



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

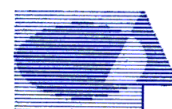
**RED DE NIVEL II  
MEMORIA – 2008**

**PARCELA 29 Jth (SORIA)**

**20  
08**



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



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

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

## 1. Situación de la parcela.

La parcela representa el 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

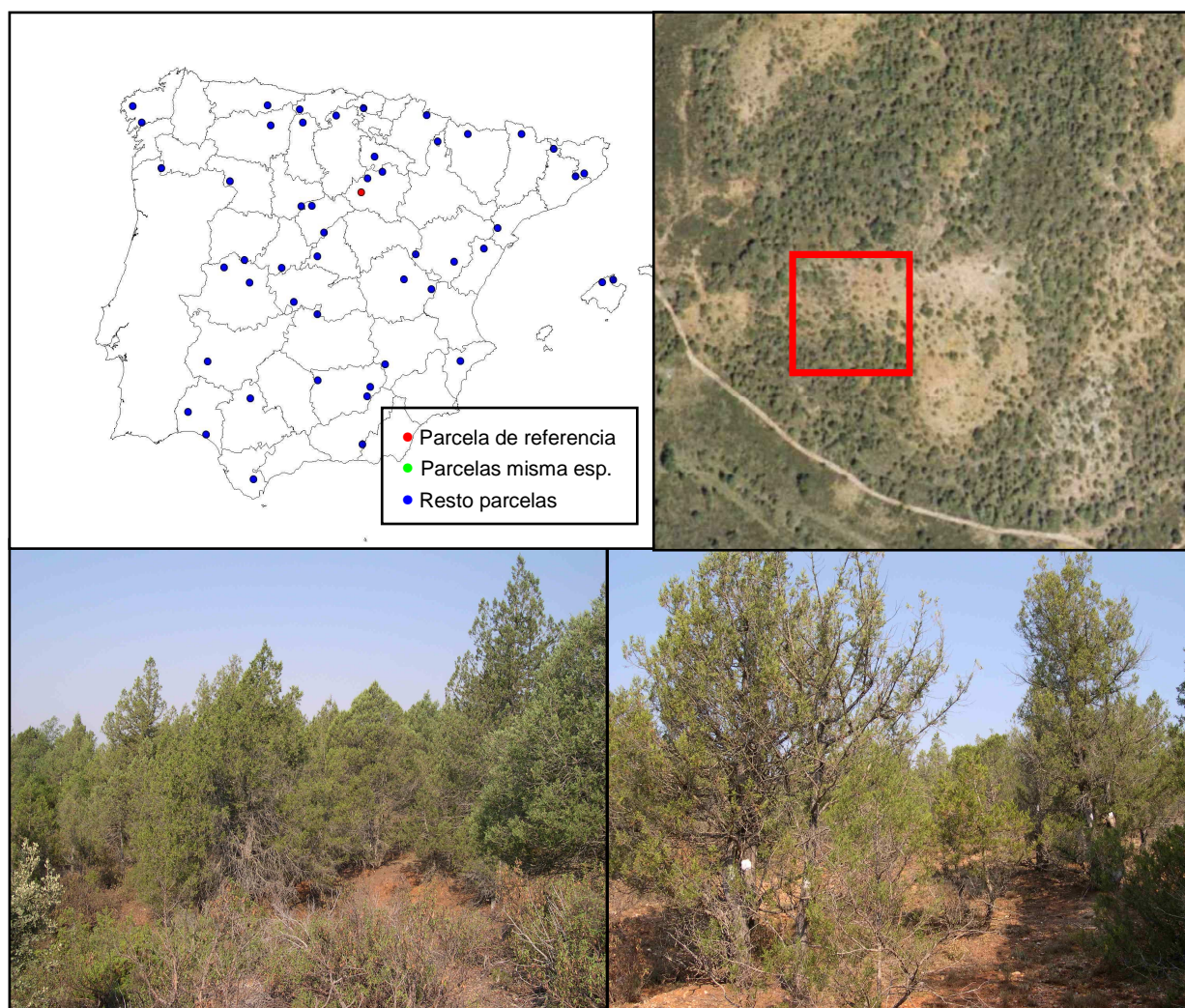


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 29Jth.

