

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 2010***





**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 – 2010**

**PARCELA 48 Pu (LERIDA)**

**20  
10**



**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  
[correo@tecmena.com](mailto:correo@tecmena.com)

## 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>	Lérida	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

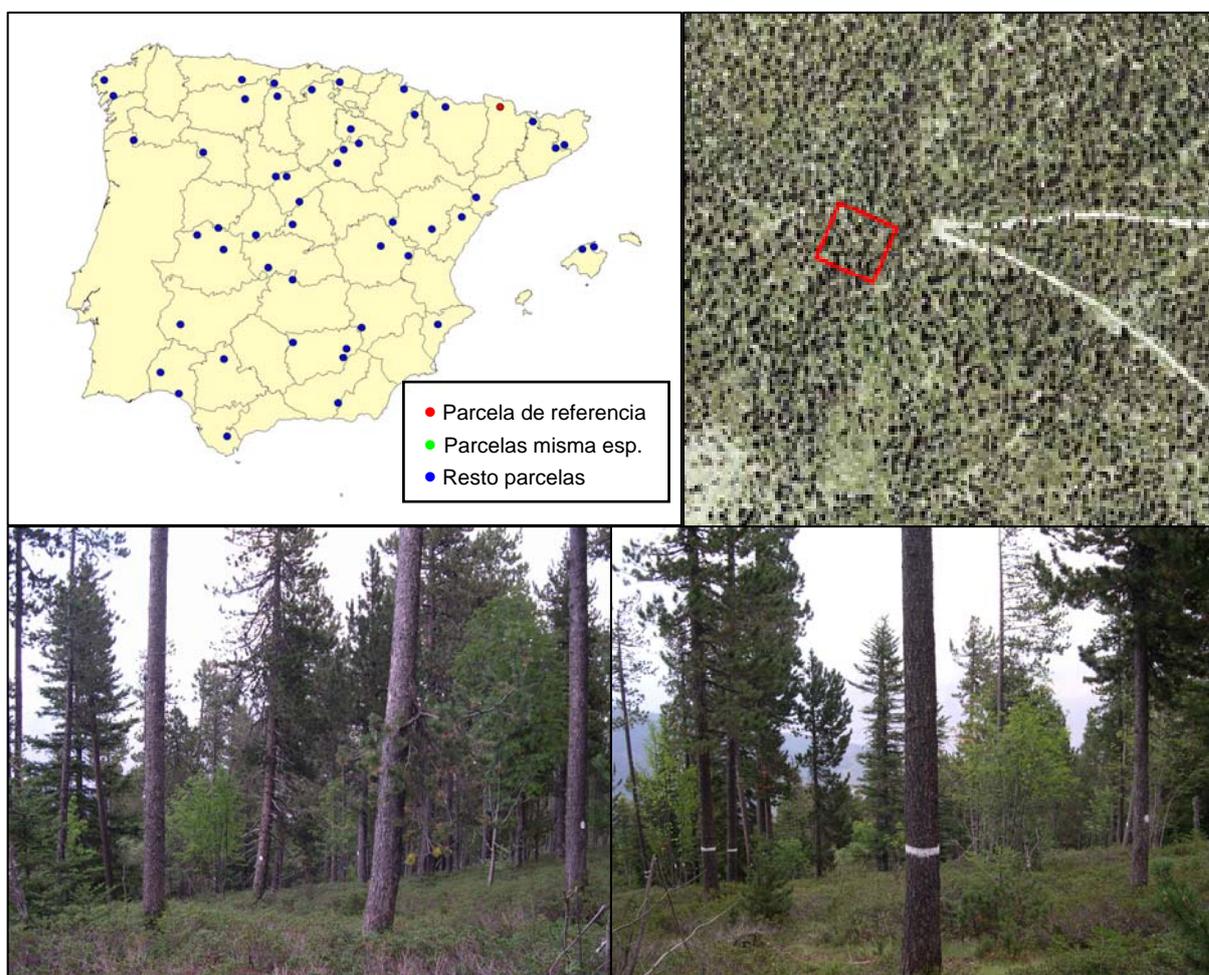


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 48Pu.

## 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*.

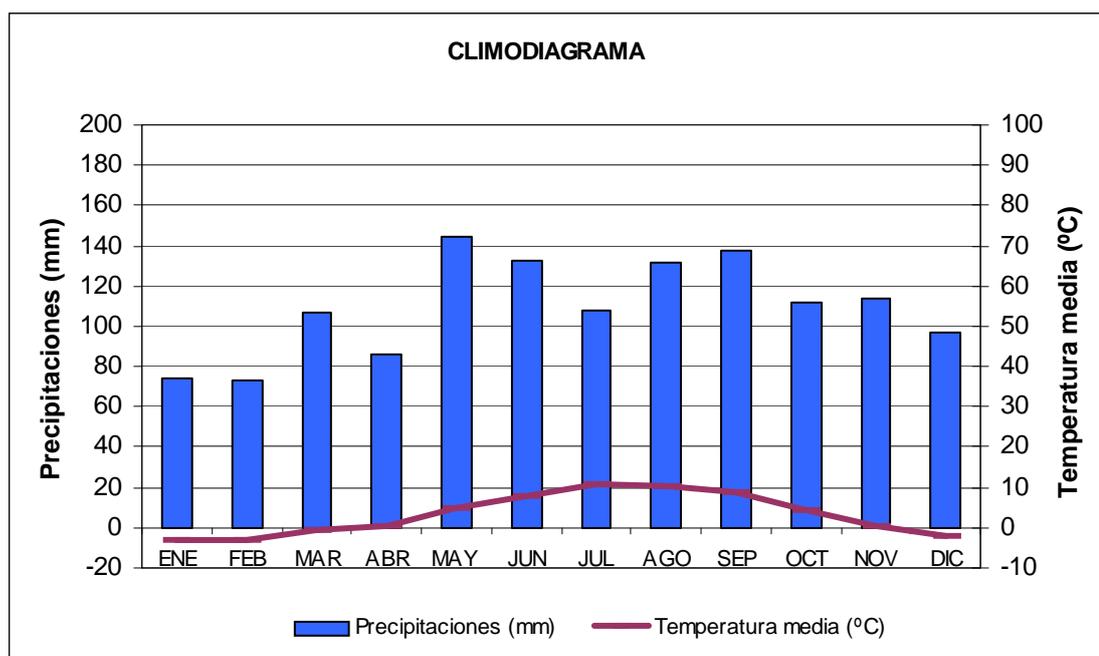
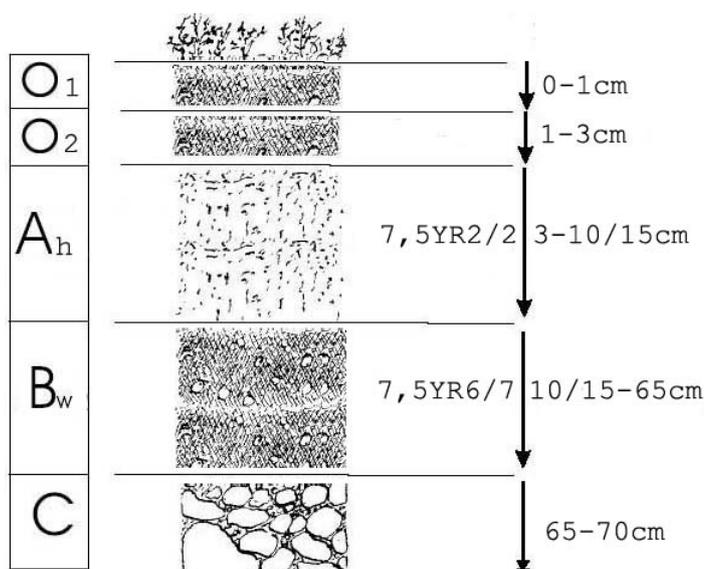


FIG 2: Climodiagrama de la parcela

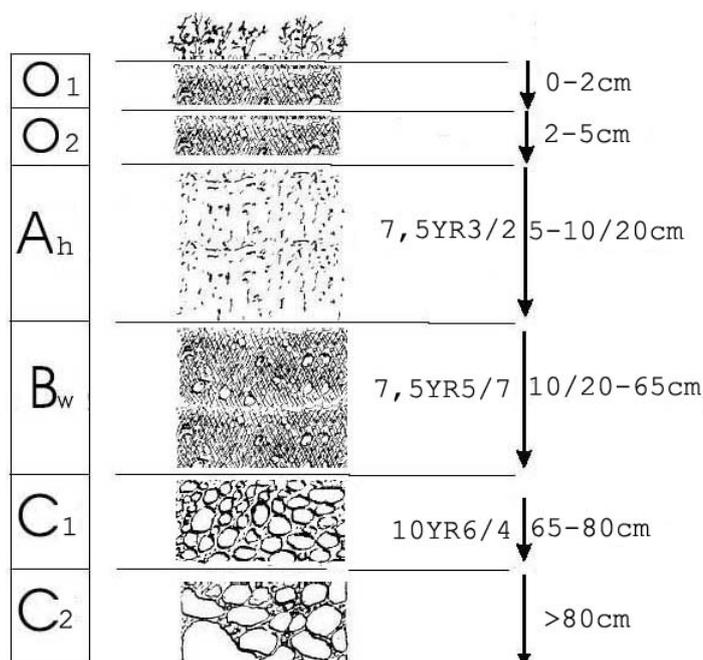
### 2.2. Geología y Suelos.

