

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 33 Qpe (SPAIN)
Report 2011***





RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

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

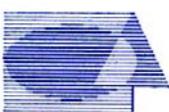
**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2011**

PARCELA 33 Qpe (PALENCIA)

**20
11**



**DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SILVICULTURA Y MONTES
SERVICIO DE SANIDAD FORESTAL Y EQUILIBRIOS BIOLÓGICOS**


Tecmena, s.l.
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL
Clara del Rey, 22
28002 Madrid
Tel. 91 413 70 07
Fax. 91 510 20 57
correo@tecmena.com

1. Situación de la parcela.

La parcela representa el robledal de *Quercus petraea* del sector Campurriano-Carrionés de la provincia Orocántabrica (Rivas-Martínez).

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 1: Características de la parcela.

PARCELA	ESPECIE	PROVINCIA	T. MUNICIPAL	REPLANTEO	NIVEL
33 Qpe	<i>Quercus petraea</i>	Palencia	Cervera del Pisuerga	26/07/1994	III

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+42 ^o 52'00"	-04 ^o 33'00"	373.000	4.747.000	1150	22	Este	El Calejo

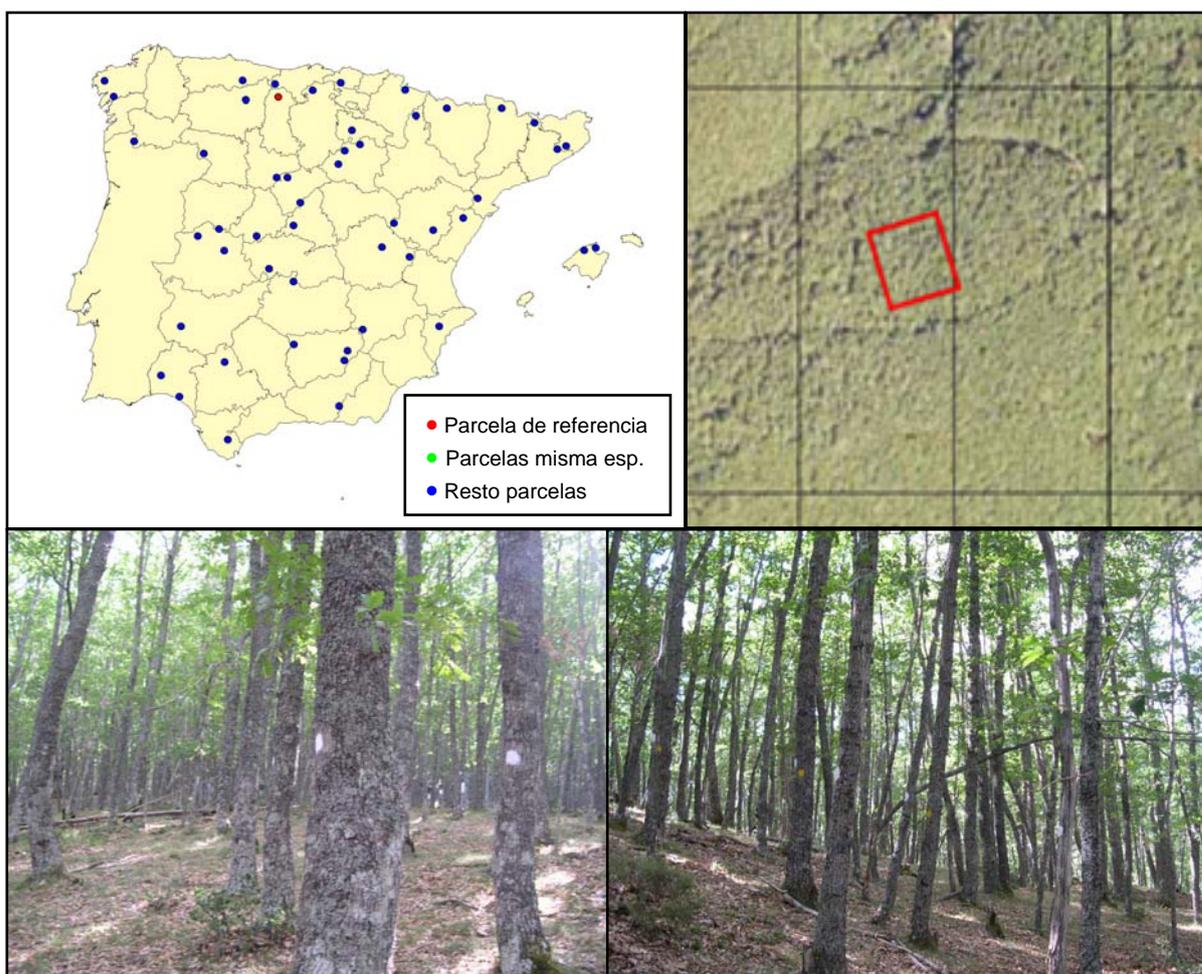


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 33Qpe.

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)	1,2	2,2	5,1	7,4	10,4	14,3	17,2	16,9	14,2	9,9	5,0	1,9	8,8
P(mm)	100	88	94	74	77	62	28	29	55	83	119	104	912
T. Media Máximas Mes más Cálido							25,7						
	-3,5	T. Media Mínimas Mes más Frío											

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un VI(IV)2 *Nemoromediterráneo genuino*.

