



**RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y
CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES**

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2014**

PARCELA 54 Ph (VALENCIA)

**20
14**



Tecmena, s.l.
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL

**DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SILVICULTURA Y MONTES
ÁREA DE INVENTARIO Y ESTADÍSTICAS FORESTALES**

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 ^o 21'00"	-00 ^o 19'00"	731.000	4.359.000	50	2	Plana	El Saler

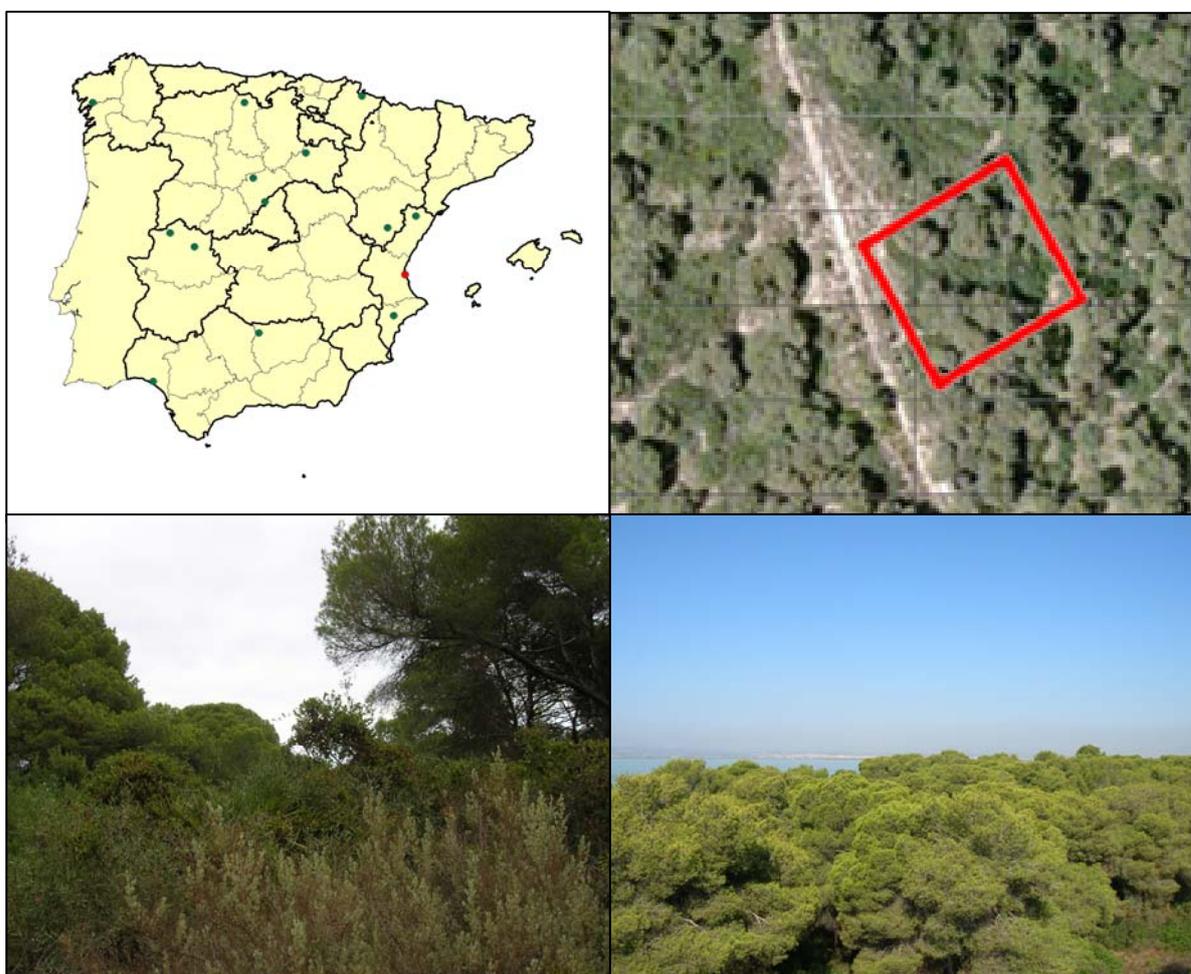


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 54Ph.

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*.

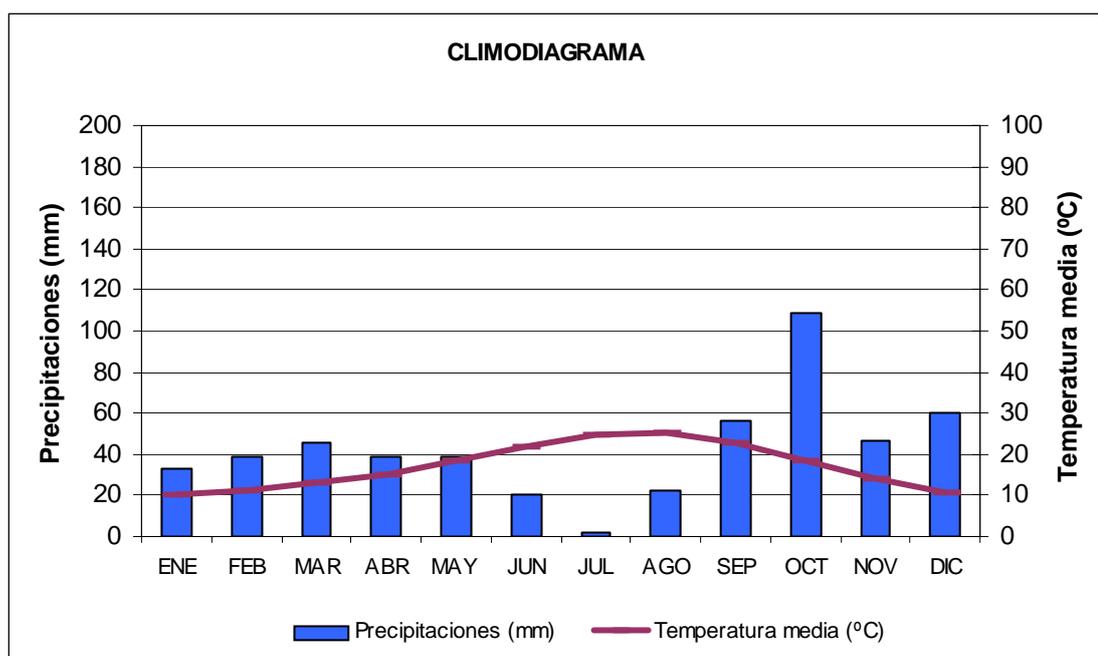


FIG 2: Climodiagrama de la parcela.

