

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 44 Qf (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



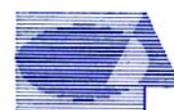
RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

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

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2009**

PARCELA 44 Qf (TOLEDO)

**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 quejigar de *Quercus faginea* subsp. *broteroi* del subsector Oretano del sector Toledano-Tagano de la Provincia Luso-extremadurensis.

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 1: Características de la parcela.

PARCELA	ESPECIE	PROVINCIA	T. MUNICIPAL	REPLANTEO	NIVEL
44 Qf	<i>Quercus faginea</i>	Toledo	Los Yébenes	28/07/1994	II

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+39°23'00"	-04°07'00"	404.000	4.361.000	740	3	Noroeste	Quintos de Mora

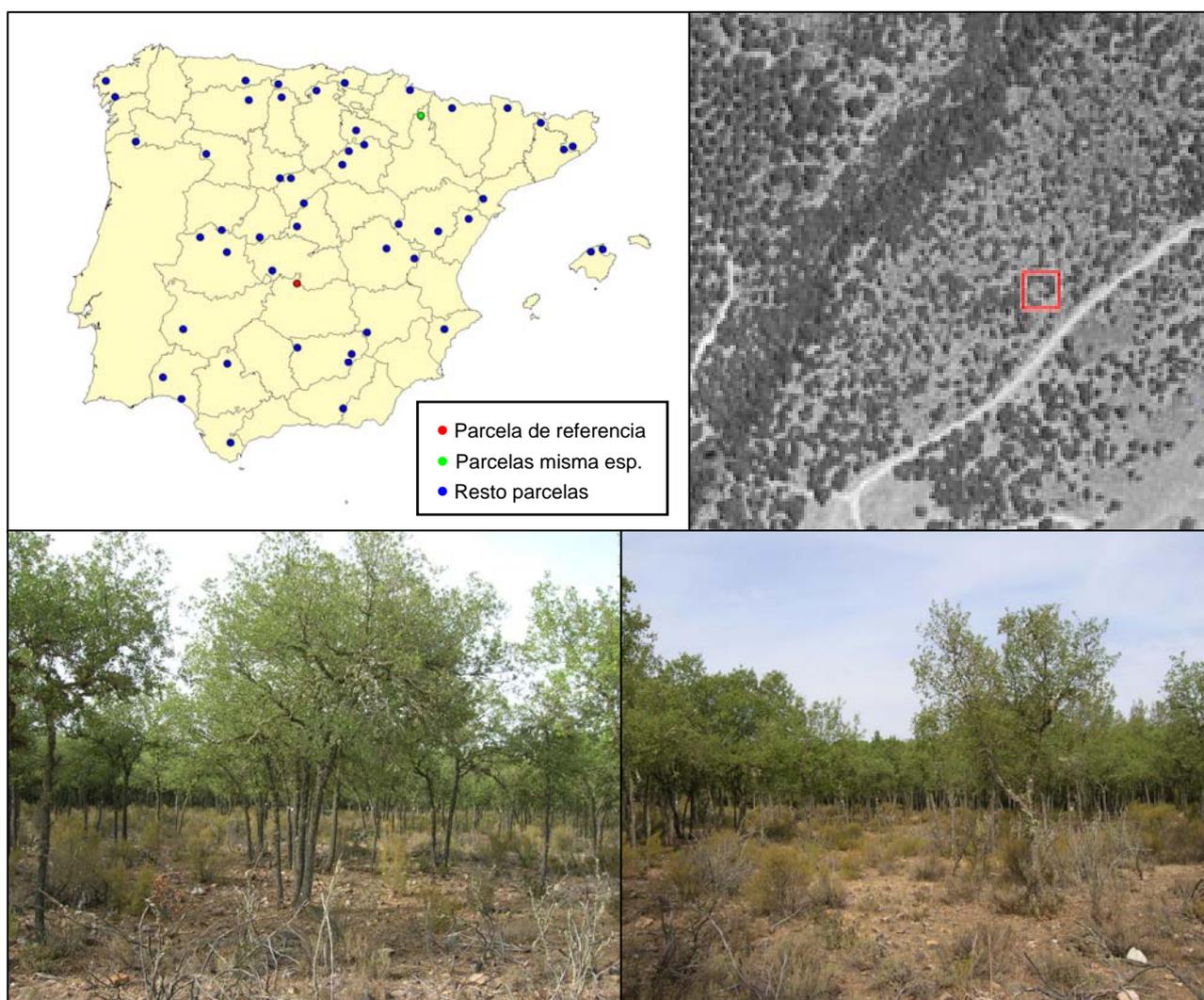


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 44Qf

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)	4,9	6	9,4	12,3	15,1	19,6	26	25,3	19,1	13,7	9	5,2	13,8
P(mm)	31	38	38	38	38	35	6	4	26	30	43	40	367
T. Media Máximas Mes más Cálido							31,9						
0,3	T. Media Mínimas Mes más Frío												

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un IV(VI)1 *Mediterráneo subnemoral*.

