

Documents phytosociologiques	N.S.	Vol. XVI	Camerino	1996
------------------------------	------	----------	----------	------

p.: 215-239

ESTUDIO FITOCENOLÓGICO DEL MACIZO DEL TURBÓN (PREPIRINEO CENTRAL), I: COMUNIDADES FORESTALES¹

Josep-Maria NINOT
Dept. Biologia Vegetal
Univ. Barcelona.
Av. Diagonal, 645
E - 08028 BARCELONA

RÉSUMÉ

Étude phytocénologique du massif du Turbón (Pré-Pyrénées centrales), I: communautés forestières

Ce travail vient compléter, avec les résultats de l'étude phytocénologique, les données sur la flore et la cartographie de la végétation du massif du Turbón et de quelques sierras voisines publiées dans un ouvrage précédent. Les forêts, et les communautés arbustives et herbacées si trouvant liées, sont l'objectif du travail, qui contient un tableau de relevés représentatifs et une description phytocénologique pour chaque syntaxon reconnu.

À l'étage sous-montagnard grandes aires de champs et de pâturages xériques entourent les petits villages; dans ce paysage déboisé, le *Buxo-Quercetum pubescentis quercetosum subpyrenaicae* est la communauté forestière la plus répandue, tandis que quelques associations des *Quercetea ilicis* (*Buxo-Quercetum rotundifoliae*, *Quercetum cocciferae*,...) restent fort limités à quelques adrets ensoleillés et xériques. L'étage montagnard, et notamment dans les ubacs, est le pays du pin sylvestre, qui forme des syntaxa divers: *Buxo-Quercetum pubescentis hylocomio-pinetosum sylvestris* et *festuco-pinetosum sylvestris* sur les versants calcaires tempérés; *Polygalo-Pinetum sylvestris* sur des ubacs encore calcaires, mais trop froids pour les espèces des *Quercetalia pubescenti-petraeae* ou des *Quercu-Fagetea*; et *Hylocomio-Pinetum catalaunicae* lié à des sols décalcifiés, sur expositions fraîches. À l'étage subalpin, les seules forêts sont quelques pineraies de pin à crochets, souvent rattachables au *Pulsatillo-Pinetum uncinatae*. Dans certains habitats particuliers, nous trouvons plus rarement dans la région des ourlets épineux du *Buxo-Rubetum ulmifolii*, des lisières herbacées et des broussailles des clairières forestières (*Geranium sanguinei*, *Atropetum belladonnae*, *Sambuco-Rubetum idaei*,...), etc.

Mots clé: Pyrénées, forêts, végétation, phytocénologie, *Quercetea ilicis*, *Quercu-Fagetea*, *Vaccinio-Picetea*, *Trifolio-Geranietae*, *Epilobietea angustifolii*, *Betulo-Adenostyletea*.

¹ Este trabajo ha sido subvencionado mediante los proyectos 70-84 de la C.A.I.C.Y.T. (Estudios sobre la flora y la vegetación del Prepirineo central) y PB90-59 de la D.G.I.C.Y.T. (Estudio de la vegetación de los Pirineos centrales y orientales: bosques montanos y subalpinos).

ABSTRACT

Phytocoenological study of Turbón massif (Central Pre-Pyrenees). I: forest communities
 After a paper dealing with the flora and the vegetation mapping of Turbón massif and surrounding ranges, the present work is devoted to the results of a complementary phytocoenological study. Forests and allied communities are the subject of this paper, which contains tables of relevés and phytocoenological descriptions for the syntaxa recognized.

The sub-montane belt is at present rather deforested, as fields and dry pastures around small villages are very extended; *Buxo-Quercetum pubescens quercetosum subpyrenaicae* is the most represented forest syntaxon, whereas some *Quercetum ilicis* formations (*Buxo-Quercetum rotundifoliae*, *Quercetum cocciferae*,...) occur only on some steep, dry, sunny areas. In the montane belt the scotch pine is very extended, mainly on the north-facing aspects. This tree dominates several syntaxa: *Buxo-Quercetum pubescens hylocomio-pinetosum sylvestris* and *festuco-pinetosum sylvestris* on calcareous, temperate slopes; *Polygalo-Pinetum sylvestris* on calcareous areas too cold for most of the taxa of *Quercetalia pubescens-petraeae* or *Quercus-Fagetum*; and *Hylocomio-Pinetum catalaunicae* related to decarbonated soils on mild slopes. The only sub-alpine forests are some reduced stands of *Pulsatillo-Pinetum uncinatae*, as most of the area is too steep or too rocky for forest settlement. Moreover, some special communities occur related to particular environments, as are bramble formations (*Buxo-Rubetum ulmifolii*), herbages and thickets of forest glades (*Geranium sanguinei*, *Atripetum belladonnae*, *Sambuco-Rubetum idaei*,...), etc.

Key words: Pyrenees, forests, vegetation, phytocoenology, *Quercetum ilicis*, *Quercus-Fagetum*, *Vaccinio-Piceetum*, *Trifolio-Geranietae*, *Epilobietea angustifolii*, *Betulo-Adenostyletea*.

RESUMEN

En este trabajo se exponen los resultados del estudio fitocenológico de las comunidades de carácter forestal que se encuentran en el macizo del Turbón y en las sierras que lo rodean, como complemento a una obra que contiene un catálogo florístico y una cartografía de la vegetación de dicha zona. Para cada sintaxon se dan los correspondientes inventarios representativos tabulados y una descripción fitocenológica.

En el piso submontano, muy deforestado a causa de la intensa implantación antrópica, el *Buxo-Quercetum pubescens quercetosum subpyrenaicae* es la comunidad más general, mientras que algunas asociaciones de *Quercetum ilicis* (*Buxo-Quercetum rotundifoliae*, *Quercetum cocciferae*,...) aparecen en los enclaves más secos y cálidos. En el piso montano, y principalmente en las umbrías, dominan los pinares de pino albar, pertenecientes a diversos sintaxones: *Buxo-Quercetum hylocomio-pinetosum* y *festuco-pinetosum* en laderas calcáreas templadas; *Polygalo-Pinetum sylvestris* en las vertientes calcáreas demasiado frías para las especies de los *Quercetalia pubescens-petraeae* o de los *Quercus-Fagetum*; e *Hylocomio-Pinetum catalaunicae* en los enclaves umbríos y acidificados. Como bosques subalpinos se dan únicamente pinares pobres de pino negro, de los cuales, los más métricos representan el *Pulsatillo-Pinetum uncinatae*. Otras comunidades menos extensas, ligadas a condiciones especiales, son los zarzales del *Buxo-Rubetum ulmifolii* o la vegetación de linderos y claros forestales (*Geranium sanguinei*, *Atripetum belladonnae*, *Sambuco-Rubetum idaei*,...).

Palabras clave: Pirineos, bosques, vegetación, fitocenología, *Quercetum ilicis*, *Quercus-Fagetum*, *Vaccinio-Piceetum*, *Trifolio-Geranietae*, *Epilobietea angustifolii*, *Betulo-Adenostyletea*.

