



RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – PRIMAVERA 2014**

PARCELA 30 Ps (SORIA)

**20
14**



ICP Forests



Tecmena, s.l.
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL

**DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SILVICULTURA Y MONTES
ÁREA DE INVENTARIO Y ESTADÍSTICAS FORESTALES**

Clara del Rey, 22
28002 Madrid
Tel. 91 413 70 07
Fax. 91 510 20 57
correo@tecmena.com

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

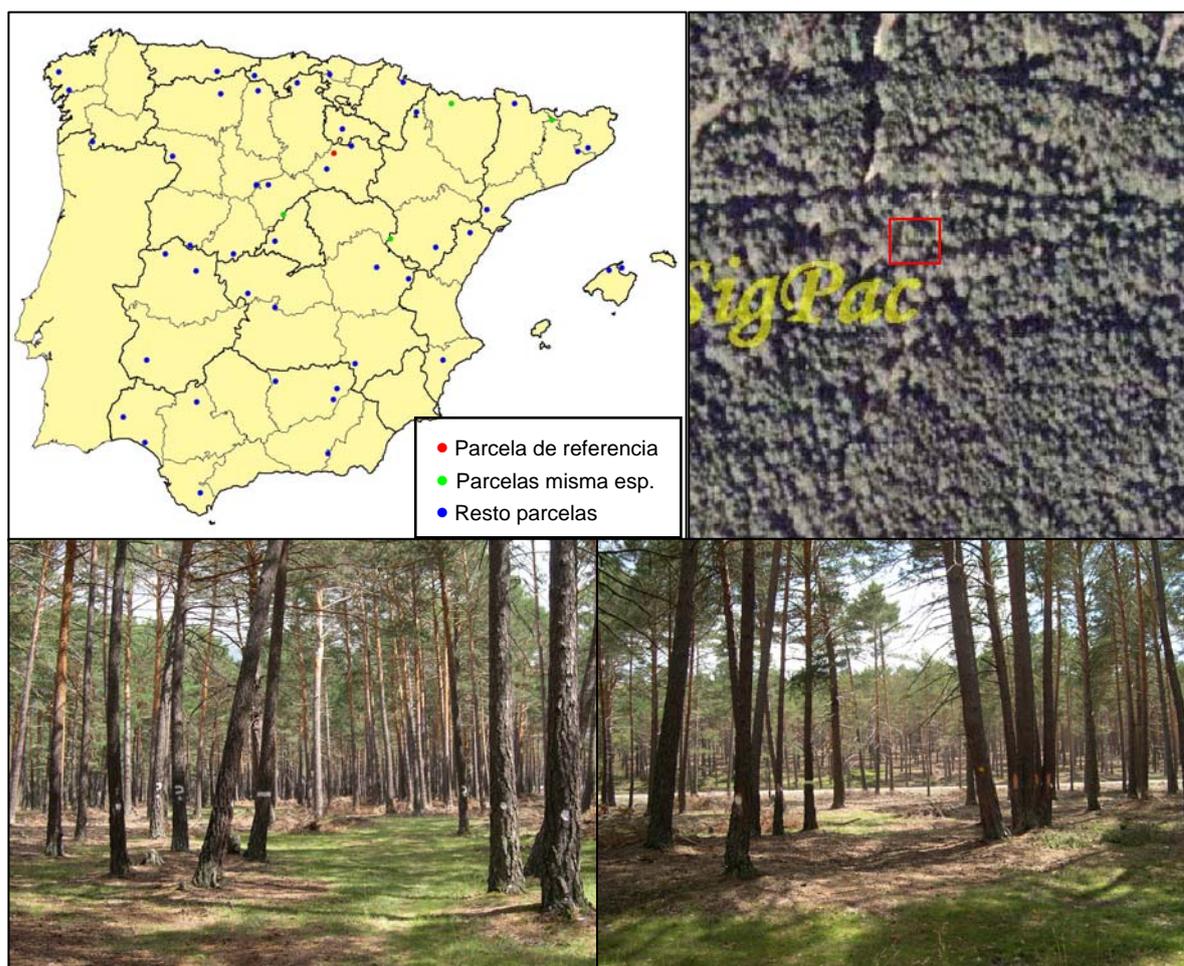


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 30Ps.

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*.

