

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 26 Qi (SPAIN)  
Report 2011***





**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 – 2011**

**PARCELA 26 Qi (JAEN)**

**20  
11**



**DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL  
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SILVICULTURA Y MONTES  
SERVICIO DE SANIDAD FORESTAL Y EQUILIBRIOS BIOLÓGICOS**

  
**Tecmena, s.l.**  
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL  
Clara del Rey, 22  
28002 Madrid  
Tel. 91 413 70 07  
Fax. 91 510 20 57  
correo@tecmena.com



## 1. Situación de la parcela.

La parcela representa el encinar de *Quercus ilex* del sector Mariánico-Monchiquense de la provincia Luso-Extremadurensis (Rivas-Martínez).

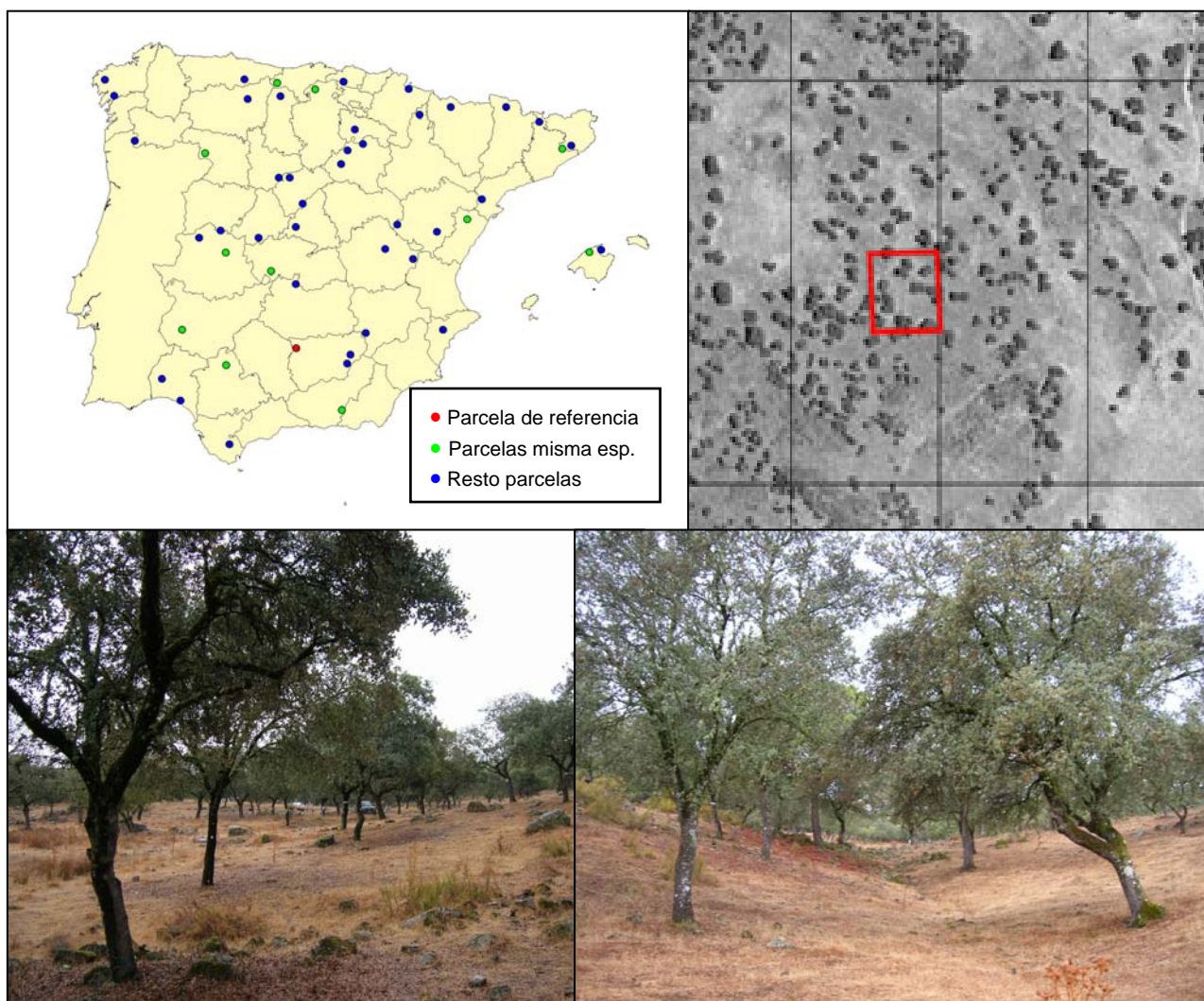
Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

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

PARCELA	ESPECIE	PROVINCIA	T. MUNICIPAL	REPLANTEO	NIVEL
26 Qi	<i>Quercus ilex</i>	Jaén	Andújar	07/09/1994	III

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+38 <sup>o</sup> 11'00"	-04 <sup>o</sup> 05'00"	405.000	4.228.000	610	10	Oeste	Fuencubierta



**FIG 1:** Posición y vistas de la parcela 26Qi

## 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)	7,1	8,4	10,8	13,7	17,7	22,2	26,4	25,8	22,2	16,5	10,9	7,2	15,7
P(mm)	84	88	83	60	53	26	4	6	28	68	71	93	665
T. Media Máximas Mes más Cálido							34,5						
2,7		T. Media Mínimas Mes más Frío											

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un IV4 *Mediterráneo genuino*.

