



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

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2007**

PARCELA 19 Ph (TARRAGONA)

**20
07**



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



Tecmena, s.l.
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL

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 Valenciano-tarraconense 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
19 Ph	<i>Pinus halepensis</i>	Tarragona	Pauls	09/08/1994	II

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+40°54'00"	+00°23'00"	785.000	4.535.000	480	40	Sureste	Sant Roc

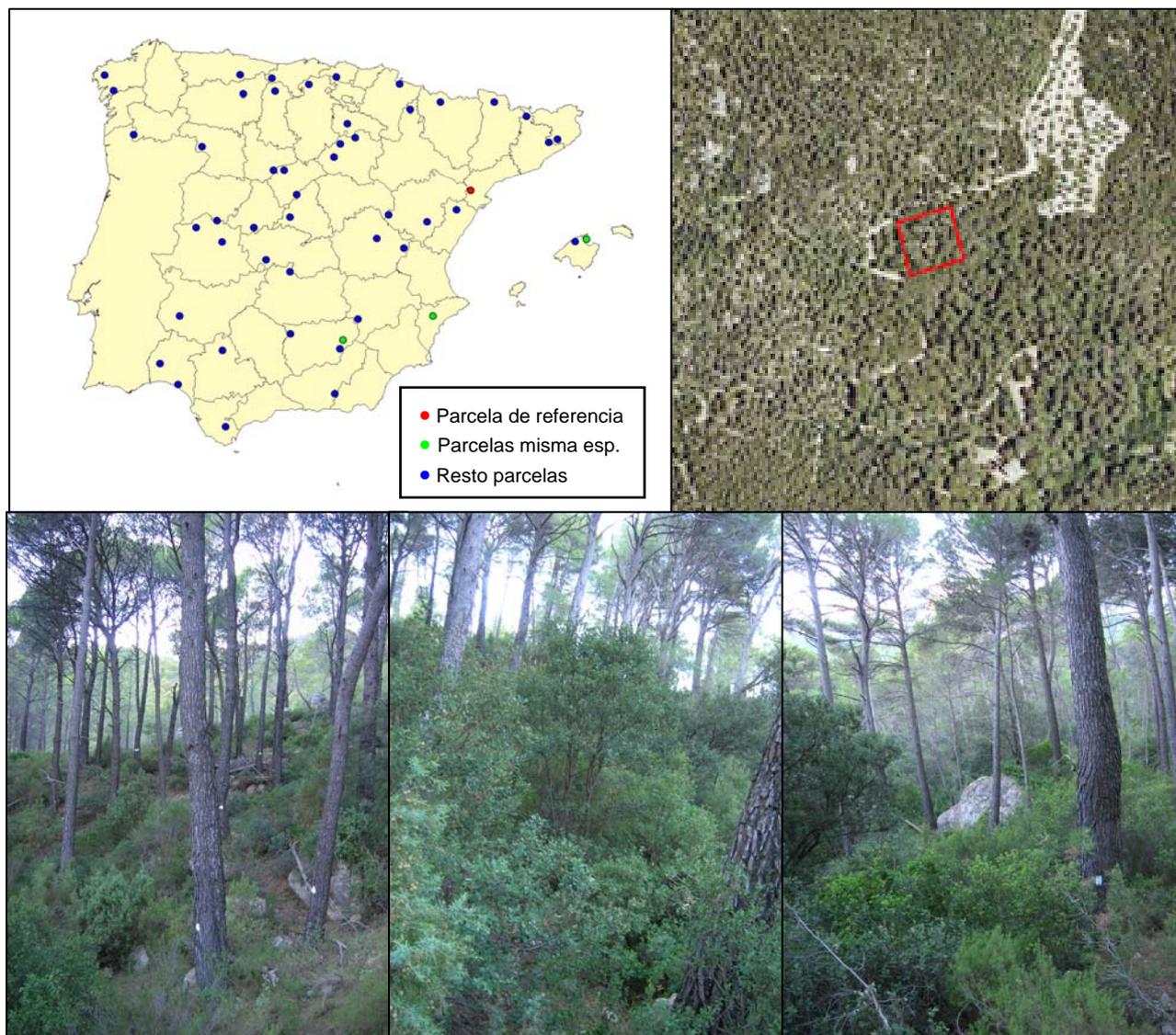


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 19Ph.

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)	5,1	6,8	9,5	12,5	16,4	20,4	23,8	23,4	19,8	14,8	9,3	5,5	14
P(mm)	29	19	39	40	55	40	21	28	57	64	41	55	489
T. Media Máximas Mes más Cálido							31,2						
0	T. Media Mínimas Mes más Frío												

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un VI(IV)1 *Nemoromediterráneo genuino*.

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

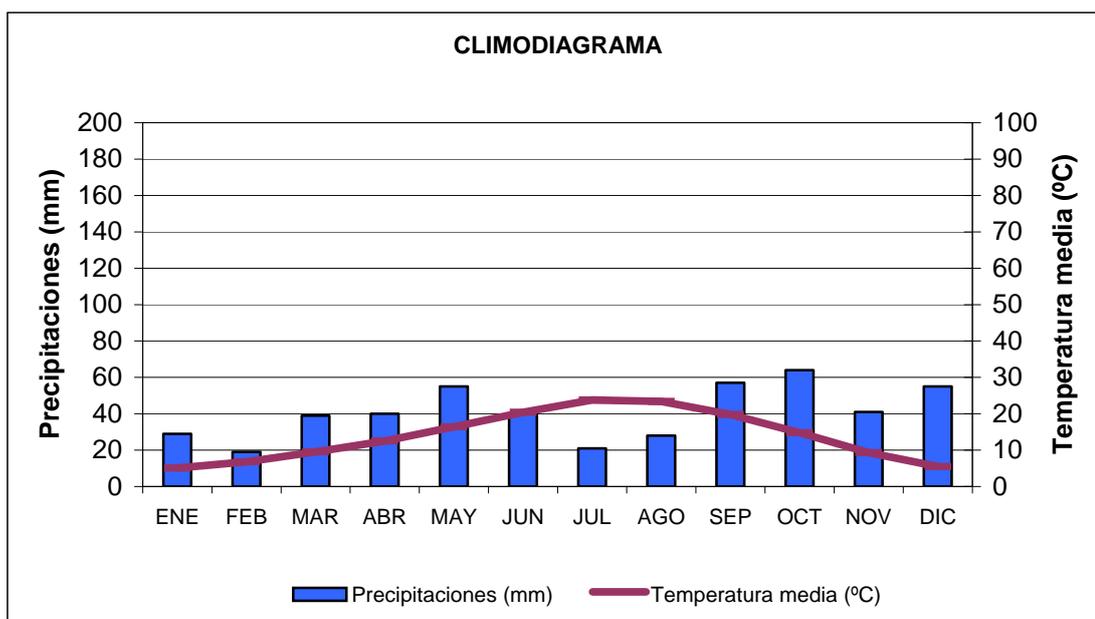


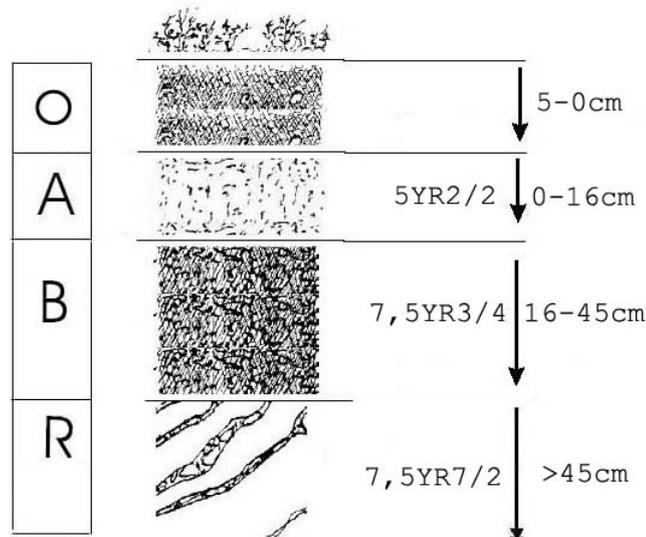
FIG 2: Climodiagrama de la parcela.

