

INVENTARIO UE-ECE DE DAÑOS FORESTALES (IDF) EN ESPAÑA. RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN LOS BOSQUES. NIVEL I. RESULTADOS DEL MUESTREO DE 2008

SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA AGENTES NOCIVOS

RESUMEN

El presente trabajo resume los resultados obtenidos en el Inventario de Daños Forestales (IDF) que anualmente se realiza en España, siguiendo una normativa común con la mayoría de los países europeos. Se presentan los datos correspondientes a la revisión de 2008, así como su evolución respecto a años anteriores. El IDF se lleva a cabo sobre la Red Europea de Nivel I que se estableció en 1987 para el seguimiento de los daños apreciados en los bosques, en particular los relacionados con la Contaminación Atmosférica, mediante la revisión de los puntos de una red de 16 x 16 Km. sistemática y aleatoria, tendida sobre la superficie forestal europea.

Respecto al año 2007, los datos de la campaña 2008 muestran que continúa el proceso general de mejoría ya apuntado desde 2005, aumentando el número de árboles sanos y disminuyendo el de dañados y muertos. Esta mejoría se advierte para ambos grupos de especies, observándose una mayor recuperación en el caso de las coníferas que aumenta notablemente el porcentaje de árboles sanos (87,1%) acompañado de una disminución del arbolado dañado (11,6% de pies en esta categoría); el caso de las frondosas es parecido aunque la mejoría es menos reseñable, aumentando el porcentaje de arbolado sano hasta alcanzar un 81,6% y una disminución similar en el dañado, con un 17% de árboles en esta categoría. En cuanto a la notificación de daños producidos hay un descenso en el número total de anotaciones; en el 33,5% de los árboles se ha reseñado daños por insectos, principalmente defoliadores, en segundo lugar se encuentran los daños abióticos con un 30% (la mayoría por sequía), seguido de daños provocados por hongos con el 13% (hongos de acículas y pudrición). La mayor parte del arbolado muerto (68%) se debe a cortas sanitarias y fruto de aprovechamientos forestales (sobre todo pino resinero y eucalipto), seguido de daños abióticos con el 10,5% de pies muertos principalmente por sequía, mientras que el 7% se debe a la presencia de hongos.

La procesionaria del pino es el insecto defoliador más importante en nuestro país con daños similares a años anteriores en el cómputo global. Los perforadores de coníferas (*Ips*, *Tomicus* y *Orthotomicus*) siguen siendo significativos en áreas con madera quemada o dañada, aunque su impacto ha sido menor durante el 2008. Dentro de las frondosas destacan los daños en el follaje de

Dirección General de Medio Natural y Política Forestal Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino.
C/Ríos Rosas, 24. 28003 Madrid. e-m:gsanchez@mma.es

Recibido: 22/01/2009.

Aceptado: 22/01/2009.

las hayas (*Rhynchaenus fagi*), defoliaciones en plantaciones de eucalipto (*Gonipterus scutellatus*) y el número creciente de daños por perforadores de ramas (*Coroebus*) y tronco (*Cerambyx*, entre otros). Las defoliaciones primaverales en *Quercus* no han sido tan acusadas como en años anteriores. En cuanto a hongos patógenos, descienden los niveles de *Sirococcus*, pero se mantiene el impacto de *Thyriopsis* sobre el follaje de los pinos, así como los fogonazos en ramillas (*Sphaeropsis*). Continúa la presencia generalizada del cancro del castaño, de síntomas asociados a *Fusarium* sobre pinos en el ámbito cantábrico, así como una alta mortandad de olmos por grafiosis, y el incremento de hongos de pudrición (*Trametes*, *Fomes*...). Siguen incrementándose las infestaciones por muérdago, principalmente en pinos y enebros, así como el proceso de decaimiento en sabinares. Apenas se han detectado daños relacionados con accidentes climáticos. El impacto atribuido al síndrome de la «Seca» permanece estable en los encinares y alcornoques tradicionalmente más dañados.

Palabras clave: Sanidad Forestal, Red de Seguimiento, España 2008, daños.

SUMMARY

This paper shows the results obtained from the Forest Health Inventory (IDF) which is annually carried out in Spain, following a common normative, together with most of the European countries. Data corresponding to 2008 survey are presented here, as well as their trends respect to previous years.

IDF is carried out within the European Level I Network which was set up in 1987 for the monitoring of damages in forests, particularly those related to Atmospheric Pollution and it is based on a 16 x 16 km. systematic and random grid net set up along the European forest area.

If compared to year 2007, data corresponding to year 2008 survey show that the general improvement process noticed since year 2005 still continues, with an increase in the number of healthy trees and a decrease in the number of damaged and dead ones. This improvement is noticed for both groups of species but showing the conifers a higher recovery, increasing remarkably the percentage of healthy trees (87,1%) accompanied by a diminution in the percentage of trees classified as damaged (11,6% of trees in this category); the case of broadleaves is similar although the improvement is less remarkable, with an increase in the percentage of healthy trees, reaching a 81,6% and a similar decrease in damaged ones, with a 17% of trees in this category.

Concerning the reporting of damages, there is a slight descent in the total number of records: damages caused by insects have been reported in a 33,5% of trees, mainly defoliators, the second position corresponds to abiotic damages with a 30% (mainly drought), followed by damages caused by fungi with a 13% (mainly needle and decay fungi). The major part of dead trees (68%) have died as a result of sanitary cuts and forest harvesting (*Pinus pinaster* and *Eucalyptus* spp. basically) followed by abiotic damages with 10,5% of trees dead mainly due to drought, whereas a 7% is due to the presence of insects.

Pine processionary moth is the most important defoliating insect in our country with damages which are similar to previous years. Conifer wood borers (*Ips*, *Tomicus* and *Orthotomicus*) are still significant in areas with burnt or damaged wood, although their impact has been less remarkable during 2008. Among the broadleaves, we have to mention the damages in beech foliage (*Rhynchaenus fagi*), defoliations in *Eucalyptus* plantations (*Gonipterus scutellatus*) and the increasing number of damages due to branch borers (*Coroebus*) and trunk borers (*Cerambyx*, among others).

Spring defoliations in *Quercus* have not been as severe as previous years. As regards pathogen fungi, levels of Sirococcus descent, but the impact of Thyriopsis in pine foliage stays the same, as well as flashes in branchlets (*Sphaeropsis*). The generalized presence of chestnut canker, of symptoms associated to *Fusarium* on pines in Cantabria region, as well as a high mortality of elms due to Dutch elm disease and an increment of decay fungi (*Trametes*, *Fomes*...) still continues. Infestations by mistletoe, mainly in pines and junipers, as well as the decline process in savine forests, keep increasing. Hardly any damages have been detected related with climatic events. The impact attributed to «Seca» syndrome keeps stable in Holm oak and cork oak stands, traditionally more damaged.

Key words: Forest health, monitoring grid net, Spain 2008, damages.

INTRODUCCIÓN

Durante la década de los 70 empezó a registrarse un proceso de degradación que viene afectando a gran parte de los bosques en los países industrializados, y cuyo origen es aún hoy día incierto. Esta situación acaba propiciando la entrada posterior de plagas, enfermedades u otros agentes que pueden desequilibrar el ecosistema forestal. El proceso degenerativo detectado presenta como características comunes:

- su aparición en zonas de muy diferentes condiciones geográficas y ecológicas.
- una sintomatología común no muy clara denominada genéricamente, a nivel internacional en la actualidad «forest decline», que lleva asociada la presencia de defoliaciones y cambios en el color de las hojas en la mayoría de las ocasiones, y la proliferación de agentes nocivos considerados como saprofitos o semi saprofitos.

En 1985, como respuesta a esta creciente preocupación, se estableció el Programa de Cooperación Internacional para la Evaluación y Seguimiento de los Efectos de la Contaminación Atmosférica en los Bosques (ICP-Forests), dentro del Convenio sobre la Contaminación Atmosférica Transfronteriza a Gran Distancia de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa.

En 1986 se publica el Reglamento CEE nº 3528/86 sobre «Protección de los Bosques con-

tra los Efectos de la Contaminación Atmosférica», que pone en marcha de forma coordinada las acciones de seguimiento en todos los países comunitarios. A partir de 1987 se realizan con periodicidad anual muestreos sistemáticos para la evaluación del estado de salud de los bosques, que abarcan el total de la superficie forestal comunitaria. Posteriormente apoyan esta acción las resoluciones de las Conferencias de Ministros para la protección de los bosques, celebradas en Estrasburgo (1990) y Helsinki (1993).

La labor conjunta del Programa de Cooperación Internacional para la Evaluación y el Seguimiento de los Efectos de la Contaminación Atmosférica en los Bosques (ICP-Forests) de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE) y del Programa de la Unión Europea para la Protección de los Bosques contra la Contaminación Atmosférica da como resultado el análisis del estado de salud del arbolado europeo desde 1987 hasta hoy en día.

El actual marco regulador es el Reglamento CE nº 614/2007 «Life+», en vigor hasta el 2012. Dentro del denominado Programa Europeo de Seguimiento de los Bosques (EFMP), se han elaborado una serie de proyectos que constituyen el futuro del seguimiento forestal en Europa bajo «Life+». Entre ellos, el proyecto FUTMON ha sido seleccionado por la CE para continuar todas las actividades de seguimiento forestal llevadas a cabo mediante las Redes Europeas de Nivel I y II, permitiendo asimismo la posibilidad de una cierta financiación

comunitaria que asegure la continuidad de los trabajos.

Los estados europeos no comunitarios han ido adoptando las Redes de Seguimiento organizadas por la UE. En 2007 el Nivel I (malla de 16 x 16 Km.) y otros sistemas de muestreo con metodología y fines similares abarcaron 27 países. El muestreo transnacional estuvo constituido ese año por 4.834 puntos y 104.361 árboles evaluados, de acuerdo con la base de datos europea generada por el ICP-Forests a través de su informe técnico (ICP-Forests, 2008). En el apartado de análisis de resultados se ofrece una tabla comparativa (tabla 2) entre España y el resto de Europa durante 2007 (Torres *et al.* 2005).

MATERIAL Y MÉTODOS

El Nivel I de seguimiento de daños está constituido por una red de puntos que se distribuyen en forma de malla cuadrículada de 16 Km. de lado a escala europea. Cuando los nudos de esa malla coinciden con zona forestal se instala un punto de muestreo. Esta Red es revisada anualmente desde su constitución en 1987. El Servicio de Protección contra Agentes Nocivos (SPCAN) dependiente del Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, fue el responsable del diseño de los trabajos y realiza los Inventarios de Daños Forestales (IDF) en España desde el comienzo de los mismos en 1987, en colaboración con los Servicios Forestales de las Comunidades Autónomas, y en coordinación con el resto de los Inventarios de Daños a escala europea.

Una vez trasladados los puntos sobre el terreno, se eligen 24 árboles con un criterio definido y estricto. En esta muestra se evalúa la defoliación y los cambios anormales en el color, y en cada uno de estos árboles se observa si hay presencia de daños mediante la observación de tres parámetros: descripción de síntomas que se presentan, causas de los daños (diagnóstico) y cuantificación de la extensión del daño, esta nueva codificación sustituye a los anteriormente denominados Daños «I».

La estima de la defoliación y de la decoloración se realiza usando una escala porcentual, de acuerdo con las líneas establecidas en el Manual de Campo de la Red CE de Nivel I de Seguimiento de Daños en los Montes (SPCAN, 2007). Sirven de ayuda las diferentes fotoguías hasta ahora aparecidas: BOSSHARD (1986), CEE (1987), INNES (1990), CADAHÍA *et al.* (1991), FERRETTI (1994) y CENNI *et al.* (1995), y las recomendaciones de los grupos internacionales de expertos elaboradas en los diferentes paneles de estudio creados.

El IDF-2008 abarcó en España 620 puntos y 14.880 árboles, de ellos 7.502 pertenecientes a diferentes especies de coníferas y 7.378 a frondosas. La figura 1 muestra la Red en la Península Ibérica, las Islas Baleares y el archipiélago Canario.

El período de muestreo ha comprendido desde la primera semana de julio hasta septiembre, durante los cuales doce equipos formados por técnicos y capataces forestales especialmente entrenados visitan la totalidad de los puntos. Al tiempo que se realizan los trabajos de muestreo, se inspecciona de forma aleatoria el 10% de los puntos de la Red, con objeto de homogeneizar y corregir, si es preciso, los criterios de evaluación de los diferentes grupos.

La primera semana de julio se realizaron las jornadas de intercalibración y homogeneización de criterios de evaluación, donde se llevaron a cabo ejercicios prácticos de evaluación en defoliación y codificación de daños, con los equipos de campo que participan en el Inventario. Dichas jornadas se realizaron en Gerona donde se revisaron las siguientes especies: *Castanea sativa*, *Quercus ilex*, *Quercus pubescens*, *Quercus suber*, *Pinus pinaster* y *Pinus pinea*.

RESULTADOS

La tabla 1 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 2008, para la Península Ibérica y

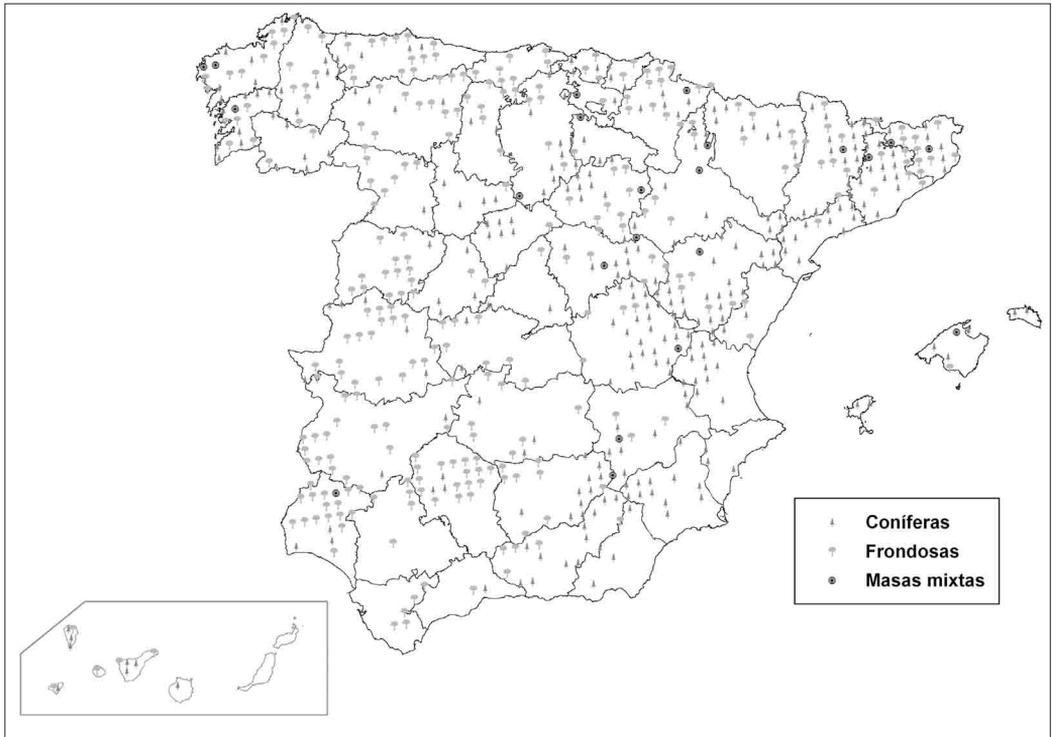


Figura 1. Inventario de Daños Forestales (IDF). España, 2008. Puntos de la Red Europea correspondientes a España.

Figure 1. Forest Damage Assessment (IDF). Spain, 2008. European grid plots in Spain.

Baleares, incluyéndose a partir de 1994 los datos obtenidos en el archipiélago Canario.

