

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 17 Qs (SPAIN)  
Report 2009***



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 17 Qs (CADIZ)**

**20  
09**



**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 alcornocal de *Quercus suber* del Sector Gaditano de la Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense (Rivas-Martínez).

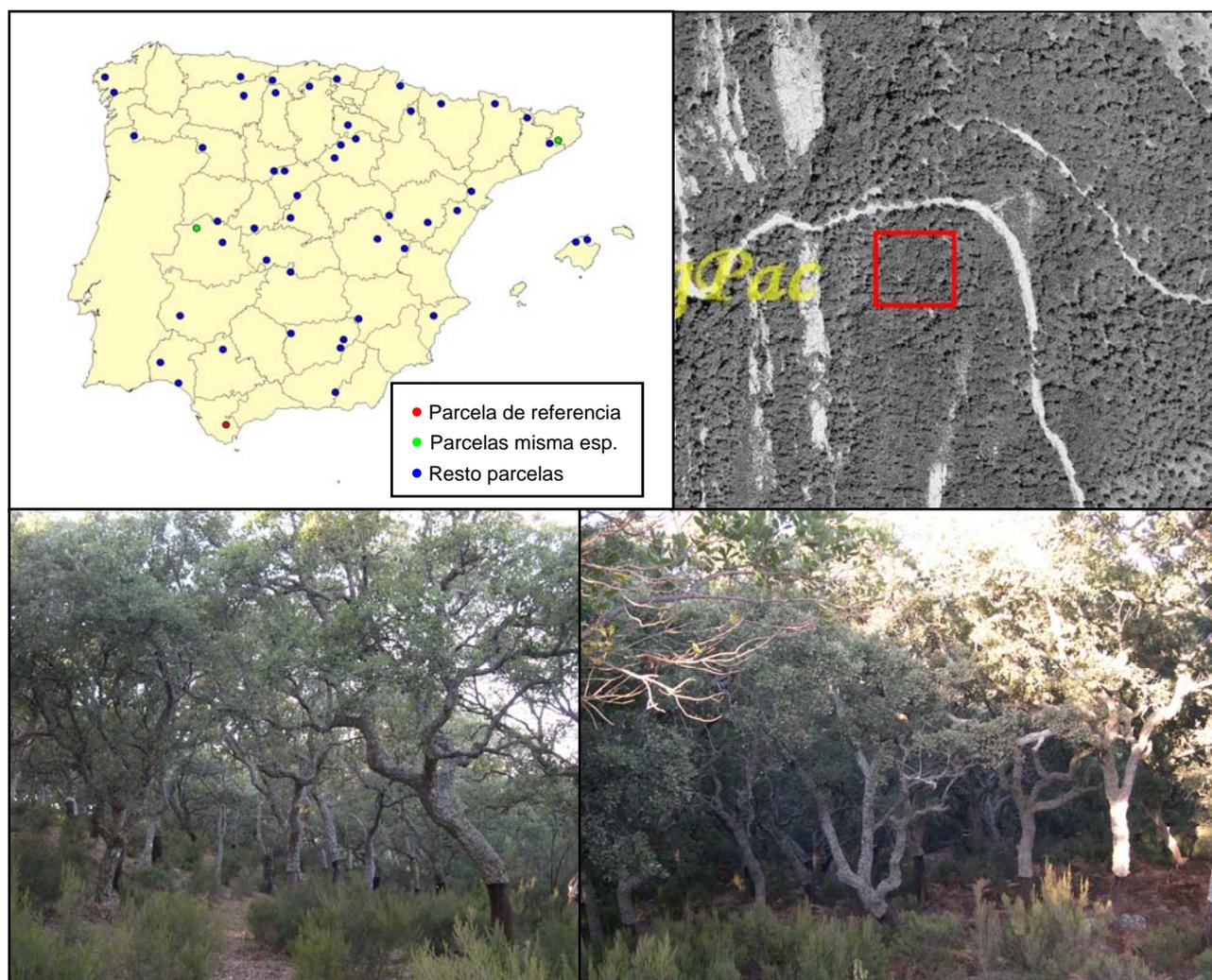
Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

**TABLA 1:** Características de la parcela.

PARCELA	ESPECIE	PROVINCIA	T. MUNICIPAL	REPLANTEO	NIVEL
17 Qs	<i>Quercus suber</i>	Cádiz	Jimena de la Frontera	22/08/1994	II

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+36°22'00"	-05°34'00"	269.000	4.028.000	440	27	Noreste	Los Alcornocales



**FIG 1:** Posición y vistas de la parcela 17 Qs.

## 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)	10,1	10,8	12,4	14,4	18,0	21,3	23,6	24,3	22,3	17,6	13,4	10,7	<b>16,6</b>
P(mm)	205	185	176	96	69	24	0	5	28	115	173	235	<b>1309</b>
T. Media Máximas Mes más Cálido							<b>28,4</b>						
<b>6,4</b>		T. Media Mínimas Mes más Frío											

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un IV2 *Mediterráneo genuino*.

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

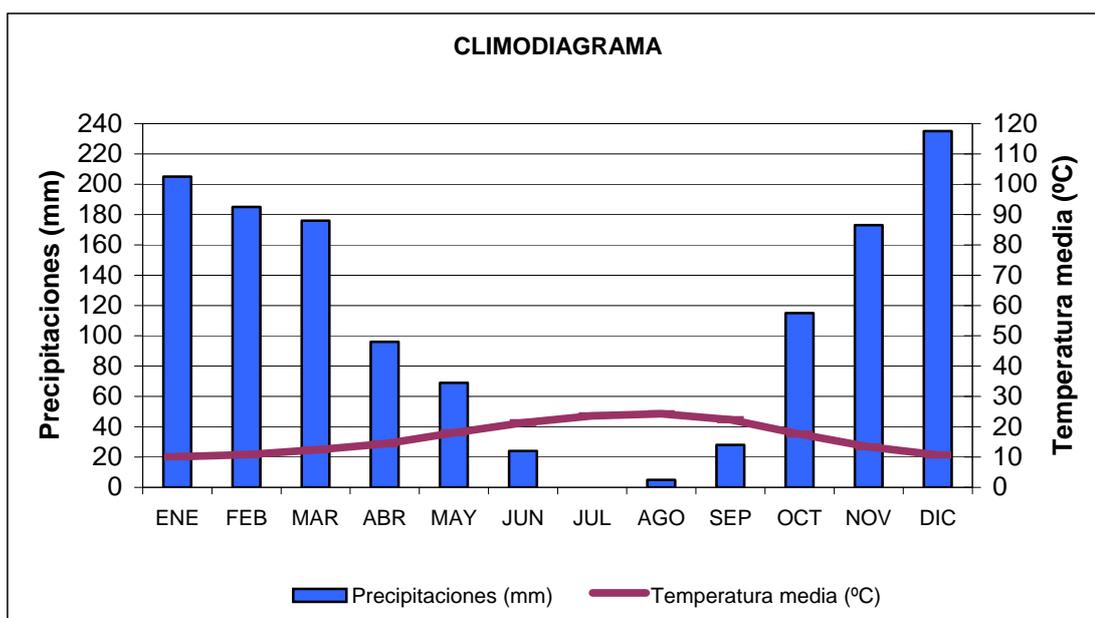


FIG 2: Climodiagrama de la parcela

### 2.2. Geología y Suelos.

**Litología:** Areniscas mas o menos ferruginosas.

**Edafología:** Luvisol gléico/Luvisol férrico.

Los aspectos mas destacables del suelo es su alto grado de evolución, con horizontes árgicos bien desarrollados, lo que origina problemas de drenaje interno con la aparición de encharcamientos temporales o cuasi-permanentes en profundidad por capas freáticas colgadas.

