



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

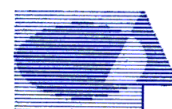
**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2008**

PARCELA 42 Pn (CUENCA)

**20
08**



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



Tecmena, s.l.
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL

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

1. Situación de la parcela.

La parcela representa el pinar de *Pinus nigra* 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
42 Pn	<i>Pinus nigra</i>	Cuenca	Cuenca	12/07/1994	II

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+40°01'00"	-01°59'00"	587.000	4.431.000	1205	9	Suroeste	Los Palancares

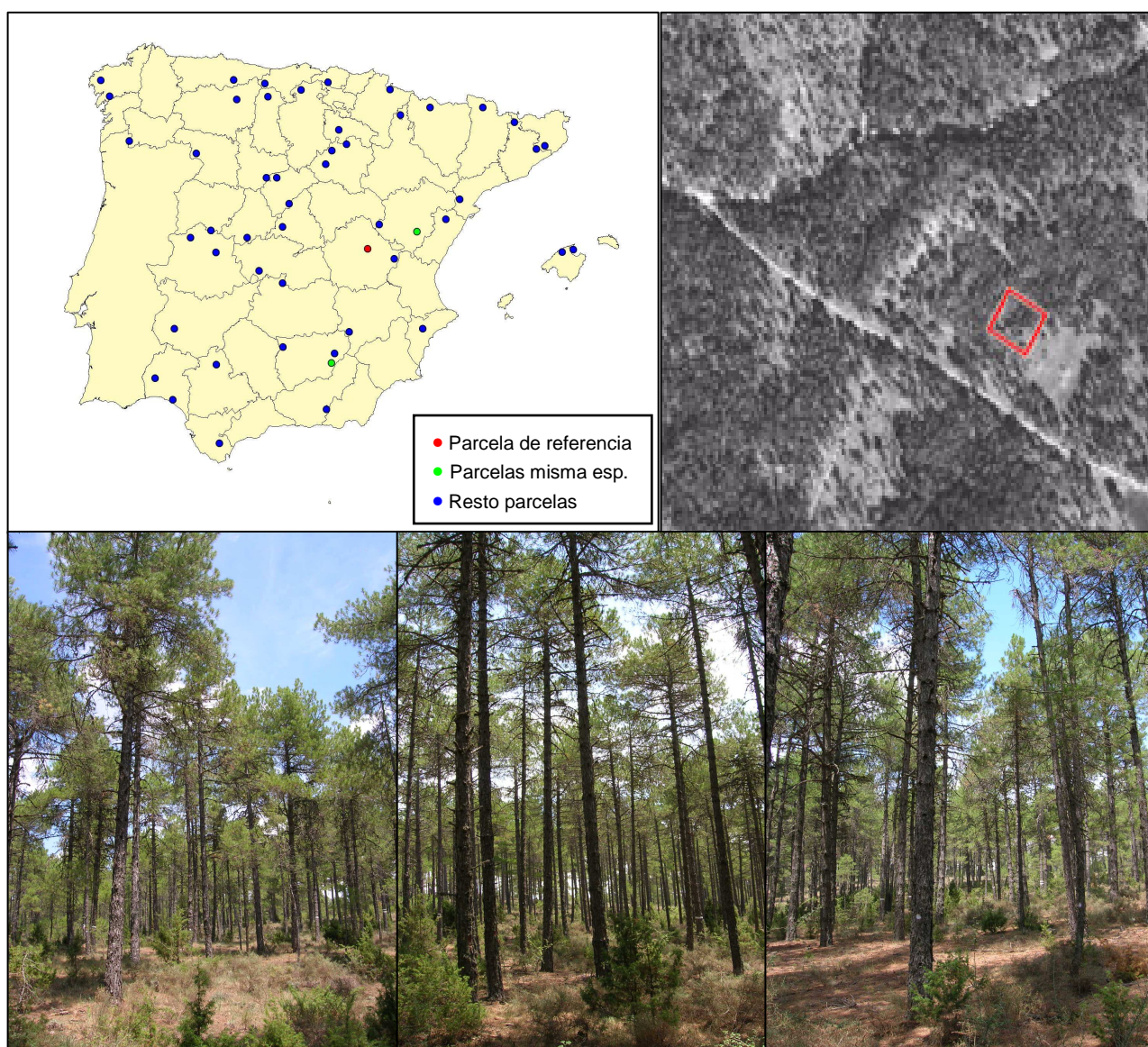


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 42Pn.

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)	2,7	3,5	6,3	8,3	12,3	16,5	20,8	20,4	16,6	11,4	6,0	2,7	10,6
P(mm)	72	78	68	64	66	58	21	25	48	71	76	79	729
T. Media Máximas Mes más Cálido							29,9						
	-2,7	T. Media Mínimas Mes más Frío											

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un VI(IV)2 *Nemoromediterráneo genuino*. De acuerdo a la clasificación en pisos bioclimáticos, la parcela se encuentra en el *Piso Supramediterráneo* de la *Región Mediterránea*.

