

LOS BOSQUES DEL PIRINEO CENTRO-OCCIDENTAL COMO RESERVA ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA

L. VILLAR, J.L. BENITO ALONSO* & M.P. ERREA

INSTITUTO PIRENAICO DE ECOLOGÍA, CSIC. APDO. 64. E-22700 JACA (HUESCA). *C.E.: ipeba01@fresno.csic.es

RESUMEN

Presentamos la cartografía de los bosques de la Jacetania, en el Pirineo occidental español, a escala 1:50.000. Se analizan las 11 unidades forestales distinguidas y se comentan distintos aspectos sobre su dinámica y ecología. La información de los mapas se trata mediante un S.I.G. Del cruce de información del Modelo Digital del Terreno y el mapa de bosques, se obtienen para cada unidad la superficie en Ha, altitud y exposición dominante, pendiente media, etc. Estos datos sirven para concretar su ecología, como base para la ordenación del territorio y la conservación.

P.C.: Cartografía de bosques. SIG. Pirineo occidental. España.

SUMMARY

We've carried out the forest maps at an scale of 1:50.000 of the Western Pyrenean Area (Spain). They are involving 11 forestal units treated by a Geographic Information System together with the Digital Topographic Model. For every type of forest we have calculated the surface (Ha), mean altitude and exposure, declivity and so on. Some ecological aspects of the forests are also highlighted for management and conservation.

K. W.: Forest maps. GIS. Western Pyrenees. Spain.

INTRODUCCIÓN

Durante los años 1994-95 hemos cartografiado, en el Instituto Pirenaico de Ecología, por convenio con el Instituto Tecnológico Geo-Minero, y bajo el patrocinio de la Diputación General de Aragón, *la vegetación actual de la Jacetania* (Pirineo occidental) a escala 1:50.000 (VILLAR & BENITO, 1995). Son las cuencas altas de los ríos Veral, Subordán, Estarrún, Aragón y Gállego, que se dirigen de N a S hasta la Depresión media altoaragonesa. Grosso modo el territorio abarca las siguientes hojas del mapa topográfico nacional: 118-Zuriza, 144-Ansó, 176-Jaca, 145-Sallent de Gállego y 177-Biescas. La leyenda consta de 33 unidades, de las cuales trataremos aquí 11, las referidas a los bosques.

Geológicamente podemos distinguir tres bandas longitudinales al Pirineo (SOLER & PUIGDEFABREGAS, 1970), de N a S, que coinciden con tres "peldaños altitudinales":

- a) Pirineo axil, silíceo (granitos, pudingas, etc.). Varios picos sobrepasan los 3000 m
- b) Sierras interiores calizas. Los picos más altos se sitúan entre 2600 y 2900 m
- c) el flysch (areniscas, margas) de la llamada cuenca de Jaca y alrededores. Forma interfluvios entre 1300 y 2000 m. Al S se alzan los conglomerados de San Juan de la Peña-Oroel y al E los de Oturia-Canciás (1500-2000 m), todos ellos en las Sierras Exteriores o prepirenaicas, que señalan el paso hacia la Depresión del Ebro.

Irati 97, 2:647-652. Pamplona, 1997.

En el Pirineo centro-occidental (VILLAR, 1982), nos hallamos a caballo entre los climas submediterráneos, los atlánticos y los altimontanos, lo cual, unido al relieve de valles transversales a la Cordillera, explica su gran interés biogeográfico.

Se trata de una tierra con vocación netamente forestal, pues de las 213.331 Ha estudiadas, distribuidas entre 600 y 3151 m de altitud, nada menos que 198.162 -c. 90 % del total- podrían haber estado cubiertas por bosques ± densos después de las glaciaciones, es decir, antes de que el hombre empezara a dejar su huella en el paisaje. En efecto, el medio supraforestal o piso alpino, por encima de 2200 m, sólo representa el 7 % restante.