## 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*.

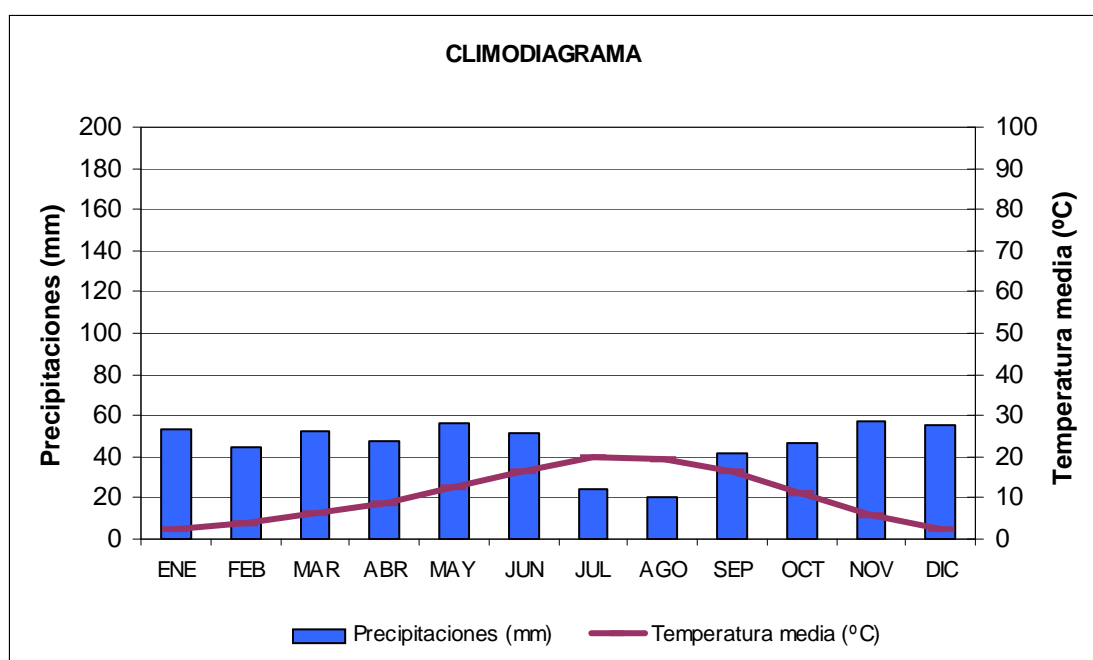


FIG 2: Climodiagrama de la parcela.

### 2.2. Geología y Suelos.

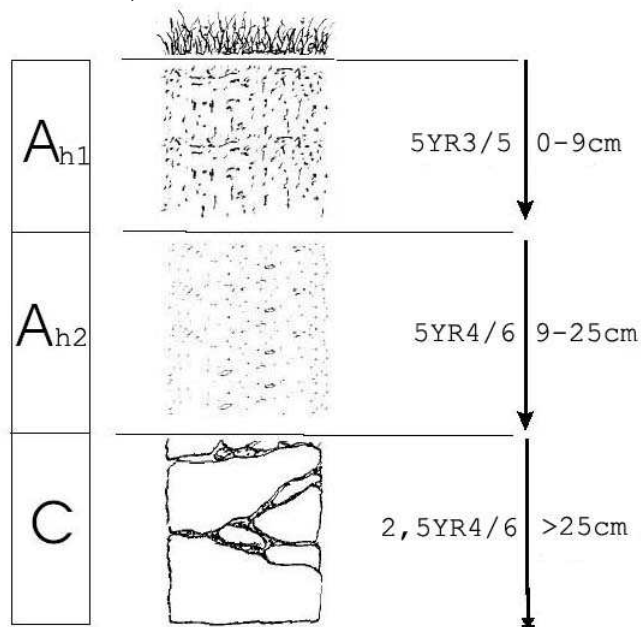
**Litología:** roca sedimentaria.

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

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

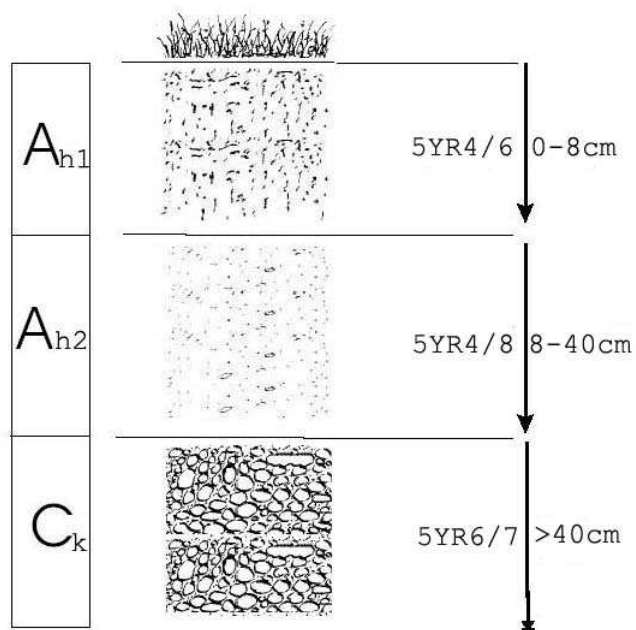
estrechos y alargados retazos. Consecuentemente, el relieve esta constituido por colinas de cumbres planas, especie de mesas aunque con ligera pendiente longitudinal, y laderas convexo-cóncavas.

**Aerosol cámbico (Regosol eútrico):**



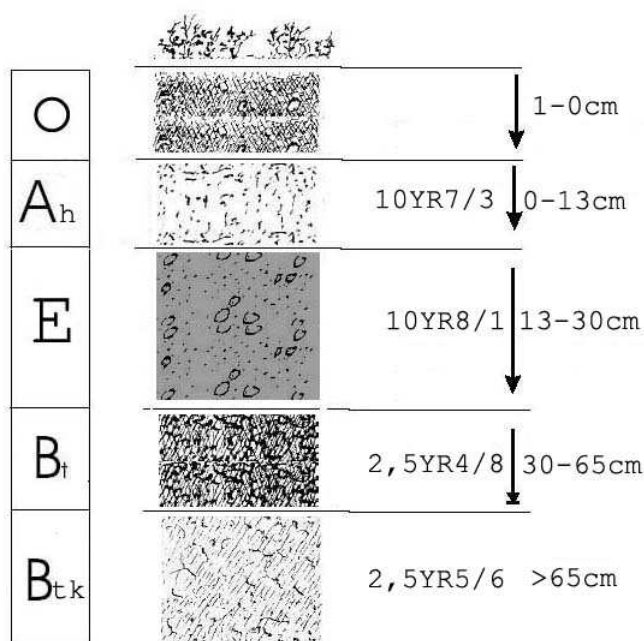
Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A <sub>h1</sub>	0-9	Pardo rojizo oscuro (5YR3/5); areno limoso; algunas gravillas de cuarcita y caliza principalmente concentradas en la superficie; poliédrica angular media, moderada-fuerte; consistencia dura; frecuentes raíces medianas; muy poroso; fuerte reacción 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 cuarzo 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 cuarzo 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 cuarzo y caliza; masiva a poliédrica angular gruesa; consistencia extremadamente dura; 10% de nódulos calizos cementados de 1 cm.

