

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 102Ppr (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 102 Ppr (LA CORUÑA)

**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 pinaster* del sector Galaico-Portugués de la Provincia Cantabroatlántica (Rivas-Martínez).

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 1: Características de la parcela.

PARCELA	ESPECIE	PROVINCIA	T. MUNICIPAL	REPLANTEO	NIVEL
102 Ppr	<i>Pinus pinaster</i>	La Coruña	Dodro	10/09/1998	III

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+42°44'00"	-08°42'00"	32.000	4.747.000	260	5	Sur	Vivero de la Poza

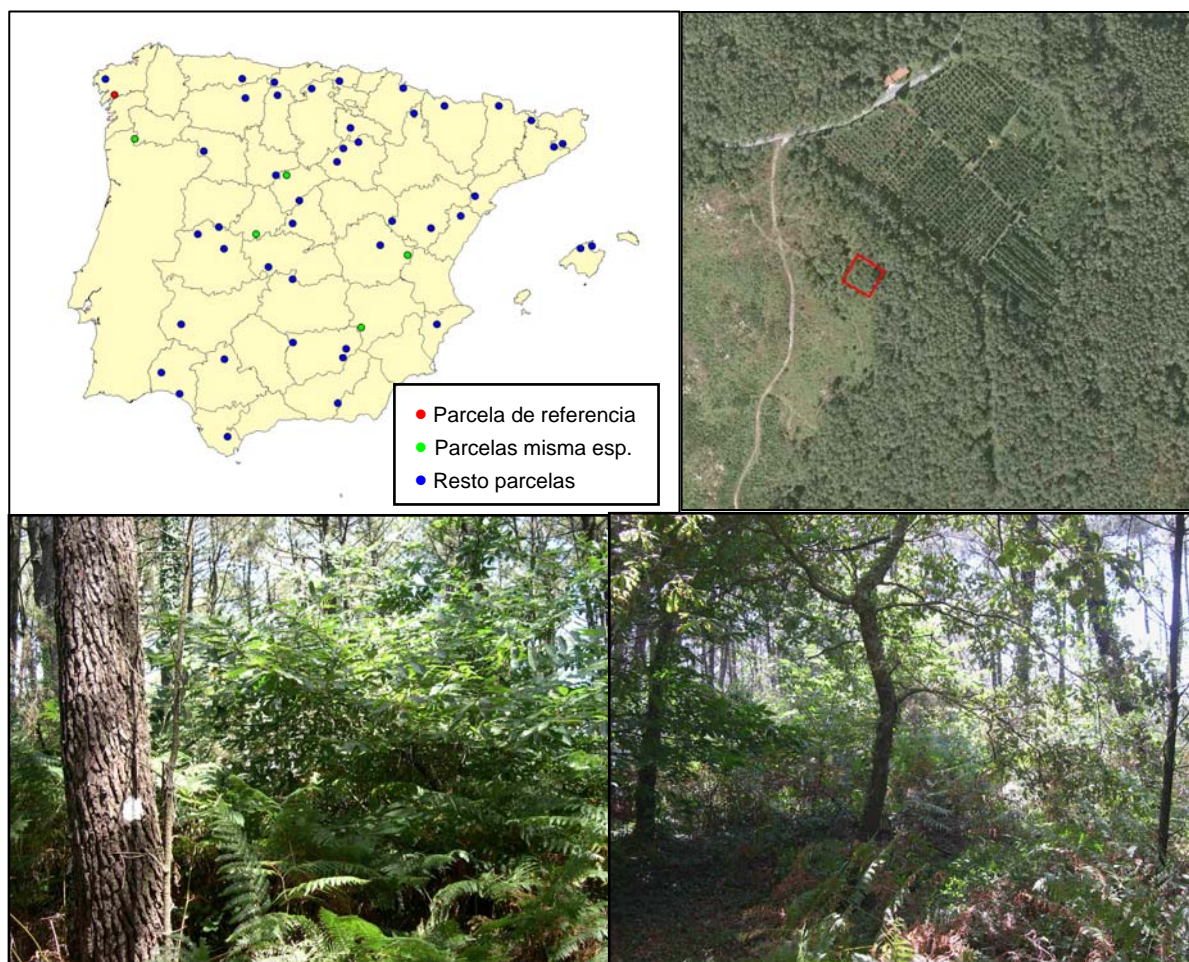


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 102 Ppr

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)	7,1	8,1	9,8	11,1	13,6	16,5	18,8	18,8	17,3	14,0	10,0	8,1	12,8
P(mm)	227	191	181	113	106	66	34	54	92	146	199	209	1616
T. Media Máximas Mes más Cálido							25,1						
3,4		T. Media Mínimas Mes más Frío											

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un VI(V) *Nemoral genuino*.

De acuerdo a la clasificación en pisos bioclimáticos, la parcela se encuentra en el *Piso Colino* de la *Región Eurosiberiana*.