Como referencia contábamos con estudios previos de vegetación, pero a escalas 1:200.000 y 1:400.000 (MONTSERRAT, 1971; DUPIAS & al., 1983; RIVAS MARTÍNEZ, 1986), más el mapa forestal de España, igualmente a 1:200.000 (RUIZ DE LA TORRE, 1990, 1992). Nuestro método ha cuadruplicado el detalle (minutas a 1:25.000; mapas definitivos a color a 1:50.000) y el tratamiento informático de los datos aumenta la precisión y matiza las hipótesis geobotánicas y ecológicas clásicas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Toda la información ha sido obtenida por interpretación de la fotografía aérea a 1:25.000 de los años 1981-83, comprobada después en el campo y corregida. *Posteriormente se ha digitalizado* por medio del programa AutoCad v.12, trasladando los archivos al sistema de información geográfica (SIG) ArcInfo para Unix en una estación de trabajo HP 715/80. Además, en una estación similar obtenemos los modelos digitales del terreno (MDT) por medio del programa Erdas. Para la salida gráfica se ha utilizado un trazador a color HP Design Jet 650C, formato DIN A0.

El MDT nos permite calcular la superficie en Ha que ocupa cada unidad, su distribución altitudinal en 13 intervalos de 200 m, así como por pisos de vegetación, su exposición predominante (ocho orientaciones de la rosa de los vientos), la pendiente media de sus parcelas (distinguímos cinco clases), etc.

Advirtamos que los polígonos representan tanto unidades simples (asociaciones fitosociológicas), como etapas evolutivas de una misma serie, es decir, complejos de vegetación.

RESULTADOS

Por razones de espacio sólo expondremos los datos más relevantes o ilustrativos, junto a muy escasos gráficos y tablas.

Como una aproximación a la realidad, de acuerdo con la vegetación actual, sólo el 43,3% del territorio de la Jacetania posee comunidades forestales, excluyendo los matorrales. Son 92.379 Ha repartidas en 11 clases de bosques, mediterráneos, montanos y subalpinos (Véase Tabla 1). La superficie total del piso basal (<800 m de altitud) es de 22.445 Ha, lo que supone el 10,5% del área estudiada; al montano (800-1.600 m) le corresponden 124.975 Ha (58,6%); al subalpino (1.600-2.200 m) 50.743 Ha (23,8%); y al alpino (2200-3151 m) 15.168 Ha (7,1%). Destaca cómo la presión humana sólo dejó bosques en el 17,2% del piso basal (3.870 Ha) y en el 16,7% del subalpino, cosa que cambia en el montano donde se mantienen selvas variadas en un 63,9% de la superficie. Véase Tabla 2. Aún más, el papel del piso montano como reserva forestal se refuerza al contener el 86,6% de la superficie total actual, mientras que el subalpino tiene el 9,2% y el basal tan sólo el 4,2%

He aquí unas breves pinceladas sobre los once tipos de bosque presentes en el área de estudio, sus características ecológicas y dinámicas:

1) *Carrascal con boj (Buxo-Quercetum rotundifoliae)*, bosque siempreverde del piso *mediterráneo*, propio de la Depresión del Ebro. Ocupa 1481 Ha (1,6% de la superficie forestal cartografiada), de las cuales el 85,8% se encuentran entre 800 y 1200 m.

Aparece fragmentado, formando isleos entre el quejigal; las manchas de Biniés o Villanúa son las más apreciables. Se da en solanas con pendiente variable, y predomina en suelo pedregoso calizo (desfiladeros y terrazas fluviales). Se adehesó, taló, se obtuvieron leñas y carbones e incluso se roturó para ganar tierras de arado. Es muy rústico, pero ha ido a menos.

2) *Quejigal calcícola con boj (Buxo-Quercetum pubescentis)*, formado por robles de hoja marcescente, coriácea y pequeña (*Q. gr. cerrioides* e híbridos) del piso montano bajo. Sus masas -90.454 Ha, c. 44% de la superficie forestal, y el 46,6% de los bosques de dicho piso geobotánico- prefieren laderas soleadas (exposición S y SW, sobre todo), de pendiente variable y altitud media-baja -el 85,8% se encuentran entre 800 y 1400 m-. Véase fig. 1.

Como ocupa suelos relativamente buenos, en su dominio se establecieron muchos pueblos, se aclararon, se adehesaron, se labraron, se siguen sacando leñas, etc. Mucha de su fertilidad se perdió por escorrentía y en su lugar quedaron matorrales de boj o bosquetes mixtos con pino royo. Extensas repoblaciones con pinos permiten la restauración del terreno e incluso del quejigo, quizá nuestro árbol más rústico, difícil de descuajar. Sin embargo, los ataques de la procesionaria han dañado los pinos y algunos incendios han hecho estragos los años secos en estas masas. En las solanas y foces se toca con la carrasca, en laderas más umbrías con pinares musgosos o hayedos, mientras que hacia las crestas de los interfluvios roza los pinares con erizón. No se ven quejigos muy viejos pero se va recuperando poco a poco desde los 60.

3) *Pinar musgoso con pino silvestre (Hylocomio-Pinetum catalaunicae)* del piso montano (el 85,7% está entre 800 y 1400 m). Ocupa una buena extensión (18.459 Ha, 20% de los bosques y el 22% de los del piso montano), en laderas umbrías (Véase fig. 2), de pendiente media-alta, bajo topoclima de matiz continental. Crecen deprisa y han dado mucha madera, explotada sobre todo en los años 60-80, ahora algo menos salvo en Hecho. En atmósfera más húmeda o en suelo más profundo ceden el paso a los hayedos o abetales.

4) Los *pinares secos* del mismo pino, en suelo que pasan más sed, silicícolas o calcícolas (*Veronico-Pinetum sylvestris* y *Polygalo-Pinetum*), se encuentran en un 82,7% entre 1.200 y 1.800 m, o sea, en el piso altimontano, principalmente en laderas soleadas. Suman 7.689 Ha, algo más del 8% de nuestros bosques, y rozan ya los pinares oromediterráneos.

5) *Selvas húmedas de haya y abeto*. A las propiamente atlánticas (*Scillo-Fagetum sylvaticae*), noroccidentales, siempre al N de las Sierras Interiores, en suelo neutro (tierras pardas)-, se les añaden los hayedos con boj (*Buxo-Fagetum sylvaticae*), calcícolas, más prepirenaicos, aislados entre quejigales submediterráneos o en la vecindad de los pinares musgosos. Todas ellas suman 13.000 Ha, el 14% de la superficie forestal, son netamente montanas (más del 96% se encuentran entre 1.000-1.800 m) y dominan en exposición N-NW, donde más se pegan las nieblas. Su madera se ha explotado hasta el último rincón. A veces colonizó sus claros el pino royo, pero este árbol heliófilo, con el tiempo puede quedar ahogado por la sombra de los árboles gigantes (*Fagus sylvatica* y *Abies alba*).

6) *Salguerales y choperas (Salicetum lambertiano-angustifoliae)*, bosques de ribera pirenaico-cantábricos. Sometidos a las avenidas fluviales, han sido muy alterados por la extracción de áridos, etc. y sólo nos quedan algunos jirones (unas 1000 Ha). Frenan las crecidas y favorecen el sedimento de los tarquines (lodos), donde se fija nitrógeno y medran las magníficas repoblaciones de chopo como las de Senegüé-Biescas.

7) *Bosques mixtos* con avellano, fresnos, abedules, etc. (*Brachypodio-Fraxinetum excelsioris*), ligados a barrancos frescos, pies de roquedos sombríos o sedimentos glaciares del piso montano (el 92,9% entre 1.000-1.600 m). Alcanzan las 2.428 Ha, el 2,6% del total, predominan al N de las Sierras Interiores, en el valle de Tena y ya son raros en Canfranc. Como es lógico, se sitúan a uno y otro lado de los barrancos, al W y al E. En sus dominios se han establecido la mayoría de los prados de siega, comunidades herbáceas muy productivas y verdes todo el año. Cuando éstas se abandonan, pronto vuelve el bosque.

8) *Pinar de pino royo con erizón* (*Echinosparto-Pinetum sylvestris*), extendido por fuego pastoral o accidental en el dominio del quejigal, visible sobre todo en el Cotefablo, en Aísa o en Oroel. Ocupa un 3,9 % de la superficie forestal (3.643 Ha) cubriendo altitudes entre 800-1600 m, en un 90% de los casos. Si no se repiten los incendios se recupera poco a poco.

9) *Pinar oromediterráneo* de pino negro con *gayuba* (*Arctostaphylo-Pinetum uncinatae*). Gusta de solanas elevadas, bien soleadas, en suelos que pasan períodos secos frecuentes, crioturbados, todos ellos pastoreado-incendiados, algunos en recuperación lentísima. El 93,5% de ellos está entre 1.600-2.200 m, cubren 1.487 Ha y representan el 1,6% de los bosques totales. Cuando llevan sabina rastrera como en Aguas Limpias de Sallent recuerdan al Sistema Ibérico turolense.

10) *Pinar subalpino calcícola* (*Pulsatillo-Pinetum uncinatae*), ralo por lo general, ha quedado en laderas muy empinadas o rellanos de roca en acantilados sombríos, castigados por los rayos. Predominan entre 1600 y 2000 m (79% de los casos). Son "bosques petranos" (MONTSERRAT, *l.c.*) que apenas representan el 1,7% de la superficie forestal, 1.556 Ha.

11) *Pinar subalpino silicícola* (*Saxifrago-Rhododendretum pinetosum uncinatae*). Sus 1.194 Ha son casi exclusivas de las montañas tensinas (granito, etc.); marca su límite occidental en el Somport, predominando en umbrías innivadas, de 1.600 a 2.300 m (97,7%). También se aclaró mucho por pastoreo, obras hidroeléctricas, etc. Aún no se recuperan.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

De la comparación entre la superficie forestal cartografiada y la correspondiente a cada uno de los pisos de vegetación destaca por su variedad en la Jacetania el piso montano, con 8 tipos de bosques perennifolios, caducifolios y marcescentes, que llegan a recubrir el 64% del área correspondiente a este nivel; ello se explica por su mayor humedad, mejores suelos y condiciones térmicas o de innivación favorables. En los demás niveles, arriba o abajo, dicha variedad se reduce a la mitad.

Nuestro estudio confirma que el bosque más extenso de la Jacetania es el quejigal con boj, casi la mitad de la superficie boscosa y señala además su límite norte continental.

Los pinares de pino silvestre o royo conforman los mejores bosques maderables, junto con el hayedo-abetal, representando dos facetas del piso montano, el de las selvas famosas (Oza, Zuriza, Villanúa).

Los bosques húmedos atlánticos -hayedos con abeto-, viniendo del W y del NW, van perdiendo hegemonía desde los valles altos (Zuriza, Oza, Canfranc, Tena) hasta quedar reducidos a isleos en las sierras prepirenaicas de San Juan de la Peña y Oroel.

Opuestamente, los carrascales, bosques mediterráneos genuinos, vienen del sur y alcanzan aquí su límite norte ibérico y europeo, formando avanzadillas hasta los desfiladeros fluviales (Biniés-Ansó), Boca del Infierno, Villanúa- Canfranc, etc.

Por otro lado, desde el Pirineo central nos llegan los avellanares con abedul, muy visibles en el Valle de Tena, pero más reducidos en Canfranc y casi nulos en Hecho-Ansó, donde los hayedos van tomando el relevo. Asimismo, las masas del bosque subalpino

propriadamente dicho, más extensas al E, pierden su continuidad e importancia hasta desaparecer prácticamente en Panticosa-Somport.

Todos nuestros bosques se aclararon o menguaron, pero en las últimas décadas algunos planifolios -roble y haya- se van recuperando, a veces mediante facies mixtas con pino silvestre autóctono. Las repoblaciones tuvieron lugar sobre todo en ambiente de quejigal y con un pino exótico, el pino laricio de Austria (*Pinus nigra* subsp. *nigra*). Además, cabe observar dos grandes bandas deforestadas, las laderas medias o bajas con la Depresión Media, por roturaciones ligadas a la agronomía, y parte del piso montano alto con el subalpino, donde debido a la presión ganadera multiseccular en los pastos de altura no sólo faltan los bosques originarios, sino incluso los árboles. Ello es particularmente visible en el Valle de Tena o en los montes de Ansó.

