## Bosques de Castilla-La Mancha

# Rebollares

## *(Quercus pyrenaica* Willd.)

MANUALES
DE GESTIÓN
NATURA 2000

# Rebollares

## *Quercus pyrenaica* Willd.

**MANUALES DE GESTIÓN NATURA 2000**

**SERIE: BOSQUES DE CASTILLA-LA MANCHA**

Autores: María José Martínez-Lirola, José María Herranz Sanz[1] & Alfonso Rodríguez Torres [2]

Fotografías: María José Martínez Lirola

Foto portada: Rebollar joven de la Sierra de la Bodera. Atienza. Guadalajara"

[1] Departamento de Producción Vegetal y Tecnología Agraria. E.T.S. Ingenieros Agrónomos. Albacete. Universidad de Castilla-La Mancha

[2] Área de Botánica. Departamento de Ciencias Ambientales. Facultad de Ciencias del Medio Ambiente. Toledo. Universidad de Castilla-La Mancha

Publicación financiada por OBRA SOCIAL LA CAIXA

Edita: Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Consejería de Agricultura. Dirección General de Montes y Espacios Protegidos.

Imprime: Social Mancha. Grupo AMIAB. Albacete

Toledo, Octubre de 2011

Publicación de distribución gratuita

Depósito Legal: TO-0662-2011

# AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a los Jefes de Servicio del Medio Natural y a los técnicos provinciales y comarcales, que han facilitado la coordinación con los agentes medioambientales y han proporcionado importante información acerca de la gestión de estos bosques. Hemos tenido el apoyo en campo de los técnicos D. Jesús Motos y D. Juan Ruiz de Castañeda en la provincia de Ciudad Real. Especialmente, a D. Javier Martín Herrero, D. David Sánchez Aragonés y D. Miguel Angel Rubio García impulsores de la elaboración y edición de este manual.

En el ámbito del Parque Nacional de Cabañeros hemos contado con la valiosa información aportada por D. José Jiménez García-Herrera, y por D. Ángel Gómez Manzaneque así como con el apoyo de la guardería forestal adscrita a este Parque.

Los Agentes Medioambientales de la Junta de Comunidades han colaborado en los trabajos de campo, orientando las prospecciones y aportando en numerosos casos valiosa información acerca de los usos, aprovechamientos y evolución de las masas con relación a éstos. En las prospecciones han participado D. Abel Colorado (sierra de San Vicente, Toledo); Doña. Belén Oñate, D. José Martín y D. Ángel Cortijo en los rebollares ayllonenses (Guadalajara), donde además hemos contado con la ayuda de D. Diego Galán Novo que, al esmerado apoyo de campo, ha añadido valiosa información botánica fruto de su innegable pasión por el medio natural. En los rebollares celtibérico-alcarreños (Guadalajara) hemos contado con la colaboración de D. Diego Moreno y D. Santiago López (La Miñosa); en los maestracenses nos acompañaron D. Higinio García Martínez y D. Francisco Javier Cañada Benita; en los mariánico-monchiquenses hemos contado con la ayuda de D. David (Sierra Madrona), D. José Julián Muñoz (Almadén), D. Arnau y D. Andrés Duque (La Solana) y, en los rebollares prebéticos D. Casto Manuel Pérez Molina y D. Ernesto Campos Richarte nos asesoraron y acompañaron hasta la Torca de los Malojos (Albacete).

D. Guillermo Crespo y el Dr. D. Federico Fernández González aportaron sus conocimientos fitosociológicos y ayudaron en la elaboración de los mapas biogeográficos.

D. Alonso Castillo Alarcón ha participado en los trabajos de campo como becario adscrito a este proyecto de investigación durante la mayor parte de la campaña de muestreo. Doña Pilar Martínez Martínez ha realizado diversas tareas de apoyo en el trabajo de gabinete, así como el Dr. D.

Miguel Ángel Copete Carreño que ha colaborado en la revisión final del informe.

Por último a todos aquellos que la memoria no nos permitió recordar y citar expresamente pero que colaboraron y alentaron a la elaboración del informe y edición del manual. A ellos también se lo dedicamos, como buenos "*amigos del albardín y otras humildes plantas manchegas*". Ellos saben quienes son.

# ÍNDICE

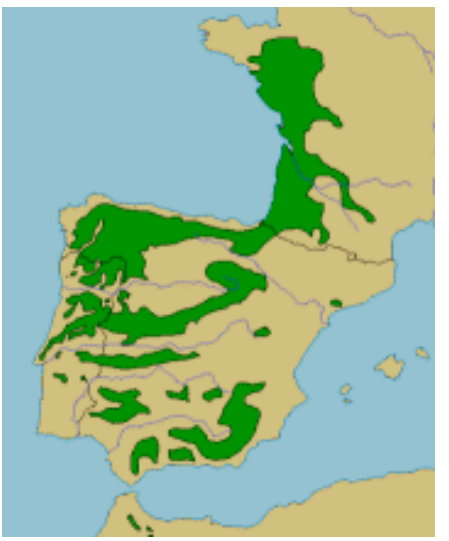
**AGRADECIMIENTOS** ..... **5**
**INTRODUCCIÓN** ..... **9**
Denominación de la Directiva ..... 13
Código NATURA 2000. 9230 ..... 13
Código Corine. 41.6 ..... 13
Protección en Castilla-La Mancha ..... 13
Definición del hábitat. Distribución ..... 13
Rasgos taxonómicos de la especie directriz ..... 14
Variabilidad taxonómica ..... 15
**CARACTERES DIAGNÓSTICO DEL HÁBITAT** ..... **17**
**Características de la estación** ..... **19**
**Sustrato** ..... **19**
**Clima** ..... **21**
**Fisionomía y estructura** ..... **26**
**Estratificación** ..... **28**
1.- Rebollares húmedos ayllonenses ..... 29
2.- Rebollares húmedos ayllonenses ..... 31
3.- Rebollares subhúmedos de las sierras septentrionales y nororientales ..... 33
4.- Rebollares béticos ..... 36
5.- Rebollares paraclimáticos (edafohigrófilos) ..... 37
**Especies características** ..... **39**
**Plantas vasculares** ..... **39**
Rebollares húmedos ayllonenses ..... 41
Rebollares subhúmedos de las sierras septentrionales y nororientales ..... 43
Rebollares subhúmedos de las sierras occidentales ..... 44
Rebollares béticos ..... 47
Rebollares paraclimáticos (edafohigrófilos) ..... 47
**Variabilidad** ..... **49**
**CORRESPONDENCIA FITOSOCIOLÓGICA** ..... **51**
**DINÁMICA DE LA VEGETACIÓN** ..... **59**
**Introducción** ..... **61**
**Dinámica natural** ..... **61**
**Dinámica derivada de la gestión** ..... **67**
**OTROS HÁBITATS ASOCIADOS O EN CONTACTO** ..... **71**
**A. Comunidades zonales** ..... **73**
**B. Comunidades azonales** ..... **74**
**C. Comunidades seriales** ..... **77**
**DISTRIBUCIÓN Y VARIANTES BIOGEOGRÁFICAS** ..... **79**
**VALOR ECOLÓGICO Y BIOLÓGICO** ..... **85**
**DIVERSOS ESTADOS DEL HÁBITAT** ..... **91**

**Estados a fomentar** ..... **93**
**Otros estados observables** ..... **94**
**TENDENCIAS EVOLUTIVAS Y AMENAZAS POTENCIALES** . **97**
**POTENCIALIDADES INTRÍNSECAS DE USO** ..... **105**
**CUADRO DE BUENAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN** ..... **109**
**1. Recordatorio de algunas características sensibles del hábitat** ..... **111**
**2. Establecimiento de áreas de reserva** ..... **111**
**3. Conversión del monte bajo en monte medio o monte alto** ..... **113**
**4. Directrices de gestión para montes medios** ..... **117**
**5. Directrices generales de gestión a tener en cuenta en rebollares** **118**
**6. Mejora de la diversidad en rebollares** ..... **120**
**7. Prioridades de conservación en relación con otras comunidades ligadas de manera natural o derivada de la gestión con el rebollar** **121**
**8. Conservación de otras comunidades vegetales valiosas próximas o insertas en los rebollares** ..... **123**
**9. Especies de flora y fauna silvestre cuyas necesidades de conservación deben ser tenidas en cuenta en la gestión** ..... **124**
**10. Conservación del suelo** ..... **125**
**11. Actuaciones y fórmulas de gestión desaconsejadas** ..... **126**
**TRABAJOS DE INVENTARIACIÓN, EXPERIMENTACIÓN E INVESTIGACIÓN NECESARIOS** ..... **129**
**BIBLIOGRAFÍA** ..... **133**
**ANEXO 1. LISTADO FLORÍSTICO** ..... **147**
**LISTADO FLORÍSTICO** ..... **149**
**ANEXO 2. RELACIONES DINÁMICAS DE LOS REBOLLARES** **159**
**Complejo de comunidades asociadas a los rebollares húmedos ayllonenses** ..... **161**
**Complejo de comunidades asociadas a los rebollares subhúmedos septentrionales y nororientales** ..... **162**
**ANEXO 3. FOTOGRAFÍAS** ..... **167**

# INTRODUCCIÓN

*Quercus pyrenaica* Se extiende desde el sur de Francia hasta el noroeste de Marruecos atravesando la Península Ibérica. En España aparece en casi todas las provincias peninsulares, siendo más abundante en las montañas silíceas de la mitad occidental. En Castilla-La Mancha, en mayor o menor medida, hay rebollares en las cinco provincias; si bien, los núcleos más importantes se concentran en Guadalajara, Toledo y Ciudad-Real.

**Figura 1.-** Distribución del roble rebollo (Franco, 1956).



Las formaciones de *Q. pyrenaica* están protegidas por la Directiva 92/43/CEE, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, y constituyen uno de los tipos de robledal más relevantes desde el punto de vista de la conservación por su posición ecológica intermedia entre los robles mesófilos (*Quercus robur* y *Quercus petraea*) y las especies de *Quercus* más xerófilas (*Quercus ilex* subsp. *ballota*, *Q. suber* y *Q. coccifera*).

Tradicionalmente el rebollar ha sido perturbado en el conjunto de su área por la acción humana. Hoy en día ha disminuido notablemente la intensidad en sus aprovechamientos (leñas, carbones y pastos), aunque se mantiene un uso no siempre compatible con los objetivos de conservación del hábitat que plantean las directrices de las políticas medioambientales actuales, especialmente importantes en los espacios naturales protegidos e integrantes de la Red Natura-2000.

En Castilla-La Mancha se diferencian dos grandes núcleos de distribución del rebollo; uno septentrional, guadalajareño en casi toda su extensión, disperso en una amplia franja horizontal que atraviesa la provincia de Guadalajara de occidente a oriente; y otro con sus principales masas emplazadas hacia las sierras más occidentales de la región (de sur a norte, Sierra Madrona, Montes de Toledo y sierra de San Vicente), ocupando localidades de las provincias de Ciudad Real y Toledo (véase figura 2).

Los rebollares castellano-manchegos, por lo general, han sido objeto de un uso rural a pequeña escala, destinado principalmente a la obtención de leña y pastos. En la actualidad la mayoría de estas formaciones está dedicada a uso ganadero y/o cinegético y suele contar con presiones herbívoras más o menos intensas, que determinan fisionomías de la masa muy variables.

A diferencia de otras especies con mayor valor económico, como los pinos o los robles genuinos, sobre la ecología del rebollo existe poca información previa. Esta especie y sus masas han sido poco estudiadas y las publicaciones o informes son muy escasas hasta las últimas décadas del siglo XX.

La literatura relativa a estas formaciones se encuentra dispersa y abarca aspectos muy dispares; casi siempre de carácter local y abordados en territorios ajenos a Castilla-La Mancha. Los estudios más prolijos se refieren a ecología del fuego (CALVO *et al.,* 1991; TÁRREGA *et al.,* 1993; 1996; MARCOS *et al.,* 1993; GARCÍA-VILLANUEVA *et al.,* 1998; CALVO *et al.,* 2003; LUÍS-CALABUIG *et al*., 2000; etc., todos ellos procedentes del grupo de investigación sobre Ecología del Fuego, de la Universidad de León). Otros datos de cierto detalle se refieren a su distribución (MESÓN 1983; MFE, 2001) y fitosociología (RIVAS-MARTÍNEZ, 1962; SÁNCHEZ-MATA, 1989; JOVELLAR, 1989; GARCÍA, 1997; CANTÓ, 2004; BARBOUR, inéd.; etc.); fitopatología (CEBALLOS, 1960; PASCUAL, 1988), insectos asociados a rebollares (GARCÍA *et al.*,1995; GARCÍA VILLANUEVA *et al.,* 1998; TABOADA *et al.,* 2003) y depredación de semillas (GÓMEZ *et al.,* 2003; BARAZA *et al.,* 2004); dinámica inducida por prácticas agrarias (TORRE, 1994), ordenación de masas en Segovia (ALLUE 1993, 1995 y 1996; ALLUE et al., 1995); dasometría (BENGOA 1999; SERRADA *et al*., 1994); usos silvopastoriles (SERRADA *et al., loc. cit*.); edafología (QUILCHANO *et al.,* 1993); avifauna (CARRASCAL *et* Sanz, 2001), aspectos taxonómicos y fenológicos (MESÓN, 1982) y análisis fisionómico (LUÍS-CALABUIG *et al.,* 1993).

En este manual se presenta una síntesis de los diversos trabajos publicados y se incorporan nuevos datos procedentes de un muestreo realizado en todo el contexto de los rebollares regionales (72 puntos de muestreo con sendos

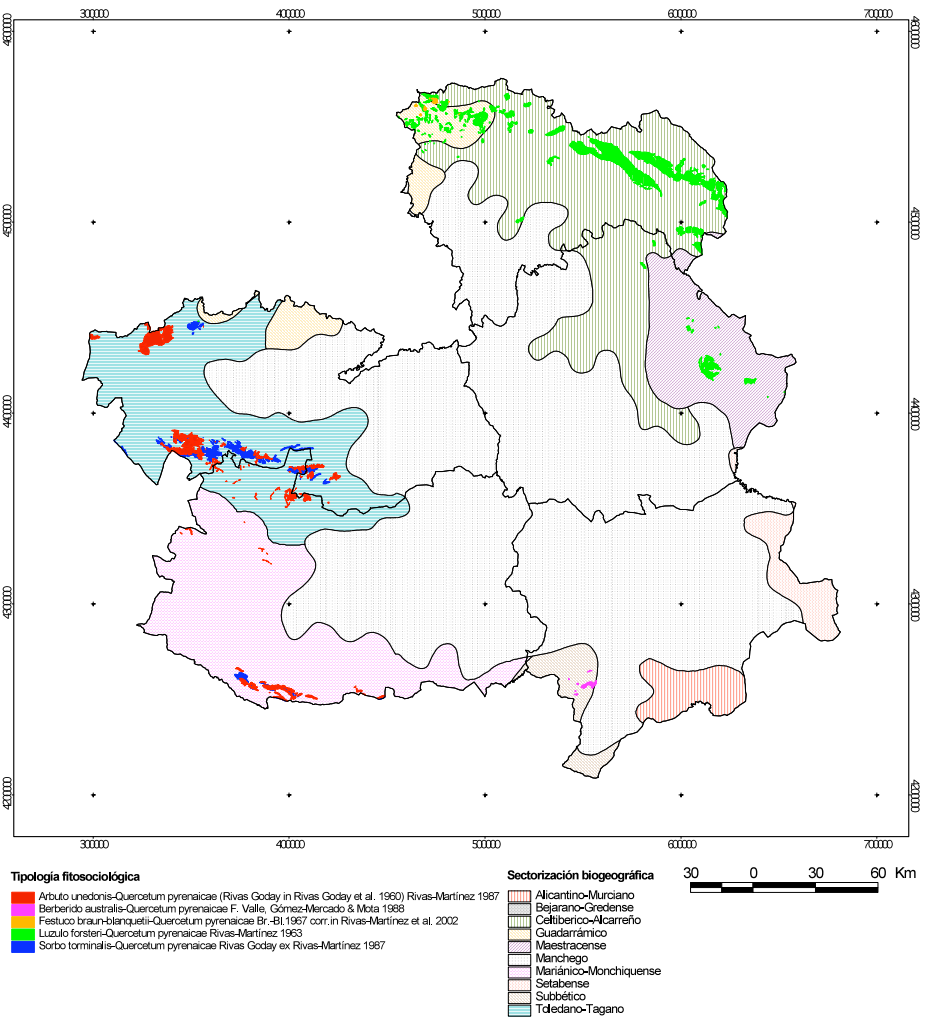
inventarios fitosociológicos y caracterización ecológica de las estaciones). Además, para el estudio florístico se ha hecho uso de otros 18 inventarios de procedencia bibliográfica.

Se pretende concentrar y ordenar la información en un manual útil para las labores de gestión y conservación de estas formaciones en el ámbito castellano-manchego.

En el volumen "cero" de esta serie se indica la metodología general seguida para el desarrollo de la investigación.

Los Autores

**Figura 2.-** Distribución biogeográfica de los rebollares castellano-manchegos a nivel de sector



## Denominación de la Directiva

Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*

## Código NATURA 2000. 9230

## Código Corine. 41.6

Bosques dominados por *Quercus pyrenaica* [*Quercion pyrenaicae* (= *Quercion robori-pyrenaicae*)].

41.61. Bosques de *Quercus pyrenaica* ibérico-centrales (incluye los del Sistema Ibérico, Montes de Toledo y Sierra Morena).

41.63. Bosques maestracenses de *Quercus pyrenaica*: *Cephalanthero rubrae-Quercetum pyrenaicae*. Bosques de *Quercus pyrenaica* de enclaves silíceos submediterráneos de las montañas del Maestrazgo y del este catalán, reducido a muy pocos relictos en los macizos de Penagolosa y Prades.

41.64. Bosques béticos de *Quercus pyrenaica*: *Adenocarpo decorticantis –Quercetum pyrenaicae*. Bosques de *Quercus pyrenaica* de área silíceas supramediterráneas con clima subhúmedo del oeste de Sierra Nevada, sierra de Alfacar, flanco norte de la sierra de Cázulas y Sierra Tejeda. En las localizaciones más húmedas *Fraxinus angustifolia* y *Acer granatense* acompañan a *Q. pyrenaica*.

## Protección en Castilla-La Mancha

"Hábitat de protección especial": rebollares húmedos ayllonenses, rebollares centro-ibéricos, luso-extremadurenses y prebéticos.

## Definición del hábitat. Distribución

A efectos de este trabajo, se consideran bosques de *Quercus pyrenaica* únicamente las comunidades arbóreas, naturales, con cobertura arbórea total superior al 35%, en las que *Quercus pyrenaica* es la especie dominante, con una fracción de cabida cubierta igual o superior al 30%. Se incluyen tanto los bosques con estrato superior monoespecífico, como los de estrato superior mixto.

Teniendo en cuenta la definición anterior y los datos del Mapa Forestal de España, MFE en adelante, los rebollares en Castilla-La Mancha ocupan una superficie aproximada de 50.000 ha, principalmente extendidos en las provincias de Guadalajara (c. 24.000 ha) y Toledo (c. 20.000 ha), con una

representación moderada en Ciudad-Real (c. 7.000 ha) y muy puntuales en Albacete y Cuenca (aprox. 20 y 50 ha respectivamente).

Los datos de extensión de esta formación en el contexto regional no se pueden extraer a partir de la información proporcionada por el IFN-2 ya que en las tablas de publicación de la mayoría de las provincias no diferencia esta formación del resto de las frondosas y cuando lo diferencia (caso de Guadalajara), parece no tener en cuenta las formaciones en estado de monte bajo, muy común en rebollares, que se adscriben al apartado genérico de matorral.

Según los datos del IFN-2 para las provincias de Guadalajara y Toledo, donde se concentra más del 90% de los rebollares regionales, la propiedad se distribuye del siguiente modo: en Guadalajara se encuentran mayoritariamente (43%) en montes vecinales sin consorcio, seguidos en extensión por los Montes de Utilidad Pública sin consorcio (30%) y por montes del Estado y Comunidad Autónoma (11%). Estos datos difieren notablemente de los de la provincia de Toledo, segunda más rica en rebollares en la escala regional, donde, aunque no se precisa el tipo de bosque, el 75% de los terrenos son de propiedad particular sin consorcio.

El régimen de propiedad afecta directamente al de usos y aprovechamientos del bosque y, por tanto, a la gestión, lo que se refleja claramente en el estado de la masa como se verá en epígrafes sucesivos.

## Rasgos taxonómicos de la especie directriz

Nomenclatura y sinonimias

***Quercus pyrenaica* Sp. Pl. 4: 451 (1805)**

***Q. toza* Auct.**

Iconografía

Ruiz de la Torre & Ceballos, *Árb. España Penins*.: 232 lám. 44 (1971); Valdés, Talavera & Galiano, *Fl. Andalucía Occide*. 1: 162 (1987); Vasc. & Franco *in Anais Inst. Super. Agron*. 21: 40-41 tab 6-7 (1954); C. Vicioso *in Bol. Inst. Forest. Invest. Exp*. 51: 49 fig. 4 (1950); Castroviejo *et al*. eds, *Flora iberica* 2: 24 figs 7 (1990).

Nombres vernáculos

El nombre vernáculo más generalizado en Castilla-La Mancha es "*roble*" otros nombres más locales son "*malojo*" o "*melojo*" (Albacete); "*marojo*" (Guadalajara) y "*rebollo"* (Toledo)

En sierra Madrona a la formación boscosa se le llama "*robledo*", mientras que los tallares en monte bajo reciben el nombre de "*rebolledas*". Otros

nombres que recibe el bosque son "*melojar*" o "*marojal*" (Guadalajara oriental).

Breve descripción

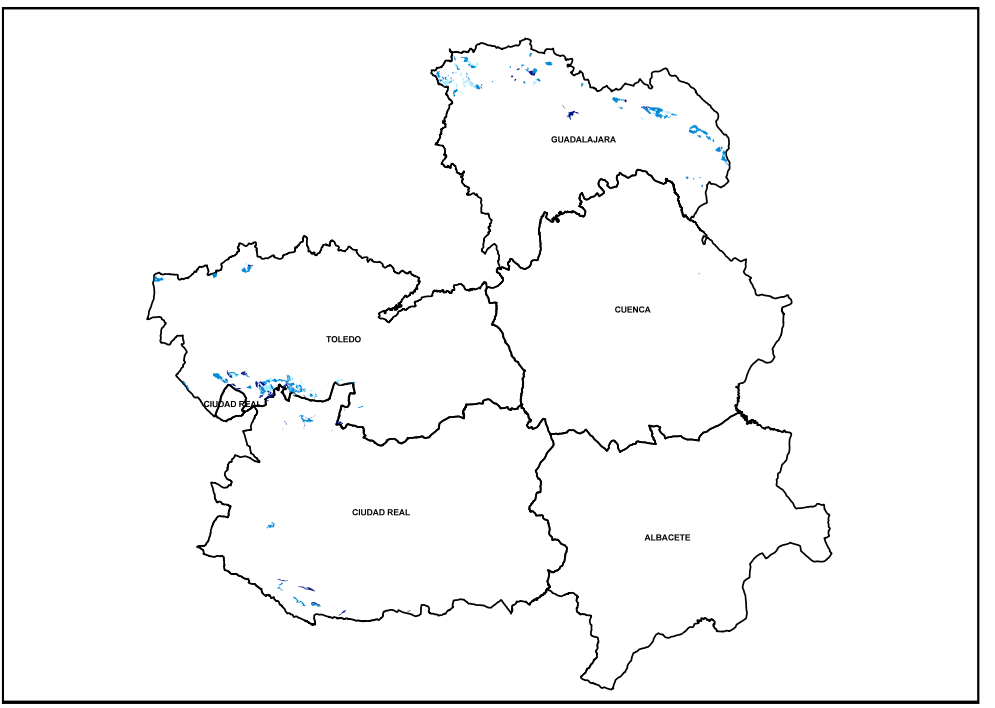
Árbol que puede alcanzar 25 m de altura, de copa amplia. Frecuentemente adopta el porte de arbusto estolonífero. Ramitas densamente afieltrado-tomentosas. Hojas caducas (en estaciones frías) o marcescentes, pinnatífidas, pinnatipartidas o, a veces, solo lobadas; densamente tomentosas por el envés con tomento persistente no flocoso y por lo común pelosas también en el haz.

En el contexto regional las especies más próximas con las que podría confundirse son: *Quercus canariensis* y *Q. petraea*, de los que se diferencia por presentar las ramitas y hojas con indumento flocoso prontamente caduco (*Q. canariensis*) o glabras o glabrescentes (*Q. petraea*). Con *Q. canariensis* convive en Sierra Madrona (Ciudad Real) y con *Q. petraea* convive en el areal ayllonense (Guadalajara).

## Variabilidad taxonómica

Es una especie con cierta variabilidad en la morfología foliar, cuyas hojas, como se ha comentado en la descripción, pueden variar de pinnatífidas a pinnatisectas o ser simplemente lobadas. También se aprecia variación en el carácter persistente o marcescente de las hojas que parece ir ligado a la mayor o menor continentalidad climática. Dichas variaciones se entienden como diversidad propia de la especie, sin entidad suficiente para diferenciar taxones de rango infraespecífico.

**Figura 3.-** Distribución de los rebollares (*Quercus pyrenaica*) en Castilla-La Mancha. Intensidad de color proporcional al nivel evolutivo de la formación. (Fuente: MFE, versión digital, 2001)



# Caracteres diagnósticos del hábitat

# CARACTERÍSTICAS DE LA ESTACIÓN

## Sustrato

*Quercus pyrenaica* se considera una especie calcífuga, propia de sustratos carentes de caliza activa. Crece casi siempre sobre suelos desarrollados sobre rocas de naturaleza ácida. Según los datos del Mapa Geológico Nacional (Escala 1: 50000 Serie MAGNA Digital. IGME), en Castilla-La Mancha la mayoría de las masas de rebollo se desarrolla sobre litologías de carácter ácido (areniscas, cuarcitas armoricanas blancas o tableadas, pizarras, esquistos, gneises, cuarzos, granitos y rocas graníticas como adamelitas y granodioritas, etc.). Una pequeña fracción de estos bosques, estimada de forma aproximada en el 6,5% de las manchas de rebollar regional, se asienta sobre materiales básicos. Al parecer estos asentamientos corresponden a litologías calizas en condiciones de elevada pluviometría que determinan la descarbonatación del suelo (JIMÉNEZ-SANCHO *et al.*, 1998). En la serranía de Cuenca *Q. pyrenaica* aparece en afloramientos de materiales ácidos en contextos litológicos básicos, ocupados por pinares de *Pinus nigra*. Ocasionalmente se ha favorecido en estos enclaves la expansión del pinar hacia el dominio potencial del bosque de frondosas.

Desde el punto de vista litológico, los rebollares húmedos ayllonenses (Guadalajara) aparecen sobre pizarras, gneises y, en menor medida, en cuarcitas precámbricas paleozoicas. En los territorios subhúmedos del macizo de Ayllón se encuentran en gneises, materiales precámbricos y paleozoicos (pizarras, cuarcitas) y metagrauvacas. En las estribaciones orientales del Sistema Central y Sistema Ibérico guadalajarense son frecuentes las areniscas triásicas (ródenos). En la sierra de San Vicente (Toledo) *Quercus pyrenaica* se sitúa sobre materiales graníticos, pizarras, cuarcitas del Precámbrico-Cámbrico y, hacia los fondos de valle de esta zona, en sedimentos terciarios de carácter ácido. En la cordillera oretana los rebollares se asientan sobre pizarras y cuarcitas precámbricas y paleozoicas, con algunos afloramientos graníticos hacia las zonas más occidentales de estos montes. En la cordillera mariánica predominan los materiales precámbricos y paleozoicos (cuarcitas hercínicas) y, en menor proporción, pizarras y metagrauvacas. Finalmente, los rebollares prebéticos albacetenses se encuentran sobre arenas silíceas del Cretácico en un entorno de calizas y dolomías. Ocasionalmente el rebollo aparece en terrenos calcáreos o dolomíticos en los que suele existir un intenso lavado de bases y el pH es próximo a la neutralidad.

**Tabla 1.** Distribución porcentual de los rebollares castellano-manchegos en base a la litología dominante del terreno

| Litología dominante | Porcentaje |
|---|---|
| Materiales ácidos (areniscas, cuarcitas, pizarras, cuarzos, arenas de Utrillas, granitos y grauvacas) | 61,43 |
| Sin datos | 6,91 |
| Materiales básicos (calizas, calizo-dolomías y dolomías) | 6,55 |
| Derrubios | 5,48 |
| Arcillas | 5,30 |
| Otros | 2,80 |
| Brechas y cantos | 2,68 |
| Arenas | 1,91 |
| Areniscas | 1,85 |
| Aluvial | 1,43 |
| Coluvial | 1,25 |
| Indiferenciado | 1,07 |
| Limolitas y limos | 0,89 |

Desde el punto de vista edafológico el rebollo tiene un importante papel en la formación del suelo. Por un lado bombea sales del subsuelo hacia los horizontes superficiales, neutralizando la acidez de los materiales originales y, por otro lado, su profuso sistema estolonífero protege al suelo frente a los procesos erosivos. Esta capacidad adquiere especial importancia ecológica en áreas con pendientes pronunciadas y laderas escarpadas. Además, su desfronde aporta una hojarasca fácilmente degradable que contribuye a mejorar las características estructurales del suelo. Los suelos que genera se conocen como "tierras de melojar", que suelen corresponder a Cambisoles húmicos en la terminología de la clasificación FAO/UNESCO (1988). Ocasionalmente (Sierra Madrona) se encuentran en paleosuelos de tipo Podsol.

No tolera suelos encharcados ni muy pesados, prefiriendo texturas de tipo arenoso.

En las masas de *Quercus pyrenaica* se pueden apreciar tres comportamientos diferentes en relación al sustrato y a la topografía del terreno.

Por una parte hay rebollares instalados en fondos de valle abiertos, de escasa pendiente, con suelos profundos y alto nivel freático, en los que el bosque se enriquece en especies arbustivas mesófitas como brezos (*Erica, sp. pl.*), madreselvas *(Lonicera sp. pl.*), majuelos (*Crataegus monogyna*) o helechos (*Pteridium aquilinum*). En estos contextos predominan las texturas arenosas.

Un segundo tipo de rebollar se asienta en laderas, no ligadas a niveles freáticos especialmente húmedos, sustituyendo al encinar o alcornocal en altura. En estos ambientes las texturas edáficas son más variadas, predominando los suelos ricos en materia orgánica y con cierto grado de pedregosidad, en general con pendientes no demasiado acusadas.

Un tercer tipo de rebollar se encuentra asociado a pedrizas cuarcíticas, originadas por procesos de gelifracción de la roca. Por lo general se hallan en las zonas más altas y frías, en las que sustituye o se mezcla con otras fagáceas.

El rebollo se presenta en un amplio intervalo de pendientes, aunque suele preferir suelos no demasiado inclinados, con frecuencia en orientaciones de umbría.

Los suelos sobre los que se asientan los rebollares se exponen en la siguiente tabla.

**Tabla 2.** Tipología edáfica de los rebollares castellano-manchegos. (JIMÉNEZ SANCHO *et al*.; 1998 completado)

| ÁREA | TIPO DE SUELO | PERFIL | pH |
|---|---|---|---|
| R.P. 10: Valles del Tiétar y Jerte. (rebollares de la Sª San Vicente) | Leptosoles dístricos | A-C | <5,5 |
| R.P. 11: Norte de la Sierra de Guadarrama (rebollares húmedos ayllonenses) | Cambisoles dístricos | A;Bw; C | 6-6,7 |
| | Cambisoles húmicos | A;Bw; C | <7 |
| RP. 12: Sur de la Sª de Guadarrama (rebollares subhúmedos ayllonenses) | Cambisoles eútricos | A;Bw; C | 6-6,7 |
| | Cambisoles húmicos | A;Bw; C | <7 |
| R.P.13: Sistema Ibérico meridional | Cambisoles eútricos | A;Bw; C | 6-6,7 |
| R.P.14: Montes oretanos | Leptosoles dístrico | A;C | <5,5 |
| R.P. 15: Sierra Morena oriental | Leptosoles eútricos | A;C | 6-6,7 |
| | Cambisoles dístricos | A;Bw;C | 6-6,7 |
| | Planosoles dístricos | A;E;B;C* | <5,5* |
| R.P. Sierras de Segura y Alcaraz | Regosoles eútricos | A;C* | 6,2-5,9* |

### Clima

*Quercus pyrenaica* es una especie de temperamento submediterráneo, transicional entre los climas Atlántico y Mediterráneo. Requiere un ombroclima al menos subhúmedo, a la vez que soporta cierta sequía estival y contrastes térmicos fuertes; en consecuencia, sustituye a alcornocales y encinares en altitud y en umbrías. Puntualmente aparece en zonas con

climas netamente Mediterráneo o Continental severo, donde su presencia tiene carácter relicto.

De acuerdo con la clasificación de ALLUE-ANDRADE (1966), bioclimaticamente los rebollares se encuentran localizados principalmente en la región fitoclimática IV(VI), definida como de tipo Mediterráneo Subhúmedo de tendencia Centroeuropea.

En el conjunto de su área se encuentra en un intervalo altitudinal amplio, comprendido entre (0) 400 y 1600 (2100) m.s.n.m.; si bien, en las cotas inferiores del norte peninsular se presenta como ejemplares aislados sin estructura de bosque. Hacia el sur se va situando en cotas superiores donde se dan las condiciones pluviométricas necesarias para su desarrollo (650-1200 mm anuales, sin marcada sequía estival, con un mínimo de 100-200 mm durante el verano). Se sitúa de forma preferente en umbrías, probablemente porque en estas ubicaciones se atenúa la sequía veraniega. Soporta bien la continentalidad, pudiendo aparecer en zonas con intervalos térmicos extremos acusados, y resiste fríos invernales extremos.

Las principales masas de rebollo se encuentran en todo el ámbito de los termotipos Supramediterráneo (Sm), Suprasubmediterráneo (Ssm) y Mesomediterráneo (Mm). Muy puntualmente y desdibujados penetran en el termotipo Oromediterráneo (Om) y Orosubmediterráneo (Osm) inferior según la clasificación de RIVAS-MARTÍNEZ *et al*. (2002).

En Castilla-La Mancha se presentan seis regiones de procedencia de las veintisiete definidas en el contexto ibérico para *Quercus pyrenaica* (JIMÉNEZ SANCHO *et al*., 1998). A continuación se expone la caracterización fitoclimática de las mismas.

### 1. Valles del Tiétar y Jerte (R.P. 10): rebollares de la sierra de San Vicente

Esta región de procedencia alcanza la provincia de Toledo en un rango altitudinal comprendido entre 600 y 1800 m. Se incluye en el subtipo fitoclimático Mediterráneo genuino $IV_4$ en las cotas más bajas. Al aumentar la altitud, Nemoromediterráneo genuino $VI(IV)_2$

| | 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 (°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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Factores climáticos[2]:

| | K | a | p | pe | Hs | tf | Ť | tc | Ťm | Tm | ōsc | ŤM | 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 |
| Min | 0,090 | 2,50 | 978 | 2 | 0 | 5,1 | 14,2 | 24,1 | -0,1 | -11,0 | 10,1 | 30,3 | 39,2 | 5 |

## 2. Norte de la Sierra de Guadarrama (R.P. 11): rebollares húmedos ayllonenses

Aunque se extiende principalmente en las provincias de Soria, Segovia y Ávila, debe alcanzar la provincia de Guadalajara en el macizo ayllonense. Se ubican a una altitud entre 800 y 1600 m. Mayoritariamente se incluyen en el subtipo fitoclimático Nemomediterráneo genuino $VI(IV)_2$. Con menor importancia, Nemomediterráneo genuino $VI(IV)_1$, en el límite inferior, y Oroborealoide subnemoral VIII(VI) en las cotas más altas.

[2] K: Cociente de dividir el área del gráfico de Gaussen en que 2Ti>Pi entre las que 2Ti<Pi.
a: Lapso de tiempo, medido en meses, en que la curva de las temperaturas medias mensuales, $T_i$, se sitúa por encima de la curva de precipitaciones mensuales, $P_i$, en una representación ombrotérmica.
p: Precipitación total.
pe: Precipitación estival mensual 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.
Ť: Temperatura media anual.
Ťm: 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.
ŤM: Temperatura media de las máximas en el mes de media más alta (tc).
TM: Temperatura máxima absoluta del intervalo de años utilizado.
ōsc: Media anual de la oscilación diaria.
T: Temperatura media.
P: Precipitación.

Los datos climáticos que se adjuntan corresponden a un periodo de 11 años, medidos en la estación de referencia de Condemios de Arriba (Guadalajara) situada a 1320 m de altitud.

| | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P (mm) | 81 | 88 | 74 | 83 | 69 | 49 | 13 | 9 | 50 | 88 | 141 | 64 | 809 |
| T (°C) | 0,0 | 0,0 | 2,2 | 4,8 | 9,1 | 12,8 | 16,7 | 16,2 | 13,3 | 8,1 | 2,6 | -0,9 | 7,1 |

Factores climáticos:

| K | a | p | pe | Hs | tf | T̄ | tc | T̄m | Tm | ōsc | T̄M | TM | Hp |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,80 | 2,00 | 809 | 9 | 6 | -0,9 | 7,1 | 16,7 | -4,8 | -20,0 | 11,4 | 24,9 | 33,0 | 4 |

## 3. Sur de la sierra de Guadarrama (R.P. 12)

Se extiende por las sierras occidentales de la provincia de Guadalajara, en un rango altitudinal comprendido entre 1200 y 1600 m. Esta zona corresponde al subtipo fitoclimático Nemoromediterráneo genuino, principalmente $VI(IV)_2$ y, más localmente $VI(IV)_1$. En las cotas mas altas, Oroborealoide subnemoral VIII(VI).

Los datos climáticos que se adjuntan corresponden a un periodo de 16 años, medidos en la estación de referencia de Buitrago de Lozoya (Madrid), situada a 974 m de altitud.

| | 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 |
| T (ºC) | 3,4 | 3,4 | 6 | 8,2 | 12,4 | 16 | 19,9 | 19,7 | 16,5 | 11,4 | 6 | 3,7 | 10,6 |

Factores climáticos:

| | K | a | p | pe | Hs | tf | T̄ | tc | T̄m | Tm | ōsc | T̄M | 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 |
| Min | 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. Sistema Ibérico meridional (R.P. 13)

Abarca las sierras orientales de Guadalajara y algunos puntos aislados de la Serranía conquense. Se extienden por un rango altitudinal entre 1000 y 1500 m. El subtipo fitoclimático de esta zona se identifica como Nemoromediterráneo genuino $VI\ (IV)_1$ y $VI(IV)_2$. En las cotas más altas, Oroborealoide Subnemoral VIII(VI).

Los datos climáticos que se adjuntan corresponden a un periodo de 18 años, medidos en la estación de referencia de Alustante (Guadalajara), situada a 1404 m de altitud.

| | 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 |
| T (ºC) | 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 |

Factores climáticos:

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

## 5. Montes oretanos (R.P. 14)

Incluye rebollares del sur de la provincia de Toledo y del norte de Ciudad Real. Se localizan en un rango altitudinal comprendido entre los 600 y 1400 m. El subtipo fitoclimático de la zona es Mediterráneo genuino $IV_4$ y Mediterráneo subnemoral $IV(VI)_1$. Al subir en altitud, Nemoromediterráneo genuino $VI(IV)_2$

| | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | Anual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P (mm) | 113 | 102 | 95 | 62 | 49 | 27 | 3 | 8 | 36 | 75 | 102 | 111 | 783 |
| T (ºC) | 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 |

Factores climáticos:

| | 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 |
| Min | 0,180 | 3,25 | 522 | 2 | 0 | 4,2 | 13,0 | 24,2 | 0,6 | -12,0 | 8,4 | 28,8 | 40,0 | 3 |

## 6. Sierra Morena Oriental (R.P. 15)

Se incluyen en esta región de procedencia los rebollares del sur de la provincia de Ciudad Real y de las sierras que se interponen entre los montes oretanos y Sierra Morena. Se localizan en un rango altitudinal comprendido entre 700 y 1300 m. El subtipo fitoclimático de la zona es Mediterráneo genuino $IV_4$ y, en menor medida $IV_3$. En las zonas más altas, Nemoromediterráneo genuino $VI(IV)_1$.

| | 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 |
| T (ºC) | 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 |

Factores climáticos:

| | K | a | p | pe | Hs | tf | T | tc | 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 |
| Min | 0,220 | 3,50 | 531 | 3 | 0 | 4,4 | 14,1 | 24,7 | -0,2 | -12,5 | 10,6 | 32 | 40 | 5 |

## 7. Sierras de Segura y Alcaraz (R.P. de área restringida: J)

Rebollares de carácter puntual situados en un rango altitudinal de 1200 a 1400 m, en un subtipo fitoclimático Nemoromediterráneo genuino $VI(IV)_2$, y Mediterráneo genuino $IV_1$; en ombroclima al menos subhúmedo con precipitaciones superiores a 1000 mm anuales.

Los datos climáticos que se adjuntan corresponden a un periodo de 27 años, medidos en la estación de referencia de Riópar, situada a 1000 m de altitud.

| | 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 |
| T (ºC) | 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 |

Factores climáticos:

| | K | a | p | pe | Hs | tf | T̄ | tc | T̄m | Tm | Ōsc | 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 |

## FISIONOMÍA Y ESTRUCTURA

Los núcleos de melojar mejor conservados de la región tienen un aspecto de bosque maduro, con un dosel arbóreo denso, frecuentemente monoespecífico o con poca densidad de otras especies; un estrato arbustivo muy pobre y un estrato herbáceo más o menos tupido, en función de las condiciones edáficas pero, en general, diversificado. Los estratos arbustivos (nanofanerofítico y camefítico) suelen ser ralos, concentrándose sobre todo en los claros del bosque. De modo general el estrato arbustivo es más trabado cuanto más transparente es el dosel arbóreo y, como suele ser habitual en los ambientes nemorales, en bosques cerrados y umbríos el número de especies arbustivas disminuye a favor de la biodiversidad de pequeños árboles caducifolios o de carácter submediterráneo (*Acer sp. pl., Sorbus sp. pl., Ilex aquifolium,* etc.) y de lianas como madreselvas, hiedra, etc. Normalmente en estos bosques las plantas perennifolias son dominantes o se presentan en proporción similar al de las caducifolias.

En la actualidad la mayoría de los rebollares castellano-manchegos presenta un aspecto artificial, condicionado por el uso y gestión del bosque a lo largo de la historia, siendo determinante de la fisionomía el manejo realizado en épocas recientes, al ser *Quercus pyrenaica* una especie de vigoroso rebrote y rápido crecimiento. Las variables ambientales tienen un peso menor en la fisionomía del bosque; de ellas, la tipología edáfica es una de las más influyentes en la estructura forestal.

En estado natural, originalmente el rebollar debió ser un hábitat con masas extensas, posteriormente fragmentadas y ceñidas por efecto de la actividad antrópica (eliminación total de algunas de manchas para uso agrícola del terreno o para favorecer el desarrollo de otras especies de mayor interés económico; adehesamiento, entresacado, sobreexplotación para la obtención de leñas; sobrepastoreo, incendios para la extensión de pastos, etc.). A un periodo de intenso uso del monte, ha sucedido otro, relativamente reciente, en el que se ha producido un acusado éxodo de la población del medio rural y un cambio de uso del monte, que ha permitido una evolución bravía de las formaciones vegetales. En estas circunstancias, muchos rebollares se encuentran actualmente como masas de estructura inmadura, pobres en individuos añosos y, frecuentemente, con una entramada cobertura de brotes de cepa.

El rebollar "típico" de la región es una formación densa (cobertura de copas media 61,18%, DE 25,74), con estructura dominante en monte bajo y medio, frecuentemente arrodalada, y con un estrato arbóreo constituido por más de una especie (media 3 especies; DE 1,8). La estructura de edades[3] media de estas formaciones es la reflejada en la siguiente proporción, 13% viejos: 47% medios: 40% jóvenes. El diámetro medio de los árboles es de 14 cm. y la talla media de 8 m. Es frecuente observar estructuras en "bosquete" ubicadas entre áreas del matorral alto correspondiente a estadios de degradación propios del rebollar. Las principales características dasométricas de las clases de edad consideradas se muestran en la siguiente tabla.

| | Altura (m) | Diámetro normal (cm) |
|---|---|---|
| Viejos | Media= 6,98<br>DE= 6,43<br>Máx.= 25,00<br>N= 60 | Media= 23,43<br>DE= 25,86<br>Máx.=160,00<br>N= 61 |
| Medios | Media= 7,33<br>DE= 3,86<br>Máx.= 16,00<br>N= 60 | Media= 14,21<br>DE= 8,63<br>N= 63 |
| Jóvenes | Media= 3,94<br>DE= 2,01<br>Máx.= 8,01<br>N= 57 | Media= 5,72<br>DE= 3,94<br>N= 56 |

**Tabla 3.** Principales características dasométricas de *Quercus pyrenaica* en las masas regionales.

La fuerte capacidad de rebrote del rebollo favorecida por las talas y el ramoneo, dificulta el establecimiento de brinzales, por lo que la mayoría de las veces las masas de *Quercus pyrenaica*, tienen aspecto de masa regular densa.

[3] Individuo viejo: clase diamétrica superior a 20; Individuos medio: clase diamétrica de 10 a 20; individuo joven: clase diamétrica inferior a 10.

## Estratificación

En términos generales los bosques maduros y bien conservados presentan un dosel arbóreo denso, que genera un ambiente umbroso propicio para el desarrollo de un sotobosque rico en herbáceas perennes (geófitos y hemicriptófitos). El estrato arbustivo está constituido en su mayor parte por nanofanerófitos espinescentes y/o retamoides que conforman la orla del bosque, destacando la ausencia casi absoluta de caméfitos.

Cuando el bosque se altera pierde su aspecto "eurosiberiano" a favor de una fisionomía de formación "mediterránea", con un estrato arbóreo claro y achaparrado y un cortejo florístico en el que se incrementa la presencia de arbustos xerófilos y heliófilos, frecuentemente de cistáceas.

El bosque maduro no llega a encontrarse, los melojares más comunes suelen ser montes bajos y medios originados tras el aprovechamiento tradicional de leñas y los incendios provocados para mejora de pastos. En general están dominados por rebrotes de raíz y cepa (rebolledas) que forman un tapiz de hasta 7 m, en el que los pies más altos presentan troncos finos, frecuentemente ahilados y donde *Quercus pyrenaica* suele ocupar todos los estratos. No es rara la presencia de pies viejos salteados que se respetaron en las cortas para aprovechar como material de construcción (vigas) o como fuente de ramón y fruto (Serrada *et al*., 1993 *in* JIMÉNEZ SANCHO *et al.*, 1998). Bajo los robles no se desarrolla estrato arbustivo, que solo aparece en algunos claros, pero sí se encuentran las herbáceas nemorales habituales en los bosques maduros.

Derivados de la actividad antrópica hay otros tipos estructurales menos frecuentes como bosque abierto sin tangencia de copas, bosque en rodales de monte bajo aislados, formaciones lineales entre prados o terrenos de cultivo y formaciones adehesadas correspondientes a antiguas dehesas boyales o áreas destinadas a cerradas para ganado. En estos casos, entre los árboles y favorecidos por la luz se desarrolla un denso matorral donde dominan leguminosas retamoides (géneros *Genista* y *Cytisus*), brezos (*Erica* y *Calluna*) o cistáceas y labiadas en los tipos más secos.

La composición florística de estos estratos tiene un fondo común bastante amplio para todas las masas de rebollar regionales, pero se pueden apreciar diferencias estructurales y florísticas que dan la idiosincrasia a las variantes de rebollar reconocidas en la región.

Describiremos las principales divergencias en la estratificación del bosque para cada una de las variantes de rebollar diferenciadas con base ecológica y florística:

1. - Rebollares húmedos ayllonenses.

2.- Rebollares subhúmedos de las sierras septentrionales y nororientales. Incluye los subtipos: ibérico, maestracense y ayllonense ~~y sanvicentino~~.

3.- Rebollares subhúmedos de las sierras occidentales. Incluye dos subtipos: supramediterráneo y mesomediterráneo en las cordilleras mariánica (Sierra Morena) y oretana (Montes de Toledo) con extensiones hacia la Sierra de San Vicente (Sistema Central) en la provincia de Toledo.

4.- Rebollares béticos.

5.- Rebollares paraclimáticos (edafohigrófilos). Subtipos oriental y occidental.

Según la clasificación de rebollares de JIMÉNEZ SANCHO *et al.* (1998), los rebollares húmedos ayllonenses corresponderían al grupo "*Atlánticos*"; al grupo "*Mediterráneos de Ambientes Húmedos y Térmicos*" se adscribirían únicamente las formaciones del termotipo mesomediterráneo de la mitad meridional regional. El resto de los rebollares castellano-manchegos quedaría adscrito al grupo "*Mediterráneos Continentales*".

## 1.- Rebollares húmedos ayllonenses

Están bien caracterizados geográfica, ecológica y florísticamente (véase tabla 1, anexo 3). Se sitúan en enclaves con ombroclima húmedo, principalmente en el termotipo suprasubmediterráneo del macizo de Ayllón (Guadalajara), sobre pizarras, cuarcitas, gneises o micaesquistos. Son poco abundantes y con frecuencia se encuentran asociados a cursos de agua y exposiciones umbrías.

### Estrato arbóreo

Poseen un estrato arbóreo pluriespecífico, generalmente con dos niveles, uno superior presidido por *Quercus pyrenaica* acompañado de otras fagáceas de bosques atlánticos (*Quercus petraea*, *Fagus sylvatica*, etc.), y otro inferior más ralo, en el que aparecen dispersos árboles de menor talla como serbales (*Sorbus sp. pl.*), acebos (*Ilex* aquifolium) o áceres (*Acer sp. pl.*).

Este estrato suele tener fisionomía de monte alto, con una cobertura de copas media del 63% (DE 28,65); talla media de 7,11 m (DE 14,23) y estructura de edades del rebollo, por lo general, algo más madura que en otros subtipos (11%:66%:23%), en la que son frecuentes árboles monumentales con diámetros de hasta 150 cm.

En estos bosques suele faltar el tapiz de rebollo, tan frecuente en otros contextos, probablemente porque rara vez hayan sufrido deforestaciones drásticas.

### Estrato arbustivo

Esta variante de rebollar es la que cuenta con un estrato arbustivo más denso y diversificado. En las estaciones muestreadas la densidad media de este estrato es del 44% (frente al mencionado 63% de cobertura media de copas); además, presenta una riqueza florística notable en comparación con el resto de los robledales de *Quercus pyrenaica* de la región.

Aparecen numerosos arbustos característicos de bosques húmedos (*Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger 1937), así como especies propias de matorrales dumosos espinescentes (*Rhamno-Prunetea* Rivas Godoy & Borja *ex* Tüxen).

