



RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2014**

PARCELA 05 Ps (SEGOVIA)

**20
14**



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 Guadarrámico 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
05 Ps	<i>Pinus sylvestris</i>	Segovia	La Granja	04/08/1993	III

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+40°52'00"	-03°58'00"	418.000	4.525.000	1.630	20	Noreste	Raso del Pino

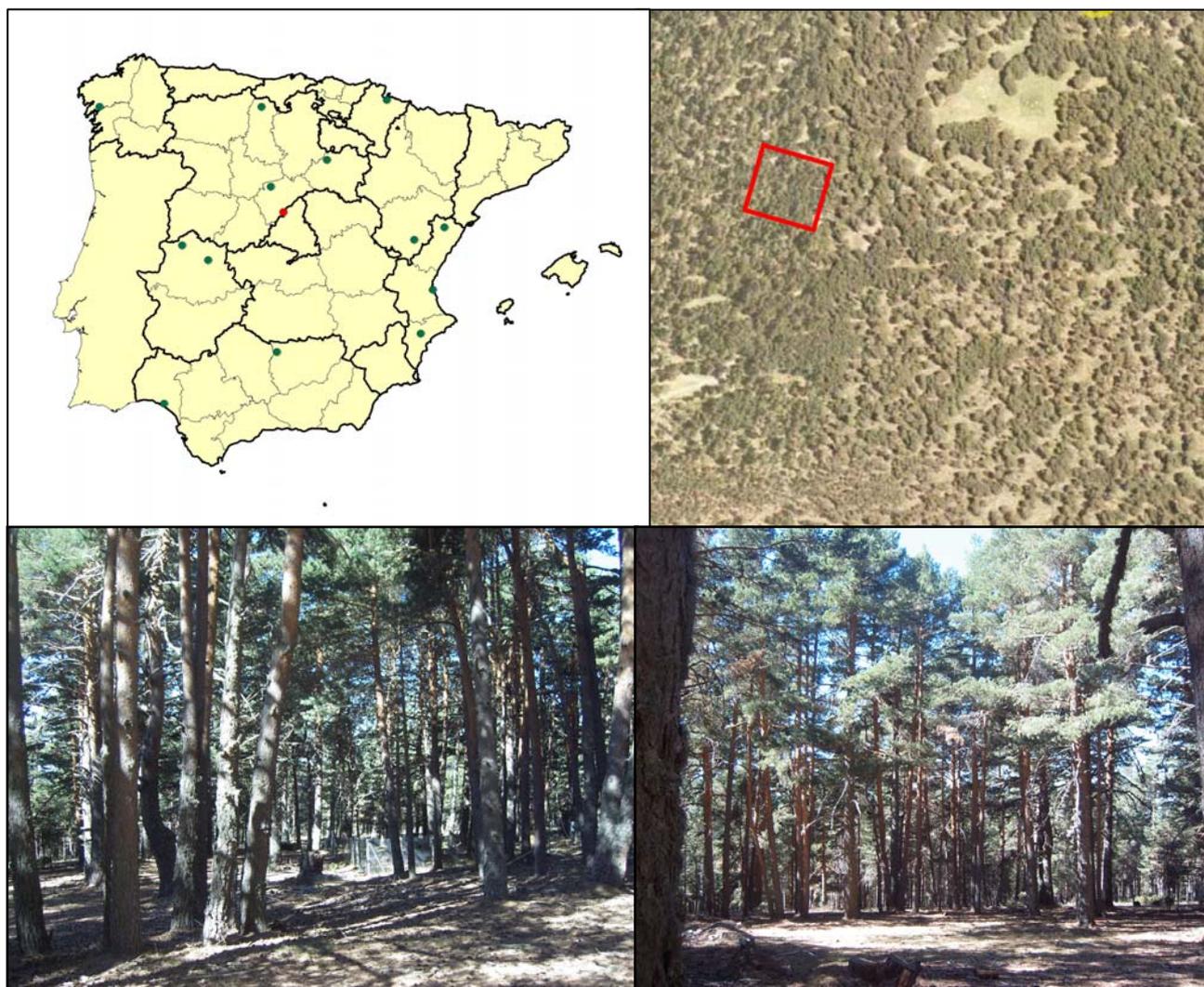


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 05 Ps

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)	0	0,5	2,6	4,5	8,6	12,5	16,3	16	12,6	7,8	3,2	0,6	7,1
P(mm)	123	107	114	111	113	76	31	31	71	109	138	131	1153
T. Media Máximas Mes más Cálido							24,1						
-3,5		T. Media Mínimas Mes más Frío											

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un VI *Nemoral Genuino*.

De acuerdo a la clasificación en pisos bioclimáticos, la parcela se encuentra en el *Piso Oromediterráneo*.

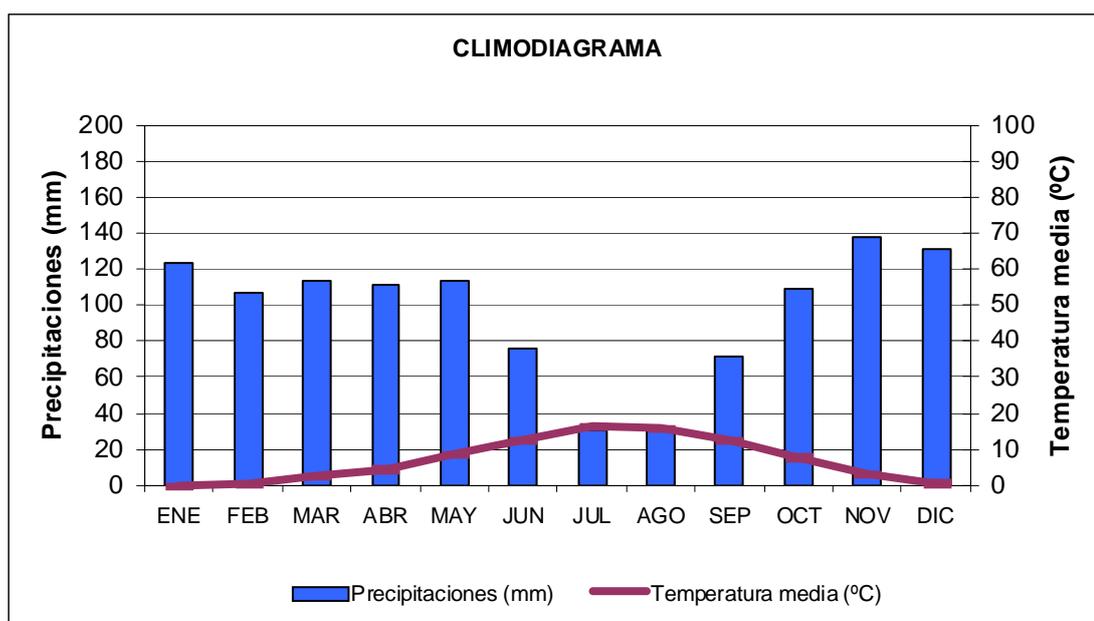


FIG 2: Climodiagrama de la parcela

2.2. Geología y Suelos.

Litología: *gneis*.

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: Pinar de *Pinus sylvestris* en terreno de escasa pendiente y con encharcamiento temporal en algunos puntos. Bajo el dosel de árboles maduros aparece un subpiso de pinos sumergidos de unos seis metros de altura. El estrato arbustivo es de baja cobertura pero el número de individuos ha aumentado en el periodo 1999-2003. El pasto está sometido a una alta presión de ganado vacuno. El césped clarea bajo las copas de los pinos y se hace muy denso en las zonas de mayor luz y humedad.

TABLA 3: Inventario florístico 2007-2009

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO	70,0	<i>Jasione laevis Lam.</i>	+
<i>Pinus sylvestris L.</i>	70,0	<i>Koeleria caudata (Link) Steudel</i>	+
ESTRATO ARBUSTIVO	3,0	<i>Linaria nivea Boiss. & Reuter</i>	+
<i>Cytisus sp.</i>	1,0	<i>Luzula lactea (Link) E.H.F. Meyer</i>	+
<i>Juniperus communis L.</i>	2,0	<i>Nardus stricta L.</i>	25,0
EST. SUBARBUSTIVO-HERBACEO	27,0	<i>Pinus sylvestris L.</i>	+
<i>Arenaria montana L.</i>	+	<i>Poa pratensis L.</i>	+
<i>Arrhenatherum album (Vahl) W.D. Clayton</i>	+	<i>Ranunculus ollissiponensis Pers.</i>	+
<i>Cerastium ramosissimum Boiss.</i>	+	<i>Rumex acetosella L.</i>	+
<i>Conopodium pyrenaicum (Loisel.) Miégevill</i>	+	<i>Stellaria media (L.) Vill.</i>	+
<i>Cruciata glabra (L.) Ehrend.</i>	+	<i>Taraxacum officinale</i>	+
<i>Deschampsia flexuosa (L.) Trin.</i>	+	<i>Teesdalia nudicaulis (L.) R. Br.</i>	+
<i>Festuca iberica (Hackel) K. Richter</i>	+	<i>Veronica arvensis L.</i>	+
<i>Galium rivulare Boiss. & Reuter</i>	+	<i>Veronica officinalis L.</i>	+
<i>Hieracium sp.</i>	+		

