

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 2010***





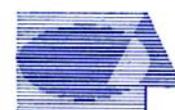
RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

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

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2010**

PARCELA 05 Ps (SEGOVIA)

**20
10**



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
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

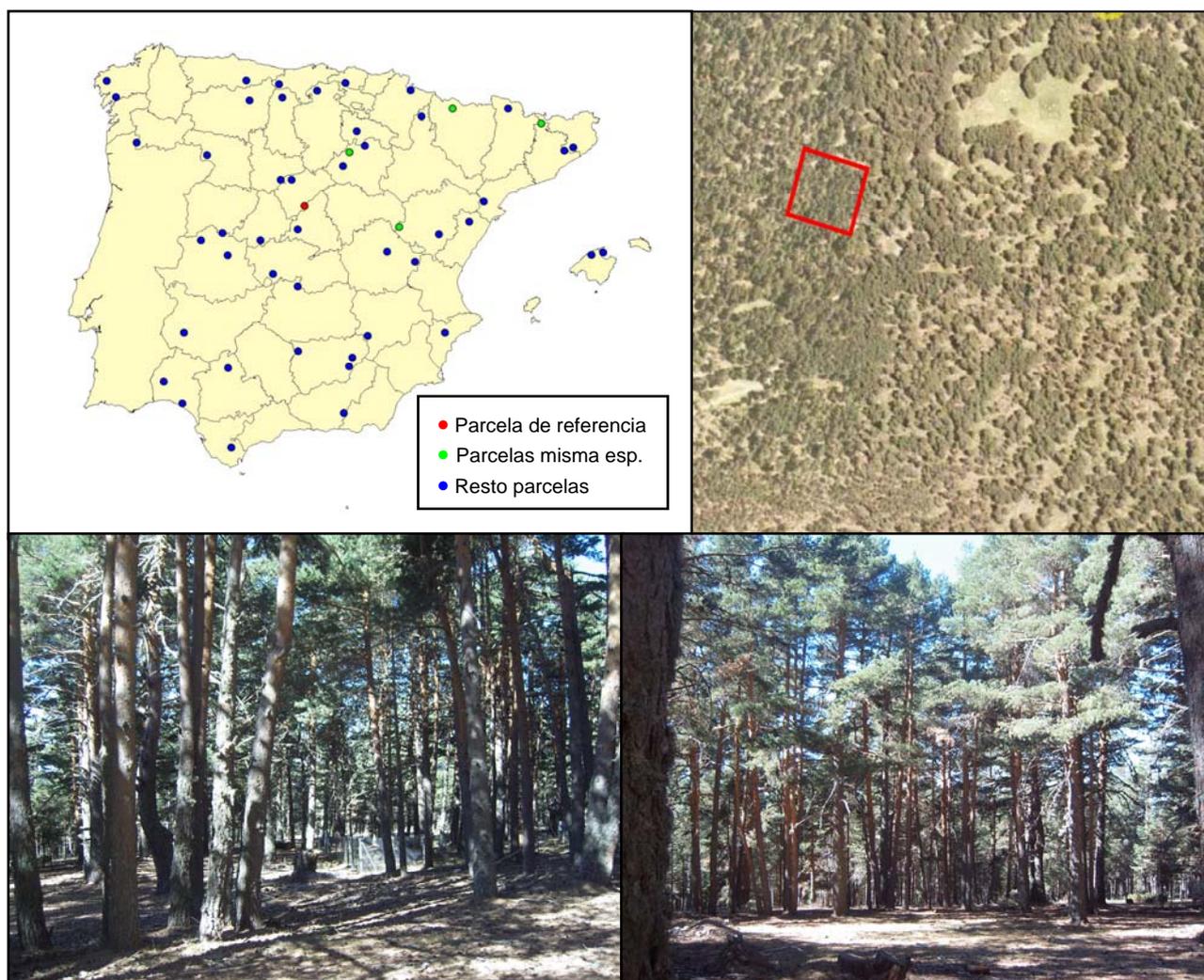


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 05 Ps

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*.