INTRODUCCIÓN

Desde hace algunos años, el autor de este trabajo ha venido estudiando la flora y la vegetación del macizo del Turbón y de las sierras que lo rodean, en el seno de proyectos de ámbito más general (referenciados en la nota al pie de la primera página). En una obra anterior publicamos la flora y los mapas de vegetación correspondientes a los macizos del Turbón y del Sis, así como un compendio sobre las comunidades vegetales del área, unos itinerarios botánicos y una introducción que trataba sobre aspectos geográficos, geológicos, climáticos y sociológicos (NINOT *et al.*, 1993). Quedaba pendiente la exposición completa del estudio fitocenológico de la zona, que ahora inicio con este trabajo sobre las comunidades forestales. El área a que se refiere está formada por el macizo del Turbón y las sierras que lo rodean (Ballabriga, Jordal, Cerbín y Baciero). Equivale a unos 170 km² y corresponde al sector de los Prepirineos interiores limitado por los ríos Esera (al oeste) e Isábena (al este; figura 1). La zona se extiende entre unos 700 m s. m., en la cubeta de Campo, y 1492, en la cima del Turbón, de forma que en ella se hallan representados los pisos submontano (con quejigares mesoxerófilos, carrascales, pastos de *Aphyllanthion*,...), montano (con pinares de pino albar, hayedos, pastos de *Mesobromion*, prados de siega,...), subalpino (con pinares de pino negro, pastos de *Festuca gautieri*, cervunales,...) y alpino (muy reducido, con pastos psicroxerófilos y vegetación saxícola). Como en muchos otros macizos similares, existe una fuerte disimetría fitogeográfica entre las vertientes meridional y septentrional, perceptible a primera vista en el matiz netamente más xérico de las comunidades de la primera. Además, la vertiente septentrional sólo descende hasta el piso montano, y a causa de su relieve relativamente abrupto, contiene notables superficies arboladas. Ello contrasta notablemente con el aspecto de la vertiente meridional, muy deforestada a causa de que su parte inferior (piso submontano y parte inferior del montano) es relativamente suave, y en ella están asentados un buen número de pequeños núcleos de población con sus correspondientes áreas de pastos secos y de campos, principalmente cerealísticos. En general, todo el roquedo es carbonatado, formado principalmente por calizas cretácicas y por margas eocénicas. Los suelos son muy mayoritariamente carbonatados, de acuerdo con lo que indica la vegetación dominante, y sólo en algunos rellanos y umbrías alpinas o subalpinas se desarrollan comunidades calcífugas, que denotan descarbonatación edáfica. El relieve es variado y complejo; resulta medianamente montuoso en el piso submontano y en la base del montano, pero se vuelve abrupto a más altitud. Así, el rasgo más peculiar de la zona lo constituyen las agrestes formas de la parte superior del Turbón, que condicionan una gran extensión de superficies rocosas. El clima del piso submontano es de tipo submediterráneo, con 10-12°C de temperatura media anual, precipitaciones de entre 900-1000 mm anuales y con un periodo estival que no llega a la aridez pero que resulta notablemente desfavorable para la vegetación. El piso montano y la base del subalpino deben ser progresivamente más lluviosos y frescos, como manifiesta la vegetación más exuberante. Hacia las cumbres, aunque las precipitaciones puedan ser superiores, los contrastes térmicos y los vientos desecantes suponen limitaciones muy notables para la vegetación. Para un tratamiento más detallado de los aspectos geográficos, geológicos y climáticos de la zona estudiada, me remito a la obra general ya citada (NINOT *et al.*, 1993), así como también para la localización cartográfica de las comunidades que ocupan áreas suficientemente extensas. Igualmente, la nomenclatura y el tratamiento sistemático de los táxones siguen los criterios allí utilizados. En el estudio fitocenológico del Turbón he partido de la realización en el campo de unos 350 inventarios de vegetación. En ciertas ocasiones he contado para ello con la ayuda de algún colega, a los que desde aquí agradezco la colaboración (E. Carrillo, L. Chamorro, S. March, F.X. Sans, J.A. Sesé, I. Soriano y J. Vigo). Las campañas se han realizado principalmente en las primavera y veranos del periodo 1985-1991, con la intención de muestrear de una forma representativa las comunidades más extendidas o más particulares. Una vez realizada una primera discriminación manual de inventarios, se ha utilizado el paquete de programas XTRINAU (FONT, 1990) para su tratamiento informatizado, hasta la construcción de tablas definitivas ordenadas sintaxonomícamente. En los resultados que siguen para cada asociación reconocida se da, además de los correspondientes inventarios tabulados, una descripción que incluye aspectos fitosociológicos, florísticos, corológicos y sintaxonomícos.

Buxo-Quercetum rotundifoliae (Vives) Gruber 1974 (= *Quercetum rotundifoliae* Br.-Bl. & O. Bolòs 1957 *buxetosum* Vives 1964) (tabla 1, invs. 1-7)

Es un bosque de baja diversidad, con un estrato arbóreo formado enteramente, o casi, por *Quercus ilex* subsp. *ballota* (= *Q. rotundifolia*) y con un sotobosque en el que el único elemento abundante y constante es *Buxus sempervirens*; además, suele contener algunas especies forestales más o menos xerófilas (*Rubia peregrina*, *Teucrium chamaedrys*...) y táxones residuales de antiguos pastos y matorrales heliófilos (*Carex humilis*, *Genista scorpius*, etc.). Con frecuencia se trata de bosquecillos jóvenes, reconstruidos después de talas o fuegos (entre las Vilas y Pueyo, etc.), o son comunidades adehesadas formadas por carrascales viejas más o menos distanciadas (bajo Pueyo). Tan sólo en alguna ladera rocosa poco accesible se conservan carrascales con estructura de bosque algo maduro, como por ejemplo en la solana de Eixeia.

Este carrascal con boj se encuentra exclusivamente en las vertientes inferiores del Turbón, entre unos 800 y 1400 m, en ambientes bien soleados, y ligado a las calizas jurásicas, que dan sustratos permeables y secos. Gran parte de la extensión que debieron cubrir se halla actualmente ocupada por matorrales y pastos xerófitos, antaño favorecidos por el pastoreo y el fuego pero más recientemente en fase de recolonización forestal. A escala regional, es una asociación muy común en todos los Prepireneos centrales, principalmente en las sierras exteriores (VIVES, 1964; GRUBER, 1974; ROMO, 1989; J.M. MONTSERRAT-M., 1986; SORIANO, 1992; RIVAS-MART. *et al.*, 1991a,...).

Como forma especial, cabe mencionar una comunidad mixta, algo abierta y de aspecto irregular, en la que domina *Juniperus oxycedrus* subsp. *badia* arborescente (inv. 7, tabla 1). Aparece en laderas margosas erosionadas y sujetas a pastoreo extensivo, en el extremo sur-occidental de la zona (Belbedé, Biescas,...). Provisionalmente, consideramos esta comunidad como una variante del *Buxo-Quercetum rotundifoliae* de baja altitud y ligada a ambientes muy caldeados en verano.

Quercetum cocciferae Br.-Bl. 1924 *buxo-terebinthetosum* O. Bolòs 1960 (= *buxetosum* Rivas-Mart. *et al.*, 1991) (tabla 1, inv. 8)

El coscojar con boj se desarrolla tan sólo en el extremo sur-occidental de la zona, más o menos ligado al área del carrascal. Forma pequeñas manchas separadas por pastos secos en algunas vertientes soleadas de calizas permeables (sobre Aguascalas, Belbedé,...), entre unos 800-1100 m de altitud. Además de la especie dominante, *Quercus coccifera*, suele llevar *Buxus sempervirens* abundante y algún otro arbusto o planta herbácea xerófila (*Genista scorpius*, *Brachypodium retusum*,...). En general, el *Quercetum cocciferae* es una asociación netamente mediterránea, de la cual la subasociación *buxo-terebinthetosum* representa una forma prepirenaica de tránsito hacia los matorrales submediterráneos del *Amelanchiero-Buxenion* (Bolòs & Romo) Soriano & Sebastián 1990 (BOLÒS, 1960; GRUBER, 1974; ROMO, 1989; SORIANO, 1992; RIVAS-MART. *et al.*, 1991a).

Buxo-Juniperetum phoeniceae Rivas-Mart. 1969 (tabla 1, inv. 9)

Esta comunidad arbustiva se halla también muy localizada en la zona, en algunas laderas rocosas y soleadas de la vertiente meridional. Forma pequeños rodales en las repisas rocosas, al lado de pastos xerófitos y de vegetación de gleras y de fisuras. Se trata de una asociación de carácter permanente, que aparece de forma esporádica desde las montañas catalánicas centrales hasta los Prepireneos aragoneses, en el dominio de encinares y carrascales de montaña o de quejigares (RIVAS-MART., 1969; RIVAS-MART. *et al.*, 1991a;...). De dicha zona, ha sido citada por diversos autores (J.M. MONTSERRAT-M., 1986; GÓMEZ, 1989; ROMO, 1989;...) como *Buxo-Juniperetum phoeniceae* R. Mol. 1934, en una interpretación excesivamente amplia de la "subass. à *Juniperus phoenicea* et *Stipa juncea* R. Mol. 1934" que MOLINIER (1934) describe de ambientes mediterráneos marítimos y térmicos de Provenza.

