

INVENTARIO UE-ECE DE DAÑOS FORESTALES (IDF) EN ESPAÑA. RESULTADOS DEL MUESTREO DE 1995

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 1995, así como su evolución respecto a años anteriores.

El IDF es la aplicación del denominado Nivel I de la UE, que consiste en el seguimiento de los daños apreciados en los bosques, en particular por la Contaminación Atmosférica, mediante la revisión de los puntos de una red de 16 x 16 km sistemática y aleatoria, ubicada sobre la superficie forestal europea.

Respecto a 1994, los datos correspondientes a 1995 muestran un ligero empeoramiento en el estado aparente de las coníferas, con el incremento de dos puntos en el porcentaje de árboles defoliados en más del 25%. Esta tendencia es más acusada en las frondosas, donde el aumento del porcentaje de árboles con defoliaciones superiores al 25% ha sido de 10 puntos. El progresivo empeoramiento de las masas forestales, que se registra desde 1990, ha continuado en 1995.

El déficit hídrico que afecta a amplios sectores de Aragón, Levante y mitad Sur de España parece ser la causa principal de este proceso. Un breve análisis por Comunidades Autónomas precisa la localización y gravedad de los daños apreciados.

INTRODUCCION

Durante la década de los 70 empezó a registrarse un proceso de degradación que ha venido afectando a gran parte de los bosques en los países industrializados, cuyo origen es aún hoy día incierto. Esta situación acaba propiciando la entrada posterior de plagas, enfermedades u otros agentes dañinos para 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 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 patógenos considerados como saprofitos o semisaprofitos.

La extensión a nivel internacional de los daños hizo que a principios de la década de los 80 se constituyeran foros de estudio y análisis, coordinados por la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas. Científicos y técnicos forestales empiezan a poner a punto metodologías de muestreo comunes para evaluar el alcance real de los daños, e intentan identificar los posibles agentes desencadenantes del proceso. Los primeros estudios realizados a escala local pronto llamaron la atención sobre el papel que en ese proceso de degeneración podría tener la Contaminación Atmosférica y reclamaron en consecuencia un enfoque global del problema que abarcara a gran parte del continente europeo.

En 1986 se publica el Reglamento CEE n.º 3528/86 sobre protección de los bosques contra los efectos de la Contaminación Atmosférica, que pone en marcha de forma coordinada las acciones

¹ Dirección General de Conservación de la Naturaleza. MAPA. Gran Vía de San Francisco, 4. 28005 Madrid.

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 (Nivel I). Apoyan esta acción las resoluciones de las Conferencias de Ministros para la protección de los bosques, celebradas en Estrasburgo (1990) y Helsinki (1993). Al tiempo que se produce la renovación por cinco años más del Reglamento Comunitario antes citado, se pone en marcha el denominado Nivel II, constituido por parcelas para el seguimiento intensivo y continuo de los principales sistemas forestales europeos, cuya filosofía queda expuesta en el Reglamento CEE n.º 2157/92.

Actualmente la metodología de los trabajos está regulada por la normativa comunitaria 1696/87, 926/93 en el caso del Nivel I, y 836/94 y 1091/94 para el Nivel II.

El resto de los estados europeos van adhiriéndose a las distintas redes de seguimiento: en 1994 el Nivel I y otros sistemas de muestreo con metodología y fines similares abarcaron 32 estados, con un total de 29.739 puntos y 648.425 árboles evaluados. No se disponen aún de datos relativos a 1995 para el conjunto de Europa.

MATERIAL Y METODOS

El Nivel I de seguimiento de daños está constituido por una red de puntos que se distribuyen en forma de malla cuadrada de 16 km de lado. Se extiende sobre la totalidad de los países de la Unión Europea, siendo también adoptada por otros estados, actualmente 29 países aplican la metodología común definida. Cuando los nudos de esa malla coinciden con zona forestal se instala un punto de muestreo. Esta Red es revisada anualmente desde su constitución en 1987. El Servicio de Protección contra Agentes Nocivos (SPCAN) dependiente del Ministerio de Agricultura, tomó parte activa en el diseño de los trabajos y realiza los Inventarios de Daños Forestales (IDF) en España desde el comienzo de los mismos, en colaboración con los Servicios Forestales de las Comunidades Autónomas.

La metodología aplicada consiste en el señalamiento en cada uno de los puntos de 24 árboles

con un criterio definido y estricto. En esta muestra se evalúa la defoliación y los cambios anormales en el color, y se marca la presencia/ausencia de ocho posibles parámetros que puedan ser causantes de los daños apreciados (los denominados daños «T»): fauna doméstica y silvestre, insectos, hongos, agentes abióticos, acción del hombre, contaminante local conocido, incendios y otros.

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 Trabajo en el Campo para el Nivel I» del SPKAN del ICONA (1993). Sirven de ayuda las diferentes fotoguías hasta ahora aparecidas: BOSSHARD (1986), CEE (1987), INNES (1990), CADAHÍA *et al.* (1991), FERRETI (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-1995 abarcó en España 454 puntos, con 5.367 coníferas y 5.529 frondosas. La Figura 1 muestra la situación actual de la Red en la Península Ibérica e Islas Baleares, donde los muestreos se han venido realizando con periodicidad anual desde 1987. La Red se puso en marcha en 1994 por vez primera en el Archipiélago Canario, sus datos no se incluyen en este Informe por la diferente problemática que afecta a sus formaciones forestales.

El período de muestreo comprende los meses de julio, agosto y septiembre, durante los cuales diez equipos formados por técnicos y capataces forestales especialmente entrenados visitan la totalidad de los puntos. Al tiempo que se realizan los trabajos de muestreo es inspeccionada, aleatoriamente, el 10% de la Red con objeto de homogeneizar los criterios de evaluación.

Previamente, durante el mes de junio se ha celebrado en España un curso de intercalibración para los jefes de equipo. El ejercicio de intercalibración internacional para 1995, en el que participaron también los responsables españoles de los trabajos de campo, tuvo lugar en Delphi (Grecia), coincidiendo con la 8.ª Reunión del «Grupo Internacional de Expertos para la evaluación de daños en el bosque mediterráneo», celebrada bajo los auspicios de la Comisión Económica para Europa de Naciones Unidas y la CE. Antes

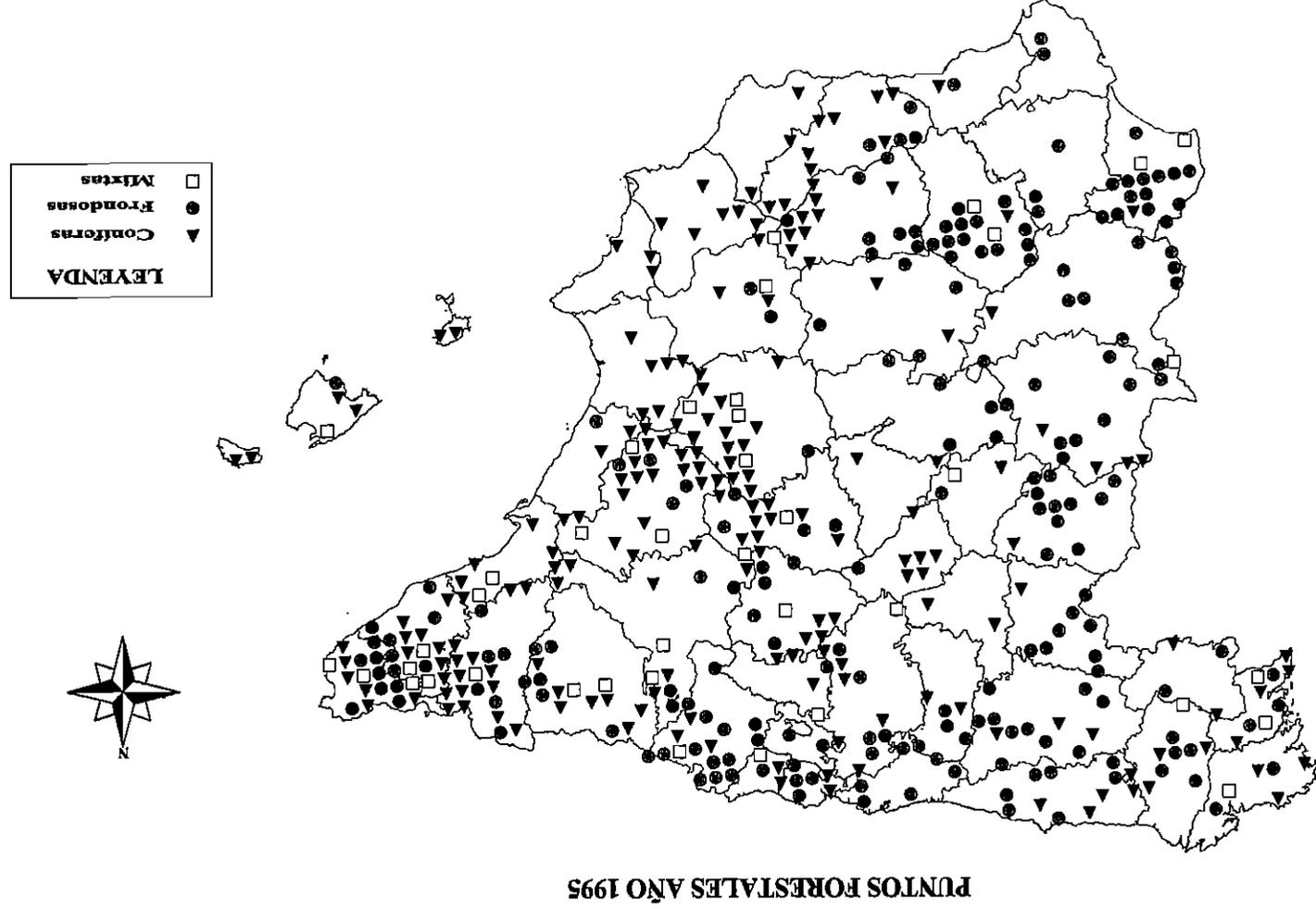


Fig. 1. Inventario de Daños Forestales (IDR). España, 1995. Puntos de la Red Europea correspondientes al territorio español en la Península y Baleares.

de dar comienzo los trabajos de campo en España se realizaron también ejercicios de homogeneización entre los equipos de campo que participan en el Inventario.

RESULTADOS

El Anexo I contiene los resúmenes nacionales (Tablas) de los niveles de daño apreciados, en función de los síntomas de defoliación y decoloración aparente, así como el daño mixto integrador de ambos, correspondiente al IDF-1995.

