

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 25 Ph (SPAIN)
Report 2009***



SECRETARÍA DE ESTADO DE
MEDIO RURAL Y AGUA
SECRETARÍA GENERAL DE
MEDIO RURAL
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL

SERVICIO DE PROTECCION DE LOS MONTES CONTRA AGENTES NOCIVOS
C/ Ríos Rosas, 24
28004 Madrid - SPAIN



RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

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

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2009**

PARCELA 25 Ph (ALICANTE)

**20
09**



Tecmena, s.l.
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL

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

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

1. Situación de la parcela.

La parcela representa el pinar de *Pinus halepensis* del sector Alicantino de la provincia Murciano-Almeriense (Rivas-Martínez).

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 1: Características de la parcela.

PARCELA	ESPECIE	PROVINCIA	T. MUNICIPAL	REPLANTEO	NIVEL
25 Ph	<i>Pinus halepensis</i>	Alicante	Tibi	02/09/1994	III

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+38°31'00"	+00°37'00"	706.000	4.266.000	760	38	Noreste	La Umbría de Petrel

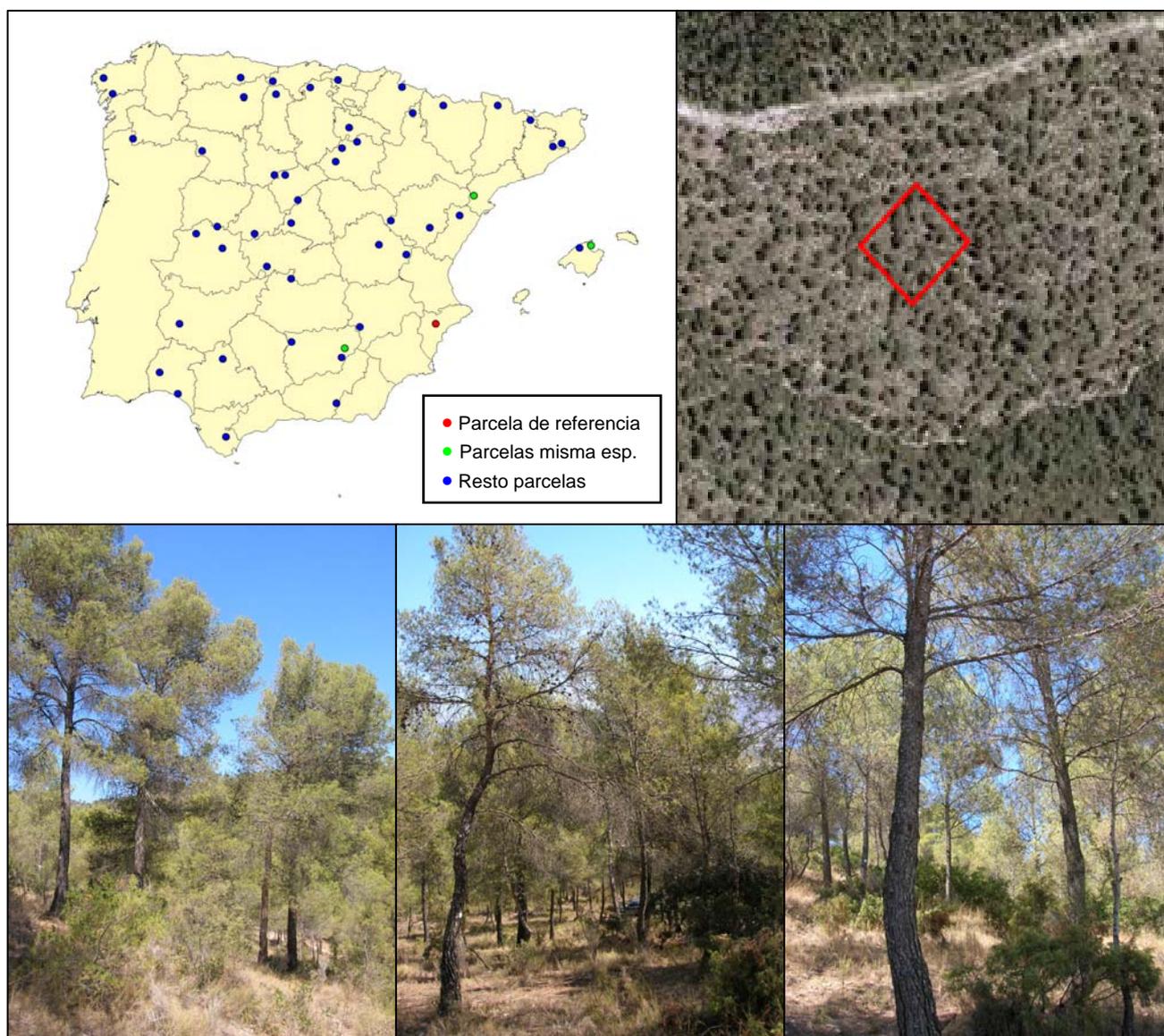


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 25Ph

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)	6,3	7,3	9,4	11,6	15,7	18,8	23,3	23	20	14,2	10,1	7,1	13,9
P(mm)	45	35	41	50	46	32	9	13	31	61	41	58	461
T. Media Máximas Mes más Cálido							30,2						
2,3		T. Media Mínimas Mes más Frío											

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un IV3 *Mediterráneo genuino*.

De acuerdo a la clasificación en pisos bioclimáticos, la parcela se encuentra en el *Piso Mesomediterráneo*.

