

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



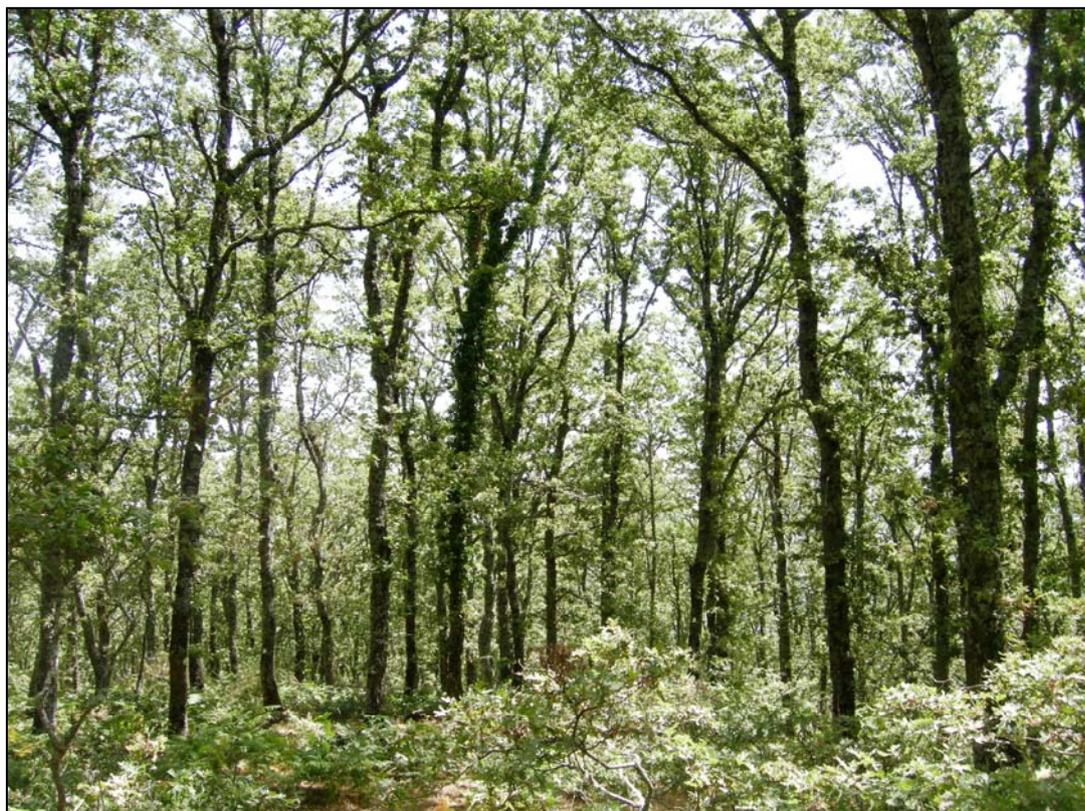
Action: *IM1: Intensive Monitoring* in Cooperation with the International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP Forests)

***Intensive Monitoring IM1:
Crown Condition Assessments in
Plot 38 Qpy (SPAIN)
Report 2009***



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

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



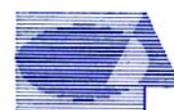
RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

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

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2009**

PARCELA 38 Qpy (SALAMANCA)

**20
09**



Tecmena, s.l.
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL

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

Clara del Rey, 22
28002 Madrid
Tel. 91 413 70 07
Fax. 91 510 20 57
tecmenasl@interlink.es

1. Situación de la parcela.

La parcela representa el rebollar de *quercus pyrenaica* del sector salmantino de la provincia carpetano-Ibérico-Leonesa (Rivas-Martínez).

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 1: Características de la parcela.

PARCELA	ESPECIE	PROVINCIA	T. MUNICIPAL	REPLANTEO	NIVEL
38 Qpy	<i>Quercus pyrenaica</i>	Salamanca	Lagunilla	21/07/1994	II

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+40°20'32"	-05°56'35"	392.000	4.579.000	880	9	Noreste	Lagunilla