2.2. Geología y Suelos.

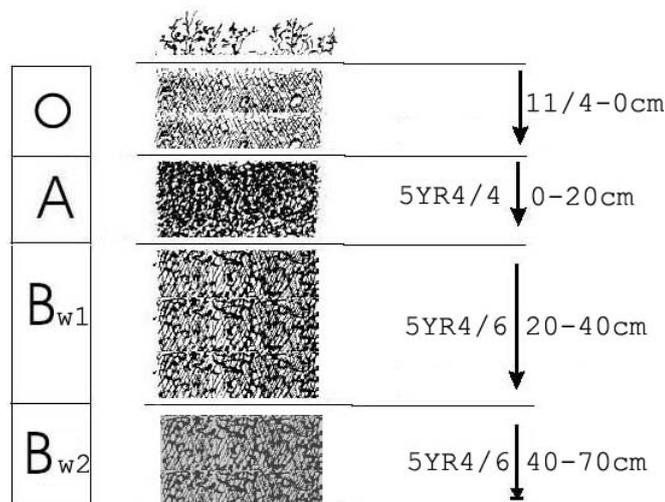
Litología: calizas.

Edafología: Cambisol calcárico.

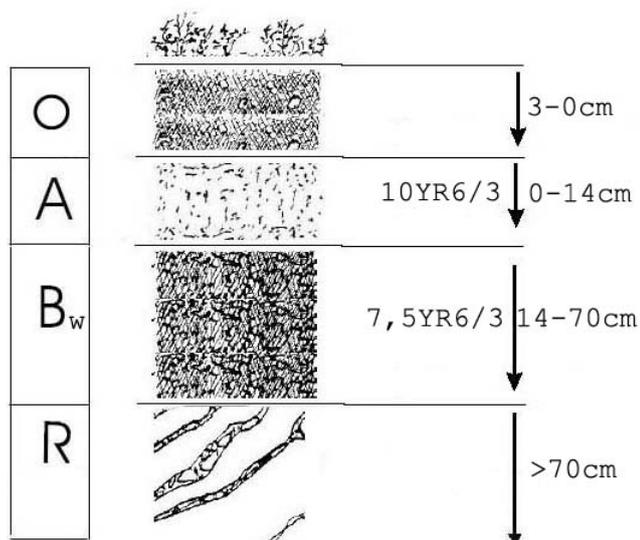
La parcela está ubicada en una zona de calizas en pronunciada pendiente, pero de carácter irregular de tal manera que incluso existen escalones o replanos. La caliza aparece en ocasiones en superficie, formando importantes afloramientos rocosos que influyen en la evolución de los suelos. La vegetación es abundante y variada, aportando gran cantidad de biomasa al suelo.



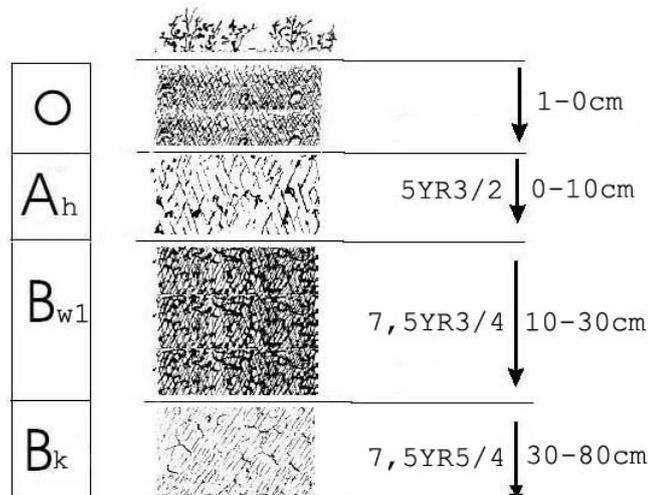
Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O	5-0	Material orgánico bastante descompuesto.
A _h	0-16	Negro parduzco en seco (5YR2/2); franca; 7% de gravillas calizas; poliédrica angular muy fina, fuerte; consistencia dura; frecuentes raíces, gruesas; muy poroso; fuerte reacción al HCl; intensa actividad de la fauna; límite brusco y plano.
B _w	16-45	Pardo oscuro en seco (7,5YR3/4); franco arcillo pedregosa, 20% de gravillas y gravas calizas; poliédrica angular muy fina, fuerte; consistencia dura; frecuentes raíces gruesas, muy poroso; fuerte reacción al HCl; moderada actividad de la fauna; límite brusco e irregular.
R	>45	Roca caliza de color gris parduzco claro (7,5YR7/2).



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O	11/4-0	Material orgánico bastante descompuesto.
A _h	0-20	Pardo rojizo oscuro (5YR4/4); areno limoso; 5% de gravillas calizas; poliédrica angular fina, tuerte; consistencia muy dura; abundantes raíces, medianas; muy poroso; tuerte reacción al HCl; acusada actividad de la fauna; límite neto y plano.
B _{w1}	20-40	Pardo rojizo (5YR4/6); areno limo pedregosa, 40% de gravas calizas; poliédrica angular fina, fuerte; consistencia muy fuerte; escasas raíces, gruesas; muy poroso; fuerte reacción al HCl; límite neto y plano.
B _{w2}	40-70	Pardo rojizo (5YR4/6); areno limo pedregosa, 40% de gravas calizas; poliédrica angular muy fina, débil; consistencia ligeramente dura; muy pocas raíces, gruesas; muy fuerte reacción al HCl; límite brusco e irregular.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O	3-0	Material orgánico en fase de descomposición.
A _h	0-14	Amarillo rojizo oscuro en seco (10YR6/3); limo arenosa; poliédrica angular fina, moderada; blando; frecuentes raíces gruesas; muy poroso; reacción al HCl muy fuerte; apreciable actividad de la fauna; límite gradual y plano.
B _w	14-70	Pardo oscuro en seco (7'5YR6/3); franco pedregoso, 30% de gravas calizas; poliédrica angular mediana, fuerte; ligeramente duro; frecuentes raíces, gruesas; muy poroso; reacción al HCl muy fuerte; muy ligera actividad de la fauna; límite brusco e irregular.
R	>70	Roca caliza.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O	3-0	Material orgánico
A _h	0-14	pardo rojizo oscuro (5YR3/2); arena limoso; poliédrica angular fina, fuerte; ligeramente duro; frecuentes raíces, medianas; muy poroso; fuerte reacción al HC1; intensa actividad de la fauna; límite neto y plano.
B _w	14-70	pardo oscuro (7,5YR3/4); limo arena pedregosa, 30% de gravas calizas; poliédrica angular fina, fuerte ligeramente duro; frecuentes raíces, medianas; muy poroso; fuerte reacción al HC1; apreciable actividad de la fauna; límite difuso y plano.
B _k	>80	Pardo (7,5YR5/4); arena limo pedregoso, 50% de gravas calizas; poliédrica angular fina, moderada; ligeramente duro; películas de carbonato moderadamente espesas y discontinuas; pocas raíces; muy fuerte reacción al HC1.