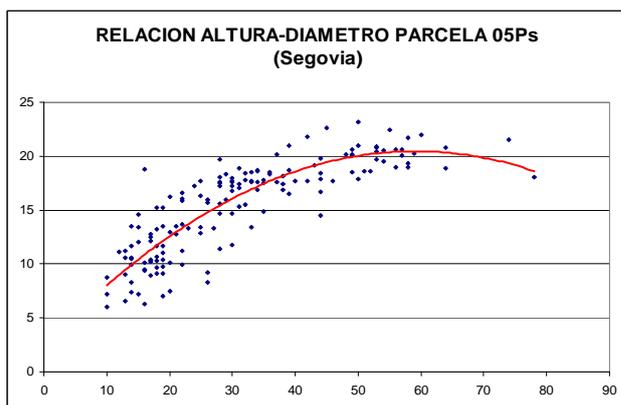
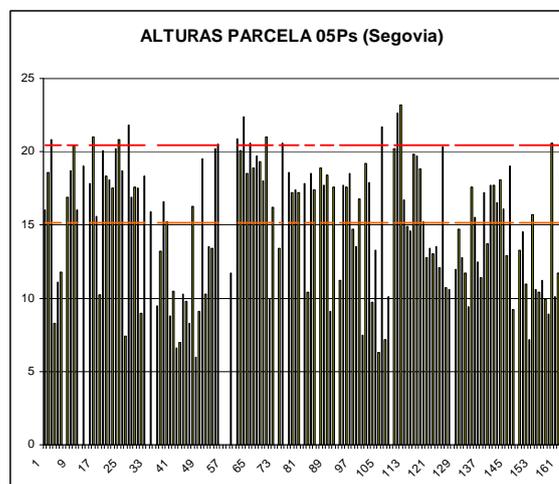
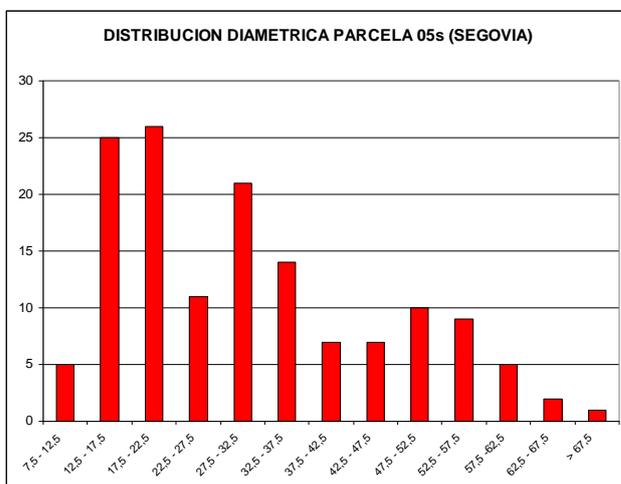
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 13a Serie Oromediterranea Guadarramica Silicicola de *Juniperus nana* o enebro rastrero (*Junipero nanae-Cytiseto purgantis sigmetum*).

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	Alt do m	Exist m ³ cc
05 Ps	0,2500	140	560	140	0	22	80-100	31,91	54,51	35,20	16,04	20,45	134,14



CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	6	24	8,1	80,74	1,39	5,58
12,5 - 17,5	20	80	10,8	71,83	3,96	15,82
17,5 - 22,5	24	96	13,1	65,75	5,70	22,79
22,5 - 27,5	12	48	15,2	60,80	4,21	16,86
27,5 - 32,5	21	84	16,9	56,42	11,32	45,30
32,5 - 37,5	14	56	18,3	52,36	11,22	44,88
37,5 - 42,5	9	36	19,4	48,50	10,24	40,97
42,5 - 47,5	7	28	20,2	44,78	10,84	43,36
47,5 - 52,5	6	24	20,6	41,16	12,20	48,80
52,5 - 57,5	12	48	20,7	37,60	31,11	124,44
57,5 - 62,5	6	24	20,5	34,09	19,35	77,42
62,5 - 67,5	2	8	19,9	30,62	7,87	31,47
> 67,5	1	4	19,4	28,56	4,72	18,86
TOTAL	140	560			134,14	536,54

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 estado fitosanitario aceptable, con una defoliación media del 23,82%, dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado algo más del 80% de la población, en lo que supone una ligera mejoría con respecto a la revisión anterior, al descender el parámetro en algo más de un punto porcentual, inferior en todo caso al umbral de cinco puntos que supondría una variación estadísticamente significativa de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales. Al contrario que en años pasados, no se han registrado muertes en la actual campaña.

Atendiendo a la serie histórica de datos, y tal y como se advirtiera en revisiones anteriores, se viene observando un empeoramiento sostenido del estado fitosanitario del arbolado desde el año 2009, con un incremento acumulado de más de cinco puntos porcentuales, desapareciendo en los tres últimos años los pies calificados como sin daños, y recuperándose el nivel habido en el bienio 2003-2004 en el que se obtuvieron los peores registros de la serie, advirtiéndose sin embargo una ligera mejoría que podría indicar una reversión de la tendencia, que podría apuntar la inexistencia de pies muertos, fenómeno que no se observaba desde el mínimo local de 2009. También podría estar relacionado con un fenómeno natural de renovación de la masa, dentro de la dinámica poblacional de la estación, en la que los pies más dañados van muriendo paulatinamente, desapareciendo de la población, que se va rejuveneciendo.

En la presente revisión se ha advertido también un incremento de la decoloración, segunda gran variable definitoria del estado de vigor forestal, presente de forma ligera en uno de cada cuatro pinos evaluados. Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

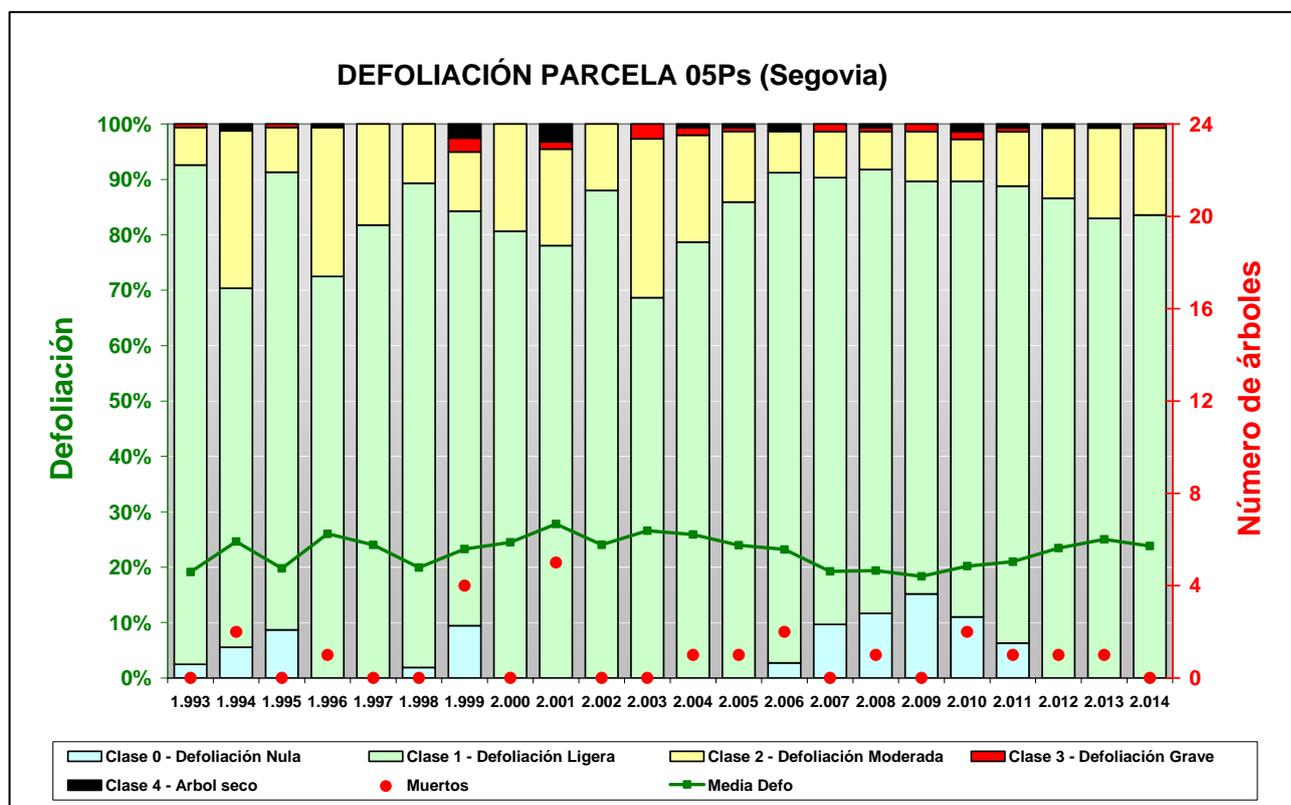


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 10%, 25% y 35%

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>	4	1,00	16	2,86	27,50	1,00	3,68	0,74	53,00	20,80	21,09	4,76
Tronco	4	1,00	16	2,86	27,50	1,00	3,68	0,74	53,00	20,80	21,09	4,76
<i>Reses</i>	1	1,00	4	0,71	35,00	0,00	11,18	-0,26	12,00	7,30	-19,91	-8,74
Tronco	1	1,00	4	0,71	35,00	0,00	11,18	-0,26	12,00	7,30	-19,91	-8,74
INSECTOS												
Defoliadores	31	1,00	124	22,14	24,52	0,23	0,70	-0,04	26,16	13,69	-5,75	-2,35
Acíc. del año	2	1,00	8	1,43	20,00	0,00	-3,82	-0,26	36,00	12,65	4,09	-3,39
Acíc. antiguas	27	1,00	108	19,29	25,00	0,22	1,18	-0,04	25,59	13,74	-6,32	-2,30
Acíc. todas edades	2	1,00	8	1,43	22,50	0,50	-1,32	0,24	24,00	14,00	-7,91	-2,04
Perforadores	76	1,17	304	54,29	22,70	0,29	-1,12	0,03	37,87	18,25	5,95	2,21
<i>Retinia resinella</i>	1	1,00	4	0,71	20,00	1,00	-3,82	0,74	24,00	18,20	-7,91	2,16
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	0,71	20,00	1,00	-3,82	0,74	24,00	18,20	-7,91	2,16
<i>Tomicus minor</i>	75	1,17	300	53,57	22,73	0,28	-1,09	0,02	38,05	18,25	6,14	2,21
Brotos del año	75	1,17	300	53,57	22,73	0,28	-1,09	0,02	38,05	18,25	6,14	2,21
Chupadores	46	1,00	184	32,86	23,48	0,20	-0,34	-0,07	33,13	16,12	1,22	0,08

