

FURTHER DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF AN EU-
LEVEL FOREST MONITORING SYSTEM
- FUTMON-



Action: *IM1: Intensive Monitoring* in Cooperation with the International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP Forests)

***Intensive Monitoring IM1:
Crown Condition Assessments in
Plot 05 Ps (SPAIN)
Report 2009***





RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

**PROYECTO LIFE07 ENV/DE/000218 “FutMon”
ACTION IM1 “Intensive Monitoring”**

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2009**

PARCELA 05 Ps (SEGOVIA)

**20
09**



Tecmena, s.l.
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL

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

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

1. Situación de la parcela.

La parcela representa el pinar de *Pinus sylvestris* del sector 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

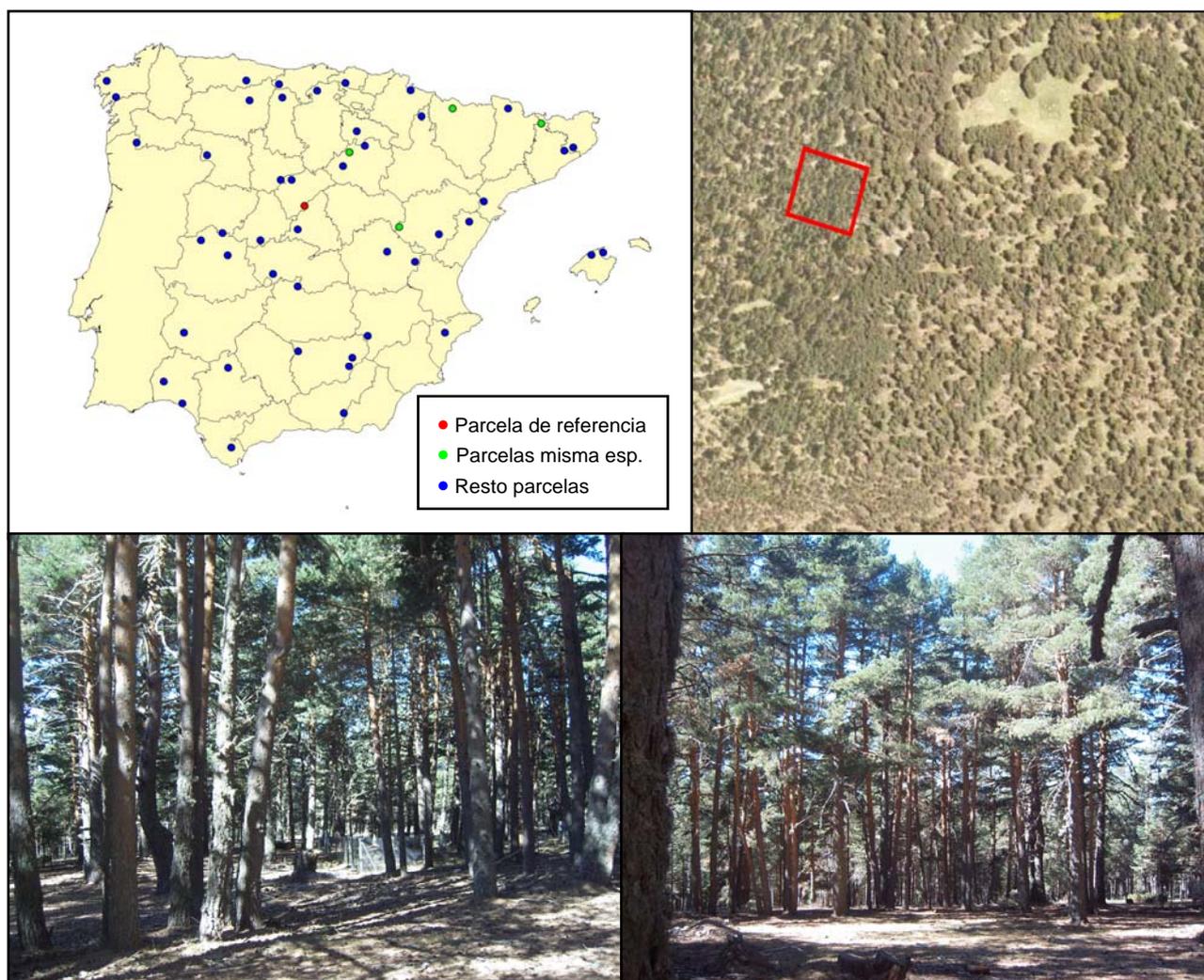


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 05 Ps

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*.

