



RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

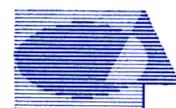
**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2008**

PARCELA 06 Qi (CASTELLON)

**20
08**



**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 encinar de *Quercus ilex* 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
06 Qi	<i>Quercus ilex</i>	Castellón	Morella	27/08/1993	III

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+40°33'00"	+00°01'00"	755.000	4.493.000	750	24	Noreste	La Balsa

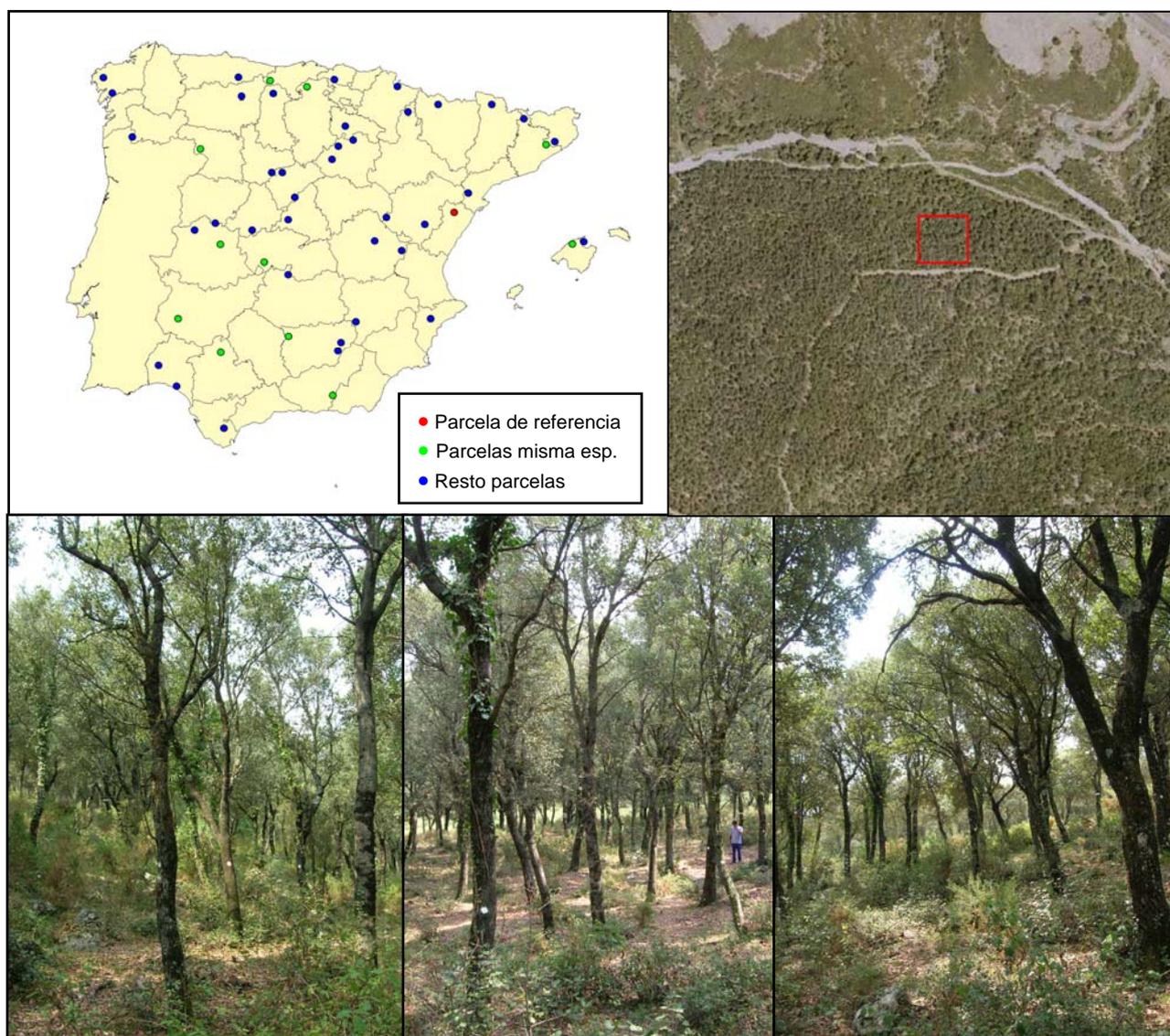


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 06 Qi.

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)	5,9	6,9	8,7	11,6	15	18,4	21,9	21,6	19,2	14,2	9,7	6,9	13,3
P(mm)	30	32	48	46	73	53	29	36	74	90	48	67	624
T. Media Máximas Mes más Cálido							27,6						
	1,9	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*.

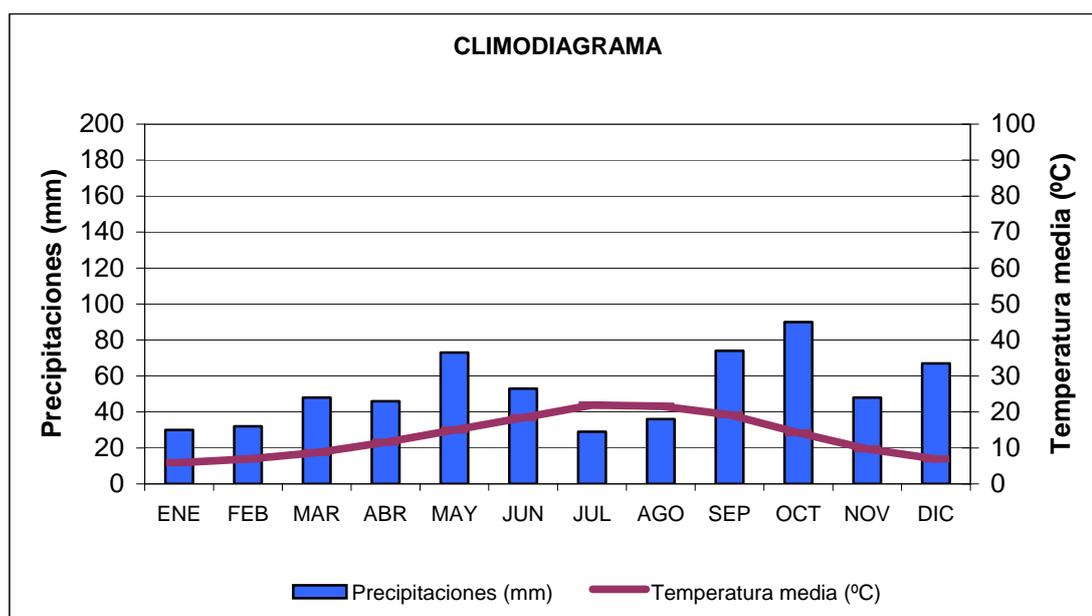


FIG 2: Climodiagrama de la parcela

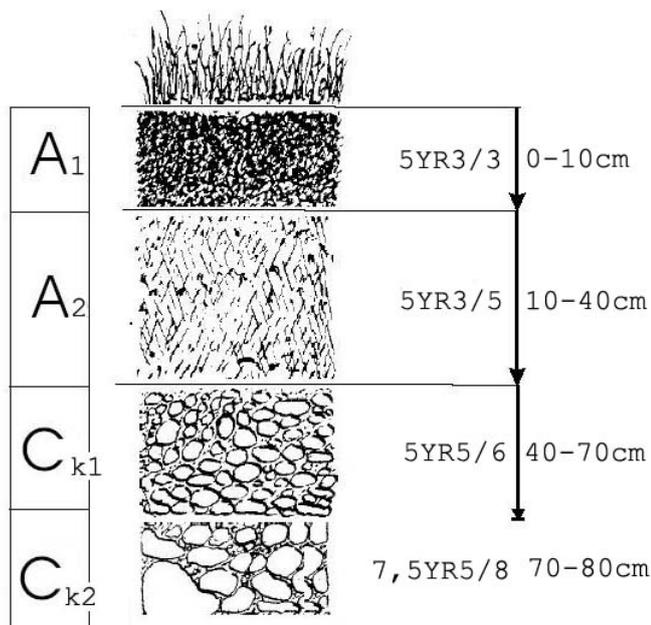
2.2. Geología y Suelos.