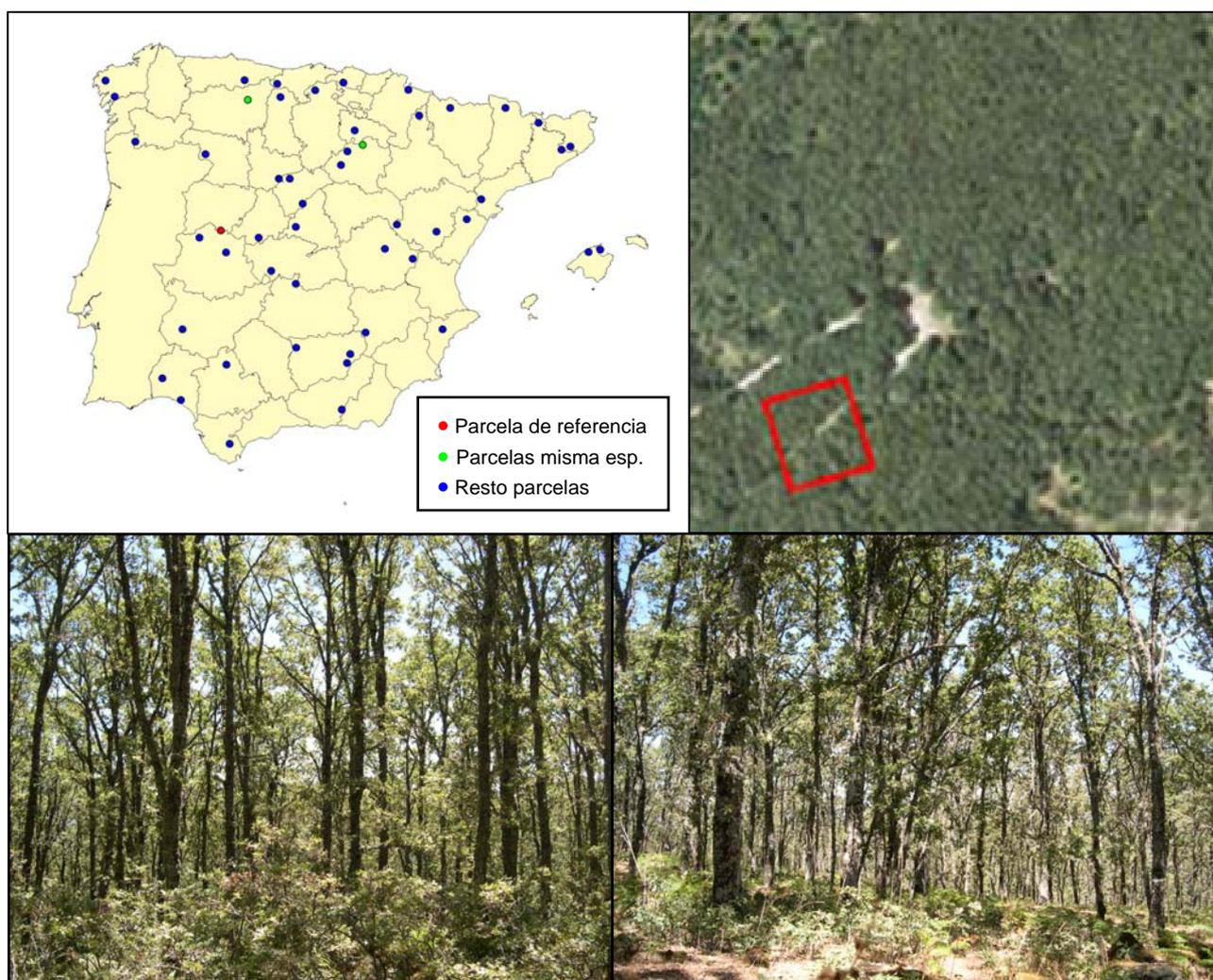


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 38Qpy

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)	5,3	5,8	8,8	11,4	14,6	18,5	23,2	22,7	18,9	13,9	8,7	5,6	13,1
P(mm)	179	169	192	117	105	51	10	15	80	151	193	162	1425
T. Media Máximas Mes más Cálido							30,5						
1,3	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 Mesomediterráneo*.

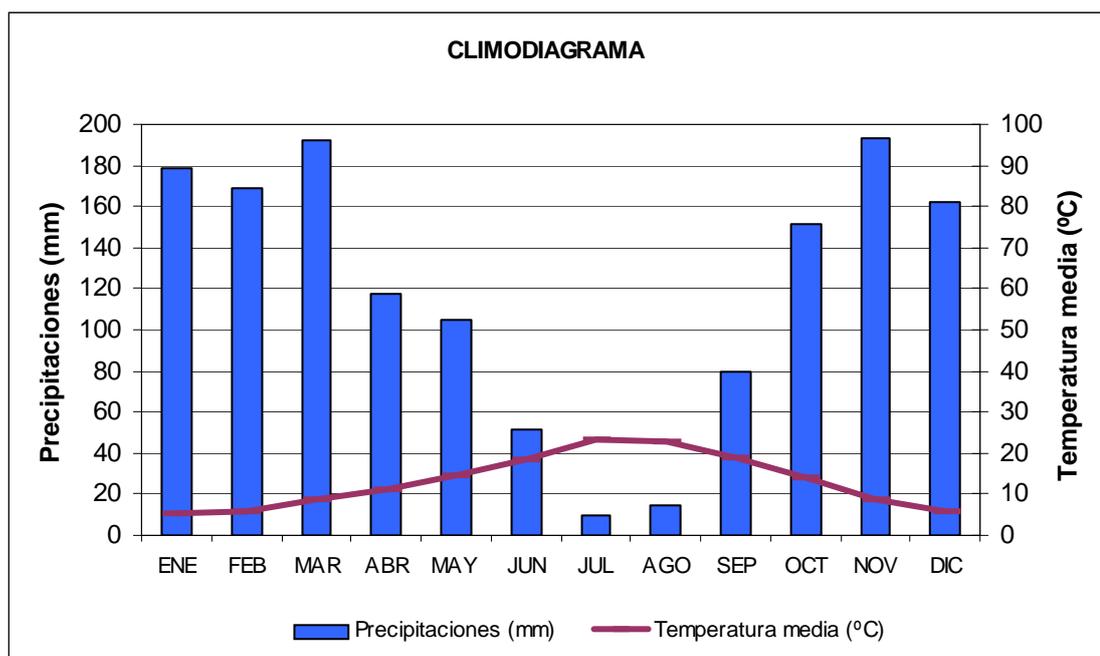


FIG 2: Climodiagrama de la parcela.