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

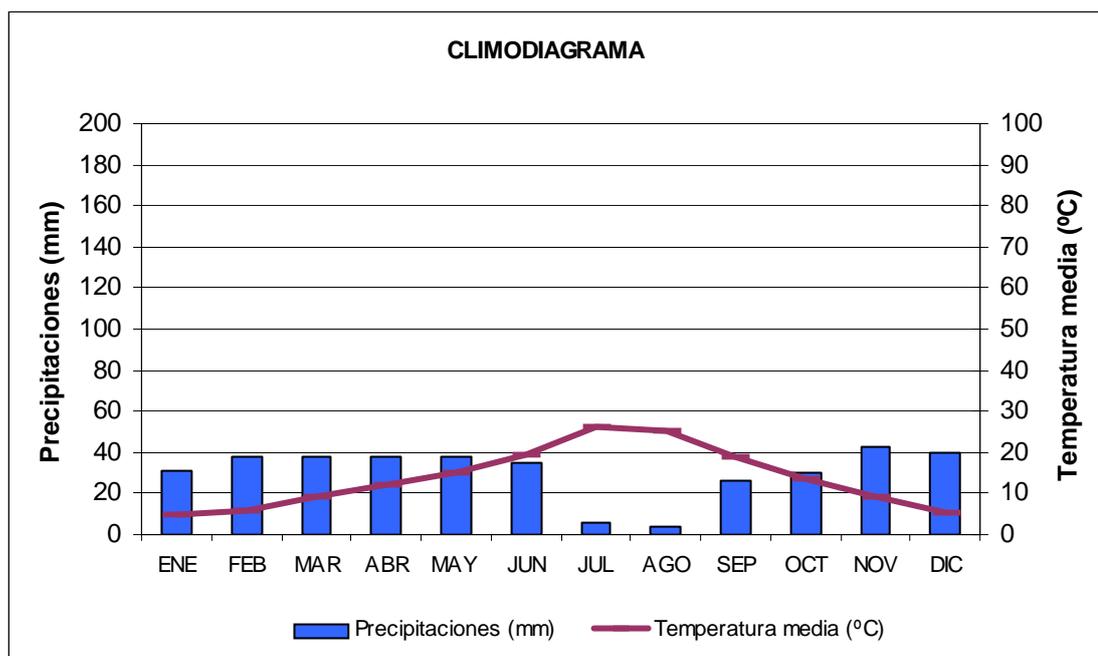


FIG 2: Climodiagrama de la parcela

2.2. Geología y Suelos.

Litología: Gravas cuarcíticas englobadas en una matriz arenosoarcillosa, típica formación rañoide.

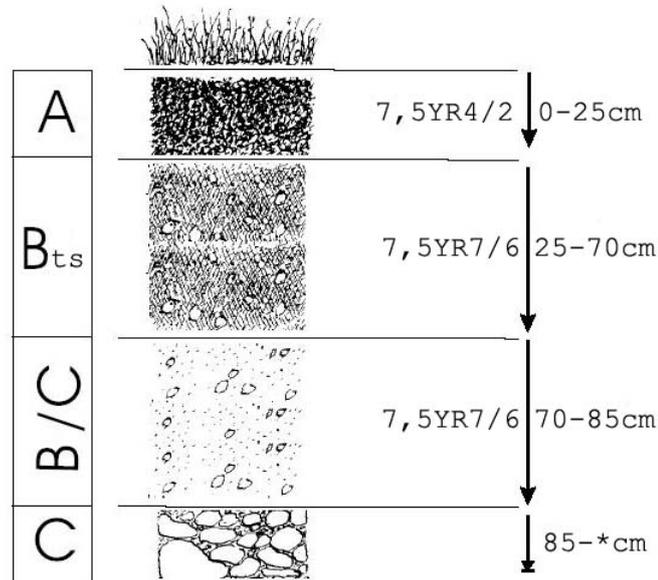
Edafología: *Luviosol férrico*.

Es un suelo de reacción ácida, con desarrollo de horizonte árgico, pero con moderada cantidad de arcilla y moderado grado de apelmazamiento (este último aspecto suele presentarse con relativa frecuencia en los suelos sobre rañas).

El aspecto más destacado es la abundancia de pedregosidad, constituida por cantos rodados o

semirrodados cuarcíticos.

Luviosol férrico:



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A	0-25	Pardo algo oscuro (7,5 YR 4/2) en seco; particular-grumosa; franca; raíces abundantes finas y medias; limite neto.
B _{ts}	25-70	Amarillo rojizo (7,5 YR 7/6) en seco; particular-granular franco-arcilloso; raíces frecuentes; limite difuso.
BC	70-85	Amarillo rojizo (7,5 YR 7/6) en seco; estructura particular; arenoso-arcilloso; raíces escasas; limite difuso.
C	85- *	Sin muestrear

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: Parcela incluida en una parcela vallada destinada a la crianza de ciervos y gamos, en terreno llano y pedregoso. El arbolado lo forman resalvos de cepa procedentes de monte bajo de quejigos. El estrato arbustivo está rozado y muy ramoneado, especialmente *Phillyrea angustifolia*.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO		<i>Crucianella angustifolia</i> L.	+
<i>Quercus faginea</i> Lam. subsp. <i>broteroi</i> (Coutinho) A. Camus	37.2	<i>Cynosurus echinatus</i> L.	+
ESTRATO ARBUSTIVO		<i>Festuca paniculata</i> (L.) Schinz & Thell.	+
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	4.2	<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	+
<i>Lavandula stoechas</i> L.	1.4	<i>Genista tournefortii</i> Spach	+
<i>Thymus mastichina</i> L.	1.2	<i>Geum sylvaticum</i> Pourret	+
<i>Quercus faginea</i> Lam. subsp. <i>broteroi</i> (Coutinho) A. Camus	1.1	<i>Herniaria lusitanica</i> Chaudhri subsp. <i>lusitanica</i>	+

