



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

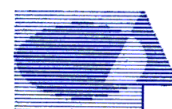
**RED DE NIVEL II  
MEMORIA – 2008**

**PARCELA 18 Qi (BARCELONA)**

**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 Vallesano-Empordanés 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
18 Qi	<i>Quercus ilex</i>	Barcelona	Fogars de Montclús	09/08/1994	II

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+41°46'00"	+02°24'00"	949.000	4.639.000	820	25	Oeste	La Trauña

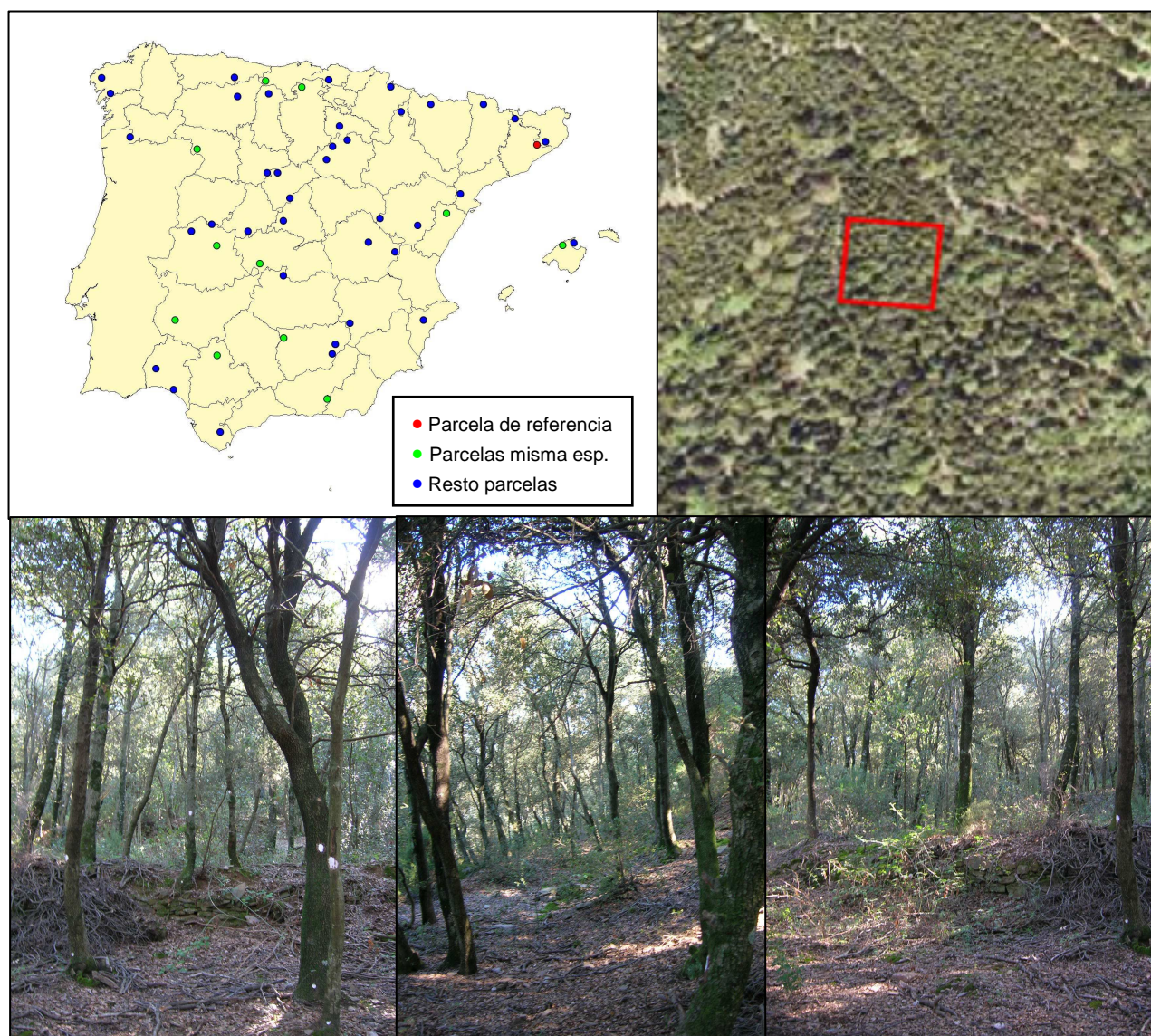


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 18Qi.

## 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)	4,4	5,1	7,2	9,7	13,2	16,9	19,8	19,5	17,1	12,4	8	4,9	11,5
P(mm)	48	57	72	78	89	70	47	76	92	96	70	83	878
T. Media Máximas Mes más Cálido							25						
0,2	T. Media Mínimas Mes más Frío												

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un VI(VII) *Nemoral substepario*. De acuerdo a la clasificación en pisos bioclimáticos, la parcela se encuentra en el *Piso Supramediterráneo*.

