

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 2011***





RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

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

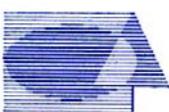
**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2011**

PARCELA 102 Ppr (LA CORUÑA)

**20
11**



**DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SILVICULTURA Y MONTES
SERVICIO DE SANIDAD FORESTAL Y EQUILIBRIOS BIOLÓGICOS**


Tecmena, s.l.
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL
Clara del Rey, 22
28002 Madrid
Tel. 91 413 70 07
Fax. 91 510 20 57
correo@tecmena.com

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

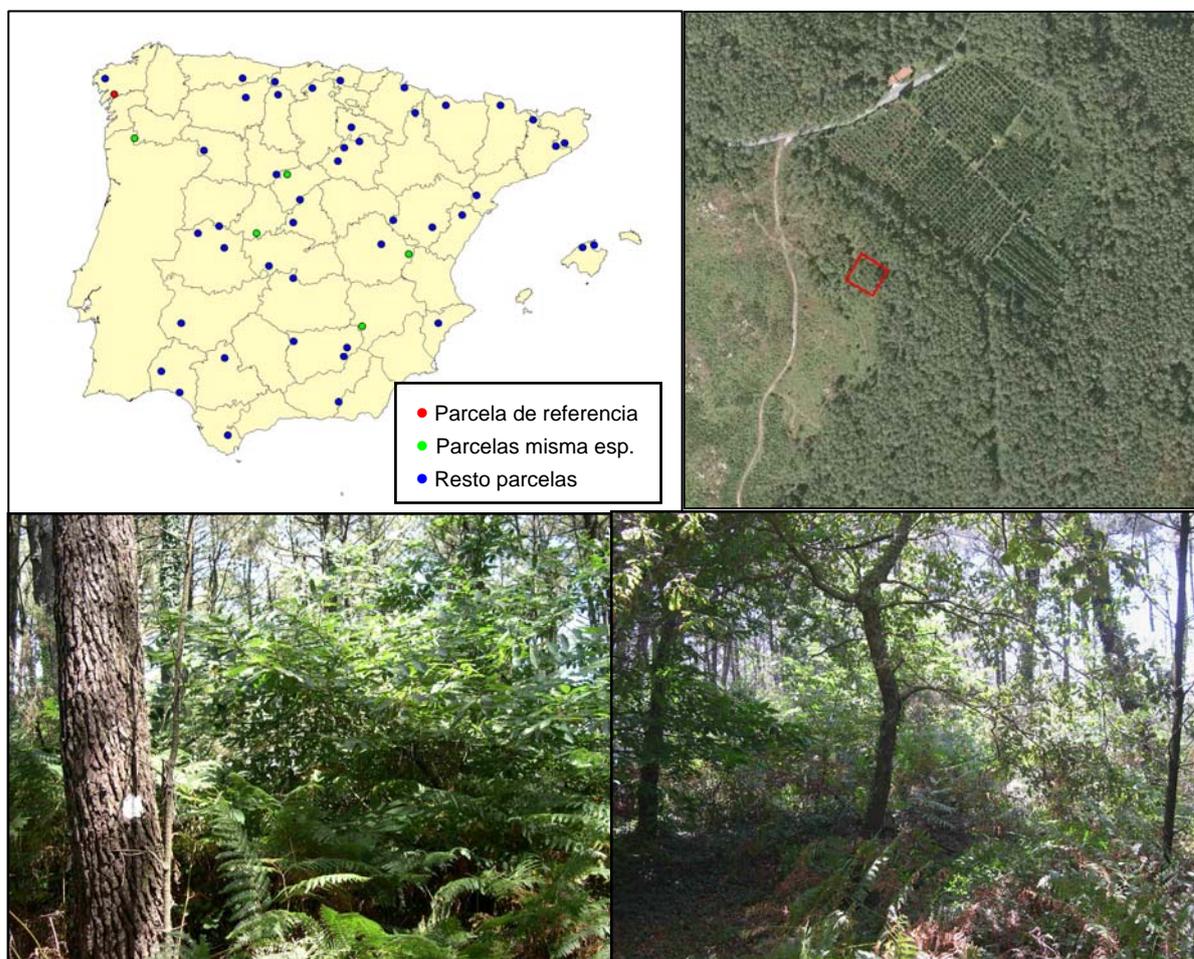


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 102 Ppr

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*.