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif defo	Dif deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Acíc. antiguas	38	1,00	152	27,14	23,55	0,21	-0,27	-0,05	34,21	16,97	2,30	0,94
Acíc. todas edades	5	1,00	20	3,57	23,00	0,20	-0,82	-0,06	31,40	13,04	-0,51	-3,00
<i>Leucaspis pini</i>	3	1,00	12	2,14	23,33	0,00	-0,49	-0,26	22,33	10,40	-9,58	-5,64
Acíc. antiguas	3	1,00	12	2,14	23,33	0,00	-0,49	-0,26	22,33	10,40	-9,58	-5,64
Minadores	3	1,00	12	2,14	26,67	0,00	2,85	-0,26	15,67	9,17	-16,25	-6,87
Acíc. del año	2	1,00	8	1,43	30,00	0,00	6,18	-0,26	14,00	8,40	-17,91	-7,64
Acíc. antiguas	1	1,00	4	0,71	20,00	0,00	-3,82	-0,26	19,00	10,70	-12,91	-5,34
Otros insectos	1	1,00	4	0,71	20,00	0,00	-3,82	-0,26	15,00	8,90	-16,91	-7,14
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	0,71	20,00	0,00	-3,82	-0,26	15,00	8,90	-16,91	-7,14
ENFERMEDADES												
Royas tronco y brotes	15	2,53	60	10,71	33,00	0,67	9,18	0,40	43,40	18,60	11,49	2,56
<i>Cronartium flaccidum</i>	15	2,53	60	10,71	33,00	0,67	9,18	0,40	43,40	18,60	11,49	2,56
Acíc. todas edades	1	3,00	4	0,71	65,00	1,00	41,18	0,74	58,00	17,50	26,09	1,46
Ramas 2-10 cm	2	1,50	8	1,43	30,00	1,00	6,18	0,74	62,00	21,95	30,09	5,91
Ramas >10 cm	1	2,00	4	0,71	35,00	1,00	11,18	0,74	49,00	20,00	17,09	3,96
Ramas tam. variable	1	5,00	4	0,71	65,00	1,00	41,18	0,74	58,00	17,50	26,09	1,46
Tronco en copa	4	3,00	16	2,86	35,00	0,75	11,18	0,49	36,00	17,13	4,09	1,09
Tronco	4	1,50	16	2,86	22,50	0,50	-1,32	0,24	40,50	19,88	8,59	3,84
Tronco completo	2	3,50	8	1,43	20,00	0,00	-3,82	-0,26	28,00	16,05	-3,91	0,01
Hongos pudrición	1	1,00	4	0,71	35,00	1,00	11,18	0,74	59,00	21,00	27,09	4,96
<i>Fomes pini</i>	1	1,00	4	0,71	35,00	1,00	11,18	0,74	59,00	21,00	27,09	4,96
Tronco	1	1,00	4	0,71	35,00	1,00	11,18	0,74	59,00	21,00	27,09	4,96
Otros hongos	1	4,00	4	0,71	20,00	0,00	-3,82	-0,26	54,00	20,30	22,09	4,26
Ramas >10 cm	1	4,00	4	0,71	20,00	0,00	-3,82	-0,26	54,00	20,30	22,09	4,26
AG.ABIÓTICOS												
Fact. físicos	4	2,50	16	2,86	21,25	0,25	-2,57	-0,01	39,00	16,83	7,09	0,79
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	0,71	20,00	0,00	-3,82	-0,26	51,00	21,90	19,09	5,86
Ramas tam. variable	1	1,00	4	0,71	25,00	1,00	1,18	0,74	53,00	18,80	21,09	2,76
Guía principal	1	7,00	4	0,71	20,00	0,00	-3,82	-0,26	21,00	11,10	-10,91	-4,94
Tronco en copa	1	1,00	4	0,71	20,00	0,00	-3,82	-0,26	31,00	15,50	-0,91	-0,54
Sequía	5	1,80	20	3,57	26,00	0,60	2,18	0,34	43,20	19,46	11,29	3,42
Acíc. todas edades	5	1,80	20	3,57	26,00	0,60	2,18	0,34	43,20	19,46	11,29	3,42
Nieve/Hielo	12	1,67	48	8,57	21,25	0,17	-2,57	-0,10	46,33	18,69	14,42	2,65
Ramas 2-10 cm	9	1,11	36	6,43	21,67	0,11	-2,15	-0,15	42,44	18,74	10,53	2,71
Ramas >10 cm	2	1,50	8	1,43	20,00	0,50	-3,82	0,24	72,00	19,30	40,09	3,26
Guía principal	1	7,00	4	0,71	20,00	0,00	-3,82	-0,26	30,00	17,00	-1,91	0,96
Viento/Tornado	3	1,33	12	2,14	23,33	0,33	-0,49	0,07	26,67	16,67	-5,25	0,63
Ramas 2-10 cm	3	1,33	12	2,14	23,33	0,33	-0,49	0,07	26,67	16,67	-5,25	0,63
ANTRÓPICOS												
Podas	2	1,50	8	1,43	20,00	0,00	-3,82	-0,26	20,00	12,60	-11,91	-3,44
Tronco	1	1,00	4	0,71	20,00	0,00	-3,82	-0,26	18,00	11,70	-13,91	-4,34
Cuello raíz	1	2,00	4	0,71	20,00	0,00	-3,82	-0,26	22,00	13,50	-9,91	-2,54
Op. en pies próximos	8	1,25	32	5,71	23,13	0,38	-0,70	0,11	37,88	19,00	5,96	2,96
Tronco	5	1,40	20	3,57	21,00	0,40	-2,82	0,14	37,60	19,00	5,69	2,96
Cuello raíz	3	1,00	12	2,14	26,67	0,33	2,85	0,07	38,33	19,00	6,42	2,96
CONTAMINANTES												
Contaminantes	3	1,00	12	2,14	26,67	0,33	2,85	0,07	14,67	7,97	-17,25	-8,07
Acíc. antiguas	1	1,00	4	0,71	20,00	0,00	-3,82	-0,26	17,00	8,00	-14,91	-8,04