Litología: calizas y aluviones locales.

Edafología: *Mollic Fluvisol/Chromic Luvisol*.

Mollic Fluvisol: En la parcela encontramos dos tipos de perfiles: el primero situado en la parte inferior de la ladera, con pendiente suave. Se encuentra en una posición geomorfológica de terraza. Por ello, el material originario es un aluvión local constituido por diferenciados estratos limosos con variable

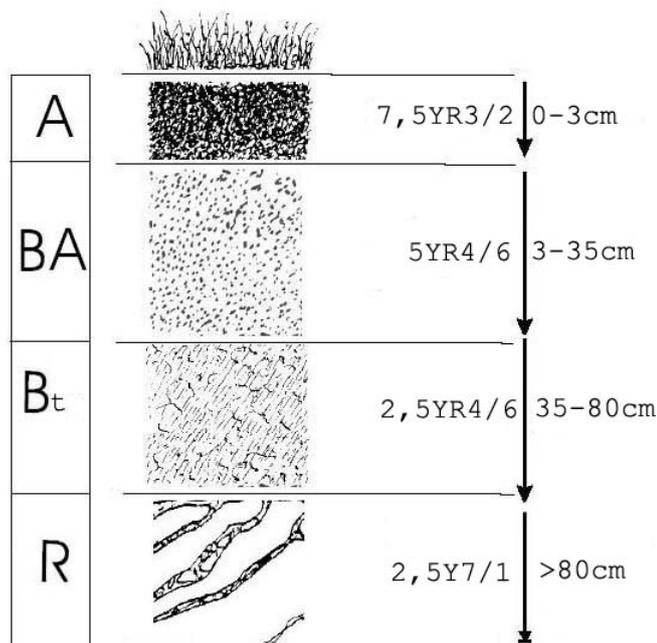
contenido de gravillas calizas. El suelo es relativamente joven. El perfil esta compuesto por horizontes que han sido generados por los procesos de melanización y descarbonatación parcial. La superficie del terreno esta cubierta en un 25% por gravas calizas, lo que indica que existe cierta actividad de la erosión difusa. Los estratos con altos contenidos de gravillas constituyen un cierto freno para el desarrollo radicular. Pero, en general, se puede considerar que el suelo, con buen drenaje, tiene un considerable espesor efectivo.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A ₁	0-10	Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/3) en húmedo; arcillo-arenosa; 5 % de gravillas calizas angulosas; estructura grumosa, mediana/gruesa fuerte; muy friable en húmedo; raíces muy abundantes; muy poroso; buena actividad de la fauna; límite plano y neto.
A ₂	10-40	Pardo rojizo (5 YR 3/5) en húmedo; arcilloso; 25% de gravillas calizas (4cm); estructura poliédrica subangular/ grumosa, muy fina, fuerte; muy friable en húmedo; cutanes de arcilla, delgados y zonales en las caras estructurales ; abundantes raíces, desde 1mm a 4cm; muy poroso; reacción moderadamente fuerte al C1H; poca actividad de la fauna; límite plano y gradual.
C _{k1}	40-70	Pardo rojizo intenso (5 YR 5/6) en húmedo; areno-limoso; 2% de gravillas calizas; estructura poliédrica angular, mediana-fina, débil; muy friable en húmedo; cutanes de carbonato, moderadamente espesos y zonales; frecuentes raíces, desde 2mm a 1cm; muy poroso; débil reacción con C1H; no se aprecia actividad de la fauna; límite plano y brusco.

Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
C _{k2}	70-80	Pardo intenso (7.5 YR 5/8) en húmedo; arcillo-arenoso; 10% de gravillas calizas (4 cm); estructura masiva; muy friable en húmedo; cutanes de carbonato cálcico, moderadamente espesos y discontinuos en paredes de poros ; sin raíces ; muchos poros muy finos (0.5 mm); reacción moderadamente fuerte al CIH.

Chromic Luvisol: El otro perfil, se encuentra situado en la parte superior de la ladera, donde la pendiente es acusada. La roca madre es caliza o quizás dolomía. El residuo insoluble dejado queda en la superficie tras la disolución (karstificación) de la caliza o dolomía es el material originario de este suelo. La meteorización de ese material originario o residuo insoluble ha dado origen a este tipo de suelo con color rojizo y textura arcillosa, que Kubiena designa Terra Rossa. Además de ser un suelo muy viejo, otra característica importante es el contacto brusco e irregular (tipo kars) entresuelo y roca, lo que determina, bien de forma natural o por erosión, frecuentes afloramientos rocosos. Las características adversas más destacables en este suelo son la textura netamente arcillosa, la difícil traficabilidad debida a los afloramientos rocosos y el drenaje algo excesivo ya que, muy probablemente, parte del agua de precipitación se pierda por escorrentía superficial.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A	0-3	Negro parduzco (7.5 YR 3/2) en seco y (7.5 YR 2/2) en húmedo; areno-arcilloso; estructura grumosa, muy fina, fuerte; muy friable en húmedo; muchas raíces de todos los tamaños; muy poroso; no se aprecia actividad de la fauna; límite irregular y brusco.
BA	3-35	Pardo rojizo (5 YR 4/6) en húmedo; arcilloso; fragmentos rocosos: disolución diferencial; estructura poliédrica angular, muy fina, fuerte; muy friable en húmedo; cutanes de arcilla delgados y zonales en las caras estructurales; abundantes raíces de todos los tamaños; muy poroso; ligera reacción al CIH; límite piano y difuso.
B _t	35-80	Pardo rojizo (2.5 YR 4/6) en húmedo; arcilloso; fragmentos rocosos: disolución diferencial; estructura poliédrica angular, muy fina, fuerte; muy friable en húmedo; cutanes de arcilla en las caras estructurales, delgados y continuos; escasas raíces muy finas; abundantes poros, muy finos; no se aprecia actividad de la fauna; límite irregular y brusco.
R	>80	Gris claro (2.5 Y 7/1); dolomía.

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: Encinar de transformación de monte bajo, constituido por resalvos. Además de *Quercus ilex* hay *Quercus faginea* de talla semejante. En las inmediaciones hay repoblaciones y pies asilvestrados de *Pinus halepensis*.

En el sotobosque abundan renuevos y rebrotes de encina, junto con los montones de leñas finas abandonados allí tras las rozas. También presenta afloramientos rocosos con helechos. Donde se desarrolla un estrato herbáceo con predominio de hiedra (*Hedera helix*) que tapiza el suelo.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
ESTRATO ARBOREO	60,3	<i>Eryngium campestre</i>	+
<i>Quercus ilex</i>	57,9	<i>Galium sp.</i>	+
<i>Quercus fagina</i>	2,4	<i>Geranium sp.</i>	+
ESTRATO ARBUSTIVO	10,0	<i>Helianthemum marifolium</i>	+
<i>Quercus ilex</i>	5,1	<i>Helleborus foetidus</i>	+
<i>Phillyrea latifolia</i>	3,2	<i>Hepática nobilis</i>	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	0,6	<i>Hieracium sp.</i>	+
<i>Ulex parviflorus</i>	0,5	<i>Hornungia petraea</i>	+
<i>Juniperus oxycedrus</i>	0,2	<i>Iberis ciliata</i>	+
<i>Juniperus phoenicea</i>	0,2	<i>Lepidium hirtum</i>	+
<i>Amelanchier ovalis</i>	+	<i>Leuzea confiera</i>	+
<i>Buplêurum fruticosens</i>	+	<i>Lotus corniculatus</i>	+
<i>Coronilla glauca</i>	+	<i>Marrubium supinum</i>	+
<i>Hedera helix</i>	+	<i>Medicago lupulina</i>	+
<i>Lavandula latifolia</i>	+	<i>Medicago suffruticosa</i>	+
<i>Pinus halepensis</i>	+	<i>Ononis pusilla</i>	+
<i>Quercus coccifera</i>	+	<i>Pinus halepensis</i>	+
<i>Quercus faginea</i>	+	<i>Piptatherum paradoxum</i>	+