*Luvisol álbico:*



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>Stachelina 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>	+

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

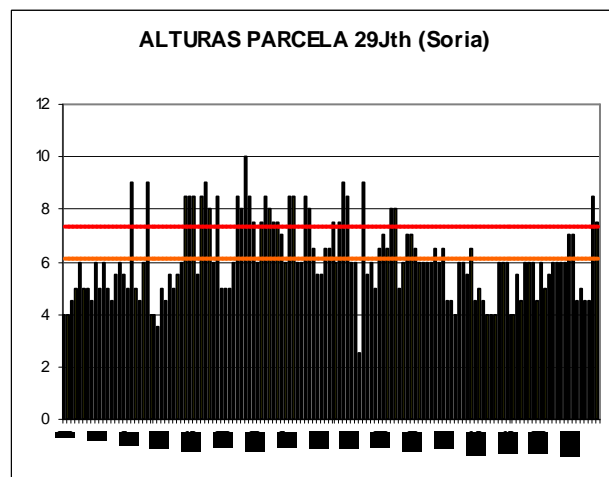
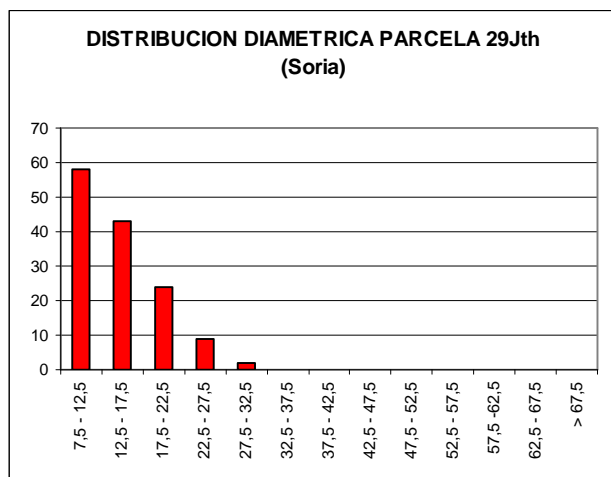
**Vegetación potencial:** La parcela se encuentra en la serie 15b Serie supramediterránea maestracense y celtibérico-alcarreña de *Juniperus thurifera* o sabina albar.

## 2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

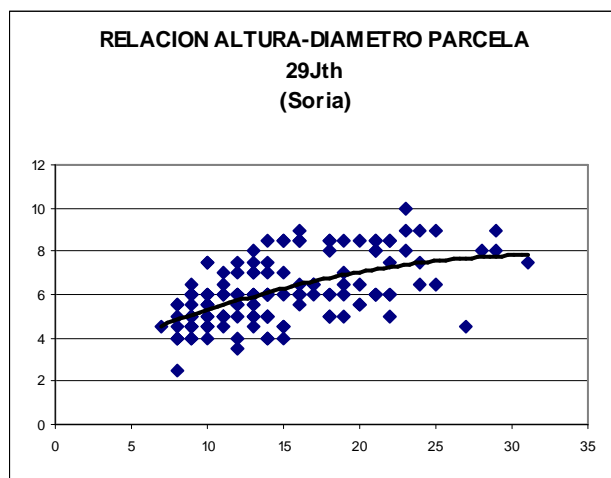
La parcela se sitúa en una masa monoespecífica irregular de sabina con pies dentro de varias clases de edad, cuyas características principales se resumen a continuación:

**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 m	Alt do m	Exist m <sup>3</sup> cc
<b>14 Jo</b>	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 22,90%, dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado casi el 80% de los pies evaluados, en lo que supone un ligero empeoramiento respecto a la pasada revisión, con un aumento del parámetro próximo a los dos puntos porcentuales, aunque lejos del valor de cinco que suponen una variación significativa en términos estadísticos, de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales, recuperando niveles similares a los de hace dos años, tras la ligera mejoría experimentada por el arbolado en la pasada revisión.

En la evaluación del año en curso, y confirmando la idea de empeoramiento, aumentan ligeramente los pies calificados con daño grave, pasando de uno a cuatro.

Atendiendo a la serie histórica de datos, destaca también una mejor situación en el cuatrienio 2005-2008, con valores de la defoliación media en torno al 20-25%, con la situación habida antes de 2003, cuando el parámetro se movía en valores próximos al 30%, dentro por tanto de la escala de daños moderados.

Al igual que el año pasado, continúa observándose una mayor concentración de las defoliaciones moderadas en pies de menor tamaño, en torno a 2,8 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.

No se han observado, sin embargo, fenómenos de decoloración en la evaluación del año en curso.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

