

# *Sobre la amplitud y significación bioclimática de los encinares*

Casildo FERRERAS CHASCO\*

Ningún árbol puede considerarse más representativo de nuestro paisaje vegetal que las encinas pues su área se extiende por la mayor parte del territorio nacional y su dominio potencial es, con notable ventaja sobre el resto de las especies forestales, el más extenso. Árbol típicamente esclerófilo, sus características morfológicas y sus aptitudes y exigencias ecológicas evocan la imagen del bosque mediterráneo del que es el componente fundamental y más típico identificándose con él hasta el punto de utilizarse con frecuencia encinar casi como sinónimo global del bosque esclerófilo y piso de la encina como equivalente de piso mediterráneo.

La creciente aceptación de las nuevas concepciones y esquemas sobre los pisos de vegetación desarrolladas durante el último decenio (Ozenda, 1975; Quézel, 1974, 1979; Achal et al., 1980; Rivas Martínez, 1980, 1982) cuya problemática ya abordamos anteriormente (Ferrerías Chasco, 1982, 1983), nos ha inducido a analizar desde las actuales perspectivas bioclimáticas un tipo de bosque, el encinar, formado por unos árboles, las encinas, que tienen en su amplitud ecológica, térmica, hídrica y edáfica, uno de sus rasgos fundamentales más destacados.

Abordar el tema de la amplitud ecológica de la encina requiere como paso previo tocar el problema de su diversidad interna. Bajo la denominación común de encinas se incluyen árboles de características diferentes cuyo valor taxonómico ha sido durante largo tiempo objeto de discusión y que ha oscilado entre la afirmación de la unidad específica y la separación en dos especies diferentes. La postura tradicional más extendida ha sido considerar que todas las encinas son una única especie en la que pueden distinguirse dos subespecies (*Quercus ilex* L. subespecie *ilex* o *eui-lex* y *Quercus ilex* L. subesp. *rotundifolia* (Lam.) Schwz.). Hoy, sin embar-

---

\* Departamento de Geografía Física. Universidad Complutense.

go, es predominante la opinión de que se trata de dos especies diferentes y con rango específico figura *Quercus rotundifolia* (Lam.) en Flora Europaea...

Aunque determinar el rango exacto de un taxon sea un problema ajeno a la Geografía y competencia exclusiva de la taxonomía botánica las distintas exigencias ecológicas de los dos tipos de encina y su incidencia en las relaciones de competencia con otras especies determinan las áreas que son capaces de ocupar y el significado del paisaje vegetal que caracterizan, por lo que no puede considerarse en sus repercusiones un tema ajeno a las preocupaciones de los geógrafos. En este como en otros casos no haber descendido en numerosas ocasiones hasta el nivel de subespecie y denominar simplemente *Quercus ilex* a poblaciones de *Quercus rotundifolia* ha sido fuente de imprecisiones e impedido una correcta y adecuada interpretación del paisaje. Al considerar como un único conjunto dos táxones de aptitudes diferentes se ha dificultado la comprensión de la presencia o ausencia de la encina en un determinado medio. La amplitud y plasticidad ecológicas de los dos táxones que denominamos encinas es ya suficientemente grande para cada una de ellas consideradas individualmente como para aumentarla sumando la de ambas. Es preciso partir de una clara distinción entre ellas; considerar por separado sus exigencias y aptitudes; señalar sus diferencias y también sus coincidencias.

La encina de hoja estrecha, *Quercus ilex* L. en estido estricto, es una especie limitada en España a Cataluña, Baleares y Costa Cantábrica. Su área es fundamentalmente extraespañola: Sur de Francia, Italia y Península Balcánica. Sus dominios pueden considerarse relativamente húmedos en el triple sentido de una pluviosidad no escasa, rara vez inferior a 600 mm, una sequía estival relativamente corta o atenuada y una humedad relativa no muy baja. En el plano térmico puede ocupar desde las costas de largos veranos calurosos y heladas invernales raras, ligadas a las olas de frío, hasta altitudes del orden de 1.200 m, con veranos frescos y frecuentes heladas invernales.