Buxo-Quercetum pubescentis Br.-Bl. (1915) 1932 (tablas 2 y 3)

Se trata de una amplia asociación que, en la zona de estudio, comprende formaciones vegetales aparentemente muy diversas, como son los rodales de *Quercus x cerritoides* (quejigares o queixigares), los bujedos mesoxerófilos y una buena parte de los pinares de *Pinus sylvestris*. Todas estas comunidades vegetales comparten la

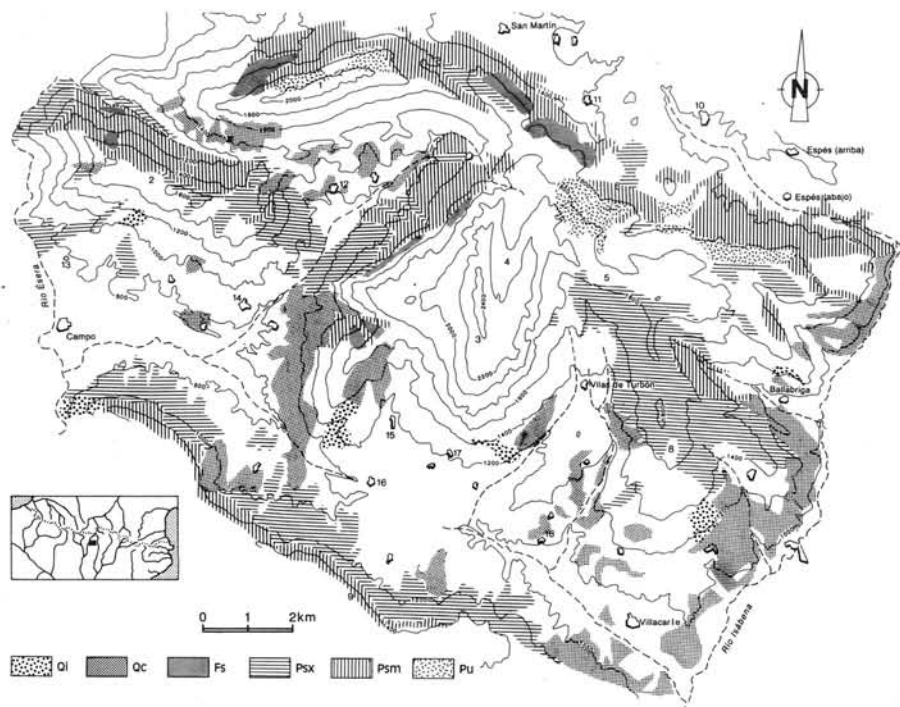


Fig. 1 - Mapa de la zona estudiada y localización de la misma en los Pirineos. Las tramas simbolizan las principales extensiones forestales, incluyendo desde bosques hasta arboledas poco densas, según la siguiente leyenda de especies principales: Qi, *Quercus ilex* ssp. *ballota*; Qc, *Quercus x cerritoides*; Fs, *Fagus sylvatica* (frecuentemente mezclado con *Pinus sylvestris*); Psx, *Pinus sylvestris* (o *P. nigra*, o mezcla de ambos) en comunidades xerófilas; Psm, *Pinus sylvestris* en comunidades mesófilas; Pu, *Pinus uncinata*. Los números representan localidades: 1, sierra de Baciero; 2, Cerbín; 3, Turbón; 4, barranco de San Adrián; 5, sierra de las Aras; 6, Selva plana; 7, sierra de Ballabriga; 8, Planatozal; 9, sierra del Jordal; 10, Abella; 11, La Muria; 12, Lliert; 13, Belbedé; 14, Aguascalas; 15, Padarnín; 16, Eixeia; 17, Pueyo; 18, Torlaribera (Torre la Ribera).

presencia de un núcleo de táxones relacionados con los *Quercetalia pubescenti-petraeae* y con los *Quercus-Fagetea*, principalmente *Buxus sempervirens* (entre abundante y dominante), *Amelanchier ovalis*, *Quercus x cerritoides*, *Primula veris* subsp. *columnae*, *Lonicera xylosteum*, etc.

Los quejigares (tabla 2, invs. 1-10) son bosques dominados absolutamente por *Quercus x cerritoides* (= *Q. x subpyrenaica*), o más raramente por formas muy cercanas a *Quercus humilis* en las vertientes septentrionales, con un estrato arbustivo medianamente denso formado sobre todo por *Buxus* y con un componente herbáceo más bien disperso. Se diferencian de la subasociación típica del *Buxo-Quercetum* por el árbol dominante, que en aquella es *Quercus humilis* (= *Q. pubescens*), por la rareza de especies mesofílicas y por una cierta presencia de táxones xerófilos (*Rubia peregrina*, *Carex humilis*,...). Por ello, desde el punto de vista sintaxonómico están cercanos a las subasociaciones *violetosum wilkomi* Molero & Vigo 1981, de los Prepirineos centro-orientales, i *quercetosum subpyrenaicae* O. Bolós & P. Monts. 1983, descrita del sector centro-occidental prepirenaico, a pesar de que faltan buena parte de las especies diferenciales asignadas respectivamente a una y otra de dichas subasociaciones (MOLERO & VIGO, 1981; BOLÓS & MONTERRAT, 1983). Por su composición florística global nos inclinamos a incluir los quejigares del Turbón en la subasociación *quercetosum subpyrenaicae*, ampliando el sentido biogeográfico de este sintaxon hacia levante, como ya hizo J.M. MONTERRAT-M. (1986); en este sentido, también los quejigares descritos por G. MONTERRAT-M., (1987) y GÓMEZ (1989) pueden incluirse en la misma subasociación.

En la zona de estudio, se hallan ejemplos numerosos de quejigares, aunque dispersos y de dimensiones reducidas, en las vertientes meridionales, y principalmente en el piso submontano (Torlarribera, Padarnú, Ballabriga, Vilas,...). Muchos de ellos corresponden a bosques jóvenes, explotados para leña y pastoreo y con poco componente nemoral, por lo cual resultan más bien poco caracterizados. Se conservan algo más completos los que se encuentran localizados en las cercanías de barrancos o en vertientes pedregosas y poco explotables (por ejemplo, los números 1-4 de la tabla 2). Como formas algo especiales, destacan ciertos quejigares con algunas diferenciales acidófilas que aparecen sobre areniscas calcáreas superficialmente descarbonatadas (inv. 10, var. de *Lathyrus linifolius*, nova); y algunos bosques mixtos de *Quercus x cerritoides* y *Pinus sylvestris* (inv. 5, var. de *Pinus sylvestris*, nova) del piso montano, en exposiciones intermedias o meridionales.

En la parte alta del piso montano, algunas laderas rocosas llevan mosaicos de vegetación diversa que incluyen pequeñas manchas de bujedo (inventarios 11-13 de la tabla 2). Se trata de bujedos más bien mesofílicos, que, entre las densas masas de *Buxus sempervirens*, incluyen algunas de las especies más comunes de *Quercion pubescenti-petraeae* y de *Quercus-Fagetea* (*Amelanchier ovalis*, *Lonicera xylosteum*, *Primula veris*,...). Por ello, los incluimos en la subasociación *corylo-buxetosum* (Ban.-Puyg.) Br.-Bl. 1952 del *Buxo-Quercetum pubescentis*, del cual representan formas incompletas (con poca o nula presencia de árboles y con baja diversidad arbustiva y herbácea). Desde el punto de vista dinámico, representan comunidades permanentes, o, más raramente, fases relativamente estacionarias de reconstrucción de bosques del mismo *Buxo-Quercetum pubescentis*. Se trata de una comunidad muy común en los Pirineos calizos (CARRILLO & NINOT, 1992; CARRERAS *et al.*, 1993; SORIANO, 1992; etc.). Además de los bosques mixtos de *Quercus x cerritoides* y *Pinus sylvestris*, también se incluyen en el *Buxo-Quercetum pubescentis* gran parte de los pinares de *Pinus sylvestris*, principalmente los de orientaciones meridionales e intermedias del piso montano y los de umbrías del piso submontano. Su composición florística general es muy próxima a la de los quejigares y, de otro lado, no contienen apenas táxones de los *Vaccinio-Piceetea* (tabla 3). En su estrato arbóreo domina completamente *Pinus sylvestris* var. *pyrenaica*, el cual, sin olvidar que en general ha sido favorecido por la explotación forestal, en dichos ambientes es de por sí más competitivo que *Quercus x cerritoides*. El sotobosque es muy similar al de los quejigares, si bien los arbustos suelen estar más dispersos y en el estrato inferior acostumbra a encontrarse algunos táxones acidófilos relacionados con los pinares de tendencia boreal, principalmente musgos (*Hylocomium splendens*, *Dicranum scoparium*,...).