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

Por último la tabla 4 del Anexo refleja la intensidad del muestreo (puntos y árboles evaluados) así como el nivel de daños estimados en

cada una de las Comunidades Autónomas, distinguiéndose entre coníferas y frondosas.

Análisis de los resultados

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%), clase 1 (defoliación mayor de 10% hasta 25%), clase 2 (defoliación mayor de 25% hasta 60%), clase 3 (defoliación mayor de 60%, menos 100%) y clase 4 (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 estación. Antes

Año	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Nº puntos observación	322	388	457	447	436	462	460	456*
Nº de coníferas evaluadas	3.084	4.792	5.371	5.296	5.212	5.521	5.510	5.563
Nº de frondosas evaluadas	2.824	4.468	5.597	5.432	5.250	5.567	5.530	5.381
Nº total de árboles evaluados	5.908	9.260	10.968	10.728	10.462	11.088	11.040	10.944
DEFOLIACION EN CONIFERAS (%)								
Del 0 al 10% de la copa defoliada	67,9	71,1	77,9	77,8	67,8	55,6	49,9	43,9
Del 11 al 25% de la copa defoliada	21,5	21,2	17,7	17,7	24,9	30,9	35,4	37,0
Del 26 al 60% de la copa defoliada	9,9	6,2	2,9	2,9	5,2	11,0	11,7	13,0
Más del 60% de la copa defoliada	0,7	1,1	0,5	0,3	0,8	0,8	1,1	1,9
Muertos o desaparecidos	0,0	0,5	1,0	1,4	1,4	1,8	2,0	4,3
DEFOLIACION EN FRONDOSAS (%)								
Del 0 al 10% de la copa defoliada	58,8	65,7	75,4	78,9	60,7	45,7	39,7	32,9
Del 11 al 25% de la copa defoliada	26,0	26,8	19,9	16,3	31,9	43,1	48,9	47,5
Del 26 al 60% de la copa defoliada	14,5	5,7	2,9	3,3	5,3	8,1	8,3	13,1
Más del 60% de la copa defoliada	0,7	1,1	0,8	1,0	1,4	1,1	1,2	2,9
Muertos o desaparecidos	0,0	0,6	1,0	0,5	0,7	2,0	1,9	3,6
DEFOLIACIÓN EN CONIFERAS Y FRONDOSAS (%)								
Del 0 al 10% de la copa defoliada	63,5	68,5	76,7	78,3	64,2	50,6	44,8	38,5
Del 11 al 25% de la copa defoliada	26,0	23,9	18,9	17,0	28,4	37,0	42,2	42,2
Del 26 al 60% de la copa defoliada	12,1	6,0	2,9	3,1	5,2	9,5	10,0	13,1
Más del 60% de la copa defoliada	0,7	1,1	0,7	0,6	1,1	1,0	1,1	2,4
Muertos o desaparecidos	0,0	0,5	1,0	0,9	1,1	1,9	1,9	4,0
DECOLORACIÓN EN CONIFERAS (%)								
Del 0 al 10% de la copa decolorada	78,4	79,1	83,9	89,7	91,8	90,01	88,1	80,7
Del 11 al 25% de la copa decolorada	15,5	19,1	14,2	8,7	6,4	8,0	9,3	13,3
Del 26 al 60% de la copa decolorada	5,1	1,0	0,7	0,2	0,2	0,2	0,5	0,8
Más del 60% de la copa decolorada	1,0	0,3	0,2	0,2	0,2	0,0	0,1	0,9
Muertos o desaparecidos	0,0	0,5	1,0	1,4	1,4	1,8	2,0	4,3
DECOLORACIÓN EN FRONDOSAS (%)								
Del 0 al 10% de la copa decolorada	66,2	88,5	90,9	94,9	95,5	92,4	93,7	88,7
Del 11 al 25% de la copa decolorada	26,6	10,2	7,5	3,4	3,3	4,6	3,7	4,2
Del 26 al 60% de la copa decolorada	6,4	0,6	0,3	0,6	0,4	0,8	0,4	1,9
Más del 60% de la copa decolorada	0,7	0,1	0,4	0,6	0,1	0,1	0,3	1,7
Muertos o desaparecidos	0,0	0,6	1,0	0,5	0,7	2,0	1,9	3,6
DECOLORACION EN CONIFERAS Y FRONDOSAS (%)								
Del 0 al 10% de la copa decolorada	72,6	83,6	87,5	92,3	93,7	91,2	91,0	84,6
Del 11 al 25% de la copa decolorada	20,8	14,8	10,8	6,0	4,8	6,3	6,5	8,8
Del 26 al 60% de la copa decolorada	5,7	0,8	0,5	0,4	0,3	0,5	0,5	1,3
Más del 60% de la copa decolorada	0,9	0,2	0,3	0,4	0,1	0,1	0,2	1,3
Muertos o desaparecidos	0,0	0,5	1,0	0,9	1,1	1,9	1,9	4,0

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

Tabla 1. Inventario de daños forestales en España. Evolución de los daños.

Table 1. Forest damage assessment in Spain. Development of the damages.}

1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
454	460	462	465	611	620	620	620	620	620	620	620	620	620
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
81,7	78,7	91,0	92,5	93,5	91,0	93,4	94,13	94,7	94,6	92,2	94,4	96,2	97,3
13,4	14,7	6,5	4,0	3,9	4,1	3,7	2,95	3,6	2,5	5,2	2,8	1,5	1,2
2,8	2,9	0,8	0,5	0,5	0,7	0,6	0,20	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1
0,8	1,4	0,1	0,5	0,7	0,0	0,4	0,21	0,2	0,3	0,6	0,3	0,0	0,0
1,3	2,4	1,6	2,5	1,5	4,1	2,0	2,51	1,4	2,5	1,7	2,3	2,1	1,3
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
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	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,6	0,2	0,2	0,0	0,1	0,5	0,2	0,1
0,4	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
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
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
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
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
0,6	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
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

de evaluar los resultados hay que hacer notar que dentro del apartado de árboles con clase de defoliación «4» (muertos) se incluyen también los cortados fruto de operaciones selvícolas y aprovechamientos, hecho de sustancial importancia en especies como el eucalipto, el chopo o el pino de Monterrey, y en zonas como la cornisa cantábrica o Huelva, así como los quemados sin capacidad de rebrotar. A esto se debe sustancialmente la aparición de puntos con la totalidad del arbolado desaparecido.

Los resultados generales (figura 2) muestran que en el año 2008 el 84,4% de los árboles estudiados presentaban un aspecto saludable y corresponden a los grados «0» y «1» de defoliación aparente respecto a un árbol con su copa completa, con porcentajes que varían entre 0% y 25% de pérdida de volumen foliar. El 14,2% de los pies pertenecen a las clases «2» y «3», que indican defoliaciones superiores al 25%. Estos valores suponen que continúa la mejoría ya detectada en el IDF-2007 (ECOLOGIA, 2008).

La figura 3 desglosa los resultados del último Inventario en coníferas y frondosas. Este año se observa una mejoría tanto para coníferas

como para frondosas, dicha mejoría es más reseñable en el caso de las coníferas, obteniéndose unos resultados bastante positivos.

La figura 4 muestra geográficamente las variaciones en la defoliación media por punto entre el IDF-2007 y el IDF-2008.

La evolución histórica del parámetro defoliación para el conjunto de la muestra queda expresada en la figura 5. Se aprecia una mejoría en los valores del arbolado, con un aumento 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 observa un apreciable descenso en el número de árboles censados en la clase «2» (moderadamente dañados). Se mantienen los mismos porcentajes en la clase «3» (gravemente dañados) y disminuye el porcentaje incluido en la clase «4», donde se engloban los árboles muertos o desaparecidos. En su conjunto los resultados de este año suponen una clara mejoría con respecto a los del año anterior.

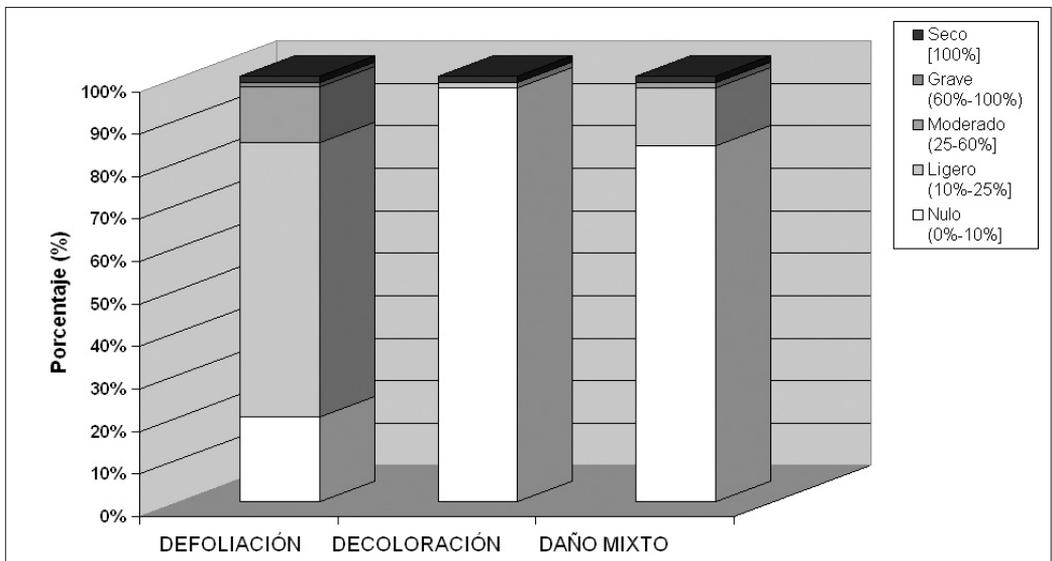


Figura 2. Valores globales de daños en el total del arbolado. IDF, España 2008.

Figure 2. Damage classes, whole trees. IDF-2008, Spain.

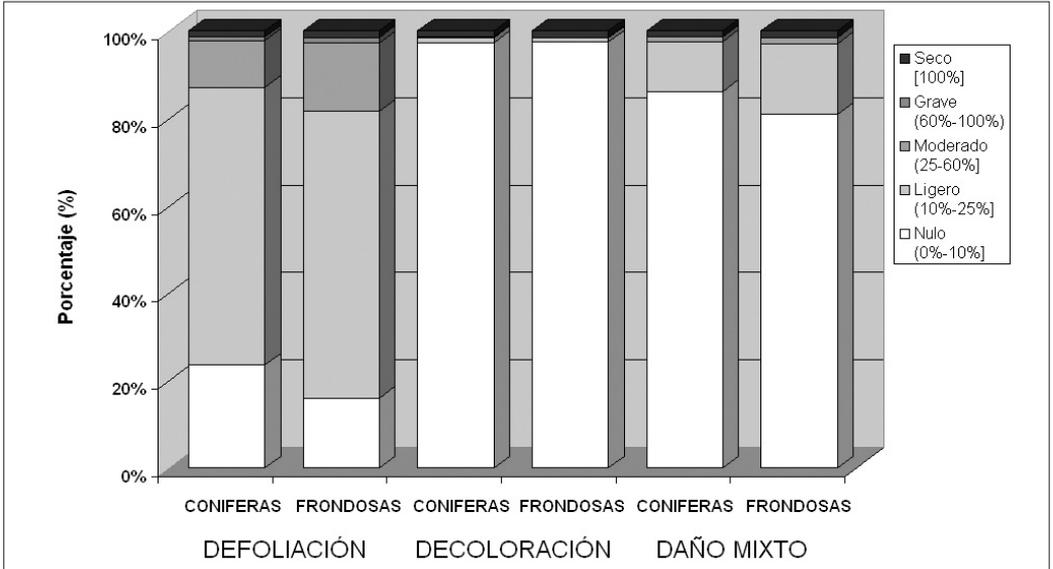


Figura 3. Valores globales de daños en coníferas y frondosas. IDF, España 2008.

Figure 3. Damages classes, conifers and broadleaves. IDF-2008, Spain.

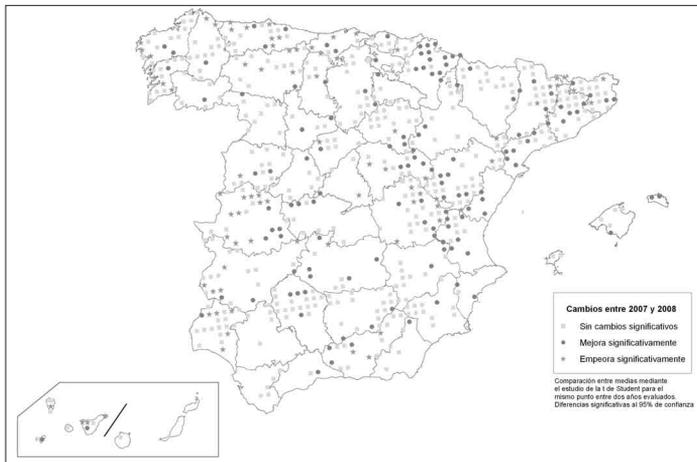
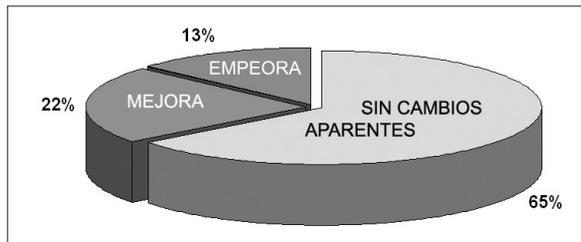


Figura 4. Evolución de la defoliación para el total del arbolado. IDF, 1987-2006, España.

Figure 4. Changes in defoliation classes. Whole trees. IDF, 1987-2006, Spain.

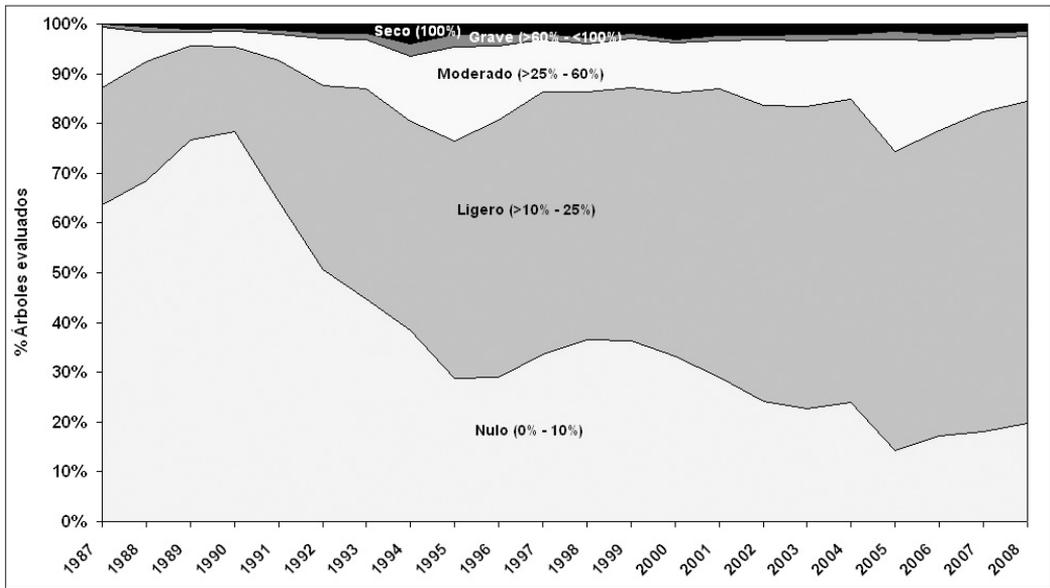


Figura 5. Evolución de la defoliación para el total del arbolado. IDF, España, 1987-2008.

Figure 5. Changes in defoliation classes. Whole trees. IDF, Spain 1987-2008.

