

# Anuario de Sanidad Forestal 2009

Servicio de Protección de los Montes contra Agentes Nocivos (SPCAN)  
Subdirección General de Política Forestal y Desertificación



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL Y MARINO

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO

DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL

Foto de la portada: Corros de pies afectados por *Ips sexdentatus*.

Foto de la contraportada: Trampa Theysohn para la captura de escolítidos junto a pila de madera.

# **ANUARIO DE SANIDAD FORESTAL 2009**

**Servicio de Protección de los Montes contra Agentes Nocivos  
(SPCAN)  
Subdirección General de Política Forestal y Desertificación**

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

## **Publicación promovida por la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal**

**Dirección:** José Jiménez García-Herrera, **Subdirección:** José Antonio González Martín, **Jefe del Servicio de Protección de los Montes contra Agentes Nocivos:** Gerardo Sánchez Peña, **Técnicos del Servicio:** Belén Torres Martínez, Miguel Prieto González,

**Autores:** Servicio de Protección de los Montes contra Agentes Nocivos: Gerardo Sánchez Peña, Belén Torres Martínez, Miguel Prieto González; 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.), Fundación CEAM (Valencia), Laboratorio Forestal de Mora de Rubielos, Teruel (D.G. de Aragón), CIFOR-INIA.

**Agradecimientos:** Gema Revenga Fernández, Juan Molina Pérez (TECMENA S.L.), Organismo Autónomo Parques Nacionales.

**Coordinación:** Julio Martínez de Saavedra Viciano (SILCO S.L.)

**Maquetación:** SILCO SL

NIPO EN LINEA: 770-11-147-5

Web correspondientes al Servicio de Protección de los Montes contra Agentes Nocivos (SPCAN), dentro del apartado de Montes y Política Forestal de la Sección de Biodiversidad en la página Web del MARM ([www.marm.es](http://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 Protección de los Montes contra Agentes Nocivos (SPCAN) de la Subdirección General de Política Forestal y Desertificación de la Dirección General de Medio Natural y Política

## PRÓLOGO

La Subdirección General de Política Forestal y Desertificación, encuadrada en la Dirección General del Medio Natural y Política Forestal, dependiente de la Secretaría General de Medio Rural del Ministerio del Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, tiene como principal función la de contribuir a la conservación, defensa y fomento de los ecosistemas forestales en el conjunto del Estado Español, así como la coordinación de las políticas de conservación de esta parte de nuestro medio natural, desde el ámbito local al internacional. Habida cuenta de que más de la mitad del territorio español se considera como forestal, esta labor tiene una relevancia destacable dentro de la estrategia de protección del medio ambiente que anima a todos los que trabajamos a diferentes escalas y niveles en dicho cometido.

Dentro de esta Subdirección, una de las actividades de especial incidencia en la conservación de nuestros bosques es su defensa contra los agentes nocivos, sean estos de origen biótico (plagas y enfermedades), como abiótico (eventos climáticos extremos), o antropógeno (contaminación atmosférica y cambio climático).

El Servicio de Protección de los montes Contra los Agentes Nocivos (SPCAN) es el encargado de llevar a cabo esta labor, en estrecha colaboración con otros organismos de la Administración del Estado (la Subdirección General de Sanidad de la Producción Primaria o la Oficina Española de Cambio Climático son dos claros ejemplos), con los órganos competentes de las CCAA, y, en representación del Estado, en el marco de los foros internacionales de protección de los bosques (EPPO, Convenio de Ginebra de Contaminación Transfronteriza, Grupos de la CE de sanidad forestal, IUFRO...).

Para dar cumplimiento a estas labores, las obligaciones y campo de actuación del SPCAN se articulan en tres líneas principales:

1. Sanidad forestal clásica, de acuerdo con lo estipulado en la Ley 43/2002 de Sanidad Vegetal, en todo aquello que compete a la sanidad forestal y al impacto sobre la biodiversidad, y los apartados correspondientes de la Ley de Montes 10/2006 en vigencia; en particular en lo referente a desarrollo y fomentos de técnicas de control no agresivas al medio natural y en la contención de organismos de cuarentena y especies exóticas invasoras que tengan carácter de plaga forestal.
2. Redes de Seguimiento de Daños en los bosques, en cumplimiento de lo recogido en el Plan Forestal Español y la Ley 43/2003 de Montes, actualizada por la Ley 10/2006. Este sistema además se fundamenta en las líneas Comunitarias vigentes sobre información periódica del estado de salud y vitalidad de los bosques europeos, actualmente en el marco del Reglamento Comunitario Life +, a través de la acción concertada Futmon.
3. Obligaciones en materia de Cambio Climático, según lo establecido en las necesidades de información requeridas al Estado Español en el marco de sus compromisos ante la Convención Marco de Naciones Unidas y ante el Protocolo de Kioto, y acuerdos y legislación derivada, en materia de usos de suelo y bosques.

Complementariamente las líneas de Redes y de Cambio Climático contribuyen como indicadores al Inventario del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, en el marco de la Ley 42/2007.

Todas estas labores suponen un claro esfuerzo, no solo de ejecución sino también de coordinación de los diversos sectores y administraciones involucrados, y el mantenimiento de una estrategia clara y definida de defensa de nuestro patrimonio natural a escala nacional. El presente Anuario, el cuarto ya de su serie, pretende mostrar los esfuerzos, actividades y resultados de la Administración forestal española en la conservación del medio natural contra los principales agentes nocivos que la impactan, y el papel de los bosques en la lucha contra el Cambio Climático.

José Antonio González Martín  
Subdirector General de Política Forestal y Desertificación



# INDICE

Introducción .....	3
<b>1. Redes de evaluación de daños en bosques .....</b>	<b>4</b>
1.1. Introducción .....	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 .....	10
1.2.3. Análisis de los resultados .....	11
1.3. La Red CE de Nivel II .....	18
1.3.1. Descripción de la Red y trabajos .....	18
1.3.2. Actividades en las parcelas de seguimiento intensivo de la Red de Nivel II .....	20
1.3.3. Análisis de los resultados de la Red de Nivel II .....	21
1.4. Formación y control de calidad en las redes .....	23
1.4.1. Jornadas de Intercalibración Nacional .....	23
1.4.2. Jornadas de Intercalibración Internacional .....	23
1.5. Reuniones internacionales: Grupos de Trabajo y Paneles de Expertos .....	24
1.6. Participación de las Redes en foros científicos .....	26
1.7. Grupo de Redes: las Redes Autonómicas .....	28
1.8. Informes y publicaciones relacionados con las Redes .....	30
<b>2. Sanidad Forestal .....</b>	<b>32</b>
2.1. Actividades del SPCAN en materia de Sanidad Forestal .....	34
2.1.1. Sanidad Forestal en las Redes de Evaluación de Daños .....	34
2.1.2. Feromonas .....	34
2.1.2.1. Fomento del uso de feromonas .....	34
2.1.2.2. Actividades y estudios .....	36
2.1.2.2.1. Ensayo del compuesto caïromonal-feromonal para <i>Monochamus galloprovincialis</i> en la Península Ibérica .....	36
2.1.2.2.2. Encomienda de Gestión para control biorracional de plagas del género <i>Coroebus</i> .....	38
2.1.2.2.3. Actividades en el marco de la O.I.L.B.: lucha en pinares mediterráneos .....	38
2.1.2.2.4. IV Taller sobre Complejos Feromonales de Insectos Forestales Perforadores Subcorticales .....	40
2.1.3. Nidales para aves insectívoras .....	42
MONOGRAFICO - Muestreos estadísticos relativos a la ocupación por aves trogloditas forestales de nidales instalados en la base militar "General Menacho" en Bótoa (Badajoz) .....	43
2.1.4. La grafiosis del olmo .....	45
2.1.5. Otras actividades del SPCAN .....	46
2.1.5.1. Actuaciones sobre el <i>Fusarium circinatum</i> .....	46
2.1.5.2. Actuaciones sobre el nematodo del pino <i>Bursaphelenchus xylophilus</i> .....	46
2.1.5.3. Inventarios entomológicos en Parques Nacionales y Fincas adscritas al OA Parques Nacionales .....	48
2.1.6. Participación en cursos y foros científicos .....	48
2.2. Coordinación entre Estado y Comunidades Autónomas en materia de Sanidad Forestal .....	49
<b>3. Cambio Climático .....</b>	<b>52</b>
3.1. Los bosques como sumideros de Gases de Efecto Invernadero .....	54
3.1.1. El proceso de información .....	54
3.1.2. Presentación de resultados .....	54
3.2. Estudios sobre el Cambio Climático y los bosques .....	56
3.2.1. La procesionaria como bioindicador de cambio climático .....	56
3.2.2. Estudio de Madera Muerta y Biodiversidad en puntos de la Red de Nivel I .....	56
3.2.3. Grupo de Trabajo de Usos del Suelo y Cambios de Uso del Suelo (GTUSCC) .....	57
3.2.4. Participación en proyectos internacionales sobre Cambio Climático .....	57
<b>4. Anexos .....</b>	<b>60</b>
Anexo A. Resultados de las Redes de Nivel I y II .....	62
Anexo B. Grupo de Trabajo Fitosanitario de Forestales, Parques y Jardines .....	65
Anexo C. Inversiones realizadas por el SPCAN .....	69
Anexo D. Petición de información (CENDANA) .....	70
Anexo E. Petición de nidales .....	71
Anexo F. Listado de técnicos responsables de sanidad forestal en la administración central y CC.AA. ....	72

## 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 Protección de los Montes Contra Agentes Nocivos (SPCAN), 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 SPSCAN 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 2009.

# Redes de evaluación de daños en bosques

# 1



Encinas afectadas por la sequía de 2009.

## 1.1. Introducción

- 1.1.1. Definición de las redes europeas y sus objetivos. Breve referencia histórica
- 1.1.2. Base legal y financiera de las redes: reglamentos comunitarios. LIFE+
- 1.1.3. 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

## 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. Jornadas de Intercalibración Internacional

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

## 1.6. Participación de las Redes en foros científicos

## 1.7. Grupo de Redes: las Redes Autonómicas

## 1.8. 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 SPCAN 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 DG Environment de la CE para su cofinanciación en el marco del instrumento financiero comunitario Life + en otoño de 2008 .

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 Pro-

grama ICP Forests .

Los objetivos del proyecto son a grandes rasgos:

- El desarrollo de una red representativa a nivel europeo (basada en 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 una Plataforma Europea de Información y Comunicación sobre Bosques.

### 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 la co-financiación de los trabajos.

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+).

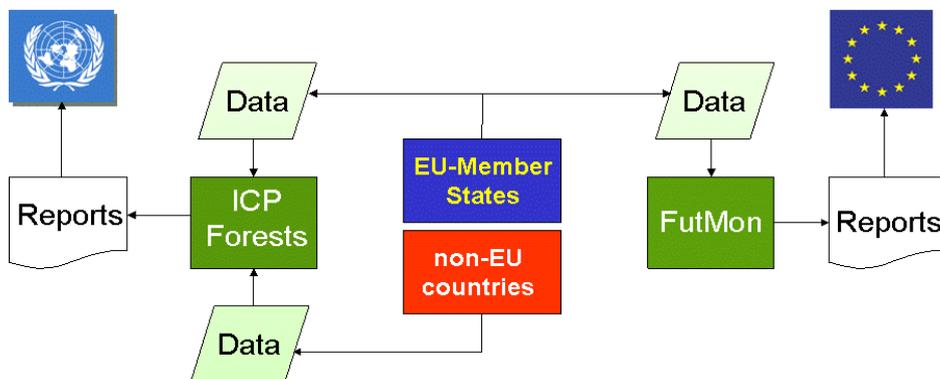
Este nuevo instrumento, que sustituye y amplía los campos de acción del anterior LIFE (contribuir a la aplicación, actualización y desarrollo de la política y la legislación comunitarias en materia de medio ambiente) entró en vigor el 12 de junio de 2007 con carácter retroactivo, siendo su periodo de 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 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).



Further development and implementation of an EU-level Forest Monitoring System (FutMon)



Logos de los Programas ICP-Forests y Futmon y flujo de la información existente.

### 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 el proyecto. La participación en el proyecto supone la continuidad del seguimiento forestal en Europa, mediante la adecuación de los antiguos esquemas de Redes Europeas a un nuevo sistema que garantiza 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 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 del *European Forest Information and Communication Platform* (EFICP)

El proyecto se concreta en:

- Muestreo general a gran escala (hasta el momento se ha venido desarrollando mediante la Red de Nivel I): la selección de los puntos y densidad queda bajo responsabilidad nacional ya que cada país es libre de desarrollar su propia red (usando puntos de Nivel I, del IFN, ambos o un nuevo sistema), aunque se recomienda que el grado mínimo de

muestreo sea de 256 km<sup>2</sup> por punto (similar al del actual Nivel I). Se incluyen: los parámetros rutinarios actualmente evaluados en la Red de Nivel I (defoliación, agentes nocivos...), y voluntariamente una selección de parámetros de los IFNs.

- Muestreo intensivo (Red de Nivel II): está formado por una selección de parcelas intensivas a nivel Europeo. Es objeto de cofinanciación el proceso de revisión del actual sistema de muestreo y de sus estándares, 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.

Y 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 de Nivel I) con objeto de la continuación de las series temporales de datos sobre el estado de los bosques.

**IM1:** Evaluaciones en las parcelas de la Red de Nivel II encaminadas a la selección de las así llamadas “core plots”, así como los muestreos y atributos para el seguimiento intensivo:

- 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.
- Selección de parcelas y parámetros de evaluación para un futuro muestreo intensivo, teniendo en cuenta para ello los resultados de las acciones de demostración (D1 – D3), incluyendo el desarrollo de criterios de selección.

**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.

**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.

**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.

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

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

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




# FutMon

[Home](#) [Project](#) [Partners](#) [Submission](#) [Results](#) [Events](#) [Links](#) [Login](#)

## Welcome to FutMon

- a [Life+](#) co-financed project for the "Further Development and Implementation of an EU-level Forest Monitoring System".

### A project for the creation of a pan-European long term forest monitoring system.

This homepage provides general information on FutMon for the wider public and publishes detailed project outcomes.

Furthermore the homepage is an important tool for internal communication within FutMon. Consequently a part of the contents can be accessed by FutMon partners only.

The project coordination centre is situated at the [Institute for World Forestry](#), Hamburg, Germany.



### News

Data Submission  
2009 update of documents  
31st Aug 2010

↓ [Technical specifications](#)

Seminar  
in memory John Derome

↓ [First Announcement](#)

Latest FSCC reports

↓ [Download](#)

EPM Forest Biodiversity and Ground Vegetation

↓ [First Announcement](#)

2nd FutMon Status Workshop

Página Web del Proyecto FutMon

## 1.2. La Red CE de Nivel I

### 1.2.1. Descripción de la Red

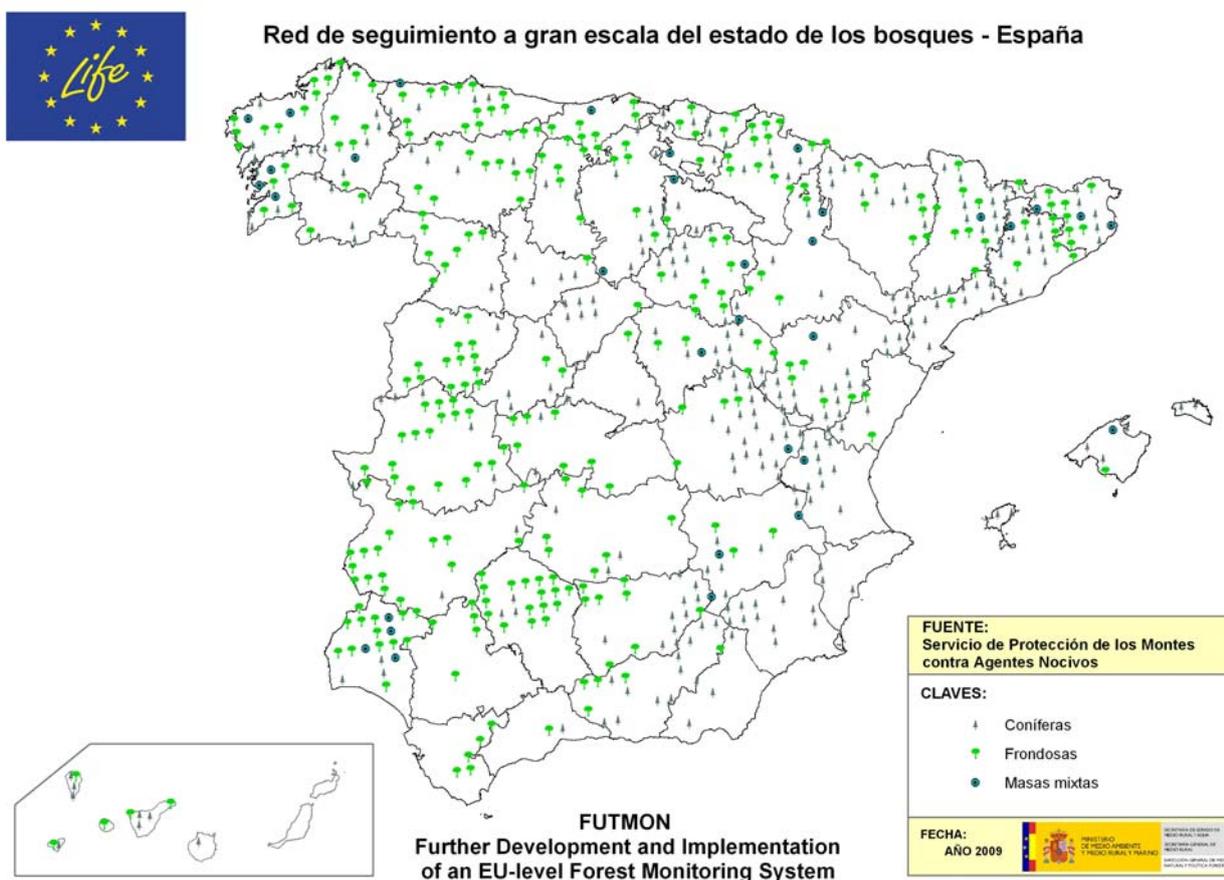
La Red CE de Nivel I se inicia en 1986 y desde entonces examina anualmente la salud de los bosques a través del estado de la copa y las condiciones edáficas y foliares. Se trata de realizar un inventario a gran escala y con un nivel de intensidad no muy profundo que permita disponer de una amplia base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

los bosques a lo largo de los años.

El IDF-2008 abarcó en España 620 puntos y 14.880 árboles, de ellos 7.488 pertenecientes a diferentes especies de coníferas y 7.392 a frondosas.

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

Figura 1.1 Puntos de la Red CE de Nivel I. IDF-2009, 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 2009, se han evaluado los parámetros básicos de defoliación y decoloración, además de observar y anotar la pre-

sencia de agentes dañinos.

Los parámetros evaluados se clasifican en tres áreas principales:

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

### 1.2.3. Análisis de los resultados

Los datos de la campaña 2009 muestran que el estado general del arbolado marca un cierto proceso de decaimiento, disminuyendo el número de árboles sanos y aumentando el de dañados y muertos.

Este empeoramiento es general, algo menos acusado en las coníferas que ha disminuido el porcentaje de árboles sanos (85,1%) acompañado de un aumento del arbolado dañado, llegando a tener un 13,2% de pies en esta categoría; el caso de las frondosas es parecido decreciendo el porcentaje de arbolado sano hasta alcanzar un 79,3% acompañado de un aumento en el dañado, con un 18,3% de árboles en esta categoría. Como siempre las frondosas presentan siempre peor aspecto teniendo menor porcentaje de arbolado sano .

Los resultados de 2009 (ver la tabla 1.1 y la figura 1.2) muestran que en los árboles dañados (con casi un 25% de defoliación) las principales causas son la presencia de daños abióticos (casi el 35%), seguida principalmente; seguido de daños producidos por insectos (casi el 27%) la mayoría debidos a presencia de defoliadores principalmente y por este orden, *Gonipterus scutellatus* y *Thaumetopoea pityocampa*; y en tercer lugar con más del 10% los daños se deben a presencia de hongos, principalmente hongos de acículas (*Thyriopsis halepensis*) y hongos de pudrición (*Verticillium dahliae*).

En relación a los resultados del año anterior no existen grandes variaciones en cuanto al porcentaje de daños observados pero si se observa un aumento importante en cuanto al número total daños presentes .

**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	13	0,3
Insectos	1055	26,9
Hongos	399	10,2
Abióticos	1367	34,8
Acción del Hombre	233	5,9
Incendios	119	3,0
Otros	440	11,2
No identificados	298	7,6
<b>TOTAL</b>	<b>3.924</b>	<b>100</b>

- Más del 82% de los árboles presentan un aspecto saludable en España en el año 2009.
- Cerca del 16% de los árboles presentan defoliaciones superiores al 25% de la copa.
- El estado general del arbolado marca un cierto proceso de decaimiento respecto al 2008 .

