



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

**RED DE NIVEL II  
MEMORIA – 2007**

**PARCELA 29 Jth (SORIA)**

**20  
07**



**DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLITICA FORESTAL  
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICA FORESTAL Y DESERTIFICACION  
SERVICIO DE PROTECCIÓN DE LOS MONTES CONTRA AGENTES NOCIVOS**



**Tecmena, s.l.**  
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL

Clara del Rey, 22  
28002 Madrid  
Tel. 91 413 70 07  
Fax. 91 510 20 57  
tecmenasl@interlink.es

## 1. Situación de la parcela.

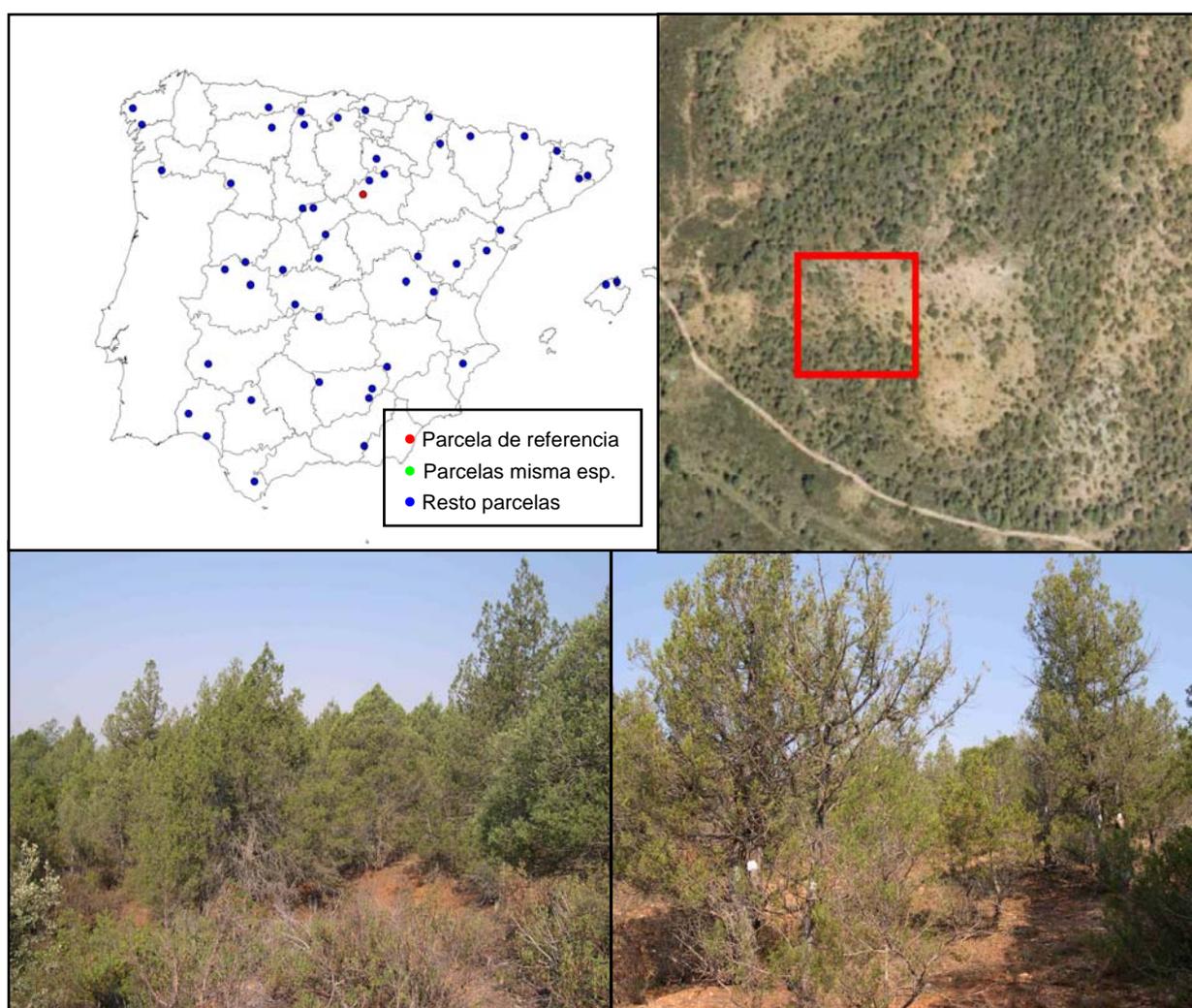
La parcela representa el sabinar de *Juniperus thurifera* del sector Celtibérico-Alcarreño de la Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega (Rivas-Martínez).

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

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

PARCELA	ESPECIE	PROVINCIA	T. MUNICIPAL	REPLANTEO	NIVEL
29 Jth	<i>Juniperus thurifera</i>	Soria	Burgo de Osma	30/08/1994	II

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+41°37'00"	-03°02'00"	496.000	4.607.000	970	10	Sur	Valdepuercos



**FIG 1:** Posición y vistas de la parcela 29Jth.

## 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)	2,3	3,8	6,2	8,6	12,5	16,6	19,9	19,5	16,3	11,1	5,8	2,6	10,4
P(mm)	53	45	52	48	56	51	24	20	42	47	57	55	550
T. Media Máximas Mes más Cálido							21,7						
-2,7		T. Media Mínimas Mes más Frío											

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un VI(IV)1 *Nemoromediterráneo genuino*.