**Litología:** *esquistos*.

**Edafología:** *Dystric Cambisol*.

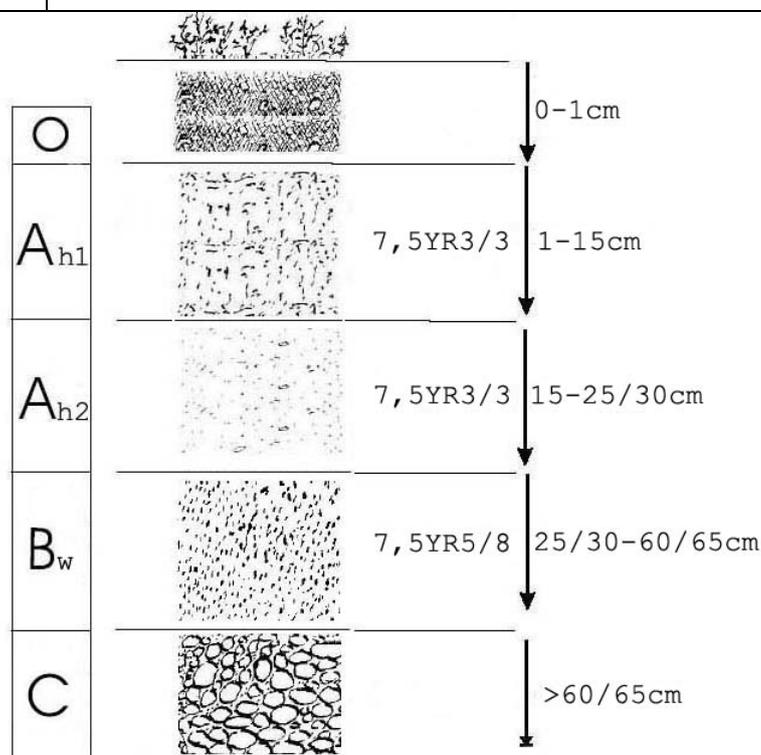


Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O <sub>1</sub>	0-1	Ligeramente húmedo. En oxidación. Restos vegetales identificables, acículas, materia orgánica no descompuesta. Límite inferior abrupto, plano.
O <sub>2</sub>	1-3	Ligeramente húmedo. En oxidación. Residuos vegetales descompuestos, materia orgánica fuertemente descompuesta. Límite inferior abrupto, plano.
A <sub>h</sub>	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 <sub>w</sub>	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.



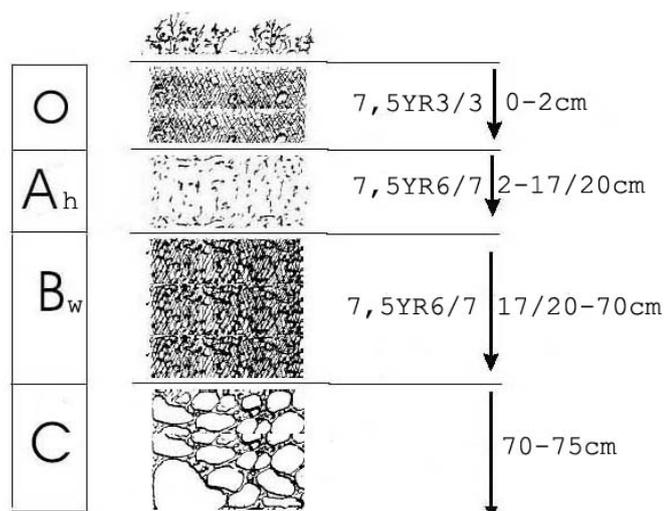
Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O <sub>1</sub>	0-2	Ligeramente húmedo. En oxidación. Restos vegetales identificables, acículas, materia orgánica no descompuesta. Límite inferior abrupto, plano.
O <sub>2</sub>	2-5	Ligeramente húmedo. En oxidación. Materia orgánica: Residuos vegetales descompuestos, materia orgánica fuertemente descompuesta. Límite inferior abrupto, plano.
A <sub>h</sub>	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 <sub>w</sub>	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 <sub>3</sub>	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 <sub>2</sub>	>80	Elementos gruesos muy abundantes, heterométricos, de grava media a bloques, angular planos, sin orientación definida, esquistos, poco alterados.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O <sub>1</sub>	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 <sub>h1</sub>	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 <sub>h2</sub>	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 <sub>w</sub>	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 <sub>h</sub>	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 <sub>w</sub>	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
<b>ESTRATO ARBÓREO</b>		<i>Calamagrostis arundinacea (L.) Roth</i>	+
<i>Pinus uncinata Ramond ex DC.</i>	32.0	<i>Dryopteris expansa (K. Presl) Fraser-Jenkins &amp; Jermy</i>	+
<i>Abies alba Miller</i>	1.3	<i>Dryopteris remota (A. Br. ex Döll) Druce</i>	+
<b>ESTRATO ARBUSTIVO</b>		<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>	+
<i>Pinus uncinata Ramond ex DC.</i>	0.7	<i>Poa annua L.</i>	+

	Cob		Cob
<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	+	<b>ESTRATO MUSCINAL Y LIQUÉNICO</b>	
<i>Juniperus communis</i> L.	+	<i>Barbilophozia hatcheri</i> (Evans) Loeske	+
<i>Rubus idaeus</i> L.	+	<i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr.	+
<b>ESTRATO SUBARBUSTIVO Y HERBÁCEO</b>		<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.	+

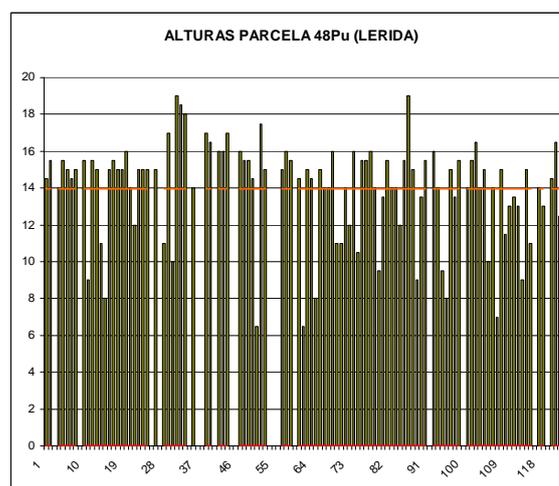
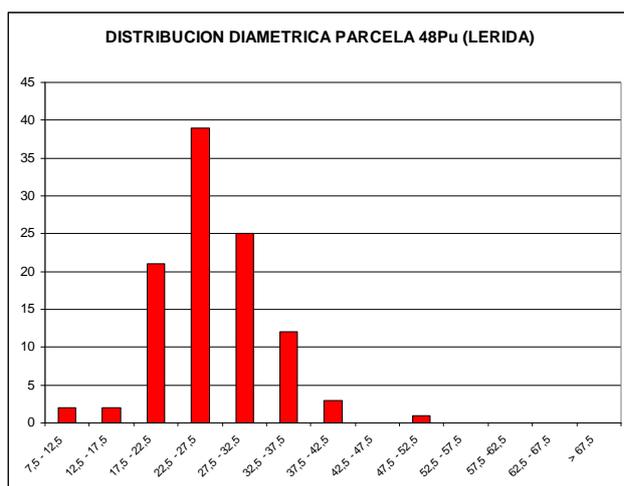
**Vegetación potencial:** La parcela se encuentra en la serie 2c Serie subalpina pirenaica heliófila del pino negro o *Pinus uncinata* (*Arctostaphylo-Pineto uncinatae sigmetum*).