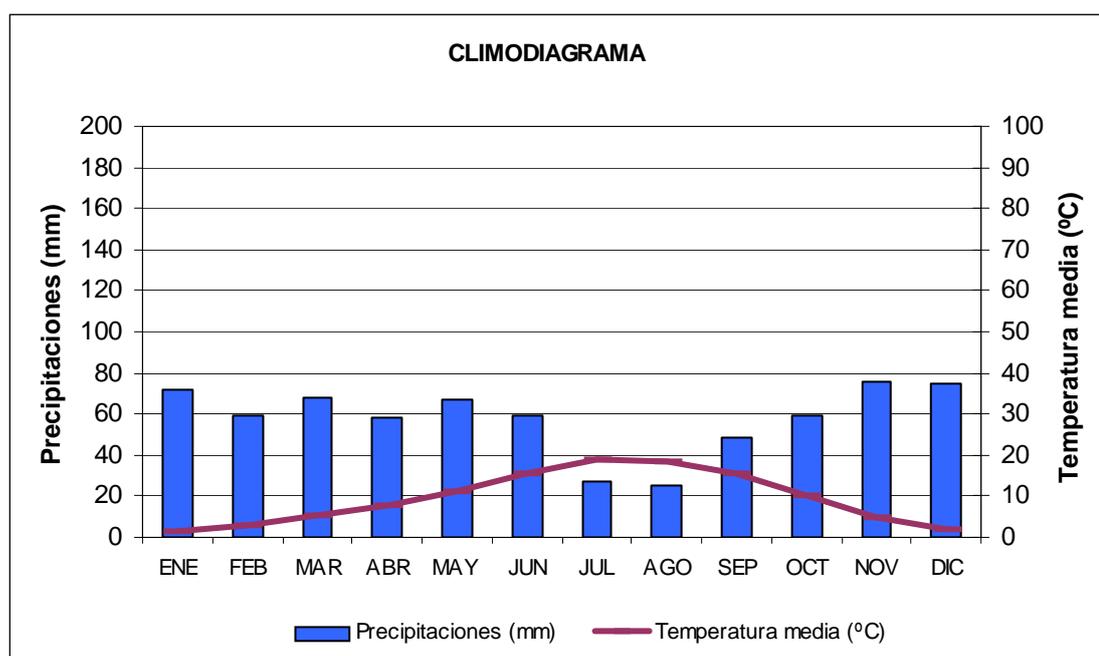


FIG 2: Climodiagrama de la parcela

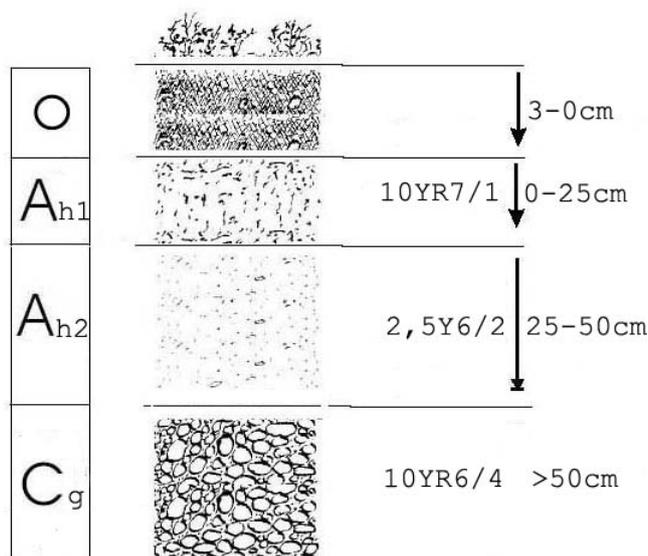
2.2. Geología y Suelos.

Litología: areniscas y conglomerados.

Edafología: Arenosol háplico/Gleysol dístico.

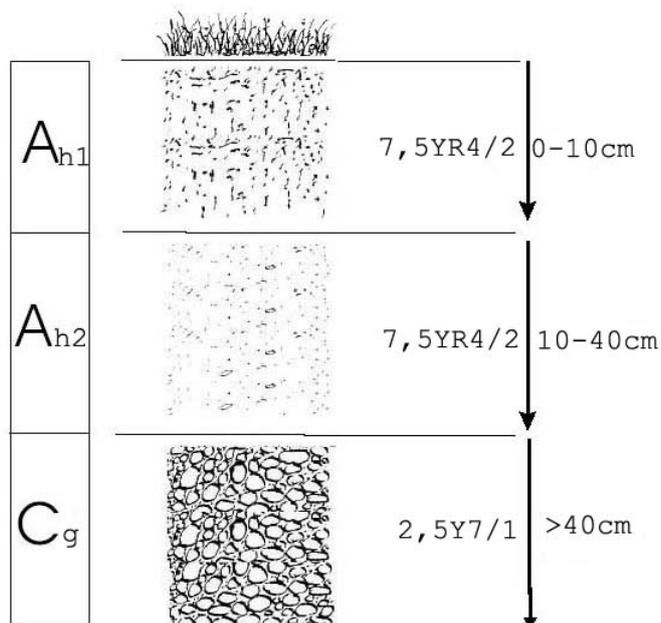
La topografía llana y reducida altura sobre el nivel del río confieren al suelo dos características fundamentales: textura arenosa e hidromorfía temporal. Suelo químicamente muy pobre y de espesor limitado debido al hidromorfismo.

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 85%. Estrato arbustivo formado principalmente por corros de *Calluna vulgaris* y *Erica vagans*. El pasto y los musgos se encuentran a menudo íntimamente mezclados. 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 2007-2009

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO	85,0	<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	+
<i>Pinus sylvestris</i> L.	85,0	<i>Luzula lactea</i> (Link) E.H.F. Meyer	+
EST. SUBARBUSTIVO-HERBACEO	13,0	<i>Luzula multiflora</i> (Retz.) Lej.	+
<i>Agrostis canina</i> L.	+	<i>Melampyrum pratense</i> L.	+

	Cob		Cob
<i>Aira caryophylla</i> L.	+	<i>Nardus stricta</i> L.	10,0
<i>Aira praecox</i> L.	+	<i>Pinus sylvestris</i> L.	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	+	<i>Polygala serpyllifolia</i> J.A.C. Hose	+
<i>Avenula marginata</i> (Lowe) J. Holub	+	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeuschel	+
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	+	<i>Quercus pyrenaica</i> Willd.	+
<i>Carex pilulifera</i> L.	+	<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	+
<i>Carum verticillatum</i> (L.) Koch	+	<i>Scorzonera humilis</i> L.	+
<i>Cerastium pumilum</i> Curtis	+	<i>Simethis planifolia</i> (L.) Gren.	+
<i>Danthonia decumbens</i> (L.) DC.	+	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	+
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	+	<i>Veronica officinalis</i> L.	+
<i>Erica vagans</i> L.	2,5	<i>Viola riviniana</i> Reichenb.	+
<i>Festuca</i> sp.	20,0	ESTRATO MUSCINAL-LIQUENICO	1,0
<i>Hieracium</i> sp.	+	<i>Cladonia pyxidata</i> (L.) Hoffm.	+
<i>Holcus lanatus</i> L.	+	<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	+
<i>Hypochoeris radicata</i> L.	+	<i>Polytrichum formosum</i> Hedw.	+
<i>Juncus bufonius</i> L.	+	<i>Scleropodium purum</i> (Hedw.) Limpr.	+

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-hiperhúmedo 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	117	468	117	0	6	80-100	31,56	39,69	32,86	17,41	19,77	88,55

