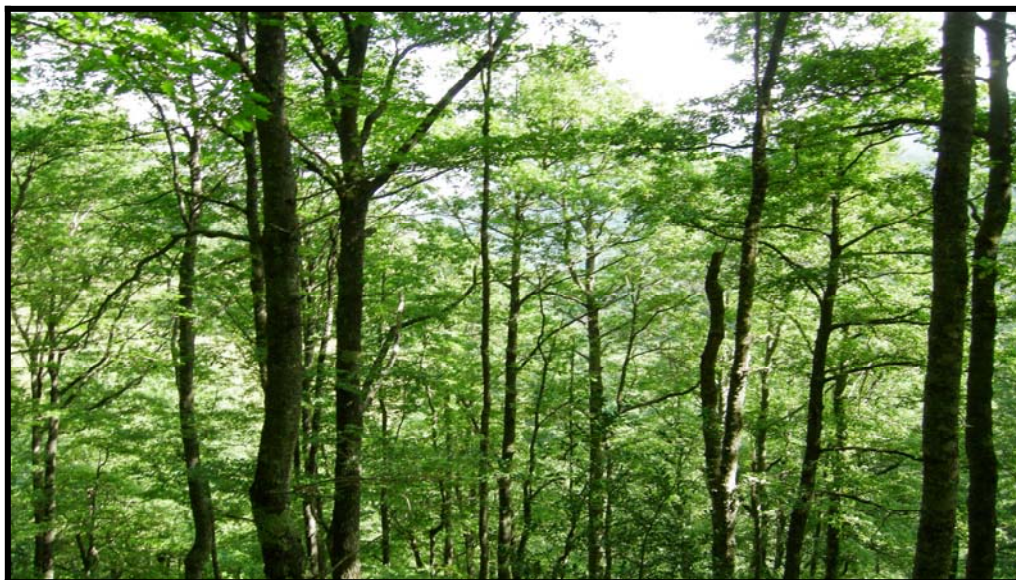


FURTHER DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF AN EU-  
LEVEL FOREST MONITORING SYSTEM  
- FUTMON-



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 13 Qr (SPAIN)  
Report 2010***



20  
10



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

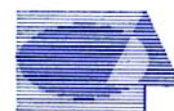
**PROYECTO LIFE07 ENV/DE/000218 “FutMon”  
ACTION IM1 “Intensive Monitoring”**

**RED DE NIVEL II  
MEMORIA – 2010**

**PARCELA 13 Qr (ASTURIAS)**



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL Y MARINO



**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 robledal de *Quercus robur* del sector Galaico-Asturiano de la provincia Cantabroatlántica (Rivas Martínez).

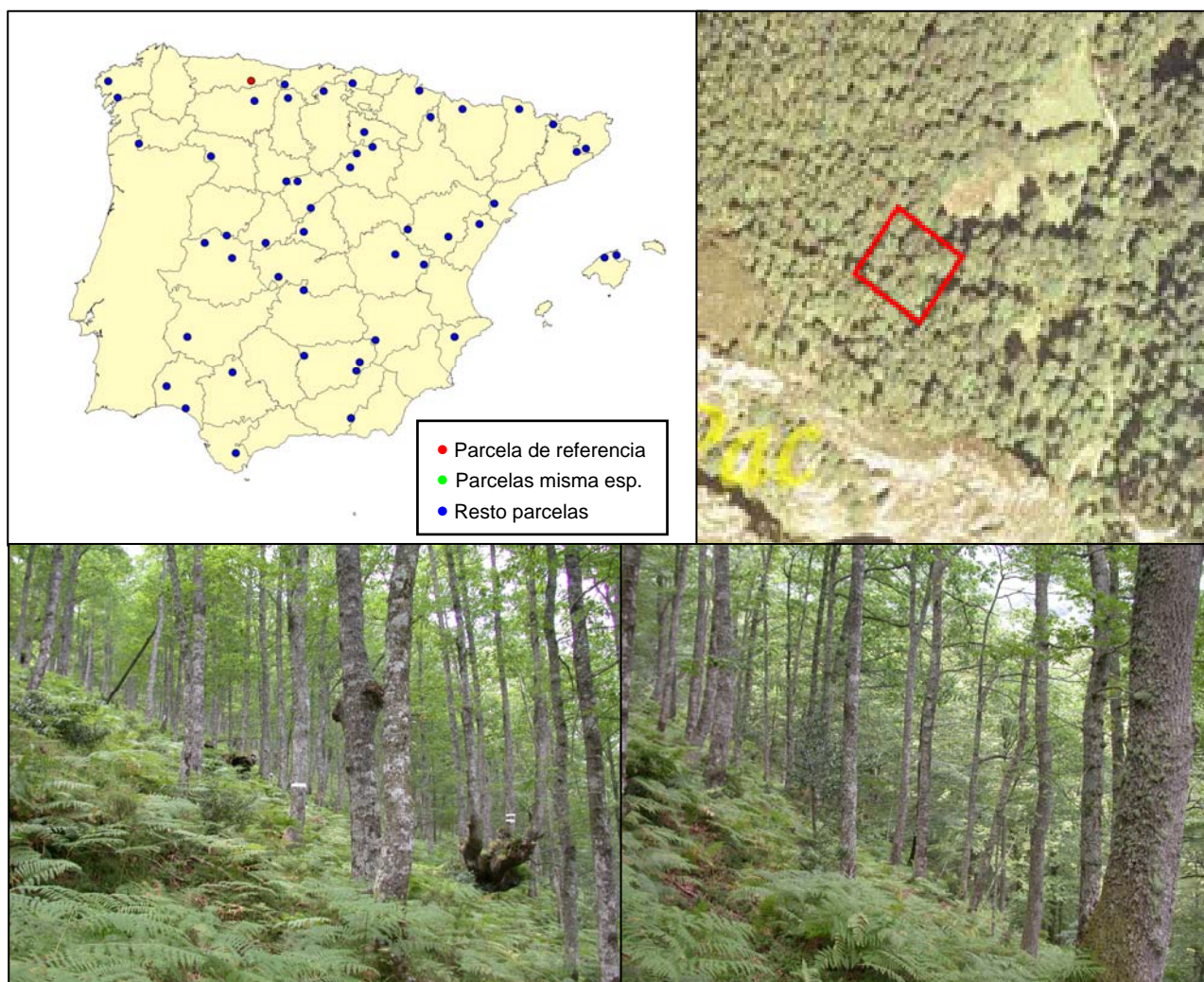
Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

