



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

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2008**

PARCELA 47 Ps (BARCELONA)

**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 sylvestris* del sector Pirenaico oriental de la Provincia Pirenaica (Rivas-Martínez).

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 1: Características de la parcela.

PARCELA	ESPECIE	PROVINCIA	T. MUNICIPAL	REPLANTEO	NIVEL
47 Ps	<i>Pinus sylvestris</i>	Barcelona	Bagá	04/08/1994	II

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+42°18'00"	+01°53'00"	903.000	4.694.000	1570	40	Suroeste	El Pletissa

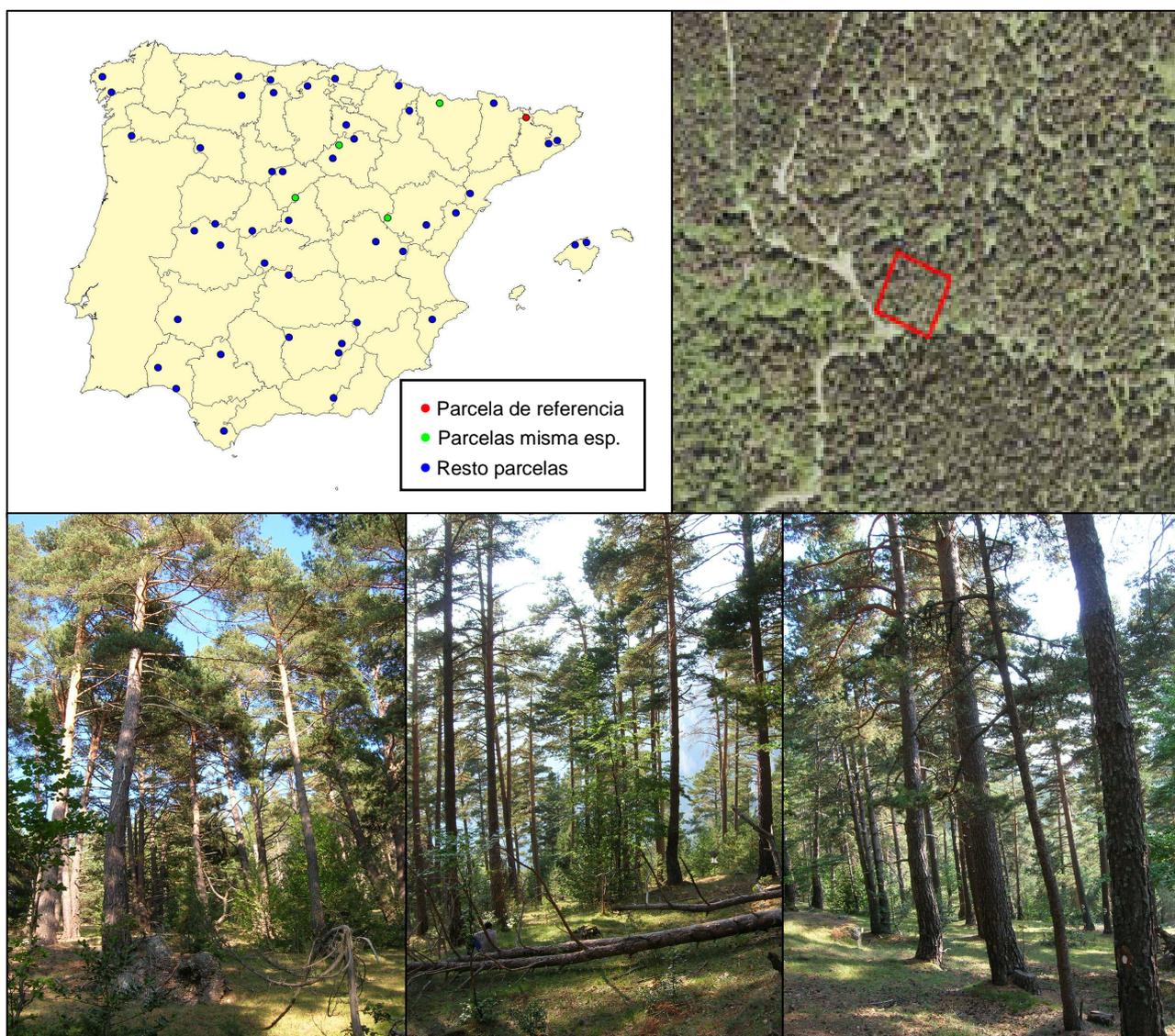


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 47Ps

2. Caracterización de la parcela.

2.1. Climatología.

Las principales características de la parcela se dan en la siguiente tabla:

TABLA 2: Datos meteorológicos parcela.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
T(°C)	0.2	0.7	3.1	5.7	9.4	12.9	16.1	15.6	13.1	8	3.5	0.8	7.4
P(mm)	34	45	71	80	121	123	93	111	95	84	76	66	1000
T. Media Máximas Mes más Cálido							21.7						
	-3.7	T. Media Mínimas Mes más Frío											

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un VI *Nemoral genuino*.

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

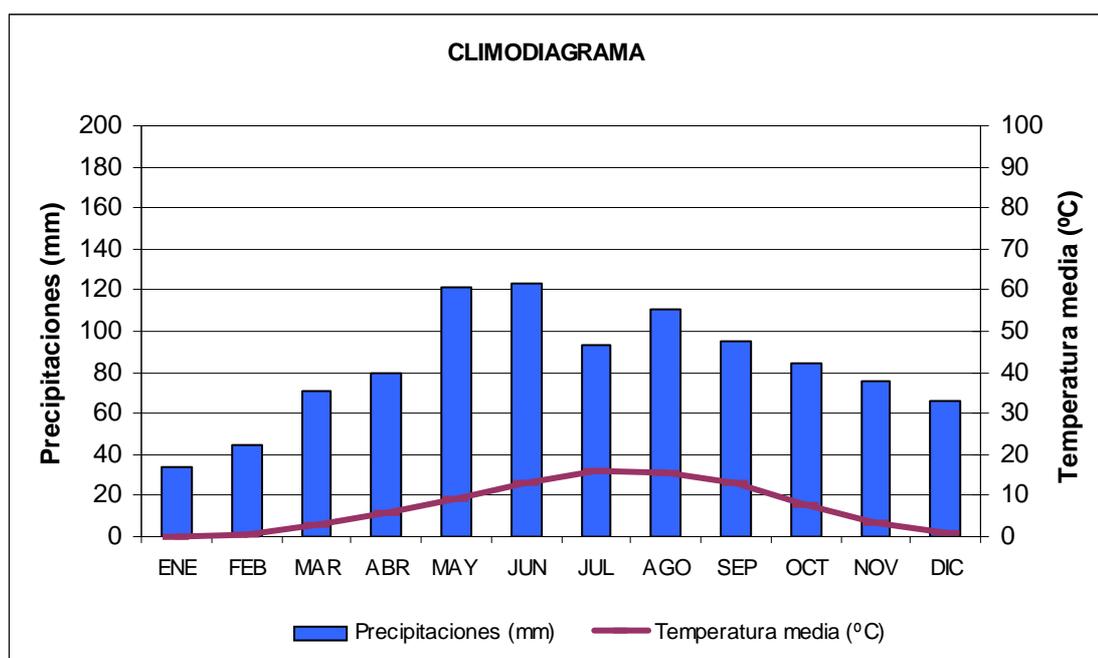


FIG 2: Climodiagrama de la parcela.