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 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>	+		

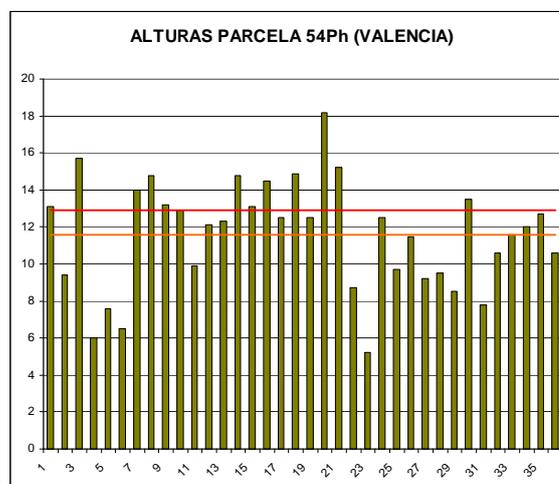
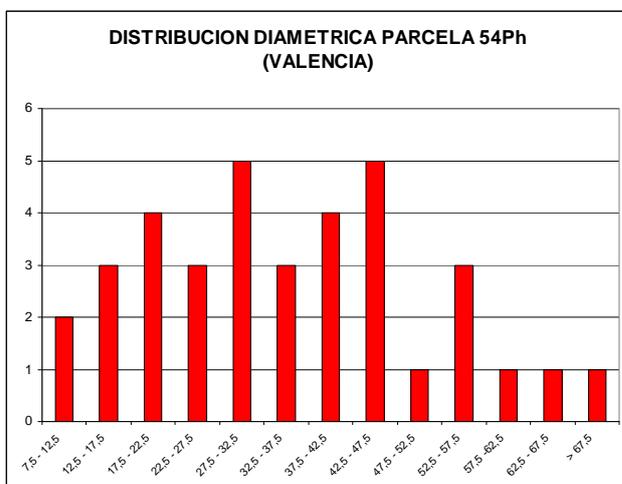
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la zona de transición entre la serie de vegetación (I) Geomacroserie de saladares y salinas y la (III) Geomacroserie de las dunas y arenales costeros.

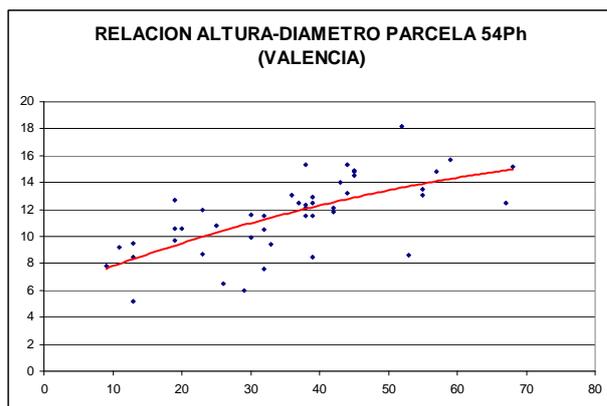
2.3. Caracterización forestal y dasométrica.

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	33	132	30	3	3	40-60	37,61	17,05	40,55	12,86	12,92	18,05





CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	1	4	9,6	95,80	0,02	0,08
12,5 - 17,5	2	8	10,2	68,29	0,12	0,46
17,5 - 22,5	4	16	10,9	54,33	0,46	1,85
22,5 - 27,5	2	8	11,5	45,80	0,38	1,52
27,5 - 32,5	3	12	12,0	39,98	0,88	3,51
32,5 - 37,5	5	20	12,5	35,71	2,03	8,13
37,5 - 42,5	4	16	13,0	32,40	2,30	9,20
42,5 - 47,5	5	20	13,4	29,74	3,63	14,52
47,5 - 52,5	0	0	13,8	27,54	0,00	0,00
52,5 - 57,5	2	8	14,1	25,66	2,35	9,41
57,5 - 62,5	3	12	14,4	24,02	3,53	14,12
62,5 - 67,5	1	4	14,7	22,58	1,18	4,71
> 67,5	1	4	8,1		1,18	4,71
TOTAL	33	132			18,05	72,20

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 estado fitosanitario aceptable, con una defoliación media del 25% dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado cerca del 80% de los pies, en lo que supone una notable mejoría con respecto a la revisión anterior, con una reducción del parámetro de más de siete puntos porcentuales, superior por tanto al umbral de cinco que supone una variación significativa en términos estadísticos, de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales. Cabe señalar, sin embargo, que los anormalmente malos resultados habidos en la revisión anterior se deben –entre otros factores- a la muerte de tres pies muertos por falta de luz.

Atendiendo a la serie histórica de datos, y tras el brusco empeoramiento habido en la anterior revisión, con una defoliación media claramente dentro de la escala de daños moderados, se recupera la estabilidad que venía presentando la población, en torno a valores del 20-25%, a la vez que continúa advirtiéndose el lento pero progresivo deterioro de la masa, tras el mínimo local habido en 2010; muy marcado en el último trienio.

Continuando con esta idea de empeoramiento del estado fitosanitario del arbolado, y en lo que se refiere a la decoloración, el segundo gran parámetro definitorio de su estado de salud, se advierte también un incremento en su frecuencia, que pasa a observarse en casi el 60% de la población, si bien en grado ligero.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