Las figuras 6 y 7 permiten apreciar la diferente evolución de coníferas y frondosas desde el inicio de los muestreos, en cuanto a defoliación y decoloración. El nivel de defoliación muestra que a partir de 1991 (figura 6) 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.

En el IDF-2008 continua la mejoría iniciada en 2006 para ambos grupos de especies aunque se advierte mayor recuperación en el caso de las coníferas que ha aumentado notablemente el

porcentaje de árboles sanos (87,1%), acompañado de una disminución similar del arbolado dañado, llegando a tener un 11,6% de pies en esta categoría. En el caso de las frondosas la mejoría es menos reseñable, aumentando el porcentaje de arbolado sano hasta alcanzar un 81,6% y una disminución similar en el dañado, con un 17% de árboles en esta categoría. De manera global los resultados siguen siendo ligeramente más positivos para las coníferas que para las frondosas.

En cuanto a la decoloración (figura 7) en el caso del arbolado sano, se aprecia una pequeña mejoría prácticamente igual para coníferas y frondosas, mientras que en el gráfico de arbolado dañado, podemos observar un ligero descenso de porcentajes para los dos grupos, mostrando en ambos casos unos niveles de decoloración iguales. El parámetro de decoloración en el área mediterránea presenta problemas a la hora de interpretar los resultados obtenidos.

El análisis de las cuatro especies forestales más representadas (dos coníferas y dos frondosas) en el inventario queda expuesto en la figura 8

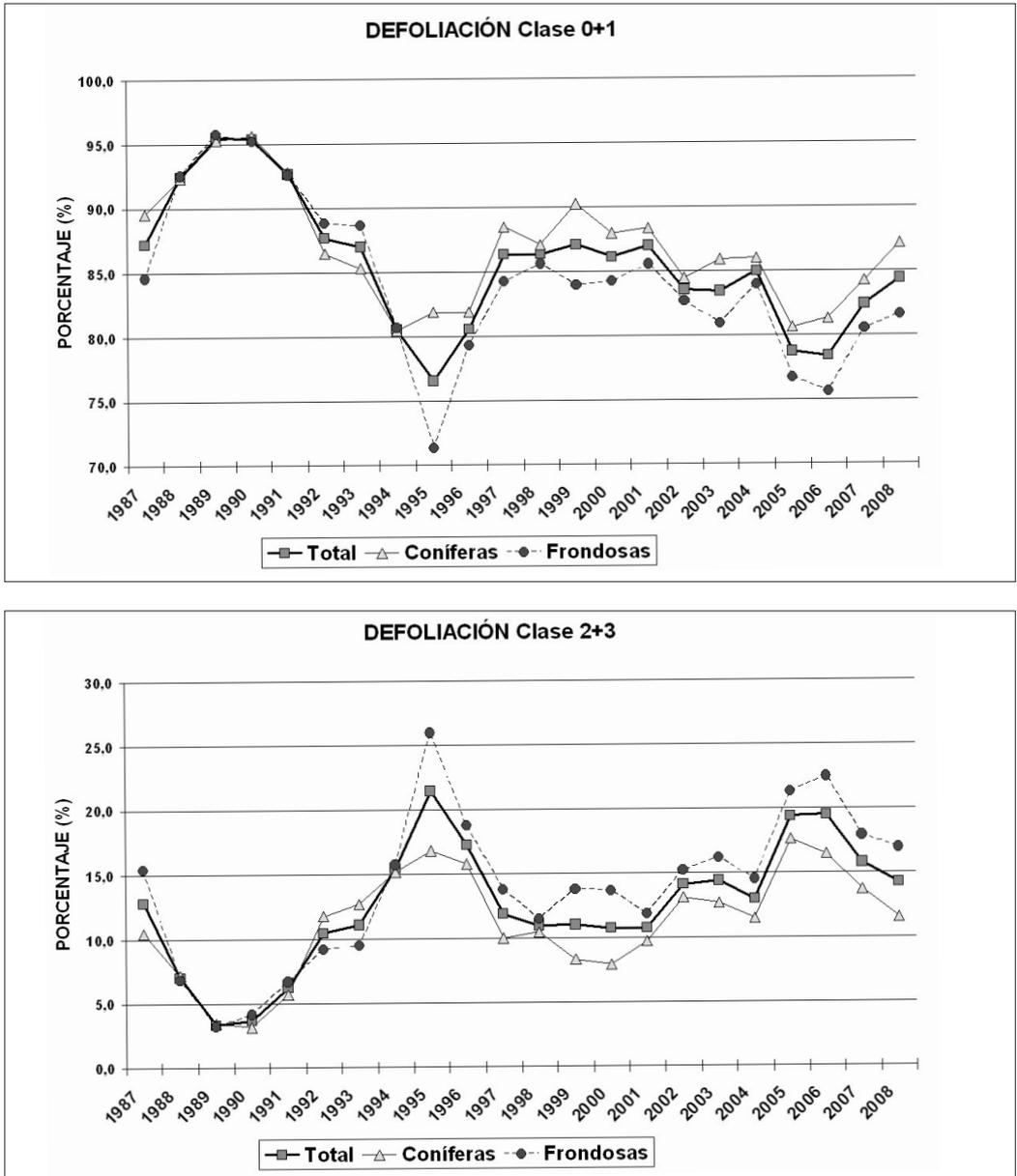


Figura 6. Evolución anual del grado de defoliación del arbolado en los sucesivos inventarios. IDF, España, 1987-2008.

Figure 6. Annual development of defoliation degree. Whole trees. IDF, 1987-2008, Spain.

con la evolución de sus grados de defoliación en los árboles sanos (clases 0+1) y en los dañados (clases 2+3). Durante el año 2008 todas las especies muestran mejores resultados que el

año anterior, excepto el caso del rebollo. En el caso de las coníferas es el carrasco el que ha respondido de manera mucho más favorable y el pino silvestre muestra una mejoría algo más

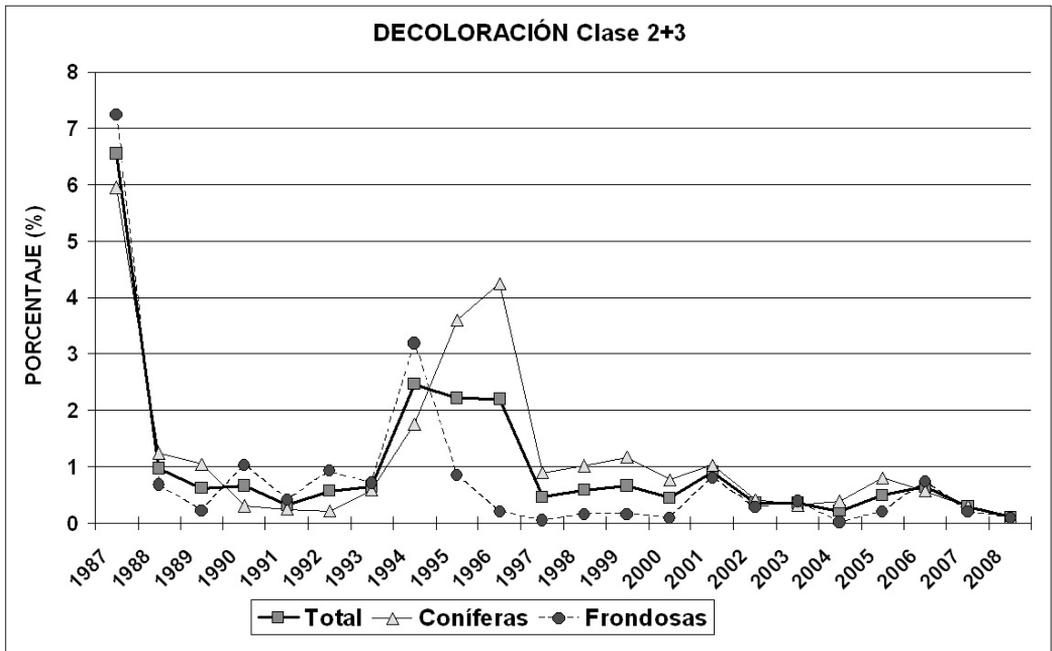
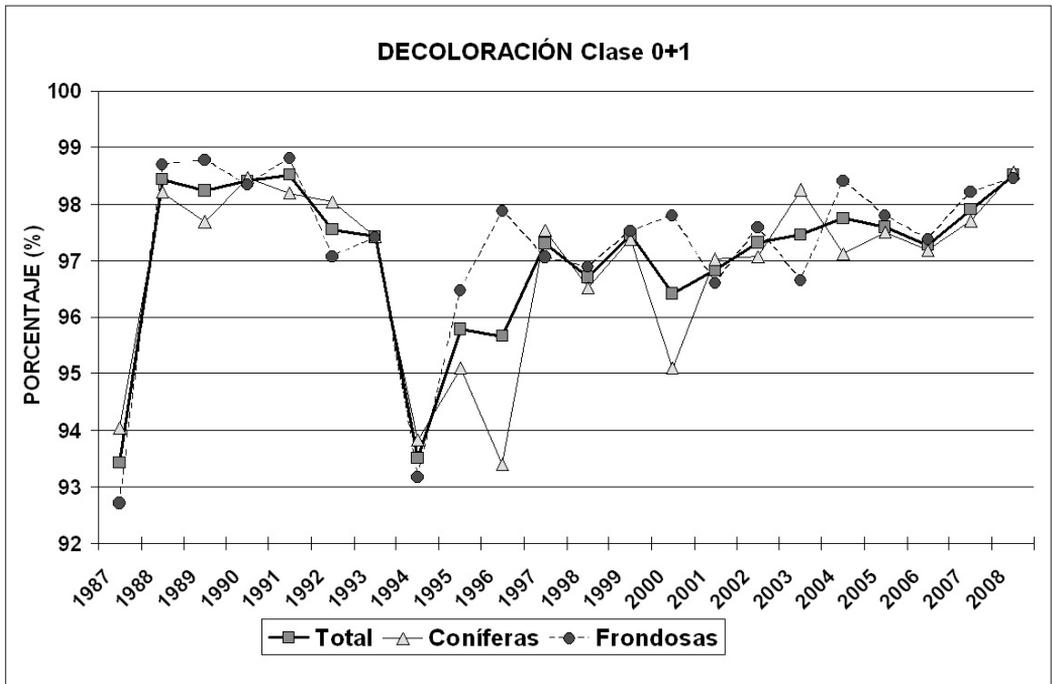


Figura 7. Evolución anual del grado de decoloración del arbolado en los sucesivos inventarios. IDF, España, 1987-2008.
 Figure 7. Annual development of defoliation degree. Main species. IDF, Spain 1987-2008.

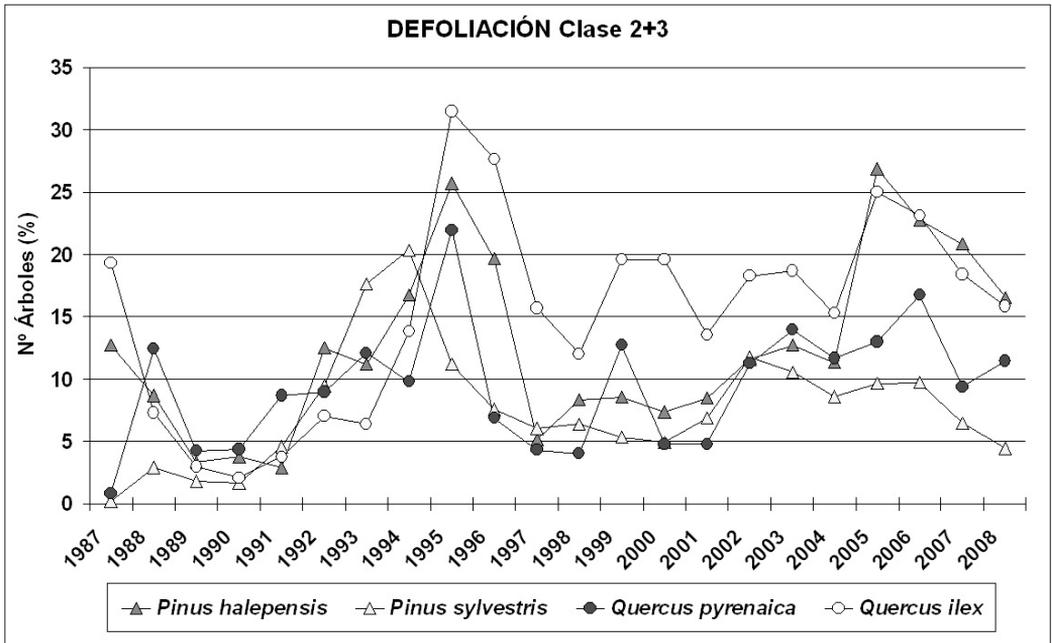
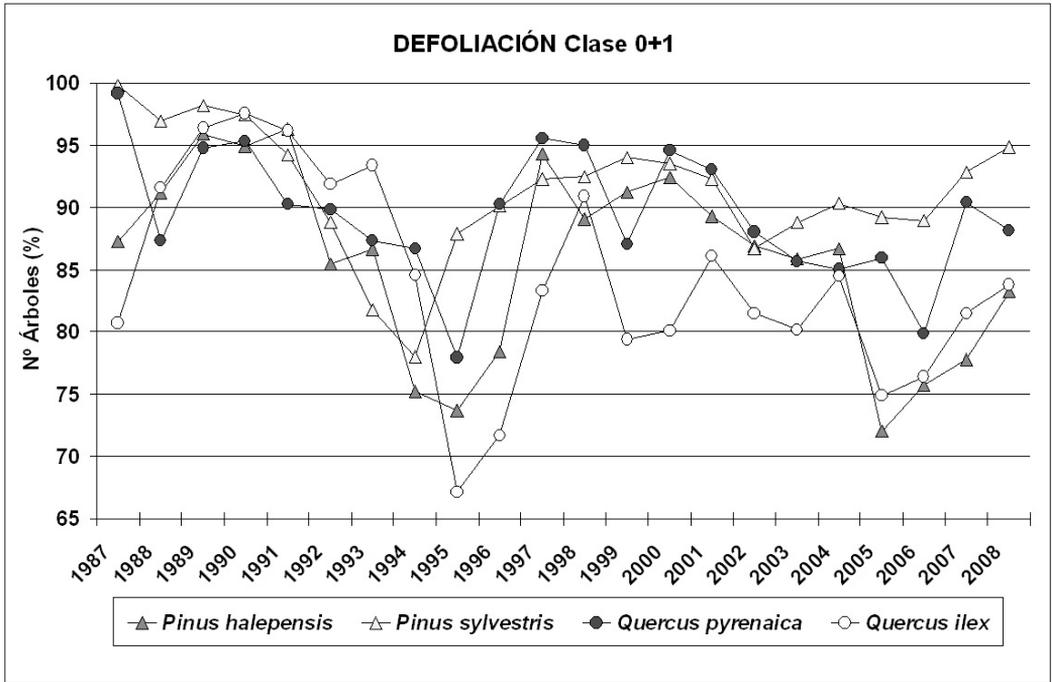


Figura 8. Evolución anual del grado de decoloración las especies más significativas a lo largo de los sucesivos inventarios. IDF, España, 1987-2008. IDF, España, 1987-2008.

Figure 8. Annual development of defoliation degree. Main species. IDF, Spain 1987-2008.

leve, aunque continua siendo la especie que cuenta con mayor número de pies entre el arbolado sano. En cuanto a las frondosas, la encina continúa su recuperación iniciada en 2006, mientras que en el caso del rebollo, que tuvo una mejoría espectacular en 2007, este año ha empeorado ligeramente.

