

FURTHER DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF AN EU-
LEVEL FOREST MONITORING SYSTEM
- FUTMON-



Action: *IM1: Intensive Monitoring* in Cooperation with the International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP Forests)

***Intensive Monitoring IM1:
Crown Condition Assessments in
Plot 54 Ph (SPAIN)
Report 2009***



SECRETARÍA DE ESTADO DE
MEDIO RURAL Y AGUA

SECRETARÍA GENERAL DE
MEDIO RURAL

DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL

SERVICIO DE PROTECCION DE LOS MONTES CONTRA AGENTES NOCIVOS

C/ Ríos Rosas, 24

28004 Madrid - SPAIN



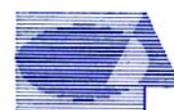
RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

**PROYECTO LIFE07 ENV/DE/000218 “FutMon”
ACTION IM1 “Intensive Monitoring”**

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2009**

PARCELA 54 Ph (VALENCIA)

**20
09**



Tecmena, s.l.
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL

**DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLITICA FORESTAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICA FORESTAL Y DESERTIFICACION
SERVICIO DE PROTECCIÓN DE LOS MONTES CONTRA AGENTES NOCIVOS**

Clara del Rey, 22
28002 Madrid
Tel. 91 413 70 07
Fax. 91 510 20 57
tecmenasl@interlink.es

1. Situación de la parcela.

La parcela representa el pinar de *Pinus halepensis* del sector Setabense de la Provincia Catalano-Valenciano-Provenzal. (Rivas-Martínez).

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 1: Características de la parcela.

PARCELA	ESPECIE	PROVINCIA	T. MUNICIPAL	REPLANTEO	NIVEL
54Ph	<i>Pinus halepensis</i>	Valencia	El Saler	2003	II

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+39 ^o 21'00"	-00 ^o 19'00"	731.000	4.359.000	50	2	Plana	El Saler

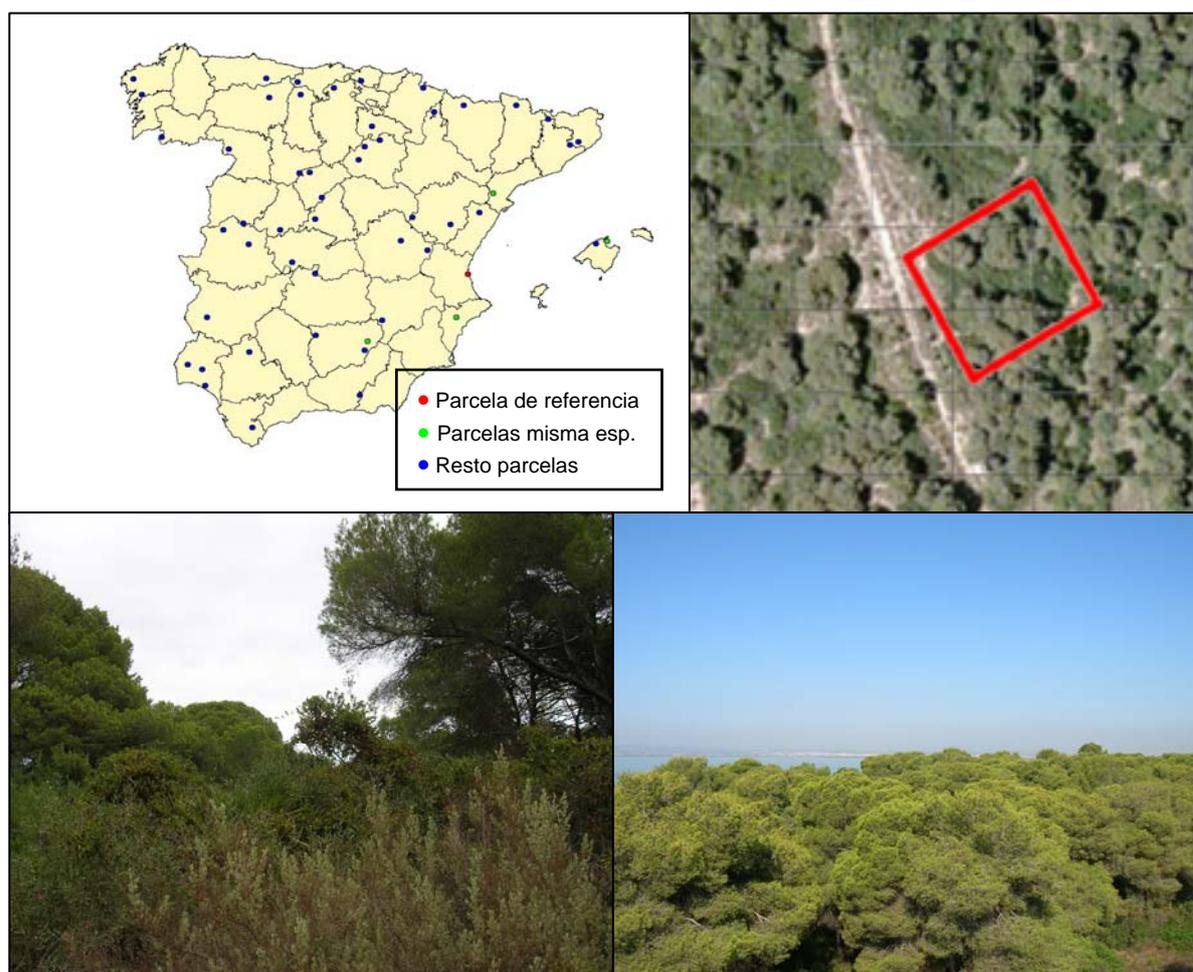


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 54Ph.

2. Caracterización de la parcela.

2.1. Climatología.

Las principales características de la parcela se dan en la siguiente tabla:

TABLA 2: Datos meteorológicos parcela.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
T(°C)	10,4	11,1	13,1	15,1	18,4	21,8	24,7	25,2	22,8	18,6	14,0	10,9	17,2
P(mm)	33	39	46	39	39	20	2	22	56	109	47	60	512
T. Media Máximas Mes más Cálido								30,8					
	5,3	T. Media Mínimas Mes más Frío											

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un IV2 *Mediterráneo genuino*.

