

FURTHER DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF AN EU-  
LEVEL FOREST MONITORING SYSTEM  
- FUTMON-



Action: *IM1: Intensive Monitoring* in Cooperation with the International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP Forests)

***Intensive Monitoring IM1:  
Crown Condition Assessments in  
Plot 37 Ppr (SPAIN)  
Report 2009***



SECRETARÍA DE ESTADO DE  
MEDIO RURAL Y AGUA  
SECRETARÍA GENERAL DE  
MEDIO RURAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL

SERVICIO DE PROTECCION DE LOS MONTES CONTRA AGENTES NOCIVOS  
C/ Ríos Rosas, 24  
28004 Madrid - SPAIN



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

**PROYECTO LIFE07 ENV/DE/000218 “FutMon”  
ACTION IM1 “Intensive Monitoring”**

**RED DE NIVEL II  
MEMORIA – 2009**

**PARCELA 37 Ppr (SEGOVIA)**

**20  
09**



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

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

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

## 1. Situación de la parcela.

La parcela representa el 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°21'00"	-04°17'00"	392.000	4.579.000	800	2	Plano	Vivero Viejo

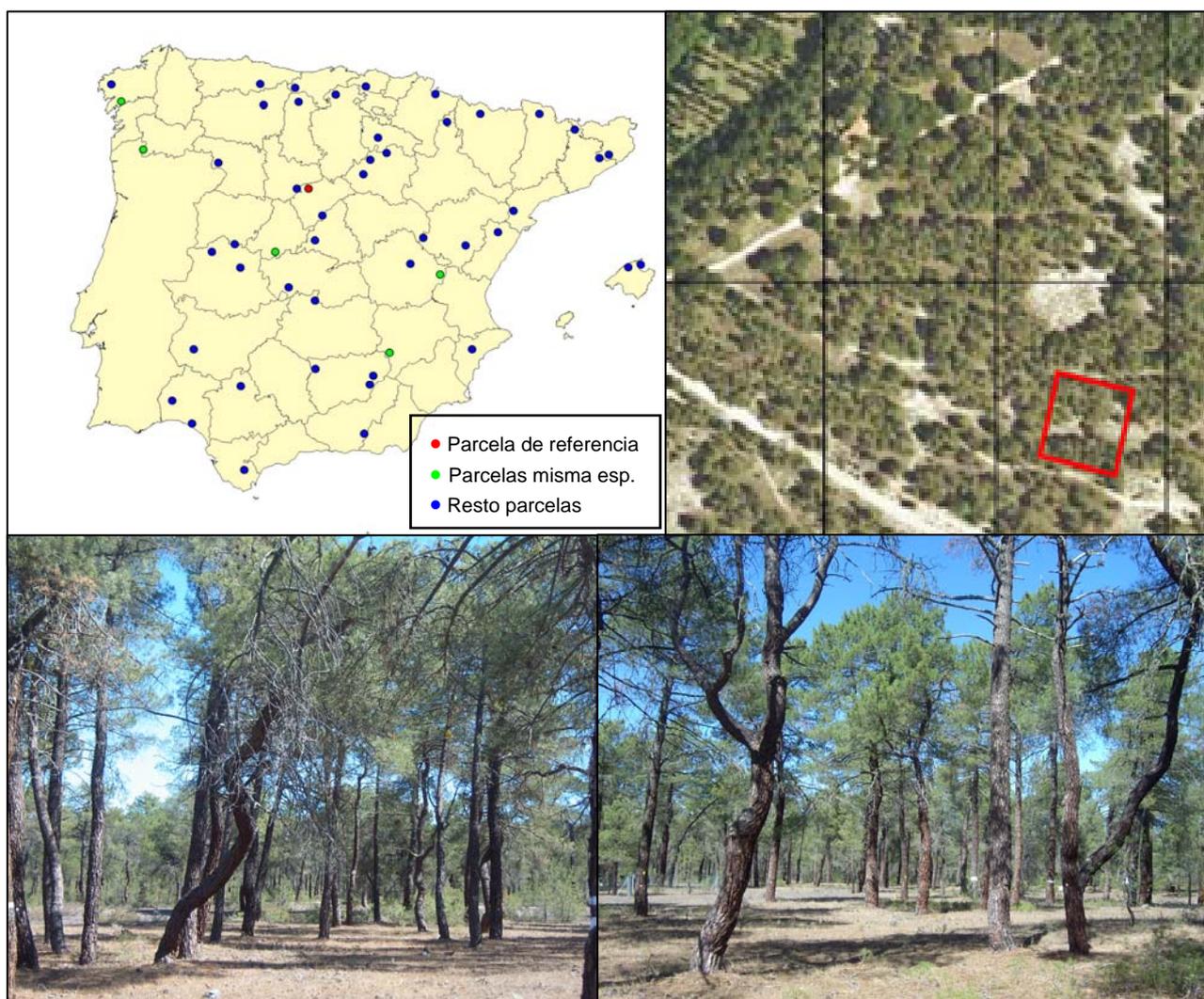


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 37Ppr.

