



RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

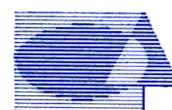
**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2008**

PARCELA 44 Qf (TOLEDO)

**20
08**



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



Tecmena, s.l.
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL

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

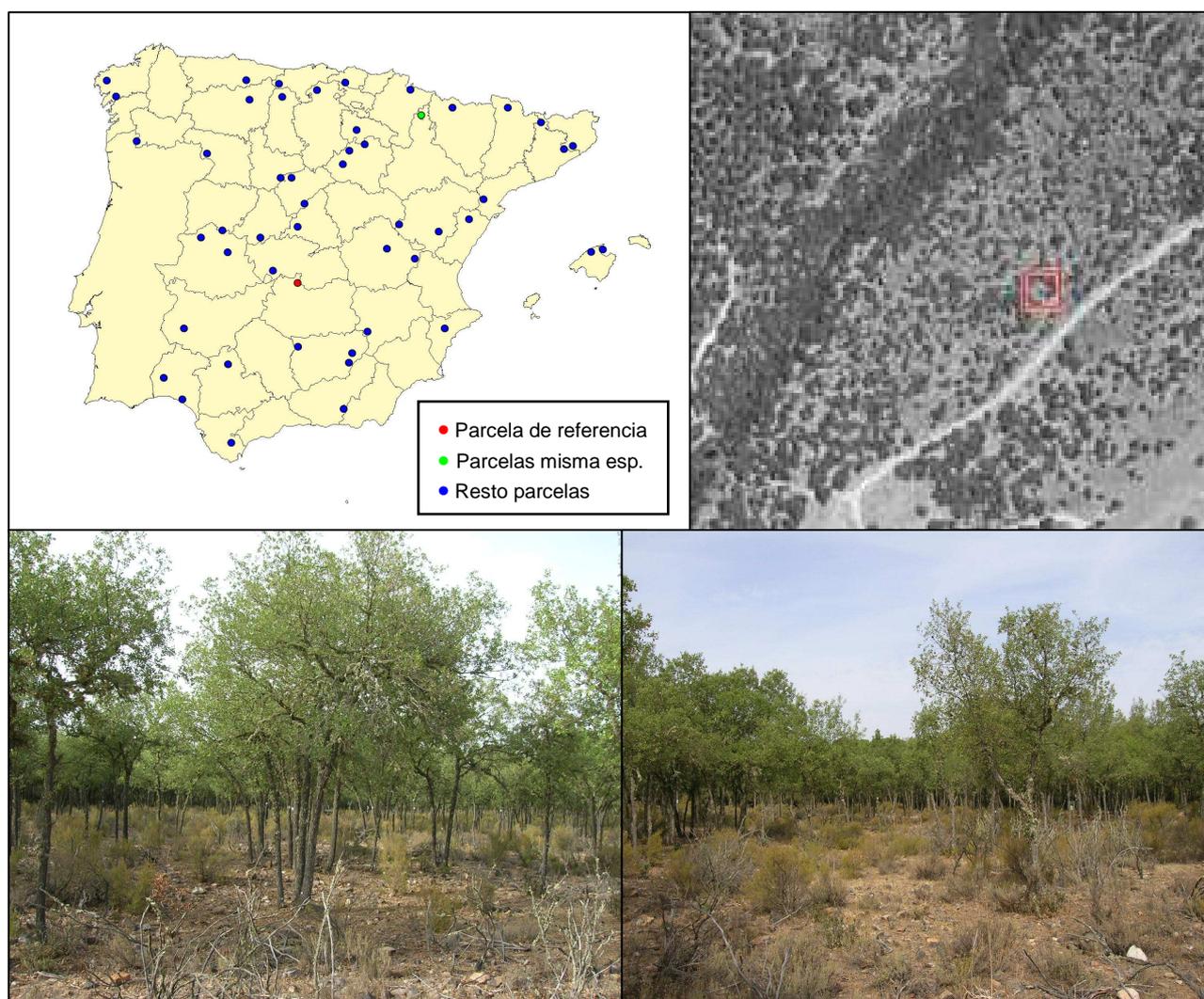


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 44Qf

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*.