	Cob		Cob
<i>Rhamnus alaternus</i>	+	<i>Plantago lanceolata</i>	+
<i>Rosa elliptica</i>	+	<i>Poa annua</i>	+
<i>Rosmarinus officinalis</i>	+	<i>Polypodium sp.</i>	+
<i>Sorbus domestica</i>	+	<i>Potentilla neumanniana</i>	+
<i>Stachelina dubia</i>	+	<i>Prunella grandiflora</i>	+
<i>Thymus vulgaris</i>	+	<i>Quercus ilex</i>	+
ESTRATO HERBACEO	28,0	<i>Rhamnus alaternus</i>	+
<i>Hedera helix</i>	26,9	<i>Rubia peregrina</i>	+
<i>Acinus alpinus</i>	+	<i>Ruscus aculeatus</i>	+
<i>Amelanchier ovalis</i>	+	<i>Sanguisorba minor</i>	+
<i>Antirrhinum barrelieri</i>	+	<i>Sedum sediforme</i>	+
<i>Asperula sp.</i>	+	<i>Smilax aspera</i>	+
<i>Asplenium fontanum</i>	+	<i>Sorbus domestica</i>	+
<i>Avenula bromoides</i>	+	<i>Stellaria media</i>	+
<i>Avenula marginata</i>	+	<i>Taraxacum sp.</i>	+
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	+	<i>Teucrium chamaedrys</i>	+
<i>Brachypodium retusum</i>	+	<i>Viola odorata</i>	+
<i>Bufonia perennis</i>	+	ESTRATO MUSCINAL-LIQUENICO	+
<i>Carex hallerana</i>	+	<i>Cladonia rangiformis</i>	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+	<i>Hypnum cupressiforme</i>	+
<i>Desmazeria rigida</i>	+		

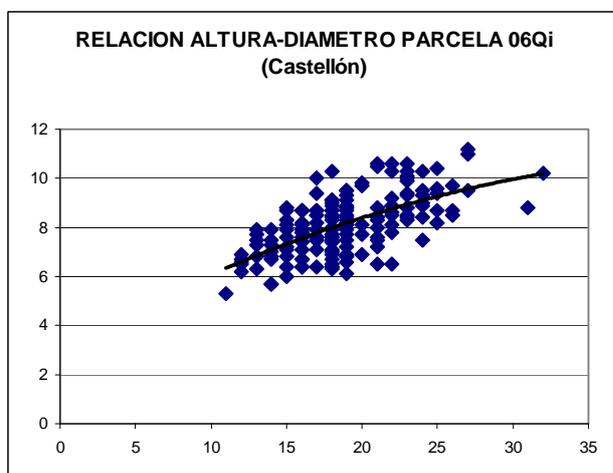
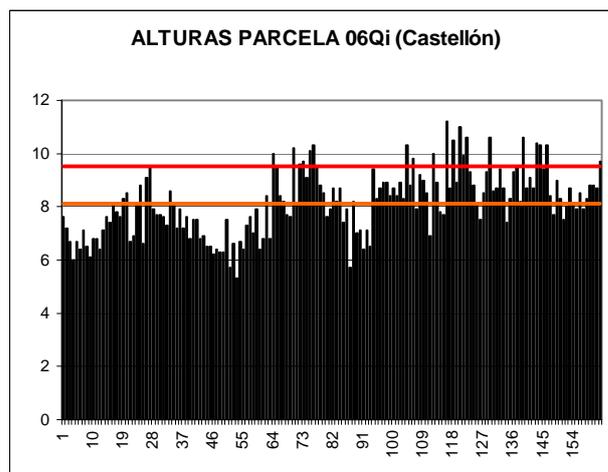
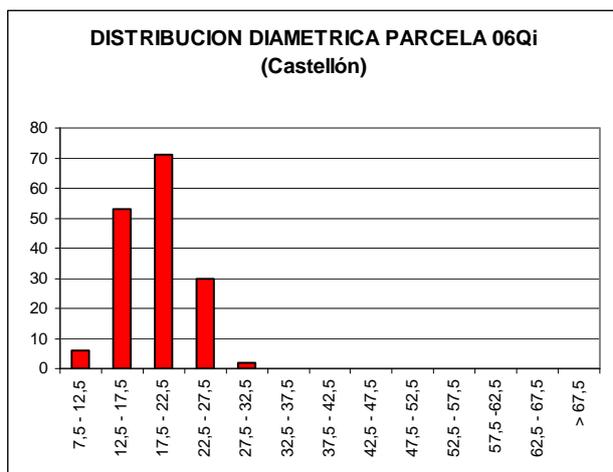
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 21b Serie mesomediterránea catalana de *Quercus ilex* o alsina (*Viburno tini-Querceto ilicis sigmetum*).

2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa monoespecífica regular de encina en estado de transformación de monte bajo de 41-80 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
06 Qi	0,2500	162	648	162	0	0	41-60	18,88	18,91	19,27	8,13	9,36	9,51



CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	6	24	6,4	63,72	0,13	0,51
12,5 - 17,5	53	212	7,4	49,02	1,98	7,94
17,5 - 22,5	71	284	8,3	41,67	4,24	16,94
22,5 - 27,5	30	120	9,3	37,26	2,83	11,32
27,5 - 32,5	2	8	10,3	34,32	0,33	1,32
32,5 - 37,5						
37,5 - 42,5						
42,5 - 47,5						
47,5 - 52,5						
52,5 - 57,5						
57,5 - 62,5						
62,5 - 67,5						
> 67,5						
TOTAL	162	648			9,51	38,03

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 buen estado fitosanitario, con una defoliación media del 20,00%, dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado más del 97% de los pies, viéndose únicamente cuatro encinas moderadamente dañadas y aún así en los valores más bajos de la escala, en lo que supone una ligera mejoría respecto a la pasada revisión, cuando la defoliación media fue del 20,90%, si bien la diferencia de valores no llega a los cinco puntos porcentuales que suponen una variación significativa en términos estadísticos, de acuerdo con la normativa europea en materia de redes.

A esta buena situación contribuye la ausencia de decoloraciones en el arbolado muestra, tal como ya venía observándose en años anteriores.