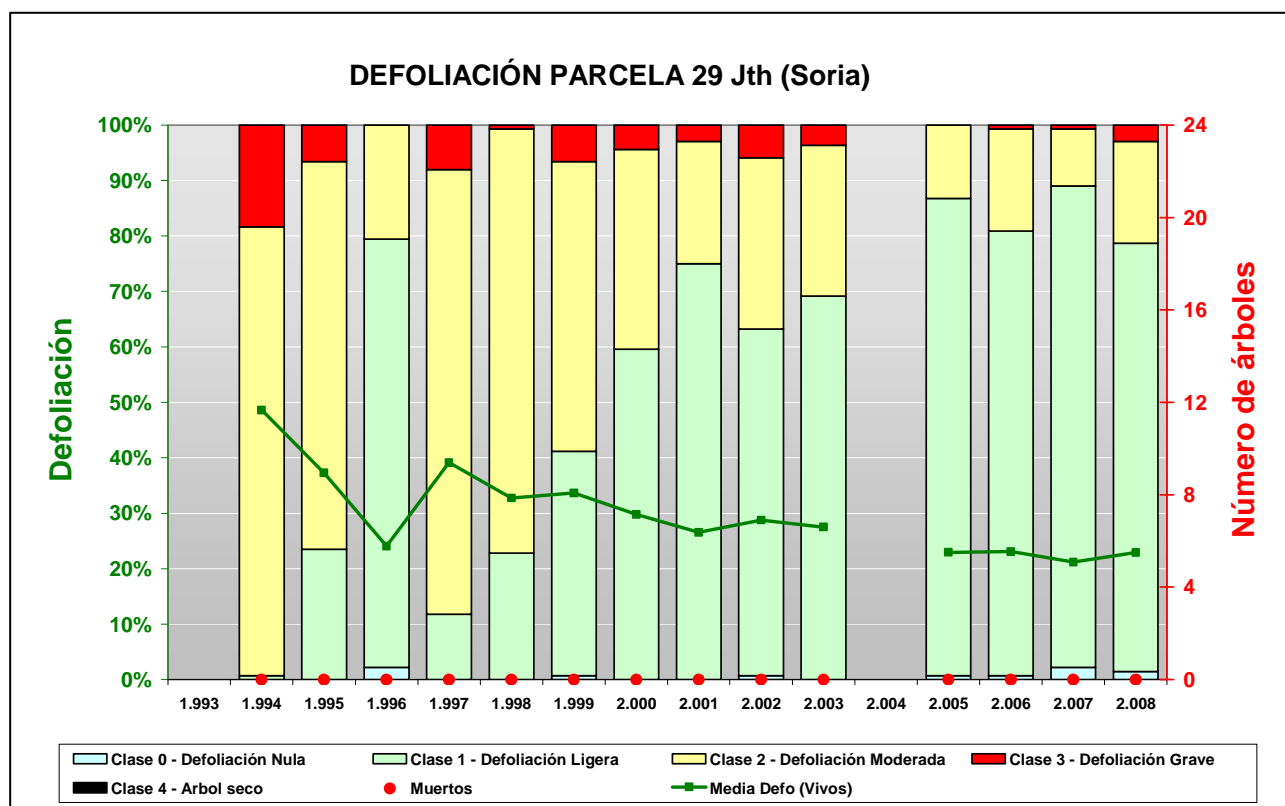


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.

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. Posiblemente esté relacionado con algún fenómeno estival o bien al propio comportamiento fenológico normal de la especie en la estación considerada.



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>105</b>	<b>1,01</b>	<b>420,00</b>	<b>77,21</b>	<b>23,19</b>	<b>0,00</b>	<b>0,29</b>	<b>0,00</b>	<b>14,16</b>	<b>6,02</b>	<b>-0,23</b>	<b>-0,09</b>
<i>Etshuoa thuriferae</i>	105	1,01	420,00	77,21	23,19	0,00	0,29	0,00	14,16	6,02	-0,23	-0,09
Acíc. del año	95	1,00	380,00	69,85	23,26	0,00	0,36	0,00	14,04	5,94	-0,35	-0,17
Acíc. antiguas	10	1,10	40,00	7,35	22,50	0,00	-0,40	0,00	15,30	6,80	0,91	0,69
<b>ENFERMEDADES</b>												
<b>Otros hongos</b>	<b>121</b>	<b>1,13</b>	<b>484,00</b>	<b>88,97</b>	<b>22,98</b>	<b>0,00</b>	<b>0,08</b>	<b>0,00</b>	<b>14,41</b>	<b>6,10</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,01</b>
Ramillos <2 cm	8	1,00	32,00	5,88	23,13	0,00	0,23	0,00	11,63	5,25	-2,76	-0,86
Ramas 2-10 cm	9	1,00	36,00	6,62	26,67	0,00	3,77	0,00	14,00	5,94	-0,39	-0,17
<i>Hypoderma sabicinum</i>	104	1,15	416,00	76,47	22,64	0,00	-0,26	0,00	14,66	6,18	0,27	0,07
Ramas 2-10 cm	8	1,00	32,00	5,88	26,88	0,00	3,98	0,00	17,88	7,00	3,49	0,89
Ramas >10 cm	2	1,00	8,00	1,47	17,50	0,00	-5,40	0,00	24,00	6,75	9,61	0,64
Tronco en copa	5	1,40	20,00	3,68	16,00	0,00	-6,90	0,00	12,20	4,90	-2,19	-1,21
Tronco	88	1,16	352,00	64,71	22,84	0,00	-0,06	0,00	14,38	6,19	-0,01	0,08
Cuello raíz	1	1,00	4,00	0,74	15,00	0,00	-7,90	0,00	8,00	4,00	-6,39	-2,11
<b>ABIOTICOS</b>												
<b>Viento/Tornado</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4,00</b>	<b>0,74</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-2,90</b>	<b>0,00</b>	<b>18,00</b>	<b>8,50</b>	<b>3,61</b>	<b>2,39</b>
Ramillos <2 cm	1	1,00	4,00	0,74	20,00	0,00	-2,90	0,00	18,00	8,50	3,61	2,39
<b>Otros fact.abióticos</b>	<b>147</b>	<b>1,10</b>	<b>588,00</b>	<b>100,00</b>	<b>22,99</b>	<b>0,00</b>	<b>0,09</b>	<b>0,00</b>	<b>14,70</b>	<b>6,10</b>	<b>0,31</b>	<b>-0,01</b>
Acíc. antiguas	136	1,11	544,00	100,00	22,90	0,00	0,00	0,00	14,39	6,11	0,00	0,00
Tronco	11	1,00	44,00	8,09	24,09	0,00	1,19	0,00	18,55	6,00	4,16	-0,11
<b>OTROS DAÑOS</b>												
<b>Falta luz</b>	<b>104</b>	<b>1,12</b>	<b>416,00</b>	<b>76,47</b>	<b>22,07</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,83</b>	<b>0,00</b>	<b>14,61</b>	<b>6,29</b>	<b>0,22</b>	<b>0,18</b>
Ramillos <2 cm	96	1,11	384,00	70,59	22,03	0,00	-0,87	0,00	14,49	6,33	0,10	0,22
Ramas 2-10 cm	6	1,00	24,00	4,41	16,67	0,00	-6,23	0,00	16,50	5,92	2,11	-0,19
Ramas >10 cm	1	1,00	4,00	0,74	15,00	0,00	-7,90	0,00	21,00	8,50	6,61	2,39
Guía principal	1	2,00	4,00	0,74	65,00	0,00	42,10	0,00	8,00	2,50	-6,39	-3,61
<b>Inter.físicas</b>	<b>2</b>	<b>1,00</b>	<b>8,00</b>	<b>1,47</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-2,90</b>	<b>0,00</b>	<b>12,50</b>	<b>7,25</b>	<b>-1,89</b>	<b>1,14</b>
Tronco	2	1,00	8,00	1,47	20,00	0,00	-2,90	0,00	12,50	7,25	-1,89	1,14
<b>AG.DESCONOCIDO</b>												
<b>Ag.desconocido</b>	<b>79</b>	<b>1,13</b>	<b>316,00</b>	<b>58,09</b>	<b>25,13</b>	<b>0,00</b>	<b>2,23</b>	<b>0,00</b>	<b>15,15</b>	<b>5,96</b>	<b>0,76</b>	<b>-0,15</b>
Brotos del año	18	1,17	72,00	13,24	25,56	0,00	2,66	0,00	13,17	5,44	-1,22	-0,67
Ramillos <2 cm	28	1,07	112,00	20,59	27,32	0,00	4,42	0,00	14,82	5,86	0,43	-0,25
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4,00	0,74	20,00	0,00	-2,90	0,00	20,00	8,50	5,61	2,39
Guía principal	7	1,57	28,00	5,15	35,00	0,00	12,10	0,00	15,57	5,07	1,18	-1,04
Tronco en copa	2	1,00	8,00	1,47	15,00	0,00	-7,90	0,00	18,50	7,25	4,11	1,14
Tronco	23	1,04	92,00	16,91	20,22	0,00	-2,68	0,00	16,48	6,52	2,09	0,41