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif defo	Dif deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Acíc. todas edades	2	1,00	8	1,43	30,00	0,50	6,18	0,24	13,50	7,95	-18,41	-8,09
OTROS DAÑOS												
<i>Viscum album</i>	7	1,43	28	5,00	21,43	0,43	-2,39	0,16	53,00	21,07	21,09	5,03
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	0,71	15,00	0,00	-8,82	-0,26	50,00	21,50	18,09	5,46
Ramas >10 cm	1	2,00	4	0,71	30,00	1,00	6,18	0,74	60,00	18,50	28,09	2,46
Tronco en copa	5	1,40	20	3,57	21,00	0,40	-2,82	0,14	52,20	21,50	20,29	5,46
Bacterias	2	1,00	8	1,43	25,00	0,50	1,18	0,24	57,50	19,75	25,59	3,71
Tronco	2	1,00	8	1,43	25,00	0,50	1,18	0,24	57,50	19,75	25,59	3,71
Falta luz	84	1,12	336	60,00	25,24	0,26	1,42	0,00	24,74	14,31	-7,18	-1,73
Acíc. antiguas	9	1,00	36	6,43	23,89	0,22	0,07	-0,04	26,89	14,71	-5,03	-1,33
Acíc. todas edades	23	1,43	92	16,43	28,48	0,39	4,66	0,13	22,96	14,16	-8,96	-1,88
Ramillos <2 cm	20	1,00	80	14,29	25,75	0,20	1,93	-0,06	19,90	12,11	-12,01	-3,93
Ramas 2-10 cm	6	1,00	24	4,29	21,67	0,33	-2,15	0,07	23,83	12,68	-8,08	-3,35
Ramas tam. variable	26	1,00	104	18,57	23,27	0,19	-0,55	-0,07	29,50	16,37	-2,41	0,34
Inter.físicas	33	2,45	132	23,57	26,82	0,27	3,00	0,01	24,27	14,52	-7,64	-1,52
Ramillos <2 cm	2	1,00	8	1,43	22,50	0,00	-1,32	-0,26	22,00	15,30	-9,91	-0,74
Ramas 2-10 cm	6	1,17	24	4,29	29,17	0,17	5,35	-0,10	23,67	15,40	-8,25	-0,64
Ramas tam. variable	10	1,70	40	7,14	27,50	0,30	3,68	0,04	30,60	15,72	-1,31	-0,32
Guía principal	6	7,00	24	4,29	26,67	0,50	2,85	0,24	18,00	10,52	-13,91	-5,52
Tronco en copa	5	1,40	20	3,57	27,00	0,20	3,18	-0,06	21,60	15,08	-10,31	-0,96
Tronco	4	1,50	16	2,86	23,75	0,25	-0,07	-0,01	23,25	15,13	-8,66	-0,91
Compet/Espesura	1	3,00	4	0,71	25,00	0,00	1,18	-0,26	28,00	16,40	-3,91	0,36
Tronco	1	3,00	4	0,71	25,00	0,00	1,18	-0,26	28,00	16,40	-3,91	0,36
AG. DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	129	1,10	516	92,14	23,60	0,30	-0,22	0,04	36,54	16,85	4,63	0,81
Acíc. del año	18	1,00	72	12,86	21,94	0,17	-1,88	-0,10	38,33	17,08	6,42	1,05
Acíc. antiguas	36	1,00	144	25,71	22,36	0,31	-1,46	0,04	33,56	17,41	1,64	1,37
Acíc. todas edades	21	1,05	84	15,00	23,33	0,38	-0,49	0,12	43,24	17,52	11,32	1,48
Brotos del año	1	1,00	4	0,71	25,00	0,00	1,18	-0,26	16,00	9,50	-15,91	-6,54
Ramillos <2 cm	5	1,00	20	3,57	20,00	0,20	-3,82	-0,06	39,00	18,06	7,09	2,02
Ramas 2-10 cm	4	1,00	16	2,86	26,25	0,25	2,43	-0,01	35,25	14,08	3,34	-1,96
Ramas >10 cm	1	1,00	4	0,71	25,00	1,00	1,18	0,74	54,00	20,20	22,09	4,16
Ramas tam. variable	5	1,20	20	3,57	22,00	0,20	-1,82	-0,06	37,80	17,14	5,89	1,10
Yemas	3	1,00	12	2,14	20,00	0,00	-3,82	-0,26	35,67	18,10	3,75	2,06
Tronco en copa	1	2,00	4	0,71	25,00	0,00	1,18	-0,26	28,00	18,50	-3,91	2,46
Tronco	31	1,23	124	22,14	26,94	0,39	3,11	0,12	34,81	16,00	2,89	-0,04
Cuello raíz	3	2,00	12	2,14	23,33	0,33	-0,49	0,07	33,00	13,70	1,09	-2,34

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados, destaca en primer lugar la aparición de heridas transversales en los troncos, en algún caso ya antiguas y recubiertas por un callo de cicatrización, causadas por **pícid** en sus habituales estrategias de marcaje del territorio, concentradas en pies de mayores dimensiones de la parcela y sin mayor significación fitosanitaria, aunque con una ligera expansión respecto a anteriores evaluaciones. Se ha registrado también algún daño mecánico en la corteza debido a **ganado** sobre uno de los pies de menor tamaño, sin causar daños de consideración.

En la presente revisión, y como ya se observara el año precedente, se advierte un incremento de la actividad de los insectos, presentes en buena parte de los pies, y de quienes se advierte una cierta

predilección por árboles de determinadas características, así defoliadores y chupadores parecen concentrarse sobre pies más pequeños y los perforadores sobre árboles de mayores dimensiones al vuelo medio. La actividad de los insectos **defoliadores** se ha reducido casi hasta la mitad con respecto a la evaluación anterior, pese a lo cual se manifiestan en algo más de la cuarta parte del pinar, ligados a pequeñas lesiones en las acículas de mayor edad aunque sin excesiva relevancia fitosanitaria en su conjunto, con cierta predilección por las acículas antiguas mientras se respeta la medida del año en curso, lo que permite una mejor defensa del pie afectado. Se registran también daños por perforadores, fundamentalmente *Tomicus minor*, en más de la mitad del arbolado muestra, generalmente sobre ejemplares situados por encima del vuelo medio de la parcela, con una altura media superior en 2 m al conjunto de las copas, sin excesiva trascendencia pues los daños observados se debían a ramillos terminales del año atabacados en la parte superior de las copas causados por la alimentación de la fase adulta del insecto –que prefiere situarse en las zonas de copa bien insoladas- y no a la apertura de galerías subcorticales que son las realmente dañinas para el árbol. Continúan incrementándose así los niveles poblacionales observados a lo largo de los últimos años aunque cabe hacer constar que se trata de insectos potencialmente peligrosos para el vuelo y que han llegado a matar a algún pie previamente debilitado por falta de luz. Se observa también algún grumo de resina en el extremo de un ramillo terminal debido a la acción del tortricido *Retinia resinella* sin mayor trascendencia, así como la presencia de algún **minador** de acículas no asociado tampoco a daños forestales de consideración.

En cuanto a los insectos **chupadores** se advierte sin embargo una reducción de su nivel de actividad con respecto al año pasado –pasando de afectar a un tercio a un cuarto de la población en la revisión actual - y de quienes se ven las habituales punteaduras amarillentas en las acículas causadas por la inserción del estilete de succión del insecto, sin mayor trascendencia fitosanitaria, con cierta predilección por las acículas de mayor edad.

Mención aparte cabe hacer del hongo *Peridermium pini*, variedad cortícola de *Cronartium flaccidum* presente en un corto número de pies pero asociado a daños de importancia, al causar un chancro resinoso en el tronco, generalmente en su mitad superior, que causa el enteamiento de la sección de madera situada bajo él y la muerte por desecación de la fracción de copa situada por encima del punto de infección. La afección, relativamente frecuente en pinares de silvestre de zonas de alta montaña se configura como uno de los principales agentes dañinos de este tipo de masas, causando incluso la muerte del pie afectado. El problema se amplifica en masas de cierta densidad, en las que la muerte del ápice de los pies afectados deja a estos bajo el dosel principal de copas, empezando a verse afectados además por falta de luz. Los árboles afectados son además presa fácil de otros agentes secundarios u oportunistas, agravándose el efecto en una zona donde existe un segundo agente de debilitamiento de los pies como es el muérdago. Se ha advertido repetidamente que este chancro es más frecuente en pies afectados por heridas y daños mecánicos a consecuencia de nevadas o temporales, posiblemente por aprovechar las roturas en la corteza para infectar al hospedante. Cabe destacar asimismo el importante avance de esta enfermedad, que duplica el número de casos observados en la revisión anterior y que llega a afectar al 10% de la población muestra; que presenta una defoliación más de 9 puntos porcentuales superior a la media. Se registra también algún caso aislado por hongos de pudrición del tipo *Fomes pini* en algún pie de mayores dimensiones, afección esta ya observada en anteriores revisiones, y que la literatura cita como un precursor de daño forestal; de hecho el pie afectado presenta también una defoliación claramente superior al resto de la masa, aspecto este no observado en la evaluación anterior.

Se registra también una cierta afección por **agentes abióticos** relacionados básicamente con roturas de ramas y ramillas a causa de **nieve** o **viento**, lógicos en una parcela situada en posición de umbría en una zona de alta montaña y con cierta predilección por pies de mayores dimensiones, que sobresalen por encima del conjunto general del arbolado y pierden así el efecto coprotector de la masa, quedando más expuestos a la acción de los agentes meteorológicos. Como es lógico, los daños son mayores –y se reflejan en mayores niveles de defoliación- cuando afectan a la guía terminal, la zona más sensible para el desarrollo del árbol. Se ha advertido también en pinares montanos similares que las heridas mecánicas causadas por la nieve o el

viento favorecen la entrada de esporas de hongos como *Cronartium flaccidum* que encuentran así una vía franca para la infección del hospedante. Vía similar de entrada encuentran otros patógenos tales como *Sphaeropsis sapinea*, no presente en la estación considerada.

La presencia de daños antrópicos es menor, limitándose a alguna **poda** antigua junto a alguna herida en la base de los troncos, ya cicatrizada, por arrastre de troncos de antiguas operaciones selvícolas, procedentes de antiguos aprovechamientos y lógicos en una masa en producción sujeta a planes de ordenación dasocrática. Se registra también, de forma aislada, alguna mata de muérdago, *Viscum album*, sin mayor significación, aunque cabe mencionar que esta fanerógama es también un potente agente debilitador de este tipo de masas, registrándose incluso pérdidas de crecimiento en volumen maderable en el propio monte, aunque a cotas más bajas. El muérdago se dispersa a través de los pájaros, que se alimentan de sus frutos y excretan las semillas, por lo que suelen colonizar los árboles de mayores dimensiones, con las copas más abiertas por la nieve, que presentan mayor superficie de colonización. La patógena, si bien siempre en niveles discretos, ha duplicado su presencia en la parcela, lo que podría indicar el inicio de una colonización de la masa en años sucesivos.