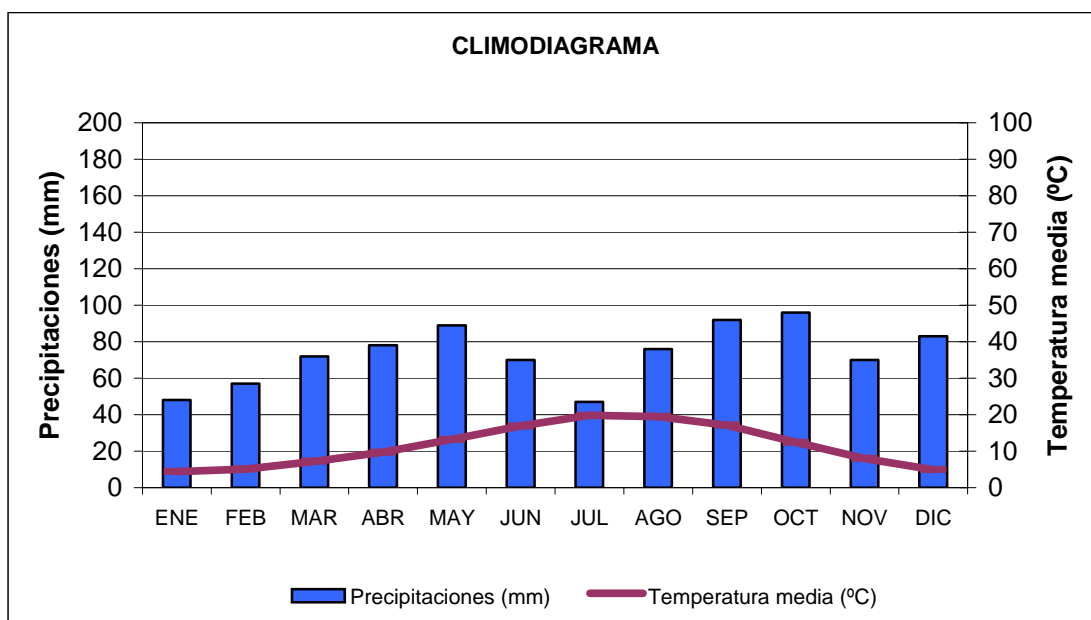


FIG 2: Climodiagrama de la parcela

### 2.2. Geología y Suelos.

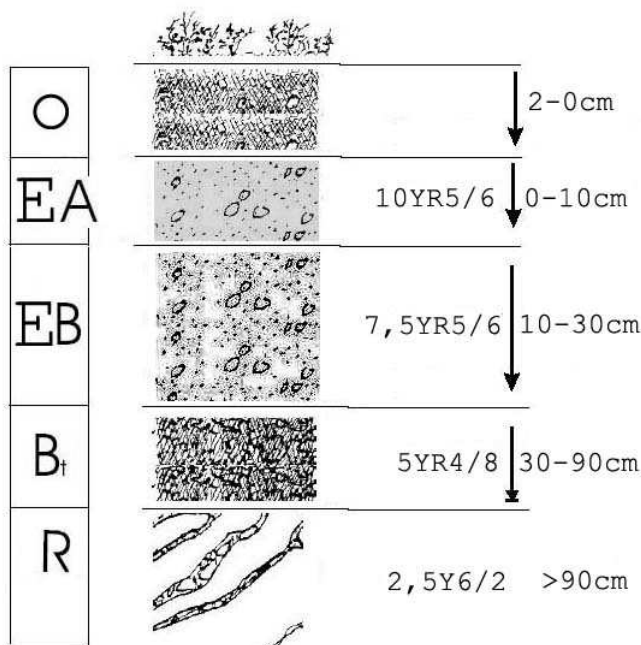
**Litología:** *esquistos*.

**Edafología:** *Luvisol crómico (Alisol háplico) / Leptosol eútrico*.

Las rocas de esta zona montañosa del Montseny, de relieve muy abrupto, son esquistos. El suelo fue erosionado en su mayor parte quedando en el pequeñas áreas relictas. En esta parcela existen dos tipos de suelos: el más antiguo, profundo y abancalado, invadido por encinas, y el más reciente y delgado. En la parte inferior de la parcela hay acúmulos de bloques de piedras y pequeños afloramientos rocosos (3%).

**Luvisol crómico:** El suelo muestra una anisotropía, contrastando la parte superior de eluviación y, por tanto, de color blancuzco, con la inferior de iluviación de arcilla y color rojizo. La permeabilidad al agua

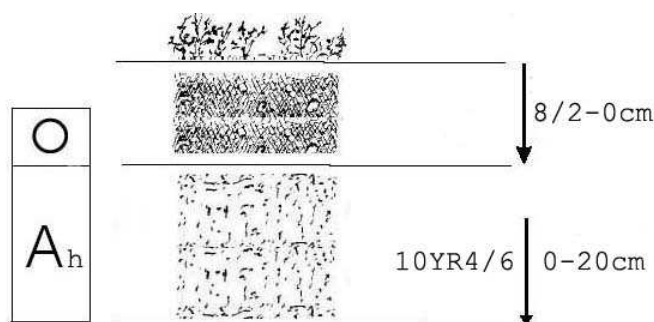
y al aire es buena y no presenta dificultades para el desarrollo radicular. El aspecto negativo y limitante en este suelo es la pobreza química.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O	2-0	Material orgánico constituido por hojarasca de encina en proceso de descomposición.
EA	0-10	Pardo amarillento en seco (10YR5/6); limo arenosa; 10% de gravillas de esquistos; poliédrica angular fina, moderada; consistencia ligeramente dura; frecuentes raíces, Unas; muy poroso; reducidos vestigios de actividad de la fauna; límite neto y plano.
EB	10-30	Pardo intenso en seco (7'5YR5/6); limosa; 4% de gravillas de esquistos; poliédrica angular mediana, moderada; consistencia dura; pocas raíces, gruesas; muy poroso; límite neto y plano.
B <sub>t</sub>	30-90	Pardo rojizo (5YR4/8); limo arcillosa; 3% de gravillas de esquistos; poliédrica angular fina, moderada; muy friable; películas de arcilla iluvial, delgadas y casi continuas, en las paredes de los agregados y de los poros; pocas raíces, gruesas; muy poroso; gradual e irregular.
R	>90	Esquistos de color amarillo grisáceo (2'5Y6/2).



**Leptosol eútrico:** Es un suelo formado tras la erosión del suelo analizado anteriormente. Los afloramientos rocosos esparcidos por la zona son un buen indicativo de ese antiguo proceso de erosión. La característica más destacada de este suelo reciente es el reducido espesor.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O	8/2-0	Capa de espesor variable de material orgánico en fase de descomposición.
A <sub>h</sub>	0-20	Franca; 10% de gravillas de esquistos; grumosa muy fina; moderada; muy friable; abundantes raíces, finas; muy poroso; moderada actividad de la fauna; limite brusco e irregular.

