



RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2012**

PARCELA 30 Ps (SORIA)

**20
12**



Tecmena, s.l.
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL

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

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

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

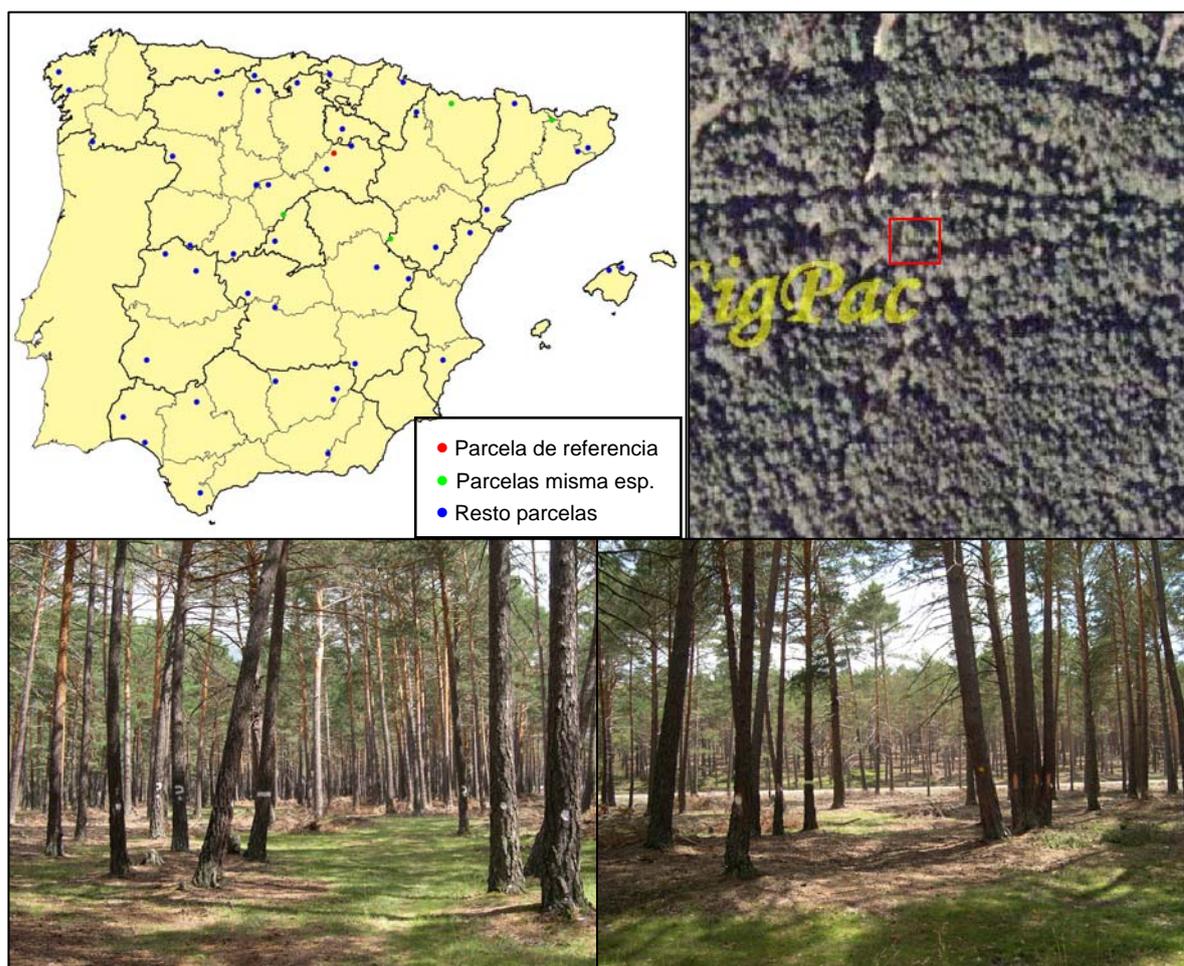


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 30Ps.

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*.

