



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

## **RED DE NIVEL II MEMORIA – 2012**

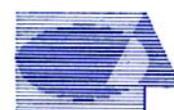
**PARCELA 37 Ppr (SEGOVIA)**

**20  
12**



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

 **ICP Forests**



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

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

Clara del Rey, 22  
28002 Madrid  
Tel. 91 413 70 07  
Fax. 91 510 20 57  
[correo@tecmena.com](mailto:correo@tecmena.com)

## 1. Situación de la parcela.

La parcela representa el pinar de *Pinus pinaster* del sector Castellano duriense 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
37 Ppr	<i>Pinus pinaster</i>	Segovia	Cuéllar	25/07/1994	III

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+41 <sup>o</sup> 21'00"	-04 <sup>o</sup> 17'00"	392.000	4.579.000	800	2	Plano	Vivero Viejo

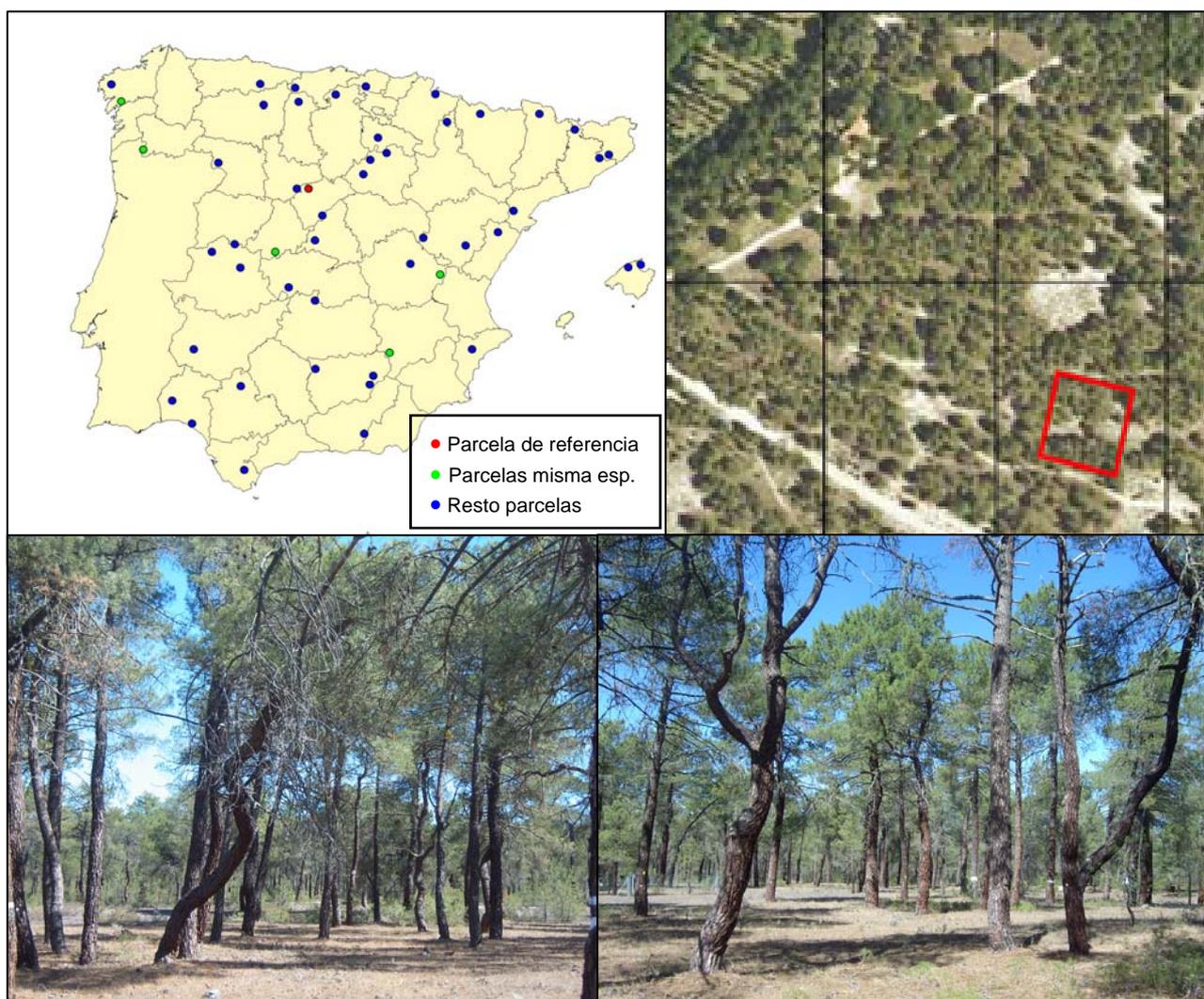


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 37Ppr.

## 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)	3,4	4,8	7,5	9,9	13,8	18,0	21,4	20,8	17,6	12,5	7,0	3,6	11,7
P(mm)	41	35	39	39	45	39	18	13	34	38	41	38	421
T. Media Máximas Mes más Cálido							29,8						
	-0,9	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*.