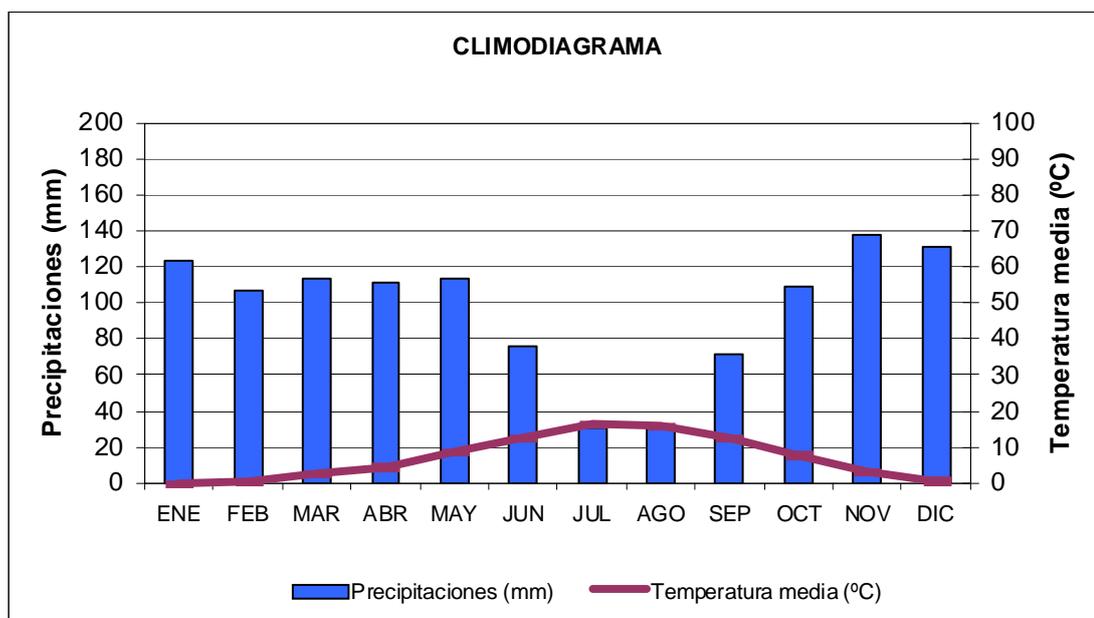


FIG 2: Climodiagrama de la parcela

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 a 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 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>	+		

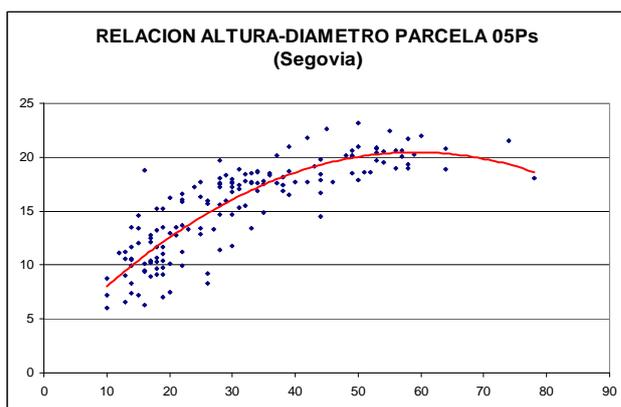
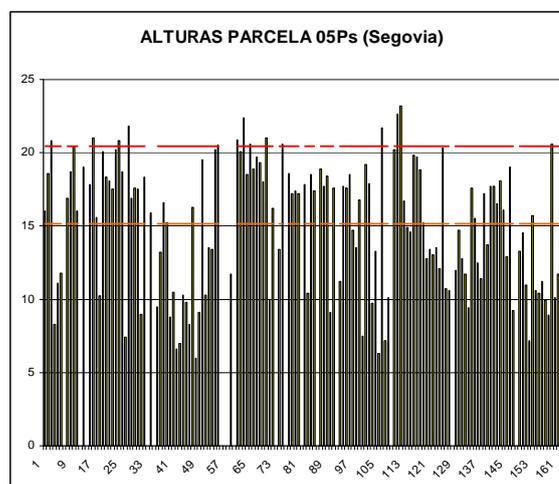
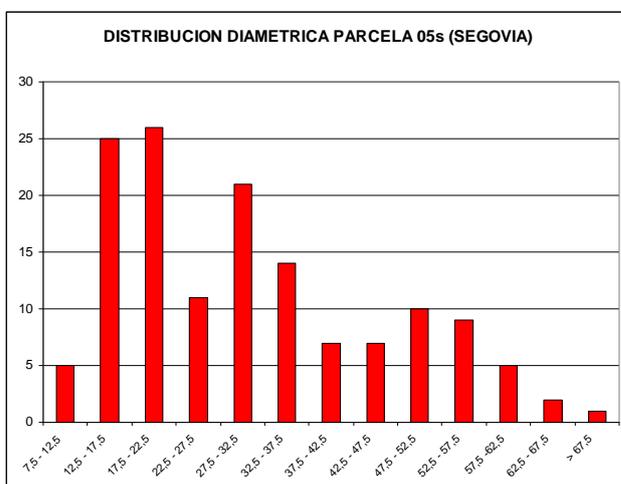
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 13a Serie Oromediterranea Guadarramica Silicicola de *Juniperus nana* o enebro rastrero (*Junipero nanae-Cytiseto purgantis sigmetum*).

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. Area 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	143	572	143	0	19	80-100	30,92	52,67	34,00	15,24	20,45	129,87



CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	5	20	7,9	79,35	1,16	4,65
12,5 - 17,5	25	100	10,4	69,17	4,94	19,78
17,5 - 22,5	26	104	12,6	62,75	6,17	24,69
22,5 - 27,5	11	44	14,5	57,84	3,86	15,45
27,5 - 32,5	21	84	16,1	53,69	11,32	45,30
32,5 - 37,5	14	56	17,5	49,96	11,22	44,88
37,5 - 42,5	7	28	18,6	46,51	7,97	31,86
42,5 - 47,5	7	28	19,5	43,23	10,84	43,36
47,5 - 52,5	10	40	20,0	40,08	20,33	81,34
52,5 - 57,5	9	36	20,4	37,02	23,33	93,33
57,5 - 62,5	5	20	20,4	34,02	16,13	64,52
62,5 - 67,5	2	8	20,2	31,08	7,87	31,47
> 67,5	1	4	20,0	29,34	4,72	18,86
TOTAL	143	572			129,87	519,48

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 ligero descenso experimentado por la defoliación en la pasada revisión, se advierte en la campaña del año en curso un nuevo incremento de la variable, que alcanza el nivel del 20,21% lo que supone un empeoramiento de dos puntos porcentuales durante el último año, inferior sin embargo al umbral de cinco, que indicaría una variación estadísticamente significativa de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales, superándose el umbral de 20 puntos por primera vez desde hace cuatro años.