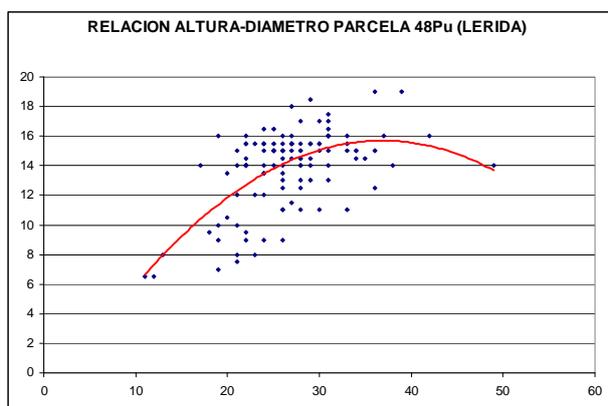
## 2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

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 <sup>2</sup> /ha	D m c cm	Alt m m	Alt do m	Exist m <sup>3</sup> cc
48Pu	0,25	105	420	100	6	18	61-80	26,66	24,57	27,29	13,97	15,75	32,60





CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	2	8	6,0	59,69	0,10	0,39
12,5 - 17,5	2	8	9,3	61,92	0,23	0,91
17,5 - 22,5	21	84	11,9	59,58	3,80	15,22
22,5 - 27,5	39	156	13,9	55,42	10,39	41,57
27,5 - 32,5	25	100	15,1	50,35	9,16	36,64
32,5 - 37,5	12	48	15,7	44,75	6,07	24,27
37,5 - 42,5	3	12	15,5	38,83	1,93	7,74
42,5 - 47,5	0	0	14,7	32,69	0,00	0,00
47,5 - 52,5	1	4	13,2	26,40	0,92	3,68
52,5 - 57,5						
57,5 - 62,5						
62,5 - 67,5						
> 67,5						
<b>TOTAL</b>	<b>105</b>	<b>420</b>			<b>32,60</b>	<b>130,41</b>

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 23,52% dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado el 80% de los pies evaluados, lo que supone un empeoramiento respecto a la pasada revisión, no tanto en lo que se refiere al valor medio del parámetro que con un incremento de un punto porcentual se sitúa lejos del umbral de cinco que supone una variación significativa en términos estadísticos, de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales, como en lo que se refiere a la distribución por clases de defoliación, duplicándose en un año el número de pies calificados con daño moderado, de forma que continúa observándose el empeoramiento ya apreciado el año pasado y que viene apreciándose desde 2008, alcanzándose registros no observados desde la evaluación de 2003.

Al igual que en anteriores revisiones, se advierte una decoloración ligera en algo menos del 10% de los pies, sin mayor trascendencia.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

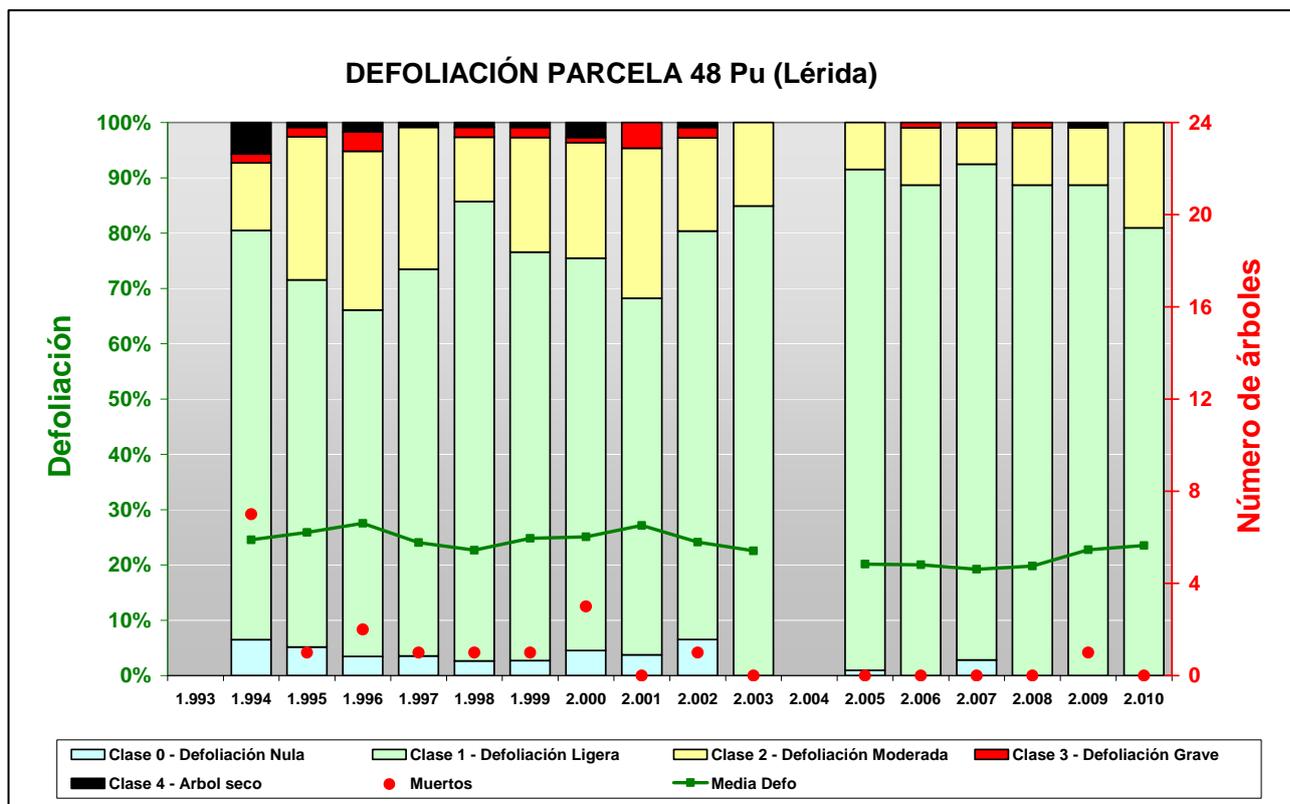


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



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
<b>ANIMALES</b>												
<b>Aves</b>	<b>10</b>	<b>1,10</b>	<b>40</b>	<b>9,52</b>	<b>29,00</b>	<b>0,10</b>	<b>5,48</b>	<b>0,03</b>	<b>24,60</b>	<b>14,65</b>	<b>-2,06</b>	<b>0,69</b>
Tronco	9	1,00	36	8,57	27,78	0,11	4,25	0,04	24,22	14,61	-2,43	0,65
Tronco completo	1	2,00	4	0,95	40,00	0,00	16,48	-0,07	28,00	15,00	1,34	1,04
<b>INSECTOS</b>												
<b>Defoliadores</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4</b>	<b>0,95</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-3,52</b>	<b>-0,07</b>	<b>26,00</b>	<b>14,00</b>	<b>-0,66</b>	<b>0,04</b>
Acíc. del año	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-3,52	-0,07	26,00	14,00	-0,66	0,04
<b>Perforadores</b>	<b>7</b>	<b>1,00</b>	<b>28</b>	<b>6,67</b>	<b>21,43</b>	<b>0,00</b>	<b>-2,10</b>	<b>-0,07</b>	<b>25,14</b>	<b>12,79</b>	<b>-1,51</b>	<b>-1,17</b>
Tronco	1	1,00	4	0,95	25,00	0,00	1,48	-0,07	26,00	15,00	-0,66	1,04
<i>Tomicus minor</i>	6	1,00	24	5,71	20,83	0,00	-2,69	-0,07	25,00	12,42	-1,66	-1,54
Brotos del año	6	1,00	24	5,71	20,83	0,00	-2,69	-0,07	25,00	12,42	-1,66	-1,54
<b>ENFERMEDADES</b>												
<b>Otros hongos</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4</b>	<b>0,95</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-3,52</b>	<b>-0,07</b>	<b>12,00</b>	<b>6,50</b>	<b>-14,66</b>	<b>-7,46</b>
Acíc. antiguas	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-3,52	-0,07	12,00	6,50	-14,66	-7,46
<b>AG.ABIOTICOS</b>												
<b>Fact. físicos</b>	<b>6</b>	<b>1,17</b>	<b>24</b>	<b>5,71</b>	<b>27,50</b>	<b>0,00</b>	<b>3,98</b>	<b>-0,07</b>	<b>28,67</b>	<b>15,33</b>	<b>2,01</b>	<b>1,38</b>
Ramillos <2 cm	2	1,00	8	1,90	25,00	0,00	1,48	-0,07	28,50	15,50	1,84	1,54
Ramas tam. variable	3	1,33	12	2,86	28,33	0,00	4,81	-0,07	31,00	15,17	4,34	1,21
Guía principal	1	1,00	4	0,95	30,00	0,00	6,48	-0,07	22,00	15,50	-4,66	1,54
<b>ANTROPICOS</b>												
<b>Podas</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4</b>	<b>0,95</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-3,52</b>	<b>-0,07</b>	<b>24,00</b>	<b>9,00</b>	<b>-2,66</b>	<b>-4,96</b>
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-3,52	-0,07	24,00	9,00	-2,66	-4,96
<b>Op. en pies próximos</b>	<b>8</b>	<b>1,88</b>	<b>32</b>	<b>7,62</b>	<b>25,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,48</b>	<b>-0,07</b>	<b>25,75</b>	<b>13,50</b>	<b>-0,91</b>	<b>-0,46</b>
Tronco	5	2,00	20	4,76	27,00	0,00	3,48	-0,07	28,60	14,80	1,94	0,84
Cuello raíz	3	1,67	12	2,86	21,67	0,00	-1,86	-0,07	21,00	11,33	-5,66	-2,62
<b>Daños mecánicos/vehículos</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4</b>	<b>0,95</b>	<b>25,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,48</b>	<b>0,93</b>	<b>25,00</b>	<b>15,00</b>	<b>-1,66</b>	<b>1,04</b>
Ramas tam. variable	1	1,00	4	0,95	25,00	1,00	1,48	0,93	25,00	15,00	-1,66	1,04
<b>CONTAMINANTES</b>												
<b>Otros contaminantes</b>	<b>47</b>	<b>1,00</b>	<b>188</b>	<b>44,76</b>	<b>22,55</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,97</b>	<b>-0,05</b>	<b>26,72</b>	<b>13,87</b>	<b>0,07</b>	<b>-0,08</b>
Acíc. antiguas	47	1,00	188	44,76	22,55	0,02	-0,97	-0,05	26,72	13,87	0,07	-0,08
<b>OTROS DAÑOS</b>												
<b>Falta luz</b>	<b>7</b>	<b>1,00</b>	<b>28</b>	<b>6,67</b>	<b>21,43</b>	<b>0,00</b>	<b>-2,10</b>	<b>-0,07</b>	<b>19,43</b>	<b>11,21</b>	<b>-7,23</b>	<b>-2,74</b>
Acíc. antiguas	4	1,00	16	3,81	21,25	0,00	-2,27	-0,07	19,75	11,75	-6,91	-2,21
Acíc. todas edades	2	1,00	8	1,90	20,00	0,00	-3,52	-0,07	19,00	12,25	-7,66	-1,71
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	0,95	25,00	0,00	1,48	-0,07	19,00	7,00	-7,66	-6,96
<b>Inter.físicas</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4</b>	<b>0,95</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-3,52</b>	<b>-0,07</b>	<b>21,00</b>	<b>10,00</b>	<b>-5,66</b>	<b>-3,96</b>
Acíc. todas edades	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-3,52	-0,07	21,00	10,00	-5,66	-3,96
<b>Compet/Espesura</b>	<b>2</b>	<b>1,00</b>	<b>8</b>	<b>1,90</b>	<b>27,50</b>	<b>0,00</b>	<b>3,98</b>	<b>-0,07</b>	<b>19,00</b>	<b>13,00</b>	<b>-7,66</b>	<b>-0,96</b>

