

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 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 54 Ph (VALENCIA)

**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 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 ⁰ 21'00"	-00 ⁰ 19'00"	731.000	4.359.000	50	2	Plana	El Saler

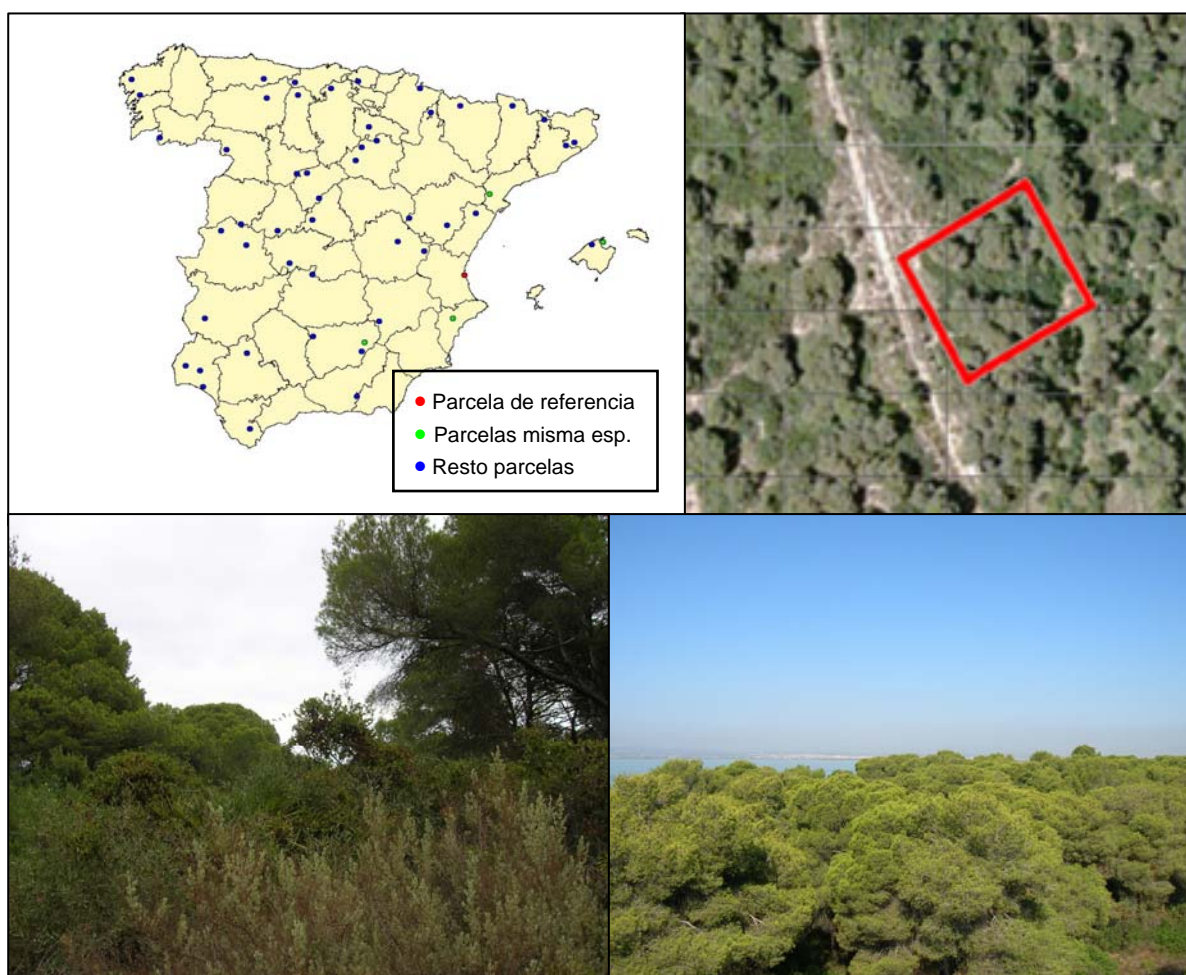


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 54Ph.

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*.