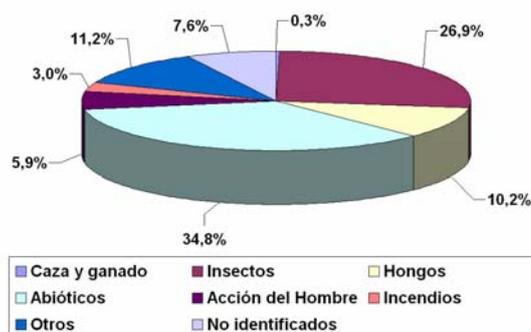
En cuanto a otros posibles agentes causantes, la presencia de defoliadores primaverales de frondosas y el continuado incremento de la procesionaria son los más citados, seguidos de escolítidos, cochinillas y perforadores en frondosas, insectos en eucaliptares (*Gonipterus*, *Ophelimus*, *Glycapsis*...) y hongos defoliadores en eucaliptares; además de procesos degenerativos en pinares de radiata y de nigra en la cornisa cantábrica, así como presencia generalizada de chancro y tinta en los castaños.

Debe mencionarse el creciente daño atribuido a las infestaciones de muérdago en ciertas zonas sobre pinos y enebros, así como los procesos de mortandad relacionados con la grafiosis del olmo y el rebrote de un proceso degenerativo, de origen aún no claro, que ha incrementado exponencialmente su nivel de daño sobre las alisedas cantábricas.

Por último, notar el crecimiento de fenómenos puntuales de decaimiento en los abetares pirenaicos y en algunos sabinares.

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

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



Fuente: IDF 2009, España

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.

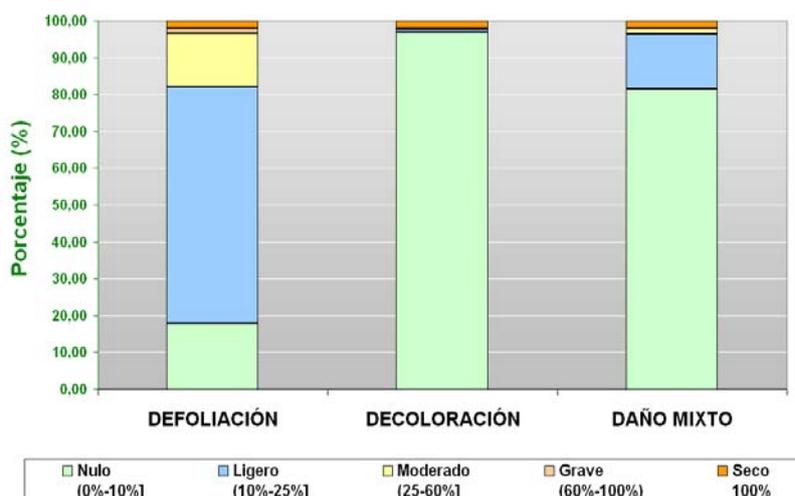
Antes de evaluar los resultados hay que hacer notar que dentro del apartado de árboles con clase de defoliación "4" (muertos) se incluyen también los cortados debido a operaciones selvícolas y aprovechamientos, así como los quemados sin capacidad de rebrotar. A esto se debe sustancialmente la aparición 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 2009, para la Península Ibérica y Baleares, incluyéndose a partir de 1994 los datos obtenidos en el Archipiélago Canario.

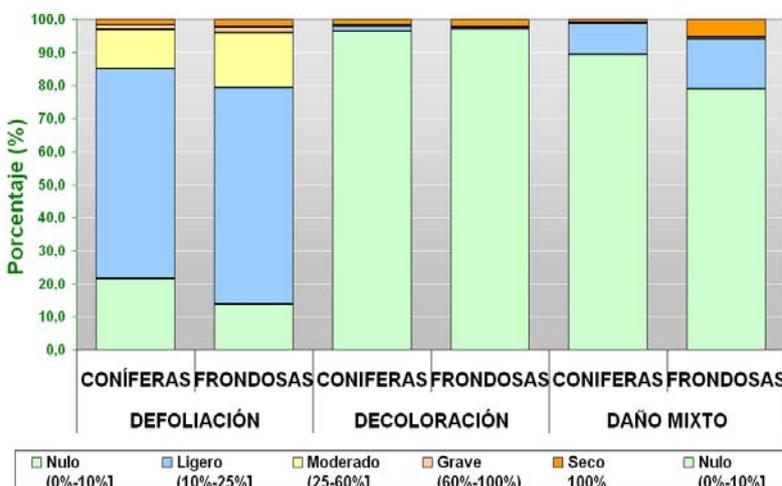
Los resultados generales (figura 1.3) muestran que en el año 2009 el 82,3% de los árboles estudiados presentaban un aspecto saludable y corresponden a los grados "0" y "1" de defoliación aparente respecto a un árbol con su copa completa, con porcentajes que varían entre 0% y 25% de pérdida de volumen foliar. El 15,7% de los pies pertenecen a las clases "2" y "3", que indican defoliaciones superiores al 25%. Estos valores suponen un cierto proceso de decaimiento respecto al IDF-2008.

La figura 1.4 desglosa los resultados del último Inventario en coníferas y frondosas donde se observa que el declive es más reseñable para el caso de las frondosas, aunque los valores son muy similares.

**Figura 1.3 Valores globales de daños totales en el arbolado. IDF-2009, España**



**Figura 1.4 Valores globales de daños en coníferas y frondosas. IDF-2009, España**

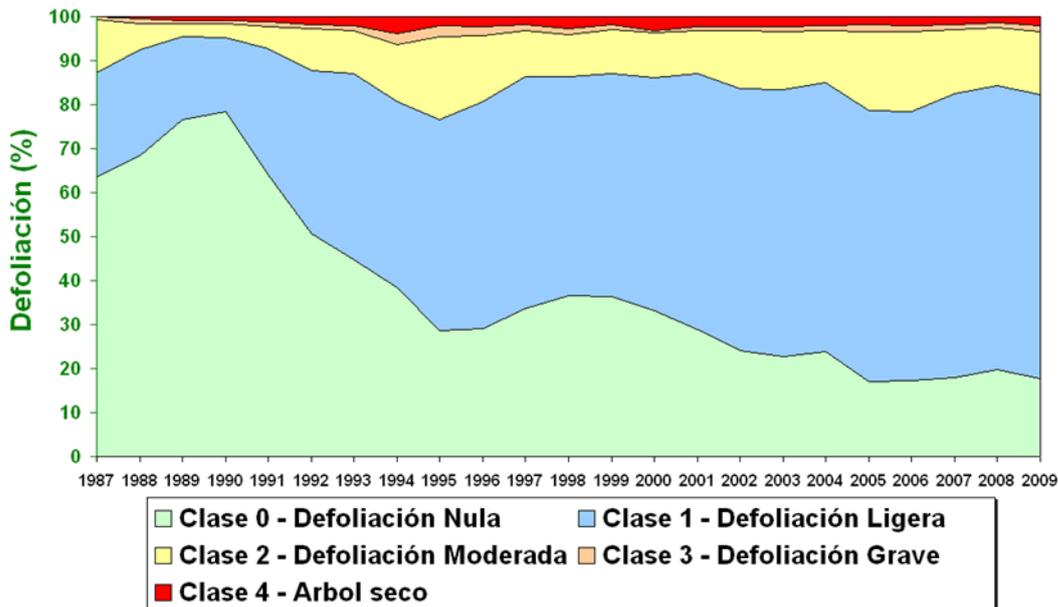


La evolución histórica del parámetro defoliación para el conjunto de la muestra queda expresada en la figura 1.5.

Se aprecia un empeoramiento generalizado en los valores del arbolado, con una disminución en el porcentaje de árboles pertenecientes a la clase "0" (sin daño), mientras que permanece prácticamente en los mismos niveles el porcentaje de la clase "1" (ligeramente dañados); también se obser-

va un pequeño ascenso en el número de árboles censados en la clase "2" (moderadamente dañados). Se mantienen porcentajes parecidos en la clase "3" (gravemente dañados) y aumenta moderadamente el porcentaje incluido en la clase "4", donde se engloban los árboles muertos o desaparecidos. En su conjunto los resultados de este año suponen un empeoramiento con respecto a los del año anterior .

Figura 1.5 Evolución de la defoliación para el total del arbolado. IDF-2009, 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 en 2007 y 2008 .

Figura 1.6 Evolución anual de las clases de defoliación del arbolado en los sucesivos inventarios. IDF-2009, España.

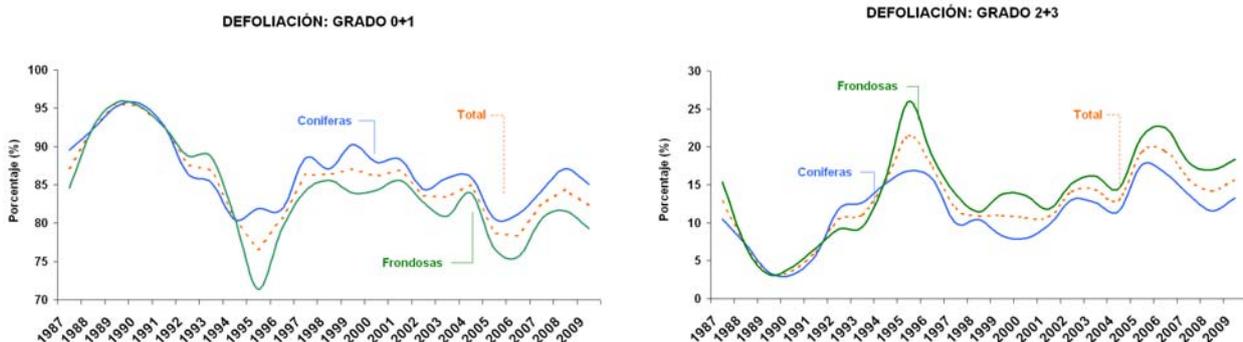


Tabla 1.2 Evolución de los daños. IDF 1987-2009, España

AÑO	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Nº puntos observación	322	388	457	447	436	462	460	456*	454	460	462	465	611	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620	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	7.522	7.532	7.514	7.498	7.511	7.511	7.520	7.502	7.488	7.488
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	7.358	7.348	7.366	7.382	7.369	7.369	7.360	7.378	7.392	7.392
Nº total de árboles evaluados	5.908	9.260	10.968	10.728	10.462	11.088	11.040	10.944	10.896	11.040	11.088	11.160	14.664	14.880	14.880	14.880	14.880	14.880	14.880	14.880	14.880	14.880	14.880	14.880
<b>DEFOLIACION EN CONIFERAS (%)</b>																								
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	33,8	28,7	27,0	27,5	20,4	21,2	22,2	23,5	21,6	21,6
Del 11 al 25% de la copa defoliada	21,5	21,2	17,7	17,7	24,9	30,9	35,4	37,0	49,1	48,9	49,6	48,0	49,2	49,9	54,6	55,7	58,9	58,5	60,2	60,0	62,0	63,6	63,5	63,5
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	8,6	12,2	11,5	10,2	16,2	15,5	12,9	10,7	11,9	11,9
Más del 60% de la copa defoliada	0,7	1,1	0,5	0,3	0,8	0,8	1,1	1,9	1,9	2,3	1,2	1,3	1,2	0,6	1,1	0,9	1,2	1,3	1,4	1,0	0,9	0,9	0,9	1,3
Muertos o desaparecidos	0,0	0,5	1,0	1,4	1,4	1,8	2,0	4,3	1,3	2,4	1,6	2,5	1,5	4,1	2,0	2,5	1,4	2,5	1,7	2,3	2,1	1,3	1,3	1,7
<b>DEFOLIACION EN FRONDOSAS (%)</b>																								
Del 0 al 10% de la copa defoliada	58,8	65,7	75,4	78,9	60,7	45,7	39,7	32,9	24,8	25,3	28,4	34,2	31,7	28,3	23,9	19,5	18,3	20,4	13,5	13,1	13,7	15,9	13,9	13,9
Del 11 al 25% de la copa defoliada	26,0	26,8	19,9	16,3	31,9	43,1	48,9	47,5	46,6	54,0	55,8	51,4	52,2	55,9	61,7	63,2	62,6	63,6	63,2	62,5	66,8	65,7	65,4	65,4
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	10,9	14,3	14,9	13,5	19,9	20,9	16,3	15,7	16,8	16,8
Más del 60% de la copa defoliada	0,7	1,1	0,8	1,0	1,4	1,1	1,2	2,9	3,2	2,1	1,6	1,4	1,0	0,6	0,9	0,9	1,3	1,0	1,4	1,6	1,6	1,3	1,5	1,5
Muertos o desaparecidos	0,0	0,6	1,0	0,5	0,7	2,0	1,9	3,6	2,7	2,0	2,1	3,0	2,3	2,1	2,6	2,1	3,0	1,6	2,0	1,9	1,6	1,5	1,5	2,3
<b>DEFOLIACION EN CONIFERAS Y FRONDOSAS (%)</b>																								
Del 0 al 10% de la copa defoliada	63,5	68,5	76,7	78,3	64,2	50,6	44,8	38,5	28,7	29,2	33,7	36,7	36,4	33,3	28,9	24,2	22,7	24,0	17,0	17,2	18,0	19,7	17,8	17,8
Del 11 al 25% de la copa defoliada	26,0	23,9	18,9	17,0	28,4	37,0	42,2	42,2	47,8	51,4	52,7	49,7	50,7	52,9	58,1	59,4	60,7	61,0	61,7	61,2	64,4	64,7	64,5	64,5
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	9,7	13,2	13,2	11,9	18,0	18,2	14,6	13,1	14,3	14,3
Más del 60% de la copa defoliada	0,7	1,1	0,7	0,6	1,1	1,0	1,1	2,4	2,6	2,2	1,4	1,3	1,1	0,6	1,0	0,9	1,2	1,1	1,4	1,3	1,2	1,1	1,4	1,4
Muertos o desaparecidos	0,0	0,5	1,0	0,9	1,1	1,9	1,9	4,0	2,0	2,2	1,8	2,7	1,9	3,1	2,3	2,3	2,2	2,0	1,9	2,1	1,8	1,4	1,4	2,0
<b>DECOLORACION EN CONIFERAS (%)</b>																								
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	93,4	94,1	94,7	94,6	92,2	94,4	96,2	97,3	96,6	96,6
Del 11 al 25% de la copa decolorada	15,5	19,1	14,2	8,7	6,4	8,0	9,3	13,3	13,4	14,7	6,5	4,0	3,9	4,1	3,7	2,9	3,6	2,5	5,2	2,8	1,5	1,2	1,2	1,2
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	0,6	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2
Más del 60% de la copa decolorada	1,0	0,3	0,2	0,2	0,2	0,0	0,1	0,9	0,8	1,4	0,1	0,5	0,7	0,0	0,4	0,2	0,2	0,3	0,6	0,3	0,0	0,0	0,3	0,3
Muertos o desaparecidos	0,0	0,5	1,0	1,4	1,4	1,8	2,0	4,3	1,3	2,4	1,6	2,5	1,5	4,1	2,0	2,5	1,4	2,5	1,7	2,3	2,1	1,3	1,7	1,7
<b>DECOLORACION EN FRONDOSAS (%)</b>																								
Del 0 al 10% de la copa decolorada	66,2	88,5	90,9	94,9	95,5	92,4	93,7	88,7	93,1	97,1	97,1	96,3	95,8	96,3	94,3	96,4	94,6	97,5	97,1	94,8	96,9	97,5	97,1	97,1
Del 11 al 25% de la copa decolorada	26,6	10,2	7,5	3,4	3,3	4,6	3,7	4,2	3,4	0,7	0,8	0,6	1,7	1,6	2,3	1,2	2,0	0,9	0,7	2,6	1,3	1,0	0,5	0,5
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	0,6	0,2	0,2	0,0	0,1	0,5	0,2	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	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	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	2,6	2,1	3,0	1,6	2,0	1,9	1,6	1,5	2,3	2,3
<b>DECOLORACION EN CONIFERAS Y FRONDOSAS (%)</b>																								
Del 0 al 10% de la copa decolorada	72,6	83,6	87,5	92,3	93,7	91,2	91,0	84,6	87,5	88,0	94,1	94,4	94,7	93,6	93,8	95,2	94,6	96,0	94,6	94,6	96,5	97,4	96,8	96,8
Del 11 al 25% de la copa decolorada	20,8	14,8	10,8	6,0	4,8	6,3	6,5	8,8	8,3	7,7	3,7	2,3	2,8	2,8	3,0	2,1	2,8	1,7	3,0	2,7	1,4	1,1	0,9	0,9
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	0,6	0,2	0,2	0,0	0,1	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1
Más del 60% de la copa decolorada	0,9	0,2	0,3	0,4	0,1	0,1	0,2	1,3	0,6	0,8	0,1	0,3	0,3	0,0	0,3	0,1	0,2	0,2	0,4	0,3	0,0	0,0	0,2	0,2
Muertos o desaparecidos	0,0	0,5	1,0	0,9	1,1	1,9	1,9	4,0	2,0	2,2	1,8	2,7	1,9	3,1	2,3	2,3	2,2	2,0	1,9	2,1	1,8	1,4	1,4	2,0

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

En el IDF-2009 se produce un decaimiento para ambos grupos de especies, siendo algo más acusado en el caso de las frondosas con un 79,3% de arbolado sano frente al 81,6% del año anterior, acompañado de un pequeño aumento en el arbolado dañado, llegando a tener un 18,3 % de árboles en esta categoría. En el caso de las coníferas el porcentaje de árboles sanos es superior con un 85,1% frente al 87,1% del pasado año, también se incrementa el número de arbolado dañado (pasando del 11,6% en 2008 al 13,2% en 2009). En cuanto al arbolado muerto es claramente superior en el caso de 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 datos obtenidos en España, junto con los del resto de

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

El análisis de los resultados obtenidos en el IDF-2008 indicaba que España se situaba por debajo de la media comunitaria en cuanto a árboles dañados, con algo más del 15,6% de los árboles muestreados en esta clase y una diferencia respecto al conjunto de la UE de más de 7 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-2009, pero los datos obtenidos en España señalan un aumento apreciable en el porcentaje de árboles dañados con casi el 17,8% de los pies en esta clase.

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

	2008			2009
	España	UE	Europa	España
Nº de puntos de observación	620	3.465	5.002	620
Nº de coníferas evaluadas	7.502	45.090	62.800	7.488
Nº de frondosas evaluadas	7.378	35.965	48.760	7.392
Total	14.880	81.055	111.560	14.880
<b>DEFOLIACIÓN EN CONÍFERAS %</b>				
0 al 10% de la copa	23,50	31,7	32,7	21,55
11 al 25% de la copa	63,62	47,1	48,5	63,54
>25%	12,88	21,20	18,80	14,90
<b>DEFOLIACIÓN EN FRONDOSAS %</b>				
0 al 10% de la copa	15,91	25,1	28,0	13,92
11 al 25% de la copa	65,70	49,9	47,9	65,41
>25%	18,39	25,00	24,10	20,67
<b>DEFOLIACIÓN EN CONÍFERAS Y FRONDOSAS %</b>				
0 al 10% de la copa	19,74	28,8	30,6	17,76
11 al 25% de la copa	64,65	48,3	48,2	64,47
>25%	15,61	22,90	21,20	17,77

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

Fuente datos UE y Europa: Forests Condition in Europe. 2009 Technical Report of ICP Forests (Tablas 2.1.2.1-2 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-2008 y el IDF-2009, 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 en Navarra donde la clase de árboles dañados ha disminuido en un porcentaje

del 6%, seguido de Cantabria con una mejoría del 5,6% y Baleares con un 4,6%.

**Tabla 1.4 Evolución de los daños por Comunidad Autónoma. IDF 2008-2009, España.**

	2008		2009		2009 - 2008
	Clase 0+1	Clase 2+3	Clase 0+1	Clase 2+3	Clase 2+3
Andalucía	89,56	10,02	82,77	13,48	3,46
Aragón	92,66	7,08	90,34	9,33	2,25
Asturias	75,23	14,12	76,39	21,30	7,18
Baleares	63,43	36,57	67,13	31,94	-4,63
Canarias	75,64	22,76	68,91	30,45	7,69
Cantabria	91,20	8,80	84,72	3,24	-5,56
Castilla La Mancha	87,39	12,12	83,88	14,97	2,85
Castilla y León	90,96	8,21	89,50	10,08	1,88
Cataluña	63,87	34,38	63,87	35,31	0,93
Extremadura	86,93	12,97	87,69	11,65	-1,33
Galicia	75,72	18,43	71,39	21,31	2,88
Madrid	79,17	20,83	77,78	22,22	1,39
Murcia	92,01	7,29	95,49	4,17	-3,13
Navarra	88,66	11,34	94,21	5,32	-6,02
La Rioja	97,92	1,04	96,88	3,13	2,08
País Vasco	94,44	4,17	96,39	2,78	-1,39
Comunidad Valenciana	88,60	11,40	85,75	8,99	-2,41
<b>Total España</b>	<b>84,39</b>	<b>14,22</b>	<b>82,23</b>	<b>15,76</b>	<b>1,54</b>

### Los árboles muertos

El número de árboles desaparecidos en el IDF-2009 (295) aumenta considerablemente respecto al IDF-2008 (207 árboles), representando el 2% de la muestra.

En cuanto a los agentes que se han identificado en los árboles muertos, más del 65% de los casos se debe a daños por cortas, seguido con casi el 17% de los daños producidos por agentes abióticos (principalmente sequía) y después por insectos con casi el 12% (principalmente perforadores de tronco); los daños debidos a hongos disminuyen considerablemente afectando solo al 1,4% de los árboles.

