

INVENTARIO UE-ECE DE DAÑOS FORESTALES (IDF) EN ESPAÑA. RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN LOS BOSQUES. NIVEL I. RESULTADOS DEL MUESTREO DE 2007

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 2007, 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 2006, los datos correspondientes a la campaña 2007 muestran que el estado general del arbolado ha mejorado. El número de árboles sanos aumenta de manera considerable, mientras que el de dañados y muertos decrece en la misma proporción, debido principalmente a la disminución de pies en la categoría de defoliación moderada; si tenemos en cuenta la diferente evolución entre coníferas y frondosas, las frondosas han mejorado notablemente el porcentaje de árboles sanos (80,5%) acompañado de una disminución algo inferior del arbolado dañado (17,9%); el caso de las coníferas es parecido, pero mas leve. Aún así los resultados globales siguen siendo mejores para las coníferas que cuentan con un porcentaje de arbolado sano del 84% y el arbolado dañado es del 13,8%. En cuanto a la notificación de daños producidos hay un ligero descenso en el número total de anotaciones; en el 39% de los árboles se ha reseñado daños por insectos, principalmente defoliadores, en segundo lugar se encuentran los daños abióticos con un 28,5% (mayoritariamente sequía), seguido de daños provocados por hongos con el 11,5% (hongos de acículas y pudrición principalmente). La mayor parte del arbolado muerto (56%) se debe a cortas sanitarias y fruto de aprovechamientos forestales (pino resinero y eucalipto principalmente), seguido de daños por incendios con el 22% de pies muertos por esta causa, mientras que el 12% se debe a la presencia de insectos. En cuanto a los posibles agentes causantes, la presencia de defoliadores primaverales (*Catocala*, *Lymantria*, *Malacosoma*...) ha sido una constante en las frondosas. En el caso del eucalipto los ataques de *Gonipterus* han resultado especialmente intensos y distribuidos de una forma generalizada. Los daños por perforadores en coníferas presentan menor intensidad que el año anterior, y los episodios de *Seca* no han sido muy abundantes.

Palabras clave: Sanidad Forestal, Red de Seguimiento, España 2007, daños.

Dirección General del 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: 12/01/2009.

Aceptado: 12/01/2009.

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 2007 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 2006, data corresponding to year 2007 survey show that general condition of trees has improved. The number of healthy trees increases remarkably, whereas the number of damaged and dead ones decreases in the same proportion, due principally to the decrease in the number of trees included in defoliation class «moderately damaged»; if we take into account the different evolution of conifers and broadleaves, the behaviour for both group of species is different, having improved notably the percentage of healthy trees in the case of broadleaves (80,5%) accompanied by a slightly higher diminution in the percentage of trees classified as damaged (17,9%); the case of conifers is similar although slighter. Even with this, global results keep being better for the conifers with a percentage of healthy trees of 84% and a percentage of damaged ones of 13,8%. 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 39% of trees, mainly defoliators, the second position corresponds to abiotic damages with a 28,5% (mainly drought), followed by damages caused by fungi with a 11,5% (mainly needle and decay fungi). The major part of dead trees (56%) have died as a result of to sanitary cuts and forest harvesting (*Pinus pinaster* and *Eucalyptus* spp. basically) followed by forest fires with 22% trees dead for this reason, whereas a 12% is due to the presence of insects. Regarding the possible causal agents, the presence of spring leaf feeders (*Catocala*, *Lymantria*, *Malacosoma*....) has been constant in the case of broadleaves. In the case of *Eucalyptus*, damages by *Gonipterus* have been especially intense and generally distributed. Damages by wood borers in conifers are less intense than the previous year, and the «Seca» episodes have not been very frequent.

Key words: Forest health, monitoring grid net, Spain 2007, damages by insects.

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, y
- 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 Coope-

ración 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 n.º 3528/86 sobre «Protección de los Bosques contra 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. Apoyan esta acción posteriormente, las resoluciones de las Conferencias de Ministros para la protección de los bosques, celebradas en Estrasburgo (1990) y Helsinki (1993). En 1992, al tiempo que se produce la renovación por cinco años más del Reglamento Comunitario antes citado, se pone en marcha el seguimiento intensivo y continuo de los principales sistemas forestales europeos, cuya filosofía queda expuesta en el Reglamento CEE n.º 2157/92.

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 desde dos perspectivas:

– Una perspectiva extensiva, a través de un seguimiento anual a gran escala de los árboles, en el que se examina especialmente el estado de la copa y las condiciones edáficas y foliares, conocido como Red de Nivel I. Esta actividad se inició en 1987 con reconocimiento del estado de la copa en la red de cuadrículas sistemáticamente establecida. El objetivo principal de este programa es comprender la evolución del estado de la copa a

escala europea y descubrir sus posibles causas, como la contaminación atmosférica.

– Una perspectiva intensiva, a través de estudios pormenorizados de parcelas de observación permanentes en las que se examina el estado de la copa, se estudian los suelos y las hojas, el crecimiento de los árboles, los depósitos atmosféricos y las condiciones meteorológicas. El conjunto de estas parcelas se conoce como Red de Nivel II. El objetivo principal de este programa de seguimiento intensivo, que se inició en 1994, es adquirir información sobre la evolución actual y sobre la relación entre las características de la estación, los factores de estrés y el estado fitosanitario de los bosques a escala nacional y europea.

Una vez acabado el mandato oficial de la regulación europea, se aprobó el 17 de noviembre de 2003 el nuevo Reglamento Comunitario para el Programa Pan-europeo sobre el «Seguimiento de los Bosques y de las Interacciones Medioambientales» denominado *Forest Focus* (Reglamento CE n.º 2152/2003), bajo cuya estructura se amparan las Redes y las actividades en ellas realizadas, a la vez que se incrementa el número de trabajos con objeto de cumplir nuevos objetivos, como son el seguimiento de los efectos del Cambio Climático, las posibles variaciones en la biodiversidad forestal y la consecución de un manejo sostenible de los sistemas forestales. Este nuevo reglamento plantea un ámbito de protección más global, evaluando el peso específico de todos los posibles agentes nocivos, bióticos y abióticos, que afecten a la salud de los bosques europeos, con una parte relevante dedicada a los incendios forestales. El 31 de diciembre de 2006 terminó la vigencia de *Forest Focus*.

Ante la demanda generalizada por parte de los países participantes de un marco legal y financiero que continúe la labor del Reglamento anterior, se aprobó en 2007 el nuevo Reglamento CE n.º 614/2007 «LIFE+» que estará en vigor hasta el 2012. La principal diferencia respecto al *Forest Focus* es que «LIFE+» tiene un carácter marcadamente medioambiental,

mientras que Forest Focus se centraba únicamente en los bosques. Con objeto de continuar con los seguimientos de bosques (Redes Europeas), se desarrolló el llamado Programa Europeo de Seguimiento de Bosques (EFMP) de manera paralela al desarrollo administrativo / burocrático de *LIFE+*. Bajo EFMP se elaboraron una serie de propuestas para su financiación bajo *LIFE+* y que constituyen el futuro del seguimiento forestal en Europa. Dos de estos proyectos han sido seleccionados y presentados a la CE dentro de la primera convocatoria de proyectos *LIFE+* (30 Noviembre 2007): dentro de ellos se encuadran todas las actividades de seguimiento forestal llevadas a cabo mediante las Redes Europeas de Nivel I y II, permitiendo asimismo la probabilidad 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 2006 el Nivel I (malla de

16 x 16 km) y otros sistemas de muestreo con metodología y fines similares abarcaron 32 países. El muestreo transnacional estuvo constituido ese año por 6.046 puntos y 129.880 árboles evaluados, de acuerdo con la base de datos europea generada por el ICP-Forest (BFH, 2007). En el apartado de análisis de resultados se ofrece una tabla comparativa (tabla 2) entre España y el resto de Europa durante 2006 (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 cuadriculada 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

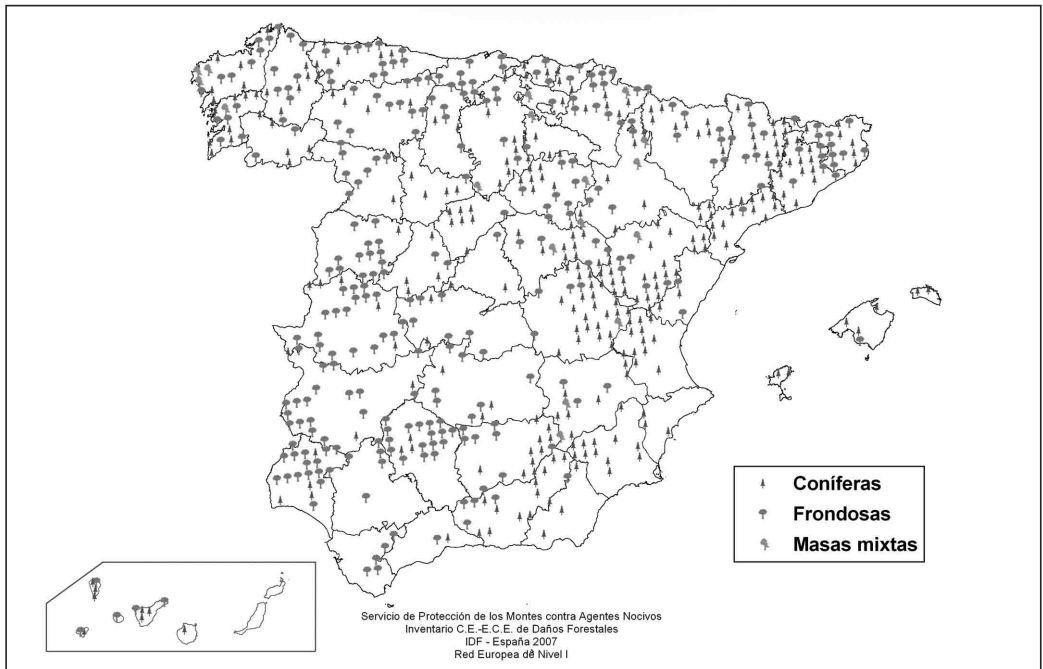


Fig. 1. Inventario de Daños Forestales (IDF). España, 2007. Puntos de la Red Europea correspondientes a España.
Fig. 1. Forest Damage Assessment (IDF). Spain, 2007. European grid plots in Spain.

Nocivos (SPCAN) dependiente del Ministerio de Medio Ambiente, 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 «T».

La estima de la defoliación se realiza usando una escala porcentual, de acuerdo con las líneas establecidas en el Manual de Campo de la «Red de Seguimiento de Daños en los Montes (Red CE de Nivel I)» del SPCAN de la Dirección General del Medio Natural y Política Forestal (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-2007 abarcó en España 620 puntos y 14.880 árboles, de ellos 7.520 pertenecientes a diferentes especies de coníferas y 7.360 a frondosas. La figura 1 muestra la Red en la Península Ibérica, Islas Baleares y archipiélago Canario.

El período de muestreo ha comprendido desde junio hasta mediados de septiembre, durante los cuales trece 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 aleatoriamente 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.

A mediados de junio se realizaron las jornadas de intercalibración y homogeneización de criterios de evaluación, donde se realizaron ejercicios prácticos de evaluación de defoliación y de codificación de daños, con los equipos de campo que participan en el Inventario, dichas jornadas se realizaron en Álava donde se revisaron las siguientes especies: *Castanea sativa*, *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra*, *Quercus ilex*, *Quercus robur* y *Fagus sylvatica*.

RESULTADOS

La tabla 1 contiene los resúmenes nacionales de los niveles de daño apreciados, en función de los síntomas de defoliación y decoloración aparente, correspondientes al IDF desde 1987 hasta 2007.

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

La tabla 4 del Anexo refleja la intensidad del muestreo (árboles evaluados y nivel de daños estimados) en cada una de las Comunidades Autónomas, distinguiéndose entre coníferas y frondosas.

Por último, la figura 1 del anexo compara la media de defoliación entre cada punto del año 2006 y 2007 y comprueba si los cambios producidos son significativos o no.

Análisis de los resultados

El término **clase de defoliación** responde a una escala definida por el ICP-Forest y la CE que agrupa los porcentajes de defoliación obtenidos en cinco conjuntos: clase 0 (defoliación entre 0% y 10%, incluido), clase 1 (entre 10% y 25%, incluido), clase 2 (entre 25% y 60%, incluido), clase 3 (entre 60% y 100%, excluido) y clase 4 (100% o 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 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 sustan-

cialmente la aparición de puntos con la totalidad del arbolado desaparecido.