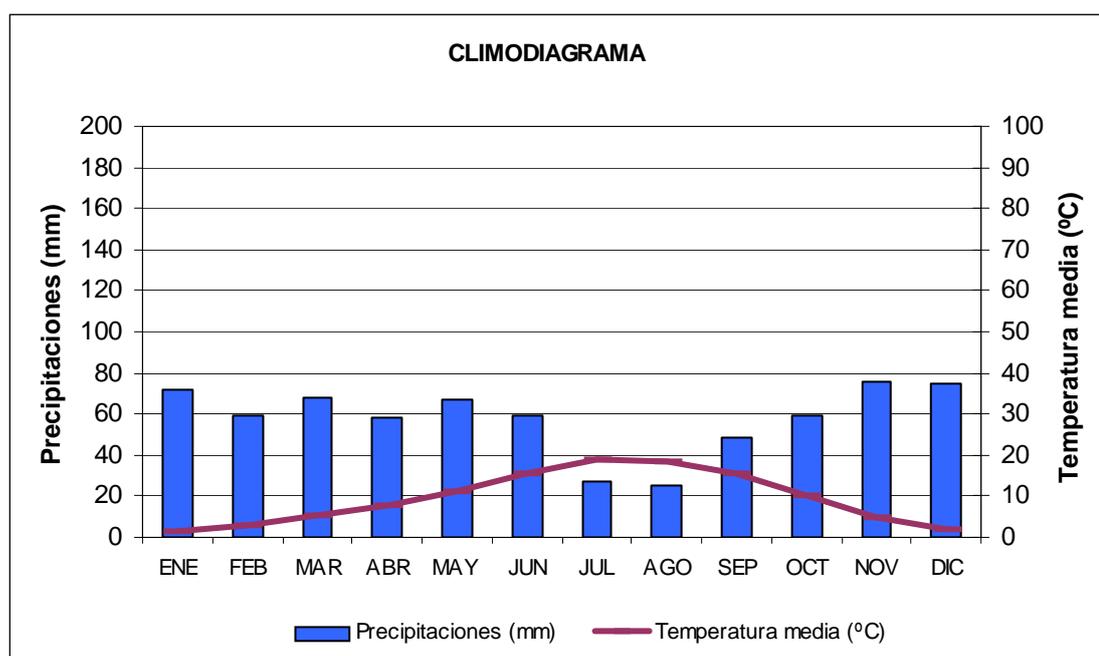


FIG 2: Climodiagrama de la parcela

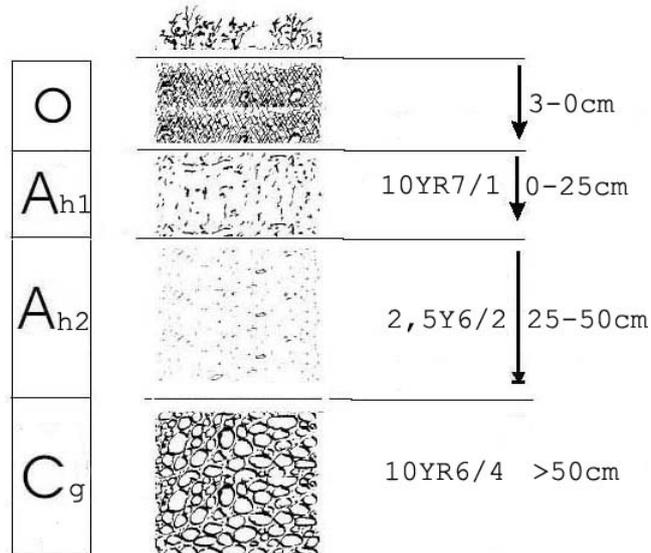
2.2. Geología y Suelos.

Litología: areniscas y conglomerados.

Edafología: Arenosol háplico/Gleysol dístrico.

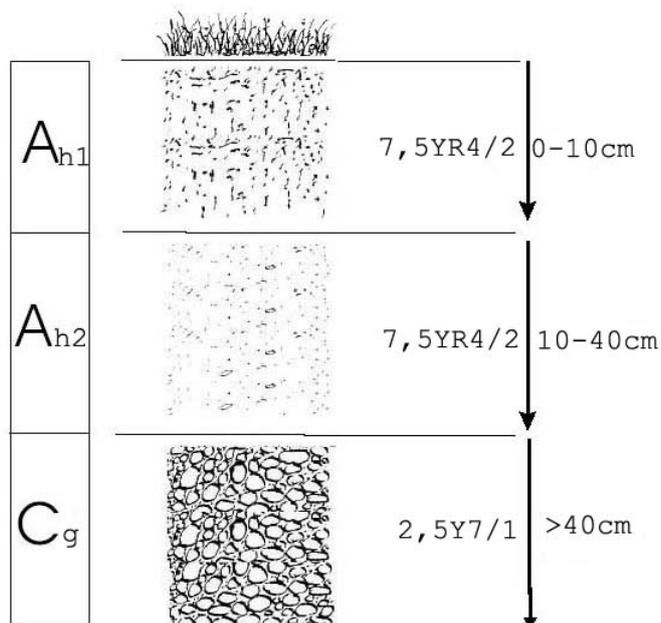
La topografía llana y reducida altura sobre el nivel del río confieren al suelo dos características fundamentales: textura arenosa e hidromorfía temporal. Suelo químicamente muy pobre y de espesor limitado debido al hidromorfismo.