Respecto al 2008 se observa principalmente una disminución importante en el porcentaje de pies muertos como consecuencia de la presencia de hongos y también, aunque en menor proporción, disminuye el número de pies muertos por acción del hombre y no identificados.

Por el contrario se detecta un gran aumento del

porcentaje de daños abióticos y producidos por insectos.

Los resultados extraídos de la base de datos del IDF-2009 indican que la especie que cuenta con mayor número de pies desaparecidos es el eucalipto (38,5% del total de pies muertos) seguido de *Pinus pinaster* (18%) y *Pinus halepensis* (17%).

Las causas de pies muertos en el caso del eucalipto se deben a cortas (77%), perforadores de tronco (18%) y el viento (4%); en el caso de los *Pinus pinaster* las causas de muerte son fundamentalmente debidas a cortas (47%) y viento (38%); mientras que en el caso de la *Pinus halepensis* la muerte es producida principalmente por cortas (79%).

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 2009 muestran que el estado general del arbolado marca un cierto proceso de decaimiento, disminuyendo el número de árboles sanos y aumentando el de dañados y muertos.

Este empeoramiento es general, algo menos acusado en las coníferas que ha disminuido el porcentaje de árboles sanos (87,1%) acompañado de un aumento del arbolado dañado, llegando a tener un 13,2% de pies en esta categoría; el caso de las frondosas es parecido decreciendo el porcentaje de arbolado sano hasta alcanzar un 79,3% acompañado de un aumento en el dañado, con un 18,3% de árboles en esta categoría. Como siempre las frondosas presentan siempre peor aspecto teniendo menor porcentaje de arbolado sano.

A la hora de relacionar en las fichas de campo la defoliación y decoloración aparentes de un árbol con los posibles agentes causantes de las mismas, podemos decir en primera instancia que, en las clases 2 y 3 (defoliación moderada y grave) entre los códigos que han sido reseñados, figura como principal agente causante de daños, los abióticos y casi todas las anotaciones se deben a "sequía", seguido de daños producidos por insectos, principalmente defoliadores, después se encuentran otros daños como son los debidos a competencia, falta de iluminación, daños producidos por plantas parásitas, epífitas, trepadoras, etc.

A continuación tenemos los daños producidos por hongos, principalmente hongos de acículas y pudrición. Los daños que se han observado pero

no han podido ser identificados suponen un 8%, dentro de una defoliación moderada y grave. En cuanto a la proporción de daños producidos por la acción directa del hombre no llega al 6% de la totalidad del arbolado que se ha estudiado mientras que los producidos por incendios suponen el 3% de los árboles dañados.

Destaca por su abundancia, el impacto asociado al déficit hídrico registrado entre 2008 y 2009 en las frondosas mediterráneas, el creciente daño producido por el muérdago y los perforadores en coníferas (en este caso como efecto secundario de la sequía), y la repentina mortandad de alisedas registradas en el cuadrante noroccidental principalmente.

La importancia de la contaminación atmosférica en la evolución del estado del arbolado es un factor no cuantificable directamente, al encontrarse enmascarado por procesos mucho más llamativos en apariencia. No obstante parece indudable su acción en combinación con otros agentes, favoreciendo los procesos de degradación en las masas forestales sometidas a su influencia.

La evaluación continua y periódica de los puntos que constituyen la Red Europea resulta ser un método sencillo y muy útil para conocer el estado de salud aparente del arbolado y la evolución sanitaria de las formaciones forestales existentes.

En España el índice de defoliación parece ser una herramienta muy útil de trabajo, mientras que la evaluación de la decoloración no resulta tan significativa.

## 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 1.7) donde, de acuerdo con la Conferencia de Ministros para la protección de los bosques celebrada en Estrasburgo en 1990, se han de “realizar estimaciones y medidas numerosas y precisas, que caractericen la masa forestal y su historia, el arbolado y su follaje, la vegetación, el suelo, el clima, la composición química del agua de lluvia al descubierto, bajo el dosel de las copas y de las aguas de drenaje”.

La Red de Nivel II complementa a la Red 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.

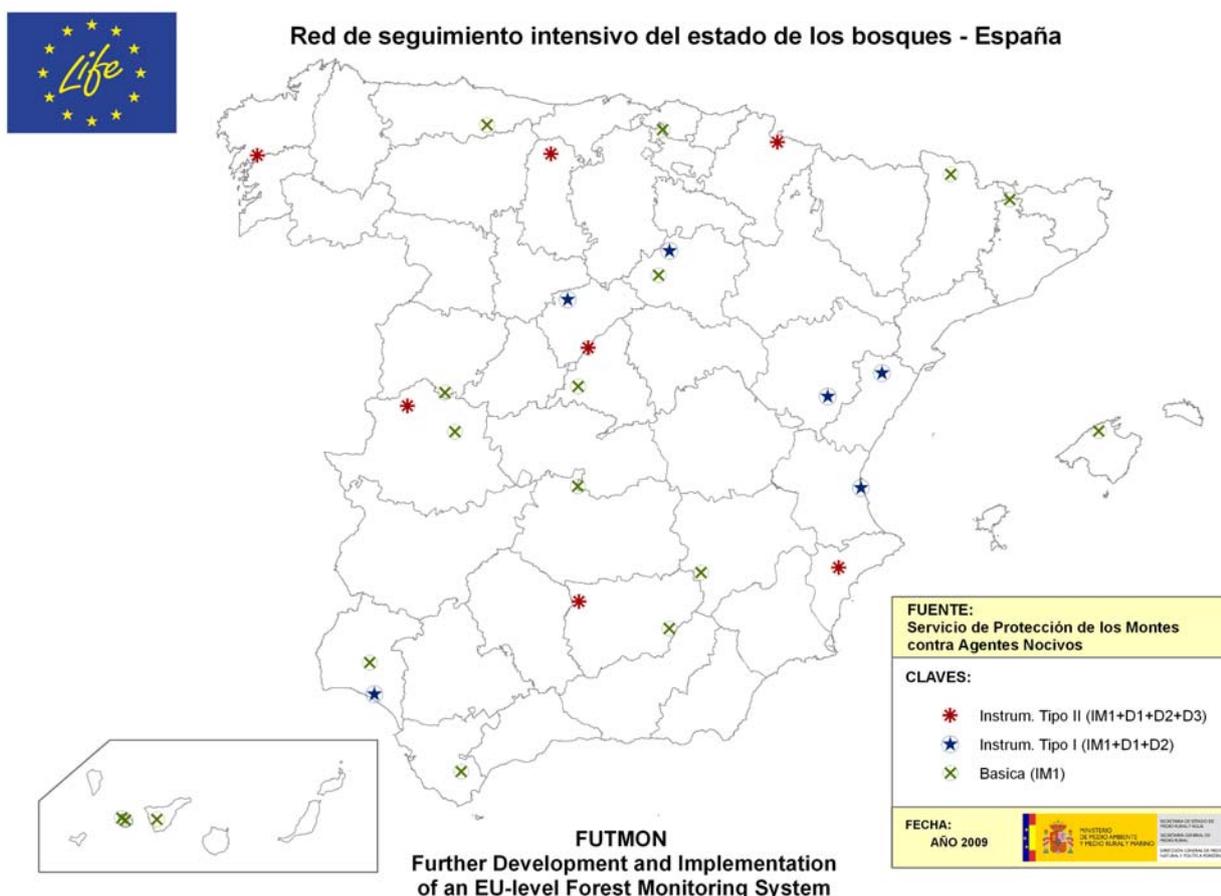
Entre 1993 y 1994 dio comienzo el proceso de instalación de la Red. Se trata de una Red no siste-

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 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 intensivo.

Figura 1.7 Parcelas de la Red CE de Nivel II. IDF-2009, 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



Guías terminales afectadas por *Rhyacionia buoliana*.

### 1.3.2. Actividades en las parcelas de seguimiento intensivo de la Red 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 ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$ ) y aniones mayoritarios ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$  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 del NII.

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 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 por el JRC de la CE, está disponible a través del Centro de Datos (CENDANA) del SPCAN.

### 1.3.3. Análisis de los resultados de la Red 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 Europea 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 a la 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 1.6 se muestran los valores medios, mínimos y máximos obtenidos del agua de precipitación incidente y del agua de trascolación en cada una de las parcelas:

- Cantidad de precipitación anual media (mm).
- Conductividad eléctrica a 25°C ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ).
- pH.
- Concentración iónica media de K, Na, Ca, Mg, N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, S-SO<sub>4</sub> y Cl ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ ).
- Alcalinidad ( $\mu\text{eq}\cdot\text{l}^{-1}$ ).



Ejemplar de *Cerambyx cerdo* sobre encina altamente afectada.

Tabla 1.6 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 $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$	pH	K	Na	Ca	Mg	N-NH <sub>4</sub>	N-NO <sub>3</sub>	S-SO <sub>4</sub>	Cl	alcalinidad $\text{peq}\cdot\text{l}^{-1}$
05Ps	Trasllocación	46	6.20	7.22	0.92	1.91	0.54	0.84	1.36	0.47	2.58	110
	Precipitación incidente	565	6.27	0.82	0.51	0.85	0.09	0.48	0.32	0.34	0.92	40
06Oi	Trasllocación	264	6.94	4.96	1.40	4.31	0.62	0.53	1.19	1.22	3.05	127
	Precipitación incidente	404	6.87	0.43	1.23	2.72	0.27	0.53	0.65	1.00	2.01	82
10Pps	Trasllocación	330	6.31	8.14	7.34	6.33	2.82	0.61	2.91	2.65	16.22	96
	Precipitación incidente	525	6.03	4.37	5.90	3.83	0.80	0.52	1.59	3.18	11.28	75
110s	Trasllocación	461	6.01	7.28	2.19	2.73	0.80	0.40	1.73	1.50	6.43	93
	Precipitación incidente	520	5.84	1.25	1.18	0.92	0.18	0.38	0.59	0.65	2.94	23
15Fs	Trasllocación	2.008	6.43	3.84	1.58	0.88	0.26	0.45	0.32	0.51	2.98	79
	Precipitación incidente	2.156	6.18	0.34	1.00	0.84	0.14	0.25	0.24	0.37	1.85	27
22Pn	Trasllocación	471	6.16	4.46	1.41	5.21	0.67	0.48	1.37	1.41	3.33	106
	Precipitación incidente	626	6.33	0.83	0.69	3.14	0.18	0.32	0.88	1.75	3.38	88
25Ph	Trasllocación	430	6.72	3.35	2.41	8.88	1.05	1.16	1.58	1.12	3.86	114
	Precipitación incidente	566	6.53	0.75	1.10	2.09	0.20	0.33	0.87	2.23	4.80	45
26Oi	Trasllocación	449	6.46	11.66	1.43	4.38	0.96	0.26	0.49	0.35	3.01	301
	Precipitación incidente	498	6.35	1.19	1.01	1.87	0.21	0.38	0.25	0.49	2.06	82
30Ps	Trasllocación	404	5.58	4.15	0.89	2.63	0.46	0.52	1.03	0.46	1.95	53
	Precipitación incidente	581	6.41	0.73	0.64	2.04	0.15	0.38	0.86	0.89	1.92	80
33Op	Trasllocación	828	6.22	1.25	0.49	0.59	0.13	0.33	0.19	0.19	0.87	37
	Precipitación incidente	1.177	6.16	0.73	0.39	0.44	0.07	0.14	0.15	0.11	0.70	26
37Ppr	Trasllocación	251	6.57	3.45	2.09	4.66	0.90	1.60	2.67	0.88	4.16	98
	Precipitación incidente	366	6.67	1.41	1.39	5.10	0.39	0.44	1.20	1.22	2.51	67
54Ph	Trasllocación	328	6.89	10.58	29.10	20.00	6.74	2.69	9.90	11.25	48.10	165
	Precipitación incidente	513	6.85	0.71	4.16	4.83	0.71	0.59	0.94	2.05	7.62	114
102Ppr	Trasllocación	2.112	5.23	2.23	7.92	1.02	1.11	0.37	0.61	1.15	15.05	10
	Precipitación incidente	2.726	5.50	0.59	2.52	0.43	0.29	0.11	0.15	0.49	4.45	9

## 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 de Nivel I y Nivel II y el personal del SPCAN.

Este año las jornadas para realizar dicho ejercicio se han realizado durante los días 29 - 30 de junio y 1 de julio y el lugar elegido ha sido Elizondo en Navarra, las especies sobre las que se han realizado las evaluaciones han sido *Pinus nigra*, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica*, *Pinus sylvestris*, *Quercus ilex* y *Quercus petraea*.

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.

Además de la evaluación de las copas arbóreas en campo, también se realizan evaluaciones sobre fotografía.



Jornadas de Intercalibración Nacional

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.

### 1.4.2. Jornadas de Intercalibración Internacional

En cumplimiento de una de las acciones del Proyecto FUTMON se ha celebrado la reunión de intercalibración internacional de evaluación de copas entre los países mediterráneos que ha tenido lugar en Follonica (Italia) entre el 27 y 30 de septiembre.

Como en anteriores ocasiones, las especies sobre las que se realizaron las evaluaciones han sido *Pinus pinaster* y *Quercus ilex*.

Asistieron representantes de 6 países: Italia (País organizador), Croacia, Grecia, Turquía, Chipre y España, con un equipo formado por 4 representantes.

Durante dichas jornadas se realizaron ejercicios conjuntos para armonizar los criterios de evaluación sanitaria del arbolado, a través de evaluaciones prácticas en campo y discusiones en gabinete.

También durante estas jornadas se realizaron ejercicios para la puesta a punto de nuevas metodologías de evaluación en el marco del nuevo Proyecto FUTMON



Jornadas de Intercalibración Internacional

## 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 Y GRUPOS DE TRABAJO
<p><b>José Manuel Grau</b> Tel.: + 34 91 3476856 E – mail: <a href="mailto:grau@inia.es">grau@inia.es</a> INIA – CIFOR Carretera de la Coruña km 7,5 E – 28040 Madrid</p>	<p>Panel de Expertos (PE en adelante) 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><b>M<sup>a</sup> Teresa Minaya</b> Tel.: 91 3476739 E – mail: <a href="mailto:minaya@inia.es">minaya@inia.es</a> INIA – CIFOR Carretera de la Coruña km 7,5 E – 28040 Madrid</p>	<p>PE Deposición, PE Suelos y Solución del Suelo, PE Meteorología y Fenología, PE Análisis Foliar y Desfronde, PE Crecimiento Forestal</p>
<p><b>Isabel González</b> Tel.: 91 3476746 E – mail: <a href="mailto:isabelgz@inia.es">isabelgz@inia.es</a> 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><b>Ana Carmen de la Cruz</b> Tel.: 91 3476746 E – mail: <a href="mailto:calleja@inia.es">calleja@inia.es</a> INIA – CIFOR Carretera de la Coruña km 7,5 E – 28040 Madrid</p>	<p>PE Deposición, PE Suelos y Solución del Suelo, PE Análisis Foliar y Desfronde</p>
<p><b>Carlos Soriano</b> Tel.: + 34 91 336 79 51 E – mail.: <a href="mailto:carlos.soriano@upm.es">carlos.soriano@upm.es</a> EUIT Forestal Ramiro de Maeztu s/n E - 28040 Madrid</p>	<p>PE Biodiversidad y Vegetación</p>

REPRESENTANTE	PANELES DE EXPERTOS Y GRUPOS DE TRABAJO
<p><b>Vicent Calatayud</b> Tel.: + 34 96 1318227 E – mail: <a href="mailto:vicent@ceam.es">vicent@ceam.es</a> 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>
<p><b>Gerardo Sánchez</b> Tel.: + 34 91 749 38 12 E – mail.: <a href="mailto:gsanchez@mma.es">gsanchez@mma.es</a> SPCAN – Subdirección General de Política Forestal y Desertificación (DG de Medio Natural y Política Forestal del MARM) Ríos Rosas, 24 – 6º 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 2009 han tenido lugar las siguientes reuniones internacionales relacionadas con las Redes Europeas de Daños en Bosques a las que asistieron representantes españoles:

- **12 – 16 Enero:** Reuniones conjuntas de los Paneles de Expertos y Grupos de Trabajo ICP-Forests/FutMon (Hamburgo, Alemania).
- **19 Marzo:** Reunión sobre actividades relacionadas con los Inventarios Forestales Nacionales dentro del proyecto FutMon Life +.
- **20 Marzo:** Reunión sobre estrategias de integración de las redes de seguimiento a gran escala dentro del proyecto FutMon Life +.
- **25 – 26 Marzo:** Taller sobre la Acción D3 del proyecto FutMon Life + (Freising, Alemania).
- **22 Abril:** Panel de Expertos en Biodiversidad y Vegetación (Roma, Italia).
- **5 – 7 Mayo:** Curso de entrenamiento de campo sobre evaluaciones de fenología y de determinación del Índice de Área Foliar (Ilirska Bystrica, Eslovenia).
- **24 – 25 Mayo:** 25ª Reunión Plenaria anual del Programa ICP Forests (San Petersburgo, Rusia).
- **26 – 27 Mayo:** 1ª Reunión sobre el estado del proyecto FutMon (San Petersburgo, Rusia).
- **1 – 2 Julio:** Reunión del Grupo Coordinador del Programa ICP-Forests (Hamburgo, Alemania).
- **8 Septiembre:** Reunión con los auditores del proyecto LIFE07 ENV/DE/000218 Further development and implementation of an EU-level Forest Monitoring System “FutMon” (Hamburgo, Alemania).
- **21 – 24 Septiembre:** 10º curso de intercalibración en evaluación de daños visibles por Ozono en el arbolado (Budapest, Hungría).
- **9 Noviembre:** Conferencia sobre los resultados del proyecto BioSoil (Bruselas, Bélgica)
- **11 – 12 Noviembre:** Conferencia: el futuro del Seguimiento de Bosques en la Unión Europea (Uppsala, Suecia).
- **7 – 8 Diciembre:** Taller Conjunto de remisión de datos ICP-Forests/FutMon.
- **14 – 16 Diciembre:** 16ª Reunión del Panel de Expertos en Suelo y Solución del Suelo (Bruselas, Bélgica).

## 1.6. Participación de las Redes en foros científicos

**Conferencias “El futuro del Seguimiento de Bosques en la Unión Europea: proporcionando información para un manejo forestal multifuncional”.** Días 11 y 12 de noviembre de 2009 en Uppsala (Suecia).

El objetivo principal de las Conferencias fue el de promover un seguimiento de los Bosques Europeos capaz de arrojar la información necesaria para apoyar las políticas relevantes para los ecosistemas forestales europeos.

Los mensajes clave resultantes de la Conferencia fueron:

1. El seguimiento forestal es un requisito previo fundamental para la implantación de un manejo forestal sostenible y se hace necesario ante el creciente número de demandas y compromisos relacionados con el clima, la bioenergía, los servicios del ecosistema, los incendios forestales, etc.
2. Los existentes (o nuevamente establecidos): Inventarios Forestales Nacionales (IFNs), Redes Europeas de Daños en Bosques (ICP-Forests), ICP - Integrated Monitoring y Sistema europeo de Información sobre Incendios Forestales (EFFIS) deberían constituir la base fundamental para un futuro Programa de Seguimiento Forestal.
3. El Seguimiento Forestal debería llevarse a cabo en estrecha colaboración con el mundo científico mediante una intensificación de las mediciones y tomas de datos a largo plazo para establecer relaciones causa – efecto y entender los procesos que ocurren en los ecosistemas. Los datos resultantes del seguimiento deberían ser accesibles para los proyectos de investigación.
4. Un seguimiento efectivo debe usar una tecnología óptima para la recolección de datos (por ejemplo no solo recolección de datos en campo sino el uso para ello de instrumentos tales como la teledetección). Por ello se deberían explorar completamente las ventajas de la Observación Terrestre para el seguimiento a nivel Europeo.
5. Se debería prestar un apoyo continuo a la armonización de actividades entre las diferentes Redes de Seguimiento tales como los Inventarios Forestales Nacionales.
6. Las siguientes instituciones y organismos implicados en la estandarización de definiciones, manejo de datos, información y evaluación, juegan un papel importante y por tanto deben continuar trabajando juntos en un futuro programa de se-

guimiento forestal Europeo:

- FAO/UNECE
- ICP-Forests
- ICP-Integrated Monitoring
- Instituto Forestal Europeo
- Centro Conjunto de Investigación de la Comisión Europea (JRC)
- Agencia Medioambiental Europea

Asimismo, se hace hincapié en como podría el futuro programa de Seguimiento de bosques contribuir a otros aspectos que se están debatiendo actualmente y tienen relevancia a nivel político, como:

*Los requerimientos futuros de información sobre los Bosques Europeos:*

Los demandantes de información forestal hasta el momento que han sido Ministerios, Agencias, Organizaciones de propietarios forestales, etc., orientados sobre todo a la gestión y el manejo de los recursos forestales.

Sin embargo, las demandas de información futuras estarán centradas en: políticas de cambio climático, energías renovables, desarrollo rural y uso de la tierra, servicios sociales y medioambientales, biodiversidad, especies invasoras patógenas, certificación forestal, etc.

Para ello, se necesita conocer el estado sanitario de las masas forestales (seguimiento de daños) y una continua colaboración y comunicación entre políticos y científicos.

