

LOS HAYEDOS PREPIRENAICOS ARAGONESES: FITOSOCIOLOGIA, FITOTOPOGRAFIA Y CONSERVACION ¹

Luis VILLAR, Carlos ASEGINOLAZA, Daniel GOMEZ, Gabriel MONTSERRAT,
Angel ROMO & Pedro URIBE

RESUMEN: Tras el estudio de los hayedos prepirenaicos aragoneses (provincias de Zaragoza y Huesca), los autores presentan una tabla de más de 50 inventarios correspondiente al *Buxo-Fagetum sylvaticae* y explican su composición florística, hábitat y fitotopografía. También se dan tres inventarios del *Scillo-Fagetum sylvaticae*, mucho más localizado en esta región. Por último, se describe su estado de conservación y se dan algunas recomendaciones para su protección.

Palabras clave: Hayedos, Pirineos, Aragón, fitosociología, conservación.

SUMMARY: Prepyrenean aragonesee beech-forests (Zaragoza and Huesca provinces) were studied during two years. As a result we present a table of the *Buxo-Fagetum sylvaticae* (56 relevés), a widespread community, and comment on its floristical composition and ecology. Also the more isolated beech-forest of the *Scillo-Fagetum sylvaticae* is here introduced (3 relevés). Finally, some ideas for conservation of these forests are also pointed out.

Key words: Beech-forests, Pyrenees, Aragón, Spain, phytosociology, conservation.

INTRODUCCION

Durante el bienio 1987-88, el equipo firmante estudió los hayedos prepirenaicos aragoneses con objeto de cartografiarlos a escala 1:50.000, conocer su composición florística y su fitosociología, valorar su estado de conservación y proponer recomendaciones para su recuperación (cf. Villar et al., 1988). En esta nota presentamos la tabla de inventarios confeccionada al efecto y una síntesis de los demás resultados obtenidos.

¹ Trabajo financiado por el Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes de la Diputación General de Aragón

Aunque los hayedos del Pirineo han sido objeto de numerosos estudios (Bolòs; Bresset; Comps, Letouzey & Timbal; Molero & Vigo; Rivas Martínez, Romo...), apenas existían datos sobre los que pueblan el Prepirineo aragonés. Dicho territorio goza de un clima submediterráneo, casi siempre con matiz continental y en este estudio deliberadamente excluimos los terrenos situados al norte del río Aragón, del puerto de Coteablo y, en general, de las Sierras Interiores que ya presentan hayedos atlánticos.

Abarcamos desde la Sierra de Santo Domingo (Luesia, Biel, Longás, provincia de Zaragoza) hasta Bonansa y La Sierra de Sis (Huesca-Lérida), pasando por San Juan de la Peña, Oroel, Oturia, Canciás, Sierra de Bolave, Peña Montañesa-Sierra Ferrera, estribaciones del Cotiella y la Sierra de Chía, Turbón, etc. Más al sur, empezamos en la Sierra de Salinas, proseguimos por Loarre-Gratal, la Sierra de Guara o estribaciones y la Sierra de Campanué, donde el haya alcanza sus últimos reductos oscenses. Véase figura 1.

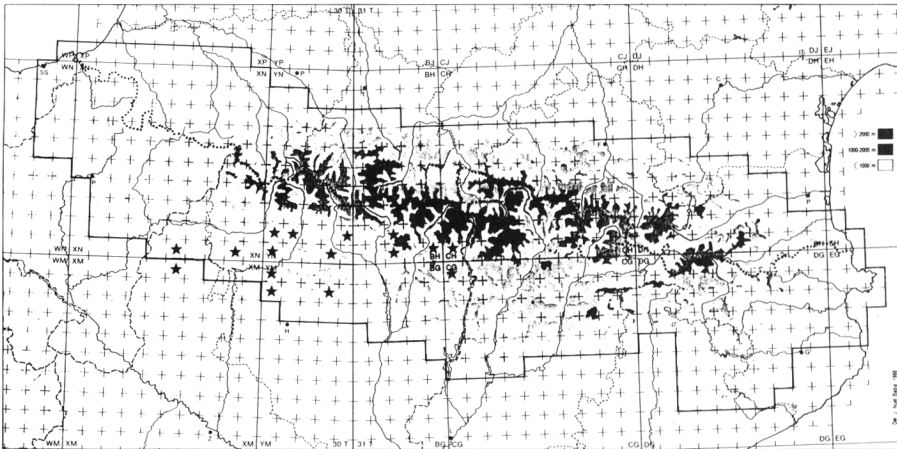


Figura 1. Localidades estudiadas en el conjunto del Pirineo (Prepirineo aragonés). Cuadrícula U.T.M. de 10 Km. de lado.

Características del sustrato y suelos

En cuanto al sustrato, los bosques de hayas ocupan en este territorio al menos cuatro tipos de rocas:

a) calizas: Sierras de Santo Domingo, Salinas, Loarre, Peiró-Gratal, Guara, Bolave, Cotiella, Sierra Ferrera y Turbón.

b) conglomerados oligocénicos y miocénicos con cemento calizo: San Juan de la Peña, Oroel, Oturia, Canciás, Puy Moné y Guara.

c) margas y areniscas del flysch subpirenaico, en alternancia o bien dominando una u otra facies: Zona de Sarvisé, partes de Oturia y Canciás. También suelen dar lugar a suelos básicos.

d) conglomerados con matriz silíceo, muy pobres en bases, localizados únicamente en la parte oriental, concretamente en la Cruz de Bonansa y alrededores (Sierra de Sis).

