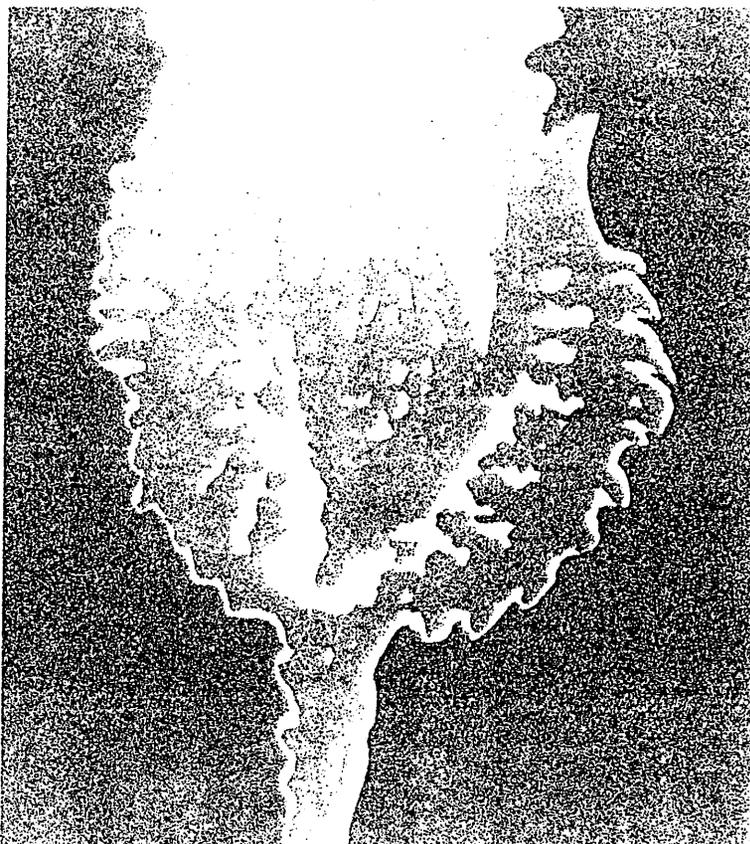


ACTAS DEL CONGRESO INTERNACIONAL DEL HAYA

19 al 23 de Octubre 1992
Pamplona - Navarra - España



**EL LIMITE MERIDIONAL DEL HAYA EN EL PREPIRINEO
OCCIDENTAL Y SU INTERES GEBOTANICO**

L. Villar; D. Gómez; C. Aseginolaza; G. Montserrat,
A. Romo & P. Uribe



INVESTIGACION AGRARIA
SISTEMAS Y RECURSOS FORESTALES

Edita: Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

ISSN: 1131-7965

NIPO: 252-92-001-6

Depósito Legal: M-43776-91

Diseño: INIA

Imprime: INIA. José Abascal, 56 - 28003 MADRID

Diseño-Logotipo: Manuel Vélez Cea

EL LIMITE MERIDIONAL DEL HAYA EN EL PREPIRINEO OCCIDENTAL Y SU INTERES GEBOTANICO

L. VILLAR*, D. GOMEZ*, C. ASEGINOLAZA**, G. MONTSERRAT*
A. ROMO**** & P. URIBE****

*Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC. Apdo. 64. E-22700 Jaca (Huesca)

** Foru Kalea, 16. E-20200 Beasain (Guipúzcoa)

***Instituto Alavés de la Naturaleza. C/ Siervas de Jesús, 24. E-01001 Vitoria

****Institut Botànic, Avda. dels Muntanyans. E-08004 Barcelona.

SUMMARY.- The authors prepared a map of the beechwoods in the western Prepyrenean area (Navarra and Huesca provinces, Spain) at a scale of 1:50.000 and deal here schematically with the southern limit of these forests, specially from a bioclimatic and phytotopographical point of view. Among a large area covered by *Quercus faginea* woods (an iberian and north-african semi-deciduous oak), beechwoods are more or less isolated on north slopes, normally between *Pinus sylvestris* woods. A very strong phytogeographical contrast is shown when *Fagus* communities contact with oro-mediterranean spiny formations of *Echinopartum horridum*, just on the north limit of the evergreen mediterranean forest of the oak *Quercus rotundifolia*. By means of four transects, the boundary between euro-siberian and mediterranean regions has been illustrated following the main plant communities.

I. INTRODUCCION BIOCLIMATICA AL TERRITORIO ESTUDIADO

(Véase Mapa 1)

Desde el País Vasco, Navarra Media y Pirineo occidental hasta el Ebro se observa un gradiente bioclimático oceánico-continental que da lugar a un escalonamiento florístico y geobotánico (ASEGINOLAZA & GOMEZ, 1988; BOLOS, MONTSERRAT, BASCONES & CREUS, 1986; MONTSERRAT, 1971; RIVAS MARTINEZ, 1986; RIVAS MARTINEZ & *al.*, 1991). Aunque la frontera entre el mundo cantábrico-atlántico y el mediterráneo es bastante neta entre los ríos Ega y Arga, en los confines entre Navarra y Aragón existen digitaciones en uno y otro sentido, enclaves geobotánicos muy ilustrativos, uno de los cuales puede seguirse a través del haya y los hayedos.