De entre los agentes de daño identificados destacan en primer lugar las agallas foliares causadas por *Etshuoia thuriferae* presentes en algo más del 77% de las sabinas evaluadas, tal como se advierte en casi todos los sabinares de la zona, en lo que supone un notable incremento, de más de veinte puntos, respecto a la pasada revisión, sin incidencia apreciable en el estado fitosanitario de los pies afectados. La agalla se produce tras la puesta previa de la hembra en el extremo de la ramilla, lo que provoca su malformación.

Otro agente claramente distribuido es el saprofito *Hypoderma sabicinum*, presente en tres de cada cuatro pies de la parcela y de quien se puede ver los habituales manchones negruzcos en la parte baja de los troncos, y en menor medida, ramas gruesas, sin mayor significación fitosanitaria, al no haberse encontrado daños asociados. Este hongo está, al igual que en el caso anterior, ampliamente distribuido por los sabinares sorianos, sin que se haya encontrado tampoco una afinidad definida por pies de determinadas dimensiones. Tal como sucede con *E. thuriferae*, el saprofito se expande respecto a la pasada revisión, pasando de afectar al 66 al 77% de la muestra.

Con cierta frecuencia también se ven **tumoraciones** en las ramas, acompañados de roturas y agrietamientos en la corteza que da un mayor engrosamiento a la rama afectada, lo que puede verse en el 12% de los pies evaluados, aunque tampoco revisten importancia como agente de daño, toda vez que se observa buena foliación por encima del punto de afección, lo que indica que el sistema conductor de la rama no está afectado.

Es muy frecuente también la presencia de **ramillos salpicados muertos**, sobre todo en la parte baja de la copa, por fenómenos de autopoda por falta de luz, sin mayor importancia, pues afectan a una corta fracción de la ramificación del pie afectado, pese a lo cual se observa en tres de cada cuatro pies. Es necesario hacer constar sin embargo que la sabina es una especie en que las ramillas muertas pueden quedar prendidas sobre el árbol durante mucho más tiempo que otras especies forestales, en las que una ramilla muerta queda prendida unos 3-4 años, cayendo a continuación, con lo que la presencia de puntisecados tiende a ser elevada. Se ha visto también alguna rozadura en el tronco causada por ramas de pies próximos, causadas por **interacciones físicas**, aunque el daño se limita a la zona cortical, no habiendo llegado a afectar a la zona cambial en ningún caso.

Por último, y abundando en la idea dada en párrafos anteriores, se ha localizado también muerte de ramillos en otro 20% de los pies, aunque su posición en las partes superior y media de la copa hacen que no puedan atribuirse tan fácilmente a fenómenos de autopoda por falta de luz, estando menos claro el agente causante. En todos los casos los daños observados fueron ligeros, limitándose a 1-2 ramillos por pie.

Sin que se haya podido determinar el agente, y tal como ya se mencionó en la pasada revisión, se han encontrado ligeras resinosas en los troncos, limitándose a unas pocas gotas secas en algún caso, pero que aumentan su presencia desde el 9% del año pasado al 13% de los pies en el año en curso; junto con agrietamientos en los troncos, que podrían estar causados por oscilaciones en el rango de temperaturas.

