

20
14



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

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2014**

PARCELA 30 Ps (SORIA)



 **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°53'00"	-02°53'00"	510.000	4.635.000	1.100	0	Llana	El Morico

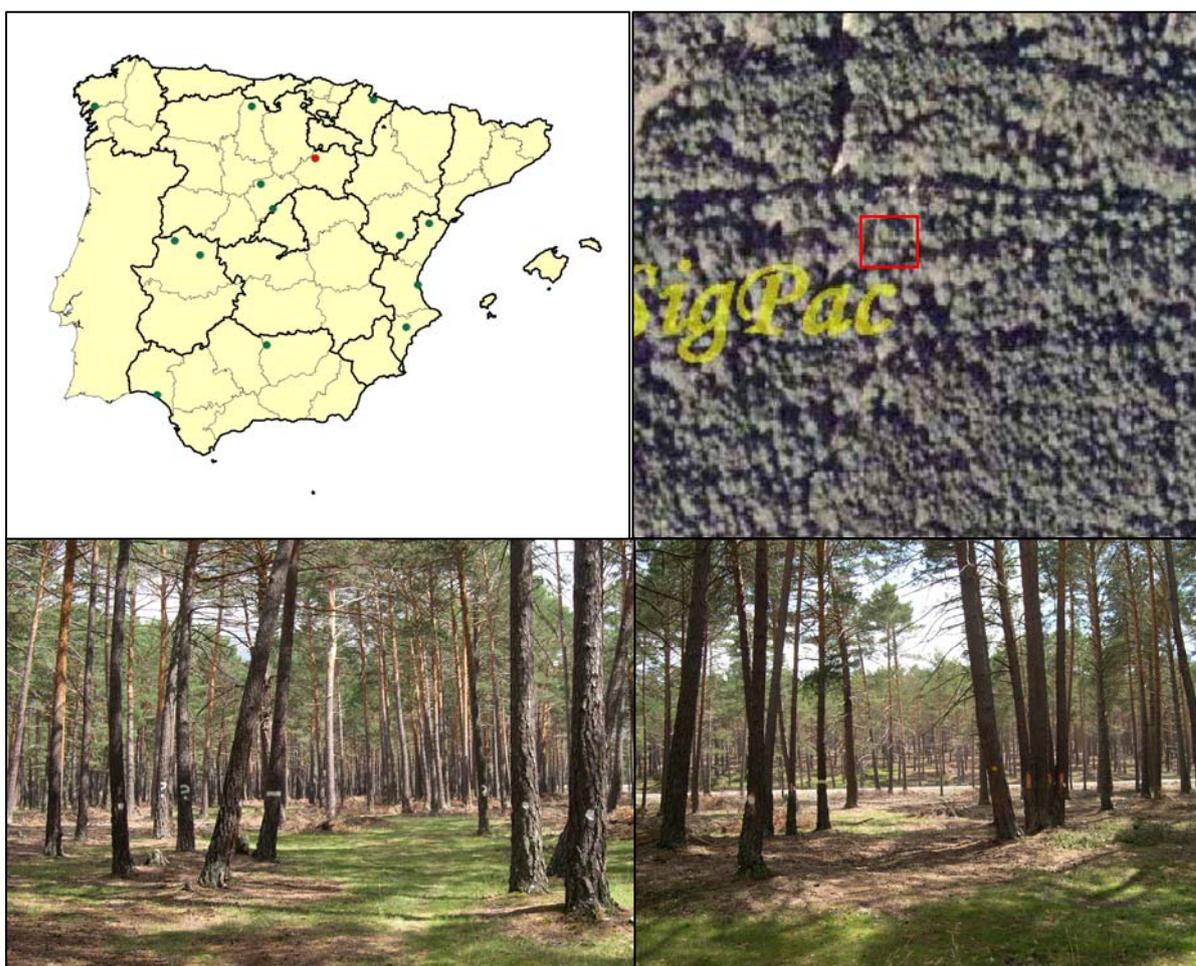


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 30Ps.

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*.