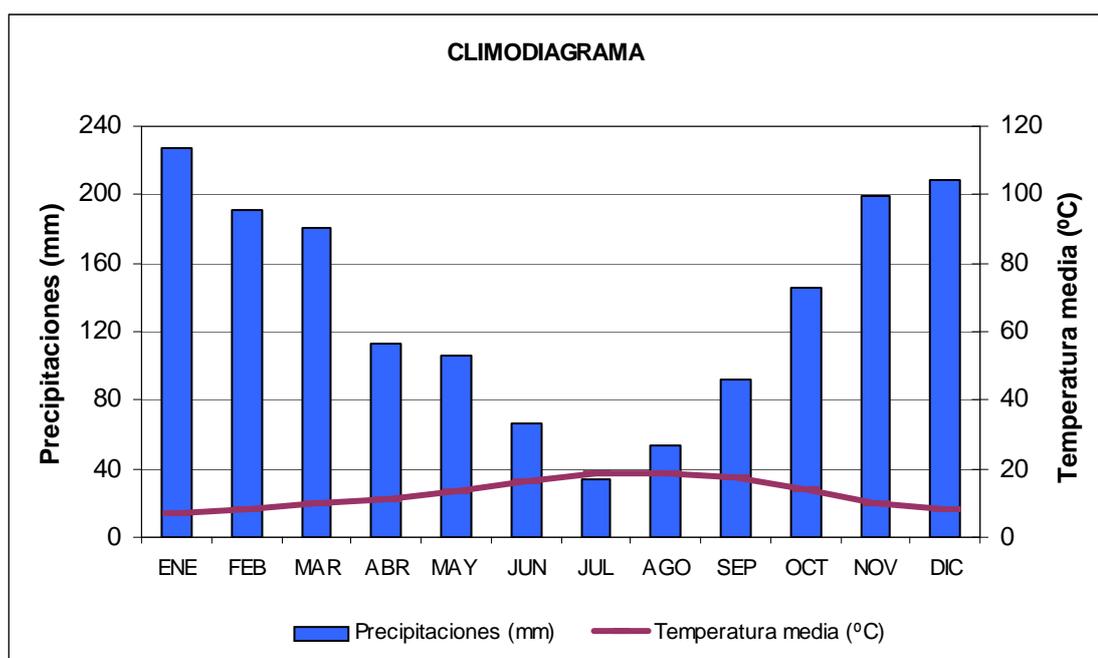


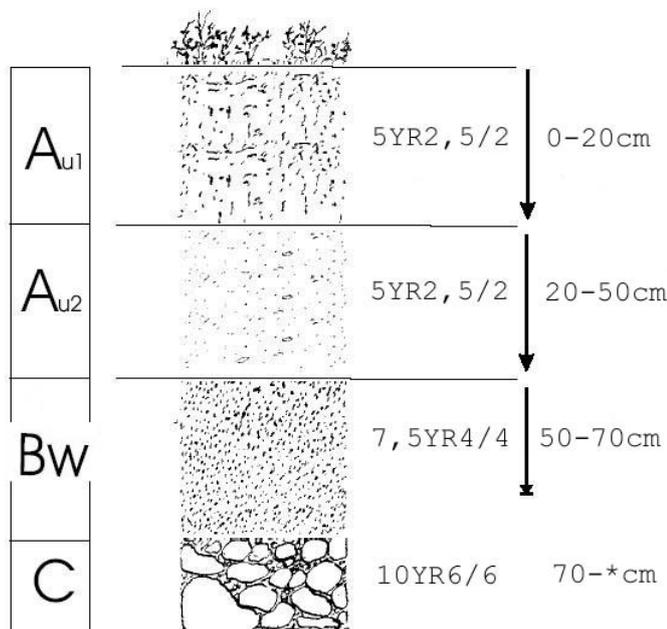
FIG 2: Climodiagrama de la parcela.

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
Au1	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.
Au2	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.
Bw	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 de casi el 20% de cobertura y un sotobosque donde las especies leñosas no ocupan mucho dejando lugar a un pastizal con helechos que ocupa cerca del 40% de la superficie de la parcela. En el interior de la parcela hay algunos afloramientos gneísicos en bloque que albergan algunas especies rupícolas. En las inmediaciones de la parcela se ha detectado *Ilex aquifolium*.

TABLA 3: Inventario florístico 2007-2009

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO	88,0	<i>Avenula marginata (Lowe) J. Holub</i>	+
<i>Castanea sativa</i> Miller	9,0	<i>Danthonia decumbens (L.) DC.</i>	+
<i>Pinus pinaster</i> Aiton	70,0	<i>Erica cinerea</i> L.	+
<i>Pinus radiata</i> D. Don	4,0	<i>Frangula alnus</i> Miller	+
<i>Quercus robur</i> L.	5,0	<i>Hedera helix</i> L.	5,0
ESTRATO ARBUSTIVO	19,5	<i>Lonicera periclymenum</i> L.	+
<i>Castanea sativa</i> Miller	8,3	<i>Potentilla erecta (L.) Raeuschel</i>	+
<i>Frangula alnus</i> Miller	4,7	<i>Pseudarrhenatherum longifolium (Thore)</i>	+
<i>Quercus robur</i> L.	6,5	<i>Pteridium aquilinum (L.) Kuhn</i>	24,0
EST. SUBARBUSTIVO-HERBACEO	38,5	<i>Quercus robur</i> L.	+
<i>Agrostis capillaris</i> L.	+	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	5,0
<i>Agrostis curtisii</i> Kerguélen	+	<i>Ulex gallii</i> Planchon	2,0
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	+		

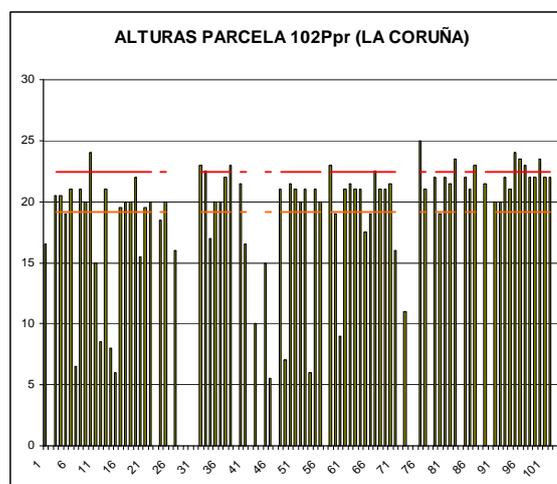
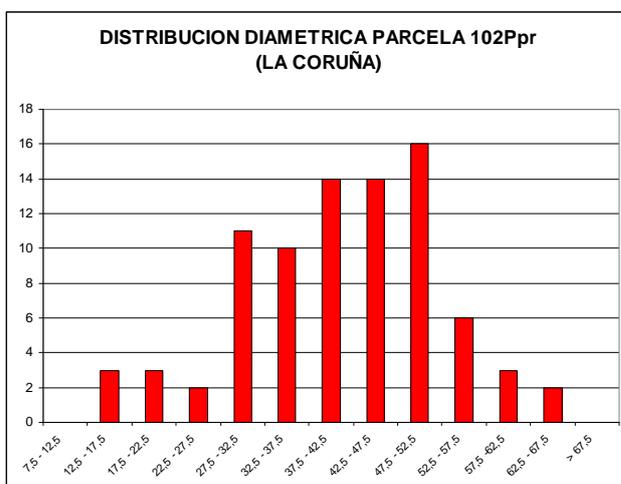
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 8c Serie colina galaicoportuguesa acidofila del roble o *Quercus robur* (*Rusco aculeati-Querceto roboris sigmetum*).

