

ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS RELACIONES HAYEDO-SUELO EN CONSERVACIÓN DE SUELOS, PRODUCCIÓN FORESTAL Y FORESTACIÓN

E. BARRAGAN*, P. BESCANSÁ*, F. J. ARRIBITA*, A. ENRIQUE*, F. PUERTAS**, C. TRAVER**, J.P. GUYON***, M. ARANDO****, G. BESGA*****, M. DOMINGO*****

* AREA EDAFOLOGÍA. UPNA. CAMPUS ARROSADIA S/N, 31006 PAMPLONA (NAVARRA)

** DEPT. MEDIO AMBIENTE, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y VIVIENDA, G. N., C/ TUDELA 20, 31002 PAMPLONA (NAVARRA)

*** E.N.I.T.A., 1 COURS DU GENERAL DE GAULLE, 33175 GRADIGNAN CEDEX (AQUITAINE)

**** PARQUE NATURAL DE URKIOLA, CENTRO "TOKI-ALAI" 48211 URKIOLA (BIZKAIA)

***** S.I.M.A. DEL GOBIERNO VASCO, C/ BERREAGA 1, 48160 DERIO (BIZKAIA)

RESUMEN

Se presenta un estudio comparativo en los bosques de hayas de las comunidades Aquitana, Navarra y Vasca donde ocupan un total de 378.521 ha. La situación del hayedo en cada una de ellas presenta sus propias peculiaridades, sin embargo, en este trabajo hemos pretendido aunar esfuerzos para comprender mejor las relaciones entre esta especie y su medio, especialmente el suelo, valorando su influencia y la de los diferentes sistemas de explotación y manejo en el desarrollo de la vegetación. Las conclusiones preliminares de este estudio conjunto van a permitir establecer unas pautas de cara a la forestación, a la evaluación de la productividad así como una serie de recomendaciones silvícolas para bosques de protección.

P. C.: Haya, Suelo, Conservación de suelos, Producción forestal, Forestación.

SUMMARY

A comparative study in the beech forests of the Aquitaine, Navarre and Basque communities, where occupies a total of 378.521 has, is presented. Beech forest situation in each one presents its own peculiarities, however, in this work we have tried to unite efforts not only to understand better the relationships between this specie and the environment, especially soil, but also the role of different production and management systems as well as the influence of environment on forest development. With the preliminary results of this study we would establish some guide lines for afforestation, evaluation of the productivity as well as some silvicultural recommendations for protection forests.

K. W.: Beech, Soil, Soil conservation, Forest production, Forestation.

INTRODUCCIÓN

El haya es una especie ampliamente distribuida en el continente europeo, especialmente en la zona centro, ocupando una superficie aproximada de 12.000.000 ha (Teissier du Cros, 1.981). En nuestras latitudes, el haya se encuentra en su límite sur de distribución por lo que compensa con la altitud sus exigencias ombrotérmicas, es decir, tiene un límite altitudinal inferior, de ahí que aparezca en sistemas montañosos (pirineo, prepirineo ...).

En las comunidades Aquitana, Navarra y Vasca, aunque las características ecológicas puedan ser más o menos parecidas, la situación y distribución de los hayedos son significativamente distintas, debido al distinto manejo y uso del monte.

A continuación presentamos la diferente evolución histórica y situación del haya en cada una de las comunidades.

- Aquitania. En el Departamento de los Pirineos Atlánticos existen 192.050 hectáreas de hayedos muchos de los cuales, tienen problemas de gestión ecológica y silvícola, es decir, de gestión duradera o sostenible. En efecto, estos bosques se hallan envejecidos y los objetivos de su gestión tienen que cambiar, se ha pasado de un objetivo de producción y protección a un objetivo de gestión integral (fauna, flora). El paso de una gestión a largo plazo de producción del bosque a una gestión duradera integral necesita de la adquisición de conocimientos y técnicas sobre la dinámica de funcionamiento de los ecosistemas que actualmente no tenemos.

La distribución actual del hayedo en la región se puede resumir con los siguientes datos: el 43% del hayedo se encuentra situado en el frente pirenaico, el 23% en el borde inferior de los Pirineos, el 16% en las bajas montañas Vascas y el 18% en otras cordilleras. De esta superficie, el 58% se encuentra en terreno público y el 42% en terreno privado, siendo el 92% del hayedo dedicado a producción y tan solo el 8% a protección. La producción media se estima entre 4,2 y 5,7 m³/ha año siendo el 49% explotado como monte alto, 34% como mezcla de monte alto y monte bajo, el 16% como monte alto con abeto y el 1% monte bajo (IFN, 1.994).

