

LUIS VILLAR

II Semana Cultural del Valle de Hecho

LOS RECURSOS FORESTALES DE HECHO

S E P A R A T A

Agosto, 1982

LOS RECURSOS FORESTALES DE HECHO

POR

LUIS VILLAR

Centro pirenaico de Biología (C.S.I.C.) Jaca (Huesca)

I. Introducción: Los árboles nos deben permitir ver el bosque

Según el diccionario, bosque es un “terreno poblado por arbolado denso”, o simplemente un “sitio poblado de árboles”. Sin embargo, en el contexto de la ecología, entendemos por bosque un sistema complejo, formado por diversos elementos interrelacionados, como son:

- *el suelo*, reserva de fertilidad y sustento de la vida animal y vegetal.
- *los vegetales*: bacterias, hierbas, arbustos y principalmente árboles.
- *los animales*: desde los gusanos, gorgojos y ratoncillos hasta las aves y grandes herbívoros.
- *la atmósfera*, con la que se intercambian energía y gases.
- *el agua*, que comunica la atmósfera con el suelo y facilitando la absorción de sales nutritivas por las raíces, es el principal vehículo de la fertilidad.

Cuando ha podido desarrollarse a sus anchas, un bosque presenta una rica estructura, de modo que su espacio puede diferenciarse en numerosos *estratos*, a distintos niveles; suelo y raíces más o menos profundas, mantillo y hojarasca, musgos y líquenes, hierbas, arbustos de tallas diferentes, árboles frondosos o de hoja acicular, plantas epifitas, etc. Dicha comunidad puede alcanzar un considerable grado de madurez que los ecólogos evalúan no sólo por una cierta independencia ante los cambios ambientales, sino también en su estabilidad, es decir, en su capacidad para retornar a estados de equilibrio originarios después de una determinada alteración. Ello es posible gracias a la existencia de mecanismos cicatrizantes de las “heridas” producidas.

Así contemplado, el bosque no es una población uniforme, sino una trama diversificada. Por tanto, una masa de árboles de parecida edad o un cultivo arbóreo distan mucho del bosque maduro. Tienen menor número de componentes, su suelo no suele ser tan fértil, no

amortiguan tanto las oscilaciones de humedad y temperatura ambientales, no contienen tantos lugares idóneos para la nidificación de aves o el establecimiento de madrigueras de mamíferos, no frenan tanto las aguas salvajes, no poseen tan variada flora en sus calveros naturales, etc.

Como es lógico, alcanzar dicha complejidad biológica necesita su tiempo. En la zona templada de la Tierra, donde nos hallamos, el proceso de formación de una selva virgen se prolongará a lo largo de dos siglos o más, según sean las condiciones particulares de clima y suelo.

Es conveniente que nos esforcemos en mantener esta visión amplia de nuestros recursos forestales. Si prestamos demasiada atención a los árboles, no podremos aprehender el verdadero "bosque".

II. Los bosques como recursos renovables

Desde un punto de vista económico, la vegetación terrestre en general y los bosques en particular, tienen el carácter de *recurso biológico renovable*. Esto significa que podemos extraer de ellos una determinada cantidad de biomasa sin degradar el sistema; con el tiempo, espontáneamente, el recurso se regenera, tiende a alcanzar su estado primitivo, tal como hemos adelantado.

A este respecto, nos interesa introducir ahora el concepto de *tasa de renovación*, o sea, el tiempo que le cuesta al sistema biológico de volver a producir su masa viva. Desde luego, no todas las comunidades vegetales crecen con la misma rapidez. Un buen pasto, por ejemplo, es capaz de renovarse cada 60 o 30 días, e incluso cada 10 días; un cultivo de cereal necesita largos meses, un matorral de boj varias décadas y un abetal de uno a dos siglos. Más allá de la escala humana, en la otra parte del sistema, un suelo forestal requerirá milenios para estructurarse. Véase Fig. 1.

Centrándonos en nuestros bosques maderables, dos de sus elementos exigen un tratamiento especial, por lo mucho que cuesta su recuperación: *el suelo y el árbol*. Aún podemos ir más lejos y teniendo en cuenta las condiciones topográficas de nuestros valles pirenaicos, así como su clima torrencial, considerar el alto riesgo de erosión de los sustratos ricos en nutrientes y afirmar sin exageración que "el suelo es un recurso limitado fácilmente destruible", es decir, *no renovable*.*.