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Acíc. antiguas	1	1,00	4	0,95	25,00	0,00	1,48	-0,07	21,00	12,00	-5,66	-1,96
Acíc. todas edades	1	1,00	4	0,95	30,00	0,00	6,48	-0,07	17,00	14,00	-9,66	0,04
<b>AG.DESCONOCIDO</b>												
<b>Ag.desconocido</b>	<b>307</b>	<b>1,08</b>	<b>1228</b>	<b>100,00</b>	<b>23,94</b>	<b>0,08</b>	<b>0,42</b>	<b>0,01</b>	<b>27,32</b>	<b>14,18</b>	<b>0,66</b>	<b>0,22</b>
Acíc. del año	9	1,00	36	8,57	22,22	0,00	-1,30	-0,07	27,78	12,67	1,12	-1,29
Acíc. antiguas	104	1,05	416	99,05	23,80	0,11	0,27	0,04	27,11	14,12	0,45	0,16
Acíc. todas edades	29	1,07	116	27,62	26,72	0,07	3,20	0,00	26,31	14,53	-0,35	0,58
Brotos del año	1	1,00	4	0,95	30,00	0,00	6,48	-0,07	38,00	14,00	11,34	0,04
Ramillos <2 cm	33	1,00	132	31,43	21,67	0,06	-1,86	-0,01	27,21	14,35	0,55	0,39
Ramas 2-10 cm	4	1,00	16	3,81	21,25	0,25	-2,27	0,18	28,25	13,63	1,59	-0,33
Ramas tam. variable	41	1,07	164	39,05	26,34	0,10	2,82	0,03	27,10	14,41	0,44	0,46
Guía principal	3	3,67	12	2,86	36,67	0,00	13,14	-0,07	23,33	14,17	-3,32	0,21
Yemas	2	1,00	8	1,90	20,00	0,00	-3,52	-0,07	19,50	11,00	-7,16	-2,96
Tronco en copa	3	1,00	12	2,86	30,00	0,33	6,48	0,27	33,33	14,17	6,68	0,21
Tronco	70	1,09	280	66,67	22,29	0,04	-1,24	-0,02	27,94	14,21	1,29	0,25
Cuello raíz	8	1,13	32	7,62	23,75	0,13	0,23	0,06	28,75	14,25	2,09	0,29

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados, destaca en primer lugar la presencia de anillamientos transversales en los troncos causados por **pícid** 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 acompañada en ocasiones de resinosis, 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, expandiéndose con respecto a la pasada revisión, al afectar a casi el 10% del arbolado, advirtiéndose una mayor defoliación en los pies afectados, más debida a una mayor atracción de los pájaros sobre pies con cierto debilitamiento que a un daño forestal propiamente dicho.

La presencia de insectos es sin embargo comparativamente baja, limitándose a casos aislados de **defoliadores** sobre algunas acículas viejas, y a la presencia más o menos salpicada de ***Tomicus minor*** sobre algo más del 5% de los pies de quien se ven los habituales ramillos del año puntisecos debido a alimentación de los adultos, junto con ramillos perforados por su base caídos por el suelo, y de quien lo más significativo es su reaparición en este año tras no observarse el año pasado junto al elevado nivel de actividad del escoltido que llegó a afectar a uno de cada tres pinos en la revisión de 2008. Se observa también alguna **micosis** aislada que ha causado el enrojecimiento de las acículas antiguas, sin mayor importancia.

El efecto de los **daños abióticos** es, al igual que el año pasado, limitado, afectando al 6% de los pies, asociado a la rotura y puntisecado de ramillas, sobre pies de un tamaño ligeramente superior a las dimensiones del vuelo medio, y de quien sí se aprecia un cierto efecto debilitador sobre el arbolado, presentando los árboles afectados una defoliación superior a la media. Como es lógico, los efectos son mayores al afectar a la guía principal del árbol, y se deben sobre todo a nevadas y vendavales, muy frecuentes en el arco pirenaico, por encima de los 2200 m de altitud y en una zona sin protección frente a los vientos del norte, muy expuesta por tanto a fenómenos meteorológicos.

En cuanto a los **daños antrópicos**, se presentan de forma aislada en algunos pies sobre todo debido a antiguas heridas en la base de los troncos a causa de operaciones antiguas de saca y arrastre de árboles apeados, sin mayor trascendencia.

Mención aparte cabe hacer de la aparición de punteados o lesiones necróticas amarillentas en las acículas antiguas de casi la mitad de los pies evaluados, en una afección ya observada el año pasado, y en la que se piensa pueda deberse a la acción de algún **contaminante** transportado por vía aérea. El escaso

resguardo frente a vientos de la ladera en la que se encuentra la parcela, junto con la aparición de enrollamientos y malformaciones en las acículas, reforzaría esta hipótesis. No parece, sin embargo, estar asociada a un daño forestal de consideración en el momento de la evaluación del arbolado.

La afección por problemas de **competencia** o **falta de luz** es reducida, como es lógico en una masa que apenas supera los 400 pies/ha, observándose sin embargo algunos daños puntuales en árboles que han quedado bajo el dosel principal de las copas y que en algún caso han llegado a presentar defoliaciones significativamente superiores a la media de la parcela. El fenómeno suele estar asociado a la pérdida de acículas o puntiseado de ramillos y lógicamente se concentra sobre pies de tamaño claramente inferior al vuelo medio del punto.

Por último, y sin que se pueda precisar la causa con exactitud, se advierten fenómenos de **amarilleamiento-enrojecimiento** concentrados sobre todo en las acículas más antiguas, que sin un patrón lenticular tan marcado como el mencionado anteriormente (y que habitualmente suele asociarse al efecto de los contaminantes) aparecen afectando a toda o parte de la acícula, sobre todo a las de mayor edad, apareciendo apenas afectada la metida del año en curso, junto con alguna deformación o enrollamiento, que no afectaba a los abetos presentes en el punto.

Es muy frecuente también, afectando a más de la mitad del arbolado muestra, la aparición de **ramillos puntiseados** en cortas fracciones de copa por pie, sin que pueda precisarse el agente causante, así como fenómenos de **resinosis** en casi la mitad de los pies evaluados, limitándose a pequeños grupos o exudados de resina no asociados a daños forestales de consideración, junto con **tumoraciones** más o menos aisladas, destacando la existente en el árbol nº 113. Resinosis y tumoraciones parecen ir asociadas en buena parte de los casos.