Es muy frecuente también, aunque no tiene una significación fitosanitaria clara, la presencia de brotes epicórmicos sobre los troncos, que en algún caso pueden llegar a ocupar una extensión considerable sobre el tronco. Se ha visto también algún agujero de notables dimensiones en uno de los árboles de muestra foliar, que aparece hueco en su interior.

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/ACICULAS</b>												
<b>Acíc. del año</b>	<b>95</b>	<b>1,00</b>	<b>380,00</b>	<b>69,85</b>	<b>23,26</b>	<b>0,00</b>	<b>0,36</b>	<b>0,00</b>	<b>14,04</b>	<b>5,94</b>	<b>-0,35</b>	<b>-0,17</b>
Deformaciones	95	1,00	380,00	69,85	23,26	0,00	0,36	0,00	14,04	5,94	-0,35	-0,17
Agallas	95	1,00	380,00	69,85	23,26	0,00	0,36	0,00	14,04	5,94	-0,35	-0,17
<b>Acíc. antiguas</b>	<b>146</b>	<b>1,11</b>	<b>584,00</b>	<b>100,00</b>	<b>22,88</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>14,45</b>	<b>6,16</b>	<b>0,06</b>	<b>0,05</b>
Dec. Rojo-marrón	136	1,11	544,00	100,00	22,90	0,00	0,00	0,00	14,39	6,11	0,00	0,00
Completa	136	1,11	544,00	100,00	22,90	0,00	0,00	0,00	14,39	6,11	0,00	0,00
Deformaciones	10	1,10	40,00	7,35	22,50	0,00	-0,40	0,00	15,30	6,80	0,91	0,69
Agallas	10	1,10	40,00	7,35	22,50	0,00	-0,40	0,00	15,30	6,80	0,91	0,69
<b>RAMAS/BROTOS</b>												
<b>Brotos del año</b>	<b>18</b>	<b>1,17</b>	<b>72,00</b>	<b>13,24</b>	<b>25,56</b>	<b>0,00</b>	<b>2,66</b>	<b>0,00</b>	<b>13,17</b>	<b>5,44</b>	<b>-1,22</b>	<b>-0,67</b>
Muerto/moribundo	18	1,17	72,00	13,24	25,56	0,00	2,66	0,00	13,17	5,44	-1,22	-0,67
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>133</b>	<b>1,10</b>	<b>532,00</b>	<b>97,79</b>	<b>23,20</b>	<b>0,00</b>	<b>0,30</b>	<b>0,00</b>	<b>14,41</b>	<b>6,18</b>	<b>0,02</b>	<b>0,07</b>
Deformaciones	8	1,00	32,00	5,88	23,13	0,00	0,23	0,00	11,63	5,25	-2,76	-0,86
Tumores	8	1,00	32,00	5,88	23,13	0,00	0,23	0,00	11,63	5,25	-2,76	-0,86
Rotura	1	1,00	4,00	0,74	20,00	0,00	-2,90	0,00	18,00	8,50	3,61	2,39
Muerto/moribundo	124	1,10	496,00	91,18	23,23	0,00	0,33	0,00	14,56	6,23	0,17	0,12
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>24</b>	<b>1,00</b>	<b>96,00</b>	<b>17,65</b>	<b>23,96</b>	<b>0,00</b>	<b>1,06</b>	<b>0,00</b>	<b>16,17</b>	<b>6,40</b>	<b>1,78</b>	<b>0,29</b>
Deformaciones	9	1,00	36,00	6,62	26,67	0,00	3,77	0,00	14,00	5,94	-0,39	-0,17
Tumores	9	1,00	36,00	6,62	26,67	0,00	3,77	0,00	14,00	5,94	-0,39	-0,17
Signos hongos	8	1,00	32,00	5,88	26,88	0,00	3,98	0,00	17,88	7,00	3,49	0,89
C.fructificación	8	1,00	32,00	5,88	26,88	0,00	3,98	0,00	17,88	7,00	3,49	0,89
Muerto/moribundo	7	1,00	28,00	5,15	17,14	0,00	-5,76	0,00	17,00	6,29	2,61	0,18
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>3</b>	<b>1,00</b>	<b>12,00</b>	<b>2,21</b>	<b>16,67</b>	<b>0,00</b>	<b>-6,23</b>	<b>0,00</b>	<b>23,00</b>	<b>7,33</b>	<b>8,61</b>	<b>1,22</b>
Signos hongos	2	1,00	8,00	1,47	17,50	0,00	-5,40	0,00	24,00	6,75	9,61	0,64
C.fructificación	2	1,00	8,00	1,47	17,50	0,00	-5,40	0,00	24,00	6,75	9,61	0,64
Muerto/moribundo	1	1,00	4,00	0,74	15,00	0,00	-7,90	0,00	21,00	8,50	6,61	2,39
<b>Guía principal</b>	<b>8</b>	<b>1,63</b>	<b>32,00</b>	<b>5,88</b>	<b>38,75</b>	<b>0,00</b>	<b>15,85</b>	<b>0,00</b>	<b>14,63</b>	<b>4,75</b>	<b>0,24</b>	<b>-1,36</b>
Muerto/moribundo	8	1,63	32,00	5,88	38,75	0,00	15,85	0,00	14,63	4,75	0,24	-1,36
<b>TRONCO/C.RAIZ</b>												
<b>Tronco en copa</b>	<b>7</b>	<b>1,29</b>	<b>28,00</b>	<b>5,15</b>	<b>15,71</b>	<b>0,00</b>	<b>-7,19</b>	<b>0,00</b>	<b>14,00</b>	<b>5,57</b>	<b>-0,39</b>	<b>-0,54</b>
Signos hongos	5	1,40	20,00	3,68	16,00	0,00	-6,90	0,00	12,20	4,90	-2,19	-1,21
C.fructificación	5	1,40	20,00	3,68	16,00	0,00	-6,90	0,00	12,20	4,90	-2,19	-1,21
Resinosis	2	1,00	8,00	1,47	15,00	0,00	-7,90	0,00	18,50	7,25	4,11	1,14
<b>Tronco</b>	<b>124</b>	<b>1,12</b>	<b>496,00</b>	<b>91,18</b>	<b>22,42</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,48</b>	<b>0,00</b>	<b>15,10</b>	<b>6,25</b>	<b>0,72</b>	<b>0,14</b>
Signos hongos	88	1,16	352,00	64,71	22,84	0,00	-0,06	0,00	14,38	6,19	-0,01	0,08
C.fructificación	88	1,16	352,00	64,71	22,84	0,00	-0,06	0,00	14,38	6,19	-0,01	0,08
Heridas	19	1,05	76,00	13,97	23,16	0,00	0,26	0,00	17,21	6,26	2,82	0,15
Descortezamientos	8	1,13	32,00	5,88	23,13	0,00	0,23	0,00	16,38	6,63	1,99	0,51
Grietas	11	1,00	44,00	8,09	23,18	0,00	0,28	0,00	17,82	6,00	3,43	-0,11
Resinosis	17	1,00	68,00	12,50	19,41	0,00	-3,49	0,00	16,53	6,56	2,14	0,45
<b>Cuello raíz</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4,00</b>	<b>0,74</b>	<b>15,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-7,90</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	4,00	0,74	15,00	0,00	-7,90	0,00	8,00	4,00	-6,39	-2,11
C.fructificación	1	1,00	4,00	0,74	15,00	0,00	-7,90	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.