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

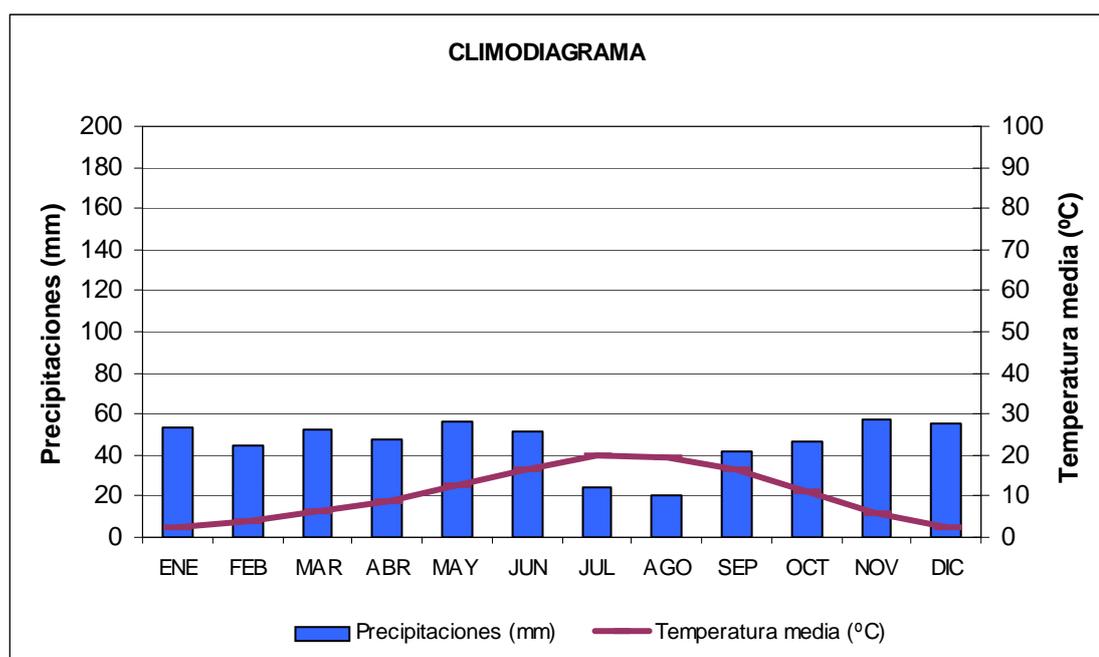


FIG 2: Climodiagrama de la parcela.

### 2.2. Geología y Suelos.

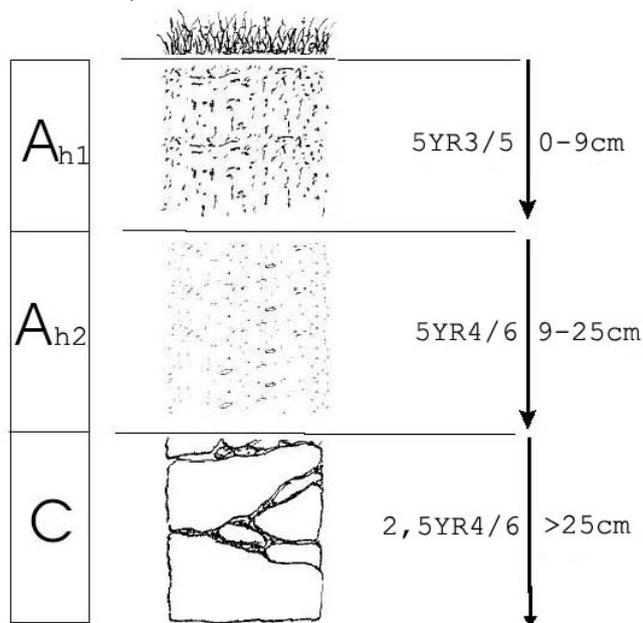
**Litología:** *roca sedimentaria*.

**Edafología:** *Aerosol cámbico (Regosol eútrico)/Calcisol háplico/Luvisol álboro*.

La roca del área de la parcela es un material areno pedregoso poco consolidado. Esta roca sedimentaria sufrió un proceso de erosión areolar que dio origen a una superficie ligeramente inclinada de tipo glacis. El encajonamiento fluvial ha disectado esa superficie original, de la que únicamente quedan

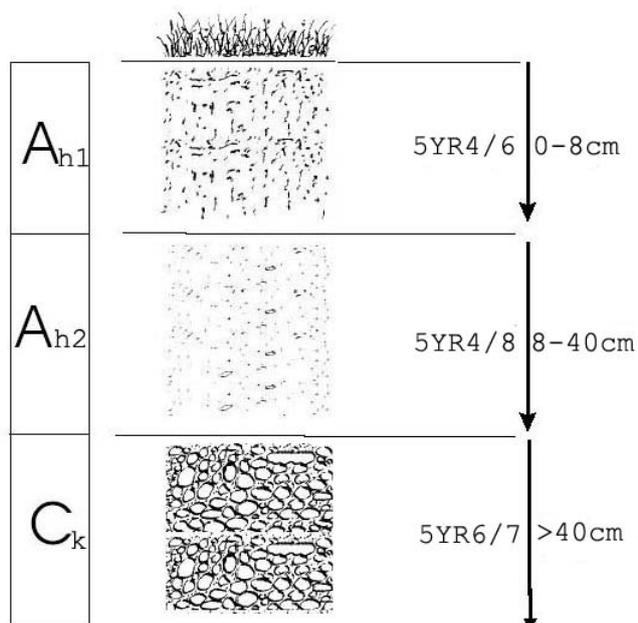
estrechos y alargados retazos. Consecuentemente, el relieve esta constituido por colinas de cumbres planas, especie de mesas aunque con ligera pendiente longitudinal, y laderas convexo-cóncavas.

**Aerosol cámbico (Regosol eútrico):**



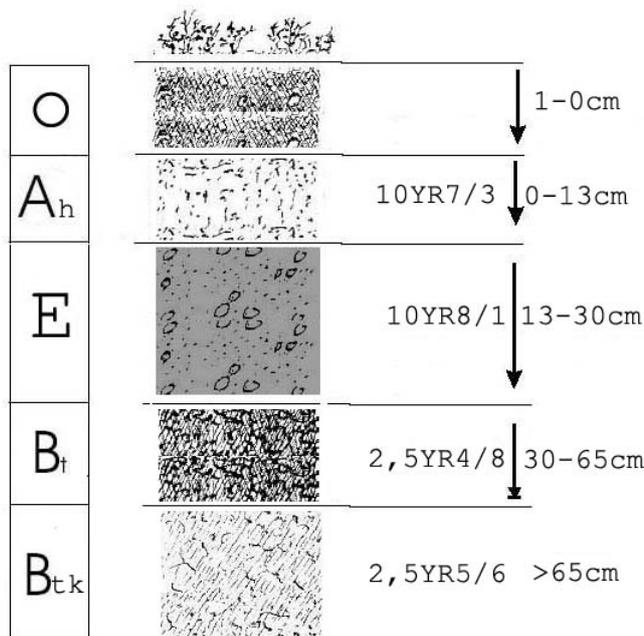
Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A <sub>h1</sub>	0-9	Pardo rojizo oscuro (5YR3/5); areno limoso; algunas gravillas de cuarcita y caliza principalmente concentradas en la superficie; poliédrica angular media, moderada-fuerte; consistencia dura; frecuentes raíces medianas; muy poroso; fuerte reacción al HCl; escasos rasgos de fauna; límite gradual y plano.
A <sub>h2</sub>	9-25	Pardo rojizo oscuro (5YR4/6); areno limoso; escasas gravillas de cuarcita y caliza; poliédrica angular gruesa, fuerte; consistencia ligeramente dura; frecuentes raíces medianas; muy poroso; débil reacción al HCl; escasos rasgos de fauna; límite brusco y plano.
C	>25	Pardo rojizo (2,5YR4/6); estratos arenosos y areno gravillosos, las gravillas son cuarcitas y calizas; masivo a poliédrica angular gruesa; consistencia muy dura; frecuentes raíces medianas hasta 70 cm de profundidad; muy poroso.

