

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 06 Qi (SPAIN)
Report 2009***



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

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 06 Qi (CASTELLON)

**20
09**



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO



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 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

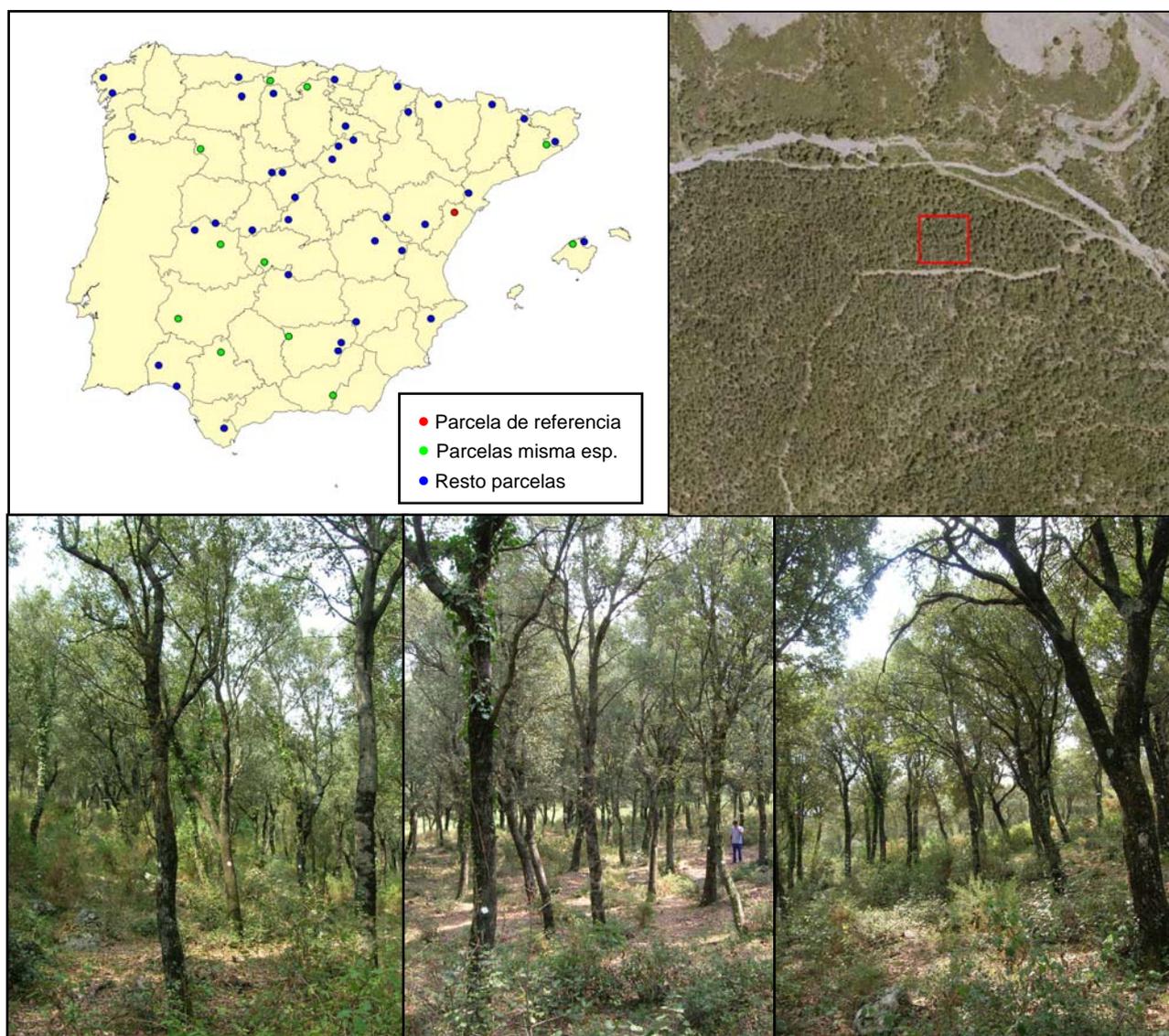


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 06 Qi.

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*.

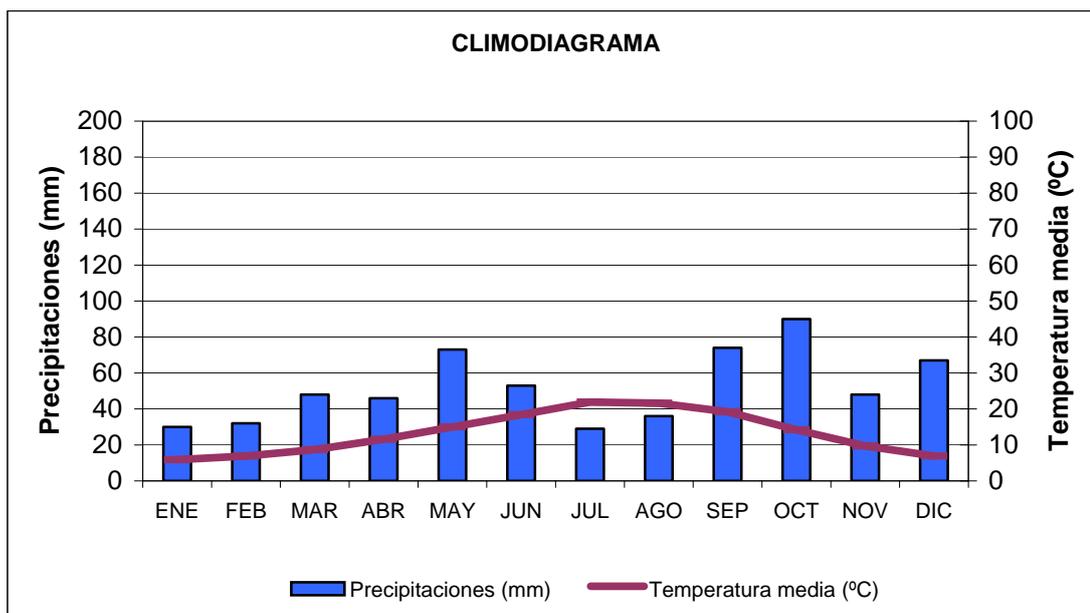


FIG 2: Climodiagrama de la parcela

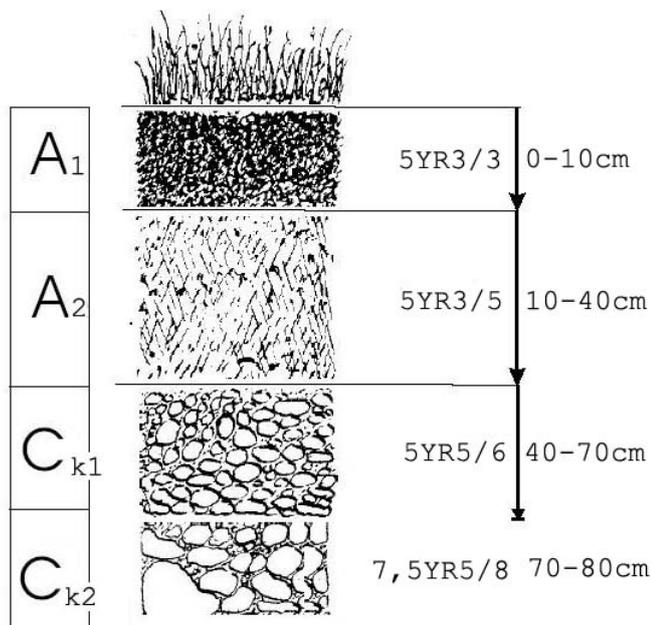
2.2. Geología y Suelos.