- Navarra. El hayedo es la especie forestal frondosa mas importante de Navarra, ocupando una superficie de 136.291 Has en el tercio norte, lo que supone el 39% de la superficie poblada. La propiedad comunal ó pública de estos montes unido a su localización en áreas de economía de montaña añade un alto interés social al puramente económico.

La gestión de los hayedos en esta comunidad es llevada a cabo desde la propia Administración autónoma. En la actualidad existen un total de 28 montes ordenados, donde la especie principal es el haya, que están sometidos a un proceso de regularización de la masa distribuida en diferentes edades.

Desde el año 1989, el Gobierno de Navarra lleva a cabo una experimentación sobre tratamientos de claras en masas regulares de haya, que tiene como objetivo la búsqueda del sistema óptimo de gestión forestal con un caracter 'sostenible': producción + conservación + uso social. Para ello se seleccionaron tres 'sitios de ensayo' en los montes de Legua Acotada (NA-1), Aralar (NA-2) y Txangoa (NA-3), cuyas características están descritas en MADRIGAL et al. (1992).

Desde la Universidad Pública de Navarra se ha comenzado a evaluar la repercusión en el suelo de los tratamientos de claras ensayados, cuyos primeros resultados se incluyen en el presente trabajo.

- País Vasco. El haya en el País Vasco ocupa en la actualidad 50.180 ha (Gobierno Vasco, 1.986) de las cuales el 61% se encuentran en Araba, 33% en Gipuzkoa y sólo el 6% en Bizkaia. Esta distribución no responde a la distribución potencial de la vegetación en la que el haya ocuparía la mayor parte del piso montano de este territorio, sino a la influencia del hombre a lo largo de muchos años, en la actualidad gran parte de esa superficie potencial se encuentra ocupada por pinares, brezales-argomales y pastos.

Hoy en día, el haya ocupa el 6% de la Comunidad Autónoma principalmente en montes de utilidad pública no consorciados. La gran mayoría de esta superficie (85%) se encuentra ocupando zonas a más de 600 m aunque aparece más abajo en las zonas de umbría con abundantes nieblas. En el 95% de los casos actualmente no se observan trabajos culturales en el suelo, habiéndose prácticamente abandonado la explotación tradicional del bosque para carboneo. Aparecen gran cantidad de hayas trasmochas con copas sobredimensionadas que, además, en muchas ocasiones están atacadas por hongos de pudrición lo que hace que su futuro no sea muy halagüeño, debiéndose favorecer la regeneración de estos montes para evitar su desaparición en el medio - largo plazo (Buesa, 1.992).

En la actualidad, sin desatender la demanda e interés económico y generador de renta de los montes, se tienen en cuenta las otras dos dimensiones de los bosques como espacios de ocio y cultura y soporte para la conservación de los recursos naturales y la vida silvestre. Por esta razón, al plantearse la necesidad de la recuperación selectiva del monte climático, en el País Vasco se han estudiado las pautas de regeneración del hayedo haciendo un seguimiento del crecimiento de las repoblaciones con haya realizadas durante los últimos 12 años en el Parque Natural de Urkiola (Gobierno Vasco, 1.989)

Estas plantaciones con haya han sido realizadas con el objetivo de recuperar el ecosistema del hayedo en determinadas zonas, principalmente zonas declaradas como de especial protección o forestal-ganaderas en el plan de ordenación de los recursos naturales del parque (Gobierno Vasco, 1.994), normalmente en montes de utilidad pública.

El principal problema de estas repoblaciones es que se trataba de terrenos rasos sin protección frente a la radiación solar con los problemas que ello acarrea para las plantas jóvenes de haya.

MATERIAL Y METODOS

- Aquitania. Se han realizado revisiones bibliográficas y consultas a expertos de cara a establecer unas recomendaciones silvícolas para hayedos cuyo objetivo principal es la protección. Por otro lado, se han realizado análisis foliares y de suelo para estudiar el ciclo de los nutrientes y comprender mejor la plasticidad de la especie y sus condicionantes nutritivos.

- Navarra. Se ha estudiado un total de 36 perfiles de suelo, que corresponden a cada una de las 12 parcelas instaladas respectivamente en los 3 'sitios de ensayo'.

Las muestras de suelo se recogieron mediante sondeo con barrena Edelman. Los métodos analíticos empleados fueron los habituales de acuerdo a Soil Survey (S.C.S.1972).

Los datos obtenidos se han sometido a tratamiento estadístico con análisis de la varianza y análisis de la significación, tanto entre tratamientos (A-testigo/B-clara baja moderada/C-clara baja fuerte/D-clara mixta con selección arboles porvenir) como entre bloques (NA-1/NA-2/NA-3).