**TABLA 1:** Características de la parcela.

PARCELA	ESPECIE	PROVINCIA	T. MUNICIPAL	REPLANTEO	NIVEL
13 Qr	<i>Quercus robur</i>	Asturias	Sobrescobio	21/07/1994	II

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+43°09'00"	-05°28'00"	299.000	4.782.000	800	54	Noreste	Valdeaceu



**FIG 1:** Posición y vistas de la parcela 13Qr

## 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
<b>T(°C)</b>	4,1	4,8	6,6	7,9	11,2	14,4	17,1	17,2	15,4	11,5	7,6	5	<b>10,2</b>
<b>P(mm)</b>	147	108	109	107	93	75	40	57	92	119	148	162	<b>1257</b>
<b>T. Media Máximas Mes más Cálido</b>								23,9					
<b>T. Media Mínimas Mes más Frío</b>													0

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un VI(V) *Nemoral genuino*. De acuerdo a la clasificación en pisos bioclimáticos, la parcela se encuentra en el *Piso Montano*.

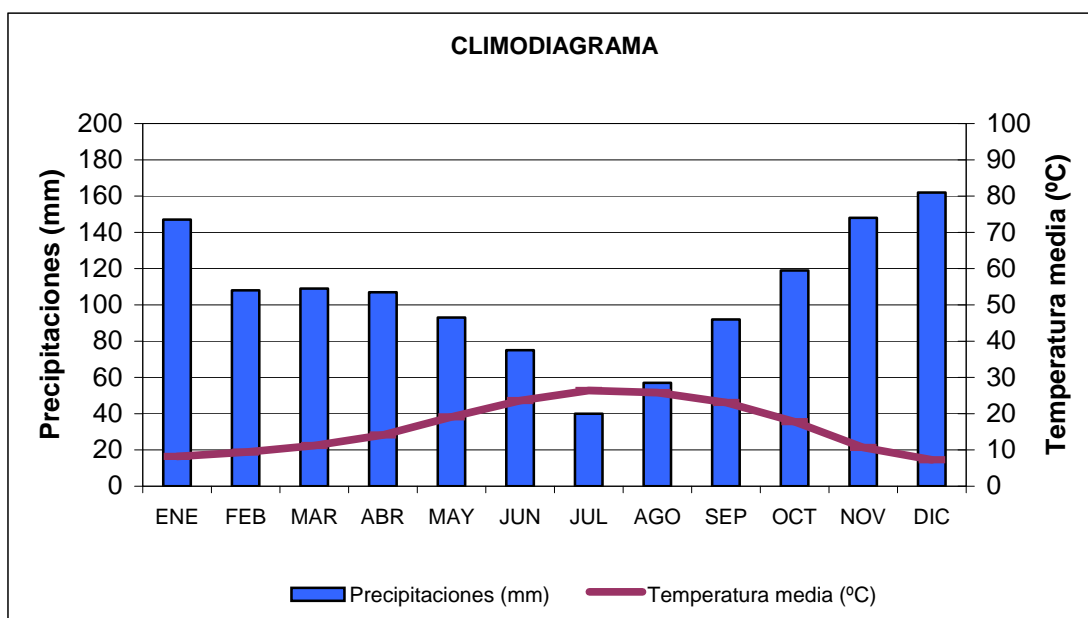


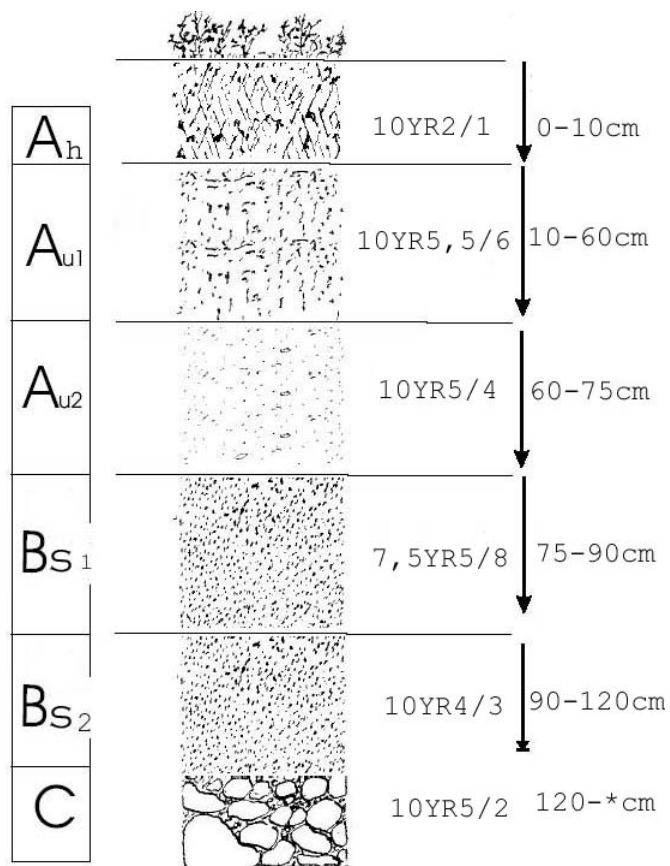
FIG 2: Climodiagrama de la parcela

### 2.2. Geología y Suelos.

**Litología:** *esquistos ferruginosos algo micáceos.*

**Edafología:** *Cambisol dístrico.*

Presenta un suelo muy profundo, a pesar de la pendiente, con relativa abundancia de fracción fina, de pedregosidad escasa a moderada y elevado contenido en materia orgánica. También se aprecia bastante broza escasamente descompuesta.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
Ah	0-10	Negro (10 YR 2/1) en húmedo; consistencia fibrosa y migajosa; franca; raíces abundantes y finas, con apreciable masa miceliar; límite neto.
Aul	10-60	Pardo amarillento (10 YR 5,5/6) en húmedo; grumosa; franco-limosa; raíces abundantes; límite neto.
Au2	60-75	Pardo amarillento (10 YR 5/4) en húmedo; particular; franco-limosa; raíces escasas; límite neto.
Bsl	75-90	Pardo intenso (7,5 YR 5/8) en húmedo; grumoso-particular; limoso-arcillosa; pedregosidad en torno al 30 %; raíces frecuentes; límite neto.
Bs2	90-120	Pardo algo oscuro (10 YR 4/3) en húmedo; particular; limoso-arcillosa; mas del 70 % de pedregosidad; raíces muy escasas; límite difuso.
C	120-*	Pardo grisáceo (10 YR 5/2) en húmedo; particular; limosa; mas del 80 % de pedregosidad; sin raíces.