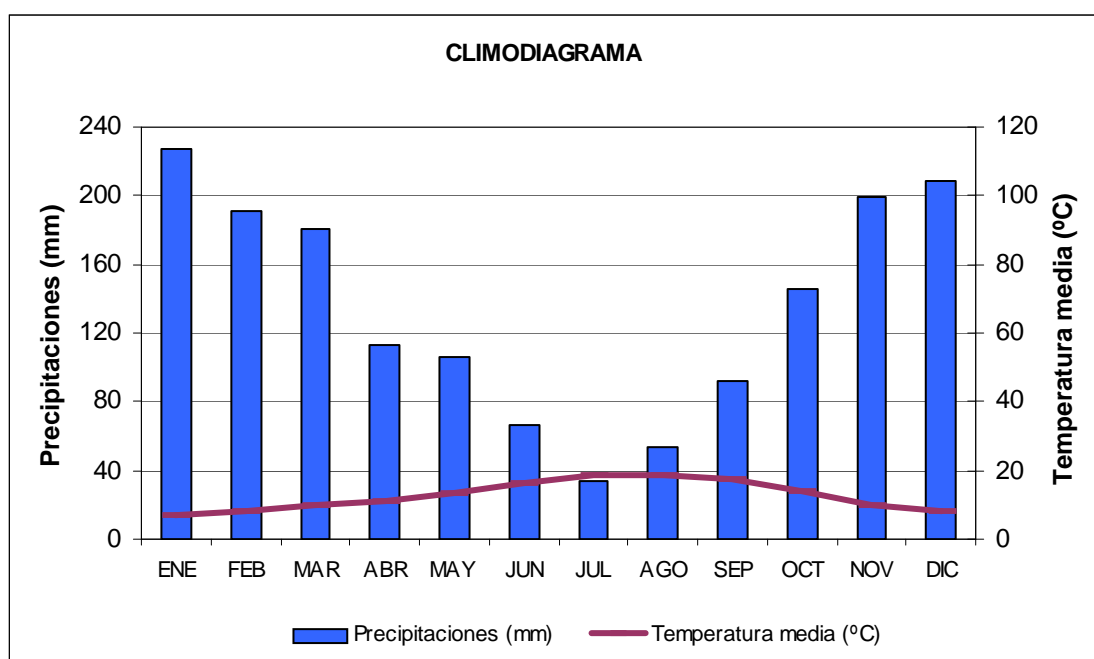


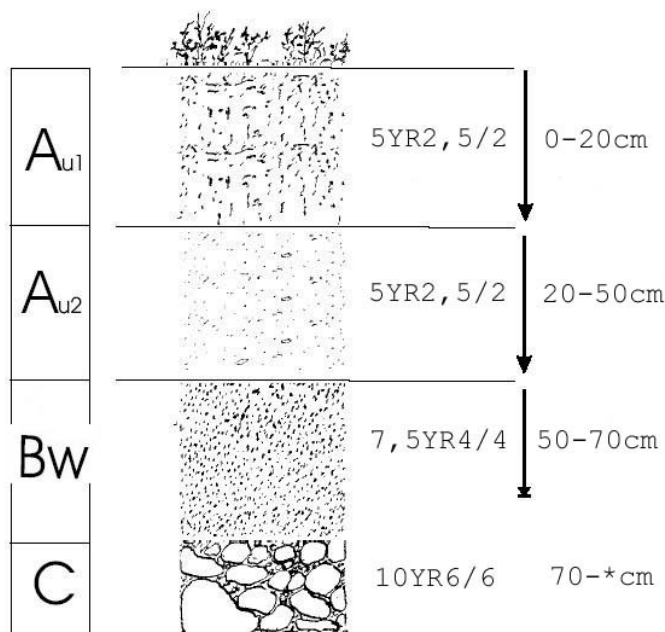
FIG 2: Climodiagrama de la parcela.

2.2. Geología y Suelos.

Litología: granito

Edafología: Cambisol húmico.

Son suelos moderadamente profundos, con escasa pedregosidad y, también escasa fracción fina.. Los horizontes humíferos aparecen bastante bien estructurados; el Bw y el C se encuentran sin aparente solución de continuidad, en tránsito difuso; el horizonte C, también escasamente pedregoso, está constituido por granito muy descompuesto y arenizado. Todo el perfil muestra abundantes señales de actividad de entofauna edáfica.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A _{u1}	0-20	Pardo oscuro rojizo (5 YR 2,5/2) en húmedo; franco; grumoso, migajoso; poroso; edafofauna muy activa; raíces abundantes y finas; límite difuso.
A _{u2}	20-50	Pardo oscuro rojizo (50 YR 2,5/2) en húmedo; franco; grumoso, migajoso; poroso; edafofauna muy activa; raíces frecuentes finas y medias; límite difuso.
B _w	50-70	Pardo algo oscuro (7,5 YR 4/4) en húmedo; franco-arenoso; estructura migajoso-particular; raíces escasas; límite difuso.
C	70- *	Amarillo parduzco (10 YR 6/6) en húmedo; arenoso; estructura particular; raíces nulas u ocasionales.