Las muestras de material vegetal para análisis foliar se recogieron y analizaron de acuerdo al protocolo Renecofor (1993).

- País Vasco. Para conocer la influencia de factores silvícolas (marcos de plantación y especies acompañantes) y ecológicos de las parcelas estudiadas (altitud, orientación, tipo de suelo...) sobre el desarrollo de las plantaciones de haya, se ha evaluado su crecimiento en altura respecto a la edad de la plantación, comparándolo con los distintos parámetros en cada parcela.

RESULTADOS

A continuación se exponen los resultados obtenidos en cada comunidad.

* Aquitania. Actualmente, se estudian dos sitios, uno en Francia y el otro en Navarra, se trata de un hayedo de la red RENECOFOR (Fôret d'Ance) y de otro en los montes de Quinto Real (Navarra). Se espera agregar otro hayedo situado en el País Vasco.

De los trabajos realizados hasta la fecha, se puede obtener una serie de recomendaciones silvícolas para bosques en las que se establezca que su objetivo principal es la protección:

- Necesidad de una reflexión previa. Analizar la naturaleza y limitaciones de cada parcela deduciendo los objetivos silvícolas.

- Elegir las especies y ecotipos mejor adaptados a las condiciones ecológicas y a los objetivos.

- Favorecer la mezcla de especies.

- Investigar la evolución respecto al equilibrio de clases de edad especialmente para controlar las superficies de regeneración.

- Investigar la evolución de la estructura más adaptada al objetivo.

- En poblaciones desequilibradas no comenzar los trabajos de rejuvenecimiento o irregularización.

- Adaptar los ritmos de intervención al vigor de la vegetación forestal.

- En los montes donde el objetivo principal sea de protección contra la erosión y deslizamiento de terrenos se deberían evitar los trabajos mecánicos del suelo y la erradicación total del tapiz vegetal aunque dificulte la regeneración, recomendando una estructura "en jardín" que minimice la infiltración y el riesgo de inversión de la población, limitar el diámetro de explotación y realizar claras fuertes a edades tempranas para obtener árboles vigorosos, bien enraizados eliminando los árboles inclinados o inestables.

* Navarra. Un resumen de los resultados obtenidos se encuentra en la TABLA 1. Se han considerado como variables edáficas modificables a corto-medio plazo el contenido en materia orgánica, nitrógeno, fósforo y la relación C/N y se han valorado en el horizonte superficial.

El estudio estadístico no ha mostrado diferencias significativas entre los tratamientos de claras, para ninguna de las variables analizadas. Esto debe ser atribuido a la brevedad de tiempo transcurrido en los ensayos (5-6 años).

Los resultados obtenidos del análisis foliar realizado por el equipo de Aquitania en las parcelas de Aralar, de forma preliminar, muestra la misma tendencia general, en lo que se refiere a las diferencias entre ensayos.

Asimismo se ha valorado la homogeneidad entre bloques (suelos de parcelas dentro de cada 'sitio de ensayo'). Se comprueba que es alta en Aralar y Txangoa y que presenta en Legua Acotada una mayor heterogeneidad atribuible a una litología más variada.

* País Vasco. Las condiciones ecológicas en las que se encuentran las parcelas donde se han realizado las plantaciones son relativamente distintas, así nos encontramos con altitudes que varían entre 550 y 810 m, con orientaciones diversas aunque predomina la orientación

sur, pendientes desde 3% a 50%, etc. También hay que tener en cuenta que se usaron marcos distintos de plantación desde 1,5x1,5 m a 2x2 m utilizando además diferentes especies acompañantes aunque, principalmente, se ha usado abedul en una mezcla al 50% con haya. Respecto a las propiedades de los suelos estudiados hasta ahora, hemos encontrado una importante variabilidad que supone la existencia de condiciones distintas para el desarrollo de las plantas en las distintas parcelas. Así, los suelos son ácidos y muy ácidos con pH-s que varían entre 3,4 y 5,7; en muchos de ellos el aluminio domina en el complejo de cambio, siendo bajos los valores de calcio, magnesio y fósforo. El contenido de materia orgánica está comprendido entre 3,1 y 19,0% en superficie con relaciones carbono/nitrógeno menores en los suelos donde los pH-s no son muy extremos lo que indica una mayor evolución de la materia orgánica en esos perfiles.

Las alturas medias de las plantas en las distintas parcelas varían según las condiciones de esta y la edad de la plantación obteniéndose alturas medias de entre 64 cm con tres años de edad de plantación a 250 cm con doce, apreciándose una evidente variabilidad en el crecimiento en altura.