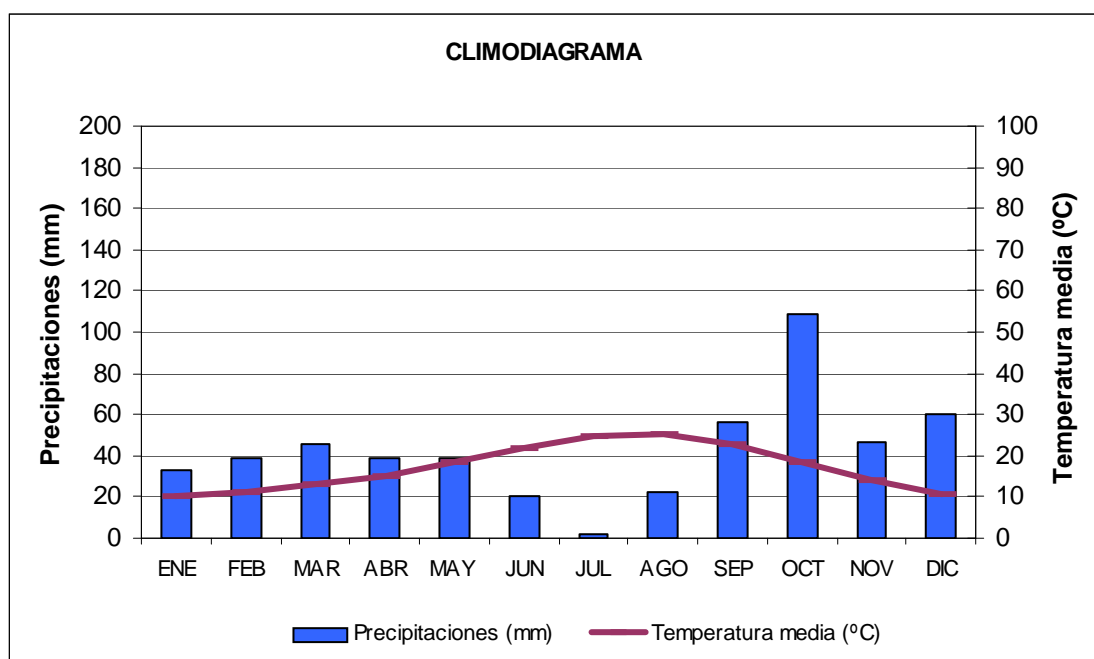


FIG 2: Climodiagrama de la parcela.

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 coscoja, zarzaparrilla y ramnus sobre una ladera de pendiente suave.

TABLA 3: Inventario florístico 2007-2009

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO	70,0	<i>Echium vulgare L.</i>	+
<i>Pinus halepensis Miller</i>	70,0	<i>Elymus farctus (Viv.) Runemark ex Melderis</i>	+
ESTRATO ARBUSTIVO	33,0	<i>Geranium molle L.</i>	+
<i>Chamaerops humilis L.</i>	0,2	<i>Juncus acutus L.</i>	+
<i>Phillyrea angustifolia L.</i>	0,8	<i>Mercurialis annua L.</i>	+
<i>Phillyrea latifolia L.</i>	3,0	<i>Osyris quadripartita Salzm. ex Decne</i>	5,0
<i>Quercus coccifera L.</i>	5,0	<i>Parietaria judaica L.</i>	+
<i>Rhamnus alaternus L.</i>	2,0	<i>Piptatherum miliaceum (L.) Cosson</i>	+
<i>Rhamnus lycioides L.</i>	2,0	<i>Pistacia lentiscus L.</i>	70,0
<i>Smilax aspera L.</i>	20,0	<i>Rubia peregrina L.</i>	+
EST. SUBARBUSTIVO-HERBACEO	78,5	<i>Ruscus aculeatus L.</i>	+
<i>Asparagus acutifolius L.</i>	+	<i>Scirpus holoschoenus L.</i>	+
<i>Bromus rigidus Roth</i>	+	<i>Sonchus tenerrimus L.</i>	+
<i>Centaurea aspera L.</i>	+		

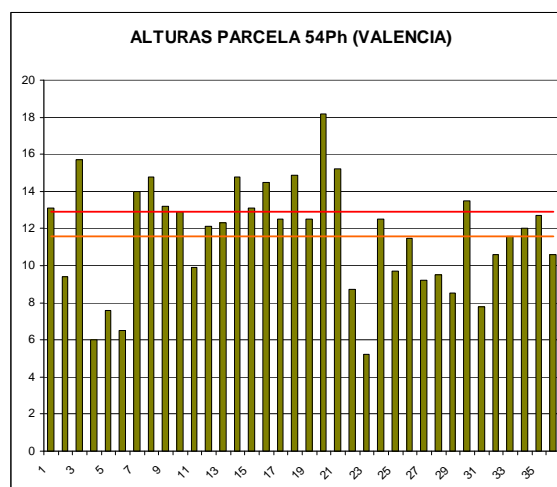
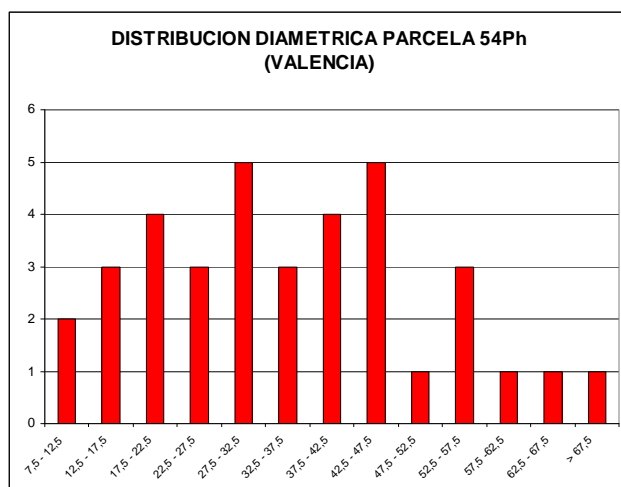
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la zona de transición entre la serie de vegetación (I) Geomacroserie de saladares y salinas y la (III) Geomacroserie de las dunas y arenales costeros.