	Cob		Cob
<i>Daphne gnidium L.</i>	0.7	<i>Hieracium sp.</i>	+
<i>Cistus ladanifer L. subsp. ladanifer</i>	0.5	<i>Hypericum humifusum L.</i>	+
<i>Phillyrea angustifolia L.</i>	0.3	<i>Hypochoeris radicata L.</i>	+
<i>Quercus ilex L. subsp. ballota (Desf.) Samp.</i>	0.2	<i>Leontodon taraxacoides (Vill.) Mérat</i>	+
<i>Erica australis L.</i>	+	<i>Linaria amethystea (Lam.) Hoffmanns. & Link</i>	+
<i>Erica scoparia L.</i>	+	<i>Lonicera etrusca G. Santi</i>	+
<i>Helianthemum apenninum (L.) Mill. subsp. apenninum</i>	+	<i>Malva sp.</i>	+
<i>Pinus pinea L.</i>	+	<i>Ononis sp.</i>	+
<i>Rhamnus lycioides L.</i>	+	<i>Orobancha sp.</i>	+
<i>Rhamnus saxatilis Jacq.</i>	+	<i>Paenonia broteri Boiss. & Reut.</i>	+
<i>Teucrium polium L.</i>	+	<i>Phlomis lychnitis L.</i>	+
ESTRATO SUBARBUSTIVO Y HERBÁCEO			
<i>Poa bulbosa L.</i>	1.3	<i>Polygala microphylla L.</i>	+
<i>Carex distachya Desf.</i>	0.3	<i>Ranunculus gramineus L.</i>	+
<i>Agrostis castellana Boiss. & Reuter</i>	+	<i>Rumex acetosella L.</i>	+
<i>Andryala integrifolia L.</i>	+	<i>Sanguisorba minor Scop.</i>	+
<i>Anthemis arvensis L.</i>	+	<i>Teucrium chamaedrys L.</i>	+
<i>Anthyllis vulneraria L.</i>	+	<i>Thapsia sp.</i>	+
<i>Arenaria montana L.</i>	+	<i>Thesium humifusum DC.</i>	+
<i>Aristolochia pistilochia L.</i>	+	<i>Trifolium campestre Schreber</i>	+
<i>Asphodelus aestivus Brot.</i>	+	<i>Valeriana tuberosa L.</i>	+
<i>Asterolinon linum-stellatum (L.) Duby</i>	+	<i>Veronica tenuifolia Asso</i>	+
<i>Avenula marginata (Lowe) J. Holub</i>	+	<i>Vicia tenuifolia Roth</i>	+
<i>Biscutella valentina (Loefl. ex L.) Heywood</i>	+	<i>Vulpia myuros (L.) C.C. Gmelin</i>	+
<i>Bupleurum sp.</i>	+	<i>Xolantha guttata (L.) Raf.</i>	+
<i>Carlina corymbosa L.</i>	+	ESTRATO MUSCINAL Y LIQUÉNICO	
<i>Cerastium brachypetalum Pers. subsp. brachypetalum</i>	+	<i>Cladonia rangiformis Hoffm.</i>	+
<i>Coronilla repanda (Poirlet) Guss. subsp. dura (Cav.) Cout.</i>	+	<i>Didymodon fallax (Hedw.) Zander</i>	+
		<i>Pleuridium subulatum (Hedw.) Lindb.</i>	+

Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 24cc Serie mesomediterránea luso-extremaduraense silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*).

2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa de resalvos de cepa de quejigos de edad comprendida entre los 20 y 40 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
44 Qf	0,25	162	648	162	0	0	21-40	11,74	7,23	11,92	5,92	7,21	3,82

