

FURTHER DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF AN EU-
LEVEL FOREST MONITORING SYSTEM
- FUTMON-



Action: *IM1: Intensive Monitoring in Cooperation with the International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP Forests)*

***Intensive Monitoring IM1:
Crown Condition Assessments in
Plot 48 Pu (SPAIN)
Report 2009***



SECRETARÍA DE ESTADO DE
MEDIO RURAL Y AGUA
SECRETARÍA GENERAL DE
MEDIO RURAL
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL

SERVICIO DE PROTECCION DE LOS MONTES CONTRA AGENTES NOCIVOS
C/ Ríos Rosas, 24
28004 Madrid - SPAIN



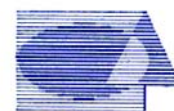
RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

**PROYECTO LIFE07 ENV/DE/000218 “FutMon”
ACTION IM1 “Intensive Monitoring”**

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2009**

PARCELA 48 Pu (LERIDA)

**20
09**



Tecmena, s.l.
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL

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

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 uncinata* 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
48Pu	<i>Pinus uncinata</i>	Lleida	Esterrí d'Aneu	03/08/1994	II

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+42°36'00"	+01°05'00"	835.000	4.725.000	2230	30	Norte	Gargaredo

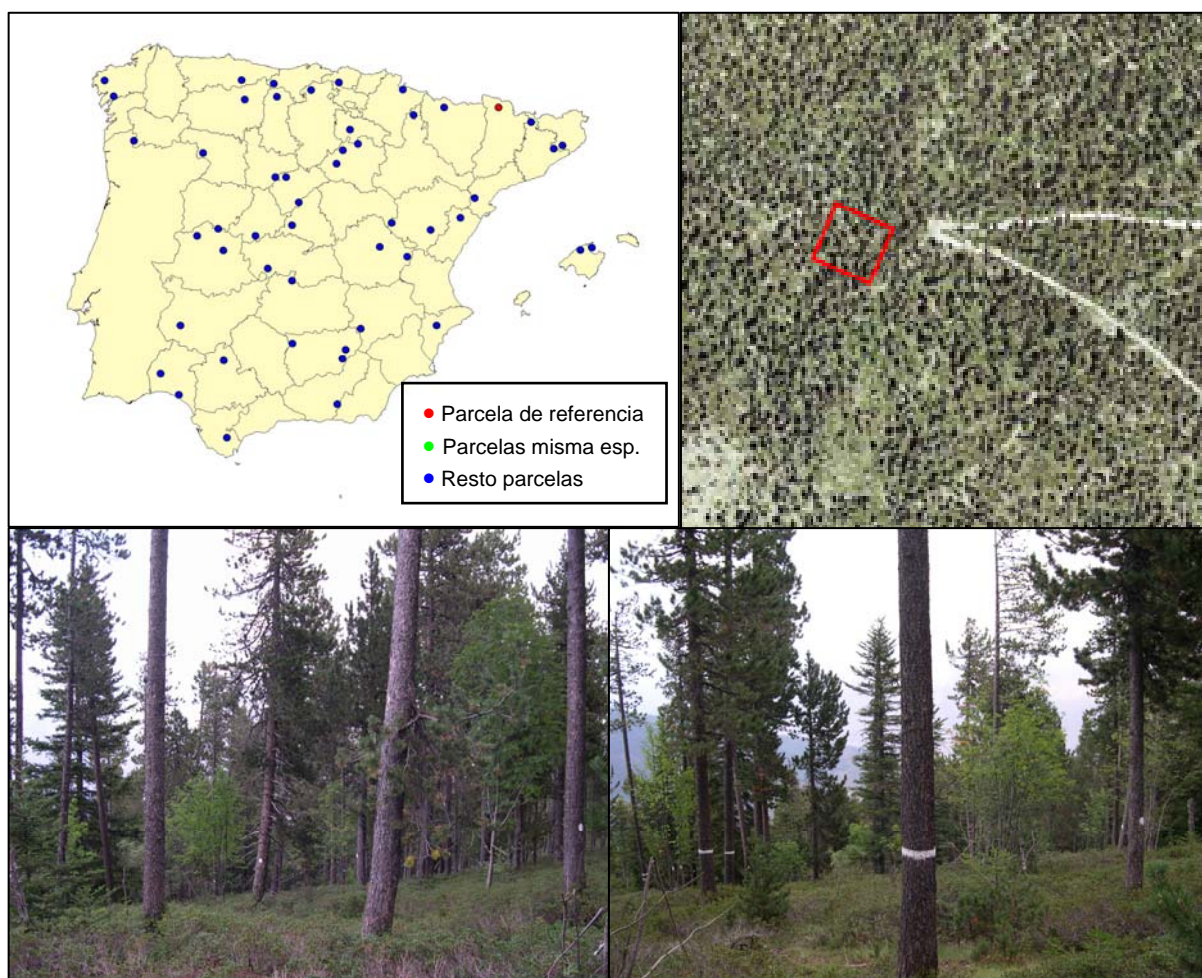


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 48Pu.

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)	-2,9	-3,1	-0,6	0,2	5	7,7	11	10,4	9,0	4,6	0,5	-2,1	3,3
P(mm)	74	73	107	86	145	133	108	132	138	112	114	97	1318
T. Media Máximas Mes más Cálido							14,2						
		-6,6	T. Media Mínimas Mes más Frío										

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un X(VIII) *Oroborealoide genuino*.

De acuerdo a la clasificación en pisos bioclimáticos, la parcela se encuentra en el *Piso Subalpino* de la *Región Eurosiberiana*.

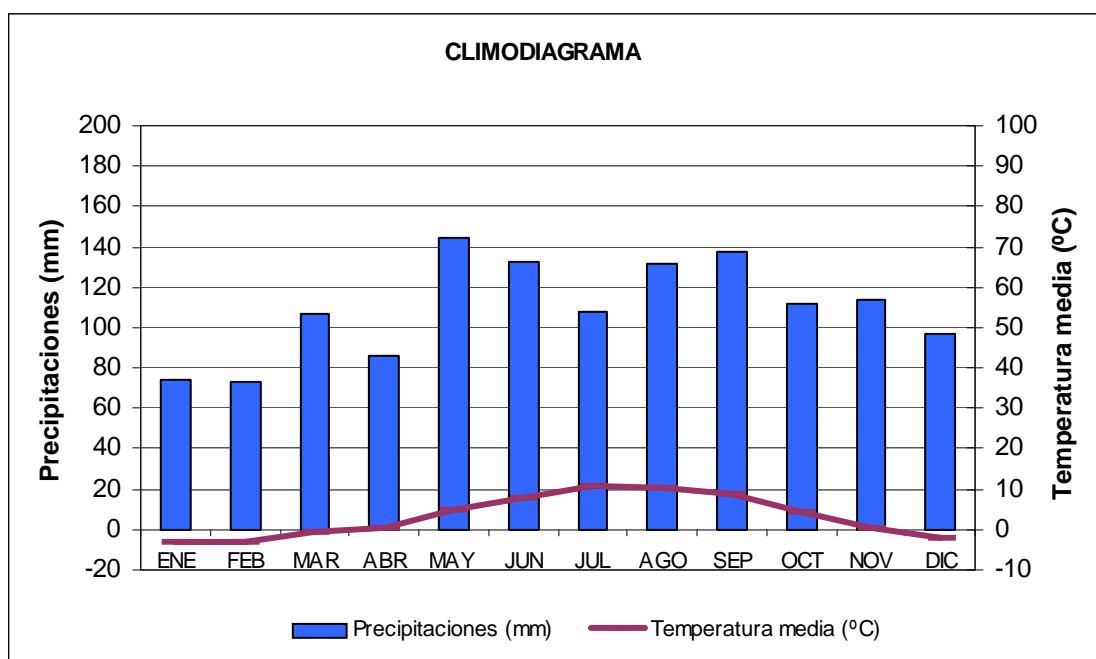
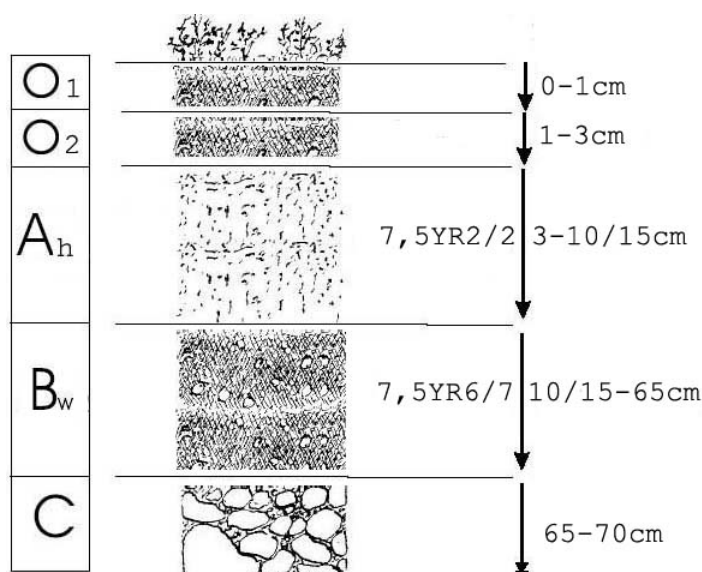