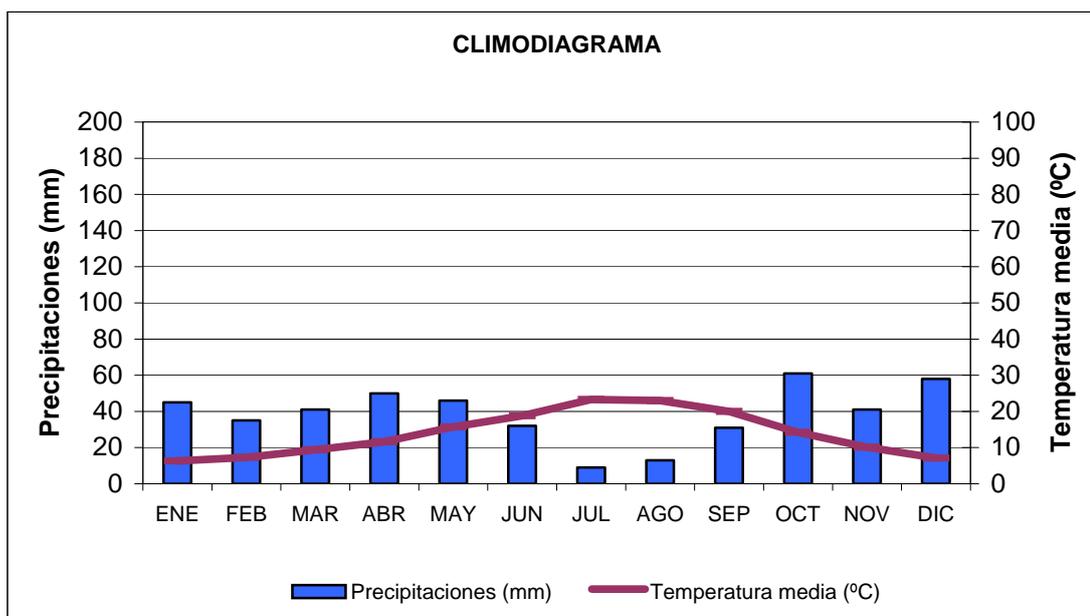


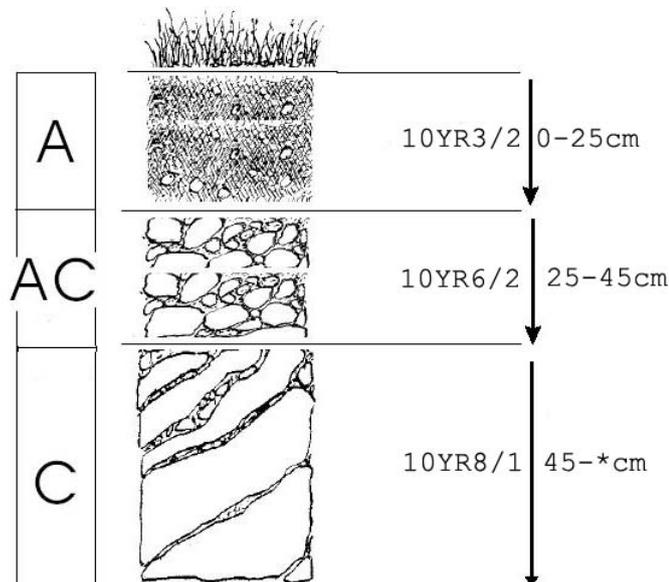
FIG 2: Climodiagrama de la parcela.

2.2. Geología y Suelos.

Litología: caliza común, margosa, blanca y fétida.

Edafología: Leptosol rendzínico.

Zona árida sobre calizas, con abundante pedregosidad presenta un suelo poco profundo y muy poco evolucionado por la presencia de carbonato cálcico. Llama la atención la abundancia de musgo en la superficie del suelo, quizá es debido al buzamiento de las calizas, por lo que el agua, antes de infiltrarse, puede correr subsuperficialmente por la ladera.



Horizonte	Espeor (cm)	Descripción
A	0-25	Pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en seco y bastante húmfero; grumoso, migajoso; franco; raíces muy abundantes finas y medias; límite neto.
AC	25-45	Gris pardusco claro (10 YR 6/2) en seco; grumoso; limoso; mas del 70 % de pedregosidad, refugiándose la tierra de A en los intersticios; raíces frecuentes medias y gruesas; límite difuso.
C	45- *	Blanco (10 YR 8/1) en seco; particular; limoso; mas del 90 % de pedregosidad; sin raíces.

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: El estrato arbóreo corresponde a un pinar de pino carrasco (*Pinus halepensis*) procedente de repoblación, ya maduro y en el que se han efectuado entresacas. El subvuelo corresponde a un matorral salpicado sobre un herbazal alto y denso de *Brachypodium retusum* con algunas macollas de esparto (*Stipa tenacísima*)

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO		<i>Galium sp.</i>	+
<i>Pinus halepensis</i> Miller	45.0	<i>Helianthemum cinereum</i> (Cav.) Pers.	+
ESTRATO ARBUSTIVO		<i>Helianthemum violaceum</i> (Cav.) Pers.	+
<i>Quercus coccifera</i> L.	3.0	<i>Helictotrichon filifolium</i> (Lag.) Henrard	+
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	2.0	<i>Hornungia petraea</i> (L.) Rchb.	+

	Cob		Cob
<i>Rhamnus lycioides</i> L.	2.0	<i>Hypochoeris glabra</i> L.	+
<i>Anthyllis cytisoides</i> L.	0.4	<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	+
<i>Pinus halepensis</i> Miller	0.4	<i>Koeleria vallesiana</i> (Honckeny) Gaudin	+
<i>Fraxinus ornus</i> L.	0.3	<i>Leontodon taraxacoides</i> (Vill.) Mérat	+
<i>Ononis fruticosa</i> L.	+	<i>Leuzea conifera</i> (L.) DC.	+
ESTRATO SUBARBUSTIVO Y HERBÁCEO		<i>Linum narbonense</i> L.	+
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) Beauv.	20.0	<i>Lithodora fruticosa</i> (L.) Griseb.	+
<i>Stipa tenacissima</i> L.	0.5	<i>Narduroides salzmannii</i> (Boiss.) Rouy	+
<i>Ulex parviflorus</i> Pourr.	0.5	<i>Ononis fruticosa</i> L.	+
<i>Allium</i> sp.	+	<i>Ononis reclinata</i> L. subsp. <i>mollis</i> (Savi) Bég.	+
<i>Anthyllis cytisoides</i> L.	+	<i>Ononis</i> sp.	+
<i>Arenaria modesta</i> Léon Dufour	+	<i>Ophrys lutea</i> (Gouan) Cav.	+
<i>Argyrobolium zanonii</i> (Turra) P. W. Ball subsp. <i>zanonii</i>	+	<i>Pinus halepensis</i> Miller	+
<i>Asperula</i> sp.	+	<i>Polygala rupestris</i> Pourret	+
<i>Asterolinon linum-stellatum</i> (L.) Duby	+	<i>Quercus coccifera</i> L.	+
<i>Astragalus hispanicus</i> Coss. ex Bunge	+	<i>Rhamnus lycioides</i> L.	+
<i>Bupleurum fruticosum</i> L.	+	<i>Scorzonera graminifolia</i> L.	+
<i>Carex hallerana</i> Asso	+	<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau	+
<i>Centaurea</i> sp.	+	<i>Silene nocturna</i> L.	+
<i>Cerastium gracile</i> Léon Dufour	+	<i>Teucrium polium</i> L.	+
<i>Cistus albidus</i> L.	+	<i>Teucrium pseudochamaepitys</i> L.	+
<i>Desmazeria rigida</i> (L.) Tutin	+	<i>Thesium humifusum</i> DC.	+
<i>Diploaxis erucoides</i> (L.) DC.	+	<i>Thymus vulgaris</i> L.	+
<i>Eryngium campestre</i> L.	+	ESTRATO MUSCINAL Y LIQUÉNICO	
<i>Festuca</i> sp.	+	<i>Pleurochaete squarrosa</i> (Brid.) Lindb.	3.0
<i>Filago pyramidata</i> L.	+	<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr.	+

Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 22 b, Serie mesomediterránea castellano-aragonesa seca basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum.