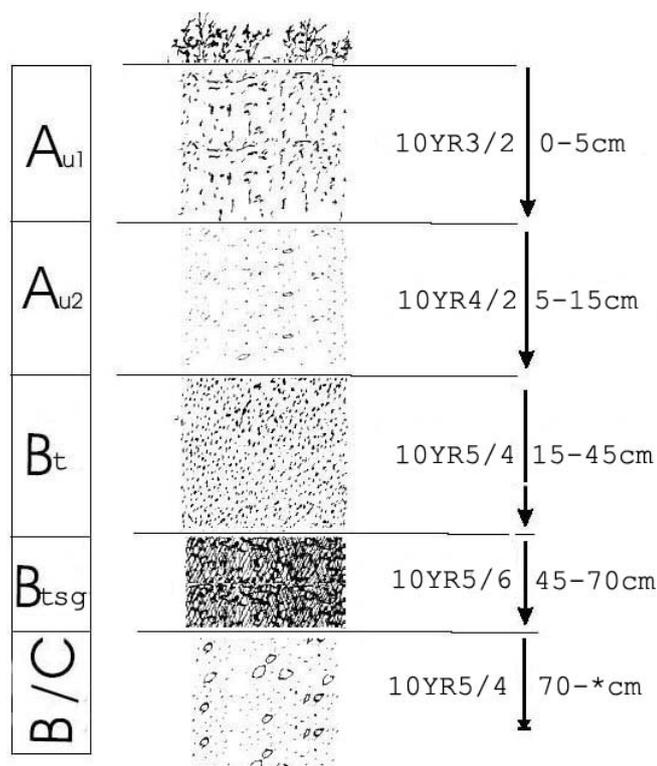
Todos los perfiles son profundos y poco pedregosos, aunque ocasionalmente aparezcan grandes fragmentos, de naturaleza coluviar, en los horizontes superiores o medios. Pero la profundidad en la que

aparece el horizonte árgico puede variar.

Una capa de 2-3 cm de hojarasca cubre la superficie y se observan signos de actividad de la fauna en el horizonte superior. El desarrollo radicular está limitado a unos 60-70 cm; más abajo el encharcamiento lo restringe drásticamente.

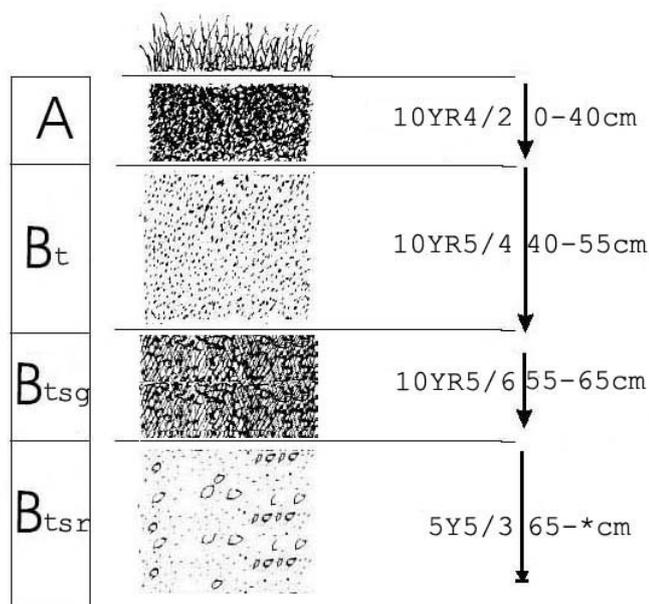
Aunque el suelo es casi idéntico se diferencian dos tipos que presentan alguna diferencia, principalmente, en el grado de gleización.

### *Luvisol gléico:*



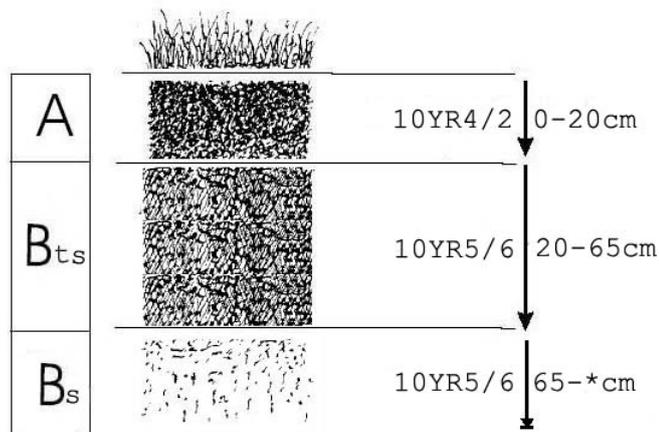
Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A <sub>u1</sub>	0-5	Pardo muy oscuro grisáceo (10 YR 3/2) en seco; textura franca; estructura grumosa; muy poroso; raíces frecuentes, muy finas; abundante fauna edáfica; límite difuso.
A <sub>u2</sub>	4-15	Pardo oscuro grisáceo (10 YR 4/2) en seco; textura franca; estructura grumosa; poroso; raíces abundantes, finas; presencia de fauna edáfica; límite neto.
B <sub>t</sub>	15-45	Pardo amarillento (10 YR 5/4) en seco; areno-arcilloso; estructura masiva, prismática; poco poroso; raíces frecuentes; límite difuso y ondulado.

Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
Btsg	45-70	Pardo amarillento (10 YR 5/6) en seco; jaspeado con manchas pardo rojizas; muy arcilloso; estructura masiva, prismática; asfixiante; raíces ocasionales; límite difuso.
BC	70- *	Pardo amarillento (10 YR 5/4) en seco; areno-arcilloso; estructura masiva, angular; poco poroso; sin raíces.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A	0-40	Pardo oscuro grisáceo (10 YR 4/2) en seco; textura franca; estructura grumosa; poroso; raíces abundantes, finas; presencia de fauna edáfica; límite difuso.
B <sub>t</sub>	40-55	Pardo amarillento (10 YR 5/4) en seco; areno-arcilloso; estructura masiva, prismática; poco poroso; raíces frecuentes; límite difuso.
B <sub>tsg</sub>	55-65	Pardo amarillento (10 YR 5/6) en seco; jaspeado con manchas pardo rojizas; muy arcilloso; estructura masiva, prismática; asfixiante; raíces ocasionales; límite difuso.
B <sub>tsr</sub>	65- *	Verde oliva (5 Y 5/3) en seco; algunas manchas pardo rojizas; muy arcilloso; estructura masiva, prismática; asfixiante; sin raíces.