Los resultados generales (ver figura 2) muestran que en el año 2007 el 82,4% de los árboles estudiados presentaban un aspecto saludable: corresponden a los grados «0» y «1» de defoliación aparente respecto a un árbol con su copa completa, con porcentajes que varían entre el 0% y el 25% de pérdida de volumen foliar. El 15,8% de los pies pertenecen a las clases «2» y «3», que indican defoliaciones superiores al 25%. Estos valores suponen una notable mejoría respecto al IDF-2006.

La figura 3 desglosa los resultados del último Inventario en coníferas y frondosas. Este año se observa una mejoría destacable tanto para coníferas como para frondosas, dicha mejoría es más reseñable en el caso de las frondosas, obteniéndose unos resultados bastante positivos.

La evolución histórica del parámetro defoliación para el conjunto de la muestra queda expresada en la Figura 4. Se aprecia una mejoría en los valores del arbolado, con un ligero au-

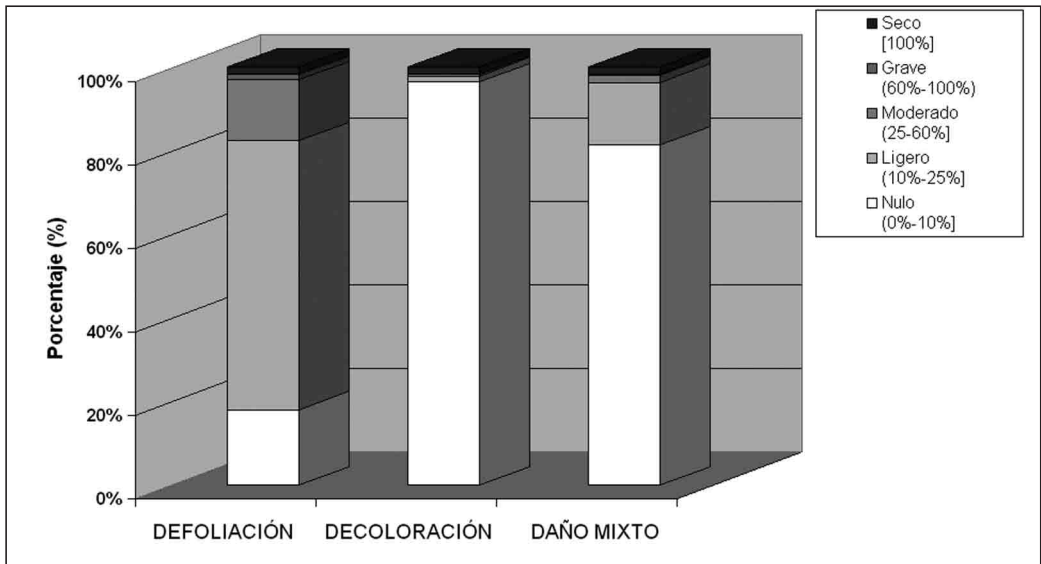


Fig. 2. Valores globales de daños en el total del arbolado. IDF, España, 2007.

Fig. 2. Damage classes, whole trees. IDF, Spain, 2007.

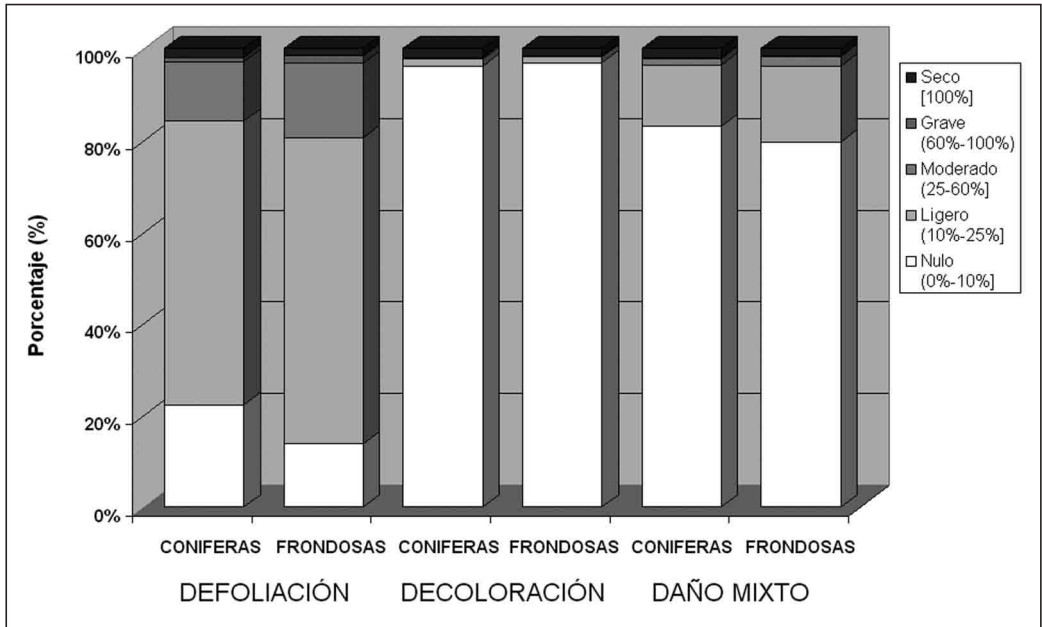


Fig. 3. Valores globales de daños en coníferas y frondosas. IDF, España, 2007.

Fig. 3. Damages classes, conifers and broadleaves. IDF, Spain, 2007.

mento en el porcentaje de árboles pertenecientes a la clase «0» (sin daño), acompañado de un incremento superior en el porcentaje de la clase «1» (ligeramente dañados), mientras que se observa un importante descenso en el número de

árboles censados en la clase «2» (moderadamente dañados) y un ligero descenso respecto al año anterior en la clase «3» (gravemente dañados). El porcentaje incluido en la clase «4» donde se engloban los árboles muertos o des-

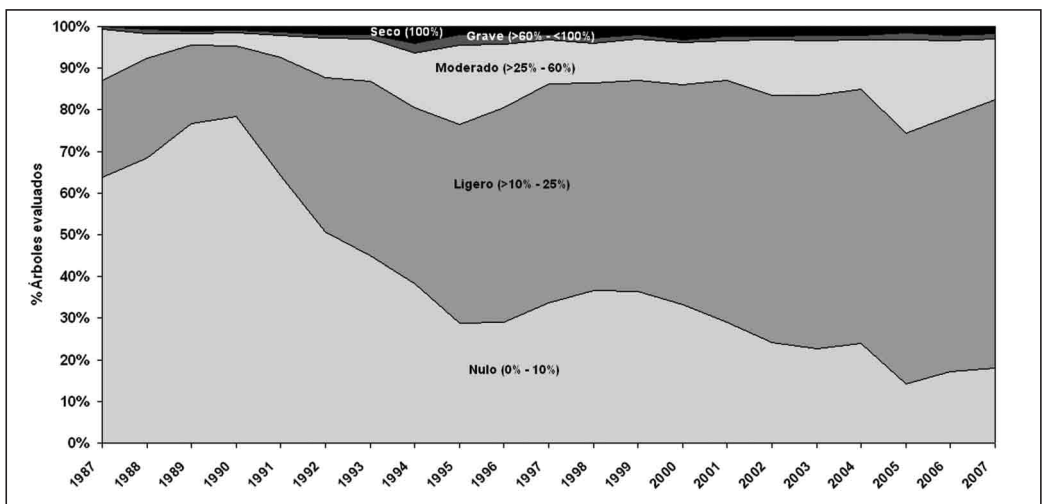


Fig. 4. Evolución de la defoliación para el total del arbolado. IDF, España, 1987-2007.

Fig. 4. Changes in defoliation classes. Whole trees. IDF, Spain, 2007.

Año	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Nº puntos observación	322	388	457	447	436	462	460	456*	454	460	462	465	611	620	620	620	620	620	620	620	620
Nº de coníferas evaluadas	3.084	4.792	5.371	5.296	5.212	5.521	5.510	5.563	5.567	5.495	5.544	5.576	7.371	7.545	7.522	7.532	7.514	7.498	7.511	7.511	7.520
Nº de frondosas evaluadas	2.824	4.468	5.597	5.432	5.250	5.567	5.530	5.381	5.529	5.545	5.544	5.584	7.293	7.335	7.358	7.348	7.366	7.382	7.369	7.369	7.360
Nº total de árboles evaluados	5.908	9.260	10.968	10.728	10.462	11.088	11.040	10.944	10.896	11.040	11.088	11.160	14.664	14.880	14.880	14.880	14.880	14.880	14.880	14.880	14.880
DEFOLIACION EN CONIFERAS (%)																					
Del 0 al 10% de la copa defoliada	67,9	71,1	77,9	77,8	67,8	55,6	49,9	43,9	32,8	33,1	38,9	39,1	41,0	38,1	33,8	28,7	27,0	27,5	20,4	21,2	22,2
Del 11 al 25% de la copa defoliada	21,5	21,2	17,7	17,7	24,9	30,9	35,4	37,0	49,1	48,9	49,6	48,0	49,2	49,9	54,6	55,7	58,9	58,5	60,2	60,0	62,0
Del 26 al 60% de la copa defoliada	9,9	6,2	2,9	2,9	5,2	11,0	11,7	13,0	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
Más del 60% de la copa defoliada	0,7	1,1	0,5	0,3	0,8	0,8	1,1	1,9	1,9	2,3	1,2	1,3	1,2	0,6	1,1	0,9	1,2	1,3	1,4	1,0	0,9
Muertos o desaparecidos	0,0	0,5	1,0	0,4	1,4	1,8	2,0	4,3	1,3	2,4	1,6	2,5	4,1	2,0	2,5	4,1	2,0	2,5	1,7	2,3	2,1
DEFOLIACION EN FRONDOSAS (%)																					
Del 0 al 10% de la copa defoliada	58,8	65,7	75,4	78,9	60,7	45,7	39,7	32,9	24,8	25,3	28,4	34,2	31,7	28,3	23,9	19,5	18,3	20,4	13,5	13,1	13,7
Del 11 al 25% de la copa defoliada	26,0	26,8	19,9	16,3	31,9	43,1	48,9	47,5	46,6	54,0	55,8	51,4	52,2	55,9	61,7	63,2	62,6	63,6	63,2	62,5	66,8
Del 26 al 60% de la copa defoliada	14,5	5,7	2,9	3,3	5,3	8,1	8,3	13,1	22,8	16,6	12,1	10,1	12,8	13,0	10,9	14,3	14,9	13,5	19,9	20,9	16,3
Más del 60% de la copa defoliada	0,7	1,1	0,8	1,0	1,4	1,1	1,2	2,9	3,2	2,1	1,6	1,4	1,0	0,6	0,9	0,9	1,3	1,0	1,4	1,6	1,6
Muertos o desaparecidos	0,0	0,6	1,0	0,5	0,7	2,0	1,9	3,6	2,7	2,0	2,1	3,0	2,3	2,1	2,6	2,1	3,0	1,6	2,0	1,9	1,6
DEFOLIACION EN CONIFERAS Y FRONDOSAS (%)																					
Del 0 al 10% de la copa defoliada	63,5	68,5	76,7	78,3	64,2	50,6	44,8	38,5	28,7	29,2	33,7	36,7	36,4	33,3	28,9	24,2	22,7	24,0	17,0	17,2	18,0
Del 11 al 25% de la copa defoliada	26,0	23,9	18,9	17,0	28,4	37,0	42,2	42,2	47,8	51,4	52,7	49,7	50,7	52,9	58,1	59,4	60,7	61,0	61,7	61,2	64,4
Del 26 al 60% de la copa defoliada	12,1	6,0	2,9	3,1	5,2	9,5	10,0	13,1	18,9	15,1	10,4	9,6	9,9	10,1	9,7	13,2	13,2	11,9	18,0	18,2	14,6
Más del 60% de la copa defoliada	0,7	1,1	0,7	0,6	1,1	1,0	1,1	2,4	2,6	2,2	1,4	1,3	1,1	0,6	1,0	0,9	1,2	1,1	1,4	1,3	1,2
Muertos o desaparecidos	0,0	0,5	1,0	0,9	1,1	1,9	1,9	4,0	2,0	2,2	1,8	2,7	1,9	3,1	2,3	2,3	2,2	2,0	1,9	2,1	1,8
DECOLORACION 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	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
Del 11 al 25% de la copa decolorada	15,5	19,1	14,2	8,7	6,4	8,0	9,3	13,3	13,4	14,7	6,5	4,0	3,9	4,1	3,7	2,95	3,6	2,5	5,2	2,8	1,5
Del 26 al 60% de la copa decolorada	5,1	1,0	0,7	0,2	0,2	0,2	0,5	0,8	2,8	2,9	0,8	0,5	0,5	0,7	0,6	0,20	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3
Más del 60% de la copa decolorada	1,0	0,3	0,2	0,2	0,2	0,0	0,1	0,9	0,8	1,4	0,1	0,5	0,7	0,0	0,4	0,21	0,2	0,3	0,6	0,3	0,0
Muertos o desaparecidos	0,0	0,5	1,0	1,4	1,4	1,8	2,0	4,3	1,3	2,4	1,6	2,5	1,5	4,1	2,0	2,51	1,4	2,5	1,7	2,3	2,1
DECOLORACION EN FRONDOSAS (%)																					
Del 0 al 10% de la copa decolorada	66,2	88,5	90,9	94,9	95,5	92,4	93,7	88,7	93,1	97,1	97,1	96,3	95,8	96,3	94,3	96,4	94,6	97,5	97,1	94,8	96,9
Del 11 al 25% de la copa decolorada	26,6	10,2	7,5	3,4	3,3	4,6	3,7	4,2	3,4	0,7	0,8	0,6	1,7	1,6	2,3	1,2	2,0	0,9	0,7	2,6	1,3
Del 26 al 60% de la copa decolorada	6,4	0,6	0,3	0,6	0,4	0,8	0,4	1,9	0,5	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,6	0,2	0,2	0,0	0,1	0,5	0,2
Más del 60% de la copa decolorada	0,7	0,1	0,4	0,6	0,1	0,1	0,3	1,7	0,4	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1	0,2	0,0
Muertos o desaparecidos	0,0	0,6	1,0	0,5	0,7	2,0	1,9	3,6	2,7	2,0	2,1	3,0	2,3	2,1	2,6	2,1	3,0	1,6	2,0	1,9	1,6
DECOLORACION EN CONIFERAS Y FRONDOSAS (%)																					
Del 0 al 10% de la copa decolorada	72,6	83,6	87,5	92,3	93,7	91,2	91,0	84,6	87,5	88,0	94,1	94,4	94,7	93,6	93,8	95,2	94,6	96,0	94,6	94,6	96,5
Del 11 al 25% de la copa decolorada	20,8	14,8	10,8	6,0	4,8	6,3	6,5	8,8	8,3	7,7	3,7	2,3	2,8	2,8	3,0	2,1	2,8	1,7	3,0	2,7	1,4
Del 26 al 60% de la copa decolorada	5,7	0,8	0,5	0,4	0,3	0,5	0,5	1,3	1,6	1,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,6	0,2	0,2	0,0	0,1	0,4	0,3
Más del 60% de la copa decolorada	0,9	0,2	0,3	0,4	0,1	0,1	0,2	1,3	0,6	0,8	0,1	0,3	0,3	0,3	0,0	0,3	0,1	0,2	0,2	0,4	0,3
Muertos o desaparecidos	0,0	0,5	1,0	0,9	1,1	1,9	1,9	4,0	2,0	2,2	1,8	2,7	1,9	3,1	2,3	2,3	2,2	2,0	1,9	2,1	1,8