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: El vuelo corresponde a un pinar maduro de pino carrasco (*Pinus halepensis*). El subvuelo está formado por unos pocos pies de encina (*Quercus ilex* subsp. *ballota*) de 5 a 8 m de talla y un coscojar (*Quercus coccifera*) muy denso, que hace muy difícil el tránsito en la zona.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO		<i>Asperula sp.</i>	+
<i>Pinus halepensis</i> Miller	90.0	<i>Asphodelus ramosus</i> L.	+
<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ballota</i> (Desf.) Samp.	10.0	<i>Atractylis humilis</i> L.	+
ESTRATO ARBUSTIVO		<i>Avenula bromoides</i> (Gouan) H. Scholz	+
<i>Quercus coccifera</i> L.	61.0	<i>Biscutella valentina</i> (Loefl. ex L.) Heywood	+
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	16.0	<i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H. Stirt.	+

	Cob		Cob
<i>Erica multiflora</i> L.	6.4	<i>Carex hallerana</i> Asso	+
<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ballota</i> (Desf.) Samp.	4.0	<i>Carlina corymbosa</i> L.	+
<i>Juniperus oxycedrus</i> L.	0.8	<i>Centaurea linifolia</i> L.	+
<i>Bupleurum fruticosum</i> L.	+	<i>Clematis flammula</i> L.	+
<i>Cistus albidus</i> L.	+	<i>Crepis</i> sp.	+
<i>Cistus salviifolius</i> L.	+	<i>Dactylis glomerata</i> L.	+
<i>Clematis flammula</i> L.	+	<i>Dorycnium hirsutum</i> (L.) Ser.	+
<i>Chamaerops humilis</i> L.	+	<i>Echinops ritro</i> L.	+
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop.	+	<i>Eryngium campestre</i> L.	+
<i>Genista hispanica</i> L.	+	<i>Euphorbia characias</i> L.	+
<i>Genista scorpius</i> (L.) DC.	+	<i>Galium</i> sp.	+
<i>Lavandula latifolia</i> Medicus	+	<i>Helianthemum marifolium</i> (L.) Mill. subsp. <i>origanifolium</i> (Lam.)	+
<i>Lonicera implexa</i> Aiton	+	<i>Hippocrepis</i> sp.	+
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	+	<i>Leuzea conifera</i> (L.) DC.	+
<i>Quercus faginea</i> Lam.	+	<i>Melica minuta</i> L.	+
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	+	<i>Ononis pusilla</i> L.	+
<i>Rhamnus lycioides</i> L.	+	<i>Ononis</i> sp.	+
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	+	<i>Orobanche</i> sp.	+
<i>Satureja innotata</i> (Pau) G.Lopez	+	<i>Polygala rupestris</i> Pourret	+
<i>Smilax aspera</i> L.	+	<i>Quercus faginea</i> Lam.	+
<i>Sorbus domestica</i> L.	+	<i>Rubia peregrina</i> L.	+
<i>Thymus vulgaris</i> L.	+	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	+
ESTRATO SUBARBUSTIVO Y HERBÁCEO		<i>Tanacetum corymbosum</i> (L.) Schultz Bip.	+
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) Beauv.	8.0	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	+
<i>Brachypodium phoenicoides</i> (L.) Roemer & Schultes	0.3	<i>Thalictrum tuberosum</i> L.	+
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L.	+	<i>Viola</i> sp.	+
<i>Aristolochia pistolochia</i> L.	+		
<i>Asparagus officinalis</i> L.	+		

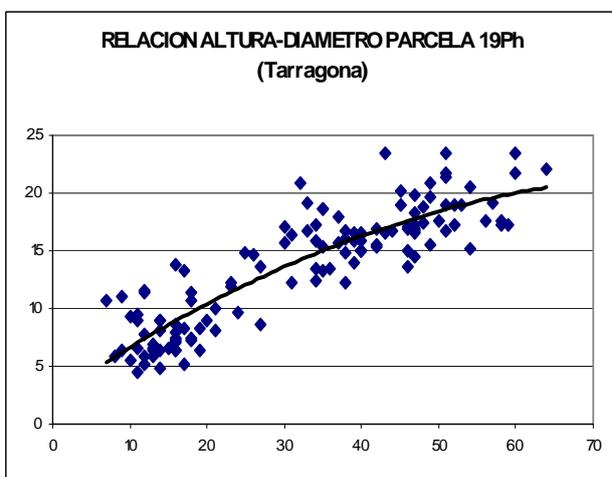
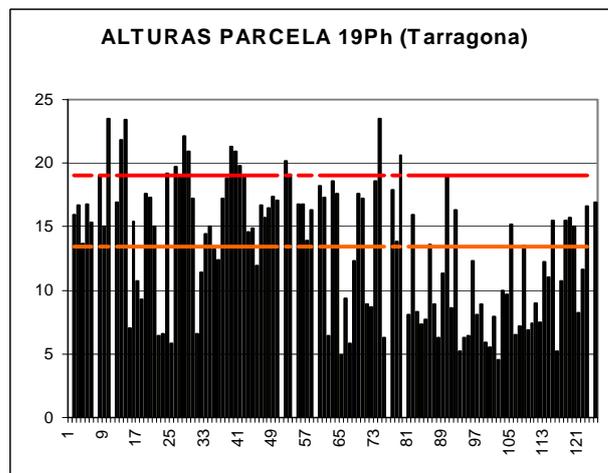
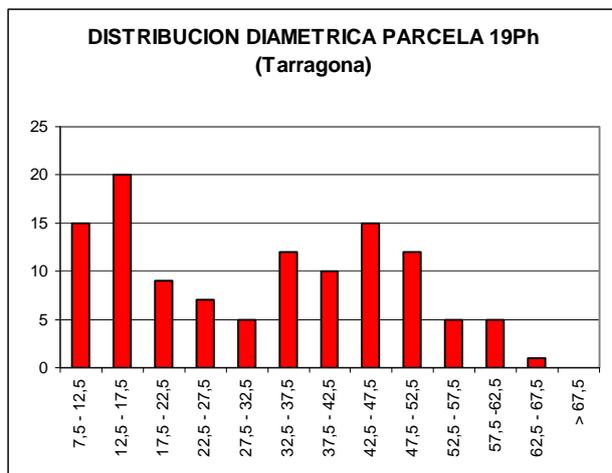
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 21 b, Serie mesomediterránea catalana de la alsina (*Quercus ilex*). *Viburno tini-Querceto ilicis sigmetum*.

2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa de pino carrasco (*Pinus halepensis*), 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	Area 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
19 Ph	0,2500	116	464	86	29	10	Irregular	31,97	46,09	35,56	13,43	19,04	48,12



CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	15	60	6,7	66,56	0,38	1,54
12,5 - 17,5	20	80	8,6	57,34	1,17	4,68
17,5 - 22,5	9	36	10,4	52,05	0,98	3,93
22,5 - 27,5	7	28	12,1	48,34	0,78	3,11
27,5 - 32,5	5	20	13,6	45,41	1,34	5,38
32,5 - 37,5	12	48	15,0	42,94	3,78	15,12
37,5 - 42,5	10	40	16,3	40,75	4,73	18,93
42,5 - 47,5	15	60	17,4	38,74	6,44	25,74
47,5 - 52,5	12	48	18,4	36,86	13,46	53,83
52,5 - 57,5	5	20	19,3	35,09	6,26	25,04
57,5 - 62,5	5	20	20,0	33,38	7,51	30,02
62,5 - 67,5	1	4	20,6	31,72	1,29	5,16
> 62,5						
TOTAL	116	464			48,12	192,49

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.

Defoliación y decoloración.