La mayoría de los suelos forestales que nos interesan son de origen coluvial, situados en pendientes donde el aporte de elementos groseros o caída de piedras desde niveles superiores es frecuente. Precisamente los árboles han contribuido a sostener y edificar tierras pardas fértiles, no siendo raro que en su cepa se hallen acodados como consecuencia de la solifluxión.

Los análisis preliminares realizados por la Dra. V. Bresset muestran en el flysch suelos lavados o ligeramente lavados (pH 6-6,7), de textura limosa o arcilloso-limosa y estructura compacta. La relación C/N varía de 17 a 29 y el humus es de tipo "mull forestal" o "mull moder". A pesar de que las rocas madres son ricas en carbonatos, todos los horizontes superficiales se han descarbonatado. Sea como fuere, estos hayedos no presentan demasiadas especies acidófilas.

En el caso de los conglomerados de San Juan de la Peña, en el abetal los pH muestran valores cercanos al 5 y la textura es limoso-arenosa. Igualmente se trata de tierras pardas lavadas, con una tasa de arcilla mayor y color ocre rojo en los horizontes profundos, por la acumulación de iones férricos. La descomposición de la materia orgánica es intermedia (relación C/N: 17) y el humus es del tipo "mull ácido". Se trata de un ejemplo típico de abetal acidófilo.

CLIMA

El clima de transición atlántico-mediterráneo varía de W a E o aún mejor de NW a SE, con disminución progresiva de la influencia oceánica y aumento de la continentalidad, que es máxima en el extremo oriental ribagorzano. Paralelamente, cuando el suelo es profundo y guarda la humedad, el haya va siempre acompañada del abeto, el cual desaparece al Oeste de San Juan de la Peña.

Aún a costa de correcciones topoclimáticas, la precipitación anual oscila entre 850 y 1200 mm; señalemos, sin embargo, que en la provincia de Zaragoza y mitad occidental de Huesca, al Oeste del Cotefablo-Guara, los máximos estacionales son de invierno-otoño y los mínimos de verano; por el contrario, en la mitad oriental los máximos son de primavera-otoño y el mínimo invernal. Suele helar de octubre a abril-mayo y la frecuencia de tormentas convectivas y sus lluvias torrenciales anula el período seco veraniego. De un modo aproximado, el diagrama ombrotérmico de Jaca puede representar la parte oeste y el de Seira la parte oriental del territorio estudiado. Véase figura 2.

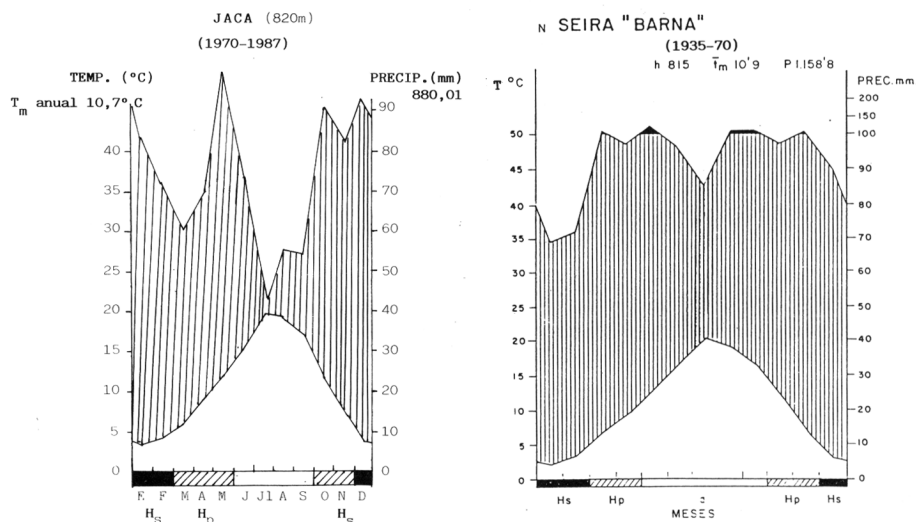


Figura 2. Diagramas ombrotérmicos de Jaca, en la mitad occidental prepirenaica y Seira, en el río Esera, mitad oriental, ambas en la provincia de Huesca. En Seira, h significa altitud y P, precipitación media anual; en ambos casos, Tm la temperatura media anual.

FITOTOPOGRAFIA

Gran parte de los hayedos prepirenaicos forman "islas" en el dominio climático del quejigo o del pino albar (Montserrat, 1971; Rivas Martínez & al. 1987). Se extienden, por lo común, entre (850)1000 y 1700 m de altitud, en dos tipos de enclaves:

- Laderas expuestas a los vientos húmedos, donde se pegan las nieblas o las nubes "parásitas", generalmente umbrías (Jacetania).
- Barrancos profundos, estrechos, sombríos y húmedos, más alejados de la influencia oceánica (Sobrarbe y Ribagorza).