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

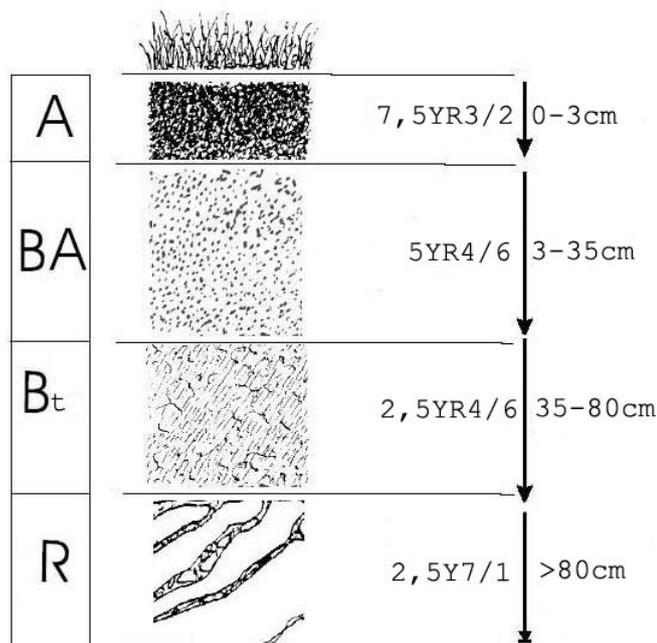
contenido de gravillas calizas. El suelo es relativamente joven. El perfil esta compuesto por horizontes que han sido generados por los procesos de melanización y descarbonatación parcial. La superficie del terreno esta cubierta en un 25% por gravas calizas, lo que indica que existe cierta actividad 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>Buplérum 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	19,65	20,48	20,06	8,13	9,36	10,31

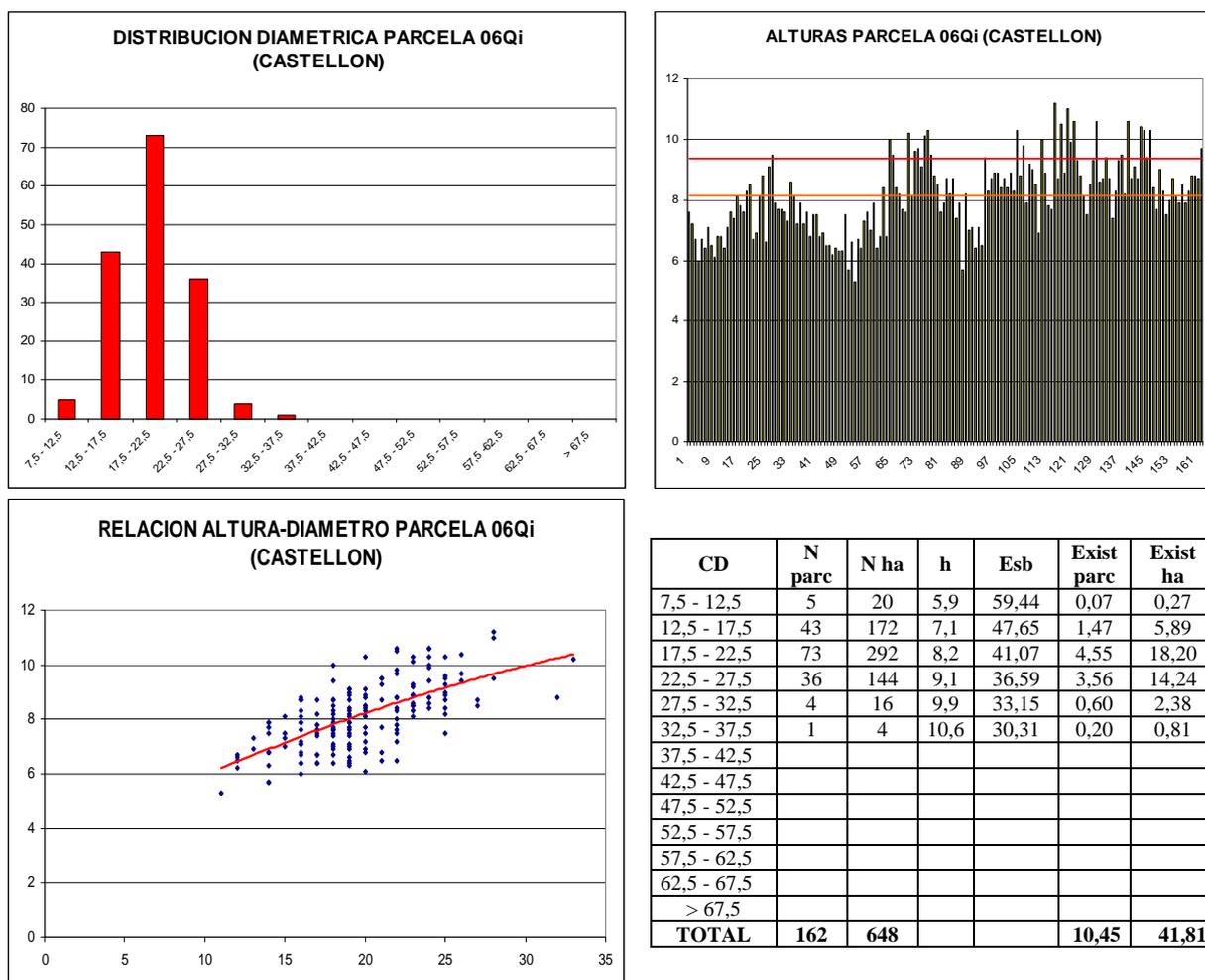


FIG 3: Distribución diamétrica de la parcela; distribución de alturas y comparación con las alturas media y dominante; relación de alturas-diámetros; frecuencias, alturas, esbelteces y existencias por clase diamétrica.

3. Estado fitosanitario de la parcela.

3.1. Defoliación y decoloración.

En la presente revisión, la parcela presenta buen estado fitosanitario en general, con una defoliación media del 20,81% dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado más del 95% de los pies evaluados, apenas registrándose unos pocos casos de encinas con defoliación moderada, y siempre en los valores más bajos de la escala, en lo que supone sin embargo un ligero empeoramiento en relación a la pasada revisión, con un aumento del parámetro de un punto porcentual, inferior en todo caso al umbral de cinco puntos que supondrían una variación significativa en términos estadísticos, de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales.

Al igual que en años anteriores, el buen estado de salud de la casa parece confirmarse por la ausencia de decoloraciones sobre el arbolado.