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: Pinar de *Pinus pinaster* en terreno llano. Estrato arboreo no muy denso en el que además de *P. Pinaster* también participan *Quercus robur* y un pie de *Pinus radiata*. Bajo el dosel de pinos aparecen un subpiso de castaños y robles del 15% de cobertura y un sotobosque donde las especies leñosas no ocupan mucho dejando lugar a un pastizal con helechos que ocupa cerca del 80% de la superficie de la parcela. En el interior de la parcela hay algunos afloramientos gneísicos en bloque que albergan algunas especies rupícolas como *Asplenium billotii* y *Umbilicus rupestris*. En las inmediaciones de la parcela se ha detectado *Ilex aquifolium*.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO	67,5	<i>Agrostis curtisii</i>	+
<i>Pinus pinaster</i>	63,7	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+
<i>Quercus robur</i>	3,8	<i>Arenaria montana</i>	+
<i>Pinus radiata</i>	+	<i>Asphodelus albus</i>	+
ESTRATO ARBUSTIVO	26,4	<i>Asplenium billotii</i>	+
<i>Quercus robur</i>	11,3	<i>Athyrium sp.</i>	+
<i>Castanea sativa</i>	5,7	<i>Brachypodium pinnatum</i>	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	3,9	<i>Carex pilulifera</i>	+
<i>Ulex europaeus</i>	2,5	<i>Cystopteris sp.</i>	+
<i>Ulex gallii</i>	2,5	<i>Digitalis purpurea</i>	+
<i>Frangula alnus</i>	1,8	<i>Dryopteris affinis</i>	+
<i>Erica cinerea</i>	0,5	<i>Dryopteris dilatata</i>	+
<i>Hedera helix</i>	0,4	<i>Galium sp.</i>	+
<i>Pinus pinaster</i>	0,2	<i>Lithodora difusa</i>	+
<i>Calluna vulgaris</i>	0,1	<i>Luzula campestris</i>	+
<i>Cytisus striatus</i>	+	<i>Polypodium vulgare</i>	+
<i>Daboecia cantabrica</i>	+	<i>Potentilla erecta</i>	+
<i>Halimium lasianthum</i> subsp. <i>alyssoides</i>	+	<i>Pseudarrhenatherum longifolium</i>	+
<i>Lonicera periclymenum</i>	+	<i>Ranunculus bulbosus</i> subsp. <i>aleae</i>	+
<i>Pyrus cordata</i>	+	<i>Rumex acetosa</i> subsp. <i>Acetosa</i>	+
<i>Rubus sp.</i>	+	<i>Teucrium scorodonia</i>	+
ESTRATO HERBÁCEO	79,2	<i>Umbilicus rupestris</i>	+
<i>Avenula marginatab</i> subsp. <i>sulcata</i>	64,6	ESTRATO MUSCINAL-LIQUENICO	+
<i>Pteridium aquilinum</i>	14,6	<i>Hypnum cupressiforme</i>	+
<i>Agrostis capillaris</i>	+		

Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 8c Serie colina galaicoportuguesa acidofila del roble o *Quercus robur* (*Rusco aculeati-Querceto roboris sigmetum*).

2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa monoespecífica regular de pino resinero, en estado de fustal de 80-100 años de edad, 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
102 Ppr	0,2500	84	336	78	6	20	80-100	40,92	47,50	42,43	19,14	22,41	91,92