* A partir de 1994 el número de puntos incluye los muestreos 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.

aparecidos disminuye, de todo esto se extrae que los resultados de este año suponen una notable mejoría con respecto a los del año anterior.

Las figuras 5 y 6 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 (ver figura 5) se inició un

proceso de decaimiento generalizado, que las coníferas parecieron acusar más en principio. Los síntomas apreciados en las frondosas no fueron tan claros entonces, pero el proceso de decaimiento ha sido continuo, y desde 1993 la tendencia al empeoramiento fue mayor en este grupo. En 1995 se alcanzó el máximo deterioro, más acusado en frondosas. En 1996 y 1997 se produce una recuperación del arbolado,

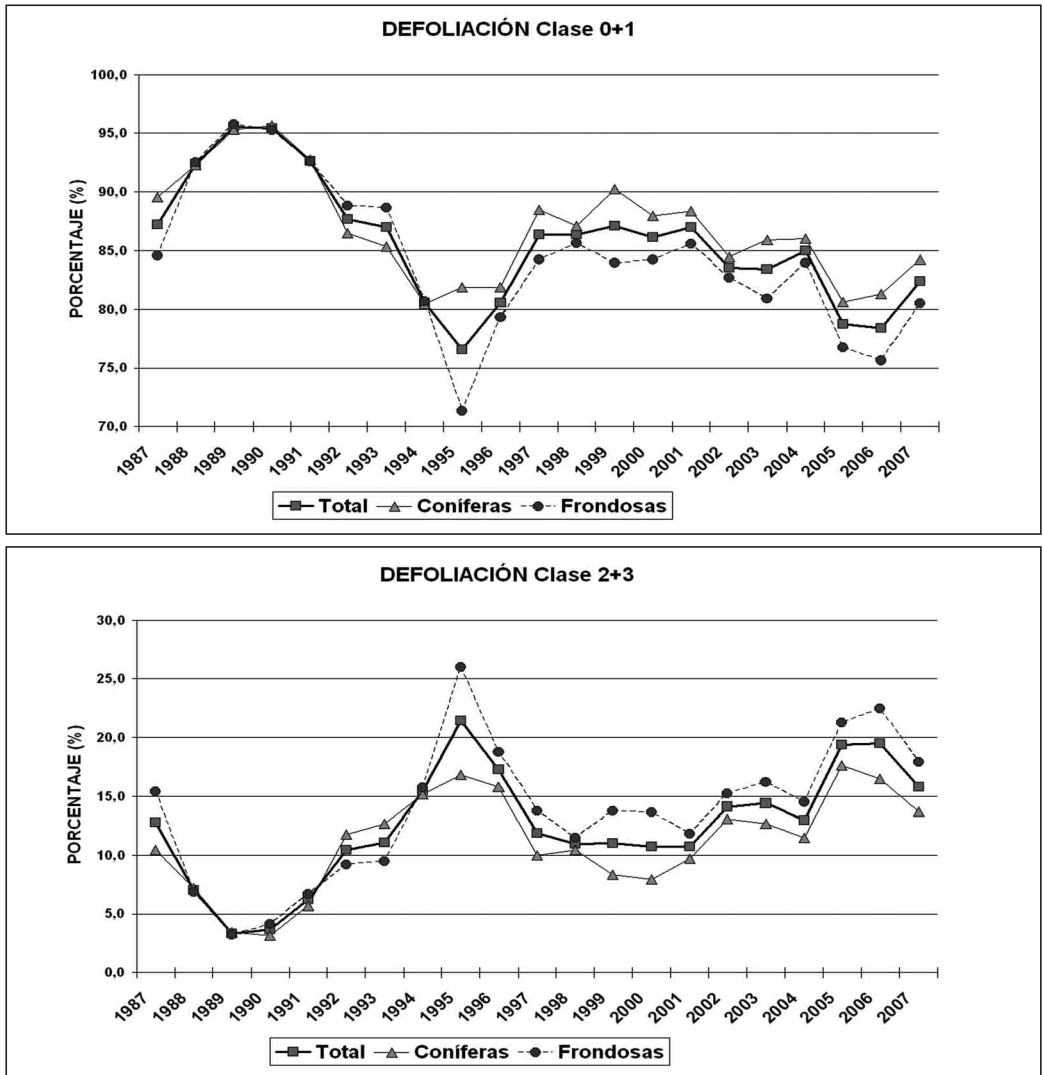


Fig. 5. Evolución anual del grado de defoliación del arbolado en los sucesivos inventarios. IDF, España, 1987-2007.
Fig. 5. Annual development of defoliation degree. Whole trees. IDF, Spain, 1987-2007.

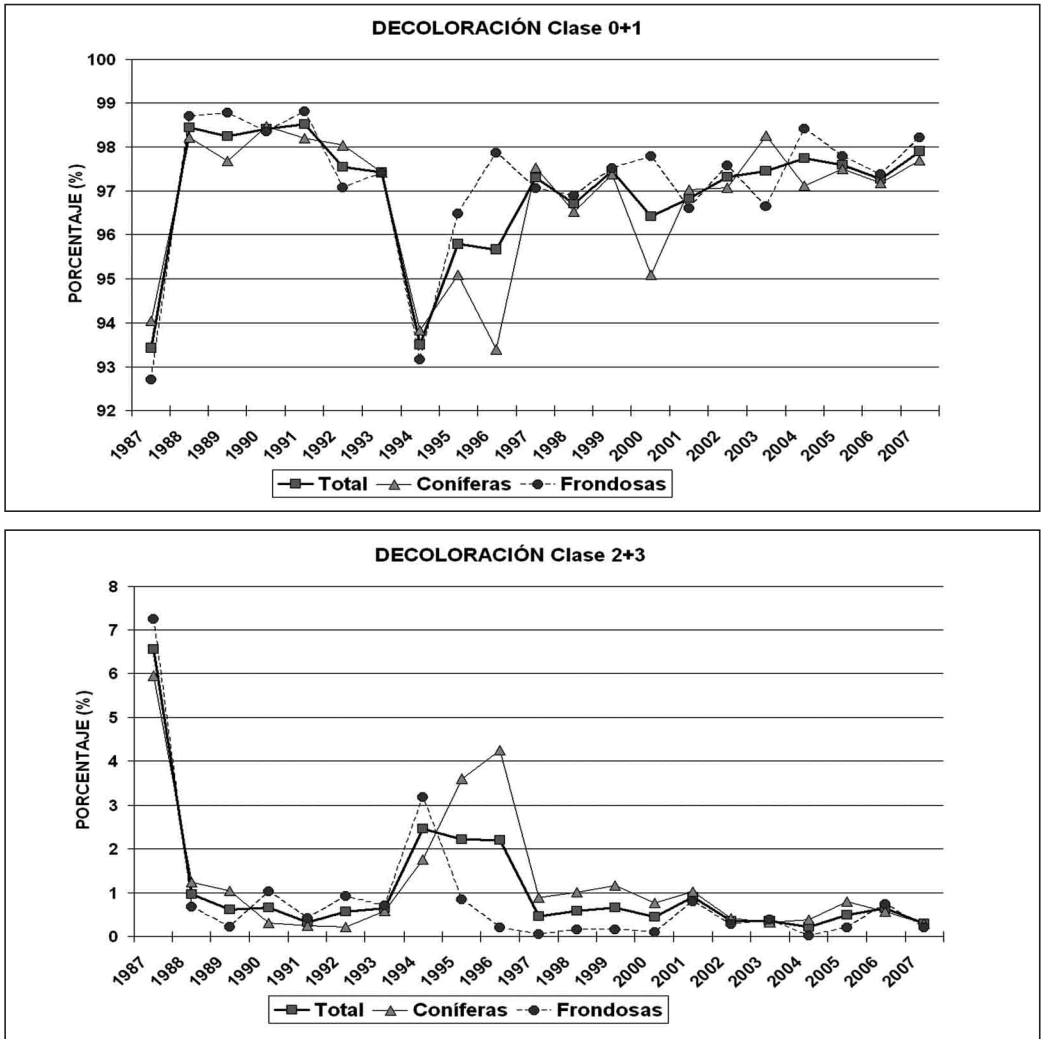


Fig. 6. Evolución anual del grado de decoloración del arbolado en los sucesivos inventarios. IDF, España, 1987-2007.
 Fig. 6. Annual development of discolouration degree. Whole trees. IDF, Spain, 1987-2007.

mucho más espectacular para las frondosas. Desde el año 1997 las coníferas tienen un comportamiento irregular experimentando ligeros empeoramientos seguidos de pequeñas mejoras, pero siempre presentando un aspecto más vital que las frondosas, las cuales continuaron su recuperación hasta 1998 con una ligera caída en 1999, que se restableció durante el 2000 y 2001, pero que siguen deteriorándose durante el 2002 y 2003. Durante el 2004 pudo apreciarse

una ligera recuperación siendo más acusada para las frondosas. En el 2005 se produce una caída notable para ambos grupos de especies, relacionado con la fuerte sequía puntual sufrida. En 2006 se produce una muy ligera recuperación en el caso de las coníferas y un leve deterioro para las frondosas.