Atendiendo a la serie histórica de datos, se observa una notable recuperación del arbolado desde los malos resultados observados en el periodo 1993-1997 debidos a la sequía y que situaron el parámetro en valores próximos al 30%, con otro leve repunte en 2000-2004 para mantener una situación mejor y más estable a partir de 2005 con una defoliación que ronda el 20%. Cabe destacar asimismo que en esta parcela no se han registrado árboles muertos desde su replanteo, lo que nos indica unas buenas condiciones de regeneración del arbolado tras un periodo desfavorable.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

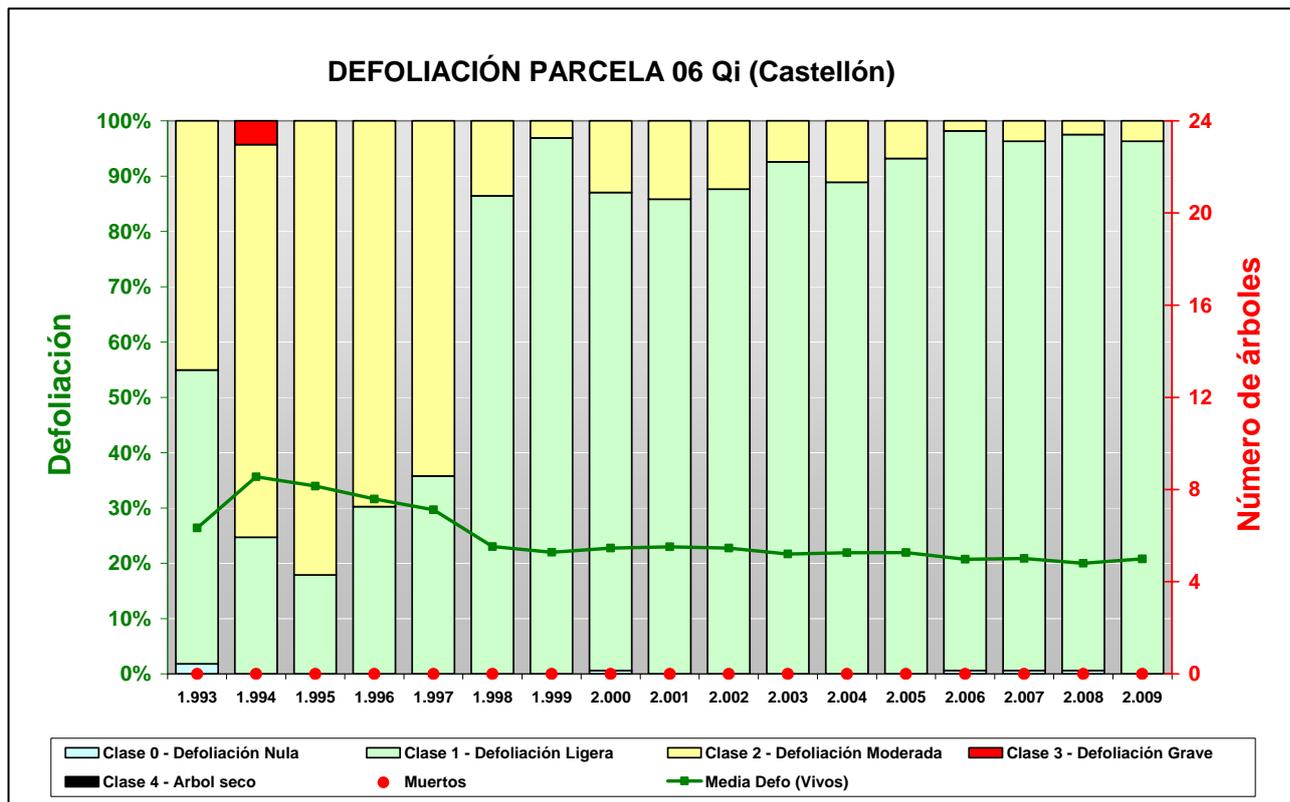


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



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 (Npar), Extensión de los daños en clases de porcentajes en grado de 1 a 7 (Extensión), pies afectados por ha (N/ha), porcentaje de pies afectados (%), defoliación y decoloración de los pies afectados por cada agente (Defo/Deco), diferencia de las defoliaciones y decoloraciones con las medias de la parcela (DifDefo y DifDeco, marcados en **rojo** si el valor de los pies afectados es superior al valor medio de la parcela y en **verde** en caso contrario), diámetro (Diam) y altura medias (Alt) de los pies afectados por cada agente y diferencias con los valores medios de la parcela (DifDiam y DifAlt).

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
INSECTOS												
Defoliadores	74	1,00	296,00	45,68	21,22	0,00	0,41	0,00	19,92	8,13	0,26	0,00
Hojas	74	1,00	296,00	45,68	21,22	0,00	0,41	0,00	19,92	8,13	0,26	0,00
Perforadores	20	1,10	80,00	12,35	20,75	0,00	-0,05	0,00	20,35	8,30	0,70	0,17
Tronco	2	1,00	8,00	1,23	20,00	0,00	-0,80	0,00	18,50	7,60	-1,15	-0,53
<i>Coroebus florentinus</i>	17	1,12	68,00	10,49	21,18	0,00	0,37	0,00	20,41	8,28	0,76	0,14
Hojas	7	1,00	28,00	4,32	20,00	0,00	-0,80	0,00	21,43	8,40	1,77	0,27
Ramas 2-10 cm	10	1,20	40,00	6,17	22,00	0,00	1,20	0,00	19,70	8,19	0,05	0,06
Chupadores	4	1,00	16,00	2,47	23,75	0,00	2,95	0,00	22,75	8,60	3,10	0,47
<i>Kermococcus ilicis</i>	3	1,00	12,00	1,85	25,00	0,00	4,20	0,00	22,00	8,03	2,35	-0,10
Ramillos <2 cm	1	1,00	4,00	0,62	30,00	0,00	9,20	0,00	18,00	6,70	-1,65	-1,43
Tronco	2	1,00	8,00	1,23	22,50	0,00	1,70	0,00	24,00	8,70	4,35	0,57
<i>Kermes vermilio</i>	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	-0,80	0,00	25,00	10,30	5,35	2,17
Tronco	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	-0,80	0,00	25,00	10,30	5,35	2,17
Form. Agallas	28	1,11	112,00	17,28	20,36	0,00	-0,44	0,00	19,93	8,08	0,27	-0,06
<i>Dryomyia lishtensteini</i>	28	1,11	112,00	17,28	20,36	0,00	-0,44	0,00	19,93	8,08	0,27	-0,06
Hojas	28	1,11	112,00	17,28	20,36	0,00	-0,44	0,00	19,93	8,08	0,27	-0,06
ENFERMEDADES												
Hongos	1	4,00	4,00	0,62	25,00	0,00	4,20	0,00	20,00	7,70	0,35	-0,43
Hojas	1	4,00	4,00	0,62	25,00	0,00	4,20	0,00	20,00	7,70	0,35	-0,43
Tizón	3	1,00	12,00	1,85	20,00	0,00	-0,80	0,00	20,67	8,70	1,01	0,57
<i>Diplodia mutila</i>	3	1,00	12,00	1,85	20,00	0,00	-0,80	0,00	20,67	8,70	1,01	0,57
Hojas	3	1,00	12,00	1,85	20,00	0,00	-0,80	0,00	20,67	8,70	1,01	0,57
Hongos pudrición	28	1,04	112,00	17,28	19,64	0,00	-1,16	0,00	22,14	8,15	2,49	0,02
Ramas 2-10 cm	5	1,00	20,00	3,09	21,00	0,00	0,20	0,00	20,20	7,74	0,55	-0,39
Tronco	20	1,05	80,00	12,35	19,25	0,00	-1,55	0,00	22,20	8,08	2,55	-0,06
Cuello raíz	3	1,00	12,00	1,85	20,00	0,00	-0,80	0,00	25,00	9,33	5,35	1,20
Deformaciones	2	1,50	8,00	1,23	30,00	0,00	9,20	0,00	18,00	6,90	-1,65	-1,23
<i>Taphrina kruchii</i>	2	1,50	8,00	1,23	30,00	0,00	9,20	0,00	18,00	6,90	-1,65	-1,23
Hojas	1	2,00	4,00	0,62	30,00	0,00	9,20	0,00	18,00	6,90	-1,65	-1,23
Ramillos <2 cm	1	1,00	4,00	0,62	30,00	0,00	9,20	0,00	18,00	6,90	-1,65	-1,23
Otros hongos	30	2,17	120,00	18,52	20,00	0,00	-0,80	0,00	19,87	8,19	0,21	0,05
Hojas	30	2,17	120,00	18,52	20,00	0,00	-0,80	0,00	19,87	8,19	0,21	0,05
ABIOTICOS												
Fact. físicos	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	-0,80	0,00	22,00	8,80	2,35	0,67
Tronco en copa	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	-0,80	0,00	22,00	8,80	2,35	0,67
Nieve/Hielo	2	1,00	8,00	1,23	20,00	0,00	-0,80	0,00	19,50	7,75	-0,15	-0,38