Las Tablas I y II de este Anexo muestran los niveles de daño apreciados sobre el arbolado objeto de seguimiento, en valor absoluto y en porcentaje. Las Tablas III y IV ofrecen un desglose para las especies de coníferas y frondosas más representadas en el Inventario, diferenciándose dos grupos de edad: menores y mayores de 60 años. Esta subdivisión se ha realizado en función de los diámetros normales y de las fórmulas que relacionan dicha medida con la edad del arbolado para cada especie, de acuerdo con las

estimaciones del Primer Inventario Forestal Nacional.

Por último, la Tabla V del Anexo refleja la intensidad del muestreo (puntos y árboles evaluados) así como el nivel de daños estimados en cada una de las Comunidades Autónomas, distinguiéndose coníferas y frondosas.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

La Figura 2 presenta los resultados obtenidos en los muestreos de 1995. 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 características del suelo en que se ubican los árboles. Antes de evaluar los resultados hay que hacer notar que dentro del apartado de árboles con grado de defoliación «4» (muertos) se incluyen también los cortados fruto de operaciones selvícolas y aprovechamientos —hecho de sustancial importancia en especies como el eucalipto y en zonas como Galicia— así como los quemados sin capacidad de rebrotar.

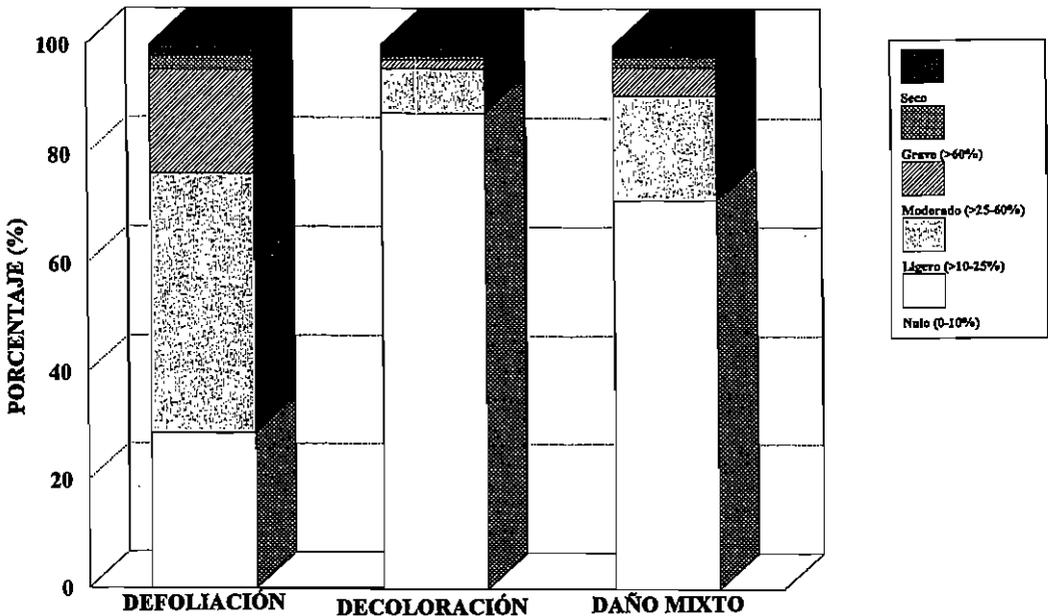


Fig. 2. Valores globales de daños en el total del arbolado. IDF España, 1995.

Los resultados generales (Figura 2) muestran que en 1995 el 76% de los árboles estudiados presentaban un aspecto saludable (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 foliar). Más del 21% de los pies pertenecen a las clases «2» y «3», que indican defoliaciones superiores al 25%. Este valor supone un salto cuantitativo importante respecto a años anteriores y hace que 1995 sea el peor año desde que se iniciaron los Inventarios en 1987.

La Tabla I muestra la evolución del grado de defoliación y de decoloración para las coníferas, las frondosas y para el conjunto de las especies, entre los años 1987 (1.º Inventario) y 1995. La Figura 3 desglosa los resultados del último Inventario en coníferas y frondosas. En general se aprecia un ligero empeoramiento respecto al IDF-1994, con un comportamiento muy diferente entre coníferas y frondosas. Mientras las primeras apenas varían sus porcentajes si tenemos en cuenta la suma de clases no dañadas y dañadas («0+1» y «2+3», respectivamente), las frondosas han sufrido un importante cambio al incrementarse las clases «2» y «3» de un modo apreciable respecto a anteriores inventarios. En el caso de la clase «2» casi se han doblado los valores del año anterior.

La evolución histórica del parámetro defoliación para el conjunto de la muestra queda expresada en la Figura 4. El IDF-1991 marca claramente un punto de inflexión en el estado general del arbolado. A partir de ese momento la disminución de la clase «0» (sin daño) va alimentando las clases «1» (ligeramente dañados) y «2» (moderadamente dañados). El incremento de la clase «3» (gravemente dañados) ha sido patente en los dos últimos Inventarios, mientras que la clase «4» (muertos o desaparecidos) muestra un comportamiento más errático, influenciado por las cortas y por los incendios forestales. Es especialmente llamativo el último IDF, con una caída apreciable en la clase «0» y un incremento llamativo en las clases «2» y «3».

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. A partir de 1991 se inició un proceso de decaimiento generalizado, que las coníferas pare-

cen haber acusado más en principio. Los síntomas apreciados en las frondosas no fueron tan claros los primeros años, pero el proceso de decaimiento ha sido continuo, y desde 1993 la tendencia al empeoramiento es más acusada. La decoloración no ofrece un rasgo claro, al situarse la mayoría de los pies dentro de las clases no dañadas. Se aprecia una ligera mejoría respecto al IDF-1994, algo mayor en las frondosas que en las coníferas. Esto parece ser debido a una respuesta menos visible por parte de las frondosas, aunque los datos de la decoloración en un medio xérico son difícilmente interpretables.

El análisis de las cuatro especies forestales (dos coníferas y dos frondosas) más representadas en el inventario queda expuesto en las Figuras 7 y 8. El empeoramiento es mucho más patente en las especies del ámbito mediterráneo (encina y pino carrasco). El rebollo ha acusado un agudo deterioro en el último Inventario, pero no llega a los niveles de la encina, que ya en el IDF-1994 mostraba un notable incremento en sus clases de daños. Finalmente el pino silvestre presenta una sorprendente mejoría, después de varios años en que ha sido una de las especies más dañadas. Este aspecto, que será analizado más adelante, parece estar relacionado con la climatología de los últimos años. El análisis del parámetro decoloración (Figura 8) no arroja una tendencia clara en las especies estudiadas.

La metodología y subjetividad propias del Nivel I europeo impide una comparación directa de los resultados obtenidos en los diferentes países que aplican este Inventario. Aún así, como factor indicativo de la tendencia existente a nivel general, se expone la Tabla II. Muestra los datos obtenidos en España, comparándolos 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. No se disponen aún de datos a escala transnacional para el IDF-1995, aunque la impresión general parece ser que circunstancias climáticas (déficits hídricos) han influido desfavorablemente a nivel global. El análisis de los resultados obtenidos en el IDF-1994 indica que España se sitúa por encima de la media comunitaria en cuanto a árboles dañados. Pero si se tienen en cuenta el total de los datos para Europa, España aún se halla dentro del

TABLA I
INVENTARIO DE DAÑOS FORESTALES EN ESPAÑA. EVOLUCION DE LOS DAÑOS

Año	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Nº puntos observación	322	388	457	447	436	462	460	444	454
Nº de coníferas evaluadas	3.107	4.838	5.414	5.332	5.271	5.520	5.510	5.394	5.367
Nº de frondosas evaluadas	2.799	4.475	5.660	5.462	5.286	5.568	5.530	5.262	5.529
Nº total de árboles evaluados	5.906	9.313	11.074	10.794	10.557	11.088	11.040	10.656	10.896
DEFOLIACION EN CONIFERAS (%)									
Del 0 al 10% de la copa defoliada	68,20	71,08	77,46	77,91	67,82	55,54	49,95	44,19	32,74
Del 11 al 25% de la copa defoliada	21,34	21,21	17,81	17,72	24,93	30,94	35,35	36,24	49,13
Del 26 al 60% de la copa defoliada	9,72	6,14	3,08	2,89	5,08	10,96	11,65	13,27	14,91
Más del 60% de la copa defoliada	0,74	1,01	0,39	0,24	0,61	0,82	1,05	1,87	1,92
Muertos o desaparecidos	0,00	0,56	1,26	1,24	1,56	1,74	2,00	4,43	1,30
DEFOLIACION EN FRONDOSAS (%)									
Del 0 al 10% de la copa defoliada	58,73	65,63	75,88	78,94	60,74	45,74	39,70	32,46	24,79
Del 11 al 25% de la copa defoliada	25,83	26,93	19,88	16,29	31,84	43,10	48,93	48,19	46,55
Del 26 al 60% de la copa defoliada	14,76	5,74	2,65	3,33	5,28	8,05	8,30	12,81	22,81
Más del 60% de la copa defoliada	0,64	1,07	0,57	0,82	1,36	1,10	1,19	2,89	3,17
Muertos o desaparecidos	0,04	0,63	1,02	0,62	0,78	2,01	1,88	3,65	2,68
DEFOLIACION EN CONIFERAS Y FRONDOSAS (%)									
Del 0 al 10% de la copa defoliada	63,71	68,46	76,66	78,42	64,27	50,61	44,81	38,40	28,71
Del 11 al 25% de la copa defoliada	23,47	23,96	18,86	17,00	28,39	37,05	42,16	42,15	47,82
Del 26 al 60% de la copa defoliada	12,11	5,95	2,86	3,11	5,18	9,50	9,97	13,04	18,92
Más del 60% de la copa defoliada	0,69	1,04	0,48	0,54	0,99	0,96	1,12	2,37	2,55
Muertos o desaparecidos	0,02	0,59	1,14	0,93	1,17	1,88	1,94	4,04	2,00
DECOLORACION EN CONIFERAS (%)									
Del 0 al 10% de la copa decolorada	77,95	79,25	83,43	89,87	91,89	90,03	88,16	81,36	81,72
Del 11 al 25% de la copa decolorada	16,09	18,95	14,26	8,59	6,30	8,01	9,26	12,46	13,38
Del 26 al 60% de la copa decolorada	4,99	1,03	0,79	0,17	0,21	0,20	0,49	0,80	2,78
Más del 60% de la copa decolorada	0,97	0,21	0,26	0,13	0,04	0,02	0,09	0,95	0,82
Muertos o desaparecidos	0,00	0,56	1,26	1,24	1,56	1,74	2,00	4,43	1,30
DECOLORACION EN FRONDOSAS (%)									
Del 0 al 10% de la copa decolorada	66,59	88,42	91,37	94,94	95,49	92,44	93,74	88,85	93,09
Del 11 al 25% de la copa decolorada	26,12	10,28	7,40	3,41	3,31	4,63	3,67	4,31	3,38
Del 26 al 60% de la copa decolorada	6,54	0,60	0,21	0,57	0,38	0,81	0,42	1,54	0,49
Más del 60% de la copa decolorada	0,71	0,07	0,00	0,46	0,04	0,11	0,29	1,65	0,36
Muertos o desaparecidos	0,04	0,63	1,02	0,62	0,78	2,01	1,88	3,65	2,68
DECOLORACION EN CONIFERAS Y FRONDOSAS (%)									
Del 0 al 10% de la copa decolorada	72,58	83,65	87,49	92,44	93,71	91,24	90,96	85,06	87,48
Del 11 al 25% de la copa decolorada	20,84	14,79	10,75	5,97	4,80	6,31	6,46	8,44	8,31
Del 26 al 60% de la copa decolorada	5,72	0,83	0,50	0,37	0,29	0,51	0,45	1,16	1,62
Más del 60% de la copa decolorada	0,84	0,14	0,12	0,29	0,03	0,06	0,19	1,30	0,59
Muertos o desaparecidos	0,02	0,59	1,14	0,93	1,17	1,88	1,94	4,04	2,00