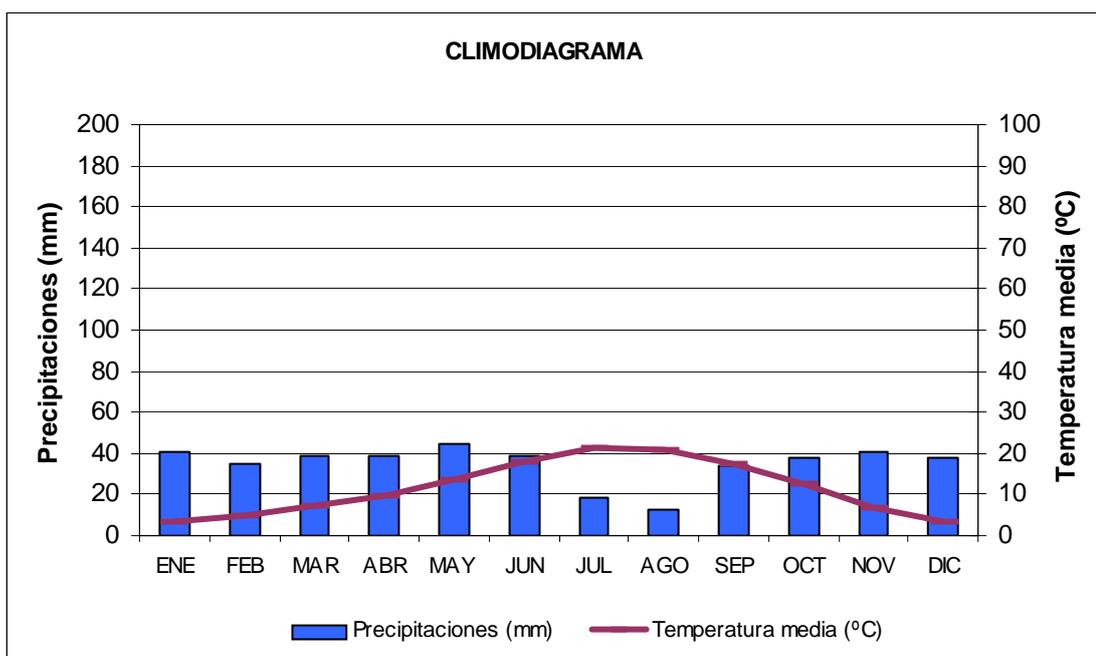


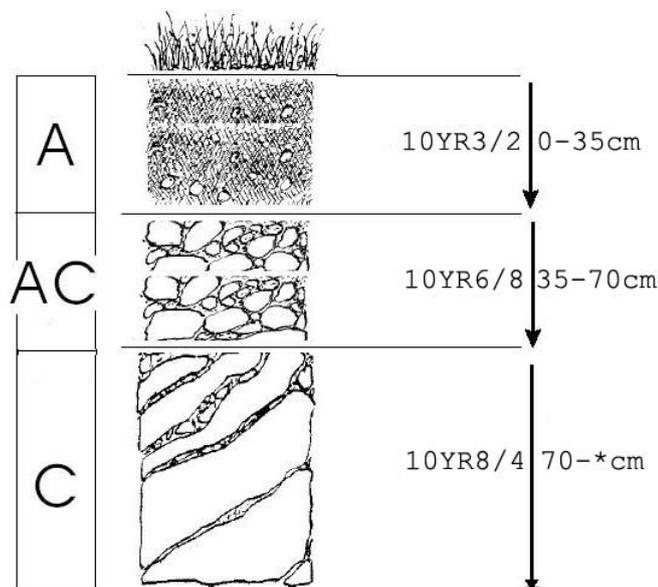
FIG 2: Climodiagrama de la parcela.

### 2.2. Geología y Suelos.

**Litología:** arenas silíceas.

**Edafología:** Arenosol háplico.

Suelo pobre, ya que está prácticamente constituido sólo por materiales inertes. El mayor aporte de nutrientes proviene de la descomposición de la materia orgánica; las arenas inferiores son materiales casi estériles.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A	0-35	Pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en seco; particular; muy arenoso; raíces abundantes finas y gruesas; límite difuso.
CA	35-70	Amarillo pardusco (10 YR 6/8) en seco; particular; muy arenoso; raíces escasas; límite difuso.
C	70- *	Pardo muy claro (10 YR 8/4) en seco; particular; muy arenoso, arenas lavadas, aspecto de "pan rallado"; sin raíces.

## 2.3. Vegetación.

**Vegetación actual:** Estrato arbóreo de *Pinus pinaster*, cubre un tercio de la superficie, estando el resto de estratos poco desarrollados, excepto el muscinal y líquénico. El matorral se concentra en el vértice oriental de la parcela, donde no hay árboles. El pasto está más o menos uniformemente distribuido.

TABLA 3: Inventario florístico 2007-2009

	Cob		Cob
<b>ESTRATO ARBÓREO</b>	<b>28,0</b>	<i>Linaria spartea</i> (L.) Willd.	+
<i>Pinus pinaster</i> Aiton	28,0	<i>Lupinus angustifolius</i> L.	+
<b>ESTRATO ARBUSTIVO</b>	<b>2,5</b>	<i>Micropyrum tenellum</i> (L.) Link	+
<i>Pinus pinaster</i> Aiton	2,0	<i>Ornithopus compressus</i> L.	+
<i>Pinus pinea</i> L.	+	<i>Pinus pinaster</i> Aiton	2,4
<b>EST. SUBARBUSTIVO-HERBACEO</b>	<b>12,5</b>	<i>Pinus pinea</i> L.	+
<i>Anarrhinum bellidifolium</i> (L.) Willd.	+	<i>Quercus faginea</i> Lam.	+
<i>Andryala integrifolia</i> L.	+	<i>Rumex acetosella</i> L.	+
<i>Armeria</i> sp.	+	<i>Sedum amplexicaule</i> DC.	+
<i>Campanula lusitanica</i> L.	+	<i>Senecio</i> sp.	+
<i>Centranthus calcitrapae</i> (L.) Dufresne	+	<i>Sesamoides</i> sp.	+

	Cob		Cob
<i>Corynephorus canescens</i> (L.) Beauv.	+	<i>Silene colorata</i> Poiret	+
<i>Filago</i> sp.	+	<i>Silene portensis</i> L.	+
<i>Halimium umbellatum</i> (L.) Spach	+	<i>Thymus mastichina</i> L.	1,0
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don fil.	+	<i>Vicia angustifolia</i> L.	+
<i>Hispidella hispanica</i> Barnades ex Lam.	+	<i>Vicia lathyroides</i> L.	+
<i>Hypochoeris glabra</i> L.	+	<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr.	1,0
<i>Lactuca viminea</i> (L.) J. & C. Presl	+	<b>ESTRATO MUSCINAL-LIQUENICO</b>	<b>15,0</b>
<i>Lathyrus angulatus</i> L.	+	<i>Cladonia foliacea</i>	1,0
<i>Lavandula stoechas</i> L.	+	<i>Cladonia furcata</i>	14,0
<i>Leucanthemopsis pulverulenta</i> (Lag.)	1,0		

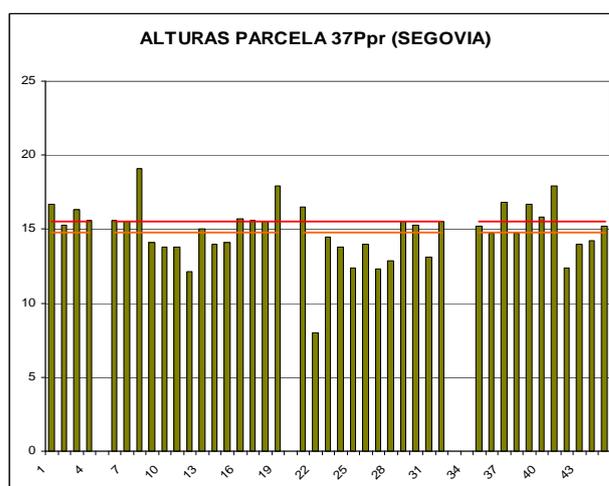
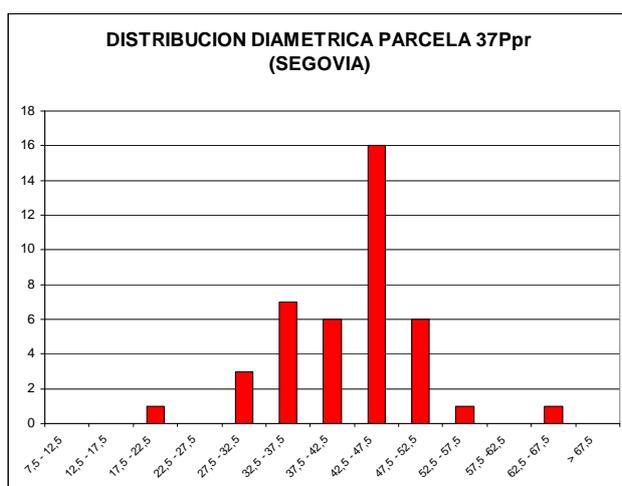
**Vegetación potencial:** La parcela se encuentra en la serie 24 a, Serie supra-mesomediterránea guadarrámica ibérico-soriana celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum*.