Con motivo de un estudio de los hayedos prepirenaicos aragoneses (VILLAR, & *al.*, 1988), cartografiamos a escala 1:50.000 dichos bosques en la porción montañosa comprendida entre Navarra y Lérida. Nos interesa aquí la porción occidental, esto es, la situada entre los ríos Aragón y Alcanadre. Desde la raya de Navarra, las sierras prepirenaicas de Zaragoza y Huesca van dirigidas de W a E en el sentido del eje de la Cordillera y establecen los primeros contrafuertes entre la depresión del Ebro y los Pirineos más elevados. Sus altitudes ascienden progresivamente desde Petilla (1154 m) y la Sierra de Santo Domingo (1523 m) hasta la Sierra de Guara (2077 m), donde ya empieza el Prepirineo central.

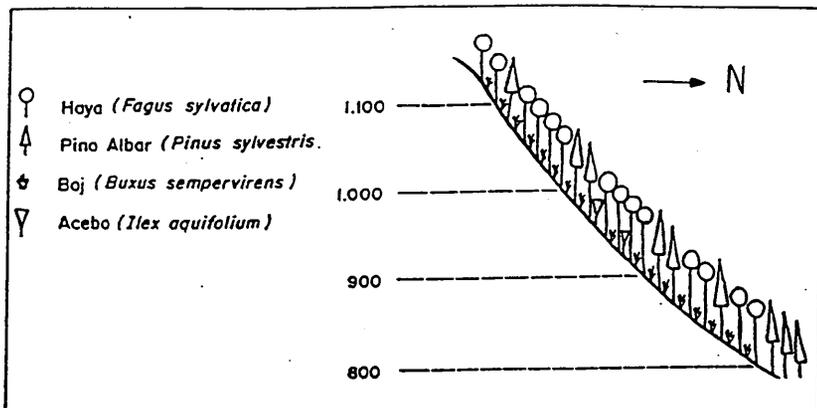


Figura 2.- Selva-Cruz; Petilla de Aragón (NAVARRA). U.T.M.: 30TXN5500
(Según Muruzábal et al., 1989).

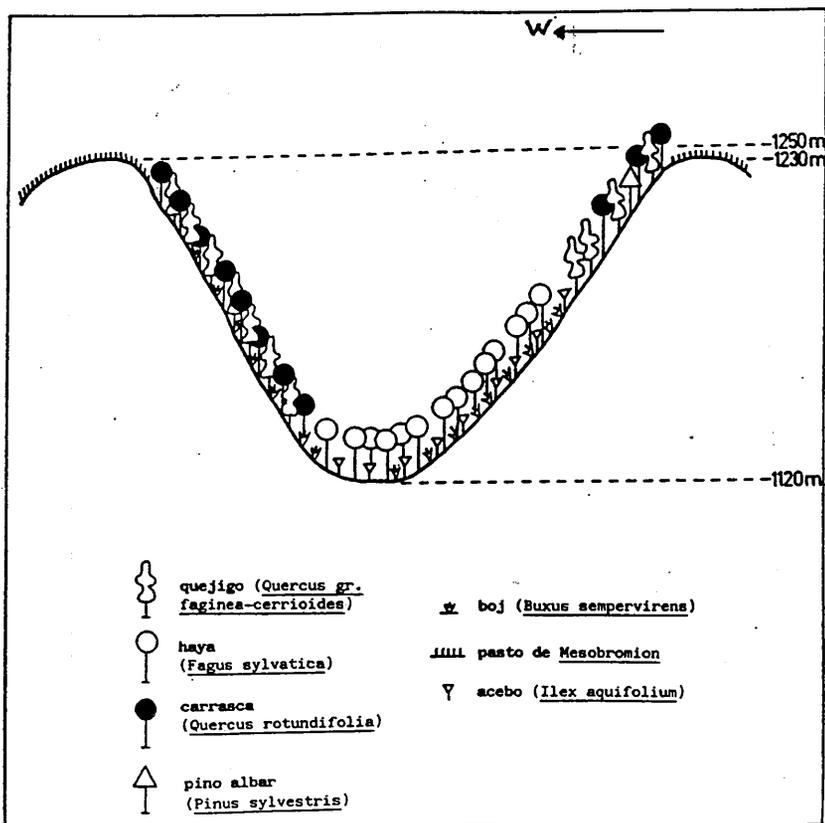


Figura 3.- Barranco de Val; Sierra de Santo Domingo, Luesia (ZARAGOZA)
U.T.M.: XM6696