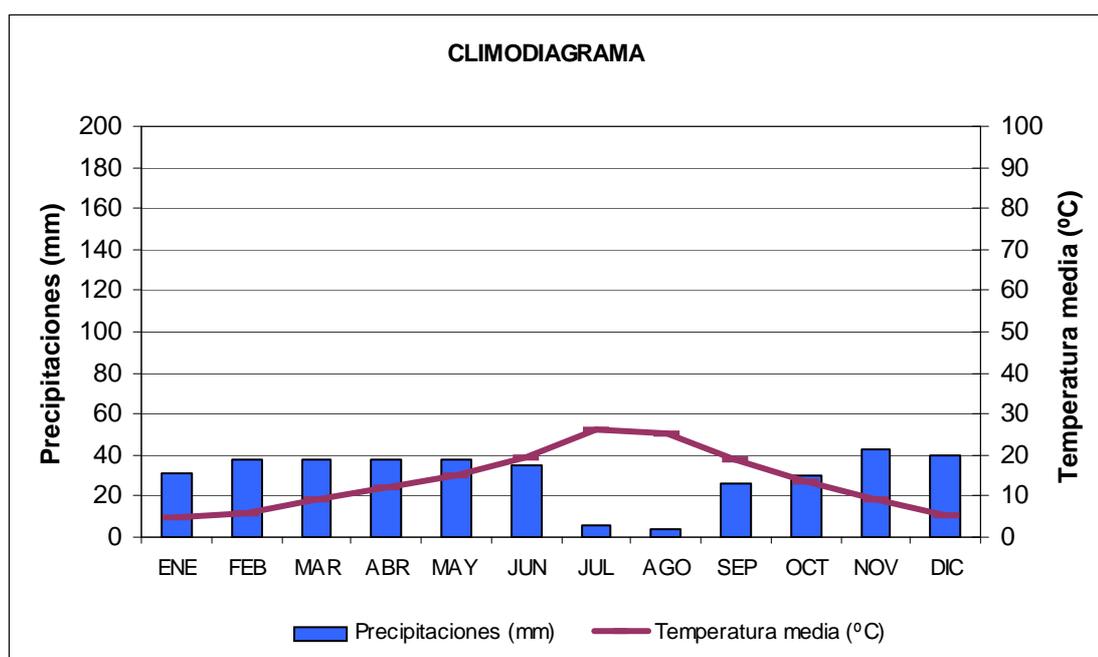


FIG 2: Climodiagrama de la parcela

2.2. Geología y Suelos.

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

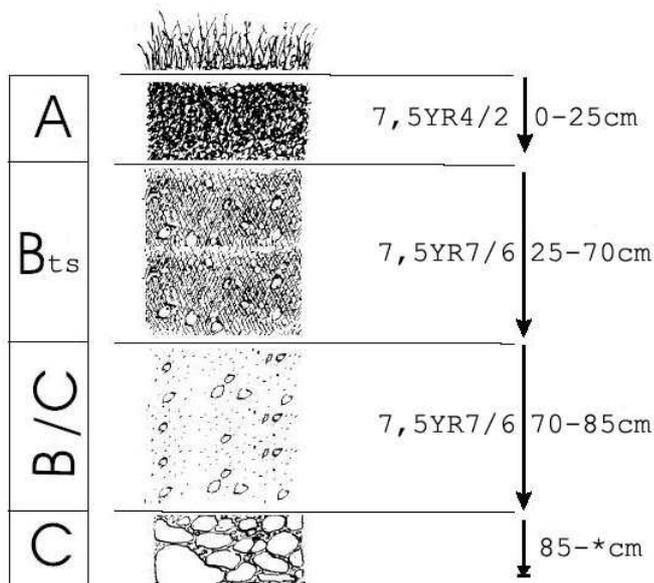
Edafología: *Luviosol férrico*.

