



RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

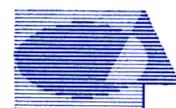
**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2008**

PARCELA 30 Ps (SORIA)

**20
08**



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



Tecmena, s.l.
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL

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

1. Situación de la parcela.

La parcela representa el 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 ⁰ 53'00"	-02 ⁰ 53'00"	510.000	4.635.000	1.100	0	Llana	El Morico

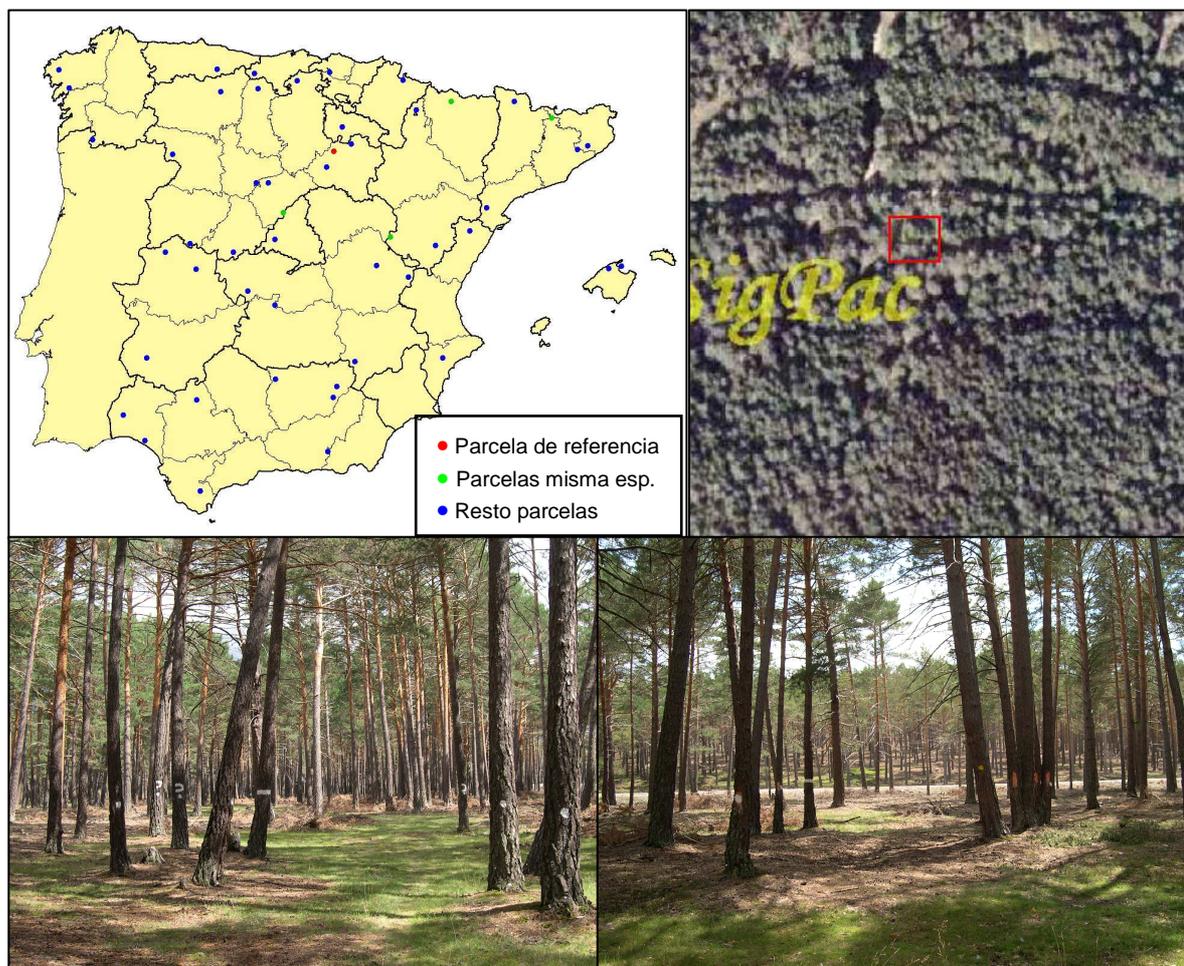


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 30Ps.

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*.