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

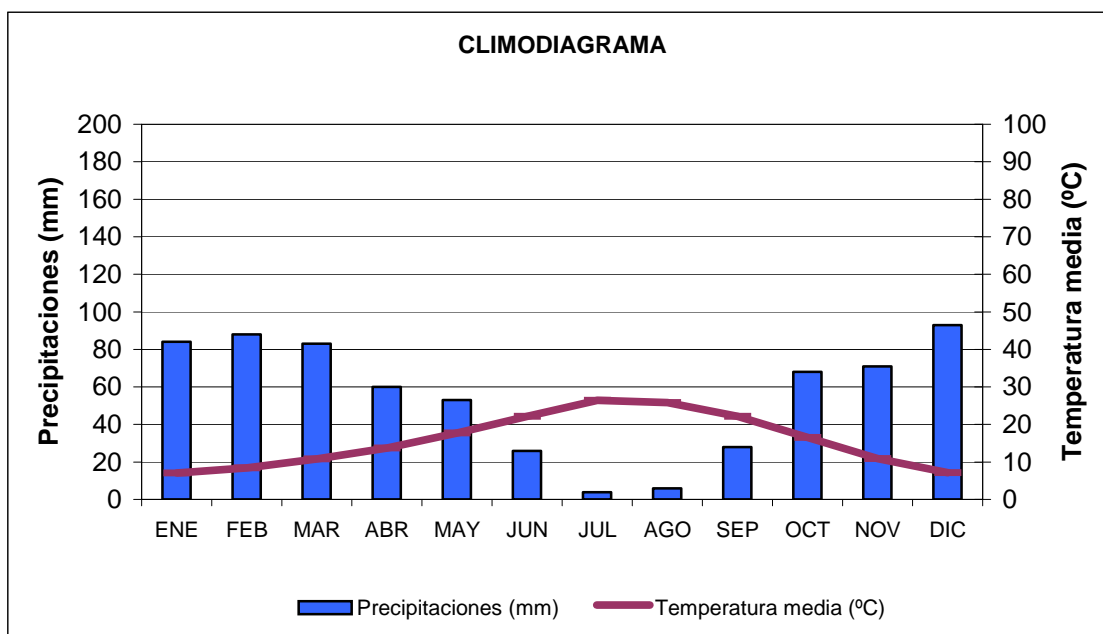


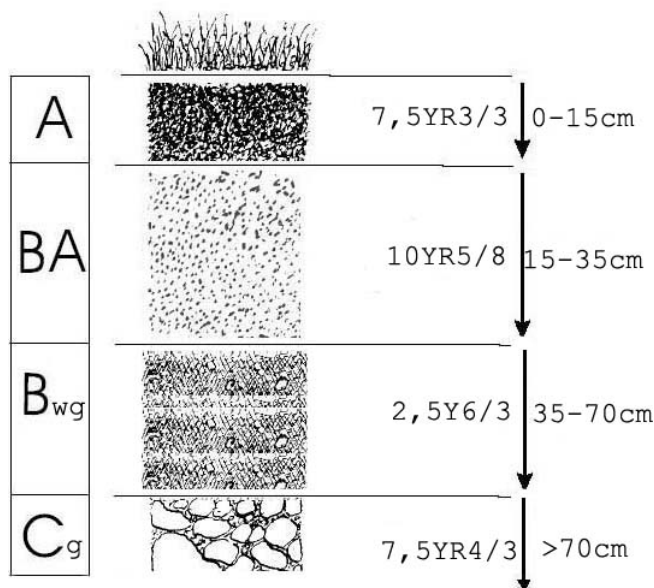
FIG 2: Climodiagrama de la parcela

### 2.2. Geología y Suelos.

**Litología:** granito.

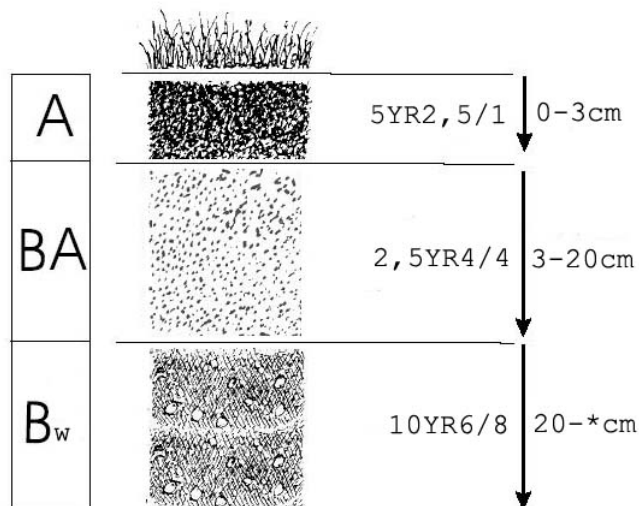
**Edafología:** *Dystric Cambisol / Gleyc Cambisol / Dystric leptosol / Umbric gleysol*.

***Dystric Cambisol:*** En este suelo existe una capa freática temporal. La parte activa del suelo está limitada a los 35 cm superficiales, donde hay una buena incorporación de materia orgánica e importante actividad de la fauna edáfica. Por debajo la capa freática y el carácter masivo limitan el desarrollo radicular.



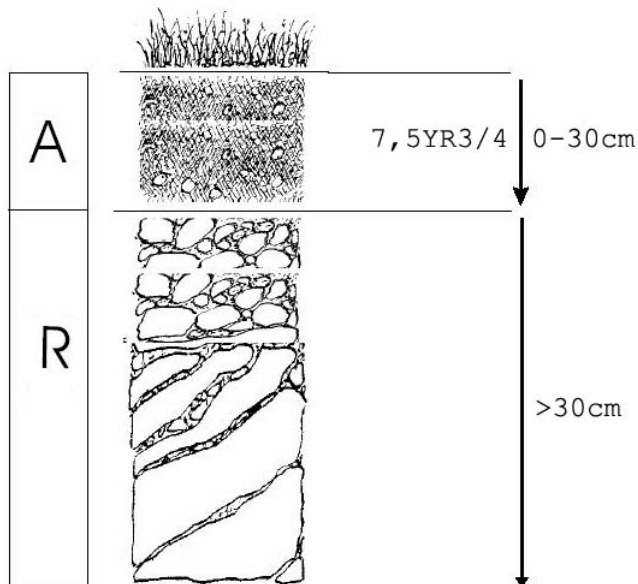
Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A	0-15	Pardo oscuro (7.5 YR 3/3) en húmedo; areno-arcilloso; estructura grumosa, mediana, moderada; muy friable en húmedo; muy poroso; frecuentes raíces, muy finas; fuerte actividad de la fauna (lombrices); límite neto y ligeramente ondulado.
BA	15-35	Pardo amarillento (10 YR 5/8) en húmedo; areno-arcilloso; estructura masiva, poliédrica angular, gruesa, débil; muy friable en húmedo; muy poroso; buena actividad de la fauna (lombrices); límite difuso y plano.
B <sub>wg</sub>	35-70	Pardo amarillento claro (2.5 Y 6/3) en húmedo, 1% de manchas de hierro pardo-rojizas, poco destacadas, (0.5 cm); estructura masiva; muy friable en húmedo; abundantes poros muy finos; pocas raíces, muy finas; no se observa actividad de la fauna.
C <sub>g</sub>	70	Pardo (7.5 YR 4/3) en húmedo; granito de grano fino, arenizado, con vetas grises de hidromorfismo.

**Gleye Cambisol:** Presenta un nivel freático muy superficial de una capa freática temporal.



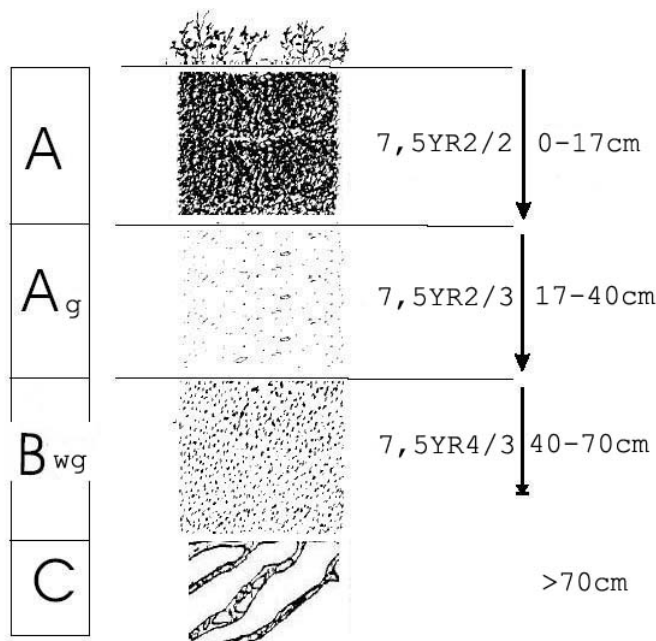
Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A	0-23	Pardo oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo; arenoso; estructura grumosa, muy fina, moderada; algunas gravas redondeadas de granito; muy friable en húmedo; muy poroso; poca-frecuentes raíces de todos los tamaños; abundante actividad de la fauna; límite gradual y plano.
B <sub>wg1</sub>	23-50	Rojo débil (2.5 Y 6/3) en húmedo; 7% de pequeñas manchas poco contrastadas,(7.5 YR 5/8); arenoso; estructura masiva; muy friable en húmedo; muchos poros, muy finos; límite gradual y plano.
B <sub>wg2</sub>	50-90	Rojo débil (2.5 YR 6/2) en húmedo; 50% de grandes manchas (1-2 cm), moderadamente contrastadas, amarillo rojizo (7.5 YR 5.5/8); arenoso; estructura masiva; muy friable en húmedo; muy pocas raíces, gruesas; muy poroso; límite neto y irregular.
C <sub>g</sub>	90	Granito arenizado con segregación de Fe por alteración de las biotitas.

**Dystric leptosol:** Es un perfil con mínimo desarrollo y reducido espesor, representa una de las zonas donde la roca, debido a su límite superior irregular, está muy cerca de la superficie.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A	0-30	Pardo oscuro (7.5 YR 3/4) en húmedo; arenosa; estructura grumosa, muy fina, moderada; muy friable en húmedo; muy poroso; pocas raíces, muy finas; moderada actividad de la fauna (lombrices); límite brusco e irregular.
R	30	Granito de grano grueso.