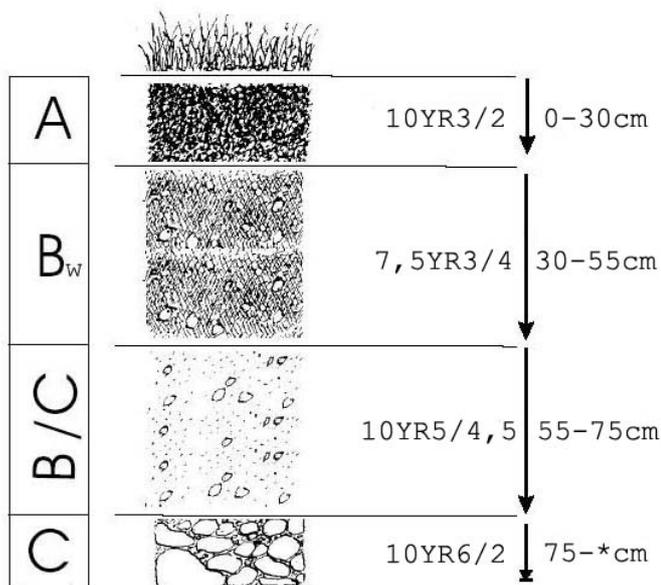
2.2. Geología y Suelos.

Litología: granito de grano grueso, con abundante feldespato.

Edafología: Cambisol dístrico.

Suelo edificado sobre granitos, medianamente evolucionado, profundo y de textura suelta; tiene una buena incorporación de materia orgánica.

Descripción del perfil:



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A	0-30	Pardo grisáceo muy oscuro (10 YR 3/2) en húmedo; grumosa; franca; raíces muy abundantes; límite neto.
B _w	30-55	Pardo oscuro (7,5 YR 3/4) en húmedo; grumosa; franco-arenoso; raíces frecuentes gruesas; límite difuso.
BC	55-75	Pardo amarillento (10 YR 5/4,5) en húmedo; particular; arenoso; 40 % de pedregosidad; raíces escasas; límite neto.
C	75- *	Gris parduzco claro (10 YR 6/2) en húmedo; particular; muy arenoso; más del 70 % de pedregosidad; sin raíces.

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: Rebollar de monte bajo denso de *Quercus pyrenaica* con sotobosque de rebrotes de rebollo y pastizal Nemoral muy rico en especies y dominado por *Carex distachya*, *Carex caryophylla* y *Carex divisa*.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO		<i>Holcus mollis</i> L.	+
<i>Quercus pyrenaica</i> Willd.	87.6	<i>Hyacinthoides hispanica</i> (Miller) Rothm.	+
ESTRATO ARBUSTIVO		<i>Hypochoeris radicata</i> L.	+
<i>Quercus pyrenaica</i> Willd.	70.5	<i>Lamium hybridum</i> Vill.	+
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	+	<i>Lamium maculatum</i> L.	+
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link subsp. <i>scoparius</i>	+	<i>Lamium purpureum</i> L.	+
<i>Daphne gnidium</i> L.	+	<i>Lapsana communis</i> L.	+
<i>Genista falcata</i> Brot.	+	<i>Lathyrus sphaericus</i> Retz	+
<i>Hedera helix</i> L.	+	<i>Lepidium heterophyllum</i> Benth.	+
<i>Prunus spinosa</i> L.	+	<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>carpetanus</i> (Lacaita) Rivas Mart.	+
<i>Rosa pouzinii</i> Tratt.	+	<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	+

	Cob		Cob
<i>Rubus sp.</i>	+	<i>Luzula forsteri (Sm.) DC.</i>	+
ESTRATO SUBARBUSTIVO Y HERBÁCEO		<i>Milium vernale Bieb.</i>	+
<i>Carex distachya Desf.</i>	15.0	<i>Muscari comosum (L.) Miller</i>	+
<i>Carex caryophyllea Latourr.</i>	10.0	<i>Myosotis ramosissima Rochel</i>	+
<i>Carex divisa Hudson</i>	10.0	<i>Myrrhoides nodosa (L.) Cannon</i>	+
<i>Peridium aquilinum (L.) Kuhn subsp. aquilinum</i>	8.0	<i>Orchis mascula (L.) L.</i>	+
<i>Ruscus aculeatus L.</i>	0.2	<i>Origanum virens Hoffmanns. & Link</i>	+
<i>Achillea millefolium L.</i>	+	<i>Ornithogalum umbellatum L.</i>	+
<i>Alliaria petiolata (M. Bieb.) Cavara & Grande</i>	+	<i>Ornithopus compressus L.</i>	+
<i>Allium massaessylum Batt. & Trabut</i>	+	<i>Paeonia broteri Boiss. & Reut.</i>	+
<i>Anthoxanthum odoratum L.</i>	+	<i>Pentaglottis sempervirens (L.) Tausch ex L.H. Bailey</i>	+
<i>Anthriscus caucalis Bieb.</i>	+	<i>Poa bulbosa L.</i>	+
<i>Arenaria montana L.</i>	+	<i>Polygonatum odoratum (Miller) Druce</i>	+
<i>Aristolochia paucinervis Pomel</i>	+	<i>Primula acaulis (L.) L. subsp. acaulis</i>	+
<i>Asphodelus albus Miller</i>	+	<i>Ranunculus ollissiponensis Pers.</i>	+
<i>Asphodelus ramosus L.</i>	+	<i>Ranunculus sp.</i>	+
<i>Bellis perennis L.</i>	+	<i>Rumex acetosella L. subsp. angiocarpus (Murb.) Murb.</i>	+
<i>Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.</i>	+	<i>Sanguisorba minor Scop.</i>	+
<i>Bromus sterilis L.</i>	+	<i>Senecio jacobaea L.</i>	+
<i>Cardamine hirsuta L.</i>	+	<i>Senecio lividus L.</i>	+
<i>Carduus carpetanus Boiss. & Reuter</i>	+	<i>Sherardia arvensis L.</i>	+
<i>Cerastium brachypetalum Pers. subsp. brachypetalum</i>	+	<i>Silene latifolia Poiret</i>	+
<i>Clinopodium vulgare L.</i>	+	<i>Stellaria media (L.) Vill.</i>	+
<i>Conopodium pyrenaicum (Loisel.) Miégev.</i>	+	<i>Taraxacum officinale group</i>	+
<i>Crepis vesicaria L.</i>	+	<i>Teesdalia nudicaulis (L.) R.Br.</i>	+
<i>Crucianella angustifolia L.</i>	+	<i>Teucrium scorodonia L.</i>	+
<i>Cruciata glabra (L.) Ehrend.</i>	+	<i>Thapsia villosa L.</i>	+
<i>Cynosurus echinatus L.</i>	+	<i>Torilis arvensis (Hudson) Link</i>	+
<i>Cynosurus elegans Desf.</i>	+	<i>Trifolium cherleri L.</i>	+
<i>Dactylis glomerata L.</i>	+	<i>Trifolium pratense L.</i>	+
<i>Draba muralis L.</i>	+	<i>Trifolium repens L.</i>	+
<i>Erysimum merxmuelleri Polatschek</i>	+	<i>Umbilicus rupestris (Salib.) Dandy</i>	+
<i>Galium sp.</i>	+	<i>Vicia angustifolia L.</i>	+
<i>Geranium lucidum L.</i>	+	<i>Viola kitaibeliana Schultes</i>	+
<i>Geranium molle L.</i>	+	<i>Vulpia bromoides (L.) S.F. Gray</i>	+
<i>Geranium purpureum Vill.</i>	+	<i>Wahlenbergia hederacea (L.) Reichenb.</i>	+

Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 18 e, Serie supramesomediterránea salmantina y orensano-sanabriense subhúmeda silicícola del roble melojo (*Quercus pyrenaica*). *Genisto falcatae-Querceto pyrenaicae sigmetum*.

2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa de rebollo (*Quercus pyrenaica*) de 41-60 años de edad, cuyas características principales se resumen a continuación:

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

Parcela	Área ha	N par	N/ha	Sp.p	Otras	Muerto	Edad (años)	D med (cm)	AB (m ² /ha)	D m c (cm)	Alt m (m)	Alt do (m)	Exist (m ³ cc)
38 Qpy	0,2500	144	576	144	0	14	41-60	23,29	25,62	23,80	15,08	17,00	29,43

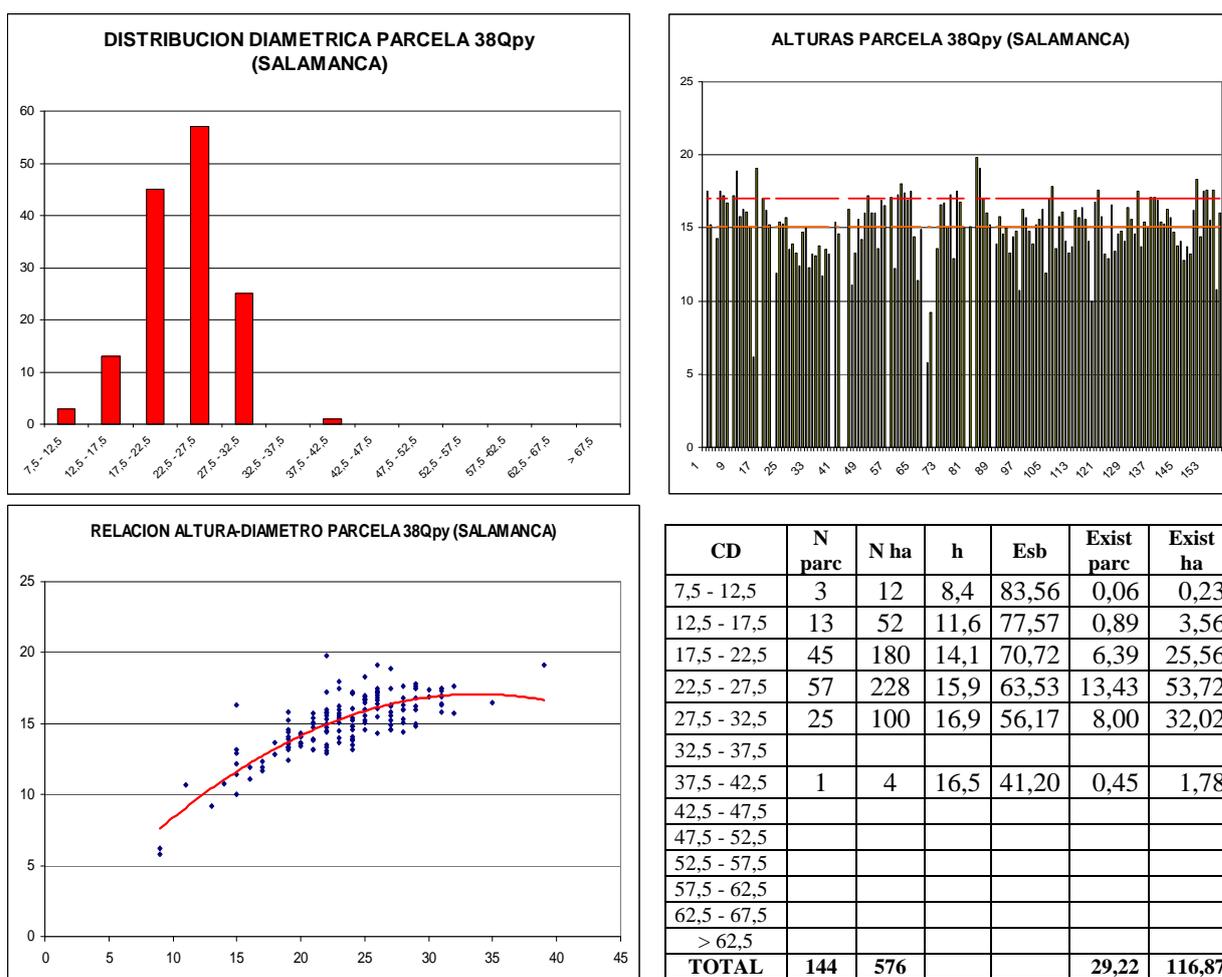


FIG 3: Distribución diamétrica de la parcela; distribución de alturas y comparación con las alturas media y dominante; relación de alturas-diámetros; frecuencias, alturas, esbelteces y existencias por clase diamétrica.

3. Estado fitosanitario de la parcela.

3.1. Defoliación y decoloración.

