



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

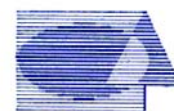
**RED DE NIVEL II  
MEMORIA – 2007**

**PARCELA 30 Ps (SORIA)**

**20  
07**



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



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

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

## 1. Situación de la parcela.

La parcela representa el pinar de *Pinus sylvestris* del sector Ibérico-Soriano de la Provincia Carpetano-Ibérico-Leonesa (Rivas-Martínez).

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 1: Características de la parcela.

PARCELA	ESPECIE	PROVINCIA	T. MUNICIPAL	REPLANTEO	NIVEL
30 Ps	<i>Pinus sylvestris</i>	Soria	Soria	04/08/1994	III

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+41 <sup>0</sup> 53'00"	-02 <sup>0</sup> 53'00"	510.000	4.635.000	1.100	0	Llana	El Morico

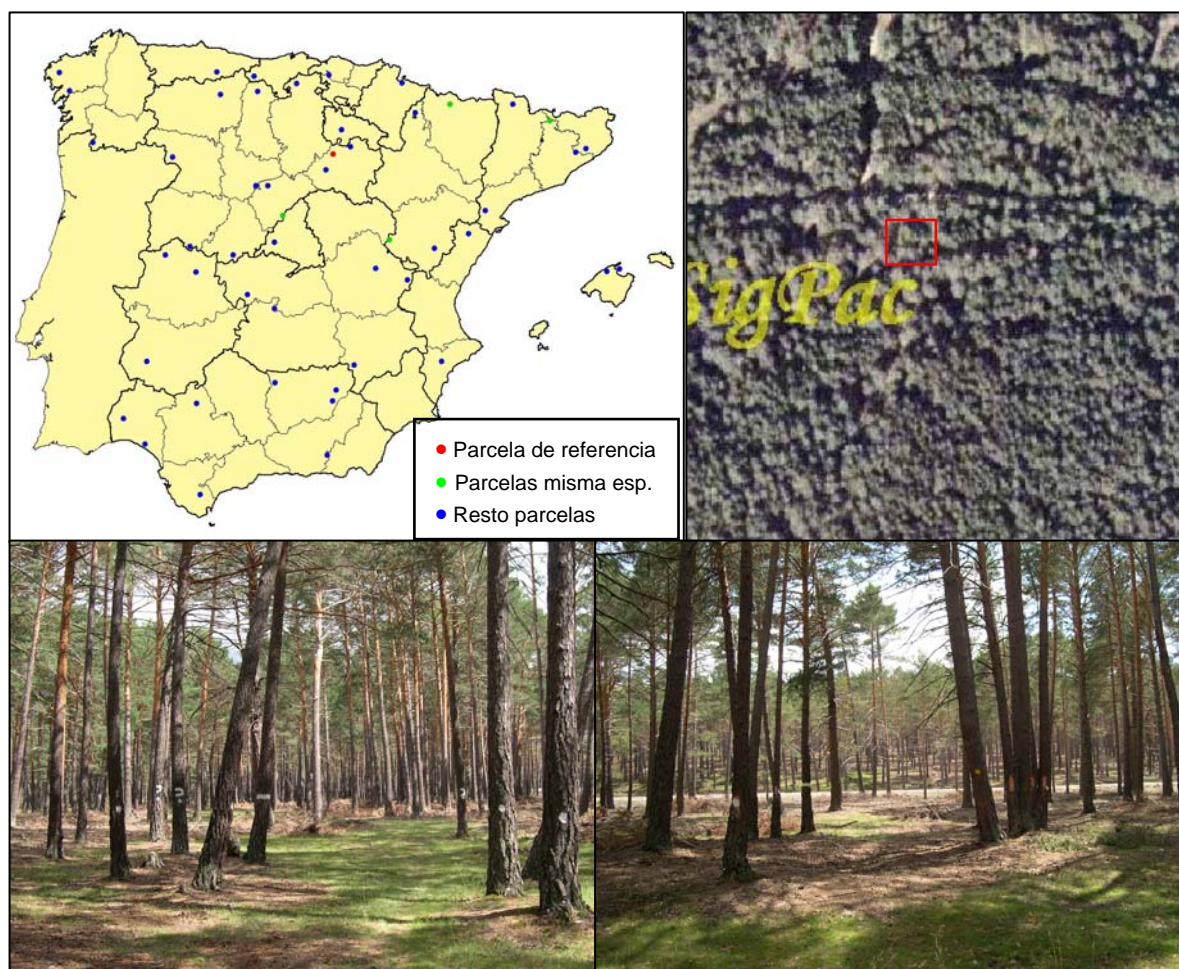


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 30Ps.

## 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)	1,6	2,9	5,3	7,6	11,4	15,5	18,8	18,3	15,3	10,1	5,0	1,9	9,5
P(mm)	72	59	68	58	67	59	27	25	49	59	76	75	694
T. Media Máximas Mes más Cálido							27,1						
	-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*.