## 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*.

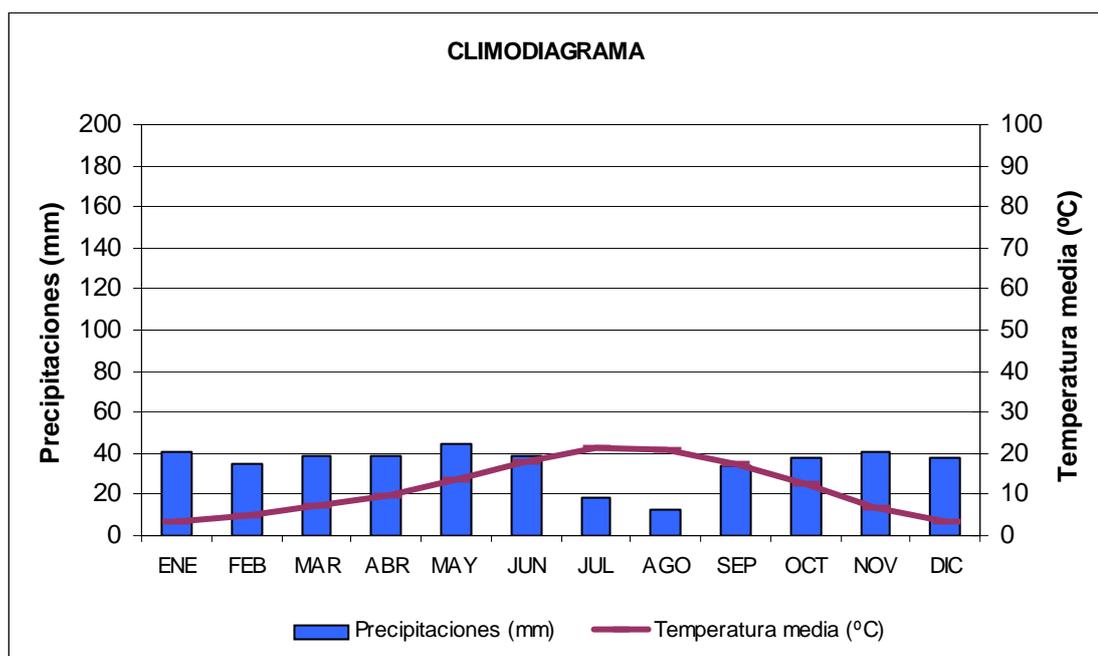


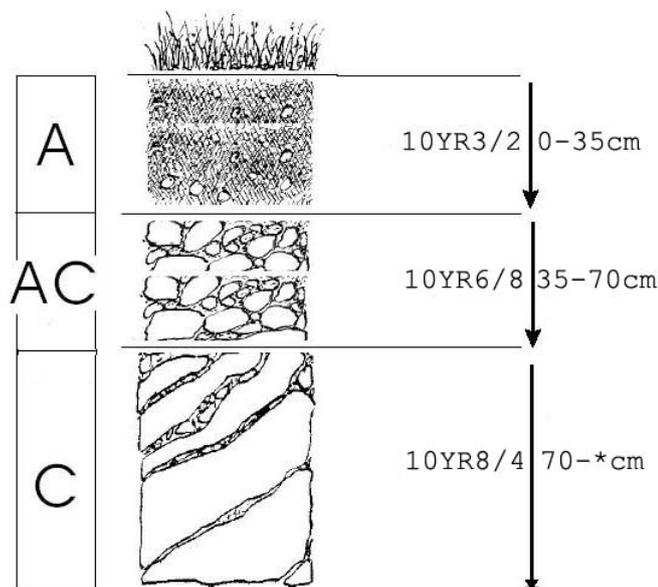
FIG 2: Climodiagrama de la parcela.

### 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 liquénico (18 % de cobertura). El matorral de concentra en el vértice oriental de la parcela, donde no hay árboles. El pasto está más o menos uniformemente distribuido.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
<b>ESTRATO ARBÓREO</b>		<i>Lathyrus angulatus L.</i>	+
<i>Pinus pinaster Aiton</i>	32.0	<i>Leucanthemopsis pulverulenta (Lag.)</i>	+
<b>ESTRATO ARBUSTIVO</b>		<i>Linaria spartea (L.) Willd.</i>	+
<i>Pinus pinaster Aiton</i>	1.1	<i>Lupinus angustifolius L.</i>	+
<i>Lavandula stoechas L. subsp. pedunculata (Mill.) Samp.</i>	1.0	<i>Mibora minima (L.) Desv.</i>	+
<i>Adenocarpus aureus (Cav.) Pau</i>	+	<i>Ornithopus compressus L.</i>	+
<i>Artemisia absinthium L.</i>	+	<i>Rumex acetosella L.</i>	+
<i>Fumana ericifolia Wallr.</i>	+	<i>Sedum amplexicaule DC.</i>	+
<i>Halimium umbellatum (L.) Spach subsp. viscosum (Willk)</i>	+	<i>Senecio gallicus Chaix</i>	+

	Cob		Cob
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don fil.	+	<i>Silene portensis</i> L.	+
<i>Pinus pinea</i> L.	+	<i>Teesdalia coronopifolia</i> (J.P. Bergeret)	+
<i>Quercus faginea</i> Lam.	+	<i>Thymus mastichina</i> L.	+
<b>ESTRATO SUBARBUSTIVO Y HERBÁCEO</b>		<i>Vicia lathyroides</i> L.	+
<i>Micropyrum tenellum</i> (L.) Link	1.2	<i>Viscum album</i> L.	+
<i>Andryala ragusina</i> L.	+	<i>Xolantha guttata</i> (L.) Raf.	+
<i>Armeria arenaria</i> (Pers.) Schultes	+	<b>ESTRATO MUSCINAL Y LIQUÉNICO</b>	
<i>Cerastium ramosissimum</i> Boiss.	+	<i>Cladonia foliacea</i> (Huds.) Willd.	15.0
<i>Corynephorus canescens</i> (L.) Beauv.	+	<i>Cladonia furcata</i> (Huds.) Schrader	3.0
<i>Erodium</i> sp.	+	<i>Didymodon fallax</i> (Hedw.) Zander	+
<i>Eryngium campestre</i> L.	+	<i>Polytrichum piliferum</i> Hedw.	+
<i>Jasione crispa</i> (Pourret) Samp.	+		