La encina de hoja ancha, carrasca o encina carrasca, *Quercus rotundifolia* Lam., se extiende por el contrario por gran parte de la Península y, al otro lado del estrecho, por el Magreb. Soporta pluviosidades menores incluso ligeramente inferiores a 400 mm y una sequía estival más prolongada, con mínimos de humedad relativa más bajos. Térmicamente su dominio va de las cálidas tierras andaluzas o africanas de verano muy caluroso a las frías parameras ibéricas de verano sólo cálido en la horas centrales del día y corto e inviernos rudos. Altitudinalmente puede encontrársela desde tierras bajas del Sur hasta casi los 2.000 m en Sierra Nevada, y altitudes superiores en el Magreb, a todavía más de 1.200 m en solanas y valles secos del Pirineo y Cordillera Cantábrica.

Vemos pues que la amplitud bioclimática, térmica e hídrica, de ambas encinas es muy notable y su amplitud ecológica global aún mayor si tenemos en cuenta su carácter de especies indiferentes edáficas capaces

de colonizar suelos tanto ácidos como básicos desarrollados a partir de los más diversos sustratos, siendo su limitación más destacable su escasa resistencia al encharcamiento del suelo, al hidromorfismo y a los vertisuelos. Pero la coincidencia general en gran parte de sus exigencias y aptitudes no excluye algunas diferencias derivadas de una que podemos considerar fundamental: el carácter más xerófilo de *Quercus rotundifolia* que le capacita para ocupar desde sectores costeros poco lluviosos, pero de clima relativamente marítimo con débiles o moderadas amplitudes térmicas anual y diurna, hasta las regiones interiores térmicamente continentalizadas con fuertes amplitudes anual y diurna y mínimos de humedad relativa más bajos. Frente a este carácter marcadamente euritermo de *Quercus rotundifolia*, *Quercus ilex* se presenta como relativamente estenoterma y ombrófila. Ocupa siempre situaciones poco alejadas del mar o montañas de humedad ambiental relativamente elevada mostrando una mayor capacidad de competencia con las especies mesófilas caducifolias, pero es menos resistente a la sequía y a la continentalización del clima. Junto a estas diferencias conviene también destacar una coincidencia notable en el plano térmico: ambas encinas pueden ocupar, dentro de sus respectivas áreas, localidades próximas al nivel del mar y ascender hasta altitudes notables, que en totales absolutos son mayores para *Quercus rotundifolia*, pero los casi 2.000 m a que ésta puede llegar en Sierra Nevada deben considerarse equivalentes a los 1.200 m que ambas alcanzan en el Pirineo si tenemos en cuenta la diferencia de latitud.

Como árbol más representativo del bosque esclerófilo la encina ha sido utilizada con frecuencia para definir y denominar el piso de vegetación llamado mediterráneo o esclerófilo. El bosque esclerófilo es el piso de la encina, como el bosque caducifolio es el montano o de las frondosas y los pinares son el subalpino o de las coníferas. Ahora bien el intervalo altitudinal en que se desarrollan las encinas es demasiado amplio y la variación de las condiciones térmicas en él existentes tan notable que se sintió pronto la necesidad de subdividirlo en mediterráneo cálido, costero o litoral y mediterráneo subtérmico, frío, típico o de meseta. Ambos pisos se van a identificar con los dominios climáticos de las alianzas fitosociológicas *Quercion ilicis* y *Oleo-Ceratonion* creadas por Braun Blanquet (O. de Bolos, 1954; Rivas Goday & Borja, 1961; Rivas Goday & Rivas Martínez, 1971, etc.).

Las diferencias que separan estas alianzas fitosociológicas mediterráneas se basan, como es lógico, en criterios florísticos. El *Oleo-Ceratonion* tradicional se caracteriza por elementos termófilos ausentes o menos frecuentes en el *Quercion ilicis* tales como el algarrobo (*Ceratonia siliqua* L.), el palmito (*Chamaerops humilis* L.) el acebuche (*Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot.), etc. Inversamente faltan o escasean en ella las especies propias del *Quercion ilicis* y concretamente se considera que están ausentes o son muy raras las especies arbóreas más típicas del bosque mediterráneo como las encinas o el alcornoque (*Quercus suber* L.). Tanto las dos

asociaciones descritas inicialmente por Braun-Blanquet como las que se irán añadiendo tienen en común, además de su carácter marcadamente termófilo, el no ser asociaciones forestales sino arbustivo-arborescentes, maquias y no bosques, por lo que el piso mediterráneo típico se identifica con el dominio de los bosques de encinas o alcornoques y el mediterráneo cálido con el de las maquias termófilas. La denominación de piso infrailecino o del palmito (Font Quer, 1954) resulta en este contexto plenamente justificada y expresiva.