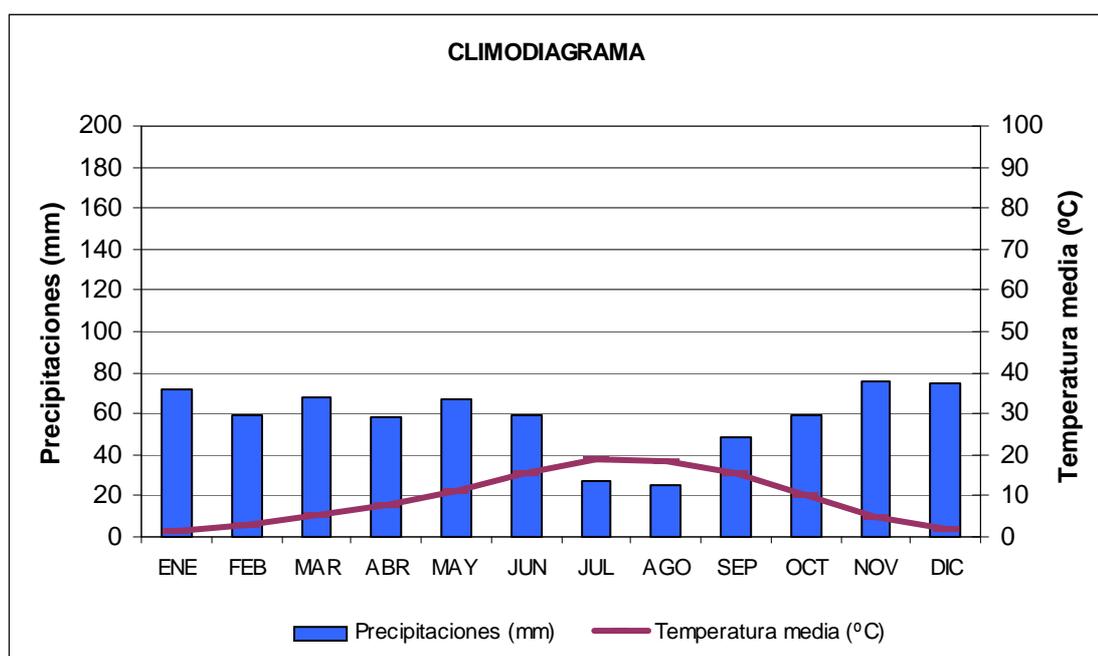


FIG 2: Climodiagrama de la parcela

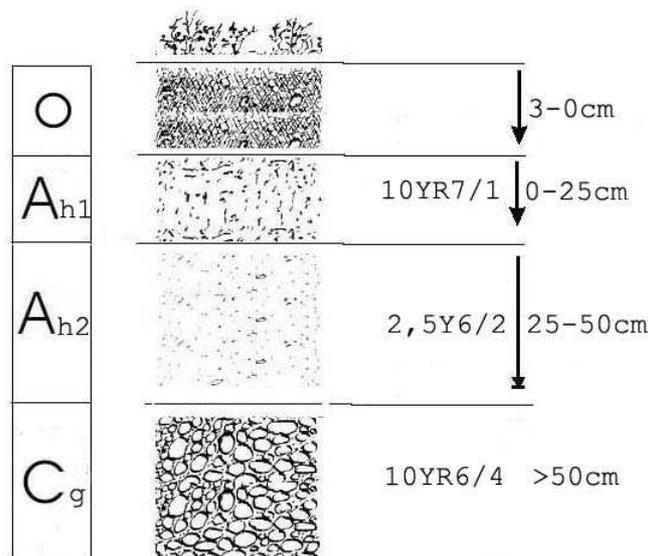
2.2. Geología y Suelos.

Litología: areniscas y conglomerados.

Edafología: Arenosol háplico/Gleysol dístrico.

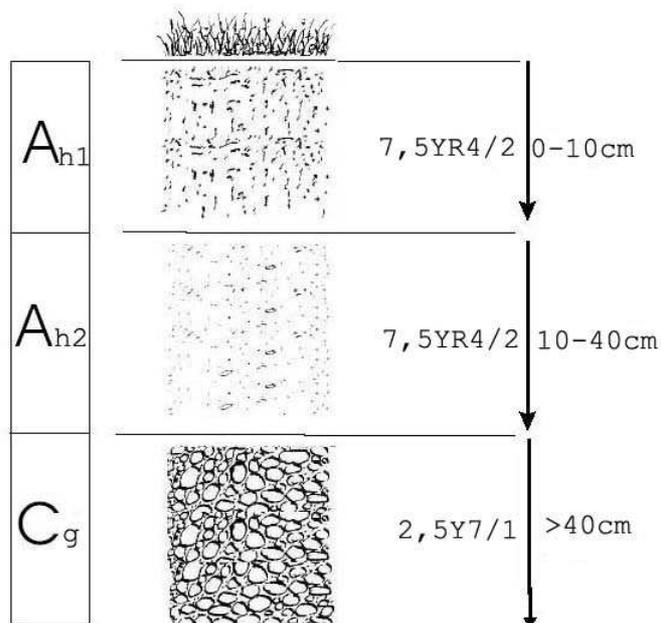
La topografía llana y reducida altura sobre el nivel del río confieren al suelo dos características fundamentales: textura arenosa e hidromorfía temporal. Suelo químicamente muy pobre y de espesor limitado debido al hidromorfismo.

Arenosol háplico:



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O	0-3	Capa de acículas en fase de descomposición
A _h	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 _t	>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 _{h1}	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 _{h2}	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 _g	>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
ESTRATO ARBOREO	39	<i>Asphodelus albus</i>	+
<i>Pinus sylvestris</i>	39	<i>Carex panicea</i>	+
ESTRATO ARBUSTIVO	7	<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>	+
ESTRATO HERBACEO	22	<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	ESTRATO MUSCINAL-LIQUENICO	8
<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>	+

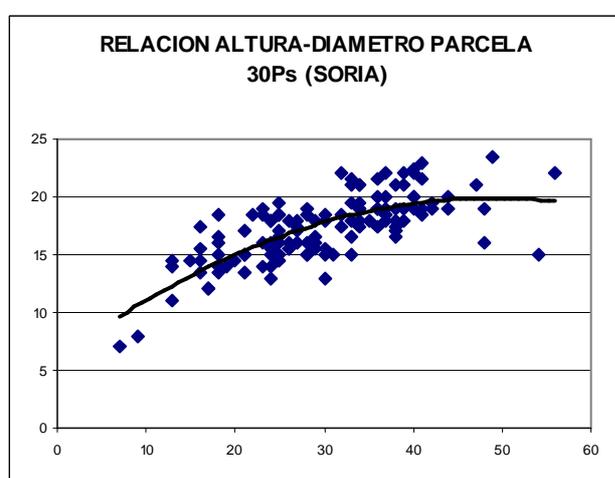
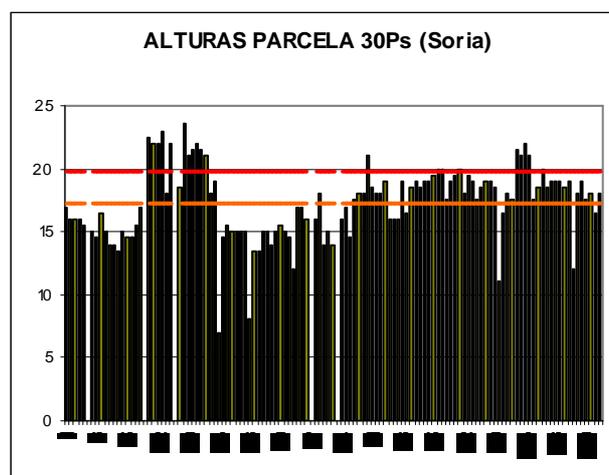
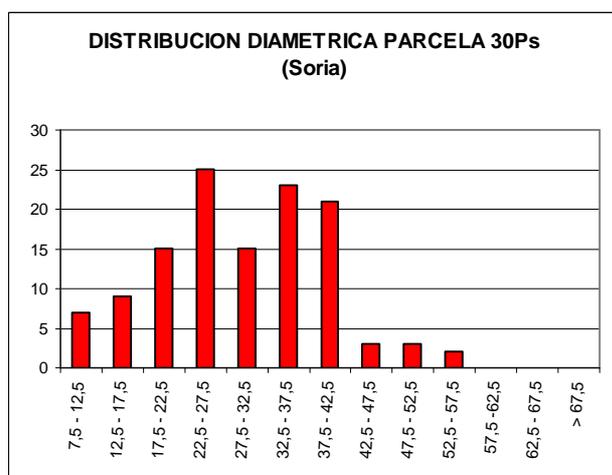
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en una zona de transición entre las series 18 a Serie supramediterránea carpetano-ibérico-alcarreña subhúmeda silicícola de *Quercus pyrenaica* (*Luzulo forsteri-Querceto pyrenaicae sigmetum*) y 18 c Serie supramediterránea ibérico-soriana y ayllonense húmedo-hiperhúmeda 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 ² /ha	D m c cm	Alt m m	Alt do m	Exist m ³ 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						
TOTAL	123	492			81,40	325,58