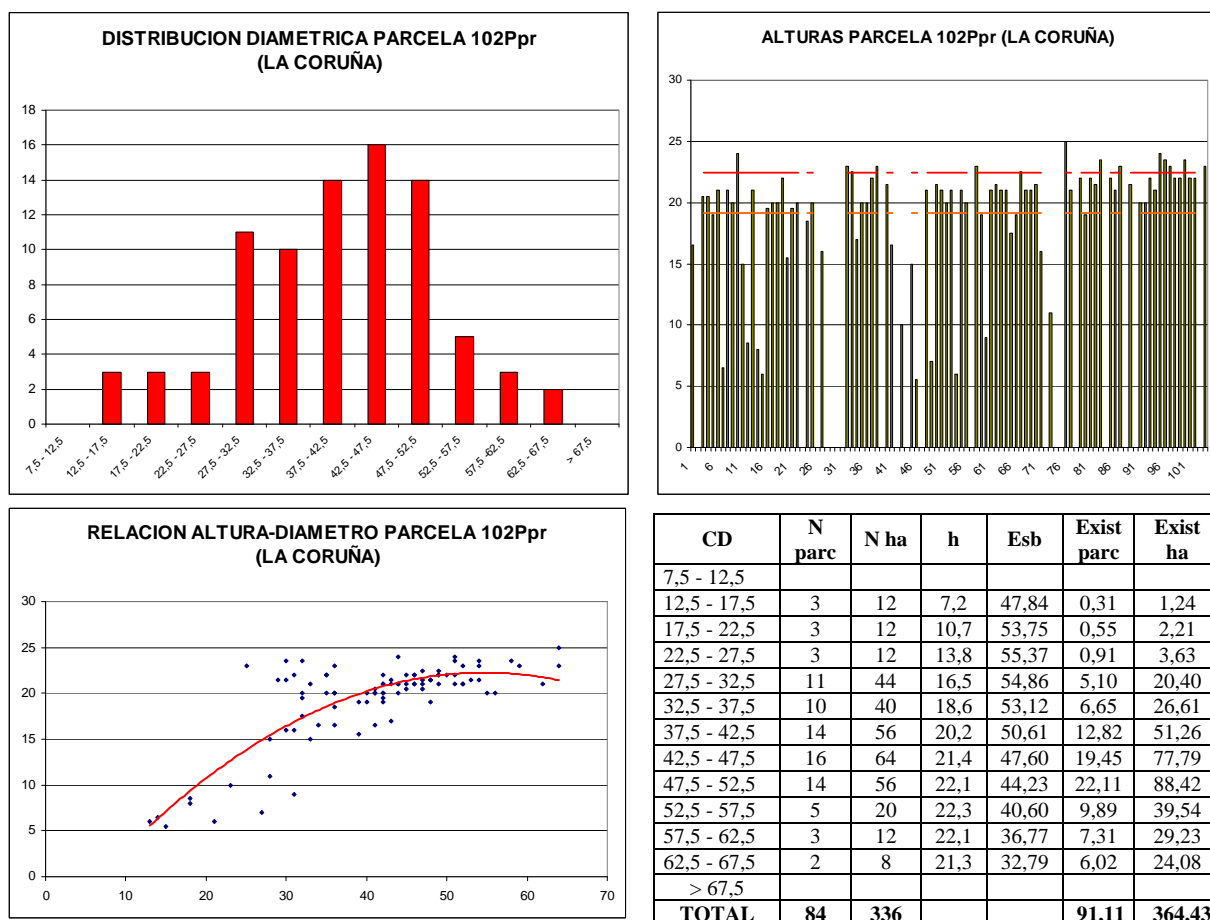


FIG 3: Distribución diamétrica de la parcela; distribución de alturas y comparación con las alturas media y dominante; relación de alturas-dímetros; frecuencias, alturas, esbelteces y existencias por clase diamétrica.

3. Estado fitosanitario de la parcela.

3.1. Defoliación y decoloración.

En la presente revisión la parcela presenta un buen estado fitosanitario, con una defoliación media del 18,81% dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado más del 95% de los pies, sin apenas representación de los daños moderados y cuando éstos aparecen lo hacen en los valores más bajos de la escala. El estado actual supone además una leve mejoría respecto al año pasado, de menos de un punto porcentual, inferior por tanto al umbral de cinco que supondría una variación estadísticamente significativa de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales. No se han registrado tampoco muertes en la parcela, lo que sí venía sucediendo en los últimos dos años.

Atendiendo a la serie histórica de datos se observa una de las mejores distribuciones del arbolado, de forma que es la primera revisión en la que no se han registrado ni daños graves ni muertes, fenómeno que aparecía más o menos salpicado años atrás, y alejado en todo caso del bienio 2000-2001 en que se registraron los peores resultados sobre el arbolado. Continúa viéndose así la mejoría experimentada desde 2003, causada también en buena parte por un proceso de daño-decaimiento de los peores pies que finaliza el año pasado y que conforma, en la actualidad, una masa que vegeta en mejores condiciones.

Abundando en esta idea de buen estado fitosanitario de la masa, no se observan decoloraciones sobre el arbolado durante la evaluación del año en curso.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