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 2 se exponen los datos obtenidos en España, junto con los del resto de los estados que componen la UE y con los del conjunto de países europeos que realizan inventarios fitosanitarios aplicando una metodología basada en el Nivel I. El análisis de los resultados obtenidos en el IDF-2007 indica que España se situaba por debajo de la media comunitaria en cuanto a árboles dañados, con algo más del 17,5% de los árboles muestreados en esta clase y una diferencia respecto al conjunto de la UE de 6 puntos. Si se tiene en cuenta el total de los datos para Europa, España se sitúa por debajo de la media europea que cuenta con

casi el 22% de sus bosques claramente dañados. No se dispone aún de datos a escala transnacional para el IDF-2008, pero los datos obtenidos en España señalan una disminución apreciable en el porcentaje de árboles dañados.

Los resultados obtenidos en España pueden tener una cierta interpretación geográfica, tal como se aprecia en la tabla 3, que presenta, por Comunidades Autónomas, el porcentaje de árboles dañados (clases 2+3) durante el IDF-2007 y el IDF-2008, 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 la mayoría de las CC.AA, destacando Navarra donde la clase de árboles dañados ha disminuido en un porcentaje del 14%, seguido de Cataluña con una mejoría del 5,3%.

	España	2007 UE	Europa	2008 España
Nº de puntos de observación	620	3.653	4.834	620
Nº de coníferas evaluadas	7.520	46.517	59.141	7.502
Nº de frondosas evaluadas	7.360	35.950	45.258	7.378
Total	14.880	82.467	104.399	14.880
DEFOLIACIÓN EN CONÍFERAS %				
0 al 10% de la copa	22,20	32,10	34,20	23,50
11 al 25% de la copa	62,00	47,30	47,00	63,62
>25%	15,80	20,60	18,80	12,88
DEFOLIACIÓN EN FRONDOSAS %				
0 al 10% de la copa	13,70	22,50	26,70	15,91
11 al 25% de la copa	66,80	49,40	47,40	65,70
>25%	19,50	28,10	25,90	18,39
DEFOLIACIÓN EN CONÍFERAS Y FRONDOSAS%				
0 al 10% de la copa	18,00	27,90	31,00	19,74
11 al 25% de la copa	64,40	48,20	47,20	64,65
>25%	17,60	23,90	21,80	15,60

Tabla 2. Porcentajes de defoliación en España, UE y total europeo.

Table 2. Defoliation percentages in Spain, EU and whole eu.

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

Fuente datos UE y Europa: Forests Condition in Europe. 2008 Technical Report of ICP Forests (Tabla 2.2.1-1).

Las Comunidades Autónomas con resultados que empeoran los del año anterior son Cantabria, donde la clase de árboles dañados se ha visto incrementada en porcentajes que alcanzan el 5%, seguido de Madrid con un 4%. En Cantabria, en cuanto a presencia de daños, destacan las anotaciones sobre hongos de pudrición y sobre cancro (*Cryphonectria parasitica*); en segundo lugar se encuentra la presencia de insectos, principalmente defoliadores (*Gonitperus scutellatus*), seguido de perforadores. En el caso de la Comunidad de Madrid la principal causa de daños se debe a déficit hídrico puntuales, aunque debido a la escasa representatividad de puntos en esta Comunidad no resulta fácil realizar un análisis en profundidad sobre las causas que han influido negativamente en el estado de sus bosques.

Codificación de daños forestales

Desde el año 2005 se ha implantado una nueva codificación de daños sobre la totalidad de los puntos observados, con el objetivo de

identificar los posibles agentes causantes y su impacto.

Los parámetros evaluados se clasifican en tres áreas principales: descripción de síntomas, causas de daños (diagnos) y cuantificación de la extensión del daño:

1. **Descripción de síntomas de daños:** El objetivo principal de la descripción de síntomas sería «describir lo que se ve», indicando tanto la parte del árbol que se ve afectada como el tipo de síntoma que muestra.
2. **Determinación de los agentes causantes:** La determinación del agente causante es crucial para el estudio de los mecanismos causa – efecto. Los agentes causantes se agrupan dentro de una serie de categorías con un sistema de codificación jerárquico, hasta (si es posible) el nivel de identificación de especies.
3. **Cuantificación de los síntomas (Extensión):** La extensión de los daños indica la cantidad

	2007		2008		2008 - 2007
	Clase 0+1	Clase 2+3	Clase 0+1	Clase 2+3	Clase 2+3
Andalucía	87,08	11,38	89,94	10,06	-1,32
Aragón	91,73	8,07	92,90	7,10	-0,97
Asturias	76,85	18,06	84,20	15,80	-2,25
Baleares	59,26	39,81	63,43	36,57	-3,24
Canarias	78,85	19,87	76,87	23,13	3,26
Cantabria	94,44	3,70	91,20	8,80	5,09
Castilla-La Mancha	84,21	13,93	87,82	12,18	-1,75
Castilla - León	90,42	8,21	91,72	8,28	0,07
Cataluña	58,44	40,30	65,01	34,99	-5,31
Extremadura	89,77	9,94	87,01	12,99	3,04
Galicia	74,60	18,27	80,43	19,57	1,31
Madrid	83,33	16,67	79,17	20,83	4,17
Murcia	88,54	8,68	92,66	7,34	-1,34
Navarra	74,07	25,46	88,66	11,34	-14,12
La Rioja	96,88	3,13	98,95	1,05	-2,07
País Vasco	94,17	4,44	95,77	4,23	-0,22
Comunidad Valenciana	84,21	14,25	88,60	11,40	-2,85
Total España	82,39	15,79	85,58	14,42	-1,37

Tabla 3. Evolución de los porcentajes de daño por CC.AA.

Table 3. Changes in damage percentage by regions.

(en porcentaje) de la parte afectada con respecto al total de la parte del árbol que estamos evaluando.

Los resultados de este año quedan expuestos en la figura 9 donde, en proporción, la mayoría de anotaciones sobre las causas de los daños son producidas por insectos (33% del total), seguidas con un 30% de presencia de daños abióticos y en tercer lugar, con más del 13%, se deben a presencia de hongos.

Si solo tenemos en cuenta los resultados en los árboles dañados (con más del 25% de defoliación), mostrados en la tabla 4, se observa un descenso respecto al 2007 en el número de anotaciones de daños debido, principalmente, a una disminución importante en el número de casos con daños abióticos (casi todo por sequía), por insectos, hongos e incendios, mientras que el resto de las causas prácticamente no varían.

La figura 10 ofrece una visión geográfica de la prevalencia de daños anotados por los evaluadores, en función de su causa e importancia.

Entre los daños por **insectos** cabe destacar:

CAUSAS DE DAÑOS		2007	2008
T1	Caza y ganado	7	8
T2	Insectos	1.113	931
T3	Hongos	395	362
T4	Abióticos	1.334	1198
T5	Acción del Hombre	190	187
T6	Incendios	163	93
T8	Otros	424	401
T9	No identificados	274	271
TOTAL		3.900	3.451

Tabla 4. Principales causas de daños identificados en árboles dañados (defoliación superior al 25%), entre 2007 y 2008. IDF, España, 2007-2008.

Table 4. Main damages causes identified in damages trees. IDF, Spain, 2007-2008.

- Con un **59%** la **presencia de defoliadores**, principalmente, y por este orden la mayoría de los códigos reseñados pertenecen a *Thaumathopoea. pytiocampa*, seguido de *Gonitperus scutellatus*, *Rhynchaenus fagi*, *Brachyderes rugatus* y *Calliteara fortunata*.
- mientras que el **27%** de los daños se debe a **presencia de perforadores** principalmente *Coroebus florentinus* y *Cerambyx* sp.

Entre los daños **abióticos**:

- El **90%** de los daños se deben a la **sequía**.

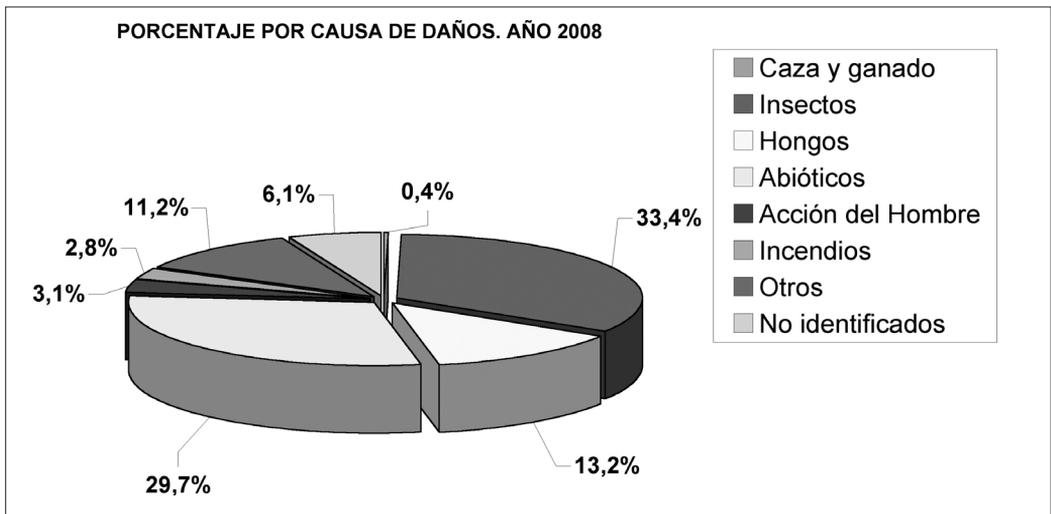


Figura 9. Proporción de las principales causas de daños anotadas. IDF, España, 2008.

Figure 9. Proportion of main recorded damages causes. IDF, Spain 1987-2008.



Figura 10. Mapa de distribución de daños . IDF, España, 2008.

Figure 10. Map showing damages distribution. IDF, Spain 1987-2008.

Entre los daños por **hongos**:

- El **34%** se debe a la presencia de **hongos de acículas** principalmente *Thyriopsis halepensis*, seguido de *Mycosphaella pini* (*Dothistroma septospora*).
- El **26,5%** se debe a la presencia de **hongos de pudrición** principalmente *Trametes* sp., *Verticillium dahliae*, *Trametes* sp. y *Fomes* sp.
- El **9%** se debe a la presencia de tizón principalmente *Sirococcus conigenus*, *Diplodia mutila* y *Shaeropsis sapinea*.

Los Pies Muertos

El número de árboles desaparecidos en el IDF-2008 (207) disminuye considerablemente respecto al IDF-2007 (272 árboles), representando el 1,4% de la muestra. En cuanto a los agentes

que se han identificado en los árboles muertos, un 68% de los casos se debe a daños por cortas, seguido de daños abióticos (principalmente sequía) con el 10,6%, y después hongos (mayoritariamente canchales) con 6,8%, y de insectos (perforadores de tronco) con un 6,3%. Respecto al 2007 se observa principalmente una disminución drástica en el número de pies muertos producidos como consecuencia de los incendios, también aunque en menor proporción disminuye el número de pies muertos por insectos y por la acción del hombre. Por el contrario se detecta un ligero aumento del número de daños producidos por hongos y daños abióticos. La figura 11 muestra el impacto relativo de cada una de las causas en el 2008.

Los resultados extraídos de la base de datos del IDF-2008 indican que la especie que cuenta con mayor número de pies desaparecidos es el *Pinus pinaster* (27% del total de pies muertos),

después se encuentra el eucalipto (22%), seguido de *Castanea sativa* (11%), *Quercus ilex* (5,5%), *Pinus nigra* (5%) y *Pinus radiata* (4%).

Las causas de pies muertos en el caso del *Pinus pinaster* se deben a cortas (89%), perforadores de tronco (5,5%) y daños no identificados (3,5%); en el caso de los eucaliptos las causas de muerte son fundamentalmente debidas a cortas; mientras que en el caso de la *Castanea sativa* la muerte es producida sobre todo por cortas (56,5%) y cancro del castaño en el 43,5% de los casos; las muertes en el caso de las encinas son debidas en el 73% de los casos a cortas, en el 18% a sequía y en el 9% por acciones del viento; en el caso del *Pinus nigra* se producen muertes por sequía en el 60%, el 30% son producidas por perforadores y el 10% son debidas a cortas; el caso de las muertes de *Pinus radiata* es debido principalmente a cortas.

Los árboles cortados a consecuencia de operaciones selvícolas son los que constituyen la mayoría de los pies muertos, en general res-

ponden 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.

Principales daños reseñados durante los muestreos

A continuación se citan los principales daños, tanto de origen biótico como abiótico, reseñados durante los muestreos, con una indicación somera de su localización. Las anotaciones sobre el estado sanitario de las masas forestales de las 17 Comunidades Autónomas se han realizado durante los recorridos efectuados en los trabajos de la Red Europea de Seguimiento de Daños en los Bosques, Red CE de Nivel I, del 7 de julio al 28 de septiembre del 2008. Este listado *no supone en ningún caso una caracterización de la intensidad ni de la distribución de procesos de decaimiento del arbolado, es fruto únicamente de las observaciones hechas por los equipos de campo durante sus recorridos*. Las identifica-

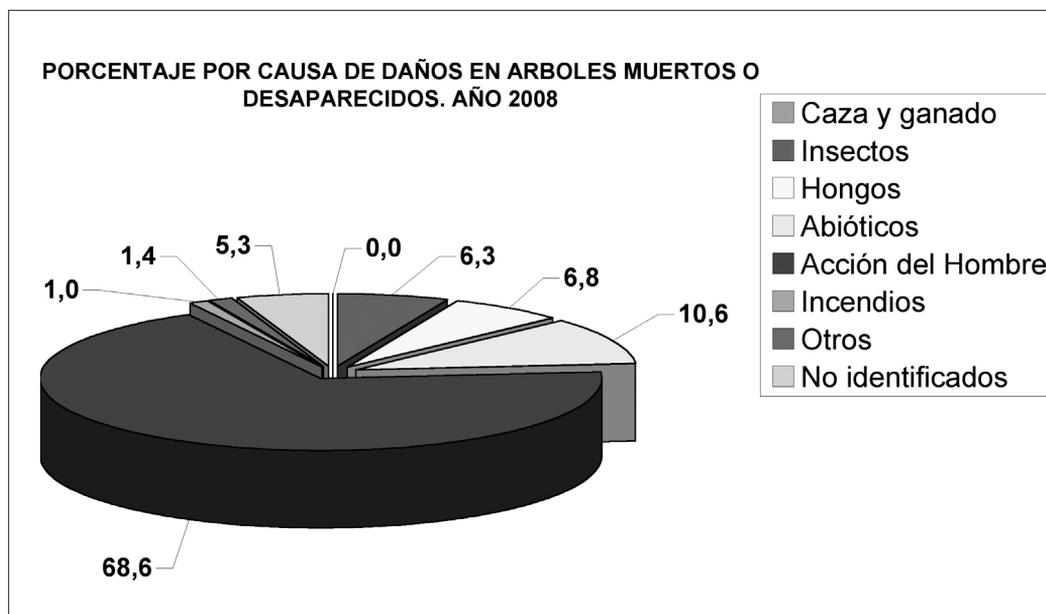


Figura 11. Causas principales de daños por muerte o desaparición. IDF, España, 2008.

Figure 11. Main damages causes due to death or removal. IDF, Spain 1987-2008.

ciones realizadas en campo se basan en Romanyk (2002) y Muñoz *et al.* (2003).

Daños de origen biótico (plagas, enfermedades y fanerógamas parásitas).

Insectos

1. La **procesionaria del pino**, *Thaumetopoea pityocampa* continúa siendo más abundante en la mitad oriental peninsular, y *Pinus nigra* la especie más afectada, aunque en líneas generales los daños causados por este lepidóptero son similares a los registrados en años anteriores. Las observaciones de daños más destacadas se han producido en los siguientes lugares:

1.1. Provocando defoliaciones leves sobre *Pinus pinea* entre Andújar y el Santuario de la Virgen de la Cabeza y sobre *Pinus nigra* en la zona de Santiago de la Espada y en el municipio de Peal de Becerro (Monte Calar de Juana) en la provincia de Jaén. En la Sª de Filabres en la provincia de Almería y sobre una zona de repoblado de *Pinus halepensis* en Orce en la provincia de Granada.