2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa monoespecífica regular de pino carrasco de 41-60 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
25 Ph	0,2500	101	404	101	0	1	41-60	20,35	14,71	21,53	9,42	11,01	13,24

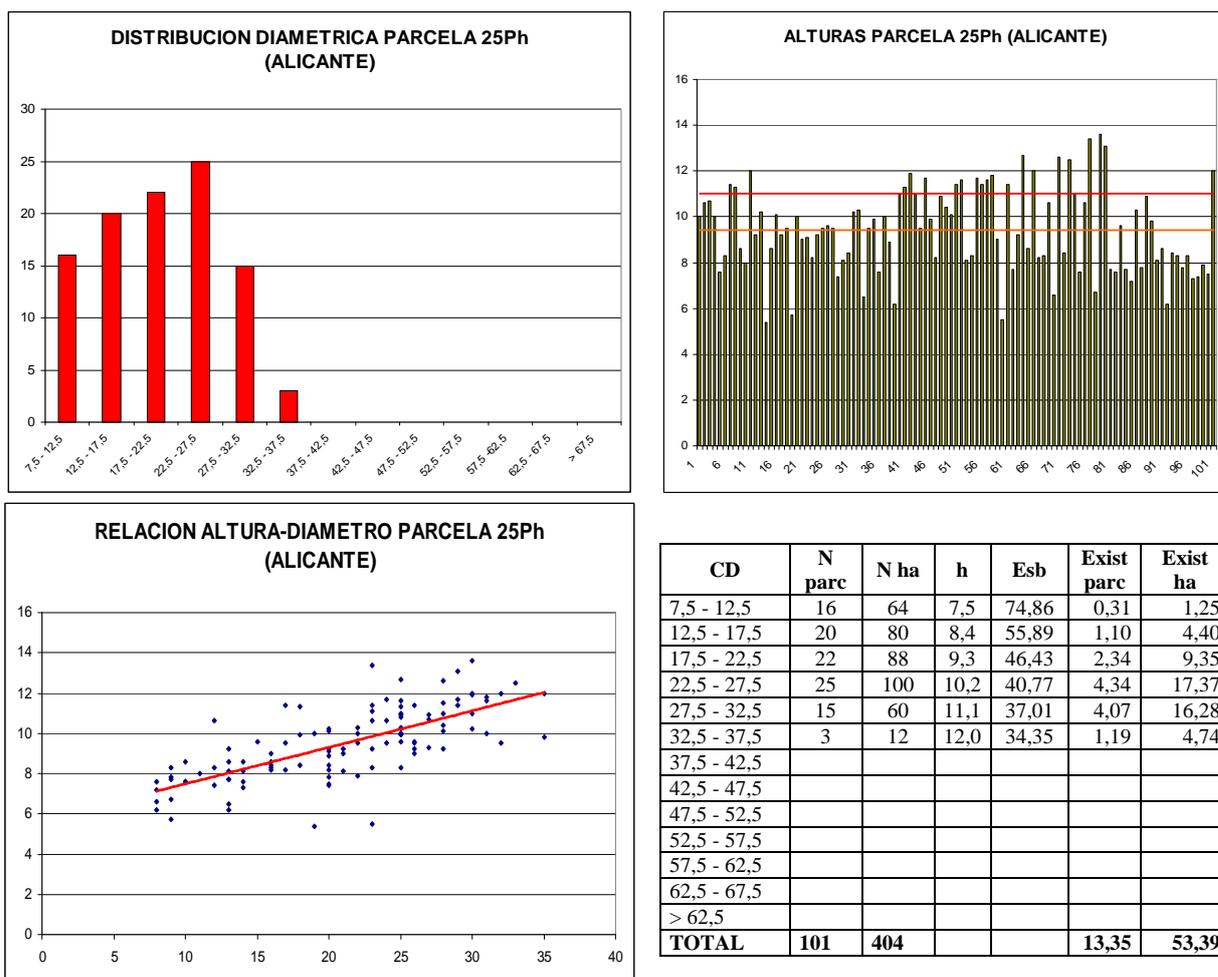


FIG 3: Distribución diamétrica de la parcela; distribución de alturas y comparación con las alturas media y dominante; relación de alturas-diámetros; frecuencias, alturas, esbelteces y existencias por clase diamétrica.

3. Estado fitosanitario de la parcela.

3.1. Defoliación y decoloración.

La parcela presenta en general un estado fitosanitario aceptable, con una defoliación media del 23,86%, dentro por tanto de la escala de daños ligeros, aunque en los valores superiores de la escala, categoría en la que se han calificado más del 85% de los pies afectados, en lo que supone un leve empeoramiento respecto a la pasada revisión, no tanto en lo que respecta al valor del parámetro como en lo referente a la distribución por clases de daño, de forma que se ha encontrado algún pie con daño grave, lo que no se observaba desde la gran sequía de 1995, y que junto a 2006 conforman los dos peores momentos en la evaluación de esta parcela.

Atendiendo a la serie histórica de datos y como ya se ha mencionado, se advierte un comportamiento más o menos estable en los últimos tres años, tras el episodio de 2006, dentro de que se trata de una parcela que ha tendido a presentar valores comparativamente altos dentro de la red, situándose siempre en valores que rondan el 25% de defoliación, en el límite por tanto entre las clases de daño ligero y moderado; posiblemente el hecho esté relacionado con las bajas precipitaciones de la estación a lo que se une una

ubicación en pendiente fuerte y con un suelo poco profundo, que no favorecen la infiltración ni la retención de agua.

Abundando en la idea de un cierto empeoramiento de la parcela se comporta también la decoloración, visible de forma ligera en una corta fracción de la muestra, peor que no se observó el año pasado.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