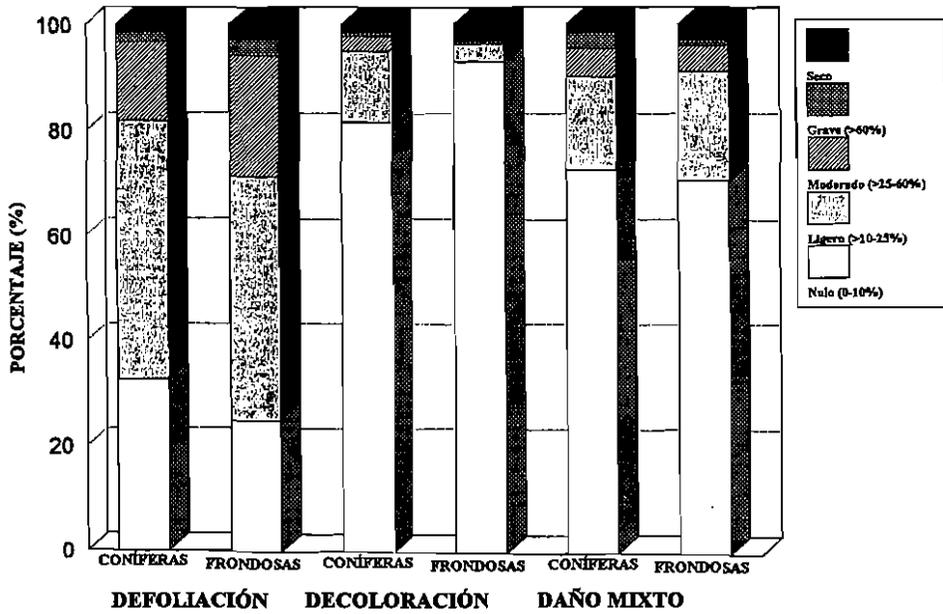


Fig. 3. Valores globales de daños en coníferas y frondosas. IDF España, 1995.

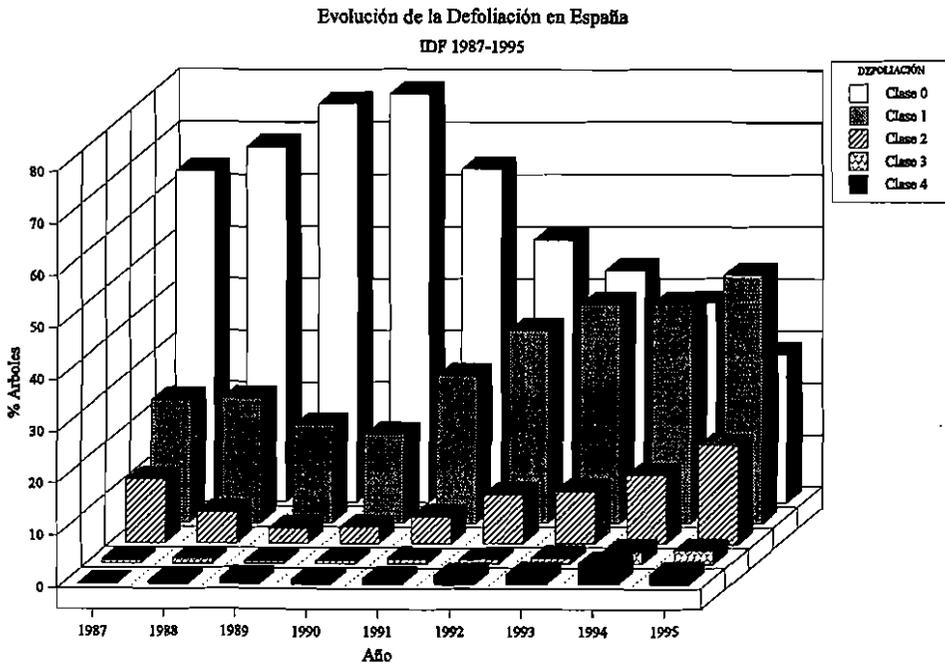


Fig. 4. Evolución de la defoliación para el total del arbolado. IDF España.

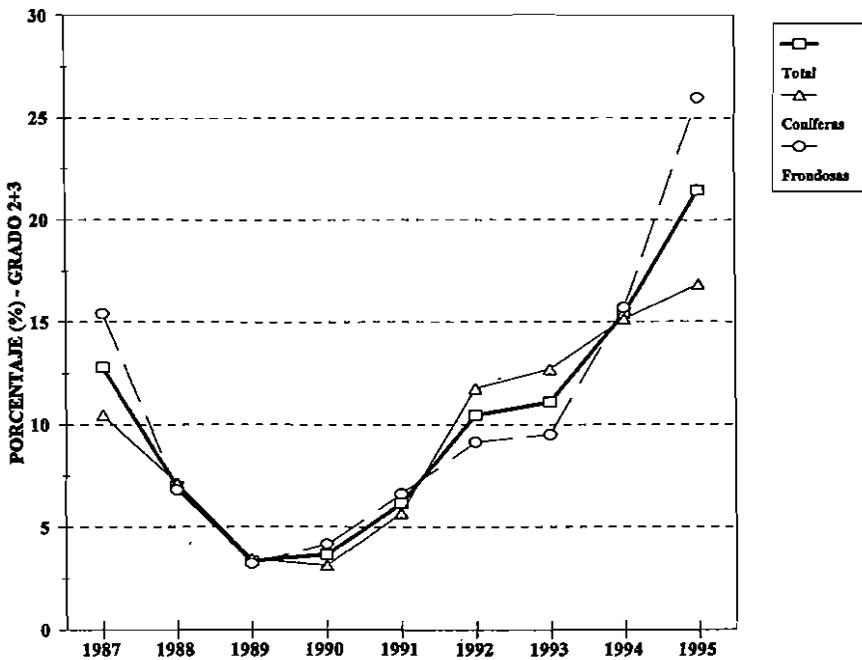
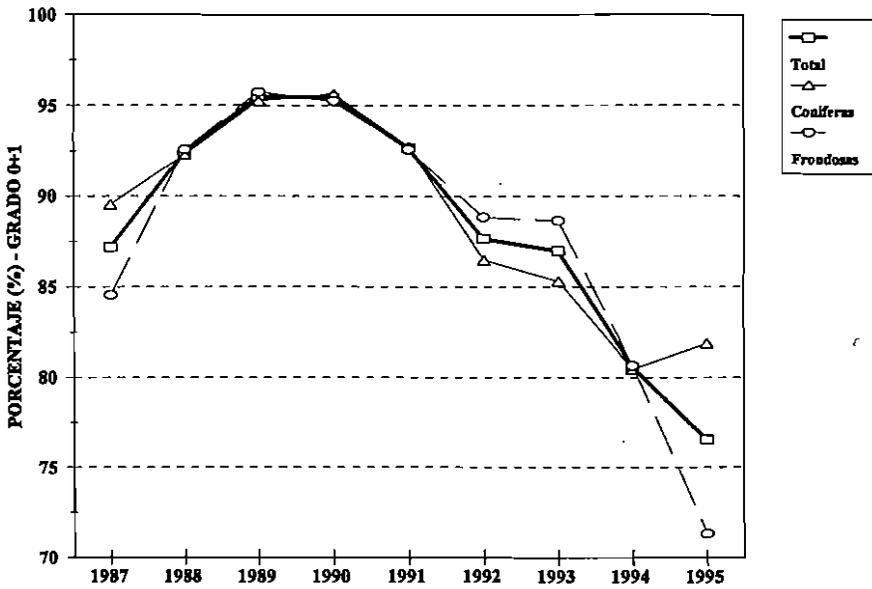


Fig. 5. Evolución anual del grado de defoliación del total del arbolado en los sucesivos inventarios. IDF España.

