

Anuario de Sanidad Forestal 2006

Servicio de Protección de los Montes
contra Agentes Nocivos (SPCAN)



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL
PARA EL TERRITORIO Y
LA BIODIVERSIDAD

DIRECCIÓN GENERAL
PARA LA BIODIVERSIDAD

Autores:

Gerardo Sánchez Peña

Belén Torres Martínez

Miguel Prieto González

Paloma García Fernández

Julio Martínez de Saavedra Viciano

Eudaldo González Rosa

Fundación CEAM (Valencia)

Laboratorio Forestal de Mora de Rubielos, Teruel (D.G. de Aragón)

Coordinación:

Julio Martínez de Saavedra Viciano (SILCO S.L.)

Agradecimientos:

Jesús Dieste Otal

Jeremías Ángel Núñez

María Teresa Minaya Gallego

Susana Pérez Pérez

Autoría de las fotografías:

Salvo las expresamente citadas en el texto, la autoría de las fotografías incluidas en la presente publicación corresponde al Servicio de Protección de los Montes contra Agentes Nocivos (SPCAN) de la Dirección General para la Biodiversidad

Diseño y maquetación:

CIESA Marketing y Comunicación, S.L.

ÍNDICE

0. Prólogo	3
1. Redes de evaluación de daños en bosques.....	5
1.1 Introducción	7
1.1.1. Definición de las redes europeas y sus objetivos. Breve referencia histórica.....	7
1.1.2. Base legal y financiera de las Redes: Reglamentos Comunitarios (LIFE+).....	8
1.2 Red CE de Nivel I	9
1.2.1 Descripción de la Red y trabajos.....	9
1.2.2 Actividades realizadas en 2006	9
1.2.3 Análisis de los resultados del 2006.....	11
1.3 Red CE de Nivel II.....	21
1.3.1 Descripción de la Red y trabajos.....	21
1.3.2 Actividades en funcionamiento durante 2006.....	23
1.4 Formación y control de calidad en las Redes	27
1.4.1 Curso Nacional de Sanidad Forestal 2006.....	27
1.4.2 Jornadas de Calibración Internacional	28
1.4.3 Jornadas de Intercalibración Nacional	29
1.4.4 Colaboración del SPCAN en el Curso de Detección de Daños en los Bosques de Extremadura.....	29
1.5 Estudios realizados en las redes durante el año 2006	31
1.6 Reuniones internacionales: Grupos de Trabajo y Paneles de Expertos.....	33
1.7 Participación de las redes en foros científicos.....	37
1.7.1 IUFRO.....	37
1.7.2 SIMPOSIO DE GÖTTINGEN.....	37
1.8 Grupo de Redes: las Redes Autonómicas.....	39
2. Sanidad Forestal	41
2.1 Actividades del SPCAN en materia de Sanidad Forestal	43
2.1.1 Sanidad Forestal en las Redes de Evaluación de Daños	43
2.1.2 Feromonas.....	45
2.1.2.1 Uso y aplicaciones.....	45
2.1.2.2 Actividades y estudios	49
2.1.2.2.1 Mora de Rubielos – CCAA (Grupo de Enero).....	49
2.1.2.2.2 Convenio con el CSIC para la síntesis de nuevos compuestos feromonales y atrayentes	51
2.1.2.2.3 Actividades en el marco de la O.I.L.B para la lucha en pinares mediterráneos.....	52
2.1.3 Nidales para aves insectívoras.....	54
2.1.4 La grafiosis del olmo	56
2.1.5 El fenómeno de la “Seca” y decaimiento <i>Quercus</i>	59
2.1.6 Otras actividades del SPCAN	62
2.1.6.1 Actuaciones llevadas a cabo en el ámbito del seguimiento de la posible incidencia de <i>Fusarium circinatum</i>	62

2.1.6.2 Actuaciones llevadas a cabo en el ámbito de prospección de alisedas en el arco cantábrico peninsular, para el muestreo de <i>Phytophthora</i> spp.	63
2.1.6.3 Inventario entomológico en el Parque Nacional de Islas Atlánticas de Galicia	64
2.1.6.4 Estudio de la incidencia y posible evolución del himenóptero <i>Diprion pini</i> en la vertiente norte de la Sierra de Guadarrama	64
2.1.7 Participación en cursos y foros científicos.....	64
2.1.7.1 ZARAGOZA - IMAZ (<i>Seca</i>)	64
2.1.7.2 SORIA (<i>Juniperus</i>)	65
2.1.7.3 LEON (Especies exóticas invasoras)	65
2.1.7.4 BURGOS (Certificación forestal)	65
2.1.7.5 BRUSELAS (Organismos Patógenos de ámbito forestal)	65
2.1.7.6 Seminario sobre la Encina y el Alcornoque.....	65
2.1.7.7 Mora de Rubielos (Teruel) – Taller de Expertos de Escolítidos.....	66
2.1.7.8 Lugar Nuevo (Jaén) - Curso de Plagas y Enfermedades Forestales.....	66
2.1.7.9 Jornadas de Investigación en Aigüestortes.....	66
2.2 Coordinación Estado – Autonomías en materia de Sanidad Forestal.....	67

3. Cambio Climático.....69

3.1 Los bosques como sumideros de Gases de Efecto Invernadero. El proceso de información e informe de resultados.....	71
3.2 Estudios sobre el Cambio Climático y los bosques	73
3.2.1 La Procecionaria como Indicador del Cambio Climático	73
3.2.2 Estudio del Ciclo del Carbono en una Parcela de Nivel II. Las Majadas del Tietar (<i>Quercus ilex</i>).....	73
3.2.3 La Acción COST E34.....	77
3.2.4 El Proyecto KYOTO INV.....	78
3.3 Participación en el proceso negociador durante el 2006	79
3.4 Foros sobre Cambio Climático.....	81

4. ANEXOS.....83

ANEXO A. Tablas de resultados de la Red de Nivel I.....	85
ANEXO B. Relación de trabajos presentados en la XIII Reunión del Grupo de Trabajo Fitosanitario de Forestales, Parques y Jardines.....	89
ANEXO C. Resolución Göttingen 2006.....	93
ANEXO D. Inversiones Anuales del SPCAN.....	95
ANEXO E. Peticiones oficiales de datos del SPCAN.....	97
ANEXO F. Responsables de Sanidad Forestal de las Comunidades Autónomas.....	99

0. PRÓLOGO

El mantenimiento del estado de salud de nuestros bosques y ecosistemas forestales es una labor conjunta entre administraciones, gestores, propietarios y usuarios. En este contexto el Ministerio de Medio Ambiente, a través de su Servicio de Protección de los Montes contra Agentes Nocivos (SPCAN) unidad encuadrada en la Dirección General para la Biodiversidad, tiene como cometidos prioritarios los estudios y seguimientos de agentes dañinos a los montes y el desarrollo de técnicas de control no agresivas para el medio natural.

Dichos objetivos se han concretado históricamente en:

- Desarrollo de técnicas de manejo de plagas y enfermedades de naturaleza biológica (fomento de fauna útil), biotecnológica (feromonas) y silvícola.
- Estudio y seguimiento de las nuevas patologías que han ido apareciendo fruto de las condiciones cambiantes del medio, y del comercio internacional.

A estas labores se han ido sumando nuevas actividades relacionadas con la Sanidad Forestal a escala global.

La Contaminación Atmosférica y sus efectos ha sido el primer nuevo reto pero no el único, de ahí derivan los sistemas de seguimiento integrado de la vitalidad de los sistemas forestales a escala internacional, cuyo desarrollo en España ha sido llevado a cabo por el SPCAN.

Más recientemente la creciente importancia del Cambio Climático en el medio ambiente presenta dos vertientes que han de ser objeto de seguimiento:

- los bosques como sumideros de carbono, pero también;
- los ecosistemas forestales como víctimas del propio cambio del medio (nuevas plagas y enfermedades, inducción de estrés, pérdida de la biodiversidad forestal)

Ante estos nuevos campos la Sanidad Forestal debe jugar un papel cada vez más importante.

Fruto de todo ello se articulan en su estructura actual las actividades del SPCAN en el Ministerio de Medio Ambiente a través de las siguientes líneas de trabajo:

- a) Seguimiento de daños en los bosques, mediante las Redes Europeas de seguimiento de daños en los Montes:*** Redes CE de Nivel I (puntos) y de Nivel II (parcelas).
- b) Reconocimientos y estudios sobre el estado sanitario de sistemas forestales*** de interés general afectados por procesos de debilitamiento, estudio de la evolución de poblaciones de agentes secundarios en montes afectados por accidentes climáticos, detección y evaluación de nuevos problemas que afectan a la salud del arbolado en España (aparición de plagas y enfermedades ajenas a nuestros sistemas forestales).
- c) Evaluación de los **desequilibrios producidos por eventos climáticos extremos**, y cuantificación del papel de los sistemas forestales y afines ante el Cambio Climático, tanto en su faceta de sumidero como en la de los efectos que este proceso puede tener sobre el futuro de la vegetación.***
- d) Actividades complementarias de apoyo logístico e infraestructuras:*** Convenios con Institutos de investigación y laboratorios especializados, publicaciones, cursos, material didáctico. Asesoría técnica a las Comunidades Autónomas en el desarrollo y promoción de métodos de lucha biológica (protección de aves insectívoras), biotecnológica (utilización de feromonas e insecticidas biológicos en el control de plagas) e integrada (la selvicultura en el control de plagas). Apoyo a las actividades desarrolladas por los órganos competentes en Sanidad Forestal de las Comunidades Autónomas, y colaboración con el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en el ámbito fitosanitario.

El presente Anuario tiene como objetivo dar una visión global del conjunto de actividades que desarrolla el Ministerio de Medio Ambiente a través del SPCAN de la Dirección General para la Biodiversidad

en materia de conservación de la salud de nuestros montes, así como los principales resultados e información generada como fruto de este proceso durante el año 2006.



1.1 Introducción

1.1.1. Definición de las redes europeas y sus objetivos. Breve referencia histórica

1.1.2. Base legal y financiera de las Redes: Reglamentos Comunitarios (*LIFE+*)

1.2 Red CE de Nivel I

1.2.1 Descripción de la Red y trabajos

1.2.2 Actividades realizadas en 2006

1.2.3 Análisis de los resultados del 2006

1.3 Red CE de Nivel II

1.3.1 Descripción de la Red y trabajos

1.3.2 Actividades en funcionamiento durante 2006

1.4 Formación y control de calidad en las Redes

1.4.1 Curso Nacional de Sanidad Forestal 2006

1.4.2 Jornadas de Calibración Internacional

1.4.3 Jornadas de Intercalibración Nacional

1.4.4 Colaboración del SPCAN en el Curso de Detección de daños en los bosques de Extremadura

1.5 Estudios realizados en las redes durante el año 2006

1.6 Reuniones internacionales: Grupos de Trabajo y Paneles de Expertos

1.7 Participación de las redes en foros científicos

1.7.1 IUFRO

1.7.2 SIMPOSIO DE GÖTTINGEM

1.8 Grupo de Redes: las Redes Autonómicas

1.1 Introducción

1.1.1 Definición de las redes europeas y sus objetivos. Breve referencia histórica.

Durante la década de los años 70 y 80 se empieza a advertir en toda Europa un fenómeno conocido como "la muerte de los bosques", término que designaba a un proceso degenerativo de origen desconocido que empezaba a afectar gravemente a multitud de especies vegetales y ecosistemas forestales de toda Europa. Entre las hipótesis que se plantearon para explicar estos fenómenos cobró especial relevancia la que atribuía sus efectos a la contaminación atmosférica. La situación hizo que en el año 1979 se celebrara la Reunión Internacional Para la Protección del Medio Ambiente en Ginebra, cuyo resultado fue el Convenio Marco de Naciones Unidas Sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Larga Distancia de la Comisión Económica para Europa de Naciones Unidas, suscrito por 39 países, entre ellos España.

En el marco de este Convenio se desarrollaron Protocolos para la reducción de emisiones de contaminantes y se crearon Grupos de Trabajo (foros de discusión científico-técnico a nivel internacional). Uno de ellos, el Grupo de Trabajo de Efectos de la Contaminación Atmosférica, decide articularse a través de Programas Internacionales de Cooperación (ICPs). Entre ellos se crea en 1985 el ICP Forests (Efectos de contaminación sobre los bosques) en el que participan 36 países europeos, junto con Canadá y USA, y tiene tres objetivos. Cada uno de ellos requiere metodologías e intensidades diferentes para su consecución así como distintas escalas en el espacio y en el tiempo (niveles de seguimiento):

Objetivo nº 1 - Conocer la variación en el tiempo y en el espacio del estado de salud de los bosques y la relación de esta variación con los factores de estrés, incluida la contaminación atmosférica, a escala nacional, regional e internacional. Este primer objetivo da lugar a la creación de la Red CE de Nivel I: red sistemática de puntos (vértices de una malla de

16x16 Km. sobre la superficie de Europa) para el estudio a gran escala de una reducida serie de parámetros de fácil medición sobre las condiciones ecológicas de la estación y la vitalidad del arbolado.

Objetivo nº 2 - Contribuir a un mejor conocimiento del impacto de los contaminantes atmosféricos y otros agentes nocivos sobre los ecosistemas forestales, así como de las relaciones causa-efecto.

Objetivo nº 3 - Proporcionar una perspectiva integrada sobre las interacciones entre los componentes del ecosistema sometidos a las condiciones de estrés de la contaminación atmosférica y otros.

Para cumplir los dos últimos objetivos se crea la Red CE de Nivel II, formada por una serie de parcelas para el seguimiento intensivo y continuo de los principales ecosistemas forestales europeos. Las parcelas están diseñadas para mediciones más numerosas y descriptivas del bosque: vegetación, suelo, clima, evaluación del estado sanitario de todas las partes del árbol. En un porcentaje de ellas se realizan además mediciones complementarias de distintos parámetros para mejor comprensión de las relaciones causa-efecto.

De esta manera se diseña un sistema de muestreo para el seguimiento de la evolución de los daños en el tiempo y queda así instituida una vía común para evaluar el estado de salud de los bosques en toda Europa.

A partir del año 2003 y en coincidencia con la entrada en vigor de un nuevo Reglamento Comunitario, las Redes abren su estructura, ya consolidada, para recoger, además de los enumerados anteriormente, nuevos objetivos en los que los sistemas forestales juegan un papel fundamental, como son:

- El seguimiento y la conservación de la **biodiversidad forestal**.
- La contribución de los **bosques como sumideros de carbono** a la mitigación de los efectos de

Cambio Climático.

- El desarrollo de prácticas de **gestión forestal sostenible** que garanticen el mantenimiento y mejora de la situación actual de los bosques europeos.

1.1.2 Base legal y financiera de las Redes: Reglamentos Comunitarios (*LIFE+*)

En 1986 se publicó el Reglamento CE nº 3528/86 de "Protección de los Bosques contra los Efectos de la Contaminación Atmosférica" que establecía la base legal necesaria para la realización de los trabajos de forma coordinada en toda Europa. De esta manera, el programa ICP-Forests (base operativa para los trabajos) y el Comité Permanente Forestal de la Unión Europea (base legal y de cofinanciación comunitaria de los trabajos), tomaron sobre sí la responsabilidad conjunta de elaborar la metodología común para todos los estudios que habrían de emprenderse, mediante la redacción de un manual de referencia común. Así, en 1987 se establece de forma aleatoria y sistemática la Red de Nivel I para cumplir el primer objetivo del Programa ICP Forests.

Tras 5 años, el 31 de diciembre de 1991 termina la vigencia del Reglamento y en 1992 es renovado por otros cinco años más. A la vez, la Conferencia de Ministros celebrada en Estrasburgo en diciembre de 1990 en su resolución primera (S1) invita a participar a todos los países europeos en un programa de seguimiento de los ecosistemas forestales, lo que da lugar al Reglamento 2157/92, en el que se estructura y define la Red Europea de Nivel II, coincidente en gran parte con los objetivos 2º y 3º del ICP Forests, como una Red de parcelas permanentes de vigilancia intensiva que deben representar los principales sistemas forestales, y que *"serán objeto de estimación y medidas más numerosas y precisas, con el fin de caracterizar la masa forestal y su historia, el arbo-*

lado y su follaje, la vegetación, el suelo, el clima, la composición química del agua de lluvia al descubrirlo, bajo el dosel de las copas y de las aguas de drenaje". En España se pone en marcha esta Red entre 1993 y 1994.

El 31 de diciembre de 2001 termina la vigencia de los Reglamentos Comunitarios y, al haber acuerdo general en la necesidad de seguir con los trabajos, el 17 de noviembre de 2003 se aprueba el Reglamento CE nº 2152/2003 sobre el "Seguimiento de los Bosques y de las Interacciones Medioambientales en la Comunidad", *Forest Focus*, que entra en vigor el 11 de diciembre de 2003 y tiene validez hasta el 31 de diciembre de 2006. La principal diferencia con el Reglamento anterior es que no sólo contempla ya la protección de los bosques en cuanto a la contaminación sino que al tener en cuenta la multifuncionalidad de los bosques, abarca un concepto mucho más amplio que pretende una evaluación y protección global de los bosques incorporando a los objetivos anteriores el seguimiento de los efectos del cambio climático, la retención de carbono en los suelos, la evaluación de la biodiversidad forestal y la función protectora de los bosques.

El 31 de Diciembre de 2006 termina la vigencia de *Forest Focus*. Ante la demanda generalizada por parte de los países participantes de un marco legal y financiero que continúe la labor del Reglamento anterior, se encuentra en desarrollo actualmente dentro de la Comisión Europea el Instrumento Financiero Comunitario *Life+*, que sustituye y amplía al anterior *Life*. Se prevé que entre en vigor a lo largo del año 2007 (con duración hasta el año 2012) y que dentro de él se encuadren, además de muchos otros tópicos, todas las actividades de seguimiento forestal llevadas a cabo mediante las Redes Europeas de Nivel I y II, permitiendo asimismo la posibilidad de una cierta financiación comunitaria que asegure la continuidad de los trabajos.

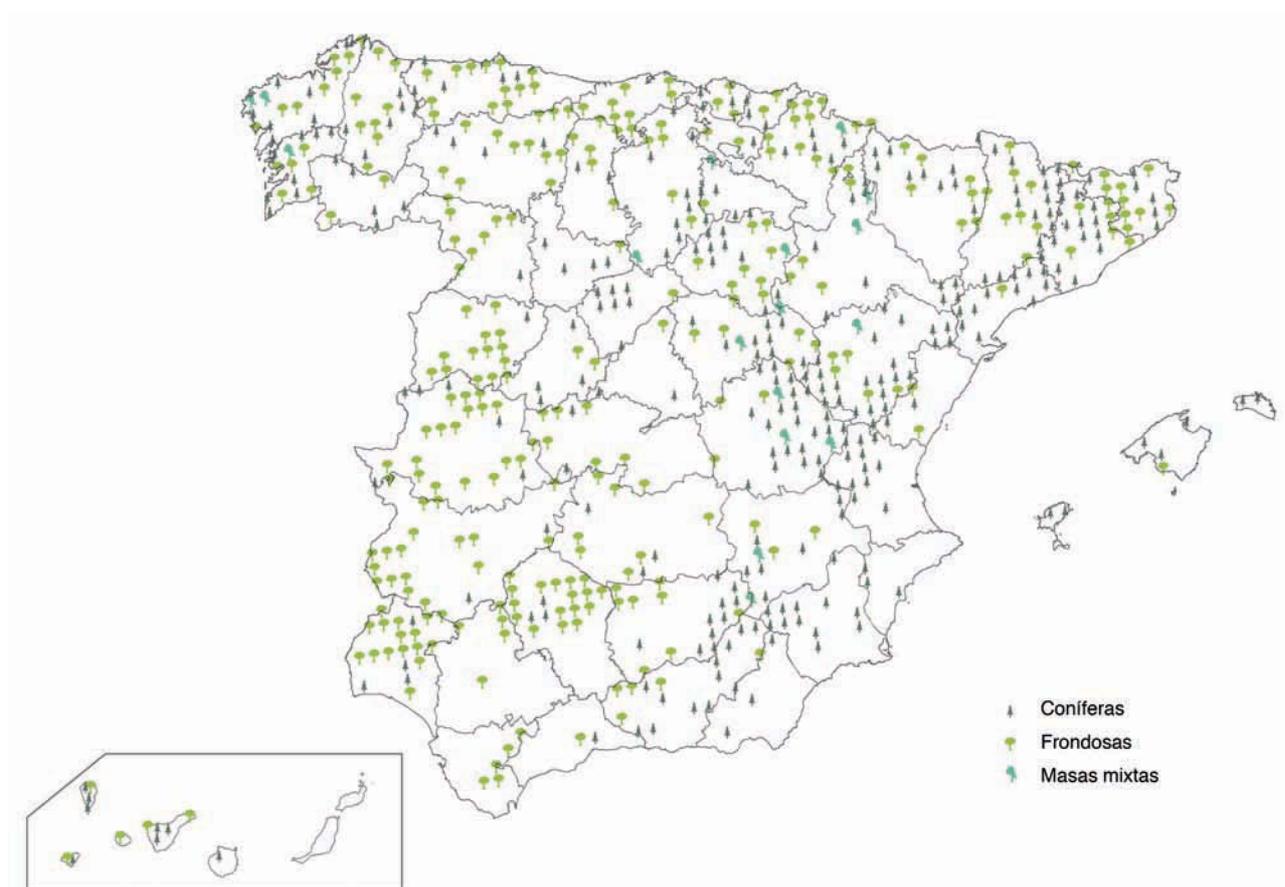
1.2 Red CE de Nivel I

1.2.1 Descripción de la Red y trabajos

La Red de Nivel I se inicia en 1986, en el marco de aplicación de los Reglamentos Comunitarios. Desde entonces examina anualmente la salud de los bosques a través del estado de la copa arbórea y las condiciones edáficas y foliares. Se trata de realizar

un inventario a gran escala y con un nivel de intensidad medio que permita disponer de una amplia base de datos sobre la evolución de la salud de los bosques homogénea y comparable a lo largo de los años.

Puntos de la Red de Nivel I - España 2006



Servicio de Protección de los Montes contra Agentes Nocivos Inventario C.E.- E.C.E. de Daños Forestales
IDF - España 2006 . Red Europea de Nivel I

1.2.2 Actividades realizadas en 2006

Durante la revisión de la Red Europea de Seguimiento de Daños en los Bosques (Red CE de Nivel I) en el año 2006, se han evaluado los parámetros básicos de defoliación y decoloración en un total de 14.880 árboles,

repartidos en 620 puntos distribuidos entre las 17 Comunidades Autónomas. Los trabajos de campo tuvieron lugar entre los meses de junio y septiembre y fueron realizados por once equipos de campo.

Además de los parámetros básicos defoliación y decoloración, en los árboles de los puntos que conforman la Red CE de Nivel I se ha venido observando y anotando la presencia de agentes dañinos.

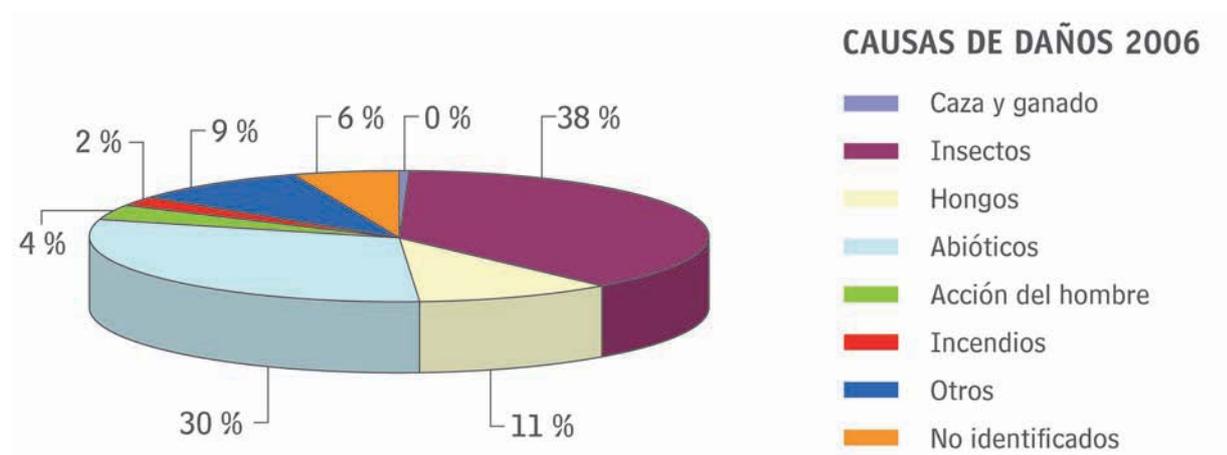
En el Inventario de Daños Forestales del año 2006 se ha generalizado como actividad rutinaria la nueva codificación de daños europea sobre la totalidad de los puntos observados (ICP-Forests, 2004).

Los parámetros evaluados se clasifican en tres áreas principales:

- 1.- Descripción de síntomas.
- 2.- Causas de daños (diagnosis).
- 3.- Cuantificación de la extensión del daño.

Un primer avance de los resultados del 2006 muestra que la mayoría de las causas de los daños son debidos a insectos (38% de anotaciones), principalmente defoliadores, por este orden: *Thaumetopoea pityocampa*, *Gonipterus scutellatus* y *Rhynchaenus fagi*; seguido con un 30% de presencia de daños abióticos (sequía principalmente) y en tercer lugar con más del 10% se debe a presencia de hongos, principalmente hongos de acículas (*Thyriopsis halepensis*, *Lophodermium pini*) y hongos de pudrición (*Verticillium dahliae*, *Trametes* sp. y *Fomes* sp.). Esto supone respecto al 2005 una disminución importante en el porcentaje de daños abióticos, sequía principalmente, acompañado de un aumento de daños debido a insectos.

CAUSAS DE DAÑOS 2006	NÚMERO	PORCENTAJE
Caza y ganado	48	0,36
Insectos	4.996	37,96
Hongos	1.406	10,68
Abióticos	3.999	30,38
Acción del hombre	472	3,59
Incendios	281	2,14
Otros	1.228	9,33
No identificados	732	5,56
TOTAL	13.162	100,00



1.2.3 Análisis de los resultados del 2006

RESULTADOS

El término clase de defoliación responde a una escala definida por el ICP-Forest y la CE que agrupa los porcentajes de defoliación obtenidos en cinco conjuntos:

Clase 0	Defoliación entre 0 % y 10 %	Arbolado sano
Clase 1	Defoliación entre 10 % y 25 %	Arbolado ligeramente dañado
Clase 2	Defoliación entre 25 % y 60 %	Arbolado moderadamente dañado
Clase 3	Defoliación entre 25 % y 100 %	Arbolado severamente dañado
Clase 4	Defoliación entre 100 %	Arbolado muerto o desaparecido

Dentro del área mediterránea la defoliación tiene un valor más indicativo del estado de salud de las masas forestales que la decoloración, la cual se encuentra afectada en multitud de ocasiones por las propias condiciones de estación. A la hora de evaluar los resultados hay que hacer notar que dentro del apartado de árboles con clase de defoliación "4" (muertos) se incluyen también los cortados fruto de operaciones selvícolas y aprovechamientos, hecho de sustancial importancia en especies como el eucalipto, el chopo o el pino de Monterrey, y en zonas como la cornisa cantábrica o Huelva, así como los quemados sin capacidad de rebrotar. A esto se debe sustancialmente la aparición de puntos con la totalidad del arbolado desaparecido.

Los resultados generales (Fig.1) muestran que en el año 2006 el 78,5% de los árboles estudiados pre-

sentaban un aspecto saludable: corresponden a las clases "0" y "1" de defoliación aparente respecto a un árbol con su copa completa, con porcentajes que varían entre el 0% y el 25% de pérdida de volumen foliar. El 19,5% de los pies pertenecen a las clases "2" y "3", que indican defoliaciones superiores al 25%. Estos valores suponen que se mantienen los resultados en los mismos niveles que el IDF-2005.

- El 78,5% de los árboles presentan un aspecto saludable en España en el año 2006
- El 19,5% de los árboles presentan defoliaciones superiores al 25%
- Se mantienen los resultados en los mismos niveles que el año anterior

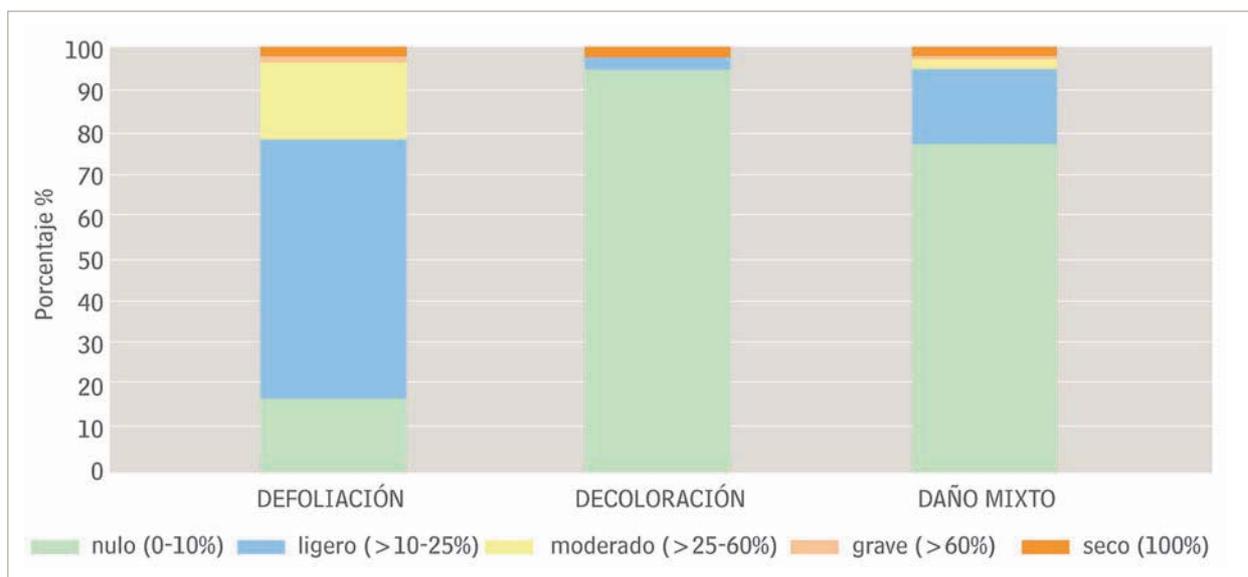


Figura 1. Valores globales de daños totales en el arbolado. IDF-2006, España.

La figura 2 desglosa los resultados del último Inventario en coníferas y frondosas. Este año se mantienen los valores del año anterior con porcentajes muy similares, en una primera interpre-

tación parece que los resultados son levemente mejores para las coníferas mientras que las frondosas empeoran en un grado algo superior.

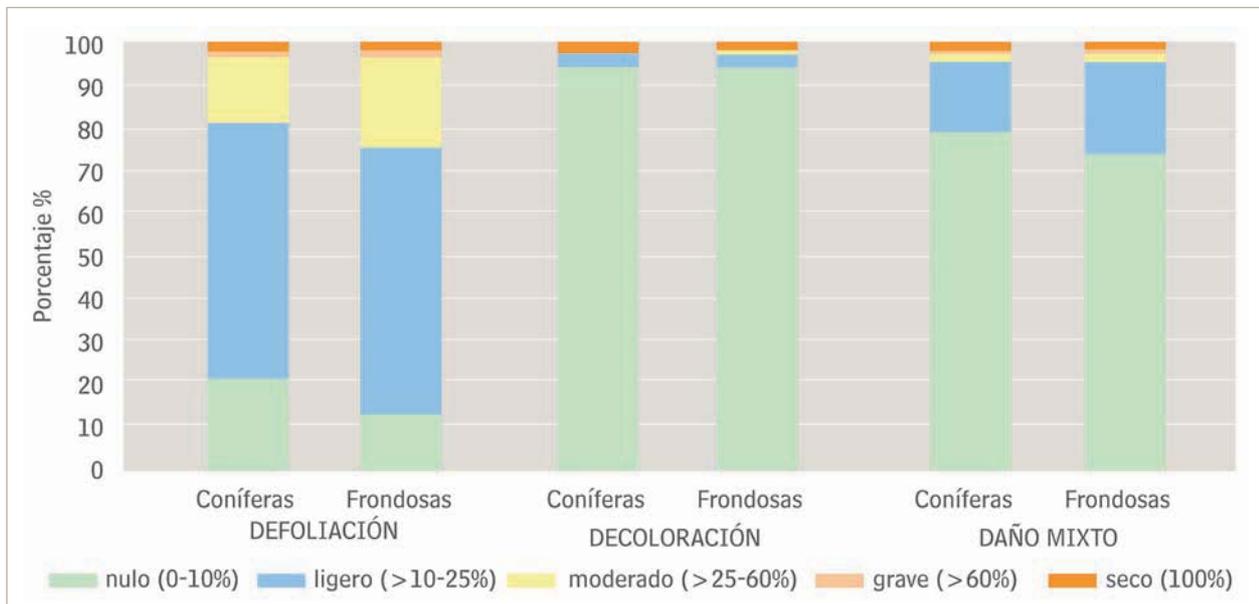


Figura 2. Valores globales de daños en coníferas y frondosas. IDF-2006, España.

La Tabla 1 muestra la evolución del grado de defoliación y decoloración diferenciando entre coníferas, frondosas y entre los años 1987 (primer inventario) y

2006, para la Península Ibérica y Baleares, incluyéndose a partir de 1994 los datos obtenidos en el archipiélago Canario (Tabla I).