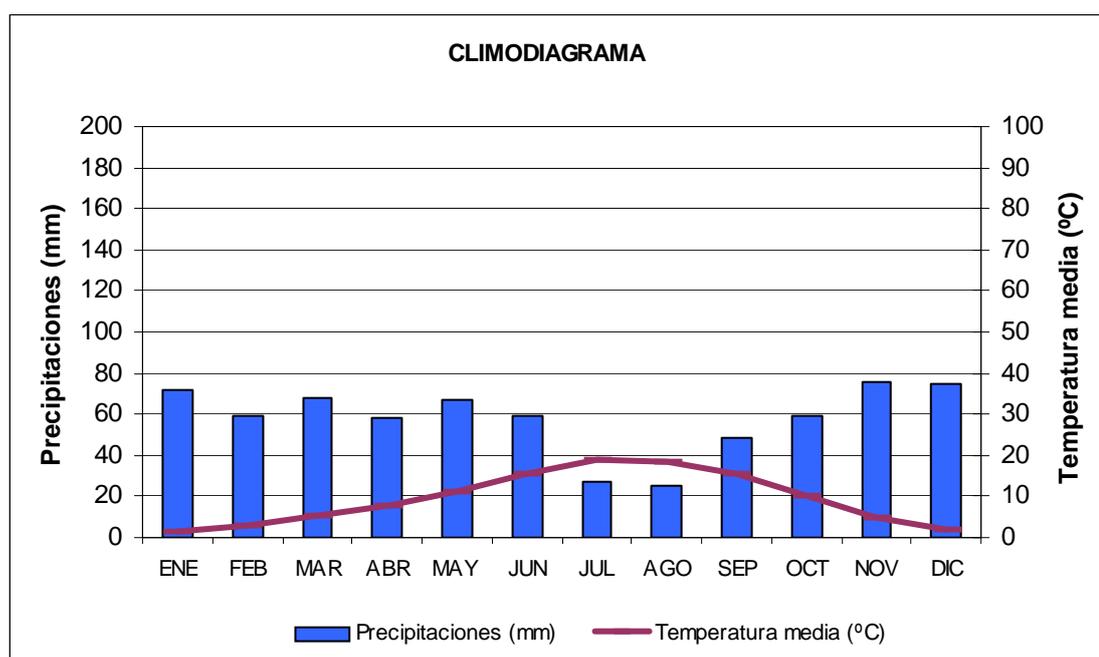


FIG 2: Climodiagrama de la parcela

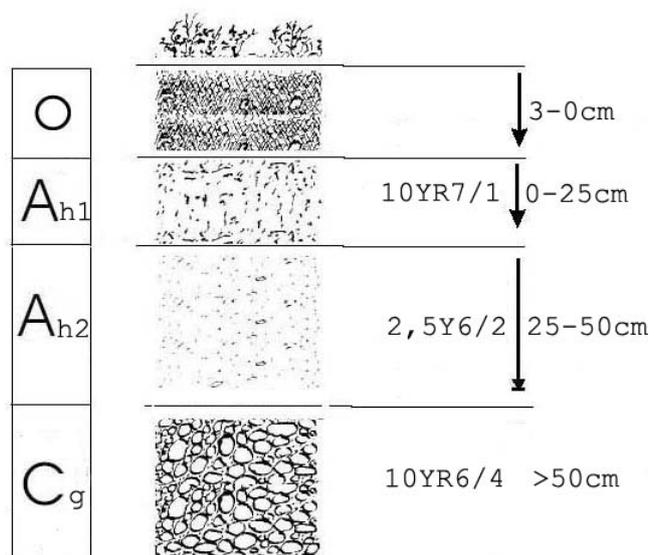
2.2. Geología y Suelos.

Litología: areniscas y conglomerados.

Edafología: Arenosol háplico/Gleysol dístrico.

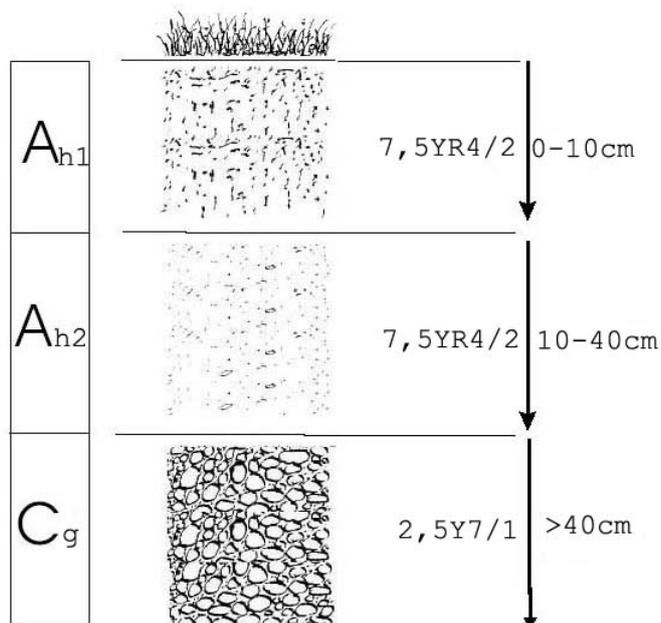
La topografía llana y reducida altura sobre el nivel del río confieren al suelo dos características fundamentales: textura arenosa e hidromorfía temporal. Suelo químicamente muy pobre y de espesor limitado debido al hidromorfismo.

Arenosol háptico:



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 arenoso; 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); limo arenoso; 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; limo arenoso, 50% de gravillas de cuarcita y cuarzo; grano suelto; muy poroso.

Gleysol déstrico:



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	116	468	116	0	7	80-100	31,89	39,97	33,12	17,24	19,77	90,72

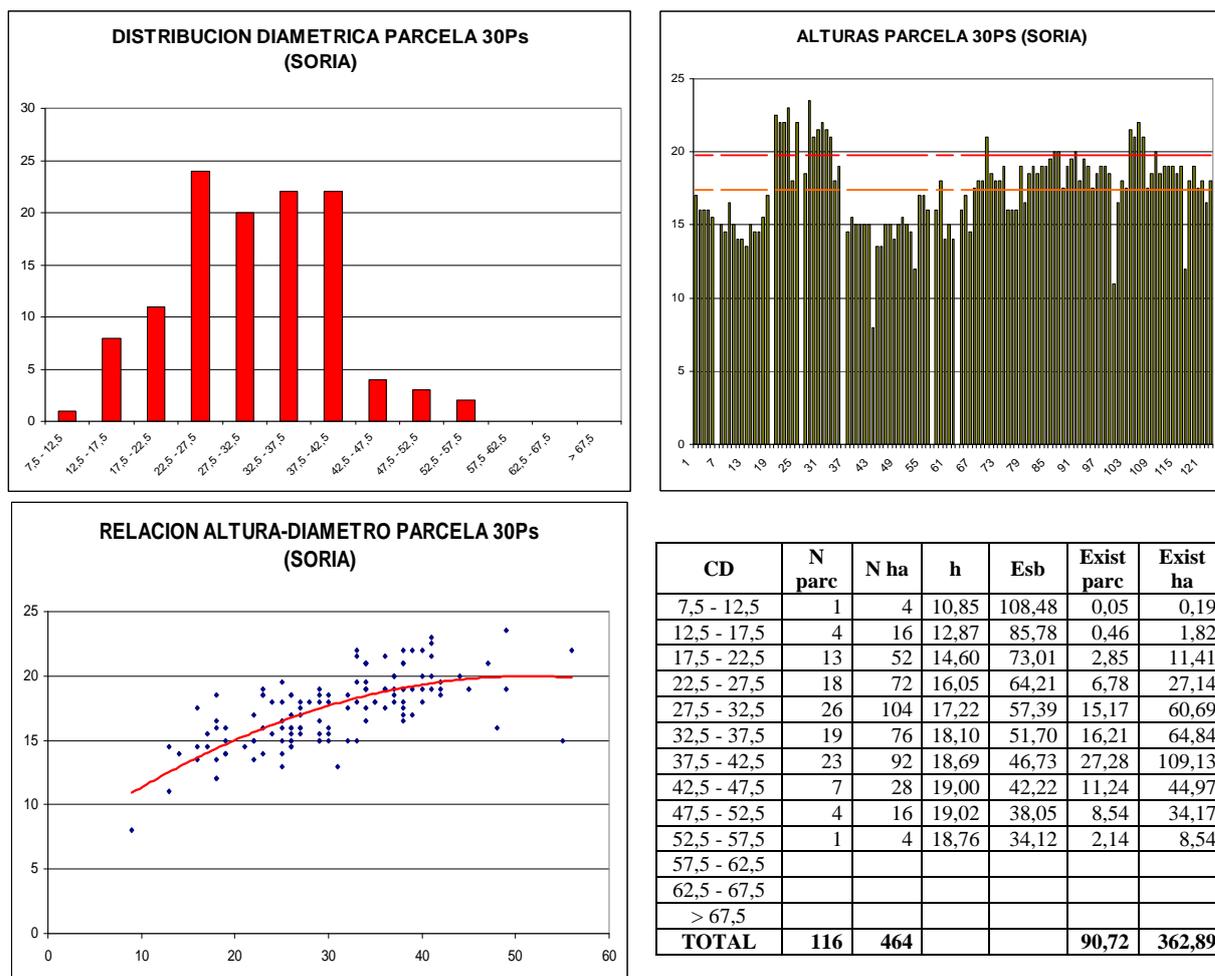


FIG 3: Distribución diamétrica de la parcela; distribución de alturas y comparación con las alturas media y dominante; relación de alturas-diámetros; frecuencias, alturas, esbelteces y existencias por clase diamétrica.