**Calcisol háplico:**



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A <sub>h1</sub>	0-9	Pardo rojizo (5YR4/6); areno limoso; gravillas de cuarcita y caliza principalmente concentradas en superficie; grumosa fina, fuerte; consistencia blanda; frecuentes raíces; muy poroso; fuerte reacción al HCl; escasos vestigios de actividad de la fauna, límite gradual y plano.
A <sub>h2</sub>	9-25	Pardo rojizo en seco (5YR4/8); areno limosa; gravillas de cuarcita y caliza; poliédrica muy fina, fuerte; consistencia blanda; frecuentes raíces; muy poroso; fuerte reacción al HCl; escasos vestigios de actividad de la fauna; límite neto y plano.
C <sub>k</sub>	>25	Anaranjado en seco (5YR6/7); arenoso; escasas gravillas de cuarcita y caliza; masiva a poliédrica angular gruesa; consistencia extremadamente dura; 10% de nódulos calizos cementados de 1 cm.

*Luvisol albico:*



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O	0-1	Materia orgánica moderadamente descompuesta
A <sub>h</sub>	0-13	amarillo rojizo oscuro en seco (10YR7/3); arenoso; grano suelto; consistencia blanda; pocas raíces; muy poroso; escasa actividad de la fauna; límite brusco y plano.
E	13-30	gris claro en seco (10YR8/1); areno pedregosa, 40% de gravillas redondeadas de cuarcita y cuarzo; grano suelto; consistencia blanda; pocas raíces; límite neto e irregular
B <sub>t</sub>	30-65	pardo rojizo en seco (2,5YR4/8); areno arcillo pedregosa, 40% de gravillas de cuarcita, cuarzo y caliza; poliédrica angular muy fina, fuerte; consistencia blanda; películas de arcilla iluvial continuas y moderadamente gruesas; límite gradual y plano.
B <sub>tk</sub>	>65	pardo rojizo intenso (2,5YR5/6); areno pedregosa, 20% de gravillas de cuarcita, cuarzo y caliza; poliédrica angular fina, débil; consistencia blanda; delgadas películas puente de arcilla iluvial; 5% de nódulos calizos cementados, de 1 a 2 cm; matriz no calcárea.

### 2.3. Vegetación.

**Vegetación actual:** Sabinar claro con matorral muy diverso. Terreno con pendiente moderada. La parcela está dividida por una vaguada que la atraviesa de norte a sur. El sustrato es calcáreo en su mayoría, pero en la esquina noreste aparecen cuarcitas que permiten la presencia de flora que falta en el resto de la parcela (*Lavandula stoechas*, *Halimium umbellatum* y *Calluna vulgaris*).

El estrato arbóreo esta, casi exclusivamente, formado por sabina albar (solo tres pies de quejigo) que cubren el 20% de la superficie de la parcela. El estrato arbustivo está poco desarrollado, los pies menores de

sabina, quejigo y encina solo alcanzan un 3% de cobertura, mientras que el subarbustivo casi alcanza el 20% de cobertura. Domina claramente en este estrato *Cistus laurifolius*, acompañado de enebro y pies pequeños de sabina, además son abundantes aunque no ocupen mucha superficie: *Genista scorpius*, *Thymus mastichina*, *Lavandula latifolia* y *Santureja montana*. El estrato herbáceo no tiene cobertura apreciable, aunque *Potentilla cinerea* es muy abundante. Los musgos también son relativamente abundantes, llegando a ocupar un 4%.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
<b>ESTRATO ARBÓREO</b>	<b>20,0</b>	<i>Carex flacca</i>	+
<i>Juniperus thurifera</i>	20,0	<i>Carex hallerana</i>	+
<i>Quercus faginea</i>	+	<i>Carlina corymbosa</i>	+
<b>ESTRATO ARBUSTIVO</b>	<b>22,7</b>	<i>Coris monspeliensis</i>	+
<i>Cistus laurifolius</i>	13,6	<i>Crucianella angustifolia</i>	+
<i>Juniperus thurifera</i>	4,0	<i>Cuscuta sp.</i>	+
<i>Juniperus communis</i>	2,1	<i>Digitalis obscura</i>	+
<i>Genista scorpius</i>	0,6	<i>Eryngium campestre</i>	+
<i>Calluna vulgaris</i>	+	<i>Evax carpetana</i>	+
<i>Coronilla minima</i>	+	<i>Festuca hystrix</i>	+
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	+	<i>Filago lutescens</i>	+
<i>Fumana ericifolia</i>	+	<i>Galium sp.</i>	+
<i>Halimium umbellatum</i> subsp. <i>viscosum</i>	+	<i>Globularia vulgaris</i>	+
<i>Helichrysum stoechas</i>	+	<i>Helianthemum cinerium</i>	+
<i>Lavandula latifolia</i>	+	<i>Helianthemum hirtum</i>	+
<i>Lavandula stoechas</i>	+	<i>Hieracium sp.</i>	+
<i>Linum suffruticosum</i>	+	<i>Hippocrepis sp.</i>	+
<i>Lithodora fruticosa</i>	+	<i>Jasione crispa</i>	+
<i>Phlomis lychnitis</i>	+	<i>Jasonia tuberosa</i>	+
<i>Plantago sempervirens</i>	+	<i>Koeleria vallesiana</i>	+
<i>Quercus faginea</i>	+	<i>Leuzea confiera</i>	+
<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i>	+	<i>Logfia arvensis</i>	+
<i>Rosa sp.</i>	+	<i>Medicago sp.</i>	+
<i>Salvia lavandulifolia</i>	+	<i>Neotinea maculata</i>	+
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	+	<i>Ophrys scolopax</i>	+
<i>Satureja intricata</i>	+	<i>Paronychia sp.</i>	+
<i>Sideirtis incana</i>	+	<i>Plantago subulata</i>	+
<i>Staelina dubia</i>	+	<i>Potentilla cinerea</i>	+
<i>Teucrium polium</i>	+	<i>Potentilla sp.</i>	+
<i>Thymus mastichina</i>	+	<i>Rumex bucephalophorus</i>	+
<i>Thymus zygis</i>	+	<i>Salvia verbenaca</i>	+
<b>ESTRATO HERBÁCEO</b>	<b>1</b>	<i>Sanguisorba minor</i>	+
<i>Acinos alpinus</i>	+	<i>Scabiosa sp.</i>	+
<i>Achillea odorata</i>	+	<i>Scirpus holoschoenus</i>	+
<i>Alyssum serpyllifolium</i>	+	<i>Sesamoides purpurascens</i>	+
<i>Alyssum simplex</i>	+	<i>Sherardia arvensis</i>	+
<i>Anthyllis vulneraria</i>	+	<i>Silene colorata</i>	+
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	+	<i>Teucrium chamaedrys</i>	+
<i>Argyrolobium zanonii</i> subsp. <i>zanoniies</i>	+	<i>Thymelaea pubescens</i>	+
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	+	<i>Verona tenuifolia</i>	+
<i>Astragalus incanus</i> subsp. <i>incanus</i>	+	<i>Xolantha guttata</i>	+
<i>Avenula bromoides</i>	+	<b>ESTRATO MUSCINAL-LIQUENICO</b>	<b>4</b>
<i>Biscutella valentina</i>	+	<i>Homalothecium lutescens</i>	2
<i>Bombycilaena erecta</i>	+	<i>Pleurochaete squarrosa</i>	2