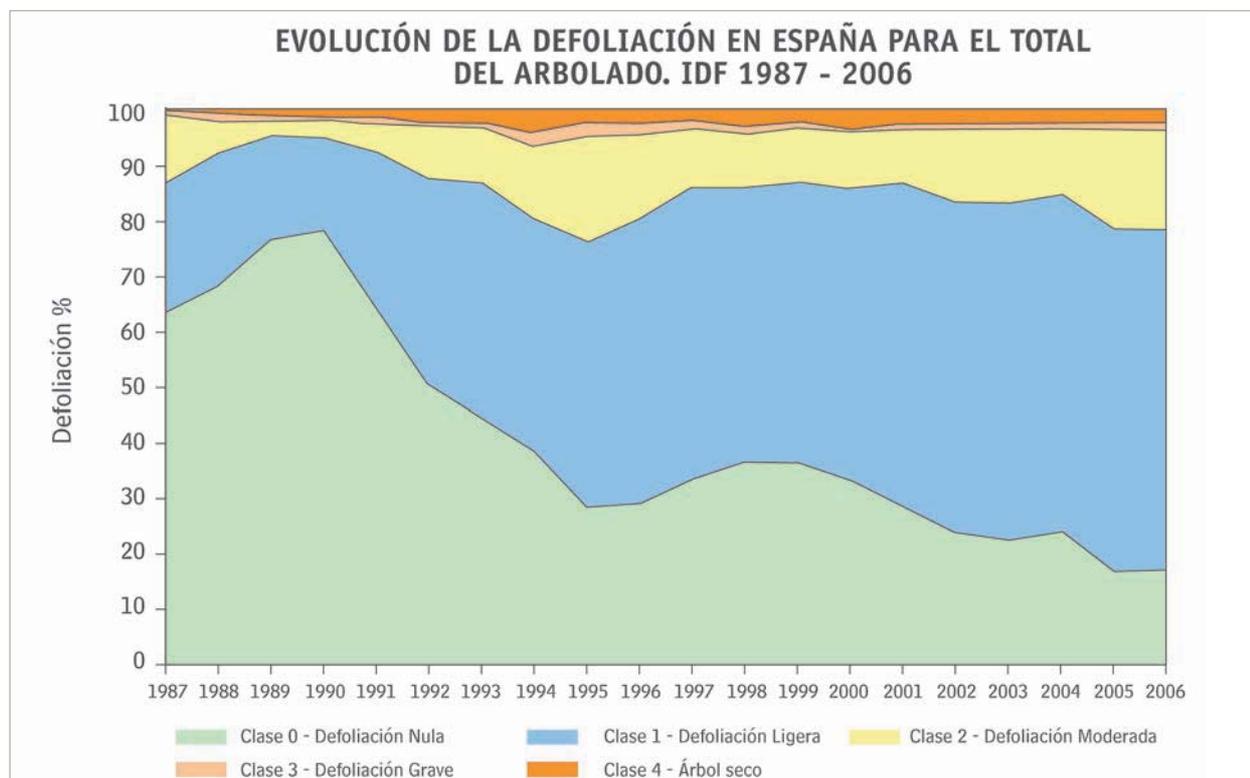


Figura 3. Evolución de la defoliación para el total del arbolado. IDF 1987 - 2006, España

TABLA 1. EVOLUCIÓN DE LOS DAÑOS. IDF 1987-2006, ESPAÑA

AÑO	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Nº puntos observación	322	388	457	447	436	462	460	456	454	460	462	465	611	620	620	620	620	620	620	620
Nº de coníferas evaluadas	3.084	4.792	5.371	5.269	5.212	5.521	5.510	5.563	5.367	5.495	5.544	5.576	7.371	7.545	7.522	7.532	7.514	7.498	7.511	7.511
Nº de frondosas evaluadas	2.824	4.468	5.597	5.432	5.250	5.567	5.530	5.581	5.529	5.545	5.544	5.584	7.293	7.335	7.358	7.348	7.366	7.328	7.369	7.369
Nº total de árboles evaluados	5.908	9.260	10.968	10.728	10.462	11.088	11.040	10.944	10.896	11.040	11.088	11.160	14.664	14.880	14.880	14.880	14.880	14.880	14.880	14.880
DEFOLIACIONES EN CONÍFERAS (%)																				
Del 0 al 10% de la copa defoliada	67,9	71,7	77,9	77,8	67,8	55,6	49,9	43,9	32,8	33,1	38,9	39,1	41,0	38,1	33,8	28,7	27,0	27,5	20,4	21,2
Del 11 al 25% de la copa defoliada	21,5	21,2	17,7	17,7	24,9	30,9	35,4	37,0	49,1	48,9	49,6	48,0	49,2	49,9	54,6	55,7	58,9	58,5	60,2	60,0
Del 25 al 60 % de la copa defoliada	9,9	6,2	2,9	2,9	5,2	11,0	11,7	13,0	14,1	13,5	8,8	9,1	7,2	7,3	8,6	12,2	11,5	10,2	16,2	15,5
Más del 60% de la copa defoliada	0,7	1,1	0,5	0,3	0,8	0,8	1,1	1,9	1,9	2,3	1,2	1,3	1,2	0,6	1,1	0,9	1,2	1,3	1,4	1,0
Muertos o desaparecidos	0,0	0,5	1,0	1,4	1,4	1,8	2,0	4,3	1,3	2,4	1,6	2,5	1,5	4,1	2,0	2,5	1,4	2,5	1,7	2,3
DEFOLIACIONES EN FRONDOSAS (%)																				
Del 0 al 10% de la copa defoliada	58,8	65,7	75,4	78,9	60,7	45,7	39,7	32,9	24,8	25,3	28,4	34,2	31,7	28,3	23,9	19,5	18,3	20,4	13,5	13,1
Del 11 al 25% de la copa defoliada	26,0	26,8	19,9	16,3	31,9	43,1	48,9	47,5	46,6	54,0	55,8	51,4	52,2	55,9	61,7	63,2	62,6	63,6	63,2	62,5
Del 25 al 60 % de la copa defoliada	14,5	5,7	2,9	3,3	5,3	8,1	8,3	13,1	22,8	16,6	12,1	10,1	12,8	13,0	10,9	14,3	14,9	13,5	19,9	20,9
Más del 60% de la copa defoliada	0,7	1,1	0,8	1,0	1,4	1,1	1,2	2,9	3,2	2,1	1,6	1,4	1,0	0,6	0,9	0,9	1,3	1,0	1,4	1,6
Muertos o desaparecidos	0,0	0,6	1,0	0,5	0,7	2,0	1,9	3,6	2,7	2,0	2,1	3,0	2,3	2,1	2,6	2,1	3,0	1,6	2,0	1,9
DECOLORACIÓN EN CONÍFERAS Y FRONDOSAS (%)																				
Del 0 al 10% de la copa defoliada	63,5	68,5	76,7	78,3	64,2	50,6	44,8	38,5	28,7	29,2	33,7	36,7	36,4	33,3	28,9	24,2	22,7	24,0	17,0	17,2
Del 11 al 25% de la copa defoliada	26,0	23,9	18,9	17,0	28,4	37,0	42,2	42,2	47,8	51,4	52,7	49,7	50,7	52,9	58,1	59,4	60,7	61,0	61,7	61,2
Del 25 al 60 % de la copa defoliada	12,1	6,0	2,9	3,1	5,2	9,5	10,0	13,1	18,9	15,1	10,4	9,6	9,9	10,1	9,7	13,2	13,2	11,9	18,0	18,2
Más del 60% de la copa defoliada	0,7	1,1	0,7	0,6	1,1	1,0	1,1	2,4	2,6	2,2	1,4	1,3	1,1	0,6	1,0	0,9	1,2	1,1	1,4	1,3
Muertos o desaparecidos	0,0	0,5	1,0	0,9	1,1	1,9	1,9	4,0	2,0	2,2	1,8	2,7	1,9	3,1	2,3	2,3	2,2	2,0	1,9	2,1
DECOLORACIÓN EN CONÍFERAS (%)																				
Del 0 al 10% de la copa decolorada	78,4	79,1	83,9	89,7	91,8	90,01	88,1	80,7	81,7	78,7	91,0	92,5	93,5	91,0	93,4	94,13	94,7	94,6	92,2	94,4
Del 11 al 25% de la copa decolorada	15,5	19,1	14,2	8,7	6,4	8,0	9,3	13,3	13,4	14,7	6,5	4,0	3,9	4,1	3,7	2,95	3,6	2,5	5,2	2,8
Del 25 al 60 % de la copa decolorada	5,1	1,0	0,7	0,2	0,2	0,2	0,5	0,8	2,8	2,9	0,8	0,5	0,5	0,7	0,6	0,20	0,1	0,1	0,2	0,2
Más del 60% de la copa decolorada	1,0	0,3	0,2	0,2	0,2	0,0	0,1	0,9	0,8	1,4	0,1	0,5	0,7	0,0	0,4	0,21	0,2	0,3	0,6	0,3
Muertos o desaparecidos	0,0	0,5	1,0	1,4	1,4	1,8	2,0	4,3	1,3	2,4	1,6	2,5	1,5	4,1	2,0	2,51	1,4	2,5	1,7	2,3
DECOLORACIÓN EN FRONDOSAS (%)																				
Del 0 al 10% de la copa decolorada	66,2	88,5	90,9	94,9	95,5	92,4	93,7	88,7	93,1	97,1	97,1	96,3	95,8	96,3	94,3	96,4	94,6	97,5	97,1	94,8
Del 11 al 25% de la copa decolorada	26,6	10,2	7,5	3,4	3,3	4,6	3,7	4,2	3,4	0,7	0,8	0,6	1,7	1,6	2,3	1,2	2,0	0,9	0,7	2,6
Del 25 al 60 % de la copa decolorada	6,4	0,6	0,3	0,6	0,4	0,8	0,4	1,9	0,5	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,6	0,2	0,2	0,0	0,1	0,5
Más del 60% de la copa decolorada	0,7	0,1	0,4	0,6	0,1	0,1	0,3	1,7	0,4	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,2
Muertos o desaparecidos	0,0	0,6	1,0	0,5	0,7	2,0	1,9	3,6	2,7	2,0	2,1	3,0	2,3	2,1	2,6	2,1	3,0	1,6	2,0	1,9
DECOLORACIÓN EN CONÍFERAS Y FRONDOSAS (%)																				
Del 0 al 10% de la copa decolorada	72,6	83,6	87,5	92,3	93,7	91,2	91,0	84,6	87,5	88,0	94,1	94,4	94,7	93,6	93,8	95,2	94,6	96,0	94,6	93,4
Del 11 al 25% de la copa decolorada	20,8	14,8	10,8	6,0	4,8	6,3	6,5	8,8	8,3	7,7	3,7	2,3	2,8	2,8	3,0	2,1	2,8	1,7	3,0	4,7
Del 25 al 60 % de la copa decolorada	5,7	0,8	0,5	0,4	0,3	0,5	0,5	1,3	1,6	1,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,6	0,2	0,2	0,0	0,1	0,6
Más del 60% de la copa decolorada	0,9	0,2	0,3	0,4	0,1	0,1	0,2	1,3	0,6	0,8	0,1	0,3	0,3	0,0	0,3	0,1	0,2	0,2	0,4	0,3
Muertos o desaparecidos	0,0	0,5	1,0	0,9	1,1	1,9	1,9	4,0	2,0	2,2	1,8	2,7	1,9	3,1	2,3	2,3	2,2	2,0	1,9	1,0

La evolución histórica del parámetro defoliación para el conjunto de la muestra queda sintetizada en la Fig. 3. Se aprecia una continuación similar al año anterior en los valores del arbolado, con un ligero aumento en el porcentaje de árboles pertenecientes a la clase "0" (sin daño), acompañado de un pequeño descenso respecto al año anterior en el porcentaje de la clase "1" (ligeramente dañados), un leve aumento en el número de árboles censados en la clase "2" (moderadamente dañados) y un ligero descenso respecto al año anterior en la clase "3" (gravemente dañados). El porcentaje incluido en la clase "4" donde se engloban los árboles muertos o desaparecidos aumenta, los valores de este año no suponen grandes diferencias con los del año anterior.

Las Fig. 4 y 5 permiten apreciar la diferente evolución de coníferas y frondosas desde el inicio de los muestreos, en cuanto a defoliación y decoloración. El nivel de defoliación (Fig. 4) muestra que a partir de 1991 se inició un proceso de decaimiento generalizado, que las coníferas parecieron acusar más en principio. Los síntomas apreciados en las frondosas no fueron tan claros entonces, pero el proceso de decaimiento ha sido continuo, y desde 1993 la tendencia al empeoramiento fue mayor en este grupo. En 1995 se alcanzó el máximo deterioro, más acu-

recuperación hasta 1998 con una ligera recaída en 1999, que se restableció durante el 2000 y 2001, pero que siguen deteriorándose durante el 2002 y 2003. Durante el 2004 pudo apreciarse una ligera recuperación siendo más acusada en las frondosas. En el 2005 se produce una caída notable para ambos grupos de especies, observándose un deterioro algo más acusado en frondosas, relacionado con la fuerte sequía puntual sufrida.

En el IDF-2006 se produce una muy ligera recuperación en el caso de las coníferas y un leve deterioro para las frondosas, que ya se manifestó claramente en el 2005 y parece continuar este año, aunque con porcentajes mucho más suaves. Los resultados obtenidos para las frondosas solo han sido superados por los malos registros detectados durante el año 1995.

La decoloración (Fig. 5) muestra de nuevo un comportamiento errático, en cuanto al arbolado sano, se aprecia una pequeña mejoría prácticamente igual para coníferas y frondosas, mientras que en el gráfico de arbolado dañado, podemos observar un ligero aumento de porcentajes para las frondosas y un ligero descenso similar para las coníferas, mostrando en ambos casos unos niveles

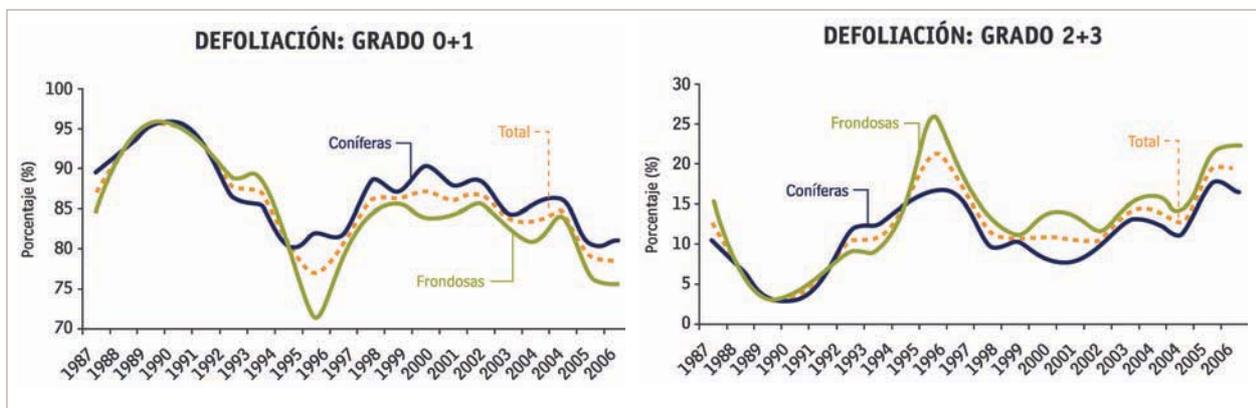


Figura 4. Evolución anual del grado de defoliación del arbolado en los sucesivos inventarios. IDF 1987-2006, España.

sado en frondosas. En 1996 y 1997 se produce una recuperación del arbolado, mucho más espectacular para las frondosas. Desde el año 1997 las coníferas tienen un comportamiento irregular experimentando ligeros empeoramientos seguidos de pequeñas mejorías, pero siempre presentando un aspecto más vital que las frondosas, las cuales continuaron su

de decoloración prácticamente iguales. El parámetro de decoloración en el área mediterránea presenta problemas a la hora de interpretar los resultados obtenidos.

El análisis de las cuatro especies forestales más representadas (dos coníferas y dos frondosas) en el

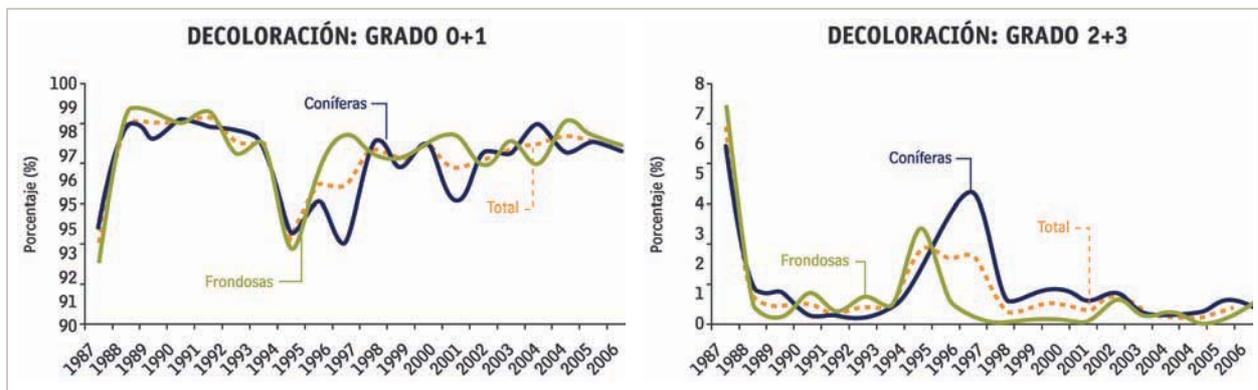


Figura 5. Evolución anual del grado de decoloración del arbolado en los sucesivos inventarios. IDF 1987-2006, España.

inventario queda expuesto en la Fig. 6 con la evolución de sus grados de defoliación. Durante el año 2006, de las 4 especies estudiadas, el carrasco seguido de la encina son las que han dado unos valores mejores. Estas especies, que son las más xerófilas y que en el 2005 sufrieron un grave deterioro acusando la sequía registrada durante el pasado año, durante el 2006 han iniciado una recuperación aunque se ha continuado con la sequía del año anterior. El pino silvestre se mantiene prácticamente en los mismos valores del año pasado, mientras que el rebollo ha acusado el mayor deterioro este año, llegando a obtener unos valores que recuerdan a los de la sequía de 1995.

La metodología propia del Nivel I europeo, que basa la evaluación en la comparación del árbol estudiado con un árbol tipo o ideal de la zona, impide a su vez una comparación directa de los resultados obtenidos en los diferentes países que aplican este Inventario; aún así, parece mostrar la tendencia existente a nivel general.

En la Tabla 2 se exponen los datos obtenidos en España, junto con los del resto de los estados que

componen la UE y con los del conjunto de países europeos que realizan inventarios fitosanitarios aplicando una metodología basada en el Nivel I.

El análisis de los resultados obtenidos en el IDF-2005 indica que España se situaba por debajo de la media comunitaria en cuanto a árboles dañados, con algo más del 21% de los árboles muestreados en esta clase y una diferencia respecto al conjunto de la UE de algo menos de tres puntos. Si se tiene en cuenta el total de los datos para Europa, España está algo por debajo de la media europea, que presenta más del 23% de sus bosques claramente dañados. No se dispone aún de datos a escala transnacional para el IDF-2006, pero en España se observa que continúa el porcentaje de árboles dañados de pasado año. Parece que los valores entre España el conjunto de la UE y el total de los datos para Europa se van igualando en cuanto al arbolado dañado (más de 25%). Sin embargo en España el porcentaje de arbolado sano (de 0% a 10%) es mucho menor con 15 puntos de diferencia y el porcentaje de arbolado con defoliación ligera (de 11% a 25%) es mayor en España, alrededor de 18 puntos.

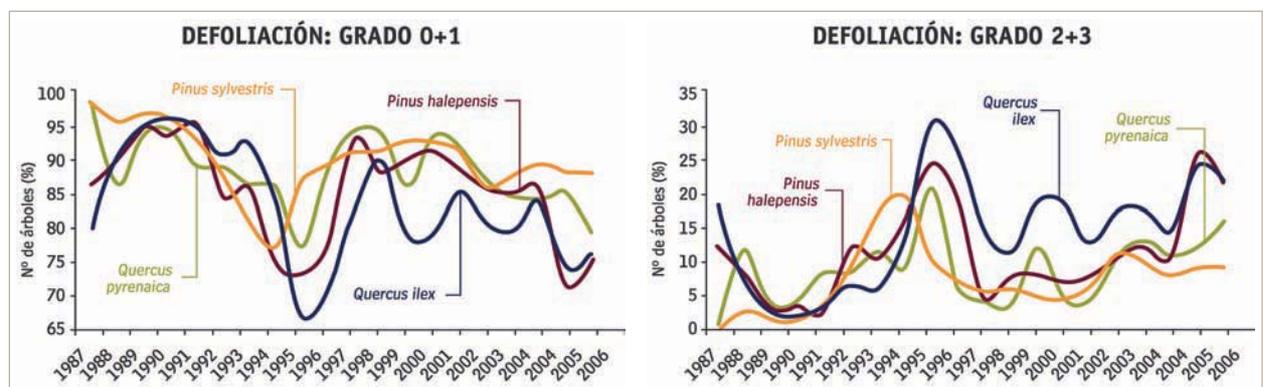


Figura 6. Evolución anual del grado de decoloración las especies más significativas a lo largo de los sucesivos inventarios. IDF, 1987-2006, España

	2005			2006
	ESPAÑA	UE	EUROPA	ESPAÑA
Nº de puntos de observación	620	4.765	6.093	620
Nº de coníferas evaluadas	7.511	66.007	80.144	7.511
Nº de frondosas evaluadas	7.369	41.070	53.696	7.369
Total	14.880	107.077	133.840	14.880
DEFOLIACIÓN EN CONÍFERAS (%)				
De 0% a 10% de la copa	20,40	35,70	36,10	21,20
Del 11% a 25% de la copa	60,20	42,50	42,80	60,00
Más de 25%	19,40	21,80	21,10	18,80
DEFOLIACIÓN EN FRONDOSAS (%)				
De 0% a 10% de la copa	13,50	25,90	29,00	13,10
Del 11% a 25% de la copa	63,20	46,10	45,00	62,50
Más de 25%	23,30	28,00	26,00	24,40
DEFOLIACIÓN EN CONÍFERAS Y FRONDOSAS (%)				
De 0% a 10% de la copa	17,00	32,00	33,30	17,20
Del 11% a 25% de la copa	61,70	43,90	43,50	61,20
Más de 25%	21,30	24,10	23,20	21,60

Tabla 2. Porcentaje de defoliación en España, UE y total Europeo

Los resultados obtenidos en España pueden tener una cierta interpretación geográfica, tal como se aprecia en la Tabla 3. Las variaciones observadas presentan algunos contrastes regionales, que no pueden ser atribuidos a errores de método ya que los resultados han sido generados por equipos entrenados de igual forma, cuyo trabajo ha sido realizado en las mismas fechas, con metodología homogénea y continuamente intercalibrados. La Tabla 3 presenta, por Comunidades Autónomas, el porcentaje de árboles dañados (clases "2" y "3") durante el IDF-2005 y el IDF-2006, así como las variaciones entre ambos inventarios. Puede considerarse que cambios inferiores al 5% no son indicadores de una modificación real en el estado del arbolado. Como resultado de los valores obtenidos puede observarse que en algunas Comunidades Autónomas se han producido empeoramientos importantes, destacándose los experimentados en la Comunidad de Navarra, Baleares y Cataluña donde la clase de árboles dañados se ha visto incrementada en porcentajes que varían entre el 7,5% y 23%; mientras que se detecta una mejoría muy des-

tacada en Murcia con porcentajes del 23% y mejorías más leves con cambios del 7% en Madrid, y de casi el 5% en Andalucía, Aragón y Castilla la Mancha.

En Navarra el comportamiento sigue siendo errático, el empeoramiento detectado durante este año es acusado en ambos grupos y entre los daños citados destaca el aumento de anotaciones de daños producidas por insectos, donde se encuentra un incremento de daños del 23% respecto al año anterior, siendo en su gran mayoría defoliadores y minadores parenquimales, el agente citado con más frecuencia es *Rhynchaenus fagi*, aunque con los datos obtenidos no resulta fácil un análisis en profundidad sobre las causas que han influido tan negativamente en el estado de sus bosques. En el caso de Baleares parece que el deterioro es más acusado para las frondosas, cuyo porcentaje de arbolado sano ha disminuido en un 19,5% y las principales causas de daño se deben principalmente a la sequía, seguido por presencia de hongos mayoritariamente *Thyriopsis halepensis* y *Sirococcus conigenus*; en Cataluña el deterioro no ha sido tan acusado pero

	2005		2006		2005-2006
	Clase 0+1	Clase 2+3	Clase 0+1	Clase 2+3	Clase 2+3
Andalucía	76,69	18,49	83,33	13,81	-4,68
Aragón	84,13	15,34	89,15	10,58	-4,76
Asturias	82,41	15,51	82,41	17,36	1,85
Baleares	73,61	23,61	58,80	40,74	17,13
Canarias	87,18	12,18	87,18	12,50	0,32
Cantabria	85,19	3,24	93,06	5,09	1,85
Castilla-La Mancha	77,03	22,53	77,41	18,15	-4,39
Castilla-León	86,46	12,29	85,46	12,46	0,17
Cataluña	62,50	35,64	55,15	43,31	7,68
Extremadura	78,50	19,22	82,48	17,33	-1,89
Galicia	84,46	14,90	77,08	18,51	3,61
Madrid	70,83	27,78	79,17	20,83	-6,94
Murcia	65,28	32,64	90,28	9,72	-22,92
Navarra	62,50	34,72	40,74	57,87	23,15
La Rioja	98,96	1,04	95,83	2,08	1,04
País Vasco	94,72	4,72	91,94	4,72	0,00
Comunidad Valenciana	83,77	15,57	82,02	17,98	2,41
Total España	78,70	19,41	78,47	19,46	0,05

Tabla 3. Evolución de los porcentajes de daño por COMUNIDADES AUTÓNOMAS

también parece haber afectado más a las frondosas, la principal causa de daño se debe a la sequía donde gran parte de sus árboles (60%) presentan déficit hídrico y ha hecho que muchos árboles que se encontraban en el límite de clase hayan pasado de la clase 1 a la clase 2.

Entre las Comunidades Autónomas que han visto mejorar sus bosques encuentra en primer lugar la Comunidad de Murcia con una mejoría espectacular de su arbolado formado exclusivamente por coníferas, sobre todo pino carrasco que es una de las especies que mejores resultados han tenido este año. El número de codificaciones de daños ha descendido este año a la mitad. Aunque la mayoría de daños son debido a la sequía hay muchos menos registrados, también mejora Madrid donde se observa una recuperación en las coníferas, esta Comunidad merece un análisis aparte, debido a la escasa representatividad de puntos, no obstante al igual que en Murcia ha descendido en número de daños respecto al 2005.

En Andalucía la mejoría ha sido más acusada en coníferas, mientras que en Aragón son las frondosas las que mejor se han recuperado.

En el caso de Castilla la Mancha la interpretación de resultados debe tomarse con cautela por el evidente efecto distorsionador de los árboles muertos que han aumentado respecto al año anterior, y cuya causa principal es debida a los incendios.

LOS PIES MUERTOS

El número de árboles desaparecidos en el IDF-2006 (308) aumenta ligeramente del IDF-2005 (281 árboles), representando el 2,07% de la muestra. Si observamos los agentes que se han identificado en los árboles muertos, un 61% de los casos se debe a cortas, seguido a daños por incendios con el 15% y después la presencia de insectos (perforadores de tronco...) con un 5%.

Entre las especies que cuentan con mayor número de árboles muertos, conviene destacar el eucalipto, que representa el 22% del total de pies muertos, debido fundamentalmente a cortas. Después se encuentra *Pinus pinaster* (17%), donde la principal causa de la muerte es debido a cortas. En *Pinus nigra* (15%) se debe a cortas y fuego en las mismas proporciones. En *Pinus halepensis* (10%) la principal causa de muerte es por incendios. En *Quercus pyrenaica* (9,5%) se produce fundamentalmente por cortas. En comparación con el año anterior se observa un descenso en el número de pies muertos de eucalipto y de *Pinus pinaster*, y parece que el porcentaje de árboles muertos se encuentra más repartido entre las diferentes especies.

Los árboles cortados a consecuencia de operaciones selvícolas son los que constituyen la mayoría de los pies muertos, en general responden a causas perfectamente explicables, independientemente de que existan factores que puedan colocar a la vegetación en una situación de desequilibrio que favorezca la entrada de agentes nocivos.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos tras el IDF 2006 muestran que el estado general del arbolado se mantiene prácticamente en los mismos niveles que el año anterior. El número de árboles sanos, dañados y muertos permanece en líneas generales constante. El comportamiento para ambos grupos de especies es distinto, observándose una ligera recuperación en el caso de las coníferas aumentando ligeramente el porcentaje de árboles sanos (81%) acompañado de una disminución algo superior del arbolado dañado llegando a tener un 16,5% de pies en esta categoría; el caso de las frondosas es opuesto ya que sufren un ligero empeoramiento que viene dado por una disminución en el arbolado sano y un aumento similar en el dañado, con un 22,5% de árboles en esta categoría, estos registros solo han sido superados durante el año 1995 como consecuencia de la extrema sequía. A la hora de relacionar en las fichas de campo la defoliación y decoloración aparentes de un árbol con los posibles agentes causantes de las mismas, podemos decir en primera instancia, que en las clases 2 y 3 (defoliación



moderada y grave) entre los códigos que han sido reseñados, figura como principal agente causante de daños, los abióticos y casi todas las anotaciones se deben a "sequía", seguido de daños producidos por insectos principalmente defoliadores, después se encuentran otros daños como son daños debidos a falta de iluminación, competencia, daños producidos plantas parásitas, epífitas, trepadoras, etc., a continuación se anotan la presencia de daños producidos por hongos principalmente a la presencia de hongos de acículas y de pudrición, los daños que se han observado pero no han podido ser identificados suponen un 7,5% dentro de defoliación moderada y grave. En cuanto a la proporción de daños producidos por la acción directa del hombre no llega al 1% de la totalidad del arbolado que se ha estudiado.

En cuanto a las principales causas de desvitalización y decaimiento reseñadas durante el 2006 cabe destacar los daños de origen abiótico, que junto a las fuertes defoliaciones primaverales que puntualmente han afectado a muchas frondosas, y el continuado incremento del muérdago agrupan la mayor parte de los síntomas identificados. Se ha detectado un acusado decaimiento y la muerte puntual, relacionadas con el déficit hídrico continuado y sequías puntuales,

principalmente en el Levante, Sureste peninsular y en áreas centrales de ambas mesetas. Las especies más afectadas han resultado ser los *Quercus* entre las frondosas, y el pino carrasco dentro de las coníferas. A esto se suma los daños por las heladas en lugares tan dispares como Granada, Zamora y Huesca, afectando a cualquier especie (pino silvestre, chopo, eucalipto, encinas...). Sin embargo se aprecia una cierta disminución en los daños relacionados con el síndrome de la Seca. También han disminuido apreciablemente los daños atribuibles a hongos, con las excepciones de la generalización de micosis foliares en los eucaliptares, principalmente en el cantábrico oriental, y la cada vez más frecuente aparición de daños en *Pinus radiata*, en principio relacionados con el hongo del cancro resinoso *Sphaeropsis sapinea*, pero también con otro agente no identificable en campo. Cabe destacar también la aparición de procesos de decaimiento dispersos de origen no claro, sobre las alisedas del norte peninsular, repitiendo en cierto modo el proceso que afectó a principios de la década de los 90 a dicha especie forestal. En cuanto a insectos, mientras no se aprecian a nivel general grandes variaciones en las infestaciones de procesionaria, sí son de destacar las proliferaciones de focos de escolítidos perforadores durante el verano, aprovechando la situación de debilidad provocada por el estrés hídrico. Son también de destacar el apreciable incremento en los defoliadores primaverales de frondosas respecto a años anteriores, tendencia ya apuntada en el 2004, en toda la península. No cabe hablar aquí de una especie en particular ya que los daños son resultado de la acción combinada de limántridos, tortricidos, noctuidos, lasiocampidos y otros lepidópteros. Los alisos han sufrido en general fuertes defoliaciones por *Agelastica alni*. Se detectan síntomas de que los daños por *Diprion pini* están incrementándose de nuevo en los pinares de montaña del sistema central.

La importancia de la contaminación atmosférica en la evolución del estado del arbolado es un factor no cuantificable directamente, al encontrarse enmascarado por procesos mucho más llamativos en apariencia. No obstante parece indudable su acción en combinación con otros agentes, favoreciendo los procesos de degradación en las masas forestales sometidas a su influencia. La evaluación continua y periódica de los puntos que constituyen la Red Europea resulta ser un método sencillo y muy útil para conocer el estado de salud aparente del arbolado y la evolución sanitaria de las formaciones forestales existentes. En España el índice de defoliación parece ser una herramienta muy útil de trabajo, mientras que la evaluación de la decoloración no resulta tan significativa.

Un desglose más detallado de la información obtenida en la Red de Nivel I puede consultarse en el Anexo A que contiene los resúmenes nacionales (Tablas) de los niveles de daño apreciados, en función de los síntomas de defoliación aparente correspondientes al Inventario de Daños Forestales (IDF) 2006.

La Tabla A.1 de este Anexo muestra los niveles de daño apreciados sobre el arbolado objeto de seguimiento, en valor absoluto y en porcentaje; las Tablas A.2 y A.3 del mismo, ofrecen un desglose para las especies de coníferas y frondosas más representadas en el Inventario, diferenciándose dos grupos de edad: menores y mayores de 60 años. Esta subdivisión se ha realizado en función de los diámetros normales y de las fórmulas que relacionan dicha medida con la edad del arbolado para cada especie, de acuerdo con las estimaciones del Inventario Forestal Nacional.

Por último la Tabla A.4 del Anexo refleja la intensidad del muestreo (puntos y árboles evaluados) así como el nivel de daños estimados en cada una de las Comunidades Autónomas, distinguiéndose entre coníferas y frondosas.

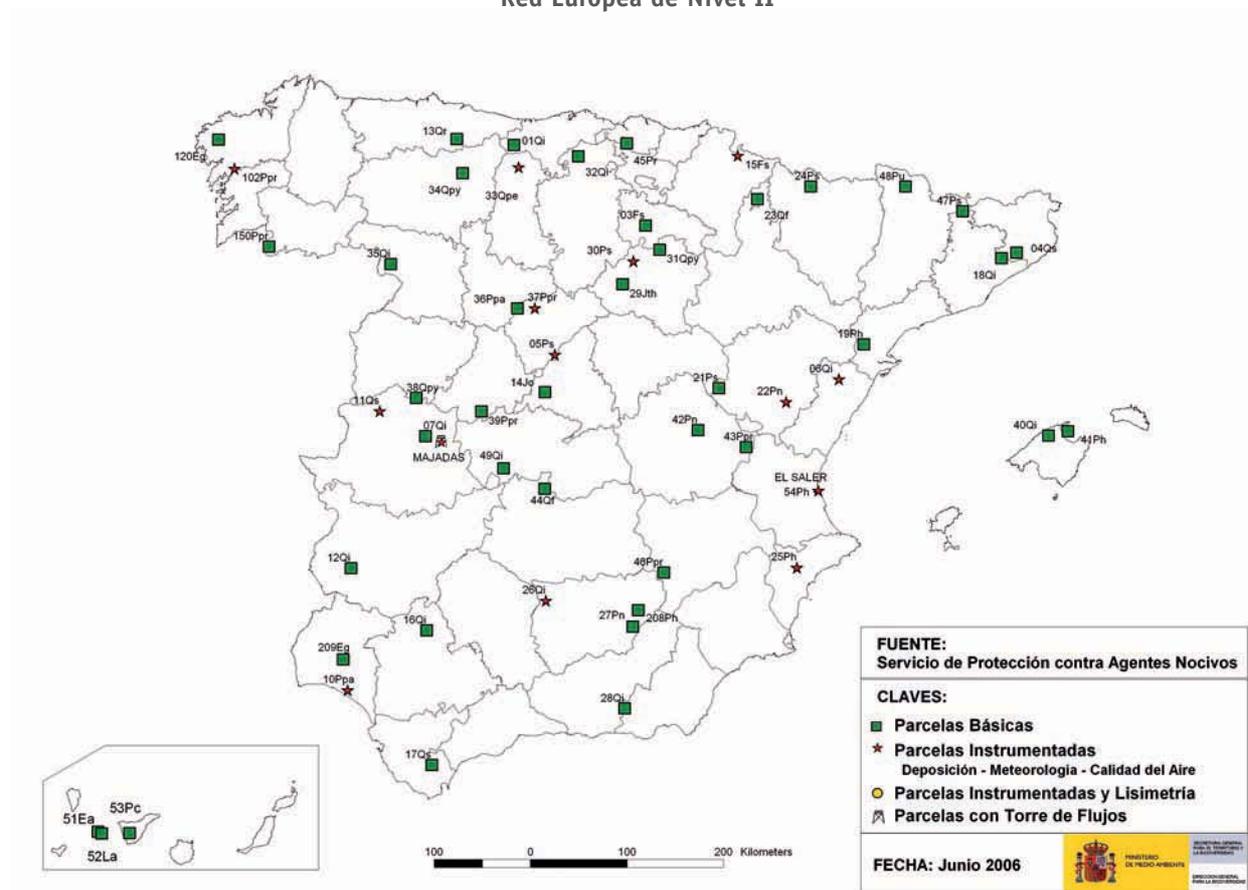
1.3 Red CE de Nivel II

1.3.1 Descripción de la Red y trabajos

La Red Europea de Nivel I como labor rutinaria para el control del estado de salud de los bosques presenta sus limitaciones a la hora de esclarecer las relaciones causa-efecto dentro de un ecosistema, ya que el estudio del papel que juega la contaminación atmosférica, el clima o cualquier otro agente sobre la evolución de un bosque nunca puede plantearse como una ecuación de una sola variable. Todos los factores propios del medio interaccionan, apoyándose a veces, sumando sus fuerzas o incluso bloqueándose unos a otros. En esta dinámica juegan un papel fundamental la calidad del aire, el clima, el suelo, los microorganismos descomponedores y los ciclos de nutrientes entre otros, factores que no es posible evaluar dentro de la Red de Nivel I.