En general se ha observado un retraso en la fenología de la parcela durante la evaluación del año en curso, observándose que a mediados de julio los abetos estaban todavía polinizando. Sobre el abundante tapizado de rododendro del nivel de regenerado se observaron abundantes agallas de *Exobasidium rhododendri* así como lesiones de *Eriophyes sorbi* y *Gymnosporangium clavariiformae* en los serbales de los alrededores, sin mayor trascendencia, junto con algún daño por ungulados en los pies de menor tamaño situados junto a la pista de acceso al punto.

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
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>												
<b>Acíc. del año</b>	<b>10</b>	<b>1,00</b>	<b>40</b>	<b>9,52</b>	<b>22,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-1,52</b>	<b>-0,07</b>	<b>27,60</b>	<b>12,80</b>	<b>0,94</b>	<b>-1,16</b>
Comidos/perdidos	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-3,52	-0,07	26,00	14,00	-0,66	0,04
Agujeros/Parc. comidas	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-3,52	-0,07	26,00	14,00	-0,66	0,04
Dec. Verde-amarillo	3	1,00	12	2,86	20,00	0,00	-3,52	-0,07	29,00	15,50	2,34	1,54
Apical	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-3,52	-0,07	31,00	16,50	4,34	2,54
Parcial	2	1,00	8	1,90	20,00	0,00	-3,52	-0,07	28,00	15,00	1,34	1,04
Dec. Rojo-marrón	2	1,00	8	1,90	25,00	0,00	1,48	-0,07	32,00	12,50	5,34	-1,46
Completa	1	1,00	4	0,95	30,00	0,00	6,48	-0,07	38,00	14,00	11,34	0,04

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Parcial	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-3,52	-0,07	26,00	11,00	-0,66	-2,96
Deformaciones	4	1,00	16	3,81	22,50	0,00	-1,02	-0,07	24,75	10,63	-1,91	-3,33
Enrolladas	4	1,00	16	3,81	22,50	0,00	-1,02	-0,07	24,75	10,63	-1,91	-3,33
<b>Acíc. antiguas</b>	<b>157</b>	<b>1,03</b>	<b>628</b>	<b>100,00</b>	<b>23,34</b>	<b>0,08</b>	<b>-0,18</b>	<b>0,01</b>	<b>26,67</b>	<b>13,92</b>	<b>0,01</b>	<b>-0,03</b>
Comidos/perdidos	9	1,44	36	8,57	27,22	0,00	3,70	-0,07	24,22	13,00	-2,43	-0,96
Totalmente comidas/perd.	9	1,44	36	8,57	27,22	0,00	3,70	-0,07	24,22	13,00	-2,43	-0,96
Dec. Verde-amarillo	86	1,00	344	81,90	22,67	0,07	-0,85	0,00	26,69	13,97	0,03	0,01
Completa	15	1,00	60	14,29	22,33	0,07	-1,19	0,00	26,73	14,13	0,08	0,18
Punteado	47	1,00	188	44,76	22,55	0,02	-0,97	-0,05	26,72	13,87	0,07	-0,08
Apical	3	1,00	12	2,86	25,00	0,33	1,48	0,27	33,67	14,50	7,01	0,54
Parcial	20	1,00	80	19,05	23,00	0,15	-0,52	0,08	25,40	13,78	-1,26	-0,18
Paralelo nervios	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-3,52	-0,07	29,00	18,50	2,34	4,54
Dec. Rojo-marrón	44	1,02	176	41,90	23,86	0,09	0,34	0,02	26,02	13,60	-0,63	-0,35
Completa	40	1,03	160	38,10	23,88	0,10	0,35	0,03	26,00	13,81	-0,66	-0,14
Parcial	4	1,00	16	3,81	23,75	0,00	0,23	-0,07	26,25	11,50	-0,41	-2,46
Deformaciones	18	1,00	72	17,14	23,33	0,11	-0,19	0,04	29,39	14,94	2,73	0,99
Enrolladas	18	1,00	72	17,14	23,33	0,11	-0,19	0,04	29,39	14,94	2,73	0,99
<b>Acíc. todas edades</b>	<b>33</b>	<b>1,06</b>	<b>132</b>	<b>31,43</b>	<b>26,21</b>	<b>0,06</b>	<b>2,69</b>	<b>-0,01</b>	<b>25,42</b>	<b>14,24</b>	<b>-1,23</b>	<b>0,29</b>
Comidos/perdidos	6	1,33	24	5,71	25,83	0,00	2,31	-0,07	23,17	12,33	-3,49	-1,62
Totalmente comidas/perd.	6	1,33	24	5,71	25,83	0,00	2,31	-0,07	23,17	12,33	-3,49	-1,62
Dec. Verde-amarillo	4	1,00	16	3,81	23,75	0,00	0,23	-0,07	26,00	12,50	-0,66	-1,46
Completa	3	1,00	12	2,86	21,67	0,00	-1,86	-0,07	26,00	12,50	-0,66	-1,46
Parcial	1	1,00	4	0,95	30,00	0,00	6,48	-0,07	26,00	12,50	-0,66	-1,46
Dec. Rojo-marrón	17	1,00	68	16,19	26,76	0,06	3,24	-0,01	25,71	15,18	-0,95	1,22
Completa	17	1,00	68	16,19	26,76	0,06	3,24	-0,01	25,71	15,18	-0,95	1,22
Deformaciones	6	1,00	24	5,71	26,67	0,17	3,14	0,10	26,50	14,67	-0,16	0,71
Enrolladas	6	1,00	24	5,71	26,67	0,17	3,14	0,10	26,50	14,67	-0,16	0,71
<b>RAMAS/BROTES</b>												
<b>Brotos del año</b>	<b>7</b>	<b>1,00</b>	<b>28</b>	<b>6,67</b>	<b>22,14</b>	<b>0,00</b>	<b>-1,38</b>	<b>-0,07</b>	<b>26,86</b>	<b>12,64</b>	<b>0,20</b>	<b>-1,31</b>
Signos insectos	6	1,00	24	5,71	20,83	0,00	-2,69	-0,07	25,00	12,42	-1,66	-1,54
Perforaciones,serrín	6	1,00	24	5,71	20,83	0,00	-2,69	-0,07	25,00	12,42	-1,66	-1,54
Muerto/moribundo	1	1,00	4	0,95	30,00	0,00	6,48	-0,07	38,00	14,00	11,34	0,04
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>36</b>	<b>1,00</b>	<b>144</b>	<b>34,29</b>	<b>21,94</b>	<b>0,06</b>	<b>-1,58</b>	<b>-0,01</b>	<b>27,06</b>	<b>14,21</b>	<b>0,40</b>	<b>0,25</b>
Rotura	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-3,52	-0,07	33,00	15,50	6,34	1,54
Muerto/moribundo	34	1,00	136	32,38	22,06	0,06	-1,47	-0,01	26,91	14,21	0,25	0,25
Aborto	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-3,52	-0,07	26,00	13,00	-0,66	-0,96
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>5</b>	<b>1,00</b>	<b>20</b>	<b>4,76</b>	<b>21,00</b>	<b>0,20</b>	<b>-2,52</b>	<b>0,13</b>	<b>27,40</b>	<b>12,70</b>	<b>0,74</b>	<b>-1,26</b>
Rotura	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-3,52	-0,07	24,00	9,00	-2,66	-4,96
Muerto/moribundo	4	1,00	16	3,81	21,25	0,25	-2,27	0,18	28,25	13,63	1,59	-0,33
<b>Ramas tam. variable</b>	<b>45</b>	<b>1,09</b>	<b>180</b>	<b>42,86</b>	<b>26,44</b>	<b>0,11</b>	<b>2,92</b>	<b>0,04</b>	<b>27,31</b>	<b>14,48</b>	<b>0,65</b>	<b>0,52</b>
Rotura	3	1,33	12	2,86	26,67	0,33	3,14	0,27	29,67	15,00	3,01	1,04
Muerto/moribundo	42	1,07	168	40,00	26,43	0,10	2,90	0,03	27,14	14,44	0,49	0,48
<b>Guía principal</b>	<b>4</b>	<b>3,00</b>	<b>16</b>	<b>3,81</b>	<b>35,00</b>	<b>0,00</b>	<b>11,48</b>	<b>-0,07</b>	<b>23,00</b>	<b>14,50</b>	<b>-3,66</b>	<b>0,54</b>
Rotura	1	1,00	4	0,95	30,00	0,00	6,48	-0,07	22,00	15,50	-4,66	1,54
Muerto/moribundo	3	3,67	12	2,86	36,67	0,00	13,14	-0,07	23,33	14,17	-3,32	0,21
<b>Yemas</b>	<b>2</b>	<b>1,00</b>	<b>8</b>	<b>1,90</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-3,52</b>	<b>-0,07</b>	<b>19,50</b>	<b>11,00</b>	<b>-7,16</b>	<b>-2,96</b>
Resinosis	2	1,00	8	1,90	20,00	0,00	-3,52	-0,07	19,50	11,00	-7,16	-2,96
<b>TRONCO/C.RAÍZ</b>												
<b>Tronco en copa</b>	<b>3</b>	<b>1,00</b>	<b>12</b>	<b>2,86</b>	<b>30,00</b>	<b>0,33</b>	<b>6,48</b>	<b>0,27</b>	<b>33,33</b>	<b>14,17</b>	<b>6,68</b>	<b>0,21</b>
Resinosis	2	1,00	8	1,90	27,50	0,50	3,98	0,43	38,50	13,50	11,84	-0,46