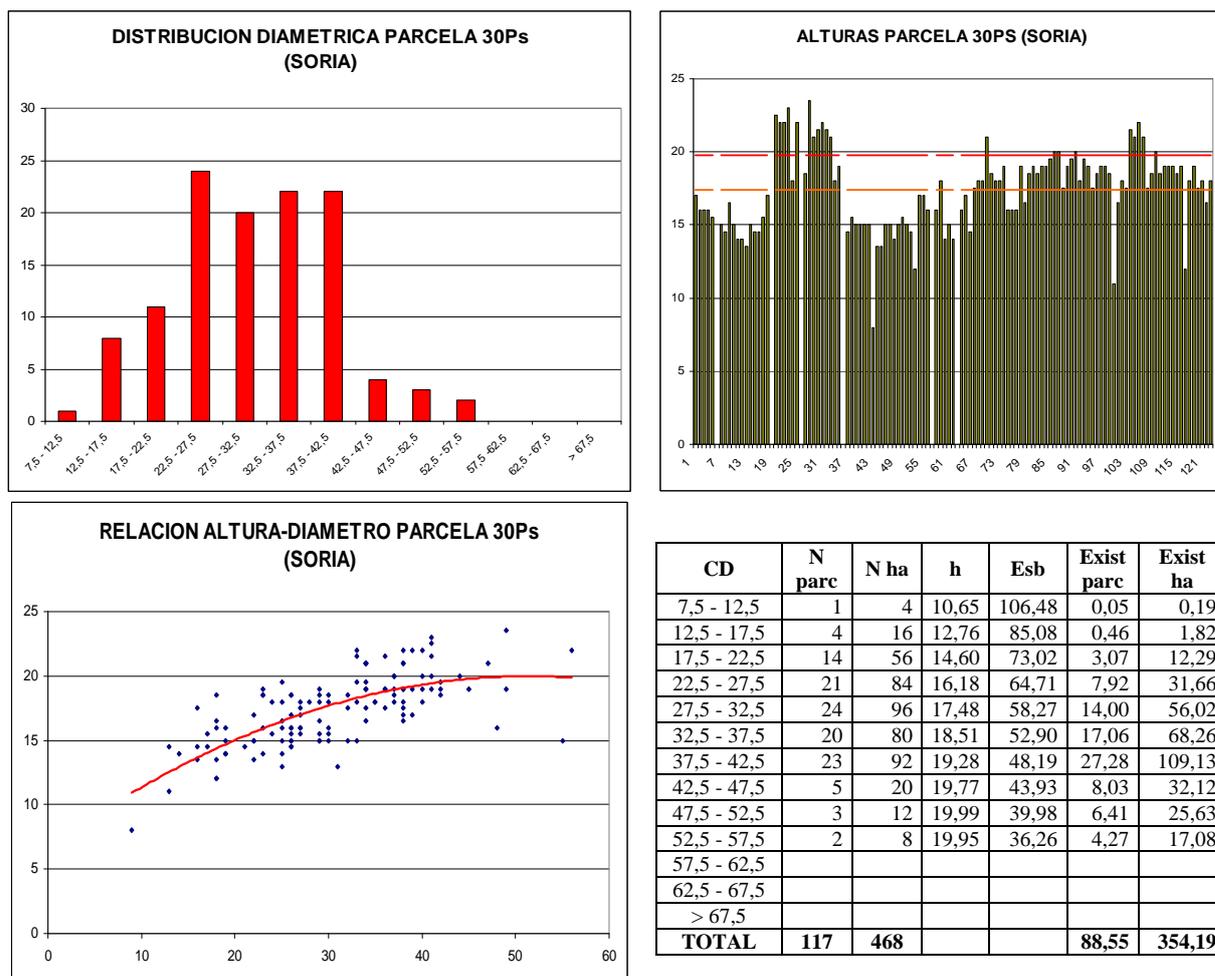


FIG 3: Distribución diamétrica de la parcela; distribución de alturas y comparación con las alturas media y dominante; relación de alturas-diámetros; frecuencias, alturas, esbelteces y existencias por clase diamétrica.

3. Estado fitosanitario de la parcela.

3.1. Defoliación y decoloración.

En la presente revisión la parcela presenta buen estado fitosanitario, con una defoliación media del 23,63%, dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado algo más del 80% de los pies, en lo que supone sin embargo un ligero empeoramiento con respecto a la pasada revisión, no tanto en lo que se refiere al comportamiento del valor medio –que con un incremento próximo a un punto porcentual se sitúa lejos del umbral de cinco que supondrían una variación significativa en términos estadísticos, de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales- si no en lo que se refiere a la distribución del arbolado por clases de daño, advirtiéndose un incremento de los pies calificados con daño moderado. Cabe destacar también la muerte de uno de los pinos y el decaimiento grave de otro causado por el hongo *Peridermium pini*, variedad cortícola de *Cronartium flaccidum* y que está asociado a daños de consideración en todos los pinares de silvestre de alta montaña de la mitad norte peninsular, pudiendo actuar como un patógeno primario al provocar un importante chancro cortical que entea el cambium situado bajo la

lesión y provoca la muerte de la ramificación situada por encima, y puede terminar por causar la muerte del pie afectado.

Atendiendo a la serie histórica de datos, se observa un comportamiento muy estable de la parcela desde su replanteo, registrándose los peores datos en el trienio 2001-2003 cuando se produjeron algunas muertes salpicadas por falta de luz y decaimiento por *Peridermium pini*, variedad cortícola de *Cronartium flaccidum* y que constituye un peligro potencial en los pinares de silvestre de toda la zona. Por regla general, la defoliación media se ha movido en torno a valores del 20% y con alrededor del 90% de los pies calificados con daños ligeros, lo que pone de manifiesto la buena adaptación del arbolado a las condiciones de estación, corroborado por la buena regeneración existente, sobre un suelo llano, bien desarrollado y sin problemas de disponibilidad hídrica. Esta buena situación se habría visto alterada en episodios de sequía como los registrados en los años 2005 y 2012, con un aumento del parámetro y de la frecuencia de defoliaciones moderadas observadas, aunque el daño global producido sería menor que en estaciones más meridionales. Cabe destacar sin embargo que desde 2012 viene observándose un lento pero sostenido deterioro del estado fitosanitario del arbolado

Como es habitual en este tipo de situaciones, se registra un incremento de decoloración en los pies, fenómeno que afecta a casi el 7% del arbolado, y que se incrementa también ligeramente respecto a la revisión anterior.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