No se diferencia un estrato camefítico neto, únicamente aparece algún arbustillo sufruticoso de forma esporádica como *Thymus mastichina*, *Th. serpyllum*, *Th. pulegioides* o *Lavandula stoechas* subsp. *pedunculata*

La arbusteda espinescente es más densa en torno a los cauces o arroyuelos que suelen contactar con estas formaciones; mientras que los brezos y genisteas prosperan en mayor densidad hacia los claros del bosque en suelos más secos.

En los robledales muestreados se encuentra correlación inversa entre la cobertura del estrato arbustivo y la edad (diámetro de tronco y talla máximos) de los árboles, lo que podría ser un indicio de que en bosques más maduros el estrato arbustivo es menor.

### Estrato herbáceo

El estrato herbáceo presenta coberturas muy variables. La densidad media es 34,10% (DE 24,71). Las coberturas más bajas aparecen en pedrizas (1%) y las más altas en zonas con escasa pendiente y suelos algo húmedos.

No se encuentra una relación entre la densidad de este estrato y la densidad del dosel arbóreo. En su composición participa un amplio grupo de especies de comportamiento nemoral, fundamentalmente neófitos y hemicriptófitos, siendo frecuentes también los helechos mesofíticos. Muchas de las especies aquí presentes son comunes con los rebollares subhúmedos.

## 2.- Rebollares subhúmedos de las sierras septentrionales y nororientales

Son los rebollares más extendidos en Castilla-La Mancha; abarcan una franja horizontal que atraviesa toda su extensión en la mitad septentrional, abarcando la provincia de Guadalajara y, puntualmente, penetrando en Cuenca. Son remplazados por los anteriores en ombroclima húmedo. Se encuentran en clima muy similar a los primeros, aunque algo más térmico y sobre todo más seco, tanto más cuanto más nos desplazamos hacia oriente en la provincia de Guadalajara. En relación a los rebollares húmedos ayllonenses, aquí la primavera se adelanta.

Presentan una variabilidad florística en concordancia con la amplitud geográfica que abarcan, pudiéndose distinguir tres variantes o subgrupos: celtibérico-orientales, maestracenses y ayllonenses (véanse tablas 2, 3 y 4 respectivamente)

La forma típica de estos rebollares correspondería a lo que hemos denominado subtipo celtibérico-oriental que se extienden por Guadalajara oriental, coincidiendo de forma aproximada con la comarca de Molina de Aragón.

Los rebollares subhúmedos ayllonenses representan una transición entre los húmedos ayllonenses descritos en el epígrafe anterior y los celtibérico-orientales.

Los maestracenses, en relación a los anteriores, son más secos y térmicos. Sus condiciones ecológicas resultan más estrictas para estas formaciones, que llegan aquí con carácter finícola, al coincidir una sequía estival prolongada con inviernos duros. Estos rebollares aparecen como isleos acidófilos y microclimaticamente más húmedos, en un contexto litológico general básico y macroclimaticamente más seco, por lo que es común en ellos la presencia de especies de preferencias basófilas y su ubicación en microtopografías con compensación de humedad (grietas de cantiles, fondos de valle y laderas expuestas a los vientos más húmedos, etc.). Esta es la causa por la que son muy puntuales (restringidos al río Escabas, sierra de Tragacete y sierra de Valdemeca). Están rodeados de sabinares y pinares.

A estas variantes nos referiremos con más detalles cuando tratemos sobre las especies características, ya que son bastante similares en los aspectos estructurales básicos.

### Estrato arbóreo

La cobertura de copas media total es muy similar a la de la formación anterior (62,11%; DE 28,44), pero en estos rebollares *Quercus pyrenaica* presenta mayor cobertura media (53,82%; DE 26,00) que en los húmedos ayllonenses (48,90%, DE 24,27), donde el resto de las especies arbóreas aparece con porcentajes de cobertura superiores.

En condiciones naturales el estrato arbóreo de los rebollares subhúmedos septentrionales suele ser pluriespecífico y monoestratatificado, ya que las especies compañeras del rebollo se encuentran normalmente en proporciones bajas sin constituir un estrato propiamente dicho. Son una excepción los rebollares subhúmedos del areal ayllonense que suelen estar en formaciones monoespecíficas.

*Quercus faginea* subsp. *faginea* es la especie compañera más constante en el estrato arbóreo (34% de los inventarios), con un porcentaje de cobertura medio muy inferior al del rebollo (3,76%; DE 7,09), aunque puede alcanzar hasta el 25% de la cobertura total. Le siguen en constancia de aparición *Pinus pinaster* y *Pinus sylvestris* (27 y 29% de los inventarios respectivamente), *Quercus ilex* subsp. *ballota* (22% de los inventarios) y *Castanea sativa* (13% de los inventarios) que fue expandido artificialmente en detrimento de los melojares en el areal sanvicentino.

La mayoría de las veces en las que aparece alguna especie de *Pinus* se debe a introducción artificial. Las repoblaciones son especialmente frecuentes en el Sistema Ibérico meridional (Serranía de Cuenca), donde además, ocasionalmente aparece *Pinus nigra* subsp. *salzmannii* propio de los materiales calizos del entorno; no obstante, *Pinus pinaster* tiene requerimientos ecológicos similares a los del melojo, y ambas especies pueden convivir de forma natural, desplazando el pino al melojo en los suelos menos evolucionados. Cuando el rebollo convive con pináceas en proporciones altas el estrato arbóreo aparece con dos niveles, el superior ocupado por los pinos y el inferior por las frondosas. En zonas ecotónicas con pinares o encinares se pueden encontrar bosques mixtos con *Pinus sylvestris* (cotas superiores) o con *Quercus ilex* subsp. *ballota* (hacia las cotas inferiores).

### Estrato arbustivo

En el 27% de las zonas muestreadas aparece integrado de forma casi exclusiva por un tapiz continuo de rebollo. Cuando el bosque tiene una talla de los árboles superior a 5 m, presenta un estrato arbustivo claro (cobertura media 26,67%; DE 22,73), tanto más denso cuanto más laxo es el dosel arbóreo y menos intensa la presión herbívora.

Las especies que lo integran con más constancia (en más del 20% de los inventarios realizados) son, en orden decreciente, *Cistus laurifolius* (63% de los inventarios), *Crataegus monogyna*, *Rosa sp. pl.*, *Prunus spinosa*, *Calluna vulgaris*, *Juniperus communis*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Lonicera periclymenum* subsp. *hispanica*, *Rubus canescens*, *Erica arborea* y *Cytisus scoparius*.

### Estrato herbáceo

Al igual que en el caso anterior, tiene coberturas muy variables (densidad media 38,78%; DE 28,88).

Las especies más constantes (aparecen en el 20% o más de los inventarios) son: *Clinopodium vulgare*, *Luzula forsteri*, *Dactylis glomerata*, *Viola riviniana*, *Festuca aff. capillifolia*, *Brachypodium sylvaticum*, *Arenaria montana*, *Tanacetum corymbosusm*, *Asphodelus ramosus*, *Origanum virens*, *Pteridium aquilinum*, *Geum sylvaticum*, *Calamintha sylvatica* y *Agrostis castellana*.

## 3.- Rebollares subhúmedos de las sierras occidentales

Corresponden a los rebollares de las cordilleras Mariánica (sierras de Alcudia, Puertollano, Navalmanzano, Sierra Quintana y Sierra Madrona), todas ellas en la provincia de Ciudad Real), Oretana (sierras de Chorito y Pocito en la provincia de Ciudad Real; Montes de Toledo y sierra de los Yébenes en Toledo) y la Sierra de Sanvicente en el noroccidente de la provincia de Toledo.

Estos últimos mantienen una gran afinidad con los rebollares supramediterráneos del sur de la provincia de Toledo, aunque pudieran representar una forma de tránsito hacia los rebollares carpetanos.

Estos territorios, en relación a los rebollares septentrionales, se caracterizan por una mayor influencia de las borrascas atlánticas, con predominio de lluvias otoñales e invernales. La zona meridional (Sierra Morena) es mucho más térmica y seca.

Las masas de rebollo en estos territorios se presentan más fragmentadas que en las variantes anteriores. Las mejores representaciones se encuentran en las umbrías de los Montes de Toledo y en el sector central de Sierra Morena (robledo de las Hoyas, arroyo de la Cereceda y robledo de Ontanilla), donde el melojo se limita a ocupar pequeñas superficies al amparo de situaciones de humedad climática favorables.

Se diferencian dos variantes para sendos termotipos supramediterráneo y mesomediterráneo (véanse las tablas 6 y 7; anexo 3).

### Estrato arbóreo

En función del sustrato se pueden diferenciar dos tipos de estructura.

En pedrizas cuarcíticas aparecen bosques claros, monoespecíficos o con especies compañeras (pequeños árboles o arbustos subrupícolas) en proporciones bajas. Son formaciones ricas en ejemplares de rebollo añosos, sin arbustos y con un estrato herbáceo ralo y poco diversificado. Suelen encontrarse en el termotipo supramediterráneo.

Las masas de las laderas suelen ser mixtas. El número medio de especies que constituyen el estrato arbóreo en esta topografía es 2,78.

En el termotipo superior (supramediterráneo) y en fondos de valle con inversión térmica, las masas de rebollo son casi monoespecíficas, pues las demás especies arbóreas participan con porcentaje de cobertura bajo. Las más constantes son *Sorbus torminalis* (70% de los inventarios), *Acer monspessulanum* (60%), *Quercus faginea* subsp. *broteroi* (40%) y *Quercus ilex* subsp. *ballota* (40%). En contacto con exposiciones más soleadas el rebollar se enriquece en *Juniperus oxycedrus*.

En las laderas del termotipo inferior (mesomediterráneo) los rebollares aparecen mezclados con bosques de otras fagáceas (*Quercus suber*, *Q. faginea* subsp. *broteroi* y/o de *Q. ilex* subsp. *ballota*). Lo más común es que formen masas mixtas netas de rebollo y encina (71% de los inventarios). Hacia exposiciones más húmedas y térmicas se incorpora alcornoque (*Quercus suber*) y madroño (*Arbutus unedo*) y hacia las más húmedas y frescas predomina *Quercus faginea* subsp. *broteroi* sobre el alcornoque o la encina. El quejigo (*Q. faginea* subsp. *broteroi*) aparece en este termotipo en la misma proporción que en el supramediterráneo (40% de los inventarios), pero, en general, esta especie y el resto de las fagáceas presentes adquieren mayor importancia en las masas mesomediterráneas.

En lo referente a la estructura de edades de *Quercus pyrenaica* en estas formaciones se observa una mayor proporción de individuos adultos en el termotipo superior que en el inferior (la proporción viejos:medios:jóvenes es, en porcentaje, 27:36:37 en el supramediterráneo, frente a 17:41:43 en el termotipo inferior).

Algunas masas de rebollar son densas y tienen una estructura uniforme, que solo varía algo (estructura juvenil predominante) en zonas de fácil acceso donde aún se recolecta madera para leña.

### Estrato arbustivo

En estas formaciones suele ser ralo, aunque presenta mayor densidad en los rebollares situados en cotas superiores (coberturas de 10,17%; DE 10,70 en los rebollares mesomediterráneos y 19,67%; DE 22,01 en los supramediterráneos). Su cobertura guarda correlación inversa con la densidad de copas de *Quercus pyrenaica*.

La mayor cobertura del estrato arbustivo en los rebollares del supramediterráneo generalmente se debe a una mayor proporción del tapiz de rebollo, cuyos valores medios de cobertura son del 8,60% (DE 7,99) en el mesomediterráneo y de 22,44% (DE 34,04) en el supramediterráneo.

Las especies que integran este estrato difieren en cada uno de los termotipos. En el mesomediterráneo aparece *Cistus ladanifer* como especie más constante de este estrato (71% de los inventarios, pero con índices de abundancia muy bajos), seguido de *Daphne gnidium*, *Rosa micrantha*, *Arbutus unedo*, *Rubus ulmifolius*, *Erica australis* y *Crataegus monogyna* (todos ellos aparecen en el 42% de los inventarios) como especies más constantes. En el supramediterráneo son *Erica australis* y *Cistus ladanifer* las únicas especies más constantes (50% de los inventarios) aunque su porcentaje de cobertura promedio es bastante superior que en el termotipo mesomediterráneo (8,6 y 5,4% de cobertura respectivamente), lo que probablemente sea indicativo de un estado de degradación más avanzado de los rebollares de este termotipo (o de menor densidad de copas). En los territorios sanvicentinos destaca la ausencia de brezos en este estrato, estando configurado por arbustos retamoides en su mayoría, *Adenocarpus argyrophyllus, Genista cinerascens y Cytisus scoparius*, y se enriquece con elementos como *Genista falcata*

También hay diferencias en el número de especies que integran este estrato en ambos termotipos (26 especies en el mesomediterráneo frente a 15 en el supramediterráneo).

### Estrato herbáceo

No es excesivamente denso. La media de cobertura en el termotipo mesomediterráneo es del 36,00% (DE 33,51) y es aún más ralo en el termotipo supramediterráneos (16,11%; DE 10,52).

También hay una diferencia notable en el número de especies que integran este estrato (27 especies de media por inventario en el mesomediterráneo y 16 en el supramediterráneo).

Las especies más constantes del mesomediterráneo son *Brachypodium sylvaticum*, *Conopodium capillifolium* y *Paeonia broteroi* (57% de los

inventarios), seguidas de *Arenaria montana*, *Allium scorzonerifolium*, *Cynosurus echinatus* y *Rumex angiocapus* (42% de los inventarios). *Brachypodium sylvaticum* es la única de ellas que tiene un porcentaje de cobertura promedio superior a 1 (8,93%).

En el termotipo supramediterráneo aparecen *Asphodelus ramosus* (60%), *Paeonia broteroi* y *Arrhenatherum elatius* subsp. *bulbosum* (50%), *Festuca elegans*, *Geum sylvaticum*, *Arenaria montana*, *Cruciata glabra* y *Cynosurus echinatus* (con constancias del 40%), todas ellas con un porcentaje de cobertura promedio inferior al 1%.

### 4.- Rebollares béticos

En Castilla-La Mancha estos rebollares están representados únicamente en la provincia de Albacete (Sierra de Alcaraz). Tienen un marcado carácter relicto y finícola. Aparecen muy localizados y cubren pequeñas superficies, en el termotipo supramediterráneo subhúmedo del sector subbético (subsector Alcaracense), sobre afloramientos de paquetes de arenas albenses de la facies "Utrillas", pertenecientes a la unidad geológica del Segura, en zonas con precipitaciones medias superiores a 1000 mm anuales, lo que produce un lavado en profundidad que contrarresta el aporte de bases de los afloramientos calizo-dolomíticos que los rodean. Se encuentran a una altitud comprendida entre 1150 y 1350 m, rodeados de pinar-quejigares.

El más extenso y mejor conservado es el situado en los Tornajos de Cotillas en una localidad a la que da nombre: "la Torca de los Malojos" (véase tabla 8; anexo 3).

#### Estrato arbóreo

La densidad media del estrato arbóreo de estos melojares es del 62%, con una cobertura media de *Quercus pyrenaica* del 59% (DE 16,97%). En las áreas mejor conservadas predominan los individuos de la clase de edad "viejos", que constituyen un 60% de los árboles frente al 40 y 20% respectivamente correspondientes a las clases de edad "medios" y "jóvenes". En otras zonas suelen predominar los árboles jóvenes con tallas inferiores 6 m, que no llegan a constituir un auténtico ecosistema boscoso.

Estos rebollares, como se ha comentado anteriormente, están muy relacionados con los pinar-quejigares subbéticos de *Pinus nigra* subsp. *salzmannii* y *Quercus faginea* subsp. *faginea*, ya que el melojar sustituye al pinar-quejigar al cambiar la naturaleza del sustrato (calizas y dolomías por arenas silíceas), apareciendo como bosquetes aislados en el interior del

pinar. Ambas formaciones introgreden sus elementos florísticos, lo que justifica que en el estrato arbóreo de estos rebollares siempre aparezca en una baja proporción *Quercus faginea* subsp. *faginea*.

En consecuencia, el estrato arbóreo de estas masas siempre está formado al menos por *Quercus pyrenaica*, *Q. faginea* subsp. *faginea* y, como ocurre casi siempre que conviven estas dos especies, el híbrido de ambos *Quercus x welwitschii*. Aparece también *Pinus nigra* subsp. *salzmannii* y, esporádicamente, *Ilex aquifolium*, *Acer granatense*, *Pinus pinaster*, *Quercus ilex* subsp. *ballota*, *Sorbus aria*, *Taxus baccata* y *Ulmus glabra*. Los porcentajes de presencia promedios de estas especies son siempre inferiores al 5%, por lo que podemos decir que el estrato arbóreo de los melojares subbéticos en Castilla-La Mancha es monoespecífico y con un solo nivel.

### Estrato arbustivo

Es extraordinariamente ralo (promedio 9% de cobertura), siendo las especies más constantes (aparecen en más del 40% de los inventarios) *Crataegus laciniata*, *Rosa canina*, *Rubus ulmifolius*, *Berberis vulgaris* subsp. *australis*, *Crataegus monogyna*, *Cytisus scoparius* subsp. *reverchonii* y *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica*. Otras 9 especies aparecen con constancias inferiores al 40%.

Destaca en estos rebollares la presencia de algunos caméfitos, pero en una densidad tan baja que no llegan a constituir un estrato.

### Estrato herbáceo

La cobertura media de este estrato es del 42,5% (DE 10,6%). Las especies que lo integran de forma más constante son, en orden de constancia decreciente, *Pteridium aquilinum* (88% de los inventarios), *Helleborus foetidus*, *Clinopodium vulgare* subsp. *arundanum*, *Geum sylvaticum*, *Poa nemoralis*, *Catananche coerulea* y *Allium moly*, con porcentajes de constancia superiores al 50%. Le siguen *Sanicula europaea*, *Primula acaulis*, *Viola riviniana*, *Geranium purpureum*, *Orchis laxiflora*, *Paeonia officinalis* subsp. *microcarpa* y *Epipactis helleborine*. El resto de las especies herbáceas, hasta completar 37, aparece con porcentajes de constancia inferiores al 25%.

## 5.- Rebollares paraclimáticos (edafohigrófilos)

Son formaciones presididas por *Quercus pyrenaica*. Su presencia está condicionada, más que a las variables climáticas, a la existencia de un nivel

freático elevado o de encharcamientos temporales en el terreno. Se presentan prácticamente en todo el areal del rebollo en Castilla-La Mancha, con diferencias florísticas notables en las distintas variantes; no obstante están más extendidos en las áreas ayllonense y oretana, donde se definen sendas comunidades vegetales.

En los territorios ayllonenses (con irradiación a los celtibérico-alcarreños) son rebollares con fresno (*Fraxinus angustifolia*) o fresnedas con rebollo que se integran en una geoserie riparia. Se desarrollan sobre suelos profundos de textura arenosa, temporalmente encharcados. Generalmente se usan con fines ganaderos o agrícolas, por lo que suelen presentar una cobertura arbórea rala, ya que han sido objeto de talas selectivas de los melojos, dejando únicamente algunos fresnos espaciados. El espacio deforestado ha sido transformado en un pastizal vivaz o prado de diente. En estas formaciones el matorral queda relegado a los linderos donde aparece una arbusteda espinescente rica en especies de *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday & Borja *ex* Tüxen 1962, como zarzas (*Rubus sp. pl.*), rosas (*Rosa sp. pl.*), majuelos (*Crataegus monogyna*), etc.

En los territorios occidentales, los rebollares edafohigrófilos aparecen sobre suelos en los que hay compensación edáfica o en zonas encharcables, generalmente asentados sobre Planosoles dístricos, siendo más frecuentes en la cordillera oretana que en la mariánica. También es posible localizar pequeños rodales de *Quercus pyrenaica* en los arenales del río Guadyerbas, en el norte de la provincia de Toledo, acompañando a *Fraxinus angustifolia*, *Quercus faginea* subsp. *broteroi* y *Quercus suber.*

El menor aprovechamiento ganadero de los territorios occidentales hace que estos rebollares cuenten con un estrato herbáceo menos rico en especies nitrófilas, un estrato arbóreo más denso en copas y en el que *Quercus pyrenaica* es netamente la especie directriz. El rebollo se acompaña en porcentajes elevados de *Quercus faginea* subsp. *broteroi* y, más esporádicamente, de encinas (*Q. ilex* subsp. *ballota*) alcornoques (*Q. suber*), arces (*Acer monspessulanum*) y sauces (*Salix atrocinerea*). En su estrato arbustivo son casi constantes los arbustos *Crataegus monogyna* y *Rubus ulmifolius*, con un claro predominio de brezos (*Erica arborea* y *E. australis*) sobre las cistáceas, más propias de suelos secos. El estrato herbáceo suele ser poco denso y está presidido por *Cynosurus elegans* y *Allium scorzonerifolium*.

Los rebollares edafohigrófilos son muy puntuales en el areal subbético y se caracterizan por la presencia de *Acer monspessulanum* y *Quercus faginea* subsp. *faginea*. (Véanse tablas 9 y 10; anexo 3).

# ESPECIES CARACTERÍSTICAS

## PLANTAS VASCULARES

El carácter transicional entre la zona atlántica y la mediterránea condiciona que en el cortejo florístico de los rebollares participen especies propias de ambos climas, por tanto son formaciones que muestran una gran diversidad que se refleja en variantes con características estructurales y florísticas propias, aún compartiendo en todas ellas un fondo florístico común relativamente amplio.

La combinación florística de los rebollares del conjunto regional cuenta con algo más de 500 especies. En la tabla siguiente se muestra el número de especies censadas en cada variante de rebollar.

| TIPO DE REBOLLAR | Nº DE ESPECIES |
|---|---|
| Húmedos Ayllonenses | 187 |
| Subhúmedos orientales | |
| Ibéricos | 154 |
| Maestracenses | 107 |
| Ayllonenses | 113 |
| Subhúmedos occidentales | |
| Mariánicos y Oretanos | |
| Supramediterráneo | 98 |
| Mesomediterráneo | 116 |
| Sanvicentinos | 107 |
| Béticos | 72 |
| Edafohigrófilos | |
| Oriental | 121 |
| Occidental | 73 |

La tabla 4 indica las especies con mayor índice de presencia (I) en el conjunto de los rebollares regionales.

En los epígrafes siguientes se detallarán las especies más relevantes para cada tipo de rebollar diferenciado en el contexto regional, con alusión a la especies que caractericen a las comunidades (sean fieles a las mismas), que presenten dentro de estas un índice de constancia elevado, las diferenciales o las que sean de interés para la conservación.

En el anexo 3 se muestran los inventarios florísticos de cada tipo de rebollar. Se indican los táxones considerados característicos del sintaxon y

unidades superiores, su abundancia y, en la columna sintética, la frecuencia relativa de cada taxon dentro de la variante correspondiente.

**Tabla 4.** Especies con mayor índice de presencia en los rebollares de Castilla-La Mancha. [(I= nº de inventarios en los que aparece la especie/nº total de inventarios) x 100]

| ESPECIES | I |
|---|---|
| *Quercus pyrenaica* | 100,00 |
| *Crataegus monogyna.* | 51,55 |
| *Quercus faginea* subsp. *broteroi* | 44,33 |
| *Brachypodium sylvaticum* | 41.24 |
| *Cistus laurifolius* | 39,18 |
| *Clinopodium vulgare* | 37,11 |
| *Rosa canina* | 36,08 |
| *Luzula forsteri (Sm.)* | |
| *Geum sylvaticum* | 35,05 |
| *Quercus ilex* subsp. *ballota* | 34,02 |
| *Pteridium aquilinum* | |
| *Viola riviniana* | |
| *Asphodelus ramosus* | 32,99 |
| *Arenaria montana* | |
| *Rubus ulmifolius* | 31,98 |
| *Dactylis glomerata* | |
| *Erica arborea* | 26,80 |
| *Erica australis* | 22,68 |
| *Prunus spinosa* | |
| *Cruciata glabra* | 21,65 |
| *Pinus pinaster* | |
| *Poa nemoralis* | |
| *Festuca capillifolia* | |
| *Paeonia broteroi* | 20,62 |
| *Arrhenatherum elatius* subsp. *bulbosum* | 19,59 |
| *Quercus pyrenaica (tapiz con talla inferior a 1 m)* | |
| *Juniperus communis* | |
| *Pinus sylvestris* | 18,56 |
| *Calluna vulgaris* | |
| *Cistus ladanifer* | 17,53 |
| *Calamintha sylvatica* | |
| *Cynosurus echinatus* | |
| *Lonicera periclymenum* subsp. *hispanica* | |

| | |
|---|---|
| *Cytisus scoparius* subsp. *scoparius* | |
| *Thymus mastichina* | 16,60 |
| *Origanum virens* | |
| *Ilex aquifolium* | |
| *Tanacetum corymbosum* | |
| *Prunella vulgaris* | |
| *Agrostis castellana* | |
| *Fragaria vesca* | |
| *Teucrium scorodonia* | |
| *Rubia peregrina* | 15,46 |
| *Sanguisorba minor* | |
| *Hedera helix* | |
| *Arctostaphylos uva-ursi* | |
| *Lavandula stoechas* subsp. *pedunculata* | |
| *Primula veris* | |
| *Melica uniflora* | |
| *Tamus communis* | 14,43 |
| *Daphne gnidium* | |
| *Aristolochia paucinervis* | |
| *Rumex angiocarpus* | |
| *Rubus canescens* | |
| *Hieracium murorum* | |
| *Filipendula vulgaris* | 13,40 |
| *Sanicula europaea.* | |
| *Thapsia villosa* | |
| *Vicia tenuifolia* | |
| *Stachys officinalis* | |
| *Quercus x welwitschii* | 11,34 |
| *Acer monspessulanum* | |
| *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica* | |

## Rebollares húmedos ayllonenses

Se caracterizan por la presencia en todos sus estratos de numerosos elementos eurosiberianos o submediterráneos.

El estrato arbóreo está dominado por *Quercus pyrenaica* que junto con *Quercus petraea*, *Fagus sylvatica* e *Ilex aquifolium* son las especies características de asociación. Pueden aparecer también *Taxus baccata, Sorbus aria* y *Acer monspessulanum*, que suelen ubicarse en zonas más o menos pedregosas. En áreas de contacto con comunidades riparias o en

suelos muy húmedos es posible hallar *Betula alba*, *Populus tremula, Salix atrocinerea* (transgresivas de comunidades edafohigrófilas) o *Corylus avellana* y, en laderas muy umbrosas aparecen *Fraxinus excelsior*, *Salix caprea*, *Quercus robur* y *Sorbus aucuparia*. Más esporádicas son *Prunus avium* y *Malus sylvestris*. En los extremos altitudinales aparecen además especies arbóreas transgresivas de formaciones adyacentes; así, penetran de forma natural algunas coníferas como *Pinus sylvestris*, que hacia cotas inferiores suelen tener origen artificial. En las cotas más bajas o más secas introgrede *Quercus ilex* subsp. *ballota*, especie más xerófila, que únicamente aparece de forma muy puntual en los contactos con áreas más expuestas a la insolación y abiertas.

Aparecen numerosos arbustos característicos de bosques húmedos (*Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger 1937), entre ellos *Viburnum lantana* o *Frangula alnus* y las lianas *Lonicera periclymenum* subsp. *hispanica* y *Hedera helix*, que suelen mezclarse con otras especies propias de matorrales dumosos espinescentes (*Rhamno-Prunetea* Rivas Godoy & Borja *ex* Tüxen) como *Rubus idaeus*, *R. ulmifolius*, *Rosa corymbifera*, *R. canina*, *R. pouzinii*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Rubus caesius*, *R. discolor* o *Amelanchier ovalis* y otras propias de los matorrales seriales característicos de estos bosques (brezales y biercolares o piornales) entre las que se encuentran: *Erica arborea*, *Erica australis*, *Calluna vulgaris*, *Cytisus scoparius*, *Adenocarpus hispanicus*, *A. complicatus* y *Genista cinerascens*.

El estrato herbáceo es muy rico en especies nemorales de carácter eurosiberiano, con más de una cuarentena de especies características de *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger 1937. Las más constantes son *Clinopodium vulgare*, *Fragaria vesca*, *Festuca heterophylla*, *Brachypodium sylvaticum*, *Melica uniflora* y *Aconitum napellus* subsp. *lusitanicum*. Con menor constancia aparecen también *Galium rotundifolium, Luzula sylvatica* subsp. *henriquesii*, *Pteridium aquilinum*, *Moehringia trinervia*, *Potentilla sterilis*, *Hypericum montanum*, *Serratula tinctoria*, *Vicia orobus*, *Lathyrus niger*, *Blechnum spicant, Veronica officinalis, Hieracium murorum, Lilium martagon, Mycelis muralis, Polystichum aculeatum, Sanicula europaea, Deschampsia flexuosa*, *Melampyrum pratense*, *M. cristatum*, *Epipactis helleborine*, *Hypericum pulchrum*, *Poa nemoralis*, *Stellaria holostea*, *Hepatica nobilis*, *Polystichum aculeatum*, *P. setiferum* (muy raro), *Dryopteris filix-mas*, *Hieracium sabaudum*, *Luzula forsteri*, *Origanum virens, Silene nutans, Orchis mascula, O. ustulata*, *Geranium sanguineum, Agrimonia eupatoria, Centaurea triumfetii* y *Sedum forsteranum*; la mayoría de ellas comunes con los rebollares subhúmedos del entorno.

Entre las especies diferenciales territoriales que pueden aparecer en el estrato herbáceo de estos rebollares, aunque con menor constancia que las anteriores, se encuentran *Corydalis cava*, *Scrophularia alpestris*, *Alchemilla xanthochlora*, *Polystichum lonchitis*, *Dryopteris oreades* y *Angelica major*.

Entre las especies protegidas en el Catálogo Regional (Decretos 3371998, de 5 de mayo y 200/2001, de 6 de noviembre de 2001, por el que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas), en estos rebollares aparecen: *Acer monspessulanum* (IE), *Aconitum napellus* (V), *Betula alba* (IE), *Corydalis* (V), *Dryopteris oreades* (IE), *Fagus sylvatica* (IE), *Ilex aquifolium* (IE), *Lilium martagon* (IE), *Polystichum aculeatum* (IE), *Populus tremula* (IE), *Quercus petraea* (V), *Rubus idaeus* (IE), *Salix caprea* (V); *Scrophularia alpestris* (V), *Sorbus aria* (IE), *Sorbus aucuparia* (IE), *Sorbus torminalis* (IE), *Taxus baccata* (V), *Trollius europaeus* (IE) y algunas otras que se mencionan en el epígrafe "Valor ecológico y biológico".

### Rebollares subhúmedos de las sierras septentrionales y nororientales

Incluye los rebollares del Sistema Ibérico, alguna irradiación a zonas limítrofes de la Alcarria y a enclaves subhúmedos supramediterráneos de las estribaciones del Sistema Central en la provincia de Guadalajara (macizo de Ayllón).

Las especies características de asociación son *Quercus pyrenaica, Veronica officinalis* y *Viola riviniana*. Entre las características de alianza y unidades superiores más frecuentes en estas formaciones se encuentran, en el estrato arbóreo *Quercus petraea,* y en el estrato herbáceo *Physospermum cornubiense*, *Holcus mollis*, *Hypericum pulchrum*, *Luzula forsteri*, *Conopodium pyrenaeum, Dryopteris filix-mas*, *Festuca heterophylla*, *Hepatica nobilis*, *Hieracium murorum*, *Mycelis muralis*, *Poa nemoralis*, *Stachys officinalis*, *Stellaria holostea*, *Arenaria montana, Geum sylvaticum*, *Dryopteris filix-mas, Viola reichenbachiana*, *Tanaceum corymbosum, Melampyrum pratense, Poa nemoralis, Hypericum montanum, Polygonatum odoratum* y *Hieracium sabaudum*. Otras especies, que aparecen con cierta frecuencia en el estrato herbáceo de estas formaciones, aunque no se consideran especies características, son *Clinopodium vulgare, Millium effusum, Vicia tenuifolia, Aristolochia paucinervis*, *Doronicum plantagineum, Fragaria vesca, Galium rotundifolium* y *Origanum virens* entre otras.

Entre las especies características de la orla de bosque y de los matorrales adyacentes pueden aparecer *Crataegus monogyna*, *Lonicera periclymenum, Rosa canina, Rubus canescens, Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica*, *Erica scoparia, E. arborea, E. aragonensis, Calluna vulgaris, Cistus populifolius, C. laurifolius, C. ladanifer* o *Genista florida*.

Hacia los territorios orientales de la Serranía de Cuenca, en cotas menores, los rebollares aparecen como formaciones forestales más ralas en cuyo estrato arbóreo participan algunos árboles propios de otros bosques con los que contacta. Asociado a las mismas litologías que el melojo aparece el pino negral (*Pinus pinaster*), en zonas más frías *Quercus pyrenaica* se mezcla con pino laricio (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*) y pino silvestre (*Pinus sylvestris*). En estos territorios las principales frondosas con las que convive el rebollo son la encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) en las zonas más secas, y los quejigos (*Quercus faginea* subsp. *faginea*) en las más frías y húmedas. En el estrato herbáceo aparecen especies calcícolas características de *Quercetalia pubescentis* Klika 1933, como *Amelanchier ovalis*, *Cephalanthera rubra, Polygonatum odoratum* y *Primula veris* subsp. *columnae* e incluso algunas de *Quercetea ilicis* Br.-Bl. *ex* Moliner 1934 em. Rivas-Martínez 1975, como *Rubia peregrina*, *Piptatherum paradoxum*, *Teucrium chamaedrys*, etc.; No obstante, estas especies aparecen en un cortejo florístico dominado por plantas calcífugas, que diferencia claramente los melojares de las comunidades circundantes netamente basófilas.

De las especies asociadas a estos bosques, están protegidas por la normativa regional *Acer monspessulanum* (IE), *Dactylorhiza* (IE), *Fagus sylvatica* (IE), *Genista falcata* (IE), *Genista pilosa* (IE), *Prunus mahaleb* (IE), *Quercus petraea* (V), *Q. robur* (V), *Rosa tomentosa* (IE) y *Sorbus aria* (IE), entre otras mencionadas en el epígrafe "Valor ecológico y biológico".

## Rebollares subhúmedos de las sierras occidentales

Habitualmente se instalan en umbrías elevadas y pedrizas en el termotipo supramediterráneo, o bien en vaguadas y hoyas en las que se produce una compensación de humedad edáfica del mesomediterráneo. Se engloban en este tipo los rebollares de las cordilleras mariánica, oretana y sierra de San Vicente, en la provincias de Ciudad Real y Toledo.

Estos melojares se caracterizan y diferencian por la abundante presencia de taxones de *Quercetea ilicis* Br.-Bl. *ex* Moliner 1934 em. Rivas-Martínez 1975, como *Arbutus unedo, Asparagus acutifolius**, *Asplenium onopteris, Daphne gnidium, Carex distachya, Juniperus oxycedrus*, *Lonicera*

*implexa**, *Osyris alba**, *Olea sylvestris**, *Paeonia broteroi, Phyllirea angustifolia**, *Pistacia terebinthus, Quercus suber, Q. faginea* subsp. *broteroi, Ruscus aculeatus, Viburnum tinus**, *Vincetoxicum nigrum*, *Rubia peregrina*, etc. (con asterisco se indican las especies diferenciales con respecto a los rebollares de las sierras nororientales); además, la mayor sequedad de estos rebollares se manifiesta en una escasa presencia en sus matorrales de especies de *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday & Borja *ex* Tüxen 1962.

Otras especies diferenciales territoriales que pueden aparecer en estas formaciones son *Cytisus striatus*, *C. psilosepalus, Adenocarpus telonensis, Genista tournefortii*, *Teucrium scorodonia, Dactylorrhiza sulphurea, Doronicum plantagineum, Thymelaea villosa*, *Polygala microphylla*, el garbanzuelo (*Astragalus lusitanicus*) y *Erica umbellata*. Algunas de ellas no son típicamente nemorales sino que forman parte de los matorrales de degradación del rebollar y esporádicamente aparecen asociadas a él.

Hay algunas diferencias florísticas entre los rebollares meridionales (mariánico-monchiquenses) y los septentrionales (toledano-taganos), entre ellas destaca la ausencia de *Paeonia officinalis* y la escasez de *Primula veris* en Sierra Madrona. Hacia los territorios de la sierra de San Vicente, en ombroclima húmedo, las comunidades de orla se componen de *Adenocarpus argyrophyllus* y *Genista cinerascens* y se enriquecen con taxones de marcado carácter atlántico como *Genista falcata.* La orla espinosa de estos rebollares (*Rhamno-Prunetea* Rivas Goday & Borja *ex* Tüxen 1962), alberga especies como *Rosa canina*, *Rosa micrantha*, *Rosa corymbifera, Prunus spinosa, Crataegus monogyna*, *Rubus ulmifolius* y *Rubus corylifolius*.

En lugares particularmente húmedos de Sierra Madrona (arroyo de la Cereceda, robledo de las Hoyas, etc.), tanto meso- como supramediterráneos, aparecen bosques mixtos de carácter relicto en los que son frecuentes lo híbridos de *Q. pyrenaica* x *Q. faginea* (*Quercus x welwitschii*) y a veces pies dispersos de *Quercus canariensis*.

En este territorio se pueden diferenciar dos variantes ecológicas de rebollar para sendos termotipos (supramediterráneo y mesomediterráneo), aunque entre ellas hay muchas afinidades florísticas ya que el rango altitudinal de estas sierras es estrecho.

En el termotipo mesomediterráneo a las especies características de asociación, *Quercus pyrenaica*, *Arenaria montana* y *Holcus mollis*, se incorporan árboles y arbustos más termófilos como *Quercus ilex* subsp. *ballota*, *Q. suber*, *Arbutus unedo, Phyllirea angustifolia, Pistacia*

*terebinthus, Daphne gnidium*, etc. Estos elementos pueden aparecer esporádicamente en los rebollares del termotipo superior.

Entre las especies características de alianza y unidades superiores que aparecen con más frecuencia se encuentran *Brachypodium sylvaticum*, *Conopodium capillifolium*, *Quercus faginea* subsp. *broteroi*, *Rosa micrantha*, *Rubus ulmifolius*, *Allium scorzonerifolium*, *Tamus communis*, *Aristolochia paucinervis*, *Cruciata glabra* y *Geum sylvaticum*. Otras especies nemorales características de alianza y unidades superiores, muchas de ellas comunes con los rebollares supramediterráneos, pero aquí esporádicas y con índices de abundancia menores, son: *Acer monspessulanum*, *Conopodium bourgaei*, *Ranunculus ficaria*, *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*, *Polygonatum odoratum*, *Poa nemoralis*, *Arabis stenocarpa*, *Primula veris* y *Ruscus aculeatus*.

En el supramediterráneo las especies características más frecuentes en el estrato arbóreo, en orden decreciente, son: *Quercus pyrenaica, Sorbus torminalis*, *Acer monspessulanum* y *Quercus faginea* subsp. *broteroi*. Con índices de abundancia y constancia menores también aparecen *Ilex aquifolium*, *Sorbus aria*, *Taxus baccata* y *Prunus avium* ausentes en el termotipo inferior. En la parte superior de las pedrizas mariánicas aparece también *Juniperus oxycedrus* subsp. *badia*.

En el estrato arbustivo, en general muy ralo, participan pocas especies características, entre ellas, las mencionadas de *Quercetea ilicis* Br.-Bl. *ex* Moliner 1934 em. Rivas-Martínez 1975 para el termotipo mesomediterráneo junto con *Rubus ulmifolius* y alguna especie del género *Rosa*. Todas ellas con índices de abundancia muy bajos. Algunas otras especies que suelen estar con cierta frecuencia, pero puntuales, son las propias de los matorrales de degradación, jarales (*Cistus ladanifer*) o, en los sustratos más húmedos, brezales (*Erica umbellata*, *Erica australis, E. arborea* y *E. scoparia*). .

El estrato herbáceo comparte numerosas especies con los rebollares mesomediterráneos. Las más constantes son: *Arenaria montana*, *Festuca elegans* (más abundante en zonas septentrionales), *Geum sylvaticum, Tamus communis*, *Cruciata glabra*, *Conopodium capillifolium*, *Brachypodium sylvaticum* y *Allium scorzonerifolium*; además aparecen, con índices menores, otras especies nemorales como *Ranunculus ollissiponensis* subsp. *ollissiponensis*, *Aristolochia paucinervis*, *Anthericum baeticum*, *Hedera helix*, *Arabis stenocarpa*, *Ranunculus ficaria*, *Geranium columbinum, Moehringia trinervia*, *Smyrnium perfoliatum, Vicia cracca*, etc.

Entre las especies censadas en estos rebollares están protegidas en el catálogo regional las siguientes: *Acer monspessulanum* (IE)*, Sorbus aria* (IE)*, Sorbus torminalis* (IE) y *Taxus baccata* (V) y las poblaciones de *Pinus Pinaster* de la sierra de Navalmanzano en Fuencaliente (Ciudad Real), (IE), *Narcissus Muñoz-garmendiae* (V) además de otras que se encuentran citadas en el epígrafe "Valor eclógico y Biológico".

### Rebollares béticos

Junto al rebollo suelen encontrarse *Pinus pinaster*, *P. nigra* subsp. *salzmannii*, *Quercus faginea* subsp. *faginea*, *Ilex aquifolium, Acer granatense* o *Taxus baccata*, que se mezclan con arbustos característicos de los espinares. Otras plantas características de estos rebollares comunes con los septentrionales son *Luzula forsteri, Geum sylvaticum, Poa nemoralis* y *Viola riviniana*.

Al igual que ocurre con los rebollares del área maestracense, al ser formaciones que aparecen sobre isleos silíceos en contextos litológicos básicos, hay numerosas transgresiones de especies de preferencias basófilas (Quercus faginea subsp. faginea, Pinus nigra subsp. salzmannii, Daphne laureola subsp. latifolia, etc.) en una comunidad presidida por especies acidófilas.

Además de las especies mencionadas son diferenciales territoriales *Thymus orospedanus*, *Catananche coerulea*, *Daphne laureola* subsp. *latifolia*, *Acer granatense*, *Crataegus laciniata*, *Cytisus scoparius* subsp. *reverchonii*, *Paeonia officinalis* subsp. *microcarpa, Primula acaulis* y *Ptilostemon hispanicus*.

De las especies de estos rebollares, están protegidas por el Catálogo Regional (Decretos 33/1998, de 5 de mayo por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Castilla-La Mancha, y 200/2001, de 6 de noviembre de 2001, por el que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas) *Acer granatense* (IE)*, Crataegus laciniata* (V)*, Dactylorhiza sambucina* (V)*, Ilex aquifolium* (IE), *Pinus pinaster* (IE)*, Prunus mahaleb* (IE)*, Sorbus aria* (IE) *y Taxus baccata* (V) entre otras indicadas en el epígrafe "valor ecológico y biológico".

### Rebollares paraclimáticos (edafohigrófilos)

En zonas con niveles freáticos altos en el areal celtibérico aparecen rebollares con fresno (o fresnedas con rebollo), mientras que enclaves similares del área occidental regional, sobre suelos con compensación edáfica, aparecen los rebollares enriquecidos en quejigo (*Quercus faginea*

subsp. *broteroi*), alcornoque (*Q. suber*) y madroño (*Arbutus unedo)*. Estas comunidades se han descrito respectivamente como asociación y subasociación (véase epígrafe de correspondencia fitosociológica).

En el areal centro-ibérico las especies características de asociación son *Fraxinus angustifolia, Frangula alnus* y *Brachypodium sylvaticum* y entre las características de orden y unidades superiores (*Quercetalia roboris*, *Querco-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieger 1937) más constantes se encuentran *Quercus pyrenaica, Viola riviniana, Luzula forsteri, Quercus faginea* subsp. *faginea*, *Quercus x welwitschii*, *Geum sylvaticum, Populus nigra** y *Salix atrocinerea**. Entre las especies características de *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday & Borja *ex* Tüxen 1962: *Lonicera xylosteum**, *Crataegus monogyna*, *Rosa canina*, *Rosa agrestis*, *Rubus canescens*, *Euonymus europaeus**, *Ligustrum vulgare**, *Prunus mahaleb**, *Rubus ulmifolius* y *Prunus spinosa* (los asteriscos indican las especies diferenciales).

En el estrato herbáceo aparecen como diferenciales *Mentha pulegium*, *Inula salicina* subsp. *aspera*, *Serratula tinctoria* (provincia de Guadalajara) y *Achillea millefolium* entre otras.

En los rebollares edafohigrófilos de los territorios occidentales aparecen como especies características *Quercus suber*, *Quercus faginea*, *Pteridium aquilinum, Crataegus monogyna* y *Paeonia broteroi*. Características de unidades superiores (*Quercetalia roboris* Tüxen 1936 y *Querco-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieger 1937): *Ranunculus ollissiponensis*, *Teucrium scorodonia, Arenaria montana, Salix atrocinerea, Rubus ulmifolius, Aristolochia paucinervis, Primula veris, Allium scorzonerifolium, Geum sylvaticum, Hedera helix, Rosa micrantha,* y *Tamus communis* entre otras. Son también frecuentes *Anthoxanthum odoratum, Bupleurum rigidum* y *Achillea milleflorum*.

En los valles del Tiétar y Guadayerbas, a muy baja altitud, aparecen también fragmentos de rebollar en zonas con compensación edáfica. En el estrato arbóreo le suelen acompañar *Q. suber, Q. faginea* subsp. *broteroi* o incluso *Fraxinus angustifolia*. Aparte de algunas especies características de los bosques marcescentes submediterráneos como *Brachypodium sylvaticum, Tamus communis, Teucrium scorodonia, Origanum virens*, *Crataegus monogyna*, *Lonicera hispanica*, etc., estos rebollares atípicos contienen muchas especies termófilas más propias de alcornocales y encinares, como son *Rubia peregrina*, *Ruscus aculeatus, Paeonia broteroi*, *Daphne gnidium*, *Osyris alba*, *Asparagus acutifolius*, etc. junto con algunos freatófitos como *Pteridium aquilinum* (cf. SÁNCHEZ MATA, 1989).

## VARIABILIDAD

En los epígrafes anteriores ya se ha aludido a la variabilidad de la formación en respuesta a condiciones ambientales, haciendo referencia a sus características ecológicas y estructurales. A la versatilidad mencionada se añade una diversificación estructural y florística, no atribuida a cambios en las variables ambientales, al no mostrar correlación estadísticamente significativa con los parámetros ecológicos muestreados (microtopografía, pendiente, profundidad de sustrato, altitud, pedregosidad del terreno y exposición). Creemos que esta correspondencia debería existir en condiciones naturales pero que se encuentra enmascarada debido a la presión herbívora y a la intervención humana realizada sobre estos bosques en la historia reciente.

# Correspondencia fitosociológica

Las variantes de rebollar descritas en los epígrafes anteriores se adscriben a las siguientes asociaciones fitosociológicas, etapa climácica de sendas series de vegetación.

**REBOLLARES HÚMEDOS AYLLONENSES**

Asociación ***Festuco braun-blanquetii-Quercetum pyrenaicae*** Br.-Bl. 1967 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002. (HPE, Decreto 199/2001 DOCM nº 119):

= *Festuco heterophyllae-Quercetum pyrenaicae* Br.-Bl. 1967 (syntax. syn. art. 43)

Distribución biogeográfica en el contexto regional. subsector Ayllonense del sector Guadarrámico, bajo ombroclima subhúmedo.

Caracterización ecológica: rebollares situados en enclaves con ombroclima húmedo, con óptimo en el piso suprasubmediterráneo. Suelen asentarse sobre pizarras, cuarcitas gneis o micaesquistos.

Variabilidad: no se reconoce.

**REBOLLARES SUBHÚMEDOS DE LAS SIERRAS NORORIENTALES** (antes castellano-maestrazgo-manchegos).

Asociación: ***Luzulo forsteri-Quercetum pyrenaicae*** Rivas-Martínez 1963

[= Q*uercetum pyrenaicae* typicum Rivas Goday 1964 (art. 3b) p.p.]. (HPE los situados en la provincia corológica Mediterráneo Ibérica Central).

Distribución biogeográfica en el contexto regional: Incluye los rebollares de ombroclima subhúmedo del Sistema Central, Sistema Ibérico meridional, Sectores Celtibérico-Alcarreño, Maestracense y Guadarrámico en ombroclima subhúmedo.

Caracterización ecológica: Bosques caducifolios supramediterráneos, desarrollados en un intervalo altitudinal de (850)950-1500(1800) m, propios de ombroclima subhúmedo, sobre suelos profundos (generalmente tierras pardas desarrolladas sobre areniscas). Por lo general son masas puras, pero pueden aparecer masas mixtas con *Q. faginea, Sorbus torminalis, Pinus pinaster* o *P. sylvestris*.

Variabilidad: Subasociación ***rubietosum peregrinae*** G. López 1976. De areal maestracense. Descrita para los melojares más orientales y de menor altitud de la serranía de Cuenca. Muy afín a los rebollares iberolevantinos adscritos al *Cephalanthero rubrae-Quercetum pyrenaicae* O. Bolòs & Vigo *in* O. Bolòs 1967. Se caracteriza por ser formaciones forestales ralas en las que participan algunas especies calcícolas características de *Quercetalia pubescentis* Klika 1933, como *Amelanchier ovalis*, *Cephalanthera rubra,*

*Polygonatum odoratum* y *Primula veris* subsp. *columnae*, e incluso algunas de *Quercetea ilicis* Br.-Bl. *ex* Moliner 1934 em. Rivas-Martínez 1975 como *Rubia peregrina*, *Piptatherum paradoxum*, *Teucrium chamaedrys*, etc.

Además se diferencia una faciación (por describir) extendida por las laderas meridionales del macizo de Ayllón y sierras del entorno, con un sotobosque más rico en taxones eurosiberianos o mesófitos que la faciación típica y que representaría el tránsito desde los rebollares típicamente Celtibérico-Alcarreños hacia los húmedos ayllonenses del *Festuco braun-blanquetii-Quercetum pyrenaicae*.

**REBOLLARES SUBHÚMEDOS DE LAS SIERRAS OCCIDENTALES**

1.- Termotipo supramediterráneo: asociación ***Sorbo torminalis-Quercetum pyrenaicae*** Rivas-Goday *ex* Rivas-Martínez 1987 (HPE)

(= *Quercetum pyrenaicae typicum* Rivas Goday 1964 (art. 3b) p.p., *Genisto tournefortii-Quercetum pyrenaicae* Rivas Goday 1964 (art. 3b)]

Distribución biogeográfica en el contexto regional: subprovincia Luso-Extremadurense, comprendiendo las alineaciones montañosas de Sierra Morena, Montes de Toledo y sierra de San Vicente.

Caracterización ecológica: rebollares asentados habitualmente en umbrías elevadas y pedrizas en el piso supramediterráneo, en ombroclimas subhúmedo y húmedo.