De acuerdo a la clasificación en pisos bioclimáticos, la parcela se encuentra en el *piso Termomediterráneo* en la *Región Mediterránea*.

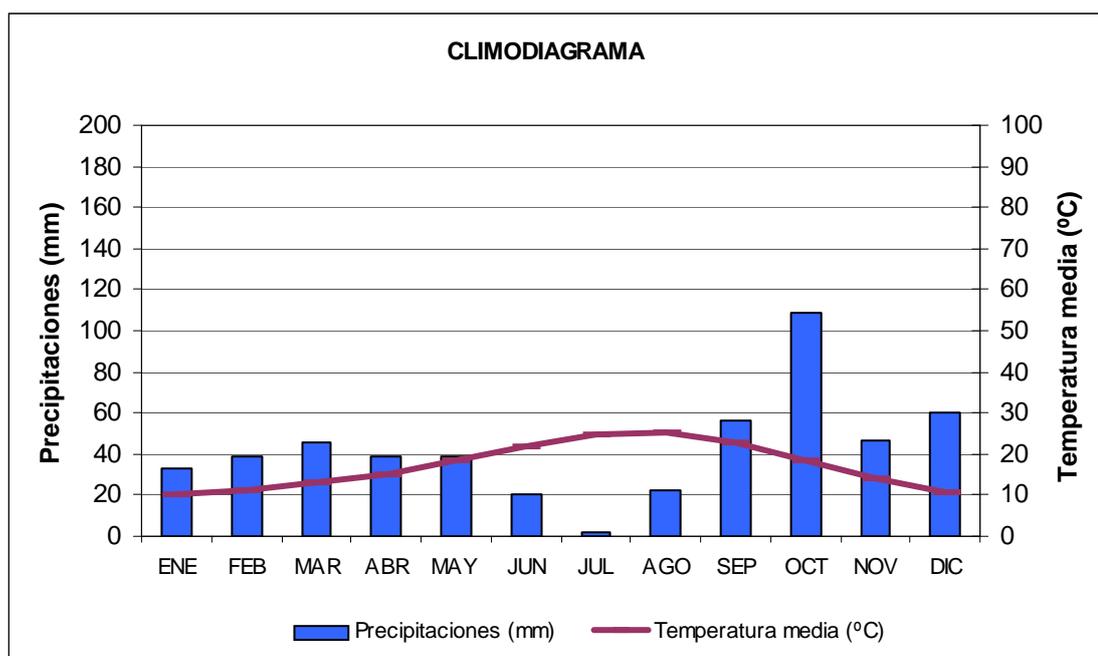


FIG 2: Climodiagrama de la parcela.

2.2. Vegetación.

Vegetación actual: Se trata de un pinar de pino carrasco (*Pinus halepensis*) mezclado con algunos pies de eucalipto (*Eucalyptus rostrata*) con sotobosque de lentisco (*Pistacia lentiscus*), olivilla (*Phillyrea angustifolia*), palmito (*Chamaerops humilis*) y rusco (*Ruscus aculeatus*) sobre una ladera de pendiente suave.

Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la zona de transición entre la serie de vegetación (I) *Juncetea Trifidi* de pastizales vivaces silicícolas sobre suelos terrestres y en ocasiones climáticos, que

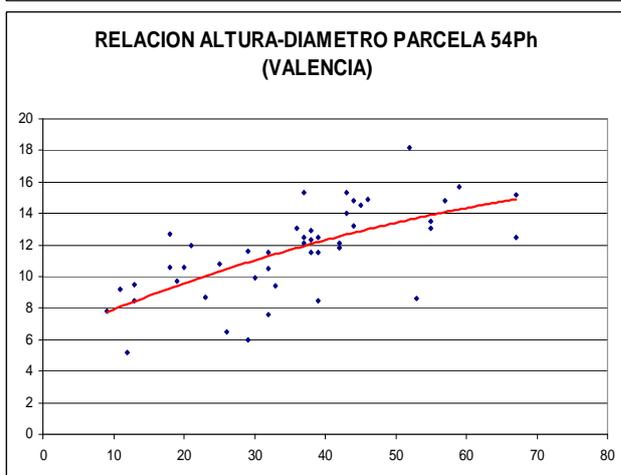
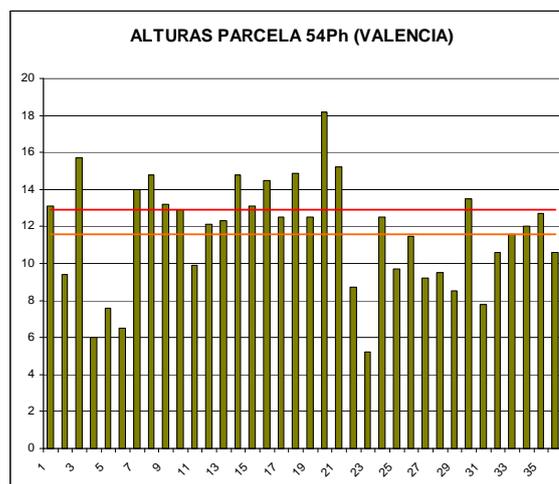
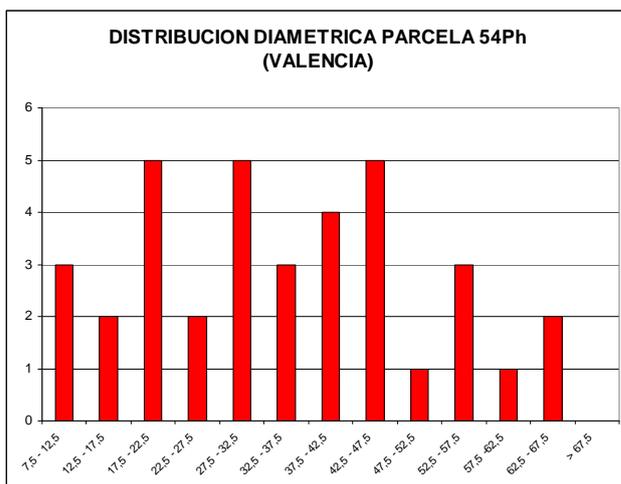
prosperan en los pisos alpino, subalpino, oro y criomediterráneo de las altas montañas europeas y (III) *Vaccinio-Piceetea* de bosques de coníferas y matorrales climácicos existentes, tanto en los territorios boreales euroasiáticos accidentales (taiga) como en el piso subalpino de las altas montañas eurosiberianas.