## 2.3. Vegetación.

**Vegetación actual:** El vuelo corresponde a un robledal en monte alto, denso, de *Quercus petraea*, con tapiz arbustivo ralo, muy recomido por ser una zona de pastoreada por vacas y muy probablemente por corzos, y subarbustivo de arándanos (*Vaccinium myrtillus*) y abundantes helechos (*Pteridium aquilinum* y *Blechnum spicant*).

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
<b>ESTRATO ARBÓREO</b>		<i>Crepis sp.</i>	+
<i>Quercus petraea</i> (Mattuschka) Liebl.	76.8	<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	+
<i>Fagus sylvatica</i> L.	6.6	<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray	+
<b>ESTRATO ARBUSTIVO</b>		<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	+
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	83.8	<i>Erythronium dens-canis</i> L.	+
<i>Erica arborea</i> L.	5.4	<i>Euphorbia sp.</i>	+
<i>Ilex aquifolium</i> L.	4.7	<i>Hieracium sp.</i>	+
<i>Ulex gallii</i> Planch.	0.5	<i>Lathyrus linifolius</i> (Reichard) Bässler	+
<i>Genista florida</i> L.	0.2	<i>Luzula sylvatica</i> (Hudson) Gaudin	+
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	+	<i>Melampyrum pratense</i> L.	+
<i>Daboecia cantabrica</i> (Huds.) K. Koch	+	<i>Narcissus triandrus</i> L.	+
<i>Erica vagans</i> L.	+	<i>Oxalis acetosella</i> L.	+
<i>Frangula alnus</i> Miller	+	<i>Physospermum cornubiense</i> (L.) DC.	+
<i>Rubus sampaioanus</i> Sudre ex Samp.	+	<i>Polygala vulgaris</i> L.	+
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	+	<i>Polypodium vulgare</i> L.	+
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	+	<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth	+
<b>ESTRATO SUBARBUSTIVO Y HERBÁCEO</b>		<i>Ranunculus sp.</i>	+
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn subsp. <i>aquilinum</i>	59.4	<i>Tanacetum corymbosum</i> (L.) Schultz Bip.	+
<i>Agrostis curtisii</i> Kerguelen	10.0	<i>Viola sp.</i>	+
<i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth	4.7	<b>ESTRATO MUSCINAL Y LIQUÉNICO</b>	
<i>Agrostis castellana</i> Boiss. & Reuter	3.8	<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	3.6
<i>Hedera helix</i> L.	0.6	<i>Eurhynchium striatum</i> (Hedw.) Schimp	3.6
<i>Anemone nemorosa</i> L.	+	<i>Leucobryum juniperoideum</i> (Brid.) C. Müll	3.6
<i>Anemone ranunculoides</i> L.	+	<i>Plagiothecium undulatum</i> (Hedw.) B.S.G.	3.6
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	+	<i>Polytrichum formosum</i> Hedw.	3.6
<i>Arenaria montana</i> L.	+	<i>Rhytidadelphus squarrosus</i> (Hedw.) Warnst.	3.6
<i>Conopodium pyrenaicum</i> (Loisel.) Mi. geville	+	<i>Sphagnum capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw.	3.4

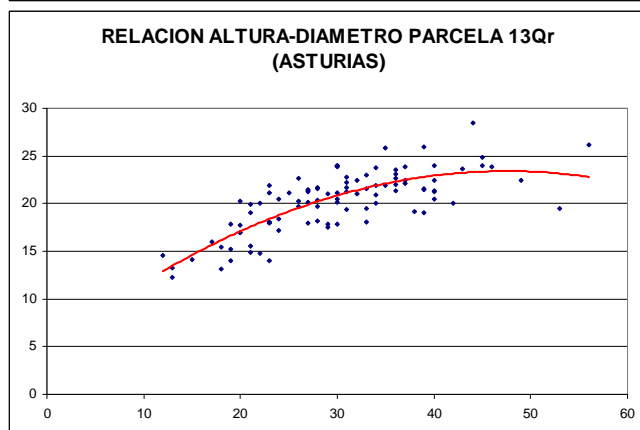
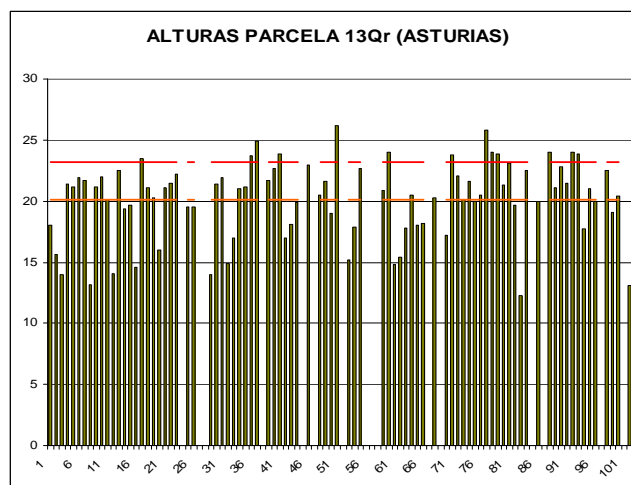
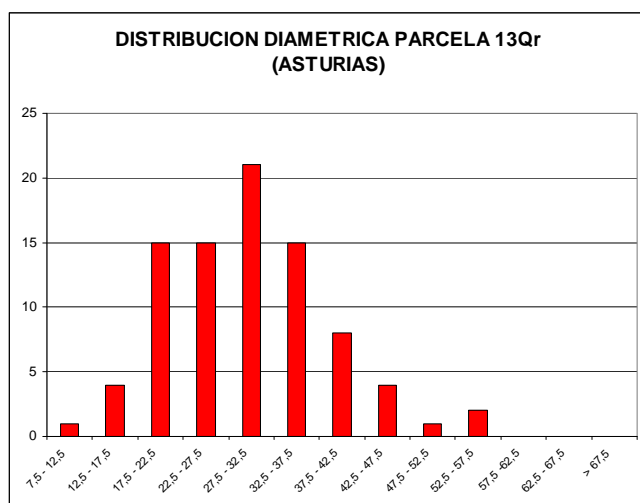
**Vegetación potencial:** La parcela se encuentra en una zona de transición entre las series 5 h, Serie orocantábrica acidófila del haya (*Fagus sylvatica*). *Luzulo henriquesii*-*Fageto sigmetum* y la serie 8 a, Serie colino-montano galaico-asturiano acidófila del roble (*Quercus robur*). *Blechno-Querceto roboris sigmetum*.