Estas ideas, que tienen el indudable atractivo de la sencillez, se mantendrán hasta fecha reciente retrasando y dificultando una adecuada interpretación de los escasos restos de formaciones forestales que han podido sobrevivir a la milenaria acción destructora del hombre en el piso mediterráneo cálido. La presencia de encinares en la costa mediterránea entre el Penedés y La Plana fue señalada por O. de Bolós y calcificada como posible «climax de los suelos profundos de las bajas llanuras, al lado del *Quercus-Lentiscetum* que sería la climax de los suelos de costra y en general de los lugares más secos» (O. de Bolós, 1967, pág. 163). En Baleares quedan también restos de encinares a baja altitud tanto en Mallorca (O. de Bolós & R. Molinier, 1958) como en Menorca (O. de Bolós, Molinier & Montserrat, 1971). Hay una diferencia destacable sin embargo: los encinares termófilos de Baleares están formados por *Quercus ilex* y son tratados como una asociación especial endémica de las islas (*Cyclamini-Quercetum ilicis*), mientras en los valencianos la encina es ya *Quercus rotundifolia* y son considerados por los autores catalanes (Bolós, 1967, Folch, 1981) como pertenecientes a una subasociación especial meridional y termófila del encinar litoral catalano-provenzal (*Quercetum ilicis galloprovinciale juniperoquercetosum rotundifoliae*).

En el Sudoeste de la Península también la encina carrasca baja al piso mediterráneo cálido o termomediterráneo actual. Ya en 1956 Rivas Goday señala la presencia, aunque escasa, de encinas en su subgrado *Pistacia lentiscus-Quercus ilex*, que en buena parte considera equivalente al dominio potencial del *Oleo-Ceratonion* clásico, y en obras posteriores (Rivas Goday, 1959; Rivas Goday & al., 1963; Rivas Goday, 1964; Rivas Goday & Rivas Martínez, 1971) insiste repetidamente en el carácter potencialmente arbolado o forestal del *Oleo-Ceratonion* bético. Las maquias, los matorrales densos, espinales, etc., son para él por definición comunidades seriales.

Pese a estos precedentes la opinión más general sigue siendo considerar válida la equivalencia del piso mediterráneo cálido con el dominio del *Oleo-Ceratonion*. Ozenda señala que la encina «puede subir al piso supra-mediterráneo..., pero no baja apenas al termomediterráneo (Ozenda, 1975, pág. 22) y (Quézel, 1979, págs. 16-17) limita en su gráfico a *Quercus rotundifolia* la posibilidad de bajar al piso termomediterráneo. Hay que esperar hasta fechas más recientes (Barbero, Quézel & Rivas Martínez, 1981) para que la presencia no ocasional sino habitual de encinares, y

también de alcornoques y quejigales, en el piso termomediterráneo sea definitivamente asumida, lo que conducirá a que los encinares termófilos andaluces anteriormente estudiados sean encuadrados en la alianza forestal termófila *Quercus rotundifoliae-Oleion sylvestris* propuesta por estos autores y a que se describa una nueva asociación para los carrascales levantinos (Costa & al., 1982).

El límite inferior de la encina no va, pues, ligado a un cambio de piso bioclimático; no hay un piso de la encina y un piso de las maquias termófilas. El paso de los bosques de encinas o alcornoques a los espinales va ligado al balance de humedad al paso de un ombroclima subhúmedo o seco al de un ombroclima ya claramente semiárido y este paso puede producirse tanto dentro del piso termomediterráneo como dentro del mesomediterráneo. En las partes más secas de la depresión del Ebro y del interior del Sudeste no es el encinar sino el coscojar con espinos (*Rhamnus lycioidis-Quercetum cocciferae*) con o sin sabina albar (*Juniperus thurifera L.*) estudiado por Braun-Branquet y Bolós (1956) la vegetación climácica en pleno piso mesomediterráneo.