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Ramas 2-10 cm	2	1,00	8,00	1,23	20,00	0,00	-0,80	0,00	19,50	7,75	-0,15	-0,38
Viento/Tornado	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	-0,80	0,00	20,00	8,50	0,35	0,37
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	-0,80	0,00	20,00	8,50	0,35	0,37
ANTROPICOS												
Podas	60	1,00	240,00	37,04	21,25	0,00	0,45	0,00	19,55	7,89	-0,10	-0,24
Tronco en copa	2	1,00	8,00	1,23	22,50	0,00	1,70	0,00	25,50	8,20	5,85	0,07
Tronco	57	1,00	228,00	35,19	21,23	0,00	0,43	0,00	19,37	7,89	-0,29	-0,25
Cuello raíz	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	-0,80	0,00	18,00	7,60	-1,65	-0,53
Op. en pies próximos	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	-0,80	0,00	26,00	9,40	6,35	1,27
Tronco	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	-0,80	0,00	26,00	9,40	6,35	1,27
Daños mecánicos/vehículos	11	1,82	44,00	6,79	21,36	0,00	0,56	0,00	22,45	8,78	2,80	0,65
Tronco	11	1,82	44,00	6,79	21,36	0,00	0,56	0,00	22,45	8,78	2,80	0,65
OTROS DAÑOS												
<i>Hedera helix</i>	24	2,04	96,00	14,81	21,46	0,00	0,66	0,00	20,79	8,25	1,14	0,12
Ramas tam. variable	11	2,27	44,00	6,79	20,91	0,00	0,11	0,00	21,91	8,78	2,25	0,65
Tronco en copa	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	-0,80	0,00	22,00	7,20	2,35	-0,93
Tronco	12	1,92	48,00	7,41	22,08	0,00	1,28	0,00	19,67	7,86	0,01	-0,27
<i>Eriophyes ilicis</i>	8	1,00	32,00	4,94	21,25	0,00	0,45	0,00	19,13	7,51	-0,53	-0,62
Hojas	8	1,00	32,00	4,94	21,25	0,00	0,45	0,00	19,13	7,51	-0,53	-0,62
AG. DESCONOCIDOS												
Ag.desconocido	378	1,05	1512,00	100,00	20,95	0,00	0,15	0,00	19,65	8,19	0,00	0,06
Hojas	136	1,10	544,00	83,95	21,21	0,00	0,41	0,00	19,73	8,27	0,07	0,14
Ramillos <2 cm	49	1,00	196,00	30,25	20,20	0,00	-0,60	0,00	18,16	7,79	-1,49	-0,34
Ramas 2-10 cm	3	1,00	12,00	1,85	20,00	0,00	-0,80	0,00	20,33	7,93	0,68	-0,20
Ramas tam. variable	113	1,02	452,00	69,75	20,97	0,00	0,17	0,00	20,25	8,29	0,59	0,15
Tronco en copa	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	-0,80	0,00	16,00	8,70	-3,65	0,57
Tronco	74	1,04	296,00	45,68	21,01	0,00	0,21	0,00	19,77	8,21	0,12	0,08
Cuello raíz	2	1,50	8,00	1,23	20,00	0,00	-0,80	0,00	13,50	6,60	-6,15	-1,53

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados destaca en primer lugar la presencia de **defoliadores sin identificar**, aunque posiblemente se trate de tortricidos, causando mordeduras en el margen foliar sobre la mitad de las encinas evaluadas, sin una incidencia relevante en el estado fitosanitario, de forma que la defoliación de los pies afectados es sólo ligeramente superior a la media de la parcela, y de los que si cabe hablar de una expansión con respecto al año pasado, en que se observaron en la tercera parte de la muestra. Al igual que el año pasado se detecta la presencia del perforador de ramas *Coroebus florentinus* sobre ramillas finas y en el 10% de los pies y de quien se observa también un cierto efecto debilitante asociado, viéndose los habituales fagonazos de ramas muertas causadas por el anillamiento de la fracción basal.

Se observa también una cierta expansión de los chupadores, con presencia puntual de *Kermes vermilio* y *Kermococcus ilicis* sobre una ligera fracción del arbolado, no observados el año pasado, y que tienden a disponerse sobre pies de tamaño ligeramente superior a la media del arbolado muestra, sin que presenten daños forestales de consideración. Se ha descrito una cierta asociación de estos hemípteros con años de sequía, tal como corresponde a la campaña del año en curso. Se registra también un incremento considerable en los pies afectados por agallas de *Dryomyia lichtensteini* que casi duplican a los observados el año pasado, aunque no presenten asociados daños forestales de consideración.

En cuanto al conjunto de enfermedades y tal como ocurría el año pasado, destaca en primer lugar la presencia de hongos de pudrición en casi el 18% de los pies de quienes se ven también los cuerpos de fructificación, presentes habitualmente en la zona baja de los troncos, generalmente de mayor diámetro que el resto, aunque no parecen estar causando una defoliación importante. Se ha registrado también algún ramillo atabacado por la acción de *Diplodia mutila* enfermedad ésta no detectada el año pasado y que parece estar también favorecida por la sequía, que se iría configurando así como un factor de predisposición al decaimiento del arbolado. Al igual que el año pasado, se observa también una ligera presencia de escobas de bruja causadas por *Taphrina kruchii* que en algún caso sí está asociado a defoliaciones de consideración y una notable expansión de las **fumaginas**, asociadas a la habitual cobertura negruzca en las hojas, que de los dos casos registrados en 2008 pasan a presentarse en treinta pies, pese a que no causan daños directamente apreciables sobre el arbolado.