## 2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa de roble (*Quercus robur*) de 80-100 años de edad, cuyas características principales se resumen a continuación:

TABLA 4: Características dasométricas. Área de la parcela, número de pies en la parcela, densidad en pies/ha, Número de pies de la especie principal, número de pies de otras especies, número de pies muertos, edad media, diámetro medio, área basimétrica, diámetro medio cuadrático, altura media, altura dominante, existencias.

Parcela	Area ha	N par	N/ha	Sp.p	Otras	Muerto	Edad años	D med (cm)	AB m <sup>2</sup> /ha	D m c cm	Alt m m	Alt do m	Exist m <sup>3</sup> cc
13 Qr	0,2500	86	344	84	2	16	81-100	29,72	26,05	31,05	20,16	23,17	32,06



CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	1	4	11,7	116,89	0,05	0,22
12,5 - 17,5	4	16	14,6	97,32	0,43	1,72
17,5 - 22,5	15	60	17,1	85,47	2,53	10,14
22,5 - 27,5	15	60	19,2	76,69	3,74	14,97
27,5 - 32,5	21	84	20,8	69,46	7,18	28,73
32,5 - 37,5	15	60	22,1	63,10	7,21	28,86
37,5 - 42,5	8	32	22,9	57,30	4,81	19,24
42,5 - 47,5	4	16	23,3	51,87	3,18	12,72
47,5 - 52,5	1	4	23,3	46,69	0,98	3,90
52,5 - 57,5	2	8	22,9	41,70	1,94	7,77
57,5 - 62,5						
62,5 - 67,5						
> 62,5						
<b>TOTAL</b>	<b>86</b>	<b>344</b>			<b>32,06</b>	<b>128,26</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.

## 2. Estado fitosanitario de la parcela.

### 3.1. Defoliación y decoloración.

La parcela presenta un estado fitosanitario aceptable, con una defoliación media del 21,86%, dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado casi el 90% de los pies evaluados, en lo que supone sin embargo un empeoramiento con respecto a la pasada revisión, con un incremento del parámetro de más de un punto porcentual, inferior sin embargo al umbral de cinco puntos que supondrían una variación significativa en términos estadísticos, de acuerdo a la normativa europea en materia de redes forestales.

Atendiendo a la serie histórica de datos, se advierte que, dentro del empeoramiento antedicho, una situación bastante estable en el arbolado desde 2006, alejado de los malos resultados habidos durante el primer lustro de la década en el que era muy frecuente observar daños graves y muertes en cada revisión.

Los fenómenos de decoloración, escasos en anteriores revisiones, son casi anecdóticos en el presente año, limitándose a tres árboles y aún en grado ligero.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