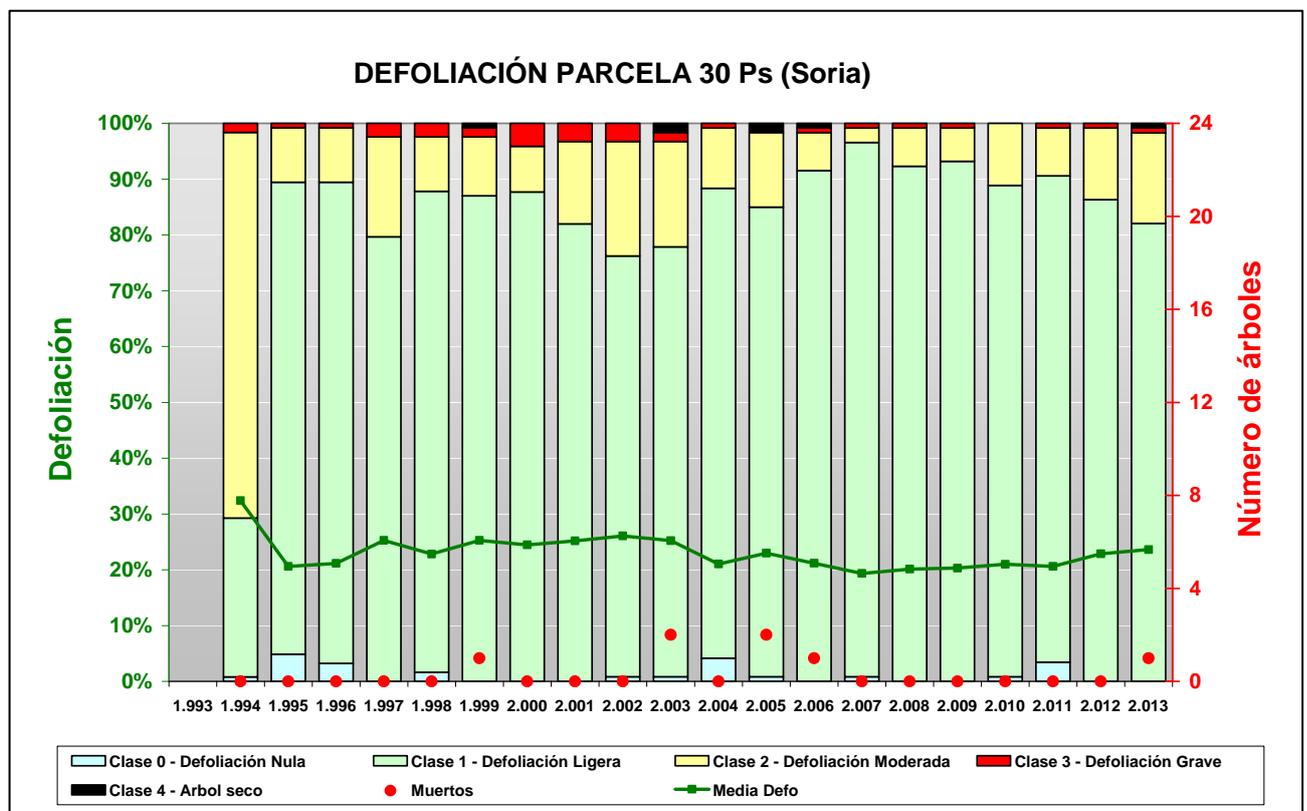


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



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 (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
ANIMALES												
<i>Picidae</i>	1	7,00	4	0,85	20,00	0,00	-3,63	-0,11	31,00	18,00	-0,36	0,63
Tronco	1	7,00	4	0,85	20,00	0,00	-3,63	-0,11	31,00	18,00	-0,36	0,63
INSECTOS												
Defoliadores	9	1,00	36	7,69	19,44	0,00	-4,19	-0,11	35,78	17,94	4,42	0,57
Acíc. antiguas	9	1,00	36	7,69	19,44	0,00	-4,19	-0,11	35,78	17,94	4,42	0,57
Perforadores	16	1,00	64	13,68	21,25	0,13	-2,38	0,01	32,94	17,44	1,58	0,07
<i>Tomicus minor</i>	16	1,00	64	13,68	21,25	0,13	-2,38	0,01	32,94	17,44	1,58	0,07
Brotos del año	16	1,00	64	13,68	21,25	0,13	-2,38	0,01	32,94	17,44	1,58	0,07
ENFERMEDADES												
Royas tronco y brotes	6	3,50	24	5,13	38,33	1,33	14,70	1,22	36,17	18,50	4,80	1,13
Acíc. todas edades	1	4,00	4	0,85	50,00	2,00	26,37	1,89	34,00	16,50	2,64	-0,87
<i>Cronartium flaccidum</i>	5	3,40	20	4,27	36,00	1,20	12,37	1,09	36,60	18,90	5,24	1,53
Guía principal	1	6,00	4	0,85	50,00	2,00	26,37	1,89	34,00	16,50	2,64	-0,87
Tronco en copa	1	6,00	4	0,85	50,00	2,00	26,37	1,89	34,00	16,50	2,64	-0,87
Tronco	3	1,67	12	2,56	26,67	0,67	3,03	0,56	38,33	20,50	6,97	3,13
Hongos pudrición	1	1,00	4	0,85	15,00	0,00	-8,63	-0,11	29,00	17,50	-2,36	0,13

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
<i>Fomes pini</i>	1	1,00	4	0,85	15,00	0,00	-8,63	-0,11	29,00	17,50	-2,36	0,13
Tronco	1	1,00	4	0,85	15,00	0,00	-8,63	-0,11	29,00	17,50	-2,36	0,13
ABIÓTICOS												
Fact. físicos	48	1,00	192	41,03	20,94	0,04	-2,69	-0,07	34,21	17,64	2,85	0,26
Acíc. antiguas	46	1,00	184	39,32	20,98	0,04	-2,65	-0,07	34,39	17,73	3,03	0,36
Acíc. todas edades	1	1,00	4	0,85	20,00	0,00	-3,63	-0,11	21,00	14,00	-10,36	-3,37
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	0,85	20,00	0,00	-3,63	-0,11	39,00	17,00	7,64	-0,37
Nieve/Hielo	7	1,00	28	5,98	24,29	0,14	0,65	0,03	31,00	18,50	-0,36	1,13
Ramillos <2 cm	5	1,00	20	4,27	22,00	0,00	-1,63	-0,11	29,40	17,50	-1,96	0,13
Ramas 2-10 cm	2	1,00	8	1,71	30,00	0,50	6,37	0,39	35,00	21,00	3,64	3,63
OTROS DAÑOS												
<i>Viscum album</i>	57	1,77	228	48,72	21,93	0,09	-1,70	-0,02	37,54	18,89	6,18	1,52
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	0,85	20,00	0,00	-3,63	-0,11	27,00	16,00	-4,36	-1,37
Ramas 2-10 cm	8	1,13	32	6,84	20,00	0,13	-3,63	0,01	35,00	18,31	3,64	0,94
Ramas >10 cm	4	1,00	16	3,42	20,00	0,00	-3,63	-0,11	39,50	18,25	8,14	0,88
Ramas tam. variable	8	1,50	32	6,84	21,25	0,25	-2,38	0,14	39,88	19,81	8,51	2,44
Guía principal	27	2,33	108	23,08	22,96	0,07	-0,67	-0,04	37,89	18,91	6,53	1,54
Tronco en copa	5	1,60	20	4,27	21,00	0,00	-2,63	-0,11	39,60	19,40	8,24	2,03
Tronco	4	1,00	16	3,42	23,75	0,00	0,12	-0,11	33,75	18,88	2,39	1,50
Falta luz	60	1,57	240	51,28	25,42	0,02	1,78	-0,09	27,07	16,10	-4,30	-1,27
Acíc. antiguas	1	2,00	4	0,85	45,00	0,00	21,37	-0,11	34,00	17,50	2,64	0,13
Acíc. todas edades	7	2,86	28	5,98	40,00	0,00	16,37	-0,11	18,71	13,79	-12,65	-3,58
Brotos del año	1	1,00	4	0,85	20,00	0,00	-3,63	-0,11	17,00	13,50	-14,36	-3,87
Ramillos <2 cm	36	1,11	144	30,77	22,92	0,00	-0,72	-0,11	27,17	16,32	-4,20	-1,05
Ramas 2-10 cm	11	1,00	44	9,40	19,55	0,00	-4,09	-0,11	31,00	16,55	-0,36	-0,83
Ramas >10 cm	1	1,00	4	0,85	15,00	0,00	-8,63	-0,11	49,00	19,00	17,64	1,63
Ramas tam. variable	1	5,00	4	0,85	65,00	1,00	41,37	0,89	25,00	18,00	-6,36	0,63
Tronco	2	7,00	8	1,71	30,00	0,00	6,37	-0,11	24,50	16,00	-6,86	-1,37
Inter.físicas	6	5,33	24	5,13	23,33	0,00	-0,30	-0,11	33,33	18,08	1,97	0,71
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	0,85	20,00	0,00	-3,63	-0,11	19,00	16,50	-12,36	-0,87
Tronco	5	6,20	20	4,27	24,00	0,00	0,37	-0,11	36,20	18,40	4,84	1,03
Compet/Espesura	2	7,00	8	1,71	22,50	0,00	-1,13	-0,11	40,50	19,25	9,14	1,88
Tronco	2	7,00	8	1,71	22,50	0,00	-1,13	-0,11	40,50	19,25	9,14	1,88
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	22	2,36	88	18,80	27,05	0,23	3,41	0,12	37,23	18,48	5,87	1,11
Acíc. antiguas	3	2,67	12	2,56	35,00	0,67	11,37	0,56	28,67	18,67	-2,70	1,30
Brotos del año	5	1,00	20	4,27	24,00	0,00	0,37	-0,11	38,40	19,10	7,04	1,73
Ramillos <2 cm	3	1,33	12	2,56	35,00	0,67	11,37	0,56	35,33	17,00	3,97	-0,37
Tronco en copa	1	7,00	4	0,85	15,00	0,00	-8,63	-0,11	34,00	21,00	2,64	3,63
Tronco	7	2,71	28	5,98	23,57	0,14	-0,06	0,03	41,14	19,50	9,78	2,13
Cuello raíz	2	1,00	8	1,71	27,50	0,00	3,87	-0,11	32,50	15,25	1,14	-2,12
Tronco completo	1	7,00	4	0,85	30,00	0,00	6,37	-0,11	48,00	16,00	16,64	-1,37