La parcela mostraba un estado fitosanitario relativamente bueno, con una defoliación media del 24.7% en la que la mayoría de pies evaluados (98) se consideraron ligeramente defoliados. Fueron 18 los pies con pérdidas moderadas de follaje y uno más seco por causas que no pudieron determinarse. Respecto años anteriores las variaciones en la defoliación no implicaron diferencias significativas en el vigor de la parcela, pues la media actual se mantuvo en unas cifras intermedias a las de pasadas evaluaciones. Tan solo respecto los dos primeros años, en los que se registraron defoliaciones superiores al 35% se podría inferir una mejoría significativa con en el estado fitosanitario actual.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

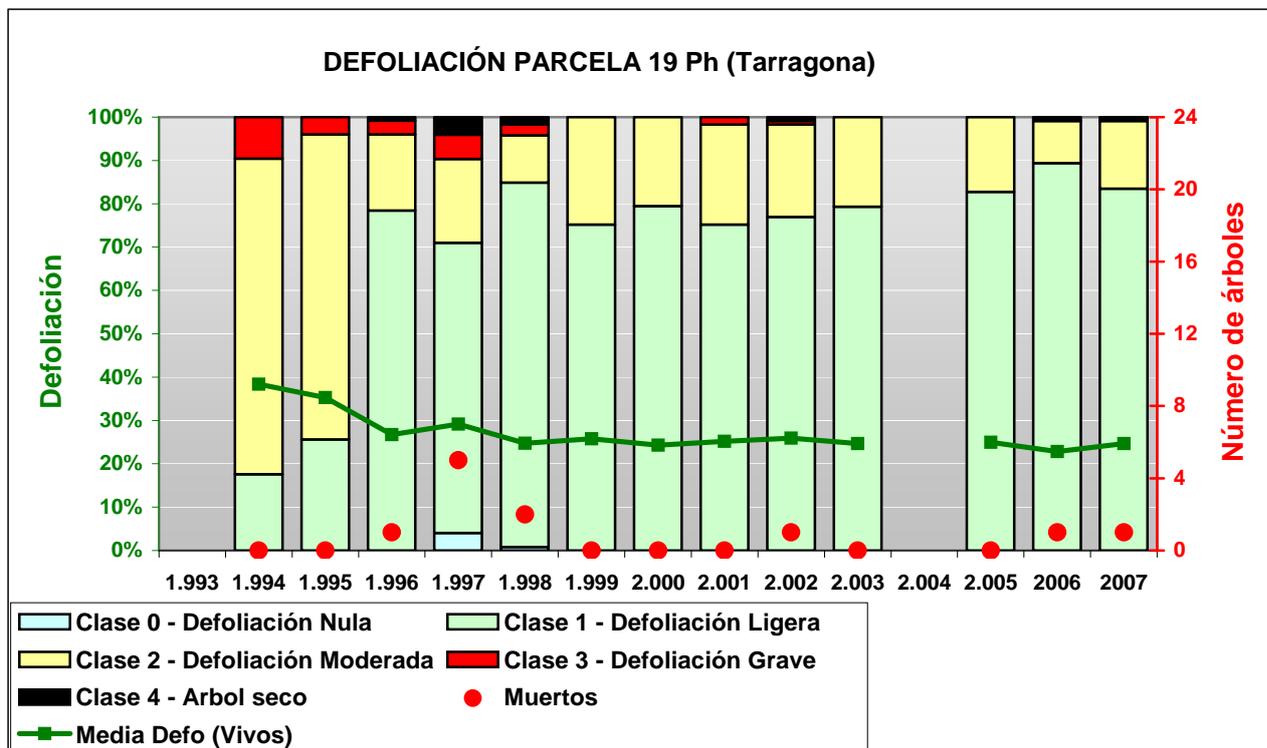


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 20%, 25% y 40%

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, pies afectados por ha, porcentaje de pies afectados, defoliación y decoloración de los pies afectados por cada agente, diferencia de las defoliaciones y decoloraciones con las medias de la parcela, diámetro y altura medias de los pies afectados por cada agente y diferencias con los valores medios de la parcela.

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
INSECTOS												
Insectos	1	1,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	13,00	0,00	-19,16	-1,64
Hojas	1	1,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	13,00	0,00	-19,16	-1,64
Defoliadores	20	1,00	80	17,39	21,00	0,00	-3,65	-0,03	14,60	0,68	-17,56	-0,96
Acfc. todas edades	3	1,00	12	2,61	21,67	0,00	-2,99	-0,03	10,33	1,83	-21,82	0,20
Hojas	17	1,00	68	14,78	20,88	0,00	-3,77	-0,03	15,35	0,48	-16,80	-1,16
Perforadores	2	1,00	8	1,74	20,00	0,00	-4,65	-0,03	47,50	0,00	15,34	-1,64
Tronco	1	1,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	49,00	0,00	16,84	-1,64
Cuello raíz	1	1,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	46,00	0,00	13,84	-1,64
Form. Agallas	1	1,00	4	0,87	25,00	0,00	0,35	-0,03	12,00	0,00	-20,16	-1,64
<i>Dryomyia lischtensteini</i>	1	1,00	4	0,87	25,00	0,00	0,35	-0,03	12,00	0,00	-20,16	-1,64
Hojas	1	1,00	4	0,87	25,00	0,00	0,35	-0,03	12,00	0,00	-20,16	-1,64
ENFERMEDADES												
Hongos pudrición	29	1,00	116	25,22	21,90	0,00	-2,76	-0,03	45,59	1,17	13,43	-0,46
<i>Fomes pini</i>	29	1,00	116	25,22	21,90	0,00	-2,76	-0,03	45,59	1,17	13,43	-0,46
Tronco	27	1,00	108	23,48	21,30	0,00	-3,36	-0,03	45,41	1,26	13,25	-0,38
Tronco completo	2	1,00	8	1,74	30,00	0,00	5,35	-0,03	48,00	0,00	15,84	-1,64
ABIÓTICOS												
Nieve/Hielo	3	1,00	12	2,61	21,67	0,00	-2,99	-0,03	30,00	0,00	-2,16	-1,64
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	0,87	25,00	0,00	0,35	-0,03	13,00	0,00	-19,16	-1,64
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	16,00	0,00	-16,16	-1,64
Ramas >10 cm	1	1,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	61,00	0,00	28,84	-1,64
Viento/Tornado	3	1,00	12	2,61	25,00	0,00	0,35	-0,03	43,00	0,00	10,84	-1,64
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	0,87	25,00	0,00	0,35	-0,03	51,00	0,00	18,84	-1,64
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	0,87	30,00	0,00	5,35	-0,03	43,00	0,00	10,84	-1,64
Ramas >10 cm	1	1,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	35,00	0,00	2,84	-1,64
Caída rocas	1	2,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	46,00	0,00	13,84	-1,64
Cuello raíz	1	2,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	46,00	0,00	13,84	-1,64
ANTRÓPICOS												
Objetos empotrados	1	1,00	4	0,87	50,00	0,00	25,35	-0,03	11,00	0,00	-21,16	-1,64
Tronco	1	1,00	4	0,87	50,00	0,00	25,35	-0,03	11,00	0,00	-21,16	-1,64
Cortas	2	1,50	8	1,74	20,00	0,00	-4,65	-0,03	47,00	11,75	14,84	10,11
Cuello raíz	2	1,50	8	1,74	20,00	0,00	-4,65	-0,03	47,00	11,75	14,84	10,11
Daños mecánicos/vehículos	1	2,00	4	0,87	25,00	0,00	0,35	-0,03	16,00	0,00	-16,16	-1,64
Ramas 2-10 cm	1	2,00	4	0,87	25,00	0,00	0,35	-0,03	16,00	0,00	-16,16	-1,64
OTROS DAÑOS												
Plantas parásitas	2	2,50	8	1,74	20,00	0,00	-4,65	-0,03	16,50	0,00	-15,66	-1,64
Ramas tam. variable	1	2,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	19,00	0,00	-13,16	-1,64

