

INVENTARIO UE-ECE DE DAÑOS FORESTALES (IDF) EN ESPAÑA. RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO DE DAÑOS EN LOS BOSQUES. NIVEL I. RESULTADOS DEL MUESTREO DE 2006

SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA AGENTES NOCIVOS¹

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 2006, 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 una serie de puntos pertenecientes a una red de 16 x 16 Km. sistemática y aleatoria, tendida sobre la superficie forestal europea.

Respecto al año 2005 (**ECOLOGÍA 2006**), los datos correspondientes a la campaña 2006 muestran que el estado general del arbolado se mantiene prácticamente en los mismos niveles. El número de árboles sanos, dañados y muertos permanece en líneas generales constante; el comportamiento para ambos grupos de especies es distinto, observándose una ligera recuperación en el caso de las coníferas aumentando ligeramente el porcentaje de árboles sanos (81%) acompañado de una disminución algo superior del arbolado dañado llegando a tener un 16,5% de pies en esta categoría; el caso de las frondosas es opuesto ya que sufren un ligero empeoramiento que viene dado por una disminución en el arbolado sano y un aumento similar en el dañado, con un 22,5% de árboles en esta categoría, estos registros solo han sido superados durante el año 1995 tras un largo periodo de extrema sequía. Si tenemos en cuenta los agentes causantes de daños, podemos observar un aumento en la notificación de daños producidos por insectos, con un 38% de los árboles en los que se ha reseñado este agente causal, sin embargo se ha producido una disminución importante de daños atribuibles a causas bióticas que desciende casi en un 10% respecto al pasado año. Las demás (hongos, daños producidos por el hombre, incendios,...) continúan en el mismo nivel. La climatología del año se ha caracterizado por la falta de extremos térmicos en invierno. En cuanto a precipitaciones, tras un invierno seco la primavera se ha presentado con precipitaciones no abundantes pero adecuadas, lo que ha favorecido un gran incremento de defoliadores primaverales, y el verano ha sido de nuevo muy seco y caluroso en gran parte del país. La mayor parte del arbolado muer-

¹ Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. Gran Vía de San Francisco, 4. 28005 Madrid. e-m: sforestal@mma.es

to (61% del reseñado) se debe a cortas sanitarias o fruto de aprovechamientos forestales (pino resinero, eucalipto y pino carrasco principalmente), seguido de daños por incendios con más del 15% de pies muertos por esta causa.

Palabras clave: Sanidad Forestal, Red de Seguimiento, España 2006, daños por insectos.

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 2006 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 2005, data corresponding to year 2006 survey show that general condition of trees remains practically in the same levels. The number of healthy, damaged and dead trees remains, in general lines, constant. The behaviour for both group of species is different, showing the conifers a slight recovery with a slight increment in the percentage of healthy trees (81%) accompanied by a slightly higher diminution in the percentage of trees classified as damaged, with a 16,5% of trees in this category; the case of the broadleaves is the opposite as they suffer a slight worsening defined by a diminution in the healthy trees and a similar increase in the damaged ones, with a 22,5% of trees in this category, these percentage has been higher only during year 1995, after a long period of extreme drought. Concerning the damaging agents, we can notice an increase in the reporting of damages caused by insects, with a 38% of trees for which this causal agent has been recorded; an important diminution has taken place in the number of damages due to biotic causes, which have decreased almost a 10% comparing to the previous year; the other causes (fungi, direct action of men, forest fires...) remain in the same levels. Weather condition this year has characterized by the lack of extreme temperatures in winter. Concerning precipitations, after a dry winter, spring has brought not abundant but sufficient precipitations, and summer has been again dry and hot in most of the country. This fact has favoured the presence of spring leaf feeders. The major part of dead trees (61% of the recorded) are registered under the epigraph «direct action of men», as a result of silvicultural treatments or sanitary cuts (*Pinus pinaster*, *Eucalyptus* spp. and *Pinus halepensis* basically), followed by forest fires with more than 15% trees dead for this reason.

Keywords: Forest health, monitoring grid net, Spain 2006, 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.

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

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

En 1986 se publica el Reglamento CEE nº 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 nº 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 nº 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. Su aplicación finalizó en diciembre de 2006, pero sirve de base para la continuación de los trabajos a nivel europeo en

el marco del nuevo Reglamento *Life+*, y su *Red Europea de Seguimiento Forestal*.

Los estados europeos no comunitarios han ido adoptando las Redes de seguimiento organizadas por la UE. En 2005 el Nivel I (malla de 16 x 16 Km.) y otros sistemas de muestreo con metodología y fines similares abarcaron 30 países. El muestreo transnacional estuvo constituido ese año por 6.093 puntos y 133.840 árboles evaluados, de acuerdo con la base de datos europea generada por el ICP-Forest (BFH, 2006).

MATERIAL Y MÉTODOS

El Nivel I de seguimiento de daños está constituido por una red de puntos que se distribuyen en forma de malla cuadrículada de 16 km de lado. 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 de los Montes contra Agentes Nocivos (SPCAN), dependiente del Ministerio de Medio Ambiente, es el encargado 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.

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 y de la decoloración 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 (2002). 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-2006 abarcó en España 620 puntos y 14.880 árboles, de ellos 7.511 pertenecientes a diferentes especies de coníferas y 7.369 a frondosas. La Figura 1 muestra la Red en la Península Ibérica, Islas Baleares y archipiélago Canario.

El período de muestreo ha comprendido desde mediados de junio a mediados de septiembre, durante los cuales once 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 primeros de julio tuvo lugar, en Madrid, el curso anual de formación y entrenamiento de evaluadores, abarcando pinares de transición y encinares de clara vocación xérica (*Pinus pinea*, *Pinus halepensis* y *Quercus ilex*). A mediados de junio, antes de dar comienzo los trabajos de campo en España, se realizaron también unas jornadas de intercalibración y homogeneización de criterios de evaluación, con los jefes de los equipos de campo que participan en el Inventario, dichas jornadas se realizaron en los mismos puntos elegidos para el ejercicio de intercalibración internacional para los países mediterráneos, que tuvo lugar en España durante el 2002, estos puntos pertenecen a las especies de *Pinus pinaster* y *Quercus ilex* y se encuentran en las comunidades de Castilla - La Mancha, Extremadura y Castilla y León.

Durante el mes de septiembre se realizó por segunda vez en España el ejercicio de intercalibración internacional para países mediterráneos (INTERNATIONAL CROSS - COM-

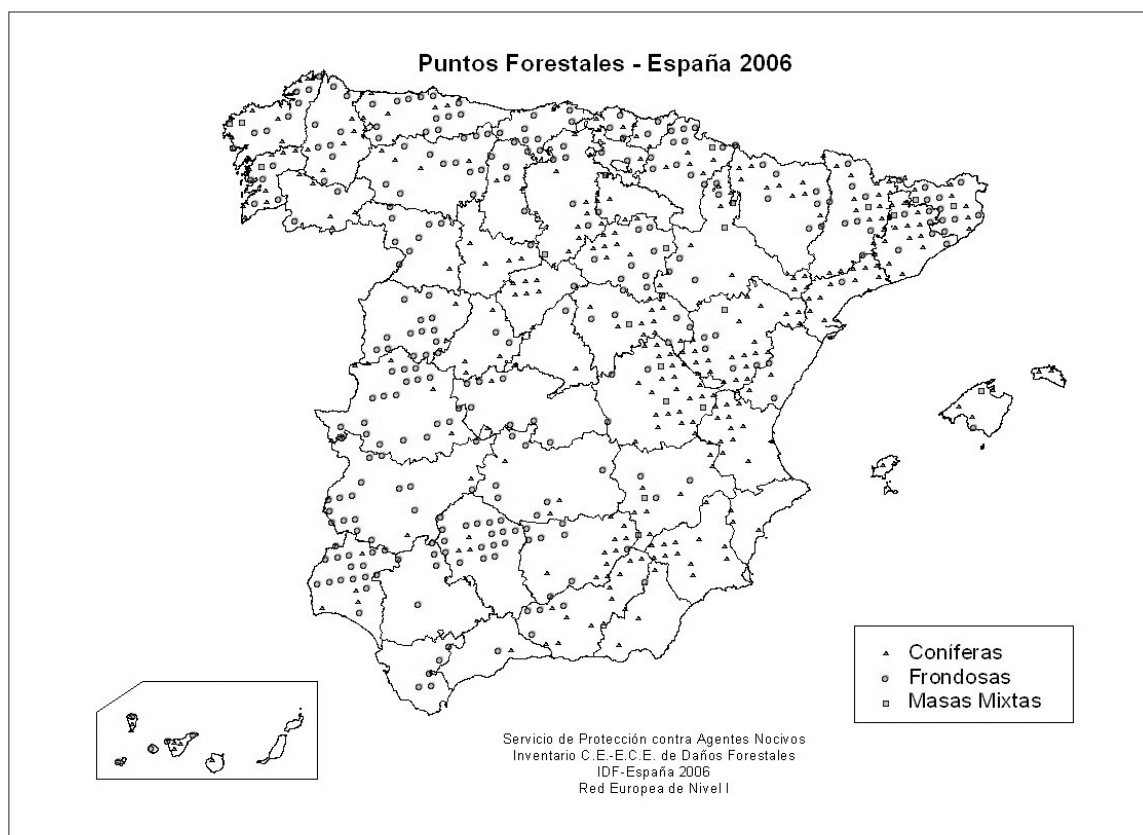


Figura 1. Inventario de Daños Forestales (IDF). España, 2006. Puntos de la Red Europea correspondientes a España.

Figure 1. Forest Damage Assessment (IDF). Spain, 2006. European grid plots in Spain.

PARISON COURSE ON CROWN CONDITION ASSESSMENT, España, 20-22 de septiembre del 2006), que se repite cada 4 años en España una vez finalizada la campaña de campo, cumpliendo con los objetivos de homogeneización y contraste de los métodos empleados, donde se realizaron ejercicios prácticos de evaluación de daños. Participaron en dicha prueba representantes de los IDF de Alemania, Francia, Italia, Chipre y España.

RESULTADOS

La Tabla 1 de este informe 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, inicio de los seguimientos, hasta 2006.

El desglose detallado de los resultados obtenidos en el IDF-2006 se presenta en el Anexo, cuya Tabla 1 muestra los niveles de defoliación apreciados sobre el arbolado objeto de seguimiento, en valor absoluto y en porcentaje; las Tablas 2 y 3 del mismo, ofrecen un desglose diferenciado para las coníferas y frondosas más representadas en el Inventario, diferenciándose dos grupos de edad: menores y mayores de 60 años. Esta subdivisión se ha realizado en función de los diámetros normales y de las fórmulas que relacionan dicha medida con la edad del arbolado para cada especie, de acuerdo con las estimaciones del Inventario Forestal Nacional.

Por último la Tabla 4 del Anexo refleja la intensidad del muestreo (puntos y árboles evaluados)

así como el nivel de daños estimados (clases de defoliación) por Comunidades Autónomas, distinguiendo entre coníferas y frondosas.

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%),
- clase 1 (más de 10% a 25%),
- clase 2 (más de 25% a 60%),
- clase 3 (más de 60%),
- clase 4 (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 ope-

raciones selvícolas y aprovechamientos, hecho de sustancial importancia en especies como el eucalipto, el chopo o el pino radiata, y en zonas como la cornisa cantábrica o Huelva, así como los quemados sin capacidad de rebrotar. A esto se debe sustancialmente la aparición de puntos con la totalidad del arbolado desaparecido.

Los resultados generales (Figura 2) muestran que en el año 2006 el 78,5% 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 19,5% de los pies pertenecen a las clases «2» y «3», que indican defoliaciones superiores al 25%. Estos valores muestran en líneas generales un mantenimiento de los resultados en los mismos niveles que durante el IDF-2005.

