



**5º CONGRESO FORESTAL
ESPAÑOL**

5º Congreso Forestal Español

Montes y sociedad: Saber qué hacer.

REF.: 5CFE01-026

Editores: S.E.C.F. - Junta de Castilla y León
Ávila, 21 a 25 de septiembre de 2009
ISBN: 978-84-936854-6-1
© Sociedad Española de Ciencias Forestales

El Proyecto Biosoil: Identificación de los principales parámetros indicadores de biodiversidad forestal a escala europea en España

MINAYA GALLEGO, M.T.¹; DE LA CRUZ CALLEJA, A.¹; CABANILLAS FERNÁNDEZ, G.¹; ABAJO TOLEDO, A.¹; GRAU CORBÍ, J.M.¹

¹ Centro de Investigación Forestal . Instituto Nacional de Tecnología Agraria y Alimentaria. Carretera Coruña km 7,500 28040 Madrid

Resumen

El proyecto Biosoil es una acción europea encaminada al muestreo y descripción, bajo parámetros homogéneos y comparables, de los suelos y la biodiversidad forestal a escala paneuropea. Su base es la Red Europea del Nivel I del Programa Internacional de Cooperación de Bosques (ICP-Forests). En el ámbito de la estimación de la biodiversidad se eligieron una serie de parámetros sencillos y medibles a escala internacional de forma coordinada y homogénea. La base es el estudio de la estructura del bosque, asumiendo que su complejidad está relacionada con un incremento potencial de la diversidad biológica. Los elementos básicos de medición son el diámetro normal, y la composición (riqueza florística) de las especies forestales, incluyendo los árboles vivos y los muertos, tanto en pie como caídos. Asimismo se mide y contabiliza la madera muerta, diferenciando su tamaño y estado de degradación, y por último las características del dosel arbóreo (proyección de copas y niveles diferenciados de estratificación vegetal). Como complemento a estos parámetros estructurales, se inventaría en profundidad la vegetación vascular (inventarios dinámicos de plantas).

Los trabajos de campo se han llevado a cabo a escala europea entre 2006 y 2007, abarcando más de 4000 puntos de muestreo en toda Europa, 620 de los cuales se ubican en España. Los resultados ofrecen una imagen detallada de la riqueza en biodiversidad forestal a escala europea, y permiten, mediante su repetición periódica, prevista en principio cada 5 años, realizar un seguimiento pormenorizado de la evolución de la misma. En el caso de España, cuyos resultados se resumen en el presente trabajo, los datos muestran una mayor riqueza en biodiversidad forestal respecto a la media europea y permiten identificar los principales componentes de la misma, y su dinámica.

Palabras clave

Estructura forestal, índices de complejidad, madera muerta, tipos de bosque.

1. Introducción

La necesidad de realizar análisis de biodiversidad ha quedado patente en los últimos años, tal y como se refleja en el texto del Convenio de NNUU de Diversidad Biológica y en los documentos que de ella se derivan, y en las conclusiones de la Conferencia Europea de Protección de los Bosques de Viena en cuanto criterios e indicadores de biodiversidad (MCPFE, 2003). Sin embargo, debido a la gran amplitud del término biodiversidad, se han estudiado en diferentes proyectos europeos la búsqueda y la adecuación de metodología y protocolos afines. En el campo de la biodiversidad forestal, aunque se han determinado directrices de los distintos parámetros que deben analizarse; no se habían probado en grandes redes de estudio.