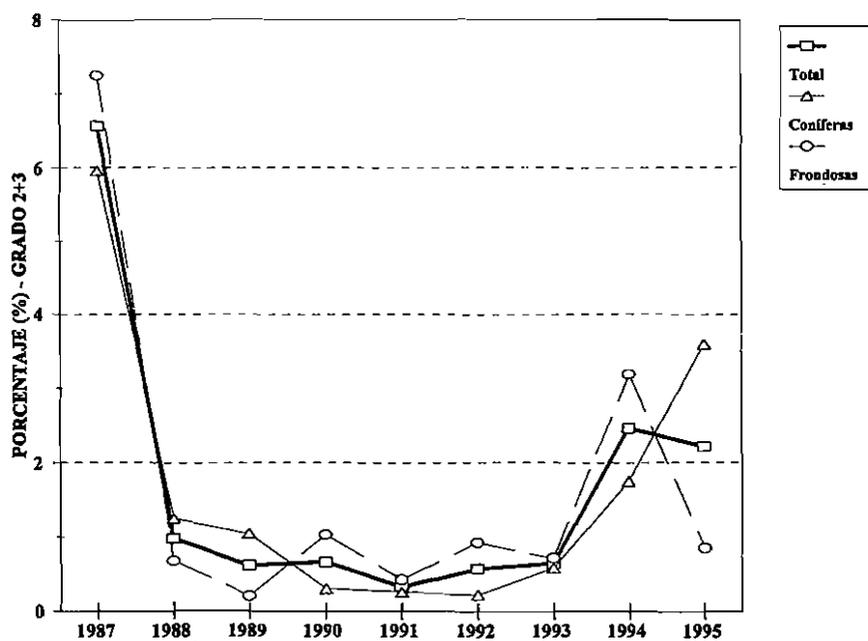
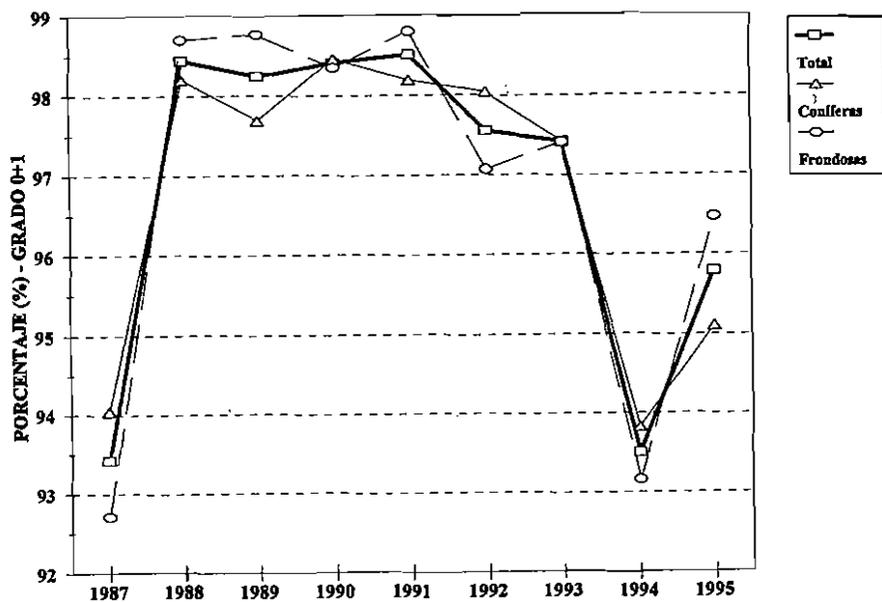


Fig. 6. Evolución anual del grado de decoloración del total del arbolado en los sucesivos inventarios. IDF España.

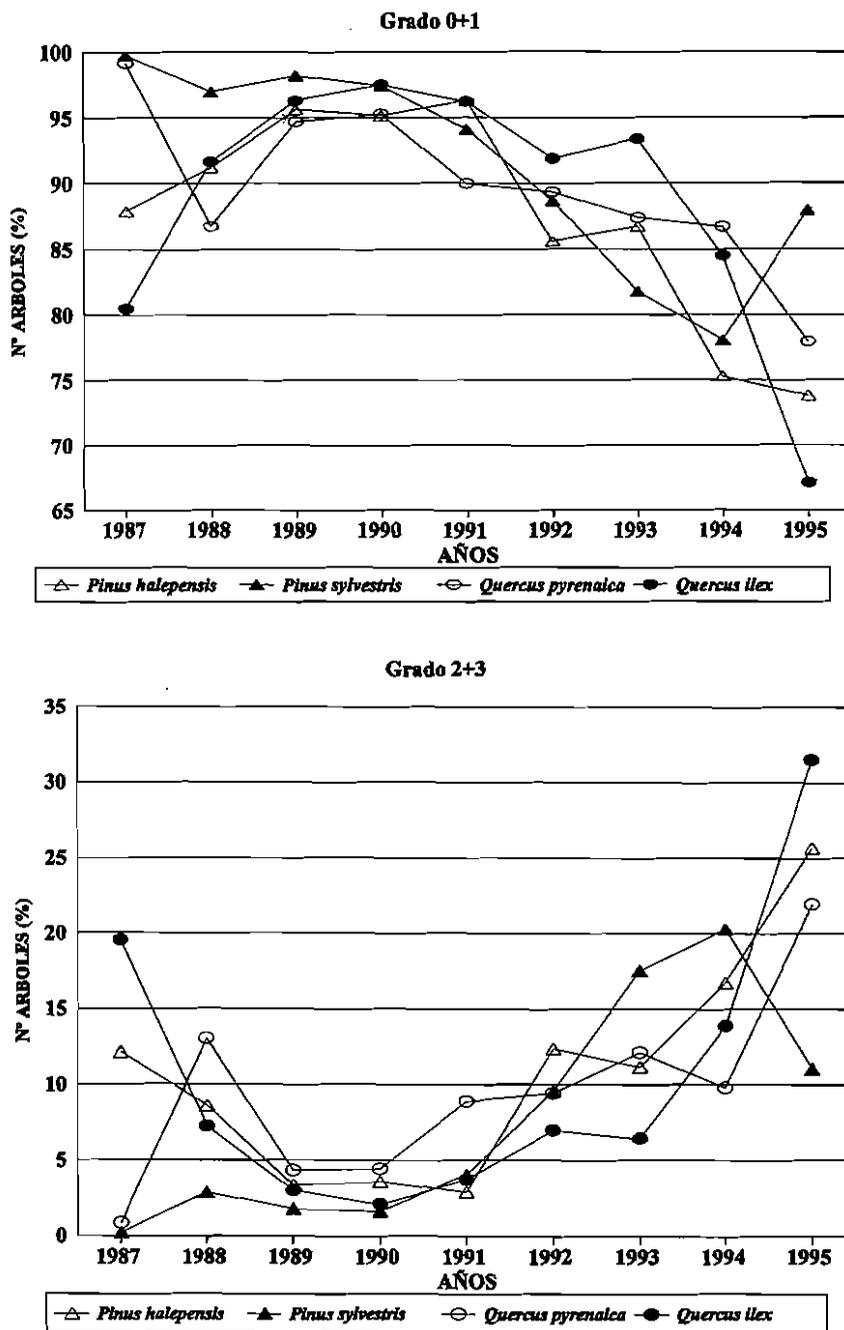


Fig. 7. Evolución del grado de defoliación de las especies más significativas a lo largo de los sucesivos inventarios. IDF España.

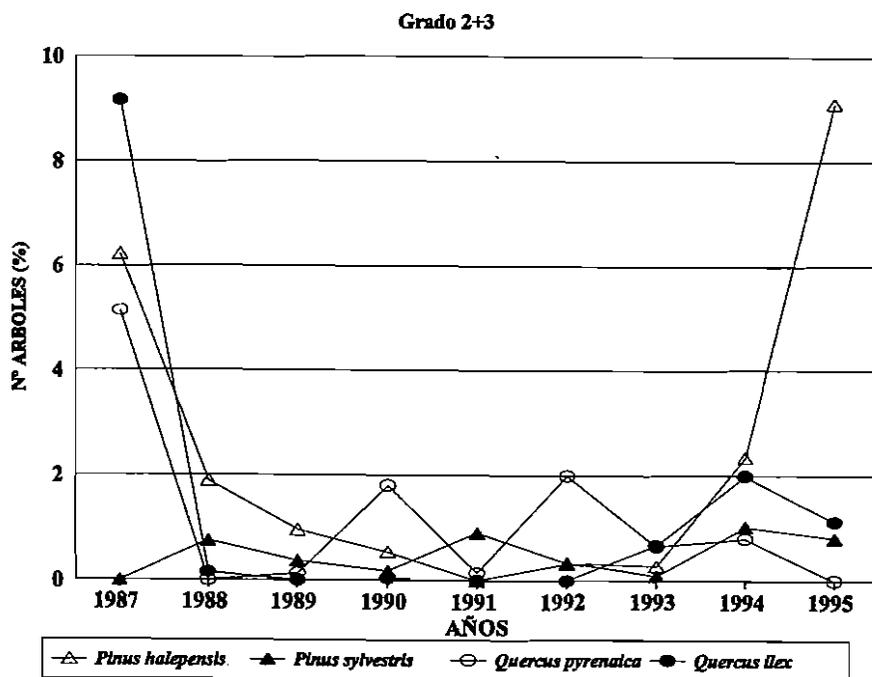
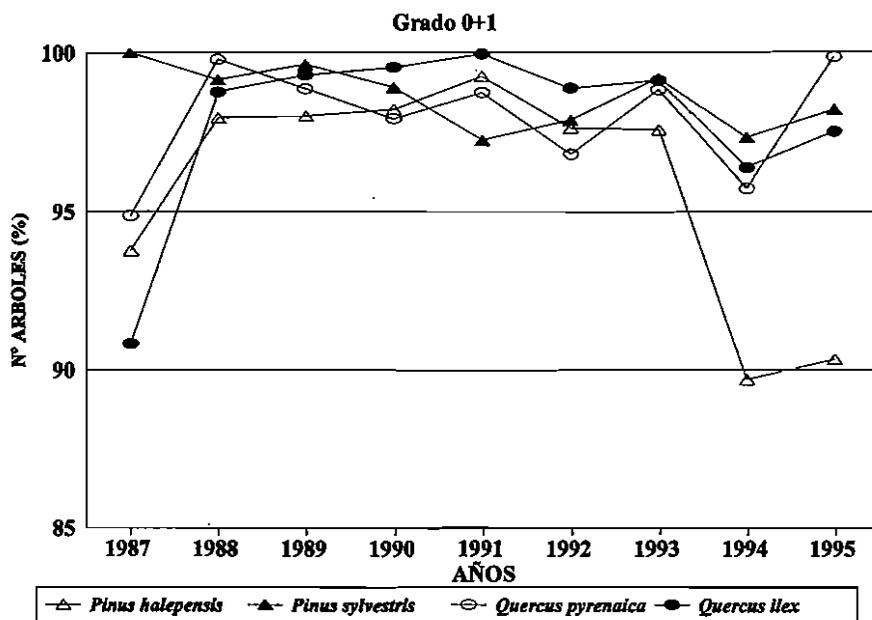


Fig. 8. Evolución del grado de decoloración de las especies más significativas a lo largo de los sucesivos inventarios. IDF España.

grupo de estados cuyos bosques presentan un aspecto más saludable que la media general.

Los resultados obtenidos en España permiten una cierta interpretación geográfica. El declive general observado presenta fuertes 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. La Tabla III presenta, por Comunidades Autónomas, el porcentaje de árboles dañados (clases «2» + «3») durante el IDF-1994 y el IDF-1995, así como las variaciones entre ambos inventarios. A tenor de los resultados pueden establecerse tres grandes grupos espaciales: las CC.AA. donde el estado aparente del arbolado entre ambos Inventarios ha mejorado claramente (disminución superior al 10% en las clases de defoliación «2» + «3»), aquéllas cuyos porcentajes se mantienen más o menos estables, y las que acusan un franco deterioro (con incremento en las clases «2» y «3» superior al 10%).