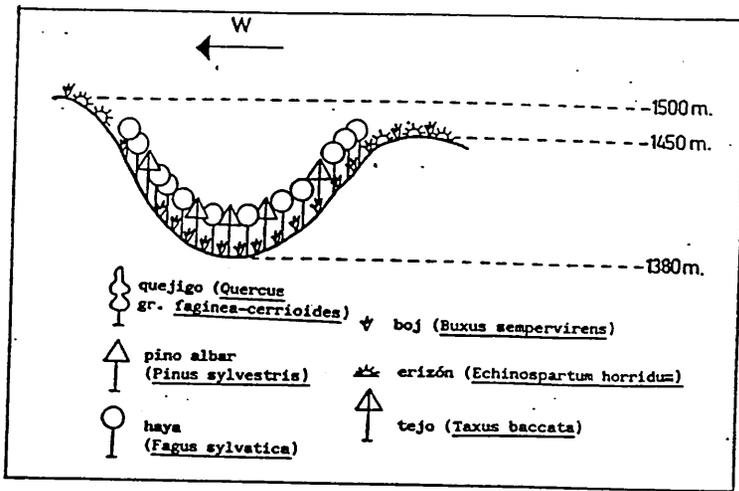


Figura 4.- Monte Peiró; Arguis (HUESCA). U.T.M.: 30TYM0788

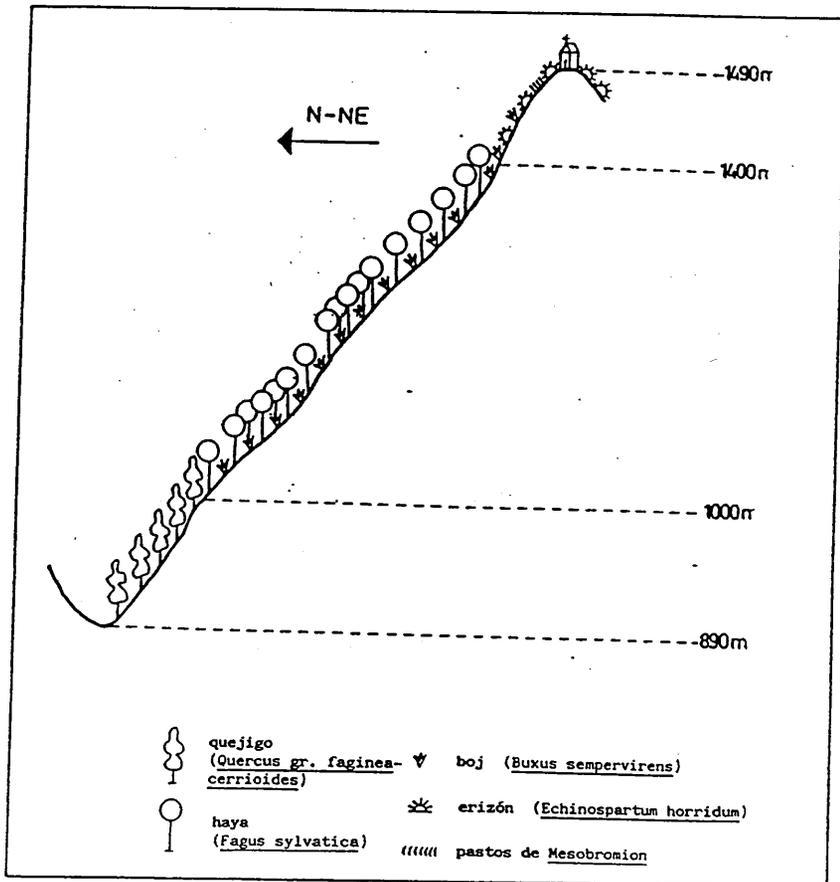


Figura 5.- Sierra de Guara; Ermita de Santa Marina; Bagüeste (Ainsa, HUESCA)
U.T.M.: YN4590

IV. CONCLUSION

Los hayedos "submediterráneos" (*Buxo-Quercetum*) salpican las vertientes expuestas a los vientos húmedos en el Prepirineo occidental, predominando en suelos pedregosos y calizos, aunque a veces se hallen acidificados en superficie.

La cartografía de estos bosques de frondosas a escala 1:50.000 permitió comprobar que escasean las masas puras y son comunes en este territorio las mezclas con pino albar. No obstante, como ya dimos a conocer (VILLAR, & al., 1988) su composición florística es netamente centroeuropea: especies eurosiberianas, 50%; circumboreales, 17%; submediterráneas, 12%, atlánticas, 11% y otras, 10 %.

Ya destacamos su papel como condensadores de humedad atmosférica y reguladores de humedad edáfica, como sostén del suelo inestable y como abrigo para muchas especies de la flora y fauna autóctonas que se hallan en límite de área. En el dominio del quejigal con boj, los hayedos prepirenaicos ilustran uno de los contactos geobotánicos más sugerentes y originales de Europa occidental (región eurosiberiana-región mediterránea) y suscitan la idea de una extensión "climática" invasora del haya hace varios miles de años, seguida de una reducción ante la pujanza del robledal submediterráneo.

AGRADECIMIENTO

El Servicio de Conservación el Medio Natural de la Diputación General de Aragón financió el presente trabajo en colaboración con el Instituto Pirenaico de Ecología (C.S.I.C.).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AIZPURU, I. & CATALAN, P. (1988). Aportaciones al conocimiento de la flora navarra, II. *Monografías del Instituto Pirenaico de Ecología*, 4:87-94
- ASEGINOLAZA, C. & GOMEZ, D. (1988). Variación del espectro corológico en la transición cántabro-mediterránea del País Vasco. *Monografías del Instituto Pirenaico de Ecología*, 4:391-403.
- BOLOS, O. de, MONTSERRAT, P., BASCONES, J.C. & CREUS, J. (1986). *Vegetación de Navarra*. In. FLORISTAN, A. (ed.) Gran Atlas de Navarra. Caja de Ahorros de Navarra. Pamplona.
- ERVITI, J. 1989. Paisaje vegetal de la Navarra media oriental. *Príncipe de Viana (Sup. de Ciencias)*, 9: 95-166.
- MONTSERRAT, J. M. (1987). *Flora y vegetación de la Sierra de Guara*. Naturaleza en Aragón, 1. Zaragoza.
- MONTSERRAT, P. (1971). *La Jacetania y su vida vegetal*. Ed. Caja de Ahorros de Navarra, Aragón y Rioja. Zaragoza.
- MORENO, J.M., PINEDA, F. D. & RIVAS MARTINEZ, S. (1990). Climate and vegetation at the Eurosiberian-Mediterranean boundary in the Iberian Peninsula. *J. Veg. Sci.* 1: 233-244.
- MURUZABAL, M. I. , PATON, C. & UNZU, A. (1989). *Estudio del medio físico y biológico del hayedo de Petilla de Aragón (Navarra)*. Departamento de Ordenación del Territorio, Vivienda y Medio Ambiente. Gobierno de Navarra. Pamplona.
- PERALTA, J. (1992). *Vegetación y suelos de la Sierra de Leyre*. Tesis doctoral. Universidad de Navarra. Pamplona.
- RIVAS MARTINEZ, S. (1986). *Mapa de las Series de Vegetación de España*. ICONA. Madrid.