Como primera aproximación en la utilización de las redes europeas de daños y la necesidad de estudio a nivel europeo surgió el proyecto *ForestBIOTA* en el año 2000 con la iniciativa común de diez países europeos, que aplicaron sobre una selección de parcelas permanentes de la Red de Nivel II la medida periódica y común a nivel europeo de parámetros relacionados con la biodiversidad forestal. Este proyecto se llevó a cabo en 12 parcelas en el ámbito nacional y en 80 en el europeo (Richard et al, 2008). El proyecto ForestBiota sirvió como plataforma para testar parámetros de interés para el seguimiento de la biodiversidad forestal dentro de las parcelas permanentes instrumentadas existentes en España de la Red de Nivel II europea, gestionadas por la Dirección General para la Biodiversidad, bajo la dirección científica del INIA. En ellas se estudiaron indicadores de biodiversidad como la dinámica botánica, abundancia líquénica, estructura forestal y madera muerta. Así mismo, el Inventario Forestal Nacional está llevando a cabo un ensayo de toma de datos armonizada sobre biodiversidad forestal en base a los parámetros medidos en las parcelas de su Tercer Ciclo.

Una vez probada la viabilidad del proyecto ForestBiota, así como de los parámetros y manuales de referencia, y dentro de la aplicación de estudio de la biodiversidad en las redes de seguimiento intensivo de daños en los bosques, se planteó la posibilidad de utilizar la red extensiva de daños, denominada Red de Nivel I, para el estudio de los parámetros ya testados en un número mucho mayor de puntos, surge así la parte de biodiversidad del proyecto BIOSOIL.

2. Objetivos

El proyecto Biosoil es una iniciativa de la Comunidad Europea en el marco del Reglamento Forest-Focus N° 2152/2003. En España el proyecto Biosoil surge como una encomienda de gestión la Unidad “Cambio Climático y daños en los Bosques” del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (Ministerio de Ciencia e Innovación), y el Servicio de Protección Forestal contra Agentes Nocivos de la Dirección de Medio Natural y Política Forestal (Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino).

Los objetivos que se persiguen son:

- El estudio a nivel europeo del suelo en los bosques, repetir el muestreo realizado hace 10 años y completar los muestreos y análisis que se necesiten para ver el estado actual de los suelos forestales y los cambios producidos en estos años.
- La puesta a punto de una metodología común a nivel europeo y la obtención de datos de base sobre parámetros indicadores de la biodiversidad.

La red de Nivel I es la protagonista de este proyecto, con la participación de 14 países y 4000 puntos de muestreo. El estudio de la biodiversidad en el Nivel I es nuevo pero se basa en las experiencias del proyecto ForestBiota en Nivel II en que se testaron diferentes métodos y parámetros además de crear manuales definidos para los diferentes estudios.