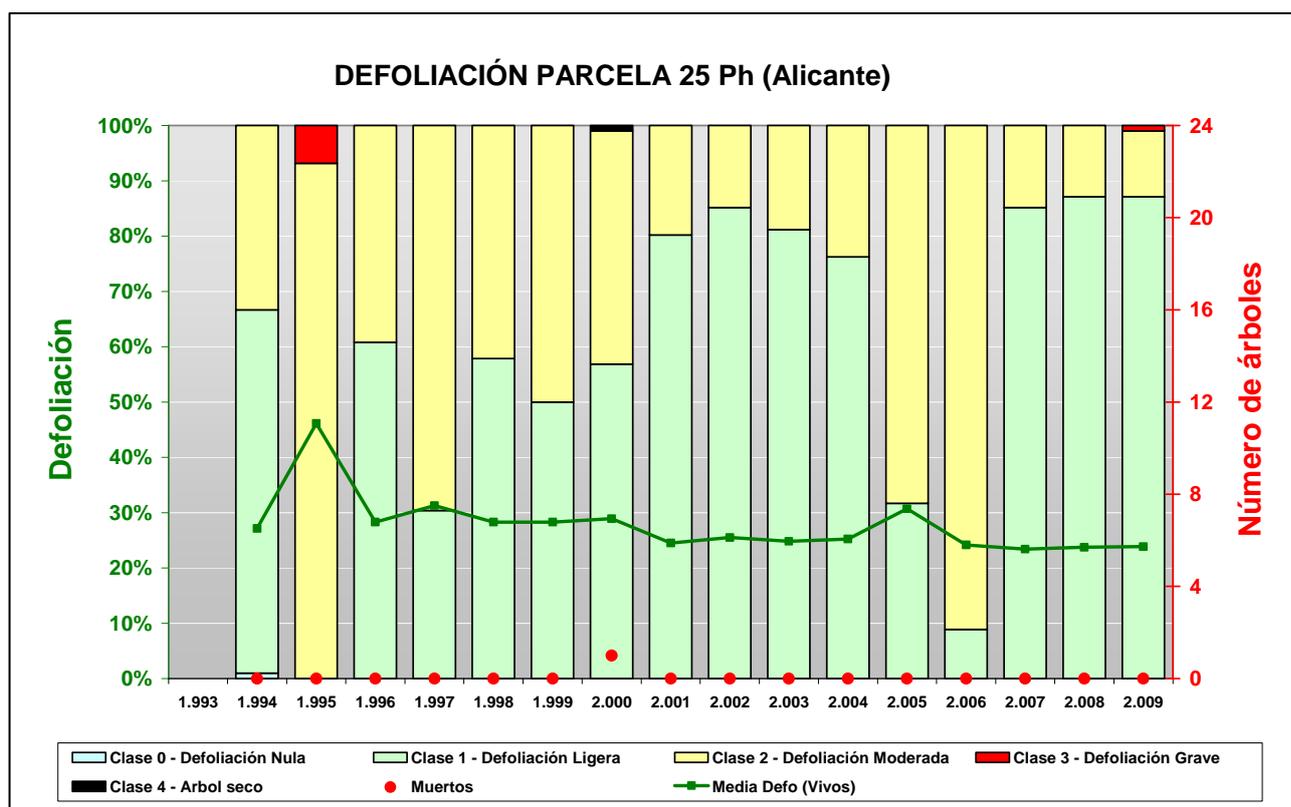


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 15% , 25% y 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												
Insectos	2	1,00	8,00	1,98	20,00	0,00	-3,86	-0,05	24,50	10,75	4,15	1,33
Tronco	1	1,00	4,00	0,99	20,00	0,00	-3,86	-0,05	24,00	10,60	3,65	1,18
Cuello raíz	1	1,00	4,00	0,99	20,00	0,00	-3,86	-0,05	25,00	10,90	4,65	1,48
Defoliadores	35	1,00	140,00	34,65	25,00	0,00	1,14	-0,05	19,69	8,89	-0,66	-0,52
Acíc. antiguas	35	1,00	140,00	34,65	25,00	0,00	1,14	-0,05	19,69	8,89	-0,66	-0,52
Perforadores	1	1,00	4,00	0,99	25,00	0,00	1,14	-0,05	23,00	5,50	2,65	-3,92
Tronco	1	1,00	4,00	0,99	25,00	0,00	1,14	-0,05	23,00	5,50	2,65	-3,92
Chupadores	27	1,00	108,00	26,73	23,15	0,07	-0,71	0,02	19,96	9,49	-0,38	0,07
Acíc. del año	1	1,00	4,00	0,99	15,00	0,00	-8,86	-0,05	32,00	9,50	11,65	0,08
Acíc. antiguas	19	1,00	76,00	18,81	23,16	0,05	-0,70	0,00	20,89	9,74	0,55	0,33
<i>Leucaspis pini</i>	7	1,00	28,00	6,93	24,29	0,14	0,42	0,09	15,71	8,79	-4,63	-0,63
Acíc. antiguas	3	1,00	12,00	2,97	25,00	0,00	1,14	-0,05	15,00	8,20	-5,35	-1,22
Acíc. todas edades	4	1,00	16,00	3,96	23,75	0,25	-0,11	0,20	16,25	9,23	-4,10	-0,19
ENFERMEDADES												
Royas tronco y brotes	2	1,00	8,00	1,98	25,00	0,00	1,14	-0,05	19,00	8,65	-1,35	-0,77
<i>Coleosporium senecionis</i>	2	1,00	8,00	1,98	25,00	0,00	1,14	-0,05	19,00	8,65	-1,35	-0,77
Acíc. antiguas	2	1,00	8,00	1,98	25,00	0,00	1,14	-0,05	19,00	8,65	-1,35	-0,77

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Hongos pudrición	1	1,00	4,00	0,99	25,00	0,00	1,14	-0,05	20,00	8,20	-0,35	-1,22
<i>Fomes sp.</i>	1	1,00	4,00	0,99	25,00	0,00	1,14	-0,05	20,00	8,20	-0,35	-1,22
Tronco	1	1,00	4,00	0,99	25,00	0,00	1,14	-0,05	20,00	8,20	-0,35	-1,22
ABIOTICOS												
Fact. físicos	1	1,00	4,00	0,99	30,00	0,00	6,14	-0,05	19,00	5,40	-1,35	-4,02
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4,00	0,99	30,00	0,00	6,14	-0,05	19,00	5,40	-1,35	-4,02
Sequía	74	1,01	296,00	73,27	22,50	0,05	-1,36	0,00	21,27	9,97	0,92	0,56
Acíc. del año	65	1,02	260,00	64,36	22,38	0,06	-1,48	0,01	21,34	9,94	0,99	0,52
Brotos del año	9	1,00	36,00	8,91	23,33	0,00	-0,53	-0,05	20,78	10,22	0,43	0,81
Viento/Tornado	2	1,00	8,00	1,98	27,50	0,00	3,64	-0,05	17,00	9,15	-3,35	-0,27
Ramillos <2 cm	1	1,00	4,00	0,99	35,00	0,00	11,14	-0,05	9,00	8,30	-11,35	-1,12
Ramas tam. variable	1	1,00	4,00	0,99	20,00	0,00	-3,86	-0,05	25,00	10,00	4,65	0,58
ANTROPICOS												
Op. en pies próximos	3	1,00	12,00	2,97	25,00	0,00	1,14	-0,05	15,33	8,63	-5,01	-0,78
Tronco	3	1,00	12,00	2,97	25,00	0,00	1,14	-0,05	15,33	8,63	-5,01	-0,78
OTROS DAÑOS												
Falta luz	10	1,80	40,00	9,90	32,00	0,10	8,14	0,05	11,10	7,71	-9,25	-1,71
Acíc. todas edades	10	1,80	40,00	9,90	32,00	0,10	8,14	0,05	11,10	7,71	-9,25	-1,71
Compet/Espesura	6	2,33	24,00	5,94	25,83	0,00	1,97	-0,05	12,33	7,98	-8,01	-1,43
Tronco	4	2,00	16,00	3,96	27,50	0,00	3,64	-0,05	10,00	7,80	-10,35	-1,62
Tronco completo	2	3,00	8,00	1,98	22,50	0,00	-1,36	-0,05	17,00	8,35	-3,35	-1,07
AG. DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	251	1,22	1004,00	100,00	24,22	0,05	0,36	0,00	20,73	9,38	0,38	-0,04
Acíc. antiguas	38	1,05	152,00	37,62	22,24	0,08	-1,62	0,03	22,61	9,87	2,26	0,45
Acíc. todas edades	23	1,26	92,00	22,77	25,65	0,00	1,79	-0,05	20,04	8,84	-0,30	-0,57
Ramillos <2 cm	46	1,02	184,00	45,54	24,57	0,00	0,70	-0,05	17,17	9,15	-3,17	-0,27
Ramas 2-10 cm	3	1,00	12,00	2,97	23,33	0,00	-0,53	-0,05	20,00	9,00	-0,35	-0,42
Ramas tam. variable	51	1,06	204,00	50,50	23,14	0,10	-0,72	0,05	23,67	9,69	3,32	0,28
Guía principal	1	7,00	4,00	0,99	25,00	0,00	1,14	-0,05	24,00	9,50	3,65	0,08
Tronco en copa	1	1,00	4,00	0,99	25,00	0,00	1,14	-0,05	16,00	8,30	-4,35	-1,12
Tronco	65	1,25	260,00	64,36	26,46	0,08	2,60	0,03	19,09	8,96	-1,25	-0,45
Cuello raíz	20	1,70	80,00	19,80	21,75	0,00	-2,11	-0,05	24,40	10,25	4,05	0,83
Tronco completo	3	3,67	12,00	2,97	20,00	0,00	-3,86	-0,05	19,00	9,20	-1,35	-0,22

