

ANÁLISIS COMPARADO DE CARACTERES TAXONÓMICOS  
DIFERENCIALES DE *QUERCUS* × *ANDEGAVENSIS* HY  
Y SUS PARENTALES

*Comparative analysis of differential taxonomic characters  
of Quercus × andegavensis Hy and its parents*

Florentino NAVARRO ANDRÉS, M.<sup>a</sup> Ángeles SÁNCHEZ-ANTA & FRANCISCO CARO DOMÍNGUEZ  
*Departamento de Botánica, Universidad de Salamanca. Avda. Licenciado Méndez Nieto,  
s/n, 37007 Salamanca, España. Correo-e: fna@usal.es*

BIBLID [0211-9714 (2007) 26, 13-24]

Fecha de aceptación: 11-04-2008

RESUMEN: Se hace un estudio de algunos caracteres taxonómicos de *Quercus* × *andegavensis* Hy (biotipo, ramitas jóvenes, corteza, yemas, hojas, glande –pedúnculo, escamas de la cúpula, estilopodio–) y se comparan con los de sus padres. La presencia de indumento y su distribución han resultado caracteres de utilidad. Se completa su corología en la Península Ibérica, algunas localidades constituyen nuevas citas de ámbito provincial y se hace referencia a su fitocenología.

*Palabras clave:* *Quercus* × *andegavensis*, caracteres taxonómicos, corología, fitocenología.

ABSTRACT: The taxonomic characters of *Quercus* × *andegavensis* Hy (biological type –deciduous tree–, young twigs, bark, buds, leaves, glans –peduncle, scales of involucre, stylopodia–) are studied and compared with those of his parents are. The most useful features are the presence and distribution of the indumentum. Its chorology is completed for the Iberian Peninsula, some localities are new records for any province distribution and one refers to its phytocoenology.

*Keywords:* *Quercus* × *andegavensis*, taxonomic characters, chorology, phytocoenology.

## INTRODUCCIÓN

*Quercus* × *andegavensis* Hy es un híbrido resultante de la polinización natural de *Q. pyrenaica* Willd. × *Q. robur* L., relativamente poco conocido en la provincia corológica Mediterráneo Ibérica Occidental, donde en ocasiones se ha confundido con *Q. robur*.

Para el tratamiento taxonómico del híbrido y de sus parentales, hemos seguido los criterios de AMARAL FRANCO *in* CASTROVIEJO *et al.*, eds. (1990) sin descender a categorías nothosubespecíficas ni subespecíficas. Debido a ello no entramos a considerar a *Quercus* × *rechini* Hy ni a *Quercus* × *subandegavensis* A. Camus, aunque indudablemente estén relacionados con *Quercus* × *andegavensis*.

Como señala SÁENZ (1975: 783) *Q. pyrenaica* se hibrida y retrocruza con facilidad con otras especies del subgénero *Quercus*, formando complejos hibridógenos de difícil delimitación, facilitada esta hibridación por la analogía en el cariotipo de distintas especies de este género.

Dado que en los hábitat estudiados las especies de *Quercus* que cohabitan son *Q. pyrenaica* y *Q. robur*, la hibridación entre ambos parentales solamente genera *Q. × andegavensis* y no otros nothotaxones que también tienen como progenitor común a *Q. pyrenaica* o a *Q. robur*. Esto nos hace pensar que el retrocruzamiento del híbrido con uno o los dos parentales (introgresión) puede ser muy frecuente, aunque nuestro estudio no está centrado, de momento, en este aspecto.

El hallazgo casual de ejemplares que aparentemente se habían identificado como *Q. robur*, pero con atributos semejantes a los observados en *Q. pyrenaica*, nos llevó a profundizar en el estudio de algunos caracteres morfológicos de estos tres taxones, llegando a la conclusión de que el híbrido cohabita con sus dos genitores y manifiesta caracteres morfológicos de ambos.

Nuestro trabajo también completa la distribución ibérica de este taxón y hace referencia a su fitocenología.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Hemos estudiado varios caracteres macromorfológicos y micromorfológicos de *Q. × andegavensis* y de sus padres con el fin de comparar las características del híbrido con las de sus progenitores.

Esto ha supuesto numerosas visitas a lo largo de varios años a los hábitat de los que forman parte las dos especies y la nothoespecie, con el fin de observar su fenología y recolectar el material vegetal adecuado en distintas fases de desarrollo. Se han incluido numerosos pliegos de dichos materiales en SALA para dejar constancia de las localidades salmantinas en las que viven.

Los estudios micromorfológicos de los caracteres estudiados se han realizado con la ayuda de un estereomicroscopio Nikon SMZ-10 y las fotografías con una cámara Nikon Coolpix 5400.