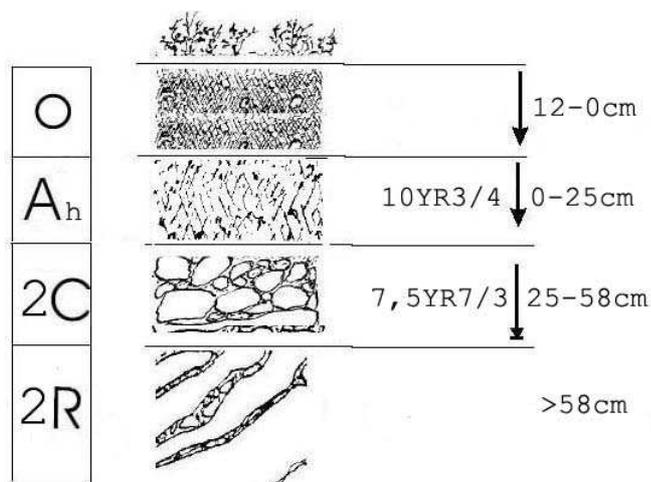
2.2. Geología y Suelos.

Litología: Conglomerados y pizarras.

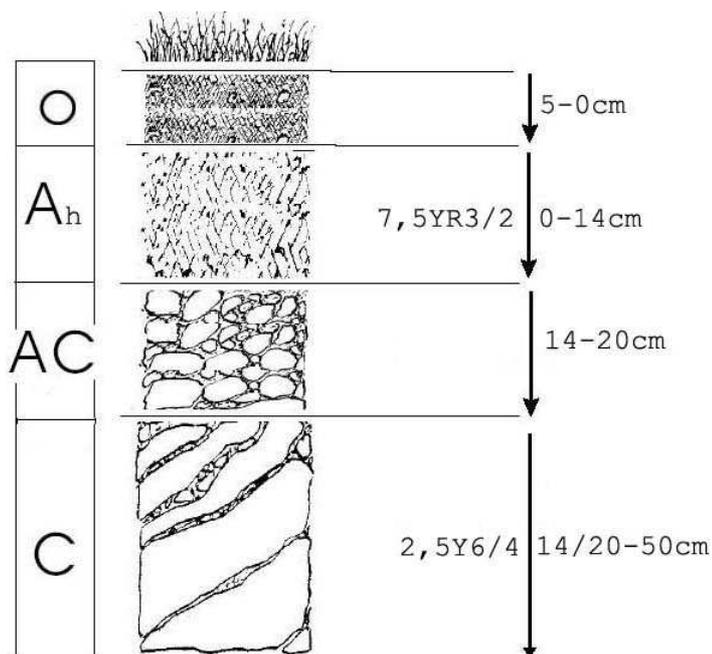
Edafología: Arenosol háplico.

Debido a la litología y las fuertes pendientes los suelos son delgados y de textura arenosa. Como consecuencia se produce una importante escorrentía superficial y erosión que crea regueros.

La productividad del suelo es limitada al ser de textura gruesa, espesor reducido y por la pérdida de materia orgánica por escorrentía.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O	12-0	Material orgánico en descomposición constituido por acículas de pino
A _h	0-25	Pardo oscuro (10YR3/4) y pardo amarillento oscuro (10YR5/3); areno limo pedregosa, 50% de gravillas de cuarzo y algunas pizarras; grumosa fina, débil; consistencia blanda; abundantes raíces, gruesas; muy poroso; escasa actividad de la fauna; límite neto y plano.
2C	25-58	Rojizo oscuro (7,5YR7/3); areno limo pedregosa, 60% de gravillas de pizarras; poliédrica angular fina, moderada; consistencia blanda; películas de limo en la parte superior de las gravillas; abundantes raíces gruesas; muy poroso; límite gradual e irregular
2R	>58	Pizarras sin alterar.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O	5-0	Material orgánico constituido por pinocha en descomposición.
A _h	0-14	Negro parduzco (7'5YR3/2) y pardo grisáceo (7'5YR4/2); arenoso; 10% de gravillas de cuarzo; grumosa muy fina; consistencia blanda; abundantes raíces, medianas; reducida actividad biológica; Límite neto y plano.
AC	14-20	Horizonte discontinuo.
C	14/20-50	Amarillo oscuro en seco (2'5Y6/4); arena pedregosa, 80% de gravillas de cuarzo; grano suelto; muy pocas raíces muy finas en la mitad superior del horizonte, sin raíces en la zona inferior; límite neto e irregular.

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: Estrato arbóreo de 40% de cobertura, dominado por *Pinus sylvestris* (dos pies de *P. uncinata*). Estrato arbustivo poco denso, formado principalmente por acebos y matas de enebro, además se pueden encontrar rebrotes de otras matas, arbustos y árboles muy recomidos por el ganado. El estrato herbáceo lo forma un césped con cobertura del 74% dominado por *Poa nemoralis*.

Junto a los límites de la parcela se han encontrado *Vaccinium myrtillus* y *Salix Caprea*.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO		<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	+
<i>Pinus sylvestris</i> L.	38.2	<i>Dianthus carthusianorum</i> L. subsp. <i>carthusianorum</i>	+
<i>Pinus uncinata</i> Ramond ex DC.	0.8	<i>Eryngium bourgatii</i> Gouan	+
<i>Quercus humilis</i> Miller	+	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	+
ESTRATO ARBUSTIVO		<i>Fragaria vesca</i> L.	+
<i>Ilex aquifolium</i> L.	2.9	<i>Galium</i> sp.	+
<i>Juniperus communis</i> L.	2.5	<i>Galium verum</i> L.	+
<i>Fagus sylvatica</i> L.	1.1	<i>Hieracium pinicola</i> group	+
<i>Pinus sylvestris</i> L.	0.7	<i>Hieracium</i> sp.	+
<i>Rosa canina</i> L.	0.7	<i>Lathyrus</i> sp.	+
<i>Rosa rubiginosa</i> L.	0.6	<i>Linaria</i> sp.	+
<i>Buxus sempervirens</i> L.	+	<i>Luzula nivea</i> (L.) DC.	+
<i>Corylus avellana</i> L.	+	<i>Minuartia laricifolia</i> (L.) Hiern subsp. <i>laricifolia</i>	+
<i>Cotoneaster integerrimus</i> Medik.	+	<i>Ononis spinosa</i> L.	+
<i>Daphne laureola</i> L.	+	<i>Phleum phleoides</i> (L.) Karsten	+
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	+	<i>Plantago media</i> L.	+
<i>Prunus avium</i> L.	+	<i>Poa alpina</i> L.	+
<i>Rhamnus alpinus</i> L.	+	<i>Polypodium vulgare</i> L.	+
<i>Rubus canescens</i> DC.	+	<i>Primula veris</i> L. subsp. <i>veris</i>	+
<i>Salix caprea</i> L.	+	<i>Prunella grandiflora</i> (L.) Scholler	+
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	+	<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	+
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	+	<i>Rhinanthus mediterraneus</i> (Sterneck) Adamovic	+
ESTRATO SUBARBUSTIVO Y HERBÁCEO		<i>Rumex acetosella</i> L.	+
<i>Poa nemoralis</i> L.	44.0	<i>Sedum montanum</i> E.P. Perrier & Songeon	+
<i>Achillea</i> sp.	+	<i>Silene nutans</i> L.	+
<i>Alchemilla glaucescens</i> Wallr.	+	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	+	<i>Thymus glabrescens</i> Willd.	+