RIVAS MARTINEZ, S., BASCONES, J.C., DIAZ, T.E., FERNANDEZ GONZALEZ, F. & LOIDI, J. (1991). Vegetación del Pirineo occidental y Navarra. *Itinera Geobot.*, 5:5-456.

SESE, J. A. (1991). Notas florísticas del Pirineo occidental aragonés (Provincias de Zaragoza y Huesca). *Lucas Mallada*, 3: 107-128.

VILLAR, L. (1979). Fitotopografía del macizo de Gratal-Monte Peiró (Prepireneo aragonés). *Collectanea Botanica (Barcelona)*, 11: 387-407.

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. Principado de Asturias. Oviedo.

VILLAR, L., ASEGINOLAZA, C., GOMEZ, D., MONTSERRAT, G., ROMO, A. & URIBE, P. (1988). *Los hayedos prepirenaicos aragoneses. Flora, vegetación, cartografía y valor ecológico*. DGA-CSIC. Jaca y Zaragoza.

VILLAR, L., ASEGINOLAZA, C., GOMEZ, D., MONTSERRAT, G., ROMO, A. & URIBE, P. (1990). Los hayedos prepirenaicos aragoneses: Fitosociología, Fitotopografía y Conservación. *Acta Botanica Malacitana*, 15:283-295.

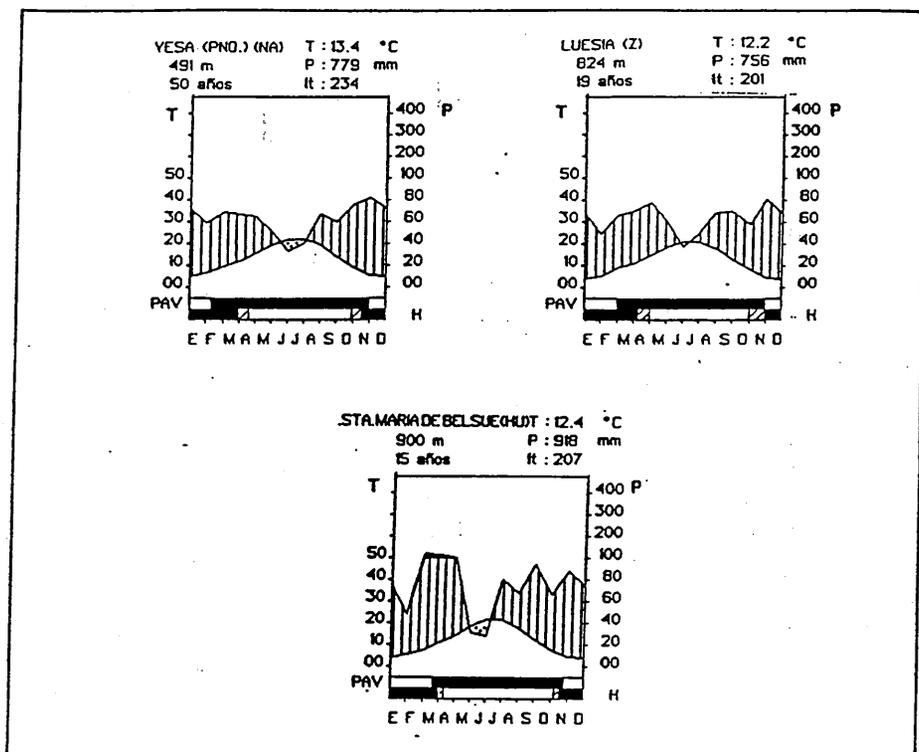


Figura 1.- Diagramas ombrotérmicos del Prepireneo Occidental. (PAV= Período de actividad vegetativa; It= Índice de termicidad). Datos de Rivas-Martínez et al. (1991).
 It= T+m+M donde T= Temperatura media anual; m= Temperatura media de las mínimas del mes más frío y M= Temperatura media de las máximas del mes más frío.
 H= Heladas seguras (negro) y probables (rallado).

Al amparo de la ley foral de Normas Regionales para la Protección y uso del Territorio, se ha propuesto su preservación en forma de Enclave natural.