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 23,19%, 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 una ligera mejoría con respecto a la pasada revisión, no tanto en lo que se refiere al comportamiento del valor medio –que con una disminución de unas pocas décimas se sitúa lejos del umbral de cinco puntos que supondría 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, reduciéndose ligeramente el número de pies calificados con daño moderado.

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 cortícica 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

En la misma línea se ha movido la decoloración, el segundo gran parámetro definitorio del estado de salud del arbolado, presente de forma ligera en menos del 10% de los pies, en una situación muy estable respecto a la revisión anterior y sin que quepa calificarlo como de trascendencia fitosanitaria.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

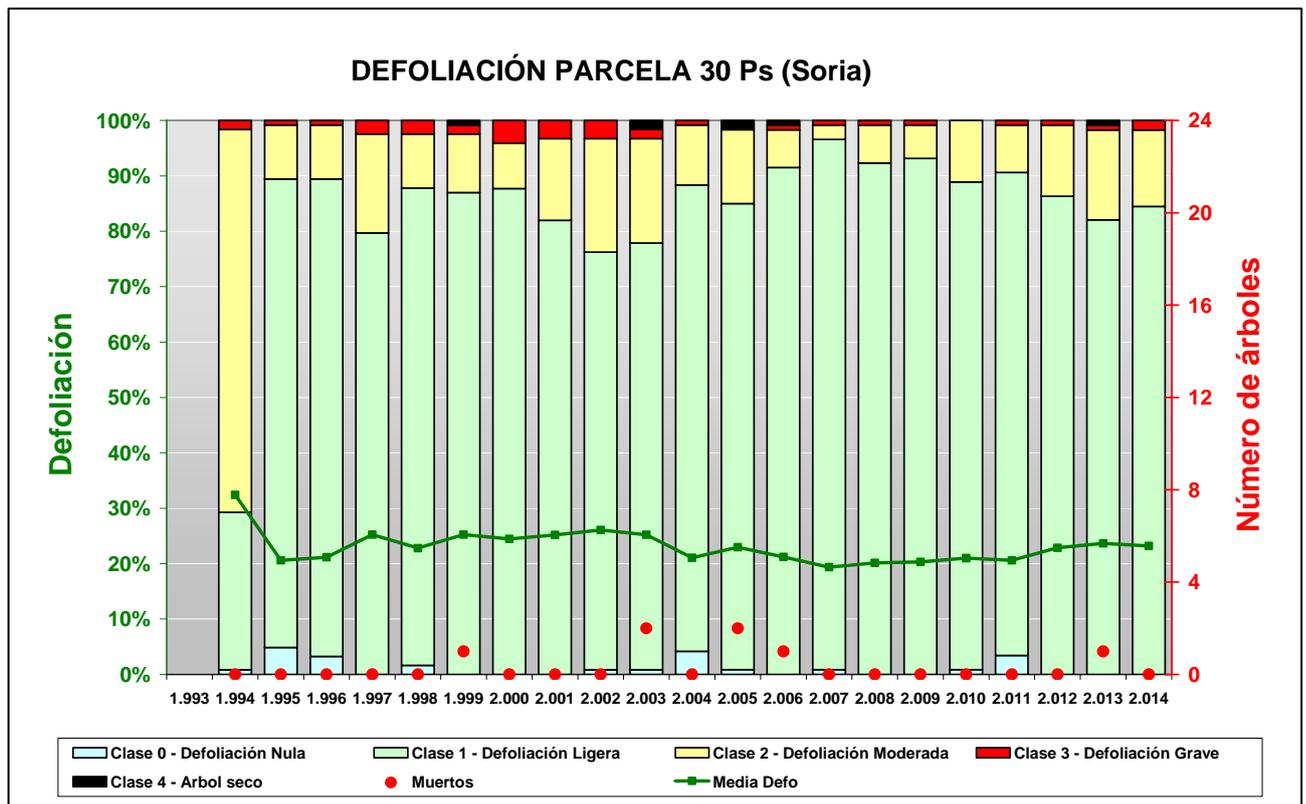


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



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>	2	3,00	8	1,72	22,50	0,00	-0,69	-0,10	37,50	17,80	5,61	0,56
Tronco	2	3,00	8	1,72	22,50	0,00	-0,69	-0,10	37,50	17,80	5,61	0,56
INSECTOS												
Defoliadores	3	1,00	12	2,59	23,33	0,33	0,14	0,23	34,00	17,23	2,11	0,00
Acíc. antiguas	3	1,00	12	2,59	23,33	0,33	0,14	0,23	34,00	17,23	2,11	0,00
Perforadores	31	1,00	124	26,72	19,68	0,06	-3,51	-0,04	36,77	17,98	4,89	0,74
<i>Tomicus minor</i>	31	1,00	124	26,72	19,68	0,06	-3,51	-0,04	36,77	17,98	4,89	0,74
Brotos del año	31	1,00	124	26,72	19,68	0,06	-3,51	-0,04	36,77	17,98	4,89	0,74
ENFERMEDADES												
Royas tronco y brotes	7	2,14	28	6,03	48,57	1,00	25,38	0,90	36,14	14,54	4,25	-2,70
<i>Cronartium flaccidum</i>	7	2,14	28	6,03	48,57	1,00	25,38	0,90	36,14	14,54	4,25	-2,70
Ramillos <2 cm	1	2,00	4	0,86	65,00	2,00	41,81	1,90	48,00	14,40	16,11	-2,84
Ramas tam. variable	1	3,00	4	0,86	55,00	1,00	31,81	0,90	34,00	13,80	2,11	-3,44
Guía principal	1	4,00	4	0,86	55,00	1,00	31,81	0,90	34,00	13,80	2,11	-3,44
Tronco en copa	3	1,67	12	2,59	36,67	0,67	13,48	0,56	34,33	15,33	2,45	-1,90
Cuello raíz	1	1,00	4	0,86	55,00	1,00	31,81	0,90	34,00	13,80	2,11	-3,44
AG.ABIÓTICOS												
Nieve/Hielo	3	3,00	12	2,59	31,67	0,00	8,48	-0,10	25,33	13,20	-6,55	-4,04
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	0,86	25,00	0,00	1,81	-0,10	40,00	14,50	8,11	-2,74
Ramas >10 cm	1	1,00	4	0,86	20,00	0,00	-3,19	-0,10	22,00	14,00	-9,89	-3,24
Tronco	1	7,00	4	0,86	50,00	0,00	26,81	-0,10	14,00	11,10	-17,89	-6,14
Viento/Tornado	5	1,00	20	4,31	23,00	0,00	-0,19	-0,10	33,00	18,94	1,11	1,70
Ramillos <2 cm	4	1,00	16	3,45	18,75	0,00	-4,44	-0,10	34,00	18,85	2,11	1,61