## 2.3 Vegetación.

**Vegetación actual:** Bosque de encinas en proceso de recuperación antiguamente abancalado, en un terreno de considerable pendiente. La regeneración es abundante.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
<b>ESTRATO ARBÓREO</b>		<i>Centaurea pectinata</i> L.	+
<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ilex</i>	77.4	<i>Clinopodium vulgare</i> L.	+
<b>ESTRATO ARBUSTIVO</b>		<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	+
<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ilex</i>	8.5	<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	+
<i>Erica arborea</i> L.	1.9	<i>Fragaria vesca</i> L.	+
<i>Rubus caesius</i> L.	1.4	<i>Galium mollugo</i> L.	+
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link subsp. <i>scoparius</i>	0.5	<i>Galium palustre</i> L.	+
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	0.2	<i>Holcus lanatus</i> L.	+
<i>Cistus salvifolius</i> L.	0.2	<i>Hypericum perforatum</i> L. subsp. <i>perforatum</i>	+
<i>Quercus humilis</i> Miller	0.2	<i>Hypericum pulchrum</i> L.	+
<i>Castanea sativa</i> Miller	+	<i>Hypochoeris</i> sp.	+
<i>Clematis vitalba</i> L.	+	<i>Lotus</i> sp.	+
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	+	<i>Prunella grandiflora</i> (L.) Scholler	+
<i>Erica scoparia</i> L. subsp. <i>scoparia</i>	+	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn subsp. <i>aquilinum</i>	+
<i>Hedera helix</i> L.	+	<i>Rubia peregrina</i> L.	+
<i>Ilex aquifolium</i> L.	+	<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevisan	+
<i>Juniperus communis</i> L. subsp. <i>hemisphaerica</i> (K. Presl) Nyman	+	<i>Teucrium scorodonia</i> L.	+

	Cob		Cob
<i>Lonicera periclymenum L.</i>	+	<i>Veronica officinalis L.</i>	+
<i>Rubus sp.</i>	+	<i>Viola riviniana Rchb.</i>	+
<b>ESTRATO SUBARBUSTIVO Y HERBÁCEO</b>		<b>ESTRATO MUSCINAL Y LIQUÉNICO</b>	
<i>Quercus ilex L. subsp. ilex</i>	14.1	<i>Hypnum cupressiforme Hedw.</i>	2.5
<i>Agrostis capillaris L.</i>	+	<i>Scleropodium purum (Hedw.) Limpr.</i>	2.5
<i>Anagallis arvensis L.</i>	+	<i>Trichostomum crispulum Bruch</i>	2.5
<i>Asplenium onopteris L.</i>	+		
<i>Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.</i>	+		

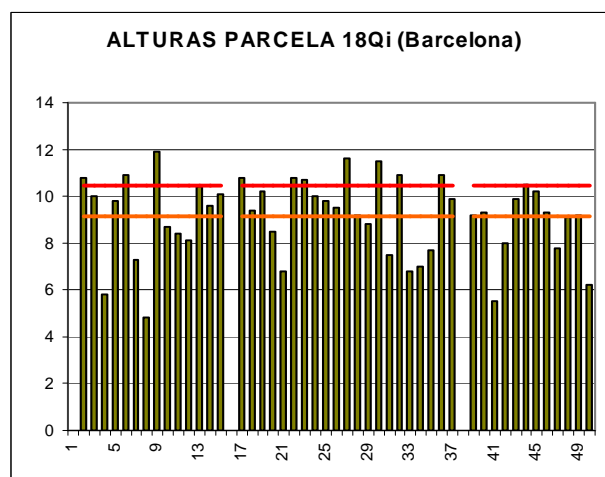
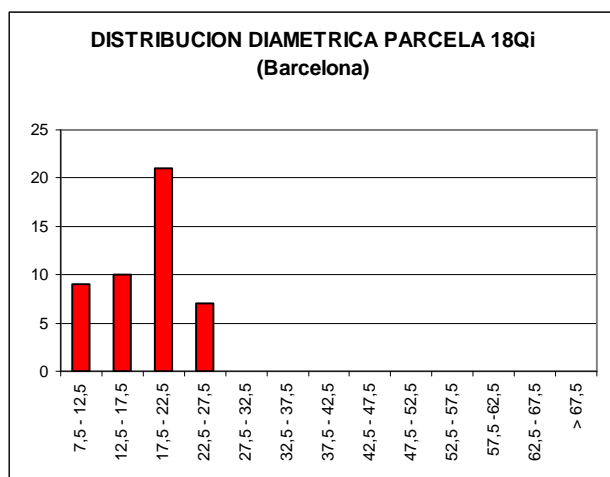
**Vegetación potencial:** La parcela se encuentra en una zona de transición entre las series 21 a, Serie mesomediterránea catalana de la alsina (*Quercus ilex*). *Viburno tini-Querceto ilicis sigmetum* y 21 b, Serie supramediterránea catalana de la alsina (*Quercus ilex*). *Asplenio onopteridis-Querceto ilicis sigmetum*.

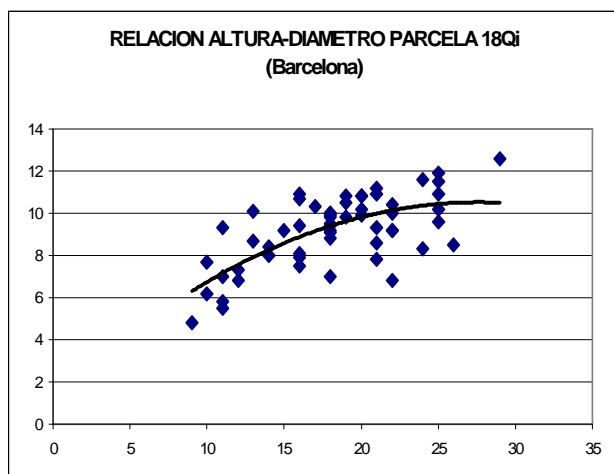
## 2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa de encina (*Quercus ilex*) de elevado densidad, por lo que de acuerdo con la normativa se replantea una subparcela circular de 0,04 ha, cuyas características principales se resumen a continuación:

**TABLA 4:** Características dasométricas. Área de la parcela, número de pies en la parcela, densidad en pies/ha, Número de pies de la especie principal, número de pies de otras especies, número de pies muertos, edad media, diámetro medio, área basimétrica, diámetro medio cuadrático, altura media, altura dominante, existencias.

Parcela	Area ha	N par	N/ha	Sp.p	Otras	Muerto	Edad años	D med (cm)	AB m <sup>2</sup> /ha	D m c cm	Alt m	Alt do m	Exist m <sup>3</sup> cc
18 Qi	0,0452	47	1039,82	47	0	3	Irregular	17,77	27,52	18,36	9,13	10,47	3,80





CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	9	199,12	6,8	67,52	0,39	8,53
12,5 - 17,5	10	221,24	8,6	57,29	0,59	13,15
17,5 - 22,5	21	464,60	9,8	49,15	1,86	41,20
22,5 - 27,5	7	154,87	10,5	41,85	0,96	21,18
27,5 - 32,5						
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						
> 62,5						
<b>TOTAL</b>	<b>47</b>	<b>1039,82</b>			<b>3,80</b>	<b>84,06</b>

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

### 3. Estado fitosanitario de la parcela.

#### 3.1. Defoliación y decoloración.

La parcela presenta en general un estado fitosanitario aceptable, con una defoliación media del 23,40% dentro por tanto de la escala de daños ligeros aunque próximo a los valores más altos del intervalo, categoría en la que se han clasificado casi el 90% de los pies evaluados, en lo que supone un ligero empeoramiento respecto a la pasada revisión, no tanto en lo que se refiere al valor medio del parámetro sino en lo que se refiere a la distribución en clases de daño, de forma que se ha encontrado algún pie con daño grave, fenómeno que no se observaba desde 1994, año de replanteo de la parcela.