FIG 3: Distribución diamétrica de la parcela; distribución de alturas y comparación con las alturas media y dominante; relación de alturas-diámetros; frecuencias, alturas, esbelteces y existencias por clase diamétrica.

3. Estado fitosanitario de la parcela.

3.1. Defoliación y decoloración.

La parcela presenta en general buen estado fitosanitario, con una defoliación media del 20,13%, dentro por tanto de la escala de daños ligeros, en valores bajos del intervalo, categoría en la que se han calificado más del 90% de los pies evaluados, en lo que supone sin embargo un ligero empeoramiento respecto a la pasada revisión, al aumentar el parámetro en poco menos de un punto porcentual, inferior en todo caso al límite de cinco que supondría una variación significativa en términos estadísticos, de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales.

Atendiendo a la serie histórica de datos, en la presente revisión se rompe la tendencia decreciente del parámetro, que se venía observando desde 2005, dentro del buen estado general de la masa, cuya defoliación

se ha movido siempre en la banda del 20-25% dentro por tanto de la escala de daños ligeros, con algún máximo local en 2002, y un máximo en 1994, año de su replanteo, única revisión en la que se registraron daños moderados.

Se advierte también que los pies más afectados tienen en general dimensiones inferiores al pie medio de la parcela, en torno a 2,5 cm y 1,5 m de diámetro y altura respectivamente, lo que nos configura a la falta de luz como un primer factor de daño, sin descartar la incidencia de *Peridermium pini*, que ha llegado a matar algún pie muestra en años anteriores y de quien se llegan a ver daños graves en toda la zona.

Abundando en la idea de un buen estado fitosanitario, no se registran decoloraciones en el arbolado durante la evaluación del año en curso.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