FIG 2: Climodiagrama de la parcela

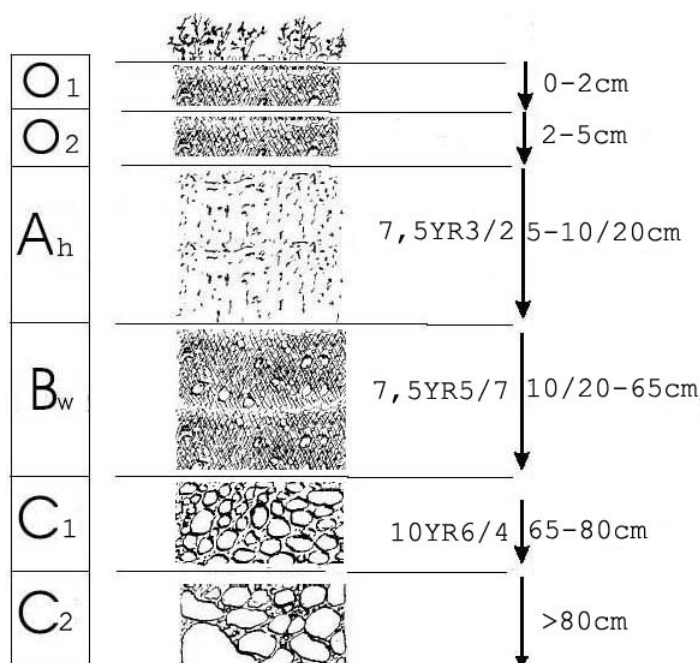
2.2. Geología y Suelos.

Litología: *esquistos*.

Edafología: *Dystric Cambisol*.

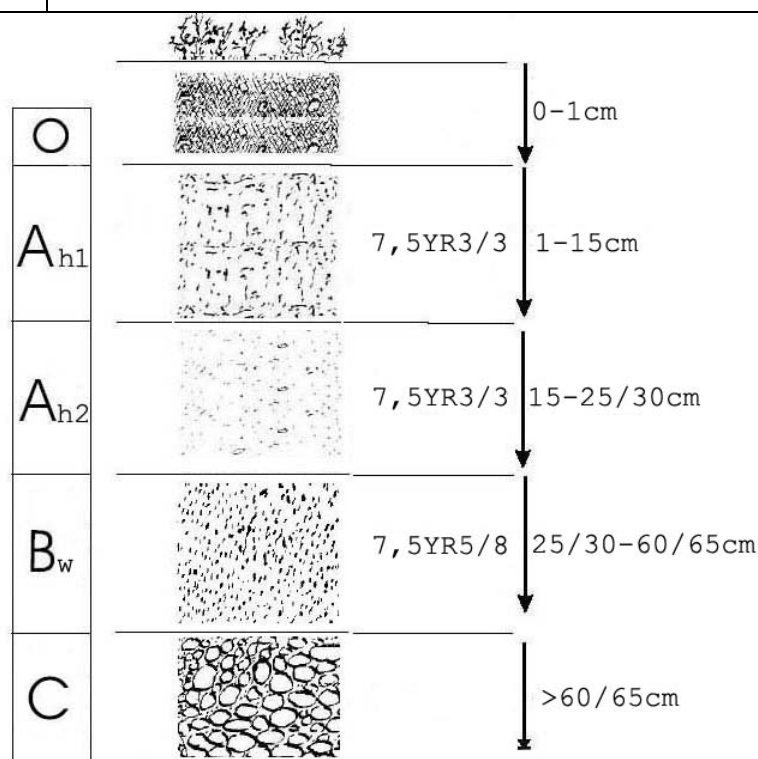


Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O ₁	0-1	Ligeramente húmedo. En oxidación. Restos vegetales identificables, acículas, materia orgánica no descompuesta. Límite inferior abrupto, plano.
O ₂	1-3	Ligeramente húmedo. En oxidación. Residuos vegetales descompuestos, materia orgánica fuertemente descompuesta. Límite inferior abrupto, plano.
A _h	3-10/15	Ligeramente húmedo. Color 7, SYR 2/2 (húmedo), 7,5YR 6/2 (seco). En oxidación. Elementos gruesos muy frecuentes, heterométricos, de gravilla a cantos, angular tabulares, sin orientación definida, aumentando en profundidad, esquistos, poco alterados. Textura franca. Estructura moderada, granular compuesta, mediana. Poco compacto; muy friable (húmedo); débil (seco). Materia orgánica abundante, no directamente observable. Raíces muy abundantes, de muy finas a gruesas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas. Límite inferior abrupto, irregular. Ochrico.
B _w	10/15-65	Ligeramente húmedo. Color 7,5YR 6/7 (húmedo). En oxidación. Elementos gruesos muy frecuentes, heterométricos, de gravilla a cantos, angular tabulares, sin orientación definida, con distribución regular, esquistos, poco alterados. Textura franca. Estructura débil, en bloques subangulares, mediana. Poco compacto; muy friable (húmedo). Actividad biológica: De la fauna, turrículas. Raíces abundantes, de muy finas a gruesas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas; pocas raíces, muy gruesas. Límite inferior: Gradual, plano. Cámbico.
C	65-70	Ligeramente húmedo. En oxidación. Elementos gruesos muy abundantes; heterométricos, de gravilla a cantos, angular tabulares, sin orientación definida, con distribución regular, esquistos, poco alterados; heterométricos, gravilla y grava gruesa, subangular planos, sin orientación definida con distribución regular, cuarcítica, no alterados. Sin estructura por abundancia de elementos gruesos. Pocas raíces, finas y muy finas.



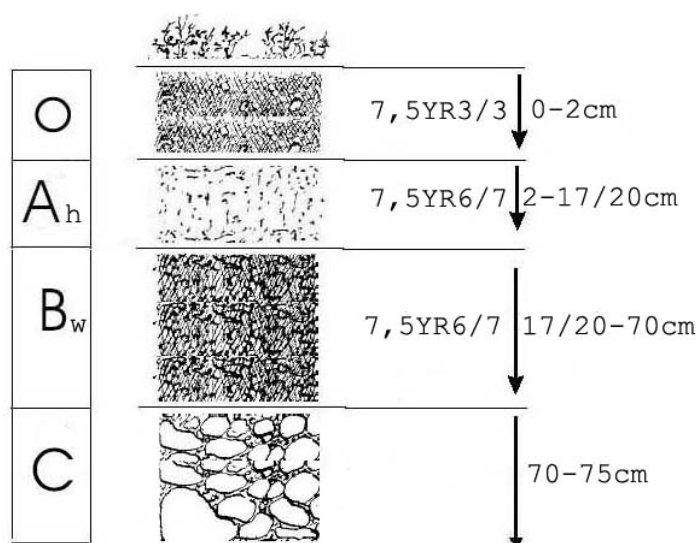
Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O ₁	0-2	Ligeramente húmedo. En oxidación. Restos vegetales identificables, acículas, materia orgánica no descompuesta. Límite inferior abrupto, plano.
O ₂	2-5	Ligeramente húmedo. En oxidación. Materia orgánica: Residuos vegetales descompuestos, materia orgánica fuertemente descompuesta. Límite inferior abrupto, plano.
A _h	5-10/20	Ligeramente húmedo. Color 7,5YR 3/2 (húmedo), 7,5YR 4/2 (seco). En oxidación. Elementos gruesos muy frecuentes, heterométricos, de gravilla a cantos, angular tabulares, sin orientación definida, en la base del horizonte, esquistos, poco alterados. Textura: franca. Estructura moderada, granular compuesta, fina. Poco compacto; muy friable (húmedo); débil (seco). Materia orgánica abundante, no directamente observable. Sistema radicular: Normal; raíces abundantes, de muy finas a gruesas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas; raíces pocas, muy gruesas. Límite inferior abrupto, irregular. Ochrico.
B _w	10/20-65	Ligeramente húmedo. Color 7,5YR 5/7 (húmedo). En oxidación. Elementos gruesos: Muy frecuentes, heterométricos, de gravilla a cantos, angular tabulares, sin orientación definida, con distribución regular, esquistos, poco alterados. Textura: franca. Estructura débil, en bloques subangulares, mediana. Poco compacto; muy friable (húmedo). Materia orgánica muy poca, no directamente observable. Galerías de lombrices. Raíces abundantes, de muy finas a gruesas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas; raíces pocas, muy gruesas. Cutanes de presión, poco numerosos, asociados a los elementos gruesos, delgados. Límite inferior neto, plano. Cámbico.

Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
C ₃	65-80	Ligeramente húmedo. Color 10YR 6/4 (húmedo). Manchas: Muy escasas, extremadamente pequeñas, con límite abrupto, irregulares, de oxidación, asociadas a poros y elementos gruesos, color 7, 5YR 6/8, contrastadas. En oxidación. Elementos gruesos muy frecuentes, heterométricos, de gravilla a cantos, angular planos, sin orientación definida, con distribución regular, esquistos, poco alterados. Textura franca limosa. Estructura muy débil, granular compuesta, muy fina. Compacto; muy friable (húmedo). Raíces abundantes, finas y muy finas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas mal descompuestas. Límite inferior gradual irregular.
C ₂	>80	Elementos gruesos muy abundantes, heterométricos, de grava media a bloques, angular planos, sin orientación definida, esquistos, poco alterados.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O ₁	0-1	Ligeramente húmedo. En oxidación. Materia orgánica: Restos vegetales identificables, acículas, materia orgánica no descompuesta. Límite inferior abrupto. plano.

Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A _{h1}	1-15	Ligeramente húmedo. Color 7,5YR 3/3 (húmedo), 7,5YR 5/3 (seco). En oxidación. Elementos gruesos abundantes; heterométricos, de gravilla a bloques, angular tabulares, sin orientación definida, con distribución regular, esquistos, poco alterados; heterométricos, cantos y bloques, subredondeado esferoidales, sin orientación definida, con distribución regular, cuarcíticos, no alterados. Textura franca. Estructura moderada, granular compuesta, fina. Poco compacto; muy friable (húmedo); débil (seco). Materia orgánica abundante, no directamente observable. Raíces abundantes, de muy finas a gruesas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas; pocas raíces, muy gruesas. Límite inferior abrupto, plano. Umbrico.
A _{h2}	15-25/30	Ligeramente húmedo. Color 7,5YR 3/3 (húmedo). En oxidación. Elementos gruesos abundantes; heterométricos, de gravilla a bloques, angular tabulares, sin orientación definida, con distribución regular, esquistos, poco alterados; heterométricos, cantos y bloques, subredondeado esferoidales, sin orientación definida, con distribución regular, cuarcíticos, no alterados. Textura franca. Estructura moderada, granular compuesta, mediana. Poco compacto; friable (húmedo). Materia orgánica abundante, no directamente observable. Raíces abundantes, de muy finas a medianas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas. Límite inferior abrupto, irregular. Umbrico.
B _w	25/30-60/65	Ligeramente húmedo. Color 7,5YR 5/8 (húmedo). En oxidación. Elementos gruesos muy frecuentes; heterométricos, de gravilla a cantos, angular tabulares, sin orientación definida, con distribución regular, esquistos, poco alterados; homométricos, cantos, subredondeado esferoidales, sin orientación definida, con distribución regular, cuarcíticos, no alterados. Textura franca. Estructura muy débil, en bloques subangulares, fina. Compacto; muy friable (húmedo). Frecuentes raíces, finas y muy finas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas. Límite inferior gradual, irregular
C	>60/65	Ligeramente húmedo. En oxidación. Elementos gruesos muy abundantes; heterométricos, de gravilla a bloques, angular tabulares, sin orientación definida, con distribución regular, esquistos, poco alterados; heterométricos, cantos y bloques, subredondeado esferoidales, sin orientación definida, con distribución regular, cuarcíticos, no alterados. Sin estructura por abundancia de elementos gruesos. Pocas raíces, finas y muy finas.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O	0-2	Ligeramente húmedo. En oxidación. Restos vegetales identificables, acículas, materia orgánica no descompuesta. Límite inferior abrupto, plano.
A _h	2-17/20	Ligeramente húmedo. Color 7,5YR 3/3 (húmedo), 7, 5YR 6/3 (seco). En oxidación. Elementos gruesos muy frecuentes, heterométricos, de gravilla a cantos, angular tabulares, sin orientación definida, con distribución regular, esquistos, poco alterados. Textura franca. Estructura moderada, granular compuesta, mediana. Poco compacto; muy friable (húmedo); débil (seco). Materia orgánica abundante, no directamente observable. Actividad biológica de la fauna, turrículas. Raíces abundantes, de muy finas a gruesas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas. Límite inferior abrupto, plano. Ochrico.
B _w	17/20-70	Ligeramente húmedo. Color 7, 5YR 6/7 (húmedo). En oxidación. Elementos gruesos muy frecuentes, heterométricos, de gravilla a cantos, angular tabulares, sin orientación definida, con distribución regular, esquistos, poco alterados. Textura franca. Estructura moderada, en bloques subangulares, mediana. Poco compacto; muy friable (húmedo). Frecuentes raíces, de muy finas a medianas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas. Límite inferior neto, plano. Cámbico.
C	70-75	Ligeramente húmedo. En oxidación. Elementos gruesos abundantes; heterométricos, de gravilla a cantos, angular tabulares, sin orientación definida, con distribución regular, esquistos, poco alterados; heterométricos, gravilla y grava gruesa, subangular planos, sin orientación definida, con distribución regular, cuarcíticos, no alterados. Sin estructura por abundancia de elementos gruesos. Frecuentes raíces, finas y muy finas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: Estrato arbóreo de baja cobertura (33,3%), a pesar de estar compuesto por 121 pies (5 de abeto). Esto se debe a que los pinos tienen copas de pequeño diámetro. Estrato arbustivo muy denso (82,3%), totalmente dominado por *Rhododendron ferrugineum*. Bajo el estrato de rododendros es abundante el arándano, que alcanza el 13,7 % de cobertura. El estrato herbáceo está escasamente desarrollado bajo el matorral, pero aparece en los claros formando un césped denso dominado por *Deschampsia flexuosa*. Parece haber bastante musgo bajo el matorral pero su cobertura ha sido imposible de estimar por falta de visibilidad.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO		<i>Calamagrostis arundinacea (L.) Roth</i>	+
<i>Pinus uncinata Ramond ex DC.</i>	32.0	<i>Dryopteris expansa (K. Presl) Fraser-Jenkins & Jermy</i>	+
<i>Abies alba Miller</i>	1.3	<i>Dryopteris remota (A. Br. ex Döll) Druce</i>	+
ESTRATO ARBUSTIVO		<i>Erythronium dens-canis L.</i>	+
<i>Rhododendron ferrugineum L.</i>	82.3	<i>Luzula nutans (Vill.) Duval-Jouve</i>	+
<i>Vaccinium myrtillus L.</i>	13.7	<i>Oxalis acetosella L.</i>	+
<i>Sorbus aucuparia L.</i>	2.7	<i>Phleum pratense L.</i>	+

	Cob		Cob
<i>Pinus uncinata</i> Ramond ex DC.	0.7	<i>Poa annua</i> L.	+
<i>Abies alba</i> Miller	0.6	<i>Stellaria holostea</i> L.	+
<i>Betula pendula</i> Roth	+	<i>Viola riviniana</i> Rchb.	+
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	+	ESTRATO MUSCINAL Y LIQUÉNICO	
<i>Juniperus communis</i> L.	+	<i>Barbilophozia hatcheri</i> (Evans) Loeske	+
<i>Rubus idaeus</i> L.	+	<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr.	+
ESTRATO SUBARBUSTIVO Y HERBÁCEO		<i>Dicranum fuscescens</i> Turner	+
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	3.2	<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	+
<i>Agrostis capillaris</i> L.	+	<i>Heterocladium dimorphum</i> B. & S.	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	+	<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) B. & S.	+
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) Beauv.	+	<i>Polytrichum formosum</i> Hedw.	+

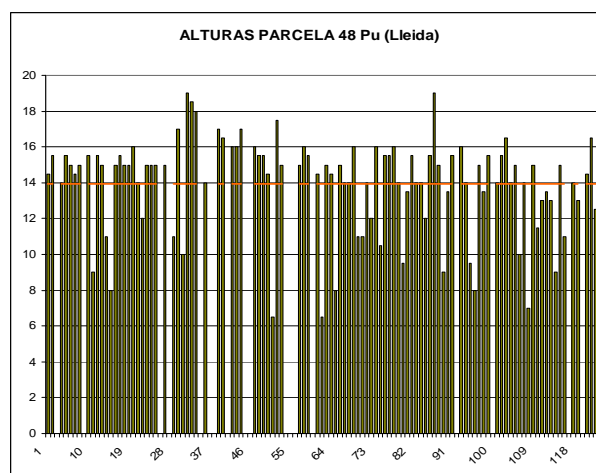
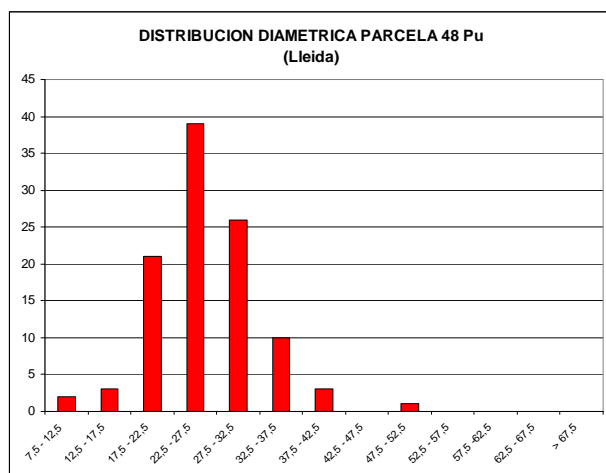
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 2c Serie subalpina pirenaica heliófila del pino negro o *Pinus uncinata* (*Arctostaphylo-Pineto uncinatae sigmetum*).

