

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 37 Ppr (SPAIN)
Report 2011***





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 – 2011**

PARCELA 37 Ppr (SEGOVIA)

**20
11**



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



Tecmena, s.l.
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL

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 pinaster* del sector Castellano duriense de la provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega (Rivas-Martínez).

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 1: Características de la parcela.

PARCELA	ESPECIE	PROVINCIA	T. MUNICIPAL	REPLANTEO	NIVEL
37 Ppr	<i>Pinus pinaster</i>	Segovia	Cuéllar	25/07/1994	III

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+41°21'00"	-04°17'00"	392.000	4.579.000	800	2	Plano	Vivero Viejo

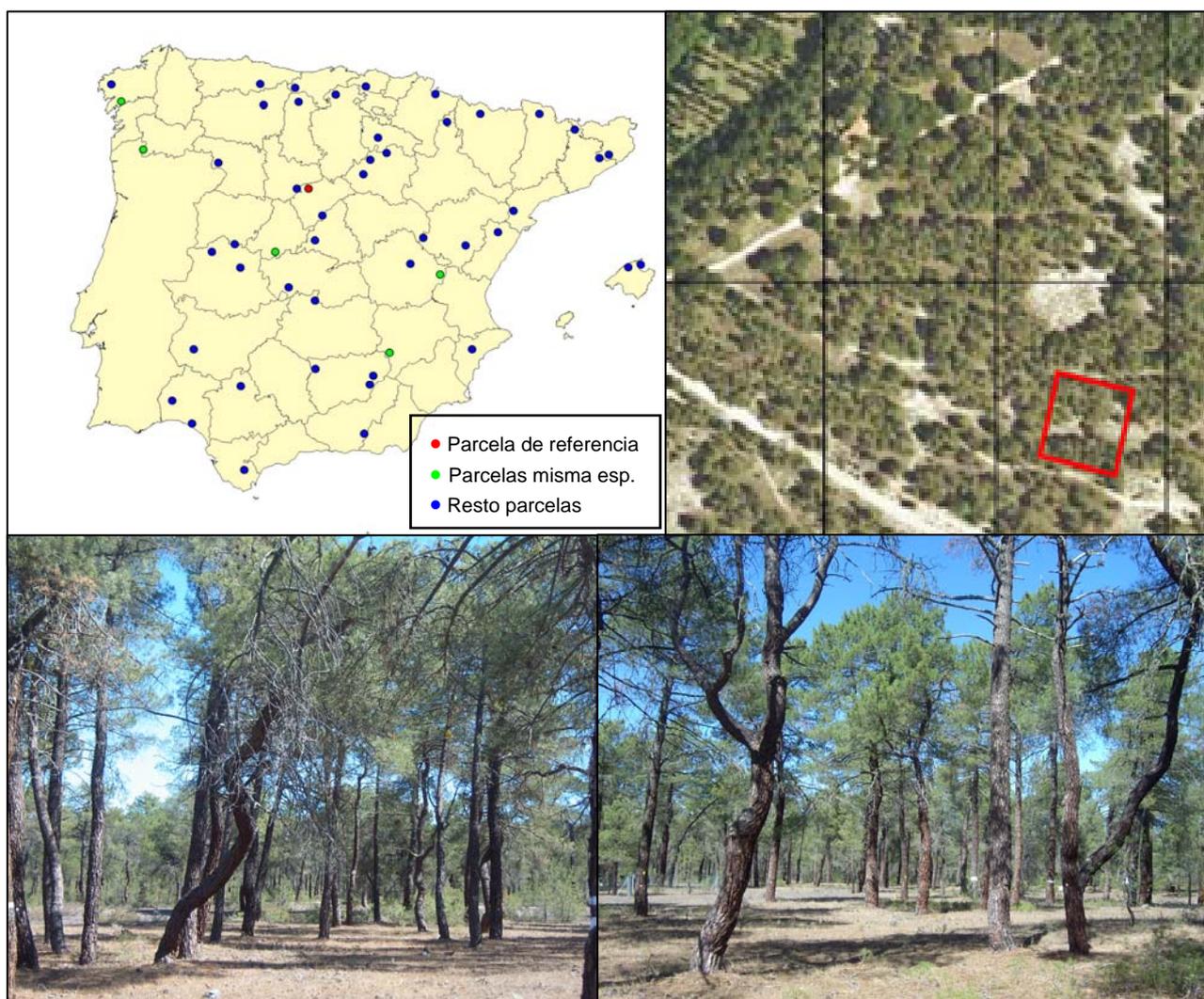


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 37Ppr.

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)	3,4	4,8	7,5	9,9	13,8	18,0	21,4	20,8	17,6	12,5	7,0	3,6	11,7
P(mm)	41	35	39	39	45	39	18	13	34	38	41	38	421
T. Media Máximas Mes más Cálido							29,8						
	-0,9	T. Media Mínimas Mes más Frío											

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un VI(IV)1 *Nemoromediterráneo genuino*.