En el IDF-2007 se advierte una clara mejoría para ambos grupos de especies, observándose

una mayor recuperación en el caso de las frondosas que ha aumentado notablemente el porcentaje de árboles sanos (80,5%) acompañado de una disminución similar del arbolado dañado llegando a tener un 17,9% de pies en esta categoría; el caso de las coníferas es parecido aunque la mejoría es menos reseñable, aumentando el porcentaje de arbolado sano hasta alcanzar un 84,2% y una disminución similar en el dañado, con un 13,8% de árboles

en esta categoría. Aunque la mejoría respecto al año anterior es menos acusada para coníferas los resultados siguen siendo mas positivos en este grupo de especies que continúan teniendo más porcentaje de arbolado sano; una mejoría tan clara como la de este año no se ha registrado desde el año 1996, cuando las masas empezaron a recuperarse después de la sequía que tuvo lugar durante los años 1994 y 1995.

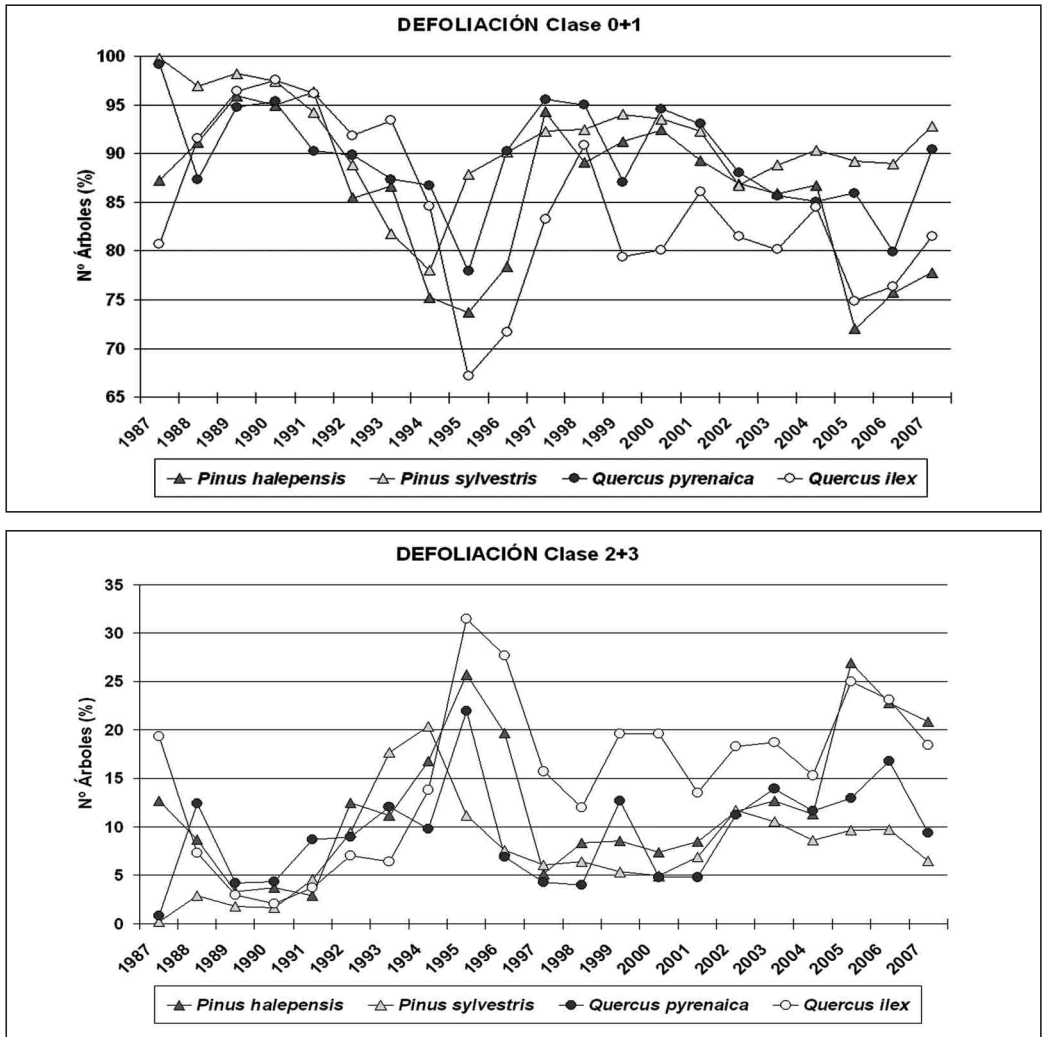


Fig. 7. Evolución anual del grado de decoloración las especies más significativas a lo largo de los sucesivos inventarios. IDF, España, 1987-2007.

Fig. 7. Annual development of defoliation degree. Main species. IDF, Spain, 1987-2007.

En cuanto a la decoloración (ver figura 6) 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 prácticamente iguales. El parámetro de decoloración en el área mediterránea presenta problemas a la hora de interpretar los resultados obtenidos.

El análisis de las cuatro especies forestales más representadas (dos coníferas y dos frondosas) en el inventario queda expuesto en la figura 7 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 2007 todas las especies muestran mejores resultados que el año anterior, principalmente en las frondosas, donde los resultados más espectaculares se observan en el rebollo, que el año anterior había

empeorado claramente y este año ha respondido a una climatología benigna, pasando un porcentaje importante de pies con grado de defoliación moderada a defoliación ligera, la encina también se ha recuperado aunque en un porcentaje algo menor; entre las coníferas el pino silvestre presenta mejores resultados que el carrasco que parece ser el menos influido por las condiciones climáticas del 2006-2007.

La metodología propia del Nivel I europeo, que basa la evaluación en la comparación del árbol estudiado con un árbol tipo o ideal de la zona, impide a su vez una comparación directa de los resultados obtenidos en los diferentes países que aplican este Inventario; aún así, parece mostrar la tendencia existente a nivel general. En la tabla 2 se exponen los datos obtenidos en España, junto con los del resto de los estados que componen la UE y con los del conjunto de países europeos que reali-

	2006		2007	
	España	UE	Europa	España
Nº de puntos de observación	620	4.919	6.046	620
Nº de coníferas evaluadas	7.511	62.761	74.262	7.520
Nº de frondosas evaluadas	7.369	46.324	55.618	7.360
Total	14.880	109.085	129.880	14.880
DEFOLIACIÓN EN CONÍFERAS %				
0 al 10% de la copa	21,20	37,60	38,60	22,20
11 al 25% de la copa	60,00	41,70	42,20	62,00
>25%	18,80	20,70	19,20	15,80
DEFOLIACIÓN EN FRONDOSAS %				
0 al 10% de la copa	13,10	27,80	31,10	13,70
11 al 25% de la copa	62,50	44,60	43,50	66,80
>25%	24,40	27,60	25,40	19,50
DEFOLIACIÓN EN CONÍFERAS Y FRONDOSAS%				
0 al 10% de la copa	17,20	33,40	35,40	18,00
11 al 25% de la copa	61,20	43,00	42,70	64,40
>25%	21,60	23,60	21,90	17,60
En UE y Europa no están incluidos los puntos de las Islas Canarias Fuente datos UE y Europa: Forests Condition in Europe. 2007 Technical Report of ICP Forests (Tabla 2.2.1-1)				

Tabla 2. PORCENTAJES DE DEFOLIACIÓN EN ESPAÑA, UE Y TOTAL EUROPEO.

Table 2. DEFOLIATION PERCENTAGES IN SPAIN, EU AND WHOLE EUROPE.

zan inventarios fitosanitarios aplicando una metodología basada en el Nivel I. El análisis de los resultados obtenidos en el IDF-2006 indica que España se situaba por debajo de la media comunitaria en cuanto a árboles dañados, con algo más del 21,5% de los árboles muestreados en esta clase y una diferencia respecto al conjunto de la UE de 2 puntos. Si se tiene en cuenta el total de los datos para Europa, España se sitúa dentro 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-2007, 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 ár-

boles dañados (clases 2+3) durante el IDF-2006 y el IDF-2007, 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, y Extremadura donde el grupo de árboles dañados se ha visto disminuido en un porcentaje del 7,4%, seguido de Castilla la Mancha y Castilla León con una mejoría del 4,2%. En Navarra donde el comportamiento continua siendo errático, este año presenta una mejoría espectacular de su arbolado, aunque el número de anotaciones

	2006		2007		2007 - 2006
	Clase 0+1	Clase 2+3	Clase 0+1	Clase 2+3	Clase 2+3
Andalucía	83,33	13,81	87,08	11,38	-2,43
Aragón	89,15	10,58	91,73	8,07	-2,51
Asturias	82,41	17,36	76,85	18,06	0,69
Baleares	58,80	40,74	59,26	39,81	-0,93
Canarias	87,18	12,50	78,85	19,87	7,37
Cantabria	93,06	5,09	94,44	3,70	-1,39
Castilla-La Mancha	77,41	18,15	84,21	13,93	-4,22
Castilla - León	85,46	12,46	90,42	8,21	-4,25
Cataluña	55,15	43,31	58,44	40,30	-3,02
Extremadura	82,48	17,33	89,77	9,94	-7,39
Galicia	77,08	18,51	74,60	18,27	-0,24
Madrid	79,17	20,83	83,33	16,67	-4,17
Murcia	90,28	9,72	88,54	8,68	-1,04
Navarra	40,74	57,87	74,07	25,46	-32,41
La Rioja	95,83	2,08	96,88	3,13	1,04
País Vasco	91,94	4,72	94,17	4,44	-0,28
Comunidad Valenciana	82,02	17,98	84,21	14,25	-3,73
Total España	78,70	19,41	82,39	15,79	-3,62

Tabla 3. EVOLUCIÓN DE LOS PORCENTAJES DE DAÑO POR CC.AA.
 Table 3. CHANGES IN DAMAGE PERCENTAGE BY REGIONS.

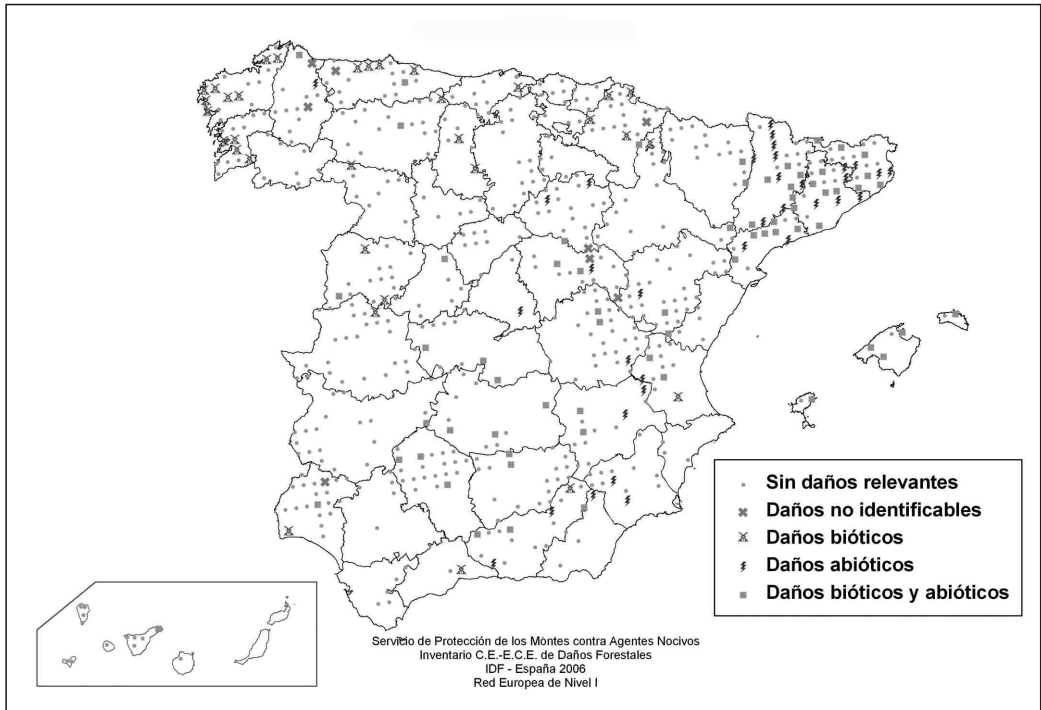


Fig. 8. Puntos con daños (la defoliación media supera el 25%). IDF-2007, España.