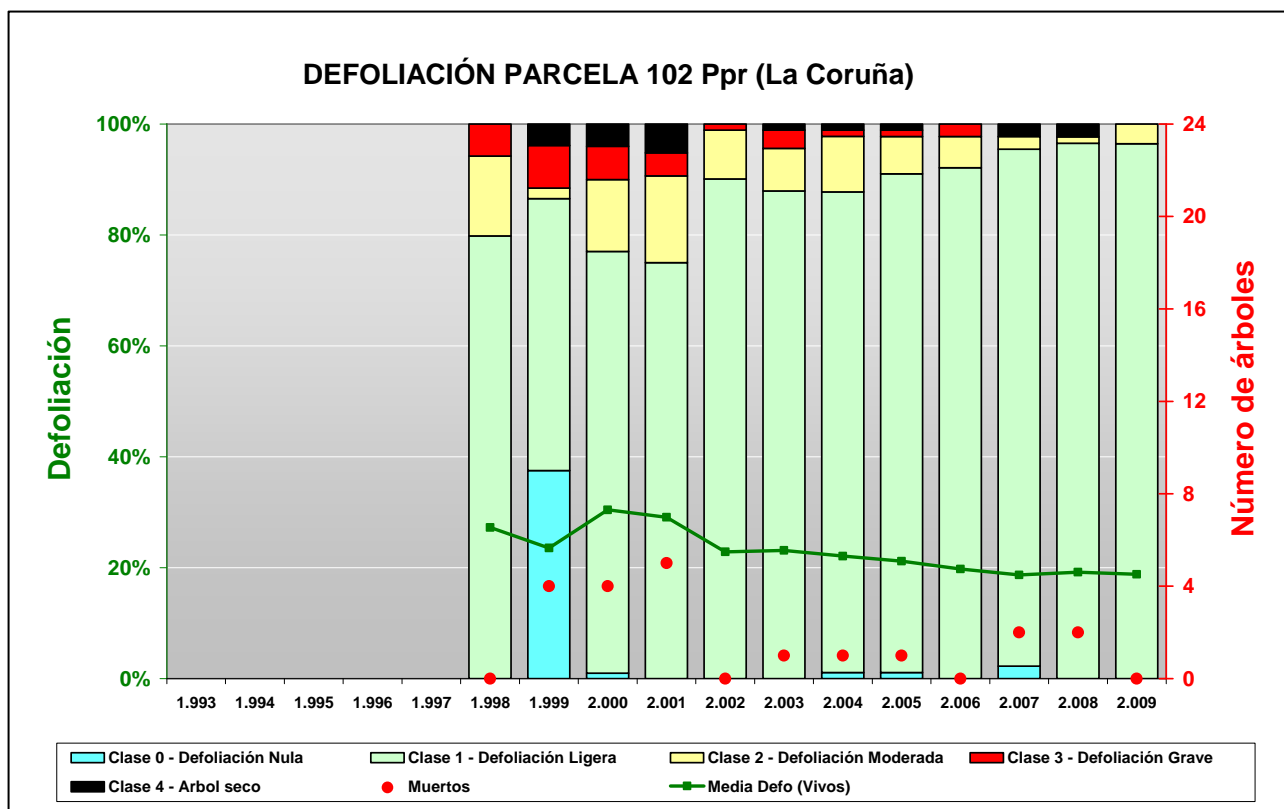


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 15%, 25% y 45%

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	4	2,00	16	4,76	15,00	0,00	-3,81	0,00	20,25	6,63	-20,67	-12,51
Hojas	4	2,00	16	4,76	15,00	0,00	-3,81	0,00	20,25	6,63	-20,67	-12,51
Perforadores	1	1,00	4	1,19	20,00	0,00	1,19	0,00	41,00	20,50	0,08	1,36
<i>Dioryctria splendidella</i>	1	1,00	4	1,19	20,00	0,00	1,19	0,00	41,00	20,50	0,08	1,36
Tronco	1	1,00	4	1,19	20,00	0,00	1,19	0,00	41,00	20,50	0,08	1,36
Form. Agallas	2	1,00	8	2,38	17,50	0,00	-1,31	0,00	22,00	8,00	-18,92	-11,14
Ramas 2-10 cm	2	1,00	8	2,38	17,50	0,00	-1,31	0,00	22,00	8,00	-18,92	-11,14
ENFERMEDADES												
Hongos pudrición	1	1,00	4	1,19	20,00	0,00	1,19	0,00	42,00	19,00	1,08	-0,14
<i>Fomes pini</i>	1	1,00	4	1,19	20,00	0,00	1,19	0,00	42,00	19,00	1,08	-0,14
Tronco	1	1,00	4	1,19	20,00	0,00	1,19	0,00	42,00	19,00	1,08	-0,14
Oidio	6	2,83	24	7,14	15,83	0,00	-2,98	0,00	19,50	7,08	-21,42	-12,05
<i>Microsphaera alphitoides</i>	6	2,83	24	7,14	15,83	0,00	-2,98	0,00	19,50	7,08	-21,42	-12,05
Hojas	6	2,83	24	7,14	15,83	0,00	-2,98	0,00	19,50	7,08	-21,42	-12,05
ANTROPICOS												
Podas	1	1,00	4	1,19	20,00	0,00	1,19	0,00	36,00	18,50	-4,92	-0,64
Tronco	1	1,00	4	1,19	20,00	0,00	1,19	0,00	36,00	18,50	-4,92	-0,64
OTROS DAÑOS												
<i>Hedera helix</i>	62	2,85	248	73,81	18,95	0,00	0,14	0,00	42,81	19,63	1,89	0,49
Tronco en copa	1	1,00	4	1,19	15,00	0,00	-3,81	0,00	62,00	21,00	21,08	1,86
Tronco	61	2,89	244	72,62	19,02	0,00	0,21	0,00	42,49	19,61	1,58	0,47
Competencia	1	4,00	4	1,19	15,00	0,00	-3,81	0,00	31,00	9,00	-9,92	-10,14
Guía principal	1	4,00	4	1,19	15,00	0,00	-3,81	0,00	31,00	9,00	-9,92	-10,14
Falta luz	11	4,45	44	13,10	19,09	0,00	0,28	0,00	30,27	14,05	-10,64	-5,09
Ramas >10 cm	2	5,00	8	2,38	20,00	0,00	1,19	0,00	42,50	18,00	1,58	-1,14
Ramas tam. variable	1	4,00	4	1,19	15,00	0,00	-3,81	0,00	31,00	16,00	-9,92	-3,14
Guía principal	4	4,25	16	4,76	18,75	0,00	-0,06	0,00	19,25	10,00	-21,67	-9,14
Tronco	4	4,50	16	4,76	20,00	0,00	1,19	0,00	35,00	15,63	-5,92	-3,51
Compet/Espesura	10	3,80	40	11,90	21,50	0,00	2,69	0,00	33,00	15,25	-7,92	-3,89
Guía principal	3	4,00	12	3,57	25,00	0,00	6,19	0,00	32,00	14,67	-8,92	-4,47
Tronco en copa	1	3,00	4	1,19	15,00	0,00	-3,81	0,00	31,00	16,00	-9,92	-3,14
Tronco	6	3,83	24	7,14	20,83	0,00	2,02	0,00	33,83	15,42	-7,08	-3,72
AG. DESCONOCIDOS												
Ag.desconocido	8	2,25	32	9,52	18,75	0,00	-0,06	0,00	31,00	14,81	-9,92	-4,32
Hojas	2	2,50	8	2,38	17,50	0,00	-1,31	0,00	18,00	8,00	-22,92	-11,14
Guía principal	2	2,50	8	2,38	17,50	0,00	-1,31	0,00	28,00	13,00	-12,92	-6,14
Tronco en copa	1	4,00	4	1,19	20,00	0,00	1,19	0,00	44,00	21,00	3,08	1,86

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Tronco	3	1,33	12	3,57	20,00	0,00	1,19	0,00	37,33	18,50	-3,58	-0,64