	Cob		Cob
<i>Brachypodium distachyon</i>	+	<i>Cladonia convoluta</i>	+
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	+	<i>Cladonia rangiformis</i>	+
<i>Bromus erectus</i>	+		

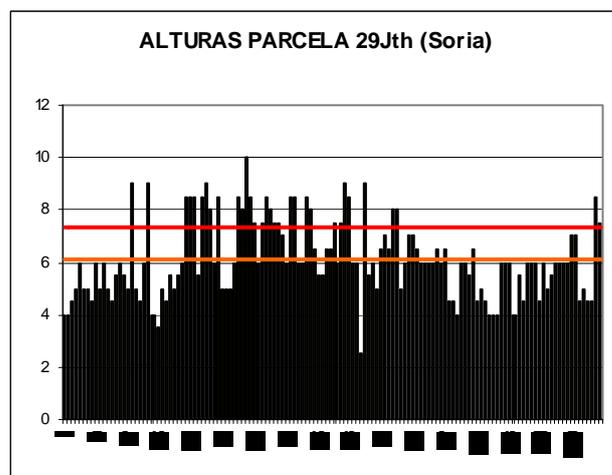
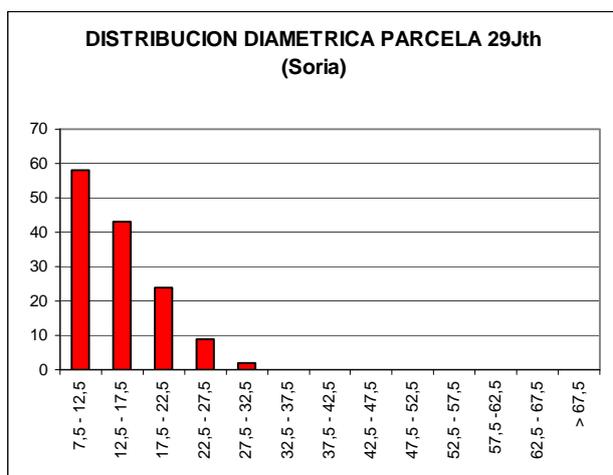
**Vegetación potencial:** La parcela se encuentra en la serie 15b Serie supramediterránea maestracense y celtibérico-alcarreña de *Juniperus thurifera* o sabina albar.

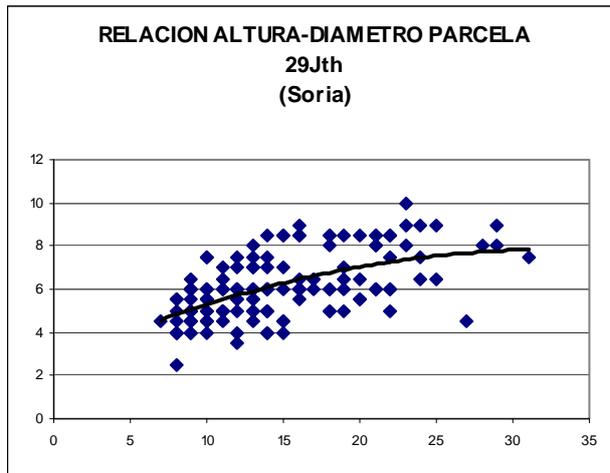
## 2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa monoespecífica irregular de sabina con pies dentro de varias clases de edad, cuyas características principales se resumen a continuación:

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

Parcela	Área ha	N par	N/ha	Sp.p	Otras	Muerto	Edad años	D med (cm)	AB m <sup>2</sup> /ha	D m c cm	Alt m	Alt do m	Exist m <sup>3</sup> cc
14 Jo	0,2500	136	544	136	0	0	Todas	14,40	9,96	15,27	6,11	7,36	6,95





CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	58	232	5,3	52,86	1,28	5,12
12,5 - 17,5	43	172	6,3	41,93	1,99	7,96
17,5 - 22,5	24	96	7,0	35,22	2,16	8,65
22,5 - 27,5	9	36	7,5	30,19	1,16	4,64
27,5 - 32,5	2	8	7,8	26,01	0,36	1,42
32,5 - 37,5						
37,5 - 42,5						
42,5 - 47,5						
47,5 - 52,5						
52,5 - 57,5						
57,5 - 62,5						
62,5 - 67,5						
> 67,5						
<b>TOTAL</b>	<b>136</b>	<b>116</b>			<b>6,95</b>	<b>27,80</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 buen estado fitosanitario, con una defoliación media del 21,18% dentro por tanto de la escala de daños ligeros categoría en la que se encuentran el 90% de los pies evaluados, en lo que supone una leve mejoría respecto a la pasada revisión, con una disminución del parámetro de unos dos puntos porcentuales, inferior al límite de cinco que la normativa europea en materia de redes forestales considera para poder hablar de una variación significativa en términos estadísticos. Se recuperan así los resultados habidos en 2005 tras el ligero empeoramiento observado el año pasado, y se configura el periodo 2005-2007 como el de mejores resultados de la parcela, con una defoliación media moviéndose en torno a valores del 20% mientras que en años anteriores lo hacía en la banda del 30%, dentro por tanto de la escala de daños moderados, categoría en la que en alguna ocasión se encontró más de la mitad del arbolado de la parcela.

Contrastando también con la situación observada en años anteriores, no se han observado daños graves, a excepción de una sabina que se está secando de arriba abajo, desconociéndose la causa.

