



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

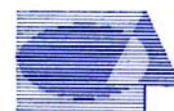
**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2007**

PARCELA 06 Qi (CASTELLON)

**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 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

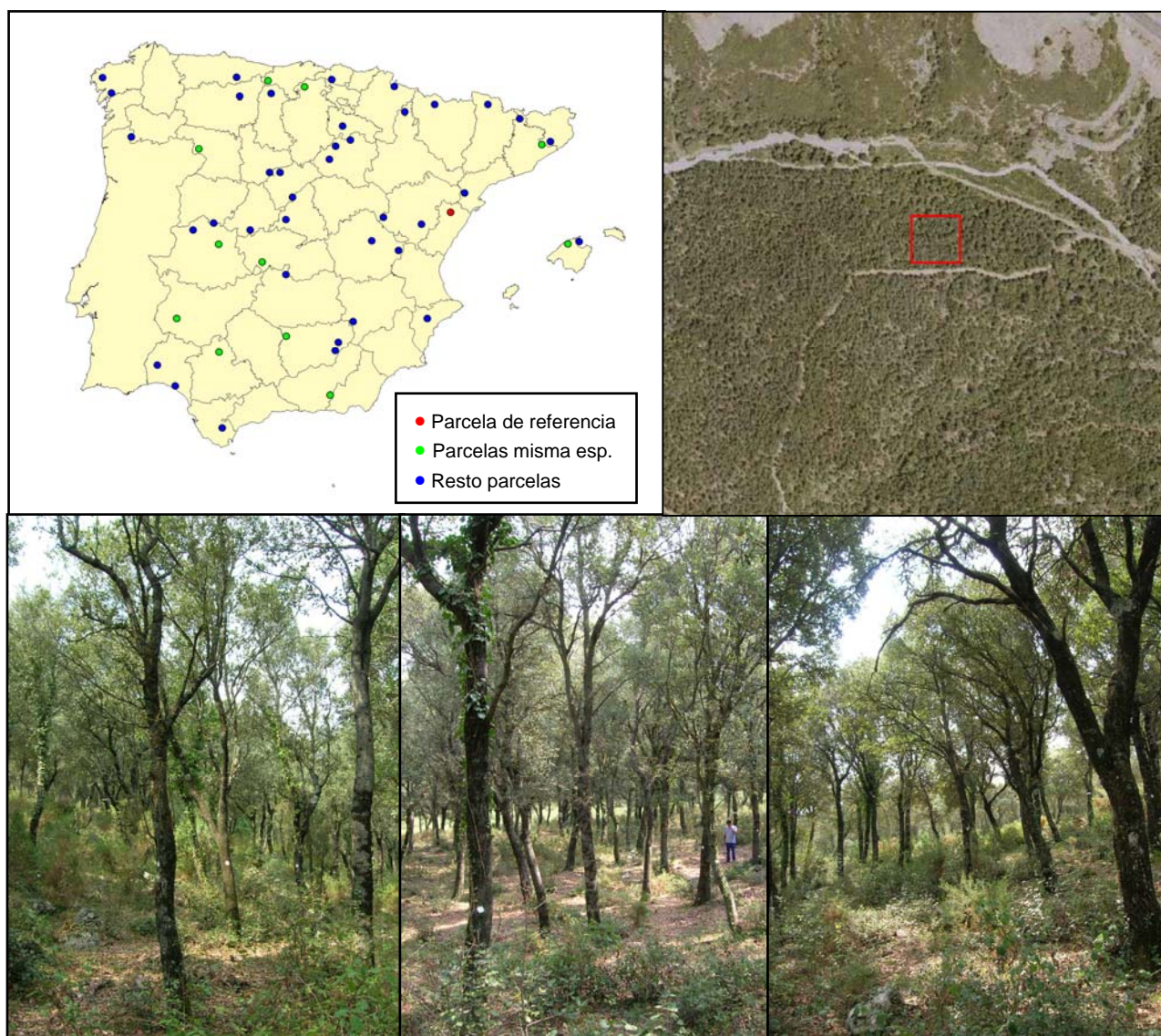


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 06 Qi.

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*.