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	0,86	40,00	0,00	16,81	-0,10	29,00	19,30	-2,89	2,06
Otros fact.abióticos	37	1,14	148	31,90	22,84	0,14	-0,35	0,03	33,43	17,38	1,54	0,14
Acíc. antiguas	37	1,14	148	31,90	22,84	0,14	-0,35	0,03	33,43	17,38	1,54	0,14
ANTRÓPICOS												
Op. en pies próximos	2	2,00	8	1,72	42,50	1,00	19,31	0,90	43,00	16,10	11,11	-1,14
Tronco	2	2,00	8	1,72	42,50	1,00	19,31	0,90	43,00	16,10	11,11	-1,14
Const. caminos	7	1,43	28	6,03	20,00	0,14	-3,19	0,04	33,29	17,24	1,40	0,00
Tronco	5	1,20	20	4,31	20,00	0,20	-3,19	0,10	35,60	17,94	3,71	0,70
Cuello raíz	2	2,00	8	1,72	20,00	0,00	-3,19	-0,10	27,50	15,50	-4,39	-1,74
OTROS DAÑOS												
Viscum album	56	1,75	224	48,28	22,77	0,14	-0,42	0,04	36,55	18,47	4,67	1,23
Ramillos <2 cm	6	1,33	24	5,17	24,17	0,00	0,98	-0,10	30,50	16,60	-1,39	-0,64
Ramas 2-10 cm	7	1,00	28	6,03	26,43	0,14	3,24	0,04	41,29	17,69	9,40	0,45
Ramas >10 cm	4	1,50	16	3,45	22,50	0,00	-0,69	-0,10	37,75	20,30	5,86	3,06
Ramas tam. variable	7	1,43	28	6,03	21,43	0,14	-1,76	0,04	36,86	18,31	4,97	1,08
Guía principal	26	2,08	104	22,41	22,50	0,23	-0,69	0,13	35,77	18,76	3,88	1,52
Tronco en copa	6	2,17	24	5,17	20,00	0,00	-3,19	-0,10	39,33	18,97	7,45	1,73
Falta luz	52	1,31	208	44,83	24,90	0,06	1,71	-0,05	27,85	16,35	-4,04	-0,89
Acíc. antiguas	3	2,67	12	2,59	40,00	0,33	16,81	0,23	23,33	16,20	-8,55	-1,04
Acíc. todas edades	2	4,50	8	1,72	50,00	0,50	26,81	0,40	14,00	10,95	-17,89	-6,29
Ramillos <2 cm	42	1,02	168	36,21	21,67	0,00	-1,52	-0,10	28,64	16,57	-3,25	-0,66
Ramas 2-10 cm	4	1,25	16	3,45	32,50	0,25	9,31	0,15	30,50	16,63	-1,39	-0,61
Ramas tam. variable	1	3,00	4	0,86	35,00	0,00	11,81	-0,10	25,00	17,00	-6,89	-0,24
Inter.físicas	2	7,00	8	1,72	17,50	0,00	-5,69	-0,10	31,50	18,60	-0,39	1,36
Tronco	2	7,00	8	1,72	17,50	0,00	-5,69	-0,10	31,50	18,60	-0,39	1,36
Compet/Espesura	5	2,60	20	4,31	20,00	0,00	-3,19	-0,10	32,80	18,24	0,91	1,00
Acíc. antiguas	3	1,33	12	2,59	21,67	0,00	-1,52	-0,10	28,33	17,53	-3,55	0,30
Tronco	2	4,50	8	1,72	17,50	0,00	-5,69	-0,10	39,50	19,30	7,61	2,06
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	51	1,16	204	43,97	24,61	0,12	1,42	0,01	30,94	17,48	-0,95	0,24
Acíc. antiguas	17	1,06	68	14,66	24,41	0,12	1,22	0,01	33,59	17,95	1,70	0,72
Acíc. todas edades	1	1,00	4	0,86	15,00	0,00	-8,19	-0,10	31,00	16,30	-0,89	-0,94
Brotos del año	14	1,00	56	12,07	24,64	0,14	1,45	0,04	27,36	16,84	-4,53	-0,40
Ramillos <2 cm	7	1,00	28	6,03	20,71	0,00	-2,48	-0,10	30,00	16,96	-1,89	-0,28
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	0,86	20,00	0,00	-3,19	-0,10	30,00	17,40	-1,89	0,16
Tronco en copa	1	1,00	4	0,86	20,00	0,00	-3,19	-0,10	24,00	16,30	-7,89	-0,94
Tronco	10	1,70	40	8,62	29,50	0,20	6,31	0,10	32,90	18,19	1,01	0,95

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados, destaca en primer lugar la presencia salpicada del escoltído perforador *Tomicus minor*, endémico en la zona y que afecta a casi el 26% del arbolado muestra, lo que supone un incremento en su nivel de actividad con 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, que en ocasiones aparecen caídos por el suelo de la parcela con el característico agujero basal. 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; en un patrón de comportamiento ya observado en anteriores revisiones.

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. Las lesiones se encuentran recubiertas por un patente callo de cicatrización de forma anular en la mayoría de los casos, del que en algún caso aislado mana una ligera resinación.