Estos pinares de *Quercion pubescenti-petraeae*, pueden clasificarse básicamente en tres grupos. La mayor parte de ellos, generalmente situados en umbrías o en

orientaciones intermedias del piso submontano, se incluyen en la subasociación *hylocomio-pinetum sylvestris* O. Bolós & P. Monts. 1983 (invs. 1-7 de la tabla 3), ampliamente citada de los sectores central y oriental pirenaicos y prepirenaicos (BOLÓS & MONTERRAT, 1983; J.M. MONTERRAT-M., 1986; ROMO, 1989; CARRILLO & NINOT, 1992; SORIANO, 1992; CARRERAS, 1993; CARRERAS *et al.*, 1993; RIVAS-MART. *et al.*, 1991, sub. subsp. *pinetosum pyrenaicae*; etc.). En la zona de estudio, como en toda su área de dispersión, se sitúan aproximadamente en la misma franja altitudinal que los quejigares, pero en topoclimas más fríos, y en sustratos igualmente calizos pero al menos superficialmente descarbonatados (umbrías del Turbón, de Espés,...). En situaciones parecidas, pero sin acidificación superficial, los táxones acidófilos son algo más raros y se presentan con mucha constancia algunas especies calcícolas de tendencia subalpina, principalmente *Festuca gautieri* (invs. 8-11 de la tabla 3). Se trata de la subasociación *festuco-pinetum sylvestris* Molero & Vigo 1981, también muy extendida por los Pirineos centrales y orientales (MOLERO & VIGO, 1981; SORIANO, 1992; CARRILLO & NINOT, 1992). Como los pinares de la subasociación anterior, estos bosques mesoxerófilos de pino albar con *Festuca gautieri* suelen ocupar umbrías u orientaciones intermedias, pero ascienden ocasionalmente hasta la parte alta del piso montano, y suelen ir ligados a sustratos pedregosos, que se mantienen carbonatados incluso en superficie. El tercer grupo lo integran los pinares que se conservan en algunas solanas de la parte alta del piso montano (Planatozal, Vilas,...). Son comunidades xerofíticas que no contienen apenas especies nemorales. Debajo del dosel irregular de *Pinus sylvestris*, medran algunos táxones de *Quercus-Fagetea* poco exigentes, que toleran a la vez la sequedad ambiental, la poca sombra y los contrastes térmicos de aquellas solanas. Además, son frecuentes diversas especies pascícolas y ciertos subarbustos heliófilos, principalmente *Echinopsium horridum* y *Arctostaphylos uva-ursi*. Esta comunidad xerófila es muy común en los Prepirineos centrales (RIVAS-MART. *et al.*, 1991a, sub. *Echinopsario-Pinetum sylvestris* Rivas-Mart. 1987), pero no posee ninguna caracterización fitosociológica. Por ello, nos parece adecuado mantenerla sin categoría de asociación, como comunidad de *Pinus sylvestris* y *Echinopsarium horridum*, débilmente relacionada con la alianza *Quercion pubescenti-petraeae*.

En otro aspecto, cabe recordar las masas forestales de repoblación, mayoritariamente de *Pinus sylvestris* y especialmente extensas en las vertientes meridionales situadas entre Vilas y Bisalibons, hacia Lliert y hacia Selvaaplana; más raramente, en algunas solanas submontanas del extremo occidental de la zona, aparecen repoblaciones de *Pinus nigra* subsp. *nigra*, o mixtas de ambas especies. Todas ellas constituyen comunidades pobres, inmaduras, con abundantes plantas pascícolas dispersas, y que en los mejores casos tienden hacia formas poco caracterizadas del *Buxo-Quercetum pubescentis*.

Lonicera xylostei-Pinetum salzmannii Gamisans & Gruber 1988 *typicum*

Esta asociación, común en los Prepirineos exteriores de clima continental (GAMISANS & GRUBER, 1988), alcanza la zona estudiada tan sólo en alguna solana del extremo occidental. Un buen ejemplo de la subasociación típica (= *loniceretosum*) está en el barranco de la Garona, donde un pinar de *Pinus nigra* con algo de *Pinus sylvestris* coloniza la vertiente meridional, muy inclinada y térmica.

De allí procede el siguiente inventario (BH8603, 900 m s.n.m., 30° SSW, 150 m²; 21-7-1993); el estrato arbóreo cubría un 85% entre 8-14 m, el arbustivo un 80% entre 1,5-3 m, y el herbáceo un 15%.

Características y diferenciales de la asociación, de la alianza y del orden: *Pinus nigra* subsp. *salzmannii* 4.3, *Quercus x cerritoides* (árbol) 2.1, *Quercus x cerritoides* (joven) 1.1, *Buxus sempervirens* 5.3, *Amelanchier ovalis* 1.1, *Coronilla emerus* +, *Cytisus sessilifolius* +.

Características de la clase: *Acer opalus* +, *Brachypodium sylvaticum* 1.2, *Corylus avellana* +.

Acompañantes: *Aphyllanthus nonspeliensis* +, *Asperula cynanchica* +, *Carex flacca* 1.2, *Carex humilis* 1.2, *Dorycnium pentaphyllum* +, *Euphorbia nicaensis* +, *Hypnum cupressiforme* 1.2, *Linum viscosum* +, *Pinus sylvestris* 3.2, *Pseudoscleropodium purum* + 2, *Quercus ilex* subsp. *ballota* +, *Rubia peregrina* 1.2, *Satureja montana* +, *Teucrium chamaedrys* +, *Teucrium pyrenaicum* subsp. *guarense* 1.2, *Viola hirta* +, *Vicia sepium* +.

Buxo-Fagetum sylvaticae Br.-Bl. & Suspl. 1937 (tabla 4, invs. 1-10)

En la zona de estudio, los bosques más representativos de esta asociación son hayedos puros o mezclados con pino silvestre, y con un importante estrato arbustivo de boj. Además, suelen llevar otras especies ligadas a los *Quercetalia pubescenti-petraeae* (*Quercus humilis*, *Primula veris*, *Coronilla emeris*...) y son pobres en táxones mesofíticos de *Fagetalia*. En este sentido, representan un extremo de cariz meso-xerófilo entre las comunidades de la alianza *Fagion*, e incluso entre las de la subalianza *Epipactido-Fagenion sylvaticae* Rivas-Mart. et al. 1991. Corresponden a esta descripción la mayor parte de los inventarios de la tabla 4, concretamente los siete primeros, que se presentan ordenados de menos a más caracterizados. Entre ellos, cabe mencionar los números 1, 5 y 6 por la abundancia de *Pinus sylvestris*, que corresponden a rodales en los que el tratamiento silvícola ha supuesto un incremento del pino. En estos casos, se ven también favorecidos algunos táxones acidófilos (*Hylocomium splendens*, *Rhizidiadelphus triquetrus*...), de forma que puede diferenciarse una facies de *Pinus sylvestris* del *Buxo-Fagetum*, muy próxima florísticamente al *Buxo-Quercetum pubescentis hylocomio-pinetosum sylvestris*. En general, los hayedos y los bosques de pinos cubren las umbrías montanas más húmedas (del Turbón, del Bactero y del Cerbín), entre unos 1350-1700 m. Con frecuencia van ligados a la presencia persistente de nieblas muy localizadas (por ejemplo, bajo los cantiles noroccidentales del Turbón). Colonizan sustratos calizos, en general entre medianamente pedregosos y muy pedregosos (casi gleras fijadas, como en el caso del inventario 3).

Además de la comunidad descrita, destacan hayedos algo más ricos en especies nemorales que aparecen ligados a condiciones locales. Hacia la parte alta de la umbría del Turbón y en Comafonda, por ejemplo, pueden hallarse parcelas de hayedo sobre suelo bien desarrollado, que contienen un notable contingente de táxones de los *Fagetalia* más o menos orófilos (inv. 8). De otro lado, resultan muy diferenciados los de la umbría del barranco de la Garona. Se hallan relativamente alejados altitudinalmente de todos los anteriores, ya que están localizados entre unos 900-1000 m, al pie de una vertiente muy inclinada (invs. 9 y 10). Son bosques mixtos de haya i pino silvestre, relativamente ricos en plantas de *Fagetalia* y de *Quercus-Fagetea* en general, y en los que además destaca la presencia de diversos táxones más o menos termófilos (*Tamus communis*, *Hedera helix*, *Rosa arvensis*, *Sanicula europaea*, *Rubia perigrina*...). VILLAR et al. (1990) dan algunos inventarios más de hayedos de la zona, y principalmente un resumen de 13 que proceden de esta última localidad.

Aunque todos estos hayedos deben incluirse en la misma asociación, *Buxo-Fagetum*, representan tres formas de la misma relativamente diferenciadas entre ellas. Sin embargo, no resulta fácil encuadrarlas en las diversas subasociaciones descritas. En principio, los menos caracterizados (invs. 1-7) sólo pueden incluirse en la subasociación típica (*Fagetum sylvaticae*), aunque son notablemente más pobres que los correspondientes a las descripciones originales de la misma (BRAUN-BLANQUET & SUSPLUGAS, 1937; BRAUN-BLANQUET, 1952). Cabe destacar que dicha subasociación presenta una notable variabilidad a lo largo de su área de distribución, básicamente prepirenaica central y oriental (BOLOS, 1973; GRUBER, 1978; PERDIGÓ, 1979; J.M. MONTSERRAT-M., 1986; ROMO, 1989; SORIANO, 1992; VILLAR et al., 1993; VINAS et al., 1993; etc.). Estas formas muy pobres de la subasociación típica, que se localizan en umbrías a la vez poco húmedas y frías, podrían constituir una variante muy próxima a los rodales de los *Quercetum pubescenti-petraeae* (diferenciada por *Cruciatia glabra*, *Festuca gautieri*...). El inventario 8, algo más rico pero sin especies termófilas, corresponde a la subasociación *caricetosum digitalatae* (O. Bolós) Rivas-Mart. et al. 1991 (= *Helleboro-Fagetum* O. Bolós 1957). Este sintaxon es también propio de los sectores central y oriental de la cordillera (BOLOS, 1957; RIVAS-MART. et al., 1991b; CARRILLO & NINOT, 1992; VINAS et al., 1993;...), pero tiene un cariz algo más méxico y no suele contener especies calcícolas de tendencia termófila. Finalmente, los números 9 y 10 representan una clara tendencia, tanto ecológica como florísticamente, hacia los bosques mixtos de desfiladeros del *Tilio-Acerion*. Desde el punto de vista sintaxonomico son relativamente cercanos a la subasociación *geranietosum nodosi* (Vigo & Gil) Rivas-Mart. et al. 1991 (= *Geranio-Fagetum* Vigo & Gil 1983), de los Pirineos orientales (VIGO et al. 1983; VINAS et al., 1993). De todos modos, los seguimos incluyendo en la subasociación típica, aunque se trata de una forma algo particular de la misma. De otro lado, VILLAR et al. (1990) dan dos inventarios de la zona (Fabosa de

Sant Feliu, números 29 y 30 de su tabla 1) con una cierta presencia de táxones acidófilos (*Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium myrtillus*...), que corresponden a la subasociación *luzuletosum niveae* Molero & Vigo 1981, y representan un tránsito hacia la asociación siguiente.

