

Anuario de Sanidad Forestal 2010

Servicio de Sanidad Forestal y Equilibrios Biológicos (SSF)
Subdirección General de Política Forestal y Desertificación



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE,
Y MEDIO RURAL Y MARINO

Foto de la portada: Ejemplar macho de *Monochamus galloprovincialis* alimentándose en ramillo.
Foto de la contraportada: Paisaje de Valgañon en la zona de Ezcaray (La Rioja).

ANUARIO DE SANIDAD FORESTAL 2010

**Servicio de Sanidad Forestal y Equilibrios Biológicos
(SSF)
Subdirección General de Política Forestal y Desertificación**

Dirección General del Medio Natural y Política Forestal
Secretaría General de Cambio Climático
Ministerio del Medio Ambiente y Medio Rural y Marino



SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO

DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL

Autores:**Jefe del Servicio de Sanidad Forestal y Equilibrios Biológicos:**

Gerardo Sánchez Peña.

Técnicos del Servicio:

Belén Torres Martínez, Miguel Prieto González, Gema Revenga Fernández.

Asistencias Técnicas: Paloma García Fernandez (SILCO S.L.), Julio Martínez de Saavedra Viciano (SILCO S.L.), Eudaldo González Rosa (SILCO S.L.), Irene Guerra Ávalos (TECMENA S.L.), Juan Molina Pérez (TECMENA S.L.), Estudios Medioambientales, S.L. (ESMA), Fundación CEAM (Valencia), Laboratorio Forestal de Mora de Rubielos, Teruel (D.G. de Aragón), CIFOR-INIA.

Agradecimientos:

Organismo Autónomo Parques Nacionales

Coordinación y maquetación:

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

Web correspondientes al Servicio de Sanidad Forestal y Equilibrios Biológicos (SSF), dentro del apartado de Montes y Política Forestal de la Sección de Biodiversidad en la página Web del MARM (www.marm.es):

- [Redes Europeas de Daños en los Bosques](#)
- [Sanidad Forestal](#)

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 Sanidad Forestal y Equilibrios Biológicos (SSF) de la Subdirección General de Política Forestal y Desertificación de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal.

PRÓLOGO

El mayor nivel de preocupación que se viene produciendo en los últimos años sobre la conservación de los bosques, de las masas arboladas, de los ecosistemas naturales o en formación, no se corresponde con una mayor disposición de medios y recursos para abordarlos. Sin embargo, se están produciendo nuevos problemas ambientales, cada vez más imprevisibles por la suma de combinaciones de factores de riesgo, a través de suelo y atmósfera, de compleja y difícil evaluación. En muchas ocasiones se pueden estar produciendo efectos indirectos de debilitamiento del arbolado, que no se perciben a simple vista, pero que están favoreciendo el ataque de otros organismos que hasta ahora se consideraban poco peligrosos y que ante la progresiva indefensión del hospedante pueden resultar letales. Si a esto añadimos los organismos de cuarentena, la sanidad forestal está, cada día que transcurre, más necesitada de atención.

Los trabajos en sanidad forestal deben ser eminentemente preventivos y de seguimiento permanente de la evolución de las masas arbóreas, con el fin de detectar los desequilibrios que se produzcan en su seno y diferenciar su mayor o menor gravedad, haciendo una prognosis de los mismos para conseguir su corrección, utilizando los medios más adecuados. Para esto es necesario un amplio conocimiento del medio y a su vez del comportamiento de los organismos nocivos en él. Las principales actuaciones suelen ser preferentemente selvícolas y pueden quedar integradas dentro del propio manejo de las masas forestales, no obstante en algunos casos también son necesarios tratamientos fitosanitarios.

En sanidad forestal existe una premisa incuestionable: la precocidad en la localización de agentes nocivos al ecosistema o de síntomas de decaimiento o debilitamiento, tendrá casi siempre consecuencias favorables. Y para ello es necesario un seguimiento continuado de las masas arboladas con personal especializado. Uno de los mayores peligros de la sanidad forestal se escapa de las manos de los gestores: cuanta más eficacia se tenga en los trabajos, más puede parecer al profano que no hay problemas, ya que los daños no alcanzan magnitudes peligrosas.

Finalmente indicar que relajar excesivamente los recursos en sanidad forestal nos puede llevar a arrepentirnos de forma irreversible.

Rodolfo Hernández Alonso

Asesor Técnico de Sanidad Forestal
Servicio Provincial de Teruel
Diputación General de Aragón

INDICE

Introducción.....	3
1. Redes de evaluación de daños en bosques	4
1.1. Las Redes Europeas de Evaluación de Daños en los Bosques.....	6
1.1.1. Definición de las redes europeas y sus objetivos. Breve referencia histórica.....	6
1.1.2. Base legal y financiera de las redes: reglamentos comunitarios. LIFE+	7
1.1.3. Proyecto FutMon (LIFE+)	8
1.2. La Red CE de Nivel I.....	10
1.2.1. Descripción de la Red.....	10
1.2.2. Actividades realizadas	11
1.2.3. Análisis de los resultados	12
MONOGRAFICO - Evolución de los parámetros de referencia de la Red de Nivel I para <i>Quercus ilex</i> (IDF, 1987-2010).....	20
1.3. La Red CE de Nivel II.....	20
1.3.1. Descripción de la Red y trabajos	24
1.3.2. Actividades en las parcelas de seguimiento intensivo de la Red de Nivel II	24
1.3.3. Análisis de los resultados de la Red de Nivel II.....	26
1.4. Formación y control de calidad en las redes	27
1.4.1. Jornadas de Intercalibración Nacional	29
1.4.2. Uso de las fotografías en el control de calidad de los trabajos de las redes: participación española en el ejercicio fotográfico de Intercalibración Internacional.....	30
1.4.3. Curso Nacional de Sanidad Forestal.....	31
1.5. Reuniones internacionales: Grupos de Trabajo y Paneles de Expertos	32
1.6. Participación de las Redes en foros científicos	34
1.7. Informes y publicaciones relacionados con las Redes	36
2. Sanidad Forestal	38
2.1. Actividades del SSF en materia de Sanidad Forestal.....	40
2.1.1. Sanidad Forestal en las Redes de Evaluación de Daños.....	40
2.1.2. Feromonas	40
2.1.2.1. Fomento del uso de feromonas.....	40
2.1.2.2. Actividades y estudios.....	42
2.1.2.2.1. Experiencias del trapeo con atrayente cairomonal-feromonal para <i>Monoctonus galloprovincialis</i> (Olivier, 1795) en la Península Ibérica	42
2.1.2.2.2. Encomienda de Gestión para control biorracional de plagas del género <i>Coroebus</i>	43
2.1.2.2.3. Actividades en el marco de la O.I.L.B.: lucha en pinares mediterráneos.....	44
2.1.2.2.4. V Taller sobre Complejos Feromonales de Insectos Forestales Perforadores Subcorticales.....	46
2.1.3. Nidales para aves insectívoras	48
MONOGRAFICO - Muestreos estadísticos relativos a la ocupación por aves trogloditas forestales de nidales instalados en la base militar “General Menacho” en Bótoa (Badajoz).....	49
2.1.4. La grafiosis del olmo.....	53

2.1.5. Otras actividades del SSF.....	54
2.1.5.1. Actuaciones sobre el <i>Fusarium circinatum</i>	54
2.1.5.2. Actuaciones sobre el nematodo del pino <i>Bursaphelenchus xylophilus</i>	54
2.1.5.3. Inventarios entomológicos en Parques Nacionales y Fincas adscritas al Organismo Autónomo de Parques Nacionales	56
2.1.6. Participación en cursos y foros científicos	56
2.2. Coordinación entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas en materia de Sanidad Forestal.....	57

3. Cambio Climático 60

3.1. Los bosques como sumideros de Gases de Efecto Invernadero.....	62
3.1.1. El proceso de información.....	62
3.1.2. Presentación de resultados.....	62
3.2. Estudios y proyectos sobre el Cambio Climático y los bosques.....	65
3.2.1. La procesionaria como bioindicador de cambio climático.....	65
3.2.2. Estudio de Madera Muerta y Biodiversidad en puntos de la Red de seguimiento de Daños de Nivel I	66
3.2.3. Estudio de Carbono Orgánico en suelos.....	66
3.3. Participación en proyectos, cursos y reuniones nacionales e internacionales.....	67
3.3.1. International Meeting on Agricultural and Forest System as Sinks of Greenhouse Gases.....	67
3.3.2. Revisión de la Quinta Comunicación Nacional de España a la Convención Marco de NN.UU. sobre el Cambio Climático.....	67
3.3.3. Participación en las Jornadas del Programa JANUS, Fundación Biodiversidad.....	68
3.4. Colaboración con la Oficina Española de Cambio Climático (OECC).....	69
3.4.1. Autoridad Nacional Designada.....	69
3.4.2. Grupo de Trabajo de Usos del Suelo y Cambios de Uso del Suelo (GTUSCC).....	69
3.4.3. Negociación internacional y nacional en materia de cambio climático.....	70

4. Anexos 72

Anexo A. Resultados de las Redes de Nivel I y II.....	74
Anexo B. Grupo de Trabajo Fitosanitario de Forestales, Parques y Jardines.....	80
Anexo C. Inversiones realizadas por el SSF.....	83
Anexo D. Petición de información (CENDANA).....	84
Anexo E. Petición de nidales.....	85
Anexo F. Listado de técnicos responsables de sanidad forestal en la administración central y comunidades autónomas.....	86

INTRODUCCIÓN

Año tras año el cuidado y mantenimiento del estado de salud de nuestros bosques y ecosistemas forestales es una labor conjunta articulada mediante una efectiva coordinación y colaboración entre los diferentes actores: las administraciones, los propietarios forestales, los técnicos y gestores, y por último los usuarios y el conjunto de la sociedad en general.

En este contexto el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, a través del Servicio de Sanidad Forestal y Equilibrios Biológicos (SSF), unidad encuadrada en la Subdirección General de Política Forestal y Desertificación, de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, tiene como funciones prioritarias el estudio y seguimiento de agentes dañinos a los montes, y el desarrollo de técnicas de control no agresivas para el medio natural.

Estos objetivos se concretan en:

Seguimiento de daños en los bosques, mediante las *Redes Europeas de seguimiento de daños en los Montes*:

Red CE de Nivel I (puntos) y Red CE de Nivel II (parcelas).

Reconocimiento 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 patógenos secundarios en montes afectados por accidentes climáticos*; detección y evaluación de *nuevos problemas que afectan a la salud del arbolado en España*, en especial la aparición de organismos de cuarentena, plagas y enfermedades ajenas a nuestros sistemas forestales.

Evaluación de los desequilibrios producidos por eventos climáticos extremos, y cuantificación del papel de los sistemas forestales 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.

Actividades complementarias de apoyo:

Convenios con Institutos de Investigación y laboratorios especializados, publicaciones, cursos, material didáctico. *Colaboración con los órganos competentes de 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 silvicultura en el control de plagas).

El presente Anuario tiene como objetivo dar una visión global del conjunto de actividades que desarrolla el ministerio a través del SSF junto a los órganos competentes de las comunidades autónomas y del resto de la Administración General del Estado, 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 2010.

Redes de evaluación de daños en bosques

1



Parcela instrumentada de pino silvestre correspondiente a la Red de Nivel II

1.1. Las Redes Europeas de Evaluación de Daños en los Bosques

- 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+
- 1.1.3. Proyecto FutMon (LIFE+)

1.2. La Red CE de Nivel I

- 1.2.1. Descripción de la Red
- 1.2.2. Actividades realizadas
- 1.2.3. Análisis de los resultados

MONOGRAFICO - Evolución de los parámetros de referencia de la Red de Nivel I para *Quercus ilex* (IDF, 1987-2010)

1.3. La Red CE de Nivel II

- 1.3.1. Descripción de la Red y trabajos
- 1.3.2. Actividades en las parcelas de seguimiento intensivo de la Red de Nivel II
- 1.3.3. Análisis de los resultados de la Red de Nivel II

1.4. Formación y control de calidad en las redes

- 1.4.1. Jornadas de Intercalibración Nacional
- 1.4.2. Uso de las fotografías en el control de calidad de los trabajos de las redes: participación española en el ejercicio fotográfico de Intercalibración Internacional
- 1.4.3. Curso Nacional de Sanidad Forestal

1.5. Reuniones internacionales: Grupos de Trabajo y Paneles de Expertos

1.6. Participación de las Redes en foros científicos

1.7. Informes y publicaciones relacionados con las Redes

1.1. Introducción

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

El proceso degenerativo que durante la década de los años 70 y 80 empieza a advertirse en los ecosistemas forestales a lo largo de toda Europa dio lugar a la celebración en el año 1979 de la Reunión Internacional para la Protección del Medio Ambiente en Ginebra, cuyo resultado fue el Convenio Marco sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Larga Distancia de la Comisión Económica para Europa de Naciones Unidas, suscrito por 39 países, entre ellos España, ya que entre las hipótesis que se plantearon para explicar el deterioro de los bosques cobró especial relevancia la contaminación atmosférica.

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 y 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), del cual el SSF es *Centro Focal Nacional*, en el que participan 36 países europeos, junto con Canadá y Estados Unidos, y tiene tres objetivos, cada uno de los cuales 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 estos dos últimos objetivos, se crea la *Red CE de Nivel II*, formada por una serie de parcelas para el seguimiento intensivo y continuo, con instrumentación específica, de los principales ecosistemas forestales europeos.

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 las redes amplían sus objetivos básicos para incluir la conservación de la biodiversidad forestal, la contribución de los bosques como sumideros de carbono a la mitigación de los efectos de cambio climático y el desarrollo de prácticas de manejo sostenible que garanticen el mantenimiento y mejora de la situación actual de los bosques europeos.

A lo largo del año 2006, coincidente de nuevo con un cambio en los reglamentos comunitarios, la práctica totalidad de los países Europeos, incluido España, se volcaron en el desarrollo del llamado "Sistema Europeo de Seguimiento de Bosques" que pretende dar continuidad, mejorar y ampliar el sistema de seguimiento forestal llevado a cabo por las *Redes Europeas de Seguimiento de Daños* desde hace más de 20 años.

El nuevo sistema se articuló mediante una serie de proyectos multinacionales y multianuales. Uno de estos proyectos, "*Further Development and Implementation of an EU – level Forest Monitoring System*" (*FutMon*), fue finalmente aprobado por la Dirección General de Medio Ambiente (DG Environment) de la CE.

El proyecto, actualmente en vigor (de 2 años de duración, con una prórroga de medio año más concedida por la CE), dio comienzo el 1 de enero de 2009 y participan en él 24 países incluido España, siendo coordinado por el Instituto de Investigación de Hamburgo (vTI) que a su vez coordina el Programa ICP Forests.

1.1.2. Base legal y financiera de las redes: reglamentos comunitarios. LIFE+.

A lo largo de la historia de las Redes Europeas de Daños, una serie de reglamentos comunitarios han ido conformando la base legal y financiera de los trabajos llevados a cabo en los países de la Unión Europea, posibilitando su co-financiación:

- 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 Europea (UE) de Nivel I para cumplir el primer objetivo del Programa ICP Forests.
- El 31 de diciembre de 1991 termina la vigencia del reglamento y en 1992 es renovado por 5 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 (UE) de Nivel II, coincidente con los objetivos 2 y 3 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 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”. En España se pone en marcha 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*, cuya principal diferencia es no centrarse únicamente en la contaminación atmosférica sino tener en cuenta la multifuncionalidad de los bosques, incorporando a los objetivos anteriores el seguimiento de los efectos del cambio climático, la retención de carbono en los suelos, evaluación de cambios en biodiversidad forestal y la función protectora de los bosques.

En la actualidad, la base legal de las redes europeas viene dada por el Reglamento CE nº 614/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al instrumento financiero para el medio ambiente (LIFE+).

Este nuevo instrumento, que sustituye y amplía los campos de acción del anterior LIFE (contribuir a la aplicación, actualización y desarrollo de la política y la legislación comunitarias en materia de medio ambiente) fue publicado el 23 de mayo de 2007, siendo su periodo de vigencia de 5 años (desde el 1 de enero de 2007 hasta el 31 de diciembre de 2013).

En este marco, representantes de los centros focales nacionales de ICP Forests en los Estados Miembros de la UE y de la comunidad científica internacional elaboraron el llamado **Sistema Europeo de Seguimiento de Bosques**, basado en una serie de proyectos multinacionales que pretenden mejorar y ampliar el sistema de seguimiento forestal que desde hace más de 20 años se ha venido llevando a cabo en toda Europa mediante las Redes Europeas.

Uno de estos proyectos aprobado para su cofinanciación en el marco LIFE+ en otoño de 2008, es el “*Further Development and Implementation of an EU – level Forest Monitoring System*” (*FutMon*). En el punto siguiente se detallan ampliamente los objetivos de este proyecto.

1.1.3. Proyecto FutMon (LIFE+)

El proyecto FutMon (*Further development and implementation of an EU-level Forest Monitoring System*) aprobado por la CE en el marco del Instrumento Financiero comunitario LIFE+ y que entró en vigor el 1 de enero de 2009, está coordinado por Alemania (Instituto vTI) que asimismo funciona como coordinador del programa ICP Forests de la Convención de Ginebra de Contaminación Transfronteriza.

El carácter del proyecto FutMon es eminentemente multinacional. Prácticamente todos los países europeos, incluida España, participan en él. Esta participación supone la continuidad del seguimiento forestal en Europa, mediante la adecuación de los antiguos esquemas de redes europeas a un nuevo sistema que garantice el mantenimiento de las series históricas de datos, el desarrollo de nuevos proyectos relacionados con la evaluación de biodiversidad forestal y los efectos del cambio climático sobre los bosques, y la creación de una Plataforma Europea de Información y Comunicación sobre Bosques (*European Forest Information and Communication Platform* - EFICP).

Los objetivos del proyecto son a grandes rasgos:

- El desarrollo de una red representativa a nivel europeo (basada en la Red UE de Nivel I con posible aporte futuro de los Inventarios Forestales Nacionales).
- Mejora del diseño del sistema de seguimiento forestal intensivo a largo plazo (Red Europea de Nivel II).
- Adquisición de los datos de campo y mantenimiento de las series históricas existentes.
- Puesta en marcha de la Plataforma Europea de Información y Comunicación sobre Bosques (EFICP).

El proyecto se concreta en:

- muestreo general a gran escala (hasta el momento se ha venido desarrollando mediante la Red UE de Nivel I): la selección de los puntos y la densidad queda bajo responsabilidad nacional ya que cada país es libre de desarrollar su propia red (usando los puntos de ésta red, del Inventario Forestal Nacional, de ambos o creando un nuevo sistema), aunque se recomienda que el grado mínimo de muestreo sea de 256 km² por punto (similar a la actual Red UE de Nivel I). Se incluyen los parámetros rutinarios actualmente evaluados

en la Red UE de Nivel I (defoliación, agentes nocivos...), y voluntariamente una selección de parámetros de los diversos inventarios forestales; y

- muestreo intensivo (a través de la Red UE de Nivel II): está formado por una selección de parcelas de seguimiento intensivo a nivel Europeo.

El proceso de revisión del actual sistema de muestreo y de sus estándares es objeto de cofinanciación, así como la participación en la elaboración de informes a escala europea, la evaluación de los datos y la participación en procesos de intercalibración y reuniones de expertos.

El Proyecto se encuentra dividido en **Acciones** (codificación interna del proyecto):

Acción L2: Continuación de las evaluaciones de campo en la red a gran escala (antigua Red UE de Nivel I) con objeto de la continuación de las series temporales de datos sobre el estado de los bosques.

Acción IM1: Evaluaciones en las parcelas de la Red UE de Nivel II encaminadas a la selección de las denominadas "core plots", así como los muestreos y atributos para el seguimiento intensivo.

Los trabajos consisten en:

- muestreo intensivo en parcelas básicas de muestreo, incluyendo: copas, mortalidad, eliminaciones, crecimiento forestal, química foliar y desfronde, vegetación, suelo y solución del suelo, deposición y meteorología; y
- selección de parcelas y parámetros de evaluación para un futuro muestreo intensivo, teniendo en cuenta para ello los resultados de las acciones de demostración (Acción D1, D2 y D3), incluyendo el desarrollo de criterios de selección.

Acción D1: Proyecto de demostración sobre vitalidad arbórea y adaptación.

Acción de demostración centrada en la recolección de datos más extensos sobre vitalidad arbórea, incluyendo evaluaciones de índices de área foliar, seguimiento de eventos fenológicos, medición en continuo de la circunferencia del tronco, evaluación de causas de daños y muestreos de desfronde. Las conclusiones de este proyecto se encuentran encaminadas a la selección de parcelas "núcleo" (core plots) y su evaluación.

Acción D2: Proyecto de demostración sobre ciclo de nutrientes y cargas críticas.

Acción de demostración que se basa en la evaluación y análisis del flujo de elementos y del ciclo de nutrientes, con vistas a la evaluación de las cargas críticas de contaminantes. Las conclusiones de este proyecto se encuentran encaminadas a la selección de parcelas “núcleo” (core plots) y su evaluación.

Acción D3: Proyecto de demostración sobre balances hídricos.

Acción de demostración centrada en el desarrollo y la aplicación de modelos hidrológicos con vistas a obtener la respuesta de los árboles al estrés hídrico (como consecuencia por ejemplo del cambio climático), así como su respuesta con respecto a la absorción de nutrientes y el crecimiento.

Acción M7: Coordinación y manejo de los trabajos por parte de los beneficiarios asociados.

Acción M8: Disseminación de resultados, datos e información generada por las diferentes acciones.

Página de inicio de la Web del Proyecto FutMon

The screenshot shows the homepage of the FutMon project website. At the top, there is a header with the project logo (FUTMON Forest Monitoring For the Future) and the European Union flag. To the right of the logo, there is a search bar with a magnifying glass icon and a 'SEARCH' button. Below the header is a navigation menu with the following items: HOME, PROJECT, PARTNERS, SUBMISSION, RESULTS, EVENTS, LINKS, and INTERNAL. The main content area features a large image of a forest with green leaves. To the right of the image is a button labeled 'Data submission application' with a green arrow icon. Below the image is a 'Press Release' section with the following text: 'On June 21st, in the International Auditorium in Brussels, FutMon, the EU's largest LIFE+ project, presented a comprehensive update on forest information in Europe today.' At the bottom of the page, there are three columns of information. The first column features the LIFE logo and text: 'a Life+ co-financed project for the "Further Development and Implementation of an EU-level Forest Monitoring System"'. The second column features the World Forestry logo and text: 'The project coordination centre is situated at the Institute for World Forestry, Hamburg, Germany.' The third column features a globe icon and text: 'Look at our partners The FutMon project assembles 38 institutions in 24 EU countries'.

1.2. La Red CE de Nivel I

1.2.1. Descripción de la Red

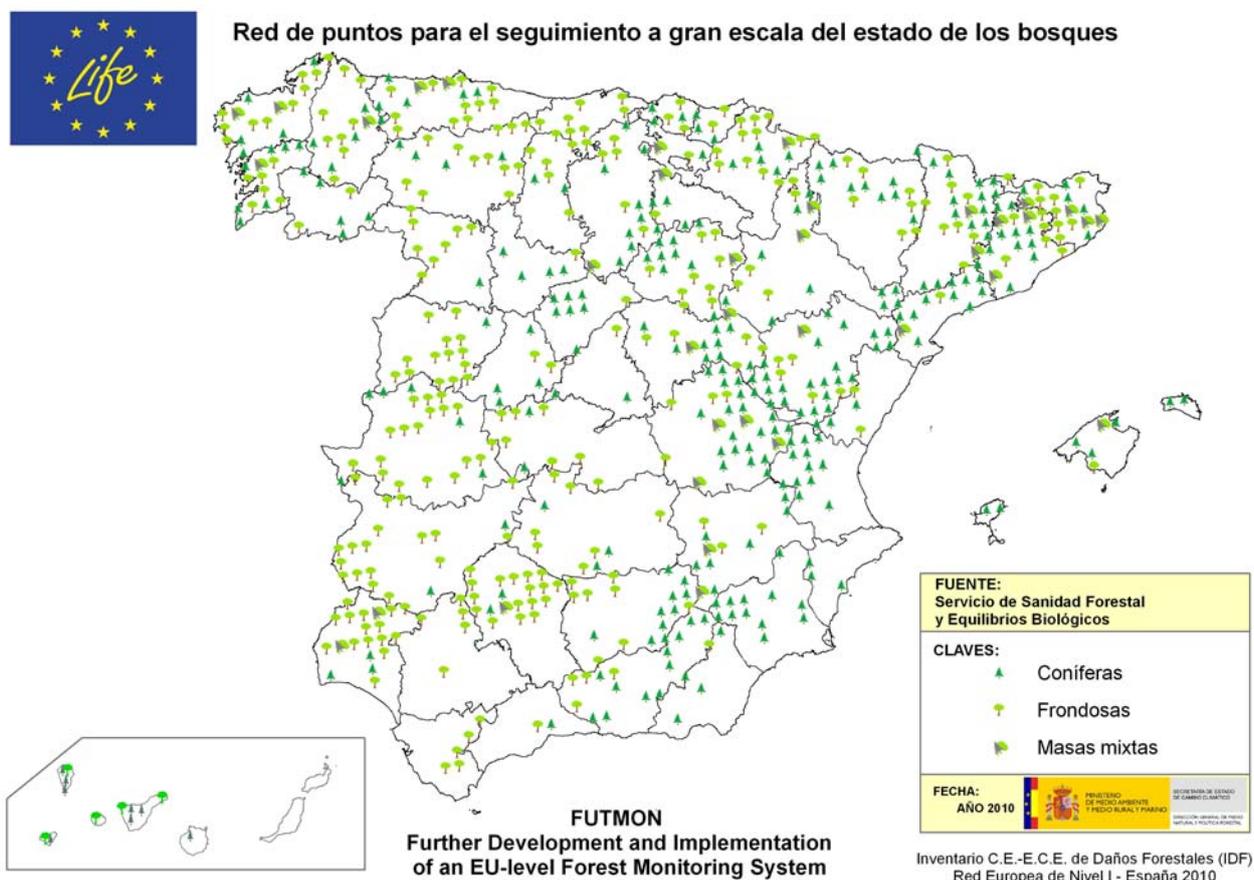
La Red CE de Nivel I se inicia en 1986 y desde entonces examina anualmente la salud de los bosques a través del estado de la copa y las condiciones edáficas y foliares. Se trata de realizar un inventario a gran escala y con un nivel de intensidad no muy profundo que permita disponer de una amplia base de datos sobre la evolución de la salud de

los bosques a lo largo de los años.

El Inventario de Daños Forestales (IDF) de 2010 abarcó en España 620 puntos y 14.880 árboles, de ellos 7.469 pertenecientes a diferentes especies de coníferas y 7.411 a frondosas.

La figura 1.1 muestra la Red UE de Nivel I en la Península Ibérica, las Islas Baleares y el Archipiélago Canario.

Figura 1.1 Puntos de la Red UE de Nivel I. IDF-2010, España



1.2.2 Actividades realizadas

Durante la revisión entre julio y septiembre de la Red Europea de Seguimiento de Daños en los Bosques (Red CE de Nivel I) en el año 2010, se han evaluado los parámetros básicos de defoliación y decoloración, además de observar y anotar la presencia de agentes dañinos.

Los parámetros evaluados se encuadran en tres áreas principales:

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

Complementariamente al inventario de daños y basándose en la red se han realizado durante el 2010 las siguientes actividades:

- *Recogida y analítica de muestras susceptibles de contener al organismo de cuarentena *Bursaphelenchus xylophilus* (nematodo del pino):* se han tomado 236 muestras repartidos entre varias comunidades autónomas. Las muestras han sido analizadas en el laboratorio de la U.D. de Enfermedades y Plagas en la E.U.I.T.F. Forestal de la Universidad Politécnica de Madrid con re-

sultado negativo.

- *Estudio de la biodiversidad en los puntos de la Red Europea de Seguimiento de Daños en los Bosques "Red UE de Nivel I" durante 2010:* el objetivo del trabajo es el seguimiento y estudio de la biodiversidad en los puntos de la red, estableciendo como indicadores biológicos la madera muerta y la composición específica por estratos de la vegetación leñosa. Este estudio se ha llevado a cabo en 155 puntos repartidos por las diferentes comunidades autónomas.
- *Prospección de infestación por *Coroebus undatus* en puntos de la Red UE de Nivel I:* este estudio se ha llevado a cabo en los 35 puntos de la red con presencia de alcornoque.
- *Evolución de los parámetros de referencia de la Red UE de Nivel I para *Quercus ilex*, 1987-2010:* este trabajo se ha realizado sobre *Quercus ilex* por ser la especie más representada en nuestra red. El objetivo consiste en estudiar en profundidad la evolución de dicha especie aprovechando toda la información que proporciona la serie de datos recogidos desde el inicio de la red. Se ha realizado un *Monográfico* sobre el tema en el punto siguiente.

Daños en *Crataegus monogyna* (majuelo o espino albar) causados por *Aglaope infausta*.



1.2.3. Análisis de los resultados

Los resultados obtenidos tras el IDF 2010 muestran que el estado general del arbolado marca un claro proceso de recuperación.

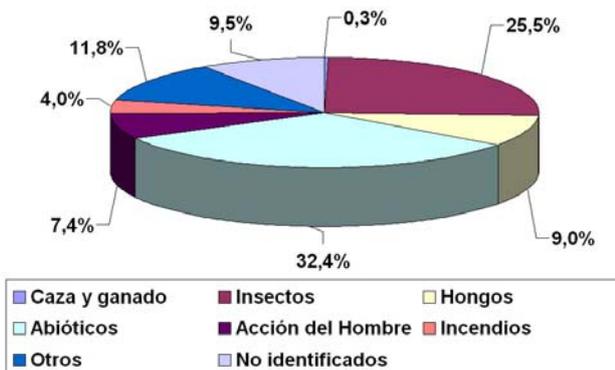
En el año 2010 el 85,4% de los árboles estudiados presentaron un aspecto saludable. El 12,2% de los pies pertenecen a las clases "2" y "3", que indican defoliaciones superiores al 25%. Aumenta el número de árboles sanos y disminuye claramente el de dañados, mientras que el caso de pies muertos se mantiene en torno al 2,4%.

Esta mejoría es general, algo menos acusada en las coníferas que en las frondosas. La mayor parte del arbolado muerto se debe a cortas sanitarias y aprovechamientos forestales y a procesos de decaimiento derivados del fuerte déficit hídrico que afectaron al arbolado en años anteriores.

Los resultados de 2010 (ver tabla 1.1 y figura 1.2) muestran que en los árboles dañados (con más de un 25% de defoliación) las principales causas son la presencia de *Daños abióticos* (32,4%), sequía principalmente; seguido de daños producidos por *Insectos* (25,5%), la mayoría debidos a la presencia de defoliadores, principalmente y por este orden, *Gonipterus scutellatus* y *Thaumetopoea pityocampa*; y en tercer lugar con casi el 12% se recogen *Otros daños*, principalmente problemas de competencia, falta de iluminación, etc.

En relación a los resultados del año anterior no existen grandes variaciones en cuanto al porcentaje de daños observados, disminuye ligeramente el porcentaje de *Daños abióticos*, *Insectos* y *Hongos* y se produce un pequeño incremento en el porcentaje de daños provocados por la *Acción del hombre*, *Incendios* y *Otros daños*.

Figura 1.2 Proporción de las principales causas de daños identificados en árboles con defoliación superior al 25%.



Fuente: IDF 2010, España

- El 85,4% de los árboles presentan un aspecto saludable en España en el año 2010.
- El 12,2% de los árboles presentan defoliaciones superiores al 25%.
- El estado general del arbolado marca un claro proceso de recuperación respecto al 2009.

Es especialmente apreciable la disminución en los daños por sequía y, en menor grado, por insectos (los daños por procesionaria y por defoliadores primaverales de frondosas son menores, sobre todo en el último caso).

Tabla 1.1 Distribución de los principales agentes causantes de daños identificados en árboles con defoliación superior al 25%.

CAUSAS DEL DAÑO	NUMERO	PORCENTAJE
Caza y ganado	11	0,3
Insectos	837	25,5
Hongos	296	9,0
Abióticos	1.063	32,4
Acción del Hombre	243	7,4
Incendios	130	4,0
Otros	388	11,8
No identificados	310	9,5
TOTAL	3.278	100

Fuente: IDF 2010, España

Las anotaciones relacionadas con incendios forestales y con la acción del hombre aumentan de forma ligera, así como las anotaciones de perforadores (cerambícidos y bupréstidos), cochinillas y algún ataque puntual de insectos poco relevantes a escala general.