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados, destaca en primer lugar la presencia de **defoliadores** tortricidos sobre los pequeños robles que forman el estrato de sotobosque, donde se ven las habituales mordeduras y festoneados en el margen foliar, así como alguna pequeña galería y sobre los que se han registrado también oidio por *Microsphaera alphitoides* sin mayor trascendencia fitosanitaria, junto con alguna agalla aislada de *Andricus sp.* Se ha registrado alguna perforación en pinos causada por *Dyoryctria splendidella* de quien se ha visto la perforación acompañada de grumos de resina y serrín procedente de la galería. En uno de los pies evaluados se registra también un hongo del tipo *Fomes sp.* En estos últimos dos casos, los pies hospedantes presentan una defoliación ligeramente superior a la media, lo que podría indicar un cierto efecto debilitante del agente (o bien su predilección por árboles previamente decaídos, tal como parece que sucede con los hongos de tipo “yesquero”) aunque lo corto de la fracción de muestra afectada impide obtener mejores conclusiones.

En algún caso aislado se ha registrado también poda sobre alguno de los pies y la corta de alguno de los pies muertos el año pasado.

Mención aparte cabe hacer de la hiedra, *Hedera helix*, epifita presente en tres de cada cuatro pies evaluados y de quien se han registrado daños de importancia a apenas un par de kilómetros de la parcela, donde está llegando a ahogar a alguno de los árboles sobre los que se asientan, al cubrir por completo sus ramas y apretarse contra el tronco, dificultando la circulación de la savia por el sistema conductor. Se advierte que tiende a disponerse sobre árboles de un tamaño ligeramente superior a la media de la parcela, buscando quizá la luz, y es una planta muy favorecida por las condiciones de alta humedad de la estación, cuyo proceso de colonización se va viendo año a año, y de la que se observa su presencia en un 12% más de pies que el año pasado.

Se registran también daños esporádicos por **competencia** o **falta de luz**, lógicamente concentrados sobre el estrato de menores dimensiones y asociados al cual se advierten debilitamientos, con defoliaciones en general mayores al valor medio de la parcela, particularmente marcados cuando el daño se da sobre la guía principal de la copa. La parcela, con una densidad próxima a los 400 pies/ha, no presenta en principio unos valores excesivamente altos, pero la distribución del vuelo sobre la misma no es homogénea, de forma que el arbolado (y los daños por competencia) tienden a concentrarse en un área central notablemente más densa, mientras que en la zona periférica los pies se desarrollan en mejores condiciones.

Por último, y sin que se pueda determinar la causa, se registra alguna resinosidad aislada sobre los troncos, ya observada en pasadas revisiones, junto con algunas deformaciones sin mayor importancia. Cabe hacer constar también la presencia de roya por *Mycosphaerella maculiformis* en alguno de los castaños del nivel de sotobosque, que por sus dimensiones no forman parte de la muestra arbórea.

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												
Hojas	12	2,50	48	14,29	15,83	0,00	-2,98	0,00	19,50	7,08	-21,42	-12,05
Comidos/perdidos	4	2,00	16	4,76	15,00	0,00	-3,81	0,00	20,25	6,63	-20,67	-12,51
Agujeros/Parc. comidas	4	2,00	16	4,76	15,00	0,00	-3,81	0,00	20,25	6,63	-20,67	-12,51
Dec. Verde-amarillo	3	2,00	12	3,57	16,67	0,00	-2,14	0,00	21,00	7,67	-19,92	-11,47
Punteado	3	2,00	12	3,57	16,67	0,00	-2,14	0,00	21,00	7,67	-19,92	-11,47
Dec. Rojo-marrón	1	3,00	4	1,19	20,00	0,00	1,19	0,00	23,00	10,00	-17,92	-9,14
Parcial	1	3,00	4	1,19	20,00	0,00	1,19	0,00	23,00	10,00	-17,92	-9,14
Signos hongos	4	3,25	16	4,76	15,00	0,00	-3,81	0,00	16,75	6,38	-24,17	-12,76
Cob. blanca hojas	4	3,25	16	4,76	15,00	0,00	-3,81	0,00	16,75	6,38	-24,17	-12,76
RAMAS/BROTOS												
Ramas 2-10 cm	2	1,00	8	2,38	17,50	0,00	-1,31	0,00	22,00	8,00	-18,92	-11,14
Deformaciones	2	1,00	8	2,38	17,50	0,00	-1,31	0,00	22,00	8,00	-18,92	-11,14
Otras deformaciones	2	1,00	8	2,38	17,50	0,00	-1,31	0,00	22,00	8,00	-18,92	-11,14
Ramas >10 cm	2	5,00	8	2,38	20,00	0,00	1,19	0,00	42,50	18,00	1,58	-1,14
Deformaciones	2	5,00	8	2,38	20,00	0,00	1,19	0,00	42,50	18,00	1,58	-1,14
Dobladas,caedizas	2	5,00	8	2,38	20,00	0,00	1,19	0,00	42,50	18,00	1,58	-1,14
Ramas tam. variable	1	4,00	4	1,19	15,00	0,00	-3,81	0,00	31,00	16,00	-9,92	-3,14
Muerto/moribundo	1	4,00	4	1,19	15,00	0,00	-3,81	0,00	31,00	16,00	-9,92	-3,14
Guía principal	10	3,80	40	11,90	20,00	0,00	1,19	0,00	26,00	11,90	-14,92	-7,24
Deformaciones	10	3,80	40	11,90	20,00	0,00	1,19	0,00	26,00	11,90	-14,92	-7,24
Otras deformaciones	1	3,00	4	1,19	20,00	0,00	1,19	0,00	28,00	15,00	-12,92	-4,14
Dobladas,caedizas	9	3,89	36	10,71	20,00	0,00	1,19	0,00	25,78	11,56	-15,14	-7,58
TRONCO/C. RAÍZ												
Tronco en copa	3	2,67	12	3,57	16,67	0,00	-2,14	0,00	45,67	19,33	4,75	0,20
Otros signos	1	1,00	4	1,19	15,00	0,00	-3,81	0,00	62,00	21,00	21,08	1,86
Inclinado	2	3,50	8	2,38	17,50	0,00	-1,31	0,00	37,50	18,50	-3,42	-0,64
Tronco	77	2,91	308	91,67	19,29	0,00	0,48	0,00	41,12	19,02	0,20	-0,12
Deformaciones	1	1,00	4	1,19	20,00	0,00	1,19	0,00	52,00	21,00	11,08	1,86
Otras deformaciones	1	1,00	4	1,19	20,00	0,00	1,19	0,00	52,00	21,00	11,08	1,86
Signos hongos	1	1,00	4	1,19	20,00	0,00	1,19	0,00	42,00	19,00	1,08	-0,14
C.fructificación	1	1,00	4	1,19	20,00	0,00	1,19	0,00	42,00	19,00	1,08	-0,14
Otros signos	60	2,92	240	71,43	19,00	0,00	0,19	0,00	42,67	19,54	1,75	0,40
Heridas	1	1,00	4	1,19	20,00	0,00	1,19	0,00	36,00	18,50	-4,92	-0,64
Otras heridas	1	1,00	4	1,19	20,00	0,00	1,19	0,00	36,00	18,50	-4,92	-0,64
Resinosis	3	1,33	12	3,57	20,00	0,00	1,19	0,00	33,67	18,33	-7,25	-0,80
Inclinado	11	3,82	44	13,10	20,45	0,00	1,64	0,00	34,09	16,23	-6,83	-2,91