En la antes referida Tabla 1 del informe puede apreciarse la evolución del grado de defoliación y de decoloración para las coníferas, las frondosas y para el conjunto de las especies, entre los años 1987 (1^{er} Inventario) y 2006, para la

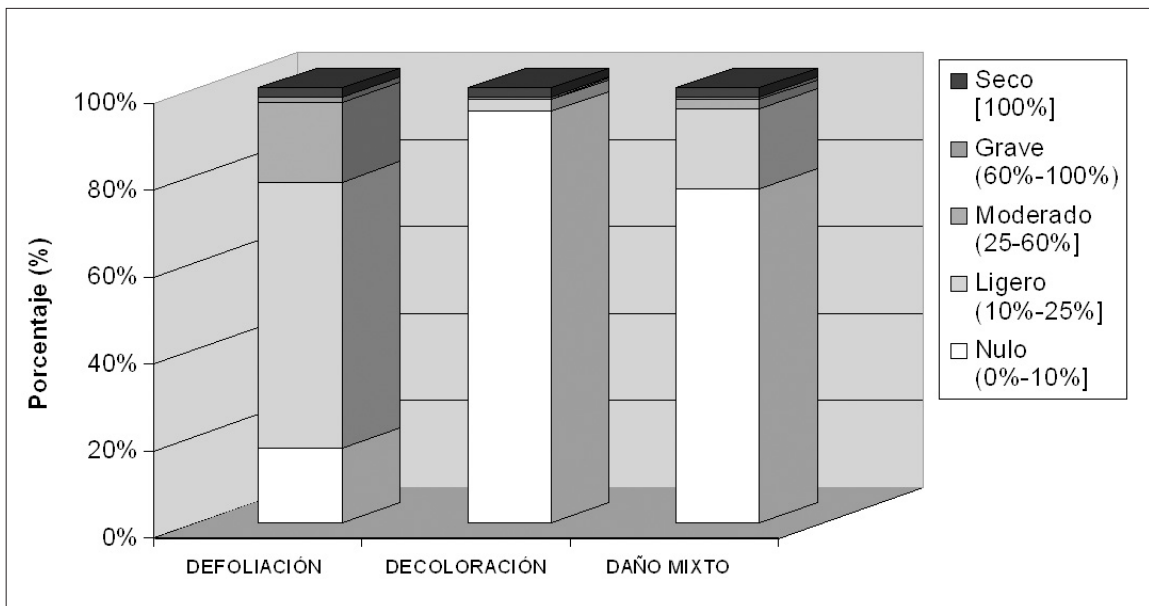


Figura 2. Valores globales de daños en el total del arbolado. IDF-2006, España.

Figure 2. Damage classes, whole trees. IDF-2006, Spain.

Año	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Nº puntos observación	322	388	457	447	436	462	460	456*	454	460	462	465	611	620	620	620	620	620	620	620
Nº de coníferas evaluadas	3.084	4.792	5.371	5.296	5.212	5.521	5.510	5.563	53.675	5.495	5.544	5.576	7.371	7.545	7.522	7.532	7.514	7.498	7.511	7.511
Nº de frondosas evaluadas	2.824	4.468	5.597	5.432	5.250	5.567	5.530	5.381	509	5.545	5.544	5.584	7.293	7.335	7.358	7.348	7.366	7.382	7.369	7.369
Nº total de árboles evaluados	5.908,00	9.260,00	10.968,00	10.728,00	10.462,00	11.088,00	11.040,00	10.944,00	10.896,00	11.040,00	11.088,00	11.160,00	14.664,00	14.880,00	14.880,00	14.880,00	14.880,00	14.880,00	14.880,00	14.880,00
DEFOLIACION EN CONIFERAS (%)																				
Del 0 al 10% de la copa defoliada	67,87	71,11	77,94	77,80	67,77	55,56	49,93	43,89	32,75	33,06	38,91	39,14	41,02	38,08	33,80	28,73	27,04	27,54	20,4	21,2
Del 11 al 25% de la copa defoliada	21,50	21,16	17,74	17,69	24,90	30,90	35,35	36,99	49,11	48,86	49,55	47,96	49,21	49,85	54,55	55,70	58,85	58,48	60,2	60,0
Del 26 al 60% de la copa defoliada	9,92	6,18	2,85	2,89	5,16	10,96	11,65	12,96	14,92	13,47	8,78	9,11	7,15	7,32	8,56	12,16	11,46	10,24	16,2	15,5
Más del 60% de la copa defoliada	0,71	1,09	0,50	0,26	0,75	0,82	1,07	1,85	1,92	2,26	1,19	1,33	1,17	0,61	1,14	0,90	1,24	1,25	1,4	1,0
Muertos o desaparecidos	0,00	0,46	0,97	1,36	1,42	1,76	2,00	4,31	1,30	2,35	1,57	2,46	1,45	4,14	1,95	2,51	2,49	2,49	1,7	2,3
DEFOLIACION EN FRONDOSAS (%)																				
Del 0 al 10% de la copa defoliada	58,82	65,73	75,42	78,85	60,65	45,71	39,70	32,91	24,79	25,27	28,39	34,18	31,73	28,31	23,92	19,48	18,31	20,35	13,5	13,1
Del 11 al 25% de la copa defoliada	25,99	26,84	19,94	16,33	31,92	43,13	48,93	47,48	46,55	53,99	55,81	51,41	52,19	55,94	61,65	63,19	62,56	63,57	63,2	62,5
Del 26 al 60% de la copa defoliada	14,48	5,71	2,88	3,33	5,28	8,05	8,30	13,14	22,81	16,63	12,10	10,10	12,75	13,03	10,93	14,32	14,92	13,48	19,9	20,9
Más del 60% de la copa defoliada	0,71	1,12	0,80	0,96	1,41	1,10	1,19	2,90	3,17	2,09	1,64	1,36	1,00	0,61	0,90	0,87	1,25	1,02	1,4	1,6
Muertos o desaparecidos	0,00	0,60	0,96	0,53	0,74	2,01	1,88	3,57	2,68	2,02	2,06	2,95	2,33	2,11	2,60	2,14	2,96	1,58	2,0	1,8
DEFOLIACION EN CONIFERAS Y FRONDOSAS (%)																				
Del 0 al 10% de la copa defoliada	68,52	76,65	76,65	78,33	64,19	50,62	44,80	38,48	28,71	29,16	33,65	36,65	36,40	33,27	28,92	24,15	22,72	23,96	17,0	17,2
Del 11 al 25% de la copa defoliada	25,99	23,90	18,86	17,00	28,43	37,04	42,16	42,15	47,82	51,44	52,68	49,69	50,69	52,85	58,06	59,40	60,69	61,01	61,7	61,2
Del 26 al 60% de la copa defoliada	12,10	5,95	2,86	3,11	5,22	9,50	9,97	13,05	18,92	15,05	10,44	9,61	9,94	10,13	9,73	13,23	13,17	11,85	18,0	18,2
Más del 60% de la copa defoliada	0,71	1,10	0,66	0,62	1,08	0,96	1,13	2,37	2,55	2,17	1,42	1,34	1,08	0,61	1,02	0,89	1,24	1,14	1,4	1,3
Muertos o desaparecidos	0,00	0,53	0,97	0,94	1,08	1,88	1,94	3,95	2,00	2,18	1,81	2,71	1,89	3,14	2,27	2,33	2,18	2,04	1,9	2,1
DECOLORACION EN CONIFERAS (%)																				
Del 0 al 10% de la copa decolorada	78,44	79,12	83,90	89,65	91,83	90,01	88,14	80,67	81,72	78,74	91,02	92,48	93,53	91,01	93,35	94,13	94,67	94,64	92,2	34,4
Del 11 al 25% de la copa decolorada	15,53	19,09	14,22	8,67	6,37	8,01	9,26	13,28	13,38	14,69	6,51	4,04	3,85	4,08	3,67	2,95	3,59	2,48	5,2	2,8
Del 26 al 60% de la copa decolorada	5,06	1,02	0,67	0,17	0,21	0,20	0,49	0,81	2,78	2,86	0,81	0,54	0,52	0,73	0,64	0,20	0,12	0,07	0,2	0,2
Más del 60% de la copa decolorada	0,97	0,31	0,24	0,15	0,17	0,02	0,11	0,93	0,82	1,36	0,09	0,48	0,65	0,04	0,39	0,21	0,20	0,32	0,6	0,3
Muertos o desaparecidos	0,00	0,46	0,97	1,36	1,42	1,76	2,00	4,31	1,30	2,35	1,57	2,46	1,45	4,14	1,95	2,51	1,42	2,49	1,7	2,3
DECOLORACION EN FRONDOSAS (%)																				
Del 0 al 10% de la copa decolorada	66,19	88,47	90,89	94,90	95,52	92,44	93,74	88,66	93,09	97,06	97,11	96,25	95,78	96,25	94,33	96,37	94,60	97,48	97,1	34,8
Del 11 al 25% de la copa decolorada	26,63	10,21	7,45	3,41	3,28	4,63	3,67	4,22	3,38	0,72	0,79	0,64	1,74	1,55	2,27	1,21	2,04	0,92	0,7	2,6
Del 26 al 60% de la copa decolorada	6,44	0,63	0,34	0,57	0,38	0,81	0,42	1,86	0,49	0,04	0,04	0,07	0,12	0,05	0,58	0,23	0,23	0,01	0,1	0,5
Más del 60% de la copa decolorada	0,74	0,09	0,36	0,59	0,08	0,11	0,29	1,69	0,36	0,16	0,00	0,09	0,03	0,04	0,22	0,05	0,16	0,01	0,1	0,2
Muertos o desaparecidos	0,00	0,60	0,96	0,53	0,74	2,01	1,88	3,57	2,68	2,02	2,06	2,95	2,33	2,11	2,60	2,14	2,97	1,58	2,0	1,9
DECOLORACION EN CONIFERAS Y FRONDOSAS (%)																				
Del 0 al 10% de la copa decolorada	72,58	83,63	87,46	92,32	93,68	91,23	90,95	84,60	87,48	87,95	94,07	94,37	94,65	93,58	93,84	95,23	94,64	96,04	94,6	94,6
Del 11 al 25% de la copa decolorada	20,84	14,81	10,77	6,00	4,82	6,31	6,46	8,83	8,31	7,67	3,65	2,34	2,80	2,84	2,98	2,09	2,82	1,71	3,0	2,7
Del 26 al 60% de la copa decolorada	5,72	0,83	0,50	0,37	0,30	0,51	0,45	1,32	1,62	1,44	0,42	0,30	0,32	0,40	0,61	0,22	0,17	0,04	0,1	0,4
Más del 60% de la copa decolorada	0,86	0,20	0,30	0,37	0,12	0,06	0,20	1,30	0,59	0,76	0,05	0,28	0,34	0,04	0,30	0,13	0,19	0,17	0,4	0,3
Muertos o desaparecidos	0,00	0,53	0,97	0,94	1,08	1,88	1,94	3,95	2,00	2,18	1,81	2,71	1,89	3,14	2,27	2,33	2,18	2,04	1,9	2,1

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

Tabla 1. Inventario de daños forestales en España (idf-2006). Evolución de los daños.
Table 1. forest damage assessment in Spain (idf-2006). Development of the damages.-j

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

La Figura 3 desglosa los resultados del IDF-2006 en coníferas y frondosas. Este año continúan los valores del año anterior con porcentajes globales muy similares. Una primera interpretación sugiere que los resultados son levemente mejores para las coníferas mientras que las frondosas empeoran en un grado algo superior.

La evolución histórica del parámetro defoliación para el conjunto de la muestra queda expresada en la Figura 4.