## *Luvisol férrico:*



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A	0-20	Pardo oscuro grisáceo (10 YR 4/2) en seco; textura franca; estructura grumosa; poroso; raíces abundantes, finas; presencia de fauna edáfica; límite difuso.
B <sub>ts</sub>	20-65	Pardo amarillento (10 YR 5/6) en seco; muy arcilloso; estructura masiva, prismática; asfixiante; raíces escasas; límite difuso.
B <sub>s</sub>	65- *	Pardo amarillento (10 YR 5/6) en seco; areno-arcilloso; estructura masiva, prismática; raíces ocasionales; límite difuso.

### 2.3. Vegetación.

**Vegetación actual:** Parcela de alcornocal situada por debajo del carril de Buenas Noches, ya habiendo sobrepasado la línea de cumbres, linde de los términos municipales de Alcalá de Los Gazules y Jimena. En ladera empinada. Ha sido descorchada recientemente, probablemente en Junio o Julio de 1999 pero se han dejado sin descorchar los siguientes pies: 1, 15, 20, 21, 30, 39, 40, 56, 58 y 59, además de otros tres que carecen de número. El núm. 2, sin desbornizar, está muerto.

El vuelo es fundamentalmente de alcornocales pero también hay tres pies arbóreos de madroño (el 38 y dos sin número).

El matorral del subvuelo, salvo en una estrecha banda en la parte mas baja de la parcela, donde es muy denso, se ha rozado poco antes de la ejecución del inventario. En la actualidad, y dentro de las medidas de protección adoptadas por la dirección del parque de Los Arconocales, la práctica del pastoreo está restringida.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
<b>ESTRATO ARBÓREO</b>	<b>56,4</b>	<i>Bellis sylvestris</i>	+
<i>Quercus suber</i>	53,4	<i>Biscutella lyrata</i>	+
<i>Arbutus unedo</i>	3	<i>Brachypodium phoenicoides</i>	+
<b>ESTRATO ARBUSTIVO</b>	<b>27</b>	<i>Brachypodium sylvaticum</i>	+
<i>Erica scoparia</i>	12,2	<i>Briza maxima</i>	+
<i>Erica arborea</i>	8	<i>Bromus hordeaceus</i>	+
<i>Erica australis</i>	1	<i>Bromus rubens</i>	+
<i>Quercus suber</i>	0,6	<i>Bupleurum foliosum</i>	+
<i>Quercus lusitanica</i>	0,5	<i>Calamintha nepeta</i>	+
<i>Myrtus communis</i>	0,3	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	+
<i>Cistus salviifolius</i>	0,2	<i>Carex flacca</i>	+
<i>Arbutus unedo</i>	+	<i>Carex hallerana</i>	+
<i>Calluna vulgaris</i>	+	<i>Crepis tingitana</i>	+
<i>Cistus crispus</i>	+	<i>Cynosurus echinatus</i>	+
<i>Crataegus monogyna</i>	+	<i>Dactylis glomerata</i>	+
<i>Daphne gnidium</i>	+	<i>Danthonia decumbens</i>	+
<i>Genista triacanthos</i>	+	<i>Euphorbia exigua</i>	+
<i>Phillyrea latifolia</i>	+	<i>Festuca caerulea</i>	+
<i>Phlomis purpurea</i>	+	<i>Galium scabrum</i>	+
<i>Pistacia lentiscus</i>	+	<i>Gastridium ventricosum</i>	+
<i>Pyrus bourgaeana</i>	+	<i>Holcus lanatus</i>	+
<i>Rhamnus alaternus</i>	+	<i>Holcus mollis</i>	+
<i>Rubus sp.</i>	+	<i>Lotus corniculatus</i>	+
<i>Stauracanthus sp.</i>	+	<i>Melica minuta</i>	+
<i>Teucrium fruticans</i>	+	<i>Polypodium interjectum</i>	+
<i>Ulex sp.</i>	+	<i>Pteridium aquilinum</i>	+
<i>Viburnum tinus</i>	+	<i>Pulicaria odora</i>	+
<b>ESTRATO HERBÁCEO</b>	+	<i>Quercus suber</i>	+
<i>Agrostis castellana</i>	+	<i>Rubia peregrina</i>	+
<i>Agrostis curtisii</i>	+	<i>Sanguisorba minor</i>	+
<i>Aristolochia paucinervis</i>	+	<i>Simethis planifolia</i>	+
<i>Asphodelus albus</i>	+	<i>Smilax aspera</i>	+
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	+	<i>Stachys officinalis</i>	+
<i>Asplenium billotii</i>	+	<i>Thymelaea villosa</i>	+
<i>Avenula marginata</i>	+	<i>Urginea maritima</i>	+

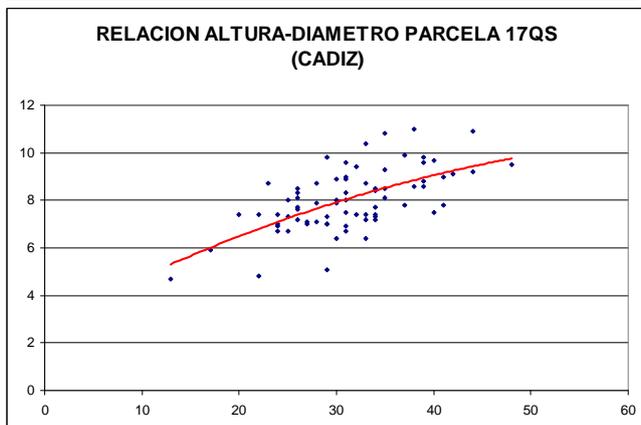
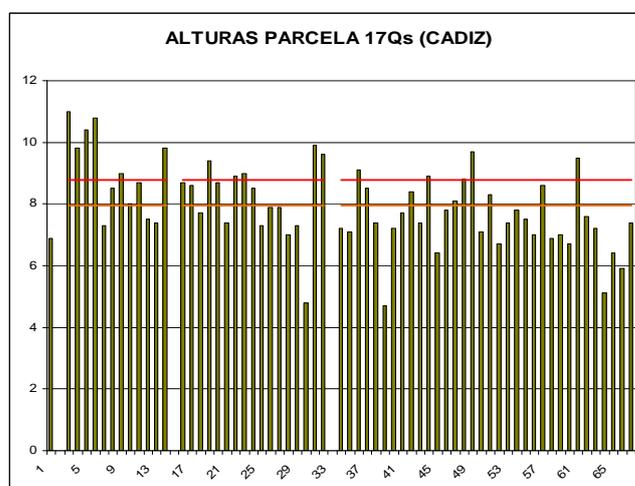
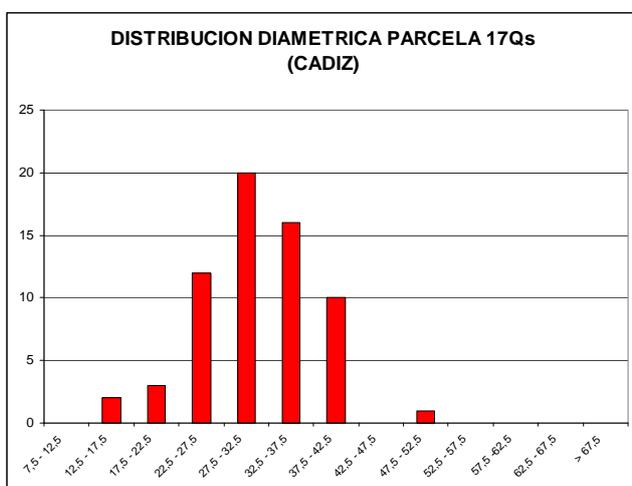
**Vegetación potencial:** La parcela se encuentra en la serie 23d Serie Meso-Termomediterránea gaditana y bética húmedo-hiperhúmeda de *Quercus suber* o alcornoque (*Teucrio baetici-Querceto suberis sigmetum*).