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.

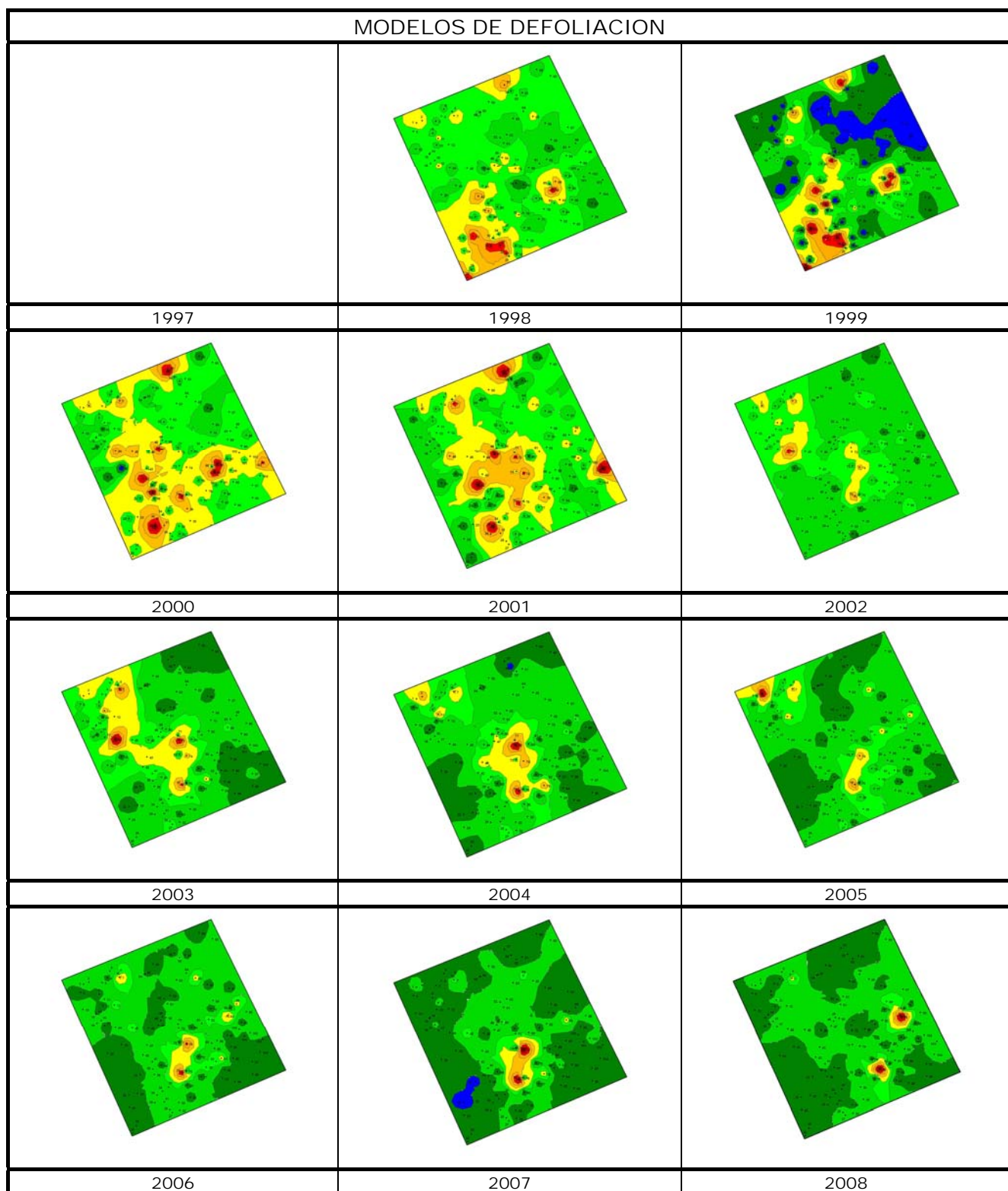
	N par	Defoliadores		Perforadores		Form. Agallas		Hongos pudrición	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Hojas	12	4	100,00						
Comidos/perdidos	4	4	100,00						
Agujeros/Parc. comidas	4	4	100,00						
Dec. Verde-amarillo	3								
Punteado	3								
Dec. Rojo-marrón	1								
Parcial	1								
Signos hongos	4								
Cob. blanca hojas	4								
RAMAS/BROTOS									
Ramas 2-10 cm	2					2	100,00		
Deformaciones	2					2	100,00		
Otras deformaciones	2					2	100,00		
Ramas >10 cm	2								
Deformaciones	2								
Dobladas,caedizas	2								
Ramas tam. variable	1								
Muerto/moribundo	1								
Guía principal	10								
Deformaciones	10								
Otras deformaciones	1								
Dobladas,caedizas	9								
TRONCO/C. RAÍZ									
Tronco en copa	3								
Otros signos	1								
Inclinado	2								
Tronco	77			1	100,00			1	100,00
Deformaciones	1								
Otras deformaciones	1								
Signos hongos	1							1	100,00
C.fructificación	1							1	100,00
Otros signos	60								
Heridas	1								
Otras heridas	1								
Resinosis	3			1	100,00				
Inclinado	11								