Fig. 8. Presence of damages. IDF-2007, Spain.

de daños es algo superior al del 2006, en porcentajes existe un descenso de daños producidos por insectos (15%) respecto al año anterior, el principal agente citado es *Rhynchaenus fagi*, minador de hojas que afecta a los hayedos. En Extremadura también este año hay mejores resultados que en el 2006, dado que ha descendido considerablemente el número de daños producidos por insectos ha sido muy acusada la baja presencia de defoliadores respecto al año anterior, también han disminuido notablemente los daños debidos a la sequía.

La única Comunidad Autónoma con resultados que empeoran los del año anterior es Canarias, la causa del deterioro que han influido tan negativamente en el estado de sus bosques es debida a los incendios que han tenido lugar este año en dicha Comunidad, ya que cerca del 25% de los árboles tienen daños producidos por el fuego con defoliaciones que varían

desde el 65% hasta el 100% por lo que el grupo de árboles dañados se ha visto incrementado en un porcentaje del 7,4%; entre los insectos cabe destacar la presencia de *Calliteara fortuneata* y *Brachyderes rugatus*.

En la figura 8 puede apreciarse la distribución de los puntos cuya defoliación media es superior al 25% y su relación con la presencia de daños anotada.

Codificación de daños forestales

Desde la campaña 2005 se ha implantado una nueva codificación de daños sobre la totalidad de los puntos observados.

Los parámetros evaluados se clasifican en tres áreas principales: descripción de síntomas, causas de daños (diagnóstico) y cuantificación

de la extensión del daño. Teniendo en cuenta estos tres parámetros se desarrolla un sistema de codificación y un formulario de campo.

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. La descripción de síntomas es un paso importante, pero los síntomas en sí no siempre proporcionan la explicación para los daños observados. En ocasiones se necesita un mayor análisis para la identificación del agente. 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 (en porcentaje %) de la parte afectada con respecto al total de la parte del árbol que estamos evaluando.

Un primer avance de resultados de este año muestra un descenso en el número de anotaciones de daños, en valores absolutos disminuyen los daños producidos por la sequía, seguido de una menor incidencia de daños provocados por el hombre; aunque se produce un ligero aumento de daños producidos por hongos e insectos. En cuanto a porcentajes, en el 2007 la mayoría de códigos de causas de daños son producidos por insectos (39% del total), seguido con un 28,5% de presencia de daños abióticos y en tercer lugar con más del 11% se deben a presencia de hongos. **Esto supone respecto al 2006 una disminución importante en el número de daños abióticos, sequía principalmente, acompañado de un ligero aumento de daños debidos a hongos y a insectos.**

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

- Con un **60%** **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* (5,5%),
- mientras que el **23%** **de los daños se debe a presencia de perforadores** principalmente *Coroebus florentinus* y *Cerambyx* sp.

Entre los daños **abióticos**:

- El **89%** de los daños se deben a la **sequía**.

Entre los daños por **hongos**:

- El **37%** se debe a presencia de **hongos de acículas**, principalmente *Thyriopsis halepensis*, seguido de *Lophodermium pini*.
- El **26,5%** se debe a presencia de **hongos de pudrición**, principalmente *Verticillium dahliae*, *Trametes* sp. y *Fomes* sp.
- El **12%** se debe a presencia de *Sirococcus conigenus*, *Diplodia mutila* y *Shaeropsis sapinea*.

Los Pies Muertos

El número de árboles desaparecidos en el IDF-2007 (272) disminuye ligeramente respecto al IDF-2006 (308 árboles), representando el 1,83% de la muestra. Si observamos los agentes que se han identificado en los árboles muertos, un 56% de los casos se debe a cortas, seguido a daños por incendios con el 22% y después la presencia de insectos (perforadores de tronco) con un 12,5%. Respecto al 2006 se observa una disminución en el porcentaje de árboles muertos por debidos a cortas, y un aumento del número de daños producidos por incendios y por insectos.

La especie con mayor número de pies desaparecidos es el *Pinus pinaster* que representa el 28,5% del total de pies muertos, después se encuentra el eucalipto (20,5%), seguido de *Pinus halepensis* (10,5%), *Pinus radiata* (10%), *Populus nigra* (9%). En comparación con el año anterior se observa que el aumento de pies muertos de *Pinus pinaster* se debe a cortas y fuego, también

aumenta el número de árboles muertos de *Populus nigra* y *Quercus robur*; el número de árboles muertos de eucalipto se mantiene en el mismo porcentaje pero cambian las causas, mientras que en el año anterior se debían principalmente a cortas, este año son producidas por fuego principalmente; este año desciende el número de pies muertos de *Pinus nigra* y *Quercus pyrenaica*.

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

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. 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 identificaciones 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 inferiores a los registrados en años anteriores. Las observaciones de daños más destacadas son:
 - 1.1. Se ha encontrado provocando defoliaciones leves sobre *Pinus pinea* entre Andújar y el Santuario de la Virgen de la Cabeza en la provincia de Jaén.
 - 1.2. Las masas de *Pinus halepensis* situadas en los alrededores de Castejón de Valdejasa y en Mequinenza (Zaragoza), en los alrededores de Nonaspe y en el trayecto entre Torrevelilla y Calanda (Teruel); y sobre *Pinus nigra* se han constatado defoliaciones graves en el acceso a Castejón de Sobrarbe y en los alrededores del embalse del Grado y defoliaciones moderadas en el acceso a Senz y entre el desvío a Las cuarre y el río Isabena (Huesca), en el puerto de Noguerauelas (Teruel) y en el límite provincial entre Teruel y Guadalajara. Masas de *Pinus sylvestris* en los alrededores de Senz y entre Troncedo y Salinas de Trillo (Huesca).
 - 1.3. Localizaciones puntuales de la serranía conquense sobre *Pinus nigra*.
 - 1.4. En masas de *Pinus nigra* y causando defoliaciones ligeras en las provincias de Burgos sobre repoblado en una zona cercana a Masa, Palencia en Buenavista de Valdavia y en Villanuño de Valdavia y León próximo a La Robla. Sobre *Pinus pinaster* y *Pinus pinea* en Zamora entre las poblaciones de Venialbo y Toro y sobre *Pinus pinea* en Torrecárcela (Valladolid).
 - 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 la zona de la Vega Media del Segura (Calasparra-Cieza), sobre *Pinus nigra*.
 - 1.7. Masas de *Pinus pinaster* en localizaciones puntuales del valle del Tiétar (Cáceres-Toledo).
 - 1.8. En masas de Navarra los niveles de infestación son reducidos en comparación con años anteriores.

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 su presencia en:
 - 2.1. Principalmente *Ips acuminatus* e *I. sexdentatus* en masas de *Pinus sylvestris* situadas en el descenso del Puerto de Cuatro Caminos hacia el Embalse de Yesa (Zaragoza), entre Jaca y el desvío al Monasterio de San Juan de la Peña, en las inmediaciones del embalse de Búbal en Tramacastilla de Tena, en el puerto de Serrablo, en los alrededores de Villanúa y entre las localidades de Broto y Aínsa (Huesca), en la Sierra de Albarracín y alrededores de la Baronía de Escriche (Teruel).
 - 2.2. En la provincia de Toledo y en la provincia de Ciudad Real, entre Arroba de los Montes y Puebla de Don Rodrigo, se han observado numerosos corros de pies de *Pinus pinaster* muertos a causa de *Ips sexdentatus*.
 - 2.3. 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 La Robla (León), Riocavado de la Sierra, Pineda de la Sierra, Quintanar de la Sierra, Palacios de la Sierra y Paramo de Masa en la provincia de Burgos, San Martín del Pimpollar (S^a de Gredos) provincia de Ávila y en Abejar y San Leonardo de Yagüe en Soria.
 - 2.4. Se han producido ataques de *Ips acuminatus* sobre *Pinus sylvestris* en diversas comarcas de Barcelona, Lleida y Girona.
 - 2.5. En la C. Foral de Navarra sobre *Pinus sylvestris* y *Pinus nigra*, disminuyendo los daños respecto a años anteriores.
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 daños 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) y Orense (Luintra) y Lugo (Monforte de Lemos y Sober).
4. Se han detectado defoliaciones ligeras-moderadas, que en ocasiones llegan a ser graves (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 S^a de La Sagra (Granada), y Santiago de la Espada (Jaén) vuelven a presentar por quinto año consecutivo graves defoliaciones, llegando a producir la pérdida completa del crecimiento del año en los casos más graves. Estos mismos daños se han observado este año en Deifontes (Granada).
 - 4.2. Continúan observándose abundantes puestas de *Lymantria dispar*, sin observarse apenas defoliaciones, en masas de alcornoque situadas en el P. Natural de los Alcornocales (Alcalá de los Gazules, Jimena de la Frontera en Cádiz).
 - 4.3. Defoliaciones parciales (familias *Tortricidae*, *Noctuidae*, *Lymantridae*), de forma generalizada pero menos grave que en 2006 afectando a masas de *Q. pyrenaica*: entre Fermoselle y Villar del Buey (Zamora), entre Santa Colomba de Somoza y Lucillo (León), en Aldeacipreste (Salamanca); y cerca de Almazán en dirección a Cubo de la Solana (Soria) en masas de *Quercus ilex*.
 - 4.4. Se han producido ataques muy fuertes de *Lymantria dispar* en Menorca, con defoliaciones muy intensas sobre *Quercus ilex* en grandes superficies.
 - 4.5. Defoliaciones ligeras-moderadas en los montes de encina situados en los tér-

- minos de Colmenar del Arroyo, Chapi-nería, Navalagamella y Valdemorillo (Madrid).
- 4.6. Los daños por lepidópteros defoliadores no han sido de especial importancia por lo general, si bien, en algunas zonas muy concretas éstos han tenido mayor trascendencia. Es el caso de la Sierra de Burdía, al este de Cabeza del Buey en la provincia de Badajoz, donde *Lymantria dispar* ha ocasionado defoliaciones totales en masas de *Quercus ilex*, afectando también a pies acompañantes de *Quercus coccifera* y *Arbutus unedo*.
 - 4.7. Defoliaciones de intensidad similar que en 2006 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.
 - 4.8. Defoliaciones por *Catocala* sp. sobre *Quercus ilex*, en el límite con Albacete en la Región Murciana.
 - 4.9. En los montes que bordean la Cuenca de Pamplona, como Sierra de Tajonar, Monte Miravalles, Monte San Cristóbal (Navarra) han experimentado ataques foliares por *Lymantria dispar*, a veces en concurrencia con *Malacosoma neustria*, *Euproctis crysorrhoea*, *Tortrix viridana*, etc.
5. Se han detectado ramas / ramillos muertos a causa de las perforaciones producidas por *Coroebus florentinus* en unos niveles de infestación similares a la de años anteriores:
 - 5.1. En el Embalse de la Bolera (Jaén) sobre *Quercus ilex*, en El Gastor (Cádiz) sobre *Q. Ilex*, en Grazalema (Cádiz) sobre *Q. ilex* y *Quercus suber* y en la provincia de Huelva entre Cala y Arroyomolinos de León.
 - 5.2. Sobre *Quercus ilex* entre Luesia y Biel, hacia San Miguel de Liso (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; en los Yébenes (Toledo).
 - 5.4. Sobre *Quercus pyrenaica* en los alrededores de San Vitero (Zamora), en Navalperal de Pinares (Avila) y en la provincia de Salamanca. Sobre *Quercus ilex* en las proximidades de Vecinos (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, Alburquerque 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. Sobre *Q. faginea* en el entorno de Haro, y *Q. pyrenaica* en el Puerto de Piqueras, por encima del embalse de Pajares (La Rioja).
 - 5.8. 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.