El empeoramiento observado se registra también en lo que al reparto por clases de daño se refiere, de forma que se reducen los pies calificados como sanos o ligeramente moderados, a la vez que se incrementan los árboles calificados como en estado grave y se registra la muerte de un par de pies debido a problemas de falta de luz. En general, se configuran los daños puntuales por falta de luz como el principal factor de desequilibrio de la masa, de forma que los pies más defoliados son también aquellos de menor porte, que quedan bajo un dosel predominante que recibe la mayoría de la luz. La mayoría de los pies presentaban cuatro metidas siendo precisamente el estado de la cuarta medida uno de los principales indicadores del vigor de la copa, al responder el árbol con la pérdida de acículas más antiguas como primera respuesta frente a situaciones de estrés. En los árboles más jóvenes llegaron a observarse hasta cinco metidas.

Como ha solido ser la tónica general en esta parcela, apenas se registran fenómenos de decoloración, limitándose a algún caso ligero que aparece de forma aislada, sin mayor importancia.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

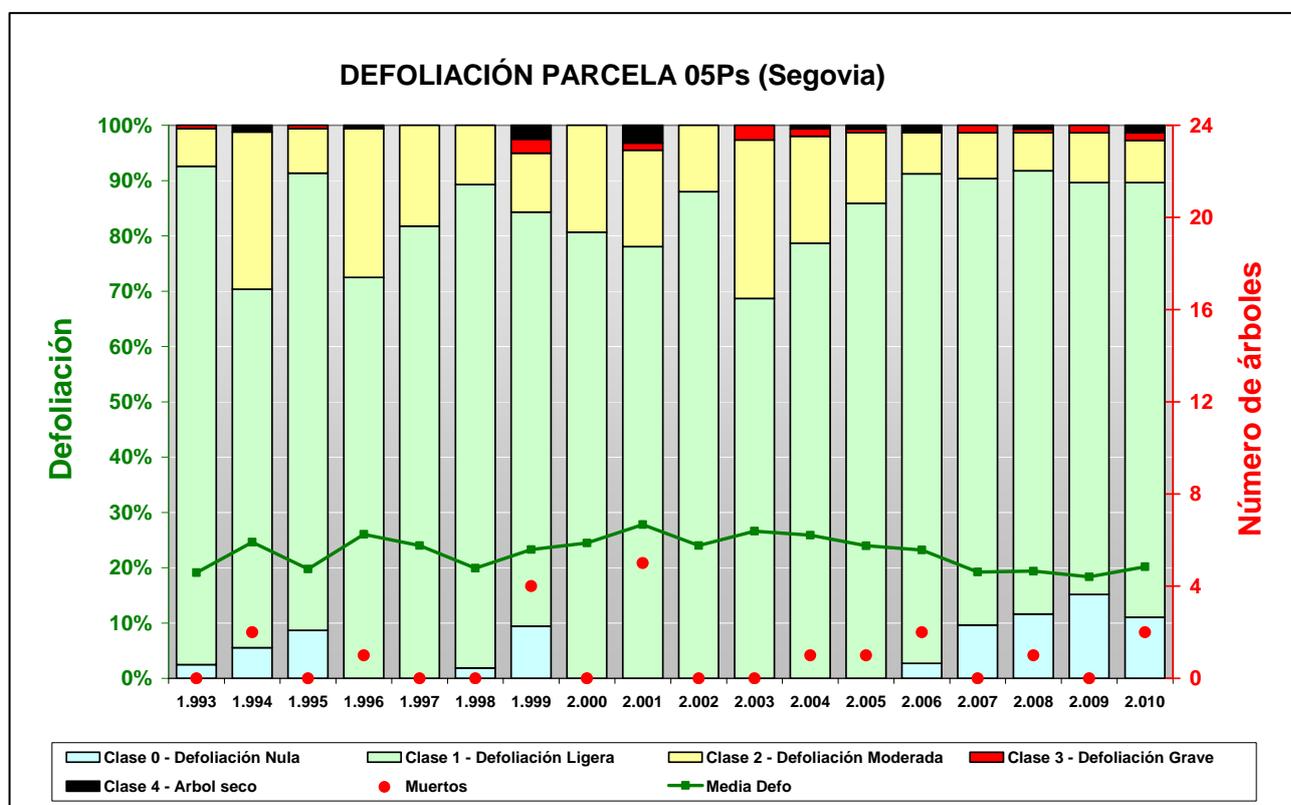


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



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												
Aves	1	1,00	4	0,69	30,00	0,00	9,79	-0,06	49,00	20,20	18,08	4,96
Tronco	1	1,00	4	0,69	30,00	0,00	9,79	-0,06	49,00	20,20	18,08	4,96
INSECTOS												
Perforadores	26	1,00	104	17,93	16,54	0,00	-3,67	-0,06	35,00	17,43	4,08	2,19
<i>Tomicus minor</i>	26	1,00	104	17,93	16,54	0,00	-3,67	-0,06	35,00	17,43	4,08	2,19
Brotos del año	3	1,00	12	2,07	13,33	0,00	-6,88	-0,06	22,00	13,57	-8,92	-1,67
Ramillos <2 cm	23	1,00	92	15,86	16,96	0,00	-3,25	-0,06	36,70	17,94	5,78	2,70
Chupadores	143	1,00	572	98,62	19,09	0,01	-1,12	-0,06	30,92	15,24	0,00	0,00
Acíc. antiguas	143	1,00	572	98,62	19,09	0,01	-1,12	-0,06	30,92	15,24	0,00	0,00
ENFERMEDADES												
Royas tronco y brotes	6	3,67	24	4,14	33,33	0,17	13,12	0,10	42,67	17,98	11,75	2,74
<i>Cronartium flacidum</i>	6	3,67	24	4,14	33,33	0,17	13,12	0,10	42,67	17,98	11,75	2,74
Tronco en copa	5	3,40	20	3,45	37,00	0,20	16,79	0,14	43,20	18,04	12,28	2,80

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif defo	Dif deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Tronco	1	5,00	4	0,69	15,00	0,00	-5,21	-0,06	40,00	17,70	9,08	2,46
Hongos pudrición	2	1,00	8	1,38	22,50	0,00	2,29	-0,06	53,50	20,95	22,58	5,71
<i>Fomes pini</i>	2	1,00	8	1,38	22,50	0,00	2,29	-0,06	53,50	20,95	22,58	5,71
Tronco	2	1,00	8	1,38	22,50	0,00	2,29	-0,06	53,50	20,95	22,58	5,71