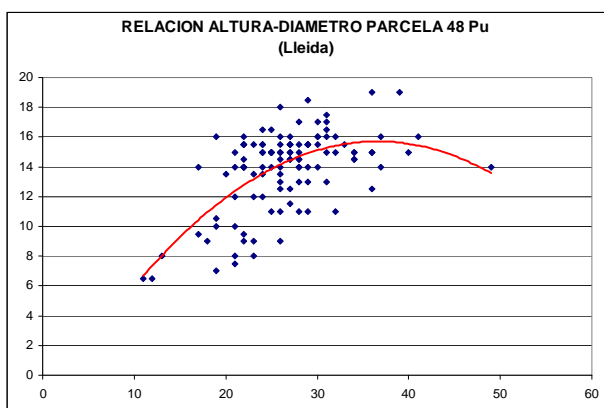
2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa regular de *Pinus uncinata* de 61-80 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	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
48Pu	0,25	105	420	100	6	18	61-80	25,36	22,53	25,36	13,97	15,75	32,25





CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	2	8	6,7	66,52	0,17	0,68
12,5 - 17,5	3	12	9,8	65,29	0,48	1,93
17,5 - 22,5	21	84	12,3	61,32	5,34	21,35
22,5 - 27,5	39	156	14,1	56,26	10,53	42,13
27,5 - 32,5	26	104	15,2	50,66	8,92	35,69
32,5 - 37,5	10	40	15,7	44,74	3,73	14,91
37,5 - 42,5	3	12	15,5	38,63	2,16	8,63
42,5 - 47,5	0	0	14,6	32,38		
47,5 - 52,5	1	4	13,0	26,05	0,92	3,68
52,5 - 57,5						
57,5 - 62,5						
62,5 - 67,5						
> 67,5						
TOTAL	105	420			32,25	129,01

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.

En la presente revisión la parcela presenta un estado fitosanitario aceptable, con una defoliación media del 22,74% dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado el 90% de los pies evaluados, en lo que supone sin embargo un ligero empeoramiento respecto al año pasado, con un aumento del parámetro de tres puntos inferior en todo caso al límite de cinco que supondría una variación significativa en términos estadísticos de acuerdo a la normativa europea en materia de redes forestales. Continúa así el repunte ya observado el año pasado, dentro de un comportamiento muy homogéneo en los últimos cinco años y que contrasta con el periodo que va desde el replanteo del punto hasta 2002, cuando se registraron defoliaciones superiores.

Apenas se han registrado decoloraciones en el arbolado, manifestándose de forma ligera en el 10% de los pies siguiendo la tendencia observada en años anteriores, con un leve pero sostenido repunte de la variable.

Como ya se observara el año pasado, los pies con mayores defoliaciones presentan un diámetro medio unos 3 cm inferior al medio de la parcela.

Por último cabe destacar la muerte de un pie en la presente revisión, en un decaimiento observado hace ya unos años, y tras tres años de presentar defoliaciones graves.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

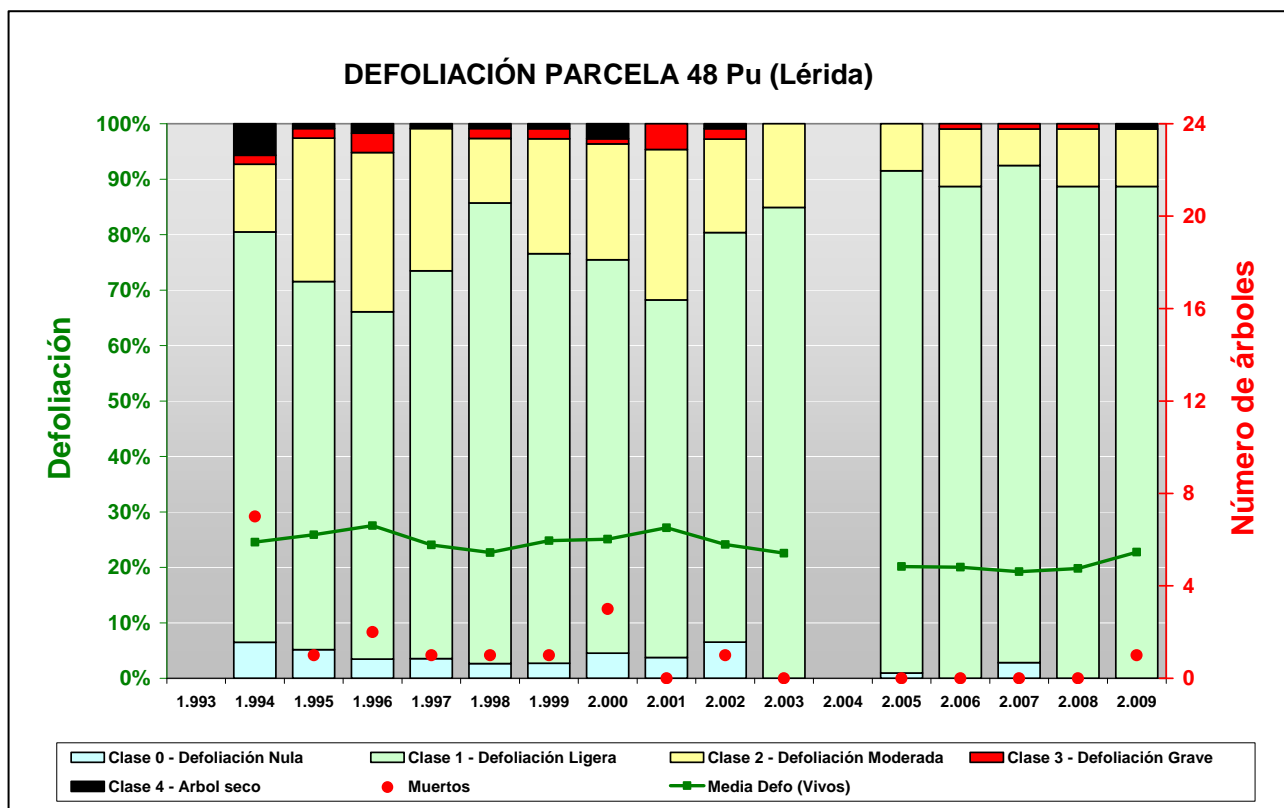


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 15%, 40% 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
ANIMALES												
Aves	7	1,14	28	6,60	27,86	0,29	5,12	0,17	25,14	14,71	-1,40	0,76
Tronco	7	1,14	28	6,60	27,86	0,29	5,12	0,17	25,14	14,71	-1,40	0,76
INSECTOS												
Defoliadores	1	1,00	4	0,94	25,00	1,00	2,26	0,89	22,00	15,50	-4,54	1,54
Acíc. del año	1	1,00	4	0,94	25,00	1,00	2,26	0,89	22,00	15,50	-4,54	1,54
Perforadores	1	1,00	4	0,94	20,00	0,00	-2,74	-0,11	25,00	15,00	-1,54	1,04
Cuello raíz	1	1,00	4	0,94	20,00	0,00	-2,74	-0,11	25,00	15,00	-1,54	1,04
Chupadores	5	1,00	20	4,72	25,00	0,40	2,26	0,29	28,40	12,80	1,86	-1,16
Acíc. del año	2	1,00	8	1,89	27,50	0,00	4,76	-0,11	23,50	11,50	-3,04	-2,46
Acíc. antiguas	1	1,00	4	0,94	20,00	1,00	-2,74	0,89	25,00	15,00	-1,54	1,04
Acíc. todas edades	2	1,00	8	1,89	25,00	0,50	2,26	0,39	35,00	13,00	8,46	-0,96
Minadores	2	1,00	8	1,89	20,00	0,00	-2,74	-0,11	20,50	9,75	-6,04	-4,21
Acíc. antiguas	2	1,00	8	1,89	20,00	0,00	-2,74	-0,11	20,50	9,75	-6,04	-4,21
ENFERMEDADES												
Otros hongos	6	1,33	24	5,66	20,83	0,00	-1,90	-0,11	29,17	12,08	2,62	-1,87
Acíc. antiguas	1	1,00	4	0,94	20,00	0,00	-2,74	-0,11	41,00	16,00	14,46	2,04
Acíc. todas edades	5	1,40	20	4,72	21,00	0,00	-1,74	-0,11	26,80	11,30	0,26	-2,66
ABIOTICOS												
Fact. físicos	6	2,83	24	5,66	25,00	0,33	2,26	0,22	26,67	14,42	0,12	0,46
Ramas 2-10 cm	2	1,00	8	1,89	30,00	0,50	7,26	0,39	26,50	15,25	-0,04	1,29
Ramas >10 cm	2	2,50	8	1,89	20,00	0,00	-2,74	-0,11	28,50	15,50	1,96	1,54
Guía principal	1	7,00	4	0,94	30,00	1,00	7,26	0,89	24,00	14,00	-2,54	0,04
Tronco	1	3,00	4	0,94	20,00	0,00	-2,74	-0,11	26,00	11,00	-0,54	-2,96
Nieve/Hielo	7	1,14	28	6,60	27,86	0,29	5,12	0,17	23,71	15,36	-2,83	1,40
Ramas 2-10 cm	6	1,17	24	5,66	28,33	0,33	5,60	0,22	23,33	15,83	-3,21	1,88
Ramas tam. variable	1	1,00	4	0,94	25,00	0,00	2,26	-0,11	26,00	12,50	-0,54	-1,46
Viento/Tornado	4	1,00	16	3,77	22,50	0,00	-0,24	-0,11	23,00	13,63	-3,54	-0,33
Brotos del año	1	1,00	4	0,94	15,00	0,00	-7,74	-0,11	12,00	6,50	-14,54	-7,46
Ramillos <2 cm	2	1,00	8	1,89	25,00	0,00	2,26	-0,11	26,00	15,50	-0,54	1,54
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	0,94	25,00	0,00	2,26	-0,11	28,00	17,00	1,46	3,04
ANTROPICOS												
Op. en pies próximos	15	1,07	60	14,15	22,00	0,13	-0,74	0,02	26,27	14,83	-0,28	0,88
Tronco	12	1,08	48	11,32	22,08	0,08	-0,65	-0,03	26,67	14,96	0,12	1,00
Cuello raíz	2	1,00	8	1,89	20,00	0,50	-2,74	0,39	25,50	13,75	-1,04	-0,21
Tronco completo	1	1,00	4	0,94	25,00	0,00	2,26	-0,11	23,00	15,50	-3,54	1,54
Daños mecánicos	1	1,00	4	0,94	35,00	0,00	12,26	-0,11	22,00	15,50	-4,54	1,54
Tronco	1	1,00	4	0,94	35,00	0,00	12,26	-0,11	22,00	15,50	-4,54	1,54