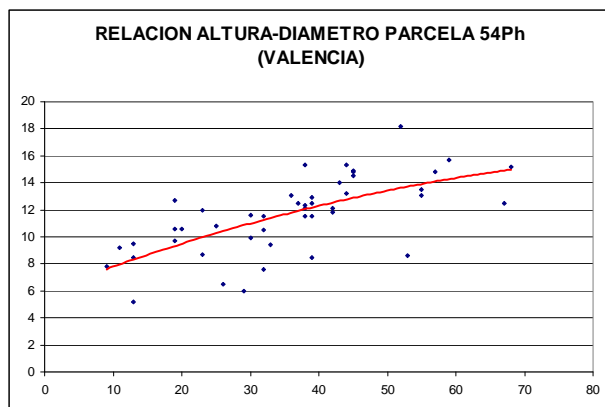
2.3. Caracterización forestal y dasométrica.

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		35,00	16,67	38,40	11,58	12,92	17,86





CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	2	8	7,8	78,07	0,04	0,16
12,5 - 17,5	3	12	8,7	57,85	0,17	0,70
17,5 - 22,5	4	16	9,5	47,51	0,46	1,85
22,5 - 27,5	3	12	10,3	41,13	0,57	2,27
27,5 - 32,5	5	20	11,0	36,72	1,46	5,85
32,5 - 37,5	3	12	11,7	33,45	1,22	4,88
37,5 - 42,5	4	16	12,4	30,88	2,30	9,20
42,5 - 47,5	5	20	13,0	28,78	3,63	14,52
47,5 - 52,5	1	4	13,5	27,01	0,95	3,79
52,5 - 57,5	3	12	14,0	25,49	3,53	14,12
57,5 - 62,5	1	4	14,5	24,14	1,18	4,71
62,5 - 67,5	1	4	14,9	22,93	1,18	4,71
> 67,5	1	4	5,9		1,18	4,71
TOTAL	36	144			17,86	71,45

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 en general buen estado fitosanitario, con una defoliación media del 23,06% dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría ésta en la que se han calificado casi el 90% de los pies, en lo que supone sin embargo un ligero empeoramiento del arbolado con respecto a la pasada revisión, con un incremento del parámetro de unos dos puntos porcentuales inferior en todo caso al umbral de cinco puntos que supondrían una variación significativa en términos estadísticos, de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales.

Atendiendo a la serie histórica de datos, se observa un comportamiento muy estable de la parcela, en torno a valores del 20-25% con escasa representación de árboles en los que se hayan encontrado daños de naturaleza moderada.

Continuando con esta idea de buen estado fitosanitario del arbolado, apenas se han observado decoloraciones sobre el arbolado muestra, limitándose a un único caso y aún en grado ligero.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