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Inclinado	1	1,00	4	0,95	35,00	0,00	11,48	-0,07	23,00	15,50	-3,66	1,54
<b>Tronco</b>	<b>85</b>	<b>1,13</b>	<b>340</b>	<b>80,95</b>	<b>23,18</b>	<b>0,05</b>	<b>-0,35</b>	<b>-0,02</b>	<b>27,56</b>	<b>14,29</b>	<b>0,91</b>	<b>0,34</b>
Deformaciones	16	1,13	64	15,24	25,00	0,13	1,48	0,06	27,75	14,56	1,09	0,61
Otras deformaciones	12	1,00	48	11,43	25,42	0,08	1,89	0,02	26,17	15,04	-0,49	1,08
Tumores	4	1,50	16	3,81	23,75	0,25	0,23	0,18	32,50	13,13	5,84	-0,83
Signos insectos	1	1,00	4	0,95	25,00	0,00	1,48	-0,07	26,00	15,00	-0,66	1,04
Perforaciones,serrín	1	1,00	4	0,95	25,00	0,00	1,48	-0,07	26,00	15,00	-0,66	1,04
Heridas	15	1,47	60	14,29	23,00	0,00	-0,52	-0,07	29,20	15,17	2,54	1,21
Descortezamientos	5	1,80	20	4,76	22,00	0,00	-1,52	-0,07	31,40	15,00	4,74	1,04
Grietas	7	1,29	28	6,67	20,71	0,00	-2,81	-0,07	29,14	15,29	2,49	1,33
Otras heridas	3	1,33	12	2,86	30,00	0,00	6,48	-0,07	25,67	15,17	-0,99	1,21
Resinosis	49	1,02	196	46,67	22,55	0,04	-0,97	-0,03	27,33	13,94	0,67	-0,02
Exudaciones	1	1,00	4	0,95	15,00	0,00	-8,52	-0,07	31,00	16,00	4,34	2,04
Inclinado	3	1,33	12	2,86	26,67	0,00	3,14	-0,07	21,67	13,50	-4,99	-0,46
<b>Cuello raíz</b>	<b>11</b>	<b>1,27</b>	<b>44</b>	<b>10,48</b>	<b>23,18</b>	<b>0,09</b>	<b>-0,34</b>	<b>0,02</b>	<b>26,64</b>	<b>13,45</b>	<b>-0,02</b>	<b>-0,50</b>
Deformaciones	3	1,33	12	2,86	25,00	0,00	1,48	-0,07	27,33	14,33	0,68	0,38
Otras deformaciones	3	1,33	12	2,86	25,00	0,00	1,48	-0,07	27,33	14,33	0,68	0,38
Heridas	7	1,29	28	6,67	22,86	0,14	-0,67	0,08	26,29	12,86	-0,37	-1,10
Descortezamientos	5	1,40	20	4,76	21,00	0,00	-2,52	-0,07	21,00	12,10	-5,66	-1,86
Grietas	1	1,00	4	0,95	35,00	1,00	11,48	0,93	49,00	14,00	22,34	0,04
Otras heridas	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-3,52	-0,07	30,00	15,50	3,34	1,54
Resinosis	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-3,52	-0,07	27,00	15,00	0,34	1,04
<b>Tronco completo</b>	<b>1</b>	<b>2,00</b>	<b>4</b>	<b>0,95</b>	<b>40,00</b>	<b>0,00</b>	<b>16,48</b>	<b>-0,07</b>	<b>28,00</b>	<b>15,00</b>	<b>1,34</b>	<b>1,04</b>
Deformaciones	1	2,00	4	0,95	40,00	0,00	16,48	-0,07	28,00	15,00	1,34	1,04
Otras deformaciones	1	2,00	4	0,95	40,00	0,00	16,48	-0,07	28,00	15,00	1,34	1,04

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		Otros hongos	
		n	%	n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>									
<b>Acíc. del año</b>	<b>10</b>			<b>1</b>	<b>100,00</b>				
Comidos/perdidos	1			1	100,00				
Agujeros/Parc. comidas	1			1	100,00				
Dec. Verde-amarillo	3								
Apical	1								
Parcial	2								
Dec. Rojo-marrón	2								
Completa	1								
Parcial	1								
Deformaciones	4								
Enrolladas	4								
<b>Acíc. antiguas</b>	<b>157</b>							<b>1</b>	<b>100,00</b>
Comidos/perdidos	9								

	N par	Aves		Defoliadores		Perforadores		Otros hongos	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Totalmente comidas/perd.	9								
Dec. Verde-amarillo	86								
Completa	15								
Punteado	47								
Apical	3								
Parcial	20								
Paralelo nervios	1								
Dec. Rojo-marrón	44							1	100,00
Completa	40							1	100,00
Parcial	4								
Deformaciones	18								
Enrolladas	18								
<b>Acíc. todas edades</b>	<b>33</b>								
Comidos/perdidos	6								
Totalmente comidas/perd.	6								
Dec. Verde-amarillo	4								
Completa	3								
Parcial	1								
Dec. Rojo-marrón	17								
Completa	17								
Deformaciones	6								
Enrolladas	6								
<b>RAMAS/BROTOS</b>									
<b>Brotos del año</b>	<b>7</b>					<b>6</b>	<b>85,71</b>		
Signos insectos	6					6	85,71		
Perforaciones,serrín	6					6	85,71		
Muerto/moribundo	1								
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>36</b>								
Rotura	1								
Muerto/moribundo	34								
Aborto	1								
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>5</b>								
Rotura	1								
Muerto/moribundo	4								
<b>Ramas tam. variable</b>	<b>45</b>								
Rotura	3								
Muerto/moribundo	42								
<b>Guía principal</b>	<b>4</b>								
Rotura	1								
Muerto/moribundo	3								
<b>Yemas</b>	<b>2</b>								
Resinosis	2								
<b>TRONCO/C.RAÍZ</b>									
<b>Tronco en copa</b>	<b>3</b>								
Resinosis	2								
Inclinado	1								
<b>Tronco</b>	<b>85</b>	<b>9</b>	<b>90,00</b>			<b>1</b>	<b>14,29</b>		
Deformaciones	16	9	90,00						
Otras deformaciones	12	9	90,00						
Tumores	4								

	N par	Aves		Defoliadores		Perforadores		Otros hongos	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Signos insectos	1					1	14,29		
Perforaciones, serrín	1					1	14,29		
Heridas	15								
Descortezamientos	5								
Grietas	7								
Otras heridas	3								
Resinosis	49								
Exudaciones	1								
Inclinado	3								
<b>Cuello raíz</b>	<b>11</b>								
Deformaciones	3								
Otras deformaciones	3								
Heridas	7								
Descortezamientos	5								
Grietas	1								
Otras heridas	1								
Resinosis	1								
<b>Tronco completo</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>10,00</b>						
Deformaciones	1	1	10,00						
Otras deformaciones	1	1	10,00						

	N par	Fact. físicos		Podas		Op. en pies próximos		Daños mecánicos	
		n	%	n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>									
<b>Acíc. del año</b>	<b>10</b>								
Comidos/perdidos	1								
Agujeros/Parc. comidas	1								
Dec. Verde-amarillo	3								
Apical	1								
Parcial	2								
Dec. Rojo-marrón	2								
Completa	1								
Parcial	1								
Deformaciones	4								
Enrolladas	4								
<b>Acíc. antiguas</b>	<b>157</b>								
Comidos/perdidos	9								
Totalmente comidas/perd.	9								
Dec. Verde-amarillo	86								
Completa	15								
Punteado	47								
Apical	3								
Parcial	20								
Paralelo nervios	1								
Dec. Rojo-marrón	44								
Completa	40								
Parcial	4								