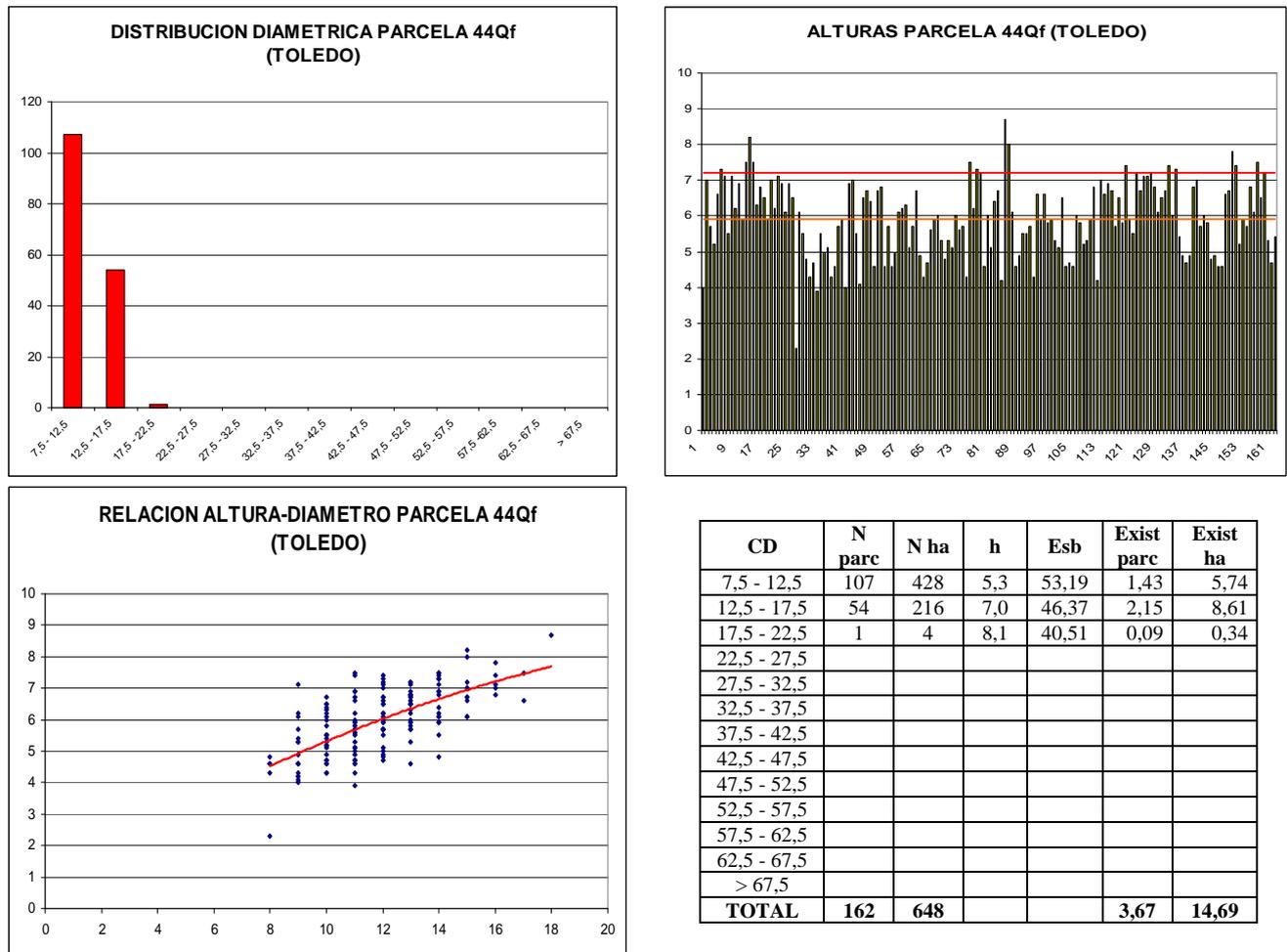


FIG 3: Distribución diamétrica de la parcela; distribución de alturas y comparación con las alturas media y dominante; relación de alturas-diámetros; frecuencias, alturas, esbelteces y existencias por clase diamétrica.

3. Estado fitosanitario de la parcela.

3.1. Defoliación y decoloración.

En este último año la defoliación media de la parcela mostró un leve descenso que la situó en el 22.9%, registro aún ligero e intermedio al de pasadas evaluaciones que tan solo respecto algunas de ellas permitiría establecer una clara diferencia en el estado fitosanitario de la vegetación. Únicamente respecto las dos primeras evaluaciones (1993 y 1994) y 2005 la mejoría en el aspecto del arbolado era destacada, mientras que sólo en el año 2000 la masa mostró un estado fitosanitario significativamente más vigoroso que el actual. En este último año el estado fitosanitario de la vegetación podría calificarse de bueno, siendo mayoría las defoliaciones ligeras (75%) e incluso algunas las nulas (3%) con una brotación bastante vigorosa en esta última primavera que redujo muchas defoliaciones en al menos un 5% respecto 2008. La presencia de ramillos portantes tanto recientes como de años anteriores y los daños causados por insectos defoliadores diversos incrementaron buen número de defoliaciones en un 5-10%, siendo preciable el número de árboles que en consecuencia mostraron defoliaciones moderadas (22%).