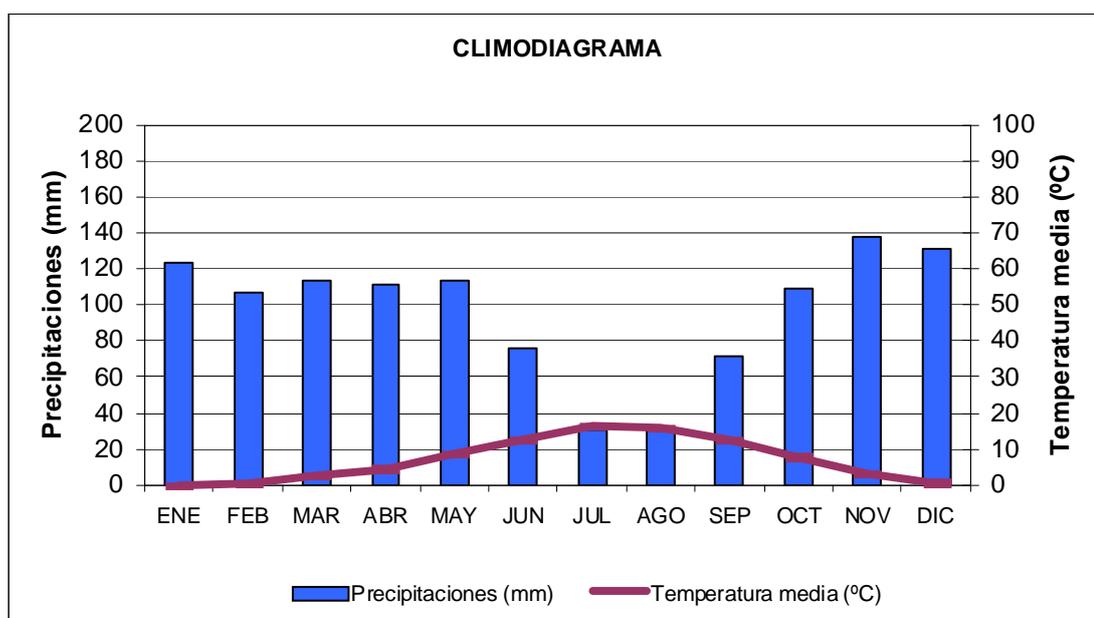


FIG 2: Climodiagrama de la parcela

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 a aumentado en el periodo 1999-2003. El pasto esta 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 1999

	Cob		Cob
ESTRATO ARBOREO	70	<i>Gagea nevadensis</i>	+
<i>Pinus sylvestris</i>	70	<i>Jasione lavéis</i>	+
ESTRATO ARBUSTIVO	+	<i>Nardus stricta</i>	+
<i>Cytisus oromediterraneus</i>	+	<i>Ranunculus ollissiponensis</i>	+
<i>Juniperus communis</i>	+	<i>Rumex acetosella</i>	+
<i>Pinus sylvestris</i>	+	<i>Senecio jacobaea</i>	+
ESTRATO HERBACEO	30	<i>Stellaria media</i>	+
<i>Festuca iberica</i>	25	<i>Taraxacum officinale</i>	+
<i>Arenaria montana</i>	+	<i>Teesdalia nudicaulis</i>	+
<i>Avenula marginata</i>	+	<i>Verónica officinalis</i>	+
<i>Carduus carpetanus</i>	+	ESTRATO MUSCINAL-LIQUENICO	+
<i>Cerastium ramosissimum</i>	+	<i>Dicranum scoparium</i>	+
<i>Conopodium pyrenaicum</i>	+	<i>Hypnum cupressiforme</i>	+
<i>Cruciata glabra</i>	+		

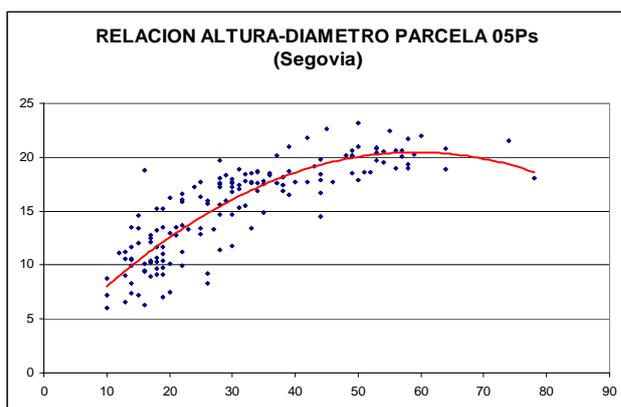
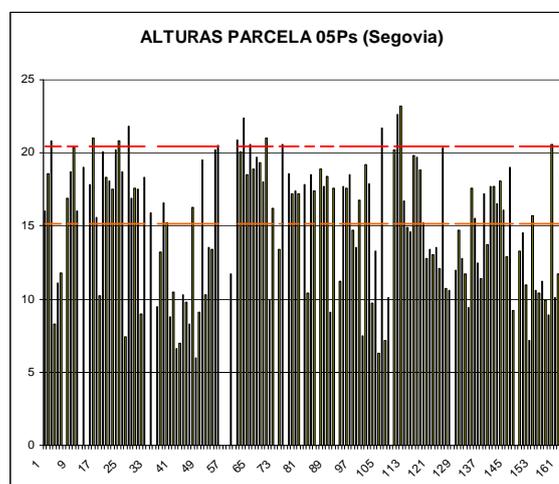
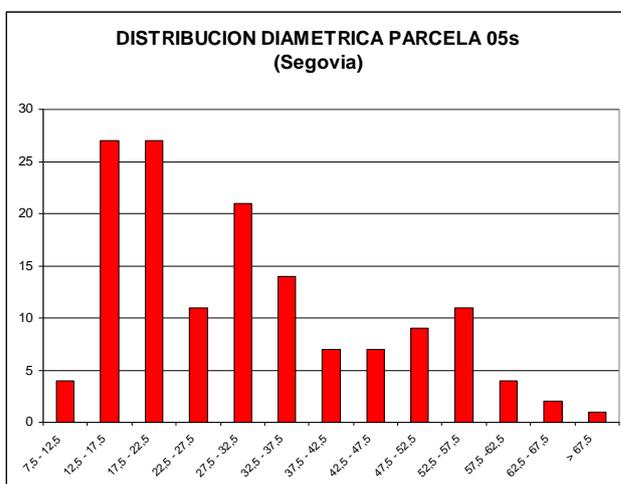
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 13a Serie Oromediterranea Guadarramica Silicicola de *Juniperus nana* o enebro rastrero (*Junipero nanae-Cytiseto purgantis sigmetum*).