En cuanto a los turnos de explotación a que sometemos nuestras reservas forestales, digamos que para la mayoría de nuestras especies arbóreas procede aplicar ritmos de tala cercanos a los *cien años*, pero no inferiores. Si bien es cierto que el objeto de la Silvicultura es forzar la producción de madera, leñas, resinas, pastos y otros productos útiles al hombre, también es verdad que todo ello nunca debiera provocar en el ecosistema procesos irreversibles. De un modo más gene-

* Cf. Carta Europea de Suelos. Declaración de Estrasburgo, 1972.

ral, se trata de obtener unos ^{no}redimientos sin destruir la capacidad productiva del conjunto, de *usar* los bosques, pero no *abusar* de ellos.

III. Función de los bosques

Todos conocemos alguna utilidad de las proporcionadas por el bosque a la comunidad humana. Sin embargo, desde la óptica de la defensa de la naturaleza, destacaremos su papel en la *protección* de otras parcelas, así como en el mantenimiento de la *estabilidad* del conjunto.

Con el paso de los siglos, la espesura edifica un suelo de considerable fertilidad, la cual es mantenida gracias a su papel de filtro-esponja, actuando como freno de su descenso por escorrentía hacia ríos, pantanos y deltas.

Bosques tan robustos como los pinares de pino negro pueden proteger a las instalaciones humanas de los efectos devastadores de aludes y avalanchas. En este mismo sentido, los bosques de ribera con chopos, sauces y alisos pueden mitigar el efecto de las avenidas, contribuyendo al entarquinado de los huertos y cultivos circundantes.

Muchas de nuestras frondosas selvas, al exponer una enorme superficie a los vientos húmedos y las nieblas, actúan como condensadores de humedad captando un agua que de otro modo no precipitaría. Regulando los altibajos de humedad tanto en el suelo como en el vuelo, los hayedos y otras formaciones boscosas contribuyen también a la constancia del caudal de nuestras fuentes. La deforestación en gran escala o "estepización" ocurrida en la Península Ibérica es parcialmente responsable de las prolongadas sequías que padecemos. Puede afirmarse, sin vacilación, que en nuestras latitudes, el aclareo y destrucción de los bosques disminuye nuestras reservas de agua.

Además, por lo que se refiere a la fauna, nuestras comunidades forestales se contemplan como el único entorno donde muchos animales en peligro de extinción pueden sobrevivir. Este es el caso de aves como el urogallo, el pito negro, etc., o de mamíferos como el oso, la cabra montés, el corzo, etc., para todos ellos el bosque es marco indispensable donde protegerse, alimentarse, etc.

Aparte de estas funciones de conservación, el bosque aprovisiona al hombre de madera, leña, alimento para herbívoros domésticos, frutos silvestres, setas, plantas y productos medicinales, sin olvidar su condición de área de caza y pesca. Finalmente, no pocas florestas como la legendaria Selva de Oza, constituyen hoy en día apreciadas parcelas de esparcimiento y asueto.