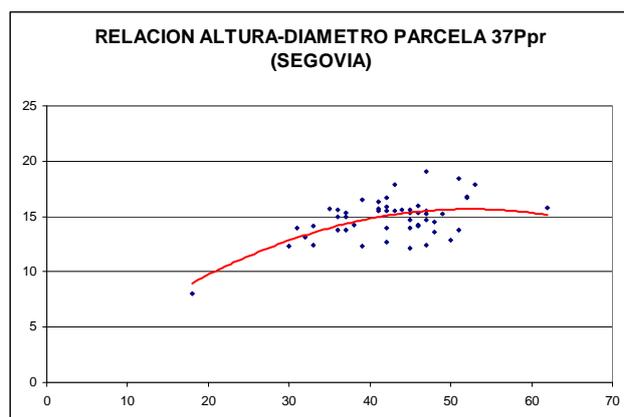
## 2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa monoespecífica regular de *Pinus pinaster* de 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
37 Ppr	0,2500	41	164	41	0	4	41-60	42,88	24,46	43,57	14,78	15,51	39,38





CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5						
12,5 - 17,5						
17,5 - 22,5	1	4	9,4	46,80	0,12	0,49
22,5 - 27,5	0	0	11,2	44,70	0,00	0,00
27,5 - 32,5	3	12	12,7	42,25	1,20	4,79
32,5 - 37,5	6	24	13,9	39,59	3,53	14,14
37,5 - 42,5	7	28	14,7	36,82	5,63	22,51
42,5 - 47,5	14	56	15,3	33,96	14,59	58,34
47,5 - 52,5	8	32	15,5	31,04	10,36	41,43
52,5 - 57,5	1	4	15,4	28,08	1,60	6,39
57,5 - 62,5	0	0	15,1	25,09	0,00	0,00
62,5 - 67,5	1	4	14,3	22,07	2,36	9,44
> 62,5						
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>	<b>164</b>			<b>39,38</b>	<b>157,53</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.

#### Defoliación y decoloración.

En la presente revisión, la parcela presenta un estado fitosanitario aceptable, con una defoliación media del 25,73% dentro por tanto de la escala de daños ligeros aunque en los mayores valores de la escala, categoría en la que se han calificado el 80% de los pies evaluados, en lo que supone una apreciable mejoría respecto a la pasada revisión, con una disminución del parámetro de unos cuatro puntos porcentuales, inferior sin embargo al límite de cinco que supondría una variación significativa en términos estadísticos de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales, más marcada en lo que se refiere a la distribución del arbolado por clases de daño, de forma que los pies calificados con daño moderado se reducen a más de la mitad de los habidos en la pasada revisión.

Atendiendo a la serie histórica de datos, se advierte una considerable recuperación del arbolado, que presenta una distribución que no se observaba desde 2004, alejándose la defoliación de valores próximos al 30%, dentro de la escala de daños moderados, para recuperar los niveles normales a comienzos de la década. En anteriores revisiones se apuntó al muérdago como principal factor de daño de la parásita junto con las especiales características del suelo, muy arenoso y con escasa capacidad de retención de agua y aporte de nutrientes.

En la presente revisión, y como se ha venido observando repetidamente en otras parcelas de la Red, se advierte un ligero repunte de la decoloración en algunos ejemplares, que afecta al 12% del arbolado muestra si bien en grado ligero. El fenómeno podría estar relacionado con los dos fenómenos de elevadas temperaturas o “golpe de calor” que se han registrado en los días previos a la evaluación.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