En este último año la defoliación media de la parcela apenas mostró variación respecto los niveles de años anteriores. Tan solo experimentó un mínimo aumento para situarse en el 33.9%, registro de defoliación moderado y nuevo máximo histórico que al igual que en pasadas evaluaciones era reflejo de un estado fitosanitario pobre claramente deteriorado en los últimos años. Habría que remontarse a 2005 y años anteriores para encontrarse con defoliaciones medias significativamente más reducidas que la obtenidas en los últimos cuatro años.

El número de pies con defoliaciones moderadas fue mayoría, con casi el 82% de los árboles evaluados, mientras que el de rebollos graves defoliados se mantuvo en línea con anteriores evaluaciones (1%). El porcentaje de pies ligeramente defoliados fue reducido (16%), uno de los más bajos desde el comienzo de las evaluaciones.

Pese a todo ello no se apreciaron decoloraciones destacadas en el follaje.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

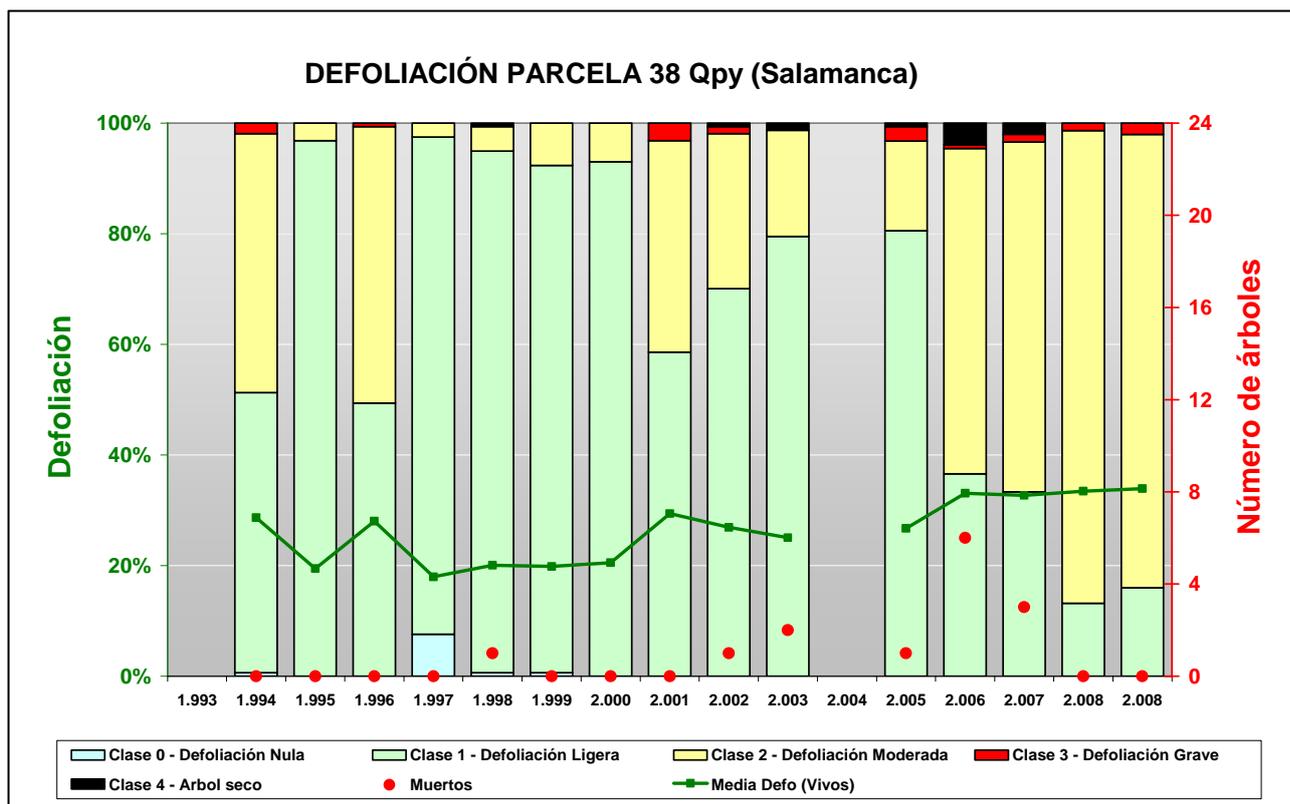


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Distribución y modelo de defoliaciones. Defoliación 25% , 40% y 60%