## 2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa monoespecífica regular de alcornoque, 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, 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 <sup>2</sup> /ha	D m c cm	Alt m m	Alt do m	Exist m <sup>3</sup> cc
17 Qs	0,2500	64	256	62	2	3	81-100	31,09	20,24	31,72	7,94	8,77	13,30



CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5						
12,5 - 17,5	2	8	5,7	37,71	0,09	0,35
17,5 - 22,5	3	12	6,5	32,37	0,22	0,88
22,5 - 27,5	12	48	7,2	28,86	1,46	5,84
27,5 - 32,5	20	80	7,9	26,28	3,56	14,24
32,5 - 37,5	16	64	8,5	24,21	4,07	16,26
37,5 - 42,5	10	40	9,0	22,48	3,48	13,90
42,5 - 47,5						
47,5 - 52,5	1	4	9,8	19,60	0,58	2,33
52,5 - 57,5						
57,5 - 62,5						
62,5 - 67,5						
> 67,5						
<b>TOTAL</b>	<b>64</b>	<b>256</b>			<b>13,45</b>	<b>53,79</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.

En la presente revisión, la parcela presenta un buen estado fitosanitario, con una defoliación media del 19,22% dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado todos los pies evaluados a excepción de uno, en lo que apenas supone variación respecto a los resultados observados el año pasado, confirmándose la tendencia a la estabilidad ya apuntada el año pasado y que supone que apenas se hayan registrado cambios significativos en el periodo 2006-2009 y alejado en todos los casos de los malos registros obtenidos en 1994-1995 y 2002.

Abundando en esta idea de buen estado fitosanitario, no se han observado decoloraciones sobre el arbolado, tal como ya sucediera el año pasado.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

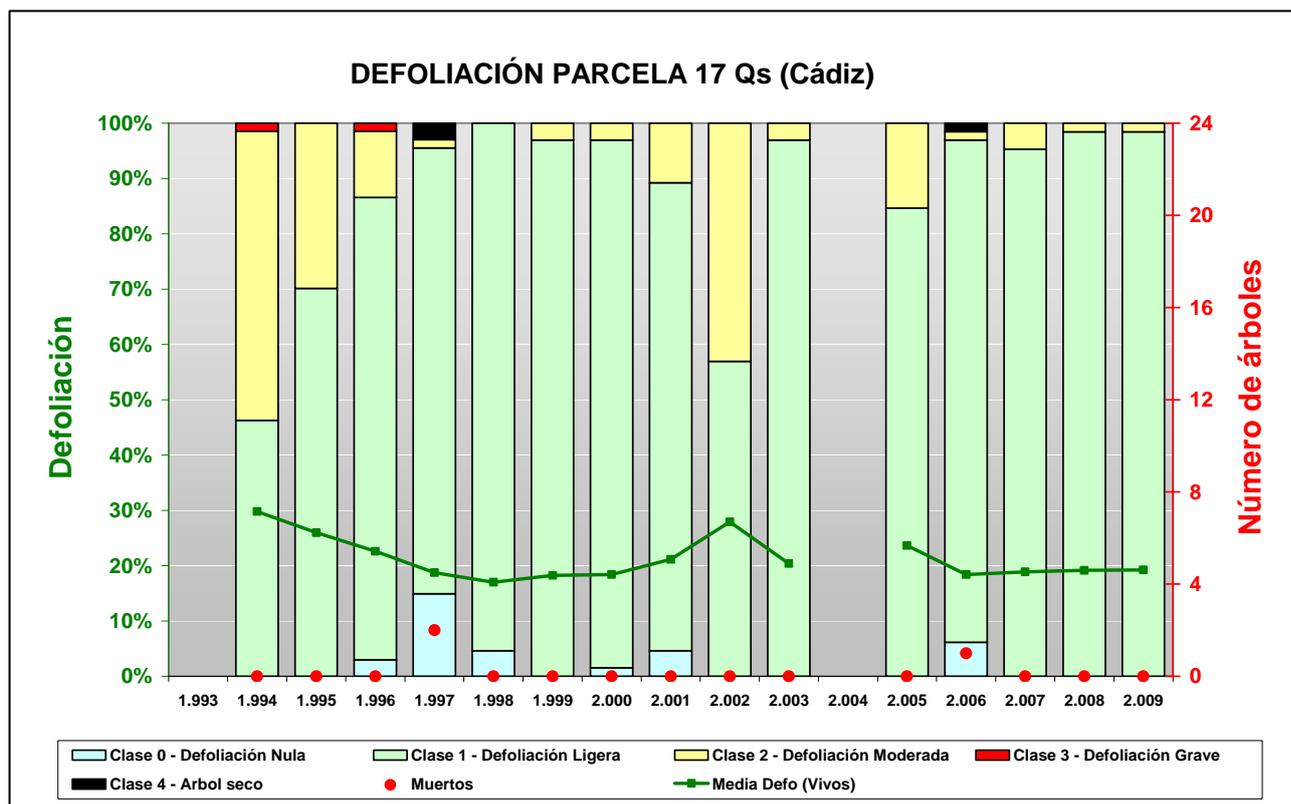


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 15%, 20% y 30%

### 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
<b>ANIMALES</b>												
<i>Picidae</i>	1	6,00	4,00	1,56	15,00	0,00	-4,22	0,00	42,00	9,10	10,91	1,16
Tronco	1	6,00	4,00	1,56	15,00	0,00	-4,22	0,00	42,00	9,10	10,91	1,16
<b>INSECTOS</b>												
<b>Defoliadores</b>	127	1,01	508,00	100,00	18,86	0,00	-0,36	0,00	31,52	8,02	0,43	0,08
Hojas	2	1,00	8,00	3,13	20,00	0,00	0,78	0,00	25,50	6,90	-5,59	-1,04
<i>Attelabus nitens</i>	18	1,00	72,00	28,13	19,44	0,00	0,23	0,00	29,28	8,02	-1,82	0,08
Hojas	18	1,00	72,00	28,13	19,44	0,00	0,23	0,00	29,28	8,02	-1,82	0,08
<i>Lymantria dispar</i>	106	1,01	424,00	100,00	18,73	0,00	-0,49	0,00	32,05	8,05	0,95	0,11
Hojas	61	1,00	244,00	95,31	18,93	0,00	-0,28	0,00	31,56	8,00	0,46	0,06
Ramas 2-10 cm	33	1,03	132,00	51,56	18,94	0,00	-0,28	0,00	32,21	7,92	1,12	-0,03
Ramas >10 cm	9	1,00	36,00	14,06	16,67	0,00	-2,55	0,00	35,78	8,98	4,68	1,04
Tronco	3	1,00	12,00	4,69	18,33	0,00	-0,89	0,00	29,00	7,80	-2,09	-0,14