2.3. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa monoespecífica irregular de pino carrasco, cuyas características principales se resumen a continuación:

TABLA 4: Características dasométricas. Área de la parcela, número de pies en la parcela, densidad en pies/ha, Número de pies de la especie principal, número de pies de otras especies, número de pies muertos, edad media, diámetro medio, área basimétrica, diámetro medio cuadrático, altura media, altura dominante, existencias.

Parcela	Área ha	N par	N/ha	Sp.p	Otras	Muerto	Edad años	D med (cm)	AB m ² /ha	D m c cm	Alt m m	Alt do m	Exist m ³ cc
54Ph	0.25	36	144	33	3	0		34,78	16,53	38,23	11,58	12,92	17,70



CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	3	12	7,9	79,22	0,06	0,24
12,5 - 17,5	2	8	8,8	58,42	0,12	0,46
17,5 - 22,5	5	20	9,6	47,80	0,58	2,31
22,5 - 27,5	2	8	10,3	41,24	0,38	1,52
27,5 - 32,5	5	20	11,0	36,72	1,46	5,85
32,5 - 37,5	3	12	11,7	33,36	1,22	4,88
37,5 - 42,5	4	16	12,3	30,73	2,30	9,20
42,5 - 47,5	5	20	12,9	28,59	3,63	14,52
47,5 - 52,5	1	4	13,4	26,78	0,95	3,79
52,5 - 57,5	3	12	13,9	25,22	3,53	14,12
57,5 - 62,5	1	4	14,3	23,85	1,18	4,71
62,5 - 67,5	2	8	14,7	22,61	2,35	9,41
> 67,5						
TOTAL	36	144			17,75	71,00

FIG 3: Distribución diamétrica de la parcela; distribución de alturas y comparación con las alturas media y dominante; relación de alturas-diámetros; frecuencias, alturas, esbelteces y existencias por clase diamétrica.

3. Estado fitosanitario de la parcela.

3.1. Defoliación y decoloración.

La parcela, tras su replanteo e instrumentación en 2003, se adscribió formalmente a la Red de Nivel II en España en la evaluación de 2006, primer año en que se evaluó su estado fitosanitario conforme a la normativa europea en materia de redes forestales. No constan así datos anteriores a 2006.

En la presente revisión, la parcela presenta un buen estado fitosanitario, con una defoliación media del 21,81% dentro por tanto de la escala de daños ligeros, en la que se han calificado casi el 90% de los pies evaluados, lo que supone una ligera mejoría respecto a la pasada revisión, no tanto en lo que se refiere al valor del parámetro como en lo que se refiere a la distribución por clases de defoliación, de forma que se reduce ligeramente el porcentaje de pies calificados con daño moderado. La reducción del parámetro es de apenas unas décimas, muy alejado del umbral de cinco puntos que supondría una variación estadísticamente significativa de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales.

Atendiendo a la serie histórica de datos, se advierte una ligera recuperación del arbolado hasta los valores habidos en 2007, dentro de un comportamiento muy estable que alcanzó su mejor distribución en 2006, año de replanteo de la parcela.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