ABIOTICOS												
Fact. físicos	3	1,00	12	2,07	18,33	0,00	-1,88	-0,06	36,00	16,33	5,08	1,09
Acíc. del año	1	1,00	4	0,69	15,00	0,00	-5,21	-0,06	20,00	11,70	-10,92	-3,54
Ramillos <2 cm	2	1,00	8	1,38	20,00	0,00	-0,21	-0,06	44,00	18,65	13,08	3,41
Nieve/Hielo	7	1,29	28	4,83	17,86	0,00	-2,35	-0,06	58,14	18,97	27,23	3,73
Ramas 2-10 cm	3	1,00	12	2,07	16,67	0,00	-3,54	-0,06	51,33	20,03	20,42	4,79
Ramas >10 cm	3	1,00	12	2,07	20,00	0,00	-0,21	-0,06	74,00	18,37	43,08	3,13
Tronco	1	3,00	4	0,69	15,00	0,00	-5,21	-0,06	31,00	17,60	0,08	2,36
ANTROPICOS												
Op. selvícolas	6	1,83	24	4,14	19,17	0,00	-1,04	-0,06	39,17	18,32	8,25	3,08
Tronco en copa	2	2,50	8	1,38	17,50	0,00	-2,71	-0,06	23,00	13,85	-7,92	-1,39
Tronco	3	1,67	12	2,07	18,33	0,00	-1,88	-0,06	46,33	19,67	15,42	4,43
Cuello raíz	1	1,00	4	0,69	25,00	0,00	4,79	-0,06	50,00	23,20	19,08	7,96
OTROS DAÑOS												
<i>Viscum album</i>	3	1,33	12	2,07	25,00	0,00	4,79	-0,06	59,33	21,17	28,42	5,93
Ramas 2-10 cm	2	1,00	8	1,38	27,50	0,00	7,29	-0,06	61,50	20,55	30,58	5,31
Ramas >10 cm	1	2,00	4	0,69	20,00	0,00	-0,21	-0,06	55,00	22,40	24,08	7,16
Falta luz	30	1,57	120	20,69	25,33	0,00	5,12	-0,06	16,80	10,82	-14,12	-4,42
Acíc. todas edades	30	1,57	120	20,69	25,33	0,00	5,12	-0,06	16,80	10,82	-14,12	-4,42
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	8	1,50	32	5,52	23,13	0,00	2,92	-0,06	56,25	19,54	25,33	4,30
Acíc. antiguas	1	1,00	4	0,69	30,00	0,00	9,79	-0,06	49,00	20,20	18,08	4,96
Ramas >10 cm	1	3,00	4	0,69	20,00	0,00	-0,21	-0,06	54,00	20,50	23,08	5,26
Tronco	6	1,33	24	4,14	22,50	0,00	2,29	-0,06	57,83	19,27	26,92	4,03

En cuanto al conjunto de agentes de daño identificados destaca en primer lugar la aparición de algún agujero por **pícid** en el tronco, dentro de las habituales estrategias de marcaje del territorio, síntoma bastante frecuente en zonas de montaña peninsulares.

En lo que se refiere a los insectos y como es muy frecuente en este punto, se observa la presencia salpicada de ramillos terminales atabacados por la acción de *Tomicus minor* en casi el 18% de los pies, lo que supone sin embargo una considerable disminución en la afección por estos escolítidos, que el año pasado afectaron a tres de cada cuatro pinos evaluados, y manifestando una predilección por los pies de mayores dimensiones de la parcela. La afección por estos insectos suele limitarse a la aparición de uno o dos ramillos muertos en cada árbol, lejos de tratarse de una colonización de consideración. Son sin embargo muy frecuentes los síntomas de la presencia de insectos **chupadores**, no asociados a daños forestales de importancia, y que causan punteaduras cloróticas sobre el follaje.

