



**RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y
CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES**

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 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°21'00"	-04°17'00"	392.000	4.579.000	800	2	Plano	Vivero Viejo

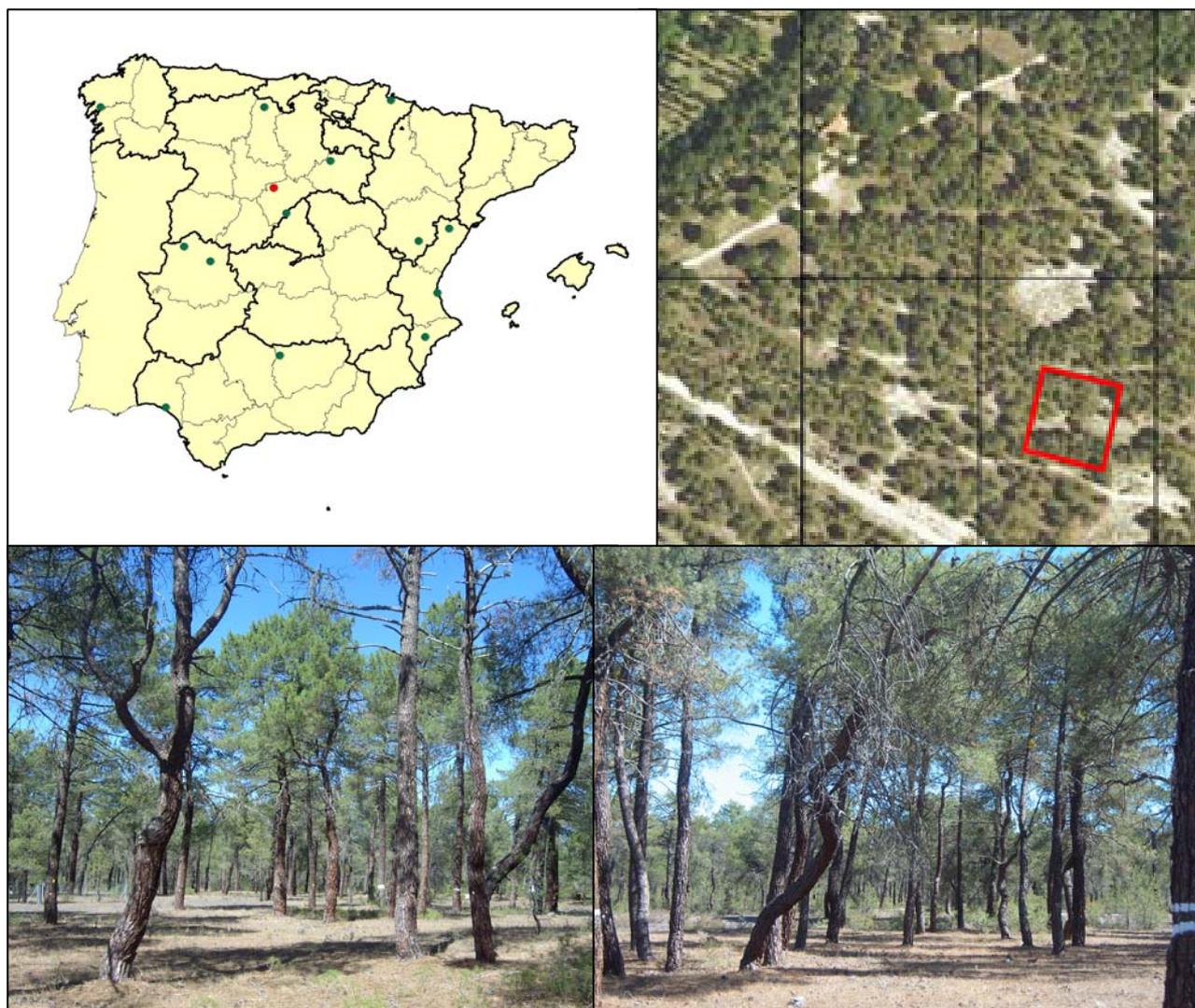


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 37Ppr.

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*.

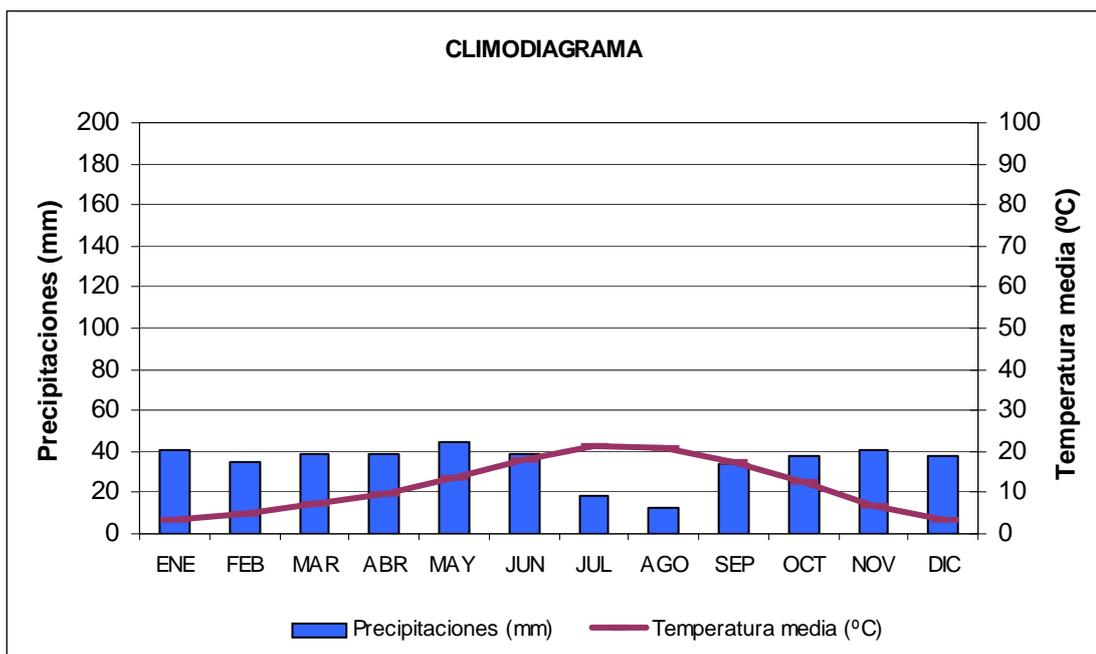


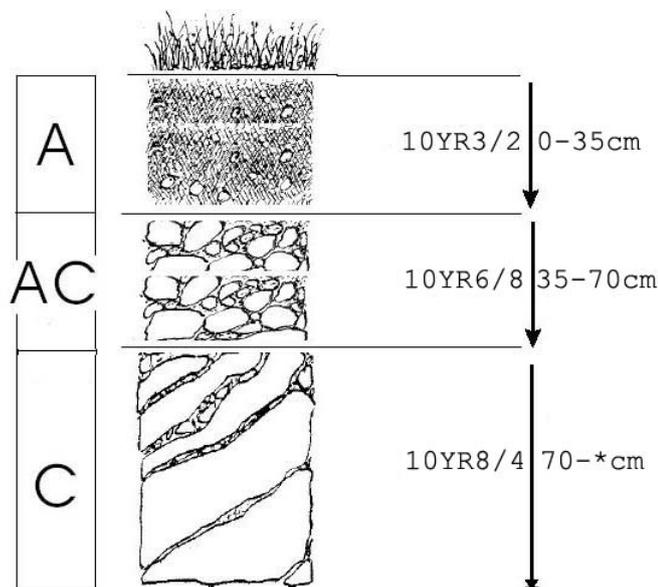
FIG 2: Climodiagrama de la parcela.

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 liquénico. 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.	+

	Cob		Cob
<i>Campanula lusitanica</i> L.	+	<i>Senecio</i> sp.	+
<i>Centranthus calcitrapae</i> (L.) Dufresne	+	<i>Sesamoides</i> sp.	+
<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		

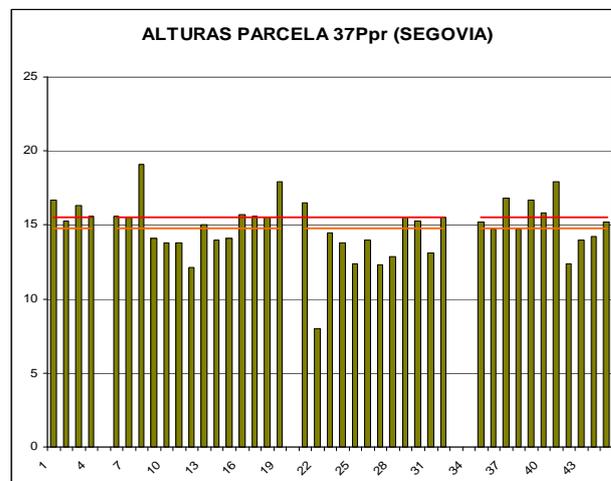
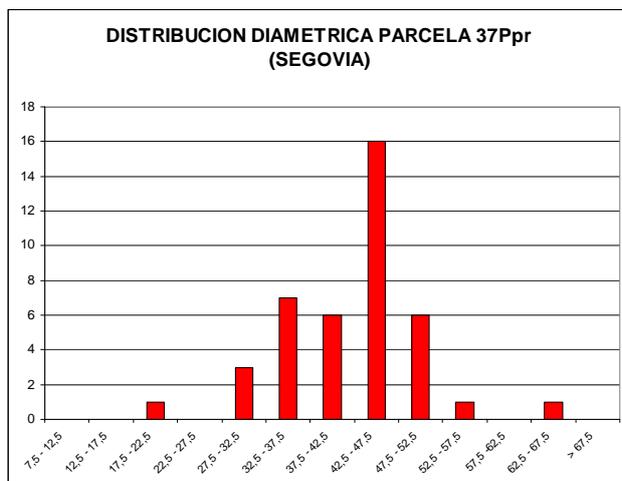
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 24 a, Serie supra-mesomediterránea guadarrámica ibérico-soriana celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Junipero oxycedri-Querceto rotundifoliae sigmetum*.

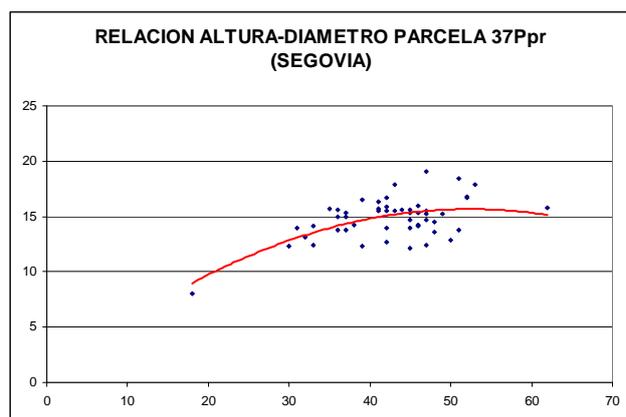
2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

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 m	Alt do m	Exist m ³ cc
37 Ppr	0,2500	40	160	40	0	5	41-60	42,68	23,67	43,40	14,73	15,51	37,86





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	9,7	48,48	0,12	0,49
22,5 - 27,5						
27,5 - 32,5	3	12	12,7	42,30	1,20	4,79
32,5 - 37,5	7	28	13,8	39,35	4,12	16,49
37,5 - 42,5	5	20	14,6	36,45	4,02	16,08
42,5 - 47,5	16	64	15,1	33,59	16,67	66,68
47,5 - 52,5	6	24	15,4	30,75	7,77	31,08
52,5 - 57,5	1	4	15,4	27,93	1,60	6,39
57,5 - 62,5						
62,5 - 67,5	1	4	14,5	22,31	2,36	9,44
> 62,5						
TOTAL	40	160			37,86	151,43

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 estado fitosanitario aceptable, con una defoliación media del 25,37% dentro por tanto de la escala de daños ligeros aunque en sus mayores valores, categoría en la que se han calificado el 75% de los pies evaluados, en lo que supone una mejoría respecto a la pasada revisión, con una disminución del parámetro de unos dos puntos porcentuales, inferior sin embargo al límite de cinco que supondría una variación significativa en términos estadísticos de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales. La mejoría es más marcada en lo que se refiere a la distribución de la muestra por clases de daño, al desaparecer los ejemplares calificados con daños graves y no registrarse muertes a lo largo del año en curso.

Atendiendo a la serie histórica de datos, se advierte que se mantiene la recuperación del arbolado experimentada a lo largo de los últimos tres años, en los que la defoliación media se ha situado en el entorno del 25%, superado el largo episodio de decaimiento observado a lo largo del periodo 2006-2011, y recuperando la situación del periodo precedente. En anteriores revisiones se apuntó al muérdago como principal factor de daño de la parásita junto con las especiales características del suelo, muy arenoso y con escasa capacidad de retención de agua y aporte de nutrientes.

En la presente revisión, y por lo que se refiere a la decoloración –el segundo gran parámetro definitorio del estado de salud del arbolado - se ha observado en el 30% del arbolado muestra si bien en grado ligero, con un considerable repunte respecto a la revisión anterior.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

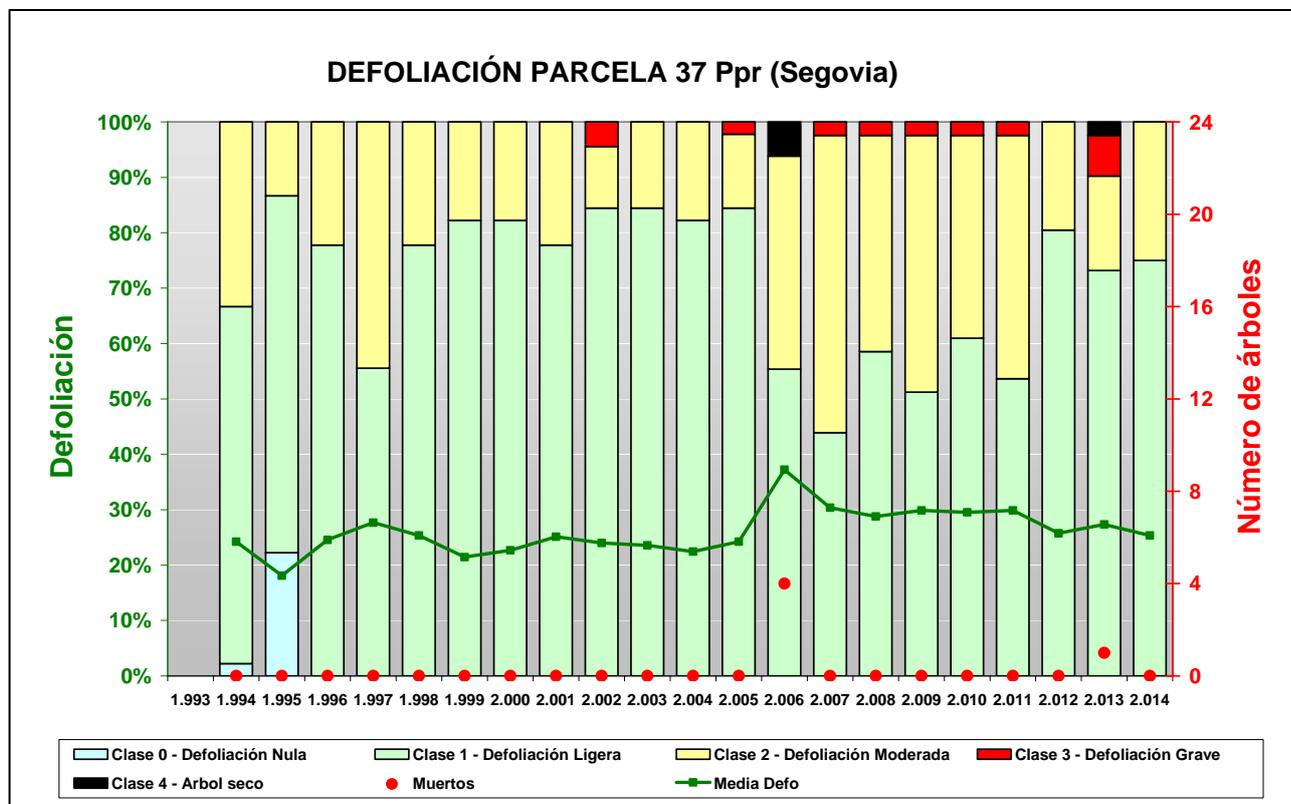


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



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	21	1,00	84	52,50	24,76	0,29	-0,61	-0,08	43,00	15,06	0,33	0,32
Acíc. del año	2	1,00	8	5,00	32,50	1,00	7,13	0,63	39,00	15,55	-3,68	0,82
Acíc. antiguas	14	1,00	56	35,00	24,29	0,14	-1,08	-0,23	44,07	15,23	1,40	0,50
Acíc. todas edades	5	1,00	20	12,50	23,00	0,40	-2,37	0,03	41,60	14,38	-1,08	-0,35
Chupadores	18	1,00	72	45,00	25,00	0,44	-0,37	0,07	43,17	14,22	0,49	-0,52
Acíc. antiguas	3	1,00	12	7,50	25,00	0,00	-0,37	-0,37	42,33	15,23	-0,34	0,50
Acíc. todas edades	1	1,00	4	2,50	20,00	0,00	-5,37	-0,37	41,00	16,30	-1,68	1,57
<i>Leucaspis pini</i>	14	1,00	56	35,00	25,36	0,57	-0,01	0,20	43,50	13,85	0,83	-0,88
Acíc. antiguas	14	1,00	56	35,00	25,36	0,57	-0,01	0,20	43,50	13,85	0,83	-0,88
ENFERMEDADES												
Hongos/Royas acíc	13	1,08	52	32,50	23,85	0,23	-1,52	-0,14	41,92	14,85	-0,75	0,11
Acíc. del año	12	1,00	48	30,00	23,75	0,25	-1,62	-0,12	42,75	14,99	0,07	0,26
Acíc. todas edades	1	2,00	4	2,50	25,00	0,00	-0,37	-0,37	32,00	13,10	-10,68	-1,63
Hongos pudrición	1	2,00	4	2,50	25,00	0,00	-0,37	-0,37	45,00	14,00	2,33	-0,73
<i>Fomes pini</i>	1	2,00	4	2,50	25,00	0,00	-0,37	-0,37	45,00	14,00	2,33	-0,73
Tronco	1	2,00	4	2,50	25,00	0,00	-0,37	-0,37	45,00	14,00	2,33	-0,73
ANTRÓPICOS												
Resinación	39	3,00	156	97,50	26,15	0,38	0,78	0,01	43,31	14,91	0,63	0,17
Tronco	39	3,00	156	97,50	26,15	0,38	0,78	0,01	43,31	14,91	0,63	0,17
Op. en pies próximos	1	1,00	4	2,50	25,00	0,00	-0,37	-0,37	43,00	15,50	0,33	0,77
Tronco	1	1,00	4	2,50	25,00	0,00	-0,37	-0,37	43,00	15,50	0,33	0,77
OTROS DAÑOS												
<i>Viscum album</i>	44	2,48	176	100,00	26,70	0,45	1,33	0,08	44,73	15,00	2,05	0,26
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	2,50	25,00	0,00	-0,37	-0,37	45,00	14,00	2,33	-0,73
Ramas tam. variable	28	2,43	112	70,00	26,61	0,46	1,24	0,09	44,32	14,79	1,65	0,06
Tronco en copa	12	2,67	48	30,00	26,67	0,50	1,30	0,13	46,42	15,42	3,74	0,68
Tronco	1	1,00	4	2,50	20,00	0,00	-5,37	-0,37	35,00	15,70	-7,68	0,97
Tronco completo	2	3,50	8	5,00	32,50	0,50	7,13	0,13	45,00	15,50	2,33	0,77
Falta luz	3	1,33	12	7,50	20,00	0,00	-5,37	-0,37	27,33	11,47	-15,34	-3,27
Acíc. antiguas	1	2,00	4	2,50	20,00	0,00	-5,37	-0,37	30,00	12,30	-12,68	-2,43
Ramillos <2 cm	2	1,00	8	5,00	20,00	0,00	-5,37	-0,37	26,00	11,05	-16,68	-3,68
Inter.físicas	1	1,00	4	2,50	25,00	0,00	-0,37	-0,37	45,00	14,00	2,33	-0,73
Ramas tam. variable	1	1,00	4	2,50	25,00	0,00	-0,37	-0,37	45,00	14,00	2,33	-0,73
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	25	1,16	100	62,50	28,80	0,48	3,43	0,11	43,52	15,20	0,85	0,46
Acíc. del año	2	1,00	8	5,00	22,50	0,00	-2,87	-0,37	42,00	13,50	-0,68	-1,23
Acíc. antiguas	6	1,00	24	15,00	29,17	0,50	3,80	0,13	45,83	14,07	3,16	-0,67
Acíc. todas edades	5	1,40	20	12,50	29,00	0,60	3,63	0,23	39,40	15,12	-3,28	0,39

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Brotos del año	1	1,00	4	2,50	55,00	2,00	29,63	1,63	47,00	19,10	4,33	4,37
Ramillos <2 cm	3	1,00	12	7,50	20,00	0,00	-5,37	-0,37	37,33	15,60	-5,34	0,87
Ramas 2-10 cm	4	1,25	16	10,00	31,25	0,50	5,88	0,13	44,25	16,10	1,58	1,37
Ramas tam. variable	3	1,33	12	7,50	31,67	0,33	6,30	-0,04	49,67	15,97	6,99	1,23
Yemas	1	1,00	4	2,50	20,00	1,00	-5,37	0,63	47,00	14,70	4,33	-0,03

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. La parcela se encuentra en estos momentos en explotación para resinación, dentro del normal aprovechamiento forestal de la zona.

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, destaca en primer lugar –tal y como ya ocurriera en anteriores revisiones- la presencia de **defoliadores** braquiderinos tales como *Brachyderes sp*, *Pachyrhinus sp* o *Cryptocephalus sp* de quienes se ven las habituales mordeduras en forma de diente de sierra en el margen de las acículas; experimentando un notable incremento con respecto a la revisión anterior, pues en la presente afectan a algo más de la mitad del arbolado muestra. Es muy patente también, y en tasas ligeramente inferiores, la presencia de insectos **chupadores** de entre los que destaca *Leucaspis pini* y de quien se pueden ver los habituales escudetes blanquecinos en las acículas más antiguas, junto con bandeados amarillentos causados por la succión del insecto sobre la acícula, bandeados en los que al tacto se puede observar el leve grumo de resina que taponan la herida de penetración. La actividad de este segundo gran grupo de insectos se incrementa también de forma notable con respecto a la pasada revisión.

En cuanto a la presencia de patógenos, y experimentando de nuevo un considerable incremento con respecto a lo observado el año anterior, se advierte la presencia de hongos de bandeo amarillento-anaranjado en las acículas del año, lo que indicaría una infección reciente, junto con algún cuerpo de fructificación de hongo del tipo *Fomes pini*, sin trascendencia fitosanitaria en ningún caso.

En la presente revisión, y contrariamente a lo observado en evaluaciones precedentes en que se registraron con asiduidad, no se han observado daños abióticos, posiblemente por unas mejores condiciones del clima en el año de evaluación, pese a que la naturaleza del suelo, muy arenoso, con escasa capacidad de retención de agua y con poca materia orgánica capaz de mejorar la estructura, dan una estación con dificultades para el desarrollo de la masa arbórea. La densidad de la masa, reducida a 160 pies/ha, se encuentra así en equilibrio con el medio y pone de manifiesto la importancia de una correcta selvicultura para el buen desarrollo del pinar en condiciones límite.

Son de destacar sin embargo las operaciones de **resinación** en la práctica totalidad del arbolado, operación que comenzó en 2011, abriéndose caras en la parte baja de los troncos, dentro de una política de

recuperación de este tradicional aprovechamiento forestal en los últimos años y que se ha extendido a otras provincias de Castilla y León.

Al igual que en años anteriores la totalidad del arbolado muestra se encuentra afectado por muérdago, *Viscum album*, parásita muy frecuente en los pinares de negral de la gran llanura de la Tierra de Pinares, en una progresión sostenida que ha terminado por colonizar toda la parcela desde los primeros focos situados en su margen meridional; no puede establecerse así una comparación efectiva con un grupo de población no afectada por la parásita, pero el papel debilitador que juega es bien conocido, al colonizar ramas y troncos del hospedante introduciendo sus austorios bajo la corteza y detraer agua y nutrientes necesarios para el buen desarrollo de la copa de forma que la ramificación situada sobre el punto de infestación acaba apareciendo pobremente poblada, con apenas acículas de 1-2 años y en ocasiones con una decoloración amarillenta. En condiciones de sequía se amplifican los efectos debilitadores. 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.

Debido precisamente a la baja densidad del arbolado, se advierten escasos daños por **competencia** o **falta de luz**, sin mayor importancia habida cuenta de la escasa densidad de la masa.

Por último, y sin que se pueda determinar la causa con exactitud, se advierten **amarilleamientos** y **enrojecimientos** en una corta fracción de acículas, normalmente de las medidas previas al año de evaluación, junto con **puntisecados** en una corta fracción de la población muestra y sin mayor trascendencia fitosanitaria.

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	16	1,00	64	40,00	24,69	0,31	-0,68	-0,06	42,19	14,88	-0,49	0,14
Comidos/perdidos	2	1,00	8	5,00	32,50	1,00	7,13	0,63	39,00	15,55	-3,68	0,82
Agujeros/Parc. comidas	1	1,00	4	2,50	45,00	2,00	19,63	1,63	42,00	15,50	-0,67	0,77
Muestras	1	1,00	4	2,50	20,00	0,00	-5,37	-0,37	36,00	15,60	-6,68	0,87
Dec. Rojo-marrón	12	1,00	48	30,00	24,17	0,25	-1,20	-0,12	42,92	14,79	0,24	0,06
Completa	2	1,00	8	5,00	22,50	0,00	-2,87	-0,37	42,00	13,50	-0,68	-1,23
Bandeado	10	1,00	40	25,00	24,50	0,30	-0,87	-0,07	43,10	15,05	0,43	0,32
Signos hongos	2	1,00	8	5,00	20,00	0,00	-5,37	-0,37	41,00	14,70	-1,68	-0,03
C.fructificación	2	1,00	8	5,00	20,00	0,00	-5,37	-0,37	41,00	14,70	-1,68	-0,03
Acíc. antiguas	38	1,03	152	95,00	25,39	0,34	0,02	-0,03	43,63	14,46	0,96	-0,27
Comidos/perdidos	15	1,07	60	37,50	24,00	0,13	-1,37	-0,24	43,13	15,03	0,46	0,30
Agujeros/Parc. comidas	5	1,00	20	12,50	29,00	0,40	3,63	0,03	45,00	15,14	2,33	0,41
Muestras	9	1,00	36	22,50	21,67	0,00	-3,70	-0,37	43,56	15,28	0,88	0,55
Caída prematura	1	2,00	4	2,50	20,00	0,00	-5,37	-0,37	30,00	12,30	-12,68	-2,43
Dec. Verde-amarillo	3	1,00	12	7,50	25,00	0,00	-0,37	-0,37	42,33	15,23	-0,34	0,50
Punteado	3	1,00	12	7,50	25,00	0,00	-0,37	-0,37	42,33	15,23	-0,34	0,50

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Dec. Rojo-marrón	5	1,00	20	12,50	30,00	0,60	4,63	0,23	46,00	14,08	3,33	-0,65
Completa	5	1,00	20	12,50	30,00	0,60	4,63	0,23	46,00	14,08	3,33	-0,65
Deformaciones	1	1,00	4	2,50	25,00	0,00	-0,37	-0,37	45,00	14,00	2,33	-0,73
Enrolladas	1	1,00	4	2,50	25,00	0,00	-0,37	-0,37	45,00	14,00	2,33	-0,73
Signos insectos	14	1,00	56	35,00	25,36	0,57	-0,01	0,20	43,50	13,85	0,83	-0,88
Adultos,larvas,ninfas,	14	1,00	56	35,00	25,36	0,57	-0,01	0,20	43,50	13,85	0,83	-0,88
Acíc. todas edades	12	1,25	48	30,00	25,42	0,42	0,05	0,05	39,83	14,74	-2,84	0,01
Comidos/perdidos	6	1,33	24	15,00	28,33	0,67	2,96	0,30	42,50	15,17	-0,18	0,43
Agujeros/Parc. comidas	4	1,00	16	10,00	23,75	0,50	-1,62	0,13	43,00	14,48	0,33	-0,26
Muestras	1	1,00	4	2,50	20,00	0,00	-5,37	-0,37	36,00	14,00	-6,68	-0,73
Caída prematura	1	3,00	4	2,50	55,00	2,00	29,63	1,63	47,00	19,10	4,33	4,37
Dec. Verde-amarillo	2	1,00	8	5,00	25,00	0,50	-0,37	0,13	40,00	16,40	-2,68	1,67
Bandeado	1	1,00	4	2,50	20,00	0,00	-5,37	-0,37	41,00	16,30	-1,68	1,57
Apical	1	1,00	4	2,50	30,00	1,00	4,63	0,63	39,00	16,50	-3,68	1,77
Dec. Rojo-marrón	4	1,25	16	10,00	21,25	0,00	-4,12	-0,37	35,75	13,28	-6,93	-1,46
Completa	3	1,00	12	7,50	20,00	0,00	-5,37	-0,37	37,00	13,33	-5,68	-1,40
Bandeado	1	2,00	4	2,50	25,00	0,00	-0,37	-0,37	32,00	13,10	-10,68	-1,63
RAMAS/BROTOS												
Brotos del año	1	1,00	4	2,50	55,00	2,00	29,63	1,63	47,00	19,10	4,33	4,37
Resinosis	1	1,00	4	2,50	55,00	2,00	29,63	1,63	47,00	19,10	4,33	4,37
Ramillos <2 cm	5	1,00	20	12,50	20,00	0,00	-5,37	-0,37	32,80	13,78	-9,88	-0,95
Muerto/moribundo	5	1,00	20	12,50	20,00	0,00	-5,37	-0,37	32,80	13,78	-9,88	-0,95
Ramas 2-10 cm	5	1,20	20	12,50	30,00	0,40	4,63	0,03	44,40	15,68	1,73	0,95
Otros signos	1	1,00	4	2,50	25,00	0,00	-0,37	-0,37	45,00	14,00	2,33	-0,73
Muerto/moribundo	4	1,25	16	10,00	31,25	0,50	5,88	0,13	44,25	16,10	1,58	1,37
Ramas tam. variable	32	2,28	128	80,00	27,03	0,44	1,66	0,07	44,84	14,88	2,17	0,14
Otros signos	27	2,33	108	67,50	25,56	0,41	0,19	0,04	44,22	14,63	1,55	-0,10
Rotura	1	1,00	4	2,50	25,00	0,00	-0,37	-0,37	45,00	14,00	2,33	-0,73
Muerto/moribundo	4	2,25	16	10,00	37,50	0,75	12,13	0,38	49,00	16,75	6,33	2,02
Yemas	1	1,00	4	2,50	20,00	1,00	-5,37	0,63	47,00	14,70	4,33	-0,03
Resinosis	1	1,00	4	2,50	20,00	1,00	-5,37	0,63	47,00	14,70	4,33	-0,03
TRONCO/C.RAÍZ												
Tronco en copa	12	2,67	48	30,00	26,67	0,50	1,30	0,13	46,42	15,42	3,74	0,68
Deformaciones	5	3,00	20	12,50	35,00	1,20	9,63	0,83	48,40	15,58	5,73	0,85
Tumores	5	3,00	20	12,50	35,00	1,20	9,63	0,83	48,40	15,58	5,73	0,85
Otros signos	7	2,43	28	17,50	20,71	0,00	-4,66	-0,37	45,00	15,30	2,33	0,57
Tronco	42	2,88	168	100,00	25,95	0,36	0,58	-0,01	43,14	14,92	0,47	0,18
Signos hongos	1	2,00	4	2,50	25,00	0,00	-0,37	-0,37	45,00	14,00	2,33	-0,73
C.fructificación	1	2,00	4	2,50	25,00	0,00	-0,37	-0,37	45,00	14,00	2,33	-0,73
Otros signos	1	1,00	4	2,50	20,00	0,00	-5,37	-0,37	35,00	15,70	-7,68	0,97
Heridas	40	2,95	160	100,00	26,13	0,38	0,75	0,01	43,30	14,92	0,63	0,19
Descortezamientos	39	3,00	156	97,50	26,15	0,38	0,78	0,01	43,31	14,91	0,63	0,17
Otras heridas	1	1,00	4	2,50	25,00	0,00	-0,37	-0,37	43,00	15,50	0,33	0,77
Tronco completo	2	3,50	8	5,00	32,50	0,50	7,13	0,13	45,00	15,50	2,33	0,77
Deformaciones	2	3,50	8	5,00	32,50	0,50	7,13	0,13	45,00	15,50	2,33	0,77
Tumores	2	3,50	8	5,00	32,50	0,50	7,13	0,13	45,00	15,50	2,33	0,77

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/ Royas acíc		Hongos pudrición		Resinación	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. del año	16	2	9,52			12	92,31				
Comidos/perdidos	2	2	9,52								
Agujeros/Parc. comidas	1	1	4,76								
Muestras	1	1	4,76								
Dec. Rojo-marrón	12					10	76,92				
Completa	2										
Bandeado	10					10	76,92				
Signos hongos	2					2	15,38				
C.fructificación	2					2	15,38				
Acíc. antiguas	38	14	66,67	17	94,44						
Comidos/perdidos	15	14	66,67								
Agujeros/Parc. comidas	5	5	23,81								
Muestras	9	9	42,86								
Caída prematura	1										
Dec. Verde-amarillo	3			3	16,67						
Punteado	3			3	16,67						
Dec. Rojo-marrón	5										
Completa	5										
Deformaciones	1										
Enrolladas	1										
Signos insectos	14			14	77,78						
Adultos,larvas,ninfas,	14			14	77,78						
Acíc. todas edades	12	5	23,81	1	5,56	1	7,69				
Comidos/perdidos	6	5	23,81								
Agujeros/Parc. comidas	4	4	19,05								
Muestras	1	1	4,76								
Caída prematura	1										
Dec. Verde-amarillo	2			1	5,56						
Bandeado	1			1	5,56						
Apical	1										
Dec. Rojo-marrón	4					1	7,69				
Completa	3										
Bandeado	1					1	7,69				
RAMAS/BROTES											
Brotos del año	1										
Resinosis	1										
Ramillos <2 cm	5										
Muerto/moribundo	5										
Ramas 2-10 cm	5										
Otros signos	1										
Muerto/moribundo	4										
Ramas tam. variable	32										
Otros signos	27										
Rotura	1										

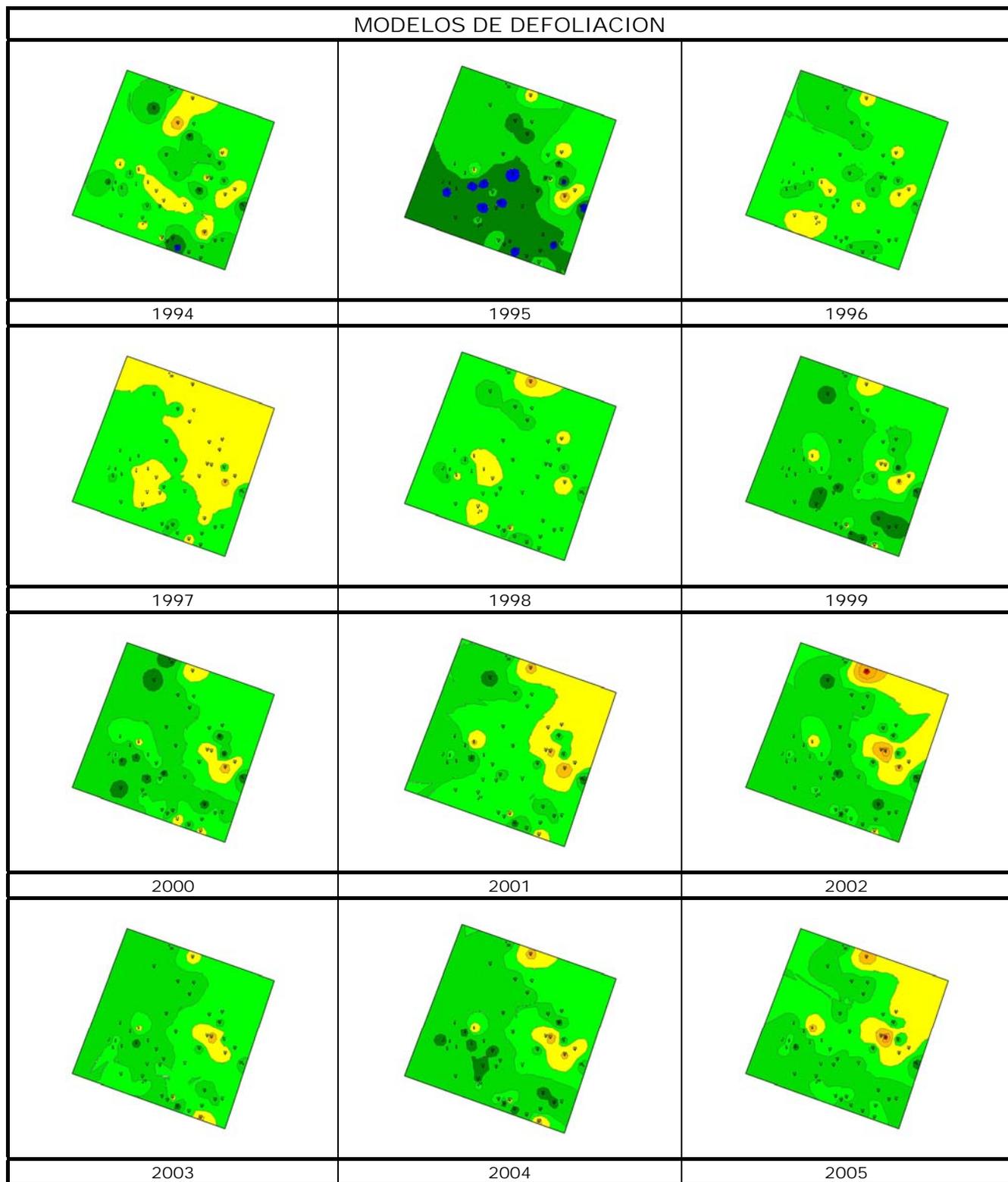
	N par	Defoliadores		Chupadores		Hongos/ Royas acíc		Hongos pudrición		Resinación	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Muerto/moribundo	4										
Yemas	1										
Resinosis	1										
TRONCO/C.RAÍZ											
Tronco en copa	12										
Deformaciones	5										
Tumores	5										
Otros signos	7										
Tronco	42							1	100,00	39	100,00
Signos hongos	1							1	100,00		
C.fructificación	1							1	100,00		
Otros signos	1										
Heridas	40									39	100,00
Descortezamientos	39									39	100,00
Otras heridas	1										
Tronco completo	2										
Deformaciones	2										
Tumores	2										