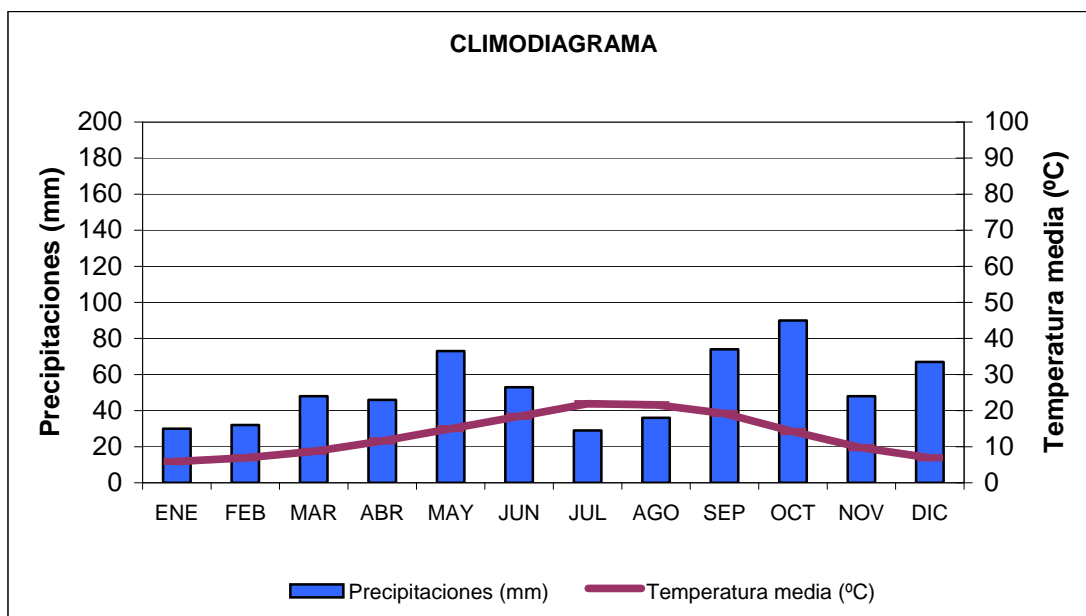


FIG 2: Climodiagrama de la parcela

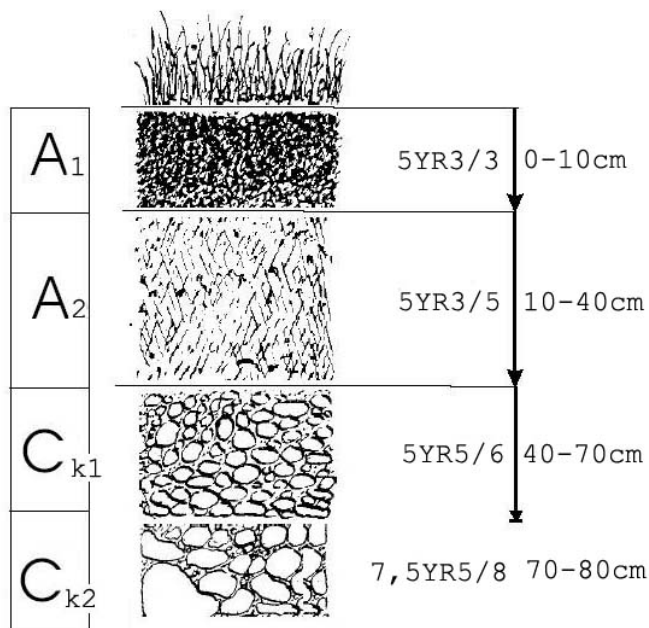
2.2. Geología y Suelos.

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

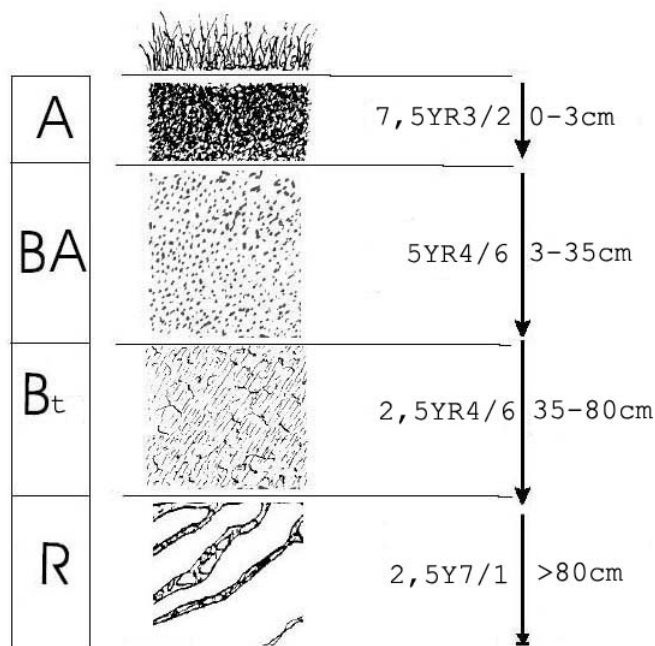
contenido de gravillas calizas. El suelo es relativamente joven. El perfil esta compuesto por horizontes que han sido generados por los procesos de melanización y descarbonatación parcial. La superficie del terreno esta cubierta en un 25% por gravas calizas, lo que indica que existe cierta actividad 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>Bufoia 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>	+		