1.2. Las masas de *Pinus halepensis* situadas en los alrededores de Castejón de Valdejesa y en Mequinenza (Zaragoza) y sobre *Pinus nigra* se han constatado defoliaciones graves en el acceso a Castejón de Sobrarbe y en los alrededores del embalse de Grado y defoliaciones moderadas en el acceso a Senz y entre el desvío a Lascuarre y el río Isabena (Huesca).

1.3. Localizaciones puntuales de la serranía conquense sobre *Pinus nigra*.

1.4. En masas de *Pinus nigra* en la provincia de Burgos sobre repoblado en el puerto de Páramo de Masa y en el entorno de Gumiel de Hizán, a su vez se han seguido observando defoliaciones ligeras en la provincia de Palencia en Buenavista de Valdavia y Osorno. También se han seguido detectando daños sobre *Pinus pinaster* y *Pinus pinea* en Zamora entre las poblaciones de Venialbo y Toro, y en la provincia de Salamanca en la zona de Arabayona.

1.5. En Mallorca y Menorca el grado de infestación se puede considerar entre ligero y moderado en la mayoría del territorio. Pero en algunas zonas este grado puede elevarse a moderado-alto (existen zonas de pinar con ataques de nivel 4) en Mallorca (en la zona SE y en diversos puntos de la Serra de Tramontana) y en Menorca (en el NO de la isla)

1.6. La Comunidad Murciana en Zarzadilla de Totana sobre una masa de repoblado de *Pinus halepensis*

1.7. Las defoliaciones observadas en masas de *Pinus pinaster* del valle del Tiétar (Cáceres-Toledo) han sido de escasa importancia.

1.8. En masas de Navarra los daños producidos por este lepidóptero siguen siendo leves, manteniéndose unos niveles de infestación ligeros.

1.9. En masas de *Pinus radiata* en localizaciones puntuales (N-621, en el entorno de Potes) de la Comunidad cantabra.

1.10. En la Comunidad riojana siguen descendiendo los niveles de este defoliador con respecto a años anteriores, siendo notable su descenso en las repoblaciones de *Pinus radiata* situadas entre Ojacastró y Santo Domingo de la Calzada. Solamente se ha observado un incremento de las poblaciones de este lepidóptero en los pies de *Pinus nigra* de la zona de Castiseco.

1.11. Las defoliaciones más intensas observadas en Cataluña han tenido lugar en masas de *Pinus radiata* en la comarca de la Selva en Gerona. Otros ataques puntuales han sido detectados sobre *Pinus nigra* en las comarcas del Bages y Berguedà en la provincia de Barcelona y en las de Solsonès y Alt Urgell en Lérida.

2. En cuanto a **escolítidos**, se observa, según localizaciones, una mayor o menor proliferación de los mismos generalmente asociada a la existencia de madera y residuos de corta de las intervenciones selvícolas en las masas de *Pinus*. Se puede destacar la presencia:

2.1. Principalmente de *Ips acuminatus* e *I. sexdentatus* en masas de *Pinus sylvestris* entre Jaca y el desvío al Monasterio de San Juan de la Peña, en las inmediaciones del embalse de Búbal entre Biescas y Tramacastilla de Tena, en el descenso del puerto de Serrablo hacia Boltaña, en los alrededores de Villanúa y siguiendo la margen derecha del río Ara entre las localidades de Broto y Aínsa. En este último trayecto los daños son todavía más patentes entre el mirador de Jánovas y el desvío a Ascaso. Todos ellos en la provincia de Huesca.

2.2. En las masas de *Pinus sylvestris* de los Picos de Urbión se siguen observando corros dispersos de pies muertos, principalmente se encuentran en el trayecto comprendido entre Quintanar de la Sierra y Vinuesa, y Cabrejas del Pinar. Otras zonas donde se han detectado este tipo de daños han sido en la S^a de Duruelo, S^a del Portillo y en la S^a de la Umbría. En el trayecto comprendido entre Quintanar de la Sierra y Vinuesa, y Cabrejas de Pinar, estos corros generalmente aparecen al lado de otros contiguos con daños antiguos. Otras zonas donde se han detectado este tipo de daños han sido La Robla (León), Riocavado de la Sierra, Pineda de la Sierra, Quintanar de la Sierra, Palacios de la Sierra y Páramo de Masa en la provincia de Burgos, San Martín del Pimpollar (S^a de Gredos) provincia de Ávila y en Cubilla y San Leonardo de Yagüe en Soria, en estas últimas zonas los árboles afectados se encontraban en zonas donde se han realizado cortas. Entre El Payo y Perosín (Salamanca), se observan escasos pies de *Pinus pinaster* que presentan las acículas de la guía principal secas, e incluso en ocasiones la propia guía. Este tipo de daños ha propiciado la posterior entrada de escolítidos observándose pequeños corros de pies muertos salpicados entre la masa. Estos daños son menos frecuentes que los encontrados en años anteriores. Por otro lado en las zonas de Almazán y Lubia (Soria) se han observado nuevos daños salpicados pero generalizados entre la masa de *Pinus pinaster*, pequeños corros de alrededor de 5 a 6 pies, en la zona de Noviercas con pequeños rodales sobre *Pinus pinaster* y *Pinus nigra* y las zonas de Nava de la Asunción, Navas de Oro,

Navalmanzano, Fuentepelayo, Aguilafuente y Turégano (Segovia), sobre pies dispersos de *Pinus pinaster*, principalmente junto a corros antiguos de pies muertos.

2.3. Como en años anteriores, se siguen observando ataques de *Ips acuminatus* sobre *Pinus sylvestris* en diversas comarcas del interior de la provincia de Barcelona así como en zonas del Pirineo y Prepirineo de Lérida y Gerona. Hay que destacar la presencia de nuevos focos encontrados este año en los municipios de Isona y Oliana ambos en la provincia de Lérida.

2.4. Sobre *Pinus halepensis* en las Islas Baleares es frecuente la presencia de *Tomicus destruens* y *Orthotomicus erosus*.

2.5. En la Comunidad Foral de Navarra no se ha observado un aumento significativo de los daños por escolítidos sobre masas de *Pinus sylvestris* y *Pinus nigra* con respecto a años anteriores, detectándose únicamente dos nuevos focos, uno en el término municipal de Izco afectando a pies sueltos de pino laricio y otro en Lerruz produciendo daños en una masa mixta de *Pinus nigra* y *P. sylvestris*.

2.6. En la Comunidad andaluza en los alrededores del embalse del Tranco de Beas en la zona colindante al incendio que tuvo lugar el mes de agosto de 2005 en el Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas, se han observado daños por escolítidos (*Tomicus* spp.) en alrededor de 50 ejemplares muertos de *Pinus halepensis* en una zona que presentaba daños antiguos. También se han detectado daños ligeros en Cambil (Jaén), alrededores del embalse del Negratín (Granada) y sobre masas de *Pinus pinaster* en Villaviciosa de Córdoba (Córdoba) y en Lanteira y Dólar (Granada). Los árboles afectados se encontraban en zonas de solana y acusada pendiente.

2.7. En la carretera que une Mira y Garaballa y en la que une Almodóvar del Pinar con Campillo de Altobuey (Cuenca) se observan algunos pies con decaimiento generalizado (microfilia, decoloraciones graves, defoliacio-

nes y exudaciones de resina), detectándose en algunos casos ataques de *Pissodes castaneus* y *Tomicus piniperda*.

2.8. En la Región de Murcia, en las zonas donde se produjeron daños importantes por nieve, sobre los ejemplares más afectados se ha observado la presencia en brotes de *Tomicus* spp., principalmente entre Archivel y El Sabinar y en El Molar. A su vez en el trayecto entre Bullas y Cehegín es donde únicamente se han observado daños por escolítidos, siendo estos muy ligeros, únicamente dos pequeños corros de alrededor de 3 - 4 pies afectados.

3. Afectando generalmente a pies debilitados de *Pinus pinaster* localizados en la Comunidad gallega, bien por encontrarse en estaciones más desfavorables, bien por haber sufrido ataques antiguos de agentes abióticos o bióticos se han observado ataques, de similar intensidad que en años anteriores, de *Dioryctria splendidella* en zonas de Pontevedra (Baiona, A Cañiza), Orense (Nogueira de Ramuín, Coles) y Lugo (Monforte, Sober. Sarria).

4. Se han detectado defoliaciones ligeras, que en ocasiones llegan a ser moderadas (pero inferiores a las registradas en años anteriores), producidas por **orugas de lepidópteros** en las diferentes masas del género *Quercus* que se citan a continuación:

4.1. Los encinares localizados en la Sª de La Sagra (Granada), y Santiago de la Espada (Jaén) presentan una importante disminución de las graves defoliaciones sufridas durante los cinco últimos años. Únicamente se han encontrado defoliaciones importantes en las proximidades de Obejo (Córdoba).

4.2. Durante la presente revisión no se han encontrado nuevas puestas y exuvios de *Lymantria dispar* y apenas se observan defoliaciones, en masas de alcornoque situadas en el P. Natural de los Alcornocales (Alcalá de los Gazules y Jimena de la Frontera en Cádiz).

4.3. Defoliaciones parciales (familias *Tortricidae*, *Noctuidae*, *Lymantridae*), de forma

generalizada pero menos graves que en los años 2006 y 2007 afectando a masas de *Q. pyrenaica*: entre Fermoselle y Villar del Buey (Zamora), en las comarcas de La Carballeda y Sanabria (Zamora), entre Saldaña y Herrera de Pisuerga (Palencia) y entre Almanza, Cistierna y La Robla (León) y sobre *Quercus ilex* alrededor de Moralina (Zamora) y entre Vega de Tirados y Golpejas (Salamanca).

4.4. Se han producido ataques muy fuertes de *Lymantria dispar* en Menorca, con defoliaciones muy intensas sobre *Quercus ilex* en grandes superficies. Destaca también la presencia de algunos focos de *Erannis defoliaria* (Lep. Geometridae) en Mallorca (Banyalufar i Escorçà), los cuales han producido defoliaciones más o menos de importancia.

4.5. Defoliaciones puntuales entre ligeras y moderadas en los montes de encina sites en los términos de Colmenar del Arroyo, Chapinería, Navalagamella y Valdemorillo (Madrid).

4.6. Defoliaciones de intensidad ligeramente superior que en 2007 atribuibles a las familias *Tortricidae* y *Noctuidae* en zonas del interior de la provincia de Orense y Lugo afectando a las diferentes especies de robles.

4.7. En Cataluña se han producido moderadas defoliaciones sobre *Quercus suber* por noctuidos del género *Catocala* en la comarca del Alt Empordà en la provincia de Gerona.

4.8. En la Comunidad extremeña han disminuido con respecto a años anteriores sobre *Quercus pyrenaica*, apenas ocasionando daños de consideración en algunas zonas de la Sierra de Tormantos y Sierra de las Villuercas.

5. Se han detectado ramas y ramillos muertos a causa de las perforaciones producidas por *Coroebus florentinus* y/o *Agrilus* sp., en unos niveles de infestación similares a la de años anteriores:

5.1. Sobre *Q. ilex* y *Quercus suber* en Arroyomolinos de León, (Huelva) entre Andujar y el

Santuario de la Virgen de la Cabeza y entre Santa Elena y Miranda del Rey (Jaén), en Pedroche, Las Navas de la Concepción, entre Cardeña (Córdoba) y Villanueva de Córdoba y en la zona norte de Córdoba capital. También se observan este tipo de daños en Villaluenga del Rosario (Cádiz).

5.2. Sobre *Quercus ilex* entre Luesia y Biel (Zaragoza), en San Esteban de Litera (Huesca) y en Beceite (Teruel).

Sobre *Quercus faginea* en Nocito (Huesca), entre Cantavieja y Fortanete (Teruel) y en el descenso del Puerto de Cuatro Caminos hacia el Embalse de Yesa y en la Sierra de Luesia y Guillén en la provincia de Zaragoza.

5.3. Sobre encina en Horcajo de los Montes (Parque Nacional de Cabañeros) y Alcudia de los Montes en Ciudad Real, también en los Yébenes (Toledo).

5.4. Sobre *Quercus pyrenaica* en los alrededores de San Vitero, entre Famoselle y Villar del Buey y en Bermillo de Sayago en la provincia de Zamora y en Navalperal de Pinares (Ávila). También en la provincia de Salamanca entre Agallas y Serradilla del Llano y en la provincia de León entre Sahagún y Cistierna. Sobre *Quercus ilex* en las proximidades de Vecinos, Pedroso (Salamanca), Riaza (Segovia) y Valle de Valverde (Zamora).

5.5. Estos daños han sido de cierta intensidad sobre pies de *Quercus ilex* en Monesterio y Calera de León, al sur de la provincia de Badajoz. También se han encontrado numerosos «fogonazos» en Olivenza, Valverde de Leganés, Albuquerque y en San Vicente de Alcántara (Badajoz). En la provincia de Cáceres se han observado daños en la Sierra de San Pedro, en la Sierra de las Villuercas y en la carretera que une el municipio de Aliseda con la EX 100.

5.6. En la zona noroeste de la Comunidad murciana, sobre *Quercus ilex*.

5.7. Afectando principalmente a pies puntuales de *Quercus robur* y *Q. petraea* en el interior

de la Comunidad gallega (Lugo y Orense) pero sin causar daños de consideración.

6. Los daños producidos por *Cerambyx sp.* y *Oryctes nasicornis* son frecuentes en las masas de *Quercus* (especialmente presente sobre encina y alcornoque) que presentan árboles decrepitos o decadentes, distribuidas principalmente por la mitad meridional de la Península con niveles de infestación variables según zonas y masas. En Mallorca afectando a los encinares de la Sierra de Tramontana.

7. El díptero gallícola *Dryomyia lichtensteini* es frecuente en todo tipo de encinares pero registrando unos niveles inferiores a los de años anteriores; por otro lado la cochinilla *Asterodiaspis ilicicola* se empieza a observar cada vez con más frecuencia generalmente asociado al primer agente, habiéndose detectado ambos con unos niveles similares a los registrados en 2007:

7.1. Los alrededores de Villanueva del Duque (Córdoba).

7.2. La provincia de Badajoz (entre Olivenza y Cheles, San Vicente de Alcántara y Albuquerque, Brozas, las Sierras de Fregenal y Monesterio y Llerena). Encontrándose escasamente representado en la provincia de Cáceres.

7.3. En los alrededores de Ávila se continúa observando abundante presencia sobre *Quercus ilex*, sin llegar a producir defoliaciones de consideración.

8. El curculiónido defoliador *Gonipteris scutellatus* se encuentra sobre la práctica totalidad de masas de *Eucalyptus globulus* observadas en Galicia, Principado de Asturias y Cantabria, detectándose daños ligeramente superiores a los registrados en 2007:

8.1. En las proximidades de Torrelavega (Cantabria).

8.2. En la comunidad gallega sobre las masas de eucalipto situadas por toda la provincia de

Pontevedra; en La Coruña en los alrededores de Santiago de Compostela, Portomouro, A Baña, Negreira, Noia, Cee, Vimianzo, Carballo, A Silva y Cerceda. En la zona norte de la comunidad se mantienen los niveles poblacionales de este curculiónido, habiéndose observado los mayores daños en la zona comprendida entre Barreiros y Mondoñedo (Lugo). Las defoliaciones tienen cierta importancia en algunos casos puntuales, sobre todo en pies jóvenes de escasa superficie foliar.