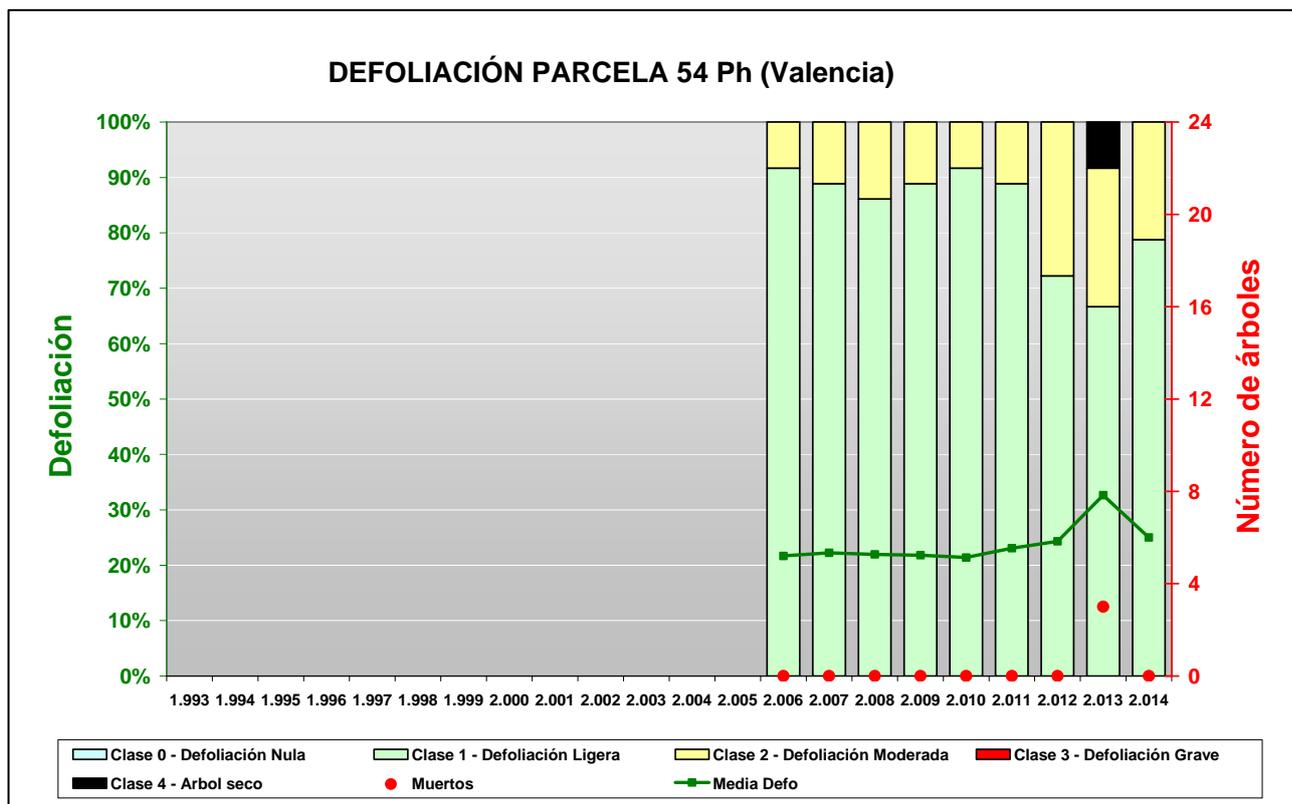


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



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												
Perforadores	1	1,00	4	3,03	25,00	1,00	0,00	0,42	31,00	11,70	-6,61	-1,16
<i>Dioryctria splendidella</i>	1	1,00	4	3,03	25,00	1,00	0,00	0,42	31,00	11,70	-6,61	-1,16
Tronco	1	1,00	4	3,03	25,00	1,00	0,00	0,42	31,00	11,70	-6,61	-1,16
Chupadores	14	1,00	56	42,42	24,29	0,43	-0,71	-0,15	39,36	13,74	1,75	0,88
Acíc. del año	1	1,00	4	3,03	25,00	0,00	0,00	-0,58	59,00	14,00	21,39	1,14
Acíc. antiguas	1	1,00	4	3,03	25,00	1,00	0,00	0,42	68,00	16,10	30,39	3,24
Acíc. todas edades	5	1,00	20	15,15	25,00	0,60	0,00	0,02	32,60	11,44	-5,01	-1,42
<i>Glycaspis brimblecombei</i>	3	1,00	12	9,09	23,33	0,33	-1,67	-0,24	23,33	16,43	-14,27	3,57
Hojas	3	1,00	12	9,09	23,33	0,33	-1,67	-0,24	23,33	16,43	-14,27	3,57
<i>Leucaspis pini</i>	4	1,00	16	12,12	23,75	0,25	-1,25	-0,33	47,75	13,95	10,14	1,09
Acíc. del año	1	1,00	4	3,03	25,00	1,00	0,00	0,42	39,00	13,30	1,39	0,44
Acíc. todas edades	3	1,00	12	9,09	23,33	0,00	-1,67	-0,58	50,67	14,17	13,06	1,30
Form. Agallas	2	1,00	8	6,06	22,50	0,50	-2,50	-0,08	24,00	16,85	-13,61	3,99
<i>Ophelinus eucalypti</i>	2	1,00	8	6,06	22,50	0,50	-2,50	-0,08	24,00	16,85	-13,61	3,99
Hojas	2	1,00	8	6,06	22,50	0,50	-2,50	-0,08	24,00	16,85	-13,61	3,99
ENFERMEDADES												
Hongos/Royas acíc	30	1,00	120	90,91	25,17	0,60	0,17	0,02	39,03	12,51	1,43	-0,36
<i>Thyriopsis halepensis</i>	30	1,00	120	90,91	25,17	0,60	0,17	0,02	39,03	12,51	1,43	-0,36
Acíc. del año	1	1,00	4	3,03	25,00	0,00	0,00	-0,58	33,00	8,00	-4,61	-4,86
Acíc. antiguas	28	1,00	112	84,85	25,36	0,64	0,36	0,07	39,25	12,66	1,64	-0,20
Acíc. todas edades	1	1,00	4	3,03	20,00	0,00	-5,00	-0,58	39,00	12,70	1,39	-0,16
Tizón	13	1,00	52	39,39	24,62	0,38	-0,38	-0,19	39,31	11,91	1,70	-0,96
<i>Sirococcus conigenus</i>	13	1,00	52	39,39	24,62	0,38	-0,38	-0,19	39,31	11,91	1,70	-0,96
Ramillos <2 cm	12	1,00	48	36,36	24,58	0,33	-0,42	-0,24	39,50	11,73	1,89	-1,13
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	3,03	25,00	1,00	0,00	0,42	37,00	14,00	-0,61	1,14
Manchas hojas	1	1,00	4	3,03	25,00	0,00	0,00	-0,58	22,00	15,60	-15,61	2,74
<i>Mycosphaerella sp</i>	1	1,00	4	3,03	25,00	0,00	0,00	-0,58	22,00	15,60	-15,61	2,74
Hojas	1	1,00	4	3,03	25,00	0,00	0,00	-0,58	22,00	15,60	-15,61	2,74
AG.ABIÓTICOS												
Fact. físicos	2	1,50	8	6,06	27,50	0,50	2,50	-0,08	33,50	14,60	-4,11	1,74
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	3,03	35,00	1,00	10,00	0,42	14,00	9,60	-23,61	-3,26
Ramas >10 cm	1	2,00	4	3,03	20,00	0,00	-5,00	-0,58	53,00	19,60	15,39	6,74
Calor	12	1,25	48	36,36	27,08	0,75	2,08	0,17	31,33	11,06	-6,27	-1,81
Acíc. antiguas	5	1,60	20	15,15	28,00	1,00	3,00	0,42	25,20	10,60	-12,41	-2,26
Brotos del año	7	1,00	28	21,21	26,43	0,57	1,43	0,00	35,71	11,39	-1,89	-1,48
Viento/Tornado	5	1,40	20	15,15	24,00	0,60	-1,00	0,02	44,00	14,18	6,39	1,32
Ramillos <2 cm	2	1,00	8	6,06	27,50	1,00	2,50	0,42	42,00	13,35	4,39	0,49
Ramas >10 cm	1	2,00	4	3,03	20,00	0,00	-5,00	-0,58	60,00	15,90	22,39	3,04
Ramas tam. variable	1	1,00	4	3,03	25,00	1,00	0,00	0,42	23,00	8,70	-14,61	-4,16
Tronco	1	2,00	4	3,03	20,00	0,00	-5,00	-0,58	53,00	19,60	15,39	6,74
ANTRÓPICOS												
Podas	10	1,00	40	30,30	25,00	0,80	0,00	0,22	38,20	12,69	0,59	-0,17
Tronco	10	1,00	40	30,30	25,00	0,80	0,00	0,22	38,20	12,69	0,59	-0,17
Op. en pies próximos	2	1,00	8	6,06	22,50	0,50	-2,50	-0,08	40,50	13,10	2,89	0,24
Tronco	2	1,00	8	6,06	22,50	0,50	-2,50	-0,08	40,50	13,10	2,89	0,24

