

FICHAS DESCRIPTIVAS DE LOS HÁBITATS PRIORITARIOS Y DE INTERÉS COMUNITARIO PRESENTES EN LOS LIC TERRESTRES DE CANTABRIA

1. CÓDIGO Y NOMBRE

1.1. Anexo I Directiva 92/43/CEE

9150 Hayedos calcícolas medioeuropeos del *Cephalanthero-Fagion*.

1.2. Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España

9150 Hayedos calcícolas medioeuropeos del *Cephalanthero-Fagion*.

1.3. Clasificación CORINE

41.16 *Beech forests on limestone*.

1.4. Clasificación Paleártica 1996

41.16 *Medio-European limestone beech forests*.

1.5. Clasificación EUNIS 200410

G1.64 *Pyreneo-Cantabrian neutrophile Fagus forests*.

2. DESCRIPCIÓN DEL HÁBITAT

2.1. Descripción general

El hábitat 9150 corresponde a hayedos en el límite de tolerancia ambiental de la especie. Se encuentra en zonas de clima submediterráneo o en ubicaciones subrupícolas, habitualmente en pendientes elevadas, sobre sustratos calcáreos, someros y con baja disponibilidad de agua de las regiones atlántica y medio europea. Su rango altitudinal abarca desde los 800 m hasta 1.500 m. En su límite inferior, contacta con bosques mediterráneos o submediterráneos (quejigares, encinares, robledales pubescentes), alternando en su piso según exposiciones y sustratos con los hayedos acidófilos o con pinares.

El haya domina el estrato arbóreo, proyectando una sombra muy densa que imposibilita el paso de la radiación, dando lugar a un sotobosque escaso (Blanco et al., 1997; Peters, 1997). No obstante, la dificultad para colonizar los sustratos en los que se desarrolla hace que su estructura sea más abierta y luminosa que los hayedos del hábitat 9120. Sus herbáceas características acompañantes son cárices (*Carex digitata*, *C. flacca*, *C. montana*, *C. alba*), gramíneas (*Sesleria albicans*, *Brachypodium pinnatum*), orquídeas (*Cephalanthera* spp., *Neottia nidus-avis*, *Epipactis leptochila*, *E. microphylla*) y especies termófilas que provienen del *Quercetalia pubescenti-petraeae*, con *Helleborus foetidus*. Las especies más comunes del estrato arbustivo son *Rhamnus catharticus*, *Berberis vulgaris*, *Crataegus monogyna*, *Lonicera xylosteum*, *Amelanchiero valiso* y *Buxus sempervirens* (boj), que generalmente domina el sotobosque en las ubicaciones más mediterráneas (Pirineo, Prepirineo central y oriental, y sierras noroccidentales).

La etapa de sustitución del matorral varía desde bojedas, pasando por comunidades de *Erica vagans* y *Genista occidentalis*, a matorrales de *Arctostaphylos uva-ursi* con espliego (*Lavandula latifolia*) y tomillares calcícolas.

La fauna es la propia de hayedos, pero con mayor riqueza de especies mediterráneas. Algunas especies características son el pico dorsiblanco (*Dendrocopus leucotos*), el pito negro (*Dryocopus martius*), la marta (*Martes martes*) y el topillo rojo (*Clethrionomys glareorus*).

2.2. Caracterización y exigencias ecológicas

Aquellos hayedos más exigentes en humedad se caracterizan por una flora pobre y la existencia de plantas basófilas y termófilas propias de bosques basófilos de clima submediterráneo (*Quercus pubescens*, *Q. pyrenaica*, *Q. faginea*). La razón es que estos bosques se desarrollan en suelos de pH neutro a básico, muy saturados en bases y con disponibilidad hídrica en su límite inferior (Báscones, 1978; Olano, 1995; Rivas Martínez, 1962).