7. El díptero gallicola *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 de consideración en:
 - 7.1. Los alrededores de Villanueva del Duque (Córdoba).
 - 7.2. La provincia de Badajoz (entre Olivenza y Cheles, San Vicente de Alcántara y Alburquerque, Brozas, las Sierras de Fregenal y Monesterio y Llerena). Encontrándose escasamente representado en la provincia de Cáceres.
8. El curculiónido defoliador *Gonipterus scutellatus* se encuentra sobre la práctica totalidad de masas de *Eucalyptus globulus* observadas en Galicia, Principado de Asturias y Cantabria, detectándose daños de similar intensidad a los registrados en 2006:
 - 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 Cerdeda. 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. 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 Muñás y Boal.
9. Los niveles del cerambícido perforador de eucalipto *Phoracantha semipunctata* experimentan un ligero descenso, a consecuencia del buen régimen de lluvias que sufrieron las masas en 2007. 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), *Phyllaphis fagi* ha disminuido ligeramente su población en esta comunidad.
 - 10.2. Las proximidades de Canales de la Sierra (Sª de La Demanda en La Rioja).
 - 10.3. Principado de Asturias en zonas próximas al Puerto de Tarna y Puerto de Rañadoiro y en el Concejo de Quirós, próximo al Puerto de la Cobertoria.
11. Sobre los alisos (*Alnus glutinosa*), se continúan observando con frecuencia daños, que este año son moderados, mayores que en 2006, 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 riberras 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 Avila en Aliseda de Tormes.
12. Este año se han detectado defoliaciones puntuales en pies de *Crataegus monogyna* repartidos en zonas puntuales de toda la Península, en mucha menor medida que en años anteriores, debidos al lepidóptero defoliador de rosáceas *Aglaope infausta*,

observándose los mayores niveles de infestación en:

- 12.1. En el Puerto de Cotefablo, alrededores de Nocito y Molino de Villobas (Huesca); el Puerto de Cuatro Caminos y descenso hacia el embalse de Yesa (Zaragoza); alrededores de Camarena de la Sierra, puerto de Noguera y entre Cantavieja y la Iglesias del Cid, continuando hasta el límite provincial con Castellón (Teruel).
 - 12.2. En Cantabria en la Sierra de Bárcena Mayor y en el descenso desde Potes hacia León y Palencia.
 - 12.3. En Castilla y León en Burgos (San Felices), Palencia (San Salvador de Cantamuda, Cervera de Pisuerga, Guardo, Puente de Almuhey y Saldaña), León (subida al Puerto de Tarna, alrededores del Embalse de Los Barrios de Luna).
 - 12.4. Entre Canales de la Sierra y Villavelayo, Ojacastró, Ezcaray y Valgañón (La Rioja).
 - 12.5. Sobre *Crataegus* sp. en la Comunidad Foral de Navarra
13. Sobre pies de *Salix* sp. (alineaciones o grupos de mayor o menor extensión) se han vuelto a observar graves defoliaciones, al igual que en 2003 y 2006, debidos al crisomélido *Phrathora laticolis*:
- 13.1. Aparece también este crisomélido, en el trayecto entre Argañoso y Pola de Siero y Villaviciosa e Infiesto (Asturias).
 - 13.2. Repartidas por toda la provincia de Guipúzcoa sobre *Corylus avellana*.
14. Frecuentes defoliaciones de *Xanthogaleuca luteola* registradas en varias zonas de la península en olmos (*Ulmus minor* y *U. pumila*). Observándose los daños más relevantes en diferentes localidades: Villastar y Cella (Teruel); del norte de Jaén (Santuario de la Virgen de la Cabeza, en la Sierra de Andújar), Cádiz (Olvera), Córdoba

(Puente Genil), Huelva (Aracena), Soria (Ojuel, Magaña, Fuentes de Magaña, Osma y Villaseca), Zamora (San Miguel de la Ribera y Arguijillo), Villarrobledo (Albacete) y zona de Sigüenza (Guadalajara).

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. Algunos pies están afectados por defoliaciones del tipo *Brachyderes* sp. 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. Se han detectado daños producidos por *Altica quercetorum* ocasionando defoliaciones puntuales de cierta gravedad, en masas de *Quercus robur* pertenecientes al municipio de Sober (Lugo) y en A Cañiza (Pontevedra).
Puntualmente se ha observado un fuerte ataque sobre sauce en la carretera de Tuy a A Guarda (Pontevedra).
18. En el Puerto de Pandetrave (León) no se observan las hayas gravemente dañadas por *Erannis defoliaria* como en el año 2006.
19. Es destacable la práctica desaparición de *Elkneria pudibunda* tras las graves defoliaciones que sufrieron los hayedos navarros durante el 2004.

20. Se observan graves infestaciones en hoja en la mitad inferior de la copa cuya sintomatología, ampollas foliares de color amarillo-rosado, parece corresponder a alguna especie de Psílido, probablemente *Glycaspis* sp. sobre *Eucalyptus camaldulensis* de la franja costera de Huelva (Matalascañas y en el trayecto entre Trigueros y Candón), y en la provincia de Badajoz.
21. Se continúan observando ligeros daños debidos a *Megastigmus* sp. en masas de *Eucalyptus camaldulensis* del sur de Huelva (entre Bonares y La Matilla).
22. Se siguen detectando ligeros daños por *Melasoma populi* en choperas de *Populus nigra* y *Populus x euroamericana* del entorno de Astorga (León) y en las riberas del río Ojos de Moya en Mira (Cuenca). Se ha encontrado presencia de *Sesia apiformis* sobre algún ejemplar adulto en Castrillo de la Reina (Burgos).
23. 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 senticetella*, encontrándose por lo general en peor estado en las laderas pedregosas de solana, observándose ramillos secos.
24. Al igual que en los últimos años continúan detectándose ataques sobre pies de *Prunus padus*, *Malus* sp. y *Sorbus* sp. en León (entre el embalse de Riaño y Boca de Huérgano) provocados por el lepidóptero defoliador de rosáceas *Yponomeuta padella*, pudiendo calificarse de más graves los daños producidos en 2007 que en 2006. Los principales daños causados por esta especie en la provincia de Teruel es en las localidades de Puertomingalvo, Cantavieja y La Iglesuela del Cid, hasta el límite con la provincia de Castellón.
25. 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*.
26. Entre Agallas y Serradilla del Llano (Salamanca), se han encontrado defoliaciones de consideración causadas por la procesionaria del roble (*Thaumetopoea processionea*), sobre *Quercus pyrenaica*. También sobre *Quercus faginea*, se han detectado defoliaciones leves, cerca de Almazán en dirección a Cubo de la Solana (Soria) y sobre *Quercus robur* en Lekarotz, en el Valle de Baztan (Navarra).
27. En las zonas ocupadas por Monteverde en el archipiélago canario, las especies lauráceas presentan hojas esqueletizadas y con mordeduras del borde de las hojas más o menos profundas (roeduras foliares), pero sin llegar a causar daños de consideración.

HONGOS

28. Se siguen observando 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/mitad inferior de la copa viva, en:
 - 28.1. Se han observado daños leves en las Sierras de Las Villas (Mogón, embalse de Aguascebas), Cazorla (Coto Ríos, El Tranco) y Segura (Benatae, Puerta del Segura y Orcera), en Jaén y en el Parque Natural de los Montes de Málaga (Málaga). En la provincia de Granada han aparecido daños entre Moclín y Olivares, y en el trayecto entre Albuñuelas y Jayena.
 - 28.2. Daños en Luna, Biel y trayecto entre Castejón de Valdejesa y Sierra de Luna (Zaragoza); en el Parrizal, en el

- término municipal de Beceite, y entre Torrelvella y Calanda (Teruel).
- 28.3. El nacimiento del río Tuéjar (Valencia).
29. 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 mayor que los registros de 2006.
30. 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.
31. Diferentes hongos de acícula, como *Scirrhia* sp., *Mycosphaerella pini*, *Naemaclyclus* sp., y *Lophodermium pinastri* o de ramillo, como *Sphaeropsis sapinea* causan frecuentemente daños en forma de «fogonazos» y muerte de acículas en las copas de *Pinus radiata* de las Comunidades de clima atlántico, siendo este año sus niveles ligeramente superiores a los valores de 2006. Se continúan observando:
- 31.1. Prácticamente en todas las masas de esta especie en Galicia, siendo defoliaciones moderadas en repoblaciones situadas en Guntin, Lousada (Lugo), Pedrouzo, Fonte Diaz, Ardua y Cariño (A Coruña).
- 31.2. En Álava y Cantabria viéndose favorecido *S.sapinea* por los daños provocados por granizadas.
- 31.3. En Navarra sobre *Pinus laricio* Poir var. *corsicana* y *Pinus nigra* Arn. var *austriaca*, principalmente en las zonas de Santesteban, Oiz y Urroz de Santesteban para la primera especie y en Lumbier para la segunda.
32. También sobre *Pinus radiata*, especie objeto de cultivo en la zona atlántica Navarra, se observa de forma masiva la aparición de síntomas atribuibles a *Sphaeropsis sapinea* u otros patógenos, mostrando chancros de tronco y ramas con fuertes exudaciones de resina y muerte parcial o total de copa. Algunas plantaciones de *Pinus insignis* en Navarra sufren daños por acción de *Fusarium*.
33. La presencia de oidio (*Microsphaera alphitoides*) experimenta un ligero aumento en Galicia y un ligero descenso en el Principado de Asturias y en la C. Foral de Navarra con respecto a 2006 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 (*Apiognomonia errabunda*), chupadores no identificados pero cuyos efectos son visibles sobre las hojas, e insectos defoliadores varios, generalmente lepidópteros.
34. 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 Bejar), Principado de Asturias, Cantabria y País Vasco, ocasionando daños. La aparición de nuevos daños y el nivel de infestación en 2007 es similar al registrado en 2006.
35. 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 coccinea*, asociados al pulgón *Criptococcus fasifuga*, pero en menor cuantía que en años anteriores.
36. En el límite de las provincias de Lugo y A Coruña y en la mitad occidental del Princi-

pado de Asturias, se han encontrado repoblaciones jóvenes de eucalipto afectadas por un complejo de hongos foliares que incluyen diversas especies del género *Mycosphaerella* y *Harknessia*, principalmente a la mitad inferior de la copa y llegando, en árboles puntuales, a producir defoliaciones de cierta importancia.

37. 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:

38. En las zonas de Quintanar de la Sierra (Burgos) y en la Sierra del Portillo y Puerto de Piqueras (Soria) sobre masas de *Pinus sylvestris*, se continúan observando daños del hongo de tronco *Endocronartium flaccidum*, estos daños se han encontrado principalmente sobre arbolado viejo o debilitado.

39. En Casas de Ves (Albacete), se ha observado una zona de pinar con ataque de *Sphaeropsis sapinea* (*Diplodia pinea*).

40. En el entorno de Zarátamo, Arrigorriaga y en otras zonas de Vizcaya los pies de *Fagus sylvatica* situados sobre todo en bordes de masa presentan ejemplares que sufren un incremento de puntisecado, posiblemente por el ataque de hongos de pudrición de tronco, *Nectria* sp.

41. Se ha detectado *Diplodia mutila*, en toda la península siendo ataques muy leves y produciendo daños en algunos pies de encina.

42. 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:

- 42.1. Santa Barbara de Casa (Huelva) y Minas de El Castillo de Las Guardas (Sevilla).

- 42.2. 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 la presencia de este patógeno es más acentuada 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).

43. En la zona de Torrelavega (Cantabria) se comprueba el ataque de *Micosphaerella eucalypti* en hojas juveniles de eucalipto blanco, aunque sin causar daños de interés.

44. Se observan 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.).

45. 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).

46. Los daños, relativamente extendidos pero de escasa repercusión, debidos a *Taphrina kruchii* disminuyen con respecto a años anteriores en la mayoría de los casos, y afecta principalmente a pies dispersos en dehesas de encina de la mitad sur peninsular.

47. En la zona Oeste, cuenca del río Irati, se estima que un 30% de la población de *Abies pectinata* es portadora de la roya *Mellampsorella caryophyllacearum*.
48. *Aesculus hippocastaneum*, especie ampliamente utilizada en zonas arboladas periurbanas (Pamplona y habitaciones próximas), ha sido especialmente afectado por un hongo foliar, posiblemente *Guignardia aeusculi* (C. Foral de Navarra).