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

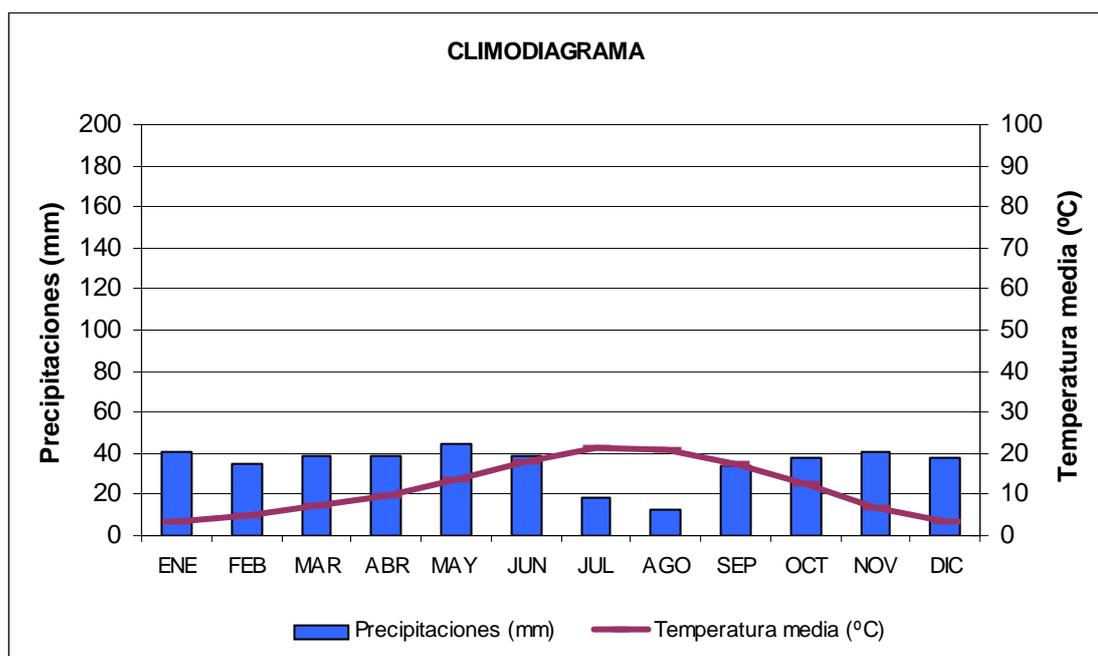


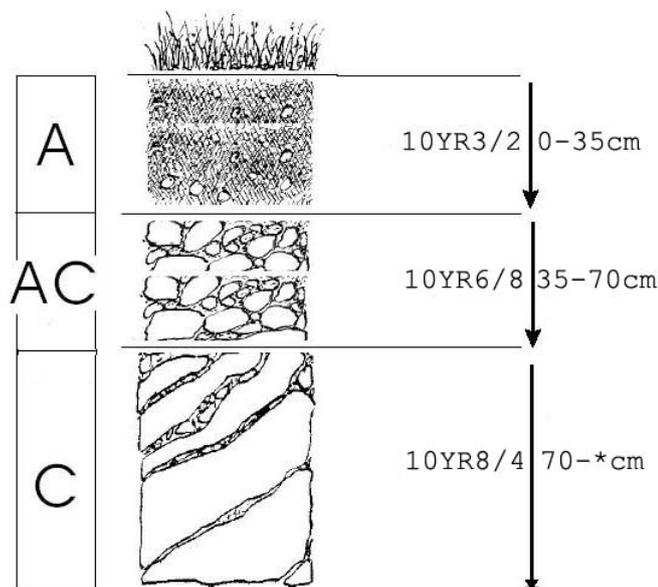
FIG 2: Climodiagrama de la parcela.

2.2. Geología y Suelos.

Litología: arenas silíceas.

Edafología: Arenosol háplico.

Suelo pobre, ya que está prácticamente constituido sólo por materiales inertes. El mayor aporte de nutrientes proviene de la descomposición de la materia orgánica; las arenas inferiores son materiales casi estériles.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A	0-35	Pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en seco; particular; muy arenoso; raíces abundantes finas y gruesas; límite difuso.
CA	35-70	Amarillo pardusco (10 YR 6/8) en seco; particular; muy arenoso; raíces escasas; límite difuso.
C	70- *	Pardo muy claro (10 YR 8/4) en seco; particular; muy arenoso, arenas lavadas, aspecto de "pan rallado"; sin raíces.

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: Estrato arbóreo de *Pinus pinaster*, cubre un tercio de la superficie, estando el resto de estratos poco desarrollados, excepto el muscinal y líquénico. El matorral se concentra en el vértice oriental de la parcela, donde no hay árboles. El pasto está más o menos uniformemente distribuido.

TABLA 3: Inventario florístico 2007-2009

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO	28,0	<i>Linaria spartea</i> (L.) Willd.	+
<i>Pinus pinaster</i> Aiton	28,0	<i>Lupinus angustifolius</i> L.	+
ESTRATO ARBUSTIVO	2,5	<i>Micropyrum tenellum</i> (L.) Link	+
<i>Pinus pinaster</i> Aiton	2,0	<i>Ornithopus compressus</i> L.	+
<i>Pinus pinea</i> L.	+	<i>Pinus pinaster</i> Aiton	2,4
EST. SUBARBUSTIVO-HERBACEO	12,5	<i>Pinus pinea</i> L.	+
<i>Anarrhinum bellidifolium</i> (L.) Willd.	+	<i>Quercus faginea</i> Lam.	+
<i>Andryala integrifolia</i> L.	+	<i>Rumex acetosella</i> L.	+
<i>Armeria</i> sp.	+	<i>Sedum amplexicaule</i> DC.	+
<i>Campanula lusitanica</i> L.	+	<i>Senecio</i> sp.	+
<i>Centranthus calcitrapae</i> (L.) Dufresne	+	<i>Sesamoides</i> sp.	+