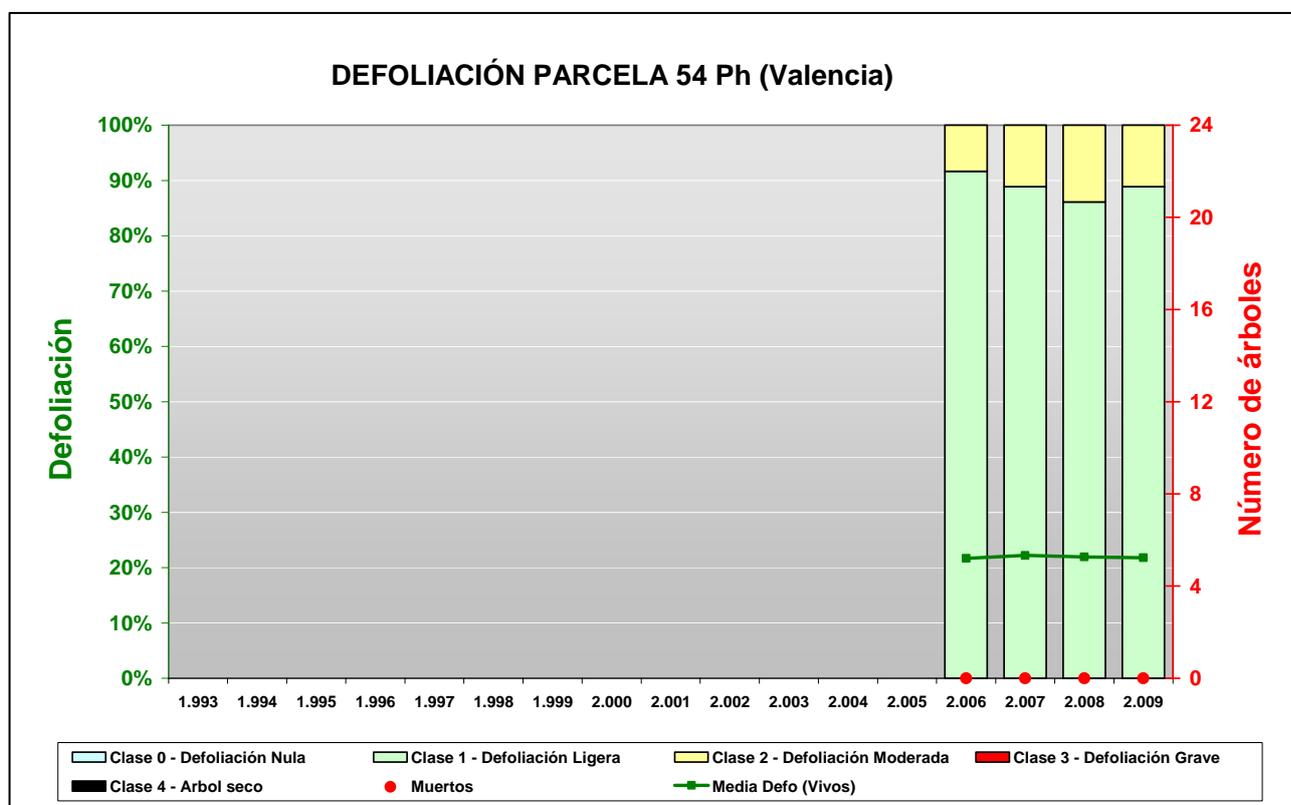


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 20%, 25% y 35%

3.2. Daños forestales.

Los principales **agentes dañinos** identificados se resumen en la siguiente tabla, indicándose el número de pies afectados, sus características dendrométricas, defoliación y decoloración asociadas y la diferencia con los valores medios de la parcela.

TABLA 5: Distribución de agentes dañinos en la parcela: pies afectados (Npar), Extensión de los daños en clases de porcentajes en grado de 1 a 7 (Extensión), pies afectados por ha (N/ha), porcentaje de pies afectados (%), defoliación y decoloración de los pies afectados por cada agente (Defo/Deco), diferencia de las defoliaciones y decoloraciones con las medias de la parcela (DifDefo y DifDeco), marcados en **rojo** si el valor de los pies afectados es superior al valor medio de la parcela y en **verde** en caso contrario), diámetro (Diam) y altura medias (Alt) de los pies afectados por cada agente y diferencias con los valores medios de la parcela (DifDiam y DifAlt).

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
INSECTOS												
Defoliadores	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-1,81	-0,06	18,00	12,70	-16,78	1,12
Hojas	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-1,81	-0,06	18,00	12,70	-16,78	1,12
Perforadores	1	1,00	4	2,78	15,00	0,00	-6,81	-0,06	59,00	15,70	24,22	4,12
Ramas tam. variable	1	1,00	4	2,78	15,00	0,00	-6,81	-0,06	59,00	15,70	24,22	4,12
Chupadores	9	1,00	36	25,00	19,44	0,00	-2,36	-0,06	39,11	13,63	4,33	2,06
Acíc. del año	3	1,00	12	8,33	20,00	0,00	-1,81	-0,06	44,00	13,40	9,22	1,82
Hojas	2	1,00	8	5,56	17,50	0,00	-4,31	-0,06	19,50	11,30	-15,28	-0,28
Brotos del año	4	1,00	16	11,11	20,00	0,00	-1,81	-0,06	45,25	14,98	10,47	3,40
Otros insectos	2	1,00	8	5,56	15,00	0,00	-6,81	-0,06	44,00	14,80	9,22	3,22
Acíc. del año	1	1,00	4	2,78	15,00	0,00	-6,81	-0,06	44,00	14,80	9,22	3,22
Tronco	1	1,00	4	2,78	15,00	0,00	-6,81	-0,06	44,00	14,80	9,22	3,22
ENFERMEDADES												
Hongos/Royas acíc	9	1,00	36	25,00	22,78	0,00	0,97	-0,06	38,67	11,83	3,89	0,26
Acíc. antiguas	6	1,00	24	16,67	24,17	0,00	2,36	-0,06	35,50	10,25	0,72	-1,33
Acíc. todas edades	2	1,00	8	5,56	20,00	0,00	-1,81	-0,06	41,50	13,40	6,72	1,82
<i>Thyriopsis halepensis</i>	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-1,81	-0,06	52,00	18,20	17,22	6,62
Acíc. antiguas	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-1,81	-0,06	52,00	18,20	17,22	6,62
Tizón	1	1,00	4	2,78	15,00	0,00	-6,81	-0,06	55,00	13,50	20,22	1,92
<i>Sirococcus conigenus</i>	1	1,00	4	2,78	15,00	0,00	-6,81	-0,06	55,00	13,50	20,22	1,92