En los lugares cuyo déficit hídrico estival es el factor limitante, el hábitat ocupa biotopos tales como fondos de barranco, umbrías y laderas altas, donde la menor irradiación contrarresta la evapotranspiración por la falta de precipitación o favorece la generación de nieblas (Jahn, 1991). En esas ubicaciones, el agua recogida por las copas puede suponer un aporte significativo en el balance hídrico final (Blanco et al., 1997; Tarazona et al., 1995). Así son capaces de competir con la vegetación dominante, submediterránea o mediterránea. Por el contrario, en climas sin sequía estival, donde dominan bosques caducifolios, estas formaciones ocupan los biotopos más secos, como solanas, crestas y convexidades del terreno (Loidi et al., 1997; Vigo et al., 2005; Villar et al., 1999).

En sustratos rocosos, muy someros o pedregosos, disminuye la cubierta del haya y aparecen otros árboles como robles (*Quercus pubescens*), pinos (*Pinus sylvestris*) o arces (*Acer campestre*, *A. opalus*), aumentando la cobertura de arbustos y herbáceas en los estratos inferiores (Olano, 1995; Villar et al., 1999). En ocasiones, a pesar de su longevidad, las hayas alcanzan una menor altura, debido al déficit hídrico (Pérez Carro & Díaz, 1987; Rivas-Martínez et al., 1984).

La caracterización ecológica descrita en la Tabla 1 se basa en la información que aportan diversos estudios regionales, la proporcionada por trabajos sobre los hayedos en general (Blanco et al., 1997; Jahn, 1991; Peters, 1997) y el estudio sobre las estaciones ecológicas de los hayedos españoles de Gandullo et al. (2004).

| Variables | Mínima | Media | DT | Máx |
|---------------------------------------|--------|---------|-------|---------|
| Altitud m | 365,0 | 1.044 | 290,5 | 1.700 |
| Pendiente % | 0,0 | 41,5 | 16,4 | 92 |
| P verano mm | 105,0 | 204,0 | 66,9 | 457,0 |
| P anual mm | 557,0 | 1.376,0 | 405,8 | 2.314,0 |
| T anual °C | 5,6 | 8,8 | 1,5 | 12,7 |
| T mes más frío °C | -0,8 | 2,3 | 1,5 | 6,6 |
| Oscilación térmica °C | 10,9 | 13,9 | 1,8 | 17,2 |
| ETP mm ⁽¹⁾ | 0,0 | 0,2 | 0,4 | 1,7 |
| Días de sequía | 1,2 | 4,0 | 2,0 | 12,3 |
| Materia orgánica ⁽²⁾ | 6,8 | 13,0 | 3,3 | 23,0 |
| pH agua ⁽²⁾ | 4,0 | 4,9 | 0,7 | 7,6 |
| pH KCl | 3,1 | 3,9 | 0,6 | 6,8 |
| Carbonatos inactivos % ⁽²⁾ | 0,0 | 2,6 | 12,2 | 67,1 |
| Carbonatos activos % ⁽²⁾ | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

DT: desviación típica; (1) Thornthwaite (1948); (2) media ponderada de los horizontes de acuerdo con Russell & Moore (1968).

Tabla 1. Datos climáticos y edáficos de 45 parcelas de hayedos calcícolas submediterráneos (Gandullo et al., 2004).

2.2.1. Clima

El factor climático condicionante de la distribución del hábitat es la precipitación. Los hayedos calcícolas submediterráneos se desarrollan en zonas de clima mediterráneo o submediterráneo, donde se produce sequía estival. También aparecen en territorios de clima templado, sin sequía estival, donde las características geomorfológicas o edáficas reducen el efecto de la precipitación.

En la Península Ibérica, el hábitat presenta un rango de precipitación desde 900 mm/año a más de 1.500 mm/año (Tabla 1), de los cuales más de 150 mm deben ser en verano (Blanco et al., 1997). El haya es un árbol exigente en humedad, con poca capacidad para regular la transpiración. Por tanto, es necesario compensar el déficit hídrico ubicándose en localizaciones donde disminuya la evapotranspiración, que beneficien la humedad del suelo elevada, o que favorezcan la formación de nieblas frecuentes (Jahn, 1991; Villar et al., 1999). Estas condiciones junto un sistema radicular denso y superficial perpetúan la supervivencia del hayedo (Blanco et al., 1997; Tarazona et al., 1995).