Atendiendo a la serie histórica de datos, se advierte un comportamiento muy estable en los últimos años, con valores de la defoliación en torno al 20%, alejados de los valores superiores al 30% que se registraron en el periodo 1994-1997 en que el estado de la vegetación estuvo muy condicionado por la sequía.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

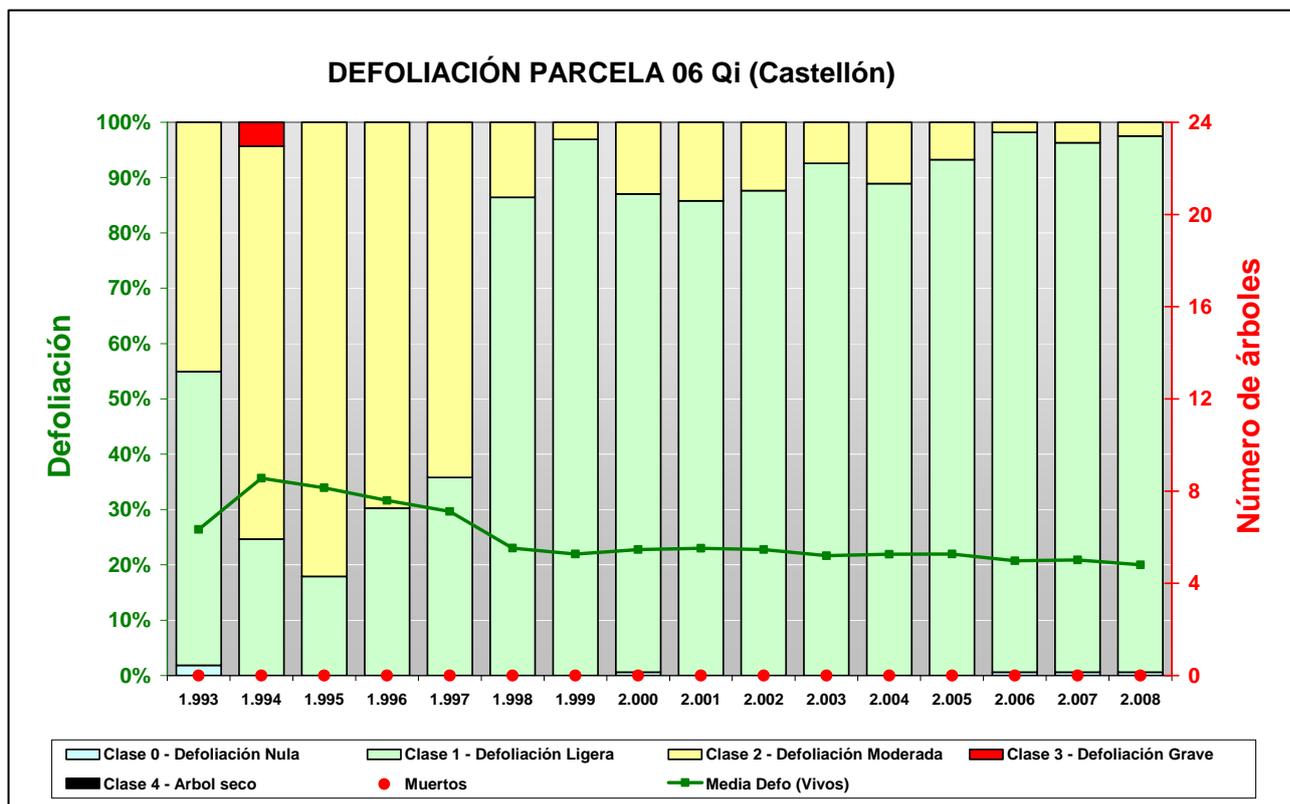


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 15% , 20% 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, 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												
Defoliadores	52	1,00	208,00	32,10	20,19	0,00	0,19	0,00	19,65	8,15	0,06	0,02
Hojas	52	1,00	208,00	32,10	20,19	0,00	0,19	0,00	19,65	8,15	0,06	0,02
Perforadores	29	1,00	116,00	17,90	20,17	0,00	0,17	0,00	19,83	8,18	0,23	0,05
Tronco	2	1,00	8,00	1,23	20,00	0,00	0,00	0,00	20,00	7,60	0,40	-0,53
<i>Coroebus florentinus</i>	27	1,00	108,00	16,67	20,19	0,00	0,19	0,00	19,81	8,23	0,22	0,09
Hojas	3	1,00	12,00	1,85	20,00	0,00	0,00	0,00	19,67	8,70	0,07	0,57
Ramillos <2 cm	4	1,00	16,00	2,47	16,25	0,00	-3,75	0,00	20,25	8,88	0,65	0,74
Ramas 2-10 cm	19	1,00	76,00	11,73	20,53	0,00	0,53	0,00	20,05	8,09	0,45	-0,04
Ramas tam. variable	1	1,00	4,00	0,62	30,00	0,00	10,00	0,00	14,00	6,80	-5,60	-1,33
Form. Agallas	15	1,00	60,00	9,26	20,00	0,00	0,00	0,00	19,53	7,96	-0,07	-0,17
<i>Dryomyia lischtensteini</i>	15	1,00	60,00	9,26	20,00	0,00	0,00	0,00	19,53	7,96	-0,07	-0,17
Hojas	15	1,00	60,00	9,26	20,00	0,00	0,00	0,00	19,53	7,96	-0,07	-0,17
ENFERMEDADES												
Hongos pudrición	35	1,03	140,00	21,60	20,00	0,00	0,00	0,00	21,14	8,09	1,54	-0,04
Ramillos <2 cm	2	1,00	8,00	1,23	27,50	0,00	7,50	0,00	18,50	6,90	-1,10	-1,23
Ramas 2-10 cm	20	1,00	80,00	12,35	19,75	0,00	-0,25	0,00	20,80	8,18	1,20	0,05
Ramas >10 cm	1	1,00	4,00	0,62	25,00	0,00	5,00	0,00	27,00	8,50	7,40	0,37
Tronco	11	1,09	44,00	6,79	18,64	0,00	-1,36	0,00	21,64	8,12	2,04	-0,01
Cuello raíz	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	0,00	0,00	22,00	8,00	2,40	-0,13
Deformaciones	3	1,00	12,00	1,85	21,67	0,00	1,67	0,00	22,00	7,93	2,40	-0,20
<i>Taphrina kruchii</i>	3	1,00	12,00	1,85	21,67	0,00	1,67	0,00	22,00	7,93	2,40	-0,20
Brotos del año	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	0,00	0,00	22,00	7,20	2,40	-0,93
Ramillos <2 cm	1	1,00	4,00	0,62	25,00	0,00	5,00	0,00	18,00	6,90	-1,60	-1,23
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	0,00	0,00	26,00	9,70	6,40	1,57
Otros hongos	9	1,56	36,00	5,56	19,44	0,00	-0,56	0,00	18,44	7,74	-1,15	-0,39
Hojas	9	1,56	36,00	5,56	19,44	0,00	-0,56	0,00	18,44	7,74	-1,15	-0,39
ABIOTICOS												
Fact. físicos	3	1,33	12,00	1,85	20,00	0,00	0,00	0,00	18,67	7,97	-0,93	-0,17
Ramas 2-10 cm	2	1,00	8,00	1,23	22,50	0,00	2,50	0,00	17,50	7,55	-2,10	-0,58
Tronco en copa	1	2,00	4,00	0,62	15,00	0,00	-5,00	0,00	21,00	8,80	1,40	0,67
Sequía	6	1,00	24,00	3,70	20,00	0,00	0,00	0,00	19,33	7,97	-0,27	-0,17
Hojas	6	1,00	24,00	3,70	20,00	0,00	0,00	0,00	19,33	7,97	-0,27	-0,17
Nieve/Hielo	10	1,00	40,00	6,17	20,50	0,00	0,50	0,00	17,70	7,86	-1,90	-0,27
Ramillos <2 cm	5	1,00	20,00	3,09	20,00	0,00	0,00	0,00	18,40	7,80	-1,20	-0,33
Ramas 2-10 cm	5	1,00	20,00	3,09	21,00	0,00	1,00	0,00	17,00	7,92	-2,60	-0,21
ANTROPICOS												
Podas	86	1,00	344,00	53,09	20,17	0,00	0,17	0,00	19,72	7,99	0,12	-0,14