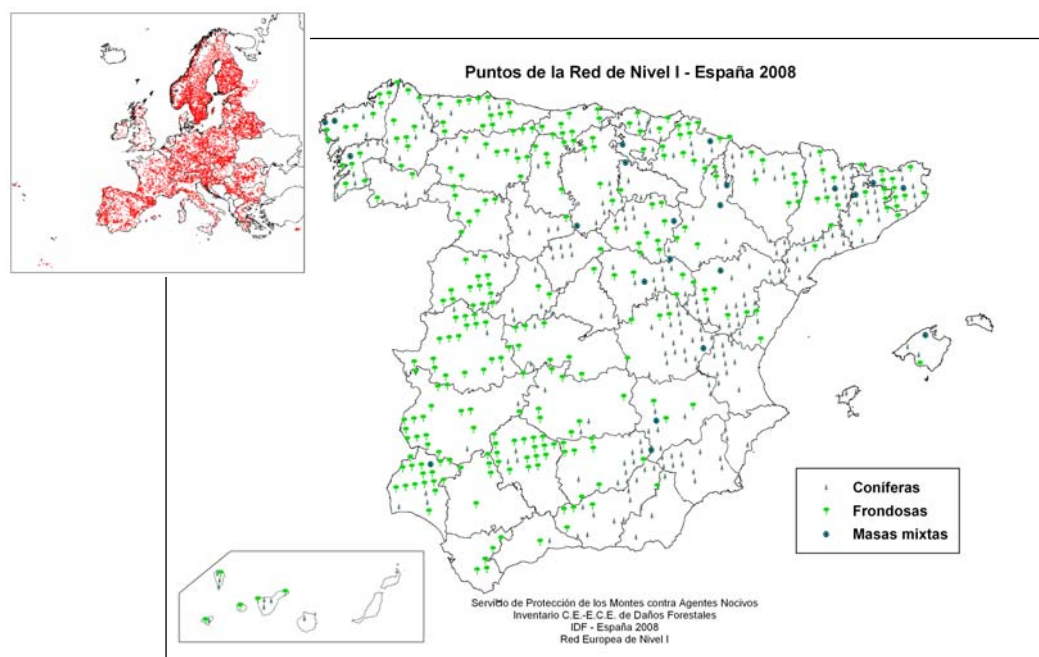


Figura1: Red de Nivel I en Europa y en España

Los principales objetivos del estudio de la biodiversidad en la red sistemática de daños en los bosques, red de Nivel I son:

- La armonización de los distintos trabajos a nivel europeo y la utilización de los mismos parámetros en los aspectos relevantes de la biodiversidad forestal.
- Ver la utilidad de la Red de Nivel I para estudios intensivos transfronterizos.
- Una primera clasificación de los bosques europeos, viendo los problemas de la selección de los indicadores, su robustez y su eficacia. .
- El desarrollo de una metodología práctica y de manuales para posteriores estudios.
- El diseño de una estructura para estudiar la biodiversidad forestal en el espacio y en el tiempo con futuras evaluaciones.

3. Metodología

La red de Nivel I en España tiene 620 puntos colocados en los nodos de una cuadrícula de 16*16 km. de lado y en los lugares en los que los puntos caen en suelo forestal. Para el proyecto Biosoil no se utilizó la gradilla de 16*16 sino de 32*32 km. superpuesta con un total de 155 puntos de muestreo (tabla1), se ha querido hacer un ensayo del estudio de la biodiversidad y abordar en posteriores proyectos la totalidad de los puntos de la red.

Tabla 1: Distribución de los puntos del proyecto Biosoil en su fase de biodiversidad, por comunidades autónomas:

<u>CCAA</u>	<u>Biodiversidad</u>
Andalucía	25
Aragón	16
Cantabria	4
Castilla-La Mancha	14
Castilla-León	29
Cataluña	21

Com. Foral de Navarra	5
Comunidad de Madrid	1
Comunidad Valenciana	5
Extremadura	7
Galicia	12
Islas Baleares	1
Islas Canarias	4
La Rioja	0
País Vasco	5
Principado de Asturias	4
Región de Murcia	2
Total	155

La Red de Nivel I

La red de seguimiento de Nivel I comenzó en el año 1985 con el Programa de Cooperación Internacional para la Evaluación y Seguimiento de los Efectos de la Contaminación Atmosférica en los Bosques (**icp-forests**), dentro del Convenio sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Larga Distancia de la Comisión Económica de Naciones Unidas para Europa (LRTPA de la CEPE).

El principal objetivo que persigue la Red CE de Nivel I es la **evaluación del estado de salud de los bosques** en **Europa**. Los resultados obtenidos por la Red CE de Nivel I ofrecen un balance periódico sobre la variación espacial y temporal del estado de los bosques y su relación con los factores de estrés, tanto biótico como abiótico, y entre ellos la Contaminación Atmosférica. Para ello, se recurre a una red sistemática internacional de gran escala, la llamada red de Nivel I, consistente en más de 5.700 puntos de seguimiento dispuestos en una cuadrícula de 16 x 16 km. que cubre toda Europa, y que fue constituida en 1986 de un modo aleatorio y sistemático. El número de puntos de la Red Española es actualmente de 620.

Principales parámetros de estudio

Los principales parámetros de estudio se fijaron para conseguir fijar los aspectos más importantes dentro de la concepción del término de biodiversidad forestal y que a su vez pueden ser factibles en la realización de estudios a gran escala (Larson, 2001).

Las líneas en las que se ha estudiado la biodiversidad son:

- la evaluación de la estructura de la masa arbórea
- la estimación de la calidad y cantidad de madera muerta
- un inventario botánico
- y la clasificación del tipo de bosque.