Con objeto de paliar esta carencia se puso en marcha en Europa un sistema de parcelas permanentes para el seguimiento intensivo y continuo de los ecosistemas forestales, comúnmente denominada Red de Nivel II. Consiste en un pequeño número de parcelas donde, de acuerdo con la Conferencia de Ministros para la protección de los bosques celebrada en Estrasburgo en 1990, se han de "realizar estimaciones y medidas numerosas y precisas, que caractericen la masa forestal y su historia, el arbolado y su follaje, la vegetación, el suelo, el clima, la composición química del agua de lluvia al descubierto, bajo el dosel de las copas y de las aguas de drenaje". La Red de Nivel II complementa a la anterior en cuanto a que profundiza sobre las relaciones

Red Europea de Nivel II



causa-efecto en el estado de salud de las diferentes formaciones forestales.

El objetivo principal de la Red de Nivel II es la de llevar a cabo un seguimiento intensivo y continuo de los ecosistemas forestales adquiriendo información sobre la evolución actual y sobre los factores de estrés y el estado fitosanitario de los bosques a escala nacional y europea: relaciones causa – efecto.

Entre 1993 y 1994 dio comienzo el proceso de instalación de la Red. Se trata de una Red no sistemática formada por parcelas representativas de los principales ecosistemas forestales de toda Europa. Consta en la actualidad de un total de 860 parcelas en toda Europa. El Reglamento Comunitario CE nº 1091/94 definió en su momento las labores a realizar en el Nivel II. Posteriormente en el Reglamento Comunitario CE nº 2152/2003 (*Forest Focus*) se añaden nuevos objetivos mediante actividades de seguimiento que puedan aportar información complementaria sobre el Cambio Climático y la Biodiversidad en los sistemas forestales, contribuyendo a la Gestión Sostenible de los mismos.

En España la Red de Nivel II consta de 54 parcelas en todas las cuales se realizan una serie de trabajos básicos. Además en 13 de ellas (las llamadas parcelas de seguimiento intensivo) se realizan una serie de mediciones complementarias. Por tanto

existen dos tipos de parcelas en Nivel II:

Parcelas "Básicas" (41): corresponden a un área forestal delimitada sobre el terreno, únicamente disponen de recogedores de biomasa (desfronde) como material complementario de medición. Se visitan al menos tres veces al año, siendo la visita de verano (entre el 15 de julio y el 15 de Septiembre) la visita principal.

Parcelas "de Seguimiento intensivo" o "Intensivas" (13): Además de lo anterior, están instrumentadas con diversos dispositivos de medición instalados sobre el terreno. Son visitadas cada 15 días, lo que supone un total de 24 visitas anuales. En parte de ellas existe también instrumentación específica para la medición de solución del suelo. Dentro de cada parcela "Intensiva" existen dos subparcelas valladas: una en el interior de la masa justo al lado de la parcela de 50x50 m. dentro de la zona buffer (subparcela interior) y otra situada en una zona abierta, externa a la masa (subparcela exterior). Dentro de las subparcelas valladas se encuentran los distintos dispositivos y aparatos para realizar las diferentes mediciones.

La relación de estudios que periódicamente se realizan en estas parcelas de Nivel II, se muestran en el cuadro siguiente:

TAREAS	PERIODICIDAD	TIPO DE PARCELA
Evaluación de copas	Anual	Todas
Toma de muestras edáficas (análisis de suelos)	Cada 10 años	Todas
Toma de muestras foliares	Cada 2 años	Todas
Estimación del crecimiento de la masa forestal y la producción	Cada 5 años	Todas
Medida de la deposición atmosférica	Continuo	Intensivas
Seguimiento de las condiciones meteorológicas	Continuo	Intensivas
Solución del suelo (solución de agua en el suelo)	Continuo	Intensivas específicas
Calidad de aire: Dosímetros pasivos para ver la contaminación de fondo	Acumulados 15 días	Intensivas
Desfronde	3 veces al año	Todas
	Continuo	Parcelas intensivas
Inventario Botánico en profundidad	Cada 5 años	Todas
Fenología	Continuo	Intensivas
Inventario de líquenes	Cada 10 años	Todas
Seguimiento de daños por ozono:		
-Medidores pasivos	Continuo	Intensivas
- Observación visual de daños	Anual	Todas
Teledetección (en proceso)	Cada 5 años	Todas

1.3.2 Actividades en funcionamiento durante 2006

Durante el año 2006 se han llevado a cabo los siguientes muestreos en las parcelas que conforman la Red CE de Nivel II en España:

- **EVALUACIÓN DEL ESTADO SANITARIO DEL ARBOLADO** (parámetro obligatorio, aunque existen archivos de envío obligatorio y archivos opcionales). Periodicidad: semestral (15 julio a 15 septiembre y en otoño). Tipo de parcelas en las que se realizan: todas (básicas + intensivas).
- **RECOGIDA DE MUESTRAS DE SOLUCIÓN DEL SUELO** (obligatorio, pero existen archivos de envío obligatorio y archivos opcionales). Periodicidad: mensual. Tipo de parcelas: intensivas (sólo en 6 de ellas, correspondientes a la mitad norte peninsular). Dispositivos: Lisímetros. 1 caja en la subparcela interior de cada parcela intensiva excepto en una (parcela 05 Ps en Valsaín- Segovia), en la que hay 2 cajas.
- **TOMA DE DATOS SOBRE EL CRECIMIENTO DE LA MASA FORESTAL** (parámetro obligatorio, aunque existen archivos de envío obligatorio y archivos opcionales). Periodicidad: anual (periodicidad de envío cada 5 años), en coincidencia con la evaluación principal de la salud del arbolado (15 julio a 15 septiembre). Tipo de parcelas: todas (básicas + intensivas). Dispositivos: 4 - 5 cintas permanentes de medición de diámetros o "dialdendros", para medición de incrementos diametrales.
- **TOMA DE MUESTRAS Y ANÁLISIS DE LA DEPOSICIÓN** (parámetro obligatorio, aunque existen archivos de envío obligatorio y archivos opcionales). Periodicidad: quincenal. Tipo de parcelas: parcelas intensivas. Dispositivos: Acumuladores. 6 unidades en la subparcela vallada interior y 4 en la exterior, en cada una de las parcelas excepto en una (parcela 05 Ps en Valsaín - Segovia) en la que hay 8 unidades en la subparcela interior y 6 en la exterior. Hay acumuladores de dos tipos (tipo A y tipo B, aunque normalmente son del tipo A excepto en la parcela 05 Ps, en la que existen acumuladores de los dos tipos).
- **DESCARGA DE DATOS METEOROLÓGICOS** (parámetro obligatorio, aunque existen archivos de envío obligatorio y archivos opcionales). Periodicidad: mensual. Los datos recogidos de forma continua por los sensores están agrupados en medias de 10 minutos. Tipo de parcelas: parcelas intensivas. Dispositivos: Pluviómetros (1 –normal– en la subparcela interior y 2 –uno normal y otro automático– en la subparcela exterior), 1 cubo para recogida de nieve en las parcelas con este tipo de evento meteorológico, 1 torre meteorológica con: antena de 14,5 metros, sensores de velocidad y de dirección del viento, piranómetro termoeléctrico para medición de la radiación, sensores de humedad relativa y temperatura del aire, pluviómetro automático, y estación de medida.
- **OBSERVACIONES FENOLÓGICAS** (opcional). Periodicidad: quincenal. Tipo de parcelas: parcelas intensivas. **RECOGIDA DE BIOMASA** (opcional). Periodicidad y tipo de parcela: mensual en las parcelas intensivas y tres veces al año en las parcelas básicas. Dispositivos: Recogedores de biomasa (4 por parcela), situados en cada uno de los cuatro lados de la parcela, en la zona buffer.
- **CALIDAD DE AIRE: DOSÍMETROS PASIVOS DE CONTAMINANTES** (parámetro obligatorio, aunque existen archivos de envío obligatorio y archivos opcionales). Periodicidad: quincenal. Tipo de parcelas: parcelas intensivas. Dispositivos: dosímetros pasivos de los siguientes contaminantes atmosféricos NO₂, SO₂, NH₃ y O₃ que son cambiados cada 15 días.
- **SEGUIMIENTO DE DAÑOS POR OZONO** (parámetro obligatorio, aunque existen archivos de envío obligatorio y archivos opcionales). Periodicidad: Anual. Tipo de parcelas: todas (básicas + intensivas).

ESTUDIO ESPECIAL DE LOS EFECTOS DEL OZONO EN LOS BOSQUES: DAÑOS VISIBLES EN LAS PARCELAS DE NIVEL II Y EXPERIMENTOS EN CONDICIONES CONTROLADAS

Durante el verano de 2006 se han llevado a cabo estudios sobre los impactos del ozono en plantas vasculares de las parcelas de Nivel II. Se ha aplicado la metodología propuesta en el manual revisado en 2004: en el perímetro del borde del bosque más cercano al punto donde se evalúan los niveles de contaminantes atmosféricos (ozono y otros) con dosímetros pasivos, se muestrean aleatoriamente diversas áreas (varios rectángulos de 2x1 m.), anotándose todas las especies presentes en cada una de los rectángulos e indicando aquellas que presentan síntomas. En el año 2006 se evaluaron 12 parcelas instrumentadas. Aunque los niveles de ozono medidos en el Mediterráneo se encuentran entre los más altos de Europa, la vegetación esclerófila es en general bastante resistente al ozono. Para mostrar síntomas, los niveles de este contaminante han de ser altos y además es necesario que las especies presentes en la parcelas sean sensibles al ozono y que tengan cierta disponibilidad de agua. En verano, el cierre de los estomas en la vegetación mediterránea para protegerse de la sequía determina flujos de ozono bajos, lo que protege a las plantas de los efectos adversos de este gas. Además, algunas especies mediterráneas tienen una alta capacidad de resistir el estrés oxidativo. Con todo, en las parcelas de nivel II se han detectado daños por ozono en el año 2006 en *Pinus halepensis*. En *Fagus sylvatica* se observa una variedad de daños foliares en los que el ozono podría contribuir parcialmente. Este último aspecto está siendo estudiado en la actualidad con análisis microscópicos más detallados.

Durante el año 2006, se han realizado diversas experiencias de fumigación con la finalidad de comparar la sensibilidad de diversas especies mediterráneas. Entre las especies estudiadas cabe destacar cuatro especies de *Quercus* (*Q. ilex*, *Q. faginea*, *Q. pyrenaica* y *Q. robur*) y tres pertenecientes al género *Fraxinus* (*F. angustifolia*, *F. excelsior*, *F. ornus*). Se ha estudiado la sensibilidad al ozono de estas plantas abordando diferentes aspectos, desde la caracterización de las alteraciones anatómicas y daños visibles, a cambios fisiológicos (medidas de intercambio gaseoso y fluorescencia modulada). En las especies de *Quercus*, durante el año 2007, se procederá a estudiar los posibles efectos sobre el crecimiento y sobre la partición de la biomasa (parte aérea/parte subterránea). De entre los resultados preliminares obtenidos cabe destacar que *Quercus ilex* fue una planta poco sensible al ozono, mientras que los efectos más remarcables se observaron en *Q. pyrenaica*. Tras someter a esta especie a unos niveles elevados de ozono (pero relevantes para la región Mediterránea), las hojas desarrollaron abundantes síntomas visibles, y se produjo una alteración importante en el intercambio gaseoso: la asimilación de CO₂ y la conductancia estomática disminuyeron significativamente. La sensibilidad de esta especie frente al ozono se ha estudiado por primera vez en este experimento. Durante el año 2006 ha continuado la caracterización de los daños visibles y las alteraciones anatómicas producidas por el ozono en diversas especies de plantas relevantes para el área mediterránea.



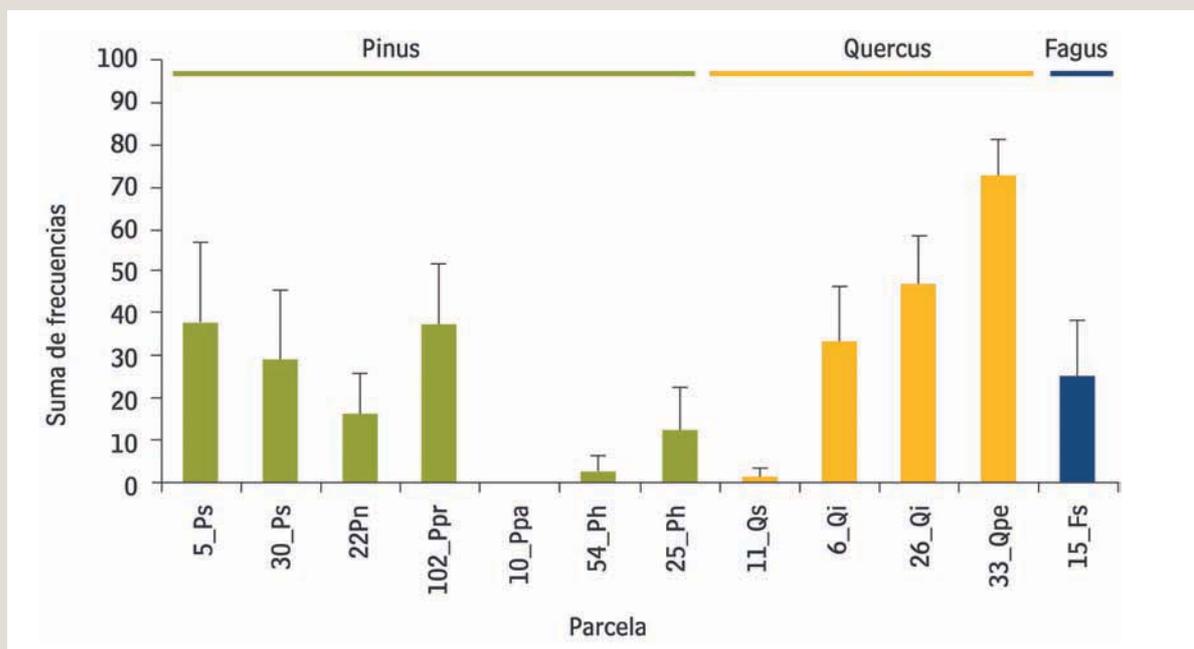
Daños por ozono (punteado pardo internerval) en una hoja de *Quercus pyrenaica* tras ser sometida a niveles elevados.

ESTUDIO ESPECIAL DE LA DIVERSIDAD DE LÍQUENES EPÍFITOS EN LA PARCELAS DE NIVEL II

Durante el año 2006 la Fundación CEAM en colaboración con la Dirección General para la Biodiversidad, ha concluido los inventarios piloto para evaluar la diversidad de líquenes epífitos en bosques especiales, dentro del Programa Europeo. Los inventarios se basan en evaluar la frecuencia de todos los líquenes en un gradilla en 20 celdas de 10 x 10 cm. (distribuidas en 4 tiras verticales de 5 celdas, orientadas a los 4 puntos cardinales) en los árboles de una submuestra representativa de cada parcela. En esta fase test,

articulada en torno al proyecto ForestBIOTA, han participado 10 países y se han estudiado 83 parcelas de Nivel II. En España se realizaron inventarios en 12 parcelas de la Red. El objetivo final es describir y realizar un seguimiento (monitorización) de la diversidad líquénica a lo largo de tiempo a escala Europea. Los líquenes son unos componentes importantes de la biodiversidad de los ecosistemas y además, dado que son uno de los mejores indicadores de la calidad del aire, puede aportar información sobre cambios climáticos o de calidad del aire a lo largo del tiempo. En las parcelas de Nivel II, los datos de diversidad líquénica obtenidos permitirán establecer relaciones con otros parámetros medidos, incluyendo la composición en especies arbóreas y estructura del bosque, aspectos geográficos y climatológicos, y la deposición o contaminación atmosférica.

En la actualidad, los resultados del proyecto ForestBIOTA son la información de base más importante para establecer una metodología más simplificada aplicable a los puntos de Nivel I. Se busca aplicar un criterio que minimice la relación coste/eficiencia para evaluar la diversidad líquénica a un nivel mucho más general.



Suma de frecuencia (\pm desviación típica) en las 12 localidades muestreadas. Cada barra representa el valor medio de la suma de frecuencias de todos los árboles inventariados.

En las parcelas españolas de Nivel II se observó una gran variabilidad en la frecuencia media de líquenes por parcelas (ver figura). En la parcela de Huelva (10Ppa), sobre *Pinus pinaster*, no existía ni una sola especie de líquenes en el tronco de los árboles inventariados, al ser el sustrato muy poco estable y renovarse las capas superiores de la corteza con mucha frecuencia. La parcela de *Quercus suber*, recientemente descorchada, sólo denotaba la presencia de pequeños talos pioneros de *Parmelia tiliacea*. Las dos parcelas de *Pinus halepensis* (25Ph y 54Ph) presentaban frecuencias de líquenes bajas y comunidades con especies nitrófilas. Los pinares a mayor altitud, tanto de *Pinus nigra* (22Pn) como de *Pinus sylvestris* (5Ps, 30Ps) mostraron una mayor diversidad, estando dominadas por los talos grises de las especies acidófilas como *Pseudevernia furfuraea* e *Hypogymnia* spp. Es destacable la parcela de Dodro, en Galicia, (102Ppr), de *Pinus pinaster*, por presentar una flora con influencia oceánica, especies que sólo se presentan en estos pinares como *Parmelia horrescens* y *P. resoluta*, la frecuencia media de líquenes por árbol era de las más elevadas entre los pinares. Entre las parcelas de especies de *Quercus*, las dos de encina (6Qi y 26Qi) mostraron una frecuencia de especies relativamente elevada, con abundancia de especies nitrófilas de los géneros *Hyperphyscia*, *Phaeophyscia*, *Physcia* y *Physconia* (*P. enteroxantha* y *P. venusta*). La parcela 33Qpe (roble) mostró la mayor frecuencia media, con abundantes talos de *Parmelia fuli-*

ginosa y de *Parmelia sulcata*. Por último, en el hayedo (15Fs) la frecuencia de especies fue intermedia, pero desde el punto de vista florístico se presentaban macrolíquenes característicos de bosques poco alterados y elevada humedad como *Cetrelia olivetorum* y *Lobaria pulmonaria*, así como especies frecuentemente ligadas a los hayedos como son *Graphis scripta*, *Thelotrema lepadinum* y *Porina aenea*.



ESTUDIO ESPECIAL SOBRE EL SEGUIMIENTO DE LOS PRINCIPALES CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS EN PARCELAS DE NIVEL II

En el año 2006 se ha realizado el seguimiento quincenal de las concentraciones de ozono, dióxido de nitrógeno, amoníaco y dióxido de azufre en las parcelas instrumentadas de Nivel II mediante dosimetría pasiva. Los dispositivos utilizados se muestran en las siguientes figuras. Para el caso de ozono, se utiliza el dosímetro propuesto por Ogawa (Foto A) y para el resto de contaminantes el propuesto por Ferm (Foto B).

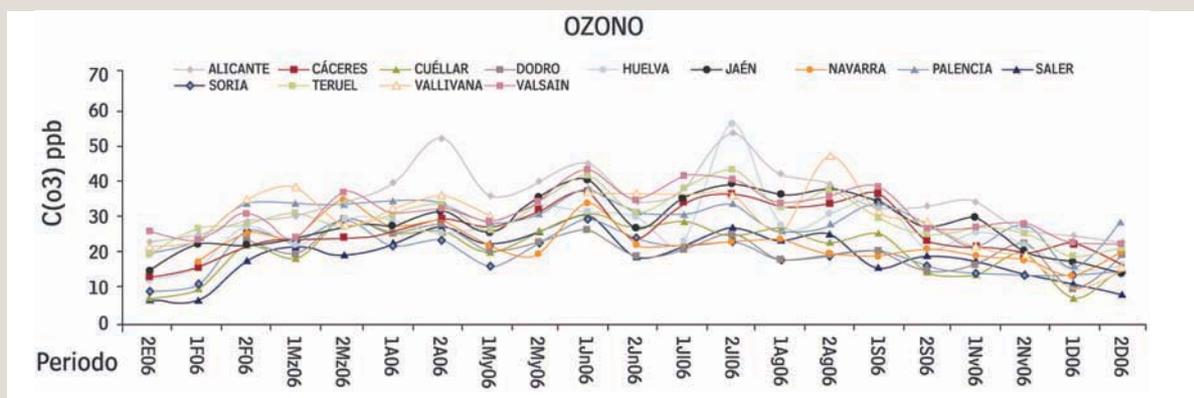


Foto A. Dosímetros de ozono (Ogawa)



Foto B. Dosímetros (Ferm)

En la figura siguiente se presentan los resultados para el ozono en el año 2006:



Concentraciones de ozono en ppb en periodos quincenales de enero a diciembre de 2006. Desde febrero de 2000 se realiza la medida de la deposición atmosférica y trascolación en dos parcelas de la Red de Nivel II situadas en la Comunidad Valenciana: El Saler y Vallivana.

1.4 Formación y control de calidad en las Redes

Para garantizar la homogeneidad y comparabilidad de los datos de las Redes a nivel europeo, se hace necesaria la existencia de un proceso de control de calidad que asegure la continua formación de técnicos especialistas en evaluación de daños, la intercalibración entre todos los equipos tanto europeos como nacionales, el chequeo y validación de los datos obtenidos así como la homogeneidad en los métodos y en la toma de datos. Del mismo modo los distintos laboratorios tienen que estar validados e intercalibrados con sus homólogos en otros países europeos con el fin de poder comparar los resultados de los análisis.

El proceso de aseguramiento y control de calidad en los trabajos de las Redes se lleva a cabo a través de una serie de pasos o fases:

- **Paso 1: Cursos de formación / entrenamiento**
Todos los años entre finales de junio y julio y siempre antes del comienzo de los trabajos de campo, se realiza el "Curso Anual de Formación de Técnicos Especialistas en Evaluación de Daños en Bosques" cuyo objetivo es tanto la formación de nuevos técnicos para las evaluaciones en campo como el reciclaje y actualización de Técnicos Expertos.
- **Paso 2: Ejercicios de intercalibración previa**
Los ejercicios de intercalibración previa al inicio de los trabajos de campo y que se celebran tanto a nivel nacional como internacional, pretenden homogeneizar criterios de evaluación con el fin de mejorar la comparabilidad de los datos, tanto a nivel nacional (entre distintos equipos de campo) como a nivel internacional (entre los coordinadores de los equipos de campo de cada país participante).
- **Paso 3: Inspecciones técnicas**
Al mismo tiempo que se realizan los trabajos de campo un equipo de inspección revisa aleatoriamente un mínimo del 10% de los puntos de la Red

de Nivel I o de las parcelas de la Red de Nivel II.

- **Paso 4: Chequeo de datos**
Para el chequeo de datos, que se hace mediante programas informáticos específicos, se usa toda la información disponible de años anteriores. El chequeo consiste en la detección de errores e incoherencias así como en la validación de los archivos.
- **Paso 5: Evaluación final de resultados**
El proceso consiste en el análisis de los resultados con todos los jefes de equipo y el estudio de los informes de las inspecciones, con los problemas detectados y las soluciones adoptadas.
- **Paso 6: Evaluaciones sobre fotografías**
En las Redes de Daños se llevan a cabo distintas pruebas sobre control de calidad usando fotografías, con árboles reales de los puntos. Primero se lleva a cabo una evaluación de la foto, después se evalúa el mismo árbol sobre el terreno y luego se comparan ambos resultados.

1.4.1 Curso Nacional de Sanidad Forestal 2006

El Curso Anual de Especialistas en Sanidad Forestal es organizado cada año de manera conjunta por el SPSCAN de la Dirección General para la Biodiversidad y la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal (Universidad Politécnica de Madrid). Se divide en dos módulos:

- El primer módulo, que se viene realizando desde hace 20 años, recibe el nombre de "Curso Anual de Formación de Técnicos Especialistas en Evaluación de Daños en Bosques" y se celebra todos los años entre finales de junio y principios de julio, siempre antes del comienzo de los trabajos de campo en las Redes Europeas. Su principal objetivo es la formación de nuevos técnicos para las evaluaciones en campo y el reciclaje de Técnicos Expertos.



- El segundo módulo, de reciente creación (2006 es el tercer año en que se convoca) se encuentra centrado en aspectos generales de Sanidad Forestal como los daños causados por agentes bióticos (insectos, hongos patógenos) y abióticos; en el planteamiento de estrategias de diagnóstico, control y tratamiento; y en temas relacionados con los nuevos retos que se plantean con la salud de los bosques.

Ambos módulos constan de una parte dedicada a clases teóricas y otra destinada a realizar prácticas en campo.

El primer módulo del Curso responde a la normativa existente respecto a las Redes Comunitarias de Niveles I y II para la evaluación periódica del estado de salud de los bosques europeos, que obliga a la formación de equipos de campo dirigidos por personal cualificado en la determinación de agentes nocivos y en las metodologías de toma de muestras edáficas y foliares, mediciones dasométricas y de evaluación del estado de la copa de los árboles (defoliación y decoloración, agentes dañinos, etc.), así como a la instalación de los puntos y parcelas.

Durante el XX Curso Anual de Técnicos Especialistas en Evaluación de Daños en Bosques que tuvo lugar en Madrid del 4 al 6 de julio de 2006, además de las ponencias y prácticas que vienen siendo habituales sobre cada uno de los distintos trabajos llevados a cabo en las Redes de Daños (generalidades sobre las Redes, evaluación de los parámetros básicos de defoliación y decoloración,

establecimiento de puntos y parcelas, metodología de toma de muestras en parcelas de Nivel II, etc.) se impartieron por primera vez clases teóricas y prácticas sobre el proyecto Europeo BIOSOIL, cofinanciado por la Comisión Europea en el marco del Reglamento "Forest Focus" y que pretende evaluar una serie de parámetros relacionados con la biodiversidad forestal y los suelos forestales tomando como base física los puntos y parcelas de las dos Redes.

También por primera vez se impartieron clases teóricas sobre evaluaciones de biodiversidad forestal en las parcelas de la Red de Nivel II.

1.4.2 Jornadas de Calibración Internacional

Hasta el año 2001 se celebraban en verano las reuniones internacionales de intercalibración, que agrupando a representantes de países pertenecientes a un determinado ámbito (Mediterráneo, Centroeuropeo y Noroesteuropeo) pretendían comparar la metodología y resultados obtenidos por cada país, tratando de llevar a cabo un proceso de armonización supranacional. A partir del año 2002 se desarrolla un nuevo concepto de reuniones de calibración internacional con las que ya no se pretende "homogeneizar" los criterios de los evaluadores previamente a la campaña de campo sino "cuantificar" las diferencias existentes y estudiar una posible aplicación de coeficientes de corrección.

Con este objeto se fijan una serie de puntos de la Red CE de Nivel I a nivel europeo, distribuidos de manera que representen bien las principales especies y ecosistemas europeos, y en ellos se repiten las evaluaciones cada cuatro años.

Este nuevo concepto de ejercicio de calibración se inició en el año 2002 en España y en Estonia. En España las especies designadas para realizar las evaluaciones fueron *Quercus ilex* y *Pinus pinaster*, se seleccionaron seis puntos reales de la Red de Nivel I (tres puntos para cada especie) en las Comunidades de Castilla la Mancha, Extremadura y Castilla León.

Tras el ciclo de cuatro años estipulado, del 19 al 22 de septiembre de 2006 tuvo lugar la repetición en

España de la Reunión de Calibración durante la cual se evaluaron los mismos puntos y los mismos árboles que en 2002. Asistieron representantes de Italia, Francia, Chipre y España y el Centro Coordinador del ICP Forests, muchos de los cuales ya habían asistido anteriormente a las jornadas celebradas en 2002.

Además de los objetivos principales de la reunión, en el aspecto de armonizar, detectar y cuantificar diferencias nacionales, las jornadas de 2006 fueron especialmente fructíferas en la medida en que se detectaron una serie de fallos, carencias y discrepancias a la hora de la interpretación en campo del Manual de evaluación del estado sanitario del arbolado y se propusieron una serie de modificaciones para ser tenidas en cuenta en próximas reuniones del Panel de Expertos del ICP Forests correspondiente.

1.4.3 Jornadas de Intercalibración Nacional

A nivel nacional y también antes de iniciarse los trabajos de campo se realizaron los días 14 y 15 de junio unas jornadas de intercalibración donde se reúnen los equipos responsables de los trabajos de la Red de Nivel I y Nivel II y el personal del SPCAN. El lugar elegido para realizar dicho ejercicio son los mismos puntos de la Red de Nivel I donde se realizaron primeramente durante el año 2002 y posteriormente en 2006 las “Jornadas de Intercalibración Internacional sobre *Quercus ilex* y *Pinus pinaster*” y tiene por objeto resolver problemas internos y diferencias con respecto a la rutina

de trabajo, metodología, materiales, etc.

1.4.4 Colaboración del SPCAN en el Curso de Detección de daños en los bosques de Extremadura

Desde el día 3 al 9 de mayo de 2006 tuvo lugar en Mérida el primer *Curso de Detección de Daños en los Bosques de Extremadura*, organizado por la Escuela de Administración Pública de Extremadura y dirigido a la guardería forestal de esta Comunidad Autónoma.

La colaboración del personal del SPCAN tuvo lugar el día 4 de mayo en jornadas de mañana y tarde.

Durante la mañana fueron impartidas las siguientes ponencias:

- Daños a la vegetación por contaminación atmosférica.
- La Red de Daños de Nivel I a nivel nacional y europeo. La Red de Nivel I en Extremadura.

Durante la jornada de tarde se llevó a cabo en masas forestales (*Pinus pinea* y dehesas de encina y alcornoque) situadas en el Parque Natural de Cornalvo, prácticas de evaluación de daños en bosques de acuerdo con las metodologías de la Red CE de Nivel I, en concreto:

- Instalación de un punto de Nivel I
- Revisión de un punto de Nivel I.
- Evaluación: Defoliación y Decoloración.

1.5 Estudios realizados en las redes durante el año 2006

ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA IMPLEMENTACIÓN EN ESPAÑA DEL PROYECTO EUROPEO DE INVESTIGACIÓN DENOMINADO BIOSOIL

La Dirección General para la Biodiversidad ha firmado una Encomienda de Gestión para la implementación en España del proyecto europeo de investigación denominado BIOSOIL con el Instituto Nacional de Investigación y tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) del Ministerio de Educación y Ciencia, que tendrá una duración inicial de cuatro años, de 2006 a 2009.

en el área forestal española, se realizarán los siguientes estudios:

- Análisis del suelo: El análisis y la caracterización edafológica de los suelos se realizará en los 420 puntos de Nivel I objeto de análisis en el año 1996 (evolución comparativa) y en 200 puntos instalados después (definición y caracterización).
- Estudio de la biodiversidad: Se prevé la toma de datos en el marco BIOSOIL en una malla de 32 x 32 Km., derivada de la red de Nivel I.

El esquema de los trabajos a seguir en Nivel I son:

PARÁMETROS A ESTUDIAR EN NIVEL I	Nº PUNTOS
Muestreo de suelo nuevo y completo	200
Suelos realizados anteriormente	420
Estudio de biodiversidad forestal	155

El objetivo del presente Acuerdo de Encomienda es el estudio de:

- Cambios que se han producido en los suelos forestales españoles durante los últimos diez años, desde el primer muestreo llevado a cabo entre 1993 y 1996.
- Estudio de parámetros e indicadores de la biodiversidad forestal a escala europea en España.

Y las actuaciones contempladas en el Proyecto son:

- Sobre la Red de Nivel I, donde existen 620 puntos situados en los nudos de una malla de 16x16 Km.

- Sobre la Red de Nivel II que consta de 54 parcelas representativas de los principales ecosistemas forestales españoles se prevee llevar a cabo:

- Análisis del suelo: El análisis y la caracterización edafológica de los suelos se realizarán en las parcelas de las que no se tenga información en el primer inventario llevado a cabo, y en los suelos forestales de las 13 parcelas intensivas.

- Estudio de la biodiversidad. Se prevé la toma de datos de los parámetros e indicadores de la biodiversidad forestal en las 13 parcelas intensivas.

El esquema de los trabajos a seguir en Nivel II son:

PARÁMETROS A ESTUDIAR EN NIVEL II	Nº PARCELAS
Muestreo de suelo nuevo y completo	13
Suelos realizados anteriormente	4/6
Estudio de biodiversidad forestal	13

1.6 Reuniones internacionales: Grupos de Trabajo y Paneles de Expertos

Para llevar a cabo sus objetivos y desarrollar las metodologías a emplear en cada uno de los muestreos, el Programa ICP Forests presenta una estructura encabezada por un Centro Coordinador (PCC) localizado en Hamburgo (Alemania). Este Centro se encarga de coordinar a nivel europeo las labores realizadas por los Estados participantes, la elabora-

ción de informes con datos y resultados, la recepción de datos y la elaboración de informes y estrategias del Programa a corto, medio y largo plazo.