B. Puy Moné-Barranco Val (Luesia, Zaragoza).- Suelos de conglomerados calcáreos. Véase Figura 3.

Como ocurría en la Tierra Estella, los hayedos de umbría pasan la cresta y descienden un poco por el SW, debido sin duda a las nieblas frecuentes que bañan estos parajes. Dado que en las Cinco Villas el quejigo tiene menos fuerza que en el Prepirineo central, siempre va mezclado con la carrasca dominante (*Quercus rotundifolia*); este árbol sube por la solana hasta rozar nuestro caducifolio. Estos contactos sólo se ven en los desfiladeros fluviales del Pirineo central, desde el Esca (Paco de Aber) hasta el Isábena (cercañas de Obarra), pasando por Afisclo, etc., y suelen ir acompañados de notables inversiones de pisos de vegetación.

Aunque igualmente rejuvenecidos, ya hay alguna masa regular y genuina de hayedo en la Sierra de Santo Domingo, abrigando algunas poblaciones extremas de plantas atlánticas como el citado *Allium ursinum* o subatlánticas como el helecho *Polystichum setiferum*, la umbelífera *Sanicula europaea*, la campanulácea *Phyteuma spicatum* o la gramínea *Melica uniflora*. La hojarasca se acumula y también vemos plantas del mantillo como *Neottia nidus avis*, *Monotropa hypopitys*, *Luzula sylvatica*, *L. forsteri*, etc. *Cephalanthera damasonium*, *Iris graminea* y la citada *Melittis* indicarían la influencia submediterránea. Entre las acidófilas cabe mencionar *Veronica officinalis* y *Deschampsia flexuosa*, entre otras.

El pino silvestre es árbol invasor, tanto de quejigales como de hayedos aclarados y por eso en el mapa dominan las masas del nº 3 (hayedo-pinar). Como nota más "pirenaica" de esta zona montañosa, algunos barrancos presentan avellano (*Corylus avellana*), olmo de montaña (*Ulmus montana*) y tileras (*Tilia platyphyllos*): es el hayedo-boque mixto (nº 5 de nuestro mapa). La "limpia" del sotobosque ha extendido mucho el tapiz de *Hedera helix*, pero no ha impedido el rebrote de cepa por parte del arbusto dominante, el boj.

La regeneración del haya parece buena; incluso en algún claro hallamos un representante de las comunidades megafórbicas de los claros, la belladona (*Atropa belladonna*), tan rara aquí como en Guara y a veces acompañada del martagón (*Lilium martagon*). En estos calveros de los "pacos" (umbrías) son más comunes los pre-brezales citados de *Helictotrichon cantabricum*, *Thymelaea ruizii*, *Brachypodium pinnatum*, etc., aunque el sobrepastoreo extendió los pastos submediterráneos de *Bromus erectus* (*Meso-Bromion*).

Los servicios forestales de la Diputación General de Aragón han llevado a cabo la "ordenación integral de la Sierra de Santo Domingo" y aseguran la conservación de estos interesantes bosques, sin duda más extendidos antes de la intervención humana, tanto en esta sierra como en la contigua de Salinas, al este.

C. Sierras de Loarre-Gratal (Huesca) - Calizas sobre todo. Véase Figura 4.

En este tramo, como ya va dicho, se acentúa la continentalidad y junto con el pino silvestre y el quejigo hallamos el pino laricio ibérico (*Pinus nigra* subsp. *szalmannii* también llamado "nasarro"). La cubeta del Pantano de La Peña presenta inversión térmica y tanto desde ella como desde Arguis se elevan masas de aire frío que se condensan en las umbrías donde se conservan masas de hayedo-pinar, retazos del avellanar-bosque mixto citado e incluso algún rincón de hayas viejas como el del Monte Peiró, al NW de Gratal (1542 m), quizá el menos alterado de todo el Prepirineo.

El contraste entre lo mediterráneo y lo montano-húmedo es muy llamativo, tal como ya señaló uno de nosotros (VILLAR, 1979). Si a un lado y otro del Gállego, en Riglos, Loarre o Bolea vemos cultivos mediterráneos de almendro, matorrales de coscoja (*Quercus coccifera*) y lentisco (*Pistacia lentiscus*), taludes con *Artemisia herba-alba* o salvia (*Salvia lavandulifolia*), carrascales con madroño (*Arbutus unedo*) y romero, apenas nos elevamos a dichas sierras veremos extensos espinales de lavandas y erízón con gayuba (*Junipero hemisphaeriscae-Echinopartetum horridae*; *Arctostaphylos uva-ursi*), procedentes del antiguo quejigal.

Y bruscamente, en roquedos umbríos o al pie aparecen las frondosas que nos ocupan. Además de las especies mencionadas, he aquí las últimas poblaciones meridionales de otra especie

atlántica (*Scilla lilio-hyacinthus*), de una especie significativa como *Primula vulgaris*, de plantas de sombra como *Poa nemoralis*, *Ranunculus nemorosus*, *Carex digitata* o *Galium vernum*, de vegetales ligados al mantillo como *Doronicum pardalianches*, *Moehringia trinervia*, *Pyrola chlorantha*, *Monotropa*, *Neottia*, etc.

Como ocurría más al W, la pendiente de estas parcelas forestales es acusada, entre los 20 y 30°. Cuando los troncos presentan un promedio de 100 cm de perímetro --los más gruesos sobrepasan 250 cm-- , la sombra del hayedo es densa; entonces el arbusto dominante (*Buxus sempervirens*) no recubre más del 40-60 %, si bien puede alcanzar los 3 m de altura.