Atendiendo a la serie histórica de datos, se advierte que tras el empeoramiento observado en 2004, se produce una recuperación del arbolado, notable en 2005 y más sostenida en el periodo 2006-2009.

En la presente revisión no se han apreciado decoloraciones sobre el arbolado.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

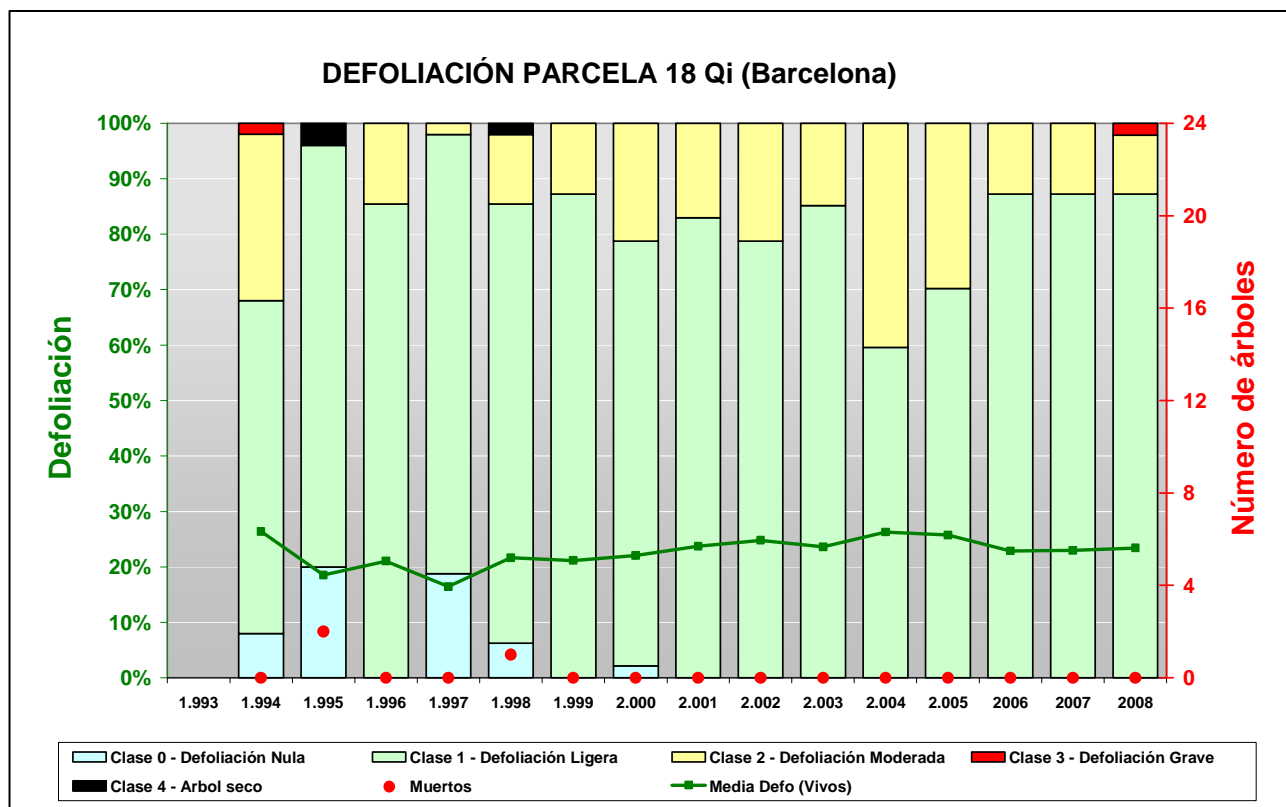


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



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
<b>INSECTOS</b>												
<b>Defoliadores</b>	<b>44</b>	<b>1,02</b>	<b>973,45</b>	<b>93,62</b>	<b>23,30</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,10</b>	<b>0,00</b>	<b>18,09</b>	<b>9,18</b>	<b>0,13</b>	<b>0,05</b>
Hojas	44	1,02	973,45	93,62	23,30	0,00	-0,10	0,00	18,09	9,18	0,13	0,05
<b>Perforadores</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>22,12</b>	<b>2,13</b>	<b>25,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,60</b>	<b>0,00</b>	<b>26,00</b>	<b>10,20</b>	<b>8,04</b>	<b>1,07</b>
<i>Coroebus florentinus</i>	1	1,00	22,12	2,13	25,00	0,00	1,60	0,00	26,00	10,20	8,04	1,07
Hojas	1	1,00	22,12	2,13	25,00	0,00	1,60	0,00	26,00	10,20	8,04	1,07
<b>ENFERMEDADES</b>												
<b>Hongos pudrición</b>	<b>18</b>	<b>1,17</b>	<b>398,23</b>	<b>38,30</b>	<b>23,33</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,07</b>	<b>0,00</b>	<b>19,11</b>	<b>9,18</b>	<b>1,15</b>	<b>0,05</b>
Ramillos <2 cm	1	1,00	22,12	2,13	25,00	0,00	1,60	0,00	16,00	8,10	-1,96	-1,03
Ramas 2-10 cm	12	1,00	265,49	25,53	23,33	0,00	-0,07	0,00	20,08	9,33	2,13	0,20
Tronco	4	1,75	88,50	8,51	23,75	0,00	0,35	0,00	18,25	8,80	0,29	-0,33
Cuello raíz	1	1,00	22,12	2,13	20,00	0,00	-3,40	0,00	14,00	10,10	-3,96	0,97
<b>Otros hongos</b>	<b>2</b>	<b>1,50</b>	<b>44,25</b>	<b>4,26</b>	<b>27,50</b>	<b>0,00</b>	<b>4,10</b>	<b>0,00</b>	<b>15,50</b>	<b>8,60</b>	<b>-2,46</b>	<b>-0,53</b>
Hojas	2	1,50	44,25	4,26	27,50	0,00	4,10	0,00	15,50	8,60	-2,46	-0,53
<b>ABIOTICOS</b>												
<b>Fact. físicos</b>	<b>5</b>	<b>1,40</b>	<b>110,62</b>	<b>10,64</b>	<b>23,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,40</b>	<b>0,00</b>	<b>18,40</b>	<b>9,18</b>	<b>0,44</b>	<b>0,05</b>
Ramas 2-10 cm	3	1,67	66,37	6,38	23,33	0,00	-0,07	0,00	19,67	9,63	1,71	0,50
Ramas tam. variable	1	1,00	22,12	2,13	20,00	0,00	-3,40	0,00	13,00	6,80	-4,96	-2,33
Tronco	1	1,00	22,12	2,13	25,00	0,00	1,60	0,00	20,00	10,20	2,04	1,07
<b>Sequía</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>22,12</b>	<b>2,13</b>	<b>30,00</b>	<b>0,00</b>	<b>6,60</b>	<b>0,00</b>	<b>11,00</b>	<b>5,80</b>	<b>-6,96</b>	<b>-3,33</b>
Hojas	1	1,00	22,12	2,13	30,00	0,00	6,60	0,00	11,00	5,80	-6,96	-3,33
<b>ANTROPICOS</b>												
<b>Podas</b>	<b>10</b>	<b>1,00</b>	<b>221,24</b>	<b>21,28</b>	<b>23,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,40</b>	<b>0,00</b>	<b>19,30</b>	<b>8,80</b>	<b>1,34</b>	<b>-0,33</b>
Tronco	10	1,00	221,24	21,28	23,00	0,00	-0,40	0,00	19,30	8,80	1,34	-0,33
<b>OTROS DAÑOS</b>												
<b>Falta luz</b>	<b>9</b>	<b>2,22</b>	<b>199,12</b>	<b>19,15</b>	<b>31,67</b>	<b>0,00</b>	<b>8,27</b>	<b>0,00</b>	<b>12,44</b>	<b>7,03</b>	<b>-5,51</b>	<b>-2,10</b>
Hojas	9	2,22	199,12	19,15	31,67	0,00	8,27	0,00	12,44	7,03	-5,51	-2,10
<i>Eriophyes ilicis</i>	1	1,00	22,12	2,13	20,00	0,00	-3,40	0,00	19,00	9,80	1,04	0,67