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	145	580	145	0	17	80-100	30,61	52,44	33,93	15,15	20,45	131,00



CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	4	16	8,0	79,96	0,93	3,72
12,5 - 17,5	27	108	10,4	69,34	5,34	21,36
17,5 - 22,5	27	108	12,5	62,73	6,41	25,64
22,5 - 27,5	11	44	14,4	57,72	3,86	15,45
27,5 - 32,5	21	84	16,1	53,51	11,32	45,30
32,5 - 37,5	14	56	17,4	49,77	11,22	44,88
37,5 - 42,5	7	28	18,5	46,31	7,97	31,86
42,5 - 47,5	7	28	19,4	43,04	10,84	43,36
47,5 - 52,5	9	36	20,0	39,90	18,30	73,20
52,5 - 57,5	11	44	20,3	36,87	28,52	114,07
57,5 - 62,5	4	16	20,3	33,90	12,90	51,61
62,5 - 67,5	2	8	20,1	30,99	7,87	31,47
> 67,5	1	4	19,9	29,27	4,72	18,86
TOTAL	145	580			130,20	520,79

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.

Tras el mínimo repunte registrado en la defoliación media de la parcela hace un año, en la presente evaluación la variable retomó la senda decreciente registrada desde el año 2004 situándose en el 18.4%. Este registro, nuevo mínimo histórico propio además de masas con un estado fitosanitario bueno, permitía inferir una clara mejoría en el aspecto del arbolado respecto el apreciado en numerosas de las evaluaciones anteriores (1994, 1996, 1997 y desde el año 2000 hasta 2005); respecto de sus respectivas medias, el 18.4% actual rebajaba en más de cinco puntos porcentuales. En la presente evaluación se contaron por norma 3-4 metidas en la mayoría de los brotes, lo que para el pino silvestre se correspondería con muchas de las defoliaciones del 15-20% asignadas, siendo mayoría el número de árboles considerados ligeramente defoliados (74%). Fue también destacable el número de árboles completamente sanos (15%) en los que se asignaron defoliaciones del 10% con cuatro metidas completas en la gran mayoría de brotes, generalmente pies de menor talla (latizal y fustal bajo) pertenecientes al regenerado sin problemas de competencia o falta de insolación directa. Los árboles con defoliaciones moderadas o graves (10%) fueron pies dominados con problemas de competencia o falta de luz, o pies vetustos que mostraban escasos crecimientos y ramillos portantes; en general los pies que mostraron mayores defoliaciones fueron los dominados.

El buen aspecto general que mostró la vegetación tuvo también su reflejo en la ausencia de árboles muertos en la parcela y en la mínima incidencia de la decoloración, limitada en la presente evaluación a un único pie dañado gravemente por un patógeno cortical.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