*La manera de dirigirse hacia un programa forestal efectivo:*

Los programas y sistemas operativos actualmente, tales como los Inventarios Forestales Nacionales, las Redes de Seguimiento de Bosques de ICP-Forests y el ICP-Integrated Monitoring, cuyo trabajo a lo largo de muchos años ha dado sus frutos en forma de manuales, metodologías armonizadas y series de datos, debería ser la base de un futuro seguimiento forestal.

Se debería trabajar en la armonización entre todos estos sistemas y su adaptación a las nuevas demandas a nivel político.

*Los recursos forestales maderables y no maderables:*

bles:

La información sobre recursos forestales ha sido hasta el momento recopilada correctamente por la mayoría de países Europeos, pero todavía se puede mejorar más con respecto a la comparabilidad, escala y regularidad de los datos teniendo en cuenta los parámetros claves (indicadores de gestión forestal sostenible) del Proceso Ministerial para la Protección de los Bosques en Europa (MCPFE).

Además, los datos sobre recursos maderables para bioenergía son aún inadecuados y los IFNs deben recoger mediciones sobre biomasa, los datos sobre bienes no maderables (caza, frutos, hongos, corcho, etc) son heterogéneos y no reflejan muchas veces su importancia.

*El seguimiento de la salud forestal y los daños ante un clima cambiante:*

En este sentido, las actividades más importantes a nivel Europeo son las actividades estandarizadas llevadas a cabo por ICP-Forests e ICP-Integrated Monitoring y por el Sistema de Información sobre Incendios forestales del Centro Conjunto de Investigación de la CE.

Aún así, existen huecos y carencias como: seguimiento de la biodiversidad en el suelo, los flujos de carbono en diferentes componentes de los ecosistemas forestales, cambios en el carbono en suelos, biodiversidad animal, sistemas de alarma temprana para plagas y patógenos, valoración económica de los daños y los servicios forestales, evaluación de la vulnerabi-

lidad de los bosques, adaptación potencial de las especies y las comunidades forestales al cambio climático, etc.

*El seguimiento forestal y la biodiversidad:*

La información sobre biodiversidad es actualmente una de las mayores demandas a nivel político. Por ello, urge el establecimiento de un sistema armonizado y operativo para su seguimiento bajo condiciones de clima cambiantes y otras presiones.

El sistema debería cubrir no solo las variables muestreadas actualmente sino abrir más el espectro hacia la diversidad genética, especies forestales (no solo vegetales, sino también aves, hongos, fauna edáfica) y biodiversidad de paisajes.

*El paisaje forestal y el uso de la tierra:*

Muchos procesos internacionales demandan datos a nivel de paisaje y hasta el momento esta información ha sido recogida por el Programa CORINE creado en 1985 por la Comisión Europea.

El seguimiento es vía satélite. Desafortunadamente, se hace complicado el seguimiento del área forestal de acuerdo a las definiciones adoptadas por UNECE/FAO y MCPFE.

Por ello se debe desarrollar un seguimiento de paisajes con variables clave como la conectividad, la fragmentación, el número y tipo de hábitats forestales, y el número de tipos de usos del suelo.

## 1.7. Grupo de Redes: las Redes Autonómicas

Al crearse una red de seguimiento se establecen dos aspectos clave: el tipo e intensidad del muestreo. En cuando a lo primero, las Comunidades Autónomas que han desarrollado sus propios sistemas tienden a un diseño parecido y muchas veces superpuesto a la Red de Nivel I. Por lo que respecta a la intensidad, si se quiere obtener resultados

con buena significación estadística deben hacerse con una alta densidad de puntos.

En el 2009, las Comunidades Autónomas que cuentan con redes sistemáticas de seguimiento de daños en bosques operativas plenamente son:

Comunidad Autónoma	Metodología y número de árboles	Inicio	Tipo de Malla	Número de puntos
Andalucía	Similar a la de la Red de Nivel I (24 árboles)	2000-2001	RED SEDA sobre los nodos de una malla 8 Km. de lado	319
			RED PINSAPO sobre los nodos de una malla de 1 Km. de lado	35
Total				354
Castilla La Mancha		2005	RANGO I sobre los nodos de una malla 8 Km. de lado	179
			RANGO II Con malla de 4x4 Km sobre Espacios Naturales Protegidos	68
			RANGO I + RANGO II Sobre nodos de malla de 8x8 Km. y de 4x4 Km., a la vez	32
Total				279
Galicia	(24 árboles)	2005	A partir de la malla de IFN de 1x1 Km, se ha generado otra de 4 Km de lado Eliminando los que distaban menos de 4 Km. de los puntos de Nivel I y luego uno de cada dos nodos restantes	251
Extremadura	Similar a la de la Red de Nivel I (24 árboles)	2007	Sobre los nodos de una malla 8 Km de lado	257
Aragón	Basado en la Red de Nivel I, con alguna modificación (24 árboles)	2007	RANGO I (8x8) Sobre los nodos de una malla 8 Km de lado	263
			RANGO II (4x4) Con malla de 4x4 Km sobre Espacios Naturales Protegidos	36
Total				299
Cantabria	Similar a la de la Red de Nivel I (24 árboles)	2007	Basado en la malla del IFN, se ha generado una malla de 8 Km de lado	30
			Basado en la malla del IFN se ha intensificado para espacios Naturales Protegidos	14
			Basado en la malla del IFN en pinares y eucaliptares se ha reducido el lado de malla a 4 Km. de lado	41
			Masas singulares	3
Total				88

Comunidad Autónoma	Metodología y número de árboles	Inicio	Tipo de Malla	Número de puntos
Madrid	Basada en la Red de Nivel I con modificaciones (30 árboles)	2002	Red SESMAF Su diseño es diferente porque no sigue el diseño de malla	97
Comunidad Valenciana	Similar a la Red de Nivel I (24 árboles)	En periodo de instalación	Sobre los nodos de una malla 8 Km. de lado	129
Murcia	Difiere de la Red de Nivel I (20 árboles)	2008	Sobre una malla cuadrada de 8 Km. de lado basada en la cuadrícula UTM, donde los puntos se eligen al azar dentro de las celdas de 8x8	20
Baleares	Similar a la de la Red de Nivel I (24 árboles)	2008	Sobre los nodos de una malla 8 Km. de lado	22
Castilla y León	SIN INFORMACIÓN			



Daños por *Agelastica alni* en aliso

## 1.8. 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 2009) se encuentran disponibles en la página Web del ICP-Forests ([www.icp-forests.org](http://www.icp-forests.org)).

#### **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 SPCAN 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 SPCAN (a nivel nacional)**

Las publicaciones del SPCAN están disponibles en la Web del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino ([www.marm.es](http://www.marm.es)), 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 de Nivel I.** Cada año los resultados obtenidos de la Red 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 de Nivel II.** Los principales resultados obtenidos de los muestreos realizados en parcelas de la Red 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.

**Manuales nacionales.** El manual del programa ICP-Forests es traducido al español, actualizado periódicamente y adaptado al caso particular de las Redes de Nivel I y II en España.

**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 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...”.





Ejemplar de *Cerambyx cerdo* en una trampa de interceptación de vuelo.

## 2.1. Actividades del SPCAN en materia de Sanidad Forestal

### 2.1.1. Sanidad Forestal en las Redes de Evaluación de Daños

### 2.1.2. Feromonas

#### 2.1.2.1. Fomento del uso de feromonas

#### 2.1.2.2. Actividades y estudios

2.1.2.2.1. Ensayo del compuesto cairomonal-feromonal para *Monochamus galloprovincialis* en la Península Ibérica

2.1.2.2.2. Encomienda de Gestión para el 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. IV 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 SPCAN

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 del OA Parques Nacionales

### 2.1.6. Participación en cursos y foros científicos

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



## 2.1. Actividades del SPCAN en materia de Sanidad Forestal

Entre los ámbitos de actuación del Servicio de Protección Contra Agentes Nocivos en los Montes (SPCAN) un de los tres pilares de trabajo es la denominada Sanidad Forestal "clásica" como son las plagas, enfermedades, daños por extremos climáticos y otros eventos extremos de tipo biótico o abiótico.

Respecto a la sanidad forestal en su concepción clásica, el SPCAN trabaja en coordinación con los órganos gestores de las Comunidades Autónomas y el resto de las unidades del MARM.

### 2.1.1. Sanidad Forestal en las Redes de Evaluación de Daños

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

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

**Los principales resultados según el tipo de agente** del examen fitosanitario de las masas forestales realizado durante el año 2009 se exponen dentro del punto dedicado a Montes y Política Forestal correspondiente al apartado de Biodiversidad de la página Web del Ministerio ([www.marm.es](http://www.marm.es)).

### 2.1.2. Feromonas

#### 2.1.2.1. Fomento del uso de feromonas

La Subdirección General de Política Forestal y Desertificación a través del SPCAN especializado continúa fomentando el uso de la técnica de capturas mediante 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



Trampa G utilizada en la captura de procesionaria.

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*.

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*, *Ips acuminatus* e *Ips sexdentatus*, que hacen hincapié en la relación del agente nocivo con estructura forestal.

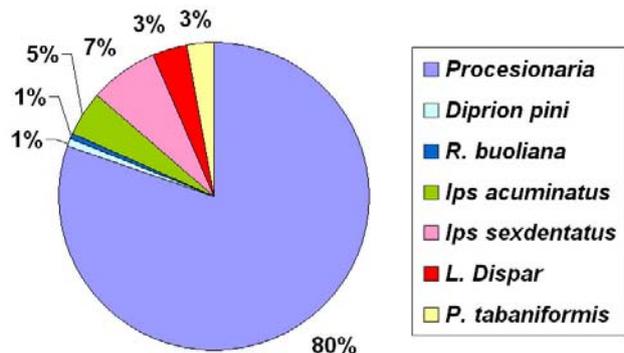
El SPCAN, distribuye anualmente estos tipos de feromonas, según necesidades, entre las diferentes Comunidades Autónomas, Parques Nacionales y Confederaciones Hidrográficas.

La tabla 2.1 muestra el número de feromonas repartidas por el SPCAN 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 2009 con el objeto de fomentar técnicas de control de plagas forestales no agresivas con el medio ambiente.

Tabla 2.1 Distribución de feromonas en varias Comunidades Autónomas durante 2009.

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>
Andalucía	1.500			37			
Aragón	500	200	100	200	200	50	30
Cantabria	600		100			30	
Castilla la Mancha	1.300	100	160	700	350		
Castilla y León	700	200	250	348	264		
Cataluña	1.000	15	100	500	550	25	
Extremadura	2.000	50		120			
Galicia	2.240			470		55	
Islas Baleares	11.300		325				
La Rioja				100	100		
Madrid	5.160	219	130	232	322	35	75
Murcia	1.000			140	20	50	
Navarra	200					20	100
País Vasco	450				30		
Valencia	4.000		150			20	40
C. Hidrográficas	350	380		40	60		
SPCAN			50		40		
TOTAL	32.300	1.164	1.365	2.887	1.936	285	245

Figura 2.1 Feromonas distribuidas por especie en el año 2009



## 2.1.2.2. Actividades y estudios

### 2.1.2.2.1. Ensayo de compuesto cairomonal-feromonal para *Monochamus galloprovincialis* en la Península Ibérica

*Monochamus galloprovincialis* es un coleóptero perteneciente a la Familia *Cerambycidae*, que habita de forma natural en los pinares de Europa. Sus larvas viven sobre *Pinus* sp., aunque también están citadas sobre *Abies*, *Picea* y *Larix*. Su ciclo vital dura un años o dos.

En el ámbito forestal es habitual que este tipo de xilófagos se conviertan en vectores de diversos organismos de flora y fauna. *Monochamus* spp. porta en su cuerpo, entre otros, nematodos fitófagos del género *Bursaphelenchus*. Pero dentro de este género, existe una especie, *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhner, 1934), nematodo de la madera del pino, que se considera procedente de Estados Unidos e introducido posteriormente en Japón que está causando fuertes daños en pinares lejos de su área de origen.

Durante el verano de 1999 fueron localizados pequeños focos de *Pinus pinaster* afectados por *B. xylophilus* en el área de Marateca, cerca del puerto de Setúbal en Portugal. Muestreos realizados en

2008 por Portugal en su territorio han detectado su presencia en otras zonas más alejadas, por lo que ha sido declarada oficialmente. Esto supone un riesgo importante para los pinares españoles y europeos.

Esta situación ha provocado la adopción de sucesivas Decisiones europeas y medidas a nivel interno en España, consultables en la página Web del MARM (carpeta “nematodo del pino”) y desarrolladas mediante un Plan de Contingencia.

Paralelamente a los muestreos que se realizan en toda la Península para descartar la presencia de este nematodo en pinares, el SPCAN, mediante un Convenio surgido entre la DGMNyPF con la Universidad de Valladolid ha desarrollado en 2008 un atrayente eficiente para *Monochamus galloprovincialis*.

La distribución real de *M. galloprovincialis* en España ofrece aún aspectos desconocidos. Para contribuir a su conocimiento, en 2009 se diseñó un muestreo para la captura de este cerambícido que fue ejecutado en campo gracias a la colaboración de las CC.AA., testando asimismo la viabilidad de este sistema de trampeo.

La trampa utilizada fue la “trampa de interceptación de vuelo”, compuesta por dos vanos perpendiculares que vierten a un embudo colector y a su vez en un bote enroscado a su parte inferior.



Trampa de interceptación de vuelo utilizada en la captura de *Monochamus* sp.

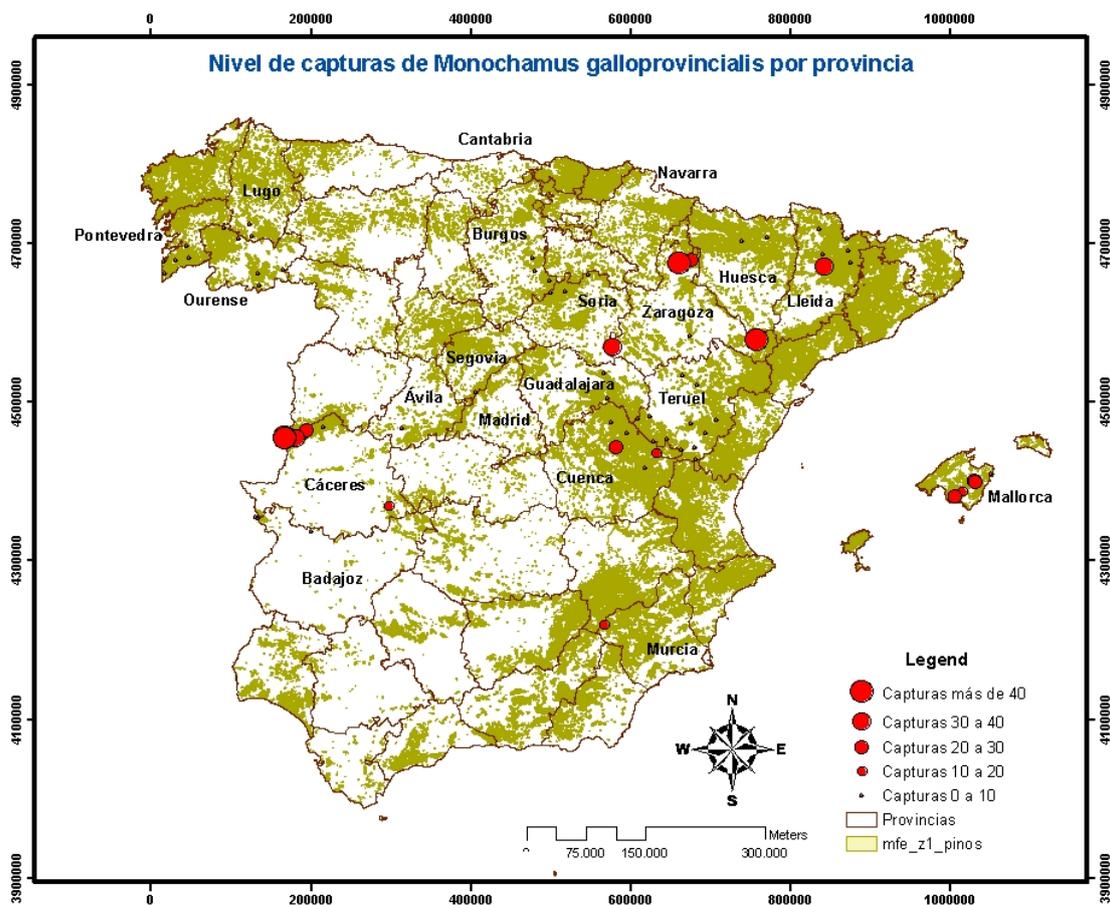
Se distribuyeron un total de 117 trampas, en puntos de influencia fronteriza, así como en áreas de altitud superior a 1200 metros en base a los puntos de la Red de Nivel I, con el siguiente reparto por comunidad autónoma:

Comunidad autónoma	Nº de trampas
Aragón	32
Galicia	17
Castilla y León	16
Extremadura	11
Islas Baleares	10
Castilla La Mancha	9
Cataluña	6
Comunidad Valenciana	5
Cantabria	5
Madrid	4
Murcia	1
Navarra	1
<b>TOTAL</b>	<b>117</b>

En total se han capturado 942 ejemplares de *Monochamus galloprovincialis*. Las poblaciones más elevadas han sido localizadas en el Este y el SO peninsular.

Entre las trampas que más capturaron se encuentran las ubicadas en Valverde del Fresno (Cáceres), con 78 individuos, Isona y Conca (Lleida) con 33 ejemplares, Valdecabras en Cuenca que capturó 29, y Selva (Mallorca) con 27 individuos de *M. galloprovincialis*.

El máximo de capturas se produjo en la cuarta semana de julio, en un periodo de trampeo comprendido entre finales de junio y comienzos de octubre.



Mapa que muestra el nivel de capturas de *Monochamus* en trampeo 2009.

### 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, tiene en vigor una Encomienda de Gestión para el estudio del 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.

Para seguimiento y revisión de los trabajos realizados hasta el momento, se celebran durante los días 31 de marzo, 1 y 2 de abril del 2009 unas jornadas técnicas en Lloret de Mar (Gerona); 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 a la zona de Arbúcies. Asisten participantes de las comunidades de Andalucía, Cataluña y Valencia, también participan representantes de la Universidad de Barcelona, Universidad de Huelva, Universidad Politécnica de Valencia y la Universidad de Sevilla así como representantes del CSIC, IPROCOR y el personal del SPCAN.

Las reuniones se componen de dos partes en una primera se explican los resultados obtenidos hasta el momento y en la segunda parte se realiza se perfilan las tareas y compromisos para el futuro.

Se presenta por parte del CSIC las labores ejecutadas durante el 2008, se continúan realizando estudios donde los principales objetivos son: la detección y caracterización de la feromona de *Coroebus florentinus*, aplicar los conocimientos obtenidos para *Coroebus undatus* y conseguir la feromona específica para controlar la plaga; se preparan extractos de abdomen, heces, cuerpo entero o de volátiles emitidos por adultos vivos para encontrar compuestos activos, la composición de volátiles en las dos especies parece ser la misma. Los trabajos en la Generalitat de Cataluña se centran en la recogida de ramas y la cría de *Coroebus florentinus*, estudiando el periodo de emergencia de adultos y el efecto de la refrigeración de las ramas en la emergencia de adultos, también se estudia la morfología y biología del *Coroebus undatus*, su periodo de vuelo, y ensayos de captura con diferentes trampas. En el caso de IPROCOR los trabajos se basan en la introducción forzada en los alcornoques de larvas de *Coroebus undatus* para posteriormente proceder a la captura de adultos mediante mallas, también se realizan ensayos con trampas de color para captura de *Coroebus undatus*. La Junta de Andalucía trabaja en la recogida de larvas de *Co-*

*roebus undatus* y en realizar ensayos con trampas. La Universidad de Sevilla colabora estudiando la distribución espacial y los niveles de infestación para conocer el índice de ataque, así como el seguimiento de las poblaciones mediante capturas de adultos. La Generalitat Valenciana se encarga de recoger ramas de *C. florentinus* y larvas de *C. undatus* y realizar ensayos de trampas cromáticas. El objetivo principal de la Universidad de Huelva es conseguir la cría de *C. undatus* ensayando con diferentes dietas y obtener material para poder realizar las experiencias en laboratorio.

La visita técnica se realizó a la finca Mollfulleda, en Arbúcies (Gerona) finca de propiedad privada donde el propietario explicó las características de la misma, la gestión del alcornocal y el aumento de la afectación de la culebrilla del corcho con las consecuencias económicas que de ello se derivan. También se analizaron "in situ" los daños producidos por *C. undatus* y se mostró el procedimiento de obtención de la materia prima para elaboración de la dieta para la cría en laboratorio.

### 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 2009, diversas actividades en el marco de la Organización Internacional de Lucha Biológica (O.I.L.B.), en las cuales colabora el SPCAN. Entre estas actividades cabe destacar las relacionadas con la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), así como los trabajos y ensayos sobre los escoltidos perforadores de pinos: *Ips acuminatus* e *Ips sexdentatus*.