Si el límite inferior de la encina no coincide, por tanto, con un límite de piso tampoco lo hace el límite superior. Ambas encinas pueden por un lado encontrar competidores en el mesomediterráneo, su dominio clásico, y por otro rebasar el límite entre el mesomediterráneo y el supramediterráneo ocupando éste último en mayor o menor proporción. Ya Braun-Blanquet definió un encinar montano (*Quercetum mediterraneo-montanum*) presente en España en las montañas orientales catalanas entre los 700 y los 1.200 m (Bolós O., 1967; Folch, 1981, etc.). Estas altitudes corresponden al dominio habitual de quejigales (*Quercus faginea Lam.*) o robledades (*Quercus pubescens Willd*) por lo que en estos encinares son frecuentes las especies propias de los bosques caducifolios.

También la carrasca puede rebasar ampliamente el límite meso-supramediterráneo. Ya Rivas Goday señaló como «en el borde norte de la cordillera Central, en las provincias de Avila y Salamanca entre los 900 y los 1.500 m» la mayor continentalidad del clima determinaba un aumento de la encina, originando el subgrado *Sarothamnus scoparius-Quercus ilex*, (Rivas, Goday, 1956; pp. 295-296). El mismo autor señala también (Rivas Goday, 1959; Rivas Goday y Borja, 1961) cómo al ascender por las parameras ibéricas, la carrasca se mezcla con la sabina albar en un piso «mediterráneo superior». Semejantes ascensos de la encina de hoja ancha se producen en el resto de las montañas españolas. En Sierra Nevada el límite entre el meso y el supramediterráneo puede fijarse hacia los 1.250 m (Rivas Martínez, 1961) y diversos autores (Font Quer, 1956; Prieto, 1971; Rivas Goday y Rivas Martínez, 1971, etc.) han señalado la presencia de la encina hasta los 1.900-2.000 m lo que representaría el techo del piso supramediterráneo. En el Pirineo, en solanas y valles secos, como en Andorra y la Cerdanya estudiadas por Gruber (1976), la carrasca

rebasa ampliamente los 1.000 m y lo mismo sucede en la vertiente meridional de la cordillera Cantábrica.

Estos carrascales de las montañas norteñas quedan, en su mayoría, ya dentro de la región eurosiberiana, fuera de su dominio normal que es la región mediterránea. No son los únicos. También *Quercus ilex* se adentra en nuestro país en la región eurosiberiana formando encinares ricos en especies desde el País Vasco, estudiado por Braun-Blanquet (1967), hasta los ya finícolas y empobrecidos de las proximidades de Becerreá (Lugo). Los carrascales de la vertiente castellano-leonesa se sitúan en el piso montano y en su cortejo florístico faltan, como es lógico, los elementos exigentes desde el punto de vista térmico. En cambio, los de la vertiente cantábrica de *Quercus ilex*, así como los de la Liébana, formados por *Quercus rotundifolia* e híbridos de ambas encinas (Rivas Martínez *et al.*, 1984) pertenecen al piso colino y en ello son relativamente abundantes elementos termófilos como *Rosa sempervirens*, *Pistacia lentiscus*, etc. Estas infiltraciones de elementos mediterráneos sensibles al frío, presentes también en el Oeste de Francia constituyen un rasgo diferenciador de las costas atlánticas hispanofrancesas dentro del piso colino eurosiberiano, lo que ha permitido calificarlo de termoatlántico (Gehu *et al.*, 1984).

Vemos, pues, como el dominio de ambas encinas puede extenderse por tres pisos bioclimáticos. Ambas tienen su óptimo en el piso mesomediterráneo, el clásico piso de la encina, pero pueden bajar al termomediterráneo, subir al supramediterráneo y penetrar en la región eurosiberiana. Las diferencias ecológicas que señalábamos al principio inciden, sin embargo, en el espacio que son capaces de ocupar en competencia con otras especies en cada uno de ellos.

*Quercus ilex*, progresivamente sustituida hacia el sur de Cataluña por su congénere *Q. rotundifolia*, tiene en la Península pocas posibilidades de descender al piso termomediterráneo, haciéndolo sólo y de modo discreto en Baleares, pues la mayor parte de las tierras bajas isleñas pertenecen a distintas asociaciones del *Oleo-Ceratonion*. En cambio, la encina carrasca, por su área más meridional, puede presidir en el suroeste y Valencia diversas series de vegetación (Rivas Martínez, 1982) en áreas no semiráridas. En suelos básicos, excluidos los vertisuelos inadecuados para ella, no encuentra la encina competidores, desarrollándose desde ombroclimas secos a húmedos, pero en los suelos silíceos se ve confinada a los lugares secos, ocupando el alcornoque o incluso el quejigo andaluz (*Quercus canariensis* Wild.) los más húmedos y lluviosos.