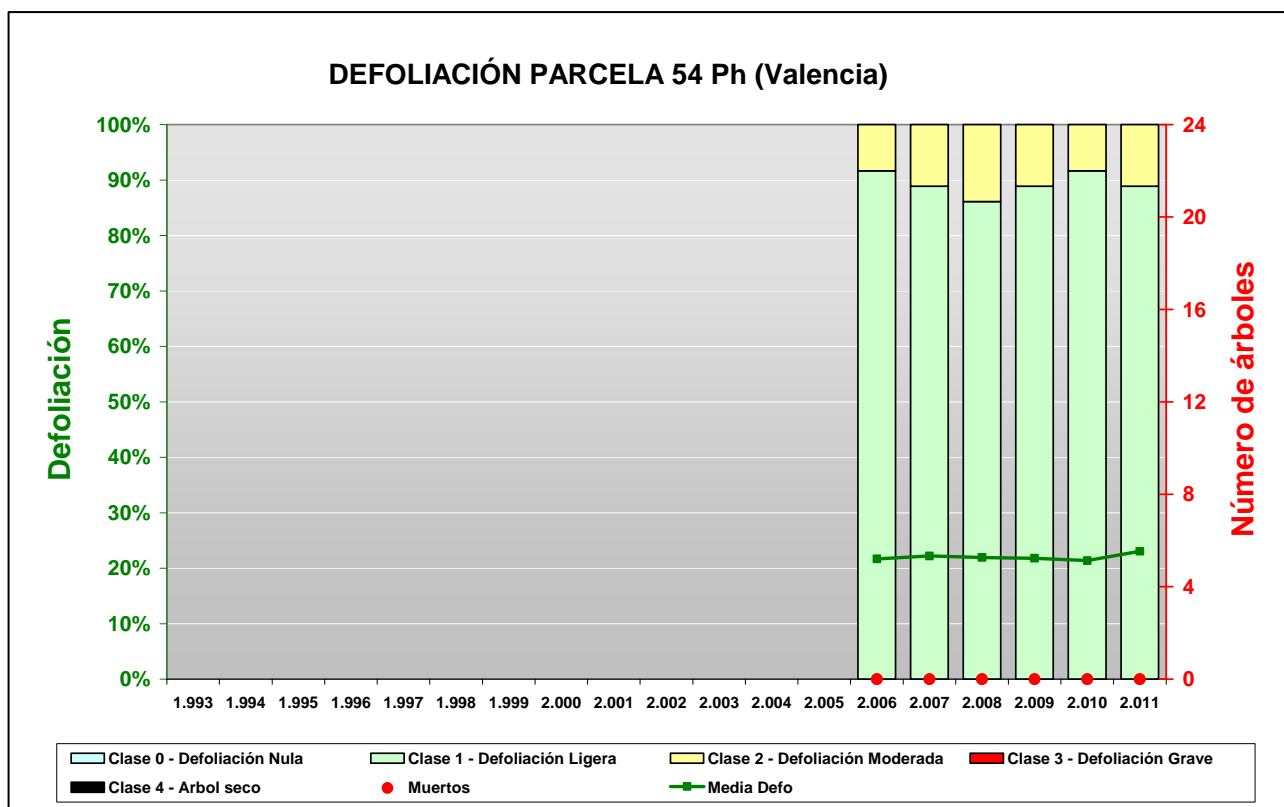


FIG 5: Defoliación 20%, 25% y 35%

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	2	1,00	8	5,56	27,50	0,00	4,44	-0,03	40,50	10,20	5,50	-1,38
Acíc. antiguas	2	1,00	8	5,56	27,50	0,00	4,44	-0,03	40,50	10,20	5,50	-1,38
Perforadores	9	1,00	36	25,00	24,44	0,11	1,39	0,08	30,67	10,70	-4,33	-0,88
Acíc. del año	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-3,06	-0,03	23,00	8,70	-12,00	-2,88
Brotos del año	7	1,00	28	19,44	25,00	0,14	1,94	0,11	31,86	10,86	-3,14	-0,72
<i>Dioryctria splendidella</i>	1	1,00	4	2,78	25,00	0,00	1,94	-0,03	30,00	11,60	-5,00	0,02
Tronco	1	1,00	4	2,78	25,00	0,00	1,94	-0,03	30,00	11,60	-5,00	0,02
Chupadores	12	1,08	48	33,33	23,75	0,00	0,69	-0,03	31,50	11,25	-3,50	-0,33
Acíc. antiguas	6	1,00	24	16,67	25,00	0,00	1,94	-0,03	32,17	10,63	-2,83	-0,94
Acíc. todas edades	2	1,00	8	5,56	25,00	0,00	1,94	-0,03	34,50	11,40	-0,50	-0,18
Hojas	3	1,33	12	8,33	20,00	0,00	-3,06	-0,03	20,33	11,77	-14,67	0,19
<i>Leucaspis pini</i>	1	1,00	4	2,78	25,00	0,00	1,94	-0,03	55,00	13,10	20,00	1,52
Acíc. antiguas	1	1,00	4	2,78	25,00	0,00	1,94	-0,03	55,00	13,10	20,00	1,52
ENFERMEDADES												
Hongos/Royas acíc	2	1,00	8	5,56	22,50	0,00	-0,56	-0,03	46,00	13,00	11,00	1,42
Acíc. antiguas	2	1,00	8	5,56	22,50	0,00	-0,56	-0,03	46,00	13,00	11,00	1,42
ABIÓTICOS												
Fact. físicos	4	1,00	16	11,11	25,00	0,00	1,94	-0,03	41,50	12,33	6,50	0,75
Ramas 2-10 cm	3	1,00	12	8,33	25,00	0,00	1,94	-0,03	37,00	12,07	2,00	0,49
Ramas >10 cm	1	1,00	4	2,78	25,00	0,00	1,94	-0,03	55,00	13,10	20,00	1,52
ANTRÓPICOS												
Otros daños antrópicos	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-3,06	-0,03	23,00	12,00	-12,00	0,42
Tronco	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-3,06	-0,03	23,00	12,00	-12,00	0,42
OTROS DAÑOS												
Plantas parásitas	11	1,64	44	30,56	25,45	0,00	2,40	-0,03	30,18	9,75	-4,82	-1,82
<i>Smilax aspera</i>	11	1,64	44	30,56	25,45	0,00	2,40	-0,03	30,18	9,75	-4,82	-1,82
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	2,78	25,00	0,00	1,94	-0,03	9,00	7,80	-26,00	-3,78
Ramas tam. variable	10	1,70	40	27,78	25,50	0,00	2,44	-0,03	32,30	9,95	-2,70	-1,63
Competencia	3	3,67	12	8,33	30,00	0,00	6,94	-0,03	16,67	6,97	-18,33	-4,61
Tronco en copa	1	4,00	4	2,78	30,00	0,00	6,94	-0,03	26,00	6,50	-9,00	-5,08
Tronco	2	3,50	8	5,56	30,00	0,00	6,94	-0,03	12,00	7,20	-23,00	-4,38
Falta luz	11	1,00	44	30,56	23,64	0,09	0,58	0,06	40,55	10,58	5,55	-1,00
Acíc. todas edades	2	1,00	8	5,56	25,00	0,00	1,94	-0,03	42,50	11,10	7,50	-0,48
Ramas tam. variable	9	1,00	36	25,00	23,33	0,11	0,28	0,08	40,11	10,47	5,11	-1,11
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	89	1,02	356	100,00	22,75	0,02	-0,30	-0,01	37,87	12,19	2,87	0,61
Acíc. del año	16	1,00	64	44,44	22,19	0,00	-0,87	-0,03	37,44	11,80	2,44	0,22
Acíc. antiguas	16	1,00	64	44,44	24,06	0,06	1,01	0,03	34,50	11,34	-0,50	-0,23
Acíc. todas edades	7	1,00	28	19,44	24,29	0,00	1,23	-0,03	44,00	13,17	9,00	1,59
Hojas	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-3,06	-0,03	23,00	12,00	-12,00	0,42
Brotos del año	3	1,00	12	8,33	23,33	0,00	0,28	-0,03	49,00	13,83	14,00	2,26
Ramillos <2 cm	9	1,00	36	25,00	21,11	0,00	-1,94	-0,03	33,78	12,36	-1,22	0,78
Ramas tam. variable	9	1,00	36	25,00	22,22	0,00	-0,83	-0,03	39,44	13,03	4,44	1,46
Tronco	27	1,04	108	75,00	22,96	0,04	-0,09	0,01	38,74	12,11	3,74	0,53