Hemos prestado especial atención al estudio del biotipo, ramitas jóvenes, corteza, yemas, hojas –glabras a simple vista o con tricomas– y glande, de los tres taxones.

Para la identificación y denominación de los pelos foliares hemos seguido los criterios establecidos por HARDIN (1976) y que ya han sido aplicados por PENAS *et al.* (1994) y LLAMAS *et al.* (1995) en el estudio de especies ibéricas del género *Quercus* L. Esta nomenclatura la hemos hecho extensiva al estudio de los tricomas de los pedúnculos fructíferos, cúpulas y estilopodios.

## RESULTADOS

### COMPARACIÓN DE CARACTERES DIFERENCIALES DE *Q.* × *ANDEGAVENSIS* CON LOS DE SUS PROGENITORES

La bibliografía existente sobre el híbrido hace referencia a algunos de los caracteres morfológicos y micromorfológicos diferenciales con respecto a sus progenitores (CAMUS, 1938-1939; VICIOSO, 1950; AMARAL FRANCO, 1971; SÁENZ, *l. c.*; PENAS *et al.*, *l. c.*); en cambio las descripciones sobre uno o sus dos parentales son muy abundantes (*cf.* COSTE, 1900-1906; SCHWARTZ *in* TUTIN *et al.*, eds., 1993; RUIZ DE LA TORRE & CEBALLOS, 1971; AMARAL FRANCO, *l. c.*; FERNÁNDEZ GALIANO *in* VALDÉS, TALAVERA & FERNÁNDEZ GALIANO, 1987; AMARAL FRANCO *in* CASTROVIEJO *et al.*, *l. c.*; BOLÒS & VIGO, 1990; RIVAS MARTÍNEZ *et al.*, 1991; LÓPEZ, 2001).

### Biotipo

*Q.* × *andegavensis* es un mesofanerófito erecto de hasta 20(25) m, generalmente caducifolio.

*Q.* *pyrenaica* también es un mesofanerófito o megafanerófito erecto de hasta 20(25) m; excepcionalmente, en condiciones ambientales adversas, queda reducido a un microfanerófito rizomatoso. Hojas caducas o, en ocasiones, marcescentes.

*Q.* *robur* puede calificarse de mesofanerófito o megafanerófito erecto, de 30(35) m, caducifolio.

### Ramitas jóvenes

En *Q.* × *andegavensis* las ramitas jóvenes están cubiertas por un indumento semicaduco formado por pelos fasciculados estipitados entre los que aparece algún pelo solitario de forma erecta.

En *Q.* *pyrenaica*, están cubiertas por un indumento similar al del anterior pero mucho más denso, que le confiere un aspecto afieltrado.

En *Q.* *robur*, son glabras a simple vista; observadas al estereomicroscopio, a veces aparece algún pelo solitario dispuesto en forma erecta.

### Corteza

En *Q.* × *andegavensis* la corteza epigea guarda grandes similitudes con la de *Q. pyrenaica*. El ritidoma del tronco en *Q. pyrenaica* de joven es liso y luego se torna agrietado-reticulado, con tonalidades que oscilan entre cenicientas y pardas.

En los ejemplares jóvenes de *Q. robur* la corteza del tronco y ramas es lisa, blanquecina, con tonalidades grisáceas, que al madurar se vuelve escamoso-agrietada y de tonalidades similares a la de la especie anterior.

En los tres casos la corteza carece de súber y los troncos y ramas añosas suelen estar parcialmente recubiertos por comunidades brioliuquénicas epifíticas.

### Yemas

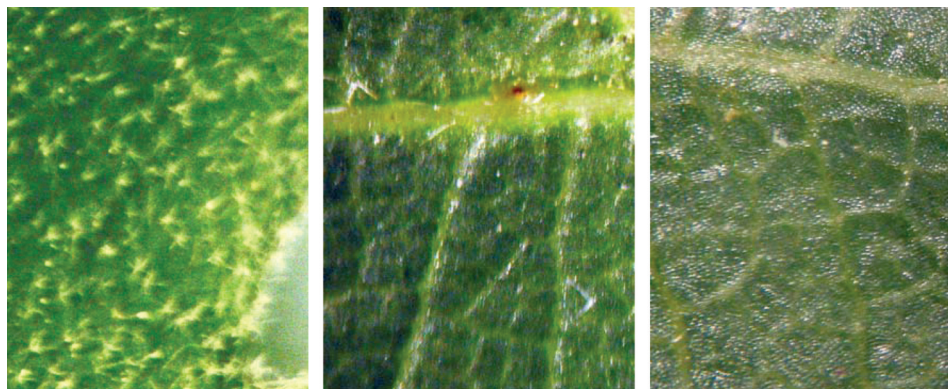
En el híbrido son pardo-amarillentas, aovadas, obtusas, no angulosas, de 2-6 mm, tomentosas, con pelos fasciculados estipitados entre los que aparecen, ocasionalmente, algunos pelos solitarios dispuestos de forma erecta que sobrepasan el ápice.