Hojas	1	1,00	22,12	2,13	20,00	0,00	-3,40	0,00	19,00	9,80	1,04	0,67
<b>AG.DESCONOCIDO</b>												
<b>Ag.desconocido</b>	<b>135</b>	<b>1,20</b>	<b>2986,73</b>	<b>100,00</b>	<b>23,44</b>	<b>0,00</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>18,03</b>	<b>9,22</b>	<b>0,07</b>	<b>0,09</b>
Hojas	34	1,06	752,21	72,34	21,47	0,00	-1,93	0,00	19,24	9,65	1,28	0,52
Ramillos <2 cm	21	1,10	464,60	44,68	21,43	0,00	-1,97	0,00	18,10	9,30	0,14	0,17
Ramas 2-10 cm	7	1,14	154,87	14,89	23,57	0,00	0,17	0,00	16,71	8,91	-1,24	-0,22
Ramas >10 cm	2	1,50	44,25	4,26	22,50	0,00	-0,90	0,00	23,00	10,05	5,04	0,92
Ramas tam. variable	23	1,09	508,85	48,94	25,22	0,00	1,82	0,00	17,57	8,96	-0,39	-0,17
Tronco	47	1,40	1039,82	100,00	25,00	0,00	1,60	0,00	17,32	9,01	-0,64	-0,12

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Cuello raíz	1	1,00	22,12	2,13	20,00	0,00	-3,40	0,00	19,00	9,80	1,04	0,67

En cuanto al conjunto de agentes de daño identificados, destaca en primer lugar la presencia casi generalizada de **defoliadores** tortrícidos ocasionando las habituales mordeduras en el margen foliar, festoneados de distinta naturaleza y agujeros en ventana, sin mayor significación fitosanitaria, y en lo que constituye una afección muy frecuente en los encinares españoles. Se ha advertido también algún caso aislado de erinosis por *Eriophyes ilicis* así como un conjunto de hojas atabacadas por la acción del perforador *Corobus florentinus*, secas por el anillamiento del ramillo portante. Estos dos últimos agentes son algo menos patentes que en la pasada revisión, cuando se localizaron sobre un mayor número de árboles.

Está bastante extendida también la aparición de **hongos de pudrición** afectando a casi el 40% de los pies, aunque en casi todos los casos la afección se reduce a constatar la presencia de los cuerpos de fructificación, siendo más escaso el desarrollo de la pudrición propiamente dicha, y que aparentemente se concentran más en la orientación sur-sureste. Se han registrado también **fumaginas** en hojas y ramillos en un par de encinas que sí presentan una defoliación superior a la media, afección ésta que no se reseñó en la pasada revisión.

En la evaluación del año en curso se ha encontrado también afección de **factores abióticos**, posiblemente nieve o nevadas a quien se atribuyen unas cuantas roturas de ramas en el 8% del arbolado, mientras que la aparición de una fenda en un tronco estaría más relacionada con fenómenos térmicos tales como oscilaciones térmicas, así como algún enrojecimiento de hojas atribuidas a la falta de agua, sin mayor importancia en todo caso.

Se advierte también la presencia de **podas** antiguas en poco más del 20% del arbolado, junto con pérdidas puntuales de hoja debidos a fenómenos localizados de **falta de luz**, lógicos teniendo en cuenta que la densidad de la parcela supera los 1000 pies/ha.

Por último, y sin que se pueda precisar el agente causante, se han registrado amarilleamientos o enrojecimientos aislados en buena parte de los pies, aunque sin una significación fitosanitaria clara, junto con deformaciones y fendas o agrietamientos en los troncos, así como algunos ramillos muertos en casi todos los pies evaluados.