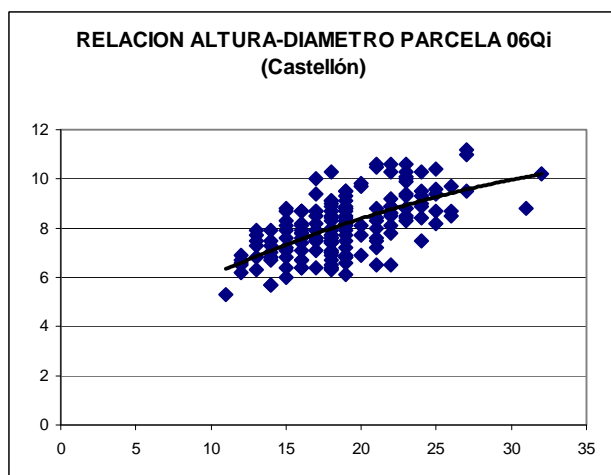
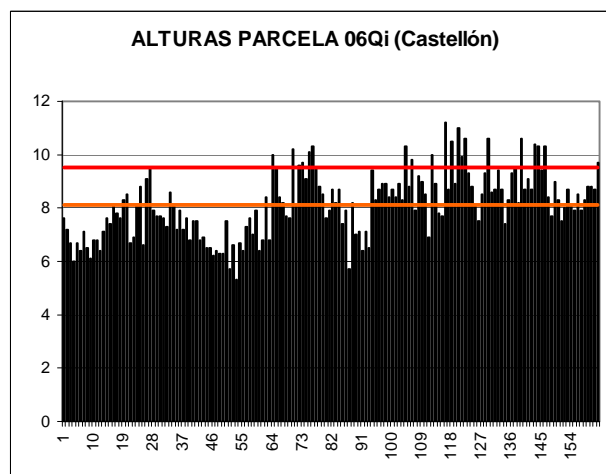
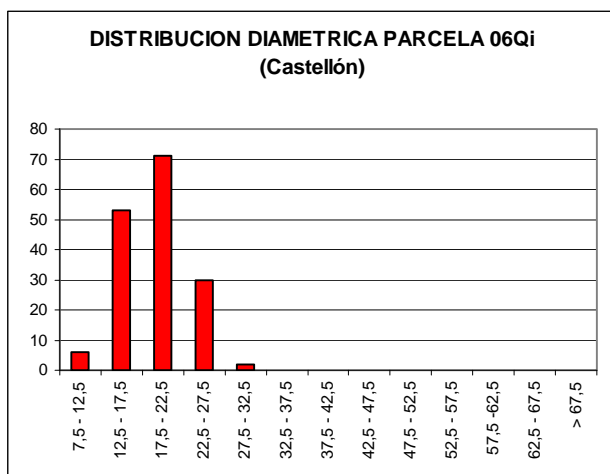
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 21b Serie mesomediterránea catalana de *Quercus ilex* o alsina (*Viburno tini-Querceto ilicis sigmetum*).

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.

El estado fitosanitario de la parcela era bueno, con una defoliación ligera del 20.9% que apenas varió respecto 2006. Y es que la variable mostró desde el año 1998, en el que se registró un 23.0%, un comportamiento muy estable tras recuperarse de las elevadas defoliaciones registradas en años previos, en los que se llegó a alcanzar un 35.6% (1994) En la actualidad la gran mayoría de pies evaluados (155) se consideraron ligeramente defoliados frente a los escasos pies (5) moderadamente defoliados.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