Aspectos muy importantes como el inventario de líquenes, de la fauna, la microfauna del suelo, los aspectos paisajísticos o la caracterización de la naturalización del paisaje no se abordaron en este primer proyecto de prueba siendo parámetros a considerar de forma obligatoria en futuras evaluaciones de la biodiversidad.

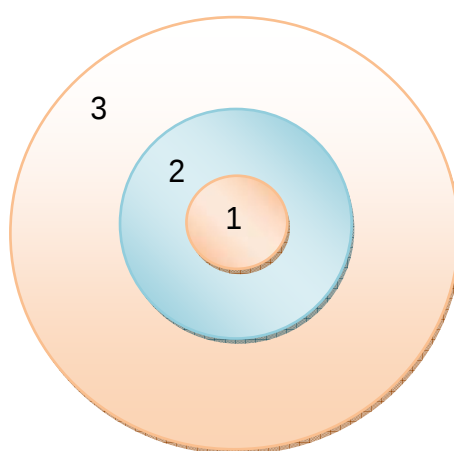
Diseño de la parcela

Los estudios en la red de Nivel I están basados en la evaluación del punto de muestreo y de los árboles circundantes y no en el estudio de una parcela física, el primer paso fue el establecimiento de la parcela cuyo diseño sea el mismo para toda Europa y que pueda contemplar las diferentes características en los bosques europeos.

Se estableció como norma de obligado cumplimiento el diseño de una parcela de radios concéntricos, con radio mayor de 25 metros y cuyo centro es el punto de Nivel I, diseño acorde con los trabajos que se están haciendo de biodiversidad en los inventarios nacionales y conseguir que en la parcela entren los árboles de los cuales se tiene información anual sanitaria y de crecimiento desde hace 20 años.

En la figura 2 se esquematiza el diseño de la parcela de Biosoil y en la tabla 2 los parámetros que se estudian en cada uno de las zonas.

Figura 2. Diseño estándar parcela BIOSOIL.



	Subpar 1 30 m ²	Subpar 2 400 m ²	Subpar 3 2000 m ²
Descripción general	Si		
Chequeo clasificación tipo de bosque	Si		
Diámetro y especie árboles si tiene altura mayor 1.30 m.	DBH > 0 cm	DBH > 10 cm	DBH > 50 cm
Altura total y de la copa	Al menos 5 árboles misma especie		
Madera muerta (incl. tocones y trozas)	D > 10 cm	D > 10 cm	-
Cabida cubierta	Si		
Capas de estrato arbóreo (visual)	Si		
Inventario vegetación	Si		

Tabla 2: Distribución de las mediciones realizadas en cada una de las subparcelas 1, 2 y 3

4. Resultados

La evaluación de los problemas aparecidos durante la evaluación de los diferentes parámetros estudiados y un pequeño avance de resultados se exponen a continuación. Los resultados corresponden a los puntos de la península y Baleares, en este artículo se han dejado aparte a los puntos de las Islas Canarias por sus especiales características en la biodiversidad.

4.1 Establecimiento de la parcela.

Los puntos de la red de Nivel I se establecieron en los lugares fijados por la malla de 16*16 km, y se marcaron en el punto correspondiente, pero el punto está a veces cerca de un camino, vía de saca, una valla, etc. El problema surge ahora al tener menos superficie de evaluación no alterada o la perturbación que encontramos en la vegetación cerca de pista o caminos con cambios evidentes en su composición.

4.2 Tipos de bosque.

La clasificación ecológica de los tipos de bosque se considera prioritaria para una primera estratificación e interpretación de la información de las parcelas en Europa.

La clasificación adoptada para el Biosoil se ha basado en la experiencia previa del proyecto ForestBiota según las clasificaciones TBFRA and EUNIS (European Union Nature Information Scheme) (Barbatti et al, 1999) y con la misma metodología de BEAR (Barbatti et al, 2002). A partir de todos estos estudios se confeccionó una clasificación con criterios ecológicos y referencia a la especie principal de la parcela (Chirici et al., 2005) y cuyos resultados en las parcelas de Biosoil se exponen en la tabla 3

Tabla3: N° de puntos y porcentajes sobre el total en cada una de las clases de tipos de bosque en el proyecto BIOSOIL.