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
<b>HOJAS/ACICULAS</b>												
<b>Hojas</b>	<b>92</b>	<b>1,16</b>	<b>2035,40</b>	<b>100,00</b>	<b>23,59</b>	<b>0,00</b>	<b>0,19</b>	<b>0,00</b>	<b>17,92</b>	<b>9,11</b>	<b>-0,03</b>	<b>-0,02</b>
Comidos/perdidos	64	1,22	1415,93	100,00	24,38	0,00	0,98	0,00	17,77	8,94	-0,19	-0,19
Aguj/Parc. com	35	1,03	774,34	74,47	24,00	0,00	0,60	0,00	17,97	9,12	0,01	-0,01
Muestras	7	1,00	154,87	14,89	20,71	0,00	-2,69	0,00	18,57	9,40	0,61	0,27
Total. comidas/perd.	20	1,65	442,48	42,55	26,75	0,00	3,35	0,00	17,05	8,42	-0,91	-0,71
Esqueletizadas	2	1,00	44,25	4,26	20,00	0,00	-3,40	0,00	18,50	9,40	0,54	0,27
Dec. Verde-amarillo	17	1,00	376,11	36,17	20,59	0,00	-2,81	0,00	18,35	9,74	0,40	0,61

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Completa	5	1,00	110,62	10,64	22,00	0,00	-1,40	0,00	19,80	10,26	1,84	1,13
Internerval	2	1,00	44,25	4,26	20,00	0,00	-3,40	0,00	18,50	9,90	0,54	0,77
Parcial	10	1,00	221,24	21,28	20,00	0,00	-3,40	0,00	17,60	9,44	-0,36	0,31
Dec. Rojo-marrón	4	1,00	88,50	8,51	25,00	0,00	1,60	0,00	20,25	9,45	2,29	0,32
Completa	1	1,00	22,12	2,13	25,00	0,00	1,60	0,00	26,00	10,20	8,04	1,07
Parcial	3	1,00	66,37	6,38	25,00	0,00	1,60	0,00	18,33	9,20	0,38	0,07
Deformaciones	4	1,00	88,50	8,51	21,25	0,00	-2,15	0,00	17,25	8,93	-0,71	-0,20
Rizadas	2	1,00	44,25	4,26	20,00	0,00	-3,40	0,00	20,00	10,55	2,04	1,42
Plegadas	2	1,00	44,25	4,26	22,50	0,00	-0,90	0,00	14,50	7,30	-3,46	-1,83
Signos insectos	1	1,00	22,12	2,13	20,00	0,00	-3,40	0,00	19,00	9,80	1,04	0,67
Adultos, larvas, ninfas,	1	1,00	22,12	2,13	20,00	0,00	-3,40	0,00	19,00	9,80	1,04	0,67
Signos hongos	2	1,50	44,25	4,26	27,50	0,00	4,10	0,00	15,50	8,60	-2,46	-0,53
C.fructificación	2	1,50	44,25	4,26	27,50	0,00	4,10	0,00	15,50	8,60	-2,46	-0,53
<b>RAMAS/BROTOS</b>												
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>22</b>	<b>1,09</b>	<b>486,73</b>	<b>46,81</b>	<b>21,59</b>	<b>0,00</b>	<b>-1,81</b>	<b>0,00</b>	<b>18,00</b>	<b>9,25</b>	<b>0,04</b>	<b>0,12</b>
Signos hongos	1	1,00	22,12	2,13	25,00	0,00	1,60	0,00	16,00	8,10	-1,96	-1,03
C.fructificación	1	1,00	22,12	2,13	25,00	0,00	1,60	0,00	16,00	8,10	-1,96	-1,03
Muerto/moribundo	21	1,10	464,60	44,68	21,43	0,00	-1,97	0,00	18,10	9,30	0,14	0,17
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>22</b>	<b>1,14</b>	<b>486,73</b>	<b>46,81</b>	<b>23,41</b>	<b>0,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>18,95</b>	<b>9,24</b>	<b>1,00</b>	<b>0,11</b>
Signos hongos	12	1,00	265,49	25,53	23,33	0,00	-0,07	0,00	20,08	9,33	2,13	0,20
C.fructificación	12	1,00	265,49	25,53	23,33	0,00	-0,07	0,00	20,08	9,33	2,13	0,20
Rotura	7	1,29	154,87	14,89	24,29	0,00	0,89	0,00	17,29	8,96	-0,67	-0,17
Muerto/moribundo	2	1,50	44,25	4,26	22,50	0,00	-0,90	0,00	18,50	9,70	0,54	0,57
Heridas	1	1,00	22,12	2,13	20,00	0,00	-3,40	0,00	18,00	9,20	0,04	0,07
Grietas	1	1,00	22,12	2,13	20,00	0,00	-3,40	0,00	18,00	9,20	0,04	0,07
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>2</b>	<b>1,50</b>	<b>44,25</b>	<b>4,26</b>	<b>22,50</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,90</b>	<b>0,00</b>	<b>23,00</b>	<b>10,05</b>	<b>5,04</b>	<b>0,92</b>
Heridas	2	1,50	44,25	4,26	22,50	0,00	-0,90	0,00	23,00	10,05	5,04	0,92
Grietas	2	1,50	44,25	4,26	22,50	0,00	-0,90	0,00	23,00	10,05	5,04	0,92
<b>Ramas tam. variable</b>	<b>24</b>	<b>1,08</b>	<b>530,97</b>	<b>51,06</b>	<b>25,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,60</b>	<b>0,00</b>	<b>17,38</b>	<b>8,87</b>	<b>-0,58</b>	<b>-0,26</b>
Rotura	2	1,00	44,25	4,26	22,50	0,00	-0,90	0,00	16,00	8,35	-1,96	-0,78
Muerto/moribundo	22	1,09	486,73	46,81	25,23	0,00	1,83	0,00	17,50	8,91	-0,46	-0,22
<b>TRONCO/C.RAIZ</b>												
<b>Tronco</b>	<b>62</b>	<b>1,35</b>	<b>1371,68</b>	<b>100,00</b>	<b>24,60</b>	<b>0,00</b>	<b>1,20</b>	<b>0,00</b>	<b>17,74</b>	<b>8,98</b>	<b>-0,22</b>	<b>-0,15</b>
Deformaciones	19	1,26	420,35	40,43	26,58	0,00	3,18	0,00	17,16	8,99	-0,80	-0,14
Otras deformaciones	19	1,26	420,35	40,43	26,58	0,00	3,18	0,00	17,16	8,99	-0,80	-0,14
Heridas	32	1,13	707,96	68,09	22,19	0,00	-1,21	0,00	18,75	9,23	0,79	0,10
Descortezamientos	5	1,20	110,62	10,64	23,00	0,00	-0,40	0,00	20,00	9,34	2,04	0,21
Grietas	17	1,18	376,11	36,17	21,47	0,00	-1,93	0,00	18,06	9,44	0,10	0,31
Otras heridas	10	1,00	221,24	21,28	23,00	0,00	-0,40	0,00	19,30	8,80	1,34	-0,33
Pudriciones	4	1,75	88,50	8,51	23,75	0,00	0,35	0,00	18,25	8,80	0,29	-0,33
Inclinado	7	2,43	154,87	14,89	30,71	0,00	7,31	0,00	14,43	7,96	-3,53	-1,17
<b>Cuello raíz</b>	<b>2</b>	<b>1,00</b>	<b>44,25</b>	<b>4,26</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-3,40</b>	<b>0,00</b>	<b>16,50</b>	<b>9,95</b>	<b>-1,46</b>	<b>0,82</b>
Signos hongos	1	1,00	22,12	2,13	20,00	0,00	-3,40	0,00	14,00	10,10	-3,96	0,97
C.fructificación	1	1,00	22,12	2,13	20,00	0,00	-3,40	0,00	14,00	10,10	-3,96	0,97
Heridas	1	1,00	22,12	2,13	20,00	0,00	-3,40	0,00	19,00	9,80	1,04	0,67
Otras heridas	1	1,00	22,12	2,13	20,00	0,00	-3,40	0,00	19,00	9,80	1,04	0,67