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

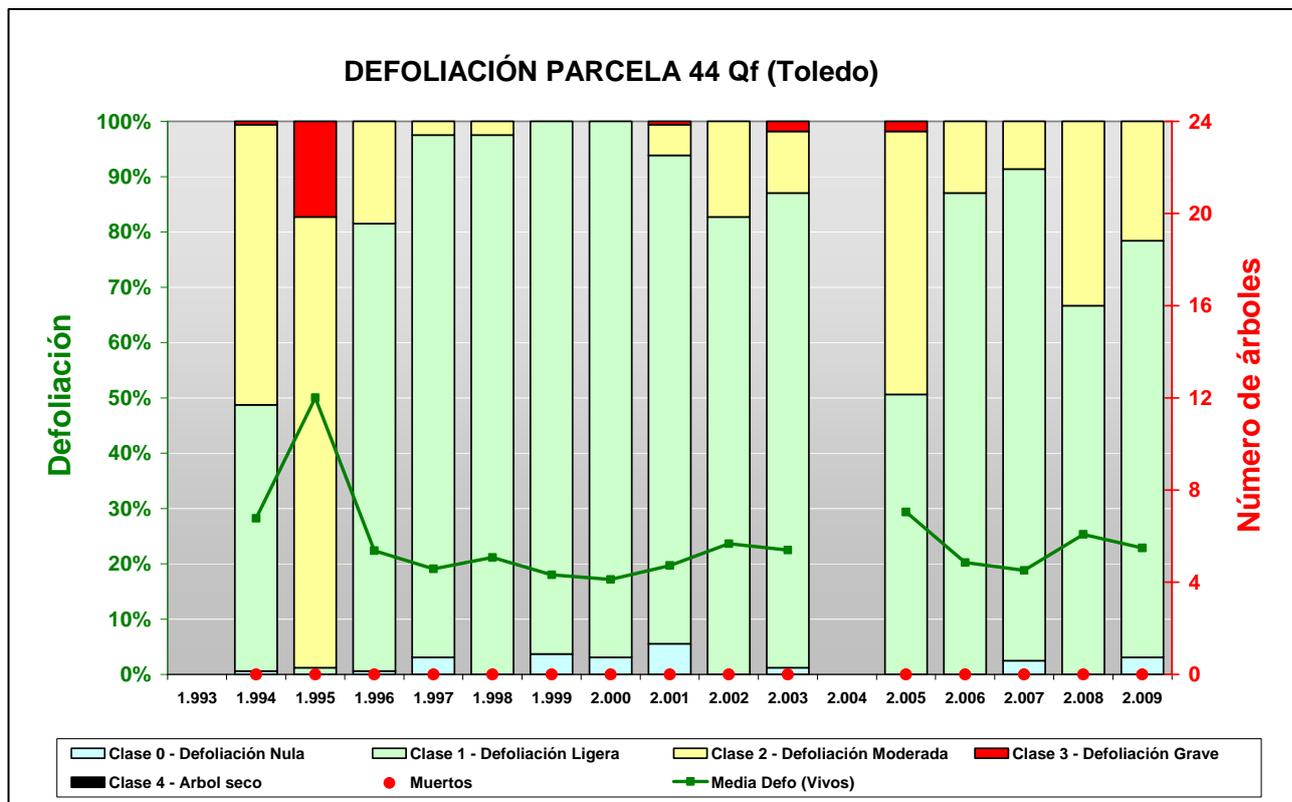


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 10%, 20% y 40%

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	251	1,04	1004	100,00	22,95	0,00	0,08	0,00	11,84	5,97	0,10	0,05
Hojas	169	1,00	676	100,00	22,34	0,00	-0,53	0,00	11,97	5,97	0,23	0,06
<i>Attelabus nitens</i>	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-2,87	0,00	10,00	6,30	-1,74	0,38
Hojas	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-2,87	0,00	10,00	6,30	-1,74	0,38
<i>Tortrix viridana</i>	81	1,12	324	50,00	24,26	0,00	1,39	0,00	11,60	5,95	-0,14	0,03
Hojas	81	1,12	324	50,00	24,26	0,00	1,39	0,00	11,60	5,95	-0,14	0,03
Perforadores	1	1,00	4	0,62	25,00	0,00	2,13	0,00	14,00	6,10	2,26	0,18
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	0,62	25,00	0,00	2,13	0,00	14,00	6,10	2,26	0,18
Chupadores	14	1,00	56	8,64	22,50	0,00	-0,37	0,00	12,50	5,95	0,76	0,03
<i>Phylloxera quercus</i>	14	1,00	56	8,64	22,50	0,00	-0,37	0,00	12,50	5,95	0,76	0,03
Hojas	14	1,00	56	8,64	22,50	0,00	-0,37	0,00	12,50	5,95	0,76	0,03
Form. Agallas	67	1,00	268	41,36	21,72	0,00	-1,15	0,00	11,91	5,91	0,17	-0,01
<i>Andricus foecundatrix</i>	7	1,00	28	4,32	16,43	0,00	-6,44	0,00	11,57	5,93	-0,17	0,01
Yemas	7	1,00	28	4,32	16,43	0,00	-6,44	0,00	11,57	5,93	-0,17	0,01
<i>Andricus kollarii</i>	26	1,00	104	16,05	22,50	0,00	-0,37	0,00	11,54	5,90	-0,20	-0,02
Ramillos <2 cm	26	1,00	104	16,05	22,50	0,00	-0,37	0,00	11,54	5,90	-0,20	-0,02
<i>Andricus quercustozae</i>	24	1,00	96	14,81	22,08	0,00	-0,79	0,00	12,29	5,99	0,55	0,07
Ramillos <2 cm	24	1,00	96	14,81	22,08	0,00	-0,79	0,00	12,29	5,99	0,55	0,07
<i>Andricus sp</i>	3	1,00	12	1,85	20,00	0,00	-2,87	0,00	12,00	5,67	0,26	-0,25
Ramillos <2 cm	2	1,00	8	1,23	15,00	0,00	-7,87	0,00	12,00	6,10	0,26	0,18
Yemas	1	1,00	4	0,62	30,00	0,00	7,13	0,00	12,00	4,80	0,26	-1,12
<i>Neuroterus antracinus</i>	6	1,00	24	3,70	22,50	0,00	-0,37	0,00	12,50	5,85	0,76	-0,07
Hojas	6	1,00	24	3,70	22,50	0,00	-0,37	0,00	12,50	5,85	0,76	-0,07
<i>Neuroterus numismalis</i>	1	1,00	4	0,62	30,00	0,00	7,13	0,00	11,00	5,00	-0,74	-0,92
Hojas	1	1,00	4	0,62	30,00	0,00	7,13	0,00	11,00	5,00	-0,74	-0,92
OTROS DAÑOS												
Bacterias	4	1,00	16	2,47	22,50	0,00	-0,37	0,00	11,75	5,40	0,01	-0,52
Tronco	3	1,00	12	1,85	23,33	0,00	0,46	0,00	11,67	5,53	-0,07	-0,38
<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-2,87	0,00	12,00	5,00	0,26	-0,92
Tronco	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-2,87	0,00	12,00	5,00	0,26	-0,92
Falta luz	2	1,00	8	1,23	25,00	0,00	2,13	0,00	8,50	4,40	-3,24	-1,52
Ramillos <2 cm	2	1,00	8	1,23	25,00	0,00	2,13	0,00	8,50	4,40	-3,24	-1,52
Compet/Espesura	2	2,00	8	1,23	45,00	0,00	22,13	0,00	9,00	5,30	-2,74	-0,62
Hojas	1	2,00	4	0,62	45,00	0,00	22,13	0,00	9,00	5,30	-2,74	-0,62
Ramillos <2 cm	1	2,00	4	0,62	45,00	0,00	22,13	0,00	9,00	5,30	-2,74	-0,62
AG. DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	79	1,16	316	48,77	26,14	0,00	3,27	0,00	11,41	5,71	-0,34	-0,21
Hojas	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-2,87	0,00	12,00	5,00	0,26	-0,92

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Brotos del año	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-2,87	0,00	9,00	4,60	-2,74	-1,32
Ramillos <2 cm	76	1,17	304	46,91	26,38	0,00	3,51	0,00	11,34	5,69	-0,40	-0,23
Ramas tam. variable	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-2,87	0,00	18,00	8,70	6,26	2,78

La parcela se sitúa sobre una masa de rebrote de quejigos de medio y escaso tamaño en la que alternan rodales bastante densos y claros donde las matas de jara y romero resultan relativamente más abundantes. El terreno, llano, es bastante pedregoso lo que sin duda dificulta el desarrollo de los pies de la parcela, ya debilitados al tratarse de chirpiales de cepas presumiblemente mucho más viejas que el vuelo.