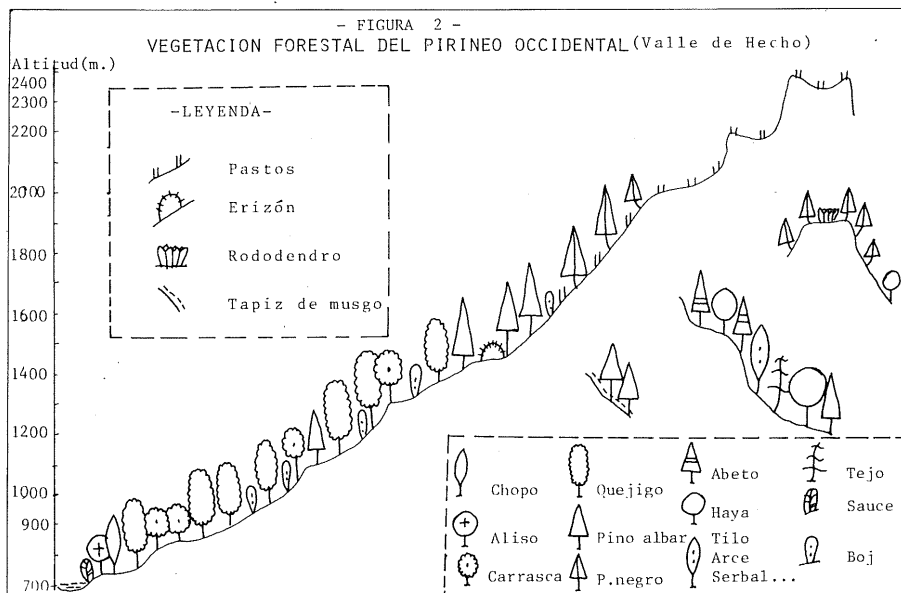
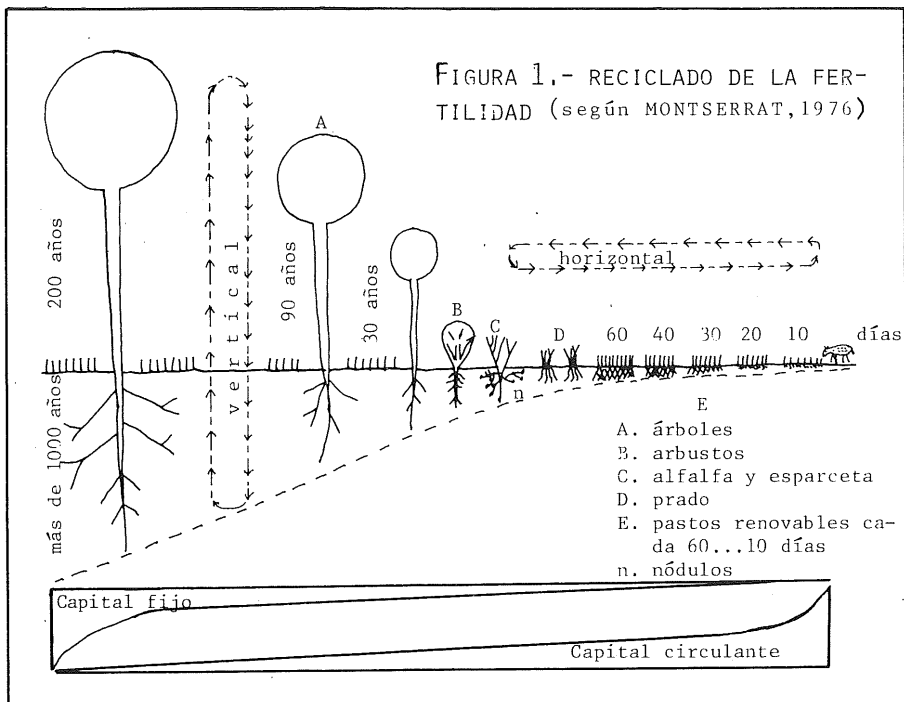


TABLA 1

Lista de los árboles que viven espontáneamente en el Valle del río A. Subordán

Nombre científico	Nombres populares
<i>Abies alba</i>	Abeto, Pinabete.
<i>Pinus sylvestris</i>	Pino silvestre, P. royo, P. albar.
<i>P. uncinata</i>	Pino negro.
<i>Juniperus oxycedrus</i>	Chinebro, Enebro de la miera.
<i>Taxus baccata</i>	Tejo, Taxo.
<i>Populus alba</i>	Alamo.
<i>P. nigra</i>	Chopo, Alamo negro.
<i>P. tremula</i>	Alamo temblón, Temblón, Tremolín.
<i>Salix eleagnos</i>	Sarga.
<i>S. triandra</i>	Sarga.
<i>S. alba</i>	Sauce blanco, Salcera, Salguera.
<i>S. caprea</i>	Sauce.
<i>Betula pendula</i>	Abedul, Bedul.
<i>Alnus glutinosa</i>	Aliso.
<i>Corylus avellana</i>	Avellano, Avellanero.
<i>Fagus sylvatica</i>	Haya, Fau, Fago, Chaparra.
<i>Quercus faginea</i>	Quejigo, Cajico, Chaparro.
<i>Q. rotundifolia</i>	Carrasca.
<i>Ulmus minor</i>	Olmo común, Ulmo, Urmo.
<i>U. montana</i> (= <i>U. glabra</i>)	Olmo de montaña.
<i>Sorbus aucuparia</i>	Serbal de cazadores, Acerollera borde.
<i>S. torminalis</i>	Mostajo.
<i>S. aria</i>	Mostajo, Mochera.
<i>Pyrus communis</i>	Peral silvestre.
<i>Malus sylvestris</i>	Manzano silvestre, Manzanera.
<i>Crataegus monogyna</i>	Espino albar, Manzaneta de pastor.
<i>Prunus avium</i>	Cerezo silvestre.
<i>P. mahaleb</i>	C. de Sta. Lucía, Arto, Pudriera.
<i>Pistacia terebinthus</i>	Terebinto, Cornicabra.
<i>Acer campestre</i>	Arce, Escarrón.
<i>A. monspessulanum</i>	Arce, Acirón.
<i>A. opalus</i>	Acirón, Ilón.
<i>Ilex aquifolium</i>	Acebo, Cardón, Cardonera.
<i>Buxus sempervirens</i>	Boj, Buixo.
<i>Frangula alnus</i>	Arraclán.
<i>Rhamnus cathartica</i>	Espino cerval.
<i>Tilia platyphyllos</i>	Tilo, Tillerera, Tilera.
<i>Fraxinus excelsior</i>	Fresno, Frágino, Flaxino.
<i>F. angustifolia</i>	Idem.
<i>Sambucus nigra</i>	Sáuco, Sabuco, Sauquero.