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Acíc. todas edades	1	1,00	4	2,78	15,00	0,00	-6,81	-0,06	55,00	13,50	20,22	1,92
ABIOTICOS												
Viento/Tornado	3	1,00	12	8,33	25,00	0,00	3,19	-0,06	45,33	12,57	10,56	0,99
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	2,78	25,00	0,00	3,19	-0,06	39,00	12,50	4,22	0,92
Ramas >10 cm	2	1,00	8	5,56	25,00	0,00	3,19	-0,06	48,50	12,60	13,72	1,02
OTROS DAÑOS												
Plantas parásitas	4	2,00	16	11,11	21,25	0,00	-0,56	-0,06	28,50	9,80	-6,28	-1,78
Ramas tam. variable	4	2,00	16	11,11	21,25	0,00	-0,56	-0,06	28,50	9,80	-6,28	-1,78
Bacterias	1	1,00	4	2,78	25,00	0,00	3,19	-0,06	29,00	6,00	-5,78	-5,58
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	2,78	25,00	0,00	3,19	-0,06	29,00	6,00	-5,78	-5,58
Falta luz	11	1,27	44	30,56	24,55	0,00	2,74	-0,06	28,91	9,13	-5,87	-2,45
Acíc. todas edades	10	1,30	40	27,78	24,50	0,00	2,69	-0,06	28,90	9,44	-5,88	-2,14
Ramas tam. variable	1	1,00	4	2,78	25,00	0,00	3,19	-0,06	29,00	6,00	-5,78	-5,58
Compet/Espeura	7	2,14	28	19,44	27,14	0,00	5,34	-0,06	20,43	8,14	-14,35	-3,43
Tronco en copa	1	2,00	4	2,78	20,00	0,00	-1,81	-0,06	32,00	7,60	-2,78	-3,98
Tronco	3	2,00	12	8,33	23,33	0,00	1,53	-0,06	20,33	8,07	-14,44	-3,51
Tronco completo	3	2,33	12	8,33	33,33	0,00	11,53	-0,06	16,67	8,40	-18,11	-3,18
AG. DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	94	1,07	376	100,00	21,91	0,07	0,11	0,02	35,28	11,79	0,50	0,21
Acíc. del año	10	1,00	40	27,78	24,50	0,20	2,69	0,14	34,50	11,29	-0,28	-0,29
Acíc. antiguas	14	1,14	56	38,89	21,79	0,14	-0,02	0,09	36,93	12,19	2,15	0,61
Acíc. todas edades	9	1,00	36	25,00	20,56	0,00	-1,25	-0,06	36,89	11,59	2,11	0,01
Hojas	2	1,00	8	5,56	20,00	0,00	-1,81	-0,06	19,50	12,35	-15,28	0,77
Ramillos <2 cm	7	1,00	28	19,44	22,14	0,14	0,34	0,09	23,71	10,76	-11,06	-0,82
Ramas >10 cm	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-1,81	-0,06	52,00	18,20	17,22	6,62
Ramas tam. variable	26	1,08	104	72,22	21,92	0,04	0,12	-0,02	37,96	11,80	3,18	0,22
Tronco	24	1,13	96	66,67	21,67	0,04	-0,14	-0,01	35,71	11,80	0,93	0,22
Cuello raíz	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-1,81	-0,06	21,00	12,00	-13,78	0,42

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados, destaca en primer lugar la presencia de escasos insectos, apareciendo de forma salpicada algún **defoliador** y algún **perforador** en ramas sin mayor importancia, y más extendidos, afectando a uno de cada cuatro pies evaluados, **chupadores** de distinto tipo, causando punteaduras necróticas de color amarillo en acículas del año, así como rastros de los adultos en algunos ramillos, sin mayor significación fitosanitaria, y con cierta preferencia por árboles de mayor tamaño.

Se registran también las habituales punteaduras necróticas orladas de un anillo negro de cuerpos de fructificación causados por el hongo defoliador *Thyriopsis halepensis* visible también en el follaje caído sobre el suelo y algún caso aislado de defoliación de las ramas bajas causada por *Sirococcus conigenus*, hongos éstos que no se registraron en la pasada revisión. En las inmediaciones, aunque sin llegar a afectar al arbolado muestra se han visto también daños salpicados de *Coleosporium tussilaginis*, *Cicloneusma niveus* y *Lophodermium pinastri*. En ningún caso se han visto defoliaciones de consideración asociadas, aunque conviene reseñar la presencia de estos patógenos.

Se ha visto también algún caso aislado de rotura de ramas causada por el **viento**, sobre pies de mayor tamaño a las dimensiones medias del arbolado de la parcela, lo que resulta lógico teniendo en cuenta que es precisamente este tipo de pies más sobresalientes los que quedan más expuestos a vendavales al perder la protección que les ofrece la masa circundante, vendavales a los que se encuentra expuesta la parcela, situada en la línea de costa y sin abrigo a vientos por parte del terreno. Los daños de este tipo se reducen, sin embargo, respecto a la pasada revisión.

En poco más del 10% del arbolado se ha visto la presencia de la epífita *Smilax aspera* no asociada en principio a daños de consideración, sobre pies de menor tamaño, y algún caso aislado de tumoración asociada a **bacteriosis** en una rama, sin mayor importancia. Más extendidos se encuentran, sin embargo, los daños por **competencia** y **falta de luz** presentes en casi la mitad de los pies y que están causando la caída de las acículas más viejas de las ramas más bajas, en el conocido fenómeno de autopoda, por el que el árbol tiende a desprenderse de las ramas inferiores para favorecer el crecimiento en altura en busca de luz. Son también relativamente frecuentes los troncos inclinados o deformados abriéndose hacia la luz.

Sin que se pueda determinar la causa con exactitud, se registran fenómenos de marchitez o decoloración en acículas en casi todos los pies evaluados, aunque afectando a una corta fracción del follaje y sin aparecer asociados a daños forestales de consideración, posiblemente asociados a algún fenómeno de naturaleza estival, tal como las elevadas temperaturas o la falta de agua. La aparición de algún caso aislado de microfilia afianzaría esta hipótesis.

Se advierten también, casi generalizados, fenómenos de puntisecado de ramillas, que afectan a una corta fracción de la copa y no suponen en principio un factor de desequilibrio marcado de la masa, en un fenómeno ya observado en años anteriores, así como fenómenos salpicados de resinosidad y deformaciones en los troncos, afecciones que también se registraron en la anterior revisión, sobre algo menos de la mitad de los pies y que en principio no presentan una extensión considerable, excepto en algún caso concreto, y no parecen estar asociados a daños de importancia sobre el arbolado.

En algún pino próximo se han visto cuerpos de fructificación del hongo *Fomes sp.* y agallas foliares en las coscojas del nivel de regenerado.

El conjunto de **síntomas** y **signos** observados se resumen en la tabla adjunta.

TABLA 6: Distribución de síntomas y signos en la parcela: pies afectados (Npar), Extensión de los daños en clases de porcentajes en grado de 1 a 7 (Extensión), pies afectados por ha (N/ha), porcentaje de pies afectados (%), defoliación y decoloración de los pies afectados por cada agente (Defo/Deco), diferencia de las defoliaciones y decoloraciones con las medias de la parcela (DifDefo y DifDeco, marcados en **rojo** si el valor de los pies afectados es superior al valor medio de la parcela y en **verde** en caso contrario), diámetro (Diam) y altura medias (Alt) de los pies afectados por cada agente y diferencias con los valores medios de la parcela (DifDiam y DifAlt).