Normalmente, por su parte inferior, los hayedos rozan el quejigal con boj (*Buxo-Quercetum pubescentis*) y su cohorte, entre la que casi nunca falta el pino albar. Por el contrario, en su parte alta el haya cede su lugar a los pinares musgosos (*Hylocomio-Pinetum catalaunicae*) e incluso a bosquetes de abeto. En ciertos casos, como Guara, Oroel y Cotiella-Peña Montañesa el hayedo-abetal alcanza los roquedos colonizados por pino negro (*Pinus uncinata*). Véanse figuras 3 y 4.

Las crestas inmediatas de las sierras suelen estar dominadas por los matorrales de erizón (*Echinosparto-Lavanduletum pyrenaicae*) y las solanas opuestas están cubiertas igualmente por el citado quejigal, pinares o carrascales. (Véanse figuras 5 y 6). Además, en algunos desfiladeros como Añisclo, La Garona o Guara, el haya convive, en lo que llamamos bosque mixto, con otros árboles, como el avellano, tejo, arces, serbales, olmos, tilo, abedul, etc. Véase figura 7.

Los hayedos y abetales están expuestos en su mayoría al NNW-NNE, tanto

más cuanto más al Sur nos situemos. Sólomente en los fondos de los barrancos, cuyas paredes mantienen el ambiente sombreado y fresco, encontramos manchas con otras exposiciones. Una excepción importante aparece en la Sierra de Santo Domingo, donde las nieblas procedentes del NW cabalgan sobre la cresta del Puy Moné y permiten al haya rebasar la divisoria hacia la solana, como en las sierras más septentrionales de Leyre, Orba, etc.

En buena parte de las zonas inventariadas la pendiente supera los 30°, llegando incluso a los 45° en algunos lugares como el Monte de Javierre, al W de Oturia. Por el contrario, escasea nuestra frondosa en pendientes suaves, entre 10-25°.

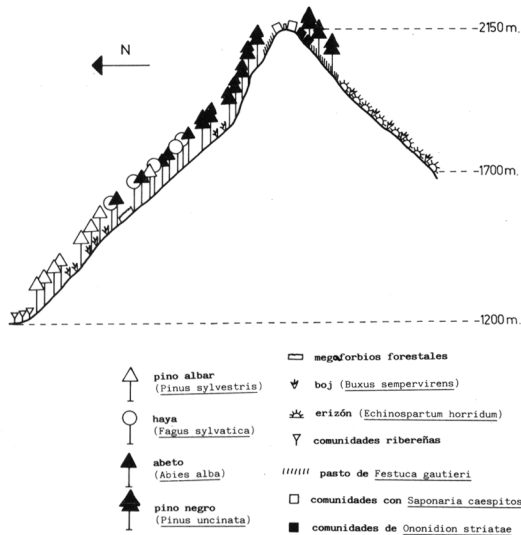


Figura 3. Esquema de la vegetación en la Estiva, Sª Ferrera, Ayuntamiento de la Fueva (Huesca). U.T.M.: 31T BH 7505-06-07.

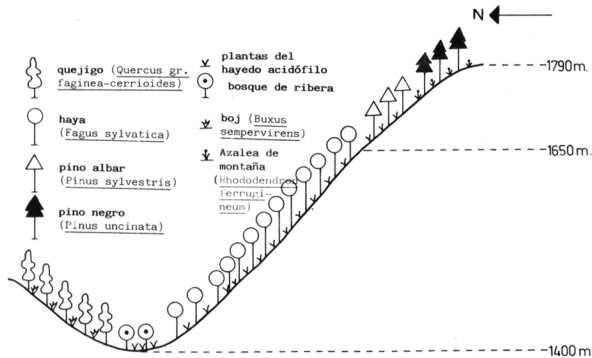


Figura 4. Esquema de la vegetación en la Cruz de Bonansa, Sª de Sis (Huesca). U.T.M.: 31T CG 09.

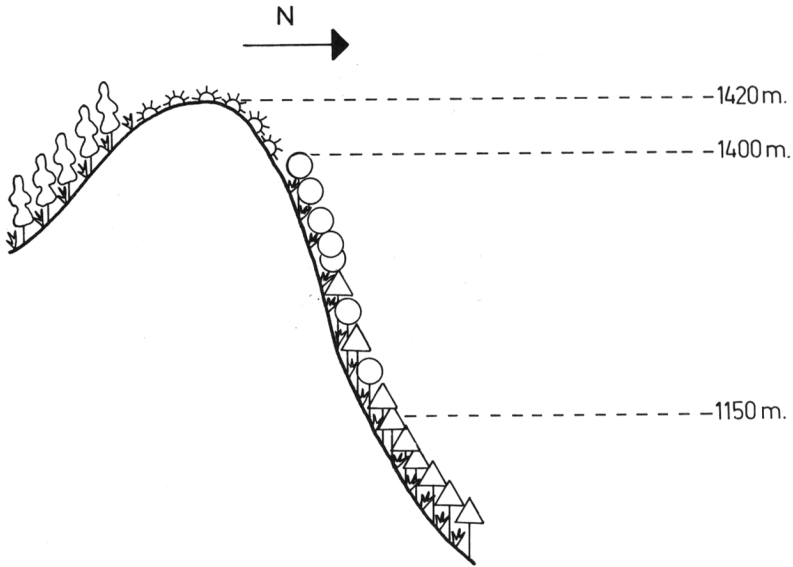


Figura 5. Esquema de la vegetación en el Monte Presín, S^a de Javierre, Ayuntamiento de Caldearenas (Huesca). U.T.M.: 30T YM 0791.