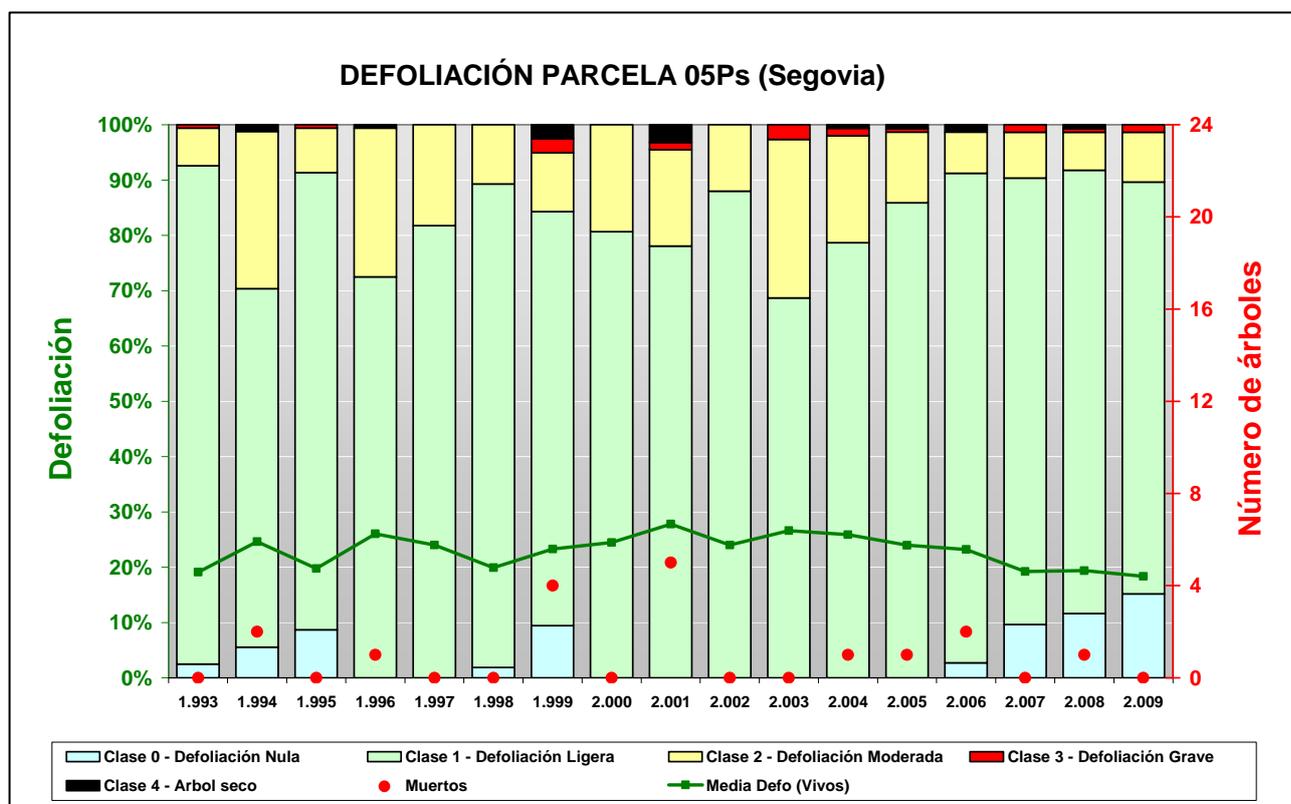


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



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
INSECTOS												
Perforadores	38	1,08	152	84,44	15,79	0,00	-2,56	-0,01	36,71	17,27	6,10	2,12
Brotos del año	1	1,00	4	2,22	15,00	0,00	-3,35	-0,01	29,00	16,00	-1,61	0,85
Ramillos <2 cm	2	1,00	8	4,44	17,50	0,00	-0,84	-0,01	38,00	18,40	7,39	3,25
<i>Tomicus minor</i>	35	1,09	140	77,78	15,71	0,00	-2,63	-0,01	36,86	17,24	6,25	2,09
Ramillos <2 cm	35	1,09	140	77,78	15,71	0,00	-2,63	-0,01	36,86	17,24	6,25	2,09
Chupadores	145	1,00	580	100,00	18,34	0,01	0,00	0,00	30,61	15,15	0,00	0,00
Acíc. antiguas	145	1,00	580	100,00	18,34	0,01	0,00	0,00	30,61	15,15	0,00	0,00
ENFERMEDADES												
Dieback/Chancro	8	1,25	32	17,78	24,38	0,38	6,03	0,37	55,75	19,35	25,14	4,20
<i>Cronartium flaccidum</i>	8	1,25	32	17,78	24,38	0,38	6,03	0,37	55,75	19,35	25,14	4,20
Acíc. antiguas	1	2,00	4	2,22	35,00	1,00	16,66	0,99	58,00	19,00	27,39	3,85
Ramas 2-10 cm	1	2,00	4	2,22	35,00	1,00	16,66	0,99	58,00	19,00	27,39	3,85
Ramas >10 cm	3	1,00	12	6,67	25,00	0,33	6,66	0,33	62,00	20,20	31,39	5,05

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif defo	Dif deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Tronco en copa	3	1,00	12	6,67	16,67	0,00	-1,68	-0,01	48,00	18,73	17,39	3,58
ABIOTICOS												
Fact. físicos	2	1,00	8	4,44	25,00	0,00	6,66	-0,01	51,50	20,35	20,89	5,20
Tronco	2	1,00	8	4,44	25,00	0,00	6,66	-0,01	51,50	20,35	20,89	5,20
Viento/Tornado	10	1,50	40	22,22	25,50	0,00	7,16	-0,01	32,10	16,90	1,49	1,75
Ramillos <2 cm	6	1,00	24	13,33	20,83	0,00	2,49	-0,01	28,17	16,13	-2,44	0,98
Ramas 2-10 cm	2	1,00	8	4,44	17,50	0,00	-0,84	-0,01	48,00	18,30	17,39	3,15
Guía principal	1	2,00	4	2,22	25,00	0,00	6,66	-0,01	28,00	18,10	-2,61	2,95
Tronco en copa	1	5,00	4	2,22	70,00	0,00	51,66	-0,01	28,00	17,50	-2,61	2,35
OTROS DAÑOS												
<i>Viscum album</i>	1	1,00	4	2,22	25,00	0,00	6,66	-0,01	59,00	20,30	28,39	5,15
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	2,22	25,00	0,00	6,66	-0,01	59,00	20,30	28,39	5,15
Falta luz	25	1,08	100	55,56	17,00	0,00	-1,35	-0,01	17,36	10,54	-13,25	-4,61
Acíc. antiguas	18	1,06	72	40,00	16,11	0,00	-2,23	-0,01	17,22	11,13	-13,38	-4,02
Acíc. todas edades	7	1,14	28	15,56	19,29	0,00	0,94	-0,01	17,71	9,01	-12,89	-6,14
Compet/Espesura	12	1,75	48	26,67	42,50	0,00	24,16	-0,01	15,33	10,16	-15,27	-4,99
Acíc. antiguas	7	1,86	28	15,56	45,00	0,00	26,66	-0,01	14,71	10,43	-15,89	-4,72
Acíc. todas edades	4	1,50	16	8,89	32,50	0,00	14,16	-0,01	15,50	9,95	-15,11	-5,20
Ramillos <2 cm	1	2,00	4	2,22	65,00	0,00	46,66	-0,01	19,00	9,10	-11,61	-6,05
AG. DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	7	1,29	28	15,56	19,29	0,00	0,94	-0,01	42,86	18,77	12,25	3,62
Brotos del año	1	1,00	4	2,22	10,00	0,00	-8,35	-0,01	17,00	12,80	-13,61	-2,35
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	2,22	20,00	0,00	1,66	-0,01	29,00	18,30	-1,61	3,15
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	2,22	20,00	0,00	1,66	-0,01	29,00	18,30	-1,61	3,15
Ramas tam. variable	2	2,00	8	4,44	20,00	0,00	1,66	-0,01	56,50	20,40	25,89	5,25
Tronco	2	1,00	8	4,44	22,50	0,00	4,16	-0,01	56,00	20,60	25,39	5,45