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados, destaca en primer lugar la presencia salpicada del escolítido perforador *Tomicus minor*, endémico en la zona y que afecta a casi el 15% del arbolado muestra, lo que supone sin embargo una disminución en su nivel de actividad respecto a la revisión anterior, aunque sin observarse daños de consideración, no apareciendo así orificios de entrada o galerías en los troncos, limitándose el daño a la presencia de 1-2 ramillos atabacados en la parte superior de las copas causados por la alimentación de maduración de los imagos. Se advierte también alguna mordedura en el

margen foliar causada por algún defoliador del tipo braquiderino, sin mayor significación fitosanitaria. En ambos casos se observa una predilección por pies de dimensiones mayores al vuelo medio de la masa.

Al igual que en años anteriores continúa observándose la presencia de anillamientos transversales en algunos troncos debido a las estrategias de marcaje del territorio de **pícid** sin mayor importancia, no relacionados con un daño directo sobre el árbol.

Tal y como ya se observara en anteriores revisiones, el hongo *Peridermium pinin*, variedad cortícola de *Cronartium flaccidum*, se revela como uno de los principales factores de daño de la masa, tal y como se viene observando en toda la Sierra de Urbión, de forma que los pies afectados presentan defoliaciones graves, claramente superiores a las del arbolado circundante. El daño suele estar asociado a pies de mayores dimensiones, en los que se advierte un chancro de color negruzco en la parte superior del tronco acompañado en ocasiones de resinosis y que provoca el enteamiento de la sección de tronco situada por debajo, causando el decaimiento y posterior muerte de la fracción de copa situada por encima, quedando además el resto de la ramificación bajo el dosel principal de las copas, en zona de menor iluminación y por tanto más proclive al debilitamiento. Esta enfermedad puede llegar a causar la muerte del pie afectado, tal y como ya se observó años atrás incluso entre parte del arbolado muestra. En zonas de alta montaña los daños suelen ir asociados a heridas mecánicas o resquebrajaduras en troncos y ramas causadas por la nieve que serían aprovechados por las esporas para colonizar al pie hospedante.

Fruto de unas condiciones hídricas más benignas, los fenómenos de decoloración en las acículas más antiguas, de 3 y 4 años, se reducen con respecto a la última revisión efectuada, apareciendo amarilleamientos de distinta naturaleza en menos de la mitad del arbolado muestra. Se advierten también daños salpicados por **nieve**, en realidad en combinación con problemas de falta de luz en uno de los árboles de menores dimensiones, de elevada esbeltez y escasa resistencia mecánica, que al deformar la copa deja a la ramificación bajo el dosel principal de la parcela, quedando afectada a partir de ese momento por problemas de competencia por la luz, fenómeno bastante habitual en la zona. Se registran también algunas roturas aisladas de nieve o viento en la parte superior de algunas copas, sobre pies de mayores dimensiones, en los que se reduce el efecto protector del resto de la masa, quedando más expuestos a los fenómenos meteorológicos.

Al igual que en revisiones anteriores, se observan también daños salpicados por muérdago, *Viscum album*, de quien se ha venido observando la expansión de un foco situado en la esquina NE de la parcela e identificado hace algo más de diez años que ha ido progresando hasta extenderse por toda la superficie, afectando en la presente revisión a casi la mitad del arbolado, en lo que supone una notable expansión con respecto a la pasada revisión. Como suele ser habitual, la fanerógama parece sentir predilección por los árboles de mayores dimensiones, posiblemente relacionado con el comportamiento de los pájaros que le sirven de vector y que son muy abundantes en la zona en la que se ubica la parcela. Los daños son mayores cuando afectan a ramillas finas y en ocasiones actúa en conjunción con otros agentes tales como el chancro, amplificando el daño. La parásita se concentra sobre todo en la guía principal y cruz de las copas afectando por regla general a los árboles de mayores dimensiones y con copas más abiertas, por lo que las habituales deformaciones en las copas causadas por las nevadas (ramas abiertas, formas en candelabro,...) tan frecuentes en la zona favorecen mucho el arraigo de las matas de muérdago.

Se registran también daños salpicados por **falta de luz** en buena parte de los pies, concentrándose en las ramillas de la parte baja de las copas, debidos sobre todo a fenómenos puntuales de autopoda y que, salvo casos dispersos, no llegan a afectar a la guía principal del árbol, responsable última de su desarrollo. En algún caso aislado, sin embargo, se han observado daños de mayor importancia sobre pinos dominados que manifiestan una defoliación superior a la media. La afección se manifiesta en forma de pérdidas de las metidas más antiguas, de forma que el follaje queda con aspecto apenachado, al concentrarse en cortos plumeros de acículas de 1-2 años, apareciendo el resto del ramillo desnudo, observándose algún daño de

carácter moderado por esta causa, y en menor medida y por **interacciones físicas** entre pies próximos, pueden darse heridas o roces entre ramas y troncos.

Por último, y sin que se pueda determinar la causa con exactitud, se han observado algunas **tumoraciones** en troncos y ramas, en algún caso ligados a defoliaciones de consideración; **ramillos puntisecos** en una pequeña fracción del arbolado –reduciéndose considerablemente respecto a la revisión anterior-, y relacionados en algún caso con defoliaciones superiores a la media, **abortos** en unos pocos brotes de año salpicados por la parte superior de las copas, y alguna **herida** en unos pocos troncos, sin mayor trascendencia; en un patrón de daños ya observado en anteriores revisiones.