Al igual que el año pasado, continúa observándose una mayor concentración de las defoliaciones moderadas en pies de menor tamaño, en torno a 2,9 cm de diámetro medio menores a la media, si bien no se observa un patrón de daños claramente identificado que pueda explicar este mayor nivel de defoliación.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

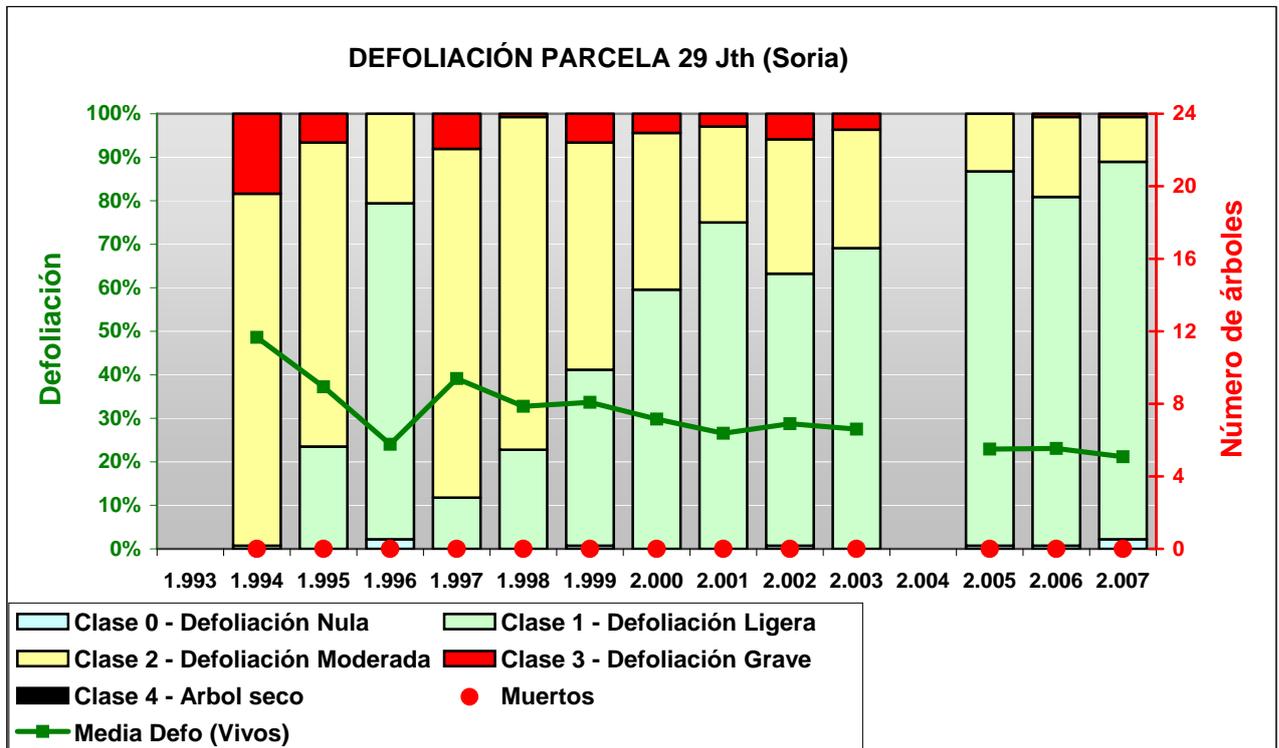


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.

Al igual que en revisiones anteriores no se han encontrado decoloraciones en el arbolado.

La parcela presenta en general un estado fitosanitario aceptable sin que en principio se hayan encontrado afecciones de consideración, fuera de la aparición generalizada de atabacamiento/marchitez en las hojas más antiguas de los ramillos. El síntoma se extiende en ocasiones a ramillos completos y se ha venido observando en los últimos años, aunque no parece afectar al vigor de la copa en su conjunto.

Por la parcela circulan varios regueros de agua, que pueden dar lugar a fenómenos locales de erosión.



FIG 5: Defoliación 10%, 25% y 75%

## 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>Form. Agallas</b>	<b>76</b>	<b>1,01</b>	<b>304</b>	<b>55,88</b>	<b>22,30</b>	<b>0,00</b>	<b>1,13</b>	<b>0,00</b>	<b>13,95</b>	<b>5,77</b>	<b>-0,44</b>	<b>-0,34</b>
<i>Etsuhoa thuriferae</i>	76	1,01	304	55,88	22,30	0,00	1,13	0,00	13,95	5,77	-0,44	-0,34
Acíc. del año	65	1,00	260	47,79	22,77	0,00	1,59	0,00	13,78	5,62	-0,61	-0,49
Acíc. antiguas	11	1,09	44	8,09	19,55	0,00	-1,63	0,00	14,91	6,64	0,52	0,53
<b>Otros insectos</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4</b>	<b>0,74</b>	<b>15,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-6,18</b>	<b>0,00</b>	<b>10,00</b>	<b>4,00</b>	<b>-4,39</b>	<b>-2,11</b>
Brotos del año	1	1,00	4	0,74	15,00	0,00	-6,18	0,00	10,00	4,00	-4,39	-2,11
<b>ENFERMEDADES</b>												
<b>Otros hongos</b>	<b>97</b>	<b>1,02</b>	<b>388</b>	<b>71,32</b>	<b>21,29</b>	<b>0,00</b>	<b>0,11</b>	<b>0,00</b>	<b>14,47</b>	<b>6,11</b>	<b>0,08</b>	<b>0,00</b>
Ramillos <2 cm	3	1,00	12	2,21	20,00	0,00	-1,18	0,00	9,33	5,17	-5,06	-0,94
Ramas 2-10 cm	2	1,00	8	1,47	42,50	0,00	21,32	0,00	15,00	5,25	0,61	-0,86
<i>Hypodermia sabicinum</i>	92	1,02	368	67,65	20,87	0,00	-0,31	0,00	14,63	6,16	0,24	0,05
Ramas 2-10 cm	6	1,00	24	4,41	25,00	0,00	3,82	0,00	15,83	6,00	1,44	-0,11
Ramas >10 cm	3	1,00	12	2,21	15,00	0,00	-6,18	0,00	23,00	7,33	8,61	1,22
Tronco	82	1,02	328	60,29	20,85	0,00	-0,32	0,00	14,32	6,16	-0,07	0,05
Cuello raíz	1	1,00	4	0,74	15,00	0,00	-6,18	0,00	8,00	4,00	-6,39	-2,11
<b>ABIÓTICOS</b>												
<b>Viento/Tornado</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4</b>	<b>0,74</b>	<b>50,00</b>	<b>0,00</b>	<b>28,82</b>	<b>0,00</b>	<b>24,00</b>	<b>9,00</b>	<b>9,61</b>	<b>2,89</b>
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	0,74	50,00	0,00	28,82	0,00	24,00	9,00	9,61	2,89
<b>Otros fact.abióticos</b>	<b>147</b>	<b>1,03</b>	<b>588</b>	<b>100,00</b>	<b>21,16</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>14,74</b>	<b>6,13</b>	<b>0,35</b>	<b>0,02</b>
Acíc. antiguas	136	1,03	544	100,00	21,18	0,00	0,00	0,00	14,39	6,11	0,00	0,00
Tronco	11	1,00	44	8,09	20,91	0,00	-0,27	0,00	19,09	6,41	4,70	0,30
<b>OTROS DAÑOS</b>												
<b>Falta luz</b>	<b>55</b>	<b>1,07</b>	<b>220</b>	<b>40,44</b>	<b>19,64</b>	<b>0,00</b>	<b>-1,54</b>	<b>0,00</b>	<b>15,45</b>	<b>6,65</b>	<b>1,06</b>	<b>0,54</b>
Ramillos <2 cm	54	1,07	216	39,71	19,72	0,00	-1,45	0,00	15,35	6,63	0,96	0,52
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	0,74	15,00	0,00	-6,18	0,00	21,00	8,00	6,61	1,89
<b>AGENTES DESCONOCIDOS</b>												
<b>Ag.desconocido</b>	<b>43</b>	<b>1,14</b>	<b>172</b>	<b>31,62</b>	<b>24,19</b>	<b>0,00</b>	<b>3,01</b>	<b>0,00</b>	<b>14,09</b>	<b>5,64</b>	<b>-0,30</b>	<b>-0,47</b>
Brotos del año	2	2,00	8	1,47	42,50	0,00	21,32	0,00	10,50	4,00	-3,89	-2,11
Ramillos <2 cm	22	1,05	88	16,18	24,32	0,00	3,14	0,00	12,86	5,39	-1,53	-0,72
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	0,74	20,00	0,00	-1,18	0,00	11,00	5,00	-3,39	-1,11
Guía principal	6	1,50	24	4,41	31,67	0,00	10,49	0,00	15,67	5,17	1,28	-0,94
Tronco	12	1,00	48	8,82	17,50	0,00	-3,68	0,00	16,42	6,67	2,03	0,56