En cuanto al conjunto de agentes de daño identificados, destaca en primer lugar la presencia de **defoliadores** dando mordeduras en el margen foliar, presumiblemente *Pachyrhinus sp.* presentes en la tercera parte de los pinos evaluados y con cierto efecto debilitador, al presentar una defoliación superior a la de la media de la parcela; cabe mencionar también que estos insectos no se advirtieron en la pasada revisión, así como algún **perforador** aislado sin mayor importancia. Se registra también un aumento en la actividad de los insectos **chupadores** observándose la presencia de *Leucaspis pini* en algo más del 7% de los pies y de otros chupadores no identificados asociados a la presencia de bandeados amarillentos en las acículas antiguas, sin mayor significación fitosanitaria.

En lo que respecta a la presencia de enfermedades, se han registrado un par de casos aislados de *Coleosporium senecionis* de quien se ven los habituales cuerpos de fructificación en forma de vesículas blanquecinas, y que parecen afectar ligeramente a los árboles, que presentan una defoliación ligeramente superior a la media, así como algún cuerpo de fructificación en los troncos causado por *Fomes sp.* también sobre un pie más debilitado que el resto.

El rasgo más acusado en la presente revisión, tal como se ha comentado anteriormente, es la afección por **sequía** de la masa, que se pone de manifiesto en los abundantes casos de microfilia de la metida del año en curso y que afectan a las tres cuartas partes del arbolado. Como ya se han mencionado, las características de la estación no favorecen precisamente el aporte hídrico al arbolado, lo que agrava una época de escasas precipitaciones. Idea de la situación de sequía actual la da el estado del sotobosque, en el que se aprecian hojas secas en especies tan resistentes como *Cistus albidus*. Estos fenómenos de microfilia no se habían observado en años anteriores. Se ha registrado también alguna rotura aislada causada por el **viento**, sin mayor importancia, así como alguna herida en los troncos causada por actividad del hombre.

De forma salpicada pero con un efecto claramente desestabilizador, se sitúan los daños puntuales por **falta de luz**, afectando a pies del estrato dominado, de forma que presentan una defoliación media dentro de la escala de daños moderados y ocho puntos superior a la media del punto, lo que supone incluso una variación estadísticamente significativa de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales. Se han registrado también daños por exceso de espesura en algún segmento de la parcela, también con efectos debilitantes sobre el arbolado, mayores si cabe en una situación de escaso aporte hídrico.

Sin que se haya podido determinar con exactitud el agente causante, presumiblemente alguna enfermedad, se observan daños en la base de los troncos, apareciendo la corteza desprendida, acompañada en algunos casos de resinosis, lo que se observa en el 15% del arbolado, afección ya mencionada en años anteriores. Es bastante frecuente también la aparición de **resinosis** en los troncos, que en algún caso aislado llegan a afectar a una fracción apreciable del tronco. Se han registrado también lesiones necróticas en las acículas más antiguas que pudieran deberse a la acción de algún contaminante. Está bastante extendida también, aunque afectando a cortas fracciones de la copa, la presencia de ramillos puntisecos en más de la mitad de los pies, así como algún caso aislado de escoba de bruja.

Por último, se han localizado en algunos pies rastros de serrín en la parte baja del tronco que pudieran estar causados por galerías de hormigas, mientras que en las coscojas del estrato de sotobosque se han localizado rastros de la acción de *Agrilus sp.*

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	66	1,02	264	65,35	22,27	0,06	-1,59	0,01	21,50	9,93	1,15	0,52
Dec. Verde-amarillo	1	1,00	4	0,99	15,00	0,00	-8,86	-0,05	32,00	9,50	11,65	0,08
Bandeado	1	1,00	4	0,99	15,00	0,00	-8,86	-0,05	32,00	9,50	11,65	0,08
Dec. Rojo-marrón	1	1,00	4	0,99	20,00	0,00	-3,86	-0,05	23,00	9,20	2,65	-0,22
Completa	1	1,00	4	0,99	20,00	0,00	-3,86	-0,05	23,00	9,20	2,65	-0,22
Microfilia	64	1,02	256	63,37	22,42	0,06	-1,44	0,01	21,31	9,95	0,97	0,54
Acíc. antiguas	97	1,02	388	96,04	23,56	0,04	-0,30	-0,01	20,91	9,42	0,56	0,00
Comidos/perdidos	36	1,03	144	35,64	25,14	0,00	1,28	-0,05	19,67	8,80	-0,68	-0,62
Agujeros/Parc. comidas	35	1,00	140	34,65	25,00	0,00	1,14	-0,05	19,69	8,89	-0,66	-0,52
Totalmente comidas/perd.	1	2,00	4	0,99	30,00	0,00	6,14	-0,05	19,00	5,40	-1,35	-4,02
Dec. Verde-amarillo	23	1,00	92	22,77	23,48	0,04	-0,38	-0,01	20,74	9,57	0,39	0,16
Completa	1	1,00	4	0,99	25,00	0,00	1,14	-0,05	24,00	9,50	3,65	0,08
Bandeado	19	1,00	76	18,81	23,16	0,05	-0,70	0,00	20,89	9,74	0,55	0,33