Es de destacar la muerte de uno de los árboles de toma de muestra foliar, situados fuera de los límites de la parcela, a causa de un ataque de *Ips sexdentatus* apareciendo todo el follaje empardecido y pudiendo verse las perforaciones con resina típicas, no existiendo en principio ningún factor de debilitamiento que hubiera favorecido el ataque sobre el pie afectado.

Mención aparte cabe hacer de los chancros corticales causados por *Peridermium pini*, variedad cortícola de *Cronartium flaccidum* y que afecta a una corta fracción de la parcela pero causa daños asociados de importancia, sobre todo cuando actúa en el tercio superior del fuste, como ponen de manifiesto las elevadas defoliaciones de los árboles afectados comparadas con la media de la parcela, que llega a ser 17 puntos superior, indicando la existencia de un efecto claramente debilitador asociado al patógeno, que puede llegar a causar la muerte de las fracciones de copa situadas por encima del punto de infección, e incluso la muerte más o menos rápida del pie afectado, y que se comporta como un patógeno primario en los pinares de silvestre de zonas elevadas, apareciendo en muchas ocasiones asociado a pies deformados por nevadas, al aprovechar las resquebrajaduras de la corteza causadas por las nevadas como vía de penetración en el hospedante. Se registra también algún cuerpo de fructificación de *Fomes pini* sin mayor importancia, aunque cabe hacer constar la predilección que tienen este tipo de hongos por árboles en los que existe algún tipo de decrepitud previa.

El grado de afección por agentes abióticos parece reducirse respecto a la pasada revisión, limitándose a alguna rotura o deformación de ramas por **nieve** salpicadas por las copas, sin mayor trascendencia, y que se concentran sobre los pies predominantes, privados del efecto protector que ejerce el dosel principal de la masa. Se registran también heridas antiguas por **cortas** en la zona, lo que resulta normal en un monte en el que se llevan a cabo aprovechamientos forestales ordenados.

Se observa también presencia salpicada de **muérdago**, sobre todo en la parte alta de las copas, asociado a defoliaciones claramente superiores a la media de la parcela, siendo sus efectos debilitantes en el monte que nos ocupa ampliamente conocidos, asociados incluso a pérdidas en el crecimiento. Como suele ser habitual y posiblemente relacionado con la dispersión por pájaros de la semilla, los daños se concentran en pies de mayores dimensiones. Se observan también daños puntuales por **falta de luz** en uno de cada cinco pies evaluados, con un efecto debilitador también señalado, tal y como se ha puesto de manifiesto en páginas precedentes, y que se concentra sobre los estratos de menores dimensiones de la masa.

Por último, y sin que pueda determinarse el agente causante se observa la presencia salpicada de algunas tumoraciones en los troncos, sin mayor trascendencia fitosanitaria, junto con alguna decoloración de **origen desconocido** en un pie que tiene además una defoliación superior a la media.

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	1	1,00	4	0,69	15,00	0,00	-5,21	-0,06	20,00	11,70	-10,92	-3,54
Comidos/perdidos	1	1,00	4	0,69	15,00	0,00	-5,21	-0,06	20,00	11,70	-10,92	-3,54
Agujeros/Parc. comidas	1	1,00	4	0,69	15,00	0,00	-5,21	-0,06	20,00	11,70	-10,92	-3,54
Acíc. antiguas	144	1,00	576	99,31	19,17	0,01	-1,04	-0,06	31,04	15,27	0,13	0,03
Dec. Verde-amarillo	144	1,00	576	99,31	19,17	0,01	-1,04	-0,06	31,04	15,27	0,13	0,03
Punteado	143	1,00	572	98,62	19,09	0,01	-1,12	-0,06	30,92	15,24	0,00	0,00
Marginal	1	1,00	4	0,69	30,00	0,00	9,79	-0,06	49,00	20,20	18,08	4,96
Acíc. todas edades	30	1,57	120	20,69	25,33	0,00	5,12	-0,06	16,80	10,82	-14,12	-4,42