Cataluña y La Rioja pertenecen al primer grupo. En el caso catalán la acusada mejoría hay que interpretarla en base a unas buenas condiciones climáticas, pero sobre todo teniendo en cuenta que se partía de un estado aparente de salud muy malo, con porcentajes de defoliación altos. El grupo de CC.AA. estables (con variaciones en sus clases «2» + «3» de defoliación entre -10% y + 10%) comprende Aragón, Asturias, Cantabria, Castilla-León, Galicia, Madrid, Navarra y País Vasco. Corresponden a la mitad Norte Peninsular, con un déficit hídrico no muy acusado durante los últimos años. Por último Andalucía, Baleares, Castilla-La Mancha, Extremadura, Murcia y Valencia, han sufrido un empeoramiento acusado en sus clases de defoliación. Coinciden geográficamente con el área donde el proceso de sequía es más grave: la mitad Sur y el Levante, incluyendo la provincia de Teruel como veremos más adelante.

Si se considera el número de puntos existentes en cada Comunidad Autónoma, solo el 15% de la Red ha experimentado una apreciable mejoría, mientras que casi el 40% han incrementado claramente sus porcentajes de defoliación. Con objeto

TABLA II
PORCENTAJES DE DEFOLIACION EN ESPAÑA, UE Y TOTAL EUROPEO

	España	1994 UE	Europa	1995 España
Nº de puntos de observación	444			454
Nº de coníferas evaluadas	5.394	23.112	57.839	5.367
Nº de frondosas evaluadas	5.262	25.280	44.449	5.529
Total	10.656	48.392	102.288	10.896
DEFOLIACION EN CONIFERAS%				
0 al 10% de la copa	44,19	47,20	37,60	32,74
11 al 25% de la copa	36,24	34,30	34,40	49,13
>25%	19,57	18,60	28,00	18,13
DEFOLIACION EN FRONDOSAS%				
0 al 10% de la copa	32,46	49,60	41,50	24,79
11 al 25% de la copa	48,19	33,50	34,10	46,55
>25%	19,35	16,90	24,40	28,66
DEFOLIACION EN CONIFERAS Y FRONDOSAS%				
0 al 10% de la copa	38,40	48,40	39,30	28,71
11 al 25% de la copa	42,15	33,80	34,30	47,82
>25%	19,45	17,80	26,40	23,47

Los datos de España no incluyen los puntos muestreados en el archipiélago Canario.

TABLA III
EVOLUCION DE LOS PORCENTAJES DE DAÑO POR CC.AA.

Comunidad Autónoma	1994		1995		95-94
	Clase 0+1	Clase 2+3	Clase 0+1	Clase 2+3	Clase 2+3
Andalucía	91,66	3,94	70,66	26,37	22,43
Aragón	88,60	11,09	81,61	18,08	6,99
Asturias	88,89	2,43	94,31	4,55	2,12
Baleares	64,59	34,89	53,65	46,35	11,46
Cantabria	67,49	10,84	88,20	11,11	0,27
Castilla-La Mancha	90,67	8,10	72,76	26,85	18,75
Castilla-León	90,03	8,22	86,51	12,78	4,56
Cataluña	35,28	57,88	65,39	28,46	-29,42
Extremadura	94,51	5,16	76,83	22,67	17,51
Galicia	90,01	4,30	93,82	5,46	1,16
Madrid	85,41	14,59	87,51	10,41	-4,18
Murcia	85,71	0,00	48,61	51,39	51,39
Navarra	68,45	30,36	70,58	28,44	-1,92
La Rioja	75,00	25,00	63,54	11,46	-13,54
País Vasco	88,79	8,65	88,79	9,61	0,96
Valencia	68,45	10,72	66,33	32,98	22,26
Total España	80,55	15,41	76,53	21,47	6,06

de clarificar la relación de este declive con el proceso de sequía existente se procedió a realizar un inventario de daños extraordinario basado en la Red de Nivel I. Tomando como centro el punto de muestreo se inspeccionaron parcelas de 100 hectáreas en torno al mismo, evaluando los síntomas y daños producidos por sequía sobre la vegetación. La Figura 9 muestra el ámbito del mismo y los principales resultados obtenidos al evaluar los daños por la sequía de 1994. Fueron visitadas 306 parcelas: en 211 (68,95%) aparecieron daños relacionados con el déficit hídrico existente, en 95 (31,05%) no se detectaron síntomas atribuibles al efecto de la sequía. Este trabajo se realizó en el invierno de 1994-95. Para interpretar correctamente los resultados hay que tener en cuenta que los daños producidos por la sequía de 1994 aparecieron una vez finalizado el período vegetativo, es decir, después de hacer el IDF de ese año, y, por tanto, no fueron reseñados hasta el IDF-1995.

LOS PIES MUERTOS

La Tabla IV y las Figuras 10 y 11 muestran el número de pies muertos o desaparecidos durante el Inventario de 1995, así como las posibles causas que han propiciado este hecho. Su importancia ha de medirse más en términos cualitativos

que cuantitativos. Debe tenerse en cuenta que el daño apreciado en la evaluación no tiene por qué ser necesariamente el causante de la desaparición del árbol. El número de árboles desaparecidos en el IDF-1995 (218) es muy inferior a la del IDF-1994 (433 árboles), representando únicamente el 2% de la muestra.

Si se evalúan los agentes dañinos identificados en las fichas de campo, más del 80% de los casos señalan la existencia de T5 (acción directa del hombre, principalmente cortas). El otro agente causante que tiene un porcentaje apreciable de presencia son los incendios forestales (T6, reseñado en más del 20% de los árboles muertos). El resto de agentes tienen una presencia mínima. El análisis por especies muestra que han desaparecido más frondosas que coníferas, pero estas son principalmente eucalipto y «otras frondosas». Las fichas de campo indican que los árboles desaparecidos bajo este epígrafe son chopos.

Los árboles cortados por operaciones selvícolas y por aprovechamientos madereros constituyen la mayoría de los pies muertos, y responden a causas perfectamente explicables, independientemente de que existan factores que pueden colocar a la vegetación en una situación de desequilibrio que favorezca la entrada de agentes nocivos.

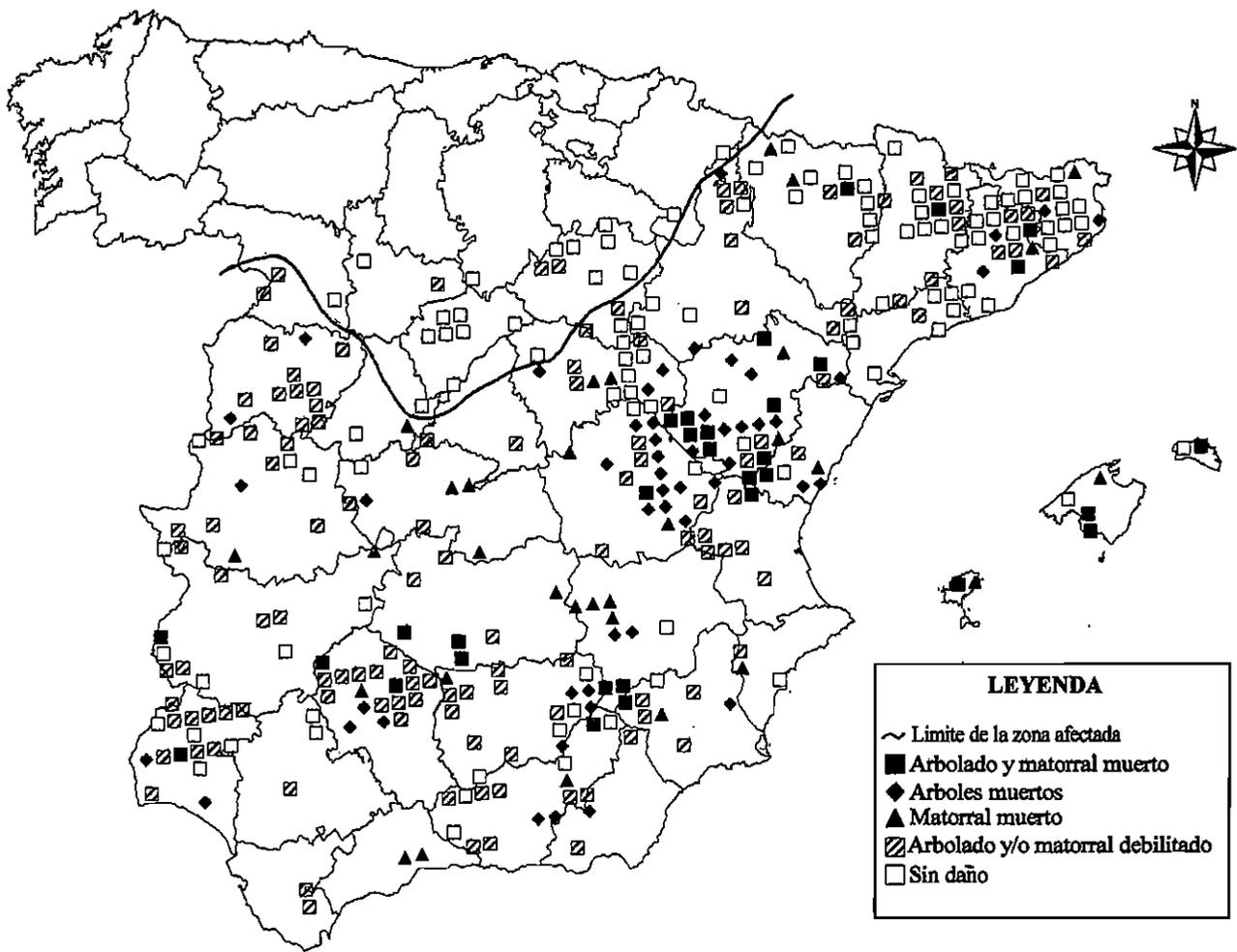


Fig. 9. Daños originados por la sequía de 1994.

TABLA IV
ARBOLES MUERTOS O DESAPARECIDOS ENTRE LOS INVENTARIOS DE 1994 Y 1995

Especies más significativas	Frondosas						Coníferas						Total	
	Q.py	F.s.	Eu.sp.	Q.s.	Q.i.	Oz.Fr.	P.pr.	P.h.	P.s.	P.n.	P.pa.	Ot.Co.	Núm.	%
Número de pies muertos/especie	1	0	60	1	33	53	20	8	11	21	2	8	218	
Porcentaje sobre el total/especie	0,14	0,00	12,40	0,37	1,38	0,96	2,10	0,55	1,00	2,35	0,78	0,15		2,00
Causas														
Daños «T»														
T1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	0,42
T2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	0,84
T3	1	-	-	1	-	-	-	2	1	-	-	1	4	1,69
T4	-	-	1	-	1	1	3	1	1	3	1	-	13	5,49
T5	-	-	56	-	24	32	15	4	-	18	-	2	130	54,85
T6	-	-	-	-	21	16	-	-	8	-	-	2	69	29,11
T7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00
T8	-	-	3	-	3	4	2	2	1	-	1	2	18	7,59

T1: Animales y pastoreo; T2: Insectos; T3: Hongos y fanerógamas parásitas; T4: Agentes Abióticos; T5: Acción directa del hombre; T6: Incendios; T7: Contaminante local/regional conocido; T8: Otros.