	Cob		Cob
<i>Corynephorus canescens</i> (L.) Beauv.	+	<i>Silene colorata</i> Poiret	+
<i>Filago</i> sp.	+	<i>Silene portensis</i> L.	+
<i>Halimium umbellatum</i> (L.) Spach	+	<i>Thymus mastichina</i> L.	1,0
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don fil.	+	<i>Vicia angustifolia</i> L.	+
<i>Hispidella hispanica</i> Barnades ex Lam.	+	<i>Vicia lathyroides</i> L.	+
<i>Hypochoeris glabra</i> L.	+	<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr.	1,0
<i>Lactuca viminea</i> (L.) J. & C. Presl	+	ESTRATO MUSCINAL-LIQUENICO	15,0
<i>Lathyrus angulatus</i> L.	+	<i>Cladonia foliacea</i>	1,0
<i>Lavandula stoechas</i> L.	+	<i>Cladonia furcata</i>	14,0
<i>Leucanthemopsis pulverulenta</i> (Lag.)	1,0		

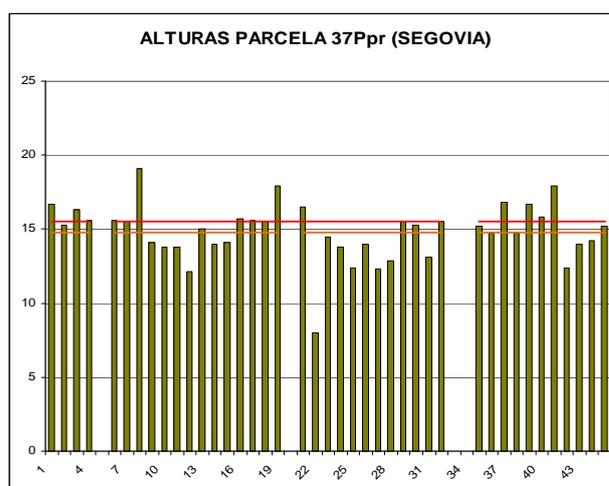
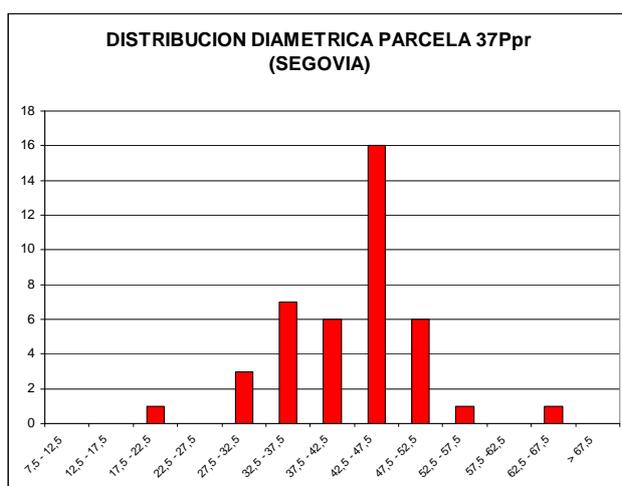
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 24 a, Serie supra-mesomediterránea guadarrámica ibérico-soriana celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum*.

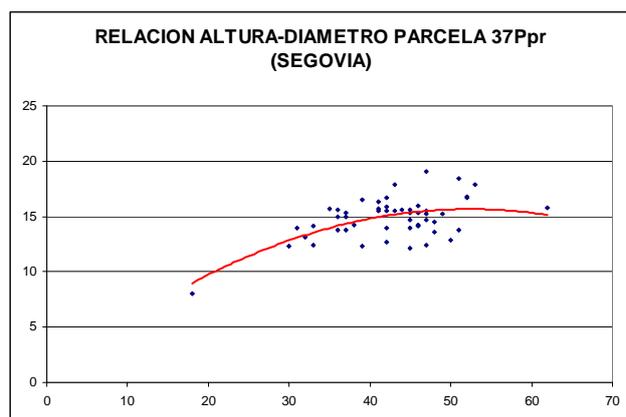
2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa monoespecífica regular de *Pinus pinaster* de 41-60 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
37 Ppr	0,2500	41	164	41	0	4	41-60	42,88	24,46	43,57	14,78	15,51	39,38





CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5						
12,5 - 17,5						
17,5 - 22,5	1	4	9,4	46,80	0,12	0,49
22,5 - 27,5	0	0	11,2	44,70	0,00	0,00
27,5 - 32,5	3	12	12,7	42,25	1,20	4,79
32,5 - 37,5	6	24	13,9	39,59	3,53	14,14
37,5 - 42,5	7	28	14,7	36,82	5,63	22,51
42,5 - 47,5	14	56	15,3	33,96	14,59	58,34
47,5 - 52,5	8	32	15,5	31,04	10,36	41,43
52,5 - 57,5	1	4	15,4	28,08	1,60	6,39
57,5 - 62,5	0	0	15,1	25,09	0,00	0,00
62,5 - 67,5	1	4	14,3	22,07	2,36	9,44
> 62,5						
TOTAL	41	164			39,38	157,53

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.