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Tronco	86	1,00	344,00	53,09	20,17	0,00	0,17	0,00	19,72	7,99	0,12	-0,14
Daños mecánicos/vehículos	9	2,11	36,00	5,56	20,00	0,00	0,00	0,00	22,78	8,91	3,18	0,78
Tronco	8	2,25	32,00	4,94	20,00	0,00	0,00	0,00	22,50	8,91	2,90	0,78
Tronco completo	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	0,00	0,00	25,00	8,90	5,40	0,77
OTROS DAÑOS												
<i>Hedera helix</i>	90	1,29	360,00	55,56	19,89	0,00	-0,11	0,00	19,47	8,21	-0,13	0,08
Tronco	85	1,13	340,00	52,47	19,82	0,00	-0,18	0,00	19,41	8,19	-0,19	0,05
Tronco completo	5	4,00	20,00	3,09	21,00	0,00	1,00	0,00	20,40	8,68	0,80	0,55
Falta luz	3	1,33	12,00	1,85	21,67	0,00	1,67	0,00	12,00	6,60	-7,60	-1,53
Hojas	3	1,33	12,00	1,85	21,67	0,00	1,67	0,00	12,00	6,60	-7,60	-1,53
<i>Eriophyes ilicis</i>	12	1,17	48,00	7,41	20,00	0,00	0,00	0,00	20,67	8,03	1,07	-0,10
Hojas	12	1,17	48,00	7,41	20,00	0,00	0,00	0,00	20,67	8,03	1,07	-0,10
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	450	1,12	1800,00	100,00	20,03	0,00	0,03	0,00	19,68	8,15	0,08	0,02
Hojas	220	1,20	880,00	100,00	20,05	0,00	0,05	0,00	19,68	8,19	0,08	0,05
Brotos del año	2	1,00	8,00	1,23	25,00	0,00	5,00	0,00	21,50	7,90	1,90	-0,23
Ramillos <2 cm	70	1,00	280,00	43,21	19,29	0,00	-0,71	0,00	18,89	8,06	-0,71	-0,07
Ramas 2-10 cm	11	1,00	44,00	6,79	19,55	0,00	-0,45	0,00	21,09	8,13	1,49	-0,01
Ramas >10 cm	2	1,00	8,00	1,23	22,50	0,00	2,50	0,00	18,00	7,35	-1,60	-0,78
Ramas tam. variable	74	1,05	296,00	45,68	20,54	0,00	0,54	0,00	20,18	8,23	0,58	0,10
Tronco en copa	1	1,00	4,00	0,62	30,00	0,00	10,00	0,00	18,00	7,60	-1,60	-0,53
Tronco	64	1,06	256,00	39,51	20,00	0,00	0,00	0,00	19,66	8,07	0,06	-0,06
Cuello raíz	6	1,00	24,00	3,70	19,17	0,00	-0,83	0,00	20,83	8,35	1,23	0,22

En cuanto al conjunto de agentes de daño identificados, destacan en primer lugar los **defoliadores sin identificar** posiblemente tortricídeos, dando mordeduras en el margen foliar y que afectan a una de cada tres encinas evaluadas, aunque sin incidencia fitosanitaria importante. Está también bastante extendido el perforador *Coroebus florentinus* ocasionando los habituales fogonazos por anillamiento de ramas, concentrados sobre todo en el intervalo de 2-10 cm de diámetro, aunque tampoco suponen en términos generales un incremento significativo de la defoliación, así como agallas por la acción del cecidómido *Dryomyia lichtensteini* en algo menos del 10% de los pies. Al igual que el año pasado se registra una presencia ligera y salpicada de *Eriophyes ilicis* sin mayor significación fitosanitaria.

En algo más del 20% de los pies se han registrado también pudriciones, sobre todo en las ramas, asociadas sobre todo a cuerpos de fructificación sin que estén causando un daño destacable sobre el arbolado, y sólo en algún caso aislado se ha llegado a desarrollar la pudrición propiamente dicha. Se advierte también una ligera presencia de escobas de bruja por *Taphrina kruchii* sobre pies de un tamaño ligeramente superior a las dimensiones media de la muestra, así como algún rastro de **hongo desconocido** en hojas de quien se pueden ver sus cuerpos de fructificación así como un par de casos de **fumaginas** que no suponen un peligro potencial para el arbolado en el momento de la evaluación.

Los **agentes abióticos** también se encuentran escasamente representados, con alguna rotura esporádica de ramas, debidas generalmente a **nieve**, junto con algún caso aislado de enrollamiento de hojas debido a la **sequía**, en lo que supone un mecanismo de defensa tradicional frente a la falta de agua, al reducir la superficie expuesta a la transpiración y con ello las pérdidas de humedad.

Se registran también daños por **podas** antiguas en la mitad de las encinas evaluadas, cicatrizadas en todo caso y sin aparecer asociadas a daños forestales de consideración. En la presente revisión se han registrado también descortezamientos causados por **daños mecánicos por vehículos** en 9 pies.

Más de la mitad de las encinas evaluadas aparecen afectadas por **hiedra** presente sobre los troncos, aunque no llega a afectar al follaje ni se registran daños mecánicos de consideración en los troncos por estrangulamiento. Más salpicados aparecen daños puntuales por **falta de luz** y erinosis en las hojas por la acción de *Eriophyes ilicis* en una corta fracción del arbolado y sin incidencia en el estado fitosanitario del mismo.

Por último, aunque en escasa extensión, casi todas las encinas evaluadas presentan hojas amarilleando en distinta forma: afectando a la hoja de forma completa o parcial, así como ramillos puntisecos de distinta naturaleza, pero que se manifiestan muy frecuentemente sobre los pies evaluados. Aparecen también con bastante profusión fendas o heridas sobre los troncos, y algún caso aislado de escobas de bruja y exudados presumiblemente por bacteriosis, pese a lo cual los árboles afectados presentan en general un buen estado fitosanitario

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/ACICULAS												
Hojas	320	1,16	1280,00	100,00	20,06	0,00	0,06	0,00	19,59	8,14	-0,01	0,01
Comidos/perdidos	143	1,31	572,00	88,27	20,03	0,00	0,03	0,00	19,51	8,13	-0,09	0,00
Agujeros/Parc. comidas	46	1,00	184,00	28,40	20,33	0,00	0,33	0,00	19,63	8,18	0,03	0,05
Muestras	4	1,00	16,00	2,47	18,75	0,00	-1,25	0,00	18,00	6,93	-1,60	-1,21
Totalmente comidas/perd.	91	1,49	364,00	56,17	19,95	0,00	-0,05	0,00	19,43	8,12	-0,17	-0,01
Esqueletizadas	2	1,00	8,00	1,23	20,00	0,00	0,00	0,00	23,50	10,05	3,90	1,92
Dec. Verde-amarillo	61	1,00	244,00	37,65	20,74	0,00	0,74	0,00	20,26	8,50	0,66	0,37
Completa	17	1,00	68,00	10,49	20,88	0,00	0,88	0,00	20,76	8,75	1,17	0,62
Punteado	2	1,00	8,00	1,23	20,00	0,00	0,00	0,00	18,00	8,30	-1,60	0,17
Marginal	4	1,00	16,00	2,47	22,50	0,00	2,50	0,00	20,25	8,55	0,65	0,42
Parcial	38	1,00	152,00	23,46	20,53	0,00	0,53	0,00	20,16	8,39	0,56	0,26
Dec. Rojo-marrón	37	1,00	148,00	22,84	18,92	0,00	-1,08	0,00	18,76	8,01	-0,84	-0,12
Completa	18	1,00	72,00	11,11	18,61	0,00	-1,39	0,00	19,78	8,25	0,18	0,12
Punteado	5	1,00	20,00	3,09	17,00	0,00	-3,00	0,00	21,80	8,48	2,20	0,35
Marginal	7	1,00	28,00	4,32	20,00	0,00	0,00	0,00	16,43	7,14	-3,17	-0,99
Apical	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	0,00	0,00	19,00	7,90	-0,60	-0,23
Parcial	6	1,00	24,00	3,70	20,00	0,00	0,00	0,00	15,83	7,92	-3,77	-0,22
Deformaciones	58	1,00	232,00	35,80	20,26	0,00	0,26	0,00	19,59	7,94	-0,01	-0,19
Rizadas	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	0,00	0,00	17,00	7,40	-2,60	-0,73
Plegadas	42	1,00	168,00	25,93	20,36	0,00	0,36	0,00	19,67	7,95	0,07	-0,19
Agallas	15	1,00	60,00	9,26	20,00	0,00	0,00	0,00	19,53	7,96	-0,07	-0,17
Signos insectos	12	1,17	48,00	7,41	20,00	0,00	0,00	0,00	20,67	8,03	1,07	-0,10
Adultos, larvas, ninfas,	12	1,17	48,00	7,41	20,00	0,00	0,00	0,00	20,67	8,03	1,07	-0,10
Signos hongos	9	1,56	36,00	5,56	19,44	0,00	-0,56	0,00	18,44	7,74	-1,15	-0,39