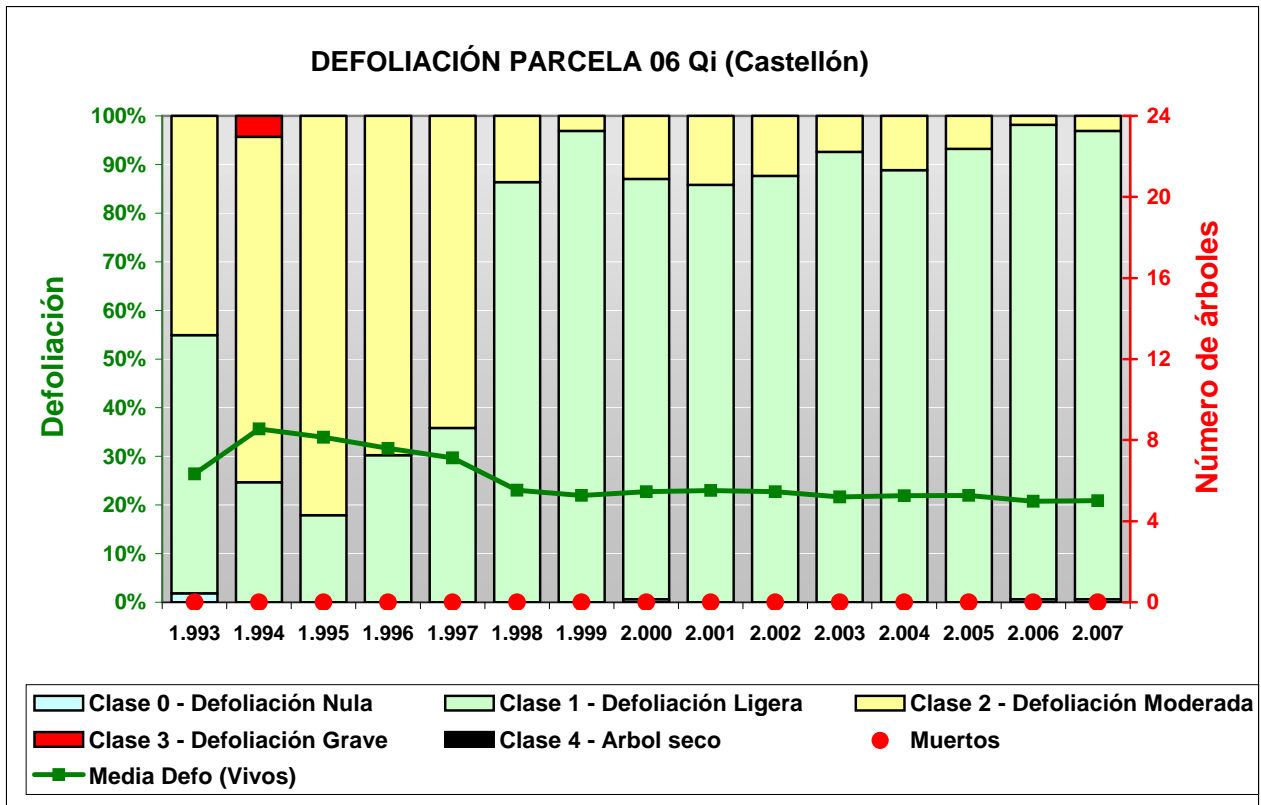


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



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	84	1,02	336	51,85	21,43	0,00	0,53	0,00	18,42	7,80	-0,81	-0,34
Hojas	84	1,02	336	51,85	21,43	0,00	0,53	0,00	18,42	7,80	-0,81	-0,34
Perforadores	30	1,03	120	18,52	21,67	0,00	0,77	0,00	20,30	8,42	1,07	0,29
Tronco	2	1,00	8	1,23	20,00	0,00	-0,90	0,00	23,50	8,10	4,27	-0,03
<i>Coroebus florentinus</i>	28	1,04	112	17,28	21,79	0,00	0,89	0,00	20,07	8,45	0,84	0,31
Hojas	10	1,10	40	6,17	22,50	0,00	1,60	0,00	20,30	8,67	1,07	0,54
Ramillos <2 cm	4	1,00	16	2,47	18,75	0,00	-2,15	0,00	19,75	8,88	0,52	0,74
Ramas 2-10 cm	14	1,00	56	8,64	22,14	0,00	1,25	0,00	20,00	8,16	0,77	0,03
Form. Agallas	11	1,00	44	6,79	21,82	0,00	0,92	0,00	20,91	7,88	1,68	-0,25
<i>Dryomyia lichtensteini</i>	11	1,00	44	6,79	21,82	0,00	0,92	0,00	20,91	7,88	1,68	-0,25
Hojas	11	1,00	44	6,79	21,82	0,00	0,92	0,00	20,91	7,88	1,68	-0,25
ENFERMEDADES												
Hongos pudrición	9	1,00	36	5,56	19,44	0,00	-1,45	0,00	21,44	8,12	2,22	-0,01
Ramas 2-10 cm	8	1,00	32	4,94	19,38	0,00	-1,52	0,00	20,75	8,08	1,52	-0,06
Ramas >10 cm	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-0,90	0,00	27,00	8,50	7,77	0,37
Deformaciones	2	1,00	8	1,23	22,50	0,00	1,60	0,00	20,00	7,05	0,77	-1,08
<i>Taphrina kruchii</i>	2	1,00	8	1,23	22,50	0,00	1,60	0,00	20,00	7,05	0,77	-1,08
Brotos del año	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-0,90	0,00	22,00	7,20	2,77	-0,93
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	0,62	25,00	0,00	4,10	0,00	18,00	6,90	-1,23	-1,23
Otros hongos	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-0,90	0,00	17,00	6,70	-2,23	-1,43
Hojas	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-0,90	0,00	17,00	6,70	-2,23	-1,43
ABIÓTICOS												
Nieve/Hielo	10	1,00	40	6,17	23,00	0,00	2,10	0,00	17,20	7,70	-2,03	-0,43
Ramillos <2 cm	4	1,00	16	2,47	22,50	0,00	1,60	0,00	16,50	7,55	-2,73	-0,58
Ramas 2-10 cm	6	1,00	24	3,70	23,33	0,00	2,44	0,00	17,67	7,80	-1,56	-0,33
ANTRÓPICOS												
Podas	87	1,00	348	53,70	21,49	0,00	0,60	0,00	19,92	8,10	0,69	-0,03
Tronco	87	1,00	348	53,70	21,49	0,00	0,60	0,00	19,92	8,10	0,69	-0,03
OTROS DAÑOS												
<i>Hedera helix</i>	5	3,80	20	3,09	21,00	0,00	0,10	0,00	19,60	8,68	0,37	0,55
Tronco completo	5	3,80	20	3,09	21,00	0,00	0,10	0,00	19,60	8,68	0,37	0,55
Falta luz	2	2,00	8	1,23	22,50	0,00	1,60	0,00	12,00	6,55	-7,23	-1,58
Hojas	2	2,00	8	1,23	22,50	0,00	1,60	0,00	12,00	6,55	-7,23	-1,58
Ácaros	5	1,20	20	3,09	18,00	0,00	-2,90	0,00	19,60	8,08	0,37	-0,05
Hojas	5	1,20	20	3,09	18,00	0,00	-2,90	0,00	19,60	8,08	0,37	-0,05
AGENTES DESCONOCIDOS												
Ag.desconocido	403	1,28	1612	100,00	20,69	0,00	-0,20	0,00	19,32	8,19	0,09	0,05

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Hojas	171	1,59	684	100,00	20,70	0,00	-0,19	0,00	19,42	8,24	0,19	0,11
Brotos del año	1	1,00	4	0,62	25,00	0,00	4,10	0,00	25,00	8,20	5,77	0,07
Ramillos <2 cm	69	1,00	276	42,59	20,14	0,00	-0,75	0,00	18,43	8,08	-0,79	-0,05
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-0,90	0,00	15,00	8,10	-4,23	-0,03
Ramas >10 cm	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-0,90	0,00	16,00	7,90	-3,23	-0,23
Ramas tam. variable	71	1,06	284	43,83	21,27	0,00	0,37	0,00	19,86	8,24	0,63	0,10
Tronco en copa	1	1,00	4	0,62	35,00	0,00	14,10	0,00	18,00	7,60	-1,23	-0,53
Tronco	87	1,08	348	53,70	20,46	0,00	-0,44	0,00	19,40	8,14	0,17	0,01
Cuello raíz	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-0,90	0,00	19,00	8,30	-0,23	0,17