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, y constituye uno de los principales agentes de daño del pino silvestre en toda la mitad norte peninsular, 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, donde se ha revelado como el principal factor de debilitamiento de la masa. 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.

Como ya ocurriera en evaluaciones anteriores, continúan viéndose amarilleamientos de distinta naturaleza en las acículas más antiguas, afectando en la presente revisión a algo más del 30% del arbolado, sin mayor trascendencia fitosanitaria, en un fenómeno que se relaciona con las condiciones climáticas del silvestre a lo largo del verano, en que se alcanzan temperaturas anormalmente altas para la estación, y a las que el pinar suele responder de esta forma. Los daños mecánicos por **nieve** o **viento** son por el contrario bastante más limitados, presentándose en una fracción del arbolado mucho menor, en forma de las habituales roturas en ramas, que en algún caso ha podido favorecer la infección por hongos como el respaldar. Como es lógico, este tipo de daños tiende a concentrarse en pies de dimensiones superiores al vuelo medio de la masa, en zonas donde se reduce el efecto coprotector del dosel arbóreo. En alguno de los árboles de menor tamaño, en posición sumergida en la parcela y con excesiva esbeltez y reducida resistencia mecánica a la flexión se han visto también deformaciones debidas a la nieve, al dejar la copa del pie afectado bajo el dosel principal de la masa, comenzando un proceso de decaimiento por falta de luz ampliamente conocido en una zona tan batida por las nevadas como la que nos ocupa.

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 un nivel de acción prácticamente idéntico al de la revisión anterior. 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, **ramillos puntisecos** en una pequeña fracción del arbolado, alguna **escoba de bruja** en una de las ramas, junto con alguna **resinosis** no asociada a chancros o heridas, afectando en general a una escasa fracción del tronco.

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	63	1,19	252	54,31	24,05	0,14	0,86	0,04	32,78	17,48	0,89	0,24
Comidos/perdidos	11	1,55	44	9,48	30,00	0,18	6,81	0,08	28,45	17,30	-3,43	0,06
Muestras	3	1,00	12	2,59	23,33	0,33	0,14	0,23	34,00	17,23	2,11	0,00
Caída prematura	8	1,75	32	6,90	32,50	0,13	9,31	0,02	26,38	17,33	-5,51	0,09
Dec. Verde-amarillo	42	1,12	168	36,21	22,50	0,14	-0,69	0,04	34,02	17,42	2,14	0,18
Completa	26	1,19	104	22,41	24,42	0,23	1,23	0,13	35,46	17,62	3,57	0,39
Apical	16	1,00	64	13,79	19,38	0,00	-3,82	-0,10	31,69	17,09	-0,20	-0,15
Dec. Rojo-marrón	10	1,10	40	8,62	24,00	0,10	0,81	0,00	32,30	17,92	0,41	0,68
Completa	10	1,10	40	8,62	24,00	0,10	0,81	0,00	32,30	17,92	0,41	0,68
Acíc. todas edades	3	3,33	12	2,59	38,33	0,33	15,14	0,23	19,67	12,73	-12,22	-4,50
Comidos/perdidos	2	4,50	8	1,72	50,00	0,50	26,81	0,40	14,00	10,95	-17,89	-6,29
Caída prematura	2	4,50	8	1,72	50,00	0,50	26,81	0,40	14,00	10,95	-17,89	-6,29
Dec. Verde-amarillo	1	1,00	4	0,86	15,00	0,00	-8,19	-0,10	31,00	16,30	-0,89	-0,94
Apical	1	1,00	4	0,86	15,00	0,00	-8,19	-0,10	31,00	16,30	-0,89	-0,94
RAMAS/BROTOS												
Brotos del año	45	1,00	180	38,79	21,22	0,09	-1,97	-0,01	33,84	17,62	1,96	0,39
Muerto/moribundo	45	1,00	180	38,79	21,22	0,09	-1,97	-0,01	33,84	17,62	1,96	0,39
Ramillos <2 cm	60	1,07	240	51,72	22,33	0,03	-0,86	-0,07	29,67	16,74	-2,22	-0,50
Deformaciones	1	1,00	4	0,86	20,00	0,00	-3,19	-0,10	29,00	16,40	-2,89	-0,84
Escobas de bruja	1	1,00	4	0,86	20,00	0,00	-3,19	-0,10	29,00	16,40	-2,89	-0,84
Otros signos	6	1,33	24	5,17	24,17	0,00	0,98	-0,10	30,50	16,60	-1,39	-0,64
Rotura	4	1,00	16	3,45	18,75	0,00	-4,44	-0,10	34,00	18,85	2,11	1,61
Muerto/moribundo	49	1,04	196	42,24	22,45	0,04	-0,74	-0,06	29,22	16,59	-2,66	-0,65
Ramas 2-10 cm	14	1,07	56	12,07	28,57	0,14	5,38	0,04	36,43	17,25	4,54	0,01
Deformaciones	1	1,00	4	0,86	20,00	0,00	-3,19	-0,10	30,00	17,40	-1,89	0,16
Escobas de bruja	1	1,00	4	0,86	20,00	0,00	-3,19	-0,10	30,00	17,40	-1,89	0,16
Otros signos	7	1,00	28	6,03	26,43	0,14	3,24	0,04	41,29	17,69	9,40	0,45
Rotura	2	1,00	8	1,72	32,50	0,00	9,31	-0,10	34,50	16,90	2,61	-0,34
Muerto/moribundo	4	1,25	16	3,45	32,50	0,25	9,31	0,15	30,50	16,63	-1,39	-0,61