#### PROCESIONARIA DEL PINO

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

#### Trampeo masivo en Portalrubio (Teruel)

En un pequeño repoblado de *Pinus nigra* de menos de 3 m de altura se realizó un intenso trampeo en las menos de 2 ha que ocupan los pinos (26 *Pinus sylvestris* y 505 *Pinus nigra*) con el fin de conocer si se puede llegar a un control de los machos en vuelo y si tiene incidencia sobre las hembras y las

Tabla 2.2 Evolución en las puestas y la fecundidad en las zonas de Mora de Rubielos (Teruel)

	2001		2002		2003	
	nº puestas	fecundidad	nº puestas	fecundidad	nº puestas	fecundidad
Parcela (Portalrubio)*	180	204	209	186	62	197
Pancrudo	168	195	180	195	27	198
Puerto Minguez						
	2004		2005		2006	
	nº puestas	fecundidad	nº puestas	fecundidad	nº puestas	fecundidad
Parcela (Portalrubio)*	1013	187	448	191	456	221
Pancrudo			73	159	94	212
Puerto Minguez			180	183	180	208
	2007		2008		2009	
	nº puestas	fecundidad	nº puestas	fecundidad	nº puestas	fecundidad
Parcela (Portalrubio)*	13	199	53	200	180	222
Pancrudo	2	149	12	181	39	228
Puerto Minguez	32	181	180	186	180	224

\*A partir de 2002 el número de puestas es el total recibido en la parcela

puestas. Esta zona tenía un fuerte nivel de procesionaria y fue tratada manualmente en el mes de diciembre de 2002 no dejándose ninguna colonia, siendo de diapausa o de otras zonas los individuos que volaron ese verano.

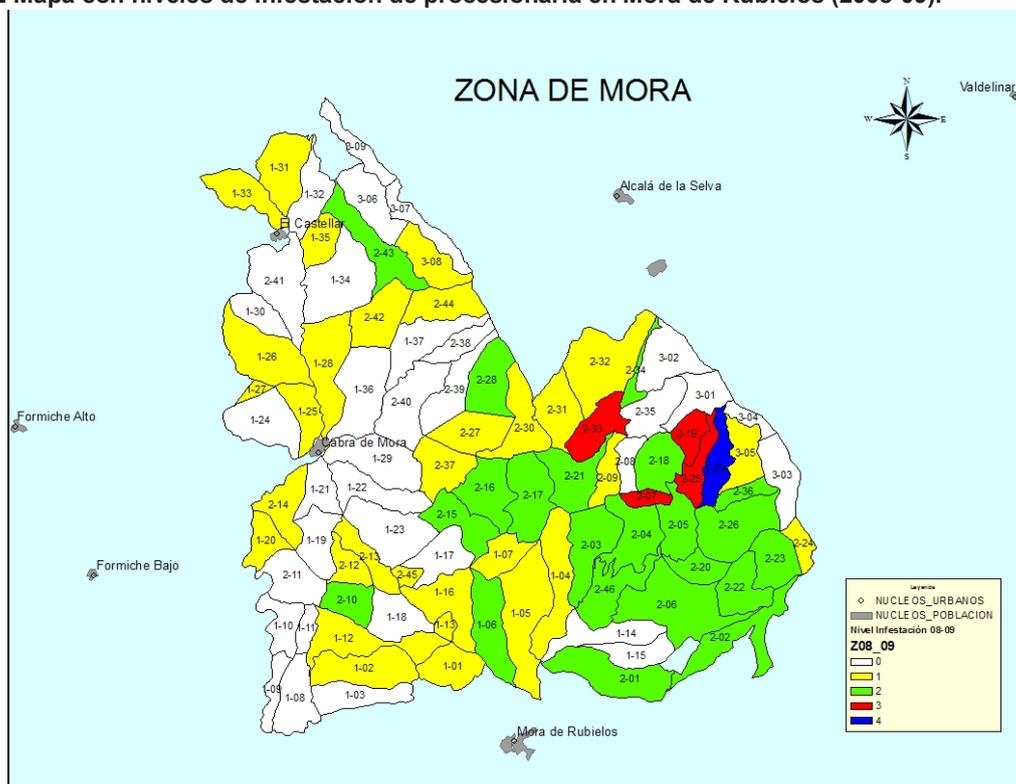
Desde un primer momento se instalan 133 trampas "G" cargadas con feromona. Además se recogen todas las puestas en varias revisiones completas antes de nacer las orugas y otras posteriores al nacimiento con el fin de retirarlas todas y se elimi-

nan también todas las colonias existentes con el fin de dejar toda la parcela sin procesionaria.

Los resultados pueden verse en la tabla 2.2, donde tan sólo las puestas completas contabilizan para la media.

Las zonas de pinar más próximas a la parcela, Pancrudo, Puerto Minguez y Alpeñés, están a más de 3 Km. de distancia en cuyos bordes se colocan trampas "G" para conocer su nivel de captura.

Figura 2.2 Mapa con niveles de infestación de procesionaria en Mora de Rubielos (2008-09).



### Niveles de infestación de procesionaria. Zona de Mora de Rubielos (Teruel).

Las casi 12.500 hectáreas que engloban la parcela de experiencias en Mora de Rubielos (Teruel), se divide en 92 Subzonas, repartidas en 3 Zonas, donde se realiza un seguimiento anual de niveles de infestación de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) desde 1971.

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

En el año 2002 se inicia un programa cuyo objetivo es conseguir atrayentes inexistentes hasta ese momento y prototipos de trampas sin insecticidas que sustituyan la instalación de puntos cebo para *Ips acuminatus* e *Ips sexdentatus* que su vez den lugar a nuevas estrategias para el control de sus poblaciones.

El resumen de los datos de *Ips sexdentatus* de este último año, que puede verse en la figura 2.3, confirma que con las mejoras introducidas ha seguido aumentando el promedio de las capturas de las trampas que han permanecido activas durante todo el periodo de vuelo de los adultos, a pesar de la disminución general de los ataques en el monte.

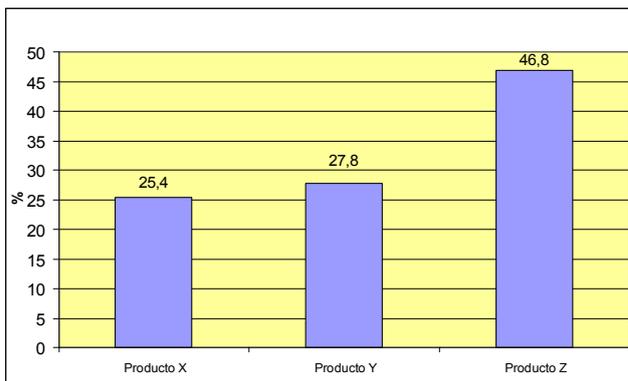
#### 2.1.2.2.4. IV Taller sobre Complejos Feromonales de Insectos Forestales Perforadores Subcorticales

El 12 de Febrero de 2009 tuvo lugar el IV Taller sobre Complejos Feromonales de Insectos Forestales Perforadores Subcorticales, en el Centro de Interpretación Ricardo Codorniz, en Sierra Espuña (Murcia), 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:

**Seguimiento de *Ips sexdentatus*, *Ips acuminatus* y sus predadores naturales con trampas de feromona en la provincia de Zaragoza.** Félix Centeno Robles: Unidad de Salud de los Bosques de la Dirección General de Gestión Forestal, Departamento de Medioambiente del Gobierno de Aragón.

Figura 2.3 Promedio de capturas en los ensayos con feromonas de *Ips sexdentatus* en Mora de Rubielos (2009).



### Resultados de las capturas de *Ips* spp. Mediante la utilización de trampas de feromonas en la Comunidad de Madrid durante 2008.

Francisco Javier Blasco Fernández: Sección de Defensa Fitosanitaria de la Dirección General de Medio Ambiente, Comunidad Autónoma de Madrid.

### Capturas con trampas y corros de escolítidos. Centro de Montes de Valsain, 2008.

Javier Donés, Director del Centro de Montes de Valsain.

### Seguimiento de las poblaciones del escolítido *Ips acuminatus* mediante el empleo de trampas Theysohn con atrayentes feromonales. Comunitat Valenciana 2008.

Hugo Mas Gisbert: Laboratorio de Sanidad Forestal del Servicio de Prevención de Incendios y Sanidad Forestal, Generalitat Valenciana.

### Ensayos de trampeo de *Ips acuminatus* y *Ips sexdentatus* con atrayentes feromonales año 2008.

Antonio Torrell Sorio: Departament de Medi Ambient i Habitatge Servei de Gestió Forestal. Generalitat de Catalunya.

### Actuaciones con feromonas de *Ips acuminatus* e *Ips sexdentatus* durante el año 2008 en diversos montes de la provincia de Teruel.

Rodolfo Hernández Alonso: Laboratorio de Sanidad Forestal del Servicio Provincial de Medio Ambiente, Gobierno de Aragón.

### Atracción de *Tomicus destruens* a Cairomonas: Monoterpenos y Etanol.

Diego Gallego Cambroner: Unidad de Salud de los Bosques y PPF de la Dirección General de Patrimonio Natural y Biodiversidad; Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

### Protección de material hospedante frente al ata-

**que de *Ips sexdentatus* (Boern.) mediante verbenota.**

Iñaki Etxebeste Larrañaga: Unidad de Entomología y Patología Forestal de la Universidad de Valladolid.

**Seguimiento de escolítidos en Castilla-La Mancha mediante feromonas 2008.**

Alfonso Soriano Ejarque: TECMENA, S.L.

**Trampeo con feromona de *Ips sexdentatus* tras la explosión demográfica post-incendio en El Rodenal-Guadalajara. Resultados de 2008 y evolución en el periodo 2006/2008.**

Eudaldo González Rosa: SILCO, S.L.

**Seguimiento de las poblaciones del escolítido *Ips sexdentatus* mediante el empleo de trampas Theysohn con atrayentes feromonales. Comunitat Valenciana 2008.**

Hugo Mas Gisbert: Laboratorio de Sanidad Forestal del Servicio de Prevención de Incendios y Sanidad Forestal, Generalitat Valenciana.

**Red de equilibrios biológicos en los ecosistemas forestales andaluces. Colocación de trampas ventana en Almería para la determinación de la entomodiversidad.**

José Manuel Ruiz Navarro: EGMASA-Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

**Uso de atrayentes para Insectos: Evaluación de calidad Forestal.**

Diego Gallego Cambrero: Unidad de Salud de los Bosques y PPF de la Dirección General Patrimonio Natural y Biodiversidad; Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

**Ensayo de productos 2008 para *Ips sexdentatus*.**

Rodolfo Hernández Alonso: Laboratorio de Sanidad Forestal del Servicio Provincial de Medio Ambiente, Gobierno de Aragón.



**Colonización por *Ips sexdentatus* de fuste apeado de pino.**

Todos ellos y las conclusiones llevadas a cabo pueden ser consultados en detalle en la página Web de Sanidad Forestal del Ministerio sobre el [IV Taller de Feromonas de Escolítidos](#).

Por último en dicho Taller se actualizó la Hoja-Guía de recomendaciones para el uso de estos compuestos tanto en labores de seguimiento de poblaciones de perforadores como en su posible contribución al control de las mismas.

### 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 2009, 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 se presenta un cuadro resumen en el que se muestran las cantidades de nidales suministrados en algunas provincias españolas durante el año 2009 y en la figura 2.4 la proporción de nidales correspondiente a varias comunidades autónomas.

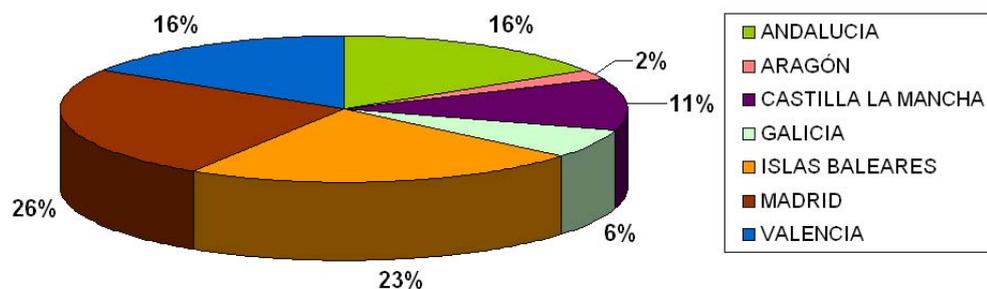
Tabla 2.3 Nidales suministrados en 2009.

Comunidad Autónoma	Provincia	Unidades
Andalucía	Sevilla	248
	Granada	
Aragón	Zaragoza	36
Castilla La Mancha	Albacete	175
	Cuenca	
Galicia	Pontevedra	100
Islas Baleares	Mallorca	350
Madrid	Madrid	386
Valencia	Valencia	250
<b>Total</b>		<b>1.545</b>



Tipo de caja nido suministrada

Figura 2.4 Distribución de nidales suministrados.





Paraje del “Deposito del agua” y nidales con huevos de carbonero y pollos de herrerillo.

## 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 2005 la base militar “General Menacho” solicitó al Servicio de Protección de los Montes Contra Agentes Nocivos de la DG de Medio Natural y Política Forestal del MARM, que es el departamento gestor de este Programa, la colaboración para el suministro, instalación y seguimiento de nidales para aves insectívoras. Se encuentra enclavada sobre 2.200 Hectáreas que en su mayoría están pobladas, con amplias zonas aclaradas y desbrozadas dando lugar al paisaje característico de dehesa. El relieve es ligeramente ondulado y la especie arbórea dominante es el *Quercus ilex* (encina) con presencia de *Quercus suber* (Alcornoque). Las especies más representativas del sotobosque son las jaras, aulagas, cantueso, etc.

### ANTECEDENTES Y METODOLOGIA

Entre los años 2005 y 2006 han sido instalados en la base militar “General Menacho” un total de 510 nidales distribuidos en los parajes que aparecen en la tabla 2.5. De todas estas ubicaciones donde fueron instalados nidales durante los años 2005 y 2006, se seleccionaron para su seguimiento y revisión las cuatro primeras. Durante el año 2009 se ha continuado con los tra-

Tabla 2.5 Nidales en la base militar “General Menacho”

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
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>	<b>510</b>

bajos de control en el nivel de aceptación y ocupación en el 15% del total de niales instalados, lo que ha supuesto la revisión de 76, niales, distribuidos en 4 parajes diferentes, habiendo muestreado cada punto en 3 fechas diferentes, prácticamente semejantes a lo realizado en 2006, 2007 y 2008.

Paraje	Nº niales muestreados					Nº revisiones					Fechas (dd/mm)				
	2005	/06	/07	/08	/09	2005	/06	/07	/08	/09	2005	/06	/07	/08	/09
Deposito del Agua	11	14	13	13	20						22/04				
El Corchito	15	16	16	16	16	2					11/05	05/04	02/04	09/04	03/04
Vértice de Matamoros	-	20	20	20	20		3	3	3	3		19/04	18/04	23/04	22/04
Cortijo El Comandante	-	20	20	20	20	-					-	10/05	09/05	07/05	06/05

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

1. Aceptación SIN NIDIFICACIÓN, es decir, ocupación del nidal para fines distintos al de la reproducción: puede ser, por ejemplo, resguardo en época invernal ante condiciones climáticas adversas, refugio frente a predadores, etc.
2. Aceptación CON NIDIFICACIÓN, pudiendo ser esta incipiente, avanzada o completa.

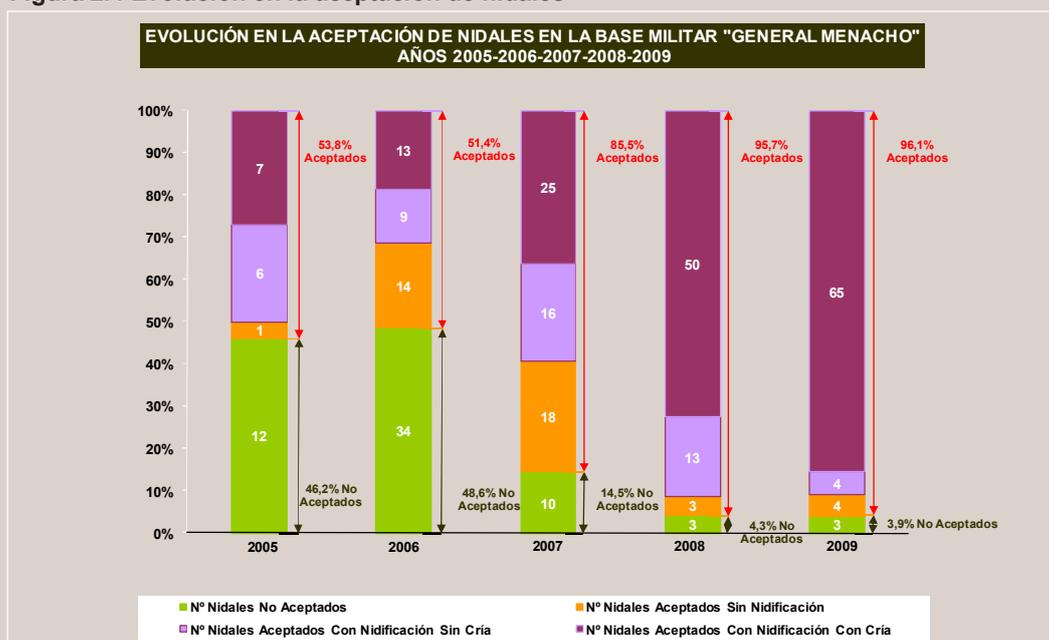
### Resultados y evolución

De los niales revisados, de forma general y siguiendo la tendencia de años anteriores se ha producido durante el año 2009 un aumento en el número de niales aceptados con nidificación y con cría, pasando de 50 en el año 2008, a 65 en el año 2009. Así mismo el porcentaje de aceptación se mantiene en torno a un 96%. Continua observándose además, la ocupación masiva por Gorrión Común de los niales en zonas abiertas, en parajes como "El Corchito", "Cortijo del Comandante" y "Vértice de Matamoros", donde poco a poco a lo largo de estos años han ido desplazando a las 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". Puede verse la evolución en la aceptación en la figura 2.4.

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

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

Figura 2.4 Evolución en la aceptación de niales





Olmo singular en el término municipal de Moratalla, en Murcia.

#### 2.1.4. La grafiosis del olmo

##### INVENTARIO DE OLMOS SUPERVIVIENTES A LA GRAFIOSIS

Desde comienzos de la década de los ochenta, una grave enfermedad ha diezariado las poblaciones de *Ulmus minor* en la Península Ibérica. Esta enfermedad, provocada por el hongo *Ophiostoma novo ulmi*, es conocida como grafiosis agresiva.

El muestreo de olmos de gran porte supervivientes a la grafiosis, se viene realizando como apoyo al Proyecto de Conservación y Mejora Genética de los olmos en España, fruto de la cooperación entre la DGMNyPF y la Universidad Politécnica de Madrid.

Hasta el momento se han muestreado las Comunidades de Castilla y León, Extremadura, Comunidad Valenciana, Andalucía, Murcia, La Rioja, Navarra.

En 2010 se finalizará el muestreo en Castilla La Mancha, y seguidamente se obtendrán datos de aquellas comunidades donde no existe un muestreo previo, con lo que se finalizará el muestreo peninsular.

Los individuos de *Ulmus minor* de mayor diámetro, que presentan menor incidencia de la grafiosis, se encuentran en el levante español, Alicante, Murcia y Sureste de Andalucía. Asimismo, un buen número de ejemplares de *Ulmus laevis* de elevado porte han sido inventariados en el norte peninsular: Navarra, País Vasco, Norte de Castilla y León.

## 2.1.5. Otras actividades del SPCAN

### 2.1.5.1. Actuaciones sobre el *Fusarium circinatum*

Ante la potencial gravedad que puede revestir la proliferación del hongo *Fusarium circinatum* en las semillas de coníferas, con especial incidencia en las especies de mayor productividad (pino insigne y pino rodeno), y las medidas que han de adoptarse por tratarse de un organismo de cuarentena en el espacio europeo, se acordó conjuntamente por las Direcciones Generales competentes en sanidad vegetal (Dirección General de Recursos Agrícolas y Ganaderos) y forestal (Dirección General del Medio Natural y Política Forestal) firmar una Encomienda de Gestión junto al INIA, que actuaría de coordinador de todos los grupos de investigación involucrados en es estudio y desarrollo de técnicas de control de este peligroso patógeno.

El acuerdo, denominado “ETIOLOGÍA, EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL DE *Fusarium circinatum*”, se ha constituido e iniciado su andadura científica al inicio del verano del 2009 bajo la coordinación científica del doctor José García Jiménez (Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Valencia).

Su duración prevista inicialmente es de tres años.

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 Universidad 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 (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 en 1999 en Setúbal (Portugal) se ha intentado sin éxito su erradicación, declarando dicho Estado 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 en noviembre del 2008 se declaró un primer y hasta ahora único positivo en monte, en nuestro país. Con carácter inmediato se comunicó a la Unión Europea dicho positivo y se trabajó en un doble sentido:

- Labores de erradicación del positivo, de acuerdo con los requerimientos de la UE.
- 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.

#### ACTIVIDADES EN EL 2009

En **aplicación del Plan de Contingencia**, y como medidas directas de actuación para el control del problema, se está trabajando desde el Servicio de Protección de los montes Contra los Agentes Nocivos (SPCAN), de la Dirección General del Medio Natural y Política Forestal (DGMNyPF) del MARM en:

*Reforzar los seguimientos* para demostrar que no hay nuevos positivos. Por parte del Ministerio, a través de la DGMNyPF 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 CCAA (puntos de la Red 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 2.4 muestra el total de puntos muestreados por el Estado.