Al igual que el año pasado, se observa una ligera incidencia de los **agentes abióticos**, limitándose a alguna rotura de ramas causadas por la **nieve** y **viento**, junto con alguna resquebrajadura en el tronco presumiblemente causado por oscilaciones de temperatura día-noche.

En cuanto al conjunto de **daños antrópicos** destaca en primer lugar las **podas** antiguas ya observadas en años anteriores presentes en la tercera parte del arbolado y sin que estén asociadas a daños de consideración, junto con daños mecánicos de distinta naturaleza. Se advierte también la presencia de **hiedra** en el tronco del 15% de las encinas evaluadas que en algún caso llegan a afectar a fracciones considerables del árbol aunque no llegan aún a ahogar el follaje del árbol hospedante. Se registra también presencia puntual de erinosis en las hojas causadas por *Eriophyes ilicis* sin mayor significación fitosanitaria.

Por último, y sin que se pueda determinar su causa con precisión, se advierten al igual que el año pasado, decoloraciones rojizas o marrones en cortas fracciones de hoja en la mitad de las encinas evaluadas así como plegamientos en las mismas posiblemente asociadas a la sequía, en un mecanismo de reducir la superficie foliar para reducir las pérdidas de agua por transpiración, lo que se ha observado en la cuarta parte del arbolado muestra. Se ha registrado también algún caso de punteadura necrótica en las hojas, sin mayor importancia. Son bastante frecuentes también los fenómenos de puntisecado de ramillas, presentes en casi todos los pies evaluados, aunque afectando a cortas fracciones de la copa, junto con algún caso aislado de aborto de ramillas, así como deformaciones y fendas en los troncos y algún caso aislado de exudaciones en los troncos, presumiblemente causadas por bacteriosis.

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												
Hojas	288	1,19	1152,00	100,00	21,01	0,00	0,20	0,00	19,84	8,19	0,19	0,06
Comidos/perdidos	94	1,07	376,00	58,02	21,91	0,00	1,11	0,00	19,60	8,05	-0,06	-0,08
Agujeros/Parc. comidas	82	1,00	328,00	50,62	21,34	0,00	0,54	0,00	19,66	8,03	0,00	-0,11
Totalmente comidas/perd.	11	1,64	44,00	6,79	26,36	0,00	5,56	0,00	18,91	8,05	-0,75	-0,09
Esqueletizadas	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	-0,80	0,00	22,00	9,80	2,35	1,67
Dec. Verde-amarillo	6	1,00	24,00	3,70	22,50	0,00	1,70	0,00	19,50	8,55	-0,15	0,42
Completa	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	-0,80	0,00	17,00	8,20	-2,65	0,07

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Parcial	5	1,00	20,00	3,09	23,00	0,00	2,20	0,00	20,00	8,62	0,35	0,49
Dec. Rojo-marrón	79	1,00	316,00	48,77	20,38	0,00	-0,42	0,00	20,20	8,40	0,55	0,27
Completa	51	1,00	204,00	31,48	20,20	0,00	-0,61	0,00	20,25	8,38	0,60	0,25
Punteado	25	1,00	100,00	15,43	20,60	0,00	-0,20	0,00	20,48	8,67	0,83	0,54
Parcial	3	1,00	12,00	1,85	21,67	0,00	0,86	0,00	17,00	6,47	-2,65	-1,67
Deformaciones	70	1,14	280,00	43,21	20,71	0,00	-0,09	0,00	19,86	8,19	0,20	0,06
Enrolladas	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	-0,80	0,00	17,00	6,70	-2,65	-1,43
Plegadas	41	1,17	164,00	25,31	20,98	0,00	0,17	0,00	19,88	8,31	0,22	0,17
Agallas	28	1,11	112,00	17,28	20,36	0,00	-0,44	0,00	19,93	8,08	0,27	-0,06
Signos insectos	8	1,00	32,00	4,94	21,25	0,00	0,45	0,00	19,13	7,51	-0,53	-0,62
Adultos,larvas,ninfas	8	1,00	32,00	4,94	21,25	0,00	0,45	0,00	19,13	7,51	-0,53	-0,62
Signos hongos	31	2,23	124,00	19,14	20,16	0,00	-0,64	0,00	19,87	8,17	0,22	0,04
C.fructificación	31	2,23	124,00	19,14	20,16	0,00	-0,64	0,00	19,87	8,17	0,22	0,04
RAMAS/BROTOS												
Ramillos <2 cm	51	1,00	204,00	31,48	20,59	0,00	-0,21	0,00	18,16	7,75	-1,50	-0,38
Deformaciones	5	1,00	20,00	3,09	22,00	0,00	1,20	0,00	17,80	7,46	-1,85	-0,67
Otras deformaciones	4	1,00	16,00	2,47	20,00	0,00	-0,80	0,00	17,75	7,60	-1,90	-0,53
Escobas de bruja	1	1,00	4,00	0,62	30,00	0,00	9,20	0,00	18,00	6,90	-1,65	-1,23
Signos insectos	1	1,00	4,00	0,62	30,00	0,00	9,20	0,00	18,00	6,70	-1,65	-1,43
Adultos,larvas,ninfas	1	1,00	4,00	0,62	30,00	0,00	9,20	0,00	18,00	6,70	-1,65	-1,43
Muerto/moribundo	45	1,00	180,00	27,78	20,22	0,00	-0,58	0,00	18,20	7,81	-1,45	-0,33
Ramas 2-10 cm	22	1,09	88,00	13,58	20,91	0,00	0,11	0,00	20,05	8,11	0,39	-0,02
Deformaciones	2	1,00	8,00	1,23	20,00	0,00	-0,80	0,00	21,00	7,95	1,35	-0,18
Otras deformaciones	2	1,00	8,00	1,23	20,00	0,00	-0,80	0,00	21,00	7,95	1,35	-0,18
Signos hongos	4	1,00	16,00	2,47	20,00	0,00	-0,80	0,00	20,75	7,93	1,10	-0,21
C.fructificación	4	1,00	16,00	2,47	20,00	0,00	-0,80	0,00	20,75	7,93	1,10	-0,21
Otros signos	1	1,00	4,00	0,62	25,00	0,00	4,20	0,00	18,00	7,00	-1,65	-1,13
Rotura	3	1,00	12,00	1,85	20,00	0,00	-0,80	0,00	19,67	8,00	0,01	-0,13
Muerto/moribundo	12	1,17	48,00	7,41	21,25	0,00	0,45	0,00	19,92	8,33	0,26	0,19
Ramas tam. variable	124	1,13	496,00	76,54	20,97	0,00	0,17	0,00	20,40	8,33	0,74	0,20
Otros signos	11	2,27	44,00	6,79	20,91	0,00	0,11	0,00	21,91	8,78	2,25	0,65
Muerto/moribundo	112	1,02	448,00	69,14	21,03	0,00	0,22	0,00	20,25	8,28	0,60	0,15
Aborto	1	1,00	4,00	0,62	15,00	0,00	-5,80	0,00	20,00	8,80	0,35	0,67
TRONCO/C. RAÍZ												
Tronco en copa	5	1,00	20,00	3,09	21,00	0,00	0,20	0,00	22,20	8,22	2,55	0,09
Otros signos	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	-0,80	0,00	22,00	7,20	2,35	-0,93
Heridas	4	1,00	16,00	2,47	21,25	0,00	0,45	0,00	22,25	8,48	2,60	0,34
Descortezamientos	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	-0,80	0,00	16,00	8,70	-3,65	0,57
Otras heridas	3	1,00	12,00	1,85	21,67	0,00	0,86	0,00	24,33	8,40	4,68	0,27
Tronco	180	1,13	720,00	100,00	20,97	0,00	0,17	0,00	20,17	8,12	0,51	-0,01
Deformaciones	57	1,02	228,00	35,19	21,32	0,00	0,51	0,00	19,56	8,12	-0,09	-0,01
Otras deformaciones	56	1,00	224,00	34,57	21,34	0,00	0,54	0,00	19,63	8,15	-0,03	0,02
Tumores	1	2,00	4,00	0,62	20,00	0,00	-0,80	0,00	16,00	6,40	-3,65	-1,73
Signos insectos	5	1,00	20,00	3,09	21,00	0,00	0,20	0,00	22,00	8,58	2,35	0,45
Adultos,larvas,ninfas,	3	1,00	12,00	1,85	21,67	0,00	0,86	0,00	24,33	9,23	4,68	1,10
Perforaciones,serrín	2	1,00	8,00	1,23	20,00	0,00	-0,80	0,00	18,50	7,60	-1,15	-0,53
Otros signos	12	1,92	48,00	7,41	22,08	0,00	1,28	0,00	19,67	7,86	0,01	-0,27
Heridas	78	1,12	312,00	48,15	21,09	0,00	0,29	0,00	19,99	8,01	0,33	-0,12