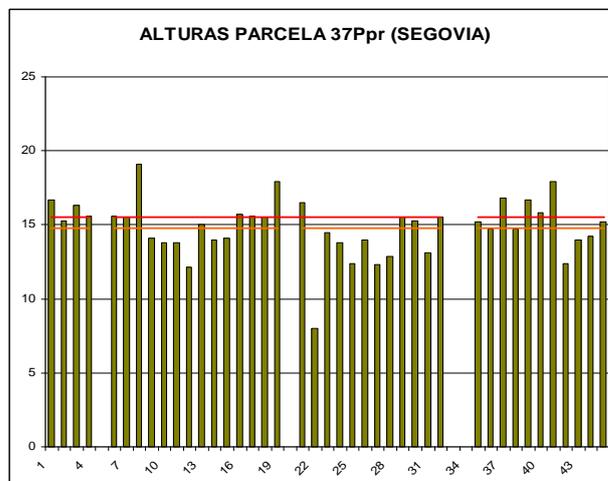
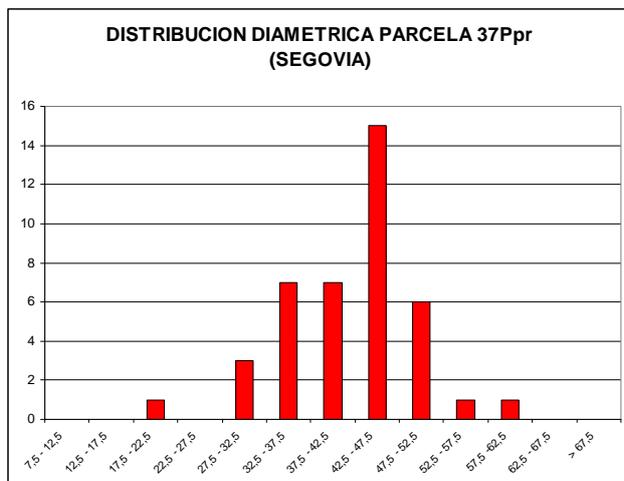
**Vegetación potencial:** La parcela se encuentra en la serie 24 a, Serie supra-mesomediterránea guadarrámica ibérico-soriana celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum*.

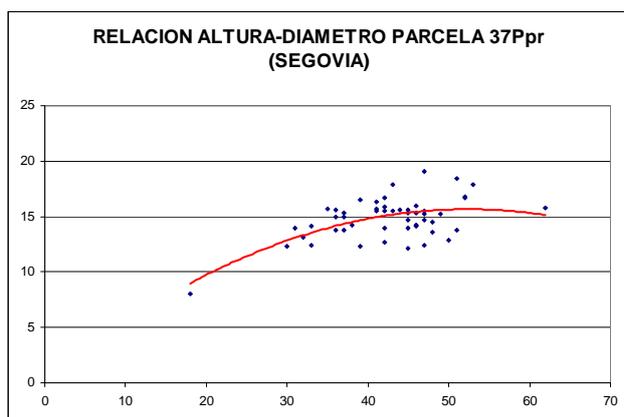
## 2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

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	42,49	24,02	43,19	14,81	15,51	39,00





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	9,7	48,64	0,12	0,49
22,5 - 27,5						
27,5 - 32,5	3	12	12,8	42,70	1,20	4,79
32,5 - 37,5	7	28	13,9	39,78	4,12	16,49
37,5 - 42,5	7	28	14,8	36,88	5,63	22,51
42,5 - 47,5	15	60	15,3	33,99	15,63	62,51
47,5 - 52,5	6	24	15,6	31,11	7,77	31,08
52,5 - 57,5	1	4	15,5	28,23	1,60	6,39
57,5 - 62,5	1	4	15,2	25,36	1,92	7,68
62,5 - 67,5						
> 62,5						
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>	<b>164</b>			<b>37,98</b>	<b>151,94</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 evaluación la defoliación media del punto experimentó un leve incremento que la situó en el 29.9%, registro moderado que mantenía los elevados niveles de defoliación obtenidos tras los daños causados por las sequías de 2005 y 2006 que incrementaron significativamente la variable. Hasta aquel entonces se mantuvo en niveles de daño que rondaron tan solo el 23%, significativamente menores al actual y que evidenciaban un claro empeoramiento en el aspecto actual de la masa. Éste era calificable de, cómo poco, relativamente pobre, siendo numerosas las defoliaciones moderadas, otras tantas a punto de serlo y varias las graves. Por norma se contaron 2-3 metidas en la mayoría de los brotes, más en la parte baja de las copas pero en todo caso mínimamente desarrolladas, que para esta conífera se correspondería con las defoliaciones del 20-25% asignadas a casi la mitad del arbolado evaluado. En los pies con escasa o nula cantidad de acícula en la tercera metida las defoliaciones fueron superiores, siendo también casi la mitad los árboles considerados moderadamente defoliados. Tan solo se registró un árbol con defoliación moderada en el que el debilitamiento causado por el muérdago era evidente. Esta fanerógama estaba igualmente relacionado con las decoloraciones apreciadas tanto en la copa de este mismo árbol como en la de otros dos igualmente debilitados.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