Los daños y síntomas registrados tuvieron en términos generales una escasa repercusión en el estado fitosanitario de los pies evaluados. Los más frecuentes fueron sin duda las mordeduras (parte alta de la copa) y pequeñas esqueletizaciones (parte inferior) de **insectos defoliadores** no determinados. En algo menos del 20% del arbolado se observaron las ramas secas (tanto viejas como recientes) debidas a la acción del pequeño buprestido *Coroebus florentinus*, más frecuente si cabe en las inmediaciones de la parcela. También se detectaron hojas con **eriosis** (*Aceria ilicis*) y otras con agallas de *Dryomyia lichtensteini*. En algunas hojas viejas eran visibles algunas **fumaginas**, lo que evidenciaba la previa incidencia de **pulgones** u otros **insectos chupadores** en las hojas y brotes más tiernos de las encinas. En algunas ramas secas de la zona baja de las encinas se detectaron **hongos de pudrición**, en ningún caso afectan a ramas vivas. De forma puntual podían encontrarse algunas ramas partidas por el peso de la **nieve** y fuerza del **viento** en este último invierno. Igualmente aisladas eran las ramas secas e hipertrofiadas a causa del hongo *Taphrina kruchii*. La fructificación era normal en la mayoría de pies, siendo en algunos incluso abundante. En las acículas viejas de los pino evaluados (tanto de piñonero como de carrasco) se siguieron detectando, al igual que en años previos, las punteaduras cloróticas probablemente causadas por pequeños insectos chupadores así como las lesiones típicas del micete *Thyriopsis halepensis*. Las plantas de hiedra seguían afectando al tronco de muchos árboles, llegando en algún caso a invadir la copa.

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												
Hojas	284	1,38	1136	100,00	20,99	0,00	0,09	0,00	19,15	8,09	-0,07	-0,04
Comidas/perd.	202	1,51	808	100,00	21,09	0,00	0,19	0,00	18,81	8,01	-0,42	-0,12
Agujeros/Parc. comidas	91	1,03	364	56,17	21,32	0,00	0,42	0,00	18,43	7,82	-0,80	-0,31
Totalmente comidas/perd.	111	1,90	444	68,52	20,90	0,00	0,01	0,00	19,13	8,16	-0,10	0,03
Dec. Verde-amarillo	3	1,00	12	1,85	20,00	0,00	-0,90	0,00	21,67	9,00	2,44	0,87
Completa	2	1,00	8	1,23	20,00	0,00	-0,90	0,00	21,50	9,60	2,27	1,47
Apical	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-0,90	0,00	22,00	7,80	2,77	-0,33
Dec. Rojo-marrón	62	1,05	248	38,27	20,81	0,00	-0,09	0,00	19,84	8,36	0,61	0,23
Completa	60	1,03	240	37,04	20,75	0,00	-0,15	0,00	19,98	8,36	0,75	0,23
Punteado	2	1,50	8	1,23	22,50	0,00	1,60	0,00	15,50	8,40	-3,73	0,27
Deformaciones	11	1,00	44	6,79	21,82	0,00	0,92	0,00	20,91	7,88	1,68	-0,25
Agallas	11	1,00	44	6,79	21,82	0,00	0,92	0,00	20,91	7,88	1,68	-0,25