España se encuentra representada en todos los Paneles de Expertos del ICP Forests, siendo las personas de contacto:

REPRESENTANTE	PANELES DE EXPERTOS Y GRUPOS DE TRABAJO
José Manuel Grau Tel. +34 91 347 68 56 e-mail: grau@inia.es Mª Teresa Minaya Tel. 91 347 67 39 e-mail: minaya@inia.es INIA-CIFOR Ctra. de la Coruña, km.7,5 E - 28040 Madrid	Panel de Expertos (PE en adelante) en Deposición, PE Suelos y solución del Suelo, PE Meteorología/Fenología/Desfronde, PE Análisis Foliar PE Deposición, PE Crecimiento Forestal, PE Meteorología/Fenología/Desfronde, Grupo de Trabajo Biodiversidad Forestal, PE Suelos y Solución del suelo,
Carlos Soriano Tel. +34 91 336 79 51 e-mail: carlos.soriano@upm.es Aitor Gastón Tel. +34 91 336 76 69 e-mail: aitor.gaston@upm.es Para ambos: EUIT Forestal Ramiro de Maeztu s/n E- 28040 Madrid	PE Biodiversidad y vegetación
Mª José Sanz Tel. +34 96 131 82 27 e-mail: mjose@ceam.es Fundación CEAM Parque Tecnológico Charles H. Darwin, 14 E- 46980 Paterna (Valencia)	Presidenta Grupo Europeo de Trabajo sobre Calidad del Aire
Gerardo Sánchez Tel. +34 91 596 48 12 e-mail: gsanchez@mma.es SPCAN - DIRECCIÓN GENERAL PARA LA BIODIVERSIDAD (Ministerio de Medio Ambiente) Gran Vía de San Francisco, 4 3ªpl E-28005 Madrid	PE Copas, Representante del Centro Focal Nacional Español del ICP Forests, Representante del punto español de contacto del Rgto. Forest Focus ante la CE y del Comité Permanente Forestal

Por debajo del Centro Coordinador se encuentran los diferentes Grupos de trabajo y Paneles de Expertos: grupos formados por expertos de diferentes países encargados de elaborar, desarrollar, revisar y actualizar periódicamente cada una de las metodologías y por tanto los manuales de referencia para cada una de ellas, de forma que las actividades sean desarrolladas de manera homogénea en los distintos Estados participantes y facilitando de esta manera la comparabilidad de los datos y la consecución de los objetivos. Para desarrollar sus tareas, los grupos de Trabajo y los Paneles de Expertos se reú-

nen periódicamente en algún país europeo, estando invitados a dichas reuniones los representantes nacionales en cada grupo.

Adicionalmente a las reuniones de los Paneles de Expertos y Grupos de Trabajo, existen anualmente otra serie de reuniones relacionadas con el ICP Forests, tales como la reunión plenaria del programa (*Task Force*), la reunión del grupo coordinador del Programa (PGC), reuniones editoriales para la elaboración y redacción de Informes o las relacionadas con fases test de muestreo y proyectos multinacionales.

Durante el año 2006 han tenido lugar las siguientes reuniones internacionales a las que asistieron representantes españoles:

31 Enero: Reunión sobre Forest Focus organizada por la DG ENV de la CE (Bruselas)

13-15 Febrero: 5ª Reunión del Panel de Expertos en Evaluación de Copas. Mora de Rubielos (Teruel, España)

24 Febrero: 92ª Reunión del Comité Permanente Forestal de la CE (Bruselas)

29-30 Marzo: 13ª Reunión del Panel de Expertos en Suelos Forestales. Alton (Reino Unido)

24-28 Abril: 3er Curso de Entrenamiento en Clasificación y Descripción de Perfiles de Suelos Forestales (región Mediterránea) dentro del proyecto BioSoil de la CE bajo Forest Focus. Madrid (España)

2-6 Mayo: 1ª Reunión Conjunta de los paneles de Expertos en Crecimiento Forestal, Meteorología, Fenología y Desfronde en parcelas de seguimiento intensivo. Cademario (Suiza)

9-10 Mayo: Reunión final para las evaluaciones de la fase test de biodiversidad (Forest BIOTA) – Atenas (Grecia)

20-24 Mayo: 22ª Reunión Plenaria anual del Programa ICP Forests (Tallin, Estonia)

3 Julio: Reunión sobre Forest Focus organizada por la DG ENV de la CE (Bruselas)

28-31 Agosto: 7º curso internacional de entrenamiento en evaluación de daños por Ozono. Lattecaldo (Suiza)

8 Septiembre: Taller sobre los resultados del Rgto. Forest Focus y el próximo Rgto. *Life+* de la Comisión Europea (Bruselas)

19-22 Septiembre: Jornadas Internacionales de Intercomparación en evaluación del estado sanitario del arbolado (sobre *Quercus ilex* & *Pinus pinaster*). España

28-29 Septiembre: 9ª Reunión del Panel de Expertos en Deposición Atmosférica. Ski (Noruega)

2 Octubre: 95ª Reunión del Comité Permanente Forestal de la CE (Bruselas)

25 Octubre: 6ª Reunión del Panel de Expertos en Evaluación de Copas. Göttingen (Alemania)

26 – 27 Octubre: Simposio científico internacional "El estado de salud de los bosques ante un medioambiente cambiante: resultados de 20 años de seguimiento de los bosques en Europa". Göttingen (Alemania)

14-15 Noviembre: Taller sobre la Base de Datos Europea del Forest Focus organizado por la DG JRC de la Comisión Europea. Ispra (Italia)

28-29 Noviembre: Reunión conjunta sobre el proyecto Biosoil, Centro Conjunto de Investigación (JRC) de la CE. Ispra (Italia)

4-5 Diciembre: Taller del Panel de Expertos en Meteorología: "Comparación de diferentes modelos hidrológicos a escala Europea". Freising (Alemania)

6-7 Diciembre: Reunión del Grupo Coordinador del Programa ICP Forests (PGC). Hamburgo (Alemania)

5ª REUNIÓN DEL PANEL DE EXPERTOS EN ESTADO SANITARIO DEL ARBOLADO (EPCC) DEL ICP FORESTS

Los días 13 al 15 Febrero de 2006 se celebró en Mora de Rubielos (Teruel) la 5ª Reunión del Panel de Expertos en Estado Sanitario del Arbolado (*Expert Panel in Crown Condition*) del Programa ICP Forests.

En ella participaron 30 expertos de 14 países (Suecia, Finlandia, Italia, Bélgica, Eslovenia, Alemania, Croacia, Noruega, Austria, Serbia, Dinamarca, Turquía, Suiza y España) así como del Centro Conjunto de Investigación (JRC) de la Comisión Europea y del Centro Coordinador del Programa ICP Forests en Hamburgo (PCC), coordinando la reunión el Presidente del Panel de Expertos, Johannes Eichhorn.

En su calidad de país huésped, la organización corrió a cargo de España, encargándose de la misma el personal del SPCAN. Asimismo el personal del SPCAN participó activamente en la reunión, en su papel de Centro Focal Nacional del Programa ICP Forests.

Los principales puntos de discusión fueron los siguientes:

- La continuación de las evaluaciones sobre el estado de los bosques después de 2006.
- El control y aseguramiento de la calidad, la evaluación de agentes de daños y la necesidad cambios en el Manual.
- Objetivos del Panel en cuanto a cuestiones básicas y definición de una estrategia futura del Panel de Expertos y su integración y relación de cooperación con otros campos con el fin de dar respuesta a las cuestiones que hoy en día y en el futuro se plantean como prioritarias.
- Revisión de conceptos con respecto a nuevas cuestiones: posible futuro diseño del muestreo a escala pan-europea, los parámetros o indicadores y su relación con políticas relevantes y actividades de investigación y la cooperación con otros Programas.
- Proyectos de investigación transnacionales.

Y las conclusiones se pueden resumir de la siguiente manera:

- Ambas Redes de Daños (Nivel I y Nivel II) son necesarias en el futuro para proporcionar información sobre Indicadores de gestión Forestal Sostenible (proceso MCPFE). La defoliación es el único indicador para el cual hay disponible una extensa información continua en el tiempo (se estima anualmente en los puntos y parcelas de ambas Redes en 30 países), reflejando toda la diversidad geográfica y climática de Europa. Los controles de calidad garantizan la consistencia y comparabilidad de los datos.
- El Nivel I es el único sistema en Europa que pretende cuantificar el concepto teórico de vitalidad arbórea, mediante indicadores como el estado de la copa, la fructificación, tasas anuales de mortalidad y crecimiento.
- Las directrices para la evaluación de causas de daños, implantadas oficialmente en 2005 nos ayudan a interpretar las variables del estado de la copa observadas. El nuevo sistema ha tenido una aceptación bastante positiva por parte de los evaluadores en campo. Contribuye al indicador MCPEF sobre daños forestales.
- Se hace necesaria una mejor utilización de los datos Europeos mediante análisis regionales. El Nivel I puede actuar como puente entre los niveles regional y Europeo.
- Con sus datos anuales, el Nivel I y el Nivel II pueden contribuir de manera esencial a la evaluación de los efectos del cambio climático en los bosques mediante la observación entre otras cosas de la relación entre los índices de mortalidad registrados (existen series a largo plazo), los efectos de la sequía (evaluados en la Red de Nivel I) y los niveles de defoliación. Esta información puede ser añadida a los datos de los inventarios forestales nacionales. Además la respuesta a la sequía puede ser de gran importancia para los balances de Carbono.
- La información sobre la estructura de la masa, proporcionada por el proyecto Europeo BIOSOIL

se añade a las estimaciones de vitalidad en los Niveles I y II y puede ayudar a mejorar los modelos de deposición existentes.

- Los enlaces entre el Nivel I y los Inventarios Forestales Nacionales son necesarios pero requieren una mayor discusión y planificación, aprendiendo de países como Noruega y Suecia, que ya han avanzado en este sentido y ofrecen compartir sus experiencias con los demás.

1.7 Participación de las redes en foros científicos

1.7.1 IUFRO

Dentro de la División 7 de IUFRO (Sanidad Forestal), tuvo lugar los días 12 y 13 de septiembre la reunión bianual del Grupo 7.01 Impactos de la contaminación atmosférica y del cambio climático en los ecosistemas forestales, acompañado del simposio previo Incendios forestales y contaminación atmosférica (11 de septiembre). Esta importante reunión, que aglutina a la mayoría de técnicos, gestores y científicos involucrados en los efectos de la contaminación atmosférica y del cambio climático sobre los bosques a nivel mundial, tuvo lugar en Riverside (USA), con el auspicio del Servicio Forestal de USA y de la EPA.

La participación española en el mitin fue articulada por el SPCAN, como representante oficial y copartícipe junto a centros de investigación españoles en los siguientes proyectos, que fueron objeto de presentación y análisis durante la reunión:

- *Ozone in the National Parks and protected forest of Spain.* El trabajo es el resultado de cuatro años de colaboración fructífera del SPCAN con la Fundación CEAM, y el apoyo logístico de diferentes Parques Nacionales y Fincas Forestales del Estado, en el seguimiento de las concentraciones, dinámica e impactos asociados de los principales contaminantes sobre las áreas protegidas españolas, en particular el ozono.
- *Level II plots in Spain: atmospheric deposition 1998-2003.* Tras la instalación a escala pan-europea de un sistema de seguimiento intensivo y continuado de los ecosistemas forestales, se evalúa en este trabajo los resultados de la deposición crónica y continuada de los contaminantes atmosféricos, a través de la lluvia, la nieve y el viento, y su dinámica en el ecosistema (procesos de absorción, asimilación, excedencia y toxicidad). Se da una visión de conjunto del estado de salud de los bosques españoles en el contexto europeo, en relación con fenómenos como la lluvia ácida y la contaminación atmosférica.

1.7.2 SIMPOSIO DE GÖTTINGEN

Los días 26 y 27 de Octubre se celebró en la ciudad de Göttingem (Alemania) el Simposio científico internacional “*El estado de salud de los bosques ante un medioambiente cambiante: resultados de 20 años del ICP Forests*”.

El Simposio, dirigido tanto a expertos y miembros del ICP Forests como de Centros Focales Nacionales, Universidades y expertos de Institutos de Investigación que trabajan en programas relacionados, estuvo estructurado en una serie de sesiones cuyos principales objetivos fueron:

- Presentar los mayores hitos conseguidos en los 20 años de seguimiento del estado de salud de los bosques a escala europea así como los resultados que se han aportado y su utilidad para la definición de políticas europeas medioambientales y para la protección de los bosques.
- Resumir y evaluar el conocimiento científico sobre los componentes biológicos de los ecosistemas forestales (estado de vitalidad del arbolado, crecimiento forestal, fructificación, agentes dañinos bióticos, vegetación, biodiversidad, nutrición, desfronde, fenología, adaptabilidad de los árboles y mortalidad) y su respuesta a las condiciones medioambientales cambiantes en Europa.
- Definir cual sería la mejor forma de utilizar las actividades de seguimiento para conseguir los objetivos a perseguir en el futuro y que medidas desarrollar con respecto a los nuevos retos medioambientales: cambio climático, biodiversidad y manejo sostenible.

Las sesiones de trabajo, coordinadas cada una por diferentes expertos internacionales fueron las siguientes:

1. Sesión introductoria: tendencias en los efectos observados de contaminación atmosférica

en la región europea.

2. Respuesta de los ecosistemas forestales a las cambiantes condiciones medioambientales.
3. Manejo de la calidad de la información obtenida.
4. El futuro del seguimiento de los bosques en el marco del futuro instrumento financiero de la CE *Life+* y como herramienta para la promoción del manejo sostenible de los bosques.

En cada una de las sesiones se fueron exponiendo ejemplos de los resultados obtenidos por los diferentes países, y centros de seguimiento y de investigación europeos.

Por último se procedió a la redacción de la denominada *Resolución de Göttingen* (ver Anexo B) donde se da cuenta de la información obtenida hasta ahora a escala europea mediante el sistema de Redes, su utilidad actual en los ámbitos de la biodiversidad, cambio climático y manejo sostenible y la necesidad de continuar realizando en el futuro un *Programa Europeo de Seguimiento Forestal*, cuya base está ya establecida mediante las Redes Europeas de Daños, con el apoyo en el futuro de los inventarios forestales nacionales y de otros sistemas de seguimiento que pudieran integrarse en este conjunto.

El papel de España fue muy activo tanto a nivel organizativo como participativo en las distintas sesiones del Simposio: el SPCAN en su calidad de Centro Focal Nacional del ICP Forests en España, actuó como representante del área Mediterránea en el Comité Ejecutivo del Simposio además de coordinar la mesa sobre *Vegetación y Biodiversidad* dentro de la sesión 2 (*Respuesta de los ecosistemas forestales a las cambiantes condiciones medioambientales*). Asimismo, el SPCAN actuó como ponente principal en la mesa sobre *Respuesta de los bosques al Cambio Climático, en base a los resultados de las Redes* con la comunicación oral "*Effects of cyclical drought periods in defoliation and damaging agent's incidence in forest vegetation in Spain according to ICP Forests data: some results*".

Además del SPCAN participaron también representantes de la comunidad científica española (Universidad de Navarra, Universidad Politécnica de Madrid y Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León) presentando dos comunicaciones orales más y cuatro posters.

En total, las aportaciones presentadas por España se exponen a continuación:

Comunicaciones orales

- *Forest biodiversity and air pollution: a standard method for soil biomonitoring.*
Autores: A. ARIÑO, R. JORDANA, E. BAQUERO (Dpto. Zoología y Ecología Universidad de Navarra) y J.M. SANTAMARÍA (Dpto. Química y Ciencias del Suelo Universidad de Navarra).
- *Mosses as biomonitors of heavy metal and nitrogen deposition in a forest catchment.*
Autores: L. GONZÁLEZ, E. LASHERAS, R. BERMEDO, D. ELUSTONDO y J.M. SANTAMARÍA (Dpto. Química y Ciencias del Suelo Universidad de Navarra).
- *Effects of cyclical drought periods in defoliation and damaging agent's incidence in forest vegetation in Spain according to ICP Forests data: some results.*
Autores: G. SÁNCHEZ y P. GARCÍA (Dirección General para la Biodiversidad, Servicio de Protección Contra Agentes Nocivos).

Posters

- *Trends of life-form spectra along environmental gradients in Spanish forest monitoring plots.*
Autores: A. GASTÓN, C. SORIANO (Universidad Politécnica de Madrid, Departamento de Producción Vegetal: Botánica y Protección Vegetal) y P. BARRIEGO (Junta de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente).
- *VisualDefo: a web-based tool for cross-calibration of visual assessment of tree crown condition.*
Autores: A. GASTÓN (Universidad Politécnica de Madrid, Departamento de Producción Vegetal: Botánica y Protección Vegetal) y G. SÁNCHEZ (Dirección General para la Biodiversidad, Servicio de Protección Contra Agentes Nocivos).
- *Using life-form spectra in forest biodiversity monitoring.*
GASTÓN, C. SORIANO (Universidad Politécnica de Madrid, Departamento de Producción Vegetal: Botánica y Protección Vegetal) y P. BARRIEGO (Junta de Castilla y León, Consejería de Medio Ambiente).
- *Ecological analysis of vegetation in five Level II plots in the north of Spain.*
N. MADOTZ (Navarra).

1.8 Grupo de Redes: Las Redes Autonómicas

El marco competencial en España en materia de montes, como en otras materias que implican gestión del territorio (medio ambiente, ordenación territorial, caza...), establece que corresponden a las Comunidades Autónomas la mayoría de las competencias. No obstante, la gestión de las Redes de Seguimiento de Daños en los Bosques, que forman parte de un programa europeo que conlleva una presencia internacional y unas necesidades de coordinación muy importantes, son asumibles mediante el trabajo conjunto entre el Estado y las Comunidades Autónomas. En cualquier caso las redes de Nivel I y II no son las únicas, y pueden ser compatibles con las redes propias de las Comunidades Autónomas, algunas de las cuáles ya se encuentran operativas, que responden de forma más adecuada a los intereses particulares y a las características forestales de cada Autonomía.

Actualmente las Comunidades Autónomas que cuentan con redes sistemáticas operativas plenamente de seguimiento de daños en bosques son Andalucía, Castilla y León, Castilla la Mancha y Galicia. Madrid y Aragón tienen en marcha sistemas similares a las redes de seguimiento, aunque su diseño es diferente. Extremadura está montando una

red propia, con la intención de que sea homologable en todo lo posible a los estándares europeos. Otras Comunidades también han mostrado interés en el proceso (Islas Baleares, Comunidad Valenciana, Cataluña y Cantabria).

Con objeto de unificar y homologar en la medida de lo posible las distintas Redes Autonómicas con las Redes Europeas y poder optar a una comparabilidad de datos y resultados se creó el *Grupo de Trabajo de Redes de Evaluación de Daños en Bosques* cuya primera reunión tuvo lugar el día 19 de mayo de 2005 en la sede de la Dirección General para la Biodiversidad; con el objetivo de reforzar la colaboración y comunicación entre el Estado y las Comunidades Autónomas y estudiar las acciones futuras que deberán llevarse a cabo según los nuevos Reglamentos Comunitarios.

En el marco de este grupo es de esperar el desarrollo de propuestas de intercalibración y coordinación técnica entre las Redes existentes y la posibilidad de realizar una homologación ó intercalibración en cuanto a metodología, rutina y control de calidad de los trabajos entre las Redes Autonómicas y las Redes Europeas de Daños.



2.1 Actividades del SPCAN en materia de Sanidad Forestal

2.1.1 Sanidad Forestal en las Redes de Evaluación de Daños

2.1.2 Feromonas

2.1.2.1 Uso y aplicaciones

2.1.2.2 Actividades y estudios

2.1.2.2.1 Mora de Rubielos – CCAA (Grupo de Enero)

2.1.2.2.2 Convenio con el CSIC para la síntesis de nuevos compuestos feromonaes y atrayentes

2.1.2.2.3 Actividades en el marco de la O.I.L.B lucha en pinares mediterráneos

2.1.3 Nidales para aves insectívoras

2.1.4 La grafiosis del olmo

2.1.5 El fenómeno de la “Seca” y decaimiento *Quercus*

2.1.6 Otras actividades del SPCAN

2.1.6.1 Actuaciones llevadas a cabo en el ámbito del seguimiento de la posible incidencia de *Fusarium circinatum*

2.1.6.2 Actuaciones llevadas a cabo en el ámbito de prospección de alisedas en el arco cantábrico peninsular, para el muestreo de *Phytophthora* spp.

2.1.6.3 Inventario entomológico en el Parque Nacional de Islas Atlánticas de Galicia

2.1.6.4 Estudio de la incidencia y posible evolución del himenóptero *Diprion pini* en la vertiente norte de la Sierra de Guadarrama

2.1.7 Participación en cursos y foros científicos

2.1.7.1 ZARAGOZA - IMAZ (*Seca*)

2.1.7.2 SORIA (*Juniperus*)

2.1.7.3 LEON (Especies exóticas invasoras)

2.1.7.4 BURGOS (Certificación forestal)

2.1.7.5 BRUSELAS (Organismos Patógenos de ámbito forestal)

2.1.7.6 Seminario sobre la Encina y el Alcornoque

2.1.7.7 Mora de Rubielos (Teruel) – Taller de Expertos de Escolítidos

2.1.7.8 Lugar Nuevo (Jaén) - Curso de Plagas y Enfermedades Forestales

2.1.7.9 Jornadas de Investigación en Aigüestortes

2.2 Coordinación Estado – Autonomías en materia de Sanidad Forestal

2.1 Actividades del SPCAN en materia de sanidad forestal

Uno de los ámbitos de actuación del SPCAN es la Sanidad Forestal "clásica" (plagas, enfermedades, daños por extremos climáticos, etc.), trabajando en coordinación con los órganos competentes de las Comunidades Autónomas y del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

2.1.1 Sanidad Forestal en las Redes de Evaluación de Daños

Cada año el SPCAN elabora dos tipos de informes sobre el estado fitosanitario de las masas forestales a partir de las observaciones realizadas entre julio y septiembre en la Red Europea de Seguimiento de Daños en los Bosques, Red CE de Nivel I:

- El primero, un resumen nacional que describe los daños que han sido detectados por los siguientes tipos de agentes dañinos:
 - Insectos
 - Hongos y fanerógamas
 - Daños de origen abiótico y otros daños. Se incluyen en este apartado tanto sintomatologías complejas o atribuibles a varios agentes (*Seca de Quercus*, seguimiento de *Ulmus*,...), como daños de patógenos no identificados a la espera de resultados de laboratorio.
- El segundo, un resumen por Comunidades Autónomas, describiendo el estado de las principales formaciones forestales (pinos, encinares, hayedos, alcornocales, olmedas, etc.).

Los principales resultados según el tipo de agente del examen fitosanitario de las masas forestales realizado durante el año 2006 se exponen a continuación:

INSECTOS

- La procesionaria del pino, *Thaumetopoea pityocampa* ha afectado principalmente a la mitad oriental peninsular, siendo el *Pinus nigra* la especie más afectada, aunque los daños causados en líneas generales son inferiores a los registrados en años anteriores.

- Se han detectado focos de escolítidos dispersos en pinares del noreste peninsular y puntualmente en zonas de Ciudad Real y las Islas Baleares. Cabe destacar la presencia de focos en Riba de Saelices, Guadalajara, debido al incendio que tuvo lugar durante el verano de 2005.
- Presencia de daños producidos por *Dioryctria splendidella* en diversas zonas de la comunidad gallega, afectando a pies debilitados de *Pinus pinaster*.
- Defoliaciones entre moderadas y graves producidas por orugas de lepidópteros en diferentes masas de *Quercus* observadas en zonas de Jaén y Granada; ataques muy fuertes en Menorca con defoliaciones totales sobre grandes superficies, mientras que en Mallorca los ataques son puntuales; intensas defoliaciones sobre encinares en Toledo; el tercio norte de Madrid con defoliaciones entre ligeras y moderadas sobre encinar y en diversas zonas de Cáceres; defoliaciones parciales generalizadas pero menos graves que el año anterior en distintos puntos de casi todas las provincias de Castilla y León, retroceso de daños sobre encinas y alcornoques en la comunidad catalana, etc.
- Se han detectado perforaciones de ramillos provocadas por *Coroebus florentinus* en encinares y alcornocales de diversos lugares de Andalucía (Granada, Jaén, Huelva y Cádiz), Extremadura y ataques puntuales en Gerona y Tarragona, daños sobre encinas en Aragón, en zonas de Ciudad Real (Parque Nacional de Cabañeros) y en el noroeste de la Comunidad Murciana; en Castilla y León principalmente sobre *Quercus pyrenaica* en Salamanca y Zamora; en La Rioja, etc.
- Daños producidos por perforaciones de *Cerambyx* sp. en la mitad meridional de la península con niveles de infestación variables sobre masas de *Quercus*.
- Presencia de la cochinilla *Asterodiaspis illicicola* asociado al díptero *Dryomyia lichtensteini*, sobre todo tipo de encinares, en diversos lugares de Córdoba y en la provincia de Badajoz.
- Daños provocados por *Gonipterus scutellatus* en

la práctica totalidad de las masas de eucaliptares observadas en Galicia, Asturias y Cantabria, con daños similares o de menor intensidad que en años anteriores.

- Defoliaciones producidas por *Rhynchaenus fagi* en las masas de haya encontradas en Asturias, León, Palencia, Cantabria, País Vasco, La Rioja, Navarra, ligeramente superiores al año anterior.
- Ligeramente aumento de los niveles del cerambícido perforador de eucalipto *Phoracantha semipunctata* como consecuencia del debilitamiento por sequía producido en el 2005, en masas de Huelva y Badajoz.
- Presencia del curculiónido minador *Rhynchaenus fagi* en las masas de *Fagus sylvatica* de Asturias, León, Palencia, Cantabria, País Vasco, Navarra y La Rioja. Defoliaciones entre ligeras y moderadas producidas por *Agelastica alni* sobre los alisos, en todo el Principado de Asturias.
- Se detectan síntomas en los que las poblaciones y los daños por *Diprion pini* están incrementándose de nuevo en los pinares de montaña del sistema central.
- Defoliaciones parciales en pies de *Crataegus monogyna*, con niveles de infestación menores que en años anteriores, atribuidos al lepidóptero *Aglaope infausta*, en diversos lugares de casi todas las provincias en Castilla y León y en distintas zonas de La Rioja, Navarra, Aragón, Cáceres y Cádiz.
- Disminuyen las defoliaciones registradas en el sur peninsular producidas por *Xanthogaleruca luteola* sobre *Ulmus minor* y *U. pumila*. Se observan graves defoliaciones sobre pies de *Salix* sp., debidos al crisomélido *Phrathora laticolis* en Cantabria, Asturias, Guipúzcoa y en puntos del interior de Gerona.

HONGOS Y FANERÓGAMAS

- Presencia esporádica de daños “en cayado”, sobre pino carrasco, presumiblemente relacionado con el hongo *Sirococcus conigenus*, de menor importancia que el año anterior, en varios puntos de Andalucía oriental, en diversos lugares de La Rioja, Aragón y Valencia.
- La aparición de nuevos corros de pies muertos atribuibles a *Armillaria mellea* y la expansión de los existentes, ha sido ligeramente mayor que el

año anterior.

- Los daños del hongo defoliador *Thyriopsis halepensis* observados en el centro y sur peninsular han remitido notablemente.
- Diferentes hongos de acículas y ramillos, *Sphaeropsis sapinea*, *Mycosphaerella pini*, etc., causan frecuentemente daños en forma de “fogonazos” y muerte de acículas en las copas de *Pinus radiata* de las comunidades de clima atlántico (Galicia, Cantabria, Álava y Vizcaya) con niveles ligeramente superiores a los registrados el año anterior.
- Presencia abundante de *Viscum album*, lo que provoca debilitamiento y favorece la entrada de otros agentes patógenos en todas las provincias de Aragón, en varias provincias de Castilla y León (Segovia, Ávila, Soria, Burgos), en Jaén y Granada, en los Pirineos orientales y en el sur de Tarragona.
- Ligeramente aumento en defoliaciones relacionadas con *Microsphaera alphitoides*, en robledales de todas las comunidades atlánticas.
- Sobre *Castanea sativa*, es generalizada la presencia del cancro del castaño (*Cryphonectria parasitica*) en León, Cantabria, País Vasco y Principado de Asturias, ocasionando daños muy graves. También se detecta en Cataluña.
- Se ha detectado hongos de ramillo del género *Nectria* sp. en hayedos de Álava y en La Rioja, pero en menor cuantía que en años anteriores.
- Presencia en las repoblaciones jóvenes de eucalipto de un hongo foliar, que afecta principalmente a la mitad inferior de la copa en el límite de las provincias de Lugo y Coruña y en la mitad occidental del Principado de Asturias.
- Los daños por grafiosis del olmo, continúan generalizados por todo el territorio peninsular y Baleares, aunque cabe destacar la presencia de pies sanos y alguna olmeda de cierta extensión sin síntomas en los alrededores de Alhama de Granada (Granada), Cazalla de la Sierra (Sevilla), Sierra de Aracena (Huelva) y centro-norte de Guadalajara (Cogolludo, Humanes, Jadraque).

DAÑOS DE ORIGEN ABIÓTICO Y OTROS

- La sequía que fue el agente que más incidió en la defoliación durante la campaña del 2005, ha disminuido apreciablemente su impacto en el 2006,

ya que pese a que las precipitaciones, si bien han sido escasas, han estado bien repartidas, durante la primavera, antes de que los árboles comencaran su periodo vegetativo.

- Continúa observándose la presencia de sintomatologías y daños asociados a la *Seca*, en zonas castigadas en años anteriores, principalmente en Andalucía (Córdoba y centro y norte de Huelva, Granada y Jaén), Toledo y Extremadura.
- Procesos de decaimiento sobre *Alnus glutinosa* en la mitad oriental de Asturias, con mayor incidencia que en 2004 y 2005.
- Roturas de ramas por viento o nieve, y pies descalzados en La Rioja, el centro de la comunidad de Castilla y León, Lugo, Baleares y en muchas comarcas catalanas.
- Daños ocasionados por las bajas temperaturas registradas en el invierno y por heladas tardías en Burgos, fendas de heladura en chopos de Teruel y sobre eucaliptos en Badajoz y sobre haya en León.
- En Noviembre de 2005, las islas Canarias sufrieron el impacto de la tormenta tropical Delta que causó daños en la vegetación en todas las islas, sobre todo en La Palma y Tenerife.

2.1.2 Feromonas

2.1.2.1 Uso y aplicaciones

1. USO DE FEROMONAS

Dentro de los métodos de control utilizados, el uso de feromonas sexuales de insectos representa por su sensibilidad, especificidad y no toxicidad una alternativa potencial a la utilización de insecticidas convencionales.

La utilidad de las trampas de feromona depende de la densidad de población de la plaga a combatir, y su posible uso como control puede ser especialmente útil para el mantenimiento de niveles poblacionales tolerables por el ecosistema. Asimismo, tiene una utilidad cualitativa complementaria al facilitar un aviso temprano sobre la incidencia de la plaga, permitiendo reducir la frecuencia y cantidad

en el uso de insecticidas químicos. Otro posible uso de las trampas de feromona es el seguimiento indirecto de la curva de vuelo y ciclo biológico, lo que permite una optimización del tratamiento con insecticidas sobre las larvas más jóvenes, evitando así el crecimiento exponencial de los daños producidos.

La Dirección General para la Biodiversidad, en el año 2006 continuó fomentando las capturas masivas de machos mediante feromonas, en colaboración con las Comunidades Autónomas, y ha aplicado dicha técnica para mantener los niveles de población bajos de la procesionaria del pino, tras los tratamientos con insecticidas. Estos métodos, también se han utilizado con feromonas de *Diprion pini*, *Rhyacionia buoliana*, *Paranthrene tabaniformis* y *Lymantria dispar*.

Junto con la Diputación General de Aragón, en el marco de la OILB (Organización Internacional de Lucha Biológica) se vienen realizando trabajos para el desarrollo de métodos de control integrado (combinación de lucha biológica, biotecnológica y manejo selvícola) de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*).

En el Laboratorio de Sanidad Forestal de Mora de Rubielos (Teruel), perteneciente a la Diputación General de Aragón, se sigue trabajando en la síntesis de complejos feromonales, para el control de los perforadores de coníferas *Ips acuminatus* e *Ips sexdentatus*. La posterior fabricación y distribución de la mayoría de estas feromonas corre a cargo del SPCAN.

El siguiente cuadro resume la información de las feromonas disponibles junto con el arbolado sensible a cada agente, el modelo de trampa que se recomienda utilizar en cada caso, el lugar donde se debe colocar la trampa, el número de feromonas que se deben utilizar por trampa y campaña, así como de la época aproximada en que debe colocarse.

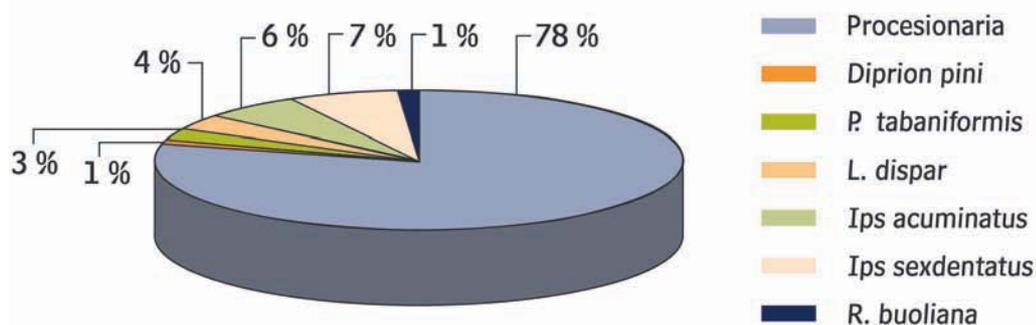
Hay que tener en cuenta que esta información es solo orientativa ya que los ciclos biológicos dependen de la climatología del lugar en concreto en que se colocan, y circunstancias geográficas y selvícolas, entre otros condicionantes.

FEROMONA	ARBOLADO AFECTADO	MODELO TRAMPA	COLOCACIÓN DE TRAMPA	Nº DE FEROMONAS POR TRAMPA Y CAMPAÑA	ÉPOCA APROXIMADA DE COLOCACIÓN	
					INICIO	FIN
<i>Thaumethopoea pityocampa</i>	Pinares	"G"	Bordes de masa, claros, etc., con fácil acceso para su revisión	1 por trampa y campaña	Principio de verano (1)	3 meses del inicio de las capturas
<i>Diprion pini</i>	Pino silvestre	"LSF" abierta a cuatro caras	Bordes de masa con fácil acceso para su revisión (pistas forestales, claros, etc.)	2 por trampa y campaña. Renovarla al mes	Finales de Mayo	Agosto
<i>Paranthrene tabaniformis</i>	Choperas	"G" o "Delta"	Lugares accesibles para su revisión	2 por trampa y campaña. Renovarla a mitad de campaña	Abril	Septiembre
<i>Rhyacionia buoliana</i>	Pinares (principalmente repoblaciones)	"LSF" abierta a cuatro caras	Bordes interiores de la repoblación	1 por trampa y campaña	Zonas frías - 1º de Junio Zonas cálidas - 1/2 de Mayo	2 meses
<i>Lymantria dispar</i>	Quercus	"G" o "Delta"	Bordes de camino	1 por trampa y campaña	Junio	Septiembre
<i>Lymantria monacha</i>	Pino silvestre	"G" o "Delta"	Bordes interiores de la masa	1 por trampa y campaña	Junio	Septiembre
<i>Ips acuminatus</i>	Pino silvestre	Theyssson	Bordes de masa, claros, corros, etc.	3 por trampa y campaña, renovar cada 2 meses	Mediados de Abril	Finales de verano
<i>Ips sexdentatus</i>	Pinares	Theyssson	Bordes de masa, claros, corros, etc.	4 por trampa y campaña, renovar cada 2 meses	Finales de Febrero (2)	Finales de verano

* En los casos en los que hay más de una feromona por trampa, se inicia con una única feromona que se irá renovando en el periodo indicado para cada caso. Siempre conviene dejar colocadas las feromonas anteriores.

(1) Zonas frías: antes del 15 de junio (3 meses) ; Zonas cálidas: hacia finales de julio. Debido a la duración de la feromona actual, se puede adelantar la colocación si fuese necesario por operatividad. (2) Una posible distribución, buscando el máximo de eficacia sería: colocación 2ª semana marzo ; incorporación 2ª semana abril, última semana de junio, 2ª semana de agosto.