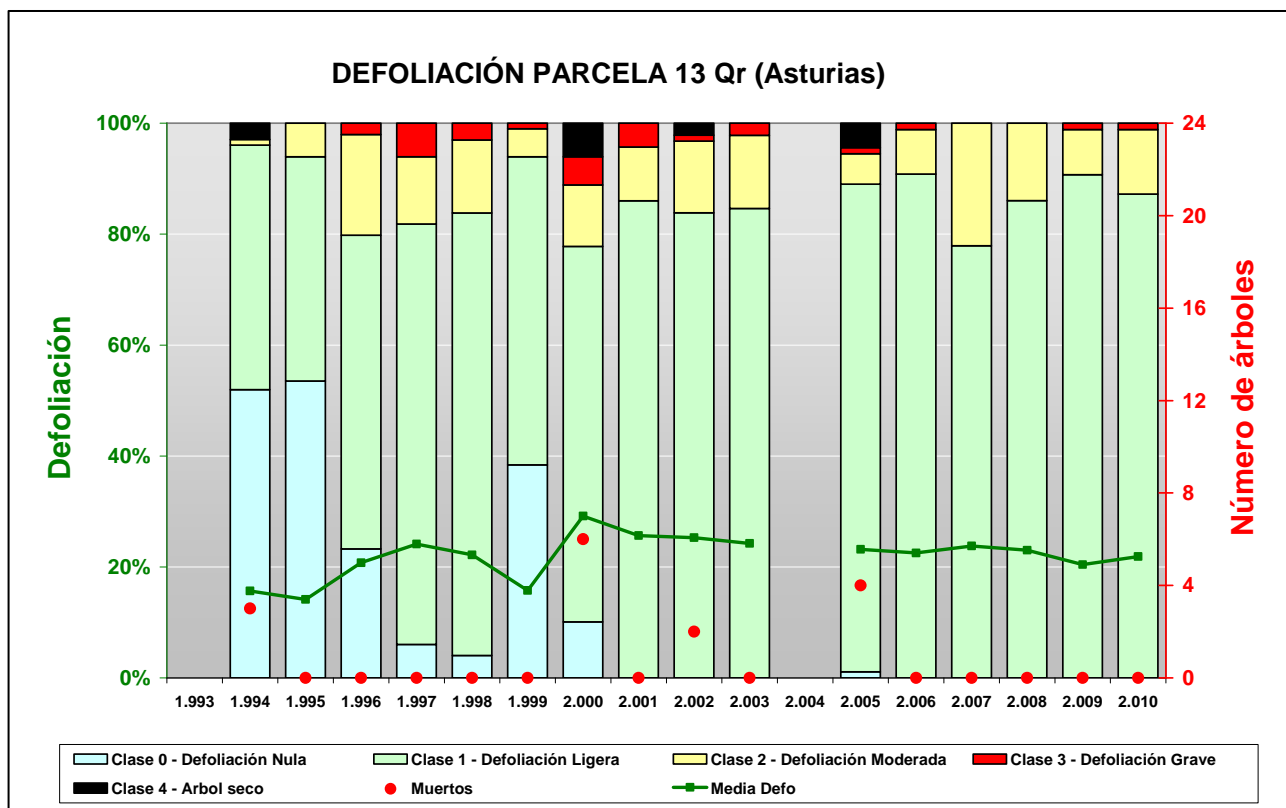


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 15%, 25% y 35%



## 3.2. Daños forestales.

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

**TABLA 5:** Distribución de agentes dañinos en la parcela: pies afectados (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>INSECTOS</b>												
<b>Defoliadores</b>	<b>85</b>	<b>1,00</b>	<b>340</b>	<b>98,84</b>	<b>21,88</b>	<b>0,04</b>	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>29,60</b>	<b>20,15</b>	<b>-0,12</b>	<b>-0,01</b>
Hojas	85	1,00	340	98,84	21,88	0,04	0,02	0,00	29,60	20,15	-0,12	-0,01
<b>Minadores</b>	<b>1</b>	<b>2,00</b>	<b>4</b>	<b>1,16</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-1,86</b>	<b>-0,04</b>	<b>40,00</b>	<b>21,20</b>	<b>10,28</b>	<b>1,04</b>
<i>Rhynchaenus fagi</i>	1	2,00	4	1,16	20,00	0,00	-1,86	-0,04	40,00	21,20	10,28	1,04
Hojas	1	2,00	4	1,16	20,00	0,00	-1,86	-0,04	40,00	21,20	10,28	1,04
<b>Form. Agallas</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4</b>	<b>1,16</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-1,86</b>	<b>-0,04</b>	<b>40,00</b>	<b>21,20</b>	<b>10,28</b>	<b>1,04</b>
<i>Mikiola fagi</i>	1	1,00	4	1,16	20,00	0,00	-1,86	-0,04	40,00	21,20	10,28	1,04
Hojas	1	1,00	4	1,16	20,00	0,00	-1,86	-0,04	40,00	21,20	10,28	1,04
<b>ENFERMEDADES</b>												
<b>Manchas hojas</b>	<b>84</b>	<b>1,00</b>	<b>336</b>	<b>97,67</b>	<b>21,67</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,19</b>	<b>0,00</b>	<b>29,81</b>	<b>20,21</b>	<b>0,09</b>	<b>0,05</b>
<i>Mycosphaerella sp</i>	84	1,00	336	97,67	21,67	0,04	-0,19	0,00	29,81	20,21	0,09	0,05
Hojas	84	1,00	336	97,67	21,67	0,04	-0,19	0,00	29,81	20,21	0,09	0,05
<b>AG.ABIOTICOS</b>												
<b>Viento/Tornado</b>	<b>2</b>	<b>2,50</b>	<b>8</b>	<b>2,33</b>	<b>25,00</b>	<b>0,00</b>	<b>3,14</b>	<b>-0,04</b>	<b>19,50</b>	<b>15,40</b>	<b>-10,22</b>	<b>-4,76</b>
Guía principal	2	2,50	8	2,33	25,00	0,00	3,14	-0,04	19,50	15,40	-10,22	-4,76
<b>ANTROPICOS</b>												
<b>Otros daños antrópicos</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4</b>	<b>1,16</b>	<b>30,00</b>	<b>0,00</b>	<b>8,14</b>	<b>-0,04</b>	<b>17,00</b>	<b>16,00</b>	<b>-12,72</b>	<b>-4,16</b>
Tronco	1	1,00	4	1,16	30,00	0,00	8,14	-0,04	17,00	16,00	-12,72	-4,16
<b>OTROS DAÑOS</b>												
<b><i>Hedera helix</i></b>	<b>4</b>	<b>1,00</b>	<b>16</b>	<b>4,65</b>	<b>18,75</b>	<b>0,00</b>	<b>-3,11</b>	<b>-0,04</b>	<b>33,25</b>	<b>21,40</b>	<b>3,53</b>	<b>1,24</b>
Tronco	4	1,00	16	4,65	18,75	0,00	-3,11	-0,04	33,25	21,40	3,53	1,24
<b>Falta luz</b>	<b>1</b>	<b>2,00</b>	<b>4</b>	<b>1,16</b>	<b>40,00</b>	<b>0,00</b>	<b>18,14</b>	<b>-0,04</b>	<b>12,00</b>	<b>14,60</b>	<b>-17,72</b>	<b>-5,56</b>
Hojas	1	2,00	4	1,16	40,00	0,00	18,14	-0,04	12,00	14,60	-17,72	-5,56
<b>Compet/Espesura</b>	<b>1</b>	<b>2,00</b>	<b>4</b>	<b>1,16</b>	<b>25,00</b>	<b>0,00</b>	<b>3,14</b>	<b>-0,04</b>	<b>20,00</b>	<b>17,00</b>	<b>-9,72</b>	<b>-3,16</b>
Tronco	1	2,00	4	1,16	25,00	0,00	3,14	-0,04	20,00	17,00	-9,72	-3,16
<b>AG.DESCONOCIDO</b>												
<b>Ag.desconocido</b>	<b>147</b>	<b>1,00</b>	<b>588</b>	<b>100,00</b>	<b>22,11</b>	<b>0,04</b>	<b>0,25</b>	<b>0,01</b>	<b>29,91</b>	<b>20,08</b>	<b>0,19</b>	<b>-0,08</b>
Ramas tam. variable	85	1,00	340	98,84	21,88	0,04	0,02	0,00	29,60	20,15	-0,12	-0,01
Tronco en copa	1	1,00	4	1,16	20,00	0,00	-1,86	-0,04	28,00	18,20	-1,72	-1,96
Tronco	60	1,00	240	69,77	22,58	0,05	0,72	0,02	30,57	20,11	0,85	-0,05
Cuello raíz	1	1,00	4	1,16	15,00	0,00	-6,86	-0,04	19,00	14,00	-10,72	-6,16