Los daños y síntomas registrados fueron en su gran mayoría de escasa incidencia. Así se anotó la presencia de multitud de ramillos puntisecos por escolítidos del género **Tomicus** (probablemente *Tomicus minor*) que por lo general minaban uno o dos brotes por copa normalmente en la parte alta. Estos pequeños escarabajos seguramente criasen en algún que otro pie seco en las inmediaciones o en los escasos restos de leñas frescas que podían verse esparcidos en el monte (alguno en la parcela) caídos a causa de las **nevadas** y **viento**. En los pies evaluados este tipo de daño abiótico fue anecdótico, excepción hecha de un pino que vio tronchada buena parte de su copa por lo que se intuyó fue una fuerte racha de viento. De forma dispersa pudieron apreciarse también algunos ramillos partidos en el suelo el mismo día de la evaluación (era día ventoso), varios de ellos con las perforaciones interiores de escolítidos, y otros en las copas, más gruesos y sin acículas, también atribuidos a antiguas roturas por viento. En las acículas más viejas fue generalizada la presencia de punteaduras clorótico necróticas causadas por **insectos chupadores**, si bien se trataba de un daños sin mayor importancia. Sí fue más severa en cambio la incidencia del hongo cortical *Cronartium flaccidum*, cuyos chancros carbonosos y típicos cuerpos de fructificación anaranjados fueron visibles en las ramas gruesas y troncos de varios pies, alguno de ellos con apreciables defoliaciones a causa de este micete y a cuya incidencia está asociada la única decoloración anotada. En los troncos de algunos otros pinos se detectaron pequeñas **tumoraciones** de origen incierto así como algunas fendas o viejos descortezamientos de origen abiótico. De origen igualmente no conocido era la gran **escoba de bruja** que lucía vigorosa un pino en la parte baja de su copa y que algunos autores asocian a la incidencia de microplasma. Debido al tipo de masa, irregular, fueron relativamente frecuentes los **pies dominados**, unos por menos vigorosos respecto a sus cercanos y otros por proceder del regenerado. En estos últimos fueron habituales las pérdidas o menor desarrollo de follaje debido a la falta de luz (acículas más espaciadas en cada metida y en menor número).

Por último, y de forma completamente anecdótica, anotar la presencia de algunas piñas en el suelo dañadas por **piquituerto**, alguna mata de **muérdago** (*Viscum album*) en las ramas y cuerpos de fructificación de *Fomes pini* en los troncos.