	Cob		Cob
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	+	<i>Trifolium montanum</i> L.	+
<i>Armeria arenaria</i> (Pers.) Schultes subsp. <i>arenaria</i>	+	<i>Trifolium pratense</i> L.	+
<i>Asplenium trichomanes</i> L. subsp. <i>trichomanes</i>	+	<i>Urtica dioica</i> L.	+
<i>Biscutella valentina</i> (Loefl. ex L.) Heywood	+	<i>Verbascum pulverulentum</i> Vill.	+
<i>Campanula persicifolia</i> L.	+	<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	+
<i>Campanula rapunculus</i> L.	+	<i>Vicia onobrychioides</i> L.	+
<i>Carex divisa</i> Hudson	+	<i>Vicia pyrenaica</i> Pourret	+
<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.	+	<i>Vicia</i> sp.	+
<i>Cynoglossum officinale</i> L.	+	<i>Viola riviniana</i> Rchb.	+
<i>Chamaespartium sagittale</i> (L.) P.E. Gibbs	+	ESTRATO MUSCINAL Y LIQUÉNICO	
<i>Dactylis glomerata</i> L.	+	<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	+
<i>Dactylorhiza sambucina</i> (L.) Soç	+	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	+

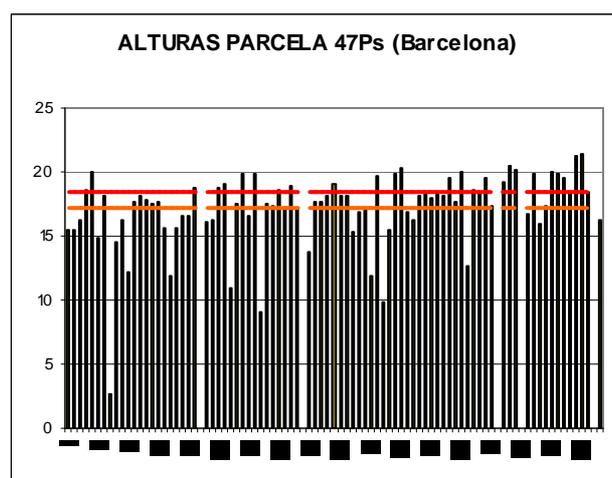
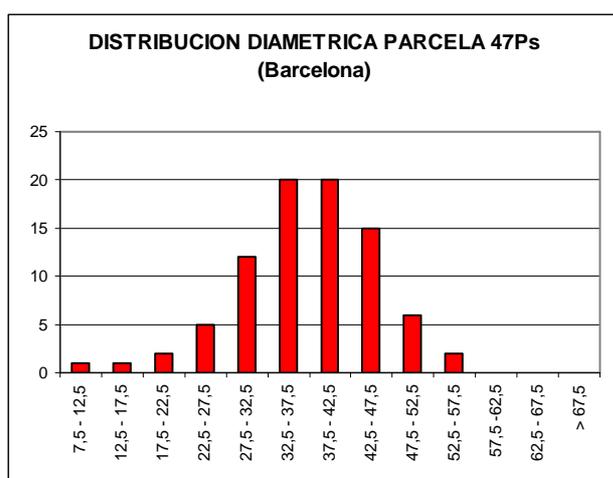
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 3b Serie altimontana pirenaica oriental basófila de *Pinus sylvestris* o pino albar.

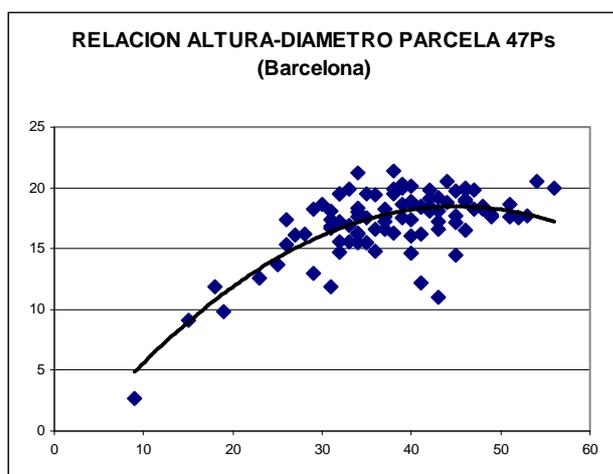
2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa regular de pino silvestre, 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 m	Alt do m	Exist m ³ cc
47Ps	0,25	84	336	79	5	5	61-80	37,26	38,57	37,26	17,15	18,37	63.45





CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	1	4	5,6	55,78	0,03	0,11
12,5 - 17,5	1	4	9,0	59,90	0,08	0,30
17,5 - 22,5	2	8	11,9	59,34	0,51	2,02
22,5 - 27,5	5	20	14,2	56,90	1,45	5,79
27,5 - 32,5	12	48	16,1	53,53	8,01	32,03
32,5 - 37,5	20	80	17,4	49,61	11,62	46,48
37,5 - 42,5	20	80	18,1	45,37	16,68	66,71
42,5 - 47,5	15	60	18,4	40,90	18,44	73,76
47,5 - 52,5	6	24	18,1	36,28	3,17	12,69
52,5 - 57,5	2	8	17,3	31,54	3,48	13,92
57,5 - 62,5						
62,5 - 67,5						
> 67,5						
TOTAL	84	336			63,45	253,82

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 buen estado fitosanitario, con una defoliación media del 22,47%, dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado el 90% de los pies, en lo que supone un estado muy similar al encontrado en la pasada revisión, sin apenas diferencias en el valor del parámetro ni en la distribución por clases de daño.

El hecho más sobresaliente en la presente revisión es la muerte de un pie por *Peridermium pini*, variedad cortícola de *Cronartium flaccidum*, lo que pone de manifiesto la peligrosidad potencial de este agente, que ha causado más muertes en otras parcelas de la red pobladas por pino silvestre.

Atendiendo a la serie histórica de datos, se observa una leve recuperación desde 2005, manteniéndose un estado muy similar en los últimos tres años, aunque es necesario hacer constar que no se han dado episodios de daño considerable desde el replanteo de la parcela.