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

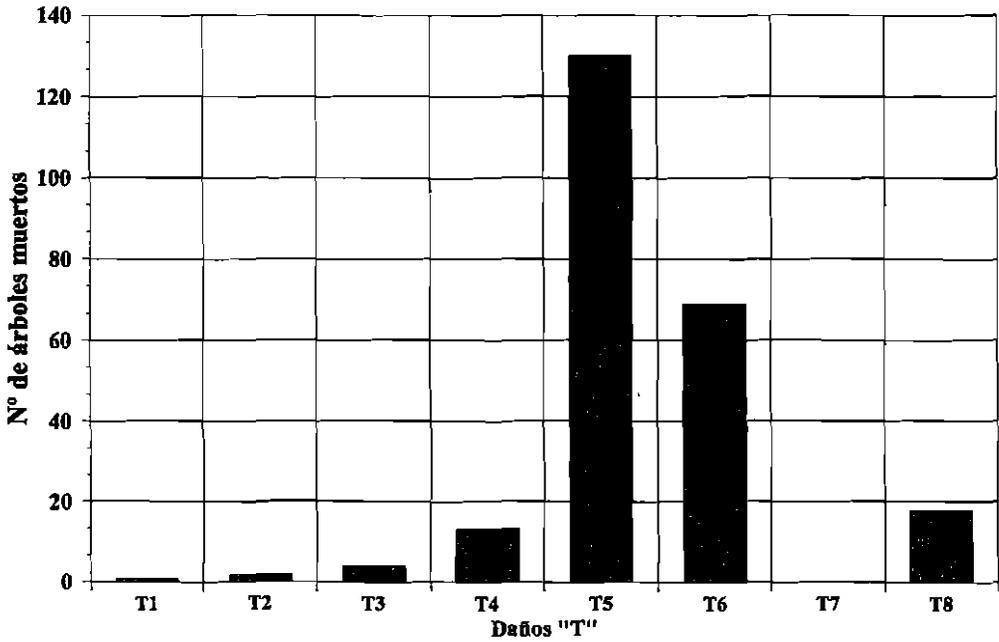


Fig. 10. Daños «T» reseñados en los árboles muertos.

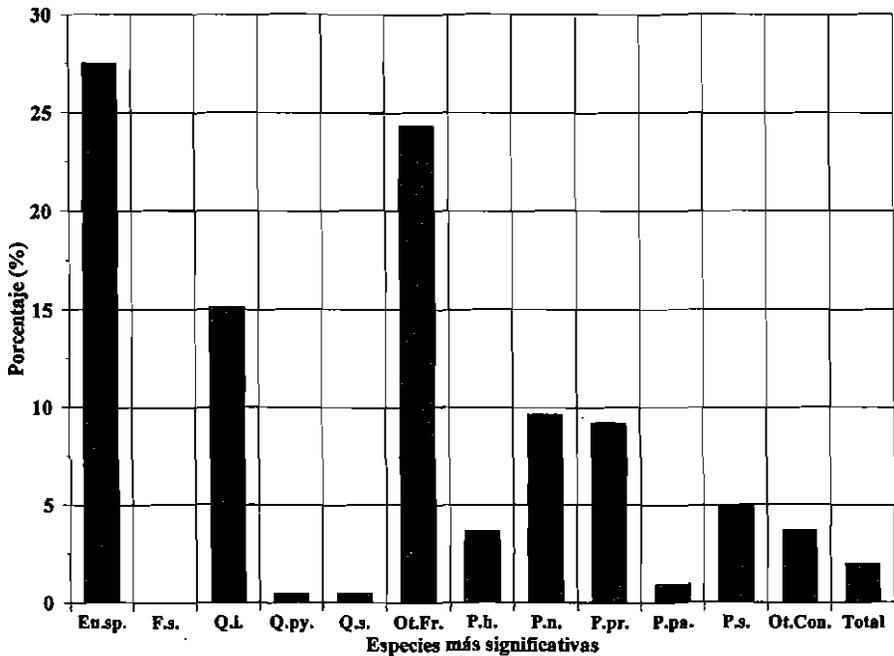


Fig. 11. Porcentajes de pies muertos por especie respecto al n.º de pies de cada una.

CONCLUSIONES

El factor desencadenante del actual proceso degenerativo que sufren nuestros bosques, parece ser la sequía. Un déficit hídrico continuado, y extremo en algunas localidades, viene produciéndose en parte de Aragón, la mitad sur peninsular y en el litoral levantino. La ausencia de precipitaciones durante 1994 ha hecho que la vegetación, ya muy resentida por el déficit que arrastraba, empezara a mostrar graves daños visibles a finales del otoño de 1994. Previamente los crecimientos fueron mínimos en muchas áreas forestales, con frecuentes episodios de microfilia y abortamiento de yemas. Estos daños quedan registrados en el Inventario de 1995.

Tras un invierno y una primavera casi sin precipitaciones, y un corto período de fríos tardíos que afectó bastante el desarrollo de las frondosas de hoja caducifolia, el verano de 1995 ha resultado ser bastante seco en el interior y sur peninsular. A consecuencia de esto la vegetación apenas ha desarrollado crecimientos y su volumen foliar se ha visto reducido al mínimo. En algunas áreas se ha podido observar la muerte de matorral, e incluso de arbolado adulto, debido a este proceso o inducido por él. La explosión local de agentes oportunistas (insectos defoliadores y perforadores, hongos...) parece estar relacionada con esta situación. Por otro lado, la falta de agua parece haber impedido el desarrollo de las herbáceas, combustible vegetal necesario para el desarrollo y propagación de incendios forestales.

Las diferencias regionales son extremas. Las zonas del Levante, Sur e interior peninsular (Andalucía, Castilla-La Mancha, Extremadura, Murcia y Valencia) presentan incrementos espectaculares en sus niveles de defoliación, sobre todo en la clase «2». Las áreas situadas algo más al Norte (Aragón, Castilla-León) muestran aumentos no tan acusados, y la situación permanece más o menos estable en el borde atlántico y pirenaico (Cornisa Cantábrica y Navarra). El buen régimen hídrico que ha disfrutado a nivel local Cataluña parece haber tenido una inmediata respuesta en el estado de la vegetación, con unos porcentajes de defoliación menores que los registrados en la Campaña de 1994.

Aparte de la sequía, un factor climático que ha influido profundamente en el estado del arbolado

fue el período de heladas tardías que sufrió la Península Ibérica entre abril y mayo. Gran parte de las especies forestales habían iniciado ya su brotación foliar debido a las altas temperaturas registradas al inicio de la primavera, y los daños fueron muy apreciables en el interior peninsular. Junto a estos factores deben citarse a los agentes dañinos clásicos como insectos defoliadores (*Thaumetopoea pytiocampa* en pinares, *Lymantria dispar* y otros en frondosas, *Lymantria monacha* en zonas puntuales), las altas poblaciones de pulgones, algunos hongos defoliadores, y los niveles de infestación localmente fuertes de fanerógamas parásitas (*Viscum album* y *Arceuthobium oxycedri*).

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 Miguel Murrieta (Alava), Francisco Garín (Guipúzcoa), Eduardo Aguirre (Vizcaya), Fernando Puertas (Navarra) y José Romero (Islas Baleares). El resto de los puntos de la Red Nacional ha sido realizado por el personal de las Asistencias Técnicas Ingeniería y Gestió Forestals (Cataluña), ESMA y Montaraz K.T.K. (resto del Estado). La elaboración de estadísticas, resultados y el programa informático («IDFE») ha corrido a cargo de Q-23 Informática S.L.

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

SUMMARY

This paper give the main results of the 1995 Forest Health Inventory (IDF) in Spain and their evolution respect to previous years. IDF is the application of the European Level I Network, based on the assessment of damage in forest over a 16 × 16 km systematic grid, set up along the forest european area.

1995 percentages show a light increase of 2 points on the damaged coniferous (tree with defoliation > 25%). Whereas greenleaves increase their percentage of damage forest in 10 points. The increment of damage observed during IDF-1994 seems to be confirmed. Drought process could be the main cause of the results obtained, mainly on the south and east regions of Spain.

BIBLIOGRAFIA

- SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA AGENTES NOCIVOS, 1993: *Red Nacional de daños en Bosques/CEE. Manual de Campo del Nivel I*. ICONA. Madrid.
- BOSSHARD W. (Editor), 1986: *Sanasilva, Le chiome degli alberi*. Instituto federale di ricerche forestali. Birmensdorf.
- CEE, 1987: *Diagnóstico y clasificación de nuevos tipos de daños forestales*. Edición especial D.G. VI. División Forestal. Bruselas.
- INNES J. L. 1990: *Assessment of tree condition*. Forestry Commission, HMSO. Londres.
- CADAHIA D. et al., 1991: *Observación de daños en especies forestales mediterráneas*. CEE-MAPA. Madrid.
- FERRETI M. (Editor), 1994: *Especies forestales mediterráneas. Guía para la evaluación de las copas*. CEE-UN/ECE. Bruselas Ginebra.
- CENNI et al., 1995: *Valutazione delle condizioni degli alberi*. Dipartimento Agricoltura e foreste. Regione Toscana. Florencia.