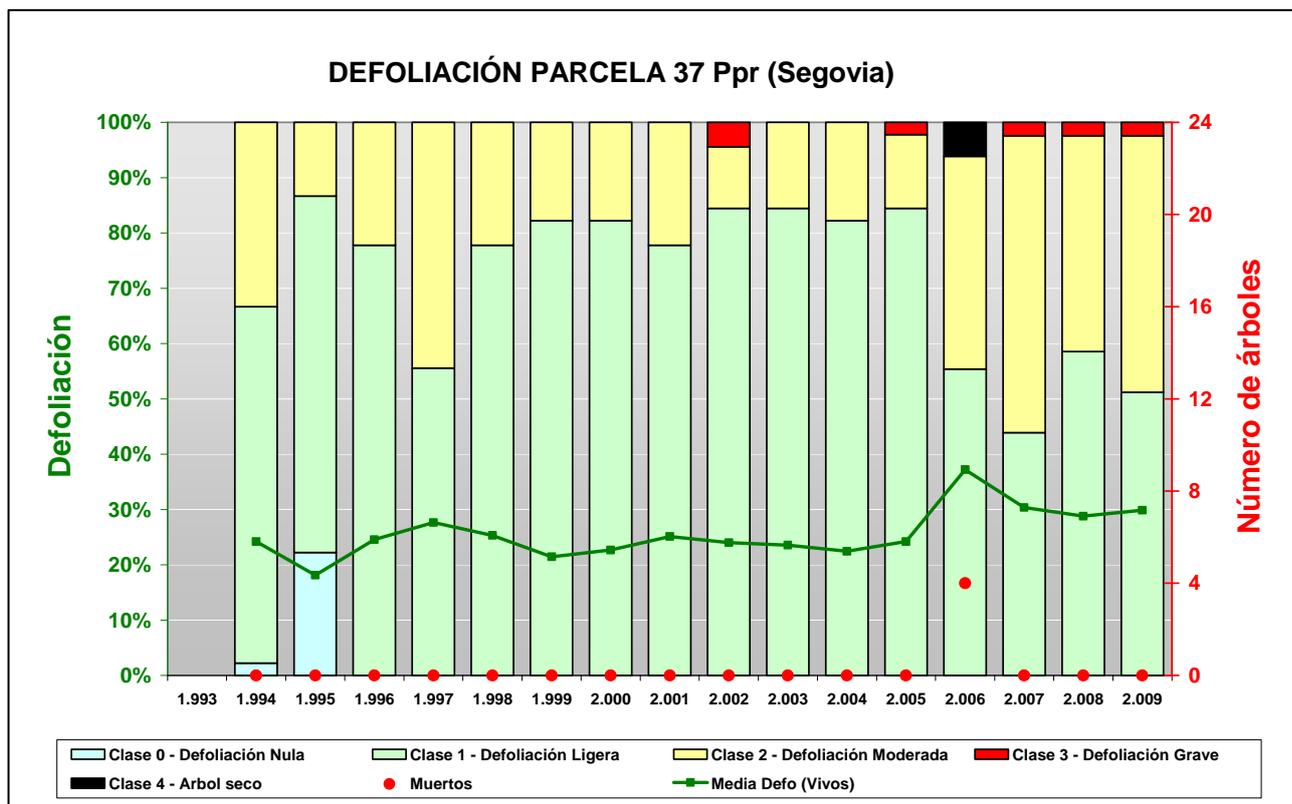


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



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>15</b>	<b>1,00</b>	<b>60</b>	<b>36,59</b>	<b>27,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-2,88</b>	<b>-0,07</b>	<b>41,73</b>	<b>14,35</b>	<b>-0,75</b>	<b>-0,46</b>
Acíc. del año	3	1,00	12	7,32	28,33	0,00	-1,54	-0,07	37,67	15,00	-4,82	0,19
Acíc. antiguas	2	1,00	8	4,88	27,50	0,00	-2,38	-0,07	40,00	16,45	-2,49	1,64
Acíc. todas edades	10	1,00	40	24,39	26,50	0,00	-3,38	-0,07	43,30	13,73	0,81	-1,08
<b>Perforadores</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4</b>	<b>2,44</b>	<b>40,00</b>	<b>1,00</b>	<b>10,12</b>	<b>0,93</b>	<b>38,00</b>	<b>14,20</b>	<b>-4,49</b>	<b>-0,61</b>
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	2,44	40,00	1,00	10,12	0,93	38,00	14,20	-4,49	-0,61
<b>Chupadores</b>	<b>40</b>	<b>1,00</b>	<b>160</b>	<b>97,56</b>	<b>30,00</b>	<b>0,08</b>	<b>0,12</b>	<b>0,00</b>	<b>42,53</b>	<b>14,79</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,02</b>
Acíc. antiguas	40	1,00	160	97,56	30,00	0,08	0,12	0,00	42,53	14,79	0,04	-0,02
<b>ENFERMEDADES</b>												
<b>Hongos pudrición</b>	<b>3</b>	<b>1,00</b>	<b>12</b>	<b>7,32</b>	<b>31,67</b>	<b>0,00</b>	<b>1,79</b>	<b>-0,07</b>	<b>44,00</b>	<b>13,87</b>	<b>1,51</b>	<b>-0,94</b>
<i>Fomes pini</i>	3	1,00	12	7,32	31,67	0,00	1,79	-0,07	44,00	13,87	1,51	-0,94
Tronco	3	1,00	12	7,32	31,67	0,00	1,79	-0,07	44,00	13,87	1,51	-0,94
<b>ANTRÓPICOS</b>												
<b>Op. en pies próximos</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4</b>	<b>2,44</b>	<b>25,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-4,88</b>	<b>-0,07</b>	<b>42,00</b>	<b>15,50</b>	<b>-0,49</b>	<b>0,69</b>
Tronco	1	1,00	4	2,44	25,00	0,00	-4,88	-0,07	42,00	15,50	-0,49	0,69
<b>OTROS DAÑOS</b>												
<b><i>Viscum album</i></b>	<b>70</b>	<b>1,87</b>	<b>280</b>	<b>100,00</b>	<b>34,79</b>	<b>0,17</b>	<b>4,91</b>	<b>0,10</b>	<b>44,51</b>	<b>15,47</b>	<b>2,03</b>	<b>0,67</b>
Acíc. antiguas	1	1,00	4	2,44	25,00	0,00	-4,88	-0,07	30,00	12,30	-12,49	-2,51
Acíc. todas edades	3	6,00	12	7,32	58,33	1,00	28,46	0,93	42,33	16,67	-0,15	1,86
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-9,88	-0,07	47,00	15,20	4,51	0,39
Ramas 2-10 cm	5	1,00	20	12,20	27,00	0,00	-2,88	-0,07	43,40	13,80	0,91	-1,01
Ramas >10 cm	6	1,33	24	14,63	36,67	0,17	6,79	0,09	47,50	15,68	5,01	0,88
Ramas tam. variable	25	1,88	100	60,98	32,80	0,12	2,92	0,05	45,32	15,35	2,83	0,54
Guía principal	5	1,60	20	12,20	30,00	0,00	0,12	-0,07	44,20	15,28	1,71	0,47
Tronco en copa	24	1,79	96	58,54	37,08	0,21	7,21	0,14	44,00	15,93	1,51	1,13
<b>Falta luz</b>	<b>3</b>	<b>1,00</b>	<b>12</b>	<b>7,32</b>	<b>25,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-4,88</b>	<b>-0,07</b>	<b>33,67</b>	<b>12,50</b>	<b>-8,82</b>	<b>-2,31</b>
Acíc. todas edades	1	1,00	4	2,44	25,00	0,00	-4,88	-0,07	18,00	8,00	-24,49	-6,81
Ramas 2-10 cm	2	1,00	8	4,88	25,00	0,00	-4,88	-0,07	41,50	14,75	-0,99	-0,06
<b>AG. DESCONOCIDO</b>												
<b>Ag.desconocido</b>	<b>2</b>	<b>1,00</b>	<b>8</b>	<b>4,88</b>	<b>25,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-4,88</b>	<b>-0,07</b>	<b>48,50</b>	<b>15,75</b>	<b>6,01</b>	<b>0,94</b>
Tronco	2	1,00	8	4,88	25,00	0,00	-4,88	-0,07	48,50	15,75	6,01	0,94

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.