Se mantienen los procesos degenerativos en pinares de radiata y de nigra en la cornisa cantábrica, así como presencia generalizada de chancro y tinta en los castaños. Los daños atribuidos al muérdago siguen una preocupante tendencia ascendente, y se confirma el impacto del proceso degenerativo que afecta a las alisedas cantábricas. Deben por último citarse el crecimiento de fenómenos puntuales de decaimiento en algunos sabinarres.

No se aprecia incremento reseñable en los daños relacionados con el síndrome de *la Seca*.

Tabla 1.2 Evolución de los daños. IDF 1987-2010, España

AÑO	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Nº puntos observación	322	388	457	447	436	462	460	456*	454	460	462	465	611	620
Nº de coníferas evaluadas	3.084	4.792	5.371	5.296	5.212	5.521	5.510	5.563	5.367	5.495	5.544	5.576	7.371	7.545
Nº de frondosas evaluadas	2.824	4.468	5.597	5.432	5.250	5.567	5.530	5.381	5.529	5.545	5.544	5.584	7.293	7.335
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
DEFOLIACION EN CONIFERAS (%)														
Del 0 al 10% de la copa defoliada	67,9	71,1	77,9	77,8	67,8	55,6	49,9	43,9	32,8	33,1	38,9	39,1	41,0	38,1
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
Del 26 al 60% de la copa defoliada	9,9	6,2	2,9	2,9	5,2	11,0	11,7	13,0	14,9	13,5	8,8	9,1	7,2	7,3
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
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
DEFOLIACION 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
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
Del 26 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
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
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
DEFOLIACION EN CONIFERAS 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
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
Del 26 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
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
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
DECOLORACION EN CONIFERAS (%)														
Del 0 al 10% de la copa decolorada	78,4	79,1	83,9	89,7	91,8	90,0	88,1	80,7	81,7	78,7	91,0	92,5	93,5	91,0
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
Del 26 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
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
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
DECOLORACION 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
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
Del 26 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
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
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
DECOLORACION EN CONIFERAS 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
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
Del 26 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
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
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

* A partir de 1994 el número de puntos incluye los muestreados en Canarias.

Tabla 1.2 Evolución de los daños. IDF 1987-2010, España (continuación)

AÑO	2001	2002	2003	2004	2005	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Nº puntos observación	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620
Nº de coníferas evaluadas	7.522	7.532	7.514	7.498	7.511	7.511	7.511	7.520	7.502	7.488	7.469
Nº de frondosas evaluadas	7.358	7.348	7.366	7.382	7.369	7.369	7.369	7.360	7.378	7.392	7.411
Nº total de árboles evaluados	14.880	14.880	14.880	14.880	14.880	14.880	14.880	14.880	14.880	14.880	14.880
DEFOLIACION EN CONIFERAS (%)											
Del 0 al 10% de la copa defoliada	33,8	28,7	27,0	27,5	20,4	20,4	21,2	22,2	23,5	21,6	27,2
Del 11 al 25% de la copa defoliada	54,6	55,7	58,9	58,5	60,2	60,2	60,0	62,0	63,6	63,5	59,7
Del 26 al 60% de la copa defoliada	8,6	12,2	11,5	10,2	16,2	16,2	15,5	12,9	10,7	11,9	9,5
Más del 60% de la copa defoliada	1,1	0,9	1,2	1,3	1,4	1,4	1,0	0,9	0,9	1,3	0,9
Muertos o desaparecidos	2,0	2,5	1,4	2,5	1,7	1,7	2,3	2,1	1,3	1,7	2,8
DEFOLIACION EN FRONDOSAS (%)											
Del 0 al 10% de la copa defoliada	23,9	19,5	18,3	20,4	13,5	13,5	13,1	13,7	15,9	13,9	21,4
Del 11 al 25% de la copa defoliada	61,7	63,2	62,6	63,6	63,2	63,2	62,5	66,8	65,7	65,4	62,5
Del 26 al 60% de la copa defoliada	10,9	14,3	14,9	13,5	19,9	19,9	20,9	16,3	15,7	16,8	12,8
Más del 60% de la copa defoliada	0,9	0,9	1,3	1,0	1,4	1,4	1,6	1,6	1,3	1,5	1,4
Muertos o desaparecidos	2,6	2,1	3,0	1,6	2,0	2,0	1,9	1,6	1,5	2,3	1,9
DEFOLIACION EN CONIFERAS Y FRONDOSAS (%)											
Del 0 al 10% de la copa defoliada	28,9	24,2	22,7	24,0	17,0	17,0	17,2	18,0	19,7	17,8	24,3
Del 11 al 25% de la copa defoliada	58,1	59,4	60,7	61,0	61,7	61,7	61,2	64,4	64,7	64,5	61,1
Del 26 al 60% de la copa defoliada	9,7	13,2	13,2	11,9	18,0	18,0	18,2	14,6	13,1	14,3	11,1
Más del 60% de la copa defoliada	1,0	0,9	1,2	1,1	1,4	1,4	1,3	1,2	1,1	1,4	1,1
Muertos o desaparecidos	2,3	2,3	2,2	2,0	1,9	1,9	2,1	1,8	1,4	2,0	2,3
DECOLORACION EN CONIFERAS (%)											
Del 0 al 10% de la copa decolorada	93,4	94,1	94,7	94,6	92,2	92,2	94,4	96,2	97,3	96,6	96,1
Del 11 al 25% de la copa decolorada	3,7	2,9	3,6	2,5	5,2	5,2	2,8	1,5	1,2	1,2	0,9
Del 26 al 60% de la copa decolorada	0,6	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2
Más del 60% de la copa decolorada	0,4	0,2	0,2	0,3	0,6	0,6	0,3	0,0	0,0	0,3	0,0
Muertos o desaparecidos	2,0	2,5	1,4	2,5	1,7	1,7	2,3	2,1	1,3	1,7	2,8
DECOLORACION EN FRONDOSAS (%)											
Del 0 al 10% de la copa decolorada	94,3	96,4	94,6	97,5	97,1	97,1	94,8	96,9	97,5	97,1	97,7
Del 11 al 25% de la copa decolorada	2,3	1,2	2,0	0,9	0,7	0,7	2,6	1,3	1,0	0,5	0,1
Del 26 al 60% de la copa decolorada	0,6	0,2	0,2	0,0	0,1	0,1	0,5	0,2	0,1	0,1	0,2
Más del 60% de la copa decolorada	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Muertos o desaparecidos	2,6	2,1	3,0	1,6	2,0	2,0	1,9	1,6	1,5	2,3	1,9
DECOLORACION EN CONIFERAS Y FRONDOSAS (%)											
Del 0 al 10% de la copa decolorada	93,8	95,2	94,6	96,0	94,6	94,6	94,6	96,5	97,4	96,8	96,9
Del 11 al 25% de la copa decolorada	3,0	2,1	2,8	1,7	3,0	3,0	2,7	1,4	1,1	0,9	0,5
Del 26 al 60% de la copa decolorada	0,6	0,2	0,2	0,0	0,1	0,1	0,4	0,3	0,1	0,1	0,2
Más del 60% de la copa decolorada	0,3	0,1	0,2	0,2	0,4	0,4	0,3	0,0	0,0	0,2	0,0
Muertos o desaparecidos	2,3	2,3	2,2	2,0	1,9	1,9	2,1	1,8	1,4	2,0	2,3

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

Clase 0	Defoliación entre 0% y 10%	Árbol sano
Clase 1	Defoliación mayor de 10% hasta 25%	Árbol ligeramente dañado
Clase 2	Defoliación mayor de 25% hasta 60%	Árbol moderadamente dañado
Clase 3	Defoliación mayor de 60%, menos 100%	Árbol severamente dañado
Clase 4	Defoliación del 100%	Árbol 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 la estación. Antes 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 debido a operaciones selvícolas y aprovechamientos, así como los quemados sin capacidad de rebrotar. A esto se debe sustancialmente la aparición de puntos con la totalidad del arbolado desaparecido.

La tabla 1.2 muestra la evolución del grado de defoliación y de decoloración para las coníferas, las frondosas y para el conjunto de las especies, entre los años 1987 (primer Inventario) y 2010, para la Península Ibérica y Baleares, incluyéndose a partir de 1994 los datos obtenidos en el archipiélago Canario.

En los resultados generales, mostrados en la figura 1.3, se comprueba que en el año 2010 el 85,4% de los árboles estudiados presentaban un aspecto saludable y corresponden a los grados "0" y "1" de defoliación aparente respecto a un árbol con su copa completa, con porcentajes que varían entre 0% y 25% de pérdida de volumen foliar. El 12,2% de los pies pertenecen a las clases "2" y "3", que indican defoliaciones superiores al 25%. Estos valores suponen una clara mejoría respecto al IDF-2009.

La figura 1.4 desglosa los resultados del último Inventario en coníferas y frondosas. Este año se obser-

va un claro proceso de mejoría para los dos grupos, aunque cabe destacar que la recuperación es mucho mayor en las frondosas.

Figura 1.3 Valores globales de daños totales en el arbolado. IDF-2010, España

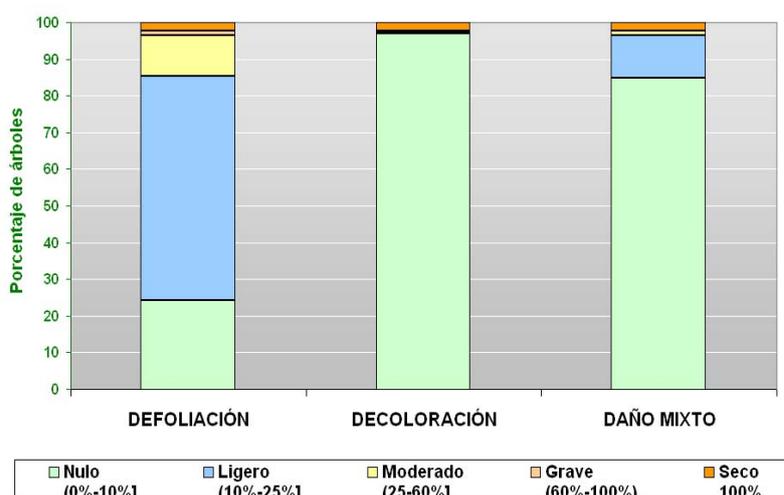
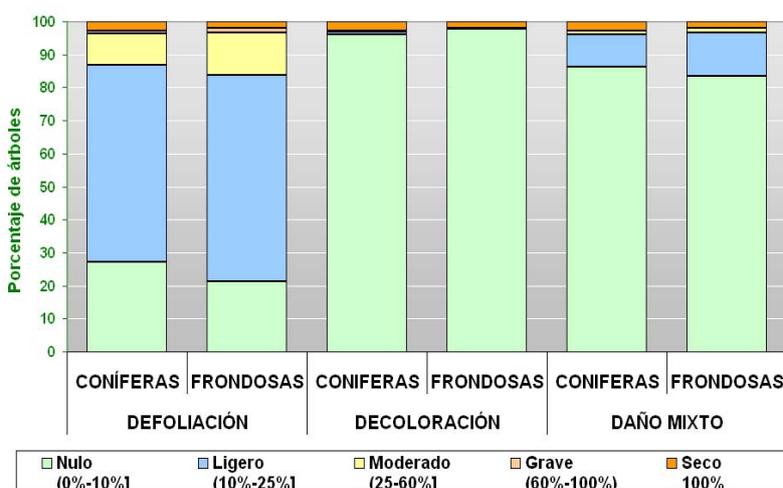


Figura 1.4 Valores globales de daños en coníferas y frondosas. IDF-2010, España



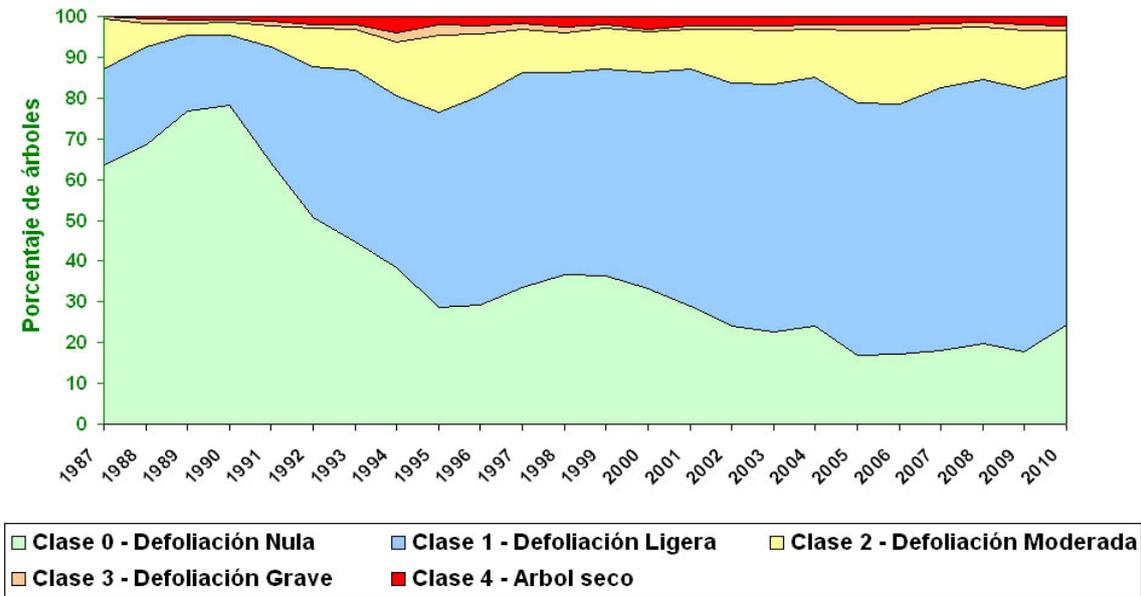
La evolución histórica del parámetro defoliación para el conjunto de la muestra queda expresada en la figura 1.5.

Se aprecia una clara recuperación generalizada en los valores del arbolado, con un aumento notable en el porcentaje de árboles pertenecientes a la clase 0, mientras que disminuye en menor grado el

porcentaje de la clase 1; también se observa una disminución en el número de árboles censados en la clase 2.

No hay variaciones importantes en los porcentajes dentro de la clase 3 ni de la clase 4. En su conjunto los resultados de este año suponen un claro avance respecto a los del año anterior.

Figura 1.5 Evolución de la defoliación para el total del arbolado. IDF-2010, España.

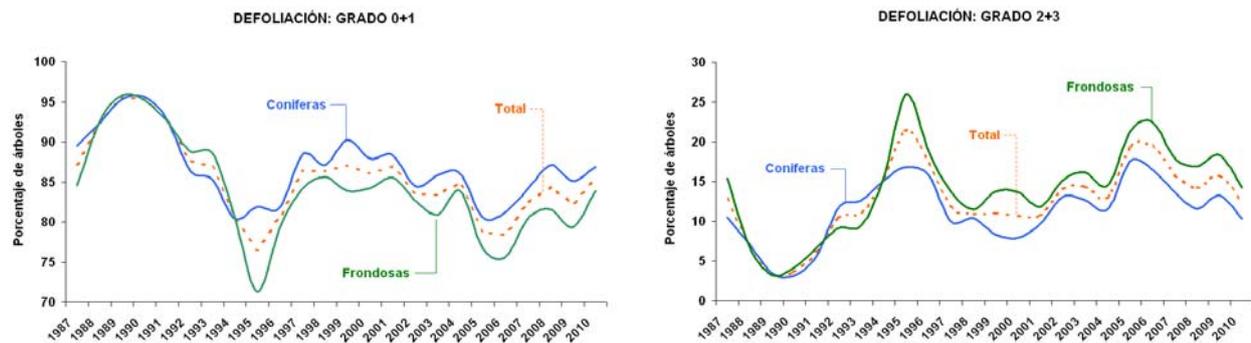


La figura 1.6 permite apreciar la diferente evolución de coníferas y frondosas desde el inicio de los muestreos.

El nivel de defoliación muestra que a partir de 1991 se inició un proceso de decaimiento generalizado, que las coníferas parecieron acusar más en principio. En 1995 se alcanzó el máximo deterioro, mucho más acusado en frondosas. En 1996 y 1997 se produce una recuperación del arbolado. Desde el año 1997 las coníferas tienen un comportamiento

irregular experimentando ligeros deterioros seguidos de pequeñas mejorías, pero siempre presentando un aspecto más vital que las frondosas. Durante el 2004 pudo apreciarse una ligera recuperación, siendo más acusada para las frondosas. En el 2005 se produce una caída notable para ambos grupos de especies, relacionado con la fuerte sequía puntual sufrida. Y en 2006 se inicia una recuperación que se hace más patente durante 2007 y 2008, mientras que en 2009 se produce un decaimiento para ambos grupos.

Figura 1.6 Evolución anual de las clases de defoliación (0+1) y (2+3) del arbolado en los sucesivos inventarios. IDF-2010, España.



En el IDF-2010 se produce una recuperación para ambos grupos de especies, siendo claramente más acusado en el caso de las frondosas con un 83,9% de arbolado sano frente al 79,3% del año anterior, acompañado de una disminución en la misma proporción en el arbolado dañado, llegando a tener un 14,2% de árboles en esta categoría frente al 18,3% en el 2009. En el caso de las coníferas el porcentaje de árboles sanos es ligeramente superior con un 86,9% frente al 85,1% del pasado año, el porcentaje de arbolado dañado disminuye en una proporción algo superior (pasando del 13,2% en 2009 al 10,4% en 2010). En cuanto al arbolado muerto aumenta en el caso de las coníferas y disminuye ligeramente en las frondosas.

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, muestra la tendencia existente a nivel general. En la tabla 1.3 se exponen los da-

tos 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-2009 indicaba que España se situaba por debajo de la media comunitaria en cuanto a árboles dañados, con algo más del 17,8% de los árboles muestreados en esta clase y una diferencia respecto al conjunto de la UE de casi 6 puntos. Si se tiene en cuenta el total de los datos para Europa, España también se situaba por debajo de la media europea que cuenta con más del 21% de sus bosques claramente dañados.

No se dispone aún de datos a escala transnacional para el IDF-2010, pero los obtenidos en España señalan una considerable disminución en la proporción de árboles dañados con 14,6% de los pies en esta clase.

Tabla 1.3 Porcentaje de defoliación en España, UE y total en Europa.

	2009			2010
	España	UE	Europa	España
Nº de puntos de observación	620	3.465	5.002	620
Nº de coníferas evaluadas	7.488	48.689	76.036	7.469
Nº de frondosas evaluadas	7.392	42.610	60.742	7.411
Total	14.880	91.299	136.778	14.880
DEFOLIACIÓN EN CONÍFERAS %				
0 al 10% de la copa	21,6	33,0	37,7	27,2
11 al 25% de la copa	63,5	45,0	44,0	59,7
>25%	14,9	22,1	18,3	13,1
DEFOLIACIÓN EN FRONDOSAS %				
0 al 10% de la copa	13,9	27,4	33,7	21,4
11 al 25% de la copa	65,4	46,9	43,9	62,5
>25%	20,7	25,7	22,4	16,1
DEFOLIACIÓN EN CONÍFERAS Y FRONDOSAS %				
0 al 10% de la copa	17,8	30,4	35,9	24,3
11 al 25% de la copa	64,5	45,9	43,9	61,1
>25%	17,8	23,7	20,2	14,6

En UE y Europa no están incluidos los puntos de las Islas Canarias

Fuente datos UE y Europa: Forests Condition in Europe. 2010 Technical Report of ICP Forests (Tablas 2.1.2.1-1 y 2.2.1-1)

Los resultados obtenidos en España pueden tener una cierta interpretación geográfica, tal como se aprecia en la tabla 1.4, que presenta, por comunidades autónomas, el porcentaje de árboles dañados (clases 2+3) durante el IDF-2009 y el IDF-2010, 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.

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.

Como resultado de los valores obtenidos puede observarse una mejoría generalizada en la mayoría de las comunidades autónomas destacando Asturias donde la clase de árboles dañados ha dismi-

nuido en un porcentaje del 11%, seguido de Cataluña con una mejoría del 7,8%, Baleares con casi el 6,5%, mientras que Andalucía y la Comunidad Valenciana cuentan con más del 5%.

Tabla 1.4 Evolución de los daños por Comunidad Autónoma. IDF 2008-2010, España.

	2008		2009		2009 - 2008
	Clase 0+1	Clase 2+3	Clase 0+1	Clase 2+3	Clase 2+3
Andalucía	82,77	13,48	89,51	8,01	-5,48
Aragón	90,34	9,33	92,66	7,28	-2,05
Asturias	76,39	21,30	77,08	9,95	-11,34
Baleares	67,13	31,94	73,61	25,46	-6,48
Canarias	68,91	30,45	70,19	29,81	-0,64
Cantabria	84,72	3,24	94,91	4,17	0,93
Castilla La Mancha	83,88	14,97	82,29	13,16	-1,81
Castilla y León	89,50	10,08	91,13	7,75	-2,33
Cataluña	63,87	35,31	68,91	27,47	-7,84
Extremadura	87,69	11,65	89,11	9,85	-1,80
Galicia	71,39	21,31	77,72	19,31	-2,00
Madrid	77,78	22,22	80,56	19,44	-2,78
Murcia	95,49	4,17	98,96	1,04	-3,13
Navarra	94,21	5,32	92,36	5,32	0,00
La Rioja	96,88	3,13	93,75	6,25	3,13
País Vasco	96,39	2,78	96,67	3,06	0,28
Comunidad Valenciana	85,75	8,99	96,27	3,73	-5,26
Total España	82,23	15,76	82,23	15,76	1,34

Los árboles muertos

El número de árboles desaparecidos en el IDF-2010 (349 pies) aumenta respecto al IDF-2009 (295 árboles), representando el 2,4% de la muestra.

En cuanto a los agentes identificados en los árboles muertos, más del 60% de los casos se debe a la acción del hombre (principalmente cortas), seguido con más del 22% con daños producidos por agentes abióticos (principalmente viento, seguido de nieve y sequía); la tercera causa es por incendios con casi el 7%. Los daños debidos a insectos afectan a menos del 3% de los árboles, mientras que los producidos por hongos son inapreciables.

Respecto al 2009 se observa principalmente un incremento importante en el porcentaje de pies muertos por incendios y daños abióticos; también hay un aumento de muertes por causas no identificadas. Por el contrario se detecta un descenso importante del porcentaje de daños producidos por insectos y por la acción del hombre.

Los resultados extraídos de la base de datos del

IDF-2010 indican que la especie que cuenta con mayor número de pies desaparecidos es el eucalipto (23,8% del total de pies muertos) seguido de *Pinus halepensis* (16,6%), *Pinus pinea* (11,5%) y *Pinus pinaster* (10,9%).

Las causas de mortandaz en el caso del eucalipto se deben principalmente a cortas (83,1%), perforadores de tronco (9,6%), sequía (4,8%) y viento (2,4%); en el caso de *Pinus halepensis* las causas son fundamentalmente por incendio (37,9%), daños por nieve/hielo (34,5%), daños por viento (13,8%) y por cortas en el 12%; en el caso de la *Pinus pinea* todas las muertes son provocadas por cortas; mientras que en el caso de *Pinus pinaster* las principales causas son las cortas con el 63,1%, seguido del viento (13,1%) y la sequía (7,9%).

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 2010 muestran que el estado general del arbolado marca un claro proceso de recuperación, aumentando el número de árboles sanos y disminuyendo el de dañados, mientras que el número de árboles muertos aumenta ligeramente.

Este pequeño porcentaje de arbolado muerto es producto de cortas sanitarias y aprovechamientos forestales, también como consecuencia del fuerte déficit hídrico que afectó al arbolado en años anteriores.

La mejoría general observada es más notable en las frondosas, con un 83,3% de arbolado sano frente al 79,3% en 2009 y algo menos acusada en las coníferas, con un 86,9% de árboles en la categoría de sanos frente al 85,1% del año anterior.

En cuanto a posibles agentes causantes de daño, se detecta una disminución generalizada de todos, especialmente apreciable en los daños por sequía y, en menor grado, por insectos (los daños por procesionaria y por defoliadores primaverales

de frondosas son menores, sobre todo en el último caso).

Las anotaciones relacionadas con incendios forestales y con la acción del hombre suben de forma ligera.

Los niveles de crecimiento de la masa forestal, y los indicadores de su estado vital indican que la mejoría apreciada hace que la capacidad de defensa del arbolado frente a agentes adversos es mucho mejor este año que los anteriores.

En cuanto a las causas de esta mejoría, debe considerarse que el clima, y fundamentalmente la cantidad y distribución de las precipitaciones, con un régimen pluviométrico que, entre otoño-invierno del 2009, ha jugado un papel fundamental en la evolución del estado de salud de los bosques.

A esto debe sumarse las bajas temperaturas extremas registradas puntualmente en invierno, las cuales han tenido un efecto letal en las poblaciones durmientes de insectos defoliadores y perforadores, que han visto mermado por tanto su potencial biótico durante el 2010.

Ejemplares de *Pinus pinaster* muertos y dañados principalmente por la acción de escolítidos.



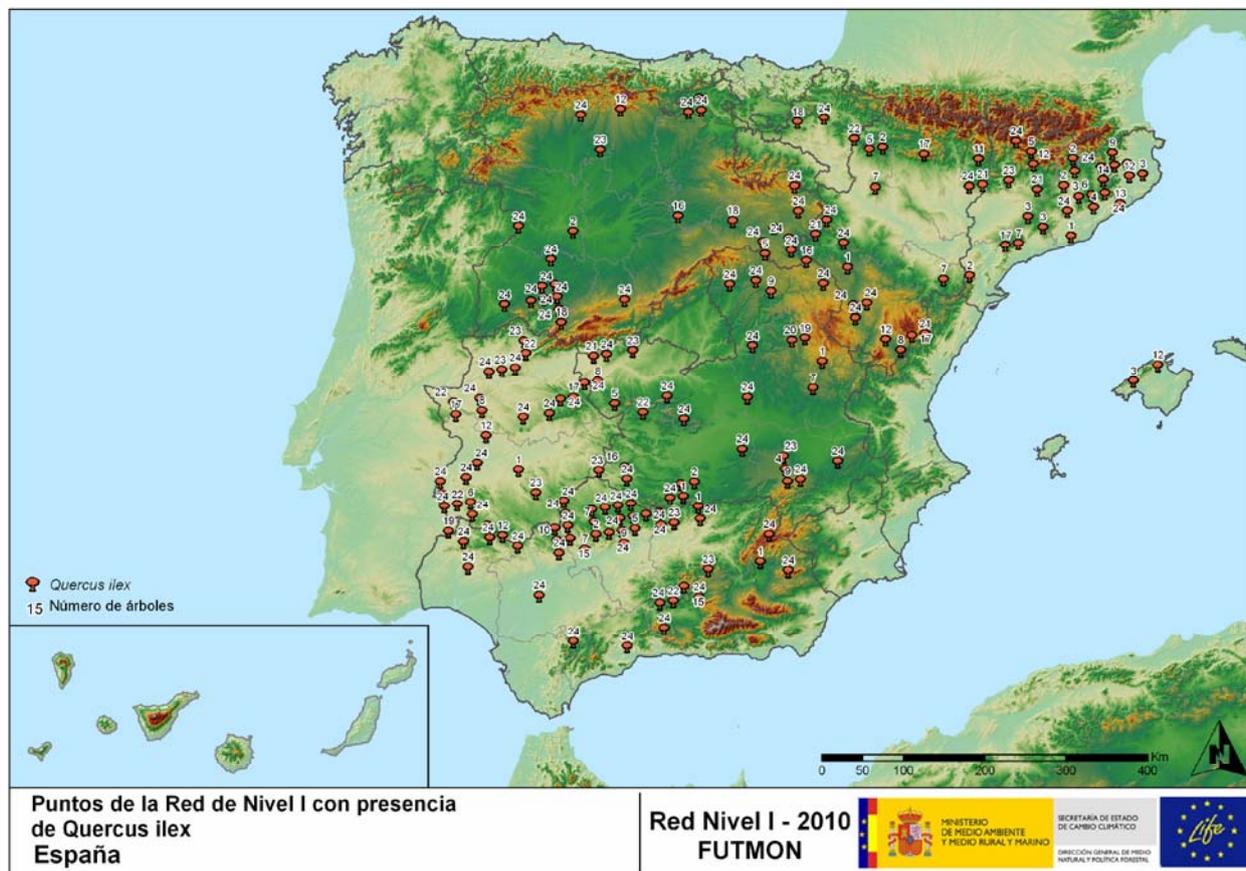


Figura 1.7 Mapa de distribución y número de *Quercus ilex* en la Red NI. IDF-2010, España.

EVOLUCIÓN DE LOS PARÁMETROS DE REFERENCIA DE LA RED UE DE NIVEL I PARA QUERCUS ILEX, IDF 1987-2010, ESPAÑA

La evolución del estado de salud y vitalidad de la especie más representativa española, *Quercus ilex*, la encina, puede ser analizada en profundidad en base a los datos aportados por la Red UE de Nivel I. El presente análisis toma como base los resultados obtenidos desde el año 1987 al 2010, correspondientes a dicha especie.

La Red cuenta con un total de 620 puntos con un total de 14.880 árboles, donde *Quercus ilex* es la especie más representada con el 22% de los pies (3.218 árboles en 2010), distribuidos (con el número de pies) como muestra la figura 1.7.

EVOLUCIÓN DE LA DEFOLIACIÓN

Entre los parámetros medidos desde el inicio de la Red (1987) la defoliación posibilita la extracción de series históricas de datos, que permiten observar la evolución de este parámetro durante los últimos 23 años.

La figura 1.8 muestra la evolución de la defoliación media durante esta serie de años, destacando un gran incremento durante el periodo 1990/1995, coincidente con una época de sequía muy acusada en gran parte la península ibérica. Otro repunte de la defoliación media, de menor intensidad, se produce en el periodo 2005/2006 también coincidente con sequías acusadas y prolongadas.

- *Quercus ilex* es la especie más representada de la Red UE de Nivel I desde su puesta en marcha en 1987, con un 22% del total de pies evaluados
- La defoliación media de la encina mostró gran incremento durante el periodo 1991/1995, coincidente con una época de sequía muy acusada. Posteriormente este proceso se reprodujo por iguales causas en el periodo 2005/2006.

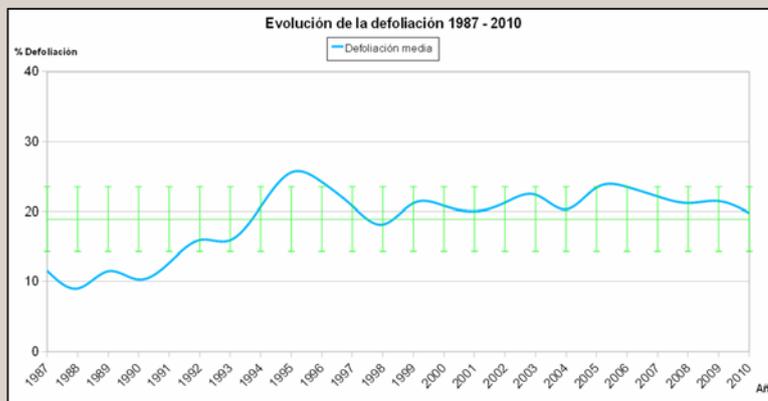


Figura 1.8 Gráfico de evolución de la defoliación media de *Quercus ilex*. IDF 1987-2010, España.

Un indicador más claro de la dinámica del arbolado es la evolución de las clases de defoliación a lo largo de los años. Esta categorización agrupa a los árboles en cinco grandes grupos desde el "0" (defoliación nula, arbolado con excelente salud) hasta el "4" (arbolado con defoliación total, muerto).

La figura 1.9 muestra esta dinámica. A partir del año 1991 se puede observar un traspaso de árboles de la clase de defoliación nula a las clases defoliación ligera y moderada respectivamente, fruto de un decaimiento general del arbolado por la sequía antes mencionada. Tras una ligera recuperación el fenómeno se repite de nuevo durante el periodo 2005/2007.