En *Q. pyrenaica* son amarillentas aovado-cónicas, agudas u obtusas, de 4-9 mm, con tricomas similares a los del híbrido pero mucho más densos.

En *Q. robur* son pardo-rojizas, aovadas, obtusas, angulosas, de 2-5 mm, glabrescentes, escamas lampiñas en el dorso, ligeramente ciliadas en el ápice (RUIZ DE LA TORRE & CEBALLOS, *l. c.*).

### Hojas (Figuras 1 y 2)

***Q.* × *andegavensis*:** pecíolo corto (4)5-15(16) mm, semicilíndrico, canalículado, base obtusa, más que en *Q. pyrenaica*, pero sin llegar a ser subcordada como en *Q. robur* (SÁENZ, *l. c.*), glabrescente o con algunos pelos fasciculados estipitados.



*Quercus pyrenaica* Willd.

*Quercus* × *andegavensis* Hy

*Quercus robur* L.

1 mm

FIGURA 1. Cara adaxial de la hoja.

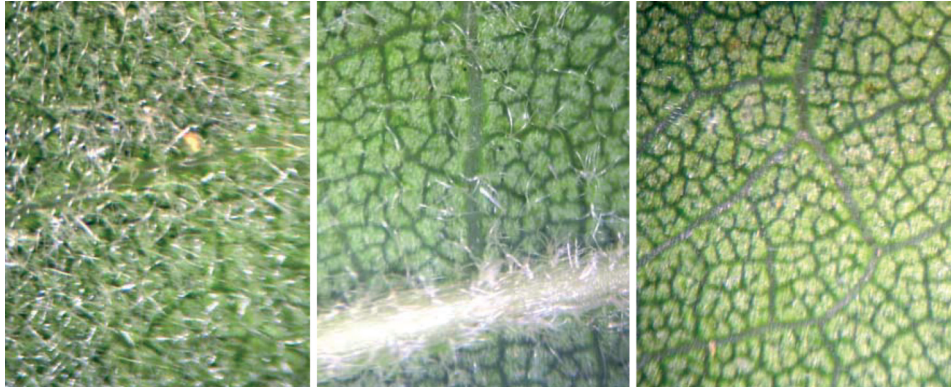
Limbo de 6-10 × 3-5,5 cm de contorno polimorfo, pinnatilobulado, con 3-5 pares de lóbulos redondeados, irregularmente distribuidos. Base asimétrica truncada o de auriculada a subcordada. Hojas discoloras, cara adaxial verde-oscura en la juventud, con indumento foliar en el que dominan pelos fasciculados estipitados entre los que se intercalan pelos simples uniseriados, bulbosos y solitarios, y de adulta lampiña o glabrescente; cara abaxial verde-grisácea con indumento similar al de la adaxial pero más denso, persistente y sin pelos bulbosos, quedando en la madurez depiladas en el parénquima y persistiendo en las axilas y en la nervadura principal, caracteres que sirven para separarlo de *Q. robur*. Nerviación pinnada; (4)5-8 pares de nervios secundarios, generalmente con nervios sinuales intercalados.

***Q. pyrenaica*:** pecíolo más largo que en *Q. × andegavensis*, (5)8-20(30) mm, semicilíndrico, canaliculado, base subobtusada, con los mismos tipos de tricomas presentes en el híbrido pero mucho más denso. Excepcionalmente glabrescente.

Limbo de (5)7-16(22) × (3)4-12(14) cm, generalmente entero, de contorno polimorfo, de lobulado hasta profundamente pinnatipartido, con frecuencia hendido en 4 a 8 pares de segmentos o lóbulos profundos e irregulares divergentes, casi siempre con lobulillos secundarios; a veces los senos llegan hasta el nervio principal, siendo en este caso las hojas pinnatisectas. Base del limbo de subovada a anchamente oblonga, a veces auriculada con aurículas asimétricas o cuneiformes en la base. Hojas jóvenes blanquecinas o rosadas, con tomento muy abundante, formado por los mismos tipos de tricomas que en *Q. × andegavensis*. Las hojas adultas son verde-cenicientas; cara adaxial con pelos fasciculados estipitados; además, pelos simples, bulbosos y uniseriados por toda la lámina y pelos solitarios (más abundantes en los nervios); la hoja se va depilando a medida que va envejeciendo; cara abaxial con indumento más denso formado por los mismos tipos de pelos que el de la adaxial, excepto los bulbosos, más o menos rugosas al tacto por ambas caras. Nervadura principal muy desarrollada en el envés; 4-9 pares de nervios secundarios semicilíndricos, densamente recubiertos de los mismos tipos de tricomas de esta cara de la hoja, más o menos sinuosos, llegando hasta el ápice de cada lóbulo; abundantes nervios sinuales alternando con los secundarios.