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
<b>Perforadores</b>	<b>2</b>	<b>1,00</b>	<b>8,00</b>	<b>3,13</b>	<b>17,50</b>	<b>0,00</b>	<b>-1,72</b>	<b>0,00</b>	<b>28,50</b>	<b>6,70</b>	<b>-2,59</b>	<b>-1,24</b>
<i>Coroebus florentinus</i>	2	1,00	8,00	3,13	17,50	0,00	-1,72	0,00	28,50	6,70	-2,59	-1,24
Ramillos <2 cm	2	1,00	8,00	3,13	17,50	0,00	-1,72	0,00	28,50	6,70	-2,59	-1,24
<b>Form. Agallas</b>	<b>26</b>	<b>1,00</b>	<b>104,00</b>	<b>40,63</b>	<b>18,46</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,76</b>	<b>0,00</b>	<b>32,96</b>	<b>8,10</b>	<b>1,87</b>	<b>0,16</b>
<i>Dryomyia lischtesnteini</i>	26	1,00	104,00	40,63	18,46	0,00	-0,76	0,00	32,96	8,10	1,87	0,16
Hojas	26	1,00	104,00	40,63	18,46	0,00	-0,76	0,00	32,96	8,10	1,87	0,16
<b>ABIOTICOS</b>												
<b>Viento/Tornado</b>	<b>2</b>	<b>1,00</b>	<b>8,00</b>	<b>3,13</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,78</b>	<b>0,00</b>	<b>34,00</b>	<b>9,50</b>	<b>2,91</b>	<b>1,56</b>
Ramillos <2 cm	1	1,00	4,00	1,56	20,00	0,00	0,78	0,00	30,00	8,00	-1,09	0,06
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4,00	1,56	20,00	0,00	0,78	0,00	38,00	11,00	6,91	3,06
<b>Otros fact.abióticos</b>	<b>24</b>	<b>1,25</b>	<b>96,00</b>	<b>37,50</b>	<b>18,13</b>	<b>0,00</b>	<b>-1,09</b>	<b>0,00</b>	<b>32,42</b>	<b>7,85</b>	<b>1,32</b>	<b>-0,09</b>
Tronco	24	1,25	96,00	37,50	18,13	0,00	-1,09	0,00	32,42	7,85	1,32	-0,09
<b>ANTROPICOS</b>												
<b>Descorche</b>	<b>49</b>	<b>2,92</b>	<b>196,00</b>	<b>76,56</b>	<b>18,67</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,55</b>	<b>0,00</b>	<b>33,14</b>	<b>8,24</b>	<b>2,05</b>	<b>0,30</b>
Tronco	49	2,92	196,00	76,56	18,67	0,00	-0,55	0,00	33,14	8,24	2,05	0,30
<b>OTROS DAÑOS</b>												
<b>Bacterias</b>	<b>21</b>	<b>1,10</b>	<b>84,00</b>	<b>32,81</b>	<b>19,05</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,17</b>	<b>0,00</b>	<b>32,43</b>	<b>8,32</b>	<b>1,33</b>	<b>0,38</b>
Ramas 2-10 cm	2	1,00	8,00	3,13	17,50	0,00	-1,72	0,00	26,50	8,15	-4,59	0,21
Tronco	19	1,11	76,00	29,69	19,21	0,00	-0,01	0,00	33,05	8,34	1,96	0,40
<b>Falta luz</b>	<b>9</b>	<b>1,33</b>	<b>36,00</b>	<b>14,06</b>	<b>21,11</b>	<b>0,00</b>	<b>1,89</b>	<b>0,00</b>	<b>29,22</b>	<b>6,96</b>	<b>-1,87</b>	<b>-0,99</b>
Ramillos <2 cm	8	1,13	32,00	12,50	20,63	0,00	1,41	0,00	28,50	6,76	-2,59	-1,18
Tronco	1	3,00	4,00	1,56	25,00	0,00	5,78	0,00	35,00	8,50	3,91	0,56
<b>AG. DESCONOCIDO</b>												
<b>Ag.desconocido</b>	<b>38</b>	<b>1,05</b>	<b>152,00</b>	<b>59,38</b>	<b>19,74</b>	<b>0,00</b>	<b>0,52</b>	<b>0,00</b>	<b>31,26</b>	<b>8,18</b>	<b>0,17</b>	<b>0,24</b>
Hojas	3	1,00	12,00	4,69	18,33	0,00	-0,89	0,00	38,33	8,07	7,24	0,13
Brotos del año	21	1,00	84,00	32,81	19,76	0,00	0,54	0,00	31,14	8,42	0,05	0,48
Ramillos <2 cm	11	1,09	44,00	17,19	20,45	0,00	1,24	0,00	27,73	7,56	-3,37	-0,38
Tronco	3	1,33	12,00	4,69	18,33	0,00	-0,89	0,00	38,00	8,80	6,91	0,86

En cuanto al conjunto de agentes de daño identificados, destaca en primer lugar la presencia de agujeros de **pícido** en uno de los troncos de mayor tamaño, dando casi un anillo de agujeros que no llega a afectar al sistema conductor del alcornoque, pues queda protegido por una gruesa capa de corcho, sin que el pie atacado vea así comprometido su estado fitosanitario.

Al igual que en años anteriores se registran daños leves pero generalizados causados por el defoliador *Lymantria dispar* de quien se ven mordeduras y festoneados en el margen foliar junto con puestas en forma de plastas sobre troncos y –fundamentalmente– sobre las ramas más gruesas, en la cruz del árbol recubiertas de abundante pilosidad amarillo-anaranjado producida por la hembra. No se registran sin embargo ataques graves a causa de este defoliador, aunque conviene tener en cuenta su peligrosidad potencial, pues se han registrado ataques de consideración en el pasado y parece manifestar un comportamiento cíclico pudiendo ocasionar defoliaciones considerables. Destaca en la presente revisión el defoliador *Attelabus nitens* no mencionado en años anteriores y que afecta a algo más de la cuarta parte del arbolado, de quien se ven los canutillos característicos en el extremo de las hojas, originados por la hembra para proteger la puesta. Se registra también un ramillo muerto por la acción de *Coroebus florentinus* y agallas foliares por *Dryomyia lichtensteini* en algo más del 40% de los pies, lo que supone un notable aumento con respecto a la pasada revisión, pese a que no se observan daños forestales de consideración asociados. Sí se observa, sin embargo, que estos agallícolas tienden a disponerse sobre alcornoques de un

tamaño ligeramente superior al arbolado media de la parcela.