La plasmación geográfica de esta dinámica puede observarse superponiendo los puntos a las teselas del Mapa Forestal Español (MFE50) que contienen como especie forestal *Quercus ilex*, y realizando una interpolación de la defoliación media resultante de cada parcela de muestreo como refleja la figura 1.10. Mediante herramientas geoestadísticas puede modelizarse dicha defoliación al conjunto del área. Es clara la evolución temporal, y la delimitación de

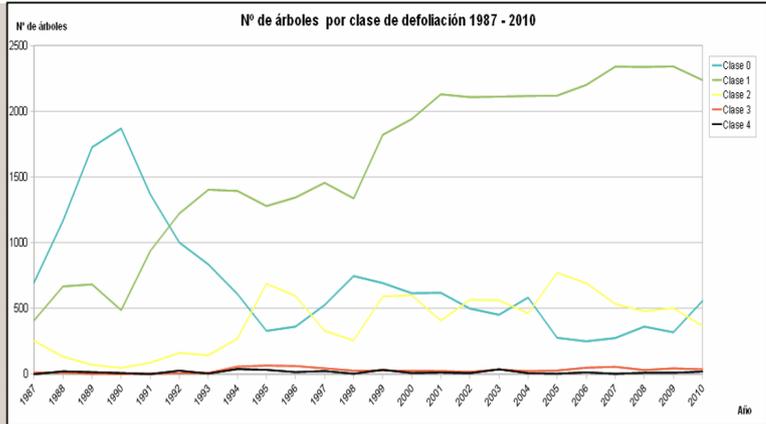
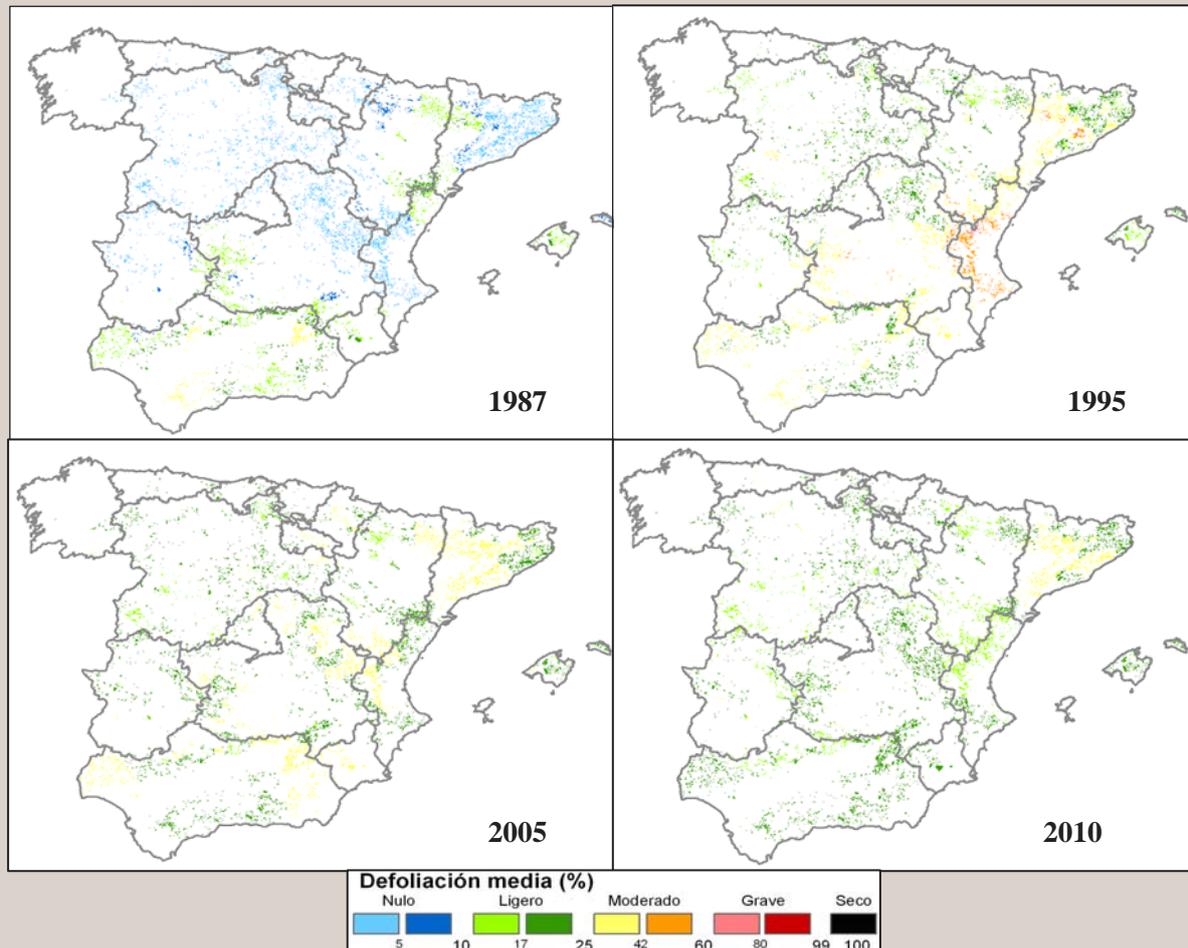


Figura 1.9 Evolución de las clases de defoliación de *Quercus ilex*; IDF 1987-2010, España

- El análisis histórico de los datos permite la delimitación de "puntos calientes", zonas donde los procesos de decaimiento inciden de manera especial en la vitalidad de la encina, así como la capacidad de recuperación (elasticidad) de la especie.

Figura 1.10 Interpolación de la defoliación media de *Quercus ilex*, en diferentes años.



“puntos calientes”, zonas donde los procesos de decaimiento inciden de manera especial en la vitalidad de la encina, así como la capacidad de recuperación (elasticidad) de la especie según donde se encuentre.

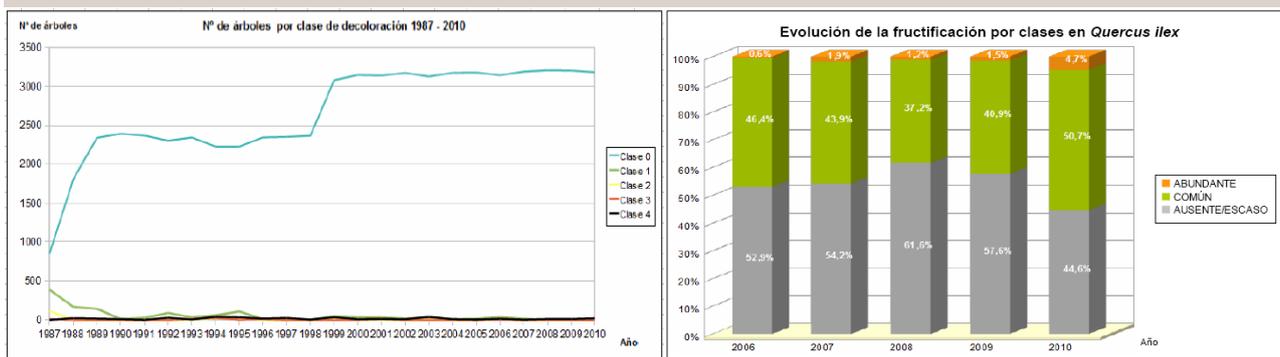


Figura 1.11 Gráfico de la evolución de las clases de decoloración y de fructificación en *Quercus ilex*. IDF 1987-2010, España.

Otros parámetros objeto de seguimiento continuado son la decoloración, entendida como variación anormal del color del follaje a consecuencia de un estrés y la fructificación, medida desde 2006 y que evalúa de forma regular la fructificación en la Red UE de Nivel I (figura 1.11).

ANÁLISIS DE LOS AGENTES BIÓTICOS/ABIÓTICOS MÁS FRECUENTES

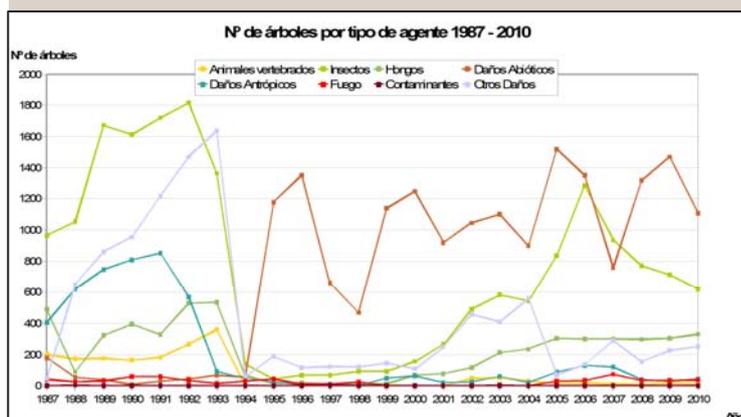


Figura 1.12 Evolución del tipo de agente en *Quercus ilex*, 1987-2010.

La anotación de los agentes dañinos identificados desde el comienzo del inventario permite analizar posibles relaciones causa-efecto. Sin embargo esta notación ha sufrido importantes modificaciones metodológicas a lo largo de sus años, que dificultan una interpretación directa.

En la figura 1.12, se puede observar la evolución de los distintos grupos de agentes que afectan a la encina desde el inicio de la Red (los llamados “Daños T”: animales vertebrados, insectos, hongos, daños abióticos, daños antrópicos, fuego, contaminantes y otros).

Los grupos más constantes a lo largo del tiempo son: *Daños abióticos*, sobre todo sequía, seguido de *Insectos*, principalmente insectos defoliadores y perforadores, y de *Otros daños*.

La figura 1.13 presenta la evolución de la mortandad de los pies de *Quercus ilex* entre 2000 y 2010, indicando la causa de la muerte o desaparición.

Los factores más citados son: las *Operaciones selvícolas o aprovechamientos*, los *Factores físicos* en general y el *Fuego*. Estos datos, re-

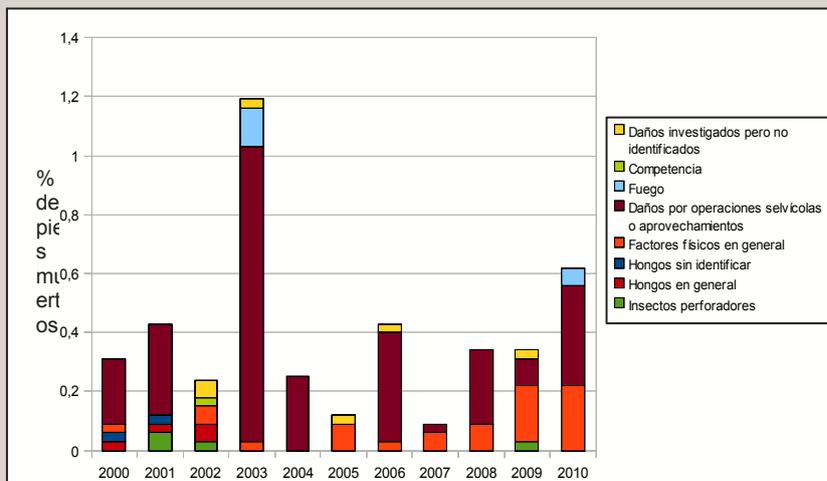


Figura 1.13 Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2000-2010

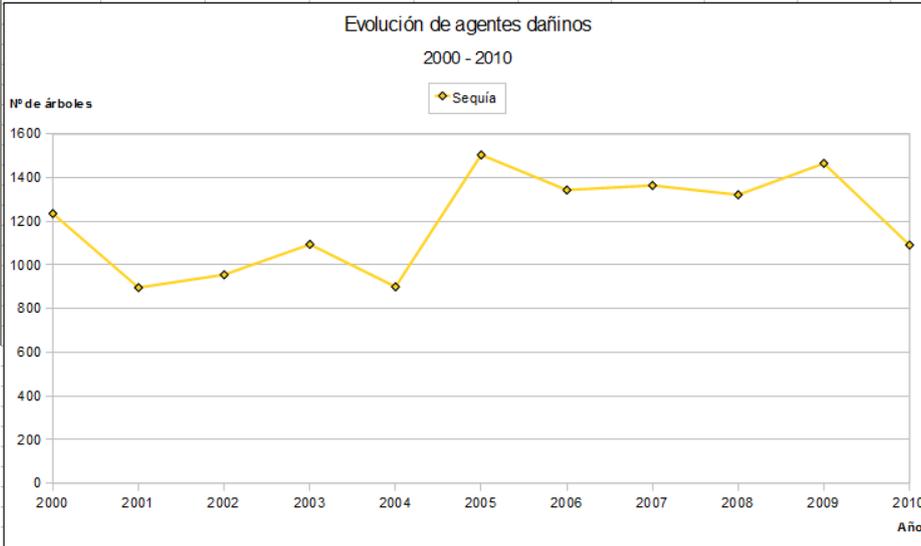


Figura 1.14 Gráfico de evolución del agente "sequía", 2000-2010.

- Los principales agentes responsables de decaimiento detectados son el déficit hídrico, y los insectos defoliadores y perforadores, seguidos de los hongos de pudrición.

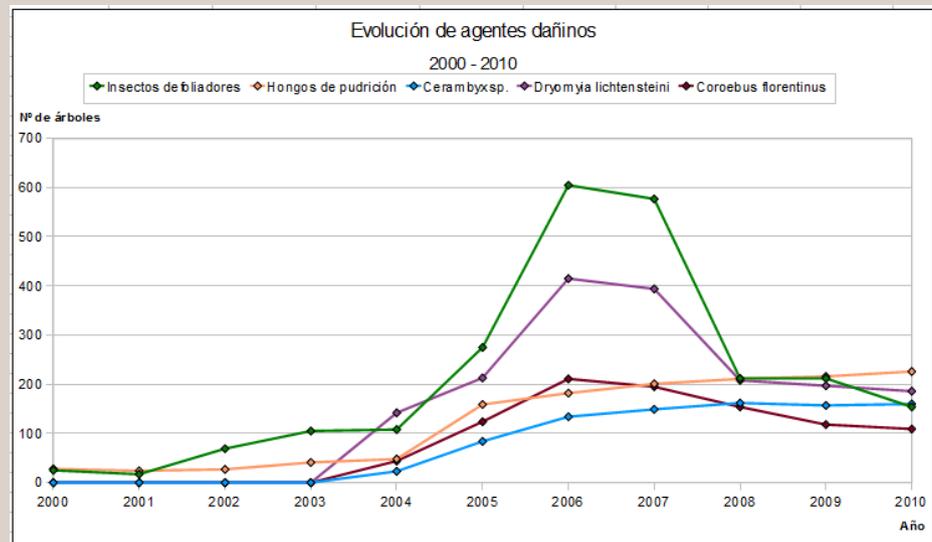
lacionados con la figura 1.13, ponen en evidencia que no existe una relación directa entre la abundancia de ciertos agentes de decaimiento y la causa citada como causante última de la muerte o desaparición del arbolado.

Los siguientes comentarios muestran los aspectos más relevantes de los dos tipos de agentes dañinos específicos más persistentes durante las series temporales estudiadas:

- El déficit hídrico (sequía) es el agente dañino más persistente y abundante que interacciona sobre la encina a lo largo del Inventario y cuya distribución temporal puede verse en la figura 1.14. Hay que tener en cuenta que el impacto de la sequía en la encina es visible de forma continuada a lo largo del tiempo, y sus síntomas son anotados mientras son patentes: aunque el episodio de sequía ya haya pasado sus consecuencias siguen afectando al árbol durante varios años en muchos casos. Destaca en esta serie el aumento de pies afectados por sequía en el periodo 2004-2009. El año 2010 es ya un año de recuperación de estos árboles, observándose una disminución de los pies consignados con este agente.
- Respecto a los agentes bióticos más destacables que se pueden observar en la figura 1.15, destacan por su impacto, en particular entre 2005 y 2007, el subgrupo de *insectos defoliadores* así como en el subgrupo *hongos de pudrición*. Es interesante también observar la evolución de tres agentes bióticos específicos: *Dryomyia lichtensteini*, *Coroebus florentinus* y *Cerambyx sp.*, en tendencia creciente a partir del año 2005, fruto indirecto quizás del mayor debilitamiento del arbolado tras un periodo corto pero intenso de sequía.

Figura 1.15 Gráfico evolución de los agentes específicos más abundantes, 2000-2010.

- No es posible establecer una relación directa entre los agentes de decaimiento y las causas últimas de mortandad o desaparición del arbolado, principalmente operaciones selvícolas e incendios, y en menor medida estrés de carácter abiótico.



1.3. La Red CE de Nivel II

1.3.1. Descripción de la Red y trabajos

La Red Europea de Nivel II consiste en un pequeño número de parcelas (ver figura 1.16) 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 UE de Nivel II complementa a la Red UE de Nivel I en cuanto a que profundiza en las labores de seguimiento, los factores de estrés y las relaciones causa-efecto en el estado de salud de las diferentes formaciones forestales.

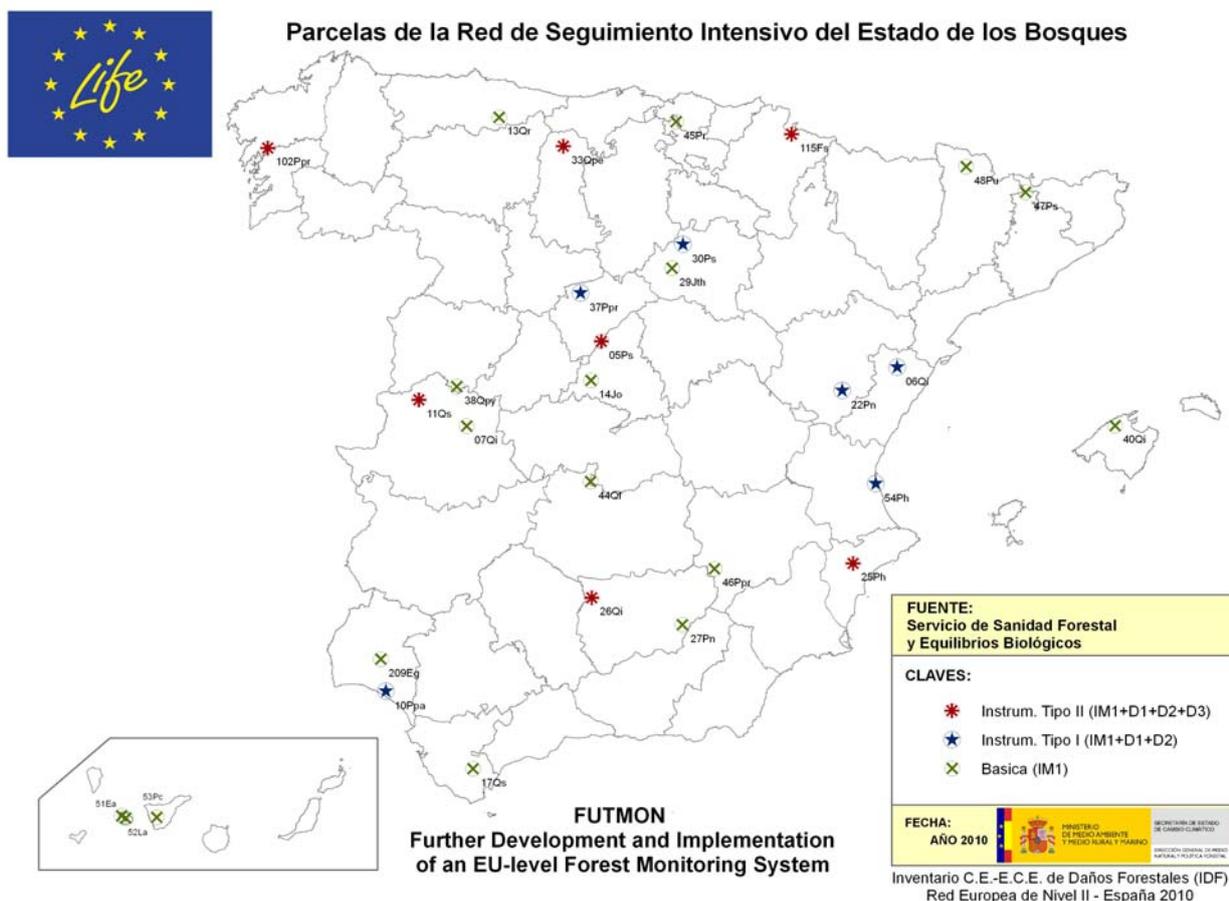
Entre 1993 y 1994 dio comienzo el proceso de instalación de la Red. Se trata de una Red no siste-

mática formada por parcelas representativas de los principales ecosistemas forestales y en la actualidad consta de un total de 860 parcelas en toda Europa.

Hasta 2008, la Red UE de Nivel II constaba en España de 54 parcelas, seleccionadas según la metodología expuesta anteriormente, en todas las cuales se realizaban una serie de trabajos básicos. Además en 13 de ellas (las llamadas parcelas intensivas o instrumentadas) se realizaban una serie de mediciones complementarias.

A partir del año 2009, coincidiendo con la entrada en vigor del proyecto Life + FutMon, el número de parcelas se vio reducido a 30, para la consecución de los objetivos del proyecto FutMon y del futuro seguimiento de bosques en el marco ICP – Forests, que consisten en concentrar y centralizar la mayor parte de las tareas en un número más reducido de parcelas con un seguimiento más intenso.

Figura 1.7 Parcelas de la Red CE de Nivel II. IDF-2010, España



De esta manera en la actualidad, las 30 parcelas de la red de seguimiento intensivo se clasifican en 3 tipos, según el número de Acciones FutMon (cada Acción se compone de un “paquete” de trabajos) que se desarrollen en ellas, lo que supone diferentes grados de intensidad:

- Parcelas “Básicas” (17): en ellas se desarrolla el paquete de tareas más básico dentro del proyecto Life + FutMon, que corresponde a la Acción IM1.
- Parcelas “Instrumentadas de Tipo I” (6): en ellas, además de las tareas englobadas dentro de la Acción IM1 se desarrollan también los trabajos englobados dentro de las Acciones D1 y D2.

- Parcelas “Instrumentadas de tipo II” (7): además de las tareas realizadas en el ámbito de las Acciones IM1, D1 y D2, en estas parcelas se desarrollan los trabajos descritos en la Acción D3 de FutMon.

La relación de tareas que periódicamente se realizan en las parcelas de Nivel II es la que aparece dentro de cada una de las Acciones del proyecto Life + FutMon, el cual supone una mejora del sistema, que ha permitido incorporar una serie de trabajos nuevos así como realizar una completa revisión y mejora de todas y cada una de las tareas que se realizaban anteriormente.

La relación de estudios que periódicamente se realizan en estas parcelas de Nivel II es la siguiente:

TAREAS	ACCIÓN	PERIODICIDAD	TIPO DE PARCELA
Evaluación sanitaria de verano	IM1	Anual, en verano	Todas (B + IT1 + IT2)
Revisión extendida del estado sanitario (toma de parámetros adicionales sobre vitalidad del arbolado)	D1	Anual, en verano	Parcelas IT1 + IT2
Estimación del Índice de Área Foliar	D1	1 vez/año en perennifolias (verano) y 2 veces/año en caducifolias (verano/invierno)	Parcelas IT1 + IT2
Mediciones dasométricas periódicas	IM1	Anual, en verano	Todas (B + IT1 + IT2)
Medición en continuo del diámetro	D1	Continuo	Parcelas IT1 + IT2
Extracción de canutillos de crecimiento	IM1	Cada 5 años	Parcelas IT1 + IT2
Toma de muestra foliar normal	IM1	Cada 2 años	Todas (B + IT1 + IT2)
Toma de muestra foliar intensiva	D2	Cada 2 años	Parcelas IT1 + IT2
Mediciones meteorológicas	IM1	Continuo	Parcelas IT1 + IT2
Toma de muestras edáficas y análisis de suelos	IM1	Cada 10 años	Todas (B + IT1 + IT2)
Solución del suelo (solución de agua en el suelo)	D2	Continuo	Solo en una selección de parcelas IT1 e IT2
Medición de humedad y temperatura del suelo	D3	Anual	Parcelas IT2
Inventario botánico y evaluaciones de biodiversidad forestal	IM1	Cada 5 años	Todas (B + IT1 + IT2)
Desfronde	D1/D2	Mensual	Parcelas IT1 + IT2
Marcos de vegetación	D2	2 veces/año	Parcelas IT1 + IT2
Fenología	D1	Continuo	Parcelas IT1 + IT2
Medida de la deposición atmosférica	IM1	Continuo	Parcelas IT1 + IT2
Calidad de aire: Dosímetros pasivos de contaminantes	IM1	Acumulados 15 días (entre octubre y marzo) ó 30 días (entre abril y septiembre)	Parcelas IT1 + IT2
Evaluación visual de daños por ozono	IM1	1 vez/año (final verano)	Parcelas IT1 + IT2

B= Básica, IT1= Instrumentada tipo 1, IT2=Instrumentada tipo 2



Dendrómetro manual o cinta diamétrica utilizada para la medición de crecimientos del tronco.

1.3.2. Actividades en las parcelas de seguimiento intensivo de la Red UE de Nivel II

Los trabajos llevados a cabo por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) en el marco del Convenio de colaboración CC03-056 "Evaluación y seguimiento intensivo del estado de los bosques para identificar los factores y procesos, en especial los relacionados con la contaminación atmosférica, que afectan a los ecosistemas forestales españoles (Red CE de Nivel II)" han sido básicamente los siguientes: La determinación analítica de las muestras de agua, tanto de deposición, trascolación, escorrentía cortical, nieve y solución del suelo, así como la cuantificación del volumen de agua.

En cada muestra de agua se han medido los siguientes parámetros: conductividad eléctrica, pH, cationes mayoritarios (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ , NH_4^+) y aniones mayoritarios (Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^- y alcalinidad).

El control de calidad de los análisis se ha llevado a cabo calculando el balance iónico y la diferencia entre la conductividad eléctrica calculada y medida.

En cuanto a las muestras de desfronde se ha procedido a su separación en tres fracciones: hojas/acículas, ramas y otros, de los 4 recogedores en campo. Se ha pesado independientemente cada fracción y se ha molido individualmente cada una de las muestras para su posterior análisis.

También se ha llevado a cabo el análisis de las muestras foliares de la recogida del periodo estival de 2007. Previo secado de las muestras foliares se han contado y pesado 100 ó 1000 hojas/acículas, se ha molido la muestra y se ha procedido al análisis de C, N, S, así como la realización de una digestión ácida para la posterior medida de Ca, Mg, K, P, Mn, Cu, Zn y Fe.

Recuperación, procesado y análisis de la información, meteorología (temperatura, humedad, precipitación, radiación y velocidad del viento), de las 13 estaciones meteorológicas de las referidas parcelas.

Recepción, procesado y análisis de los datos fenológicos de dichas parcelas que se reciben en el laboratorio cada 15 días.

Medición de la humedad del suelo con el equipo TRASE de ocho parcelas, procesando la información que se obtiene mensualmente.

Revisión y reparación de los equipos e instrumentos automáticos y colectores de muestras de toda la Red UE de Nivel II y preparación y acondicionamiento periódico del material de campo utilizado para la recogida de muestras.

Toda la información resultante, una vez que ha sido validada, está disponible a través del Centro de Datos (CENDANA) del Servicio.

1.3.3. Análisis de los resultados de la Red UE de Nivel II

En el Anexo se muestran algunos de los resultados obtenidos en el 2009. Para cada una de las parcelas que forman la Red UE de Nivel II, se ha elaborado una memoria que puede consultarse en la página Web del MARM, dentro de la sección dedicada a la Política Forestal correspondiente al área de Biodiversidad.

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL AGUA DE DEPOSICIÓN ATMOSFÉRICA EN 13 PARCELAS

La precipitación es una importante vía de entrada en los ecosistemas forestales contribuyendo significativamente la trascolación y el escurrimiento cortical en la cantidad de aportes minerales al suelo.

Se define trascolación, como la fracción de agua que se recoge en el interior del bosque después de atravesar las copas de los árboles, y escurrimiento cortical como el agua que escurre por las ramillas,

ramas y troncos de los árboles.

La precipitación incidente es el agua que se recoge sin ser interceptada por la cubierta arbórea.

Cada día son mayores las entradas antropogénicas siendo importante su cuantificación para poder conocer los posibles efectos de esta precipitación sobre los ecosistemas forestales.

En la tabla 1.5 se muestran, en cada una de las parcelas que contienen la instrumentalización adecuada, los valores medios, mínimos y máximos de una serie de parámetros obtenidos del agua de precipitación incidente y del agua de trascolación.

Estos parámetros son:

- cantidad de precipitación anual media (mm);
- conductividad eléctrica c 25°C ($\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$);
- pH;
- concentración iónica media de K, Na, Ca, Mg, N-NH₄, N-NO₃, S-SO₄ y Cl ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$);
- alcalinidad ($\mu\text{eq}\cdot\text{l}^{-1}$).

Aparatos para la recogida de muestras en las parcelas de la Red de Nivel II



Tabla 1.5 Datos de composición química del agua de deposición atmosférica en parcelas de la Red de Nivel II.