Código	Descripción	Nº parcelas	% total
1	Boreal Forest		
2	Hemiboreal and nemoral Scots pine forest		
3	Alpine coniferous forest	7	4,52
4	Atlantic and nemoral oakwoods, Atlantic ashwoods and dune forest	7	4,52
5	Oak-hornbeam forest		
6	Beech forest		
7	Montaneous beech forest	4	2,58
8	Thermophilous deciduous forest	19	12,26
9	Broadleaved evergreen forest	42	27,10
10	Coniferous forests of the Mediterranean, Anatolian and Macaronesian regions	47	30,32
11	Swamp forest		
12	Floodplain forest	1	0,65
13	Native plantations	15	9,68
14	Exotic plantations and woodlands	13	8,39
Total		151	100,00

En la tabla se puede observar que la mayor proporción corresponde a los bosques de coníferas mediterráneos, un 30%, seguidos por los bosques de frondosas no caducifolias, un 27%.

En relación con la edad se realizó una primera clasificación con rangos amplios de la edad de la especie principal del arbolado. Los resultados quedan reflejados en la tabla 4.

Tabla 4: Clasificación de las parcelas según la edad de la especie arbórea principal

Edad	Nº parcelas	%
mayor 300 años	24	15,89
Entre 100 a 300 años	53	35,10
Entre 25 a 100 años	55	36,42
menos 25 años	4	2,65
Sin información	15	9,93

En cuanto al origen de la masa se obtuvieron los resultados que refleja la tabla 5.

Tabla 5: Clasificación de las parcelas según el origen de su especie principal

Origen	Parcelas	%
Plantado	50	32,26
semilla	4	2,58
Regeneración natural	80	51,61
Mixta	11	7,10
Sin información	6	3,87

4.3 Estructura de la masa arbórea.

En este apartado se han estudiado la situación espacial de los árboles que componen la parcela de 25 metros de radio mayor.

Como se ha podido observar en la tabla 2, la parcela es de radios concéntricos y en ella se han seleccionados los árboles para su estudio en relación con su diámetro y altura

- Subparcela 1, de radio 3 metros, se miden todos los árboles que tienen más de 1.3 metros de altura
- Subparcela 2, de radio 11 metros, los árboles de más de 1,3 metros de altura y diámetro mayor de 10 cm.
- Subparcela 3 de radio 25 metros solo los árboles de más de 50 cm. de diámetro normal.

Los parámetros que se estudian son:

- Diámetro de los árboles
- Distancia y rumbo desde el centro de la parcela a cada árbol
- Composición de especies
- Cobertura de la masa arbórea
- Altura y longitud de copa de al menos 5 árboles dominantes o codominantes
- Número de estratos

La mezcla de especies arbóreas es un importante dato en la evaluación de la naturalidad del bosque y la evaluación de índices de diversidad, se han obtenido los siguientes resultados.