Se aprecia una continuación en la tendencia del año anterior, con un ligero aumento en el porcentaje de árboles pertenecientes a la clase «0» (sin daño), acompañado de un pequeño descenso respecto al año anterior en el porcentaje de la clase «1» (ligeramente dañados), un leve incremento en el número de árboles censados en la clase «2» (moderadamente dañados) y un pequeño descenso respecto al año anterior en la clase «3» (gravemente dañados). El porcentaje

incluido en la clase «4» donde se engloban los árboles muertos o desaparecidos aumenta ligeramente, los valores de este año no suponen grandes diferencias con 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 un proceso de decaimiento generalizado a partir de 1991 (Figura 5), 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, mucho más espectacular para las frondosas. Desde el año 1997 las coníferas tienen un comportamiento irregular experimentando ligeros empeoramientos seguidos de pequeñas mejorías, pero siempre presentando un aspecto más vital que las frondosas, las cua-

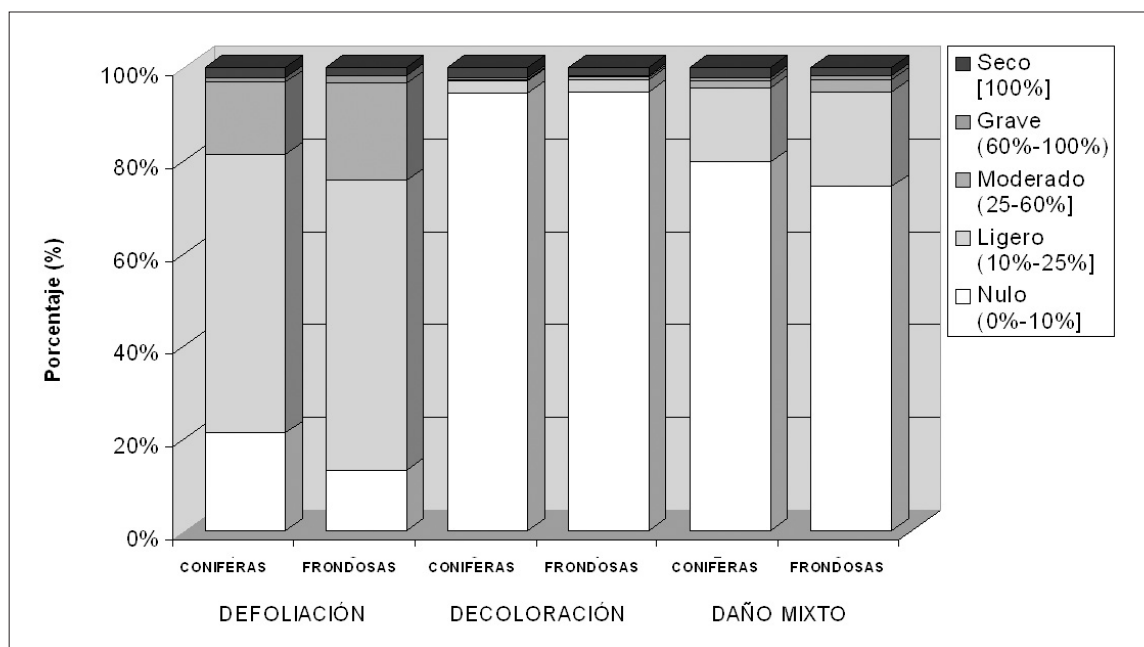


Figura 3. Valores globales de daños en coníferas y frondosas. IDF-2006, España.

Figure 3. Damages classes, conifers and broadleaves. IDF-2006, Spain.

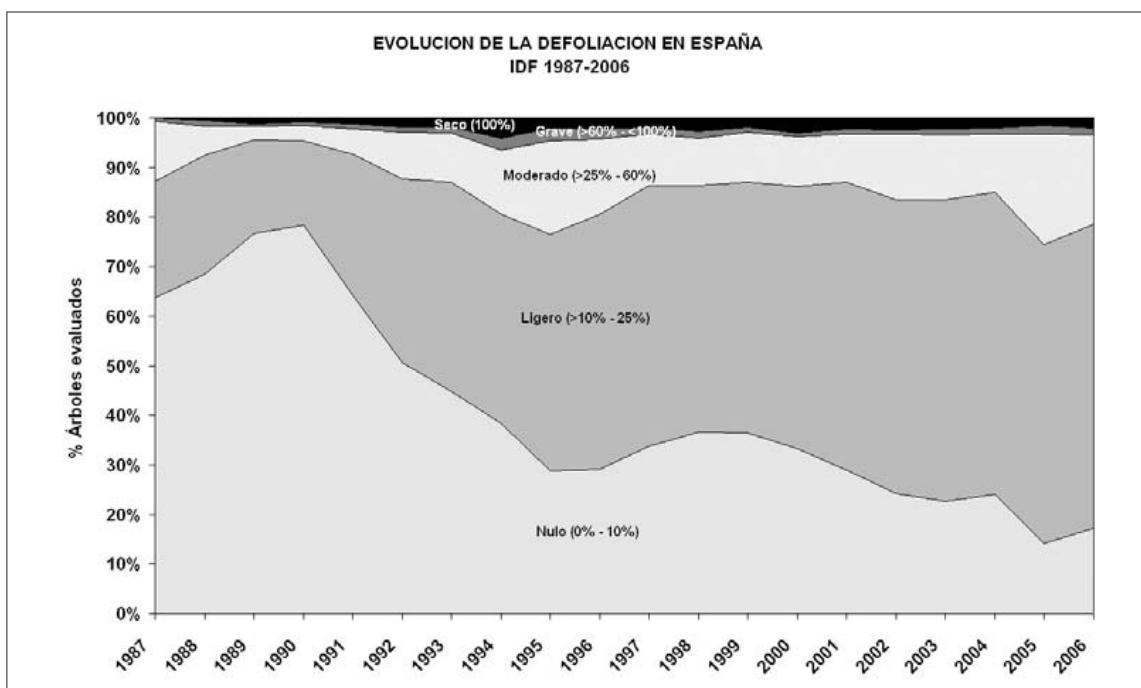


Figura 4. Evolución de la defoliación para el total del arbolado. IDF, 1987-2006, España.

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

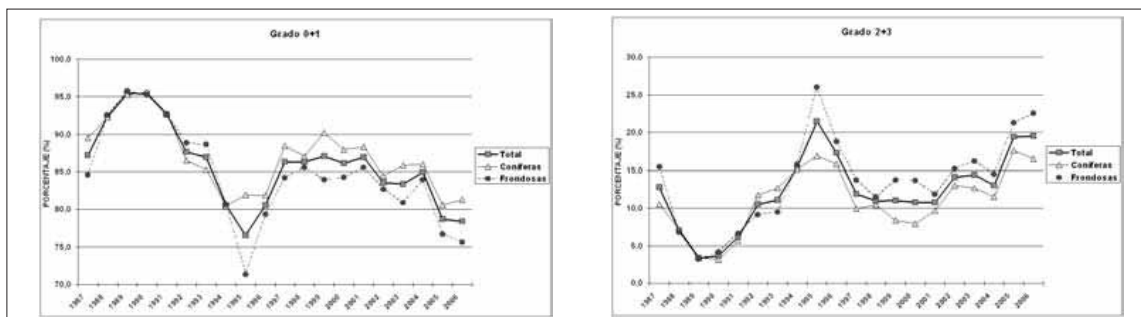


Figura 5. Evolución anual del grado de defoliación del arbolado en los sucesivos inventarios. IDF, 1987-2006, España.

Figure 5. Annual development of defoliation degree. Whole trees. IDF, 1987-2006, Spain.

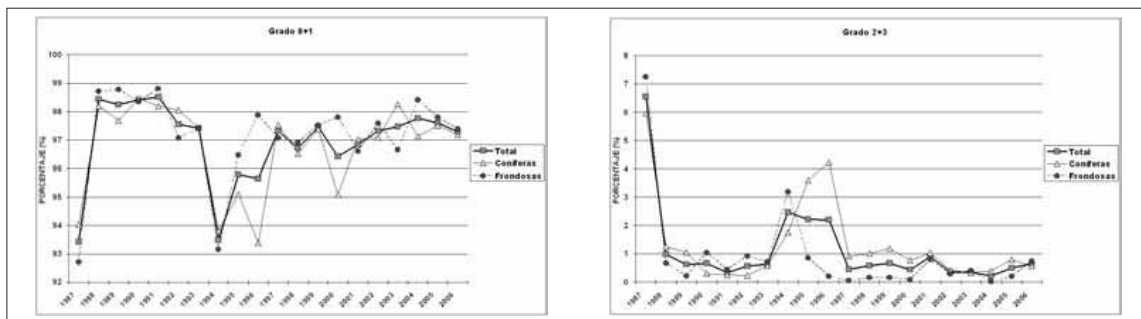


Figura 6. Evolución anual del grado de decoloración del arbolado en los sucesivos inventarios. IDF, 1987-2006, España.

Figure 6. Annual development of discoloration degree. Whole trees. IDF, 1987-2006, Spain.

les continuaron su recuperación hasta 1998 con una ligera recaída en 1999, que se restableció durante el 2000 y 2001, pero que sigue deteriorándose durante el 2002 y 2003. En 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, observándose un deterioro algo más acusado en frondosas, relacionado con la fuerte sequía puntual sufrida.

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

La decoloración (Figura 6) muestra de nuevo un comportamiento errático, en cuanto al arbolado sano (clase 0+1), se aprecia una pequeña mejoría prácticamente igual para coníferas y frondosas, mientras que en el gráfico de arbolado dañado (clase 2+3), podemos observar un ligero aumento de porcentajes para las frondosas y un ligero descenso similar para las coníferas, 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, por la propia respuesta de la vegetación ante el medio en que se desarrolla.

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. Durante el año 2006, de las 4 especies estudiadas el carrasco seguido de la encina son las que han dado unos valores mejores, estas especies que son las más xerófilas y que en el 2005 sufrieron un grave deterioro, acusando la sequía registrada durante el pasado año; durante el 2006 han iniciado una cierta recuperación; el pino silvestre se mantiene prácticamente en los mismos valores del año pasado, mientras que el rebollo es el que más ha acusado el deterioro en este año, llegando a obtener unos valores que se acercan a los de la sequía de 1995.

La metodología propia del Nivel I europeo, que basa la evaluación en la comparación del árbol estudiado con un árbol tipo o ideal de la zona, impide a su vez una comparación directa de los resultados obtenidos en los diferentes países que aplican este Inventario; aún así parece mostrar la tendencia existente a nivel general. En la Tabla 2 se exponen los datos obtenidos en España, junto con los del resto de los estados que componen la UE y con los del conjunto de países europeos que realizan inventarios fitosanitarios aplicando una metodología basada en el Nivel I. El análisis de los resultados obtenidos en el IDF-2005 indica que España se situaba por debajo de la media comunitaria en cuanto a árboles dañados, con algo más del 21% de los árboles muestreados

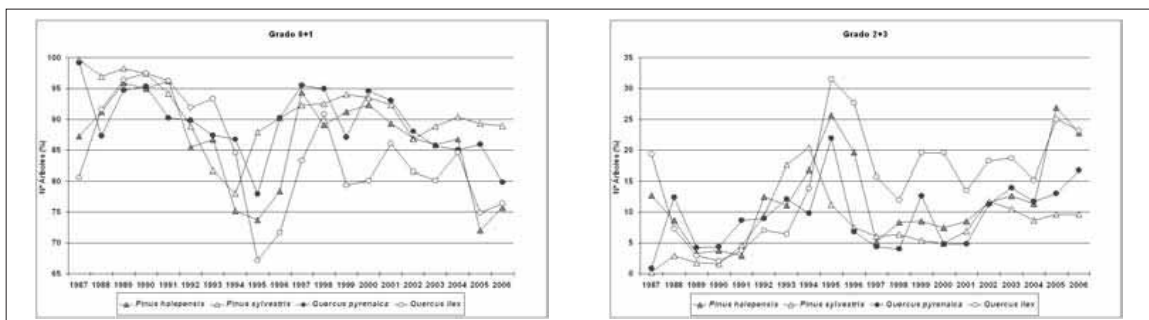


Figura 7. Evolución anual del grado de decoloración las especies más significativas a lo largo de los sucesivos inventarios. IDF, 1987-2006, España.

Figura 7. Annual development of defoliation degree. Main species. IDF, 1987-2006, Spain.

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

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

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

en esta clase y una diferencia porcentual respecto al conjunto de la UE de 3 puntos. Si se tiene en cuenta el total de los datos para Europa, España está algo por debajo de la media europea, que presenta más del 23% de sus bosques claramente dañados. No se dispone aún de datos a escala transnacional para el IDF-2006, pero en España se observa que continúa el porcentaje de árboles dañados del pasado año. Parece que los valores entre España el conjunto de la UE y el total de los datos para Europa se van igualando en cuanto al arbolado dañado (más de 25%). Sin embargo en España el porcentaje de arbolado sano (0% a 10%) es mucho menor con 15 puntos de diferencia. El porcentaje de arbolado con defoliación ligera (más de 10% a 25%) es mayor en España, alrededor de 18 puntos, reflejo de los condicionantes climáticos que el área mediterránea impone.

Los resultados obtenidos en España pueden tener una cierta interpretación geográfica, tal como se aprecia en la Tabla 3. Las variaciones observadas presentan algunos contrastes regionales, que no pueden ser atribuidos a errores de método ya que los resultados han sido generados por equipos entrenados de igual forma, cuyo trabajo ha sido realizado en las mismas

fechas, con metodología homogénea y continuamente intercalibrados.