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
HOJAS/ACÍCULAS												
Acíc. antiguas	59	1,10	236	50,43	21,86	0,07	-1,77	-0,04	34,31	17,81	2,94	0,43
Comidos/perdidos	12	1,42	48	10,26	24,17	0,08	0,53	-0,03	33,42	17,67	2,05	0,30
Agujeros/Parc. comidas	2	3,00	8	1,71	35,00	0,50	11,37	0,39	22,50	16,50	-8,86	-0,87
Muestras	9	1,00	36	7,69	19,44	0,00	-4,19	-0,11	35,78	17,94	4,42	0,57
Caída prematura	1	2,00	4	0,85	45,00	0,00	21,37	-0,11	34,00	17,50	2,64	0,13
Dec. Verde-amarillo	47	1,02	188	40,17	21,28	0,06	-2,36	-0,05	34,53	17,84	3,17	0,47
Completa	47	1,02	188	40,17	21,28	0,06	-2,36	-0,05	34,53	17,84	3,17	0,47
Acíc. todas edades	9	2,78	36	7,69	38,89	0,22	15,26	0,11	20,67	14,11	-10,70	-3,26
Comidos/perdidos	7	2,86	28	5,98	40,00	0,00	16,37	-0,11	18,71	13,79	-12,65	-3,58
Caída prematura	7	2,86	28	5,98	40,00	0,00	16,37	-0,11	18,71	13,79	-12,65	-3,58
Dec. Verde-amarillo	2	2,50	8	1,71	35,00	1,00	11,37	0,89	27,50	15,25	-3,86	-2,12
Completa	2	2,50	8	1,71	35,00	1,00	11,37	0,89	27,50	15,25	-3,86	-2,12
RAMAS/BROTOS												
Brotos del año	22	1,00	88	18,80	21,82	0,09	-1,81	-0,02	33,45	17,64	2,09	0,27
Muerto/moribundo	18	1,00	72	15,38	21,94	0,11	-1,69	0,00	32,33	17,42	0,97	0,05
Aborto	4	1,00	16	3,42	21,25	0,00	-2,38	-0,11	38,50	18,63	7,14	1,25
Ramillos <2 cm	47	1,11	188	40,17	23,40	0,04	-0,23	-0,07	28,00	16,50	-3,36	-0,87
Otros signos	1	1,00	4	0,85	20,00	0,00	-3,63	-0,11	27,00	16,00	-4,36	-1,37
Rotura	7	1,00	28	5,98	21,43	0,00	-2,20	-0,11	29,29	17,29	-2,08	-0,08
Muerto/moribundo	39	1,13	156	33,33	23,85	0,05	0,21	-0,06	27,79	16,37	-3,57	-1,00
Ramas 2-10 cm	21	1,05	84	17,95	20,71	0,10	-2,92	-0,02	32,90	17,64	1,54	0,27
Otros signos	8	1,13	32	6,84	20,00	0,13	-3,63	0,01	35,00	18,31	3,64	0,94
Rotura	2	1,00	8	1,71	30,00	0,50	6,37	0,39	35,00	21,00	3,64	3,63
Muerto/moribundo	11	1,00	44	9,40	19,55	0,00	-4,09	-0,11	31,00	16,55	-0,36	-0,83
Ramas >10 cm	5	1,00	20	4,27	19,00	0,00	-4,63	-0,11	41,40	18,40	10,04	1,03
Otros signos	4	1,00	16	3,42	20,00	0,00	-3,63	-0,11	39,50	18,25	8,14	0,88
Muerto/moribundo	1	1,00	4	0,85	15,00	0,00	-8,63	-0,11	49,00	19,00	17,64	1,63
Ramas tam. variable	9	1,89	36	7,69	26,11	0,33	2,48	0,22	38,22	19,61	6,86	2,24
Otros signos	8	1,50	32	6,84	21,25	0,25	-2,38	0,14	39,88	19,81	8,51	2,44
Muerto/moribundo	1	5,00	4	0,85	65,00	1,00	41,37	0,89	25,00	18,00	-6,36	0,63

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Guía principal	28	2,46	112	23,93	23,93	0,14	0,30	0,03	37,75	18,82	6,39	1,45
Otros signos	27	2,33	108	23,08	22,96	0,07	-0,67	-0,04	37,89	18,91	6,53	1,54
Muerto/moribundo	1	6,00	4	0,85	50,00	2,00	26,37	1,89	34,00	16,50	2,64	-0,87
TRONCO/C.RAÍZ												
Tronco en copa	7	3,00	28	5,98	24,29	0,29	0,65	0,17	38,00	19,21	6,64	1,84
Deformaciones	1	6,00	4	0,85	50,00	2,00	26,37	1,89	34,00	16,50	2,64	-0,87
Chancros	1	6,00	4	0,85	50,00	2,00	26,37	1,89	34,00	16,50	2,64	-0,87
Otros signos	5	1,60	20	4,27	21,00	0,00	-2,63	-0,11	39,60	19,40	8,24	2,03
Inclinado	1	7,00	4	0,85	15,00	0,00	-8,63	-0,11	34,00	21,00	2,64	3,63
Tronco	25	3,80	100	21,37	24,00	0,12	0,37	0,01	36,36	18,86	5,00	1,49
Deformaciones	5	1,80	20	4,27	30,00	0,60	6,37	0,49	39,80	20,50	8,44	3,13
Otras deformaciones	1	3,00	4	0,85	25,00	0,00	1,37	-0,11	43,00	19,00	11,64	1,63
Chancros	3	1,67	12	2,56	26,67	0,67	3,03	0,56	38,33	20,50	6,97	3,13
Tumores	1	1,00	4	0,85	45,00	1,00	21,37	0,89	41,00	22,00	9,64	4,63
Signos hongos	1	1,00	4	0,85	15,00	0,00	-8,63	-0,11	29,00	17,50	-2,36	0,13
C.fructificación	1	1,00	4	0,85	15,00	0,00	-8,63	-0,11	29,00	17,50	-2,36	0,13
Otros signos	4	1,00	16	3,42	23,75	0,00	0,12	-0,11	33,75	18,88	2,39	1,50
Heridas	5	2,20	20	4,27	21,00	0,00	-2,63	-0,11	38,60	19,90	7,24	2,53
Descortezamientos	3	1,00	12	2,56	18,33	0,00	-5,30	-0,11	38,33	20,17	6,97	2,80
Grietas	1	1,00	4	0,85	30,00	0,00	6,37	-0,11	47,00	21,00	15,64	3,63
Otras heridas	1	7,00	4	0,85	20,00	0,00	-3,63	-0,11	31,00	18,00	-0,36	0,63
Inclinado	10	7,00	40	8,55	23,50	0,00	-0,13	-0,11	35,30	17,65	3,94	0,28
Cuello raíz	2	1,00	8	1,71	27,50	0,00	3,87	-0,11	32,50	15,25	1,14	-2,12
Heridas	2	1,00	8	1,71	27,50	0,00	3,87	-0,11	32,50	15,25	1,14	-2,12
Descortezamientos	2	1,00	8	1,71	27,50	0,00	3,87	-0,11	32,50	15,25	1,14	-2,12
Tronco completo	1	7,00	4	0,85	30,00	0,00	6,37	-0,11	48,00	16,00	16,64	-1,37
Inclinado	1	7,00	4	0,85	30,00	0,00	6,37	-0,11	48,00	16,00	16,64	-1,37