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados, destaca en primer lugar la aparición de **defoliadores** en prácticamente todos los pies evaluados, dando generalmente mordeduras internas o en ventana sobre los pies afectados, aún en grado ligero y sin una incidencia apreciable en el estado de salud de los pies afectados, junto con algunos daños salpicados en las hayas acompañantes por el curculiónido minador *Rhynchaenus fagi* y agallas de *Mikiola fagi* sin mayor significación fitosanitaria y en un grado de actuación muy similar al observado en la anterior revisión. En robles del nivel de sotobosque, no formando parte del arbolado muestra, se registran también agallas salpicadas de *Neuroterus sp.* y *Andricus sp.*

Se observan también punteados necróticos debidos a la acción de *Mycosphaerella sp.* no observada en la pasada revisión y que se manifiesta en forma de punteados o necrosis lenticulares de color rojizo sobre el haz de la hoja de los robles, enfermedad ésta no observada el año pasado, aunque no parece estar ligada a daños forestales de consideración, afectando a una corta fracción de hojas en las ramas más bajas de los robles.

Mención aparte cabe hacer de los daños por **viento** que pese a manifestarse de forma aislada en unos poco ejemplares, han causado la rotura de la guía principal de un par de pies, dejando a los árboles afectados bajo el nivel principal del conjunto, y que se manifiesta además en una mayor defoliación de los árboles afectados. Aunque en especies no tan heliófilas como el roble los efectos son menores, es muy frecuente que, por el mecanismo antedicho, los daños por vendavales acaben dejando pies rotos, de menor altura, y recibiendo menos luz que el dosel principal, iniciando un proceso de decaimiento que acaba con la muerte del árbol afectado.

Se observa también, al igual que el año pasado, presencia salpicada de **hiedra** en una corta fracción de la muestra, pero sin que la epífita llegue a alcanzar el follaje de los árboles ni que se manifiesten fenómenos de decaimiento asociados.

Por último, tal y como ya se advirtiera en la pasada revisión y sin que se pueda precisar la causa con exactitud, se registran **ramillos muertos** en la práctica totalidad del arbolado, más relacionados con fenómenos de autopoda que con un patógeno, junto con abundantes **engrosamientos** y **oquedades** en los troncos propios de la elevada edad del rodal.

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>Hojas</b>	<b>172</b>	<b>1,01</b>	<b>688</b>	<b>100,00</b>	<b>21,86</b>	<b>0,03</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>29,72</b>	<b>20,16</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Comidos/perdidos	87	1,02	348	100,00	22,07	0,03	0,21	0,00	29,52	20,09	-0,20	-0,06
Agujeros/Parc. comidas	84	1,01	336	97,67	22,02	0,04	0,16	0,00	29,73	20,18	0,01	0,02
Muestras	2	1,00	8	2,33	15,00	0,00	-6,86	-0,04	29,50	19,25	-0,22	-0,91
Caída prematura	1	2,00	4	1,16	40,00	0,00	18,14	-0,04	12,00	14,60	-17,72	-5,56
Dec. Rojo-marrón	84	1,00	336	97,67	21,67	0,04	-0,19	0,00	29,81	20,21	0,09	0,05
Punteado	84	1,00	336	97,67	21,67	0,04	-0,19	0,00	29,81	20,21	0,09	0,05
Deformaciones	1	1,00	4	1,16	20,00	0,00	-1,86	-0,04	40,00	21,20	10,28	1,04
Agallas	1	1,00	4	1,16	20,00	0,00	-1,86	-0,04	40,00	21,20	10,28	1,04

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
<b>RAMAS/BROTOS</b>												
<b>Ramas tam. variable</b>	<b>85</b>	<b>1,00</b>	<b>340</b>	<b>98,84</b>	<b>21,88</b>	<b>0,04</b>	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>29,60</b>	<b>20,15</b>	<b>-0,12</b>	<b>-0,01</b>
Muerto/moribundo	85	1,00	340	98,84	21,88	0,04	0,02	0,00	29,60	20,15	-0,12	-0,01
<b>Guía principal</b>	<b>2</b>	<b>2,50</b>	<b>8</b>	<b>2,33</b>	<b>25,00</b>	<b>0,00</b>	<b>3,14</b>	<b>-0,04</b>	<b>19,50</b>	<b>15,40</b>	<b>-10,22</b>	<b>-4,76</b>
Rotura	2	2,50	8	2,33	25,00	0,00	3,14	-0,04	19,50	15,40	-10,22	-4,76
<b>TRONCO/C.RAÍZ</b>												
<b>Tronco en copa</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4</b>	<b>1,16</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-1,86</b>	<b>-0,04</b>	<b>28,00</b>	<b>18,20</b>	<b>-1,72</b>	<b>-1,96</b>
Heridas	1	1,00	4	1,16	20,00	0,00	-1,86	-0,04	28,00	18,20	-1,72	-1,96
Grietas	1	1,00	4	1,16	20,00	0,00	-1,86	-0,04	28,00	18,20	-1,72	-1,96
<b>Tronco</b>	<b>66</b>	<b>1,02</b>	<b>264</b>	<b>76,74</b>	<b>22,50</b>	<b>0,05</b>	<b>0,64</b>	<b>0,01</b>	<b>30,36</b>	<b>20,08</b>	<b>0,64</b>	<b>-0,08</b>
Deformaciones	44	1,00	176	51,16	22,16	0,05	0,30	0,01	30,70	20,12	0,98	-0,04
Otras deformaciones	44	1,00	176	51,16	22,16	0,05	0,30	0,01	30,70	20,12	0,98	-0,04
Otros signos	4	1,00	16	4,65	18,75	0,00	-3,11	-0,04	33,25	21,40	3,53	1,24
Heridas	15	1,00	60	17,44	24,67	0,07	2,81	0,03	28,33	19,73	-1,39	-0,43
Descortezamientos	1	1,00	4	1,16	25,00	0,00	3,14	-0,04	53,00	19,50	23,28	-0,66
Grietas	13	1,00	52	15,12	24,23	0,08	2,37	0,04	27,31	20,03	-2,41	-0,13
Otras heridas	1	1,00	4	1,16	30,00	0,00	8,14	-0,04	17,00	16,00	-12,72	-4,16
Pudriciones	2	1,00	8	2,33	20,00	0,00	-1,86	-0,04	37,50	20,70	7,78	0,54
Inclinado	1	2,00	4	1,16	25,00	0,00	3,14	-0,04	20,00	17,00	-9,72	-3,16
<b>Cuello raíz</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4</b>	<b>1,16</b>	<b>15,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-6,86</b>	<b>-0,04</b>	<b>19,00</b>	<b>14,00</b>	<b>-10,72</b>	<b>-6,16</b>
Heridas	1	1,00	4	1,16	15,00	0,00	-6,86	-0,04	19,00	14,00	-10,72	-6,16
Descortezamientos	1	1,00	4	1,16	15,00	0,00	-6,86	-0,04	19,00	14,00	-10,72	-6,16