PARCELA	Precipitación Total Anual (mm)	c 25°C µS-cm ⁻¹	pH	mg l ⁻¹								S-SO4	N-NO3	Cl	alcalinidad peq l ⁻¹
				K	Na	Ca	Mg	N-NH4	N-NO3	S-SO4	Cl				
05Ps	Trasllocación	978	6,17 (5,42 - 7,16)	5,65 (0,64 - 19,10)	1,01 (0,43 - 1,64)	1,40 (0,21 - 5,19)	0,49 (0,09 - 1,51)	0,59 (0,05 - 2,14)	0,86 (0,09 - 3,27)	0,33 (0,08 - 1,07)	1,78 (0,43 - 3,72)	119 (23 - 382)			
	Precipitación incidente	1.134	6,25 (4 - 26)	0,41 (0,08 - 0,89)	0,50 (0,27 - 0,95)	0,72 (0,12 - 2,73)	0,11 (0,02 - 0,22)	0,24 (0,06 - 0,48)	0,19 (0,06 - 0,45)	0,20 (0,04 - 0,48)	0,72 (0,45 - 1,21)	58 (15 - 150)			
06Oi	Trasllocación	399	6,81 (6,42 - 7,36)	3,33 (1,24 - 14,17)	0,79 (0,36 - 1,46)	2,65 (0,96 - 5,23)	0,34 (0,13 - 0,66)	0,40 (0,13 - 0,70)	0,74 (0,07 - 2,54)	0,70 (0,20 - 1,50)	1,82 (0,60 - 4,45)	95 (34 - 317)			
	Precipitación incidente	602	6,71 (6,29 - 7,15)	0,23 (0,04 - 0,70)	0,51 (0,16 - 1,51)	1,90 (0,58 - 4,63)	0,17 (0,01 - 1,08)	0,27 (0,11 - 0,47)	0,58 (0,15 - 1,34)	0,52 (0,15 - 1,05)	1,02 (0,31 - 3,07)	56 (23 - 208)			
10Pps	Trasllocación	696	6,47 (3,3 - 31,2)	6,69 (2,63 - 20,48)	8,03 (3,27 - 17,58)	4,60 (0,46 - 22,03)	2,48 (0,38 - 10,06)	0,46 (0,08 - 1,80)	1,94 (0,07 - 10,56)	1,79 (0,47 - 6,08)	15,17 (4,91 - 40,04)	99 (48 - 164)			
	Precipitación incidente	1.139	6,12 (5,78 - 6,55)	0,64 (0,12 - 3,21)	4,48 (1,97 - 17,46)	4,73 (0,30 - 35,88)	0,72 (0,21 - 3,79)	0,21 (0,02 - 0,52)	0,85 (0,07 - 6,27)	1,35 (0,26 - 8,52)	6,57 (3,05 - 25,49)	50 (32 - 75)			
110s	Trasllocación	1.227	6,30 (5,64 - 7,14)	3,73 (0,07 - 14,59)	1,12 (0,76 - 2,30)	1,12 (0,20 - 4,26)	0,43 (0,09 - 1,30)	0,22 (0,01 - 0,68)	0,19 (0,08 - 0,48)	0,28 (0,12 - 0,82)	1,68 (0,93 - 3,14)	115 (25 - 278)			
	Precipitación incidente	1.154	6,08 (8 - 41)	0,34 (0,04 - 0,76)	0,94 (0,50 - 1,63)	0,95 (0,17 - 4,05)	0,17 (0,08 - 0,52)	0,13 (0,01 - 0,34)	0,22 (0,08 - 0,99)	0,30 (0,07 - 1,04)	1,40 (0,69 - 2,59)	52 (21 - 133)			
22Ph	Trasllocación	629	6,27 (5,59 - 6,78)	2,47 (0,46 - 8,01)	0,82 (0,41 - 1,69)	2,00 (0,95 - 4,45)	0,37 (0,12 - 0,72)	0,25 (0,03 - 0,45)	0,54 (0,13 - 1,23)	0,32 (0,11 - 0,71)	1,47 (0,74 - 2,85)	90 (40 - 184)			
	Precipitación incidente	699	6,38 (4 - 39)	0,31 (0,12 - 0,70)	0,51 (0,23 - 1,02)	1,28 (0,40 - 3,87)	0,13 (0,02 - 0,37)	0,26 (0,03 - 0,86)	0,28 (0,08 - 0,76)	0,30 (0,03 - 1,11)	0,79 (0,49 - 1,38)	70 (31 - 164)			
25Ph	Trasllocación	381	6,64 (6,21 - 7,36)	2,58 (0,66 - 9,95)	2,13 (0,82 - 6,75)	7,47 (1,48 - 26,92)	1,01 (0,19 - 4,03)	0,69 (0,14 - 1,42)	1,72 (0,40 - 5,32)	0,69 (0,14 - 2,68)	4,48 (0,65 - 20,43)	182 (66 - 652)			
	Precipitación incidente	493	6,78 (8 - 108)	0,43 (0,10 - 1,18)	1,19 (0,31 - 5,93)	2,98 (0,87 - 13,28)	0,28 (0,06 - 1,35)	0,28 (0,01 - 1,29)	0,51 (0,14 - 1,79)	0,51 (0,12 - 1,90)	1,72 (0,51 - 8,02)	130 (42 - 498)			
26Oi	Trasllocación	979	6,61 (6,13 - 7,08)	5,52 (0,74 - 21,38)	1,69 (0,50 - 6,05)	4,48 (0,41 - 24,29)	1,01 (0,11 - 5,29)	0,34 (0,07 - 1,13)	0,57 (0,04 - 2,87)	0,54 (0,09 - 2,18)	3,22 (0,91 - 14,61)	166 (27 - 570)			
	Precipitación incidente	984	6,36 (7 - 93)	0,90 (0,09 - 4,16)	1,36 (0,39 - 4,31)	2,17 (0,17 - 10,24)	0,26 (0,06 - 1,01)	0,13 (0,01 - 0,30)	0,36 (0,06 - 1,55)	0,48 (0,13 - 1,84)	1,85 (0,72 - 5,68)	103 (12 - 420)			
30Ps	Trasllocación	908	5,57 (4,95 - 6,16)	2,16 (0,78 - 4,40)	0,75 (0,35 - 1,83)	1,43 (0,38 - 4,32)	0,28 (0,09 - 0,72)	0,22 (0,02 - 0,69)	0,35 (0,06 - 1,06)	0,16 (0,04 - 0,47)	1,12 (0,58 - 1,60)	48 (20 - 86)			
	Precipitación incidente	1.196	6,20 (5 - 55)	0,46 (0,06 - 1,47)	0,60 (0,18 - 2,20)	1,10 (0,22 - 4,31)	0,13 (0,02 - 0,76)	0,35 (0,02 - 2,04)	0,30 (0,10 - 0,89)	0,31 (0,05 - 1,63)	0,94 (0,29 - 2,55)	55 (26 - 81)			
33Op	Trasllocación	1.390	6,33 (5 - 30)	1,51 (0,08 - 4,55)	0,47 (0,22 - 0,80)	0,64 (0,14 - 2,08)	0,15 (0,02 - 0,39)	0,26 (0,02 - 0,56)	0,15 (0,04 - 0,56)	0,17 (0,03 - 0,45)	0,81 (0,35 - 1,45)	71 (25 - 166)			
	Precipitación incidente	1.912	6,12 (4 - 20)	0,54 (0,07 - 1,69)	0,44 (0,18 - 0,80)	0,51 (0,09 - 2,42)	0,07 (0,02 - 0,23)	0,16 (0,02 - 0,37)	0,19 (0,05 - 0,46)	0,16 (0,03 - 0,49)	0,73 (0,41 - 1,22)	43 (17 - 98)			
37Ppr	Trasllocación	489	6,50 (19 - 116)	2,16 (0,77 - 5,59)	1,34 (0,67 - 3,65)	3,46 (0,45 - 14,65)	0,69 (0,18 - 2,23)	1,05 (0,36 - 1,96)	1,02 (0,20 - 3,03)	0,50 (0,08 - 2,15)	2,07 (0,98 - 4,87)	141 (43 - 427)			
	Precipitación incidente	617	6,39 (7 - 63)	0,40 (0,07 - 1,57)	0,63 (0,28 - 1,52)	2,03 (0,15 - 9,55)	0,17 (0,02 - 0,85)	0,24 (0,02 - 1,00)	0,29 (0,04 - 0,83)	0,44 (0,06 - 1,87)	0,98 (0,47 - 1,59)	103 (36 - 383)			
54Ph	Trasllocación	310	6,93 (70 - 473)	8,50 (1,54 - 33,42)	15,67 (4,57 - 27,47)	8,78 (2,16 - 20,89)	3,29 (0,89 - 8,45)	3,40 (0,69 - 12,22)	4,44 (0,88 - 12,80)	4,25 (1,27 - 9,17)	29,62 (10,56 - 54,58)	231 (11 - 1031)			
	Precipitación incidente	467	6,79 (12 - 57)	0,34 (0,09 - 0,88)	1,80 (0,55 - 4,36)	2,49 (0,91 - 5,60)	0,34 (0,10 - 0,82)	0,38 (0,10 - 1,00)	0,58 (0,27 - 1,18)	0,83 (0,29 - 1,45)	3,97 (1,18 - 8,46)	60 (13 - 91)			
102Ppr	Trasllocación	1.857	5,65 (24 - 133)	3,21 (0,58 - 11,35)	8,68 (2,73 - 16,87)	1,21 (0,39 - 2,96)	1,28 (0,32 - 2,77)	0,33 (0,08 - 0,82)	0,67 (0,16 - 2,32)	0,93 (0,33 - 1,61)	13,86 (3,80 - 27,43)	56 (5 - 213)			
	Precipitación incidente	2.290	5,69 (9 - 37)	0,34 (0,09 - 0,91)	2,63 (0,94 - 5,69)	0,50 (0,23 - 1,06)	0,32 (0,12 - 0,66)	0,11 (0,01 - 0,63)	0,15 (0,04 - 0,43)	0,38 (0,18 - 0,57)	3,96 (1,33 - 7,72)	32 (16 - 57)			
115Fs	Trasllocación	1.979	6,40 (15 - 46)	4,22 (0,82 - 8,16)	1,50 (1,10 - 2,51)	0,78 (0,23 - 1,89)	0,24 (0,10 - 0,52)	0,36 (0,12 - 0,97)	0,26 (0,07 - 1,00)	0,36 (0,17 - 0,76)	2,36 (1,25 - 4,82)	106 (27 - 182)			
	Precipitación incidente	2.073	6,02 (8 - 27)	0,26 (0,09 - 0,53)	0,87 (0,43 - 1,28)	0,66 (0,13 - 1,81)	0,13 (0,07 - 0,25)	0,29 (0,04 - 0,85)	0,29 (0,12 - 0,76)	0,27 (0,11 - 0,67)	1,25 (0,73 - 2,03)	46 (21 - 90)			

1.4. Formación y control de calidad en las redes

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: Ejercicios de intercalibración previa.
- Paso 2: Inspecciones técnicas.
- Paso 3: Chequeo de datos.
- Paso 4: Evaluación final de resultados.

1.4.1. Jornadas de Intercalibración Nacional

Las jornadas de intercalibración se realizan a nivel nacional antes de iniciarse los trabajos de campo, se reúnen los equipos responsables de los trabajos de la Red UE de Nivel I y Nivel II y el personal del SSF.

Este año las jornadas para realizar dicho ejercicio se han realizado durante los días 5, 6 y 7 de julio en Cuenca, las especies sobre las que se han realizado las evaluaciones han sido *Quercus ilex*, *Pinus halepensis*, *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra*, *Quercus faginea* y *Pinus pinaster*.

Se realizan principalmente ejercicios de evaluación de defoliación y se eligen lugares con masas dañadas para hacer también ejercicios de evaluación de daños en las diferentes especies.

Estas jornadas tienen por objeto resolver problemas internos y diferencias con respecto a la rutina de trabajo, metodología, materiales, etc.

Las evaluaciones de todos los participantes son anotadas en un panel, comentando en grupo aquellas en las que se encuentran diferencias significativas entre las realizadas por los diferentes jefes de equipo.

Con todos los resultados se crea una base de datos y se elabora un informe estadístico de la intercalibración.

Jornadas de Intercalibración nacional



1.4.2. Uso de las fotografías en el control de calidad de los trabajos de las Redes: participación española en el ejercicio fotográfico de Intercalibración Internacional

Siguiendo las recomendaciones del Comité de control de calidad del Programa ICP-Forests y del Panel de Expertos en Evaluación del estado sanitario del arbolado, se desarrolló una Acción en el marco del proyecto FutMon Life + para el testado del posible uso de las fotografías en el control de calidad de los trabajos. La incorporación del uso de las fotografías en los ejercicios de evaluación del estado sanitario del arbolado se venía testando desde hacía algunos años en las Redes Europeas, centrada sobre todo en los ejercicios de intercalibración, tanto a nivel internacional como nacional.

En 2010 se dio un paso más en este sentido, por medio del desarrollo de tres líneas de trabajo:

- el desarrollo de un borrador de manual sobre uso de las fotografías (que posteriormente será introducido dentro del Manual de ICP-Forests);
- el desarrollo y realización en 2010 de un ejercicio fotográfico internacional de intercalibración que sustituye a los clásicos ejercicios internacionales de campo; y por último
- la recopilación y realización de fotoguías adaptadas a cada una de las regiones Europeas.

La Acción está liderada por el coordinador del Panel de Expertos en Evaluación del Estado Sanitario del Arbolado, en colaboración con tres coordinadores regionales correspondientes a cada una de las tres grandes regiones geográficas europeas: el norte de Europa es coordinado por Suecia y la región central por Baviera (Alemania) y República Checa, correspondiendo a España (SSF) la coordinación del ejercicio en la Europa Mediterránea.

En 2010, la Acción se centró sobre todo en el desarrollo del borrador de submanual sobre uso de las fotografías y en la realización del ejercicio fotográfico en cada una de las tres grandes regiones.

El principal objetivo del uso de las fotografías en los ejercicios de entrenamiento e intercalibración es evaluar la consistencia temporal de las evaluaciones, pero de ninguna manera sustituir a las evaluaciones de campo, ya que lo ideal sería tener una combinación de los dos métodos, que permitiese beneficiarse de las ventajas de las evaluaciones en campo y de las ventajas de las fotografías.

Las tareas del SSF en cuanto al desarrollo e implementación del ejercicio fotográfico de intercalibración en 2010, como responsable regional para el área Mediterránea fueron:

- la asistencia a reuniones y talleres convocados por el grupo,
- la comunicación con los posibles participantes dentro del área geográfica (otros países de la Región Mediterránea),
- la selección de fotografías adecuadas a la región, el procesado y pre-evaluación de las mismas,
- el apoyo en la evaluación de fotos y solución de problemas a participantes nacionales y extranjeros dentro de la Región Mediterránea,
- la coordinación del ejercicio a nivel nacional, y
- las aportaciones en el análisis posterior conjunto (experiencia regional con objeto de entender las variabilidades).

1.4.3. Curso Nacional de Sanidad Forestal

El Curso de *Técnicos Especialistas en Sanidad Forestal* tuvo lugar en Madrid del 27 de septiembre al 1 de octubre de 2010.

Ha sido organizado de manera conjunta por el Servicio de Sanidad Forestal de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal y la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Forestal de Madrid.

Este curso se viene realizando desde hace 20 años, entre finales de junio y principios de julio, siempre antes del comienzo de los trabajos de campo en las Redes Europeas ya que su principal objetivo es la formación de nuevos técnicos para las evaluaciones en campo y el reciclaje continuado de técnicos expertos.

Consta de una parte dedicada a clases teóricas y otra destinada a realizar prácticas en campo y responde a la normativa existente respecto a las Redes Europeas de Evaluación de Daños en los Montes: Red UE de Nivel I y Nivel II, para la evaluación periódica del estado de salud de los bosques europeos.

La reglamentación obliga a la formación de equipos de campo dirigidos por personal cualificado en

Ejemplar de *Cameraria* sp. sobre castaño.



la determinación de agentes nocivos y en las metodologías de toma de muestras edáficas y foliares, dosímetros pasivos, 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. Se tratan temas de fenología y crecimientos, biodiversidad y madera muerta e inventario botánico.

La segunda parte está centrada 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 aspectos relacionados con el impacto del cambio climático sobre los bosques.

En este curso además de las clases teóricas y prácticas, se han utilizado metodologías informáticas que sirven para completar el aprendizaje presencial, donde los alumnos pueden consultar a través de internet las presentaciones, material adicional y de consulta, así como enlaces de interés para cada tema.

También se han realizado sistemas de auto evaluación dirigido tanto para profesores como alumnos, donde el principal objetivo es poder saber el nivel de conocimiento alcanzado.

1.5. 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 coordina, a través de su Centro Coordinador (Instituto vTI localizado en Hamburgo, Alemania) y su Grupo de Coordinación (formado por el Comité de Control de Calidad y el grupo de Trabajo de Calidad en Laboratorios), la labor de sus diferentes Grupos de trabajo y Pa-

neles de Expertos formados por representantes nacionales encargados de elaborar, desarrollar, revisar y actualizar periódicamente cada una de las metodologías y los manuales de referencia.

Para desarrollar sus tareas, los Grupos de Trabajo y los Paneles de Expertos se reúnen periódicamente en diferentes países Europeos.

Los expertos españoles nominados para cada Panel de Expertos son:

REPRESENTANTE	PANELES DE EXPERTOS (PE) Y GRUPOS DE TRABAJO
<p>José Manuel Grau Tel.: + 34 91 3476856 E – mail: grau@inia.es INIA – CIFOR Carretera de la Coruña km 7,5 E – 28040 Madrid</p>	<p>PE Suelos y Solución del Suelo, PE Meteorología y Fenología, PE Crecimiento Forestal, Representante en las reuniones de jefes de laboratorios nacionales de referencia</p>
<p>M^a Teresa Minaya Tel.: 91 3476739 E – mail: minaya@inia.es INIA – CIFOR Carretera de la Coruña km 7,5 E – 28040 Madrid</p>	<p>PE Deposition, PE Suelos y Solución del Suelo, PE Meteorología y Fenología, PE Análisis Foliar y Desfronde, PE Crecimiento Forestal, PE Biodiversidad y Vegetación</p>
<p>Isabel González Tel.: 91 3476746 E – mail: isabelgz@inia.es INIA – CIFOR Carretera de la Coruña km 7,5 E – 28040 Madrid</p>	<p>PE Análisis Foliar y Desfronde, Representante en las reuniones de jefes de laboratorios nacionales de referencia</p>
<p>Ana Carmen de la Cruz Tel.: 91 3476746 E – mail: calleja@inia.es INIA – CIFOR Carretera de la Coruña km 7,5 E – 28040 Madrid</p>	<p>PE Deposition, PE Suelos y Solución del Suelo, PE Análisis Foliar y Desfronde</p>
<p>Vicent Calatayud Tel.: + 34 96 1318227 E – mail: vicent@ceam.es Fundación CEAM Parque Tecnológico Charles H. Darwin, 14 E - 46980 Paterna (Valencia)</p>	<p>Co-presidente del Grupo Europeo de Trabajo sobre Calidad del Aire</p>

REPRESENTANTE	PANELES DE EXPERTOS Y GRUPOS DE TRABAJO
<p>Gerardo Sánchez Tel.: + 34 91 749 38 12 E – mail.: gsanchez@mma.es SSF – Subdirección General de Política Forestal y Desertificación (DG de Medio Natural y Política Forestal del MARM) Ríos Rosas, 24 – 6ª planta E – 28003 Madrid</p>	<p>PE Evaluación Estado Sanitario del arbolado, Grupo de trabajo en Evaluación de daños bióticos, Representante del Centro Focal Nacional Español de ICP Forests y del Beneficiario Asociado España dentro del Proyecto Life + FutMon (DG ENV), miembro del Grupo Coordinador del programa ICP-Forests (PGC)</p>

Adicionalmente a las reuniones de Paneles de Expertos y Grupos de Trabajo, que pueden ser reuniones conjuntas o celebradas por separado, existen anualmente otra serie de reuniones relacionadas bien con el ICP-Forests (tales como la reunión plenaria del Programa ICP - Forests “*Task Force*”, la reunión del grupo coordinador del Programa “PGC”, etc.) o bien con proyectos multinacionales

en el ámbito de las Redes de Seguimiento de Bosques co-financiados por la CE en el marco de Reglamentos comunitarios, como el actual proyecto FutMon, aprobado en la primera convocatoria de Proyectos Life+ y que desde su entrada en vigor el 1 de enero de 2009 pretende dar continuidad, mejorar y ampliar el sistema de seguimiento forestal llevado a cabo por las Redes.

Durante el año 2010 han tenido lugar las siguientes reuniones internacionales relacionadas con las Redes Europeas de Daños en Bosques a las que asistieron representantes españoles:

- **15 – 19 Febrero:** Reuniones conjuntas de los Paneles de Expertos y Grupos de Trabajo ICP-Forests/FutMon (Tampere, Finlandia).
- **6 – 7 Abril:** Conferencia sobre protección de Bosques en la UE, bajo la presidencia Española de la UE. La Granja (Segovia).
- **3 – 4 Mayo:** Reunión preparatoria del ejercicio fotográfico de intercalibración internacional en evaluación sanitaria del arbolado. (Göttingen, Alemania).
- **29 mayo – 1 Junio:** 26ª Reunión Plenaria anual del Programa ICP Forests (Garmisch-Partenkirchen, Alemania).
- **1 – 3 Junio:** 2ª Reunión sobre el estado del proyecto FutMon (Garmisch-Partenkirchen, Alemania).
- **14 – 17 Junio:** Curso de entrenamiento en evaluación de daños bióticos y abióticos (Lovaina, Bélgica).
- **22 – 28 Agosto:** XXIII IUFRO World Congress. Contrasting ozone sensibility in related Evergreen and deciduous shrubs (Seul, Corea del Sur).
- **21 – 24 Septiembre:** 11º curso de intercalibración en evaluación de daños visibles por Ozono en el arbolado (Valencia).
- **5 – 7 Octubre:** Conferencia Internacional “Investigación, seguimiento y modelización en el estudio del cambio climático y los impactos de la contaminación atmosférica sobre los ecosistemas forestales” en el marco de la acción COST FP0903 (Roma, Italia).
- **8 Octubre:** Reunión del Grupo Coordinador del Programa ICP-Forests (Roma, Italia).
- **21- 22 Octubre:** Panel de Expertos en Biodiversidad y Vegetación (Dublín, Irlanda).

1.6. Participación de las Redes en foros científicos

Conferencia Internacional: “Investigación, seguimiento y modelización en el estudio del cambio climático y los impactos de la contaminación atmosférica sobre los ecosistemas forestales” en el marco de la acción COST FP0903. 5 - 7 Octubre de 2010 en Roma (Italia).

El principal objetivo de la Conferencia fue el de poner en común las principales investigaciones científicas en Europa orientadas a procesos, el seguimiento a largo plazo y la modelización aplicada sobre los impactos del cambio climático y la contaminación atmosférica sobre los bosques.

La Conferencia se estructuró en tres partes:

- Sesión 1. Disponibilidad y evaluación de los datos sobre monitorización forestal.
- Sesión 2. “Huecos” científicos y modelización.
- Sesión 3. Hacia las “superparcelas”.

Las sesiones 1 y 2 revierten interés principalmente a nivel científico en ámbitos muy específicos y fueron desarrolladas mediante una serie de presentaciones individuales que se pueden descargar libremente desde la página [Web de la Acción Cost FP0903. Conferencia en Roma 2010](#).

La Sesión 3 es la que revierte un mayor interés para las actividades del Servicio de Sanidad Forestal y comenzó con una ronda de presentaciones de varios investigadores europeos sobre los diferentes proyectos y programas de seguimiento forestal existentes en Europa. Se pueden consultar también en la página Web anteriormente mencionada.

A continuación tuvo lugar una mesa redonda sobre cada una de las conclusiones a las que ha llegado la Acción en materia de seguimiento forestal en Europa, su relación con la investigación y pasos a seguir en el futuro (creación de “supersites”), en la que intervienen las siguientes organizaciones y programas/proyectos:

- ICP-Forests,
- ICP-Integrated Monitoring,
- NitroEurope,
- CarboEurope,
- EMEP,
- ICOS,
- LTER, y
- Fluxnet.

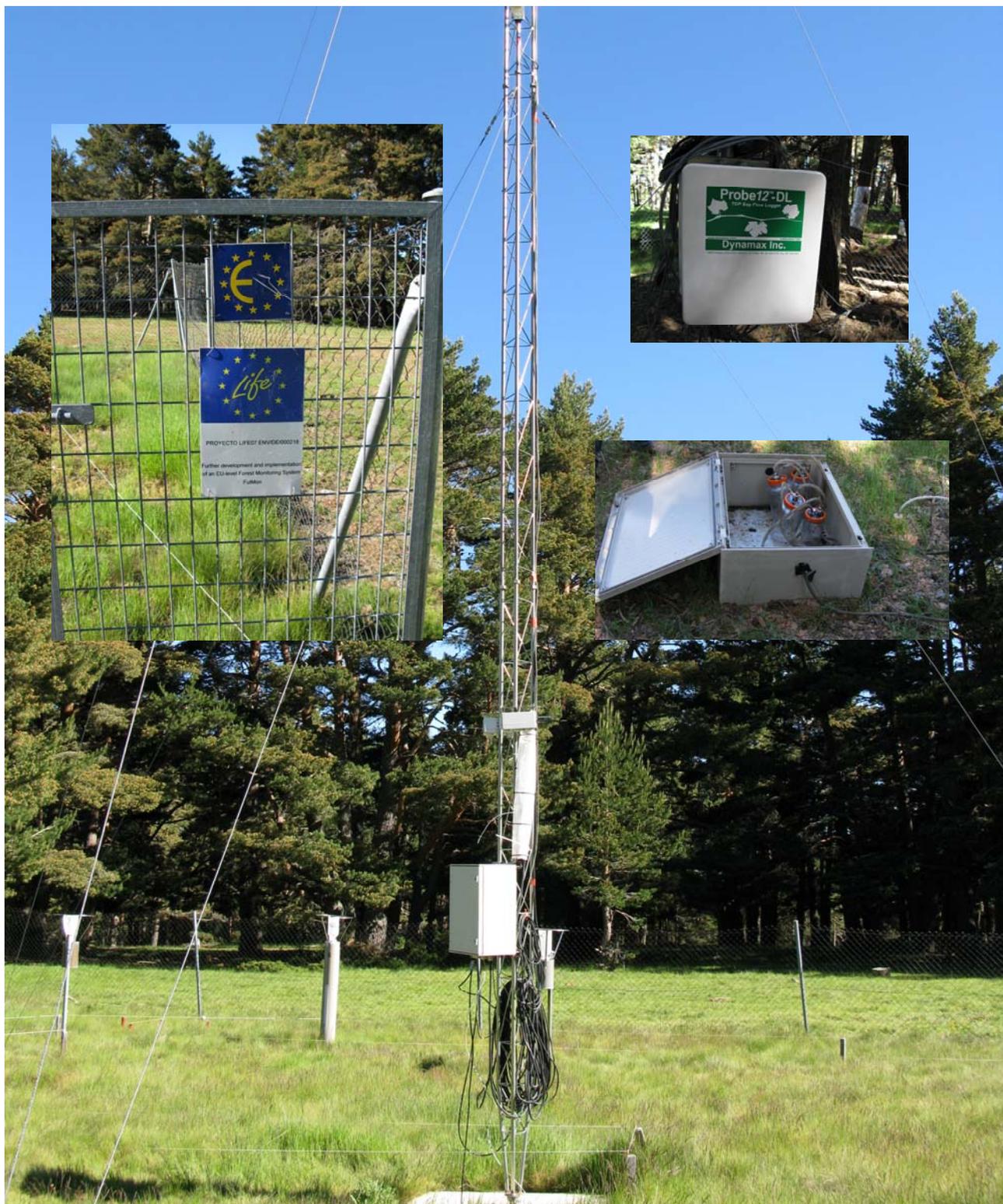
Las principales conclusiones fueron:

- Investigación \Leftrightarrow Seguimiento \Leftrightarrow Modelización: Debe existir una integración total entre estos tres componentes, produciéndose una cooperación y flujo de información entre ellos. Existen vínculos muy fuertes entre la ciencia y el seguimiento, que no pueden existir la una sin la otra y viceversa. Además, los modelos necesitan apoyarse en datos medidos.
- Conseguir una estandarización completa entre los diferentes programas de seguimiento de bosques es imposible, un ideal. Pero se tiene que intentar conseguir al máximo posible, dependiendo del tipo de parcela y del tipo de muestreo del que se trate. Con estandarización de métodos entre los diferentes esquemas de seguimiento de bosques se trata de que exista un juego básico de parámetros armonizados y obligatorios para todos ellos.
- Se tiene que asegurar la disponibilidad de los datos y para ello este tipo de conferencias son muy necesarias en cuanto a conocer las necesidades de cada programa de seguimiento en cuanto a datos y poder así trabajar en común. Se comenta también la posibilidad de crear una página Web en la que se puedan comparar los parámetros de los diferentes Programas.
- Se tiene que tender hacia la creación de las llamadas “superparcelas” (supersites). Para ello se sugiere clasificar jerárquicamente las parcelas de los programas existentes de acuerdo a la clasificación ya existente en el programa de Investigación sobre Ecosistemas a Largo Plazo (LTER), siguiendo criterios de conocimiento de los mecanismos de los procesos dentro de los ecosistemas.
- Se debe promover la colaboración entre los distintos programas de seguimiento forestal existentes a nivel nacional, lo cual comprende la exploración de las diferentes sinergias a nivel de los distintos sistemas de seguimiento, y el proporcionar información a los propietarios de las parcelas o sitios de muestreo.
- Por último, en materia de recomendaciones y sugerencias para el grupo de trabajo, se comenta la necesidad de definir los parámetros y variables que se deberían medir en las llama-

das “superparcelas” (supersites) estableciéndose las líneas concretas de trabajo a desarrollar en ellas (dejando claro que el ciclo de nutrientes y el ciclo del Carbono deben incluirse). Tampoco se ha decidido cómo seleccionar es-

tas “superparcelas”, aunque queda claro que tienen que ser parcelas ya definidas y existentes.

Aspecto de una parcela de la Red UE de Nivel II y alguno de los dispositivos utilizados.



1.7. Informes y publicaciones relacionados con las Redes

Uno de los objetivos más importantes de las Redes Europeas de Daños en Bosques y del Programa ICP-Forests es proporcionar información relevante sobre el estado, vitalidad y evolución de los bosques europeos, para ayudar en la toma de decisiones tanto a nivel europeo como nacional. Para ello la herramienta más importante es la elaboración periódica y puntual de informes y publicaciones.

PUBLICACIONES DEL PROGRAMA ICP-FORESTS (a nivel paneuropeo)

Todas las publicaciones del Programa, tanto periódicas como puntuales, el Manual, así como otras publicaciones de carácter científico relacionadas (informes de proyectos multinacionales y estudios científicos que han tomado como base los datos de las Redes) y algunos informes nacionales (entre ellos los informes nacionales españoles con los resultados de la Red de Nivel I de los años 2005 a 2010) se encuentran disponibles en la página Web del ICP-Forests (www.icp-forests.net).

Publicaciones periódicas:

- Informe Ejecutivo “Forest Condition in Europe” (Estado de los Bosques en Europa): es un documento informativo, sencillo de leer y dirigido al público en general, y donde se resumen los principales resultados del Programa a nivel paneuropeo durante el último año. Disponible en formatos papel y digital. El SSF colabora en su redacción y traduce cada año el informe al español y lo edita y distribuye a los organismos públicos autonómicos relacionados con las redes, los responsables de los puntos de Nivel I y las parcelas de Nivel II en cada región, centros educativos (Universidades), etc.
- Informe Técnico “Forest Condition in Europe” (Estado de los Bosques en Europa): documento de carácter científico, resume los resultados anuales del Programa. Solo disponible en formato digital.

Manual del ICP-Forests:

El Manual del seguimiento en los puntos y parcelas de las redes recoge y documenta los métodos armonizados para el muestreo y el análisis tal y como han sido elaborados y actualizados por los distintos paneles de expertos en cada materia con la participación de todos los países participantes en el programa ICP-Forests. Es el documento de referencia

para el seguimiento de los bosques a nivel europeo, que posteriormente es adaptado a las peculiaridades nacionales por cada centro focal.

Publicaciones puntuales:

Los informes periódicos anuales del ICP-Forests (técnico y ejecutivo) son complementados por una serie de publicaciones puntuales, elaboradas también por el Centro Coordinador del Programa, tales como la estrategia del Programa para el periodo 2007 – 2015, los resultados de los ejercicios internacionales de intercalibración en evaluación sanitaria del arbolado, etc.

PUBLICACIONES DEL SSF (a nivel nacional)

Las publicaciones del SSF están disponibles en la Web del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, en el apartado de “Biodiversidad” y dentro del tema dedicado a los “Montes y Política Forestal”.

Resumen anual del Inventario de Daños Forestales (IDF) en la Red UE de Nivel I. Cada año los resultados obtenidos de la Red UE de Nivel I (Inventario de Daños Forestales) se ponen a disposición del público en el apartado dedicado a Sanidad Forestal de la página Web del Ministerio.

Resumen anual de los resultados de la Red UE de Nivel II. Los principales resultados obtenidos de los muestreos realizados en parcelas de la Red UE de Nivel II.

Díptico anual informativo sobre las Redes de Daños en Bosques. Anualmente se edita en formato papel un díptico conteniendo los principales resultados en España de las Redes de Daños en Bosques.

Artículo anual publicado en la revista “Ecología”. Cada año, la revista científica “Ecología”, editada por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, publica un artículo con información detallada y un análisis de los resultados obtenidos de la Red UE de Nivel I: “Inventario UE-ECE de daños forestales (IDF) en España. Red Europea de seguimiento de daños en los bosques. Nivel I. Resultados del muestreo de...”.

Anuario de Sanidad Forestal.



Adulto de *Rhynchophorus ferrugineus* (picudo rojo), gorgojo que prospera en palmerales.

2.1. Actividades del SSF 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. Fomento del uso de feromonas

2.1.2.2. Actividades y estudios

2.1.2.2.1. Experiencias del trapeo con atrayente cairomonal-feromonal para *Monochamus galloprovincialis* (Olivier, 1795) en la Península Ibérica

2.1.2.2.2. Encomienda de Gestión para control biorracional de plagas del género *Coroebus*

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

2.1.2.2.4. V Taller sobre Complejos Feromonales de Insectos Forestales Perforadores Subcorticales

2.1.3. Nidales para aves insectívoras

MONOGRAFICO - Muestreos estadísticos relativos a la ocupación por aves trogloditas forestales de nidales instalados en la base militar “General Menacho” en Bótoa (Badajoz)

2.1.4. La grafiosis del olmo

2.1.5. Otras actividades del SSF

2.1.5.1. Actuaciones sobre el *Fusarium circinatum*

2.1.5.2. Actuaciones sobre el nematodo del pino *Bursaphelenchus xylophilus*

2.1.5.3. Inventarios entomológicos en Parques Nacionales y Fincas adscritas al Organismo Autónomo de Parques Nacionales

2.1.6. Participación en cursos y foros científicos

2.2. Coordinación entre la Administración General del Estado y las Comunidades Autónomas en materia de Sanidad Forestal

2.1. Actividades del SSF en materia de Sanidad Forestal

Entre los ámbitos de actuación del Servicio de Sanidad Forestal y Equilibrios Biológicos (SSF) uno de los tres pilares de trabajo es la denominada sanidad forestal “clásica” como son las plagas, enfermedades, daños por extremos climáticos y otros eventos de tipo biótico o abiótico.

Respecto a la sanidad forestal en su concepción clásica, el SSF trabaja en coordinación con los órganos gestores de las comunidades autónomas y otras unidades del Estado implicadas.

2.1.1. Sanidad Forestal en las Redes de Evaluación de Daños

Cada año el SSF 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: encinares, pinares, alcornocales, hayedos, olmedas, etc.

Los principales resultados según el tipo de agente del examen fitosanitario de las masas forestales realizado durante el año 2010 se exponen dentro del punto dedicado a Montes y Política Forestal correspondiente al apartado de Biodiversidad de la página Web del Ministerio.

2.1.2. Feromonas

2.1.2.1. Fomento del uso de feromonas

La Dirección General de Medio Natural y Política Forestal a través de su servicio especializado continúa fomentando el uso de la técnica de capturas de machos en trampas cargadas de feromona atractiva y sexual para la detección de focos incipientes de plagas en algunos casos y, en otros, para el mantenimiento de bajos niveles de infestación.

En colaboración con las comunidades autónomas se ha aplicado este método el control de las poblaciones de procesionaria tras los tratamientos con insecticidas que, de esta forma, se pueden distanciar en el tiempo o, incluso, resultar innecesarios. Éstos métodos también se han utilizado con feromonas de *Diprion pini*, *Paranthrene tabaniformis* y *Rhyacionia buoliana*.

Trampa *Theysohn* para la captura de escolítidos.