En la presente revisión no se han encontrado decoloraciones de consideración en el arbolado.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

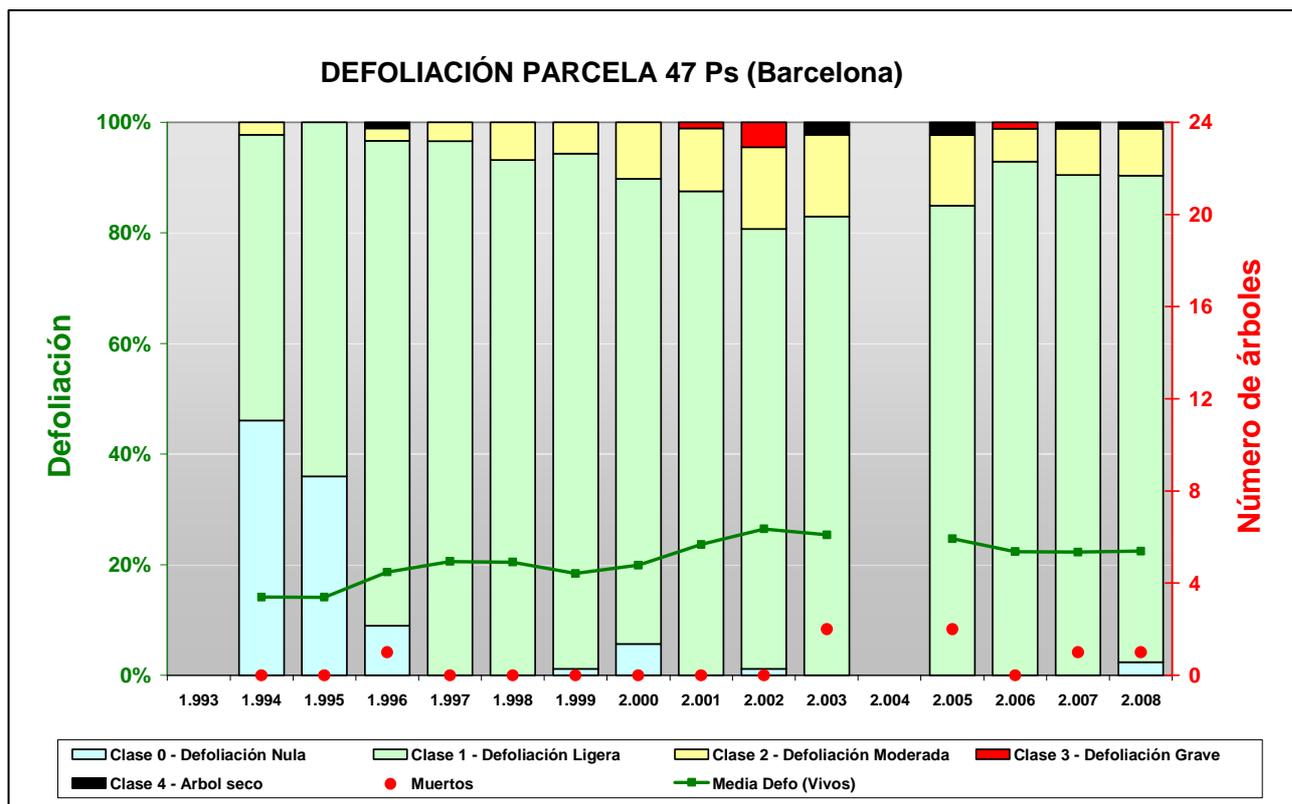


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 15%, 20% y 35%

3.2. Daños forestales.

Los principales **agentes dañinos** identificados se resumen en la siguiente tabla, indicándose el número de pies afectados, sus características dendrométricas, defoliación y decoloración asociadas y la diferencia con los valores medios de la parcela.

TABLA 5: Distribución de agentes dañinos en la parcela: pies afectados, 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
ANIMALES												
Jabalí	1	1,00	4,00	1,20	15,00	0,00	-7,47	-0,04	39,00	17,50	1,45	0,34
Cuello raíz	1	1,00	4,00	1,20	15,00	0,00	-7,47	-0,04	39,00	17,50	1,45	0,34
Aves	1	2,00	4,00	1,20	20,00	0,00	-2,47	-0,04	29,00	18,20	-8,55	1,04
Tronco	1	2,00	4,00	1,20	20,00	0,00	-2,47	-0,04	29,00	18,20	-8,55	1,04
INSECTOS												
Perforadores	10	1,00	40,00	12,05	22,00	0,00	-0,47	-0,04	37,20	15,98	-0,35	-1,18
<i>Tomicus minor</i>	10	1,00	40,00	12,05	22,00	0,00	-0,47	-0,04	37,20	15,98	-0,35	-1,18
Brotos del año	10	1,00	40,00	12,05	22,00	0,00	-0,47	-0,04	37,20	15,98	-0,35	-1,18
ENFERMEDADES												
Royas tronco y brotes	5	2,60	20,00	6,02	32,00	0,00	9,53	-0,04	36,20	16,64	-1,35	-0,52
<i>Cronartium flaccidum</i>	5	2,60	20,00	6,02	32,00	0,00	9,53	-0,04	36,20	16,64	-1,35	-0,52
Tronco en copa	2	2,50	8,00	2,41	40,00	0,00	17,53	-0,04	37,00	16,45	-0,55	-0,71
Tronco	3	2,67	12,00	3,61	26,67	0,00	4,20	-0,04	35,67	16,77	-1,88	-0,39
Hongos pudrición	1	1,00	4,00	1,20	20,00	0,00	-2,47	-0,04	41,00	18,40	3,45	1,24
Tronco	1	1,00	4,00	1,20	20,00	0,00	-2,47	-0,04	41,00	18,40	3,45	1,24
ABIOTICOS												
Fact. físicos	28	2,93	112,00	33,73	26,43	0,00	3,96	-0,04	33,11	14,90	-4,44	-2,26
Ramillos <2 cm	2	1,00	8,00	2,41	22,50	0,00	0,03	-0,04	33,50	16,35	-4,05	-0,81
Ramas 2-10 cm	7	1,43	28,00	8,43	22,14	0,00	-0,33	-0,04	38,00	17,91	0,45	0,75
Ramas >10 cm	2	2,00	8,00	2,41	25,00	0,00	2,53	-0,04	36,50	17,35	-1,05	0,19
Ramas tam. variable	4	1,00	16,00	4,82	28,75	0,00	6,28	-0,04	37,00	17,10	-0,55	-0,06
Guía principal	6	7,00	24,00	7,23	30,00	0,00	7,53	-0,04	26,17	11,03	-11,38	-6,13
Tronco en copa	7	2,86	28,00	8,43	27,86	0,00	5,39	-0,04	30,86	12,81	-6,69	-4,35
ANTROPICOS												
Op. selvícolas	1	2,00	4,00	1,20	20,00	0,00	-2,47	-0,04	34,00	18,00	-3,55	0,84
Tronco	1	2,00	4,00	1,20	20,00	0,00	-2,47	-0,04	34,00	18,00	-3,55	0,84
Podas	1	2,00	4,00	1,20	20,00	0,00	-2,47	-0,04	31,00	17,40	-6,55	0,24
Tronco	1	2,00	4,00	1,20	20,00	0,00	-2,47	-0,04	31,00	17,40	-6,55	0,24
Daños mecánicos/vehículos	9	1,78	36,00	10,84	22,22	0,00	-0,25	-0,04	33,78	16,60	-3,77	-0,56
Tronco	2	2,00	8,00	2,41	22,50	0,00	0,03	-0,04	36,00	16,45	-1,55	-0,71
Cuello raíz	7	1,71	28,00	8,43	22,14	0,00	-0,33	-0,04	33,14	16,64	-4,41	-0,52
Otros daños antrópicos	2	1,00	8,00	2,41	20,00	0,00	-2,47	-0,04	38,00	17,50	0,45	0,34
Tronco	2	1,00	8,00	2,41	20,00	0,00	-2,47	-0,04	38,00	17,50	0,45	0,34
OTROS DAÑOS												
Falta luz	5	2,40	20,00	6,02	32,00	0,00	9,53	-0,04	17,00	9,44	-20,55	-7,72
Acíc. todas edades	5	2,40	20,00	6,02	32,00	0,00	9,53	-0,04	17,00	9,44	-20,55	-7,72
Compet/Espesura	1	2,00	4,00	1,20	25,00	0,00	2,53	-0,04	28,00	16,20	-9,55	-0,96
Acíc. todas edades	1	2,00	4,00	1,20	25,00	0,00	2,53	-0,04	28,00	16,20	-9,55	-0,96