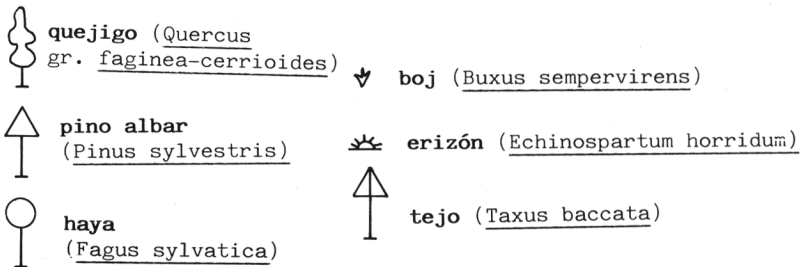
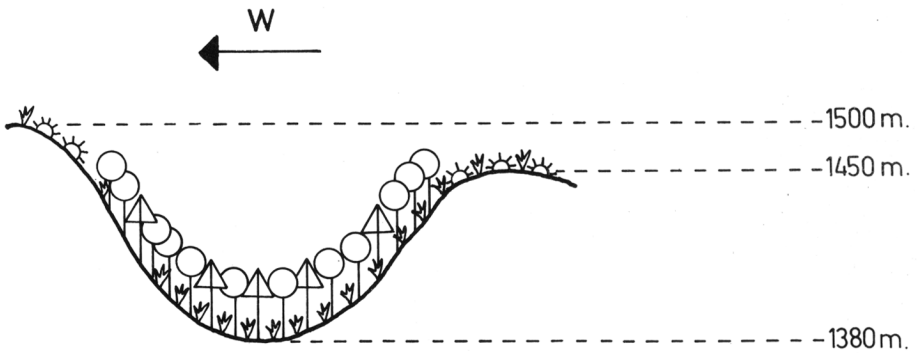


Figura 6. Esquema de la vegetación en el Monte Peiró, cerca de Arguis (Huesca). U.T.M.: 30T YM 0788.

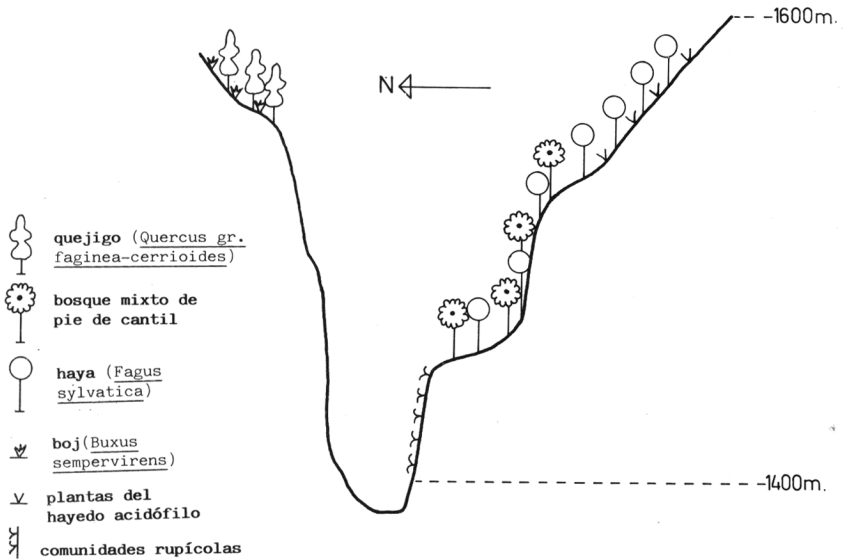


Figura 7. Esquema de la vegetación en el desfiladero de Obarra, río Isábena, Ayuntamiento de Veracruz (Huesca). U.T.M.: 31T CG 09.

ESTRUCTURA, FLORA Y FITOSOCIOLOGIA

A. Hayedos "submediterráneos" (*Buxo-Fagetum sylvaticae*, Tabla 1)²

La densidad y composición florística de los distintos estratos que componen estos bosques dependen fundamentalmente del tipo de explotación a que han estado sometidos, por lo general bastante intensa.

El estrato arbóreo, dominado por el haya, suele cubrir el 80 % ó más y se eleva hasta unos 20 m; cuando hay abeto, todavía sobrepasa este dosel algunos metros. No obstante, junto a estas manchas densas inventariadas, son frecuentes otras porciones de menor densidad o masas mixtas de haya-pino albar. La medida de troncos presenta, como cabía esperar, una gran variación, pero las clases más frecuentes se sitúan entre 60 y 120 cm. de circunferencia, cuyas edades oscilan entre 70 y 150 años. Quedan muy pocos ejemplares añosos, de más de dos siglos, en raros lugares como el Canciás o Monte Peiró.