25 Ph (ALICANTE)

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Apical	2	1,00	8	1,98	25,00	0,00	1,14	-0,05	15,00	8,05	-5,35	-1,37
Parcial	1	1,00	4	0,99	25,00	0,00	1,14	-0,05	26,00	9,50	5,65	0,08
Dec. Rojo-marrón	33	1,03	132	32,67	21,67	0,09	-2,19	0,04	23,03	10,14	2,68	0,72
Completa	32	1,03	128	31,68	21,56	0,09	-2,30	0,04	23,31	10,18	2,97	0,77
Parcial	1	1,00	4	0,99	25,00	0,00	1,14	-0,05	14,00	8,60	-6,35	-0,82
Signos insectos	3	1,00	12	2,97	25,00	0,00	1,14	-0,05	15,00	8,20	-5,35	-1,22
Adultos,larvas,ninfas,cap ullos,puestas	3	1,00	12	2,97	25,00	0,00	1,14	-0,05	15,00	8,20	-5,35	-1,22
Signos hongos	2	1,00	8	1,98	25,00	0,00	1,14	-0,05	19,00	8,65	-1,35	-0,77
C.fructificación	2	1,00	8	1,98	25,00	0,00	1,14	-0,05	19,00	8,65	-1,35	-0,77
Acíc. todas edades	37	1,38	148	36,63	27,16	0,05	3,30	0,00	17,22	8,58	-3,13	-0,84
Comidos/perdidos	21	1,67	84	20,79	29,05	0,05	5,19	0,00	14,57	8,22	-5,78	-1,19
Totalmente comidas/perd.	21	1,67	84	20,79	29,05	0,05	5,19	0,00	14,57	8,22	-5,78	-1,19
Dec. Verde-amarillo	2	1,00	8	1,98	32,50	0,00	8,64	-0,05	17,50	8,65	-2,85	-0,77
Apical	2	1,00	8	1,98	32,50	0,00	8,64	-0,05	17,50	8,65	-2,85	-0,77
Dec. Rojo-marrón	10	1,00	40	9,90	23,50	0,00	-0,36	-0,05	23,10	9,05	2,75	-0,37
Completa	10	1,00	40	9,90	23,50	0,00	-0,36	-0,05	23,10	9,05	2,75	-0,37
Signos insectos	4	1,00	16	3,96	23,75	0,25	-0,11	0,20	16,25	9,23	-4,10	-0,19
Adultos,larvas,ninfas	4	1,00	16	3,96	23,75	0,25	-0,11	0,20	16,25	9,23	-4,10	-0,19
RAMAS/BROTOS												
Brotos del año	9	1,00	36	8,91	23,33	0,00	-0,53	-0,05	20,78	10,22	0,43	0,81
Aborto	9	1,00	36	8,91	23,33	0,00	-0,53	-0,05	20,78	10,22	0,43	0,81
Ramillos <2 cm	47	1,02	188	46,53	24,79	0,00	0,93	-0,05	17,00	9,13	-3,35	-0,28
Rotura	1	1,00	4	0,99	35,00	0,00	11,14	-0,05	9,00	8,30	-11,35	-1,12
Muerto/moribundo	46	1,02	184	45,54	24,57	0,00	0,70	-0,05	17,17	9,15	-3,17	-0,27
Ramas 2-10 cm	4	1,00	16	3,96	25,00	0,00	1,14	-0,05	19,75	8,10	-0,60	-1,32
Deformaciones	1	1,00	4	0,99	25,00	0,00	1,14	-0,05	25,00	9,90	4,65	0,48
Escobas de bruja	1	1,00	4	0,99	25,00	0,00	1,14	-0,05	25,00	9,90	4,65	0,48
Rotura	1	1,00	4	0,99	30,00	0,00	6,14	-0,05	19,00	5,40	-1,35	-4,02
Muerto/moribundo	1	1,00	4	0,99	20,00	0,00	-3,86	-0,05	15,00	9,60	-5,35	0,18
Resinosis	1	1,00	4	0,99	25,00	0,00	1,14	-0,05	20,00	7,50	-0,35	-1,92
Ramas tam. variable	52	1,06	208	51,49	23,08	0,10	-0,78	0,05	23,69	9,70	3,35	0,28
Rotura	1	1,00	4	0,99	20,00	0,00	-3,86	-0,05	25,00	10,00	4,65	0,58
Muerto/moribundo	51	1,06	204	50,50	23,14	0,10	-0,72	0,05	23,67	9,69	3,32	0,28
Guía principal	1	7,00	4	0,99	25,00	0,00	1,14	-0,05	24,00	9,50	3,65	0,08
Muerto/moribundo	1	7,00	4	0,99	25,00	0,00	1,14	-0,05	24,00	9,50	3,65	0,08
TRONCO/C. RAÍZ												
Tronco en copa	1	1,00	4	0,99	25,00	0,00	1,14	-0,05	16,00	8,30	-4,35	-1,12
Resinosis	1	1,00	4	0,99	25,00	0,00	1,14	-0,05	16,00	8,30	-4,35	-1,12
Tronco	75	1,27	300	74,26	26,33	0,07	2,47	0,02	18,59	8,85	-1,76	-0,56
Deformaciones	20	1,25	80	19,80	29,00	0,10	5,14	0,05	17,05	8,63	-3,30	-0,79
Otras deformaciones	20	1,25	80	19,80	29,00	0,10	5,14	0,05	17,05	8,63	-3,30	-0,79
Signos insectos	2	1,00	8	1,98	22,50	0,00	-1,36	-0,05	23,50	8,05	3,15	-1,37
Perforaciones,serrín	2	1,00	8	1,98	22,50	0,00	-1,36	-0,05	23,50	8,05	3,15	-1,37
Otros signos	1	2,00	4	0,99	20,00	0,00	-3,86	-0,05	22,00	9,50	1,65	0,08
Heridas	5	1,00	20	4,95	25,00	0,00	1,14	-0,05	15,20	7,86	-5,15	-1,56
Descortezamientos	5	1,00	20	4,95	25,00	0,00	1,14	-0,05	15,20	7,86	-5,15	-1,56
Resinosis	37	1,05	148	36,63	25,14	0,08	1,27	0,03	20,46	9,40	0,11	-0,02
Pudriciones	1	1,00	4	0,99	25,00	0,00	1,14	-0,05	20,00	8,20	-0,35	-1,22
Inclinado	9	2,33	36	8,91	27,78	0,00	3,92	-0,05	14,56	7,86	-5,79	-1,56
Cuello raíz	21	1,67	84	20,79	21,67	0,00	-2,19	-0,05	24,43	10,28	4,08	0,87

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Signos insectos	1	1,00	4	0,99	20,00	0,00	-3,86	-0,05	25,00	10,90	4,65	1,48
Perforaciones,serrín	1	1,00	4	0,99	20,00	0,00	-3,86	-0,05	25,00	10,90	4,65	1,48
Otros signos	14	1,93	56	13,86	21,43	0,00	-2,43	-0,05	25,43	10,53	5,08	1,11
Resinosis	6	1,17	24	5,94	22,50	0,00	-1,36	-0,05	22,00	9,60	1,65	0,18
Tronco completo	5	3,40	20	4,95	21,00	0,00	-2,86	-0,05	18,20	8,86	-2,15	-0,56
Inclinado	5	3,40	20	4,95	21,00	0,00	-2,86	-0,05	18,20	8,86	-2,15	-0,56
Acíc. del año	66	1,02	264	65,35	22,27	0,06	-1,59	0,01	21,50	9,93	1,15	0,52
Dec. Verde-amarillo	1	1,00	4	0,99	15,00	0,00	-8,86	-0,05	32,00	9,50	11,65	0,08
Bandeado	1	1,00	4	0,99	15,00	0,00	-8,86	-0,05	32,00	9,50	11,65	0,08

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	Insectos		Defoliadores		Perforadores		Chupadores		Royas tronco y brotes	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. del año	66							1	3,70		
Dec. Verde-amarillo	1							1	3,70		
Bandeado	1							1	3,70		
Dec. Rojo-marrón	1										
Completa	1										
Microfilia	64										
Acíc. antiguas	97			35	100,00			22	81,48	2	100,00
Comidos/perdidos	36			35	100,00						
Agujeros/Parc. comidas	35			35	100,00						
Totalmente comidas/perd.	1										
Dec. Verde-amarillo	23							19	70,37		
Completa	1										
Bandeado	19							19	70,37		
Apical	2										
Parcial	1										
Dec. Rojo-marrón	33										
Completa	32										
Parcial	1										
Signos insectos	3							3	11,11		
Adultos,larvas,ninfas,	3							3	11,11		
Signos hongos	2									2	100,00
C.fructificación	2									2	100,00
Acíc. todas edades	37							4	14,81		
Comidos/perdidos	21										
Totalmente comidas/perd.	21										
Dec. Verde-amarillo	2										
Apical	2										
Dec. Rojo-marrón	10										
Completa	10										