Luzulo-Fagetum sylvaticae Suspl. 1942 (tabla 4, inv. 11)

Localmente, entre los hayedos estudiados, puede darse una presencia importante de táxones acidófilos (*Vaccinium myrtillus*, *Luzula nivea*, *Deschampsia flexuosa*...), acompañada de una notable pobreza en especies de *Fagion* y de las unidades superiores. Esta combinación corresponde al *Luzulo-Fagetum*, comunidad conocida principalmente de los Pirineos orientales (SUSPLUGAS, 1942; VINAS et al., 1993; etc.), pero también del sector central de la cordillera (GRUBER, 1978; CARRERAS et al., 1993). Aparece raramente en la parte alta del piso montano de la vertiente umbría del Turbón, en forma de rodales poco extensos en el seno del *Buxo-Fagetum*. Corresponde a localidades de suelo arenoso y potente que procede de la edafización de calizas arenosas.

Saponario-Salicetum purpureae Tchou (1947) 1948 (tabla 5)

El *Saponario-Salicetum* bordea los torrentes más importantes de la vertiente meridional de la zona, formando bandas discontinuas en sus cauces anchos y pedregosos. Su elemento más abundante y fiel es *Salix elaeagnos*, al que suelen sobrepasar algunos pies de *Populus nigra*. El estrato herbáceo es muy discontinuo y diverso, ya que en él se mezclan especies higrofilas de juncal, ruderales diversas, plantas de linderos, etc. La ausencia de especies nemorales en dicho estrato, junto con la dominancia de *Salix elaeagnos*, relacionan la comunidad del Turbón y de otras áreas cercanas (GÓMEZ, 1989; G. MONTSERRAT-M., 1987;...) con la subasociación *salicetosum incanae* Tchou 1948. De todas formas, cabe tener en cuenta que esta subasociación fué descrita del Languedoc y de localidades notablemente más bajas (TCHOU, 1948).

Buxo-Rubetum ulmifolii R. Tx. 1958 *typicum* (tabla 6)

Incluimos en este sintaxon las comunidades espinosas de linderos situadas en el territorio de los quejigares y de los pinares mesoxerófilos. Se caracterizan por la dominancia conjunta de diversos táxones de los *Prunetalia spinosae* (*Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rosa* sp. pl., *Cornus sanguinea*...) y a la vez por la presencia de algunas especies calcícolas y relativamente termófilas relacionadas con los *Quercetalia pubescenti-petraeae*, que actúan de diferenciales de la asociación (*Buxus sempervirens*, *Prunus mahaleb*...). Dentro de esta generalización, debe tenerse en cuenta que el *Buxo-Rubetum* encierra una notable diversidad, ya que incluye a la vez linderos más o menos naturales, como ciertos márgenes forestales en áreas de canchal (invs. 1 y 2 de la tabla 6), y setos más artificializados, como son las masas espinosas que han venido manteniéndose secularmente como separación entre prados o campos (invs. 3-6). Todo ello se traduce en la dominancia de unos arbustos u otros (facies de *Prunus spinosa* en ambientes algo secos y alterados, de *Crataegus monogyna* bajo condiciones más místicas, de *Cornus sanguinea* a media sombra, etc.); y en una mayor o menor presencia de especies de la clase y de plantas euroicas. De otro lado, la comunidad es relativamente más frecuente y más diversa en el piso submontano y en la parte baja del montano que hacia la parte superior de éste. El *Buxo-Rubetum*, descrito del sector central de los Pirineos ibéricos (TUXEN & OBERDORFER, 1958), se ha citado de otras áreas repartidas por gran parte de dicha vertiente pirenaica, ligado al dominio de los *Quercetalia pubescenti-petraeae* (G. MONTSERRAT-M., 1987; GÓMEZ, 1989; CARRILLO & NINOT, 1992; SORIANO, 1992;...).

Hylocomio-Pinetum catalaunicae Vigo 1968 (tabla 7, invs. 1-4)

Al *Hylocomio-Pinetum* corresponden algunos rodales del extenso pinar de las umbrías del Turbón y de Ballabriga, que van ligados a sustrato ácido (areniscas) o a suelos acidificados. Se localizan en la parte alta del piso montano, por lo que, con frecuencia, en ellos se hallan mezclados *Pinus sylvestris* y *P. x. rhætica*, o incluso domina este último. En el sotobosque destaca la densa cobertura muscinal, debida principalmente a *Hylocomium splendens* y a *Pleurozium schreberi*. En comparación con otros ejemplos de la asociación del Pirineo axil o de sierras prepirenaicas silíceas, en los

de la zona del Turbón destaca la ausencia o la rareza de algunas especies como *Luzula nivea*, *Pyrola* sp. pl., *Melampyrum pratense*, etc. (VIGO, 1979; J.M. MONTSERRAT-M., 1986; G. MONTSERRAT-M., 1987; CARRILLO & NINOT, 1992; SORIANO, 1992; CARRERAS, 1993; CARRERAS *et al.*, 1993;...). Con todo, los cuatro primeros inventarios de la tabla 7 pueden ser considerados como muestras bastante características del *Hylacomio-Pinetum* típico, del cual representan un claro límite meridional.

Polygalo-Pinetum sylvestris (Vigo) Rivas-Mart. 1982 (tabla 7, invs. 5-13)

Esta comunidad es algo más frecuente que la anterior, y asimismo se halla más extendida, ya que aparece en todas las umbrías montanas. Comprende una buena parte de los pinares que cubren las umbrías del piso montano, entre unos 1300-1600 m de altitud. En estos ambientes, los pinares suelen conllevar algunos elementos relacionados con los *Pinetalia sylvestris*, mientras que las especies de los *Quercetalia pubescenti-petraeae*, abundantes a menor altitud o en exposiciones más soleadas, faltan o se hallan bastante dispersas. Al mismo tiempo, ciertos taxones calcícolas de óptimo subalpino toman en estos bosques un notable protagonismo (*Festuca gautieri*, *Sesleria albicans*, *Polygala calcarea*, etc.). Éstos son indicadores de suelos poco desarrollados y muy pedregosos, calizos, algunas veces casi gleras fijadas, los cuales son el sustrato de buena parte de los pinares de umbría de la zona.

Esta asociación es común en otras áreas calcáreas de los Pirineos orientales y centrales (VIGO, 1979; CARRILLO & NINOT, 1992; SORIANO, 1992; CARRERAS *et al.*, 1993;...). En la umbría del Jordal tiene una de sus localidades más meridionales y occidentales conocidas. Al igual que la asociación anterior, ésta se halla aquí algo pobre en características del orden y de la clase. Como dato particular, descata el último inventario de la tabla 7, tomado en la umbría del Turbón, que representa una variante de *Abies alba*, muy localizada.