Así pues la Tabla 3 presenta, por Comunidades Autónomas, el porcentaje de árboles dañados (clases 2+3) durante el IDF-2005 y el IDF-2006, así como las variaciones entre ambos inventarios. Puede considerarse que cambios inferiores al 5% no son indicadores de una modificación real en el estado del arbolado. Los resultados indican que en algunas CC.AA se han producido empeoramientos importantes, destacándose los experimentados en la Comunidad de Navarra, Baleares y Cataluña, donde la clase de árboles dañados (Clase 2+3) se ha visto incrementada en porcentajes que varían entre el 7,5% y 23%; mientras que se detecta una mejora muy destacada en Murcia (23%) y más leve en Madrid (7%), y casi el 5% en Andalucía, Aragón y Castilla-La Mancha.

En Navarra el comportamiento sigue siendo errático, el empeoramiento detectado durante este año es acusado en general. Entre los daños citados destaca el aumento de anotaciones de daños producidas por insectos, donde se encuentra un incremento de daños del 23% respecto al año anterior, siendo en su gran mayoría defoliadores y minadores parenquimales. El

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

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

Table 3. Changes in damage percentage by regions.

agente citado con más frecuencia es *Rhynchaenus fagi*, aunque con los datos obtenidos no resulta fácil un análisis en profundidad sobre las causas que han influido tan negativamente en el estado de sus bosques. En el caso de Baleares parece que el deterioro es más acusado para las frondosas, cuyo porcentaje de arbolado sano ha disminuido en un 19,5%; las principales causas de daño se deben principalmente a la sequía, seguido por presencia de hongos, mayoritariamente *Thyriopsis halepensis* y *Sirococcus conigenus*. En Cataluña el deterioro no ha sido tan acusado pero también parece haber afectado más a las frondosas, la principal causa de daño se debe a la sequía: gran parte de sus árboles (60%) presentan déficit hídrico lo que ha provocado que muchos árboles que se encontraban en el límite de clase hayan pasado de la Clase 1 a la Clase 2.

Entre las Comunidades Autónomas que han visto mejorar sus bosques se encuentra en primer lugar la Comunidad de Murcia con una gran mejoría de su arbolado. Aquí la muestra se encuentra formada exclusivamente por coníferas,

sobre todo pino carrasco que es una de las especies que mejores resultados han tenido este año. El número de codificaciones de daños ha descendido a la mitad respecto a 2005. Aunque la mayoría son debido a la sequía hay muchos menos daños registrados, también mejora Madrid donde se observa una recuperación en las coníferas; esta Comunidad merece un análisis aparte debido a la poca cantidad de puntos, no obstante al igual que en Murcia ha descendido en número de daños respecto al 2005. En Andalucía la mejoría ha sido más acusada en coníferas, mientras que en Aragón son las frondosas las que mejor se han recuperado. En el caso de Castilla-La Mancha la interpretación de resultados debe tomarse con cautela por el evidente efecto distorsionador de los árboles muertos que han aumentado respecto al año anterior, y cuya causa principal es debida a los incendios.

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.

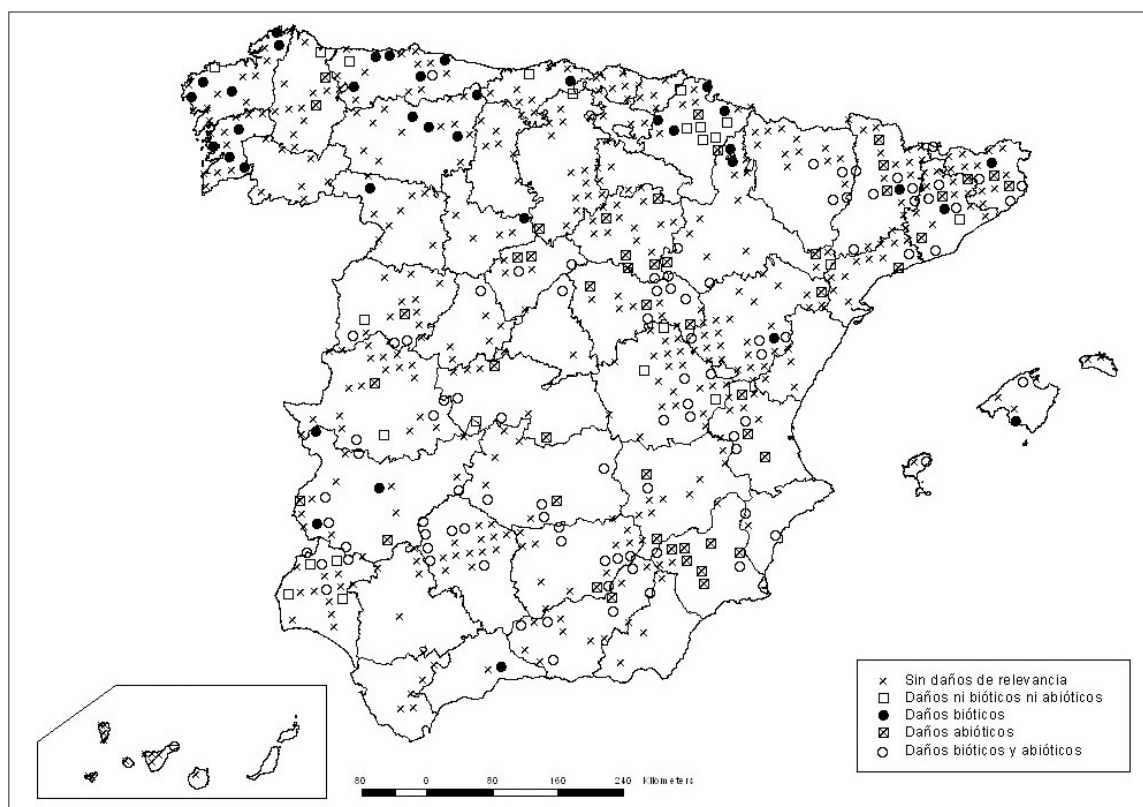


Figura 8. Puntos con daños (la defoliación media supera el 25%). IDF-2006, España.

Figura 8. Presence of damages. IDF-2006, Spain.

Codificación de daños forestales

Los resultados que se han ido obteniendo en las observaciones realizadas anualmente en los puntos de la Red CE de Nivel I ofrecían una extensa y variada información sobre posibles agentes causantes de daños pero el Panel de Expertos en Evaluación del Estado de las Copas también detectó una serie de limitaciones o problemas en el método tradicionalmente empleado: existía información sobre agentes dañinos, pero no sobre el impacto que esos agentes podían tener en el estado sanitario del arbolado, se necesitaba información más específica sobre las causas de daños y una mayor armonización en cuanto a métodos, para lo cual se constituyó un grupo específico a nivel Europeo dentro del Panel de Expertos en Copas con el objetivo de estudiar las causas de estos daños forestales.

Durante los años 2003 y 2004, coincidiendo las observaciones con la campaña anual de campo llevada a cabo en verano en la Red de Nivel I, se realizó una fase test sobre un 10% de los puntos, y ha sido durante la campaña 2005 y 2006 cuando se ha implantado esta nueva codificación de daños sobre la totalidad de los puntos observados (ICP-Forest, 2004).

Los parámetros evaluados se clasifican en tres áreas principales: descripción de síntomas, causas de daños (diagnosis) y cuantificación de la extensión del daño. Teniendo en cuenta estos tres parámetros se desarrolla un sistema de codificación y un formulario de campo específico.

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 si 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 y 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 muestra que la mayoría de los códigos anotados por causas de daños en el IDF-2006 corresponden a insectos (38% del total), seguido con un 30% de presencia de daños abióticos y en tercer lugar con más del 10% se deben a presencia de hongos. Esto supone respecto al 2005 una disminución importante en el porcentaje de daños abióticos, sequía principalmente, acompañado de un aumento de daños debidos 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 pityocampa* (16%), seguido de *Gonipterus scutellatus* (12%), *Rhynchaenus fagi* (7%), *Brachyderes rugatus* y *Calliteara fortunata* (5,5%),
- mientras que el **22%** de los daños se debe a **presencia de perforadores** principalmente *Coroebus florentinus* (43%) y *Cerambyx* sp. (16%).

Entre los daños *abióticos*:

- el **91%** de los daños se deben a la **sequía**.

Entre los daños por *hongos*:

- el **34%** se debe a presencia de **hongos de acículas** principalmente *Thyriopsis halepensis* (50%), seguido de *Lophodermium pini* con el 25%,
- el **24,5%** se debe a presencia de **hongos de pudrición** principalmente *Verticillium dahliae*, *Trametes* sp. y *Fomes* sp.,
- el **16%** se debe a presencia de *Sirococcus conigenus* (40%), *Diplodia mutila* (37,5%) y *Shaeropsis sapinea* (11%).

Los Pies Muertos

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

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

Los árboles cortados a consecuencia de operaciones selvícolas son los que constituyen la mayoría de los pies muertos, en general responden a causas perfectamente explicables, independientemente de que existan factores que

puedan colocar a la vegetación en una situación de desequilibrio que favorezca la entrada de agentes nocivos.

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. (2006)**.

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, *Pinus nigra* es 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 han sido:

1.1. Las repoblaciones de *Pinus halepensis* existentes por la zona del Embalse de Negratín y Freila (Granada). Defoliaciones ligeras-moderadas.

1.2. Las masas de *Pinus halepensis* situadas en los alrededores de Castejón de Valdejasa en la provincia de Zaragoza, y en el trayecto entre Torrelvilla y Calanda (Teruel); y sobre *Pinus nigra* se han constatado defoliaciones ligeras-moderadas en el acceso a Castejón de Sobrarbe y San Esteban de Litera (Huesca) y en repoblaciones próximas a Aguilar de Anguita, en Guadalajara.

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

1.4. En Soria en masas de *Pinus nigra* causando defoliaciones moderadas en el trayecto entre Saldaña y Herrera de Pisuerga (Palencia).

1.5. En Mallorca y Menorca el grado de infestación se puede considerar entre ligero y moderado en la mayoría del territorio. En algunas zonas puede elevarse a moderado-alto (existen zonas de pinar con ataques de nivel 3 en grandes superficies de Mallorca, como en Lluçmajor, en la parte de Levante de la isla y en la zona SE de la misma).

1.6. La Comunidad Murciana en la zona noroeste, en las proximidades del Santuario de la Rogativa en el municipio de El Sabinar, sobre *Pinus nigra*.

1.7. Masas de *Pinus pinaster* en localizaciones puntuales del valle del Tiétar (Cáceres-Toledo).

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. *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 Santa Cilia de Jaca y Jaca, en las inmediaciones del embalse de Búbal en Tramacastilla de Tena, en los alrededores de Villanúa y entre las localidades de Broto y Aínsa (Huesca).

2.2. 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 entre las localidades de Huerta de Abajo y Neila (Burgos), así como

entre Quintanar de la Sierra (Burgos) y Vinuesa (Soria).

2.4. Durante 2005 y 2006, se han producido importantes ataques de *Ips acuminatus* sobre *Pinus sylvestris* en diversas comarcas de Barcelona (Vallès, Berguedà, Bagés), Lleida (Solsonès, Pallars) y Girona (Ripollès).

2.5. Sobre *Pinus halepensis* en las Islas Baleares la presencia de *Tomicus destruens* y *Orthotomicus erosus* es únicamente significativa en Santa Ponça (Mallorca).

3. Afectando generalmente a pies debilitados de *Pinus pinaster* localizados en la comunidad gallega, bien por encontrarse en estaciones más desfavorables, bien por haber sufrido ataques antiguos de agentes abióticos o bióticos se han observado daños, de mayor intensidad que en años anteriores, por *Dioryctria splendidella* en zonas de La Coruña (Vimianzo, Ponteceso), Pontevedra (Redondela y Baiona) y Orense (Luintra, Monforte de Lemos).

4. Se han detectado defoliaciones moderadas, que en ocasiones llegan a ser graves, producidas por **orugas de lepidópteros** en las diferentes masas del género *Quercus* destacando las 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 cuarto 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. Extraordinaria abundancia de 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 2005 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 mixtas con *Quercus petraea* del norte de las provincias de León y Palencia, y más concretamente en las proximidades del Embalse de Porma, entre Boñar y Cistierna; y en el Embalse de Los Barrios de Luna y La Robla (León).