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Tronco	1	3,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	14,00	0,00	-18,16	-1,64
Bacterias	1	1,00	4	0,87	30,00	0,00	5,35	-0,03	36,00	0,00	3,84	-1,64
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	0,87	30,00	0,00	5,35	-0,03	36,00	0,00	3,84	-1,64
Falta luz	22	2,09	88	19,13	30,91	0,00	6,26	-0,03	17,05	0,78	-15,11	-0,85
Acíc. todas edades	16	2,13	64	13,91	33,75	0,00	9,10	-0,03	18,06	1,08	-14,10	-0,56
Hojas	6	2,00	24	5,22	23,33	0,00	-1,32	-0,03	14,33	0,00	-17,82	-1,64
<i>Eriophyes ilicis</i>	1	1,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	14,00	0,00	-18,16	-1,64
Hojas	1	1,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	14,00	0,00	-18,16	-1,64
AGENTES DESCONOCIDOS												
Ag.desconocido	338	1,39	1352	100,00	23,96	0,00	-0,69	-0,03	34,12	1,74	1,96	0,11
Acíc. del año	10	1,00	40	8,70	26,50	0,00	1,85	-0,03	36,50	0,00	4,34	-1,64
Acíc. antiguas	30	1,00	120	26,09	27,83	0,00	3,18	-0,03	33,47	2,84	1,31	1,21
Acíc. todas edades	83	1,71	332	72,17	22,83	0,00	-1,82	-0,03	41,06	2,19	8,90	0,56
Hojas	14	1,50	56	12,17	21,43	0,00	-3,22	-0,03	15,43	0,00	-16,73	-1,64
Brotos del año	1	1,00	4	0,87	25,00	0,00	0,35	-0,03	38,00	0,00	5,84	-1,64
Ramillos <2 cm	37	1,00	148	32,17	23,24	0,00	-1,41	-0,03	29,46	1,91	-2,70	0,27
Ramas 2-10 cm	8	1,00	32	6,96	23,13	0,00	-1,53	-0,03	27,38	0,00	-4,78	-1,64
Ramas >10 cm	4	1,50	16	3,48	21,25	0,00	-3,40	-0,03	44,75	3,75	12,59	2,11
Ramas tam. variable	53	1,04	212	46,09	23,87	0,00	-0,78	-0,03	35,66	1,86	3,50	0,22
Tronco en copa	2	1,00	8	1,74	32,50	0,00	7,85	-0,03	25,00	0,00	-7,16	-1,64
Tronco	86	1,66	344	74,78	24,07	0,00	-0,58	-0,03	31,41	1,19	-0,75	-0,44
Cuello raíz	8	1,00	32	6,96	23,13	0,00	-1,53	-0,03	41,75	4,44	9,59	2,80
Tronco completo	2	3,00	8	1,74	32,50	0,00	7,85	-0,03	18,50	0,00	-13,66	-1,64

El estado fitosanitario de la parcela, tal y como se anotó anteriormente, era relativamente bueno. Por lo general en los pinos las defoliaciones fueron más destacadas en la parte central y baja de la copa, resultando casi imperceptibles en su tercio superior. En todos ellos abundaron las acículas viejas con punteaduras clorótico y necróticas causadas en parte por pequeños **insectos chupadores**, siendo escasas las lesiones o muescas debidas a **insectos defoliadores**. Eran frecuentes las acículas viejas que ya secas o amarillentas a punto de caer por motivos fenológicos permanecían aún prendidas en los ramillos. En el tronco de los pinos más grandes abundaron los cuerpos de fructificación del género fúngico *Fomes*, género éste que abunda en árboles con cierto grado de decaimiento, mientras que las **tumoraciones** de origen bacteriano en las ramillas resultaron por el contrario puntuales. Las ramas partidas por agentes abióticos (**viento** y **nieve**) fueron igualmente contadas. Casi todos los pinos mostraron piñas en sus copas pero en menor grado que hace un año. En las encinas evaluadas se siguieron apreciando, como en pasadas evaluaciones, las mordeduras causadas por pequeños **insectos defoliadores** así como las agallas de *Dryomyia lichtensteini* y hojas con **eriosis** (*Aceria ilicis*) El matorral en la zona baja de la parcela cada vez era cada vez más denso y apenas dejaba transitar por el área.

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, pies afectados por ha, porcentaje de pies afectados, defoliación y decoloración de los pies afectados por cada síntoma, diferencia de las defoliaciones y decoloraciones con las medias de la parcela, diámetro y altura medias de los pies afectados por cada síntoma y diferencias con los valores medios de la parcela.

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
HOJAS/ACÍCULAS												
Acíc. del año	10	1,00	40	8,70	26,50	0,00	1,85	-0,03	36,50	0,00	4,34	-1,64
Dec. Verde-amarillo	2	1,00	8	1,74	20,00	0,00	-4,65	-0,03	37,00	0,00	4,84	-1,64
Completa	1	1,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	40,00	0,00	7,84	-1,64
Parcial	1	1,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	34,00	0,00	1,84	-1,64
Dec. Rojo-marrón	8	1,00	32	6,96	28,13	0,00	3,47	-0,03	36,38	0,00	4,22	-1,64
Completa	8	1,00	32	6,96	28,13	0,00	3,47	-0,03	36,38	0,00	4,22	-1,64
Acíc. antiguas	30	1,00	120	26,09	27,83	0,00	3,18	-0,03	33,47	2,84	1,31	1,21
Dec. Rojo-marrón	30	1,00	120	26,09	27,83	0,00	3,18	-0,03	33,47	2,84	1,31	1,21
Completa	30	1,00	120	26,09	27,83	0,00	3,18	-0,03	33,47	2,84	1,31	1,21
Acíc. todas edades	102	1,75	408	88,70	24,51	0,00	-0,14	-0,03	36,55	2,01	4,39	0,37
Comidos/perdidos	91	1,84	364	79,13	24,62	0,00	-0,04	-0,03	36,02	2,02	3,86	0,38
Agujeros/Parc. comidas	3	1,00	12	2,61	21,67	0,00	-2,99	-0,03	10,33	1,83	-21,82	0,20
Totalmente comidas/perd.	88	1,86	352	76,52	24,72	0,00	0,06	-0,03	36,90	2,03	4,74	0,39
Dec. Rojo-marrón	11	1,09	44	9,57	23,64	0,00	-1,02	-0,03	40,91	1,90	8,75	0,26
Completa	11	1,09	44	9,57	23,64	0,00	-1,02	-0,03	40,91	1,90	8,75	0,26
Hojas	40	1,33	160	34,78	21,50	0,00	-3,15	-0,03	15,05	0,20	-17,11	-1,43
Comidos/perdidos	36	1,36	144	31,30	21,39	0,00	-3,26	-0,03	15,19	0,23	-16,96	-1,41
Agujeros/Parc. comidas	15	1,00	60	13,04	21,00	0,00	-3,65	-0,03	15,93	0,54	-16,22	-1,10
Totalmente comidas/perd.	19	1,68	76	16,52	21,84	0,00	-2,81	-0,03	15,05	0,00	-17,11	-1,64
Esqueletizadas	2	1,00	8	1,74	20,00	0,00	-4,65	-0,03	11,00	0,00	-21,16	-1,64
Dec. Rojo-marrón	1	1,00	4	0,87	25,00	0,00	0,35	-0,03	16,00	0,00	-16,16	-1,64
Completa	1	1,00	4	0,87	25,00	0,00	0,35	-0,03	16,00	0,00	-16,16	-1,64
Deformaciones	1	1,00	4	0,87	25,00	0,00	0,35	-0,03	12,00	0,00	-20,16	-1,64
Agallas	1	1,00	4	0,87	25,00	0,00	0,35	-0,03	12,00	0,00	-20,16	-1,64
Signos insectos	1	1,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	13,00	0,00	-19,16	-1,64
Nidos	1	1,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	13,00	0,00	-19,16	-1,64
Otros signos	1	1,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	14,00	0,00	-18,16	-1,64
RAMAS/BROTOS												
Brotos del año	1	1,00	4	0,87	25,00	0,00	0,35	-0,03	38,00	0,00	5,84	-1,64
Muerto/moribundo	1	1,00	4	0,87	25,00	0,00	0,35	-0,03	38,00	0,00	5,84	-1,64
Ramillos <2 cm	39	1,00	156	33,91	23,33	0,00	-1,32	-0,03	29,59	1,81	-2,57	0,18
Rotura	2	1,00	8	1,74	25,00	0,00	0,35	-0,03	32,00	0,00	-0,16	-1,64
Muerto/moribundo	37	1,00	148	32,17	23,24	0,00	-1,41	-0,03	29,46	1,91	-2,70	0,27
Ramas 2-10 cm	12	1,08	48	10,43	24,17	0,00	-0,49	-0,03	27,50	0,00	-4,66	-1,64
Deformaciones	2	1,00	8	1,74	27,50	0,00	2,85	-0,03	24,00	0,00	-8,16	-1,64
Otras deformaciones	2	1,00	8	1,74	27,50	0,00	2,85	-0,03	24,00	0,00	-8,16	-1,64
Rotura	3	1,33	12	2,61	25,00	0,00	0,35	-0,03	25,00	0,00	-7,16	-1,64
Muerto/moribundo	7	1,00	28	6,09	22,86	0,00	-1,80	-0,03	29,57	0,00	-2,59	-1,64
Ramas >10 cm	6	1,33	24	5,22	20,83	0,00	-3,82	-0,03	45,83	2,50	13,68	0,86
Rotura	2	1,00	8	1,74	20,00	0,00	-4,65	-0,03	48,00	0,00	15,84	-1,64
Muerto/moribundo	2	1,50	8	1,74	20,00	0,00	-4,65	-0,03	45,50	0,00	13,34	-1,64
Heridas	1	2,00	4	0,87	25,00	0,00	0,35	-0,03	39,00	15,00	6,84	13,36
Descortezamientos	1	2,00	4	0,87	25,00	0,00	0,35	-0,03	39,00	15,00	6,84	13,36
Resinosis	1	1,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	49,00	0,00	16,84	-1,64