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
C.fructificación	9	1,56	36,00	5,56	19,44	0,00	-0,56	0,00	18,44	7,74	-1,15	-0,39
RAMAS/BROTOS												
Brotos del año	3	1,00	12,00	1,85	23,33	0,00	3,33	0,00	21,67	7,67	2,07	-0,47
Deformaciones	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	0,00	0,00	22,00	7,20	2,40	-0,93
Escobas de bruja	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	0,00	0,00	22,00	7,20	2,40	-0,93
Muerto/moribundo	2	1,00	8,00	1,23	25,00	0,00	5,00	0,00	21,50	7,90	1,90	-0,23
Ramillos <2 cm	82	1,00	328,00	50,62	19,45	0,00	-0,55	0,00	18,90	8,04	-0,70	-0,09
Deformaciones	2	1,00	8,00	1,23	22,50	0,00	2,50	0,00	17,00	6,45	-2,60	-1,68
Otras deformaciones	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	0,00	0,00	16,00	6,00	-3,60	-2,13
Escobas de bruja	1	1,00	4,00	0,62	25,00	0,00	5,00	0,00	18,00	6,90	-1,60	-1,23
Signos hongos	2	1,00	8,00	1,23	27,50	0,00	7,50	0,00	18,50	6,90	-1,10	-1,23
C.fructificación	2	1,00	8,00	1,23	27,50	0,00	7,50	0,00	18,50	6,90	-1,10	-1,23
Rotura	5	1,00	20,00	3,09	20,00	0,00	0,00	0,00	18,40	7,80	-1,20	-0,33
Muerto/moribundo	73	1,00	292,00	45,06	19,11	0,00	-0,89	0,00	19,00	8,13	-0,60	0,00
Ramas 2-10 cm	58	1,00	232,00	35,80	20,17	0,00	0,17	0,00	20,26	8,12	0,66	-0,01
Deformaciones	2	1,00	8,00	1,23	20,00	0,00	0,00	0,00	24,00	9,00	4,40	0,87
Tumores	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	0,00	0,00	22,00	8,30	2,40	0,17
Escobas de bruja	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	0,00	0,00	26,00	9,70	6,40	1,57
Signos hongos	20	1,00	80,00	12,35	19,75	0,00	-0,25	0,00	20,80	8,18	1,20	0,05
C.fructificación	20	1,00	80,00	12,35	19,75	0,00	-0,25	0,00	20,80	8,18	1,20	0,05
Rotura	8	1,00	32,00	4,94	21,25	0,00	1,25	0,00	16,88	7,85	-2,72	-0,28
Muerto/moribundo	25	1,00	100,00	15,43	20,20	0,00	0,20	0,00	20,60	8,08	1,00	-0,05
Heridas	3	1,00	12,00	1,85	20,00	0,00	0,00	0,00	20,33	8,20	0,73	0,07
Grietas	3	1,00	12,00	1,85	20,00	0,00	0,00	0,00	20,33	8,20	0,73	0,07
Ramas >10 cm	3	1,00	12,00	1,85	23,33	0,00	3,33	0,00	21,00	7,73	1,40	-0,40
Signos hongos	1	1,00	4,00	0,62	25,00	0,00	5,00	0,00	27,00	8,50	7,40	0,37
C.fructificación	1	1,00	4,00	0,62	25,00	0,00	5,00	0,00	27,00	8,50	7,40	0,37
Heridas	2	1,00	8,00	1,23	22,50	0,00	2,50	0,00	18,00	7,35	-1,60	-0,78
Grietas	2	1,00	8,00	1,23	22,50	0,00	2,50	0,00	18,00	7,35	-1,60	-0,78
Ramas tam. variable	75	1,05	300,00	46,30	20,67	0,00	0,67	0,00	20,09	8,21	0,49	0,08
Rotura	1	1,00	4,00	0,62	25,00	0,00	5,00	0,00	16,00	8,70	-3,60	0,57
Muerto/moribundo	74	1,05	296,00	45,68	20,61	0,00	0,61	0,00	20,15	8,20	0,55	0,07
TRONCO/C.RAIZ												
Tronco en copa	2	1,50	8,00	1,23	22,50	0,00	2,50	0,00	19,50	8,20	-0,10	0,07
Heridas	2	1,50	8,00	1,23	22,50	0,00	2,50	0,00	19,50	8,20	-0,10	0,07
Grietas	1	1,00	4,00	0,62	30,00	0,00	10,00	0,00	18,00	7,60	-1,60	-0,53
Otras heridas	1	2,00	4,00	0,62	15,00	0,00	-5,00	0,00	21,00	8,80	1,40	0,67
Tronco	256	1,10	1024,00	100,00	19,94	0,00	-0,06	0,00	19,77	8,11	0,17	-0,03
Deformaciones	12	1,25	48,00	7,41	20,42	0,00	0,42	0,00	19,08	7,89	-0,52	-0,24
Otras deformaciones	12	1,25	48,00	7,41	20,42	0,00	0,42	0,00	19,08	7,89	-0,52	-0,24
Signos insectos	2	1,00	8,00	1,23	20,00	0,00	0,00	0,00	20,00	7,60	0,40	-0,53
Perforaciones,serrín	2	1,00	8,00	1,23	20,00	0,00	0,00	0,00	20,00	7,60	0,40	-0,53
Otros signos	85	1,13	340,00	52,47	19,82	0,00	-0,18	0,00	19,41	8,19	-0,19	0,05
Heridas	142	1,08	568,00	87,65	20,07	0,00	0,07	0,00	19,73	8,04	0,13	-0,09
Descortezamientos	12	1,92	48,00	7,41	19,58	0,00	-0,42	0,00	21,92	8,51	2,32	0,38
Grietas	42	1,00	168,00	25,93	20,00	0,00	0,00	0,00	19,26	8,08	-0,34	-0,06
Otras heridas	87	1,00	348,00	53,70	20,17	0,00	0,17	0,00	19,70	7,98	0,10	-0,15
Exudaciones	4	1,00	16,00	2,47	20,00	0,00	0,00	0,00	25,75	9,55	6,15	1,42

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Pudriciones	11	1,09	44,00	6,79	18,64	0,00	-1,36	0,00	21,64	8,12	2,04	-0,01
Cuello raíz	7	1,00	28,00	4,32	19,29	0,00	-0,71	0,00	21,00	8,30	1,40	0,17
Deformaciones	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	0,00	0,00	25,00	8,70	5,40	0,57
Otras deformaciones	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	0,00	0,00	25,00	8,70	5,40	0,57
Signos hongos	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	0,00	0,00	22,00	8,00	2,40	-0,13
C.fructificación	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	0,00	0,00	22,00	8,00	2,40	-0,13
Heridas	2	1,00	8,00	1,23	20,00	0,00	0,00	0,00	16,00	7,60	-3,60	-0,53
Descortezamientos	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	0,00	0,00	13,00	6,90	-6,60	-1,23
Grietas	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	0,00	0,00	19,00	8,30	-0,60	0,17
Exudaciones	3	1,00	12,00	1,85	18,33	0,00	-1,67	0,00	22,67	8,73	3,07	0,60
Tronco completo	6	3,50	24,00	3,70	20,83	0,00	0,83	0,00	21,17	8,72	1,57	0,58
Otros signos	5	4,00	20,00	3,09	21,00	0,00	1,00	0,00	20,40	8,68	0,80	0,55
Heridas	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	0,00	0,00	25,00	8,90	5,40	0,77
Descortezamientos	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	0,00	0,00	25,00	8,90	5,40	0,77

Por último, se presenta a continuación la relación entre agentes dañinos identificados y los distintos síntomas observados.