**Control del vector.** Se ha desarrollado un cebo caimonal-feromonal mediante un Convenio suscrito por esta Dirección General con la Universidad de Valladolid, para la captura del vector natural del nematodo (cerambícido perforador *Monochamus galliprovincialis*). Complementariamente se ha producido una primera partida del compuesto, con el que se ha acometido el primer ensayo a gran escala. Se ha distribuido este producto en las CCAA que han expresado su interés por participar en el ensayo (Galicia, Cantabria, Navarra, Aragón, Cataluña, Valencia, Baleares, Madrid, Extremadura, Castilla y León, Castilla La Mancha, Murcia).

**Eradicación:** se ha procedido a cortar a matarrasa y destrucción in situ del entorno inmediato del positivo antes del posible inicio del vuelo del vector.

El requerimiento inicial de la Unión Europea era

la corta, destrucción y quema de todos los pinos en un círculo de 3 Km. alrededor del positivo. Tras un proceso de adecuación a la realidad forestal del territorio, se ha ajustado esta actuación de una forma más realista, en coincidencia con límites orográficos (distancia entre 1,5 y 2,8 Km. dependiendo de las zonas).

Entre Enero y Mayo se ha actuado en un total de 2.067,38 hectáreas cortando, astillando y quemando todos los pinos existentes, con un volumen total aproximado cercano a los 30 mil metros cúbicos de madera destruida. Temporalmente se ha excluido el entorno de un nido de buitre negro (40 hectáreas). Además se ha procedido a un muestreo muy intenso en busca de posibles nuevos positivos en el entorno inmediato del foco y hasta una distancia de 20 Km. respecto al árbol contaminado.

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

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	25	25	11	0	4	4
Aragón	35	35	0	0	5	5
Castilla La Mancha	35	35	4	0	3	3
Castilla y León	30	30	21	3	4	4
Cataluña	37	37	0	0	4	4
Comunidad de Madrid	1	1	0	0	0	0
Comunidad Valenciana	17	17	0	0	1	1
Extremadura	6	6	18	1	5	5
Galicia	31	31	25	3	5	5
La Rioja	1	1	0	0	0	0
País Vasco	6	6	0	0	0	0
Principado de Asturias	5	5	0	0	1	1
Región de Murcia	10	10	0	0	1	1
<b>España</b>	<b>239</b>	<b>239</b>	<b>79</b>	<b>7</b>	<b>33</b>	<b>33</b>

La dispersión del nematodo puede producirse de dos formas:

**natural:** a través del insecto vector (cerambícido *Monochamus galliprovincialis*) 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 SPCAN se ha incorporado como experto en el panel de plagas forestales de cuarentena de EPPO, y está participando en la discusión y elaboración de normas más ajustadas (reducir los perímetros de corta de 3 km a 0,5 en el caso de nuevos focos en un entorno forestal, ajustar los niveles de muestreo en el entorno del foco erradicado de forma que sea factible, reducir la cuarentena sobre el área del entorno de 15 años sin nuevas detecciones de nematodo a 2-3 años). También se forma parte del grupo de expertos de la Comisión Europea en el nematodo del pino, al objeto de discutir las medidas propuestas por la EPPO y las decisiones a tomar por la Comisión Europea.

**Inducido por el hombre:** es el proceso más peligroso. En colaboración con los órganos competentes en Sanidad Vegetal de las CCAA y de la AGE, y con la Guardia Civil, se ha trabajado activamente en el incremento de los controles de movimiento de maderas, palés y embalajes que transiten por 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 2008 se finalizó el inventario entomológico en el Parque Nacional Marítimo Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia, que dio comienzo en 2006. Fruto de este trabajo se han citado numerosas especies de insectos pertenecientes a los órdenes *Coleoptera*, *Lepidoptera*, *Odonata*, entre otros.

Además de la utilidad práctica de su conocimiento a efectos de la gestión de este paraje natural, se ha potenciado la faceta divulgativa respecto de la fauna entomológica del Parque. Estos muestreos dan lugar al descubrimiento de especies vulnerables, o bioindicadoras en unas áreas prolíficas en cuanto a especies entomológicas de interés.

Durante 2009 se ha puesto en marcha un muestreo de similares características en el Centro de

Quintos de Mora, en Toledo. Puesto en marcha con idénticos objetivos que el del P.N.M.T. Islas Atlánticas de Galicia, pretende en el plazo de dos o tres años disponer de un inventario detallado de especies entomológicas, lo que se está llevando a cabo mediante la utilización de varias técnicas: cazamariposas y mangas de rastreo, vareo, captura directa y trampas de luz, así como con el apoyo de trampas cebadas con feromona de xilófagos.

Hasta el momento se han identificado 36 especies de lepidópteros diurnos, pertenecientes a 6 familias entomológicas diferentes, 52 especies de lepidópteros nocturnos, que se integran en 14 familias distintas, así como 21 especies de coleópteros, 15 especies de ortópteros, 1 dermáptero, 2 mántidos, 7 neurópteros y 12 odonatos.

### 2.1.6 Participación en cursos y foros científicos

Personal del SPCAN colaboró en el Curso de Especialista en Sanidad Forestal celebrado en Santiago de Compostela, organizado por la EGAP, en mayo de 2009.

Entre los días 25 a 29 de mayo de 2009, la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural de Castilla La Mancha organizó el II Curso sobre Plagas y Enfermedades forestales en Toledo, en el que participó personal del SPCAN, tanto en clases teóricas como prácticas.

## 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).

Más allá del marco normativo básico fundamentado en la Ley de Montes, la Ley de Sanidad Vegetal y las diferentes disposiciones Europeas trasladadas a la normativa española, 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 está el **Grupo de Trabajo Fitosanitario de Forestales, Parques y Jardines**.

En él participan técnicos especialistas en la materia, tanto de las Comunidades Autónomas como 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 de recogida de muestras de 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 Sanidad de la Producción Primaria 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 2009 ha tenido lugar en Palma de Mallorca, auspiciada logísticamente por la Conselleria de Medi Ambient del gobierno Balear.

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, 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 2009 pueden reseñarse:

- la problemática generada por los organismos de cuarentena (nematodo, *Fusarium circinatum*, *Phytophthora ramorum*) y por otros recientemente detectados (*P. alni*)
- el control de perforadores de coníferas y otros agentes nocivos mediante atrayentes feromonales
- los daños generados por la sequía 2008-2009 en el ámbito mediterráneo
- la creciente importancia de los daños generados por el género *Ceramix* en arbolado viejo del género *Quercus*
- las explosiones demográficas de limántridos con sus defoliaciones intensas en el monte esclerófilo mediterráneo
- la generalización del uso de Redes de seguimiento a nivel autonómico
- la reducción de herramientas químicas de control de plagas y enfermedades



Adulto de *Attelabus nitens* sobre *Quercus pyrenaica*.

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 IV reunión a comienzos del 2009 en Murcia, de la cual se da detallada cuenta en otro apartado de este Anuario.

Por último reseñar las reuniones periódicas del Comité Fitosanitario Nacional, órgano de coordinación AGE-CCAA, en la que este 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 2009, y ha propiciado el mantenimiento de grupos de trabajo específicos para el desarrollo o transposición de la normativa europea, en las que este Servicio ha tomado parte activamente.





Estany Llong, en el P. N. de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici.

## **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 sobre el Cambio Climático y los bosques**

### **3.2.1. La procecionaria como bioindicador de cambio climático**

### **3.2.2. Estudio de Madera Muerta y Biodiversidad en puntos de la Red de Nivel I**

### **3.2.3. Grupo de Trabajo de Usos del Suelo y Cambios de Uso del Suelo (GTUSCC)**

### **3.2.4. Participación en proyectos internacionales sobre 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 y Medio Rural y Marino, Dirección que es la Autoridad Nacional del Sistema del Inventario Nacional de Emisiones Contaminantes a la Atmósfera, la Subdirección General de Política Forestal y Desertificación (SGPFyD) realiza la estimación de las capturas netas de CO<sub>2</sub> de los bosques dentro del sector LULUCF (Land Use and Land Use Change and Forestry), y la estimación de emisiones en incendios forestales de gases distintos del CO<sub>2</sub>. Estos son los puntos que se tratan en la categoría de bosques.

El Servicio de Protección contra Agentes Nocivos de la Subdirección General de Política Forestal y Desertificación es el encargado de elaborar o aplicar métodos para estimar, medir, vigilar y notificar las variaciones del carbono almacenado y de las emisiones y absorciones de origen antropógeno de gases de efecto invernadero por las fuentes y por los sumideros, debidas a las actividades que implican a los **sistemas forestales** englobados en el uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y selvicultura previstas en los párrafos 3 y 4 del artículo 3 y en los artículos 6 y 12 del Protocolo de Kyoto, sobre la base de las Directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero, versión revisada en 1996.

### 3.1.2. Presentación de resultados

**Datos del NIR y CRF 1990-2008 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 1990-2008 se muestra en la tabla 3.1, en la que 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), no habiéndose identificado, en el periodo 1990-2008, conversión a bosque en el resto de usos de la tierra.

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 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

**Tabla 3.1 Fijación del Carbono en los sistemas forestales (en Gg CO<sub>2</sub> equivalente)**

	1.990	1.991	1.992	1.993	1.994	1.995	1.996	1.997	1.998	1.999
<b>FL permanece</b>	39.186	39.182	39.178	39.175	39.171	39.167	39.164	39.160	39.156	39.153
<b>FL transición</b>	194	444	689	953	1.562	2.372	3.450	4.426	5.595	6.248
<b>CL → FL</b>	4	11	15	22	488	1.140	2.039	2.867	3.718	4.246
<b>GL → FL</b>	55	165	271	345	396	444	499	565	631	700
<b>OL → FL</b>	136	271	403	587	678	792	909	994	1.247	1.298
<b>TOTAL</b>	<b>39.380</b>	<b>39.626</b>	<b>39.868</b>	<b>40.128</b>	<b>40.733</b>	<b>41.543</b>	<b>42.614</b>	<b>43.586</b>	<b>44.752</b>	<b>45.401</b>
	2.000	2.001	2.002	2.003	2.004	2.005	2.006	2.007	2.008	
<b>FL permanece</b>	39.149	39.145	39.142	39.138	39.134	39.131	39.127	39.123	39.120	
<b>FL transición</b>	7.091	7.652	8.023	8.415	8.961	9.244	9.603	9.728	9.728	
<b>CL → FL</b>	4.961	5.430	5.647	5.889	6.061	6.215	6.446	6.567	6.567	
<b>GL → FL</b>	759	766	821	865	873	884	898	898	898	
<b>OL → FL</b>	1.375	1.456	1.555	1.661	2.028	2.145	2.255	2.259	2.259	
<b>TOTAL</b>	<b>46.240</b>	<b>46.798</b>	<b>47.164</b>	<b>47.553</b>	<b>48.096</b>	<b>48.374</b>	<b>48.730</b>	<b>48.851</b>	<b>48.847</b>	

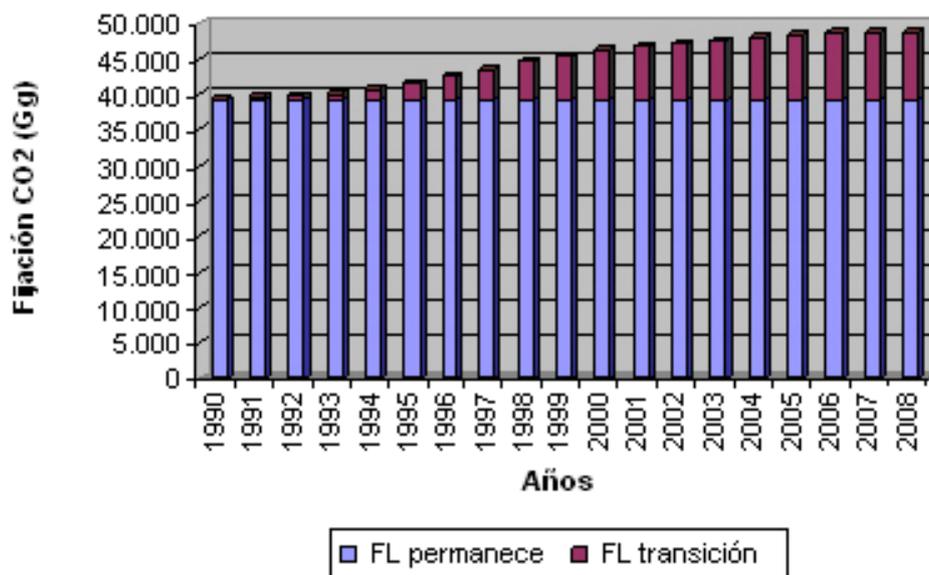


Figura 3.1 Evolución de la tendencia en la fijación de CO<sub>2</sub> en los sistemas forestales (en Gg CO<sub>2</sub> equivalente)

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 CO<sub>2</sub> equivalente), desde el año 1990 al 2008, por las subcategorías anteriormente reseñadas.

#### Estimación de las emisiones de gases distintos de CO<sub>2</sub> en los incendios forestales.

En este apartado se examinan las emisiones de gases de efecto invernadero distintos del CO<sub>2</sub> procedentes de la quema de biomasa. La quema de biomasa está asociada a numerosos tipos de uso de la tierra causantes de emisiones de CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CO y NO<sub>x</sub>. 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 foresta-

les, se presenta en la tabla 3.2 la estimación de las emisiones de gases distintos del CO<sub>2</sub>.

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 SGPFyD. Es en esta edición del NIR, cuando se ha incluido por primera vez información referente a las actividades recogidas en el artículo 3.4 del Protocolo de Kyoto.

Se trata de actividades de elección voluntaria, España ha elegido informar sobre la gestión forestal y la gestión agrícola. Desde la DGMNyPF se ha elaborado la información referente a la gestión forestal. 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).

Tabla 3.2 Emisiones de gases no CO<sub>2</sub>

Tipo de gas	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
CH <sub>4</sub>	8.231	12.786	4.494	3.687	24.686	6.853	1.999	6.019	5.893	3.672
CO	72.021	111.881	39.320	32.258	215.998	59.960	17.490	52.670	51.564	32.127
N <sub>2</sub> O	57	88	31	25	170	47	14	41	41	25
NO <sub>x</sub>	2.045	3.177	1.117	916	6.134	1.703	497	1.496	1.464	912
Tipo de gas	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
CH <sub>4</sub>	7.641	3.097	4.879	6.732	5.415	11.255	24.336	1.653	1.031	
CO	66.858	27.102	42.694	58.906	47.377	98.479	212.938	14.463	9.025	
N <sub>2</sub> O	53	21	34	46	37	77	167	11	7	
NO <sub>x</sub>	1.899	770	1.212	1.673	1.345	2.797	6.047	411	256	

## 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 como objetivo detectar las variaciones a corto y medio plazo que presentan las poblaciones de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa* Den. & Sciff.) en cuanto a su distribución altitudinal.

En última instancia se determinará la tendencia en la distribución altitudinal y su relación con el cambio del clima a largo plazo.

El dispositivo de estudio comenzó el año 2006 en tres zonas diferenciadas de la geografía peninsular:

- Sierra de Guadarrama, en la vertiente sur del Sistema Central.
- Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici, en el Pirineo Oriental.
- Sierra de Gúdar, en el Sistema Ibérico.

Durante 2009 se ha detectado un aumento significativo de las poblaciones de procesionaria en cotas bajas respecto del año anterior, pero no un incremento en cotas altitudinales elevadas.

El seguimiento continúa 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 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 los puntos de la red de Nivel I. 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.



Bolsón incipiente de procesionaria en zona de alta montaña.

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

La recogida de información y procesamiento de la misma 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.

El grupo GTUSCC estaba formado en 2009 por representantes de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, de la Oficina Española de Cambio Climático, de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal y de la Dirección General de Desarrollo Sostenible del Medio Rural, englobados en el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, además del Instituto Geográfico Nacional del Ministerio de Fomento.

Para realizar la asignación de los distintos usos de la tierra a las categorías 5A a 5F de CRFREPORTER se han utilizado como base las cartografías CORINE LANDCOVER de 1990 (CLC90) y de 2000 (CLC00), habiéndose armonizado los cambios en la nomenclatura entre ambos años del CORINE LANDCOVER. Se ha seleccionado el CORINE LANDCOVER como base para obtener los datos de superficies de los distintos usos del suelo porque es la única cartografía disponible de 1990 que cubre el total de la superficie nacional. En el caso de las superficies forestales se ha superpues-

to a las mismas la cobertura del Mapa Forestal de España (MFE50). Esta superposición ha sido necesaria para identificar la superficie de Dehesas.

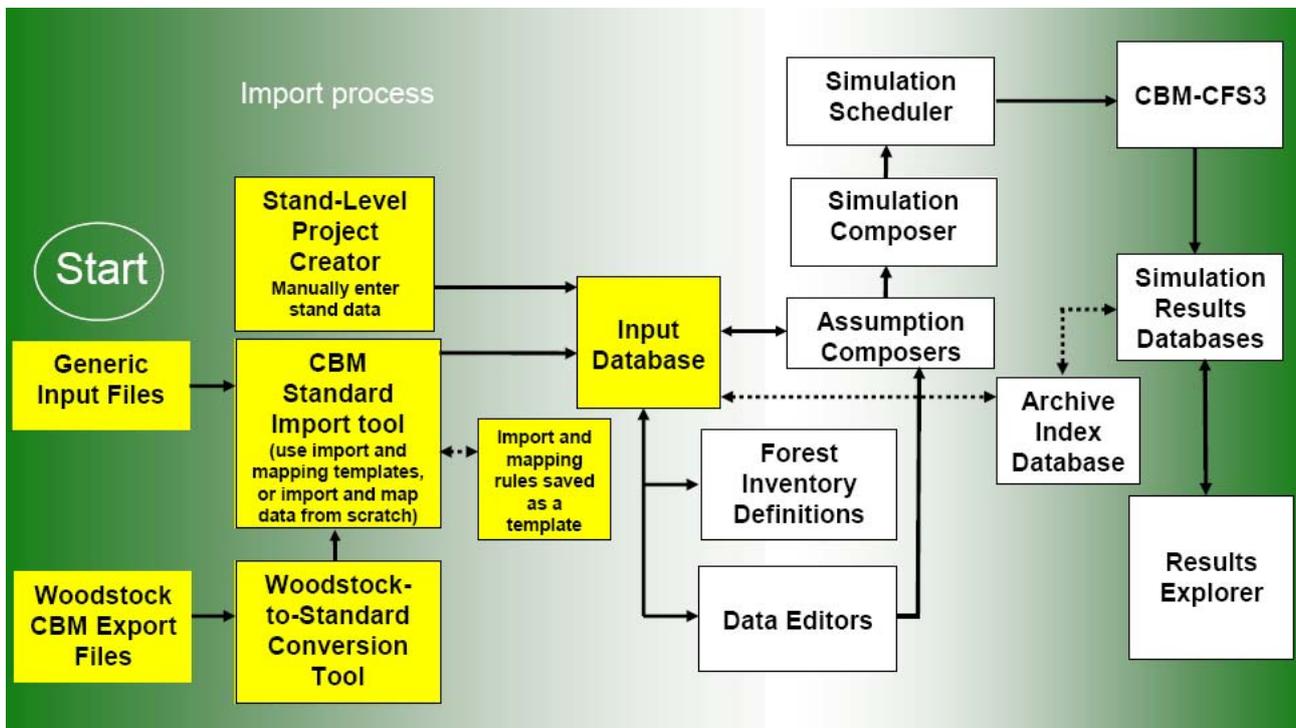
Durante el año se realizan reuniones regulares, el objetivo es el trabajo conjunto de los representantes de los distintos organismos. A continuación se enumeran las reuniones celebradas durante el año 2009: 5 de febrero, 19 junio, 14 julio, 2 diciembre y 9 de diciembre.

### 3.2.4. Participación en proyectos internacionales sobre Cambio Climático

#### Carbon Budget Model of the Canadian Forest Sector (CBM-CFS3) Technical Training Workshop and Canada/Mexico Cooperation on Forest Carbon Modelling and Reporting

El modelo CBM-CFS3 simula, en un período determinado de tiempo, la dinámica del carbono en la biomasa forestal aérea y subterránea y de la materia orgánica muerta en sus inter e intrarelaciones con el medio.

El carbono atmosférico es fijado y transferido a los distintos depósitos del ecosistema y devuelto a la atmósfera. La vegetación secuestra carbono (dióxido de carbono - CO<sub>2</sub>) mediante la fotosíntesis. Parte de este carbono es devuelto a la atmósfera



Procesos del Modelo CBM-CFS3 para la dinámica del carbono en la biomasa forestal

por la respiración de las plantas y el resto se transfiere a los detritus y productos forestales. Con el tiempo parte de este carbono transferido vuelve a la atmósfera, quedando el resto almacenado en el suelo forestal, que se descompone muy lentamente.

CBM-CFS3 simula la dinámica del carbono forestal a múltiples escalas espaciales. Los resultados de los análisis a nivel de unidad de ordenación, provincia o región se pueden incorporar a los análisis a escala nacional.

Desde principios de 1990, el modelo CBM-CFS3 se ha aplicado para analizar el pasado y los futuros cambios en las reservas de carbono asociadas con la biomasa forestal y la materia orgánica muerta en Canadá. También ha ayudado a explorar cómo las perturbaciones naturales, el manejo forestal, el crecimiento y la tasa de descomposición pueda afectar a las reservas de carbono forestal.