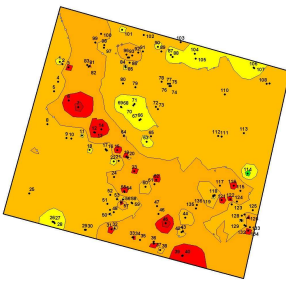
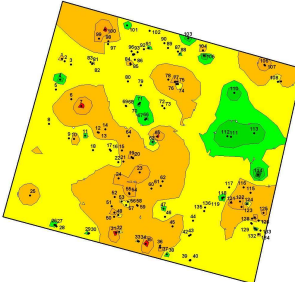
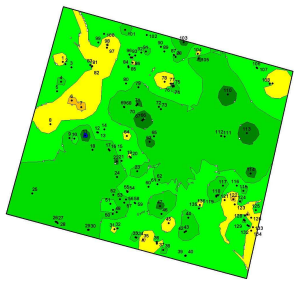
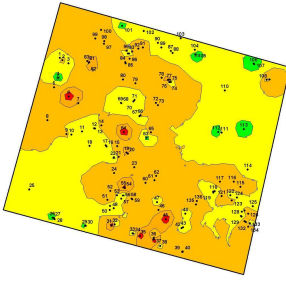
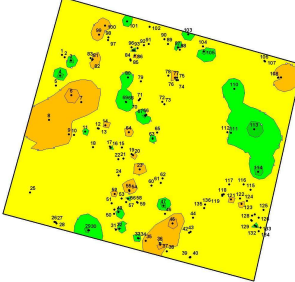
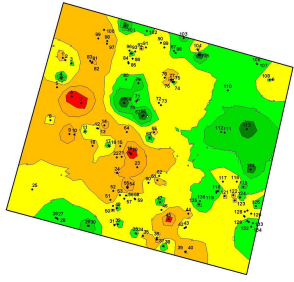
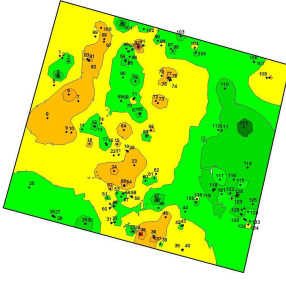
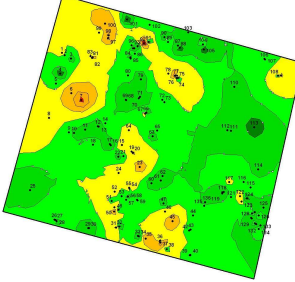
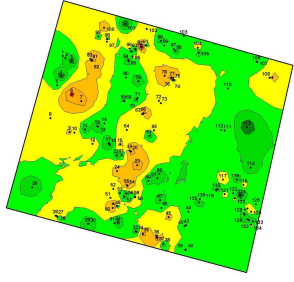
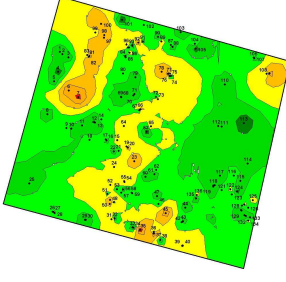
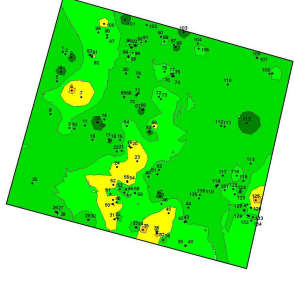
	N par	Form. Agallas		Otros hongos		Viento/Tornado		Otros fact.abióticos	
		n	%	n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACICULAS</b>									
<b>Acíc. del año</b>	<b>95</b>	<b>95</b>	<b>90,48</b>						
Deformaciones	95	95	90,48						
Agallas	95	95	90,48						
<b>Acíc. antiguas</b>	<b>146</b>	<b>10</b>	<b>9,52</b>					<b>136</b>	<b>92,52</b>
Dec. Rojo-marrón	136							136	92,52
Completa	136							136	92,52
Deformaciones	10	10	9,52						
Agallas	10	10	9,52						
<b>RAMAS/BROTOS</b>									
<b>Brotos del año</b>	<b>18</b>								
Muerto/moribundo	18								
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>133</b>			<b>8</b>	<b>6,61</b>	<b>1</b>	<b>100,00</b>		
Deformaciones	8			8	6,61				
Tumores	8			8	6,61				
Rotura	1					1	100,00		
Muerto/moribundo	124								
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>24</b>			<b>17</b>	<b>14,05</b>				
Deformaciones	9			9	7,44				
Tumores	9			9	7,44				
Signos hongos	8			8	6,61				
C.fructificación	8			8	6,61				
Muerto/moribundo	7								
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>3</b>			<b>2</b>	<b>1,65</b>				
Signos hongos	2			2	1,65				
C.fructificación	2			2	1,65				
Muerto/moribundo	1								
<b>Guía principal</b>	<b>8</b>								
Muerto/moribundo	8								
<b>TRONCO/C.RAIZ</b>									
<b>Tronco en copa</b>	<b>7</b>			<b>5</b>	<b>4,13</b>				
Signos hongos	5			5	4,13				
C.fructificación	5			5	4,13				
Resinosis	2								
<b>Tronco</b>	<b>124</b>			<b>88</b>	<b>72,73</b>			<b>11</b>	<b>7,48</b>
Signos hongos	88			88	72,73				
C.fructificación	88			88	72,73				
Heridas	19							11	7,48
Descortezamientos	8							3	2,04
Grietas	11							8	5,44
Resinosis	17								
<b>Cuello raíz</b>	<b>1</b>			<b>1</b>	<b>0,83</b>				
Signos hongos	1			1	0,83				
C.fructificación	1			1	0,83				