TABLA 7: Relación entre agentes, síntomas y signos observados.

	N par	Defoliadores		Perforadores		Form. Agallas		Hongos pudrición		Deformaciones	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACICULAS											
Hojas	320	52	100,00	3	10,34	15	100,00				
Comidos/perdidos	143	52	100,00								
Agujeros/Parc. comidas	46	46	88,46								
Muestras	4	4	7,69								
Totalmente comidas/perd.	91										
Esqueletizadas	2	2	3,85								
Dec. Verde-amarillo	61										
Completa	17										
Punteado	2										
Marginal	4										
Parcial	38										
Dec. Rojo-marrón	37			3	10,34						
Completa	18			3	10,34						
Punteado	5										
Marginal	7										
Apical	1										
Parcial	6										
Deformaciones	58					15	100,00				
Rizadas	1										
Plegadas	42										
Agallas	15					15	100,00				
Signos insectos	12										
Adultos,larvas,ninfas,capullos ,puestas	12										
Signos hongos	9										
C.fructificación	9										
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	3									1	33,33
Deformaciones	1									1	33,33
Escobas de bruja	1									1	33,33
Muerto/moribundo	2										
Ramillos <2 cm	82			4	13,79			2	5,71	1	33,33
Deformaciones	2									1	33,33
Otras deformaciones	1										
Escobas de bruja	1									1	33,33
Signos hongos	2							2	5,71		
C.fructificación	2							2	5,71		
Rotura	5										
Muerto/moribundo	73			4	13,79						
Ramas 2-10 cm	58			19				20	57,14	1	33,33

	N par	Defoliadores		Perforadores		Form. Agallas		Hongos pudrición		Deformaciones	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Deformaciones	2									1	33,33
Tumores	1										
Escobas de bruja	1									1	33,33
Signos hongos	20							20	57,14		
C.fructificación	20							20	57,14		
Rotura	8										
Muerto/moribundo	25			19	65,52						
Heridas	3										
Grietas	3										
Ramas >10 cm	3							1	2,86		
Signos hongos	1							1	2,86		
C.fructificación	1							1	2,86		
Heridas	2										
Grietas	2										
Ramas tam. variable	75			1	3,45						
Rotura	1										
Muerto/moribundo	74			1	3,45						
TRONCO/C.RAIZ											
Tronco en copa	2										
Heridas	2										
Grietas	1										
Otras heridas	1										
Tronco	256			2	6,90			11	31,43		
Deformaciones	12										
Otras deformaciones	12										
Signos insectos	2			2	6,90						
Perforaciones,serrín	2			2	6,90						
Otros signos	85										
Heridas	142										
Descortezamientos	12										
Grietas	42										
Otras heridas	87										
Exudaciones	4										
Pudriciones	11							11	31,43		
Cuello raíz	7							1	2,86		
Deformaciones	1										
Otras deformaciones	1										
Signos hongos	1							1	2,86		
C.fructificación	1							1	2,86		
Heridas	2										
Descortezamientos	1										
Grietas	1										
Exudaciones	3										
Tronco completo	6										
Otros signos	5										
Heridas	1										

	N par	Defoliadores		Perforadores		Form. Agallas		Hongos pudrición		Deformaciones	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Descortezamientos	1										

	N par	Otros hongos		Fact. físicos		Sequía		Nieve/ Hielo		Podas	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACICULAS											
Hojas	320	9	100,00			6	100,00				
Comidos/perdidos	143										
Agujeros/Parc. comidas	46										
Muestras	4										
Totalmente comidas/perd.	91										
Esqueletizadas	2										
Dec. Verde-amarillo	61					2	33,33				
Completa	17					1	16,67				
Punteado	2										
Marginal	4										
Parcial	38					1	16,67				
Dec. Rojo-marrón	37					2	33,33				
Completa	18					1	16,67				
Punteado	5										
Marginal	7					1	16,67				
Apical	1										
Parcial	6										
Deformaciones	58					2	33,33				
Rizadas	1										
Plegadas	42					2	33,33				
Agallas	15										
Signos insectos	12										
Adultos,larvas,ninfas,capullos ,puestas	12										
Signos hongos	9	9	100,00								
C.fructificación	9	9	100,00								
RAMAS/BROTES											
Brotos del año	3										
Deformaciones	1										
Escobas de bruja	1										
Muerto/moribundo	2										
Ramillos <2 cm	82							5	50,00		
Deformaciones	2										
Otras deformaciones	1										
Escobas de bruja	1										
Signos hongos	2										
C.fructificación	2										
Rotura	5							5	50,00		
Muerto/moribundo	73										

	N par	Otros hongos		Fact. físicos		Sequía		Nieve/ Hielo		Podas	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ramas 2-10 cm	58			2	66,66			5	50,00		
Deformaciones	2										
Tumores	1										
Escobas de bruja	1										
Signos hongos	20										
C.fructificación	20										
Rotura	8			2	66,66			5	50,00		
Muerto/moribundo	25										
Heridas	3										
Grietas	3										
Ramas >10 cm	3										
Signos hongos	1										
C.fructificación	1										
Heridas	2										
Grietas	2										
Ramas tam. variable	75										
Rotura	1										
Muerto/moribundo	74										
TRONCO/C.RAIZ											
Tronco en copa	2			1	33,33						
Heridas	2			1	33,33						
Grietas	1										
Otras heridas	1			1	33,33						
Tronco	256									86	100,00
Deformaciones	12										
Otras deformaciones	12										
Signos insectos	2										
Perforaciones,serrín	2										
Otros signos	85										
Heridas	142									86	100,00
Descortezamientos	12										
Grietas	42										
Otras heridas	87									86	100,00
Exudaciones	4										
Pudriciones	11										
Cuello raíz	7										
Deformaciones	1										
Otras deformaciones	1										
Signos hongos	1										
C.fructificación	1										
Heridas	2										
Descortezamientos	1										
Grietas	1										
Exudaciones	3										
Tronco completo	6										
Otros signos	5										
Heridas	1										

	N par	Otros hongos		Fact. físicos		Sequía		Nieve/Hielo		Podas	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Descortezamientos	1										