Defoliación y decoloración.

La parcela presenta en general un estado fitosanitario mediocre, con una defoliación media del 29,88%, dentro por tanto de la escala de daños moderados, en la que se sitúa desde hace ya seis revisiones, y experimentando un nuevo empeoramiento con respecto al año pasado, al incrementarse el número de pies dañados y elevarse en unas pocas décimas de punto la defoliación media, inferior sin embargo al límite de cinco puntos que supondría una variación estadísticamente significativa de acuerdo a la normativa europea en materia de redes forestales.

Atendiendo a la serie histórica de datos, se advierte una situación estable en los últimos años, dentro de niveles de daño moderados y con una defoliación media en torno al 30%, tras el brusco empeoramiento de la masa habido en 2006 y alejado del periodo anterior, en que se registraron menores defoliaciones, en torno a valores del 25%. Se apunta como causa a la acción del muérdago, de quien se viene apreciando una creciente presencia en los últimos años, agravada por la posición de la masa en un suelo de naturaleza muy arenosa, con escasa capacidad de retención de agua y que no coloca al arbolado en las mejores condiciones para poder defenderse frente a la parásita.

En los brotes se contó por norma 3-4 metidas, estando la última más o menos poblada según el árbol y definiendo el estado general del vigor. En la parte media y baja de muchas copas, en muchos casos zonas aún evaluables, el desarrollo de las metidas era además muy reducido, lo que nos reafirmó en la idea de su pero situación.

La incidencia de la decoloración sobre el arbolado, es por el contrario mínima, afectando únicamente a un par de pies en toda la parcela y de forma ligera en todos los casos.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