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
CONTAMINANTES												
Contaminantes	48	1,00	192	45,28	20,21	0,02	-2,53	-0,09	26,15	13,71	-0,40	-0,25
Acíc. todas edades	48	1,00	192	45,28	20,21	0,02	-2,53	-0,09	26,15	13,71	-0,40	-0,25
OTROS DAÑOS												
Falta luz	2	1,50	8	1,89	22,50	0,00	-0,24	-0,11	12,00	7,25	-14,54	-6,71
Acíc. antiguas	1	2,00	4	0,94	25,00	0,00	2,26	-0,11	13,00	8,00	-13,54	-5,96
Acíc. todas edades	1	1,00	4	0,94	20,00	0,00	-2,74	-0,11	11,00	6,50	-15,54	-7,46
Compet/Espesura	1	7,00	4	0,94	15,00	0,00	-7,74	-0,11	23,00	8,00	-3,54	-5,96
Guía principal	1	7,00	4	0,94	15,00	0,00	-7,74	-0,11	23,00	8,00	-3,54	-5,96
AG. DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	306	1,12	1224	100,00	22,29	0,08	-0,45	-0,03	26,99	14,18	0,44	0,22
Acíc. del año	34	1,00	136	32,08	22,65	0,09	-0,09	-0,02	27,21	14,19	0,66	0,23
Acíc. antiguas	63	1,02	252	59,43	21,59	0,08	-1,15	-0,03	26,79	14,01	0,25	0,05
Acíc. todas edades	38	1,34	152	35,85	24,74	0,11	2,00	-0,01	26,26	14,80	-0,28	0,85
Brotos del año	2	1,00	8	1,89	20,00	0,00	-2,74	-0,11	19,50	8,75	-7,04	-5,21
Ramillos <2 cm	36	1,00	144	33,96	19,17	0,00	-3,57	-0,11	26,89	13,39	0,35	-0,57
Ramas 2-10 cm	4	1,00	16	3,77	21,25	0,00	-1,49	-0,11	23,25	13,63	-3,29	-0,33
Ramas tam. variable	57	1,14	228	53,77	24,30	0,16	1,56	0,04	27,23	14,80	0,69	0,84
Guía principal	1	7,00	4	0,94	20,00	0,00	-2,74	-0,11	34,00	14,50	7,46	0,54
Tronco en copa	2	1,50	8	1,89	30,00	0,00	7,26	-0,11	23,00	15,25	-3,54	1,29
Tronco	63	1,10	252	59,43	21,27	0,05	-1,47	-0,07	27,71	13,90	1,17	-0,05
Cuello raíz	4	1,00	16	3,77	21,25	0,25	-1,49	0,14	30,25	15,50	3,71	1,54
Tronco completo	2	1,50	8	1,89	22,50	0,50	-0,24	0,39	24,00	15,75	-2,54	1,79

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados, destaca en primer lugar la presencia de anillamientos transversales en los troncos causados por **picidos** en lo que constituye una estrategia de marcaje del territorio clásica, a lo que el que el pie afectado responde con un engrosamiento del borde de la herida, lo que da lugar a unas formaciones muy patentes y características en la parte superior del árbol, bastante frecuentes en la zona, y que tienden a concentrarse en el lado oriental de la parcela, pese a lo cual no se encuentran asociados a daños forestales de consideración.

La presencia de insectos es sin embargo baja, limitándose a unos pocos casos aislados de **defoliadores, perforadores, chupadores y minadores**, escasamente representados y sin demasiada importancia, destacando la desaparición de *Tomicus minor* que el año pasado llegó a afectar a uno de cada tres pinos evaluados

Se reduce también la presencia de **daños abióticos** aunque en algún caso están relacionados con defoliaciones superiores a la media, lo que indica el efecto perturbador de estos agentes, lógico por otra parte teniendo en cuenta la posición de la parcela por encima de 2200 m de altitud y muy expuesta a los vientos de componente norte, sin barreras que la protejan. Son así esporádicos pero significativos los daños mecánicos por **viento** o **nieve**. Se han registrado también **daños mecánicos** salpicados por los troncos, asociados a descortezamientos.

Como aspecto más destacado en la presente revisión cabe destacar la presencia de daños ligeros por **contaminantes** en el 45% de los pies causando punteados amarillentos en las acículas de todas las edades en extensión corta pero significativa, lesión que no se advirtió en años anteriores y que podría estar relacionada con el escaso resguardo frente a vientos que pudieran transportar algún contaminante proveniente del norte, pese a lo cual no se advierte un deterioro significativo de la masa por esta causa.

Sin que se pueda determinar la causa, se advierten enrrollamientos y deformaciones foliares en las acículas de los abetos acompañantes, concentradas sobre todo en la media del año en curso, mientras que las acículas de años anteriores parecen estar libres de la afección, que por otra parte no parece causar daños de consideración, así como decoloraciones amarillentas de distinta naturaleza y algún caso aislado de microfilia, que suele indicar un proceso de decaimiento del árbol afectado.

Se advierte también puntisechado de ramillos en más de la mitad de los pies, con escasa representación en el conjunto del árbol, normalmente a ligeras fracciones de copa, inferiores al 10% del ramaje del pie, mientras que continúan observándose ligeras resinosis en los troncos en alrededor del 10% de los pies, limitada en muchas ocasiones a unas pocas gotas de resina sobre el tronco, sin aparecer asociadas a daños forestales de consideración, así como tumores, pequeños en la mayoría de los casos, pero que alcanzan un notable desarrollo en alguno de los árboles de la parcela, tal como ocurre con el pie nº 113, donde aparecen además resinosis asociadas.

Por último y como se ha venido observando en anteriores revisiones, cabe señalar la presencia salpicada de *Exobasidium rhododendri* sobre los rododendros del nivel de sotobosque, agente ya observado en años anteriores, junto con indicios de *Gymnosporangium clavariiformae* en serbales próximos. Alguno de los pinos y abedules del nivel del regenerado presentaba mordeduras por roedores o unglados.

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	37	1,00	148	34,91	22,97	0,11	0,24	0,00	26,86	14,08	0,32	0,12
Comidos/perdidos	2	1,00	8	1,89	30,00	0,50	7,26	0,39	22,00	15,50	-4,54	1,54
Agujeros/Parc. comidas	1	1,00	4	0,94	25,00	1,00	2,26	0,89	22,00	15,50	-4,54	1,54
Totalmente comidas/perd.	1	1,00	4	0,94	35,00	0,00	12,26	-0,11	22,00	15,50	-4,54	1,54
Dec. Verde-amarillo	6	1,00	24	5,66	21,67	0,33	-1,07	0,22	26,67	15,67	0,12	1,71
Apical	2	1,00	8	1,89	20,00	0,00	-2,74	-0,11	26,50	15,50	-0,04	1,54
Parcial	4	1,00	16	3,77	22,50	0,50	-0,24	0,39	26,75	15,75	0,21	1,79
Dec. Rojo-marrón	10	1,00	40	9,43	21,50	0,00	-1,24	-0,11	24,40	13,50	-2,14	-0,46
Completa	10	1,00	40	9,43	21,50	0,00	-1,24	-0,11	24,40	13,50	-2,14	-0,46
Deformaciones	17	1,00	68	16,04	22,94	0,06	0,21	-0,05	29,35	14,00	2,81	0,04
Enrolladas	17	1,00	68	16,04	22,94	0,06	0,21	-0,05	29,35	14,00	2,81	0,04
Signos insectos	2	1,00	8	1,89	27,50	0,00	4,76	-0,11	23,50	11,50	-3,04	-2,46
Adultos,larvas,ninfas,	2	1,00	8	1,89	27,50	0,00	4,76	-0,11	23,50	11,50	-3,04	-2,46
Acíc. antiguas	68	1,03	272	64,15	21,54	0,09	-1,19	-0,02	26,59	13,84	0,05	-0,12
Comidos/perdidos	3	1,33	12	2,83	21,67	0,00	-1,07	-0,11	18,00	9,17	-8,54	-4,79
Totalmente comidas/perd.	1	2,00	4	0,94	25,00	0,00	2,26	-0,11	13,00	8,00	-13,54	-5,96
Minadas	2	1,00	8	1,89	20,00	0,00	-2,74	-0,11	20,50	9,75	-6,04	-4,21
Dec. Verde-amarillo	39	1,03	156	36,79	21,79	0,10	-0,94	-0,01	27,59	14,24	1,05	0,29
Completa	6	1,00	24	5,66	21,67	0,00	-1,07	-0,11	27,67	14,75	1,12	0,79
Apical	1	1,00	4	0,94	20,00	1,00	-2,74	0,89	25,00	15,00	-1,54	1,04

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Parcial	31	1,03	124	29,25	21,77	0,10	-0,96	-0,02	27,84	14,13	1,30	0,17
Paralelo nervios	1	1,00	4	0,94	25,00	0,00	2,26	-0,11	22,00	14,00	-4,54	0,04
Dec. Rojo-marrón	23	1,00	92	21,70	20,87	0,09	-1,87	-0,03	25,52	13,61	-1,02	-0,35
Completa	20	1,00	80	18,87	21,25	0,10	-1,49	-0,01	26,80	14,18	0,26	0,22
Apical	1	1,00	4	0,94	15,00	0,00	-7,74	-0,11	12,00	6,50	-14,54	-7,46
Parcial	2	1,00	8	1,89	20,00	0,00	-2,74	-0,11	19,50	11,50	-7,04	-2,46
Microfilia	1	1,00	4	0,94	30,00	0,00	7,26	-0,11	22,00	14,00	-4,54	0,04
Deformaciones	1	1,00	4	0,94	20,00	0,00	-2,74	-0,11	28,00	15,00	1,46	1,04
Enrolladas	1	1,00	4	0,94	20,00	0,00	-2,74	-0,11	28,00	15,00	1,46	1,04
Signos hongos	1	1,00	4	0,94	20,00	0,00	-2,74	-0,11	41,00	16,00	14,46	2,04
C.fructificación	1	1,00	4	0,94	20,00	0,00	-2,74	-0,11	41,00	16,00	14,46	2,04
Acíc. todas edades	94	1,16	376	88,68	22,18	0,06	-0,56	-0,05	26,26	13,93	-0,29	-0,03
Comidos/perdidos	15	1,87	60	14,15	27,33	0,07	4,60	-0,05	25,20	14,70	-1,34	0,74
Totalmente comidas/perd.	15	1,87	60	14,15	27,33	0,07	4,60	-0,05	25,20	14,70	-1,34	0,74
Dec. Verde-amarillo	53	1,00	212	50,00	20,57	0,06	-2,17	-0,06	26,00	13,72	-0,54	-0,24
Completa	2	1,00	8	1,89	20,00	0,00	-2,74	-0,11	25,00	11,25	-1,54	-2,71
Punteado	48	1,00	192	45,28	20,21	0,02	-2,53	-0,09	26,15	13,71	-0,40	-0,25
Apical	1	1,00	4	0,94	25,00	1,00	2,26	0,89	22,00	16,00	-4,54	2,04
Parcial	2	1,00	8	1,89	27,50	0,50	4,76	0,39	25,50	15,25	-1,04	1,29
Dec. Rojo-marrón	19	1,00	76	17,92	22,63	0,05	-0,10	-0,06	26,74	14,71	0,19	0,75
Completa	18	1,00	72	16,98	22,78	0,06	0,04	-0,06	26,44	14,92	-0,10	0,96
Apical	1	1,00	4	0,94	20,00	0,00	-2,74	-0,11	32,00	11,00	5,46	-2,96
Signos insectos	2	1,00	8	1,89	25,00	0,50	2,26	0,39	35,00	13,00	8,46	-0,96
Adultos,larvas,ninfas	2	1,00	8	1,89	25,00	0,50	2,26	0,39	35,00	13,00	8,46	-0,96
Signos hongos	5	1,40	20	4,72	21,00	0,00	-1,74	-0,11	26,80	11,30	0,26	-2,66
C.fructificación	5	1,40	20	4,72	21,00	0,00	-1,74	-0,11	26,80	11,30	0,26	-2,66
RAMAS/BROTES												
Brotos del año	3	1,00	12	2,83	18,33	0,00	-4,40	-0,11	17,00	8,00	-9,54	-5,96
Rotura	1	1,00	4	0,94	15,00	0,00	-7,74	-0,11	12,00	6,50	-14,54	-7,46
Resinosis	2	1,00	8	1,89	20,00	0,00	-2,74	-0,11	19,50	8,75	-7,04	-5,21
Ramillos <2 cm	38	1,00	152	35,85	19,47	0,00	-3,26	-0,11	26,84	13,50	0,30	-0,46
Rotura	2	1,00	8	1,89	25,00	0,00	2,26	-0,11	26,00	15,50	-0,54	1,54
Muerto/moribundo	35	1,00	140	33,02	19,29	0,00	-3,45	-0,11	26,97	13,43	0,43	-0,53
Resinosis	1	1,00	4	0,94	15,00	0,00	-7,74	-0,11	24,00	12,00	-2,54	-1,96
Ramas 2-10 cm	13	1,08	52	12,26	26,15	0,23	3,42	0,12	24,15	15,15	-2,39	1,20
Rotura	9	1,11	36	8,49	28,33	0,33	5,60	0,22	24,56	15,83	-1,99	1,88
Muerto/moribundo	4	1,00	16	3,77	21,25	0,00	-1,49	-0,11	23,25	13,63	-3,29	-0,33
Ramas >10 cm	2	2,50	8	1,89	20,00	0,00	-2,74	-0,11	28,50	15,50	1,96	1,54
Rotura	2	2,50	8	1,89	20,00	0,00	-2,74	-0,11	28,50	15,50	1,96	1,54
Ramas tam. variable	58	1,14	232	54,72	24,31	0,16	1,57	0,04	27,21	14,76	0,66	0,80
Rotura	1	1,00	4	0,94	25,00	0,00	2,26	-0,11	26,00	12,50	-0,54	-1,46
Muerto/moribundo	57	1,14	228	53,77	24,30	0,16	1,56	0,04	27,23	14,80	0,69	0,84
Guía principal	3	7,00	12	2,83	21,67	0,33	-1,07	0,22	27,00	12,17	0,46	-1,79
Rotura	2	7,00	8	1,89	22,50	0,50	-0,24	0,39	23,50	11,00	-3,04	-2,96
Muerto/moribundo	1	7,00	4	0,94	20,00	0,00	-2,74	-0,11	34,00	14,50	7,46	0,54
TRONCO/C. RAÍZ												
Tronco en copa	2	1,50	8	1,89	30,00	0,00	7,26	-0,11	23,00	15,25	-3,54	1,29
Resinosis	1	1,00	4	0,94	25,00	0,00	2,26	-0,11	24,00	15,00	-2,54	1,04
Inclinado	1	2,00	4	0,94	35,00	0,00	12,26	-0,11	22,00	15,50	-4,54	1,54
Tronco	84	1,12	336	79,25	22,08	0,07	-0,65	-0,04	27,26	14,11	0,72	0,15

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Deformaciones	16	1,19	64	15,09	24,38	0,19	1,64	0,07	26,56	13,69	0,02	-0,27
Otras deformaciones	11	1,18	44	10,38	25,91	0,18	3,17	0,07	25,82	14,41	-0,72	0,45
Tumores	5	1,20	20	4,72	21,00	0,20	-1,74	0,09	28,20	12,10	1,66	-1,86
Heridas	42	1,05	168	39,62	22,50	0,05	-0,24	-0,07	27,10	14,63	0,55	0,67
Descortezamientos	15	1,07	60	14,15	24,33	0,07	1,60	-0,05	25,60	14,83	-0,94	0,88
Grietas	25	1,00	100	23,58	21,80	0,04	-0,94	-0,07	27,60	14,40	1,06	0,44
Otras heridas	2	1,50	8	1,89	17,50	0,00	-5,24	-0,11	32,00	16,00	5,46	2,04
Resinosis	22	1,05	88	20,75	20,00	0,05	-2,74	-0,07	27,86	13,55	1,32	-0,41
Exudaciones	2	1,50	8	1,89	20,00	0,00	-2,74	-0,11	35,50	14,25	8,96	0,29
Inclinado	2	2,50	8	1,89	20,00	0,00	-2,74	-0,11	21,50	12,50	-5,04	-1,46
Cuello raíz	7	1,00	28	6,60	20,71	0,29	-2,02	0,17	28,14	14,93	1,60	0,97
Deformaciones	1	1,00	4	0,94	20,00	0,00	-2,74	-0,11	34,00	14,50	7,46	0,54
Otras deformaciones	1	1,00	4	0,94	20,00	0,00	-2,74	-0,11	34,00	14,50	7,46	0,54
Signos insectos	1	1,00	4	0,94	20,00	0,00	-2,74	-0,11	25,00	15,00	-1,54	1,04
Perforaciones,serrín	1	1,00	4	0,94	20,00	0,00	-2,74	-0,11	25,00	15,00	-1,54	1,04
Otros signos	1	1,00	4	0,94	15,00	0,00	-7,74	-0,11	34,00	15,00	7,46	1,04
Necrosis	1	1,00	4	0,94	25,00	1,00	2,26	0,89	22,00	16,00	-4,54	2,04
Heridas	3	1,00	12	2,83	21,67	0,33	-1,07	0,22	27,33	14,67	0,79	0,71
Descortezamientos	2	1,00	8	1,89	20,00	0,50	-2,74	0,39	25,50	13,75	-1,04	-0,21
Otras heridas	1	1,00	4	0,94	25,00	0,00	2,26	-0,11	31,00	16,50	4,46	2,54
Tronco completo	3	1,33	12	2,83	23,33	0,33	0,60	0,22	23,67	15,67	-2,88	1,71
Heridas	1	1,00	4	0,94	25,00	0,00	2,26	-0,11	23,00	15,50	-3,54	1,54
Descortezamientos	1	1,00	4	0,94	25,00	0,00	2,26	-0,11	23,00	15,50	-3,54	1,54
Resinosis	1	1,00	4	0,94	20,00	0,00	-2,74	-0,11	26,00	16,00	-0,54	2,04
Inclinado	1	2,00	4	0,94	25,00	1,00	2,26	0,89	22,00	15,50	-4,54	1,54

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	Aves		Defoliadores		Perforadores		Chupadores		Minadores	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. del año	37			1	100,00			2	40,00		
Comidos/perdidos	2			1	100,00						
Agujeros/Parc. comidas	1			1	100,00						
Totalmente comidas/perd.	1										
Dec. Verde-amarillo	6										
Apical	2										
Parcial	4										
Dec. Rojo-marrón	10										
Completa	10										
Deformaciones	17										
Enrolladas	17										
Signos insectos	2							2	40,00		
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	2							2	40,00		

	N par	Aves		Defoliadores		Perforadores		Chupadores		Minadores	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Acíc. antiguas	68							1	20,00	2	100,00
Comidos/perdidos	3									2	100,00
Totalmente comidas/perd.	1										
Minadas	2									2	100,00
Dec. Verde-amarillo	39							1	20,00		
Completa	6										
Apical	1							1	20,00		
Parcial	31										
Paralelo nervios	1										
Dec. Rojo-marrón	23										
Completa	20										
Apical	1										
Parcial	2										
Microfilia	1										
Deformaciones	1										
Enrolladas	1										
Signos hongos	1										
C.fructificación	1										
Acíc. todas edades	94							2	40,00		
Comidos/perdidos	15										
Totalmente comidas/perd.	15										
Dec. Verde-amarillo	53										
Completa	2										
Punteado	48										
Apical	1										
Parcial	2										
Dec. Rojo-marrón	19										
Completa	18										
Apical	1										
Signos insectos	2							2	40,00		
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	2							2	40,00		
Signos hongos	5										
C.fructificación	5										
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	3										
Rotura	1										
Resinosis	2										
Ramillos <2 cm	38										
Rotura	2										
Muerto/moribundo	35										
Resinosis	1										
Ramas 2-10 cm	13										
Rotura	9										
Muerto/moribundo	4										
Ramas >10 cm	2										
Rotura	2										
Ramas tam. variable	58										
Rotura	1										
Muerto/moribundo	57										
Guía principal	3										

	N par	Aves		Defoliables		Perforadores		Chupadores		Minadores	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Rotura	2										
Muerto/moribundo	1										
TRONCO/C. RAÍZ											
Tronco en copa	2										
Resinosis	1										
Inclinado	1										
Tronco	84	7	100,00								
Deformaciones	16	7	100,00								
Otras deformaciones	11	7	100,00								
Tumores	5										
Heridas	42										
Descortezamientos	15										
Grietas	25										
Otras heridas	2										
Resinosis	22										
Exudaciones	2										
Inclinado	2										
Cuello raíz	7					1	100,00				
Deformaciones	1										
Otras deformaciones	1										
Signos insectos	1					1	100,00				
Perforaciones, serrín	1					1	100,00				
Otros signos	1										
Necrosis	1										
Heridas	3										
Descortezamientos	2										
Otras heridas	1										
Tronco completo	3										
Heridas	1										
Descortezamientos	1										
Resinosis	1										
Inclinado	1										

	N par	Otros hongos		Fact. físicos		Nieve/Hielo		Viento/Tornado		Op. Pies próximos	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. del año	37										
Comidos/perdidos	2										
Agujeros/Parc. comidas	1										
Totalmente comidas/perd.	1										
Dec. Verde-amarillo	6										
Apical	2										
Parcial	4										
Dec. Rojo-marrón	10										
Completa	10										
Deformaciones	17										

	N par	Otros hongos		Fact. físicos		Nieve/Hielo		Viento/Tornado		Op. Pies próximos	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Enrolladas	17										
Signos insectos	2										
Adultos, larvas, ninfas, capullos, puestas	2										
Acíc. antiguas	68	1	16,67								
Comidos/perdidos	3										
Totalmente comidas/perd.	1										
Minadas	2										
Dec. Verde-amarillo	39										
Completa	6										
Apical	1										
Parcial	31										
Paralelo nervios	1										
Dec. Rojo-marrón	23										
Completa	20										
Apical	1										
Parcial	2										
Microfilia	1										
Deformaciones	1										
Enrolladas	1										
Signos hongos	1	1	16,67								
C.fructificación	1	1	16,67								
Acíc. todas edades	94	5	83,33								
Comidos/perdidos	15										
Totalmente comidas/perd.	15										
Dec. Verde-amarillo	53										
Completa	2										
Punteado	48										
Apical	1										
Parcial	2										
Dec. Rojo-marrón	19										
Completa	18										
Apical	1										
Signos insectos	2										
Adultos, larvas, ninfas, capullos, puestas	2										
Signos hongos	5	5	83,33								
C.fructificación	5	5	83,33								
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	3							1	25,00		
Rotura	1							1	25,00		
Resinosis	2										
Ramillos <2 cm	38							2	50,00		
Rotura	2							2	50,00		
Muerto/moribundo	35										
Resinosis	1										
Ramas 2-10 cm	13			2	33,33	6	85,71	1	25,00		
Rotura	9			2	33,33	6	85,71	1	25,00		
Muerto/moribundo	4										
Ramas >10 cm	2			2	33,33						
Rotura	2			2	33,33						

	N par	Otros hongos		Fact. físicos		Nieve/Hielo		Viento/Tornado		Op. Pies próximos	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ramas tam. variable	58					1	14,29				
Rotura	1					1	14,29				
Muerto/moribundo	57										
Guía principal	3			1	16,67						
Rotura	2			1	16,67						
Muerto/moribundo	1										
TRONCO/C. RAÍZ											
Tronco en copa	2										
Resinosis	1										
Inclinado	1										
Tronco	84			1	16,67					12	80,00
Deformaciones	16										
Otras deformaciones	11										
Tumores	5										
Heridas	42									12	80,00
Descortezamientos	15									12	80,00
Grietas	25										
Otras heridas	2										
Resinosis	22										
Exudaciones	2										
Inclinado	2			1	16,67						
Cuello raíz	7									2	13,33
Deformaciones	1										
Otras deformaciones	1										
Signos insectos	1										
Perforaciones,serrín	1										
Otros signos	1										
Necrosis	1										
Heridas	3									2	13,33
Descortezamientos	2									2	13,33
Otras heridas	1										
Tronco completo	3									1	6,67
Heridas	1									1	6,67
Descortezamientos	1									1	6,67
Resinosis	1										
Inclinado	1										