FEROMONAS DISTRIBUIDAS POR EL SPCAN EN EL AÑO 2006



2. APLICACIONES SOBRE PLAGAS

Durante el 2006 las **principales plagas sobre las que ha actuado** directamente el SPCAN han sido:

PROCESIONARIA DEL PINO: *THAUMETOPOEA PITYOCAMPA* DEN. & SCHIFF.

La procesionaria es un lepidóptero defoliador que se alimenta sobre todas las especies de pinos presentes en España y sobre los cedros. Cada año cientos de miles de hectáreas de pinares españoles, quedan parcial o totalmente defoliadas por los ataques de este insecto. En los pies adultos disminuye el crecimiento, mientras que los repoblados jóvenes, tardan más tiempo en constituirse en masas adultas o, incluso, terminan degradándose. Por otra parte, los montes atacados por procesionaria presentan un aspecto desolador y las urticarias que producen sus orugas pueden llegar a dificultar los trabajos selvícolas, impedir el uso de zonas recreativas e incluso hacer el monte intransitable.



El SPCAN viene realizando diversos estudios para el seguimiento y control de este defoliador mediante el uso de trampas cargadas con feromonas. El objetivo es la obtención de información acerca de la población existente en el momento, su curva de vuelo específica en el monte para el manejo de poblaciones y su reducción en zonas límite, así como ensayos de confusión, extracción y trapeo masivo. Su uso está generalizado en nuestro país, con más de 120.000 trampas colocadas y operativas anualmente durante el ciclo de vuelo del insecto.

Anualmente la Dirección General para la Biodiversidad, realiza la distribución de feromonas para la atracción y captura de procesionaria a diferentes Comunidades Autónomas. La distribución de feromonas de procesionaria durante el año 2006, ha sido la siguiente:

FOMENTO DE TÉCNICAS DE CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS (FEROMONAS DE PROCESIONARIA)

COMUNIDAD AUTÓNOMA	Nº
ANDALUCÍA	3.400
ARAGÓN	200
CANTABRIA	200
CASTILLA-LA MANCHA	1.500
CASTILLA Y LEÓN	600
CATALUÑA	3.200
COMUNIDAD DE MADRID	6.845
EXTREMADURA	1.000
GALICIA	2.000
ISLAS BALEARES	20.300
MURCIA	400
NAVARRA	200
TOTAL	39.845

DIPRION PINI L.

Diprion pini es un himenóptero defoliador que provoca graves daños, principalmente en pinares de *Pinus sylvestris*, de un modo epidémico. El hecho de que entre estas explosiones poblacionales en una misma zona puedan transcurrir varias décadas, influye en que este diprionido no esté suficientemente estudiado en España. Establecer la probabilidad de ataques de *Diprion pini* es complicado por la existencia de fenómenos de diapausa, pues el adulto puede salir en primavera-verano del año siguiente, o prolongar esta salida varios años.

El SPCAN ha realizado en los últimos años diversos estudios para caracterizar el ciclo biológico de *Diprion pini* en España. Al mismo tiempo se lleva a cabo un programa de seguimiento y control de este defoliador mediante el uso de trampas con feromonas.

Dicho sistema cumple un doble papel, ya que bajo ciertas condiciones específicas reduce apreciablemente la población existente contribuyendo al control de la plaga, y a su vez proporciona información sobre la dinámica de sus poblaciones.

La distribución de feromonas de *Diprion pini* durante el año 2006, ha sido la siguiente:

FOMENTO DE TÉCNICAS DE CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS (FEROMONAS DE DIPRION PINI)

COMUNIDAD AUTÓNOMA	Nº
ARAGÓN	81
CASTILLA Y LEÓN	175
COMUNIDAD DE MADRID	68
NAVARRA	30
TOTAL	354

IPS ACUMINATUS - IPS SEXDENTATUS

Todos los años, en las masas de *Pinus sylvestris* L. de la Península Ibérica, aparecen gran número de árboles muertos agrupados en pequeños "corros" y colonizados por el escolítido perforador *Ips acuminatus* Gyll. Tanto larvas como adultos de este coleóptero colonizan preferentemente las partes de corteza fina de troncos y ramas. En ellos realizan galerías subcor-

tales que, cuando se trata de árboles vivos, rompen la funcionalidad del tejido interrumpiendo la circulación de la savia y ocasionando la muerte.

En el caso de *Ips sexdentatus*, escolítido de mayor tamaño que ataca a diversas especies de pinos como *Pinus nigra*, *Pinus pinaster*, *Abies*, *Picea*, etc., el ataque puede afectar tanto árboles aislados como en corro.

Hasta ahora, el único método eficaz utilizado para reducir sus poblaciones consistía en la eliminación de los pies afectados y la instalación de los denominados "puntos cebo", integrados por varias trozas apiladas de madera recién cortada, que sirven de atrayente a las poblaciones de perforadores.

Actualmente y como resultado de las experiencias llevadas a cabo el SPCAN, el Laboratorio de Sanidad Forestal de la Diputación General de Aragón en Mora de Rubielos (Teruel) y SEDEQ, con el apoyo del centro del CSIC de Barcelona, se ha obtenido un compuesto sintético que ha demostrado poseer un poder atractivo notable y una especificidad marcada para atraer a este coleóptero, así como un modelo de trampa, que fue escogida por el adecuado nivel de capturas obtenido.

La distribución de feromonas de *Ips acuminatus* y *sexdentatus* durante el año 2.006, ha sido la siguiente:

FOMENTO DE TÉCNICAS DE CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS (FEROMONAS DE IPS)

COMUNIDAD AUTÓNOMA	IPS ACUMINATUS	IPS SEXDENTATUS
ANDALUCÍA	6	16
ARAGÓN	1.120	960
CASTILLA-LA MANCHA	150	40
CASTILLA Y LEÓN	603	767
CATALUÑA	284	768
COMUNIDAD DE MADRID	561	252
EXTREMADURA	0	40
GALICIA	0	100
LA RIOJA	186	248
MURCIA	60	80
NAVARRA	25	100
TOTAL	2.995	3.371

OTRAS FEROMONAS

Las técnicas de control biológico mediante trampas cargadas con feromonas sexuales, que permitan obtener capturas masivas, han sido utilizadas también en el caso de otros insectos, como *Lymantria dispar*, *Paranthrene tabaniformis* y *Rhyacionia buoliana*. A continuación se muestran los datos correspondientes a la distribución de feromonas a las Comunidades Autónomas realizada por el SPCAN, para estos agentes nocivos:

perspectivas de su utilización futura. La idea que dio origen a este Taller era analizar la aplicación del trampeo para el control de escolítidos perforadores de coníferas más allá del ámbito experimental, una vez conseguida una feromona de alta eficacia y especificidad.

Participaron en este encuentro expertos de Aragón, Castilla y León, Cataluña, Madrid, Valencia y del OAPN junto al SPCAN de la Dirección General para la Biodiversidad. Se analizaron los ensayos desarrollados

NÚMERO DE CAPSULAS

COMUNIDAD AUTÓNOMA	LYMANTRIA DISPAR	PARANTHRENE TABANIFORMIS	RHYACIONIA BUOLIANA
ANDALUCÍA	80	180	40
ARAGÓN	100	125	0
CASTILLA-LA MANCHA	500	0	0
CASTILLA Y LEÓN	500	100	100
CATALUÑA	120	100	30
COMUNIDAD DE MADRID	150	80	3
EXTREMADURA	0	0	500
GALICIA	183	274	0
LA RIOJA	0	344	0
MURCIA	60	60	60
NAVARRA	200	0	0
TOTAL	1.893	1.263	733

2.1.2.2 Actividades y estudios

2.1.2.2.1 Mora de Rubielos - COMUNIDADES AUTÓNOMAS (Grupo de Enero)

El 26 de enero del 2006 se celebró el primer taller de expertos sobre el uso y resultados obtenidos con las feromonas de *Ips sexdentatus* e *Ips acuminatus*, y las

durante el año 2005, incluyendo aspectos fundamentales como fechas de colocación de trampas y reposición de feromona, presencia de madera en el monte, así como resultados de capturas.

Los compuestos feromonales actualmente utilizados, en particular el de *I. sexdentatus*, a pesar de su gran operatividad actual se encuentran todavía en fase de testado y mejora, por lo que las presentes recomen-

LA NUEVA FEROMONA PARA IPS

- Al ser el atrayente un compuesto agregativo y no solo sexual se capturan machos y hembras. En las determinaciones de sexo realizadas en las dos especies de *Ips*, las hembras capturadas duplican a los machos en los datos globales correspondientes a todo el periodo anual de vuelo.
- En el caso de que la captura masiva se considere interesante, no se incidirá solo en los apareamien-

tos, que sería la consecuencia de la reducción de uno de los sexos, sino que además se reducirían directamente las hembras, por lo tanto población original y descendencia.

- Las trampas de interceptación cebadas con trozas recién cortadas han capturado muy por debajo de las trampas objeto de los ensayos, incluso en varias de las incluidas en los propios ensayos no se han producido capturas de *Ips*.
- *Ips acuminatus* en los trabajos de estos años ha necesitado para entrar en las trampas que la temperatura superase el listón de los 18°C mientras que *Ips sexdentatus* ha entrado con temperaturas algo inferiores.
- Estos umbrales térmicos hacen que los periodos de vuelo de ambos insectos puedan ser claramente distintos en una misma zona y diferentes cada año.
- Mientras la época de vuelo de *Ips acuminatus* es muy similar en todo el territorio peninsular, al colonizar *Pinus sylvestris*, *Ips sexdentatus* que puede atacar a todas las especies de pinos, presenta unas diferencias importantes en el inicio y final de su periodo de vuelo.
- Se ha seleccionado provisionalmente la trampa *Theysohn* por su fácil manejo para ensayos, aunque presenta algunos problemas para la utilización generalizada y continuada. Se están ensayando nuevos prototipos.
- Para la captura de los insectos no es necesario utilizar insecticidas, adhesivos ni líquidos.
- Los productos hasta ahora utilizados son bastante selectivos. En *Ips acuminatus* el 99% de las capturas e incluso más han sido de *Ips acuminatus* e *Ips sexdentatus*; en las pruebas de *Ips sexdentatus* le corresponden más del 95% de las capturas, siendo el resto de los escolítidos capturados en un alto porcentaje *Orthotomicus erosus*.
- Esta selección es importante ya que se consigue interferir de manera positiva en la fauna de escolítidos que aceleran el proceso de la descomposición de la madera, al actuar casi exclusivamente sobre aquellos que pueden colonizar árboles sanos, contrariamente a los puntos cebo.
- El predador que más asiduamente se encuentra en las trampas es *Thanasimus formicarius* y contrariamente a las demás trampas testadas, en la *Theysohn* entra y sale libremente con suma facilidad.
- La superficie de evaporación de los productos debe estar libre. El comportamiento de los difusores es muy similar tanto en el panel como en el cajón de recogida de insectos. No obstante en este último caso tiene el inconveniente de que los insectos penetran en el interior del difusor destruyéndolo.
- Si se aumenta la dosis y proporcionalmente también el tamaño de la superficie de evaporación del difusor pueden aumentar las capturas en los primeros días pero se reducen drásticamente de forma inmediata.
- Si se aumenta la dosis colocando varios difusores en una misma trampa aumenta de forma importante el número de insectos capturados, no obstante claramente por debajo de los que se recogen distribuyendo ese mismo número de difusores individualizados en trampas.
- No se deben colocar en la misma trampa feromonas de *Ips acuminatus* e *Ips sexdentatus* ya que se reduce drásticamente el número de capturas.
- Las trampas deben colocarse en claros del monte, nunca debajo ni en la proximidad de los pinos.

daciones pueden ser modificadas según vaya mejorándose tanto el nivel de captura como la duración de la feromona, y el diseño de la trampa.

Por último debe tenerse en cuenta que el empleo de trampas de feromona no exime en ningún caso

de seguir manteniendo un adecuado y cuidadoso manejo selvícola, con especial atención a la época de corta y saca o destrucción de productos y subproductos del monte, que es el que a la postre va a minimizar la aparición de daños por insectos perforadores, por lo que debe ser siempre el primer

aspecto a considerar en el control de las poblaciones de escolítidos.

2.1.2.2 Convenio con el CSIC para la síntesis de nuevos compuestos feromonales y atrayentes

ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA EL CONTROL BIORRACIONAL DE PLAGAS DEL GÉNERO *COROEBUS*

La Dirección General para la Biodiversidad, ha firmado una Encomienda de Gestión para el estudio del control biorracional de plagas del género *Coroebus* con el CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) a través del Instituto de Investigaciones Químicas y Ambientales de Barcelona; con una duración inicial de tres años (2006, 2007 y 2008) y posibilidad de prórroga.

Las actividades técnicas previstas consisten en avanzar en el estudio de posibles métodos de control de la plaga del corcho *Coroebus undatus* y de las ramas *C. florentinus*, mediante el uso de feromonas, en su aspectos de caracterización, síntesis y ensayos previos de eficacia sobre el terreno, para su posterior uso por los órganos competentes de las Comunidades Autónomas afectadas por este problema.

Su realización se concreta en las siguientes actuaciones:

- Recolección en campo de especímenes de *C. florentinus* y *C. undatus*. Cría en laboratorio de ambas especies.
- Establecimiento de la presencia de una feromona sexual o de agregación en *C. florentinus*.
- Caracterización estructural de la feromona de *C. florentinus*. Síntesis de la misma y actividad biológica en laboratorio.
- Desarrollo de formulaciones y pruebas de actividad en campo de la feromona sintética de *C. florentinus*.
- Establecimiento de la presencia de una feromona sexual o de agregación en *C. undatus*.
- Caracterización estructural de la feromona de *C. undatus*. Síntesis y actividad biológica en laboratorio.
- Desarrollo de formulaciones y ensayos de acti-



vidad en campo mediante la feromona de síntesis de *C. undatus*.

- Análisis de los resultados y de su posterior uso a gran escala.

En junio de 2006 tuvo lugar una primera reunión técnica junto con los representantes del CSIC, Universidad de Lleida, Universidad Politécnica de Valencia y de las Comunidades Autónomas más interesadas en este problema (Comunidad Valenciana, Junta de Extremadura, Junta de Andalucía y Cataluña). En esta reunión se acordó la colaboración entre los distintos organismos principalmente en cuanto a difusión de estudios que ya se han realizado y aportación de individuos de *C. florentinus* y *C. undatus*, para poder desarrollar las formulaciones de feromonas. Posteriormente se ha ido avanzando en los siguientes campos:

- Estudios de bibliografía
- Preparación de extractos y actividades
- Ensayo de cría de *C. undatus*

Asimismo se ha elaborado un protocolo de recogida de larvas de *C. undatus* con el fin de aportar la mayor cantidad de larvas y mejorar el estado de conservación de los individuos, y se continua trabajando en la dieta de alimentación de las larvas y en las condiciones de cría.

En marzo del 2007 se tiene previsto realizar una nueva reunión técnica en el Parque Natural de los Alcornocales donde se incluirán también experiencias en campo.

2.1.2.2.3 Actividades en el marco de la O.I.L.B.: lucha en pinares mediterráneos

El Laboratorio de Sanidad Forestal de Mora de Rubielos (Teruel), del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, ha realizado durante el año 2006, diversas actividades en el marco de la Organización Internacional de Lucha Biológica (O.I.L.B.), en las cuales ha colaborado parcialmente el SPCAN de la Dirección General para la Biodiversidad. Entre estas actividades, promovidas por el Laboratorio del Gobierno de Aragón, cabe destacar las relacionadas con la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), así como los trabajos y ensayos sobre los escolítidos perforadores de pinos, *Ips acuminatus* e *Ips sexdentatus*.

PROCESIONARIA DEL PINO

Los principales trabajos relacionados con la procesionaria del pino que se han llevado a cabo, son: el trampeo masivo realizado en Portalrubio (Teruel), y el seguimiento de los niveles de infestación de este insecto defoliador en la zona de Mora de Rubielos.

siendo de diapausa o de otras zonas los individuos que volaron ese verano.

En total se colocaron 133 trampas "G" cargadas con feromona, en un marco de 15 x 15 m. Se disponen colgadas sobre una barra de hierro en L invertida y fijadas al tramo horizontal con dos abrazaderas para impedir su oscilación y se toman las coordenadas UTM de cada una de las 133 trampas.

En las dos zonas próximas de pinar, Alpeñés TE3241 a 3,2 Km y Portalrubio TE3005 a 3,8 Km. se colocaron en su borde en la zona más cercanas al ensayo, una fila de 20 trampas "G" separadas entre si 50 m. y en un grupo de pinos en Pancrudo, situado a 4 Km. al sur de la parcela, se colocaron 4 trampas "G".

En los años 2.003 y 2.004 se repite la experiencia, ubicando las 133 trampas de la parcela en el mismo lugar, ya que no se retiran los soportes, las 4 trampas de Pancrudo y dos grupos de 20 trampas de Puertomínguez y Alpeñés. En el año 2.005 se incorpora un nuevo grupo de 20 trampas en Puertomínguez, repitiéndose todo en el año 2.006.

Los datos obtenidos en los trampeos han sido:

	PARCELA	PANCRUDO	PUERTOMÍNGUEZ	PUERTOMÍNGUEZ II	ALPEÑÉS
nº de trampas colocadas	133	4	20	20	20
nº machos capturados 2.002	634	836	419		422
nº machos capturados 2.003	275	179	471		348
nº machos capturados 2.004	909	653	716		317
nº machos capturados 2.005	777	358	393	2.075	704
nº machos capturados 2.006	728	343	405	2.081	413
nº machos/trampas 2.002	4,8	209	21		21,1
nº machos/trampas 2.003	2,1	44,8	23,6		17,4
nº machos/trampas 2.004	6,8	163,3	35,8		15,9
nº machos/trampas 2.005	5,8	89,5	19,7	103,8	35,2
nº machos/trampas 2.006	5,5	85,8	20,3	104,1	20,7

TRAMPEO MASIVO EN PORTALRUBIO (TERUEL)

En un pequeño repoblado de *Pinus nigra* de menos de 3 m. de altura se realizó un intenso trampeo en las menos de 2 Ha que ocupan los pinos con el fin de conocer si con ello se puede llegar a un control de los machos en vuelo y si tiene incidencia sobre las hembras y las puestas. Esta zona tenía un fuerte nivel de procesionaria y fue tratada manualmente en el mes de diciembre de 2.002 no dejándose ninguna colonia,

Además en la parcela se recogen todas las puestas en varias revisiones completas antes de nacer las orugas y otras posteriores al nacimiento con el fin de retirarlas todas. La diferencia de capturas entre Puertomínguez I y II se debe a la ubicación de las trampas.

En el año 2.003 se georeferencian todos los pinos. En total hay 26 *Pinus sylvestris* y 505 *P. nigra* con una altura media de 1,39 m., oscilando entre 0,20 m. y 3,10 m. Debido a ello en la revisión de puestas a partir del

año 2.003 se anota cada puesta en el número de pino del que se recoge.

ENSAYOS DE ATRACCIÓN Y CAPTURA DE *IPS ACUMINATUS* E *IPS SEXDENTATUS*.

Los datos obtenidos de las puestas completas analizadas de estos años son:

En el año 2.002 se inicia un programa cuyo objetivo es conseguir atrayentes inexistentes hasta

Parcela*	2001		2002		2003		2004		2005		2006	
	nº puestas	fecundidad										
Parcela* (Portalrubio)	180	204,2	209	186,0	62	196,7	1013	186,6	448	190	456	208,2
Pancrudo	168	194,8	180	195,4					73	158,5	180	217,6
Puerto Mínguez									180	183	180	208,4

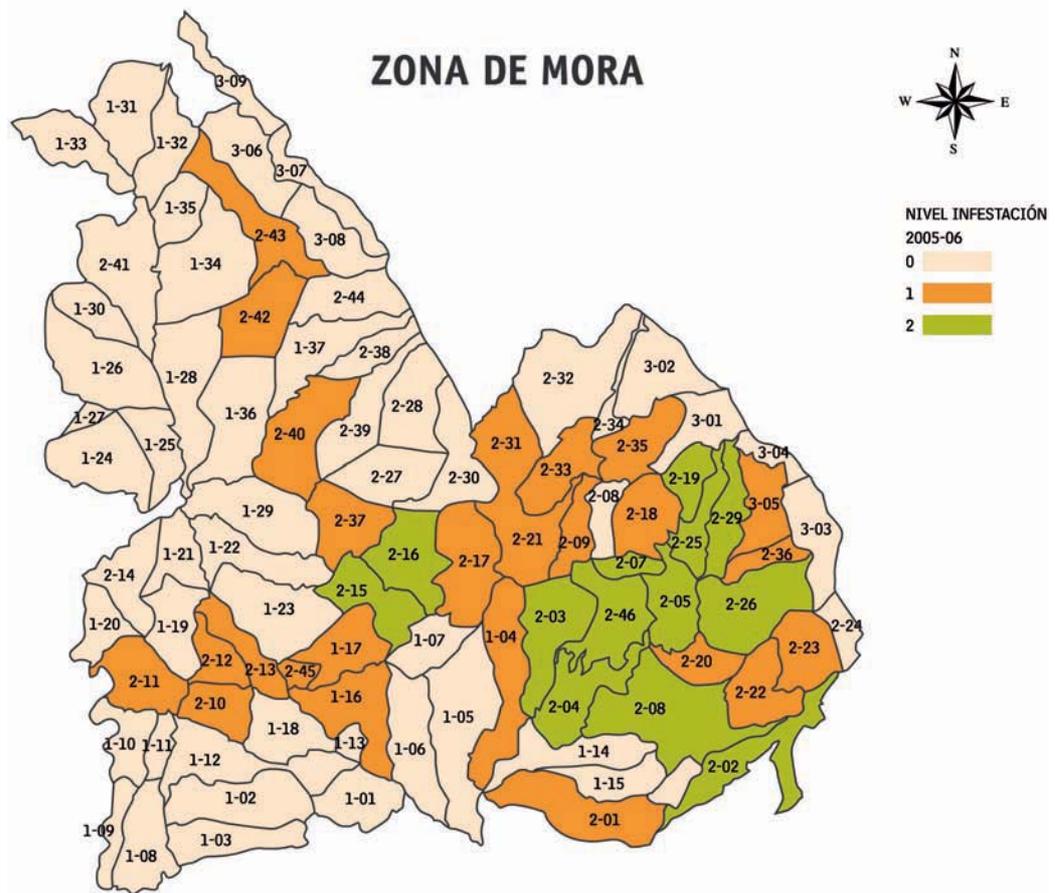
En todos los casos las puestas incompletas no están contabilizadas para la media.

* A partir de 2002 el nº de puestas es el total recibido en la parcela

NIVELES DE INFESTACIÓN DE PROCESIONARIA. ZONA DE MORA DE RUBIELOS 2006

El término municipal de Mora de Rubielos (Teruel), se divide en 92 subzonas, en las que desde el año 1.971 se realiza un seguimiento anual de los niveles de infestación de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*). A continuación se muestra el mapa correspondiente al periodo 2.005 - 2.006:

ese momento, y prototipos de trampas sin insecticidas que sustituyan la instalación de puntos cebo para *Ips acuminatus* y a su vez den lugar a nuevas estrategias para el control de sus poblaciones. En el año 2.003 se continúan los trabajos tomando como base los esperanzadores resultados del año anterior y se inician ensayos con *Ips sexdentatus*. Nuevamente, a partir de los resultados de los ensayos obtenidos en 2.003, se prosi-



guen los trabajos con *Ips acuminatus* e *Ips sexdentatus* en los años 2.004, 2005 y siguiendo el mismo proceso en 2.006.

El resumen de los datos de *Ips acuminatus* de este último año puede verse en la tabla adjunta, ha seguido aumentando el número de capturas globales y sobre todo el promedio de las capturas de las trampas que han permanecido activas durante todo el periodo de vuelo de los adultos.

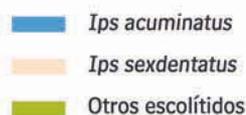
Todos estos trabajos son coordinados por el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón a través del Laboratorio de Sanidad Forestal de Mora de Rubielos (Teruel), con el apoyo y la colaboración del SPCAN de la Dirección General para la Biodiversidad.

RESUMEN GENERAL ENSAYOS *IPS ACUMINATUS*:

Pruebas	nº de pruebas	nº de trampas	nº de productos	Nº de capturas		
				<i>Ips acuminatus</i>	<i>Ips sexdentatus</i>	Otros escolítidos
Ensayos de Productos	10	45	8	974.565	37.805	13.971
Ensayos de Modelos	15	60	1	1.200.372	78.085	10.717
Ensayos de Ubicación	5	77	1	1.659.176	312.739	5.356
Totales	30	182	9	3.834.113	428.630	30.044

Total capturas escolítidos	4.292.787
Total <i>Ips acuminatus</i>	3.834.113
Total <i>Ips sexdentatus</i>	428.630
<i>Ips acuminatus</i> / trampa	30.224

<i>Thanasimus formicarius</i>	11.475	63,0
<i>Temnochila caerulea</i>	5.922	32,5



2.1.3 Nidales para aves insectívoras

Uno de los aliados del hombre en la lucha contra los insectos perjudiciales considerados plagas de nuestras masas forestales, son las aves insectívoras. La protección y fomento de sus poblaciones, es un método eficaz y complementario en el control de muchas plagas.

Estas aves se caracterizan por su pequeño tamaño (entre 10 y 15 gr. de peso) y su gran actividad metabólica. Durante el periodo de nidifica-

ción, consumen gran cantidad de insectos, pudiendo llegar a realizar hasta 200 cebas diarias, y consumir una cantidad equivalente a la tercera parte de su peso corporal. Su dieta consiste principalmente en larvas y adultos de numerosos insectos defoliadores y perforadores que viven sobre la vegetación, de los que se alimentan mientras realizan acrobáticos vuelos. Para construir sus nidos, buscan refugios y oquedades naturales en los que alojarse, pero en la mayoría de las repoblaciones jóvenes, estos no abundan, y lo que puede limitar la nidificación y posterior reproducción. La colocación de nidales artificiales puede paliar estas carencias y ayuda al desarrollo y mantenimiento de las poblaciones de aves insectívoras.

Las principales especies que hacen uso de las cajas nido, pertenecen a la familia de los páridos (carboneros y herrerillos), aunque en menor propor-

ción, también son ocupados por otras familias, a las que pertenecen los mitos, colirrojos, papamoscas, chochines, etc.

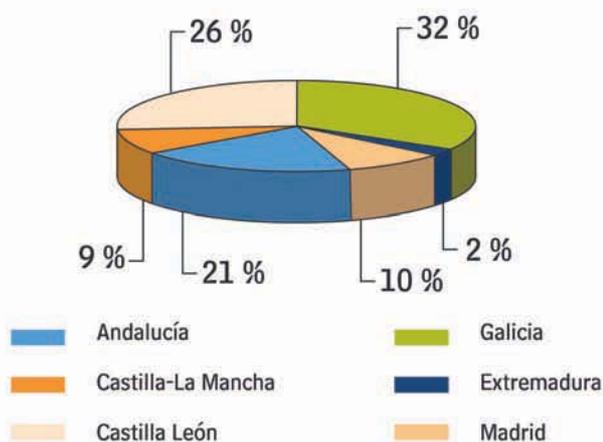
Los nidales que se colocan actualmente son cajas de madera diseñadas específicamente para cumplir el cometido previsto. Disponen de un gancho para colgarlos en las ramas secundarias de los árboles mediante pértigas telescópicas. En ellas pueden alojarse, lo suficientemente alejados del tronco como para evitar el acceso a los depredadores de huevos, pollos y adultos.

La Dirección General para la Biodiversidad durante el 2006, prosiguió su campaña de protección de aves insectívoras, en colaboración con las Comunidades Autónomas mediante la instalación de nidos artificiales. Asimismo, se facilitan cajas anidadoras a asociaciones o grupos conservacionistas

con el fin de fomentar el interés público por el mantenimiento del equilibrio biológico mediante la protección de la fauna auxiliar. Se presenta a continuación un cuadro resumen en el que se muestran las cantidades de nidos suministrados en algunas provincias españolas durante el año 2006:

COMUNIDAD AUTÓNOMA	PROVINCIA	Nº UNIDADES
Andalucía	Granada	540
Castilla-La Mancha	Ciudad Real	36
Castilla y León	Segovia	160
Galicia	La Coruña	336
Extremadura	Badajoz	140
Madrid	Madrid	421
Total		1.633

DISTRIBUCIÓN DE NIDALES POR CCAA- 2006



COLABORACIÓN DEL SPCAN EN LOS MUESTREOS ESTADÍSTICOS RELATIVOS A LA OCUPACIÓN POR AVES TROGLODITAS FORESTALES DE NIDALES INSTALADOS EN LA BASE MILITAR "GENERAL MENACHO" EN BÓTOA (BADAJOZ) - AÑO 2006.

Durante los meses de abril y mayo personal del SPCAN ha colaborado a petición de la Base Militar "General Menacho" del Ministerio de Defensa en el suministro e instalación de 140 cajas nido, así como en el muestreo relativo a la ocupación por aves trogloditas forestales de los nidos instalados entre los años 2005-06 en las instalaciones de dicha base militar.

El lugar elegido está enclavado sobre un paisaje característico de dehesa. El relieve es ligeramente ondulado y la especie arbórea dominante es el *Quercus ilex* (encina) con presencia de *Quercus suber* (Alcornoque). Las especies más representativas del sotobosque son las jaras, aulagas, cantueso, etc.

Se ha controlado el nivel de aceptación y ocupación en el 14% del total de nidos instalados (510), lo que ha supuesto la revisión de 70, nidos, distribuidos en 4 parajes diferentes, habiendo muestreado cada punto en 3 fechas diferentes.

PARAJE	Nº DE NIDALES MUESTREADOS	Nº DE REVISIONES	FECHAS
Depósito del Agua	14	3	05/04/2006
El Corchito	16	3	19/04/2006
Vértice de Matamoros	20	3	10/05/2006
Cortijo El Comandante	20	3	

En cada revisión, en los controles de nidos se han establecido dos criterios claramente diferenciados:

1. Aceptación SIN NIDIFICACIÓN, es decir, ocupación del nidal para fines distintos al de la reproducción: puede ser, por ejemplo, resguardo en época invernal ante condiciones climáticas adversas, refu-

gio frente predadores, etc.

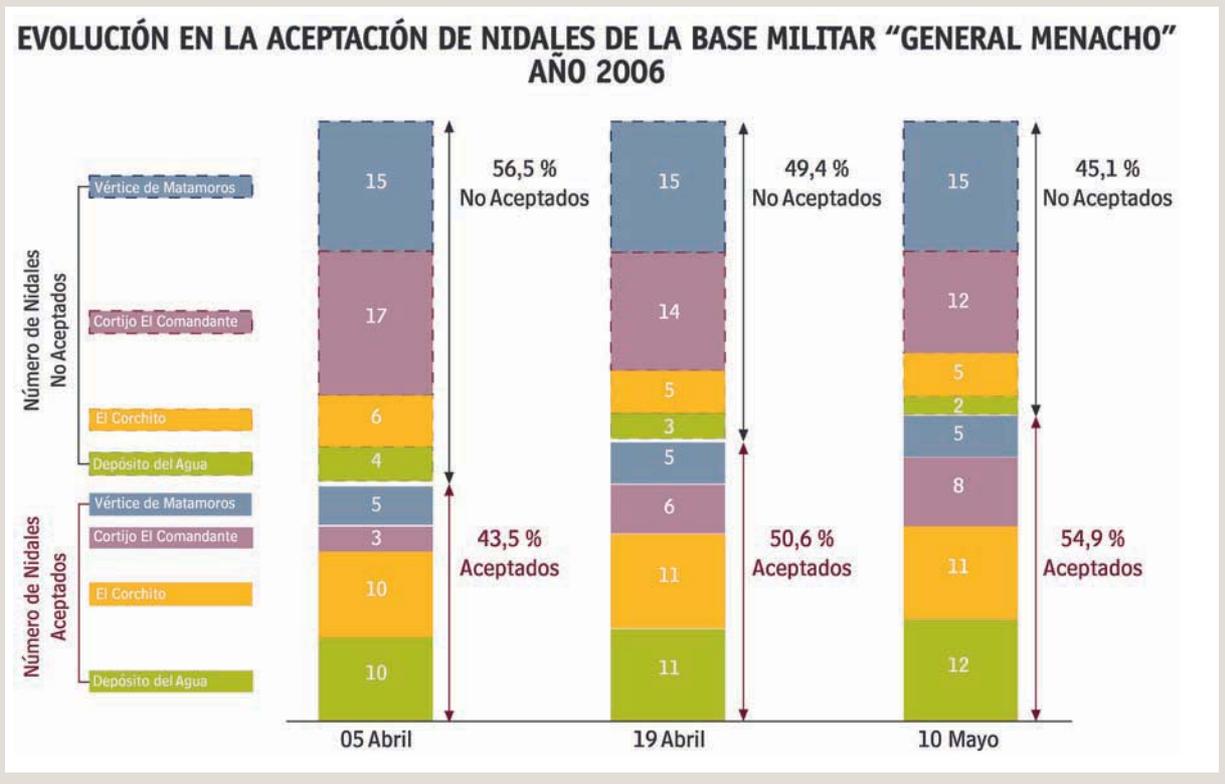
2. Aceptación CON NIDIFICACIÓN, pudiendo ser esta incipiente, avanzada o completa.

De todos los parajes muestreados, ha sido el denominado Depósito del agua con un 85,7% el que ha alcanzado un mayor nivel de aceptación de las cajas nido; por el contrario en el Cortijo El Comandante ha sido el que menor nivel de aceptación ha tenido con solo un 25%. El valor medio de aceptación obtenido para el conjunto de la base militar General Menacho ha sido del 54,9%.

Las diferencias de resultados obtenidos entre los puntos, dentro del mismo monte, evidencian, una vez mas, las preferencias de esta avifauna para ocupar y establecerse en aquellos lugares que les son más favorables, por abundar en ellos una mayor variedad de especies vegetales, donde las aves insectívoras encuentran con menor esfuerzo a los insectos, base de su alimentación.

Los resultados que aquí expuestos deben interpretarse teniendo en cuenta que nunca habían sido instalados nidales en dicha base militar. Es de suponer que la avifauna troglodita de la zona se incrementa notablemente en años venideros.

El gráfico que se presenta a continuación resume para cada una de las fechas en las que se llevaron a cabo los muestreos de campo, los valores obtenidos por paraje en cuanto a la aceptación o no de los nidales.



2.1.4 La grafiosis del olmo

INVENTARIO DE OLMOS SUPERVIVIENTES A LA GRAFIOSIS:

El año 2004 se inició un muestreo de olmos super-

vivientes a la enfermedad de la grafiosis, y que hace especial atención a aquellos ejemplares de más de 40 centímetros de diámetro, pues se consideran supervivientes a la terrible pandemia que asoló la Península Ibérica en la década de los setenta. Los trabajos se realizan en el marco del Convenio de cooperación entre la Dirección General para la



Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente y la Universidad Politécnica de Madrid, para la evaluación, conservación y mejora de los recursos genéticos de los olmos ibéricos.