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Comidos/perdidos	30	1,57	120	20,69	25,33	0,00	5,12	-0,06	16,80	10,82	-14,12	-4,42
Agujeros/Parc. comidas	30	1,57	120	20,69	25,33	0,00	5,12	-0,06	16,80	10,82	-14,12	-4,42
RAMAS/BROTES												
Brotos del año	3	1,00	12	2,07	13,33	0,00	-6,88	-0,06	22,00	13,57	-8,92	-1,67
Muerto/moribundo	3	1,00	12	2,07	13,33	0,00	-6,88	-0,06	22,00	13,57	-8,92	-1,67
Ramillos <2 cm	25	1,00	100	17,24	17,20	0,00	-3,01	-0,06	37,28	18,00	6,36	2,76
Muerto/moribundo	25	1,00	100	17,24	17,20	0,00	-3,01	-0,06	37,28	18,00	6,36	2,76
Ramas 2-10 cm	5	1,00	20	3,45	21,00	0,00	0,79	-0,06	55,40	20,24	24,48	5,00
Otros signos	2	1,00	8	1,38	27,50	0,00	7,29	-0,06	61,50	20,55	30,58	5,31
Rotura	2	1,00	8	1,38	17,50	0,00	-2,71	-0,06	55,00	20,15	24,08	4,91
Heridas	1	1,00	4	0,69	15,00	0,00	-5,21	-0,06	44,00	19,80	13,08	4,56
Otras heridas	1	1,00	4	0,69	15,00	0,00	-5,21	-0,06	44,00	19,80	13,08	4,56
Ramas >10 cm	5	1,60	20	3,45	20,00	0,00	-0,21	-0,06	66,20	19,60	35,28	4,36
Deformaciones	1	3,00	4	0,69	20,00	0,00	-0,21	-0,06	54,00	20,50	23,08	5,26
Escobas de bruja	1	3,00	4	0,69	20,00	0,00	-0,21	-0,06	54,00	20,50	23,08	5,26
Otros signos	1	2,00	4	0,69	20,00	0,00	-0,21	-0,06	55,00	22,40	24,08	7,16
Rotura	1	1,00	4	0,69	20,00	0,00	-0,21	-0,06	79,00	18,10	48,08	2,86
Heridas	2	1,00	8	1,38	20,00	0,00	-0,21	-0,06	71,50	18,50	40,58	3,26
Otras heridas	2	1,00	8	1,38	20,00	0,00	-0,21	-0,06	71,50	18,50	40,58	3,26
TRONCO/C. RAÍZ												
Tronco en copa	7	3,14	28	4,83	31,43	0,14	11,22	0,08	37,43	16,84	6,51	1,60
Deformaciones	5	3,40	20	3,45	37,00	0,20	16,79	0,14	43,20	18,04	12,28	2,80
Chancros	5	3,40	20	3,45	37,00	0,20	16,79	0,14	43,20	18,04	12,28	2,80
Heridas	2	2,50	8	1,38	17,50	0,00	-2,71	-0,06	23,00	13,85	-7,92	-1,39
Descortezamientos	2	2,50	8	1,38	17,50	0,00	-2,71	-0,06	23,00	13,85	-7,92	-1,39
Tronco	14	1,71	56	9,66	21,07	0,00	0,86	-0,06	50,93	19,43	20,01	4,19
Deformaciones	6	2,00	24	4,14	21,67	0,00	1,46	-0,06	51,33	19,20	20,42	3,96
Chancros	1	5,00	4	0,69	15,00	0,00	-5,21	-0,06	40,00	17,70	9,08	2,46
Tumores	5	1,40	20	3,45	23,00	0,00	2,79	-0,06	53,60	19,50	22,68	4,26
Signos hongos	2	1,00	8	1,38	22,50	0,00	2,29	-0,06	53,50	20,95	22,58	5,71
C.fructificación	2	1,00	8	1,38	22,50	0,00	2,29	-0,06	53,50	20,95	22,58	5,71
Heridas	6	1,67	24	4,14	20,00	0,00	-0,21	-0,06	49,67	19,15	18,75	3,91
Descortezamientos	4	1,50	16	2,76	18,75	0,00	-1,46	-0,06	54,50	19,28	23,58	4,04
Otras heridas	2	2,00	8	1,38	22,50	0,00	2,29	-0,06	40,00	18,90	9,08	3,66
Cuello raíz	1	1,00	4	0,69	25,00	0,00	4,79	-0,06	50,00	23,20	19,08	7,96
Heridas	1	1,00	4	0,69	25,00	0,00	4,79	-0,06	50,00	23,20	19,08	7,96
Descortezamientos	1	1,00	4	0,69	25,00	0,00	4,79	-0,06	50,00	23,20	19,08	7,96

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	Aves		Perforadores		Chupadores		Royas tronco y brotes	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. del año	1								
Comidos/perdidos	1								
Agujeros/Parc. comidas	1								
Acíc. antiguas	144					143	100,00		
Dec. Verde-amarillo	144					143	100,00		
Punteado	143					143	100,00		
Marginal	1								
Acíc. todas edades	30								
Comidos/perdidos	30								
Agujeros/Parc. comidas	30								
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	3			3	11,54				
Muerto/moribundo	3			3	11,54				
Ramillos <2 cm	25			23	88,46				
Muerto/moribundo	25			23	88,46				
Ramas 2-10 cm	5								
Otros signos	2								
Rotura	2								
Heridas	1								
Otras heridas	1								
Ramas >10 cm	5								
Deformaciones	1								
Escobas de bruja	1								
Otros signos	1								
Rotura	1								
Heridas	2								
Otras heridas	2								
TRONCO/C. RAÍZ									
Tronco en copa	7							5	83,33
Deformaciones	5							5	83,33
Chancros	5							5	83,33
Heridas	2								
Descortezamientos	2								
Tronco	14	1	100,00					1	16,67
Deformaciones	6							1	16,67
Chancros	1							1	16,67
Tumores	5								
Signos hongos	2								
C.fructificación	2								
Heridas	6	1	100,00						
Descortezamientos	4								

	N par	Aves		Perforadores		Chupadores		Royas tronco y brotes	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Otras heridas	2	1	100,00						
Cuello raíz	1								
Heridas	1								
Descortezamientos	1								