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	144	5,00	576	100,00	33,92	0,00	0,00	0,00	23,29	15,08	0,00	0,00
Hojas	144	5,00	576	100,00	33,92	0,00	0,00	0,00	23,29	15,08	0,00	0,00
Form. Agallas	32	1,00	128	22,22	32,03	0,00	-1,89	0,00	22,91	14,87	-0,39	-0,21
<i>Andricus quercustozae</i>	32	1,00	128	22,22	32,03	0,00	-1,89	0,00	22,91	14,87	-0,39	-0,21
Ramillos <2 cm	32	1,00	128	22,22	32,03	0,00	-1,89	0,00	22,91	14,87	-0,39	-0,21
ENFERMEDADES												
Oidio	144	4,00	576	100,00	33,92	0,00	0,00	0,00	23,29	15,08	0,00	0,00
<i>Microsphaera alphitoides</i>	144	4,00	576	100,00	33,92	0,00	0,00	0,00	23,29	15,08	0,00	0,00
Hojas	144	4,00	576	100,00	33,92	0,00	0,00	0,00	23,29	15,08	0,00	0,00
ANTROPICOS												
Otros daños antrópicos	1	1,00	4	0,69	30,00	0,00	-3,92	0,00	25,00	16,60	1,71	1,52
Tronco	1	1,00	4	0,69	30,00	0,00	-3,92	0,00	25,00	16,60	1,71	1,52
OTROS DAÑOS												
<i>Hedera helix</i>	3	2,33	12	2,08	30,00	0,00	-3,92	0,00	23,67	15,60	0,37	0,52
Tronco	1	1,00	4	0,69	35,00	0,00	1,08	0,00	24,00	15,20	0,71	0,12
Tronco completo	2	3,00	8	1,39	27,50	0,00	-6,42	0,00	23,50	15,80	0,21	0,72
AG. DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	157	1,51	628	100,00	35,51	0,00	1,59	0,00	22,90	14,97	-0,39	-0,11
Ramillos <2 cm	144	1,38	576	100,00	33,92	0,00	0,00	0,00	23,29	15,08	0,00	0,00
Guía principal	7	4,00	28	4,86	61,43	0,00	27,50	0,00	14,00	11,87	-9,29	-3,21
Tronco en copa	1	6,00	4	0,69	95,00	0,00	61,08	0,00	15,00	12,90	-8,29	-2,18
Tronco	5	1,00	20	3,47	33,00	0,00	-0,92	0,00	25,80	16,44	2,51	1,36

El pobre estado fitosanitario de la vegetación se debió a la incidencia conjunta de varios agentes de daño. Por un lado destacó la incidencia de **insectos defoliadores** varios (tortrícidos y limántridos) cuyas mordeduras, pequeñas esqueletizaciones y refugios fueron visibles en la totalidad del arbolado. Volando entre los helechos del sotobosque fueron muy numerosas las pequeñas polillas de *Aleimma loeflingianum*, uno de los tortrícidos causantes de los daños referidos tanto en la presente evaluaciones como en anteriores. A ello habría que sumar el debilitamiento provocado por el **oidio** (*Microsphaera alphitoides*), cuyas coberturas blancas fueron visibles en las hojas de ramas bajas de todos los rebollos evaluados y en las del regenerado. Por último también habría que añadir el efecto debilitante de la **escasez de agua** que podría estar detrás del puntisecado de alguno de los numerosos ramillos portantes detectados en las copas de la totalidad de pies. Esta sintomatología, afección muy extendida en todos los robledales del norte peninsular, se piensa pudiera estar relacionada también con el hongo *Apiognomonina* o bien deberse a diferencias entre los crecimientos de invierno y verano en masas procedentes de monte bajo asentadas sobre cepas muy envejecidas. Se piensa igualmente que el daño pudiera producirse por fenómenos de cavitación en el sistema

conductor del pie afectado que interrumpiría el aporte de agua y solutos a los ramillos afectados, los cuales acabarían muriendo. El daño es especialmente peligroso cuando actúa sobre la guía principal, iniciándose un proceso de decaimiento de arriba abajo que suele acabar con la muerte progresiva de la ramificación, en muchas ocasiones reducida al desarrollo de brotes epicórmicos.

Sin repercusión destacada en el vigor del arbolado anotar la presencia de numerosas agallas de *Andricus quercustozae* en los ramillos.

Fueron tres los pies que presentaban casi toda la copa muerta, conservando sólo algunos brotes epicórmicos en su tronco.