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Signos insectos	5	1,20	20	3,09	18,00	0,00	-2,90	0,00	19,60	8,08	0,37	-0,05
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	5	1,20	20	3,09	18,00	0,00	-2,90	0,00	19,60	8,08	0,37	-0,05
Signos hongos	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-0,90	0,00	17,00	6,70	-2,23	-1,43
C.fructificación	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-0,90	0,00	17,00	6,70	-2,23	-1,43
RAMAS/BROTOS												
Brotos del año	2	1,00	8	1,23	22,50	0,00	1,60	0,00	23,50	7,70	4,27	-0,43
Deformaciones	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-0,90	0,00	22,00	7,20	2,77	-0,93
Escobas de bruja	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-0,90	0,00	22,00	7,20	2,77	-0,93
Muerto/moribundo	1	1,00	4	0,62	25,00	0,00	4,10	0,00	25,00	8,20	5,77	0,07
Ramillos <2 cm	78	1,00	312	48,15	20,26	0,00	-0,64	0,00	18,40	8,08	-0,83	-0,05
Deformaciones	3	1,00	12	1,85	21,67	0,00	0,77	0,00	18,00	7,07	-1,23	-1,07
Tumores	2	1,00	8	1,23	20,00	0,00	-0,90	0,00	18,00	7,15	-1,23	-0,98
Escobas de bruja	1	1,00	4	0,62	25,00	0,00	4,10	0,00	18,00	6,90	-1,23	-1,23
Rotura	4	1,00	16	2,47	22,50	0,00	1,60	0,00	16,50	7,55	-2,73	-0,58
Muerto/moribundo	71	1,00	284	43,83	20,07	0,00	-0,82	0,00	18,52	8,15	-0,71	0,02
Ramas 2-10 cm	29	1,00	116	17,90	21,55	0,00	0,66	0,00	19,55	8,06	0,32	-0,07
Signos hongos	8	1,00	32	4,94	19,38	0,00	-1,52	0,00	20,75	8,08	1,52	-0,06
C.fructificación	8	1,00	32	4,94	19,38	0,00	-1,52	0,00	20,75	8,08	1,52	-0,06
Rotura	7	1,00	28	4,32	22,86	0,00	1,96	0,00	17,29	7,84	-1,94	-0,29
Muerto/moribundo	14	1,00	56	8,64	22,14	0,00	1,25	0,00	20,00	8,16	0,77	0,03
Ramas >10 cm	2	1,00	8	1,23	20,00	0,00	-0,90	0,00	21,50	8,20	2,27	0,07
Signos hongos	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-0,90	0,00	27,00	8,50	7,77	0,37
C.fructificación	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-0,90	0,00	27,00	8,50	7,77	0,37
Heridas	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-0,90	0,00	16,00	7,90	-3,23	-0,23
Grietas	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-0,90	0,00	16,00	7,90	-3,23	-0,23
Ramas tam. variable	71	1,06	284	43,83	21,27	0,00	0,37	0,00	19,86	8,24	0,63	0,10
Rotura	1	1,00	4	0,62	30,00	0,00	9,10	0,00	16,00	8,70	-3,23	0,57
Muerto/moribundo	70	1,06	280	43,21	21,14	0,00	0,25	0,00	19,91	8,23	0,69	0,10
TRONCO/C.RAIZ												
Tronco en copa	1	1,00	4	0,62	35,00	0,00	14,10	0,00	18,00	7,60	-1,23	-0,53
Heridas	1	1,00	4	0,62	35,00	0,00	14,10	0,00	18,00	7,60	-1,23	-0,53
Grietas	1	1,00	4	0,62	35,00	0,00	14,10	0,00	18,00	7,60	-1,23	-0,53
Tronco	176	1,04	704	100,00	20,97	0,00	0,07	0,00	19,70	8,12	0,48	-0,01
Deformaciones	10	1,20	40	6,17	20,50	0,00	-0,40	0,00	18,50	7,80	-0,73	-0,33
Otras deformaciones	10	1,20	40	6,17	20,50	0,00	-0,40	0,00	18,50	7,80	-0,73	-0,33
Signos insectos	2	1,00	8	1,23	20,00	0,00	-0,90	0,00	23,50	8,10	4,27	-0,03
Perforaciones,serrín	2	1,00	8	1,23	20,00	0,00	-0,90	0,00	23,50	8,10	4,27	-0,03
Heridas	159	1,01	636	98,15	21,01	0,00	0,11	0,00	19,75	8,14	0,52	0,01
Grietas	71	1,00	284	43,83	20,49	0,00	-0,40	0,00	19,56	8,20	0,33	0,07
Otras heridas	88	1,01	352	54,32	21,42	0,00	0,53	0,00	19,90	8,09	0,67	-0,05
Pudriciones	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-0,90	0,00	26,00	10,40	6,77	2,27
Inclinado	4	2,00	16	2,47	21,25	0,00	0,35	0,00	17,50	7,68	-1,73	-0,46
Cuello raíz	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-0,90	0,00	19,00	8,30	-0,23	0,17
Heridas	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-0,90	0,00	19,00	8,30	-0,23	0,17
Grietas	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-0,90	0,00	19,00	8,30	-0,23	0,17
Tronco completo	5	3,80	20	3,09	21,00	0,00	0,10	0,00	19,60	8,68	0,37	0,55
Otros signos	5	3,80	20	3,09	21,00	0,00	0,10	0,00	19,60	8,68	0,37	0,55

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	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS									
Hojas	284	84	51,85	10	6,17	11	6,79		
Comidas/perd.	202								
Agujeros/Parc. comidas	91	84	51,85						
Totalmente comidas/perd.	111								
Dec.Verde-amarillo	3								
Completa	2								
Apical	1								
Dec.Rojo-marrón	62			10	6,17				
Completa	60			10	6,17				
Punteado	2								
Deformaciones	11					11	6,79		
Agallas	11					11	6,79		
Signos insectos	5								
Adultos,larvas,etc.	5								
Signos hongos	1								
C.fructificación	1								
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	2								
Deformaciones	1								
Escobas de bruja	1								
Muerto/moribundo	1								
Ramillos <2 cm	78			4	2,47				
Deformaciones	3								
Tumores	2								
Escobas de bruja	1								
Rotura	4								
Muerto/moribundo	71			4	2,47				
Ramas 2-10 cm	29			14	8,64			8	4,94
Signos hongos	8							8	4,94
C.fructificación	8							8	4,94
Rotura	7								
Muerto/moribundo	14			14	8,64				
Ramas >10 cm	2							1	0,62
Signos hongos	1							1	0,62
C.fructificación	1							1	0,62
Heridas	1								
Grietas	1								
Ramas tam. variable	71								
Rotura	1								
Muerto/moribundo	70								
TRONCO/C.RAIZ									