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

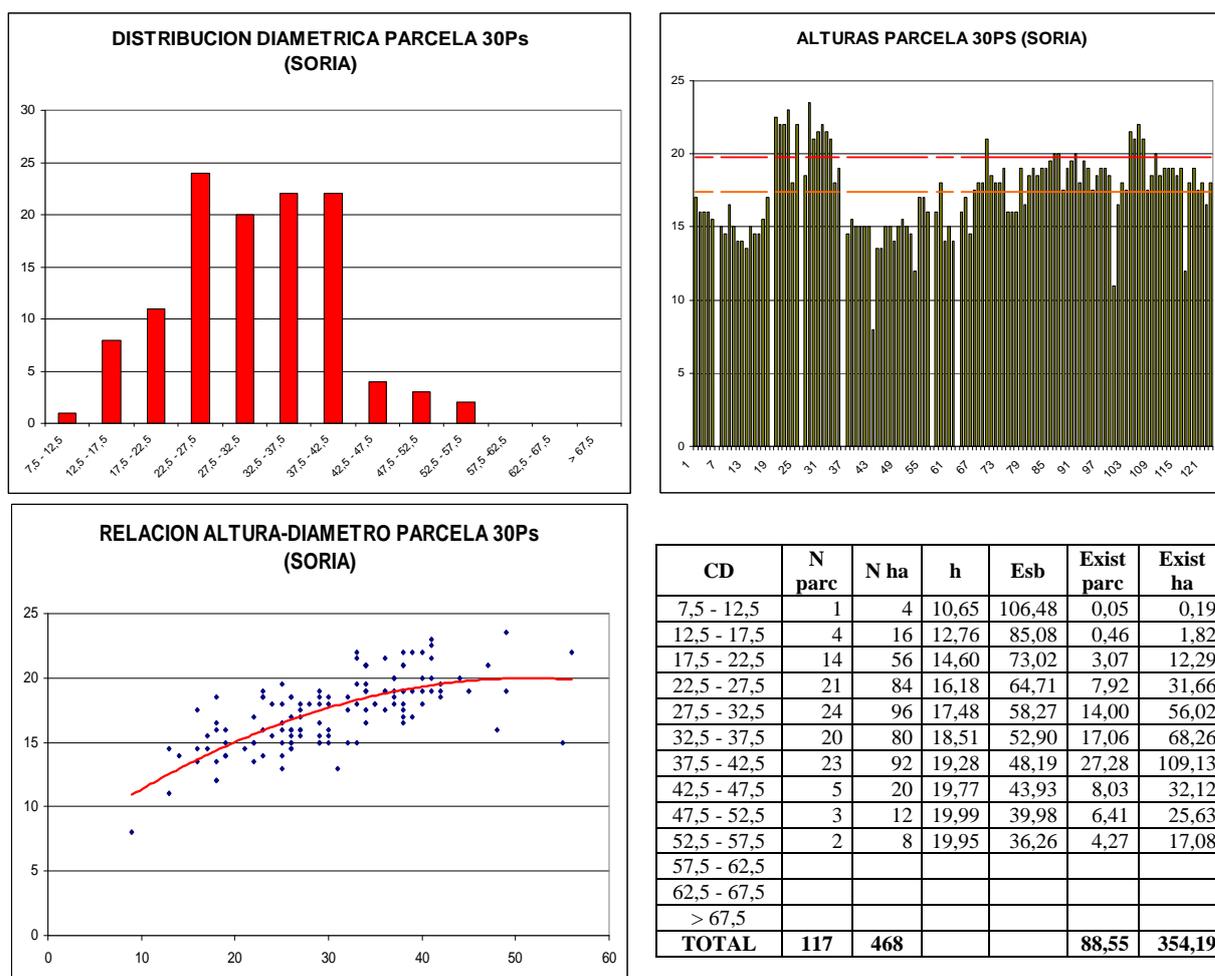


FIG 3: Distribución diamétrica de la parcela; distribución de alturas y comparación con las alturas media y dominante; relación de alturas-diámetros; frecuencias, alturas, esbelteces y existencias por clase diamétrica.

3. Estado fitosanitario de la parcela.

3.1. Defoliación y decoloración.

En la presente revisión, la parcela presenta un buen estado fitosanitario, con una defoliación media del 22,86%, dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado el 86% de los pies, en lo que supone sin embargo un empeoramiento con respecto a la pasada revisión, con un incremento del parámetro de algo más de dos puntos porcentuales, inferior sin embargo al umbral de cinco que supondría una variación significativa en términos estadísticos, de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales.

El empeoramiento estaría relacionado con la prolongada sequía del año y un par de fenómenos aislados de elevadas temperaturas, conocidos como “golpe de calor”, que han tenido lugar durante el verano, época de evaluación del arbolado. En esta idea nos reafirma el hecho de que se alcanzan de nuevo los niveles de defoliación registrados en 2005, la última época de sequía elevada.

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.

Como es habitual en este tipo de situaciones, se registra un incremento de decoloración en los pies, fenómeno que afecta al 6% del arbolado, y que suele estar relacionado con fenómenos de falta de agua en la zona.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