FANERÓGAMAS PARÁSITAS

49. 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.
- 49.1. En las provincias de Jaén (Santiago de la Espada) y de Granada (Sierra de la Sagra) sobre *Pinus nigra*.
- 49.2. Sobre *Pinus halepensis* se continúan observando ataques de *Viscum album austriacum* en el trayecto entre Torrevellilla 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 Cotefablo, 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 Nogueruelas (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).
- 49.3. 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, Vinueza, Casarejos y Covalada (Soria) y en Neila, Palacios de la Sierra y Quintanar de la sierra (Burgos).
- 49.4. En abetos de los Pirineos orientales, ataques de *Viscum album habietis*.
- 49.5. Sobre *Prunus dulcis* se continúan observando ataques de *Viscum album album* en las proximidades de Aizón y Navardún (Zaragoza).
- 49.6. Aparece en forma dispersa en Castilla La Mancha.
50. Las masas del género *Juniperus* de la comunidad aragonesa, especialmente *J. oxycedrus* y *J. thurifera* presentan la acción combinada de hongos de ramillos (*Gymnosporangium* sp.) y por muérdago enano (*Arceuthobium oxycedri*), encontrándose las localizaciones más castigadas en la provincia de Teruel especialmente en las estaciones más desfavorables, siendo importantes los daños en el entorno de Olba, Bezas, El Campillo y Corbalán.
51. Se ha observado en una pequeña zona cercana a Algarra (Cuenca), un fuerte ataque de *Arceuthobium 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).
52. Se han detectado daños producidos por la roya del enebro (*Gymnosporangium* sp.), produciendo seca de ramas en la Hoya de Buñol y en Canal de Navarres (Navarres, Bicorp, Quesa).

AGENTES METEOROLÓGICOS

53. 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, no ha causado daños en 2007, 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.

OTROS DAÑOS POR AGENTES METEOROLÓGICOS en áreas más restringidas:

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

- 54.1. 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.
- 54.2. Masas de *Pinus pinaster* del centro de la Comunidad de Castilla y León (Nava de la Asunción, Navas de Oro, Navalmanzano, Fuentepelayo, Aguilafuente y Turégano). En Montemayor del Río (Salamanca) existen roturas por viento en *Quercus pyrenaica*.
- 54.3. Masas de *Pinus halepensis* en Castejón de Valdejasa, Luna, Biel, Luesia, Farasdués y el entorno del Puerto de Sos (Zaragoza).
- 54.4. En el Principado de Asturias en repoblaciones de *Pinus radiata*, siendo las zonas más afectadas Pola de Siero y Grandas de Salime; en el Puerto del Acebo roturas sobre *Pinus radiata* y *Pinus sylvestris* y en San Martín de Oscos sobre *Pinus sylvestris*.
- 54.5. Masas de *Pinus halepensis* en la Sierra del Gigante, masas de *Pinus nigra* y *Pinus pinaster* en Sierra Espuña y en la zona Noroeste todo ello en la Región Murciana.

54.6. Los meteoros de intensidad apreciable (nieves y vientos) produjeron daños por rotura de ramas y derribos de arbolado en la C. Foral de Navarra.

54.7. Descuajes sobre *Q. suber* en Navalcán (Toledo) y daños por nieve en Albacete (Castilla La Mancha).

54.8. Daños por nieve y viento sobre *Pinus halepensis* en la Sierra de Cazorla (Jaén).

54.9. Daños por nieve sobre *Pinus halepensis* en Las Menas (Almería) y en Granada.

54.10. En la comarca de los Serranos (Alpuente, Andilla, Benageber, Calles) (Valencia) se han observado pies derribados y con ramas rotas.

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

56. Durante los días 28 y 29 de noviembre de 2005, las islas Canarias sufrieron una **tormenta tropical**, llamada Delta; que causó daños en la vegetación en todas las islas (roturas y derribos de gran número de pies), aunque los mayores efectos se produjeron en La Palma y Tenerife, mientras que en el resto de las islas fueron de carácter leve. En las zonas con daños se han observado perforaciones de escolítidos en pies abatidos, especialmente significativo en algunas zonas de pinares de la isla de La Palma, en especial en la zona de La Cumbrecita dentro de Parque Nacional de la Caldera de Taburiente, donde se observan graves estragos con áreas con gran número de pies abatidos.

57. Se han observado daños ocasionados por **granizo**, provocando heridas y descortezamientos en la cara superior de los ramillos y defoliaciones:

57.1. Sobre *Quercus faginea* en la Puebla de Valverde (Teruel).

57.2. Sobre *Quercus pyrenaica* (Principado de Asturias).

- 57.3. Sobre *Populus* sp. en las riberas del río Ojos de Moya en Mira (Cuenca).
- 57.4. Sobre *Pinus pinaster* en los montes de la comarca plana de Utiel-Requena (Valencia).

CONTAMINANTES

- 58. 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, citándose en:
 - 58.1. Pies de *Pinus sylvestris* en la provincia de Huesca y en la provincia de Teruel.
 - 58.2. En el puerto de Piqueras (Soria) sobre *Pinus sylvestris*.

VERTEBRADOS

- 59. 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.
- 60. Los ataques producidos por ratas (*Rattus* sp.) afectan principalmente al viñatigo 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.

- 61. 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:
 - 61.1. En la provincia de Córdoba (comarca de Los Pedroches, Hinojosa del Duque, Los Blázquez, Fuenteovejuna, P. Nat. 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, puntualmente se siguen encontrando algunos pies de *Quercus suber* secos en el Parque Natural de Despeñaperros, en Santa Elena (Jaén).
 - 61.2. En la provincia de Cáceres los daños más graves se han encontrado, pero con valores similares a los de 2006, entre la Sierra Medina y Valencia de Alcántara, en los alrededores del embalse de Gabriel y Galán, en el trayecto entre Torrejoncillo y Grimaldo, entre Aldeanueva del Camino y Guijo de Granadilla; todos ellos en encina y alcornoque.

En la provincia de Badajoz y sobre encina se han observado daños viejos en el recorrido entre Villanueva del Fresno y Valencia del Mombuey, sobre alcornoque y sobre encina en el trayecto entre Oliva de la Frontera y Villanueva del Fresno; así como en los alrededores de Zahínos.

- 61.3. En Castilla y León, en masas adhesionadas y sobre pies maduros en las masas de monte bajo y dehesas de encina del centro y sur de la Comunidad (Zamora, Salamanca, Valladolid, Avila).
- 61.4. En Castilla-La Mancha de forma general pero muy dispersa, con presencia puntualmente más notoria en Toledo.
62. 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, 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, Sta. Eulalia y Villaviciosa) no observándose esta sintomatología al oeste de Oviedo.
63. En el pirineo oscense (Huesca), se continúan observado nuevos pies de abetos (*Abies alba*) que presentan tonalidades rojizas de acícula, árboles muertos en pie (antiguos y también de este año). Se trata de masas adultas en estado de fustal, situadas en ladera, que se encuentran muy debilitadas a causa de un elevado nivel de infestación de muérdago (*Viscum album abietis*). En algunos pies se ha encontrado *Armillaria* sp. y escolítidos secundarios, que no pueden llegar a considerarse por sí mismos los causantes de la muerte de los árboles.
64. En Conquista (Córdoba), se observan pies de *Pinus pinea* que presentan **ramillos** de la parte superior de la copa **secos**, o comenzando a secarse.
65. En Castilla y León se continúa observando, **decaimiento** (ramas muertas, defoliación aparente) de pies de *Juniperus thurifera*.
- Dicha situación de decaimiento viene manteniéndose desde años atrás, sin que pueda identificarse un agente causante claro.
66. Las masas naturales de *Pinus sylvestris* o repobladas de *Pinus nigra* ubicadas en la Comunidad Foral de Navarra se han visto afectadas en menor medida que otros años por un **síndrome de decaimiento** por el que los pies tanto aislados como en bosquetes, enrojecen sus acículas y experimentan una muerte progresiva descendente, manteniendo las acículas en la copa durante un ciclo vegetativo. Esta situación, atribuible en principio a la **sequía** acumulada desde años anteriores ha dado lugar a la abundancia de árboles objetivo para escolítidos en general, sin que hasta el momento haya podido constatarse un claro aumento de poblaciones de *Ips acuminatus* o *I. sexdentatus*.
67. El proceso de desvitalización de la vegetación del Parque Nacional de Garajonay se mantiene de una forma gradual. Debido a la similitud de síntomas con acción de algunos hongos vasculares, se maneja la teoría de un posible origen fúngico del problema tipo *Phytophthora*, aunque este extremo no está confirmado plenamente. Esta afección que en origen tenía un carácter local, se ha ido extendiendo por las zonas de laurisilva y en menor grado en áreas de fayal-brezal.

Estas apreciaciones sobre el estado sanitario de las masas forestales de las 17 Comunidades Autónomas se han observado durante los recorridos efectuados en los trabajos de la Red Europea de Seguimiento de Daños en los Bosques, Red CE de Nivel I, que se han realizado del 1 de junio al 17 de septiembre del presente año.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos tras el IDF 2007 muestran que el estado general del arbolado ha mejorado notablemente respecto al año ante-

rior, 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 frondosas que ha aumentado notablemente el porcentaje de árboles sanos (80,5%) acompañado de una disminución similar del arbolado dañado llegando a tener un 17,9% de pies en esta categoría; el caso de las coníferas es parecido aunque la mejoría es menos reseñable, aumentando el porcentaje de arbolado sano hasta alcanzar un 84,2% y una disminución similar en el dañado, con un 13,8% de árboles en esta categoría. Aunque la mejoría respecto al año anterior es menos acusada para coníferas 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 daños debidos a competencia, falta de iluminación, daños producidos plantas parásitas, epífitas, trepadoras, etc. Los daños que se han observado pero no han podido ser identificados suponen un 7,6%, dentro de defoliación moderada y grave. En cuanto a la proporción de daños producidos por la acción directa del hombre no llega al 1% de la totalidad del arbolado que se ha estudiado.

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 del año 2007 han intervenido José Manuel Murrieta (Álava) y Francisco Garín (Guipúzcoa) y Eduardo Aguirre (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 CC.AA. y Diputaciones Forales el interés y dedicación prestados a esta iniciativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BFH 2006: *Forest Condition in Europe. Results of the 2005 Large-scale survey. 2006 Technical report*. EC-UN/ECE. Bruselas, Ginebra.
- BOSSHARD W. (Editor) 1986: *Sanasilva, Le chiome degli alberi*. Istituto 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.
- FERRETTI M. (Editor), 1994: *Especies forestales mediterráneas. Guía para la evaluación de las copas*. CEE-UN/ECE. Bruselas, Ginebra.
- 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
- MONTOYA, R. & LÓPEZ ARIAS, M. (Coords.) 1997: *La Red Europea de Seguimiento de daños en los Bosques (Nivel I). España, 1987-1996*. Publicaciones del O.A. Parques Nacionales. MMA. 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.
- SPCAN, 2006: «Inventario UE-ECE de daños forestales en España...» *Ecología* 20: 343-386.
- 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		
	Ph.	P.n.	P.pr.	P.pa.	P.s.	Otras	Eu.sp.	F.s.	Q.i.	Q.py.	Q.s.	Otras		<60 Años	≥60 Años
Total de árboles en cada clase															
Clases de defoliación															
Porcentaje de defoliación															
0: No defoliado	86	332	491	57	411	291	248	64	275	124	41	255	1768	907	2675
1: Ligeramente defoliado	1562	642	813	304	734	609	309	248	2339	650	281	1093	5998	3586	9584
2: Moderadamente defoliado	435	179	75	64	77	137	172	64	535	72	67	291	1555	613	2168
3: Gravemente defoliado	7	6	5	1	3	44	24	2	56	8	4	21	149	32	181
4: Seco o desaparecido	29	4	78	5	8	31	56	1	3	2	1	54	228	44	272

Porcentaje de árboles en cada clase															
Clases de defoliación															
Porcentaje de defoliación															
0: No defoliado	4,06	28,55	33,58	13,23	33,33	26,17	30,66	16,89	8,57	14,49	10,41	14,88	18,23	17,50	17,98
1: Ligeramente defoliado	73,71	55,20	55,61	70,53	59,53	54,77	38,20	65,44	72,91	75,93	71,32	63,77	61,85	69,20	64,41
2: Moderadamente defoliado	20,53	15,39	5,13	14,85	6,24	12,32	21,26	16,89	16,68	8,41	17,01	16,98	16,03	11,83	14,57
3: Gravemente defoliado	0,33	0,52	0,34	0,23	0,24	3,96	2,97	0,53	1,75	0,93	1,02	1,23	1,54	0,62	1,22
4: Seco o desaparecido	1,37	0,34	5,34	1,16	0,65	2,79	6,92	0,26	0,09	0,23	0,25	3,15	2,35	0,85	1,83

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

Especies	CONÍFERAS						FRONDOSAS						Total		
	Ph.	P.n.	P.pr.	P.pa.	P.s.	Otras	Eu.sp.	F.s.	Q.i.	Q.py.	Q.s.	Otras		<60 Años	≥60 Años
Porcentaje de árboles en cada clase															
Clases de defoliación															
Porcentaje de defoliación															
Clases 0+1	77,77	83,75	89,19	83,76	92,86	80,94	68,85	82,32	81,48	90,42	81,73	78,65	80,08	86,70	82,39
Clases 2+3	20,86	15,91	5,47	15,08	6,49	16,28	24,23	17,41	18,42	9,35	18,02	18,20	17,57	12,45	15,79
Clases 2+3+4	22,23	16,25	10,81	16,24	7,14	19,06	31,15	17,68	18,52	9,58	18,27	21,35	19,92	13,30	17,61

Anexo - **Tabla 1.** TOTAL Y PORCENTAJE DE DAÑOS FORESTALES DESGLOSADOS POR ESPECIES SEGÚN LA DEFOLIACIÓN, (IDE, ESPAÑA, 2007).
 Anex - **Table 1.** DEFOLIATION BY SPECIES.TOTAL AND PERCENTAGES VALUES (IDE, SPAIN, 2007).