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

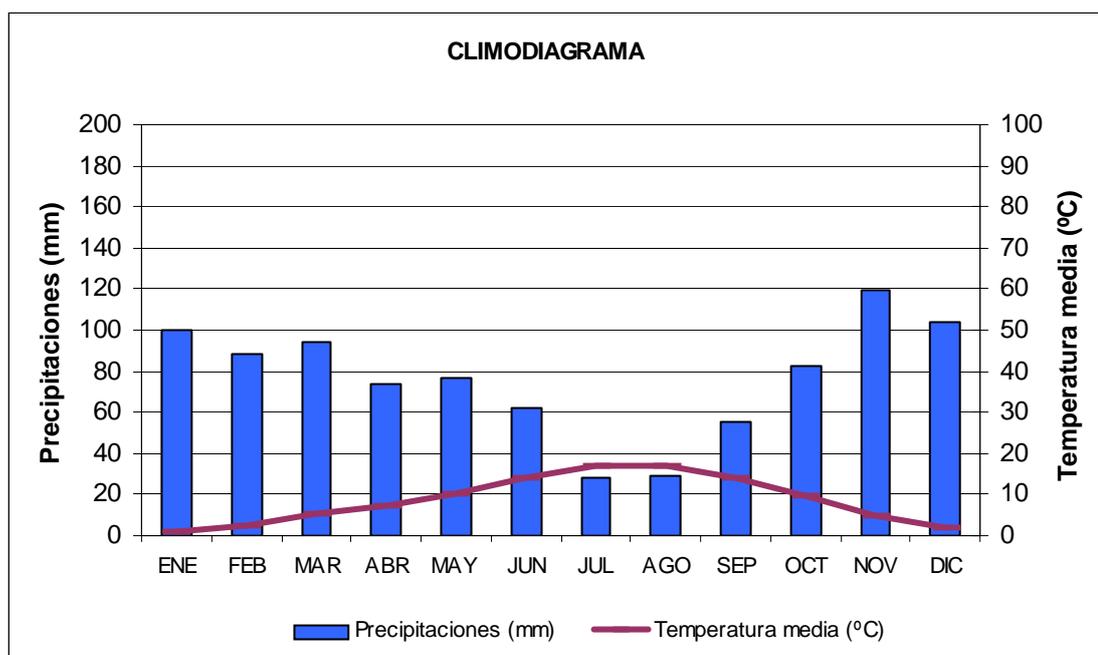


FIG 2: Climodiagrama de la parcela

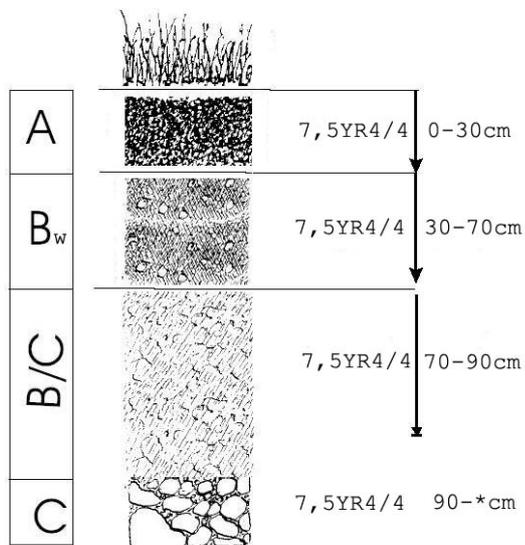
2.2. Geología y Suelos.

Litología: *pizarras ferruginosas algo sericíticas.*

Edafología: *Cambisol eútrico / Lluvisol gléico.*

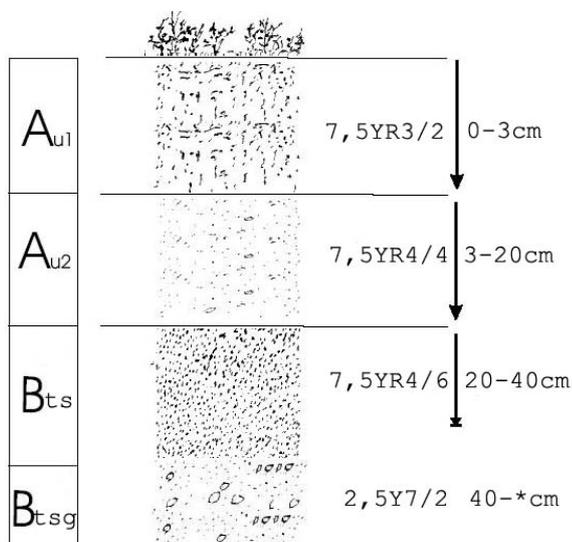
Aunque el material litológico, por su constitución, podría propiciar cierta abundancia de fracción fina, ésta no es apreciable y los suelos sin dificultad. Suelo muy pedregoso, presenta cantidad de broza sin descomponer sobre la superficie del suelo.

Cambisol eútrico:



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A	0-30	Pardo algo oscuro (7,5 YR 4/4) en húmedo; grumoso; franco-limoso; raíces abundantes finas y medias; límite neto.
B _w	30-70	Pardo intenso (7,5 YR 4/4) en húmedo; particular; franco-limoso; raíces frecuentes; límite difuso.
BC	70-90	Pardo intenso (7,5 YR 4/4) en húmedo; particular; franco-limoso; raíces escasas; límite difuso.
C	90-*	Pardo intenso (7,5 YR 4/4) en húmedo; particular; franco-limoso; mas del 80 % de pedregosidad; sin raíces.

Luvisol gléico:



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
Aul	0-3	Pardo oscuro (7,5 YR 3/2) en húmedo; grumoso, migajoso; franco-limoso; raíces abundantes finas; límite neto.
Au2	3-20	Pardo algo oscuro (7,5 YR 4/4) en húmedo; grumoso-particular; franco-limoso; raíces abundantes; límite difuso.
Bts	20-40	Pardo intenso (7,5 YR 4/6) en húmedo; particular; franco-limoso; raíces frecuentes; límite neto.
Btsg	40- *	Gris claro (2,5 Y 7/2) en húmedo; manchas bandeadas de herrumbre pardo intensas (2,5 Y 7/2); masivo; arcilloso; sin raíces.