Una primera fase del inventario se llevó a cabo en toda Castilla y León, entre 2004 y 2005, con resultados alentadores en cuanto al importante número de olmos de gran tamaño encontrados, y sorprendentes, al ser identificadas poblaciones más o menos naturalizadas de una especie considerada hasta ahora como alóctona: *Ulmus laevis*. No obstante se sigue constatando la terrible incidencia que sobre muchas localizaciones de olmo común ejerce la expansión de la grafiosis.

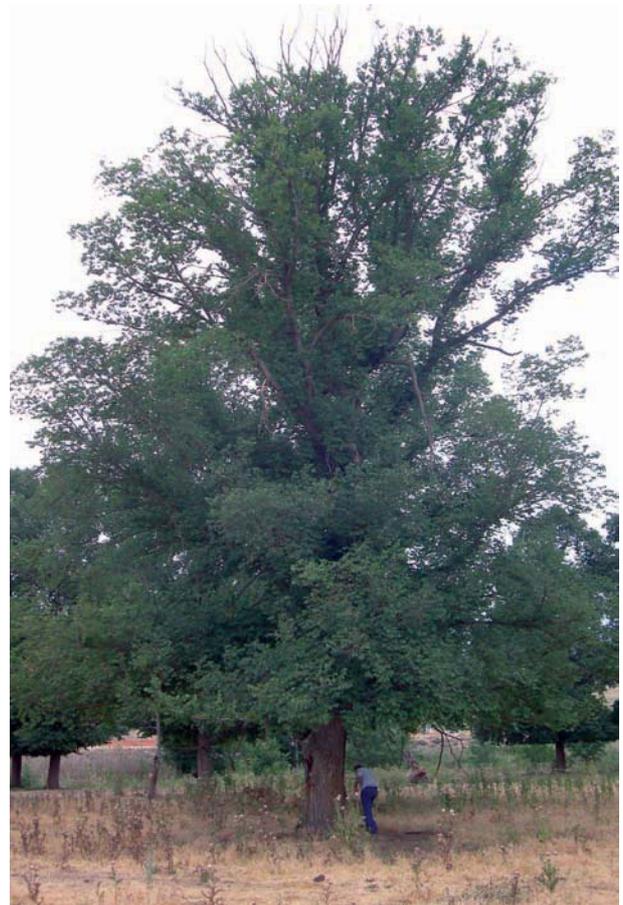
Tras un nuevo cuestionario y censo previo, realizado entre 2005 y 2006, se han seleccionado localizaciones para el muestreo en Andalucía, Baleares, Extremadura, País Vasco y Comunidad Valenciana.

En estas dos fases, el trabajo no podría haberse llevado a cabo sin el apoyo y la colaboración de los técnicos y Agentes Medioambientales de los órganos competentes de la Comunidad Autónoma.

Previa selección de los ejemplares de más de 40 centímetros de diámetro normal, durante el año 2006 se revisaron varios puntos de muestreo en campo:

- En Extremadura se han visitado 17 ubicaciones, a las que hay que sumar 3 nuevas que fueron descubiertas durante los recorridos efectuados. La colaboración del Servicio Forestal, Caza y Pesca de la Dirección General de Medio Ambiente de dicha Comunidad resultó fundamental durante la visita.

- Por su parte en la Comunidad Valenciana, y con la ayuda del Servicio de Prevención de Incendios y Sanidad Forestal de la Dirección General de Gestión del Medio Natural se han elaborado 3 fichas en la provincia de Castellón, 8 en la de Valencia y un total de 27 en Alicante, gracias también a la colaboración de la Unidad de Espacios Naturales Protegidos de la Dirección Territorial en esta provincia. Sorprende encontrar numerosos ejemplares de olmo en excelentes condiciones soportando extrema aridez y elevada salinidad tanto edáfica como ambiental.





- Se han recibido gran cantidad de fichas de Andalucía, a través del Departamento de Defensa contra Plagas y Enfermedades Forestales de la Dirección General de Gestión del Medio Natural, fruto de la extraordinaria acogida que ha tenido

tanto en dicho Servicio como entre los Agentes Medioambientales en cada provincia, de modo que ha sido necesario organizar parte de las provincias para este año, aplazando el resto con visitas a un futuro próximo. Se han cumplimentado un total de 24 fichas en la provincia de Sevilla (5 de ellas son nuevas), 39 en Huelva de las cuales 7 son nuevas, y 29 fichas en la provincia de Jaén, correspondientes al cuadrante noroeste de la provincia.



A lo largo de 2007 está previsto continuar los muestreos en Andalucía, Extremadura, Baleares y País Vasco.

REVISIÓN DEL ESTADO FITOSANITARIO DE LA OLMEDA DE RIVAS - VACIAMADRID:

Esta singular olmeda, de más de 300 pies de olmo común de gran tamaño y que se encuentra a orillas del río Jarama está sufriendo desde hace dos años la merma de algunos individuos a causa de la transmisión de la enfermedad de la grafiosis entre pies contiguos.

Los resultados del 2006 muestran la aparición de síntomas en varios pies.

2.1.5 El fenómeno de la *Seca* y decaimiento *Quercus*

Durante el año 2006 el Servicio de Protección de los Montes Contra Agentes Nocivos (SPCAN) viene trabajando en el ámbito de la *Seca* del género *Quercus* en tres líneas fundamentales:

1. Detección de *Phytophthora cinnamomi* en masas naturales con sintomatologías asociadas al fenómeno de la *Seca*, en colaboración con el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA).
2. Parcelas experimentales en Monfragüe (Cáceres) y La Almoraima (Cádiz) para estudiar en suelos infectados por el hongo *Phytophthora cinnamomi* la resistencia a medio y largo plazo de las diferentes especies del género *Quercus* en su medio natural, en colaboración con el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA).
3. Inventario para la caracterización y localización de focos de *Quercus* que presenten síntomas de *Seca* en la provincia de Toledo, en colaboración con la Junta de Comunidades de Castilla La Mancha, como continuación del ensayo piloto que se realizó en Cáceres en colaboración con la Junta de Extremadura y que después esta Autonomía amplió a Badajoz.

1. DETECCIÓN DE *PHYTOPHTHORA CINNAMOMI* EN MASAS CON SINTOMATOLOGÍAS ASOCIADAS AL FENÓMENO DE LA *SECA*.

El SPCAN en colaboración con Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), atendiendo a las solicitudes de colaboración por parte de otras entidades públicas ha efectuado prospecciones con ayuda de retroexcavadora para la apertura de calicatas y la toma de muestras de suelo y raíces a diferentes profundidades, en masas con sintomatologías asociadas al fenómeno de la *Seca*, al objeto de aislar en laboratorio la presencia del hongo *Phytophthora cinnamomi* y poder descartar o no la asociación del hongo en los procesos de *Seca* de dichas masas.

Durante 2006 se han realizado prospecciones en:

1. Monte U.P. nº 101 "LOS CABEZOS", término municipal de Alcántara (Cáceres), rodal de 230 hectáreas con *Eucalyptus rostrata* de 21 años, en mal estado, mezclado con encinas jóvenes y matas de encinas, donde se han observado fenómenos de muertes súbitas en durante el otoño de 2005 por rodales. Toma de muestras en mayo de 2006.

Se realizaron un total de tres calicatas, siendo el resultado positivo en una de ellas. La presencia del hongo es importante, tanto en suelo como en raicillas. Este se localiza en profundidades próximas al metro, donde el suelo mantiene humedades superiores al 7% u 8% (textura arenosa de origen granítico).

2. Dehesa Boyal de Villar del Rey (Badajoz) en una repoblación de alcornoque realizada entre 1989 y 1990 en una superficie de 46 hectáreas donde también se han producido muertes súbitas durante el pasado fin de verano-otoño. Toma de muestras en mayo de 2006.





Se realizaron un total de tres calicatas, siendo el resultado negativo en todas ellas.

- 3. Campo de maniobras de la Base Militar "General Menacho", término municipal de Bótoa (Badajoz), encinar maduro adhesionado con presencia de rodales del alcornoque, en el que en los últimos años se han producido muertes de arbolado de forma dispersa. Toma de muestras en mayo de 2006.**



Se realizaron un total de tres calicatas, siendo el resultado positivo en una de ellas. Presencia del hongo solamente en suelo, en la capa mas profunda (90-150 cm.). La humedad del suelo en el momento de la toma de muestras en las capas superficiales era baja (menor del 5%).

- 4. Centro de Montes de Quintos de Mora, termino municipal de Los Yébenes (Toledo). Toma de muestras en octubre de 2006.**

Se realizaron un total de dos calicatas sobre masa de quejigo con síntomas de decaimiento, siendo el resultado negativo en ambas.

- 2. PARCELAS EXPERIMENTALES EN MONFRAGÜE (CÁCERES) Y LA ALMORAIMA (CÁDIZ).**

En 2002 se suscribió un Convenio de colaboración entre el Ministerio de Medio Ambiente y el IVIA para valorar el distinto grado de sensibilidad natural al hongo *Phytophthora cinnamomi* de las especies y variedades del género *Quercus* presentes en España. La experiencia se concreta en el seguimiento de dos plantaciones experimentales en áreas con alta presencia del hongo en el suelo.

Para conocer la posible infección de *Phytophthora cinnamomi* en esta parcela, se prospectaron a finales de mayo un total de 16 plantas, todas ellas asintomáticas, tomando muestras de suelo muy próxima a la planta, a 15-30 cm. de profundidad y algunas raicillas de cada planta y un testigo en el centro de la parcela. El 18 de octubre se volvió a visitar la parcela experimental, realizando otra prospección análoga a la anterior. La humedad del suelo en el momento del primer muestreo fue del 7%, y del 9% en el segundo.

Los resultados de las prospecciones demuestran que la presencia del hongo *Phytophthora cinnamomi* es abundante; apuntando a *Quercus rotundifolia* como la especie mas sensible, capaz de hospedar al parásito *Phytophthora cinnamomi*; si bien se han obtenido resultados positivos en suelo de algún ejemplar de *Quercus faginea* y *Quercus pyrenaica*.

En la parcela de La Almoraima (Cádiz), las especies de *Quercus* representadas son *Q. rotundifolia*,

Q. suber, *Q. pyrenaica*, *Q. robur*, *Q. faginea*, *Q. petraea* y *Q. canariensis*. Está previsto iniciar las prospecciones del hongo durante el año 2007.

3. INVENTARIO PARA LA CARACTERIZACIÓN Y LOCALIZACIÓN DE FOCOS DE *QUERCUS* CON SÍNTOMAS DE SECA EN LA PROVINCIA DE TOLEDO.

Antecedentes:

Los episodios de decaimiento y muerte de árboles del género *Quercus* han sido patentes durante los últimos años de manera constante, con la aparición periódica de periodos más acusados, en lo que respecta al número de focos localizados y superficie de los mismos.

En el año 2003 el SPCAN en colaboración con la Junta de Extremadura puso en marcha un inventario piloto de localización y caracterización de focos de *Seca* en la provincia de Cáceres. El objetivo de dicho inventario fue poner a punto una metodología que permitiera una caracterización del proceso de *Seca* a nivel general y su evolución.

El desarrollo de esta metodología se basó en la realización de un diseño piloto, basado en una ficha de toma de datos, donde se recogían todos los parámetros que parecían necesarios para la correcta clasificación y caracterización de las zonas afectadas.

Posteriormente, la Junta de Extremadura completó dicho inventario en la provincia de Badajoz.

El inventario en la provincia de Toledo:

Durante el año 2006 el SPCAN en colaboración con la Junta de Comunidades de Castilla la Mancha está llevando a cabo un nuevo inventario para la localización y caracterización de focos de *Seca* del género *Quercus* en la provincia de Toledo. Los objetivos de este inventario son:

1. Caracterización y localización de los focos de *Seca* de la provincia de Toledo.
2. Esbozar las pautas de comportamiento de la afección y su evolución en el tiempo.
3. Esbozar medidas de amortiguamiento del síndrome y posibles procedimientos de gestión forestal a adoptar.

Los principales resultados y conclusiones del presente estudio se pueden resumir como sigue:

1. Se localizaron un total de **78 focos**, 30 de los cuales fueron ya localizados en 1993 y pudieron ser revisados.
2. Según la **caracterización general de los focos**, la especie más afectada ha sido la encina. Las masas más afectadas han sido las masas puras irregulares con regeneración escasa o nula, con espesura heterogénea en masa clara, emplazadas en laderas, sin orientación definida, suave pendiente y en suelos intermedios de difícil encharcamiento.
3. Los **síntomas más frecuentes** han sido el decaimiento progresivo y la muerte súbita, presentes en casi la totalidad de los focos localizados, y que han afectado a todos los estratos de la vegetación. En los tres síntomas (decaimiento progresivo, muerte súbita y decrepitud) el estrato más afectado ha sido el arbóreo adulto. Además, destacar que la muerte súbita afecta a estratos más jóvenes que los otros dos.
4. De los 72 focos localizados en **1993** se revisaron un total de **30**. La tendencia general manifiesta una mejoría en los focos, con alguna excepción. No obstante, dada la escasez de datos, no se puede extrapolar ninguna conclusión clara sobre este tema.



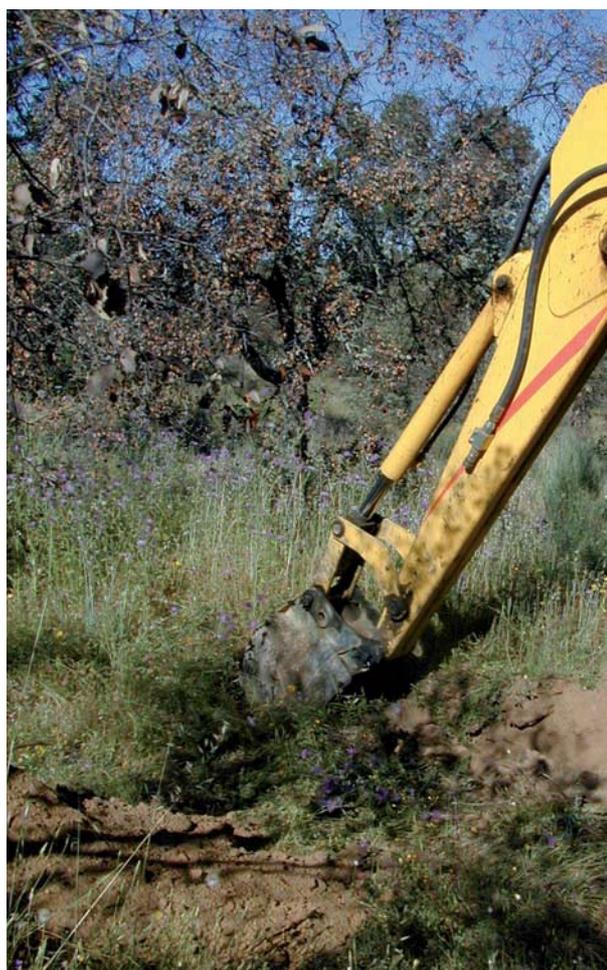
5. En cuanto a los **factores que influyen** sobre la **simptomatología** cabe destacar que el **decaimiento progresivo** suele afectar con más frecuencia a focos con regeneración nula, en masas jóvenes regulares, en espesura heterogénea en rodales y en densidad, en focos emplazados en llanura en orientaciones de umbría sobre terrenos arcillosos con facilidad de encharcamiento.
6. La **muerte súbita** es más frecuente en focos con regeneración escasa, en masas irregulares, en espesuras homogéneas o heterogéneas en masa clara, en terrenos ondulados, y con dominancia de orientaciones de solana. Los suelos en los que predomina suelen ser intermedios de difícil encharcamiento.
7. El síntoma de **decrepitud** se observó en focos de masa adulta regular, emplazados en vaguadas, con orientación este y sobre suelos intermedios con dificultad para el encharcamiento.
8. Los fenómenos de **decaimiento progresivo** se concentraron en el **Oeste** de la provincia, concretamente en los términos de Oropesa y Puerto de San Vicente.
9. Los focos más extensos (con superficies superiores a 10 hectáreas) se encontraron en los términos de Lagartera, Torrecilla de la Jara, Oropesa, Sevilleja de la Jara, Méntrida, Puerto de San Vicente y Segurilla.
10. Los fenómenos de **muerte súbita** se concentraron en los términos municipales de Oropesa, Cervera de los Montes, Sotillo de las Palomas y San Román de los Montes, al **Norte** de la provincia y en Torrecilla de la Jara y Sevilleja de la Jara en el **Sur**.
11. En los términos de Oropesa y Puerto de San Vicente se observaron síntomas de **decrepitud**, asociados normalmente a pies de diámetro superior a 20 cm.
12. Tanto en lo referente al **grado de daño** en función de la aparición de **pies muertos** como al **grado de daño** en función de porcentaje de pies con **defoliación** media de las clases 2 y 3 (daños moderados y severos) las áreas más afectadas fueron Oropesa, Puerto de San Vicente, Torrecilla de la Jara y San Pablo de los Montes.

2.1.6 Otras actividades del SPCAN

2.1.6.1 Actuaciones llevadas a cabo en el ámbito del seguimiento de la posible incidencia de *Fusarium circinatum*

En cumplimiento de la normativa vigente y de las labores precautorias para la detección del patógeno exótico a la Unión Europea *Fusarium circinatum*, se ha establecido un protocolo de control riguroso de todo el material vegetal que está bajo el control de la Dirección General para la Biodiversidad, y es susceptible de contaminación por el patógeno. Esta labor se hace sobre muestras de todas las partidas de pinos que son procesadas en los Centros de El Serranillo (Guadalajara) y Alacuás (Valencia).

El criterio seguido es el de proceder a un análisis exhaustivo de todas las partidas, priorizando en primer lugar las procedencias, y posteriormente las



cosechas. Aparte del claro valor como confirmación para una segura distribución y comercio de las semillas procesadas en estos Centros, es de especial interés destacar que es el primer muestreo que se hace con la mayor parte de las procedencias españolas y en distintas cosechas. Un análisis posterior de los resultados podría por tanto ofrecer asimismo una estimación de cual era la situación hace varios años en las zonas cuyas semillas han sido analizadas.

Los análisis están siendo realizados en el Laboratorio de Patología Forestal de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal (Universidad Politécnica de Madrid), plenamente facultado para esta misión, y reconocido por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid para el desempeño de esta labor.

2.1.6.2 Actuaciones llevadas a cabo en el ámbito de prospección de alisedas en el arco cantábrico peninsular, para el muestreo de *Phytophthora* spp.

Antecedentes:

En 1991 se puso en marcha la *Red Aliso* para el seguimiento de procesos específicos de decaimiento detectados en esta especie. La base fue entonces 76 parcelas de muestreo, compuestas cada una por 30 alisos seleccionados y referenciados en línea. Los puntos fueron elegidos en base a citas del Jardín Botánico y de fuentes universitarias y científicas, con la siguiente distribución por Comunidades Autónomas: Andalucía (14), Extremadura (6), Madrid (2), Castilla y León (19), Galicia (10), Asturias (8), Cantabria (4), País Vasco (8), Navarra (3) y Aragón (2). Complementariamente se eligieron dos áreas de muestreo (parcelas) en Vega de Orandi (Asturias con 90 árboles) y Erro (Navarra con 65 árboles), donde se habían ya detectado procesos de decaimiento.

La revisión de 1991 señaló la existencia de procesos claros de decaimiento en 14 puntos, distribuidos por las comunidades de Asturias, Cantabria, País Vasco, Navarra y Andalucía (un punto aislado). La incidencia de esta sintomatología sobre el total

de los 30 árboles muestreados en cada punto fue variable, desde porcentajes superiores al 40% de lo muestreado (tres puntos, en Asturias y Navarra), 20% a 40 % de los pies afectados (tres puntos), o menos del 20% (ocho puntos).

En 1992 se repitió el seguimiento, con recogida de muestras para análisis fitopatológico y entomológico, en los puntos más afectados el año anterior (cuatro en Asturias, tres en Cantabria y tres en Navarra). La analítica fue entonces llevada a cabo por el laboratorio de Aareiro (Pontevedra).

De acuerdo con los resultados del laboratorio se detectó *Phytophthora* en cinco puntos y *Armillaria* en seis, aparte de muchos hongos e insectos más.

Desde entonces la *Red Aliso* permanece como Red durmiente, aunque en visitas al Parque Nacional de Picos de Europa se ha continuado posteriormente la revisión de la parcela de Orandi de un modo esporádico.

Trabajos realizados durante el año 2006

Con objeto de confirmar la presencia de *Phytophthora* como agente causante del decaimiento y muerte de alisedas, a lo largo del año 2006 se ha planificado un primer muestreo en una serie de áreas seleccionadas entre las detectadas como con mayor decaimiento en la *Red Aliso*, junto a una serie de nuevas localizaciones en las que se apreciaban síntomas claros de desvitalización.

Esta fase de selección fue realizada por los órganos competentes de las Comunidades Autónomas de Asturias, Cantabria, Diputación Foral de Guipúzcoa y Navarra, determinándose un primer listado de posibles áreas de muestreo. Tras una visita conjunta con personal del laboratorio de patología vegetal del IVIA fueron determinadas las zonas definitivas, donde se están llevando a cabo los muestreos.

A lo largo del 2006 se han realizado dos tomas de muestras. El resultado de las mismas ha sido negativo hasta el momento. Está previsto continuar los muestreos a lo largo del 2007 con objeto de determinar la posible presencia e incidencia de una especie específica de los alisos perteneciente al género *Phytophthora*.

2.1.6.3 Inventario entomológico en el Parque Nacional de Islas Atlánticas de Galicia

El Parque Nacional de Islas Atlánticas es un ecosistema singular integrado por cuatro archipiélagos de singular valor ecológico por su aislamiento con respecto de la Península, y que presenta diferentes ecosistemas tanto dentro de cada isla como entre ellas: Cíes, Ons, Sálvora y la isla de Cortegada.

El objetivo del muestreo realizado en 2006 es ampliar los escasos catálogos de insectos ya existentes en el Parque, así como poder utilizar algunas de las especies capturadas como indicadores ecológicos y de biodiversidad.

El inventario comenzó en el mes de abril y finalizó su primera fase en octubre, sobre la base de muestreos mensuales. Para los trabajos de inventario se están utilizando trampas de luz, de caída, multiembudo, mangas, paraguas japonés y Malaise. Los meses de abril y mayo han sido los más prolíficos en cuanto a número y diversidad de especies entomológicas capturadas.

La dificultad en la identificación de los insectos capturados hace que aún muchos estén en manos de especialistas y hasta completar el inventario a lo largo del año 2007 no se puede ofrecer un adelanto de resultados.

2.1.6.4 Estudio de la incidencia y posible evolución del himenóptero *Diprion pini* en la vertiente norte de la Sierra de Guadarrama

Durante la primavera de 2006 se han detectado unos niveles de capturas en trampas de feromona similares a los de otros años, pero con un máximo en la curva de vuelo muy adelantado en el tiempo. A esto durante el verano le ha sucedido una elevada supervivencia de larvas, generando unas altas poblaciones que han provocado que en determinadas zonas se hayan producido daños de consideración en zonas altas de pinar de silvestre. En la Sierra de Guadarrama los daños producidos durante este

año han sido mayores y más generalizados en la vertiente sur, mientras que en la norte éstos se han centrado en zonas altas y de solana, con probable incidencia de infestación desde la vertiente contraria al tratarse de masas continuas de pinar.

Sobre las poblaciones de *Diprion pini* ejerce una notable incidencia la numerosa y diversa cohorte de predadores y sobre todo de parásitos presentes durante sus primeras etapas de desarrollo así como las condiciones climáticas. Esto hace muy conveniente su estudio con el fin de explicar explosiones demográficas del defoliador, que hasta hace una década eran muy poco habituales en los pinares de silvestre de la Península Ibérica.

Con vistas a ayudar en la detección de la posible evolución de las poblaciones del defoliador, en el Centro de Montes de Valsaín se ha puesto en marcha un estudio sobre parasitismo y viabilidad de cocones de *Diprion pini* correspondientes a poblaciones tanto actuales como latentes, procedentes de zonas con distinto grado de daño, a través de enterramientos controlados en el propio monte que son periódicamente revisados. Por el momento, tras análisis mensuales de 200 cocones, en torno al 80% de las observadas se encuentran en perfecto estado.

2.1.7 Participación en cursos y foros científicos

2.1.7.1 ZARAGOZA - IMAZ (*Seca*)

En febrero del 2006 el Centro Internacional de Estudios Agronómicos Mediterráneos (CIHEAM), cuya sede reside en el Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza organizó el curso avanzado sobre Diagnóstico, Seguimiento y Gestión de la Salud de los Bosques, dirigido a técnicos y gestores forestales de todos los países de mediterráneo tanto en la vertiente africana como europea. El SPCAN participó activamente en la organización y presentó dos ponencias en dicho curso tituladas:

- *Oak decline y Seca de la encina y del alcornoque en el área mediterránea.*
- *Redes de seguimiento europeas, nacionales, locales y temáticas.*

2.1.7.1 SORIA (*Juniperus*)

Entre el 24 y el 26 de mayo del 2006 se ha celebrado en Soria el *III Coloquio Internacional sobre sabinas y enebrales (género Juniperus): Ecología y Gestión Forestal Sostenible*. Su fin fue ahondar en el conocimiento y la gestión forestal sostenible de esta especie a través de reuniones internacionales, que cada 2 a 3 años recopilan y presentan los conocimientos científicos y técnicos recientemente desarrollados sobre el género *Juniperus*, con especial incidencia en su distribución, ecología, biodiversidad, conservación, importancia y función social. El Coloquio se ha articulado en cuatro mesas sectoriales:

- Biogeografía, ecología y biodiversidad de las poblaciones.
- Problemas de conservación, reproducción y funcionamiento.
- Selvicultura, ordenación y gestión.
- Aprovechamientos, valores sociales y económicos.

El SPCAN ha formado parte del Comité Científico de este Coloquio Internacional, y además ha contribuido con la comunicación:

Evaluación fitosanitaria del Juniperus oxycedrus y otros Juniperus en la Península Ibérica: principales plagas y enfermedades.

2.1.7.3 LEÓN (Especies exóticas invasoras)

En la Facultad de Ciencias Biológicas y Ambientales de la Universidad de León tuvo lugar entre los días 19 y 22 de septiembre de 2006 el *II Congreso Nacional sobre Especies Exóticas Invasoras, EEI 2006*, coordinado por el GEIB, Grupo Especialista en Invasiones Biológicas, y bajo el patrocinio del GISP (*Global Invasive Species Programme*) y el ISSG (*Invasive Species Specialist Group*). El SPCAN tomó parte en dicho Congreso, en concreto dentro del tema Los insectos como especies invasoras, y la vinculación existente a los denominados organismos de cuarentena.

2.1.7.4 BURGOS (Certificación Forestal)

Del 9 al 11 de octubre del 2006 se celebró en Burgos el *I Congreso Forestal de Castilla y León: Sector Forestal y Desarrollo Rural*. En representación del Ministerio de Medio Ambiente participó, entre otros ponentes el SPCAN, con el tema: *La importancia de las redes de seguimiento de daños forestales y su aplicación en los sistemas de certificación forestal*.

2.1.7.5 BRUSELAS (Organismos Patógenos de ámbito forestal)

Los días 19 y 20 de octubre el SPCAN participó, como experto nacional, en el Grupo de Trabajo de la Unión Europea para la revisión de los Anexos de la Directiva del Consejo 2000/29, en el ámbito de los organismos patógenos de ámbito forestal exóticos al territorio europeo y cuya entrada supone un claro riesgo para la sanidad y la biodiversidad forestal europea. En este Taller técnico junto a los expertos nacionales estuvieron presentes las autoridades competentes de la Unión Europea y de la EPPO. Los objetivos cubiertos por la reunión fueron:

- Analizar las propuestas para modificar la legislación comunitaria existente.
- Introducir en las listas de organismos regulados objeto de prohibición, control, cuarentena o seguimiento, especies ausentes en la UE, o presentes en territorios muy restringidos.
- Regular los vegetales y materiales vegetales susceptibles de ser vectores de estas posibles plagas de cuarentena.

Entre los analizados, el SPCAN como representante español incidió especialmente en los organismos *Brenneria quercina*, *Ctenarytaina spatulata*, *Gonipterus scutellatus* y *Diocalandria frumenti*.

2.1.7.6 Seminario sobre la encina y el alcornoque

Los días 25 y 26 de octubre de 2006 se celebró en Évora (Portugal), el Seminario *La vitalidad de los bosques de encina y alcornoque: estado actual,*

conocimientos y acciones a tomar, organizado por la Dirección General de los Recursos Forestales perteneciente al Ministerio de Agricultura, Desarrollo Rural y Pesca de Portugal, en colaboración con la Asociación Internacional de Bosques Mediterráneos (AIFM), Silva Mediterranea (FAO) y ADENA WWF.

En el seminario participaron más de 300 personas representando a 9 países. España estuvo representada por 8 participantes, pertenecientes a diferentes organismos entre ellos la Consejería de Medio Ambiente de Andalucía, la empresa EGMASA, IPROCOR, el CREAM, etc., además del SPCAN de la Dirección General para la Biodiversidad.

Los objetivos del seminario pueden resumirse en:

1. Compartir conocimientos sobre el estado de vitalidad y conservación de los bosques de encina y alcornoque en el área mediterránea (tanto bosques densos como dehesas).
2. Comprensión de las causas detrás de este fenómeno.
3. Compartir / definir las directrices para dirigirse a las causas identificadas.
4. Construir una línea general para la creación de un programa integrado que se dirija a la restauración y mejora de la vitalidad de los bosques en el Mediterráneo.

El SPCAN expuso el estado de la encina y alcornoque en nuestro país, la evolución y los principales problemas que afectan a dichas especies, prestando especial atención al problema de la Seca; sintomatología, agentes implicados, respuesta del árbol, investigaciones en curso así como las principales propuestas y posibles líneas de trabajo para su mitigación.

En cuanto a las conclusiones del seminario, la principal es la necesidad de puesta en marcha de una agenda para la investigación sobre los *Quercus* mediterráneos, así como una acción de investigación basada en el intercambio de experiencias en parcelas "piloto" a lo largo del Mediterráneo en coherencia con la agenda.

2.1.7.7 Mora de Rubielos (Teruel) - Taller de Expertos de Escolítidos

En enero del 2006 el SPCAN organizó el primer Taller técnico de expertos sobre las nuevas herramientas de

control biotecnológico recientemente desarrolladas: feromonas de *Ips sexdentatus* e *Ips acuminatus*. En dicho Taller participaron expertos de Aragón, Castilla y León, Cataluña, Madrid, Valencia y del Organismo Autónomo de Parques Nacionales junto al SPCAN de la Dirección General para la Biodiversidad. El objetivo de este Taller fue analizar una aplicación del trampeo para el control de escolítidos perforadores de coníferas más allá del ámbito experimental, una vez conseguida una feromona de alta eficacia y especificidad. En otro apartado de este Anuario se detallan los principales resultados del mismo.

2.1.7.8 Lugar Nuevo (Jaén) - Curso de Plagas y Enfermedades Forestales

El día 28 de junio de 2006 el SPCAN impartió en la Casa de El Lugar Nuevo en Andújar (Jaén) un *Curso de Plagas y Enfermedades Forestales* dirigido a la formación del personal del Centro de Lugar Nuevo y Selladores-Contadero adscrito al Organismo Autónomo Parques Nacionales. En él se repasaron los principales problemas sanitarios que presenta el monte mediterráneo donde se integra el Centro:

- La procesionaria del pino.
- Escolítidos perforadores de coníferas.
- Identificación de daños en campo.
- Plagas y enfermedades en quercíneas.

2.1.7.9 Jornadas de Investigación en Aigüestortes

Durante los días 25 a 27 de octubre de 2006 se celebraron las *VII Jornadas sobre Investigación en el Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici*. El SPCAN participó el día 25 con la ponencia titulada *La procesionaria del pino: análisis de su posible uso como bioindicador de cambio climático. Puesta en marcha de un mecanismo de seguimiento de las posibles expansiones en la distribución geográfica de este lepidóptero defoliador, año 2006*.

Las exposiciones tuvieron lugar en el Salón de Actos del Ayuntamiento de La Vall de Boí, en Barruera (Lleida).

2.2 Coordinación Estado y Autonomías en materia de Sanidad Forestal

Para la aplicación correcta de la sanidad forestal es fundamental el establecimiento de un marco jurídico apropiado que permita proteger a las masas forestales y a sus productos contra los daños producidos por las plagas, enfermedades y otros agentes perjudiciales que los afecten, manteniéndolos con la intervención humana, en niveles económicos o medioambientalmente aceptables e impedir la introducción y propagación de organismos nocivos foráneos procedentes de otras áreas geográficas. Las plagas, enfermedades y otros agentes nocivos no entienden de divisiones administrativas y la eficacia en su control o erradicación exige programas perfectamente ejecutados y coordinados respecto a las medidas y al momento de su aplicación.

Como elemento de consulta y referencia técnica en las decisiones que deben tomarse sobre Sanidad Forestal está el **Grupo de Trabajo Fitosanitario de Forestales, Parques y Jardines**. En él participan técnicos especialistas en la materia, tanto de las Comunidades Autónomas como del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, del Ministerio de Medio Ambiente, de Centros de Investigación y de Universidades. Desde su creación, el grupo ha tenido como objetivo estudiar la problemática de las plagas y las enfermedades forestales, recopilar información sobre la situación fitosanitaria del sector forestal en las distintas regiones, elaborar protocolos de seguimiento y recogida de muestras de organismos nocivos de nuestras especies forestales, evaluar la eficacia de las distintas medidas fitosanitarias y diseñar las estrategias de control o lucha correspondientes. Para cumplir con los citados objetivos se reúne anualmente en sesiones de trabajo, de las que emiten un informe que recoge las conclusiones a las que han llegado y que se publica por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación cada año. Las reuniones tienen lugar normalmente en una sede diferente cada año, y su organización es llevada a cabo por los servicios competentes en la materia de la Comunidad Autónoma correspondiente.

El **Grupo de Trabajo** ha tenido especial relevancia en actuaciones como el estudio del síndrome de la *Seca*, la planificación y coordinación de las prospecciones oficiales a desarrollar por los órganos competentes de las Comunidades Autónomas para detectar la posible presencia del nematodo de la madera del pino (*Bursaphelenchus xylophilus*) en aplicación de las sucesivas Decisiones de la Comisión Europea. Así mismo, se ha trabajado en la coordinación de las prospecciones de *Phytophthora ramorum*, y actualmente se colabora muy eficazmente en problemas de candente actualidad como la aparición en la Península Ibérica de focos del chancro resinoso de los pinos (*Fusarium circinatum*), o el seguimiento y apoyo a labores relacionadas con el conjunto de nuevas plagas que atacan a las palmeras y los castaños, los procesos de decaimiento de los alisos, o los proyectos de conservación y recuperación en el futuro de las olmedas españolas.

En la actualidad se está trabajando en la problemática de los productos fitosanitarios autorizados en parques y jardines, ámbito que cuenta con un escaso número de productos autorizados y donde el Grupo espera encontrar procedimientos para solucionar este problema con los responsables del Registro de Productos Fitosanitarios y del sector.

La experiencia acumulada durante los ya veinte años de existencia de este Grupo de Trabajo Fitosanitario ha demostrado ampliamente que constituye un excelente e insustituible foro de coordinación técnica de una materia, la sanidad forestal, en la que convergen en nuestro país las competencias de un elevado número de organismos oficiales.