Importantes defoliaciones sobre *Quercus ilex* entre Valdefinjas y Venialbo, alrededor de Moralina (Zamora), y entre Vega de Tirados y Golpejas (Salamanca).

4.4. Los daños causados por *Lymantria dispar* y *Catocala* sp. en la Comunidad Catalana sobre encinas y alcornoques han sido importantes, pero menores que los registrados en años anteriores.

4.5. Se han producido ataques muy fuertes de *Lymantria dispar* en Menorca, con defoliaciones totales del 100 % sobre grandes superficies. En Mallorca sus ataques y daños han sido puntuales (zona de Artá y zonas colindantes).

4.6. Defoliaciones ligeras-moderadas en los montes de encina situados en los términos de Villaviciosa de Odón, Colmenar del Arroyo y Chapinería (Madrid).

4.7. En Mazarambroz (Toledo), se aprecian intensas defoliaciones debidas a lepidópteros (*Catocala* sp. y *Ephesia* sp.) sobre encina.

4.8. En la provincia de Cáceres se han encontrado entre Segura de Toro y Gargantilla, entre Barrado y Arroyomolinos de la Vera, y en el trayecto entre Jaraiz de la Vera y Cuacos de Yuste todas ellas sobre *Quercus ilex*.

4.9. Defoliaciones de menor intensidad que en 2005 atribuibles a las familias *Tortricidae* y *Noctuidae* en zonas del interior de la provincia de La Coruña y Lugo afectando a las diferentes especies de robles.

5. Se han detectado ramas/ramillos muertos a causa de las perforaciones producidas por *Coroebus florentinus* y/o *Agrilus* sp., en unos

niveles de infestación similares a la de años anteriores; donde destacan:

5.1. En el trayecto entre Pozo Alcón (Jaén) y Castril (Granada); entre Quesada y Cazorla, y en la subida al Santuario Virgen de la Cabeza (Jaén) todas sobre *Quercus ilex*; en la provincia de Huelva entre Cala y Arroyomolinos de León; y en Cádiz entre Ubrique y Ronda, afectando a encinas y alcornoques.

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

En Nocito (Huesca) 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 pero sobre *Quercus faginea*.

5.3. Sobre encina, en Horcajo de los Montes (Parque Nacional de Cabañeros) en Ciudad Real.

5.4. Sobre *Q. pyrenaica* en las cercanías de Ledesma-Gejuelo del Barro y en el entorno de Vegas de Domingo Rey, ambos en la provincia de Salamanca y entre Fermoselle y Villar del Buey (Zamora); y sobre encina en pies puntuales de las provincias de Zamora y Salamanca.

5.5. Entre Alburquerque (Badajoz) y Valencia de Alcántara (Cáceres) se vienen observando estos daños sobre *Quercus ilex* y *Q. suber*. También se han encontrado numerosos fogonazos en Botija, en el Puerto Azauche, en la Sierra de las Villuercas y en la Sierra de San Pedro y en las proximidades del municipio de Aliseda, todos ellos en la provincia de Cáceres. En la provincia de Badajoz, se han observado daños entre San Vicente de Alcántara y Alburquerque.

5.6. Ataques puntuales de cierta intensidad en Girona y Tarragona sobre encinas y alcornoques.

5.7. En la zona noroeste de la Comunidad Murciana, en Nerpio (Albacete) sobre *Quercus ilex*.

5.8. Sobre *Q. faginea* en el entorno de Haro, y *Q. pyrenaica* en el Puerto de Piqueras, por encima del embalse de Pajares (La Rioja).

5.9. 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 gallícola *Dryomyia lichtensteini* es frecuente en todo tipo de encinares pero registrando unos niveles inferiores a los de años anteriores; por otro lado la cochinilla *Asterodiaspis ilicicola* se empieza a observar cada vez con más frecuencia generalmente asociado al primer agente, habiéndose detectado ambos con unos niveles 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, Zahínos, Cortegana, y en las Sierras de Fregenal y de Burdia).

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 similares a los registrados en 2005:

8.1. En las proximidades de Torrelavega (Cantabria).

8.2. En la comunidad gallega sobre las masas de eucalipto situadas por todo el sur de la provincia de Pontevedra, especialmente en la zona costera (O Rosal, Porriño); en La Coruña en los alrededores de Santiago de Compostela, en el

interior en el entorno de Cerceda, Mesón do Vento y As Somozas. Por el contrario en la zona norte de la comunidad se constata un ligero aumento de los niveles poblacionales de este curculiónido, especialmente significativo en Lugo en Viveiro, entre Barreiros y Lourenza, y entre Foz y Mondoñedo. Las defoliaciones tienen cierta importancia en algunos casos puntuales, sobre todo en pies jóvenes.

8.3. La zona occidental de Asturias (Avilés, Navia, Luarca, Muñas, Boal, Valdés, Cudillero).

9. Los niveles del cerambícido perforador de eucalipto *Phoracantha semipunctata* experimentan un ligero aumento, a consecuencia del debilitamiento por sequía que sufrieron las masas en 2005. Se observa en:

9.1. El trayecto entre Zalamea la Real y Calañas, o Alosno en la provincia de Huelva.

9.2. Masas de *Eucalyptus camaldulensis* situadas en el entorno del embalse de Cíjara (Badajoz).

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. Es especialmente significativo el aumento de las poblaciones del chupador en la comunidad asturiana y Navarra. 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: Puebla de Lillo, Burón y Posada de Valdeón (León).

10.2. Las proximidades de Canales de la Sierra (S^a 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.

10.4. Hayedos en general, en Navarra.

11. Sobre los alisos (*Alnus glutinosa*), se continúan observando con frecuencia daños, que este año son ligeros-moderados, producidos por el crisomélido defoliador *Agelastica alni* en todo el Principado de Asturias, aunque parecen ser más intensos sobre pies dispersos en monte que sobre pies situados en galerías y riberas de la mitad occidental, siendo especialmente llamativos en la zona de Pola de Lena, Moreda, Biemene, Nava, Infiesto y Villaviciosa.

12. Este año se han detectado defoliaciones parciales 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. Las proximidades de la ciudad romana de Occurrí en Ubrique (Cádiz).

12.2. En el Puerto de Cotefablo (Huesca) y el Puerto de Cuatro Caminos (Zaragoza).

12.3. En Cantabria en la Sierra de Bárcena Mayor y en el descenso desde Potes hacia León y Palencia.

12.4. En Castilla y León en Burgos (San Felices), Palencia (San Salvador de Cantamuda, Cervera de Pisuerga, Saldaña), Salamanca (Ciudad Rodrigo, Aldeacipreste, Colmenar de Montemayor,) León (subida al Puerto de Tarna, alrededores del Embalse de Los Barrios de Luna).

12.5. Cáceres entre Segura de Toro y Gargantilla y entre Plasencia y Jaraiz de la Vera.

12.6. Entre Canales de la Sierra y Villavelayo, Ojacastro, Ezcaray y Valgañón (La Rioja).

12.7. Sobre *Crataegus* sp. y *Prunus spinosa* en la comunidad 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 2005, debidos al crisomélido *Phrathora laticolis*:

13.1. Entorno a Reocín y Torrelavega (Cantabria).

13.2. Entre Argañoso y Pola de Siero (Asturias).

13.3. Aparece también este crisomélido, provocando importantes daños, no observados en los años señalados anteriormente, en el trayecto entre Villaviciosa e Infiesto (Asturias).

13.4. Repartidas por toda la provincia de Guipúzcoa sobre *Corylus avellana*.

13.5. En puntos del interior de Girona (Pla de l'Estany).

14. Las frecuentes defoliaciones de *Xanthogaleruca luteola* registradas en varias zonas del sur peninsular en olmos (*Ulmus minor* y *U. pumila*) en años anteriores han disminuido notablemente. Los daños más relevantes se han detectado en diferentes localidades del norte de Jaén (Santuario de la Virgen de la Cabeza, en la Sierra de Andújar,) Málaga (Campillos), Cádiz (Olvera), Córdoba (Puente Genil) y Aracena (Huelva).

15. Se han observado síntomas de *Euphyllura olivina*, conocida como cochinilla algodonosa o algodoncillo del olivo sobre acebuche en:

15.1. El Bercial de San Rafael en la provincia de Toledo.

15.2. En las Islas Baleares se han encontrado ataques de *Euphyllura olivina* y *Saissetia oleae* (cochinilla de la Tizne) ambos a nivel del ramillete y de *Liothrips oleae* (arañuelo del olivo) a nivel de las hojas. Pero en todos los casos, dichos ataques no han sido de importancia.

16. Se han detectado este año defoliaciones ligeras en *Fraxinus angustifolia* debidas a *Macrophya hispana* en:

16.1. Los alrededores de Béjar (Salamanca).

16.2. La zona comprendida entre Buitrago de Lozoya y Manjirón (Puentes Viejas) en Madrid.

Diferentes Insectos ocasionando daños en áreas más restringidas:

17. 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 defoliadores 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, ...).

18. 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 El Sabinar, sobre acícula de segundo y tercer año de *Pinus nigra*, aunque sin llegar a causar daños de consideración.

19. Se han detectado daños producidos por *Altica quercetorum* ocasionando defoliaciones puntuales de cierta gravedad, después de 9 años sin apenas registros de esta especie en la zona, en las masas de roble carballo (no afectando a los pies próximos de *Q. pyrenaica*) próximas a Monforte de Lemos (Orense).

Puntualmente se han vuelto ha observar daños en el municipio de Begonte (Lugo) sobre *Quercus robur*.

20. En algunos puntos de Tarragona y Girona, continúan los ataques de la cochinilla *Kermes vermilio* sobre la encina, provocando la seca de ramillos durante el verano.

21. En el Puerto de Pandetrave (León) se observan hayas gravemente dañadas por *Erannis defoliaria*.

22. Es destacable la práctica desaparición de *Elkneria pudibunda* tras las graves defoliaciones que sufrieron los hayedos navarros durante el 2004 en ciertas localizaciones.

23. 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 (Bonares, Matalascañas), y en la provincia de Badajoz (Manchita).

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

25. Se siguen detectando ligeros daños por *Melasoma populi* en choperas de *Populus nigra* y *Populus x euroamericana* del entorno de Astorga (León) y en puntos del interior de Girona (Pla de l'Estany).

26. 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.

27. Al igual que en los cinco últimos años continúan detectándose ataques sobre pies de *Prunus padus*, *Malus* sp. y *Sorbus* sp. en las cercanías del Puerto de Tarna (León) provocados por el lepidóptero defoliador de rosáceas *Yponomeuta padella*, pudiendo calificarse de moderados los daños producidos en 2006.

28. 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*.

29. Entre Agallas y Serradilla del Llano (Salamanca), se han encontrado defoliaciones de consideración causadas por la procesionaria

del roble (*Thaumetopoea processionea*), sobre *Quercus pyrenaica*.

30. Continúan encontrándose nuevos ataques del lepidóptero perforador de las palmeras *Paysandisia archon* (Castniidae) sobre palmitos (*Chamaerops humilis*) de jardinería en Baleares, Levante y Madrid. Es preocupante el peligro que supone dicha introducción, ya que en las Baleares existen poblaciones autóctonas de palmito que podrían ser atacadas por este insecto, así como la abundante utilización de las palmeras (especialmente *Phoenix* y *Washingtonia*) como ornamentales.

31. 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

32. Se siguen observando daños provocados por *Sirococcus conigenus* sobre *Pinus halepensis*, en localizaciones como vaguadas y laderas con orientaciones favorables, produciendo daños de menor gravedad que en años anteriores en el tercio/mitad inferior de la copa viva:

32.1. 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.

32.2. La Sierra de Luesia, trayecto entre Uncastillo y Sos del Rey Católico y en el entorno de Fuendetodos en la provincia de Zaragoza; en el Parrizal, en el término municipal de Beceite, y entre Torrevellilla y Calanda, en la provincia de Teruel y la Sierra de Eyerbe en Huesca.