	N par	Hongos pudrición		Fact. físicos		Nieve/Hielo		Op. selvícolas	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. del año	1			1	33,33				
Comidos/perdidos	1			1	33,33				
Agujeros/Parc. comidas	1			1	33,33				
Acíc. antiguas	144								
Dec. Verde-amarillo	144								
Punteado	143								
Marginal	1								
Acíc. todas edades	30								
Comidos/perdidos	30								
Agujeros/Parc. comidas	30								
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	3								
Muerto/moribundo	3								
Ramillos <2 cm	25			2	66,66				
Muerto/moribundo	25			2	66,66				
Ramas 2-10 cm	5					3	42,86		
Otros signos	2								
Rotura	2					2	28,57		
Heridas	1					1	14,29		
Otras heridas	1					1	14,29		
Ramas >10 cm	5					3	42,86		
Deformaciones	1								
Escobas de bruja	1								
Otros signos	1								
Rotura	1					1	14,29		
Heridas	2					2	28,57		
Otras heridas	2					2	28,57		
TRONCO/C. RAÍZ									
Tronco en copa	7							2	33,33
Deformaciones	5								
Chancros	5								
Heridas	2							2	33,33
Descortezamientos	2							2	33,33
Tronco	14	2	100,00			1	14,29	3	50,00
Deformaciones	6								
Chancros	1								
Tumores	5								

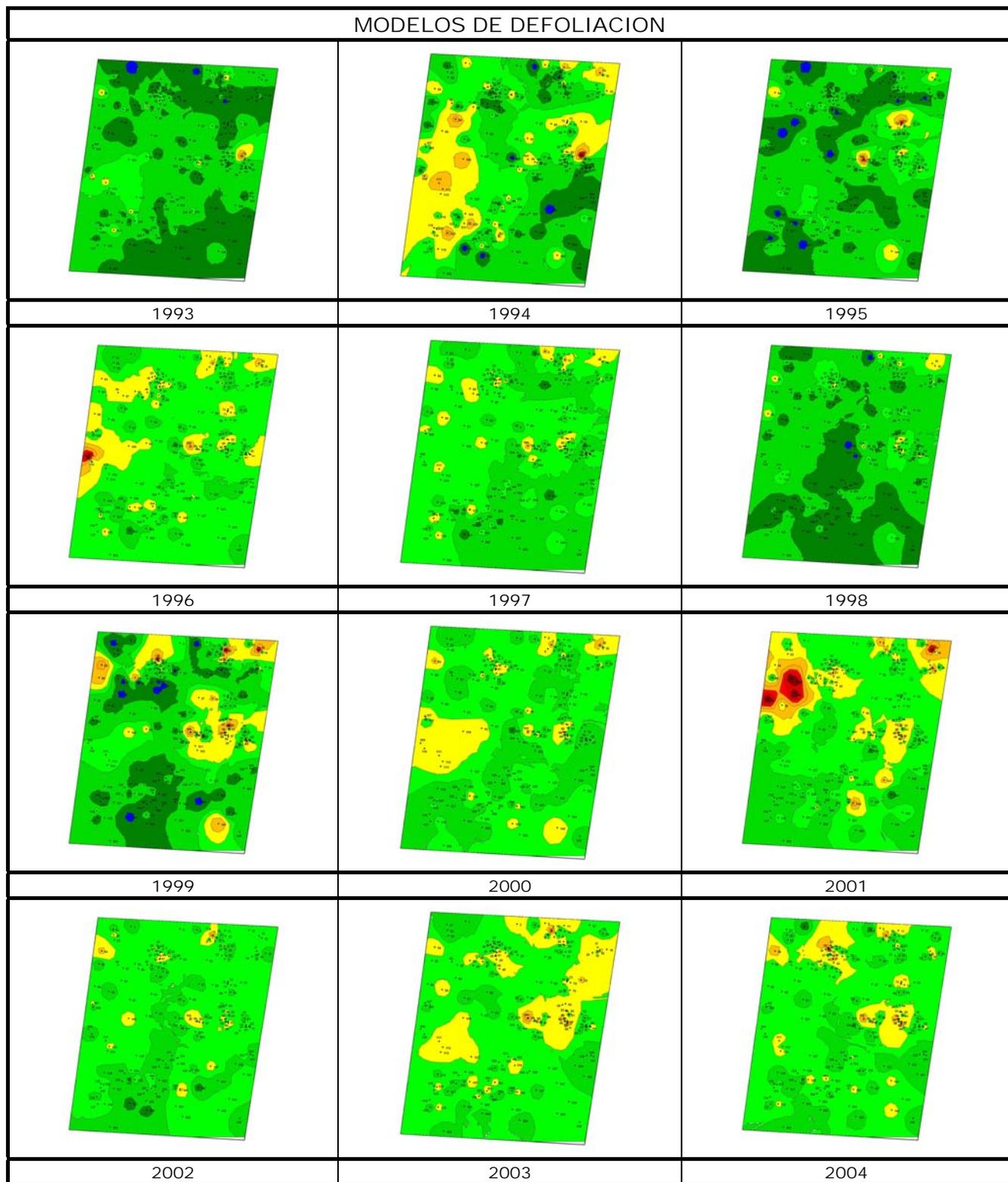
	N par	Hongos pudrición		Fact. físicos		Nieve/Hielo		Op. selvícolas	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Signos hongos	2	2	100,00						
C.fructificación	2	2	100,00						
Heridas	6					1	14,29	3	50,00
Descortezamientos	4							3	50,00
Otras heridas	2					1	14,29		
Cuello raíz	1							1	16,67
Heridas	1							1	16,67
Descortezamientos	1							1	16,67