Variabilidad: Si bien durante un tiempo los rebollares de la Sierra de San Vicente en Toledo se consideraron pertenecientes a la asocación ***Luzulo forsteri-Quercetum pyrenaicae*** Rivas-Martínez 1963 subasoc. ***genistetosum falcatae*** Rivas.-Mart., Cantó & Sánchez Mata 1989. (faciación guadarrámica supramediterránea de ombroclima húmedo, y caracterizada por la presencia de taxones de marcado carácter atlántico como *Genista falcata*, *Pulmonaria longifolia* y *Sanicula europaea),* posteriores trabajos (Cantó, P. 2004) los consideran encuadrados en la asociación ***Sorbo torminalis-Quercetum pyrenaicae*** (SÁNCHEZ-MATA, 1989), al presentar gran afinidad florística con los melojares supramediterráneos de la provincia lusoextremadurense, presentando geófitos como *Allium massaessylum*, *Hyacinthoides hispanica* y *Paeonia broteroi* en el sotobosque.

2.- Termotipo mesomediterráneo. Asociación ***Arbuto unedonis-Quercetum pyrenaicae*** (Rivas Goday *in* Rivas Goday, Esteve, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1960) Rivas-Martínez 1987 (HPE).

Distribución biogeográfica en el contexto regional: termotipo mesomediterráneo de la provincia Luso-Extremadurense en toda su extensión.

Caracterización ecológica: Asociación mesomediterránea, bajo ombroclima húmedo. Con frecuencia situados en vaguadas, fondos de valle, laderas particularmente frescas y hoyas del piso mesomediterráneo, insertos entre alcornocales, quejigares o encinares.

Variabilidad: se ha descrito la subasociación *quercetosum suberis* Rivas-Martínez & Sánchez Mata 1989, que sería propia de suelos con compensación edáfica, en la que *Q. suber* sería la especie diferencial. Esta subasociación originalmente descrita para el valle del Tiétar probablemente alcance también las sierras meridionales ciudadrealeñas.

**REBOLLARES BÉTICOS**

Asociación: ***Berberido australis-Quercetum pyrenaicae*** F. Valle, Gómez-Mercado & Mota 1988.

Distribución biogeográfica en el contexto regional: provincia Bética, sector Subbético-Alcaracense (sierras de Alcaraz y Segura). Marcado carácter relicto y finícola.

Caracterización ecológica: propios del piso supramediterráneo subhúmedo sobre arenas albenses.

Variabilidad: no se reconoce.

**REBOLLARES PARACLIMÁTICOS (EDAFOHIGRÓFILOS)**

Asociación: ***Fraxino angustifoliae-Quercetum pyrenaicae*** Rivas Goday 1964 corr. Rivas-Martínez, Fernández-González & A. Molina *in* Fernández-González & A. Molina 1988

Distribución biogeográfica en el contexto regional: Areal óptimo en el termotipo supramediterráneo de la provincia Mediterráneo-Ibérico Occidental, con irradiaciones hacia la Mediterráneo-Ibérico-Central.

Caracterización ecológica: bosques mixtos de rebollo y fresno, en los que también aparecen sauces, álamos y espinos, propios de suelos desarrollados re sustratos silíceos sometidos a un proceso de hidromorfía temporal que cesa en el verano con la profundización del nivel freático (DE LA CRUZ ROT & PEINADO, 1996)

Variabilidad: no se reconoce.

Asociación ***Arbuto unedonis-Quercetum pyrenaicae*** (Rivas Goday *in* Rivas Goday, Esteve, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1960) Rivas-

Martínez 1987 subasociación ***quercetosum suberis*** Rivas-Martínez & Sánchez Mata 1989. (HPE).

Distribución biogeográfica en el contexto regional: originalmente descrita para el valle del Tiétar, probablemente alcance también las sierras oretanas (y puntualmente Sierra Madrona), en el dominio climácico de la faciación típica.

Caracterización ecológica: propia de suelos con compensación edáfica.

Variabilidad: no se reconoce.

Esquema sintaxonómico

El siguiente esquema sintetiza la adscripción sitaxonómica de las asociaciones descritas (*sensu* RIVAS-MARTÍNEZ *et al.*, 2002)

*Querco-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieger 1937

*Quercetalia roboris* Tüxen 1931

*Quercion pyrenaicae* Rivas Goday *ex* Rivas-Martínez 1965

[*Quercion roboris broteroanae* Br.-Bl., P. Silva, Rozeira & Fontes *in* P. Silva, Rozeira & Fontes 1950 (art. 3b), *Quercion occidentale* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956 (art. 34), *Fraxino-Quercion pyrenaicae* Rivas Goday & Borja 1961 (2b), *Fraxino-Quercion pyrenaicae* Rivas-Martínez 1963 (art. 3f), *Quercion robori-pyrenaicae* (Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1956) Rivas-Martínez 1975 (syntax. syn.)]

**Quercenion pyrenaicae**

[*Quercenion pyrenaicae* Rivas-Martínez 1975]

*Arbuto unedonis-Quercetum pyrenaicae* (Rivas Goday *in* Rivas Goday, Esteve, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1960) Rivas-Martínez 1987

[*Fagineto-Quercetum pyrenaicae aquilegietosum dichroae* Rivas Goday *in* Rivas Goday, Esteve, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1960 (basion.), *Aquilegio dichroae-Quercetum pyrenaicae* Rivas Goday 1964 (art. 3b)]

Subass. *quercetosum suberis* Rivas-Martínez & Sánchez Mata 1989

*Berberido australis-Quercetum pyrenaicae* F. Valle, Gómez-Mercado & Mota 1988

*Festuco braun-blanquetii-Quercetum pyrenaicae* Br.-Bl. 1967 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002.

[*Festuco heterophyllae-Quercetum pyrenaicae* Br.-Bl. 1967 (art. 43)]

*Luzulo forsteri-Quercetum pyrenaicae* Rivas-Martínez 1963

[*Quercetum pyrenaicae* typicum Rivas Goday 1964 (art. 3b) p.p.]

*Sorbo torminalis-Quercetum pyrenaicae* Rivas Goday *ex* Rivas-Martínez 1987

[*Quercetum pyrenaicae typicum* Rivas Goday 1964 (art. 3b) p.p., *Genisto tournefortii-Quercetum pyrenaicae* Rivas Goday 1964 (art. 3b)]

***Salici purpureae-Populetea nigrae*** (Rivas-Martínez & Cantó *ex* Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi) Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002

[*Salici purpureae-Populenea nigrae* Rivas-Martínez & Cantó *ex* Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi *in* Itinera Geobot. 5: 260. 1991 (art. 27a), *Salici-Populenea nigrae* Rivas-Martínez & Cantó *ex* Rivas-Martínez, Mem. Series Veg. España: 162. 1987 (art. 5), *Populetea albae* Br.-Bl. 1962 (art. 2b), *Salicetea purpureae* Moor 1958 (art. 29b), *Alno-Populetea* Fukarek & Fabijanic 1958 (art. 2b)]

***Populetalia albae*** Br.-Bl. *ex* Tchou 1948

[*Populetalia albae* Br.-Bl. 1931 (art. 8), *Rhododendro pontici-Prunetalia lusitanicae* A.V. Pérez, Galán & Cabezudo *in* A.V. Pérez & al. 1999 (syntax. syn.)]

***Populion albae*** Br.-Bl. *ex* Tchou 1948

[*Populion albae* Br.-Bl. 1931 (art. 8), *Fraxino-Quercion pyrenaicae* Rivas Goday 1964 (syntax. syn.)]

***Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris*** Rivas-Martínez 1975

*Fraxino angustifoliae-Quercetum pyrenaicae* Rivas Goday 1964 corr. Rivas-Martínez, Fernández-González & A. Molina *in* Fernández-González & A. Molina 1988

[*Fraxino oxycarpae-Quercetum pyrenaicae* Rivas Goday 1964 (art. 43)]

# Dinámica de la vegetación

## INTRODUCCIÓN

Los distintos tipos de rebollar diferenciados representan la etapa climácica de sendas series de vegetación a las que dan nombre sus asociaciones. Excepcionalmente, en algunos enclaves húmedos del macizo de Ayllón, el rebollar puede constituir una formación de carácter secundario a la destrucción del hayedo.

Todas las masas de la región son formaciones autóctonas, pero alteradas en mayor o menor medida. El uso del monte por parte del hombre ha dado lugar a la degradación y/o destrucción de muchos de estos bosques y a su sustitución por comunidades vegetales de diversa índole.

Comentaremos a continuación las comunidades seriales más relevantes en cuanto a extensión o frecuencia. Las comunidades de interés para la conservación se comentan en el epígrafe correspondiente.

En este apartado y en los sucesivos se señalan con DH las comunidades que se encuentran incluidas en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, con DH* los hábitats considerados "prioritarios" en dicha Directiva, y con HPE las comunidades que en Castilla-La Mancha tienen la consideración de "hábitat de protección especial" [Decreto 199/2001, de 6 de noviembre de 2001, por el que se amplía el Catálogo de Hábitats de Protección Especial de Castilla-La Mancha, y se señala la denominación sintaxonómica equivalente para los incluidos en el anejo 1 de la Ley 9/1999 de Conservación de la Naturaleza (DOCM núm. 119, de 13 de noviembre de 2001)].

## DINÁMICA NATURAL

### 1. *Festuco braun-blanquetii-Quercetum pyrenaicae* Br.-Bl. 1967 corr. Rivas-Martínez, T.E. Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousã & Penas 2002 (=*Festuco heterophyllae-Quercetum pyrenaicae* Br.-Bl. 1967)

En el ámbito del termotipo suprasubmediterráneo superior las etapas de degradación del rebollar pueden ser piornales o piornal-brezales, que conforman unos matorrales altos y densos, que requieren cierta humedad y profundidad edáficas. Frecuentemente están presididos por codeso (*Adenocarpus hispanicus*), y son ricos en otras leguminosas retamoides como *Genista florida, Cytisus scoparius, Genista cinerascens* e incluso *Cytisus oromediterraneus*. También puede aparecer *Erica arborea, E. aragonensis* o *Pteridium aquilinum* asociados a estaciones más húmedas.

Estos matorrales se adscriben a la asociación *Genisto floridae-Adenocarpetum hispanici* Rivas-Martínez 1974 (subas. *ericetosum arboreae*) (HPE).

Hacia las cotas inferiores del suprasubmediterráneo puede encontrarse como etapa de degradación del rebollar otros piornales sin codeso, en los que las leguminosas retamoides (*Genista florida*, *Cytisus scoparius* y *Adenocarpus complicatus*) pueden mezclarse con brezo blanco (*Erica arborea*) y algunas especies propias de espinares del *Rubo ulmifolii-Rosetum corymbiferae* Rivas-Martínez & Arnaiz *in* Arnaiz 1979, como *Crataegus monogyna*, *Rosa canina* subsp. *corymbifera* etc., o el helecho *Pteridium aquilinum*, muy frecuentemente asociado a todas las etapas de estos bosques. Son formaciones densas que se adscriben a la asociación *Genisto floridae-Cytisetum scoparii* Rivas-Martínez & Cantó 1987 subas. *ericetosum arboreae* (HPE). Se ubican sobre suelos arenosos, profundos y bien estructurados. Constituyen una etapa de degradación común a estos bosques y a los rebollares subhúmedos del *Luzulo forsteri-Quercetum pyrenaicae* Rivas-Martínez 1963.

Ambos piornales pertenecen a la alianza *Genistion floridae* Rivas-Martínez 1974 [*Cytisetalia scopario-striati* Rivas-Martínez 1975; *Cytisetea scopario-striati* Rivas-Martínez 1975]. Representan aún un alto nivel evolutivo e indican que todavía hay condiciones ecológicas de potencialidad forestal.

Los piornales y los piornal-brezales son sustituidos por brezales blancos y rojos, en los que *Erica arborea* y *E. aragonensis* son las especies dominantes (asoc. *Halimio ocymoidis-Ericetum aragonensis* Rivas-Martínez 1979). Estos brezales son arbustedas heliófilas de talla media, con fuerte carácter colonizador, propias de suelos oligotróficos con condiciones de humedad elevadas. Constituyen una de las últimas etapas de sustitución de estos bosques.

En función de la continentalidad de la estación hay descritas dos subasociaciones, *arctostaphyletosum crassifoliae*, para las estaciones más continentales y *vaccinietosum myrtilli* para las de mayor influencia atlántica. Estas comunidades se incluyen en la subalianza *Ericenion aragonensis* Rivas-Martínez 1979 [*Ericion umbellatae* Br.-Bl., P. Silva, Rozeira & Fontes 1952; *Ulicetalia minoris* Quantin 1935; *Calluno-Ulicetea* Br.-Bl. & Tüxen *ex* Klika & Hadač 1944] y son comunes para la degradación de melojares, hayedos y robledales albares.

La eliminación del brezal puede dar paso biercolares de *Calluna vulgaris* y, en suelos más degradados, a gayubares de *Arctostaphylos uva-ursi*. Los herbazales de suelos húmedos están representados por helechares de

*Pteridium aquilinum* y, en estaciones más secas, por cantuesares de *Lavandula stoechas* subsp. *pedunculata.* La última etapa de sustitución de todas estas asociaciones suele ser un pasto xero-mesofítico silicícola, con especies vivaces anuales, del orden *Jasiono-Koeleretalia*; aunque, si la degradación del horizonte superior del suelo es muy intensa, también puede ser un pasto xerofítico de *Molineriellion laevis* (SAN MIGUEL *et al*., 2004)

En las diferentes etapas de degradación de estos rebollares están ausentes las jaras o cuando aparecen son escasas.

**2. *Luzulo forsteri-Quercetum pyrenaicae* Rivas-Martínez 1962**

El melojar que constituye la etapa cabeza de serie tiene como primera etapa de degradación a los piornales descritos anteriormente. En las facies más húmedas de la sierra de Ayllón aparecen piornales de *Genisto floridae-Adenocarpetum hispanici* Rivas-Martínez 1974 subas. *ericetosum arboreae*, mientras que en el resto son del *Genisto floridae-Cytisetum scoparii*.

La degradación de estos matorrales en los horizontes superior y medio del termotipo supramediterráneo da paso comúnmente a jarales de *Cistus laurifolius,* adscritos a la asociación *Santolino rosmarinifoliae-Cistetum laurifolii* Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano & Rivas-Martínez 1956, caracterizados por la presencia puntual de caméfitos como *Lavandula stoechas* subsp. *pedunculata*, *Cistus x cyprius* (*C. ladanifer* x *C. laurifolius*), *Thymus mastichina* y *Helichrysum italicum* subsp. *serotinum*. Entre las escasas especies compañeras que los conforman se encuentran además *Pteridium aquilinum*, *Dactylis glomerata*, *Avenula sulcata*, *Sanguisorba minor* subsp. *magnolii* y *Agrostis castellana*.

En cotas más bajas (supramediterráneo inferior) los jarales se adscriben a la asociación *Rosmarino-Cistetum ladaniferi*. Para el área de ecotono de los horizontes inferior y medio del supramediterráneo se ha descrito una subasociación, *Rosmarino-Cistetum ladaniferi* Rivas-Martínez 1968 *cistetosum cyprii* J. M. Moreno 1983, caracterizada por la presencia del híbrido de ambas jaras (*C. x cyprii*).

Estos jarales son formaciones extensas propias de suelos degradados. En las estaciones más húmedas se enriquecen con brezo blanco (*Erica arborea*) y/o rojo (*E. australis*) sin llegar a formar brezales puros, los cuales aparecen únicamente de forma puntual y con carácter finícola en el área de Valdemeca (Cuenca) (asoc. *Thymelaeo subrepentis-Ericetum aragonensis* Rivas-Martínez & G. López *in* G. López 1976).

En vaguadas húmedas puede aparecer un jaral-brezal con brezo de escobas y jara cervuna (*Erico scoparii-Cistetum populifolii* O. Bolòs 1957).

Etapas de degradación más avanzadas derivan en cantuesales y cantuesal-tomillares hacia las posiciones más xerófilas, mientras que en las más húmedas sustituyendo al jaral-brezal o a los brezales aparecen biercolares y gayubares.

La ganadería de vacuno intensiva que afecta a la mayor parte de estos terrenos ha degradado la vegetación original generando pastizales vivaces. Destacan los desarrollados en suelos profundos representados por la asociación *Leucanthemopsio pallidae-Festucetum elegantis* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata *in* Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986; las comunidades graminoides del *Hieracio castellani-Plantaginion radicatae* Rivas-Martínez & Cantó 1987, propias de litosuelos y los ballicares vivaces del *Festuco amplae-Cynosuretum cristati* Rivas-Martínez *ex* Fuente 1986 (HPE) instalados en zonas con humedad edáfica.

**3. *Arbuto unedonis-Quercetum pyrenaicae* (Rivas Goday *in* Rivas Goday, Esteve, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1960) Rivas-Martínez 1987**

Las etapas preforestales corresponden a madroñales (ass. *Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis* Rivas Goday & Galiano *in* Rivas Goday, Borja, Esteve, Galiano, Rigual & Rivas-Martínez 1960) que forman un denso tapiz arbustivo alto conocido con el nombre de "mancha". En las estaciones más frescas se enriquecen con durillo (*Viburnum tinus*).

Por degradación en suelos profundos y aún bien estructurados originan piornales adscritos al *Thymo mastichinae-Cytisetum multiflori* Rivas-Martínez 1968 *lavanduletosum sampaianae* que tienen su óptimo en el mesomediterráneo y que con frecuencia constituyen la orla del bosque. Están integrados por *Genista florida*, *G. cinerascens*, *Cytisus multiflorus*, *C. scoparius*, *C. striatus*, *Erica aragonensis*, *Cistus laurifolius, Rosa grex canina*, *R. arvensis*, etc.

En las áreas más lluviosas y/o con compensación de humedad edáfica hay brezales rojos, presididos por *Erica australis,* brezales de escoba y jaral-brezales que se adscriben a las asociaciones *Halimio ocymoidis-Cistetum hirsuti* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1965 (=*Halimio ocymoidis-Cistetum psilosepali* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira 1965 nom. mut) y *Polygalo microphyllae-Cistetum populifolii* Rivas Goday 1964. En estas comunidades pueden aparecer *Arbutus unedo*, *Erica arborea, Cistus populifolius*, *Arenaria montana*, *Festuca rothmaleri*, *Stachys officinalis*, *Asphodelus albus*, *Vincetoxicum hirundinaria* subsp. *lusitanicum*, etc.

El *Halimio ocymoidis-Cistetum hirsuti* es un jaral-brezal de óptimo mediterráneo iberoatlántico con óptimo en el termotipo mesomediterráneo alcanzando tangencialmente el supramediterráneo inferior.

También están extendidos los jarales de *Cistus ladanifer* (ass. *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi* Rivas Goday 1956), que constituyen comunidades muy estables asentadas sobre suelos deteriorados y que difícilmente evolucionan a formaciones boscosas, así como los nanojaral-brezales de la asociación *Halimio ocymoidis-Ericetum umbellatae* Rivas Goday 1964.

En las áreas con mayor uso humano son comunes los pastizales, destacan los de las asociaciones *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae* Rivas-Martínez & Belmonte 1986; *Pulicario uliginosae-Agrostietum salmanticae* Rivas Goday 1956 y los berceales de *Melico magnolii-Stipetum giganteae* Rivas-Martínez *ex* Peinado & Martínez-Parras 1985.

**4. *Sorbo torminalis-Quercetum pyrenaicae* Rivas Goday *ex* Rivas-Martínez 1987**

La degradación de estos rebollares da lugar a matorrales retamoides con *Cytisus scoparius* o *Genista florida*, jarales (asociaciones *Polygalo microphyllae-Cistetum populifolii* Rivas Goday 1964 y *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi* Rivas Goday 1956) y nanojaral-brezales con *Erica umbellata*.

Los brezales de este piso son parecidos a los del mesomediterráneo. Son especies comunes a los brezales de ambos termotipos *Erica australis*, *Halimium ocymoides, Cistus ladanifer*, *Calluna vulgaris*, *Anthericum baeticum*, *Serratula monardii***,** *Rumex acetosella*, *Hypochaeris radicata*, *Avenula sulcata* subsp. *occidentalis* y *Cytinus hypocistis*, pero en este termotipo son más abundantes *Chamaespartium tridentatum*, *Erica umbellata*, *Santolina pectinata*, *Xolantha tuberaria*, *Leucanthemopsis flaveola*, *Polygala microphylla*, *Periballia involucrata* y *Festuca paniculata* subsp. *multispiculata* (GARCÍA RÍO 1999, ined.).

En las mayores alturas de Montes de Toledo (macizo Rocigalgo) y sobre suelos arenosos esqueléticos aparecen brezales orófilos de brezo rojo, integrados por *Erica aragonensis*, *E. umbellata*, *Calluna vulgaris*, *Pterospartum tridentatum*, *Halimium ocymoides* y *H. viscosum*entre otras especies. En Sierra Madrona este brezal se enriquece con *Drosophyllum lusitanicum*. Estos brezales aunque no están protegidos tienen gran interés biogeográfico.

En la toledana sierra de San Vicente, el bosque deja paso a matorrales bastante parecidos a los de los territorios oretanos y mariánicos aunque

enriquecidos con elementos gredenses. Se instalan.piornales con *Genista falcata* o cambroñales de *Adenocarpus argyrophyllus* y *Genista cinerascens* (asociaciones G*enisto floridae-Cytisetum scoparii* Rivas Martinez & Cantó 1987 *genistetosum falcatae* y *Adenocarpetum argyrophylii* Rivas-Martínez, Cantó & Belmonte 2002 subass. *genistetosum cinerascentis* Rivas-Martínez, Cantó & Belmonte 2002),

**5. *Berberido australis-Quercetum pyrenaicae* F. Valle, Gómez Mercado & Mota 1988**

De acuerdo con LÓPEZ VÉLEZ (1996), en las zonas más aclaradas del rebollar aparece la asociación *Viburno lantanae-Berberidetum australis* F. Valle, Gómez-Mercado & Mota 1988, matorrales exclusivos del subsector alcaracense y en la que son frecuentes diversas especies de rosas (*Rosa canina*, *R. pouzinii*) y *Rubus canescens*.

Cuando los melojares están fuertemente alterados y aumentan las condiciones de insolación, la xericidad ambiental da paso a un matorral heliófilo de la asociación *Cytiso reverchonii-Cistetum laurifolii* F. Valle, Gómez-Mercado & Mota 1988. Estas formaciones se disponen en mosaico presentando un porte elevado (hasta 1,5 m de altura) y en ellas predomina *Cistus laurifolius*, acompañado de *Cytisus scoparius* subsp. *reverchonii* y otras especies como *Cistus crispus*, *C. salvifolius* y *C. ladanifer*.

Los terófitos que forman los prados en el contexto de estas formaciones corresponden al orden *Helianthemetalia guttati* Br.-Bl. *in* Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940, y están representados por comunidades de *Xolantha guttata*, *Linaria amethystea*, *Senecio minutus*, etc.

**6. *Fraxino angustifoliae-Quercetum pyrenaicae* Rivas Goday 1964 corr. Rivas-Martínez, Fernández-González & A. Molina *in* Fernández-González & A. Molina 1988**

La intensa explotación humana del territorio hace que estos bosques sean muy escasos. Su dominio se utiliza como praderas o campos de cultivo. Las etapas seriales usuales son los espinares del *Rubo ulmifolii-Rosetum corymbiferae* Rivas-Martínez & Arnaiz *in* Arnaiz 1979 (*Pruno-Rubion ulmifolii* O. Bolòs 1954), constituidos sobre todo por zarzas (*Rubus sp. pl*.) y escaramujos (*Rosa sp. pl*.), acompañados de otras rosáceas espinosas como *Prunus spinosa* y *Crataegus monogyna*. Son formaciones de interés para la conservación por favorecer los procesos edafogenéticos, ya que el desfronde de las especies que los constituyen genera un humus tipo mull

que mejora las características edáficas. Además, al ser formaciones cerradas y espinosas, constituyen un refugio de interés para flora y fauna silvestres (SAN MIGUEL & al., 2004).

También son comunes en este ámbito los pastizales graminoides vivaces como ballicares (*Festuco amplae-Agrostietum castellanae* Rivas-Martínez & Belmonte 1986), trebolares (*Festuco amplae-Cynosuretum cristati* Rivas-Martínez *ex* Fuente 1986) (HPE), majadales con manzanillas (*Festuco amplae-Poetum bulbosae* Rivas-Martínez & Fernández-González *in* Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986) y cervunales con aliagas (*Genisto anglicae-Nardetum strictae* Rivas-Martínez & Sánchez-Mata *in* Rivas-Martínez, Fernández-González & Sánchez-Mata 1986) (DH, HPE) y prados de siega del *Agrostio castellanae-Arrhenatheretum bulbosi* Teles 1970.

## DINÁMICA DERIVADA DE LA GESTIÓN

El aspecto y dinámica de una masa depende en gran medida del uso y gestión que se haya llevado a cabo en la misma, siendo importante no sólo el tipo de tratamiento, sino también su persistencia en el tiempo, reiteración e intensidad. La larga tradición de usos consuntivos asociados al robledal hace que no exista en la actualidad ninguna o casi ninguna masa en estado maduro.

La fisionomía de los rebollares es muy distinta en función de los tratamientos y del uso histórico que se ha hecho de ellos, influyendo de forma secundaria las condiciones ecológicas de la estación. En función de estas condiciones la recuperación del rebollar va a producir estructuras más o menos complejas. En consecuencia, para entender el estado actual de las masas de rebollar es imprescindible hacer referencia al uso histórico del monte en los últimos tiempos. JIMÉNEZ SANCHO *et al.* (1998) realizan una síntesis histórica del cambio de uso del monte desde el último tercio del siglo XIX, que justifica en buena medida el estado actual del mismo.

El uso tradicional del monte ha variado en las distintas áreas. Exponemos esta evolución siguiendo a JIMÉNEZ SANCHO *et al.* (*loc. cit.*.).

Los rebollares húmedos ayllonenses tuvieron como principal aprovechamiento su madera, como fuente de leña y carbón vegetal, esto ha condicionado su tratamiento como monte bajo. Ocasionalmente se encuentran montes huecos, principalmente en prados y dehesas boyales (vg. dehesa de Peñalba), donde la leña del roble se ha obtenido a base de podas (trasmochado) y se aprovechó también la bellota y el ramón.

Buena parte de los rebollares subhúmedos de las sierras septentrionales y occidentales ha sido tratada a monte bajo para la explotación de sus leñas. En el areal ibérico meridional (zonas del río Escabas, sierra de Tragacete y Valdemeca) el rebollo ha sido empleado, además, como fuente de carbón y de ramón para el ganado cabrío, y los escasos montes de rebollar también se han tratado a monte bajo. En esta zona el uso ha tenido una repercusión más grave, ya que las condiciones ecológicas son más duras y la evolución del bosque ha originado arbolillos malformados y matas con ramas puntisecas por el efecto de las heladas tardías o el de las largas sequías. No obstante, ocasionalmente se pueden hallar árboles monumentales, generalmente en fondos de valle y zonas abrigadas. En todo el Sistema Ibérico la gestión silvícola, además, ha favorecido a las coníferas (*Pinus pinaster y P. sylvestris*) frente al rebollo.

En la sierra de San Vicente (norte de Toledo) los rebollares, extendidos sobre todo por la vertiente norte, frecuentemente fueron sustituidos por castañares y repoblaciones de *Pinus sylvestris* y *P. pinaster*. En la actualidad, dado el elevado valor biogeográfico de estas formaciones se está eliminando el pinar a favor del rebollar. La recuperación del rebollar se hace mediante entresacas anuales del pino y regeneración a partir de chirpial. En los escasos bosques que quedan bien conservados el sotobosque suele ser ralo debido a la alta presión ganadera del área (sobre todo de vacuno).

En la cordillera oretana [sierras de Chorito y Pocito (Ciudad Real), Montes de Toledo y sierra de los Yébenes en Toledo], al igual que en casos anteriores, el principal uso de la especie ha sido la leña y el carbón. Tradicionalmente también han sido masas tratadas en monte bajo. La desaparición de la demanda de carbón y la existencia de grandes latifundios privados dedicados a la caza mayor han permitido que en las últimas décadas se recupere parcialmente el bosque.

En Sierra Morena estos bosques, en los que el rebollo se suele encontrar mezclado con otras fagáceas, la explotación de leñas y el aprovechamiento ganadero son la causa de que en la actualidad se encuentren como bosques jóvenes con estructura abierta, entre los que aparece un denso matorral arbustivo formado por matorrales xerófilos, principalmente jaral-brezales muy similares a los que encontramos en encinares y alcornocales degradados. Se cree que en la sierra de Navalmanzano debió de existir un piso de vegetación mixto de *Pinus pinaster* y *Quercus pyrenaica* del que hoy sólo quedan las matas del rebollo que han soportado los incendios de altas recurrencias gracias a su capacidad de rebrotar de cepa y de raíz.

En la actualidad las principales masas de rebollo de este sector corresponden los robledos de las Hoyas, del arroyo de la Cereceda y de Hontanilla. Los tres son titularidad del Ayuntamiento de Fuencaliente. Hoy día se aprovechan mediante la extracción de leña muerta para autoconsumo, turismo y fines cinegéticos.

En las sierras de Alcaraz y Segura los bosquetes de rebollo se utilizaron intensamente para la fabricación de carbón, por lo que la mayoría de las manchas presentan en la actualidad una estructura arbustiva, con tallas en torno a 5-7 m.

En términos generales, debido al abandono en el aprovechamiento en monte bajo para leñas y carboneo, en la actualidad gran parte de estos montes bajos han evolucionado a comunidades muy cerradas y envejecidas en las que se produce la muerte generalizada de los pies dominados, con escasa posibilidad de desarrollo de brinzales, cepas agotadas y numerosos pies puntisecos y debilitados, muy sensibles a los incendios forestales (Montoya, 1982; 1983; Serrada *et al*., 1993 *in* JIMÉNEZ SANCHO *et al*., 1998). Algunas masas en las que se respetaron pies arbóreos han experimentado una recuperación notable, pero aún sin la complejidad del bosque maduro, que se puede alcanzar en poco tiempo si no se produce un estancamiento por competencia intraespecífica (BLANCO *et al*., 1998) y no se fuerzan los aprovechamientos .

Sobre la mayoría de los rebollares de la región pesa una carga herbívora más o menos intensa, sea con fines cinegéticos o ganaderos, que veta la madurez del bosque. Esta actividad propicia el envejecimiento de la masa arbórea, la disminución (a veces muy drástica) del estrato arbustivo y el incremento de la biomasa del estrato herbáceo, que se compone en gran medida de especies nitrófilas. Sus efectos se agravan por el confinamiento de los herbívoros al acotar físicamente las fincas con fines cinegéticos. Este es uno de los principales problemas en los rebollares del sector Luso-Extremadurense.

En otro orden de cosas, a partir de los años 50 se intentó rentabilizar el monte mediante consorcios para la repoblación forestal con pinos, generalmente *Pinus pinaster*, muy frecuentes en los territorios noroccidentales de la región (sierra de San Vicente y Montes de Toledo) y en el Sistema Ibérico. En la mayoría de los casos se repoblaron claros de montes, montes bajos muy degradados y matorrales seriales, en general respetándose los escasos pies aislados que aparecían dispersos; si bien, ocasionalmente, se hicieron cortas a matarrasa para instalar el pinar. Los efectos a largo plazo de la repoblación con pinos en estos montes comienzan a ser observados hoy día. En general estas repoblaciones tienen

hoy aspecto de masas mixtas artificiales, en las que se debería recuperar el rebollar inicial mediante un manejo activo.

Tras los incendios las masas de rebollar sufren una pérdida de estructura y de riqueza florística, y derivan al poco tiempo del fuego, en tapices de rebollo densos salpicados por algunos pies aislados de mayor edad que hayan podido sobrevivir. En zonas donde existían pinares artificiales en el dominio de rebollares, los incendios favorecen la colonización del terreno por el rebollo en detrimento del pino, pero no se recupera el rebollar original, puesto que se favorece la formación de tapices densos de rebollo que difícilmente superan la talla arbustiva si no se interviene.

Por último incidir en el hecho de que los usos y gestión del monte tienden a ser distintos en fincas de titularidad pública y privada. Esto tiene su repercusión en la estructura final de los bosques. En los montes públicos se tiende cada vez más hacia una política de conservación de las formaciones autóctonas y a la recuperación de los estadios climácicos, dándose más peso a estos aspectos que a la rentabilidad del monte a corto plazo; en estos montes hay una tendencia natural al desarrollo pronto de masas jóvenes y regulares que, con el tiempo, se deberán transformar en bosques maduros. En las fincas privadas, sin embargo, suelen adquirir prioridad los usos consuntivos del monte, por lo que la estructura, en términos generales, está más dañada, y previsiblemente su evolución es menos optimista; no obstante siempre hay nobles excepciones, en general relacionadas con fincas dedicadas a la caza en las que se realiza una buena regulación de la presión herbívora.

# Otros hábitats asociados o en contacto

En este apartado se mencionan las comunidades vegetales, ya sean zonales o azonales, que mantienen contactos catenales con el rebollar y que son interesantes para la conservación. De las comunidades que tienen relación serial con el rebollar, al haber sido tratadas ya en el apartado correspondiente a la dinámica de la vegetación, tan sólo se indican las que tienen algún grado de protección a nivel regional.

## A. Comunidades zonales

En el piso mesomediterráneo lusoextremadurense el rebollar contacta con encinares con piruétanos (*Pyro bourgaeanae-Quercetum rotundifoliae*) DH, en ambientes más secos, o con alcornocales (*Sanguisorbo hybridae-Quercetum suberis*) DH, en vaguadas con mayor grado de humedad y termicidad, así como en masas mixtas de los anteriores con *Quercus canariensis* y *Quercus faginea* subsp. *broteroi* (DH).

En territorios béticos supramediterráneos, donde los rebollares tienen representación puntual sobre arenas albenses de la facies Utrillas, llegan a contactar con encinares (*Berberido hispanicae-Quercetum rotundifoliae*) DH, característicos de suelos calcáreos más secos en solana, con quejigares (*Daphno latifoliae-Aceretum granatensis*) DH, propios de suelos calizo-dolomíticos con buena capacidad de retención hídrica, así como con pinares de *Pinus nigra* subsp. *salzmannii* (DH), mejor representados en ubicaciones relativamente edafoxerófilas o sobre sustratos con mayor proporción de dolomías.

En el piso suprasubmediterráneo del Sistema Ibérico, en zonas de contacto de litologías silíceas y calizas, los rebollares pueden llegar a limitar con comunidades características de suelos calcáreos como quejigares (*Cephalanthero rubrae-Quercetum fagineae* y *Violo willkommi-Quercetum fagineae*) DH y pinares de laricio (*Thalictro tuberosi-Pinetum salzmannii* Regato 1992) DH. Sobre cuarcitas, pizarras o areniscas del Buntsandstein el rebollar contacta con pinares de *Pinus pinaster* DH en el ámbito de los rodenales ibéricos, con *Pinus nigra* subsp. *salzmannii* DH y/o *Pinus sylvestris* en la zona de Checa y Chequilla, con *Quercus faginea* subsp. *faginea* DH en la zona de Anguita, así como con pequeños bosquetes de especies eurosiberianas tales como avellanares, abedulares, tremulares y robledales albares (*Quercetalia robori-petraeae*) HPE en las sierras de Valdemeca y Alto Tajo.

En zonas basales de la sierra de Ayllón (Atienza, Riofrío del Llano, etc.) con ombroclima seco, el rebollar llega a contactar con encinares silicícolas ibéricos (*Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae*) DH y, en ambientes más húmedos sobre sustrato de rañas, con quejigares (*Junipero oxycedri-*

*Quercetum rotundifoliae* subas. *quercetosum fagineae*) DH. En territorios ayllonenses suprasubmediterráneos con ombroclima húmedo el rebollar puede contactar con masas mixtas de especies eurosiberianas de gran singularidad florística (HPE) o con pequeños rodales en los que algunas de dichas especies adquieren la condición de dominantes, pasando a constituir abedulares orófilos con serbales (*Betulion fontqueri-celtibericae*) HPE; hayedos (*Galio rotundifolii-Fagetum sylvaticae*) DH, HPE; tremulares (*Betulo pendulae-Populetalia tremulae*) HPE; robledales albares (*Ilici-Fagion*) HPE y acebedas (*Querco-Fagetea*) DH, HPE.

## B. Comunidades azonales

En los territorios luso-extremadurenses y guadarrámicos adyacentes (Sierra Morena, Montes Norte de Ciudad Real, Montes de Toledo, sierra de San Vicente, etc.) los rebollares pueden contactar con diversas comunidades higrófilas de gran interés conservacionista, tales como:

Abedulares riparios (*Galio broteriani-Betuletum parvibracteatae*) HPE.

Alisedas (*Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae*) DH, HPE.

Saucedas silicícolas con *Salix atrocinerea* y *S. salviifolia* (*Frangulo alni-Myricetum gale*) HPE.

Fresnedas (*Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae* y *Querco pyrenaicae-Fraxinetum angustifoliae*) DH, HPE.

Tamujares (*Securinegion buxifoliae*) DH, HPE.

Brezales higrófilos (*Genisto anglicae-Ericetum scopariae* y *Cisto psilosepali-Ericetum lusitanicae*) HPE.

Brezales higroturbosos (*Genisto anglicae-Ericetum tetralicis*) DH, HPE.

Juncales higroturbosos silicícolas (*Lobelio urentis-Lotetum pedunculati*) HPE.

Turberas ácidas (*Caricion fuscae* y *Rhynchosporion albae*) DH, HPE.

Pajonales oligótrofos de *Molinia caerulea* (*Juncion acutiflori*) HPE.

Comunidades riparias de cárices amacollados (*Galio broteriani-Caricetum broterianae*) HPE.

Asimismo, en estos territorios los rebollares contactan a menudo con diferentes tipos de roquedos de naturaleza silícea en cuyas fisuras y grietas se establecen diferentes comunidades silicícolas no nitrófilas (*Asplenio billotii-Cheilanthetum hispanicae* y *Jasiono marianae-Dianthetum lusitani*) DH, HPE.

En el Sistema Ibérico meridional, dentro del piso suprasubmediterráneo con ombroclima subhúmedo (a veces húmedo), los rebollares también suelen contactar con diversas comunidades higrófilas:

Saucedas silicícolas con *Salix purpurea*, *S. atrocinerea*, *S. triandra*, *Populus nigra*, etc. DH, HPE.

Juncales higroturbosos silicícolas (*Hyperico undulati- Juncetum acutiflori*) HPE.

Turberas ácidas (*Caricetum echinato-nigrae*) DH, HPE.

Comunidades meso-eutrofas de *Molinia caerulea* (*Deschampsio refractae-Molinietum caeruleae*) DH, HPE.

En suelos afectados por hidromorfía temporal, aunque no llegan a inundarse como los anteriores, los rebollares contactan con los siguientes hábitats herbáceos:

Cervunales (*Genisto anglicae-Nardetum strictae*) DH, HPE.

Praderas de diente mesófilas de tipos subatlánticos (*Cynosurion cristati*) HPE.

Prados de siega silicícolas (*Agrostio castellanae-Arrhenatheretum bulbosi*) HPE.

Asimismo, en el Sistema Ibérico meridional, dentro del ámbito del rebollar y en situaciones umbrosas muy favorecidas pueden hallarse comunidades megafórbicas de montaña con *Paris quadrifolia*, *Trollius europaeus*, *Aconitum vulparia* (alianza *Adenostylion alliariae*) HPE. Las fisuras de roquedos cuarcíticos son colonizadas por comunidades rupícolas silicícolas (*Asplenietum septentrionali-foreziensis*) DH, HPE.

En la sierra de Ayllón, con precipitaciones más abundantes que en el resto de la región, es más frecuente el contacto de los rebollares, tanto húmedos como subhúmedos, con diversas comunidades higrófilas, que, a menudo, poseen especies diferenciales con relación a las mismas comunidades presentes en territorios luso-extremadurenses o ibéricos (MARTÍN HERRERO *et al*., 2003):

Abedulares riparios (*Melico uniflorae-Betuletum celtibericae*) HPE. Sólo contactan con ellos los rebollares húmedos.

Alisedas (*Galio broteriani-Alnetum glutinosae*) DH, HPE.

Fresnedas (*Salici salviifoliae-Fraxinetum angustifoliae*) DH, HPE.

Saucedas negras (*Rubo lainzii-Salicetum atrocinereae*) DH, HPE.

Brezales higrófilos de *Erica arborea* HPE.

Brezales higroturbosos (*Genisto anglicae-Ericetum tetralicis*) DH, HPE.

Juncales higroturbosos silicícolas (*Lobelio urentis-Lotetum pedunculati*) HPE.

Prados higrófilos (*Bromo commutati-Polygonetum bistortae*) HPE.

Turberas ácidas (*Caricetum echinato-nigrae* y *Rhynchosporion albae*) DH, HPE.

Comunidades oligótrofas de *Molinia caerulea* (comparten especies de las alianzas *Juncion acutiflori*, *Caricion nigrae* y *Campanulo herminii-Nardion strictae*) HPE.

Comunidades riparias de cárices amacollados (*Galio broteriani-Caricetum broterianae*) HPE.

Comunidades megafórbicas de aguas frías (*Filipendulo ulmariae-Geranietum acutilobi*) HPE.

En suelos de la sierra de Ayllón sometidos a hidromorfía temporal el rebollar puede contactar con diversos hábitats herbáceos ya comentados para el Sistema Ibérico:

Cervunales (*Campanulo herminii-Festucetum rivularis* y *Festuco rothmaleri-Juncetum squarrosi*) DH, HPE.

Praderas de diente mesófilas de tipos subatlánticos (*Festuco amplae-Cynosuretum cristati*) HPE.

Prados de siega silicícolas (*Agrostio castellanae-Arrhenatheretum bulbosi*) HPE.

Asimismo, en la sierra de Ayllón, en el seno de los rebollares pueden hallarse comunidades megafórbicas de montaña de la alianza *Adenostylion alliariae* HPE y diversas comunidades rupícolas silicícolas no nitrófilas (*Asplenio billotii-Cheilanthetum duriensis* en umbrías y *Digitali thapsi-Dianthetum lusitani* en exposiciones más soleadas) DH, HPE. Algunos rebollares húmedos ayllonenses, en su límite superior altitudinal en torno a los 1600 m, llegan a contactar con comunidades permanentes de gayubares orófilos con brezo entre los que hay rodales de *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica* con desarrollo de enebral arborescente (*Erico arboreae-Arctostaphyletum crassifoliae* variante de *Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica*) HPE.

Por último indicar que en territorios béticos, el rebollar existente en la Torca de los Malojos y aledaños llega a contactar en su límite altitudinal

superior, sobre litosuelos dolomíticos, con matorrales pulvinulares espinosos de carácter permanente (*Saturejo intricatae-Genistetum boissieri*) HPE y, sobre roquedos, con comunidades rupícolas calcícolas no nitrófilas (*Saxifragion camposii*) DH, HPE.

## C. Comunidades seriales

En umbrías supramediterráneas con ombroclima húmedo de la sierra de San Vicente (sector Toledano-Tagano, subprov. Luso-Extremadurense) existen piornales, integrados por *Adenocarpus argyrophyllus*, *Genista cinerascens*, *G. falcata* y *Cytisus scoparius* (*Adenocarpetum argyrophylli* subas. *genistetosum cinerascentis*), considerados como etapa serial de rebollares y "hábitat de protección especial" en Castilla-La Mancha.

Asimismo, en otros puntos del ámbito luso-extremadurense (Sierra Madrona, macizo Rocigalgo, etc.) existen brezales (*Halimio ocymoidis-Ericetum umbellatae*) que son etapa serial de rebollares y que, aunque carecen de la condición de Hábitat de Protección Especial en Castilla-La Mancha por ubicarse en zonas cuyo ombroclima no pasa de subhúmedo, son de interés para la conservación por incluir especies como *Erica australis* subsp. *aragonensis*, *E. umbellata*, *Chamaespartium tridentatum*, *Calluna vulgaris*, *Halimium ocymoides*, etc.

En umbrías luso-extremadurenses mesomediterráneas, con ombroclima subhúmedo y suelos de buena calidad, la primera etapa serial del rebollar suele ser un madroñal con labiérnagos o mancha luso-extremadurense (*Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis*), de gran interés para la conservación por representar restos de la antigua vegetación lauroide que cubrió la península Ibérica durante épocas más cálidas del periodo terciario. En Castilla-La Mancha estas comunidades se hallan protegidas al amparo de la Ley 2/1988, de 31 de mayo, de conservación de suelos y protección de cubiertas vegetales naturales.

En enclaves silíceos puntuales del Sistema Ibérico meridional (Valdemeca, Poyatos, Masegosa) existen piornales suprasubmediterráneos húmedos que pueden ser etapas seriales de rebollares o pinares de *P. sylvestris* (*Genisto floridae-Cytisetum scoparii* subas. *ericetosum arboreae*) HPE.

Asimismo, en la sierra de Valdemeca existen brezales húmedos, considerados etapa serial de rebollares, pinares albares, robledales albares y abedulares, integrados por *Erica australis* subsp. *aragonensis*, *E. cinerea*, *E. arborea*, *E. scoparia*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *Genista pilosa*, *Tuberaria lignosa* y *Thymelaea subrepens* (*Thymelaeo subrepentis-Ericetum aragonensis*) HPE.

También dentro del Sistema Ibérico en fondos de valle o al pie de laderas en umbría con suelos arcillosos profundos y frescos pueden aparecer en la orla del rebollar arbustedas caducifolias espinosas submediterráneas en cuya composición entran *Crataegus monogyna*, *Viburnum lantana*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *R. pimpinellifolia*, *Amelanchier ovalis*, *Berberis vulgaris* subsp. *seroi*, *Lonicera xylosteum*, *L. periclymenum* subsp. *hispanica* (*Ligustro vulgaris-Berberidetum seroi*) HPE. Arbustedas parecidas aparecen también en los rebollares béticos (*Viburno lantanae-Berberidetum australis*) HPE. Estos matorrales espinosos son más característicos de quejigares, tilares, avellanares y otras formaciones típicas de suelos ricos en bases. Por ello y por su relevante papel ecológico durante otoño-invierno como suministradores de bayas a numerosas comunidades de aves (MARTÍN HERRERO *et al*., 2003), cuando aparecen en la orla del rebollar deben extremarse las medidas de conservación.

Los rebollares húmedos ayllonenses, en el ámbito del piso suprasubmediterráneo medio y superior, suelen llevar piornales como primeras etapas seriales, de los que se han definido dos asociaciones en función de la dominancia o no del codeso, *Adenocarpus hispanicus,* (*Genisto floridae-Adenocarpetum hispanici* subas. *ericetosum arboreae* y *Genisto floridae-Cytisetum scoparii* subas. *ericetosum arboreae*) HPE.

Otra etapa serial de los rebollares húmedos ayllonenses suprasubmediterráneos, así como de hayedos y robledales albares, son los brezales blancos y rojos, con o sin gayuba en función de la continentalidad climática (*Halimio ocymoidis-Ericetum aragonensis* subas. *arctostaphyletosum crassifoliae* y subas. *vaccinietosum myrtilli*) HPE.

# Distribución y variantes biogeográficas

*Quercus pyrenaica* se distribuye desde el W y SW de Francia por la península Ibérica hasta Marruecos. Está presente en la práctica totalidad de la geografía española, formando bosques de bastante extensión, si bien, se encuentra con mayor profusión en la mitad norte peninsular, al sur de la Cordillera Cantábrica y en el Sistema Central, adquiriendo un carácter más local en las montañas de la mitad sur; siendo rara en el este Peninsular.

En Castilla-La Mancha tiene sus principales masas en la sierra de Ayllón (enclaves de ombroclima húmedo y subhúmedo) y sierras nororientales de Guadalajara, apareciendo de forma más local en otras sierras ácidas meridionales y occidentales (sierra de San Vicente, Montes de Toledo, valle del Tiétar y Sierra Madrona, alcanzando la sierra del Viso del Marqués en la parte más oriental), hasta adquirir carácter relicto en el este regional en algunos enclaves silíceos del Sistema Ibérico y Alcarria y finícola en las sierras sur (sierras prebéticas orientales).

La superficie peninsular ocupada por rebollares es aproximadamente de 600.000 ha. En el conjunto del país se ha calculado que el rebollar supone el 5% de la superficie nacional arbolada y el 10% de las frondosas (MESÓN, 1983). A mediados de los años setenta se consideraba que solo 100.000 ha eran monte alto (BLANCO *et al*., 1998). Posteriormente, el cese de carboneos y recogida de leña ha permitido la evolución de muchas de estas formaciones a masas de mayor talla, aunque aún no se encuentran en estado de bosque maduro.

De modo general, el bosque maduro tiene tres niveles: arbóreo, arbustivo y herbáceo. El estrato arbóreo suele ser tupido, con frecuencia monoespecífico. El estrato arbustivo es pobre en densidad y número de especies, en muchos casos por exceso de herbivoría. La densidad y diversidad del estrato herbáceo, en condiciones naturales, varía en función de la textura del sustrato pero, en general, suele ser ralo, de escasa diversidad florística y dominado por hemicriptófitos. Esta estructura general cambia sensiblemente en diferentes contextos regionales, y se puede apreciar una variación notable en la estratificación, composición florística y dinámica de los rebollares, muy relacionada con su distribución biogeográfica.

Desde el punto de vista biogeográfico en Castilla-La Mancha se distinguen siete tipos de rebollar, cuya localización y extensión aproximada, según datos extraídos del MFE, se exponen a continuación.

1. Rebollares toledano-taganos (Montes de Toledo y Sierra De San Vicente). 18.432 ha

2. Rebollares mariánico-monchiquenses (Sierra Madrona y sierras próximas). 5.548 ha.

3. Rebollares ayllonenses (macizo de Ayllón y entorno).8.977 ha.

4. Rebollares celtibérico-alcarreños (sierras del Sistema Ibérico extendidas por el centro y sureste de Guadalajara). 14.607 ha.

5. Rebollares maestracenses (Serranía de Cuenca). 20 ha.

6. Rebollares subbéticos (sierra de Alcaraz; Albacete). 50 ha.

En los tipos más extensos se aprecia variabilidad en respuesta a condiciones altitudinales y ombroclimáticas que se reflejan en la estructura y dinámica de la formación.

Por su extensión son relevantes los rebollares celtibérico-alcarreños y los luso-extremadurenses. Los rebollares ayllonenses asentados en estaciones húmedas, son importantes por su peculiar biodiversidad en el contexto regional.

El esquema biogeográfico en el que se inscriben estas formaciones según la propuesta de RIVAS-MARTÍNEZ *et al*. (2002) es el siguiente:

Desde el punto de vista biogeográfico los rebollares se extienden por 6 de los 10 sectores corológicos presentes en la región (sectorización *sensu* RIVAS MARTÍNEZ *et al*., 2002, con modificaciones incluidas en MARTÍN HERRERO *et al*., 2003). Con el siguiente esquema biogeográfico:

Reino Holártico

Región Mediterránea

Subregión Mediterránea Occidental

Provincia Mediterráneo-Ibérica-Central

Subprovincia Castellana

Sector **Celtibérico-Alcarreño** (comprende los rebollares del Sistema Ibérico, extendidos fundamentalmente en las sierras septentrionales de Guadalajara).