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	269	1,29	1076,00	100,00	21,71	0,00	-0,76	-0,04	37,93	17,23	0,38	0,07
Acíc. del año	7	1,14	28,00	8,43	21,43	0,00	-1,04	-0,04	40,43	17,76	2,88	0,60
Acíc. antiguas	56	1,09	224,00	67,47	20,98	0,00	-1,49	-0,04	37,80	17,27	0,25	0,11
Acíc. todas edades	90	1,73	360,00	100,00	21,67	0,00	-0,80	-0,04	38,34	17,56	0,80	0,40
Brotos del año	1	1,00	4,00	1,20	25,00	0,00	2,53	-0,04	51,00	18,60	13,45	1,44
Ramillos <2 cm	21	1,00	84,00	25,30	21,19	0,00	-1,28	-0,04	36,71	17,02	-0,83	-0,14
Ramas 2-10 cm	2	1,00	8,00	2,41	25,00	0,00	2,53	-0,04	41,50	17,30	3,95	0,14
Ramas >10 cm	1	2,00	4,00	1,20	20,00	0,00	-2,47	-0,04	32,00	15,60	-5,55	-1,56
Ramas tam. variable	55	1,02	220,00	66,27	21,00	0,00	-1,47	-0,04	38,16	17,39	0,61	0,23
Tronco	34	1,09	136,00	40,96	24,41	0,00	1,94	-0,04	37,35	16,25	-0,20	-0,91
Cuello raíz	2	1,00	8,00	2,41	20,00	0,00	-2,47	-0,04	22,50	14,00	-15,05	-3,16

De entre los agentes dañinos identificados destaca en primer lugar la aparición de alguna herida en la base de los troncos debido a frotamientos de **jabalí**, junto con la aparición de anillamientos transversales en un tronco debido a la acción de algún **pícido** en lo que supone una clásica estrategia de marcaje del territorio, muy frecuente en pinares de alta montaña del Pirineo, habiéndose visto en la parcela próxima de Esterrí D'Àneu (Lérida), aunque allí de forma más patente.

Se advierte también una cierta incidencia del escolítido *Tomiscus minor* sobre el 12% de los pies, dando los habituales ramillos terminales atabacados en la parte superior de la copa, junto con rastros de las clásicas galerías en V abierta en restos leñosos muertos que se ven por el suelo de la parcela, en lo que supone una aparente expansión del perforador respecto a la pasada revisión. Al igual que el año pasado, los daños de mayor consideración se encuentran asociados a la roya *Peridermium pini*, variedad cortícola de *Cronartium flaccidum*, de forma que los pies afectados presentan defoliaciones moderadas, casi diez puntos superiores a la media de la parcela, lo que indica el efecto debilitador del patógeno. Esta afección es muy frecuente en pinares de silvestre de montaña y ha llegado a matar árboles en otras parcelas de la red. Se ha visto también algún cuerpo de fructificación de hongos de pudrición en un pie suelto, sin mayor importancia.

Con relativa frecuencia también se han visto daños debidos a la acción de **agentes abióticos**, fundamentalmente nieve y viento, que han ocasionado rotura de ramas y ramillas, advirtiéndose que los mayores daños se dan cuando queda afectada la guía terminal o las partes superiores de la copa, con defoliaciones claramente superiores a la media. Los pies afectados son también de menores dimensiones que el vuelo medio, apareciendo en muchas ocasiones a daños por falta de luz, de forma que pies afectados por vendavales pierden la parte superior de la copa, quedan bajo el dosel principal de copas y empiezan a verse afectados por falta de luz, iniciando un proceso de decadencia que en muchas ocasiones terminan con la muerte del árbol afectado.

Se registran también **daños antrópicos** salpicados, debidos a operaciones selvícolas en pies próximos, en forma de heridas y descortezamientos en la base de los troncos, sin mayor importancia fitosanitaria, así como algún daño aislado por **falta de luz**, lo que causa la decadencia de algún ramillo aislado.

Por último, y sin que se pueda determinar la causa, y como suele ser muy habitual en la especie, se observan fenómenos de enrojecimiento-amarilleamiento de acículas viejas posiblemente debido a algún fenómeno estival relacionado con lo elevado de las temperaturas. Se ha advertido también algún aborto de brotes del año, donde la acícula no ha llegado a emerger de la yema, junto con ramillos muertos o moribundos más extendidos, sobre más de la mitad de los pies, aunque en corta extensión y sin que supongan un daño considerable para el arbolado. Se ha observado también resinosis en tronco, si bien en corta

extensión, sobre la cuarta parte de la muestra, así como grietas y descortezamientos de distinta naturaleza.