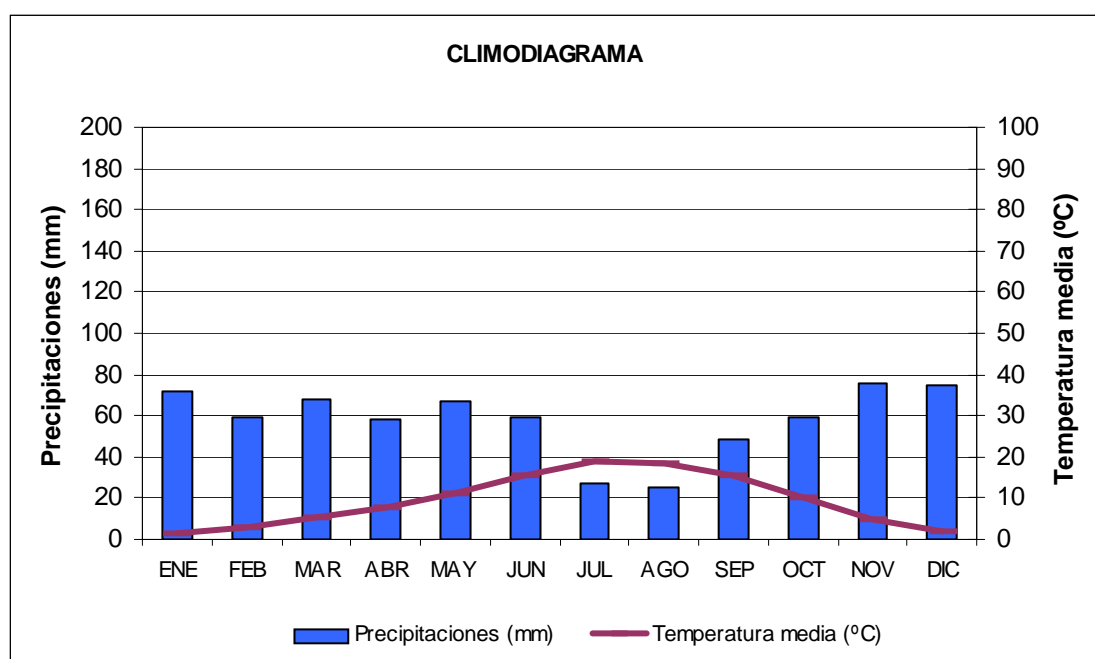


FIG 2: Climodiagrama de la parcela

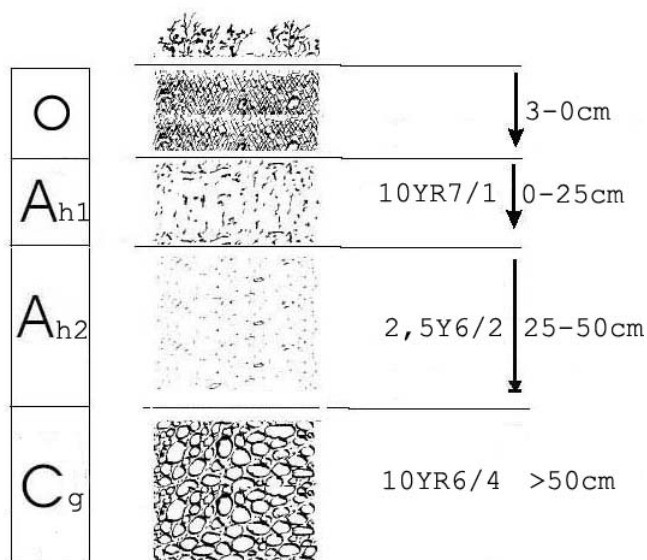
### 2.2. Geología y Suelos.

**Litología:** areniscas y conglomerados.

**Edafología:** Arenosol háplico/Gleysol dístrico.

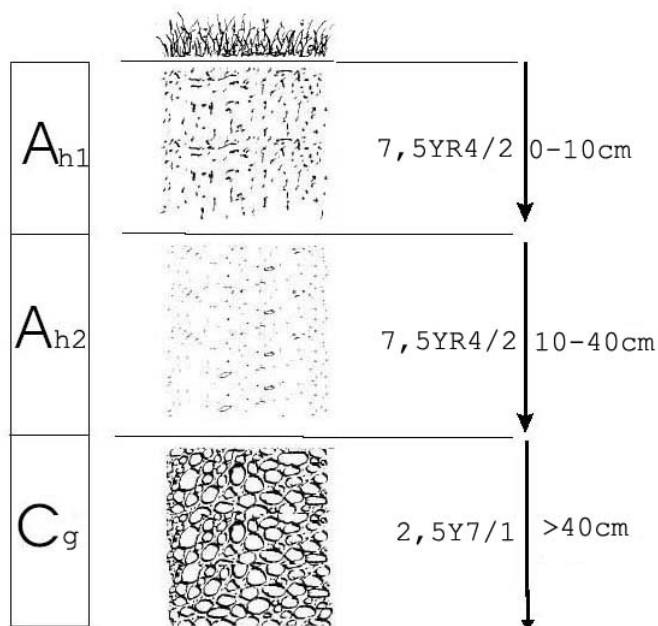
La topografía llana y reducida altura sobre el nivel del río confieren al suelo dos características fundamentales: textura arenosa e hidromorfía temporal. Suelo químicamente muy pobre y de espesor limitado debido al hidromorfismo.

***Arenosol háplico:***



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O	0-3	Capa de acículas en fase de descomposición
A <sub>h</sub>	0-25	Gris claro en seco (10YR7/1); 20% de manchas de herrumbre medianas; limo arenosa; poliédrica angular mediana, débil; consistencia blanda; pocas raíces, medianas; muy poroso; escasos vestigios de actividad de la fauna; límite neto y plano.
E	25-50	Amarillo grisáceo en seco (2'5Y6/2); areno limoso; 15% de gravillas de cuarcita y cuarzo; poliédrica angular mediana, débil; consistencia blanda; pocas raíces, medianas; muy poroso; límite brusco y plano.
B <sub>t</sub>	>50	Amarillo rojizo oscuro (10YR6/4); pequeñas manchas de segregación de hierro; areno pedregoso, 50% de gravillas de cuarcita y cuarzo; grano suelto; muy poroso.

***Gleysol dístrico:***



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A <sub>h1</sub>	0-25	Pardo grisáceo (7'5YR4/2); arenoso; poliédrica angular fina, débil;; muy friable; abundantes raíces medianas; frecuentes vestigios de actividad de la fauna; límite neto y plano.
A <sub>h2</sub>	25-50	Pardo grisáceo (7'5YR4/2); arenosa con algo limo; restos vegetales quemados; poliédrica angular mediana, débil; friable; abundantes raíces, medianas; muy poroso; abundantes vestigios de actividad de la fauna; límite difuso y ondulado.
C <sub>g</sub>	>50	Gris claro (2'5Y7/1); 50% de manchas rojizas, grandes y definidas; arenosa con algo de arcilla; grano suelto; muy poroso; abundantes vestigios de actividad de la fauna en los primeros centímetros.

## 2.3. Vegetación.

**Vegetación actual:** Estrato arbóreo monoespecífico de *Pinus sylvestris* con cobertura del 40%. Estrato arbustivo formado principalmente por corros de *Calluna vulgaris* y *Erica vagans*. El pasto y los musgos, a menudo íntimamente mezclados ocupan un 30%. La cobertura del tapiz de pasto y musgo varía considerablemente dentro de la parcela, llegando al 80% en la zona central. En los lugares más húmedos domina *Nardus stricta*.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
<b>ESTRATO ARBOREO</b>	<b>39</b>	<i>Asphodelus albus</i>	+
<i>Pinus sylvestris</i>	39	<i>Carex panicea</i>	+
<b>ESTRATO ARBUSTIVO</b>	<b>7</b>	<i>Galium sp.</i>	+