2.2.2. Factores topográficos, geomorfología

Los hayedos calcícolas se desarrollan en territorios en los que la disponibilidad hídrica es el factor limitante. Por este motivo, se desarrollan en montañas, generalmente en laderas elevadas de fuerte pendiente (media 45%) y orientadas al N, donde son frecuentes las nieblas (Benito, 2006; García-Baquero, 2005; Medrano, 1993; Navarro, 1986; Villar et al., 1999). A veces se encuentran en laderas frescas a menor cota y fondos de barranco, donde la humedad es mayor (Montserrat, 1986; Villar et al., 1999). En regiones más al norte, sin sequía estival, suelen desarrollarse en biotopos secos, como solanas, crestas o convexidades del terreno. Los hayedos ombrófilos los sustituyen en las laderas umbrías de baja altitud y suelos más profundos, con disponibilidad hídrica mayor (Loidi et al., 1997; Olano, 1995; Vigo et al., 2005; Villar et al., 1999). Su rango altitudinal va desde 600 a 1.600 m, aunque pueden llegar a 1.850 m en el piso subalpino del Pirineo central (Benito, 2006; Villar, et al., 1990, 1999). En zonas de karst, las formas geomorfológicas condicionan las características del suelo, como su desarrollo, pedregosidad, roca aflorante, etc., determinando la distribución de estos hayedos (Olano, 1995; Pérez Carro & Díaz, 1987).

2.2.3. Suelo y litología

Los materiales del suelo son de tipo calcáreo (calizas, dolomías, conglomerados con cemento calcáreo, margas, derrubios de ladera, flysch, etc.). Su profundidad es variable, desde someros a profundos, y normalmente pedregosos. Generalmente son ricos en bases, con pH de neutro a levemente básico (en el 60% de los casos $\text{pH} \geq 6,5$ y $< 8,0$ medido en agua; Gandullo et al., 2004).

2.3. Subtipos

Los hayedos calcícolas cantábricos pertenecen a una única tipología, correspondiente a la asociación *Epipactido helleborines-Fagetum sylvaticae*. No obstante, sí es posible realizar la identificación de subtipos con base en las características geomorfológicas y edáficas en las que se desarrollan:

I. Hayedos de suelos con mayor capacidad de retención hídrica. En los hayedos cantábricos, en suelos profundos y arcillosos aparecen plantas propias de bosques más mesófilos como *Crataegus monogyna*, *Simphytum tuberosum*, *Carex flacca* o *Ajuga reptans* (Olano, 1995). En los lugares donde conviven los hayedos calcícolas submediterráneos con los ombrófilos (*Carici-Fagetum*,

Scillo-Fagetum) estos últimos ocupan las posiciones más favorables, como fondos de vaguada o de dolina en terrenos karstificados; existen en estos casos aspectos transicionales entre uno y otro tipo de hayedo, relacionados con el aumento paulatino del desarrollo del suelo, paralela a su capacidad de retención hídrica, que pueden dificultar su distinción (García-Baquero, 2005; Loidi *et al.*, 1997; Pérez Carro & Díaz, 1987).

II. Hayedos de suelos ácidos. Aunque los hayedos calcícolas submediterráneos, como indica ese calificativo, suelen desarrollarse sobre suelos ricos en bases, en ocasiones aparecen en suelos ligeramente ácidos. Siguen manteniendo la flora submediterránea que los caracteriza, pero incorporan plantas acidófilas como *Vaccinium myrtillus*, *Luzula forsteri*, o *Deschampsia flexuosa* (Benito, 2006; Olano, 1995; Villar *et al.*, 1999).

III. Hayedos de suelos someros o pedregosos. Aunque el escaso desarrollo de los suelos y su pedregosidad con frecuencia es una característica que suele atribuirse a la generalidad de los hayedos calcícolas submediterráneos, algunos autores señalan rasgos particulares del hayedo ligados a esas características del suelo. En los hayedos pirenaicos de suelos más pedregosos y secos se hace más abundante el boj y frecuente *Daphne laureola* (Benito, 2006) y en los cantábricos occidentales *Viola alba*, *Helleborus foetidus* o *Rubia peregrina* (Olano, 1995).