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	<i>Picidae</i>		Defoliadores		Perforadores		Royas tronco y brotes	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. antiguas	59			9	100,00				
Comidos/perdidos	12			9	100,00				
Agujer/Parc. comidas	2								
Muecas	9			9	100,00				
Caída prematura	1								
Dec. Verde-amarillo	47								
Completa	47								
Acíc. todas edades	9							1	16,67
Comidos/perdidos	7								
Caída prematura	7								
Dec. Verde-amarillo	2							1	16,67

	N par	<i>Picidae</i>		Defoliadores		Perforadores		Royas tronco y brotes	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Completa	2							1	16,67
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	22					16	100,00		
Muerto/moribundo	18					16	100,00		
Aborto	4								
Ramillos <2 cm	47								
Otros signos	1								
Rotura	7								
Muerto/moribundo	39								
Ramas 2-10 cm	21								
Otros signos	8								
Rotura	2								
Muerto/moribundo	11								
Ramas >10 cm	5								
Otros signos	4								
Muerto/moribundo	1								
Rama tam. variable	9								
Otros signos	8								
Muerto/moribundo	1								
Guía principal	28							1	16,67
Otros signos	27								
Muerto/moribundo	1							1	16,67
TRONCO/C.RAÍZ									
Tronco en copa	7							1	16,67
Deformaciones	1							1	16,67
Chancros	1							1	16,67
Otros signos	5								
Inclinado	1								
Tronco	25	1	100,00					3	50,00
Deformaciones	5							3	50,00
Otras deformaciones	1								
Chancros	3							3	50,00
Tumores	1								
Signos hongos	1								
C.fructificación	1								
Otros signos	4								
Heridas	5	1	100,00						
Descortezamientos	3								
Grietas	1								
Otras heridas	1	1	100,00						
Inclinado	10								
Cuello raíz	2								
Heridas	2								
Descortezamientos	2								
Tronco completo	1								
Inclinado	1								

	N par	Hongos pudrición		Fact. físicos		Nieve/Hielo		Viscum album	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. antiguas	59			46	95,83				
Comidos/perdidos	12								
Agujer/Parc. comidas	2								
Muestras	9								
Caída prematura	1								
Dec. Verde-amarillo	47			46	95,83				
Completa	47			46	95,83				
Acíc. todas edades	9			1	2,08				
Comidos/perdidos	7								
Caída prematura	7								
Dec. Verde-amarillo	2			1	2,08				
Completa	2			1	2,08				
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	22								
Muerto/moribundo	18								
Aborto	4								
Ramillos <2 cm	47			1	2,08	5	71,43	1	1,75
Otros signos	1							1	1,75
Rotura	7			1	2,08	5	71,43		
Muerto/moribundo	39								
Ramas 2-10 cm	21					2	28,57	8	14,04
Otros signos	8							8	14,04
Rotura	2					2	28,57		
Muerto/moribundo	11								
Ramas >10 cm	5							4	7,02
Otros signos	4							4	7,02
Muerto/moribundo	1								
Rama tam. variable	9							8	14,04
Otros signos	8							8	14,04
Muerto/moribundo	1								
Guía principal	28							27	47,37
Otros signos	27							27	47,37
Muerto/moribundo	1								
TRONCO/C.RAÍZ									
Tronco en copa	7							5	8,77
Deformaciones	1								
Chancros	1								
Otros signos	5							5	8,77
Inclinado	1								
Tronco	25	1	100,00					4	7,02
Deformaciones	5								
Otras deformaciones	1								
Chancros	3								
Tumores	1								
Signos hongos	1	1	100,00						
C.fructificación	1	1	100,00						
Otros signos	4							4	7,02
Heridas	5								
Descortezamientos	3								

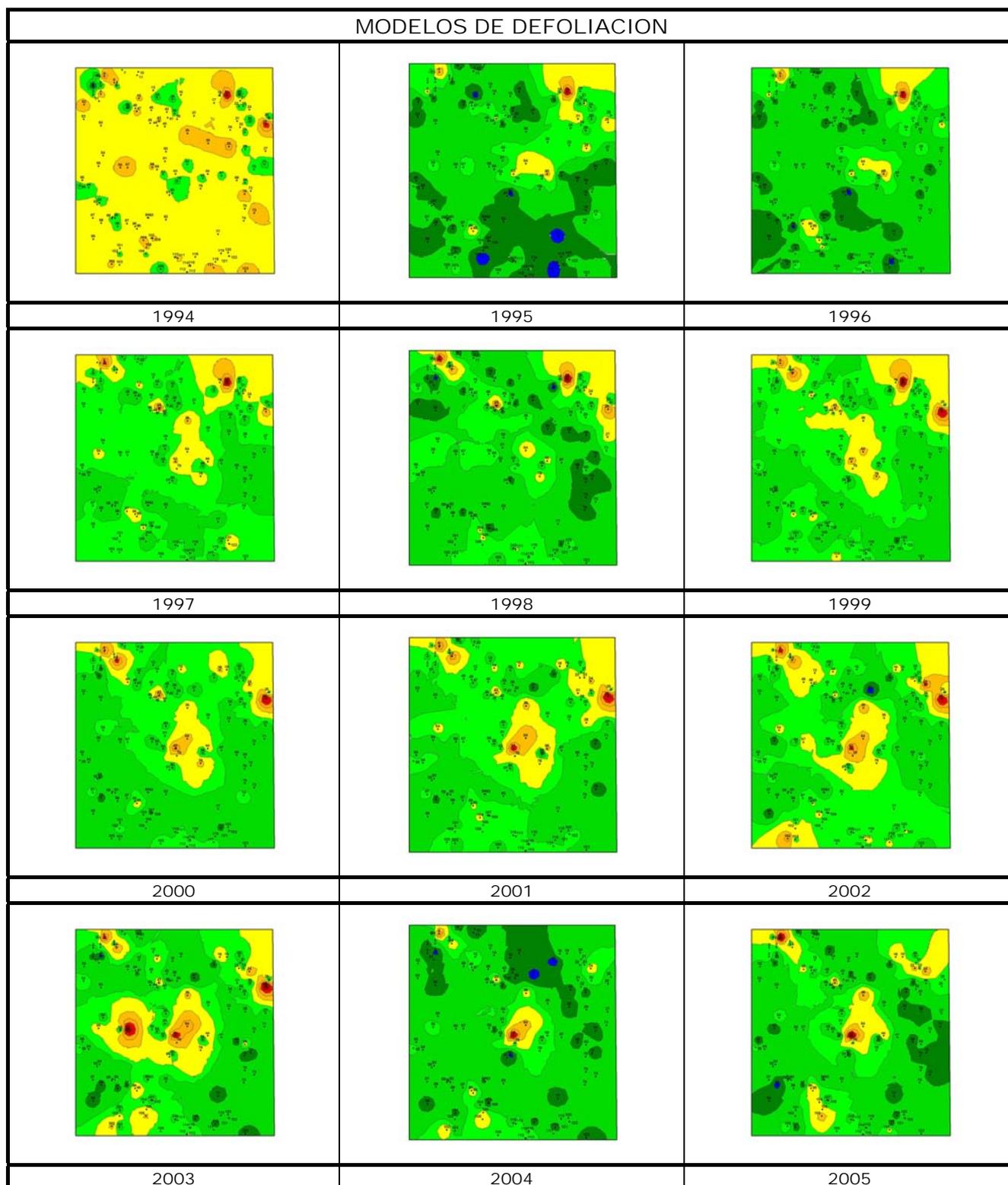
	N par	Hongos pudrición		Fact. físicos		Nieve/Hielo		<i>Viscum album</i>	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Grietas	1								
Otras heridas	1								
Inclinado	10								
Cuello raíz	2								
Heridas	2								
Descortezamientos	2								
Tronco completo	1								
Inclinado	1								