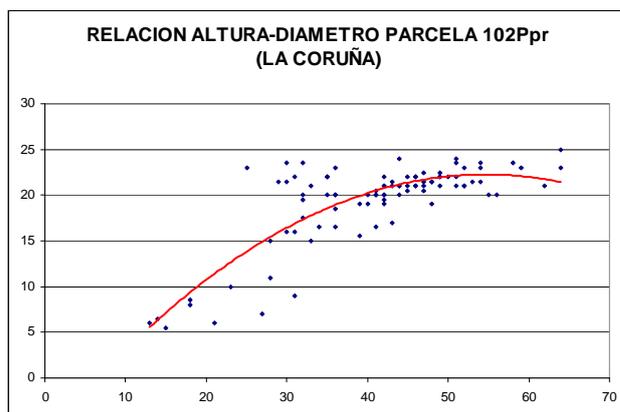
2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

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	Alt do m	Exist m ³ cc
102 Ppr	0,2500	84	336	78	6	20	80-100	41,49	48,75	42,98	19,14	22,41	95,91





CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5						
12,5 - 17,5	3	12	6,2	41,34	0,31	1,24
17,5 - 22,5	2	8	9,9	49,67	0,37	1,48
22,5 - 27,5	2	8	13,2	52,71	0,60	2,42
27,5 - 32,5	10	40	15,9	53,10	4,64	18,55
32,5 - 37,5	11	44	18,2	51,98	7,32	29,28
37,5 - 42,5	11	44	20,0	49,91	10,07	40,28
42,5 - 47,5	14	56	21,2	47,22	17,02	68,07
47,5 - 52,5	18	72	22,0	44,08	28,42	113,69
52,5 - 57,5	7	28	22,3	40,63	13,84	55,36
57,5 - 62,5	3	12	22,2	36,93	7,31	29,23
62,5 - 67,5	2	8	21,5	33,05	6,02	24,08
> 67,5						
TOTAL	83	332			95,91	383,66

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.

En la presente revisión, la parcela presenta buen estado fitosanitario, con una defoliación media del 19,82% dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado el 90% de los pies, en lo que supone sin embargo un ligero empeoramiento con respecto al año pasado, al registrarse un aumento del parámetro de cerca de un punto porcentual, inferior en todo caso al umbral de cinco puntos que indicaría una variación significativa en términos estadísticos, de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales, muy probablemente relacionada con la muerte de uno de los pies muestra por corta.

Atendiendo a la serie histórica de datos, se advierte un ligero empeoramiento en las dos últimas revisiones en comparación con el periodo 2006-2009 en los que la defoliación media se situó bajo el nivel del 20%, y sobre todo alejada de los malos resultados habidos en el bienio 2000-2001 cuando se registraron simultáneamente muertes y defoliaciones graves. A medida que los pies con daños graves han ido muriendo se observa una recuperación paralela de la masa remanente, al desaparecer los árboles más afectados, y no volver a registrarse daños graves desde hace ya varios años.

Continuando con esta idea de buen estado fitosanitario de la masa, apenas se han registrado decoloraciones sobre el arbolado muestra, limitándose a algún caso ligero en un pino, reduciéndose el fenómeno respecto a la pasada revisión.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