* * *

Resumen: 40 especies (30 caducifolios, 9 perennifolios y 1 marcescente).

IV. Los bosques de Hecho, ayer y hoy

Sabemos que nuestra civilización europea ha basado su extensión por el continente en un aclareo progresivo de los bosques, fundamentalmente gracias al fuego y al pastoreo consecuente. La Prehistoria y

la Historia nos enseñan que la civilización pastoril es muy antigua en el Pirineo occidental y sin duda ha dejado su profunda huella en la extensión y conservación de nuestros bosques.

Por el contrario, las roturaciones agrícolas o la explotación forestal propiamente dicha (mástiles para la Armada, madera para grandes obras públicas o la industria) son bastante más recientes y su influjo puede seguirse en muchos casos desde la época romana hasta nuestros días.

Antes de que las sociedades humanas imprimieran su sello al paisaje vegetal, es verosímil pensar que todas las tierras chesas estarían pobladas por bosques más o menos densos, en cuya composición entraría, entonces como ahora, una buena decena de especies: chopos, sauces, hayas y temblones entre los caducifolios: abetos, pinos, tejo entre los perennifolios Véase Tabla 1 y Figura 2.

Únicamente los cauces de arroyos y ríos, las "canalizaciones" de aludes o avalanchas, los cresteríos venteados, algunas querencias de los grandes herbívoros salvajes, así como los acantilados y todas las cimas situadas por encima de 2.100 m. quedarían descubiertos del manto forestal.

Sin embargo, el fuego pastoral, el arado romano, el artigueo o el hacha han ido reduciendo paulatinamente a lo largo de los siglos tan fragosas selvas. Hasta principios de nuestro siglo aún quedaban algunas parcelas forestales casi-vírgenes como las Selvas de Oza, Estri-viella, Espata o cercanías de la Pinosa pero lamentablemente hoy debemos afirmar que ya no quedan en todo el Valle de Hecho bosques inalterados.

En todo caso, dicha situación se puede generalizar a todos los valles de ambas vertientes de la cordillera fronteriza, si exceptuamos algunos honrosos enclaves como el Parque Nacional de Ordesa (Huesca), el Rincón de Belagua (Navarra) y muy pocos más.

De un modo aproximado, las cifras que adjuntamos en la Tabla 2 nos permiten comparar la superficie forestada de Hecho con la del conjunto del Pirineo oscense y la del Principado de Andorra. A pesar de dicha explotación generalizada, puede apreciarse cómo los terrenos forestales de Hecho están por encima del promedio pirenaico. Conviene matizar, sin embargo, que de ese 50,94 %, un 44,06 % (o sea, 10.300 Ha.) corresponde a superficie arbolada y el 6,88 % restante (1.610 Ha.) a matorral.

También en otros dos aspectos se destaca nuestro valle como privilegiado desde el ángulo agronómico: por un lado posee una superficie "improductiva" muy escasa y por otro, su proporción de tierra cultivable (procedente de antiguos bosques) es alta.

Las especies forestales y su producción actual. Cf. Tabla 3.

En otras ocasiones (VILLAR, 1982 a y b) ya hemos detallado las distintas unidades vegetales de Hecho y valles contiguos, pero

esquematizaremos a continuación los distintos tipos de bosques chesos, de abajo arriba, a partir de sus árboles principales. Véase Figura 2.

Los carrascales de Quercus rotundifolia, encina de hoja redondeada y bellota dulce, forman pequeñas manchas en los enclaves menos fríos o sobre suelos pedregosos y muy batidos por los vientos, siempre a altitudes inferiores a 1.200 m. Tales abrigos "mediterráneos" subordinados se observan en Embún, Santa Isabel, Patraco y Boca del Infierno-Agüerri, principalmente. Antiguamente se obtuvieron de ellos carbón y leñas y siempre han servido para el pastoreo temporal de lanar y cabrío.