	Cob		Cob
<i>Calluna vulgaris</i>	3,6	<i>Hypochoeris radicata</i>	+
<i>Erica vagans</i>	3,3	<i>Juncus squarrosus</i>	+
<i>Erica cinerea</i>	+	<i>Melampyrum pratense</i>	+
<i>Genista anglica</i>	+	<i>Polygala serpyllifolia</i>	+
<i>Pinus sylvestris</i>	+	<i>Potentilla erecta</i>	+
<i>Vaccinium myrtillus</i>	+	<i>Scorzonera humilis</i>	+
<b>ESTRATO HERBACEO</b>	<b>22</b>	<i>Simethis planifolia</i>	+
<i>Nardus stricta</i>	8,8	<i>Verónica officinalis</i>	+
<i>Avenula marginata</i>	4,5	<i>Xolantha guttata</i>	+
<i>Deschampsia flexuosa</i>	4,3	<b>ESTRATO MUSCINAL-LIQUENICO</b>	<b>8</b>
<i>Carex pilulifera</i>	1,1	<i>Escleropodium purum</i>	5,8
<i>Luzula campestris</i>	1,1	<i>Dicranum scoparium</i>	1,1
<i>Luzula lactea</i>	1,1	<i>Polytrichum formosum</i>	1,1
<i>Luzula multiflora</i>	1,1	<i>Atrichum undulatum</i>	+
<i>Arenaria montana</i>	+	<i>Cladonia pyxidata</i>	+

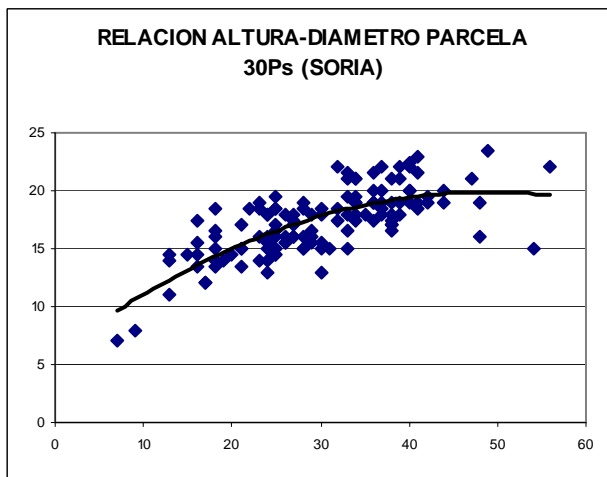
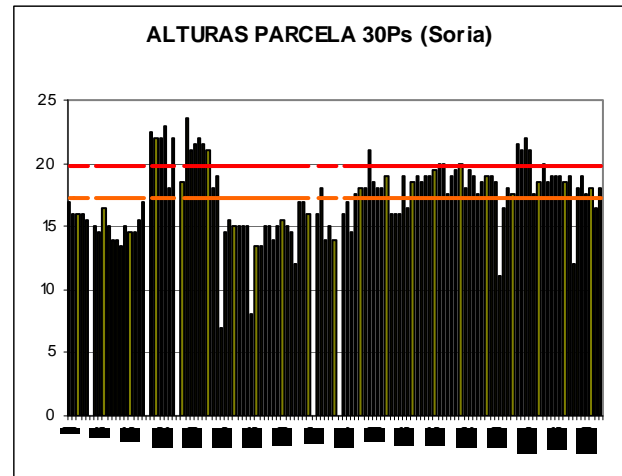
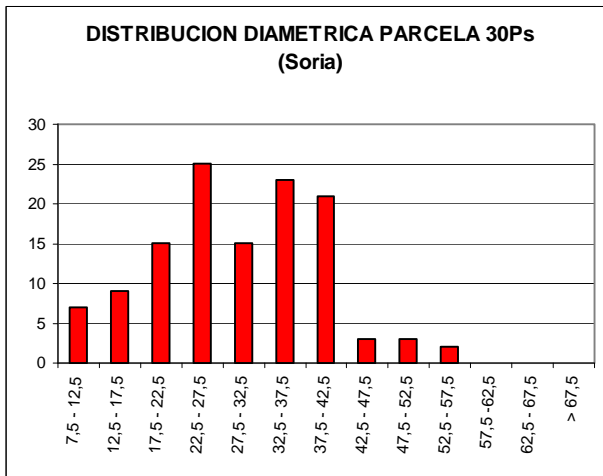
**Vegetación potencial:** La parcela se encuentra en una zona de transición entre las series 18 a Serie supramediterránea carpetano-ibérico-alcarreña subhúmeda silicícola de *Quercus pyrenaica* (*Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae sigmetum*) y 18 c Serie supramediterránea ibérico-soriana y ayllonense húmedo-hiperhúmeda de *Quercus pyrenaica* (*Festuco heterophyllae-Querceto pyrenaicae sigmetum*).

## 2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa monoespecífica regular de pino silvestre en estado de fustal de 80-100 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
30 Ps	0,2500	118	472	117	0	6	80-100	28,77	36,88	31,54	16,56	19,77	81,40



CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	7	28	9,0	90,45	0,11	0,43
12,5 - 17,5	9	36	12,1	80,45	1,23	4,90
17,5 - 22,5	15	60	14,6	72,92	2,77	11,07
22,5 - 27,5	25	100	16,6	66,39	9,85	39,38
27,5 - 32,5	15	60	18,1	60,35	8,49	33,94
32,5 - 37,5	23	92	19,1	54,59	20,63	82,50
37,5 - 42,5	21	84	19,6	49,01	23,33	93,32
42,5 - 47,5	3	12	19,6	43,55	4,86	19,45
47,5 - 52,5	3	12	19,1	38,17	5,88	23,51
52,5 - 57,5	2	8	18,1	32,85	4,27	17,08
57,5 - 62,5						
62,5 - 67,5						
> 67,5						
<b>TOTAL</b>	<b>123</b>	<b>492</b>			<b>81,40</b>	<b>325,58</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 un buen estado fitosanitario, con una defoliación media del 19,36%, dentro por tanto de los valores más bajos de la escala de daños ligeros, categoría en la que se ha calificado la práctica totalidad de los pies evaluados, en lo que supone una ligera mejoría respecto a la pasada revisión, con una disminución del valor del parámetro próxima a los dos puntos porcentuales, inferior sin embargo a los cinco que suponen una variación estadísticamente significativa, según la normativa europea en materia de redes forestales.