Ahora que la ganadería tiene menos fuerza que antaño y la madera es más barata que antes, cabe pensar en recuperar la superficie y la madurez de nuestros bosques, no sólo por sus beneficios directos, sino también por su papel ecológico relevante, al menos en los siguientes aspectos:

a) la conservación del suelo y su fertilidad: frenan las avalanchas en altitud (pinos de pino negro), retienen el suelo en coluvios y laderas (todos los del piso montano), frenan las avenidas en los cauces (salguerales, choperas, pinares, etc.), protegen del viento a los animales y al pasto (carrascal, etc.) y mitigan la erosión eólica.

b) el equilibrio del balance hídrico: unos condensan o captan agua (hayedos, abetales, pinares musgosos), otros contribuyen a limpiarla fijando nitrógeno (salguerales, choperas con fresno y alisos), al propiciar el desarrollo de bacterias y hongos en el suelo forestal y todos la retienen en el suelo para aportarla paulatinamente a las fuentes.

c) la conservación de la fauna (aves nidificantes como el arrendajo, grandes mamíferos como el oso y el corzo, etc.) y la flora, en especial la que se considera amenazada y halla su abrigo total o parcial en el ambiente nemoral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DUPIAS, G. (1983). *Carte de la Végétation de la France*. Feuille n° 76-Luz. CNRS. Toulouse.

VILLAR, L. & BENITO ALONSO, J.L. (1995). *Cartografía de la vegetación actual a escala 1:50.000 de las hojas 118-Zuriza, 144-Ansó, 176-Jaca, 145-Sallent de Gállego y 177-Biescas*. In GOMEZ SAL, A. & al. *Estudio del medio físico y de sus riesgos naturales en un sector del Pirineo Occidental*. Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC e ITGM. Jaca.

MONTSERRAT, P. (1971). El ambiente vegetal jacetano. *Pirineos* 101: 5-22 + mapa en color a 1:200.000.

RIVAS MARTÍNEZ, S. (1986). Mapa de las series de vegetación de España. Escala 1:400.000. ICONA. Madrid.

RUIZ DE LA TORRE, J. & col. (1990). Mapa forestal de España. Hoja 7-2. Pamplona. ICONA. Madrid.

RUIZ DE LA TORRE, J. & col. (1992). Mapa forestal de España. Hoja 8-3. Huesca. ICONA. Madrid.

SOLER, M. & PUIGDEFÁBREGAS, C. (1972). Esquema litológico del Alto Aragón occidental. *Pirineos* 106: 5-15.

VILLAR, L. (1982). Introducción bioclimática al Pirineo centro-occidental. *Geographicalia* 13-14-15-16: 3-39.

TABLAS

Tipo de bosque	Ha	%
Quejigal	40454.68	43.79
Pinar musgoso	18458.89	19.98
Hayedo-abetales	12,993.31	14.07
Pinares xerófilos	7688.73	8.32
Pinar con erizón	3643.31	3.94
Bosque mixto	2428.50	2.63
Pinar subalpino Ca	1556.28	1.68
Pinar oromediterráneo	1487.19	1.61
Carrascal	1481.30	1.60
Pinar subalpino Si	1193.85	1.29
Salgueral	973.01	1.05
Ha forestales totales	92379.71	

Tabla 1. Superficie ocupada por cada tipo de bosque

Pisos de vegetación	Ha totales	Ha forestales	%
Basal (<800)	22444.85	3870.05	17.24
Montano (800-1600)	124974.69	79946.58	63.97
Subalpino (1600-2200)	50742.85	8508.05	16.77
Alpino (>2200)	15168.84	4.15	0.03

Tabla 2. Superficie boscosa por pisos de vegetación