El principal agente de daño fue sin duda el **muérdago** (*Viscum album*), cuyas matas parasitaban ramas, guías y troncos dentro de la copa en grado muy diverso y en buen número de pinos. Eran numerosas las ramas principales y troncos en los que la incidencia reiterada o prolongada de la parásita llevaba asociada abultamientos o resinaciones más o menos abundantes, además de fuertes defoliaciones y decoloraciones en los casos más graves. El resto de daños, síntomas o signos registrados fueron de mucha menor incidencia. Así en las acículas de todas las edades se detectaron las mordeduras siempre escasas tanto de *Luperus espanoli* y *Brachyderes sp.*, mientras que en las acículas viejas, ya a partir de dos años, se consignaron las numerosas punteaduras clorótico necróticas causadas en su mayor parte por **insectos chupadores**. En algunos troncos se encontraron los cuerpos de fructificación de *Fomes pini* y algunas pequeñas **tumoraciones** quizás relacionadas con este mismo micete. De forma anecdótica cabría anotar la presencia de una vieja herida o **descortezamiento** causado en el apeo o corta de un pie muerto hace varios años adyacente al dañado.

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>3</b>	<b>1,00</b>	<b>12</b>	<b>7,32</b>	<b>28,33</b>	<b>0,00</b>	<b>-1,54</b>	<b>-0,07</b>	<b>37,67</b>	<b>15,00</b>	<b>-4,82</b>	<b>0,19</b>
Comidos/perdidos	3	1,00	12	7,32	28,33	0,00	-1,54	-0,07	37,67	15,00	-4,82	0,19
Muestras	3	1,00	12	7,32	28,33	0,00	-1,54	-0,07	37,67	15,00	-4,82	0,19
<b>Acíc. antiguas</b>	<b>43</b>	<b>1,00</b>	<b>172</b>	<b>100,00</b>	<b>29,77</b>	<b>0,07</b>	<b>-0,11</b>	<b>0,00</b>	<b>42,12</b>	<b>14,81</b>	<b>-0,37</b>	<b>0,00</b>
Comidos/perdidos	3	1,00	12	7,32	26,67	0,00	-3,21	-0,07	36,67	15,07	-5,82	0,26
Muestras	2	1,00	8	4,88	27,50	0,00	-2,38	-0,07	40,00	16,45	-2,49	1,64
Totalmente comidas/perd.	1	1,00	4	2,44	25,00	0,00	-4,88	-0,07	30,00	12,30	-12,49	-2,51
Dec. Verde-amarillo	2	1,00	8	4,88	42,50	0,00	12,62	-0,07	44,00	15,40	1,51	0,59
Punteado	2	1,00	8	4,88	42,50	0,00	12,62	-0,07	44,00	15,40	1,51	0,59
Dec. Rojo-marrón	38	1,00	152	92,68	29,34	0,08	-0,54	0,01	42,45	14,76	-0,04	-0,05
Punteado	38	1,00	152	92,68	29,34	0,08	-0,54	0,01	42,45	14,76	-0,04	-0,05
<b>Acíc. todas edades</b>	<b>14</b>	<b>2,07</b>	<b>56</b>	<b>34,15</b>	<b>33,21</b>	<b>0,21</b>	<b>3,34</b>	<b>0,14</b>	<b>41,29</b>	<b>13,95</b>	<b>-1,20</b>	<b>-0,86</b>
Comidos/perdidos	11	1,00	44	26,83	26,36	0,00	-3,51	-0,07	41,00	13,21	-1,49	-1,60
Muestras	10	1,00	40	24,39	26,50	0,00	-3,38	-0,07	43,30	13,73	0,81	-1,08
Totalmente comidas/perd.	1	1,00	4	2,44	25,00	0,00	-4,88	-0,07	18,00	8,00	-24,49	-6,81
Dec. Verde-amarillo	3	6,00	12	7,32	58,33	1,00	28,46	0,93	42,33	16,67	-0,15	1,86
Completa	3	6,00	12	7,32	58,33	1,00	28,46	0,93	42,33	16,67	-0,15	1,86
<b>RAMAS/BROTOS</b>												
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4</b>	<b>2,44</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-9,88</b>	<b>-0,07</b>	<b>47,00</b>	<b>15,20</b>	<b>4,51</b>	<b>0,39</b>
Otros signos	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-9,88	-0,07	47,00	15,20	4,51	0,39
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>8</b>	<b>1,00</b>	<b>32</b>	<b>19,51</b>	<b>28,13</b>	<b>0,13</b>	<b>-1,75</b>	<b>0,05</b>	<b>42,25</b>	<b>14,09</b>	<b>-0,24</b>	<b>-0,72</b>
Otros signos	5	1,00	20	12,20	27,00	0,00	-2,88	-0,07	43,40	13,80	0,91	-1,01
Muerto/moribundo	3	1,00	12	7,32	30,00	0,33	0,12	0,26	40,33	14,57	-2,15	-0,24
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>6</b>	<b>1,33</b>	<b>24</b>	<b>14,63</b>	<b>36,67</b>	<b>0,17</b>	<b>6,79</b>	<b>0,09</b>	<b>47,50</b>	<b>15,68</b>	<b>5,01</b>	<b>0,88</b>
Otros signos	1	1,00	4	2,44	25,00	0,00	-4,88	-0,07	41,00	16,30	-1,49	1,49
Resinosis	5	1,40	20	12,20	39,00	0,20	9,12	0,13	48,80	15,56	6,31	0,75
<b>Ramas tam. variable</b>	<b>25</b>	<b>1,88</b>	<b>100</b>	<b>60,98</b>	<b>32,80</b>	<b>0,12</b>	<b>2,92</b>	<b>0,05</b>	<b>45,32</b>	<b>15,35</b>	<b>2,83</b>	<b>0,54</b>