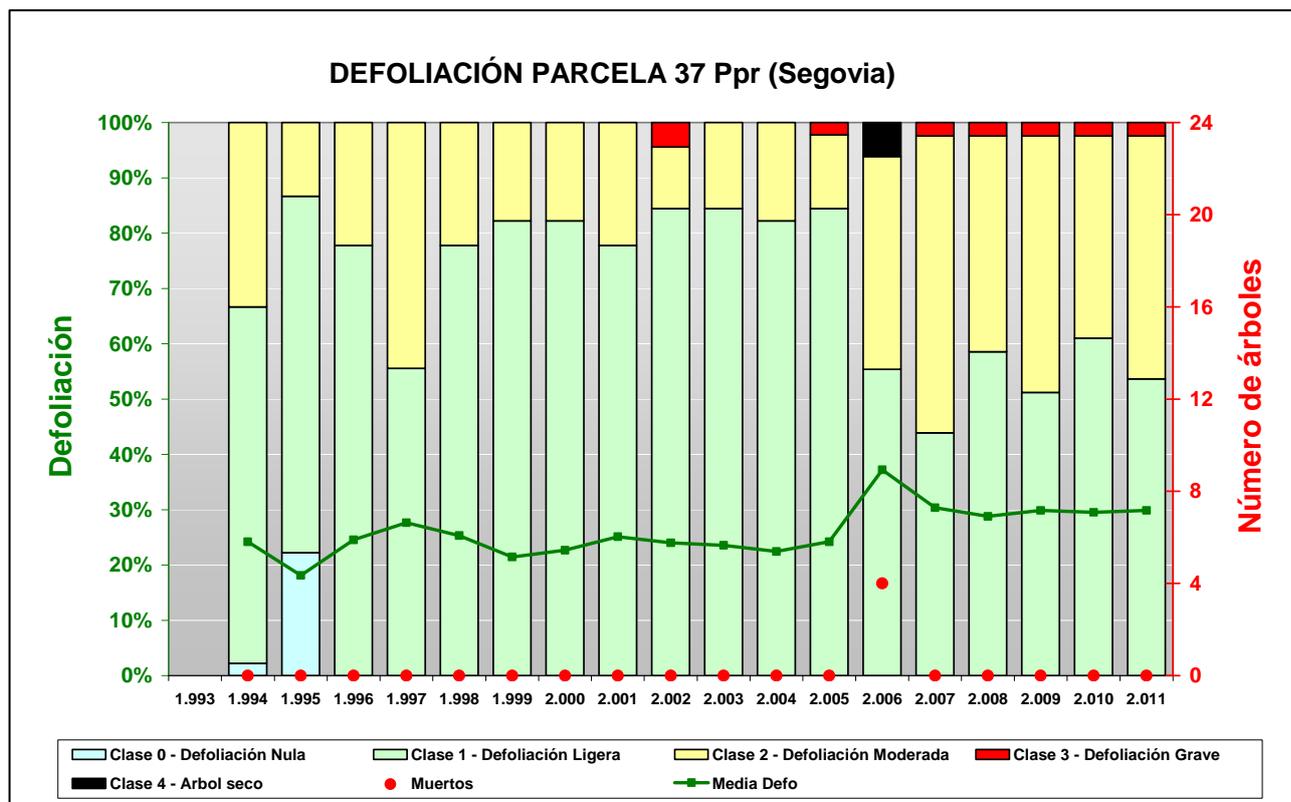


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 20%, 30% y 65%

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												
Defoliadores	14	1,00	56	34,15	25,36	0,07	-4,52	0,02	39,79	13,58	-3,09	-1,20
<i>Luperus espanoli</i>	14	1,00	56	34,15	25,36	0,07	-4,52	0,02	39,79	13,58	-3,09	-1,20
Acíc. del año	14	1,00	56	34,15	25,36	0,07	-4,52	0,02	39,79	13,58	-3,09	-1,20
Perforadores	3	1,00	12	7,32	33,33	0,00	3,46	-0,05	42,67	15,33	-0,21	0,55
Ramas 2-10 cm	3	1,00	12	7,32	33,33	0,00	3,46	-0,05	42,67	15,33	-0,21	0,55
Chupadores	27	1,00	108	65,85	32,22	0,04	2,34	-0,01	44,48	15,40	1,60	0,62
Acíc. antiguas	27	1,00	108	65,85	32,22	0,04	2,34	-0,01	44,48	15,40	1,60	0,62
ENFERMEDADES												
Hongos/Royas acíc	40	1,05	160	97,56	30,00	0,05	0,12	0,00	43,20	14,84	0,32	0,06
<i>Cyclaneusma minus</i>	40	1,05	160	97,56	30,00	0,05	0,12	0,00	43,20	14,84	0,32	0,06
Acíc. antiguas	40	1,05	160	97,56	30,00	0,05	0,12	0,00	43,20	14,84	0,32	0,06
Hongos pudrición	1	1,00	4	2,44	40,00	0,00	10,12	-0,05	45,00	14,00	2,12	-0,78
<i>Phelinus pini</i>	1	1,00	4	2,44	40,00	0,00	10,12	-0,05	45,00	14,00	2,12	-0,78
Tronco	1	1,00	4	2,44	40,00	0,00	10,12	-0,05	45,00	14,00	2,12	-0,78
ABIÓTICOS												
Hel.invernal	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-9,88	-0,05	51,00	12,90	8,12	-1,88
Yemas	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-9,88	-0,05	51,00	12,90	8,12	-1,88
ANTRÓPICOS												
Cortas	1	1,00	4	2,44	25,00	0,00	-4,88	-0,05	43,00	15,50	0,12	0,72
Tronco	1	1,00	4	2,44	25,00	0,00	-4,88	-0,05	43,00	15,50	0,12	0,72
Resinación	40	1,00	160	97,56	30,13	0,05	0,25	0,00	43,48	14,95	0,60	0,17
Tronco	40	1,00	160	97,56	30,13	0,05	0,25	0,00	43,48	14,95	0,60	0,17
OTROS DAÑOS												
<i>Viscum album</i>	35	1,71	140	85,37	31,14	0,06	1,26	0,01	44,63	15,09	1,75	0,31
Ramas 2-10 cm	7	1,00	28	17,07	22,86	0,00	-7,02	-0,05	42,57	14,33	-0,31	-0,45
Ramas tam. variable	22	2,14	88	53,66	35,23	0,00	5,35	-0,05	46,18	15,40	3,30	0,62
Guía principal	1	1,00	4	2,44	30,00	0,00	0,12	-0,05	51,00	13,80	8,12	-0,98
Tronco en copa	2	1,00	8	4,88	25,00	0,50	-4,88	0,45	37,00	14,50	-5,88	-0,28
Tronco	3	1,00	12	7,32	25,00	0,33	-4,88	0,28	41,00	15,37	-1,88	0,59
Compet/Espesura	1	1,00	4	2,44	25,00	0,00	-4,88	-0,05	30,00	12,30	-12,88	-2,48
Acíc. del año	1	1,00	4	2,44	25,00	0,00	-4,88	-0,05	30,00	12,30	-12,88	-2,48

La parcela se sitúa en una masa regular de pino negral o resinero bastante abierta con claros de gran tamaño. El regenerado está presente pero es escaso y de tamaño variable (diseminado, repoblado y monte bravo). Dada la escasa densidad de la parcela y alrededores, la mayoría de los pies evaluados formaban parte del nivel general de la masa, siendo en su mayoría pies codominantes; los árboles subdominantes eran escasos y asociados a pinos jóvenes o del regenerado. Los lados de copa sombreados eran igualmente escasos salvo en los rodales más densos y de pequeño tamaño que salpicaban la parcela y sus alrededores.

Es necesario hacer constar también la naturaleza del suelo, muy arenoso, y con escasa capacidad de retención de agua, lo que puede agravar los efectos de una temporada de escasas precipitaciones, factor que contribuye a la desestabilización del arbolado.