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
HOJAS/ACÍCULAS												
Acíc. del año	14	1,00	56	38,89	22,86	0,14	1,05	0,09	37,21	11,99	2,44	0,42
Dec. Verde-amarillo	12	1,00	48	33,33	23,75	0,17	1,94	0,11	34,17	11,49	-0,61	-0,09
Bandeado	2	1,00	8	5,56	20,00	0,00	-1,81	-0,06	37,50	12,70	2,72	1,12
Internerval	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-1,81	-0,06	57,00	14,80	22,22	3,22
Apical	1	1,00	4	2,78	15,00	0,00	-6,81	-0,06	67,00	12,50	32,22	0,92
Parcial	8	1,00	32	22,22	26,25	0,25	4,44	0,19	26,38	10,65	-8,40	-0,93
Microfilia	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-1,81	-0,06	67,00	15,20	32,22	3,62
Signos insectos	1	1,00	4	2,78	15,00	0,00	-6,81	-0,06	44,00	14,80	9,22	3,22
Adultos,larvas,ninfas	1	1,00	4	2,78	15,00	0,00	-6,81	-0,06	44,00	14,80	9,22	3,22
Acíc. antiguas	21	1,10	84	58,33	22,38	0,10	0,57	0,04	37,24	11,92	2,46	0,34
Dec. Rojo-marrón	16	1,13	64	44,44	21,56	0,13	-0,24	0,07	39,75	12,75	4,97	1,17
Completa	15	1,13	60	41,67	21,67	0,13	-0,14	0,08	40,00	12,73	5,22	1,15
Punteado	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-1,81	-0,06	36,00	13,10	1,22	1,52
Signos hongos	5	1,00	20	13,89	25,00	0,00	3,19	-0,06	29,20	9,26	-5,58	-2,32
C.fructificación	5	1,00	20	13,89	25,00	0,00	3,19	-0,06	29,20	9,26	-5,58	-2,32
Acíc. todas edades	22	1,14	88	61,11	22,05	0,00	0,24	-0,06	34,50	10,86	-0,28	-0,71

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Comidos/perdidos	2	2,00	8	5,56	37,50	0,00	15,69	-0,06	18,50	7,85	-16,28	-3,73
Totalmente comidas/perd.	2	2,00	8	5,56	37,50	0,00	15,69	-0,06	18,50	7,85	-16,28	-3,73
Dec. Rojo-marrón	19	1,05	76	52,78	20,79	0,00	-1,02	-0,06	35,11	11,04	0,33	-0,54
Completa	19	1,05	76	52,78	20,79	0,00	-1,02	-0,06	35,11	11,04	0,33	-0,54
Signos hongos	1	1,00	4	2,78	15,00	0,00	-6,81	-0,06	55,00	13,50	20,22	1,92
C.fructificación	1	1,00	4	2,78	15,00	0,00	-6,81	-0,06	55,00	13,50	20,22	1,92
Hojas	5	1,00	20	13,89	19,00	0,00	-2,81	-0,06	19,20	12,00	-15,58	0,42
Comidos/perdidos	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-1,81	-0,06	18,00	12,70	-16,78	1,12
Agujeros/Parc. comidas	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-1,81	-0,06	18,00	12,70	-16,78	1,12
Dec. Rojo-marrón	2	1,00	8	5,56	20,00	0,00	-1,81	-0,06	19,50	12,35	-15,28	0,77
Completa	2	1,00	8	5,56	20,00	0,00	-1,81	-0,06	19,50	12,35	-15,28	0,77
Signos insectos	2	1,00	8	5,56	17,50	0,00	-4,31	-0,06	19,50	11,30	-15,28	-0,28
Adultos,larvas,ninfas	2	1,00	8	5,56	17,50	0,00	-4,31	-0,06	19,50	11,30	-15,28	-0,28
RAMAS/BROTES												
Brotos del año	4	1,00	16	11,11	20,00	0,00	-1,81	-0,06	45,25	14,98	10,47	3,40
Signos insectos	4	1,00	16	11,11	20,00	0,00	-1,81	-0,06	45,25	14,98	10,47	3,40
Adultos,larvas,ninfas	4	1,00	16	11,11	20,00	0,00	-1,81	-0,06	45,25	14,98	10,47	3,40
Ramillos <2 cm	7	1,00	28	19,44	22,14	0,14	0,34	0,09	23,71	10,76	-11,06	-0,82
Muerto/moribundo	7	1,00	28	19,44	22,14	0,14	0,34	0,09	23,71	10,76	-11,06	-0,82
Ramas 2-10 cm	2	1,00	8	5,56	25,00	0,00	3,19	-0,06	34,00	9,25	-0,78	-2,33
Deformaciones	1	1,00	4	2,78	25,00	0,00	3,19	-0,06	29,00	6,00	-5,78	-5,58
Tumores	1	1,00	4	2,78	25,00	0,00	3,19	-0,06	29,00	6,00	-5,78	-5,58
Rotura	1	1,00	4	2,78	25,00	0,00	3,19	-0,06	39,00	12,50	4,22	0,92
Ramas >10 cm	3	1,00	12	8,33	23,33	0,00	1,53	-0,06	49,67	14,47	14,89	2,89
Rotura	2	1,00	8	5,56	25,00	0,00	3,19	-0,06	48,50	12,60	13,72	1,02
Muerto/moribundo	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-1,81	-0,06	52,00	18,20	17,22	6,62
Ramas tam. variable	32	1,19	128	88,89	21,72	0,03	-0,09	-0,02	37,16	11,49	2,38	-0,09
Signos insectos	1	1,00	4	2,78	15,00	0,00	-6,81	-0,06	59,00	15,70	24,22	4,12
Perforaciones,serrín	1	1,00	4	2,78	15,00	0,00	-6,81	-0,06	59,00	15,70	24,22	4,12
Otros signos	4	2,00	16	11,11	21,25	0,00	-0,56	-0,06	28,50	9,80	-6,28	-1,78
Muerto/moribundo	27	1,07	108	75,00	22,04	0,04	0,23	-0,02	37,63	11,58	2,85	0,00
TRONCO/C. RAÍZ												
Tronco en copa	1	2,00	4	2,78	20,00	0,00	-1,81	-0,06	32,00	7,60	-2,78	-3,98
Inclinado	1	2,00	4	2,78	20,00	0,00	-1,81	-0,06	32,00	7,60	-2,78	-3,98
Tronco	28	1,21	112	77,78	21,61	0,04	-0,20	-0,02	34,36	11,50	-0,42	-0,07
Deformaciones	7	1,14	28	19,44	22,14	0,14	0,34	0,09	33,29	10,99	-1,49	-0,59
Otras deformaciones	7	1,14	28	19,44	22,14	0,14	0,34	0,09	33,29	10,99	-1,49	-0,59
Signos insectos	1	1,00	4	2,78	15,00	0,00	-6,81	-0,06	44,00	14,80	9,22	3,22
Adultos,larvas,ninfas	1	1,00	4	2,78	15,00	0,00	-6,81	-0,06	44,00	14,80	9,22	3,22
Heridas	2	1,00	8	5,56	22,50	0,00	0,69	-0,06	38,50	12,70	3,72	1,12
Grietas	1	1,00	4	2,78	25,00	0,00	3,19	-0,06	39,00	12,50	4,22	0,92
Otras heridas	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-1,81	-0,06	38,00	12,90	3,22	1,32
Resinosis	12	1,08	48	33,33	22,08	0,00	0,28	-0,06	39,58	12,03	4,81	0,46
Exudaciones	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-1,81	-0,06	18,00	12,70	-16,78	1,12
Inclinado	5	1,80	20	13,89	21,00	0,00	-0,81	-0,06	23,00	9,58	-11,78	-2,00
Cuello raíz	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-1,81	-0,06	21,00	12,00	-13,78	0,42
Heridas	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-1,81	-0,06	21,00	12,00	-13,78	0,42
Grietas	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-1,81	-0,06	21,00	12,00	-13,78	0,42
Tronco completo	3	2,33	12	8,33	33,33	0,00	11,53	-0,06	16,67	8,40	-18,11	-3,18
Inclinado	3	2,33	12	8,33	33,33	0,00	11,53	-0,06	16,67	8,40	-18,11	-3,18