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		Hongos pudrición		Otros hongos		Fact. físicos	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACICULAS</b>											
<b>Hojas</b>	<b>92</b>	<b>44</b>	<b>100,00</b>	<b>1</b>	<b>100,00</b>			<b>2</b>	<b>100,00</b>		
Comidos/perdidos	64	44	100,00								
Agujeros/Parc. comidas	35	35	79,55								
Muestras	7	7	15,91								
Totalmente comidas/perd.	20										
Esqueletizadas	2	2	4,55								
Dec. Verde-amarillo	17										
Completa	5										
Internervial	2										
Parcial	10										
Dec. Rojo-marrón	4			1	100,00						
Completa	1			1	100,00						
Parcial	3										
Deformaciones	4										
Rizadas	2										
Plegadas	2										
Signos insectos	1										
Adultos, larvas, ninfas, capullos, puestas	1										
Signos hongos	2							2	100,00		
C.fructificación	2							2	100,00		
<b>RAMAS/BROTOS</b>											
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>22</b>					<b>1</b>	<b>5,56</b>				
Signos hongos	1					1	5,56				
C.fructificación	1					1	5,56				
Muerto/moribundo	21										
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>22</b>					<b>12</b>	<b>66,67</b>			<b>3</b>	<b>60,00</b>
Signos hongos	12					12	66,67				
C.fructificación	12					12	66,67				
Rotura	7									3	60,00
Muerto/moribundo	2										
Heridas	1										
Grietas	1										
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>2</b>										
Heridas	2										
Grietas	2										
<b>Ramas tam. variable</b>	<b>24</b>									<b>1</b>	<b>20,00</b>
Rotura	2									1	20,00
Muerto/moribundo	22										
<b>TRONCO/C.RAIZ</b>											
<b>Tronco</b>	<b>62</b>					<b>4</b>	<b>22,22</b>			<b>1</b>	<b>20,00</b>

	N par	Defoliadores		Perforadores		Hongos pudrición		Otros hongos		Fact. físicos	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Deformaciones	19										
Otras deformaciones	19										
Heridas	32									1	20,00
Descortezamientos	5									1	20,00
Grietas	17										
Otras heridas	10										
Pudriciones	4					4	22,22				
Inclinado	7										
<b>Cuello raíz</b>	<b>2</b>					<b>1</b>	<b>5,56</b>				
Signos hongos	1					1	5,56				
C.fructificación	1					1	5,56				
Heridas	1										
Otras heridas	1										

	N par	Sequía		Podas		Falta luz		<i>Eriophyes ilicis</i>		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACICULAS</b>											
<b>Hojas</b>	<b>92</b>	<b>1</b>	<b>100,00</b>			<b>9</b>	<b>100,00</b>	<b>1</b>	<b>100,00</b>	<b>34</b>	<b>25,19</b>
Comidos/perdidos	64					9	100,00			11	8,15
Agujeros/Parc. comidas	35										0,00
Muestras	7										0,00
Totalmente comidas/perd.	20					9	100,00			11	8,15
Esqueletizadas	2										0,00
Dec. Verde-amarillo	17									17	12,59
Completa	5									5	3,70
Internervial	2									2	1,48
Parcial	10									10	7,41
Dec. Rojo-marrón	4	1	100,00							2	1,48
Completa	1										0,00
Parcial	3	1	100,00							2	1,48
Deformaciones	4									4	2,96
Rizadas	2									2	1,48
Plegadas	2									2	1,48
Signos insectos	1							1	100,00		0,00
Adultos, larvas, ninfas, capullos, puestas	1							1	100,00		0,00
Signos hongos	2										0,00
C.fructificación	2										0,00
<b>RAMAS/BROTES</b>											0,00
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>22</b>									<b>21</b>	<b>15,56</b>
Signos hongos	1										0,00
C.fructificación	1										0,00
Muerto/moribundo	21									21	15,56
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>22</b>									<b>7</b>	<b>5,19</b>
Signos hongos	12										0,00