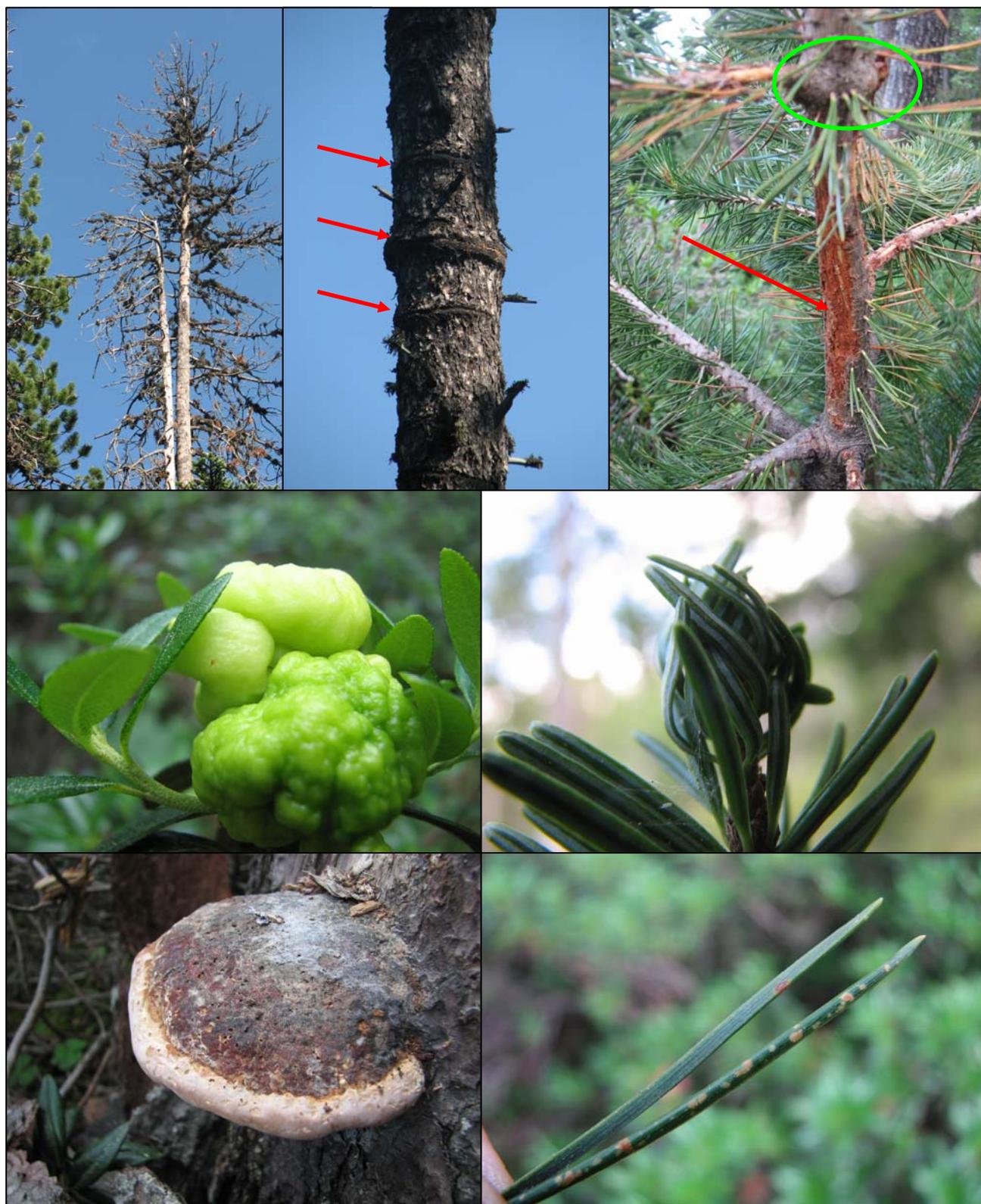
	N par	Fact. físicos		Podas		Op. en pies próximos		Daños mecánicos	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Deformaciones	18								
Enrolladas	18								
<b>Acíc. todas edades</b>	<b>33</b>								
Comidos/perdidos	6								
Totalmente comidas/perd.	6								
Dec. Verde-amarillo	4								
Completa	3								
Parcial	1								
Dec. Rojo-marrón	17								
Completa	17								
Deformaciones	6								
Enrolladas	6								
<b>RAMAS/BROTOS</b>									
<b>Brotos del año</b>	<b>7</b>								
Signos insectos	6								
Perforaciones,serrín	6								
Muerto/moribundo	1								
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>33,33</b>						
Rotura	1	1	16,67						
Muerto/moribundo	34	1	16,67						
Aborto	1								
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>5</b>			<b>1</b>	<b>100,00</b>				
Rotura	1			1	100,00				
Muerto/moribundo	4								
<b>Ramas tam. variable</b>	<b>45</b>	<b>3</b>	<b>50,00</b>					<b>1</b>	<b>100,00</b>
Rotura	3	2	33,33					1	100,00
Muerto/moribundo	42	1	16,67						
<b>Guía principal</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>16,67</b>						
Rotura	1	1	16,67						
Muerto/moribundo	3								
<b>Yemas</b>	<b>2</b>								
Resinosis	2								
<b>TRONCO/C.RAÍZ</b>									
<b>Tronco en copa</b>	<b>3</b>								
Resinosis	2								
Inclinado	1								
<b>Tronco</b>	<b>85</b>					<b>5</b>	<b>62,50</b>		
Deformaciones	16								
Otras deformaciones	12								
Tumores	4								
Signos insectos	1								
Perforaciones,serrín	1								
Heridas	15					5	62,50		
Descortezamientos	5					4	50,00		
Grietas	7								
Otras heridas	3					1	12,50		
Resinosis	49								
Exudaciones	1								
Inclinado	3								

	N par	Fact. físicos		Podas		Op. en pies próximos		Daños mecánicos	
		n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Cuello raíz</b>	<b>11</b>					<b>3</b>	<b>37,50</b>		
Deformaciones	3								
Otras deformaciones	3								
Heridas	7					3	37,50		
Descortezamientos	5					3	37,50		
Grietas	1								
Otras heridas	1								
Resinosis	1								
<b>Tronco completo</b>	<b>1</b>								
Deformaciones	1								
Otras deformaciones	1								

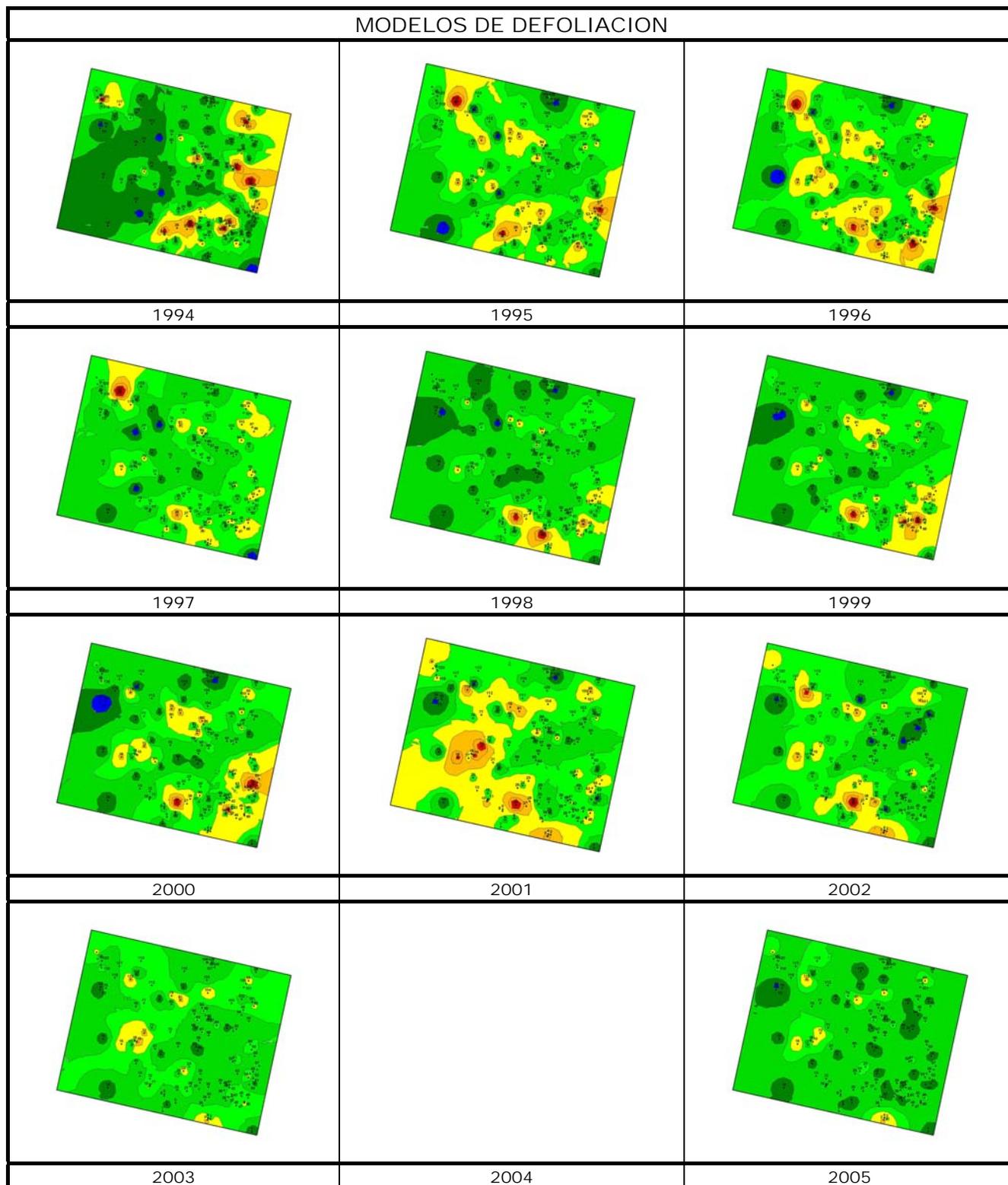
	N par	Otros contaminantes		Falta luz		Inter.físicas		Compet/ Espesura		Ag. desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>											
<b>Acíc. del año</b>	<b>10</b>									<b>9</b>	<b>2,93</b>
Comidos/perdidos	1										
Agujeros/Parc. comidas	1										
Dec. Verde-amarillo	3									3	0,98
Apical	1									1	0,33
Parcial	2									2	0,65
Dec. Rojo-marrón	2									2	0,65
Completa	1									1	0,33
Parcial	1									1	0,33
Deformaciones	4									4	1,30
Enrolladas	4									4	1,30
<b>Acíc. antiguas</b>	<b>157</b>	<b>47</b>	<b>100,00</b>	<b>4</b>	<b>57,14</b>			<b>1</b>	<b>50,00</b>	<b>104</b>	<b>33,88</b>
Comidos/perdidos	9			3	42,86			1	50,00	5	1,63
Totalmente comidas/perd.	9			3	42,86			1	50,00	5	1,63
Dec. Verde-amarillo	86	47	100,00							39	12,70
Completa	15									15	4,89
Punteado	47	47	100,00								
Apical	3									3	0,98
Parcial	20									20	6,51
Paralelo nervios	1									1	0,33
Dec. Rojo-marrón	44			1	14,29					42	13,68
Completa	40			1	14,29					38	12,38
Parcial	4									4	1,30
Deformaciones	18									18	5,86
Enrolladas	18									18	5,86
<b>Acíc. todas edades</b>	<b>33</b>			<b>2</b>	<b>28,57</b>	<b>1</b>	<b>100,00</b>	<b>1</b>	<b>50,00</b>	<b>29</b>	<b>9,45</b>
Comidos/perdidos	6			1	14,29	1	100,00	1	50,00	3	0,98
Totalmente comidas/perd.	6			1	14,29	1	100,00	1	50,00	3	0,98
Dec. Verde-amarillo	4									4	1,30
Completa	3									3	0,98
Parcial	1									1	0,33
Dec. Rojo-marrón	17			1	14,29					16	5,21