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Descortezamientos	14	1,64	56,00	8,64	21,07	0,00	0,27	0,00	21,71	8,73	2,06	0,60
Grietas	6	1,00	24,00	3,70	20,00	0,00	-0,80	0,00	22,00	7,53	2,35	-0,60
Otras heridas	58	1,00	232,00	35,80	21,21	0,00	0,40	0,00	19,36	7,89	-0,29	-0,25
Exudaciones	5	1,00	20,00	3,09	21,00	0,00	0,20	0,00	21,00	9,66	1,35	1,53
Pudriciones	21	1,05	84,00	12,96	19,29	0,00	-1,52	0,00	22,38	8,19	2,73	0,05
Inclinado	2	2,00	8,00	1,23	17,50	0,00	-3,30	0,00	17,50	8,50	-2,15	0,37
Cuello raíz	6	1,17	24,00	3,70	20,00	0,00	-0,80	0,00	20,00	8,13	0,35	0,00
Signos hongos	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	-0,80	0,00	22,00	8,00	2,35	-0,13
C.fructificación	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	-0,80	0,00	22,00	8,00	2,35	-0,13
Heridas	3	1,33	12,00	1,85	20,00	0,00	-0,80	0,00	15,00	6,93	-4,65	-1,20
Otras heridas	3	1,33	12,00	1,85	20,00	0,00	-0,80	0,00	15,00	6,93	-4,65	-1,20
Pudriciones	2	1,00	8,00	1,23	20,00	0,00	-0,80	0,00	26,50	10,00	6,85	1,87

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

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

	N par	Defoliadores		Perforadores		Chupadores		Form. Agallas		Hongos	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Hojas	288	74	100,00	7	35,00			28	100,00	1	100,00
Comidos/perdidos	94	74	100,00								
Agujeros/Parc. comidas	82	73	98,65								
Totalmente comidas/perd.	11										
Esqueletizadas	1	1	1,35								
Dec. Verde-amarillo	6										
Completa	1										
Parcial	5										
Dec. Rojo-marrón	79			7	35,00						
Completa	51			7	35,00						
Punteado	25										
Parcial	3										
Deformaciones	70							28	100,00		
Enrolladas	1										
Plegadas	41										
Agallas	28							28	100,00		
Signos insectos	8										
Adultos,larvas,ninfas	8										
Signos hongos	31									1	100,00
C.fructificación	31									1	100,00
RAMAS/BROTOS											
Ramillos <2 cm	51					1	25,00				
Deformaciones	5										
Otras deformaciones	4										
Escobas de bruja	1										

	N par	Defoliadores		Perforadores		Chupadores		Form. Agallas		Hongos	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Signos insectos	1					1	25,00				
Adultos,larvas,ninfas,capullos ,puestas	1					1	25,00				
Muerto/moribundo	45										
Ramas 2-10 cm	22			11	55,00						
Deformaciones	2										
Otras deformaciones	2										
Signos hongos	4										
C.fructificación	4										
Otros signos	1										
Rotura	3										
Muerto/moribundo	12			11	55,00						
Ramas tam. variable	124										
Otros signos	11										
Muerto/moribundo	112										
Aborto	1										
TRONCO/C. RAÍZ											
Tronco en copa	5										
Otros signos	1										
Heridas	4										
Descortezamientos	1										
Otras heridas	3										
Tronco	180			2	10,00	3	75,00				
Deformaciones	57										
Otras deformaciones	56										
Tumores	1										
Signos insectos	5			2	10,00	3	75,00				
Adultos,larvas,ninfas	3					3	75,00				
Perforaciones,serrín	2			2	10,00						
Otros signos	12										
Heridas	78										
Descortezamientos	14										
Grietas	6										
Otras heridas	58										
Exudaciones	5										
Pudriciones	21										
Inclinado	2										
Cuello raíz	6										
Signos hongos	1										
C.fructificación	1										
Heridas	3										
Otras heridas	3										
Pudriciones	2										

	N par	Tizón		Hongos pudrición		Deformacion		Otros hongos		Fact. físicos	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Hojas	288	3	100,00			1	50,00	30	100,00		
Comidos/perdidos	94					1	50,00				
Agujeros/Parc. comidas	82										
Totalmente comidas/perd.	11					1	50,00				
Esqueletizadas	1										
Dec. Verde-amarillo	6										
Completa	1										
Parcial	5										
Dec. Rojo-marrón	79	3	100,00								
Completa	51	3	100,00								
Punteado	25										
Parcial	3										
Deformaciones	70										
Enrolladas	1										
Plegadas	41										
Agallas	28										
Signos insectos	8										
Adultos,larvas,ninfas,	8										
Signos hongos	31							30	100,00		
C.fructificación	31							30	100,00		
RAMAS/BROTOS											
Ramillos <2 cm	51					1	50,00				
Deformaciones	5					1	50,00				
Otras deformaciones	4										
Escobas de bruja	1					1	50,00				
Signos insectos	1										
Adultos,larvas,ninfas,	1										
Muerto/moribundo	45										
Ramas 2-10 cm	22			5	17,86						
Deformaciones	2										
Otras deformaciones	2										
Signos hongos	4			4	14,29						
C.fructificación	4			4	14,29						
Otros signos	1			1	3,57						
Rotura	3										
Muerto/moribundo	12										
Ramas tam. variable	124										
Otros signos	11										
Muerto/moribundo	112										
Aborto	1										
TRONCO/C. RAÍZ											
Tronco en copa	5									1	100,00
Otros signos	1										
Heridas	4									1	100,00
Descortezamientos	1										