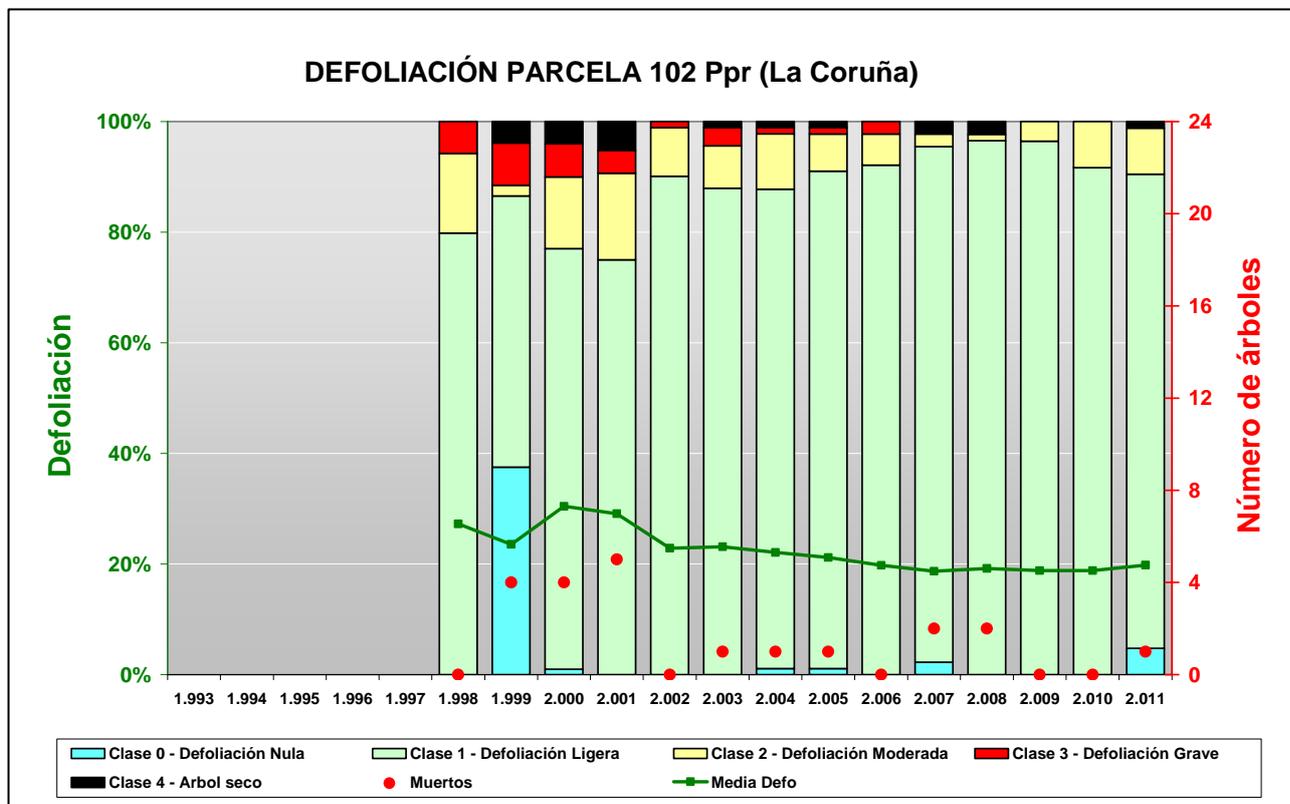


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



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	3	1,00	12	3,57	16,67	0,00	-3,15	-0,06	24,67	7,67	-16,98	-11,21
Hojas	3	1,00	12	3,57	16,67	0,00	-3,15	-0,06	24,67	7,67	-16,98	-11,21
Perforadores	10	1,00	40	11,90	18,50	0,00	-1,32	-0,06	43,30	19,30	1,66	0,42
Ramas 2-10 cm	7	1,00	28	8,33	17,86	0,00	-1,96	-0,06	47,86	20,00	6,21	1,12
<i>Dioryctria splendidella</i>	3	1,00	12	3,57	20,00	0,00	0,18	-0,06	32,67	17,67	-8,98	-1,21
Tronco	3	1,00	12	3,57	20,00	0,00	0,18	-0,06	32,67	17,67	-8,98	-1,21
Chupadores	75	1,01	300	89,29	18,73	0,01	-1,09	-0,05	44,25	20,24	2,61	1,36
Acíc. antiguas	75	1,01	300	89,29	18,73	0,01	-1,09	-0,05	44,25	20,24	2,61	1,36
ENFERMEDADES												
Hongos/Royas acíc	25	1,04	100	29,76	20,40	0,04	0,58	-0,02	43,76	19,96	2,12	1,08
<i>Cyclaneusma minus</i>	25	1,04	100	29,76	20,40	0,04	0,58	-0,02	43,76	19,96	2,12	1,08
Acíc. antiguas	25	1,04	100	29,76	20,40	0,04	0,58	-0,02	43,76	19,96	2,12	1,08
Hongos pudrición	5	1,00	20	5,95	23,00	0,00	3,18	-0,06	39,60	21,70	-2,04	2,82
<i>Phelinus pini</i>	5	1,00	20	5,95	23,00	0,00	3,18	-0,06	39,60	21,70	-2,04	2,82
Tronco	5	1,00	20	5,95	23,00	0,00	3,18	-0,06	39,60	21,70	-2,04	2,82
Manchas hojas	4	1,00	16	4,76	15,00	0,00	-4,82	-0,06	19,25	6,63	-22,39	-12,26
<i>Mycosphaera maculiformis</i>	4	1,00	16	4,76	15,00	0,00	-4,82	-0,06	19,25	6,63	-22,39	-12,26
Hojas	4	1,00	16	4,76	15,00	0,00	-4,82	-0,06	19,25	6,63	-22,39	-12,26
Oidio	5	1,80	20	5,95	16,00	0,00	-3,82	-0,06	19,00	7,10	-22,64	-11,78
<i>Microsphaera alphitoides</i>	5	1,80	20	5,95	16,00	0,00	-3,82	-0,06	19,00	7,10	-22,64	-11,78
Hojas	5	1,80	20	5,95	16,00	0,00	-3,82	-0,06	19,00	7,10	-22,64	-11,78
OTROS DAÑOS												
<i>Hedera helix</i>	74	1,27	296	88,10	18,72	0,01	-1,10	-0,05	43,35	19,63	1,71	0,75
Tronco	74	1,27	296	88,10	18,72	0,01	-1,10	-0,05	43,35	19,63	1,71	0,75
Inter.físicas	48	1,08	192	57,14	19,38	0,02	-0,45	-0,04	42,67	20,26	1,02	1,38
Ramas 2-10 cm	46	1,07	184	54,76	19,24	0,02	-0,58	-0,04	42,87	20,25	1,23	1,37
Ramas tam. variable	2	1,50	8	2,38	22,50	0,00	2,68	-0,06	38,00	20,50	-3,64	1,62
Compet/Espesura	4	1,75	16	4,76	31,25	0,00	11,43	-0,06	26,75	12,88	-14,89	-6,01
Acíc. todas edades	4	1,75	16	4,76	31,25	0,00	11,43	-0,06	26,75	12,88	-14,89	-6,01
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	15	1,20	60	17,86	15,67	0,00	-4,15	-0,06	45,40	20,47	3,76	1,59
Ramas >10 cm	2	1,00	8	2,38	12,50	0,00	-7,32	-0,06	51,50	22,00	9,86	3,12
Tronco en copa	4	1,25	16	4,76	16,25	0,00	-3,57	-0,06	50,00	21,00	8,36	2,12
Tronco	9	1,22	36	10,71	16,11	0,00	-3,71	-0,06	42,00	19,89	0,36	1,01