	N par	Defoliadores		Perforadores		Form. Agallas		Hongos pudrición	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Tronco en copa	1								
Heridas	1								
Grietas	1								
Tronco	176			2	1,23				
Deformaciones	10								
Otras deformaciones	10								
Signos insectos	2			2	1,23				
Perforaciones, serrín	2			2	1,23				
Heridas	159								
Grietas	71								
Otras heridas	88								
Pudriciones	1								
Inclinado	4								
Cuello raíz	1								
Heridas	1								
Grietas	1								
Tronco completo	5								
Otros signos	5								

	N par	Deformaciones		Otros hongos		Nieve/Hielo		Podas	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS									
Hojas	284			1	0,62				
Comidas/perd.	202								
Agujeros/Parc. comidas	91								
Totalmente comidas/perd.	111								
Dec. Verde-amarillo	3								
Completa	2								
Apical	1								
Dec. Rojo-marrón	62								
Completa	60								
Punteado	2								
Deformaciones	11								
Agallas	11								
Signos insectos	5								
Adultos, larvas, etc	5								
Signos hongos	1			1	0,62				
C. fructificación	1			1	0,62				
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	2	1	0,62						
Deformaciones	1	1	0,62						
Escobas de bruja	1	1	0,62						
Muerto/moribundo	1								
Ramillos <2 cm	78	1	0,62			4	2,47		
Deformaciones	3	1	0,62						
Tumores	2								

	N par	Deformaciones		Otros hongos		Nieve/Hielo		Podas	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Escobas de bruja	1	1	0,62						
Rotura	4					4	2,47		
Muerto/moribundo	71								
Ramas 2-10 cm	29					6	3,70		
Signos hongos	8								
C.fructificación	8								
Rotura	7					6	3,70		
Muerto/moribundo	14								
Ramas >10 cm	2								
Signos hongos	1								
C.fructificación	1								
Heridas	1								
Grietas	1								
Ramas tam. variable	71								
Rotura	1								
Muerto/moribundo	70								
TRONCO/C.RAIZ									
Tronco en copa	1								
Heridas	1								
Grietas	1								
Tronco	176							87	53,70
Deformaciones	10								
Otras deformaciones	10								
Signos insectos	2								
Perforaciones,serrín	2								
Heridas	159							87	53,70
Grietas	71							1	0,62
Otras heridas	88							86	53,09
Pudriciones	1								
Inclinado	4								
Cuello raíz	1								
Heridas	1								
Grietas	1								
Tronco completo	5								
Otros signos	5								

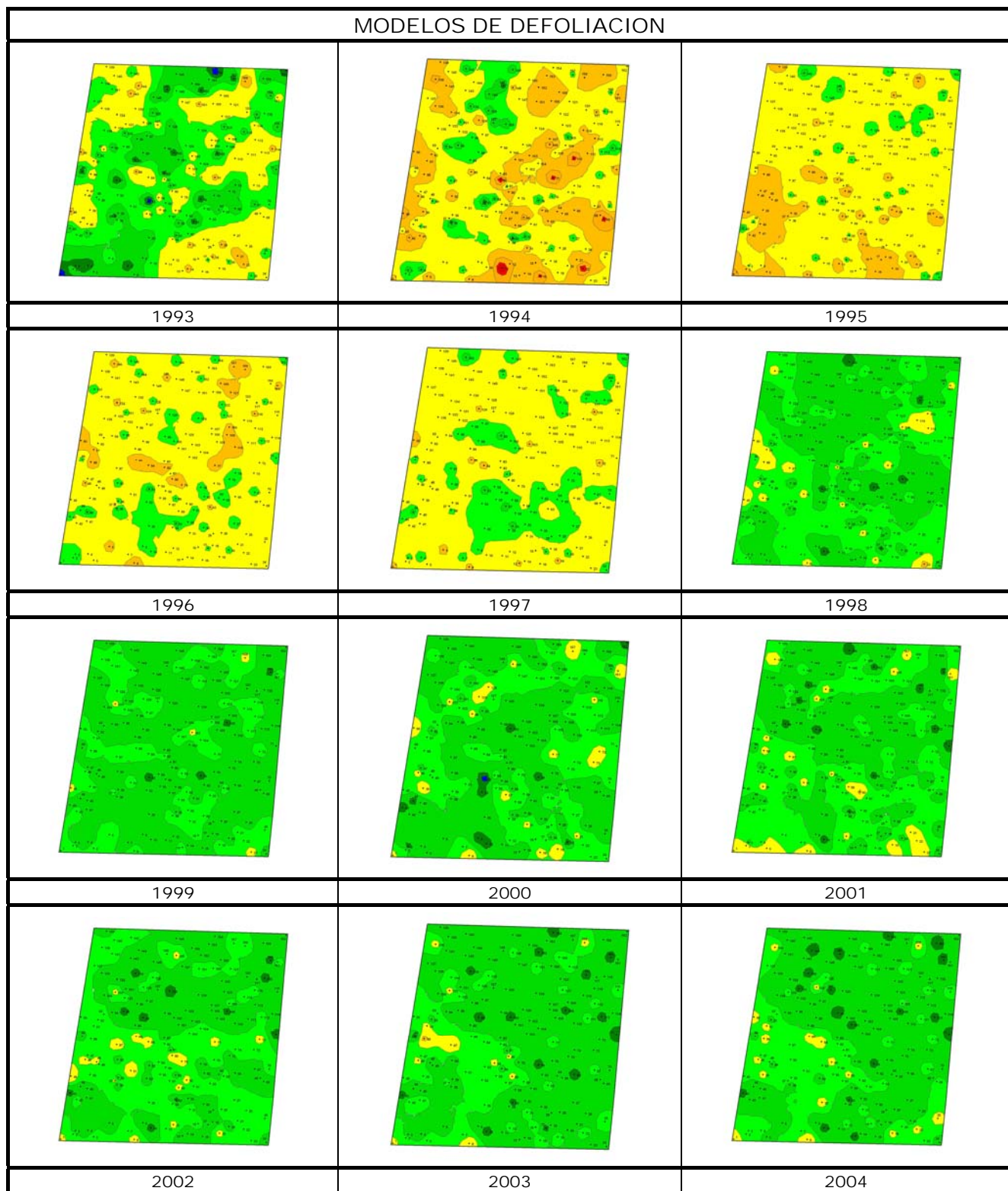
	N par	<i>Hedera helix</i>		Falta luz		Ácaros		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS									
Hojas	284			2	1,23	5	3,09	171	105,56
Comidas/perd.	202			2	1,23			116	71,60
Agujeros/Parc. comidas	91							7	4,32
Totalmente comidas/perd.	111			2	1,23			109	67,28
Dec.Verde-amarillo	3							3	1,85
Completa	2							2	1,23
Apical	1							1	0,62