Sin mayor significación, se observan roturas de ramas en un par de ramas salpicadas debidas a **viento** en algún caso sobre un pie de mayor altura que el resto y que queda así menos protegido por el resto de la masa y resulta bastante frecuente la aparición de **agrietas en la corteza** que en otras especies pudieran estar relacionados con oscilaciones térmicas día-noche pero que un material térmicamente aislante como el corcho resulta a priori más difícil de crear, pudiéndose deber también a debilitamientos previos causados durante las operaciones de descorche, dentro del normal aprovechamiento forestal de la zona. Se registran así rastros de **descorches** antiguos en las tres cuartas partes de los alcornoques evaluados, lógicamente los de mayor diámetro.

Al igual que en anteriores revisiones, continúan observándose en troncos –y en algún caso ramas– áreas de color amarillento y tacto arenoso-pulverulento asociadas en ocasiones a exudaciones negruzcas, causadas por **bacteriosis** posiblemente del tipo *Xanthomonas sp.*, *Bacillus sp.* o *Enterobacter sp.* que pudieran estar favorecidas por el descorche con herramientas sin desinfectar, hipótesis que quedaría reforzada teniendo en cuenta que casi todos los casos de bacteriosis se han dado en pies previamente descorchados. El fenómeno, no obstante, no afecta de forma patente al follaje aunque debería tenerse en cuenta en la gestión de la zona, toda vez que aumenta notablemente en la presente revisión, pasando de observarse de forma anecdótica a aparecer en uno de cada tres alcornoques evaluados.

Con una densidad de algo más de 200 pies/ha, apenas se registran daños puntuales por **falta de luz** fuera de algún fenómeno puntual de muerte de los ramillos más bajos, por autopoda, en la cual el árbol favorece el crecimiento en altura en busca de luz, favoreciendo a la fracción apical de la copa en detrimento del ramaje más bajo. Como es lógico, este tipo de daños se han concentrado en pies de menor altura que el resto y sí parecen llevar aparejada una defoliación ligeramente superior a la media de la parcela, lo que indicaría un efecto debilitador sobre el arbolado.

Por último, y sin que se pueda determinar la causa con exactitud, se registran algunas tumoraciones aisladas en algunos troncos, sin mayor significación, junto con un puntisecado ligero pero bastante frecuente en los ramillos de menor diámetro, en la parte superior de la copa, lo que hace descartar la falta de luz como agente causante, y que afecta a la mitad del arbolado muestra, aunque no parece asociado a daños forestales de consideración durante la evaluación del año en curso.

En pies próximos a la parcela, aunque no formando parte estricta de ella se han observado daños en las bellotas por acción de la bacteria *Brenneria quercina* así como rastros de la acción de *Septoria unedonis* sobre los madroños.

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
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>												
<b>Hojas</b>	<b>111</b>	<b>1,00</b>	<b>444,00</b>	<b>100,00</b>	<b>18,92</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,30</b>	<b>0,00</b>	<b>31,56</b>	<b>8,00</b>	<b>0,46</b>	<b>0,06</b>
Comidos/perdidos	64	1,00	256,00	100,00	18,98	0,00	-0,23	0,00	31,31	7,95	0,22	0,01
Muestras	62	1,00	248,00	96,88	18,95	0,00	-0,27	0,00	31,50	7,98	0,41	0,04
Esqueletizadas	2	1,00	8,00	3,13	20,00	0,00	0,78	0,00	25,50	6,90	-5,59	-1,04
Dec. Verde-amarillo	1	1,00	4,00	1,56	15,00	0,00	-4,22	0,00	41,00	9,00	9,91	1,06
Completa	1	1,00	4,00	1,56	15,00	0,00	-4,22	0,00	41,00	9,00	9,91	1,06
Dec. Rojo-marrón	1	1,00	4,00	1,56	15,00	0,00	-4,22	0,00	34,00	7,70	2,91	-0,24
Punteado	1	1,00	4,00	1,56	15,00	0,00	-4,22	0,00	34,00	7,70	2,91	-0,24
Deformaciones	45	1,00	180,00	70,31	19,00	0,00	-0,22	0,00	31,64	8,06	0,55	0,11
Enrolladas	19	1,00	76,00	29,69	19,74	0,00	0,52	0,00	29,84	7,99	-1,25	0,05
Agallas	26	1,00	104,00	40,63	18,46	0,00	-0,76	0,00	32,96	8,10	1,87	0,16
<b>RAMAS/BROTES</b>												
<b>Brotos del año</b>	<b>21</b>	<b>1,00</b>	<b>84,00</b>	<b>32,81</b>	<b>19,76</b>	<b>0,00</b>	<b>0,54</b>	<b>0,00</b>	<b>31,14</b>	<b>8,42</b>	<b>0,05</b>	<b>0,48</b>
Muerto/moribundo	21	1,00	84,00	32,81	19,76	0,00	0,54	0,00	31,14	8,42	0,05	0,48
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>22</b>	<b>1,09</b>	<b>88,00</b>	<b>34,38</b>	<b>20,23</b>	<b>0,00</b>	<b>1,01</b>	<b>0,00</b>	<b>28,18</b>	<b>7,21</b>	<b>-2,91</b>	<b>-0,73</b>
Deformaciones	1	1,00	4,00	1,56	20,00	0,00	0,78	0,00	35,00	8,10	3,91	0,16
Tumores	1	1,00	4,00	1,56	20,00	0,00	0,78	0,00	35,00	8,10	3,91	0,16
Rotura	1	1,00	4,00	1,56	20,00	0,00	0,78	0,00	30,00	8,00	-1,09	0,06
Muerto/moribundo	20	1,10	80,00	31,25	20,25	0,00	1,03	0,00	27,75	7,13	-3,34	-0,81
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>36</b>	<b>1,03</b>	<b>144,00</b>	<b>56,25</b>	<b>18,89</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,33</b>	<b>0,00</b>	<b>32,06</b>	<b>8,01</b>	<b>0,96</b>	<b>0,07</b>
Signos insectos	33	1,03	132,00	51,56	18,94	0,00	-0,28	0,00	32,21	7,92	1,12	-0,03
Adultos,larvas,ninfas,c apulos,puestas	33	1,03	132,00	51,56	18,94	0,00	-0,28	0,00	32,21	7,92	1,12	-0,03
Rotura	1	1,00	4,00	1,56	20,00	0,00	0,78	0,00	38,00	11,00	6,91	3,06
Exudaciones	2	1,00	8,00	3,13	17,50	0,00	-1,72	0,00	26,50	8,15	-4,59	0,21
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>9</b>	<b>1,00</b>	<b>36,00</b>	<b>14,06</b>	<b>16,67</b>	<b>0,00</b>	<b>-2,55</b>	<b>0,00</b>	<b>35,78</b>	<b>8,98</b>	<b>4,68</b>	<b>1,04</b>
Signos insectos	9	1,00	36,00	14,06	16,67	0,00	-2,55	0,00	35,78	8,98	4,68	1,04
Adultos,larvas,ninfas	9	1,00	36,00	14,06	16,67	0,00	-2,55	0,00	35,78	8,98	4,68	1,04
<b>TRONCO/C. RAÍZ</b>												
<b>Tronco</b>	<b>100</b>	<b>2,10</b>	<b>400,00</b>	<b>100,00</b>	<b>18,65</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,57</b>	<b>0,00</b>	<b>33,08</b>	<b>8,18</b>	<b>1,99</b>	<b>0,24</b>
Deformaciones	3	1,33	12,00	4,69	18,33	0,00	-0,89	0,00	38,00	8,80	6,91	0,86
Tumores	3	1,33	12,00	4,69	18,33	0,00	-0,89	0,00	38,00	8,80	6,91	0,86
Signos insectos	3	1,00	12,00	4,69	18,33	0,00	-0,89	0,00	29,00	7,80	-2,09	-0,14
Adultos,larvas,ninfas,	3	1,00	12,00	4,69	18,33	0,00	-0,89	0,00	29,00	7,80	-2,09	-0,14
Otros signos	9	1,22	36,00	14,06	18,89	0,00	-0,33	0,00	34,33	8,11	3,24	0,17
Heridas	74	2,42	296,00	100,00	18,45	0,00	-0,77	0,00	33,03	8,13	1,93	0,19
Descortezamientos	49	2,92	196,00	76,56	18,67	0,00	-0,55	0,00	33,14	8,24	2,05	0,30
Grietas	24	1,25	96,00	37,50	18,13	0,00	-1,09	0,00	32,42	7,85	1,32	-0,09
Otras heridas	1	6,00	4,00	1,56	15,00	0,00	-4,22	0,00	42,00	9,10	10,91	1,16
Exudaciones	10	1,00	40,00	15,63	19,50	0,00	0,28	0,00	31,90	8,55	0,81	0,61
Inclinado	1	3,00	4,00	1,56	25,00	0,00	5,78	0,00	35,00	8,50	3,91	0,56