32.3. El nacimiento del río Tuéjar (Valencia).

32.4. En La Rioja, entre Alesanco y Santo Domingo de la Calzada.

33. La existencia de corros de pies muertos atribuibles a *Armillaria mellea* es relativamente frecuente en muchas masas de pinar, aunque este año la aparición de nuevos corros y la expansión de los ya existentes ha sido ligeramente mayor que los registros de 2005.

34. 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 han remitido notablemente, llegando a ser prácticamente inexistentes en la mayor parte de las zonas. En Baleares ha sido frecuente encontrar ataques, sobre todo en las acículas más viejas.

35. Diferentes hongos de acícula, como *Scirrhia* sp., *Mycosphaerella pini*, *Naemacyclus* sp., y *Lophodermium pinastri* o de ramillo, como *Sphaeropsis sapinea*, causan frecuentemente daños en forma de «fagonazos» y muerte de acículas en las copas de *Pinus radiata* de las Comunidades de clima atlántico, siendo este año sus niveles inferiores a los registrados en 2003 y 2004, aunque ligeramente superiores a los valores de 2005. Se continúan observando:

35.1. Prácticamente en todas las masas de esta especie en Galicia.

35.2. En Álava y Cantabria viéndose favorecido *S. sapinea* por los daños provocados por granizadas. Cabe destacar en esta especie el intenso ataque de *Sphaeropsis sapinea* que sufren las masas en las zonas de Zalla, Arrigorriaga, Zarátamo y una amplia superficie por Amorebieta (Vizcaya). Esta importante invasión del hongo se ha visto favorecida también por las tormentas de granizo caídas a principios de verano en estas zonas.

36. También sobre *Pinus radiata*, especie objeto de cultivo en la zona atlántica de 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.

37. La presencia de oidio (*Microsphaera alphioides*) experimenta un ligero aumento con respecto a 2004 y 2005 en las masas de *Quercus petraea* y *Q. robur* de todas las Comunidades atlánticas occidentales (Galicia y Principado de Asturias) detectándose con mayor profusión en los rebrotes de cepa y de raíz bajo cubierta de pies maduros. En casos puntuales, se encuentra acompañado de antracnosis (*Apiognomonía errabunda*), chupadores no identificados pero cuyos efectos son visibles sobre las hojas, e insectos defoliadores varios, generalmente lepidópteros. Todos estos factores agravan el estado sanitario de los robledales con respecto a los niveles observados en 2004 y 2005.

38. Sobre *Castanea sativa*, ya se trate de masas o pies aislados, continúa siendo generalizada la presencia del chancro 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), Principado de Asturias, Cantabria y País Vasco, ocasionando daños muy graves. La aparición de nuevos daños y el nivel de infestación en 2006 es ligeramente superior al registrado en 2005.

En Cataluña está especialmente presente en las comarcas de la Garrotxa y la Selva.

39. 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 fasisfuga*, pero en menor cuantía que en años anteriores.

40. En el límite de las provincias de Lugo y Coruña y en la mitad occidental del Principado de Asturias, se han encontrado repoblaciones jóvenes de eucalipto afectadas por el hongo foliar *Harknessia* sp., afectando principalmente a la mitad inferior de la copa y llegando en árboles puntuales a producir defoliaciones de cierta importancia.

41. Los daños por **grafiosis** del olmo (*Ceratocystis novo-ulmi*), continúan generalizados por todo el territorio peninsular y Baleares, aunque debe destacarse la frecuencia de pies sanos y alguna olmeda de cierta extensión sin síntomas alrededor de Alhama de Granada (Granada), Cazalla de la Sierra (Sevilla), Sierra de Aracena (Huelva) y centro-norte de Guadalajara (Cogolludo, Humanes, Jadraque).

Diferentes Hongos ocasionando daños en áreas más restringidas:

42. 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.

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

44. En los pinares de *Pinus halepensis* de Andilla (Valencia) se ha observado acompañando a *Thyriopsis halepensis*, un ligero ataque de *Lophodermium pinastri*.

45. En el entorno de Zarátamo, Arrigorriaga y en otras zonas de Vizcaya los pies de *Fagus sylvatica* situados en bordes de masa empiezan a sufrir decoloraciones a causa de la sequía. Además estas mismas formaciones arbóreas presentan ejemplares que sufren un incremento de puntiseado, posiblemente por el ataque de hongos de pudrición de tronco, *Nectria ditissima*.

46. Los síntomas que afectaron a diversas masas de *Quercus robur* de la provincia de Álava, que definitivamente se achacan a *Apiognomonia errabunda* unido a otro ataque de *Phythophthora cinnamomi*, han remitido y no se aprecian nuevos pies dañados, al menos de forma tan masiva como en años anteriores.

47. Se ha localizado un pequeño ataque de *Diplodia mutila* en Villar de Domingo García (Cuenca) produciendo daños en algunos pies de encina procedentes de brotes de cepa, observándose ramillos y ramas secas.

48. Pequeños ataques de *Micosphaerella maculiformis* en la parte inferior y media de los pies de *Quercus faginea* observados en Beteta (Cuenca), y Peralejos de las Truchas y Villanueva de Alcorón (Guadalajara).

49. 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:

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

49.2. 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 La Coruña y Pontevedra en las masas próximas a la costa (Santiago-Muros y Porriño-Villagarcía de Arousa).

50. En la zona de Torrelavega (Cantabria) se comprueba el ataque de *Micosphaerella eucalypti* en hojas juveniles de eucalipto.

51. Se observan con cierta frecuencia pies con graves 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 graves e importantes exudaciones rojizas producidas por los chancros, probablemente causados por hongos de tronco (*Botryosphaera dothidea* o *Cryphonectria* sp.).

Hay que destacar la proliferación de los chancros a nivel de tronco provocados por *Cryphonectria* sp. en los eucaliptares catalanes.

52. Se siguen detectando ligeros daños por *Venturia populina* en choperas de *Populus nigra* y *Populus x euroamericana* del entorno de Astorga (León) y en puntos del interior de Girona (Pla de l'Estany).

53. La causa principal de defoliación y de copa muerta de *Olea europaea* var. *sylvestris* en Baleares, como ha venido sucediendo en los últimos años, se atribuye a la acción del hongo *Verticillium* sp.

54. Los daños, relativamente extendidos pero de escasa repercusión, debidos a *Taphrina kruichii* 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.

Fanerógamas Parásitas

55. 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 incluso en grandes cantidades llega a provocar la muerte del árbol.

55.1. En las provincias de Jaén (Santiago de la Espada) y de Granada (Sierra de la Sagra) sobre *Pinus nigra*.

55.2. Sobre *Pinus halepensis* se continúan observando ataques de *Viscum album austriacum* en el trayecto entre Torrelvella y Calanda y la Sierra de Arcos (Teruel); entre Farasdués y Luesia, Ejea de los Caballeros, Lacorvilla, Fuencalderas, San Miguel de Liso, Caspe, Mequinenza y en Castejón de Valdejasa (Zaragoza).

En pino silvestre, en el ascenso al Puerto de Coteablo, en Nocito y entre Broto y Boltaña (Huesca); en el descenso del Puerto de Sos del Rey Católico, entre Santa Eulalia de Gállego y

Fuencalderas, en la Sierra de Luesia y Guillén (Zaragoza); en la Sierra de Javalambre y en el acceso a Albarracín desde Orihuela del Tremedal, y proximidades de Manzanera hasta Abejuela (Teruel).

Sobre *Pinus nigra* en el descenso del Puerto de Cuatro Caminos hacia el Embalse de Yesa (Zaragoza).

55.3. 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,...), en Navaleno y Covalada (Soria) y en Neila (Burgos).

55.4. En abeto y pino silvestre de los Pirineos orientales, especialmente en el Valle de Arán, y en pino carrasco y pino silvestre en el sur de Tarragona.

56. Las masas del género *Juniperus* de la comunidad aragonesa, especialmente *J. oxycedrus* y *J. thurifera* continúan presentando debilitamiento generalizado y daños por sequías pasadas y por 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 y Corbalán.

57. 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 sabinae*.

Agentes Meteorológicos

58. La **sequía**, que fue el agente que más incidió en la defoliación de la mayor parte de las especies mediterráneas en la campaña de 2005,

ha causado muchos penos daños en 2006, ya que pese a que las precipitaciones han sido moderadas, la bondad térmica y la buena distribución de las lluvias a lo largo de la primavera ha permitido un buen aprovechamiento por parte del arbolado de este recurso.

- En las masas del género *Pinus* el crecimiento y desarrollo de la acícula del año es normal contrastando con la marcada microfilia de la acícula de 2005, produciendo este agente el secado prematuro de las acículas más viejas de la mayor parte de las especies de pinos localizados en las exposiciones más secas (replantaciones en situaciones de ladera, sobre suelos someros con abundante pedregosidad y orientaciones sur-sureste principalmente). Los daños más significativos se han observado:

58.1. En las masas de *Pinus halepensis* situadas a orillas del río Guadalquivir entre Villanueva del Arzobispo y el embalse del Tranco, y entre Pozo Alcón y la estación de Huesa (Jaén). Se observan gran cantidad de pies muertos o en estado avanzado de decrepitud, especialmente en zonas de ladera y estaciones más desfavorables.

En replantaciones de *Pinus sylvestris* y *Pinus nigra* situadas en la sierra de Los Filabres (Almería), con especial incidencia en la cara sur, se han vuelto a detectar síntomas generalizados de enrojecimiento y pérdida de acículas de dos años y mayores, así como puntisecado de ramillos, en menor medida.

58.2. En el norte de la provincia de Huesca sobre pies de *Pinus nigra* de la zona comprendida entre el sur de Aínsa y el oeste del Embalse de Mediano.

En las comarcas denominadas Bajo Aragón y Matarraña (provincia de Teruel), los *Pinus halepensis* aparecen puntisecos, con patente microfilia de 2005 y ligera del presente 2006; además están tirando acícula de segundo y tercer año (Monroyo, Belmonte de San José, Alcañiz, Andorra). Estos síntomas aparecen también al

sureste de Zaragoza (Mequinenza, Caspe, Nonaspe) y alrededores de Ariza.

58.3. En los pinares de *Pinus halepensis* de la mitad sur de la provincia de Cuenca y Albacete, cercanos a la Comunidad Valenciana, principalmente en zonas con suelos someros y laderas pedregosas de solana.

58.4. En Cataluña en los pinares de las latitudes más altas, con predominio de *Pinus halepensis* y *Pinus pinea*, Girona (La Selva y Baix Empordà) y Barcelona (Bagés). Estos pinos han tenido un crecimiento de brote muy corto, con bastante microfilia asociada y una pérdida muy generalizada de acículas de años anteriores (en algunas zonas, incluso ha provocado la pérdida de la hoja de la primavera del 2006).

58.5. Masas de *Pinus pinea* del suroeste de Madrid (Cadalso de los Vidrios, San Martín de Valdeiglesias), y masas de *Pinus pinea* y *Pinus halepensis* del sureste (Arganda del Rey).

58.6. En pinares de *P. halepensis* de la Sierra de Salinas (Villena) y en la Sierra de Pinoso, en la provincia de Alicante; y en la zona de Elche (Aeropuerto de Alicante) los brotes se presentan poco vigorosos, con defoliaciones ligeras a moderadas.

- En las masas del género *Quercus* únicamente se observan ramillos secos o puntisecos causados por antiguas sequías. Estos daños se han observado:

58.7. Sobre encinas y alcornoques extendiéndose por vaguadas generalmente en el norte de la provincia de Córdoba (comarca de Los Pedroches, Hinojosa del Duque, Los Blázquez, Fuente Ovejuna, P. Natural Sierras de Cardeña y Montoro), centro y norte de Huelva (sierra de Aracena, Valdelamusa, Cabezas Rubias, Villanueva de los Castillejos, San Silvestre de Guzmán y Santa Eulalia, Zalamea la Real y Calañas). Esta sintomatología se viene observando en mucha menor medida en las provincias de Granada y Jaén.

58.8. Las encinas de las zonas con peores suelos de la Alcarria Conquense y Sierra de Altomira (Cuenca), Zona Mancha Norte (Quintanar de la Orden, Belmonte), y Zona Mancha Sur (Tomelloso, Albacete), concretamente en el Embalse de Peñarroya (Ciudad Real), entre Tomelloso y Munera, y en el trayecto Munera-Lezuza (Albacete).