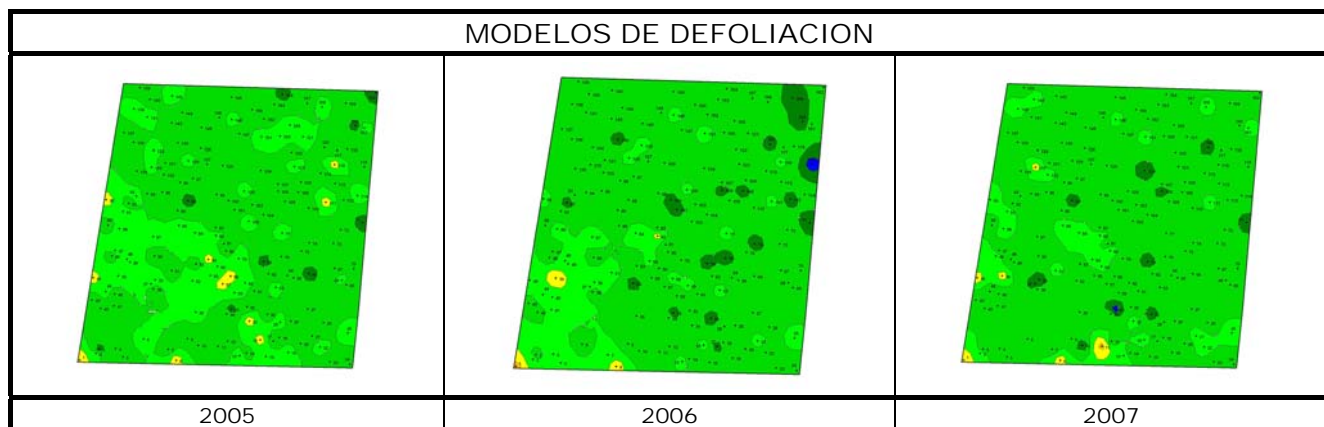
	N par	<i>Hedera helix</i>		Falta luz		Ácaros		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Dec.Rojo-marrón	62							52	32,10
Completa	60							50	30,86
Punteado	2							2	1,23
Deformaciones	11								
Agallas	11								
Signos insectos	5					5	3,09		
Adultos,larvas,etc	5					5	3,09		
Signos hongos	1								
C.fructificación	1								
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	2							1	0,62
Deformaciones	1								
Escobas de bruja	1								
Muerto/moribundo	1							1	0,62
Ramillos <2 cm	78							69	42,59
Deformaciones	3							2	1,23
Tumores	2							2	1,23
Escobas de bruja	1								
Rotura	4								
Muerto/moribundo	71							67	41,36
Ramas 2-10 cm	29							1	0,62
Signos hongos	8								
C.fructificación	8								
Rotura	7							1	0,62
Muerto/moribundo	14								
Ramas >10 cm	2							1	0,62
Signos hongos	1								
C.fructificación	1								
Heridas	1							1	0,62
Grietas	1							1	0,62
Ramas tam. variable	71							71	43,83
Rotura	1							1	0,62
Muerto/moribundo	70							70	43,21
TRONCO/C.RAIZ									
Tronco en copa	1							1	0,62
Heridas	1							1	0,62
Grietas	1							1	0,62
Tronco	176							87	53,70
Deformaciones	10							10	6,17
Otras deformaciones	10							10	6,17
Signos insectos	2								
Perforaciones,serrín	2								
Heridas	159							72	44,44
Grietas	71							70	43,21
Otras heridas	88							2	1,23
Pudriciones	1							1	0,62
Inclinado	4							4	2,47

	N par	<i>Hedera helix</i>		Falta luz		Ácaros		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Cuello raíz	1							1	0,62
Heridas	1							1	0,62
Grietas	1							1	0,62
Tronco completo	5	5	3,09						
Otros signos	5	5	3,09						



FIG 6: Rama seca e hipertrofiada a causa del hongo *Taphrina kruchii*.





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