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Otros signos	24	1,88	96	58,54	32,92	0,13	3,04	0,05	45,25	15,34	2,76	0,53
Muerto/moribundo	1	2,00	4	2,44	30,00	0,00	0,12	-0,07	47,00	15,50	4,51	0,69
<b>Guía principal</b>	<b>5</b>	<b>1,60</b>	<b>20</b>	<b>12,20</b>	<b>30,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,12</b>	<b>-0,07</b>	<b>44,20</b>	<b>15,28</b>	<b>1,71</b>	<b>0,47</b>
Otros signos	5	1,60	20	12,20	30,00	0,00	0,12	-0,07	44,20	15,28	1,71	0,47
<b>TRONCO/C. RAÍZ</b>												
<b>Tronco en copa</b>	<b>24</b>	<b>1,79</b>	<b>96</b>	<b>58,54</b>	<b>37,08</b>	<b>0,21</b>	<b>7,21</b>	<b>0,14</b>	<b>44,00</b>	<b>15,93</b>	<b>1,51</b>	<b>1,13</b>
Otros signos	17	1,82	68	41,46	35,29	0,18	5,42	0,10	43,71	15,69	1,22	0,89
Resinosis	7	1,71	28	17,07	41,43	0,29	11,55	0,21	44,71	16,51	2,23	1,71
<b>Tronco</b>	<b>6</b>	<b>1,00</b>	<b>24</b>	<b>14,63</b>	<b>28,33</b>	<b>0,00</b>	<b>-1,54</b>	<b>-0,07</b>	<b>45,17</b>	<b>14,77</b>	<b>2,68</b>	<b>-0,04</b>
Deformaciones	1	1,00	4	2,44	30,00	0,00	0,12	-0,07	35,00	15,70	-7,49	0,89
Tumores	1	1,00	4	2,44	30,00	0,00	0,12	-0,07	35,00	15,70	-7,49	0,89
Signos hongos	3	1,00	12	7,32	31,67	0,00	1,79	-0,07	44,00	13,87	1,51	-0,94
C.fructificación	3	1,00	12	7,32	31,67	0,00	1,79	-0,07	44,00	13,87	1,51	-0,94
Heridas	2	1,00	8	4,88	22,50	0,00	-7,38	-0,07	52,00	15,65	9,51	0,84
Descortezamientos	1	1,00	4	2,44	25,00	0,00	-4,88	-0,07	42,00	15,50	-0,49	0,69
Otras heridas	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-9,88	-0,07	62,00	15,80	19,51	0,99

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>3</b>	<b>3</b>	<b>20,00</b>						
Comidos/perdidos	3	3	20,00						
Muestras	3	3	20,00						
<b>Acíc. antiguas</b>	<b>43</b>	<b>2</b>	<b>13,33</b>			<b>40</b>	<b>100,00</b>		
Comidos/perdidos	3	2	13,33						
Muestras	2	2	13,33						
Totalmente comidas/perd.	1								
Dec. Verde-amarillo	2					2	5,00		
Punteado	2					2	5,00		
Dec. Rojo-marrón	38					38	95,00		
Punteado	38					38	95,00		
<b>Acíc. todas edades</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>66,67</b>						
Comidos/perdidos	11	10	66,67						
Muestras	10	10	66,67						
Totalmente comidas/perd.	1								
Dec. Verde-amarillo	3								
Completa	3								
<b>RAMAS/BROTOS</b>									
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>1</b>								
Otros signos	1								
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>8</b>			<b>1</b>	<b>100,00</b>				
Otros signos	5								
Muerto/moribundo	3			1	100,00				
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>6</b>								

	N par	Defoliadores		Perforadores		Chupadores		Hongos pudrición	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Otros signos	1								
Resinosis	5								
<b>Ramas tam. variable</b>	<b>25</b>								
Otros signos	24								
Muerto/moribundo	1								
<b>Guía principal</b>	<b>5</b>								
Otros signos	5								
<b>TRONCO/C. RAÍZ</b>									
<b>Tronco en copa</b>	<b>24</b>								
Otros signos	17								
Resinosis	7								
<b>Tronco</b>	<b>6</b>							<b>3</b>	<b>100,00</b>
Deformaciones	1								
Tumores	1								
Signos hongos	3							3	100,00
C.fructificación	3							3	100,00
Heridas	2								
Descortezamientos	1								
Otras heridas	1								

	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>3</b>								
Comidos/perdidos	3								
Muestras	3								
<b>Acíc. antiguas</b>	<b>43</b>			<b>1</b>	<b>1,43</b>				
Comidos/perdidos	3			1	1,43				
Muestras	2								
Totalmente comidas/perd.	1			1	1,43				
Dec. Verde-amarillo	2								
Punteado	2								
Dec. Rojo-marrón	38								
Punteado	38								
<b>Acíc. todas edades</b>	<b>14</b>			<b>3</b>	<b>4,29</b>	<b>1</b>	<b>33,33</b>		
Comidos/perdidos	11					1	33,33		
Muestras	10								
Totalmente comidas/perd.	1					1	33,33		
Dec. Verde-amarillo	3			3	4,29				
Completa	3			3	4,29				
<b>RAMAS/BROTOS</b>									
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>1</b>			<b>1</b>	<b>1,43</b>				
Otros signos	1			1	1,43				
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>8</b>			<b>5</b>	<b>7,14</b>	<b>2</b>	<b>66,67</b>		
Otros signos	5			5	7,14				
Muerto/moribundo	3					2	66,67		
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>6</b>			<b>6</b>	<b>8,57</b>				
Otros signos	1			1	1,43				