8.3. La zona occidental de Asturias (principalmente Avilés y Navia,), así como en zonas del interior como Muñas y Boal. En la zona oriental si bien se constata su presencia, que experimenta un ligero aumento con respecto a años anteriores, sus daños no pueden calificarse como graves.

9. Los niveles del cerambícido perforador de eucalipto *Phoracantha semipunctata* experimentan un ligero descenso, debido a que la mayoría de los eucaliptares se están recuperando poco a poco del debilitamiento ocasionado por la sequía de los últimos años. Se observa en el trayecto entre Zalamea la Real y Calañas, Alosno y en Villablanca en la provincia de Huelva.

10. Se constata la presencia del curculiónido minador *Rhynchaenus fagi* y del chupador *Phyllaphis fagi* en las masas de *Fagus sylvatica* de Asturias, León, Palencia, Cantabria, País Vasco, Navarra y La Rioja. Las zonas donde ambos insectos han alcanzado unos niveles más altos (defoliaciones moderadas) corresponden a:

10.1. Zonas incluidas en la Reserva Nacional de Mampodre, como son Puebla de Lillo, Burón, Posada de Valdeón y el Puerto de Pandetrave (León), Tremaya (Palencia).

10.2. En Cantabria (entre Saja y puerto de Palombera) y en el entorno del puerto de San Glorio.

11. Sobre los alisos (*Alnus glutinosa*), se continúan observando con frecuencia daños, que

este año son menores que en 2007, producidos por el crisomélido defoliador *Agelastica alni* en todo el Principado de Asturias, aunque parecen ser más intensos sobre pies dispersos en monte que sobre pies situados en galerías y riberas de la mitad occidental, siendo especialmente llamativos en la zona de Pola de Lena, Moreda, Biemene, Nava, Infiesto y Villaviciosa. Daños ligeros se han observado en la provincia de Pontevedra y Lugo. En Ávila en Aliseda de Tormes.

12. Este año se han detectado, en mucha menor medida que en años anteriores, defoliaciones puntuales en pies de *Crataegus monogyna* repartidos en diferentes zonas de la Península, debidas al lepidóptero defoliador de rosáceas *Aglaope infausta*.

13. Sobre pies de *Salix* sp., en alineaciones o grupos de mayor o menor extensión, se han vuelto a observar defoliaciones moderadas, al igual que en 2003, 2006 y 2007, debidos al crisomélido *Phrathora laticolis* en el trayecto entre Argañoso y Pola de Siero y Villaviciosa e Infiesto (Asturias).

14. Frecuentes defoliaciones de *Xanthogaleruca luteola* registradas en varias zonas de la península en olmos (*Ulmus minor* y *U. pumila*). Observándose los daños más relevantes en diferentes localidades del norte de Jaén (Santuario de la Virgen de la Cabeza, en la Sierra de Andújar), Córdoba (Lora del Río, Puente Genil), Huelva (Aracena), Soria (Ojuel, Magaña, Fuentes de Magaña), Zamora (San Miguel de la Ribera).

Diferentes Insectos ocasionando daños en áreas más restringidas:

15. En las proximidades del observatorio de Calar Alto (Almería), la pérdida de yemas causada por *Exoteleia dodecella* y acículas por *Ocnerostoma piniarella*, está provocando un reiterado debilitamiento de estas masas de pinar. Estos daños son especialmente graves en corros de pequeña superficie asociados muchas veces a las condiciones de estación (suelos calizos, muy pedregosos,...).

16. Este año la presencia del hemíptero *Leucaspis pini* es muy escasa en la Región murciana con respecto a años anteriores, constatándose su presencia puntual en zonas de la Sierra de las Cabras, en el municipio de La Alberca y El Sabinar, sobre acícula de segundo y tercer año de *Pinus nigra*, aunque sin llegar a causar daños de consideración.

17. Puntualmente se han vuelto a observar daños en las masas de *Quercus robur* pertenecientes al municipio de Sober, Monforte de Lemos, y Portomarín (Lugo), en A Cañiza (Pontevedra) y en Castro Caldelas (Orense), causados por el crisomélido defoliador *Altica quercetorum*, llegando en algunos casos a atacar a castaños en la misma zona. También se ha observado un ligero ataque de este mismo insecto sobre sauce en la carretera que va de Tuy a A Guarda (Pontevedra).

18. Los daños causados por el lepidóptero *Zeuzera pyrina* han adquirido cierta relevancia en algunas comarcas de Gerona (Gironès, la Selva, Baix y Alt Empordà), afectando principalmente a ejemplares del género *Malus* y a árboles ornamentales de géneros tan diversos como *Fraxinus*, *Ulmus*, *Platanus* y *Pterocarya*.

19. Se observan graves infestaciones en hoja en la mitad inferior de la copa cuya sintomatología, ampollas foliares de color amarillo-rosado, parece corresponder a *Ophelimus eucalypti* sobre *Eucalyptus camaldulensis* y *E. globulus* de la franja costera de Huelva (Matalascañas y en el trayecto entre Trigueros y Candón), y en el sureste de la provincia de Badajoz. Se observa este año también, asociado a este psílido, *Glycaspis* sp.

20. Se continúan observando ligeros daños debidos a *Megastigmus* sp. en masas de *Eucalyptus camaldulensis* del sur de Huelva (entre Bonares y La Matilla).

21. Se siguen detectando ligeros daños por *Melasoma populi* y *Venturia populina* en choperas de *Populus nigra* y *Populus x euroamericana* del entorno de Astorga (León), y además se ha encontrado presencia de *Sesia apiformis*

sobre algún ejemplar adulto en Castrillo de la Reina en la provincia de Burgos. En las riberas del río Guadiela en Beteta (Cuenca) se han observado pies de chopo con un pequeño ataque de *Venturia populina*.

22. Los sabinares de la provincia de Guadalajara han mejorado su aspecto en general salvo aquellos situados en zonas con suelos someros, que prácticamente no se han recuperado. Se detectan pies con defoliaciones ligeras, moderadas y algunas graves, dependiendo de las zonas y tipos de suelo. Podrían ser consecuencia de ataques de *Gelechia senticella*, encontrándose por lo general en peor estado en las laderas pedregosas de solana, observándose ramillos secos.

23. En los pinares canarios los daños producidos por *Calliteara fortunata* son semejantes a los vistos en años anteriores, manteniéndose en grados ligeros, así mismo se han observado ligeras roeduras foliares producidas por *Brachyderes rugatus*.

24. Entre Agallas y Serradilla del Llano (Salamanca), siguen apareciendo defoliaciones causadas por la procesionaria del roble (*Thaumetopoea processionea*), sobre *Quercus pyrenaica*, pero sin causar daños importantes como en años anteriores. Este año se ha detectado sobre quejigo en la zona de Peralejos de las Truchas (Guadalajara).

25. En las zonas ocupadas por Monteverde en el archipiélago canario, las especies lauráceas presentan hojas esqueletizadas y con mordeuras del borde de las hojas más o menos profundas (roeduras foliares), pero sin llegar a causar daños de consideración.

26. En la zona de Albuñuelas (Granada) se han observado algunos ejemplares de *Pinus halepensis* afectados por defoliadores del tipo *Brachyderes* sp. En general estos daños no son especialmente graves estando asociados muchas veces a las condiciones de estación (suelos calizos, muy pedregosos,...). A su vez se sigue constatando la presencia del insecto defoliador sin llegar a producir daños importantes

en pinares de la zona noroeste de la Comunidad murciana, en las proximidades del Santuario de la Rogativa en el municipio de El Sabinar.

27. En los sabinars del entorno de Sarrión (Teruel) se han observado daños moderados sobre *Juniperus phoenicea*, causados por coleópteros del género *Phloeosinus*.

28. Se han detectado ligeras defoliaciones por *Archips xylosteanus* y *Rhynchaenus quercus* afectando a las masas de *Quercus pyrenaica* de la Comunidad de Madrid.

29. Se sigue observando una ligera presencia del himenóptero defoliador *Macrophya hispana* no produciendo defoliaciones importantes en las masas de *Fraxinus angustifolia* de la zona centro de la Península.

30. En la ribera del Pisuerga, entre Cordovilla La Real y Astudillo, se han detectado defoliaciones moderadas originadas por el coleóptero *Crysmela populi* afectando principalmente a choperas jóvenes de origen híbrido.

31. En las hojas de *Quercus petraea* se han encontrado daños leves, en el tercio inferior de la copa, causados por el himenóptero *Phylloxera quercus*. Este agente se ha detectado en las comunidades asturiana y cantabra.

32. En Baleares destaca también la presencia de ataques de la cochinilla algodonosa de los pinos, *Palaeococcus fuscipennis* (Homóptera, Margarodidae), en una repoblación de pinos de Manacor (Mallorca).

33. En pinares del SO de la isla de Mallorca (Calvià, Andratx y Palma) se han observado ataques de pulgón de los pinos (*Cinara*), algunos de los cuales han sido de importancia.

34. Es preocupante la expansión de los ataques del lepidóptero perforador de las palmeras *Paysandisia archon* (Castniidae) sobre palmitos (*Chamaerops humilis*) de jardinería. Si bien en el 2004, según informes de la Conselleria de Medi Ambient, se habían encontrado 5 puntos plaga en la isla de Mallorca, en el 2007 ya han

sido 15 focos. En unas inspecciones realizadas en abril del 2008 destacan especialmente los focos del NE de la isla, en la zona de Ses Cases Velles – Formentor, en el municipio de Pollença. Es preocupante el peligro que supone dicha introducción, ya que en las Baleares existen poblaciones autóctonas de palmito que podrían ser atacadas por este insecto, así como la abundante utilización de las palmeras (especialmente *Phoenix* y *Washingtonia*) como ornamentales.

Hongos

35. Este año se pueden considerar como ligeros y poco importantes los daños provocados por *Sirococcus conigenus* sobre *Pinus halepensis*, en localizaciones como vaguadas y laderas con orientaciones favorables (y que poseen daños viejos), produciendo daños ocasionales, de menor gravedad que en años anteriores en el tercio y la mitad inferior de la copa viva:

35.1. Este tipo de daños se han vuelto a observar en las sierras de Las Villas (Mogón, embalse de Aguascebas), Cazorra (Coto Ríos, El Tranco) y Segura (Benatae, Puerta del Segura y Orcera) (Jaén) y en el Parque Natural de los Montes de Málaga (Málaga). En la provincia de Granada entre Moclín y Olivares, Arenas del Rey en el entorno del embalse de Los Bermejales y en el trayecto entre Albuñuelas y Jáyena.

35.2. En la provincia de Zaragoza no se han encontrado daños nuevos en las masas localizadas en diversas áreas: Luna, Biel y trayecto entre Castejón de Valdejasa y Sierra de Luna. En el Parrizal turolense (Beceite), y entre Torrevelilla y Calanda, en la provincia de Teruel, apenas se aprecian nuevos daños.

36. La existencia de corros de pies muertos atribuibles a *Armillaria mellea* es relativamente frecuente en muchas masas de pinar (Aragón) y también sobre *Pinus pinaster* en el sur de Pontevedra, aunque este año la aparición de nuevos corros y la expansión de los ya existentes ha sido ligeramente menor que los registros de 2007.

37. Los daños del hongo defoliador *Thyriopsis halepensis* que aparecían con mayor o menor intensidad en las masas de *Pinus pinea* y *P. halepensis* del centro y sur peninsular se mantienen en niveles leves, llegando a ser prácticamente inexistentes en la mayor parte de las zonas. En Baleares no ha sido frecuente encontrar ataques.

38. Diferentes hongos de acícula, como *Scirrhia* sp., *Mycosphaerella pini*, *Naemacyclus* sp. y *Lophodermium pinastri*, o de ramillo, como *Sphaeropsis sapinea*, causan frecuentemente daños en forma de «fagonazos» y muerte de acículas en las copas de *Pinus radiata* de las comunidades de clima atlántico, siendo este año sus niveles inferiores a los valores de 2006 y 2007.

38.1. Se han observado defoliaciones moderadas en repoblaciones situadas en Guntin, Lousada (Lugo), Pedrouzo, Fonte Diaz, Ardua, Cedeira y Cariño (A Coruña).

38.2. En Guipúzcoa, Vizcaya y Álava se ha constatado un aumento de los daños por *Scirrhia* sp. Respecto a *Sphaeropsis sapinea*, salvo en la provincia de Álava, donde este hongo patógeno es causante de importantes daños en masas de *Pinus radiata*, en el resto de provincias vascas la presencia de este agente apenas ha tenido relevancia manteniéndose en unos niveles similares a los del año pasado, no quedando ya prácticamente constancia del intenso ataque que sufrieron las masas de zonas de Zalla, Arrigorriaga, Zarátamo y una amplia superficie en Amorebieta en el año 2006. En Álava se ha detectado igualmente la presencia del hongo formador del cancro resinoso *Fusarium circinatum* sobre *Pinus radiata* en cinco pequeños focos.

38.3. En Navarra las abundantes precipitaciones primaverales registradas en la mitad norte de la provincia han favorecido la proliferación de este tipo de hongos, afectando principalmente a *Pinus nigra*, como se ha podido constatar en la zona atlántica Baztán-Bidasoa así como en Sarasate.

39. La presencia de oidio (*Microsphaera alphitoides*) experimenta un ligero aumento en Galicia, Principado de Asturias, Cantabria y en la Comunidad Foral de Navarra con respecto a 2007 en las masas de *Quercus petraea* y *Q. robur*, detectándose con mayor profusión en los rebrotes de cepa y de raíz bajo cubierta de pies maduros. En casos puntuales, se encuentra acompañado de antracnosis (*Apiognomonía errabunda*), chupadores no identificados pero cuyos efectos son visibles sobre las hojas, e insectos defoliadores varios, generalmente lepidópteros. Afectando a *Quercus pyrenaica* tan solo se ha observado en las zonas más húmedas de fondo de valle de la zona centro de la Península, concretamente en las hojas de la parte inferior de los robles, pudiendo citar las zonas de El Saugo y de Béjar en la provincia de Salamanca.

40. Sobre *Castanea sativa*, ya se trate de masas o pies aislados, continúa siendo generalizada la presencia del cancro del castaño (*Cryphonectria parasitica*), siendo raros los individuos de cierto porte que no presentan síntomas y frecuentes los que han perdido gran parte de su copa en León (Comarca del Bierzo), Salamanca (Linares de Riofrío y Béjar), Principado de Asturias, Cantabria y País Vasco, ocasionando daños. La aparición de nuevos daños y el nivel de infestación en 2008 son similares a los registrados en 2006 y 2007.

41. En los hayedos del Puerto de Piqueras (Sierra Cebollera) en La Rioja, y los observados en la provincia de Álava se han detectado hongos de ramillo del género *Nectria coccienea*, asociados al pulgón *Criptococcus fasisuga*, pero en menor cuantía que en años anteriores. Las masas de *Fagus sylvatica* de las proximidades de Zarátamo, Arrogorriaga (Vizcaya) y otras zonas de la provincia mantienen el decaimiento observado en años anteriores muy posiblemente causado por el hongo de pudrición de tronco *Nectria ditissima*.

42. En el límite de las provincias de Lugo y A Coruña y en la mitad occidental del Principado de Asturias, se han encontrado repoblaciones jóvenes de eucalipto afectadas por el

hongo foliar *Harknessia* sp., afectando principalmente a la mitad inferior de la copa y llegando, en casos puntuales, a producir defoliaciones de cierta importancia.

43. Los daños por grafiosis del olmo (*Ceratocystis novo-ulmi*), son generalizados año tras año por todo el territorio peninsular y Baleares, siendo este año especialmente intensos.

Diferentes Hongos ocasionando daños en áreas más restringidas:

44. En las zonas de Villaoslada de Cameros (La Rioja), Quintanar de la Sierra (Burgos) y en la Sierra de Duruelo y del Portillo, Sierra de la Umbría y Puerto de Piqueras (Soria), se observan daños del hongo de tronco *Endocronartium flaccidum* sobre masas de *Pinus sylvestris*, encontrándose principalmente sobre arbolado viejo o debilitado.