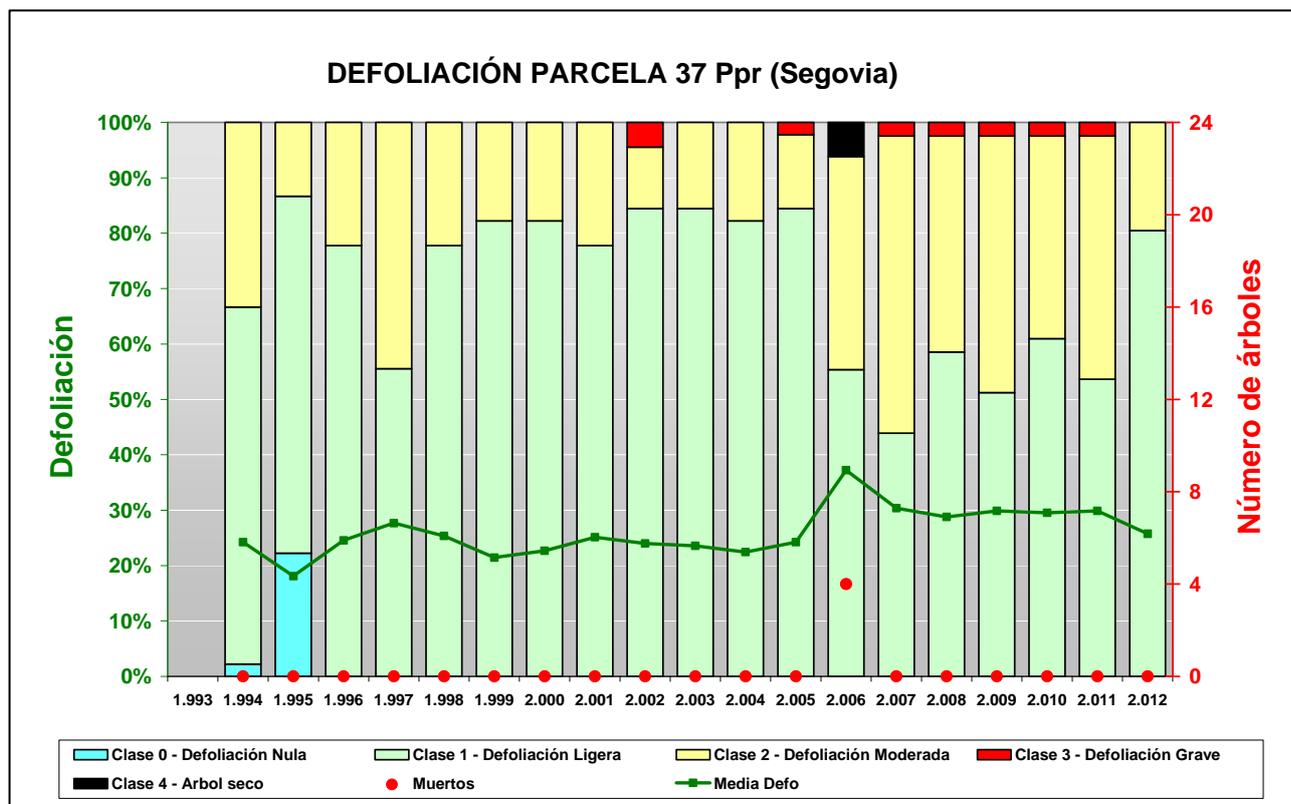


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 20%, 30% y 65%

## 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>29</b>	<b>1,03</b>	<b>116</b>	<b>70,73</b>	<b>25,17</b>	<b>0,17</b>	<b>-0,56</b>	<b>0,05</b>	<b>39,97</b>	<b>14,73</b>	<b>-0,62</b>	<b>-0,14</b>
Acíc. del año	6	1,00	24	14,63	22,50	0,17	-3,23	0,04	38,17	13,50	-2,42	-1,37
Acíc. antiguas	5	1,00	20	12,20	31,00	0,20	5,27	0,08	41,40	15,98	0,81	1,11
Acíc. todas edades	18	1,06	72	43,90	24,44	0,17	-1,29	0,04	40,17	14,80	-0,42	-0,07
<b>Perforadores</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4</b>	<b>2,44</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-5,73</b>	<b>-0,12</b>	<b>47,00</b>	<b>12,90</b>	<b>6,41</b>	<b>-1,97</b>
Tronco	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-5,73	-0,12	47,00	12,90	6,41	-1,97
<b>Chupadores</b>	<b>4</b>	<b>1,00</b>	<b>16</b>	<b>9,76</b>	<b>27,50</b>	<b>0,25</b>	<b>1,77</b>	<b>0,13</b>	<b>36,50</b>	<b>15,00</b>	<b>-4,09</b>	<b>0,13</b>
Acíc. antiguas	4	1,00	16	9,76	27,50	0,25	1,77	0,13	36,50	15,00	-4,09	0,13
<b>ENFERMEDADES</b>												
<b>Hongos pudrición</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4</b>	<b>2,44</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-5,73</b>	<b>-0,12</b>	<b>44,00</b>	<b>14,00</b>	<b>3,41</b>	<b>-0,87</b>
<i>Fomes pini</i>	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-5,73	-0,12	44,00	14,00	3,41	-0,87
Tronco	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-5,73	-0,12	44,00	14,00	3,41	-0,87
<b>ABIOTICOS</b>												
<b>Fact. físicos</b>	<b>2</b>	<b>1,00</b>	<b>8</b>	<b>4,88</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-5,73</b>	<b>-0,12</b>	<b>40,50</b>	<b>14,25</b>	<b>-0,09</b>	<b>-0,62</b>
Ramas 2-10 cm	2	1,00	8	4,88	20,00	0,00	-5,73	-0,12	40,50	14,25	-0,09	-0,62
<b>Sequía</b>	<b>14</b>	<b>1,64</b>	<b>56</b>	<b>34,15</b>	<b>29,64</b>	<b>0,14</b>	<b>3,91</b>	<b>0,02</b>	<b>41,36</b>	<b>15,26</b>	<b>0,77</b>	<b>0,38</b>
Acíc. del año	13	1,62	52	31,71	29,23	0,08	3,50	-0,05	41,31	15,50	0,72	0,63
Brotos del año	1	2,00	4	2,44	35,00	1,00	9,27	0,88	42,00	12,10	1,41	-2,77
<b>Viento/Tornado</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4</b>	<b>2,44</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-5,73</b>	<b>-0,12</b>	<b>50,00</b>	<b>16,80</b>	<b>9,41</b>	<b>1,93</b>
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-5,73	-0,12	50,00	16,80	9,41	1,93
<b>ANTROPICOS</b>												
<b>Resinación</b>	<b>40</b>	<b>2,00</b>	<b>160</b>	<b>97,56</b>	<b>25,75</b>	<b>0,13</b>	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>41,13</b>	<b>15,05</b>	<b>0,54</b>	<b>0,17</b>
Tronco	40	2,00	160	97,56	25,75	0,13	0,02	0,00	41,13	15,05	0,54	0,17
<b>Op. en pies próximos</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4</b>	<b>2,44</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-5,73</b>	<b>-0,12</b>	<b>42,00</b>	<b>15,50</b>	<b>1,41</b>	<b>0,63</b>
Tronco	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-5,73	-0,12	42,00	15,50	1,41	0,63
<b>OTROS DAÑOS</b>												
<b><i>Viscum album</i></b>	<b>43</b>	<b>2,12</b>	<b>172</b>	<b>100,00</b>	<b>28,49</b>	<b>0,09</b>	<b>2,76</b>	<b>-0,03</b>	<b>43,16</b>	<b>15,52</b>	<b>2,58</b>	<b>0,65</b>
Ramas 2-10 cm	8	1,13	32	19,51	21,25	0,00	-4,48	-0,12	39,25	14,65	-1,34	-0,22
Ramas >10 cm	3	1,33	12	7,32	25,00	0,00	-0,73	-0,12	50,67	15,23	10,08	0,36
Ramas tam. variable	16	2,31	64	39,02	31,25	0,13	5,52	0,00	43,63	15,93	3,04	1,06
Tronco en copa	16	2,56	64	39,02	30,00	0,13	4,27	0,00	43,25	15,59	2,66	0,72
<b>Falta luz</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4</b>	<b>2,44</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-5,73</b>	<b>-0,12</b>	<b>45,00</b>	<b>14,70</b>	<b>4,41</b>	<b>-0,17</b>
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-5,73	-0,12	45,00	14,70	4,41	-0,17
<b>AG.DESCONOCIDO</b>												
<b>Ag.desconocido</b>	<b>64</b>	<b>1,19</b>	<b>256</b>	<b>100,00</b>	<b>25,39</b>	<b>0,13</b>	<b>-0,34</b>	<b>0,00</b>	<b>40,58</b>	<b>14,89</b>	<b>-0,01</b>	<b>0,02</b>
Acíc. del año	5	1,00	20	12,20	21,00	0,00	-4,73	-0,12	43,80	14,98	3,21	0,11
Acíc. antiguas	9	1,11	36	21,95	22,78	0,11	-2,95	-0,01	41,67	14,36	1,08	-0,52

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Acíc. todas edades	22	1,23	88	53,66	26,36	0,09	0,63	-0,03	40,55	14,85	-0,04	-0,02
Ramillos <2 cm	2	1,00	8	4,88	40,00	0,00	14,27	-0,12	39,00	16,10	-1,59	1,23
Ramas 2-10 cm	4	1,00	16	9,76	21,25	0,00	-4,48	-0,12	39,25	14,40	-1,34	-0,47
Ramas >10 cm	1	1,00	4	2,44	25,00	0,00	-0,73	-0,12	61,00	15,90	20,41	1,03
Yemas	10	1,00	40	24,39	27,00	0,30	1,27	0,18	37,20	14,94	-3,39	0,07
Tronco	11	1,55	44	26,83	25,00	0,18	-0,73	0,06	40,27	15,21	-0,31	0,34

La parcela se sitúa en una masa regular de pino negral o resinero bastante abierta con claros de gran tamaño. El regenerado está presente pero es escaso y de tamaño variable (diseminado, repoblado y monte bravo). Dada la escasa densidad de la parcela y alrededores, la mayoría de los pies evaluados formaban parte del nivel general de la masa, siendo en su mayoría pies codominantes; los árboles subdominantes eran escasos y asociados a pinos jóvenes o del regenerado. Los lados de copa sombreados eran igualmente escasos salvo en los rodales más densos y de pequeño tamaño que salpicaban la parcela y sus alrededores.

Es necesario hacer constar también la naturaleza del suelo, muy arenoso, con escasa capacidad de retención de agua y con un material de base constituido por arenas, lo que puede agravar los efectos de una temporada de escasas precipitaciones, factor que contribuye a la desestabilización del arbolado. Las malas condiciones de estación se ven agravadas por la escasa capacidad del material de base del suelo para aportar nutrientes, que provienen casi exclusivamente de la descomposición de la materia orgánica del horizonte superior.

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados, destaca en primer lugar –tal y como ya ocurriera en anteriores revisiones– la presencia de **defoliadores** braquiderinos tales como *Brachyderes sp*, *Pachyrhinus sp* o *Cryptocephalus sp* de quienes se ven las habituales mordeduras en forma de diente de sierra en el margen de las acículas. Este tipo de insectos, de los que en raras ocasiones se ven daños de consideración, son muy frecuentes en los pinares de negral españoles y en la presente revisión parecen expandirse respecto a lo observado en anteriores evaluaciones. Se advierte también algún insecto **perforador** en uno de los troncos de mayor diámetro, sin demasiada trascendencia junto con unos pocos insectos **chupadores** asociados a punteaduras amarillentas en las acículas causadas por la penetración del aparato suctor del insecto y taponadas por una leve exudación de resina apreciable al tacto, en lo que supone una apreciable reducción en el nivel de acción de este tipo de insectos que en la pasada revisión llegaron a afectar a las dos terceras partes del arbolado. En el nivel de sotobosque, aunque no apreciable directamente sobre los pinos muestra, se advirtió la presencia del chupador *Leucaspis pini* sin mayor significación fitosanitaria.