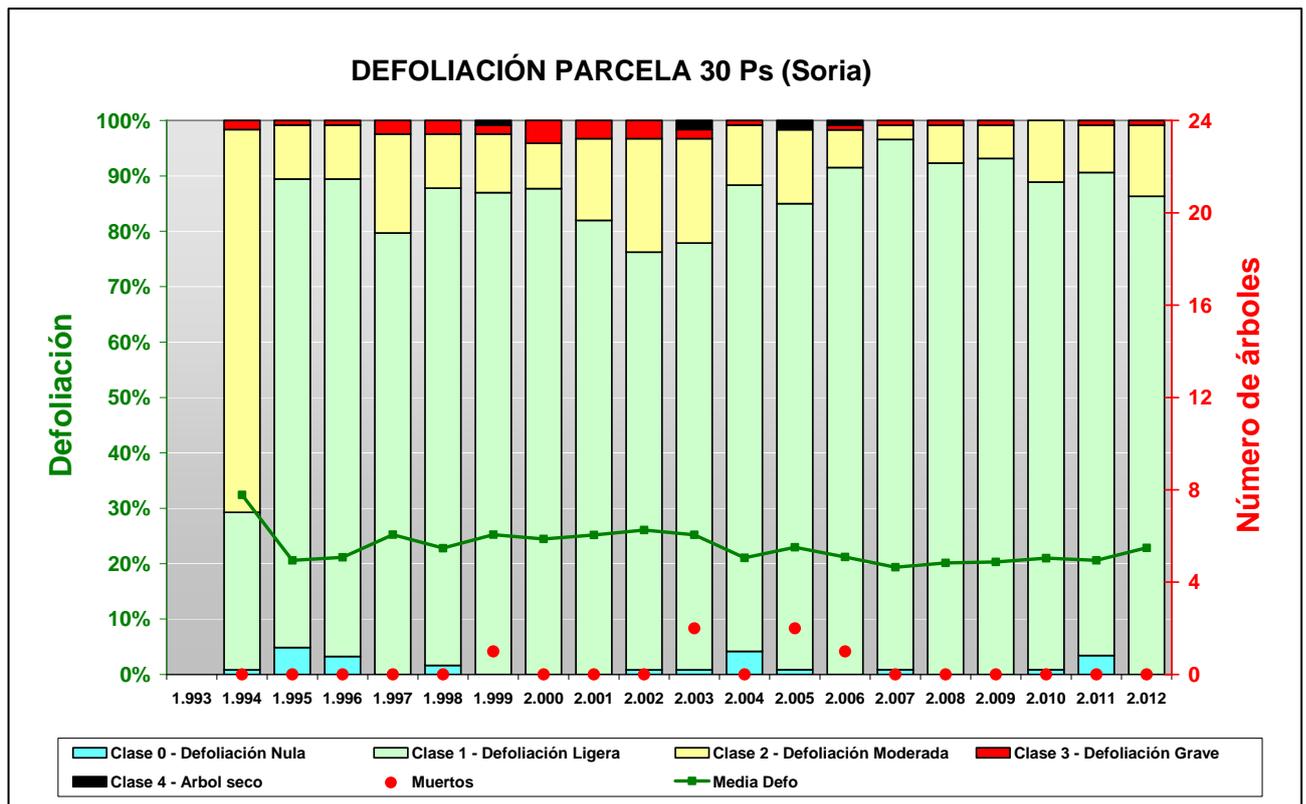


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



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	5,00	4	0,85	30,00	0,00	7,14	-0,07	31,00	18,00	-0,57	0,59
Tronco	1	5,00	4	0,85	30,00	0,00	7,14	-0,07	31,00	18,00	-0,57	0,59
INSECTOS												
Perforadores	28	1,00	112	23,93	20,71	0,00	-2,15	-0,07	30,93	17,20	-0,64	-0,21
<i>Retinia resinella</i>	2	1,00	8	1,71	20,00	0,00	-2,86	-0,07	24,50	16,75	-7,07	-0,66
Brotos del año	2	1,00	8	1,71	20,00	0,00	-2,86	-0,07	24,50	16,75	-7,07	-0,66
<i>Tomicus minor</i>	26	1,00	104	22,22	20,77	0,00	-2,09	-0,07	31,42	17,23	-0,15	-0,18
Brotos del año	26	1,00	104	22,22	20,77	0,00	-2,09	-0,07	31,42	17,23	-0,15	-0,18
ENFERMEDADES												
Royas tronco y brotes	5	4,00	20	4,27	62,00	1,60	39,14	1,53	42,80	18,70	11,23	1,29
<i>Peridermium pini</i>	5	4,00	20	4,27	62,00	1,60	39,14	1,53	42,80	18,70	11,23	1,29
Ramillos <2 cm	1	2,00	4	0,85	60,00	2,00	37,14	1,93	34,00	16,50	2,43	-0,91
Guía principal	2	7,00	8	1,71	62,50	1,50	39,64	1,43	45,00	19,25	13,43	1,84
Tronco	2	2,00	8	1,71	62,50	1,50	39,64	1,43	45,00	19,25	13,43	1,84
ABIÓTICOS												
Sequía	119	1,10	476	100,00	23,07	0,08	0,20	0,01	31,74	17,39	0,17	-0,02
Acíc. antiguas	119	1,10	476	100,00	23,07	0,08	0,20	0,01	31,74	17,39	0,17	-0,02

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Nieve/Hielo	1	7,00	4	0,85	30,00	0,00	7,14	-0,07	14,00	11,00	-17,57	-6,41
Tronco	1	7,00	4	0,85	30,00	0,00	7,14	-0,07	14,00	11,00	-17,57	-6,41
Otros fact.abióticos	5	1,00	20	4,27	22,00	0,00	-0,86	-0,07	39,40	18,40	7,83	0,99
Ramillos <2 cm	3	1,00	12	2,56	20,00	0,00	-2,86	-0,07	34,00	19,33	2,43	1,92
Ramas 2-10 cm	2	1,00	8	1,71	25,00	0,00	2,14	-0,07	47,50	17,00	15,93	-0,41
OTROS DAÑOS												
<i>Viscum album</i>	42	1,71	168	35,90	22,74	0,00	-0,12	-0,07	36,10	18,43	4,52	1,02
Ramillos <2 cm	3	1,33	12	2,56	36,67	0,00	13,80	-0,07	15,00	11,00	-16,57	-6,41
Ramas 2-10 cm	8	1,13	32	6,84	19,38	0,00	-3,49	-0,07	33,88	18,19	2,30	0,78
Ramas >10 cm	3	1,00	12	2,56	23,33	0,00	0,47	-0,07	44,33	18,00	12,76	0,59
Ramas tam. variable	4	1,75	16	3,42	23,75	0,00	0,89	-0,07	44,25	21,13	12,68	3,71
Guía principal	18	2,22	72	15,38	21,94	0,00	-0,92	-0,07	37,06	19,03	5,48	1,62
Tronco	6	1,50	24	5,13	21,67	0,00	-1,20	-0,07	37,17	19,08	5,59	1,67
Falta luz	61	1,18	244	52,14	23,44	0,08	0,58	0,01	29,67	16,83	-1,90	-0,58
Acíc. antiguas	2	4,00	8	1,71	55,00	0,50	32,14	0,43	20,50	13,25	-11,07	-4,16
Brotos del año	2	1,00	8	1,71	20,00	0,00	-2,86	-0,07	25,50	16,50	-6,07	-0,91
Ramillos <2 cm	57	1,09	228	48,72	22,46	0,07	-0,41	0,00	30,14	16,96	-1,43	-0,45
Inter.físicas	6	6,17	24	5,13	25,00	0,17	2,14	0,10	35,17	18,42	3,59	1,01
Tronco	6	6,17	24	5,13	25,00	0,17	2,14	0,10	35,17	18,42	3,59	1,01
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	53	1,02	212	45,30	23,87	0,11	1,00	0,05	32,75	17,54	1,18	0,13
Brotos del año	17	1,00	68	14,53	22,35	0,00	-0,51	-0,07	30,82	17,53	-0,75	0,12
Ramillos <2 cm	22	1,00	88	18,80	22,05	0,14	-0,82	0,07	32,45	17,30	0,88	-0,11
Ramas 2-10 cm	3	1,33	12	2,56	26,67	0,33	3,80	0,27	38,00	16,00	6,43	-1,41
Ramas >10 cm	2	1,00	8	1,71	20,00	0,00	-2,86	-0,07	38,50	20,00	6,93	2,59
Tronco	8	1,00	32	6,84	32,50	0,25	9,64	0,18	36,25	18,69	4,68	1,28
Cuello raíz	1	1,00	4	0,85	20,00	0,00	-2,86	-0,07	17,00	13,50	-14,57	-3,91