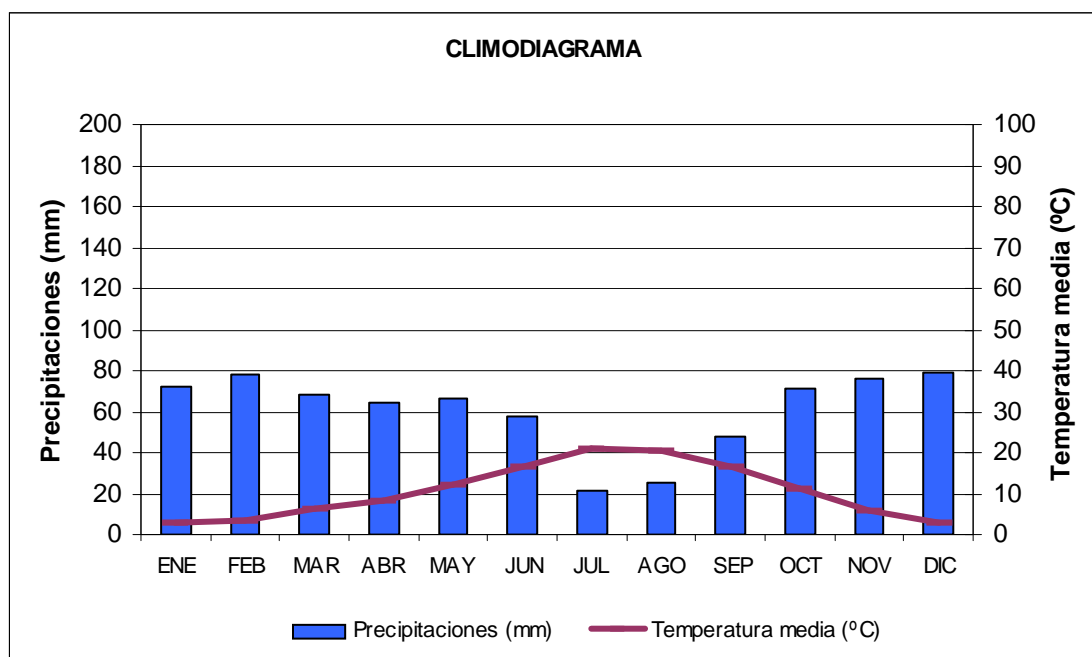


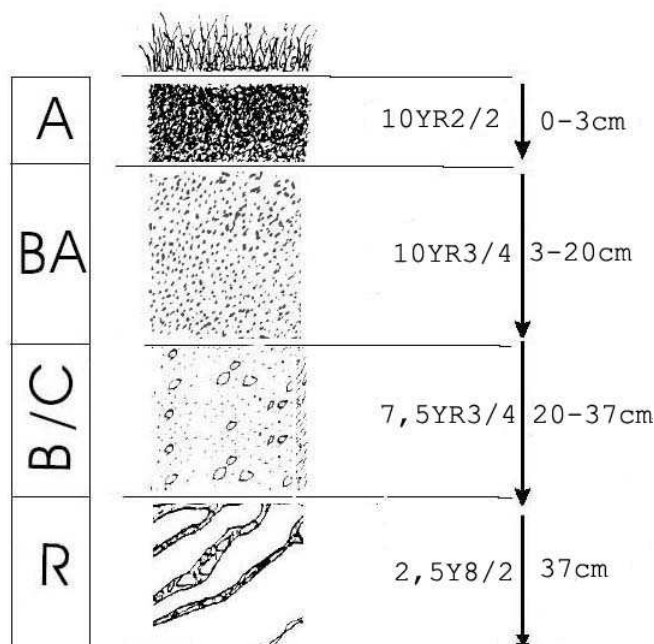
FIG 2: Climodiagrama de la parcela

2.2. Geología y Suelos.

Litología: *Calcarenitas*

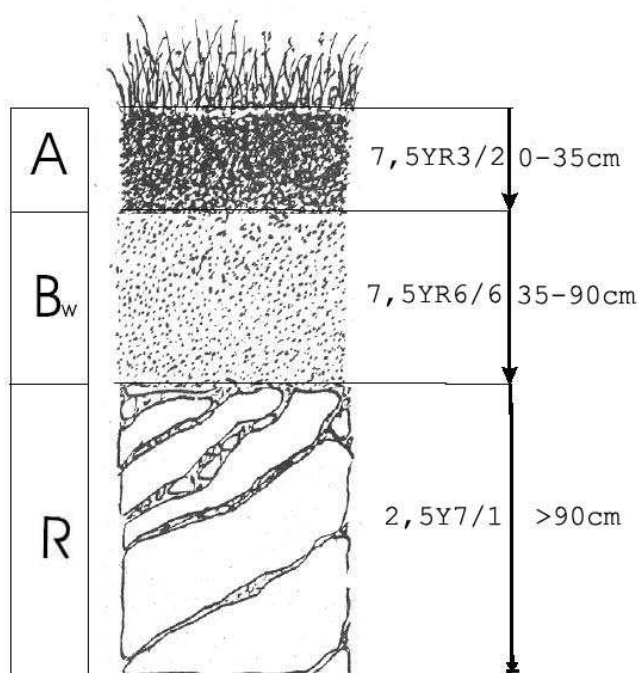
Edafología: *Eutric Leptosol/Haplic Phaeozem*

Eutric Leptosol: El área dónde está situado el suelo ha estado sometido a un proceso de erosión. Así el suelo es muy delgado. La roca madre, calcarenita, tiene una estratificación horizontal y presenta unas aureolas rojizas de segregación de hierro. La causa se debe al estancamiento de aguas de drenaje que provoca la estratificación. Tiene un apreciable contenido en materia orgánica.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A	0-3	Pardo oscuro (10 YR 2/2) en húmedo; arenoso; 5% de gravillas de calcarenita, poliédricos estructura grumosa, muy fina, fuerte; muy friable en húmedo; abundantes raíces, finas; muy poroso; no se observa actividad de la fauna; limite plano y brusco.
AB	3-20	Pardo amarillento oscuro (10 YR 3/4) en húmedo; limo-arenoso; 25% de gravillas de aclacarenita poliédrica (0.5-2 cm); estructura grumosa, fina, fuerte; muy friable en húmedo; abundantes raíces de todos los tamaños; muy poroso, casi nula reacción al CIH; no se observa actividad de la fauna; limite plano y brusco.
CB	20-37	Pardo oscuro (7.5 YR 3/4) en húmedo; areno-limo-pedregoso; 70% de gravillas de aclacarenitas poliédricas (3cm); estructura grumosa, muy fina, fuerte; muy friable en húmedo; escasas raíces, muy finas, finas y medianas; muy poroso; muy ligera, casi nula reacción al CIH; límite ligeramente ondulado y brusco.
R	37	Amarillo pálido (2.5 Y 8/2); calcarenita con aureolas de ferruginización y estratificación horizontal.

Haplic Phaeozem: Aparece una línea de piedras a unos 35cm de profundidad lo que indica que el horizonte A, grueso y rico, debe su origen a la alteración de la calcarenita.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A	0-35	Pardo oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo; limoso; 2% de gravillas de calcarenita poliédricas (2-4 cm); estructura grumosa, fina, moderada; muy friable en húmedo; abundantes raíces de todos los tamaños; muy poroso; ligera actividad de la fauna; límite plano y neto. Línea de piedras (gravas de calcarenita) en el contacto entre el horizonte A y el B.
B _w	35-90	Horizonte irregular; amarillo rojizo (7.5 YR 6/6) en húmedo, rojo oscuro (2.5 YR 4/8) en zonas donde la calcarenita tiene intensas segregaciones de Fe; arenoso; 1% de gravillas de calcarenita (1-2 cm); masivo; suelto en húmedo; escasa raíces, medias; abundantes poros muy finos; muy ligera reacción al C1H; límite brusco y irregular. Horizonte discontinuo.
R	90	Gris claro (2.5 Y 7/1); calcarenita con aureolas de alteración y estratificación horizontal.

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: Parcela en la ladera de pendiente suave, ubicada cerca de una vallonada cubierta de pasto. Toda el área está pastoreada.

El vuelo corresponde a un pinar de pino salgareño. El subvuelo está dominado por herbazales ralos salpicados de arbustos o con corros de aliagas. En las inmediaciones de la parcela se ha detectado *Xeranthemum inapertum* y *Elymus hispidus* subsp *hispidus*.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO		<i>Galium sp.</i>	+
<i>Pinus nigra</i> Arnold subsp. <i>salzmannii</i> (Dunal) Franco	59.0	<i>Geum sylvaticum</i> Pourret	+
ESTRATO ARBUSTIVO		<i>Globularia vulgaris</i> L.	+
<i>Genista scorpius</i> (L.) DC.	5.8	<i>Helianthemum cinereum</i> (Cav.) Pers. subsp. <i>cinereum</i>	+
<i>Juniperus communis</i> L.	1.1	<i>Hieracium sp.</i>	+
<i>Pinus nigra</i> Arnold subsp. <i>salzmannii</i> (Dunal) Franco	1.0	<i>Hippocrepis comosa</i> L.	+
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	0.5	<i>Hypochoeris radicata</i> L.	+
<i>Lavandula latifolia</i> Medicus	0.4	<i>Knautia sp.</i>	+
<i>Amelanchier ovalis</i> Medik.	+	<i>Koeleria vallesiana</i> (Honckeny) Gaudin	+
<i>Erinacea anthyllis</i> Link	+	<i>Lathyrus sphaericus</i> Retz	+
<i>Helianthemum hirtum</i> (L.) Mill.	+	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	+
<i>Juniperus phoenicea</i> L.	+	<i>Leuzea conifera</i> (L.) DC.	+
<i>Juniperus thurifera</i> L.	+	<i>Lotus corniculatus</i> L.	+
<i>Phlomis lychnitis</i> L.	+	<i>Mantisalca salmantica</i> (L.) Briq. & Cavillier	+
<i>Prunus spinosa</i> L.	+	<i>Medicago minima</i> (L.) Bartal.	+
<i>Quercus faginea</i> Lam.	+	<i>Medicago suffruticosa</i> Ramond ex DC.	+
<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ballota</i> (Desf.) Samp.	+	<i>Ononis natrix</i> L.	+
<i>Rosa agrestis</i> Savi	+	<i>Ononis pusilla</i> L.	+
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	+	<i>Ophrys fusca</i> Link	+
<i>Salvia lavandulifolia</i> Vahl	+	<i>Phleum phleoides</i> (L.) Karsten	+
<i>Satureja intricata</i> Lange	+	<i>Pinus nigra</i> Arnold subsp. <i>salzmannii</i> (Dunal) Franco	+
<i>Sideritis hirsuta</i> L.	+	<i>Piptatherum paradoxum</i> (L.) Beauv.	+
<i>Stachelina dubia</i> L.	+	<i>Plantago lanceolata</i> L.	+
<i>Thymus vulgaris</i> L.	+	<i>Polygala vulgaris</i> L.	+
ESTRATO SUBARBUSTIVO Y HERBÁCEO		<i>Potentilla neummanniana</i> Rchb.	+
<i>Brachypodium phoenicoides</i> (L.) Roemer & Schultes	33.8	<i>Prunella grandiflora</i> (L.) Scholler	+
<i>Achillea odorata</i> L.	+	<i>Quercus faginea</i> Lam.	+
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	+	<i>Rubia peregrina</i> L.	+
<i>Alyssum alyssoides</i> (L.) L.	+	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	+
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	+	<i>Scabiosa triandra</i> L.	+
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L.	+	<i>Stachelina dubia</i> L.	+
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.	+	<i>Stipa offereri</i> Breistr.	+
<i>Argyrobolium zanonii</i> (Turra) P. W. Ball subsp. <i>zanonii</i>	+	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	+
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) Beauv. ex J. & C. Presl	+	<i>Thapsia villosa</i> L.	+
<i>Avenula bromoides</i> (Gouan) H. Scholz	+	<i>Thymus bracteatus</i> Lange ex Cutanda	+
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) Beauv.	+	<i>Trifolium repens</i> L.	+
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) Beauv.	+	<i>Veronica officinalis</i> L.	+
<i>Bromus erectus</i> Hudson	+	<i>Vicia angustifolia</i> L.	+
<i>Carduncellus monspeliensis</i> All.	+	<i>Vicia ervilia</i> (L.) Willd.	+
<i>Carlina corymbosa</i> L.	+	<i>Vicia onobrychioides</i> L.	+
<i>Catananche caerulea</i> L.	+	ESTRATO MUSCINAL Y LIQUÉNICO	
<i>Centaurea paniculata</i> L.	+	<i>Bryum capillare</i> Hedw.	+
<i>Cirsium odontolepis</i> Boiss. ex DC.	+	<i>Cladonia rangiformis</i> Hoffm.	+
<i>Dactylis glomerata</i> L.	+	<i>Homalothecium aureum</i> (Spruce) Robins.	+
<i>Eryngium campestre</i> L.	+	<i>Homalothecium sericeum</i> (Hedw.) B. & S.	+
<i>Euphorbia nicaeensis</i> All.	+	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	+

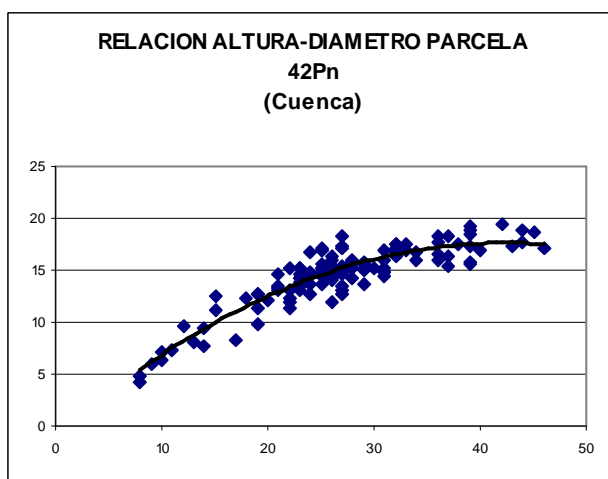
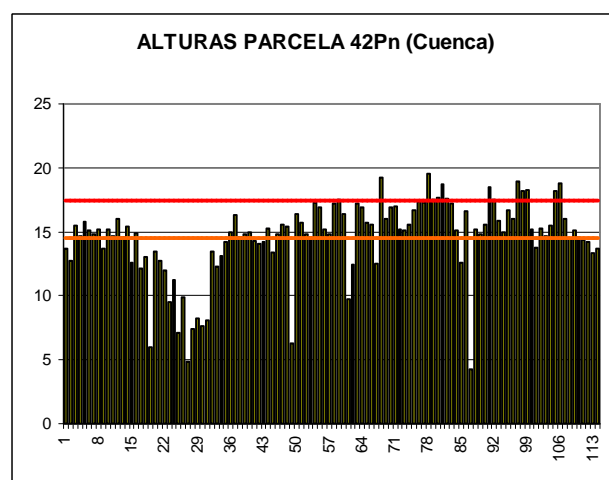
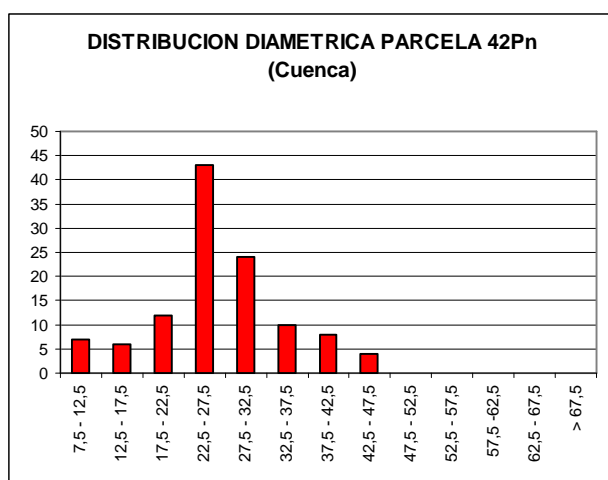
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 15b Serie supramediterránea maestracense y celtibérico-alcarreña de *Juniperus thurifera* o sabina albar (*Junipereto hemisphaerico-thuriferae sigmetum*)

2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa monoespecífica regular de pino salgareño (*Pinus nigra*) con una edad comprendida entre los 60-80 años, 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	Área 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
42 Pn	0,2500	114	456	114	0	0	61-80	26,75	27,88	27,90	14,54	17.44	41,19



CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	7	28	6,9	68,56	0,15	0,61
12,5 - 17,5	6	24	9,9	66,22	0,40	1,58
17,5 - 22,5	12	48	12,5	62,47	1,90	7,60
22,5 - 27,5	43	172	14,5	58,17	11,41	45,63
27,5 - 32,5	24	96	16,1	53,58	9,92	39,69
32,5 - 37,5	10	40	17,1	48,83	6,37	25,49
37,5 - 42,5	8	32	17,6	43,98	6,62	26,47
42,5 - 47,5	4	16	17,6	39,07	4,43	17,70
47,5 - 52,5						
52,5 - 57,5						
57,5 - 62,5						
62,5 - 67,5						
> 67,5						
TOTAL	114	456			41,19	164,78

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.

La parcela presenta un buen estado fitosanitario en general, con una defoliación media del 21,89%, dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado más del 90% de los pies, apareciendo calificados como moderadamente dañados una corta fracción del arbolado y aún así en los valores más bajos de la escala. Con respecto al año pasado sin embargo, la parcela empeora ligeramente, no tanto en lo que se refiere al valor medio del parámetro, que con un aumento de apenas unas décimas está muy lejos del límite de cinco puntos que supondría una variación estadísticamente significativa, sino en lo que se refiere a la distribución por clases de daño, de forma que aumentan los pies con defoliación moderada por primera vez desde la revisión de 2003.

Atendiendo a la serie histórica de datos, se advierte una cierta fractura en la mejoría que venía observándose en el trienio 2005-2007 aunque muy lejos de los máximos de 1996 y 2000.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

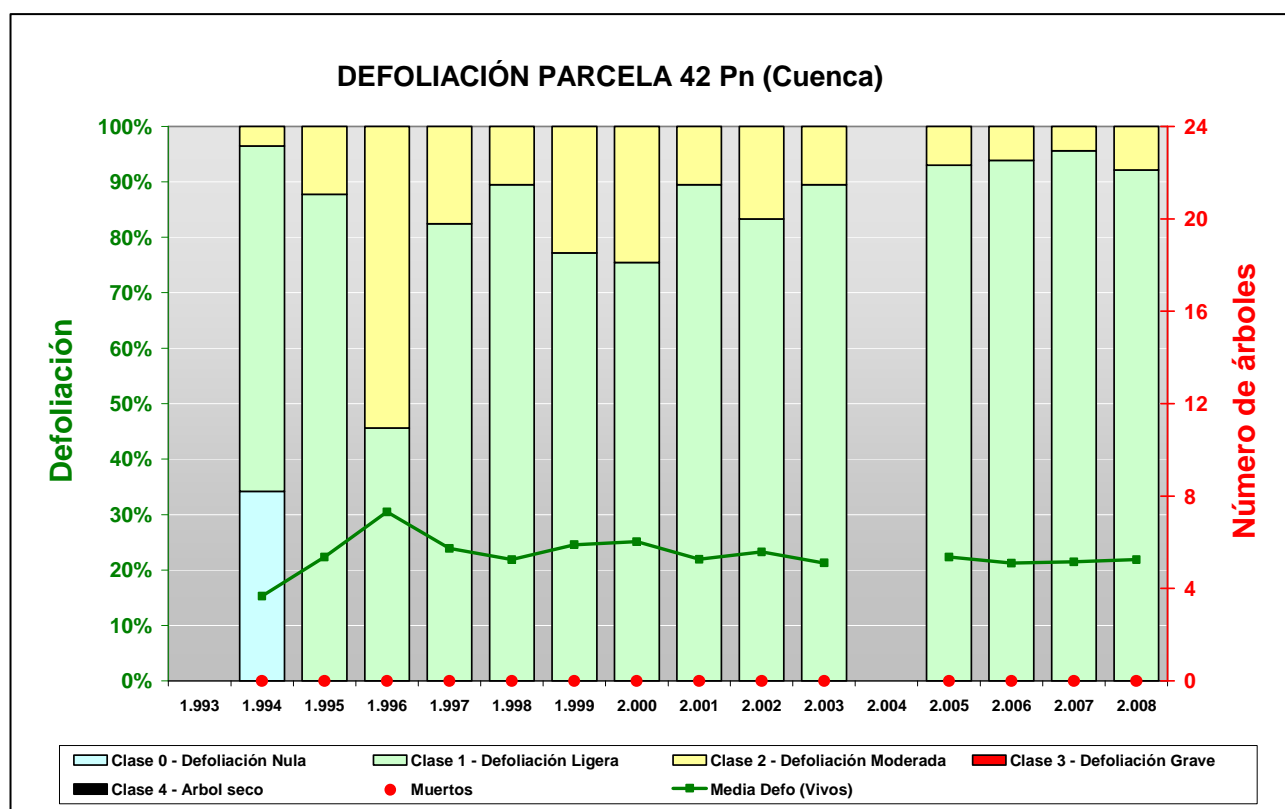


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 15%, 25% y 30%

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, pies afectados por ha, porcentaje de pies afectados, defoliación y decoloración de los pies afectados por cada agente, diferencia de las defoliaciones y decoloraciones con las medias de la parcela, diámetro y altura medias de los pies afectados por cada agente y diferencias con los valores medios de la parcela.

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
INSECTOS												
Defoliadores	10	1,30	40,00	8,77	25,00	0,10	3,11	0,08	26,60	15,18	-0,56	0,64
<i>Thaumetopoea pytyocampa</i>	10	1,30	40,00	8,77	25,00	0,10	3,11	0,08	26,60	15,18	-0,56	0,64
Acíc. antiguas	10	1,30	40,00	8,77	25,00	0,10	3,11	0,08	26,60	15,18	-0,56	0,64
Perforadores	3	1,00	12,00	2,63	25,00	0,33	3,11	0,31	26,00	14,77	-1,16	0,22
Brotos del año	1	1,00	4,00	0,88	20,00	0,00	-1,89	-0,02	23,00	14,20	-4,16	-0,34
Tronco	1	1,00	4,00	0,88	35,00	1,00	13,11	0,98	28,00	15,50	0,84	0,96
<i>Tomicus minor</i>	1	1,00	4,00	0,88	20,00	0,00	-1,89	-0,02	27,00	14,60	-0,16	0,06
Brotos del año	1	1,00	4,00	0,88	20,00	0,00	-1,89	-0,02	27,00	14,60	-0,16	0,06
Otros insectos	15	1,00	60,00	13,16	19,67	0,00	-2,22	-0,02	29,20	15,63	2,04	1,08
Acíc. del año	14	1,00	56,00	12,28	20,00	0,00	-1,89	-0,02	29,07	15,66	1,91	1,11
Tronco	1	1,00	4,00	0,88	15,00	0,00	-6,89	-0,02	31,00	15,20	3,84	0,66
ENFERMEDADES												
Hongos/Royas acíc	1	1,00	4,00	0,88	25,00	0,00	3,11	-0,02	22,00	13,30	-5,16	-1,24
<i>Lophodermium pinastri</i>	1	1,00	4,00	0,88	25,00	0,00	3,11	-0,02	22,00	13,30	-5,16	-1,24
Acíc. del año	1	1,00	4,00	0,88	25,00	0,00	3,11	-0,02	22,00	13,30	-5,16	-1,24
ABIOTICOS												
Rayo	1	3,00	4,00	0,88	35,00	1,00	13,11	0,98	28,00	15,50	0,84	0,96
Tronco completo	1	3,00	4,00	0,88	35,00	1,00	13,11	0,98	28,00	15,50	0,84	0,96
Nieve/Hielo	2	1,00	8,00	1,75	25,00	0,00	3,11	-0,02	21,50	14,05	-5,66	-0,49
Ramillos <2 cm	1	1,00	4,00	0,88	25,00	0,00	3,11	-0,02	22,00	14,60	-5,16	0,06
Ramillos <2 cm	1	1,00	4,00	0,88	25,00	0,00	3,11	-0,02	21,00	13,50	-6,16	-1,04
Viento/Tornado	2	4,00	8,00	1,75	32,50	0,00	10,61	-0,02	18,50	13,80	-8,66	-0,74
Ramillos <2 cm	1	1,00	4,00	0,88	30,00	0,00	8,11	-0,02	22,00	15,10	-5,16	0,56
Guía principal	1	7,00	4,00	0,88	35,00	0,00	13,11	-0,02	15,00	12,50	-12,16	-2,04
ANTROPICOS												

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Podas	4	1,00	16,00	3,51	25,00	0,00	3,11	-0,02	25,00	15,25	-2,16	0,71
Tronco	3	1,00	12,00	2,63	26,67	0,00	4,78	-0,02	25,33	15,47	-1,82	0,92
Cuello raíz	1	1,00	4,00	0,88	20,00	0,00	-1,89	-0,02	24,00	14,60	-3,16	0,06
Otros daños antrópicos	4	1,00	16,00	3,51	21,25	0,00	-0,64	-0,02	25,50	15,05	-1,66	0,51
Tronco	4	1,00	16,00	3,51	21,25	0,00	-0,64	-0,02	25,50	15,05	-1,66	0,51
OTROS DAÑOS												
Falta luz	9	2,44	36,00	7,89	32,22	0,00	10,33	-0,02	11,78	8,04	-15,38	-6,50
Acíc. todas edades	9	2,44	36,00	7,89	32,22	0,00	10,33	-0,02	11,78	8,04	-15,38	-6,50
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	328	1,11	1312,00	100,00	21,86	0,02	-0,03	0,00	27,40	14,62	0,24	0,08
Acíc. del año	7	1,00	28,00	6,14	20,00	0,00	-1,89	-0,02	30,86	15,34	3,70	0,80
Acíc. antiguas	109	1,00	436,00	95,61	21,61	0,00	-0,28	-0,02	27,34	14,56	0,18	0,01
Acíc. todas edades	74	1,35	296,00	64,91	21,49	0,04	-0,40	0,02	27,61	14,80	0,45	0,25
Brotos del año	1	1,00	4,00	0,88	25,00	0,00	3,11	-0,02	18,00	8,20	-9,16	-6,34
Ramillos <2 cm	42	1,00	168,00	36,84	22,14	0,02	0,25	0,00	23,79	13,39	-3,37	-1,15
Ramillos <2 cm	3	1,00	12,00	2,63	20,00	0,00	-1,89	-0,02	24,00	13,70	-3,16	-0,84
Ramas tam. variable	68	1,00	272,00	59,65	21,62	0,01	-0,27	-0,01	29,82	15,48	2,67	0,94
Guía principal	1	7,00	4,00	0,88	35,00	1,00	13,11	0,98	28,00	15,50	0,84	0,96
Tronco en copa	1	1,00	4,00	0,88	20,00	0,00	-1,89	-0,02	27,00	17,40	-0,16	2,86
Tronco	21	1,19	84,00	18,42	25,00	0,00	3,11	-0,02	26,05	14,00	-1,11	-0,54
Cuello raíz	1	2,00	4,00	0,88	20,00	0,00	-1,89	-0,02	29,00	15,50	1,84	0,96

En cuanto al conjunto de agentes de daño identificados, destaca en primer lugar la presencia de procesionaria del pino, *Thaumetopoea pityocampa* una corta fracción del arbolado, que no supera el 10%, dando ligeras mordeduras en las acículas más antiguas, presentando los pies afectados una defoliación superior en tres puntos a la media de la parcela, lo que indicaría un cierto efecto debilitador del arbolado por esta causa. Este insecto se ha extendido desde el año pasado, en que sólo se vio un bolsón viejo en un ramillo. Se advierte también una ligera presencia de insectos perforadores en unos pocos pies aislados, en el tronco, dando perforaciones, así como algún ramillo terminal atabacado por la acción de *Tomicus minor*, escoltido éste que no se observó en la pasada revisión. Asimismo, y tal como ya sucedía el año pasado, se advierten grupos de acículas unidos por hilos de seda en forma de pequeños pinceles en el extremo terminal de los ramillos, que podrían deberse a *Ocnerostoma sp.* o a alguna araña, no pudiéndose precisar en campo dada la elevada altura a la que se encuentran; el síntoma se aprecia en poco más del 12% de los pies, de un tamaño ligeramente superior al vuelo medio de la parcela, lo que podría indicar una preferencia del agente por ramillos más soleados. En las inmediaciones o sobre el estrato de regenerado se han podido ver rastros de la acción del complejo *Brachyderes suturalis* – *Pachyrhinus sp.* junto con escamaciones blancas por *Leucaspis sp.*

En algún pie suelto se han visto además cuerpos de fructificación de *Lophodermium pini* sobre acículas del año, en un pie más pequeño. Los **daños abióticos** se encuentran asimismo de forma muy salpicada sobre el arbolado, destacando el hecho de que en todos los casos los pies afectados presentaban defoliaciones superiores a la media de la parcela, lo que nos indica un grado de daño ya apreciable. Se han encontrado así daños por **rayo** con la habitual herida sobre la corteza, un par de ramillos rotos por **nieve** y un par de roturas por **viento** que en algún pie ha llegado a afectar a toda la guía terminal, dejando al pie por debajo del dosel principal de las copas, afectado por tanto por falta de luz, momento a partir del cual el árbol inicia un proceso de decaimiento, muy frecuente en pinares de montaña.

Los **daños antrópicos** se encuentran representados también de forma salpicada, viéndose alguna **poda** antigua y ya cicatrizada, sin mayor importancia. Tal y como se ha comentado anteriormente, se ha visto también algún daño por **falta de luz** que ocasiona la pérdida de acículas en las fracciones de copa

afectadas, concentrado lógicamente sobre los pies de menor tamaño – 15 cm y 6,5 m menores en diámetro y altura a las dimensiones del vuelo medio de la parcela – y que ocasiona daños locales de cierta consideración, presentando los pies afectados una defoliación media dentro de la escala de daños moderados, más de diez puntos superior al valor de la parcela. Es necesario hacer constar, sin embargo, que estos daños son puntuales, limitados a unos pocos pies, y que con una densidad de 450 pies/ha no puede considerarse que el arbolado vege en malas condiciones.

Por último, y sin que se haya podido determinar con claridad el agente causante, aparecen todo un conjunto de síntomas, entre las que cabe destacar el **enrojecimiento de acículas** antiguas, posiblemente debido a algún fenómeno estival, tal como elevadas temperaturas o falta de agua, sin descartar que se deba a algún proceso fenológico natural de la especie en esa estación. En algún caso aislado también se ha dado **enrollamiento** de acículas o **microfilia**, sin mayor importancia. Se advierten también **ramillas secas** o moribundas en la parte inferior de la copa, presentes en más de la mitad de los pies, así como algún puntiseado de ápice que presenta ya mayor problema, como pone de manifiesto su elevada defoliación, en comparación con el valor medio de la parcela.

Se han registrado por último **resinosis** en los troncos, sobre el 18% de los pies, aunque no parezca a priori que estén relacionadas con un daño forestal de consideración.

Por último, y a título meramente anecdótico, cabe mencionar la presencia de agallas de *Diplolepis rosae* sobre rosáceas del nivel de sotobosque, así como alguna esqueletización sobre quejigos.

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, pies afectados por ha, porcentaje de pies afectados, defoliación y decoloración de los pies afectados por cada síntoma, diferencia de las defoliaciones y decoloraciones con las medias de la parcela, diámetro y altura medias de los pies afectados por cada síntoma y diferencias con los valores medios de la parcela.

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
HOJAS/ACICULAS												
Acíc. del año	22	1,00	88,00	19,30	20,23	0,00	-1,66	-0,02	29,32	15,45	2,16	0,91
Dec. Verde-amarillo	1	1,00	4,00	0,88	20,00	0,00	-1,89	-0,02	27,00	14,60	-0,16	0,06
Completa	1	1,00	4,00	0,88	20,00	0,00	-1,89	-0,02	27,00	14,60	-0,16	0,06
Deformaciones	6	1,00	24,00	5,26	20,00	0,00	-1,89	-0,02	31,50	15,47	4,34	0,92
Enrolladas	6	1,00	24,00	5,26	20,00	0,00	-1,89	-0,02	31,50	15,47	4,34	0,92
Signos insectos	14	1,00	56,00	12,28	20,00	0,00	-1,89	-0,02	29,07	15,66	1,91	1,11
Nidos	14	1,00	56,00	12,28	20,00	0,00	-1,89	-0,02	29,07	15,66	1,91	1,11
Signos hongos	1	1,00	4,00	0,88	25,00	0,00	3,11	-0,02	22,00	13,30	-5,16	-1,24
C.fructificación	1	1,00	4,00	0,88	25,00	0,00	3,11	-0,02	22,00	13,30	-5,16	-1,24
Acíc. antiguas	119	1,03	476,00	100,00	21,89	0,01	0,00	-0,01	27,28	14,61	0,12	0,06
Comidos/perdidos	10	1,30	40,00	8,77	25,00	0,10	3,11	0,08	26,60	15,18	-0,56	0,64
Agujeros/Parc. comid	8	1,13	32,00	7,02	25,00	0,13	3,11	0,11	26,00	14,81	-1,16	0,27
Total. comidas/perd.	2	2,00	8,00	1,75	25,00	0,00	3,11	-0,02	29,00	16,65	1,84	2,11
Dec. Rojo-marrón	108	1,00	432,00	94,74	21,53	0,00	-0,36	-0,02	27,37	14,55	0,21	0,01
Completa	108	1,00	432,00	94,74	21,53	0,00	-0,36	-0,02	27,37	14,55	0,21	0,01
Microfilia	1	1,00	4,00	0,88	30,00	0,00	8,11	-0,02	24,00	14,70	-3,16	0,16
Acíc. todas edades	83	1,47	332,00	72,81	22,65	0,04	0,76	0,02	25,89	14,07	-1,27	-0,48
Comidos/perdidos	78	1,47	312,00	68,42	22,37	0,01	0,48	-0,01	25,99	14,08	-1,17	-0,46
Totalmente comidas/perd.	78	1,47	312,00	68,42	22,37	0,01	0,48	-0,01	25,99	14,08	-1,17	-0,46
Dec. Rojo-marrón	5	1,40	20,00	4,39	27,00	0,40	5,11	0,38	24,40	13,80	-2,76	-0,74
Completa	5	1,40	20,00	4,39	27,00	0,40	5,11	0,38	24,40	13,80	-2,76	-0,74

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
RAMAS/BROTES												
Brotos del año	3	1,00	12,00	2,63	21,67	0,00	-0,22	-0,02	22,67	12,33	-4,49	-2,21
Muerto/moribundo	2	1,00	8,00	1,75	20,00	0,00	-1,89	-0,02	25,00	14,40	-2,16	-0,14
Resinosis	1	1,00	4,00	0,88	25,00	0,00	3,11	-0,02	18,00	8,20	-9,16	-6,34
Ramillos <2 cm	44	1,00	176,00	38,60	22,39	0,02	0,50	0,00	23,70	13,46	-3,45	-1,08
Rotura	3	1,00	12,00	2,63	23,33	0,00	1,44	-0,02	27,00	15,43	-0,16	0,89
Muerto/moribundo	41	1,00	164,00	35,96	22,32	0,02	0,43	0,00	23,46	13,31	-3,69	-1,23
Ramas 2-10 cm	4	1,00	16,00	3,51	21,25	0,00	-0,64	-0,02	23,25	13,65	-3,91	-0,89
Rotura	2	1,00	8,00	1,75	22,50	0,00	0,61	-0,02	20,50	12,80	-6,66	-1,74
Muerto/moribundo	2	1,00	8,00	1,75	20,00	0,00	-1,89	-0,02	26,00	14,50	-1,16	-0,04
Ramas tam. variable	68	1,00	272,00	59,65	21,62	0,01	-0,27	-0,01	29,82	15,48	2,67	0,94
Muerto/moribundo	68	1,00	272,00	59,65	21,62	0,01	-0,27	-0,01	29,82	15,48	2,67	0,94
Guía principal	2	7,00	8,00	1,75	35,00	0,50	13,11	0,48	21,50	14,00	-5,66	-0,54
Rotura	1	7,00	4,00	0,88	35,00	0,00	13,11	-0,02	15,00	12,50	-12,16	-2,04
Muerto/moribundo	1	7,00	4,00	0,88	35,00	1,00	13,11	0,98	28,00	15,50	0,84	0,96
TRONCO/C.RAIZ												
Tronco en copa	1	1,00	4,00	0,88	20,00	0,00	-1,89	-0,02	27,00	17,40	-0,16	2,86
Deformaciones	1	1,00	4,00	0,88	20,00	0,00	-1,89	-0,02	27,00	17,40	-0,16	2,86
Otras deformaciones	1	1,00	4,00	0,88	20,00	0,00	-1,89	-0,02	27,00	17,40	-0,16	2,86
Tronco	30	1,13	120,00	26,32	24,67	0,03	2,78	0,01	26,13	14,38	-1,02	-0,17
Signos insectos	2	1,00	8,00	1,75	25,00	0,50	3,11	0,48	29,50	15,35	2,34	0,81
Adultos,larvas,ninfas	1	1,00	4,00	0,88	15,00	0,00	-6,89	-0,02	31,00	15,20	3,84	0,66
Perforaciones,serrín	1	1,00	4,00	0,88	35,00	1,00	13,11	0,98	28,00	15,50	0,84	0,96
Heridas	7	1,00	28,00	6,14	23,57	0,00	1,68	-0,02	25,43	15,23	-1,73	0,69
Descortezamientos	1	1,00	4,00	0,88	20,00	0,00	-1,89	-0,02	27,00	15,00	-0,16	0,46
Otras heridas	6	1,00	24,00	5,26	24,17	0,00	2,28	-0,02	25,17	15,27	-1,99	0,72
Resinosis	18	1,00	72,00	15,79	23,33	0,00	1,44	-0,02	27,89	14,56	0,73	0,01
Inclinado	3	2,33	12,00	2,63	35,00	0,00	13,11	-0,02	15,00	10,67	-12,16	-3,88
Cuello raíz	2	1,50	8,00	1,75	20,00	0,00	-1,89	-0,02	26,50	15,05	-0,66	0,51
Heridas	1	1,00	4,00	0,88	20,00	0,00	-1,89	-0,02	24,00	14,60	-3,16	0,06
Otras heridas	1	1,00	4,00	0,88	20,00	0,00	-1,89	-0,02	24,00	14,60	-3,16	0,06
Resinosis	1	2,00	4,00	0,88	20,00	0,00	-1,89	-0,02	29,00	15,50	1,84	0,96
Tronco completo	1	3,00	4,00	0,88	35,00	1,00	13,11	0,98	28,00	15,50	0,84	0,96
Heridas	1	3,00	4,00	0,88	35,00	1,00	13,11	0,98	28,00	15,50	0,84	0,96
Otras heridas	1	3,00	4,00	0,88	35,00	1,00	13,11	0,98	28,00	15,50	0,84	0,96