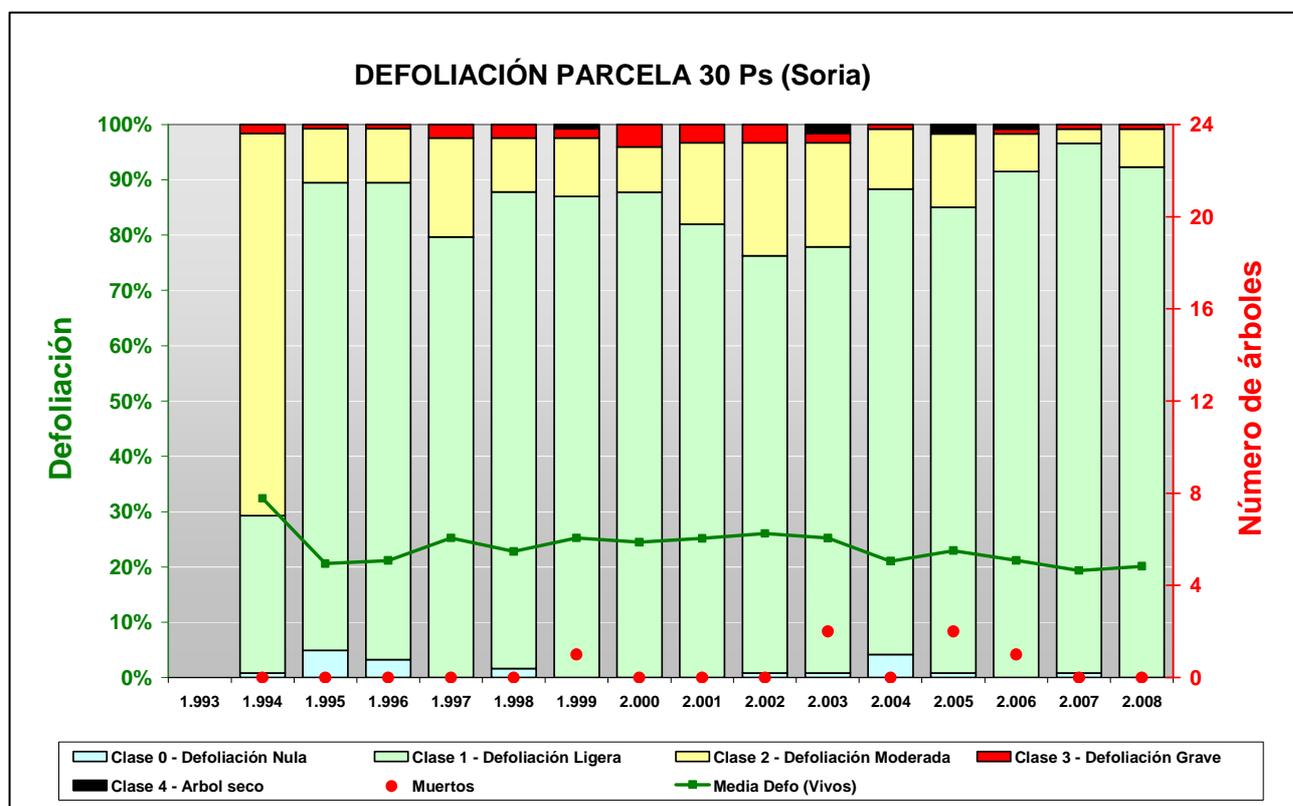


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



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

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
ANIMALES												
Picidae	2	5,50	8,00	1,71	20,00	0,00	-0,13	-0,02	33,00	19,75	2,52	2,34
Tronco	2	5,50	8,00	1,71	20,00	0,00	-0,13	-0,02	33,00	19,75	2,52	2,34
INSECTOS												
Perforadores	47	1,00	188,00	40,17	18,62	0,02	-1,51	0,00	33,64	17,91	3,16	0,50
Tronco	1	1,00	4,00	0,85	20,00	0,00	-0,13	-0,02	39,00	19,00	8,52	1,59
<i>Retnia resinella</i>	1	1,00	4,00	0,85	20,00	0,00	-0,13	-0,02	19,00	14,00	-11,48	-3,41
Brotos del año	1	1,00	4,00	0,85	20,00	0,00	-0,13	-0,02	19,00	14,00	-11,48	-3,41
<i>Tomicus minor</i>	45	1,00	180,00	38,46	18,56	0,02	-1,57	0,00	33,84	17,98	3,37	0,57
Brotos del año	30	1,00	120,00	25,64	19,50	0,03	-0,63	0,01	33,83	18,20	3,35	0,79
Ramillos <2 cm	15	1,00	60,00	12,82	16,67	0,00	-3,46	-0,02	33,87	17,53	3,39	0,12
ENFERMEDADES												
Royas tronco y brotes	12	1,58	48,00	10,26	30,83	0,08	10,70	0,06	41,08	20,17	10,60	2,76
Tronco	1	1,00	4,00	0,85	15,00	0,00	-5,13	-0,02	44,00	20,00	13,52	2,59
<i>Peridermium pini</i>	11	1,64	44,00	9,40	32,27	0,09	12,14	0,07	40,82	20,18	10,34	2,77
Ramillos <2 cm	1	1,00	4,00	0,85	25,00	0,00	4,87	-0,02	25,00	18,00	-5,48	0,59
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4,00	0,85	25,00	0,00	4,87	-0,02	39,00	22,00	8,52	4,59
Guía principal	2	3,50	8,00	1,71	47,50	0,00	27,37	-0,02	45,00	19,25	14,52	1,84
Tronco	7	1,29	28,00	5,98	30,00	0,14	9,87	0,12	42,14	20,50	11,66	3,09

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
ABIOTICOS												
Granizo	1	1,00	4,00	0,85	15,00	0,00	-5,13	-0,02	22,00	13,50	-8,48	-3,91
Ramillos <2 cm	1	1,00	4,00	0,85	15,00	0,00	-5,13	-0,02	22,00	13,50	-8,48	-3,91
Nieve/Hielo	2	4,00	8,00	1,71	22,50	0,00	2,37	-0,02	27,00	16,75	-3,48	-0,66
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4,00	0,85	15,00	0,00	-5,13	-0,02	41,00	22,50	10,52	5,09
Tronco	1	7,00	4,00	0,85	30,00	0,00	9,87	-0,02	13,00	11,00	-17,48	-6,41
Otros fact.abióticos	112	1,15	448,00	95,73	20,36	0,02	0,23	0,00	30,33	17,38	-0,15	-0,03
Acíc. antiguas	112	1,15	448,00	95,73	20,36	0,02	0,23	0,00	30,33	17,38	-0,15	-0,03
ANTROPICOS												
Cortas	1	1,00	4,00	0,85	20,00	0,00	-0,13	-0,02	37,00	18,50	6,52	1,09
Tronco	1	1,00	4,00	0,85	20,00	0,00	-0,13	-0,02	37,00	18,50	6,52	1,09
Op. en pies próximos	2	1,00	8,00	1,71	20,00	0,00	-0,13	-0,02	30,50	17,75	0,02	0,34
Tronco	2	1,00	8,00	1,71	20,00	0,00	-0,13	-0,02	30,50	17,75	0,02	0,34
Daños mecánicos/vehículos	5	1,00	20,00	4,27	18,00	0,00	-2,13	-0,02	27,80	17,90	-2,68	0,49
Tronco	5	1,00	20,00	4,27	18,00	0,00	-2,13	-0,02	27,80	17,90	-2,68	0,49
OTROS DAÑOS												
<i>Viscum album</i>	43	1,35	172,00	36,75	18,84	0,02	-1,29	0,00	37,23	19,31	6,75	1,90
Ramas 2-10 cm	7	1,00	28,00	5,98	17,14	0,14	-2,99	0,12	36,43	19,57	5,95	2,16
Ramas >10 cm	8	1,63	32,00	6,84	20,63	0,00	0,50	-0,02	41,88	20,25	11,40	2,84
Guía principal	13	1,31	52,00	11,11	18,46	0,00	-1,67	-0,02	36,54	18,35	6,06	0,94
Tronco en copa	2	2,00	8,00	1,71	15,00	0,00	-5,13	-0,02	41,00	20,75	10,52	3,34
Tronco	13	1,31	52,00	11,11	19,62	0,00	-0,51	-0,02	34,92	19,35	4,44	1,94
Falta luz	29	1,34	116,00	24,79	21,55	0,00	1,42	-0,02	25,69	16,07	-4,79	-1,34
Ramillos <2 cm	21	1,10	84,00	17,95	19,05	0,00	-1,08	-0,02	26,86	16,40	-3,62	-1,01
Ramas 2-10 cm	6	1,17	24,00	5,13	27,50	0,00	7,37	-0,02	18,83	14,42	-11,65	-2,99
Guía principal	1	2,00	4,00	0,85	30,00	0,00	9,87	-0,02	34,00	17,50	3,52	0,09
Tronco	1	7,00	4,00	0,85	30,00	0,00	9,87	-0,02	34,00	17,50	3,52	0,09
Inter.físicas	1	1,00	4,00	0,85	15,00	0,00	-5,13	-0,02	42,00	19,00	11,52	1,59
Tronco	1	1,00	4,00	0,85	15,00	0,00	-5,13	-0,02	42,00	19,00	11,52	1,59
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	41	1,00	164,00	35,04	21,83	0,05	1,70	0,03	27,85	17,07	-2,62	-0,34
Brotos del año	7	1,00	28,00	5,98	17,86	0,00	-2,27	-0,02	28,43	17,57	-2,05	0,16
Ramillos <2 cm	6	1,00	24,00	5,13	19,17	0,00	-0,96	-0,02	24,67	16,75	-5,81	-0,66
Ramas 2-10 cm	2	1,00	8,00	1,71	27,50	0,50	7,37	0,48	32,00	14,75	1,52	-2,66
Tronco	26	1,00	104,00	22,22	23,08	0,04	2,95	0,02	28,12	17,19	-2,36	-0,22