Subprovincia Oroibérica

Sector **Maestracense** (rebollares que aparecen puntualmente en los enclaves silíceos del Sistema Ibérico meridional, con las masas más relevantes en el entorno de Valdemoro-Sierra, Tejadillos y Talayuelas, todos ellos en la provincia de Cuenca).

Provincia Mediterráneo-Ibérica-Occidental

Subprovincia Luso-Extremadurense

Sector **Mariánico-Monchiquense** (rebollares de Sierra Madrona y Sierra Norte en Ciudad Real).

Sector **Toledano-Tagano** (rebollares del Sistema Oretano, y rebollares de la sierra de San Vicente en el norte de la provincia de Toledo).

Subprovincia Carpetano-Leonesa

Sector **Guadarrámico**: (rebollares del macizo de Ayllón en Guadalajara, incluidos los de ombroclima húmedo y subhúmedo (ayllonenses).

Provincia Bética

Sector **Subbético**: (rebollares de la sierra de Alcaraz**,** en Albacete).

# Valor ecológico y biológico

El rebollar es un tipo de bosque genuinamente ibérico. Desempeña un papel ecológico transicional entre los robles más mesófitos, y los *Quercus* esclerófilos (*Q. ilex*, *Q. suber* y *Q. coccifera*) más xerófilos. En Castilla-La Mancha las principales masas se encuentran en el norte de Guadalajara, en concordancia con el esquema de distribución general de la especie, presentando en el resto del territorio manifestaciones dispersas en montañas que reciben mayores precipitaciones que las áreas circundantes dando lugar a unas masas que albergan numerosas especies eurosiberianas y otras de carácter submediterráneo, por lo que son de gran interés para la conservación.

Los rebollares o melojares son comunidades de carácter climácico (incluidas en el Anexo I del la Directiva 92/43/CEE), excelentes creadoras de suelo y con un importante papel protector del mismo en laderas y pendientes escarpadas silíceas, gracias al profuso sistema radical y estolonífero que forman, ofreciendo una función reguladora del régimen hidrológico de la mayor utilidad (RUIZ DE LA TORRE, 1971; BLANCO *et al*., 1998). El rebollo es más resistente a los incendios forestales que otras especies con las que suele formar masas mixtas tales como el pino rodeno (*Pinus pinaster)* o la encina (*Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*), ya que a su menor combustibilidad se une la ventaja que le confiere su gran capacidad de rebrote de cepa y raíz para recuperarse tras el fuego. Esta capacidad rebrotadora postincendio le permite sustituir con mucha frecuencia a pinares de rodeno.

Son bosques muy ricos en especies de flora vascular nemoral eurosiberiana y submediterránea, sobre todo los que poseen un ombroclima húmedo, aunque apenas poseen especies características exclusivas ya que suelen compartir composición florística con diferentes bosques caducifolios eurosiberianos y con pinares de *Pinus sylvestris*. Existe también una buena representación de especies mediterráneas en los rebollares luso-extremadurenses ubicados en el termotipo mesomediterráneo. A continuación, siguiendo a MATEO *et* CRESPO (2002) y MARTÍN HERRERO *et al*. (2003), se comentan los principales grupos corológicos presentes en los rebollares castellano-manchegos. Abundan las eurosiberianas de amplia distribución general y que suelen penetrar en zonas septentrionales y húmedas de la región mediterránea: *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Fagus sylvatica*, *Sorbus aucuparia*, *Fraxinus excelsior*, *Salix caprea*, *Betula alba*, *Ilex aquifolium*, *Taxus baccata*, *Corylus avellana*, *Populus tremula*, *Prunus avium* y *Malus sylvestris*, entre las arbóreas, y *Sanicula europaea*, *Melica uniflora*, *Galium rotundifolium*, *Poa nemoralis*, *Stellaria holostea*, *Aquilegia vulgaris*, *Campanula trachelium*, *Oxalis acetosella*, *Hepatica nobilis*, *Festuca heterophylla*, *Veronica officinalis*, *Hypericum montanum*,

*Trollius europaeus*, *Digitalis purpurea*, *Fragaria vesca*, *Luzula sylvatica* subsp. *henriquesii*, *Polystichum aculeatum*, *P. setiferum*, *Blechnum spicant*, *Dryopteris filix-mas*, *Melampyrum pratense*, *Moehringia trinervia* y *Lathyrus niger*, entre las nemorales herbáceas. Hay también eurosiberianas de óptimo atlántico como *Erica tetralix*, *E. cinerea*, *Calluna vulgaris*, *Lobelia urens*, *Hypericum pulchrum* y *Wahlenbergia hederacea*; eurosiberianas latealpinas: *Rhamnus alpina* y *Scrophularia alpestris*; y eurosiberianas latepirenaicas: *Geranium pyrenaicum*, *Ornithogalum pyrenaicum* y *Vicia pyrenaica*. Del grupo de eurimediterráneas lateseptentrionales están bien representadas: *Acer monspessulanum*, *Achillea tomentosa*, *Amelanchier ovalis*, *Daphne laureola* y *Geum sylvaticum*. Contienen especies eurimediterráneas lateoccidentales: *Erica scoparia*, *E. arborea*, *Cistus populifolius*, *Viburnum tinus*, *Genista florida*, *Sedum forsteranum*, y *Xolantha tuberaria*, estenocircunmediterráneas: *Arbutus unedo*, *Daphne gnidium*, *Lonicera implexa*, *Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia terebinthus*, *Phyllirea latifolia* y *Rubia peregrina* y estenomediterráneas-occidentales: *Erica lusitanica*, *Cistus ladanifer*, *C. crispus*, *C. psilosepalus*, *Adenocarpus complicatus*, *Arenaria montana*, *Doronicum plantagineum*, *Hieracium compositum*, *Jasonia tuberosa*, etc.

En los rebollares abundan también los endemismos ibéricos (ibero-atlánticos) como: *Adenocarpus hispanicus*, *A. argyrophyllus*, *Genista falcata*, *G. cinerascens*, *G. tournefortii*, *Cytisus multiflorus*, *Lavandula stoechas* subsp. *pedunculata*, *Aconitum napellus* subsp. *lusitanicum*, *Doronicum carpetanum*, *Luzula lactea*, *Narcissus muñozii-garmendiae*, *N. pallidulus*, *Scilla ramburei*, *Viola montcannica*, etc. Albergan también endemismos ibero-levantinos: *Silene mellifera*, *Thymelaea subrepens*, *Narcissus eugeniae*, *Thymus leptophyllus*, etc., y endemismos ibero-norteafricanos: *Cytisus striatus*, *Genista hirsuta*, *Pterospartum tridentatum*, *Erica australis*, *E. umbellata*, *Halimium ocymoides*, *H. umbellatum* subsp. *viscosum*, etc. La buena representación de estos grupos corológicos en los rebollares pone de manifiesto la importancia ecológica de los mismos y la necesidad de su mantenimiento en un buen estado de conservación para garantizar la supervivencia de algunos de estos grupos (especies nemorales eurosiberianas) que a nivel regional tienen en los rebollares uno de sus principales hábitats, en Sierra Morena y Montes de Toledo apenas existen fuera de los rebollares, lo que remarca el carácter relicto de estos bosques y bosquetes y de los de otras áreas marcadamente mediterráneas. En general, en las zonas meridionales el rebollar tiene carácter relicto.

Otro aspecto a destacar es la presencia en los rebollares de hasta setenta especies incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas

(Decreto 33/1998 y 200/2001). De las catalogadas en la categoría ”vulnerable” cabe destacar: *Betula pendula*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur*, *Q. petraea*, *Q. canariensis*, *Salix caprea*, *Prunus padus*, *Taxus baccata*, *Aconitum napellus* subsp. *lusitanicum*, *Corydalis intermedia*, *Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*, *Equisetum hyemale*, *Gymnocarpion dryopteris*, *Polystichum setiferum*, *Lathyrus vernus*, *Narcissus muñozii-garmendiae*, *Paris quadrifolia*, *Scrophularia alpestris*, etc. Entre las catalogadas “de Interés Especial” se hallan: *Corylus avellana*, *Ilex aquifolium*, *Populus tremula*, *Sorbus aucuparia*, *S. aria*, *S. torminalis*, *Prunus avium*, *Malus sylvestris*, *Acer monspessulanum*, *Fagus sylvatica*, *Rhamnus alpina*, *Rh. cathartica*, *Euonymus europaeus*, *Hypericum androsaemum*, *Angelica sylvestris*, *Polystichum aculeatum*, *Osmunda regalis*, *Dryopteris affinis*, *Athyrium filix-femina*, *Monotropa hypopitys*, *Dactylorhiza insularis*, *Neottia nidus-avis*, etc. Asimismo, realza el valor ecológico de los rebollares el hecho de que lleguen a contactar o existan en sus claros, 50 tipos de hábitats incluidos en la Directiva Hábitat (Directiva 92/43/CEE) y/o declarados “hábitat de protección especial” en Castilla-La Mancha (Decreto 199/2001, de 6 de noviembre de 2001), como se ha puesto de manifiesto en el apartado “otros hábitats asociados o en contacto”.

Al tener el rebollo hoja marcescente, los rebollares poseen también un especial atractivo paisajístico, tanto durante la época de otoñada como en primavera tras el brote de las hojas nuevas, mereciendo destacarse los paisajes donde constituyen mosaicos con formaciones perennifolias como encinares, alcornocales y pinares. Como se hizo constar en epígrafes anteriores, el aprovechamiento tradicional de los rebollares mediante cortas a matarrasa ha llevado a un predominio de montes bajos procedentes de rebrotes de cepa y raíz, pero donde quedan pies viejos procedentes de bellota o en montes adehesados con árboles de grandes dimensiones que llegan a presentar portes espectaculares.

Asimismo, el rebollar es un hábitat valioso para la numerosa fauna vertebrada terrestre que encuentra en él alimento (bellota, bayas y frutos de las especies arbustivas, pasto y ramón), refugio o un lugar donde reproducirse mamíferos como: corzo, ciervo, jabalí; aves de bosque como arrendajos, picos, paseriformes; rapaces como azor, gavilán e incluso águila imperial, halcón peregrino, águila calzada y culebrera viven en las inmediaciones de rebollares mariánicos; roedores, quirópteros forestales; invertebrados amenazados (*Lucanus cervus*) etc. En la sierra de Ayllón es también importante para halcón abejero, becada, murciélago de bosque (*Barbatella barbatellus*) y lagarto verdinegro (*Lacerta schreiberi*).También es el hábitat ideal para un amplio número de hongos y líquenes. Entre los

líquenes raros o amenazados de los rebollares mariánicos y oretanos se hallan: *Agonimia allobata*, *A. octospora*, *Catinaria montana*, *Calicium montanum*, *Mycocalicium victoriae*, *Nephroma resupinatum* y *Usnea pulvoreagens*, y en los rebollares de la sierra de San Vicente, *Polychidium dendriscum* y *Rinodina griseosoralifera* (MARTÍN HERRERO *et al*., 2003).

Por último comentar que asociadas a la raíz de *Q. pyrenaica* aparecen micorrizas ectótrofas de gran importancia en la ecología del rebollar (MESÓN, 1982)

# Diversos estados del hábitat

## ESTADOS A FOMENTAR

La mayoría de los rebollares castellano-manchegos han sido tradicionalmente sometidos a cortas a matarrasa, con una periodicidad de 15-25 años, dado que la obtención de leñas y carbón de buenas calidades y muy demandadas en una sociedad básicamente rural ha sido la principal finalidad hacia la que se ha orientado su gestión selvícola. De ahí que en la actualidad existan en la región más de 20.000 ha de montes bajos de rebollo integrados por pies procedentes de rebrotes de cepa o raíz y con tallas que no superan los 5-6 m (SERRADA, 1991). En los casos en los que ha prevalecido el interés ganadero, como en las dehesas boyales destinadas hasta hace tres décadas al mantenimiento del ganado de labor, los rebollares presentan estructura de monte alto adehesado con ausencia del estrato arbustivo característico, así como del herbáceo nemoral, y predominio de herbáceas más o menos nitrófilas y tolerantes al pastoreo. Por tanto, la estructura y composición florística de los montes bajos y montes adehesados de rebollo dista mucho de la correspondiente a los bosques maduros o próximos al clímax, de ahí que sea necesario fomentar los estados más próximos a la etapa climácica y conservar las escasas representaciones de bosques próximos a la madurez: p.e., umbrías de Cantalojas; rebollar de la sierra de San Vicente; robledo de las Hoyas y arroyo de Cereceda en Sierra Madrona; Anquela del Ducado en el Sistema Ibérico y Torca de los Malojos y Tornajos de Cotillas en la sierra de Alcaraz.

Dichas etapas de bosques maduros o próximos a la madurez, se caracterizan por:

a) Un estrato arbóreo dominado por el rebollo y con presencia significativa de otras especies arbóreas eurosiberianas o submediterráneas, con rebollos procedentes de bellota y distribución irregular de clases de edad. La cobertura arbórea debe superar el 70-80% con abundancia de árboles de grandes dimensiones.

b) Unos estratos arbustivo (3-7 m), de matorral alto y medio (0´5-3m) y herbáceo nemoral bien desarrollados y diversificados, con predominio en la composición florística de todos ellos de las especies características señaladas para cada tipo de rebollar, y todo ello unido a un escaso desarrollo del estrato de caméfitos (matas bajas menores de 0´5 m).

La consecución de bosques maduros de rebollar a partir de montes bajos o altos adehesados es un proceso lento y costoso, teniendo mayores

probabilidades de lograrse en partes bajas de laderas con suelo profundo y orientadas en umbría, en fondos de valle o en zonas con ombroclima húmedo.

## OTROS ESTADOS OBSERVABLES

La caída en la demanda de leñas desde hace dos décadas ha conducido a una situación en la que muchos montes bajos o tallares de rebollo de 6-7 m de altura en los que se ha sobrepasado el turno habitual de corta, presentan espesura trabada, tallos puntisecos, signos de agotamiento y envejecimiento de las cepas, erosión y progresivo empobrecimiento del suelo, en una tendencia de la masa claramente regresiva. Dado que el aprovechamiento de leñas está en franco retroceso la gestión de estos montes bajos debe orientarse hacia su conversión en fustales altos sobre cepas en una primera etapa y montes altos después.

En algunos enclaves de la sierra de Ayllón la reiteración de incendios con fines ganaderos en épocas pasadas, para aprovechar el intenso rebrote de chirpiales, ha conducido a un agotamiento de las matas de rebollo y aparición de claros, llegándose a situaciones de cierta degradación con árboles y matas de rebollo dispuestos en corros aislados entre sí.

Por el contrario, en algunos rebollares con estructura de montes altos adehesados el abandono del pastoreo o la reducción de la carga ganadera está propiciando la colonización de los claros por matorrales, brinzales de rebollos y pies de otras especies arbóreas, en un proceso claro de transición hacia etapas de mayor madurez que debe favorecerse con una gestión adecuada.

El proceso de abandono rural y disminución de la presión humana y ganadera sobre la vegetación ha conducido en algunas zonas a un inicio de colonización por el rebollo de piornales, brezales, orlas espinosas, e incluso cultivos agrícolas marginales abandonados, lo que puede favorecer en el futuro el desarrollo de este tipo de bosque.

En zonas basales de la sierra de Ayllón, ocupando fondos de valle con buen suelo y cierta hidromorfía existen formaciones lineales de fresnos y rebollos que bordean prados de diente o siega y que derivan de masas mixtas uniformes de estas especies orientadas hacia el uso ganadero. Con frecuencia los fresnos y rebollos se han trasmochado para el aprovechamiento de su ramón por el ganado.

El rebollo forma parte de diversas comunidades mixtas arbóreas. En las zonas más lluviosas del macizo de Ayllón son frecuentes las mezclas con especies eurosiberianas (robles, haya, abedules, chopo temblón, etc.). En

algunas masas mixtas con haya tras las cortas a hecho de hace 4 décadas tomaron ventaja los rebrotes de cepa del rebollo, pero en la actualidad se asiste a una recuperación del haya. En los territorios luso-extremadurenses con clima mediterráneo suave las mezclas más frecuentes son con la encina, el alcornoque y el quejigo (*Quercus faginea* subsp. *broteroi*). El quejigo andaluz (*Quercus canariensis*) aparece esporádicamente. En el Sistema Ibérico meridional, con clima de tipo mediterráneo continental, con inviernos muy fríos y heladas primaverales tardías, las mezclas más habituales son con el quejigo (*Quercus faginea* subsp. *faginea*), *Pinus pinaster*, *P. sylvestris* e incluso *P. nigra* subsp. *salzmannii*, siendo muy frecuentes los pinares de *P. pinaster* en mezcla con rebollo o con éste como acompañante subordinado, aunque muchas veces se reparten el terreno ocupando el pino los suelos más arenosos y poco evolucionados de las lomas y crestas y el rebollo los suelos más profundos de vaguadas y valles. En algunos puntos de su límite altitudinal superior (Valdemeca, Orea, Checa, Chequilla, etc.) el rebollo contacta con *P. sylvestris* y, a veces, con *P. nigra* subsp. *salzmannii*. Las mezclas del rebollo con el castaño son frecuentes en la sierra de San Vicente, aunque en este territorio el castañar se ha expandido de forma artificial en detrimento del melojar, ya que la mejor madera del castaño para la fabricación de vigas y muebles y el apreciado valor de su fruto han fomentado esta especie allí donde crece (JIMÉNEZ SANCHO *et al*., 1998). Sin embargo, tras la aparición de la tinta del castaño y la pérdida de valor de su fruto en la alimentación humana muchos de estos castañares empiezan a ser invadidos por pies jóvenes de rebollo que recuperan el terreno primitivo.

Amplias superficies del área potencial del rebollar fueron repobladas con *Pinus pinaster* o *P. sylvestris* durante el siglo pasado o fueron objeto de una gestión forestal claramente dirigida a favorecer el desarrollo de las coníferas. La mayoría de estas repoblaciones presentan en la actualidad un subpiso de rebollo de talla variable. En el apartado de gestión se indican algunas medidas convenientes para tratar dichas masas. Un caso especial de esta situación es el de los pinares resinados del Sistema Ibérico (rodenales de Guadalajara y Cuenca), en esta zona la práctica de la resinación favoreció a *Pinus pinaster* en detrimento del rebollo y quejigo cuyos rebrotes eran mantenidos a raya por los resineros. Sin embargo, el abandono de la resinación por razones de mercado hace tres décadas ha motivado que en muchos rodales de pinar de *P. pinaster* exista en la actualidad un estrato arbustivo de rebollo y/o quejigo con tallas variables de 2-6 m y coberturas oscilantes entre 10-40%, normalmente acompañado de otro estrato con porte más bajo, que puede comprometer o dificultar la regeneración del pinar y su mantenimiento en el futuro, siendo previsible una evolución hacia masas mixtas en muchas situaciones. En estos pinares

de *P. pinaster* con estrato arbustivo de rebollo y/o quejigo, los incendios forestales tienden a favorecer a las frondosas dada su capacidad de rebrote de cepa, el rebollo también de raíz, frente a la más incierta regeneración del pino postincendio que requiere unas condiciones climatológicas otoñales adecuadas que no siempre se producen.

# Tendencias evolutivas y amenazas potenciales

Tras el abandono del uso tradicional del medio rural iniciado en la década de los 60 del siglo pasado, las masas forestales tienden hacia formaciones de aspecto más natural, y el hábitat podría estar experimentando una expansión a costa de antiguas zonas de pastizal que hoy se hayan abandonado. No obstante, aún es pronto para apreciar etapas maduras y cuando hay una progresión natural ésta se encuentra en una fase aún lejos del bosque climácico.

En la mayor parte del terreno no se ha producido un abandono del medio rural, sino que se está experimentando un cambio de uso del monte, el cual ha pasado de ser un medio con uso consuntivo a corto plazo a ser una fuente de ingresos indirecta, por lo general, complementaria al medio de vida principal de los propietarios, poniéndose en valor otros recursos naturales (paisajísticos, cinegéticos, etc.) y buscando una rentabilidad sostenible a plazos más largos. Consecuencia de lo anterior es que el monte evoluciona de forma desigual según los usos a los que se dedica, que suelen ser diferentes en fincas de titularidad pública y privada.

En la actualidad en las fincas de titularidad privada, sobre todo extendidas en los grandes latifundios de los Montes de Toledo, y Sierra Morena, los rebollares se destinan principalmente a fines cinegéticos. Para velar por este aprovechamiento se han acotado la mayor parte de las fincas, confinando al ganado cinegético y creando enormes problemas de sobreherbivoría, con pérdida de la estructura natural del bosque, envejecimiento genético de la masa y, con frecuencia formación de masas densas de chirpiales en las que el potente rebrote de raíz ahoga los brinzales e impide el desarrollo a monte medio o alto e incluso que los chirpiales sobrepasen la talla arbustiva.

La mayoría de los rebollares carecen de ordenación o están sometidos a ordenación pasiva, en la que no hay control ni regulación de la presión herbívora que, hoy por hoy es ~~el~~ uno de los impactos más graves para estas formaciones, además de los incendios, intencionados o fortuitos, que puedan propagarse en estas masas, y el cambio climático.

Los densos tapices de rebollo que se instalan tras deforestaciones drásticas son formaciones muy estables que, de forma natural, no progresan con facilidad hacia etapas más maduras, por lo que se requiere cierta intervención cuando se pretenda la recuperación del bosque.

## IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Se ha querido destacar el impacto del cambio climático en este capítulo de "Tendencias evolutivas y amenazas potenciales" al considerar que este proceso es la principal amenaza, actual y futura, para la buena conservación

y estado saludable de los rebollares castellano-manchegos y de la que dependerá en un futuro no muy lejano su aprovechamiento forestal sostenible, siendo necesario sentar las bases de su correcta gestión desde el presente inmediato.

El evidente proceso de calentamiento global que ha experimentado la superficie terrestre a lo largo del último siglo, debido a la constante acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera, se ha visto acelerado en las últimas décadas. Ello apunta a que el ritmo actual se irá incrementando en los próximos decenios en la medida en que lo hagan las emisiones antropogénicas, sin que una disminución drástica de las mismas tenga un efecto inmediato en la estabilización de los alterados regímenes climáticos, que continuarán inestables y cambiantes por la inercia generada en un proceso de reequilibrio del conjunto del sistema planetario.

La alteración significativa de los regímenes climáticos en amplias zonas del planeta, está teniendo notables repercusiones ambientales, sociales y económicas, algunas de las cuáles empezamos a percibir.

En Castilla-La Mancha el cambio del clima sigue una pauta similar al conjunto global, si bien en las últimas tres décadas ha sido superior al experimentado en el promedio en la zona continental del hemisferio norte, +1,5ºC frente a 0,9ºC (CASTRO, M. 2009) y que, en consecuencia, estas alteraciones podrían estar repercutiendo en los sistemas naturales de la región, con especial incidencia en aquellos que ocupan posiciones límite o hacen de fronteras biogeográficas y que, en su mayoría, se consideran de interés para la conservación o la ciencia, al albergar especies y comunidades con menor amplitud ecológica, distribución fragmentada o poblaciones relícticas y/o marginales (HERRANZ *et al.*, 2009; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ *et al.*, 2009)

Sin bien en el pasado, las masas forestales han experimentado numerosos cambios ambientales de distinta duración (desde décadas a cientos de miles de años), manifestados tanto de forma paulatina como repentina, para la mayor parte de las especies arbóreas los cambios se han soportado sin pérdida aparente de diversidad genética. Los árboles, por su longevidad y plasticidad fenotípica, pueden sobrevivir varias décadas en condiciones ambientales adversas, tiempo durante el cual el cruce entre individuos puede desarrollar genotipos mejor adaptados a los nuevos regímenes ambientales pero, por otro lado, lo que en principio pudiera ser una ventaja frente a los cambios (longevidad) se puede convertir en un problema cuando los cambios del clima se producen a una velocidad mayor al tiempo de respuesta de la población.

En el "*Primer Informe sobre los Impactos del Cambio Climático en Castilla-La Mancha.(2009)*" diversos autores coinciden en que los cambios en el clima provocarán el desplazamiento del área potencial de muchas especies más allá de los límites actuales de sus zonas de distribución, y la previsible desaparición en amplias zonas de muchas especies dada la rapidez del proceso, la falta de capacidad adaptativa de muchas de ellas para soportar dichos cambios y al incremento de las presiones y perturbaciones de agentes externos (LÓPEZ SERRANO *et al, 2009.*; HERRANZ *et al, 2009;* FERNÁNDEZ GONZÁLEZ *et a, .2009;* GORTÁZAR, *2009*; C; MORENO RODRÍGUEZ *et a, .2009.*).

Aunque resulta difícil estimar la respuesta de una especie o grupo de especies a un cambio climático global, dos de los factores ambientales que determinan la distribución geográfica de las formaciones forestales naturales, su productividad y estado sanitario, como son la precipitación y temperatura, serán agentes claves en la respuesta de nuestras masas forestales y que se espera, según coinciden todos los modelos, cambien conforme se incrementen las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

La actual distribución geográfica de las masas de rebollo en Castilla-La Mancha son consideradas áreas marginales o extramarginales (LÓPEZ SERRANO *et al, 2009*), ocupando los pisos bioclimáticos meso y supramediterráneo, siempre con ombroclimas subhúmedo y húmedo.

En el clima presente, (FERNÁNDEZ GONZÁLEZ *et al, 2009*) el piso mesomediterráneo ocupa, aproximadamente, el 70% del territorio regional y se extiende por la meseta manchega y la casi totalidad de las provincias de Ciudad y Toledo, salvo los principales enclaves montañosos. En algo más del 20% del territorio se presenta el bioclima supramediterráneo, coincidiendo con la mayoría de la superficie de la provincia de Guadalajara, la mitad nororiental de la provincia de Cuenca y los enclaves serranos de la provincia de Albacete (Sistema Ibérico, parameras de Molina y Alcarria, Montes Universales, Serranía de Cuenca, Alcaraz, Segura, Calares y Las Cabras). En las provincias de Ciudad Real y Toledo, se presenta en unos pocos enclaves de montaña (Sierra Morena, Montes de Toledo y Sierra de San Vicente)

Las proyecciones de cambio climático para Castilla-La Mancha, en un escenario de emisiones medias-bajas, indican que el bioclima supramediterráneo reduciría su extensión en más de un 90% para el último tercio de siglo, y en un escenario de emisiones medias-altas quedaría prácticamente reducido a algunas extensiones en el Sistema Central oriental

y las cumbres de la Serranía de Cuenca, desapareciendo del resto del territorio.

Los ombrotipos húmedos pueden desaparecer casi por completo y los subhúmedos reducirse marcadamente hacia las áreas de montaña más septentrionales, perdiéndose el contacto entre ellos (Sistema Central e Ibérico) y unas reducciones muy marcadas en el valle del Tiétar, Montes de Toledo y Sierra Morena.

*Quercus pyrenaica* es una de las quercíneas más afectadas negativamente desde el principio (LÓPEZ SERRANO *et al, 2009*), cuyo areal potencial se puede ver reducido a la zona nororiental de Castilla-La Mancha en los escenarios más optimistas, desapareciendo por completo en los escenarios más pesimistas (FELICÍSIMO *et al, 2011*)

Si bien se apuntó al principio de este apartado la previsible mayor capacidad de las especies arbóreas, dada su longevidad y plasticidad genética, de soportar condiciones cambiantes del clima frente a otras especies, lo que implicaría la no desaparición inmediata de las masas forestales, es necesario recalcar que una masa monoespecífica, homogénea y coetánea no se encuentra, precisamente, en su óptimo ecológico, ya que debemos entender los bosques o las masas forestales como una unidad ecológica heterogénea donde un conjunto de especies y comunidades conviven e interaccionan conformando una serie de estadíos dinámicos en constante evolución tanto espacial como temporal.

Aún cuando persista el dosel arbóreo, la pérdida del rebollar por el cambio climático también tendrá lugar si desaparecen las especies que acompañan a *Quercus pyrenaica,* así como los hábitat y formaciones que integran la dinámica natural del bosque (algunos de los cuáles están también considerados hábitat de interés especial)

El carácter relíctico de las formaciones de *Quercus pyrenaica* en Castilla-La Mancha, así como el carácter finícola del área de distribución de algunas de las especies que forman parte de su cortejo florístico, sitúa a estas masas forestales en la cúspide de los hábitat regionales más sensibles a los procesos de cambio climático, junto con el resto de formaciones caducifolias de carácter eurosiberiano que aún persisten en el territorio regional.

De los distintos tipos de rebollar descritos en este manual, los más sensibles al cambio climático serían los mariánicos, oretanos y béticos (HERRANZ *et al, 2009*), al hallarse en el límite de sus exigencias ecológicas y ocupando posiciones de areal extramarginal, seguidos de los sanvicentinos al encontrarse aislados del resto de formaciones de rebollo y albergar un

conjunto de especies que les confieren un carácter único en Castilla-La Mancha y los sitúan como elemento de transición entre los rebollares occidentales y orientales. También los restos de rebollar que se encuentran dispersos por los valles del Tiétar y el Guadyerbas pueden verse seriamente afectados por la disminución de las precipitaciones y, por consiguiente, la disminución de los niveles freáticos de los que dependen.

En lo que concierne a la conservación de la biodiversidad, las principales respuestas frente al cambio climático por parte de las diferentes especies pasarán por la aclimatación a las nuevas condiciones locales, lo que depende de su plasticidad fenotípica o de su capacidad de modificación genética, y por la migración hacia áreas más favorables situadas a mayor altitud o latitud, siempre y cuando haya posibilidad y tiempo para ello (BRADSHAW & HOLZAPFEL *2006*, FRANKS *et al. 2007*).

La adecuada gestión de los rebollares deberá generar técnicas lo suficientemente flexibles y adaptables a unas condiciones cambiantes siendo necesario, para ello, profundizar en el conocimiento del funcionamiento integral de estos ecosistemas y como van evolucionando y adaptándose a las nuevas condiciones.

Además, debemos considerar que la evolución de las actuales masas de rebollar en Castilla-La Mancha pudiera dar lugar al paso de nuevas formaciones arbóreas, más esclerófilas, por el incremento de la aridez en sus actuales posiciones biogeográficas, siendo desplazadas o colonizados sus ambientes por un número cada vez mayor de especies propias de quejigares o encinares.

La observación continua de este proceso debe incidir en la generación de una selvicultura adaptativa que deberá perseguir un doble objetivo: por un lado la localización de enclaves y áreas de reserva donde pudieran mantenerse las actuales o parecidas condiciones ambientales que favorecieran la permanencia del rebollar y, por otro, favorecer la transición de unas masas forestales hacia nuevos estadíos procurando la menor pérdida posible de diversidad biológica y de la capacidad de fijación de $CO_2$, evitando el temido "vacío ecológico", los procesos erosivos severos y la consiguiente pérdida de suelo fértil, al tiempo que minimizar el impacto que pudieran causar agentes externos como plagas, enfermedades o incendios forestales.

Será necesario también, incidir en programas de investigación y experimentación tanto "insitu" como "exsitu" que coadyuven a la consecución de los objetivos de conservación y gestión sostenible de los rebollares, sus hábitat anejos y la diversidad biológica que atesoran, así

como el seguimiento y mejora de las actividades y aprovechamientos que mejor contribuyan a alcanzar y mantener dichos objetivos.

# Potencialidades intrínsecas de uso

La madera de *Quercus pyrenaica* se califica como buena, aunque bastante deformable y predispuesta a hendirse con los cambios de humedad (MESÓN, 1982). Es de peor calidad que la de *Quercus robur* y *Q. petraea*, y menos rentable que la de aquellos por ser los troncos delgados e irregulares.

Su leña y su carbón se consideran de excelente calidad, aunque inferior a la de la encina (MESÓN, *loc. cit.*); su leña, fácilmente inflamable tiene un poder calorífico de 5000 kcal/kg (Elvira, 1982 *in* MESÓN *loc. cit.*). Muchas de las masas de melojar regionales fueron cortadas para carboneo. Estas características unidas a la capacidad de rebrote del rebollar han dado lugar a que las masas de *Quercus pyrenaica* se hayan explotado en monte bajo para la obtención de leña y carbones.

**Características físico-químicas de la madera de rebollo (Gutiérrez Oliva y Plaza, 1967 *in* MESÓN *loc. cit.*)**

Dureza tangencial: N' = 3,49; $N'/D'^2 = 3,89$
Densidad normal = 0,972
Peso seco volumétrico = 0,838
Resistencia media, hienda = 39,00 kg/cm
Tracción tangencial = 39 kg/cm$^2$
Cohesión axial, carga de rotura comprensión c = 532 kg/cm$^2$
Cota de calidad C/100D = 5,5
Carga de rotura flexión F = 1453 kg/cm$^2$
Cota flexión F/100D = 15,0
Cota de rigidez = 24,5
Cota de tenacidad F7C =2,7
Choque, trabajo unitario K = 0,48 kg/cm$^2$

Su madera se utilizó también para la fabricación de postes, traviesas de ferrocarril y, localmente, para sustituir a la de *Quercus robur* y *Q. petraea* donde faltan éstos, y la corteza sirve como curtiente, siendo preferible a la de otros robles.

Desde el punto de vista pascícola, los brotes tiernos de *Quercus pyrenaica* son ramoneados por el ganado. Las bellotas tienen cierto interés en la montanera pero, al ser una especie vecera (fructifica cada 3-5 años), su aprovechamiento en la montanera es irregular y difícil; no obstante, en forma adehesada y con rozas periódicas, es compatible con el desarrollo de excelentes pastizales pudiendo contribuir el ganado a controlar la excesiva producción de retoños que caracteriza el melojo (LÓPEZ GONZÁLEZ, 2002).

*Quercus pyrenaica* se ha considerado como especie de media luz y de temperamento robusto, que actúa como colonizador de terrenos quemados o desprovistos de cubierta vegetal dentro de su área potencial.

Entre los impactos más graves cabe destacar los siguientes:

En los Montes de Toledo (Parque Nacional de Cabañeros) estos bosques fueron intervenidos en su totalidad hasta hace 120 años, fundamentalmente mediante talas para carboneo, rozas y ganadería de subsistencia (máx de 1 cabra/ha). Muchos de sus terrenos fueron roturados para el uso agrícola, fundamentalmente en rañas, así como para repoblaciones forestales con *Eucalyptus camaldulensis* y *Pinus pinaster*. En la actualidad la gran presión herbívora por parte de especies de interés cinegético como ciervos (*Cervus elaphus*), corzos (*Capreolus capreolus*), jabalíes (*Sus scropha*), muflones (*Ovis musimon*), gamos (*Dama dama*) y cabras montés (*Capra hispanica*) hace inviable en la mayoría de los casos la recuperación de la vegetación a estadios climácicos (JIMÉNEZ GARCÍA-HERRERA *et* LÓPEZ-IZQUIERDO BOTÍN, 2005).

En Sierra Madrona (Ciudad Real) las masas más densas y extensas corresponden a robledales de individuos jóvenes ya que fueron cortados a hecho y carecen de estrato arbustivo por la presión herbívora. La mayoría de los montes de esa zona se dedican a la actividad cinegética (principalmente ciervo, aunque también corzo, jabalí y, en algunas fincas, cabra montés. La explotación ganadera sobre estos bosques es mínima; ésta queda relegada a las dehesas del valle de Alcudia.

En general los parajes de rebollar están dotados de gran belleza paisajística que confieren al monte un especial atractivo turístico.

En la actualidad en la mayoría de los rebollares se realizan extracciones de leña para autoconsumo que no dañan de forma relevante al bosque.

# Cuadro de buenas prácticas de gestión

## 1. RECORDATORIO DE ALGUNAS CARACTERÍSTICAS SENSIBLES DEL HÁBITAT

La erosión, pérdida de nutrientes y progresivo empobrecimiento del suelo, y deterioro y agotamiento de las cepas si el aprovechamiento se realiza mediante cortas a matarrasa como monte bajo regular.

La gran vulnerabilidad de estos montes bajos debilitados frente al ataque de plagas y enfermedades, así como ante los incendios forestales, que se propagan en ellos con gran velocidad por la gran cantidad de leña seca que acumulan.

La falta de demanda de leñas de rebollo impone la necesidad de adoptar un esquema de gestión de estas masas diferente del tradicional aprovechamiento en monte bajo, de manera que se mejoren su estado de conservación y sus potencialidades de uso, incluidos los usos cinegético y turístico/recreativo.

La dificultad para obtener brinzales en cantidad y calidad suficiente como para transformar montes bajos en montes altos, cuando en el monte bajo de partida no existen o existen pocos árboles grandes productores de bellota.

La competencia con especies arbóreas más heliófilas cuando se realiza el aprovechamiento en monte bajo.

La sensibilidad de los chirpiales (brotes de cepa) a las heladas tardías de primavera, así como al diente del ganado durante los primeros años que siguen a las cortas. En el límite altitudinal superior posibilidad de daños en las cepas por congelación si las cortas tienen lugar durante la época más fría.

La vulnerabilidad de los rebollares subbéticos ante cortas que expongan a la erosión los frágiles suelos arenosos que les sirven de asiento.

## 2. ESTABLECIMIENTO DE ÁREAS DE RESERVA

Por su interés desde los puntos de vista de conservación de la comunidad, de protección del suelo, paisajístico, científico y didáctico, resulta aconsejable el establecimiento de una red de áreas de reserva exceptuadas de intervención humana (cortas de leñas, tratamientos culturales, desbroces y pastoreo regular), en las que únicamente se realicen actuaciones de conservación de la naturaleza, seguimiento científico, educación e interpretación ambiental. Algunas de estas situaciones pueden ser:

- Áreas representativas que puedan utilizarse como testigo de la evolución natural de la vegetación, para obtener estadios de madurez y de senectud en el ámbito forestal, en un intento de aproximación al bosque clímax o primario.
- Lugares donde se presenten rodales de rebollar bien estructurados con abundancia de especies eurosiberianas y submediterráneas en los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo. Por ejemplo, los rebollares ayllonenses de ombroclima húmedo en situaciones umbrosas, algunos rebollares de la sierra de San Vicente, robledo de las Hoyas en Sierra Madrona, etc. El único aprovechamiento compatible con la conservación de estas masas es el cinegético de caza mayor con especies autóctonas y en bajas densidades.
- Lugares donde se presenten variantes raras de rebollar, como las existentes en alguno de sus límites altitudinales superiores del Sistema Ibérico con pino silvestre y sabina rastrera o con pino silvestre, pino laricio, quejigo y sabina albar. Aquí cabría incluir también los rebollares subbéticos sobre arenas albenses, protegidos por el Catálogo Regional de Especies Amenazadas, estando prohibida la corta de ejemplares.
- Rodales con ejemplares añosos de rebollo u otros árboles monumentales.
- Áreas con presencia abundante de ejemplares de especies de flora amenazada con riesgo de que las cortas o los tratamientos selvícolas dañen a los ejemplares o destruyan su hábitat.
- Áreas que alberguen en buen estado de conservación una variada representación de formaciones consideradas “hábitat de protección especial”.
- Áreas que constituyan hábitats críticos para la conservación de especies de fauna amenazada (al menos en las categorías “vulnerable” o “en peligro de extinción”), especialmente en sus áreas de cría, incluyendo un entorno suficiente para garantizar su tranquilidad.
- Rebollares en suelos rocosos o con fuertes pendientes.
- Áreas ocupadas por elementos geológicos o geomorfológicos de protección especial particularmente frágiles o escasos.
- Áreas de valor escénico excepcional combinado con una elevada fragilidad.

- Entorno de lugares dedicados al uso público.
- Fincas con aprovechamiento principal de caza mayor y con baja densidad de reses.

Se debería intentar mantener como Área de Reserva al menos una zona representativa de cada una de las variantes descritas para este tipo de hábitat.

## 3. CONVERSIÓN DEL MONTE BAJO EN MONTE MEDIO O MONTE ALTO

Para mantener a los rebollares en un estado de conservación favorable según la definición de la Directiva 92/43/CEE, el orden de prioridad en lo referente a tipos de masa y métodos de ordenación es el siguiente:

1. Monte alto o fustal sobre cepas en régimen de reserva (sin explotación ni intervenciones ordinarias).
2. Monte alto o fustal sobre cepas irregular mantenido mediante cortas de huroneo (selvicultura próxima a la naturaleza).
3. Monte alto o fustal sobre cepas irregular tratado mediante entresaca.
4. Monte medio con reserva de corta sobre una parte de los resalvos.
5. Monte medio.

La forma de masa de monte bajo, con o sin reservas, mantenida mediante cortas a matarrasa no se considera adecuada para mantener el hábitat en un estado de conservación favorable. La pérdida casi total del valor de las leñas y del carbón vegetal consecuente al desarrollo industrial y a la emigración de las zonas rurales ha provocado la suspensión de las cortas a hecho en los montes bajos, superándose e incluso doblándose en grandes extensiones las edades correspondientes al turno, provocando una paralización del crecimiento tanto diametral como longitudinal de las masas apreciable en un puntisecado casi general, con espesura trabada en el conjunto del monte, ausencia de fructificación y riesgo de decaimiento vegetativo general por envejecimiento de las cepas (SERRADA, 1993; SERRADA *et al*., 1993). Por lo tanto, esta forma de gestión es incompatible con la conservación de la composición y estructura del rebollar, y compromete a medio y largo plazo la capacidad del suelo para conservar el hábitat y la vitalidad de las propias cepas, por lo que estas masas de monte bajo deben dirigirse mediante una gestión cuidadosa a monte medio o, mejor aún, a monte alto, si bien en una primera etapa el objetivo a lograr

debe ser el denominado "fustal sobre cepas", forma de masa con aspecto de monte alto en lo que se refiere al tamaño, forma, agrupamiento y espesura del arbolado, en la que, sin embargo, los pies proceden de brotes de cepa. En una segunda etapa se tratará de conseguir que la mayoría de los pies de rebollo procedan de bellota (MARTÍN *et al*., 2003 y 2004).

El proceso de transformación de monte bajo a monte alto se puede acelerar mediante la realización de un programa de claras, aunque es un proceso largo que requiere periodos comparables a los turnos habitualmente señalados para este tipo de bosques, unos 150 años. Las fases del proceso aparecen exhaustivamente descritas en publicaciones de los autores (SERRADA, 1991; SERRADA *et al*., 1993) y también se detallan en el manual de gestión correspondiente a quejigares (MARTÍN *et al*., 2004). A modo de recordatorio se comentan los aspectos esenciales de estos resalveos de conversión:

1º) La conversión se inicia cuando empiezan a apreciarse fenómenos de competencia entre chirpiales, lo que suele ocurrir cuando la masa alcanza una talla media de 2 m, diámetro medio normal de 5 cm y densidad de 1000 pies por hectárea con diámetro mayor de 2´5 cm (no se cuentan los abundantes rebrotes estoloníferos del rebollo menores a este diámetro). Se obtiene mayor eficacia cuando se resalvea a partir de 10 cm de diámetro normal. En laderas con pendientes superiores al 30% los resultados pueden ser no satisfactorios y se pueden inducir o favorecer fenómenos erosivos que refuercen la pérdida de fertilidad de los suelos.

2º) Las claras se repiten con una secuencia de 8-10 años, sin apear, en ningún caso, todos los pies de una cepa o mata, incluso aunque todos sean deficientes. Las claras se realizan de forma selectiva y por lo bajo, extrayendo en cada una los pies dominados, deformes, torcidos y puntisecos. A igualdad de condiciones de calidad entre los brotes de una cepa se extraen preferentemente los del interior de la misma para favorecer su traslado.

3º) La reducción de la espesura en estas claras ha de ser gradual, no afectando a más del 50% del número inicial de pies de las cepas. Por actuar sobre pies dominados, esta reducción no suele rebasar el 25% de la superficie foliar de la masa. Ello contribuye a que el brote inducido por la corta, que en todo caso se produce, no sea vigoroso y pueda ser dominado a corto plazo por los pies seleccionados. Si se produce una brotación intensa por no respetarse este límite al peso de la clara, la competencia establecida entre los dos pisos favorecerá al inferior y los resalvos escogidos no prosperarán pudiendo llegar a morir.

4º) En las dos primeras claras se reduce progresivamente el número de pies de cada cepa, pero manteniendo pies en todas las cepas. Hay que tener presente que el objetivo de estas claras es mejorar progresivamente el crecimiento de los pies mejor conformados, aumentar la talla y dimensiones del arbolado, mejorar su capacidad de fructificación y estado sanitario, y favorecer las condiciones nemorales en el sotobosque. En claras posteriores se llega a dejar un solo pie por cepa, pudiendo llegar a plantearse su eliminación si la cepa está muy envejecida y en su entorno existen cepas con pies de futuro en número suficiente, o bien brinzales (pies procedentes de bellota) con futuro.

5º) A efectos de debilitar el rebrote subsiguiente se recomienda realizar las claras durante el periodo vegetativo, en los meses de agosto y septiembre. Si se aprecia un alto riesgo de incendio forestal, al tiempo que se realiza la clara se puede efectuar un desbroce para reducir el riesgo, pero afectando únicamente a las matas características de etapas de degradación avanzada de los rebollares (cistáceas, tomillos y cantuesos), resultando contraindicado desbrozar las especies características de piornales, brezales húmedos y orlas arbustivas.

6º) El posible rebrote que induzca la clara puede ser controlado mediante el empleo temporal de ganado durante los meses de junio y julio, que puede resultar útil también para controlar los abundantes rebrotes estoloníferos del rebollo. No obstante, la oportunidad selvícola de esta introducción de ganado debe considerar también su efecto sobre las demás especies características del rebollar, fundamentalmente piornales y orlas arbustivas, sobre las que puede resultar contraproducente.

7º) Para la eliminación de los restos de la clara se considera preferible la trituración a la quema, dejando pasar el tiempo necesario para que las hojas se desprendan de la leña y se incorporen al suelo. También debe tenerse en cuenta el posible daño producido sobre las orlas arbustivas y herbáceas por el paso de astilladoras mecánicas.

8º) En las operaciones de resalveo se tratará de localizar todos los brinzales que vayan estableciéndose a fin de favorecerlos mediante apertura de pequeños huecos a su alrededor u otras medidas de apoyo que se planteen pie a pie. También se respetarán los pies adultos productores de abundante semilla, ya que la misma puede producir brinzales a una cierta distancia de los árboles padre, dispersada por arrendajos (*Garrullus glandarius*) u otros agentes. En todas las operaciones debe participar personal con la formación adecuada.

9º) Además de los criterios selvícolas anteriores aplicables a estas claras por lo bajo, siempre habrá que tener presente que con la clara no se reduzcan significativamente las condiciones nemorales en el sotobosque, así como que no se produzcan bruscas puestas en luz que perjudiquen a las especies características del rebollar y favorezcan a las características de sus etapas seriales, o bien que expongan el suelo a la erosión.

10º) A lo largo de todo el proceso de transformación debe controlarse estrictamente la intensidad del pastoreo para no poner en peligro la implantación y crecimiento de los brinzales. En los cotos de caza mayor, es preciso mantener unas densidades de reses que no comprometan la disponibilidad de semilla ni causen daños a los brinzales, prestando especial atención a los grandes consumidores de bellotas como el jabalí y a las especies ramoneadoras como el ciervo. En cercados cinegéticos los riesgos de daños se acentúan, haciéndose preciso un seguimiento continuo de los efectos de las reses sobre la vegetación y un estricto programa de control de sus poblaciones.

La conversión del monte bajo en fustal sobre cepas con diámetros normales medios iguales o superiores a 20 cm se estima posible tras la tercera o cuarta clara. Para la transformación siguiente, del fustal sobre cepas en verdadero monte alto, no existe experiencia práctica. Las actuaciones selvícolas deben centrarse en operaciones destinadas a favorecer el desarrollo de los brinzales y a evitar rebrotes de los chirpiales, teniendo en cuenta que siempre resultará necesario conservar una parte de los viejos chirpiales para garantizar la conservación de las condiciones nemorales, la altura media de la masa y disponer de una cantidad generosa de arbolado añoso, de importante función ecológica.

Para los montes altos de rebollo no existen experiencias de gestión y se desconoce el turno idóneo (ALLÚE CAMACHO, 1995), aunque, como el caso del quejigo, parece razonable suponer que los turnos superen los 150 años y que las reducciones de espesura sean muy graduales, para no inducir rebrotes. Los métodos de ordenación que se apliquen han de favorecer la heterogeneidad estructural del bosque para multiplicar los diferentes nichos ecológicos y potenciar el desarrollo de las orlas arbustivas y herbáceas. Son métodos recomendables el tramo móvil y la ordenación por rodales, pudiendo aplicarse también la entresaca o la figura de reserva sin intervención cuando el objetivo de gestión sea la recreación del bosque primigenio. En cualquier caso, la revalorización de los montes de rebollo no es incompatible con su conservación si se realiza un manejo silvícola adecuado que mejore la producción maderable, ésta puede usarse en la industria papelera, fabricación de aglomerados duros, tablillas de parquet,

etc., y podría tener un uso más amplio con unos montes mejor gestionados y el adecuado desarrollo tecnológico de la industria transformadora (MONTOYA, 1982; JIMÉNEZ SANCHO *et al*., 1998).

En las masas mixtas rebollar-encinar de los territorios mesomediterráneos luso-extremadurenses es previsible que los efectos del cambio climático tiendan a favorecer a la encina frente al rebollo, especialmente en las zonas más secas de Sierra Morena. Esta tendencia debe ser tenida en cuenta en el diseño de los programas de claras para no realizar actuaciones que favorezcan más a la encina o que incluso lleguen a comprometer la supervivencia a largo plazo del rebollo, siendo necesario moderar la intensidad de las operaciones sobre esta especie y favorecer a los brinzales que vayan apareciendo frente a la competencia de la encina u otras especies.

## 4. DIRECTRICES DE GESTIÓN PARA MONTES MEDIOS

Los montes medios se caracterizan por tener presencia de brotes de cepa en más del 20% de la cobertura del estrato arbóreo y por tener más de 120 pies/hectárea con diámetro normal mayor de 15 cm (SERRADA *et al*., 1995).

La forma de monte medio, aunque más adecuada que el monte bajo, no es tan apropiada como la de monte alto o fustal sobre cepas para mantener el rebollar en un estado de conservación favorable, ya que posee una estructura poco natural que debe ser mantenida artificialmente, requiere la existencia de demanda de leñas, periodos de acotamiento al pastoreo tras las cortas para protección de los chirpiales y, en general, presenta una gestión compleja y poco experimentada. La complejidad de la gestión se acentúa si se considera que en las cepas destinadas a producir leñas la corta debe ser en periodo de parada vegetativa con acotamiento posterior al pastoreo durante unos años, mientras que en las cepas destinadas a producir resalvos de grandes dimensiones la época más conveniente de realizar las claras, a fin de evitar el rebrote intenso, es durante los meses de julio y agosto y el ganado es bueno para controlar el rebrote.