IV. Hayedos de pie de cantil. En laderas con suelos inestables, canchales y al pie de cantiles, la cabida cubierta del hayedo disminuye y facilita la incorporación de otros árboles al estrato arbóreo (*Crataegus monogyna*, *Fraxinus excelsior*, *Pinus sylvestris*, *Quercus faginea*, *Q. pubescens*, *Taxus baccata*, *Tilia platyphyllos*) y la mayor presencia de arbolillos y arbustos como *Corylus avellana* y *Sorbus aria* (Aseginolaza *et al.*, 1989; Benito, 2006; García-Baquero, 2005; Olano, 1995; Villar *et al.*, 1999).

2.4. Esquema sintaxonómico

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

Fagetalia sylvaticae Pawłowski in Pawłowski, Sokołowski & Wallisch 1928

Fagion sylvaticae Luquet 1926

Epipactido helleborines-Fagenion sylvaticae Rivas-Martínez, T.E. Díaz, F. Prieto, Loidi & Penas in Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991

Epipactido helleborines-Fagetum sylvaticae Rivas-Martínez (1962) 1963

2.5. Dinámica del sistema

En todos los bosques caducifolios de climas templados el período de actividad vegetal está condicionado por la emergencia y caída de las hojas, determinando los bioritmos y ciclos vitales de las especies acompañantes. El período vegetativo de los hayedos calcícolas supera habitualmente los 5 meses, aunque puede verse mermado por eventos de sequía, que pueden inducir la pérdida de la hoja anticipada.

Los hayedos calcícolas se desarrollan principalmente en el piso montano, aunque en el Pirineo alcanzan el límite inferior del subalpino (Benito, 2006). Aquí no tienen problemas para superar los 5 meses de período vegetativo, con temperatura media mensual $> 6^{\circ}\text{C}$ que demandan, aunque la oscilación térmica es superior a los 15°C que requieren como máximo (Blanco *et al.*, 1997).

Las etapas de sustitución del hábitat 9150 se caracterizan por una orla espinosa, que puede ser de diferentes tipos de matorral bajo y pastos herbáceos de mesófilos a mesoxerófilos, dependiendo del desarrollo del suelo: zarzales de orla (*Berberidion vulgaris*) con boj en el Cantábrico oriental, matorrales pulviniformes de *Genista hispánica* subsp. *Occidentalis* (*Genistion occidentalis*) y pastos herbáceos mesoxerófilos (*Bromion*). En los suelos más profundos puede haber prados mesófilos (*Cynosurion*) y en los más someros pastos de *Festuca hystrix* y *Poa ligulata* (*Plantagini-Thymion mastigophori*) (Loidi & Báscones, 2006; Pérez Carro & Díaz, 1987; Rivas Martínez, 1987; Peralta & Olano, 2000).

3. DIAGNÓSTICO

3.1. Área de distribución

La Figura 1 muestra el área de distribución del hábitat 9150 en la Red Natura 2000 de Cantabria, derivado del mapa de idoneidad o probabilidad continua, y el área ocupada, obtenida del mapa de coocurrencia. Este mapa tiene en cuenta la competencia interespecífica y la exclusión de las zonas mixtas, propias de ecotonos entre comunidades.

El hábitat 9150 presenta un rango de distribución estimado de 9.463 ha en los LIC terrestres de Cantabria, con una superficie ocupada como hábitat dominante de 2.837 ha.