Los daños por **falta de luz** se encuentran ampliamente extendidos, afectando a más de la mitad del arbolado muestra, afectando como es lógico a los pies situados bajo el nivel general del conjunto, que reciben menor insolación. Este tipo de daños, muy frecuentes en masas de pinar de montaña, pueden llegar a ser importantes, habiéndose registrado varias muertes por su causa en evaluaciones anteriores o bien un debilitamiento previo que ha favorecido la entrada posterior de escolítidos que acaban con el árbol poco tiempo después de su localización. Los daños son habitualmente visibles por la pérdida de las acículas de mayor edad, metidas de tres y cuatro años, quedando los ramillos afectados poblados únicamente por acículas de uno o dos años y dando al conjunto general un aspecto apenachado. Están también ampliamente extendidos, aunque su efecto sobre el estado de salud de los pinos afectados es mucho menor, los daños por **interacciones físicas** en los que el pie afectado recibe insolación en su ápice pero no en su ramificación lateral que incluso tiene dificultades para expandirse al impedirlo la cercanía de los pies próximos.

Por último, y sin que se pueda determinar la causa con exactitud, se observan **amarilleamientos** y **necrosis** en las acículas antiguas sobre la mitad del arbolado muestra, sin mayor trascendencia fitosanitaria y en lo que de hecho supone una reducción del fenómeno respecto a la revisión anterior; algunos **abortos** de brotes del año de escasa significación, **puntisecados** en ramillas de pequeño diámetro junto con algunas **resinosis** y **tumoraciones** en los troncos no asociados a daños forestales de consideración, en 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. del año	22	1,00	88	15,71	22,50	0,14	-1,32	-0,13	35,91	15,89	3,99	-0,15
Comidos/perdidos	4	1,00	16	2,86	25,00	0,00	1,18	-0,26	25,00	10,53	-6,91	-5,51
Agujeros/Parc. comidas	1	1,00	4	0,71	20,00	0,00	-3,82	-0,26	45,00	15,80	13,09	-0,24
Muestras	1	1,00	4	0,71	20,00	0,00	-3,82	-0,26	27,00	9,50	-4,91	-6,54
Minadas	2	1,00	8	1,43	30,00	0,00	6,18	-0,26	14,00	8,40	-17,91	-7,64

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Dec. Verde-amarillo	2	1,00	8	1,43	25,00	0,00	1,18	-0,26	39,00	15,75	7,09	-0,29
Apical	2	1,00	8	1,43	25,00	0,00	1,18	-0,26	39,00	15,75	7,09	-0,29
Dec. Rojo-marrón	1	1,00	4	0,71	25,00	0,00	1,18	-0,26	11,00	7,40	-20,91	-8,64
Completa	1	1,00	4	0,71	25,00	0,00	1,18	-0,26	11,00	7,40	-20,91	-8,64
Deformaciones	15	1,00	60	10,71	21,33	0,20	-2,49	-0,06	40,07	17,91	8,15	1,87
Enrolladas	15	1,00	60	10,71	21,33	0,20	-2,49	-0,06	40,07	17,91	8,15	1,87
Acíc. antiguas	115	1,00	460	82,14	23,48	0,23	-0,34	-0,03	30,82	15,87	-1,10	-0,17
Comidos/perdidos	28	1,00	112	20,00	24,82	0,21	1,00	-0,05	25,36	13,63	-6,56	-2,41
Agujeros/Parc. comidas	19	1,00	76	13,57	26,84	0,32	3,02	0,05	26,21	14,11	-5,70	-1,93
Muestras	9	1,00	36	6,43	20,56	0,00	-3,27	-0,26	23,56	12,63	-8,36	-3,40
Dec. Verde-amarillo	62	1,00	248	44,29	23,15	0,23	-0,68	-0,04	34,03	16,85	2,12	0,81
Completa	9	1,00	36	6,43	20,56	0,22	-3,27	-0,04	34,78	16,29	2,86	0,25
Punteado	9	1,00	36	6,43	28,33	0,33	4,51	0,07	34,00	15,88	2,09	-0,16
Bandeado	30	1,00	120	21,43	22,00	0,17	-1,82	-0,10	33,70	17,00	1,79	0,97
Apical	4	1,00	16	2,86	22,50	0,25	-1,32	-0,01	25,25	16,40	-6,66	0,36
Parcial	10	1,00	40	7,14	24,50	0,30	0,68	0,04	37,90	17,93	5,99	1,89
Dec. Rojo-marrón	22	1,00	88	15,71	22,73	0,32	-1,09	0,05	29,86	16,70	-2,05	0,67
Completa	22	1,00	88	15,71	22,73	0,32	-1,09	0,05	29,86	16,70	-2,05	0,67
Signos insectos	3	1,00	12	2,14	23,33	0,00	-0,49	-0,26	22,33	10,40	-9,58	-5,64
Adultos,larvas,ninfas	3	1,00	12	2,14	23,33	0,00	-0,49	-0,26	22,33	10,40	-9,58	-5,64
Acíc. todas edades	59	1,29	236	42,14	26,44	0,41	2,62	0,14	32,92	15,55	1,00	-0,49
Comidos/perdidos	18	1,67	72	12,86	27,78	0,39	3,96	0,12	27,22	14,01	-4,69	-2,03
Agujeros/Parc. comidas	2	1,00	8	1,43	22,50	0,50	-1,32	0,24	49,00	15,55	17,09	-0,49
Muestras	1	1,00	4	0,71	20,00	0,00	-3,82	-0,26	28,00	14,40	-3,91	-1,64
Caída prematura	15	1,80	60	10,71	29,00	0,40	5,18	0,14	24,27	13,77	-7,65	-2,26
Dec. Verde-amarillo	14	1,14	56	10,00	25,00	0,50	1,18	0,24	32,57	13,99	0,66	-2,04
Completa	2	1,00	8	1,43	27,50	0,50	3,68	0,24	19,00	9,15	-12,91	-6,89
Punteado	2	1,00	8	1,43	30,00	0,50	6,18	0,24	13,50	7,95	-18,41	-8,09
Bandeado	5	1,00	20	3,57	23,00	0,20	-0,82	-0,06	31,40	13,04	-0,51	-3,00
Parcial	5	1,40	20	3,57	24,00	0,80	0,18	0,54	46,80	19,30	14,89	3,26
Dec. Rojo-marrón	27	1,11	108	19,29	26,30	0,37	2,48	0,11	36,89	17,39	4,97	1,35
Completa	27	1,11	108	19,29	26,30	0,37	2,48	0,11	36,89	17,39	4,97	1,35
RAMAS/BROTOS												
Brotos del año	76	1,17	304	54,29	22,76	0,28	-1,06	0,01	37,76	18,14	5,85	2,10
Muerto/moribundo	75	1,17	300	53,57	22,73	0,28	-1,09	0,02	38,05	18,25	6,14	2,21
Aborto	1	1,00	4	0,71	25,00	0,00	1,18	-0,26	16,00	9,50	-15,91	-6,54
Ramillos <2 cm	29	1,00	116	20,71	24,14	0,21	0,32	-0,06	23,31	13,45	-8,60	-2,59
Deformaciones	1	1,00	4	0,71	20,00	0,00	-3,82	-0,26	15,00	8,90	-16,91	-7,14
Tumores	1	1,00	4	0,71	20,00	0,00	-3,82	-0,26	15,00	8,90	-16,91	-7,14
Signos insectos	1	1,00	4	0,71	20,00	1,00	-3,82	0,74	24,00	18,20	-7,91	2,16
Perforaciones,serrín	1	1,00	4	0,71	20,00	1,00	-3,82	0,74	24,00	18,20	-7,91	2,16
Rotura	2	1,00	8	1,43	22,50	0,00	-1,32	-0,26	22,00	15,30	-9,91	-0,74
Muerto/moribundo	25	1,00	100	17,86	24,60	0,20	0,78	-0,06	23,72	13,30	-8,19	-2,74
Ramas 2-10 cm	32	1,13	128	22,86	24,06	0,25	0,24	-0,01	34,78	16,59	2,87	0,55
Otros signos	1	1,00	4	0,71	15,00	0,00	-8,82	-0,26	50,00	21,50	18,09	5,46
Rotura	20	1,15	80	14,29	25,00	0,20	1,18	-0,06	33,35	17,08	1,44	1,04
Muerto/moribundo	10	1,10	40	7,14	23,50	0,40	-0,32	0,14	36,80	15,02	4,89	-1,02
Resinosis	1	1,00	4	0,71	20,00	0,00	-3,82	-0,26	28,00	17,60	-3,91	1,56