Pulsatillo-Pinetum uncinatae Vigo 1974 (tabla 8)

Los pinares de *Pinus uncinata* tienen una cierta importancia en las umbrías del Turbón y de las sierras periféricas (Araz, Bacierno y Cerbín), por encima de unos 1600 m. Se trata de vertientes no muy extensas en sentido transversal y que suelen terminar hacia los 2000 m de altitud; además, se hallan expuestas a los vientos generales descendentes, y los sustratos son tanto o más pedregosos que los de los pinares de pino silvestre. Por todo ello, tales vertientes subalpinas no generan mesoclimas muy umbríos, sino que resultan claramente más xerofíticas que las del piso montano. Los bosques están formados por pinos de crecimiento lento, con frecuencia formando rodales discontinuos, y el sotobosque es notablemente ralo y deja bastante piedra al descubierto. Como especies más frecuentes, además de *Pinus uncinata*, se hallan *Festuca gautieri*, *Juniperus communis*, *Cruciana glabra*, *Valeriana montana*, etc. Los mejores de estos pinares pueden incluirse en el *Pulsatillo-Pinetum uncinatae*, aunque representan una forma empobrecida del mismo, carente de las especies más típicas de los *Vaccinio-Piceetea (Rhododendron ferrugineum, Pyrola* sp. pl., *Sorbus aucuparia*, etc.), que son muy raras en la zona y se mantienen en ambientes más propicios. El *Pulsatillo-Pinetum* es una asociación métrica que, dentro de los *Vaccinio-Piceetea*, ocupa una posición especial por su contenido en taxones calcícolas. Se halla dispersa por los sectores oriental y central de los Pirineos (VIGO, 1979; G. MONTSERRAT-M., 1987; CARRILLO & NINOT, 1992; CARRERAS *et al.*, 1993;...). En la tabla 8, los inventarios están ordenados de más a menos caracterizados, de forma que los primeros son los más cercanos a las formas típicas del *Pulsatillo-Pinetum*. Los dos últimos, correspondientes a orientaciones intermedias, claramente no pueden ser incluidos en esta asociación, sino que representan una comunidad xerofila de *Pinus uncinata* y *Festuca gautieri* muy frecuente en diversas áreas pirenaicas (J.M. MONTSERRAT-M., 1986; SORIANO, 1992, sub. *Pulsatillo-Pinetum*; tabla 3.88, inv. 7; etc.). A pesar de la dificultad de encuadrar sintaxonómicamente dicha comunidad, la incluimos provisionalmente en la alianza *Juniperion nanae* Br.-Bl. 1939.

Comunidad de *Psoralea bituminosa* y *Verbascum chaixii* (tabla 9, invs. 1 y 2)
Es un herbal de linderos más bien secos, que aparece en la vertiente meridional del macizo, ligado a quejigares. Suele cubrir extensiones más bien reducidas, y presenta una cierta heterogeneidad. Como rasgo común, tiende a dominar en ellos la leguminosa

xerofítica *Psoralea bituminosa*, y además contiene algunos taxones relacionados con la alianza *Geranium sanguinei* y diversas especies de ecología amplia (pratenses, oportunistas...). Constituye una comunidad de esta alianza relativamente xerofila y poco caracterizada (CARRILLO *et al.*, 1994).

Sileno-Geranium sanguinei Rivas-Mart. 1968 (tabla 9, inv. 3)

El último inventario de la tabla 9 corresponde a una comunidad de *Geranium sanguinei* rara en la zona, de carácter algo más métrico que la anterior. Puede incluirse en el *Sileno-Geranium sanguinei*, del cual podría representar una nueva subasociación de tendencia acidófila, diferenciada por especies como *Hieracium laevigatum*, *Peucedanum oreoselinum* y *Stachys officinalis* (RIVAS-MART., 1968).

Atropetum belladonnae (Br.-Bl.) R. Tx. 1950 (tabla 10, inv. 1)

Asociación muy rara en el territorio, localizada únicamente en algún pie de cantil muy umbrío ocupando suelos calizos muy húmidos, en el dominio de hayedos o de otros bosques mesohigrófilos.

Epilobietum montani-angustifolii Carrillo, Ninot & Vigo 1983 (tabla 10, inv. 2)

Este sintaxon también es poco frecuente en la zona, aunque se halla algo más disperso. Forma reducidos herbazales que aparecen esporádicamente en márgenes de pistas forestales o en claros, en ambiente de pinares altomontanos de pino albar (*Pinus sylvestris*). Se trata de poblaciones dominadas por *Epilobium angustifolium*, poco caracterizadas en comparación con las análogas del Pirineo axial (CARRILLO *et al.*, 1983).

Sambuco-Rubetum idaei O. Bolòs 1979 *rubetosum idaei* Carrillo, Ninot & Vigo 1983 (tabla 10, invs. 3 y 4)

En los mismos ambientes que la asociación anterior, entre los pinares mesófilos de pino albar, pueden hallarse formaciones arbustivas de *Rubus idaeus* o pequeños bosquecillos de *Salix caprea*. Unas y otros representan fases más maduras del proceso de sucesión forestal que tiende a recolonizar claros y márgenes de pistas forestales, y se incluyen en la misma asociación, de la que representan variantes distintas (CARRILLO *et al.*, 1983). El inventario 3 corresponde a una etapa subsiguiente al *Epilobietum* (ver el inventario 2 de la misma tabla); todavía posee pocas especies forestales y conserva aun algunas ruderales (*Urtica dioica*, *Cirsium arvense*). El inventario 4, en cambio, es una fase más forestal tanto por su fisonomía como por su componente florístico. Como dato particular, destaca en estos bosques de *Salix caprea* que bordean las pistas forestales del Turbón la presencia bastante habitual de *Salix elaeagnos* y *S. purpurea*, especies que en general son propias más bien de graveras fluviales.

Valeriano-Aconitetum pyrenaicae O. Bolòs & P. Monts. 1984

La vegetación megatérpica aparece en la zona sólo muy excepcionalmente, localizada en forma de pequeñas poblaciones al pie de algún cantil sombrío. Corresponde al *Valeriano-Aconitetum*, asociación pirenaica que hasta ahora se conoce de las sierras calcáreas del Cadí, Moixeró y Chia (BOLÒS, 1984; SORIANO, 1992; G. MONTSERRAT-M., 1986). El siguiente inventario procede de la canal de San Adrián (BH9501, 1640 m; 15-VI-1985), y corresponde a un herbal con un 100% de recubrimiento y de unos 60 cm de alto, localizado en un suelo pedregoso y húmido, al pie de un cantil umbroso, que ocupaba una superficie de unos 20 m² inclinada unos 20° al NNW.

Características y diferencias de la asociación y de la unidades superiores: *Adenosyles allibrata* subsp. *hybrida* 5.4, *Aconitum vulparia* subsp. *neapolitanum* 2.2, *Saxifraga umbrosa* 2.1, *Scrophularia alpestris* 2.2, *Gentiana lutea* subsp. *moniserratii* +. Acompañantes: *Veronica ponae* 2.2, *Lilium martagon* 1.1, *Gymnocarpium robertianum* 1.2, *Heracleum sphondylium* subsp. *pyrenaicum* 1.1, *Helleborus foetidus* +, *Hepatica nobilis* +, *Lonicera alpigena* +2, *Oxalis acetosella* +, *Polygonatum verticillatum* +2, *Polystichum lonchitis* +, *Ranunculus acotifolius* subsp. *platanifolius* +, *Valeriana montana* +.

ESQUEMA SINTAXONÓMICO

Los sintáxones tratados en este trabajo se consideraran relacionados entre sí según el esquema que figura a continuación.

- Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939
Pinetalia sylvestris Oberd. 1956
Deschampsio-Pinion Br.-Bl. 1961
Hylacomio-Pinetum catalaunicae Vigo 1968
Polygalo-Pinetum sylvestris (Vigo) Rivas-Mart. 1982
Vaccinio-Piceetalia Br.-Bl. 1939
Juniperion nanae Br.-Bl. 1939
 Comunidad de *Pinus uncinata* y *Festuca gautieri*
Rhododendro-Vaccinus Br.-Bl. (1926) 1948
Pulsatillo-Pinetum uncinatae Vigo 1974
Betulo-Adenostyletea Br.-Bl. & R. Tx. 1943
Adenostyletalia G. & J. Br.-Bl. 1931
Adenostylon alliariae Br.-Bl. 1925
Valeriano-Aconitium pyrenaicae O. Bolós & P. Monts. 1984
Trifolio-Geranietea Th. Müll. 1961
Origanetalia vulgaris Th. Müll. 1961
Geranion sanguinei R. Tx. ap. Th. Müll. 1961
Sileno-Geranietum sanguinei Rivas-Mart. 1968
 Comunidad de *Psoralea bituminosa* y *Verbascum chaixii*
Epilobietea angustifolii R. Tx. & Preisg. 1950
Atropetalia belladonnae Vlieger 1937
Atropion belladonnae Br.-Bl. 1930 em. Oberd. 1957
Atropetum belladonnae (Br.-Bl.) R. Tx. 1950
Epilobion angustifolii (Rüb.) Soó 1933
Epilobietum montani-angustifolii Carrillo, Ninot & Vigo 1983
Sambuco-Salicion capreae R. Tx. & Neumann 1950
Sambuco-Rubetum idaei Bolós 1979 *rubetosum idaei* Carrillo, Ninot & Vigo 1983
Quercu-Fagetea Br.-Bl. & Vlieger 1937
Prunetalia spinosae R. Tx. 1952
Pruno-Rubion ulmifolii O. Bolós 1954
Buxo-Rubetum ulmifolii R. Tx. 1958 *typicum*
Quercetalia pubescenti-peiraeae Klika 1933
Quercion pubescenti-peiraeae Br.-Bl. 1931
Buxo-Quercetum pubescens Br.-Bl. (1915) 1932 *quercetosum subpyrenaicae* O. Bolós & P. Monts. 1983, *corylo-buxetosum* (Ban.-Puyg.) Br.-Bl. 1952, *hulcomio-pinetosum sylvestris* O. Bolós & P. Monts. 1983 y *festuco-pinetosum sylvestris* Molero & Vigo 1981
Lonicero xylostei-Pinetum salzmannii Gamisans & Gruber 1988 *loniceretosum (= typicum)*
 Comunidad de *Pinus sylvestris* y *Echinopsium horridum*
Fagetalia sylvaticae Pawl. 1928
Fagion sylvaticae (Luquet) R. Tx. & Diemb. 1936
Buxo-Fagetum sylvaticae Br.-Bl. & Suspl. 1937 *fagetosum sylvaticae (= typicum)*, *caricetosum digitatae* (O. Bolós) Rivas-Mart. et al. 1991 y *luzuletosum niveae* Molero & Vigo 1981
Luzulo-Fagetum sylvaticae Suspl. 1942
Populetalia albae Br.-Bl. 1931
Salicion triandro-fragilis Br.-Bl. & O. Bolós 1957
Saponario-Salicion purpureae Tchou (1947) 1948
Quercetalia ilicis Br.-Bl. 1936
Quercion ilicis Br.-Bl. (1931) 1936
Buxo-Quercetum rotundifoliae (Vives) Gruber 1974