Si se opta por esta forma de masa se deben tener en cuenta algunos matices ya señalados en el manual de gestión de quejigares (MARTÍN *& al*., 2004):

1º) Cada cepa debe ser objeto de un tratamiento de corta particularizado, destinando unas a obtener resalvos bien conformados con diámetros finales mayores de 15 cm, y otras a la obtención de leñas.

2º) Las cepas a resalvear serán objeto de un programa de claras siguiendo los criterios indicados para la conversión de montes bajos en

altos. Una parte de los resalvos debe ser destinada a permanecer indefinidamente en pie para conseguir arbolado de la mayor dimensión posible, cuanto mayor sea esta parte mejor se garantizará la conservación de las condiciones nemorales. Es conveniente que los pies a preservar de las cortas se señalicen para su fácil localización y respeto por los operarios encargados del apeo.

3º) En las cepas destinadas a la producción de leñas los aprovechamientos deben programarse de manera que no resulten esquilmantes del suelo ni de las propias cepas, procurando que el turno de cortas se halle en torno a los 20-25 años. Se aconseja la realización de la corta en parada vegetativa (1 de octubre a 31 de marzo).

4º) Para la protección de los chirpiales, tras las cortas deben acotarse los tranzones al ganado durante un periodo variable: 4-5 años en lanar, 8-10 en cabrío y 10-15 en caballar y bovino.

5º) Los nuevos brinzales que vayan apareciendo procedentes de la diseminación natural de bellota deben ser respetados en las cortas para favorecer su incorporación al vuelo como resalvos.

## 5. DIRECTRICES GENERALES DE GESTIÓN A TENER EN CUENTA EN REBOLLARES

Siguiendo a MARTÍN *et al*. (2003), se comentan dichas directrices:

Se considera un objetivo de gestión común a todos los rebollares de la región la diversificación del estrato arbustivo cuando está conformado por especies nobles características de espinares caducifolios submediterráneos (*Crataegus monogyna*, *Rhamnus cathartica*, *Viburnum lantana*, *Euonymus europaeus*, *Prunus spinosa*, *Lonicera xylosteum*, *L. periclymenum* subsp. *hispanica*, *Rosa sp. pl*.), piornales (*Genista florida*, *G. cinerascens*, *Cytisus scoparius*, *C. striatus*, *C. oromediterraneus*, etc.), codesales (*Adenocarpus hispanicus*, *A. complicatus*, *A. argyrophyllus*), madroñales (*Arbutus unedo*, *Phillyrea angustifolia*, *Viburnum tinus*), brezales (*Erica arborea*, *E. australis*, *E. cinerea*, *E. scoparia*, *Vaccinium myrtillus*, *Cistus populifolius*, *C. psilosepalus*) o enebrales (*Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica*, *J. sabina*), debiendo centrarse los desbroces, cuando sean necesarios, sobre las especies características de etapas de degradación avanzadas (*Cistus ladanifer*, *C. laurifolius*, *C. monspeliensis*, *Calluna vulgaris*, *Lavandula stoechas* subsp. *pedunculata*, *Thymus mastichina*, etc.).

Cada proyecto de desbroce debe incluir una justificación de su necesidad y señalar con precisión las especies sobre las que se va a actuar y bajo qué

circunstancias y condiciones. En ningún caso se realizarán desbroces con maquinaria pesada, por su nula selectividad, siendo necesaria su realización por operarios dotados de la formación necesaria para su ejecución correcta.

Asimismo, se considera un objetivo de gestión común a todos los rebollares el mantenimiento en el bosque del mayor número posible de árboles añosos y de gran tamaño, así como de árboles muertos gruesos, tanto en pie como derribados, por su importancia para habilitar núcleos de cría (aves y quirópteros forestales, roedores, garduñas, etc.) o refugio para los vertebrados y conservar un buen número de invertebrados (*Lucanus cervus*) y hongos xilófagos.

Excepto los ubicados en zonas con ombroclima húmedo, la gran mayoría de los rebollares de la región se hallan en el límite climático que posibilita su existencia, por lo que resultan muy sensibles a la pérdida de las condiciones nemorales y no deben realizarse en ellos otros aprovechamientos de leñas o madera que los derivados de una selvicultura dirigida a mejorar su estructura o facilitar su regeneración por semilla, sin realizar en ningún caso una apertura notable de la espesura.

El pastoreo controlado puede ser necesario en montes bajos en proceso de reconversión para el control del rebrote tras los resalveos, pero en rebollares maduros o en proceso de evolución hacia la madurez sólo se considera recomendable en bajas densidades a fin de no inferir daños notables a las orlas arbustivas valiosas e impedir el desplazamiento de las herbáceas nemorales características por otras nemorales nitrófilas del tipo *Alliaria petiolata*, *Smyrnium perfoliatum*, *Anthryscus sylvestris*, *Torylis leptophylla*, etc.

El aprovechamiento extensivo de caza mayor se considera admisible, pero utilizando bajas densidades de reses para que no pongan en peligro a ninguna de las especies características del rebollar ni comprometan su regeneración y evitando los cerramientos cinegéticos.

El proceso de abandono del medio rural ha facilitado que en muchas zonas de la región sean frecuentes los matorrales (brezales, piornales, madroñales, espinosos caducifolios submediterráneos) con golpes de rebollos jóvenes en transición dinámica al rebollar. En todos estos casos el objetivo de la gestión debe ser mejorar progresivamente la estructura y composición de la masa para aproximarla al clímax. Estos procesos de regeneración natural podrán ser apoyados, cuando se estime conveniente, mediante forestaciones con rebollo con semilla de la zona.

## 6. MEJORA DE LA DIVERSIDAD EN REBOLLARES

La sobreexplotación tradicional de los rebollares ha producido en muchos casos, aparte de la pérdida de estructura, una disminución o pérdida de sus especies características. Aunque el abandono de la sobreexplotación está permitiendo una recuperación notable de los rebollares, en algunos enclaves es preciso abordar programas de reintroducción o de reforzamiento de poblaciones para aquellas especies más raras o con dificultades específicas de establecimiento. Las reintroducciones sólo se llevarán a cabo dentro del área natural de distribución de cada una de las especies y siempre que exista disponibilidad del microhábitat adecuado para su implantación. La planta introducida deberá contar con protección contra herbívoros en las zonas donde éstos puedan dificultar el éxito de la operación.

Entre las especies susceptibles de recibir apoyo por su escasez o dificultades de establecimiento las hay arbóreas que pueden contribuir a diversificar el estrato superior de los rebollares, así como otras características de sus orlas arbustivas y herbáceas. En la sierra de Ayllón pueden ser objeto de estos programas: *Sorbus aucuparia*, *Prunus padus*, *P. avium*, *Malus sylvestris*, *Fraxinus excelsior*, *Ilex aquifolium*, *Adenocarpus hispanicus*, *Genista cinerascens*, *Polystichum setiferum*, *Aconitum napellus* subsp. *lusitanicum*, *Lilium martagon*, *Lathyrus vernus*, *Scrophularia alpestris*, etc. En el Sistema Ibérico: *Corylus avellana*, *Sorbus aucuparia*, *S. aria*, *Ilex aquifolium*, *Taxus baccata*, *Populus tremula*, *Acer monspessulanum*, *Euonymus europaeus*, *Rhamnus cathartica*, *Genista florida*, *Cornus sanguinea*, *Viburnum lantana*, *Erica arborea*, *Trollius europaeus*, *Paris quadrifolia*, *Narcissus eugeniae*, etc. En territorios luso-extremadurenses: *Acer monspessulanum*, *Sorbus torminalis*, *Pyrus bourgaeana*, *Prunus lusitanica*, *Ilex aquifolium*, *Quercus canariensis*, *Arbutus unedo*, *Phillyrea angustifolia*, *P. latifolia*, *Cytisus striatus*, *Viburnum tinus*, *Erica arborea*, *E. lusitanica*, *Hypericum androsaemum*, *Scilla ramburei*, *Narcissus muñozii-garmendiae*, etc. En los dominios sanvicentinos: *Acer monspessulanum, Sorbus torminalis, Ilex aquifolium, Taxus baccata, Adenocarpus argyrophyllus, Genista falcata, Erica arborea, Quercus faginea subsp broteroi,* etc. En los fragmentos de rebollar bético: *Acer granatense*, *Sorbus aria*, *S. domestica*, *S. torminalis*, *Ilex aquifolium*, *Taxus baccata*, *Ulmus glabra*, *Crataegus laciniata*, *Daphne laureola*, *Lonicera arborea*, *L. splendida*, *Carex depauperata*, *Geranium sylvaticum*, etc.

## 7. PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN EN RELACIÓN CON OTRAS COMUNIDADES LIGADAS DE MANERA NATURAL O DERIVADA DE LA GESTIÓN CON EL REBOLLAR

Los rebollares forman mosaicos de vegetación con los matorrales con los que se hallan relacionados serialmente, pudiendo variarse las proporciones existentes interviniendo en la dinámica serial mediante la ganadería y fauna salvaje o el manejo selvícola. Dado que los rebollares son vegetación climácica y además ocupan menor superficie que sus etapas seriales, parece razonable que se favorezca mediante la gestión la progresión serial o la forestación con rebollo de sus matorrales asociados, respetando siempre una adecuada representación de todas las formaciones como garantía de mantenimiento de la diversidad biológica asociada. No obstante, esta prioridad de conservación de los rebollares o de restauración de los mismos a partir de sus etapas seriales admite algunos matices:

1º) Como ya se ha comentado en el apartado 4 "Otros hábitats asociados o en contacto", algunas comunidades seriales del rebollar tienen la consideración de "hábitat de protección especial" en Castilla-La Mancha. Es el caso de los piornales de la sierra de San Vicente (*Adenocarpetum argyrophylli* subas. g*enistetosum cinerascentis*), sierra de Ayllón (*Genisto floridae-Adenocarpetum hispanici* subas. *ericetosum arboreae*) y Sistema Ibérico (*Genisto floridae-Cytisetum scoparii*), de algunos brezales húmedos de la sierra de Ayllón (*Halimio ocymoidis-Ericetum aragonensis* subas. *arctostaphyletosum crassifoliae*) y del Sistema Ibérico (*Thymelaeo subrepentis-Ericetum aragonensis*) y de algunas arbustedas caducifolias espinosas submediterráneas del Sistema Ibérico (*Ligustro vulgaris-Berberidetum seroi*) o de las cordilleras béticas (*Viburno lantanae-Berberidetum australis*). Asimismo, se hallan protegidos, por la ley de conservación de suelos y protección de cubiertas vegetales naturales, los madroñales con labiérnagos luso-extremadurenses (*Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis*). En todos estos casos se excluye la posibilidad de su forestación para transformación en rebollar, pudiendo permitirse únicamente la recuperación del rebollar por evolución natural de la vegetación y conservando los matorrales originales como parte integrante del sotobosque del rebollar.

2º) Como ya se ha comentado en el apartado "Diversos estados del hábitat", en el Sistema Ibérico son frecuentes las masas mixtas del rebollo con diversas coníferas: *Pinus pinaster*, *P. sylvestris* y *P. nigra* subsp. *salzmannii*, así como pinares más o menos puros de estas especies, con sotobosque más o menos abundante de rebollo, a las que

los botánicos de las escuelas fitosociológicas clásicas han asignado el papel de formaciones secundarias del rebollar. Sin embargo, en la actualidad (BLANCO *et al*., 1998) se admite que en esta zona, en función de la profundidad, fertilidad, textura y humedad del suelo, pueden coexistir pinares puros en lomas y crestas arenosas, rebollares en vaguadas arcillosas y laderas umbrosas y masas mixtas en zonas intermedias. Por tanto, en extensos territorios como los rodenales de Guadalajara y Cuenca, sierra de Valdemeca y sierras cuarcíticas de Checa y Orea, la gestión de estas masas debe inspirarse en criterios ecológicos imitando a la propia naturaleza, tratando de favorecer el establecimiento de las etapas finales en una evolución progresiva de la vegetación. La naturalidad de estas masas mixtas se confirma en enclaves donde existe un regenerado de pino de 10-20 años de edad que ha logrado superar en talla a un estrato arbustivo de rebollo bastante denso.

Dado que la Directiva 92/43/CEE otorga a los pinares de *P. nigra* subsp. *salzmannii* el carácter de hábitat prioritario, las masas mixtas de esta especie con el rebollo, de las que existen buenos ejemplos en las dehesas de La Espineda (Checa) y La Vaqueriza (Chequilla), se deben favorecer, llegando incluso a aminorar la intensidad de los aprovechamientos sobre el pino laricio.

Un caso que requiere una gestión particular, común a todas las zonas donde se ha producido, es el de rebollares que en el siglo pasado fueron objeto de aterrazado y repoblación con pinos y donde en la actualidad se aprecia una elevada densidad de brotes o pies de rebollo entre los pinos plantados, incluso verdaderos tapices de rebollo, que en muchos casos han sido mantenidos a raya mediante tratamientos selvícolas para favorecer el pinar. MARTÍN *et al*. (2003) diferencian dos situaciones:

a) Pinares de repoblación sobre rebollares dentro del área natural de distribución del pino. Este sería el caso de muchas repoblaciones con *Pinus pinaster* en rodenales del Sistema Ibérico. En esta situación la gestión debe perseguir:

La plena incorporación del rebollo al estrato arbóreo en todos los casos.

El mantenimiento de masas mixtas de rebollo y pino sobre los suelos con menor capacidad de retención de agua (arenosos, guijosos, rocosos, etc.), donde es más probable la intervención de los pinos en la clímax forestal.

La eliminación de los pinos para la recreación del rebollar en los rodales con suelo de mayor capacidad de retención hídrica que tengan potencialidad de rebollar.

b) Pinares de repoblación sobre rebollares fuera del área natural de distribución del pino. Esta circunstancia es común en muchas repoblaciones con *Pinus pinaster* de Sierra Morena, Montes de Toledo, sierra de San Vicente y sierra de Ayllón. En los dos últimos lugares además se repobló con *Pinus sylvestris* en zonas con potencialidad exclusivamente de rebollar. En estos casos la gestión debe procurar la eliminación de la especie introducida en el momento que resulte más favorable, para posteriormente buscar la recreación del rebollar. Un buen ejemplo de estas actuaciones son las llevadas a cabo en la vertiente norte de la sierra de San Vicente para eliminación de *Pinus pinaster*. Entretanto se produce la corta final del pinar, los tratamientos selvícolas que se realicen deben favorecer al rebollo, sin incidir sobre esta especie en los desbroces y aclareos, y abriendo la espesura del pinar lo suficiente como para permitir un buen desarrollo y regeneración del rebollo bajo el pinar.

## 8. CONSERVACIÓN DE OTRAS COMUNIDADES VEGETALES VALIOSAS PRÓXIMAS O INSERTAS EN LOS REBOLLARES

En el apartado "Otros hábitats asociados o en contacto" ya se ha hecho mención a las comunidades (zonales y azonales) que suelen contactar catenalmente con los rebollares, muchas de las cuales figuran en el Anexo I de la Directiva Hábitat o se hallan protegidas por la normativa autonómica. En dicho apartado se mencionan también las comunidades seriales del rebollar que son consideradas "hábitat de protección especial" en Castilla-La Mancha. De entre ellas tienen especial valor, por su escasez y fragilidad, las diferentes comunidades higrófilas, así como las formaciones de especies eurosiberianas. La gestión forestal que se lleve a cabo en los rebollares debe garantizar su conservación, evitando tanto su deterioro directo en la realización de obras forestales (apertura de pistas, cortafuegos, construcción de abrevaderos y puntos de agua, etc.) como indirecto por modificación del nivel freático.

# 9. ESPECIES DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE CUYAS NECESIDADES DE CONSERVACIÓN DEBEN SER TENIDAS EN CUENTA EN LA GESTIÓN

En el apartado "Valor ecológico y biológico", se han señalado las especies de flora incluidas en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas como las más valisosas, ya que su estado de conservación está ligado directamente con el de la comunidad.

A ese elenco de especies, hay que añadir todas aquellas de carácter eurosiberiano, tanto las de amplia distribución como las de óptimo atlántico, como grupo más sensible a las alteraciones del cambio climático.

La conservación de estas especies, y en particular de las herbáceas vivaces podría implicar la adopción de medidas concretas de gestión encaminadas a mantener las condiciones nemorales del sotobosque preciasa para la supervivencia de las mismas.

Cuando su presencia sea escasa y/o dispersa ser requerirá la adopción de medidas preventivas especiales durante las intervenciones silvícolas tales como desbroces y cortas para que no resulten dañadas ni afectado o destruido su habitat así como las condiciones ambientales precisas para su desarrollo (luz, suelo…) En caso de presentarse localmente abundantes lo adecuado será el establecimiento de áreas de reserva sin intervención.

Del mismo modo habrá que actuar para los grupos de plantas o componentes del ecosistema: hongos, líquenes, briófitos y fauna

Dado que estos grupos de flora pueden resultar poco conocidos, dada la gran diversidad biológica de estos grupos y que el número de especies aumenta paulatinamente según se realizan nuevos estudios científicos, su gran importancia ecológica hace recomendable y necesario la consulta a especialistas en los proyectos de intervención.

Ello no es óbice para contemplar algunas recomendaciones en este manual sobre el tratamiento mínimo que debe seguirse en estos casos.

Para la conservación de la comunidad fúngica de los rebollares se recomienda evitar o minimizar los arrastres y saca de leñas con medios mecánicos campo a través, así como no realizar aprovechamientos que perjudiquen el microclima nemoral o favorezcan la erosión del suelo, tales como la apertura sensible de copas, las cortas a matarrasa o la retirada exhaustiva de troncos muertos y ramas secas, así como la conservación del estrato arbustivo.

En el caso de los líquenes, comunidad muy rica en rebollares, la principal recomendación es mantener el bosque en condiciones de cobertura arbórea y arbustiva, humedad ambiental y estabilidad lo mayores posibles. Ello incluye la conservación de árboles de gran tamaño y, como en el caso de los hongos, mantener en el bosque una proporción adecuada de troncos y ramas muertas que permitan el desarrollo de comunidades epífitas.

De entre las especies presentes pertenecientes a las comunidades climácicas de boques caducifolius, alianza *Lobarion pulmonariae*, los géneros *Lobaria, Nephroma, Peltigera* y *Fuscopannaria* se encuentra todos ellos incluidos en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Europea, lo que da una muestra de la gran importancia del mantenimiento de las condiciones ambientales que permiten el desarrollo de estas comunidades.

Sin ánimo de ser exhaustivos, y para dar una idea de la gran diversidad que atesoran las comunidades de rebollares, baste decir que de los 224 taxones de líquenes epifíticos idenficados en la provincia de Toledo (VÁZQUEZ et BURGAZ, 1996), al menos 96 se presentan en la sierra de San Vicente.

Las anteriores recomendaciones son perfectamente extensibles al caso de las comunidades de briófitos (musgos, hepáticas y antocerotas), dependientes de las condiciones nemorales y una elevada humedad ambiental.

En el caso de la fauna, los distintos grupos deberán tratarse con arreglo a sus necesidades de conservación, con especial atención a las comunidades de aves frugívoras e insectívoras, el control de la herviboría y el mantenimiento de áreas de refugio y alimentación, la conservación de la comunidad de quirópteros forestales que se ve favorecida por la ausencia de tratamientos químicos masivos y, sobre todo, por la conservación de grandes árboles con oquedades en pie, vivos o muertos.

Este último aspecto tiene no solo importancia para la gestión de los grupos citados, sino tambien para la conservación de insectos forestales, lepidópteros y coleópteros, incluidos en la Directiva 92/43/CEE.

Por último, un aspecto importante para la conservación de las comunidades de anfibios es el mantenimiento y conservación de manantiales, arroyos, abrevaderos, charcas y humedales.

## 10. CONSERVACIÓN DEL SUELO

La conservación del suelo mediante un régimen adecuado de aprovechamientos y tratamientos selvícolas es fundamental para asegurar a largo plazo la sostenibilidad de los ecosistemas y explotaciones forestales.

En zonas con pendientes superiores al 30%, sobre suelos potencialmente erosionables, deben programarse las cortas teniendo en cuenta sus efectos previsibles sobre la erosión. En Castilla-La Mancha esta evaluación resulta imprescindible en todos los casos con pendientes mayores al 45%. Cuando exista riesgo de erosión son más convenientes las formas de masa irregular mantenidas mediante cortas por huroneo o entresaca, o bien el establecimiento de áreas de reserva.

En la programación de calles de desembosque y arrastraderos debe garantizarse la conservación del suelo y sólo pueden emplearse medios de saca que puedan desplazarse sobre el terreno sin necesidad de abrir trochas alterantes del perfil del suelo. Por sus efectos perniciosos, debe prohibirse el rastrillado como método de recolección de hongos.

## 11. ACTUACIONES Y FÓRMULAS DE GESTIÓN DESACONSEJADAS

A fin de mantener el rebollar en un estado de conservación favorable, se desaconsejan las actuaciones siguientes:

- El aprovechamiento de leñas en monte bajo regular mediante cortas a matarrasa.
- Las cortas en pendientes superiores al 30% que no se realicen por huroneo o entresaca, o que afecten al estrato dominante.
- La realización de cortas o claras intensas que supongan una brusca puesta en luz del sotobosque, o bien en estaciones en pendiente que favorezcan la erosión ante episodios de lluvias intensas.
- En claras y clareos sobre chirpiales, la corta de los pies mejor conformados y con más futuro, así como mantener los que se encuentren curvados a la altura del cuello de la raíz.
- En cortas o tratamientos culturales sobre chirpiales, efectuar las cortas muy separadas del nivel del suelo.
- La repoblación artificial con coníferas sobre rebollares, o bien sobre matorrales en los que exista una regeneración natural completa de rebollo, o bien sobre superficies incendiadas donde el rebollo manifieste una buena regeneración por brotes de cepa o raíz.

- En antiguas repoblaciones con coníferas sobre rebollares, efectuar tratamientos selvícolas que limiten el desarrollo de los rebollos o del resto de especies características de su cortejo.
- La forestación con rebollos empleando planta de diferente procedencia que la del terreno a forestar.
- Los desbroces masivos y no selectivos, así como los que incidan sobre las especies arbustivas características del rebollar.
- En la realización de cortas sanitarias o de policía, la eliminación sistemática de los pies añosos y de los ejemplares muertos en pie o derribados.
- Los tratamientos fitosanitarios masivos y no selectivos.

# Trabajos de inventariación, experimentación e investigación necesarios

Algunos de los aspectos que requieren investigaciones más profundas para ayudar a la gestión y conservación de estas formaciones son :

Estudios cuantitativos que enlacen la diversidad de la estructura del bosque y la gestión forestal habitual.

Investigaciones para la conversión de rebolledas en monte bajo a tallar alto y/o a monte alto.

Estudios sobre las posibles relaciones dinámicas entre los hayedos y los rebollares húmedos ayllonenses. Así como las relaciones dinámicas entre los rebollares y formaciones de pináceas y la evolución a largo plazo de masas mixtas.

Variabilidad estructural y florística asociada a los distintos modos de gestión.

Estudios básicos sobre la diversidad biológica presente para los grupos de invertebrados, hongos, líquenes y musgos.

Estudios de evaluación de la carga herbívora y sus efectos sobre estas formaciones, orientados a compatibilizar de forma sostenible los usos cinegético y/o ganadero con la conservación del hábitat.

Estudio y seguimiento del estado de conservación y evaluación de las poblaciones de las especies que componen el cortejo florístico de las masas de rebollar y hábitat anejos

Fomento de los mecanismos y técnicas de conservación “exsitu” para las especies más vulnerables a las alteraciones climáticas.

# Bibliografía

- Allué, M. 1993. Algunas notas sobre selvicultura y producciones de la resalva en un monte medio de Quercus pyrenaica (Riaza, Segovia). in F.J. Silva-Pando et G. Vega (eds.). *Actas del I Congreso Forestal Español*. Pontevedra 14-18/06/1993, 2:671-676.
- Allué, M. 1995. Ordenación de masas de Quercus pyrenaica Willd. *Actas de la reunión de Valsaín*. 1: 107- ....
- Allué, M. 1996. Casos prácticos en la ordenación de montes mediterráneos. I: el monte "Dehesa del Alcalde" (Riaza, Segovia). *L'Ordenació dels Boscos Mediterranis*. Olot, 15-17/07/1996. Universitat de Girona. 41 pp.
- Allué, M., F. Serrano et R. Bautista. 1995. Un ensayo de conversión a monte alto a partir de una masa de Quercus pyrenaica tratada en régimen de monte medio: el caso del monte "Dehesa del Alcalde", nº 80 del CUP de la provincia de Segovia. *Actas de la reunión de Valsaín*. 1: 353-....
- Amaral do Franco, J. 1986. Quercus in S. Castroviejo et al. (eds.) *Flora Iberica: plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares* 1: 15-36.
- Anónimo. 1998. Decreto 33/1998, de 05/V/1998, por el que se crea el Catálogo Regional de Especies Amenazadas. *Diario oficial de Castilla-La Mancha*, 22: 3391-3398.
- Anónimo. 1999. Ley 9/1999, de Conservación de la Naturaleza. *Diario Oficial de Castilla-La Mancha*, 40: 4066-4091.
- Anónimo. 2001. Decreto 199/2001, de 06/11/2001, por el que se amplía el Catálogo de Hábitats de Protección Especial de Castilla-La Mancha, y se indica la denominación sintaxonómica equivalente para los incluidos en el anejo 1 de la ley 9/1999 de Conservación de la Naturaleza. *Diario Oficial de Castilla-La Mancha*, 119: 12814-12825.

- Anónimo. 2001b. Decreto 200/2001, de 06/11/2001, por el que se modifica el Catálogo Regional de Especies Amenazadas. *Diario Oficial de Castilla-La Mancha*, 119: 12825-12827.
- Baeza, E., J.M. Gómez, J.A. Hódar et R. Zamora. 2004. Herbivory has a greater impact in shade than in sun: response of Quercus pyrenaica seedlings to multifactorial environmental variation. *Rev. Can. Bot.* 82(3): 357-364.
- Bengoa, J.L. 1999. Análisis de un modelo de crecimiento en altura de masas forestales. Aplicación a las masas de Quercus pyrenaica de La Rioja. *Tesis Doctoral*. E.T.S. Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid.
- Blanco, E., M.A. Casado González, M. Costa Tenorio, R. Escribano Bombin, M. García Antón, M. Génova Fuster; A. Gómez Manzaneque, F. Gómez Manzaneque, J.C. Moreno Saiz, C. Morla Juaristi, P. Regato Pajares et H. Sainz Ollero. 1998 (ed. 2001). *Los bosques ibéricos, una interpretación geobotánica*. Ed. Planeta. Barcelona.
- Calvo, L., S. Santalla, E. Marcos, L. Valbuena, R. Tárrega et E. Luis. 2003. Regeneration after wildfire *in* communities dominated by Pinus pinaster, an obligate seeder, and in others dominated by Quercus pyrenaica, a tipical resprouter. *Forest Ecology and Management* 184: 209-223.
- Calvo, L., R. Tárrega et E. Luis. 1991. Regeneration *in* Quercus pyrenaica ecosystemes alter surface fires. *Int. Wildland Fire* 1(4): 205-210.
- Cantó Ramos, P. 2004. Estudio fitosociológico y biogeográfico de la sierra *de San Vicente y tramo inferior del valle del Alberche (Toledo. España)*. Lazaroa 25: 187-249.
- Carrascal L. M et J. J. Sanz. 2001. Aves de los melojares del centro de España. *Quercus* 187:18-24.
- Castro Muñoz de Lucas, M., 2009. *Clima y cambio climático en Castilla-La Mancha* In *Primer informe*

*sobre los impactos del cambio climático en Castilla-La Mancha*.21-47 Oficina de Cambio Climático de Castilla-La Mancha. Fundación General de Medio Ambiente. Toledo

- Castroviejo, S., M. Laínz, G. López-González, P. Montserrat, F. Muñoz-Garmendia, J. Paiva et L. Villar (eds.). 1986. *Flora Iberica: Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. 1: Lycopodiaceae-Papaveraceae*. Real Jardín Botánico-C.S.I.C. 575 pp.
- Ceballos P. 1960. Comensales y parásitos del Cynips quercus-tozae Bosc. *Boletín del Servicio de Plagas Forestales* 6(3):161-169.
- Ceballos, L. et J. Ruiz de la Torre. 1971. *Árboles y arbustos de la España peninsular*. E.T.S. Ingenieros de Montes. Fundación Conde del Valle Salazar. Madrid.
- Comisión Europea. 2004. *Natura 2000 y los bosques. "Retos y oportunidades"*. Guía de interpretación. Unidad de Naturaleza y biodiversidad. D.G.M.A. Comisión Europea. 180 pp. http://europa.eu.int/comm/environment/nature/nature_conservation/useful_info/documents_publications/pdf/n2kforest_es.pdf
- De la Cruz Rot, M. et M. Peinado. 1996. El paisaje vegetal de la cuenca del río Henares I. Comunidades arbóreas y arbustivas. *Wad-Al-Hayara* 23: 335-396.
- De la Cruz Rot, M., M. Peinado et C. Bartolomé. 1997. El paisaje vegetal de la cuenca del río Henares. IV. Prados y pastizales (2). *Wad-Al-Hayara* 24: 355-402.
- Felicísimo, A. M. (coord.) 2011. *Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático de la biodiversidadespañola. 1. Flora y vegetación. Oficina Española de Cambio Climático,* Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid, 552 pp.
- Fernández-Castro, H., I. Rojano-Saura et A. Rodríguez-Torres. (coord.). 2009. *Primer informe*

*sobre los impactos del cambio climático en Castilla-La Mancha*. Oficina de Cambio Climático de Castilla-La Mancha. Fundación General de Medio Ambiente. Toledo. 364 pp.

- Fernández-González, F., R. Pérez-Badia, S. Sardinero, A. Rodríguez-Torres et G. Crespo. 2009 *Espacios naturales protegidos y cambio climático en Castilla-La Mancha* In *Primer informe sobre los impactos del cambio climático en Castilla-La Mancha*. 207-291. Oficina de Cambio Climático de Castilla-La Mancha. Fundación General de Medio Ambiente. Toledo

- Franco, J. A. 1956. *O Carvalho negral. Subsídios para o seu estudo botânico-forestal*. ISA, Lisboa.

- García Río, R. 1999. Aspectos básicos de la flora, vegetación y paisaje del ZEC de Sierra Morena (Ciudad Real). *Informe técnico. Inéd*.

- García Villanueva, J.A., R. Tárrega, V. Ena et M.C. Serrano. 1998. Vegetal habitat structure and bird population relationships *in* burnt woods of Leon Province (Spain). Procedings of the *III International Confer. on Forest Fire Research* and *14th Conference on Fire and Forest Meteorology* (2): 1737-1749. Coimbra-Portugal.

- García, J. A., V. Ena, G. Mediavilla et R. Tárrega. 1995. Explotación post-fuego por hormigas (Hymenoptera, Formicidae) en ecosistemas de Quercus pyrenaica. *Avances en Entomología Ibérica* pp.: 91-100.

- García, J.A., V. Ena, R. Tárrega et M.C. Serrano. 1995. Composición y actividad invernal de la comunidad ornítica de un robledal de Quercus pyrenaica. *Actas del V Congreso Nacional y II Latinoamericano de Etología.* Valencia. Pp.: 289-301.

- García, M. G. 1997. *Contribución al estudio ecológico de los rebollares españoles*. Proyecto de Fin de Carrera. E.T.S. Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica. Madrid.

- García-Villanueva, J.A., V. Erna, R. Tárrega et G. Mediavilla. 1998. Recolonization of two burnt Quercus pyrenaica Ecosystems by Coleoptera. *Int. J. Wildland Fire* 8(1):21-27.
- Gómez, J.M., D. García et R. Zamora. 2003. Impact of vertebrate acorn-and seedling-predators on a Mediterranean Quercus pyrenaica forest. *Forest ecology and management* 180: 125-134.
- Gortázar, C.2009 *Consecuencias del cambio global en Castilla-La Mancha: La caza*. In *Primer informe sobre los impactos del cambio climático en Castilla-La Mancha*. 319-339. Oficina de Cambio Climático de Castilla-La Mancha. Fundación General de Medio Ambiente. Toledo
- Herranz-Sanz, J.M., M.A. Copete y P. Ferrandis. *Posibles efectos del cambio climático sobre las especies vegetales en Castilla-La Mancha* In *Primer informe sobre los impactos del cambio climático en Castilla-La Mancha*. 293-317. Oficina de Cambio Climático de Castilla-La Mancha. Fundación General de Medio Ambiente. Toledo
- IGME. 1979. *Mapa geológico de España Escala 1: 50000*.
- Jiménez Sancho, M.P., P.M. Díaz-Fernández, S. Martín Albertos et L. Gil Sánchez. 1998. *Regiones de procedencia Quercus pyrenaica Willd., Quercus faginea Lam., Quercus canariensis Willd.* MMA, Organismo Autónomo de Parques Nacionales. Madrid. 91 pp. y anexos.
- Jovellar C. 1989. Contribución a la caracterización ecológica de los rebollares de Quercus pyrenaica en la comarca de Riaza (Segovia). Proyecto de Fin de Carrera. E.T.S. Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica. Madrid. 144 pp.
- Kilchenmmann, R. 2005. *Biodiversidad forestal: Su escala y medición*. CD de actas *4º Congreso Forestal español.* Zaragoza.

- López González, G. 1982. *La guía de INCAFO de los árboles y arbustos de la península Ibérica*. INCAFO. Madrid.
- López González, G.A. 2001. *Los árboles y arbustos de la península Ibérica e Islas Baleares (especies silvestres y las principales cultivadas)*. 2: 862-1727. MUNDI-PRENSA. Madrid.
- López González, G. A. 2001. *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares (Especies silvestres y las principales cultivadas)*. 1: 1-861. MUNDI-PRENSA. Madrid.
- López-Serrano, F.R., E. Rubio, M.Andrés, A. del Cerro, F.A. García-Morote, J. de las Heras, M.E. Lucas, D. Moya et M. Odi. 2009. *Efecto del cambio climático en los montes castellano-manchegos.* In *Primer informe sobre los impactos del cambio climático en Castilla-La Mancha*. 163-204. Oficina de Cambio Climático de Castilla-La Mancha. Fundación General de Medio Ambiente. Toledo
- López Vélez, G. 1996. *Flora y vegetación del macizo del Calar del Mundo y sierras adyacentes del sur de Albacete*. Inst. Est. Albacetenses. Albacete.
- Luis-Calabuig E., R. Tárrega, L. Calvo, C. Díez, E. Marcos et L. Valbuena. 1993. Análisis fisionómico de los ecosistemas de Quercus pyrenaica en la cuenca del Duero. in F.J. Silva-Pando & G. Vega G (eds.). *Actas del I Congreso Forestal Español*. Pontevedra . 1: 405-410.
- Luis-Calabuig, E., R. Tárrega, L. Calvo, C. Díez, L. Valbuena et I. Alonso. 1993. Análisis fisionómico de los ecosistemas de Quercus pyrenaica en la cuenca del Duero. *Actas del Congreso Forestal Español*, Lourizán 1: 405-410.
- Luis-Calabuig, E., R. Tárrega, L. Calvo, E. Marcos et L. Valbuena. 2000. History of landscape changes in northwest Spain according to land use and management. *in* L. Trabaud (ed.). *Life and*

*environment in the Mediterranean,* 43-86. WIT PRESS. Stevenage, Great Britain.

- Marcos, E., R. Tárrega, E. Luis-Calabuig et L. Calvo. 1993. Growth of Quercus pyrenaica shorts *in* burnt areas. Posibilities of improvement. *in* L. Trabaud and R. Prodon (eds.). *Fire in Mediterranean Ecosystems*. 209-219. Brussels.

- Mateo, R.G. & Santiago Pajarón. 2009. Flora y Vegetación de la Sierra de San Vicente. Dip. Prov. Toledo.264pp.

- Martín Herrero, J. 2003. La ordenación de montes con objetivos de conservación. In Actas de la III Reunión sobre Regeneración Natural-IV. Reunión sobre ordenación de montes. *Cuad. Soc. Esp. Cienc. For.* 15: 197-224.

- Martín Herrero, J., J.M. Herranz Sanz et M.J. Martínez Lirola. 2004. *Manuales de Gestión Natura 2000. Quejigares (Quercus faginea* subsp. *faginea)*. Serie: Bosques de Castilla-La Mancha. D.G.M.N. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. 127 pp.

- Martín Herrero, J., S. Cirujano Bracamonte, M. Moreno Pérez, J. Bautista Peris Gisbert et G. Stübing Martínez. 2003. *La vegetación protegida en Castilla-La Mancha. Descripción, ecología y conservación de los Hábitat de Protección Especial*. DGMN. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. FEOGA. Iberdrola. CSIC. España. 375 pp.

- Martínez Parras, M. & J. Molero Mesa. 1982. Ecología y fitosociología de Quercus pyrenaica Willd. En la provincia Bética. Los melojares béticos y sus etapas de sustitución. *Lazaroa,* 4: 91.104.

- Martínez-Parras, J.M. et M. Peinado Lorca. 1987. Andalucía oriental in M. Peinado Lorca y S. Rivas-Martínez (eds.). *La vegetación de España*. Universidad de Alcalá de Henares.

- Mateo, G. 1984. *Estudio sobre la flora y vegetación de las sierras de Mira y Talayuelas*. ICONA, Monografía nº 31. Ministerio de Agricultura.
- Mateo Sanz, G. et M.B. Crespo Villalba 2002. Reflexiones sobre las afinidades biogeográficas de la flora de la Cordillera Ibérica. *Flora Montiberica* 21 (9): 6-17.
- Mesón, M.L. 1982. Aspectos botánicos y fenológicos de Quercus pyrenaica. *Boletín de la Estación Central de Ecología* 11(22):15-22.
- Mesón, M.L. 1983. Aspectos autoecológicos de Quercus pyrenaica: distribución y climatología *Boletín de la Estación Central de Ecología* 12(23):25-33.
- Moreno, J.M. 1983. Ecología y fitosociología del ecótono de dos jarales de Cistion laurifolii de la sierra de Guadarrama (España). *Lazaroa* 5:45-57.
- Moreno-Rodríguez, J.M et al. 2005. *Evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del cambio climático*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid
- Moreno-Rodríguez, J.M., I. Rodríguez-Urbieta, G. Zabala et M.Martin. 2009 *Cambio climático y riesgo de incendios forestales en Castilla-La Mancha* In *Primer informe sobre los impactos del cambio climático en Castilla-La Mancha*. 341-364. Oficina de Cambio Climático de Castilla-La Mancha. Fundación General de Medio Ambiente. Toledo
- Pascual J.A. 1988. Biología de la procesionaria del roble (Thaumetopoea processionea L.) (Lepidoptera, Thaumetopoeidae) en el centro-oeste de la península Ibérica. *Boletín de Sanidad Vegetal y Plagas*, 14 (3):383-404.
- Quilchano C., J.A. Egido et M.I. González. 1993. Contribución al estudio edáfico de dos ecosistemas forestales Quercus pyrenaica y Pinus pinaster Sol. in F.J. Silva-Pando et G. Vega G (Eds.). *Actas del I Congreso Forestal Español*. 1: 169-174. Pontevedra.

- Rey Benayas, J.M. 2001. Entrevista a Michael Barbour. *Ecosistemas.* Año X(1)*:* http://www.aeet.org/ecosistemas/011/entrevista.htm.
- Rivas-Martínez, S. 1962. Contribución al estudio fitosociológico de los hayedos españoles. *Anales. Inst. Bot. Cavanilles* 20:99-128.
- Rivas-Martínez, S., T.E. Díaz, F. Fernández-González, J. Izco, J. Loidi, M. Lousã et A. Penas. 2001. Vascular Plant communities of Spain and Portugal. *Itinera Geobot*. 14: 5-341.
- Rivas-Martínez, S., T.E. Díaz, F. Fernández-González, J. Izco, J. Loidi, M. Lousã et A. Penas. 2002. Vascular Plant Communities of Spain and Portugal. Addenda to the taxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotanica* 15(1 y 2).
- Ruiz de la Torre, J. (dir.). 1986-1997. *Mapa Forestal de España escala 1: 200.000*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- San Miguel *et al*. 2004. Tipificación cartográfica y evaluación de los pastos de la Comunidad de Madrid. http://www.motes.upm.es/dptos/dptoSilvopascicultura/SanMiguel/pdfs.
- Sánchez Mata, D. 1989. *Flora y vegetación del macizo oriental de la sierra de Gredos (Ávila).* Diputación Provincial de Ávila. Instit. Gran Duque de Alba. 440 pp.
- Sardinero Roscales, S. 2004. Flora y vegetación del macizo occidental de la sierra de Gredos (Sistema Central, España). *Guineana* 10, 474 pp.
- Serrada Hierro, R. 1991. Los resalveos de conversión en monte bajo (Quercus ilex L., Q. pyrenaica Willd. y Q. faginea Lamk.) en Castilla-La Mancha. in VV.AA. *Los montes de Castilla-La Mancha.* Serv. Publ. Universidad Castilla-La Mancha. Colecc. Estudios. 236 pp.
- Serrada R., I. González, C. López, B. Marchal, A. San Miguel et E. Tolosana. 1994. Dasometric

classification and alternative silvopastoral uses of rebollo oak (Quercus pyrenaica) stands in Madrid. Design of a pilot project. *Investigación Agraria. Sistemas y Recursos Forestales*. Fuera de Serie 3. Mountain Silviculture. pp.: 079-086.

- Serrada. R.; I. González Doncel C. López Peña, B. Marchal, A. San Miguel et E. Tolosana 1993. Tipificación dasométrica de rebollares (Quercus pyrenaica) de la Comunidad de Madrid. Alternativas silvopastoriles. Diseño de un plan experimental. I *Actas del Congreso Forestal Español, Lourizan*. (2): 623-630. SECF. Xunta de Galicia.

- Taboada, A., J.M. Salgado et R. Tárrega. 2003. Influencia de las características de la vegetación en la distribución de carábidos (Coleóptera: Carabidae) en hayedos y robledales. *Actas del VII Congreso Nacional de la Asociación Española de Ecología Terrestre*, 74-88. CREAF-UB-AEET.

- Tárrega, R., E. Luis-Calabuig et E. Marcos. 1996. Relationship between soil changes and plant succession *in* postfire regeneration of Quercus pyrenaica ecosystems. *Arid Soil Research and Rehabilitation* 10: 85-93.

- Tárrega, R., E. Luis-Calabuig et L. Calvo. 1993. Supervivencia y regeneración post-fuego del roble (Quercus pyrenaica). *Actas del Congreso Forestal Español*. Lourizan 3:257-262. SECF. Xunta de Galicia.

- Torre, M. 1994. *Degradación inducida por algunas prácticas agrarias tradicionales. El caso de los rebollares (Quercus pyrenaica Willd.) de la provincia de León*. Tesis Doctoral. E.T.S. Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid.

- VV.AA. 1995. *Segundo Inventario Forestal Nacional. 1986-1995*. Castilla-La Mancha. MAPA. Subdirección General de Espacios Naturales y Vida Silvestre. Secretaría General de Desarrollo Rural y Conservación de la Naturaleza.

- Vázquez, S. y A.R. Burgaz, 1996. *Flora liquénica de la provincia de Toledo*. Botánica Complutensis 21, 21-50. UCM. Madrid.

# Anexo 1. Listado florístico

# LISTADO FLORÍSTICO

Acer granatense Boiss.
Acer monspessulanum L.
Achillea millefolium L.
Acinos alpinus (L.) Moench
Aconitum napellus L. subsp. lusitanicum Rouy 6(51): 405 (1884)
Adenocarpus complicatus (L.) Gay
Adenocarpus hispanicus (Lam.) DC. subsp. argyrophyllus Rivas Goday
Adenocarpus telonensis (Loisel.) DC.
Agrimonia eupatoria L.
Agrostis castellana Boiss. & Reuter
Agrostis stolonifera L.
Alchemilla xanthochlora Rothm.
Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara & Grande
Allium guttatum Steven subsp. sardoum (Moris) Stearn
Allium massaessylum Batt. & Trabut
Allium moly L.
Allium pallens L.
Allium roseum L.
Allium scorzonerifolium Desf. *ex* DC.
Alnus glutinosa (L.) Gaertner
Amelanchier ovalis Medicus
Anagallis minima (L.) E.H.L. Krause
Andryala integrifolia L.
Andryala laxiflora DC.
Andryala ragusina L.
Angelica angelicastrum (Hoffmanns. & Link) Coutinho
Angelica major Lag.
Anthericum baeticum (Boiss.) Boiss.
Anthoxanthum amarum Brot.
Anthoxanthum aristatum Boiss.
Anthoxanthum odoratum L.
Anthyllis vulneraria L.
Antirrhinum graniticum Rothm.
Aphyllanthes monspeliensis L.
Aquilegia vulgaris L.
Aquilegia vulgaris L. subsp. vulgaris
Arabis glabra (L.) Bernh.
Arabis stenocarpa Boiss. & Reut.
Arbutus unedo L.
Arctostaphylos uva-ursi (L.) Sprengel
Arenaria montana L.
Argyrolobium zanonii (Turra) P.W. Ball
Aristolochia paucinervis Pomel
Armeria alliacea (Cav.) Hoffmanns. & Link
Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. *ex* J. & C. subsp. bulbosum (Willd.) Schuebler & Martens
Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. *ex* J. & C. subsp. elatius
Artemisia campestris L. subsp. glutinosa (Gay *ex* Besser) Batt.
Arum maculatum L.
Asphodelus aestivus Brot.
Asphodelus ramosus L.
Asplenium onopteris L.
Asplenium trichomanes L. subsp. quadrivalens D.E. Meyer
Aster aragonensis Asso
Aster willkommii Schultz Bip.
Astragalus glycyphyllos L.

Astragalus lusitanicus Lam.
Avena barbata Pott *ex* Link
Avena sterilis L.
Avenula gonzaloi (Sennen) J. Holub
Avenula marginata (Lowe) J. Holub subsp. sulcata (Gay *ex* Delastre) Franco
Avenula mirandana (Sennen) J. Holub
Bellis perennis L.
Bellis sylvestris Cyr.
Berberis vulgaris L.
Betula alba L.
Biscutella laevigata L.
Blechnum spicant (L.) Roth
Blysmus compressus (L.) Panzer *ex* Link
Brachypodium distachyon (L.) Beauv.
Brachypodium phoenicoides (L.) Roemer & Schultes
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.
Briza media L.
Briza minor L.
Bromus diandrus Roth
Bromus hordeaceus L.
Bromus sterilis L.
Bryonia cretica L. subsp. dioica (Jacq.) Tutin
Bupleurum rigidum L.
Bupleurum rigidum L. subsp. rigidum
Calamintha nepeta (L.) Savi
Calamintha sylvatica Bromf.
Calluna vulgaris (L.) Hull
Campanula lusitanica L.
Campanula rapunculus L.
Cardamine hirsuta L.
Carduus carpetanus Boiss. & Reuter
Carex binervis Sm.
Carex caryophyllea Latourr.
Carex distachya Desf.
Carex divulsa Stokes
Carex flacca Schreber subsp. flacca
Carex hallerana Asso
Carex lamprocarpa
Carlina corymbosa L.
Carlina vulgaris L.
Carum verticillatum (L.) Koch
Castanea sativa Mill.
Catananche caerulea L.
Centaurea jacea L.
Centaurea ornata Willd.
Centaurea paniculata L. subsp. castellana (Boiss. & Reuter) Dostal
Centaurea triumfetti All. subsp. lingulata (Lag.) Dostal
Centaurium erythraea Rafn
Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch
Cephalanthera rubra (L.) L.C.M. Rich.
Cerastium gibraltaricum Boiss.
Cerastium glomeratum Thuill.
Chamaespartium tridentatum (L.) P. Gibbs
Cistus crispus L.
Cistus ladanifer L.
Cistus laurifolius L.
Cistus populifolius L.
Cistus salvifolius L.
Cistus salvifolius L.
Clinopodium vulgare L.

Clinopodium vulgare L. subsp. arundanum (Boiss.) Nyman
Conopodium bourgaei Cosson
Conopodium capillifolium (Guss.) Boiss.
Conopodium pyrenaeum (Loisel.) Miegeville
Conopodium ramosum Costa
Convolvulus arvensis L.
Coronilla cf.
Corydalis cava (L.) Schweigger & Koerte 1811
Corylus avellana L.
Corynephorus canescens (L.) Beauv.
Cotoneaster granatensis Boiss.
Crataegus laciniata Ucria
Crataegus monogyna Jacq.
Crepis capillaris (L.) Wallr.
Crucianella angustifolia L.
Cruciata glabra (L.) Ehrend.
Cruciata laevipes Opiz
Cruciata pedemontana (Bellardi) Ehrend.
Cucubalus baccifer L.
Cynosurus cristatus L.
Cynosurus echinatus L.
Cystopteris fragilis (L.) Bernh.
Cytisus multiflorus (L'her.) Sweet
Cytisus oromediterraneus Rivas Mart. & al. Veg. Alta Mont. Cantábrica: 264: (1948)
Cytisus scoparius (L.) Link subsp. reverchonii (Degen & Hervier) Rivas Goday & Rivas Mart.
Cytisus scoparius (L.) Link subsp. scoparius
Cytisus striatus (Hill) Rothm.
Dactylis glomerata L.
Dactylorhiza elata (Poiret) Soo subsp. sesquipedalis (Willd.) Soo
Dactylorhiza sambucina (L.) Soo subsp. insularis (Sommier) Soo
Danthonia decumbens (L.) DC.
Daphne gnidium L.
Daphne laureola L. subsp. latifolia (Coss.) Rivas Mart.
Daucus crinitus Desf.
Deschampsia cespitosa (L.) Beauv.
Deschampsia flexuosa (L.) Trin.
Deschampsia media (Gouan) Roemer & Schultes
Dianthus armeria L.
Dianthus lusitanus Brot.
Digitalis obscura L.
Digitalis purpurea L.
Digitalis thapsi L.
Doronicum plantagineum L.
Dorycnium hirsutum (L.) Ser.
Dorycnium pentaphyllum Scop.
Drosera rotundifolia L.
Dryopteris affinis (Lowe) Fraser-Jenkins *in* Fern Gaz. 12:56 (1979)
Dryopteris filix-mas (L.) Schott
Dryopteris oreades Fomin *in* Vestn. Tiflissk. Bot. Sada 18:20 (1911)
Elymus repens (L.) Gould subsp. repens
Epilobium lanceolatum Sebastiani & Mauri
Epilobium montanum L.
Epilobium parviflorum Schreber
Epipactis helleborine (L.) Crantz
Equisetum hyemale L.
Equisetum ramosissimum Desf.
Erica arborea L.
Erica australis L.
Erica scoparia L.