El interés por el estudio de este modelo de estimación de carbono surge de la obligación de los Países Miembro de informar al nivel más preciso posible sobre las absorciones y emisiones de GEI's, lo que implica el uso de modelos.

En marzo de 2009 se realizó en el Pacific Forestry Centre (Isla Victoria, Canadá), un curso de manejo del modelo CBM-CFS3 al que acudieron dos miembros del SPCAN en calidad de expertos y usuarios de modelos de estimación de carbono forestal.

El curso constó de dos partes bien diferenciadas:

La primera parte del mismo era un **taller sobre el modelo CBM-CFS3**. La finalidad del curso durante los tres primeros días era ofrecer una formación técnica y práctica a integrantes del sector forestal sobre el modelo canadiense de contabilización de carbono. Estaba orientado a mostrar la últi-

ma versión del modelo (CBM-CFS3 v1.1) con actualizaciones y mejoras sobre la versión anterior (CBM-CFS3 v1.0)

Los dos días posteriores se realizó un **taller específico para Méjico y España**. En Méjico llevan varios años trabajando con el modelo. La valoración de la evolución del trabajo conjunto Méjico-Canadá resultó valiosa para estudiar las posibilidades de aplicación del modelo bajo las condiciones españolas.

Las posibilidades para los cálculos que se realizan y especialmente para los esperados en un futuro en España serán estudiadas junto con investigadores del Cesefor (Junta de Castilla y León). Actualmente se está trabajando en el desarrollo del modelo para una región piloto (Castilla y León) en base a los resultados que se obtengan en esta primera aproximación se valorará la aplicación del mismo a nivel nacional.

Durante el 5º Congreso Forestal Español, celebrado en Ávila en el mes de septiembre, se expusieron los avances al respecto y las perspectivas de trabajo. La información aportada puede consultarse en la página <http://www.congresoforestal.es>

### Reunión coordinación CEAM

El SPCAN colabora con la Fundación CEAM en distintos ámbitos, el Cambio Climático y en concreto la cuantificación de carbono en los sistemas forestales es uno de ellos.

En junio de 2009 se celebró en Valencia la "Reunión de Coordinación 2009" en la que se participó con la ponencia "Análisis del sistema forestal en el inventario nacional de emisiones de gases de efecto invernadero", la cual puede descargarse en el siguiente enlace: <http://www.ceam.es>





Oruga de *Lymantria dispar*

**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 SPCAN**

**Anexo D. Petición de información (CENDANA)**

**Anexo E. Petición de nidales**



## ANEXO A. Resultados de las Redes CE de Nivel I y II (IDF-2009, 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%	88	316	432	42	409	325	121	129	319	123	27	303	1.471	1.172	2.643
1: Defoliación ligera	11% - 25%	1.627	659	832	322	741	577	297	203	2340	616	275	1.074	5.665	3.928	9.593
2: Defoliación moderada	26% - 60%	335	180	103	68	59	145	231	45	514	81	85	278	1.477	655	2.132
3: Defoliación grave	61% - 99%	17	10	6	0	13	54	46	1	33	7	6	17	166	47	213
4: Seco o desaparecido	100%	52	3	54	3	7	7	115	1	11	29	6	11	204	95	299
Clases de defoliación	defoliación (%)	Porcentaje de árboles en cada clase														
0: No defoliado	0% - 10%	4,2	27,1	30,3	9,7	33,3	29,3	14,9	34,0	9,9	14,4	6,8	18,0	16,4	19,9	17,8
1: Defoliación ligera	11% - 25%	76,8	56,4	58,3	74,0	60,3	52,1	36,7	53,6	72,7	72,0	68,9	63,8	63,1	66,6	64,5
2: Defoliación moderada	26% - 60%	15,8	15,4	7,2	15,6	4,8	13,1	28,5	11,9	16,0	9,5	21,3	16,5	16,4	11,1	14,3
3: Defoliación grave	61% - 99%	0,8	0,9	0,4	0,0	1,1	4,9	5,7	0,3	1,0	0,8	1,5	1,0	1,8	0,8	1,4
4: Seco o desaparecido	100%	2,5	0,3	3,8	0,7	0,6	0,6	14,2	0,3	0,3	3,4	1,5	0,7	2,3	1,6	2,0

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	80,9	83,5	88,6	83,7	93,6	81,4	51,6	87,6	82,7	86,3	75,7	81,8	79,4	86,5	82,2
Clases 2+3	16,6	16,3	7,6	15,6	5,9	18,0	34,2	12,1	17,0	10,3	22,8	17,5	18,3	11,9	15,8
Clases 2+3+4	19,1	16,5	11,4	16,3	6,4	18,6	48,4	12,4	17,3	13,7	24,3	18,2	20,6	13,5	17,8

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%	2,7	24,5	29,6	5,0	29,4	24,5	19,2	6,7	32,8	31,8	25,5	41,3	38,9	26,5	21,6
1: Defoliación ligera	11% - 25%	75,6	56,8	58,3	76,3	63,2	53,6	64,0	79,0	55,7	58,4	66,3	54,2	49,0	62,6	63,5
2: Defoliación moderada	26% - 60%	19,2	17,8	8,5	18,1	5,4	15,2	13,9	9,7	10,2	4,3	7,1	3,5	9,1	7,6	11,9
3: Defoliación grave	61% - 99%	0,7	0,8	0,4	0,0	1,3	5,8	1,4	1,1	1,1	0,5	0,0	0,5	3,1	1,2	1,3
4: Seco o desaparecido	100%	1,8	0,3	3,3	0,6	0,6	1,0	1,5	3,6	0,3	5,0	1,0	0,5	0,0	2,1	1,7

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

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%	14,9	13,3	8,3	18,7	5,0	15,4	12,8	44,6	11,4	5,4	7,1	20,2	15,2	13,9	
1: Defoliación ligera	11% - 25%	36,7	68,0	71,0	70,2	55,0	63,3	61,8	46,2	74,3	75,6	71,4	64,3	69,5	65,4	
2: Defoliación moderada	26% - 60%	28,5	18,0	18,9	9,0	30,0	19,4	19,7	8,8	13,2	10,4	19,8	14,2	13,6	16,8	
3: Defoliación grave	61% - 99%	5,7	0,8	1,4	1,2	8,3	1,3	2,4	0,0	0,7	0,0	0,3	0,8	0,6	1,5	
4: Seco o desaparecido	100%	14,2	0,0	0,3	0,9	1,7	0,7	3,3	0,4	0,4	8,6	1,5	0,7	1,2	2,3	

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	9,17	10,72	10,16	29,92	13,84	25,46	49,11	22,19	29,17
Clase 1	80,36	68,21	72,61	59,74	78,28	64,88	39,29	50,00	47,22
Clase 2	9,30	14,98	12,92	9,15	7,16	8,60	3,57	24,69	19,21
Clase 3	0,26	0,73	0,56	0,82	0,48	0,73	0,00	2,50	2,08
Clase 4	0,90	5,36	3,75	0,37	0,00	0,33	7,14	0,00	2,31
<b>Total pies muestreados</b>	<b>774</b>	<b>1.362</b>	<b>2.136</b>	<b>1.093</b>	<b>419</b>	<b>1.512</b>	<b>112</b>	<b>320</b>	<b>432</b>
<b>Total puntos muestreados</b>			<b>89</b>			<b>63</b>			<b>18</b>

Clase de defoliación	BALEARES			CANARIAS			CANTABRIA		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Clase 0	3,80	0,00	2,78	15,03	5,88	11,54		33,33	33,33
Clase 1	63,29	67,24	64,35	52,33	65,55	57,37		51,39	51,39
Clase 2	30,38	29,31	30,09	18,65	24,37	20,83		2,78	2,78
Clase 3	1,27	3,45	1,85	12,95	4,20	9,62		0,46	0,46
Clase 4	1,27	0,00	0,93	1,04	0,00	0,64		12,04	12,04
<b>Total pies muestreados</b>	<b>158</b>	<b>58</b>	<b>216</b>	<b>193</b>	<b>119</b>	<b>312</b>		<b>216</b>	<b>216</b>
<b>Total puntos muestreados</b>			<b>9</b>			<b>13</b>			<b>9</b>

Clase de defoliación	CASTILLA - LA MANCHA			CASTILLA - LEÓN			CATALUÑA		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Clase 0	22,23	8,13	16,72	33,47	15,76	23,17	0,82	2,08	1,32
Clase 1	64,36	71,53	67,16	57,97	72,35	66,33	68,69	53,19	62,55
Clase 2	10,53	17,11	13,10	7,47	10,96	9,50	27,95	41,83	33,44
Clase 3	1,26	2,81	1,86	0,70	0,50	0,58	1,81	1,94	1,86
Clase 4	1,62	0,42	1,15	0,40	0,43	0,42	0,73	0,97	0,82
<b>Total pies muestreados</b>	<b>1.111</b>	<b>713</b>	<b>1.824</b>	<b>1.004</b>	<b>1.396</b>	<b>2.400</b>	<b>1.102</b>	<b>722</b>	<b>1.824</b>
<b>Total puntos muestreados</b>			<b>76</b>			<b>100</b>			<b>76</b>

Clase de defoliación	EXTREMADURA			GALICIA			MADRID		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Clase 0	25,29	11,06	13,35	29,58	11,34	20,43	2,08	0,00	1,39
Clase 1	68,82	75,40	74,34	52,41	49,52	50,96	72,92	83,33	76,39
Clase 2	5,88	11,96	10,98	7,72	26,20	16,99	25,00	16,67	22,22
Clase 3	0,00	0,79	0,66	2,89	5,75	4,33	0,00	0,00	0,00
Clase 4	0,00	0,79	0,66	7,40	7,19	7,29	0,00	0,00	0,00
<b>Total pies muestreados</b>	<b>170</b>	<b>886</b>	<b>1.056</b>	<b>622</b>	<b>626</b>	<b>1.248</b>	<b>48</b>	<b>24</b>	<b>72</b>
<b>Total puntos muestreados</b>			<b>44</b>			<b>52</b>			<b>3</b>

Clase de defoliación	MURCIA			NAVARRA			LA RIOJA		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Clase 0	3,47		3,47	35,56	35,02	35,19	60,61	3,33	42,71
Clase 1	92,01		92,01	58,52	59,26	59,03	39,39	86,67	54,17
Clase 2	3,82		3,82	5,19	5,05	5,09	0,00	10,00	3,13
Clase 3	0,35		0,35	0,00	0,34	0,23	0,00	0,00	0,00
Clase 4	0,35		0,35	0,74	0,34	0,46	0,00	0,00	0,00
<b>Total pies muestreados</b>	<b>288</b>		<b>288</b>	<b>135</b>	<b>297</b>	<b>432</b>	<b>66</b>	<b>30</b>	<b>96</b>
<b>Total puntos muestreados</b>			<b>12</b>			<b>18</b>			<b>4</b>

Clase de defoliación	PAÍS VASCO			COMUNIDAD VALENCIANA		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Clase 0	73,17	56,77	66,11	14,25	40,82	17,11
Clase 1	25,37	36,77	30,28	69,78	59,18	68,64
Clase 2	0,49	5,16	2,50	10,07	0,00	8,99
Clase 3	0,49	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00
Clase 4	0,49	1,29	0,83	5,90	0,00	5,26
<b>Total pies muestreados</b>	<b>205</b>	<b>155</b>	<b>360</b>	<b>407</b>	<b>49</b>	<b>456</b>
<b>Total puntos muestreados</b>			<b>15</b>			<b>19</b>

**ANEXO 1 – NIVEL II  
HISTORICO DEFOLIACION MEDIA**

PARCELA	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
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
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
05Ps	19	25	20	26	24	20	23	24	28	24	27	26	24	23	19	19	18
06Qi	26	36	34	32	30	23	22	23	23	23	22	22	22	21	21	20	21
07Qi	24	26	46	35	38	33	29	29	32	31	27	21	27	27	21	20	28
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
10Ppa	21	19	28	24	19	20	19	20	19	27	22	19	24	23	22	19	21
11Qs		30	25	30	27	24	25	26	21	25	23	19	33	25	22	19	30
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
14Jo		22	33	29	32	35	32	29	28	29	26		32	28	27	28	31
15Fs		10	19	24	18	19	19	20	20	26	24	18	27	27	25	100	
115Fs																23	21
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
18Qi		26	19	21	16	22	21	22	24	25	24	26	26	23	23	23	21
19Ph		38	35	27	29	25	26	24	25	26	25		25	23	25	24	24
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
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
26Qi		18	33	35	30	25	23	23	23	24	20	17	27	24	24	22	27
27Pn		33	32	26	24	23	22	23	28	30	24		26	28	21	21	23
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
30Ps		32	21	21	25	23	25	24	25	26	25	21	23	21	19	20	20
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
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
38Qpy		29	19	28	18	20	21	20	21	29	27		27	33	33	33	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
41Ph		11	25	21	20	21	16	21	24	26	28		24	22	20	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
45Pr		16	14	17	53	19	15	32	21	20	23		21	20	19	18	20
46Ppr		26	31	25	22	26	25	25	22	23	23		27	27	20	18	21
47Ps		14	14	19	21	20	18	20	24	26	25		25	22	22	22	60
48Pu		25	26	28	24	23	25	25	27	24	23		20	20	19	20	23
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
52La			14	19	21	21	27	24	31	30	28		32	30	28	30	31
53Pc			16	16	15	17	17	20	22	26	25		24	24	18	18	19
54Ph														22	22	22	22

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

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

Relación de trabajos presentados  
en la XXVI Reunión Anual.

*Palma de Mallorca (Islas Baleares),  
24-26 de noviembre de 2009*

### RESULTADOS DE ESTUDIOS Y ENSAYOS REALIZADOS EN 2009.

#### Pinos

#### Estudio del impacto de los tratamientos contra la procesionaria del pino (*Thaumetopoea Pityo- campa Den. & Schiff*) en Baleares.

Dpto. de Zoología, Universidad de les Illes Balears;  
Servicio de Sanidad Forestal, Conselleria de Medi  
Ambient de les Illes Balears; Dpto. de Ciencias Ma-  
temáticas e Informática, Universidad de les Illes  
Balears.

#### Informe sobre la eficacia del difusor de feromona de procesionaria del pino denominada **Phe- rocon**.

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

#### Informe sobre la eficacia de la trampa flysan® en la captura de procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa Den. & Schiff*).

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

#### Informe de la situación de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa den. & schiff*) en Andalucía. Plan de lucha integrada contra procesionaria. Campaña de 2009.

Departamento de Equilibrios Biológicos, Servicio de  
Gestión Forestal Sostenible; DG de Gestión del  
Medio Natural, Consejería de Medio Ambiente Junta  
de Andalucía; Equipo de Equilibrios Biológicos,  
Red de Daños y Equilibrios, Gestión de Redes, Di-  
visión de Sostenibilidad y Biodiversidad, EGMASA.

#### Informe de situación de los pinares andaluces respecto a los insectos perforadores en 2009 – Plan de lucha integrada contra perforadores de pino.

DG de Gestión del Medio Natural, Consejería de  
Medio Ambiente, Junta de Andalucía; Equipo de  
Equilibrios Biológicos, Red de Daños y Equilibrios,  
Gestión de Redes, División de Sostenibilidad y Bio-  
diversidad, EGMASA.

#### Plan de control integral contra la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa den.& schiff*) en las Islas Baleares (2008-2011).

Servicio de Sanidad Forestal, Conselleria de Medi  
Ambient, Govern Balear.

#### Instalación de cajas-refugio para quirópteros y estudio preliminar de la comunidad de murciéla- gos como medida de control de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa den. & schiff*) en las Islas Baleares.

Servicio de Sanidad Forestal, Conselleria de Medi  
Ambient del Govern de les Illes Balears.

#### Resultados del primer año de instalación de ca- jas-nido en el centro de Mallorca para la lucha biológica contra la procesionaria.

Conselleria de Medi Ambient, Govern de les Illes  
Balears.

#### Evaluación y seguimiento de las poblaciones de *Diprion pini L.* y de sus principales parásitos, en la sierra de Guadarrama (Madrid). Año 2009.

Sección de Defensa Fitosanitaria, Subdirección  
General de Conservación del Medio Natural y Cali-  
dad del Aire.

#### Daños en pinares en la región de Murcia.

Unidad de Salud de los Bosques, Servicio de Caza,  
Pesca Fluvial y Defensa del Medio Natural, DG de  
Patrimonio Natural y Biodiversidad, Consejería de  
Agricultura y Agua, Comunidad Autónoma de la  
Región de Murcia.

#### Coleópteros xilófagos en pinares de *Pinus pi- naster* de Galicia.

Estación Fitopatológica do Areeiro, Diputación de  
Pontevedra.

#### Resultados del IV Taller sobre complejos fero- monales de insectos forestales perforadores subcorticales (Murcia, 2009).

DG de Medio Natural y Política Forestal, SG de  
Política Forestal y Desertificación, Servicio de pro-  
tección de los montes contra agentes nocivos, Se-  
cretaría General de Medio Rural, MARM.

#### Efecto de la depredación de *Temnoscheila coe- rulea (Coleoptera: trogossitidae)* y *Thanasimus formicarius (Coleoptera: cleridae)* sobre la pro- genie del perforador *Ips sexdentatus (Coleoptera: scolytidae)*.

1. Centro de Sanidad Forestal de Calabazanos -  
Palencia; 2. Dpto. Producción Vegetal y Recursos  
Forestales- Palencia; 3 Dpto. Estadística e Investi-  
gación Operativa – Palencia.

#### Encinas y robles

#### Estudio preliminar sobre métodos de control de la población de *Cerambyx cerdo (Coleoptera: Cerambycidae)* en los encinares de Mallorca.

Dpto. de Biología, Área de Zoología, Universitat de  
les Illes Balears (UIB), Servicio de Sanidad Fores-  
tal, Conselleria de Medi Ambient de les Illes Ba-  
lears, Agent de Medi Ambient.

#### Ensayo de atrayentes y determinación de los niveles de infestación para *Cerambyx cerdo (Linnaeus, 1758)* en Mallorca durante 2009.

Servei de Sanitat Forestal, Conselleria de Medi Ambient, Govern de les Illes Balears ; Departamento de Zoología y Antropología Física, Facultad Veterinaria. Universidad Murcia; SILCO, S.L.

**Control de *Cerambyx welensii* en dehesa mediante capturas en trampa cebada con atrayentes de naturaleza cairomonal.**

Dpto. de Ciencias Agroforestales de la Universidad de Huelva; Departamento de Zoología y Antropología Física de la Universidad de Murcia; Dpto. de Biología Animal de la Universidad de Murcia.

**Ensayo de productos atrayentes para *Cerambyx welensii* (Küster, 1846) en montes de Castilla y León durante 2009.**

Centro de Sanidad Forestal de Calabazanos, Palencia; Sección de Protección de la Naturaleza, D.T, Salamanca; Sección de Sanidad Forestal, CMA, Valladolid; Departamento de Zoología y Antropología Física, Facultad Veterinaria, Universidad Murcia; SILCO, S.L..

**Estudio de la distribución geográfica en Andalucía de *Cerambyx cerdo*, *Cerambyx welensii* y *Prinobius germari*.**

Dpto. de Ciencias Agroforestales de la U.niversidad de Huelva.

**Colecta de puestas de *Lymantria dispar* L. (*Lep.: Lymantriidae*) en zonas tratadas y no tratadas químicamente en los encinares de Menorca y estudio de los parasitoides de huevos: perspectivas de futuro.**

Dpto. de Biología Animal, Univ. Barcelona.

**Informe sobre el tratamiento contra *Lymantria dispar* en Menorca, Illes Balears. 2008.**

Área de Servicios Forestales, TRAGSATEC.

**La plaga de la lagarta peluda *Lymantria dispar* (*Lep: Lymantridae*) en la isla de Menorca 2003 – 2009.**

Servicio de Sanidad Forestal, Conselleria de Medi Ambient, Illes Balears.

**Estudio del impacto de los tratamientos contra *Lymantria dispar* (*Lepidoptera: Lymantridae*) sobre la fauna entomológica de los encinares de Menorca.**

Dpto. de Biología –Zoología-, Universitat de les Illes Balears, Servicio de Sanidad Forestal, Conselleria de Medi Ambient de les Illes Balears.

**Informe sobre la eficacia del difusor de feromona de *Lymantria dispar* denominado Pherocon® GM.**

Servicio de Prevención de Incendios y Sanidad Forestal, Generalitat Valenciana.

**Informe sobre el plan de lucha integrada contra la lagarta peluda (*Lymantria dispar*, L.) en Andalucía. Campaña de 2008.**

Dpto. de Equilibrios Biológicos, Servicio de Gestión Forestal Sostenible, DG de Gestión del Medio Natural, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía; Equipo de Equilibrios Biológicos, Red de Daños y Equilibrios, Gestión de Redes, División de

Sostenibilidad y Biodiversidad, EGMASA.

**Ensayo de diferentes feromonas de *Lymantria dispar* L. durante 2009.**

Servicio de Protección de los Montes contra Agentes Nocivos, DG de Medio Natural y Política Forestal, MARM.