***Q. robur*:** su pecíolo es el más corto de todos, de muy corto a nulo (0)2-7(10) mm, semicilíndrico, canaliculado, base subcordada, glabro.

Limbo de 5-12(17) × (2)3-8(11) cm, obovado y oblongo-obovado, pinnatilobado o pinnatifido, con 3-7 pares de lóbulos, redondeados, irregularmente distribuidos. Base del limbo asimétrica de auriculada a subcordada. Hojas discoloras, verde oscuro por la cara adaxial y verde glauco y pálidas por la abaxial; glabras a simple vista; en su juventud se observan dos tipos de tricomas por ambas caras: pelos simples uniseriados de diferente longitud por toda la lámina y más abundantes en las axilas del nervio principal con los secundarios, y pelos solitarios sobre el nervio central, que se pierden casi totalmente en la madurez. En la cara adaxial también se localizan algunos pelos bulbosos. Nerviación pinnada; (4)5-7(8) pares de nervios secundarios con algunos nervios sinuales intercalados.



*Quercus pyrenaica* Willd.

*Quercus* × *andegavensis* Hy

*Quercus robur* L.

1 mm

FIGURA 2. Cara abaxial de la hoja.

**Glande** (Figuras 3, 4, 5 y 6)

***Q.* × *andegavensis*:** los frutos aparecen aislados o agrupados de 2-3(4); pedúnculo fructífero de 1-3 (4-8) cm, rígido como en *Q. pyrenaica*, pero con indumento poco denso formado por pelos fasciculados estipitados y algunos simples uniseriados y solitarios.

Cúpula de 7-20 × (11)12-18(24) mm, ciatiforme, cubriendo desde 1/2 hasta los 2/3 de la bellota, con tomento formado por pelos fasciculados estipitados, simples uniseriados y solitarios; escamas basales similares a las de *Q. pyrenaica* pero formando hélices casi tan netas como las de *Q. robur*. El resto de las escamas son más semejantes a las de la mitad superior de la cúpula de *Q. robur* e incluso apenas sobrepasan o no rebasan el reborde cupular.

Glande de 15-35 × 9-18 mm oviforme-doliiforme, acastañado lustroso, estriado en la madurez, rematado por un estilopodio grueso y pubescente con tres estilos y estigmas que, al igual que en sus parentales, suelen permanecer en el fruto maduro. La composición del indumento del estilopodio es similar a la que se encuentra en otras partes de la planta que están recubiertas de pelos.

***Q. pyrenaica*:** los frutos también se encuentran solitarios o agrupados de 2-4; pedúnculo fructífero nulo, en cuyo caso el glande es sésil o cortamente pedunculado con pedúnculo de 1-3(5) cm, rígido, recto, cubierto de tomento muy denso en el que predominan los pelos fasciculados estipitados pero también se distinguen algunos pelos simples uniseriados y solitarios.

Cúpula de 6-18(21) × 14-26(30) mm, semiesférica, ciatiforme, generalmente cubriendo hasta 1/3 de la bellota, ceniciento vellosa, aterciopelada (AMARAL FRANCO *in* CASTROVIEJO *et al.*, *l. c.*) con los mismos tipos de tricomas que el pedúnculo fructífero, si bien más densos; escamas imbricadas rematadas en una punta semiescariosa

y parda, las inferiores más anchas y más densas, ovales, generalmente convexas y mucronadas; las medias aovado-lanceoladas atenuadas en el ápice; las superiores linear-trianguulares, casi libres, con ápice liguliforme que rebasa ligeramente el reborde cupular.

Glande de 15-45 × 10-25 mm, elíptico, doliiforme, a veces subglobuloso, acastañado, estriado en la madurez, coronado por un estilopodio grueso y sedoso debido a la abundancia de los tres tipos de tricomas que se encuentran en la mayor parte de la planta, que remata en 3 estilos y estigmas. En los ejemplares estudiados dominan los pelos simples uniseriados sobre los otros.



*Quercus pyrenaica* Willd.

*Quercus* × *andegavensis* Hy

*Quercus robur* L.

FIGURA 3. Disposición de los frutos.



*Quercus pyrenaica* Willd.

*Quercus* × *andegavensis* Hy

*Quercus robur* L.

FIGURA 4. Cúpulas.

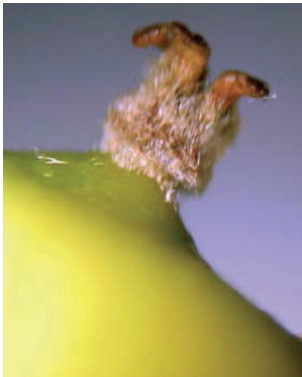


*Quercus pyrenaica* Willd.

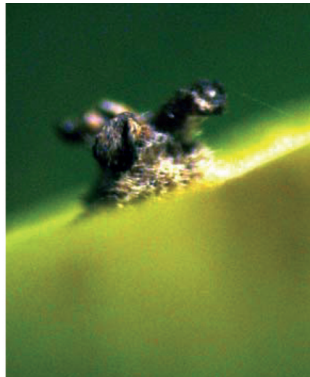
*Quercus* × *andegavensis* Hy

*Quercus robur* L.

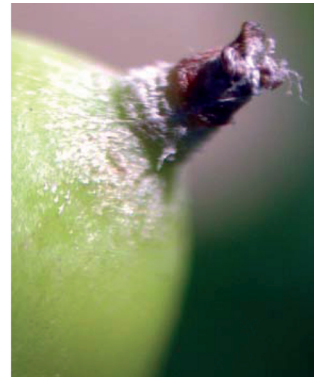
FIGURA 5. Glandes.



*Quercus pyrenaica* Willd.



*Quercus* × *andegavensis* Hy



*Quercus robur* L.

1 mm

FIGURA 6. Glandes: detalles apicales.

***Q. robur***: frutos solitarios o agrupados de 2-5, sentados lateralmente sobre un largo pedúnculo común de 25-120 mm, delgado, largo, péndulo, a veces con algún pelo glandular, simple uniseriado y solitario, o glabro.

Cúpula de 8-15 × 15-20 mm, semiesférica, recubriendo de 1/5 a 1/3 de la bellota, aterciopelada (AMARAL FRANCO *in* CASTROVIEJO *et al.*, *l. c.*) con abundantes pelos glandulares simples uniseriados entremezclados con otros no glandulares solitarios, dispuestos de forma adpresa; escamas casi planas, rematando en una punta semiescariosa y parda, las inferiores algo convexas, generalmente soldadas en los bordes e imbricadas, formando hélices bastante netas; el resto de las escamas no forman espirales bien definidas, van disminuyendo gradualmente de tamaño desde la base hasta el ápice, de tal manera que en la parte superior de la cúpula son lanceoladas y rebasan poco o nada al reborde cupular.



Glande de 15-40 × 8-18 mm, oviforme, acastañado, lustroso, estriado en la madurez. El indumento del estilopodio es de la misma naturaleza que el del resto de la planta con predominio de pelos simples uniseriados y remata en 3 estilos y estigmas que se mantienen en la madurez.

#### DISTRIBUCIÓN DE *Q.* × *ANDEGAVENSIS* EN LA PENÍNSULA IBÉRICA (FIGURA 7)

**Cáceres:** Collado, Dehesa de Salgado, 30TTK6934, 16-VII-2005, 320 m, *A. Amor*, SALA 110401. **Salamanca:** Casas del Conde, 29TQE5088, 31-VII-2007, 775 m, *F. Navarro*, *F. Caro* & *M. Á. Sánchez Anta*, SALA 128793. Cepeda, 29TQE5183, 26-V-2006, 640 m, *F. Navarro*, *F. Caro* & *M. Á. Sánchez Anta*, SALA 120865. Miranda del Castañar, 29TQE5186, 31-VII-2007, 625 m, *F. Navarro*, *F. Caro* & *M. Á. Sánchez Anta*, SALA 128792. San Martín del Castañar, 29TQE4990, 16-V-2006, 933 m, *F. Navarro*, *F. Caro* & *M. Á. Sánchez Anta*, SALA 120864 (PÉREZ MUÑOZ [1996] le cita de la última localidad). Valero, Mata de las Vegas de Abajo, 30TTK5090, 7-V-2006, 540 m, *F. Navarro*, SALA 120866. Valero, El Toro, 30TTK5088, 22-VIII-2006.

CAMUS (*l. c.*) recoge una cita de los Montes Obarenes, sin precisar provincia. VICIOSO (*l. c.*) lo señala de Roncesvalles (Navarra) y de Vizcaya. AMARAL FRANCO (*l. c.*) lo indica de las sierras portuguesas de Buçaco, Lousa y Sintra. SÁENZ (*l. c.*) recoge la distribución general de este híbrido sin señalar ninguna localidad ibérica, concreta, salvo la ya clásica de Sintra.

El proyecto ANTHOS (<http://www.anthos.es/>) recopila 20 citas bibliográficas de esta nothoespecie de las provincias de Álava, Guipúzcoa, Lugo, Soria, Vizcaya y Zaragoza. PENAS *et al.* (*l. c.*) lo indican de las provincias de Burgos, León, Oviedo, Palencia y Santander.

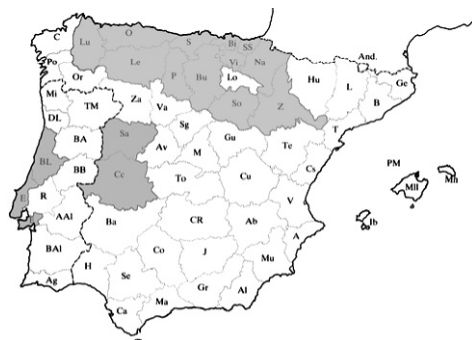


FIGURA 7. Distribución conocida de *Q.* × *andegavensis*.

De lo expuesto se deduce que las citas que aportamos son de interés para la Provincia corológica Mediterránea Ibérica Occidental y para las floras de Castilla y León y Extremadura.

Con el fin de contribuir al mejor conocimiento del área de distribución de sus progenitores en la Provincia corológica Mediterránea Ibérica Occidental, a continuación hacemos una breve alusión a la distribución de *Q. pyrenaica* y aportamos nuevas localidades de *Q. robur*, dado que el área de este taxón en la unidad biogeográfica referenciada se conocía con menos precisión.

*Quercus pyrenaica* Willd. es muy frecuente en la mitad norte de la Península Ibérica (AMARAL FRANCO, *l. c.*), por lo que omitimos una relación de las localidades salmantinas, zamoranas y cacereñas. Aparece en melojares mesomediterráneos, mesosupramediterráneos y supramediterráneos.

A juzgar por los datos consultados, *Quercus robur* L. es más frecuente en la provincia de Salamanca de lo que se pensaba. VICIOSO (*l. c.*) recoge una cita de esta planta recolectada por CABALLERO en el Valle de las Batuecas. Aquí señalamos las citas inéditas de pliegos depositados en el Herbario SALA por otros autores y también adicionamos nuevas localidades donde la hemos herborizado recientemente.

**Cáceres:** Collado, dehesa de Salgado, 30STK6934, 16-VII-2005, *A. Amor*, SALA 110405. San Martín de Trevejo, El Soto, 29TPE8755, 6-V-1997, *J. G. González Vázquez*, SALA 25338. De Garganta la Olla, 30TTK6345, 21-VI-1990, SALA 23702 y 24449 y Jaraíz de la Vera, 30TTK6640, 24-XII-1990, SALA 24450 la señalan AMOR *et al.* (1993), SALA 23702, 24449, 24450. **Salamanca:** Monasterio de las Batuecas, 29TQE4280, 10-V-2005, *M. Ladero & M. A. Luengo*, SALA 109576, dato que confirma la existencia de dicha especie en ese lugar. San Martín del Castañar, 29TQE4990, 30-V-1983, *E. Rico*, SALA 43696; PÉREZ MUÑOZ (*l. c.*) también la indica de la misma localidad que RICO. Santibáñez de la Sierra, 30TTK5286, 16-IV-1983, *M. Ladero et al.*, SALA 4199. Cepeda, 29TQE5183, 26-V-2006, 640 m, *F. Navarro, F. Caro & M. Á. Sánchez Anta*, SALA 120872. Garcibuey, Puentes del Alagón, 30TTK4887, 11-VI-2006, 500 m, *F. Navarro*, SALA 120875. Salamanca, Barrio de Tejares, 30TTL7337, 30-IV-2006, 782 m, *F. Navarro*, posiblemente asilvestrado, SALA 120867. San Martín del Castañar, Cuesta del Asno (ya citada por otros autores), 29TQE4990, 16-V-2006, 933 m, *F. Navarro, F. Caro & M. Á. Sánchez Anta*, SALA 120871. San Miguel de Robledo, 29TQE5091, 16-V-2006, 1.036 m, *F. Navarro, F. Caro & M. Á. Sánchez Anta*, SALA 120870. Valero, Los Bardales, 30TTK4491, 11-VI-2006, 570 m, *F. Navarro*, SALA 120874. Valero, Frotas, 30TTK5090, 29-IV-2006, 625 m, *F. Navarro*, SALA 120869. Valero, Mata de las Vegas de Abajo, 30TTK5090, 30-IV-2006, 540 m, *F. Navarro*, SALA 120868.