La última reunión del Grupo de Trabajo Fitosanitario de Forestales, Parques y Jardines se celebró en Madrid los días 21 a 23 de Noviembre del 2006. En el Anexo B se presenta el índice de los trabajos presentados y el listado de representantes autonómicos en materia de Sanidad Forestal.



- 3.1 Los bosques como sumideros de Gases de Efecto Invernadero. El proceso de información e informe de resultados
- 3.2 Estudios sobre el Cambio Climático y los bosques
 - 3.2.1 La Procesionaria como Indicador del Cambio Climático
 - 3.2.2 Estudio del Ciclo del Carbono en una Parcela de Nivel II. Las Majadas del Tietar (*Quercus ilex*)
 - 3.2.3 La Acción COST E34
 - 3.2.4 El Proyecto KYOTO INV
- 3.3 Participación en el proceso negociador durante el 2006
- 3.4 Foros sobre Cambio Climático

3.1 Los bosques como sumideros de Gases de Efecto Invernadero. El proceso de información e informe de resultados

El SPCAN está encargado de elaborar o aplicar métodos para estimar, medir, vigilar y notificar las variaciones del carbono almacenado y de las emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero por las fuentes, así como la absorción antropógena por los sumideros, debidas a las actividades de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura previstas en los párrafos 3 y 4 del artículo 3 y en los artículos 6 y 12 del Protocolo de Kyoto, sobre la base de las Directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, versión revisada en 1996.

Datos del NIR y CRF 1990-2005 para la categoría de Uso de la Tierra Forestal (5.A)

En el año 2006 se aplicaron métodos para estimar las variaciones de las reservas de carbono y las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero asociadas a las variaciones del carbono orgánico en la biomasa y en el suelo, en tierras forestales y en tierras convertidas en tierras forestales, dentro del periodo 1990-2005.

Estos métodos siguen las directrices del IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) para el cálculo de los cambios en las existencias de carbono en el sector LULUCF (*Land Use, Land Use Change and Forestry*) de los siguientes documentos:

- Directrices del IPCC revisadas en 1996 para Inventarios Nacionales de Gases Efecto Invernadero.
- Orientación del IPCC sobre las buenas prácticas y la gestión de la incertidumbre en los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, de 2000.
- Guía de Buenas Prácticas para el Uso de la Tierra, el Cambio de Uso de la Tierra y la Silvicultura, de 2003.

Variación de las existencias de carbono en la BIOMASA VIVA de tierras forestales que siguen siendo tierras forestales

En la Guía de Buenas Prácticas de 2003 se describe la estimación de los cambios de existencias de carbono teniendo en cuenta cinco factores de absorción o sumideros diferentes: biomasa aérea, biomasa subterránea, madera muerta, residuos y materia orgánica del suelo. En concreto se utiliza el método de **Variación de Reservas de Carbono** como base para el cálculo posterior.

Las principales fuentes de información utilizadas son el Inventario Forestal Nacional, los Factores de Expansión de Biomasa (CREAF) y las Estadísticas de Reforestación de Tierras Agrarias del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Variación de las existencias de carbono en la BIOMASA VIVA de tierras que pasan a ser forestales

Para diferenciar cultivo o pastizal se adoptaron por las siguientes consideraciones:

- CULTIVOS a FORESTAL: consideramos regeneración artificial la conversión de tierras previamente ocupadas por cultivos a forestal, donde se ha efectuado una reforestación intensa.
- PASTIZALES a FORESTAL: consideramos regeneración natural la conversión de tierras que cumplen con la definición de pastizal o pradera a forestal, es decir, sobre todo vegetación dominada por pastos como uso principal y zonas arboladas que se distinguen del bosque, donde podemos decir que existe una reforestación extensiva.

TENDENCIA DE FIJACIÓN DE GEI

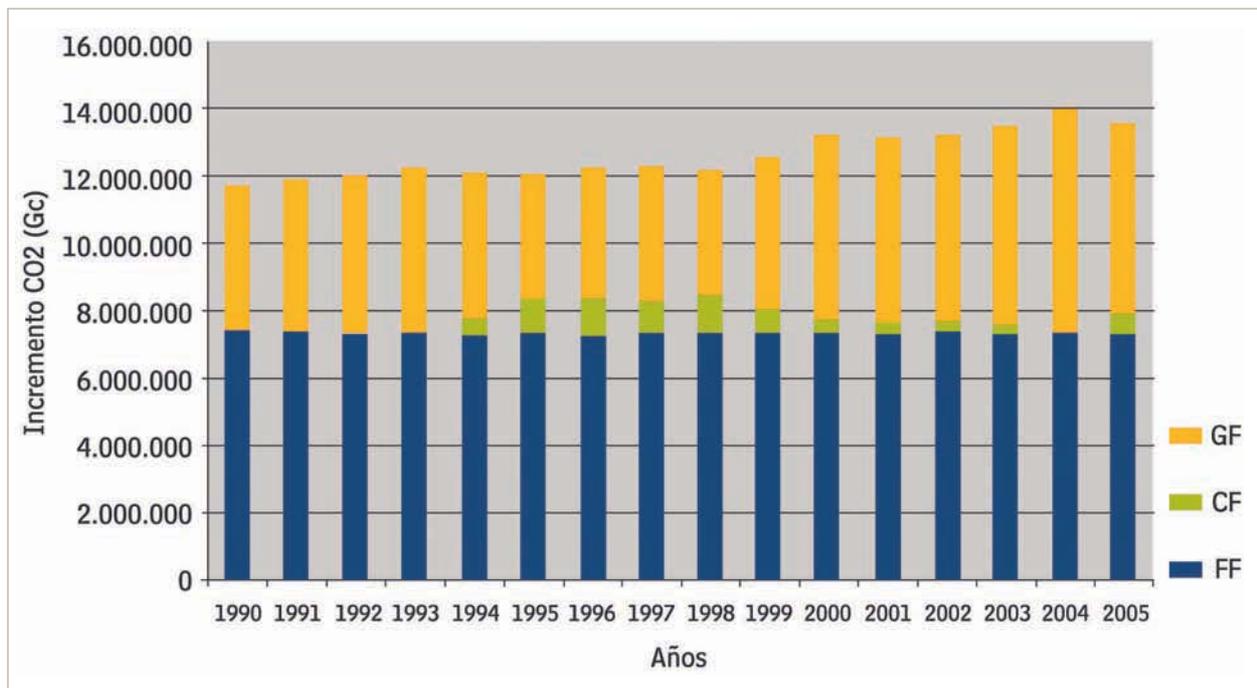
En la tabla siguiente aparece resumido la fijación de carbono en este sector, dentro de los usos y cambios de uso de la Tierra reflejados en este documento.

FIJACIÓN DE CARBONO DE LOS SISTEMAS FORESTALES

(TON C)	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
FF	7.300.255	7.300.255	7.300.255	7.300.255	7.300.255	7.300.255	7.300.255	7.300.255
CF	0	0	0	0	420.772	1.001.566	1.007.095	947.596
GF	4.362.393	4.552.274	4.742.154	4.932.034	4.350.991	3.729.841	3.902.544	4.005.414
(TON C)	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
FF	7.300.255	7.300.255	7.300.255	7.300.255	7.300.255	7.300.255	7.300.255	7.300.255
CF	1.081.956	734.475	433.931	296.168	291.906	249.897	0	600.861
GF	3.724.007	4.488.238	5.486.198	5.530.402	5.587.071	5.931.172	6.762.694	5.647.179

FF: Bosque que se mantiene bosque; CF: Cultivos que pasan a bosque; GF: Pastizales que pasan a bosque

En el gráfico siguiente se muestra la tendencia de fijaciones de CO2 desde el año base 1990 al 2005.



3.2 Estudios sobre el Cambio Climático y los bosques

3.2.1 La Procesionaria como Indicador del Cambio Climático

La procesionaria del pino es el más importante defoliador de coníferas en el ámbito mediterráneo. Presenta su mayor actividad alimenticia durante el invierno, momento en el cual se encuentra en cuarto y quinto estadio larval. Esta característica es propia de muy pocas especies de lepidópteros. Debido a ello, uno de los factores más limitantes en su desarrollo lo constituye la temperatura invernal, particularmente la temperatura mínima.

Los seguimientos de la dinámica climática que se están llevando a cabo en toda Europa indican una tendencia al alza en las temperaturas medias. En la Península Ibérica este aspecto también ha sido estudiado de forma particular. La continuidad en la aparición de inviernos suaves puede explicar la expansión en la distribución geográfica, tanto latitudinal como altitudinal detectada en Europa en los últimos años. Varios estudios a nivel europeo certifican este avance, particularmente apreciable en países como Italia y Francia.

A la vez que la procesionaria del pino coloniza nuevas zonas, la menor mortandad invernal en las que ya estaba instalada, provoca fuertes defoliaciones. A pesar de que este defoliador no induce la muerte del árbol de forma directa, sí provoca disminuciones en el crecimiento, así como en la producción de piña en los pinos afectados, con las correspondientes consecuencias en su regeneración. Esto constituye un problema añadido en determinadas zonas como las masas de pino silvestre de la montaña mediterránea, donde sufren de por sí importantes factores que disminuyen la regeneración del pinar como son la baja producción de semilla, altas predaciones sobre las mismas, y baja supervivencia a los rigores estivales de las germinadas, así como la presión en determinadas zonas del ganado.

Para hacer frente a este reto, el SPCAN ha dado

comienzo a un estudio sobre el papel de la procesionaria como bioindicador de cambios en el clima, y la respuesta de la vegetación ante esta nueva situación. Este estudio se ha puesto en marcha en tres zonas de montaña de la Península Ibérica: Sierra de Guadarrama en la vertiente sur del Sistema Central, Sierra de Gúdar en el Sistema Ibérico, y Pirineo Oriental en el Parque Nacional d'Aigüestortes i Estany de Sant Maurici. En esta última localización, la procesionaria ha colonizado incluso pies de pino negro en cotas superiores a los 2.000 metros. Los trabajos se llevan a cabo con la involucración y colaboración muy activa de los órganos competentes y gestores forestales de las zonas objeto de análisis.

Los principales objetivos del ensayo que ha dado comienzo en el 2006 son:

1. Detectar posibles desplazamientos en el límite de distribución geográfica altitudinal de la procesionaria del pino y su relación con las variaciones térmicas, fundamentalmente en lo que se refiere a las temperaturas mínimas invernales.
2. Establecer un dispositivo de seguimiento que permita la verificación de esta tendencia en los años sucesivos.

Las labores realizadas hasta la fecha en estas tres localizaciones han sido:

- Búsqueda de datos históricos y climáticos, en cuanto a:
 - Límite altitudinal de la procesionaria, mediante seguimientos de los niveles de infestación anuales.
 - Datos climáticos: aparte del seguimiento de los datos de estaciones meteorológicas cercanas, se ha procedido a la instalación de un pequeño registrador meteorológico de temperatura y humedad.
- Establecimiento de puntos o parcelas de segui-

miento, realizado en el 2006, donde se prevé realizar el estudio de las siguientes variables en campañas posteriores:

- Número de bolsones finales existentes en la copa (nidos de seda situados en emplazamientos altos en la copa y soleados).
- Valoración en los daños producidos por procesionaria, tanto a nivel general en la ladera, como de forma particular en el árbol en concreto.
- Conteo de puestas y seguimiento de su viabilidad.

Para el año 2007 está prevista la revisión de estos puntos de muestreo y la redefinición del nuevo límite altitudinal que se produzca y todas las variables citadas que apoyan la continuidad del seguimiento.

3.2.2 Estudio del Ciclo del Carbono en una Parcela de Nivel II. Las Majadas del Tiétar (*Quercus ilex*)

La Fundación CEAM, como participante español en el proyecto, con la colaboración de la Dirección General para la Biodiversidad, de la Junta de Extremadura y del Ayuntamiento de Majadas del Tiétar (Cáceres), seleccionó para este estudio un ecosistema típicamente mediterráneo de gran importancia, tanto por su extensión en el país (3,1 millones de hectáreas) como por su riqueza biológica e importancia socioeconómica, la DEHESA.

Se estableció una estación experimental en la Dehesa Boyal, en la cual la Dirección General para la Biodiversidad tiene localizada una de las parcelas de Nivel II del Sistema Pan-Europeo de Seguimiento de la Salud de los Bosques. En la que se han venido desarrollando una serie de experimentos de irrigación y exclusión de lluvia, además de la medida sistemática de flujos de dióxido de carbono y energía. La estación se encuentra integrada en las red de observación sistemática mundial FLUXNET en la actualidad, siguiendo los mismos estándares y protocolos de calidad de datos de estas redes. La instalación se estableció dentro del proyecto Europeo MIND (EVK2-CT2002-00158), y posteriormente se ha incorporado al proyecto CARBOEUROPE_IP (GOCE-CT-2003- 505572) y al proyecto NITROEUROPE_IP, y en la actualidad del proyecto del Plan

Nacional de I+D CARBORED-ES (CGL2006-14195-C02-01/CLI), el proyecto VULCA (CGL2005-08133-C03-02) y BALANGEIS (SUM2006-00030-C02-00). Así como en el proyecto de acceso a infraestructuras de investigación en Europa IMCC.

Se trata por tanto de un ejemplo de sinergias entre diferentes proyectos de investigación y redes de monitorización ya existente, que inicialmente fue auspiciado por la colaboración entre la Dirección General para la Biodiversidad y la Fundación CEAM, que ha venido desarrollando una parte de su investigación en esta localización.

EXPERIMENTOS MANIPULACIÓN HÍDRICA Parcelas de Exclusión de Lluvia

Son nueve parcelas (20x20 m), incluyendo una encima cada una, en las que se aplican tres tratamientos: exclusión de un 20%, adición de un 20% de la precipitación y control.

El sistema de exclusión está compuesto por una serie de canales (20x0,40 m) de plástico que cubren un 20% de la superficie de las parcelas. La adición de lluvia se realiza con un sistema de riego automático mediante aspersores.

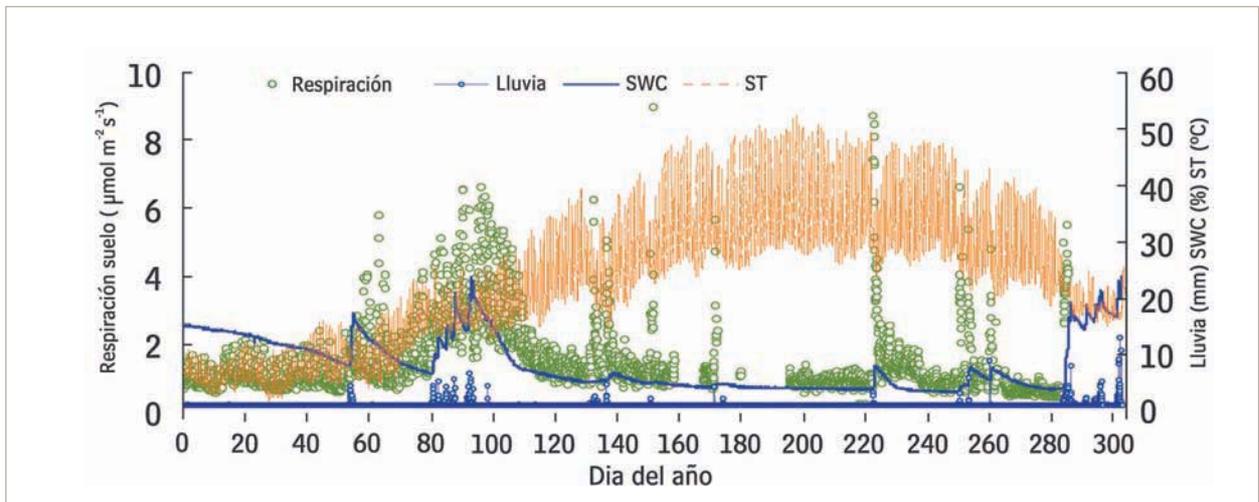




Se realizan medidas en continuo y medidas discretas, donde cabe destacar: respiración del suelo, cuantificación del desfronde (aporte de materia orgánica vegetal al suelo), fenología de los árboles y la hierba (ciclos de crecimiento y reproducción), flujo de savia de las encinas, actividad fotosintética, estado hídrico de los árboles, análisis químico del agua de lluvia, etc. Además de variables relacionadas con el medio físico, como distribución y cuantificación de la precipitación, temperatura y humedad del suelo.



Sistema automático de cubetas para medir respiración del suelo. Medidas discretas de respiración de suelo en transectos.

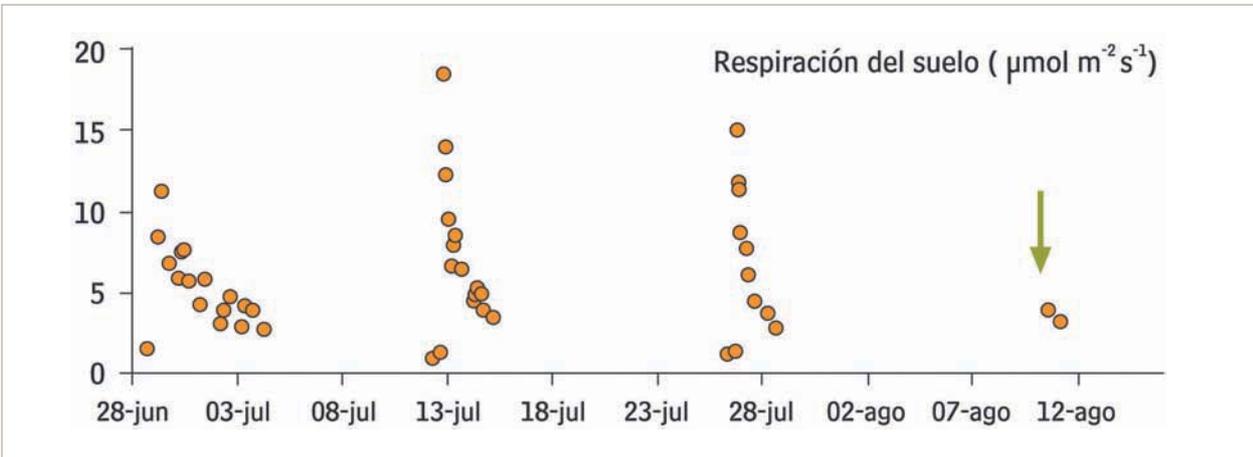


En la actualidad las parcelas de exclusión se han transformado en parcelas control o irrigadas.

Riegos puntuales en la estación seca

Simultáneamente, en verano se realizan simulaciones de lluvia, consistentes en eventos de irrigación en una parcela de una hectárea. El objetivo es estudiar la respuesta de los árboles y de la respiración del suelo a pulsos de precipitación simulados en el periodo de máxima sequía.





El gráfico muestra la disminución en la intensidad del pulso de respiración tras los sucesivos riegos y la primera lluvia después del experimento (12 de agosto del 2005).

El objetivo de estas estaciones es determinar el balance anual de carbono del ecosistema de forma no intrusiva. Si este balance es negativo el ecosiste-

ESTACIÓN DE MEDIDAS DE FLUJOS

Se realizan medidas de flujos de dióxido de carbono, vapor de agua y energía (calor latente y sensible) entre la atmósfera y el ecosistema de la dehesa; así como de diferentes variables meteorológicas (radiación incidente y reflejada, temperatura del aire y del suelo, distribución y cantidad de lluvia, humedad relativa del aire y del suelo, etc.) de forma continua.

Integrando todas estas medidas se puede estimar la absorción de CO₂ por parte de la vegetación y emisión de CO₂ como consecuencia de los procesos de respiración de la flora y la fauna (incluyendo el suelo). La técnica utilizada se denomina de *covarianza del flujo turbulento*.

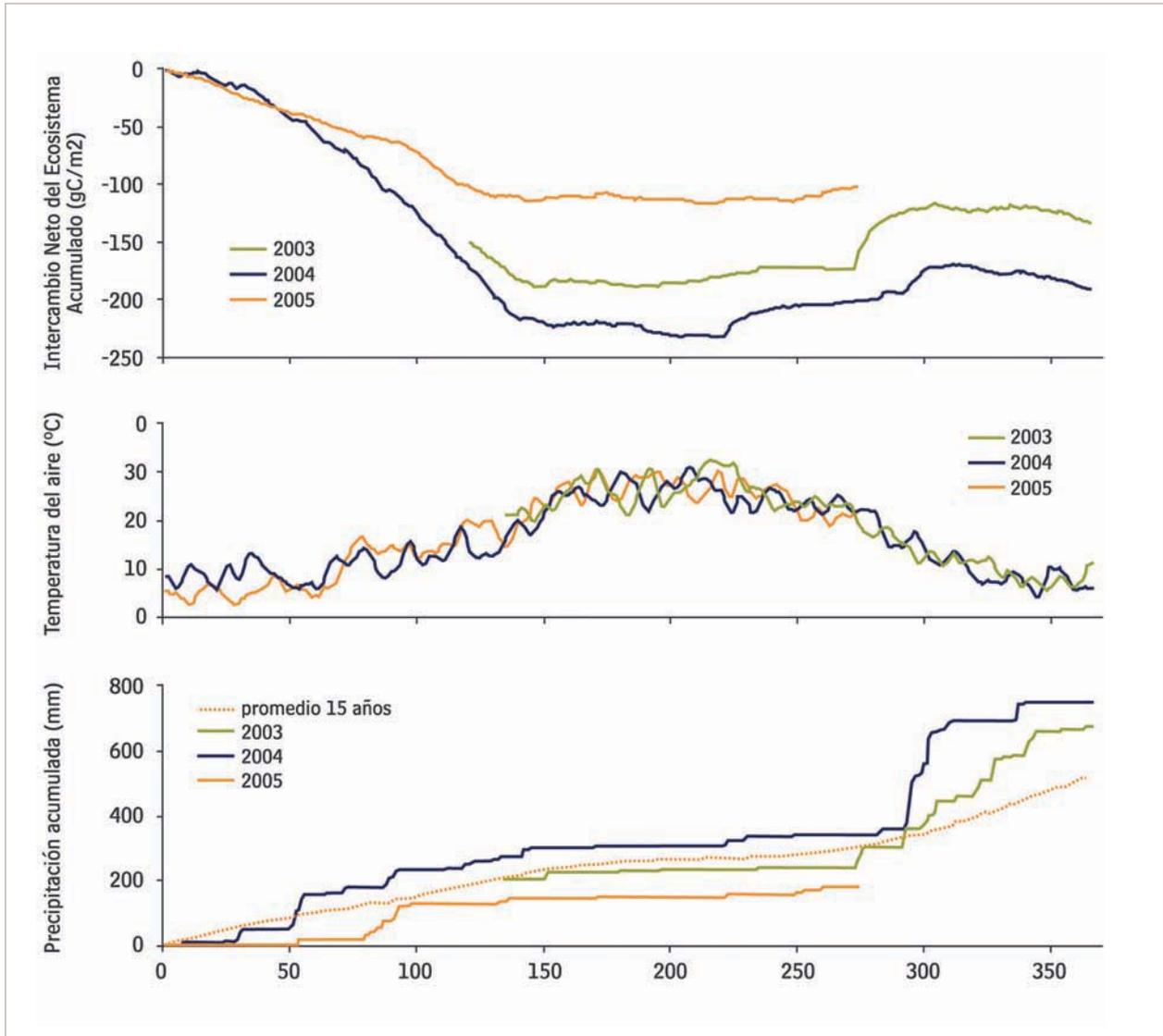


ma se comporta como un sumidero, y si es positivo como una fuente de carbono.

El gráfico muestra balance neto acumulado del ecosistema en los años 2003, 2004 y 2005. En los tres años el ecosistema se ha comportado como un sumidero, siendo el año 2005 el de una menor captura de CO₂ por ser el más seco.

cuyo fin es avanzar en el desarrollo de propuestas para la armonización de los Inventarios Forestales Nacionales a escala europea. A lo largo del año 2006 se ha reunido en dos ocasiones: Burdeos (mayo) y Tesalonica (noviembre).

COST 43 se articula en tres grupos de trabajo, el segundo de los cuales denominado Procedimientos



3.2.3 La Acción COST E34

Participación en la Acción COST E43 *Harmonization of National Inventories in Europe: Techniques for Common Reporting*.

El SPCAN participa junto al Servicio del Inventario Forestal Nacional en esta Acción Europea

de estimación armonizada para los reservorios de carbono y sus cambios cuenta con la participación del SPCAN como centro focal nacional español. Uno de los objetivos de la Acción es la preparación de documento *Reference definitions and methods for harmonized LULUCF sector reporting*, que analiza la adecuación de los inventarios forestales nacionales a las referencias establecidas en el marco del Cambio Climático y su proceso de contabilización.

Complementariamente estudia la posibilidad de transformar los datos propios de cada país para adecuarlos a las referencias internacionales (*building bridges*). Las referencias son las establecidas por el IPCC en su *Good Practice Guidance 2003*, el Manual aprobado para la cumplimentación de los Inventarios de Gases de Efecto Invernadero, de aplicación hasta el 2012.

El plan de trabajo a corto plazo es:

- finalizar el documento sobre los Inventarios Forestales Nacionales en Europa y su uso para la contabilización de carbono.
- avanzar en la resolución de los problemas de adecuación y *building bridges* entre las situaciones nacionales y las exigencias internacionales.

3.2.4 El Proyecto KYOTO INV

El proyecto *Kyoto-Inv* es un proyecto internacional coordinado por la Agencia Europea Aeroespacial (ESA), en el cual España participa como usuario y beneficiario, en su calidad de país contribuyente a dicho organismo. Su realización está financiada por la ESA dentro de su Segundo Programa Marco para usuarios de datos, con el objetivo de implementar utilidades basadas en teledetección vía satélite, para la verificación de las actividades LULUCF (cambio en el uso de la tierra y bosques) bajo el Protocolo de Kyoto. El proyecto comenzó en el

2004, y se divide en dos fases, cuyo final está previsto para el 2007, al ampliarse los cometidos originales con el objeto de refinar el método y cubrir más áreas. Los países beneficiarios son Italia, Suiza, Noruega, Holanda, Finlandia, y España. En nuestro país están siendo objeto de análisis Lleida, Girona y Cáceres (fase I) y Barcelona, Tarragona y Badajoz (fase II). Por España participan en los grupos de trabajo representantes del Área del Banco de Datos de la Naturaleza (coberturas forestales) y del SPCAN, en su calidad de responsables de la contabilización de carbono en las formaciones forestales.

El proyecto *Kyoto-Inv* es una herramienta prometedor para la obtención de datos sobre variaciones anuales en la superficie forestal mediante el análisis de la imagen de satélite, información básica que España debe presentar en el marco de la Convención y el Protocolo; y que validará los datos extrapolados mediante el manejo estadístico y de modelos basados en los Inventarios Forestales Nacionales, junto a la información que podrán aportar las Comunidades Autónomas. Los resultados ya obtenidos en Lleida y Girona parecen prometedores, pero el primer avance de resultados de Cáceres ha mostrado la dificultad de contabilizar formaciones forestales abiertas (dehesas) y áreas de monte bajo y matorral. La validez de esta técnica está siendo mejorada, en el marco de la segunda fase del proyecto actualmente en marcha, y que cubre Cáceres de nuevo, Badajoz, Barcelona y Tarragona.

3.3 Participación en el proceso negociador durante el 2006

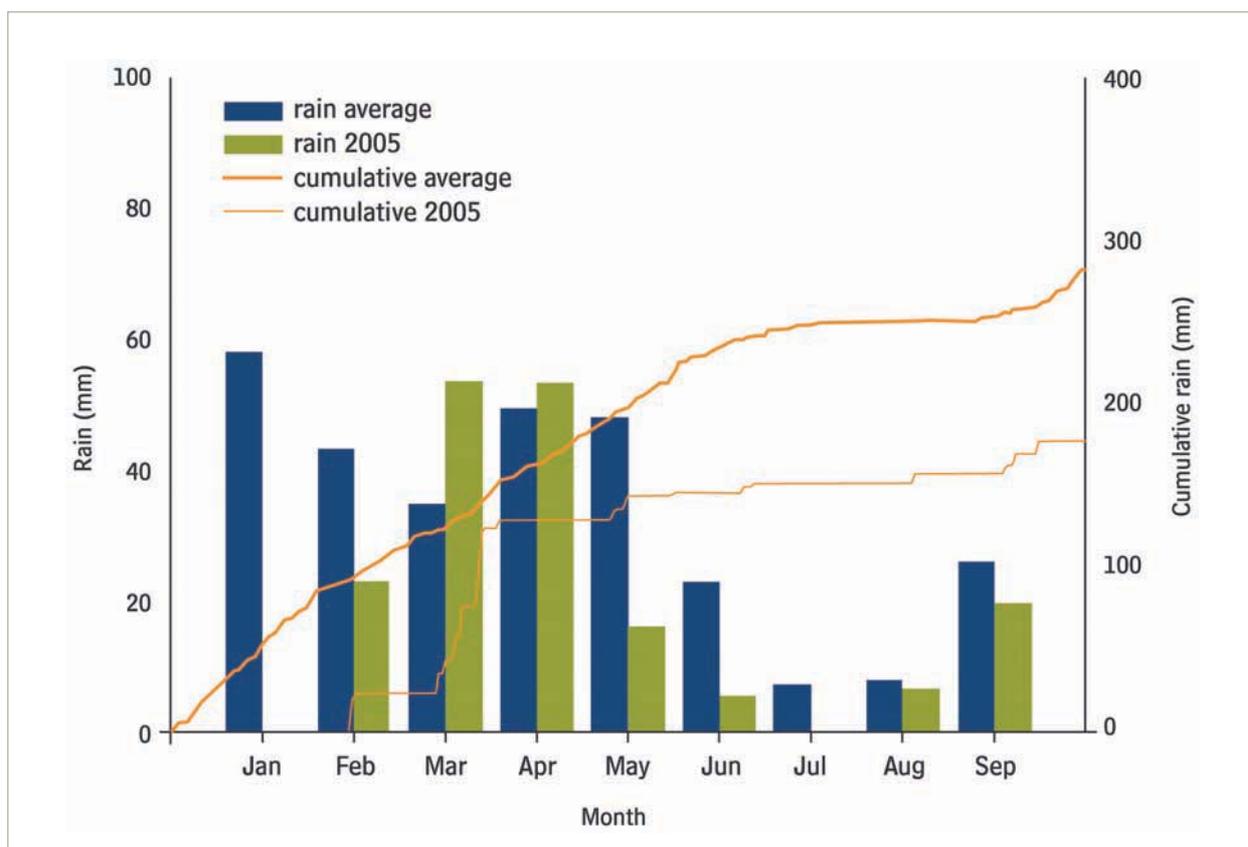
ESTACIÓN DE MEDIDAS DE FLUJOS DE DIÓXIDO DE CARBONO, VAPOR DE AGUA Y ENERGÍA: MAJADAS DEL TIÉTAR (CÁCERES)

En mayo de 2003, en el marco del proyecto europeo MIND, se instaló en la Dehesa Boyal (Majadas del Tiétar, Cáceres) una torre instrumentada para la medida de flujos de CO₂, vapor de agua y energía, así como diversas variables meteorológicas complementarias (radiación global, neta difusa y fotosintéticamente activa, precipitación, humedad y temperatura del suelo y del aire a diferentes niveles, dirección y velocidad del viento, etc.). La ejecución de dicho proyecto supuso también el establecimiento de una serie de parcelas experimentales para el estudio del efecto de diferentes

regímenes hídricos, reducción e incremento de un 20% de la precipitación, sobre el funcionamiento del ecosistema.

La estación sigue en funcionamiento, realizando medidas en continuo, gracias a la financiación del Ministerio de Medio Ambiente y de proyectos europeos (CARBOEUROPE-IP) y del Plan Nacional I+D (VULCA).

Durante el año 2006 además de la recogida sistemática de datos de la estación y los consiguientes protocolos de control de calidad de los mismos, se han realizado campañas de medidas de respiración del suelo, estimaciones de biomasa aérea y de raíces del estrato herbáceo, contenido de C del suelo, etc. En el verano de 2006, de julio a agosto se llevó a cabo un experimento de riego extensivo, dentro del marco del proyecto VULCA, con el objetivo de caracterizar y modelizar la respuesta de los



Valores de precipitación acumulada anual (cumulative rain) y mensual (rain) de enero a septiembre de 2005 medidos en la estación de flujos, comparados con la precipitación media (cumulative average y rain average), datos procedentes de la central de Almaraz para el periodo 1983-2002.

almacenes de C del suelo a diferentes regímenes hídricos y manejos (parcelas pastoreadas y abandonadas) y cuyos resultados están siendo procesados en la actualidad.

El procesamiento de los datos recogidos durante los años 2004 y 2005 ha permitido realizar las primeras estimaciones anuales del intercambio neto del ecosistema (NEE) y su partición en la producción primaria bruta (GPP) y en la respiración total del ecosistema (TER), destacando las diferencias detectadas entre los años 2004 y 2005, claramente relacionadas con las bajas precipitaciones de invierno y primavera en el año 2005 (figura).

Estas diferencias residen fundamentalmente en el retraso detectado en el crecimiento de la hierba y por lo tanto de la absorción de CO₂, resultando en un NEE inferior respecto al año 2004. En el balance anual, aunque en el año 2005 el ecosistema sigue comportándose como un sumidero de carbono, se observa una reducción del intercambio neto del ecosistema cercana al 50% respecto a los niveles alcanzados en el año 2004.

Esto pone de manifiesto la importancia de las condiciones climáticas durante el invierno y la primavera, que van a determinar la duración e intensidad del periodo vegetativo del estrato herbáceo.

3.4 Foros sobre Cambio Climático

- El 28 de febrero el SPCAN intervino en el VII Máster en Gestión y Administración Ambiental organizado por la Fundación Biodiversidad, dentro del Área Conservación de la Naturaleza, con un conjunto de ponencias sobre Bosques y Cambio Climático, que englobaron los siguientes contenidos:
 - Definiciones en el ámbito forestal.
 - Negociación internacional.
 - Contabilización nacional (inventarios de sumideros).
 - Impactos.
 - Afección a la biodiversidad.
- El 24 de Marzo fue organizada conjuntamente por la Junta de Castilla y León y el Colegio de Ingeniero de Montes la Jornada sobre bosques y Cambio Climático. En la misma el SPCAN desarrolló el tema *Los bosques como sumideros de CO₂: contabilidad de los bosques españoles ante el Protocolo de Kyoto*; y posteriormente participó en la Mesa Redonda sobre Los bosques españoles en el Protocolo de Kyoto.
- Organizado por el Ministerio de Medio Ambiente, con la colaboración de los gobiernos de Australia, Francia, Irlanda, Japón, Nueva Zelanda, Países Bajos, Reino Unido y USA, se celebró en Madrid entre los días 19 y 21 de Abril el *Second Informal Dialogue on the Role of Land Use, Land Use Change and Forestry in the Climate Change Response*. El fin de estos talleres es ir preparando la negociación sobre Cambio Climático y bosques en el periodo posterior a 2012, comúnmente denominado escenario post-Kioto. El SPCAN participó como experto nacional en el citado Taller, dentro de sus labores de apoyo al proceso negociador liderado por la Oficina Española de Cambio Climático.
- Del 27 al 29 de noviembre tuvo lugar en Ispra (Italia) el *Technical meeting on specific forestry issues related to reporting and accounting under the Kyoto Protocol*. La participación del SPCAN en esta reunión organizada por la Comisión Europea fue en calidad de representante nacional, y en la misma presentó la situación actual del proceso de contabilización nacional, y realizó una exposición sobre las cuestiones más relevantes en dicho trabajo denominado *Questions and comments concerning forestry issues for the Kyoto reporting and accounting system in Spain*.