## Olmos

**Implicación de las punteaduras intervasculares y los radios medulares en la resistencia de los olmos a la grafiosis.**

Centro de Investigación Forestal, INIA; Ingeniería Técnica Forestal, Universidad de Extremadura; Tecnología de la Madera, ETSI de Montes, Universidad Politécnica de Madrid; Anatomía, Fisiología y Genética Vegetal, ETSI de Montes, UPM.

## Chopos

**Ensayo de efectividad en el control de *Phloeomyzus passeriniisign* en plantaciones de chopo en Aragón durante el año 2009.**

Unidad de la Salud de los Bosques, DG de Gestión Forestal, Departamento de Medio Ambiente, Gobierno de Aragón.

**Oruga perforadora de chopos.**

Servicio de Planificación y Gestión Forestal, D.G. de Gestión Forestal, Gobierno de Aragón.

**Evaluación de copa en chopos.**

Dept.of Plant Production and Forest Resources, University of Valladolid; Université de Bordeaux, Biodiversity.

## SESIONES MONOGRÁFICAS

**“SECA” DE ENCINAS, ALCORNOQUES Y ROBLES.**

**Evaluación de las inyecciones de fosfonato potásico para el control del decaimiento de *Quercus ilex* en el SO de España: implicaciones de la baja presencia de *Phytophthora cinnamomi* y del bajo contenido del agua en el suelo en la efectividad de los tratamientos.**

Universidad de Extremadura.

## REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA/ INVENTARIO FITOSANITARIO

**Evolución sanitaria de las masas forestales (red SESMAF). Años 2002-2008.**

Sección de Defensa Fitosanitaria; Comunidad de Madrid; ESMA, SL.

**Inventario UE-ECE de daños forestales (IDF) en España. Red Europea de seguimiento de daños en los bosques. Nivel I. Resultados del muestreo de 2009.**

SG de política forestal y desertificación, Servicio de

protección contra agentes nocivos, MARM.

**Informe sobre las Redes andaluzas de seguimiento de daños sobre ecosistemas forestales. Campaña de 2008.**

Departamento de Equilibrios Biológicos, Servicio de Gestión Forestal Sostenible; DG de Gestión del Medio Natural, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía; Equipo de Equilibrios Biológicos, Red de Daños y Equilibrios, Gestión de Redes, División de Sostenibilidad y Biodiversidad, EGMASA. **Informe resumen sobre las actuaciones fitosanitarias de seguimiento y control de patógenos en Cantabria. Campaña 2008-2009.**

Servicio de Montes, D.G.B. ,Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad, Gobierno de Cantabria).

**Principales fitopatologías diagnosticadas sobre especies forestales en la comunidad autónoma de Aragón durante la campaña 2009.**

Unidad de la Salud de los Bosques, DG de Gestión Forestal, Departamento de Medio Ambiente, Gobierno de Aragón; Centro de Protección Vegetal, DG de Alimentación, Departamento de Agricultura y Alimentación., Gobierno de Aragón.

**Red de seguimiento de daños forestales en los montes de las Islas Baleares.**

Servei de Sanitat forestal, DG de Biodiversitat, Conselleria de Medi Ambient, Govern de les Illes Balears; Tecmena, S.L.

**PROSPECCIONES PRECEPTIVAS DE ORGANISMOS DE CUARENTENA**

*Bursaphelenchus xylophilus*

**Prospección del nematodo de la madera del pino, (*Bursaphelenchus xylophilus*), en la CA de Cantabria. Año 2009.**

Servicio de Montes, D.G.B, Consejería de Desarrollo Rural, Ganadería, Pesca y Biodiversidad, Gobierno de Cantabria; TRAGSATEC.

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

Servicio de Prevención de Incendios y Sanidad Forestal, Oficina Comarcal de Medio Ambiente Vall d'Alba, Generalitat Valenciana.

**Ensayo de compuesto cairomonal-feromonal para *Monochamus galloprovincialis* (Olivier, 1795) y avance de resultados del muestreo sobre nemátodo del pino (*Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhrer, 1934, Nickle, 1970) en el marco de la Red Europea de Nivel I y espacios gestionados por la AGE.**

DG de Medio Natural y Política Forestal, SG de Política Forestal y Desertificación, Servicio de Protección de los Montes contra Agentes Nocivos, Se-

cretaria General de Medio Rural.

**Avances recientes sobre la ecología de *Monochamus galloprovincialis* en España.**

Instituto Universitario de Gestión Forestal Sostenible, Universidad de Valladolid-INIA, Centro de Sanidad Forestal de Calabazanos, Junta de Castilla y León; Dpto. de Zoología y Antropología Física, Universidad de Murcia; Servicio de Protección contra Agentes Nocivos, MARM.

**Informe relativo a la altura a la que emergen de los troncos de pinos carrascos los adultos de *Monochamus galloprovincialis* (Olivier) (Coleoptera: Cerambycidae).**

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

**Resultados preliminares: comportamiento y distancias de vuelo de *Monochamus galloprovincialis*, 2009.**

Serv. Provincial de Medio Ambiente de Teruel – Laboratorio de Sanidad Forestal.

**Enfermedad del nematodo de la madera del pino. Zonificación del riesgo de aparición y desarrollo en masas forestales de Aragón.**

Unidad de la Salud de los Bosques, DG de Gestión Forestal, Departamento de Medio Ambiente, Gobierno de Aragón; D.G. de Gestión Forestal, Depart. Medio Ambiente, Gobierno de Aragón.

*Fusarium circinatum*

**Control químico de *Fusarium circinatum* Nirenberg & O'Donnell en semillas del género *Pinus*.**

Universidad Politécnica de Madrid, Dpto. de Producción Vegetal, Botánica y Protección Vegetal, E.U.I.T. Forestal; DG de Medio Natural y Política Forestal, MARM.

**Chancro resinoso del pino.**

DG de Gestión Forestal, Servicio de Planificación y Gestión Forestal, Gobierno de Aragón.

**Estudio de la patogenicidad de *Fusarium circinatum* Nirenberg & O'Donnell sobre semillas y plántulas de pino radiata (resumen).**

Universidad de Valladolid, Departamento de Producción Vegetal y Recursos Forestales, Laboratorio de Micología y Patología Forestales.

**Micorrización y *Fusarium* - Influence of the ectomycorrhizal fungus *Laccaria laccata* on pre-emergence, post-emergence and late damping-off by *Fusarium oxysporum* and *F. verticillioides* on stone pine seedlings.**

Departamento de Producción Vegetal y Recursos Forestales, ETSIIAA de Palencia, Universidad de Valladolid.

*Phytophthora ramorum*

***Phytophthora ramorum*, el agente causal de la**

**muerte repentina de las encinas en California: ¿una amenaza para los ecosistemas forestales del sur de Europa?.**

Inst. Mediterráneo de Estudios Avanzados, IMEDEA (CSIC-UIB), Illes Balears.

## VIVEROS FORESTALES

**Problemática de la revisión documental en las fases de producción y comercialización de vegetales o productos vegetales. Especial referencia a los materiales forestales de reproducción.**

Unidad de la Salud de los Bosques, DG de Gestión Forestal, Dpto. de Medio Ambiente, Gobierno de Aragón.

## PARQUES Y JARDINES

***Macrohormotoma gladiata* Kuwayama, 1908 (Hemiptera: Psylloidea), nueva psila en *Ficus microcarpa*.**

Laboratorio de Sanidad Vegetal, D.G. d'Agricultura, Conselleria d'Agricultura i Pesca, Govern de les Illes Balears.

## PRODUCTOS FITOSANITARIOS

**Productos fitosanitarios autorizados en los ámbitos forestal y parques y jardines.**

Institut Català d'Estudis Agraris; Servei de Sanitat Vegetal, Departament d'Agricultura Alimentació i Acció Rural, Generalitat de Catalunya.

**Evaluación de la eficacia de *Bacillus thuringiensis* (Foray 76b, Foray 48b, vbc-60074) para el control de *Thaumetopoea pityocampa* en *Pinus halepensis*, 2008.**

Kenogard S.A. Valent BioSciences Corp; Servei de Gestió Forestal, DMAH Generalitat de Catalunya.

**Protocolo para la realización del Test Elisa para proteínas btk.**

Kenogard S.A. Valent BioSciences Corp.; Servei de Gestió Forestal, DMAH Generalitat de Catalunya.

## DECAIMIENTO FORESTAL

**Estudio de los procesos de decaimiento realizados en la sierra de los Filabres (Almería).**

1 Dpto. de Equilibrios Biológicos, Servicio de Gestión Forestal Sostenible, DG de Gestión del Medio Natural, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía; 2 Equipo de Equilibrios Biológicos, Red de Daños y Equilibrios, Gestión de Redes, División de Sostenibilidad y Biodiversidad, EGMASA; 3 Dpto. de Ingeniería Forestal-Universidad de Córdoba; 4 INIA.

**Detección de importantes daños en encinares de la zona sur-occidental de la Comunidad de Madrid causados por sequía durante el verano de 2009.**

Sección de Defensa Fitosanitaria - DG de Medio Ambiente; Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio, Comunidad de Madrid.

## VARIOS

**La sanidad forestal a las Illes Balears. Actuaciones realizadas por el servicio de sanidad forestal en los últimos años y situación actual a 2009.**

Servicio de Sanidad Forestal de la Conselleria de Medio Ambiente, Govern de les Illes Balears.

**Estudio del estado fitosanitario de las encinas (*Quercus ilex* L.) en las Islas Pitiusas y revisión del estado en Eivissa.**

Servicio de Sanidad Forestal de la Conselleria de Medio Ambiente, Govern de les Illes Balears.

**Crecimiento radical de *Quercus ilex* en respuesta a condiciones heterogéneas de amonio y de compactación del suelo.**

Universidad de Extremadura.

**Hitos recientes y particulares de la sanidad forestal y de especies ornamentales en Baleares.**

Laboratorio de Sanidad Vegetal, D.G. d'Agricultura, Conselleria d'Agricultura i Pesca, Govern de les Illes Balears.

**Metodología para la creación de rodales y zonas de lucha asociada a los tratamientos contra *Lymantria dispar* en la isla de Menorca.**

Servicio de Sanidad Forestal, Conselleria de Medi Ambient de les Illes Balears; ESMA S.L..

**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 nidales y feromonas. Año 2009.**

DG de Medio Natural y Política Forestal, SG de Política Forestal y Desertificación, Servicio de Protección de los Montes contra Agentes Nocivos, MARM.

**Detección de *Phytophthora alni* en alisos en Lugo.**

Universidad de Extremadura; Instituto Agroforestal Mediterráneo; Univ. Politécnica de Valencia; Phytophthora Research and Consultancy; Producción Vegetal y Recursos Forestales, Univ. de Valladolid.

**Detección de *Phytophthora alni* subsp. *alni* en alisedas gallegas.**

Estación Fitopatológica do Arriero, Deputación de Pontevedra.

**Resultados de los muestreos estadísticos relativos a la ocupación por aves trogloditas forestales de nidales instalados en la base militar "General Menacho" en Bótoa (Badajoz).**

DG de Medio Natural y Política Forestal; SG de Política Forestal y Desertificación; Servicio de Protección de los Montes contra Agentes Nocivos-MARM.

**ANEXO C. Inversiones anuales  
del Servicio de Protección de los  
Montes contra Agentes Nocivos.  
Año 2009.**

<b>SANIDAD FORESTAL</b>	
Feromonas	180.000
Material de apoyo a actividades de Sanidad Forestal: Entomoteca, Anuario, ...	26.000
Adquisición de nidales para aves insectívoras	24.000
adquisición de feromonas y medios de trampeo del cerambícido vector del nematodo de la madera del pino.	14.900
Fomento de técnicas de lucha biológica y seguimiento de agentes nocivos a escala nacional	112.900
Encomienda de Gestión para la etiología, epidemiología y control del <i>Fusarium circinatum</i>	125.000
Convenio para seguimiento de nematodo (organismo de cuarentena)	30.000
Control bioracional de plagas del género <i>Coroebus</i>	55.525
Impacto desarrollo y tendencias de la procesionaria en España	16.000
Recogida y analítica de muestras de nematodo en la Red de Nivel I	51.620
Desarrollo de Mapas Nacionales de Riesgo de Sanidad Forestal	7.000
<b>TOTAL SANIDAD FORESTAL</b>	<b>642.945</b>

<b>REDES EUROPEAS DE DAÑOS</b>	
Red de Nivel I	263.500
Red de Nivel II	99.090
Adquisición Material Estaciones Medición de Nivel II	24.850
Seguimiento de Calidad Ambiental y Daños por Contaminación en Bosques	164.743
Apoyo en la aplicación del reglamento: coordinación, logística,...	105.000
Evaluación y seguimiento del estado de los bosques para identificar factores relacionados con la contaminación atmosférica. Convenio INIA	260.000
<b>TOTAL REDES EUROPEAS DE DAÑOS</b>	<b>917.183</b>

<b>CAMBIO CLIMÁTICO</b>	
Proyecto Bio-soil	160.000
Metodología de cálculo sumideros forestales de carbono	50.426
Sistema de información nacional y autonómico sobre el estado de salud de los bosques, carbono en suelos	67.000
<b>TOTAL CAMBIO CLIMÁTICO</b>	<b>277.426</b>

<b>TOTAL SPCAN</b>	<b>1.837.554</b>
--------------------	------------------

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

Clave CENDANA	Organismo/Centro/Empresa	Tipo de Información	OBSERVACIONES
01/2009	TRAGSATEC, S.A.	Red Nivel I	Publicación "Perfil Ambiental de España, 2008"
02/2009	Junta de Andalucía/EGMASA	Red Nivel I	Indicadores para el Instituto de Estadística de Andalucía
03/2009	Universidad de Valladolid	Red Nivel II	Proyecto de Plan Nacional I+D
04/2009	CSIC-CEAB-CREAF	Red Nivel I/Red Nivel II	Investigación en relación con el Cambio Climático
05/2009	UAB	Red Nivel I	Estudio efectos Cambio Climático en patrones de daño forestal
07/2009	EGMASA	Red Nivel I/Red Nivel II	Informe de Medio Ambiente de Andalucía
08/2009	Universidad de Valladolid	Red Nivel I	Estudio de correlación con índices de actividad de vegetación por teledetección
09/2009	TRAGSATEC	Red Nivel I/Red Nivel II	Tercer Inventario Forestal
10/2009	CIEMAT	Red Nivel I/Red Nivel II	Calculo de cargas críticas en el mediterráneo
11/2009	IKT, S.A.	Red Nivel II	Certificación Forestal Regional del País Vasco
12/2009	Instituto Aragonés de Estadística	Red Nivel I	Indicadores para el Instituto Aragonés de Estadística
13/2009	AGRESTA S.COOP	Red Nivel I	Informe del estado nutricional de los suelos
14/2009	CESEFOR	Red Nivel II	Certificación Forestal Regional de los Montes de Castilla y León
15/2009	Diputación General de Aragón	Red Nivel I/Red Nivel II	Estado de salud de las masas forestales de Aragón
16/2009	Junta de Castilla y León	Red Nivel II	Certificación Forestal Regional de los Montes de Castilla y León
17/2009	Coordinación con Grupo de Redes CC.AA.	Red Nivel I	Primer avance de resultados de los trabajos en la Red de Nivel I 2009
18/2009	Universidad de León	Red Nivel II	Investigación sobre la deposición atmosférica
19/2009	GAVyR Navarra, S.A..	Red Nivel II	Certificación Forestal Regional del Navarra

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

ENTIDAD	PROVINCIA/ COMUNIDAD	Nº UNIDADES SOLICITADAS
Museo Nacional de Ciencias Naturales CSIC	Madrid	150
Universidad de Alcalá de Henares: Ciencias Biológicas	Madrid	12
Asociación Ambiental Tritón	Madrid	50
Centro Cultural y Social de Bahíña	Galicia	100
Finca "El Rabosero"	Castilla La Mancha	25
Fundación Centro de las Nuevas Tecnologías	Andalucía (Sevilla)	48
SEO/BIRDLIFE	Madrid	174
Sociedad Valenciana de Ornitología	Valencia	200
Centro de Provincial de Educación Ambiental de Albacete	Castilla La Mancha	150
Universidad de Granada- Departamento de Biología Animal	Andalucía	200
Sociedad ecologista de Baleares	Palma de Mallorca	350

**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 Tlfno.- 95/500 38 33 Fax.- 95/500 37 78 angel.carrasco@juntadeandalucia.es
Martín Bernal, Enrique	Sección de Restauración Hidrológico Forestal Dirección General de Gestión Forestal Gobierno de Aragón	Paseo M <sup>a</sup> Agustín, 36 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 <sup>o</sup> Tlfno.- 942/20 76 49 Fax.- 942/20 75 97 vallejo_m@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 Tlfno.- 925/28 67 24 Fax.- 925/28 68 79 jsruiz@jccm.es.
Soria Gómez, Jose Antonio	Dirección General de Política 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 52 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 Tlfno.- 983/41 94 24 Fax.- 983/41.94.52 sievigjo@jcyf.es
Rojo Sanz, Mariano	Dirección General del Medio Natural Servicio de Gestión Forestal Generalitat de Catalunya	C/ Dr. Roux, 80 Tlfno.- 93/567 42 00 Fax.- 93/280 33 20 mariano.rojo@gencat.net
Dios Rodríguez, Manuel de	Sección de Defensa Fitosanitaria Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio Comunidad de Madrid	c/ Princesa, 3 – 8 <sup>o</sup> Tlfno.- 91/580 38 80 Fax.- 91/580 18 57 manuel.dios@madrid.org
Val Hernández, Yolanda	D. G. de Medio Ambiente y Agua Sección de Gestión Forestal Gobierno de Navarra	Avda. del Ejército, 2 - 2 <sup>o</sup> - Nivel 9 Tlfno.- 848/ 42 62 53 Fax.- 848/42 37 97 yolanda.val.hernandez@cfnavarra.es
Pérez-Laorga Arias, Eduardo M <sup>a</sup>	Servicio de Prevención de Incendios y Sanidad Forestal Consejería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda Generalitat Valenciana	c/ Francisco Cubells, 7 Tlfno.- 96/136 36 64 Fax.- 96/197 38 76 perezlaorga_edu@gva.es
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

APELLIDOS Y NOMBRE	ORGANISMO	DIRECCIÓN, TLFNO., FAX Y CORREO ELECTRÓNICO
Fernández Ríos, Alfredo	Dirección Xeral de Montes e Industrias Forestais Conselleria de Medio Rural Servicio de Producción e Industrias Forestais	C/ San Lázaro, s/n Tlfno.- 981.54.60.75 Fax.- 981.54.61.01 alfredo.fernandez.rios@xunta.es
Núñez Vázquez, Luis	Servicio de Sanidad Forestal Consejería de Medio Ambiente D. G. de Medio Forestal y Protección de Especies Govern Balear	Avda. Gabriel Alomar i Villalonga, 33 Tlfno.- 971.17.68.00 Fax.- 971.17.61.58 lnunez@dgmambie.caib.es
Parra López, Jorge	Servicio de Ordenación de Espacios Naturales Protegidos Dirección General de Ordenación del Territorio Gobierno de Canarias	C/ Galcerán, 15 - Edificio Los Salesianos Tlfno.- 922 47 36 67 Fax.- 922 47 37 38 jparlopa@gobiernodecanarias.org
Cruz Moreno, Julio de la	Servicio de Recursos Naturales Consejería de Turismo y Medio Ambiente Gobierno de La Rioja	C/ Prado Viejo, 62-bis Tlfno.- 941/29 11 00 Ex-4566 Fax.- 941/29 13 02 julio.cruz@larioja.org
Berra Lertxundi, Dioni	Dirección de Montes y Medio Natural Servicio de Montes Diputación Foral de Guipúzcoa	Plaza de Guipuzkoa, s/n - 3º Tlfno.- 943.69.408.9 Fax.- 943.43.11.54 dberra@gipuzkoa.net
Madrid Duque, Miguel Ángel	Servicio de Montes Departamento de Urbanismo y Medio Ambiente Diputación Foral de Álava	Oficinas Técnicas Plaza de la Provincia, 4 Tlfno.- 945/18 18 44-18 Fax.- 945/18 17 64 mamadrid@alava.net
Uriagereka Larrazabal, Carlos	Departamento de Agricultura Servicio de Montes Diputación Foral de Vizcaya	C/ Lehendakari agirre etorbidea, 9-2º Izq. Tlfno.- 94.406.68.81 Fax.- 94.406.69.73 juan.carlos.uriagereka@bizkaia.net
Braña Argüelles, Máximo	Consejería de Medio Rural y Pesca Sección de Sanidad Vegetal Principado de Asturias	c/ Coronel Aranda, 2 Tlfno.- 985/10 56 30 Fax.- 985/10 55 17 maximoba@princast.es
Campo García, Mª Teresa	Consejería de Desarrollo Sostenible y O.T. Dirección General del Medio Natural Región de Murcia	c/ Catedrático Eugenio Ubeda, 3- 4º Tlfno.- 968.22.88.41 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 jcobossu@mapya.es
Sánchez Peña, Gerardo	Servicio de Protección Contra Agentes Nocivos D.G. de Medio Natural y Política Forestal Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino	C/ Ríos Rosas,24 Tlfno.- 91/749 38 12 Fax.- 91/749 38 77 gsanchez@mma.es



Servicio de Protección de los Montes contra Agentes Nocivos (SPCAN)  
Subdirección General de Política Forestal y Desertificación



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL Y MARINO

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO

DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL