



RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – PRIMAVERA 2014**

PARCELA 37 Ppr (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 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 ^o 21'00"	-04 ^o 17'00"	392.000	4.579.000	800	2	Plano	Vivero Viejo

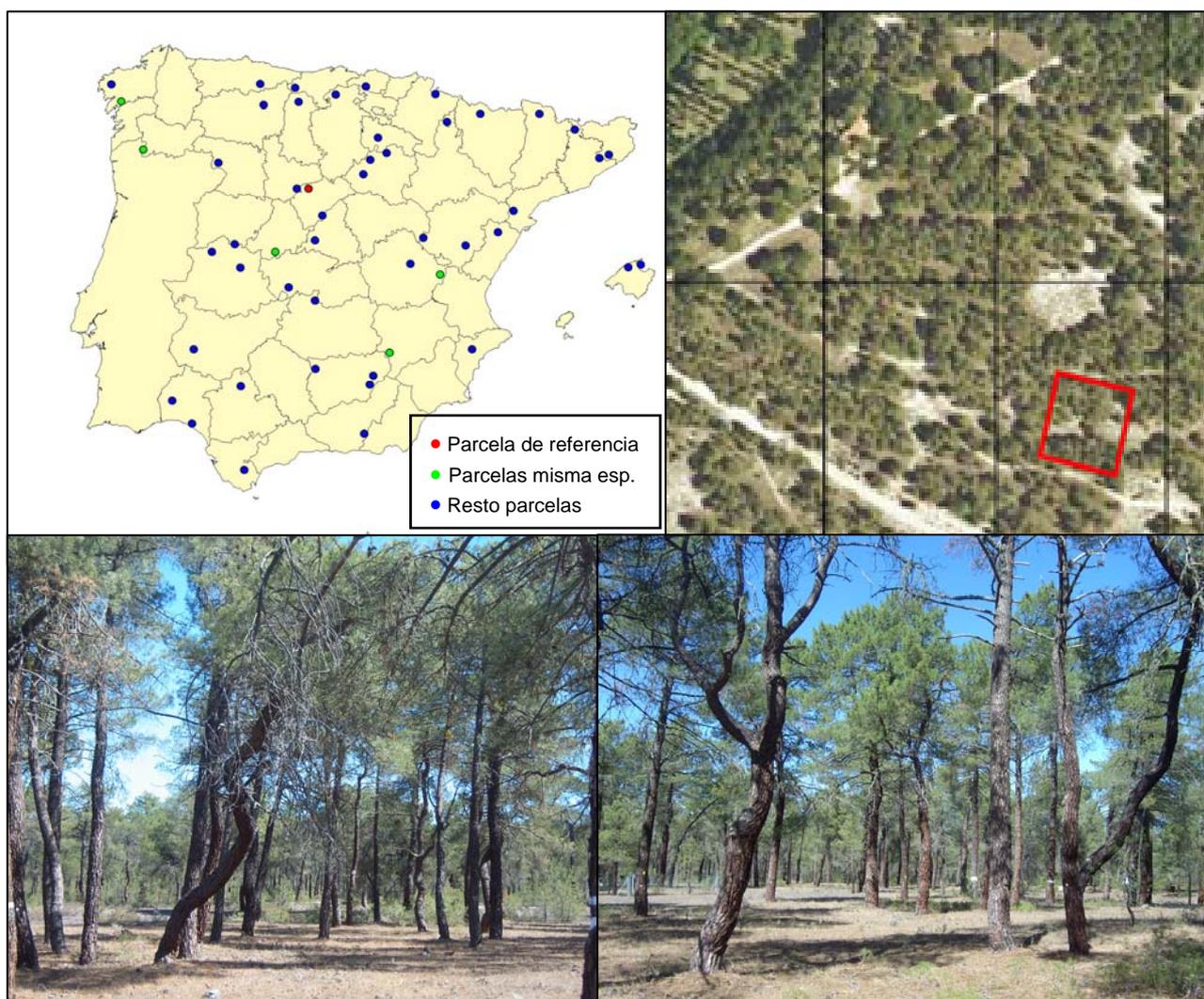


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 37Ppr.

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*.

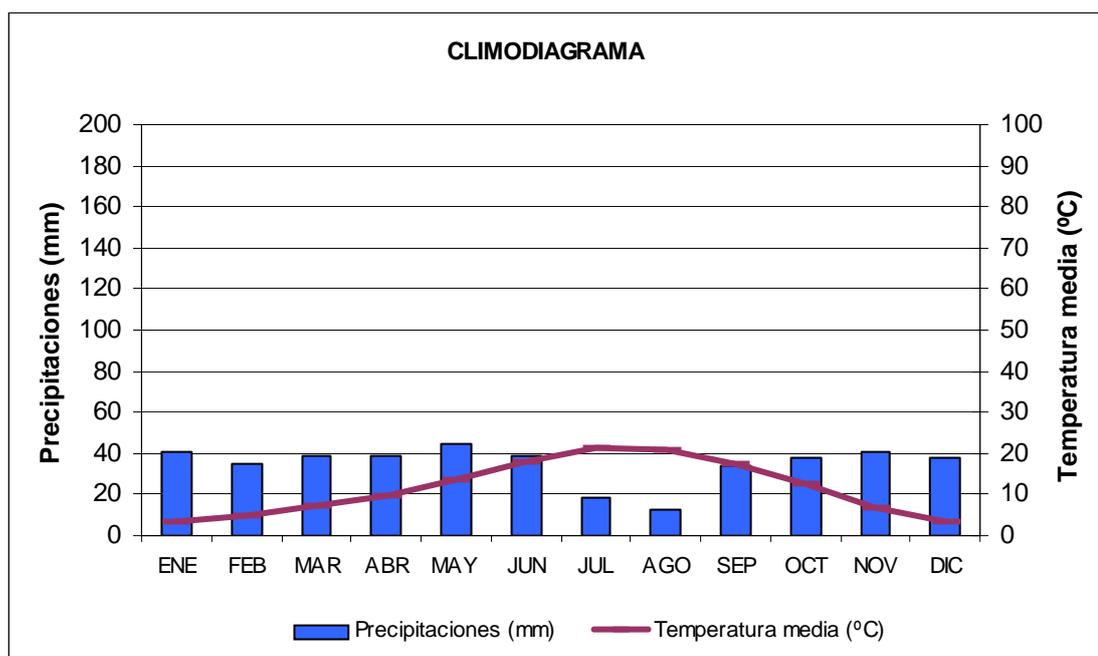


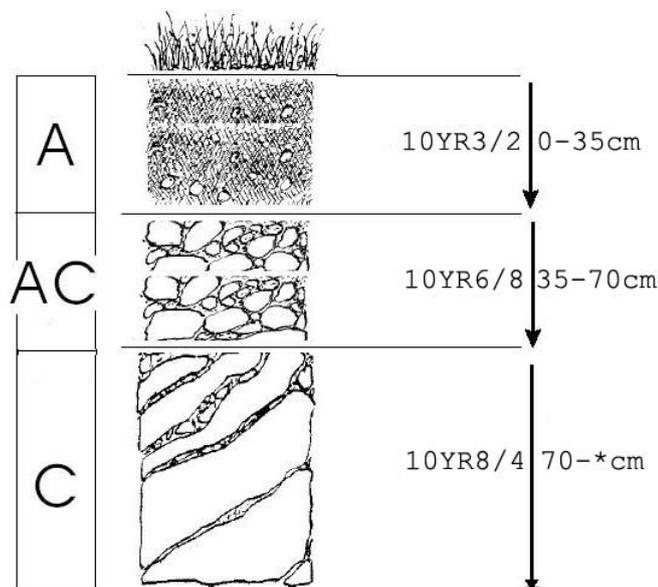
FIG 2: Climodiagrama de la parcela.

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

	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		

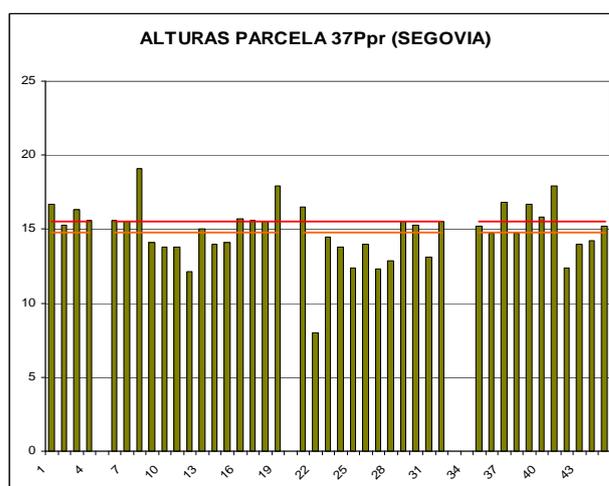
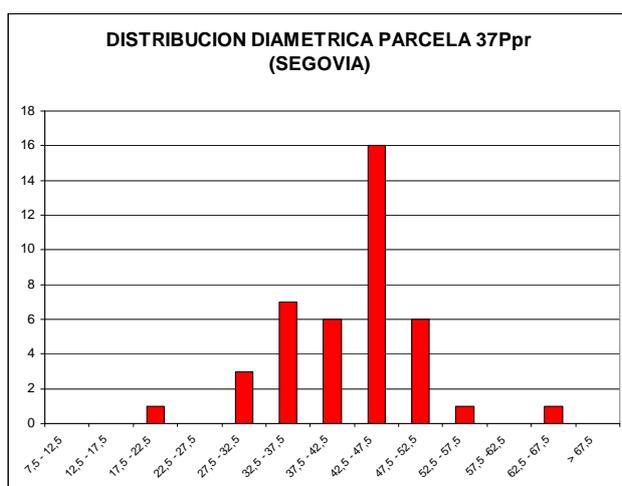
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 24 a, Serie supra-mesomediterránea guadarrámica ibérico-soriana celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum*.

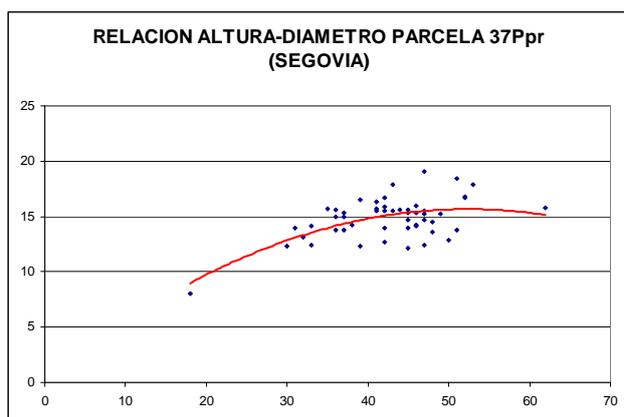
2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

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.

En la presente revisión, la parcela presenta un mediocre estado fitosanitario, con una defoliación media del 27,32% en el límite entre la escala de daños ligeros y moderados, categoría ésta última en la que se ha calificado la cuarta parte del arbolado muestra, lo que supone un empeoramiento de la vitalidad del arbolado al incrementarse el parámetro en cerca de dos puntos porcentuales, inferior sin embargo al umbral de cinco que supondría una variación significativa en términos estadísticos.

Atendiendo a la serie histórica de datos, se advierte un considerable empeoramiento del pinar tras la mejoría estacional habida en la revisión anterior, en la línea de la situación observada en el punto desde 2006, y con una apreciable proporción de pies calificados con daños graves. La mayoría de los daños se han asociado a la presencia de muérdago, viéndose debilitamientos y defoliaciones en las ramas por encima del punto de actuación de la parásita, daño que se amplifica en un suelo tan arenoso como el que sirve de asiento a la parcela.

En la línea del empeoramiento de la parcela se ha comportado la decoloración, el segundo gran parámetro definitorio del estado fitosanitario del arbolado, que se presenta de forma ligera e incluso moderada en el 15% de los pies, con un ligero incremento respecto a la revisión anterior.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

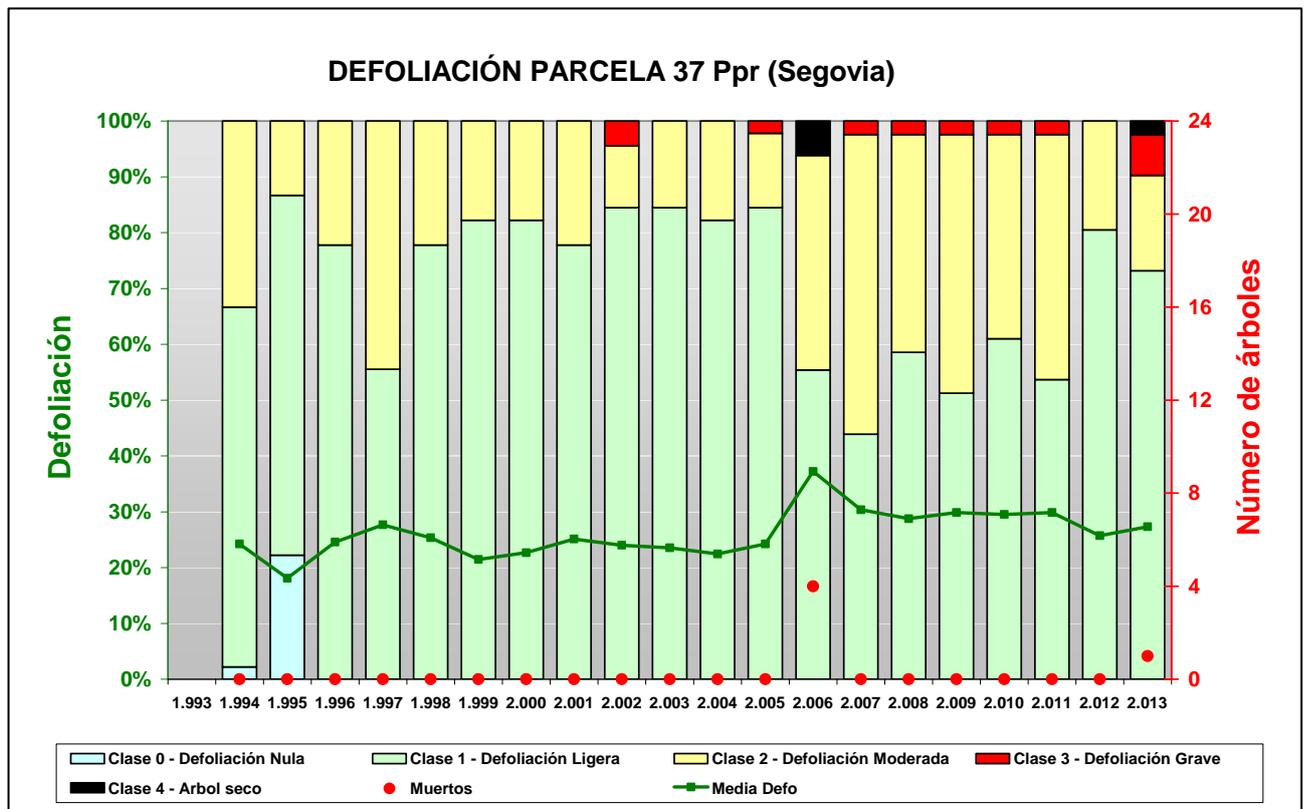


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



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	10	1,00	40	24,39	19,50	0,00	-7,82	-0,29	38,10	15,13	-2,53	0,30
<i>Brachyderes suturalis</i>	10	1,00	40	24,39	19,50	0,00	-7,82	-0,29	38,10	15,13	-2,53	0,30
Acíc. antiguas	10	1,00	40	24,39	19,50	0,00	-7,82	-0,29	38,10	15,13	-2,53	0,30
Chupadores	3	1,33	12	7,32	18,33	0,00	-8,98	-0,29	38,67	14,07	-1,96	-0,76
<i>Leucaspis pini</i>	3	1,33	12	7,32	18,33	0,00	-8,98	-0,29	38,67	14,07	-1,96	-0,76
Acíc. antiguas	3	1,33	12	7,32	18,33	0,00	-8,98	-0,29	38,67	14,07	-1,96	-0,76
ENFERMEDADES												
Hongos pudrición	1	1,00	4	2,44	40,00	0,00	12,68	-0,29	44,00	14,00	3,38	-0,83
<i>Fomes pini</i>	1	1,00	4	2,44	40,00	0,00	12,68	-0,29	44,00	14,00	3,38	-0,83
Tronco	1	1,00	4	2,44	40,00	0,00	12,68	-0,29	44,00	14,00	3,38	-0,83
ABIÓTICOS												
Sequía	23	1,35	92	56,10	26,09	0,26	-1,23	-0,03	40,61	15,10	-0,02	0,28
Acíc. antiguas	23	1,35	92	56,10	26,09	0,26	-1,23	-0,03	40,61	15,10	-0,02	0,28
Nieve/Hielo	4	1,00	16	9,76	17,50	0,00	-9,82	-0,29	44,25	14,48	3,63	-0,35
Ramillos <2 cm	2	1,00	8	4,88	17,50	0,00	-9,82	-0,29	49,50	15,00	8,88	0,17
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-7,32	-0,29	35,00	13,80	-5,63	-1,03
Ramas >10 cm	1	1,00	4	2,44	15,00	0,00	-12,32	-0,29	43,00	14,10	2,38	-0,73
ANTRÓPICOS												
Resinación	37	3,89	148	90,24	25,81	0,22	-1,51	-0,08	41,41	15,02	0,78	0,19
Tronco	37	3,89	148	90,24	25,81	0,22	-1,51	-0,08	41,41	15,02	0,78	0,19
OTROS DAÑOS												
<i>Viscum album</i>	36	2,42	144	87,80	27,22	0,25	-0,09	-0,04	43,50	15,57	2,88	0,74
Acíc. todas edades	1	5,00	4	2,44	65,00	0,00	37,68	-0,29	46,00	19,10	5,38	4,27
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-7,32	-0,29	44,00	15,20	3,38	0,37
Ramas 2-10 cm	10	1,20	40	24,39	19,00	0,10	-8,32	-0,19	45,90	15,36	5,28	0,53
Ramas >10 cm	1	1,00	4	2,44	40,00	0,00	12,68	-0,29	44,00	14,00	3,38	-0,83
Guía principal	8	3,88	32	19,51	39,38	0,88	12,06	0,58	40,00	15,65	-0,63	0,82
Tronco en copa	5	3,20	20	12,20	28,00	0,00	0,68	-0,29	41,20	16,58	0,58	1,75
Tronco	10	2,10	40	24,39	21,00	0,10	-6,32	-0,19	44,70	15,06	4,08	0,23
Falta luz	19	1,21	76	46,34	21,32	0,16	-6,00	-0,14	38,95	14,41	-1,68	-0,42
Acíc. todas edades	1	3,00	4	2,44	30,00	0,00	2,68	-0,29	19,00	8,00	-21,63	-6,83
Ramillos <2 cm	8	1,13	32	19,51	19,38	0,13	-7,94	-0,17	41,00	14,00	0,38	-0,83
Ramas 2-10 cm	10	1,10	40	24,39	22,00	0,20	-5,32	-0,09	39,30	15,37	-1,33	0,54
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	34	1,59	136	82,93	32,21	0,41	4,89	0,12	42,38	15,11	1,76	0,28
Acíc. antiguas	19	1,58	76	46,34	30,26	0,42	2,95	0,13	43,89	15,24	3,27	0,41
Brotos del año	5	1,00	20	12,20	27,00	0,20	-0,32	-0,09	42,20	13,96	1,58	-0,87

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-7,32	-0,29	27,00	12,30	-13,63	-2,53
Ramas 2-10 cm	5	1,40	20	12,20	48,00	0,60	20,68	0,31	40,60	16,34	-0,03	1,51
Tronco	4	2,75	16	9,76	31,25	0,50	3,93	0,21	41,50	15,05	0,88	0,22

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, con escasa capacidad de retención de agua y con un material de base constituido por arenas, lo que puede agravar los efectos de una temporada de escasas precipitaciones, factor que contribuye a la desestabilización del arbolado. Las malas condiciones de estación se ven agravadas por la escasa capacidad del material de base del suelo para aportar nutrientes, que provienen casi exclusivamente de la descomposición de la materia orgánica del horizonte superior.

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados destacan en primer lugar los daños por el defoliador *Brachyderes suturalis* en uno de cada cuatro pinos evaluados, de quien se ven las habituales mordeduras en diente de sierra en el margen de las acículas más antiguas, en una aparente reducción con respecto a la revisión anterior. Este insecto, junto con el gran conjunto de defoliadores braquiderinos, tales como *Pachyrhinus squamosus* es muy frecuente en los pinares de negral españoles, raramente asociados a daños forestales de consideración. Se advierte también la presencia del chupador *Leucaspis pini*, en algo menos del 10% del arbolado muestra, insecto este que ha ascendido desde el nivel de regenerado donde ha aparecido habitualmente en la parcela, advirtiéndose las típicas escamaciones blanquecinas y sin que suponga un daño de consideración sobre el hospedante.

Tal como ya se observara en anteriores revisiones, se han observado algunos carpóforos del hongo de pudrición *Fomes pini* en algún pie, asociado esta vez a defoliaciones considerables, lo que más que indicar una relación causa-efecto entre el hongo y el daño, pone de manifiesto la predilección de este tipo de hongos de pudrición por ejemplares en decadencia, actuando en ocasiones como un agente predictor de debilidad del arbolado.

Se registran también microfiliarias en la metida de 2012 en cerca del 60% de los pies, debido a la sequía de ese año que se ha reflejado en un menor crecimiento de la acícula correspondiente. El fenómeno se ha observado profusamente con posterioridad al verano de ese año y sus efectos se amplifican en unas condiciones de suelo tan arenoso como el de la estación, en el que hay una escasa capacidad de retención de agua, migrando rápidamente la precipitación caída a profundidades superiores al nivel de la rizosfera. En estas condiciones se amplifican los daños por muérdago, *Viscum album*, que se configura de antiguo como el principal factor de desequilibrio de los pinares de la zona, y que afecta en distinta forma a casi el 90% del arbolado muestra. La parásita se presenta desde los troncos hasta la corona principal de la copa, donde se asocia a los mayores daños, al causar la desecación de las ramas situadas por encima del punto de inserción de los austorios, advirtiéndose ramas pobremente pobladas con apenas acículas de 1-2 años agrupadas en cortos penachos terminales que dan al conjunto un aspecto apenachado, muy característico de estados de debilidad o decadencia de los hospedantes, debido a la succión de agua y nutrientes del hospedante; pérdidas que se ven amplificadas en un medio con tan poco aporte de agua debido a las condiciones del suelo. La fanerógama es trasladada por los pájaros que se alimentan del fruto maduro y diseminan la semilla, por lo que suele ser más frecuente en pies del piso principal de la masa y muy frecuente en copas abiertas o en

candelabro, por lo que se ve favorecido en zonas de fuertes nevadas. En los árboles muestra se aprecian además deformaciones, abultamientos y descortezamientos en las ramas a causa de la fuerte colonización por la parásita.

Cabe hacer mención también de la apertura de caras para **resinación** en uno de cada nueve pinos evaluados, dentro del normal aprovechamiento resinero de la zona, que se ha reactivado en los últimos dos años, tras varias décadas de inactividad, y que resulta lógico en unos pinares que se plantaron precisamente con este fin. No se ha advertido sin embargo un daño forestal de consideración asociado a este tipo de aprovechamiento, fuera de la apertura de las habituales entalladuras del aprovechamiento en la parte baja de los troncos.

Se ha registrado también alguna rotura en las ramas debida a daños mecánicos por **viento**, sin mayor importancia, junto con muerte de las ramas más bajas dentro del habitual fenómeno de autopoda por **falta de luz**, en un mecanismo clásico del árbol para favorecer el desarrollo de la corona superior de la copa en detrimento de la ramificación más baja. Los daños asociados son de escasa consideración teniendo sobre todo en cuenta que se trata de una masa con una densidad de 164 pies/ha.

Por último, y sin que se pueda determinar la causa con exactitud, se advierten **amarillamientos** de distinta naturaleza en alguna de las acículas más antiguas; **puntisecados** y **abortos** salpicados en alguno de los ramillos de menor diámetro y alguna **resinosis** en tronco, no asociadas al aprovechamiento resinero tradicional.

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	55	1,36	220	100,00	25,91	0,25	-1,41	-0,04	41,18	15,10	0,56	0,27
Comidos/perdidos	10	1,00	40	24,39	19,50	0,00	-7,82	-0,29	38,10	15,13	-2,53	0,30
Muestras	10	1,00	40	24,39	19,50	0,00	-7,82	-0,29	38,10	15,13	-2,53	0,30
Dec. Verde-amarillo	19	1,58	76	46,34	30,26	0,42	2,95	0,13	43,89	15,24	3,27	0,41
Completa	12	1,92	48	29,27	35,83	0,67	8,52	0,37	41,33	15,57	0,71	0,74
Apical	7	1,00	28	17,07	20,71	0,00	-6,60	-0,29	48,29	14,69	7,66	-0,14
Microfilia	23	1,35	92	56,10	26,09	0,26	-1,23	-0,03	40,61	15,10	-0,02	0,28
Signos insectos	3	1,33	12	7,32	18,33	0,00	-8,98	-0,29	38,67	14,07	-1,96	-0,76
Adultos,larvas,ninfas,	3	1,33	12	7,32	18,33	0,00	-8,98	-0,29	38,67	14,07	-1,96	-0,76
Acíc. todas edades	2	4,00	8	4,88	47,50	0,00	20,18	-0,29	32,50	13,55	-8,13	-1,28
Comidos/perdidos	2	4,00	8	4,88	47,50	0,00	20,18	-0,29	32,50	13,55	-8,13	-1,28
Caída prematura	2	4,00	8	4,88	47,50	0,00	20,18	-0,29	32,50	13,55	-8,13	-1,28
RAMAS/BROTOS												
Brotos del año	5	1,00	20	12,20	27,00	0,20	-0,32	-0,09	42,20	13,96	1,58	-0,87
Muerto/moribundo	4	1,00	16	9,76	25,00	0,25	-2,32	-0,04	42,25	14,43	1,63	-0,40
Aborto	1	1,00	4	2,44	35,00	0,00	7,68	-0,29	42,00	12,10	1,38	-2,73
Ramillos <2 cm	12	1,08	48	29,27	19,17	0,08	-8,15	-0,21	41,50	14,13	0,88	-0,70
Otros signos	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-7,32	-0,29	44,00	15,20	3,38	0,37

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Rotura	2	1,00	8	4,88	17,50	0,00	-9,82	-0,29	49,50	15,00	8,88	0,17
Muerto/moribundo	9	1,11	36	21,95	19,44	0,11	-7,87	-0,18	39,44	13,81	-1,18	-1,02
Ramas 2-10 cm	26	1,19	104	63,41	25,77	0,23	-1,55	-0,06	41,92	15,49	1,30	0,66
Otros signos	10	1,20	40	24,39	19,00	0,10	-8,32	-0,19	45,90	15,36	5,28	0,53
Rotura	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-7,32	-0,29	35,00	13,80	-5,63	-1,03
Muerto/moribundo	15	1,20	60	36,59	30,67	0,33	3,35	0,04	39,73	15,69	-0,89	0,87
Ramas >10 cm	2	1,00	8	4,88	27,50	0,00	0,18	-0,29	43,50	14,05	2,88	-0,78
Otros signos	1	1,00	4	2,44	40,00	0,00	12,68	-0,29	44,00	14,00	3,38	-0,83
Rotura	1	1,00	4	2,44	15,00	0,00	-12,32	-0,29	43,00	14,10	2,38	-0,73
Guía principal	8	3,88	32	19,51	39,38	0,88	12,06	0,58	40,00	15,65	-0,63	0,82
Otros signos	8	3,88	32	19,51	39,38	0,88	12,06	0,58	40,00	15,65	-0,63	0,82
TRONCO/C.RAÍZ												
Tronco en copa	5	3,20	20	12,20	28,00	0,00	0,68	-0,29	41,20	16,58	0,58	1,75
Otros signos	5	3,20	20	12,20	28,00	0,00	0,68	-0,29	41,20	16,58	0,58	1,75
Tronco	52	3,40	208	100,00	25,58	0,21	-1,74	-0,08	42,10	15,01	1,47	0,18
Signos hongos	1	1,00	4	2,44	40,00	0,00	12,68	-0,29	44,00	14,00	3,38	-0,83
C.fructificación	1	1,00	4	2,44	40,00	0,00	12,68	-0,29	44,00	14,00	3,38	-0,83
Otros signos	8	1,63	32	19,51	21,88	0,13	-5,44	-0,17	46,63	15,16	6,00	0,34
Heridas	40	3,83	160	97,56	25,25	0,20	-2,07	-0,09	41,20	15,02	0,58	0,19
Descortezamientos	39	3,90	156	95,12	25,38	0,21	-1,93	-0,09	41,18	15,00	0,55	0,18
Otras heridas	1	1,00	4	2,44	20,00	0,00	-7,32	-0,29	42,00	15,50	1,38	0,67
Resinosis	2	1,50	8	4,88	42,50	1,00	15,18	0,71	41,50	15,35	0,88	0,52
Inclinado	1	7,00	4	2,44	20,00	0,00	-7,32	-0,29	41,00	14,00	0,38	-0,83

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		Chupadores		Hongos pudrición		Sequía		Nieve/Hielo	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. antiguas	55	10	100,00	3	100,00			23	100,00		
Comidos/perdidos	10	10	100,00								
Muestras	10	10	100,00								
Dec. Verde-amarillo	19										
Completa	12										
Apical	7										
Microfilia	23							23	100,00		
Signos insectos	3			3	100,00						
Adultos, larvas, ninfas,	3			3	100,00						
Acíc. todas edades	2										
Comidos/perdidos	2										
Caída prematura	2										
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	5										
Muerto/moribundo	4										
Aborto	1										

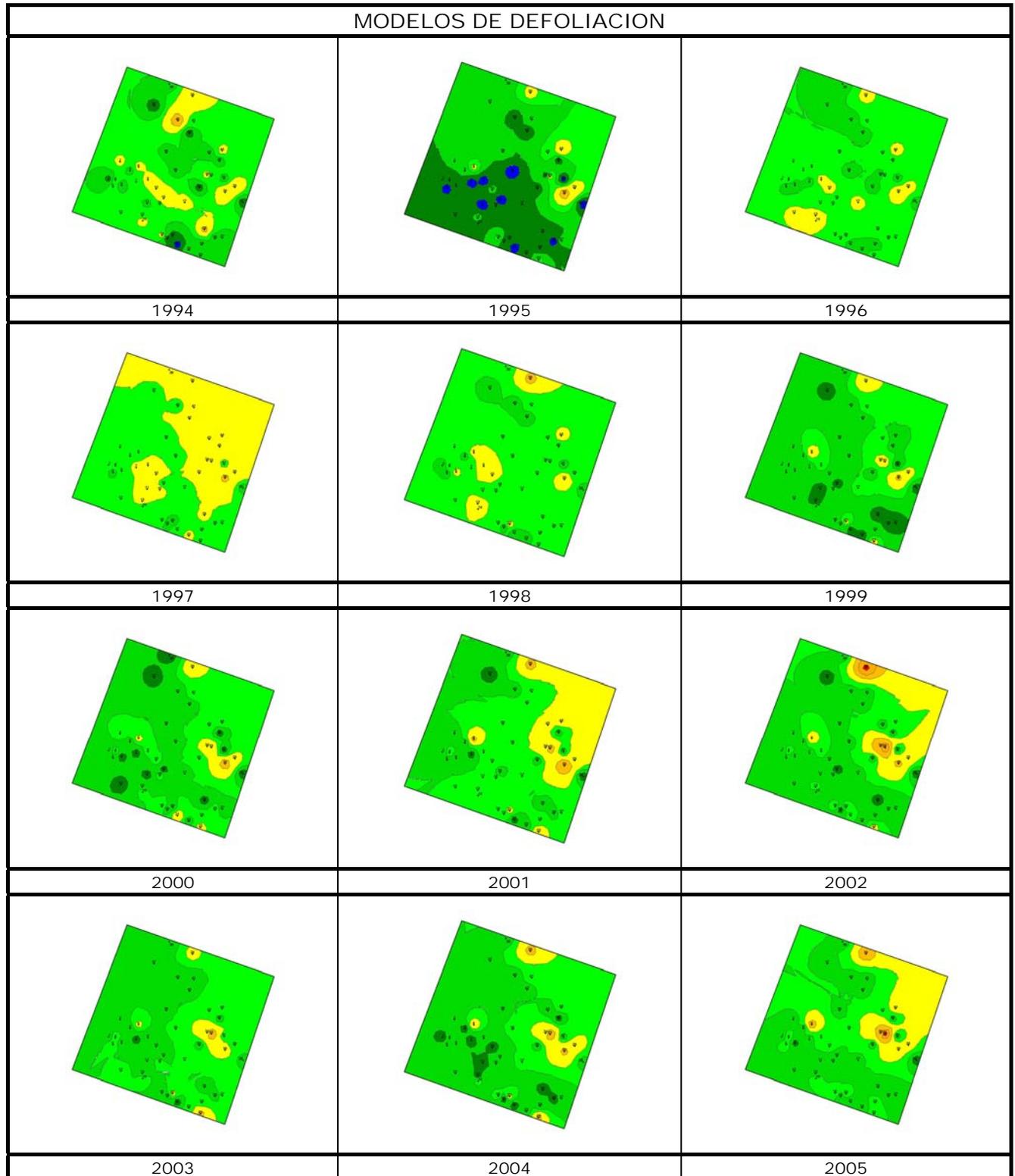
	N par	Defoliadores		Chupadores		Hongos pudrición		Sequía		Nieve/Hielo	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ramillos <2 cm	12									2	50,00
Otros signos	1										
Rotura	2									2	50,00
Muerto/moribundo	9										
Ramas 2-10 cm	26									1	25,00
Otros signos	10										
Rotura	1									1	25,00
Muerto/moribundo	15										
Ramas >10 cm	2									1	25,00
Otros signos	1										
Rotura	1									1	25,00
Guía principal	8										
Otros signos	8										
TRONCO/C.RAÍZ											
Tronco en copa	5										
Otros signos	5										
Tronco	52					1	100,00				
Signos hongos	1					1	100,00				
C.fructificación	1					1	100,00				
Otros signos	8										
Heridas	40										
Descortezamientos	39										
Otras heridas	1										
Resinosis	2										
Inclinado	1										