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados, destaca en primer lugar la aparición de agallas foliares debidas a la acción de *Etsuhoa thuriferae* en más del 55% de las sabinas evaluadas, sin mayor significación fitosanitaria y no asociadas a daños de consideración en principio. Se ha visto también algún capullo de insecto sin identificar en una ramilla terminal, sin otra importancia que su simple cita.

Al igual que en años anteriores, y en un nivel muy similar al de la pasada revisión, se ha observado la presencia del saprofito *Hypoderma sabicinum* sobre las dos terceras partes del arbolado existente, dando las habituales formaciones blanquecinas en la parte baja de los troncos, visibles a veces sobre las zonas más gruesas de las ramas bajas. No se advierte un daño fitosanitario asociado a su presencia.

Al igual que en pasadas revisiones, se observa enrojecimiento-amarilleamiento de las acículas más antiguas, casi en todos los pies, posiblemente debido a algún fenómeno de naturaleza estival debido a elevadas temperaturas y menor disponibilidad hídrica. La relación con la sequía estival no aparece tan marcada como en la revisión del año anterior.

Son bastante frecuentes también, y se encuentran en aparente expansión, al pasar del 18 al 44%, los fenómenos de autopoda por falta de luz en las ramillas más bajas, que aparecen secas, lo que no supone sin embargo un daño forestal de consideración, habida cuenta del buen estado fitosanitario que presenta la parte superior de la copa. Los fenómenos de rotura de ramas superiores por viento, han disminuido sin embargo, pasando del 5 a menos del 1%.

Sin una causa tan definida se observa también muerte o puntiseado de ramillas laterales e incluso terminales, no afectadas en principio por falta de luz y en las que la causa del daño sería mucho más difusa, lo que se observa en algo más del 20% del arbolado, aunque casi siempre limitándose a 1-2 ramillos por pie, sin importancia en el estado fitosanitario general del pie afectado, que es capaz de compensar la pérdida con el resto de la copa.

Al igual que en años anteriores, se observan ligeras resinosis en los troncos en casi el 9% de las sabinas evaluadas, desconociéndose el agente actuante. En todos los pies evaluados se observa también la presencia de brotes epicórmicos en la parte baja del tronco, que en algún caso manifiestan mayor vigor que la copa del árbol al que pertenecen.

Por último cabe comentar la presencia de fumaginas en las jaras del nivel de sotobosque, mientras que quejigos próximos presentan agallas de *Cnyps quercustozae*, *Driophanta divisa* y picaduras de *Phylloxera quercus*. En algún caso aislado se han visto también tumoraciones en algunas ramas bajas, acompañadas a veces de agrietamiento de la corteza en la zona hipertrofiada.

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/ACÍCULAS</b>												
<b>Acíc. del año</b>	<b>65</b>	<b>1,00</b>	<b>260</b>	<b>47,79</b>	<b>22,77</b>	<b>0,00</b>	<b>1,59</b>	<b>0,00</b>	<b>13,78</b>	<b>5,62</b>	<b>-0,61</b>	<b>-0,49</b>
Deformaciones	65	1,00	260	47,79	22,77	0,00	1,59	0,00	13,78	5,62	-0,61	-0,49
Agallas	65	1,00	260	47,79	22,77	0,00	1,59	0,00	13,78	5,62	-0,61	-0,49
<b>Acíc. Antiguas</b>	<b>147</b>	<b>1,03</b>	<b>588</b>	<b>100,00</b>	<b>21,05</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,12</b>	<b>0,00</b>	<b>14,43</b>	<b>6,15</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>
Dec. Rojo-marrón	136	1,03	544	100,00	21,18	0,00	0,00	0,00	14,39	6,11	0,00	0,00
Completa	136	1,03	544	100,00	21,18	0,00	0,00	0,00	14,39	6,11	0,00	0,00
Deformaciones	11	1,09	44	8,09	19,55	0,00	-1,63	0,00	14,91	6,64	0,52	0,53
Agallas	11	1,09	44	8,09	19,55	0,00	-1,63	0,00	14,91	6,64	0,52	0,53
<b>BROTOS/RAMAS</b>												
<b>Brotos del año</b>	<b>3</b>	<b>1,67</b>	<b>12</b>	<b>2,21</b>	<b>33,33</b>	<b>0,00</b>	<b>12,16</b>	<b>0,00</b>	<b>10,33</b>	<b>4,00</b>	<b>-4,06</b>	<b>-2,11</b>
Signos insectos	1	1,00	4	0,74	15,00	0,00	-6,18	0,00	10,00	4,00	-4,39	-2,11