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados, destaca en primer lugar el fuerte repunte de la presencia del escoltído perforador *Tomiscus minor*, endémico en la zona y de quien se observan incrementos esporádicos, tal como ocurre en la presente revisión, en que se observa en casi uno de cada cuatro pinos evaluados, 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 los imagos. Se advierte también algún grumo de resina en el extremo de los ramillos de algunos pies de menor porte debido al tortricido *Retinia resinella* sin mayor significación. Disminuye sin embargo la población de insectos chupadores observados en la pasada revisión.

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 **pícidos** 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.

Tal y como se ha mencionado anteriormente, en la presente revisión se incrementan los fenómenos de decoloración en las acículas más antiguas, metidas de 3 y 4 años, debidos tanto a la prolongada **sequía** de la estación como a fenómenos de golpe de calor habidos en fechas anteriores a la inspección, y que estarían asociados al incremento de la defoliación habido desde el año pasado, tal y como sucediera en el anterior episodio de seis años atrás. 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, hasta afectar a uno de cada tres pinos evaluados. 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. Posiblemente estos fenómenos de autopoda se hayan visto acelerados en las condiciones de sequía en las que nos encontramos al primar el desarrollo apical del pie y tratar de reducir sus pérdidas por transpiración. 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 casi el 30% de los pies, también relacionados con algunas defoliaciones superiores a la media, **abortos** en unos pocos brotes de año salpicados por la parte superior de las copas, y algunas ligeras **resinosis** 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	121	1,15	484	100,00	23,60	0,08	0,73	0,66	31,55	17,32	-0,02	-0,09
Comidos/perdidos	4	3,00	16	3,42	45,00	0,50	22,14	22,07	31,00	14,63	-0,57	-2,79
Caída prematura	4	3,00	16	3,42	45,00	0,50	22,14	22,07	31,00	14,63	-0,57	-2,79
Dec. Verde-amarillo	117	1,09	468	100,00	22,86	0,07	0,00	-0,07	31,57	17,41	0,00	0,00
Completa	117	1,09	468	100,00	22,86	0,07	0,00	-0,07	31,57	17,41	0,00	0,00
RAMAS/BROTOS												
Brotos del año	47	1,00	188	40,17	21,28	0,00	-1,59	-1,65	30,66	17,29	-0,91	-0,12
Muerto/moribundo	37	1,00	148	31,62	21,35	0,00	-1,51	-1,58	31,51	17,55	-0,06	0,14
Aborto	8	1,00	32	6,84	21,25	0,00	-1,61	-1,68	28,25	16,19	-3,32	-1,22
Resinosis	2	1,00	8	1,71	20,00	0,00	-2,86	-2,93	24,50	16,75	-7,07	-0,66
Ramillos <2 cm	86	1,08	344	73,50	23,20	0,10	0,33	0,27	30,38	16,92	-1,19	-0,49
Deformaciones	1	1,00	4	0,85	20,00	0,00	-2,86	-2,93	25,00	18,00	-6,57	0,59
Tumores	1	1,00	4	0,85	20,00	0,00	-2,86	-2,93	25,00	18,00	-6,57	0,59
Otros signos	1	1,00	4	0,85	25,00	0,00	2,14	2,07	21,00	14,00	-10,57	-3,41
Rotura	3	1,00	12	2,56	20,00	0,00	-2,86	-2,93	34,00	19,33	2,43	1,92
Muerto/moribundo	81	1,09	324	69,23	23,33	0,11	0,47	0,40	30,43	16,85	-1,14	-0,56
Ramas 2-10 cm	13	1,15	52	11,11	21,92	0,08	-0,94	-1,01	36,92	17,50	5,35	0,09
Otros signos	8	1,13	32	6,84	19,38	0,00	-3,49	-3,56	33,88	18,19	2,30	0,78
Rotura	1	1,00	4	0,85	20,00	0,00	-2,86	-2,93	38,00	19,00	6,43	1,59
Muerto/moribundo	4	1,25	16	3,42	27,50	0,25	4,64	4,57	42,75	15,75	11,18	-1,66
Ramas >10 cm	5	1,00	20	4,27	22,00	0,00	-0,86	-0,93	42,00	18,80	10,43	1,39
Deformaciones	1	1,00	4	0,85	20,00	0,00	-2,86	-2,93	36,00	18,00	4,43	0,59
Tumores	1	1,00	4	0,85	20,00	0,00	-2,86	-2,93	36,00	18,00	4,43	0,59
Otros signos	3	1,00	12	2,56	23,33	0,00	0,47	0,40	44,33	18,00	12,76	0,59
Heridas	1	1,00	4	0,85	20,00	0,00	-2,86	-2,93	41,00	22,00	9,43	4,59
Descortezamientos	1	1,00	4	0,85	20,00	0,00	-2,86	-2,93	41,00	22,00	9,43	4,59
Ramas tam. variable	4	1,75	16	3,42	23,75	0,00	0,89	0,82	44,25	21,13	12,68	3,71
Otros signos	4	1,75	16	3,42	23,75	0,00	0,89	0,82	44,25	21,13	12,68	3,71
Guía principal	20	2,70	80	17,09	26,00	0,15	3,14	3,07	37,85	19,05	6,28	1,64
Otros signos	18	2,22	72	15,38	21,94	0,00	-0,92	-0,99	37,06	19,03	5,48	1,62
Muerto/moribundo	2	7,00	8	1,71	62,50	1,50	39,64	39,57	45,00	19,25	13,43	1,84
TRONCO/C.RAÍZ												
Tronco	24	2,92	96	20,51	30,21	0,25	7,35	7,28	35,79	18,42	4,22	1,01
Deformaciones	2	2,00	8	1,71	52,50	0,50	29,64	29,57	48,50	22,00	16,93	4,59
Chancros	1	3,00	4	0,85	65,00	1,00	42,14	42,07	56,00	22,00	24,43	4,59
Tumores	1	1,00	4	0,85	40,00	0,00	17,14	17,07	41,00	22,00	9,43	4,59
Otros signos	6	1,50	24	5,13	21,67	0,00	-1,20	-1,26	37,17	19,08	5,59	1,67
Heridas	5	2,00	20	4,27	32,00	0,40	9,14	9,07	37,80	18,60	6,23	1,19
Descortezamientos	5	2,00	20	4,27	32,00	0,40	9,14	9,07	37,80	18,60	6,23	1,19
Resinosis	5	1,00	20	4,27	34,00	0,40	11,14	11,07	33,60	17,60	2,03	0,19
Inclinado	6	7,00	24	5,13	26,67	0,17	3,80	3,74	30,33	17,08	-1,24	-0,33