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	Defoliadores		Perforadores		Otros insectos		Hongos/ Royas acíc	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACICULAS									
Acíc. del año	22					14	93,33	1	100,00
Dec. Verde-amarillo	1								
Completa	1								
Deformaciones	6								
Enrolladas	6								
Signos insectos	14					14	93,33		
Nidos	14					14	93,33		
Signos hongos	1							1	100,00
C.fructificación	1							1	100,00
Acíc. antiguas	119	10	100,00						
Comidos/perdidos	10	10	100,00						
Agujeros/Parc. comidas	8	8	80,00						
Totalmente comidas/perd.	2	2	20,00						
Dec. Rojo-marrón	108								
Completa	108								
Microfilia	1								
Acíc. todas edades	83								
Comidos/perdidos	78								
Totalmente comidas/perd.	78								
Dec. Rojo-marrón	5								
Completa	5								
RAMAS/BROTES									
Brotos del año	3			2	66,66				
Muerto/moribundo	2			2	66,66				
Resinosis	1								
Ramillos <2 cm	44								
Rotura	3								
Muerto/moribundo	41								
Ramas 2-10 cm	4								
Rotura	2								
Muerto/moribundo	2								
Ramas tam. variable	68								
Muerto/moribundo	68								
Guía principal	2								
Rotura	1								
Muerto/moribundo	1								
TRONCO/C.RAIZ									
Tronco en copa	1								
Deformaciones	1								
Otras deformaciones	1								
Tronco	30			1	33,33	1	6,67		
Signos insectos	2			1	33,33	1	6,67		
Adultos, larvas, ninfas, capullos, puestas	1					1	6,67		
Perforaciones, serrín	1			1	33,33				

	N par	Defoliadores		Perforadores		Otros insectos		Hongos/ Royas acíc	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Heridas	7								
Descortezamientos	1								
Otras heridas	6								
Resinosis	18								
Inclinado	3								
Cuello raíz	2								
Heridas	1								
Otras heridas	1								
Resinosis	1								
Tronco completo	1								
Heridas	1								
Otras heridas	1								

	N par	Rayo		Nieve/Hielo		Viento/Tornado		Podas	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACICULAS									
Acíc. del año	22								
Dec. Verde-amarillo	1								
Completa	1								
Deformaciones	6								
Enrolladas	6								
Signos insectos	14								
Nidos	14								
Signos hongos	1								
C.fructificación	1								
Acíc. antiguas	119								
Comidos/perdidos	10								
Agujeros/Parc. comidas	8								
Totalmente comidas/perd.	2								
Dec. Rojo-marrón	108								
Completa	108								
Microfilia	1								
Acíc. todas edades	83								
Comidos/perdidos	78								
Totalmente comidas/perd.	78								
Dec. Rojo-marrón	5								
Completa	5								
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	3								
Muerto/moribundo	2								
Resinosis	1								
Ramillos <2 cm	44			1	50,00	1	50,00		
Rotura	3			1	50,00	1	50,00		
Muerto/moribundo	41								
Ramas 2-10 cm	4			1	50,00				
Rotura	2			1	50,00				
Muerto/moribundo	2								
Ramas tam. variable	68								