Se observa también una ligera pero sostenida recuperación del estado fitosanitario del arbolado en el trienio 2005-2007. El estado general de la serie histórica es bueno, moviéndose la defoliación media en torno

a valores del 20-25% excepto en el año de su replanteo. En la presente revisión no se han observado tampoco pies muertos, lo que venía siendo relativamente frecuente en años anteriores.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

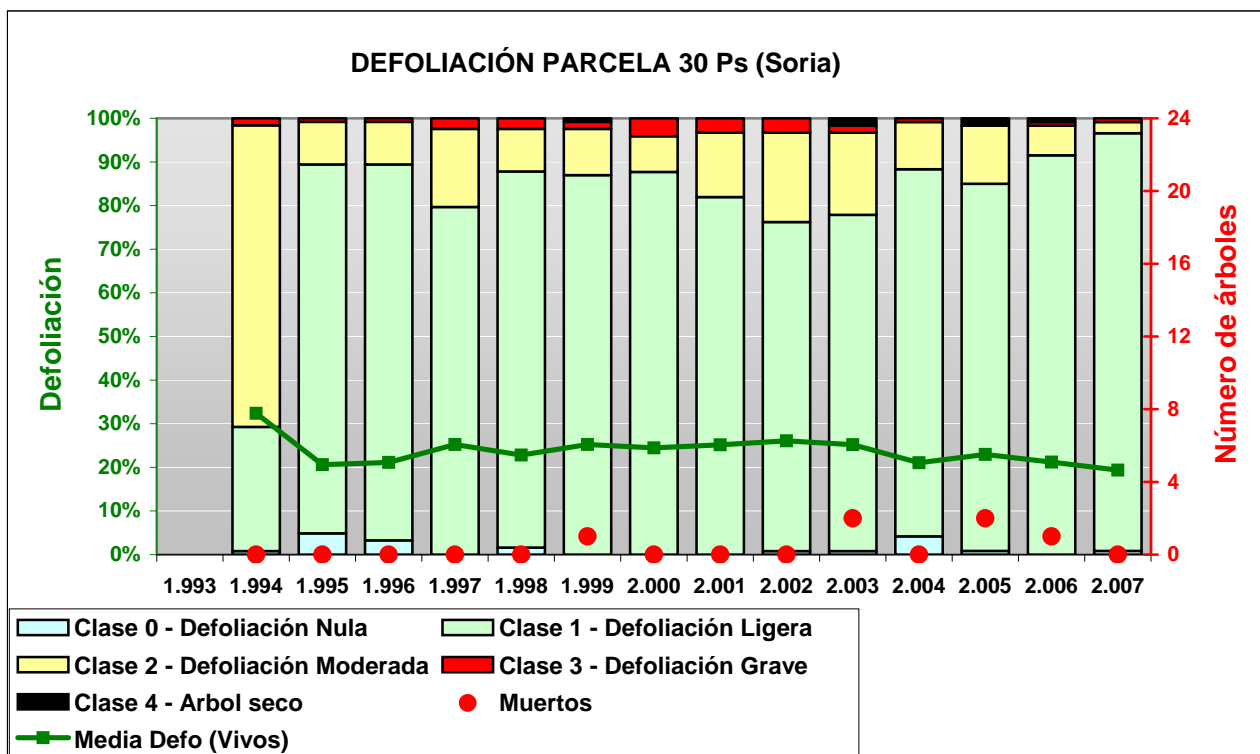


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 10% (árbol tipo), 20% y 50%



Contrastando con anteriores revisiones, en la evaluación del año en curso se han observado un par de pies con decoloración ligera, sin otra significación fitosanitaria.

Al igual que en años anteriores, no se ha encontrado un factor de daño o unas características dendrométricas claramente asociadas a los casos de defoliaciones moderadas, lo que parece descartar la densidad o forma de masa como factores de debilitamiento del arbolado y la necesidad del manejo selvícola como forma de mejorar la masa.

### 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>CAZA/GANADO</b>												
<b>Picidae</b>	<b>5</b>	<b>3,40</b>	<b>20</b>	<b>4,27</b>	<b>21,00</b>	<b>0,20</b>	<b>1,64</b>	<b>0,18</b>	<b>34,80</b>	<b>19,50</b>	<b>4,32</b>	<b>2,09</b>
Tronco	5	3,40	20	4,27	21,00	0,20	1,64	0,18	34,80	19,50	4,32	2,09
<b>INSECTOS</b>												
<b>Perforadores</b>	<b>25</b>	<b>1,00</b>	<b>100</b>	<b>21,37</b>	<b>16,80</b>	<b>0,04</b>	<b>-2,56</b>	<b>0,02</b>	<b>33,12</b>	<b>17,28</b>	<b>2,64</b>	<b>-0,13</b>
<i>Tomiscus minor</i>	25	1,00	100	21,37	16,80	0,04	-2,56	0,02	33,12	17,28	2,64	-0,13
Brotos del año	2	1,00	8	1,71	15,00	0,00	-4,36	-0,02	31,50	17,25	1,02	-0,16
Ramillos <2 cm	23	1,00	92	19,66	16,96	0,04	-2,40	0,03	33,26	17,28	2,78	-0,13
<b>ENFERMEDADES</b>												
<b>Royas tronco y brotes</b>	<b>4</b>	<b>2,25</b>	<b>16</b>	<b>3,42</b>	<b>33,75</b>	<b>0,00</b>	<b>14,39</b>	<b>-0,02</b>	<b>45,00</b>	<b>21,25</b>	<b>14,52</b>	<b>3,84</b>
<i>Cronartium flaccidum</i>	4	2,25	16	3,42	33,75	0,00	14,39	-0,02	45,00	21,25	14,52	3,84
Guía principal	2	3,50	8	1,71	47,50	0,00	28,14	-0,02	45,00	19,25	14,52	1,84
Tronco	2	1,00	8	1,71	20,00	0,00	0,64	-0,02	45,00	23,25	14,52	5,84
<b>Otros hongos</b>	<b>3</b>	<b>1,00</b>	<b>12</b>	<b>2,56</b>	<b>18,33</b>	<b>0,00</b>	<b>-1,03</b>	<b>-0,02</b>	<b>28,00</b>	<b>18,00</b>	<b>-2,48</b>	<b>0,59</b>
Tronco	3	1,00	12	2,56	18,33	0,00	-1,03	-0,02	28,00	18,00	-2,48	0,59
<b>ABIÓTICOS</b>												
<b>Nieve/Hielo</b>	<b>1</b>	<b>2,00</b>	<b>4</b>	<b>0,85</b>	<b>35,00</b>	<b>0,00</b>	<b>15,64</b>	<b>-0,02</b>	<b>13,00</b>	<b>11,00</b>	<b>-17,48</b>	<b>-6,41</b>
Tronco	1	2,00	4	0,85	35,00	0,00	15,64	-0,02	13,00	11,00	-17,48	-6,41
<b>Otros fact.abióticos</b>	<b>114</b>	<b>1,13</b>	<b>456</b>	<b>97,44</b>	<b>19,52</b>	<b>0,02</b>	<b>0,16</b>	<b>0,00</b>	<b>30,44</b>	<b>17,43</b>	<b>-0,04</b>	<b>0,02</b>
Acíc. antiguas	114	1,13	456	97,44	19,52	0,02	0,16	0,00	30,44	17,43	-0,04	0,02
<b>ANTRÓPICOS</b>												
<b>Cortas</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4</b>	<b>0,85</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,64</b>	<b>-0,02</b>	<b>37,00</b>	<b>18,50</b>	<b>6,52</b>	<b>1,09</b>
Tronco	1	1,00	4	0,85	20,00	0,00	0,64	-0,02	37,00	18,50	6,52	1,09
<b>Op. en pies próximos</b>	<b>44</b>	<b>1,00</b>	<b>176</b>	<b>37,61</b>	<b>20,45</b>	<b>0,00</b>	<b>1,10</b>	<b>-0,02</b>	<b>25,93</b>	<b>16,68</b>	<b>-4,55</b>	<b>-0,73</b>
Tronco	44	1,00	176	37,61	20,45	0,00	1,10	-0,02	25,93	16,68	-4,55	-0,73
<b>OTROS DAÑOS</b>												
<b><i>Viscum album</i></b>	<b>34</b>	<b>1,44</b>	<b>136</b>	<b>29,06</b>	<b>18,53</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,83</b>	<b>0,01</b>	<b>38,15</b>	<b>19,34</b>	<b>7,67</b>	<b>1,93</b>
Ramillos <2 cm	3	1,00	12	2,56	18,33	0,00	-1,03	-0,02	37,67	20,83	7,19	3,42
Ramas >10 cm	13	1,46	52	11,11	18,85	0,08	-0,51	0,06	40,15	20,42	9,68	3,01
Guía principal	7	1,71	28	5,98	18,57	0,00	-0,79	-0,02	36,71	17,29	6,24	-0,12