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Ramas tam. variable	54	1,06	216	46,96	23,80	0,00	-0,86	-0,03	35,35	1,82	3,19	0,19
Otros signos	1	2,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	19,00	0,00	-13,16	-1,64
Muerto/moribundo	53	1,04	212	46,09	23,87	0,00	-0,78	-0,03	35,66	1,86	3,50	0,22
TRONCO/C.RAIZ												
Tronco en copa	2	1,00	8	1,74	32,50	0,00	7,85	-0,03	25,00	0,00	-7,16	-1,64
Deformaciones	1	1,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	40,00	0,00	7,84	-1,64
Otras deformaciones	1	1,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	40,00	0,00	7,84	-1,64
Heridas	1	1,00	4	0,87	45,00	0,00	20,35	-0,03	10,00	0,00	-22,16	-1,64
Otras heridas	1	1,00	4	0,87	45,00	0,00	20,35	-0,03	10,00	0,00	-22,16	-1,64
Tronco	116	1,51	464	100,00	23,58	0,00	-1,07	-0,03	34,49	1,18	2,33	-0,46
Deformaciones	23	1,22	92	20,00	24,13	0,00	-0,52	-0,03	22,91	0,00	-9,24	-1,64
Otras deformaciones	23	1,22	92	20,00	24,13	0,00	-0,52	-0,03	22,91	0,00	-9,24	-1,64
Signos insectos	1	1,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	49,00	0,00	16,84	-1,64
Perforaciones,serrín	1	1,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	49,00	0,00	16,84	-1,64
Signos hongos	27	1,00	108	23,48	21,30	0,00	-3,36	-0,03	45,41	1,26	13,25	-0,38
C.fructificación	27	1,00	108	23,48	21,30	0,00	-3,36	-0,03	45,41	1,26	13,25	-0,38
Otros signos	1	3,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	14,00	0,00	-18,16	-1,64
Heridas	25	1,28	100	21,74	24,00	0,00	-0,65	-0,03	31,32	1,59	-0,84	-0,04
Descortezamientos	8	1,25	32	6,96	21,25	0,00	-3,40	-0,03	46,63	2,15	14,47	0,51
Grietas	10	1,00	40	8,70	23,50	0,00	-1,15	-0,03	13,60	0,55	-18,56	-1,09
Otras heridas	7	1,71	28	6,09	27,86	0,00	3,20	-0,03	39,14	2,44	6,98	0,81
Resinosis	12	1,00	48	10,43	25,42	0,00	0,76	-0,03	43,25	0,00	11,09	-1,64
Inclinado	27	2,67	108	23,48	24,44	0,00	-0,21	-0,03	32,70	2,32	0,55	0,69
Cuello raíz	12	1,17	48	10,43	22,08	0,00	-2,57	-0,03	43,33	4,92	11,18	3,28
Deformaciones	2	1,00	8	1,74	22,50	0,00	-2,15	-0,03	43,00	9,10	10,84	7,46
Otras deformaciones	2	1,00	8	1,74	22,50	0,00	-2,15	-0,03	43,00	9,10	10,84	7,46
Signos insectos	1	1,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	46,00	0,00	13,84	-1,64
Perforaciones,serrín	1	1,00	4	0,87	20,00	0,00	-4,65	-0,03	46,00	0,00	13,84	-1,64
Heridas	8	1,25	32	6,96	21,88	0,00	-2,78	-0,03	42,50	5,10	10,34	3,46
Descortezamientos	5	1,40	20	4,35	22,00	0,00	-2,65	-0,03	42,20	0,00	10,04	-1,64
Otras heridas	3	1,00	12	2,61	21,67	0,00	-2,99	-0,03	43,00	13,60	10,84	11,96
Resinosis	1	1,00	4	0,87	25,00	0,00	0,35	-0,03	48,00	0,00	15,84	-1,64
Tronco completo	4	2,00	16	3,48	31,25	0,00	6,60	-0,03	33,25	0,00	1,09	-1,64
Deformaciones	1	1,00	4	0,87	25,00	0,00	0,35	-0,03	18,00	0,00	-14,16	-1,64
Otras deformaciones	1	1,00	4	0,87	25,00	0,00	0,35	-0,03	18,00	0,00	-14,16	-1,64
Signos hongos	2	1,00	8	1,74	30,00	0,00	5,35	-0,03	48,00	0,00	15,84	-1,64
C.fructificación	2	1,00	8	1,74	30,00	0,00	5,35	-0,03	48,00	0,00	15,84	-1,64
Inclinado	1	5,00	4	0,87	40,00	0,00	15,35	-0,03	19,00	0,00	-13,16	-1,64

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		Form. Agallas	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. del año	10								
Dec. Verde-amarillo	2								
Completa	1								
Parcial	1								
Dec. Rojo-marrón	8								
Completa	8								
Acíc. antiguas	30								
Dec. Rojo-marrón	30								
Completa	30								
Acíc. todas edades	102			3	2,61				
Comidos/perdidos	91			3	2,61				
Agujeros/Parc. comidas	3			3	2,61				
Totalmente comidas/perd.	88								
Dec. Rojo-marrón	11								
Completa	11								
Hojas	40	1	0,87	17	14,78			1	0,87
Comidos/perdidos	36			15	13,04				
Agujeros/Parc. comidas	15			15	13,04				
Totalmente comidas/perd.	19								
Esqueletizadas	2			2	1,74				
Dec. Rojo-marrón	1								
Completa	1								
Deformaciones	1							1	0,87
Agallas	1							1	0,87
Signos insectos	1	1	0,87						
Nidos	1	1	0,87						
Otros signos	1								
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	1								
Muerto/moribundo	1								
Ramillos <2 cm	39								
Rotura	2								
Muerto/moribundo	37								
Ramas 2-10 cm	12								
Deformaciones	2								
Otras deformaciones	2								
Rotura	3								
Muerto/moribundo	7								
Ramas >10 cm	6								
Rotura	2								
Muerto/moribundo	2								
Heridas	1								
Descortezamientos	1								
Resinosis	1								
Ramas tam. variable	54								
Otros signos	1								
Muerto/moribundo	53								
TRONCO/C.RAIZ									