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	1	1,00	4	0,74	15,00	0,00	-6,18	0,00	10,00	4,00	-4,39	-2,11
Muerto/moribundo	2	2,00	8	1,47	42,50	0,00	21,32	0,00	10,50	4,00	-3,89	-2,11
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>80</b>	<b>1,06</b>	<b>320</b>	<b>58,82</b>	<b>21,38</b>	<b>0,00</b>	<b>0,20</b>	<b>0,00</b>	<b>14,55</b>	<b>6,26</b>	<b>0,16</b>	<b>0,15</b>
Deformaciones	3	1,00	12	2,21	20,00	0,00	-1,18	0,00	9,33	5,17	-5,06	-0,94
Tumores	3	1,00	12	2,21	20,00	0,00	-1,18	0,00	9,33	5,17	-5,06	-0,94
Rotura	1	1,00	4	0,74	50,00	0,00	28,82	0,00	24,00	9,00	9,61	2,89
Muerto/moribundo	76	1,07	304	55,88	21,05	0,00	-0,12	0,00	14,63	6,27	0,24	0,16
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>10</b>	<b>1,00</b>	<b>40</b>	<b>7,35</b>	<b>27,00</b>	<b>0,00</b>	<b>5,82</b>	<b>0,00</b>	<b>15,70</b>	<b>5,95</b>	<b>1,31</b>	<b>-0,16</b>
Deformaciones	3	1,00	12	2,21	35,00	0,00	13,82	0,00	13,67	5,17	-0,72	-0,94
Tumores	3	1,00	12	2,21	35,00	0,00	13,82	0,00	13,67	5,17	-0,72	-0,94
Signos hongos	6	1,00	24	4,41	25,00	0,00	3,82	0,00	15,83	6,00	1,44	-0,11
C.fructificación	6	1,00	24	4,41	25,00	0,00	3,82	0,00	15,83	6,00	1,44	-0,11
Muerto/moribundo	1	1,00	4	0,74	15,00	0,00	-6,18	0,00	21,00	8,00	6,61	1,89
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>3</b>	<b>1,00</b>	<b>10</b>	<b>2,21</b>	<b>15,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-6,18</b>	<b>0,00</b>	<b>23,00</b>	<b>7,33</b>	<b>8,61</b>	<b>1,22</b>
Signos hongos	3	1,00	12	2,21	15,00	0,00	-6,18	0,00	23,00	7,33	8,61	1,22
C.fructificación	3	1,00	12	2,21	15,00	0,00	-6,18	0,00	23,00	7,33	8,61	1,22
<b>Guía principal</b>	<b>6</b>	<b>1,50</b>	<b>24</b>	<b>4,41</b>	<b>31,67</b>	<b>0,00</b>	<b>10,49</b>	<b>0,00</b>	<b>15,67</b>	<b>5,17</b>	<b>1,28</b>	<b>-0,94</b>
Muerto/moribundo	6	1,50	24	4,41	31,67	0,00	10,49	0,00	15,67	5,17	1,28	-0,94
<b>TRONCO/C.RAIZ</b>												
<b>Tronco</b>	<b>105</b>	<b>1,02</b>	<b>420</b>	<b>77,21</b>	<b>20,48</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,70</b>	<b>0,00</b>	<b>15,06</b>	<b>6,24</b>	<b>0,67</b>	<b>0,13</b>
Signos hongos	82	1,02	328	60,29	20,85	0,00	-0,32	0,00	14,32	6,16	-0,07	0,05
C.fructificación	82	1,02	328	60,29	20,85	0,00	-0,32	0,00	14,32	6,16	-0,07	0,05
Heridas	11	1,00	44	8,09	20,91	0,00	-0,27	0,00	19,09	6,41	4,70	0,30
Grietas	11	1,00	44	8,09	20,91	0,00	-0,27	0,00	19,09	6,41	4,70	0,30
Resinosis	12	1,00	48	8,82	17,50	0,00	-3,68	0,00	16,42	6,67	2,03	0,56
<b>Cuello raíz</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4</b>	<b>0,74</b>	<b>15,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-6,18</b>	<b>0,00</b>	<b>8,00</b>	<b>4,00</b>	<b>-6,39</b>	<b>-2,11</b>
Signos hongos	1	1,00	4	0,74	15,00	0,00	-6,18	0,00	8,00	4,00	-6,39	-2,11
C.fructificación	1	1,00	4	0,74	15,00	0,00	-6,18	0,00	8,00	4,00	-6,39	-2,11

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	Form. Agallas		Otros insectos		Otros hongos		Viento/Tornado	
		n	%	n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>									
<b>Acíc. del año</b>	<b>65</b>	<b>65</b>	<b>47,79</b>						
Deformaciones	65	65	47,79						
Agallas	65	65	47,79						
<b>Acíc. Antiguas</b>	<b>147</b>	<b>11</b>	<b>8,09</b>						
Dec. Rojo-marrón	136								
Completa	136								
Deformaciones	11	11	8,09						
Agallas	11	11	8,09						
<b>BROTOS/RAMAS</b>									
<b>Brotos del año</b>	<b>3</b>			<b>1</b>	<b>0,74</b>				
Signos insectos	1			1	0,74				
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	1			1	0,74				