La presencia de patógenos en esta parcela es muy reducida, posiblemente influido por las escasas condiciones de humedad en que se desarrolla el arbolado, limitándose a un cuerpo de fructificación en forma de casco de caballo causado por *Fomes pini* sobre uno de los árboles de mayor diámetro aunque sin aparecer asociado a un daño forestal de consideración.

Como se mencionaba anteriormente, y más en una parcela en la que se conjugan un suelo con escasa capacidad de retención de agua junto con una prolongada falta de agua, se advierten daños por **sequía** en uno de cada tres pinos evaluados, manifestada en microfilia o escaso desarrollo de las acículas del año y de quien sí se advierte un efecto desestabilizador en los pies afectados, que presentan una defoliación media dentro ya de la escala de daños moderados y que configura al agente como un potencial debilitador del arbolado – particularmente cuando llega a abortar la totalidad del brote– y que parece afectar a pies de un tamaño ligeramente superior al vuelo medio. Se registra por último algún caso aislado de rotura de ramas delgadas por la acción de **viento** o tormenta, lógicas teniendo en cuenta la disposición abierta de la masa, con una densidad en torno a 170 pies/ha, en la que los pies tienen escaso efecto coprotector y quedan más expuestos a

la acción de vendavales, siendo los árboles más sobresalientes los más expuestos. En la presente revisión los daños observados son muy ligeros y no revisten mayor significación fitosanitaria.

Son de destacar sin embargo las operaciones de **resinación** en la mayoría de los pies, operación que comenzó ya el año pasado, abriéndose caras en la parte baja de los troncos, dentro de una política de recuperación de este tradicional aprovechamiento forestal en los últimos años y que se ha extendido a otras provincias de Castilla y León.

Al igual que en años anteriores la totalidad del arbolado muestra se encuentra afectado por muérdago, *Viscum album*, parásita muy frecuente en los pinares de negral de la gran llanura de la Tierra de Pinares, en una progresión sostenida que ha terminado por colonizar toda la parcela desde los primeros focos situados en su margen meridional; no puede establecerse así una comparación efectiva con un grupo de población no afectada por la parásita, pero el papel debilitador que juega es bien conocido, al colonizar ramas y troncos del hospedante introduciendo sus austorios bajo la corteza y detraer agua y nutrientes necesarios para el buen desarrollo de la copa de forma que la ramificación situada sobre el punto de infestación acaba apareciendo pobremente poblada, con apenas acículas de 1-2 años y en ocasiones con una decoloración amarillenta. En condiciones de sequía como la del presente verano se amplifican los efectos debilitadores. La fanerógama es trasladada por los pájaros que se alimentan del fruto maduro y diseminan la semilla, por lo que suele ser más frecuente en pies del piso principal de la masa y muy frecuente en copas abiertas o en candelabro, por lo que se ve favorecido en zonas de fuertes nevadas. En los árboles muestra se aprecian además deformaciones, abultamientos y descortezamientos en las ramas a causa de la fuerte colonización por la parásita.

Debido precisamente a la baja densidad del arbolado, se advierten escasos daños por **competencia** o **falta de luz**, presentes únicamente en un pie y sin mayor significación fitosanitaria.

Por último, y sin que se pueda determinar la causa con exactitud, se advierten **amarilleamientos** y **necrosis** en una corta fracción de acículas, normalmente de las medidas previas al año de evaluación, sobre buena parte de los pies; escasos **puntisecados** de ramillos finos, en algún caso ligado a alguna defoliación de consideración, alguna **tumoración** y **resinosis** salpicada por unos pocos troncos, no asociada a chancros o lesiones de importancia.

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>Acíc. del año</b>	<b>24</b>	<b>1,33</b>	<b>96</b>	<b>58,54</b>	<b>25,83</b>	<b>0,08</b>	<b>0,10</b>	<b>-0,04</b>	<b>41,04</b>	<b>14,89</b>	<b>0,46</b>	<b>0,02</b>
Comidos/perdidos	6	1,00	24	14,63	22,50	0,17	-3,23	0,04	38,17	13,50	-2,42	-1,37
Agujeros/Parc. comidas	6	1,00	24	14,63	22,50	0,17	-3,23	0,04	38,17	13,50	-2,42	-1,37
Dec. Verde-amarillo	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-5,73	-0,12	43,00	14,10	2,41	-0,77
Apical	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-5,73	-0,12	43,00	14,10	2,41	-0,77
Microfilia	13	1,62	52	31,71	29,23	0,08	3,50	-0,05	41,31	15,50	0,72	0,63
Deformaciones	4	1,00	16	9,76	21,25	0,00	-4,48	-0,12	44,00	15,20	3,41	0,33
Enrolladas	4	1,00	16	9,76	21,25	0,00	-4,48	-0,12	44,00	15,20	3,41	0,33