Junto con la Diputación General de Aragón se vienen realizando trabajos para el desarrollo de métodos de control integrado de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), *Diprion pini*, *Paranthrene tabaniformis*, *Rhyacionia buoliana*, *Lymantria dispar*, *Sesia apiformis*, *Ips acuminatus* y *sexdentatus*, que hacen hincapié en la relación agente-estructura forestal.

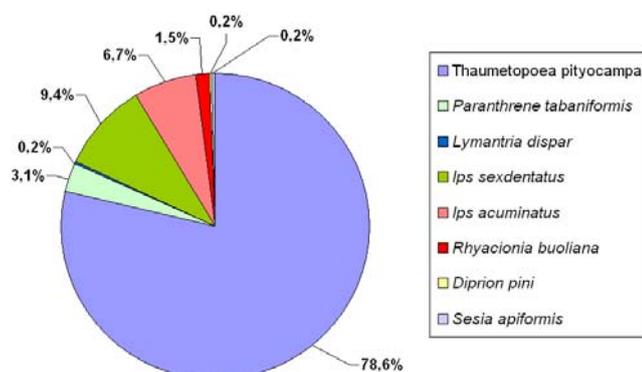
El SSF, distribuye anualmente estos tipos de feromonas, según necesidades, entre las diferentes comunidades autónomas, parques nacionales y confederaciones hidrográficas.

La tabla 2.1 muestra el número de feromonas repartidas a nivel autonómico y local, para cada una de las plagas forestales y la figura 2.1 la proporción de feromonas distribuidas específicas para cada especie durante la campaña del 2010, con el objeto de fomentar técnicas de control de plagas forestales no agresivas al medio ambiente.

Tabla 2.1 Distribución de feromonas en varias comunidades autónomas durante 2010.

Comunidad Autónoma	<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	<i>Paranthrene tabaniformis</i>	<i>Lymantria dispar</i>	<i>Ips sexdentatus</i>	<i>Ips acuminatus</i>	<i>Rhyacionia buoliana</i>	<i>Diprion pini</i>	<i>Sesia apiformis</i>
Andalucía	1.000				69			
Aragón	0	80		300	350	80		
Cantabria	590					50		
Castilla la Mancha	100			375	200			
Castilla y León	800	200		768	587	100		20
Cataluña	1.000	15		400	400			
Extremadura	500	40	50	200				
Galicia	2.800			525		150		
I. Baleares	6.500							3
La Rioja		40						8
Madrid	5.207	233		332	387	50	75	22
Navarra	200			25	50	35		
País Vasco	630							
Valencia	5.000					20		
C.Hidrog.	370	350		40	60			20
TOTAL	24.697	958	50	2.965	2.103	485	75	73

Figura 2.1 Proporción de Feromonas distribuidas por especie en el año 2010





Trampa de interceptación para el trapeo de *Monochamus galloprovincialis*.

2.1.2.2. Actividades y estudios

2.1.2.2.1. Experiencias de trapeo con atrayente cairomonal-feromonal para *Monochamus galloprovincialis* (Olivier, 1795) en la Península Ibérica

Ante el riesgo que supone la presencia de *Bursaphelenchus xylophilus* (nematodo de la madera del pino) en el país vecino Portugal, se están incrementando en España los controles del vector, *Monochamus galloprovincialis*, así como los estudios que permitan un mayor conocimiento sobre su comportamiento, desarrollo y distribución.

Durante 2010 se ha llevado a cabo un trapeo, utilizando trampas de interceptación en la Sierra de Guadarrama. Dispositivo que tendrá continuidad en 2011, y cuyo objetivo es determinar el gradiente altitudinal del cerambícido.

Para llevar a cabo este trapeo se ha contado con la colaboración, tanto del Centro de Montes de Valsaín (Organismo Autónomo de Parques Nacionales del MARM) en Segovia, como de la Sección de Defensa Fitosanitaria de la Comunidad de Madrid.

El dispositivo constaba de 17 trampas instaladas cada 50 metros altitudinales. Durante el trapeo de 2010 se ha observado una disminución importante en el número de capturas por encima de los 1.700 metros de altitud. Asimismo, se instaló un trapeo en los términos municipales de Arenas de San Pedro y de El Arenal, zonas afectadas por un incendio en julio de 2009.

Con la colaboración de la Sección de Sanidad Forestal de la Junta de Castilla y León, el objetivo era testar las poblaciones de *M. galloprovincialis* en dos zonas muy similares en cuanto al modelo de ecosistema de pinar, pero una de ellas afectada por el incendio, mientras que la otra no lo fue.

Se instalaron un total de 27 trampas, repartidas en ambas áreas, y en la zona afectada por el incendio se acumularon el 85% de las capturas totales. También se capturaron abundantemente las especies *Acanthocinus griseus* (Cerambycidae) e *Ips sexdentatus* (Curculionidae).

Por último, debe citarse la presentación del estudio "Chemical ecology and managing potential for the pine Sawyer *Monochamus galloprovincialis*, vector of pine wood nematode in Europe", en el marco del XXIII IUFRO World Congress (22 al 28 de agosto en Seúl, Corea del Sur).

2.1.2.2.2. Encomienda de Gestión para el control biorracional de plagas del género *Coroebus*

La Dirección General de Medio Natural y Política Forestal tenía en vigor una Encomienda de Gestión para estudiar el control biorracional de plagas del género *Coroebus* con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), a través del Instituto de Investigaciones Químicas y Ambientales de Barcelona, que terminó el 31 de diciembre de 2010.

Para seguimiento y revisión de los trabajos realizados hasta el momento, se celebran durante los días 22, 23 y 24 de marzo del 2010 unas jornadas técnicas en Segorbe (Castellón). Las jornadas constan de una reunión en gabinete para examinar los trabajos relacionados con el control de plagas producidas por el género *Coroebus* y una visita técnica Parque Natural de la Serra d' Espadà. Asisten participantes de Andalucía, Cataluña y Valencia, y también participan representantes de la Universidad de Huelva, U. Politécnica de Valencia y U. de Sevilla así como representantes del CSIC, IPROCOR y el personal del SSF del MARM.

Las reunión se compuso de dos partes donde primero se explicaron los resultados obtenidos hasta el momento y después se perfilaron las tareas y compromisos para el futuro.

Por parte del CSIC se presentan las labores ejecutadas durante 2009, con la realización de estudios donde hay varios objetivos principales:

- detección y caracterización de la feromona de *Coroebus florentinus*,
- Aplicación de los conocimientos obtenidos para *Coroebus undatus*,
- conseguir la feromona específica para controlar la plaga.

Las principales conclusiones extraídas para el estudio de *Coroebus florentinus* son:

- se han obtenido suficientes insectos para los estudios,
- se amplía el listado de compuestos detectados e identificados de diferentes extractos,
- hay tres compuestos sintéticos que provocan respuestas en ambos sexos donde las mayores respuestas en machos son inducidas por 100 ng de *decanal* y en hembras 10 µg de *nerilacetona+geranilacetona* y se confirman los resultados de las campañas anteriores.

En cuanto a las conclusiones para *Coroebus*

undatus se manifiesta lo siguiente:

- se cuantificó el fenol en el atrayente comercial,
- se ha estudiado la evaporación y persistencia de los compuestos utilizados para capturar adultos de *C. undatus*,
- las capturas en 2009 han sido muy bajas,
- la mayor eficacia de las trampas *Pherotech* puede ser debida a la mayor superficie de evaporación del dispensador,
- los ensayos de cría en laboratorio no han dado resultados positivos puesto que las larvas no superan las 15 semanas.

La Universidad de Huelva continua con la elaboración de dietas para *C. undatus* pero no se ha conseguido que las larvas sobrevivan más de 15 días ni el aumento de peso que sería lo principal.

La Generalitat de Cataluña continúa con la recolección de ramas y cría de *C. florentinus* y estudiando la morfología y biología de *C. undatus*, así como periodos de vuelo y la utilización de trampas.

La Universidad de Sevilla estudia el periodo de emergencia de *C. undatus* poniendo a punto métodos para su captura y también realiza ensayos de tratamiento mediante inyecciones con *imidacloprid* para luego buscar larvas muertas y comprobar la efectividad de éste tipo de tratamiento.

La Junta de Andalucía comenta que han disminuido mucho las capturas de *C. undatus* y están realizando ensayos con trampas de atracción química pero sin resultados positivos hasta ahora.

La Generalitat Valenciana proporcionó ramas de *C. florentinus* pero la cantidad de individuos de *C. undatus* fué muy escasa y se propone como solución intentar la cría a partir de huevos.

Para el 2010 se preparó un estadiillo utilizado en los trabajos de revisión de la Red UE de Nivel I y comprobar los niveles de infestación en los alcornoques. Por otro lado siguió la recolección de la mayor cantidad de larvas y adultos de *C. undatus* posible. El laboratorio de Mora de Rubielos realizó pruebas con diferentes atrayentes para *C. Florentinus* y preparó un nuevo protocolo de ensayos para capturas de *C. undatus* con atractivos feromonaes y cairomonaes y conseguir suficientes insectos para avanzar en las pruebas de laboratorio.

La visita técnica al Parque Natural de la Serra d' Espadà permitió conocer los alcornocales de diferentes fincas de la zona y donde se explicaron las características de la sierra, la gestión del alcornocal

y la afectación de la culebrilla del corcho con las consecuencias económicas que de ello se derivan. También se visitaron parcelas de descorche reciente para poner a punto la metodología y poder valorar el nivel de infestación de *C. undatus*.

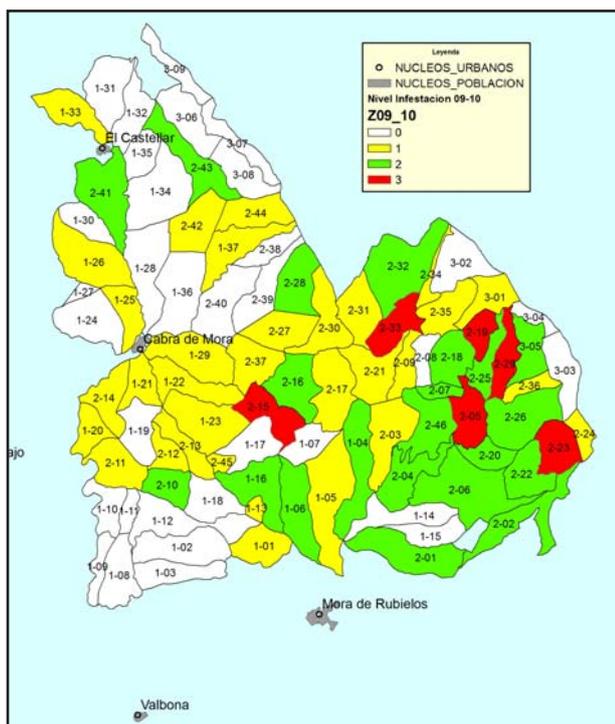
2.1.2.2.3. Actividades en el marco de la O.I.L.B.: lucha en pinares mediterráneos

El laboratorio de Sanidad Forestal de Mora de Rubielos (Teruel), del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón, ha realizado durante el año 2010, diversas actividades en el marco de la Organización Internacional de Lucha Biológica (O.I.L.B.), en las cuales colabora el Servicio de sanidad Forestal y Equilibrios Biológicos.

Entre estas actividades cabe destacar las relacionadas con:

- la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*),
- los escolítidos perforadores de pinos (*Ips acuminatus* e *Ips sexdentatus*),
- los adultos de *Monochamus galloprovincialis* y conocer su comportamiento como principal vector de propagación del nematodo del pino (*Bursaphelenchus xylophilus*), recientemente introducido en territorio español.

Figura 2.1 Mapa con niveles de infestación de procesionaria en Mora de Rubielos (2009-10).



PROCESIONARIA DEL PINO

Desde el año 1970 se viene realizando un seguimiento de los niveles de infestación de la procesionaria del pino en la Zona de Mora de Rubielos en la provincia de Teruel.

La parcela, de unas 12.500 hectáreas, está integrada por pinares de los términos municipales de Mora de Rubielos, Cabra de Mora, El Castellar, Alcalá de la Selva y Valbona. El conjunto se divide en 92 subzonas, repartidas en tres zonas en función de la especie de pino dominante. Todas las subzonas son inspeccionadas finalizado el periodo de enterramiento de las orugas para evaluar su nivel de infestación.

Dentro de la parcela no se realizan tratamientos químicos contra la procesionaria, por lo que se dispone de la evolución natural del insecto a lo largo de todos estos años.

En el mapa de la figura 2.2 puede verse el nivel de infestación al final del invierno 2009-2010.

ENSAYOS DE ATRACCIÓN Y CAPTURA DE *Ips acuminatus* E *Ips sexdentatus*

En el año 2002 se inicia un programa cuyo objetivo es conseguir atrayentes feromonales inexistentes hasta ese momento, y prototipos de trampas para captura sin insecticidas que sustituyan y mejoren en eficacia los trabajos con puntos cebo para *Ips acuminatus* e *Ips sexdentatus* y generar nuevas estrategias para el control de estos insectos.

Las actuaciones llevadas a cabo a lo largo del año 2010 contra estos insectos perforadores subcorticales han ido dirigidas en dos líneas de actuación claramente diferenciada pero complementaria.

En primer lugar se trata de utilizar los complejos feromonales que se disponen actualmente como herramienta sustitutiva de los puntos cebo para lo cual se parte de la distribución de los daños en el año anterior y se colocan las trampas con el fin de conseguir el mayor número de capturas posibles con el material disponible. Por otra parte, aprovechando la propia distribución que se hace de las trampas, en determinados lugares se llevan a cabo una serie de seguimientos y ensayos de productos y de modelos de trampas.

Además este año se han colocado una serie de trampas en los perímetros de los grandes incendios de julio de 2009, distribuidas en función de los trabajos que se venían realizando en cada lugar. Para la colocación general se utiliza la trampa "Theysohn" con variaciones sobre el original.

Tabla 2.2 Tabla con los ensayos de modelos de trampas para *Ips sexdentatus* en 6 ubicaciones diferentes.

	10AMANZ	11AMANZ	12AMORA	13ANGRA	14ANGRA	15ANGRA	Media	%
Theysohn estandar	1.043	677	863	1.132	485	1.094	882	27,9
Multiwit	1.002	586	769	828	474	880	756	24,0
Theysohn + cajón metálico	890	689	1.016	1.067	544	949	859	27,2
Torre	635	497	721	844	421	841	660	20,9
Totales	3.569	2.449	3.369	3.871	1.923	3.765	3.158	100

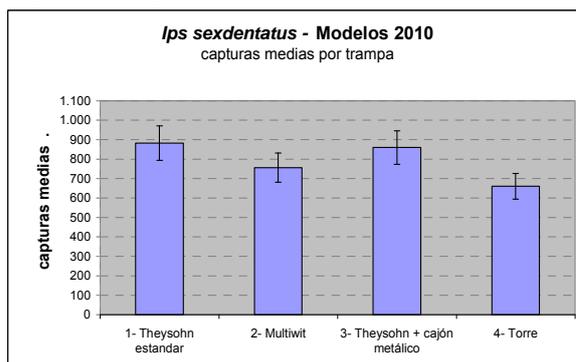
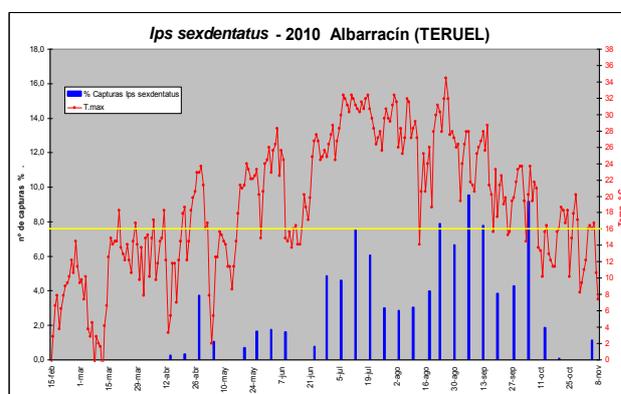
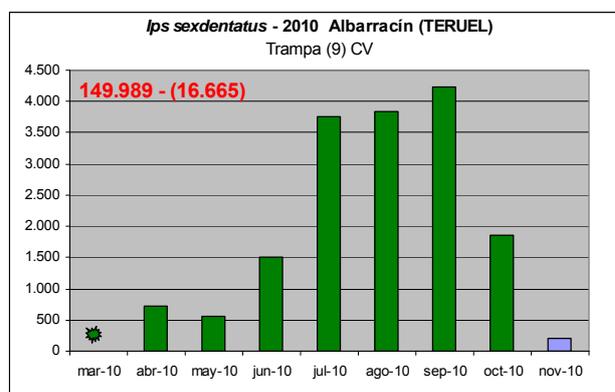
Dentro de los diversos ensayos para *Ips acuminatus* se ha realizado uno con cuatro modelos de trampas: "Theysohn" estándar, "Multiwit" con recipiente de captura traslúcido, "Theysohn" con recipiente de captura metálico y "TorreLSF". Los resultados correspondientes al total de capturas durante todo el periodo, y los porcentajes correspondientes, así como el gráfico de las capturas medias finales obtenidas de todas las pruebas y repeticiones por trampa, se exponen en la tabla 2.3 y la figura 2.3. Todo el ensayo se ha realizado en masas naturales de *Pinus sylvestris* de las Sierras de Gudar y Javalambre en Teruel.

Entre los trabajos de *Ips sexdentatus* se continúa con una aproximación de curva de vuelo que se viene realizando con trampas fijas desde el año 2006. Son dos grupos de 4 trampas con una separación de 500 m entre trampas y otra sola que tiene instalado junto a ella un Dataloger Hobo con registro permanente de temperatura. Las nueve trampas se revisan semanalmente y cada cuatro semanas se les añade nueva feromona con el fin de mantener una carga relativamente estable que minimice los picos por escasez de producto atrayente.

Las nueve trampas están situadas dentro de una extensa masa natural de *Pinus pinaster* en la Sierra de Albarracín con algunos pequeños rodales de *Pinus nigra* permaneciendo fijas desde que se instalaron hace cuatro años.

En el gráfico de la figura 2.4 puede verse como las primeras entradas importantes se producen a finales de abril, aunque hay algunas entradas en las trampas en fechas anteriores en función de las temperaturas, los 16°C son temperaturas máximas de referencia. Temperaturas inferiores reducen e incluso anulan las capturas como puede verse en el gráfico.

En el gráfico de la figura 2.5 se presentan las capturas medias por trampa agrupadas por meses. Puede apreciarse el incremento producido en la segunda generación y el alto nivel de capturas para la generación invernante. El número total de capturas fue de 149.989 a lo largo de todo el año y 16.665 el promedio por trampa.

Figura 2.3 Capturas medias de *Ips sexdentatus* por tipo de trampaFigura 2.4 Curva de vuelo de *Ips sexdentatus* en la Sierra de Albarracín (Teruel).Figura 2.5 Promedio mensual de capturas de *Ips sexdentatus* por trampa.

Fruto de estos trabajos se ha generado un artículo técnico para su publicación en el Boletín de Sanidad Vegetal del Ministerio cuyo resumen de contenidos es el siguiente:

Monochamus galloprovincialis (Olivier, 1795) (Coleoptera: Cerambycidae), comportamiento y distancias de vuelo
R. HERNÁNDEZ, A. ORTIZ, V. PÉREZ, J. M. GIL, G. SÁNCHEZ

Con el objetivo de conocer el comportamiento y las distancias de vuelo del cerambícido *Monochamus galloprovincialis*, vector del nematodo de la madera del pino, se inició un ensayo en 2009 alcanzándose la recaptura más alejada a unos 1.800 metros del lugar de suelta. En el año 2010 se ha repetido el ensayo, partiendo de un protocolo similar al del año anterior pero con una distancia inicial de trapeo a 900 metros, con marcado individualizado de adultos, con parte de los imagos procedentes de emergencias controladas, y con dos modelos de trampas que tienen la posibilidad de garantizar un gran porcentaje de capturas en vivo sin casi fugas. En total 1.198 insectos fueron liberados y 81 de ellos (6,76%) fueron recapturados.

Conforme las recapturas iban sobrepasando los 1.500, 2.000, 2.500 y 3.000 metros, las trampas se iban alejando progresivamente. Hasta mediado el mes de julio no hubo ninguna trampa a más de 1.900 metros. La última recaptura ocurre en el mes de Noviembre.

De las 81 recapturas, 72 lo fueron una vez, 5 en segunda recaptura, aparte deben señalarse 4 que habían perdido el marcado individualizado. De las 72 recapturadas una vez, un total de 11 (14%) superaron los 3.000 metros respecto al punto de suelta, llegando una de ellas a superar los 7.000 m.

2.1.2.2.4. V Taller sobre Complejos Feromonales de Insectos Forestales Perforadores Subcorticales

El 4 de marzo de 2010 tuvo lugar el V Taller sobre Complejos Feromonales de Insectos Forestales Perforadores Subcorticales, en la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, auspiciado conjuntamente por los organismos forestales competentes de dicha comunidad autónoma y de la Dirección General del Medio Natural y Política Forestal del MARM.

Fueron presentados los siguientes trabajos en el marco de dicha reunión anual de coordinación Estado – Autonomías sobre el uso de complejos feromonales para el seguimiento y posible control de plagas forestales:

José Antonio Pizarro Mansilla. Delegación Provincial de Ciudad Real. Junta de Comunidades de Castilla La Mancha.

“Utilización de feromonas agregativas para el control de una plaga de *Ips sexdentatus* en un monte de la provincia de Ciudad Real”.

Miguel Ángel Gómez de Dios. EGMASA- Consejería Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

“Distribución de *Ips sexdentatus* y datos sobre sus predadores en Almería. Trampas Theysohn en Niebla (Huelva)”.

Gema Pérez Escolar. Centro de Sanidad Forestal de Calabazanos. Junta de Castilla y León.

“Eficacia de captura de dos tipos de trampas ranura para *Ips sexdentatus*”.

Iñaki Etxebeste Larrañaga. Universidad de Valladolid. Junta de Castilla y León.

“Respuesta de *Ips sexdentatus* y fauna asociada a diferentes ratios de compuestos feromonales”.

Rodolfo Hernández Alonso. Laboratorio de Sanidad Forestal- Servicio Provincial de Medio Ambiente de Teruel. Gobierno de Aragón.

“Trabajos sobre *Ips sexdentatus* en Teruel: curva de vuelo y ensayo de productos”.

Félix Centeno Robles. Unidad de Salud de los Bosques. Gobierno de Aragón.

“Seguimiento de *Ips sp.* y predadores naturales con trampas de atrayentes químicos”.

Francisco Javier Blasco Fernández. Sección de Defensa Fitosanitaria- DG Medio Ambiente. Comunidad de Madrid.

“Resultados de las capturas de *Ips sp.* mediante la utilización de trampas de feromonas en la Comunidad de Madrid en 2009”.

Antonio Torrell Sorio. Forestal Catalana, SA. Generalitat de Catalunya.

“Ensayos de trapeo de *Ips acuminatus* e *Ips sexdentatus* con atrayentes feromonales años 2004-2009”

Javier Donés Pastor. OA Parques Nacionales-Centro Montes y Aserradero de Valsain. Administración General del Estado (MARM).

“Capturas con trampas y corros de escolítidos. Montes Valsain 2009”



Galerías de *Ips sexdentatus* y *Tomicus minor*.

Rodolfo Hernández Alonso. Laboratorio de Sanidad Forestal- Servicio Provincial de Medio Ambiente de Teruel. Gobierno de Aragón.

“Trabajos sobre *Ips acuminatus* en Teruel: curva de vuelo y ensayo de modelos de trampas”

Diego Gallego Cambronero. Unidad de Salud de los Bosques. Región de Murcia.

“Fenología y distribución de *Monochamus galloprovincialis* en la Región de Murcia”.

Félix Centeno Robles. Unidad de Salud de los Bosques. Gobierno de Aragón.

“Seguimiento de *Monochamus galloprovincialis* mediante compuestos feromonales-cairomonales en una zona incendiada”.

Hugo Mas i Gisbert. VAERSA. Generalitat Valenciana.

“Informe sobre la capacidad de vuelo del vector del nematodo del pino (*Monochamus galloprovincialis*) y su captura mediante trampas cebadas con atrayentes feromonales y cairomonales”.

Alejandra Closa Salinas. Servicio Sanidad Forestal- Conselleria Medio Ambiente y Movilidad. Govern Illes Balears.

“Trampeo de *Monochamus galloprovincialis* (Olivier, 1795) en Mallorca durante 2009”.

Gonzalo Álvarez Baz. Universidad de Valladolid. Junta de Castilla y León.

“Resultados preliminares de captura masiva de *Monochamus galloprovincialis* en un pinar afectado por el fuego”

Eudaldo González Rosa. SILCO SL. Trabajo realizado para el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

“Ensayo de compuesto cairomonal-feromonal para *Monochamus galloprovincialis* (Olivier, 1795)”.

Rodolfo Hernández Alonso. Laboratorio de Sanidad Forestal- Servicio Provincial de Medio Ambiente de Teruel. Gobierno de Aragón.

“Trabajos sobre *Monochamus galloprovincialis* en Teruel: comportamiento de vuelo y ensayo de productos”.

Diego Gallego Cambronero. Unidad de Salud de los Bosques. Región de Murcia.

“Las trampas permanentes como herramienta para el seguimiento de las tendencias en la dinámica forestal. La red ESFP de Murcia”.

Luis Núñez Vázquez. Servicio Sanidad Forestal- Conselleria Medio Ambiente y Movilidad. Govern Illes Balears.

“Ensayo de atrayentes de naturaleza cairomonal para *Cerambyx cerdo* (Linnaeus, 1758) en Mallorca durante 2009”

Israel Sánchez Osorio. Universidad de Huelva. Junta de Andalucía.

“Capturas de cerambícidos xilófagos de encina y alcornoque en trampa cebada”

Eudaldo González Rosa. SILCO SL. Trabajo realizado para el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

“Ensayo de diferentes compuestos feromonales para *Lymantria dispar*”

Rodolfo Hernández Alonso. Laboratorio de Sanidad Forestal- Servicio Provincial de Medio Ambiente de Teruel. Gobierno de Aragón.

“Trabajos sobre *Lymantria dispar* en Teruel: ensayo de productos”.

Todos ellos y las conclusiones llevadas a cabo pueden ser consultados en detalle en la página Web de Sanidad Forestal del Ministerio sobre el V Taller de Feromonas de Escolítidos.



Pollos de herrerillo a punto de abandonar el nido.

2.1.3 Nidales para aves insectívoras

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

La Dirección General de Medio Natural y Política Forestal durante el 2010, prosiguió su campaña de protección de aves insectívoras, en colaboración con las comunidades autónomas mediante la instalación de nidales artificiales.

Asimismo, se facilitan cajas anidaderas 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.

En la tabla 2.3 y la figura 2.6 pueden verse un cuadro resumen y la gráfica de distribución donde se muestran las cantidades de nidales suministrados durante el año 2010.

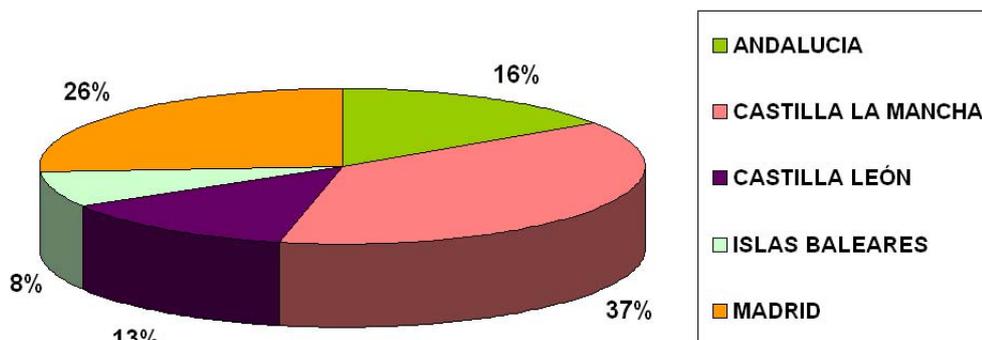


Nido de gorrión común.

Tabla 2.3 Nidales suministrados en 2010.

Comunidad Autónoma	Provincia	Unidades
Andalucía	Sevilla	418
	Granada	
	Jaén	
Castilla La Mancha	Albacete	1.017
	Cuenca	
	Toledo	
Castilla y León	Burgos	350
	Segovia	
Islas Baleares	Mallorca	204
Madrid	Madrid	701
Total		2.690

Figura 2.6 Distribución de nidales suministrados por comunidad autónoma.





Nidal ocupado por trepador azul y muestra del acondicionado del nidal con otros materiales como el barro.

MONOGRAFICO

MUESTREOS ESTADÍSTICOS RELATIVOS A LA OCUPACIÓN POR AVES TROGLODITAS FORESTALES DE NIDALES SITOS EN LA BASE MILITAR “GENERAL MENACHO” EN BÓTOA (BADAJOZ)

Las aves insectívoras son uno de los grupos de animales entomófagos que de una manera natural nos ayudan intensamente a intentar mantener un equilibrio biológico en las masas forestales.

La alimentación de estas aves durante toda su vida o gran parte de ella se basa en insectos, muchos de los cuales constituyen plagas potenciales en los ecosistemas forestales. Su régimen alimenticio es muy exigente en cuanto a frecuencia y cantidades ingeridas, debido a lo cual están en continuo movimiento. Como ejemplo puede exponerse que un parido durante la crianza de sus pollos hace más de 200 viajes diarios al nido para alimentar a su prole, y que su dieta diaria viene a ser un 30% de su peso. Estas cifras son lo suficientemente significativas como para resaltar su labor protectora.

Determinadas aves insectívoras de interés forestal son trogloditas, es decir, utilizan los huecos naturales de los árboles para nidificar, protegerse de las inclemencias atmosféricas o de la acción depredadora de sus enemigos naturales. Ante la falta de estos huecos en muchos de nuestros montes la densidad de estas aves disminuye, hecho por el cual en la década de los 60 se pensó en proporcionar a las aves insectívoras un hueco a través de la instalación de nidales artificiales. Desde entonces el Programa de Protección de Aves Insectívoras se ha desarrollado con gran éxito en toda España.

En el año 2005 la base militar “General Menacho” solicitó al Servicio de Sanidad Forestal y Equilibrios Biológicos (SSF), que es el departamento gestor de este Programa, la colaboración para el suministro, instalación y seguimiento de nidales para aves insectívoras.

La base militar está enclavada sobre una superficie de 2.200 Hectáreas, en su mayoría pobladas, con amplias zonas que han sido aclaradas y desbrozadas dando lugar al paisaje característico de dehesa. El relieve es ligeramente ondulado y la especie arbórea dominante es *Quercus ilex* (encina) con presencia de *Quercus suber* (alcornoque).

Las especies más representativas del sotobosque son las jaras, aulagas, cantueso, etc.

Tabla 2.5 Número de nidales instalados y su disposición en la base militar.

PARAJE	Nº DE LINEAS	NIDALES
Deposito del agua	2	20
El Corchito-Vértice de Matamoros	22	220
El Corchito-Palomar	2	20
Cortijo El Comandante	7	70
Carreterín hasta Valdesequeda	12	120
Cerro Las Cabras/Guateles	6	60
TOTAL	51	510

ANTECEDENTES Y METODOLOGIA

Entre los años 2005 y 2006 han sido instalados en la base militar "General Menacho" un total de 510 nidas distribuidos en los parajes que aparecen en la tabla 2.4.

Posteriormente, durante el año 2009 se instalaron en el marco de otra actuación 500 nidas más, distribuidos por toda la base militar bajo el criterio de elegir zonas de arbolado que tuvieran una cubierta inferior de matorral; ya que los resultados obtenidos en los muestreos de años anteriores muestran una clara preferencia de las aves Insectívoras por estas zonas.

De todas estas ubicaciones donde fueron instalados nidas durante los años 2005 y 2006, se seleccionaron para su seguimiento y revisión los que aparecen en la tabla 2.5.

Tabla 2.5 Información sobre los nidas seleccionados para seguimiento y revisión.

Paraje	Nº nidas muestreadas				Nº revisiones		Fechas (dd/mm)					
	2005	2006	2007 y 2008	2009 y 2010	2005	2006 a 2010	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Deposito del Agua	11	14	13	20	2	3	22/04	05/04	02/04	09/04	03/04	14/04
El Corchito	15	16	16	16			11/05		19/04	18/04	23/04	22/04
Vértice de Matamoras	-	20	20	20	-	-	-	10/05	09/05	07/05	06/05	11/05
Cortijo El Comandante	-	20	20	20	-	-	-	-	-	-	-	-

Durante el año 2010 se ha continuado con los trabajos de control en el nivel de aceptación y ocupación en el 7,5% del total de nidas instalados incluyendo las 500 unidades del año 2009, lo que ha supuesto la revisión de 76 nidas, distribuidos en 4 parajes diferentes, habiendo muestreado cada punto en 3 fechas diferentes, prácticamente semejantes a lo realizado durante los últimos 4 años anteriores.