**Umbric gleysol:** El perfil representa los suelos de la nava, con pendiente muy reducida y capa freática temporal. El conjunto de características favorables derivadas de la riqueza en materia orgánica, buena estructura y buena actividad de la fauna, a lo que se suma la topografía llana, determinan que sea el suelo más productivo de la parcela.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A	0-17	Pardo muy oscuro (7.5 YR 2/2) en húmedo; arenosa; estructura grumosa, fina, moderada; muy friable en húmedo; muy poroso; poca-frecuentes raíces finas; fuerte actividad de la fauna (hormigas); límite neto y plano.
A <sub>g</sub>	17-40	Pardo muy oscuro (7.5 YR 2/3) en húmedo; 5% de manchas medianas (1cm) de herrumbre, pardo rojizas; arenoso; estructura poliédrica angular, media, débil; muy friable en húmedo; muy poroso; poca-frecuentes raíces finas; fuerte actividad de la fauna; límite gradual y plano.
B <sub>wg</sub>	40-70	Pardo (7.5 YR 4/3) en húmedo; 20% de manchas de herrumbre, pardo oscuras, poco destacadas; arenoso; estructura poliédrica angular, media, débil; muy friable en húmedo; poca-frecuentes raíces medianas; muy poroso; 10% de nódulos rojizos cementados (0.5 cm); límite brusco e irregular.
R	70	Granito de grano grueso.



## 2.3. Vegetación.

**Vegetación actual:** Parcela situada en ladera de suave pendiente, cruzada por un barranquete que deja derrubios finos en su parte inferior, en los que se asienta una pequeña población de juncos. El vuelo corresponde a un encinar adhesado, con un estrato arbustivo muy poco desarrollado y recomido, con un tapiz herbáceo con predominio de terófitos. En su interior hay roquedos que sirven de refugio a algunas especies vegetales más umbrófilas.

TABLA 3: Inventario florístico 2007-2009

	Cob		Cob
<b>ESTRATO ARBÓREO</b>	<b>25,0</b>	<i>Juncus bufonius</i> L.	+
<i>Quercus ilex</i> L.	25,0	<i>Lavandula stoechas</i> L.	0,5
<b>ESTRATO ARBUSTIVO</b>	<b>0,8</b>	<i>Legousia castellana</i> (Lange) Samp.	+
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	0,8	<i>Leontodon taraxacoides</i> (Vill.) Mérat	+
<b>EST. SUBARBUSTIVO-HERBACEO</b>	<b>45,0</b>	<i>Logfia gallica</i> (L.) Cosson & Germ.	+
<i>Agrostis castellana</i> Boiss. & Reuter	0,4	<i>Lotus parviflorus</i> Desf.	+
<i>Agrostis pourretii</i> Willd.	+	<i>Melica ciliata</i> L.	+
<i>Anagallis arvensis</i> L.	+	<i>Moehringia pentandra</i> Gay	+
<i>Andryala integrifolia</i> L.	+	<i>Olea europaea</i> L.	+
<i>Arrhenatherum album</i> (Vahl) W.D. Clayton	+	<i>Ornithopus compressus</i> L.	+
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	+	<i>Orobanche</i> sp.	+
<i>Asphodelus aestivus</i> Brot.	0,2	<i>Petrorhagia nanteuilii</i> (Burnat) P.W. Ball	+
<i>Asterolinon linum-stellatum</i> (L.) Duby	+	<i>Pinus pinea</i> L.	+
<i>Astragalus</i> sp.	+	<i>Plantago bellardii</i> All.	+
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	+	<i>Plantago lanceolata</i> L.	+
<i>Bellardia trixago</i> (L.) All.	+	<i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L.	+
<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) Beauv.	+	<i>Pyrus bourgaeana</i> Decne	+
<i>Brassica barrelieri</i> (L.) Janka	+	<i>Quercus ilex</i> L.	1,0
<i>Briza maxima</i> L.	+	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	0,5
<i>Briza minor</i> L.	+	<i>Rumex acetosella</i> L.	0,2
<i>Bromus diandrus</i> Roth	+	<i>Rumex bucephalophorus</i> L.	+
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	+	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	+
<i>Bromus madritensis</i> L.	+	<i>Senecio jacobaea</i> L.	+
<i>Bromus rigidus</i> Roth	+	<i>Sherardia arvensis</i> L.	+
<i>Bromus sterilis</i> L.	+	<i>Silene gallica</i> L.	+
<i>Calendula arvensis</i> L.	+	<i>Silene scabriflora</i> Brot.	+
<i>Campanula lusitanica</i> L.	+	<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	+
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medicus	+	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	+
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	+	<i>Spergularia purpurea</i> (Pers.) G. Don fil.	+
<i>Carduus tenuiflorus</i> Curtis	+	<i>Taeniatherum caput-medusae</i> (L.) Nevski	+
<i>Carlina corymbosa</i> L.	+	<i>Tamus communis</i> L.	+
<i>Centaurea melitensis</i> L.	+	<i>Thymus mastichina</i> L.	0,5
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	+	<i>Tolpis barbata</i> (L.) Gaertner	+
<i>Cerastium pumilum</i> Curtis	+	<i>Torilis arvensis</i> (Hudson) Link	+
<i>Conopodium</i> sp.	+	<i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertner	+
<i>Corynephorus fasciculatus</i> Boiss. & Reut	+	<i>Trifolium angustifolium</i> L.	+
<i>Crucianella angustifolia</i> L.	+	<i>Trifolium arvense</i> L.	+
<i>Cynosurus echinatus</i> L.	+	<i>Trifolium bocconeii</i> Savi	+
<i>Dactylis glomerata</i> L.	+	<i>Trifolium campestre</i> Schreber	+
<i>Echium plantagineum</i> L.	+	<i>Trifolium cherleri</i> L.	+
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	+	<i>Trifolium glomeratum</i> L.	+
<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.	+	<i>Trifolium stellatum</i> L.	+
<i>Filago micropodioides</i> Lange	+	<i>Trifolium striatum</i> L.	+

	Cob		Cob
<i>Filago pyramidata</i> L.	+	<i>Trifolium subterraneum</i> L.	+
<i>Galium parisiense</i> L.	+	<i>Trifolium tomentosum</i> L.	+
<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) Beauv.	0,8	<i>Urginea maritima</i> (L.) Baker	+
<i>Geranium purpureum</i> Vill.	+	<i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop.	+
<i>Hedynois cretica</i> (L.) Dum.-Courset	+	<i>Vicia angustifolia</i> L.	+
<i>Herniaria lusitanica</i> Chaudhri	+	<i>Viola arvensis</i> Murray	+
<i>Holcus setiglumis</i> Boiss. & Reuter	0,4	<i>Vulpia ciliata</i> Dumort.	+
<i>Hordeum murinum</i> L.	+	<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr.	+
<i>Hypochoeris glabra</i> L.	+	<i>Xolantha plantaginea</i>	+
<i>Hypochoeris radicata</i> L.	+		

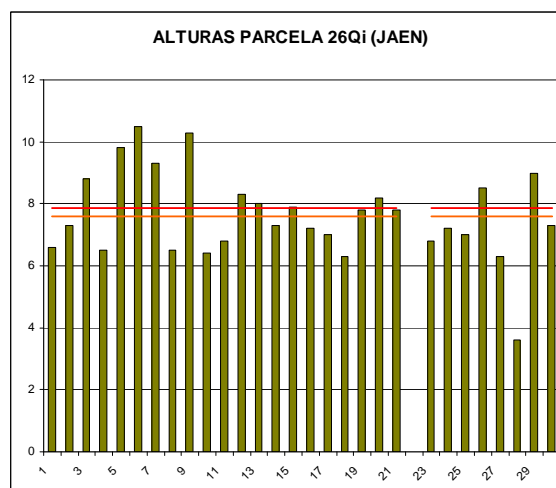
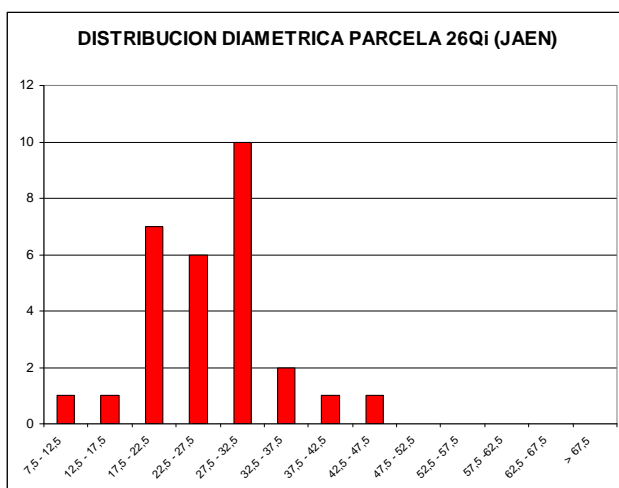
**Vegetación potencial:** La parcela se encuentra en la serie 24 c, Serie mesomediterránea luso-extremadurensis seco-subhúmeda silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*.