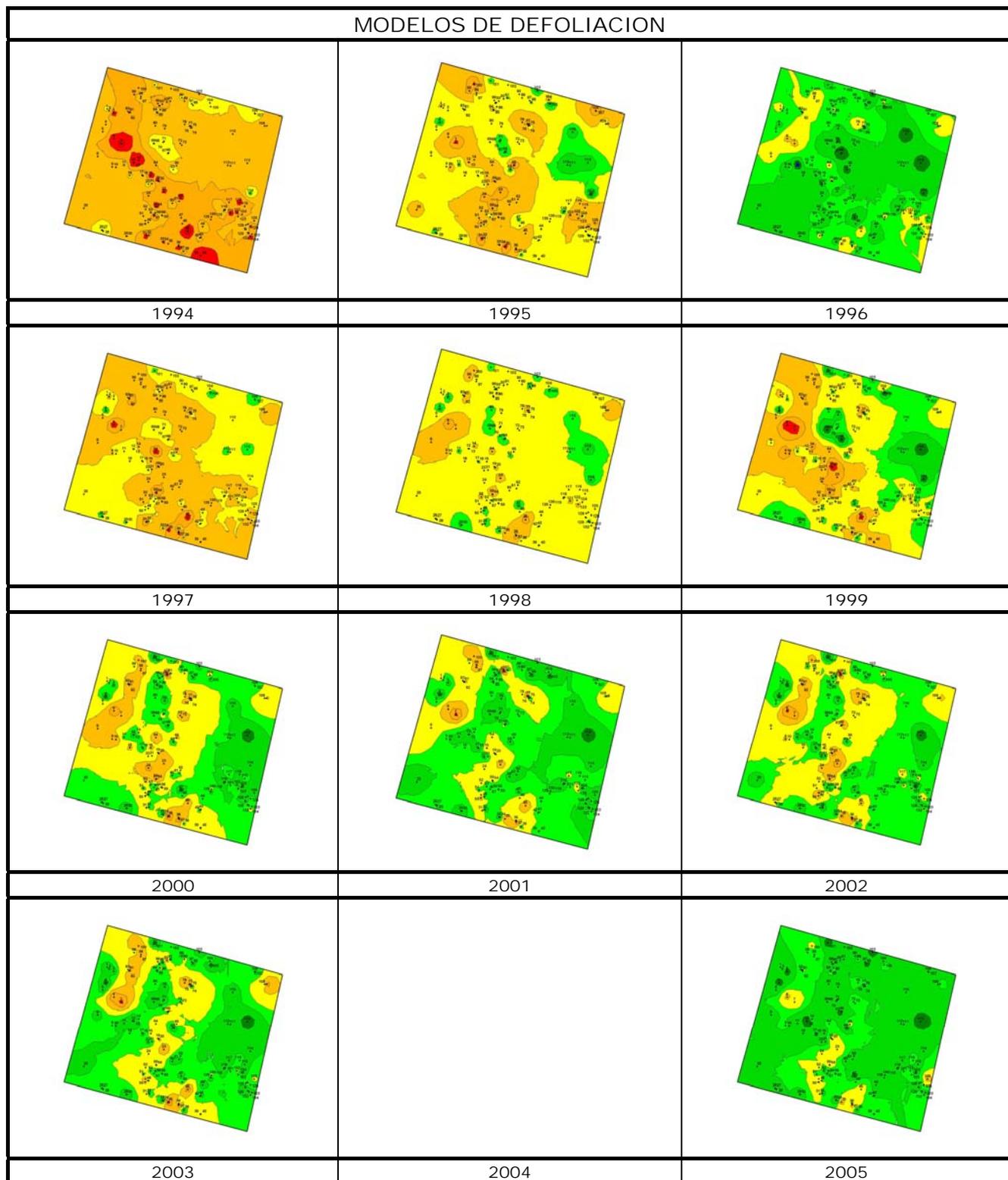
	N par	Form. Agallas		Otros insectos		Otros hongos		Viento/Tornado	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Muerto/moribundo	2								
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>80</b>					<b>3</b>	<b>2,21</b>	<b>1</b>	<b>0,74</b>
Deformaciones	3					3	2,21		
Tumores	3					3	2,21		
Rotura	1							1	0,74
Muerto/moribundo	76								
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>10</b>					<b>8</b>	<b>5,88</b>		
Deformaciones	3					2	1,47		
Tumores	3					2	1,47		
Signos hongos	6					6	4,41		
C.fructificación	6					6	4,41		
Muerto/moribundo	1								
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>3</b>					<b>3</b>	<b>2,21</b>		
Signos hongos	3					3	2,21		
C.fructificación	3					3	2,21		
<b>Guía principal</b>	<b>6</b>								
Muerto/moribundo	6								
<b>TRONCO/C.RAIZ</b>									
<b>Tronco</b>	<b>105</b>					<b>82</b>	<b>60,29</b>		
Signos hongos	82					82	60,29		
C.fructificación	82					82	60,29		
Heridas	11								
Grietas	11								
Resinosis	12								
<b>Cuello raíz</b>	<b>1</b>					<b>1</b>	<b>0,74</b>		
Signos hongos	1					1	0,74		
C.fructificación	1					1	0,74		

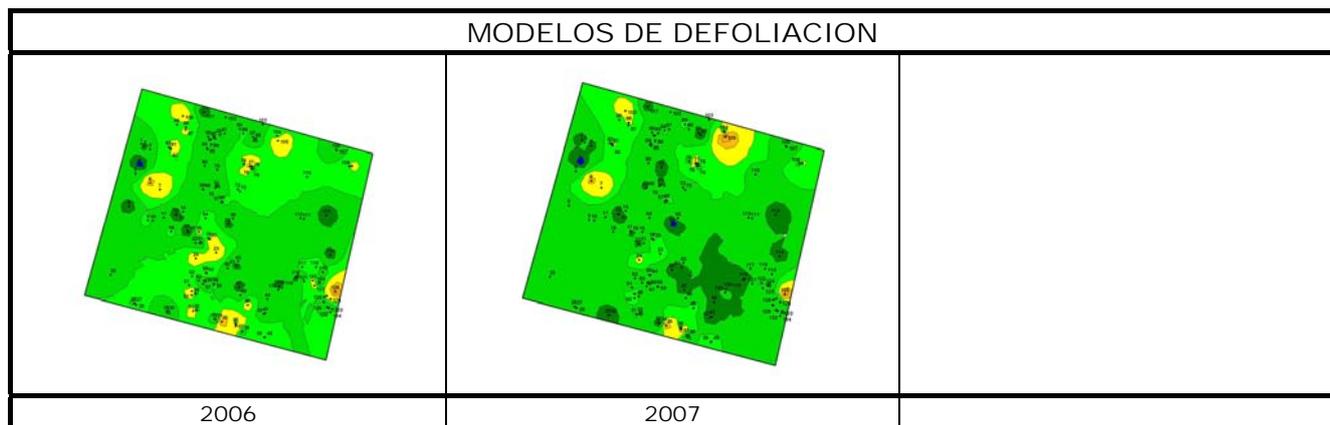
	N par	Otros fact.abióticos		Falta luz		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>							
<b>Acíc. del año</b>	<b>65</b>						
Deformaciones	65						
Agallas	65						
<b>Acíc. Antiguas</b>	<b>147</b>	<b>136</b>	<b>100,00</b>				
Dec. Rojo-marrón	136	136	100,00				
Completa	136	136	100,00				
Deformaciones	11						
Agallas	11						
<b>BROTOS/RAMAS</b>							
<b>Brotos del año</b>	<b>3</b>					<b>2</b>	<b>1,47</b>
Signos insectos	1						
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	1						
Muerto/moribundo	2					2	1,47
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>80</b>			<b>54</b>	<b>39,71</b>	<b>22</b>	<b>16,18</b>
Deformaciones	3						
Tumores	3						
Rotura	1						
Muerto/moribundo	76			54	39,71	22	16,18

	N par	Otros fact.abióticos		Falta luz		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>10</b>			<b>1</b>	<b>0,74</b>	<b>1</b>	<b>0,74</b>
Deformaciones	3					1	0,74
Tumores	3					1	0,74
Signos hongos	6						
C.fructificación	6						
Muerto/moribundo	1			1	0,74		
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>3</b>						
Signos hongos	3						
C.fructificación	3						
<b>Guía principal</b>	<b>6</b>					<b>6</b>	<b>4,41</b>
Muerto/moribundo	6					6	4,41
<b>TRONCO/C.RAIZ</b>							
<b>Tronco</b>	<b>105</b>	<b>11</b>	<b>8,09</b>			<b>12</b>	<b>8,82</b>
Signos hongos	82						
C.fructificación	82						
Heridas	11	11	8,09				
Grietas	11	11	8,09				
Resinosis	12					12	8,82
<b>Cuello raíz</b>	<b>1</b>						
Signos hongos	1						
C.fructificación	1						



**FIG 6:** Diferentes daños observados. Ramillos secos. Manchón blanco de *Hypoderma sabicinum*. . Brotes epicórmicos. Acículas viejas secas. Agallas de *Etshuoia thuriferae*





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