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

- 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, refugio frente a predadores, etc.
- Aceptación CON NIDIFICACIÓN, pudiendo ser esta incipiente, avanzada o completa.

Nidal ocupado por lirón careto



RESULTADO Y EVOLUCIÓN

Durante el año 2010, de todos los parajes muestreados, han sido *El Corchito*, *Cortijo El Comandante* y *Vértice de Matamoros* con un 100% los que han alcanzado una aceptación total de las cajas nido; por el contrario en *Deposito del Agua* ha sido el que menor nivel de aceptación ha tenido con un 80%. El valor medio de aceptación obtenido para el conjunto de la base militar *General Menacho* ha sido del 95,0%.

Sin embargo, para una mejor interpretación de los resultados obtenidos tenemos que tener en cuenta todo el periodo de muestreo (2005 a 2010). En la tabla 2.6 se presentan los resultados obtenidos en cada una de las revisiones anuales realizadas.

Tabla 2.6 Datos de aceptación de los nidales por paraje dentro del periodo de estudio.

Paraje	No Aceptados						Aceptados					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Deposito del Agua	0	2	0	0	3	4	11	12	13	13	17	16
El Corchito	12	5	0	0	0	0	3	11	16	16	16	16
Vértice de Matamoros	-	12	4	1	0	0	-	8	16	19	20	20
Cortijo El Comandante	-	15	6	2	0	0	-	5	14	18	20	20
Totales	12	34	10	3	3	4	14	36	59	66	73	72
Media	6	8,5	2,5	0,75	0,75	1	7	9	14,8	16,5	18,3	18,0

Dentro de los **nidales aceptados** se diferencia entre aceptación sin nidificación y con nidificación, y dentro de los nidales **con resultado de nidificación**, se diferencia entre nidificación con y sin cría donde los resultados obtenidos se reflejan en la tabla 2.7.

Tabla 2.7 Datos de diferencias entre cría y no cría en los nidales aceptados con nidificación.

Paraje	Sin cría						Con cría					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Deposito del Agua	5	4	6	5	4	4	5	4	5	7	9	8
El Corchito	1	1	4	0	0	0	2	6	7	16	16	16
Vértice de Matamoros	-	3	4	3	0	1	-	2	10	15	20	19
Cortijo El Comandante	-	1	2	5	0	0	-	1	3	12	20	20
Totales	6	9	16	13	4	5	7	13	25	50	65	63
Media	3	2,3	4	3,25	1	1,25	3,5	3,3	6,3	12,5	16,3	15,8

De izquierda a derecha, pollo de herrerillo y hembra de carbonero incubando.



Puede verse la evolución en la aceptación de los nidales entre los años 2005 y 2010 en la figura 2.8.

De los nidales revisados, de forma general y siguiendo la tendencia de años anteriores se ha producido durante el año 2009 un aumento en el número de nidales aceptados con nidificación y con cría, pasando de 50 en el año 2008, a 65 y 63 en los años 2009 y 2010 respectivamente del total de nidales muestreados. Asimismo el porcentaje de aceptación se mantiene en torno a un 95%.

Se ha consolidado la ocupación masiva por Gorrión Común de los nidales en zonas abiertas en parajes como "El Corchito", "Cortijo del Comandante" y "Vértice de Matamoros" que se ha venido observando durante los últimos años; donde poco a poco han ido desplazando a las especies de aves insectívoras, que sin embargo muestran una clara predilección por aquellos lugares que les son más favorables, por abundar en ellos una mayor variedad de especies vegetales de matorral, donde estas encuentran con menor esfuerzo a los insectos, base de su alimentación y a la vez son zonas no favorables para el gorrión, como ocurre en el Paraje "Depósito del Agua".

En cuanto a las especies de aves insectívoras que hasta la fecha han ocupado los nidales de forma continua destacan:

- Carbonero común (*Parus major*).
- Herrerillo (*Parus caeruleus*).

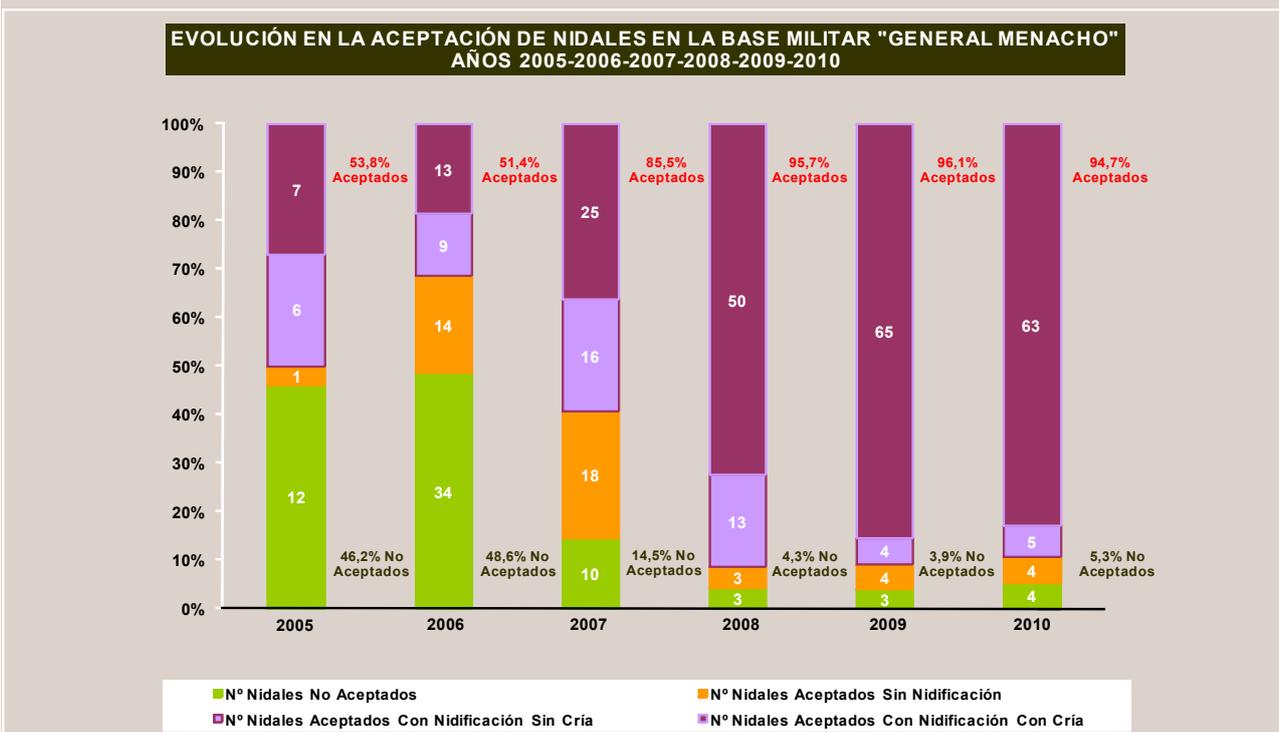
Destaca también la presencia todos los años de algún nidal ocupado por Trepador azul (*Sitta europaea*).

RECOMENDACIONES

Las propuestas surgidas de estos trabajos han optado por las siguientes actuaciones para los próximos años:

- Ampliar la representación de las zonas de muestreo con especies de matorral, que favorecen la presencia de las aves insectívoras.
- Observar la evolución de las zonas donde predomina el gorrión común.

Figura 2.8 Evolución en la aceptación de nidales en el periodo de estudio.





Daños por grafiosis en olmos crecidos junto a la carretera.

2.1.4. La grafiosis del olmo

INVENTARIO DE OLMOS SUPERVIVIENTES A LA GRAFIOSIS

Desde comienzos de la década de los ochenta, las poblaciones de *Ulmus minor* en la Península Ibérica han descendido y continúan descendiendo debido a una grave enfermedad, provocada por el hongo *Ophiostoma novo ulmi*, y que es conocida como grafiosis agresiva.

El muestreo de olmos supervivientes a la grafiosis fue concebido como apoyo al Proyecto de Conservación y Mejora Genética de los olmos en España, puesto en marcha por la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal (MARM) y la Universidad Politécnica de Madrid, y que aún continúa activo.

Desde que se iniciara el inventario, ya se han muestreado las Comunidades de Castilla y León,

Extremadura, Comunidad Valenciana, Andalucía, Murcia, La Rioja y Navarra.

En 2010 se inició un extenso muestreo en Castilla - La Mancha, que concluirá en 2011. Posteriormente se obtendrán datos de aquellas Comunidades donde no existe un muestreo previo.

Por lo muestreado hasta ahora, los individuos de *Ulmus minor* de mayor diámetro, zonas donde además la incidencia de la grafiosis es menor, se encuentran en el sureste español: Alicante, Murcia y Este de Andalucía.

Asimismo, un buen número de ejemplares de *Ulmus laevis* de elevado porte han sido inventariados en el norte peninsular: Navarra, País Vasco y norte de Castilla y León, fundamentalmente.

2.1.5. Otras actividades del SSF

2.1.5.1. Actuaciones sobre el *Fusarium circinatum*

Durante 2010 han continuado las labores enmarcadas en la encomienda de gestión vigente entre las Direcciones Generales competentes en sanidad vegetal (DG de Recursos Agrícolas y Ganaderos) y forestal (DG del Medio Natural y Política Forestal) y el INIA, en calidad de coordinador de los grupos de investigación involucrados en el estudio y desarrollo de técnicas de control de este patógeno.

El acuerdo, denominado “ETIOLOGÍA, EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL DE *Fusarium circinatum*”, se desarrolla bajo la coordinación científica del doctor José García Jiménez (ETS de Ingenieros Agrónomos de Valencia) y lleva dos años de trabajos (2009 y 2010). Hay en tres áreas de actuación:

- Etiología: en sus aspectos de diagnosis, caracterización, estudio del proceso infectivo y análisis del comportamiento de las diferentes especies de coníferas frente a *Fusarium circinatum*.
- Epidemiología: donde se evalúa la presión del inóculo sobre las masas forestales ya afectadas, su seguimiento, el estudio de posible transmisión vía insectos vectores y la supervivencia del inóculo en diferentes medios y hospedantes.
- Control: a través de los ensayos de termoterapia, tratamientos químicos, control biológico y prácticas silvícolas.

Los grupos de investigación involucrados en esta acción conjunta son:

- Grupo de Investigación en Hongos Fitopatógenos. Instituto Agroforestal Mediterráneo. Universidad Politécnica de Valencia (IAM-UPV).
- Estación Fitopatológica do Arriero. Diputación de Pontevedra (EFA).
- Neiker País Vasco (NEIKER).
- Unidad de Entomología y Patología Forestales de la U. de Valladolid-Palencia (EPF-UVA).
- Laboratorio de Patología Forestal, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria - Centro de Investigación Forestal (INIA-CIFOR Madrid).

Con el apoyo logístico de los siguientes Grupos en la investigación: Centro de Sanidad Forestal de Calabazanos de la Junta de Castilla y León (CSFC) y Laboratorio de Sanidad Vegetal del Principado de Asturias (SVPA).

2.1.5.2. Actuaciones sobre el nematodo del pino *Bursaphelenchus xylophilus*

El nematodo del pino es un peligroso organismo de cuarentena a nivel europeo cuyo potencial destructivo pone en riesgo la práctica totalidad de los bosques de coníferas (menos *Thuja*) de la mitad sur del continente.

Tras la aparición de un primer foco el año 1999 en Setúbal (Portugal) se ha intentado sin éxito su erradicación, declarando dicho País, en junio del 2008, un proceso de infestación general que abarcaba a la mayor parte del país. En España se han intensificado las labores de vigilancia y control de madera o productos derivados provenientes de Portugal, a pesar de lo cual han aparecido dos focos aislados en el área forestal de nuestro país, que están en proceso actual de erradicación. Se trata de:

- árbol aislado positivo en la Sierra de Dios Padre, Cáceres (noviembre del 2008), y
- árbol aislado positivo en el municipio de As Neves, Pontevedra (octubre del 2010).

En cumplimiento de la legislación, dichos positivos fueron comunicados a la Unión Europea de forma inmediata, y a la vez se pone en marcha las actuaciones de seguridad necesarias en un doble sentido:

- labores de erradicación de los positivos, de acuerdo con los requerimientos de la UE, y
- refuerzo y desarrollo de un Plan Nacional de Contingencia para prevenir la aparición de nuevos focos.

El punto focal nacional ante este tipo de situaciones es la Subdirección General de Sanidad de la Producción Primaria (Dirección General de Recursos Agrícolas y Ganaderos), en colaboración con nuestra Dirección General al tratarse de un problema sanitario de índole forestal, tal como prescribe la Ley 43/2002 de Sanidad Vegetal.

Todas las medidas de actuación directa sobre el territorio están definidas en el Plan Nacional de Contingencia, aprobado en el Comité Fitosanitario Nacional, que puede consultarse en la página Web del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM), dentro de la sección de Sanidad Vegetal del área de actividad de Agricultura.

ACTIVIDADES EN EL 2010

En **aplicación del Plan de Contingencia**, y como medidas directas de actuación para el control del problema, se está trabajando desde el Servicio de Sanidad Forestal y Equilibrios Biológicos, de la Dirección General del Medio Natural y Política Forestal del MARM en:

- *Reforzar los seguimientos* para demostrar que no hay nuevos positivos. Por parte del Ministerio, a través de la SSF y en el marco de lo definido por el Plan de Contingencia, se refuerza esta vigilancia mediante un inventario complementario a nivel nacional basado en la Red Europea de Nivel I: un total de 248 puntos repartidos por todas las comunidades autónomas (puntos de la Red UE de Nivel I con especies susceptibles). Además se procede a una nueva revisión de los pinares en áreas gestionadas por la Administración General del Estado. La tabla 2.8 muestra el total de puntos muestreados por el Estado.
- *Control del vector*. Una vez puesto a punto el cebo cairomonal-feromonal para la captura del vector natural del nematodo (cerambícido perforador *Monochamus galliprovincialis*), se ha pro-

cedido a su difusión entre los órganos competentes en sanidad forestal de las comunidades autónomas y otras administraciones involucradas.

Erradicación:

En el positivo de Extremadura (tras la corta a mata-rrosa y destrucción in situ de todos los posibles árboles susceptibles en el entorno inmediato del positivo antes del posible inicio del vuelo del vector, realizada en el año 2009) se ha continuado durante el año 2010 con una prospección intensiva en tres niveles:

- zonas críticas hasta los 3 Km. de radio del foco;
- vigilancia entre los 3y los 5 Km. con muestreo intensivo y continuado sobre árboles con síntomas de debilidad y asintomáticos (en este caso de una forma sistemática y aleatoria); y
- prospección sistemática hasta 3 veces al año en el área de seguridad o tampón hasta 20 Km. de radio en torno al positivo.

Los resultados han sido en todos los casos negativos, no se ha declarado ningún positivo más.

Tabla 2.4 Distribución de los puntos de muestreo del Nematodo del Pino.

Comunidad Autónoma	RED DE NIVEL I		RED DE NIVEL II Y RUTA		ESPACIOS AGE	
	Puntos de inspección	Muestras	Puntos de inspección	Muestras	Puntos de inspección	Muestras
Andalucía	24	24	3	1	4	4
Aragón	35	35			5	5
Castilla La Mancha	34	34	2	1	1	1
Castilla y León	30	30	5	2	2	2
Cataluña	36	36				
Comunidad Valenciana	17	17				
Extremadura	6	6	3	2	2	2
Galicia	32	32	6	4	3	3
La Rioja	1	1				
País Vasco	6	6				
Principado de Asturias	5	5				
Región de Murcia	10	10				
España	236	236	19	10	17	17

Complementariamente se ha procedido a la reforestación con especies no susceptibles (encinas, alcornoques y puntualmente castaños) de las más de 1000 hectáreas forestales que fueron objeto de corta en el 2009.

En el positivo de Galicia, tras la declaración en octubre del 2010, han comenzado las labores de muestreo intensivo en el radio de 3 Km. (zona de alto riesgo) y en el área tampón (radio de 20 Km.). De forma inmediata se ha procedido a la elaboración de un Plan de Acción que ha sido remitido a la Unión Europea para su consideración. En cumplimiento de la nueva normativa sobre control de este tipo de focos se ha optado por la erradicación de todo árbol susceptible en un radio de 1,5 Km. respecto al foco aislado (un único pie) detectado.

En ambos casos todas las labores son coordinadas mediante una comisión de seguimiento compuesta por los organismos competentes en cada una de las comunidades autónomas y de la Administración General del Estado.

Proceso de negociación: se ha colaborado intensamente en las negociaciones a nivel europeo para establecer un marco regulador ajustado de contingencia del problema.

La dispersión del nematodo puede producirse de dos formas:

- **natural:** a través del insecto vector (*cerambícido *Monochamus gallirpvincialis**) a corta distancia. Las normas de cuarentena y cortas aplicables por la Unión Europea se fundamenta en los *Pest Risk Assessment* elaborados por el organismo internacional de referencia EPPO (Organización Europea de Protección de los Vegetales). El Servicio de Sanidad Forestal y Equilibrios Biológicos, en su papel de experto nacional en el Panel de plagas forestales de cuarentena de EPPO, ha contribuido a la modificación de la norma de erradicación de focos aislados, siendo la actual: eliminación de todo árbol susceptible en un radio de 0,5 a 3 km. de radio en torno al positivo. Además se ha ajustado la cuarentena en el entorno del foco erradicado a un periodo sin nuevas detecciones de nematodo de 4 años, y se han racionalizado los muestreos concentrándolos en la parte baja del árbol si este es asintomático. Estas recomendaciones se han discutido posteriormente en el grupo de expertos de la Comisión Europea sobre el nematodo del pino.

- **Inducido por el hombre:** es el proceso más peligroso. En colaboración con los órganos competentes en Sanidad Vegetal y con la Guardia Civil, se ha trabajado activamente en el incremento de los controles de movimiento de maderas, palés y embalajes que transiten desde Portugal. Se trata a su vez de defender la postura más consecuente para nuestro país ante el Comité Fitosanitario Permanente de la Unión Europea, órgano decisorio final sobre las medidas a tomar.

2.1.5.3. Inventarios entomológicos en Parques Nacionales y Fincas adscritas al OA Parques Nacionales

En el año 2010 se han continuado los muestreos de insectos en el Centro de Quintos de Mora, en Toledo.

A lo largo del año se han ido incrementando las especies identificadas de lepidópteros, coleópteros, ortopteroides, etc. Siendo de especial interés la confirmación de la presencia del mántido en régimen de protección especial (Real Decreto 139/2011) *Apteromantis aptera*, con dos nuevas capturas en lugares distintos a la captura del año anterior. Durante el año 2011 se pretende estudiar estas poblaciones y determinar su hábitat.

Así mismo, se ha realizado un estudio sobre la distribución horaria de las mariposas nocturnas atraídas por la trampa de luz. Los resultados horarios obtenidos desde mayo hasta octubre del 2010, muestran la distribución de capturas ordenada por familias para las ocho fracciones de tiempo en las que se dividió la trampa de luz. Estos resultados pueden ser un primer paso para comparar esta distribución con otros ecosistemas, cambios en el uso del terreno en la dehesa y un posible indicador de desordenes producidos por el calentamiento global.

Como resultado de los trabajos realizados en el Parque Nacional marítimo-terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia, se presentó en el IXth European Congress of Entomology (ECE 2010) celebrado en Budapest (Hungría), el poster titulado "Entomological inventory of Atlantic Islands National Park (Galicia, Spain): main findings, its value as early warning system for biodiversity and climate change".

2.2 Coordinación entre Estado y Comunidades Autónomas en materia de Sanidad Forestal

Las plagas, enfermedades y otros agentes nocivos no entienden de divisiones administrativas, la eficacia en su control o erradicación exige programas perfectamente ejecutados y coordinados respecto a las medidas y al momento de su aplicación.

Los problemas que surgen en la gestión de los programas de erradicación o en el seguimiento de la aplicación de las normas y los controles, exigen la realización de un gran esfuerzo de coordinación por parte de todos: propietarios y gestores, y las administraciones públicas (locales, CCAA y AGE).

El marco normativo básico está fundamentado en la Ley de Montes, la Ley de Sanidad Vegetal, y recientemente, en lo que respecta a especies exóticas invasoras, bajo el marco de la Ley del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. Todo ello con el complemento de las diferentes disposiciones Europeas trasladadas a la normativa española. Pero el instrumento fundamental para la coordinación general de las Administraciones concernidas en la sanidad forestal son las reuniones periódicas o extraordinarias que se celebran, donde se plantean los problemas y se acuerdan colegiadamente las medidas a tomar, que posteriormente son adoptadas en el marco territorial adecuado.

Como elemento de consulta y referencia técnica en las citadas decisiones se encuentra el Grupo de Trabajo Fitosanitario de Forestales, Parques y Jardines. En el participan técnicos especialistas en la materia, tanto de las comunidades autónomas como de la administración central, 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 áreas, evaluar protocolos de seguimiento y recogida de muestras para determinados organismos nocivos de nuestras especies forestales, así como la eficacia de las distintas medidas fitosanitarias, y discutir 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 cada año. Las reuniones, coordinadas por la Subdirección General de Cultivos Herbáceos e Industriales y Sanidad Vegetal del Ministerio, 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.

La reunión del Grupo de Trabajo Fitosanitario de Forestales, Parques y Jardines correspondiente al año 2010 ha tenido lugar en Valencia, auspiciada logísticamente por el Servicio de Prevención de Incendios y Sanidad Forestal de la Dirección General de Gestión del Medio Natural de la Generalitat de Valenciana (Conselleria de Medi Ambient, Aigua, Urbanisme i Habitatge).

En el anexo se muestra un índice con los trabajos presentados y el listado de representantes autonómicos en materia de Sanidad Forestal.

El Grupo de Trabajo Fitosanitario de Forestales, Parques y Jardines está constituido al amparo del Comité Fitosanitario Nacional, cuya creación, adscripción, composición y funciones, y funcionamiento vienen definidas por el Real Decreto 1190/1998, en 12 de junio, por el que se regulan los programas nacionales de erradicación o control de organismos nocivos de los vegetales aún no establecidos en el territorio nacional.

Con anterioridad a este Real Decreto los diferentes Grupos de Trabajo ya venían funcionando como marco de colaboración entre la Administración General del Estado y las comunidades autónomas, desde la transferencia de competencias a principios de la década de los 80. El Grupo de Forestales se constituyó en el año 1984.

Entre los temas más destacados de la reunión del año 2010 pueden reseñarse:

- la problemática generada por los organismos de cuarentena: principalmente el nematodo de la madera del pino, y los esfuerzos encaminados a las prospección y control de su vector (*Monochamus galliprovincialis*).
- la reseña de otros organismos de cuarentena y su impacto, como es el caso de *Fusarium circinatum*, *Phytophthora ramorum* y por otros recientemente detectados (*P. alni* y *Leptoglossus occidentalis*).
- El impacto de los perforadores subcorticales de coníferas (*Ips*, *Tomicus*), su control y el de otros agentes nocivos mediante atrayentes feromonales.
- El impacto de las defoliaciones de *Lymantria*



Ejemplar de *Calosoma (Calosoma) sycophanta*.

dispar, y la creciente importancia de los daños generados por el género *Cerambyx* en arbolado viejo del género *Quercus*.

- La denominada “Seca” de los alisos, impacto y evolución.
- Los resultados de Redes de seguimiento a nivel nacional y autonómico, y su uso para seguimiento de organismos de cuarentena; y los informes fitosanitarios autonómicos.
- la reducción de herramientas químicas de control de plagas y enfermedades (uso de feromonas, nidales).
- los problemas asociados al Registro actual de productos fitosanitarios, en particular en parques y jardines, y la Estrategia de Control Integrado.

Otro de los instrumentos de coordinación a nivel operativo son los talleres sobre cuestiones específicas, que con una duración limitada afrontan problemas puntuales o desarrollan programas de coordinación específicos en los que intervienen las administraciones interesadas. En este ámbito es de resaltar el Taller de Feromonas de Perforadores que celebró su 5ª reunión en marzo del 2010 en Madrid,

de la cual se da detallada cuenta en otro apartado de este anuario.

Son de resaltar las reuniones periódicas del Comité Fitosanitario Nacional, órgano de coordinación AGE-CCAA, en la que éste Servicio está presente cuando la temática tratada tiene que ver con la sanidad forestal.

El seguimiento de la problemática asociada al nematodo de la madera del pino ha centrado las discusiones durante el 2010, y ha propiciado el mantenimiento de grupos de trabajo específicos para el desarrollo o transposición de la normativa europea, donde se ha tomado parte activamente.

Por último, debe citarse que fruto de la colaboración en materia del estudio del proceso de la “Seca” sobre *Quercus* mediterráneos se presentó el trabajo “Research of the oak decline in Spain”, en el marco del XXIII IUFRO World Congress (22 al 28 de agosto en Seúl, Corea del Sur).



Torca de la novia en Cuenca

- 3.1. Los bosques como sumideros de Gases de Efecto Invernadero**
 - 3.1.1. El proceso de información**
 - 3.1.2. Presentación de resultados**
- 3.2. Estudios y proyectos sobre el Cambio Climático y los bosques**
 - 3.2.1. La procesionaria como bioindicador de cambio climático**
 - 3.2.2. Estudio de Madera Muerta y Biodiversidad en puntos de la Red de seguimiento de Daños de Nivel I**
 - 3.2.3. Estudio de Carbono Orgánico en suelos**
- 3.3. Participación en proyectos, cursos y reuniones nacionales e internacionales**
 - 3.3.1. International Meeting on Agricultural and Forest System as Sinks of Greenhouse Gases**
 - 3.3.2. Revisión de la Quinta Comunicación Nacional de España a la Convención Marco de NN.UU. sobre el Cambio Climático**
 - 3.3.3. Participación en las Jornadas del Programa JANUS, Fundación Biodiversidad**
- 3.4. Colaboración con la Oficina Española de Cambio Climático (OECC)**
 - 3.4.1. Autoridad Nacional Designada**
 - 3.4.2. Grupo de Trabajo de Usos del Suelo y Cambios de Uso del Suelo (GTUSCC)**
 - 3.4.3. Negociación internacional y nacional en materia de cambio climático**

3.1. Los bosques como sumideros de Gases de Efecto Invernadero

3.1.1. El proceso de información

A petición de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, designada como la Autoridad Nacional del Sistema del Inventario Nacional de Emisiones Contaminantes a la Atmósfera, la Subdirección General de Política Forestal y Desertificación ha realizado la estimación de las capturas netas de CO₂ de los bosques dentro del sector LULUCF (Land Use and Land Use Change and Forestry), y la estimación de las emisiones en los incendios forestales de gases distintos del CO₂ y por cambio de uso del suelo. Estos son los puntos que se tratan en la categoría de bosques.

El Servicio de Sanidad Forestal y Equilibrios Biológicos es el encargado de elaborar métodos para estimar las variaciones del carbono almacenado, o bien aplicar otras metodologías ya establecidas. Así mismo vigila y notifica sobre las emisiones y absorciones de gases de efecto invernadero producidos por las fuentes y por los sumideros por acción del hombre. Son las debidas a las actividades que implican a los sistemas forestales englobadas en el 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; Guía de Buenas Prácticas 2003 (GPG 2003), versión revisada en 1996.

Las estimaciones presentadas en esta edición 2011 del inventario (serie 1990-2009), además de

incluir las correspondientes al año 2009, modifican las del período 1990-2008, publicadas en la edición anterior del inventario, debido a los cambios en la nueva información de base disponible y a la revisión metodológica efectuada, aspectos que se comentan más adelante.

3.1.2. Presentación de resultados

Datos del NIR y CRF 1990-2009 para la categoría de Uso de la Tierra Forestal (5.A): Estimación de los sumideros de carbono.

La cuantificación del sumidero de carbono por los bosques a lo largo del periodo 1990-2009 se muestra en la tabla 3.1, donde se distinguen las subcategorías de:

- “bosque que se mantiene como bosque” (FL permanece),
- “bosque en transición” (FL transición),
- “cultivos que pasan a ser bosque” (CF → FL),
- “pastos que pasan a ser bosque” (GL → FL),
- “otras tierras que pasan a ser bosque” (OL → FL).

El aumento de superficie forestal se debe a la forestación de tierras agrícolas en el marco de la Política Agraria Comunitaria y de la forestación de tierras agrícolas sin subvención de la PAC, y forestación de pastizales y otras tierras, forestaciones realizadas en el marco de la política forestal, y cuya información fue facilitada al inventario por la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Para ajustarse a las recomendaciones de la GPG-2003, en la que se indica que las tierras que pasan

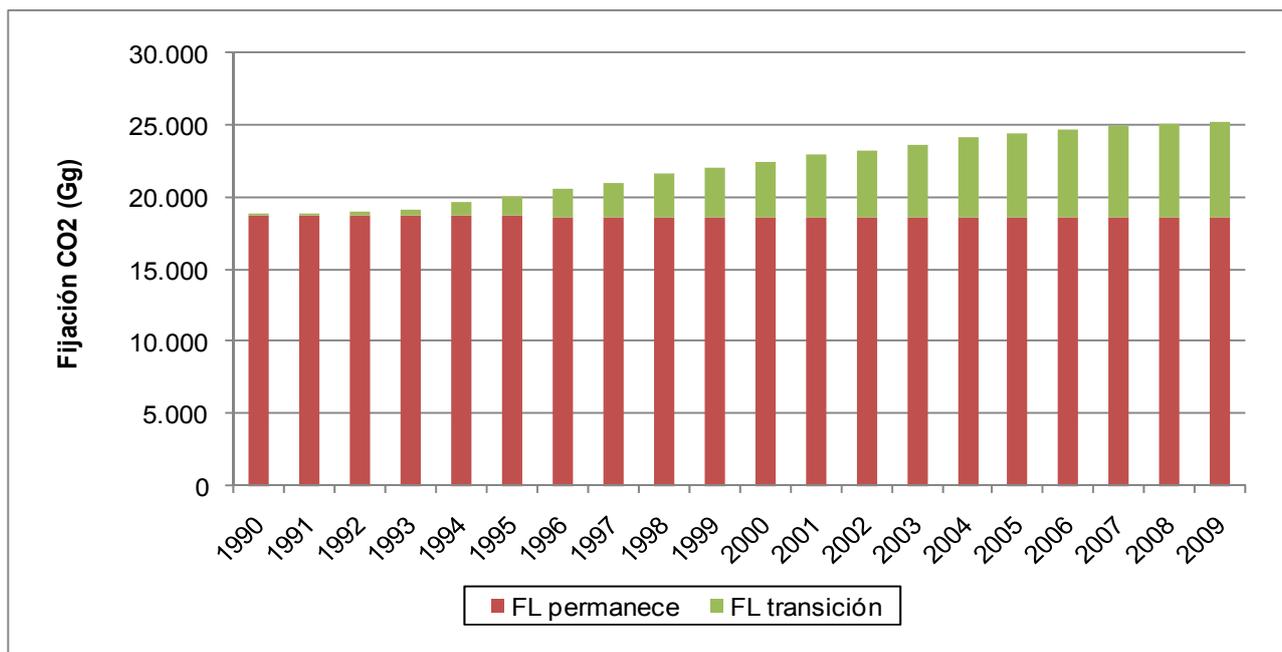
Tabla 3.1 Fijación del Carbono en los sistemas forestales (en Gg CO₂ equivalente)

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
FL permanece	18.665	18.656	18.646	18.637	18.635	18.633	18.631	18.629
FL transición	97	1.352	3.841	5.756	6.055	6.265	6.407	6.545
CL → FL	4	672	2.601	3.758	3.949	4.084	4.193	4.297
GL → FL	15	132	252	314	324	331	335	339
OL → FL	78	549	989	1.683	1.783	1.850	1.880	1.909
TOTAL	18.763	20.008	22.487	24.393	24.690	24.898	25.038	25.174

FL_{permanece}: Bosque que se mantiene como bosque con relación al año anterior.

FL_{transición}: Tierras forestadas/reforestadas hasta el año de referencia, pero que todavía permanecen en su periodo de maduración de 20 años, antes de pasar a FL_{permanece}.

CL → FL, GL → FL y OL → FL: Tierras forestadas/reforestadas provenientes, en su uso anterior, respectivamente de CL (cropland), GL (grassland) y OL (other land).