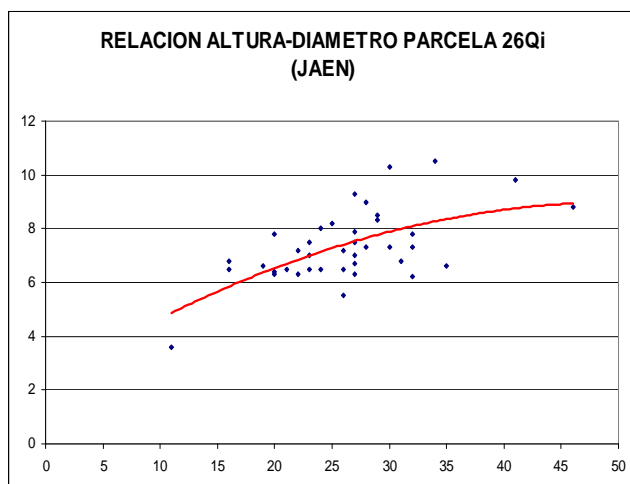
## 2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa monoespecífica de encina con 41-60 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	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 m	Alt do m	Exist m <sup>3</sup> cc
26 Qi	0,2500	29	116	29	0	1	41-60	26,66	6,95	27,61	7,60	7,86	3,49





CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	1	4	4,5	45,23	0,01	0,06
12,5 - 17,5	1	4	5,6	37,09	0,04	0,14
17,5 - 22,5	7	28	6,5	32,34	0,43	1,73
22,5 - 27,5	6	24	7,2	28,95	0,60	2,39
27,5 - 32,5	10	40	7,9	26,24	1,45	5,79
32,5 - 37,5	2	8	8,4	23,92	0,39	1,56
37,5 - 42,5	1	4	8,7	21,85	0,26	1,03
42,5 - 47,5	1	4	9,0	19,93	0,32	1,27
47,5 - 52,5						
52,5 - 57,5						
57,5 - 62,5						
62,5 - 67,5						
> 62,5						
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>116</b>			<b>3,49</b>	<b>13,97</b>

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

### 3. Estado fitosanitario de la parcela.

#### 3.1. Defoliación y decoloración.

En la presente revisión, la parcela presenta buen estado fitosanitario, con una defoliación media del 19,83% dentro por tanto de la categoría de daños ligeros, en la que se han calificado prácticamente todos los pies evaluados, en lo que supone una notable mejoría del estado de salud del arbolado respecto al año pasado, con una disminución del parámetro próxima a diez puntos porcentuales, por encima incluso del umbral de cinco que supone una variación significativa en términos estadísticos, de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales; mejoría que se advierte de forma incluso mayor atendiendo a la distribución del arbolado en clases de defoliación, de forma que se reducen considerablemente las encinas calificadas con daño moderado, recuperando la parcela los buenos resultados de hace tres años.

Atendiendo a la serie histórica de datos, se observa que en la presente revisión, el arbolado se recupera de los malos resultados habidos durante el bienio 2009-2010 hasta situarse en niveles muy similares a los de 2008 y alejados de los malos resultados habidos en torno a 1995 cuando se registraron importantes daños por sequía en toda España. Se advierte también que la recuperación del arbolado ha sido considerablemente rápida tras dos años de fuerte decadencia.

Continuando con la idea del buen estado de salud de la masa, no se han observado decoloraciones de interés en el arbolado muestra.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