El contacto con las pedrizas semifijadas viene indicado por el lirio de los valles (*Convallaria majalis*) o por la mercurial (*Mercurialis perennis*). Además, donde caen piedras con frecuencia medra el tejo (*Taxus baccata*), árbol muy sobrio que casi nunca falta en los hayedos del Pirineo. Finalmente, como ocurría en San Juan de la Peña u Oroel, la oreja de oso (*Ramonda myconi*) gusta de las rocas sombreadas por el haya, mientras otras dos endémicas decoran las grietas más secas: *Draba hispanica*, de flor amarilla y *Saxifraga fragilis* (= *S. corbariensis*), de flor blanca.

Hace cuatro años (VILLAR, & al., 1988) que recomendamos la conservación de dicho enclave de hayas Monte Peiró de unas 200-300 Ha., y al tratarse de un monte público, la Diputación General de Aragón se ha comprometido a su cuidado.

D. Sierra de Guara y alrededores (Huesca).- Calizas y conglomerados calcáreos. Véase Figura 5.

Es la montaña más alta del Prepirineo, pues su cima, el Puntón, alcanza los 2077 m. Al pasar de la cuenca del Gállego a la del Cinca el clima cambia, ya que los máximos de lluvia son netamente equinocciales, el invierno es bastante seco y la oscilación térmica muy pronunciada.

La disimetría geobotánica entre ambas vertientes que ya destacamos en la Sierra de Gratal todavía se acentúa aquí, al incorporarse los islotes de vegetación del piso subalpino (pino negro, *Pinus uncinata*) y en las cimas no pocas especies más o menos alpinas como *Vitaliana primuliflora*, *Arenaria purpurascens*, *Saxifraga oppositifolia*, *Leontopodium alpinum*, etc.

La vegetación dominante en las umbrías bajas es el quejigal de *Quercus faginea* con boj (*Buxus sempervirens*); este arbusto genuino submediterráneo es del todo ubicuista, ya que se halla en todo tipo de bosques en este macizo y es capaz de encaramarse hasta los 2000 m de altitud (MONTSERRAT, 1987).

Tal como se ve en la figura, el haya se refugia principalmente en la cara norte de la Sierra, en la parte húmeda de los citados quejigales o pinares musgosos de pino albar (*Hylocomio-Pinetum catalaunicae*), a partir de los 900-1000 m y hasta unos 1400-1500 m de altitud, entre arces (*Acer opalus* sobre todo), tejos (*Taxus baccata*), algún raro sauce cabruno (*Salix caprea*), serbales (*Sorbus aria*, *S. aucuparia*), *Populus tremula*, etc. El estrato herbáceo muestra *Hepatica nobilis*, *Viola* gr. *riviniana*, *Primula veris*, etc. y más localmente *Cardamine heptaphyllos*, *Primula vulgaris* o *Poa nemoralis*. No faltan algunos rodales con especies acidófilas; a las ya anotadas añadiremos *Calluna vulgaris*, *Pulmonaria longifolia* o la muy localizada *Arenaria montana*.

Junto a bosquetes de haya cartografiables, hallamos también ejemplares aislados o golpes que señalan el límite meridional de la frondosa en todo el Prepirineo: Pico del Mediodía, Sierra de Gabardella y Garganta del Balces, hasta cerca de los Oscuros, en contacto ya con los repetidos carrascales de *Quercus rotundifolia*. Por arriba, una vez más los bosquetes de haya se ven sustituidos por matorrales de boj y erizón o bien por pastos de la alianza *Meso-Bromion*.

El abeto, quizá por falta de humedad edáfica en verano, se recluye aún más a la umbría, entre los barrancos de Petriño y Lapillera, localidades que nos señalan el límite meridional absoluto de este árbol europeo en el Pirineo. En este caso, su regeneración tras explotaciones poco cuidadosas parece más difícil que la del haya.

Por fortuna, la Diputación General de Aragón declaró en 1991 el Parque Natural de la S.^a de Guara, con lo que gran parte de los hayedos del macizo se pueden considerar salvaguardados.

Desde un punto de vista bioclimático, el Prepirineo occidental muestra una transición entre los climas de influencia oceánica que alcanzan la Cuenca de Pamplona y la Sierra de Leyre por NW-N y los mediterráneo-continentales de Cinco Villas, Somontano de Ayerbe y Hoya de Huesca. Siguiendo el esquema biogeográfico propuesto por RIVAS MARTINEZ & al. (l.c.), este territorio se incluye mayoritariamente en el sector denominado Somontano aragonés, pero tanto al sur del Aragón como al E del Gállego roza el subsector jacetano-guarenses del sector Pirenaico-central. No obstante, al N y al W hallamos enseguida el sector Castellano-cantábrico, que por la Navarra media se prolonga en límite oriental hasta las inmediatas tierras de Sangüesa, sierras de Leyre y Orba.

Como los principales flujos de humedad vienen del NW hacia el SE, podemos caracterizar el clima del territorio en esa misma dirección, mediante las estaciones de Yesa (491 m), Luesia (824 m) y Santa María de Belsué (900 m), la primera en Navarra, la segunda en Zaragoza y la tercera en Huesca. En la estación navarra la precipitación media anual es de 779 mm, en Luesia de 756 mm y en Belsué de 918 mm. Véanse los diagramas climáticos adjuntos en la Figura 1.