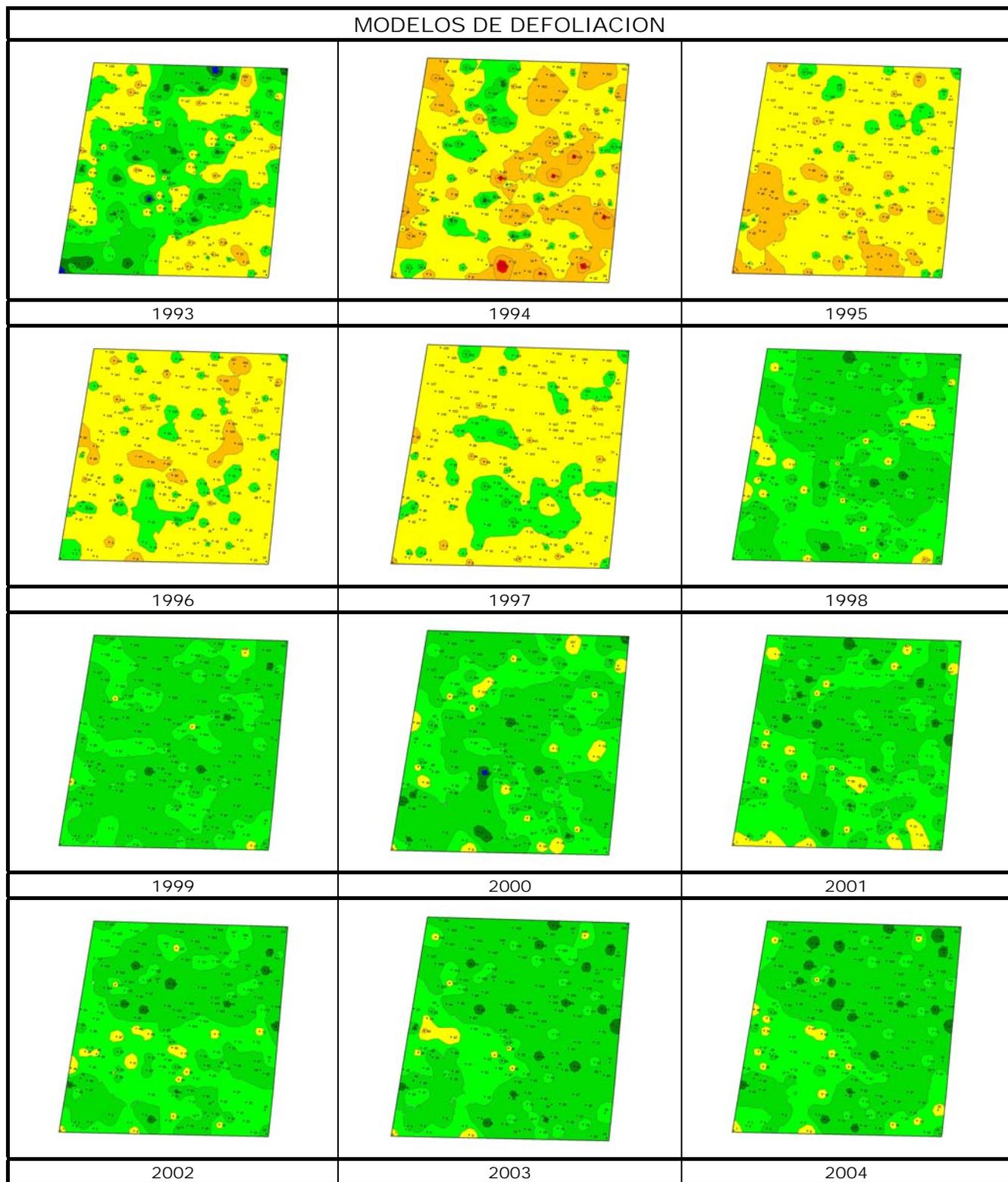
	N par	Daños mecánicos/vehículos		Hedera helix		Falta luz		Eriophyes ilicis		Ag. desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACICULAS											
Hojas	320					3	100,00	12	100,00	220	48,89
Comidos/perdidos	143					3	100,00			88	19,56
Agujeros/Parc. comidas	46										
Muestras	4										
Totalmente comidas/perd.	91					3	100,00			88	19,56
Esqueletizadas	2										
Dec. Verde-amarillo	61									59	13,11
Completa	17									16	3,56
Punteado	2									2	0,44
Marginal	4									4	0,89
Parcial	38									37	8,22
Dec. Rojo-marrón	37									32	7,11
Completa	18									14	3,11
Punteado	5									5	1,11
Marginal	7									6	1,33
Apical	1									1	0,22
Parcial	6									6	1,33
Deformaciones	58									41	9,11
Rizadas	1									1	0,22
Plegadas	42									40	8,89
Agallas	15										
Signos insectos	12							12	100,00		
Adultos,larvas,ninfas,capullos ,puestas	12							12	100,00		
Signos hongos	9										
C.fructificación	9										
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	3									2	0,44
Deformaciones	1										
Escobas de bruja	1										
Muerto/moribundo	2									2	0,44
Ramillos <2 cm	82									70	15,56
Deformaciones	2									1	0,22
Otras deformaciones	1									1	0,22
Escobas de bruja	1										
Signos hongos	2										
C.fructificación	2										
Rotura	5										
Muerto/moribundo	73									69	15,33

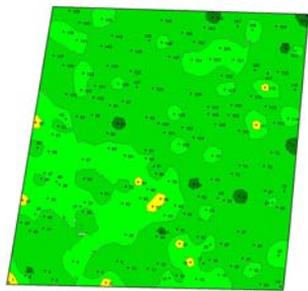
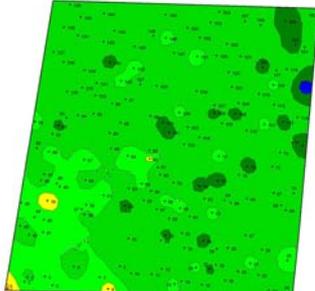
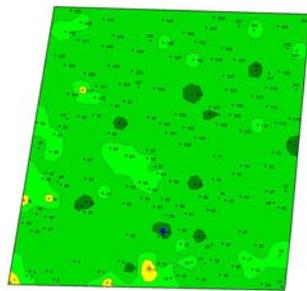
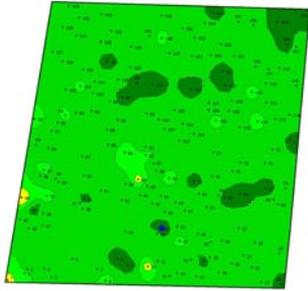
	N par	Daños mecánicos/ vehículos		Hedera helix		Falta luz		Eriophyes ilicis		Ag. desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ramas 2-10 cm	58									11	2,44
Deformaciones	2									1	0,22
Tumores	1									1	0,22
Escobas de bruja	1										
Signos hongos	20										
C.fructificación	20										
Rotura	8									1	0,22
Muerto/moribundo	25									6	1,33
Heridas	3									3	0,67
Grietas	3									3	0,67
Ramas >10 cm	3									2	0,44
Signos hongos	1										
C.fructificación	1										
Heridas	2									2	0,44
Grietas	2									2	0,44
Ramas tam. variable	75									74	16,44
Rotura	1									1	0,22
Muerto/moribundo	74									73	16,22
TRONCO/C.RAIZ											
Tronco en copa	2									1	0,22
Heridas	2									1	0,22
Grietas	1									1	0,22
Otras heridas	1										
Tronco	256	8	88,89	85	94,44					64	14,22
Deformaciones	12									12	2,67
Otras deformaciones	12									12	2,67
Signos insectos	2										
Perforaciones,serrín	2										
Otros signos	85			85	94,44						
Heridas	142	8	88,89							48	10,67
Descortezamientos	12	8	88,89							4	0,89
Grietas	42									42	9,33
Otras heridas	87									1	0,22
Exudaciones	4									4	0,89
Pudriciones	11										
Cuello raíz	7									6	1,33
Deformaciones	1									1	0,22
Otras deformaciones	1									1	0,22
Signos hongos	1										
C.fructificación	1										
Heridas	2									2	0,44
Descortezamientos	1									1	0,22
Grietas	1									1	0,22
Exudaciones	3									3	0,67
Tronco completo	6	1	11,11	5	5,56						
Otros signos	5			5	5,56						

	N par	Daños mecánicos/vehículos		Hedera helix		Falta luz		Eriophyes ilicis		Ag. desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Heridas	1	1	11,11								
Descortezamientos	1	1	11,11								



FIG 6: Daños por *Coroebus florentinus*. Escoba de bruja por *Taphrina kruchii*. Cuerpo de fructificación. Daños mecánicos y heridas en la base de los troncos



MODELOS DE DEFOLIACION		
		
2005	2006	2007
		
2008		

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