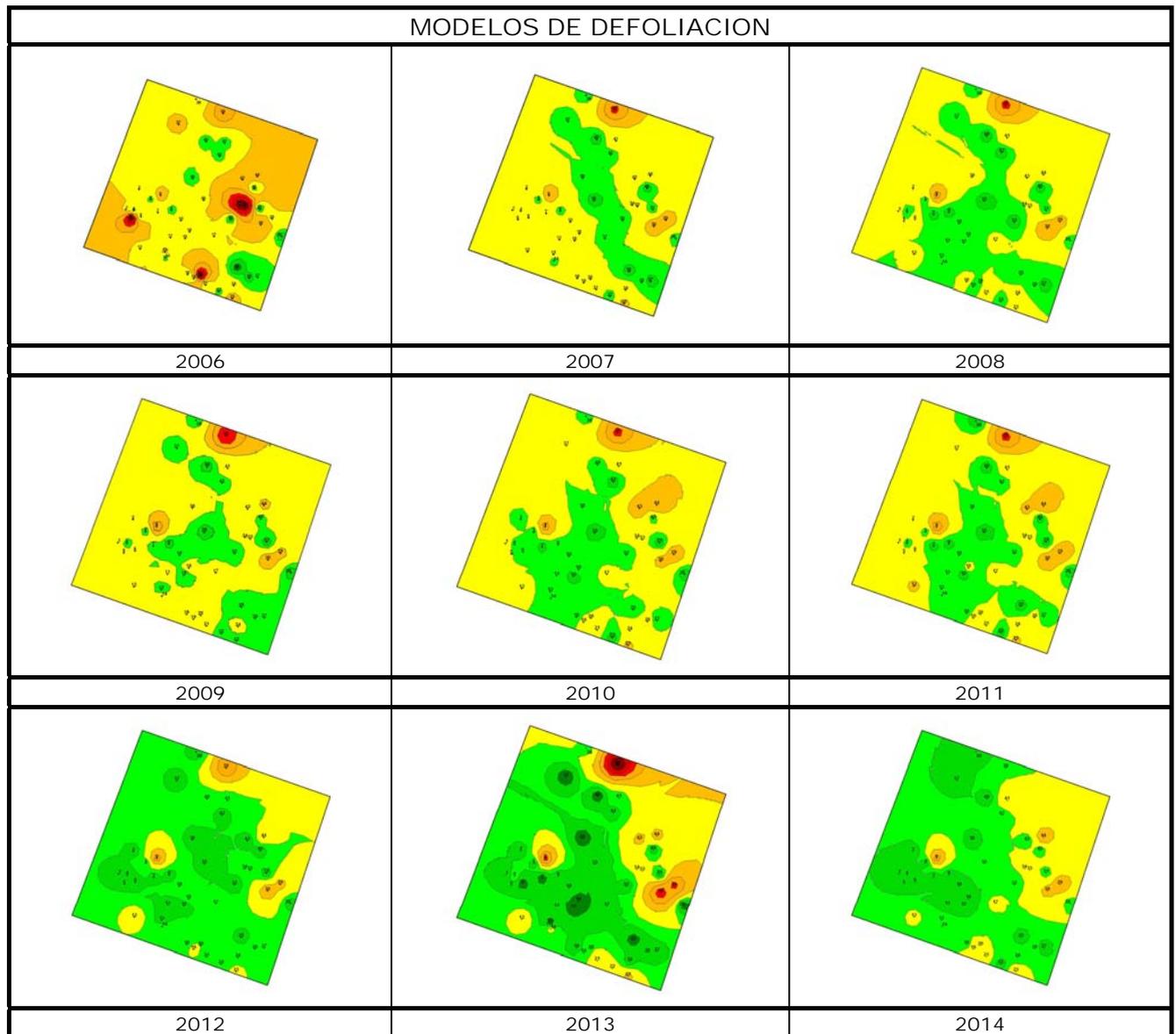
	N par	Op. en pies próximos		<i>Viscum album</i>		Falta luz		Inter.físicas		Ag. desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. del año	16									2	8,00
Comidos/perdidos	2										
Agujeros/Parc. comidas	1										
Muestras	1										
Dec. Rojo-marrón	12									2	8,00
Completa	2									2	8,00
Bandeado	10										
Signos hongos	2										
C.fructificación	2										
Acíc. antiguas	38					1	33,33			6	24,00
Comidos/perdidos	15					1	33,33				
Agujeros/Parc. comidas	5										
Muestras	9										
Caída prematura	1					1	33,33				
Dec. Verde-amarillo	3										
Punteado	3										
Dec. Rojo-marrón	5									5	20,00
Completa	5									5	20,00
Deformaciones	1									1	4,00
Enrolladas	1									1	4,00
Signos insectos	14										
Adultos,larvas,ninfas,	14										
Acíc. todas edades	12									5	20,00
Comidos/perdidos	6									1	4,00
Agujeros/Parc. comidas	4										

	N par	Op. en pies próximos		<i>Viscum album</i>		Falta luz		Inter.físicas		Ag. desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Muestras	1										
Caída prematura	1									1	4,00
Dec. Verde-amarillo	2									1	4,00
Bandeado	1										
Apical	1									1	4,00
Dec. Rojo-marrón	4									3	12,00
Completa	3									3	12,00
Bandeado	1										
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	1									1	4,00
Resinosis	1									1	4,00
Ramillos <2 cm	5					2	66,67			3	12,00
Muerto/moribundo	5					2	66,67			3	12,00
Ramas 2-10 cm	5			1	2,27					4	16,00
Otros signos	1			1	2,27						
Muerto/moribundo	4									4	16,00
Ramas tam. variable	32			28	63,64			1	100,00	3	12,00
Otros signos	27			27	61,36						
Rotura	1							1	100,00		
Muerto/moribundo	4			1	2,27					3	12,00
Yemas	1									1	4,00
Resinosis	1									1	4,00
TRONCO/C.RAÍZ											
Tronco en copa	12			12	27,27						
Deformaciones	5			5	11,36						
Tumores	5			5	11,36						
Otros signos	7			7	15,91						
Tronco	42	1	100,00	1	2,27						
Signos hongos	1										
C.fructificación	1										
Otros signos	1			1	2,27						
Heridas	40	1	100,00								
Descortezamientos	39										
Otras heridas	1	1	100,00								
Tronco completo	2			2	4,55						
Deformaciones	2			2	4,55						
Tumores	2			2	4,55						



FIG 6: Necrosis en bandas causadas por chupadores. Muérdago. Caras de resinación abiertas en la base del tronco. Cuerpos de fructificación tipo *Fomes sp.*





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