45. Se ha detectado *Diplodia mutila* en toda la península, siendo ataques muy leves y produciendo daños en algunos pies de encina. En líneas generales se mantiene en los niveles de 2007, exceptuado localizaciones puntuales, Villar de Domingo García (Cuenca), en las que se ha detectado un ligero aumento.

46. Se ha detectado muerte de ramas en pies de eucalipto, generalmente de pequeño tamaño, pero se ha llegado a observar en pies puntuales afectando a ramas laterales enteras y guías secundarias, en las cuales se observan chancros debidos al patógeno *Cytospora eucalypticola* en:

46.1. Santa Bárbara de Casa (Huelva) y Minas de El Castillo de Las Guardas (Sevilla).

46.2. La mayor parte de las repoblaciones adultas de *Eucalyptus globulus* de la comunidad gallega, con mayor profusión que en años anteriores, llegando en pies puntuales a producir defoliaciones importantes. Las localizaciones en las que es más acentuada la presencia de este patógeno pertenecen principalmente a las provincias de A Coruña y Pontevedra en las masas próximas a la costa (Santiago-Muros, Serra de O Barbanza y Villagarcía de Arousa).

47. Se observa la presencia de *Mycosphaerella eucalypti* en hojas juveniles de eucalipto blanco, sin causar daños de interés, en las comunidades atlánticas (Principado de Asturias y Cantabria, principalmente). Este afecta principalmente a la mitad inferior de la copa y puede llegar a producir defoliaciones de cierta importancia en árboles puntuales. Además se observan con cierta frecuencia daños sobre las hojas causados por insectos chupadores.

48. Se siguen observando pies con chancros en tronco provocando la muerte parcial o total de los mismos en las repoblaciones de eucalipto situadas en la franja costera de Huelva, no observándose en las plantaciones del interior de la provincia. Se trata de árboles dispersos o en pequeños corros de *Eucalyptus globulus* (Villablanca, Lepe) y *E. camaldulensis* (Bonares, Matalascañas) con exudaciones rojizas producidas por los chancros, probablemente causados por hongos de tronco (*Botryosphaera dothidea*, o *Cryphonectria* sp.).

49. Se siguen detectando ligeros daños por *Venturia populina* en choperas de *Populus nigra* y *Populus x euroamericana* del entorno de Astorga (León) y en las riberas del río Guadiela en Beteta (Cuenca).

50. Los daños, relativamente extendidos pero de escasa repercusión, debidos a *Taphrina kruchii* se mantienen en niveles similares a años anteriores en la mayoría de los casos, y afecta principalmente a pies dispersos en dehesas de encina de la mitad sur peninsular (Extremadura y Andalucía, principalmente).

50.1. En la Comunidad Andaluza es significativa su presencia en el trayecto entre Cazalla de la Sierra y El Real de la Jara (Sevilla), en Villanueva de Córdoba, Cardeña, Puerto Carballín, Obejo, Las Navas de la Concepción (Córdoba) y en el entorno del Arroyo del Hornillo en el Parque Natural de Despeñaperros en Jaén.

50.2. En el entorno de Cella (Teruel) y en el Puerto de la Chavola (Zaragoza), se ha encontrado sobre *Quercus ilex*.

50.3. En la comunidad castellano leonesa se ha detectado en la zona de Cubo de la Solana (Soria) y en Pedroso, El Campo de Ledesma, Pedrotoro, Tejeda y Segoyuela y en Boadilla en la provincia de Salamanca, donde los daños aparecen sueltos y salpicados pero algún ejemplar presenta gran parte de la copa muy afectada.

50.4. En la comunidad extremeña se han detectado principalmente en la Sierra de Pedro Gómez y en los alrededores de Navalvillar de Ibor y Deleitosa en la provincia de Cáceres.

51. *Aesculus hippocastanum*, especie ampliamente utilizada en zonas arboladas periurbanas (Pamplona y poblaciones próximas de la Comunidad Foral de Navarra), ha sufrido un importante ataque por el hongo foliar *Güignardia aesculi*.

52. Desde Báguena hasta Montalbán, pasando por Fonfría (Teruel) se ha observado un ataque importante de *Cenangium ferruginosum* sobre repoblaciones de *Pinus nigra*.

53. En el trayecto entre Báguena y Montalbán (Teruel) y en la zona de Cubilla (Soria) los enebros (*Juniperus communis*) presentan graves daños causados por el hongo *Kabatina juniperi*. También se ha observado en los Bosques del Mormejar entre Zaorejas y Peñalen (Guadalajara) así como en el límite de la provincia de Cuenca con Teruel (Griegos).
Fanerógamas Parásitas

54. Se siguen encontrando importantes infestaciones de *Viscum album* en diversas zonas de la península, lo que provoca el debilitamiento de los pies colonizados y favorece la entrada de otros agentes patógenos, que en grandes cantidades llega a provocar la muerte del árbol.

54.1. En las provincias de Jaén, en Santiago de la Espada y Peal de Becerro (Monte Calar de Juana) y de Granada, en la Sierra de la Sagra y Sierra de Moncayo, sobre *Pinus nigra*.

54.2. Sobre *Pinus halepensis* se continúan observando ataques de *Viscum album austriacum* en el

trayecto entre Torrelvella y Calanda, la Sierra de Arcos y en Valderrobres (Teruel); entre Farasdués y Luesia, Ejea de los Caballeros, Navardún, Lacorvilla, Fuencalderas, Caspe, Fuendetodos, Mequinenza y en Castejón de Valdejasa (Zaragoza).

En pino silvestre, en el ascenso al Puerto de Coteablo, en Nocito y entre Broto y Boltaña (Huesca); en el descenso del Puerto de Sos del Rey Católico, entre Santa Eulalia de Gállego y Fuencalderas, en la Sierra de Luesia y Guillén (Zaragoza); en la Sierra de Albarracín, en la Sierra de Javalambre, en la zona de Gudar y en el puerto de Noguerauelas (Teruel).

Sobre *Pinus nigra* en el descenso del Puerto de Cuatro Caminos hacia el Embalse de Yesa (Zaragoza); en la Sierra de Albarracín y en la Sierra de Javalambre (Teruel).

54.3. Masas de *Pinus pinaster* en la provincia de Ávila, Valle de Iruelas y Arévalo, en el llano de la provincia de Segovia (Comarcas de Cuéllar, Turégano, Cantalejo, Navas de la Asunción...), en la provincia de Burgos (San Juan del Monte, Peñaranda de Duero, Quemada...). Daños ligeros a moderados sobre masas de *Pinus sylvestris* en Navaleno, Vinuesa, Casarejos y Covalada (Soria) y en Neila, Palacios de la Sierra y Quintanar de la Sierra (Burgos).

54.4. En abetos de los pirineos orientales, ataques de *Viscum album abietis*.

54.5. Sobre *Prunus dulcis* se continúan observando ataques de *Viscum album album* en las proximidades de Aizón y Navardún (Zaragoza).

54.6. Aparece en forma dispersa en Castilla La Mancha.

55. Las masas del género *Juniperus* de la comunidad aragonesa, especialmente *Juniperus oxycedrus* y *J. thurifera*, presentan la acción combinada de hongos de ramillos (*Gymnosporangium sp.*) y de muérdago enano (*Arceuthobium oxycedri*), hallándose las loca-

lizaciones más castigadas en la provincia de Teruel, sobre todo en las estaciones más desfavorables, siendo especialmente importantes los daños en el entorno de Olba, Bezas, El Campillo y Corbalán.

56. Se ha observado en una pequeña zona cercana a Algarra (Cuenca), un fuerte ataque de *Arceutobium oxycedri* sobre pies de enebro común, llegando a matar a algunos de ellos. También se observan ligeros engrosamientos en algunas ramas ocasionados por *Gymnosporangium sabiniae*, este último también presente en la zona de Judes (Soria).

57. Los daños producidos por la roya del enebro (*Gymnosporangium* sp.), produciendo seca de ramas siguen observándose en los términos de la Hoya de Buñol y en Canal de Navarres (Navarres, Bicorp, Quesa), en Valencia.

Agentes Meteorológicos

58. La sequía que fue el agente que más incidió en la defoliación de la mayor parte de las especies mediterráneas en la campaña de 2005 (especialmente en especies del género *Pinus*, provocando microfília y escaso desarrollo del crecimiento del año) apenas ha causado daños en 2007 y en el presente año 2008, ya que las precipitaciones, han sido suficientes y han estado bien repartidas durante la primavera, antes de que los árboles comenzaran su periodo vegetativo. En las masas del género *Quercus* únicamente se observan ramillos secos o puntisecos causados por antiguas sequías o/y por estar situadas sobre suelos pobres con orientaciones de solana y rocas aflorantes. Dentro del grupo de frondosas caducifolias (fresno, chopo, rebollo, quejigo), la otoñada precoz que se observaba en años anteriores a finales de agosto, este año se ha retrasado en el tiempo, empezando a observarse a mediados de septiembre.

Otros daños por agentes meteorológicos en áreas más restringidas:

59. Rotura de ramas por **viento o nieve** en:

59.1. Masas de *Pinus sylvestris* situadas en la Sierra de la Demanda en el entorno del municipio de Valgañón (La Rioja), con abundantes ramas rotas y pies descalzados por viento en el año 2007.

59.2. Masas de *Pinus halepensis* en Castejón de Valdejasca, Luna, Biel, Luesia, Farasdués y el entorno del Puerto de Sos (Zaragoza).

59.3. En el Principado de Asturias, en las repoblaciones de *Pinus*, a diferencia que en años anteriores, no se han observado ramas rotas y pies descopados a causa de las nevadas.

59.4. Se siguen observando roturas de ramas y pies descalzados por daños abióticos antiguos de viento en masas de *Pinus halepensis* en la Sierra del Gigante y en masas de *Pinus nigra* y *Pinus pinaster* en Sierra Espuña y en la zona Noroeste de la región murciana.

59.5. Se han encontrado importantes daños causados por la nieve el año anterior, tanto en *Pinus halepensis* como en *Pinus pinaster*, en la Sierra de Espadán en la provincia de Castellón y en la comarca de los Serranos (Valencia) y por nieve y viento (Alpuente, Andilla, Benageber, Calles). Debido a la acumulación de nieve y al viento, se han producido numerosas roturas de ramas, así como descalces de pies, sobre *Quercus ilex* en la Sierra de Espadán, entre Almedijar y Aín.

60. No se han observado apenas daños ocasionados por las **bajas temperaturas** registradas este invierno o por **heladas tardías** salvo:

60.1. Daños moderados sobre *Quercus ilex* en la zona de Almazán (Soria) produciendo un decaimiento generalizado en la masa, observándose de una forma más intensa sobre los ejemplares más jóvenes.

60.2. En la provincia de Palencia, concretamente entre Osorno y Herrera de Pisuerga, se han observado síntomas de heladas tardías, afectando a *Populus nigra*. Asimismo se ha

observado esta sintomatología en el entorno del embalse de Riaño (León). También se han producido importantes daños por helada afectando a un porcentaje elevado de ejemplares de *Juniperus communis*, llegando a ocasionar la muerte en algunos casos.

61. Se han observado daños ocasionados por **granizo**, provocando heridas y descortezamientos en la cara superior de los ramillos, rotura de ramillos finos y defoliaciones en varias localizaciones puntuales del centro y sur de la Península, afectando a diferentes especies.

62. Se han observado algunos pies muertos por **rayo** en la zona de Tierra Muerta (Cuenca).

Contaminantes

63. La aplicación de **sal** en carreteras de montaña durante el invierno para evitar placas de hielo en la calzada produce daños de mayor o menor gravedad sobre los pies del borde de las mismas, no siendo este año importantes, y citándose:

63.1. Pies de *Pinus sylvestris* en la provincia de Huesca y en la provincia de Teruel.

63.2. En el puerto de Piqueras (Soria) aparecen algunos daños provocados por sal en *Pinus sylvestris*.

Vertebrados

64. Aunque los daños en tronco y ramas causados por diferentes **especies de caza y domésticas** son frecuentes en la mayor parte de las masas forestales de la península ibérica son especialmente significativas en las repoblaciones jóvenes ya que en muchos casos ocasionan daños que provocan la muerte de los pies dañados. Los más importantes en cuanto a extensión y nivel de daño se han observado en diferentes zonas del norte de España por el aumento de las poblaciones de corzo, así como en fincas del centro y sur peninsular que poseen excesivas densidades de ungulados tanto domésticos como silvestres.

65. Los ataques producidos por ratas (*Rattus sp.*) afectan principalmente al viñático en la isla de la Gomera, ocasionando daños en ramas terminales, que se secan. Estos daños afectan a prácticamente todos los pies, aumentando su incidencia en los años secos.

Otros daños

Se incluyen en este apartado tanto sintomatologías complejas o atribuibles a varios agentes («seca» de *Quercus*, seguimiento de *Alnus glutinosa*,...), como daños de patógenos no identificados a la espera de resultados de laboratorio.

66. La sintomatología conocida por «**seca de Quercus**», sigue observándose, especialmente en aquellas localizaciones más castigadas en años anteriores, sobre encina y alcornoque, destacando las siguientes observaciones:

66.1. En la provincia de Córdoba (comarca de Los Pedroches, Hinojosa del Duque, Los Blázquez, Fuente Ovejuna, Parque Natural Sierras de Cardeña y Montoro), centro y norte de Huelva (sierra de Aracena, Valdelamusa, Cabezas Rubias, Villanueva de los Castillejos, San Silvestre de Guzmán y Santa Eulalia, Zalamea la Real y Calañas). Esta sintomatología se viene observando en las provincias de Granada (Sierra Tejada) y Jaén en mucha menor medida. Puntualmente se siguen encontrando algunos pies de *Quercus suber* secos en el Parque Natural de Despeñaperros, en Santa Elena (Jaén).

66.2. En la provincia de Cáceres los daños más graves se han encontrado, pero con valores similares a los de 2007, entre Retamosa y Solana en la provincia de Cáceres y entre San Vicente de Alcántara y en Alburquerque en Badajoz, donde hay numerosos pies que presentan un decaimiento progresivo con distinto grado de desarrollo junto a otros ya muertos por esta causa tiempo atrás. Puntualmente aparecen focos de muerte súbita, observándose sobre todo en pies de masas adhesadas y sobre pies maduros, siendo más raro en pies jóvenes aunque en algunas zonas, como en

Arroyomolinos de Montánchez, se han encontrado manchas en las que entre pies de encina y, en menor medida, de alcornoque que presentaban un decaimiento progresivo por dicho fenómeno, se observa de forma dispersa pies de distintas clases de edad de encina con muerte súbita.

66.3. En la Comunidad de Castilla y León, sobre todo en masas adhesadas y sobre pies maduros en las masas de monte bajo y dehesas de encina del centro y sur de la Comunidad (Zamora, Salamanca, Valladolid, Ávila).

66.4. Esta afectando en Castilla La Mancha de forma general y puntualmente en Toledo.

66.5. En la Comunidad Valenciana, no se han observado daños por «muerte súbita», salvo algún pié en la Comarca de la Canal de Navarrés.

67. Sobre *Alnus glutinosa* (sintomatología de **decaimiento**), se continúan viendo frecuentes pies con ramas, parte de la copa o incluso la totalidad del árbol muerto, presumiblemente por una enfermedad vascular que provoca una muerte súbita de la parte afectada, quedando en muchos casos prendidas las hojas. Estos daños se han observado con mayor incidencia y profusión en las alisedas de monte, aunque también se ha visto, en mayor medida que en 2006 y 2007, en las asociadas a riberas. Los daños se han localizado en la mitad oriental de Asturias (Pola de Lena, Mieres, Langreo, Pola de Laviana, Nava, Infiesto, Santa Eulalia y Villaviciosa) no observándose esta sintomatología al oeste de Oviedo.