Analizando todos estos resultados, parece confirmarse que entre las especies acompañantes, el abedul y la mezcla de varias especies parecen dar mejor resultado que combinar haya con roble americano y en general, parece favorable el que los marcos de plantación sean pequeños (1,5x1,5 ó 1,75 x 1,75 m). En cuanto a la influencia de la situación de las parcelas (pendiente, orientación y altitud), no se aprecian, en principio, respuestas claras. Sí parece que en los lugares llanos el crecimiento es menor, probablemente por la dificultad de drenaje.

La respuesta de las plantas a las propiedades de los suelos analizados hasta ahora es variada. Parece que los suelos con abundante materia orgánica no tienen una mayor respuesta de la plantación y las plantas crecen menos cuando los pH-s son extremadamente bajos (<3,5) que coincide con suelos en los que el Aluminio ocupa mayoritariamente (>90%) el complejo de cambio. En los suelos donde los niveles de calcio y magnesio en el complejo de cambio son mayores, se da una mejor respuesta de crecimiento de las plantas. No parece notarse una influencia importante de la profundidad efectiva del suelo en el crecimiento en altura de las plantas probablemente por que se trata de árboles jóvenes con un desarrollo radicular moderado. Tampoco se ha notado que la presencia de hidromorfía, al menos en profundidad, sea limitante para el desarrollo de la plantación, lo que no está de acuerdo con las hipótesis de partida basadas en la bibliografía consultada.

CONCLUSIONES GENERALES

Tras un primer año de trabajo se han establecido los parámetros a analizar para el estudio de las relaciones entre suelo y haya en distintas situaciones: evaluación de suelos para la reforestación con esta especie e influencia de los distintos tratamientos silvícolas tanto en producción forestal como en protección de suelos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Fondo para la cooperación entre Aquitania, Euskadi y Navarra que ha cofinanciado este proyecto la confianza depositada en los equipos formados en cada comunidad para la realización del mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUESA, A. (1.992). *Situación del hayedo en Bizkaia*. Actas del Congreso internacional del Haya, pp 115 - 132. Pamplona.

GOBIERNO VASCO (1.986). *Inventario forestal*. Gobierno Vasco, 341 pp. Vitoria.

GOBIERNO VASCO (1.989). *Decreto 275/89 del 29 de diciembre, de declaración del Parque Natural de Urkiola*, pp 85 -96. BOPV del 4 de Enero de 1.990.

GOBIERNO VASCO (1.994). *Decreto 102/94 del 22 de febrero, por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales del Parque Natural de Urkiola*, pp 3343 - 3392. BOPV del 21 de marzo de 1.994.

IFN, 1994. *Atlas forestier par régions et département. Tome III*.

MADRIGAL, A., F. PUERTAS, J. MARTINEZ, E. ERASO, F. IZCO & A. OMAR. 1992. *Estudio de claras en masas regulares de hayedos en la Comunidad Foral de Navarra*. Act. del Congreso Int. del Haya. Pamplona 1992: 170-186

RENECOFOR. 1993. *Manuel de reference n°5 pour la collecte de la litiere et le tritement des echantillons recueillis*. O.N.F. Fontainebleau.

SOIL CONSERVATION SERVICE. 1972. *Soil Survey Laboratory Methods and Procedures for collecting soil samples*. U.S. Department of Agriculture.

TEISSIER du CROS, E. (1.981). *Le hêtre*, 610 pp. Institut National de la Recherche Agronomique. Département des recherches forestières. Paris.

PROPIEDADES en Horizonte A	TRATAMIENTO				Análisis significación entre tratamientos
	A	B	C	D	
NA-1 Legua Acotada					
M.O.(%)	12,6	10,5	10,4	9,6	N.S.
N (%)	0,53	0,50	0,48	0,47	N.S.
P (ppm)	41,0	15,8	29,9	31,1	N.S.
C/N	14,6	11,9	12,8	12,5	N.S.
NA-2 Aralar					
M.O.(%)	20,5	19,1	19,4	22,2	N.S.
N (%)	0,76	0,69	0,71	0,80	N.S.
P (ppm)	--	29,6	60,3	42,6	N.S.
C/N	15,7	16,1	16,0	16,2	N.S.
NA-3 Txangoa					
M.O.(%)	15,3	16,9	18,4	16,9	N.S.
N (%)	0,64	0,71	0,85	0,73	N.S.
P (ppm)	58,1	69,1	66,2	35,1	N.S.
C/N	13,7	13,8	12,9	13,0	N.S.

TABLA 1.- Comparación de resultados entre tratamientos correspondientes a los tres 'sitios de ensayo' localizados en la Comunidad Foral de Navarra