Rhanno-Quercion cociferae Rivas-God. ex Rivas-Mart. 1975
Quercetum cocciferae Br.-Bl. 1924 *buxo-terebinthetosum* O. Bolós 1960
Buxo-Juniperetum phoeniceae Rivas-Mart. 1969

BIBLIOGRAFÍA

- BOLÓS, O. DE, 1957. - Datos sobre la vegetación de la vertiente septentrional de los Pirineos: observaciones acerca de la zonación altitudinal en el valle de Arán. *Collect. Bot.*, 5(2): 465-514. Barcelona.
- BOLÓS, O. DE, 1960. - La transición entre la Depresión del Ebro y los Pirineos en el aspecto geobotánico. *Anales Inst. Bot. A. J. Cavanilles*, 18: 199-254. Madrid.
- BOLÓS, O. DE, 1973. - Observations sur les forêts caducifoliées humides des Pyrénées catalanes. *Pirineos*, 108: 65-85. Jaca.
- BOLÓS, O. DE, 1984. - De vegetatione notulae, IV. *Collect. Bot.*, 15: 101-107. Barcelona.
- BOLÓS, O. DE & MONTSERRAT, J.M., 1983. - Datos sobre algunas comunidades vegetales, principalmente de los Pirineos de Aragón y Navarra. *Lazaroa*, 5: 89-96. Madrid.
- BRAUN-BLANQUET, J., (y N. ROUSSINE & R. NÈGRE, colab.) (1952). - *Les groupements végétaux de la France méditerranéenne*. C.N.R.S. 297 pp. Montpellier.
- BRAUN-BLANQUET, J. & SUSPLUGAS, J., 1937. - Reconnaissance phytogéographique dans les Corbières. *Bull. Soc. Bot. France*, 84 (*Comm. S.J.G.M.A.*, 61): 669-685. Paris.
- CARRERAS, J., 1993. *Flora i vegetació de Sant Joan de l'Erm i de la Vall de Santa Magdalena (Pirineus Catalans)*. Inst. Est. Ilerd.; Col. Estudios. 321 pp. Lérida.
- CARRERAS, J., CARRILLO, E., MASALLES, R.M., NINOT, J.M. & VIGO, J., 1993. - El poblament vegetal de les valls de Barravés i de Castanesa. I-Flora i vegetació. *Acta Bot. Barcin.*, 42: 1-392. Barcelona.
- CARRILLO, E., NINOT, J.M. & VIGO, J., 1983. - La vegetación de la clase *Epilobietea angustifolii*. *Lazaroa*, 5: 97-109. Madrid.
- CARRILLO, A., NINOT, J.M. & VIGO, J., 1984. - Notes sobre la vegetació de vorada de bosc (Origanetalia vulgaris). *Bull. Inst. Cat. His. Nat.*, 51: 161-171. Barcelona.
- CARRILLO, E. & NINOT, J.M., 1992. - *Flora i vegetació de les valls d'Espòt i de Boí*, vols. 1 y 2. Inst. Est. Cat.; Arx. Secc. Ciènc., 99: 474 + 350 pp. Barcelona.
- FONT, X., 1990. - "Xtrinau (ver. 1.0)". Un programa para la gestión de los inventarios fitocenológicos. *Monogr. Inst. Pir. Ecol.*, 5: 531-539. Jaca.
- GAMISANS, J. & GRUBER, M., 1988. - Els boscos de pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*) als Pirineus catalans i est-aragonesos: estudi fitosociològic. *Monogr. Inst. Pir. Ecol.*, 4: 543-552. Jaca.
- GÓMEZ, D., 1989. - *Flora y vegetación de Peña Montañesa-Sierra Ferrera y valle de la Fueva (Alto Sobrarbe, Huesca)*. Col. Tesis Doctorals Microfitxades, 516. Univ. Barcelona. 452 pp.
- GRUBER, M., 1974. - Les forêts de *Quercus pubescens* Willd., de *Quercus rotundifolia* Lam. et les garrigues à *Quercus coccifera* L. des Pyrénées catalanes. *Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse*, 110(1-2): 141-156.
- GRUBER, M., 1978. - *La végétation des Pyrénées ariégeoises et catalanes occidentales*. Tesis, Fac. Sc. Techn. St. Jérôme, Univ. Aix-Marseille, III. 305 pp + 60 tablas.
- MOLERO, J. & VIGO, J., 1981. - Aportació al coneixement florístic i geobotànic de la serra d'Aubenc. *Treb. Inst. Bot. Barcelona*, 6: 1-82.
- MOLINIER, R., 1934. - Études phytosociologiques et écologiques en Provence occidentale. *Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille*, 27(1) (*Comm. S.J.G.M.A.*, 35): 1-274.
- MONTSERRAT, P., 1953. - El Turbón y su flora. *Pirineos*, 28-29-30: 169-228. Jaca.
- MONTSERRAT-MARTÍ, G., 1987. - *Flora y vegetación del macizo de Cotiella y sierra de Chía (Pirineo aragonés)*. Col. Tesis Doctorals Microfitxades, 183. Univ. Barcelona. 506 pp.
- MONTSERRAT-MARTÍ, J.M., 1986. - *Flora y vegetación de la sierra de Guara (Prepireneo aragonés)*. Diputación General de Aragón; Naturaleza en Aragón, 1. 334 pp. Zaragoza.

(tabla 4, continuación)

Table with 12 columns: Acompañantes más frecuentes, 1, 2, 2.2, 2.2.2, 2.2.2.2, 1.2, 1.2.1.2, 1.1. 1.2, 1.1. 2.1, 2.1.

Acompañantes presentes en uno o dos inventarios
Abitinella abietina 4, Aconitum vulparia ssp. neapolitanum 8, Betula pendula 5 y 11, Brachypodium pinnatum ssp. rupestre 11, Bromus ramosus 9, Campanula rotundifolia 1 y 7 (1.2), Carex humilis 5, Conosaster integerrimus 4, Dianthus hyssopifolius 7, Digitalis lucida 10, Epibotium angustifolium 2, Spiobotium montanum 2, Spizaetia atrovirens 3 (1.1), Galium lucidum 3 (1.1), Galium pumilum s.l. 1 y 6, Hedera helix 8 (2.2) y (2.3), Homalothecium lurenensis 4 (1.2), Lathyrus pratensis 2 y 6, Monotropa hypopitys ssp. hypopitys 1, Polygala vulgaris 6, Polystichum ionchitis ssp. sylvaticum chlorantha 3, Ranunculus aconitifolius ssp. platentifolius 8, Rusa peregrina 4, Senecio jacobaea 2, Sesteria albicans 3 (1.2) y 6 (1.2), Sorbus aucuparia (joven) 5, Stachytarpheta officinalis 10, Valeriana montana 3 y 6, Veronica officinalis 4, Vicia pyrenaica 7, Vicia sepium 2 (1.1) y 8 (1.1), Viola hirta 1.