El régimen de las dos primeras es similar: máximos "subcantábricos" de noviembre, seguidos de máximo secundario en marzo-mayo y mínimos de verano; ahora bien, el período de aridez ($P < 2T$), de poco más de un mes, sólo se observa en la provincia de Zaragoza (Cinco Villas), siendo prácticamente inapreciable en Yesa. Tanto en Belsué como en Huesca ya observamos un claro máximo de primavera, seguido de otro en septiembre-octubre (influencia mediterránea) y aridez en torno a junio, ya que durante julio y agosto la cercanía de Guara provoca lluvias torrenciales ligadas a tormentas estivales convectivas.

La temperatura media apenas varía 1° C en las tres estaciones, oscilando entre los 12 y 13° C; sin embargo, en Yesa hiela algo menos que en Luesia y aquí algo menos que en Belsué y paralelamente el período de actividad vegetal se reduce de W a E, hacia el Prepirineo central. En resumen, para los autores citados, utilizando la terminología bioclimática, Yesa gozaría de un clima "mesomediterráneo superior-subhúmedo inferior", Luesia "supramediterráneo inferior-subhúmedo inferior" y Belsué "colino superior-húmedo inferior".

En otras palabras, nos hallamos en la banda submediterránea que establece el contacto entre los climas subhúmedos y los climas secos. Además, por efecto topográfico, las vertientes expuestas al WNW (barlovento) son más húmedas de lo normal, mientras que las dirigidas al SE o S -sotavento, cercanías del cierzo absorbente-, resultan más secas de lo esperado. Por el N, en la Canal de Berdún, cubeta de La Peña y Río Guarga-Nocito, la vegetación climática es el quejigal con boj (*Buxo-Quercetum*) y por el S dominan los carrascales del *Quercetum rotundifoliae*.

II. EL LIMITE MERIDIONAL DE LOS HAYEDOS (Véase Mapa 1)

En este contexto se sitúan los hayedos en su límite meridional pirenaico, formando isleos entre dichos quejigales y los pinares de pino silvestre, normalmente entre los 800 m y los 1400 m de altitud. Ya no se trata de hayedos atlánticos como los de las Sierras cercanas de Izco y Alaiz, estudiados por ERVITI (1989) o los de Leyre estudiados por PERALTA (1992), esto es, del *Scillo-Fagetum*, sino de hayedos submediterráneos con abundante boj (*Buxo-Fagetum sylvaticae* Br.-Bl. & Susplugas 1937), cuya composición florística y estado de conservación dimos a conocer hace poco (VILLAR & al., 1988, 1990). No obstante, las últimas poblaciones de algunas de esas especies atlánticas, como *Scilla lilio-hyacinthus*, *Allium ursinum*, etc., se abergen en estas manchas de haya.

Salvo en Guara, tampoco va acompañada el haya del abeto (*Abies alba*), como en el conjunto del Pirineo, ya que falta humedad del suelo en verano. El límite de los abetales se halla en el valle del Esca y algún árbol aislado en Bagüés (SESE, 1991), más los bosques de San Juan de la Peña, pero ya no pasa a la Sierra de Santo Domingo y Petilla.

En el mapa que presentamos, el haya se reduce a las umbrías o pies de cantil bañados por las nieblas de ceja, si exceptuamos Luesia, donde desborda las crestas a favor de estas brumas y baja tímidamente por la solana. Otras especies subcantábricas como *Helictotrichon cantabricum*, *Genista occidentalis*, *Thymelaea ruizii*, etc., sobrepasan las sierras y en los claros del carrascal coinciden con plantas mediterráneas como romero, tomillo o submediterráneas como *Aphyllanthes monspelliensis*.

Este contacto geobotánico brusco entre los bosques caducifolios y perennifolios, entre los de hoja tierna y hoja dura, entre los de afinidad atlántica y mediterránea, entre las selvas sombrías y los matorrales espinosos oromediterráneos expuestos y soleados (*Junipero hemisphaericae*–*Echinopartatum horridae*) con gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*), es sin duda el más característico del Prepirineo occidental.

Tras la acción del hombre --fuego, pastoreo, roturación, tala o carboneo-- hoy vemos un mosaico de comunidades vegetales (bosques, matorrales, brezales, pastos), que sólo puede interpretarse conociendo los territorios de la Navarra húmeda, los de la Depresión del Ebro seca y los más montañosos del Pirineo.

En el mapa se han cartografiado las siguientes unidades:

- 1) hayedo
- 2) hayedo-abetal
- 3) hayedo-pinar de *Pinus sylvestris*
- 4) abetal
- 5) hayedo-bosque mixto

III. FITOTOPOGRAFIA DEL HAYA EN EL PREPIRINEO OCCIDENTAL

Expondremos algunas transecciones fitotopográficas para ilustrar dicho límite geobotánico del haya en esa porción submediterránea de Navarra y Aragón. Con estos ejemplos concretos queda bien reflejada la gran disimetría paisajística del Pirineo, entre las vertientes húmedas-sombrías y las secas-soleadas, entre la vegetación centroeuropea y la ibero-norteafricana, entre la región eurosiberiana y la región mediterránea (MORENO, PINEDA & RIVAS MARTINEZ, 1990).