El alcornoque es el principal competidor de las encinas en el piso mesomediterráneo, pero merece destacarse una diferencia notable. En el área de *Quercus ilex*, al ser esta encina y el alcornoque de semejantes exigencias hídricas, es el factor edáfico el que decide: la encina ocupa los sustratos calizos y el alcornoque los silíceos. Esta vicarianza edáfica puede también producirse entre el alcornoque y la carrasca, pero en todo el tercio occidental peninsular es predominante el factor humedad: la encina

ocupa las áreas más secas y el alcornoque o el quejigo, o incluso el rebollo (*Quercus pyrenaica* Wild.), las más húmedas.

El rebollo sobre sustrato silíceo y el quejigo en suelos básicos, son los principales competidores de la carrasca en el piso supramediterráneo, relegándola a las áreas menos lluviosas o suelos menos profundos y más secos. Las «inversiones» de pisos, en el sentido clásico del término, son frecuentes en todas las montañas interiores: la encina carrasca ocupa las crestas y partes altas de las laderas y el rebollo o el quejigo los suelos más profundos de la parte inferior y valles. En realidad, no hay tal inversión, sino sustitución de una especie por otra en función del balance hídrico del suelo dentro de un mismo piso. Sólo una especie puede competir y mantenerse frente a la encina carrasca en las frías y secas tierras altas del interior: la sabina albar. Esta especie en mosaico con frecuencia con *Quercus faginea* en función de la profundidad del suelo, contribuye con la carrasca a poblar las laderas abruptas y espolones calizos de las solanas meridionales de la cordillera Cantábrica, inadecuadas para el rebollo por la naturaleza del sustrato y demasiado secas para el haya, razón de su presencia, evidentemente relictica, en el piso montano cantábrico.

*Quercus ilex*, por su parte, es escasa en el piso montano. Su carácter, relativamente marítimo, le impide buscar las solanas meridionales y la vertiente septentrional, aun en suelos poco desarrollados, es en este piso suficientemente húmeda para robles y hayas en cualquier sustrato. Sí ocupa, sin embargo, parte del piso supramediterráneo catalán, principalmente sobre el sustrato silíceo, donde encuentra menos competidores. En efecto, sobre calizas domina *Quercus pubescens*, y en menor escala el haya (*Fagus sylvatica* L.) o el quejigo; sobre sílice, en cambio, sólo el haya en las zonas más húmedas puede competir, ya que el alcornoque y el quejigo andaluz no rebasan el límite superior del mesomediterráneo y el rebollo o roble melojo sólo llega hacia el Noreste a las montañas de Prades. El encinar montano catalán ocupa en parte un espacio equivalente al de los rebollares térmica, hídrica y edáficamente y este hecho, hasta ahora poco destacado, tal vez fuera merecedor de una mayor atención.

#### BIBLIOGRAFÍA

- ACHAL, A.; AKABLI, O.; BARBERO, M., BENABID, A.; M'HIRIT, A.; PEYRE, C.; QUÉZEL, P., y RIVAS MARTÍNEZ, S. (1980). «A propos de la valeur bioclimatique et dynamique de quelques essences forestiers au Maroc». *Ecología Mediterránea*, Marsella, 5, 211-240.
- BARBERO, M.; QUÉZEL, P., y RIVAS MARTÍNEZ, S. (1981). «Contribution a l'étude des groupements forestiers et preforestiers du Maroc». *Phytocenologia*, 9 (3), 311-412.