Por último, se presenta a continuación la relación entre agentes dañinos identificados y los distintos síntomas observados.

TABLA 7: Relación entre agentes, síntomas y signos observados.

	N par	Defoliadores		Perforadores		Chupadores		Otros insectos	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. del año	14					3	33,33	1	100,00
Dec. Verde-amarillo	12					3	33,33		
Bandeado	2					2	22,22		
Internervial	1					1	11,11		
Apical	1								
Parcial	8								
Microfilia	1								
Signos insectos	1							1	100,00
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	1							1	100,00
Acíc. antiguas	21								
Dec. Rojo-marrón	16								
Completa	15								
Punteado	1								
Signos hongos	5								
C.fructificación	5								
Acíc. todas edades	22								
Comidos/perdidos	2								
Totalmente comidas/perd.	2								
Dec. Rojo-marrón	19								
Completa	19								
Signos hongos	1								
C.fructificación	1								
Hojas	5	1	100,00			2	22,22		
Comidos/perdidos	1	1	100,00						
Agujeros/Parc. comidas	1	1	100,00						
Dec. Rojo-marrón	2								
Completa	2								
Signos insectos	2					2	22,22		
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	2					2	22,22		
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	4					4	44,44		
Signos insectos	4					4	44,44		
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	4					4	44,44		
Ramillos <2 cm	7								
Muerto/moribundo	7								
Ramas 2-10 cm	2								
Deformaciones	1								
Tumores	1								
Rotura	1								
Ramas >10 cm	3								
Rotura	2								
Muerto/moribundo	1								
Ramas tam. variable	32					1	100,00		
Signos insectos	1					1	100,00		

	N par	Defoliadores		Perforadores		Chupadores		Otros insectos	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Perforaciones,serrín	1			1	100,00				
Otros signos	4								
Muerto/moribundo	27								
TRONCO/C. RAÍZ									
Tronco en copa	1								
Inclinado	1								
Tronco	28							1	
Deformaciones	7								
Otras deformaciones	7								
Signos insectos	1							1	
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	1							1	
Heridas	2								
Grietas	1								
Otras heridas	1								
Resinosis	12								
Exudaciones	1								
Inclinado	5								
Cuello raíz	1								
Heridas	1								
Grietas	1								
Tronco completo	3								
Inclinado	3								

	N par	Hongos/ Royas acíc		Tizón		Viento/Tornado		Plantas parásitas	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. del año	14								
Dec. Verde-amarillo	12								
Bandeado	2								
Internervial	1								
Apical	1								
Parcial	8								
Microfilia	1								
Signos insectos	1								
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	1								
Acíc. antiguas	21	7	77,78						
Dec. Rojo-marrón	16	2	22,22						
Completa	15	2	22,22						
Punteado	1								
Signos hongos	5	5	55,56						
C.fructificación	5	5	55,56						
Acíc. todas edades	22	2	22,22	1	100,00				
Comidos/perdidos	2								
Totalmente comidas/perd.	2								
Dec. Rojo-marrón	19	2	22,22						
Completa	19	2	22,22						
Signos hongos	1			1	100,00				