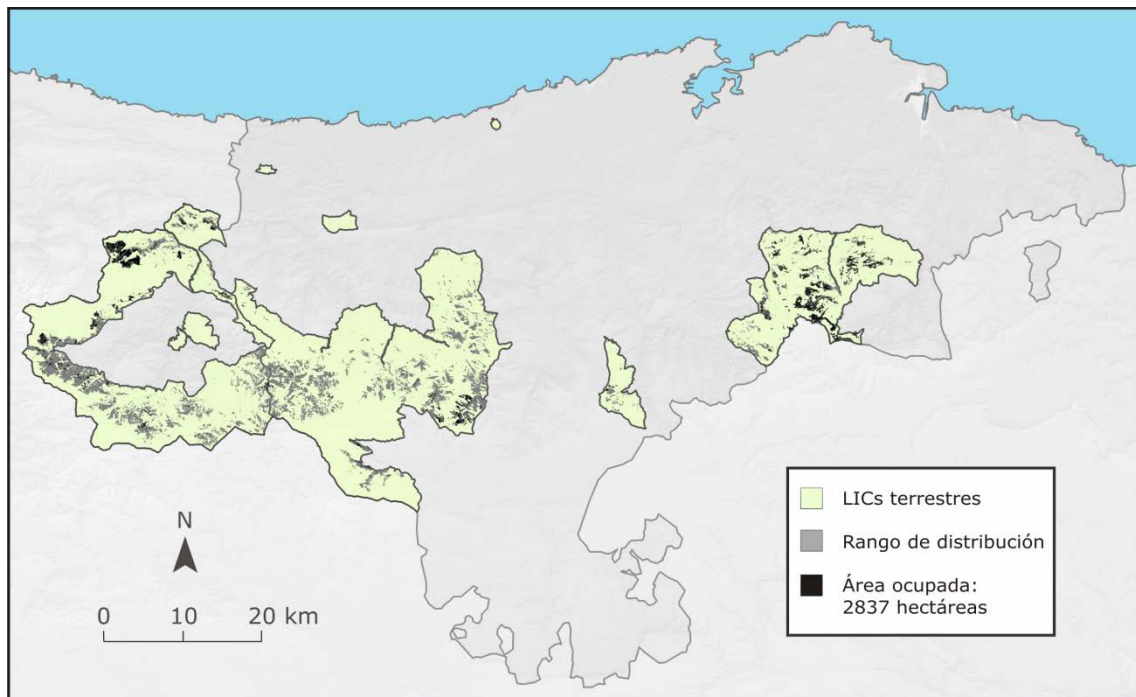


Figura 1. Mapa de la distribución actual del hábitat 9150 en la Red Natura 2000 en Cantabria.

3.2. Extensión, estructura y composición

De acuerdo con el procedimiento de diagnóstico del estado de conservación, la extensión del hábitat 9150 resulta desfavorable respecto a su rango de distribución detectado por el modelo,

utilizado como condición de referencia. De igual manera, su estructura y composición es definida como desfavorable.

3.3. Vulnerabilidad

El diagnóstico del hábitat 9150 ha puesto de manifiesto que es vulnerable frente a las presiones de su entorno próximo.

3.4. Estado de conservación

El estado de conservación del hábitat 9150 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria es desfavorable debido a la valoración desfavorable de su extensión y estructura y composición (Tabla 2).

| Extensión | Estructura y composición | Vulnerabilidad | Estado de conservación |
|--------------|--------------------------|----------------|------------------------|
| Desfavorable | Desfavorable | Vulnerable | Desfavorable |

Tabla 2. Diagnóstico del estado de conservación del hábitat de interés comunitario 9150 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 de Cantabria.

4. PLANIFICACIÓN

A continuación se presentan los Objetivos Estratégicos y Objetivos Operativos enunciados para la gestión del hábitat 9150 en los espacios terrestres de la Red Natura 2000 en Cantabria:

- **Objetivo Estratégico:** Mejorar el estado de conservación del hábitat.
 - **Objetivo Operativo:** Mantener e incrementar la superficie ocupada por el hábitat 9150.
 - **Objetivo Operativo:** Mejorar el estado de la estructura y composición del hábitat.
 - **Objetivo Operativo:** Evitar la pérdida/degradación del hábitat 9150 como consecuencia de la afección generada por actividades antrópicas.
 - **Objetivo Operativo:** Reducir el riesgo de incendios forestales.
- **Objetivo Estratégico:** Incrementar el conocimiento sobre el hábitat 9150 para poder determinar con mayor precisión su estado de conservación y aplicar medidas de gestión más eficientes.
 - **Objetivo Operativo:** Mejora y optimización de la base cartográfica que permita identificar los lugares representativos del hábitat 9150 y emitir un diagnóstico de sus áreas de distribución o extensión.
 - **Objetivo Operativo:** Fomentar el desarrollo de estudios sobre el efecto de los principales usos de los sistemas forestales sobre su estructura y composición, de modo que sea posible promover una gestión activa y pasiva acorde a las necesidades ecológicas de los hábitats forestales y las necesidades socioeconómicas del entorno.
- **Objetivo Estratégico:** Determinar la afección del cambio global sobre los hábitats forestales.
 - **Objetivo Operativo:** Prever mecanismos que permitan la declaración de nuevas áreas protegidas o la adecuación de los límites de los LIC en función de la evolución de las formaciones forestales como respuesta al cambio climático.

- Objetivo Operativo: Estudiar los efectos del cambio climático sobre las variables ambientales que condicionan la distribución de los hábitats forestales.
- Objetivo Operativo: Promover el desarrollo de medidas encaminadas a frenar el éxodo rural masivo y el abandono de la tierra y las actividades agroganaderas tradicionales.

5. BIBLIOGRAFÍA

Los contenidos de esta ficha se basan principalmente en las publicaciones:

Olano, J.M. & Peralta de Andrés, J., 2008. 9150 Hayedos calcícolas medioeuropeas del *Cephalanthero-Fagion*. En: VV.AA., *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 64 p.

Rivas-Martínez, S., Penas, A., Asensi, A., Costa, M., Llorens, L., Pérez de Paz, P.L., Loidi, J., Díaz González, T.E., Izco, J., Ladero, M., Fernández González, F. & Sánchez Mata, D., 2003. Atlas y manual de los hábitats de España. Ministerio de Medio Ambiente de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. ISBN: M-45994-2003.

El esquema sintaxonómico se basa en la clasificación de Rivas-Martínez et al., 2001.

Referencias bibliográficas:

Aseginolaza, C., Gómez, D., Lizaur, X., Montserrat, G., Morante, G., Salaverría, M. R. & Uribe-Echebarria, P. M., 1989. *Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Vitoria Gasteiz: Gobierno Vasco. Servicio Central de Publicaciones.

Bartolomé, C., Álvarez Jiménez, J., Vaquero, J., Costa, M., Casermeiro, M. Á., Giraldo, J. & Zamora, J., 2005. Los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Guía Básica. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General para la Biodiversidad.

Báscones, J.C. & Peralta, J., 1992. Tipología, distribución y conservación de los hayedos de Navarra. *Inv. Agr. Sis. Rec. For.* F.S. 1 (2): 71-82.

Báscones, J. C., 1978. *Relaciones suelo-vegetación en la Navarra húmeda del NW. Estudio florístico-ecológico*. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra.

Benito, J.L., 2006. *Vegetación del Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido (Sobrarbe, Pirineo central aragonés)*. Serie Investigación n.º 50. Zaragoza: Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón. Gobierno de Aragón.

Blanco, E., Casado, M.A., Costa, M., Escribano, R., García, M., Génova, M., Gómez, A., Moreno, J. C., Morla, C., Regato, P. & Sanz, H., 1997. *Los bosques ibéricos*. Barcelona: Planeta.

EUR (Comisión Europea), 2003. *Manual de Interpretación de los hábitats de la Unión Europea*. Dirección General de Medioambiente, Naturaleza y Biodiversidad.

Folch, R., 1986. *La vegetació del Països Catalans. Institució Catalana d'Historia Natural*. Memòria n.º 10. Barcelona: Ketres Editora.