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
OTROS DAÑOS												
Plantas parásitas	9	1,67	36	27,27	25,00	0,44	0,00	-0,13	40,22	11,63	2,62	-1,23
<i>Smilax aspera</i>	9	1,67	36	27,27	25,00	0,44	0,00	-0,13	40,22	11,63	2,62	-1,23
Ramas tam. variable	6	2,00	24	18,18	24,17	0,50	-0,83	-0,08	40,83	12,37	3,23	-0,50
Tronco	3	1,00	12	9,09	26,67	0,33	1,67	-0,24	39,00	10,17	1,39	-2,70
Bacterias	1	1,00	4	3,03	25,00	1,00	0,00	0,42	33,00	9,50	-4,61	-3,36
Ramas >10 cm	1	1,00	4	3,03	25,00	1,00	0,00	0,42	33,00	9,50	-4,61	-3,36
Competencia	1	1,00	4	3,03	25,00	1,00	0,00	0,42	9,00	9,20	-28,61	-3,66
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	3,03	25,00	1,00	0,00	0,42	9,00	9,20	-28,61	-3,66
Falta luz	5	1,00	20	15,15	27,00	0,80	2,00	0,22	48,60	13,48	10,99	0,62
Ramas tam. variable	5	1,00	20	15,15	27,00	0,80	2,00	0,22	48,60	13,48	10,99	0,62
Inter.físicas	1	1,00	4	3,03	25,00	1,00	0,00	0,42	39,00	13,30	1,39	0,44
Ramas tam. variable	1	1,00	4	3,03	25,00	1,00	0,00	0,42	39,00	13,30	1,39	0,44
Compet/Espeura	11	4,82	44	33,33	27,27	0,64	2,27	0,06	27,45	10,98	-10,15	-1,88
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	3,03	25,00	1,00	0,00	0,42	21,00	10,30	-16,61	-2,56
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	3,03	25,00	0,00	0,00	-0,58	59,00	14,00	21,39	1,14
Ramas tam. variable	2	1,00	8	6,06	32,50	1,00	7,50	0,42	32,00	11,30	-5,61	-1,56
Tronco	7	7,00	28	21,21	26,43	0,57	1,43	0,00	22,57	10,56	-15,03	-2,31
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	25	1,08	100	75,76	25,20	0,60	0,20	0,02	42,48	13,70	4,87	0,84
Acíc. del año	1	1,00	4	3,03	20,00	0,00	-5,00	-0,58	45,00	15,50	7,39	2,64
Acíc. antiguas	6	1,17	24	18,18	25,83	0,50	0,83	-0,08	42,00	11,92	4,39	-0,95
Acíc. todas edades	5	1,20	20	15,15	25,00	0,80	0,00	0,22	41,40	13,82	3,79	0,96
Ramillos <2 cm	2	1,00	8	6,06	25,00	0,50	0,00	-0,08	33,50	14,65	-4,11	1,79
Ramas 2-10 cm	2	1,00	8	6,06	22,50	0,50	-2,50	-0,08	39,50	18,10	1,89	5,24
Ramas >10 cm	1	1,00	4	3,03	25,00	0,00	0,00	-0,58	33,00	8,00	-4,61	-4,86
Ramas tam. variable	2	1,00	8	6,06	22,50	1,00	-2,50	0,42	57,50	16,00	19,89	3,14
Yemas	1	1,00	4	3,03	30,00	1,00	5,00	0,42	42,00	12,60	4,39	-0,26
Tronco	5	1,00	20	15,15	27,00	0,60	2,00	0,02	44,40	13,66	6,79	0,80

En cuanto al conjunto de agentes de daño identificados, destaca en primer lugar la presencia de insectos, particularmente de **chupadores** presentes en algo menos de la mitad del arbolado, en lo que supone una reducción en su nivel de acción con respecto a la pasada revisión, aunque en general –y como suele ser habitual en este tipo de insectos– los daños encontrados son escasos, asociados en la mayoría de los casos a bandeados amarillentos en las acículas de más edad, unidos a pequeños picotazos en el interior de la zona decolorada causados por la entrada del aparato suctor del insecto y que en algún caso aparecen taponados por una pequeña gota de resina que sella el orificio y se puede advertir al tacto. La succión de los jugos de la acícula causa la desecación del tejido próximo y en un nivel más avanzado puede llegar a causar la caída de la hoja afectada. Se advierten también las típicas escamaciones blanquecinas en las acículas debidas a la acción de *Leucaspis pini* diáspido muy frecuente en los pinares españoles, y que no se ha encontrado asociado a daños de consideración. Sobre los pocos eucaliptos acompañantes se advierten también rastros de l también chupador *Glycaspis brimblecombei* homóptero de reciente cita en España y que parece estar aumentando su nivel de actividad en los últimos años; de quien se ven las típicas formaciones en escudetes blanquecinos en el haz foliar. También en los eucaliptos se ha registrado la presencia leve del agallícola *Ophelinus maskelli* asociado a las típicas formaciones lenticulares en el haz foliar, no habiéndose registrado la presencia de este himenóptero en anteriores revisiones; aunque no parece que en el momento de la revisión esté causando daños forestales de consideración. Por último cabd destacar la aparición de alguna perforación en el tronco causada por *Dioryctria splendidella* de donde mana la habitual secreción de resina tintada de rojo debido a los restos de la galería larvaria.