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
<b>Acíc. antiguas</b>	<b>18</b>	<b>1,06</b>	<b>72</b>	<b>43,90</b>	<b>26,11</b>	<b>0,17</b>	<b>0,38</b>	<b>0,04</b>	<b>40,44</b>	<b>14,95</b>	<b>-0,14</b>	<b>0,08</b>
Comidos/perdidos	5	1,00	20	12,20	31,00	0,20	5,27	0,08	41,40	15,98	0,81	1,11
Agujeros/Parc. comidas	3	1,00	12	7,32	31,67	0,33	5,93	0,21	44,33	16,47	3,75	1,59
Muestras	2	1,00	8	4,88	30,00	0,00	4,27	-0,12	37,00	15,25	-3,59	0,38
Dec. Verde-amarillo	4	1,00	16	9,76	27,50	0,25	1,77	0,13	36,50	15,00	-4,09	0,13
Punteado	4	1,00	16	9,76	27,50	0,25	1,77	0,13	36,50	15,00	-4,09	0,13
Dec. Rojo-marrón	5	1,20	20	12,20	22,00	0,20	-3,73	0,08	41,80	14,22	1,21	-0,65
Completa	5	1,20	20	12,20	22,00	0,20	-3,73	0,08	41,80	14,22	1,21	-0,65
Deformaciones	4	1,00	16	9,76	23,75	0,00	-1,98	-0,12	41,50	14,53	0,91	-0,35
Enrolladas	4	1,00	16	9,76	23,75	0,00	-1,98	-0,12	41,50	14,53	0,91	-0,35
<b>Acíc. todas edades</b>	<b>40</b>	<b>1,15</b>	<b>160</b>	<b>97,56</b>	<b>25,50</b>	<b>0,13</b>	<b>-0,23</b>	<b>0,00</b>	<b>40,38</b>	<b>14,83</b>	<b>-0,21</b>	<b>-0,05</b>
Comidos/perdidos	21	1,29	84	51,22	27,62	0,19	1,89	0,07	40,05	14,92	-0,54	0,05
Agujeros/Parc. comidas	18	1,06	72	43,90	24,44	0,17	-1,29	0,04	40,17	14,80	-0,42	-0,07
Totalmente comidas/perd.	3	2,67	12	7,32	46,67	0,33	20,93	0,21	39,33	15,63	-1,25	0,76
Dec. Verde-amarillo	1	1,00	4	2,44	25,00	0,00	-0,73	-0,12	39,00	16,50	-1,59	1,63
Apical	1	1,00	4	2,44	25,00	0,00	-0,73	-0,12	39,00	16,50	-1,59	1,63
Dec. Rojo-marrón	17	1,00	68	41,46	23,24	0,06	-2,50	-0,06	40,71	14,66	0,12	-0,21
Completa	17	1,00	68	41,46	23,24	0,06	-2,50	-0,06	40,71	14,66	0,12	-0,21
Deformaciones	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-5,73	-0,12	43,00	14,10	2,41	-0,77
Enrolladas	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-5,73	-0,12	43,00	14,10	2,41	-0,77
<b>RAMAS/BROTES</b>												
<b>Brotos del año</b>	<b>1</b>	<b>2,00</b>	<b>4</b>	<b>2,44</b>	<b>35,00</b>	<b>1,00</b>	<b>9,27</b>	<b>0,88</b>	<b>42,00</b>	<b>12,10</b>	<b>1,41</b>	<b>-2,77</b>
Muerto/moribundo	1	2,00	4	2,44	35,00	1,00	9,27	0,88	42,00	12,10	1,41	-2,77
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>4</b>	<b>1,00</b>	<b>16</b>	<b>9,76</b>	<b>30,00</b>	<b>0,00</b>	<b>4,27</b>	<b>-0,12</b>	<b>43,25</b>	<b>15,93</b>	<b>2,66</b>	<b>1,05</b>
Rotura	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-5,73	-0,12	50,00	16,80	9,41	1,93
Muerto/moribundo	3	1,00	12	7,32	33,33	0,00	7,60	-0,12	41,00	15,63	0,41	0,76
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>14</b>	<b>1,07</b>	<b>56</b>	<b>34,15</b>	<b>21,07</b>	<b>0,00</b>	<b>-4,66</b>	<b>-0,12</b>	<b>39,43</b>	<b>14,52</b>	<b>-1,16</b>	<b>-0,35</b>
Otros signos	8	1,13	32	19,51	21,25	0,00	-4,48	-0,12	39,25	14,65	-1,34	-0,22
Rotura	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-5,73	-0,12	34,00	15,60	-6,59	0,73
Muerto/moribundo	3	1,00	12	7,32	21,67	0,00	-4,07	-0,12	39,33	14,03	-1,25	-0,84
Heridas	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-5,73	-0,12	47,00	12,90	6,41	-1,97
Otras heridas	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-5,73	-0,12	47,00	12,90	6,41	-1,97
Resinosis	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-5,73	-0,12	39,00	15,50	-1,59	0,63
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>4</b>	<b>1,25</b>	<b>16</b>	<b>9,76</b>	<b>25,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,73</b>	<b>-0,12</b>	<b>53,25</b>	<b>15,40</b>	<b>12,66</b>	<b>0,53</b>
Otros signos	3	1,33	12	7,32	25,00	0,00	-0,73	-0,12	50,67	15,23	10,08	0,36
Resinosis	1	1,00	4	2,44	25,00	0,00	-0,73	-0,12	61,00	15,90	20,41	1,03
<b>Ramas tam. variable</b>	<b>16</b>	<b>2,31</b>	<b>64</b>	<b>39,02</b>	<b>31,25</b>	<b>0,13</b>	<b>5,52</b>	<b>0,00</b>	<b>43,63</b>	<b>15,93</b>	<b>3,04</b>	<b>1,06</b>
Otros signos	16	2,31	64	39,02	31,25	0,13	5,52	0,00	43,63	15,93	3,04	1,06
<b>Yemas</b>	<b>10</b>	<b>1,00</b>	<b>40</b>	<b>24,39</b>	<b>27,00</b>	<b>0,30</b>	<b>1,27</b>	<b>0,18</b>	<b>37,20</b>	<b>14,94</b>	<b>-3,39</b>	<b>0,07</b>
Resinosis	10	1,00	40	24,39	27,00	0,30	1,27	0,18	37,20	14,94	-3,39	0,07
<b>TRONCO/C.RAÍZ</b>												
<b>Tronco en copa</b>	<b>16</b>	<b>2,56</b>	<b>64</b>	<b>39,02</b>	<b>30,00</b>	<b>0,13</b>	<b>4,27</b>	<b>0,00</b>	<b>43,25</b>	<b>15,59</b>	<b>2,66</b>	<b>0,72</b>
Deformaciones	8	3,38	32	19,51	38,75	0,25	13,02	0,13	45,13	16,09	4,54	1,21
Tumores	8	3,38	32	19,51	38,75	0,25	13,02	0,13	45,13	16,09	4,54	1,21
Otros signos	8	1,75	32	19,51	21,25	0,00	-4,48	-0,12	41,38	15,10	0,79	0,23
<b>Tronco</b>	<b>54</b>	<b>1,85</b>	<b>216</b>	<b>100,00</b>	<b>25,28</b>	<b>0,13</b>	<b>-0,45</b>	<b>0,01</b>	<b>41,13</b>	<b>15,03</b>	<b>0,54</b>	<b>0,15</b>
Deformaciones	5	2,00	20	12,20	26,00	0,40	0,27	0,28	38,20	15,02	-2,39	0,15
Otras deformaciones	4	2,00	16	9,76	23,75	0,25	-1,98	0,13	37,25	15,75	-3,34	0,88
Tumores	1	2,00	4	2,44	35,00	1,00	9,27	0,88	42,00	12,10	1,41	-2,77
Signos insectos	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-5,73	-0,12	47,00	12,90	6,41	-1,97
Perforaciones,serrín	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-5,73	-0,12	47,00	12,90	6,41	-1,97

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Signos hongos	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-5,73	-0,12	44,00	14,00	3,41	-0,87
C.fructificación	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-5,73	-0,12	44,00	14,00	3,41	-0,87
Heridas	41	1,98	164	100,00	25,61	0,12	-0,12	0,00	41,15	15,06	0,56	0,18
Descortezamientos	41	1,98	164	100,00	25,61	0,12	-0,12	0,00	41,15	15,06	0,56	0,18
Resinosis	6	1,17	24	14,63	24,17	0,00	-1,57	-0,12	42,00	15,37	1,41	0,49

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		Chupadores		Hongos pudrición	
		n	%	n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>									
<b>Acíc. del año</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>20,69</b>						
Comidos/perdidos	6	6	20,69						
Agujeros/Parc. comidas	6	6	20,69						
Dec. Verde-amarillo	1								
Apical	1								
Microfilia	13								
Deformaciones	4								
Enrolladas	4								
<b>Acíc. antiguas</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>17,24</b>			<b>4</b>	<b>100,00</b>		
Comidos/perdidos	5	5	17,24						
Agujeros/Parc. comidas	3	3	10,34						
Muestras	2	2	6,90						
Dec. Verde-amarillo	4					4	100,00		
Punteado	4					4	100,00		
Dec. Rojo-marrón	5								
Completa	5								
Deformaciones	4								
Enrolladas	4								
<b>Acíc. todas edades</b>	<b>40</b>	<b>18</b>	<b>62,07</b>						
Comidos/perdidos	21	18	62,07						
Agujeros/Parc. comidas	18	18	62,07						
Totalmente comidas/perd.	3								
Dec. Verde-amarillo	1								
Apical	1								
Dec. Rojo-marrón	17								
Completa	17								
Deformaciones	1								
Enrolladas	1								
<b>RAMAS/BROTOS</b>									
<b>Brotos del año</b>	<b>1</b>								
Muerto/moribundo	1								
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>4</b>								
Rotura	1								
Muerto/moribundo	3								
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>14</b>								