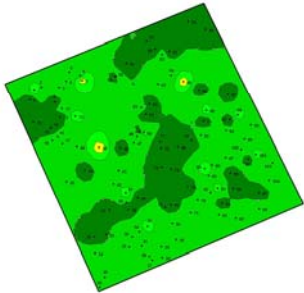
	N par	Oidio		Podas		Hedera helix		Competencia	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Hojas	12	6	100,00						
Comidos/perdidos	4								
Agujeros/Parc. comidas	4								
Dec. Verde-amarillo	3	1	16,67						
Punteado	3	1	16,67						
Dec. Rojo-marrón	1	1	16,67						
Parcial	1	1	16,67						
Signos hongos	4	4	66,67						
Cob. blanca hojas	4	4	66,67						
RAMAS/BROTOS									
Ramas 2-10 cm	2								
Deformaciones	2								
Otras deformaciones	2								
Ramas >10 cm	2								
Deformaciones	2								
Dobladas, caedizas	2								
Ramas tam. variable	1								
Muerto/moribundo	1								
Guía principal	10							1	100,00
Deformaciones	10							1	100,00
Otras deformaciones	1								
Dobladas, caedizas	9							1	100,00
TRONCO/C. RAÍZ									
Tronco en copa	3					1	1,61		
Otros signos	1					1	1,61		
Inclinado	2								
Tronco	77			1	100,00	61	98,39		
Deformaciones	1								
Otras deformaciones	1								
Signos hongos	1								
C.fructificación	1								
Otros signos	60					60	96,77		
Heridas	1			1	100,00				
Otras heridas	1			1	100,00				
Resinosis	3								
Inclinado	11					1	1,61		

	N par	Falta luz		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS							
Hojas	12					2	25,00
Comidos/perdidos	4						
Agujeros/Parc. comidas	4						
Dec. Verde-amarillo	3					2	25,00
Punteado	3					2	25,00
Dec. Rojo-marrón	1						
Parcial	1						
Signos hongos	4						
Cob. blanca hojas	4						
RAMAS/BROTOS							
Ramas 2-10 cm	2						
Deformaciones	2						
Otras deformaciones	2						
Ramas >10 cm	2	2	18,18				
Deformaciones	2	2	18,18				
Dobladas,caedizas	2	2	18,18				
Ramas tam. variable	1	1	9,09				
Muerto/moribundo	1	1	9,09				
Guía principal	10	4	36,36	3	30,00	2	25,00
Deformaciones	10	4	36,36	3	30,00	2	25,00
Otras deformaciones	1					1	12,50
Dobladas,caedizas	9	4	36,36	3	30,00	1	12,50
TRONCO/C. RAÍZ							
Tronco en copa	3			1	10,00	1	12,50
Otros signos	1						
Inclinado	2			1	10,00	1	12,50
Tronco	77	4	36,36	6	60,00	3	37,50
Deformaciones	1					1	12,50
Otras deformaciones	1					1	12,50
Signos hongos	1						
C.fructificación	1						
Otros signos	60						
Heridas	1						
Otras heridas	1						
Resinosis	3					2	25,00
Inclinado	11	4	36,36	6	60,00		



FIG 6: Hongo tipo *Fomes* sp. Hiedras en tronco. Resinosis en tronco. Daños por podas. Oidio por *Microsphaera alphitoides*. Agallas de *Andricus foecundatrix* en robles.



MODELOS DE DEFOLIACION		
		
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