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: Robledal en monte alto denso de *Quercus petraea* y ejemplares de haya entremezclados con sotobosque ralo de acebos (*Ilex aquifolium*) y brezos.

TABLA 3: Inventario florístico 2007-2009

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO	100,0	<i>Hieracium sp.</i>	+
<i>Fagus sylvatica L.</i>	+	<i>Ilex aquifolium L.</i>	2,0
<i>Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.</i>	100,0	<i>Lathyrus sp.</i>	+
ESTRATO ARBUSTIVO	2,0	<i>Linaria triornithophora (L.) Willd.</i>	+
<i>Ilex aquifolium L.</i>	2,0	<i>Luzula lactea (Link) E.H.F. Meyer</i>	+
EST. SUBARBUSTIVO-HERBACEO	12,0	<i>Melampyrum pratense L.</i>	+
<i>Anemone nemorosa L.</i>	+	<i>Melica uniflora Retz.</i>	+
<i>Anthoxanthum odoratum L.</i>	+	<i>Narcissus triandrus L.</i>	+
<i>Arenaria montana L.</i>	+	<i>Paris quadrifolia L.</i>	+
<i>Avenula marginata (Lowe) J. Holub</i>	+	<i>Physospermum cornubiense (L.) DC.</i>	+
<i>Clinopodium vulgare L.</i>	+	<i>Polygonatum multiflorum (L.) All.</i>	+
<i>Conopodium pyrenaicum (Loisel.) Miégev</i>	+	<i>Polypodium vulgare L.</i>	+
<i>Corylus avellana L.</i>	+	<i>Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.</i>	+
<i>Crataegus monogyna Jacq.</i>	+	<i>Silene nutans L.</i>	+
<i>Cruciata glabra (L.) Ehrend.</i>	+	<i>Sorbus aria (L.) Crantz</i>	+
<i>Cytisus cantabricus (Willk.) Reichenb. Fil.</i>	+	<i>Sorbus aucuparia L.</i>	+
<i>Deschampsia flexuosa (L.) Trin.</i>	1,0	<i>Stellaria holostea L.</i>	+
<i>Erica arborea L.</i>	+	<i>Symphytum tuberosum L.</i>	+
<i>Erythronium dens-canis L.</i>	+	<i>Vaccinium myrtillus L.</i>	+
<i>Euphorbia amygdaloides L.</i>	+	<i>Veronica officinalis L.</i>	+
<i>Fagus sylvatica L.</i>	+	<i>Viola riviniana Reichenb.</i>	+
<i>Festuca sp.</i>	+	ESTRATO MUSCINAL-LIQUENICO	0,7
<i>Galium odoratum (L.) Scop.</i>	+	<i>Dicranum scoparium Hedw.</i>	+
<i>Genista florida L.</i>	+	<i>Hypnum cupressiforme Hedw.</i>	0,5
<i>Hieracium murorum</i>	+		

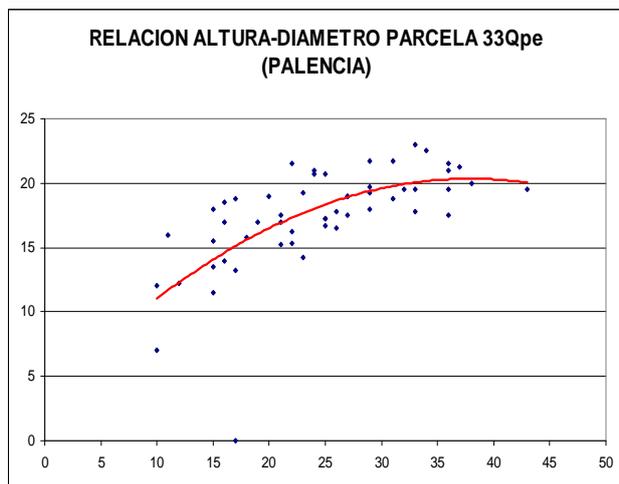
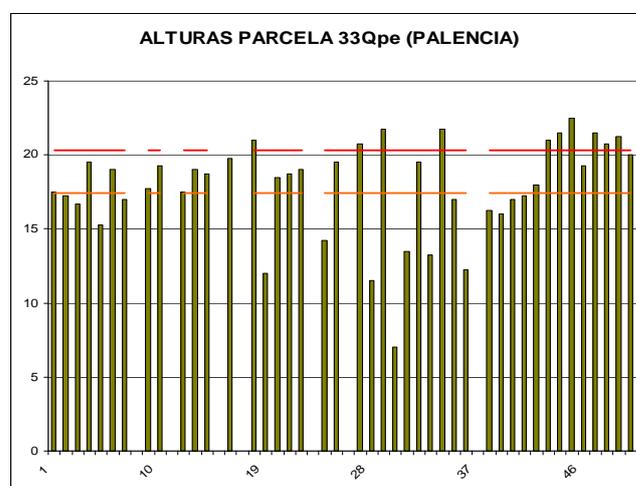
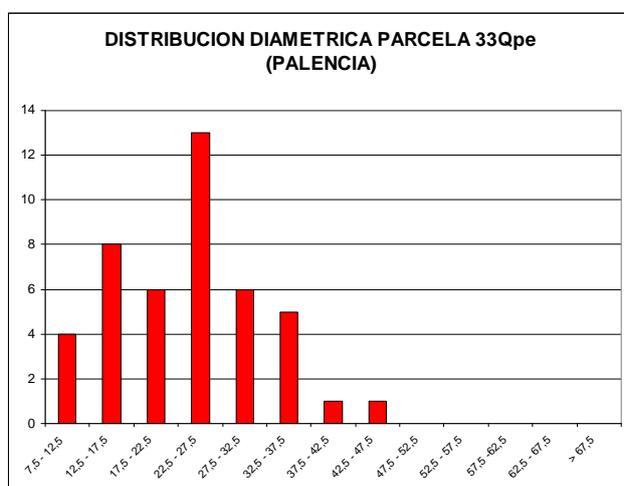
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 5 b, Serie montana orocantábrica y cantabroeskalduna basófila del haya (*Fagus sylvatica*). *Carici sylvaticae-Fageto sigmetum*.