	N par	Tizón		Hongos pudrición		Deformacion		Otros hongos		Fact. físicos	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Otras heridas	3									1	100,00
Tronco	180			20	71,43						
Deformaciones	57										
Otras deformaciones	56										
Tumores	1										
Signos insectos	5										
Adultos,larvas,ninfas	3										
Perforaciones,serrín	2										
Otros signos	12										
Heridas	78										
Descortezamientos	14										
Grietas	6										
Otras heridas	58										
Exudaciones	5										
Pudriciones	21			20	71,43						
Inclinado	2										
Cuello raíz	6			3	10,71						
Signos hongos	1			1	3,57						
C.fructificación	1			1	3,57						
Heridas	3										
Otras heridas	3										
Pudriciones	2			2	7,14						

	N par	Nieve/Hielo		Viento/Tornado		Podas		Op. en pies próximos		Daños mec /vehículos	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Hojas	288										
Comidos/perdidos	94										
Agujeros/Parc. comidas	82										
Totalmente comidas/perd.	11										
Esqueletizadas	1										
Dec. Verde-amarillo	6										
Completa	1										
Parcial	5										
Dec. Rojo-marrón	79										
Completa	51										
Punteado	25										
Parcial	3										
Deformaciones	70										
Enrolladas	1										
Plegadas	41										
Agallas	28										
Signos insectos	8										

	N par	Nieve/Hielo		Viento/ Tornado		Podas		Op. en pies próximos		Daños mec /vehículos	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Adultos,larvas,ninfas,	8										
Signos hongos	31										
C.fructificación	31										
RAMAS/BROTOS											
Ramillos <2 cm	51										
Deformaciones	5										
Otras deformaciones	4										
Escobas de bruja	1										
Signos insectos	1										
Adultos,larvas,ninfas,	1										
Muerto/moribundo	45										
Ramas 2-10 cm	22	2	100,00	1	100,00						
Deformaciones	2										
Otras deformaciones	2										
Signos hongos	4										
C.fructificación	4										
Otros signos	1										
Rotura	3	2	100,00	1	100,00						
Muerto/moribundo	12										
Ramas tam. variable	124										
Otros signos	11										
Muerto/moribundo	112										
Aborto	1										
TRONCO/C. RAÍZ											
Tronco en copa	5					2	3,33				
Otros signos	1										
Heridas	4					2	3,33				
Descortezamientos	1										
Otras heridas	3					2	3,33				
Tronco	180					57	95,00	1	100,00	11	100,00
Deformaciones	57										
Otras deformaciones	56										
Tumores	1										
Signos insectos	5										
Adultos,larvas,ninfas	3										
Perforaciones,serrín	2										
Otros signos	12										
Heridas	78					57	95,00	1	100,00	11	100,00
Descortezamientos	14							1	100,00	10	90,91
Grietas	6										
Otras heridas	58					57	95,00			1	9,09
Exudaciones	5										
Pudriciones	21										
Inclinado	2										
Cuello raíz	6					1	1,67				
Signos hongos	1										

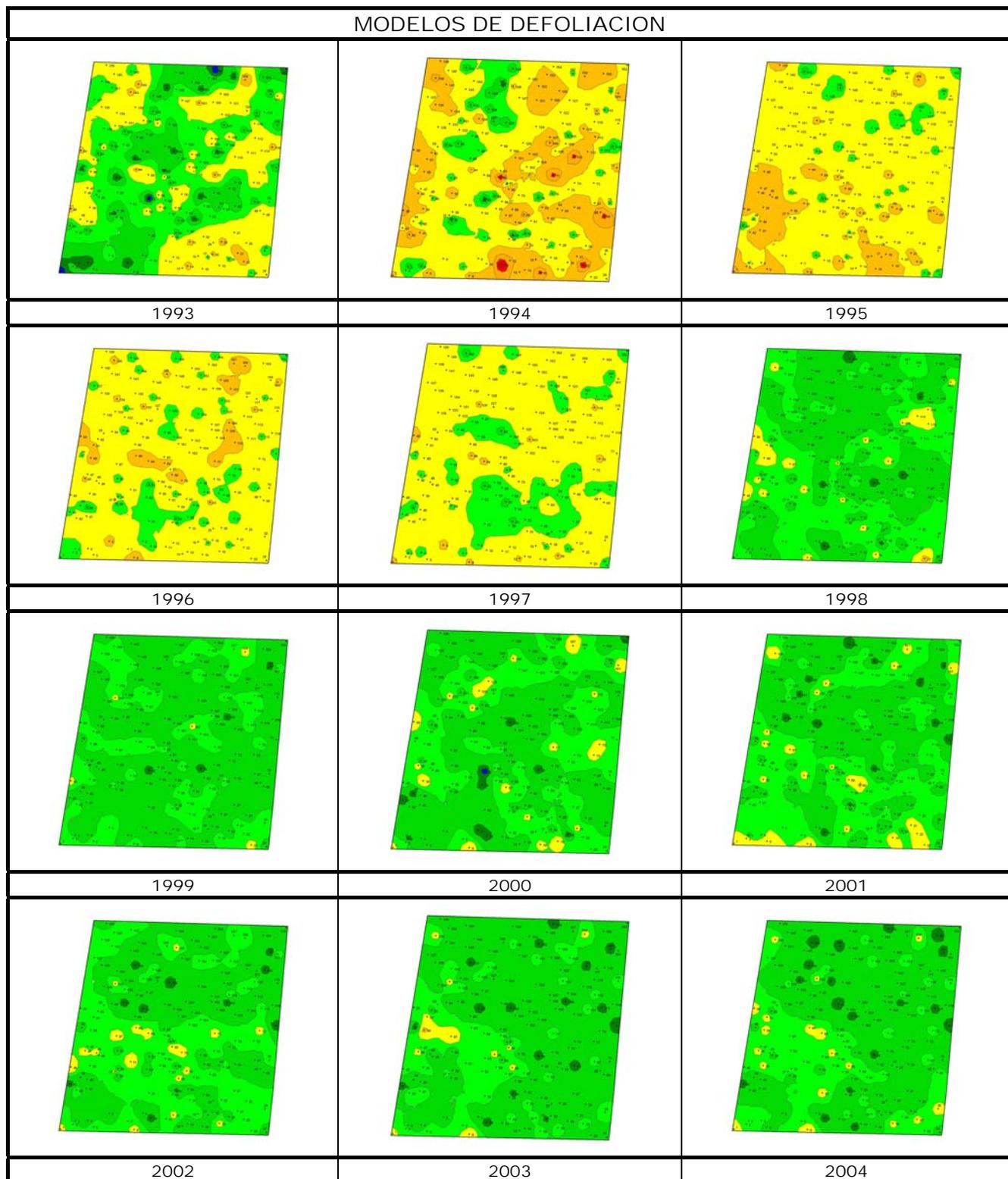
	N par	Nieve/Hielo		Viento/Tornado		Podas		Op. en pies próximos		Daños mec /vehículos	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
C.fructificación	1										
Heridas	3					1	1,67				
Otras heridas	3					1	1,67				
Pudriciones	2										