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Cuello raíz	1	2,00	4	2,78	15,00	0,00	-8,06	-0,03	36,00	13,10	1,00	1,52

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados, se advierte en primer lugar una amplia cohorte de insectos, apareciendo así algunas lesiones en el margen acicular en unos pocos pies salpicados causados por **defoliadores** braquiderinos afectando a acículas antiguas y asociados a defoliaciones superiores a la media de la parcela, lo que podría indicar un cierto efecto desestabilizador sobre el arbolado, junto con algún ramillo terminal muerto por la acción de **perforadores** en pies de menores dimensiones al vuelo medio de la parcela en cerca del 20% de los pinos así como algún grumo de resina causado por *Dioryctria splendidella* en el tronco también asociado a una mayor defoliación sobre el arbolado. Son relativamente frecuentes también los daños causados por insectos **chupadores** sobre las acículas presentes sobre todo en las acículas más antiguas y que se asocian a la presencia de punteaduras necróticas amarillentas causadas por la perforación del aparato succionador del insecto. Se ha observado también alguna escamación blanquecina causada por *Leucaspis pini* cuya presencia se reduce apreciablemente respecto a la pasada revisión, en que se observó sobre el 14% del arbolado. Por último, y sobre los escasos eucaliptos que aparecen como acompañantes, se advierte la presencia de secreciones que podrían corresponderse con *Glycaspis brimblecombei*, el psílido rojo del eucalipto asociado a la secreción de melazas sobre las hojas.

Se observa también alguna afección aislada por **royas**, presumiblemente asociadas a *Thyriopsis halepensis*, de quien sí se ven los habituales cuerpos de fructificación en acículas caídas sobre el suelo, sobre las acículas más viejas, sin mayor importancia y sobre pies de mayores dimensiones al vuelo medio de la parcela, así como la rotura de algún ramillo, presumiblemente a causa del **viento**, dado que el punto se sitúa en una zona de costa abierto a corrientes de aire, con cierto efecto debilitador en los pies afectados, que presentan una defoliación superior a la media, y afectando a árboles que sobresalen sobre el nivel general de la masa, menos protegidos por ésta.

Es muy frecuente también la aparición de epifitas en los troncos, viéndose *Smilax aspera* en uno de cada tres pies evaluados, que en algún caso concreto llega a afectar a las ramas más bajas, no descartándose que en el futuro pudiera llegar a ahogar parte del follaje del árbol, aunque por el momento no se observan daños forestales de consideración sobre los árboles afectados, registrándose únicamente una cierta predilección por los pies de menores dimensiones. Mención aparte cabe hacer de daños por **competencia** o **falta de luz**, visibles en un mayor porcentaje del arbolado muestra y de quien sí se identifica claramente un efecto desestabilizador, sobre todo en el primer caso, con defoliación claramente superior a la media de la parcela, sobre un árbol que se sitúa en posición dominada, bajo el dosel principal de las copas. En el segundo caso, los daños por falta de luz se observan en unos pocos pies salpicados que pierden sus ramas más bajas por autopoda, para favorecer el crecimiento en altura.

Por último, y sin que se pueda precisar el agente causante, se observan fenómenos salpicados de **decoloración amarillenta** en los ápices de las acículas del año, junto con **atabacamiento** de las acículas más antiguas en casi la mitad de los árboles evaluados, sin incidencia clara en el estado fitosanitario de la masa, junto con algún **aborto** de brotes del año, en los que éstos no han llegado a emerger aunque la afección se reduce con respecto a la pasada revisión, así como **puntisecado** de ramillos salpicados en escasa proporción, junto con **resinosis** generalizada en los troncos, limitándose el fenómeno a la aparición de unos pocos grumos de resina por pie, sin revestir un carácter preocupante en la presente revisión.