2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa de roble (*Quercus petraea*) de elevada densidad, por lo que de acuerdo con la normativa se replantea una subparcela de 0,08 ha, 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, 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)
33 Qpe	0,0824	44	533,98	42	2	6	41-60	24,25	27,33	25,53	17,45	20,31	10,99



CD	N par	N ha	h	Esb	Exist par	Exist ha
7,5 - 12,5	4	48,54	11,00	109,97	0,11	1,37
12,5 - 17,5	7	84,95	14,01	93,41	0,55	6,67
17,5 - 22,5	7	84,95	16,45	82,24	1,02	12,35
22,5 - 27,5	12	145,63	18,30	73,21	2,91	35,37
27,5 - 32,5	7	84,95	19,58	65,26	2,48	30,15
32,5 - 37,5	5	60,68	20,27	57,93	2,43	29,43
37,5 - 42,5	1	12,14	20,39	50,97	0,70	8,51
42,5 - 47,5	1	12,14	19,93	44,28	0,78	9,47
47,5 - 52,5						
52,5 - 57,5						
57,5 - 62,5						
62,5 - 67,5						
> 62,5						
TOTAL	44	533,98			10,99	133,33

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 buen estado fitosanitario, con una defoliación media del 20,91%, dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado más del 90% de los pies, en lo que supone una ligera mejoría respecto a la pasada revisión, con una disminución del parámetro de algo más de un punto porcentual, inferior sin embargo al umbral de cinco 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 observa un comportamiento muy estable de la parcela en los últimos años, con defoliaciones en torno a valores del 20% y representación mayoritaria de la clase de daños ligeros, alejado de la situación observada en 1997 y 2001-2002 toda vez que los pies con daños graves acabaron por morir dejando un arbolado remanente en mejores condiciones.

Al igual que en revisiones anteriores, se observa que los pies más afectados son de dimensiones claramente inferiores al vuelo medio de la parcela, apareciendo afectados por falta de luz.

Abundando en la idea de un buen estado fitosanitario, no se han apreciado decoloraciones en el arbolado durante la evaluación del año en curso.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

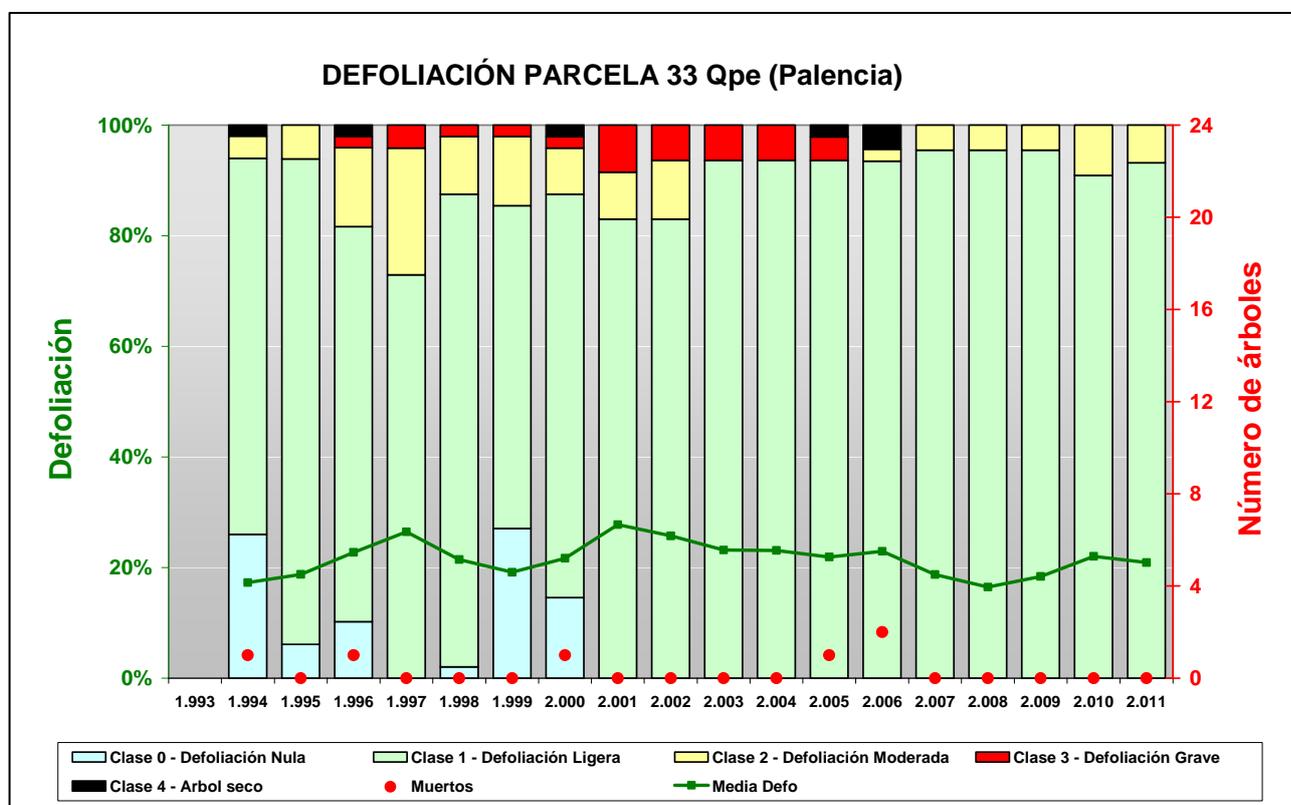


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.

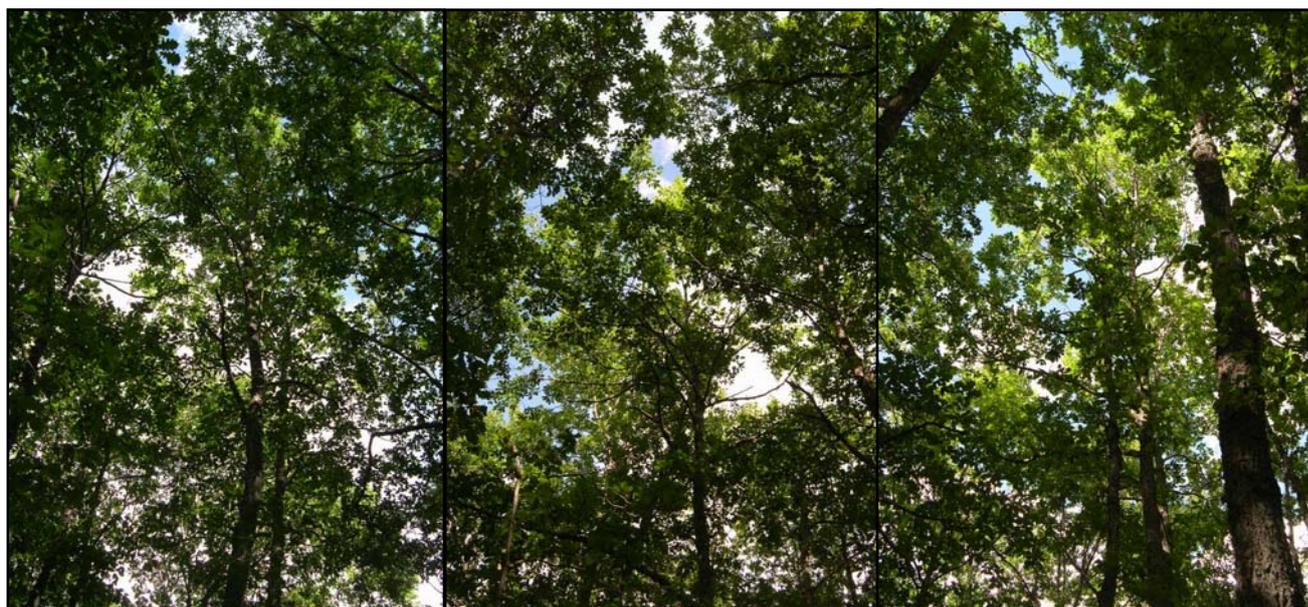


FIG 5: Defoliación 15%, 25% y 45%

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
INSECTOS												
Defoliadores	46	2,09	558	100,00	20,65	0,00	-0,26	0,00	23,74	17,13	-0,51	-0,31
Hojas	42	2,00	510	95,45	21,19	0,00	0,28	0,00	24,81	17,79	0,56	0,34
<i>Rhynchaenus fagi</i>	4	3,00	49	9,09	15,00	0,00	-5,91	0,00	12,50	10,25	-11,75	-7,20
Hojas	4	3,00	49	9,09	15,00	0,00	-5,91	0,00	12,50	10,25	-11,75	-7,20
ENFERMEDADES												
Otros hongos	15	1,00	182	34,09	20,00	0,00	-0,91	0,00	24,93	17,78	0,68	0,34
Tronco	15	1,00	182	34,09	20,00	0,00	-0,91	0,00	24,93	17,78	0,68	0,34
OTROS DAÑOS												
Falta luz	47	1,23	570	100,00	23,30	0,00	2,39	0,00	23,47	17,21	-0,78	-0,24
Hojas	1	3,00	12	2,27	50,00	0,00	29,09	0,00	12,00	12,25	-12,25	-5,20
Ramas tam. variable	42	1,05	510	95,45	21,19	0,00	0,28	0,00	24,81	17,79	0,56	0,34
Tronco en copa	3	2,67	36	6,82	40,00	0,00	19,09	0,00	13,00	12,50	-11,25	-4,95
Tronco completo	1	3,00	12	2,27	35,00	0,00	14,09	0,00	10,00	12,00	-14,25	-5,45
Otros daños	5	2,00	61	11,36	21,00	0,00	0,09	0,00	25,80	14,10	1,55	-3,35
Tronco en copa	3	1,67	36	6,82	21,67	0,00	0,76	0,00	24,00	11,25	-0,25	-6,20
Tronco	1	2,00	12	2,27	20,00	0,00	-0,91	0,00	34,00	22,50	9,75	5,05
Tronco completo	1	3,00	12	2,27	20,00	0,00	-0,91	0,00	23,00	14,25	-1,25	-3,20

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	2	2,00	24	4,55	17,50	0,00	-3,41	0,00	24,00	13,50	-0,25	-3,95
Hojas	1	2,00	12	2,27	20,00	0,00	-0,91	0,00	38,00	20,00	13,75	2,55
Tronco	1	2,00	12	2,27	15,00	0,00	-5,91	0,00	10,00	7,00	-14,25	-10,45

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados, destaca en primer lugar la aparición de **defoliadores** tortricidos dando mordeduras y festoneados irregulares en el margen foliar, junto con algunos agujeros o daños en ventanas en el limbo foliar, en lo que se configura como una afección casi endémica en la zona, afectando a la totalidad de los robles evaluados, aunque de forma ligera y sin mayor significación fitosanitaria, junto con minaduras salpicadas en las pocas hayas existentes ocasionadas por el curculiónido *Rhynchaenus fagi*, de quien se ven las habituales necrosis triangulares en el ápice de la hoja junto con los daños de perdigonados en el limbo ocasionados por la alimentación de los adultos, sin aparecer asociada a daños forestales de consideración en ningún caso, y conformando una cohorte de insectos que viene observándose a lo largo de las últimas revisiones. En algún pie de menores dimensiones situado en las inmediaciones de la parcela se han visto cochinillas de *Phyllaphis fagi*.

Están también relativamente extendidas las **podriciones** en los troncos, presentes en la tercera parte del arbolado, sin mayor significación fitosanitaria que su cita, y continúa –al igual que en la pasada revisión– sin verse rastros de oidio por *Microsphaera alphitoides* bastante frecuente en las ramas más bajas de los robles en años anteriores, quizá favorecido por mayores precipitaciones.

De forma generalizada se registran daños por **falta de luz** en los ejemplares evaluados, limitándose en la mayoría de los casos a la muerte o puntisechado de las ramas más bajas, al estimularse los fenómenos de autopoda para favorecer el crecimiento en altura de las copas, y que en la mayoría de los casos no llegan a afectar de forma significativa al árbol, aunque sobre todo en pies que han quedado bajo el dosel principal de la masa, los daños pueden concentrarse en el ápice de la copa, la parte más sensible a los daños, ocasionando defoliaciones considerables, tal y como ocurre en la parcela que nos ocupa, habiéndose mencionado anteriormente que este factor era uno de los principales factores de daño de la masa.

Por último, se han registrado daños mecánicos en algún tronco en forma de **descortezamientos** o resquebrajaduras, sin que parezcan asociados a daños forestales de consideración y sin que se haya podido determinar la causa con precisión.

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												
Hojas	48	2,10	583	100,00	21,25	0,00	0,34	0,00	23,79	17,09	-0,46	-0,36
Comidos/perdidos	46	2,07	558	100,00	21,52	0,00	0,61	0,00	24,28	17,39	0,03	-0,06
Agujeros/Parc. comidas	44	2,05	534	100,00	20,91	0,00	0,00	0,00	24,25	17,45	0,00	0,00
Caída prematura	2	2,50	24	4,55	35,00	0,00	14,09	0,00	25,00	16,13	0,75	-1,32
Dec. Rojo-marrón	2	3,00	24	4,55	15,00	0,00	-5,91	0,00	12,50	10,25	-11,75	-7,20

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Parcial	2	3,00	24	4,55	15,00	0,00	-5,91	0,00	12,50	10,25	-11,75	-7,20
RAMAS/BROTOS												
Ramas tam. variable	42	1,05	510	95,45	21,19	0,00	0,28	0,00	24,81	17,79	0,56	0,34
Muerto/moribundo	42	1,05	510	95,45	21,19	0,00	0,28	0,00	24,81	17,79	0,56	0,34
TRONCO/C.RAÍZ												
Tronco en copa	6	2,17	73	13,64	30,83	0,00	9,92	0,00	18,50	11,88	-5,75	-5,57
Necrosis	3	2,67	36	6,82	40,00	0,00	19,09	0,00	13,00	12,50	-11,25	-4,95
Heridas	3	1,67	36	6,82	21,67	0,00	0,76	0,00	24,00	11,25	-0,25	-6,20
Descortezamientos	3	1,67	36	6,82	21,67	0,00	0,76	0,00	24,00	11,25	-0,25	-6,20
Tronco	17	1,12	206	38,64	19,71	0,00	-1,20	0,00	24,59	17,43	0,34	-0,02
Heridas	2	2,00	24	4,55	17,50	0,00	-3,41	0,00	22,00	14,75	-2,25	-2,70
Descortezamientos	1	2,00	12	2,27	20,00	0,00	-0,91	0,00	34,00	22,50	9,75	5,05
Grietas	1	2,00	12	2,27	15,00	0,00	-5,91	0,00	10,00	7,00	-14,25	-10,45
Pudriciones	15	1,00	182	34,09	20,00	0,00	-0,91	0,00	24,93	17,78	0,68	0,34
Tronco completo	2	3,00	24	4,55	27,50	0,00	6,59	0,00	16,50	13,13	-7,75	-4,32
Inclinado	2	3,00	24	4,55	27,50	0,00	6,59	0,00	16,50	13,13	-7,75	-4,32

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		Otros hongos		Falta luz		Otros daños		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Hojas	48	46	100,00			1	2,13			1	50,00
Comidos/perdidos	46	44	95,65			1	2,13			1	50,00
Agujeros/Parc. comidas	44	44	95,65								
Caída prematura	2					1	2,13			1	50,00
Dec. Rojo-marrón	2	2	4,35								
Parcial	2	2	4,35								
RAMAS/BROTOS											
Ramas tam. variable	42					42	89,36				
Muerto/moribundo	42					42	89,36				
TRONCO/C.RAÍZ											
Tronco en copa	6					3	6,38	3	60,00		
Necrosis	3					3	6,38				
Heridas	3							3	60,00		
Descortezamientos	3							3	60,00		
Tronco	17			15	100,00			1	20,00	1	50,00
Heridas	2							1	20,00	1	50,00
Descortezamientos	1							1	20,00		
Grietas	1									1	50,00
Pudriciones	15			15	100,00						
Tronco completo	2					1	2,13	1	20,00		
Inclinado	2					1	2,13	1	20,00		

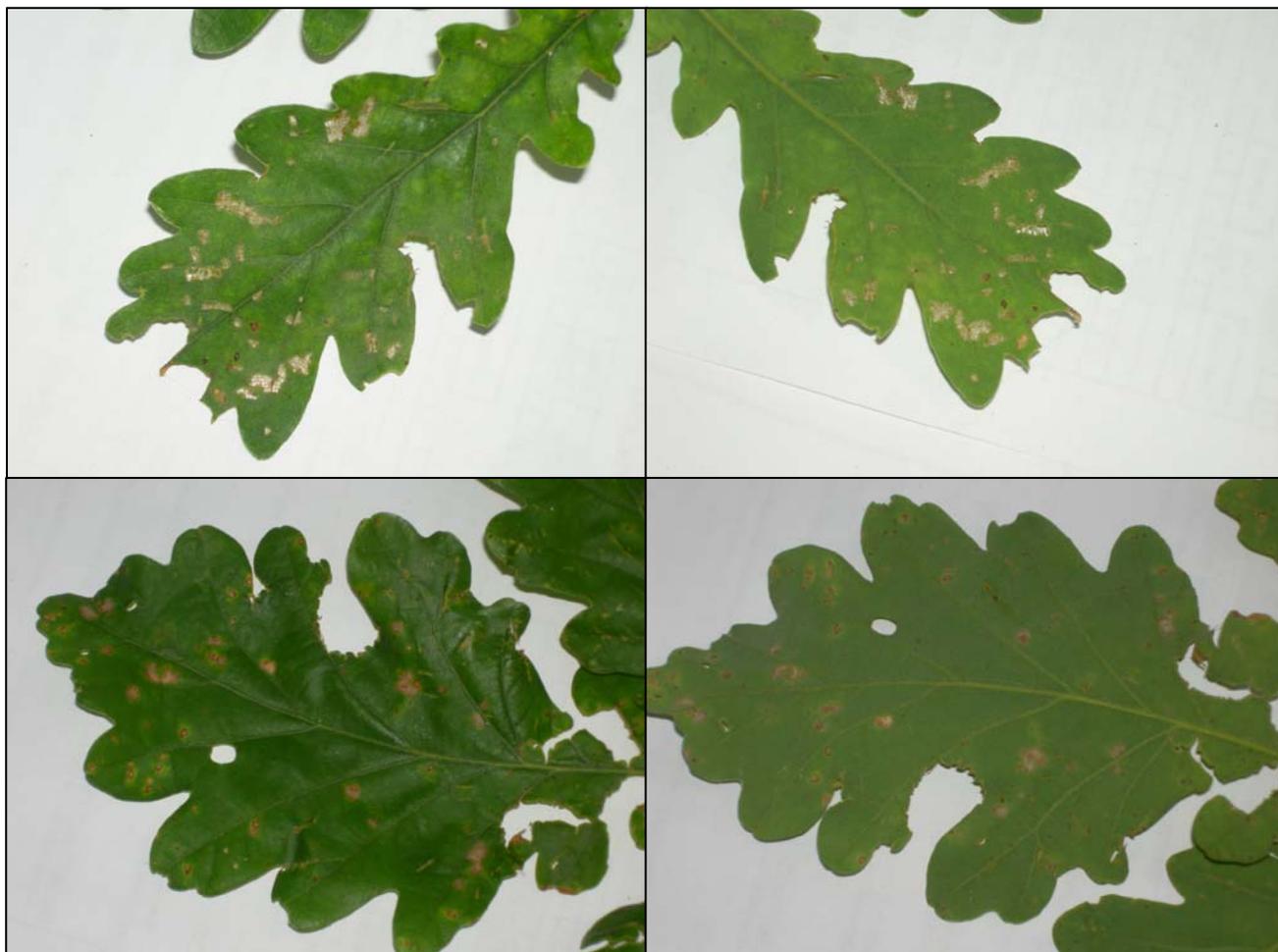
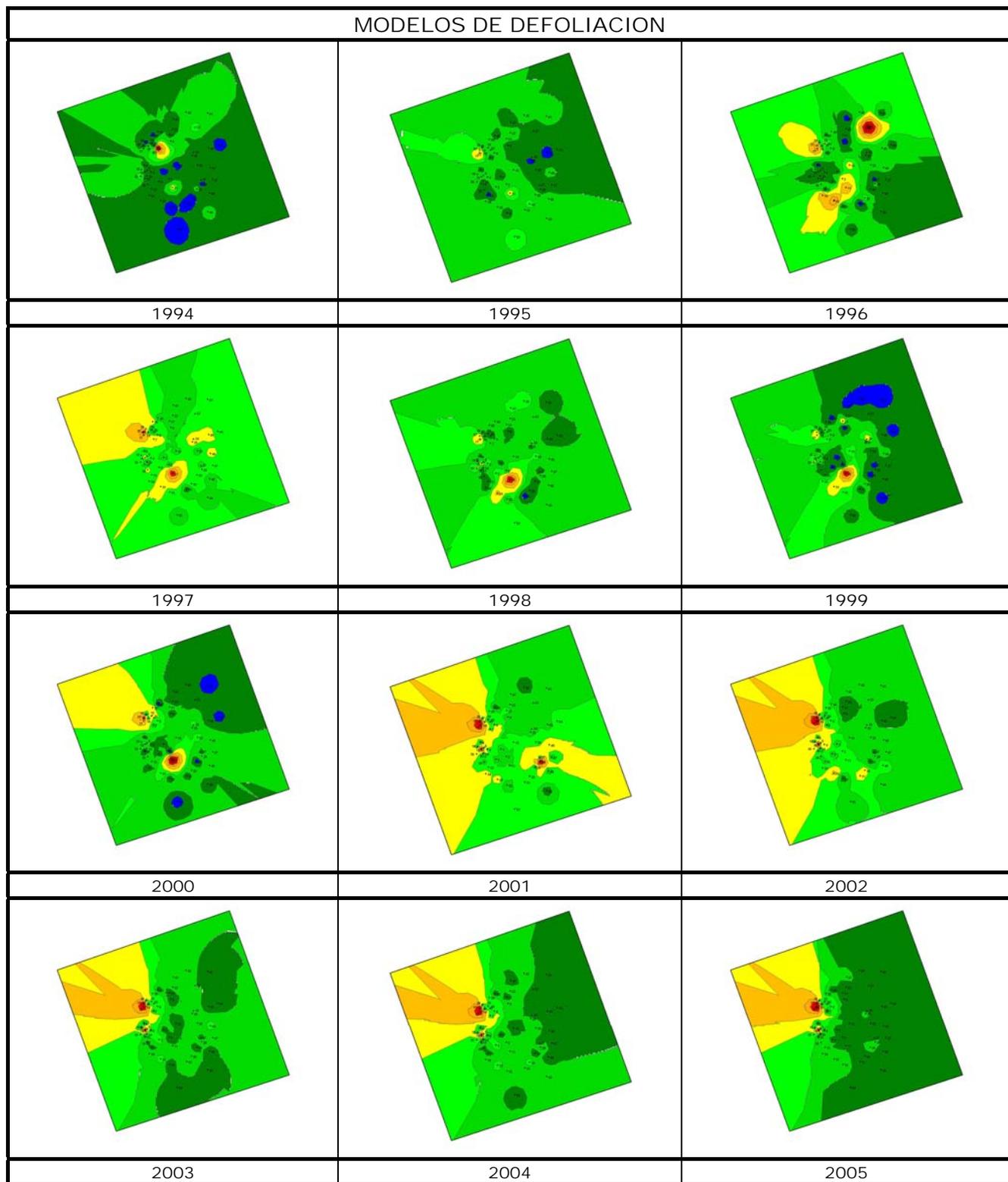
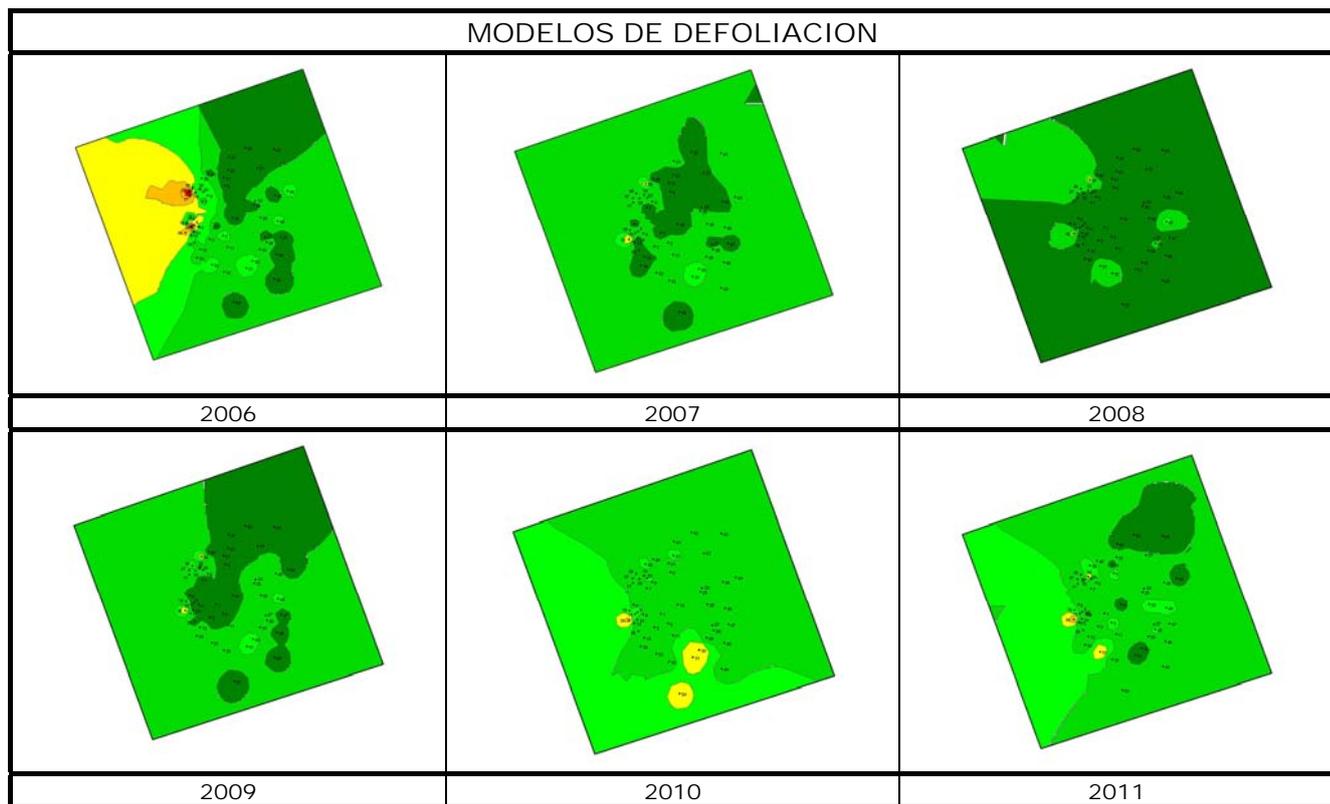


FIG 6: Esqueletizaciones y necrosis en hojas





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