Por último, se presenta a continuación la relación entre agentes dañinos identificados y los distintos síntomas observados.

TABLA 7: Relación entre agentes, síntomas y signos observados.

	N par	Defoliadores		Minadores		Form. Agallas		Manchas hojas		Viento/Tornado	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>											
<b>Hojas</b>	<b>172</b>	<b>85</b>	<b>100,00</b>	<b>1</b>	<b>100,00</b>	<b>1</b>	<b>100</b>	<b>84</b>	<b>100</b>		
Comidos/perdidos	87	85	100,00	1	100,00						
Agujeros/Parc. comidas	84	83	97,65	1	100,00						
Muecas	2	2	2,35								
Caída prematura	1										
Dec. Rojo-marrón	84							84	100,00		
Punteado	84							84	100,00		
Deformaciones	1					1	100,00				
Agallas	1					1	100,00				
<b>RAMAS/BROTOS</b>											
<b>Ramas tam. variable</b>	<b>85</b>										
Muerto/moribundo	85										
<b>Guía principal</b>	<b>2</b>									<b>2</b>	<b>100,00</b>
Rotura	2									2	100,00
<b>TRONCO/C.RAÍZ</b>											
<b>Tronco en copa</b>	<b>1</b>										

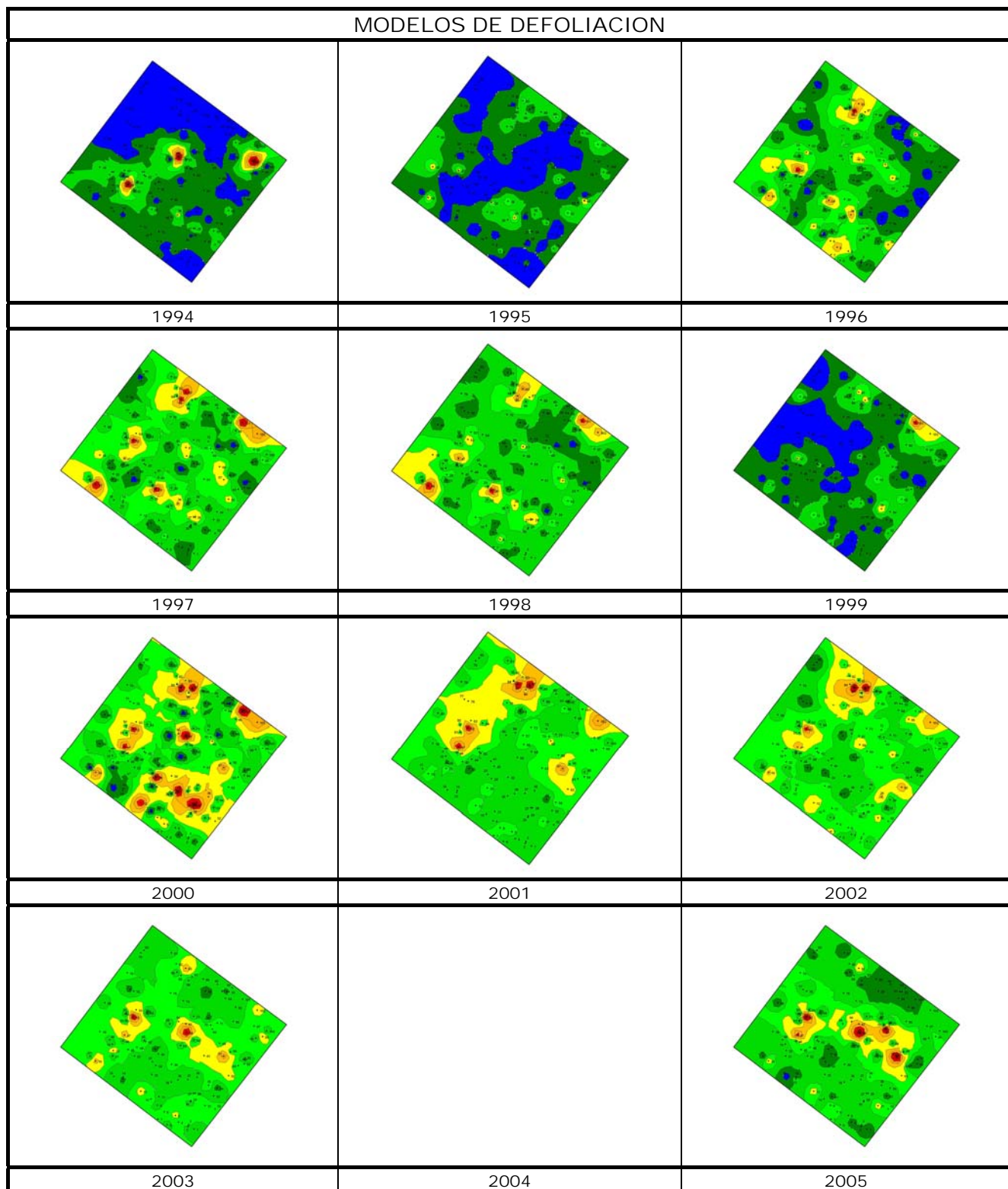
	N par	Defoliadores		Minadores		Form. Agallas		Manchas hojas		Viento/Tornado	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Heridas	1										
Grietas	1										
<b>Tronco</b>	<b>66</b>										
Deformaciones	44										
Otras deformaciones	44										
Otros signos	4										
Heridas	15										
Descortezamientos	1										
Grietas	13										
Otras heridas	1										
Pudriciones	2										
Inclinado	1										
<b>Cuello raíz</b>	<b>1</b>										
Heridas	1										
Descortezamientos	1										