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	7	1,14	28,00	8,43	21,43	0,00	-1,04	-0,04	40,43	17,76	2,88	0,60
Comidos/perdidos	1	2,00	4,00	1,20	10,00	0,00	-12,47	-0,04	49,00	18,20	11,45	1,04
Totalmente comidas/perd.	1	2,00	4,00	1,20	10,00	0,00	-12,47	-0,04	49,00	18,20	11,45	1,04
Dec. Verde-amarillo	3	1,00	12,00	3,61	25,00	0,00	2,53	-0,04	39,33	18,90	1,78	1,74
Completa	3	1,00	12,00	3,61	25,00	0,00	2,53	-0,04	39,33	18,90	1,78	1,74
Dec. Rojo-marrón	3	1,00	12,00	3,61	21,67	0,00	-0,80	-0,04	38,67	16,47	1,12	-0,69
Completa	3	1,00	12,00	3,61	21,67	0,00	-0,80	-0,04	38,67	16,47	1,12	-0,69
Acíc. antiguas	56	1,09	224,00	67,47	20,98	0,00	-1,49	-0,04	37,80	17,27	0,25	0,11
Dec. Verde-amarillo	42	1,12	168,00	50,60	21,07	0,00	-1,40	-0,04	38,00	17,52	0,45	0,36
Completa	37	1,14	148,00	44,58	20,81	0,00	-1,66	-0,04	38,54	17,71	0,99	0,54
Parcial	5	1,00	20,00	6,02	23,00	0,00	0,53	-0,04	34,00	16,18	-3,55	-0,98
Dec. Rojo-marrón	14	1,00	56,00	16,87	20,71	0,00	-1,76	-0,04	37,21	16,51	-0,33	-0,65
Completa	14	1,00	56,00	16,87	20,71	0,00	-1,76	-0,04	37,21	16,51	-0,33	-0,65
Acíc. todas edades	96	1,77	384,00	100,00	22,24	0,00	-0,23	-0,04	37,13	17,12	-0,42	-0,04
Comidos/perdidos	79	1,91	316,00	95,18	21,90	0,00	-0,57	-0,04	37,58	17,20	0,03	0,04
Totalmente comidas/perd.	79	1,91	316,00	95,18	21,90	0,00	-0,57	-0,04	37,58	17,20	0,03	0,04
Dec. Verde-amarillo	10	1,20	40,00	12,05	22,00	0,00	-0,47	-0,04	35,20	17,69	-2,35	0,53
Completa	9	1,22	36,00	10,84	22,22	0,00	-0,25	-0,04	35,78	17,59	-1,77	0,43
Parcial	1	1,00	4,00	1,20	20,00	0,00	-2,47	-0,04	30,00	18,60	-7,55	1,44
Dec. Rojo-marrón	6	1,00	24,00	7,23	28,33	0,00	5,86	-0,04	35,33	14,93	-2,22	-2,23
Completa	6	1,00	24,00	7,23	28,33	0,00	5,86	-0,04	35,33	14,93	-2,22	-2,23
Deformaciones	1	1,00	4,00	1,20	15,00	0,00	-7,47	-0,04	31,00	18,10	-6,55	0,94
Enrolladas	1	1,00	4,00	1,20	15,00	0,00	-7,47	-0,04	31,00	18,10	-6,55	0,94
RAMAS/BROTOS												
Brotos del año	11	1,00	44,00	13,25	22,27	0,00	-0,20	-0,04	38,45	16,22	0,91	-0,94
Signos insectos	9	1,00	36,00	10,84	22,22	0,00	-0,25	-0,04	36,89	16,13	-0,66	-1,03
Perforaciones,serrín	9	1,00	36,00	10,84	22,22	0,00	-0,25	-0,04	36,89	16,13	-0,66	-1,03
Muerto/moribundo	1	1,00	4,00	1,20	20,00	0,00	-2,47	-0,04	40,00	14,60	2,45	-2,56
Aborto	1	1,00	4,00	1,20	25,00	0,00	2,53	-0,04	51,00	18,60	13,45	1,44
Ramillos <2 cm	23	1,00	92,00	27,71	21,30	0,00	-1,17	-0,04	36,43	16,96	-1,11	-0,20
Rotura	2	1,00	8,00	2,41	22,50	0,00	0,03	-0,04	33,50	16,35	-4,05	-0,81
Muerto/moribundo	21	1,00	84,00	25,30	21,19	0,00	-1,28	-0,04	36,71	17,02	-0,83	-0,14
Ramas 2-10 cm	9	1,33	36,00	10,84	22,78	0,00	0,31	-0,04	38,78	17,78	1,23	0,62
Rotura	7	1,43	28,00	8,43	22,14	0,00	-0,33	-0,04	38,00	17,91	0,45	0,75
Muerto/moribundo	2	1,00	8,00	2,41	25,00	0,00	2,53	-0,04	41,50	17,30	3,95	0,14
Ramas >10 cm	3	2,00	12,00	3,61	23,33	0,00	0,86	-0,04	35,00	16,77	-2,55	-0,39
Deformaciones	1	2,00	4,00	1,20	20,00	0,00	-2,47	-0,04	32,00	15,60	-5,55	-1,56
Otras deformaciones	1	2,00	4,00	1,20	20,00	0,00	-2,47	-0,04	32,00	15,60	-5,55	-1,56
Rotura	2	2,00	8,00	2,41	25,00	0,00	2,53	-0,04	36,50	17,35	-1,05	0,19
Ramas tam. variable	59	1,02	236,00	71,08	21,53	0,00	-0,94	-0,04	38,08	17,37	0,54	0,21

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Rotura	4	1,00	16,00	4,82	28,75	0,00	6,28	-0,04	37,00	17,10	-0,55	-0,06
Muerto/moribundo	55	1,02	220,00	66,27	21,00	0,00	-1,47	-0,04	38,16	17,39	0,61	0,23
Guía principal	6	7,00	24,00	7,23	30,00	0,00	7,53	-0,04	26,17	11,03	-11,38	-6,13
Rotura	5	7,00	20,00	6,02	28,00	0,00	5,53	-0,04	27,60	11,28	-9,95	-5,88
Muerto/moribundo	1	7,00	4,00	1,20	40,00	0,00	17,53	-0,04	19,00	9,80	-18,55	-7,36
TRONCO/C.RAIZ												
Tronco en copa	9	2,78	36,00	10,84	30,56	0,00	8,09	-0,04	32,22	13,62	-5,33	-3,54
Signos hongos	2	2,50	8,00	2,41	40,00	0,00	17,53	-0,04	37,00	16,45	-0,55	-0,71
C.fructificación	2	2,50	8,00	2,41	40,00	0,00	17,53	-0,04	37,00	16,45	-0,55	-0,71
Rotura	6	3,17	24,00	7,23	28,33	0,00	5,86	-0,04	29,00	11,87	-8,55	-5,29
Heridas	1	1,00	4,00	1,20	25,00	0,00	2,53	-0,04	42,00	18,50	4,45	1,34
Descortezamientos	1	1,00	4,00	1,20	25,00	0,00	2,53	-0,04	42,00	18,50	4,45	1,34
Tronco	45	1,29	180,00	54,22	23,89	0,00	1,42	-0,04	36,89	16,51	-0,66	-0,65
Deformaciones	8	1,13	32,00	9,64	24,38	0,00	1,91	-0,04	37,00	16,41	-0,55	-0,75
Otras deformaciones	8	1,13	32,00	9,64	24,38	0,00	1,91	-0,04	37,00	16,41	-0,55	-0,75
Signos hongos	3	2,67	12,00	3,61	26,67	0,00	4,20	-0,04	35,67	16,77	-1,88	-0,39
C.fructificación	3	2,67	12,00	3,61	26,67	0,00	4,20	-0,04	35,67	16,77	-1,88	-0,39
Heridas	12	1,33	48,00	14,46	21,67	0,00	-0,80	-0,04	37,00	17,37	-0,55	0,21
Descortezamientos	9	1,33	36,00	10,84	21,67	0,00	-0,80	-0,04	38,56	17,33	1,01	0,17
Grietas	1	1,00	4,00	1,20	20,00	0,00	-2,47	-0,04	34,00	15,50	-3,55	-1,66
Otras heridas	2	1,50	8,00	2,41	22,50	0,00	0,03	-0,04	31,50	18,45	-6,05	1,29
Resinosis	21	1,14	84,00	25,30	24,76	0,00	2,29	-0,04	36,76	15,92	-0,79	-1,24
Pudriciones	1	1,00	4,00	1,20	20,00	0,00	-2,47	-0,04	41,00	18,40	3,45	1,24
Cuello raíz	10	1,50	40,00	12,05	21,00	0,00	-1,47	-0,04	31,60	16,20	-5,95	-0,96
Deformaciones	1	1,00	4,00	1,20	20,00	0,00	-2,47	-0,04	18,00	11,90	-19,55	-5,26
Otras deformaciones	1	1,00	4,00	1,20	20,00	0,00	-2,47	-0,04	18,00	11,90	-19,55	-5,26
Heridas	9	1,56	36,00	10,84	21,11	0,00	-1,36	-0,04	33,11	16,68	-4,44	-0,48
Descortezamientos	9	1,56	36,00	10,84	21,11	0,00	-1,36	-0,04	33,11	16,68	-4,44	-0,48