En el Proyecto ANTHOS aún no han recopilado las referencias salmantinas.

La distribución de *Q. robur* en la provincia de Salamanca coincide con la de algunos valles de la Sierra de Francia, los cuales interpretamos como un área disyunta con respecto a la principal. También hemos revisado otros datos corológicos que sobre este taxón se conocen de Extremadura. DEVESA (1995) ratifica la presencia de este roble en el Valle del Jerte (Cáceres) y además lo señala de la Sierra de Tentudía y Valle de Santa Ana (Badajoz). AMARAL FRANCO *in* CASTROVIEJO *et al.*, eds. (1990), considera que las localidades más meridionales de esta planta en la Península Ibérica están en la Sierra de Sintra (Extremadura portuguesa) y en Somosierra (Madrid). Las aportaciones de DEVESA (*l. c.*) revelan las localidades más meridionales y hacen que haya que ampliar ligeramente los límites del área considerada para esta especie en *Flora iberica*. Además hemos investigado otros datos corológicos que sobre este taxón se conocen de la provincia de Zamora, donde GARCÍA RÍO &

NAVARRO (1994) la citan de Justel (SALA 55266) y de Vega de Castillo, datos que también recoge el proyecto ANTHOS.

Estos resultados revelan que algunas plantas eurosiberianas tienen como límite de su área principal las sierras zamoranas, con irradiaciones aisladas a enclaves orófilos favorecidos más a meridión de la provincia Mediterránea Ibérica Occidental.

#### FITOCENOLOGÍA

Los tres taxones estudiados forman parte de melojares (rebollares) mesomediterráneos marcescentes (semicaducifolios) de óptimo luso-extremadurenses, prosperan bajo ombroclima húmedo y se desarrollan en umbrías sobre cambisoles y regosoles dísticos ácidos, referibles a *Arbutio unedonis-Quercetum pyrenaicae* Rivas Goday ex Rivas-Martínez 1987 (Código Directiva Habitat: 823022, cf. MORILLO, 2003). Se trata de bosques mixtos donde el fanerófito dominante es el melojo (*Quercus pyrenaica*), aunque también son muy frecuentes *Arbutus unedo* L. y *Viburnum tinus* L. En su dosel arbóreo se intercalan algunos ejemplares de *Acer monspessulanum* L., *Castanea sativa* Miller, *Corylus avellana* L., *Fraxinus angustifolia* Wahl, *Ilex aquifolium* L., *Malus sylvestris* (L.) Mill., *Prunus avium* L., *Q.* × *andegavensis*, *Q. robur* y *Sorbus latifolia* (Lam.) Pers.

En el sotobosque viven plantas propias de bosques y matorrales típicamente esclerófilos y mediterráneos: *Asparagus acutifolius* L., *Asplenium onopteris* L., *Osyris alba* L., *Phillyrea angustifolia* L., *Pistacia terebinthus* L., *Rubia peregrina* L. y *Ruscus aculeatus* L. Otros vegetales comunes con otros melojares supramediterráneos son: *Allium masaessylum* Batt. et Trabut, *A. scorzonifolium* Desf. ex DC., *Brachypodium sylvaticum* (Hudson) Beauv., *Carex depauperata* Curtis et Willk., *Euphorbia hyberna* L., *Holcus mollis* L., *Lathyrus montanus* Bernh., *Lonicera periclymenum* L. subsp. *hispanica* (Boiss. & Reuter) Nyman, *Melica uniflora* Retz., *Melitis melissophyllum* L., *Omphalodes nitida* Hoff. & Link., *Orobanchis niger* L., *Physospermum cornubiense* (L.) DC., *Poa nemoralis* L., *Polygonatum officinale* All., *Potentilla montana* Brot., *Primula vulgaris* Huds. y *Viola riviniana* Reichenb., entre otras.

En la Sierra de Francia, a mayores altitudes, el bosque mixto de robles y melojos es sustituido por un melojar silicícola mesosupramediterráneo, subhúmedo-húmedo, referible a *Genisto falcatae-Quercetum pyrenaicae* Á. Penas & T. E. Díaz in RIVAS-MARTÍNEZ *et al.* (2002) [Código Directiva Habitat: 123026]. En dicho melojar, el estrato arbóreo es prácticamente monoespecífico, con neto dominio de *Quercus pyrenaica*, llevando como especie diferencial frente a otros melojares a *Genista falcata* Brot. En la mayoría de los casos dicho rebollar está adhesionado. Por encima de esta formación forestal surge otro melojar silicícola supramediterráneo, húmedo-hiperhúmedo, de fisionomía similar al anterior incluíble en *Holco mollis-Quercetum pyrenaicae* Br.-Bl., P. Silva & Rozeira, 1956 (Código Directiva Habitat: 823027), caracterizado por llevar como especies nemorales diferenciales a *Aquilegia vulgaris* L. subsp. *dichroa* (Frey) T. E. Díaz y *Erythronium dens-canis* L., entre otras.