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	171	1,05	100,00	117,93	19,30	0,01	0,95	0,00	28,71	14,56	-1,90	-0,59
Comidos/perdidos	25	1,28	100,00	17,24	24,20	0,00	5,86	-0,01	16,52	10,94	-14,09	-4,21
Totalmente comidas/perd.	25	1,28	100,00	17,24	24,20	0,00	5,86	-0,01	16,52	10,94	-14,09	-4,21
Dec. Verde-amarillo	146	1,01	100,00	100,69	18,46	0,01	0,11	0,01	30,79	15,18	0,19	0,03
Completa	1	2,00	4,00	0,69	35,00	1,00	16,66	0,99	58,00	19,00	27,39	3,85
Punteado	145	1,00	100,00	100,00	18,34	0,01	0,00	0,00	30,61	15,15	0,00	0,00
Acíc. todas edades	11	1,27	44,00	7,59	24,09	0,00	5,75	-0,01	16,91	9,35	-13,70	-5,80
Comidos/perdidos	11	1,27	44,00	7,59	24,09	0,00	5,75	-0,01	16,91	9,35	-13,70	-5,80
Totalmente comidas/perd.	11	1,27	44,00	7,59	24,09	0,00	5,75	-0,01	16,91	9,35	-13,70	-5,80
RAMAS/BROTES												
Brotos del año	2	1,00	8,00	1,38	12,50	0,00	-5,85	-0,01	23,00	14,40	-7,61	-0,75
Muerto/moribundo	2	1,00	8,00	1,38	12,50	0,00	-5,85	-0,01	23,00	14,40	-7,61	-0,75
Ramillos <2 cm	46	1,09	100,00	31,72	17,83	0,00	-0,52	-0,01	35,70	17,06	5,09	1,91
Otros signos	1	1,00	4,00	0,69	25,00	0,00	6,66	-0,01	59,00	20,30	28,39	5,15
Rotura	6	1,00	24,00	4,14	20,83	0,00	2,49	-0,01	28,17	16,13	-2,44	0,98
Muerto/moribundo	39	1,10	100,00	26,90	17,18	0,00	-1,17	-0,01	36,26	17,12	5,65	1,97
Ramas 2-10 cm	4	1,25	16,00	2,76	22,50	0,25	4,16	0,24	45,75	18,48	15,14	3,33
Rotura	2	1,00	8,00	1,38	17,50	0,00	-0,84	-0,01	48,00	18,30	17,39	3,15
Muerto/moribundo	2	1,50	8,00	1,38	27,50	0,50	9,16	0,49	43,50	18,65	12,89	3,50
Ramas >10 cm	3	1,00	12,00	2,07	25,00	0,33	6,66	0,33	62,00	20,20	31,39	5,05
Deformaciones	1	1,00	4,00	0,69	20,00	0,00	1,66	-0,01	64,00	20,80	33,39	5,65
Chancros	1	1,00	4,00	0,69	20,00	0,00	1,66	-0,01	64,00	20,80	33,39	5,65
Signos hongos	2	1,00	8,00	1,38	27,50	0,50	9,16	0,49	61,00	19,90	30,39	4,75
C.fructificación	2	1,00	8,00	1,38	27,50	0,50	9,16	0,49	61,00	19,90	30,39	4,75
Ramas tam. variable	2	2,00	8,00	1,38	20,00	0,00	1,66	-0,01	56,50	20,40	25,89	5,25
Deformaciones	1	3,00	4,00	0,69	15,00	0,00	-3,35	-0,01	54,00	20,50	23,39	5,35
Escobas de bruja	1	3,00	4,00	0,69	15,00	0,00	-3,35	-0,01	54,00	20,50	23,39	5,35
Muerto/moribundo	1	1,00	4,00	0,69	25,00	0,00	6,66	-0,01	59,00	20,30	28,39	5,15
Guía principal	1	2,00	4,00	0,69	25,00	0,00	6,66	-0,01	28,00	18,10	-2,61	2,95
Rotura	1	2,00	4,00	0,69	25,00	0,00	6,66	-0,01	28,00	18,10	-2,61	2,95
TRONCO/C. RAÍZ												
Tronco en copa	4	2,00	16,00	2,76	30,00	0,00	11,66	-0,01	43,00	18,43	12,39	3,28
Deformaciones	2	1,00	8,00	1,38	17,50	0,00	-0,84	-0,01	52,00	19,25	21,39	4,10
Chancros	2	1,00	8,00	1,38	17,50	0,00	-0,84	-0,01	52,00	19,25	21,39	4,10
Signos hongos	1	1,00	4,00	0,69	15,00	0,00	-3,35	-0,01	40,00	17,70	9,39	2,55

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
C.fructificación	1	1,00	4,00	0,69	15,00	0,00	-3,35	-0,01	40,00	17,70	9,39	2,55
Rotura	1	5,00	4,00	0,69	70,00	0,00	51,66	-0,01	28,00	17,50	-2,61	2,35
Tronco	4	1,00	16,00	2,76	23,75	0,00	5,41	-0,01	53,75	20,48	23,14	5,33
Deformaciones	2	1,00	8,00	1,38	22,50	0,00	4,16	-0,01	56,00	20,60	25,39	5,45
Tumores	2	1,00	8,00	1,38	22,50	0,00	4,16	-0,01	56,00	20,60	25,39	5,45
Heridas	2	1,00	8,00	1,38	25,00	0,00	6,66	-0,01	51,50	20,35	20,89	5,20
Descortezamientos	1	1,00	4,00	0,69	15,00	0,00	-3,35	-0,01	54,00	20,50	23,39	5,35
Grietas	1	1,00	4,00	0,69	35,00	0,00	16,66	-0,01	49,00	20,20	18,39	5,05

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	Perforadores		Chupadores		Dieback/Chancro		Fact. físicos		Viento/Tornado	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. antiguas	171			145	100,00	1	12,50				
Comidos/perdidos	25										
Totalmente comidas/perd.	25										
Dec. Verde-amarillo	146			145	100,00	1	12,50				
Completa	1					1	12,50				
Punteado	145			145	100,00						
Acíc. todas edades	11										
Comidos/perdidos	11										
Totalmente comidas/perd.	11										
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	2	1	2,63								
Muerto/moribundo	2	1	2,63								
Ramillos <2 cm	46	37	97,37							6	60,00
Otros signos	1										
Rotura	6									6	60,00
Muerto/moribundo	39	37	97,37								
Ramas 2-10 cm	4					1	12,50			2	20,00
Rotura	2									2	20,00
Muerto/moribundo	2					1	12,50				
Ramas >10 cm	3					3	37,50				
Deformaciones	1					1	12,50				
Chancros	1					1	12,50				
Signos hongos	2					2	25,00				
C.fructificación	2					2	25,00				
Ramas tam. variable	2										
Deformaciones	1										
Escobas de bruja	1										
Muerto/moribundo	1										
Guía principal	1									1	10,00
Rotura	1									1	10,00
TRONCO/C. RAÍZ											