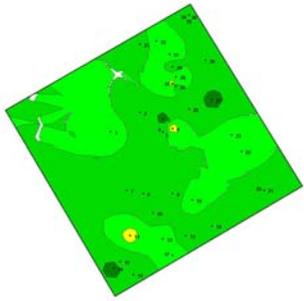
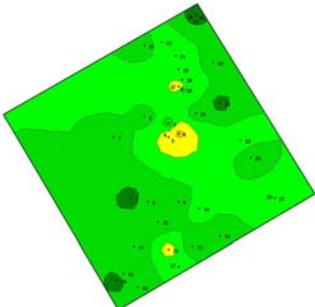
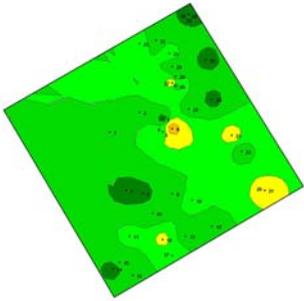
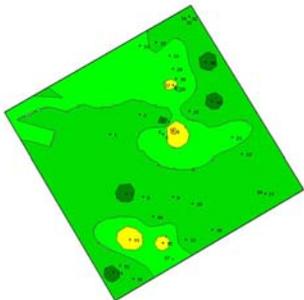
	N par	Hongos/ Royas acíc		Tizón		Viento/Tornado		Plantas parásitas	
		n	%	n	%	n	%	n	%
C.fructificación	1			1	100,00				
Hojas	5								
Comidos/perdidos	1								
Agujeros/Parc. comidas	1								
Dec. Rojo-marrón	2								
Completa	2								
Signos insectos	2								
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	2								
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	4								
Signos insectos	4								
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	4								
Ramillos <2 cm	7								
Muerto/moribundo	7								
Ramas 2-10 cm	2					1	33,33		
Deformaciones	1								
Tumores	1								
Rotura	1					1	33,33		
Ramas >10 cm	3					2	66,67		
Rotura	2					2	66,67		
Muerto/moribundo	1								
Ramas tam. variable	32							4	100,00
Signos insectos	1								
Perforaciones,serrín	1								
Otros signos	4							4	100,00
Muerto/moribundo	27								
TRONCO/C. RAÍZ									
Tronco en copa	1								
Inclinado	1								
Tronco	28								
Deformaciones	7								
Otras deformaciones	7								
Signos insectos	1								
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	1								
Heridas	2								
Grietas	1								
Otras heridas	1								
Resinosis	12								
Exudaciones	1								
Inclinado	5								
Cuello raíz	1								
Heridas	1								
Grietas	1								
Tronco completo	3								
Inclinado	3								

	N par	Bacterias		Falta luz		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. del año	14							10	10,64
Dec. Verde-amarillo	12							9	9,57
Bandeado	2								
Internervial	1								
Apical	1							1	1,06
Parcial	8							8	8,51
Microfilia	1							1	1,06
Signos insectos	1								
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	1								
Acíc. antiguas	21							14	14,89
Dec. Rojo-marrón	16							14	14,89
Completa	15							13	13,83
Punteado	1							1	1,06
Signos hongos	5								
C.fructificación	5								
Acíc. todas edades	22			10	90,91			9	9,57
Comidos/perdidos	2			2	18,18				
Totalmente comidas/perd.	2			2	18,18				
Dec. Rojo-marrón	19			8	72,73			9	9,57
Completa	19			8	72,73			9	9,57
Signos hongos	1								
C.fructificación	1								
Hojas	5							2	2,13
Comidos/perdidos	1								
Agujeros/Parc. comidas	1								
Dec. Rojo-marrón	2							2	2,13
Completa	2							2	2,13
Signos insectos	2								
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	2								
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	4								
Signos insectos	4								
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	4								
Ramillos <2 cm	7							7	7,45
Muerto/moribundo	7							7	7,45
Ramas 2-10 cm	2	1	100,00						
Deformaciones	1	1	100,00						
Tumores	1	1	100,00						
Rotura	1								
Ramas >10 cm	3							1	1,06
Rotura	2								
Muerto/moribundo	1							1	1,06
Ramas tam. variable	32			1	9,09			26	27,66
Signos insectos	1								
Perforaciones,serrín	1								
Otros signos	4								
Muerto/moribundo	27			1	9,09			26	27,66
TRONCO/C. RAÍZ									
Tronco en copa	1					1	14,29		

	N par	Bacterias		Falta luz		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Inclinado	1					1	14,29		
Tronco	28					3	42,86	24	25,53
Deformaciones	7							7	7,45
Otras deformaciones	7							7	7,45
Signos insectos	1								
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	1								
Heridas	2							2	2,13
Grietas	1							1	1,06
Otras heridas	1							1	1,06
Resinosis	12							12	12,77
Exudaciones	1							1	1,06
Inclinado	5					3	42,86	2	2,13
Cuello raíz	1							1	1,06
Heridas	1							1	1,06
Grietas	1							1	1,06
Tronco completo	3					3	42,86		
Inclinado	3					3	42,86		



FIG 6: Ramillos moribundos.

MODELOS DE DEFOLIACION		
		
2006	2007	2008
		
2009		

Los dos principales parámetros para evaluar el estado de salud en masas forestales son la **defoliación** y **decoloración**

DEFOLIACION: se entiende por defoliación la pérdida de hojas/acículas que sufre un árbol en la parte de su copa evaluable, es decir, eliminando del proceso de estima la copa muerta (ramas y ramillos claramente muertos) y la parte de la copa con ramas secas por poda natural o competencia.

De acuerdo con la normativa europea, se consideran las siguientes clases de defoliación o daño:

- ✓ **Arboles sin daño:** defoliación 0-10%
- ✓ **Ligeramente dañados:** defoliación 15-25%
- ✓ **Moderadamente dañados:** defoliación 30-60%
- ✓ **Gravemente dañados:** defoliación 65-95%
- ✓ **Arboles muertos:** defoliación 100%

DECOLORACION: se entiende por decoloración, la aparición de coloraciones anormales en la totalidad del follaje o en una parte apreciable del mismo, utilizándose en su evaluación un criterio subjetivo que implica el conocimiento del medio forestal correspondiente por parte del evaluador.

De acuerdo con la normativa europea, se consideran las siguientes clases de decoloración:

- ✓ **Clase 0:** decoloración nula
- ✓ **Clase 1:** decoloración ligera
- ✓ **Clase 2:** decoloración moderada
- ✓ **Clase 3:** decoloración grave

Defoliación	
	0.00-12.50
	12.51-17.50
	17.51-22.50
	22.51-27.50
	27.51-37.50
	37.51-50.00
	50.01-62.50
	62.51-75.00
	75.01-88.10
	88.11-99.00
	99.10-100.00