Erica umbellata L.
Erigeron acer L.
Erodium cicutarium (L.) L'her.
Eryngium campestre L.
Eryngium tenue Lam.
Euonymus europaeus L.
Euphorbia characias L.
Euphorbia exigua L.
Euphorbia nicaeensis All.
Fagus sylvatica L.
Festuca ampla Hackel
Festuca capillifolia Dufour
Festuca elegans Boiss.
Festuca heterophylla Lam.
Festuca paniculata (L.) Schinz & Thell.
Festuca rothmaleri (Litard.) Markgr.-Dannenb.
Festuca rubra L.
Festuca trichophylla (Ducros *ex* Gaudin) K. Richter
Ficus carica L.
Filipendula vulgaris Moench
Fragaria vesca L.
Fragaria viridis Duchesne
Frangula alnus Mill.
Fraxinus angustifolia Vahl
Fraxinus excelsior L.
Galeopsis angustifolia Ehrh. *ex* Hoffm.
Galium aparine L.
Galium mollugo L.
Galium parisiense L.
Galium rotundifolium L.
Galium verum L.
Genista cinerascens Lange *in* Vidensk.
Genista falcata Brot.
Genista florida L.
Genista pilosa L.
Genista scorpius (L.) DC.
Geranium columbinum L.
Geranium dissectum L.
Geranium lucidum L.
Geranium malviflorum Boiss. & Reuter
Geranium molle L.
Geranium purpureum Vill.
Geranium robertianum L.
Geranium sanguineum L.
Geum sylvaticum Pourret
Geum urbanum L.
Gladiolus illyricus Koch
Halimium ocymoides (Lam.) Willk.
Halimium umbellatum (L.) Spach subsp. viscosum (Willk.) O. Bolòs & Vigo
Hedera helix L.
Helianthemum cinereum (Cav.) Pers.
Helianthemum marifolium (L.) Mill.
Helichrysum stoechas (L.) Moench
Helleborus foetidus L.
Hepatica nobilis Mill.
Heracleum sphondylium L.
Hieracium exotericum Jordan *ex* Boreau
Hieracium gr. castellanum Boiss. & Reuter
Hieracium murorum L.
Hieracium sabaudum L.

Holcus cf. caespitosus Boiss.
Holcus lanatus L.
Holcus mollis L.
Hyacinthoides non-scripta (L.) Chouard *ex* Rothm.
Hypericum montanum L.
Hypericum perfoliatum L.
Hypericum perforatum L.
Hypericum pulchrum L.
Hypochoeris glabra L.
Hypochoeris radicata L.
Ilex aquifolium L.
Inula montana L.
Inula salicina L. subsp. aspera (Poiret) Hayek
Iris xiphium L.
Jasione crispa (Pourret) Samp. subsp. mariana (Willk.) Rivas Martínez
Jasione montana L.
Juniperus communis L.
Juniperus communis L. subsp. alpina (Suter) Celak., Prodr. Fl. Bohmen: 17 (1867)
Juniperus communis L. subsp. hemisphaerica (J. & C. Presl) Nyman
Juniperus oxycedrus L.
Juniperus oxycedrus L. subsp. badia (H. Gay) Debeaux
Juniperus oxycedrus L. subsp. badia (H. Gay) Debeaux
Juniperus oxycedrus L. subsp. oxycedrus
Juniperus sabina L.
Juniperus thurifera L.
Koeleria crassipes Lange
Lagurus ovatus L.
Lapsana communis L.
Lathyrus montanus Bernh.
Lathyrus niger (L.) Bernh. subsp. niger
Lathyrus sphaericus Retz.
Lavandula stoechas L. subsp. luisieri (Rozeira) Rozeira
Lavandula stoechas L. subsp. pedunculata (Mill.) Samp. *ex* Rozeira
Lavandula stoechas L. subsp. sampaiana Rozeira
Leontodon autumnalis L.
Leontodon tuberosus L.
Lepidium heterophyllum Benth.
Leucanthemum vulgare Lam.
Leuzea conifera (L.) DC.
Ligustrum vulgare L.
Lilium martagon L.
Limodorum abortivum (L.) Sw.
Linaria aeruginea (Gouan) Cav.
Linaria nivea Boiss. & Reuter
Linaria spartea (L.) Willd.
Linaria triornithophora (L.) Willd.
Linum suffruticosum L. subsp. suffruticosum
Linum tenue Desf.
Logfia minima (Sm.) Dumort.
Lonicera etrusca G. Santi
Lonicera implexa Aiton
Lonicera periclymenum L. subsp. hispanica (Boiss. & Reuter) Nyman
Lonicera xylosteum L.
Lotus corniculatus L.
Luzula campestris (L.) DC.
Luzula forsteri (Sm.) DC.
Luzula lactea (Link) E.H.F. Meyer
Lygos sphaerocarpa (L.) Heywood
Malus cf. sylvestris Mill.
Medicago cf. minima (L.) Bartal.

Melampyrum pratense L.
Melica uniflora Retz.
Melittis melissophyllum L.
Mentha longifolia (L.) Hudson
Mentha pulegium L.
Mentha suaveolens Ehrh.
Merendera pyrenaica (Pourret) P. Fourn.
Micropyrum tenellum (L.) Link
Milium effusum L.
Moehringia pentandra Gay
Moehringia trinervia (L.) Clairv.
Muscari comosum (L.) Mill.
Mycelis muralis (L.) Dumort.
Myosotis arvensis (L.) Hill
Myosotis discolor Pers. subsp. dubia (Arrondeau) Blaise
Narcissus pseudonarcissus L.
Nardus stricta L.
Nepeta coerulea Aiton
Oenanthe crocata L.
Orchis langei K. Richter
Orchis laxiflora Lam.
Orchis mascula (L.) L.
Orchis ustulata L.
Origanum virens Hoffmanns. & Link
Ornithogalum orthophyllum Ten. subsp. baeticum (Boiss.) Zahar.
Ornithogalum umbellatum L.
Oxalis acetosella L.
Paeonia broteroi Boiss. & Reuter
Paeonia officinalis L.
Paeonia officinalis L. subsp. microcarpa (Boiss. & Reut.) Nyman
Parentucellia viscosa (L.) Caruel
Petrorhagia cf. nanteuilii (Burnat) P.W. Ball & Heywood
Phillyrea angustifolia L.
Phleum phleoides (L.) Karsten
Phleum pratense L. subsp. bertolonii (DC.) Bornm.
Physospermum cornubiense (L.) DC.
Phyteuma spicatum L.
Pinus nigra Arnold subsp. salzmannii (Dunal) Franco
Pinus pinaster Aiton
Pinus sylvestris L.
Piptatherum paradoxum (L.) Beauv.
Pistacia terebinthus L.
Pistorinia hispanica (L.) DC.
Plantago lanceolata L.
Poa nemoralis L.
Poa pratensis L.
Polygala microphylla L.
Polygala vulgaris L.
Polygonatum odoratum (Mill.) Druce
Polygonum aviculare L.
Polystichum aculeatum (L.) Roth
Polystichum lonchitis (L.) Roth
Populus nigra L.
Populus tremula L.
Potentilla cinerea Chaix *ex* Vill.
Potentilla erecta (L.) Raeuschel
Potentilla reptans L.
Primula acaulis (L.) L.
Primula veris L.
Prunella vulgaris L.

Prunus avium L.
Prunus mahaleb L.
Prunus spinosa L.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn
Ptilostemon hispanicus (Lam.) W. Greuter
Pulmonaria longifolia (Bast.) Boreau
Pyrus communis L.
Pyrus pyraster Burgsd.
Quercus faginea Lam. subsp. broteroi (Coutinho) A. Camus
Quercus *ilex* L. subsp. *ballota* (Desf.) Samp.
Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.
*Quercus pyrenaica*
*Quercus pyrenaica*
Quercus suber L.
Quercus x trabutii Hy
Quercus x welwitschii Samp
Ranunculus cf. repens L.
Ranunculus chaerophylloides Jordan
Ranunculus ficaria L.
Ranunculus ollissiponensis Pers. subsp. ollissiponensis
Rhagadiolus stellatus (L.) Gaertner subsp. edulis (Gaertn.) O. Bolòs & Vigo
Rhamnus catharticus L.
Rosa agrestis Savi
Rosa canina L.
Rosa corymbifera Borkh.
Rosa micrantha Borrer *ex* Sm.
Rosa nitidula Besser
Rosa pimpinellifolia L.
Rosa pouzinii Tratt.
Rosa sicula Tratt.
Rosa tomentosa Sm.
Rosmarinus officinalis L.
Rubia peregrina L.
Rubus caesius L.
Rubus canescens DC.
Rubus discolor Weihe & Nees
Rubus idaeus L.
Rubus ulmifolius Schott
Rumex acetosa L.
Rumex angiocarpus Murb.
Rumex bucephalophorus L.
Rumex intermedius DC.
Ruscus aculeatus L.
Ruscus aculeatus L.
Sagina apetala Ard.
Salix atrocinerea Brot.
Salix caprea L.
Salix triandra L.
Sanguisorba hybrida (L.) Nordborg
Sanguisorba minor Scop.
Sanicula europaea L.
Santolina rosmarinifolia L.
Saxifraga granulata L.
Saxifraga pentadactylis Lapeyr.
Scabiosa turolensis Pau *ex* Willk.
Scilla autumnalis L.
Scirpus holoschoenus L.
Scirpus setaceus L.
Scorzonera graminifolia L.
Scrophularia alpestris Gay *ex* Benth.

Sedum forsteranum Sm.
Senecio lividus L.
Serratula tinctoria L.
Seseli cantabricum Lange
Seseli montanum L. subsp. montanum
Silene alba (Mill.) E.H.L. Krause
Silene latifolia Poiret
Silene mellifera Boiss. & Reuter
Silene nutans L.
Silene vulgaris (Moench) Garcke
Smilax aspera L.
Smyrnium perfoliatum L.
Solidago virgaurea L.
Sorbus aria (L.) Crantz
Sorbus aucuparia L.
Sorbus torminalis (L.) Crantz
Spiranthes aestivalis (Poiret) L.C.M. Rich.
Stachys germanica L. subsp. lusitanica (Hoffmanns. & Link) Coutinho
Stachys officinalis (L.) Trevisan
Stachys sylvatica L.
Stellaria graminea L.
Stellaria holostea L.
Stellaria media (L.) Vill.
Stellaria media (L.) Vill. subsp. media
Tamus communis L.
Tanacetum corymbosum (L.) Schultz Bip.
Taxus baccata L.
Teucrium fruticans L.
Teucrium montanum L.
Teucrium scorodonia L.
Thalictrum minus L.
Thapsia maxima Mill.
Thapsia villosa L.
Thesium divaricatum Jan *ex* Mert. & Koch
Thymelaea pubescens (L.) Meissner
Thymelaea sanamunda All.
Thymus leptophyllus Lange subsp. izcoi
Thymus mastichina L.
Thymus orospedanus H.-Del Villar
Thymus praecox Opiz
Thymus pulegioides L.
Thymus serpyllum L.
Thymus vulgaris L.
Thymus zygis L.
Tolpis umbellata Bertol.
Torilis arvensis (Hudson) Link
Trifolium angustifolium L.
Trifolium arvense L.
Trifolium campestre Schreber
Trifolium dubium Sibth.
Trifolium medium L.
Trifolium ochroleucon Hudson
Trifolium pratense L.
Trisetum flavescens (L.) Beauv.
Trollius europaeus L.
Tuberaria guttata (L.) Fourr.
Tulipa sylvestris L.
Ulex parviflorus Pourret
Ulmus glabra Hudson
Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy

Urginea maritima (L.) Baker
Urtica dioica L.
Verbascum thapsus L.
Veronica officinalis L.
Veronica serpyllifolia L. subsp. humifusa (Dickson) Syme
Viburnum lantana L.
Viburnum opulus L.
Viburnum tinus L.
Vicia benghalensis L.
Vicia cracca L.
Vicia disperma DC.
Vicia lutea L.
Vicia orobus DC.
Vicia pyrenaica Pourret
Vicia sativa L. subsp. amphicarpa (Dorthes) Ascherson & Graebner
Vicia sepium L.
Vicia tenuifolia Roth
Vincetoxicum nigrum (L.) Moench
Viola kitaibeliana Schultes
Viola odorata L.
Viola reichenbachiana Jordan *ex* Boreau
Viola riviniana Reichenb.
Vitis vinifera L. subsp. sylvestris (C.C. Gmelin) Hegi
Vulpia myuros (L.) C.C. Gmelin
Wahlenbergia hederacea (L.) Reichenb.

# Anexo 2. Relaciones dinámicas de los rebollares

## COMPLEJO DE COMUNIDADES ASOCIADAS A LOS REBOLLARES HÚMEDOS AYLLONENSES

| TIPO DE COMUNIDAD | DENOMINACIÓN | OBSERVACIONES | EQUIVALENCIA SINTAXONÓMICA |
|---|---|---|---|
| **BOSQUES** | REBOLLAR | Localizada en umbrías muy húmedas | *Festuco braun-blanquetii-Quercetum pyrenaicae* |
| **ARBUSTEDAS SERIALES Y DE ORLA** | PIORNAL CON CODESO | Suprasubmediterráneo superior | *Genisto floridae-Adenocarpetum hispanici* |
| | PIORNAL-BREZAL | | |
| | PIORNAL SIN CODESO | Suprasubmediterráneo inferior | *Genisto floridae-Cytisetum scoparii* subas. *ericetosum arboreae* |
| | BREZALES BLANCOS Y ROJOS | Suelos oligótrofos con humedad elevada y alta continentalidad | *Halimio ocymoidis-Ericetum aragonensis* subasoc. *arctostaphyletosum crassifoliae* |
| | | Suelos oligótrofos con humedad elevadas e influencia atlántica | *Halimio ocymoidis-Ericetum aragonensis* subasoc. *vaccinietosum myrtilli* |
| **MATORRALES SUBARBUSTIVOS** | BIERCOLARES (*Calluna vulgaris*) | Extendidos | |
| | GAYUBARES (*Arctostaphylos uva-ursi*) | Suelos más degradados | |
| | CANTUESARES (*Lavandula stoechas subsp. pedunculata*) | Zonas más expuestas y abiertas | |
| **PASTIZALES** | HELECHARES (*Pteridium aquilinum*) | Herbazales comunes | |
| | PASTOS TEROFÍTICOS | Xero-mesofíticos | *Jasiono-Koeleretalia* |
| | PASTOS | xerofíticos | *Molineriellion laevis* |

## COMPLEJO DE COMUNIDADES ASOCIADAS A LOS REBOLLARES SUBHÚMEDOS SEPTENTRIONALES Y NORORIENTALES

| TIPO DE COMUNIDAD | DENOMINACIÓN | OBSERVACIONES | EQUIVALENCIA SINTAXONÓMICA |
|---|---|---|---|
| BOSQUES | REBOLLAR | Extendidos | *Luzulo forsteri-Quercetum pyrenaicae* |
| | REBOLLAR-FRESNEDAS | Compensación de humedad edáfica | *Fraxino angustifoliae-Quercetum pyrenaicae* |
| ARBUSTEDAS SERIALES Y DE ORLA | PIORNALES Y RETAMARES | Facies más húmedas | *Genisto floridae-Adenocarpetum hispanici ericetosum arboreae* |
| | | Extendidos. Suelos profundos, meso-oligótrofos | *Genisto floridae-Cytisetum scoparii* |
| | COMUNIDADES DE *CYTISUS SCOPARIUS* | Puntuales. Relacionadas con los piornales anteriores | |
| | JARALES (*Cistus laurifolius*) | Extendidos en litosuelos | *Santolino rosmarinifoliae-Cistetum laurifolii* |
| | | Supramediterráneo inferior | *Rosmarino-Cistetum ladaniferi* |
| | JARAL-BREZALES | Vaguadas húmedas | *Erico scoparii-Cistetum populifolii* |
| | BREZALES PUROS | Puntuales y finícolas en Valdemeca (Cuenca) | *Thymelaeo subrepentis-Ericetum aragonensis* |
| | COMUNIDADES DE *GENISTA CINERASCENS* | Puntuales | |
| | ESPINARES | Dominio del *Fraxino-Quercetum pyrenaicae* | *Rubo ulmifolii-Rosetum corymbiferae* |
| MATORRALES SUBARBUSTIVOS | CANTUESALES Y CANTUESAL-TOMILLARES | Zonas más xerófilas | |
| | BIERCOLARES | Zonas más húmedas | |
| | GAYUBARES | Zonas húmedas suelos más degradados | |
| PASTIZALES | ORLA HERBÁCEA SILICÍCOLA | Supramediterráneo, carpetano-centro oriental | *Trifolio medii-Lathyretum nigri* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **(solamente se indican algunos de los más frecuentes)** | PASTIZAL VIVAZ | Suelos profundos | *Leucanthemopsio pallidae-Festucetum elegantis* |
| | COMUNIDAD GRAMINOIDE | Litosuelos | *Hieracio castellani-Plantaginion radicatae* |
| | TREBOLARES | *Fraxino-Quercetum pyrenaicae* y microtopos favorables del *Luzulo-Quercetum pyrenaicae* | *Festuco amplae-Cynosuretum cristati* |
| | BALLICARES | Suelos arenosos, profundos con ligera hidromorfía y desecación estival acentuada | *Festuco amplae-Agrostietum castellanae* |
| | MAJADALES CON MANZANILAS | Dominio del *Fraxino-Quercetum pyrenaicae* | *Festuco amplae-Poetum bulbosae* |
| | CERVUNALES CON ALIAGAS | Dominio del *Fraxino-Quercetum pyrenaicae* | *Genisto anglicae-Nardetum strictae* |
| | COMUNIDADES DE *Silene portensis* y *Linaria spartea* | Suelos arenosos | |
| | PRADOS DE SIEGA | Dominio del melojar con fresnos | *Agrostio castellanae-Arrhenatheretum bulbosi* |

## COMPLEJO DE COMUNIDADES ASOCIADAS A LOS REBOLLARES DE LAS SIERRAS OCCIDENTALES Y SUROCCIDENTALES

| TIPO DE COMUNIDAD | DENOMINACIÓN | OBSERVACIONES | EQUIVALENCIA SINTAXONÓMICA |
|---|---|---|---|
| BOSQUES | REBOLLAR | Mesomediterráneo | *Arbuto unedonis-Quercetum pyrenaicae* |
| | REBOLLAR | Supramediterráneo | *Sorbo torminalis-Quercetum pyrenaicae* |
| | REBOLLAR-FRESNEDAS | Compensación de humedad edáfica. Formaciones de los valles del Tiétar y del Guadyerbas (Toledo) | *Fraxino angustifoliae-Quercetum pyrenaicae* |
| ARBUSTEDAS SERIALES Y DE ORLA | MADROÑALES CON DURILLO | Mesomediterráneo. Umbrías | *Phillyreo angustifoliae-Arbutetum unedonis* |
| | ESPINALES | Supramediterráneo | *Rubo ulmifolii-Rosetum corymbifeare* |
| | PIORNALES Y RETAMARES | Suelos profundos y bien estructurados | *Thymo mastichinae-Cytisetum multiflori lavanduletosum sampaianae* |
| | | Sª de San Vicente, con irradiaciones a Montes de Toledo | *Adenocarpetum argyrophylli genistetosum cinerascentis* |
| | BREZALES ROJOS | Áreas lluviosas o con compensación de humedad edáfica. (óptimo mediterráneo ibero-atlántico) | *Halimio ocymoidis-Cistetum hirsuti* |
| | JARAL-BREZAL | Óptimo mesomediterráneo. Umbrías termófilas | *Polygalo microphyllae-Cistetum populifolii* |
| | JARALES | Continentales, mesomediterráneos. Ligados fundamentalmente a la degradación de encinares | *Genisto hirsutae-Cistetum ladaniferi* |
| MATORRALES SUBARBUSTIVOS | NANOJARAL-BREZALES | Suelos con buena estructuración | *Halimio ocymoidis-Ericetum umbellatae* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **PASTIZALES** | BALLICARES VIVACES | Mesomediterráneo, con hidromorfía estacional | *Gaudinio fragilis-Agrostietum castellanae* |
| | BALLICARES ANUALES | Suelos arenosos o arenoso-limosos mesomediterráneos. Áreas encharcadas estacionalmente | *Pulicario uliginosae-Agrostietum salmanticae* |
| | BERCEALES | Claros heliófilos de los melojares mesomediterráneos, sobre suelos profundos | *Melico magnolii-Stipetum giganteae* |
| | BALLICARES VIVACES | Supramediterráneo | *Festuco amplae-Agrostietum castellanae* |

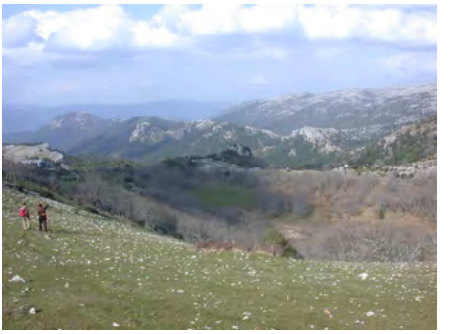
## COMPLEJO DE COMUNIDADES ASOCIADAS A LOS REBOLLARES SUBBÉTICOS

| TIPO DE COMUNIDAD | DENOMINACIÓN | OBSERVACIONES | EQUIVALENCIA SINTAXONÓMICA |
|---|---|---|---|
| **BOSQUES** | REBOLLAR | Muy localizado | *Berberido australis-Quercetum pyrenaicae* |
| **ARBUSTEDAS SERIALES Y DE ORLA** | MATORRALES DUMOSOS | Exclusivos del subsector Alcaracense | *Viburno lantanae-Berberidetum australis* |
| | JARAL-RETAMARES | | *Cytiso reverchonii-Cistetum laurifolii* |
| **PASTIZALES** | | | Comunidades de *Helianthemetalia guttati* |

# Anexo 3. Fotografías

## REBOLLARES SUBBÉTICOS

Aspecto invernal del melojar en los Tornajos de Cotillas (Albacete).



Aspecto general de la Torca de los Malojos (Albacete). Al fondo el Calar del Mundo.

*Daphne laureola* subsp. *latifolia* (Coss.) Rivas-Mart. Taxón ibero –norteafricano, preferentemente calcícola, compañera y característica de los quejigar-acerales de la zona subbética, que introgrede los rebollares de Albacete.

Rebollar de la Torca de los Malojos hacia la cabecera de un barranco. La humedad del sustrato favorece la presencia de un estrato briofítico importante.

Uno de los árboles más viejos del melojar de la Torca de los Malojos (Albacete).

Torca de los Malojos (Albacete). Rebollar maduro y con estructura irregular y presencia de madera muerta.

## REBOLLARES LUSO-EXTREMADURENSES

Cliserie altitudinal del bosque en Sierra Madrona. En las cotas superiores se ubican los rebollares, a menor altitud los bosques mixtos con quejigo y alcornoque y en las cotas más bajas los encinares, con frecuencia adehesados.

Rebollar del arroyo de la Cereceda (Fuencaliente, Ciudad Real). Al fondo pedreras cuarcíticas características de Sierra Madrona.

Robledo de las Hoyas (Fuencaliente, Ciudad-Real)

Rebollar sobre pedrizas supramediterráneo (Sierra Madrona, Ciudad-Real).

Rebollar-quejigar de umbría

"El Abuelo", ejemplar monumental de *Quercus x welwitchii* en el Robledo de las Hoyas (Sierra Madrona, Ciudad Real).

Bosque mixto típico del mesomediterráneo lusoextremadurense. Parque Nacional de Cabañeros.

Aspecto frecuente en rebollares de la región: densidad elevada, estructura de edades muy uniforme con ausencia de árboles viejos.

Jaral-brezal de degradación del bosque

Aspecto del bosque sometido a fuertes presiones antropozoógenas (en este caso sobreherbivoría).

Tapiz de rebollo propio de zonas con fuerte presión herbívora.

Aspecto frecuente en rebollares de la región. Se aprecia densidad elevada de ejemplares pero estructura de edades muy uniforme con ausencia de árboles viejos.

Repoblación con *Pinus pinaster* en el entorno de una de las principales masas de rebollar de Sierra Madrona (Fuencaliente, Ciudad Real).

Repoblación con *Pinus pinaster* en uno de los principales rebollares de Sierra Madrona. Arroyo de la Cereceda (Fuencaliente, Ciudad Real). Se aprecia la geomorfología típica de las cumbres de este macizo (sierros) y las pedrizas cuarcíticas características de las cotas altas. En primer plano *Cistus ladanifer*, arbusto dominante en los matorrales de degradación de estos bosques en las exposiciones más desfavorecidas..

Desbroces para favorecer el cerramiento arbóreo sobre masas de quejigar (con rebollo) en Sierra Madrona.

*Paeonia broteroi* Boiss. & Reut.

*Lavandula stoechas* subsp. *luisieri* (Rozeira) Rozeira. Especie diferencial a nivel regional de los matorrales luso-extremadurenses.

*Arenaria montana* L. Especie acidófila muy común en el estrato herbáceo de los rebollares regionales.

*Cytisus striatus* (Hill) Rothm. Ibero-norteafricanismo diferencial de los matorrales de orla de los rebollares mesomediterráneos luso-extremadurenses

Juniperus oxycedrus subsp. badia. Robledo de las Hoyas (Sierra Madrona, Fuencaliente, Ciudad Real).

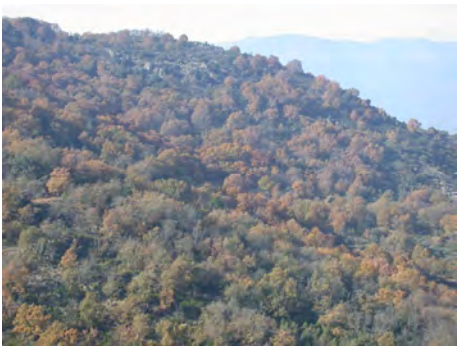
*Acer monspessulanum*. Robledo de las Hoyas. Sierra Madrona (Ciudad Real).

*Tamus communis* L. Geófito propio del sotobosque.

Blechnum spicant (L.) Roth. Helecho acidófilo que se encuentra en los enclaves más húmedos de los rebollares.

*Cistus populifolius* L. Jaguarzo que se asocia a los claros del melojar luso-extremadurense en suelos frescos.

REBOLLARES SANVICENTINOS



Rebollar mixto, ralo, salpicado de de otras fagáceas (*Quercus ilex* subsp. *rotundifolia* y *Castanea sativa*). Aspecto general del paisaje. (Toledo. El Real de San Vicente, El Tiscal.).

En primer plano, escobonal de degradación del rebollar sanvicentino en áreas con suelo profundo.

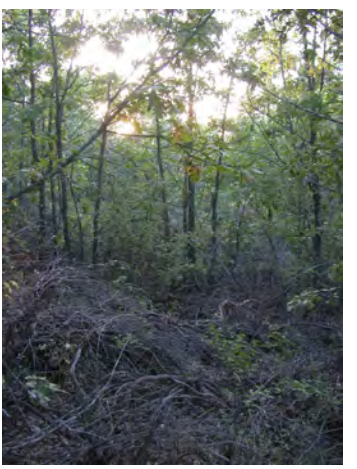
Rebollar adehesado. (Toledo. Velada).

Rebollar mixto, ralo, salpicado de de otras fagáceas (*Quercus* y *Castanea*), con sotobosque tupido de especies espinescentes (*Rubus* y *Rosa sp. pl.*) que ahogan los resalvos de rebollo. En las laderas de solana se pueden apreciar los enebral-cornicabrales con su característico contraste de colores otoñal. (Toledo. El Real de San Vicente, El Tiscal).

## REBOLLARES SUBHÚMEDOS SEPTENTRIONALES. AYLLONENSES

Bosque joven con tapiz denso de rebrote de cepa. Aspecto del interior (Guadalajara, Atienza, sierra de la Bodera).

Rebollar monoespecífico, joven, con estructura arrodalada, y biercolar (*Calluna vulgaris*), que representa un estado de degradación avanzado de este bosque en los suelos con mayor capacidad de retención hídrica (Guadalajara. Atienza, próximo a La Miñosa.)



Rebollar con evolución progresiva en el que se aprecia que el cerramiento del estrato arbóreo va originando la muerte del jaral previo (*Cistus laurifolius*) (Guadalajara. Atienza. Próximo a la Miñosa).

Interior del rebollar con *Acer monspessulanum*. Bosque denso, con estructura irregular y sotobosque herbáceo diversificado en especies. Emblemático por su estructura, composición y condiciones ecológicas. Finca de titularidad privada (común indivisible), con uso de corta de leñas en la proximidad de los accesos y cinegético (Guadalajara. La Miñosa. Próximo a Rebollosa del Jadraque).

Detalle del pie de un ejemplar de *Quercus pyrenaica* (Guadalajara. La Miñosa. Próximo a Rebollosa del Jadraque).

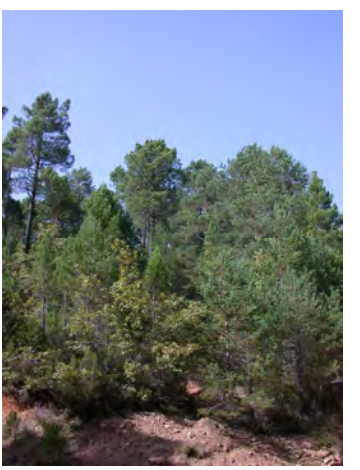
Quejigar–rebollar ralo. Uso actual cinegético. La humedad edáfica favorece el desarrollo de un estrato herbáceo tupido. (Guadalajara. Torredelrrábano. Antigua dehesa boyal).

*Ligustrum vulgare*. Especie preferentemente calcícola, propia de espinares, sotos y setos de bosques. Aparece en la orla de los rebollares con fresno

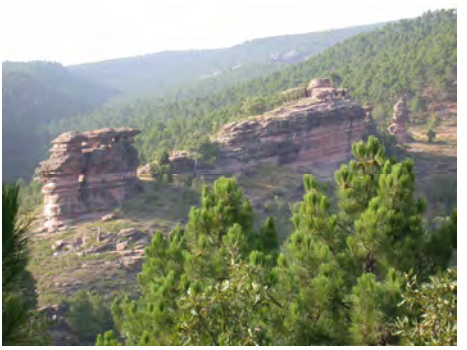
*Euonymus europaeus* L., arbusto que se incorpora al rebollar en los enclaves con suelos más frescos.

## REBOLLARES SUBHÚMEDOS SEPTENTRIONALES. MAESTRACENSES

Rebollar mixto con quejigo (*Quercus faginea* subsp. *faginea*) y pinos (*Pinus sp. pl.*), asentado en afloramiento de arenas silíceas en un contexto litológico básico. Bosque ralo con sobrepastoreo. (Cuenca. Tejadillos. Monte 76)



Finca de titularidad privada con uso maderable en la que se favorece el desarrollo del pino (sobre todo *P. sylvestris*) en detrimento del rebollar. En la fotografía se aprecian los rebrotes de rebollo tras la corta de pinos (Cuenca. Valdemoro-Sierra. Pie Mulo)



Areniscas rojas en las que se ubican los rodales de rebollar o pinar-rebollar maestracenses. (Cuenca Valdemoro-Sierra. Los Navazos

Rebollar ralo con denso tapiz de rebollo. (Cuenca Valdemoro-Sierra. Los Navazos).

Rebollar mixto con quejigo (*Quercus faginea* subsp. *faginea*) y pinos de repoblación (*Pinus sp. pl.*), asentado en afloramiento de arenas silíceas en un contexto litológico básico. Bosque ralo con sobrepastoreo. (Cuenca. Tejadillos. Monte 76

Tapiz arbustivo de rebollo y biércol (*Calluna vulgaris*) bajo un pinar ralo presidido por *Pinus Pinaster*. (Cuenca Valdemoro-Sierra. Los Navazos).

## REBOLLARES SUBHÚMEDOS SEPTENTRIONALES. CELTIBÉRICO-ALCARREÑOS

Rebollar en recuperación, invadiendo área de jaral (*Cistus laurifolius*). (Guadalajara. Torremocha del Campo)

Rebollar con quejigo asentado en una vaguada arenosa. Uso ganadero (vacuno). (Gu. Anguita. Monte "El Marojal)

Rebollar sobre sustratos arenosos con escorrentía temporal, que alterna con amplios afloramientos rocosos (Guadalajara. Sigüenza, próximo a Estriegana)

Bosque con sobrepastoreo. Estructura arrodalada sin estrato arbustivo y con el herbáceo rico en especies nitrófilas. (Gu. Luzón.. Monte "El Marojal")

Rebollar en recuperación, invadiendo área de jaral (*Cistus laurifolius*). (Guadalajara. Torremocha del Campo)

Interior del rebollar de la umbría de la Sierra de Selas. Zona a pie de roca enriquecida con quejigo (*Quercus faginea* subsp. *faginea*).

Vista general del rebollar de la umbría de la Sierra de Selas. Quejigo (Guadalajara, Selas Próximo a Anquela del Ducado.

Mancha de rebollar-quejigar bastante deteriorado, situado entre pinares de repoblación (*P. pinaster*). (Guadalajara. Molina).

Pinar (*P. pinaster*) instalado en el dominio del rebollar.(Corduente. Guadalajara)

Rebollar monoespecífico. Estructura típica de zonas de vaguada o topográficamente protegidas (en el terreno circundante la formación es más rala y se ubica entre un jaral-gayubar con tapiz de rebollo (Gu. Corduente)

Infraestructuras para uso recreativo-cinegético

A la vista un tocón reciente de gran diámetro.

## REBOLLARES EDAFOHIGRÓFILOS

Rebollares con fresno en el ámbito celtibérico alcarreño

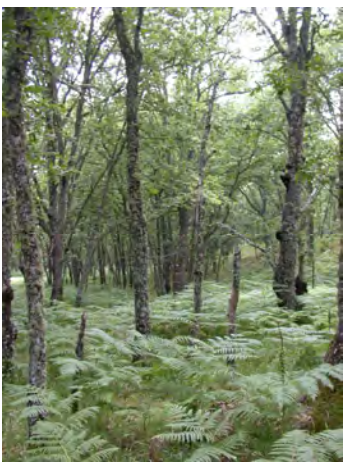
Antigua cerrada para el ganado en el dominio del *Fraxino –Quercetum pyrenaicae*.

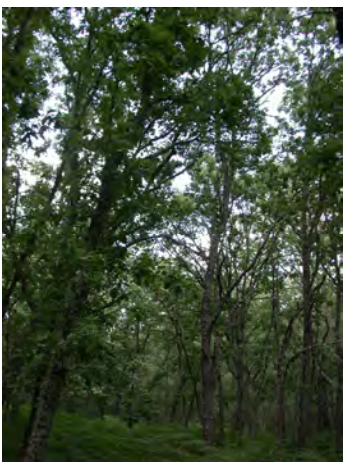
Biercolar que se asocia a estos bosques.

Aspecto del *Fraxino-Quercetum pyrenaicae.*

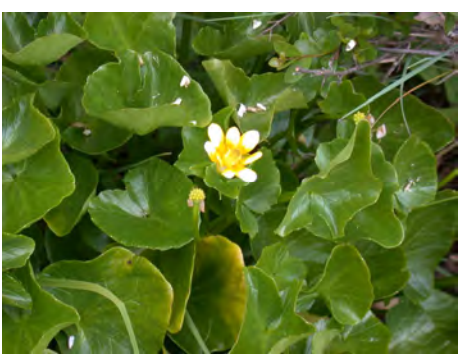
Aspecto del *Fraxino-Quercetum pyrenaicae*

Pastizal de *Schoenus nigricans* que desarrolla hacia las zonas con mayor inundación.





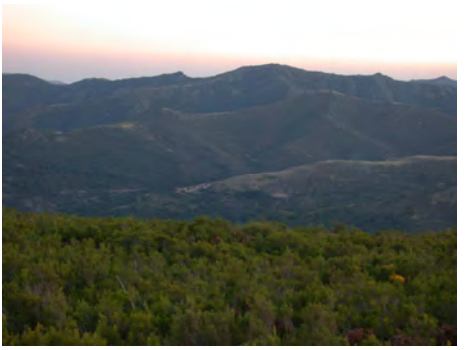
Parque Nacional de Cabañeros (Toledo). Rebollar de vaguadas en el ámbito toledano-tagano.



Sierra Madrona (Ciudad Real). *Ranunculus ficaria*.

*Vincetoxicum nigrum*

## REBOLLARES HÚMEDOS AYLLONENSES



Vista del Macizo de Ayllón.

Guadalajara. El Cardoso de la Sierra. Ubicación de los rebollares. Vista desde el pico Santui.

Ladera de solana. Ubicación de los rebollares al pie de roquedos. Guadalajara. Entre Cantalojas y Galve de Sorbe

Guadalajara. Umbría de Cantalojas. Aspecto del interior del rebollar húmedo

Guadalajara. Próximo a Bocígano. Rebollar al margen de un río.

Guadalajara. Cantalojas. Aspecto general del rebollar

Guadalajara. El Cardoso de la Sierra. Próximo a la Dehesa de Peñalba. Matorrales de degradación del rebollar.

Viejos ejemplares de *Quercus petraea.* Guadalajara. Umbría de Cantalojas

Dehesa de Peñalba.

Guadalajara. El Cardoso de la Sierra, margen izquierda del río Horcajo. Ejemplar monumental de *Fagus sylvatica*, especie que introgrede los rebollares húmedos ayllonenses en fondos de barranco

Guadalajara. El Cardoso de la Sierra. Pedriza con *Quercus petraea* centenarios

Piornal-brezal presidido por *Genista florida* y *Erica arbórea*. Matorral asociado a los rebollares húmedos ayllonenses. Se aprecia al fondo la repoblación con *Pinus* en el dominio climácico del rebollar . (Guadalajara. El Cardoso de la Sierra, margen izquierda del río Horcajo.

Ganado vacuno, el impacto más grave sobre los rebollares de Guadalajara occidental.

Matorral de degradación

Guadalajara. El Cardoso de la Sierra. Viejo ejemplar de *Quercus pyrenaica* desarraigado.

*Genista florida.*

*Fagus sylvatica* Guadalajara. El Cardoso de la Sierra.

*Lavandula stoechas* subsp. *pedunculata* (Mill.) Samp. ex Rozeira, integrante de los matorrales más degradados de estos bosques.

*Ilex aquifolium*.

*Sorbus aria.*

*Crataegus monogyna.*

# Tablas de inventarios

En los inventarios propios la abundancia de las especies se indica en porcentajes de cobertura. Los inventarios bibliográficos utilizan los índices habituales de la fitosociología (escuela Zürich-Montpelier o Sigmatista), aplicando las modificaciones expresadas por Gehu et Rivas-Martínez (1981).

**TABLA 1. *FESTUCO BRAUN-BLANQUETII-QUERCETUM PYRENAICAE* BR.-BL. 1967 CORR. RIVAS MARTÍNEZ, .E. DÍAZ *EX* RIVAS MARTÍNEZ 2002**

| | 18 | 19 | 21 | 25 | 26* | 33 | 35 | 36 | 37 | 38 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [1] | [2] | [3] | [4] | [5] | [6] | [7] | [8] | [9] | [10] | [Syn] |
| **Altitud (m)** | **1620** | **1380** | **1490** | **1498** | **1436** | **1328** | **1511** | **1669** | **1420** | **1759** | |
| **Cobertura total (%)** | **70** | **99** | **20** | **95** | **71** | **80** | **100** | **90** | **95** | **90** | |
| **Cobertura arbórea (%)** | **100** | **60** | **10** | **77** | **90** | **90** | **70** | **80** | **80** | **32** | |
| **Cobertura arbustos (%)** | **25** | **75** | **15** | **40** | **23** | **60** | **70** | **65** | **9** | **80** | |
| **Cobertura pastizal (%)** | **35** | **15** | **1** | **55** | **42** | **12** | **30** | **15-40** | **85** | **10** | |
| **Área($m^2$)** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **50** | **50** | **20** | |
| **Características de asociación** | | | | | | | | | | | |
| Quercus pyrenaica Willd. | 45 | 60 | 6 | 40 | 70 | 85 | 42 | 72 | 72 | 20 | V |
| Ilex aquifolium L. | 10 | . | 0.5 | 3 | . | 1 | 1.5 | . | 5 | . | III |
| Fagus sylvatica L. | . | . | . | 10 | . | . | 14 | . | 1.5 | 10 | II |
| Quercus petraea (Mattuschka) Liebl. | 35 | . | 3 | . | . | . | . | . | 0.5 | . | II |
| **Características de orden: *Quercetalia roboris* Tüxen 1936** | | | | | | | | | | | |
| Arenaria montana L. | 1 | 0.5 | 0.1 | . | 1 | . | . | 1 | 0.1 | 0.1 | IV |
| Viola riviniana Reichenb. | . | 0.1 | 0.1 | 2 | 2 | . | 0.3 | . | . | . | III |
| Teucrium scorodonia L. | 1 | . | . | 2 | . | . | . | 2 | 1 | . | II |
| Galium rotundifolium L. | 3 | . | . | 0.1 | . | 1 | 0.2 | . | . | . | II |
| Veronica officinalis L. | 1 | . | . | 0.1 | . | . | . | . | 0.1 | . | II |
| Hieracium sabaudum L. | . | . | . | . | . | . | . | 0.1 | 1 | 0.1 | II |

Además: Corydalis cava (L.) Schweigger & Koerte 1811 *in* 4(2) 5(2), Deschampsia flexuosa (L.) Trin. *in* 8(0.1) 10(0.1), Hieracium murorum L. *in* 1(2) 7(0.2), Holcus mollis L. *in* 9(1), Hypericum pulchrum L. *in* 9(1), Lathyrus niger (L.) Bernh. *in* 9(0.1), Luzula forsteri (Sm.) DC. *in* 2(0.1) 8(1), Physospermum cornubiense (L.) DC. *in* 1(0.1), Sorbus torminalis (L.) Crantz *in* 1(0.1).

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Características de clase: *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger 1937** | | | | | | | | | | | |
| Sorbus aucuparia L. | 1 | . | . | 1 | 1 | 1 | . | 5.6 | . | . | III |
| Salix atrocinerea Brot. | . | . | . | 20 | 20 | . | 0.7 | . | . | . | II |
| Rubus idaeus L. | 2 | 1 | . | 1 | . | . | 0.7 | . | . | . | II |
| Lonicera hispanica (Boiss. & Reuter) Nyman | 0.1 | . | . | 2 | . | . | . | . | 0.1 | . | II |
| Rubus ulmifolius Schott | . | . | . | . | 3 | 5 | . | . | 0.5 | . | II |
| Clinopodium vulgare L. | 1 | 0.5 | . | 1 | 0.3 | 1 | 0.3 | 2 | 1 | 1 | V |
| Fragaria vesca L. | 1 | 0.5 | . | 1 | . | 0.1 | 0.3 | 2 | 1 | . | IV |
| Festuca heterophylla Lam. | . | . | 0.1 | 1 | . | 1 | 0.5 | 0.2 | 1 | 1 | IV |
| Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv. | 0.1 | . | 0.3 | . | . | 1 | 0.3 | 0.5 | 1 | . | III |
| Melica uniflora Retz. | 2 | . | . | 1 | . | 0.2 | . | . | 0.1 | . | II |
| Aconitum lusitanicum Rouy | . | . | . | 1 | 2 | 0.1 | 0.1 | . | . | . | II |
| Dryopteris oreades Fomin | 0.2 | 0.1 | . | 0.3 | . | . | . | . | . | . | II |
| Poa nemoralis L. | 2 | 1 | 0.1 | . | . | . | . | . | . | . | II |
| Mycelis muralis (L.) Dumort. | 0.5 | . | . | 1 | . | . | . | . | 0.1 | . | II |
| Lilium martagon L. | 0.1 | . | . | . | 0.1 | 0.1 | . | . | . | . | II |
| Sanicula europaea L. | 2 | . | . | . | . | . | 0.3 | . | 0.1 | . | II |

Además: Acer monspessulanum L. *in* 1(2), Betula alba L. *in* 1(0.1) 7(7), Blechnum spicant (L.) Roth *in* 4(1) 7(0.1), Conopodium pyrenaeum (Loisel.) Miegeville *in* 1(0.1) 3(0.1), Cruciata glabra (L.) Ehrend. *in* 1(0.1) 9(1), Cystopteris fragilis (L.) Bernh. *in* 1(0.1) 4(0.1), Dryopteris filix-mas (L.) Schott *in* 4(0.1), Epilobium montanum L. *in* 5(2) 6(0.1), Frangula alnus Mill. *in* 1(1), Geranium sanguineum L. *in* 1(1), Geum sylvaticum Pourret *in* 1(2) 4(1), Hedera helix L. *in* 6(1), Hypericum montanum L. *in* 2(0.1) 4(0.1), Lapsana communis L. *in* 1(1) 5(2), Moehringia trinervia (L.) Clairv. *in* 1(0.1) 2(0.1), Origanum virens Hoffmanns. & Link *in* 6(0.1), Polystichum aculeatum (L.) Roth *in* 4(0.1) 5(1), Populus tremula L. *in* 8(2.4) 9(1), Primula veris L. *in* 1(1), Prunus spinosa L. *in* 9(0.6), Quercus x trabutii Hy *in* 3(0.5), Rosa corymbifera Borkh. *in* 8(3.5), Scrophularia alpestris Gay *ex* Benth. *in* 4(0.1) 5(2), Sedum forsteranum Sm. *in* 2(0.3) 3(0.2),Sorbus aria (L.) Crantz *in* 1(8) 10(0.1), Taxus baccata L. *in* 4(2) 7(4.5), Trifolium ochroleucon Hudson *in* 2(0.1), Trollius europaeus L. *in* 1(0.1) 5(0.5), Viburnum lantana L. *in* 1(0.1), Vicia sepium L. *in* 10(1)., Vicia tenuifolia Roth *in* 3(0.1) 4(1), Viola reichenbachiana Jordan *ex* Boreau *in* 6(1).

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Características de *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday & Borja *ex* Tüxen 1962** | | | | | | | | | | | |
| Rosa canina L. | 2 | . | 0.5 | 10 | 1 | 3 | 0.3 | . | 1 | . | IV |
| Crataegus monogyna Jacq. | 6 | 9 | 1 | . | . | 10 | . | . | 2 | . | III |
| Rubus caesius L. | . | . | . | . | 10 | 2 | . | . | 0.1 | . | II |

Además: Amelanchier ovalis Medicus *in* 1(0.1), Rosa agrestis Savi *in* 3(0.5), Rosa nitidula Besser *in* 3(0.5) 6(0.1), Rosa pouzinii Tratt. *in* 1(0.6) 2(0.1), Rubus canescens DC. *in* 5(2).

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Compañeras** | | | | | | | | | | | |
| Erica arborea L. | 8 | . | 1 | 20 | 5 | 30 | 53 | 21 | 5 | 28 | V |
| Pteridium aquilinum (L.) Kuhn | 0.5 | . | . | . | 10 | 1 | 15 | 25 | 5 | . | III |
| Cytisus scoparius (L.) Link subsp. scoparius | . | 6 | . | . | 2 | 3 | 1.5 | 3.5 | . | . | III |
| Genista florida L. | . | . | . | . | 2 | 0.3 | 0.7 | 10.5 | 0.1 | . | III |
| Viola odorata L. | 1 | 0.1 | 0.1 | . | . | 1 | . | . | 1 | . | III |
| Dactylis glomerata L. | 0.1 | 0.1 | . | . | 0.3 | . | 0.3 | . | 1 | . | III |
| Prunella vulgaris L. | 0.1 | 0.1 | . | 1 | 6 | . | . | . | 1 | . | III |
| Agrostis stolonifera L. | . | . | . | . | . | 2 | 0.3 | 2 | 1 | 1 | III |
| Pinus sylvestris L. | . | . | . | 2 | . | 1 | . | 0.1 | . | 1 | II |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Juniperus communis L. | 0.1 | . | . | . | . | 3 | . | . | 0.1 | 0.1 | II |
| Adenocarpus hispanicus (Lam.) DC. | . | . | . | . | 2 | . | 0.5 | 5 | . | 0.1 | II |
| Festuca capillifolia Dufour | . | 7 | . | . | . | 1 | . | . | 1 | 1 | II |
| Cistus laurifolius L. | . | 56 | 3 | . | . | . | . | . | 0.1 | . | II |
| Erica australis L. | . | . | 8 | . | . | . | . | 14 | . | 0.13 | II |
| Achillea millefolium L. | . | . | . | . | 0.5 | . | 0.3 | . | 0.1 | . | II |
| Anthoxanthum odoratum L. | . | . | . | . | . | 0.1 | 0.3 | 1 | . | . | II |
| Lavandula pedunculata (Mill.) Samp. *ex* Rozeira | . | 0.1 | . | . | . | 0.1 | . | . | 0.1 | . | II |

Además: Adenocarpus complicatus (L.) Gay *in* 2(0.5) 6(0.3), Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara & Grande *in* 6(0.1) 9(0.1), Arctostaphylos uva-ursi (L.) Sprengel *in* 1(2) 10(50), Armeria alliacea (Cav.) Hoffmanns. & Link *in* 5(0.1), Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. *ex* J. & C. subsp. bulbosum (Willd.) Schuebler & Martens *in* 10(1), Asphodelus ramosus L. *in* 1(1) 2(2), Aster aragonensis Asso *in* 2(0.5), Calamintha sylvatica Bromf. *in* 4(1), Calluna vulgaris (L.) Hull *in* 2(1) 8(0.1), Carex distachya Desf. *in* 4(1), Carex divulsa Stokes *in* 4(1), Carex hallerana Asso *in* 9(5), Cerastium glomeratum Thuill. *in* 9(0.1), Cistus ladanifer L. *in* 2(1), Cynosurus cristatus L. *in* 9(1), Cynosurus echinatus L. *in* 5(0.3) 9(0.1), Dianthus lusitanus Brot. *in* 1(0.1), Digitalis purpurea L. *in* 1(0.1) 4(1), Dorycnium hirsutum (L.) Ser. *in* 2(0.5), Erigeron acer L. *in* 8(0.1), Festuca rubra L. *in* 9(5), Galium aparine L. *in* 1(1), Geranium robertianum L. *in* 4(1) 6(1), Juniperus communis L. subsp. alpina (Suter) Celak., Juniperus communis L. subsp. hemisphaerica (J. & C. Presl) Nyman *in* 4(5) 7(14), Merendera pyrenaica (Pourret) P. Fourn. *in* 9(0.1), Narcissus pseudonarcissus L. *in* 5(1), Phleum pratense L. subsp. bertolonii (DC.) Bornm. *in* 9(1), Piptatherum paradoxum (L.) Beauv. *in* 4(1), Plantago lanceolata L. *in* 9(0.1), Prodr. Fl. Bohmen: 17 (1867) *in* 8(0.1),Quercus ilex subsp. ballota *in* 3(1) 9(0.5), Rumex angiocarpus Murb. *in* 1(0.1), Sanguisorba minor Scop. *in* 2(0.5) 5(0.3), Silene nutans L. *in* 9(1), Thymus mastichina L. *in* 3(1) 5(0.3), Thymus pulegioides L. *in* 8(1) 10(1). Thymus serpyllum L. *in* 4(0.1) 9(0.1), Trifolium pratense L. *in* 9(1), Urtica dioica L. *in* 4(1) 5(0.5), Vicia orobus DC. *in* 1(1) 4(1),

Localidades: 18: GU: Cantalojas, umbría de Cantalojas, 0478972-4558942, 1620 m., exp.: N-NE, incl.: 28º. 19: GU: Cantalojas, umbría de Cantalojas, 0469139-4558968, 1380 m, exp.: SE, incl.: 18º. 21: GU: Colmenar de la Sierra, cerro San Cristóbal, 0468413-4545066, 1490 m., exp.: NW, incl.: 23º. 25: GU: El Cardoso de la Sierra, barranco del Peñón, 0458710-4556707, 1498 m., exp.: NW, incl.: 25º. 26*: GU: El Cardoso de la Sierra, barranco del Ermito, 0458483-4555540, 1436 m., exp.: W, incl.: 30º. 33: GU: El Cardoso de la Sierra, río Horcajo, 0458629-4551927, 1328 m., exp.: E, incl.: 20º. 35: GU El Cardoso de la Sierra, barranco del Ermito, 0458557-4556040, 1511 m., exp.: W-NW, incl.: 20º. 36: GU: El Cardoso de la Sierra, pico Santui, 0461364-4553626, 1669 m., exp.: SW, incl.: 22º. 37: GU: El Cardoso de la Sierra, dehesa de Peñalba, 0467226-4556314, 1420 m., exp.: SW, incl.: 18º. 38: GU: Majaelrayo, pico Atalaya, 0469073-4560598, 1759 m., exp.: W-SW, incl.: 45º.