Tabla 6: Clasificación de las parcelas según su mezcla de especies arbóreas

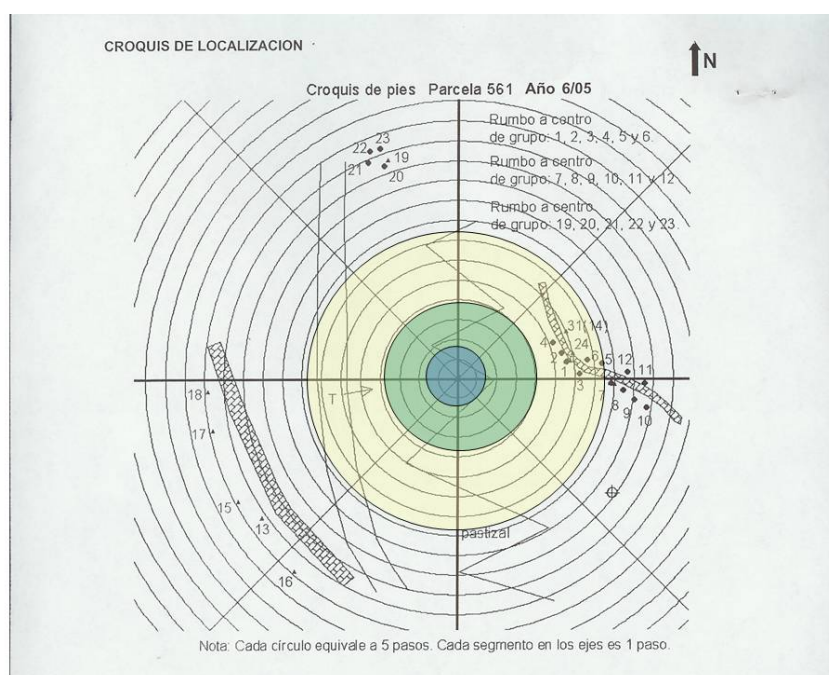
Diferentes especies	Nº Parcelas	%
Mezcla intima	36	23,84
No mezclado	21	13,91
Monoespecíficas	94	62,25

Más de un 62 % de las parcelas son monoespecíficas, y sólo hay un 14% con mezcla intima.

Problemas surgidos:

Como se puede ver en la Figura 3, en algunos casos, al instalar el centro de la parcela en el punto nos encontramos con el problema de que no tener ningún árbol medible, zonas adehesadas, zonas de pasto, etc. En 5 parcelas de las 151 de la península no tenemos árboles contabilizados a pesar de ser considerada zona forestal.

Figura 3: Esquema de situación de los árboles en el punto 561. El centro del punto está situado en una zona de pasto y los árboles se encuentran a más de 11 metros de radio del centro de la parcela, como los árboles no tienen más de 50 cm de radio estos quedan excluidos del estudio.



4.4 Madera muerta.

La madera muerta es un importante componente de la biodiversidad como hábitat, aporte de nutrientes y refugio de otros organismos, también un indicador de la calidad del hábitat.

En el proyecto Biosoil se estudian los árboles muertos en pie o caídos, las trozas, ramas, restos leñosos, tocones de madera muerta en las zonas 1 y 2 de la parcela.

Las trozas, ramas y restos se dividen en dos partes, si tienen más de 10 cm. de diámetro mayor y la madera fina que tiene entre 5 y 10 cm. de diámetro mayor.

Los tocones se miden si tienen más de 10 cm. de diámetro.

Para cada uno de los elementos de madera muerta se mide longitud, diámetro, especie y nivel de degradación de la madera.

Para los árboles muertos en pie o caídos se indica, cuando sea posible, el motivo de su muerte.

Los niveles de degradación van de 1 a 5 según si conserva toda su estructura, corteza y ramas o ha perdido toda su apariencia. (Schuck et al, 2004).

En el 40 % de las parcelas no hay de madera muerta, este mismo problema surgió en el proyecto ForestBiota, la proporción llega al 65% si no se tienen en cuenta los tocones.

La degradación general de la madera muerta se encuentra en el nivel 3: La madera muerta conserva su estructura pero no las ramillas ni parte de la corteza

Existe una relación entre los tipos de bosque y la cantidad y nivel de degradación de madera muerta, los índices más bajos de cantidad y menos nivel de degradación se da en los bosques de frondosas no caducifolias, niveles de degradación media que no llega a tres y un 60 % sin nada de madera muerta.

4.5 Inventario de vegetación.

El inventario de la vegetación se ha realizado en la totalidad de la parcela, 2000 m², con la datación de la vegetación existente, su frecuencia y la cobertura.

La situación de la parcela ha condicionado en algunos casos el inventario al estar cerca de caminos, arroyos, etc., lo que se ha traducido en la composición florística de la parcela y se han datado menos especies de las que se esperaban.