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Tronco en copa	1	3,00	4	0,85	15,00	0,00	-4,36	-0,02	41,00	19,00	10,52	1,59
Tronco	10	1,20	40	8,55	18,50	0,00	-0,86	-0,02	36,40	18,95	5,92	1,54
<b>Falta luz</b>	<b>5</b>	<b>1,60</b>	<b>20</b>	<b>4,27</b>	<b>28,00</b>	<b>0,00</b>	<b>8,64</b>	<b>-0,02</b>	<b>18,20</b>	<b>12,80</b>	<b>-12,28</b>	<b>-4,61</b>
Ramillos <2 cm	2	2,00	8	1,71	27,50	0,00	8,14	-0,02	12,50	10,75	-17,98	-6,66
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	0,85	35,00	0,00	15,64	-0,02	13,00	11,00	-17,48	-6,41
Guía principal	2	1,50	8	1,71	25,00	0,00	5,64	-0,02	26,50	15,75	-3,98	-1,66
<b>Inter.físicas</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4</b>	<b>0,85</b>	<b>15,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-4,36</b>	<b>-0,02</b>	<b>42,00</b>	<b>19,00</b>	<b>11,52</b>	<b>1,59</b>
Tronco	1	1,00	4	0,85	15,00	0,00	-4,36	-0,02	42,00	19,00	11,52	1,59
<b>AGENTES DESCONOCIDOS</b>												
<b>Ag.desconocido</b>	<b>15</b>	<b>1,00</b>	<b>60</b>	<b>12,82</b>	<b>20,33</b>	<b>0,00</b>	<b>0,97</b>	<b>-0,02</b>	<b>29,60</b>	<b>15,13</b>	<b>-0,88</b>	<b>-2,28</b>
Brotos del año	5	1,00	20	4,27	14,00	0,00	-5,36	-0,02	27,60	16,40	-2,88	-1,01
Ramillos <2 cm	2	1,00	8	1,71	15,00	0,00	-4,36	-0,02	28,00	14,75	-2,48	-2,66
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	0,85	25,00	0,00	5,64	-0,02	48,00	16,00	17,52	-1,41
Ramas >10 cm	1	1,00	4	0,85	20,00	0,00	0,64	-0,02	42,00	19,50	11,52	2,09
Tronco	6	1,00	24	5,13	26,67	0,00	7,31	-0,02	26,67	13,33	-3,81	-4,08

En cuanto al conjunto de agentes de daño identificados, se observan en primer lugar anillamientos transversales de **pícid** sobre los troncos de pies superiores al tamaño medio del arbolado de la parcela, que en principio no suponen un daño significativo sobre los árboles afectados, aunque esta afección no se registró el año pasado. Se piensa que las heridas se deben a estrategias de marcaje del territorio por parte de los pájaros y se han visto en otras parcelas de la mitad norte peninsular.

Al igual que en años anteriores, es relativamente frecuente (tanto en la parcela como en sus alrededores) la presencia de ramillos terminales puntisecos o atabacados por la acción de *Tomicus minor*, lo que se observa en algo más del 20% del arbolado, lo cual supone una disminución del grado de ataque de este escolítido, pues el año pasado se encontró sobre la tercera parte de los pies. No está asociado (en lo que se refiere a los daños causados en la fase de adulto) a daños forestales de consideración, aunque la peligrosidad del insecto reside en los daños ocasionados durante la fase larvaria, cuando se dan las habituales galerías en forma de V abierta. Al igual que en años anteriores, los ataques de *Tomicus minor* parecen concentrarse sobre pies de dimensiones mayores a las medias de la parcela, en torno a 2,5 cm de diámetro normal; en la presente revisión, sin embargo, y contrastando con lo observado el año pasado, no se han encontrado diferencias entre la altura media de los árboles afectados y la altura media del arbolado de la parcela. El ataque se limita en todos los casos a 1-2 ramillos muertos por árbol, permaneciendo el resto de la copa limpia.

Como agente dañino claramente perturbador se configura *Peridermium pini*, variedad cortícola de *Cronartium flaccidum*, y que suele causar la desecación de la fracción de copa situada por encima del punto de infección, se observa así cómo los pies afectados presentan una defoliación media 15 puntos superior al valor medio de la parcela y claramente dentro de valores de daño moderado, y cómo se concentra también sobre los pies de mayores dimensiones. Esta enfermedad es relativamente frecuente en todos los pinares de silvestre de la zona y ha ocasionado la muerte de pies incluso dentro del propio arbolado muestra de la parcela, comenzando la afección con un amarilleamiento de la parte superior de la copa y la posterior muerte de las ramas afectadas. Al igual que en anteriores revisiones, se observa que el daño es mayor cuando afecta a la guía terminal.

En algún caso aislado, y sin estar asociado a priori a daños de consideración, se ha visto algún chancro sobre el tronco, a veces acompañado de resinosis, ocasionado posiblemente por algún hongo no identificado.