Al igual que el año anterior, continúa advirtiéndose una infección generalizada del hongo defoliador *Thyriopsis halepensis* en todos los pinos carrascos evaluados, de quien se ven las habituales punteaduras necróticas amarillentas orladas de un cerco de cuerpos de fructificación negruzcos y que acaban por causar la pérdida de las acículas de más edad, y concentrándose sobre las ramas más bajas, superponiéndose y amplificando los efectos de la autopoda, conformándose copas de apariencia muy transparente. Se advierte también la presencia de la enfermedad conocida como “soflamado del carrasco” causada por el hongo *Sirococcus conigenus* en casi el 40% de la población, en lo que supone una ligera expansión con respecto al año precedente y a quien se asocia la aparición de cortos penachos de acículas muertas y colgantes concentradas sobre todo en la ramificación más baja, que en su progresión pueden llegar a matar a ramillos enteros, dando un aspecto muy característico al pie afectado. Se ha advertido también alguna mancha necrótica en las hojas de uno de los eucaliptos evaluados que pudiera estar asociado a la presencia de *Mycosphaerella sp.*, enfermedad esta no presente en revisiones anteriores y de quien se han observado daños de consideración en repoblados de corta edad a lo largo de toda la cornisa cantábrica.

Se registran también daños por agentes bióticos, tales como el **viento**, frecuente en una zona de litoral muy próxima al mar como la que nos ocupa, que ha causado rotura de ramas en una pequeña fracción de los árboles muestreados, con roturas en ocasiones cicatrizadas, concentradas en pies de tamaño superior al vuelo medio de la parcela, donde se pierde el efecto coprotector de la masa quedando más expuestos a tormentas o vendavales; junto con daños por **golpe de calor** en uno de cada tres pies evaluados y de quien sí se advierte un efecto debilitador sobre los hospedantes. El fenómeno, no observado en la revisión anterior, se ha asociado a la pérdida prematura de acículas y sobre todo al aborto de brotes del año, en los que la elongación de la metida inicial propia de la primavera no se ha visto seguido del desarrollo posterior de las acículas, que no han llegado a desplegarse.

Al igual que en años anteriores se observan daños en los troncos por **podas** antiguas en la tercera parte de los pies evaluados, sin mayor trascendencia sobre el estado de salud de la masa toda vez que se trata de heridas ya cicatrizadas, así como algunas heridas en los troncos por acción fortuita del hombre, sin incidencia sobre el estado de salud general de los pies afectados.

Es frecuente también la aparición de epifitas en los troncos, destacando la presencia de *Smilax aspera* en algo más de la cuarta parte de los pies, en un nivel de acción muy similar al del año pasado, que en algún caso concreto llega a afectar a las ramas más bajas, no descartándose que pudiera llegar a ahogar a parte del follaje del árbol en un futuro. La afección es más frecuente sobre los pies de menor tamaño que la epifita tiene más fácil colonizar desde el suelo. Se ha observado también alguna tumoración relacionada con la acción de **bacterias** sin mayor importancia, mientras que sí se advierten daños por **competencia** o **falta de luz** en varios de los pies evaluados, los de menores dimensiones que quedan bajo el dosel principal de copas, y de quien sí se ven defoliaciones de consideración asociadas, poniendo de manifiesto el peligro potencial de este tipo de daños, que suelen manifestarse en pérdida de las acículas de las metidas más antiguas de forma que los ramillos afectados quedan poblados por un corto penacho de acículas en posición distal, permaneciendo desnudo el resto de su longitud.

Por último, y sin que pueda determinarse la causa con exactitud, se registra algún fenómeno aislado de **enrojecimiento** de acículas, junto con **puntiseado** de ramillos, alguna **resinosis** o **exudaciones** en los troncos de escasa trascendencia fitosanitaria.