En cuanto a los agentes de daño identificados, destacan en primer lugar un par de anillamientos transversales causados por **pícid**, dentro de sus estrategias de marcaje de territorio, sobre un par de pies de mayor tamaño que el árbol medio de la parcela, próximos a su cuadrante NW, sin causar un daño apreciable en el arbolado. Esta afección se ha visto en otros pinares de montaña de la mitad norte peninsular, registrándose por primera vez el año pasado.

De entre los insectos, destaca en primer lugar el perforador *Tomicus minor* presente en casi el 40% de los pies afectados, aunque sin ocasionar un daño de consideración en ningún caso, limitándose a aparecer 1-2 ramillos muertos en cada pie en la parte superior de la copa, causados por la alimentación de la fase adulta del escolítido; cabe destacar el notable incremento de la población afectada, que se ha llegado a doblar respecto a la pasada revisión, viéndose así ramillos muertos caídos por la parcela con el extremo basal perforado. Como ya se apuntó en anteriores evaluaciones, los pies afectados son de dimensiones superiores a la media de la parcela, con un diámetro unos 3,5 cm superior al árbol medio –tendencia esta que tampoco se

apreció en la revisión anterior-. De entre los perforadores se ha observado también algún caso aislado de *Retinia resinella* sobre un pie de escasas dimensiones, dando el habitual grumo de resina al final del ramillo afectado, por perforación de la yema, insecto este no observado el año pasado, así como algún agujero en el tronco sin mayor importancia.

Como ya se ha apuntado anteriormente, uno de los principales agentes debilitadores del arbolado en la parcela es el respaldar o *Peridermium pini*, variedad cortícola de *Cronartium flaccidum*, visible en casi el 10% de los pies, que presentan una defoliación más de doce puntos superior a la media, diferencia que alcanza los veintisiete puntos cuando la afección se da en la guía principal del árbol, poniendo de manifiesto la peligrosidad del patógeno, que ha llegado a matar a un par de pies en la parcela y de quien se registran daños de consideración en toda la zona. La enfermedad causa la desecación de las ramas por encima del punto de infección, que empiezan a perder las acículas más viejas hasta que los ramillos afectados tienen el follaje concentrado en su extremo, en cortos penachos de acículas de 1-2 años, las cuales acaban por decolorarse y caer, mientras el follaje situado bajo el chancro se mantiene verde. Exteriormente se desarrolla un chancro negruzco sobre el tronco, acompañado en ocasiones de resinosis, que tiende a aplastarse dando a la zona afectada un aspecto plano. Se observa también que el patógeno tiende a afectar a pies de mayores dimensiones que la media de la parcela.

El síntoma más representado en la parcela es el **amarilleamiento/senectud** de las acículas de 3-4 años (medidas de 2005-2006) que en corta extensión se manifiesta en prácticamente todos los pies evaluados, afección que se ha venido observando en los últimos años y que podría deberse a algún fenómeno estival relacionado con las altas temperaturas o escasez de agua, o bien a una fase fenológica propia de la estación considerada. Presencia mucho más difusa presentan los daños por **granizo** en un único pie sobre el que se ven las características lesiones en la cara superior de alguna ramilla, o por **nieve** que ha causado alguna rotura de ramillas sin mayor importancia.

Las nevadas, muy abundantes en la zona, son también responsables de las numerosas deformaciones que se ven sobre la parte superior de las copas de los pies de mayor tamaño, que en no pocas ocasiones aparecen escindidas o abiertas en altura, en forma de candelabro, y donde se ha perdido el desarrollo de la guía principal. Otro efecto que se ha advertido, claramente visible en la parcela, es la deformación causada sobre pies de menor tamaño que han crecido en competencia por falta de luz, estimulándose el crecimiento en altura frente al diametral, dándose pies muy esbeltos y con escasa resistencia mecánica, que aparecen muy inclinados a causa del 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.

Se registran también **daños antrópicos** salpicados por algunos pies, de distinta naturaleza, y que se deben a las operaciones selvícolas normales en una masa sometida a explotación, como la que nos ocupa, y en la que se han hecho aclareso hace un par de años, tales como señalamientos antiguos para corta en varios pies de la parcela (posteriormente indultados y cuyos chaspes son todavía visibles, aunque se encuentran ya totalmente cicatrizados y han dejado de considerarse en el inventario), alguna herida por arrastre de pies próximos, en la base de algún pie suelto, y daños mecánicos por vehículos, sin mayor importancia.

Mención aparte cabe hacer del muérdago, *Viscum album*, presente en uno de cada tres pinos evaluados, y que como suele ser habitual tiende a concentrarse sobre pies de dimensiones superiores al árbol medio de la parcela, aunque no se han encontrado daños de consideración asociados. En los últimos años se viene observando una expansión de esta parásita, que ha pasado de afectar al 9% del arbolado en 2006 a

presentarse sobre más del 36% en la evaluación del año en curso, desarrollándose desde la esquina nororiental de la parcela, donde siempre se han visto matas.