	N par	Op. en pies próximos		<i>Viscum album</i>		Falta luz		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Resinosis	5			5	7,14				
<b>Ramas tam. variable</b>	<b>25</b>			<b>25</b>	<b>35,71</b>				
Otros signos	24			24	34,29				
Muerto/moribundo	1			1	1,43				
<b>Guía principal</b>	<b>5</b>			<b>5</b>	<b>7,14</b>				
Otros signos	5			5	7,14				
<b>TRONCO/C. RAÍZ</b>									
<b>Tronco en copa</b>	<b>24</b>			<b>24</b>	<b>34,29</b>				
Otros signos	17			17	24,29				
Resinosis	7			7	10,00				
<b>Tronco</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>100,00</b>					<b>2</b>	<b>100,00</b>
Deformaciones	1							1	50,00
Tumores	1							1	50,00
Signos hongos	3								
C.fructificación	3								
Heridas	2	1	100,00					1	50,00
Descortezamientos	1	1	100,00						
Otras heridas	1							1	50,00

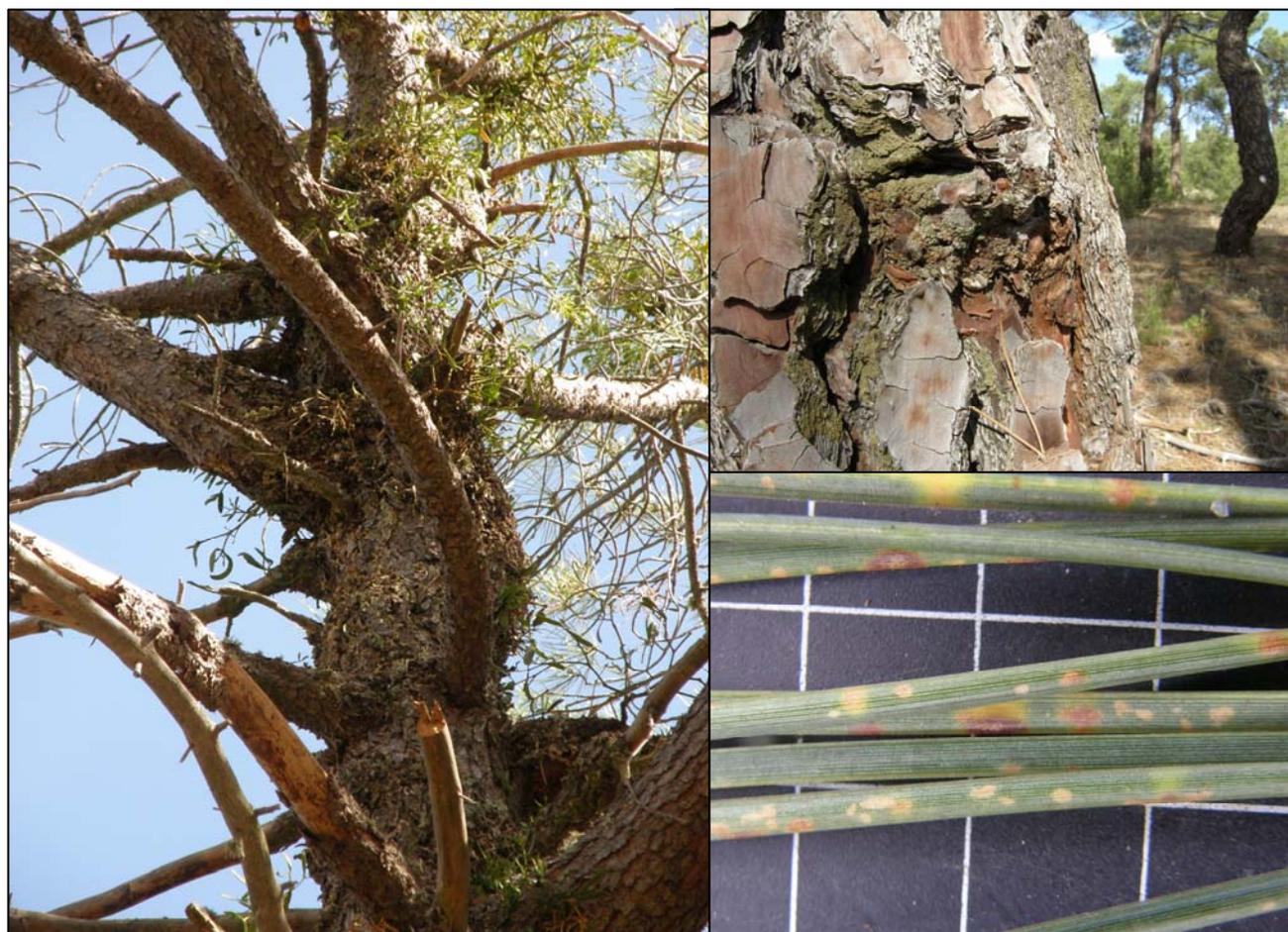
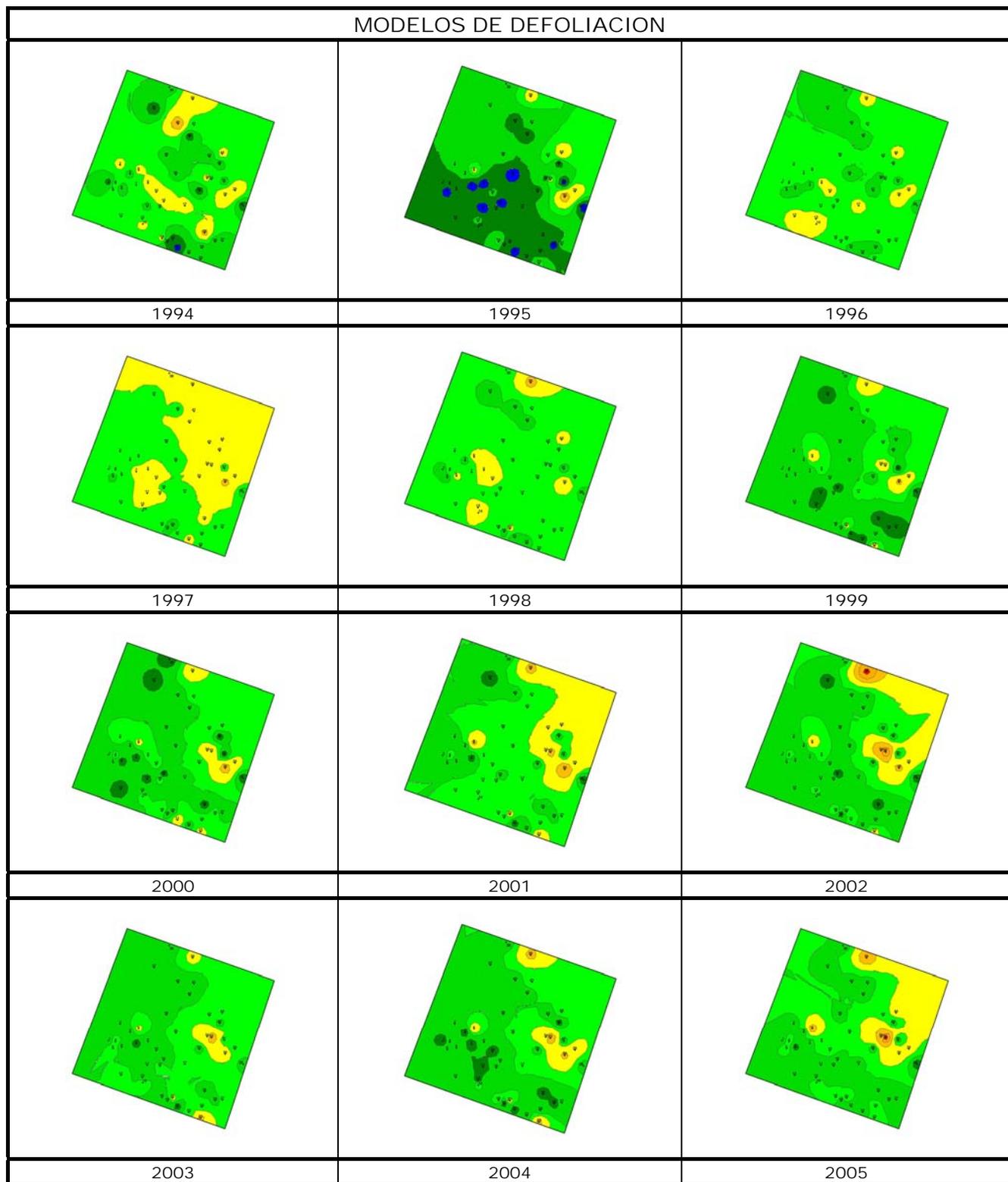
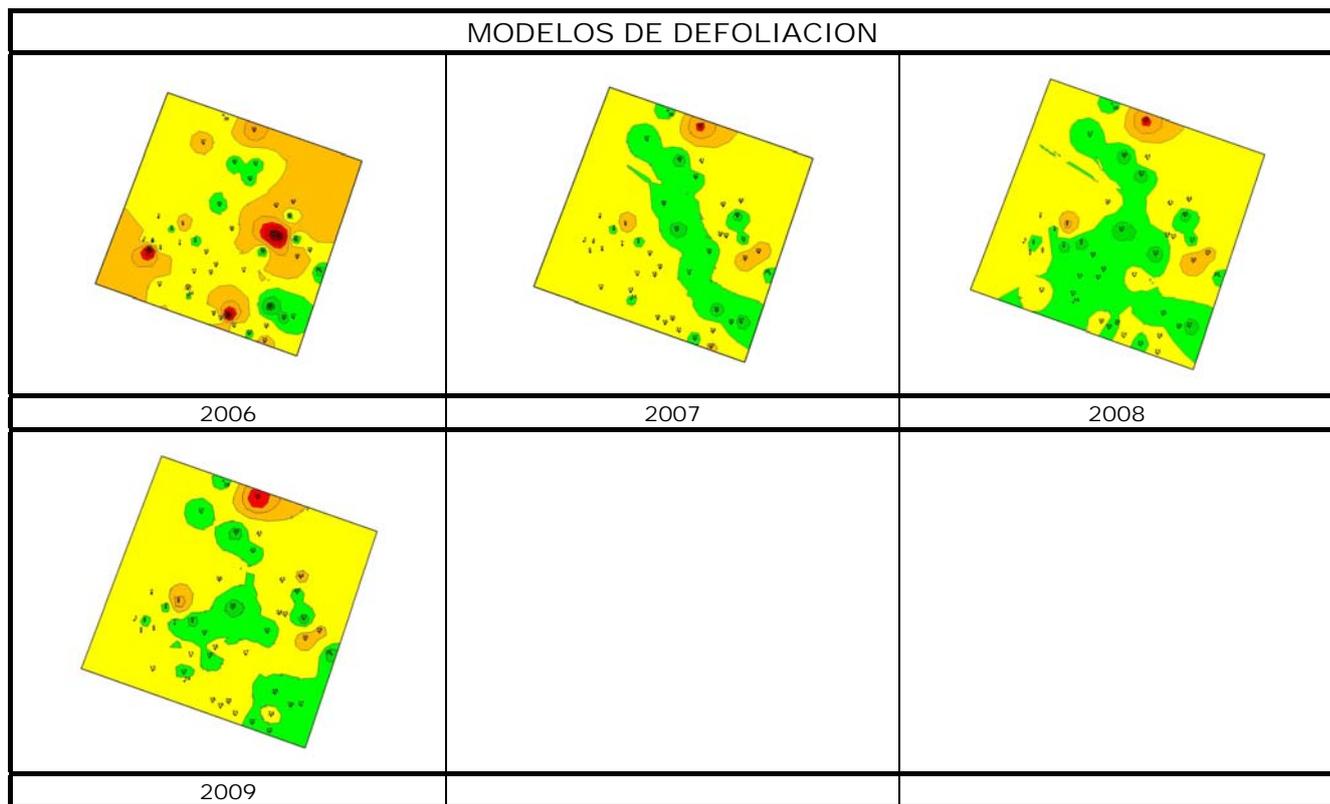


FIG 6: Tronco gravemente dañado por muérdago con numerosas resinaciones y abultamientos asociados. Tumoración de origen no determinado en el tronco. Punteaduras clorótico-necróticas en las acículas más viejas.





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