	N par	Defoliadores		Perforadores		Chupadores		Hongos pudrición	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Otros signos	8								
Rotura	1								
Muerto/moribundo	3								
Heridas	1								
Otras heridas	1								
Resinosis	1								
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>4</b>								
Otros signos	3								
Resinosis	1								
<b>Ramas tam. variable</b>	<b>16</b>								
Otros signos	16								
<b>Yemas</b>	<b>10</b>								
Resinosis	10								
<b>TRONCO/C.RAÍZ</b>									
<b>Tronco en copa</b>	<b>16</b>								
Deformaciones	8								
Tumores	8								
Otros signos	8								
<b>Tronco</b>	<b>54</b>			<b>1</b>	<b>100,00</b>			<b>1</b>	<b>100,00</b>
Deformaciones	5								
Otras deformaciones	4								
Tumores	1								
Signos insectos	1			1	100,00				
Perforaciones,serrín	1			1	100,00				
Signos hongos	1							1	100,00
C.fructificación	1							1	100,00
Heridas	41								
Descortezamientos	41								
Resinosis	6								

	N par	Fact. físicos		Sequía		Viento/Tornado		Resinación	
		n	%	n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>									
<b>Acíc. del año</b>	<b>24</b>			<b>13</b>	<b>92,86</b>				
Comidos/perdidos	6								
Agujeros/Parc. comidas	6								
Dec. Verde-amarillo	1								
Apical	1								
Microfilia	13			13	92,86				
Deformaciones	4								
Enrolladas	4								
<b>Acíc. antiguas</b>	<b>18</b>								
Comidos/perdidos	5								
Agujeros/Parc. comidas	3								
Muecas	2								
Dec. Verde-amarillo	4								
Punteado	4								
Dec. Rojo-marrón	5								
Completa	5								

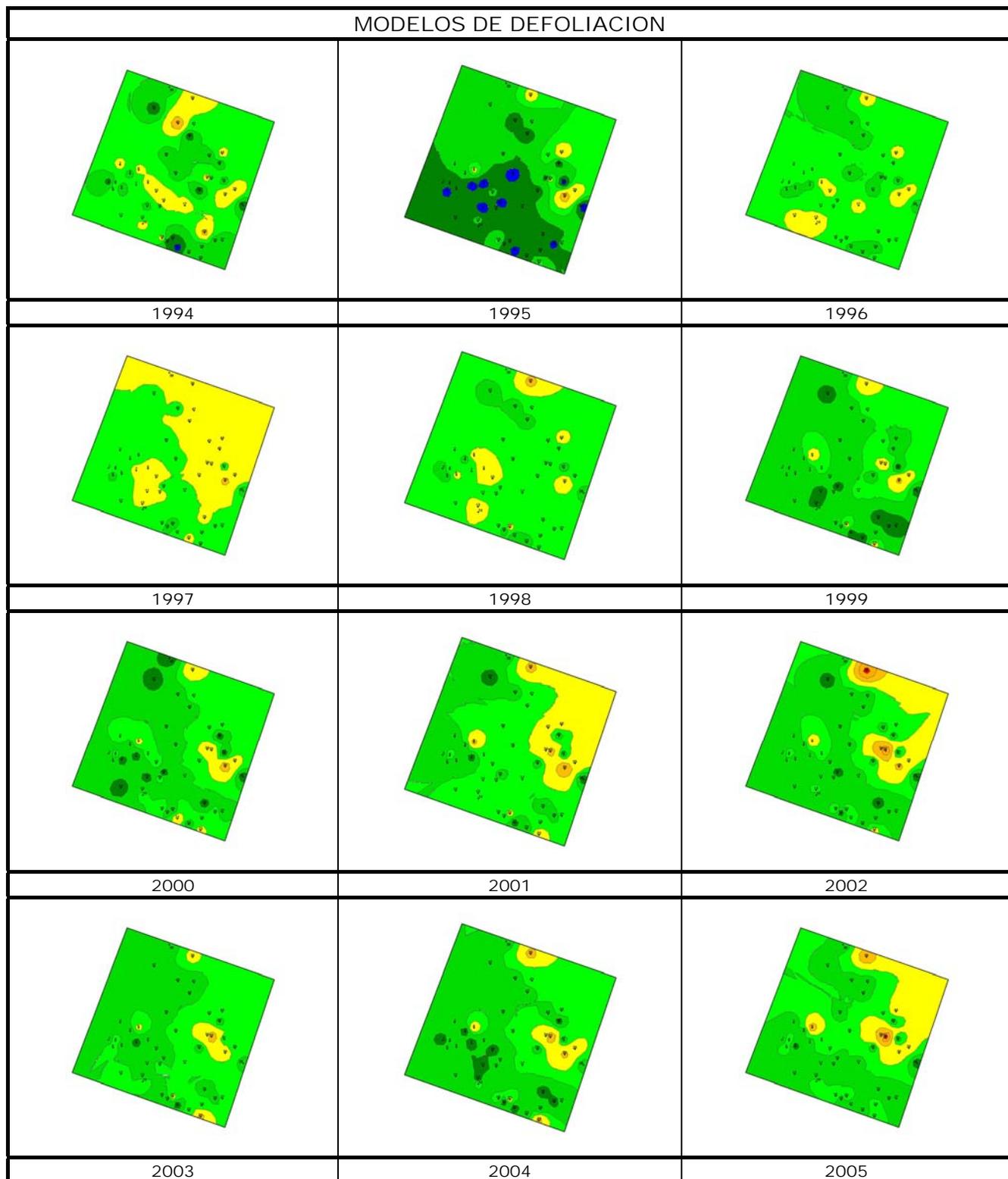
	N par	Fact. físicos		Sequía		Viento/Tornado		Resinación	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Deformaciones	4								
Enrolladas	4								
<b>Acíc. todas edades</b>	<b>40</b>								
Comidos/perdidos	21								
Agujeros/Parc. comidas	18								
Totalmente comidas/perd.	3								
Dec. Verde-amarillo	1								
Apical	1								
Dec. Rojo-marrón	17								
Completa	17								
Deformaciones	1								
Enrolladas	1								
<b>RAMAS/BROTOS</b>									
<b>Brotos del año</b>	<b>1</b>			<b>1</b>	<b>7,14</b>				
Muerto/moribundo	1			1	7,14				
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>4</b>					<b>1</b>	<b>100,00</b>		
Rotura	1					1	100,00		
Muerto/moribundo	3								
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>100,00</b>						
Otros signos	8								
Rotura	1	1	50,00						
Muerto/moribundo	3								
Heridas	1	1	50,00						
Otras heridas	1	1	50,00						
Resinosis	1								
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>4</b>								
Otros signos	3								
Resinosis	1								
<b>Ramas tam. variable</b>	<b>16</b>								
Otros signos	16								
<b>Yemas</b>	<b>10</b>								
Resinosis	10								
<b>TRONCO/C.RAÍZ</b>									
<b>Tronco en copa</b>	<b>16</b>								
Deformaciones	8								
Tumores	8								
Otros signos	8								
<b>Tronco</b>	<b>54</b>							<b>40</b>	<b>100,00</b>
Deformaciones	5								
Otras deformaciones	4								
Tumores	1								
Signos insectos	1								
Perforaciones,serrín	1								
Signos hongos	1								
C.fructificación	1								
Heridas	41							40	100,00
Descortezamientos	41							40	100,00
Resinosis	6								