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Ramas >10 cm	6	2,00	24	4,29	25,00	0,67	1,18	0,40	60,17	19,60	28,25	3,56
Deformaciones	1	4,00	4	0,71	20,00	0,00	-3,82	-0,26	54,00	20,30	22,09	4,26
Escobas de bruja	1	4,00	4	0,71	20,00	0,00	-3,82	-0,26	54,00	20,30	22,09	4,26
Otros signos	1	2,00	4	0,71	30,00	1,00	6,18	0,74	60,00	18,50	28,09	2,46
Rotura	2	1,50	8	1,43	20,00	0,50	-3,82	0,24	72,00	19,30	40,09	3,26
Muerto/moribundo	2	1,50	8	1,43	30,00	1,00	6,18	0,74	51,50	20,10	19,59	4,06
Ramas tam. variable	43	1,28	172	30,71	25,12	0,26	1,30	-0,01	31,93	16,39	0,02	0,36
Rotura	11	1,45	44	7,86	27,27	0,45	3,45	0,19	34,73	16,73	2,81	0,69
Muerto/moribundo	30	1,13	120	21,43	24,33	0,20	0,51	-0,06	30,97	16,27	-0,95	0,24
Heridas	2	2,50	8	1,43	25,00	0,00	1,18	-0,26	31,00	16,35	-0,91	0,31
Descortezamientos	2	2,50	8	1,43	25,00	0,00	1,18	-0,26	31,00	16,35	-0,91	0,31
Guía principal	8	7,00	32	5,71	25,00	0,38	1,18	0,11	19,88	11,40	-12,04	-4,64
Rotura	8	7,00	32	5,71	25,00	0,38	1,18	0,11	19,88	11,40	-12,04	-4,64
Yemas	3	1,00	12	2,14	20,00	0,00	-3,82	-0,26	35,67	18,10	3,75	2,06
Resinosis	3	1,00	12	2,14	20,00	0,00	-3,82	-0,26	35,67	18,10	3,75	2,06
TRONCO/C.RAÍZ												
Tronco en copa	16	1,81	64	11,43	26,56	0,38	2,74	0,11	35,75	17,84	3,84	1,80
Otros signos	5	1,40	20	3,57	21,00	0,40	-2,82	0,14	52,20	21,50	20,29	5,46
Necrosis	3	3,00	12	2,14	38,33	0,67	14,51	0,40	41,33	18,30	9,42	2,26
Heridas	6	1,33	24	4,29	25,83	0,17	2,01	-0,10	23,17	15,15	-8,75	-0,89
Descortezamientos	6	1,33	24	4,29	25,83	0,17	2,01	-0,10	23,17	15,15	-8,75	-0,89
Resinosis	2	2,50	8	1,43	25,00	0,50	1,18	0,24	24,00	16,05	-7,91	0,01
Tronco	54	1,28	216	38,57	25,93	0,43	2,10	0,16	36,41	16,85	4,49	0,81
Deformaciones	14	1,21	56	10,00	28,57	0,57	4,75	0,31	52,64	18,57	20,73	2,53
Otras deformaciones	9	1,22	36	6,43	31,67	0,67	7,85	0,40	49,67	18,71	17,75	2,67
Tumores	5	1,20	20	3,57	23,00	0,40	-0,82	0,14	58,00	18,32	26,09	2,28
Signos hongos	1	1,00	4	0,71	35,00	1,00	11,18	0,74	59,00	21,00	27,09	4,96
C.fructificación	1	1,00	4	0,71	35,00	1,00	11,18	0,74	59,00	21,00	27,09	4,96
Necrosis	3	1,67	12	2,14	21,67	0,33	-2,15	0,07	32,33	18,87	0,42	2,83
Heridas	23	1,35	92	16,43	25,00	0,35	1,18	0,08	28,57	16,07	-3,35	0,03
Descortezamientos	11	1,36	44	7,86	23,64	0,27	-0,18	0,01	28,00	15,88	-3,91	-0,16
Grietas	8	1,13	32	5,71	26,25	0,25	2,43	-0,01	24,88	15,31	-7,04	-0,72
Otras heridas	4	1,75	16	2,86	26,25	0,75	2,43	0,49	37,50	18,08	5,59	2,04
Resinosis	12	1,00	48	8,57	25,00	0,42	1,18	0,15	32,33	15,54	0,42	-0,50
Inclinado	1	3,00	4	0,71	25,00	0,00	1,18	-0,26	28,00	16,40	-3,91	0,36
Cuello raíz	7	1,57	28	5,00	24,29	0,29	0,46	0,02	33,71	15,94	1,80	-0,09
Deformaciones	2	2,50	8	1,43	22,50	0,50	-1,32	0,24	41,00	15,35	9,09	-0,69
Otras deformaciones	2	2,50	8	1,43	22,50	0,50	-1,32	0,24	41,00	15,35	9,09	-0,69
Heridas	5	1,20	20	3,57	25,00	0,20	1,18	-0,06	30,80	16,18	-1,11	0,14
Descortezamientos	3	1,00	12	2,14	26,67	0,33	2,85	0,07	38,33	19,00	6,42	2,96
Grietas	1	1,00	4	0,71	25,00	0,00	1,18	-0,26	17,00	10,40	-14,91	-5,64
Otras heridas	1	2,00	4	0,71	20,00	0,00	-3,82	-0,26	22,00	13,50	-9,91	-2,54
Tronco completo	2	3,50	8	1,43	20,00	0,00	-3,82	-0,26	28,00	16,05	-3,91	0,01
Necrosis	2	3,50	8	1,43	20,00	0,00	-3,82	-0,26	28,00	16,05	-3,91	0,01

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

TABLA 7: Relación entre agentes, síntomas y signos observados

	N par	Picipidae		Reses		Defoliadores		Perforadores		Chupadores	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. del año	22					2	6,45				
Comidos/perdidos	4					2	6,45				
Agujeros/Parc. comidas	1					1	3,23				
Muestras	1					1	3,23				
Minadas	2										
Dec. Verde-amarillo	2										
Apical	2										
Dec. Rojo-marrón	1										
Completa	1										
Deformaciones	15										
Enrolladas	15										
Acíc. antiguas	115					27	87,10			41	89,13
Comidos/perdidos	28					27	87,10				
Agujeros/Parc. comidas	19					18	58,06				
Muestras	9					9	29,03				
Dec. Verde-amarillo	62									38	82,61
Completa	9										
Punteado	9									8	17,39
Bandeado	30									30	65,22
Apical	4										
Parcial	10										
Dec. Rojo-marrón	22										
Completa	22										
Signos insectos	3									3	6,52
Adultos,larvas,ninfas	3									3	6,52
Acíc. todas edades	59					2	6,45			5	10,87
Comidos/perdidos	18					2	6,45				
Agujeros/Parc. comidas	2					1	3,23				
Muestras	1					1	3,23				
Caída prematura	15										
Dec. Verde-amarillo	14									5	10,87
Completa	2										
Punteado	2										
Bandeado	5									5	10,87
Parcial	5										
Dec. Rojo-marrón	27										
Completa	27										
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	76							75	98,68		
Muerto/moribundo	75							75	98,68		
Aborto	1										

	N par	Picipidae		Reses		Defoliadores		Perforadores		Chupadores	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ramillos <2 cm	29							1	1,32		
Deformaciones	1										
Tumores	1										
Signos insectos	1							1	1,32		
Perforaciones, serrín	1							1	1,32		
Rotura	2										
Muerto/moribundo	25										
Ramas 2-10 cm	32										
Otros signos	1										
Rotura	20										
Muerto/moribundo	10										
Resinosis	1										
Ramas >10 cm	6										
Deformaciones	1										
Escobas de bruja	1										
Otros signos	1										
Rotura	2										
Muerto/moribundo	2										
Ramas tam. variable	43										
Rotura	11										
Muerto/moribundo	30										
Heridas	2										
Descortezamientos	2										
Guía principal	8										
Rotura	8										
Yemas	3										
Resinosis	3										
TRONCO/C.RAÍZ											
Tronco en copa	16										
Otros signos	5										
Necrosis	3										
Heridas	6										
Descortezamientos	6										
Resinosis	2										
Tronco	54	4	100,00	1	100,00						
Deformaciones	14	2	50,00								
Otras deformaciones	9	2	50,00								
Tumores	5										
Signos hongos	1										
C.fructificación	1										
Necrosis	3										
Heridas	23	2	50,00	1	100,00						
Descortezamientos	11			1	100,00						
Grietas	8										
Otras heridas	4	2	50,00								
Resinosis	12										
Inclinado	1										

	N par	Picidae		Reses		Defoliadores		Perforadores		Chupadores	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Cuello raíz	7										
Deformaciones	2										
Otras deformaciones	2										
Heridas	5										
Descortezamientos	3										
Grietas	1										
Otras heridas	1										
Tronco completo	2										
Necrosis	2										

	N par	Minadores		Otros insectos		Royas tronco/ brot		Hongos pudrición		Otros hongos	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. del año	22	2	66,67								
Comidos/perdidos	4	2	66,67								
Agujeros/Parc. comidas	1										
Muestras	1										
Minadas	2	2	66,67								
Dec. Verde-amarillo	2										
Apical	2										
Dec. Rojo-marrón	1										
Completa	1										
Deformaciones	15										
Enrolladas	15										
Acíc. antiguas	115	1	33,33								
Comidos/perdidos	28	1	33,33								
Agujeros/Parc. comidas	19	1	33,33								
Muestras	9										
Dec. Verde-amarillo	62										
Completa	9										
Punteado	9										
Bandeado	30										
Apical	4										
Parcial	10										
Dec. Rojo-marrón	22										
Completa	22										
Signos insectos	3										
Adultos, larvas, ninfas	3										
Acíc. todas edades	59					1	6,67				
Comidos/perdidos	18										
Agujeros/Parc. comidas	2										
Muestras	1										
Caída prematura	15										
Dec. Verde-amarillo	14										
Completa	2										