Al igual que en otras parcelas de pino, están casi generalizados los procesos de **amarilleamiento/senectud** de las acículas más antiguas (3-4 años, metidas de 2003-2004), posiblemente debido a algún fenómeno estival de aumento de temperaturas o menor disponibilidad hídrica, o al propio ciclo fenológico de la especie, sin que el hecho revista mayor gravedad.

Las abundantes **nevadas** de la zona están asociadas también a la aparición de determinados síntomas, tales como la apertura o escisión de copas, en las que el ápice de la misma pierde la verticalidad comenzando a ensancharse por la deformación causada por el peso de la nieve. Las nevadas son también la causa primaria de muerte por falta de luz de pies en toda la zona, pues ocasionan la rotura de la parte superior de la copa de los pies afectados, que quedan bajo el nivel general de las copas, recibiendo a partir de ese momento menos luz y entrando en un proceso de decaimiento que termina con la muerte del pie afectado pocos años después de producirse el daño mecánico.

El efecto de las nevadas es también particularmente peligroso en masas excesivamente densas, desequilibradas y debilitadas mecánicamente por el desigual crecimiento del diámetro en relación a la altura, un ejemplo del cual se encuentra en la propia parcela, aunque a escala árbol, habida cuenta de la correcta densidad que presenta la masa.

En cuanto al conjunto de **daños antrópicos**, cabe señalar únicamente la presencia de un antiguo daño por desmellizado y heridas en los troncos por señalamientos antiguos para corta, sin mayor importancia, y que en el momento de la evaluación se encuentran taponados con la propia resina del árbol, que actúa como barrera a la entrada de organismos patógenos.

Resulta también significativa la expansión que ha experimentado el muérdago o *Viscum album* respecto a la pasada revisión, al pasar del 12 al 29% de los pies afectados, y que salvo algún caso aislado no está asociado a daños de consideración, continúa concentrándose en la esquina nororiental de la parcela y nuevamente sobre los pies de mayores dimensiones, unos 8 cm y 2 m superiores al diámetro y altura medias de la parcela.

Al igual que el año pasado, se observan, ramillos bajos muertos por **falta de luz** o autopoda, que al progresar a fracciones superiores de copa sí están asociados a daños de consideración, con defoliaciones moderadas, claramente superiores al valor medio de la parcela, poniendo nuevamente de manifiesto la peligrosidad de este tipo de daño, lógicamente concentrado sobre los pies de menores dimensiones.

Se advierte también algún caso aislado de **interacción física**, asociada a deformación en el tronco causada por las ramas de pies próximos, incluso ya caídas por autopoda.

Por último, y debido a agentes desconocidos, se ha observado la presencia de alguna tumoración en una rama, algún caso salpicado de aborto de ramillos, en los que las acículas del año no han llegado a desplegarse, apareciendo únicamente la metida como una yema engrosada, lo que se ha observado en el 5% de los pies si bien limitado a un par de brotes por árbol, y a un par de casos de **resinosis** en tronco, sin mayor 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, pies afectados por ha, porcentaje de pies afectados, defoliación y decoloración de los pies afectados por cada síntoma, diferencia de las defoliaciones y decoloraciones con las medias de la parcela, diámetro y altura medias de los pies afectados por cada síntoma y diferencias con los valores medios de la parcela.

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>												
<b>Acíc. antiguas</b>	<b>114</b>	<b>1,13</b>	<b>456</b>	<b>97,44</b>	<b>19,52</b>	<b>0,02</b>	<b>0,16</b>	<b>0,00</b>	<b>30,44</b>	<b>17,43</b>	<b>-0,04</b>	<b>0,02</b>
Dec.Verde claro o amarillo	114	1,13	456	97,44	19,52	0,02	0,16	0,00	30,44	17,43	-0,04	0,02
Completa	114	1,13	456	97,44	19,52	0,02	0,16	0,00	30,44	17,43	-0,04	0,02
<b>RAMAS/BROTOS</b>												
<b>Brotos del año</b>	<b>7</b>	<b>1,00</b>	<b>28</b>	<b>5,98</b>	<b>14,29</b>	<b>0,00</b>	<b>-5,07</b>	<b>-0,02</b>	<b>28,71</b>	<b>16,64</b>	<b>-1,76</b>	<b>-0,77</b>
Muerto/moribundo	3	1,00	12	2,56	13,33	0,00	-6,03	-0,02	33,67	17,50	3,19	0,09
Aborto	4	1,00	16	3,42	15,00	0,00	-4,36	-0,02	25,00	16,00	-5,48	-1,41
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>27</b>	<b>1,07</b>	<b>108</b>	<b>23,08</b>	<b>17,59</b>	<b>0,04</b>	<b>-1,77</b>	<b>0,02</b>	<b>31,33</b>	<b>16,61</b>	<b>0,85</b>	<b>-0,80</b>
Muerto/moribundo	25	1,08	100	21,37	17,80	0,04	-1,56	0,02	31,60	16,76	1,12	-0,65
Aborto	2	1,00	8	1,71	15,00	0,00	-4,36	-0,02	28,00	14,75	-2,48	-2,66
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>5</b>	<b>1,00</b>	<b>20</b>	<b>4,27</b>	<b>23,00</b>	<b>0,00</b>	<b>3,64</b>	<b>-0,02</b>	<b>34,80</b>	<b>17,90</b>	<b>4,32</b>	<b>0,49</b>
Otros signos	3	1,00	12	2,56	18,33	0,00	-1,03	-0,02	37,67	20,83	7,19	3,42
Muerto/moribundo	2	1,00	8	1,71	30,00	0,00	10,64	-0,02	30,50	13,50	0,02	-3,91
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>14</b>	<b>1,43</b>	<b>56</b>	<b>11,97</b>	<b>18,93</b>	<b>0,07</b>	<b>-0,43</b>	<b>0,05</b>	<b>40,29</b>	<b>20,36</b>	<b>9,81</b>	<b>2,95</b>
Deformaciones	1	1,00	4	0,85	20,00	0,00	0,64	-0,02	42,00	19,50	11,52	2,09
Tumores	1	1,00	4	0,85	20,00	0,00	0,64	-0,02	42,00	19,50	11,52	2,09
Otros signos	13	1,46	52	11,11	18,85	0,08	-0,51	0,06	40,15	20,42	9,68	3,01
<b>Guía principal</b>	<b>11</b>	<b>2,00</b>	<b>44</b>	<b>9,40</b>	<b>25,00</b>	<b>0,00</b>	<b>5,64</b>	<b>-0,02</b>	<b>36,36</b>	<b>17,36</b>	<b>5,89</b>	<b>-0,05</b>
Otros signos	7	1,71	28	5,98	18,57	0,00	-0,79	-0,02	36,71	17,29	6,24	-0,12
Muerto/moribundo	4	2,50	16	3,42	36,25	0,00	16,89	-0,02	35,75	17,50	5,27	0,09
<b>TRONCO/C.RAIZ</b>												
<b>Tronco en copa</b>	<b>1</b>	<b>3,00</b>	<b>4</b>	<b>0,85</b>	<b>15,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-4,36</b>	<b>-0,02</b>	<b>41,00</b>	<b>19,00</b>	<b>10,52</b>	<b>1,59</b>
Otros signos	1	3,00	4	0,85	15,00	0,00	-4,36	-0,02	41,00	19,00	10,52	1,59
<b>Tronco</b>	<b>73</b>	<b>1,21</b>	<b>292</b>	<b>62,39</b>	<b>20,75</b>	<b>0,01</b>	<b>1,39</b>	<b>0,00</b>	<b>28,84</b>	<b>17,12</b>	<b>-1,64</b>	<b>-0,29</b>
Deformaciones	7	1,14	28	5,98	20,71	0,00	1,36	-0,02	32,71	18,64	2,24	1,23
Otras deformaciones	2	1,50	8	1,71	25,00	0,00	5,64	-0,02	27,50	15,00	-2,98	-2,41
Chancros	5	1,00	20	4,27	19,00	0,00	-0,36	-0,02	34,80	20,10	4,32	2,69
Otros signos	10	1,20	40	8,55	18,50	0,00	-0,86	-0,02	36,40	18,95	5,92	1,54
Heridas	54	1,22	216	46,15	21,11	0,02	1,75	0,00	26,57	16,65	-3,90	-0,76
Descortezamientos	45	1,00	180	38,46	20,89	0,00	1,53	-0,02	25,56	16,49	-4,92	-0,92
Grietas	2	1,00	8	1,71	27,50	0,00	8,14	-0,02	21,00	13,00	-9,48	-4,41
Otras heridas	7	2,71	28	5,98	20,71	0,14	1,36	0,13	34,71	18,71	4,24	1,30
Resinosis	2	1,00	8	1,71	22,50	0,00	3,14	-0,02	38,50	15,50	8,02	-1,91