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	Jabalí		Aves		Perforadores		Royas tronco y brotes		Hongos pudrición	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACICULAS											
Acíc. del año	7										
Comidos/perdidos	1										
Totalmente comidas/perd.	1										
Dec. Verde-amarillo	3										
Completa	3										
Dec. Rojo-marrón	3										
Completa	3										
Acíc. antiguas	56										
Dec. Verde-amarillo	42										
Completa	37										

	N par	Jabalí		Aves		Perforadores		Royas tronco y brotes		Hongos pudrición	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Parcial	5										
Dec. Rojo-marrón	14										
Completa	14										
Acíc. todas edades	96										
Comidos/perdidos	79										
Total. comidas/perd.	79										
Dec. Verde-amarillo	10										
Completa	9										
Parcial	1										
Dec. Rojo-marrón	6										
Completa	6										
Deformaciones	1										
Enrolladas	1										
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	11					10	100,00				
Signos insectos	9					9	90,00				
Perforaciones,serrín	9					9	90,00				
Muerto/moribundo	1					1	10,00				
Aborto	1										
Ramillos <2 cm	23										
Rotura	2										
Muerto/moribundo	21										
Ramas 2-10 cm	9										
Rotura	7										
Muerto/moribundo	2										
Ramas >10 cm	3										
Deformaciones	1										
Otras deformaciones	1										
Rotura	2										
Ramas tam. variable	59										
Rotura	4										
Muerto/moribundo	55										
Guía principal	6										
Rotura	5										
Muerto/moribundo	1										
TRONCO/C.RAIZ											
Tronco en copa	9							2	40,00		
Signos hongos	2							2	40,00		
C.fructificación	2							2	40,00		
Rotura	6										
Heridas	1										
Descortezamientos	1										
Tronco	45			1	100,00			3	60,00	1	100,00
Deformaciones	8			1	100,00						
Otras deformaciones	8			1	100,00						
Signos hongos	3							3	60,00		
C.fructificación	3							3	60,00		
Heridas	12										

	N par	Jabalí		Aves		Perforadores		Royas tronco y brotes		Hongos pudrición	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Descortezamientos	9										
Grietas	1										
Otras heridas	2										
Resinosis	21										
Pudriciones	1									1	100,00
Cuello raíz	10	1	100,00								
Deformaciones	1										
Otras deformaciones	1										
Heridas	9	1	100,00								
Descortezamientos	9	1	100,00								

	N par	Fact. físicos		Op. selvícolas		Podas		Daños mecánicos/vehículos	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACICULAS									
Acíc. del año	7								
Comidos/perdidos	1								
Totalmente comidas/perd.	1								
Dec. Verde-amarillo	3								
Completa	3								
Dec. Rojo-marrón	3								
Completa	3								
Acíc. antiguas	56								
Dec. Verde-amarillo	42								
Completa	37								
Parcial	5								
Dec. Rojo-marrón	14								
Completa	14								
Acíc. todas edades	96								
Comidos/perdidos	79								
Total. comidas/perd.	79								
Dec. Verde-amarillo	10								
Completa	9								
Parcial	1								
Dec. Rojo-marrón	6								
Completa	6								
Deformaciones	1								
Enrolladas	1								
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	11								
Signos insectos	9								
Perforaciones,serrín	9								
Muerto/moribundo	1								
Aborto	1								

	N par	Fact. físicos		Op. selvícolas		Podas		Daños mecánicos/vehículos	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Ramillos <2 cm	23	2	7,14						
Rotura	2	2	7,14						
Muerto/moribundo	21								
Ramas 2-10 cm	9	7	25,00						
Rotura	7	7	25,00						
Muerto/moribundo	2								
Ramas >10 cm	3	2	7,14						
Deformaciones	1								
Otras deformaciones	1								
Rotura	2	2	7,14						
Ramas tam. variable	59	4	14,29						
Rotura	4	4	14,29						
Muerto/moribundo	55								
Guía principal	6	6	21,43						
Rotura	5	5	17,86						
Muerto/moribundo	1	1	3,57						
TRONCO/C.RAIZ									
Tronco en copa	9	7	25,00						
Signos hongos	2								
C.fructificación	2								
Rotura	6	6	21,43						
Heridas	1	1	3,57						
Descortezamientos	1	1	3,57						
Tronco	45			1	100,00	1	100,00	2	22,22
Deformaciones	8								
Otras deformaciones	8								
Signos hongos	3								
C.fructificación	3								
Heridas	12			1	100,00	1	100,00	2	22,22
Descortezamientos	9			1	100,00			2	22,22
Grietas	1								
Otras heridas	2					1	100,00		
Resinosis	21								
Pudriciones	1								
Cuello raíz	10							7	77,78
Deformaciones	1								
Otras deformaciones	1								
Heridas	9							7	77,78
Descortezamientos	9							7	77,78