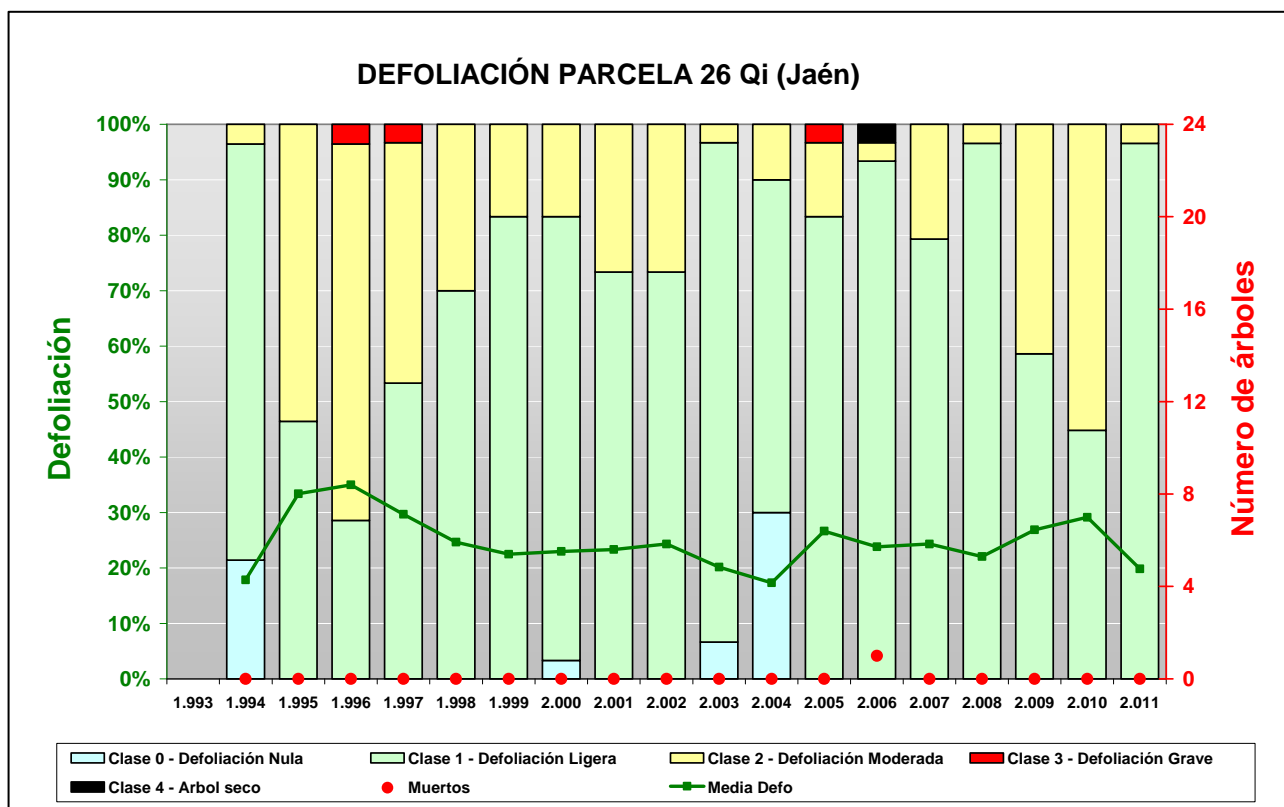


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 20% , 30% y 45%

### 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>INSECTOS</b>												
<b>Defoliadores</b>	<b>25</b>	<b>1,00</b>	<b>100</b>	<b>86,21</b>	<b>19,60</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,23</b>	<b>0,00</b>	<b>26,52</b>	<b>7,46</b>	<b>-0,14</b>	<b>-0,14</b>
Hojas	25	1,00	100	86,21	19,60	0,00	-0,23	0,00	26,52	7,46	-0,14	-0,14
<b>Perforadores</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4</b>	<b>3,45</b>	<b>15,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-4,83</b>	<b>0,00</b>	<b>35,00</b>	<b>6,60</b>	<b>8,34</b>	<b>-1,00</b>
<i>Coroebus florentinus</i>	1	1,00	4	3,45	15,00	0,00	-4,83	0,00	35,00	6,60	8,34	-1,00
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	3,45	15,00	0,00	-4,83	0,00	35,00	6,60	8,34	-1,00
<b>Form. Agallas</b>	<b>21</b>	<b>1,05</b>	<b>84</b>	<b>72,41</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,17</b>	<b>0,00</b>	<b>26,71</b>	<b>7,73</b>	<b>0,06</b>	<b>0,14</b>
<i>Dryomyia lischtensteini</i>	21	1,05	84	72,41	20,00	0,00	0,17	0,00	26,71	7,73	0,06	0,14
Hojas	21	1,05	84	72,41	20,00	0,00	0,17	0,00	26,71	7,73	0,06	0,14
<b>ENFERMEDADES</b>												
<b>Tizón</b>	<b>14</b>	<b>1,00</b>	<b>56</b>	<b>48,28</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,17</b>	<b>0,00</b>	<b>28,07</b>	<b>7,89</b>	<b>1,42</b>	<b>0,29</b>
<i>Botryosphaeria stevensii</i>	14	1,00	56	48,28	20,00	0,00	0,17	0,00	28,07	7,89	1,42	0,29
Brotos del año	8	1,00	32	27,59	18,75	0,00	-1,08	0,00	30,38	8,03	3,72	0,43
Ramillos <2 cm	6	1,00	24	20,69	21,67	0,00	1,84	0,00	25,00	7,70	-1,66	0,10
<b>Deformaciones</b>	<b>6</b>	<b>1,17</b>	<b>24</b>	<b>20,69</b>	<b>22,50</b>	<b>0,00</b>	<b>2,67</b>	<b>0,00</b>	<b>25,50</b>	<b>7,63</b>	<b>-1,16</b>	<b>0,04</b>
<i>Taphrina kruchii</i>	6	1,17	24	20,69	22,50	0,00	2,67	0,00	25,50	7,63	-1,16	0,04
Ramillos <2 cm	6	1,17	24	20,69	22,50	0,00	2,67	0,00	25,50	7,63	-1,16	0,04
<b>Otros hongos</b>	<b>2</b>	<b>1,00</b>	<b>8</b>	<b>6,90</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,17</b>	<b>0,00</b>	<b>30,00</b>	<b>7,30</b>	<b>3,34</b>	<b>-0,30</b>
Ramas 2-10 cm	2	1,00	8	6,90	20,00	0,00	0,17	0,00	30,00	7,30	3,34	-0,30
<b>ABIÓTICOS</b>												
<b>Viento/Tornado</b>	<b>3</b>	<b>1,00</b>	<b>12</b>	<b>10,34</b>	<b>18,33</b>	<b>0,00</b>	<b>-1,49</b>	<b>0,00</b>	<b>26,67</b>	<b>7,60</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>
Ramillos <2 cm	3	1,00	12	10,34	18,33	0,00	-1,49	0,00	26,67	7,60	0,01	0,00
<b>Otros fact.abióticos</b>	<b>2</b>	<b>1,00</b>	<b>8</b>	<b>6,90</b>	<b>17,50</b>	<b>0,00</b>	<b>-2,33</b>	<b>0,00</b>	<b>32,50</b>	<b>8,45</b>	<b>5,84</b>	<b>0,85</b>
Tronco	2	1,00	8	6,90	17,50	0,00	-2,33	0,00	32,50	8,45	5,84	0,85
<b>OTROS DAÑOS</b>												
<b>Falta luz</b>	<b>6</b>	<b>1,00</b>	<b>24</b>	<b>20,69</b>	<b>20,83</b>	<b>0,00</b>	<b>1,01</b>	<b>0,00</b>	<b>24,67</b>	<b>7,65</b>	<b>-1,99</b>	<b>0,05</b>
Ramillos <2 cm	5	1,00	20	17,24	22,00	0,00	2,17	0,00	25,00	7,78	-1,66	0,18
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	3,45	15,00	0,00	-4,83	0,00	23,00	7,00	-3,66	-0,60
<i>Eriophyes ilicis</i>	<b>9</b>	<b>1,00</b>	<b>36</b>	<b>31,03</b>	<b>20,56</b>	<b>0,00</b>	<b>0,73</b>	<b>0,00</b>	<b>26,78</b>	<b>7,57</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,03</b>
Hojas	9	1,00	36	31,03	20,56	0,00	0,73	0,00	26,78	7,57	0,12	-0,03
<b>AG.DESCONOCIDO</b>												
<b>Ag.desconocido</b>	<b>31</b>	<b>1,29</b>	<b>124</b>	<b>100,00</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,17</b>	<b>0,00</b>	<b>27,90</b>	<b>7,84</b>	<b>1,25</b>	<b>0,25</b>
Hojas	2	1,00	8	6,90	20,00	0,00	0,17	0,00	26,00	7,70	-0,66	0,10
Brotos del año	1	1,00	4	3,45	20,00	0,00	0,17	0,00	41,00	9,80	14,34	2,20
Ramillos <2 cm	7	1,14	28	24,14	20,00	0,00	0,17	0,00	26,43	7,67	-0,23	0,07
Tronco	19	1,16	76	65,52	20,00	0,00	0,17	0,00	27,68	7,87	1,03	0,28
Cuello raíz	2	3,50	8	6,90	20,00	0,00	0,17	0,00	30,50	7,30	3,84	-0,30

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados, y tal y como se viene observando en anteriores revisiones, destaca en primer lugar la presencia ligera pero generalizada de **defoliadores** tortricidos dando las habituales mordeduras irregulares en el margen foliar, festoneados y agujeros en ventana en el interior de la hoja, sin mayor trascendencia fitosanitaria, reduciéndose ligeramente con respecto a la pasada revisión. Se advierte también algún ramillo atabacado por acción del perforador *Coroebus florentinus*, no citado el año pasado, y del que se ha observado una cierta expansión en los encinares de la mitad sur peninsular durante este año, presente en un pie de dimensiones superiores al vuelo



medio de la parcela, junto con las habituales agallas foliares en el envés de la hoja ocasionadas por el cecidómido *Dryomyia lischtensteini* presentes en casi todas las encinas evaluadas y que parecen expandirse respecto al año pasado, al aumentar el número de pies afectados. Por último, se registran erinosis en el envés de la hoja, en forma de manchas rojizas causadas por hipertrofia del tomento foliar en una de cada tres encinas, registrándose en los pies afectados una defoliación ligeramente superior a la media mientras que el número de casos se reduce respecto a la pasada revisión, afectando siempre a cortas fracciones de follaje.

De entre las enfermedades destaca en primer lugar la aparición de pequeños ramillos puntisecos en casi la mitad de los pies evaluados causados por *Botryosphaeria stevensii* afección muy común en los encinares españoles, y que afecta a los ramillos de menor tamaño, aunque al afectar a 1-2 ramillos por pie no supone, en el momento de la evaluación, un factor de daño significativo para el arbolado. Se registran también varios casos salpicados de escobas de bruja causadas por el hongo *Taphrina kruchii* alguna de las cuales es antigua y se encuentra casi defoliada, observándose tan solo una amplia proliferación de ramillos, lo que indica su persistencia en la parcela desde hace varios años, registrándose en los pies afectados una defoliación superior a la media de la parcela, lo que indicaría un efecto debilitador del agente sobre el arbolado, así como su concentración en la esquina NE de la parcela hace pensar en la existencia de un foco de infección que se va extendiendo hacia los árboles circundantes.