	N par	Insectos		Defoliadores		Perforadores		Form. Agallas	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Tronco en copa	2								
Deformaciones	1								
Otras deformaciones	1								
Heridas	1								
Otras heridas	1								
Tronco	116					1	0,87		
Deformaciones	23								
Otras deformaciones	23								
Signos insectos	1					1	0,87		
Perforaciones,serrín	1					1	0,87		
Signos hongos	27								
C.fructificación	27								
Otros signos	1								
Heridas	25								
Descortezamientos	8								
Grietas	10								
Otras heridas	7								
Resinosis	12								
Inclinado	27								
Cuello raíz	12					1	0,87		
Deformaciones	2								
Otras deformaciones	2								
Signos insectos	1					1	0,87		
Perforaciones,serrín	1					1	0,87		
Heridas	8								
Descortezamientos	5								
Otras heridas	3								
Resinosis	1								
Tronco completo	4								
Deformaciones	1								
Otras deformaciones	1								
Signos hongos	2								
C.fructificación	2								
Inclinado	1								

	N par	Hongos pudrición		Nieve/Hielo		Viento/Tornado		Caída rocas	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. del año	10								
Dec. Verde-amarillo	2								
Completa	1								
Parcial	1								
Dec. Rojo-marrón	8								
Completa	8								
Acíc. antiguas	30								
Dec. Rojo-marrón	30								
Completa	30								
Acíc. todas edades	102								
Comidos/perdidos	91								
Agujeros/Parc. comidas	3								

	N par	Hongos pudrición		Nieve/Hielo		Viento/Tornado		Caída rocas	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Totalmente comidas/perd.	88								
Dec. Rojo-marrón	11								
Completa	11								
Hojas	40								
Comidos/perdidos	36								
Agujeros/Parc. comidas	15								
Totalmente comidas/perd.	19								
Esqueletizadas	2								
Dec. Rojo-marrón	1								
Completa	1								
Deformaciones	1								
Agallas	1								
Signos insectos	1								
Nidos	1								
Otros signos	1								
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	1								
Muerto/moribundo	1								
Ramillos <2 cm	39			1	0,87	1	0,87		
Rotura	2			1	0,87	1	0,87		
Muerto/moribundo	37								
Ramas 2-10 cm	12			1	0,87	1	0,87		
Deformaciones	2								
Otras deformaciones	2								
Rotura	3			1	0,87	1	0,87		
Muerto/moribundo	7								
Ramas >10 cm	6			1	0,87	1	0,87		
Rotura	2			1	0,87	1	0,87		
Muerto/moribundo	2								
Heridas	1								
Descortezamientos	1								
Resinosis	1								
Ramas tam. variable	54								
Otros signos	1								
Muerto/moribundo	53								
TRONCO/C.RAIZ									
Tronco en copa	2								
Deformaciones	1								
Otras deformaciones	1								
Heridas	1								
Otras heridas	1								
Tronco	116	27	23,48						
Deformaciones	23								
Otras deformaciones	23								
Signos insectos	1								
Perforaciones,serrín	1								
Signos hongos	27	27	23,48						
C.fructificación	27	27	23,48						
Otros signos	1								
Heridas	25								

	N par	Hongos pudrición		Nieve/Hielo		Viento/Tornado		Caída rocas	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Descortezamientos	8								
Grietas	10								
Otras heridas	7								
Resinosis	12								
Inclinado	27								
Cuello raíz	12							1	0,87
Deformaciones	2								
Otras deformaciones	2								
Signos insectos	1								
Perforaciones, serrín	1								
Heridas	8							1	0,87
Descortezamientos	5							1	0,87
Otras heridas	3								
Resinosis	1								
Tronco completo	4	2	1,74						
Deformaciones	1								
Otras deformaciones	1								
Signos hongos	2	2	1,74						
C.fructificación	2	2	1,74						
Inclinado	1								

	N par	Objetos empotrados		Cortas		Daños mecánicos/vehículos		Plantas parásitas	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. del año	10								
Dec. Verde-amarillo	2								
Completa	1								
Parcial	1								
Dec. Rojo-marrón	8								
Completa	8								
Acíc. antiguas	30								
Dec. Rojo-marrón	30								
Completa	30								
Acíc. todas edades	102								
Comidos/perdidos	91								
Agujeros/Parc. comidas	3								
Totalmente comidas/perd.	88								
Dec. Rojo-marrón	11								
Completa	11								
Hojas	40								
Comidos/perdidos	36								
Agujeros/Parc. comidas	15								
Totalmente comidas/perd.	19								
Esqueletizadas	2								
Dec. Rojo-marrón	1								
Completa	1								
Deformaciones	1								
Agallas	1								
Signos insectos	1								

	N par	Objetos empotrados		Cortas		Daños mecánicos/vehículos		Plantas parásitas	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Nidos	1								
Otros signos	1								
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	1								
Muerto/moribundo	1								
Ramillos <2 cm	39								
Rotura	2								
Muerto/moribundo	37								
Ramas 2-10 cm	12					1	0,87		
Deformaciones	2								
Otras deformaciones	2								
Rotura	3					1	0,87		
Muerto/moribundo	7								
Ramas >10 cm	6								
Rotura	2								
Muerto/moribundo	2								
Heridas	1								
Descortezamientos	1								
Resinosis	1								
Ramas tam. variable	54							1	0,87
Otros signos	1							1	0,87
Muerto/moribundo	53								
TRONCO/C.RAIZ									
Tronco en copa	2								
Deformaciones	1								
Otras deformaciones	1								
Heridas	1								
Otras heridas	1								
Tronco	116	1	0,87					1	0,87
Deformaciones	23								
Otras deformaciones	23								
Signos insectos	1								
Perforaciones,serrín	1								
Signos hongos	27								
C.fructificación	27								
Otros signos	1							1	0,87
Heridas	25	1	0,87						
Descortezamientos	8								
Grietas	10								
Otras heridas	7	1	0,87						
Resinosis	12								
Inclinado	27								
Cuello raíz	12			2	1,74				
Deformaciones	2								
Otras deformaciones	2								
Signos insectos	1								
Perforaciones,serrín	1								
Heridas	8			2	1,74				
Descortezamientos	5			1	0,87				
Otras heridas	3			1	0,87				