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados, destaca en primer lugar la presencia de insectos **chupadores** sobre casi todos los pinos evaluados, asociados a la aparición de punteaduras amarillentas en las acículas más viejas debidas a la penetración del aparato suctor del insecto, herida que queda después taponada por una pequeña secreción de resina apreciable al tacto, insectos estos apenas visibles en la pasada revisión. Se advierten además ramillas puntisecas en la parte baja de algunos pinos debidas a la acción de algún **perforador** junto con algunas perforaciones en los troncos acompañadas de resina causadas por *Dioryctria splendidella* en árboles de menores dimensiones al vuelo medio de la parcela, aunque no parece que en el momento de la evaluación estén causando daños forestales de consideración. En pies de menores dimensiones, situados fuera de la parcela, se advirtió una ligera presencia de defoliadores braquiderinos, si bien en menor grado que en revisiones anteriores. Sobre el subpiso de roble pudieron verse esqueletizaciones similares a las producidas por *Altica quercetorum*, junto con agallas de *Andricus sp.* y *Neuroterus numismalis*.

De entre los hongos identificados destaca, al igual que en otras parcelas de pino de la mitad norte peninsular, la presencia de *Cyclaneusma minus* asociado a fenómenos de amarilleamiento –completo o en bandas- de las acículas más antiguas, sobre pies de tamaño ligeramente superior al vuelo medio de la parcela, aunque actuando con carácter secundario. Los antedichos bandeados son también claramente visibles en la pinocha caída por el suelo. En unos pocos pinos aislados se han podido ver también cuerpos de fructificación en forma de “casco de caballo” causados por *Phellinus pini* sobre pies con defoliaciones superiores a los del arbolado medio, poniendo de manifiesto su asociación con fenómenos de decadencia, aunque sin suponer un peligro potencial para el arbolado en el momento de la evaluación. Por último, y sobre los ejemplares de *Quercus robur* acompañantes y que forman parte del nivel de sotobosque, pese a lo cual varios de ellos alcanzan talla arbórea, se ha observado oidio blanquecino en las hojas causado por *Microsphaera alphitoides* junto con moteados necróticos de *Mycosphaerella maculiformis* que afecta también a los castaños acompañantes que no forman parte del arbolado muestra. Los daños observados no revisten mayor significación fitosanitaria.

Al igual que ya se advirtiera en anteriores revisiones, es muy frecuente la presencia de **hiedras** sobre los troncos, debido a que las elevadas precipitaciones de la estación favorecen su proliferación, apreciándose sobre todo a lo largo de los troncos por los cuales va ascendiendo. Si bien en el momento de la evaluación no se advierte un daño forestal significativo sobre los pies afectados, que suponen casi el 90% de la parcela – con un incremento de más de diez puntos respecto a la pasada revisión, sí se han encontrado daños destacables a lo largo del camino de acceso, con algún pino en el que la hiedra ha acabado por ahogar el follaje, por lo que no puede descartarse que tal ocurriera en el futuro.

Debido a la cercanía de las copas, son relativamente frecuentes los fenómenos de **interacciones físicas** entre las ramas, afectando a más de la mitad de los pies evaluados, aunque sin incidencia clara en el estado fitosanitario de los mismos, menudeando los casos de ramillos partidos en la parte superior de las copas o ramillos con acículas sólo en un lateral debido al roce o golpeteo con las ramas de copas adyacentes en días de viento, así como fenómenos más puntuales y asociados a un mayor grado de deterioro causados por **falta de luz** en pies dominados que han quedado bajo el dosel principal de copas y que reaccionan con pérdida de las acículas más antiguas, dando a los ramillos el clásico aspecto apenachado al quedar poblados sólo por cortos grupos de acículas de 1-2 años permaneciendo el resto del vástago desnudo. Se han observado también algunas ramas bajas secas debidas a efectos de autopoda.

Por último y sin que se pueda determinar la causa con exactitud, se han registrado **resinosis** en los troncos y en menor medida en ramas, provenientes en ocasiones de pequeños abultamientos, afección que se viene observando desde hace algunos años, aunque no parece que a priori esté asociado a daños forestales de consideración.