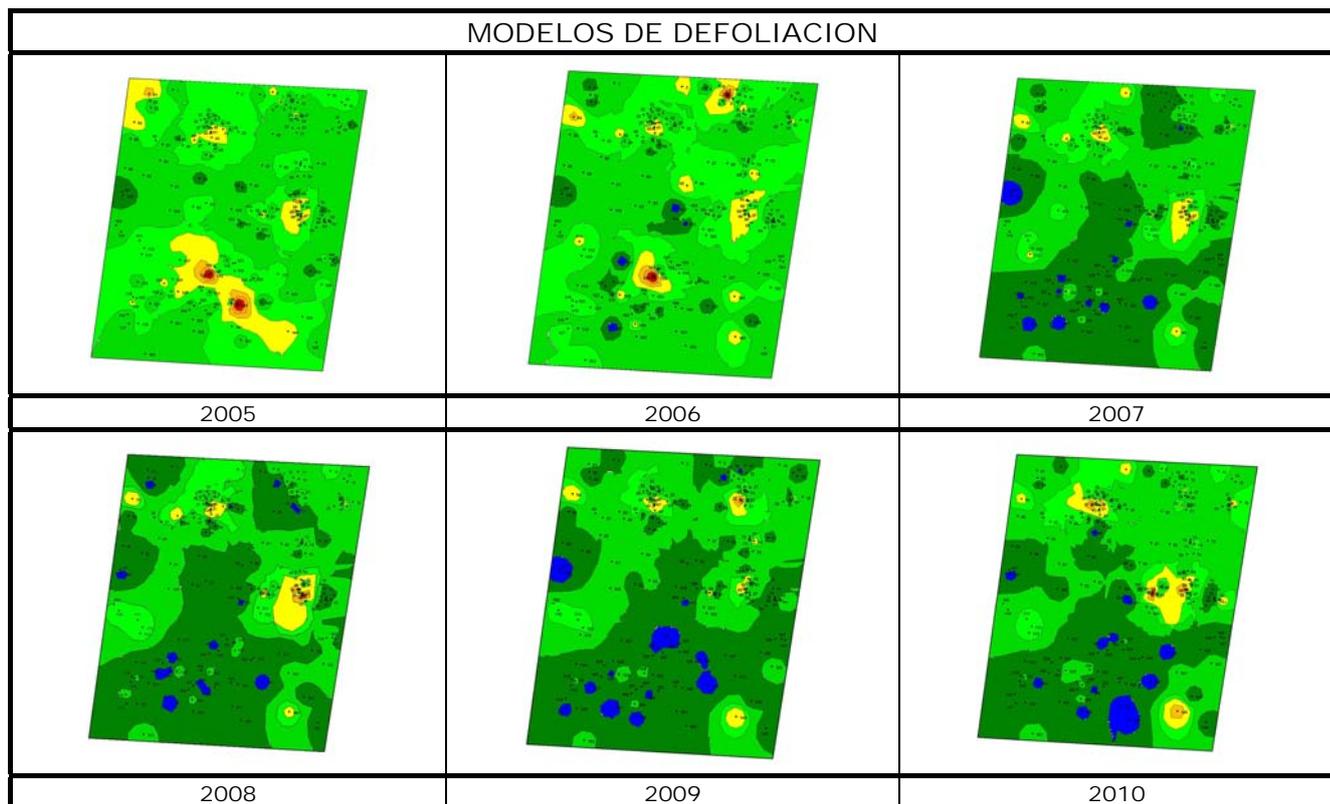
	N par	Viscum album		Falta luz		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS							
Acíc. del año	1						
Comidos/perdidos	1						
Agujeros/Parc. comidas	1						
Acíc. antiguas	144					1	12,50
Dec. Verde-amarillo	144					1	12,50
Punteado	143						
Marginal	1					1	12,50
Acíc. todas edades	30			30,00	100,00		
Comidos/perdidos	30			30,00	100,00		
Agujeros/Parc. comidas	30			30,00	100,00		
RAMAS/BROTOS							
Brotos del año	3						
Muerto/moribundo	3						
Ramillos <2 cm	25						
Muerto/moribundo	25						
Ramas 2-10 cm	5	2	66,66				
Otros signos	2	2	66,66				
Rotura	2						
Heridas	1						
Otras heridas	1						
Ramas >10 cm	5	1	33,33			1	12,50
Deformaciones	1					1	12,50
Escobas de bruja	1					1	12,50
Otros signos	1	1	33,33				
Rotura	1						
Heridas	2						
Otras heridas	2						
TRONCO/C. RAÍZ							
Tronco en copa	7						
Deformaciones	5						
Chancros	5						
Heridas	2						
Descortezamientos	2						

	N par	<i>Viscum album</i>		Falta luz		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
Tronco	14					6	75,00
Deformaciones	6					5	62,50
Chancros	1						
Tumores	5					5	62,50
Signos hongos	2						
C.fructificación	2						
Heridas	6					1	12,50
Descortezamientos	4					1	12,50
Otras heridas	2						
Cuello raíz	1						
Heridas	1						
Descortezamientos	1						



FIG 6: Ramillo puntiseco por acción de *Tomicus minor*. Perforaciones de *Ips sexdentatus*. Mata de muérdago en rama. Daños por pájaros. Copa parcialmente seca por acción de *Ips sexdentatus*. Chancro carbonoso de *Cronartium flaccidum*. Heridas por operaciones selvícolas en pies próximos.





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