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	Picidae		Perforadores		Royas tronco y brotes		Otros hongos	
		n	%	n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>									
<b>Acíc. antiguas</b>	<b>114</b>								
Dec.Verde claro o amarillo	114								
Completa	114								
<b>RAMAS/BROTOS</b>									
<b>Brotos del año</b>	<b>7</b>			<b>2</b>	<b>1,71</b>				
Muerto/moribundo	3			2	1,71				
Aborto	4								
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>27</b>			<b>23</b>	<b>19,66</b>				
Muerto/moribundo	25			23	19,66				
Aborto	2								
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>5</b>								
Otros signos	3								
Muerto/moribundo	2								
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>14</b>								
Deformaciones	1								
Tumores	1								
Otros signos	13								
<b>Guía principal</b>	<b>11</b>					<b>2</b>	<b>1,71</b>		
Otros signos	7								
Muerto/moribundo	4					2	1,71		
<b>TRONCO/C.RAIZ</b>									
<b>Tronco en copa</b>	<b>1</b>								
Otros signos	1								
<b>Tronco</b>	<b>73</b>	<b>5</b>	<b>4,27</b>			<b>2</b>	<b>1,71</b>	<b>3</b>	<b>2,56</b>
Deformaciones	7					2	1,71	3	2,56
Otras deformaciones	2								
Chancros	5					2	1,71	3	2,56
Otros signos	10								
Heridas	54	5	4,27						
Descortezamientos	45								
Grietas	2								
Otras heridas	7	5	4,27						
Resinosis	2								

	N par	Nieve/Hielo		Otros fact.abióticos		Cortas		Op. en pies próximos	
		n	%	n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>									
<b>Acíc. antiguas</b>	<b>114</b>			<b>114</b>	<b>97,44</b>				
Dec.Verde claro o amarillo	114			114	97,44				
Completa	114			114	97,44				
<b>RAMAS/BROTOS</b>									
<b>Brotos del año</b>	<b>7</b>								
Muerto/moribundo	3								
Aborto	4								
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>27</b>								

	N par	Nieve/Hielo		Otros fact.abióticos		Cortas		Op. en pies próximos	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Muerto/moribundo	25								
Aborto	2								
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>5</b>								
Otros signos	3								
Muerto/moribundo	2								
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>14</b>								
Deformaciones	1								
Tumores	1								
Otros signos	13								
<b>Guía principal</b>	<b>11</b>								
Otros signos	7								
Muerto/moribundo	4								
<b>TRONCO/C.RAIZ</b>									
<b>Tronco en copa</b>	<b>1</b>								
Otros signos	1								
<b>Tronco</b>	<b>73</b>	<b>1</b>	<b>0,85</b>			<b>1</b>	<b>0,85</b>	<b>44</b>	<b>37,61</b>
Deformaciones	7	1	0,85						
Otras deformaciones	2	1	0,85						
Chancros	5								
Otros signos	10								
Heridas	54					1	0,85	44	37,61
Descortezamientos	45							44	37,61
Grietas	2								
Otras heridas	7					1	0,85		
Resinosis	2								