	N par	Insectos		Defoliadores		Perforadores		Chupadores		Royas tronco y brotes	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Signos insectos	4							4	14,81		
Adultos,larvas,ninfas	4							4	14,81		
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	9										
Aborto	9										
Ramillos <2 cm	47										
Rotura	1										
Muerto/moribundo	46										
Ramas 2-10 cm	4										
Deformaciones	1										
Escobas de bruja	1										
Rotura	1										
Muerto/moribundo	1										
Resinosis	1										
Ramas tam. variable	52										
Rotura	1										
Muerto/moribundo	51										
Guía principal	1										
Muerto/moribundo	1										
TRONCO/C. RAÍZ											
Tronco en copa	1										
Resinosis	1										
Tronco	75	1	50,00			1	100,00				
Deformaciones	20										
Otras deformaciones	20										
Signos insectos	2	1	50,00			1	100,00				
Perforaciones,serrín	2	1	50,00			1	100,00				
Otros signos	1										
Heridas	5										
Descortezamientos	5										
Resinosis	37										
Pudriciones	1										
Inclinado	9										
Cuello raíz	21	1	50,00								
Signos insectos	1	1	50,00								
Perforaciones,serrín	1	1	50,00								
Otros signos	14										
Resinosis	6										
Tronco completo	5										
Inclinado	5										

	N par	Hongos pudrición		Fact. físicos		Sequía		Viento/Tornado		Op. en pies próximos	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. del año	66					65	87,84				
Dec. Verde-amarillo	1										

	N par	Hongos pudrición		Fact. físicos		Sequía		Viento/Tornado		Op. en pies próximos	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Bandeado	1										
Dec. Rojo-marrón	1					1	1,35				
Completa	1					1	1,35				
Microfilia	64					64	86,49				
Acíc. antiguas	97										
Comidos/perdidos	36										
Agujeros/Parc. comidas	35										
Totalmente comidas/perd.	1										
Dec. Verde-amarillo	23										
Completa	1										
Bandeado	19										
Apical	2										
Parcial	1										
Dec. Rojo-marrón	33										
Completa	32										
Parcial	1										
Signos insectos	3										
Adultos,larvas,ninfas	3										
Signos hongos	2										
C.fructificación	2										
Acíc. todas edades	37										
Comidos/perdidos	21										
Totalmente comidas/perd.	21										
Dec. Verde-amarillo	2										
Apical	2										
Dec. Rojo-marrón	10										
Completa	10										
Signos insectos	4										
Adultos,larvas,ninfas	4										
RAMAS/BROTES											
Brotos del año	9					9	12,16				
Aborto	9					9	12,16				
Ramillos <2 cm	47							1	50,00		
Rotura	1							1	50,00		
Muerto/moribundo	46										
Ramas 2-10 cm	4			1	100,00						
Deformaciones	1										
Escobas de bruja	1										
Rotura	1			1	100,00						
Muerto/moribundo	1										
Resinosis	1										
Ramas tam. variable	52							1	50,00		
Rotura	1							1	50,00		
Muerto/moribundo	51										
Guía principal	1										
Muerto/moribundo	1										
TRONCO/C. RAÍZ											
Tronco en copa	1										
Resinosis	1										

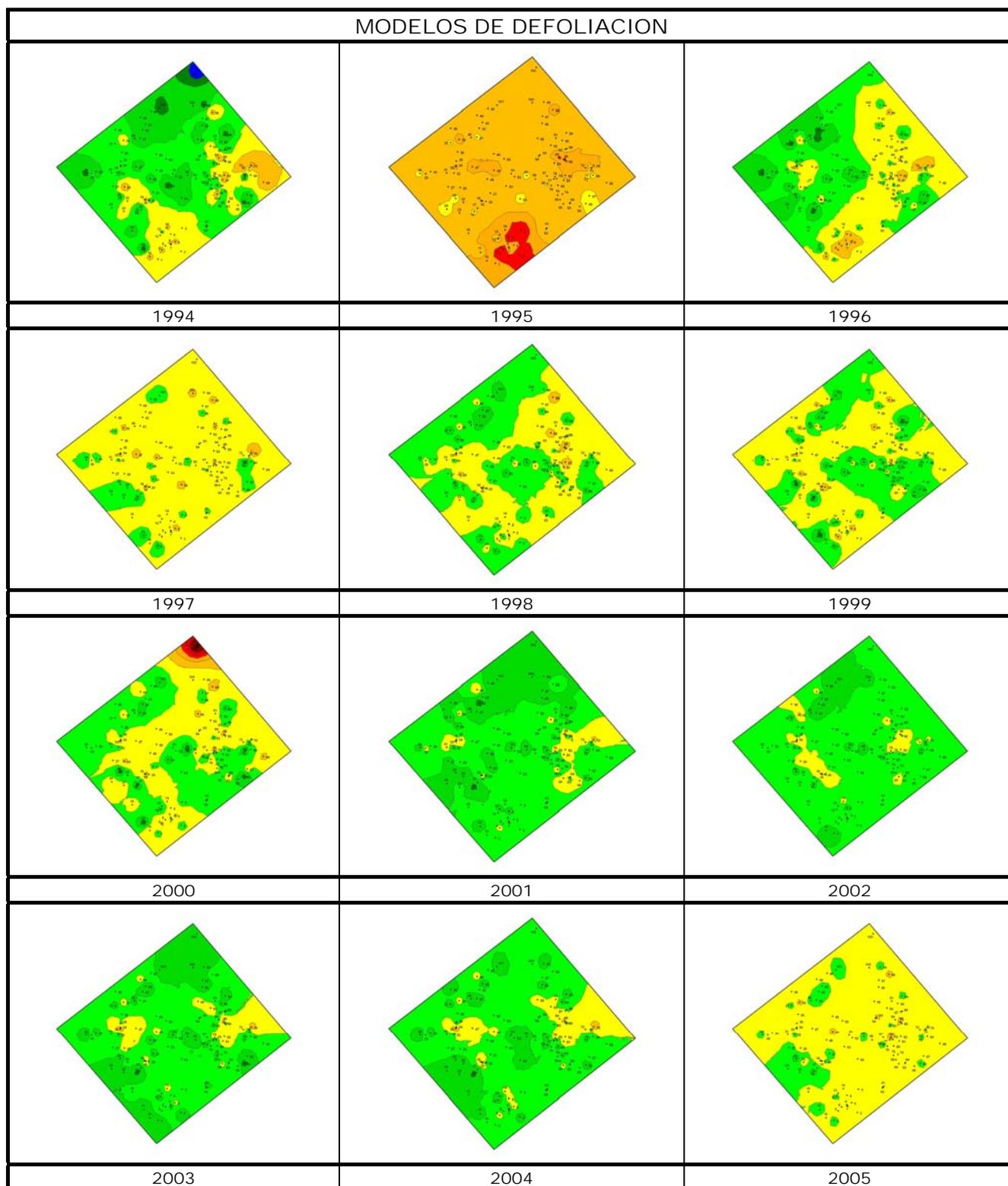
	N par	Hongos pudrición		Fact. físicos		Sequía		Viento/Tornado		Op. en pies próximos	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Tronco	75	1	100,00							3	100,00
Deformaciones	20										
Otras deformaciones	20										
Signos insectos	2										
Perforaciones,serrín	2										
Otros signos	1										
Heridas	5									3	100,00
Descortezamientos	5									3	100,00
Resinosis	37										
Pudriciones	1	1	100,00								
Inclinado	9										
Cuello raíz	21										
Signos insectos	1										
Perforaciones,serrín	1										
Otros signos	14										
Resinosis	6										
Tronco completo	5										
Inclinado	5										