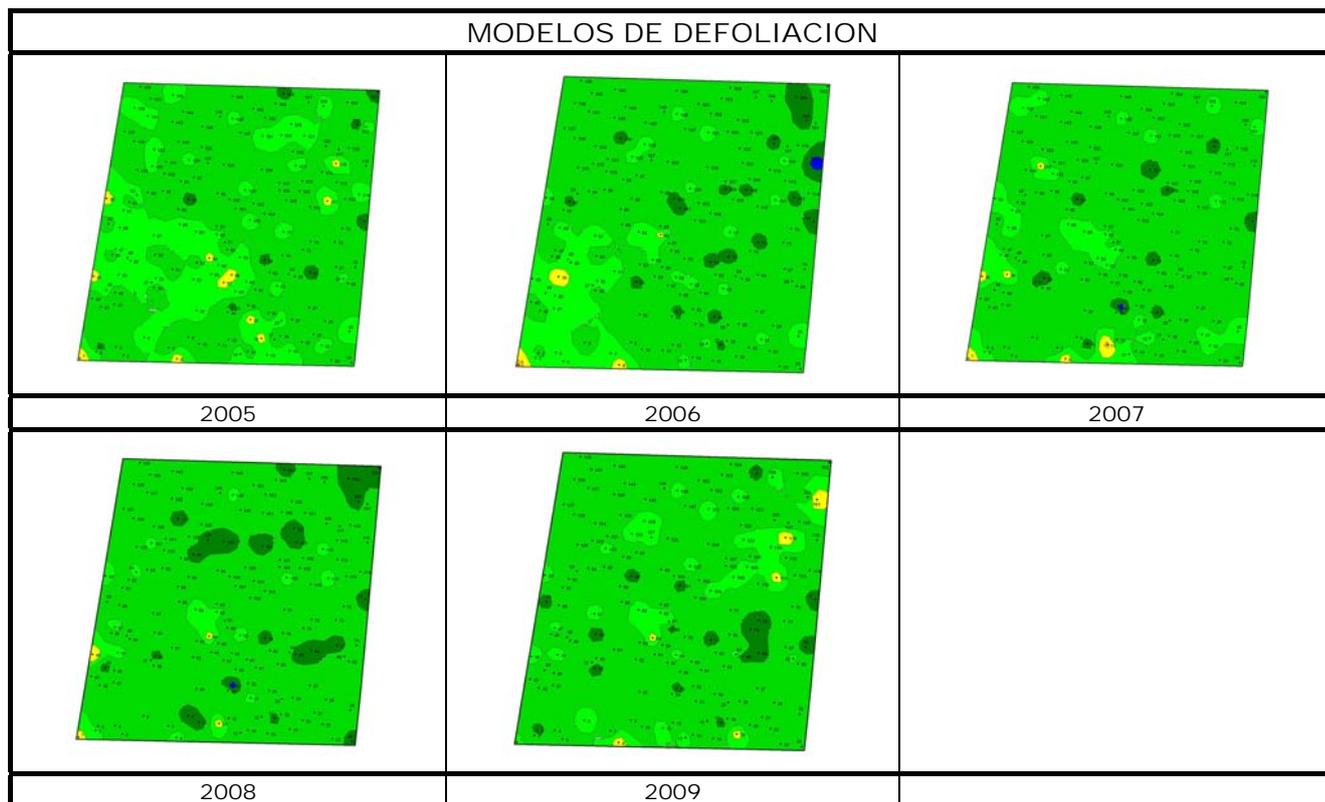
	N par	<i>Hedera helix</i>		<i>Eriophyes ilicis</i>		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS							
Hojas	288			8	100,00	136	35,98
Comidos/perdidos	94					19	5,03
Agujeros/Parc. comidas	82					9	2,38
Totalmente comidas/perd.	11					10	2,65
Esqueletizadas	1						
Dec. Verde-amarillo	6					6	1,59
Completa	1					1	0,26
Parcial	5					5	1,32
Dec. Rojo-marrón	79					69	18,25
Completa	51					41	10,85
Punteado	25					25	6,61
Parcial	3					3	0,79
Deformaciones	70					42	11,11
Enrolladas	1					1	0,26
Plegadas	41					41	10,85
Agallas	28						
Signos insectos	8			8	100,00		
Adultos,larvas,ninfas	8			8	100,00		
Signos hongos	31						
C.fructificación	31						
RAMAS/BROTOS							
Ramillos <2 cm	51					49	12,96
Deformaciones	5					4	1,06
Otras deformaciones	4					4	1,06
Escobas de bruja	1						
Signos insectos	1						
Adultos,larvas,ninfas,	1						
Muerto/moribundo	45					45	11,90
Ramas 2-10 cm	22					3	0,79
Deformaciones	2					2	0,53
Otras deformaciones	2					2	0,53
Signos hongos	4						0,00
C.fructificación	4						0,00
Otros signos	1						0,00
Rotura	3						0,00
Muerto/moribundo	12					1	0,26

	N par	<i>Hedera helix</i>		<i>Eriophyes ilicis</i>		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
Ramas tam. variable	124	11	45,83			113	29,89
Otros signos	11	11	45,83				
Muerto/moribundo	112					112	29,63
Aborto	1					1	0,26
TRONCO/C. RAÍZ							
Tronco en copa	5	1	4,17			1	0,26
Otros signos	1	1	4,17				0,00
Heridas	4					1	0,26
Descortezamientos	1					1	0,26
Otras heridas	3						
Tronco	180	12	50,00			74	19,58
Deformaciones	57					57	15,08
Otras deformaciones	56					56	14,81
Tumores	1					1	0,26
Signos insectos	5						
Adultos,larvas,ninfas	3						
Perforaciones,serrín	2						
Otros signos	12	12	50,00				
Heridas	78					9	2,38
Descortezamientos	14					3	0,79
Grietas	6					6	1,59
Otras heridas	58						
Exudaciones	5					5	1,32
Pudriciones	21					1	0,26
Inclinado	2					2	0,53
Cuello raíz	6					2	0,53
Signos hongos	1						
C.fructificación	1						
Heridas	3					2	0,53
Otras heridas	3					2	0,53
Pudriciones	2						



FIG 6: Punteaduras necróticas en hojas. Ramillo perforado por *Coroebus florentinus*. Puntisecados por *Diplodia mutila*. Escoba de bruja por *Taphrina kruchii*. Hiedra en el tronco





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