	N par	Minadores		Otros insectos		Royas tronco/ brot		Hongos pudrición		Otros hongos	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Punteado	2										
Bandeado	5										
Parcial	5										
Dec. Rojo-marrón	27					1	6,67				
Completa	27					1	6,67				
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	76										
Muerto/moribundo	75										
Aborto	1										
Ramillos <2 cm	29			1	100,00						
Deformaciones	1			1	100,00						
Tumores	1			1	100,00						
Signos insectos	1										
Perforaciones, serrín	1										
Rotura	2										
Muerto/moribundo	25										
Ramas 2-10 cm	32					2	13,33				
Otros signos	1										
Rotura	20										
Muerto/moribundo	10					2	13,33				
Resinosis	1										
Ramas >10 cm	6					1	6,67			1	100,00
Deformaciones	1									1	100,00
Escobas de bruja	1									1	100,00
Otros signos	1										
Rotura	2										
Muerto/moribundo	2					1	6,67				
Ramas tam. variable	43					1	6,67				
Rotura	11										
Muerto/moribundo	30					1	6,67				
Heridas	2										
Descortezamientos	2										
Guía principal	8										
Rotura	8										
Yemas	3										
Resinosis	3										
TRONCO/C.RAÍZ											
Tronco en copa	16					4	26,67				
Otros signos	5										
Necrosis	3					3	20,00				
Heridas	6										
Descortezamientos	6										
Resinosis	2					1	6,67				
Tronco	54					4	26,67	1	100,00		
Deformaciones	14										
Otras deformaciones	9										

	N par	Minadores		Otros insectos		Royas tronco/ brot		Hongos pudrición		Otros hongos	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Tumores	5										
Signos hongos	1							1	100,00		
C.fructificación	1							1	100,00		
Necrosis	3					3	20,00				
Heridas	23										
Descortezamientos	11										
Grietas	8										
Otras heridas	4										
Resinosis	12					1	6,67				
Inclinado	1										
Cuello raíz	7										
Deformaciones	2										
Otras deformaciones	2										
Heridas	5										
Descortezamientos	3										
Grietas	1										
Otras heridas	1										
Tronco completo	2					2	13,33				
Necrosis	2					2	13,33				

	N par	Fact. físicos		Sequía		Nieve/Hielo		Viento/Tornado		Podas	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. del año	22										
Comidos/perdidos	4										
Agujeros/Parc. comidas	1										
Muestras	1										
Minadas	2										
Dec. Verde-amarillo	2										
Apical	2										
Dec. Rojo-marrón	1										
Completa	1										
Deformaciones	15										
Enrolladas	15										
Acíc. antiguas	115										
Comidos/perdidos	28										
Agujeros/Parc. comidas	19										
Muestras	9										
Dec. Verde-amarillo	62										
Completa	9										
Punteado	9										
Bandeado	30										
Apical	4										
Parcial	10										
Dec. Rojo-marrón	22										

	N par	Fact. físicos		Sequía		Nieve/Hielo		Viento/Tornado		Podas	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Completa	22										
Signos insectos	3										
Adultos, larvas, ninfas	3										
Acíc. todas edades	59			5	100,00						
Comidos/perdidos	18			3	60,00						
Agujeros/Parc. comidas	2										
Muestras	1										
Caída prematura	15			3	60,00						
Dec. Verde-amarillo	14			2	40,00						
Completa	2										
Punteado	2										
Bandeado	5										
Parcial	5			2	40,00						
Dec. Rojo-marrón	27										
Completa	27										
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	76										
Muerto/moribundo	75										
Aborto	1										
Ramillos <2 cm	29										
Deformaciones	1										
Tumores	1										
Signos insectos	1										
Perforaciones, serrín	1										
Rotura	2										
Muerto/moribundo	25										
Ramas 2-10 cm	32	1	25,00			9	75,00	3	100,00		
Otros signos	1										
Rotura	20	1	25,00			9	75,00	3	100,00		
Muerto/moribundo	10										
Resinosis	1										
Ramas >10 cm	6					2	16,67				
Deformaciones	1										
Escobas de bruja	1										
Otros signos	1										
Rotura	2					2	16,67				
Muerto/moribundo	2										
Ramas tam. variable	43	1	25,00								
Rotura	11	1	25,00								
Muerto/moribundo	30										
Heridas	2										
Descortezamientos	2										
Guía principal	8	1	25,00			1	8,33				
Rotura	8	1	25,00			1	8,33				
Yemas	3										
Resinosis	3										
TRONCO/C.RAÍZ											

	N par	Fact. físicos		Sequía		Nieve/Hielo		Viento/Tornado		Podas	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Tronco en copa	16	1	25,00								
Otros signos	5										
Necrosis	3										
Heridas	6	1	25,00								
Descortezamientos	6	1	25,00								
Resinosis	2										
Tronco	54									1	50,00
Deformaciones	14										
Otras deformaciones	9										
Tumores	5										
Signos hongos	1										
C.fructificación	1										
Necrosis	3										
Heridas	23									1	50,00
Descortezamientos	11										
Grietas	8										
Otras heridas	4									1	50,00
Resinosis	12										
Inclinado	1										
Cuello raíz	7									1	50,00
Deformaciones	2										
Otras deformaciones	2										
Heridas	5									1	50,00
Descortezamientos	3										
Grietas	1										
Otras heridas	1									1	50,00
Tronco completo	2										
Necrosis	2										

	N par	Op. en pies próximos		Contamin.		<i>Viscum album</i>		Bacterias		Falta luz	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. del año	22										
Comidos/perdidos	4										
Agujeros/Parc. comidas	1										
Muecas	1										
Minadas	2										
Dec. Verde-amarillo	2										
Apical	2										
Dec. Rojo-marrón	1										
Completa	1										
Deformaciones	15										
Enrolladas	15										
Acíc. antiguas	115			1	33,33					9	10,71
Comidos/perdidos	28										

	N par	Op. en pies próximos		Contamin.		<i>Viscum album</i>		Bacterias		Falta luz	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Agujeros/Parc. comidas	19										
Muestras	9										
Dec. Verde-amarillo	62			1	33,33					1	1,19
Completa	9										
Punteado	9			1	33,33						
Bandeado	30										
Apical	4										
Parcial	10									1	1,19
Dec. Rojo-marrón	22									8	9,52
Completa	22									8	9,52
Signos insectos	3										
Adultos, larvas, ninfas	3										
Acíc. todas edades	59			2	66,67					23	27,38
Comidos/perdidos	18									10	11,90
Agujeros/Parc. comidas	2										
Muestras	1										
Caída prematura	15									10	11,90
Dec. Verde-amarillo	14			2	66,67					1	1,19
Completa	2									1	1,19
Punteado	2			2	66,67						
Bandeado	5										
Parcial	5										
Dec. Rojo-marrón	27									12	14,29
Completa	27									12	14,29
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	76										
Muerto/moribundo	75										
Aborto	1										
Ramillos <2 cm	29									20	23,81
Deformaciones	1										
Tumores	1										
Signos insectos	1										
Perforaciones, serrín	1										
Rotura	2										
Muerto/moribundo	25									20	23,81
Ramas 2-10 cm	32					1	14,29			6	7,14
Otros signos	1					1	14,29				
Rotura	20										
Muerto/moribundo	10									6	7,14
Resinosis	1										
Ramas >10 cm	6					1	14,29				
Deformaciones	1										
Escobas de bruja	1										
Otros signos	1					1	14,29				
Rotura	2										
Muerto/moribundo	2										
Ramas tam. variable	43									26	30,95

	N par	Op. en pies próximos		Contamin.		Viscum album		Bacterias		Falta luz	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Rotura	11										
Muerto/moribundo	30									26	30,95
Heridas	2										
Descortezamientos	2										
Guía principal	8										
Rotura	8										
Yemas	3										
Resinosis	3										
TRONCO/C.RAÍZ											
Tronco en copa	16					5	71,43				
Otros signos	5					5	71,43				
Necrosis	3										
Heridas	6										
Descortezamientos	6										
Resinosis	2										
Tronco	54	5	62,50					2	100,00		
Deformaciones	14							2	100,00		
Otras deformaciones	9										
Tumores	5							2	100,00		
Signos hongos	1										
C.fructificación	1										
Necrosis	3										
Heridas	23	5	62,50								
Descortezamientos	11	5	62,50								
Grietas	8										
Otras heridas	4										
Resinosis	12										
Inclinado	1										
Cuello raíz	7	3	37,50								
Deformaciones	2										
Otras deformaciones	2										
Heridas	5	3	37,50								
Descortezamientos	3	3	37,50								
Grietas	1										
Otras heridas	1										
Tronco completo	2										
Necrosis	2										