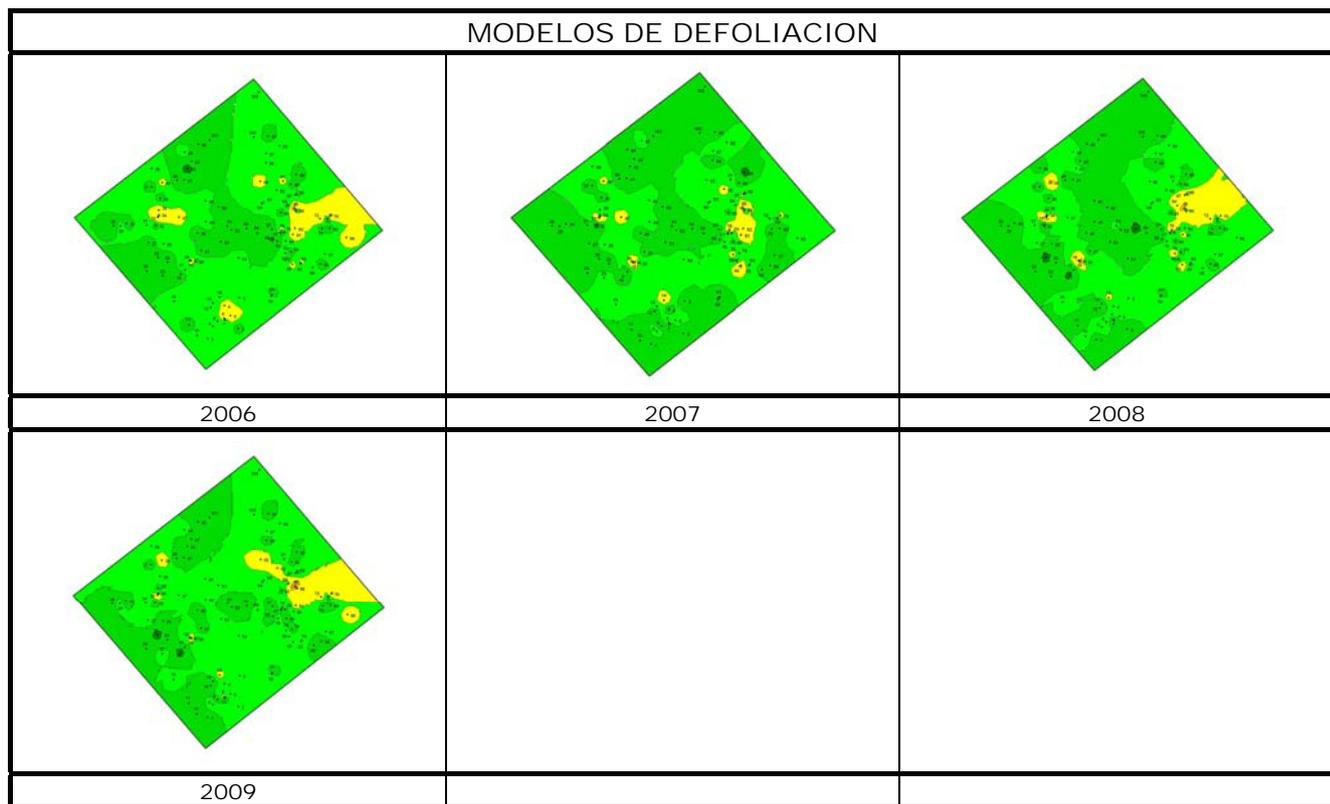
	N par	Falta luz		Compet/Espeura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS							
Acíc. del año	66						
Dec. Verde-amarillo	1						
Bandeado	1						
Dec. Rojo-marrón	1						
Completa	1						
Microfilia	64						
Acíc. antiguas	97					38	15,14
Comidos/perdidos	36					1	0,40
Agujeros/Parc. comidas	35						
Totalmente comidas/perd.	1					1	0,40
Dec. Verde-amarillo	23					4	1,59
Completa	1					1	0,40
Bandeado	19						
Apical	2					2	0,80
Parcial	1					1	0,40
Dec. Rojo-marrón	33					33	13,15
Completa	32					32	12,75
Parcial	1					1	0,40
Signos insectos	3						
Adultos,larvas,ninfas	3						
Signos hongos	2						
C.fructificación	2						
Acíc. todas edades	37		10	100,00		23	9,16
Comidos/perdidos	21		10	100,00		11	4,38
Totalmente comidas/perd.	21		10	100,00		11	4,38
Dec. Verde-amarillo	2					2	0,80

	N par	Falta luz		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
Apical	2					2	0,80
Dec. Rojo-marrón	10					10	3,98
Completa	10					10	3,98
Signos insectos	4						
Adultos,larvas,ninfas	4						
RAMAS/BROTOS							
Brotos del año	9						
Aborto	9						
Ramillos <2 cm	47					46	18,33
Rotura	1						
Muerto/moribundo	46					46	18,33
Ramas 2-10 cm	4					3	1,20
Deformaciones	1					1	0,40
Escobas de bruja	1					1	0,40
Rotura	1						
Muerto/moribundo	1					1	0,40
Resinosis	1					1	0,40
Ramas tam. variable	52					51	20,32
Rotura	1						
Muerto/moribundo	51					51	20,32
Guía principal	1					1	0,40
Muerto/moribundo	1					1	0,40
TRONCO/C. RAÍZ							
Tronco en copa	1					1	0,40
Resinosis	1					1	0,40
Tronco	75			4	66,67	65	25,90
Deformaciones	20					20	7,97
Otras deformaciones	20					20	7,97
Signos insectos	2						
Perforaciones,serrín	2						
Otros signos	1					1	0,40
Heridas	5					2	0,80
Descortezamientos	5					2	0,80
Resinosis	37					37	14,74
Pudriciones	1						
Inclinado	9			4	66,67	5	1,99
Cuello raíz	21					20	7,97
Signos insectos	1						
Perforaciones,serrín	1						
Otros signos	14					14	5,58
Resinosis	6					6	2,39
Tronco completo	5			2	33,33	3	1,20
Inclinado	5			2	33,33	3	1,20



FIG 6: Microfilia en la metida del año. Rastros de defoliadores. Cuerpos de fructificación de *Coleosporium senecionis*. Escoba de bruja. Descortezamientos con resinaciones en la base de algunos troncos. Cuerpo de fructificación tipo *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