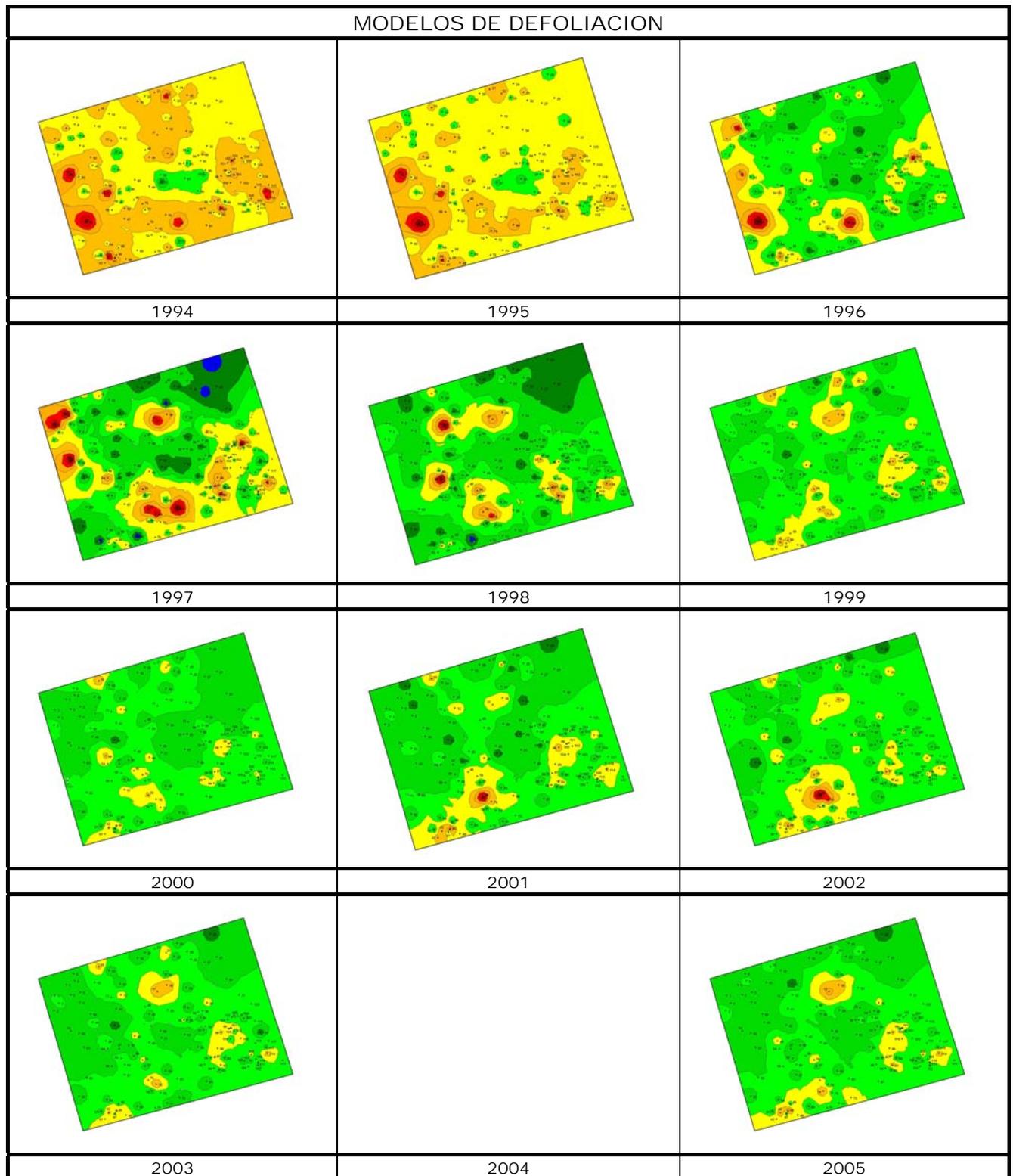
	N par	Objetos empotrados		Cortas		Daños mecánicos/vehículos		Plantas parásitas	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Resinosis	1								
Tronco completo	4								
Deformaciones	1								
Otras deformaciones	1								
Signos hongos	2								
C.fructificación	2								
Inclinado	1								

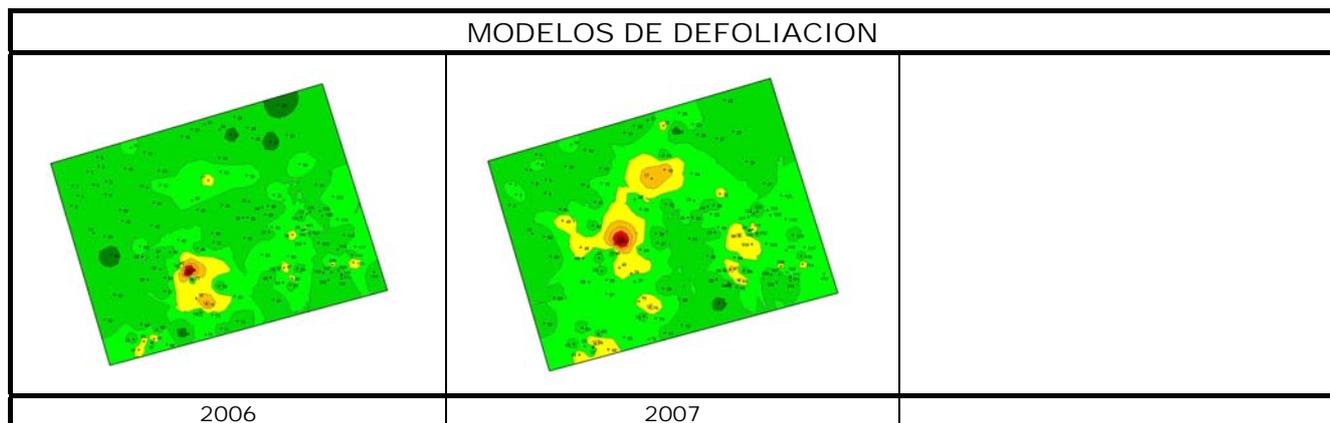
	N par	Bacterias		Falta luz		<i>Eriophyes ilicis</i>		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. del año	10							10	8,70
Dec. Verde-amarillo	2							2	1,74
Completa	1							1	0,87
Parcial	1							1	0,87
Dec. Rojo-marrón	8							8	6,96
Completa	8							8	6,96
Acíc. antiguas	30							30	26,09
Dec. Rojo-marrón	30							30	26,09
Completa	30							30	26,09
Acíc. todas edades	102			16	13,91			83	72,17
Comidos/perdidos	91			16	13,91			72	62,61
Agujeros/Parc. comidas	3								
Totalmente comidas/perd.	88			16	13,91			72	62,61
Dec. Rojo-marrón	11							11	9,57
Completa	11							11	9,57
Hojas	40			6	5,22	1	0,87	14	12,17
Comidos/perdidos	36			6	5,22			13	11,30
Agujeros/Parc. comidas	15								
Totalmente comidas/perd.	19			6	5,22			13	11,30
Esqueletizadas	2								
Dec. Rojo-marrón	1							1	0,87
Completa	1							1	0,87
Deformaciones	1								
Agallas	1								
Signos insectos	1								
Nidos	1								
Otros signos	1					1	0,87		
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	1							1	0,87
Muerto/moribundo	1							1	0,87
Ramillos <2 cm	39							37	32,17
Rotura	2								
Muerto/moribundo	37							37	32,17
Ramas 2-10 cm	12	1	0,87					8	6,96
Deformaciones	2	1	0,87					1	0,87
Otras deformaciones	2	1	0,87					1	0,87
Rotura	3								
Muerto/moribundo	7							7	6,09

	N par	Bacterias		Falta luz		<i>Eriophyes ilicis</i>		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Ramas >10 cm	6							4	3,48
Rotura	2								
Muerto/moribundo	2							2	1,74
Heridas	1							1	0,87
Descortezamientos	1							1	0,87
Resinosis	1							1	0,87
Ramas tam. variable	54							53	46,09
Otros signos	1								
Muerto/moribundo	53							53	46,09
TRONCO/C.RAIZ									
Tronco en copa	2							2	1,74
Deformaciones	1							1	0,87
Otras deformaciones	1							1	0,87
Heridas	1							1	0,87
Otras heridas	1							1	0,87
Tronco	116							86	74,78
Deformaciones	23							23	20,00
Otras deformaciones	23							23	20,00
Signos insectos	1								
Perforaciones,serrín	1								
Signos hongos	27								
C.fructificación	27								
Otros signos	1								
Heridas	25							24	20,87
Descortezamientos	8							8	6,96
Grietas	10							10	8,70
Otras heridas	7							6	5,22
Resinosis	12							12	10,43
Inclinado	27							27	23,48
Cuello raíz	12							8	6,96
Deformaciones	2							2	1,74
Otras deformaciones	2							2	1,74
Signos insectos	1								
Perforaciones,serrín	1								
Heridas	8							5	4,35
Descortezamientos	5							3	2,61
Otras heridas	3							2	1,74
Resinosis	1							1	0,87
Tronco completo	4							2	1,74
Deformaciones	1							1	0,87
Otras deformaciones	1							1	0,87
Signos hongos	2								
C.fructificación	2								
Inclinado	1							1	0,87



FIG 6: Cuerpos de fructificación de *Fomes sp.* Daños aislados por jabalí en un tronco rociado de gasoil.





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