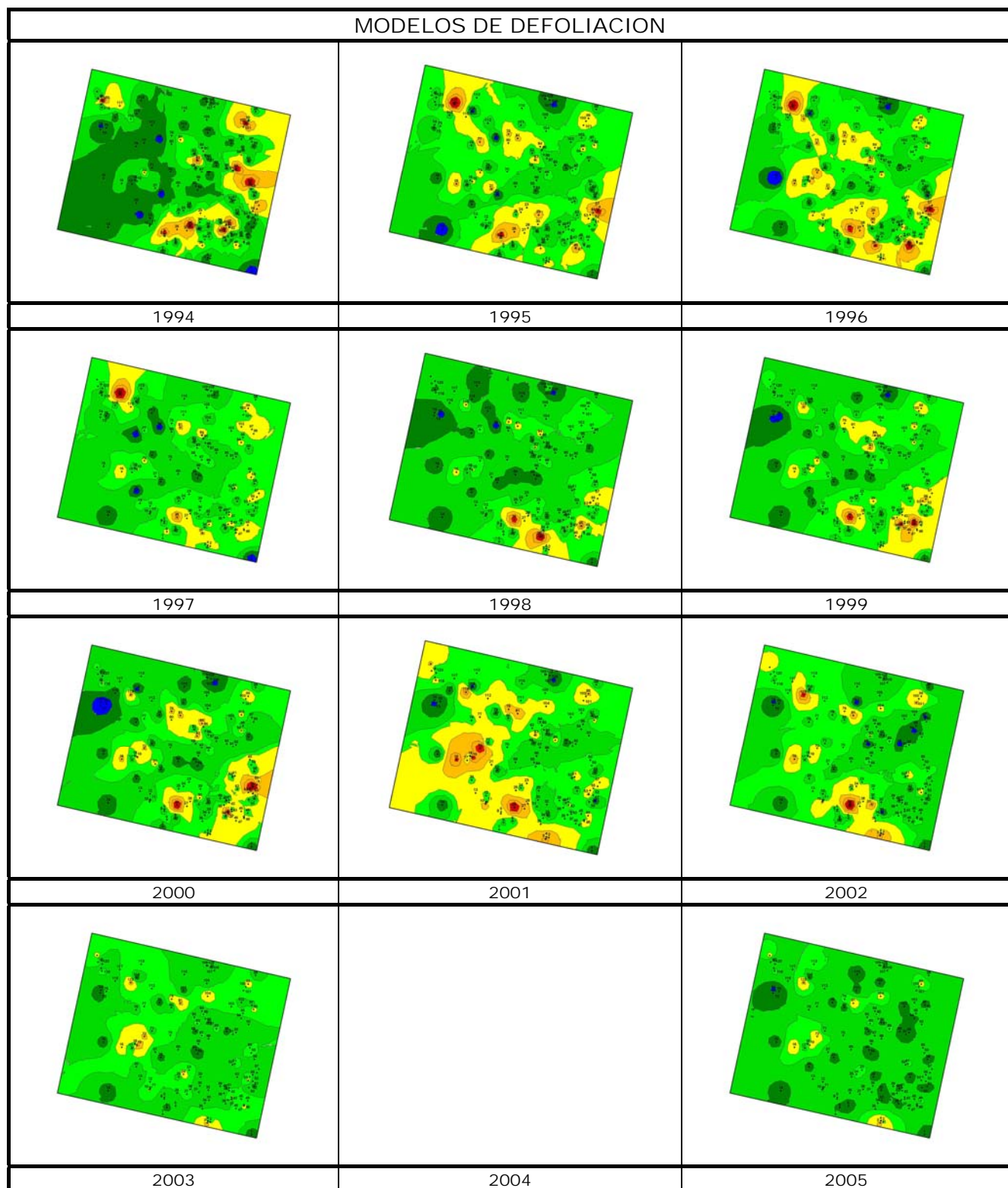
	N par	Daños mecánicos		Contaminantes		Falta luz		Compet/Espesura		Ag. desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. del año	37									34	11,11
Comidos/perdidos	2									1	0,33
Agujeros/Parc. comidas	1										
Totalmente comidas/perd.	1									1	0,33
Dec. Verde-amarillo	6									6	1,96
Apical	2									2	0,65

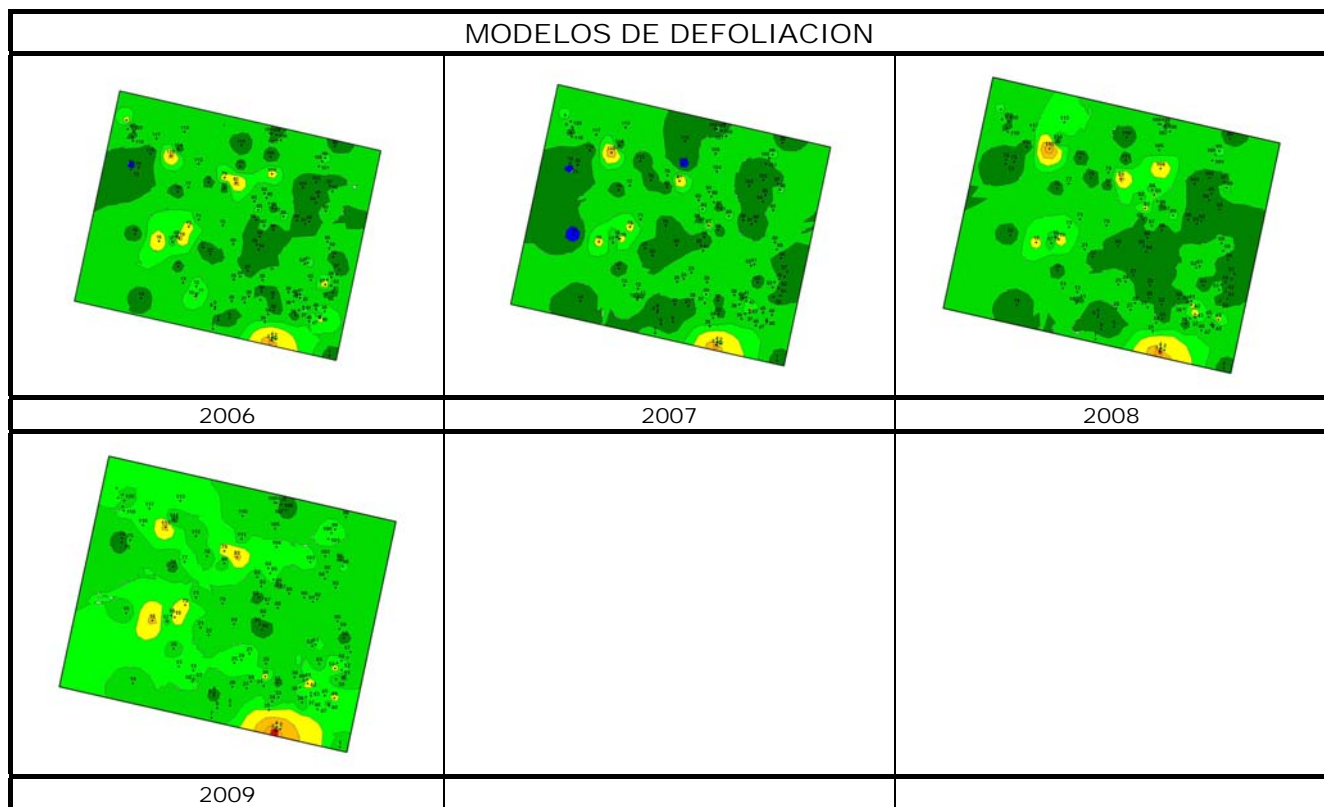
	N par	Daños mecánicos		Contaminantes		Falta luz		Compet/Espesura		Ag. desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Parcial	4									4	1,31
Dec. Rojo-marrón	10									10	3,27
Completa	10									10	3,27
Deformaciones	17									17	5,56
Enrolladas	17									17	5,56
Signos insectos	2										
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	2										
Acíc. antiguas	68					1	50,00			63	20,59
Comidos/perdidos	3					1	50,00				
Totalmente comidas/perd.	1					1	50,00				
Minadas	2										
Dec. Verde-amarillo	39									38	12,42
Completa	6									6	1,96
Apical	1										
Parcial	31									31	10,13
Paralelo nervios	1									1	0,33
Dec. Rojo-marrón	23									23	7,52
Completa	20									20	6,54
Apical	1									1	0,33
Parcial	2									2	0,65
Microfilia	1									1	0,33
Deformaciones	1									1	0,33
Enrolladas	1									1	0,33
Signos hongos	1										
C.fructificación	1										
Acíc. todas edades	94			48	100,00	1	50,00			38	12,42
Comidos/perdidos	15					1	50,00			14	4,58
Totalmente comidas/perd.	15					1	50,00			14	4,58
Dec. Verde-amarillo	53			48	100,00					5	1,63
Completa	2									2	0,65
Punteado	48			48	100,00						
Apical	1									1	0,33
Parcial	2									2	0,65
Dec. Rojo-marrón	19									19	6,21
Completa	18									18	5,88
Apical	1									1	0,33
Signos insectos	2										
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	2										
Signos hongos	5										
C.fructificación	5										
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	3									2	0,65
Rotura	1										
Resinosis	2									2	0,65
Ramillos <2 cm	38									36	11,76
Rotura	2										
Muerto/moribundo	35									35	11,44
Resinosis	1									1	0,33
Ramas 2-10 cm	13									4	1,31

	N par	Daños mecánicos		Contaminantes		Falta luz		Compet/Espesura		Ag. desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Rotura	9										
Muerto/moribundo	4									4	1,31
Ramas >10 cm	2										
Rotura	2										
Ramas tam. variable	58									57	18,63
Rotura	1										
Muerto/moribundo	57									57	18,63
Guía principal	3							1	100,00	1	0,33
Rotura	2							1	100,00		
Muerto/moribundo	1									1	0,33
TRONCO/C. RAÍZ											
Tronco en copa	2									2	0,65
Resinosis	1									1	0,33
Inclinado	1									1	0,33
Tronco	84	1	100,00							63	20,59
Deformaciones	16									9	2,94
Otras deformaciones	11									4	1,31
Tumores	5									5	1,63
Heridas	42	1	100,00							29	9,48
Descortezamientos	15	1	100,00							2	0,65
Grietas	25									25	8,17
Otras heridas	2									2	0,65
Resinosis	22									22	7,19
Exudaciones	2									2	0,65
Inclinado	2									1	0,33
Cuello raíz	7									4	1,31
Deformaciones	1									1	0,33
Otras deformaciones	1									1	0,33
Signos insectos	1										
Perforaciones, serrín	1										
Otros signos	1									1	0,33
Necrosis	1									1	0,33
Heridas	3									1	0,33
Descortezamientos	2										
Otras heridas	1									1	0,33
Tronco completo	3									2	0,65
Heridas	1										
Descortezamientos	1										
Resinosis	1									1	0,33
Inclinado	1									1	0,33



FIG 6. Anillamientos transversales por pájaros. Tumoración en tronco.. Enrollamiento de acículas de *Abies alba*. *Exobasidium rhododendri* sobre rododendros.





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