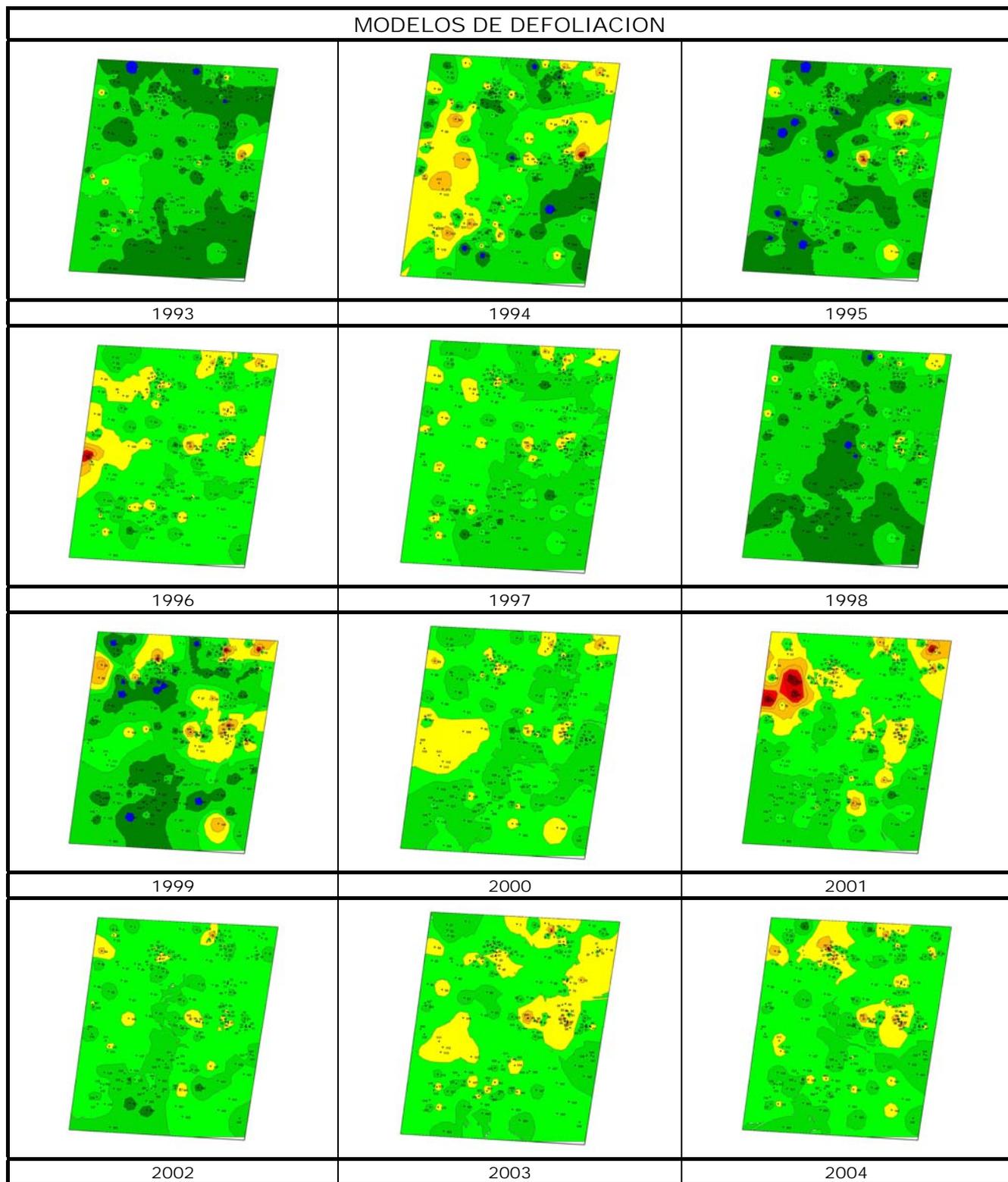
	N par	Perforadores		Chupadores		Dieback/Chancro		Fact. físicos		Viento/Tornado	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Tronco en copa	4					3	37,50			1	10,00
Deformaciones	2					2	25,00				
Chancros	2					2	25,00				
Signos hongos	1					1	12,50				
C.fructificación	1					1	12,50				
Rotura	1									1	10,00
Tronco	4							2	100,00		
Deformaciones	2										
Tumores	2										
Heridas	2							2	100,00		
Descortezamientos	1							1	50,00		
Grietas	1							1	50,00		