Sin duda los daños más destacables fueron los ocasionados por insectos defoliadores, entre ellos la **lagarta verde** o *Tortrix viridana*, cuyas defoliaciones primaverales (esqueletizaciones y pequeñas mordeduras) y refugios eran habituales en mayor o menor grado en muchas de las copas. También fueron numerosas otras mordeduras de mayor tamaño y esqueletizaciones no atribuibles a la oruga del tortricido, sospechándose de **otros defoliadores más tardíos** como el crisomélido *Altica quercetorum*.

Tras estas lesiones el resto de daños o síntomas registrados resultaron variados pero de escasa incidencia o repercusión fitosanitaria. Así se registraron en las hojas punteaduras clorótico necróticas causadas por *Phylloxera quercus*, algunas **necrosis** y **antracnosis** marginales de origen incierto y agallas de *Neuroterus numismalis* y *Neuroterus anthracinus*. En los ramillos se observaron numerosas agallas de *Andricus quercustozae* y *Andricus kollari*, la gran mayoría de años anteriores aún prendidas, y algunos otros puntisecos o recientemente secos tanto a causa probablemente de *Botryosphaera stevensii* como de *Coroebus florentinus*. Muchos otros de estos ramillos sin hojas, presentes en algo más de la mitad de los quejigos evaluados casi todos ellos procedentes de cepas añosas, podrían deberse a diferencias de crecimiento invierno-verano en estrecha relación con fenómenos de cavitación en el sistema conductor de los ramillos afectados, que interrumpieran el flujo de agua y solutos a la parte necrosada. Es especialmente peligroso cuando afecta a la guía terminal de la copa, pues empieza un proceso de decaimiento año a año al que se suman los efectos de la falta de luz por competencia de los pies adyacentes que acaban con la muerte del árbol afectado o por reducirse éste a un conjunto de brotes epicórmicos en la parte baja del tronco. En las ramas principales y tronco no se registraron daños destacables, consignándose tan solo algunas **exudaciones bacterianas** de escasa entidad así como **tumoraciones** también bacterianas (*Agrobacterium tumefaciens*) de tamaño reducido. De forma puntual fueron varios los **pies dominados** en mayor o menor grado con pérdida de follaje y ramillos puntisecos asociados al **exceso de competencia** o **falta de luz**.

Pese a la elevada carga de fauna sobre la vegetación no se detectaron daños destacables por ramoneo o descortezamientos.

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	274	1,04	1096	100,00	23,01	0,00	0,14	0,00	11,88	5,95	0,14	0,04
Comidos/perdidos	251	1,04	1004	100,00	23,05	0,00	0,18	0,00	11,84	5,96	0,10	0,05
Agujeros/Parc. comidas	141	1,01	564	87,04	22,66	0,00	-0,21	0,00	11,77	5,95	0,03	0,03
Esqueletizadas	110	1,09	440	67,90	23,55	0,00	0,68	0,00	11,94	5,98	0,20	0,06

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Dec. Rojo-marrón	15	1,00	60	9,26	22,33	0,00	-0,54	0,00	12,47	5,89	0,73	-0,03
Punteado	14	1,00	56	8,64	22,50	0,00	-0,37	0,00	12,50	5,95	0,76	0,03
Parcial	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-2,87	0,00	12,00	5,00	0,26	-0,92
Deformaciones	8	1,00	32	4,94	23,13	0,00	0,25	0,00	12,00	5,80	0,26	-0,12
Enrolladas	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-2,87	0,00	10,00	6,30	-1,74	0,38
Agallas	6	1,00	24	3,70	22,50	0,00	-0,37	0,00	12,50	5,85	0,76	-0,07
Otras deformaciones	1	1,00	4	0,62	30,00	0,00	7,13	0,00	11,00	5,00	-0,74	-0,92
RAMAS/BROTOS												
Brotos del año	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-2,87	0,00	9,00	4,60	-2,74	-1,32
Muerto/moribundo	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-2,87	0,00	9,00	4,60	-2,74	-1,32
Ramillos <2 cm	131	1,11	524	80,86	24,77	0,00	1,90	0,00	11,50	5,77	-0,24	-0,15
Deformaciones	52	1,00	208	32,10	22,02	0,00	-0,85	0,00	11,90	5,95	0,16	0,03
Otras deformaciones	52	1,00	208	32,10	22,02	0,00	-0,85	0,00	11,90	5,95	0,16	0,03
Muerto/moribundo	79	1,18	316	48,77	26,58	0,00	3,71	0,00	11,24	5,65	-0,50	-0,26
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	0,62	25,00	0,00	2,13	0,00	14,00	6,10	2,26	0,18
Muerto/moribundo	1	1,00	4	0,62	25,00	0,00	2,13	0,00	14,00	6,10	2,26	0,18
Ramas tam. variable	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-2,87	0,00	18,00	8,70	6,26	2,78
Muerto/moribundo	1	1,00	4	0,62	20,00	0,00	-2,87	0,00	18,00	8,70	6,26	2,78
Yemas	8	1,00	32	4,94	18,13	0,00	-4,75	0,00	11,63	5,79	-0,12	-0,13
Deformaciones	8	1,00	32	4,94	18,13	0,00	-4,75	0,00	11,63	5,79	-0,12	-0,13
Otras deformaciones	8	1,00	32	4,94	18,13	0,00	-4,75	0,00	11,63	5,79	-0,12	-0,13
TRONCO/C. RAÍZ												
Tronco	4	1,00	16	2,47	22,50	0,00	-0,37	0,00	11,75	5,40	0,01	-0,52
Deformaciones	2	1,00	8	1,23	22,50	0,00	-0,37	0,00	10,50	4,60	-1,24	-1,32
Tumores	2	1,00	8	1,23	22,50	0,00	-0,37	0,00	10,50	4,60	-1,24	-1,32
Exudaciones	2	1,00	8	1,23	22,50	0,00	-0,37	0,00	13,00	6,20	1,26	0,28