El muestreo se realizó en una única visita en primavera u otoño en coincidencia con la época teórica de mayor diversidad biológica, el personal encargado para realizar el inventario tenía conocimientos botánicos suficientes para la identificación muchas de las especies y la metodología, en caso de no identificación o de duda, era la de recolección de una muestra, toma de fotos y la evaluación en el laboratorio por botánicos, En algunos casos no era posible su completa identificación por carecer de suficiente material para su clasificación y se intentó completar la información durante la visita estival a la parcela.

La realización del inventario en una sola visita es un problema añadido cuando se buscan especies herbáceas, su aparición viene supeditada a los condicionantes climáticos, variables a lo largo del año e interanualmente.

La relación del nº de especies por parcelas es variable y depende de los tipos de bosque, el número de especies por parcela ha descendido considerablemente en relación con el proyecto ForestBiota como consecuencia de los problemas anteriormente citados: la localización de la parcela, en ocasiones junto a caminos o construcciones y a la realización del inventario en una sola visita y la metodología utilizada en el inventario.

La tabla 7 muestra la relación del número de especies encontradas en las parcelas por comunidades autónomas.

Tabla 7: N° especies medio máximo y mínimo por parcela

CCAA	N ^a parcelas	n° especies media	n° especies máxima	n° especies mínima
Andalucía	25	13,8	27	4
Aragón	16	16,8	27	4
Cantabria	4	13,0	18	7
Castilla - La Mancha	14	14,6	24	6
Castilla - León	29	11,0	15	3
Cataluña	21	21,3	30	5
Comunidad de Madrid	1	14,0	15	10
Comunidad Foral de Navarra	5	14,4	20	5
Comunidad Valenciana	5	16,4	14	6
Extremadura	7	13,7	21	5
Galicia	12	13,2	15	5
Islas Baleares	1	14,0	12	10
País Vasco	5	18,6	22	11
Principado de Asturias	4	12,5	15	5
Región de Murcia	2	13,0	17	9
General	151	14,7	26	3

En cuanto a presencia de especies arbóreas y arbustivas en el total de las 151 parcelas de península y baleares, en la tabla 8 mostramos la relación de las principales especies arbóreas y arbustivas y el número de parcelas en las que se han encontrado.

Tabla 8: Relación de especies arbóreas y arbustivas con más presencia en las parcelas de BIOSOIL y el n2 de parcelas en las que se han encontrado

Especie	Nº parcela	Especies	Nº de parcela
<i>Quercus ilex</i>	62	<i>Rubus sp</i>	35
<i>Juniperus oxycedrus</i>	39	<i>Genista scorpius</i>	30
<i>Pinus halepensis</i>	29	<i>Crataegus monogyna</i>	24
<i>Quercus coccifera</i>	24	<i>Cistus ladanifer</i>	23
<i>Pinus pinaster</i>	21	<i>Ulex europaeus</i>	16
<i>Pinus sylvestris</i>	19	<i>Rhamnus alaternus</i>	16
<i>Quercus pyrenaica</i>	19	<i>Rubus ulmifolius</i>	13
<i>Pinus nigra</i>	17	<i>Cistus albidus</i>	13
<i>Juniperus communis</i>	17	<i>Cytisus sp</i>	12
<i>Quercus robur</i>	16	<i>Buxus sempervires</i>	12

5. Discusión

El proyecto Biosoil ha sido la primera puesta en común de metodología aplicable a las redes de forma intensiva, se han visto problemas y deficiencias que necesitan un mayor estudio. El proyecto Biosoil en su parte de biodiversidad no parte como un proyecto aislado sino una puesta a punto y de prueba de una metodología para poder seguir evaluando los parámetros en un futuro y ver los cambios a corto, medio y largo plazo de la biodiversidad en Europa.

En la actualidad y mediante la acción COST E- 42 (ENFIN, 2006) y acciones complementarias dentro del proyecto Life+ FutMon, se pretende harmonizar los trabajos en las redes de Nivel I y los Inventarios Forestales Nacionales para que los datos obtenidos en ambas redes sean comparables.