58.9. Las masas de monte bajo y dehesas de encina del centro y sur de Castilla León (Zamora, Salamanca, Valladolid, Ávila).

58.10. Masas de *Quercus ilex* de zonas muy rocosas de la comarca del Bagés, llegando incluso a producir la muerte de varios pies.

58.11. En la comunidad extremeña los mayores y más tempranos daños, aunque de menor intensidad que los registrados en 2005, han sido observados en laderas pedregosas con abundante matorral heliófilo, especialmente compuesto por especies del género *Cistus*, en masas de monte bajo y dehesas de encina y alcornoque.

58.12. Las masas de *Q. pyrenaica* de la zona centro y sur peninsular presentan este año daños moderados, aunque sin llegar a la extensión e intensidad de los observados en 2005.

58.13. Pese al aumento de las precipitaciones, se han detectado pies de *Quercus robur*, en el entorno de Cée (La Coruña), ubicados en zonas con elevada pendiente y suelo rocoso bajo cubierta de eucaliptares adultos, bien marchitez con amarilleamiento de las hojas, o bien hojas muertas secas, según casos, por sequía fisiológica.

- En pies dispersos, corros o masas de **acebuche** o **fresno** y plantaciones de **eucalipto** y **chopo**: decoloraciones parciales o totales y defoliaciones prematuras.

58.14. Sobre *Fraxinus angustifolia* en varias zonas del norte de la provincia de Cáceres, principalmente entre Plasencia y Segura de Toro, y en el valle del Jerte. En la provincia de

Badajoz se han encontrado fresnos dañados entre Olivenza y San Benito de la Contienda.

58.15. En fresnedas del extremo suroeste de la Comunidad castellano-leonesa: Sur de Salamanca (Calzada de Béjar, Arcipreste) y sur de Ávila (Sotillo de la Adrada); y varias zonas del norte de la provincia de Cáceres, principalmente entre Plasencia y Aldeanueva del Camino, y en el valle del Jerte.

58.16. Los eucaliptos evaluados en la comunidad catalana han empeorado significativamente, debido a la sequía extrema, lo que ha provocado fuertes defoliaciones, hasta llegar en algunos ejemplares a la muerte del árbol. Este estrés fisiológico es muy a menudo aprovechado por el perforador cerambícido *Phoracantha* sp., el cual mata al árbol.

Otros daños por agentes meteorológicos en áreas más restringidas:

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

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

59.2. Masas de *Pinus pinaster* del centro de la Comunidad de Castilla y León (Fuente el Olmo de Iscar, Coca, Nava de la Asunción, Navas de Oro, Navalmanzano, Fuentepelayo, Aguilafuente y Turégano).

59.3. *Pinus radiata* en el trayecto entre Castroverde y Fonsagrada, y en Baralla (Lugo), presentan daños pero de menor intensidad que en 2005.

59.4. Montes de *Pinus halepensis* de Baleares.

59.5. Masas de *Quercus ilex* de muchas comarcas catalanas. Actualmente, todo este material ya ha sido colonizado por insectos perforadores, como escolítidos, bostríquidos y cerambícidos. Destacan los daños en algunos encinares

de Girona (La Selva y Baix Empordà) y Barcelona (Bagés).

60. No se han observado numerosos daños ocasionados por las **bajas temperaturas** registradas este invierno o por **heladas** tardías, únicamente hay alguna cita puntual:

60.1. Sobre *Quercus pyrenaica* en las riberas y márgenes de los ríos Esla y Curueño; y en la zona conocida como Páramos de la Lora (Burgos) sobre encina se han observado importantes daños causados por las heladas tardías, que han ocasionado la pérdida por completo de la brotación anual de las encinas.

60.2. Fendas de heladura, de importancia, tanto en longitud como en grosor, en el tronco de chopos en plantaciones de la provincia de Teruel, concretamente en el municipio de Montalbán.

60.3. Fendas de heladura afectando a pies dispersos de *Eucalyptus camaldulensis* entorno al embalse de Cíjara junto al municipio de Helechosa (Badajoz).

60.4. Daños por helada tardía sobre haya, afectando a los brotes del año y llegando en los casos más graves a afectar a la totalidad de la copa. Las zonas afectadas corresponden con zonas de vaguadas en la subida al Puerto de Tarna, Puerto de Pandetrave y en el acceso a Polvaredo (León).

61. Durante los días 28 y 29 de noviembre de 2005, las islas Canarias sufrieron el influjo de la **tormenta tropical**, 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. Hay que mencionar que en las zonas con daños se han observado perforaciones de escolítidos en pies abatidos, han sido especialmente significativos 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. En la carretera del Roque de los Muchachos y en la pista del Pico de las Nieves se constata la existencia de pies aislados tronchados y derribados.

Contaminantes

62. 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, siendo este año especialmente importantes en:

62.1. Pies de *Pinus sylvestris* en la provincia de Huesca.

62.2. En el recorrido Pamplona-Elizondo antes de los túneles de Velate (Navarra) afectando a *Fagus sylvatica*.

63. Entre Casas de Medina y Benagéber (Valencia) se observa a ambos lados de la carretera diversas especies (encinas, enebros, coscoja y matorral) con parte del ramaje muerto producido probablemente por el empleo de algún tipo de **producto químico** (herbicida).

Vertebrados

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

65. Los ataques producidos por ratas (*Rattus sp.*) afectan principalmente al viñátigo en la isla de la Gomera, ocasionando daños en ramas ter-

minales, 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, decaimiento de Alnus glutinosa,...*), como daños de patógenos no identificados a la espera de resultados de laboratorio.

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

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

66.2. En la provincia de Cáceres los daños más graves se han encontrado, pero con menor intensidad que en 2005, 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 y únicamente sobre encina, se han observado corros antiguos de seca en el trayecto entre Talayuela y Majadas.

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.

67. Sobre *Alnus glutinosa* (**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 2004 y 2005 en las asociadas a riberas. Los daños se han localizado principalmente 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.

68. En la Sierra Tendeñera (Huesca), se continúan observado numerosos 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 han sido los causantes de la muerte de los árboles. Dada la elevada mortandad de pies, se considera causa del daño la severa **sequía** de 2005 en conjunción con el alto grado de debilitamiento por la abundante presencia de **muérdago**.

69. En Conquista (Córdoba), se observan pies de *Pinus pinea* que presentan **ramillos** de la parte superior de la copa **secos**, o comenzando a secarse. En el pinar de La Resinera de Fornes (Granada), se han encontrado daños similares a los anteriores (**guías terminales secas** avanzando los daños hacia abajo), también sobre pino piñonero. Se trata de zonas arenosas, que presentan planchas de piedra en algunos puntos concretos.

En las proximidades de Alhama de Almería (Almería), se han observado algunos pinos laricios y cedros que presentan la guía principal

seca. Este tipo de daño se detectó el año pasado, pero en este año han aumentado ligeramente los pies afectados sin poderse precisar el agente causal de los daños, pero que dadas las condiciones climáticas podrían ser debido a la sequía.

70. En las proximidades de Calatañazor, Cerro Pelado, y Judes (Soria) 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. En toda la zona mencionada se alternan los rodales debilitados con otros de buen aspecto y abundante regenerado.

71. Las masas naturales de *Pinus sylvestris* o repobladas de *Pinus nigra* ubicadas en la Comunidad Foral de Navarra se han visto afectadas 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 que podían ser a priori objetivo de escoltados, pero hasta el momento no se ha podido constatar un claro aumento de poblaciones de *Ips acuminatus* o *I. sexdentatus*.

72. 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 observaciones sobre el estado sanitario de las masas forestales de las diecisiete Comunidades Autónomas se han realizado durante los recorridos efectuados en los trabajos de la Red Europea de Seguimiento de Daños en los Bosques, Red CE de Nivel I y en los pro-

cesos de revisión de éstos puntos, entre el 26 de junio y el 14 de septiembre de 2006.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos tras el IDF-2006 muestran que el estado general del arbolado se mantiene prácticamente en los mismos niveles que el año anterior. El número de árboles sanos, dañados y muertos permanece en líneas generales constante.

El comportamiento para ambos grupos de especies es distinto, observándose una ligera recuperación en el caso de las coníferas aumentando ligeramente el porcentaje de árboles sanos (81%) acompañado de una disminución algo superior del arbolado dañado llegando a tener un 16,5% de pies en esta categoría; el caso de las frondosas es opuesto ya que sufren un ligero empeoramiento que viene dado por una disminución en el arbolado sano y un aumento similar en el dañado, con un 22,5% de árboles en esta categoría, estos registros solo han sido superados durante el año 1995 como consecuencia de la extrema sequía.

A la hora de relacionar en las fichas de campo la defoliación y decoloración aparentes de un árbol con los posibles agentes causantes de las mismas, podemos decir en primera instancia, que en las clases 2 y 3 (defoliación moderada y grave) entre los códigos que han sido reseñados figura como principal agente causante de daños los abióticos y casi todas las anotaciones se deben a «sequía», seguido de daños producidos por insectos principalmente defoliadores, después se encuentran otros daños como son daños debidos a falta de iluminación, competencia, daños producidos plantas parásitas, epífitas, trepadoras etc., a continuación se apunta la presencia de daños producidos por hongos, principalmente a la presencia de hongos de acículas y de pudrición. Los daños que se han observado pero no han podido ser identificados suponen un 7,5% dentro de defoliación moderada y grave. En cuanto a la proporción de daños producidos por la acción directa del

hombre no llega al 1% de la totalidad del arbolado que se ha estudiado.

En cuanto a las principales causas de desvitalización y decaimiento reseñadas durante el 2006 cabe destacar los daños de origen abiótico, que junto a las fuertes defoliaciones primaverales que puntualmente han afectado a muchas frondosas, y el continuado incremento del muérdago agrupan la mayor parte de los síntomas identificados.

Se ha detectado un acusado decaimiento y la muerte puntual, relacionadas con el déficit hídrico continuado y sequías puntuales, principalmente en el Levante, Sureste peninsular y en áreas centrales de ambas mesetas. Las especies más afectadas han resultado ser los *Quercus* entre las frondosas, y el pino carrasco dentro de las coníferas. A esto se suma los daños por las heladas en lugares tan dispares como Granada, Zamora y Huesca, afectando a cualquier especie (pino silvestre, chopo, eucalipto, encinas...). Sin embargo se aprecia una cierta disminución en los daños relacionados con el síndrome de la *Seca*. También han disminuido apreciablemente los daños atribuibles a hongos, con las excepciones de la generalización de micosis foliares en los eucaliptares, principalmente en el cantábrico oriental, y la cada vez más frecuente aparición de daños en *Pinus radiata*, en principio relacionados con el hongo del chancro resinoso *Sphaeropsis sapinea*, pero también con otro agente no identificable en campo. Cabe destacar también la aparición de procesos de decaimiento dispersos de origen no claro, sobre las alisedas del norte peninsular, repitiendo en cierto modo el proceso que afectó a principios de la década de los 90 a dicha especie forestal. En cuanto a insectos, mientras no se aprecian a nivel general grandes variaciones en las infestaciones de procesionaria, si son de destacar las proliferaciones de focos de escolítidos perforadores durante el verano, aprovechando la situación de debilidad provocada por el estrés hídrico. Son también de destacar el apreciable incremento en los defoliadores primaverales de frondosas respecto a años anteriores, tendencia ya apuntada en el 2004, en toda la península

la. No cabe hablar aquí de una especie en particular ya que los daños son resultado de la acción combinada de limántridos, tortricidos, noctuidos, lasiocampidos y otros lepidópteros. Los alisos han sufrido en general fuertes defoliaciones por *Agelastica alni*. Se detectan síntomas de que los daños por *Diprion pini* están incrementándose de nuevo en los pinares de montaña del sistema central.

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

La evaluación continua y periódica de los puntos que constituyen la Red Europea resulta ser un método sencillo y muy útil para conocer el estado de salud aparente del arbolado y la evolución sanitaria de las formaciones forestales existentes. En España el índice de defoliación parece ser una herramienta muy útil de trabajo, mientras que la evaluación de la decoloración no resulta tan significativa.

AGRADECIMIENTOS

En los trabajos de campo han intervenido José Manuel Murrieta (Álava), Francisco Garín (Guipúzcoa). El resto de los puntos de la Red Nacional ha sido coordinado por el personal de la Asistencia Técnica Estudios Medioambientales (ESMA) 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 SL.