ANEXO 1 - TABLA I
**TOTAL DE DAÑOS FORESTALES POR ESPECIES SEGUN LA DEFOLIACION, LA DECOLORACION Y EVALUACIONES MIXTAS
 (IDF, ESPAÑA, 1995)**

Clasificación	Coníferas							Frondosas					Total de todas las especies		Total	
	Especies	P.h.	P.n.	P.pr.	P.pa.	P.s.	Otras	Eu.sp.	F.s.	Q.i.	Q.py.	Q.s.	<60 Otras años	≥60 años		
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	Defoliación. Total de árboles muestreados														
0: No defoliados	0-10%	147	331	475	72	447	285	302	119	327	191	8	424	2.313	815	3.128
1: Ligeramente defoliado	11-25%	922	393	399	129	523	271	101	115	1.279	378	84	617	3.786	1.425	5.211
2: Moderadamente defoliado	26-60%	324	131	50	41	118	136	20	44	688	136	155	218	1.451	610	2.061
3: Gravemente defoliado	>60%	48	16	9	12	4	14	1	7	66	24	21	56	204	74	278
4: Seco o desaparecido	100%	8	21	20	2	11	8	60	0	33	1	1	53	172	46	218
Tipo de decoloración	Porcentaje de decoloración	Decoloración. Total de árboles muestreados														
0: Ninguna decoloración	0-10%	880	712	904	243	1.039	608	424	285	2.223	729	224	1.262	6.850	2.683	9.533
1: Decoloración ligera	11-25%	429	134	20	1	44	90	0	0	110	0	31	46	700	205	905
2: Decoloración moderada	26-60%	103	23	8	1	7	7	0	0	24	0	2	1	163	13	176
3: Decoloración grave	>60%	37	23	21	11	13	9	60	0	36	1	12	59	213	69	282
Tipo mixto de daño		Defoliación más decoloración. Total de árboles muestreados														
0: No dañado		756	625	864	201	937	524	403	234	1.585	569	88	1.029	5.669	2.146	7.815
I: Ligeramente dañado		442	179	46	40	132	107	20	44	604	136	133	204	1.490	597	2.087
II: Moderadamente dañado		133	52	13	2	17	68	1	7	140	24	31	69	413	144	557
III: Gravemente dañado		110	15	10	11	6	7	0	0	31	0	16	13	182	37	219
IV: Seco o desaparecido		8	21	20	2	11	8	60	0	33	1	1	53	172	46	218

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

ANEXO 1 - TABLA II

TOTAL DE DAÑOS FORESTALES DESGLOSADOS POR ESPECIES SEGUN LA DEFOLIACION, LA DECOLORACION Y EVALUACIONES MIXTAS (IDF, ESPAÑA, 1995)

Clasificación		Coníferas						Frondosas						Total de todas las especies		
		P.h.	P.n.	P.pr.	P.pa.	P.s.	Otras	Eu.sp.	F.s.	Q.i.	Q.py.	Q.s.	Otras	<60 años	≥60 años	Total
Especies	Porcentaje de defoliación	Defoliación. Porcentaje de árboles muestreados														
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	Defoliación. Porcentaje de árboles muestreados														
0: No defoliado	0-10%	10,15	37,11	49,84	28,12	40,52	39,91	62,39	41,75	13,66	26,16	2,97	31,00	29,18	27,44	28,71
1: Ligeramente defoliado	11-25%	63,63	44,06	41,87	50,39	47,42	37,96	20,87	40,35	53,45	51,78	31,23	45,10	47,77	47,98	47,82
2: Moderadamente defoliado	26-60%	22,36	14,69	5,25	16,02	10,70	19,05	4,13	15,44	28,75	18,63	57,62	15,94	18,31	20,54	18,92
3: Gravemente defoliado	>60%	3,31	1,79	0,94	4,69	0,36	1,96	0,21	2,46	2,76	3,29	7,81	4,09	2,57	2,49	2,55
4: Seco o desaparecido	100%	0,55	2,35	2,10	0,78	1,00	1,12	12,40		1,38	0,14	0,37	3,87	2,17	1,55	2,00
Tipo de decoloración	Porcentaje de decoloración	Decoloración. Porcentaje de árboles muestreados														
0: Ninguna decoloración	0-10%	60,73	79,82	94,86	94,92	94,20	85,15	87,60	100	92,90	99,86	83,28	92,26	86,42	90,34	87,48
1: Decoloración ligera	11-25%	29,61	15,02	2,10	0,39	3,99	12,61			4,60		11,52	3,36	8,83	6,90	8,31
2: Decoloración moderada	26-60%	7,11	2,58	0,84	0,39	0,63	0,98			1,00		0,74	0,07	2,06	0,44	1,62
3: Decoloración grave	>60%	2,55	2,58	2,20	4,30	1,18	1,26	12,40		1,50	0,14	4,46	4,31	2,69	2,32	2,59
Tipo mixto de daño		Defoliación más decoloración. Porcentaje de árboles muestreados														
0: No dañado		52,18	70,07	90,66	78,51	84,95	73,39	83,26	82,10	66,23	77,94	32,72	75,23	71,52	72,25	71,73
I: Ligeramente dañado		30,50	20,07	4,83	15,63	11,97	14,99	4,13	15,44	25,24	18,63	49,44	14,91	18,80	20,10	19,15
II: Moderadamente dañado		9,18	5,83	1,36	0,78	1,54	9,52	0,21	2,46	5,85	3,29	11,52	5,04	5,21	4,85	5,11
III: Gravemente dañado		7,59	1,68	1,05	4,30	0,54	0,98			1,30		5,95	0,95	2,30	1,25	2,01
IV: Seco o desaparecido		0,55	2,35	2,10	0,78	1,00	1,12	12,40		1,38	0,14	0,37	3,87	2,17	1,55	2,00

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

ANEXO 1 - TABLA III

PORCENTAJE DE DAÑOS FORESTALES EN CONIFERAS (DEFOLIACION, DECOLORACION Y DAÑO MIXTO) POR ESPECIES MAS REPRESENTATIVAS (IDF, ESPAÑA, 1995)

Clasificación		Arboles hasta 60 años						Arboles de 60 años o más						Total de todas las coníferas		
Especies		P.h.	P.n.	P.pr.	P.pa.	P.s.	Otras	Total parcial	P.h.	P.n.	P.pr.	P.pa.	P.s.	Otras	Total parcial	Total
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	Defoliación. Porcentaje de árboles muestreados														
0: No defoliado	0-10%	10,40	34,68	52,36	29,74	39,36	38,50	32,79	9,13	49,66	36,06	12,49	45,62	47,37	32,51	32,74
1: Ligeramente defoliado	11-25%	63,49	46,05	39,45	50,00	47,83	38,00	48,86	64,19	33,79	55,10	54,17	45,63	37,32	50,43	49,13
2: Moderadamente defoliado	26-60%	22,64	14,99	5,21	15,95	11,59	20,33	15,29	21,28	13,10	5,44	16,67	6,80	12,28	13,09	14,91
3: Gravemente defoliado	>60%	3,04	1,87	1,12	3,88	0,11	2,00	1,80	4,39	1,38		12,50	1,46	1,75	2,47	1,92
4: Seco o desaparecido	100%	0,43	2,41	1,86	0,43	1,11	1,17	1,26	1,01	2,07	3,40	4,17	0,49	0,88	1,50	1,30
Tipo de decoloración	Porcentaje de decoloración	Decoloración. Porcentaje de árboles muestreados														
0: Ninguna decoloración	0-10%	58,98	80,05	94,67	96,55	94,65	85,16	81,74	67,57	78,62	95,92	79,16	92,22	85,09	81,66	81,72
1: Decoloración ligera	11-25%	30,27	14,73	2,48		3,46	12,67	13,21	27,03	16,55		4,17	6,31	12,28	14,16	13,38
2: Decoloración moderada	26-60%	8,41	2,68	0,87	0,43	0,67	0,83	3,07	2,03	2,07	0,68		0,49	1,75	1,39	2,78
3: Decoloración grave	>60%	1,91	0,13	0,12	2,59	0,11	0,17	0,72	2,36	0,69		12,50	0,49		1,29	0,82
4: Seco o desaparecido	100%	0,43	2,41	1,86	0,43	1,11	1,17	1,26	1,01	2,07	3,40	4,17	0,49	0,88	1,50	1,30
Tipo mixto de daño		Defoliación más decoloración. Porcentaje de árboles muestreados														
0: No dañado		51,95	68,94	90,70	79,74	84,50	71,82	72,58	53,04	75,86	90,48	66,66	86,89	81,58	73,82	72,80
I: Ligeramente dañado		29,49	21,82	4,71	15,95	12,60	16,67	17,84	34,46	11,03	5,44	12,50	9,22	6,14	16,63	17,63
II: Moderadamente dañado		9,54	5,22	1,49	0,86	1,23	9,17	5,16	7,77	8,97	0,68		2,91	11,40	6,01	5,31
III: Gravemente dañado		8,59	1,61	1,24	3,02	0,56	1,17	3,16	3,72	2,07		16,67	0,49		2,04	2,96
IV: Seco o desaparecido		0,43	2,41	1,86	0,43	1,11	1,17	1,26	1,01	2,07	3,40	4,17	0,49	0,88	1,50	1,30

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

ANEXO 1 - TABLA IV

PORCENTAJE DE DAÑOS FORESTALES EN FRONDOSAS (DEFOLIACION, DECOLORACION Y DAÑO MIXTO) POR ESPECIES MAS REPRESENTATIVAS (IDF, ESPAÑA, 1995)

Clasificación		Arboles hasta 60 años						Arboles de 60 años o más						Total de todas las frondosas		
Especies		Eu.sp.	F.s.	Q.i.	Q.py.	Q.s.	Otras	Total Parcial	Eu.sp.	F.s.	Q.i.	Q.py.	Q.s.	Otras	Total Parcial	Total
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	Defoliación. Porcentaje de árboles muestreados														
0: No defoliado	0-10%	62,39	23,48	9,78	24,48		30,04	24,61		54,13	19,22	32,67	4,02	32,47	25,12	24,79
1: Ligeramente defoliado	11-25%	20,87	57,39	54,40	51,38	31,43	43,87	46,38		28,82	52,09	53,33	31,16	47,01	46,86	46,55
2: Moderadamente defoliado	26-60%	4,13	15,65	30,21	20,52	65,71	17,31	22,14		15,29	26,65	11,33	54,77	13,81	23,95	22,81
3: Gravemente defoliado	>60%	0,21	3,48	3,62	3,62	2,86	5,41	3,55		1,76	1,53	2,00	9,55	2,05	2,50	3,17
4: Seco o desaparecido	100%	12,40		1,99				3,37	3,32		0,51	0,67	0,50	4,66	1,57	2,68
Tipo de decoloración	Porcentaje de decoloración	Decoloración. Porcentaje de árboles muestreados														
0: Ninguna decoloración	0-10%	87,60	100	92,41	100	67,14	90,86	92,38		100	93,59	99,33	88,94	94,41	94,31	93,09
1: Decoloración ligera	11-25%			3,69		30,00	4,93	3,27			5,90		5,03	0,93	3,58	3,38
2: Decoloración moderada	26-60%			1,70		2,86	0,12	0,77								0,49
3: Decoloración grave	>60%			0,21			0,72	0,26					5,53		0,54	0,36
4: Seco o desaparecido	100%	12,40		1,99			3,37	3,32			0,51	0,67	0,50	4,66	1,57	2,68
Tipo mixto de daño		Defoliación más decoloración. Porcentaje de árboles muestreados														
0: No dañado		83,26	80,87	63,19	75,86	27,14	72,59	70,19		82,95	70,60	86,00	34,68	79,29	71,54	70,67
I: Ligeramente dañado		4,13	15,65	27,09	20,52	42,86	15,63	20,02		15,29	22,58	11,33	51,76	13,81	21,69	20,64
II: Moderadamente dañado		0,21	3,48	5,82	3,62	25,71	6,97	5,27		1,76	5,90	2,00	6,53	2,05	4,32	4,92
III: Gravemente dañado				1,91		4,29	1,44	1,20			0,41		6,53	0,19	0,88	1,09
IV: Seco o desaparecido		12,40		1,99			3,37	3,32			0,51	0,67	0,50	4,66	1,57	2,68