CLASIFICACIÓN	Especies	Árboles hasta 60 años						Árboles de 60 años o más								
		Ph.	Pn.	Ppr.	Ppa.	Ps.	Otras	Total parcial	Ph.	Pn.	Ppr.	Ppa.	Ps.	Otras	Total parcial	Total coníferas
Clases de defoliación	Porcentaje de defoliación	Defoliación. Porcentaje de árboles en cada clase														
0: No defoliado	0% - 10%	3,61	25,76	33,48	11,83	31,17	24,23	21,07	5,14	36,39	33,92	19,74	39,00	30,72	25,21	22,18
1: Ligeramente defoliado	11% - 25%	71,54	56,06	54,23	72,11	60,65	52,69	61,20	78,94	52,79	60,18	63,16	56,60	59,64	64,27	62,02
2: Moderadamente defoliado	26% - 60%	22,98	17,48	5,43	15,49	7,40	15,26	14,44	14,63	9,51	4,13	11,84	3,23	5,42	8,54	12,86
3: Gravemente defoliado	61% - 99%	0,47	0,35	0,27	0,00	0,22	5,26	1,02	0,00	0,98	0,59	1,32	0,29	0,90	0,50	0,88
4: Seco o desaparecido	100%	1,40	0,35	6,59	0,56	0,56	2,56	2,27	1,29	0,33	1,18	3,95	0,88	3,31	1,49	2,06

Ph.: *Pinus halepensis*; Pn.: *Pinus nigra*; Ppr.: *Pinus pinaster*; Ppa.: *Pinus pinea*; Ps.: *Pinus sylvestris*.

Anexo 1 - Tabla 2. PORCENTAJE DE DAÑOS FORESTALES EN CONIFERAS POR ESPECIES MÁS REPRESENTATIVAS (IDF, ESPAÑA, 2007)

Anex 1 - Table 2. DEFOLIATION DAMAGE. MAIN CONIFER SPECIES (IDF, SPAIN, 2007).

CLASIFICACIÓN	Especies	Árboles hasta 60 años						Árboles de 60 años o más								
		Eu.sp.	Fs.	Q.i.	Q.py.	Q.s.	Otras	Total parcial	Eu.sp.	Fs.	Q.i.	Q.py.	Q.s.	Otras	Total parcial	Total frondosas
Clases de defoliación	Porcentaje de defoliación	Defoliación. Porcentaje de árboles en cada clase														
0: No defoliado	0% - 10%	0,66	7,14	6,84	17,22	2,74	14,32	14,50	0,00	22,59	10,40	8,14	12,15	15,53	12,60	13,68
1: Ligeramente defoliado	11% - 25%	38,20	75,00	69,84	76,09	65,75	60,63	62,70	0,00	59,83	76,17	75,58	72,59	67,42	72,34	66,85
2: Moderadamente defoliado	26% - 60%	21,26	17,86	20,47	5,35	28,77	18,66	18,13	0,00	16,32	12,65	15,50	14,33	15,03	13,92	16,32
3: Gravemente defoliado	61% - 99%	2,97	0,00	2,73	1,00	2,74	1,74	2,22	0,00	0,84	0,71	0,78	0,62	0,63	0,69	1,56
4: Seco o desaparecido	100%	6,92	0,00	0,12	0,33	0,00	4,66	2,46	0,00	0,42	0,06	0,00	0,31	1,39	0,44	1,59

Ph.: *Pinus halepensis*; Pn.: *Pinus nigra*; Ppr.: *Pinus pinaster*; Ppa.: *Pinus pinea*; Ps.: *Pinus sylvestris*.

Anexo 1 - Tabla 3. PORCENTAJE DE DAÑOS FORESTALES EN FRONDOSAS POR ESPECIES MÁS REPRESENTATIVAS (IDF, ESPAÑA, 2007).

Anex 1 - Table 3. DEFOLIATION DAMAGE. MAIN BROADLEAVES SPECIES (IDF, SPAIN, 2007).

	ANDALUCÍA			ARAGÓN		
	Coníferas	Fronosas	Total	Coníferas	Fronosas	Total
Nivel de defoliación						
0	11,70	19,96	16,95	29,98	5,50	23,21
1	78,53	65,32	70,13	63,07	82,78	68,52
2	6,17	13,55	10,86	6,03	10,53	7,28
3	0,26	0,66	0,51	0,64	1,20	0,79
4	3,34	0,52	1,54	0,27	0,00	0,20
Total pies muestreados	778	1.358	2.136	1.094	418	1.512

	ASTURIAS			BALEARES		
	Coníferas	Fronosas	Total	Coníferas	Fronosas	Total
Nivel de defoliación						
0	63,39	18,44	30,09	2,52	0,00	1,85
1	34,82	50,94	46,76	53,46	68,42	57,41
2	1,79	22,19	16,90	41,51	26,32	37,50
3	0,00	1,56	1,16	1,26	5,26	2,31
4	0,00	0,00	5,09	1,26	0,00	0,93
Total pies muestreados	112	320	432	159	57	216

	CANARIAS			CANTABRIA		
	Coníferas	Fronosas	Total	Coníferas	Fronosas	Total
Nivel de defoliación						
0	4,15	6,72	5,13		38,89	38,89
1	73,06	74,79	73,72		55,56	55,56
2	9,84	15,97	12,18		3,70	3,70
3	11,40	1,68	7,69		0,00	0,00
4	1,55	0,84	1,28		1,85	1,85
Total pies muestreados	193	119	312		216	216

	CASTILLA-LA MANCHA			CASTILLA-LEÓN		
	Coníferas	Fronosas	Total	Coníferas	Fronosas	Total
Nivel de defoliación						
0	27,77	9,65	20,67	31,87	14,68	21,88
1	59,51	69,79	63,54	61,55	73,57	68,54
2	9,11	18,18	12,66	5,28	9,31	7,63
3	0,99	1,68	1,26	0,60	0,57	0,58
4	2,61	0,70	1,86	0,70	1,86	1,38
Total pies muestreados	1.109	715	1.824	1.004	1.396	2.400

	CATALUÑA			EXTREMADURA		
	Coníferas	Fronosas	Total	Coníferas	Fronosas	Total
Nivel de defoliación						
0	1,18	2,22	1,59	29,41	11,06	14,02
1	59,80	52,35	56,85	65,29	77,77	75,76
2	37,39	41,69	39,09	3,53	8,01	7,29
3	0,45	2,35	1,21	0,00	3,16	2,65
4	1,18	1,39	1,26	1,76	0,00	0,28
Total pies muestreados	1.102	722	1.824	170	886	1.056

	GALICIA			MADRID		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Nivel de defoliación						
0	31,23	9,20	20,67	0,00	4,17	1,39
1	50,92	57,19	53,93	75,00	95,83	81,94
2	9,38	23,08	15,95	25,00	0,00	16,67
3	0,92	3,85	2,32	0,00	0,00	0,00
4	7,54	6,69	7,13	0,00	0,00	0,00
Total pies muestreados	650	598	1.248	48	24	72

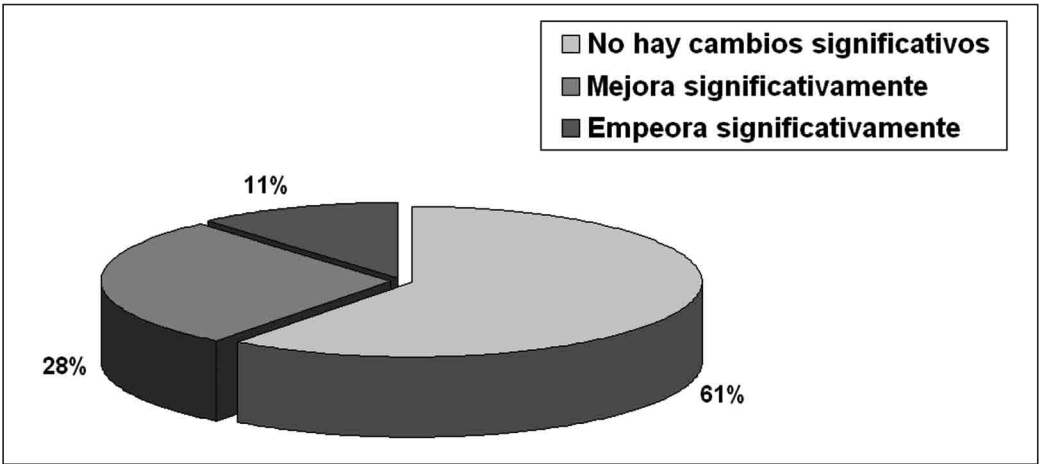
	MURCIA			NAVARRA		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Nivel de defoliación						
0	3,13		3,13	16,30	9,43	11,57
1	85,42		85,42	60,00	63,64	62,50
2	7,99		7,99	22,96	25,59	24,77
3	0,69		0,69	0,74	0,67	0,69
4	2,78		2,78	0,00	0,67	0,46
Total pies muestreados	288		288	135	297	432

	CASTILLA-LA RIOJA			PAÍS VASCO		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Nivel de defoliación						
0	46,97	13,33	36,46	78,54	47,10	65,00
1	51,52	80,00	60,42	17,56	44,52	29,17
2	0,00	6,67	2,08	1,46	7,74	4,17
3	1,52	0,00	1,04	0,00	0,65	0,28
4	0,00	0,00	0,00	2,44	0,00	1,39
Total pies muestreados	66	30	96	x205	155	360

	COMUNIDAD VALENCIANA		
	Coníferas	Frondosas	Total
Nivel de defoliación			
0	12,04	26,53	13,60
1	70,27	73,47	70,61
2	15,72	0,00	14,04
3	0,25	0,00	0,22
4	1,72	0,00	1,54
Total pies muestreados	407	49	456

Anexo - Tabla 4. PORCENTAJES DE DAÑOS EN CONIFERAS Y FRONDOSAS AGRUPADAS POR CC.AA. (IDF, ESPAÑA, 2007).

Anex - Table 4. DAMAGES CLASSES PERCENTAGE BY CONIFERS AND BROADLEAVES FOR REGIONS (IDF, SPAIN, 2007).



Anexo - Figura 1. Cambios en la defoliación media por punto entre 2006-2007. IDF, España, 2006-2007.

Anex - Fig. 1. Changes in mean plot defoliation 2006-2007. IDF, Spain, 2006-2007.

Comparación entre medias de la defoliación estimada mediante el estudio de la *t* de Student para el mismo punto entre dos años consecutivos evaluados (el estudio es significativo al 95% de confianza).