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		Perforadores		Chupadores		Form. Agallas	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Hojas	274	251	100,00			14	100,00	7	10,45
Comidos/perdidos	251	250	99,60						
Agujeros/Parc. comidas	141	140	55,78						
Esqueletizadas	110	110	43,82						
Dec. Rojo-marrón	15					14	100,00		
Punteado	14					14	100,00		
Parcial	1								
Deformaciones	8	1	0,40					7	10,45
Enrolladas	1	1	0,40						
Agallas	6							6	8,96
Otras deformaciones	1							1	1,49
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	1								
Muerto/moribundo	1								

	N par	Defoliadores		Perforadores		Chupadores		Form. Agallas	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Ramillos <2 cm	131							52	77,61
Deformaciones	52							52	77,61
Otras deformaciones	52							52	77,61
Muerto/moribundo	79								
Ramas 2-10 cm	1			1	100,00				
Muerto/moribundo	1			1	100,00				
Ramas tam. variable	1								
Muerto/moribundo	1								
Yemas	8							8	11,94
Deformaciones	8							8	11,94
Otras deformaciones	8							8	11,94
TRONCO/C. RAÍZ									
Tronco	4								
Deformaciones	2								
Tumores	2								
Exudaciones	2								

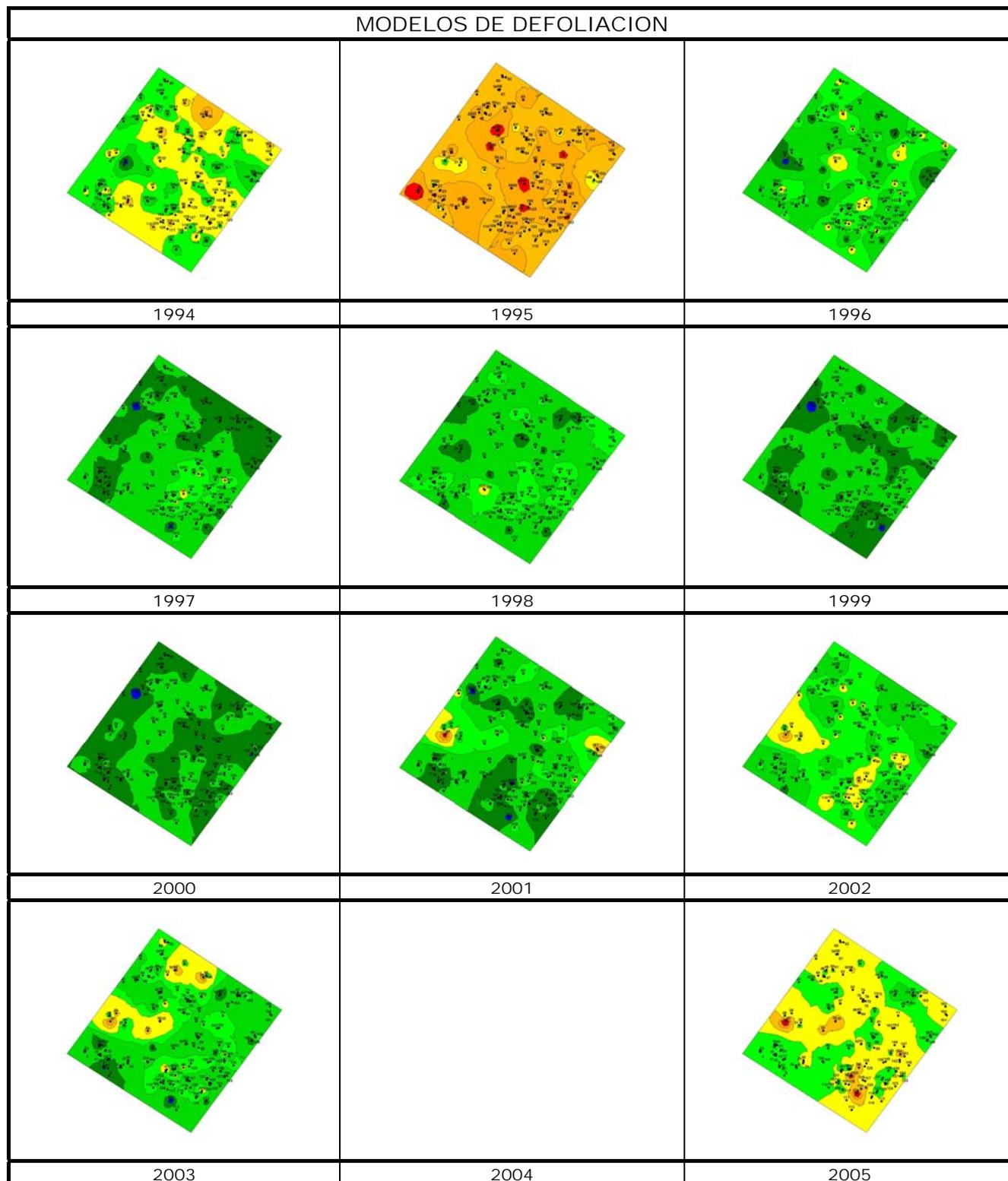
	N par	Bacterias		Falta luz		Compet/Espeura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Hojas	274					1	50,00	1	1,27
Comidos/perdidos	251					1	50,00		
Agujeros/Parc. comidas	141					1	50,00		
Esqueletizadas	110								
Dec. Rojo-marrón	15							1	1,27
Punteado	14								
Parcial	1							1	1,27
Deformaciones	8								
Enrolladas	1								
Agallas	6								
Otras deformaciones	1								
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	1							1	1,27
Muerto/moribundo	1							1	1,27
Ramillos <2 cm	131			2	100,00	1	50,00	76	96,20
Deformaciones	52								
Otras deformaciones	52								
Muerto/moribundo	79			2	100,00	1	50,00	76	96,20
Ramas 2-10 cm	1								
Muerto/moribundo	1								
Ramas tam. variable	1							1	1,27
Muerto/moribundo	1							1	1,27
Yemas	8								
Deformaciones	8								
Otras deformaciones	8								
TRONCO/C. RAÍZ									
Tronco	4	4	100,00						
Deformaciones	2	2	50,00						
Tumores	2	2	50,00						