El subvuelo de estos bosques está dominado por el boj (*Buxus sempervirens*), que alcanza de 1 a 3 m y recubre generalmente más de un 50%. Únicamente los bosques más cerrados se escapan a esta norma, lo cual nos indica su mejor grado de conservación; el más mínimo aclareo forestal supone la entrada del citado arbusto.

Cabe destacar cómo las comunidades de megaforbios (*Atropion belladonae*), comunes en otros hayedos, se vuelven aquí puntuales o fragmentarias hasta desaparecer. Sólo en la parte septentrional de la zona estudiada hallamos alguna de estas

² Para la nomenclatura de la especie seguimos Flora Europaea y Flora Iberica.

especies: *Digitalis lutea*, *Epilobium angustifolium*, *Atropa belladonna*, *Sambucus racemosa*, *Salix caprea*.

El estrato herbáceo es discontinuo y puede llegar a desaparecer en las partes más sombrías, donde la hojarasca se acumula. En los bosques bien conservados el recubrimiento normal no sobrepasa el 10 (15)% y ante coberturas superiores hay que pensar en antiguas roturas. Las plantas más frecuentes son: *Hepatica nobilis*, *Viola sylvestris* subsp. *riviniana*, *Ranunculus nemorosus*, pertenecientes a la Cl. *Quercus-Fagetum*, y *Hieracium* gr. *murorum*.

Son características de estos hayedos submediterráneos *Daphne laureola*, *Cephalanthera damasonium*, *Carex digitata* y *Primula veris* subsp. *columnae*. Especies del mantillo como *Neottia nidus-avis* o *Monotropa hypopitys* no son demasiado raras; el acebo (*Ilex aquifolium*) y la hiedra abundan mucho más en el sector occidental, desde Santo Domingo hasta San Juan de la Peña. Si la relativa frecuencia del *Acer opalus* indica - como a veces el tejo (*Taxus baccata*)- la caída de piedras desde los acantilados superiores cercanos, la presencia del avellano, tilo u olmo de montaña anuncian la cercanía del bosque mixto.

Aquí y allá salpica estos bosques frescos *Doronicum pardalianches* y como compañera destacada aparece *Primula vulgaris*; en cambio, los helechos (*Polystichum*, *Dryopteris*, *Athyrium*) escasean o faltan, si exceptuamos el *Polypodium* y *Asplenium*, de tocones o rocas.

Los hayedos con boj y las plantas arriba indicadas corresponden a la gran mayoría de los bosques cartografiados en el Prepirineo y quedan englobados en la asociación *Buxo-Fagetum sylvaticae* Braun-Blanquet et Susplugas 1937 (inventarios del 1 al 26).

Una variante sobre suelos ácidos se encuentra mucho más localizada y aparece bien definida en la parte más oriental de la provincia, en la Sierra de Sis. *Deschampsia flexuosa* y *Vaccinium myrtillus* son las plantas más abundantes junto a *Calluna vulgaris*, *Helleborus viridis* subsp. *occidentalis*, *Veronica officinalis* y *Luzula nivea* (inventarios del 25 al 33); dicha juncácea también llega al Molino de Fanlo y al Valle de Ordesa, como límites conocidos hasta ahora. Sobre este tipo de sustratos, podemos hallar en los claros *Genista pilosa* y *Pteridium aquilinum*. Los inventarios 31 y 33 podrían corresponder a la subsp. *luzuletosum niveae*, descrita por Molero y Vigo (1981) para la Sierra de Aubenç y establecerían el tránsito hacia el *Luzulo niveae-Fagetum* Susplugas 1942, propio del Pirineo oriental pero con irradiaciones hasta Ribagorza-Arán (Bolòs, 1957; Vigo & Ninot, 1987).

Finalmente, también hemos inventariado algún rodal donde predomina el abeto y escasea el haya (San Juan de la Peña, Oroel, etc., inventarios 34-36). Entonces parece más frecuente *Oxalis acetosella* y resulta buen indicador el *Galium rotundifolium*. Esta comunidad nos ha parecido incluíble en la subasociación *abietetosum* (Gruber 1978) Vigo 1979 del *Scillo-Fagetum* (véase más abajo).

El espectro corológico de estas comunidades muestra claro predominio de especies eurosiberianas, 50%; siguen las circumboreales, 17%; submediterráneas (12%) y atlánticas (11%), incluyendo late-atlánticas y subatlánticas. El número de especies presentes en cada inventario varía desde 13 a 37 siendo el intervalo más frecuente de 15 a 25; las cifras elevadas suelen indicar claros por pastoreo u otras actividades humanas.

La clasificación del *Buxo-Fagetum sylvaticae* en unidades superiores plantea problemas, en razón de su relativa pobreza en especies euatlánticas; en realidad sólo hay una (*Scilla lilio-hyacinthus*) y es bastante rara. A decir verdad, los hayedos con boj son muy similares a los quejigales del *Buxo-Quercetum pubescentis* Br.-Bl.(1915)1932; esta idea ha sido corroborada por procedimientos estadísticos (T. Tarazona, com. verb.) y tal como se discutió en las "jornadas", abundaría en la conveniencia de segregar el *Buxo-Fagetum* del orden *Fagetalia* (al. *Fagion sylvaticae*) y llevarlo al orden *Quercetalia pubescentis* (al. *Quercion pubescenti-petraeae*), conclusión ya adelantada por Bresset (1986).