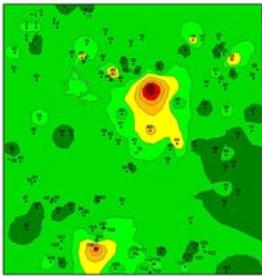
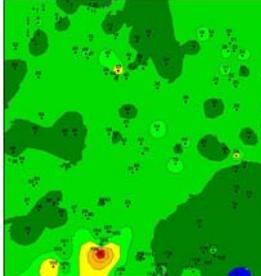
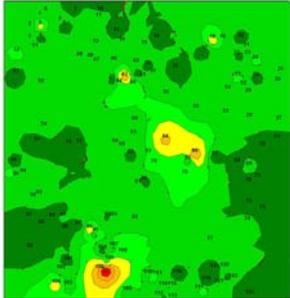
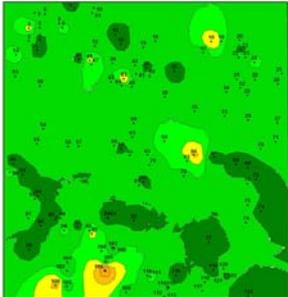
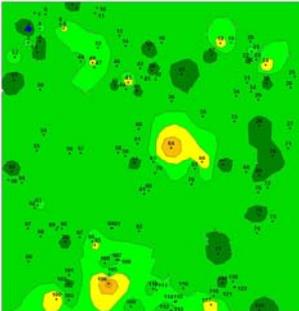
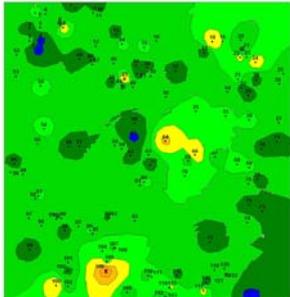
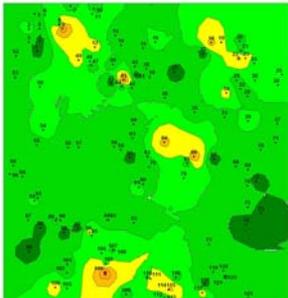
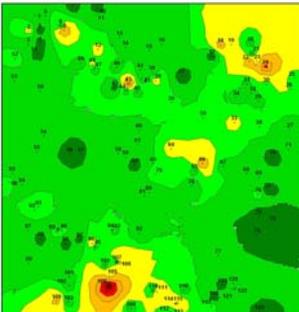
	N par	Falta luz		Inter.físicas		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. antiguas	59	1	1,67					3	13,64
Comidos/perdidos	12	1	1,67					2	9,09
Agujer/Parc. comidas	2							2	9,09
Muecas	9								
Caída prematura	1	1	1,67						
Dec. Verde-amarillo	47							1	4,55
Completa	47							1	4,55
Acíc. todas edades	9	7	11,67						
Comidos/perdidos	7	7	11,67						
Caída prematura	7	7	11,67						
Dec. Verde-amarillo	2								
Completa	2								
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	22	1	1,67					5	22,73
Muerto/moribundo	18	1	1,67					1	4,55
Aborto	4							4	18,18
Ramillos <2 cm	47	36	60,00	1	16,67			3	13,64
Otros signos	1								
Rotura	7			1	16,67				
Muerto/moribundo	39	36	60,00					3	13,64
Ramas 2-10 cm	21	11	18,33						
Otros signos	8								
Rotura	2								
Muerto/moribundo	11	11	18,33						
Ramas >10 cm	5	1	1,67						
Otros signos	4								
Muerto/moribundo	1	1	1,67						
Rama tam. variable	9	1	1,67						
Otros signos	8								
Muerto/moribundo	1	1	1,67						
Guía principal	28								
Otros signos	27								
Muerto/moribundo	1								
TRONCO/C.RAÍZ									
Tronco en copa	7							1	4,55
Deformaciones	1								
Chancros	1								

	N par	Falta luz		Inter.físicas		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Otros signos	5								
Inclinado	1							1	4,55
Tronco	25	2	3,33	5	83,33	2	100,00	7	31,82
Deformaciones	5			1	16,67			1	4,55
Otras deformaciones	1			1	16,67				
Chancros	3								
Tumores	1							1	4,55
Signos hongos	1								
C.fructificación	1								
Otros signos	4								
Heridas	5							4	18,18
Descortezamientos	3							3	13,64
Grietas	1							1	4,55
Otras heridas	1								
Inclinado	10	2	3,33	4	66,67	2	100,00	2	9,09
Cuello raíz	2							2	9,09
Heridas	2							2	9,09
Descortezamientos	2							2	9,09
Tronco completo	1							1	4,55
Inclinado	1							1	4,55



FIG 6: Escoba de bruja. Colonización e invasión por muérdago. Deseccación causada por *Peridermium pini*. Herida en tronco.



MODELOS DE DEFOLIACION		
		
2006	2007	2008
		
2009	2010	2011
		
2012	2013	

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