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Cuello raíz	1	1,00	4	0,85	20,00	0,00	-2,86	-2,93	17,00	13,50	-14,57	-3,91
Deformaciones	1	1,00	4	0,85	20,00	0,00	-2,86	-2,93	17,00	13,50	-14,57	-3,91
Tumores	1	1,00	4	0,85	20,00	0,00	-2,86	-2,93	17,00	13,50	-14,57	-3,91

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	<i>Picidae</i>		Perforadores		Royas tronco y brotes		Sequía		Nieve/Hielo	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. antiguas	121							119	100,00		
Comidos/perdidos	4							2	1,68		
Caída prematura	4							2	1,68		
Dec. Verde-amarillo	117							117	98,32		
Completa	117							117	98,32		
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	47			28	100,00						
Muerto/moribundo	37			26	92,86						
Aborto	8										
Resinosis	2			2	7,14						
Ramillos <2 cm	86					1	20,00				
Deformaciones	1										
Tumores	1										
Otros signos	1										
Rotura	3										
Muerto/moribundo	81					1	20,00				
Ramas 2-10 cm	13										
Otros signos	8										
Rotura	1										
Muerto/moribundo	4										
Ramas >10 cm	5										
Deformaciones	1										
Tumores	1										
Otros signos	3										
Heridas	1										
Descortezamientos	1										
Rama tam. variable	4										
Otros signos	4										
Guía principal	20					2	40,00				
Otros signos	18										
Muerto/moribundo	2					2	40,00				
TRONCO/C.RAÍZ											
Tronco	24	1	100,00			2	40,00			1	100,00
Deformaciones	2					1	20,00				

	N par	<i>Picidae</i>		Perforadores		Royas tronco y brotes		Sequía		Nieve/Hielo	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Chancros	1					1	20,00				
Tumores	1										
Otros signos	6										
Heridas	5	1	100,00								
Descortezamientos	5	1	100,00								
Resinosis	5					1	20,00				
Inclinado	6									1	100,00
Cuello raíz	1										
Deformaciones	1										
Tumores	1										

	N par	Otros fact. abióticos		<i>Viscum album</i>		Falta luz		Inter.físicas		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. antiguas	121					2	3,28				
Comidos/perdidos	4					2	3,28				
Caída prematura	4					2	3,28				
Dec. Verde-amarillo	117										
Completa	117										
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	47					2	3,28			17	32,08
Muerto/moribundo	37					2	3,28			9	16,98
Aborto	8									8	15,09
Resinosis	2										
Ramillos <2 cm	86	3	60,00	3	7,14	57	93,44			22	41,51
Deformaciones	1									1	1,89
Tumores	1									1	1,89
Otros signos	1			1	2,38						
Rotura	3	3	60,00								
Muerto/moribundo	81			2	4,76	57	93,44			21	39,62
Ramas 2-10 cm	13	2	40,00	8	19,05					3	5,66
Otros signos	8			8	19,05						
Rotura	1	1	20,00								
Muerto/moribundo	4	1	20,00							3	5,66
Ramas >10 cm	5			3	7,14					2	3,77
Deformaciones	1									1	1,89
Tumores	1									1	1,89
Otros signos	3			3	7,14						
Heridas	1									1	1,89
Descortezamientos	1									1	1,89
Rama tam. variable	4			4	9,52						
Otros signos	4			4	9,52						
Guía principal	20			18	42,86						
Otros signos	18			18	42,86						
Muerto/moribundo	2										
TRONCO/C.RAÍZ											
Tronco	24			6	14,29			6	100,00	8	15,09