- Gandullo, J. M., Blanco, A., Sanchez, O., Rubio, A., Elena, R. & Gómez, V., 2004. *Las estaciones ecológicas de los hayedos españoles*. Monografías INIA, Serie Forestal n.º 4.
- García-Baquero, G., 2005. Flora y vegetación del Alto Oja (Sierra de la Demanda, La Rioja, España). *Guineana* 11: 1-250.
- GENCAT, 2007. *Cartografia a E 1:50.000 delshabitats (CHC50) i delshabitatsd'interèscomunitari (CHIC50)*. Web del Departament de MediAmbient i Habitatge. Barcelona. <http://mediambient.gencat.net>
- IH Cantabria (2010) Implementación del plan marco de gestión de los espacios acuáticos de la red Natura 2000 en Cantabria. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad, Gobierno de Cantabria. Santander. Spain.
- Jahn, G., 1991. Temperate deciduous forests of Europe. En: Röhrig & Ulrich (eds.). *Temperate deciduous forests, Ecosystems of the world 7*: 377-502. Amsterdam: Elsevier.
- Loidi, J., Biurrun, I. & Herrera, M., 1997. La vegetación del centro-septentrional de España. *ItineraGeobotanica*9: 161-618.
- Loidi, J. & Bascónes, J. C., 2006. *Memoria del mapa de series de vegetación de Navarra*. Gobierno de Navarra.
- Medrano, L. M., 1993. *Flora y vegetación de las Sierras de la Demanda y Cameros (La Rioja)*. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra.
- MMA (Ministerio de Medio Ambiente), 1997. *Inventario Nacional de Hábitats. Cartografía inédita a escala 1:50.000*. Madrid: Dirección General de Conservación de la Naturaleza.
- Montserrat, J. M., 1986. *Flora y vegetación de la Sierra de Guara (Prepirineo Aragonés)*. Naturaleza en Aragón n.º 1. Zaragoza: Diputación General de Aragón.
- Navarro, G., 1986. *Vegetación y flora de las sierras de Urbión, Neila y Cabrejas*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Olano, J.M., 1995. Estudio fitoecológico de los bosques de las Sierras de Urbasa, Andía y Entzia (Álava y Navarra). Tesis Doctoral. Leioa: Universidad del País Vasco.
- Peralta, J. & Olano, J. M., 2000. *Series de vegetación y sectorización fitoclimática de las Comarcas Agraria III y IV*. Memoria y Mapa. Informes técnicos. Gobierno de Navarra, Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Servicio de estructuras agrarias.
- Peralta, J., 1996. *Series de vegetación y sectorización fitoclimática de la Comarca Agraria V*. Memoria y Mapa. Informe técnico. Gobierno de Navarra, Departamento de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Servicio de estructuras agrarias.
- Peralta, J., Bascónes, J. C. & Iñiguez, J., 1990. *Bosques de la Sierra de Leyre (Navarra-Zaragoza, NE de España)*. Monografías del Instituto Pirenaico de Ecología n.º 5. pp 559-564. Jaca.
- Pérez Carro, F. J. & Díaz, T. E., 1987. Aportaciones al conocimiento de los hayedos basófilos cantábricos. *Lazaroo* 7: 175-96.
- Peters, R., 1997. *Beech forests*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Rivas-Martínez, S., Bascónes, J. C., Díaz, T. E., Fernández-González, F. & Loidi, J., 1991. Sintaxonomía de los hayedos del suroccidente de Europa. *ItineraGeobotanica*5: 457-480.

- Rivas-Martínez, S., Díaz, T. E., Fernández Prieto, J. A., Loidi, J. & Penas, Á., 1984. *La vegetación de la alta montaña cantábrica. Los Picos de Europa*. Ediciones Leonesas.
- Rivas-Martínez, S., 1962. Contribución al estudio fitosociológico de los hayedos españoles. *Anales del Instituto Botánico Cavanilles* 20: 97-128.
- Tarazona, T., Santa Regina, I., Calvo de Anta, R. M. & Moreiro, S., 1995. Intercepción pluviolavado y escurrimiento fustal en dos bosques de la Sierra de la Demanda burgalesa. *Studia oecológica* 12: 65-78
- Vigo, J., Carreras, J. & Ferré, A., 2005. *Manual dels hàbitats de Catalunya*, vol. I. Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge.
- Villar, L. (ed.), Aseginolaza, C., Gómez, D., Montserrat, G., Romo, A. & Uribe-Echebarria, P., 1999. *Los hayedos prepirenaicos aragoneses y su conservación*. Zaragoza: Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón n.º 13.