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	17	1,00	68	47,22	22,06	0,00	-1,00	-0,03	36,59	11,62	1,59	0,04
Dec. Verde-amarillo	16	1,00	64	44,44	22,19	0,00	-0,87	-0,03	37,44	11,80	2,44	0,22
Apical	13	1,00	52	36,11	21,54	0,00	-1,52	-0,03	41,38	12,52	6,38	0,95
Parcial	3	1,00	12	8,33	25,00	0,00	1,94	-0,03	20,33	8,67	-14,67	-2,91
Dec. Rojo-marrón	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-3,06	-0,03	23,00	8,70	-12,00	-2,88
Completa	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-3,06	-0,03	23,00	8,70	-12,00	-2,88
Acíc. antiguas	27	1,00	108	75,00	24,44	0,04	1,39	0,01	36,04	11,29	1,04	-0,29
Comidos/perdidos	2	1,00	8	5,56	27,50	0,00	4,44	-0,03	40,50	10,20	5,50	-1,38
Agujeros/Parc. comidas	1	1,00	4	2,78	25,00	0,00	1,94	-0,03	68,00	15,20	33,00	3,62
Muestras	1	1,00	4	2,78	30,00	0,00	6,94	-0,03	13,00	5,20	-22,00	-6,38
Dec. Verde-amarillo	6	1,00	24	16,67	25,00	0,00	1,94	-0,03	32,17	10,63	-2,83	-0,94
Punteado	6	1,00	24	16,67	25,00	0,00	1,94	-0,03	32,17	10,63	-2,83	-0,94
Dec. Rojo-marrón	14	1,00	56	38,89	23,93	0,07	0,87	0,04	34,36	11,67	-0,64	0,09
Completa	13	1,00	52	36,11	24,23	0,08	1,17	0,05	33,54	11,45	-1,46	-0,12
Punteado	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-3,06	-0,03	45,00	14,50	10,00	2,92
Deformaciones	2	1,00	8	5,56	25,00	0,00	1,94	-0,03	35,50	9,05	0,50	-2,53
Enrolladas	2	1,00	8	5,56	25,00	0,00	1,94	-0,03	35,50	9,05	0,50	-2,53
Signos insectos	1	1,00	4	2,78	25,00	0,00	1,94	-0,03	55,00	13,10	20,00	1,52
Adultos,larvas,ninfas,	1	1,00	4	2,78	25,00	0,00	1,94	-0,03	55,00	13,10	20,00	1,52
Signos hongos	2	1,00	8	5,56	22,50	0,00	-0,56	-0,03	46,00	13,00	11,00	1,42
C.fructificación	2	1,00	8	5,56	22,50	0,00	-0,56	-0,03	46,00	13,00	11,00	1,42
Acíc. todas edades	11	1,00	44	30,56	24,55	0,00	1,49	-0,03	42,00	12,47	7,00	0,89
Dec. Verde-amarillo	2	1,00	8	5,56	25,00	0,00	1,94	-0,03	34,50	11,40	-0,50	-0,18
Punteado	2	1,00	8	5,56	25,00	0,00	1,94	-0,03	34,50	11,40	-0,50	-0,18
Dec. Rojo-marrón	9	1,00	36	25,00	24,44	0,00	1,39	-0,03	43,67	12,71	8,67	1,13
Completa	9	1,00	36	25,00	24,44	0,00	1,39	-0,03	43,67	12,71	8,67	1,13
Hojas	4	1,25	16	11,11	20,00	0,00	-3,06	-0,03	21,00	11,83	-14,00	0,25
Dec. Rojo-marrón	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-3,06	-0,03	23,00	12,00	-12,00	0,42
Completa	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-3,06	-0,03	23,00	12,00	-12,00	0,42
Signos insectos	3	1,33	12	8,33	20,00	0,00	-3,06	-0,03	20,33	11,77	-14,67	0,19
Adultos,larvas,ninfas,	3	1,33	12	8,33	20,00	0,00	-3,06	-0,03	20,33	11,77	-14,67	0,19
RAMAS/BROTOS												
Brotos del año	10	1,00	40	27,78	24,50	0,10	1,44	0,07	37,00	11,75	2,00	0,17
Muerto/moribundo	7	1,00	28	19,44	25,00	0,14	1,94	0,11	31,86	10,86	-3,14	-0,72
Aborto	3	1,00	12	8,33	23,33	0,00	0,28	-0,03	49,00	13,83	14,00	2,26
Ramillos <2 cm	9	1,00	36	25,00	21,11	0,00	-1,94	-0,03	33,78	12,36	-1,22	0,78
Muerto/moribundo	9	1,00	36	25,00	21,11	0,00	-1,94	-0,03	33,78	12,36	-1,22	0,78
Ramas 2-10 cm	4	1,00	16	11,11	25,00	0,00	1,94	-0,03	30,00	11,00	-5,00	-0,58
Otros signos	1	1,00	4	2,78	25,00	0,00	1,94	-0,03	9,00	7,80	-26,00	-3,78
Rotura	3	1,00	12	8,33	25,00	0,00	1,94	-0,03	37,00	12,07	2,00	0,49
Ramas >10 cm	1	1,00	4	2,78	25,00	0,00	1,94	-0,03	55,00	13,10	20,00	1,52
Rotura	1	1,00	4	2,78	25,00	0,00	1,94	-0,03	55,00	13,10	20,00	1,52
Ramas tam. variable	28	1,25	112	77,78	23,75	0,04	0,69	0,01	37,11	11,11	2,11	-0,47
Otros signos	10	1,70	40	27,78	25,50	0,00	2,44	-0,03	32,30	9,95	-2,70	-1,63