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

ANEXO 1 - TABLA V
 PORCENTAJES DE DAÑOS EN CONIFERAS Y FRONDOSAS AGRUPADAS POR CC.AA.
 (IDF-1995, ESPAÑA)

	ANDALUCIA (73 puntos)			ARAGON (53 puntos)		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Nivel de defoliación						
0	32,46	22,01	25,68	25,38	18,01	23,36
1	50,65	51,88	44,98	58,68	57,14	58,25
2	12,18	29,84	23,63	12,58	19,14	14,39
3	2,11	3,08	2,74	3,36	4,57	3,69
4	2,60	3,17	2,97	0,00	1,14	0,31
Nivel de decoloración						
0	57,79	84,69	75,23	77,22	98,00	82,94
1	33,28	10,56	18,55	17,68	0,86	13,05
2	4,71	0,26	1,83	2,28	0,00	1,65
3	1,62	1,32	1,42	2,82	0,00	2,05
4	2,60	3,17	2,97	0,00	1,14	0,31
Nivel de daño mixto						
0	58,92	61,98	60,90	69,31	74,86	70,84
I	24,68	23,59	23,97	22,13	19,43	21,38
II	9,09	9,15	9,13	4,66	4,00	4,48
III	4,71	2,11	3,03	3,90	0,57	2,99
IV	2,60	3,17	2,97	0,00	1,14	0,31
Total pies muestreados	616	1.136	1.752	922	350	1.272

	ASTURIAS (11 puntos)			BALEARES (8 puntos)		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Nivel de defoliación						
0	76,05	62,50	67,42	6,04	11,63	7,30
1	17,71	32,14	26,89	51,01	30,23	46,35
2	2,08	3,57	3,03	37,58	48,84	40,10
3	2,08	1,19	1,52	5,37	9,30	6,25
4	2,08	0,60	1,14	0,00	0,00	0,00
Nivel de decoloración						
0	97,92	99,40	98,86	73,15	58,14	69,79
1	0,00	0,00	0,00	20,81	41,86	25,52
2	0,00	0,00	0,00	6,04	0,00	4,69
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	2,08	0,60	1,14	0,00	0,00	0,00
Nivel de daño mixto						
0	93,76	94,64	94,31	52,35	39,54	49,48
I	2,08	3,57	3,03	24,83	18,60	23,44
II	2,08	1,19	1,52	16,11	34,88	20,31
III	0,00	0,00	0,00	6,71	6,98	6,77
IV	2,08	0,60	1,14	0,00	0,00	0,00
Total pies muestreados	96	168	264	149	43	192

ANEXO 1 - TABLA V
 PORCENTAJES DE DAÑOS EN CONIFERAS Y FRONDOSAS AGRUPADAS POR CC.AA.
 (IDF-1995, ESPAÑA)

	CANTABRIA (6 puntos)			CASTILLA-LA MANCHA (54 puntos)		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Nivel de defoliación						
0	0,00	49,31	49,31	34,66	13,42	26,23
1	0,00	38,89	38,89	46,29	46,89	46,53
2	0,00	9,72	9,72	16,62	35,21	24,00
3	0,00	1,39	1,39	2,05	4,09	2,85
4	0,00	0,69	0,69	0,38	0,39	0,39
Nivel de decoloración						
0	0,00	99,31	99,31	72,50	92,42	80,40
1	0,00	0,00	0,00	24,30	4,28	16,36
2	0,00	0,00	0,00	2,69	2,33	2,55
3	0,00	0,00	0,00	0,13	0,58	0,30
4	0,00	0,69	0,69	0,38	0,39	0,39
Nivel de daño mixto						
0	0,00	88,20	88,20	67,27	59,53	64,19
I	0,00	9,72	9,72	20,84	31,32	25,00
II	0,00	1,39	1,39	8,70	5,45	7,41
III	0,00	0,00	0,00	2,81	3,31	3,01
IV	0,00	0,69	0,69	0,38	0,39	0,39
Total pies muestreados	0	144	144	782	514	1.296

	CASTILLA-LEON (76 puntos)			CATALUÑA (65 puntos)		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Nivel de defoliación						
0	59,92	28,32	40,46	8,15	4,82	6,74
1	31,53	55,12	46,05	66,52	48,04	58,65
2	6,56	14,34	11,35	20,76	31,78	25,45
3	1,28	1,51	1,43	1,00	5,72	3,01
4	0,71	0,71	0,71	3,57	9,64	6,15
Nivel de decoloración						
0	99,15	99,29	99,24	93,53	89,01	91,60
1	0,14	0,00	0,05	2,79	1,05	2,05
2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,11	0,30	0,20
4	0,71	0,71	0,71	3,57	9,64	6,35
Nivel de daño mixto						
0	91,45	83,44	86,52	74,67	52,56	65,26
I	6,56	14,34	11,35	18,08	31,33	23,72
II	1,14	1,51	1,37	3,57	6,17	4,68
III	0,14	0,00	0,05	0,11	0,30	0,19
IV	0,71	0,71	0,71	3,57	9,64	6,15
Total pies muestreados	701	1.123	1.824	896	664	1.560

ANEXO 1 - TABLA V
 PORCENTAJES DE DAÑOS EN CONIFERAS Y FRONDOSAS AGRUPADAS POR CC.AA.
 (IDF-1995, ESPAÑA)

	EXTREMADURA (25 puntos)			GALICIA (29 puntos)		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Nivel de defoliación						
0	64,61	16,22	25,33	57,26	55,62	56,46
1	31,86	56,06	51,50	36,87	37,87	37,36
2	0,88	24,64	20,17	5,31	4,73	5,03
3	0,00	3,08	2,50	0,00	0,89	0,43
4	2,65	0,00	0,50	0,56	0,89	0,72
Nivel de decoloración						
0	97,35	96,92	97,00	99,16	98,52	98,85
1	0,00	1,03	0,83	0,28	0,59	0,43
2	0,00	2,05	1,67	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	2,65	0,00	0,50	0,56	0,89	0,72
Nivel de daño mixto						
0	96,47	71,46	76,16	94,13	93,19	93,68
I	0,88	23,20	19,00	5,03	5,03	5,03
II	0,00	3,29	2,67	0,28	0,89	0,57
III	0,00	2,05	1,67	0,00	0,00	0,00
IV	2,65	0,00	0,50	0,56	0,89	0,72
Total pies muestreados	113	487	600	358	338	696

	MADRID (2 puntos)			MURCIA (6 puntos)		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Nivel de defoliación						
0	18,76	0,00	18,76	0,00	0,00	0,00
1	68,75	0,00	68,75	48,61	0,00	48,61
2	8,33	0,00	8,33	49,31	0,00	49,31
3	2,08	0,00	2,08	2,08	0,00	2,08
4	2,08	0,00	2,08	0,00	0,00	0,00
Nivel de decoloración						
0	97,92	0,00	97,92	63,20	0,00	63,20
1	0,00	0,00	0,00	2,08	0,00	2,08
2	0,00	0,00	0,00	32,64	0,00	32,64
3	0,00	0,00	0,00	2,08	0,00	2,08
4	2,08	0,00	2,08	0,00	0,00	0,00
Nivel de daño mixto						
0	87,51	0,00	87,51	42,36	0,00	42,36
I	8,33	0,00	8,33	22,22	0,00	22,22
II	2,08	0,00	2,08	5,56	0,00	5,56
III	0,00	0,00	0,00	29,86	0,00	29,86
IV	2,08	0,00	2,08	0,00	0,00	0,00
Total pies muestreados	48	0	48	144	0	144

ANEXO 1 - TABLA V
 PORCENTAJES DE DAÑOS EN CONIFERAS Y FRONDOSAS AGRUPADAS POR CC.AA.
 (IDF-1995, ESPAÑA)

	NAVARRA (17 puntos)			PAIS VASCO (13 puntos)		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Nivel de defoliación						
0	28,26	34,81	33,33	75,51	47,27	60,58
1	36,96	37,34	37,25	17,69	37,58	28,21
2	31,52	24,68	26,23	6,12	10,91	8,65
3	0,00	2,85	2,21	0,00	1,82	0,96
4	3,26	0,32	0,98	0,68	2,42	1,60
Nivel de decoloración						
0	92,39	99,68	98,04	84,36	97,58	91,35
1	4,35	0,00	0,98	12,24	0,00	5,77
2	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,96
3	0,00	0,00	0,00	0,68	0,00	0,32
4	3,26	0,32	0,98	0,68	2,42	1,60
Nivel de daño mixto						
0	63,05	72,15	70,09	85,72	84,85	85,26
I	31,52	24,68	26,23	6,12	10,91	8,65
II	2,17	2,85	2,70	6,80	1,82	4,17
III	0,00	0,00	0,00	0,68	0,00	0,32
IV	3,26	0,32	0,98	0,68	2,42	1,60
Total pies muestreados	92	316	408	147	165	312

	LA RIOJA (4 puntos)			VALENCIA (12 puntos)		
	Coníferas	Frondosas	Total	Coníferas	Frondosas	Total
Nivel de defoliación						
0	93,62	6,12	48,96	3,51	0,00	3,14
1	6,38	22,45	14,58	69,53	12,50	63,19
2	0,00	22,45	11,46	21,88	56,25	25,69
3	0,00	0,00	0,00	4,30	31,25	7,29
4	0,00	48,98	25,00	0,78	0,00	0,69
Nivel de decoloración						
0	100,00	51,02	75,00	60,94	62,50	61,11
1	0,00	0,00	0,00	30,08	31,25	30,21
2	0,00	0,00	0,00	7,42	6,25	7,29
3	0,00	0,00	0,00	0,78	0,00	0,70
4	0,00	48,98	25,00	0,78	0,00	0,69
Nivel de daño mixto						
0	100,00	28,57	63,54	47,27	6,25	42,71
I	0,00	22,45	11,46	33,98	31,25	33,68
II	0,00	0,00	0,00	11,72	56,25	16,67
III	0,00	0,00	0,00	6,25	6,25	6,25
IV	0,00	48,98	25,00	0,78	0,00	0,69
Total pies muestreados	47	49	96	256	32	288