68. La elevada mortandad de pies de abetos (*Abies alba*) del pirineo oscense (Huesca) apreciada en estos tres últimos años, continúa aumentando ligeramente. Se trata de masas muy debilitadas a causa de la abundante presencia de muérdago (*Viscum album abietis*), lo que unido a las ubicaciones en laderas de elevada pedregosidad y pendiente y a las situaciones de estrés hídrico que se vienen padeciendo los últimos años provoca una pérdida importante de arbolado.

69. En Conquista (Córdoba), se continúan observando pies de *Pinus pinea* que presentan **ramillos** de la parte superior de la copa **secos**, o comenzando a secarse.

70. En Castilla y León, en las zonas de Casarejos, Osma, Calatañazor, Cerro Pelado, y Judes (Soria) se continúa observando **decaimiento** (ramas muertas y defoliación aparente) de pies de *Juniperus thurifera*. Dicha situación de decaimiento viene manteniéndose desde años atrás, sin que pueda identificarse un agente causante claro, únicamente se ha podido detectar la presencia del hongo *Gymnosporangium sabiniae* en algunos ejemplares con parte de la copa muerta en la zona de Judes (Soria). En todas las zonas mencionadas se siguen alternando zonas debilitadas con otras de buen aspecto y abundante regenerado, sin observarse un empeoramiento acusado respecto al año anterior.

71. Las masas naturales de *Pinus sylvestris* o repobladas de *Pinus nigra* ubicadas en la Comunidad Foral de Navarra se han visto beneficiadas por las abundantes lluvias primaverales, paliando los efectos atribuibles a la sequía observados en temporadas anteriores que se traducían en un decaimiento por el que los pies, tanto aislados como en bosquetes, enrojecían sus acículas y experimentaban una muerte progresiva descendente, manteniendo las acículas en la copa durante un ciclo vegetativo.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos tras el IDF 2008 muestran que continua el proceso general de mejoría ya apuntado en el año 2007, aumentando el número de árboles sanos y disminuyendo el de dañados y muertos. Esta mejoría se advierte para ambos grupos de especies, observándose una mayor recuperación en el caso de las coníferas que ha aumentado notablemente el porcentaje de árboles sanos (87,1%) acompañado de una disminución del arbolado dañado, llegando a tener un 11,6% de pies en esta categoría; el caso de las frondosas es parecido

aunque la mejoría es menos reseñable, aumentando el porcentaje de arbolado sano hasta alcanzar un 81,6% y una disminución similar en el dañado, con un 17% de árboles en esta categoría. La mejoría respecto al año anterior es mas acusada para coníferas y los resultados siempre son mejores en este grupo de especies que continúan teniendo más 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 7,5%, dentro de una defoliación moderada y grave. En cuanto a la proporción de daños producidos por la acción directa del hombre, supera ligeramente el 5% de la totalidad del arbolado que se ha estudiado y los daños debidos a incendios suponen casi el 3% de los árboles dañados.

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.

AGRADECIMIENTOS

En los trabajos de campo han intervenido José Manuel Murrieta (Álava) y Dioni Berra (Guipúzcoa) y Carlos Uriagereka (Vizcaya). El resto de los puntos de la Red Nacional ha sido coordinado por el personal de la Asistencia Técnica ESMA Estudios Medioambientales S.L., con la colaboración de FMR, Gestión Ambiental Viveros y repoblaciones de Navarra y AGRO 90. La elaboración de estadísticas y resultados ha corrido a cargo por parte de la Asistencia Técnica SILCO S.L.

Por último hay que agradecer al resto de responsables administrativos y técnicos de todos los Servicios Forestales de las Comunidades Autónomas y Diputaciones Forales el interés y dedicación prestados a esta iniciativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOSSHARD W. (Editor) 1986: *Sanasilva, Le chiome degli alberi*. Instituto federale di ricerche forestali. Birmensdorf.
- CADAHIA D. et al. 1991: *Observación de daños en especies forestales mediterráneas*. CEE-MAPA. Madrid.
- CEE 1987: *Diagnóstico y clasificación de nuevos tipos de daños forestales*. Edición especial D.G. VI. División Forestal. Bruselas.
- CENNI et al. 1995: *Valutazione delle condizioni degli alberi*. Dipartimento Agricoltura e foreste. Regione Toscana. Florencia.
- DGINM, 2007: *Calendario meteorológico 2007*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- ECOLOGIA, 2007: «Inventario UE-ECE de daños forestales en España...» *Ecología* 21: 303-337.
- FERRETTI M. (Editor), 1994: *Especies forestales mediterráneas. Guía para la evaluación de las copas*. CEE-UN/ECE. Bruselas, Ginebra.
- ICP-Forests, 2008: *Forest Condition in Europe. 2008 Technical Report of ICP-Forests*. United Nations Economic Commission for Europe (UNECE).
www.icp-forests.org
- ICP-Forests, 2004: *Manual, Part II: Visual Assessment of Crown Condition. Assessment of damage causes: 31-70*
- INNES J.L. 1990: *Assessment of tree condition*. Forestry Commission, HMSO. Londres.
- MUÑOZ C. et al. 2003: *Sanidad Forestal. Guía en imágenes de plagas, enfermedades y otros agentes presentes en los bosques*. Mundi-Prensa, Madrid
- ROMANYK, N.& CADAHIA, D (Coords.) 2002: *Plagas de insectos en las masas forestales*. Mundi – Prensa – SECF, Madrid.
- SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA AGENTES NOCIVOS (SPCAN), 2007: *Manual Red CE de Nivel I. Red de Seguimiento de daños en Bosques*. Documento interno, DGCN. Madrid.
- TORRES, B. et al. 2005: *Armonización europea de la evaluación y codificación de síntomas de daños forestales: el enfoque del programa ICP-Forests*. Actas del Congreso Forestal Español. Zaragoza.

Especies	CONÍFERAS						FRONDOSAS						Total	
	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
Tipo de defoliación	Total de árboles en cada clase													
0: No defoliado	94	351	505	46	440	327	221	124	362	120	44	303	1716	1221
1: Ligeramente defoliado	1669	645	808	318	726	607	328	194	2337	635	284	1069	5651	3969
2: Moderadamente defoliado	344	153	66	65	51	120	182	59	478	87	67	284	1362	594
3: Gravemente defoliado	6	9	6	0	4	42	28	1	32	11	4	17	107	53
4: Seco o desaparecido	5	10	56	5	8	16	47	1	11	3	4	41	153	54
Tipo de defoliación	Porcentaje de árboles en cada clase													
0: No defoliado	4,44	30,05	35,05	10,60	35,80	29,41	27,42	32,72	11,24	14,02	10,92	17,68	19,09	20,73
1: Ligeramente defoliado	78,80	55,22	56,07	73,27	59,07	54,59	40,69	51,19	72,58	74,18	70,47	62,37	62,87	67,37
2: Moderadamente defoliado	16,24	13,10	4,58	14,98	4,15	10,79	22,58	15,57	14,84	10,16	16,63	16,57	15,15	10,08
3: Gravemente defoliado	0,28	0,77	0,42	0,00	0,33	3,78	3,47	0,26	0,99	1,29	0,99	0,99	1,19	0,90
4: Seco o desaparecido	0,24	0,86	3,89	1,15	0,65	1,44	5,83	0,26	0,34	0,35	0,99	2,39	1,70	0,92
Clases 0+1	83,24	85,27	91,12	83,87	94,87	83,99	68,11	83,91	83,82	88,20	81,39	80,05	81,96	88,10
Clases 2+3	16,53	13,87	5,00	14,98	4,48	14,57	26,05	15,83	15,84	11,45	17,62	17,56	16,34	10,98
Clases 2+3+4	16,76	14,73	8,88	16,13	5,13	16,01	31,89	16,09	16,18	11,80	18,61	19,95	18,04	11,90

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.

Anexo I. Tabla 1. Total y porcentaje de daños forestales desglosados por especies según la defoliación (IDE, España, 2008).

CLASIFICACIÓN	Especies	Árboles hasta 60 años						Árboles de 60 años o más								
		P.h.	P.n.	P.p.r.	P.pa	P.s.	Otras	Total parcial	P.h.	P.n.	P.p.r.	P.pa	P.s.	Otras	Total parcial	Total coníferas
Clases de defoliación	Porcentaje de defoliación	Defoliación. Porcentaje de árboles en cada clase														
	0: No defoliado	3,46	26,58	34,12	8,63	33,41	25,14	21,62	6,18	37,74	37,24	17,35	40,75	37,63	27,43	23,50
	1: Ligeramente defoliado	77,25	56,27	56,61	73,51	60,31	55,60	63,66	81,58	52,89	54,80	72,45	56,50	52,63	63,55	63,62
	2: Moderadamente defoliado	18,70	15,78	5,33	16,67	5,07	14,62	12,61	11,84	7,16	2,81	9,18	2,25	3,42	6,55	10,65
	3: Gravemente defoliado	0,37	0,50	0,39	0,36	0,36	2,60	0,69	0,13	1,38	0,47	0,25	0,25	6,05	1,32	0,89
4: Seco o desaparecido	0,22	0,87	3,55	1,19	0,84	2,05	1,42	0,26	0,83	4,68	1,02	0,25	0,26	1,15	1,33	

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

Anexo I. *Tabla 2.* Porcentaje de daños forestales en coníferas por especies más representativas (IDF, España, 2008).

CLASIFICACIÓN	Especies	Árboles hasta 60 años						Árboles de 60 años o más								
		P.h.	P.n.	P.p.r.	P.pa	P.s.	Otras	Total parcial	P.h.	P.n.	P.p.r.	P.pa	P.s.	Otras	Total parcial	Total coníferas
Clases de defoliación	Porcentaje de defoliación	Defoliación. Porcentaje de árboles en cada clase														
	0: No defoliado	27,42	10,16	10,28	18,54	4,84	14,57	15,81	0,00	44,22	12,13	4,66	12,02	20,37	16,03	15,91
	1: Ligeramente defoliado	40,69	65,63	70,63	70,19	54,84	60,05	61,84	0,00	43,82	74,37	82,44	73,31	64,38	70,05	65,70
	2: Moderadamente defoliado	22,58	23,44	17,53	9,36	35,48	20,48	18,44	0,00	11,55	12,37	11,83	13,20	13,18	12,56	15,68
	3: Gravemente defoliado	3,47	0,78	1,16	1,39	1,61	2,01	1,84	0,00	0,00	0,84	1,08	0,88	0,11	0,61	1,26
4: Seco o desaparecido	5,83	0,00	0,39	0,52	3,23	2,89	2,07	0,00	0,40	0,30	0,00	0,59	1,96	0,75	1,45	

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

Anexo I. *Tabla 3.* Porcentaje de daños forestales en frondosas por especies más representativas (IDF, España, 2008).

	ANDALUCÍA			ARAGÓN		
	Coníferas	Fronosas	Total	Coníferas	Fronosas	Total
Nivel de defoliación						
0	11,53	17,96	15,64	32,39	13,84	27,25
1	81,48	69,65	73,92	61,12	76,61	65,41
2	6,48	11,36	9,60	5,31	8,59	6,22
3	0,13	0,59	0,42	0,82	0,95	0,86
4	0,39	0,44	0,42	0,37	0,00	0,26
Total pies muestreados	772	1.364	2.136	1.093	419	1.512
Total puntos muestreados			89			63
	ASTURIAS			BALEARES		
	Coníferas	Fronosas	Total	Coníferas	Fronosas	Total
Nivel de defoliación						
0	58,04	20,94	30,56	2,53	1,72	2,31
1	39,29	46,56	44,68	56,96	72,41	61,11
2	2,68	17,50	13,66	39,24	20,69	34,26
3	0,00	0,63	0,46	1,27	5,17	2,31
4	0,00	0,00	10,65	0,00	0,00	0,00
Total pies muestreados	112	320	432	158	58	216
Total puntos muestreados			18			9
	CANARIAS			CANTABRIA		
	Coníferas	Fronosas	Total	Coníferas	Fronosas	Total
Nivel de defoliación						
0	2,59	5,04	3,53		37,04	37,04
1	73,06	70,59	72,12		54,17	54,17
2	9,84	22,69	14,74		8,80	8,80
3	11,92	1,68	8,01		0,00	0,00
4	2,59	0,00	1,60		0,00	0,00
Total pies muestreados	193	119	312		216	216
Total puntos muestreados			13			9
	CASTILLA - LA MANCHA			CASTILLA - LEÓN		
	Coníferas	Fronosas	Total	Coníferas	Fronosas	Total
Nivel de defoliación						
0	27,18	13,88	21,98	33,37	16,40	23,50
1	63,64	68,16	65,41	59,96	72,85	67,46
2	7,65	15,71	10,80	4,68	9,53	7,50
3	0,90	1,96	1,32	0,70	0,72	0,71
4	0,63	0,28	0,49	1,29	0,50	0,83
Total pies muestreados	1.111	713	1.824	1.004	1.396	2.400
Total puntos muestreados			76			100
	CATALUÑA			EXTREMADURA		
	Coníferas	Fronosas	Total	Coníferas	Fronosas	Total
Nivel de defoliación						
0	1,18	2,49	1,70	38,24	12,64	16,76
1	68,09	53,18	62,17	58,24	72,46	70,17
2	28,91	39,23	33,00	3,53	14,11	12,41
3	0,73	2,35	1,37	0,00	0,68	0,57
4	1,09	2,76	1,75	0,00	0,11	0,09
Total pies muestreados	1.100	724	1.824	170	886	1.056
Total puntos muestreados			76			100

Anexo I – Tablas CCAA. Porcentajes de daños en coníferas y frondosas arupadas por CC.AA. (IDF, España, 2006).

	GALICIA			MADRID		
	Coníferas	Fronosas	Total	Coníferas	Fronosas	Total
Nivel de defoliación						
0	36,25	8,55	22,76	2,08	4,17	2,78
1	47,19	59,05	52,96	66,67	95,83	76,39
2	7,81	24,34	15,87	31,25	0,00	20,83
3	0,94	4,28	2,56	0,00	0,00	0,00
4	7,81	3,78	5,85	0,00	0,00	0,00
Total pies muestreados	640	608	1.248	48	24	72
Total puntos muestreados			52			3
	MURCIA			NAVARRA		
	Coníferas	Fronosas	Total	Coníferas	Fronosas	Total
Nivel de defoliación						
0	2,43		2,43	26,67	27,95	27,55
1	89,58		89,58	64,44	59,60	61,11
2	6,94		6,94	8,89	12,12	11,11
3	0,35		0,35	0,00	0,34	0,23
4	0,69		0,69	0,00	0,00	0,00
Total pies muestreados	288		288	135	297	432
Total puntos muestreados			12			18
	LA RIOJA			PAÍS VASCO		
	Coníferas	Fronosas	Total	Coníferas	Fronosas	Total
Nivel de defoliación						
0	48,48	20,00	39,58	78,54	58,06	69,72
1	50,00	76,67	58,33	19,02	32,26	24,72
2	0,00	3,33	1,04	0,98	8,39	4,17
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	1,52	0,00	1,04	1,46	1,29	1,39
Total pies muestreados	66	30	96	205	155	360
Total puntos muestreados			4			15
	COMUNIDAD VALENCIANA					
	Coníferas	Fronosas	Total			
Nivel de defoliación						
0	15,23	26,53	16,45			
0	15,23	55,10	19,52			
1	71,99	44,90	69,08			
2	12,78	0,00	11,40			
3	0,00	0,00	0,00			
4	0,00	0,00	0,00			
Total pies muestreados	407	49	456			
Total puntos muestreados			19			