Los quejigales con boj (Quercus gr. faginea + Buxus sempervirens), ocupan en nuestro valle dilatadas laderas, desde sus partes más bajas, donde engloban los islotes de carrascal, hasta unos 1.300-1.500 m. de altitud. Siempre han proporcionado leña para uso doméstico y albergaban el ganado mayor no trashumante en épocas intermedias o invernales. Por roturación dieron lugar a muchos campos de labor o pastos. Hoy en día, buena parte de sus suelos se han empobrecido y ante el abandono se han visto invadidos por amplios matorrales de boj ("buxo") o por masas jóvenes de pino royo. En algunos puntos, estos robustos robledales se están recuperando.

Cuando ascendemos un poco, *los pinares de pino royo (Pinus sylvestris)* empiezan a dominar el paisaje, desde el nivel del quejigal hasta unos 1.600-1.650 m. Árbol pionero, crece rápidamente en multitud de suelos y exposiciones, si bien prefiere climas luminosos y soleados. Por los Dos ríos, Lenito, Ramírez, Agüerri-Gabardito, etc., esta resinosa destaca como el árbol más forestal del Valle de Hecho, con sus 9.000 m³ anuales.

Sin ninguna duda, las espesas *selvas de haya y abeto* ("pinabete"), son la quinta esencia forestal del Alto Aragón occidental. Alcanzan su óptimo en hondonadas y barrancos umbríos, tales como Oza-Estriviella-Espata, Salto de la Vieja, Reclusa-Lenito, etc. Aunque casi siempre van mezclados, el haya (*Fagus sylvatica*) gusta de las nieblas persistentes y así puede encaramarse por algunas pedrizas como en la Umbría de Forca hasta rozar el pino negro. Opuestamente, el abeto (*Abies alba*), requiere buena reserva de humedad en el suelo y se decanta hacia atmósferas más luminosas. Las copas del haya se elevan hasta unos 30 m. de altura y de entre su manto verde-tierno sobresalen las verdinegras pirámides del abeto, hasta 40 m. o más. Son las dos especies más monumentales del Valle, ocupando el segundo y tercer puesto en cuanto a producción de madera.

El aclareo a que se sometieron estos bosques permitió la instalación del invasor pino royo en sus huecos. No obstante, a la larga el abeto crece más y ahoga con su sombra al advenedizo, siempre que el hombre no favorezca a este último. Los suelos del hayedo-abetal han acumulado una gran fertilidad y deberían ser objeto de especial

cuidado, evitando aquéllas prácticas de saca que desencadenen erosión o ciertas trochas demasiado anchas o pendientes.

El árbol más sobrio, resistente y montaraz de nuestro Pirineo predomina entre 1.600 y 2.000 m. de altitud; ante el clima rudo de las cumbres no tiene competencia. Nos referimos al *pino negro* (*Pinus uncinata*), cuyo color oscuro contrasta fuertemente con el blanco de los riscos de Peña Forca, Alanos, Acher, Agüerri, Jardín, etc.

Durante siglos, su resinosa leña ha alimentado el hogar de las cabañas de pastor y paulatinamente sus antiguos bosques se han ido transformando en pastos de verano. Aunque como árbol maderable sea el último de la lista, tiene gran importancia para "romper" aludes y avalanchas y sus raíces sujetan laderas inestables. En estos bosques encuentra uno de sus últimos refugios un ave tan singular como es el urogallo. Por encima de sus feudos, la persistencia de la nieve y las bajas temperaturas ya no permiten la vida de los árboles: hemos llegado al "piso alpino".

Además de las especies arbóreas mencionadas, casi todos los árboles pirenaicos se dan cita en el Valle de Hecho y en su mayoría han prestado o prestan alguna utilidad a la comunidad humana. No en balde el conjunto de los cuatro pueblos (Embún, Hecho, Siresa y Urdués) sobresale como el municipio que más madera produce de la Jacetania. Véase Figura 3.