A. Petilla de Aragón (Navarra).- Conglomerados. Véase Figura 2.

Siguiendo el trabajo de MURUZABAL & al. (1989) podemos ver cómo el sustrato es de conglomerados de matriz calcárea, ocupando el haya piedemontes consolidados o suelos algo más profundos, siempre pedregosos, de los barrancos, esto es, suelos pardo-calizos forestales. Tal como indicaba MONTSERRAT (1971), estos enclaves de hayedo se sitúan en umbrías, entre los 800 y 1100 m de altitud, desde la Cruz (1145 m) hasta la Selva (1159 m), están rodeados de pinar musgoso (*Hylocomio-Pinetum*) y salpicados de quejigo (*Quercus gr. faginea*) en suelos menos húmedos. Algunos ejemplares aislados pueden bajar a menos de 750 m de altitud.

Opuestamente, las crestas venteadas inmediatas acusan el microclima de la montaña mediterránea, y al igual que en Leyre exhiben poblaciones puntuales del erizo mediterráneo (*Erinacea anthyllis*), recientemente descubierto por AIZPURU & CATALAN (1988); este contraste se puede ver también en el Moncayo, a mayor altitud y escala: hayedos silicícolas de ladera húmeda cerca de "muelas" calizas oromediterráneas. Además, muy cerca de Petilla, hasta el Puerto de Sos, Aibar, Longás, San Juan, Oroel, etc., también llega erizón pirenaico-central, *Echinopartum horridum*.

La parte mejor conservada lleva algo de acebo (*Ilex aquifolium*), pero el arbusto más frecuente es el boj (*Buxus sempervirens*). Cabe destacar otras especies leñosas como el ilón (*Acer opalus*) o los serbales (*Sorbus aucuparia*, *S. torminalis*). Su composición florística es pobre: *Primula veris* subsp. *columnae*, *Hepatica nobilis*, *Daphne laureola*, *Hedera helix*, etc.; no es raro *Melittis melissophyllum*, propio del quejigal (*Buxo-Quercetum*), el cual también acompaña al haya en algunos enclaves más noroccidentales, cerca del Castillo de Roita (J. A. Sesé, comunicación verbal), que hemos anotado en el mapa.

Se trata de bosques explotados, rejuvenecidos, con pocos ejemplares añosos y frecuentes rodales de "zacardal", formados por numerosos rebrotes de cepa. Algunos claros pastorales, ahora en regresión, muestran comunidades herbáceas con enebros (*Juniperus communis*) y brezo blanco (*Erica vagans*). Aparte del pino silvestre, el territorio circundante está dominado por las repoblaciones de *Pinus nigra* subsp. *nigra*, pino laricio de Austria, ya iniciadas en los años 60.

THE EUROPEAN BEECH TREE UNDER THE EFFECTS OF COMPLEX ENVIRONMENTAL SOIL GRADIENTS.

Vladimir Kutscherjawi. Lwiver College of Forestry Technology. Lwiw. Ukraine.

The european beech tree, in the conditions of a large city, such a Lwiw (around 850,000 inhabitants) is feeling the effects of complex soil gradients and especially climatological and pollutant factors which are having an effect on the environment.

With the help of zeno-clinical differentiation and ecological monitoring on the territory of the city of Lwiw and nature aerials on the western suburbs of the town, near to the beech wood, four ecological phitozenoishen belts have been established: suburban woods (I), Town, wooded parks and parks (II): gardens and installations (III) and a few trees on the road-side and in squares (IV).

As can be seen from numerous tests, the structure of Beech phitozenose and their dynamics are the utmost evidence of the complex gradients of the surroundings areas (Odum, 1975; Zutteker, 1980; Klausnestzer, 1990; Kutscherjawi 1990)

In the first belt the beech phitozenose are characterized by the overwhelming dominion of the european beeches, high level, and good fertilization, together with a rich phloristical make-up being important.

In the second belt, under the influence of environmental forestry activities (planting) recreation and urbanization, the structure of the beech phitozenose alters greatly.

The phloristic structure is characterized by the lack of consistence of the type of soil in the wood and the ground associations. The European beech is often supplanted by other, more exotic trees and is undernourished.

This is due to the desilvatisation of the phloristic composition and the spread of semi-tropical vegetation.

The vertical and horizontal structures of the Zekose are made easier.

In the third group, the European beech hardly ever appears as a single Bio-group or a single tree and is hardly cultivated at all.

In the fourth group, the European beech is completely absent.

An analysis of edaphish and climatological factors of ecological-phitozenotishbelt illustrates the surroundings of the European beech and its difficulty in adapting to the ecology-biological nature.

Traducido del alemán.

**CONGRESO INTERNACIONAL DEL HAYA
INTERNATIONAL CONGRESS ON BEECH
CONGRÉS INTERNATIONAL DU HÊTRE**

PAMPLONA - 1992

**INSTITUCIONES ORGANIZADORAS
ORGANIZING INSTITUTIONS
INSTITUTIONS D'ORGANISATION**



**DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, GANADERIA Y
MONTES DEL GOBIERNO DE NAVARRA**



**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y
TECNOLOGIA AGRARIA Y ALIMENTARIA - INIA -**



**UNION INTERNACIONAL DE ORGANIZACIONES DE
INVESTIGACION FORESTAL - IUFRO -**