Procedencia de los inventarios
1. Ubría del Bacterio, frente a Verí, pinar-hayedo; UTM (siempre 31T): BH9503. Fecha: 9-8-1985.
2. Ubría de Espés, calizas, hayedo con pinos; CH0200. 29-7-1988.
3. Ubría del Cerbín, ladera caliza pedregosa; BH8602. 22-7-1992.
4. Ubría del Bacterio, frente a Verí, calizas compactas, hayedo con pinos; BH9503. 9-8-1985.
5. Ubría del Bacterio, frente a Gabás, calizas, hayedo con pinos; BH9404. 21-7-1993.
6. Ubría de Espés, calizas, hayedo con pinos; CH0200. 8-6-1986.
7. Entre la Selva-plana y las Aras, calizas compactas; BH9701. 4-8-1986.
8. Ubría del Turbón, frente a La Muria, calizas; BH9701. 11-9-1989.
9. Ubría del Cerbín, sobre el barranco de la Garena, calizas margosas; CH8703. 22-7-1992.
10. Ubría del Cerbín, sobre el barranco de la Garena, calizas margosas; CH8703. 21-7-1993.
11. Ubría del Turbón, frente a la Muria, suelo arenoso sobre areniscas; BH9701. 11-9-1989.

Table with 12 columns: Número de inventario (dam s.m.), 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.

Procedencia de los inventarios
1. Sixea, ladera de un torrente; UTM (siempre 31T): BG9195. Fecha: 15-6-1985.
2. Bajo Villacarle, lindero tocoso de un robleseco; BG9892. 15-5-1986.
3. Bajo Serrate, seto entre un camino y un prado; BG9394. 14-6-1989.
4. Cerca de Ballariga, seto entre camino y prados; CG0196. 29-8-1985.
5. Bajo San Marcit de Espi, seto entre prados y camino; BH9505. 7-6-1994.
6. Sobre Villas del Turbón, seto entre pastos; BG9798. 30-6-1990.

Tabla 7. Hyllocmio-Pinetum catalaunicae Vigo 1968 (invs. 1-4)
Polygalo-Pinetum sylvestris (Vigo) Rivas-Mart. 1982 (invs. 5-13)
(Deschampsio-Pinion, Pinetalia sylvestris, Vaccinio-Piceetea)

Table with 12 columns: Número de inventario, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13. Includes species like Pinus sylvestris, Pinus x rhaetica, Abies alba, Abies alba (joven).

Tabla 9. Comunidad de *Peoralea bifuminosa* y *Verbasicum chaixii* (invs. 1 y 2)
Sileno-Geranietum sanguinei Rivas-Mart. 1968 (inv. 3)
 (Geranion sanguinei, *Origanetalia vulgaris*, *Trifolio-Geranietea*)

	1	2	3
Número de inventario	120	118	920
Altitud (dam s. m.)	SW	S	WNW
Exposición	100	100	100
Inclinación (°)	4	5	4
Cobertura (%)	10	10	8
Altura de la vegetación (dm)			
Superficie estudiada (m ²)	2.1	3.3	1.1
Características y diferenciales de la alianza			
<i>Peoralea bifuminosa</i> (dif.)	+	+	
<i>Vicia cracca</i> ssp. <i>tenuifolia</i>	(+)	1.2	
<i>Galium lucidum</i> (dif.)	2.2		4.4
<i>Geranium sanguineum</i>			1.2
<i>Hieracium laevigatum</i>			2.2
<i>Peucedanum oreoselinum</i>			
Características del orden y de la clase			
<i>Silene nutans</i>	+2	+	+
<i>Astragalus glycyphyllos</i>		1.2	(+)
<i>Clinopodium vulgare</i>			+
<i>Origanum vulgare</i>	3.3		
<i>Seseli montanum</i>		1.1	
<i>Trifolium medium</i>			1.2

acompañantes más frecuentes

<i>Arrhenatherum elatius</i>	1.2	+	
<i>Brachypodium pinnatum</i> ssp. <i>rupestris</i>	+2	4.3	+
<i>Campanula trachelium</i>			+
<i>Pimpinella saxifraga</i>		1.1	
<i>Salvia pratensis</i>			+
acompañantes presentes en un inventario			
<i>Acer campestre</i> (joven)			1.3
<i>Anhericum lilloago</i> 3, <i>Bromus erectus</i> 1 (1.2), <i>Catananche coerulea</i> 1 (1.2), <i>Centaurea nigra</i> 2, <i>Dactylis glomerata</i> 2, <i>Daucus carota</i> 2, <i>Dianthus hyssofolius</i> 3 (2.2), <i>Eryngium campestre</i> 1 (1.1), <i>Fragaria vesca</i> 3, <i>Galium verum</i> 1 (1.2), <i>Genista scorpius</i> 1, <i>Hedera helix</i> 3, <i>Leucanthemum vulgare</i> 1, <i>Linum viscosum</i> 3, <i>Lotus corniculatus</i> 1 (2.2), <i>Medicago orbicularis</i> 1, <i>Onobrychis supina</i> 3, <i>Ononis spinosa</i> 1 (1.2), <i>Plantago media</i> 1, <i>Prunus spinosa</i> 1 (1.2), <i>Stachys officinalis</i> 3 (1.1), <i>Stachys recta</i> 2, <i>Tenacrium chamaedrys</i> 1 (1.2), <i>Trepopogon pratensis</i> 2, <i>Vicia sativa</i> ssp. <i>nigra</i> 1.			

Procedencia de los inventarios

1. Ballabriga, talud al pie de un seto; UTM (siempre 31T): C00197. Fecha: 19-7-1988.
2. Ballabriga, margen entre quejigal y pastos; C00196. 29-8-1985.
3. Bajo Torlarriba, sequedal en el interior de un quejigal, areniscas descalcificadas; B69993. 310-1-9-1985.

Tabla 10. *Atropetum belladonnae* (B.-Bl.) R. Tx. 1950 (inv. 1)
Epilobetum montani-angustifolii Carrillo, Minot et Vigo 1983 (inv. 2)
Sambuco-Rubetum idaei O. Bolòs 1979 (invs. 3 y 4)
 (*Atropetalia belladonnae*, *Epilobietea angustifolii*)

	1	2	3
Número de inventario	110	155	134
Altitud (dam s. m.)	(E)	30	WNE
Exposición	0	0	45
Inclinación (°)	0	0	20
Cobertura (%) del estrato arborecente	0	0	85
Cobertura (%) del estrato herbáceo	100	100	40
Cobertura (%) del estrato arbustivo			15
Altura (m) del estrato arborecente			1
Altura (m) del estrato arbustivo	0.8	1.3	4-7
Altura (m) del estrato herbáceo	12	10	60
Superficie estudiada (m ²)			

Características y diferenciales de las asociaciones y de la unidades superiores

<i>Atropa belladonna</i>	5.4	5.5	
<i>Rubus idaeus</i>	3.2		2.2
<i>Salix caprea</i>			5.4
<i>Salix glabra</i>			2.2
<i>Fragaria vesca</i> (dif.)		2.1	1.2
<i>Solanum dulcamara</i> (dif.)	2.2		1.1
<i>Berula pendula</i> (dif.)			+
<i>Epilobium montanum</i> (dif.)			1.1

acompañantes más frecuentes

<i>Crucifera glabra</i>		+	1.1
<i>Cirsium arvense</i>		1.1	1.2
<i>Festuca gautieri</i>			+2
<i>Hieracium</i> gr. <i>murorum</i>			+
<i>Poa nemoralis</i> (joven)	1.2	2.2	+
<i>Urtica dioica</i>		+	1.1

acompañantes presentes en un inventario

- Aquilegia vulgaris* 4, *Buxus sempervirens* 4, *Campanula trachelium* 1 (2.1), *Campanula rotundifolia* 3, *Clematis vitalba* 1 (2.2), *Digitalis lutea* 1, *Elymus caput-medusae* 1 (1.2), *Festuca nigrescens* 3, *Galium verum* 4 (2.2), *Geranium robertianum* (3.2), *Helleborus foetidus* 2, *Hepatica nobilis* 4, *Laserpitium latifolium* 1, *Lonicera xylosteum* 3 (1.2), *Paspalum paspalodes* 1, *Pinus sylvestris* (joven) 4, (1.1), *Rosa canina* 4, *Salix elaeagnos* ssp. *angustifolia* 4 (2.2), *Salix purpurea* 4, *Sambucus nigra* 1, *Sesleria alba* ssp. *virgaurea* 1, *Sonchus oleraceus* 1, *Vicia sepium* 3, *Viola trivittata* 2.

Procedencia de los inventarios

1. Congosto de Barra, pie de cantil sombreado y fresco, calizo; UTM (siempre 31T): C00297. Fecha: 10-8-1985.
2. Umbría de Ballabriga, talud de una pista forestal en el bosque de *Pinus sylvestris*; B69997. 29-8-1985.
3. Umbría de Espés, margen de pista forestal en pinar de *Pinus sylvestris*; CH0200. 29-7-1988.
4. Umbría de Espés, talud artificial entre una pista forestal y el pinar-hayedo; CH0200. 22-8-1986.