Estado actual de los bosques chesos

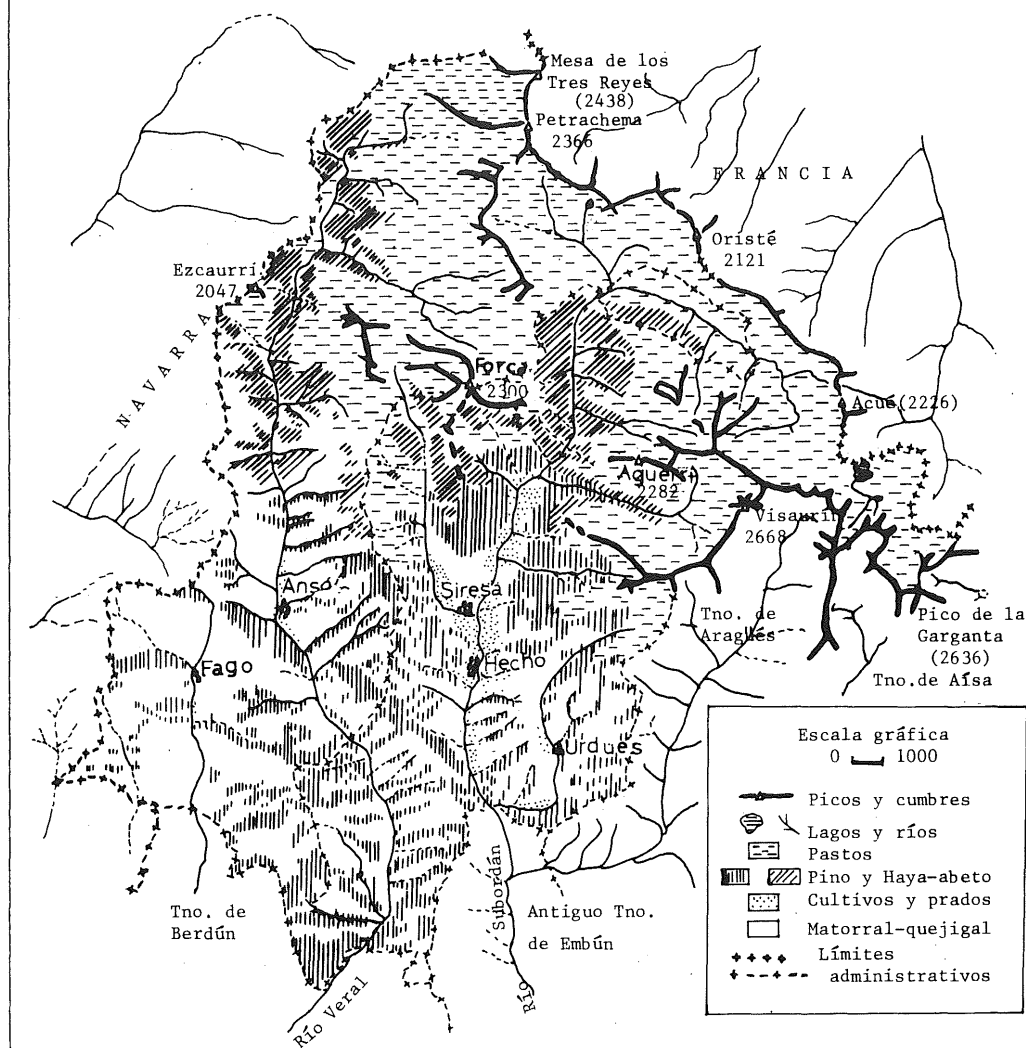
Después de algunas consideraciones ecológicas como introducción y la exposición concreta de algunos datos y cifras, cabe ahora comentar el estado actual de los bosques del Valle. Así podremos después fundamentar su gestión futura.

Ya adelantamos que aquéllas selvas maduras y estructuradas, a donde el hombre sólo iba a cazar o a recoger plantas medicinales, frutos silvestres o setas, donde el ganado sólo se introducía esporádicamente... se fueron acabando en nuestro mismo siglo XX. Su desaparición debe relacionarse con la construcción de la carretera de Oza (año 1931), que junto con otras muchas pistas abiertas las últimas décadas, han permitido apear los árboles más centenarios, más monumentales de cualquier rincón de Hecho. En síntesis, si ya las actividades pastorales y agrícolas habían ido aclarando la comunidad forestal, el hacha, la motosierra y el tractor "oruga" han proseguido su "vaciado".

Es cierto que todos estos sistemas de explotación han derivado hacia el hombre mayores producciones, en especial madera y pastos, pero como ya era de esperar, ello se ha conseguido a costa de una *simplificación* general del ecosistema de bosque. Destaquemos algunos aspectos ligados a este tipo de gestión.

FIGURA 3

PASTOS, BOSQUES Y CULTIVOS DE
ANSO Y HECHO (según FILLAT, 1981)



1.º *Reducción de la superficie forestal.* — El límite superior del bosque, fijado en los 2.000 m. descendió mucho en nuestros montes, de modo que donde antes había extensos hayedos o pinares o quejigal-carrascal, hoy hay pastos o cultivos. Lo grave del caso es el carácter irreversible de este proceso en no pocas áreas. Al perder fertilidad el suelo o al desecarse la atmósfera, el bosque ya no se recuperaría aunque cesara la explotación.

TABLA 2

*Comparación de las superficies agronómicas de tres zonas del Pirineo*¹

	Andorra ²	V. Hecho ³ 23.375 Ha.	Valles pirenaicos de Aragón ⁴
Bosques	41,5 %	50,94 % 11.910 Ha.	28,68 %
Pastos y prados	50,0 %	43,69 % 10.214 Ha.	51,00 %
Cultivos	2,5 %	3,76 % 880 Ha.	3,47 %
Improductivo	6,0 %	1,61 % 371 Ha.	16,85 %

1 Datos aproximados.

2 Fuente: FOLCH, R., FARRAS, A. y ESCARRE, J. (1979). El patrimoni Natural d'Andorra. Editorial Ketres. Barcelona.

3 Fuente: Ayuntamiento de la Villa del Valle de Hecho.

4 Fuente: PUJOL, M. (1975). El fomento de la producción forrajero-pratense en la provincia de Huesca. Ed. Ministerio de Agricultura. Madrid.

TABLA 3

Productividad y estabilidad de los principales árboles forestales chesos

Especie	m ³ de madera año	Turno de explotación (años)	Estado dinámico de conservación
Pino albar (<i>Pinus sylvestris</i>) . . .	9.000	110	Gana terreno
Haya (<i>Fagus sylvatica</i>) . . .	2.500	120	Se mantiene
Pinabete (<i>Abies alba</i>)	1.500	90-100	Se mantiene con dificultad, va a menos
Pino negro (<i>Pinus uncinata</i>) . . .	—	100	Se recupera en algunos puntos
Quejigo (<i>Quercus gr. faginea</i>)	—	—	Se recupera
Total 13.000*		Promedio: 106	

(*) Durante el año 1971/72 se hizo una tala abusiva de 27.875 m³, "justificada" por la necesidad de financiar una nueva conducción de agua. A partir de 1973 la producción ronda los 13.000 m³ o algo más.

2.º *Rejuvenecimiento de las masas.* — La Silvicultura considera beneficioso eliminar los pies más viejos e ir uniformizando la edad de los árboles en trance de ser explotados. Sin embargo, en el caso que nos ocupa quizá se ha ido demasiado lejos.

Hasta hace unos 15-20 años, para obtener 13.000 metros cúbicos de madera en el Valle de Hecho se necesitaban tan sólo 6 o 7.000 árboles, mientras que en la actualidad talamos para ello de 18 a 20.000 pies. En otros términos, si antes obteníamos por cada pieza de 6 a 7 m³, ahora sólo obtenemos de 2 a 3 m³. Ya no apeamos árboles adultos, “acebollados en el corazón”, sino jóvenes inmaduros, en pleno crecimiento. Pero tal estado de cosas todavía tiene arreglo: basta con dilatar el turno de explotación, con dar más tiempo de renovación al sistema.

3.º *Alteración de las proporciones de unas especies a otras.* — Las especies más nobles, capaces de mantener mayor fertilidad en el sistema, se han visto sustituidas, como ya va dicho, por las de más rápido crecimiento. Robustas masas de robles o frondosos hayedos se han visto convertidos en masas mixtas de aquéllos planifolios con pino albar, espontáneamente o por repoblación.

Al intensificar la explotación del hayedo-abetal, la proporción entre ambas especies se ha inclinado hacia el haya, de manera que al menos en esta primera fase, cada vez tienen menos abetos. Por lo que sabemos, hasta el momento no se han hecho repoblaciones con haya y abeto, pero si queremos mantener el equilibrio edáfico, debemos proteger estos árboles.

4.º *Técnicas de ordenación y extracción inapropiadas.* — La mayoría de nuestras áreas boscosas se desarrollan en laderas más o menos pendientes. Esta condición topográfica obliga a ser muy cauteloso ante la explotación en bandas a *matarrasa* que se viene introduciendo estos últimos lustros. Desprovisto del manto forestal, el suelo queda a la intemperie y como se dice en términos populares “el monte se baja”, o sea, empieza la erosión gravitacional y la escorrentía.

Con demasiada ligereza se introduce maquinaria pesada en nuestros bosques. Antes se sacaban los troncos uno a uno, mediante caballerías; ahora se extraen con tractores-oruga que provocan profundas rodadas difíciles de cicatrizar. Con falsos criterios económicos se pretende justificar la proliferación de pistas, trazadas a veces con poco sentido ecológico, dinamitando o zigzagueando por laderas muy inclinadas.

Todas estas prácticas deberían abolirse, porque favorecen los procesos erosivos. Exponente claro de este metabolismo de la pérdida irreversible de fertilidad es la turbidez de las corrientes subordanas, después de los aguaceros ligados a las tormentas frecuentes. Aunque de momento nos sea menos rentable, urge que cambiemos la *matarrasa* por la *entresaca*, los caminos anchos por los estrechos,

la maquinaria pesada por otra menos potente, algunos montes explotados por *montes protectores*.