6. Conclusiones

El proyecto Biosoil ha sido el primer acercamiento a gran escala de la biodiversidad dentro de las redes europeas de daños. Los resultados basados en los datos de la red están en fase de estudio no sólo dentro del marco de España, sino encuadrado en la red europea.

Los datos obtenidos en esta primera fase nos dan una idea del momento actual, pero se necesita profundizar más en el estudio de la biodiversidad, abarcar la totalidad de la red y continuar en el tiempo con revisiones de la biodiversidad periódicamente y poder evaluar la “pérdida de diversidad biológica”, el objetivo político del 2010. La caracterización de la pérdida de la diversidad biológica depende de muchos factores: (i) de los lapsos de tiempo en los que se mida, (ii) la escala espacial y regional y (iii) el factor clave en la observación: la elección de parámetros.

En un futuro próximo se quiere volver a la evaluación de los parámetros ya estudiados en el proyecto Biosoil biodiversidad e introducir como prioritarios otros ya citados como el análisis liquénico o microfauna del suelo, la actuación ya no es sólo en la red de Nivel I sino que incluyen puntos del inventario forestal, red de Nivel II y otras redes dentro del sector forestal.

7. Agradecimientos

El proyecto Biosoil se ha llevado a cabo mediante una encomienda de gestión entre el Servicio de Protección Contra Agentes Nocivos (SPCAN) de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, se agradece al servicio el apoyo prestado en la consecución de los trabajos, a Gerardo Sánchez, Belén Torres, Miguel Prieto, Paloma García y Julio Martínez

Y la empresa Estudios Medioambientales S.L. por su buen hacer en las labores de campo.

8. Bibliografía

BARBATI, A., CARRARO, G., CORONA, P., DEL FAVERO, R., DISSEGNA, M., LASSEN, C., MARCHETTI, M., 1999. *Developing biodiversity assessment on a stand forest*

type management level in north-eastern Italy. Annali Accademia Italiana di Scienze Forestali XLVIII: 157-176.

BARBATI A, CORONA P, LARSSON TB, MARCHETTI M (2002). Deriving an harmonized scheme of forest types at European continental level. BEAR Technical Report No.

CHIRICI, G. ET AL. 2005. *Forest type for biodiversity assessment. Stratification of Level 1 plots of Europe*. Final report of the Forest Focus project "Forest type classification of the Level 1".

ENFIN (2006). COST action E 43. In: "Progress towards halting the loss of biodiversity by 2010" (EEA 2006). EEA report No 5/2006, Copenhagen, Denmark.

FISCHER R (2002). Feasibility study for future contributions in the field of forest biodiversity assessments. Work Report of the Federal Research Centre for Forestry and Forest Products. Hamburg, Germany.

FISCHER R, GRANKE O, CHIRICI G, MEYER P, SEIDLING W, STOFER S, CORONA P, MARCHETTI M, TRAVAGLINI D. Background, main results and conclusions from a test phase for biodiversity assessments on intensive forest monitoring plots in europe *iForest*, vol. 2, pp. 67-74 [online: 18 March 2009] - doi: 10.3832/ifor0493-002.

FORESTBIOTA. www.forestbiota.org

ICP-FORESTS. www.icp-forests.org

HUNTER, M. L., JR., 1990. *Wildlife, Forests and Forestry: Principles of Managing Forests for Biological Diversity*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.

LARSSON T. B. (ed.), 2001. *Biodiversity Evaluation Tools for European forests*. Ecological Bulletins N. 50

MCPFE (2003). Improved pan-european indicators for sustainable forest management as adopted by the MCPFE Expert Level Meeting, Vienna (Austria) October 7-8, 2002.

SCHUCK A, MEYER P, MENKE N, LIER M, LINDNER M (2004). Forest biodiversity Indicator: dead wood - A proposed approach towards operationalising the MCPFE indicator. In: "Monitoring and Indicators of Forest Biodiversity in Europe - From Ideas to Operationality" (Marchetti M ed). EFI proceedings 51: 49-77.