En cuanto a los agentes dañinos identificados, destaca en primer lugar la presencia del crisomélido *Luperus espanoli* de quien se ven las deformaciones causadas en las acículas por las mordeduras en la base, afectando a uno de cada tres pies evaluados, sobre todo en la parte superior de la copa y en un grado de actuación muy similar al ya observado el año pasado, sin mayor trascendencia fitosanitaria, toda vez que el grado de daño asociado es en general escaso y que parecen manifestarse más en árboles de tamaño inferior al vuelo medio de la parcela. No se descarta en principio la acción conjunta de *Phaenops sp.* Se han observado también unos pocos casos de ramas muertas por la acción de *perforadores* asociadas en algún caso concreto a defoliaciones superiores a la media, lo que indicaría un cierto efecto debilitador sobre el arbolado, así como la presencia mucho más numerosa de insectos **chupadores**, presentes en las dos terceras partes del arbolado y asociados a la aparición de punteaduras necróticas amarillentas en las acículas más antiguas, causadas por el estilete de alimentación del insecto y taponadas en su salida por una leve exudación de resina apreciable al tacto. En los pinos de menor tamaño, formando parte del regenerado de la parcela pero que no forman parte del arbolado muestra, se ha observado la habitual presencia de escamaciones blanquecinas causadas por *Leucaspis pini*, muy frecuente en la zona, junto con mordeduras marginales de *Brachyderes suturalis* sin mayor trascendencia y algún grumo de resina atribuido a la acción de *Dioryctria splendidella*.

En la presente revisión destaca la presencia del hongo *Cyclaneusma minus* no registrado el año pasado y que afecta a la práctica totalidad del arbolado en el año en curso, advirtiéndose el habitual amarilleamiento y bandeado en las acículas más antiguas, afección que podría explicar también el incremento de la defoliación observado durante la presente campaña. Cabe resaltar que se ha advertido en general un cierto incremento de esta enfermedad en los pinares del norte peninsular durante la evaluación del año en curso. Continúan advirtiéndose también cuerpos de fructificación, en forma de “cascos de caballo”, por *Phellinus pini* en alguno de los pies que aparecen más defoliados, manifestando de nuevo su relación con pies en decrepitud.

Se registra también algún puntiseado por **heladas**, sin mayor importancia que su cita, junto con alguna herida en la base de los troncos causada por antiguas operaciones de corta y saca en las inmediaciones de la parcela.

Uno de los aspectos más destacados en la presente revisión es la puesta en explotación del pinar para **resinación**, que afecta a la práctica totalidad de los pies, abriéndose caras en la parte baja de los troncos y que podría contribuir también al incremento del debilitamiento visto en la parcela.

Tal y como se ha mencionado anteriormente el **muérdago** es uno de los agentes dañinos más extendidos por el arbolado, apareciendo en el 85% de los pies, con manifiesta predilección por los árboles de mayores dimensiones y cuyos efectos son mayores al afectar a la guía principal de la copa, viéndose un debilitamiento o pérdida de acículas antiguas claramente visibles por encima del punto de infección de la parásita. Los repetidos ataques de la misma han dado lugar también a descortezamientos, abultamientos e incluso resinaciones en las ramas afectadas.

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	15	1,00	60	36,59	25,33	0,07	-4,54	0,02	39,13	13,49	-3,74	-1,29
Comidos/perdidos	15	1,00	60	36,59	25,33	0,07	-4,54	0,02	39,13	13,49	-3,74	-1,29
Muestras	14	1,00	56	34,15	25,36	0,07	-4,52	0,02	39,79	13,58	-3,09	-1,20
Caída prematura	1	1,00	4	2,44	25,00	0,00	-4,88	-0,05	30,00	12,30	-12,88	-2,48
Acíc. antiguas	67	1,03	268	100,00	30,90	0,04	1,02	0,00	43,72	15,07	0,84	0,29
Dec. Verde-amarillo	67	1,03	268	100,00	30,90	0,04	1,02	0,00	43,72	15,07	0,84	0,29
Punteado	27	1,00	108	65,85	32,22	0,04	2,34	-0,01	44,48	15,40	1,60	0,62
Parcial	40	1,05	160	97,56	30,00	0,05	0,12	0,00	43,20	14,84	0,32	0,06
RAMAS/BROTOS												
Ramas 2-10 cm	10	1,00	40	24,39	26,00	0,00	-3,88	-0,05	42,60	14,63	-0,28	-0,15
Otros signos	7	1,00	28	17,07	22,86	0,00	-7,02	-0,05	42,57	14,33	-0,31	-0,45
Muerto/moribundo	3	1,00	12	7,32	33,33	0,00	3,46	-0,05	42,67	15,33	-0,21	0,55
Ramas tam. variable	22	2,14	88	53,66	35,23	0,00	5,35	-0,05	46,18	15,40	3,30	0,62
Otros signos	22	2,14	88	53,66	35,23	0,00	5,35	-0,05	46,18	15,40	3,30	0,62
Guía principal	1	1,00	4	2,44	30,00	0,00	0,12	-0,05	51,00	13,80	8,12	-0,98
Otros signos	1	1,00	4	2,44	30,00	0,00	0,12	-0,05	51,00	13,80	8,12	-0,98
Yemas	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-9,88	-0,05	51,00	12,90	8,12	-1,88
Muerto/moribundo	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-9,88	-0,05	51,00	12,90	8,12	-1,88
TRONCO/C.RAÍZ												
Tronco en copa	2	1,00	8	4,88	25,00	0,50	-4,88	0,45	37,00	14,50	-5,88	-0,28
Otros signos	2	1,00	8	4,88	25,00	0,50	-4,88	0,45	37,00	14,50	-5,88	-0,28
Tronco	45	1,00	180	100,00	29,89	0,07	0,01	0,02	43,33	14,97	0,46	0,19
Signos hongos	1	1,00	4	2,44	40,00	0,00	10,12	-0,05	45,00	14,00	2,12	-0,78
C.fructificación	1	1,00	4	2,44	40,00	0,00	10,12	-0,05	45,00	14,00	2,12	-0,78
Otros signos	3	1,00	12	7,32	25,00	0,33	-4,88	0,28	41,00	15,37	-1,88	0,59
Heridas	41	1,00	164	100,00	30,00	0,05	0,12	0,00	43,46	14,96	0,59	0,18
Descortezamientos	41	1,00	164	100,00	30,00	0,05	0,12	0,00	43,46	14,96	0,59	0,18