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	4	1,00	16	12,12	23,75	0,25	-1,25	-0,33	44,00	12,70	6,39	-0,16
Dec. Verde-amarillo	2	1,00	8	6,06	22,50	0,00	-2,50	-0,58	52,00	14,75	14,39	1,89
Punteado	1	1,00	4	3,03	25,00	0,00	0,00	-0,58	59,00	14,00	21,39	1,14
Parcial	1	1,00	4	3,03	20,00	0,00	-5,00	-0,58	45,00	15,50	7,39	2,64
Signos insectos	1	1,00	4	3,03	25,00	1,00	0,00	0,42	39,00	13,30	1,39	0,44
Adultos,larvas,ninfas,	1	1,00	4	3,03	25,00	1,00	0,00	0,42	39,00	13,30	1,39	0,44
Signos hongos	1	1,00	4	3,03	25,00	0,00	0,00	-0,58	33,00	8,00	-4,61	-4,86
C.fructificación	1	1,00	4	3,03	25,00	0,00	0,00	-0,58	33,00	8,00	-4,61	-4,86
Acíc. antiguas	40	1,10	160	100,00	25,75	0,68	0,75	0,10	38,63	12,38	1,02	-0,49
Comidos/perdidos	4	1,75	16	12,12	28,75	1,00	3,75	0,42	23,25	10,88	-14,36	-1,99
Caída prematura	4	1,75	16	12,12	28,75	1,00	3,75	0,42	23,25	10,88	-14,36	-1,99
Dec. Verde-amarillo	1	1,00	4	3,03	25,00	1,00	0,00	0,42	68,00	16,10	30,39	3,24
Bandeado	1	1,00	4	3,03	25,00	1,00	0,00	0,42	68,00	16,10	30,39	3,24
Dec. Rojo-marrón	7	1,14	28	21,21	25,71	0,57	0,71	0,00	40,71	11,57	3,11	-1,29
Completa	7	1,14	28	21,21	25,71	0,57	0,71	0,00	40,71	11,57	3,11	-1,29
Signos hongos	28	1,00	112	84,85	25,36	0,64	0,36	0,07	39,25	12,66	1,64	-0,20
C.fructificación	28	1,00	112	84,85	25,36	0,64	0,36	0,07	39,25	12,66	1,64	-0,20
Acíc. todas edades	14	1,07	56	42,42	24,29	0,50	-0,71	-0,08	40,07	12,96	2,47	0,10
Comidos/perdidos	1	2,00	4	3,03	35,00	1,00	10,00	0,42	34,00	12,60	-3,61	-0,26
Caída prematura	1	2,00	4	3,03	35,00	1,00	10,00	0,42	34,00	12,60	-3,61	-0,26
Dec. Verde-amarillo	6	1,00	24	18,18	25,00	0,67	0,00	0,09	30,83	11,37	-6,77	-1,50
Punteado	1	1,00	4	3,03	30,00	1,00	5,00	0,42	14,00	8,70	-23,61	-4,16
Bandeado	4	1,00	16	12,12	23,75	0,50	-1,25	-0,08	37,25	12,13	-0,36	-0,74
Apical	1	1,00	4	3,03	25,00	1,00	0,00	0,42	22,00	11,00	-15,61	-1,86
Dec. Rojo-marrón	3	1,00	12	9,09	21,67	0,67	-3,33	0,09	50,33	15,17	12,73	2,30
Completa	3	1,00	12	9,09	21,67	0,67	-3,33	0,09	50,33	15,17	12,73	2,30
Signos insectos	3	1,00	12	9,09	23,33	0,00	-1,67	-0,58	50,67	14,17	13,06	1,30
Adultos,larvas,ninfas,	3	1,00	12	9,09	23,33	0,00	-1,67	-0,58	50,67	14,17	13,06	1,30
Signos hongos	1	1,00	4	3,03	20,00	0,00	-5,00	-0,58	39,00	12,70	1,39	-0,16
C.fructificación	1	1,00	4	3,03	20,00	0,00	-5,00	-0,58	39,00	12,70	1,39	-0,16
Hojas	6	1,00	24	18,18	23,33	0,33	-1,67	-0,24	23,33	16,43	-14,27	3,57
Dec. Rojo-marrón	1	1,00	4	3,03	25,00	0,00	0,00	-0,58	22,00	15,60	-15,61	2,74
Punteado	1	1,00	4	3,03	25,00	0,00	0,00	-0,58	22,00	15,60	-15,61	2,74
Signos insectos	5	1,00	20	15,15	23,00	0,40	-2,00	-0,18	23,60	16,60	-14,01	3,74
Adultos,larvas,ninfas,	5	1,00	20	15,15	23,00	0,40	-2,00	-0,18	23,60	16,60	-14,01	3,74
RAMAS/BROTOS												
Brotos del año	7	1,00	28	21,21	26,43	0,57	1,43	0,00	35,71	11,39	-1,89	-1,48
Aborto	7	1,00	28	21,21	26,43	0,57	1,43	0,00	35,71	11,39	-1,89	-1,48
Ramillos <2 cm	18	1,00	72	54,55	25,00	0,50	0,00	-0,08	36,39	12,02	-1,22	-0,85
Rotura	2	1,00	8	6,06	27,50	1,00	2,50	0,42	42,00	13,35	4,39	0,49
Muerto/moribundo	16	1,00	64	48,48	24,69	0,44	-0,31	-0,14	35,69	11,85	-1,92	-1,01
Ramas 2-10 cm	5	1,00	20	15,15	26,00	0,60	1,00	0,02	37,80	14,76	0,19	1,90
Rotura	1	1,00	4	3,03	35,00	1,00	10,00	0,42	14,00	9,60	-23,61	-3,26
Muerto/moribundo	4	1,00	16	12,12	23,75	0,50	-1,25	-0,08	43,75	16,05	6,14	3,19

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Ramas >10 cm	4	1,50	16	12,12	22,50	0,25	-2,50	-0,33	44,75	13,25	7,14	0,39
Deformaciones	1	1,00	4	3,03	25,00	1,00	0,00	0,42	33,00	9,50	-4,61	-3,36
Tumores	1	1,00	4	3,03	25,00	1,00	0,00	0,42	33,00	9,50	-4,61	-3,36
Rotura	2	2,00	8	6,06	20,00	0,00	-5,00	-0,58	56,50	17,75	18,89	4,89
Resinosis	1	1,00	4	3,03	25,00	0,00	0,00	-0,58	33,00	8,00	-4,61	-4,86
Ramas tam. variable	17	1,35	68	51,52	25,88	0,76	0,88	0,19	42,88	12,84	5,28	-0,03
Otros signos	6	2,00	24	18,18	24,17	0,50	-0,83	-0,08	40,83	12,37	3,23	-0,50
Rotura	1	1,00	4	3,03	25,00	1,00	0,00	0,42	23,00	8,70	-14,61	-4,16
Muerto/moribundo	10	1,00	40	30,30	27,00	0,90	2,00	0,32	46,10	13,53	8,49	0,67
Yemas	1	1,00	4	3,03	30,00	1,00	5,00	0,42	42,00	12,60	4,39	-0,26
Resinosis	1	1,00	4	3,03	30,00	1,00	5,00	0,42	42,00	12,60	4,39	-0,26
TRONCO/C.RAÍZ												
Tronco	29	2,48	116	87,88	25,52	0,62	0,52	0,04	36,00	12,31	-1,61	-0,55
Otros signos	3	1,00	12	9,09	26,67	0,33	1,67	-0,24	39,00	10,17	1,39	-2,70
Heridas	12	1,08	48	36,36	25,00	0,67	0,00	0,09	40,92	13,22	3,31	0,35
Grietas	2	1,50	8	6,06	25,00	0,00	0,00	-0,58	54,50	15,85	16,89	2,99
Otras heridas	10	1,00	40	30,30	25,00	0,80	0,00	0,22	38,20	12,69	0,59	-0,17
Resinosis	7	1,00	28	21,21	25,00	0,71	0,00	0,14	39,71	13,44	2,11	0,58
Inclinado	7	7,00	28	21,21	26,43	0,57	1,43	0,00	22,57	10,56	-15,03	-2,31