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Ramas >10 cm	5	1,40	20	4,31	22,00	0,00	-1,19	-0,10	34,60	19,04	2,71	1,80
Otros signos	4	1,50	16	3,45	22,50	0,00	-0,69	-0,10	37,75	20,30	5,86	3,06
Rotura	1	1,00	4	0,86	20,00	0,00	-3,19	-0,10	22,00	14,00	-9,89	-3,24
Ramas tam. variable	9	1,78	36	7,76	26,67	0,22	3,48	0,12	35,22	17,67	3,33	0,43
Otros signos	7	1,43	28	6,03	21,43	0,14	-1,76	0,04	36,86	18,31	4,97	1,08
Muerto/moribundo	2	3,00	8	1,72	45,00	0,50	21,81	0,40	29,50	15,40	-2,39	-1,84
Guía principal	27	2,15	108	23,28	23,70	0,26	0,51	0,16	35,70	18,57	3,82	1,34
Deformaciones	1	4,00	4	0,86	55,00	1,00	31,81	0,90	34,00	13,80	2,11	-3,44
Chancros	1	4,00	4	0,86	55,00	1,00	31,81	0,90	34,00	13,80	2,11	-3,44
Otros signos	26	2,08	104	22,41	22,50	0,23	-0,69	0,13	35,77	18,76	3,88	1,52
TRONCO/C.RAÍZ												
Tronco en copa	10	1,90	40	8,62	25,00	0,20	1,81	0,10	36,30	17,61	4,41	0,37
Deformaciones	3	1,67	12	2,59	36,67	0,67	13,48	0,56	34,33	15,33	2,45	-1,90
Chancros	3	1,67	12	2,59	36,67	0,67	13,48	0,56	34,33	15,33	2,45	-1,90
Otros signos	6	2,17	24	5,17	20,00	0,00	-3,19	-0,10	39,33	18,97	7,45	1,73
Heridas	1	1,00	4	0,86	20,00	0,00	-3,19	-0,10	24,00	16,30	-7,89	-0,94
Descortezamientos	1	1,00	4	0,86	20,00	0,00	-3,19	-0,10	24,00	16,30	-7,89	-0,94
Tronco	24	2,63	96	20,69	26,88	0,21	3,69	0,11	34,33	17,76	2,45	0,52
Deformaciones	4	1,00	16	3,45	23,75	0,25	0,56	0,15	33,25	19,08	1,36	1,84
Tumores	4	1,00	16	3,45	23,75	0,25	0,56	0,15	33,25	19,08	1,36	1,84
Heridas	11	1,73	44	9,48	24,55	0,27	1,36	0,17	38,18	17,82	6,29	0,58
Descortezamientos	6	1,50	24	5,17	27,50	0,50	4,31	0,40	39,17	17,80	7,28	0,56
Grietas	2	2,50	8	1,72	20,00	0,00	-3,19	-0,10	30,00	15,65	-1,89	-1,59
Otras heridas	3	1,67	12	2,59	21,67	0,00	-1,52	-0,10	41,67	19,30	9,78	2,06
Resinosis	4	1,25	16	3,45	40,00	0,25	16,81	0,15	30,50	16,03	-1,39	-1,21
Inclinado	5	7,00	20	4,31	24,00	0,00	0,81	-0,10	29,80	17,98	-2,09	0,74
Cuello raíz	3	1,67	12	2,59	31,67	0,33	8,48	0,23	29,67	14,93	-2,22	-2,30
Heridas	2	2,00	8	1,72	20,00	0,00	-3,19	-0,10	27,50	15,50	-4,39	-1,74
Descortezamientos	2	2,00	8	1,72	20,00	0,00	-3,19	-0,10	27,50	15,50	-4,39	-1,74
Resinosis	1	1,00	4	0,86	55,00	1,00	31,81	0,90	34,00	13,80	2,11	-3,44

Por último, se presenta a continuación la relación entre agentes dañinos identificados y los distintos síntomas observados.

TABLA 7: Relación entre agentes, síntomas y signos observados.

	N par	Picidae		Defoliadores		Perforadores		Royas tronco y brotes		Nieve/Hielo	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. antiguas	63			3	100,00						
Comidos/perdidos	11			3	100,00						
Muestras	3			3	100,00						
Caída prematura	8										
Dec. Verde-amarillo	42										
Completa	26										
Apical	16										
Dec. Rojo-marrón	10										

	N par	Picidae		Defoliadores		Perforadores		Royas tronco y brotes		Nieve/Hielo	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Completa	10										
Acíc. todas edades	3										
Comidos/perdidos	2										
Caída prematura	2										
Dec. Verde-amarillo	1										
Apical	1										
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	45					31	100,00				
Muerto/moribundo	45					31	100,00				
Ramillos <2 cm	60							1	14,29		
Deformaciones	1										
Escobas de bruja	1										
Otros signos	6										
Rotura	4										
Muerto/moribundo	49							1	14,29		
Ramas 2-10 cm	14								0,00	1	33,33
Deformaciones	1										
Escobas de bruja	1										
Otros signos	7										
Rotura	2									1	33,33
Muerto/moribundo	4										
Ramas >10 cm	5									1	33,33
Otros signos	4										
Rotura	1									1	33,33
Ramas tam. variab.	9							1	14,29		
Otros signos	7										
Muerto/moribundo	2							1	14,29		
Guía principal	27							1	14,29		
Deformaciones	1							1	14,29		
Chancros	1							1	14,29		
Otros signos	26										
TRONCO/C.RAÍZ											
Tronco en copa	10							3	42,86		
Deformaciones	3							3	42,86		
Chancros	3							3	42,86		
Otros signos	6										
Heridas	1										
Descortezamientos	1										
Tronco	24	2	100,00							1	33,33
Deformaciones	4										
Tumores	4										
Heridas	11	2	100,00								
Descortezamientos	6										
Grietas	2	1	50,00								
Otras heridas	3	1	50,00								
Resinosis	4										
Inclinado	5									1	33,33
Cuello raíz	3							1			
Heridas	2										

	N par	Picidae		Defoliadores		Perforadores		Royas tronco y brotes		Nieve/Hielo	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Descortezamientos	2										
Resinosis	1							1			

	N par	Viento/Tornado		Otros fact. abióticos		Op. en pies próximos		Const. caminos		Viscum album	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. antiguas	63			37	100,00						
Comidos/perdidos	11										
Muecas	3										
Caída prematura	8										
Dec. Verde-amarillo	42			33	89,19						
Completa	26			20	54,05						
Apical	16			13	35,14						
Dec. Rojo-marrón	10			4	10,81						
Completa	10			4	10,81						
Acíc. todas edades	3										
Comidos/perdidos	2										
Caída prematura	2										
Dec. Verde-amarillo	1										
Apical	1										
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	45										
Muerto/moribundo	45										
Ramillos <2 cm	60	4	80,00							6	10,71
Deformaciones	1										
Escobas de bruja	1										
Otros signos	6									6	10,71
Rotura	4	4	80,00								
Muerto/moribundo	49										
Ramas 2-10 cm	14	1	20,00							7	12,50
Deformaciones	1										
Escobas de bruja	1										
Otros signos	7									7	12,50
Rotura	2	1	20,00								
Muerto/moribundo	4										
Ramas >10 cm	5									4	7,14
Otros signos	4									4	7,14
Rotura	1										
Ramas tam. variab.	9									7	12,50
Otros signos	7									7	12,50
Muerto/moribundo	2										
Guía principal	27									26	46,43
Deformaciones	1										
Chancros	1										
Otros signos	26									26	46,43
TRONCO/C.RAÍZ											