V. Breve perspectiva de futuro

No somos conservacionistas a ultranza y ya dijimos que contemplamos el bosque no como una pieza de museo, sino como un recurso renovable biológico. No obstante, las anteriores consideraciones sobre la historia de la explotación del terruño cheso nos obligan a exponer dos ideas de cara al futuro.

En primer lugar, a lo largo de las páginas anteriores hemos reconocido algunos abusos en el tratamiento de nuestros recursos forestales. Una gestión inteligente debe tender a evitarlos en el futuro. Su repetición no haría otra cosa que empobrecer nuestro patrimonio natural y ello acarrearía perjuicios a la mayoría.

Finalmente, debemos sentirnos optimistas al saber que muchos de los procesos provocados por la explotación forestal son todavía reversibles, es decir, podemos ir corrigiéndolos poco a poco. Amémos y defendamos nuestras selvas y árboles. Aunque la tecnología nos permita a un plazo medio aprovechar directamente la energía solar para la síntesis de alimentos o productos industriales, todavía no se vislumbra la posibilidad de que el hombre de la zona templada pueda prescindir de una parte tan sustancial de su entorno como son los bosques.

VI. A guisa de conclusión

El progreso agrícola e industrial de la civilización humana occidental ha sido paralelo de un proceso de aclareo y destrucción de los bosques primitivos por fuego, pastoreo, roturación y tala. Además, los bosques que todavía persisten han sufrido transformaciones profundas para “adaptarse” a esa influencia humana.

Un bosque no es solamente un conjunto de árboles, sino un sistema complejo donde el mundo vegetal está en equilibrio con los animales, el suelo, la atmósfera, el flujo del agua y el ciclo de la fertilidad. En el Pirineo, buena parte de los suelos fértiles son de origen forestal y como la deforestación acarrea en general un empobrecimiento o pérdida total de nutrientes, por sencilla que parezca, nuestra conclusión general estriba en *no disminuir la superficie forestada*; antes bien, procuremos devolver al bosque algunos de sus antiguos territorios.

AGRADECIMIENTO: Constancio Calvo, alcalde de la Villa del Valle de Hecho y Pedro Aznar, gerente de su aserradero municipal, nos han facilitado datos de interés. F. Fillat elaboró el mapa de las superficies forestales de Ansó y Hecho que adjuntamos. Es muy grato expresar a todos ellos mi agradecimiento.

VII. BIBLIOGRAFIA

- BLANC, J. M., 1977: *Etude comparée de deux communautés montagnardes, béarnaise et aragonaise (Lescun et Hecho)*. Université de Pau et des Pays de l'Adour. Département de Géographie. 1 vol. de 100 págs. Pau.
- CATON, B., 1982: Aseveración: Caminamos hacia el desierto. *Kultura. Cuadernos de Cultura*, 2: 68-73. Vitoria. Ed. Diputación Foral de Alava.
- FILLAT, F., 1981: *De la trashumancia a las nuevas formas de ganadería extensiva. Estudio de los valles de Ansó, Hecho y Benasque*. Memoria doctoral. E.T.S.I. Agrónomos, Madrid.
- MONTSERRAT, P., 1971: *La Jacetania y su vida vegetal*. Ed. Caja de Ahorros de Zaragoza, Aragón y Rioja. 108 pp. + 1 mapa en color. Zaragoza.
- MONTSERRAT, P., 1976: Praderas de secano y mejora de pastos. In: "*Segundas Jornadas sobre Ganado Lanar*": 59-81. Huesca, organizadas por Lanar Osca.
- PORTA, J., 1981: El suelo agrícola como recurso no renovable. In "*I Curso de Ordenación del territorio*", pp. 62-76. E.T.S.I. Agrónomos. Lérida.
- VILLAR, L., 1975: Las estructuras del paisaje del Pirineo occidental y su estabilidad. *Acta Bot. Malacitana*, 1: 57-67. Málaga.
- VILLAR, L., 1981: Ojeada a la flora de los Valles de Ansó y Hecho. *Jacetania*, 96: 24-27. Jaca.
- VILLAR, L., 1982 a: Impactos provocados en las zonas de montaña: su gestión y conservación. In "*I Curso de Ordenación del territorio*", pp. 333-348. E.T.S.I. Agrónomos. Lérida.
- VILLAR, L., 1982 b: La vegetación del Pirineo occidental. Estudio de Geobotánica ecológica. *Príncipe de Viana (Suplemento de Ciencias)*, 2-3. Pamplona.