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Muerto/moribundo	18	1,00	72	50,00	22,78	0,06	-0,28	0,03	39,78	11,75	4,78	0,17
TRONCO/C.RAÍZ												
Tronco en copa	1	4,00	4	2,78	30,00	0,00	6,94	-0,03	26,00	6,50	-9,00	-5,08
Inclinado	1	4,00	4	2,78	30,00	0,00	6,94	-0,03	26,00	6,50	-9,00	-5,08
Tronco	31	1,19	124	86,11	23,39	0,03	0,33	0,00	36,23	11,77	1,23	0,19
Signos insectos	1	1,00	4	2,78	25,00	0,00	1,94	-0,03	30,00	11,60	-5,00	0,02
Perforaciones,serrín	1	1,00	4	2,78	25,00	0,00	1,94	-0,03	30,00	11,60	-5,00	0,02
Heridas	3	1,00	12	8,33	21,67	0,00	-1,39	-0,03	47,67	15,13	12,67	3,56
Descortezamientos	1	1,00	4	2,78	25,00	0,00	1,94	-0,03	68,00	15,20	33,00	3,62
Grietas	2	1,00	8	5,56	20,00	0,00	-3,06	-0,03	37,50	15,10	2,50	3,52
Resinosis	24	1,04	96	66,67	23,13	0,04	0,07	0,01	37,63	11,73	2,63	0,15
Exudaciones	1	1,00	4	2,78	20,00	0,00	-3,06	-0,03	23,00	12,00	-12,00	0,42
Inclinado	2	3,50	8	5,56	30,00	0,00	6,94	-0,03	12,00	7,20	-23,00	-4,38
Cuello raíz	1	2,00	4	2,78	15,00	0,00	-8,06	-0,03	36,00	13,10	1,00	1,52
Heridas	1	2,00	4	2,78	15,00	0,00	-8,06	-0,03	36,00	13,10	1,00	1,52
Descortezamientos	1	2,00	4	2,78	15,00	0,00	-8,06	-0,03	36,00	13,10	1,00	1,52

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 acículas		Fact. físicos	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. del año	17			1	11,11						
Dec. Verde-amarillo	16										
Apical	13										
Parcial	3										
Dec. Rojo-marrón	1			1	11,11						
Completa	1			1	11,11						
Acíc. antiguas	27	2	100,00			7	58,33	2	100,00		
Comidos/perdidos	2	2	100,00								
Agujeros/Parc. comidas	1	1	50,00								
Muecas	1	1	50,00								
Dec. Verde-amarillo	6					6	50,00				
Punteado	6					6	50,00				
Dec. Rojo-marrón	14										
Completa	13										
Punteado	1										
Deformaciones	2										
Enrolladas	2										
Signos insectos	1					1	8,33				
Adultos,larvas,ninfas,	1					1	8,33				
Signos hongos	2							2	100,00		
C.fructificación	2							2	100,00		
Acíc. todas edades	11					2	16,67				
Dec. Verde-amarillo	2					2	16,67				

	N par	Defoliadores		Perforadores		Chupadores		Hongos/Royas acículas		Fact. físicos	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Punteado	2					2	16,67				
Dec. Rojo-marrón	9										
Completa	9										
Hojas	4					3	25,00				
Dec. Rojo-marrón	1										
Completa	1										
Signos insectos	3					3	25,00				
Adultos, larvas, ninfas,	3					3	25,00				
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	10			7	77,78						
Muerto/moribundo	7			7	77,78						
Aborto	3										
Ramillos <2 cm	9										
Muerto/moribundo	9										
Ramas 2-10 cm	4									3	75,00
Otros signos	1										
Rotura	3									3	75,00
Ramas >10 cm	1									1	25,00
Rotura	1									1	25,00
Ramas tam. variable	28										
Otros signos	10										
Muerto/moribundo	18										
TRONCO/C.RAÍZ											
Tronco en copa	1										
Inclinado	1										
Tronco	31			1	11,11						
Signos insectos	1			1	11,11						
Perforaciones, serrín	1			1	11,11						
Heridas	3										
Descortezamientos	1										
Grietas	2										
Resinosis	24										
Exudaciones	1										
Inclinado	2										
Cuello raíz	1										
Heridas	1										
Descortezamientos	1										