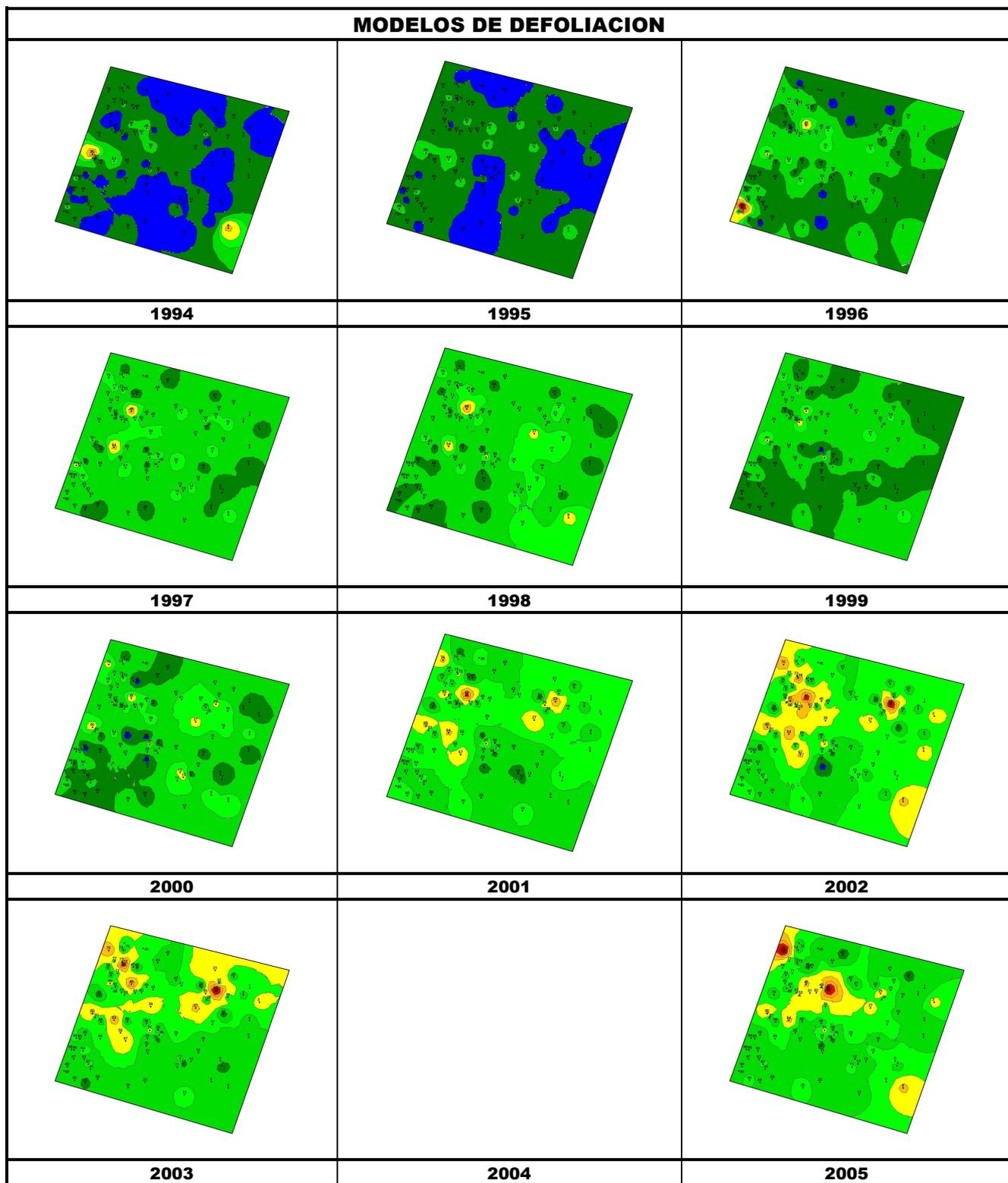
	N par	Otros daños antrópicos		Falta luz		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACICULAS									
Acíc. del año	7							7	2,60
Comidos/perdidos	1							1	0,37
Total. comidas/perd.	1							1	0,37
Dec. Verde-amarillo	3							3	1,12

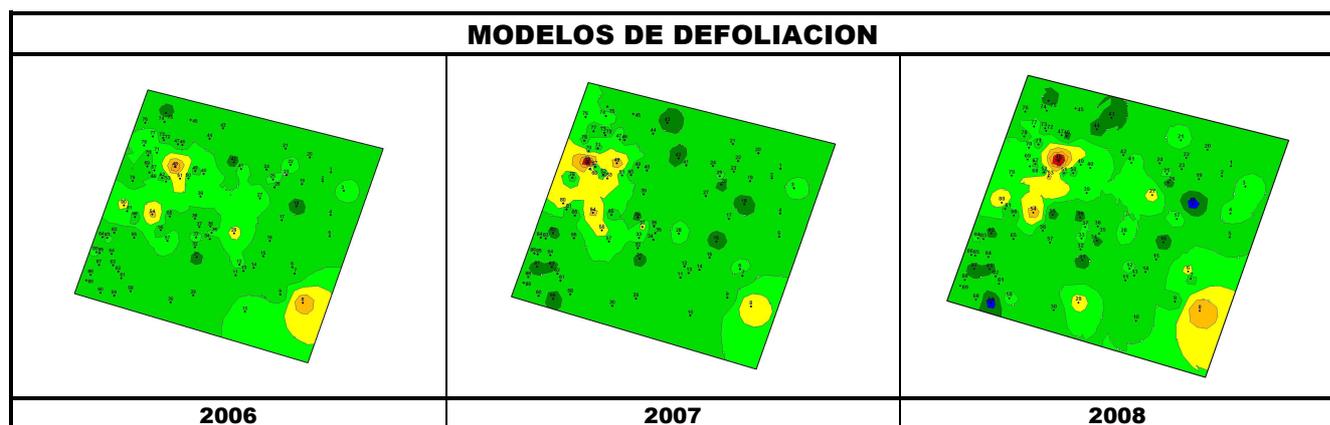
	N par	Otros daños antrópicos		Falta luz		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Completa	3							3	1,12
Dec. Rojo-marrón	3							3	1,12
Completa	3							3	1,12
Acíc. antiguas	56							56	20,82
Dec. Verde-amarillo	42							42	15,61
Completa	37							37	13,75
Parcial	5							5	1,86
Dec. Rojo-marrón	14							14	5,20
Completa	14							14	5,20
Acíc. todas edades	96			5	100,00	1	100,00	90	33,46
Comidos/perdidos	79			5	100,00	1	100,00	73	27,14
Totalmente comidas/perd.	79			5	100,00	1	100,00	73	27,14
Dec. Verde-amarillo	10							10	3,72
Completa	9							9	3,35
Parcial	1							1	0,37
Dec. Rojo-marrón	6							6	2,23
Completa	6							6	2,23
Deformaciones	1							1	0,37
Enrolladas	1							1	0,37
RAMAS/BROTES									
Brotos del año	11							1	0,37
Signos insectos	9								
Perforaciones,serrín	9								
Muerto/moribundo	1								
Aborto	1							1	0,37
Ramillos <2 cm	23							21	7,81
Rotura	2								
Muerto/moribundo	21							21	7,81
Ramas 2-10 cm	9							2	0,74
Rotura	7								
Muerto/moribundo	2							2	0,74
Ramas >10 cm	3							1	0,37
Deformaciones	1							1	0,37
Otras deformaciones	1							1	0,37
Rotura	2								
Ramas tam. variable	59							55	20,45
Rotura	4								
Muerto/moribundo	55							55	20,45
Guía principal	6								
Rotura	5								
Muerto/moribundo	1								
TRONCO/C.RAIZ									
Tronco en copa	9								
Signos hongos	2								
C.fructificación	2								
Rotura	6								
Heridas	1								
Descortezamientos	1								

	N par	Otros daños antrópicos		Falta luz		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Tronco	45	2	100,00					34	12,64
Deformaciones	8							7	2,60
Otras deformaciones	8							7	2,60
Signos hongos	3								
C.fructificación	3								
Heridas	12							8	2,97
Descortezamientos	9							6	2,23
Grietas	1							1	0,37
Otras heridas	2							1	0,37
Resinosis	21	2	100,00					19	7,06
Pudriciones	1								
Cuello raíz	10							2	0,74
Deformaciones	1							1	0,37
Otras deformaciones	1							1	0,37
Heridas	9							1	0,37
Descortezamientos	9							1	0,37



FIG 6: Manchón de *Peridermium pini*. Heridas transversales por pájaros. Galerías de *Tomicus minor* en ramas muertas hace tiempo





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