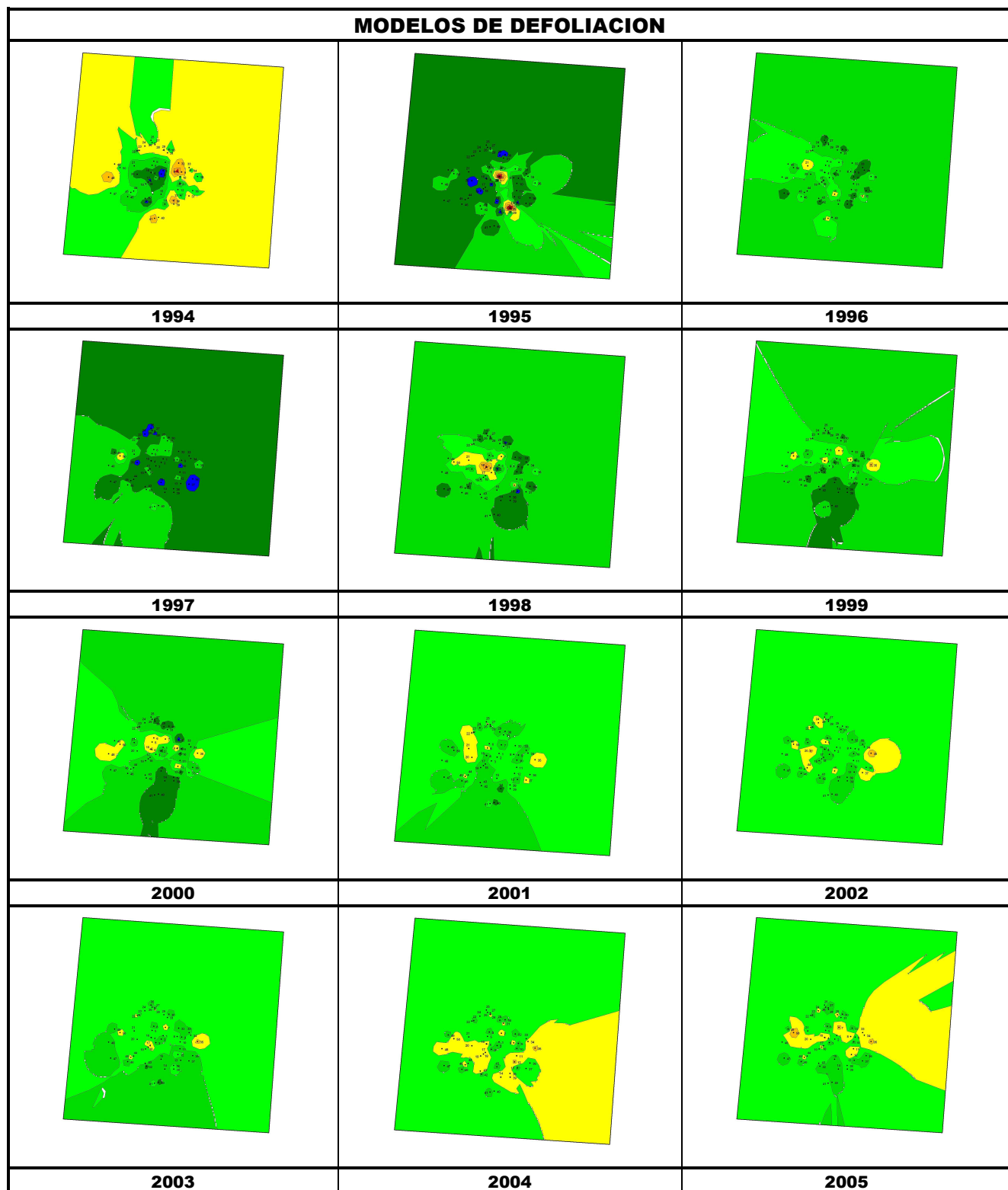
	N par	Sequía		Podas		Falta luz		<i>Eriophyes ilicis</i>		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
C.fructificación	12										0,00
Rotura	7									4	2,96
Muerto/moribundo	2									2	1,48
Heridas	1									1	0,74
Grietas	1									1	0,74
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>2</b>									<b>2</b>	<b>1,48</b>
Heridas	2									2	1,48
Grietas	2									2	1,48
<b>Ramas tam. variable</b>	<b>24</b>									<b>23</b>	<b>17,04</b>
Rotura	2									1	0,74
Muerto/moribundo	22									22	16,30
<b>TRONCO/C.RAIZ</b>											0,00
<b>Tronco</b>	<b>62</b>			<b>10</b>	<b>100,00</b>					<b>47</b>	<b>34,81</b>
Deformaciones	19									19	14,07
Otras deformaciones	19									19	14,07
Heridas	32			10	100,00					21	15,56
Descortezamientos	5									4	2,96
Grietas	17									17	12,59
Otras heridas	10			10	100,00						0,00
Pudriciones	4										0,00
Inclinado	7									7	5,19
<b>Cuello raíz</b>	<b>2</b>									<b>1</b>	<b>0,74</b>
Signos hongos	1										0,00
C.fructificación	1										0,00
Heridas	1									1	0,74
Otras heridas	1									1	0,74

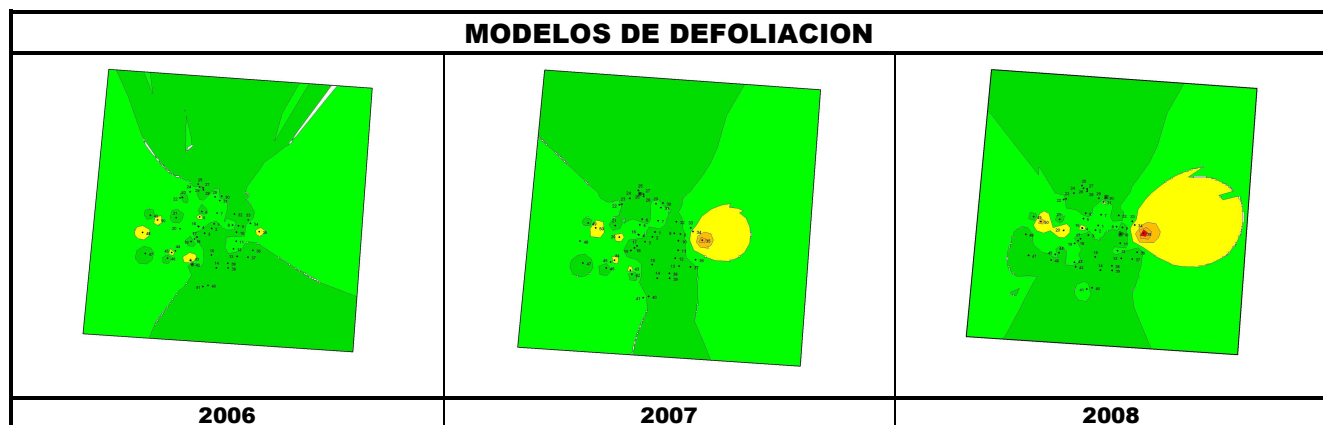




**FIG 6:** Fendas en tronco. Exudado por bacteriosis. Rastros de defoliadores.

## MODELOS DE DEFOLIACION





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