Procedencia de los inventarios: 1.- Luesia (Z): Paco de la Selva, U.T.M. 30T XM 6899. 2.- Luesia (Z): Paco del Rey, U.T.M. 30T XM 6500. 3.- Luesia (Z): Paco de Josepín, U.T.M. 30T XM 6598. 4.- Biel (Z): Barranco de Val, U.T.M. 30T XM 6696. 5.- Biel (Z): Barranco de las Casas, U.T.M. 30T XM 6698. 6.- Sta. Cruz de la Serós (Hu): San Salvador, U.T.M. 30T XN 9008. 7.- Yebra de Basa (Hu): Oturia, U.T.M. 30T YN 2512. 8.- Sabiñánigo (Hu): Oturia-Javierre, U.T.M. 30T YN 2214. 9.- Sabiñánigo (Hu): Oturia-Javierre, U.T.M. 30T YN 2313. 10, 11 y 12.- Arguis-Bentué (Hu): Monte Peiró, U.T.M. 30T YM 0788. 13.- Caldearenas (Hu): Sierra de Javierre, U.T.M. 30T YM 0791. 14 y 15.- Sarvisé-Fanlo (Hu): Umbrías río Chate, U.T.M. 30 YN 4216. 16.- Fiscal (Hu): Canciás, U.T.M. 30T YN 3206. 17.- Las Bellostas (Hu): Guara, U.T.M. 30T YM 9045. 18.- Bonansa (Hu): Sierra de Sis, los Fajantes, U.T.M. 31T CG 0699. 19.- Idem, idem, U.T.M. 31T CH 0600. 20.- Fiscal (Hu): Canciás, U.T.M. 30T YN 3407. 21.- Campo (Hu): Turbón, U.T.M. 31T BH 9300. 22.- Arguis (Hu): Gratal, U.T.M. 30T YM 0886. 23.- Laspuña (Hu): Peña Montañesa, U.T.M. 31T BH 7110. 24.- Laspuña (Hu): Peña Solana, U.T.M. 31T BH 7111. 25.- Laspuña (Hu): La Garona, U.T.M. 31T BH 71(resumen de 13 inv.). 26.- Bonansa (Hu): Cruz de Bonansa, U.T.M. 31T CG 09 (resumen de 9 inventarios). 27.- Laspuña (Hu): Peña Solana, U.T.M. 31T BH 7011. 28.- Laspuña (Hu): Sierra Ferrera, U.T.M. 31T BH 7806. 29.- Bisaurri (Hu): La Fabosa de San Feliu, U.T.M. 31T BH 9502. 30.- Idem, idem, U.T.M. 31T BH 9503. 31 y 32.- Bonansa (Hu): Los Fajantes, U.T.M. 31T CG 0699. 33.- Bonansa (Hu): Cruz de Bonansa, U.T.M. 31T CG 09. 34 y 35.- Jaca (Hu): Monte Oroel, U.T.M. 30T YN 0410. 36.- Sta. Cruz de la Serós (Hu): Camino a San Juan, U.T.M. 30T XN 8809.

B. Hayedos "atlánticos" pirenaicos (*Scillo-Fagetum sylvaticae*)

En el Prepirineo aragonés, los hayedos típicos del *Scillo-Fagetum* sólo se reconocen con claridad en el macizo del Cotiella, concretamente en la Aigüeta de Barbaruéns, bajo la Virgen de la Plana, a unos 1500 m. Mucho menos característicos son los fragmentos forestales de la umbría de Peña Montañesa-Sierra Ferrera -especialmente de la umbría de Peña Madrid- o de algún otro rincón.

Estos bosques están dominados por el haya, aunque no suelen faltar los abetos. Sus plantas típicas son escasas, dada su fragmentaria situación en el territorio estudiado. Destaquemos *Scilla lilio-hyacinthus*, *Athyrium filix-femina*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Calamagrostis arundinacea* y *Hordelymus europaeus*.

Tres inventarios tomados en Barbaruéns (Huesca), cerca de la Virgen de la Plana, BH8513, pueden proporcionar una idea de la composición florística de estos "pozos de oceanidad" (Montserrat, 1981) o islotes de hayedo centro-pirenaicos.