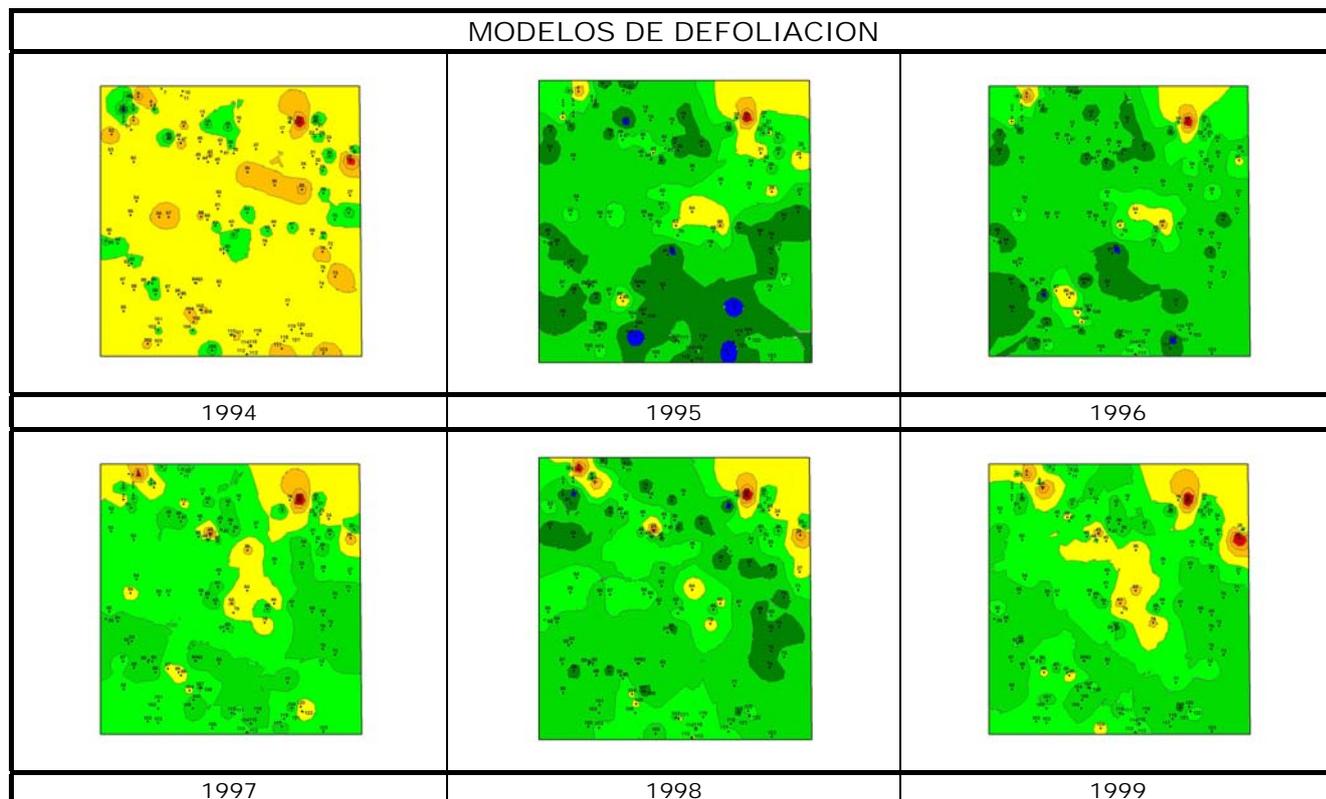
	N par	Viento/ Tornado		Otros fact. abióticos		Op. en pies próximos		Const. caminos		<i>Viscum album</i>	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Tronco en copa	10									6	10,71
Deformaciones	3										
Chancros	3										
Otros signos	6									6	10,71
Heridas	1										
Descortezamientos	1										
Tronco	24					2	100,00	5	71,43		
Deformaciones	4										
Tumores	4										
Heridas	11					2	100,00	5	71,43		
Descortezamientos	6					2	100,00	4	57,14		
Grietas	2							1	14,29		
Otras heridas	3										
Resinosis	4										
Inclinado	5										
Cuello raíz	3							2	28,57		
Heridas	2							2	28,57		
Descortezamientos	2							2	28,57		
Resinosis	1										