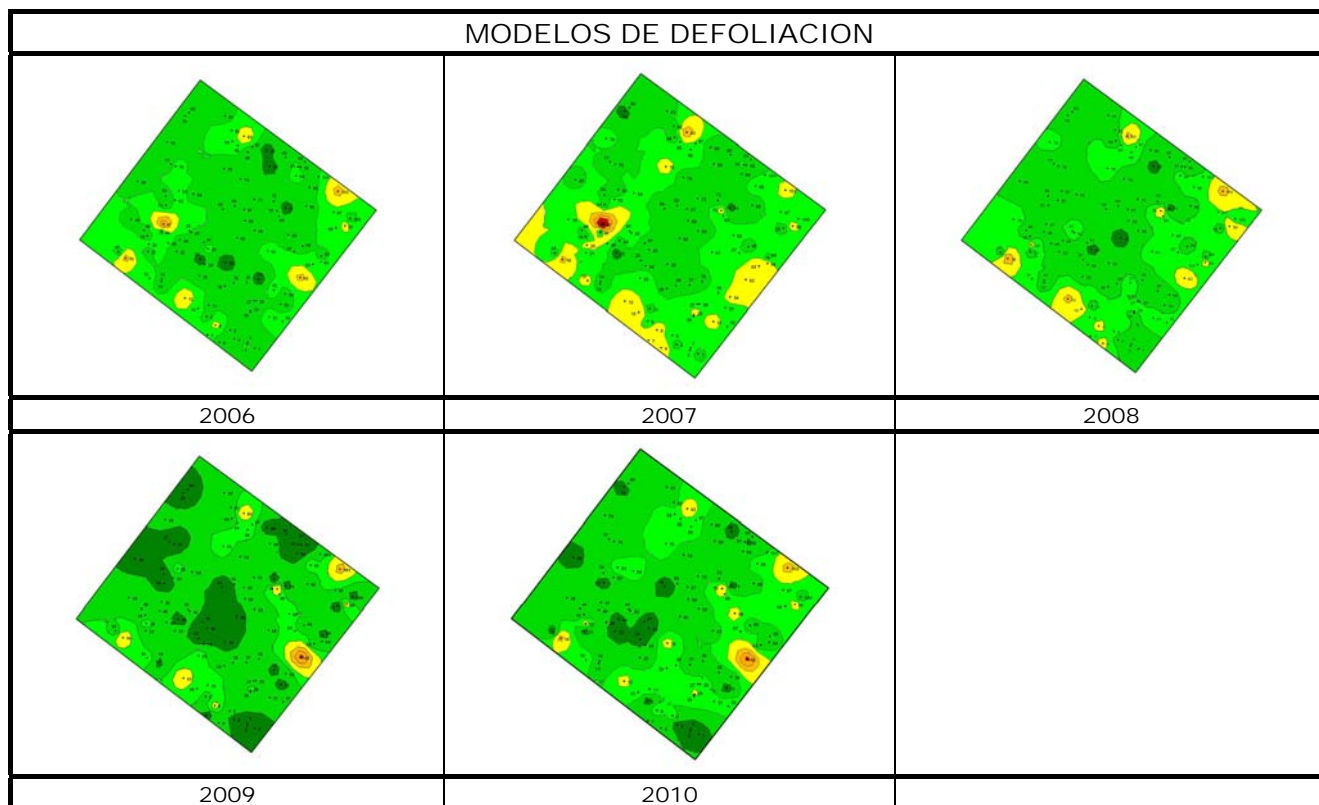
	N par	Otros daños antrópicos		<i>Hedera helix</i>		Falta luz		Compet/Espesura		Ag. desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>											
<b>Hojas</b>	<b>172</b>					<b>1</b>	<b>100,00</b>				
Comidos/perdidos	87					1	100,00				
Agujeros/Parc. comidas	84										
Muecas	2										
Caída prematura	1					1	100,00				
Dec. Rojo-marrón	84										
Punteado	84										
Deformaciones	1										
Agallas	1										
<b>RAMAS/BROTOS</b>											
<b>Ramas tam. variable</b>	<b>85</b>									<b>85</b>	<b>57,82</b>
Muerto/moribundo	85									85	57,82
<b>Guía principal</b>	<b>2</b>										
Rotura	2										
<b>TRONCO/C.RAÍZ</b>											
<b>Tronco en copa</b>	<b>1</b>									<b>1</b>	<b>0,68</b>
Heridas	1									1	0,68
Grietas	1									1	0,68
<b>Tronco</b>	<b>66</b>	<b>1</b>	<b>100,00</b>	<b>4</b>	<b>100,00</b>			<b>1</b>	<b>100,00</b>	<b>60</b>	<b>40,82</b>
Deformaciones	44									44	29,93
Otras deformaciones	44									44	29,93
Otros signos	4			4	100,00						
Heridas	15	1	100,00							14	9,52
Descortezamientos	1									1	0,68
Grietas	13									13	8,84
Otras heridas	1	1	100,00								

	N par	Otros daños antrópicos		<i>Hedera helix</i>		Falta luz		Compet/Espesura		Ag. desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Pudriciones	2									2	1,36
Inclinado	1							1	100,00		
<b>Cuello raíz</b>	<b>1</b>									<b>1</b>	<b>0,68</b>
Heridas	1									1	0,68
Descortezamientos	1									1	0,68



FIG 6: Mordeduras foliares. Necrosis en limbo.





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