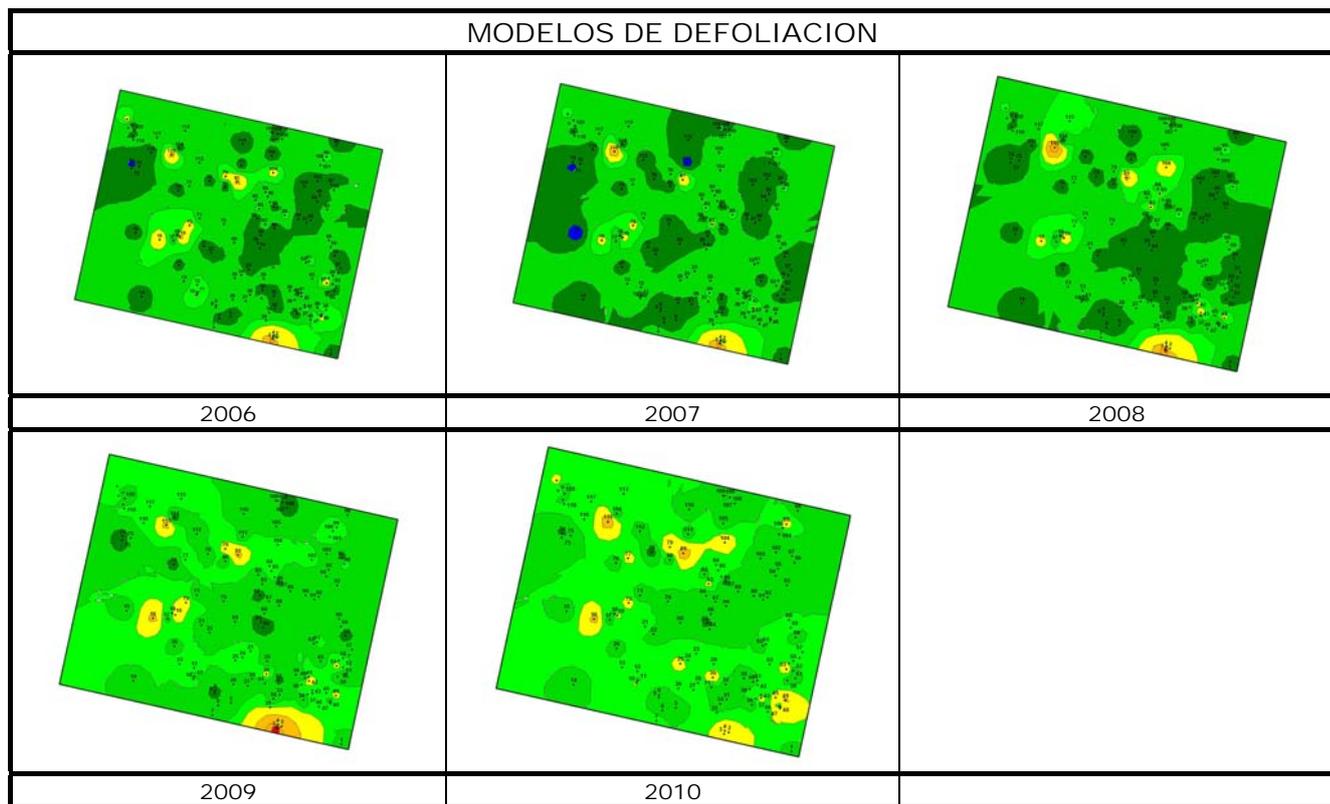
	N par	Otros contaminantes		Falta luz		Inter.físicas		Compet/ Espesura		Ag. desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Completa	17			1	14,29					16	5,21
Deformaciones	6									6	1,95
Enrolladas	6									6	1,95
<b>RAMAS/BROTOS</b>											
<b>Brotos del año</b>	<b>7</b>									<b>1</b>	<b>0,33</b>
Signos insectos	6										
Perforaciones,serrín	6										
Muerto/moribundo	1									1	0,33
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>36</b>			<b>1</b>	<b>14,29</b>					<b>33</b>	<b>10,75</b>
Rotura	1										
Muerto/moribundo	34			1	14,29					32	10,42
Aborto	1									1	0,33
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>5</b>									<b>4</b>	<b>1,30</b>
Rotura	1										
Muerto/moribundo	4									4	1,30
<b>Ramas tam. variable</b>	<b>45</b>									<b>41</b>	<b>13,36</b>
Rotura	3										
Muerto/moribundo	42									41	13,36
<b>Guía principal</b>	<b>4</b>									<b>3</b>	<b>0,98</b>
Rotura	1										
Muerto/moribundo	3									3	0,98
<b>Yemas</b>	<b>2</b>									<b>2</b>	<b>0,65</b>
Resinosis	2									2	0,65
<b>TRONCO/C.RAÍZ</b>											
<b>Tronco en copa</b>	<b>3</b>									<b>3</b>	<b>0,98</b>
Resinosis	2									2	0,65
Inclinado	1									1	0,33
<b>Tronco</b>	<b>85</b>									<b>70</b>	<b>22,80</b>
Deformaciones	16									7	2,28
Otras deformaciones	12									3	0,98
Tumores	4									4	1,30
Signos insectos	1										0,00
Perforaciones,serrín	1										0,00
Heridas	15									10	3,26
Descortezamientos	5									1	0,33
Grietas	7									7	2,28
Otras heridas	3									2	0,65
Resinosis	49									49	15,96
Exudaciones	1									1	0,33
Inclinado	3									3	0,98
<b>Cuello raíz</b>	<b>11</b>									<b>8</b>	<b>2,61</b>
Deformaciones	3									3	0,98
Otras deformaciones	3									3	0,98
Heridas	7									4	1,30
Descortezamientos	5									2	0,65
Grietas	1									1	0,33
Otras heridas	1									1	0,33
Resinosis	1									1	0,33
<b>Tronco completo</b>	<b>1</b>										

	N par	Otros contaminantes		Falta luz		Inter.físicas		Compet/ Espesura		Ag. desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Deformaciones	1										
Otras deformaciones	1										



**FIG 6:** Pie muerto recientemente con acículas aún prendidas. Anillamientos transversales por pájaros. Daños por animales en pies pequeños (rojo) y tumoración en ramillo (verde). *Exobasidium rhododendri* sobre rododendros. Enrollamiento de acículas de *Abies alba*. Hongo de pudrición en base de tronco. Punteaduras necróticas en hojas.





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