Se encuentran también ampliamente representados los daños puntuales por **falta de luz**, presentes en casi la cuarta parte de los pies, y que suelen causar la muerte de los ramillos más bajos a causa de fenómenos de autopoda; se encuentra un cierto efecto debilitador sobre los pies afectados, que tienden a presentar defoliaciones superiores a la media de la parcela, en algún caso concreto con diferencias de cerca de diez puntos porcentuales. Lógicamente estos daños se concentran sobre pies de menor tamaño, en torno a 3,5 cm y 1,5 m inferiores al diámetro y altura del pie medio. Asimismo se ha visto también algún caso aislado de daños por **interacciones físicas**, con alguna herida sobre el tronco causada por efectos de una rama de un pie próximo.

Por último, y sin que se haya podido determinar con exactitud el agente causante, se advierte **aborto** en ramillos del año, que no han llegado a desplegar la acícula, apenas asomando de la metida del año, aunque el fenómeno se limita a 1-2 ramillos en cada pie afectado, sin mayor trascendencia, sobre el 6% de los pies; así como algún **chancro cortical** en los troncos, no asociado a daños, en cerca del 10% de los pies, junto con fenómenos aislados de **resinosis** en tronco, de poca extensión, pero que sin embargo son más abundantes que los observados el pasado año.

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
HOJAS/ACICULAS												
Acíc. antiguas	112	1,15	448,00	95,73	20,36	0,02	0,23	0,00	30,33	17,38	-0,15	-0,03
Dec. Verde-amarillo	112	1,15	448,00	95,73	20,36	0,02	0,23	0,00	30,33	17,38	-0,15	-0,03
Completa	112	1,15	448,00	95,73	20,36	0,02	0,23	0,00	30,33	17,38	-0,15	-0,03
RAMAS/BROTOS												
Brotos del año	38	1,00	152,00	32,48	19,21	0,03	-0,92	0,01	32,45	17,97	1,97	0,56
Muerto/moribundo	31	1,00	124,00	26,50	19,35	0,03	-0,78	0,01	33,58	18,21	3,10	0,80
Aborto	6	1,00	24,00	5,13	18,33	0,00	-1,80	-0,02	28,83	17,42	-1,65	0,01
Resinosis	1	1,00	4,00	0,85	20,00	0,00	-0,13	-0,02	19,00	14,00	-11,48	-3,41
Ramillos <2 cm	44	1,05	176,00	37,61	18,30	0,00	-1,83	-0,02	28,80	16,81	-1,68	-0,60
Deformaciones	1	1,00	4,00	0,85	25,00	0,00	4,87	-0,02	25,00	18,00	-5,48	0,59
Chancros	1	1,00	4,00	0,85	25,00	0,00	4,87	-0,02	25,00	18,00	-5,48	0,59
Muerto/moribundo	41	1,05	164,00	35,04	18,29	0,00	-1,84	-0,02	29,02	16,90	-1,45	-0,51
Aborto	1	1,00	4,00	0,85	15,00	0,00	-5,13	-0,02	30,00	15,00	-0,48	-2,41
Heridas	1	1,00	4,00	0,85	15,00	0,00	-5,13	-0,02	22,00	13,50	-8,48	-3,91
Otras heridas	1	1,00	4,00	0,85	15,00	0,00	-5,13	-0,02	22,00	13,50	-8,48	-3,91
Ramas 2-10 cm	17	1,06	68,00	14,53	22,35	0,12	2,22	0,10	30,12	17,50	-0,36	0,09
Deformaciones	2	1,00	8,00	1,71	20,00	0,00	-0,13	-0,02	27,50	17,75	-2,98	0,34
Chancros	1	1,00	4,00	0,85	25,00	0,00	4,87	-0,02	39,00	22,00	8,52	4,59
Tumores	1	1,00	4,00	0,85	15,00	0,00	-5,13	-0,02	16,00	13,50	-14,48	-3,91
Otros signos	7	1,00	28,00	5,98	17,14	0,14	-2,99	0,12	36,43	19,57	5,95	2,16
Rotura	1	1,00	4,00	0,85	15,00	0,00	-5,13	-0,02	41,00	22,50	10,52	5,09
Muerto/moribundo	7	1,14	28,00	5,98	29,29	0,14	9,16	0,12	23,00	14,64	-7,48	-2,77
Ramas >10 cm	8	1,63	32,00	6,84	20,63	0,00	0,50	-0,02	41,88	20,25	11,40	2,84

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Otros signos	8	1,63	32,00	6,84	20,63	0,00	0,50	-0,02	41,88	20,25	11,40	2,84
Guía principal	16	1,63	64,00	13,68	22,81	0,00	2,68	-0,02	37,44	18,41	6,96	1,00
Otros signos	13	1,31	52,00	11,11	18,46	0,00	-1,67	-0,02	36,54	18,35	6,06	0,94
Muerto/moribundo	3	3,00	12,00	2,56	41,67	0,00	21,54	-0,02	41,33	18,67	10,85	1,26
TRONCO/C.RAIZ												
Tronco en copa	2	2,00	8,00	1,71	15,00	0,00	-5,13	-0,02	41,00	20,75	10,52	3,34
Otros signos	2	2,00	8,00	1,71	15,00	0,00	-5,13	-0,02	41,00	20,75	10,52	3,34
Tronco	61	1,44	244,00	52,14	22,38	0,03	2,25	0,01	32,05	18,22	1,57	0,81
Deformaciones	18	1,11	72,00	15,38	23,61	0,06	3,48	0,04	34,17	18,58	3,69	1,17
Otras deformaciones	1	1,00	4,00	0,85	15,00	0,00	-5,13	-0,02	42,00	19,00	11,52	1,59
Chancros	17	1,12	68,00	14,53	24,12	0,06	3,99	0,04	33,71	18,56	3,23	1,15
Signos insectos	1	1,00	4,00	0,85	20,00	0,00	-0,13	-0,02	39,00	19,00	8,52	1,59
Perforaciones, serrín	1	1,00	4,00	0,85	20,00	0,00	-0,13	-0,02	39,00	19,00	8,52	1,59
Otros signos	13	1,31	52,00	11,11	19,62	0,00	-0,51	-0,02	34,92	19,35	4,44	1,94
Heridas	13	1,69	52,00	11,11	23,08	0,08	2,95	0,06	31,92	17,96	1,44	0,55
Descortezamientos	7	1,00	28,00	5,98	25,71	0,14	5,58	0,12	30,86	16,57	0,38	-0,84
Grietas	2	1,00	8,00	1,71	20,00	0,00	-0,13	-0,02	27,50	18,25	-2,98	0,84
Otras heridas	4	3,25	16,00	3,42	20,00	0,00	-0,13	-0,02	36,00	20,25	5,52	2,84
Resinosis	14	1,00	56,00	11,97	21,79	0,00	1,66	-0,02	27,50	17,46	-2,98	0,05
Inclinado	2	7,00	8,00	1,71	30,00	0,00	9,87	-0,02	23,50	14,25	-6,98	-3,16