**TABLA 2.** ***LUZULO FORSTERI-QUERCETUM PYRENAICAE*** **RIVAS-MARTÍNEZ 1963** ***QUERCETOSUM PYRENAICAE***

| | **28 [1] [Syn]** | **29 [2]** | **31 [3]** | **32 [4]** | **39 [5]** | **41 [6]** | **42 [7]** | **43 [8]** | **44 [9]** | **45 [10]** | **46 [11]** | **47 [12]** | **47b [13]** | **48* [14]** | **49* [15]** | **50 [16]** | **51 [17]** | **52 [18]** | **53 [19]** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Altitud (m)** | **1089** | **1054** | **1129** | **1095** | **-** | **1436** | **1450** | **1635** | **1093** | **1145** | **1182** | **1160** | **1214** | **1193** | **1391** | **1259** | **1250** | **1300** | **1313** | |
| **Cobertura total (%)** | **80** | **80** | **40** | **85** | **95** | **100** | **60** | **100** | **60** | **30** | **90** | **90** | **80** | **70** | **90** | **90** | **65** | **90** | **60** | |
| **Cobertura arbórea (%)** | **50-70** | **40** | **90** | **15** | **50** | **95** | **100** | **100** | **70** | **80** | **80** | **15** | **5** | **80** | **42** | **60** | **40** | **40** | **31** | |
| **Cobertura arbustiva (%)** | **20-90** | **15+40** | **15** | **60** | **90** | **60** | **16+40** | **45+20** | **5+33** | **5** | **10** | **2** | **70** | **12** | **8+28** | **5+30** | **25 +25** | **75** | **40** | |
| **Cobertura herbácea (%)** | **40-60** | **58** | **17** | **5** | **2** | **40** | **3** | **40** | **15** | **20** | **80** | **97** | **10** | **45** | **60** | **55** | **5** | **3** | **7** | |
| **Área ($m^2$)** | **100** | **100** | **30** | **50** | **-** | **50** | **25** | **25** | **100** | **100** | **50** | **50** | **50** | **50** | **50** | **50** | **50** | **50** | **100** | **-** |
| **Características de asociación** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus pyrenaica | 50 | 20 | 83 | 10 | 50 | 45 | 70 | 90 | 68 | 80 | 60 | 11 | 5 | 74 | 42 | 48 | 30 | 20 | 15 | V |
| Quercus pyrenaica (tapiz arbustivo) | . | 60 | . | . | . | . | 40 | 20 | 33 | . | . | . | 70 | . | 28 | . | 25 | . | . | II |
| Viola riviniana | 1 | 1 | . | . | . | . | 0.1 | 0.1 | . | 1 | . | . | . | 0.1 | 2 | . | . | . | . | II |
| Veronica officinalis | . | 10 | 0.6 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 0.2 | . | . | . | . | I |
| **Características de orden:** ***Quercetalia roboris*** **Tüxen 1936** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Luzula forsteri | 2 | 1 | 0.1 | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . | 2 | . | 5 | . | . | . | II |
| Lathyrus niger | 0.1 | 2 | 1 | . | . | . | 0.5 | . | . | . | . | . | . | . | 0.1 | . | . | . | . | II |
| Arenaria montana | . | 2 | 0.1 | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | 0.1 | 2 | . | . | . | . | II |
| Teucrium scorodonia | 3 | . | . | . | . | 1 | . | . | 1 | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | I |
| Hieracium murorum | . | . | . | . | . | 0.1 | . | . | . | 0.1 | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | I |
| Holcus mollis | . | . | . | . | . | . | 0.5 | . | . | . | . | . | . | 0.1 | 3 | . | . | . | . | I |
| Además: Aquilegia vulgaris subsp. vulgaris *in* 9(1), Hypericum pulchrum *in* 2(0.1), Lathyrus montanus *in* 7(0.1), Lathyrus niger subsp. niger *in* 20(1). Physospermum cornubiense *in* 14(0.1). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Características de clase:** ***Querco-Fagetea*** **Br.-Bl. et Vlieger 1937** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus faginea subsp. broteroi | . | . | 0.1 | . | . | 5 | . | . | 2 | . | 20 | 4 | 0.5 | 5 | 0.1 | 3 | . | 0.5 | . | III |
| Prunus spinosa | 1 | 1 | 2 | . | . | . | 0.2 | . | . | 0.2 | 0.3 | 1 | . | 1 | . | . | . | . | . | II |
| Clinopodium vulgare | 0.5 | 2 | 0.2 | . | . | 0.1 | . | . | 1 | 1 | . | . | . | 1 | 1 | . | . | . | . | II |
| Lonicera periclymenum subsp. hispanica | 0.5 | . | 0.1 | . | . | . | 0.1 | . | . | 0.5 | . | . | . | 0.5 | . | . | . | . | . | II |
| Quercus x welwitschii | 1 | . | 0.1 | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | 2 | . | . | . | . | . | I |
| Stachys officinalis | 1 | 5 | . | . | . | 0.5 | . | . | . | . | . | . | . | 0.1 | . | . | . | . | . | I |
| Primula veris | . | . | 0.5 | . | . | . | 0.1 | . | . | . | . | . | . | 1 | 1 | . | . | . | . | I |
| Geum sylvaticum | . | . | . | . | . | 1 | 0.1 | . | 1 | . | . | . | . | 0.5 | . | . | . | . | . | I |
| Brachypodium sylvaticum | . | 2 | 0.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 0.1 | . | . | . | . | . | I |
| Cruciata glabra | . | 0.2 | 0.5 | . | 0.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I |
| Trifolium ochroleucon | . | . | 0.1 | . | . | . | . | 2 | . | . | 0.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | I |
| Tanacetum corymbosum | . | . | . | . | . | 0.1 | 0.1 | . | . | . | . | . | . | 0.5 | . | . | . | . | . | I |
| Fragaria vesca | . | . | . | . | . | . | 0.1 | . | . | . | . | . | . | 0.1 | 3 | . | . | . | . | I |
| Rubus ulmifolius | 0.5 | . | . | . | . | . | . | . | . | 0.5 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I |
| Origanum virens | . | 1 | . | . | . | 0.5 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I |
| Hypericum montanum | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 0.5 | . | . | . | . | . | I |
| Vicia sepium | . | . | . | . | . | . | 0.1 | . | . | . | . | . | . | 0.2 | . | . | . | . | . | I |
| Conopodium pyrenaeum | . | . | . | . | . | . | 0.1 | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I |
| Dianthus armeria | . | . | . | . | . | . | . | . | 0.1 | . | . | 2 | . | . | . | . | . | . | . | I |
| Además: Acer monspessulanum *in* 3(5), Asplenium trichomanes subsp. quadrivalens *in* 14(0.1), Astragalus glycyphyllos *in* 14(0.1), Fraxinus angustifolia *in* 3(0.1), Hypericum perforatum *in* 3(1), Lapsana communis *in* 3(0.5), Melica uniflora *in* 14(2), Nepeta coerulea *in* 8(0.1), Rosa corymbifera *in* 14(0.1), Solidago virgaurea *in* 3(0.2), Sorbus aria *in* 14(0.1), Viburnum lantana *in* 14(0.2). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Compañeras** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cistus laurifolius | 5 | 10 | 0.1 | 20 | 15 | 30 | 10 | 8 | 0.2 | 0.5 | 8 | . | 1 | 0.2 | 1 | 1 | 4 | 60 | 40 | V |
| Dactylis glomerata | 0.3 | 0.3 | 0.1 | . | . | . | . | 10 | 0.1 | . | . | 3 | 1 | 0.5 | 1 | 1 | . | . | 1 | III |
| Rosa canina | 1 | . | 0.5 | . | . | 0.5 | 0.2 | 2 | . | 0.2 | 0.1 | . | . | 1 | 2 | 0.5 | . | . | . | III |
| Crataegus monogyna | . | 1 | 5 | . | . | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | . | 1 | . | . | . | . | . | III |
| Agrostis castellana | 0.2 | 0.1 | 0.4 | . | 1 | . | . | . | . | 1 | 10 | 70 | . | . | 15 | . | . | . | 1 | III |
| Juniperus communis | . | . | . | . | . | 0.1 | . | 20 | 2 | 2 | 0.3 | 1 | . | 3 | 2 | . | . | . | . | II |
| Festuca capillifolia | 10 | 10 | . | . | 0.5 | . | . | . | 2 | . | . | . | . | 20 | 20 | . | 2 | . | 2 | II |
| Asphodelus ramosus | 0.5 | 0.1 | 0.1 | . | . | . | . | . | 1 | 0.1 | . | . | 0.5 | . | . | 0.1 | . | 0.5 | . | II |
| Carex hallerana | . | . | 0.5 | 4 | . | 1 | . | . | 0.5 | 1 | 5 | . | . | . | 3 | 0.1 | . | . | . | II |
| Calluna vulgaris | 60 | 0.1 | . | 40 | 15 | . | . | . | . | 0.5 | . | . | . | . | . | 1 | 16 | . | . | II |
| Phleum pratense subsp. bertolonii | . | 1 | 7 | . | . | . | 0.1 | 5 | 0.1 | . | 3 | . | . | . | . | 3 | . | . | . | II |
| Arrhenatherum elatius subsp. bulbosum | . | . | . | . | 0.3 | . | 0.1 | 2 | 2 | 1 | . | . | . | . | . | . | . | 2 | 1 | II |
| Halimium umbellatum subsp. viscosum | . | . | . | 3 | . | . | . | . | . | 0.1 | . | . | . | . | . | 2 | 3 | 2 | 2 | II |
| Festuca paniculata | 15 | 15 | . | . | . | 30 | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 3 | . | . | . | 1 | II |
| Quercus *ilex* subsp. *rotundifolia* | . | 1 | . | 5 | . | . | . | . | . | 0.1 | . | . | . | 1 | . | . | . | 0.2 | . | II |
| Rosa agrestis | 1 | 1 | 0.5 | . | . | . | . | . | . | 0.2 | . | . | . | 0.2 | . | . | . | . | . | II |
| Thymus mastichina | 0.5 | . | . | . | 1 | . | . | . | 1 | . | . | . | 1 | . | . | . | . | 2 | . | II |
| Helichrysum stoechas | 0.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 1 | 2 | 0.1 | II |
| Lavandula stoechas subsp. pedunculata | . | . | . | 15 | 2 | . | . | . | 0.1 | 1 | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | II |
| Pinus sylvestris | . | . | . | . | . | 0.1 | 30 | 10 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 3 | I |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pinus pinaster | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 9 | 10 | 20 | 12 | I |
| Rhamnus catharticus | . | 0.1 | 0.5 | . | . | . | 0.2 | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | I |
| Arctostaphylos uva-ursi | . | . | . | . | 48 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 3 | . | 5 | 15 | . | I |
| Juniperus thurifera | . | . | . | . | . | 0.1 | . | . | . | . | 0.1 | 1 | . | 0.1 | . | . | . | . | . | I |
| Rosa pimpinellifolia | . | . | . | . | . | . | 0.2 | 5 | 0.1 | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | I |
| Silene nutans | 0.5 | . | 0.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 0.5 | . | . | . | . | 0.1 | I |
| Anthoxanthum odoratum | . | 1 | . | . | . | 0.1 | . | 2 | . | . | . | . | . | 3 | . | . | . | . | . | I |
| Centaurea paniculata subsp. castellana | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 1 | . | 0.2 | . | . | 2 | . | . | . | I |
| Genista pilosa | 0.1 | . | . | . | . | 15 | 0.2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I |
| Genista scorpius | . | . | 0.1 | . | . | . | . | . | 0.1 | . | . | . | 0.5 | . | . | . | . | . | . | I |
| Filipendula vulgaris | 0.7 | . | . | . | . | . | . | . | 0.1 | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | I |
| Avenula marginata subsp. sulcata | 20 | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | 0.5 | . | . | . | . | . | I |
| Prunella vulgaris | 0.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 0.5 | 0.2 | . | . | . | . | I |
| Scabiosa turolensis | 0.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 0.2 | 0.1 | . | . | . | . | . | I |
| Thapsia villosa | . | 0.1 | . | . | . | . | . | . | 0.1 | 0.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I |
| Calamintha sylvatica | . | . | 0.5 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 1 | . | . | . | . | I |
| Hieracium gr. castellanum | . | . | 0.3 | . | . | . | . | . | 0.4 | . | . | . | . | . | . | 0.1 | . | . | . | I |
| Aster aragonensis | . | . | . | 0.2 | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | 0.1 | . | . | . | . | . | I |
| Avenula gonzaloi | . | . | . | . | . | 0.5 | 0.1 | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I |
| Agrostis stolonifera | . | . | . | . | . | . | 0.5 | 3 | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I |
| Carlina corymbosa | . | . | . | . | . | . | . | . | 0.1 | . | . | . | . | 0.1 | . | 0.1 | . | . | . | I |
| Festuca rubra | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | 0.1 | . | . | 2 | . | . | . | . | . | I |
| Festuca ampla | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 0.1 | 10 | . | . | . | 40 | . | . | . | I |
| Jasione montana | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 0.1 | . | . | . | . | . | 0.5 | . | 1 | I |
| Danthonia decumbens | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 0.1 | 1 | . | . | . | . | I |
| Ligustrum vulgare | . | . | 0.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 0.2 | . | . | . | . | . | I |
| Rubia peregrina | 0.5 | . | 0.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I |
| Rubus canescens | 0.5 | 0.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I |
| Erica arborea | . | 3 | . | . | 20 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I |
| Rubus caesius | . | 0.1 | . | . | . | . | 0.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I |
| Lonicera xylosteum | . | . | 2 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 0.2 | . | . | . | . | . | I |
| Genista florida | . | . | . | . | . | 10 | 3 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I |
| Potentilla cinerea | 0.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | . | . | I |
| Sanguisorba minor | 0.8 | 0.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I |
| Erigeron acer | 0.5 | . | . | . | . | 0.5 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I |
| Allium guttatum subsp. sardoum | . | . | 0.1 | . | . | . | . | . | 0.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I |
| Seseli montanum subsp. montanum | . | . | . | . | . | 5 | . | . | . | . | . | . | 0.2 | . | . | . | . | . | . | I |
| Seseli cantabricum | . | . | . | . | . | 0.1 | . | . | . | . | . | . | . | 0.1 | . | . | . | . | . | I |
| Thesium divaricatum | . | . | . | . | . | 0.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 0.3 | . | . | I |
| Cynosurus echinatus | . | . | . | . | . | . | . | 5 | . | 0.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I |
| Stellaria graminea | . | . | . | . | . | . | . | 2 | . | 0.1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I |
| Achillea millefolium | . | . | . | . | . | . | . | . | 0.1 | . | . | 0.2 | . | . | . | . | . | . | . | I |
| Andryala integrifolia | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 0.2 | . | . | . | . | . | 0.1 | I |
| Dorycnium pentaphyllum | . | 0.1 | . | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I |
| Thymus leptophyllus subsp. izcoi | . | . | . | . | . | 5 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 5 | I | |

Además: Amelanchier ovalis *in* 14(1), Asphodelus aestivus *in* 11(1), Berberis vulgaris *in* 6(0.5), Campanula rapunculus *in* 9(1), Carex caryophyllea *in* 2(2), Carex divulsa *in* 3(0.1), Centaurea jacea *in* 1(0.1), Cistus ladanifer *in* 5(0.1), Cytisus scoparius subsp. scoparius *in* 3(3), Dianthus lusitanus *in* 10(1), Digitalis purpurea *in* 10(1), Erica australis *in* 1(20), Erica scoparia *in* 1(2), Genista cinerascens *in* 3(0.1), Geranium purpureum *in* 20(1), Hypochoeris radicata *in* 12(0.5), Inula salicina subsp. aspera *in* 14(0.1), Juniperus oxycedrus *in* 16(2), Lonicera etrusca *in* 13(0.1), Merendera pyrenaica *in* 8(0.1), Nardus stricta *in* 10(1), Orchis mascula *in* 10(1), Paeonia broteroi *in* 20(1), Pinus nigra subsp. salzmannii *in* 6(45), Pistorinia hispanica *in* 1(2), Plantago lanceolata *in* 1(0.1), Poa pratensis *in* 3(0.1), Potentilla reptans *in* 13(0.1), Prunus mahaleb *in* 14(0.1), Rumex angiocarpus *in* 12(0.2), Rumex bucephalophorus *in* 12(1), Serratula tinctoria *in* 1(0.1; Thalictrum minus *in* 14(2), Thymus vulgaris *in* 13(1). Trisetum flavescens *in* 8(2), Vicia pyrenaica *in* 9(1),

Localidades: 28: GU: Atienza, próximo a la Miñosa, 0508223-4558002, 1089 m., exp.: NW, incl.: 5º. 29: GU: 29: Atienza, sierra de la Bodera, 0514751-4557526, 1054 m., exp.: E-NE, incl.: 12º. 31: GU: La Miñosa, próximo a Rebollosa del Jadraque (cerradas de ganado), 0556323-4559935, 1129 m., exp.: N, incl.: 22º. 32: GU: Alcolea de las Peñas, dehesa boyal, 0519707-4560732, 1095 m., exp.: N, incl.: 32º. 39: GU: Tamajón, vertiente oriental del Ocejón, 0481226-4547106, exp.: E, incl.: 5º. 41: GU: Chequilla, La Vaqueriza, 0600277-4496975, 1436 m., exp.: W-SW, incl.: 15%. . 42: GU: Alcoroche, a 1 km de Alcoroche, 0606605-4497169, 1450 m., exp.: W-SW, incl., 11º. 43: GU: Orea, 0607866-4492460. 1635 m,, exp.: S, incl.: 3º. 44: GU: Torremocha del Campo, Navalpotro, 0532366-4531233. 1093 m, exp.: W, incl.:3º. 45: GU: Sigüenza, próx. Bujarrabal, 0540492-4549708. 1145 m., exp.: NE, incl.: 5º. 46: GU: Anguita, "El Marojal", 0555546-4542348, 1182 m., exp.: TV, incl.: 5º. 47: GU: Luzón, 0557466-4542005. 1160 m., exp.: TV, 5º. 47b: GU: Luzón, 0559471-4541428, 1214 m., N-NE, incl.: 25%. 48*: GU: Anquela del Ducado, 0573470-4536284,1193 m., exp.: N, incl.: 29º. 49*: GU: Aragoncillo, 0580253-4534349, 1391 m., exp.: NW, incl.: 21º. 50: GU: Molina, sierra de Caldereros, 0599496-4523883, 1259m., exp.: NE, incl.: 3º. 51: GU: Molina, sierra de Caldereros, 0604658-4525827, 1250 m, exp.: NE, incl.: 6º. 52: GU: Molina, sierra de Caldereros, 0604241-4525043, 1300 m, exp.: E, incl.: 20º. 53: GU: Hombrados, Ermita S. Segundo, 0612027-4519105, 1313 m, exp.:E, 15º

**TABLA 3.** ***LUZULO FORSTERI-QUERCETUM PYRENAICAE*** **RIVAS-MARTÍNEZ 1963** ***RUBIETOSUM PEREGRINAE*** **G. LÓPEZ 1976**

| | 13 [1] | 14 [2] | 15 [3] | 16 [4] | MS045 [5] | MS347 [6] | MS44 [7] | MS450 [8] | [Syn] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Altitud (m)** | **1274** | **1357** | **1281** | **1316** | **1380** | **1280** | **1350** | **1360** | |
| **Cobertura total (%)** | **100** | **60** | **75** | **60** | **85** | **90** | **90** | **100** | |
| **Cobertura arbórea (%)** | **60** | **50** | **47** | **30-80** | **-** | **-** | **-** | **-** | |
| **Cobertura arbustiva (%)** | **45** | **9** | **20** | **25+15** | **-** | **-** | **-** | **-** | |
| **Cobertura herbácea (%)** | **10-80** | **20-100** | **50** | **15** | **-** | **-** | **-** | **-** | |
| **Área ($m^2$)** | **100** | **100** | **100** | **100** | **-** | **-** | **-** | **-** | |
| **Características de asociación** | | | | | | | | | |
| Quercus pyrenaica Willd. | . | 30 | 35 | 40 | 3.3 | 3.3 | 5 | 5.5 | V |
| Viola riviniana Reichenb. | 1 | . | 2 | . | . | . | 1.1 | + | III |
| Quercus pyrenaica Willd. (tapiz arbustivo) | 44 | . | . | 15 | . | . | . | . | II |
| Veronica officinalis L. | . | . | . | . | + | . | + | . | II |
| **Características de orden: *Quercetalia roboris* Tuxen 1936** | | | | | | | | | |
| Luzula forsteri (Sm.) DC. | 0.1 | . | 2 | 1 | 1.2 | 1.2 | 1.1 | + | V |
| Lathyrus montanus Bernh. | . | . | 0.5 | 0.1 | . | . | . | . | II |
| Además: Deschampsia flexuosa (L.) Trin. in 3(2), Galium rotundifolium L. in 4(0.5), Holcus mollis L. in 3(3), Teucrium scorodonia L. in 6(+). | | | | | | | | | |
| **Características de clase: *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger 1937** | | | | | | | | | |
| Quercus faginea Lam. | 0.1 | 1.2 | 6 | 0.1 | . | . | . | . | III |
| Hepatica nobilis Mill. | 5 | 1 | 10 | 1 | . | . | . | . | III |
| Vicia tenuifolia Roth | 1 | . | . | . | + | + | . | + | III |
| Geum sylvaticum Pourret | 0.5 | 0.5 | 1 | . | . | + | . | . | III |
| Clinopodium vulgare L. | 0.1 | 0.1 | 2 | . | . | . | . | + | III |
| Poa nemoralis L. | 1 | . | 5 | . | . | . | 2.2 | + | III |
| Stachys officinalis (L.) Trevisan | . | 1 | 3 | 0.5 | . | + | . | . | III |
| Hedera helix L. | . | . | . | . | . | + | 3.4 | 2.3 | II |
| Tanacetum corymbosum (L.) Schultz Bip. | . | 1 | . | 1 | . | + | . | . | II |
| Cephalanthera rubra (L.) L.C.M. Rich. | . | 0.1 | . | 0.1 | . | + | . | . | II |
| Hypericum montanum L. | . | 0.1 | . | . | + | + | . | . | II |
| Rosa tomentosa Sm. | . | 0.3 | 0.2 | . | . | . | . | . | II |
| Prunus spinosa L. | . | 0.1 | 0.4 | . | . | . | . | . | II |
| Rubus ulmifolius Schott | . | 1 | 0.1 | . | . | . | . | . | II |
| Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv. | 1 | . | . | . | . | + | . | . | II |
| Solidago virgaurea L. | . | 1 | . | . | . | + | . | . | II |
| Conopodium capillifolium (Guss.) Boiss. | . | . | 1 | 0.3 | . | . | . | . | II |
| Origanum virens Hoffmanns. & Link | . | . | . | . | . | + | + | . | II |
| Dryopteris filix-mas (L.) Schott | . | . | . | . | . | . | 1.3 | 2.4 | II |
| Además: Cystopteris fragilis (L.) Bernh. in 7(+). Geranium columbinum L. in 3(1); Leucanthemum vulgare Lam. in 2(0.3); Lonicera periclymenum L. subsp. hispanica (Boiss. & Reuter) Nyman in 3(0.1); Milium effusum L. in 3(2); Polygonatum odoratum (Mill.) Druce in 6(2.2); Primula veris L. in 6(+); Sanicula europaea L. in 3(0.5), Tamus communis L. in 3(2). | | | | | | | | | |
| **Características de *Quercetea ilicis* Br.-Bl. 1947** | | | | | | | | | |
| Quercus ilex L. | . | . | 0.5 | 0.1 | . | . | . | . | II |
| Rubia peregrina L. | . | . | . | . | . | 1.2 | + | . | II |
| Doronicum plantagineum L. | . | . | . | . | . | + | + | . | II |
| **Compañeras** | | | | | | | | | |
| Pinus sylvestris L. | 24 | 1.2 | 0.5 | 10 | 3.3 | . | 1.1 | + | V |
| Pinus pinaster Aiton | 12 | 2.5 | 1 | 12 | 1.1 | 2.2 | . | . | IV |
| Amelanchier ovalis Medicus | . | 0.1 | 0.2 | . | 1.1 | + | + | + | IV |
| Rubus canescens DC. | 1 | 1 | . | . | + | 1.1 | + | 3.4 | IV |
| Crataegus monogyna Jacq. | . | 0.1 | 0.4 | 1 | . | + | 1.1 | + | IV |
| Geranium lucidum L. | . | 1 | 0.4 | . | + | + | + | + | IV |
| Juniperus hemisphaerica (J.&C. Presl) Nyman | 0.5 | 0.2 | . | 3 | + | + | . | . | IV |
| Arctostaphylos uva-ursi (L.) Sprengel | 10 | 1 | . | . | 3.4 | 1.3 | . | . | III |
| Cistus laurifolius L. | . | 5 | 1 | . | + | + | . | . | III |
| Carlina corymbosa L. | 0.1 | 0.1 | . | . | + | + | . | . | III |
| Festuca capillifolia Dufour | 5 | 10 | 1 | 1 | . | . | . | . | III |
| Erica scoparia L. | 3 | 1 | 12 | . | . | . | . | . | II |
| Calluna vulgaris (L.) Hull | 5 | . | 3 | 2 | . | . | . | . | II |
| Hieracium exotericum Jordan ex Boreau | 0.1 | . | . | . | + | + | . | . | II |
| Conopodium ramosum Costa | 0.5 | . | . | . | . | . | + | + | II |
| Anthoxanthum amarum Brot. | . | 1 | . | . | + | + | . | . | II |
| Thalictrum minus L. | . | 1 | 1 | 1 | . | . | . | . | II |
| Moehringia pentandra Gay | . | . | . | . | . | + | + | + | II |
| Pinus salzmannii (Dunal) Franco | . | 15 | 3 | . | . | . | . | . | II |
| Lonicera etrusca G. Santi | . | . | . | . | . | + | + | . | II |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Piptatherum paradoxum (L.) Beauv. | 1 | . | . | . | . | . | . | + | II |
| Allium pallens L. | 0.1 | 0.1 | . | . | . | . | . | . | II |
| Centaurea jacea L. | 0.1 | 0.1 | . | . | . | . | . | . | II |
| Phleum phleoides (L.) Karsten | 1 | . | . | . | . | . | . | + | II |
| Bupleurum rigidum L. subsp. rigidum | . | 1 | 0.1 | . | . | . | . | . | II |
| Filipendula vulgaris Moench | . | 0.1 | 2 | . | . | . | . | . | II |
| Centaurea ornata Willd. | . | 0.1 | 0.1 | . | . | . | . | . | II |
| Campanula rapunculus L. | . | 0.3 | . | 0.5 | . | . | . | . | II |
| Asphodelus ramosus L. | . | 0.1 | . | 1 | . | . | . | . | II |
| Calamintha sylvatica Bromf. | . | . | 10 | 1 | . | . | . | . | II |
| Hieracium gr. castellanum Boiss. & Reuter | . | . | 1 | 0.1 | . | . | . | . | II |
| Urtica dioica L. | . | . | . | . | . | . | + | + | II |
| Dorycnium pentaphyllum Scop. | . | 0.1 | 0.5 | . | . | . | . | . | II |

Además**:** Aster aragonensis Asso in 2(0.1), Carlina vulgaris L. in 3(0.5), Catananche caerulea L. in 2(0.1), Centaurium erythraea Rafn in 3(1), Danthonia decumbens (L.) DC. in 3(0.1), Erica arborea L. in 1(8), Erica australis L. in 4(20), Euphorbia nicaeensis All. in 1(0.5), Festuca paniculata (L.) Schinz & Thell. in 3(1), Genista scorpius (L.) DC. in 3(0.2), Hypochoeris radicata L. in 4(0.1), Jasione montana L. in 1(1), Lotus corniculatus L. in 2(0.1), Merendera pyrenaica (Pourret) P. Fourn. in 3(0.1), Narcissus pseudonarcissus L. in 7(+), Phleum pratense L. subsp. bertolonii (DC.) Bornm. in 4(1), Plantago lanceolata L. in 3(1), Potentilla reptans L. in 1(0.1), Prunella vulgaris L. in 3(0.5), Pteridium aquilinum (L.) Kuhn in 1(5), Pyrus pyraster Burgsd. in 5(+), Rosa pimpinellifolia L. in 3(3), Rosa sicula Tratt. in 2(0.1), Rumex intermedius DC. in 2(0.1), Sanguisorba minor Scop. in 2(1), Saxifraga granulata L. in 7(+), Seseli cantabricum Lange in 2(1), Silene mellifera Boiss. & Reuter in 2(0.5), Thapsia villosa L. in 2(2), Thymelaea pubescens (L.) Meissner in 1(0.5), Thymus mastichina L. in 3(0.4). Thymus vulgaris L. in 2(0.1), Ulex parviflorus Pourret in 2(0.2).

Localidades: 13: CU: Valdemoro-Sierra, Pie Mulo, 0602854-4445693, 1274 m, exp.: W, incl.: 13º. 14: CU: Tejadillos, Monte 76, 0619170-444505, 1357 m, exp.: NE, incl.: 5º. 15: CU: Tejadillos, Monte 76, 0617506-4444543, 1281 m, exp.: SE, incl.: 7º. 16: CU: Valdemoro-Sierra, Los Navazos, 06006078-4442848, 1316 m, exp.: NE, incl.: 15º. MS045: CU: Talayuelas: Pico Ranera, 0644-44110, 1380 m, exp.: N, incl.: 40º. MS347: CU: Talayuelas, Pico Ranera, 0653074-4411058, 1280 m, exp.: N, incl.: 35º. MS44: CU: Talayuelas, Pico Ranera, 0644437-4408032, 1350 m, exp.: NE, incl.: 10º. MS450: CU: Talayuelas, 0644666-4408472, 1360 m, exp.: N, incl.: 20º.

Los inventarios MS045-MS44 proceden de MATEO SANZ (1984).

**TABLA 4. *LUZULO FORSTERI-QUERCETUM PYRENAICAE* RIVAS-MARTÍNEZ 1963 FACIACIÓN AYLLONENSE**

| | 17 [1] | 17b [2] | 20 [3] | 22 [4] | 23 [5] | 23b [6] | 24 [7] | 34 [8] | 40 [9] | [Syn] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Altitud (m)** | **1334** | **1412** | **1490** | **1401** | **1236** | **1221** | **1355** | **1382** | **1490** | |
| **Cobertura total (%)** | **90** | **45** | **40** | **85** | **35** | **25** | **60** | **100** | **100** | |
| **Cobertura arbórea (%)** | **30-40** | **90** | **20** | **30** | **80** | **40** | **90** | **50** | **70** | |
| **Cobertura arbustiva (%)** | **20-90** | **40** | **43** | **60** | **5** | **2+35** | **30** | **53** | **83** | |
| **Cobertura herbácea (%)** | **25** | **10-15** | **5** | **15** | **20** | **15** | **30** | **46** | **15** | |
| **Área ($m^2$)** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **100** | **20** | |
| **Características de asociación** | | | | | | | | | | |
| Quercus pyrenaica Willd. | 33 | 90 | 10 | 20 | 80 | 75 | 90 | 50 | 70 | V |
| Viola riviniana Reichenb. | . | 0.1 | 0.2 | 0.5 | 0.5 | 0.1 | . | 1 | 1 | IV |
| Quercus pyrenaica Willd. | . | . | . | . | 5 | 35 | . | . | . | II |
| **Características de orden: *Quercetalia roboris* Tuxen 1936** | | | | | | | | | | |
| Arenaria montana L. | . | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 1 | . | 0.3 | 1 | 1 | IV |
| Hieracium murorum L. | . | . | 0.1 | 0.1 | . | . | 0.5 | 0.5 | . | III |
| Aquilegia vulgaris L. subsp. vulgaris | . | 2 | . | . | . | . | 2 | . | 1 | II |
| Luzula forsteri (Sm.) DC. | . | 0.5 | 1 | 10 | . | . | . | . | . | II |
| Teucrium scorodonia L. | . | . | . | . | 0.5 | 0.5 | . | 0.2 | . | II |
| Lathyrus niger (L.) Bernh. | . | 0.2 | . | . | . | . | . | . | 0.1 | II |
| Lathyrus montanus Bernh. | . | . | 0.2 | 0.3 | . | . | . | . | . | II |
| Melampyrum pratense L. | . | . | . | . | . | 0.2 | . | . | 1 | II |
| **Características de clase: *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger 1937** | | | | | | | | | | |
| Clinopodium vulgare L. | 0.1 | 0.1 | 1 | 0.3 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | . | 0.3 | V |
| Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv. | 0.1 | . | . | . | 0.5 | 2 | 1 | 0.5 | . | III |
| Fragaria vesca L. | . | 0.1 | 0.2 | . | 1 | 0.5 | . | 1 | . | III |
| Geum sylvaticum Pourret | . | 0.1 | 0.1 | . | 0.5 | . | . | 1 | . | III |
| Cruciata glabra (L.) Ehrend. | . | 0.2 | 0.1 | . | . | 0.2 | . | . | 1 | III |
| Sedum forsteranum Sm. | 0.1 | . | . | . | 0.2 | 0.2 | . | . | . | II |
| Primula veris L. | . | 0.2 | . | 0.5 | . | . | . | . | 1 | II |
| Melica uniflora Retz. | . | . | . | . | . | 0.5 | 2 | . | 1 | II |
| Stellaria holostea L. | . | 0.5 | . | . | 0.5 | . | . | . | . | II |
| Cystopteris fragilis (L.) Bernh. | . | 0.1 | . | 0.1 | . | . | . | . | . | II |
| Poa nemoralis L. | . | 1 | 0.2 | . | . | . | . | . | . | II |
| Lonicera hispanica (Boiss. & Reuter) Nyman | . | . | . | . | 0.1 | 0.2 | . | . | . | II |
| Origanum virens Hoffmanns. & Link | . | . | . | . | 1 | 0.5 | . | . | . | II |
| Tanacetum corymbosum (L.) Schultz Bip. | . | . | . | . | 0.1 | 0.3 | . | . | . | II |
| Geranium sanguineum L. | . | . | . | . | 0.5 | . | 0.5 | . | . | II |
| Frangula alnus Mill. | . | . | . | . | . | 0.5 | 1 | . | . | II |
| Prunus spinosa L. | . | . | . | . | . | . | 0.5 | 0.1 | . | II |

Además: Agrimonia eupatoria L. in 5(1); Astragalus glycyphyllos L. in 7(0.1); Conopodium bourgaei Cosson in 9(1). Festuca heterophylla Lam. in 1(3); Frangula alnus Mill. in 5(0.5); Hepatica nobilis Mill. in 9(1); Hypericum montanum L. in 1(0.1); Lapsana communis L. in 7(1); Leucanthemum vulgare Lam. in 6(0.5); Luzula lactea (Link) E.H.F. Meyer in 2(0.3); Mycelis muralis (L.) Dumort. in 8(0.5); Quercus x trabutii Hy in 1(0.5); Rubus ulmifolius Schott in 8(1); Sorbus aria (L.) Crantz in 2(0.1); Stachys officinalis (L.) Trevisan in 2(0.2); Vicia tenuifolia Roth in 1(0.1).

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Características de *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday & Borja ex Tuxen 1962** | | | | | | | | | | |
| Crataegus monogyna Jacq. | . | . | 1 | 0.1 | 0.5 | 0.3 | 4 | 3 | 2.1 | IV |
| Rosa canina L. | 0.1 | . | . | 1 | 0 | . | . | 3 | 1 | III |
| Rubus caesius L. | . | . | . | . | 0.5 | . | 1 | . | . | II |
| Rubus canescens DC. | . | . | . | . | . | 0.3 | 5 | . | . | II |
| Rosa pouzinii Tratt. | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | I |
| **Compañeras** | | | | | | | | | | |
| Erica arborea L. | 10 | 35 | 1 | . | . | . | 5 | 15 | 27 | IV |
| Juniperus communis L. | 3 | 5 | . | . | 0.5 | . | 2 | . | 0.1 | III |
| Erica australis L. | 0.1 | . | 0.2 | 30 | 0.5 | . | 5 | . | . | III |
| Adenocarpus complicatus (L.) Gay | 0.1 | . | 0.2 | . | 0.5 | 0.5 | 0.5 | . | . | III |
| Dactylis glomerata L. | 0.1 | . | . | . | 0.5 | 0.2 | 0.3 | 1 | . | III |
| Cistus laurifolius L. | 50 | . | 40 | 30 | . | . | . | . | 3.5 | III |
| Arctostaphylos uva-ursi (L.) Sprengel | 5 | 1 | . | 1 | . | . | . | . | 50 | III |
| Festuca capillifolia Dufour | 3 | . | . | 5 | . | . | 2 | . | 2 | III |
| Calluna vulgaris (L.) Hull | 0.2 | . | . | . | 2 | . | 0.2 | 0.1 | . | III |
| Sanguisorba minor Scop. | 0.1 | . | 0.1 | 1 | 0.2 | . | . | . | . | III |
| Pteridium aquilinum (L.) Kuhn | . | . | 0.3 | . | 2 | . | 0.1 | 3 | . | III |
| Prunella vulgaris L. | . | . | . | . | 0.5 | 0.3 | 0.2 | 0.5 | . | III |
| Lavandula stoechas L. | 1 | . | . | . | . | 0.1 | . | 0.1 | . | II |
| Helichrysum stoechas (L.) Moench | 0.1 | . | 0.1 | 0.1 | . | . | . | . | . | II |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Thymus mastichina L. | 0.2 | . | 0.2 | 0.5 | . | . | . | . | . | II |
| Cytisus scoparius (L.) Link | 0.1 | . | . | . | . | 0.5 | . | 10 | . | II |
| Leontodon autumnalis L. | 0.1 | . | . | 0.5 | . | . | 1 | . | . | II |
| Campanula rapunculus L. | . | 0.1 | . | . | . | . | 0.1 | 0.2 | . | II |
| Potentilla reptans L. | . | 0.1 | 0.1 | 0.1 | . | . | . | . | . | II |
| Rumex angiocarpus Murb. | . | 0.1 | . | . | 0.5 | 0.1 | . | . | . | II |
| Aster aragonensis Asso | . | . | . | 0.1 | 0.5 | . | 1 | . | . | II |
| Pinus sylvestris L. | 2 | . | . | . | . | . | . | 1 | . | II |
| Agrostis castellana Boiss. & Reuter | 15 | . | . | . | . | 2 | . | . | . | II |
| Trifolium campestre Schreber | 0.1 | . | . | . | 0.5 | . | . | . | . | II |
| Jasione montana L. | 0.5 | . | . | . | . | . | 0.5 | . | . | II |
| Galium aparine L. | . | 0.2 | . | . | . | . | 0.2 | . | . | II |
| Festuca rubra L. | . | 2 | . | . | . | . | . | . | 0.1 | II |
| Quercus ilex L. | . | . | 10 | 10 | . | . | . | . | . | II |
| Orchis mascula (L.) L. | . | . | 0.1 | 0.1 | . | . | . | . | . | II |
| Thymus serpyllum L. | . | . | . | 0.5 | . | . | 1 | . | . | II |
| Silene nutans L. | . | . | . | . | 0.5 | . | 1 | . | . | II |
| Crepis capillaris (L.) Wallr. | . | . | . | . | 0.2 | . | 0.1 | . | . | II |
| Wahlenbergia hederacea (L.) Reichenb. | . | . | . | . | 0.5 | 1 | . | . | . | II |
| Achillea millefolium L. | . | . | . | . | 0.5 | . | 0.1 | . | . | II |
| Erica scoparia L. | . | . | . | . | 0.5 | . | 5 | . | . | II |
| Asphodelus ramosus L. | . | . | . | . | . | 0.3 | 0.1 | . | . | II |
| Genista florida L. | . | . | . | . | . | 0.3 | . | 20 | . | II |
| Arrhenatherum bulbosum (Willd.) Sch. & Martens | . | . | . | . | . | . | . | 0.2 | 1 | II |

Además: Agrostis stolonifera L. in 8(2), Andryala integrifolia L. in 3(0.2), Armeria alliacea (Cav.) Hoffmanns. & Link in 8(0.1), Brachypodium distachyon (L.) Beauv. in 2(0.1), Carex caryophyllea Latourr. in 2(0.1), Carex divulsa Stokes in 9(1), Centaurea paniculata L. subsp. castellana (Boiss. & Reuter) Dostal in 3(0.1), Coronilla cf. in 1(0.3), Cynosurus echinatus L. in 1(0.2), Daucus crinitus Desf. in 8(0.1), Deschampsia cespitosa (L.) Beauv. in 6(0.5), Digitalis purpurea L. in 7(0.1), Digitalis thapsi L. in 1(0.1), Doronicum plantagineum L. in 5(0.2), Dorycnium hirsutum (L.) Ser. in 4(0.5), Elymus repens (L.) Gould subsp. repens in 6(0.5), Epilobium parviflorum Schreber in 2(0.1), Erodium cicutarium (L.) L'her. in 7(0.5), Festuca trichophylla (Ducros ex Gaudin) K. Richter in 2(1), Geranium robertianum L. in 7(0.1), Hieracium gr. castellanum Boiss. & Reuter in 1(0.1), Hypochoeris radicata L. in 1(0.5), Juniperus communis L. subsp. alpina (Suter) Celak., Medicago cf. minima (L.) Bartal. in 5(0.5), Petrorhagia cf. nanteuilii (Burnat) P.W. Ball & Heywood in 1(0.1), Plantago lanceolata L. in 8(0.1), Prodr. Fl. Bohmen: 17 (1867) in 8(5), Rumex bucephalophorus L. in 3(0.1), Saxifraga granulata L. in 9(0.1). Teucrium montanum L. in 3(0.1), Thymus pulegioides L. in 8(1), Thymus vulgaris L. in 1(1), Trisetum flavescens (L.) Beauv. in 9(1), Urtica dioica L. in 2(0.1), Vicia disperma DC. in 4(0.5), Vicia lutea L. in 2(0), Vicia pyrenaica Pourret in 9(2), Viola odorata L. in 2(0.1).

Localidades: 17: GU: Cantalojas, arroyo El Robledillo, 0475595-45622755. 1334 m., exp.: SE, incl.: 15º, 17b: GU: Cantalojas, arroyo El Robledillo, 0475086-4562317. 1412 m, exp.: N, incl.: 25º, 20: GU: Colmenar de la Sierra, cerro San Cristóbal, 046841-4545066. 1490 m., exp.: NW, incl.: 23º, 22: GU: Colmenar de la Sierra, cerro San Cristóbal, 0468010-4544934. 1400 m., exp.: NW, incl.: 18º, 23: GU: Bocígano, próximo al pueblo, 0464764-4551382. 1236 m., exp.: NW, incl.: 18º, 23b: GU: Bocígano, próximo al pueblo, 0464764-4551382., 1221 m., exp.: SE, incl.: 15º, 24: GU: Bocígano, próximo al pueblo, 04663263-4552580. 1355 m., exp.: NE, incl.: 15º, 34: GU: El Cardoso, río Horcajo, 0458532-4553502 1382 m., exp.: SW, incl.: 9º, 40: GU: Cantalojas, Parque Natural Tejera Negra, 0473124-4564486. 1490 m., exp.: N-NW, incl.: 24º.

**TABLA 5.** ***ARBUTO UNEDONIS-QUERCETUM PYRENAICAE*** (RIV. GODAY *IN* RIV. GODAY, ESTEVE, GALIANO, RIGUAL & RIV. -MART. 1960) RIV. -MART. 1987

| | **01** [1] | **05B** [2] | **07** [3] | **54** [4] | **56** [5] | **57** [6] | **61** [7] | [SYN] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ALTITUD (m)** | **1000** | **950** | **1065** | **812** | **594** | **300** | **-** | |
| **COBERTURA TOTAL (%)** | **40** | **80** | **100** | **75** | **100** | **40** | **50** | |
| **COBERTURA ARBÓREA (%)** | **80** | **55** | **65** | **90** | **30** | **18** | **45** | |
| **COBERTURA MATORRAL (%)** | **10** | **35** | **4** | **1+70** | **3** | **1** | **15** | |
| **COBERTURA HEBÁCEA (%)** | **20** | **50** | **94** | **2** | **90** | **60** | **30** | |
| **ÁREA ($m^2$)** | **-** | **500** | **500** | **50** | **50** | **50** | **-** | |
| **Características de Orden : *Quercetalia roboris* Tüxen 1936** | | | | | | | | |
| Quercus pyrenaica | 40 | 55 | 65 | 63 | 25 | 12 | 40 | V |
| Arenaria montana L. | 0.5 | . | 1 | 0.1 | . | . | . | III |
| Holcus mollis | . | . | . | . | 1 | . | . | I |
| Quercus pyrenaica (tapiz arbustivo) | . | . | . | .70 | . | . | . | I |
| **Características de *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger 1937** | | | | | | | | |
| Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv. | 1 | . | 54 | 0.5 | . | . | 7 | III |
| Conopodium capillifolium (Guss.) Boiss. | 0.3 | 1 | 2 | 0.3 | . | . | . | III |
| Quercus faginea Lam. subsp. broteroi (Coutinho) A. Camus | 25 | . | . | . | . | 0.1 | 3 | III |
| Rosa micrantha Borrer *ex* Sm. | 1 | 2 | 0.5 | . | . | . | . | III |
| Rubus ulmifolius Schott | 1 | . | . | 0.1 | . | . | 1 | III |
| Allium scorzonerifolium Desf. *ex* DC. | . | 2 | 1 | . | . | . | 1 | III |
| Tamus communis L. | 0.5 | . | 0.3 | . | . | . | . | II |
| Aristolochia paucinervis Pomel | . | . | 0.1 | . | . | . | 1 | II |
| Cruciata glabra (L.) Ehrend. | . | . | 1 | . | . | . | 1 | II |
| Geum sylvaticum Pourret | . | . | 1 | . | . | . | 1 | II |

Además: Acer monspessulanum L. *in* 7(1), Arabis stenocarpa Boiss. & Reut. *in* 7(1), Asplenium trichomanes L. subsp. quadrivalens D.E. Meyer in1(0.1), Conopodium bourgaei Cosson *in* 1(0.1), Festuca elegans Boiss. *in* 3(1), Poa nemoralis L. *in* 5(80), Polygonatum odoratum (Mill.) Druce *in* 3(1), Primula veris L. *in* 7(2), Quercus x welwitschii Samp *in* 1(3), Ranunculus ficaria L. *in* 1(1), Ruscus aculeatus L. *in* 1(0.1).

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Características de *Quercetea ilicis* Br.-Bl. *ex* Moliner 1934 em. Rivas-Martínez 1975** | | | | | | | | |
| Quercus *ilex* subsp. *ballota* | 15 | . | 2 | 27 | 5 | 5 | . | IV |
| Paeonia broteroi Boiss. & Reuter | 0.1 | . | 2 | 0.1 | . | . | 1 | III |
| Arbutus unedo L. | 1 | 4 | . | . | . | . | 1 | III |
| Rubia peregrina L. | 1 | . | . | 1 | . | . | . | II |
| Juniperus oxycedrus L. | . | 04 | 2 | . | . | . | . | II |
| Carex distachya Desf. | 0.5 | . | 1 | . | . | . | . | II |
| Vincetoxicum nigrum (L.) Moench | . | . | 0.5 | . | . | . | 1 | II |

Además: Pistacia terebinthus L. *in* 7(1), Quercus suber L. *in* 6(3)

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Características de Rhamno-Prunetea Rivas Goday & Borja *ex* Tüxen 1962** | | | | | | | | |
| Crataegus monogyna Jacq. | . | . | . | 0.1 | 0.1 | . | 6 | III |
| Rosa pimpinellifolia L. | 0.5 | . | . | . | . | . | . | I |
| **Compañeras** | | | | | | | | |
| Cistus ladanifer L. | 1 | 2 | . | 0.1 | . | 0.1 | 1 | IV |
| Erica australis L. | . | 10 | 1 | . | . | . | 1 | III |
| Cynosurus echinatus L. | . | 2 | . | 0.3 | . | . | 2 | III |
| Rumex angiocarpus Murb. | . | . | 1 | 0.1 | 1 | . | . | III |
| Erica umbellata L. | 1 | 0.5 | . | . | . | . | . | II |
| Erica arborea L. | . | 10 | . | . | . | . | 1 | II |
| Lygos sphaerocarpa (L.) Heywood | . | . | . | . | 0.5 | 0.1 | . | II |
| Vicia cracca L. | 1 | . | . | . | . | . | 2 | II |
| Asphodelus ramosus L. | 0.1 | . | 0.1 | . | . | . | . | II |
| Trifolium dubium Sibth. | 0.1 | . | 0.2 | . | . | . | . | II |
| Vicia benghalensis L. | 0.1 | . | 0.5 | . | . | . | . | II |
| Vicia disperma DC. | 0.2 | . | 1 | . | . | . | . | II |
| Leontodon tuberosus L. | 1 | . | 1 | . | . | . | . | II |
| Rhagadiolus edulis (Gaertn.) O. Bolòs & Vigo | 0.2 | . | 1 | . | . | . | . | II |
| Ranunculus ollissiponensis Pers. | . | 2 | 0.1 | . | . | . | . | II |
| Geranium purpureum Vill. | . | 1 | 1 | . | . | . | . | II |
| Polygala microphylla L. | . | 0.2 | . | . | . | . | 1 | II |
| Viola kitaibeliana Schultes | . | . | 1 | . | . | . | 1 | II |
| Silene latifolia Poiret | . | . | 0.1 | . | . | . | 1 | II |
| Cistus salvifolius L. | 1 | 0.1 | . | . | . | . | . | II |
| Thymus mastichina L. | 0.2 | . | . | 0.1 | . | . | . | II |

Además**:** Achillea millefolium L. *in* 7(1), Agrostis castellana Boiss. & Reuter *in* 4(1), Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. *ex* J. & C. subsp. bulbosum (Willd.) Schuebler & Martens *in* 1(0.5), Bellis sylvestris Cyr. *in* 1(0.3), Bromus hordeaceus L. *in* 3(6), Bupleurum rigidum L. *in* 3(0.1), Calamintha sylvatica Bromf. *in* 7(2), Carlina corymbosa L. *in* 5(0.1), Cistus crispus L. *in* 6(0.1). Cistus populifolius L. *in* 2(0.1), Cytisus scoparius (L.) Link subsp. scoparius *in* 7(1), Digitalis purpurea L. *in* 5(0.5), Erica scoparia L. *in* 1(1), Festuca rothmaleri (Litard.) Markgr.-Dannenb. *in* 4(0.5), Filipendula vulgaris Moench *in* 1(0.2), Geranium malviflorum Boiss. & Reuter *in* 1(0.3), Geranium molle L. *in* 2(2), Hypochoeris glabra L. *in* 2(1), Lepidium heterophyllum Benth. *in* 3(1), Logfia minima (Sm.) Dumort. *in* 1(0.5), Muscari comosum (L.) Mill. *in* 3(0.1), Ornithogalum orthophyllum Ten. subsp. baeticum (Boiss.) Zahar. *in* 3(0.1), Piptatherum paradoxum (L.) Beauv. *in* 6(0.1), Plantago lanceolata L. *in* 3(8), Pteridium aquilinum (L.) Kuhn *in* 4(0.1), Sanguisorba minor Scop. *in* 1(0.2), Teucrium fruticans L. *in* 7(1), Thapsia villosa L. *in* 2(0.1), Tolpis umbellata Bertol. *in* 7(3), Tuberaria guttata (L.) Fourr. *in* 1(0.2), Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy *in* 4(0.1).