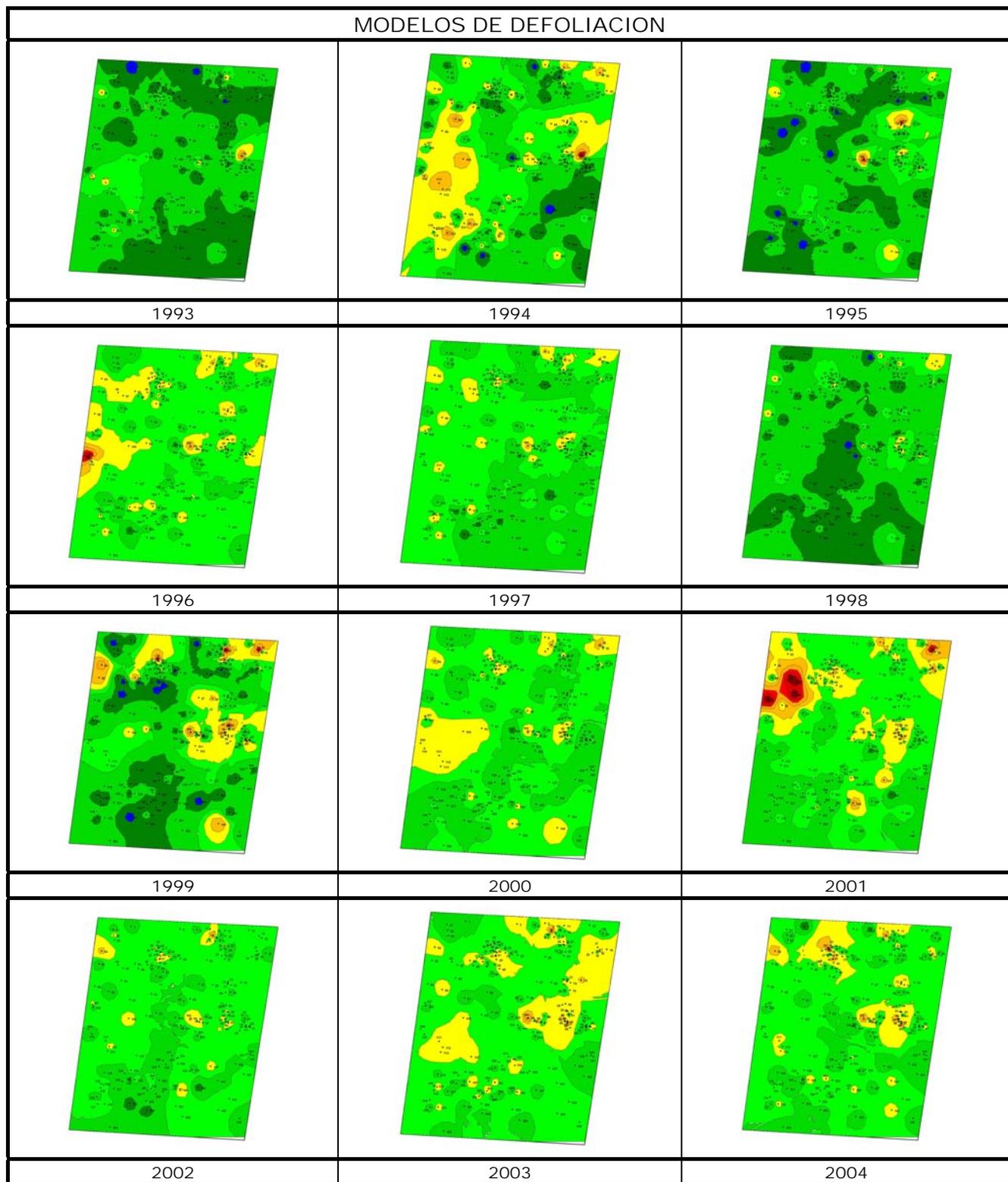
	N par	Inter.físicas		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS							
Acíc. del año	22					18	13,95
Comidos/perdidos	4						
Agujeros/Parc. comidas	1						
Muecas	1						

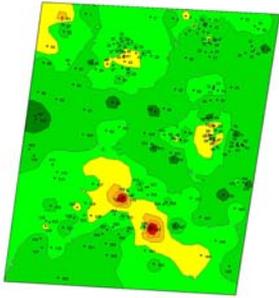
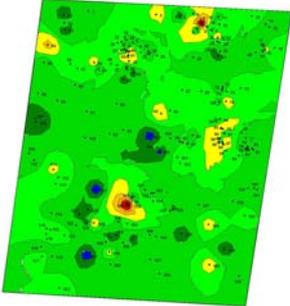
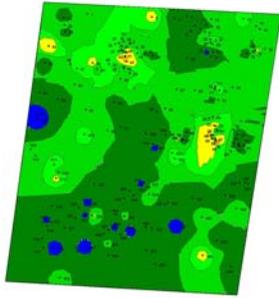
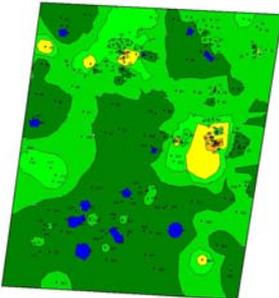
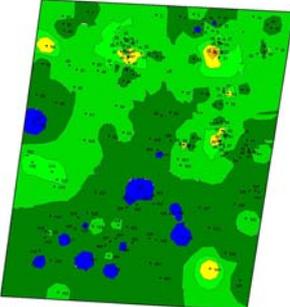
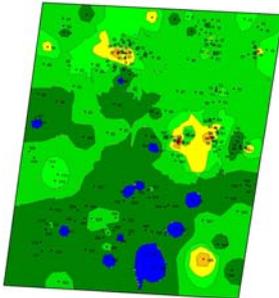
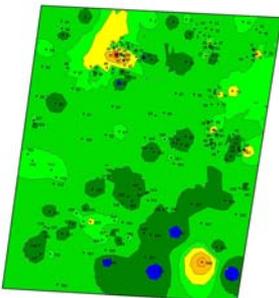
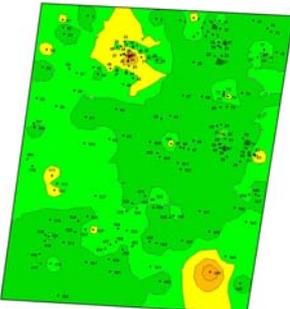
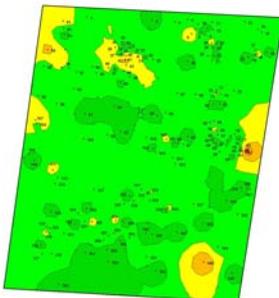
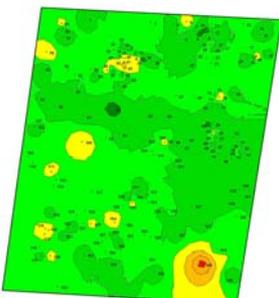
	N par	Inter.físicas		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
Minadas	2						
Dec. Verde-amarillo	2					2	1,55
Apical	2					2	1,55
Dec. Rojo-marrón	1					1	0,78
Completa	1					1	0,78
Deformaciones	15					15	11,63
Enrolladas	15					15	11,63
Acíc. antiguas	115					36	27,91
Comidos/perdidos	28						
Agujeros/Parc. comidas	19						
Muestras	9						
Dec. Verde-amarillo	62					22	17,05
Completa	9					9	6,98
Punteado	9						
Bandeado	30						
Apical	4					4	3,10
Parcial	10					9	6,98
Dec. Rojo-marrón	22					14	10,85
Completa	22					14	10,85
Signos insectos	3						
Adultos,larvas,ninfas	3						
Acíc. todas edades	59					21	16,28
Comidos/perdidos	18					3	2,33
Agujeros/Parc. comidas	2					1	0,78
Muestras	1						
Caída prematura	15					2	1,55
Dec. Verde-amarillo	14					4	3,10
Completa	2					1	0,78
Punteado	2						
Bandeado	5						
Parcial	5					3	2,33
Dec. Rojo-marrón	27					14	10,85
Completa	27					14	10,85
RAMAS/BROTES							
Brotos del año	76					1	0,78
Muerto/moribundo	75						
Aborto	1					1	0,78
Ramillos <2 cm	29	2	6,06			5	3,88
Deformaciones	1						
Tumores	1						
Signos insectos	1						
Perforaciones,serrín	1						
Rotura	2	2	6,06				
Muerto/moribundo	25					5	3,88
Ramas 2-10 cm	32	6	18,18			4	3,10
Otros signos	1						
Rotura	20	6	18,18			1	0,78

	N par	Inter.físicas		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
Muerto/moribundo	10					2	1,55
Resinosis	1					1	0,78
Ramas >10 cm	6					1	0,78
Deformaciones	1						
Escobas de bruja	1						
Otros signos	1						
Rotura	2						
Muerto/moribundo	2					1	0,78
Ramas tam. variable	43	10	30,30			5	3,88
Rotura	11	8	24,24			2	1,55
Muerto/moribundo	30					3	2,33
Heridas	2	2	6,06				
Descortezamientos	2	2	6,06				
Guía principal	8	6	18,18				
Rotura	8	6	18,18				
Yemas	3					3	2,33
Resinosis	3					3	2,33
TRONCO/C.RAÍZ							
Tronco en copa	16	5	15,15			1	0,78
Otros signos	5						
Necrosis	3						
Heridas	6	5	15,15				
Descortezamientos	6	5	15,15				
Resinosis	2					1	0,78
Tronco	54	4	12,12	1	100,00	31	24,03
Deformaciones	14					10	7,75
Otras deformaciones	9					7	5,43
Tumores	5					3	2,33
Signos hongos	1						
C.fructificación	1						
Necrosis	3						
Heridas	23	4	12,12			10	7,75
Descortezamientos	11	4	12,12			1	0,78
Grietas	8					8	6,20
Otras heridas	4					1	0,78
Resinosis	12					11	8,53
Inclinado	1			1	100,00		
Cuello raíz	7					3	2,33
Deformaciones	2					2	1,55
Otras deformaciones	2					2	1,55
Heridas	5					1	0,78
Descortezamientos	3						
Grietas	1					1	0,78
Otras heridas	1						
Tronco completo	2						
Necrosis	2						



FIG 6: Ramillos terminales atabacados y detalle de brote atacado por *Tomicus minor*. Daños y chancros corticales causados por *Peridermium pini*. Cuerpos de fructificación en troncos.



MODELOS DE DEFOLIACION		
		
2005	2006	2007
		
2008	2009	2010
		
2011	2012	2013
		
2014		

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	