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	Picipidae		Perforadores		Royas tronco y brotes		Granizo		Nieve/Hielo	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACICULAS											
Acíc. antiguas	112										
Dec. Verde-amarillo	112										
Completa	112										
RAMAS/BROTOS											
Brotes del año	38			31	65,96						
Muerto/moribundo	31			30	63,83						
Aborto	6										
Resinosis	1			1	2,13						
Ramillos <2 cm	44			15	31,91	1	8,33	1	100,00		
Deformaciones	1					1	8,33				
Chancros	1					1	8,33				
Muerto/moribundo	41			15	31,91						
Aborto	1										
Heridas	1							1	100,00		
Otras heridas	1							1	100,00		

	N par	Picipidae		Perforadores		Royas tronco y brotes		Granizo		Nieve/Hielo	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ramas 2-10 cm	17					1	8,33			1	50,00
Deformaciones	2					1	8,33				
Chancros	1					1	8,33				
Tumores	1										
Otros signos	7										
Rotura	1									1	50,00
Muerto/moribundo	7										
Ramas >10 cm	8										
Otros signos	8										
Guía principal	16					2	16,67				
Otros signos	13										
Muerto/moribundo	3					2	16,67				
TRONCO/C.RAIZ											
Tronco en copa	2										
Otros signos	2										
Tronco	61	2	100,00	1	2,13	8	66,67			1	50,00
Deformaciones	18					6	50,00				
Otras deformaciones	1										
Chancros	17					6	50,00				
Signos insectos	1			1	2,13						
Perforaciones, serrín	1			1	2,13						
Otros signos	13										
Heridas	13	2	100,00								
Descortezamientos	7										
Grietas	2										
Otras heridas	4	2	100,00								
Resinosis	14					2	16,67				
Inclinado	2									1	50,00

	N par	Otros fact.abióticos		Cortas		Op. en pies próximos		Daños mecánicos/vehículos	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACICULAS									
Acíc. antiguas	112	112	100,00						
Dec. Verde-amarillo	112	112	100,00						
Completa	112	112	100,00						
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	38								
Muerto/moribundo	31								
Aborto	6								
Resinosis	1								
Ramillos <2 cm	44								
Deformaciones	1								
Chancros	1								
Muerto/moribundo	41								
Aborto	1								
Heridas	1								
Otras heridas	1								

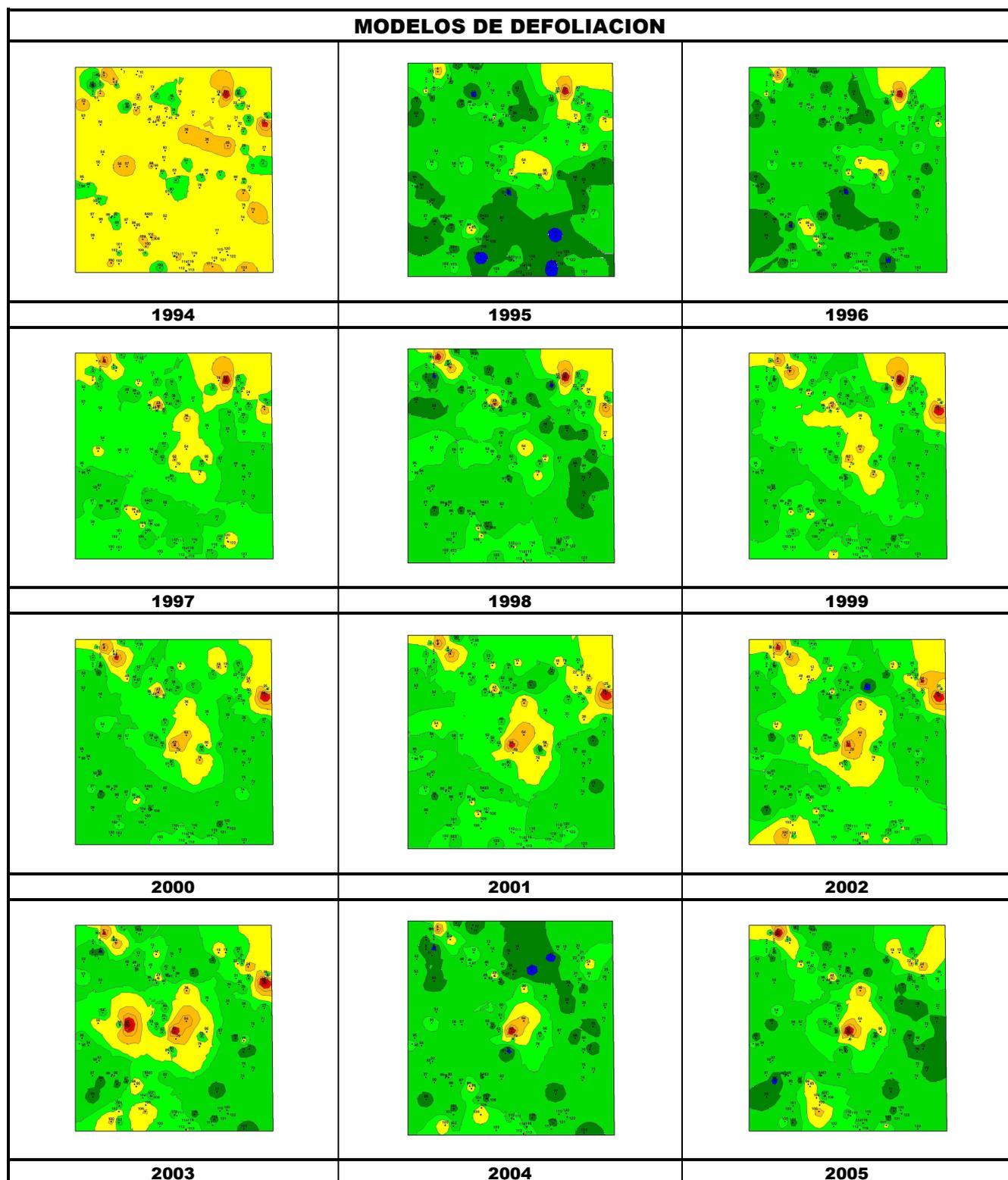
	N par	Otros fact.abióticos		Cortas		Op. en pies próximos		Daños mecánicos/ vehículos	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Ramas 2-10 cm	17								
Deformaciones	2								
Chancros	1								
Tumores	1								
Otros signos	7								
Rotura	1								
Muerto/moribundo	7								
Ramas >10 cm	8								
Otros signos	8								
Guía principal	16								
Otros signos	13								
Muerto/moribundo	3								
TRONCO/C.RAIZ									
Tronco en copa	2								
Otros signos	2								
Tronco	61			1	100,00	2	100,00	5	100,00
Deformaciones	18								
Otras deformaciones	1								
Chancros	17								
Signos insectos	1								
Perforaciones,serrín	1								
Otros signos	13								
Heridas	13			1	100,00	2	100,00		
Descortezamientos	7					2	100,00		
Grietas	2								
Otras heridas	4			1	100,00				
Resinosis	14							5	100,00
Inclinado	2								