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	Perforadores		Chupadores		Form. Agallas		Hongos/Royas acíc		Tizón	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. del año	4			2	14,29			1	3,33		
Dec. Verde-amarillo	2			1	7,14						
Punteado	1			1	7,14						
Parcial	1										
Signos insectos	1			1	7,14						
Adultos, larvas, ninfas,	1			1	7,14						
Signos hongos	1							1	3,33		
C.fructificación	1							1	3,33		
Acíc. antiguas	40			1	7,14			28	93,33		
Comidos/perdidos	4										
Caída prematura	4										
Dec. Verde-amarillo	1			1	7,14						
Bandeado	1			1	7,14						
Dec. Rojo-marrón	7										
Completa	7										
Signos hongos	28							28	93,33		
C.fructificación	28							28	93,33		
Acíc. todas edades	14			8	57,14			1	3,33		
Comidos/perdidos	1										

	N par	Perforadores		Chupadores		Form. Agallas		Hongos/Royas acíc		Tizón	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Caída prematura	1										
Dec. Verde-amarillo	6			5	35,71						
Punteado	1			1	7,14						
Bandeado	4			4	28,57						
Apical	1										
Dec. Rojo-marrón	3										
Completa	3										
Signos insectos	3			3	21,43						
Adultos,larvas,ninfas,	3			3	21,43						
Signos hongos	1							1	3,33		
C.fructificación	1							1	3,33		
Hojas	6			3	21,43	2	100,00				
Dec. Rojo-marrón	1										
Punteado	1										
Signos insectos	5			3	21,43	2	100,00				
Adultos,larvas,ninfas,	5			3	21,43	2	100,00				
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	7										
Aborto	7										
Ramillos <2 cm	18									12	92,31
Rotura	2										
Muerto/moribundo	16									12	92,31
Ramas 2-10 cm	5									1	7,69
Rotura	1										
Muerto/moribundo	4									1	7,69
Ramas >10 cm	4										
Deformaciones	1										
Tumores	1										
Rotura	2										
Resinosis	1										
Ramas tam. variable	17										
Otros signos	6										
Rotura	1										
Muerto/moribundo	10										
Yemas	1										
Resinosis	1										
TRONCO/C.RAÍZ											
Tronco	29	1	100,00								
Otros signos	3										
Heridas	12										
Grietas	2										
Otras heridas	10										
Resinosis	7	1	100,00								
Inclinado	7										

	N par	Manchas hojas		Fact. físicos		Calor		Viento/ Tornado		Podas	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. del año	4										
Dec. Verde-amarillo	2										
Punteado	1										
Parcial	1										
Signos insectos	1										
Adultos,larvas,ninfas,	1										
Signos hongos	1										
C.fructificación	1										
Acíc. antiguas	40					5	41,67				
Comidos/perdidos	4					4	33,33				
Caída prematura	4					4	33,33				
Dec. Verde-amarillo	1										
Bandeado	1										
Dec. Rojo-marrón	7					1	8,33				
Completa	7					1	8,33				
Signos hongos	28										
C.fructificación	28										
Acíc. todas edades	14										
Comidos/perdidos	1										
Caída prematura	1										
Dec. Verde-amarillo	6										
Punteado	1										
Bandeado	4										
Apical	1										
Dec. Rojo-marrón	3										
Completa	3										
Signos insectos	3										
Adultos,larvas,ninfas,	3										
Signos hongos	1										
C.fructificación	1										
Hojas	6	1	100,00								
Dec. Rojo-marrón	1	1	100,00								
Punteado	1	1	100,00								
Signos insectos	5										
Adultos,larvas,ninfas,	5										
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	7					7	58,33				
Aborto	7					7	58,33				
Ramillos <2 cm	18							2	40,00		
Rotura	2							2	40,00		
Muerto/moribundo	16										
Ramas 2-10 cm	5			1	50,00						
Rotura	1			1	50,00						
Muerto/moribundo	4										
Ramas >10 cm	4			1	50,00			1	20,00		
Deformaciones	1										
Tumores	1										
Rotura	2			1	50,00			1	20,00		

	N par	Manchas hojas		Fact. físicos		Calor		Viento/Tornado		Podas	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Resinosis	1										
Ramas tam. variable	17							1	20,00		
Otros signos	6										
Rotura	1							1	20,00		
Muerto/moribundo	10										
Yemas	1										
Resinosis	1										
TRONCO/C.RAÍZ											
Tronco	29							1	20,00	10	100,00
Otros signos	3										
Heridas	12							1	20,00	10	100,00
Grietas	2							1	20,00		
Otras heridas	10									10	100,00
Resinosis	7										
Inclinado	7										

	N par	Op. en pies próximos		Plantas parásitas		Bacterias		Competencia		Falta luz	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. del año	4										
Dec. Verde-amarillo	2										
Punteado	1										
Parcial	1										
Signos insectos	1										
Adultos,larvas,ninfas,	1										
Signos hongos	1										
C.fructificación	1										
Acíc. antiguas	40										
Comidos/perdidos	4										
Caída prematura	4										
Dec. Verde-amarillo	1										
Bandeado	1										
Dec. Rojo-marrón	7										
Completa	7										
Signos hongos	28										
C.fructificación	28										
Acíc. todas edades	14										
Comidos/perdidos	1										
Caída prematura	1										
Dec. Verde-amarillo	6										
Punteado	1										
Bandeado	4										
Apical	1										
Dec. Rojo-marrón	3										
Completa	3										
Signos insectos	3										
Adultos,larvas,ninfas,	3										

	N par	Op. en pies próximos		Plantas parásitas		Bacterias		Competencia		Falta luz	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Signos hongos	1										
C.fructificación	1										
Hojas	6										
Dec. Rojo-marrón	1										
Punteado	1										
Signos insectos	5										
Adultos,larvas,ninfas,	5										
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	7										
Aborto	7										
Ramillos <2 cm	18							1	100,00		
Rotura	2										
Muerto/moribundo	16							1	100,00		
Ramas 2-10 cm	5										
Rotura	1										
Muerto/moribundo	4										
Ramas >10 cm	4							1	100,00		
Deformaciones	1							1	100,00		
Tumores	1							1	100,00		
Rotura	2										
Resinosis	1										
Ramas tam. variable	17			6	66,67					5	100,00
Otros signos	6			6	66,67						
Rotura	1										
Muerto/moribundo	10									5	100,00
Yemas	1										
Resinosis	1										
TRONCO/C.RAÍZ											
Tronco	29	2	100,00	3	33,33						
Otros signos	3			3	33,33						
Heridas	12										
Grietas	2										
Otras heridas	10										
Resinosis	7	2	100,00								
Inclinado	7										