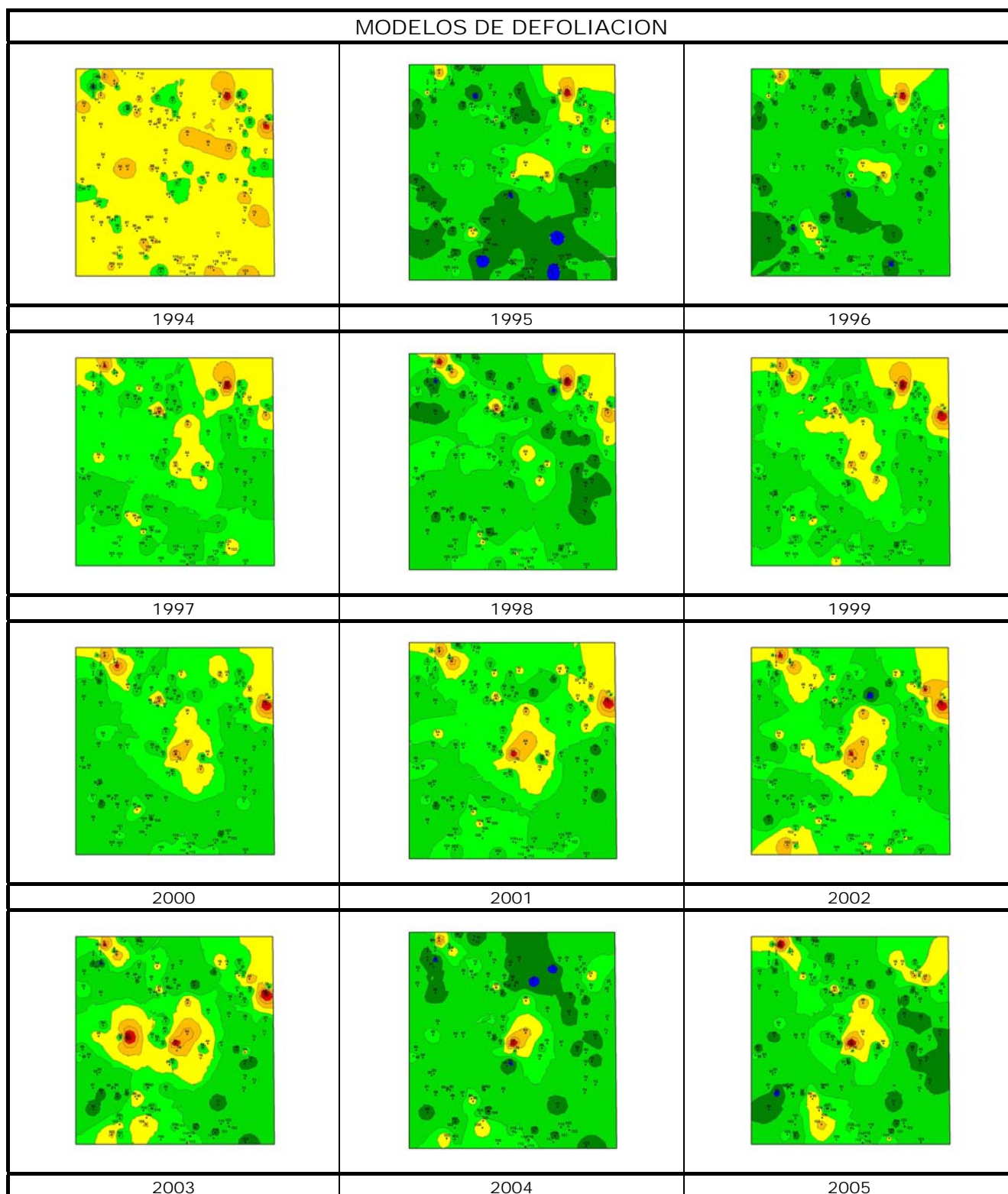
	N par	<i>Viscum album</i>		Falta luz		Inter.físicas		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>									
<b>Acíc. antiguas</b>	<b>114</b>								
Dec.Verde claro o amarillo	114								
Completa	114								
<b>RAMAS/BROTOS</b>									
<b>Brotos del año</b>	<b>7</b>							<b>5</b>	<b>4,27</b>
Muerto/moribundo	3							1	0,85
Aborto	4							4	3,42
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>27</b>			<b>2</b>	<b>1,71</b>			<b>2</b>	<b>1,71</b>
Muerto/moribundo	25			2	1,71				
Aborto	2							2	1,71
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>2,56</b>	<b>1</b>	<b>0,85</b>			<b>1</b>	<b>0,85</b>
Otros signos	3	3	2,56						
Muerto/moribundo	2			1	0,85			1	0,85
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>11,11</b>					<b>1</b>	<b>0,85</b>
Deformaciones	1							1	0,85
Tumores	1							1	0,85
Otros signos	13	13	11,11						
<b>Guía principal</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>5,98</b>	<b>2</b>	<b>1,71</b>				
Otros signos	7	7	5,98						
Muerto/moribundo	4			2	1,71				

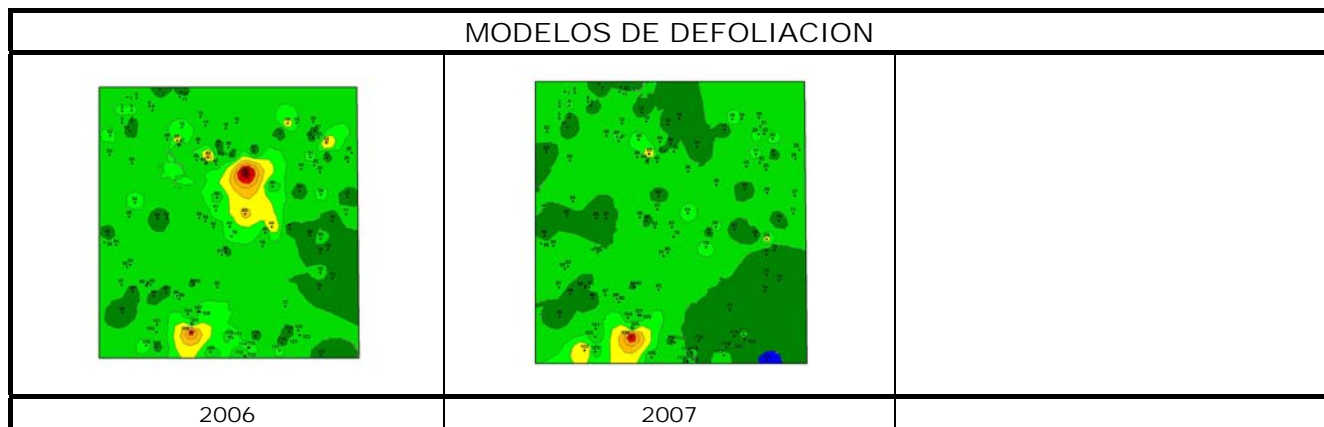
	N par	<i>Viscum album</i>		Falta luz		Inter.físicas		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
<b>TRONCO/C.RAIZ</b>									
<b>Tronco en copa</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,85</b>						
Otros signos	1	1	0,85						
<b>Tronco</b>	<b>73</b>	<b>10</b>	<b>8,55</b>			<b>1</b>	<b>0,85</b>	<b>6</b>	<b>5,13</b>
Deformaciones	7					1	0,85		
Otras deformaciones	2					1	0,85		
Chancros	5								
Otros signos	10	10	8,55						
Heridas	54							4	3,42
Descortezamientos	45							1	0,85
Grietas	2							2	1,71
Otras heridas	7							1	0,85
Resinosis	2							2	1,71



**FIG 6:** Deseccación del ápice por *Peridermium pini*. Interacciones físicas: deformación en tronco (2) causada por compresión de antiguas ramas (1) de pie próximo. Anillamientos por pájaros en tronco. Muérdago (obsérvese el debilitamiento causado en las ramas por encima del punto de inserción de la parásita, que aparecen pobremente pobladas). Amarilleamiento de las acículas más viejas (vista general).







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