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	288	4,50	1152	100,00	33,92	0,00	0,00	0,00	23,29	15,08	0,00	0,00
Comidos/perdidos	144	5,00	576	100,00	33,92	0,00	0,00	0,00	23,29	15,08	0,00	0,00
Esqueletizadas	144	5,00	576	100,00	33,92	0,00	0,00	0,00	23,29	15,08	0,00	0,00
Signos hongos	144	4,00	576	100,00	33,92	0,00	0,00	0,00	23,29	15,08	0,00	0,00
Cob. blanca hojas	144	4,00	576	100,00	33,92	0,00	0,00	0,00	23,29	15,08	0,00	0,00
RAMAS/BROTOS												
Ramillos <2 cm	176	1,31	704	100,00	33,58	0,00	-0,34	0,00	23,22	15,04	-0,07	-0,04
Deformaciones	32	1,00	128	22,22	32,03	0,00	-1,89	0,00	22,91	14,87	-0,39	-0,21
Otras deformaciones	32	1,00	128	22,22	32,03	0,00	-1,89	0,00	22,91	14,87	-0,39	-0,21
Muerto/moribundo	144	1,38	576	100,00	33,92	0,00	0,00	0,00	23,29	15,08	0,00	0,00
Guía principal	7	4,00	28	4,86	61,43	0,00	27,50	0,00	14,00	11,87	-9,29	-3,21
Muerto/moribundo	7	4,00	28	4,86	61,43	0,00	27,50	0,00	14,00	11,87	-9,29	-3,21
TRONCO/C. RAÍZ												
Tronco en copa	1	6,00	4	0,69	95,00	0,00	61,08	0,00	15,00	12,90	-8,29	-2,18
Necrosis	1	6,00	4	0,69	95,00	0,00	61,08	0,00	15,00	12,90	-8,29	-2,18
Tronco	7	1,00	28	4,86	32,86	0,00	-1,07	0,00	25,43	16,29	2,14	1,21
Deformaciones	4	1,00	16	2,78	31,25	0,00	-2,67	0,00	26,00	16,33	2,71	1,24
Tumores	4	1,00	16	2,78	31,25	0,00	-2,67	0,00	26,00	16,33	2,71	1,24
Otros signos	1	1,00	4	0,69	35,00	0,00	1,08	0,00	24,00	15,20	0,71	0,12
Heridas	2	1,00	8	1,39	35,00	0,00	1,08	0,00	25,00	16,75	1,71	1,67
Grietas	1	1,00	4	0,69	40,00	0,00	6,08	0,00	25,00	16,90	1,71	1,82
Otras heridas	1	1,00	4	0,69	30,00	0,00	-3,92	0,00	25,00	16,60	1,71	1,52
Tronco completo	2	3,00	8	1,39	27,50	0,00	-6,42	0,00	23,50	15,80	0,21	0,72
Otros signos	2	3,00	8	1,39	27,50	0,00	-6,42	0,00	23,50	15,80	0,21	0,72

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.

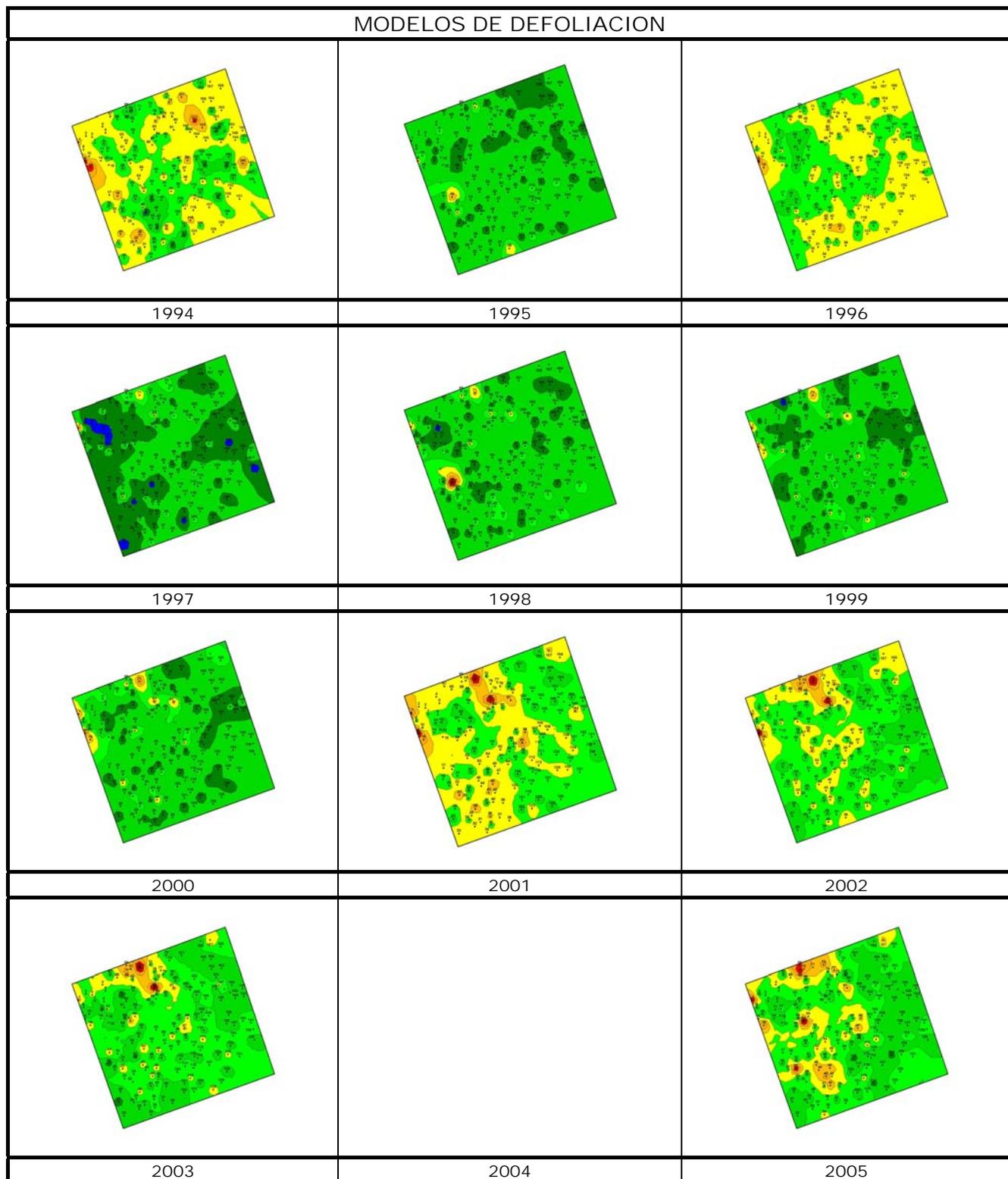
	N par	Defoliadores		Form. Agallas		Oidio	
		n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS							
Hojas	288	144	100,00			144	100,00
Comidos/perdidos	144	144	100,00				
Esqueletizadas	144	144	100,00				
Signos hongos	144					144	100,00
Cob. blanca hojas	144					144	100,00
RAMAS/BROTOS							
Ramillos <2 cm	176			32	100,00		
Deformaciones	32			32	100,00		
Otras deformaciones	32			32	100,00		
Muerto/moribundo	144						
Guía principal	7						
Muerto/moribundo	7						
TRONCO/C. RAÍZ							
Tronco en copa	1						
Necrosis	1						
Tronco	7						
Deformaciones	4						
Tumores	4						
Otros signos	1						
Heridas	2						
Grietas	1						
Otras heridas	1						
Tronco completo	2						
Otros signos	2						