	N par	Inter.físicas		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS							
Acíc. del año	4					1	4,00
Dec. Verde-amarillo	2					1	4,00
Punteado	1						
Parcial	1					1	4,00
Signos insectos	1						
Adultos,larvas,ninfas,	1						
Signos hongos	1						
C.fructificación	1						
Acíc. antiguas	40					6	24,00

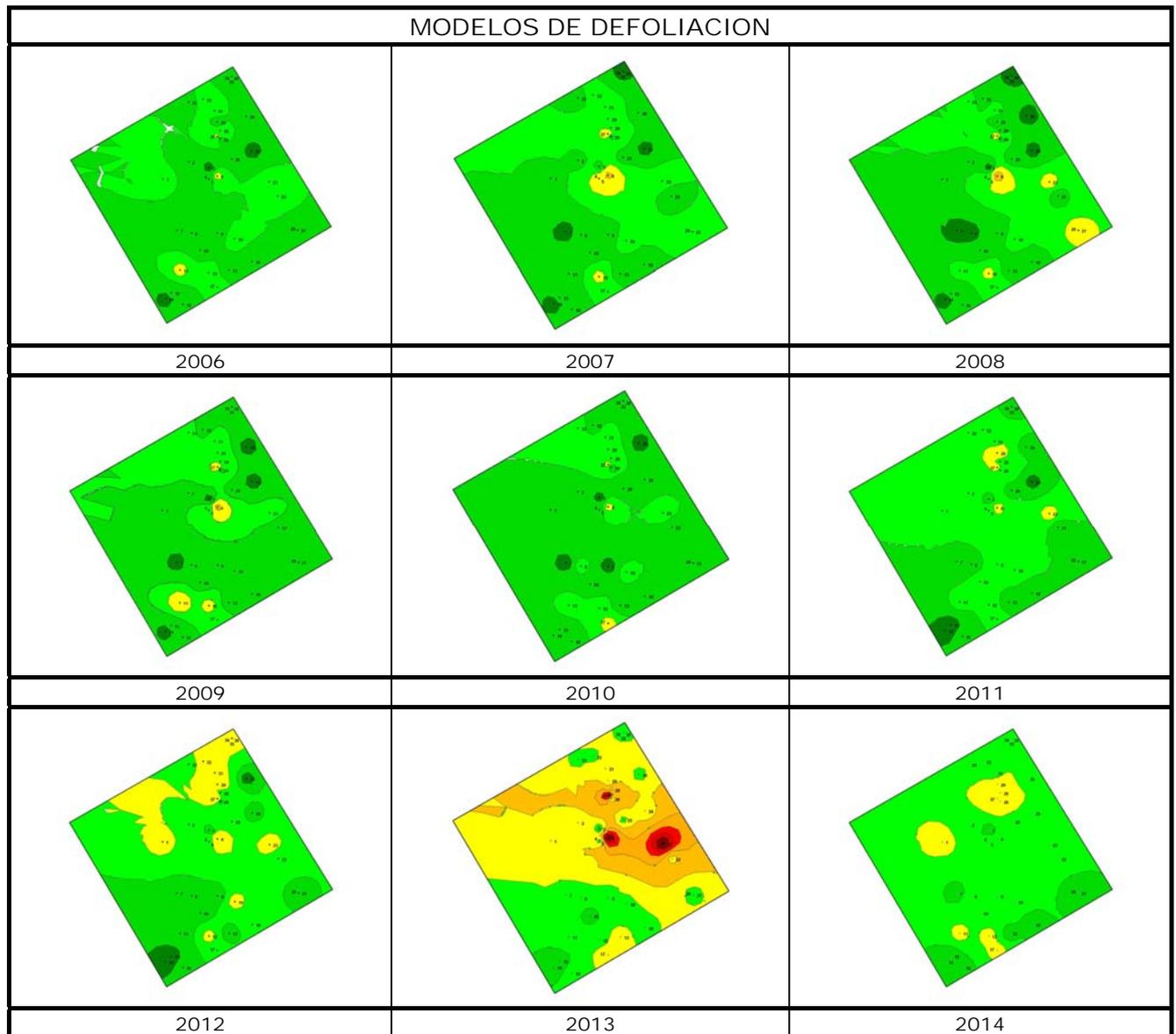
	N par	Inter.físicas		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
Comidos/perdidos	4						
Caída prematura	4						
Dec. Verde-amarillo	1						
Bandeado	1						
Dec. Rojo-marrón	7					6	24,00
Completa	7					6	24,00
Signos hongos	28						
C.fructificación	28						
Acíc. todas edades	14					5	20,00
Comidos/perdidos	1					1	4,00
Caída prematura	1					1	4,00
Dec. Verde-amarillo	6					1	4,00
Punteado	1						
Bandeado	4						
Apical	1					1	4,00
Dec. Rojo-marrón	3					3	12,00
Completa	3					3	12,00
Signos insectos	3						
Adultos,larvas,ninfas,	3						
Signos hongos	1						
C.fructificación	1						
Hojas	6						
Dec. Rojo-marrón	1						
Punteado	1						
Signos insectos	5						
Adultos,larvas,ninfas,	5						
RAMAS/BROTES							
Brotos del año	7						
Aborto	7						
Ramillos <2 cm	18			1	9,09	2	8,00
Rotura	2						
Muerto/moribundo	16			1	9,09	2	8,00
Ramas 2-10 cm	5			1	9,09	2	8,00
Rotura	1						
Muerto/moribundo	4			1	9,09	2	8,00
Ramas >10 cm	4					1	4,00
Deformaciones	1						
Tumores	1						
Rotura	2						
Resinosis	1					1	4,00
Ramas tam. variable	17	1	100,00	2	18,18	2	8,00
Otros signos	6						
Rotura	1						
Muerto/moribundo	10	1	100,00	2	18,18	2	8,00
Yemas	1					1	4,00
Resinosis	1					1	4,00
TRONCO/C.RAÍZ							
Tronco	29			7	63,64	5	20,00
Otros signos	3						
Heridas	12					1	4,00

	N par	Inter.físicas		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
Grietas	2					1	4,00
Otras heridas	10						
Resinosis	7					4	16,00
Inclinado	7			7	63,64		



FIG 6: Daños de *Dioryctria sp.* Resinosis en troncos. Tumoración

54 Ph (VALENCIA)



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