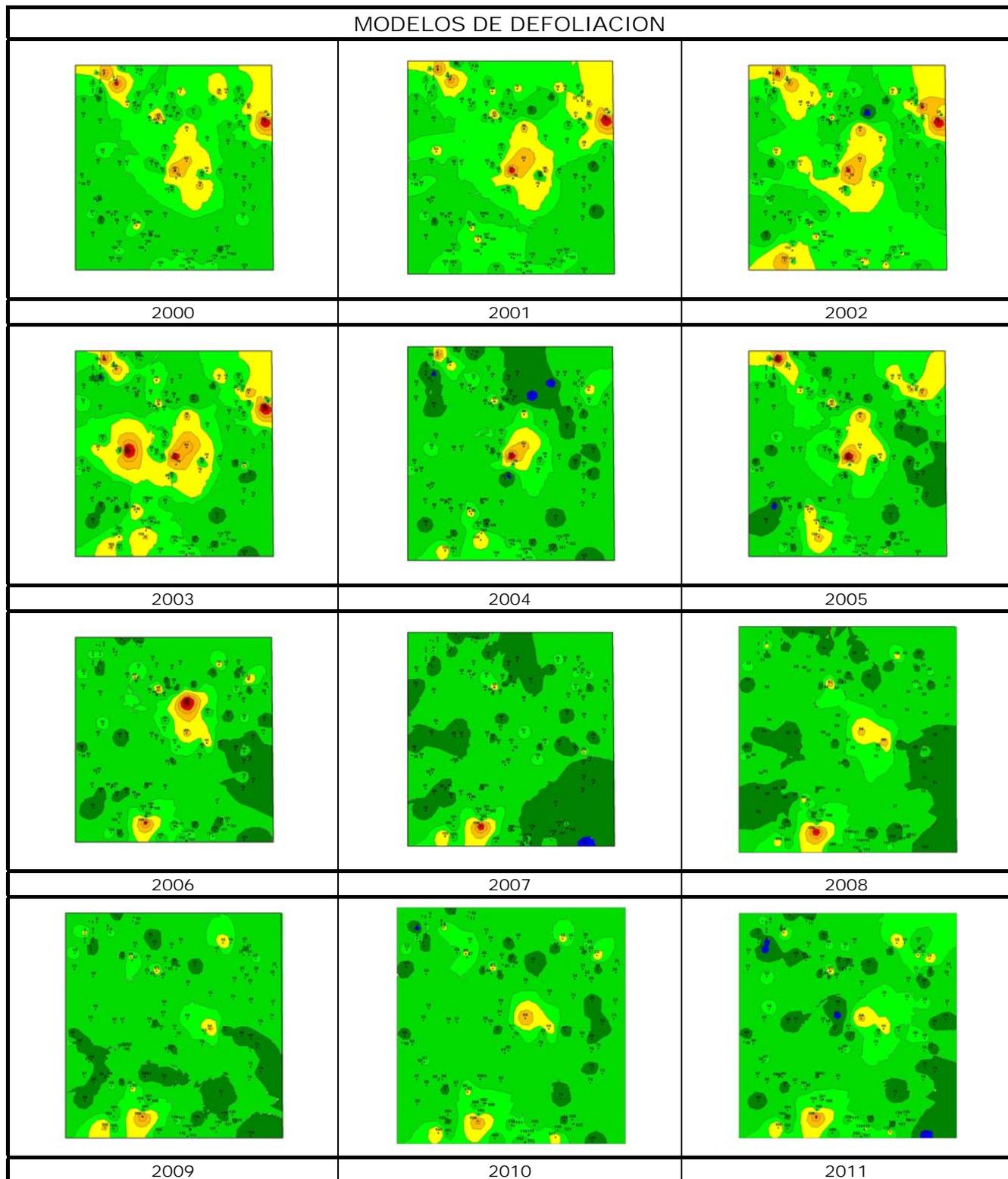
	N par	Falta luz		Inter.físicas		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. antiguas	63	3	5,77			3	60,00	17	33,33
Comidos/perdidos	11	3	5,77			3	60,00	2	3,92
Muecas	3								
Caída prematura	8	3	5,77			3	60,00	2	3,92
Dec. Verde-amarillo	42							9	17,65
Completa	26							6	11,76
Apical	16							3	5,88
Dec. Rojo-marrón	10							6	11,76
Completa	10							6	11,76
Acíc. todas edades	3	2	3,85					1	1,96
Comidos/perdidos	2	2	3,85						
Caída prematura	2	2	3,85						
Dec. Verde-amarillo	1							1	1,96
Apical	1							1	1,96
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	45							14	27,45
Muerto/moribundo	45							14	27,45
Ramillos <2 cm	60	42	80,77					7	13,73
Deformaciones	1							1	1,96
Escobas de bruja	1							1	1,96
Otros signos	6								
Rotura	4								
Muerto/moribundo	49	42	80,77					6	11,76
Ramas 2-10 cm	14	4	7,69					1	1,96

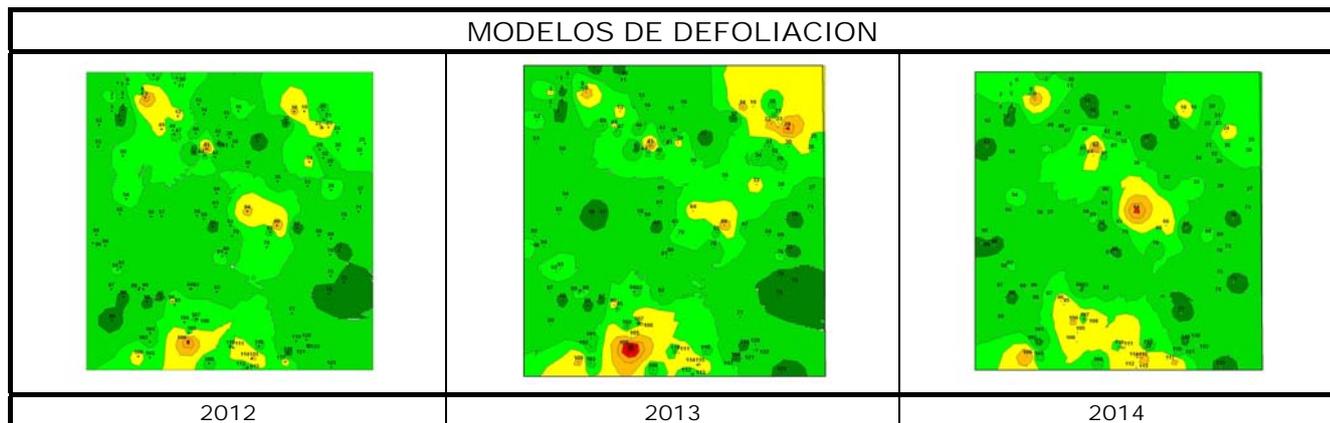
	N par	Falta luz		Inter.físicas		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Deformaciones	1							1	1,96
Escobas de bruja	1							1	1,96
Otros signos	7								
Rotura	2								
Muerto/moribundo	4	4	7,69						
Ramas >10 cm	5								
Otros signos	4								
Rotura	1								
Ramas tam. variab.	9	1	1,92						
Otros signos	7								
Muerto/moribundo	2	1	1,92						
Guía principal	27								
Deformaciones	1								
Chancros	1								
Otros signos	26								
TRONCO/C.RAÍZ									
Tronco en copa	10							1	1,96
Deformaciones	3								
Chancros	3								
Otros signos	6								
Heridas	1							1	1,96
Descortezamientos	1							1	1,96
Tronco	24			2	100,00	2	40,00	10	19,61
Deformaciones	4							4	7,84
Tumores	4							4	7,84
Heridas	11					1	20,00	1	1,96
Descortezamientos	6								
Grietas	2								
Otras heridas	3					1	20,00	1	1,96
Resinosis	4							4	7,84
Inclinado	5			2	100,00	1	20,00	1	1,96
Cuello raíz	3								
Heridas	2								
Descortezamientos	2								
Resinosis	1								



FIG 6: Daños en la guía principal debidos a *Peridermium pini*. Daños mecánicos en la base del tronco debidos a antiguos arrastres. Heridas antiguas ya cicatrizadas por competencia lateral o interacciones físicas.







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