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

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BFH 2006. Forest Condition in Europe. 2006 Technical report. EC-UN/ECE. Bruselas, Ginebra. Estado de los bosques en Europa. Informe ejecutivo 2006 (Versión en español). SERVICIO DE PROTECCIÓN DE LOS MONTES CONTRA AGENTES NOCIVOS. Documento interno, DGB. Madrid.
- 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.
- ECOLOGÍA 2006. Inventario UE-ECE de daños forestales (IDF) en España... Resultados del muestreo de 2005. *Ecología* 20: 343-386.
- 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.* 2006: Sanidad Forestal. Guía en imágenes de plagas, enfermedades y otros agentes presentes en los bosques. 2ª Edición. Mundi-Prensa, Madrid
- ROMANYK, N. & CADAHIA, D (Coords.) 2002: Plagas de insectos en las masas forestales. Mundi-Prensa- SECF, Madrid.
- SPCAN 2002: Manual Red CE de Nivel I. Red de Seguimiento de daños en Bosques. SERVICIO DE PROTECCIÓN DE LOS MONTES CONTRA AGENTES NOCIVOS. Documento interno, DGCN. Madrid.

Especies	CONÍFERAS						FRONDOSAS						Total	
	P.h.	P.n.	P.pr.	P.pa	P.s.	Otras	Eu.sp	F.s.	Q.i.	Q.py	Q.s.	Otras		<60 años
Tipo de defoliación	Total de árboles en cada clase													
0: No defoliado	110	299	459	459	376	292	231	60	250	123	18	285	1.719	844
1: Ligeramente defoliado	1.480	563	827	288	725	626	343	210	2.200	560	272	1.019	5.716	3.397
2: Moderadamente defoliado	472	253	97	78	113	150	150	100	693	133	94	372	1.863	842
3: Gravemente defoliado	6	7	30	3	7	21	24	4	49	10	8	22	147	44
4: Seco o desaparecido	31	46	52	1	17	22	66	4	14	29	2	24	250	58
Tipo de defoliación	Porcentaje de árboles en cada clase													
0: No defoliado	5,24	25,60	31,33	13,95	30,37	26,28	28,38	15,87	7,80	14,39	4,57	16,55	17,73	16,28
1: Ligeramente defoliado	70,51	48,20	56,45	66,98	58,56	56,35	42,14	55,56	68,62	65,50	69,04	59,18	58,96	65,52
2: Moderadamente defoliado	22,49	21,66	6,62	18,14	9,13	13,50	18,43	26,46	21,62	15,56	23,86	21,60	19,22	16,24
3: Gravemente defoliado	0,29	0,60	2,05	0,70	0,57	1,89	2,95	1,06	1,53	1,17	2,03	1,28	1,52	0,85
4: Seco o desaparecido	1,48	3,94	3,55	0,23	1,37	1,98	8,11	1,06	0,44	3,39	0,51	1,39	2,58	1,12
Ph.: Pinus halepensis; Pn.: Pinus pinea; Ppr.: Pinus pinaster; Ppa.: Pinus sylvestris; Eus.p.: Eucalyptus sp. F.s.: Fagus sylvatica; Q.i.: Quercus ilex; Q.py.: Quercus pyrenaica; Q.s.: Quercus suber														
Clases 0+1	75,75	73,80	87,78	80,93	88,93	82,63	70,52	71,43	76,42	79,88	73,60	75,73	76,69	81,79
Clases 2+3	22,77	22,26	8,67	18,84	9,69	15,39	21,38	27,51	23,14	16,73	25,89	22,88	20,73	17,09
Clases 2+3+4	24,25	26,20	12,22	19,07	11,07	17,37	29,48	28,57	23,58	20,12	26,40	24,27	23,31	18,21
Total														21,53

Anexo I. Tabla 1. Total y porcentaje de daños forestales desglosados por especies según la defoliación (IDF, España, 2006).

CLASIFICACIÓN	Árboles hasta 60 años					Árboles de 60 años o más					Total coníferas		
	P.h.	P.n.	P.pr.	P.pa	P.s.	Total parcial	P.h.	P.n.	P.pr.	P.pa	P.s.	Otras	Total parcial
Especies													
Tipo de defoliación	Defoliación. Porcentaje de árboles en cada clase												
0: No defoliado	4,62	22,17	30,81	12,15	29,16	24,74	20,09	35,43	33,04	22,37	33,53	29,91	24,39
1: Ligeramente defoliado	68,27	48,50	55,48	68,08	58,44	54,10	58,91	75,76	47,35	59,65	61,84	58,89	61,63
2: Moderadamente defoliado	25,48	24,48	7,48	19,49	10,50	16,15	17,49	15,47	13,58	3,80	11,84	5,54	7,25
3: Gravemente defoliado	0,34	0,46	2,23	0,00	0,34	2,44	1,02	0,16	0,99	1,46	3,95	1,17	0,60
4: Seco o desaparecido	1,29	4,39	4,01	0,28	1,56	2,56	2,50	1,91	2,65	2,05	0,00	0,87	1,58

Ph.: *Pinus halepensis*; Fn.: *Pinus nigra*; Rpr.: *Pinus pinaster*; Ppa.: *Pinus pinea*; F.s.: *Pinus sylvestris*.Anexo I. **Tabla 2.** Porcentaje de daños forestales en coníferas por especies más representativas (IDF, España, 2006).

CLASIFICACIÓN	Árboles hasta 60 años					Árboles de 60 años o más					Total frondosas		
	Eu.sp	F.s.	Q.i	Q.py	Q.s	Total parcial	Eu.sp	F.s.	Q.i	Q.py	Q.s	Otras	Total parcial
Especies													
Tipo de defoliación	Defoliación. Porcentaje de árboles en cada clase												
0: No defoliado	28,38	8,51	7,11	16,23	2,70	16,83	14,65	20,25	8,52	9,96	5,00	16,23	11,09
1: Ligeramente defoliado	42,14	65,96	66,14	66,06	56,76	55,77	59,02	0,00	49,37	71,24	64,14	71,88	67,07
2: Moderadamente defoliado	18,43	22,70	24,13	11,59	36,49	24,49	21,47	0,00	28,69	18,96	25,10	20,94	20,20
3: Gravemente defoliado	2,95	1,42	2,31	1,32	2,70	1,83	2,16	0,00	0,84	0,70	0,00	1,88	0,82
4: Seco o desaparecido	8,11	1,42	0,30	4,80	1,35	1,08	2,69	0,00	0,84	0,58	0,00	0,31	0,82

Eu.sp.: *Eucalyptus* sp; F.s.: *Fagus sylvatica*; Q.i.: *Quercus ilex*; Q. py.: *Quercus pyrenaica*; Q. s.: *Quercus suber*.Anexo I. **Tabla 3.** Porcentaje de daños forestales en frondosas por especies más representativas (IDF, España, 2006).

	ANDALUCIA			ARAGÓN		
	Coníferas	Fronchosas	Total	Coníferas	Fronchosas	Total
Nivel de defoliación						
0	13,75	18,19	16,57	29,52	9,09	23,88
1	79,05	59,72	66,76	61,43	75,36	65,28
2	6,43	16,94	13,11	7,50	14,35	9,39
3	0,51	0,81	0,70	1,19	1,20	1,19
4	0,26	4,34	2,86	0,37	0,00	0,26
Total pies muestreados	778	1.358	2.136	1.094	418	1.512
	ASTURIAS			BALEARES		
	Coníferas	Fronchosas	Total	Coníferas	Fronchosas	Total
Nivel de defoliación						
0	58,93	18,75	29,17	1,26	0,00	0,93
1	37,50	58,75	53,24	58,49	56,14	57,87
2	2,68	20,31	15,74	39,62	40,35	39,81
3	0,00	2,19	1,62	0,00	3,51	0,93
4	0,89	0,00	0,23	0,63	0,00	0,46
Total pies muestreados	112	320	432	159	57	216
	CANARIAS			CANTABRIA		
	Coníferas	Fronchosas	Total	Coníferas	Fronchosas	Total
Nivel de defoliación						
0	3,11	8,40	5,13		48,61	48,61
1	84,46	78,15	82,05		44,44	44,44
2	11,40	12,61	11,86		3,70	3,70
3	0,52	0,84	0,64		1,39	1,39
4	0,52	0,00	0,32		1,85	1,85
Total pies muestreados	193	119	312		216	216
	CASTILLA - LA MANCHA			CASTILLA - LEÓN		
	Coníferas	Fronchosas	Total	Coníferas	Fronchosas	Total
Nivel de defoliación						
0	26,48	10,07	19,96	29,58	14,76	20,96
1	54,05	62,62	57,46	59,26	68,27	64,50
2	10,19	22,90	15,24	8,17	14,18	11,67
3	3,09	2,62	2,91	0,70	0,86	0,79
4	6,19	1,79	4,44	2,29	1,93	2,08
Total pies muestreados	1.099	725	1.824	1.004	1.396	2.400
	CATALUÑA			EXTREMADURA		
	Coníferas	Fronchosas	Total	Coníferas	Fronchosas	Total
Nivel de defoliación						
0	0,91	2,22	1,43	23,53	4,18	7,29
1	57,26	48,34	53,73	68,82	76,41	75,19
2	40,74	42,80	41,56	7,06	18,74	16,86
3	0,36	3,88	1,75	0,00	0,56	0,47
4	0,73	2,77	1,54	0,59	0,11	0,19
Total pies muestreados	1.102	722	1.824	170	886	1.056
	GALICIA			MADRID		
	Coníferas	Fronchosas	Total	Coníferas	Fronchosas	Total
Nivel de defoliación						
0	31,03	10,89	21,39	0,00	8,33	2,78
1	50,23	61,64	55,69	68,75	91,67	76,39
2	10,60	22,61	16,35	31,25	0,00	20,83
3	0,92	3,52	2,16	0,00	0,00	0,00
4	7,22	1,34	4,41	0,00	0,00	0,00
Total pies muestreados	651	597	1.248	48	24	72

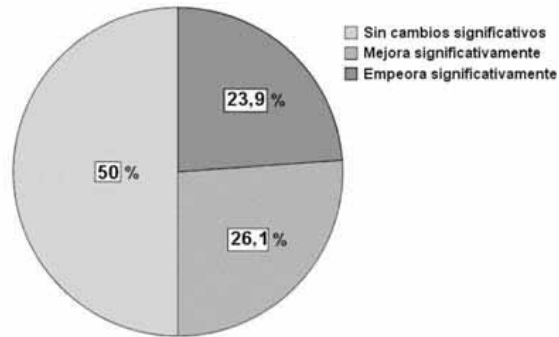
Anexo I – Tablas CCAA. Porcentajes de daños en coníferas y frondosas arupadas por CC.AA. (IDF, España, 2006).

(Continúa en página siguiente)

(Continuación)

	MURCIA			NAVARRA		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Nivel de defoliación						
0	3,82		3,82	0,00	4,39	3,01
1	86,46		86,46	27,94	42,23	37,73
2	9,03		9,03	69,12	51,01	56,71
3	0,69		0,69	1,47	1,01	1,16
4	0,00		0,00	1,47	1,35	1,39
Total pies muestreados	288		288	136	296	432
	LA RIOJA			PAÍS VASCO		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Nivel de defoliación						
0	51,52	16,67	40,63	71,08	49,36	61,67
1	45,45	76,67	55,21	23,04	39,74	30,28
2	0,00	6,67	2,08	0,98	8,97	4,44
3	0,00	0,00	0,00	0,49	0,00	0,28
4	3,03	0,00	2,08	4,41	1,92	3,33
Total pies muestreados	66	30	96	204	156	360
	COMUNIDAD VALENCIANA					
	Coníferas	Frondosas	Total			
Nivel de defoliación						
0	15,23	26,53	16,45			
1	64,62	73,47	65,57			
2	20,15	0,00	17,98			
3	0,00	0,00	0,00			
4	0,00	0,00	0,00			
Total pies muestreados	407	49	456			

Comparación entre medias de la defoliación 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).



Anexo I – **Figura 1.** Cambios en la defoliación media por punto 2005-2006. (IDF-2006, España).

Anexo I – **Figure 1.** Changes in mean plot defoliation 2005-2006 (IDF-2006, Spain).