Se ha registrado también alguna rotura en las ramas causada por el viento, sin mayor importancia fitosanitaria, junto con alguna fenda longitudinal en alguno de los troncos, presumiblemente ligada a fenómenos de oscilación térmica, en los que la alternancia de dilataciones y contracciones del tronco acaban causando el resquebrajamiento de la corteza.

En una masa casi adhesionada como la que nos ocupa, la incidencia de daños por **falta de luz** es muy pequeña, limitándose a unos pocos casos de ramillas muertas por autopoda, concentradas en la parte inferior de las copas, sin mayor trascendencia, aunque en algún caso el árbol afectado tenga una defoliación ligeramente superior a la del resto de la parcela.

Por último, y sin que se pueda precisar la causa, se ha registrado alguna **necrosis** en las hojas, en un par de casos aislados sin mayor importancia, junto con algún brote del año **abortado** en el que las nuevas hojas no han llegado a emerger de la yema, así como varios casos salpicados de ramillos **puntisecos** situados en la parte lateral o superior de las copas, bien iluminados por lo que cabría descartar los efectos de falta de luz como causantes del daño, así como –mucho más extendidos, apareciendo sobre las dos terceras partes del arbolado– oquedades y en menor medida tumoraciones en los troncos, sin aparecer asociados a daños forestales de consideración.

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>57</b>	<b>1,02</b>	<b>228</b>	<b>100,00</b>	<b>19,91</b>	<b>0,00</b>	<b>0,08</b>	<b>0,00</b>	<b>26,61</b>	<b>7,58</b>	<b>-0,04</b>	<b>-0,01</b>
Comidos/perdidos	25	1,00	100	86,21	19,60	0,00	-0,23	0,00	26,52	7,46	-0,14	-0,14
Agujeros/Parc. comidas	21	1,00	84	72,41	19,76	0,00	-0,07	0,00	26,57	7,50	-0,08	-0,10
Esqueletizadas	4	1,00	16	13,79	18,75	0,00	-1,08	0,00	26,25	7,23	-0,41	-0,37
Dec. Rojo-marrón	2	1,00	8	6,90	20,00	0,00	0,17	0,00	26,00	7,70	-0,66	0,10
Completa	2	1,00	8	6,90	20,00	0,00	0,17	0,00	26,00	7,70	-0,66	0,10

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Deformaciones	30	1,03	120	100,00	20,17	0,00	0,34	0,00	26,73	7,68	0,08	0,09
Agallas	21	1,05	84	72,41	20,00	0,00	0,17	0,00	26,71	7,73	0,06	0,14
Otras deformaciones	9	1,00	36	31,03	20,56	0,00	0,73	0,00	26,78	7,57	0,12	-0,03
<b>RAMAS/BROTOS</b>												
<b>Brotos del año</b>	<b>9</b>	<b>1,00</b>	<b>36</b>	<b>31,03</b>	<b>18,89</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,94</b>	<b>0,00</b>	<b>31,56</b>	<b>8,22</b>	<b>4,90</b>	<b>0,63</b>
Muerto/moribundo	8	1,00	32	27,59	18,75	0,00	-1,08	0,00	30,38	8,03	3,72	0,43
Aborto	1	1,00	4	3,45	20,00	0,00	0,17	0,00	41,00	9,80	14,34	2,20
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>27</b>	<b>1,07</b>	<b>108</b>	<b>93,10</b>	<b>21,11</b>	<b>0,00</b>	<b>1,28</b>	<b>0,00</b>	<b>25,67</b>	<b>7,68</b>	<b>-0,99</b>	<b>0,08</b>
Deformaciones	6	1,17	24	20,69	22,50	0,00	2,67	0,00	25,50	7,63	-1,16	0,04
Escobas de bruja	6	1,17	24	20,69	22,50	0,00	2,67	0,00	25,50	7,63	-1,16	0,04
Rotura	3	1,00	12	10,34	18,33	0,00	-1,49	0,00	26,67	7,60	0,01	0,00
Muerto/moribundo	18	1,06	72	62,07	21,11	0,00	1,28	0,00	25,56	7,71	-1,10	0,11
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>4</b>	<b>1,00</b>	<b>16</b>	<b>13,79</b>	<b>17,50</b>	<b>0,00</b>	<b>-2,33</b>	<b>0,00</b>	<b>29,50</b>	<b>7,05</b>	<b>2,84</b>	<b>-0,55</b>
Signos hongos	2	1,00	8	6,90	20,00	0,00	0,17	0,00	30,00	7,30	3,34	-0,30
C.fructificación	2	1,00	8	6,90	20,00	0,00	0,17	0,00	30,00	7,30	3,34	-0,30
Muerto/moribundo	2	1,00	8	6,90	15,00	0,00	-4,83	0,00	29,00	6,80	2,34	-0,80
<b>TRONCO/C.RAÍZ</b>												
<b>Tronco</b>	<b>21</b>	<b>1,14</b>	<b>84</b>	<b>72,41</b>	<b>19,76</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,07</b>	<b>0,00</b>	<b>28,14</b>	<b>7,93</b>	<b>1,49</b>	<b>0,33</b>
Deformaciones	9	1,00	36	31,03	19,44	0,00	-0,38	0,00	30,11	8,38	3,46	0,78
Tumores	6	1,00	24	20,69	18,33	0,00	-1,49	0,00	32,67	8,33	6,01	0,74
Fendas longitudinales	3	1,00	12	10,34	21,67	0,00	1,84	0,00	25,00	8,47	-1,66	0,87
Heridas	12	1,25	48	41,38	20,00	0,00	0,17	0,00	26,67	7,59	0,01	0,00
Descortezamientos	2	2,50	8	6,90	17,50	0,00	-2,33	0,00	30,50	6,90	3,84	-0,70
Otras heridas	10	1,00	40	34,48	20,50	0,00	0,67	0,00	25,90	7,73	-0,76	0,13
<b>Cuello raíz</b>	<b>2</b>	<b>3,50</b>	<b>8</b>	<b>6,90</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,17</b>	<b>0,00</b>	<b>30,50</b>	<b>7,30</b>	<b>3,84</b>	<b>-0,30</b>
Heridas	2	3,50	8	6,90	20,00	0,00	0,17	0,00	30,50	7,30	3,84	-0,30
Descortezamientos	2	3,50	8	6,90	20,00	0,00	0,17	0,00	30,50	7,30	3,84	-0,30

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		Tizón	
		n	%	n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>									
<b>Hojas</b>	<b>57</b>	<b>25</b>	<b>100,00</b>			<b>21</b>	<b>100,00</b>		
Comidos/perdidos	25	25	100,00						
Agujeros/Parc. comidas	21	21	84,00						
Esqueletizadas	4	4	16,00						
Dec. Rojo-marrón	2								
Completa	2								
Deformaciones	30					21	100,00		
Agallas	21					21	100,00		
Otras deformaciones	9								
<b>RAMAS/BROTOS</b>									
<b>Brotos del año</b>	<b>9</b>							<b>8</b>	<b>57,14</b>