## BIBLIOGRAFÍA

- AMARAL FRANCO, J. (1971): *Nova flora de Portugal (Continente e Açores)*, vol. 1. Lisboa.
- (1990): *In*: CASTROVIEJO *et al.* (eds.), *Flora iberica* II. Real Jardín Botánico. CSIC. Madrid.
- AMOR, A., M. LADERO & C. J. VALLE (1993): Flora y vegetación vascular de la comarca de la Vera y laderas meridionales de la Sierra de Tormantos (Cáceres, España). *Stud. bot.*, 11: 11-207.
- BOLÒS, O. de & J. VIGO (1990): *Flora dels Països Catalans*. Editorial Barcino. Barcelona.
- CAMUS, A. (1938-1939): *Les Chênes. Monographie du genre Quercus*, vol. 2. Éd. Lechevalier. Paris.
- COSTE, H. J. (1900-1906): *Flore descriptive et illustrée de la France*. Paris, 3 vols.
- DEVESA, J. A. (1995): *Vegetación y Flora de Extremadura*. Universitas Editorial. Badajoz.
- FERNÁNDEZ GALIANO, E. (1987): *In*: B. VALDÉS, S. TALAVERA & E. FERNÁNDEZ GALIANO (eds.), *Flora Vascular de Andalucía Occidental*. Ketres Editora. Barcelona, 3 vols.
- GARCÍA RÍO, R. & F. NAVARRO ANDRÉS (1994): Flora y vegetación cormofíticas de las comarcas zamoranas del Pan, Tera y Carballeda. *Stud. bot.*, 12: 23-202.
- HARDIN, J. W. (1976): Terminology and classification of *Quercus* trichomes. *Jour. Mitch. Soc.*, 92: 151-161.
- <http://www.anthos.es/>
- LLAMAS, F., C. PÉREZ, C. ACEDO & Á. PENAS (1995): Foliar trichomes of the evergreen and semi-deciduous species of the genus *Quercus* (*Fagaceae*) in the Iberian Peninsula. *Botanical Journal of the Linnaean Society*, 117: 47-57.
- LÓPEZ GONZÁLEZ, G. A. (2001): *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, 2 vols.
- MORILLO, C. (dir. téc.) (2003): *Atlas y Manual de los Hábitat de España*. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General de Conservación de la Naturaleza.
- PENAS, Á. & T. E. DÍAZ (2002): *In*: S. RIVAS-MARTÍNEZ, T. E. DÍAZ, F. FERNÁNDEZ-GÓNZALEZ, J. IZCO, J. LOIDI, M. LOUSA & Á. PENAS, Vascular plant communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2001. *Itinera Geobotanica*, 15(1): 111. Servicio Publicaciones. Universidad de León.
- PENAS, Á., F. LLAMAS, C. PÉREZ & C. ACEDO (1994): Aportaciones al conocimiento del género *Quercus* en la Cordillera Cantábrica. I. Tricomas foliares de las especies caducifolias. *Lagascalia*, 17(2): 311-324.
- PÉREZ MUÑOZ, J. A. (1996): *Aportaciones al conocimiento de la biodiversidad florística y fitocenótica del C-O ibérico. Tamames (12-21)*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Farmacia. Universidad de Salamanca.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. & C. SÁENZ LAÍN (1991): Enumeración de los *Quercus* de la Península Ibérica. *Rivasgodaya*, 6: 101-110.
- RUIZ DE LA TORRE, J. & L. CEBALLOS (1971): *Árboles y arbustos de la España peninsular*. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Madrid.
- SÁENZ, C. (1975): Sobre *Quercus pyrenaica* Willd. (*Fagaceae*). *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*, 32(2): 779-792.
- SCHWARZ, O. (1993): *In*: T. G. TUTIN, V. H. HEYWOOD, N. A. BURGESS, D. H. VALENTINE, S. M. WALTERS & D. A. WEBB, *Flora Europaea*, vol. I. 2.<sup>a</sup> ed. Cambridge Univ. Press.
- VICIOSO, C. (1950): Revisión del género *Quercus* en España. *Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias*, vol. 51. Madrid.