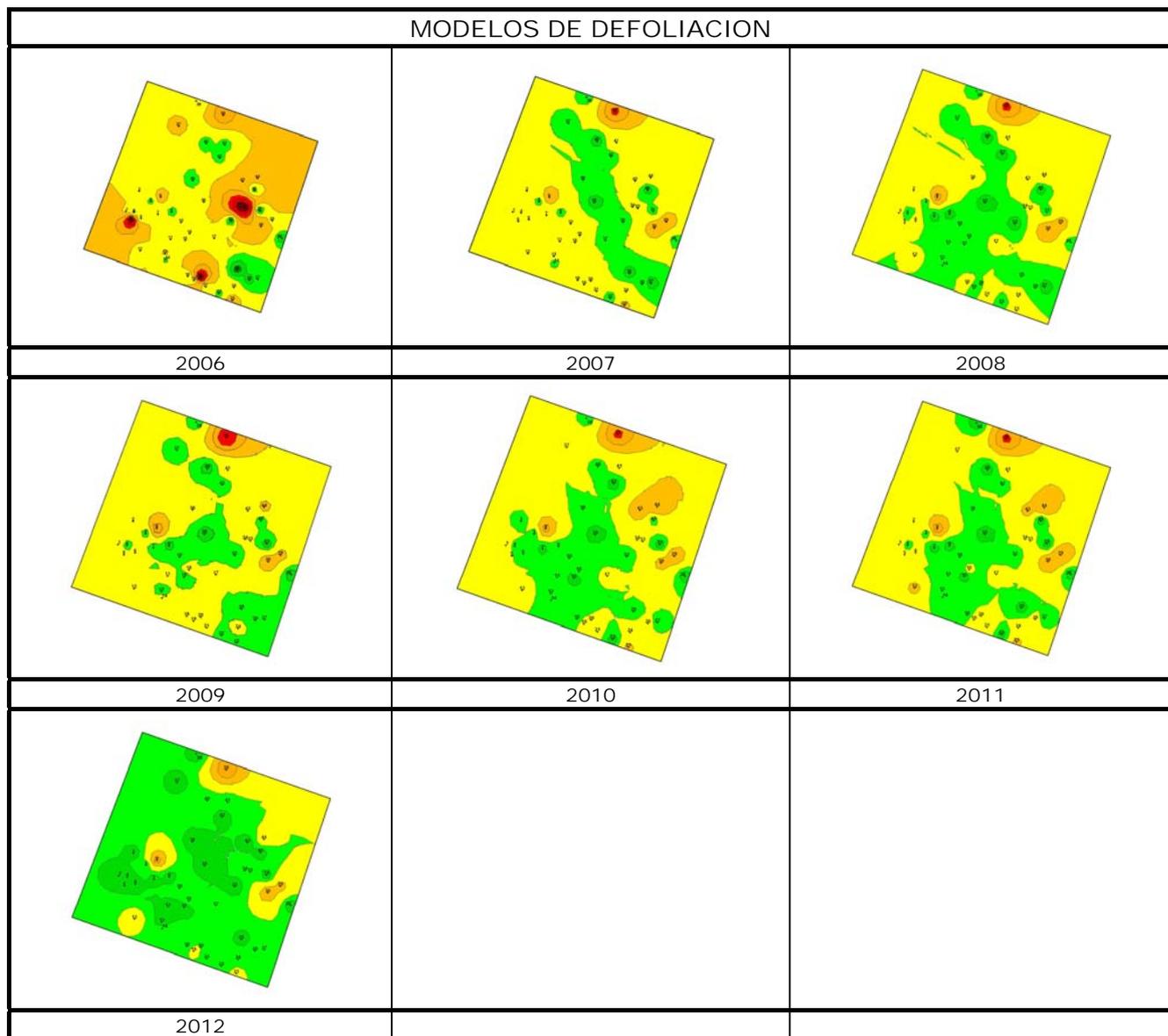
	N par	Op. en pies próximos		<i>Viscum album</i>		Falta luz		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>									
<b>Acíc. del año</b>	<b>24</b>							<b>5</b>	<b>7,81</b>
Comidos/perdidos	6								
Agujeros/Parc. comidas	6								
Dec. Verde-amarillo	1							1	1,56
Apical	1							1	1,56
Microfilia	13								
Deformaciones	4							4	6,25
Enrolladas	4							4	6,25
<b>Acíc. antiguas</b>	<b>18</b>							<b>9</b>	<b>14,06</b>
Comidos/perdidos	5								
Agujeros/Parc. comidas	3								
Muestras	2								
Dec. Verde-amarillo	4								
Punteado	4								
Dec. Rojo-marrón	5							5	7,81
Completa	5							5	7,81
Deformaciones	4							4	6,25
Enrolladas	4							4	6,25
<b>Acíc. todas edades</b>	<b>40</b>							<b>22</b>	<b>34,38</b>
Comidos/perdidos	21							3	4,69
Agujeros/Parc. comidas	18								
Totalmente comidas/perd.	3							3	4,69
Dec. Verde-amarillo	1							1	1,56
Apical	1							1	1,56
Dec. Rojo-marrón	17							17	26,56
Completa	17							17	26,56
Deformaciones	1							1	1,56
Enrolladas	1							1	1,56
<b>RAMAS/BROTOS</b>									
<b>Brotos del año</b>	<b>1</b>								
Muerto/moribundo	1								
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>4</b>					<b>1</b>	<b>100,00</b>	<b>2</b>	<b>3,13</b>
Rotura	1								
Muerto/moribundo	3					1	100,00	2	3,13
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>14</b>			<b>8</b>	<b>18,60</b>			<b>4</b>	<b>6,25</b>
Otros signos	8			8	18,60				
Rotura	1								
Muerto/moribundo	3							3	4,69
Heridas	1								
Otras heridas	1								
Resinosis	1							1	1,56
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>4</b>			<b>3</b>	<b>6,98</b>			<b>1</b>	<b>1,56</b>
Otros signos	3			3	6,98				
Resinosis	1							1	1,56
<b>Ramas tam. variable</b>	<b>16</b>			<b>16</b>	<b>37,21</b>				
Otros signos	16			16	37,21				
<b>Yemas</b>	<b>10</b>							<b>10</b>	<b>15,63</b>
Resinosis	10							10	15,63

	N par	Op. en pies próximos		<i>Viscum album</i>		Falta luz		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
<b>TRONCO/C.RAÍZ</b>									
<b>Tronco en copa</b>	<b>16</b>			<b>16</b>	<b>37,21</b>				
Deformaciones	8			8	18,60				
Tumores	8			8	18,60				
Otros signos	8			8	18,60				
<b>Tronco</b>	<b>54</b>	<b>1</b>	<b>100,00</b>					<b>11</b>	<b>17,19</b>
Deformaciones	5							5	7,81
Otras deformaciones	4							4	6,25
Tumores	1							1	1,56
Signos insectos	1								
Perforaciones,serrín	1								
Signos hongos	1								
C.fructificación	1								
Heridas	41	1	100,00						
Descortezamientos	41	1	100,00						
Resinosis	6							6	9,38



**FIG 6:** Daños por defoliadores. Lesiones necróticas causadas por chupadores. Muérdago en cruz de la copa. Caras de resinación abiertas en la base del tronco. Cuerpos de fructificación tipo *Fomes sp.*





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

Defoliación	
	0.00-12.50
	12.51-17.50
	17.51-22.50
	22.51-27.50
	27.51-37.50
	37.51-50.00
	50.01-62.50
	62.51-75.00
	75.01-88.10
	88.11-99.00
	99.10-100.00