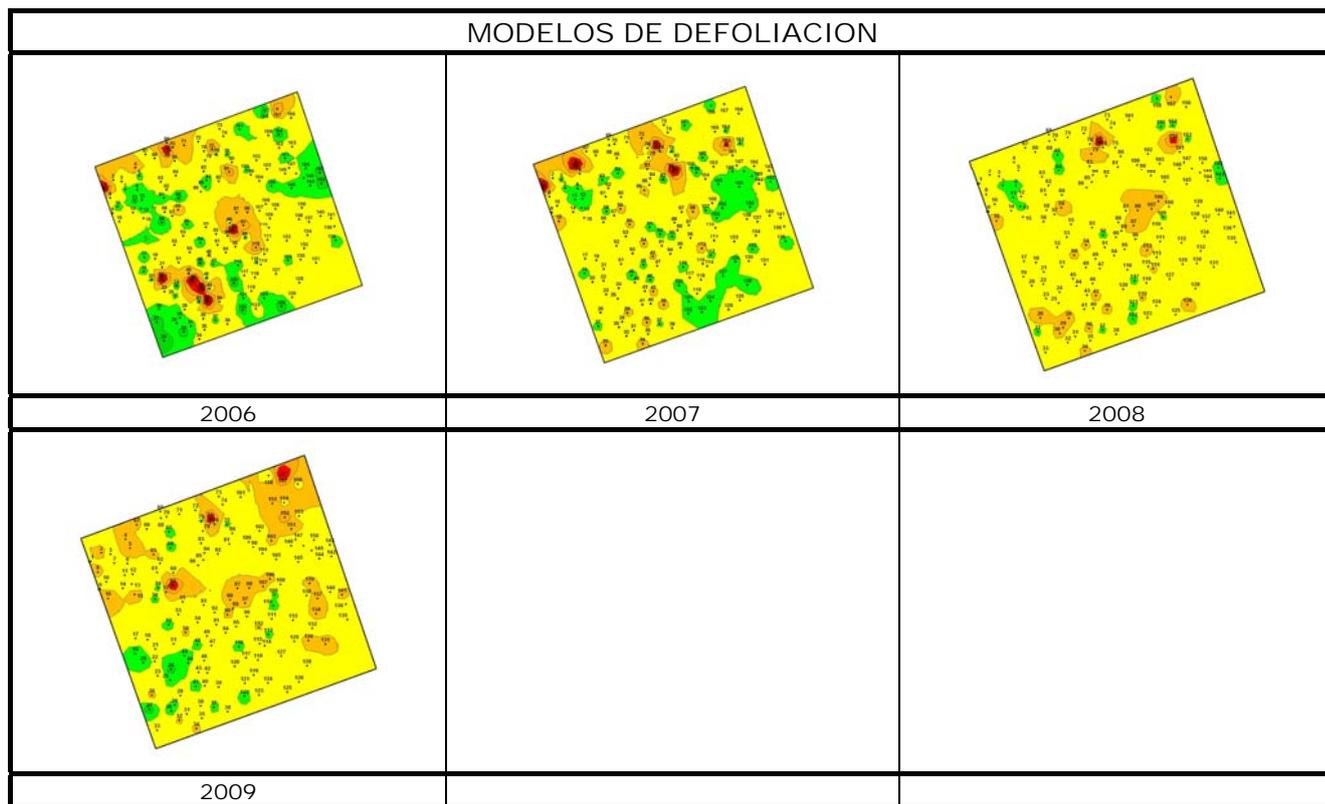
	N par	Otros daños antrópicos		<i>Hedera helix</i>		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS							
Hojas	288						
Comidos/perdidos	144						
Esqueletizadas	144						
Signos hongos	144						
Cob. blanca hojas	144						
RAMAS/BROTOS							
Ramillos <2 cm	176					144	91,72
Deformaciones	32						
Otras deformaciones	32						
Muerto/moribundo	144					144	91,72
Guía principal	7					7	4,46
Muerto/moribundo	7					7	4,46
TRONCO/C. RAÍZ							
Tronco en copa	1					1	0,64
Necrosis	1					1	0,64
Tronco	7	1	100,00	1	33,33	5	3,18

	N par	Otros daños antrópicos		<i>Hedera helix</i>		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
Deformaciones	4					4	2,55
Tumores	4					4	2,55
Otros signos	1			1	33,33		
Heridas	2	1	100,00			1	0,64
Grietas	1					1	0,64
Otras heridas	1	1	100,00				
Tronco completo	2			2	66,67		
Otros signos	2			2	66,67		



FIG 6: Esqueletización en hojas. Rastros de oidio por *Microsphaera alphitoides*. Agalla de *Andricus quercustozae*. Años en brote del año por defoliador tortrícido.





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