	N par	Otros fact. abióticos		<i>Viscum album</i>		Falta luz		Inter.físicas		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Deformaciones	2									1	1,89
Chancros	1										
Tumores	1									1	1,89
Otros signos	6			6	14,29						
Heridas	5							1	16,67	3	5,66
Descortezamientos	5							1	16,67	3	5,66
Resinosis	5									4	7,55
Inclinado	6							5	83,33		
Cuello raíz	1									1	1,89
Deformaciones	1									1	1,89
Tumores	1									1	1,89

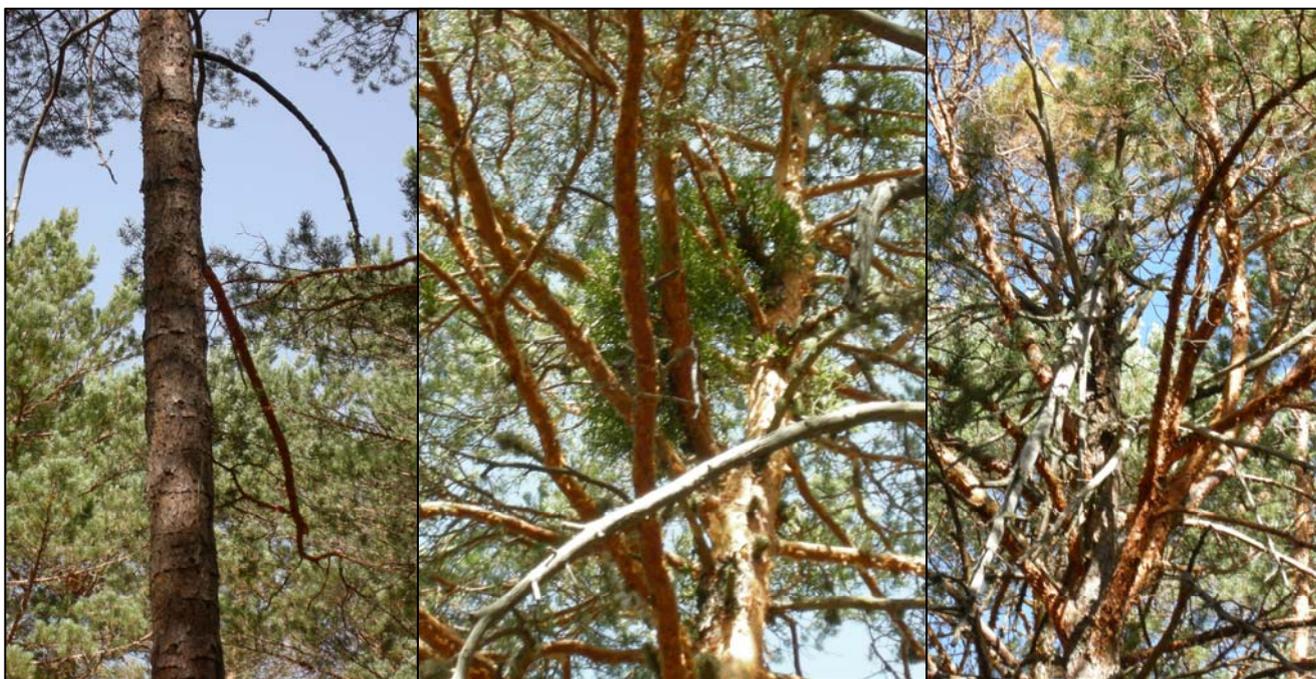
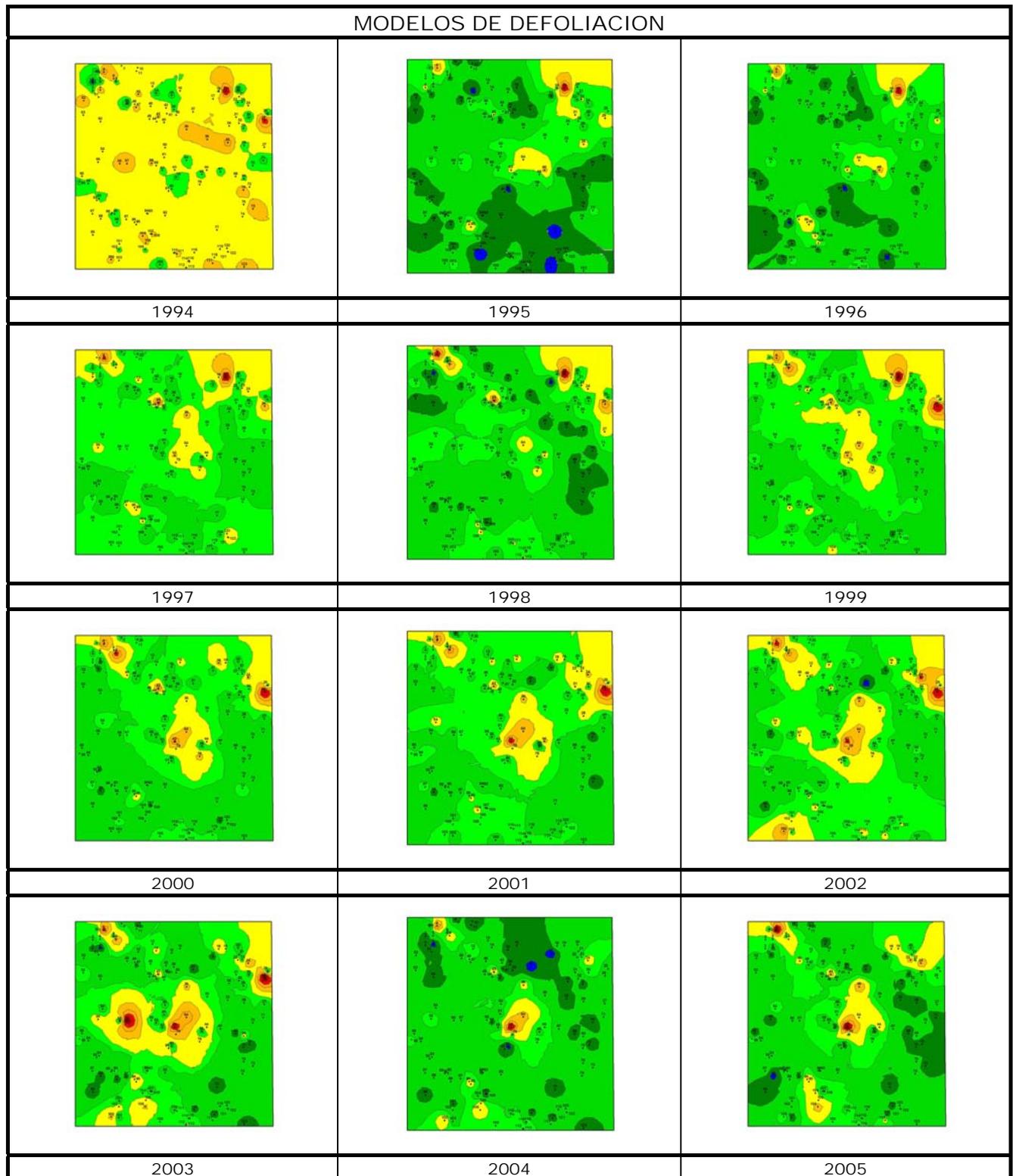
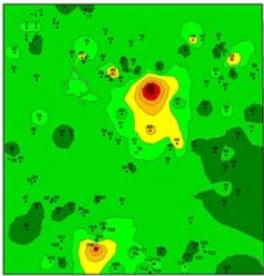
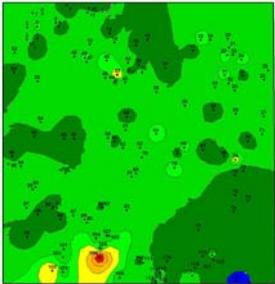
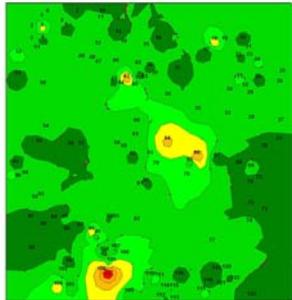
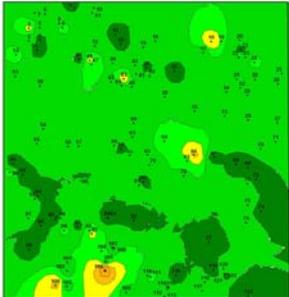
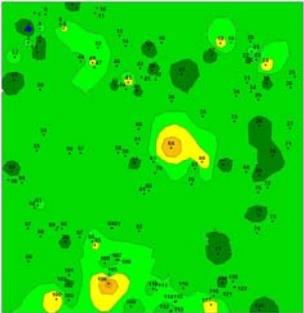
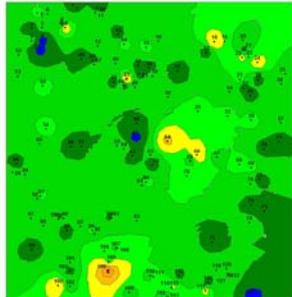
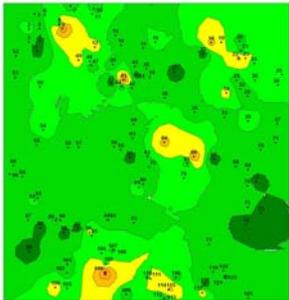