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	Defoliadores		Perforadores		Chupadores		Hongos/Royas acículas		Hongos pudrición	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. del año	15	14	100,00								
Comidos/perdidos	15	14	100,00								
Muestras	14	14	100,00								

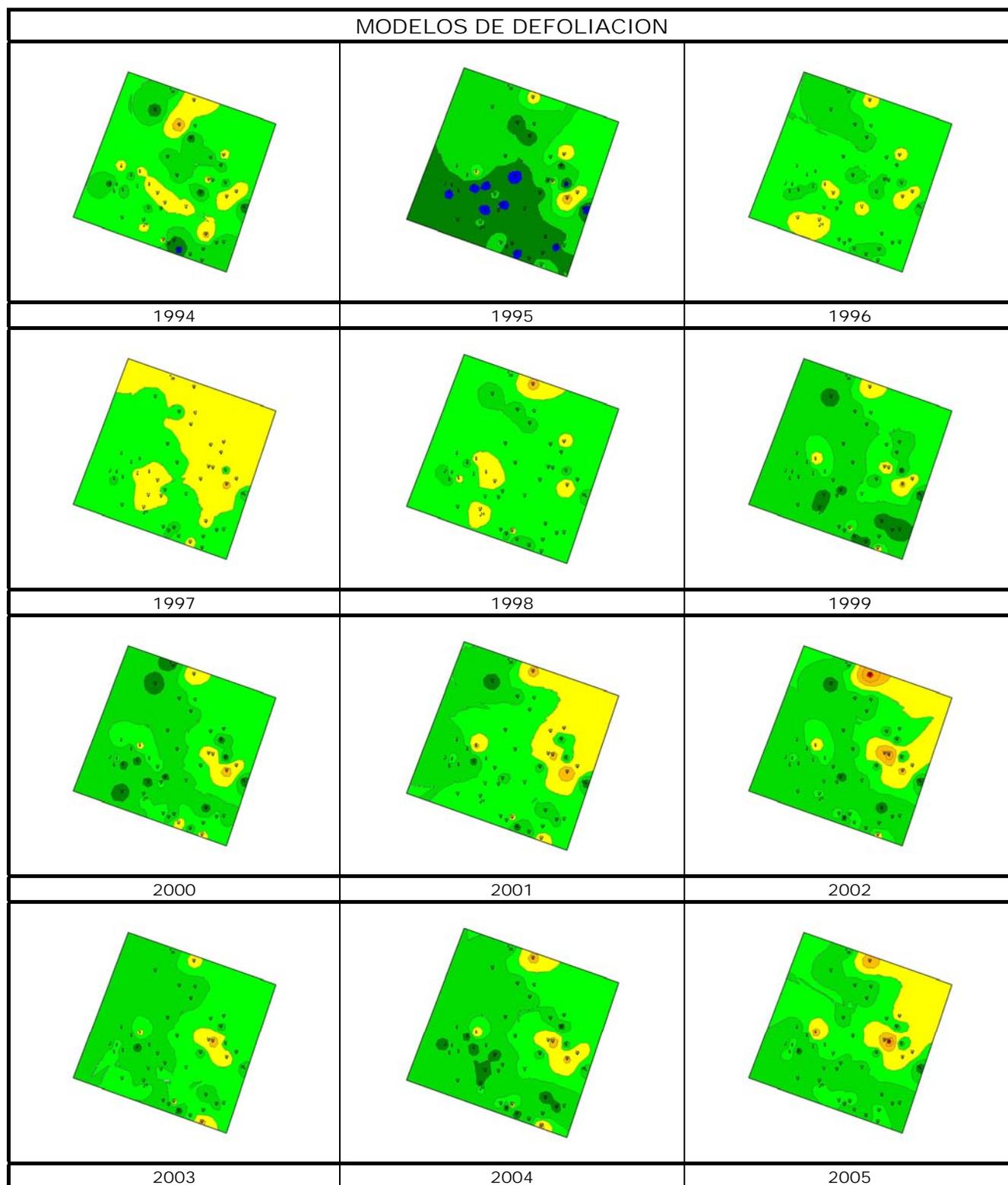
	N par	Defoliadores		Perforadores		Chupadores		Hongos/Royas acículas		Hongos pudrición	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Caída prematura	1										
Acíc. antiguas	67					27	100,00	40	100,00		
Dec. Verde-amarillo	67					27	100,00	40	100,00		
Punteado	27					27	100,00				
Parcial	40							40	100,00		
RAMAS/BROTOS											
Ramas 2-10 cm	10			3	100,00						
Otros signos	7										
Muerto/moribundo	3			3	100,00						
Ramas tam. variable	22										
Otros signos	22										
Guía principal	1										
Otros signos	1										
Yemas	1										
Muerto/moribundo	1										
TRONCO/C.RAÍZ											
Tronco en copa	2										
Otros signos	2										
Tronco	45									1	100,00
Signos hongos	1									1	100,00
C.fructificación	1									1	100,00
Otros signos	3										
Heridas	41										
Descortezamientos	41										