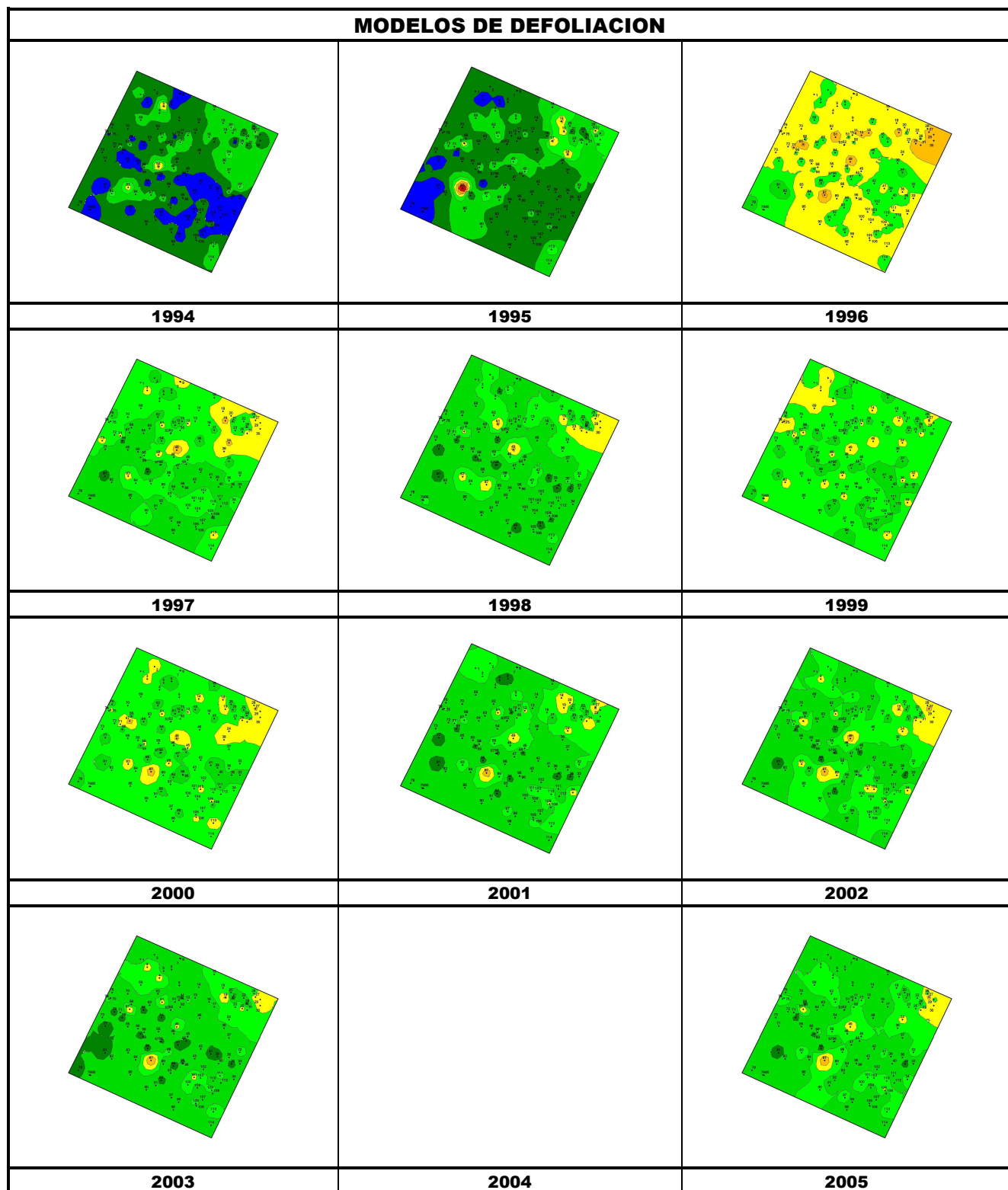
	N par	Rayo		Nieve/Hielo		Viento/Tornado		Podas	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Muerto/moribundo	68								
Guía principal	2					1	50,00		
Rotura	1					1	50,00		
Muerto/moribundo	1								
TRONCO/C.RAIZ									
Tronco en copa	1								
Deformaciones	1								
Otras deformaciones	1								
Tronco	30							3	75,00
Signos insectos	2								
Adultos, larvas, ninfas, capullos, puestas	1								
Perforaciones, serrín	1								
Heridas	7							3	75,00
Descortezamientos	1								
Otras heridas	6							3	75,00
Resinosis	18								
Inclinado	3								
Cuello raíz	2							1	25,00
Heridas	1							1	25,00
Otras heridas	1							1	25,00
Resinosis	1								
Tronco completo	1	1	100,00						
Heridas	1	1	100,00						
Otras heridas	1	1	100,00						

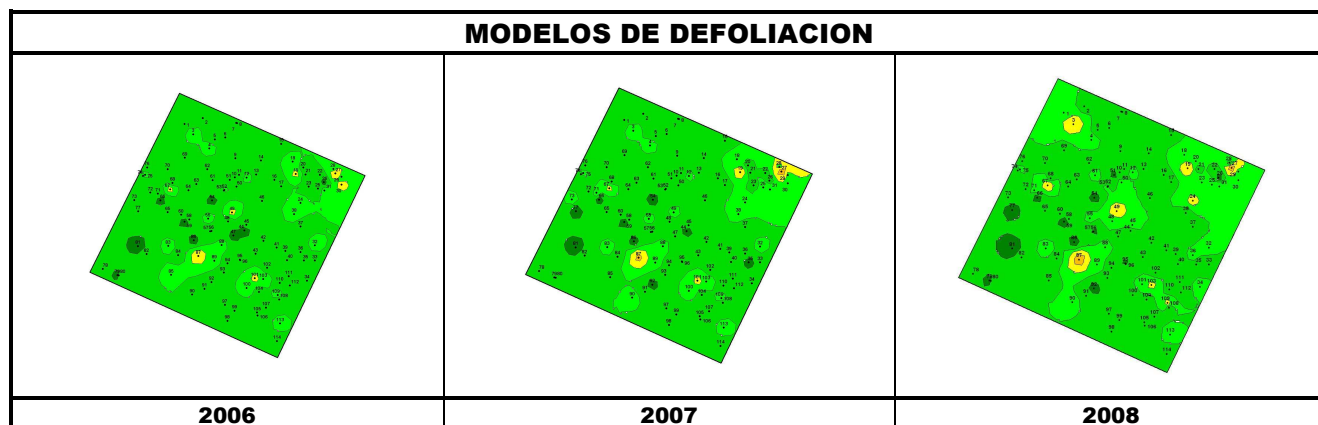
	N par	Otros daños antrópicos		Falta luz		Ag. desconocido	
		n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACICULAS							
Acíc. del año	22					7	2,13
Dec. Verde-amarillo	1					1	0,30
Completa	1					1	0,30
Deformaciones	6					6	1,83
Enrolladas	6					6	1,83
Signos insectos	14						
Nidos	14						
Signos hongos	1						
C. fructificación	1						
Acíc. antiguas	119					109	33,23
Comidos/perdidos	10						
Agujeros/Parc. comidas	8						
Totalmente comidas/perd.	2						
Dec. Rojo-marrón	108					108	32,93
Completa	108					108	32,93
Microfilia	1					1	0,30
Acíc. todas edades	83			9	100,00	74	22,56
Comidos/perdidos	78			9	100,00	69	21,04
Totalmente comidas/perd.	78			9	100,00	69	21,04

	N par	Otros daños antrópicos		Falta luz		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
Dec. Rojo-marrón	5					5	1,52
Completa	5					5	1,52
RAMAS/BROTOS							
Brotos del año	3					1	0,30
Muerto/moribundo	2						
Resinosis	1					1	0,30
Ramillos <2 cm	44					42	12,80
Rotura	3					1	0,30
Muerto/moribundo	41					41	12,50
Ramas 2-10 cm	4					3	0,91
Rotura	2					1	0,30
Muerto/moribundo	2					2	0,61
Ramas tam. variable	68					68	20,73
Muerto/moribundo	68					68	20,73
Guía principal	2					1	0,30
Rotura	1						
Muerto/moribundo	1					1	0,30
TRONCO/C.RAIZ							
Tronco en copa	1					1	0,30
Deformaciones	1					1	0,30
Otras deformaciones	1					1	0,30
Tronco	30	4	100,00			21	6,40
Signos insectos	2						
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	1						
Perforaciones,serrín	1						
Heridas	7	4	100,00				
Descortezamientos	1	1	25,00				
Otras heridas	6	3	75,00				
Resinosis	18					18	5,49
Inclinado	3					3	0,91
Cuello raíz	2					1	0,30
Heridas	1						
Otras heridas	1						
Resinosis	1					1	0,30
Tronco completo	1						
Heridas	1						
Otras heridas	1						



FIG 6: Bolsón de procesionaria. Agalla de *Diplolepis rosae*. Escamaciones blancas de *Leucaspis pini*. Esqueletizaciones sobre quejigo.





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