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	Picipidae		Defoliadores		Perforadores		Form. Agallas	
		n	%	n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>									
<b>Hojas</b>	<b>111</b>			<b>82</b>	<b>64,57</b>			<b>26</b>	<b>100,00</b>
Comidos/perdidos	64			64	50,39				
Muestras	62			62	48,82				
Esqueletizadas	2			2	1,57				
Dec. Verde-amarillo	1								
Completa	1								
Dec. Rojo-marrón	1								
Punteado	1								
Deformaciones	45			18	14,17			26	100,00
Enrolladas	19			18	14,17				
Agallas	26							26	100,00
<b>RAMAS/BROTOS</b>									
<b>Brotos del año</b>	<b>21</b>								
Muerto/moribundo	21								
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>22</b>					<b>2</b>	<b>100,00</b>		
Deformaciones	1								
Tumores	1								
Rotura	1								
Muerto/moribundo	20					2	100,00		
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>36</b>			<b>33</b>	<b>25,98</b>				
Signos insectos	33			33	25,98				
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	33			33	25,98				
Rotura	1								
Exudaciones	2								
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>9</b>			<b>9</b>	<b>7,09</b>				
Signos insectos	9			9	7,09				
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	9			9	7,09				
<b>TRONCO/C. RAÍZ</b>									
<b>Tronco</b>	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>100,00</b>	<b>3</b>	<b>2,36</b>				
Deformaciones	3								
Tumores	3								
Signos insectos	3			3	2,36				
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	3			3	2,36				
Otros signos	9								
Heridas	74	1	100,00						
Descortezamientos	49								
Grietas	24								
Otras heridas	1	1	100,00						
Exudaciones	10								
Inclinado	1								

	N par	Viento/Tornado		Otros fact.abióticos		Descorche	
		n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>							
<b>Hojas</b>	<b>111</b>						
Comidos/perdidos	64						
Muestras	62						
Esqueletizadas	2						
Dec. Verde-amarillo	1						
Completa	1						
Dec. Rojo-marrón	1						
Punteado	1						
Deformaciones	45						
Enrolladas	19						
Agallas	26						
<b>RAMAS/BROTOS</b>							
<b>Brotos del año</b>	<b>21</b>						
Muerto/moribundo	21						
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>22</b>	<b>1</b>	<b>50,00</b>				
Deformaciones	1						
Tumores	1						
Rotura	1	1	50,00				
Muerto/moribundo	20						
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>36</b>	<b>1</b>	<b>50,00</b>				
Signos insectos	33						
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	33						
Rotura	1	1	50,00				
Exudaciones	2						
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>9</b>						
Signos insectos	9						
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	9						
<b>TRONCO/C. RAÍZ</b>							
<b>Tronco</b>	<b>100</b>			<b>24</b>	<b>100,00</b>	<b>49</b>	<b>100,00</b>
Deformaciones	3						
Tumores	3						
Signos insectos	3						
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	3						
Otros signos	9						
Heridas	74			24	100,00	49	100,00
Descortezamientos	49					49	100,00
Grietas	24			24	100,00		
Otras heridas	1						
Exudaciones	10						
Inclinado	1						