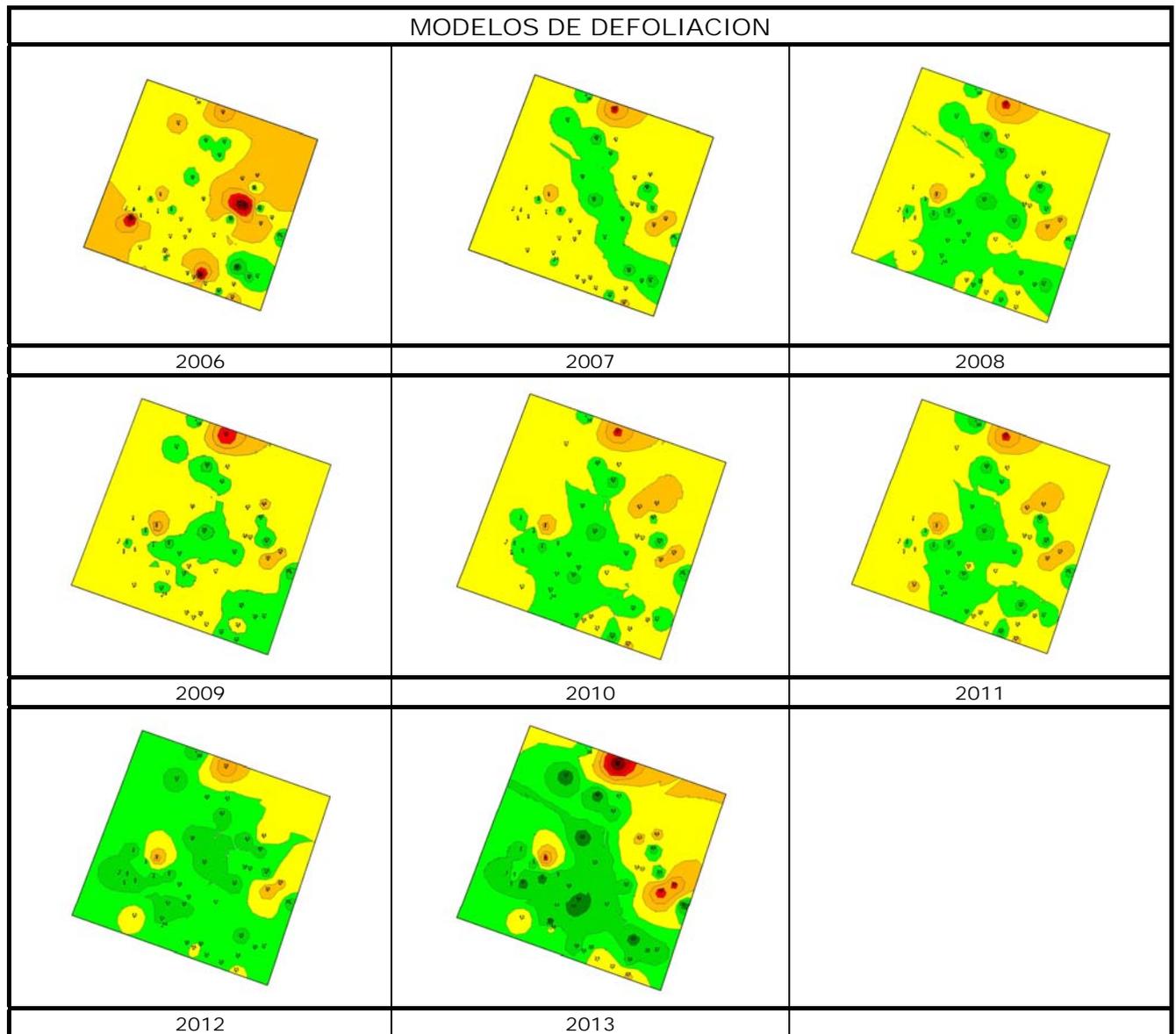
	N par	Resinación		<i>Viscum album</i>		Falta luz		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. antiguas	55							19	55,88
Comidos/perdidos	10								
Muescas	10								
Dec. Verde-amarillo	19							19	55,88
Completa	12							12	35,29
Apical	7							7	20,59
Microfilia	23								
Signos insectos	3								
Adultos,larvas,ninfas,	3								
Acíc. todas edades	2			1	2,78	1	5,26		
Comidos/perdidos	2			1	2,78	1	5,26		
Caída prematura	2			1	2,78	1	5,26		
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	5							5	14,71
Muerto/moribundo	4							4	11,76
Aborto	1							1	2,94
Ramillos <2 cm	12			1	2,78	8	42,11	1	2,94

	N par	Resinación		<i>Viscum album</i>		Falta luz		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Otros signos	1			1	2,78				
Rotura	2								
Muerto/moribundo	9					8	42,11	1	2,94
Ramas 2-10 cm	26			10	27,78	10	52,63	5	14,71
Otros signos	10			10	27,78				
Rotura	1								
Muerto/moribundo	15					10	52,63	5	14,71
Ramas >10 cm	2			1	2,78				
Otros signos	1			1	2,78				
Rotura	1								
Guía principal	8			8	22,22				
Otros signos	8			8	22,22				
TRONCO/C.RAÍZ									
Tronco en copa	5			5	13,89				
Otros signos	5			5	13,89				
Tronco	52	37	100,00	10	27,78			4	11,76
Signos hongos	1								
C.fructificación	1								
Otros signos	8			8	22,22				
Heridas	40	37	100,00	2	5,56			1	2,94
Descortezamientos	39	37	100,00	2	5,56				
Otras heridas	1							1	2,94
Resinosis	2							2	5,88
Inclinado	1							1	2,94



FIG 6: Escamaciones blanquecinas por *Leucaspis pini*. Cuerpos de fructificación de *Fomes sp.* Resinación. Colonización y decaimiento por muérdago.





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	