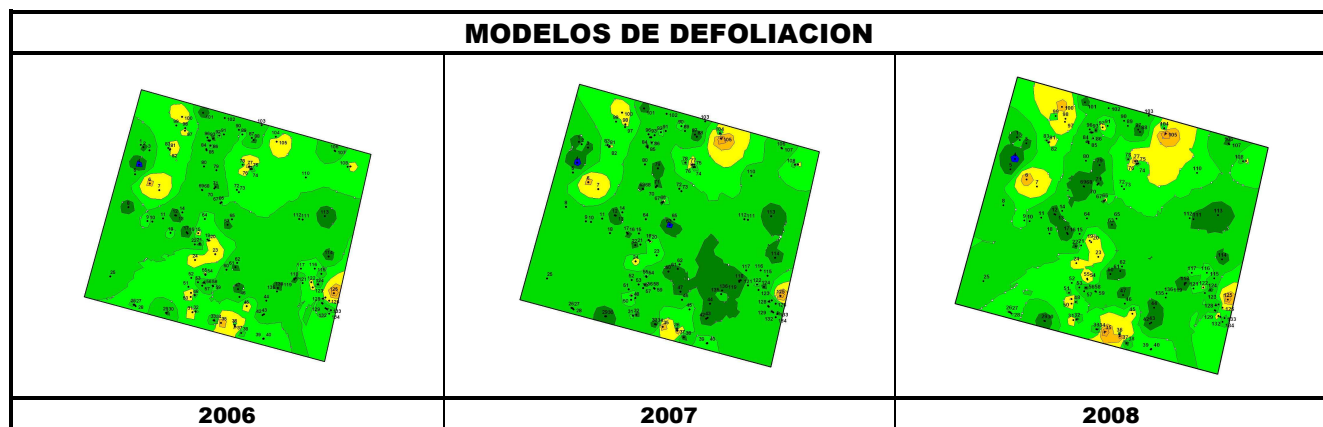
	N par	Falta luz		Inter.físicas		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACICULAS</b>							
<b>Acíc. del año</b>	<b>95</b>						
Deformaciones	95						
Agallas	95						
<b>Acíc. antiguas</b>	<b>146</b>						
Dec. Rojo-marrón	136						
Completa	136						
Deformaciones	10						
Agallas	10						
<b>RAMAS/BROTOS</b>							
<b>Brotos del año</b>	<b>18</b>					<b>18</b>	<b>22,78</b>
Muerto/moribundo	18					18	22,78
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>133</b>	<b>96</b>	<b>92,31</b>			<b>28</b>	<b>35,44</b>
Deformaciones	8						
Tumores	8						
Rotura	1						
Muerto/moribundo	124	96	92,31			28	35,44
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>5,77</b>			<b>1</b>	<b>1,27</b>
Deformaciones	9						
Tumores	9						
Signos hongos	8						
C.fructificación	8						
Muerto/moribundo	7	6	5,77			1	1,27
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0,96</b>				
Signos hongos	2						
C.fructificación	2						
Muerto/moribundo	1	1	0,96				
<b>Guía principal</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>0,96</b>			<b>7</b>	<b>8,86</b>
Muerto/moribundo	8	1	0,96			7	8,86
<b>TRONCO/C.RAIZ</b>							
<b>Tronco en copa</b>	<b>7</b>					<b>2</b>	<b>2,53</b>
Signos hongos	5						
C.fructificación	5						
Resinosis	2					2	2,53
<b>Tronco</b>	<b>124</b>			<b>2</b>	<b>100,00</b>	<b>23</b>	<b>29,11</b>
Signos hongos	88						
C.fructificación	88						
Heridas	19			2	100,00	6	7,59
Descortezamientos	8			2	100,00	3	3,80
Grietas	11					3	3,80
Resinosis	17					17	21,52
<b>Cuello raíz</b>	<b>1</b>						
Signos hongos	1						
C.fructificación	1						



**FIG 6:** Acículas viejas amarilleando. Brote terminal muerto. Agujero de pájaro en tronco. Manchón blanco de *Hypoderma sabicinum*. Ramillos puntisechos



MODELOS DE DEFOLIACION		
		
<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>
		
<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>
		
<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>
		
<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>



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