FIG 6: Anillamientos transversales en tronco causados por pícidos. Proliferación de muérdago en cruz de la copa. Daños en la guía principal debidos a *Peridermium pini*.



MODELOS DE DEFOLIACION		
		
2006	2007	2008
		
2009	2010	2011
		
2012		

Los dos principales parámetros para evaluar el estado de salud en masas forestales son la **defoliación** y **decoloración**

DEFOLIACION: se entiende por defoliación la pérdida de hojas/acículas que sufre un árbol en la parte de su copa evaluable, es decir, eliminando del proceso de estima la copa muerta (ramas y ramillos claramente muertos) y la parte de la copa con ramas secas por poda natural o competencia.

De acuerdo con la normativa europea, se consideran las siguientes clases de defoliación o daño:

- ✓ **Arboles sin daño:** defoliación 0-10%
- ✓ **Ligeramente dañados:** defoliación 15-25%
- ✓ **Moderadamente dañados:** defoliación 30-60%
- ✓ **Gravemente dañados:** defoliación 65-95%
- ✓ **Arboles muertos:** defoliación 100%

DECOLORACION: se entiende por decoloración, la aparición de coloraciones anormales en la totalidad del follaje o en una parte apreciable del mismo, utilizándose en su evaluación un criterio subjetivo que implica el conocimiento del medio forestal correspondiente por parte del evaluador.

De acuerdo con la normativa europea, se consideran las siguientes clases de decoloración:

- ✓ **Clase 0:** decoloración nula
- ✓ **Clase 1:** decoloración ligera
- ✓ **Clase 2:** decoloración moderada
- ✓ **Clase 3:** decoloración grave

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