Localidad hades: 01: CR: Fuencaliente, Sierra Madrona, arroyo de la Cereceda, 390480-4256131, exp.: S, incl.: 15º. 05b: CR: Fuencaliente, sierra de Quintana, 393693-4250939, exp.: E, incl.: 15º. 07: CR: Fuencaliente, Sierra de Quintana, 394104-4251158, exp.: NE, incl.: 7-º15º. 54: TO: Los Navalucillos, Parque Nacional Cabañeros, 0358057-4381470, exp.: NW, incl.: 17º. 56: TO: Velada, finca “El Cabezo”, 4442888-332815, exp.: E, incl.: 3º. 57: TO: Oropesa, próximo a Ventas de San Julián, 0301258-4439747, exp.: TV, incl.: 3º. 61: CR: Hontanar, Parque Nacional Cabañeros, finca “Gargantilla”, 358743-4374634, exp.: NE, incl.: 22º.

**TABLA .6.-SORBO TORMINALIS-QUERCETUM PYRENAICAE** RIVAS GODAY EX RIVAS-MARTÍNEZ 1987. SIERRA DE SAN VICENTE. TOLEDO.

| | 55 [1] | 65 [2] | 66 [3] | 67 [4] | PC1 [5] | PC2 [6] | PC3 [7] | PC4 [8] | PC5 [9] | [Syn] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Altitud (m)** | **788** | **-** | **-** | | **980** | **1000** | **1000** | **1200** | **1300** | |
| **Cobertura total (%)** | **90** | **75** | **10** | **80** | **-** | **-** | **-** | | | |
| **Cobertura arbórea (%)** | **35** | **70** | **40** | **45** | **-** | **-** | **-** | | | |
| **Cobertura arbustiva (%)** | **54** | **50** | **1** | **4+40** | **-** | **-** | **-** | | | |
| **Cobertura herbácea (%)** | **20** | **25** | **8** | **30** | **-** | **-** | **-** | | | |
| **Área ($m^2$)** | **50** | **-** | **-** | | **200** | **100** | **200** | **100** | **200** | |
| **Características:** | | | | | | | | | | |
| Quercus pyrenaica Willd. | 25 | 20 | 40 | 40 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | V |
| Quercus pyrenaica Willd. (tapiz arbustivo) | . | . | . | 30 | . | . | . | . | . | |
| Allium massaessylum | . | 1 | . | 1 | 3 | 2. | 1 | 2 | 3 | IV |
| Luzula forsteri (Sm.) DC. | . | . | . | . | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | III |
| Teucrium scorodonia L. | 1 | 1 | . | . | 2 | 2 | . | . | | III |
| Genista falcata Brot | . | 1 | . | . | . | . | + | + | + | II |
| Geum sylvaticum | . | . | . | . | . | . | + | + | | II |
| Lathyrus linifolius | . | . | . | . | 2 | 2 | . | . | | II |
| Holcus mollis L. | . | 1 | . | . | 3 | . | . | . | | II |
| Arenaria montana L. | . | 2 | . | . | . | | . | . | | I |
| **Características de clase: *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger 1937** | | | | | | | | | | |
| Poa nemoralis L. | . | . | . | . | 1 | + | 1 | 1 | | III |
| Tamus communis L. | . | . | . | 0.1 | + | 2 | . | . | 1 | III |
| Origanum virens Hoffmanns. & Link | 1 | 1 | . | 1 | . | . | . | . | | II |
| Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv. | 1 | 2 | . | . | . | . | . | . | | II |
| Vicia tenuifolia Roth | . | 1 | 1. | . | . | . | . | . | | II |
| Lapsana communis L. | . | 1 | . | 1 | . | . | . | . | | II |
| Lonicera hispanica | . | . | . | . | . | + | 1 | 2 | | II |
| Castanea sativa Mill. | 5 | . | . | 5 | . | . | . | . | | II |
| Melica uniflora Retz. | . | 2 | . | . | . | . | . | . | | I |
| Tanacetum corymbosum (L.) Schultz Bip. | . | 1 | . | . | . | . | . | . | | I |

Además: Asplenium trichomanes L. subsp. quadrivalens D.E. Meyer in 1(0.1) 4(1), Clinopodium vulgare L. in 2(1), Conopodium pyrenaeum (Loisel.) Miegeville in 2(1) 5(+) , Cystopteris fragilis (L.) Bernh. in 1(0.1), Epipactis helleborine in 8(+), Festuca elegans Boiss. in 4(1), Ilex aquifolium in 8(+),Lathyrus niger (L.) Bernh. subsp. Niger in 2(1), Linaria triornithophora (L.) Willd. in 4(1), Lonicera hispanica in 2(+) 5(+), Luzula lactea (Link) E.H.F. Meyer in 4(2), Melittis melissophyllum in 5(+) 6(2), Nepeta coerulea Aiton in 2(1), Polygonatum odoratum (Mill.) Druce in 2(1) 4(1.1), Prunus spinosa L. in 3(0.1), Pyrus communis L. in 4(0.1), Quercus faginea Lam. in 1(3), Ranunculus carpetanus in 9(2), Rosa micrantha Borrer ex Sm. in 1(12),Rubus ulmifolius Schott in 1(15), Salix atrocinerea Brot. in 1(0.1), Sedum forsteranum Sm. in 1(1), Solidago virgaurea L. in 2(0.1) 4(1.1), Viola riviniana in 9(1)

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Compañeras** | | | | | | | | | | |
| Aristolochia paucinervis | . | 2 | . | 1 | 2 | 2 | 1 | . | 2 | IV |
| Paeonia broteroi Boiss. & Reuter | . | 1 | . | . | + | . | 2 | 1 | 1 | III |
| Pteridium aquilinum (L.) Kuhn | . | 0.1 | . | 10 | . | . | 1 | + | | III |
| Anthoxanthum odoratum subsp. aristatum | 2 | . | . | . | 1 | 1 | + | + | | III |
| Doronicum plantagineum | . | . | . | . | + | 2 | 1 | 1 | | III |
| Cruciata glabra (L.) Ehrend | . | 0.1 | . | . | 2 | + | + | . | | III |
| Cytisus scoparius (L.) Link subsp. scoparius | 15 | . | . | 1 | . | . | . | . | 1 | II |
| Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. ex J. & C. subsp bulbosum | . | . | . | 1.1 | 1 | . | 1 | . | | II |
| Calamintha sylvatica Bromf. | 1 | 1 | . | . | . | . | . | . | | II |
| Carex distachya | | . | . | . | . | . | + | .+ | 2 | II |
| Centaurea lingulata (Lag.) Dostal | 0.1 | 0.1 | . | . | . | . | . | 1 | | II |
| Hyacinthoides hispanica | . | . | . | . | . | . | . | 1 | 1 | II |
| Dactylis glomerata L. | 3 | . | . | 1 | . | . | . | . | | II |
| Acinos alpinus (L.) Moench | 1 | 1 | . | 1 | . | . | . | . | | II |
| Silene nutans L. | . | 1 | . | 0.5 | . | . | . | . | | II |
| Silene latifolia | . | . | . | . | + | . | 1 | . | | II |
| Clinopodium arundanum | . | . | . | . | 2 | 2 | . | . | 1 | II |
| Festuca rothmaleri | . | . | . | . | 2 | 2 | 1 | . | | II |
| Thapsia villosa | 1 | . | 1 | . | . | . | . | . | 2 | II |
| Viola odorata L. | . | . | . | 1 | . | . | . | . | | I |

Además: Adenocarpus hispanicus (Lam.) DC. subsp. argyrophyllus Rivas Goday in 4(0.2), Asphodelus ramosus L. in 4(3), Asplenium onopteris L. in 4(0.3), Avena barbata Pott ex Link in 1(0.1), Briza minor L. in 1(0.1), Bromus sterilis in 1 y 2(+), Campanula rapunculus L. in 2(1), Conopodium maricianum in 5(1), Cynosurus echinatus L. in 1(3) 2(1), Cynosurus effusus in 1(+), Dactylis lusitanica in 9(1), Dactylorhiza elata (Poiret) Soo subsp. sesquipedalis (Willd.) Soo in 4(1), Daphne gnidium L. in 1(2) 7(+), Dianthus lusitanus Brot. in 4(0.5), Digitalis purpurea L. in 1(0.1) 4(0.1), Euphorbia characias L. in 1(1), Festuca ampla in 9(1), Festuca rothmaleri (Litard.) Markgr.-Dannenb. in 2(1), Genista cinerascens Lange in Vidensk. in 4(0.5), Geranium purpureum in 5(1) 6(1), Halimium umbellatum (L.) Spach subsp. viscosum (Willk.) O. Bolòs & Vigo in 4(1), Jasione montana L. in 4(1), Juniperus oxycedrus L. subsp. badia (H. Gay) Debeaux in 4(1), Lapsana communis in 1, 2 y 3(1) 4(+), Lavandula stoechas L. subsp. pedunculata (Mill.) Samp. ex Rozeira in 1(10) 4(1), Ornithogalum umbellatum L. in 2(1), Phleum phleoides (L.) Karsten in 2(1), Pinus pinaster Aiton in 2(50), Pinus pinaster Aiton in 4(+.2), Piptatherum paradoxum (L.) Beauv. in 1(1), Pistacia terebinthus L. in 1(2), Polygonum aviculare L. in 4(+.2), Quercus ilex L. in 1(0.3), Rosa canina L. in 1(5), Rubia peregrina L. in 1(0.1) Rumex angiocarpus Murb. in 2(0.1), Sanguisorba minor Scop. in 1(1), Santolina rosmarinifolia L. in 1(4) 4(1), Sedum forsteranum 1(1), Senecio lividus L. in 4(1), Silene alba (Mill.) E.H.L. Krause in 1(0.1) 2(1), Smyrnium perfoliatum in 3(1), Thalictrum minus L. in 4(0.1), Thapsia villosa L. in 1(1) 3(1), Thesium divaricatum Jan ex Mert. & Koch in 2(1), Thymelaea sanamunda All. in 2(1), Thymus zygis L. in 2(1), Tulipa sylvestris L. in 1(1), Umbilicus rupestris in 3(1),

Localidades: 55: TO: El Real de San Vicente. El Tiscal de San Vicente, 0357423-4445580, exp.: NE, incl.: 50º, 778 m., 65: TO: Almendral de la Cañada. Sª S. Vicente. Umbrías de Almendral, exp.: NW, incl.:17º, 1250 m., 66: TO: El Almendral, sierra de S. Vicente, Umbrías de Almendral. 0352179-4446524, exp.: N, incl.:17º, 67: TO: Almendral de la Cañada. Sª San Vicente. Monte Piélago, 0352179-4446524, exp.: N, incl.:7º. 1250 m, PC1: TO, Sª. San Vicente, Navalasierra30TUK4945, exp.:E, PC2: TO, Sª. San Vicente, Río Guadyerbas, 30TUK5145, exp.: W, PC3: TO, Sª. San Vicente, Convento del Piélago, 30TUK5244, exp.: E, PC4: TO, Sª. San Vicente, Pico Cruces, 30TUK5146, exp.: S, PC5: TO, de Navamorcuende a Navalasierra, 30TUK4845, exp.: NW.

Los inventarios PC1, PC2, PC3, PC4 y PC5 proceden de CANTÓ, P (2004)

**TABLA 7. *SORBO TORMINALIS-QUERCETUM PYRENAICAE*** RIVAS GODAY *EX* RIVAS-MARTÍNEZ 1987

| | 02 [1] | 03 [2] | 04 [3] | 05 [4] | 08 [5] | 09 [6] | 10 [7] | 62 [8] | 63 [9] | 64 [10] | [SYN] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Altitud (m)** | **1000** | **1064** | **1064** | **950** | **1050** | **977** | **1138** | **1110** | **1046** | **900** | |
| **Cobertura total (%)** | **30** | **35** | **25** | **80** | **90** | **100** | **15** | **95** | **70** | **100** | |
| **Cobertura arbórea (%)** | **90** | **75** | **90** | **60** | **35** | **46** | **93** | **10** | **55** | **11** | |
| **Cobertura arbustiva (%)** | **0** | **1** | **12** | **30+25** | **53** | **34 + 50** | **1** | **16+70** | **55** | **11+80** | |
| **Cobertura herbácea (%)** | **30** | **30** | **6** | **55** | **24** | **22** | **10** | **2** | **10** | **11** | |
| **Área($m^2$)** | **-** | **100** | **100** | **500** | **50** | **100** | **-** | **-** | **-** | **-** | |
| **Características de *Quercetea ilicis* Br.-Bl. *ex* Moliner 1934 em. Rivas-Martínez 1975** | | | | | | | | | | | |
| Paeonia broteroi Boiss. & Reuter | 0.1 | 0.1 | 1 | . | . | 3 | 1 | . | . | . | III |
| Quercus broteroi (Coutinho) A. Camus | 0.1 | . | 8 | . | . | 1 | 10 | . | . | . | II |
| Quercus *ilex* subsp. *ballota* L. | 10 | . | 20 | . | . | . | . | 1 | . | 1 | II |
| Vincetoxicum nigrum (L.) Moench | . | . | . | . | 2 | 0.1 | . | . | . | 1 | II |
| Juniperus oxycedrus L. subsp. oxycedrus | . | . | 5 | . | 2 | . | . | . | . | . | I |
| Además: Carex distachya Desf. *in* 6(1), Daphne gnidium L. *in* 4(1), Pistacia terebinthus L. *in* 3(0.5), Quercus suber L. *in* 3(5), Rubia peregrina L. *in* 10(1), Ruscus aculeatus L. *in* 3(0.2). | | | | | | | | | | | |
| **Características de alianza y unidades superiores (*Quercion pyrenaicae* Rivas Goday *ex* Rivas-Martínez 1965; *Quercetalia roboris* Tüxen 1936)** | | | | | | | | | | | |
| Quercus pyrenaica Willd. | 75 | 70 | 50 | 60 | 35 | 45 | 67 | 5 | 50 | . | V |
| Sorbus torminalis (L.) Crantz | 2 | 1 | 2 | . | 1 | . | 5 | 1 | 3 | . | IV |
| Arenaria montana L. | . | 2 | . | 1 | . | 1 | . | . | 1 | . | II |
| Quercus pyrenaica Willd. (tapiz arbustivo) | . | . | . | 30 | . | . | . | 60 | . | 80 | II |
| Ranunculus ollissiponensis Pers. | . | 1 | . | . | . | . | . | . | . | . | I |
| **Características de *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger 1937** | | | | | | | | | | | |
| Acer monspessulanum L. | . | . | 5 | . | 2 | . | 10 | 1 | 2 | 10 | III |
| Festuca elegans Boiss. | 5 | 1 | . | . | . | 0.1 | . | . | 1 | . | II |
| Geum sylvaticum Pourret | 0.1 | 1 | . | 1 | . | 1 | . | . | . | . | II |
| Tamus communis L. | . | 1 | 2 | . | . | . | 0.2 | . | . | 1 | II |
| Cruciata glabra (L.) Ehrend. | . | 1 | . | 1 | . | 1 | . | . | 0.3 | . | II |
| Conopodium capillifolium (Guss.) Boiss. | 1 | 1 | . | . | . | . | . | . | . | 1 | II |
| Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv. | 10 | . | . | 40 | . | 1 | . | . | . | . | II |
| Allium scorzonerifolium Desf. *ex* DC. | . | 1 | 1 | . | 7 | . | . | . | . | . | II |
| Aristolochia paucinervis Pomel | 1 | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | I |
| Anthericum baeticum (Boiss.) Boiss. | . | 2 | . | . | 1 | . | . | . | . | . | I |
| Sanicula europaea L. | . | 1 | . | 1 | . | . | . | . | . | . | I |
| Hedera helix L. | . | . | 1 | . | . | . | 1 | . | . | . | I |
| Arabis stenocarpa Boiss. & Reut. | . | . | . | . | 0.5 | . | . | . | . | 1 | I |
| Además: Clinopodium vulgare L. *in* 6(1), Geranium columbinum L. *in* 2(1), Moehringia trinervia (L.) Clairv. *in* 7(1), Ranunculus ficaria L. *in* 1(5), Rosa micrantha Borrer *ex* Sm. *in* 4(0.1), Rubus ulmifolius Schott *in* 3(3), Sorbus aria (L.) Crantz *in* 8(1). Taxus baccata L. *in* 8(1). | | | | | | | | | | | |
| **Compañeras** | | | | | | | | | | | |
| Asphodelus ramosus L. | . | 0.1 | . | 1 | 2 | 0.1 | . | . | 1 | 1 | III |
| Arrhenatherum bulbosum (Willd.) Sch. & Mar. | . | 0.1 | . | 5 | . | 2 | 1 | . | 1 | . | III |
| Cistus ladanifer L. | . | . | . | 5 | 30 | 4 | . | 10 | 5 | . | III |
| Erica australis L. | . | . | . | 30 | 15 | . | . | 5 | 35 | 1 | III |
| Cynosurus echinatus L. | . | . | . | 0.1 | 2 | 2 | . | . | 1 | . | II |
| Erica umbellata L. | . | . | . | . | 2 | . | . | 1 | 15 | 1 | II |
| Rumex angiocarpus Murb. | . | . | . | 1 | . | . | . | . | 0.5 | 1 | II |
| Stellaria media (L.) Vill. subsp. media | . | 0.3 | . | . | 1 | . | . | . | . | 1 | II |
| Tuberaria guttata (L.) Fourr. | . | . | . | 2 | 1 | . | . | . | 1 | . | II |
| Vicia cracca L. | . | . | 3 | . | . | 2 | 2 | . | . | . | II |
| Astragalus lusitanicus Lam. | . | 0.5 | 1 | . | . | . | . | . | . | . | I |
| Bromus diandrus Roth | . | 1 | . | . | . | 1 | . | . | . | . | I |
| Bromus hordeaceus L. | . | . | . | 2 | . | . | 1 | . | . | . | I |
| Cerastium glomeratum Thuill. | . | 0.1 | . | . | 1 | . | . | . | . | . | I |
| Cistus salvifolius L. | . | . | . | 0.5 | 1 | . | . | . | . | . | I |
| Dactylis glomerata L. | . | . | . | . | . | 1 | . | . | . | 1 | I |
| Geranium molle L. | . | 0.3 | . | . | . | . | 1 | . | . | . | I |
| Logfia minima (Sm.) Dumort. | . | . | . | . | 0.5 | . | . | . | 1 | . | I |
| Pteridium aquilinum (L.) Kuhn | 5 | . | . | . | . | . | . | . | 1 | . | I |
| Rhagadiolus edulis (Gaertn.) O. Bol. & V. | . | 1 | . | . | . | . | 1 | . | . | . | I |
| Smyrnium perfoliatum L. | . | 0.1 | . | . | . | . | 1 | . | . | . | I |
| Viola kitaibeliana Schultes | . | . | . | . | 1 | . | . | . | . | 1 | I |
| Además: Calamintha nepeta (L.) Savi *in* 5(1), Calamintha sylvatica Bromf. *in* 4(1), Campanula rapunculus L. *in* 6(1), Catananche caerulea L. *in* 6(1), Cistus crispus L. *in* 2(1), Cistus populifolius L. *in* 6(30), Doronicum plantagineum L. *in* 4(1), Erica arborea L. *in* 5(3), Erica scoparia L. *in* 10(1) Erodium cicutarium (L.) L'her. *in* 2(0.1), Festuca rothmaleri (Litard.) Markgr.-Dannenb. *in* 2(4), Filipendula vulgaris Moench *in* 4(1), Geranium malviflorum Boiss. & Reuter *in* 1(0.1), Hypochoeris glabra L. *in* 9(0.3), | | | | | | | | | | | |

Leontodon tuberosus L. *in* 10(1), Lepidium heterophyllum Benth. *in* 6(0.1), Leuzea conifera (L.) DC. *in* 4(0.1), Ornithogalum orthophyllum Ten. subsp. baeticum (Boiss.) Zahar. *in* 1(0.1), Ornithogalum umbellatum L. *in* 10(1), Senecio lividus L. *in* 4(0.1), Thapsia villosa L. *in* 5(3), Trifolium campestre Schreber *in* 2(1), Vicia benghalensis L. *in* 1(0.1).

Localidades: 02: CR. Fuencaliente. Sª Madrona. Arroyo de la Cereceda. 390480-4256131. N. Incl.: 25º, 03: CR. Fuencaliente. Sª Madrona. Robledo de las Hoyas. 0380626-4256228. NE. Incl.: 15º, 04: CR. Fuencaliente. Sª Madrona. Robledo de las Hoyas. 0380626-4256228. NW. Incl.:10º, 05: CR. Fuencaliente. Sierra de Quintana. 393692-4250939. E. Incl.:15º, 08: CR. Solana del Pino. Pico Rebolleda. 403928-4251500 N-NW. Incl.:40º, 09: CR. Fuencaliente. Sª Madrona. Robledo de las Hoyas. 0382665-4255624NE. Incl.: 15º, 10: CR. Fuencaliente. Sª Madrona. Robledo de las Hoyas. El Abuelo. 0380217-4256375. NW. Incl.:12º, 62: TO. Hontanar. Finca Chorros de Muela. 0364831-4377961. NE. Incl.:30º, 63: TO. Hontanar. Finca Chorros de Muela. 0363982-4378291. W. Incl.:34º, 64: TO. Hontanar. Finca Chorros de Muela. 0363982-4378291. NE. Incl.:30º.

**TABLA 8.** ***BERBERIDO AUSTRALIS-QUERCETUM PYRENAICAE*** F. VALLE, GÓMEZ MERCADO & MOTA 1988

| | 11 [1] | 12 [2] | LV1 [3] | LV2 [4] | LV3 [5] | LV4 [6] | LV5 [7] | LV6 [8] | LV7 [9] | [SYN] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Altitud (m)** | **1325** | **1497** | **1220** | **1300** | **1390** | **1200** | **1390** | **1350** | **1200** | |
| **Cobertura total (%)** | **70** | **45** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | |
| **Altura árboles (%)** | **50** | **75** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | |
| **Cobertura arbustiva (%)** | **10** | **8** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | |
| **Cobertura herbácea (%)** | **50** | **35** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | |
| **Área($m^2$)** | **100** | **100** | **50** | **50** | **50** | **100** | **100** | **100** | **100** | |
| **Características de *Quercetalia roboris* Tüxen 1936** | | | | | | | | | | |
| Quercus pyrenaica Willd. | 47 | 71 | 1.1 | 3.3 | + | 3.3 | 4.4 | 1.1 | 2.2 | V |
| Luzula forsteri (Sm.) DC. | 5 | 2 | 2.2 | 1.2 | + | 1.1 | 2.2 | + | 1.1 | V |
| Viola riviniana Reichenb. | . | . | + | . | . | 1.1 | 1.1 | + | . | III |
| **Características de *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger 1937** | | | | | | | | | | |
| Quercus faginea Lam. subsp. broteroi (Coutinho) A. Camus | 1 | 0.8 | 2.2 | 1.2 | 1.1 | 3.3 | 1.1 | 3.3 | 1.1 | V |
| Ilex aquifolium L. | 0.1 | 0.5 | 2.2 | 2.2 | . | 1.1 | + | . | + | IV |
| Acer granatense Boiss. | 0.1 | 0.5 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | . | . | + | IV |
| Helleborus foetidus L. | 1 | 0.5 | 1.1 | 1.1 | 2.2 | . | 1.1 | + | . | IV |
| Clinopodium vulgare L. subsp. arundanum (Boiss.) Nyman | 0.5 | 1 | 1.1 | 1.1 | + | + | . | 1.1 | . | IV |
| Geum sylvaticum Pourret | 0.1 | . | 2.2 | 2.2 | . | + | 1.1 | . | 2.2 | IV |
| Rubus ulmifolius Schott | 0.1 | . | 1.1 | 2.2 | 1.1 | 2.2 | . | . | + | IV |
| Poa nemoralis L. | 0.1 | 3 | 2.2 | . | 1.1 | 1.1 | . | . | + | IV |
| Hedera helix L. | . | . | 1.1 | + | 1.1 | + | . | . | + | III |
| Sanicula europaea L. | . | 0.1 | 1.1 | . | 1.1 | . | 1.1 | . | . | III |
| Primula acaulis (L.) L. | . | . | 1.1 | 1.1 | 1.1 | . | . | . | 1.1 | III |
| Orchis laxiflora Lam. | . | . | . | 1.1 | . | + | 1.1 | . | 1.1 | III |
| Paeonia officinalis L. subsp. microcarpa (Boiss. & Reut.) Nyman | . | . | . | 1.1 | . | . | + | . | 1.1 | III |
| Epipactis helleborine (L.) Crantz | . | . | . | . | + | + | 1.1 | . | + | III |
| Sorbus aria (L.) Crantz | . | 0.5 | . | . | . | 1.1 | + | . | . | II |
| Quercus x welwitschii Samp | . | . | + | . | 1.1 | + | . | . | . | II |
| Taxus baccata L. | . | . | + | 1.1 | + | . | . | . | . | II |
| Daphne laureola L. subsp. latifolia (Coss.) Rivas Mart. | . | . | 2.2 | 2.2 | . | . | 1.1 | . | . | II |
| Viola reichenbachiana Jordan *ex* Boreau | . | . | 2.2 | + | 1.1 | . | . | . | . | II |
| Dactylorhiza sambucina (L.) Soo subsp. insularis (Sommier) Soo | . | . | . | . | 1.1 | . | 1.1 | . | 1.1 | II |
| Polygonatum odoratum (Mill.) Druce | . | . | 1.1 | 1.1 | . | . | . | . | . | II |
| Sedum forsteranum Sm. | . | . | . | 1.1 | 1.1 | . | . | . | . | II |
| Limodorum abortivum (L.) Sw. | . | . | . | . | . | + | + | . | . | II |
| Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch | . | . | . | . | . | . | + | 1.1 | . | II |
| **Compañeras:** | | | | | | | | | | |
| Pteridium aquilinum (L.) Kuhn | 35 | 20 | 1.1 | 2.2 | 1.1 | . | 1.1 | 2.2 | 1.1 | V |
| Crataegus laciniata Ucria | 1.4 | 0.8 | 1.1 | . | 1.1 | 1.1 | + | . | + | IV |
| Rosa canina L. | 1 | 1 | 1.1 | . | 1.1 | + | 1.1 | . | 1.1 | IV |
| Pinus pinaster Aiton | 1.5 | 1.5 | + | . | . | . | + | 1.1 | 1.1 | IV |
| Pinus salzmannii (Dunal) Franco | . | . | 3.3 | 2.2 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | + | . | IV |
| Catananche caerulea L. | . | . | 2.2 | 1.1 | 1.1 | + | 1.1 | 1.1 | . | IV |
| Quercus *ilex* subsp. *ballota* L. | . | . | 1.1 | 1.1 | 1.1 | 1.1 | . | . | . | III |
| Berberis vulgaris L. | 0.1 | . | . | + | . | 2.1 | 1.1 | + | . | III |
| Rubia peregrina L. | . | . | 3.3 | 2.2 | 2.2 | 1.1 | . | 2.2 | . | III |
| Allium moly L. | 0.1 | . | 1.1 | 1.1 | + | 1.1 | . | . | . | III |
| Crataegus monogyna Jacq. | 0.7 | 1.6 | . | 1.1 | . | 1.1 | . | . | . | III |
| Cytisus reverchonii (Deg. & Herv.) Riv-God & Riv-Mart. | . | 0.5 | + | 1.1 | . | . | 1.1 | . | . | III |
| Juniperus hemisphaerica (J. & C. Presl) Nyman | . | . | 1.1 | + | + | . | + | . | . | III |
| Geranium purpureum Vill. | . | . | 1.1 | + | . | . | 1.1 | . | 1.1 | III |
| Prunus mahaleb L. | 0.1 | . | . | . | + | . | + | . | . | II |
| Rosa pouzinii Tratt. | . | . | + | 1.1 | . | . | + | . | . | II |
| Cotoneaster granatensis Boiss. | . | . | . | . | + | 2 | 1 | . | . | II |
| Thapsia villosa L. | 1 | 10 | . | . | . | . | . | 1.1 | . | II |
| Filipendula vulgaris Moench | . | . | . | . | . | 1.1 | . | 1.1 | + | II |
| Juniperus oxycedrus L. | 4.9 | 0.5 | . | . | . | . | . | . | . | II |
| Rosmarinus officinalis L. | . | . | . | . | + | . | . | 1.1 | . | II |
| Lagurus ovatus L. | 7 | 0.5 | . | . | . | . | . | . | . | II |
| Asphodelus ramosus L. | . | . | + | 1.1 | . | . | . | . | . | II |
| Orchis mascula (L.) L. | . | . | . | 1.1 | . | . | . | + | . | II |
| Ptilostemon hispanicus (Lam.) W. Greuter | . | . | . | . | . | + | . | 1.1 | . | II |
| Thymus orospedanus H.-Del Villar | . | . | . | + | . | . | 1.1 | 3.3 | . | II |

Además: Prunus spinosa L. *in* 1(0.1), Mycelis muralis (L.) Dumort. *in* 2(0.1), Solidago virgaurea L. *in* 4(1.1).

Además: Acinos alpinus (L.) Moench *in* 2(0.5), Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara & Grande *in* 2(0.5),, Cistus ladanifer L. *in* 8(2.2), Cistus laurifolius L. *in* 5(2.1), Cistus salvifolius L. *in* 8(+), Daphne gnidium L. *in* 9(1.1), Leuzea conifera (L.) DC. *in* 9(1.1), Rhagadiolus stellatus (L.) Gaertner subsp. edulis (Gaertn.) O. Bolòs & Vigo *in* 2(0.3),, Acinos alpinus (L.) Moench *in* 2(0.5), Leuzea conifera (L.) DC. *in* 9(1.1), Thymus mastichina L. *in* 1(1), Urtica dioica L. *in* 2(0.1).

Localidades: 11: AB: Vianos, Torca de los Malojos, 0546070-4252237, 1325 m., exp.: W, incl.: 9º. 12: AB: Vianos, Torca de los Malojos (torca grande), 0545670-4251377, 1497 m., exp.: W, incl.: 15º. LV1: AB: Villaverde de Guadalimar, fuente de las Raigadas, arroyo de la Puerta, WH 46-52, 1220 m., exp.: W, incl.: 30º. LV2: AB: Vianos, Tornajos de Cotillas, WH 45-53, 1300 m., exp.: NE, incl.: 25º. LV3: AB: Vianos, pico del Águila, WH 45-52, 1390 m., exp.: NW, incl.: 45º. LV4: J: Santiago de la Espada, río Madera, WH 36-37, 1200 m., exp.: N, incl.: 40º. LV5: AB: Riópar, arroyo Celadilla, WH 53-59, 1390 m., exp.: NW, incl.: 45º. LV6: J: Siles, próximo a Acebeas, WH 37-41, 1350 m., exp.: NE, incl.: 45º, LV7: AB: Riópar, puerto del Arenal, WH 47-57, 1200 m., exp.: N, incl.: 30º.

Los inventarios LV1-LV7 proceden de LÓPEZ-VÉLEZ (1996).

**TABLA 9.** ***FRAXINO ANGUSTIFOLIAE-QUERCETUM PYRENAICAE*** RIVAS GODAY 1964 CORR. RIVAS-MART., FERN. -GONZ. & A. MOLINA *IN* FERN.-GONZ. & A. MOLINA 1988

| | **06 [1]** | **27* [2]** | **30* [3]** | **32b [4]** | **68-EB2 [5]** | **MC1236 [6]** | **MC611 [7]** | **MC612 [8]** | **[Syn]** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Altitud (m)** | **-** | **1044** | **1008** | **1095** | **-** | **1020** | **1200** | **1200** | |
| **Cobertura total (%)** | **40** | **70** | **100** | **100** | **60** | **-** | **-** | **-** | |
| **Cobertura arbórea (%)** | **85** | **70** | **80** | **100** | **45** | **-** | **-** | **-** | |
| **Cobertura arbustiva (%)** | **25** | **30** | **35** | **15** | **10+10** | **-** | **-** | **-** | |
| **Cobertura herbácea (%)** | **10** | **35** | **65** | **83** | **32** | **-** | **-** | **-** | |
| **Área ($m^2$)** | **-** | **100** | **100** | **50** | **-** | **-** | **-** | **-** | |
| **Características de asociación** | | | | | | | | | |
| Fraxinus angustifolia Vahl | . | . | 0.1 | . | 1 | 2.2 | 1.2 | 1.2 | IV |
| **Características de alianza: *Populion albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948** | | | | | | | | | |
| Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv. | . | 0.2 | 10 | . | 2 | 1.2 | 3.3 | 2.2 | IV |
| Rubus ulmifolius Schott | . | . | . | 1 | 1 | + | 1.1 | 1.1 | IV |
| Crataegus monogyna Jacq. | . | 10 | 15 | 0.1 | 2 | 1.1 | . | . | IV |
| Viola riviniana Reichenb. | . | 1 | 1 | 0.5 | . | . | . | 1.1 | III |
| Prunus spinosa L. | . | . | . | 0.1 | . | 1.1 | 1.1 | + | III |
| Lonicera xylosteum L. | . | 5 | 1 | . | . | + | . | + | III |
| Lathyrus niger (L.) Bernh. | . | . | 2 | . | . | 1.1 | . | . | II |
| Geum sylvaticum Pourret | . | 3 | 1 | . | . | + | . | . | II |
| Clinopodium vulgare L. | . | 0.2 | . | . | 2 | + | . | . | II |
| Stachys officinalis (L.) Trevisan | . | 0.2 | 1 | . | . | 1.1 | . | . | II |
| Tanacetum corymbosum (L.) Schultz Bip. | . | . | 0.5 | . | . | + | . | . | II |
| Populus nigra L. | . | . | . | . | . | . | + | 1.2 | II |
| Salix atrocinerea Brot. | . | . | . | . | . | . | + | 1.2 | II |
| Dryopteris filix-mas (L.) Schott | . | . | . | . | . | . | + | 1.1 | II |
| Rosa canina L. | . | 5 | . | . | . | . | + | 1.2 | II |
| Frangula alnus Mill. | . | . | . | . | . | . | + | + | II |
| Rosa agrestis Savi | . | 0.2 | 15 | . | . | 1.1 | . | . | II |
| Inula salicina L. subsp. aspera (Poiret) Hayek | . | 0.2 | . | . | . | + | . | . | II |
| Filipendula vulgaris Moench | . | 5 | . | . | . | 1.2 | . | . | II |

Además: Betula alba L. in 8(1.2), Carex divulsa Stokes in 6(+), Veronica serpyllifolia L. subsp. humifusa (Dickson) Syme in 8(1.1)

**Características de *Quercetalia roboris* Tuxen 1936**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Quercus pyrenaica Willd. | 64 | 45 | 78 | 72 | 40 | 4.5 | 3.3 | 3.3 | V |
| Luzula forsteri (Sm.) DC. | . | 1.2 | . | . | 2 | . | . | . | II |
| Quercus pyrenaica Willd. (tapiz arbustivo) | . | 20 | . | . | 10 | . | . | . | II |

Además: Aquilegia vulgaris L. subsp. vulgaris in 3(2), Hieracium murorum L. in 5(0.3). Veronica officinalis L. in 3(1).

**Características de *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger 1937**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Quercus faginea Lam. | 21 | 2 | 2 | 15 | 2 | . | . | . | IV |
| Aristolochia paucinervis Pomel | 1 | . | . | . | 1 | . | . | . | II |
| Cruciata glabra (L.) Ehrend. | 1 | . | . | . | 2 | . | . | . | II |
| Quercus x welwitschii Samp | . | 0.5 | 1 | 3 | . | . | . | . | II |
| Primula veris L. | . | 0.2 | 1 | . | . | . | . | . | II |
| Lonicera hispanica (Boiss. & Reut.) Nyman | . | 0.1 | . | 0.5 | . | . | . | . | II |

Además: Agrimonia eupatoria L. in 3(1), Conopodium capillifolium (Guss.) Boiss. in 1(1), Dianthus armeria L. in 2(0.1), Festuca elegans Boiss. in 5(3), Fragaria viridis Duchesne in 3(3), Galium mollugo L. in 1(0.5), Hypericum perforatum L. in 5(2), Ilex aquifolium L. in 5(0.5), Lapsana communis L. in 2(0.2), Melica uniflora Retz. in 2(0.2), Origanum virens Hoffmanns. & Link in 1(2), Pulmonaria longifolia (Bast.) Boreau in 5(0.2), Pyrus communis L. in 5(2). Salix triandra L. in 4(0.2), Sanicula europaea L. in 5(1), Vicia tenuifolia Roth in 5(2).

**Compañeras**

**Características de *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday & Borja ex Tuxen 1962**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rubus canescens DC. | . | 3 | 2 | . | . | . | . | . | II |
| Euonymus europaeus L. | . | 5 | 0.1 | . | . | . | . | . | II |
| Ligustrum vulgare L. | . | 0.1 | 0.1 | . | . | . | . | . | II |
| Prunus mahaleb L. | . | 0.1 | . | . | . | . | . | . | I |

**Características de *Quercetea ilicis* Br.-Bl. 1947**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Paeonia broteroi Boiss. & Reuter | 1 | . | . | . | 2 | . | . | . | II |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Quercus ilex L. | . | 1 | 0.1 | . | 1 | . | . | . | II |

Además: Daphne gnidium L. in 5(1). Juniperus oxycedrus L. in 2(0.1), Phillyrea angustifolia L. in 1(21), Vincetoxicum nigrum (L.) Moench in 1(1).

**Otras especies**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mentha pulegium L. | 1 | . | 1 | . | . | . | . | . | II |
| Cistus laurifolius L. | . | 0.5 | 0.1 | 5 | . | . | . | . | II |
| Asphodelus ramosus L. | . | 0.2 | 1 | . | 5 | . | . | . | II |
| Rhamnus catharticus L. | . | 0.3 | . | 2 | . | . | . | . | II |
| Dactylis glomerata L. | . | 0.1 | 3 | . | . | 1.1 | . | . | II |
| Sanguisorba minor Scop. | . | 0.1 | 0.1 | . | . | . | . | . | II |
| Halimium viscosum (Willk.) O. Bolòs & Vig. | . | 0.2 | . | 0.1 | 2 | . | . | . | II |
| Festuca rothmaleri (Lit.) Mark.-Dannenb. | . | 4 | . | . | 4 | . | . | . | II |
| Prunella vulgaris L. | . | 0.1 | 1 | . | . | . | . | . | II |
| Galeopsis angustifolia Ehrh. ex Hoffm. | . | . | 0 | . | . | . | . | 1.1 | II |
| Erica arborea L. | . | . | 0.1 | 5 | . | . | . | . | II |
| Potentilla erecta (L.) Raeuschel | . | . | 1 | . | . | . | . | 1.1 | II |
| Agrostis castellana Boiss. & Reuter | . | . | . | . | . | . | 1.1 | 1.2 | II |
| Nardus stricta L. | . | . | . | . | . | . | 1.1 | + | II |

Además: Achillea millefolium L. in 3(1), Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara & Grande in 2(0.2), Allium guttatum Steven subsp. sardoum (Moris) Stearn in 3(1), Allium massaessylum Batt. & Trabut in 5(2), Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. ex J. & C. subsp. bulbosum (Willd.) Schuebler & Martens in 5(1), Arrhenatherum elatius (L.) Beauv. ex J. & C. subsp. elatius in 6(1.1), Asphodelus aestivus Brot. in 3(0.5), Aster willkommii Schultz Bip. in 2(0.1), Brachypodium phoenicoides (L.) Roemer & Schultes in 2(20), Calamintha sylvatica Bromf. in 3(1), Calluna vulgaris (L.) Hull in 4(10), Carex binervis Sm. in 6(1.2), Carex caryophyllea Latourr. in 2(1), Carex flacca Schreber subsp. flacca in 3(10), Centaurea jacea L. in 2(0.1), Cistus ladanifer L. in 5(0.1), Cistus populifolius L. in 1(0.1), Cistus salvifolius L. in 1(1), Cruciata laevipes Opiz in 8(1.1), Cucubalus baccifer L. in 2(1), Cynosurus cristatus L. in 8(1.1). Cytisus scoparius (L.) Link subsp. scoparius in 5(1), Erica australis L. in 1(1), Genista falcata Brot. in 5(1), Helichrysum stoechas (L.) Moench in 4(0.1), Juniperus communis L. in 2(0.3), Lavandula stoechas L. subsp. pedunculata (Mill.) Samp. ex Rozeira in 4(0.1), Linum tenue Desf. in 2(0.3), Parentucellia viscosa (L.) Caruel in 1(1), Pistorinia hispanica (L.) DC. in 2(0.5), Poa pratensis L. in 6(1.1), Pteridium aquilinum (L.) Kuhn in 5(5), Rosmarinus officinalis L. in 1(1), Santolina rosmarinifolia L. in 5(0.2), Scilla autumnalis L. in 2(0.1), Scirpus holoschoenus L. in 4(15), Serratula tinctoria L. in 3(3), Seseli montanum L. subsp. montanum in 3(0.1), Teucrium fruticans L. in 1(1), Thapsia villosa L. in 3(0.1), Thymus mastichina L. in 4(2), Thymus vulgaris L. in 3(0.1), Trifolium arvense L. in 1(1), Tulipa sylvestris L. in 3(1), Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy in 5(0.5), Vicia cracca L. in 1(1).

Localidades: 06: CR: Fontanosas, fuente del Opejón, 363618-4296521, 700 m., exp.: WSW, incl.: 20º. 27*: GU: Riofrío del Llano, próximo a Rebollosa, 0514434-4551861, 1044 m., exp.: N, incl.: 3º. 30*: GU: Riofrío del Llano, próximo a Rebollosa (cerradas de ganado), 0513963-4550124, 1008 m., exp.: W, incl.: 3º. 32b: GU: Alcolea de las Peñas, dehesa boyal, 0519707-4560732, 1095 m., exp.: N, incl.: 10º. 68-EB2: TO: Almendral de la Cañada, próximo a campamento Viriato, exp.: s/d, incl.: s/d. MC1236: GU: Rebollosa del Jadraque, 1020 m., exp.: s/d, incl.: s/d. MC611: GU: El Ordial, 1200 m., exp.: s/d, incl.: s/d. MC612: GU: El Ordial, 1200 m., exp.: s/d, incl.: s/d.

Los inventarios MC proceden de DE LA CRUZ ROT *ET* PEINADO (1996).

**TABLA 10.** ***ARBUTO UNEDONIS-QUERCETUM PYRENAICAE*** (RIV. GOD. *IN* RIV. GOD., ESTEVE, GALIANO, RIGUAL & RIV. -MART. 1960) RIV. -MART. 1987 FACIACIÓN EDAFOHIGRÓFILA (AFF. *QUERCETOSUM SUBERIS)*

| | **54b [1]** | **58 [2]** | **59 [3]** | **60 [4]** | **[Syn]** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Altitud (m)** | **766** | **-** | **500** | **500** | |
| **Cobertura total (%)** | **35** | **90** | **60** | **40** | |
| **Cobertura arbórea (%)** | **68** | **93** | **99** | **75** | |
| **Cobertura arbustiva (%)** | **13** | **3** | **45** | **3** | |
| **Cobertura herbácea (%)** | **15** | **80** | **11** | **30** | |
| **Área ($m^2$)** | **50** | **-** | **-** | **-** | |
| **Características de alianza y orden: *Quercion pyrenaicae* Rivas Goday ex Rivas-Martínez 1965; *Quercetalia roboris* Tuxen 1936** | | | | | |
| Quercus pyrenaica Willd. | 15 | 90 | 42 | 65 | V |
| Arenaria montana L. | . | 1 | 1 | . | III |

Además: Ranunculus ollissiponensis Pers. subsp. ollissiponensis in 3(0.1), Sorbus torminalis (L.) Crantz in 4(0.1), Teucrium scorodonia L. in 1(3).

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Características de clase: *Querco-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieger 1937** | | | | | |
| Quercus faginea Lam. | 25 | 1 | 28 | 5 | V |
| Rubus ulmifolius Schott | 5 | . | 0.1 | 1 | IV |
| Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv. | 3 | 1 | . | 7 | IV |
| Aristolochia paucinervis Pomel | . | 1 | 1 | 1 | IV |
| Allium scorzonerifolium Desf. ex DC. | . | 1 | . | 1 | III |
| Geum sylvaticum Pourret | . | 1 | 1 | . | III |
| Primula veris L. | . | 1 | . | 2 | III |
| Acer monspessulanum L. | . | 1 | 0.1 | . | III |

Además: Asplenium trichomanes L. subsp. quadrivalens D.E. Meyer in 1(0.2), Clinopodium vulgare L. subsp. arundanum (Boiss.) Nyman in 3(0.1), Cruciata glabra (L.) Ehrend. in 2(1), Hedera helix L. in 1(1), Ilex aquifolium L. in 2(0.5), Paeonia officinalis L. in 4(2)., Polygonatum odoratum (Mill.) Druce in 2(1), Rosa micrantha Borrer ex Sm. in 3(1), Ruscus aculeatus L. in 3(0.1),Salix atrocinerea Brot. in 1(25), Tamus communis L. in 4(1), Taxus baccata L. in 2(0.5), Vitis vinifera L. subsp. sylvestris (C.C. Gmelin) Hegi in 1(0.5)

**Compañeras**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Características de *Populion albae* Br.-Bl. ex Tchou 1948** | | | | | |
| Crataegus monogyna Jacq. | 5 | . | 1 | 1 | IV |
| **Características de Quercetea ilicis Br.-Bl. 1947** | | | | | |
| Daphne gnidium L. | 0.1 | 1 | 1 | 0.1 | V |
| Paeonia broteroi Boiss. & Reuter | . | 1 | 1 | 2 | IV |
| Quercus ilex L. | 3 | . | 1 | . | III |
| Quercus suber L. | . | . | 28 | 5 | III |
| Vincetoxicum nigrum (L.) Moench | . | 1 | 1 | . | III |
| **Otras especies** | | | | | |
| Cistus ladanifer L. | 0.5 | 0.5 | . | . | III |
| Erica australis L. | . | 1 | 10 | . | III |
| Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy | 0.1 | . | . | 1 | III |
| Tolpis umbellata Bertol. | . | 1 | . | 2 | III |
| Muscari comosum (L.) Mill. | . | 1 | . | 1 | III |
| Vicia benghalensis L. | . | 1 | 1 | . | III |
| Cynosurus echinatus L. | . | 1 | . | 2 | III |
| Asphodelus ramosus L. | . | . | 1 | 2 | III |
| Viola kitaibeliana Schultes | . | . | 1 | 1 | III |

Además: Achillea millefolium L. in 2(0.3), Acinos alpinus (L.) Moench in 3(1), Agrostis castellana Boiss. & Reuter in 1(3), Anthoxanthum odoratum L. in 1(3), Bellis sylvestris Cyr. in 2(1), Blysmus compressus (L.) Panzer ex Link in 1(0.1), Bupleurum rigidum L. in 2(1), Calamintha nepeta (L.) Savi in 3(0.2), Calamintha sylvatica Bromf. in 2(1), Campanula lusitanica L. in 4(1), Campanula rapunculus L. in 2(1), Cistus populifolius L. in 3(0.1), Crucianella angustifolia L. in 2(1),Erica arborea L. in 2(1), Erica scoparia L. in 3(30), Ficus carica L. in 2(1), Geranium dissectum L. in 4(1), Geranium malviflorum Boiss. & Reuter in 3(0.5), Geranium purpureum Vill. in 4(2), Gladiolus illyricus Koch in 4(1), Halimium ocymoides (Lam.) Willk. in 2(1)., Lavandula stoechas L. in 2(0.3), Leontodon tuberosus L. in 2(1), Ornithogalum umbellatum L. in 2(1), Parentucellia viscosa (L.) Caruel in 4(1), Pteridium aquilinum (L.) Kuhn in 2(50), Rhagadiolus stellatus (L.) Gaertner subsp. edulis (Gaertn.) O. Bolòs & Vigo in 3(0.2), Rumex angiocarpus Murb. in 3(1), Sagina apetala Ard. in 3(0.5), Sanguisorba minor Scop. in 3(0.1), Silene vulgaris (Moench) Garcke in 1(1), Torilis arvensis (Hudson) Link in 2(1)

Localidades: 54b: TO: Los Navalucillos, Parque Nacional Cabañeros, 0358003-4381655, 766 m., exp.: N-NE, incl.: 15º. 58: TO: Los Navalucillos, Riofrío, 0360280-4371987, exp.: TV, incl.: 3º. 59: CR: Navas de Estena, finca Gargantilla, 0362546-4369271, 500 m, exp.: SE, incl.: 14º. 60: CR: Navas de Estena, finca Gargantilla, 0362546-4369271, 500 m, exp.: E, incl.: 11º.

Obra Social "la Caixa"

UCLM
UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA

Castilla-La Mancha