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. antiguas	100	1,02	400	100,00	19,15	0,02	-0,67	-0,04	44,13	20,17	2,49	1,29
Dec. Verde-amarillo	100	1,02	400	100,00	19,15	0,02	-0,67	-0,04	44,13	20,17	2,49	1,29
Completa	23	1,04	92	27,38	20,43	0,04	0,61	-0,02	43,65	19,96	2,01	1,08
Punteado	75	1,01	300	89,29	18,73	0,01	-1,09	-0,05	44,25	20,24	2,61	1,36
Marginal	1	1,00	4	1,19	25,00	0,00	5,18	-0,06	42,00	19,00	0,36	0,12
Apical	1	1,00	4	1,19	15,00	0,00	-4,82	-0,06	48,00	21,00	6,36	2,12
Acíc. todas edades	4	1,75	16	4,76	31,25	0,00	11,43	-0,06	26,75	12,88	-14,89	-6,01
Comidos/perdidos	4	1,75	16	4,76	31,25	0,00	11,43	-0,06	26,75	12,88	-14,89	-6,01
Agujeros/Parc. comidas	4	1,75	16	4,76	31,25	0,00	11,43	-0,06	26,75	12,88	-14,89	-6,01
Hojas	12	1,33	48	14,29	15,83	0,00	-3,99	-0,06	20,50	7,08	-21,14	-11,80
Comidos/perdidos	3	1,00	12	3,57	16,67	0,00	-3,15	-0,06	24,67	7,67	-16,98	-11,21
Esqueletizadas	3	1,00	12	3,57	16,67	0,00	-3,15	-0,06	24,67	7,67	-16,98	-11,21
Dec. Rojo-marrón	4	1,00	16	4,76	15,00	0,00	-4,82	-0,06	19,25	6,63	-22,39	-12,26
Punteado	4	1,00	16	4,76	15,00	0,00	-4,82	-0,06	19,25	6,63	-22,39	-12,26
Signos hongos	5	1,80	20	5,95	16,00	0,00	-3,82	-0,06	19,00	7,10	-22,64	-11,78
Cob. blanca hojas	5	1,80	20	5,95	16,00	0,00	-3,82	-0,06	19,00	7,10	-22,64	-11,78
RAMAS/BROTES												
Ramas 2-10 cm	53	1,06	212	63,10	19,06	0,02	-0,76	-0,04	43,53	20,22	1,89	1,34
Rotura	46	1,07	184	54,76	19,24	0,02	-0,58	-0,04	42,87	20,25	1,23	1,37
Muerto/moribundo	7	1,00	28	8,33	17,86	0,00	-1,96	-0,06	47,86	20,00	6,21	1,12
Ramas >10 cm	2	1,00	8	2,38	12,50	0,00	-7,32	-0,06	51,50	22,00	9,86	3,12
Resinosis	2	1,00	8	2,38	12,50	0,00	-7,32	-0,06	51,50	22,00	9,86	3,12
Ramas tam. variable	2	1,50	8	2,38	22,50	0,00	2,68	-0,06	38,00	20,50	-3,64	1,62
Rotura	2	1,50	8	2,38	22,50	0,00	2,68	-0,06	38,00	20,50	-3,64	1,62
TRONCO/C.RAÍZ												
Tronco en copa	4	1,25	16	4,76	16,25	0,00	-3,57	-0,06	50,00	21,00	8,36	2,12
Resinosis	4	1,25	16	4,76	16,25	0,00	-3,57	-0,06	50,00	21,00	8,36	2,12
Tronco	91	1,24	364	100,00	18,74	0,01	-1,08	-0,05	42,66	19,70	1,02	0,82
Signos hongos	5	1,00	20	5,95	23,00	0,00	3,18	-0,06	39,60	21,70	-2,04	2,82
C.fructificación	5	1,00	20	5,95	23,00	0,00	3,18	-0,06	39,60	21,70	-2,04	2,82
Otros signos	74	1,27	296	88,10	18,72	0,01	-1,10	-0,05	43,35	19,63	1,71	0,75
Resinosis	12	1,17	48	14,29	17,08	0,00	-2,74	-0,06	39,67	19,33	-1,98	0,45

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		Hongos/Royas acíc	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. antiguas	100					75	100,00	25	100,00
Dec. Verde-amarillo	100					75	100,00	25	100,00
Completa	23							23	92,00
Punteado	75					75	100,00		
Marginal	1							1	4,00
Apical	1							1	4,00
Acíc. todas edades	4								
Comidos/perdidos	4								
Agujeros/Parc. comidas	4								
Hojas	12	3	100,00						
Comidos/perdidos	3	3	100,00						
Esqueletizadas	3	3	100,00						
Dec. Rojo-marrón	4								
Punteado	4								
Signos hongos	5								
Cob. blanca hojas	5								
RAMAS/BROTES									
Ramas 2-10 cm	53			7	70,00				
Rotura	46								
Muerto/moribundo	7			7	70,00				
Ramas >10 cm	2								
Resinosis	2								
Ramas tam. variable	2								
Rotura	2								
TRONCO/C.RAÍZ									
Tronco en copa	4								
Resinosis	4								
Tronco	91			3	30,00				
Signos hongos	5								
C.fructificación	5								
Otros signos	74								
Resinosis	12			3	30,00				

	N par	Hongos pudrición		Manchas hojas		Oidio		<i>Hedera helix</i>	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. antiguas	100								
Dec. Verde-amarillo	100								
Completa	23								
Punteado	75								
Marginal	1								
Apical	1								

	N par	Hongos pudrición		Manchas hojas		Oidio		<i>Hedera helix</i>	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Acíc. todas edades	4								
Comidos/perdidos	4								
Agujeros/Parc. comidas	4								
Hojas	12			4	100,00	5	100,00		
Comidos/perdidos	3								
Esqueletizadas	3								
Dec. Rojo-marrón	4			4	100,00				
Punteado	4			4	100,00				
Signos hongos	5					5	100,00		
Cob. blanca hojas	5					5	100,00		
RAMAS/BROTOS									
Ramas 2-10 cm	53								
Rotura	46								
Muerto/moribundo	7								
Ramas >10 cm	2								
Resinosis	2								
Ramas tam. variable	2								
Rotura	2								
TRONCO/C.RAÍZ									
Tronco en copa	4								
Resinosis	4								
Tronco	91	5	100,00					74	100,00
Signos hongos	5	5	100,00						
C.fructificación	5	5	100,00						
Otros signos	74							74	100,00
Resinosis	12								