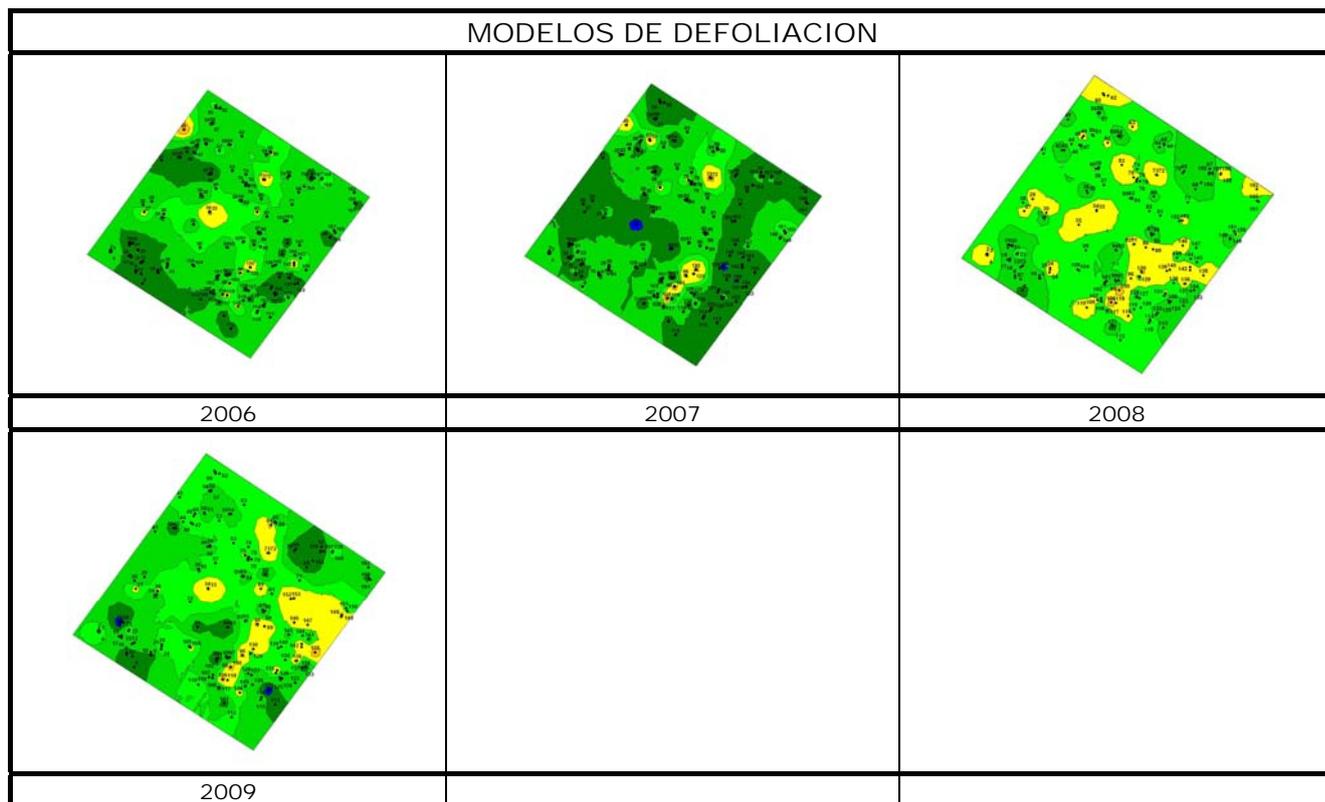
44 Qf (TOLEDO)

	N par	Bacterias		Falta luz		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Exudaciones	2	2	50,00						



FIG 5: Mordeduras y refugios de *Tortrix viridana*. Tumoración de origen bacteriano. Rama recientemente seca a cargo de *Coroebus florentinus*. Ramillos portantes de origen incierto.





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