Tabla 2
***Scillo-Fagetum sylvaticae* Br.-Bl. 1952**

	1	2	3
Número de inventario	1520	1500	1480
Altitud (m.s.m.)	100	150	100
Superficie (m2)	100	100	100
Recubrimiento (%)	25	40	30
Inclinación (°)	E	NE	NW
Exposición			
Especies dominantes:			
<i>Fagus sylvatica</i>	5.5	5.3	4.4
<i>Abies alba</i>	3.2	+	2.3
Características de la subalianza <i>Asperulo-Fagenion</i>:			
<i>Scilla lilio-hyacinthus</i>	+	4.4	.
<i>Phyteuma spicatum</i>	.	.	+
<i>Pulmonaria affinis</i>	+	.	.
Características territoriales de la alianza <i>Fagion sylvaticae</i>:			
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	+	3.2	4.3
<i>Athyrium filix-femina</i>	+	2.2	2.2
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	+	1.2	+
Características de las unidades superiores:			
<i>Hepatica nobilis</i>	2.2	1.2	2.3
<i>Lonicera nigra</i>	+	1.1	+
<i>Carex digitata</i>	+	2.2	.
<i>Viola sylvestris</i>	+	1.2	.
<i>Ranunculus nemorosus</i>	.	+	1.2
<i>Prenanthes purpurea</i>	+	+	+
<i>Saxifraga umbrosa</i>	.	+	5.4
<i>Daphne laureola</i>	.	+	+
<i>Buxus sempervirens</i>	2.2	.	.
<i>Anemone nemorosa</i>	.	1.2	.
<i>Sorbus aria</i>	.	.	1.2
<i>Lathyrus niger</i>	1.2	.	.
<i>Melica uniflora</i>	+	.	.
<i>Melica nutans</i>	.	.	+
<i>Helleborus viridis occidentalis</i>	.	.	+
<i>Ilex aquifolium</i>	+	.	.
<i>Carex sylvatica</i>	.	+	.
<i>Daphne mezereum</i>	.	+	.
<i>Populus tremula</i>	+	.	.
<i>Epilobium montanum</i>	+	.	.
<i>Polystichum aculeatum</i>	.	.	+
Compañeras:			
<i>Rosa pendulina</i>	+	+	2.2
<i>Fragaria vesca</i>	1.2	.	2.2
<i>Solidago virgaurea</i>	+	+	+
<i>Veronica ponae</i>	+	+	+
<i>Valeriana montana</i>	.	1.1	2.2
<i>Rubus saxatilis</i>	3.3	.	+
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	2.2	+

<i>Geranium sylvaticum</i>	.	+	2.2
<i>Oxalis acetosella</i>	.	+	2.2
<i>Deschampsia flexuosa</i>	+	1.2	.
<i>Lathyrus laevigatus</i>	.	.	3.3
<i>Festuca gautieri</i>	.	.	1.2

Compañeras presentes en un solo inventario: 1 - *Carex* sp., *Rubus idaeus*, *Taraxacum* sp. y *Carex flacca*.. 2 - *Veronica officinalis*. 3 - *Pinguicula grandiflora*, *Cystopteris fragilis*, *Alchemilla plicatula*, *Lathyrus linifolius* y *Polystichum lonchitis*.

ESTADO DE CONSERVACION

Apenas quedan algunas hectáreas de hayedos viejos en el Prepireneo aragonés. La inmensa mayoría se aclararon primero para fines pastorales, siendo sustituidos por comunidades del *Meso-Bromion erecti*; más tarde se obtuvo de ellos leña y carbón hasta llegar a nuestro siglo, en que las pistas forestales han ido acercándose hasta los lugares más recónditos y la explotación maderera ha "rejuvenecido" todas estas masas.

Esta explotación ha favorecido la sustitución de los antiguos hayedos por los hayedo-pinares o por los hayedos con quejigo. Hemos asistido incluso al cambio masivo de *Fagus* por *Pinus sylvestris*. Sin embargo, la capacidad de rebrotar de cepa se observa por doquier en nuestra frondosa y quizá en algunos lugares como la vertiente norte de Oturia-Canciás, podría vencer de nuevo al pino y recuperar parte de sus antiguos dominios. Además, salvo en muy escasos lugares, en los hayedos estudiados hemos visto suficientes plántulas; de este modo la pervivencia de las "fabosas" quedaría asegurada, siempre que el hombre fuera algo más respetuoso con ellas.

Resulta destacado su papel protector, especialmente en la conservación de los suelos coluviales, en el mantenimiento del equilibrio hídrico de los montes que ocupan y como abrigo para la flora y la fauna; además, la atmósfera fresca que mantienen impide a veces la propagación de los incendios de solanas y crestas inmediatas.

Afortunadamente, los servicios forestales de la Diputación General de Aragón, bajo cuyos auspicios hemos cartografiado y estudiado estos bosques, se interesan por su mantenimiento y regeneración; incluso se contempla la posibilidad de conservar íntegramente algunas parcelas. En nuestra opinión, aparte de intentar su recuperación, debe dedicarse especial atención a frenar la erosión por escorrentía, que se ceba en pistas forestales, vías de saca, taludes, etc.

CONCLUSIONES

1. Tanto por su situación en límite de área, formando manchas entre quejigales y pinares dominantes, como por quedar reducidos a topoclimas muy concretos, los hayedos prepirenaicos de Aragón, en especial los más meridionales, tienen un carácter residual. Probablemente se extendieron en el período climático subatlántico (hace unos 4000 años) y dado que el clima actual es ligeramente más seco, se hallarían en una fase regresiva.

2. Los inventarios muestran muchas especies comunes con el quejigal y pocas características de hayedo; el estrato arbustivo está dominado por el boj. Se trata del *Buxo-Fagetum sylvaticae*, que ocupa una posición intermedia entre las alianzas *Fagion sylvaticae* y *Quercion pubescenti-petraeae*.

Sin embargo, en algunos barrancos del Cotiella y alrededores todavía pueden verse fragmentos de los hayedos "atlánticos" basófilos pirenaicos, pertenecientes a la asociación *Scillo-Fagetum sylvaticae* (al. *Fagion*).