	N par	Inter.físicas		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS							
Acíc. antiguas	100						
Dec. Verde-amarillo	100						
Completa	23						
Punteado	75						
Marginal	1						
Apical	1						
Acíc. todas edades	4			4	100,00		
Comidos/perdidos	4			4	100,00		
Agujeros/Parc. comidas	4			4	100,00		
Hojas	12						
Comidos/perdidos	3						
Esqueletizadas	3						
Dec. Rojo-marrón	4						
Punteado	4						
Signos hongos	5						
Cob. blanca hojas	5						
RAMAS/BROTOS							
Ramas 2-10 cm	53	46	95,83				

	N par	Inter.físicas		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
Rotura	46	46	95,83				
Muerto/moribundo	7						
Ramas >10 cm	2					2	13,33
Resinosis	2					2	13,33
Ramas tam. variable	2	2	4,17				
Rotura	2	2	4,17				
TRONCO/C.RAÍZ							
Tronco en copa	4					4	26,67
Resinosis	4					4	26,67
Tronco	91					9	60,00
Signos hongos	5						
C.fructificación	5						
Otros signos	74						
Resinosis	12					9	60,00

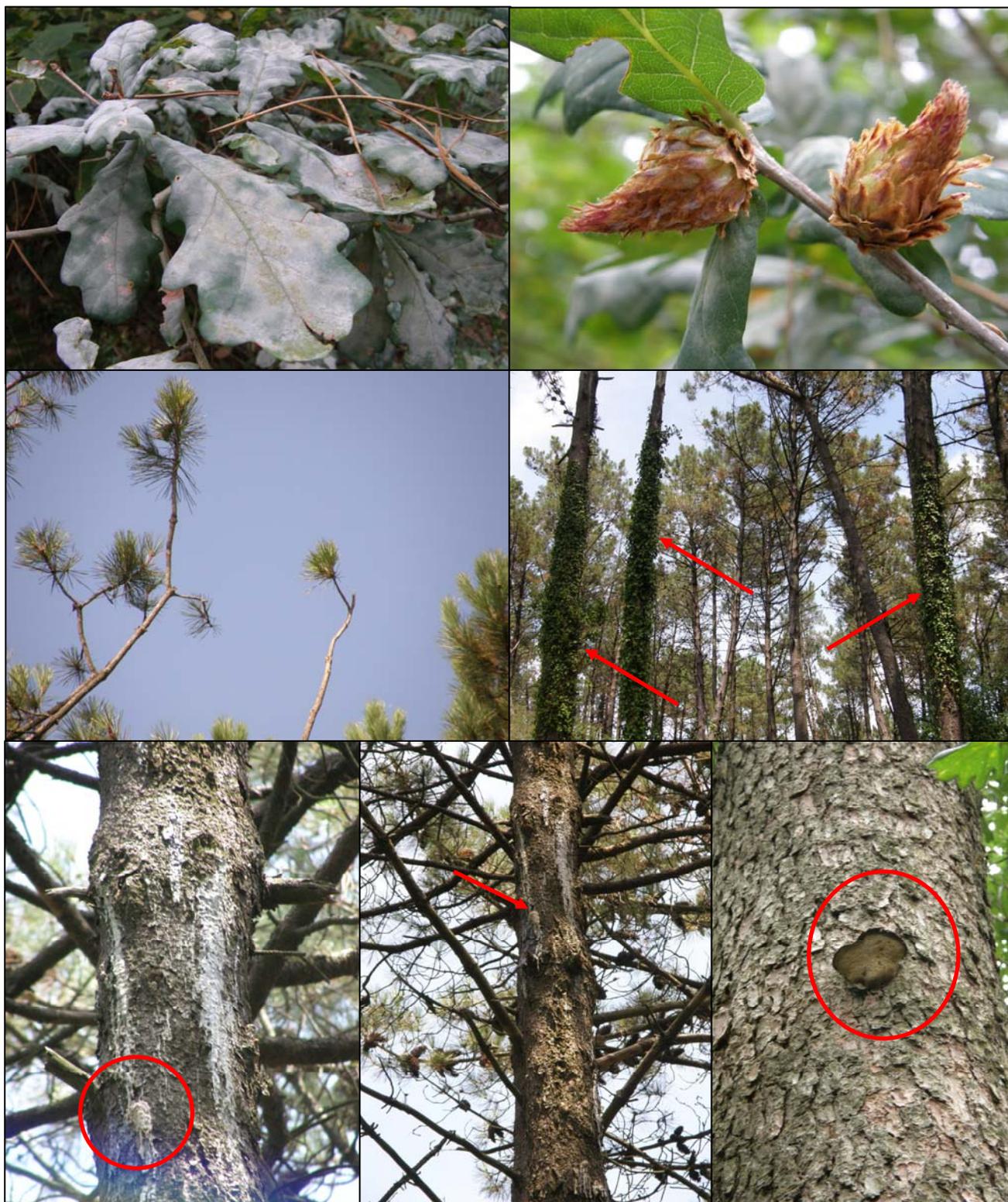
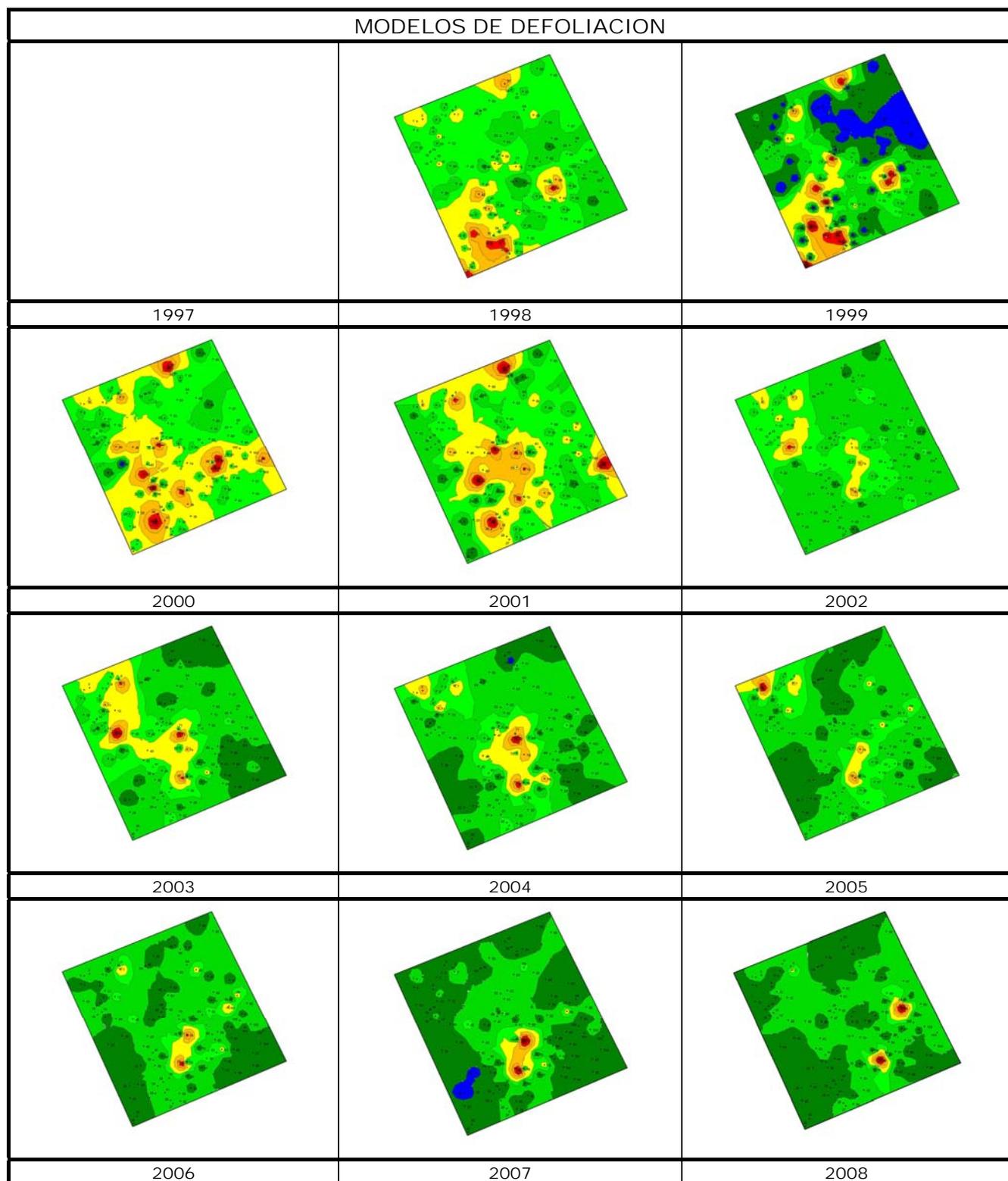
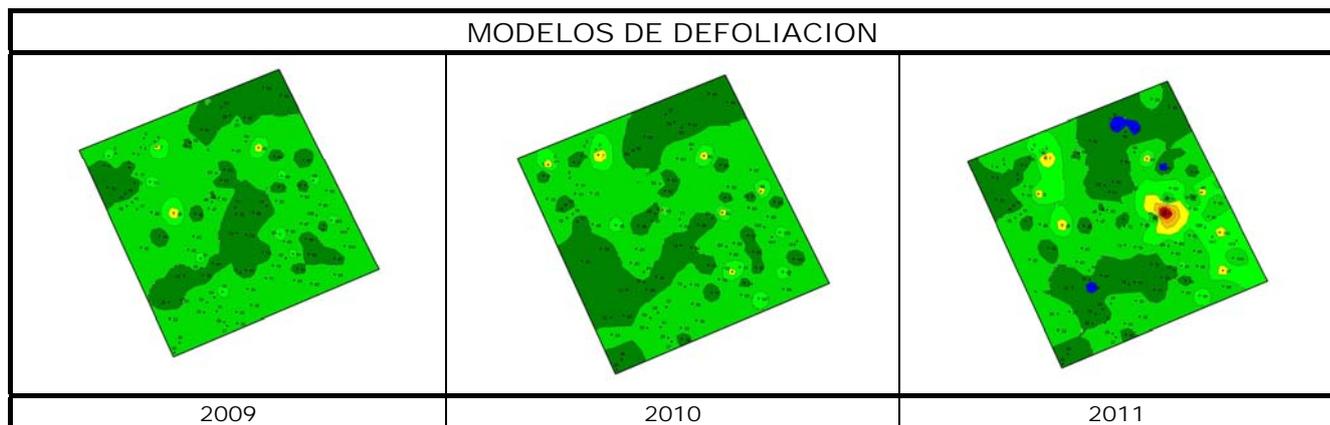


FIG 6: Oidio por *Microsphaera alphitoides* y agallas de *Andricus* en robles acompañantes. Ramillas perdidas o rotas por efecto de competencia lateral con pies próximos. Colonización de troncos por hiedras. Lesiones y perforaciones de *Dioryctryia silvestrella*. Cuerpo de fructificación de *Phellinus pini*.





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