ANEXO A. Tablas de resultados de la Red de Nivel I.

ANEXO B. Relación de trabajos presentados en la XIII Reunión del Grupo de Trabajo Fitosanitario de Forestales, Parques y Jardines.

ANEXO C. Resolución Göttingen 2006

ANEXO D. Inversiones Anuales del SPCAN por departamento.

ANEXO E. Consultas de los datos del SPCAN por terceras partes.

ANEXO F. Listado de responsables de Sanidad Forestal de las Comunidades Autónomas.

TABLA A1. TOTAL Y PORCENTAJES DE DAÑOS FORESTALES DESGLOSADOS POR ESPECIES SEGÚN LA DEFOLIACIÓN, (IDF-2006, ESPAÑA)

ESPECIES	CONÍFERAS										FRONDOSAS									
	P.h.	P.n.	P.pr.	P.pa.	P.s.	Otras	Eu.sp.	F.s.	Q.i.	Q.py.	Q.s.	Otras	<60 Años	≤60 Años	Total					
	TOTAL DE ÁRBOLES EN CADA CLASE																			
CLASES DE DEFOLIACIÓN	CLASES DE DEFOLIACIÓN																			
0: No defoliado	110	299	459	459	376	292	231	60	250	123	18	285	1719	844	2563					
1: Ligeramente defoliado	1480	563	827	288	725	626	343	210	2200	560	272	1019	5716	3397	9113					
2: Moderadamente defoliado	472	253	97	78	113	150	150	100	693	133	94	372	1863	842	2705					
3: Gravemente defoliado	6	7	30	3	7	21	24	4	49	10	8	22	147	44	191					
4: Seco o desaparecido	31	46	52	1	17	22	66	4	14	29	2	24	250	58	308					
CLASES DE DEFOLIACIÓN	CLASES DE DEFOLIACIÓN																			
0: No defoliado	5,24	25,60	31,33	13,95	30,37	26,28	28,38	15,87	7,80	14,39	4,57	16,55	17,73	16,28	17,22					
1: Ligeramente defoliado	70,51	48,20	56,45	56,98	58,56	56,35	42,14	55,56	68,62	65,50	69,04	59,18	58,96	65,52	61,24					
2: Moderadamente defoliado	22,49	21,66	6,62	18,14	9,13	13,50	18,43	26,46	21,62	15,56	23,86	21,60	19,22	16,24	18,18					
3: Gravemente defoliado	0,29	0,60	2,05	0,70	0,57	1,89	2,95	1,06	1,53	1,17	2,03	1,28	1,52	0,85	1,28					
4: Seco o desaparecido	1,48	3,94	3,55	0,23	1,37	1,98	8,11	1,06	0,44	3,39	0,51	1,39	2,58	1,12	2,07					
CLASES DE DEFOLIACIÓN	CLASES DE DEFOLIACIÓN																			
Clases 0 + 1	75,75	73,80	87,78	80,93	88,93	82,63	70,52	71,43	76,42	79,88	73,60	75,73	76,69	81,79	78,47					
Clases 2 + 3	22,77	22,26	8,67	18,84	9,69	15,39	21,38	27,51	23,14	16,73	25,89	22,88	20,73	17,09	19,46					
Clases 2 + 3 + 4	24,25	26,20	12,22	19,07	11,07	17,37	29,48	28,57	23,58	20,12	26,40	24,27	23,31	18,21	21,53					

TABLA A2. PORCENTAJE DE DAÑOS FORESTALES EN CONÍFERAS: DEFOLIACIÓN POR ESPECIES MÁS REPRESENTATIVAS, (IDF-2006, ESPAÑA)

ESPECIES	ÁRBOLES HASTA 60 AÑOS										ÁRBOLES DE 60 AÑOS O MAS									
	P.h.	P.n.	P.pr.	P.pa.	P.s.	Otras	Total Parcial	P.h.	P.n.	P.pr.	P.pa.	P.s.	Otras	Total Parcial	Total coníferas					
	DEFOLIACIÓN. PORCENTAJE DE ÁRBOLES EN CADA CLASE																			
CLASES DE DEFOLIACIÓN	CLASES DE DEFOLIACIÓN																			
0: No defoliado	4,62	22,17	30,81	12,15	29,16	24,74	20,09	6,70	35,43	33,04	22,37	33,53	29,91	24,39	21,25					
1: Ligeramente defoliado	68,27	48,50	55,48	68,08	58,44	54,10	58,91	75,76	47,35	59,65	81,84	58,89	61,63	63,09	60,03					
2: Moderadamente defoliado	25,48	24,48	7,48	19,49	10,50	16,15	17,49	15,47	13,58	3,80	11,84	5,54	7,25	10,04	15,48					
3: Gravemente defoliado	0,34	0,45	2,23	0,00	0,34	2,44	1,02	0,16	0,99	1,46	3,95	1,17	0,60	0,89	0,99					
4: Seco o desaparecido	1,29	4,39	4,01	0,28	1,56	2,56	2,50	1,91	2,65	2,05	0,00	0,89	0,60	1,58	2,25					

TABLA A3. PORCENTAJE DE DAÑOS FORESTALES EN FRONDOSAS: DEFOLIACIÓN POR ESPECIES MÁS REPRESENTATIVAS, (IDF-2006, ESPAÑA)

ESPECIES	ÁRBOLES HASTA 60 AÑOS										ÁRBOLES DE 60 AÑOS O MAS									
	Eu.sp.	F.s.	Q.i.	Q.py.	Q.s.	Otras	Total Parcial	Eu.sp.	F.s.	Q.i.	Q.py.	Q.s.	Otras	Total Parcial	Total frondosas					
	DEFOLIACIÓN. PORCENTAJE DE ÁRBOLES EN CADA CLASE																			
CLASES DE DEFOLIACIÓN	CLASES DE DEFOLIACIÓN																			
0: No defoliado	28,38	8,51	7,11	16,23	2,70	16,83	14,85	0,00	20,25	8,52	9,96	5,00	16,23	11,09	13,12					
1: Ligeramente defoliado	42,14	65,96	66,14	66,06	56,76	55,77	59,02	0,00	49,37	71,24	64,14	71,88	63,14	67,07	62,48					
2: Moderadamente defoliado	18,43	22,70	24,13	11,59	36,49	24,49	21,47	0,00	28,69	18,96	25,10	20,94	18,24	20,20	20,93					
3: Gravemente defoliado	2,95	1,42	2,31	1,32	2,70	1,83	2,16	0,00	0,84	0,70	0,00	1,88	0,63	0,82	1,59					
4: Seco o desaparecido	8,11	1,42	0,30	4,80	1,35	1,08	2,69	0,00	0,84	0,58	0,00	0,31	1,76	0,82	1,89					

ANEXO A. TABLA A.4 - PORCENTAJES DE DAÑOS (CLASES DE DEFOLIACIÓN) EN CONIFERAS Y FRONDOSAS AGRUPADAS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS (IDF-2006, ESPAÑA).

	ANDALUCÍA			ARAGÓN		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Clase de defoliación						
0.....	13,75	18,19	16,57	29,52	9,09	23,88
1.....	79,05	59,72	66,76	61,43	75,36	65,28
2.....	6,43	16,94	13,11	7,50	14,35	9,39
3.....	0,51	0,81	0,70	1,19	1,20	1,19
4.....	0,26	4,34	2,86	0,37	0,00	0,26
Total pies muestreados	778	1.358	2.136	1.094	418	1.512
	ASTURIAS			BALEARES		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Clase de defoliación						
0.....	58,93	18,75	29,17	1,26	0,00	0,93
1.....	37,50	58,75	53,24	58,49	56,14	57,87
2.....	2,68	20,31	15,74	39,62	40,35	39,81
3.....	0,00	2,19	1,62	0,00	3,51	0,93
4.....	0,89	0,00	0,23	0,63	0,00	0,46
Total pies muestreados	112	320	432	159	57	216
	CANARIAS			CANTABRIA		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Clase de defoliación						
0.....	3,11	8,40	5,13		48,61	48,61
1.....	84,46	78,15	82,05		44,44	44,44
2.....	11,40	12,61	11,86		3,70	3,70
3.....	0,52	0,84	0,64		1,39	1,39
4.....	0,52	0,00	0,32		1,85	1,85
Total pies muestreados	193	119	312		216	216
	CASTILLA-LA MANCHA			CASTILLA-LEÓN		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Clase de defoliación						
0.....	26,48	10,07	19,96	29,58	14,76	20,96
1.....	54,05	62,62	57,46	59,26	68,27	64,50
2.....	10,19	22,90	15,24	8,17	14,18	11,67
3.....	3,09	2,62	2,91	0,70	0,86	0,79
4.....	6,19	1,79	4,44	2,29	1,93	2,08
Total pies muestreados	1.099	725	1.824	1.004	1.396	2.400

	CATALUÑA			EXTREMADURA		
	Coníferas	Fronosas	Total	Coníferas	Fronosas	Total
Clase de defoliación						
0.....	0,91	2,22	1,43	23,53	4,18	7,29
1.....	57,26	48,34	53,73	68,82	76,41	75,19
2.....	40,74	42,80	51,56	7,06	18,74	16,86
3.....	0,36	3,88	1,75	0,00	0,56	0,47
4.....	0,73	2,77	1,54	0,59	0,11	0,19
Total pies muestreados	1.102	722	1.824	170	886	1.056

	GALICIA			MADRID		
	Coníferas	Fronosas	Total	Coníferas	Fronosas	Total
Clase de defoliación						
0.....	31,03	10,89	21,39	0,00	8,33	2,78
1.....	50,23	61,64	55,69	68,75	91,67	76,39
2.....	10,60	22,61	16,35	31,25	0,00	20,83
3.....	0,92	3,52	2,16	0,00	0,00	0,00
4.....	7,22	1,34	4,41	0,00	0,00	0,00
Total pies muestreados	651	597	1.248	48	24	72

	MURCIA			NAVARRA		
	Coníferas	Fronosas	Total	Coníferas	Fronosas	Total
Clase de defoliación						
0.....	3,82		3,82	0,00	4,39	3,01
1.....	86,46		86,46	27,94	42,23	37,73
2.....	9,03		9,03	69,12	51,01	56,71
3.....	0,69		0,69	1,47	1,01	1,16
4.....	0,00		0,00	1,47	1,35	1,39
Total pies muestreados	288		288	136	296	432

	LA RIOJA			PAIS VASCO		
	Coníferas	Fronosas	Total	Coníferas	Fronosas	Total
Clase de defoliación						
0.....	51,52	16,67	40,63	71,08	49,36	61,67
1.....	45,45	76,67	55,21	23,04	39,74	30,28
2.....	0,00	6,67	2,08	0,98	8,97	4,44
3.....	0,00	0,00	0,00	0,49	0,00	0,28
4.....	3,03	0,00	2,08	4,41	1,92	3,33
Total pies muestreados	66	30	96	204	156	360

	COMUNIDAD VALENCIANA		
	Coníferas	Fronosas	Total
Clase de defoliación			
0.....	15,23	26,53	16,45
1.....	64,62	73,47	65,57
2.....	20,15	0,00	17,98
3.....	0,00	0,00	0,00
4.....	0,00	0,00	0,00
Total pies muestreados	407	49	456

ANEXO B. Relación de trabajos presentados XIII Reunión Anual del Grupo de Trabajo Fitosanitario de Forestales, Parques y Jardines. Madrid, 21-23 de noviembre de 2006

PINOS

Informe sobre la situación de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff) en Andalucía. Plan de lucha integrada contra la procesionaria. Campaña 2006.

Servicio de Ordenación y Defensa de los Recursos Forestales de la Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y EGMASA.

Evolución de los daños de *Diprion pinI* en Castilla y León durante los años 2005-06.

Centro de Sanidad Forestal de Calabazanos. Dirección General del Medio Natural. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Castilla y León.

Evaluación del impacto de la captura masiva de *Ips sexdentatus* mediante trampas de feromonas, en sus depredadores.

Centro de Sanidad Forestal de Calabazanos. Dirección General del Medio Natural. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Castilla y León.

Experimentación y control de los perforadores de los pinos mediante la utilización de trampas cargadas con atrayente feromona. Años 2005 y 2006.

Servicio de Gestión Forestal. Dirección general del Medio Natural. Departamento de Medio Ambiente de la Generalitat de Catalunya.

Insecto perforador de pinos, *Ips sexdentatus* Böern. (Coleóptero. Fam. Scolitydae). Informaciones técnicas 2/2005.

Servicio de Coordinación y Planificación Forestal contra Incendios Forestales. Dirección General del Medio Natural. Departamento de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón.

Informe sobre la situación de los pinares andaluces respecto a los insectos perforadores en 2005. Plan

de lucha integrada contra perforadores de los pinos. Servicio de Ordenación y Defensa de los Recursos Forestales de la Dirección General de Gestión del Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y EGMASA.

Determinación de un cebo atractivo para el manejo de las poblaciones de *Monochamus galloprovincialis* (Col., Cerambycida).

Departamento de Producción Vegetal y Recursos Forestales, ETSIIAA, U. de Valladolid, Palencia y Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente.

Prospección de Cócidos (*Insecta. Hemiptera. Diaspididae*) chupadores de acículas y ramillas, en los pinares de la Comunidad Valenciana. Avance de resultados.

Instituto Agroforestal Mediterráneo, EPS Gandía, Universidad Politécnica de Valencia y Servicio de Prevención de Incendios y Sanidad Forestal, Generalitat Valenciana.

Mapas de riesgo de aparición y desarrollo de la enfermedad del marchitamiento de los pinos (*Bursaphelenchus xylophilus*) en Extremadura.

Departamento de Biología y Producción de los Vegetales, Ingeniería Técnica Forestal, Universidad de Extremadura, Plasencia.

Prospección del nematodo de los pinos *Bursaphelenchus xylophilus* en Andalucía 2006

Servicio de Ordenación y Defensa de los Recursos Forestales de la Dirección General de Gestión del Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y EGMASA.

Prospección de *Bursaphelenchus xylophilus* en la Comunidad gallega durante el año 2006.

Estación Fitopatológica "Do Arriero". Servicio Agrario. Diputación Provincial de Pontevedra.

Muestreo de *Fusarium circinatum* Año 2006

Estación Fitopatológica "Do Arriero". Servicio Agrario. Diputación Provincial de Pontevedra.

***Fusarium circinatum*: Protocolo de toma de muestras y de diagnóstico en laboratorio.**

Grupo de Investigación en hongos fitopatológicos.

Instituto Agroforestal Mediterráneo. Universidad Politécnica de Valencia.

Situación de *Fusarium circinatum* en Asturias 2006.
Laboratorio de Sanidad Vegetal. Consejería de Medio Rural y Pesca: Principado de Asturias.

Eliminación de un rodal de *Pinus radiata* afectado por *Fusarium circinatum*
Dirección General de Desarrollo Rural y Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza. Consejería de Ganadería, agricultura y Pesca. Gobierno de Cantabria.

Susceptibilidad de cinco especies ibéricas de pinos a *Fusarium circinatum* Ninerberg & O'Donell.
Departamento de Producción Vegetal: Botánica y protección Vegetal. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal. Universidad Politécnica de Madrid.

Valoración de la eficacia *in vitro* de diferentes fungicidas frente a *Fusarium circinatum*.
Laboratorio de Sanidad Vegetal. Consejería de Medio rural y Pesca. Principado de Asturias.

Termoterapia en semilla de *Pinus spp.* y *Pseudotsuga menziesii* para el control de *Fusarium circinatum*.
Departamento de Producción Vegetal: Botánica y protección Vegetal. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal. Universidad Politécnica de Madrid.

Actuaciones llevadas a cabo por la Dirección General para la Biodiversidad en el ámbito del seguimiento de la posible incidencia de *Fusarium circinatum* Año 2006
Servicio de Material Genético y Servicio de Protección de Montes contra Agentes Nocivos. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente.

Spatial patterns and environmental factors the presence of *Melampsorella caryophyllacearum* infections in an *Abies alba* forest in NE Spain.
Departamento de Biología y Producción de los Vegetales, Ingeniería Técnica Forestal, Universidad de Extremadura, Plasencia y Unidad de Recursos

Forestales, Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria, Gobierno de Aragón, Zaragoza.

ENCINAS ALCORNOQUES Y ROBLES

Informe sobre el plan de lucha integrada (*Lymantria dispar* L.) en Andalucía. Campaña 2005.
Servicio de Ordenación y Defensa de los Recursos Forestales de la Dirección General de Gestión del Medio Natural de I Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y EGMASA.

Actuaciones llevadas a cabo por SPCAN (DIRECCIÓN GENERAL PARA LA BIODIVERSIDAD) en el ámbito de la Seca de los *Quercus mediterráneos*. Año 2006.
Servicio de Protección contra Agentes Nocivos. Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente.

Estado de las parcelas experimentales sobre la Seca de los *Quercus mediterráneos* (año 2006).
Instituto Valencia de Investigaciones Agrarias.

Estudio Biomecánico del arbolado de la carballeira de Santa Susana y su entorno (Santiago de Compostela)
Estación Fitopatológica "Do Arriero". Servicio Agrario. Diputación Provincial de Pontevedra.

CHOPOS, ALISOS Y ABEDULES

Pulgón laaígeno del chopo. *Phloeomyzus passerinii* (Signoret) *Hemiptero Fam. Aphididae*, Informaciones técnicas 3/2005.
Servicio de Coordinación y Planificación Forestal. Dirección General del Medio Natural. Departamento de Medio Ambiente de Aragón.

Prospección para determinar la posible presencia de *Phytophthora spp.* en las alisedas del norte de España.
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias y Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente.

Actuaciones llevadas a cabo por la Dirección General para la Biodiversidad en el ámbito de prospección de alisedas en el arco cantábrico peninsular para el muestreo de *Phytophthora* Año 2006.

Servicio de Protección contra Agentes Nocivos.
Dirección General para la Biodiversidad.
Ministerio de Medio Ambiente.

Presencia de *Agriopsis aurantiaria* Hübner en Galicia.
Estación Fitopatológica "Do Arriero". Servicio Agrario. Diputación Provincial de Pontevedra.

CASTAÑO

Avances en la detección, seguimientos y control del chancro del castaño en Castilla y León. Primeros trabajos de control biológico mediante inoculación masiva con cepas hipovirulentas de *Cryphonectria parasitica* (Murrill) Barr.

Centro de Sanidad forestal de Calabazanos, Dirección General del Medio Natural. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Castilla y León y Estación Fitopatológica "Do Areeiro", Servicio Agrario, Diputación Provincial de Pontevedra.

Primera detección de *Ophiostoma novo-ulmi* ssp. *novo ulmi* en olmos de la Península Ibérica.

Ministerio de Medio Ambiente, Escuela de Montes de Universidad Politécnica de Madrid y Centro Universitario de Plasencia de la Universidad de Extremadura.

Caracterización histórica, ecológica, taxonómica y fitosanitaria de una olmeda relictas en Rivas. Vaciamadrid (Madrid).

Escuela de Montes de Universidad Politécnica de Madrid, Ingeniería Técnica Forestal de la Universidad de Extremadura y Facultad de Ciencias y Artes de la Universidad Católica de Ávila.

ORNAMENTALES

Primera detección de *Rhynchophorus ferrugineus* (Oliver 1790) en Mallorca. Server de Sanitat Forestal de la Conselleria de Medi Ambient y Secció de Sanitat Vegetal de la Conselleria d'Agricultura. Govern de les Illes Balears.

VARIOS

Informe sobre las redes andaluzas de seguimiento de daños sobre ecosistemas forestales. Campaña 2005.

Servicio de Ordenación y Defensa de los Recursos Forestales de la Dirección General de Gestión del Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía y EGMASA.

Informe sobre la situación fitosanitaria de plantas forestales, parques y jardines en Cantabria. Prospecciones efectuadas en 2006.

Dirección General de Desarrollo Rural y Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza. Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesa. Gobierno de Cantabria.

Informe sobre las incidencias fitosanitarias de forestales, parques y jardines en Castilla la Mancha (Guadalajara).

Sanidad Vegetal de la Consejería de Agricultura de Guadalajara.

Principales problemas fitosanitarios en Castilla y León durante el año 2006. Prospección y tratamiento.

Sección de Sanidad Forestal y Centro de Sanidad Forestal de Calabazanos de la Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Medio ambiente de la Junta de Castilla y León.

Decaimiento de diversos ecosistemas forestales en Castilla y León. Daños, agentes asociados y sintomatología observada.

Centro de Sanidad Forestal de Calabazanos y Sección de Sanidad Forestal de la Dirección General del Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.

Informe anual del Plan de control Integrado de Daños Forestales para las Comarcas del Noroeste, Mula y Espuña Informe 2005.

Dirección General de Medio Natural. Consejería de Industria y Medio Ambiente. Comunidad Autónoma de Murcia.

Resumen de actividades relativas a sanidad forestal en la Comunidad Valenciana, año 2006.

Servicio de Prevención de Incendios y Sanidad Forestal de la Dirección General de Gestión del Medio Natural de la Generalitat Valenciana.

Seguimiento fitosanitario de los parques de Madrid. Año 2006.

D^a M^a Eugenia G^a Flores, Asesora Técnica de la Subdirección General de Zonas Verdes y Arbolado Urbano. Ayuntamiento de Madrid. D. Santiago Soria Carreras, Subdirector General de Zonas Verdes y Arbolado Urbano. Ayuntamiento de Madrid.

Estudio mediante microscopia electrónico de las hojas de *Cedros sp.* y *Aesculus hippocastanum L.* de zonas verdes urbanas de Madrid sometidas al efecto de la contaminación producida por el tráfico.

Unidad docente y Selvicultura y Piscicultura de la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal de la Universidad Politécnica de Madrid.

Actuaciones llevadas a cabo por la Dirección General para la Biodiversidad en el ámbito del control biotecnológico de plagas forestales: Fabricación y distribución de feromonas. Año 2006.

Servicio de Protección de Montes contra Agentes Nocivos. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente.

Inventario UE-ECE de daños forestales (IDF) en España. Red europea de seguimiento de daños en los bosques. Nivel I. Resultados del muestreo de 2006.

Servicio de Protección de Montes contra Agentes Nocivos. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente.

Iniciación del Control Integral en los Viveros de Madrid.

Javier Estalla. Ingeniero Agrónomo. Ayuntamiento de Madrid.

ANEXO C. Resolución elaborada durante el Simposio científico del ICP Forests Los Bosques en un Medio Ambiente Cambiante Göttingen (Alemania), 25-28 de octubre de 2006

The many scientific presentations given at the meeting confirmed that long term monitoring under both the extensive (Level 1) and the intensive (Level 2) networks are essential tools in helping to understand environmental issues in Europe today. The participants acknowledge the role played by the European Commission in helping to fund this monitoring work in the past. The group notes that the European Commission plans to transfer the forest monitoring programme from the Regulation Forest Focus to Life+ and is concerned that these proposed future changes could threaten the continuity of the forest monitoring.

They therefore agree on the following points to be forwarded to the European Commission, GD ENV, to the presidency of the EU, Finland, to the WG on Effects of CLRTAP and to the national coordinators of the Forest Monitoring programme of ICP Forests.

- 1. The participants consider that the existing monitoring system makes a major contribution to the information needs of the CLRTAP and, by adapting its systems, is also increasingly meeting the information needs of other political processes dealing with climate change, carbon sequestration, biodiversity and sustainable forest management.*
- 2. The group urges that Member States (members of the Standing Forestry Committee) ensure that Life+ funds are available in order to carry out future forest monitoring. If the negotiation process of the Life+ Regulation is delayed then the European Commission is urged to find a way to extend the Forest Focus Regulation for another year.*
- 3. The main strength of the Pan European programme lies in its Level I and II databases. The information generated by the programme is open to all*

clients (e.g. forest managers, scientists, environmental groups, EU and National data reporting for international conventions and commitments). ICP Forests is a main data contributor to the MCPFE indicators and has the potential to contribute data for future reporting needs (e.g. the Kyoto Protocol and the Convention on Biological Diversity (CBD)). The continuous time series of the Pan-European programme is an essential tool for addressing future challenges and threats to the sustainability of forest ecosystems across Europe.

- 4. The participants support the existing monitoring concept with its structured monitoring levels, comprehensive infrastructure and European wide cooperation as a cost effective and scientifically robust basis for future activities. There is a danger that, under the co-funding procedure under Life+, the programme could fragment into a series of unharmonised networks losing the European added value.*
- 5. The participants are in favour of developing cooperation between the Level I programme and the National Forest Inventories in order to gain efficiencies in the data collection processes, to improve the vertical and horizontal integration of the information, and to improve the potential of the monitoring activities to service the needs of Kyoto and CBD. This presupposes a transition phase in order to solve current differences between the two systems (e.g. timing, representativity).*
- 2. The participants take note that the development of the future structure and aims of the Level II plot network is currently under discussion at the national and European level. An in-depth analysis of the Level II network will identify those plots which are of particular relevance from the European perspective. Specific attention should be paid towards the requirements set by climate change, carbon stocks and fluxes, sustainable forest management and maintaining biodiversity, while ensuring that the original mandate concerning air pollution continues to be fulfilled. Therefore the content of the Level II programme (e.g. plot design, attributes, parameters, assessment frequency) must be developed towards a targeted oriented, cost-effective approach while*

still delivering reliable ecosystem information. More flexibility is needed in order to answer questions which are relevant only to certain regions in Europe.

3. The outcome of the above evaluations is urgently needed in order to formulate a core European programme for forest monitoring.

ANEXO D. INVERSIONES ANUALES DEL SPCAN

SANIDAD FORESTAL	EUROS
Feromonas	154.770
Material apoyo: Sanidad Forestal y Nidales	74.670
Fomento de lucha biológica y Seguimiento agentes nocivos	152.100
Convenio sobre Seca de encinas y alcornoques	30.500
Control biorracional de plagas del género <i>Coroebus</i>	68.153
TOTAL SANIDAD FORESTAL	480.193
REDES EUROPEAS DE DAÑOS	EUROS
Red de Nivel I	275.000
Red de Nivel II	162.000
Seguimiento de calidad ambiental y daños por contaminación atmosférica	216.030
Inventario botánico dinámico como indicador de vitalidad forestal	40.000
Aplicación y coordinación del reglamento Forest Focus	105.000
Seguimiento de la contaminación Atmosférica de fondo en los bosques españoles	324.000
TOTAL REDES EUROPEAS DE DAÑOS	1.122.030
CAMBIO CLIMÁTICO	EUROS
Proyecto europeo Bio-Soil	255.100
Cálculo de sumideros forestales de carbono para la Convención Marco	66.754
TOTAL CAMBIO CLIMÁTICO	321.854
TOTAL SPCAN	1.924.077

ANEXO E. PETICIONES OFICIALES DE DATOS DE LAS REDES EUROPEAS DE DAÑOS (CONSULTAS AL CENDANA 2006)

CLAVE CENDANA	ORGANISMO/CENTRO/EMPRESA	TIPO DE INFORMACIÓN	OBSERVACIONES
01/2006	Xunta de Galicia	Red Nivel I	Red Nivel I
02/2006	Generalitat de Cataluña	Red Nivel I-Red Nivel II	Red Nivel I-Red Nivel II
03/2006	Junta de Andalucía	Red Nivel I	Red Nivel I
04/2006	PROFOR	Red Nivel I	Difusión en PROFOR
05/2006	TRAGSATEC	Red Nivel I-Red Nivel II	Tercer IFN
06/2006	Ministerio de Medio Ambiente	Red Nivel I-Carbono en Bosques	Indicadores Plan Estratégico de Desarrollo Rural
07/2006	U. de Valladolid	Red Nivel I-Red Nivel II	Malla Pino Carrasco
08/2006	Ministerio de Medio Ambiente	Red Nivel I	Indicadores de Sostenibilidad
09/2006	AED	Carbono en bosques	Carbono en bosques de varias provincias
10/2006	INIA-CIFOR	Red Nivel I	Proyecto Bio-Soil
11/2006	TRAGSATEC	Red Nivel I-Red Nivel II	Plan de Ordenación de Recursos forestales
12/2006	U. Autónoma de Barcelona/CREAF	Red Nivel I	Estudio <i>Pinus sylvestris</i>
13/2006	TRAGSATEC	Red Nivel I-Red Nivel II	Plan de Ordenación de Recursos forestales
14/2006	TRAGSATEC	Red Nivel I-Red Nivel II	Plan de Ordenación de Recursos forestales
15/2006	Gen. de la Com. Valenciana	Red Nivel I	Estudio <i>Fusarium circinatum</i>
16/2006	Centro de Calabanzos, Junta Castilla y León	Red Nivel I-Red Nivel II	Red nivel I-Red Nivel II
17/2006	TRAGSATEC	Red Nivel I-Red Nivel II	Tercer IFN
18/2006	TRAGSATEC	Red Nivel I-Red Nivel II	Plan de Ordenación de Recursos forestales
19/2006	TRAGSATEC	Red Nivel I-Red Nivel II	Plan de Ordenación de Recursos forestales
20/2006	Diputación Foral de Navarra	Red Nivel I	Estudio <i>Fusarium circinatum</i>
21/2006	CIEMAT	Red Nivel II	Datos parcela Valsain
22/2006	U. de Valladolid	Red Nivel I	Estudio de <i>Pinus halepensis</i>

ANEXO F. RESPONSABLES DE SANIDAD FORESTAL DE LAS CCAA - 2006

APELLIDOS Y NOMBRE	ORGANISMO	DIRECCIÓN, TFNO, FAX, CORREO-E
Barrio Martín, Felipe	Sección de Sanidad Forestal Dirección General de Medio Natural Junta Castilla y León	c/ Rigoberto Cortejo, 14 Tfno. 983 41 99 88 Fax. 983 41 99 33 barmarfe@jcyll.es
Braña Argüelles, Máximo	Consejería de Medio Rural y Pesca Sección de Sanidad Vegetal Principado de Asturias	c/ Coronel Aranda, 2 Tfno. 985 10 56 30 Fax. 985 10 55 17 maximoba@princast.es
Carrasco Gotarredona, Ángel	Consejería de Medio Ambiente Direcc. Gral. de Gestión de Medio Natural Junta de Andalucía	Casa Sundheim Avda. Manuel Siurot, 50 Tfno. 95 500 38 33 Fax. 95 500 37 78 angel.carrasco@juntadeandalucia.es
Campo García, M ^a Teresa	Consellería de Medio Rural Servicio de Producción e Industrias Forestais Xunta de Galicia	c/ Catedrático Eugenio Úbeda, 3-3 ^o Tfno. 968 22 89 08 Fax. 968 22 88 87 mariat.campo@carm.es
Costas López, José Carlos	Servicio de Recursos Naturales Consejería de Turismo y Medio Ambiente Gobierno de La Rioja	c/ San Lázaro, s/n. Tfno. 981 54 60 32 Fax. 981 54 61 01 jose.carlos.costas.lopez@xunta.es
Cruz, Julio de la	Servicio de Defensa del Medio Natural Direcc. Gral. del Medio Natural Región de Murcia	c/ Prado Viejo, 62-BIS Tfno. 941 29 11 00 - Ext. 4566 Fax. 941 29 13 02 julio.cruz@larioja.org
Dios Rodríguez, Manuel de	Sección de Defensa Fitosanitaria Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio Comunidad de Madrid	c/ Princesa, 3, 8 ^o Tfno. 91 580 38 80 Fax. 91 580 16 29 manuel.dedios@madrid.org
Garín García, Francisco	Dirección de Montes y Medio Natural Servicio de Montes Diputación Foral de Guipuzcoa	Pza. de Guipuzkoa, s/n - 3 ^o Tfno. 943 11 20 73 Fax. 943 43 11 54 pgarin@gipuzkoa.net
Huertas Migueláñez, David	Servicio de Protección del Medio Natural Consejería de Medio Ambiente Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha	c/ Quintanar de la Orden, s/n Tfno. 925 28 67 24 Fax. 925 28 68 79 dhuertas@jccm.es
Madrid Duque, Miguel Ángel	Servicio de Montes Departamento de Urbanismo y Medio Ambiente Diputación Foral de Álava	Oficinas Técnicas Plaza de la Provincia, 4 Tfno. 945 18 18 44-18 Fax. 945 18 17 64 mamadrid@alava.net
Martín Bernal, Enrique	Sección de Restauración Hidrológico Forestal Dirección General de Medio Natural Gobierno de Aragón	Paseo M ^a Agustín, 36 Tfno. 976 71 46 72 Fax. 976 71 43 97 emartin@ragon.es
Núñez, Luis	Servicio de Gestión Forestal y Protección del Suelo Consejería de Medio Ambiente Govern Balear	Avda. Gabriel Alomar i Villalonga, 33 Tfno. 971 17 68 00 Fax. 971 79 40 71 lnunez@dgmambie.caib.es
Pérez-Laorga Arias, Eduardo M ^a	Consellería de Territorio y Vivienda D.Gral. de Gestión del Medio Natural Servicio de Prevención de Incendios y Sanidad Forestal Generalitat Valenciana	c/ Francisco Cubells, 7 Tfno. 96 136 36 64 Fax. 96 367 40 85 perezlaorga_edu@gva.es

APELLIDOS Y NOMBRE	ORGANISMO	DIRECCIÓN, TFNO, FAX, CORREO-E
Pozo Barrón, José Luis del	Consejería de Agricultura y Medio Ambiente Direcc. Gral. de Medio Ambiente Servicio Forestal, Caza y Pesca Junta de Extremadura	Avda. de Portugal, s/n Tfno. 924 00 25 07 Fax. 924 01 11 28 joseluis.pozo@aym.juntaex.es
Puertas Tricas, Fernando	D. Gral. de Medio Ambiente Negociado de Experimentación y Sanidad Forestal Gobierno de Navarra	Avda. del Ejército, 2 Tfno. 848 42 66 84 Fax. 848 42 37 97 fpuertat@cfnavarra.es
Rojo Sanz, Mariano	Direcció General del Medi Natural Servei de Gestió Forestal Generalitat de Catalunya	c/ Dr. Roux, 80 Tfno. 93 567 42 00 Fax. 93 280 33 20 marian.rojo@gencat.net
Sánchez Peña, Gerardo	Servicio de Protección Contra Agentes Nocivos D. Gral. de para la Biodiversidad Ministerio de Medio Ambiente	Gran Vía de San Francisco, 4 Tfno. 91 596 48 12 Fax. 91 596 48 72 gsanchez@mma.es
Uriagereka Larrazabal, Carlos	Departamento de Agricultura Servicio de Montes Diputación Foral de Vizcaya	c/ Lehendakari agirre etorbidea, 9, 2º izq. Tfno. 94 406 68 81 Fax. 94 406 69 73 juan.carlos@uriagereka.net
Vallejo Sancho de Sopranis, Milagros	Sección de Producción y Mejora Forestal Consejería de Ganadería, Agricultura y Pesca Gobierno de Cantabria	c/ Rodríguez, 5, 1º Tfno. 942 20 76 49 Fax. 942 20 75 97 vallejo_m@gobcantabria.es

Servicio de Protección de los Montes
contra Agentes Nocivos (SPCAN)