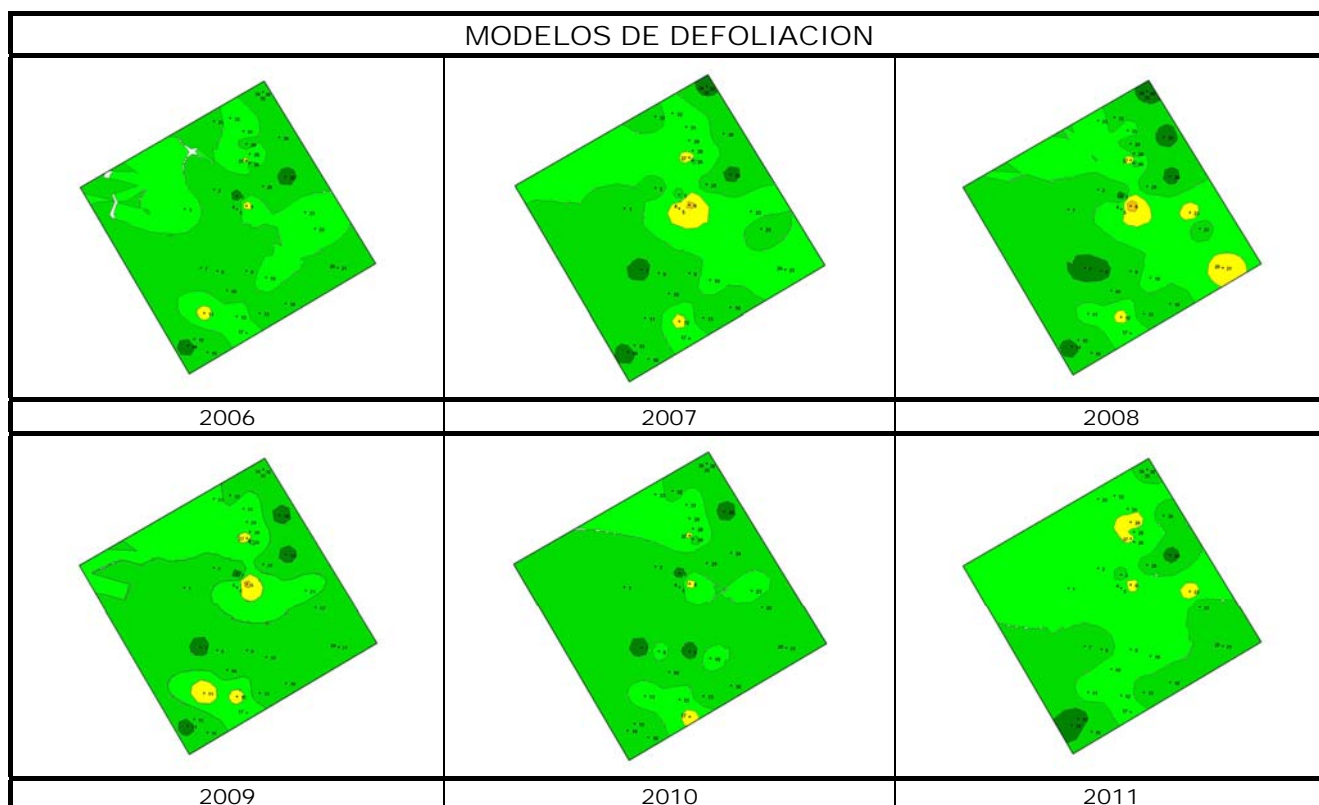
	N par	Otros daños antrópicos		Plantas parásitas		Competencia		Falta luz		Ag. desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. del año	17									16	17,98
Dec. Verde-amarillo	16									16	17,98

	N par	Otros daños antrópicos		Plantas parásitas		Competencia		Falta luz		Ag. desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Apical	13									13	14,61
Parcial	3									3	3,37
Dec. Rojo-marrón	1										
Completa	1										
Acíc. antiguas	27									16	17,98
Comidos/perdidos	2										
Agujeros/Parc. comidas	1										
Muecas	1										
Dec. Verde-amarillo	6										
Punteado	6										
Dec. Rojo-marrón	14									14	15,73
Completa	13									13	14,61
Punteado	1									1	1,12
Deformaciones	2									2	2,25
Enrolladas	2									2	2,25
Signos insectos	1										
Adultos,larvas,ninfas,	1										
Signos hongos	2										
C.fructificación	2										
Acíc. todas edades	11							2	18,18	7	7,87
Dec. Verde-amarillo	2										
Punteado	2										
Dec. Rojo-marrón	9							2	18,18	7	7,87
Completa	9							2	18,18	7	7,87
Hojas	4									1	1,12
Dec. Rojo-marrón	1									1	1,12
Completa	1									1	1,12
Signos insectos	3										
Adultos,larvas,ninfas,	3										
RAMAS/BROTES											
Brotos del año	10									3	3,37
Muerto/moribundo	7										
Aborto	3									3	3,37
Ramillos <2 cm	9									9	10,11
Muerto/moribundo	9									9	10,11
Ramas 2-10 cm	4			1	9,09						
Otros signos	1			1	9,09						
Rotura	3										
Ramas >10 cm	1										
Rotura	1										
Ramas tam. variable	28			10	90,91			9	81,82	9	10,11
Otros signos	10			10	90,91						
Muerto/moribundo	18							9	81,82	9	10,11
TRONCO/C.RAÍZ											
Tronco en copa	1					1	33,33				
Inclinado	1					1	33,33				
Tronco	31	1	100,00			2	66,67			27	30,34
Signos insectos	1										
Perforaciones,serrín	1										

	N par	Otros daños antrópicos		Plantas parásitas		Competencia		Falta luz		Ag. desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Heridas	3	1	100,00							2	2,25
Descortezamientos	1									1	1,12
Grietas	2	1	100,00							1	1,12
Resinosis	24									24	26,97
Exudaciones	1									1	1,12
Inclinado	2					2	66,67				
Cuello raíz	1									1	1,12
Heridas	1									1	1,12
Descortezamientos	1									1	1,12



FIG 6: Heridas de *Dyorictryia splendidella*. Cuerpo de fructificación de *Fomes* sp.



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