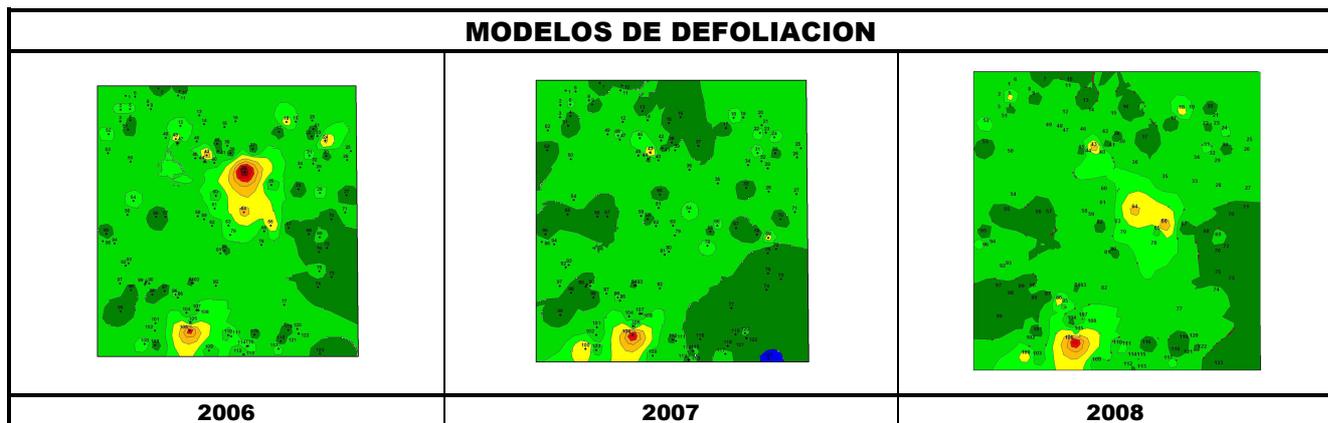
	N par	<i>Viscum album</i>		Falta luz		Inter.físicas		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACICULAS									
Acíc. antiguas	112								
Dec. Verde-amarillo	112								
Completa	112								
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	38							7	17,07
Muerto/moribundo	31							1	2,44
Aborto	6							6	14,63
Resinosis	1								
Ramillos <2 cm	44			21	72,41			6	14,63
Deformaciones	1								
Chancros	1								
Muerto/moribundo	41			21	72,41			5	12,20
Aborto	1							1	2,44
Heridas	1								
Otras heridas	1								

	N par	<i>Viscum album</i>		Falta luz		Inter.físicas		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Ramas 2-10 cm	17	7	16,28	6	20,69			2	4,88
Deformaciones	2							1	2,44
Chancros	1								
Tumores	1							1	2,44
Otros signos	7	7	16,28						
Rotura	1								
Muerto/moribundo	7			6	20,69			1	2,44
Ramas >10 cm	8	8	18,60						
Otros signos	8	8	18,60						
Guía principal	16	13	30,23	1	3,45				
Otros signos	13	13	30,23						
Muerto/moribundo	3			1	3,45				
TRONCO/C.RAIZ									
Tronco en copa	2	2	4,65						
Otros signos	2	2	4,65						
Tronco	61	13	30,23	1	3,45	1	100,00	26	63,41
Deformaciones	18					1	100,00	11	26,83
Otras deformaciones	1					1	100,00		
Chancros	17							11	26,83
Signos insectos	1								
Perforaciones,serrín	1								
Otros signos	13	13	30,23						
Heridas	13							8	19,51
Descortezamientos	7							5	12,20
Grietas	2							2	4,88
Otras heridas	4							1	2,44
Resinosis	14							7	17,07
Inclinado	2			1	3,45				



FIG 6: Deseccación del ápice por *Peridermium pini*,. Chancro, resinosis y tumoración antigua en tronco.





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