3. A pesar de ser relativamente recientes, estos bosques han edificado tierras pardas fértiles y profundas, de hasta 1 m de espesor. Gracias a su entramado radical contribuyen a protegerlas de la escorrentía debida a lluvias torrenciales y los deslizamientos por soliflujión.

4. En consecuencia, al menos la mitad de ellos deberían catalogarse como *montes protectores*, ajenos a la explotación. Para la otra mitad cabría un tratamiento silvícola moderado. Por fortuna, la Diputación General de Aragón, a instancias del Instituto Pirenaico de Ecología, ha tomado cartas en el asunto y estudia normas para su conservación.

A G R A D E C I M I E N T O . Los autores agradecen a la Dra. V. Bresset, de la Universidad de Niza, su ayuda en el estudio de los suelos y al Dr. Ing. E. Pérez Bujarrabal, de la Diputación General de Aragón en Zaragoza, su apoyo a lo largo de toda la realización del presente trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- BOLOS, 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. *Collectanea Botanica (Barcelona)*, 5(2):489-514.
- BOLOS, O. de & MONTSERRAT, P. -1983- Datos sobre algunas comunidades vegetales, principalmente de los Pirineos de Aragón y de Navarra. *Lazaroo*, 5:89-96.
- BRAUN-BLANQUET, J.; ROUSSINE, N. & NEGRE, R. -1952- Les groupements végétaux de la France méditerranéenne. C.N.R.S. Service de la carte des group. vég. Montpellier.
- BRESSET, V. -1986- Contribution à l'étude phyto-écologique des sapinières oriento-pyrénéennes. Thèse. Université de Nice. Nice.
- COMPS, B.; LETOUZEY, J. & TIMBAL, J. -1984- Essai de synthèse phytosociologique sur les hêtres pyrénéennes. *Doc. Ecol. pyr.* III-IV:71-81.
- MOLERO, J. & VIGO, J. -1981- Aportació al coneixement florístic i geobotànic de la Serra d'Aubenc. *Treballs del Institut Botànic de Barcelona*, 6.
- MONTSERRAT RECODER, P. -1971- *La Jacetania y su vida vegetal*. Ed. Caja de Ahorros de Zaragoza, Aragón y Rioja. Zaragoza.
- MONTSERRAT RECODER, P. -1981- Rasgos de oceanidad en los fitoclimas topográficos pirenaicos. *Bol. Soc. Brot., Sér. 2*, 54:405-409.
- RIVAS MARTINEZ, S. -1962- Contribución al estudio fitosociológico de los hayedos españoles. *Anales Inst. Bot. A.J. Cavanilles*, 20:99-128.
- RIVAS MARTINEZ, S. -1968- Contribución al estudio de los bosques araneses (Pirineo ildense). *P.Inst. Biol. Apl.*, 45:81-105.
- RIVAS MARTINEZ, S. -1973- Comentarios sobre la sintaxonomía de la alianza *Fagion* en la Península Ibérica. *Anales Inst. Bot. A.J. Cavanilles*, 30:235-251.

- RIVAS MARTINEZ, S.; GANDULLO, J.M.; SERRADA, R.; ALLUE, J.L.; MONTERO DE BURGOS, J.L. & GONZALEZ, J.L. -1987- Memoria del mapa de series de vegetación de España. 1:400.000. I.C.O.N.A. Madrid.
- ROMO, A. -1989- *Flora i vegetació del Montsec (Pre-Pirineus catalans)*. Inst. d'Estudis catalans. Barcelona.
- SUSPLUGAS, J. -1942- Le sol et la végétation dans le Haut-Vallespir (Pyrénées Orientales). S.I.G.M.A. Comm. 80: 53-63.
- VIGO, J. & NINOT, J. M. -1987- Pirineos. In: Peinado, M. & Rivas Martínez, S. (eds.): *La vegetación de España*. 349-384. Alcalá de Henares.
- VILLAR, L. -1986- Sobre la conservación de los hayedos prepirenaicos y su importancia ecológica. In: *Jornadas sobre la conservación de la Naturaleza en España. Naturaleza y Sociedad*: 259-263. Oviedo.
- VILLAR, L., ASEGINOLAZA, C., GOMEZ, D., MONTSERRAT-MARTI, G., ROMO, A. & URIBE, P. -1988- Estudio sobre los hayedos prepirenaicos aragoneses: Flora, Vegetación, Cartografía y valor ecológico, 45 pp. mecanografiadas + mapas. Diputación General de Aragón e Instituto Pirenaico de Ecología. Zaragoza y Jaca.

(Aceptado para su publicación el 20 de febrero de 1990)

Dirección de los autores: L.VILLAR, D.GOMEZ y G.MONTSERRAT: Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC, Apdo.64, 22700 JACA (Huesca). C.ASEGINOLAZA: Foru Kalea, 16, 20200 Beasain (Guipúzcoa). A.ROMO: Institut Botànic de Barcelona, Avda. del Muntanyans, s/n. 08004 Barcelona. P.URIBE: Museo de Ciencias Naturales de Alava, C/ Siervas de Jesús, 24. 01001 Vitoria.