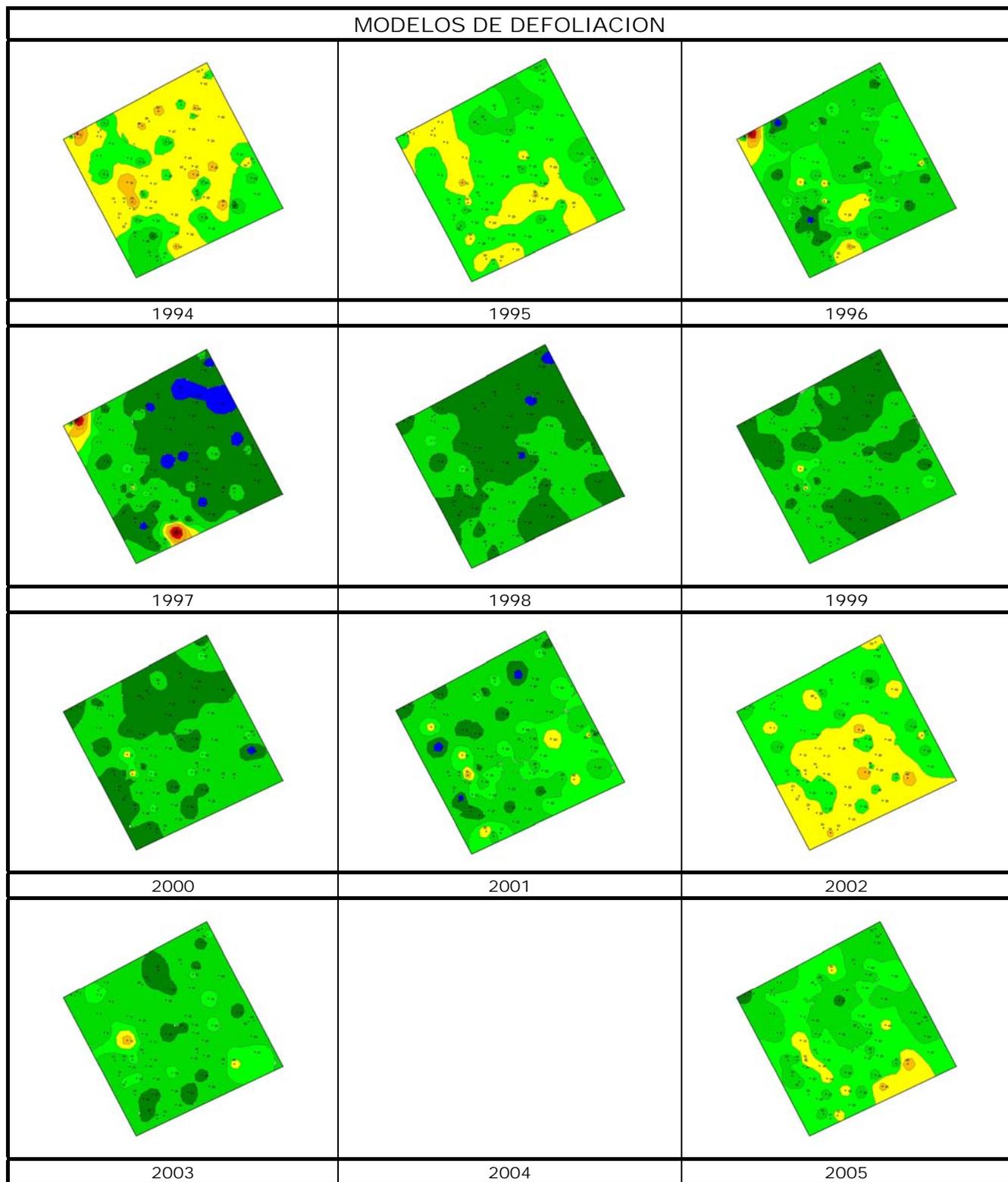
	N par	Bacterias		Falta luz		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>							
<b>Hojas</b>	<b>111</b>					<b>3</b>	<b>7,89</b>
Comidos/perdidos	64						
Muestras	62						
Esqueletizadas	2						
Dec. Verde-amarillo	1					1	2,63
Completa	1					1	2,63
Dec. Rojo-marrón	1					1	2,63
Punteado	1					1	2,63
Deformaciones	45					1	2,63
Enrolladas	19					1	2,63
Agallas	26						
<b>RAMAS/BROTOS</b>							
<b>Brotos del año</b>	<b>21</b>					<b>21</b>	<b>55,26</b>
Muerto/moribundo	21					21	55,26
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>22</b>			<b>8</b>	<b>88,89</b>	<b>11</b>	<b>28,95</b>
Deformaciones	1					1	2,63
Tumores	1					1	2,63
Rotura	1						
Muerto/moribundo	20			8	88,89	10	26,32
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>9,52</b>				
Signos insectos	33						
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	33						
Rotura	1						
Exudaciones	2	2	9,52				
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>9</b>						
Signos insectos	9						
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	9						
<b>TRONCO/C. RAÍZ</b>							
<b>Tronco</b>	<b>100</b>	<b>19</b>	<b>90,48</b>	<b>1</b>	<b>11,11</b>	<b>3</b>	<b>7,89</b>
Deformaciones	3					3	7,89
Tumores	3					3	7,89
Signos insectos	3						
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	3						
Otros signos	9	9	42,86				
Heridas	74						
Descortezamientos	49						
Grietas	24						
Otras heridas	1						
Exudaciones	10	10	47,62				
Inclinado	1			1	11,11		

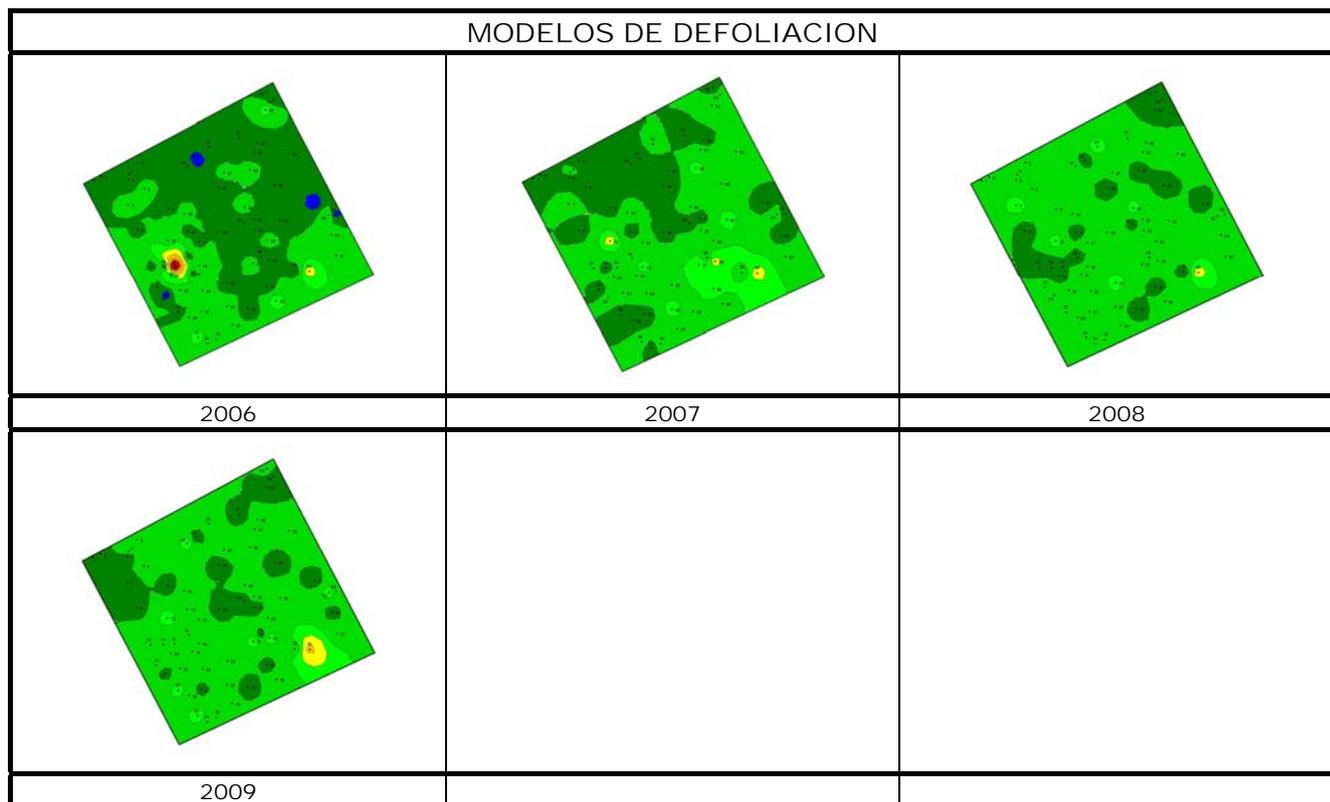


**FIG 6:** Refugios de *Attelabus nitens*. Agallas foliares de *Dryomyia lishtensteini*. Daños en bellotas por *Brenneria quercina*. Mordeduras y puestas por *Lymantria dispar*



**FIG 7:** Descorche antiguo. Exudaciones negruzcas por bacteriosis. Agrietamientos en tronco. Agujeros de pájaro. *Septoria unedonis* en madroños.





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