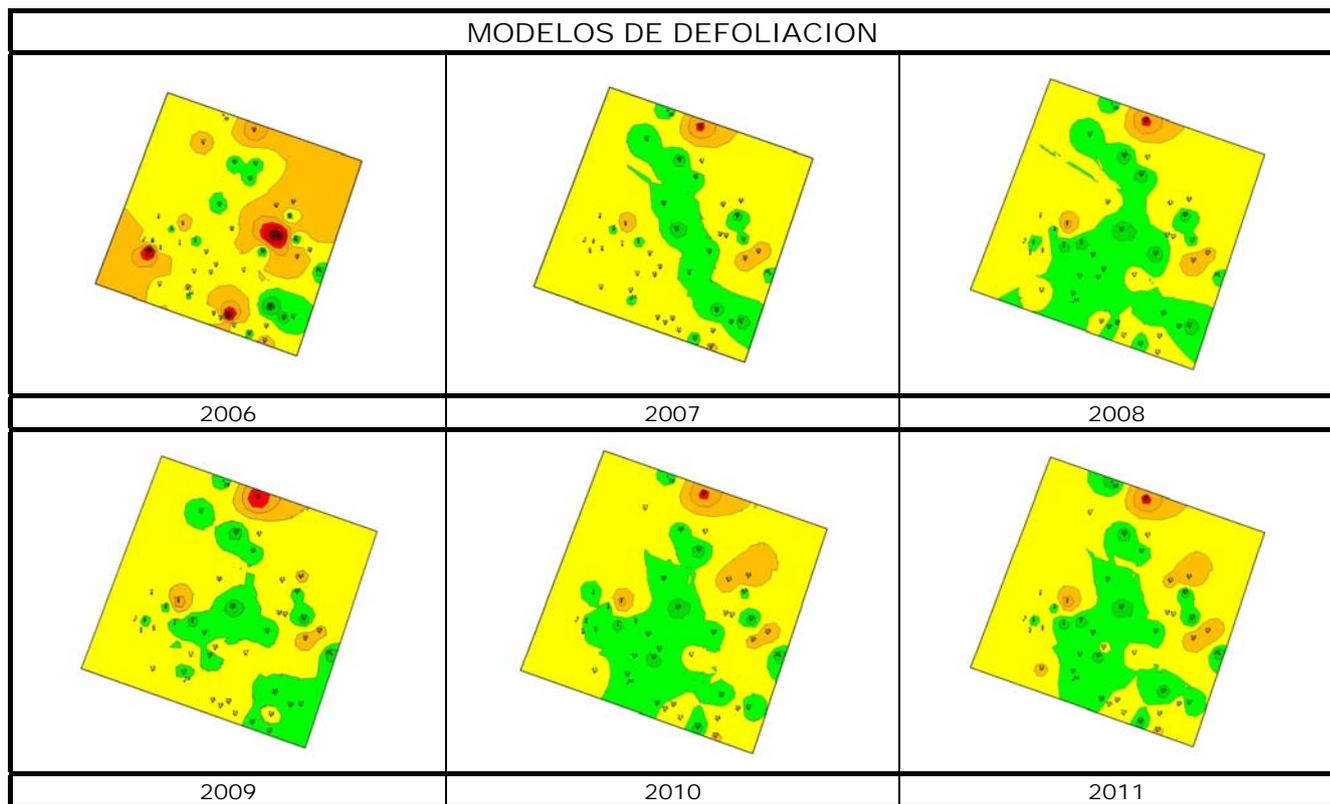
	N par	Hel.invernal		Cortas		Resinación		Viscum album		Compet/Espesura	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. del año	15									1	100,00
Comidos/perdidos	15									1	100,00
Muestras	14										
Caída prematura	1									1	100,00
Acíc. antiguas	67										
Dec. Verde-amarillo	67										
Punteado	27										
Parcial	40										
RAMAS/BROTOS											
Ramas 2-10 cm	10							7	20,00		
Otros signos	7							7	20,00		
Muerto/moribundo	3										
Ramas tam. variable	22							22	62,86		
Otros signos	22							22	62,86		
Guía principal	1							1	2,86		
Otros signos	1							1	2,86		
Yemas	1	1	100,00								
Muerto/moribundo	1	1	100,00								
TRONCO/C.RAÍZ											

	N par	Hel.invernal		Cortas		Resinación		<i>Viscum album</i>		Compet/Espesura	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Tronco en copa	2							2	5,71		
Otros signos	2							2	5,71		
Tronco	45			1	100,00	40	100,00	3	8,57		
Signos hongos	1										
C.fructificación	1										
Otros signos	3							3	8,57		
Heridas	41			1	100,00	40	100,00				
Descortezamientos	41			1	100,00	40	100,00				



FIG 6: Lesiones en acículas causadas por *Luperus espanoli*. Amarilleamiento de acículas viejas y bandeados por *Cyclaneusma minus*. Cuerpo de fructificación de *Phellinus pini*. Cara de resinación reciente en la base del tronco. Rama colonizada por muérdago (*Viscum album*).





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