Figura 3.1 Evolución de la tendencia en la fijación de CO₂ en los sistemas forestales (en Gg CO₂ equivalente)

a ser bosque, deben permanecer en este estado de transición (FL transición) durante al menos 20 años. La superficie incorporada a bosque que se mantiene como bosque se considera que está en un “estado de transición” por el tiempo indicado, y se le ha aplicado la metodología de cálculo específico de Tierras que pasan a ser Bosque.

En la figura 3.1 se representa la tendencia de la fijación de carbono, expresada ya en masa (Gg de CO₂), desde el año 1990 al 2009, por las subcategorías anteriormente reseñadas.

Estimación de las emisiones de gases distintos de CO₂ en los incendios forestales.

En este apartado se examinan las emisiones de gases de efecto invernadero distintos del CO₂ procedentes de la quema de biomasa en el “Bosque que permanece como bosque”. La quema de biomasa está asociada a numerosos tipos de uso de la tierra causantes de emisiones de CO₂, CH₄, N₂O, CO y NO_x. No se muestra el CO₂ ya que está incluido en el balance neto de absorciones/emisiones.

Las dos categorías principales de procesos de

combustión a considerar son: la quema en bosques gestionados y la quema cuyo resultado es una conversión de bosque a otro tipo de uso de la tierra.

En cuanto a los incendios forestales, se presenta en la tabla 3.2 la estimación de las emisiones de gases distintos del CO₂.

La información estadística necesaria para el cálculo de las emisiones por incendios se toma del informe editado anualmente por el Área de Defensa contra Incendios Forestales de la Subdirección General de Política Forestal y Desertificación.

En la figura 3.2 se muestran las emisiones de NO₂ y CH₄ por resultar las más representativas.

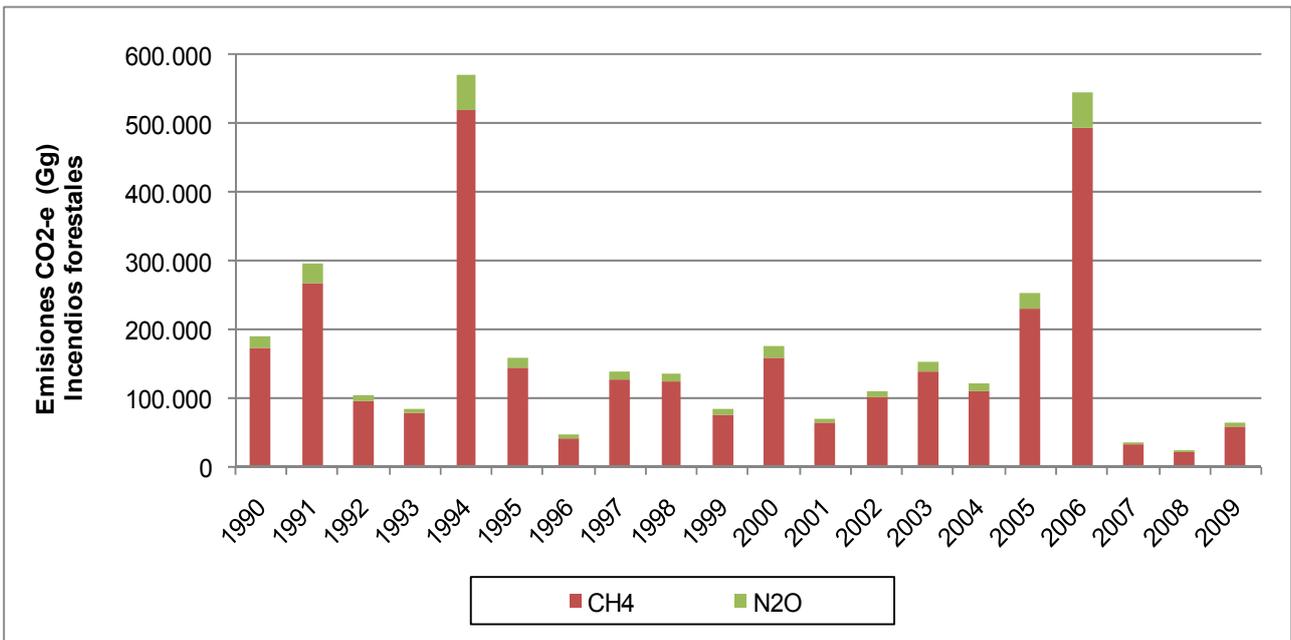
En el capítulo 11 de esta edición del “National Inventory Reprt” (NIR), se ha incluido la información referente a las actividades recogidas en el artículo 3.4 del Protocolo de Kyoto.

Se trata de actividades de elección voluntaria, donde España ha elegido informar sobre la gestión forestal y la gestión agrícola. Desde la DG de Medio Natural y Política Forestal se ha elaborado la información referente a la gestión forestal.

Tabla 3.2 Emisiones de gases no CO₂ (toneladas).

Tipo de gas	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009
CH ₄	8.230	6.832	7.537	10.921	23.528	1.592	990	2.815
CO	72.014	59.784	65.945	95.561	205.871	13.932	8.661	24.631
N ₂ O	57	47	52	75	162	11	7	19
NO _x	2.045	1.698	1.873	2.714	5.846	396	246	699

Figura 3.2 Emisiones de CO₂-e (CH₄+N₂O) en los incendios forestales (Cifras en Gg CO₂-eq)



Toda la información referente a los cálculos de Gases de Efecto Invernadero para los diferentes usos del suelo puede obtenerse en los Informes de Inventarios Nacionales de la página Web del Grupo

Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) o en la de la secretaría de la Convención sobre el Cambio Climático (UNFCCC).

Restos de un incendio



3.2. Estudios y proyectos sobre el Cambio Climático y los bosques

3.2.1. La procesionaria como bioindicador de cambio climático

Este seguimiento tiene lugar en zonas de alta montaña de la Península Ibérica, y tiene como objetivo detectar variaciones a corto y medio plazo que presenten las poblaciones de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa* Den. & Sciff.) en lo que se refiere a su distribución altitudinal.

En última instancia se determinarán tendencias en dicha distribución y la relación que existe con las variaciones en los datos climáticos a largo plazo.

Este dispositivo de seguimiento y estudio comen-

Zona donde se lleva a cabo el seguimiento en Pirineos.

zó en 2006, y está ubicado en tres zonas de la geografía peninsular: Sierra de Guadarrama, en la vertiente sur del Sistema Central (Madrid), en el Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici, en el Pirineo Oriental (Lleida), así como en la Sierra de Gúdar, en el Sistema Ibérico (Teruel).

Durante 2010 se ha observado una disminución general en las poblaciones de procesionaria, especialmente en cotas altitudinales elevadas.

El seguimiento continuará en 2011 con el objetivo de establecer resultados tras una serie temporal más larga.



3.2.2. Estudio de Madera Muerta y Biodiversidad en puntos de la Red de Seguimiento de Daños de Nivel I

La presencia de madera muerta en los bosques es un aspecto fundamental en la conservación de la biodiversidad y de la naturalidad por ser un elemento básico para el buen funcionamiento del ecosistema, siendo altamente beneficioso contar con un cierto porcentaje de madera muerta dentro del sistema forestal y constituyendo un valor añadido en la lucha contra el Cambio Climático.

Siguiendo las exigencias de UNFCCC además de los parámetros recogidos anteriormente en los puntos integrantes de esta red, se requiere la cuantificación de la madera muerta presente en todos los puntos de la Red de Nivel I para el territorio nacional.

El objetivo de este estudio es poder hacer una estimación de la evolución temporal del carbono almacenado en el bosque como madera muerta y cuál es la tasa de transferencia a la atmósfera y al suelo.

Las nuevas mediciones tomadas son:

- Madera muerta en pie.
- Tocones.
- Madera muerta en el suelo (trozas, ramas caídas, restos).

La importancia de la biodiversidad en los distintos hábitats ha llevado a completar este estudio con una recogida de información sobre vegetación bajo cubierta, lo que completará la información referente a biodiversidad recogida en los puntos de esta red.

3.2.3. Estudio de Carbono Orgánico en suelos

Desarrollo del Sistema de Información Nacional y Autónoma sobre el Estado de Salud de los Bosques. Sector reservorio de Carbono en Suelos

El objetivo de este proyecto es recopilar toda la información disponible sobre el Carbono de los suelos forestales, la cual ha sido estudiada y seleccionada.

Los criterios de selección están orientados a la obtención de resultados de contenido de carbono y su evolución en el tiempo para tierras forestales, para su posterior uso en:

- *Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. Informe Nacional del Inventario de Emisiones, Sector 5 Uso de la Tierra, Cambio de Uso de la Tierra y Selvicultura (LULUCF por sus siglas en inglés).
- *Protocolo de Kyoto*. Información complementaria.

En lo que a este proyecto concierne, se han tenido en cuenta los apartados relacionados con las variaciones de carbono en suelos forestales (zonas forestales o bosque que se mantiene como bosque y otras tierras que pasan a ser bosque), basando las metodologías de cálculo en las indicaciones de la Guía de Buenas Prácticas.

Tareas realizadas:

- Tarea 1. Proceso de obtención de la información, fuentes consultadas, puntos de contacto y rutina de recogida de datos
- Tarea 2. Procesos de conversión realizados y estructura final de los ficheros entregados
- Tarea 3. Estudio de la evolución temporal de los suelos y contenido de carbono, estimación de posible evolución futura
- Tarea 4. Búsqueda y análisis de modelos de carbono en suelos y estudio de la posible aplicación a los suelos españoles

En este estudio se evalúa la capacidad de los datos disponibles para hacer un pronóstico futuro. Esta circunstancia sólo se da en el caso de las Redes Europeas de Seguimiento de Daños (Red UE Nivel I y Nivel II).

Los resultados se presentan en una aplicación informática diseñada para el cómodo manejo de los usuarios interesados.

3.3. Participación en proyectos, cursos y reuniones nacionales e internacionales

3.3.1. International Meeting on Agricultural and Forest Systems as Sinks of Greenhouse Gases

A la luz de los compromisos de la UE sobre reducción de gases de efecto invernadero, los sistemas agrícolas y forestales deben jugar un papel importante en las políticas de mitigación y adaptación común.

La mitigación contempla mantener y aumentar la capacidad de dichos sistemas como sumideros de gases de efecto invernadero, así como evitar sus emisiones, en la medida de lo posible, en la producción agrícola, ganadera y las prácticas forestales, y dependiendo de la utilización de la tierra conforme los objetivos de productividad y generación de servicios ambientales.

La adaptación contempla la gestión con el objetivo de aumentar la resistencia y la respuesta de los sistemas agrícolas y forestales al cambio global, la vinculación y la sincronización de las estrategias de mitigación y adaptación.

Con motivo de la Presidencia española de la Unión Europea durante el primer semestre de 2010, el Ministerio de Ciencia e Innovación a través del INIA organizó el seminario internacional **"Sistemas agrícolas y forestales como sumideros de gases de efecto invernadero" (ASOGS)**.

El Servicio de Sanidad Forestal y Equilibrios Biológicos (SSF) participó formando parte de los equipos responsables de los Grupos de Trabajo del evento:

- Grupo 1: *Medición del balance de carbono en los bosques europeos y en los sistemas agrícolas.*
- Grupo 2: *Medición y prácticas agrícolas y selvícolas para reducir las emisiones y aumentar las absorciones de gases de efecto invernadero en los sectores agrícola y forestal.*

Esta reunión ofreció una plataforma común a los líderes y expertos de alto nivel de las organizaciones de investigación nacionales e internacionales, para discutir y compartir información sobre el estado actual de los conocimientos en esta materia, no sólo a nivel europeo sino también a nivel mundial.

3.3.2 Revisión de la Quinta Comunicación Nacional de España a la Convención Marco de NN.UU. sobre el Cambio Climático

Los artículos 4 y 12 de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático imponen a los estados que forman parte de la Convención enumerados en su Anexo I, la obligación de elaborar y remitir periódicamente al Secretariado un informe denominado **Comunicación Nacional**.

Este informe constituye la fuente oficial de información que España facilita al Secretariado del Convenio y es un compendio de las iniciativas realizadas en materia de cambio climático: inventarios de gases de efecto invernadero, medidas adoptadas para reducir las emisiones, estudios de prospectiva, cooperación con países en vías de desarrollo, investigación y observación sistemática, y sensibilización pública.

La Convención establece que los informes elaborados por las Partes Anexo I deben ser revisados por la Conferencia de las Partes.

La revisión en profundidad se lleva a cabo por equipos internacionales de técnicos que son coordinados por el Secretariado y seleccionados de entre los disponibles en la lista de expertos de la Convención.

El objetivo de la revisión en profundidad es proporcionar una evaluación técnica exhaustiva del cumplimiento de los compromisos adquiridos en la Convención.

El SSF participó en la presentación y defensa de los resultados de la 5ª Comunicación Nacional correspondientes al sector forestal.

Como resultado de la revisión se publicó un informe que analiza y actualiza la Quinta Comunicación Nacional, ampliándola también con datos adicionales.

3.3.3 Participación en las Jornadas del Programa JANUS, Fundación Biodiversidad.

El Programa JANUS es un proyecto de formación con una serie de acciones gratuitas cofinanciadas por el Fondo Social Europeo en el marco del Programa Empleaverde de la Fundación Biodiversidad, y con la colaboración de la Dirección General de Biodiversidad del Gobierno de Cantabria y la Dirección General de Política Forestal la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Se desarrolla en colaboración con la fundación EDUFORES.

Pretende la mejora y consolidación del empleo en los sectores ambiental y forestal, así como impulsar la reconversión de las actividades económicas relacionadas con los recursos naturales y los ecosistemas forestales.

La Dirección General de Medio Natural y Política Forestal está contribuyendo mediante una serie de ponencias, dentro de las cuales el Servicio de Sanidad Forestal y Equilibrios Biológicos presenta la temática relacionada con los bosques y el Cambio Climático, tanto en cuanto a su potencial como en lo que respecta a los posibles efectos.

Daños producidos por *Tomicus* sp. sobre pino silvestre.



3.4. Colaboración con la Oficina Española de Cambio Climático (OECC)

3.4.1. Autoridad Nacional Designada

La Autoridad Nacional Designada (AND) española fue creada a través de la Ley 1/2005, en 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

Se trata de una Comisión Interministerial que actúa como punto focal nacional para la autorización de los proyectos del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) y Aplicación Conjunta (AC) en los que tomen parte España y las empresas que esta AND autorice.

La AND española ha celebrado 24 reuniones desde su creación (2005) hasta 2010, otorgando el Informe de Participación Voluntaria (o Carta de Aprobación) a más de 140 proyectos, que suponen un potencial de reducción que supera los 150 millones de toneladas de CO₂ equivalente para el periodo 2008-2012.

En el año 2010 se han celebrado 4 reuniones, en las que se ha evaluado un total de 24 proyectos de los cuales: 8 corresponden al aprovechamiento de residuos de distinto origen para la producción de energía, 4 son construcciones de parques eólicos de distinta potencia, 3 consisten en la construcción de plantas hidroeléctricas y el resto consisten en mejoras de instalaciones preexistentes para un aumento de su eficiencia y una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

El Servicio de Sanidad Forestal y Equilibrios Biológicos forma parte desde su creación, en representación de la Dirección General, mediante:

- La elaboración de informes técnicos sobre el impacto posible al medio natural y a la biodiversidad de todos los proyectos.
- En los proyectos forestales se elaboran informes más detallados que incluyen un análisis de metodología, la revisión de cálculos y evaluación de la viabilidad del proyecto.

3.4.2. Grupo de Trabajo de Usos del Suelo y Cambios de Uso del Suelo (GTUSCC)

La recogida de información sobre la categoría "Bosques" como uso del suelo y sus transiciones a otros usos está a cargo del Grupo de Trabajo sobre Usos de Suelo y Cambio Climático (GTUSCC) según aparece reseñado en la descripción del Sistema de Inventario Nacional. Así mismo se encarga de la evaluación de los sumideros forestales de carbono asociados al mismo.

El grupo GTUSCC estaba formado en 2010 por representantes de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, de la Oficina Española de Cambio Climático y de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, englobados en el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Durante el año se realizan reuniones regulares, el objetivo es el trabajo conjunto de los representantes de los distintos organismos.

Se celebraron cuatro reuniones técnicas durante el año 2010 en los días 10 de marzo, 29 de junio, 26 de octubre y 25 de noviembre.

3.4.3. Negociación internacional y nacional en materia de Cambio Climático

Además de las labores hasta ahora comentadas, el Servicio de Sanidad Forestal y Equilibrios Biológicos desarrolla de forma rutinaria las siguientes actividades en materia de Cambio Climático, en apoyo a los centros focales nacionales, dentro del ámbito forestal y del medio natural:

- Permanencia como miembro del Grupo de expertos de la UE de LULUCF.
- Asesoramiento técnico a la OECC en materia forestal.
- Contribución al desarrollo del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático en el ámbito forestal.
- Revisión y colaboración en la redacción de las Guías de Buenas Prácticas del IPCC.
- Coordinación de la información generada en el apartado forestal de las Comunicaciones Nacionales de Cambio Climático, y defensa de las

mismas ante Naciones Unidas.

Durante el primer semestre de 2010 España asumió la Presidencia de la Unión Europea.

Entre los objetivos marcados, el medio ambiente y en especial el Cambio Climático, tenía un papel muy importante y así quedó patente en la Cumbre de Bonn sobre Cambio Climático.

Esta reunión de las Partes pretendía facilitar las negociaciones en vistas al logro de un resultado en la décimo sexta Conferencia de las Partes (CP 16) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), de Cancún, México, que tuvo lugar en diciembre de 2010.

En ambos eventos el SSF tuvo un papel muy activo, proporcionando tanto apoyo técnico como de coordinación.

Trampa *Theysohn* para la captura de escolítidos.





Individuo hembra de *Cerambyx cerdo*.

Anexo A. Resultados de las Redes de Nivel I y II

Anexo B. Grupo de Trabajo Fitosanitario de Forestales, Parques y Jardines.

Anexo C. Inversiones realizadas por el SSF

Anexo D. Petición de información (CENDANA)

Anexo E. Petición de nidales

ANEXO A. Resultados de las Redes CE de Nivel I y II (IDF-2010, España)

RED DE NIVEL I - TABLA 1
TOTAL Y PORCENTAJE DE DAÑOS FORESTALES DESGLOSADOS POR ESPECIES SEGÚN LA DEFOLIACIÓN

CLASIFICACIÓN	Especies	CONÍFERAS						FRONDOSAS						<60 Años	≥60 Años	Total
		P.h.	P.n.	P.pr.	P.pa.	P.s.	Otras	Eu.sp.	F.s.	Q.i.	Q.py.	Q.s.	Otras			
Clases de defoliación	defoliación (%)	Total de árboles en cada clase														
0: No defoliado	0% - 10%	240	382	532	83	450	342	214	126	557	184	57	449	1.963	1.653	3.616
1: Defoliación ligera	11% - 25%	1.573	598	764	262	696	566	295	220	2.237	569	255	1.053	5.499	3.589	9.088
2: Defoliación moderada	26% - 60%	231	145	70	46	60	155	174	32	373	67	75	229	1.165	492	1.657
3: Defoliación grave	61% - 99%	19	9	5	4	4	25	49	0	31	7	4	13	133	37	170
4: Seco o desaparecido	100%	58	32	38	40	17	23	83	2	20	6	8	22	264	85	349
Clases de defoliación	defoliación (%)	Porcentaje de árboles en cada clase														
0: No defoliado	0% - 10%	11,3	32,8	37,8	19,1	36,7	30,8	26,3	33,2	17,3	22,1	14,3	25,4	21,8	28,2	24,3
1: Defoliación ligera	11% - 25%	74,2	51,3	54,2	60,2	56,7	50,9	36,2	57,9	69,5	68,3	63,9	59,6	60,9	61,3	61,1
2: Defoliación moderada	26% - 60%	10,9	12,4	5,0	10,6	4,9	14,0	21,3	8,4	11,6	8,0	18,8	13,0	12,9	8,4	11,1
3: Defoliación grave	61% - 99%	0,9	0,8	0,4	0,9	0,3	2,3	6,0	0,0	1,0	0,8	1,0	0,7	1,5	0,6	1,1
4: Seco o desaparecido	100%	2,7	2,7	2,7	9,2	1,4	2,1	10,2	0,5	0,6	0,7	2,0	1,2	2,9	1,5	2,3

P.h.: *Pinus halepensis*; P.n.: *Pinus nigra*; P.pr.: *Pinus pinaster*; P.pa.: *Pinus pinea*; P.s.: *Pinus sylvestris*; Eu.sp.: *Eucalyptus sp*; F.s.: *Fagus sylvatica*; Q.i.: *Quercus ilex*; Q.py.: *Quercus pyrenaica*; Q.s.: *Quercus suber*.

	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
Clases 0+1	85,5	84,0	92,0	79,3	93,4	81,7	62,5	91,1	86,8	90,4	78,2	85,1	82,7	89,5	85,4
Clases 2+3	11,8	13,2	5,3	11,5	5,2	16,2	27,4	8,4	12,6	8,9	19,8	13,7	14,4	9,0	12,3
Clases 2+3+4	14,5	16,0	8,0	20,7	6,6	18,3	37,5	8,9	13,2	9,6	21,8	14,9	17,3	10,5	14,6

RED DE NIVEL I - TABLA 2
PORCENTAJE DE DAÑOS FORESTALES EN CONÍFERAS POR ESPECIES MÁS REPRESENTATIVAS

CLASIFICACIÓN	Especies	Árboles hasta 60 años							Árboles de 60 años o más							Total coníferas
		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	
Clases de defoliación	Defo (%)	Defoliación. Porcentaje de árboles en cada clase														
0: No defoliado	0% - 10%	8,7	28,9	37,1	15,1	32,5	26,2	24,3	16,2	41,4	39,4	33,0	45,3	39,4	33,2	33,2
1: Defoliación ligera	11% - 25%	75,8	52,5	53,5	62,1	59,3	52,8	60,8	71,2	48,6	56,0	53,6	51,5	47,4	57,4	57,4
2: Defoliación moderada	26% - 60%	12,1	15,3	5,8	11,2	6,3	16,4	11,0	8,6	6,1	2,9	8,2	2,0	9,3	6,2	6,2
3: Defoliación grave	61% - 99%	1,0	0,4	0,4	1,2	0,5	2,9	1,0	0,7	1,7	0,2	0,0	0,0	1,0	0,7	0,7
4: Seco o desaparecido	100%	2,4	3,0	3,2	10,4	1,5	1,7	2,9	3,4	2,2	1,5	5,2	1,2	2,8	2,5	2,5

P.h.: *Pinus halepensis*; P.n.: *Pinus nigra*; P.pr.: *Pinus pinaster*; P.pa.: *Pinus pinea*; P.s.: *Pinus sylvestris*.

RED DE NIVEL I - TABLA 2
PORCENTAJE DE DAÑOS FORESTALES EN FRONDOSAS POR ESPECIES MÁS REPRESENTATIVAS

CLASIFICACIÓN	Especies	Árboles hasta 60 años							Árboles de 60 años o más							Total frondosas
		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	
Clases de defoliación	Defo (%)	Defoliación. Porcentaje de árboles en cada clase														
0: No defoliado	0% - 10%	14,8	12,5	25,5	6,8	18,8	18,5	18,5	0,0	42,5	21,8	14,4	15,6	31,3	24,7	24,7
1: Defoliación ligera	11% - 25%	71,9	72,1	64,4	49,2	61,9	61,1	61,1	0,0	50,8	67,1	77,0	66,5	57,6	64,0	64,0
2: Defoliación moderada	26% - 60%	13,3	13,4	8,2	35,6	17,0	15,4	15,4	0,0	6,0	9,9	7,8	15,9	9,4	9,9	9,9
3: Defoliación grave	61% - 99%	0,0	1,0	1,0	5,1	1,2	2,1	2,1	0,0	0,0	1,0	0,4	0,3	0,3	0,6	0,6
4: Seco o desaparecido	100%	0,0	1,0	0,9	3,4	1,2	2,9	2,9	0,0	0,8	0,2	0,4	1,8	1,3	0,7	0,7

Eu.sp.: *Eucalyptus sp*; F.s.: *Fagus sylvatica*; Q.i.: *Quercus ilex*; Q.py.: *Quercus pyrenaica*; Q.s.: *Quercus suber*.

ANEXO 1 – TABLAS CCAA
PORCENTAJES DE DAÑOS EN CONIFERAS Y FRONDOSAS AGRUPADAS POR CC.AA.

Clase de defoliación	ANDALUCÍA			ARAGÓN			ASTURIAS		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Clase 0	24,6	26,2	25,7	34,2	16,0	29,2	58,0	36,9	42,4
Clase 1	66,7	62,2	63,9	58,1	77,6	63,5	35,7	34,4	34,7
Clase 2	5,5	8,4	7,4	6,9	5,5	6,5	0,9	12,8	9,7
Clase 3	0,4	0,7	0,6	0,8	0,7	0,8	0,0	0,3	0,2
Clase 4	2,7	2,4	2,5	0,0	0,0	0,1	5,4	0,0	13,0
Total pies muestreados	775	1.361	2.136	1.093	419	1.512	112	320	432
Total puntos muestreados			89			63			18

Clase de defoliación	BALEARES			CANARIAS			CANTABRIA		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Clase 0	3,2	10,2	5,1	17,6	6,7	13,5		38,9	38,9
Clase 1	75,2	50,8	68,5	50,8	66,4	56,7		56,0	56,0
Clase 2	19,7	35,6	24,1	31,6	25,2	29,2		3,2	3,2
Clase 3	0,6	3,4	1,4	0,0	1,7	0,6		0,9	0,9
Clase 4	1,3	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0		0,9	0,9
Total pies muestreados	157	59	216	193	119	312		216	216
Total puntos muestreados			9			13			9

Clase de defoliación	CASTILLA - LA MANCHA			CASTILLA - LEÓN			CATALUÑA		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Clase 0	26,4	13,9	21,5	34,9	27,7	30,7	1,3	2,1	1,6
Clase 1	56,0	68,1	60,7	56,6	63,2	60,4	70,0	63,3	67,3
Clase 2	9,7	14,2	11,5	6,2	7,7	7,1	21,5	32,4	25,8
Clase 3	1,1	2,7	1,7	0,9	0,5	0,7	2,1	1,0	1,6
Clase 4	6,7	1,1	4,6	1,5	0,9	1,1	5,2	1,2	3,6
Total pies muestreados	1.112	712	1.824	1.004	1.396	2.400	1.099	725	1.824
Total puntos muestreados			76			100			76

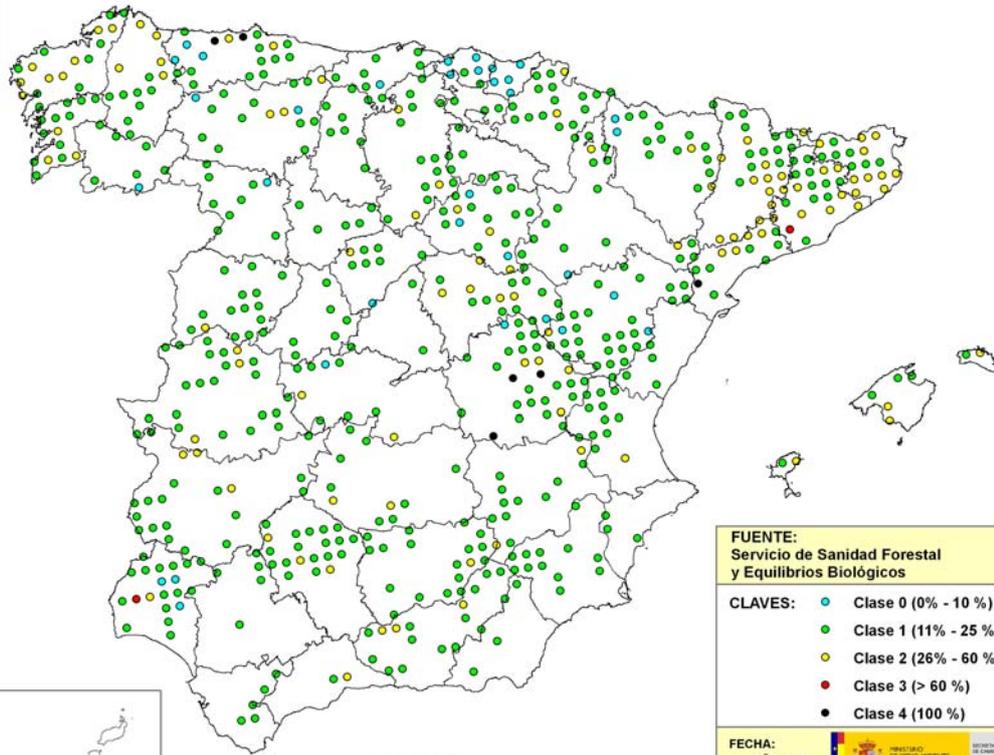
Clase de defoliación	EXTREMADURA			GALICIA			MADRID		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Clase 0	32,4	15,6	18,3	35,8	15,3	25,2	2,1	0,0	1,4
Clase 1	62,4	72,5	70,8	51,3	53,6	52,5	83,3	70,8	79,2
Clase 2	4,7	9,9	9,1	7,3	22,9	15,3	14,6	29,2	19,4
Clase 3	0,6	0,8	0,8	1,2	6,7	4,0	0,0	0,0	0,0
Clase 4	0,0	1,2	1,0	4,5	1,6	3,0	0,0	0,0	0,0
Total pies muestreados	170	886	1.056	606	642	1.248	48	24	72
Total puntos muestreados			44			52			3

Clase de defoliación	MURCIA			NAVARRA			LA RIOJA		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Clase 0	35,1		35,1	48,5	37,2	40,7	60,6	3,3	42,7
Clase 1	63,9		63,9	41,8	56,0	51,6	36,4	83,3	51,0
Clase 2	0,7		0,7	6,0	4,7	5,1	3,0	13,3	6,3
Clase 3	0,3		0,3	0,0	0,3	0,2	0,0	0,0	0,0
Clase 4	0,0		0,0	3,7	1,7	2,3	0,0	0,0	0,0
Total pies muestreados	288		288	134	298	432	66	30	96
Total puntos muestreados			12			18			4

Clase de defoliación	PAÍS VASCO			COMUNIDAD VALENCIANA		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Clase 0	77,6	56,8	68,6	15,7	20,4	16,2
Clase 1	21,5	36,8	28,1	80,1	79,6	80,0
Clase 2	1,0	5,8	3,1	4,2	0,0	3,7
Clase 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Clase 4	0,0	0,6	0,3	0,0	0,0	0,0
Total pies muestreados	205	155	360	407	49	456
Total puntos muestreados			15			19



Daño forestal estimado a partir de la defoliación



FUENTE:
Servicio de Sanidad Forestal y Equilibrios Biológicos

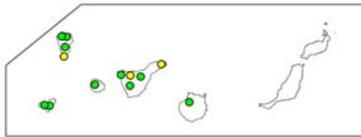
CLAVES:

- Clase 0 (0% - 10 %)
- Clase 1 (11% - 25 %)
- Clase 2 (26% - 60 %)
- Clase 3 (> 60 %)
- Clase 4 (100 %)

FECHA:
AÑO 2010

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, POLÍTICA AGROPECUARIA Y PESQUERÍA

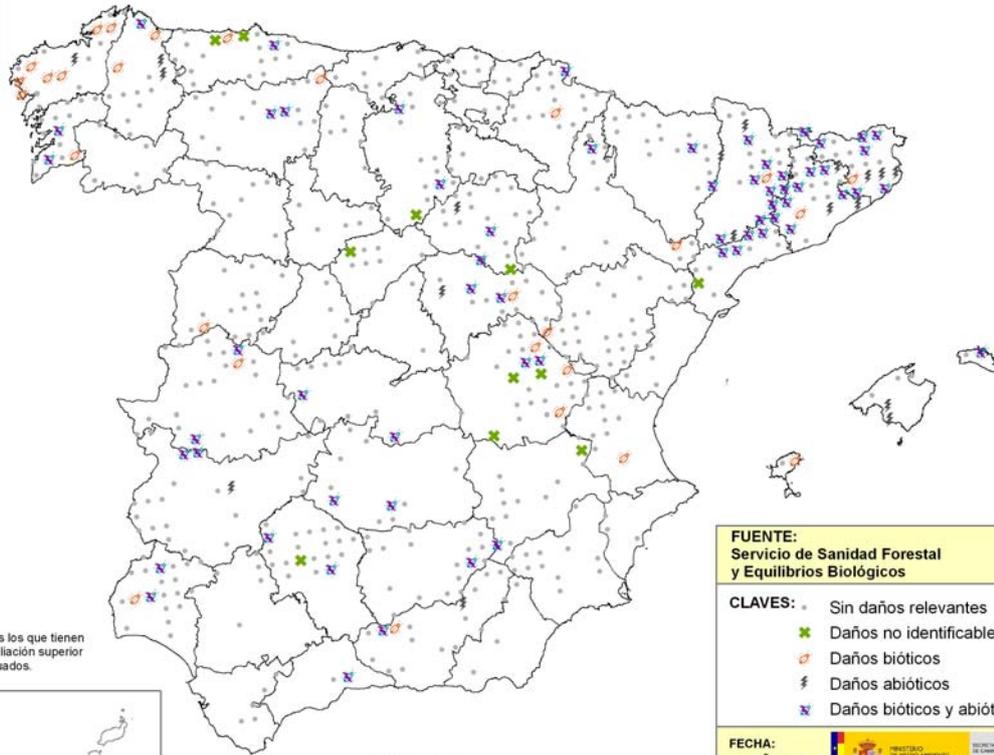
Inventario C.E.-E.C.E. de Daños Forestales (IDF) Red Europea de Nivel I - España 2010



FUTMON
Further Development and Implementation of an EU-level Forest Monitoring System



Daños bióticos y abióticos localizados



FUENTE:
Servicio de Sanidad Forestal y Equilibrios Biológicos

CLAVES:

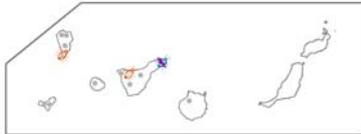
- Sin daños relevantes
- ✕ Daños no identificables
- Daños bióticos
- ⚡ Daños abióticos
- Daños bióticos y abióticos

FECHA:
AÑO 2010

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, POLÍTICA AGROPECUARIA Y PESQUERÍA

Inventario C.E.-E.C.E. de Daños Forestales (IDF) Red Europea de Nivel I - España 2010

Se consideran puntos dañados los que tienen una puntuación media de defoliación superior al 25% en los 24 árboles evaluados.