- BOLOS, O. DE (1954). «Essai sur la distribution géographique des climax dans la Catalogne». *Vegetatio*, 5-6, 45-49.
- BOLOS, O. DE (1967). «Comunidades vegetales de las comarcas próximas al litoral situadas entre los ríos Llobregat y Segura». *Mem. R. Acad. Cien. Art. Barcelona* 38, (1).
- BOLOS, O. DE y MOLINIER, R. (1958). «Recherches phytosociologiques dans l'île de Majorque». *Collect. Bot.* 5 (3) 699-865.
- BOLOS, O. DE; MOLINIER, R., y MONTSERRAT, P. (1970). «Observations phytosociologiques dans l'île de Minorque». *Act. Geobot. Barcib.* 5, Com. SIGMA 191.
- BRAUN-BLANQUET, J., y BOLOS, O. DE (1956): «Les groupements végétaux du bassin moyen de l'Ebre et leur dynamisme». *An. Est. Exp. Aula Dei* 5, Zaragoza.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1967). «Vegetationsskizzen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf das weitere Ibero-atlantikum. II Teil». *Vegetatio* 14: 1-116.
- COSTA, M.; PERIS, J. B., y FIGUEROLA, R. (1982): «Sobre los carrascales termomediterráneos valencianos». *Lazaroa*, 4: 37-52.
- FERRERAS CHASCO, C. (1982). «Nuevas denominaciones de los pisos de vegetación de la región eurosiberiana». *Anal. Geogr. Univ. Compl.* 2: 35-42.
- FERRERAS CHASCO, C. (1983). «Aproximación a la problemática general de los pisos de vegetación en la España mediterránea». *Anal. Geogr. Univ. Comp.*, 3: 145-160.
- FOLCH, R. (1981). *La vegetació dels països catalans*. Barcelona, Ketres, 513 pp.
- FONT QUER, P. (1954). «La vegetación», en *Geografía de España y Portugal*, dirigida por M. de Terán, vol. II.
- GEHU, J.; GEHU-FRANK, J. y BOURNIQUE, Cl. (1984). «Sur les étages bioclimatiques de la région eurosiberienne Française». *Doc. Phytosoc.* 5-8.
- GRUBER, M. (1974). «Les forêts de *Quercus pubescens* Willd, de *Q. rotundifolia* Lam. et les garrigues à *Q. coccifera* L. des Pyrénées catalanes». *Est. Bull. Soc. H. N. de Toulouse*, T. 110, fasc. 1-2.
- OZENDA, P. (1975). «Sur les étages de végétation dans les montagnes du bassin méditerranéen». *Doc. Cart. Ecol.* 16: 5-78.
- QUEZEL, P. (1979). «La région méditerranéenne française et ses essences forestières. Signification écologique dans le contexte méditerranéen». *Forêts Méditerran.* 1, 7-18.
- RIVAS GODAY, S. (1956). «Los grados de vegetación de la Península Ibérica». *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*, 13, 269-331.
- RIVAS GODAY, S. y col. (1959). «Contribución al estudio de la *Quercetea ilicis* hispánica». *Anal. Inst. Bot. Cavanilles*, 17(2), 285-406.
- RIVAS GODAY, S. y BORJA, J. (1961). «Estudio de la vegetación y flora del macizo de Gudar y Jabalambre». *Anal. Inst. Bot. Cav.* 19, 3-550.
- RIVAS GODAY, S.; FERNÁNDEZ GALIANO, E., y RIVAS MARTÍNEZ, S. (1963): *Estudio agrobiológico de la provincia de Cádiz. Vegetación potencial y mapa*. Publ. Exc. Dip. Cádiz.
- RIVAS GODAY, S. (1964). *Estudio de la vegetación y flórmula de la cuenca extremeña del Guadiana*. Publ. Exc. Dip. de Badajoz.
- RIVAS GODAY, S., y RIVAS MARTÍNEZ, S. (1971). «Vegetación potencial de la provincia de Granada». *Trab. Dep. Bot. y Fisiol. Veg.* 4, 3-81.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1961). «Los pisos de vegetación de Sierra Nevada». *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. (Biol.)* 59:55-64.
- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1980). «Les étages bioclimatiques de vegetation de la Peninsule Iberique». *Anal. Jard. Bot. Madrid*, 37(2), 251-268.

- RIVAS MARTÍNEZ, S. (1982). «Etages bioclimatiques, secteurs chorologiques et séries de végétation de l'Espagne méditerranéenne». *Ecol. Medit.* 8, 275-287.
- RIVAS MARTÍNEZ, S.; DIAZ, T. E.; FERNÁNDEZ PRIETO, J. A.; LOIDI, J., y PEÑAS, A. (1984). *La vegetación de la alta montaña cantábrica. Los Picos de Europa*. Edic. Leonesas.