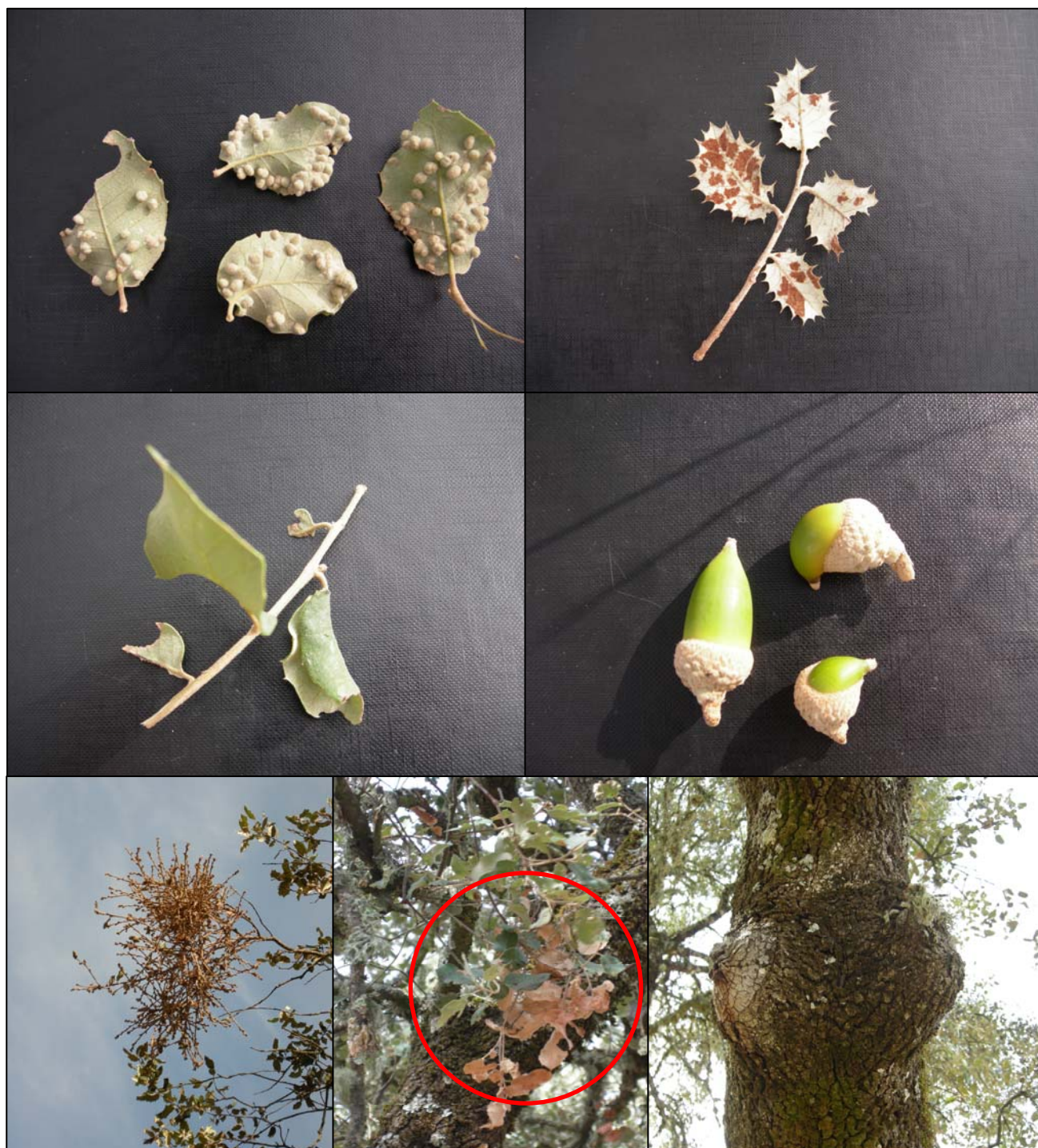
	N par	Defoliadores		Perforadores		Form. Agallas		Tizón	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Muerto/moribundo	8							8	57,14
Aborto	1								
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>27</b>							<b>6</b>	<b>42,86</b>
Deformaciones	6								
Escobas de bruja	6								
Rotura	3								
Muerto/moribundo	18							6	42,86
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>4</b>			<b>1</b>	<b>100,00</b>				
Signos hongos	2								
C.fructificación	2								
Muerto/moribundo	2			1	100,00				
<b>TRONCO/C.RAÍZ</b>									
<b>Tronco</b>	<b>21</b>								
Deformaciones	9								
Tumores	6								
Fendas longitudinales	3								
Heridas	12								
Descortezamientos	2								
Otras heridas	10								
<b>Cuello raíz</b>	<b>2</b>								
Heridas	2								
Descortezamientos	2								

	N par	Deformaciones		Otros hongos		Viento/Tornado		Otro fact.abióticos	
		n	%	n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>									
<b>Hojas</b>	<b>57</b>								
Comidos/perdidos	25								
Agujeros/Parc. comidas	21								
Esqueletizadas	4								
Dec. Rojo-marrón	2								
Completa	2								
Deformaciones	30								
Agallas	21								
Otras deformaciones	9								
<b>RAMAS/BROTOS</b>									
<b>Brotos del año</b>	<b>9</b>								
Muerto/moribundo	8								
Aborto	1								
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>27</b>	<b>6</b>	<b>100,00</b>			<b>3</b>	<b>100,00</b>		
Deformaciones	6	6	100,00						
Escobas de bruja	6	6	100,00						
Rotura	3					3	100,00		
Muerto/moribundo	18								
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>4</b>			<b>2</b>	<b>100,00</b>				
Signos hongos	2			2	100,00				
C.fructificación	2			2	100,00				
Muerto/moribundo	2								
<b>TRONCO/C.RAÍZ</b>									

	N par	Deformaciones		Otros hongos		Viento/Tornado		Otro fact.abióticos	
		n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Tronco</b>	<b>21</b>							<b>2</b>	<b>100,00</b>
Deformaciones	9							1	50,00
Tumores	6								
Fendas longitudinales	3							1	50,00
Heridas	12							1	50,00
Descortezamientos	2							1	50,00
Otras heridas	10								
<b>Cuello raíz</b>	<b>2</b>								
Heridas	2								
Descortezamientos	2								