FUTMON
Further Development and Implementation of an EU-level Forest Monitoring System

ANEXO 1 – RED DE NIVEL II HISTORICO DEFOLIACION MEDIA

PARCELA	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
01Qi	20	19	24	29	26	35	31	23	41	30	24		21	27	25	25		
02Ppr		10	20	28	18													
102Ppr						27	24	30	29	23	23	22	21	20	19	19	19	19
03Fs	14	5	31	19	20	16	16	18	20	23	30		28	25	26	23		
04Qs	14	33	37	11	22	29	24	29	27	30	23		28	21	25	25	22	25
05Ps	19	25	20	26	24	20	23	24	28	24	27	26	24	23	19	19	18	20
06Qi	26	36	34	32	30	23	22	23	23	23	22	22	22	21	21	20	21	22
07Qi	24	26	46	35	38	33	29	29	32	31	27	21	27	27	21	20	28	30
08 Ph	21	36	27	24	20													
108Ph						22	21	25	31	38	24		100					
208Ph														24	21	22		
09 Eg	10	22	32	50	100													
109Eg						5	5	6	53	21	23	23	100					
209Eg														15	19	34	39	56
10Ppa	21	19	28	24	19	20	19	20	19	27	22	19	24	23	22	19	21	49
11Qs		30	25	30	27	24	25	26	21	25	23	19	33	25	22	19	30	32
12Qi		26	42	33	19	17	19	22	24	27	23		25	22	23	21		
13Qr		16	14	21	24	22	16	29	26	25	24		23	23	24	23	20	22
14Jo		22	33	29	32	35	32	29	28	29	26		32	28	27	28	31	36
15Fs		10	19	24	18	19	19	20	20	26	24	18	27	27	25	100		
115Fs																23	21	26
16Qi		32	45	24	19	20	23	23	26	28	28		28	24	28	27		
17Qs		30	26	23	19	17	18	18	21	28	20		24	18	19	19	19	20
18Qi		26	19	21	16	22	21	22	24	25	24	26	26	23	23	23	21	22
19Ph		38	35	27	29	25	26	24	25	26	25		25	23	25	24	24	32
20Eg		12	23	15	22	25	28	34	100									
120 Eg										27	35		21	19	27	28		
21Ps		16	16	27	23	23	24	23	23	25	23		22	21	21	20		
22Pn		19	30	35	27	26	20	20	25	27	24	23	22	21	22	21	22	22
23Qf		25	31	30	25	23	23	25	33	40	35		33	36	32	29		
24Ps		20	31	22	29	27	24	26	28	28	25		25	22	22	21		
25Ph		27	46	28	31	28	28	29	25	25	25	25	31	24	23	24	24	24
26Qi		18	33	35	30	25	23	23	23	24	20	17	27	24	24	22	27	29
27Pn		33	32	26	24	23	22	23	28	30	24		26	28	21	21	23	28
28Qi		30	50	22	19	18	20	20	24	32	30		27	39	25	25		
29Jth		49	37	24	39	33	34	30	27	29	28		23	23	21	23	24	23
30Ps		32	21	21	25	23	25	24	25	26	25	21	23	21	19	20	20	21
31Qpy		25	26	12	21	18	21	23	25	66	22		19	21	21	22		
32Qi		15	20	39	28	33	20	33	31	25	25		25	28	26	24		
33Qpe		17	19	23	26	21	19	22	28	26	23	23	22	23	19	16	18	22
34Qpy		17	18	25	19	18	20	19	21	22	22		30	26	29	28		
35Qi		30	22	47	40	24	23	29	29	32	26		21	26	24	26		
36Ppa		24	20	25	22	22	25	20	23	21	22	22	22	28	23	22		
37Ppr		24	18	25	28	25	21	23	25	24	24	22	24	37	30	29	30	30
38Qpy		29	19	28	18	20	20	21	29	27	25		27	33	33	33	34	34
39Ppr		19	21	22	19	19	19	19	21	21	22	16	20	16	20	16		
40Qi		15	42	31	28	25	28	30	27	25	36	31	28	24	21	21	24	26
41Ph		11	25	21	20	21	16	21	24	26	28		24	22	20	21		21
42Pn		15	22	30	24	22	25	25	22	23	21		22	21	21	22		
43Ppr		13	21	30	22	23	20	22	19	21	69		20	20	19	18		
44Qf		28	50	22	19	21	18	17	20	24	23		29	20	19	25	23	21
45Pr		16	14	17	53	19	15	32	21	20	23		21	20	19	18	20	20
46Ppr		26	31	25	22	26	25	25	22	23	23		27	27	20	18	21	23
47Ps		14	14	19	21	20	18	20	24	26	25		25	22	22	22	60	33
48Pu		25	26	28	24	23	25	25	27	24	23		20	20	19	20	23	24
49Qi		26	48	22	35	26	25	24	25	26	24		26	22	20	20		
50 Ppr		12	23	21	25	95	100											
150Ppr							19	20	29	24	23		24	23	21	24		
51Ea			23	24	30	26	21	23	24	27	27		32	28	30	30	30	31
52La			14	19	21	21	27	24	31	30	28		32	30	28	30	31	33
53Pc			16	16	15	17	17	20	22	26	25		24	24	18	18	19	18
54Ph														22	22	22	22	21

	Def. Nula (5-12,5)
	Def. Ligera (12,51-27,5)
	Def. Moderada (27,51-62,5)
	Def. Grave (62,51-99)
	Muertos

RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES - NIVEL II

DAÑOS FORESTALES IDENTIFICADOS - PORCENTAJES 2010

		<i>Juniperus oxycedrus</i>	<i>Juniperus thurifera</i>	<i>Pinus canariensis</i>	<i>Pinus halepensis</i>	<i>Pinus nigra</i>	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Pinus peuce</i>	<i>Pinus radiata</i>	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Pinus uncinata</i>	<i>Eucalyptus sp</i>	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Laurus azorica</i>	<i>Quercus ilex</i>	<i>Quercus pedunculata</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Quercus suber</i>	<i>Erica arborea</i>	
ANIMALES	Cérvidos														5						
	Aves				1	2				1	10										
INSECTOS	Defoliadores			100	22	46	53	4			1	41	9	100	86	78	100	100	98	100	
	Perforadores			40	1	4	4			28	8	7	5	16	2	18				25	
	Perf. yemas							0													
	Chupadores				31	46	18			48		3			40	1					
	Mínadores													91							
	Form. Agallas		71										14	2		20	29		26		23
	Otros insectos				4	13							6								
	HONGOS	Hongos/Royas acic				4			63												
	Royas tronco y brotes	100								4											
	Tizón								27						1					42	
	Hongos pudrición				1		4			1				12	12				1	14	
	Manchas hojas											41	2						91		
	Oidio																49	5			
	Deformaciones														3						
	Otros hongos		49			1					1			8	15	36			1	7	
ABIOTICOS	Fact. físicos				5	1	13			3	7		21			1			1		
	Sequía				4															4	
	Hel.tardía												91								
	Granizo						0									49					
	Nieve/Hielo									8						16					
	Viento/Tornado						1	4	13	2									3	3	100
	Otros fact.abióticos		100							10										4	
	ANTROPICOS	Op. selvícolas									2										
	Cortas			7																	
	Podas			13	19					0	1					34					
	Resinación						4														
	Descorche																			48	
	Op. en pies próximos							12	17	2	8		42								
	Daños mecánicos				2					3	1					4					
	Const. caminos									0											
	Otros daños antrópicos				1		0											1	1		
FUEGO	Fuego			3		49															
CONTAMINACION	Otros contaminantes					2				1	47										
OTROS DAÑOS	Plantas parásitas				4																
	Bacterias				1										7					11	
	Falta luz		41		17	6	20	61	3	20	6				2	1	100	2	2	9	9
	Inter.físicas		6							1	1										
	Compet/Espesura				7	3	7				2	1		80		1			4	44	
	<i>Eriophyes ilicis</i>															33					
	Otros daños						0							4			12				2
AG. DESCONOCIDO	Ag.desconocido	100	68		100	100	27	41	100	37	100	74	100		55	100	2	100	100	90	

Afectado 0-25%
Afectado 25,01-50%
Afectado 50,1-75%
Afectado 75,1-99%
Afectado 100%

ANEXO B. GRUPO DE TRABAJO FITOSANITARIO DE FORESTALES, PARQUES Y JARDINES.

**Relación de trabajos presentados
en la XXVII Reunión Anual.**

Valencia, 16 - 17 de Noviembre de 2010

RESULTADOS DE ESTUDIOS Y ENSAYOS REALIZADOS EN 2010.

Pinos

Informe de la situación de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.) en Andalucía. Plan de Lucha Integrada contra procesionaria. Campaña de 2010. Dirección General del Medio Natural. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Informe sobre la eficacia de la trampa Flysan® en la captura de procesionaria del pino *Thaumetopoea pityocampa* Den. & Schiff. Experiencias del año 2010. Servicio de Prevención de Incendios y Sanidad Forestal. Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda. Generalitat Valenciana.

Informe final de ensayo. Evaluación de la eficacia de Dimilin Oleoso B y Dimilin 48 SC para el control de *Thaumetopoea pityocampa* en *Pinus halepensis* en aplicación aérea. Barcelona 2009. Servei de Gestió Forestal. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya.

Complejo defoliador en masas de pino silvestre en la Sierra de los Filabres (Almería). Resultados preliminares. Dirección General del Medio Natural. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Informe de situación de los pinares andaluces respecto a los insectos perforadores en 2010. Plan de Lucha Integrada contra perforadores de pino. Dirección General del Medio Natural. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Experiencias de control de poblaciones de *Toxicus destruens* en pinares de pino carrasco en la Región de Murcia, Otoño 2010. Avance de resultados. Unidad de Salud de los Bosques. Servicio de Ordenación y Gestión de los Recursos Naturales. Dirección General de Patrimonio Natural y Biodiversidad. Consejería de Agricultura y Agua. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Trampeo de escolítidos en montes incendiados de la provincia de Cuenca, Año 2010. Servicio de

Medio Natural. Dirección General de Política Forestal. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Castilla-La Mancha.

Control de poblaciones de *Ips sexdentatus* mediante trampeo con feromona en la zona afectada por el incendio del Rodenal (Guadalajara), Año 2010. Servicio de Medio Natural. Dirección General de Política Forestal. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Castilla-La Mancha.

Informe: Prospecciones del nematodo de la madera del pino en el Plan Nacional de Contingencia. Campaña 2009. Dirección General del Medio Natural. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Prospección del nematodo de la madera del pino, (*Bursaphelenchus xylophilus*), en los montes de la C.A. de Cantabria. Año 2010. Sección de Producción y Mejora Forestal. Servicio de Montes. Dirección General de Biodiversidad. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad. Gobierno de Cantabria.

Informe preliminar sobre el trampeo para la captura de *Monochamus galloprovincialis* en Andalucía. Campaña 2010. Dirección General del Medio Natural. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Resumen del estudio de la capacidad de vuelo del vector del nemátodo del pino (*Monochamus galloprovincialis*) y de su dispersión a través su captura-recaptura mediante trampas cebadas con atrayentes feromonales y caïromonales. Año 2010. Servicio de Prevención de Incendios y Sanidad Forestal. Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda. Generalitat Valenciana.

Vector del nematodo de la madera del pino. *Monochamus galloprovincialis* (Olivier, 1795) Coleóptero. Fam. CERAMBYCIDAE. Servicio de Planificación y Gestión Forestal. Dirección General de Gestión Forestal. Departamento de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón.

Estudio del comportamiento de dispersión de *Monochamus galloprovincialis*. Dirección General del Medio Natural. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Castilla y León.

Distribución potencial de *Monochamus galloprovincialis* en la Región de Murcia. Resultados 2009. Unidad de Salud de los Bosques. Servicio de Ordenación y Gestión de los Recursos Naturales. Dirección General de Patrimonio Natural y Biodiversidad. Consejería de Agricultura y Agua. Comuni-

dad Autónoma de la Región de Murcia.

Elaboración de un mapa de distribución de *Monochamus galloprovincialis* en pinares de Castilla-La Mancha, Año 2010. Servicio de Medio Natural. Dirección General de Política Forestal. Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. Castilla-La Mancha.

***Monochamus galloprovincialis*. Comportamiento y distancias de vuelo II. Avance de resultados.** Servicio de Planificación y Gestión Forestal. Dirección General de Gestión Forestal. Departamento de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón.

Soflamado del pino carrasco. *Sirococcus conigenus* (DC.) P. F. Cannon & Minter. FUNGI. ASCOMYCOTA. *Incertae sedis*. Servicio de Planificación y Gestión Forestal. Dirección General de Gestión Forestal. Departamento de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón.

Lasiocampa del pino. *Dendrolimus pini* (Linnaeus, 1758). LEPIDÓPTERO. FAM. LASIOPIDAE. Servicio de Planificación y Gestión Forestal. Dirección General de Gestión Forestal. Departamento de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón.

***Pinus pinaster*: Resumen de trabajos realizados en la Estación Fitopatológica do Areeiro.** Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra.

Informe relativo a la situación actual de *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910 (Hemiptera, Coreidae) en la Comunitat Valenciana y a los trabajos realizados durante 2010. Servicio de Prevención de Incendios y Sanidad Forestal. Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda. Generalitat Valenciana.

Primera cita de *Leptoglossus occidentalis* Heidemann en el centro nacional de recursos genéticos forestales de Alaquás (Valencia). Servicio de Coordinación de Zona en la Comunidad Valenciana. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Presencia de gusano blanco del género *Rhizotrogus* (COLEOPTERA: SCARABAEOIDEA, MELOLONTHIDAE), en el campo de maniobras de San Gregorio (Zaragoza). Servicio de Planificación y Gestión Forestal. Dirección General de Gestión Forestal. Departamento de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón.

Caracterización del muérdago *Viscum album* en la Comunidad Autónoma de Aragón durante los años 2009-2010. Servicio de Planificación y Gestión Forestal. Dirección General de Gestión Forestal. Departamento de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón.

Encinas, alcornoques y robles

Informe sobre el Plan de Lucha Integrada contra lagarta peluda (*Lymantria dispar*, L.) en Andalucía. Campaña de 2010. Dirección General del Medio Natural. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Comparación de la eficacia de distintos tipos de feromonas y de trampas para la captura de machos de *Lymantria dispar*. Dirección General del Medio Natural. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Ensayo de atrayentes para *Cerambyx cerdo* (Linnaeus, 1758) en Mallorca durante 2010. Consellería de Medi Ambient i Mobilitat. Govern de les Illes Balears.

Alisos

Muestreo para el seguimiento de la "seca" de alisedas en la Confederación Hidrográfica del Miño-Sil, año 2010. Servicio de Protección de los Montes contra Agentes Nocivos. Subdirección General de Política Forestal y Desertificación. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

Phytophthora alni: Trabajos realizados en Galicia en 2010. Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra.

Eucaliptos

Resumen de los trabajos realizados en eucalipto por la Estación Fitopatológica do Areeiro: Nuevas detecciones de insectos y ensayos de control de plagas. Estación Fitopatológica Areeiro. Deputación de Pontevedra.

Hayedos

Detección de defoliaciones generalizadas en hayedos de la mitad norte de Castilla y León. Dirección General del Medio Natural. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Castilla y León.

SESIONES MONOGRÁFICAS

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA/ INVENTARIO FITOSANITARIO

Inventario UE-ECE de Daños Forestales (IDF) en España. Red Europea de Seguimiento de Daños en los Bosques. Nivel I. Adelanto de resultados del muestreo de 2010. Servicio de Protección de los Montes contra Agentes Nocivos. Subdirección General de Política Forestal y Desertificación. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

Empleo de las Redes de Seguimiento de Daños en la prospección periódica de organismos de cuarentena. Dirección General del Medio Natural. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Castilla y León.

Síntesis de resultados de la Red de Estaciones de Seguimiento Forestal Permanente (ESFP) de la Región de Murcia. Unidad de Salud de los Bosques. Servicio de Ordenación y Gestión de los Recursos Naturales. Dirección General de Patrimonio Natural y Biodiversidad. Consejería de Agricultura y Agua. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Informe Fitosanitario Forestal La Rioja 2010. Dirección General del Medio Natural. Consejería de Turismo, Medio Ambiente y Política Territorial. Gobierno de La Rioja.

Informe resumen sobre las actuaciones fitosanitarias en Cantabria: Seguimiento y control de patógenos forestales. (Campaña 2009-2010). Sección de Producción y Mejora Forestal. Servicio de Montes. Dirección General de Biodiversidad. Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad. Gobierno de Cantabria.

VARIOS

Actuaciones llevadas a cabo por la Dirección General del Medio Natural y Política Forestal en el ámbito del control biológico y biotecnológico de plagas forestales: Distribución de nidos y feromonas. Año 2010. Servicio de Protección de los Montes contra Agentes Nocivos. Subdirección General de Política Forestal y Desertificación. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

Resultados de los muestreos estadísticos relativos a la ocupación por aves trogloditas forestales de nidos instalados en la base militar

“General Menacho” en Bótoa (Badajoz). Servicio de Protección de los Montes contra Agentes Nocivos. Subdirección General de Política Forestal y Desertificación. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.

Resultados del segundo año de seguimiento de cajas-nido para páridos en el centro de Mallorca. Conselleria de Medi Ambient i Mobilitat. Govern de les Illes Balears.

Propuesta de ampliación del registro de productos fitosanitarios de ciertas materias activas para su aplicación en otras plagas forestales. Dirección General del Medio Natural. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Castilla y León.

Propuesta sobre modificación de autorización de uso de productos fitosanitarios en el ámbito de parques y jardines. Conselleria d'Agricultura, Alimentació i Acció Natural. Generalitat de Catalunya.

Productos fitosanitarios autorizados en los ámbitos forestal y parques y jardines. Servei de Sanitat Vegetal. Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural. Direcció General d'Agricultura, i Ramaderia. Generalitat de Catalunya.

Resumen de acciones de control integrado de daños forestales en la Región de Murcia, Año 2009. Unidad de Salud de los Bosques. Servicio de Ordenación y Gestión de los Recursos Naturales. Dirección General de Patrimonio Natural y Biodiversidad. Consejería de Agricultura y Agua. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Anexo Estrategia de Control Integrado. Subdirección General de Sanidad de la Producción Primaria. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.

Guía para la aplicación de la Gestión Integrada de Plagas y Enfermedades (GIP) en masas y plantaciones con especies forestales. Subdirección General de Sanidad de la Producción Primaria. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.

**ANEXO C. Inversiones anuales
del Servicio de Sanidad Forestal y
Equilibrios Biológicos.
Ejercicio 2010.**

SANIDAD FORESTAL	
Feromonas	201.869
Adquisición de nidales para aves insectívoras	24.072
Fomento de técnicas de lucha biológica y seguimiento de agentes nocivos a escala	75.328
Encomienda de Gestión para la etiología, epidemiología y control del <i>Fusarium circinatum</i>	125.000
Convenio para seguimiento de nematodo (organismo de cuarentena)	30.259
Control bioracional de plagas del género <i>Coroebus</i>	56.482
Impacto desarrollo y tendencias de la procesionaria en España	39.779
Recogida de muestras de nematodo	57.466
TOTAL SANIDAD FORESTAL	610.255

REDES EUROPEAS DE DAÑOS	
Red de Nivel I	300.900
Red de Nivel II	374.244
Seguimiento de Calidad Ambiental y Daños por Contaminación en Bosques	171.270
Adecuación de las Redes al nuevo Reglamento Life+	24.000
Apoyo en la aplicación del reglamento: coordinación, logística,...	98.023
TOTAL REDES EUROPEAS DE DAÑOS	968.437

CAMBIO CLIMÁTICO	
Proyecto Bio-soil	255.100
Apoyo sumideros forestales de carbono	30.450
Sistema de información nacional y autonómico sobre el estado de salud de los bosques, carbono en suelos	70.769
TOTAL CAMBIO CLIMÁTICO	356.319

TOTAL SERVICIO DE SANIDAD FORESTAL Y EQUILIBRIOS BIOLÓGICOS	1.935.011
--	------------------

ANEXO D. Consultas dirigidas al Centro de Datos (CENDANA)

Clave CENDANA	Organismo/Centro/Empresa	Tipo de Información	OBSERVACIONES
01/2010	Swiss Federal Institute of Technology (ETH)	Red Nivel I	Investigación dentro del Proyecto MOTIVE.
02/2010	Gobierno de Navarra	Red Nivel II	Cumplimentación de indicadores de certificación forestal.
03/2010	Granja Modelo de Arkaute	Red Nivel II	Actualización del documento básico de certificación forestal del País Vasco.
04/2010	Diputación General de Aragón	Red Nivel I Red Nivel II	Conocimiento de los resultados de las redes y comparación con la autonómica.
05/2010	Energy Research Centre, The Netherlands	Red Nivel II	Creación de mapas europeos de deposición
06/2010	Novotec Consultores, SA	Red Nivel II	Comparación con trabajos de caracterización ecológica de Galicia
07/2010	Instituto Aragonés de Estadística	Red Nivel I	Indicadores Ambientales del Departamento de Medio Ambiente de Aragón
08/2010	Royal Botanic Gardens, Kew	Red Nivel II	Comunidad Científica y Forestal
09/2010	Entidade Galega PEFC	Red Nivel I	Auditorias de Certificación Forestal
10/2010	Universidad de Valladolid	Red Nivel II	Complemento a Proyecto de Plan Nacional I+D
11/2010	INIA-CIFOR	Red Nivel I	Estudio de relaciones de las redes con el clima en la Red Andaluza de Daños
12/2010	Universidad Politécnica de Madrid	Red Nivel II	Análisis de variabilidad meteorológica
13/2010	TAGSATEC	Red Nivel I Red Nivel II	Informe de Patrimonio Natural y la Biodiversidad 2009

ANEXO E. Peticiones de Nidales para el Fomento de Fauna Insectívora

ENTIDAD	PROVINCIA/ COMUNIDAD	Nº UNIDADES SOLICITADAS
Associació Boscos de Balears	Islas Baleares	204
Universidad de Granada- Departamento de Biología Animal	Andalucía	300
Audax Meles	Mengíbar (Jaén)	70
Grupo Local SEO-Alectoris	Madrid	36
Grupo ornitológico SEO-Monticola	El Escorial - Madrid	100
Fundación Oxígeno	Castilla León - Álava y La Rioja	200
Grup AU y Socio SEO	Castellón	115
Centro de las Nuevas Tecnologías del Agua CENTA	Andalucía (Sevilla)	48
Miguel Ángel Letón Fernández	Alcalá de Henares (Madrid)	60
Ayuntamiento de Colmenarejo	Colmenarejo (Madrid)	5
Centro de Provincial de Educación Ambiental de Albacete	Castilla La Mancha	125
Reserva de la Biosfera de la Sierra del Rincón	Horcajuelo de la Sierra (Madrid)	200
Cruz Roja asamblea Aranda	Aranda de Duero (Burgos)	100
Centro de Quintos de Mora	Toledo	800
Colegio Ciudadcampo SEK	Madrid	60
Colegio Público Príncipe de Asturias	Madrid	10
Museo de las Ciencias de Castilla La Mancha	Cuenca	60

ANEXO F. Listado de técnicos responsables de Sanidad Forestal en la Administración Central y las Comunidades Autónomas

APELLIDOS Y NOMBRE	ORGANISMO	DIRECCIÓN, TLFNO., FAX Y CORREO ELECTRÓNICO
Carrasco Gotarredona, Ángel	Consejería de Medio Ambiente Dirección Gral. de Gestión de Medio Natural Junta de Andalucía	Casa Sundheim Avda. Manuel Siurot, 50 41071 Sevilla Tlfno.- 95/500 38 33 Fax.- 95/500 37 78 angel.carrasco@juntadeandalucia.es
Martín Bernal, Enrique	Sección de Restauración Hidrológico Forestal Dirección Regional de Gestión Forestal Gobierno de Aragón	Paseo M ^a Agustín, 36 50004 Zaragoza Tlfno.- 976/71 46 72 Fax.- 976/71 43 97 emartin@aragon.es
Vallejo Sancho de Sopranis, Milagros	Sección de Producción y Mejora Forestal Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad Gobierno de Cantabria	c/ Rodríguez, 5 – 1 ^o 39002 Santander Tlfno.- 942/20 75 94 Fax.- 942/20 75 97 dgmontes@gobcantabria.es
Sánchez Ruiz, Juan	Servicio de Protección del Medio Natural Consejería de Agricultura y Desarrollo Rural Junta de Comunidades de Castilla La Mancha	C/ Quintanar de la Orden, s/n 45071 Toledo Tlfno.- 925/28 67 24 Fax.- 925/28 68 79 jsruiz@jccm.es.
Soria Carrascosa, José Antonio	Sección de Sanidad Forestal Consejería de Agricultura y Desarrollo Rural Junta de Comunidades de Castilla La Mancha	C/ Quintanar de la Orden, s/n 45071 Toledo Tlfno.- 925/28 68 51 Fax.- 925/28 68 79 jasoria@jccm.es
Sierra Vigil, José Miguel	Sección de Sanidad Forestal Consejería de Medio Ambiente Dirección General de Medio Natural Junta de Castilla y León	C/ Rigoberto Cortejoso, 14 – 2 ^a Pta 47014 Valladolid Tlfno.- 983/41 94 24 Fax.- 983/41 87 82 sievigijo@jcy.l.es
Rojo Sanz, Mariano	Dirección General del Medio Natural Servicio de Gestión Forestal Generalitat de Catalunya	C/ Dr. Roux, 80 08017 Barcelona Tlfno.- 93/567 42 00 Fax.- 93/280 29 94 mariano.rojo@gencat.net
Dios Rodríguez, Manuel de	Sección de Defensa Fitosanitaria Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio Comunidad de Madrid	C/Alcalá 16, 2 ^a Planta 28014 Madrid Tlfno.- 91/438 27 16 Fax.- 91/438 2984 manuel.dedios@madrid.org
Val Hernández, Yolanda	DG de Medio Ambiente y Agua Sección de Gestión Forestal Gobierno de Navarra	Avda. del Ejército, 2 - 2 ^o - Nivel 9 31002 Pamplona Tlfno.- 848/ 42 62 53 Fax.- 848/42 37 97 yolanda.val.hernandez@cfnavarra.es
Pérez-Laorga Arias, Eduardo M ^a	Servicio de Prevención de Incendios y Sanidad Forestal DG de Gestión del Medio Natural Generalitat Valenciana	C/ Francisco Cubells, 7 46011 Valencia Tlfno.- 96/197 36 64 Fax.- 96/197 38 76 perezlaorga_edu@gva.es

APELLIDOS Y NOMBRE	ORGANISMO	DIRECCIÓN, TLFNO., FAX Y CORREO ELECTRÓNICO
Blanco Santos, Antonio	Servicio de Ordenación y Gestión Forestal D. G. del Medio Natural Junta de Extremadura	Paseo de Roma, s/n (Módulo A) Tlfno.- 924/00 58 71 Fax.- 924/00 21 00 antonio.blanco@adr.juntaex.es
Fernández Ríos, Alfredo	Dirección General de Montes Conselleria de Medio Rural Servicio de Producción Forestal	C/ San Lázaro, s/n 15781 Santiago de Compostela Tlfno.- 981/54 60 75 Fax.- 981/54 61 01 alfredo.fernandez.rios@xunta.es
Núñez Vázquez, Luis	Servicio de Sanidad Forestal Conselleria de Medi Ambient i Mobilitat Dirección General de Biodiversitat Govern Balear	Calle Gremi de Corredors, 10 1º (Polígon de Son Rossinyol) 07009 Palma de Mallorca (Balears) Tlfno.- 971/17 68 00 Fax.- 971/78 40 71 lnunez@dgmambie.caib.es
Parra López, Jorge	Servicio de Espacios Naturales Protegidos y Paisajes Dirección General de Ordenación del Territorio Gobierno de Canarias	Edificio Usos Múltiples I Avenida de Anaga nº 35, 6ª planta; 38001 - Sta. Cruz de Tenerife Tlfno.- 922/47 36 67 Fax.- 922/47 37 38 jparlopa@gobiernodecanarias.org
Cruz Moreno, Julio de la	Área de Protección y Producción Forestal Dirección General de Medio Natural Gobierno de La Rioja	C/ Prado Viejo, 62-bis 26071 Logroño Tlfno.- 941/29 11 00 Ex-4566 Fax.- 941/29 13 02 julio.cruz@larioja.org
Berra Lertxundi, Dioni	Departamento de Desarrollo del Medio Rural Dirección de Montes y Medio Natural Diputación Foral de Guipúzcoa	Plaza de Guipuzkoa, s/n - 3º 20004 - Donostia - San Sebastián Tlfno.- 943/69 40 89 Fax.- 943/43 11 54 dberra@gipuzkoa.net
Madrid Duque, Miguel Ángel	Servicio de Montes Dirección de Agricultura Diputación Foral de Álava	Plaza de la Provincia, 4 - 1ª Pl. 01001 Vitoria-Gasteiz (Álava) Tlfno.- 945/18 18 44 18 Fax.- 945/18 19 55 mamadrid@alava.net
Uriagereka Larrazabal, Carlos	Servicio de Montes DG de Montes y Espacios Naturales Diputación Foral de Vizcaya	Avda. del Lehendakari agirre, 9 - 2º 48014 Bilbao Tlfno.- 94/406 68 81 Fax.- 94/406 69 73 juan.carlos.uriagereka@bizkaia.net
Braña Argüelles, Máximo	Consejería de Agroganadería y Recursos Autóctonos Servicio de Modernización y Fomento Asociativo Principado de Asturias	c/ Coronel Aranda, 2; 2º planta, sector izquierdo; 33005 Oviedo Tlfno.- 985/10 56 30 Fax.- 985/10 55 17 maximoba@princast.es
Campo García, Mª Teresa	Unidad de Salud de los Bosques DG del Patrimonio Natural y Biodiversidad Región de Murcia	C/ Catedrático Eugenio Ubeda, 3 -4º 30008 Murcia Tlfno.- 968/22 88 19 Fax.- 968/22 89 12 mariat.campo@carm.es
Cobos Suarez, Jose María	Subdirección General de Seguridad de la Producción Primaria Dirección General de Recursos Agrícolas y Ganaderos	C/ Alfonso XII, 62 Fax.- 91/3478299 jacobossu@mapya.es
Sánchez Peña, Gerardo	Servicio de Sanidad Forestal y Equilibrios Biológicos D.G. de Medio Natural y Política Forestal Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino	C/ Ríos Rosas, 24 28003 Madrid Tlfno.- 91/749 38 12 Fax.- 91/749 38 77 gsanchez@marm.es

Servicio de Sanidad Forestal y Equilibrios Biológicos (SSF)
Subdirección General de Política Forestal y Desertificación



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE,
Y MEDIO RURAL Y MARINO