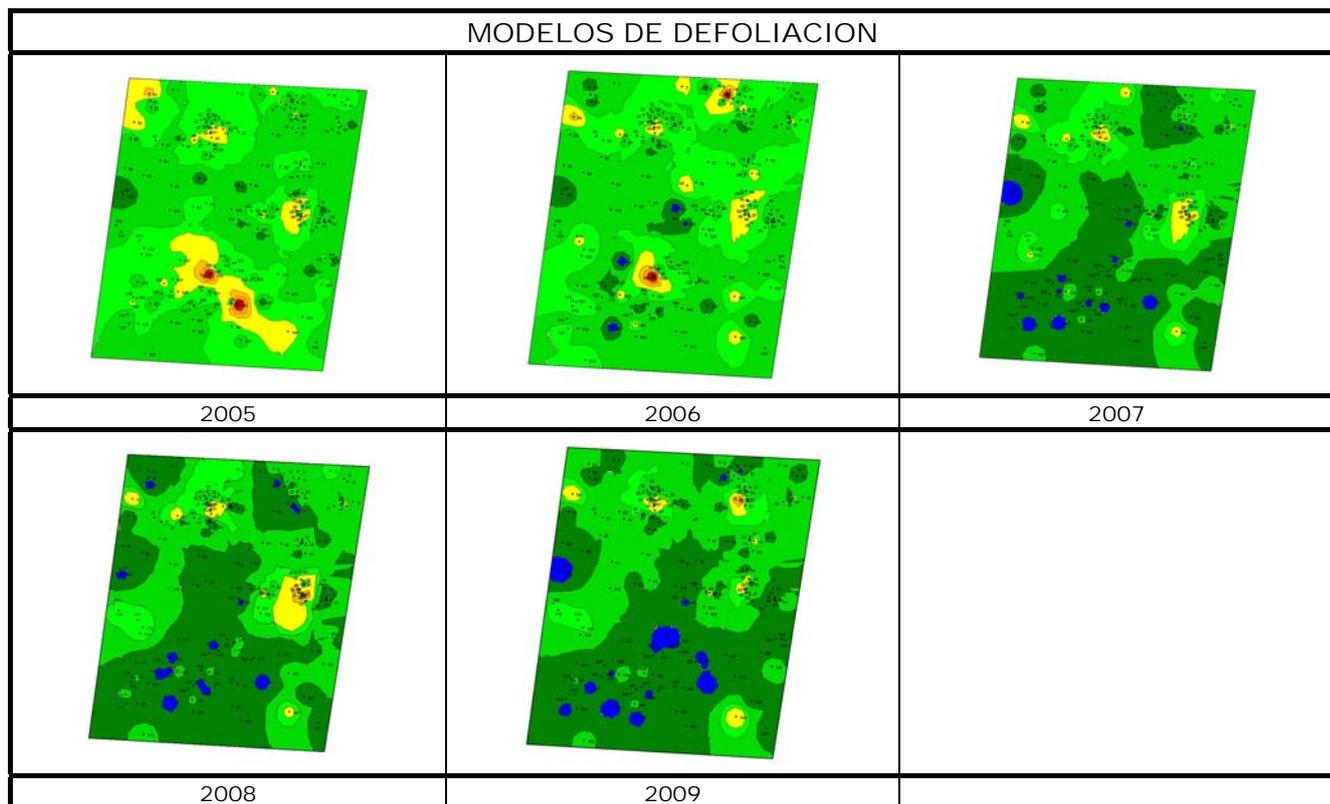
	N par	<i>Viscum album</i>		Falta luz		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. antiguas	171			18	72,00	7	58,33		
Comidos/perdidos	25			18	72,00	7	58,33		
Totalmente comidas/perd.	25			18	72,00	7	58,33		
Dec. Verde-amarillo	146								
Completa	1								
Punteado	145								
Acíc. todas edades	11			7	28,00	4	33,33		
Comidos/perdidos	11			7	28,00	4	33,33		
Totalmente comidas/perd.	11			7	28,00	4	33,33		
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	2							1	14,29
Muerto/moribundo	2							1	14,29
Ramillos <2 cm	46	1	100,00			1	8,33	1	14,29
Otros signos	1	1	100,00						
Rotura	6								
Muerto/moribundo	39					1	8,33	1	14,29
Ramas 2-10 cm	4							1	14,29
Rotura	2								
Muerto/moribundo	2							1	14,29
Ramas >10 cm	3								
Deformaciones	1								
Chancros	1								
Signos hongos	2								
C.fructificación	2								
Ramas tam. variable	2							2	28,57
Deformaciones	1							1	14,29
Escobas de bruja	1							1	14,29
Muerto/moribundo	1							1	14,29
Guía principal	1								

	N par	<i>Viscum album</i>		Falta luz		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Rotura	1								
TRONCO/C. RAÍZ									
Tronco en copa	4								
Deformaciones	2								
Chancros	2								
Signos hongos	1								
C.fructificación	1								
Rotura	1								
Tronco	4							2	28,57
Deformaciones	2							2	28,57
Tumores	2							2	28,57
Heridas	2								
Descortezamientos	1								
Grietas	1								



FIG 6: Chancro carbonoso de *Cronartium flaccidum* y cuerpos de fructificación. Rama seca por este mismo hongo. Ramillo minado por *Tomicus sp.* Escoba de bruja.





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