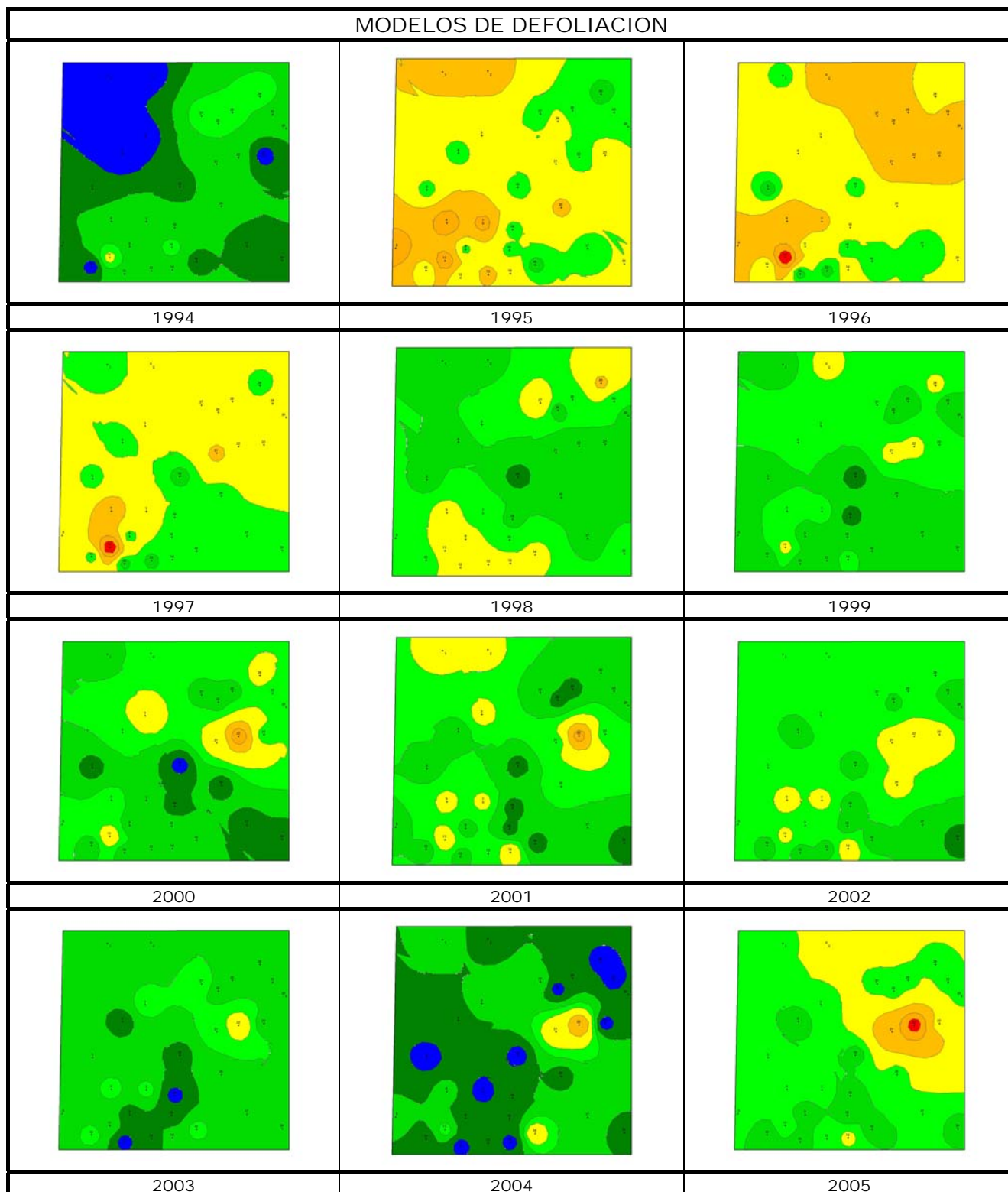
	N par	Falta luz		<i>Eriophyes ilicis</i>		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>							
<b>Hojas</b>	<b>57</b>			<b>9</b>	<b>100,00</b>	<b>2</b>	<b>6,45</b>
Comidos/perdidos	25						
Agujeros/Parc. comidas	21						
Esqueletizadas	4						
Dec. Rojo-marrón	2					2	6,45
Completa	2					2	6,45
Deformaciones	30			9	100,00		
Agallas	21						
Otras deformaciones	9			9	100,00		
<b>RAMAS/BROTOS</b>							
<b>Brotos del año</b>	<b>9</b>					<b>1</b>	<b>3,23</b>
Muerto/moribundo	8						
Aborto	1					1	3,23
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>83,33</b>			<b>7</b>	<b>22,58</b>
Deformaciones	6						
Escobas de bruja	6						
Rotura	3						
Muerto/moribundo	18	5	83,33			7	22,58
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>16,67</b>				
Signos hongos	2						
C.fructificación	2						
Muerto/moribundo	2	1	16,67				
<b>TRONCO/C.RAÍZ</b>							
<b>Tronco</b>	<b>21</b>					<b>19</b>	<b>61,29</b>
Deformaciones	9					8	25,81
Tumores	6					6	19,35
Fendas longitudinales	3					2	6,45
Heridas	12					11	35,48
Descortezamientos	2					1	3,23
Otras heridas	10					10	32,26
<b>Cuello raíz</b>	<b>2</b>					<b>2</b>	<b>6,45</b>
Heridas	2					2	6,45
Descortezamientos	2					2	6,45

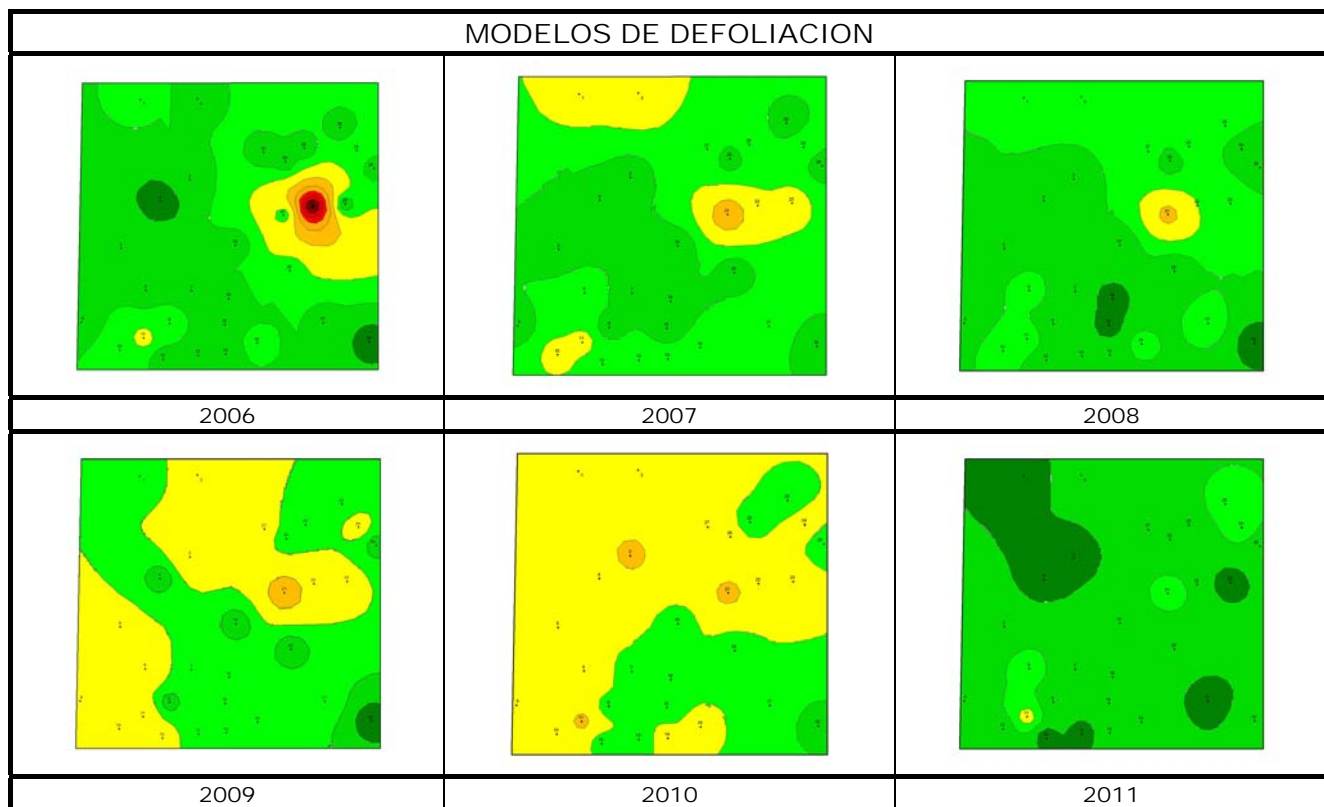




**FIG 6:** Agallas de *Dryomyia lishtensteini*. Erinosis por *Eriophyes ilicis*. Enrollamientos de hojas. Deformaciones en bellotas. Escoba de bruja causada por *Taphrina kruchii*. Ramillo muerto por *Botryosphaeria stevensii*. Tumoración en tronco.







Los dos principales parámetros para evaluar el estado de salud en masas forestales son la **defoliación** y **decoloración**

**DEFOLIACION:** se entiende por defoliación la pérdida de hojas/acículas que sufre un árbol en la parte de su copa evaluable, es decir, eliminando del proceso de estima la copa muerta (ramas y ramillos claramente muertos) y la parte de la copa con ramas secas por poda natural o competencia.

De acuerdo con la normativa europea, se consideran las siguientes clases de defoliación o daño:

- ✓ **Arboles sin daño:** defoliación 0-10%
- ✓ **Ligeramente dañados:** defoliación 15-25%
- ✓ **Moderadamente dañados:** defoliación 30-60%
- ✓ **Gravemente dañados:** defoliación 65-95%
- ✓ **Arboles muertos:** defoliación 100%

**DECOLORACION:** se entiende por decoloración, la aparición de coloraciones anormales en la totalidad del follaje o en una parte apreciable del mismo, utilizándose en su evaluación un criterio subjetivo que implica el conocimiento del medio forestal correspondiente por parte del evaluador.

De acuerdo con la normativa europea, se consideran las siguientes clases de decoloración:

- ✓ **Clase 0:** decoloración nula
- ✓ **Clase 1:** decoloración ligera
- ✓ **Clase 2:** decoloración moderada
- ✓ **Clase 3:** decoloración grave