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

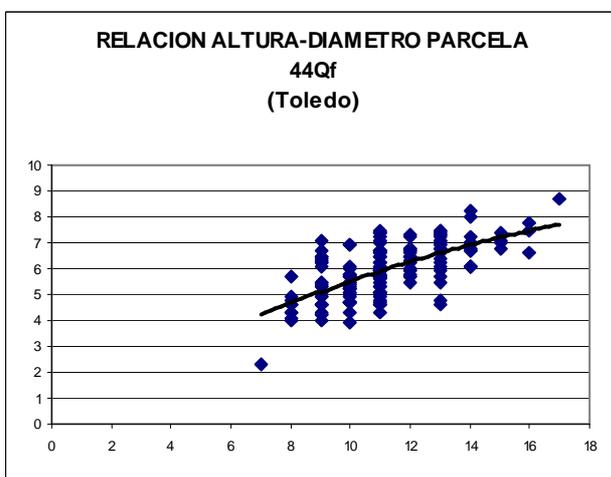
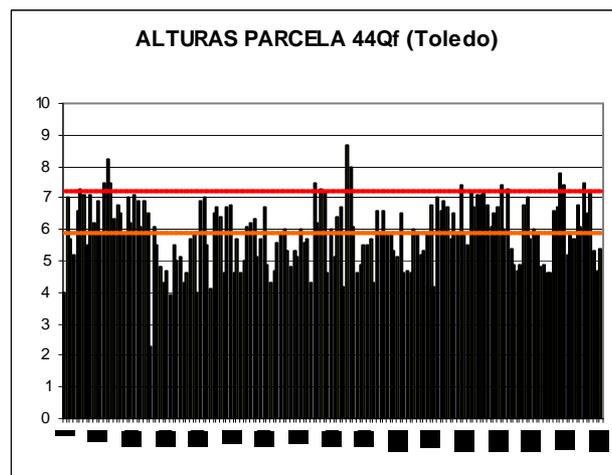
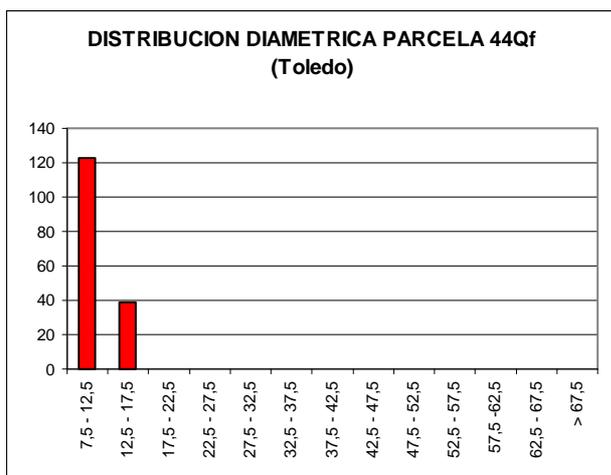
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 24cc Serie mesomediterránea luso-extremaduraense silicícola de *Quercus rotundifolia* o encina (*Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*).

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	11,12	6,48	11,29	5,92	7,21	3,34



CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	123	492	5,5	55,18	2,01	8,04
12,5 - 17,5	39	156	7,2	48,06	1,32	5,30
17,5 - 22,5						
22,5 - 27,5						
27,5 - 32,5						
32,5 - 37,5						
37,5 - 42,5						
42,5 - 47,5						
47,5 - 52,5						
52,5 - 57,5						
57,5 - 62,5						
62,5 - 67,5						
> 67,5						
TOTAL	162	648			3,34	13,37

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

3. Estado fitosanitario de la parcela.

3.1. Defoliación y decoloración.

En la presente revisión, la parcela presenta un estado fitosanitario aceptable, con una defoliación media del 25,31% dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han clasificado dos de cada tres árboles evaluados, en lo que supone un marcado empeoramiento respecto a la pasada revisión, con un aumento del parámetro de casi siete puntos porcentuales, lo que supone una variación estadísticamente significativa al superar el umbral de cinco puntos contemplado por la normativa europea en materia de redes forestales.

La parcela rompe así la tendencia observada en 2006-2007 de mejoría sostenida tras el máximo local habido en 2005, registrándose un valor comparativamente elevado a lo largo de todos los años evaluados.

En la presente revisión se ha observado fundamentalmente una brotación de menor vigor que el año

pasado, junto con abundantes ramillos muertos y ataques de *Tortrix viridana*.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

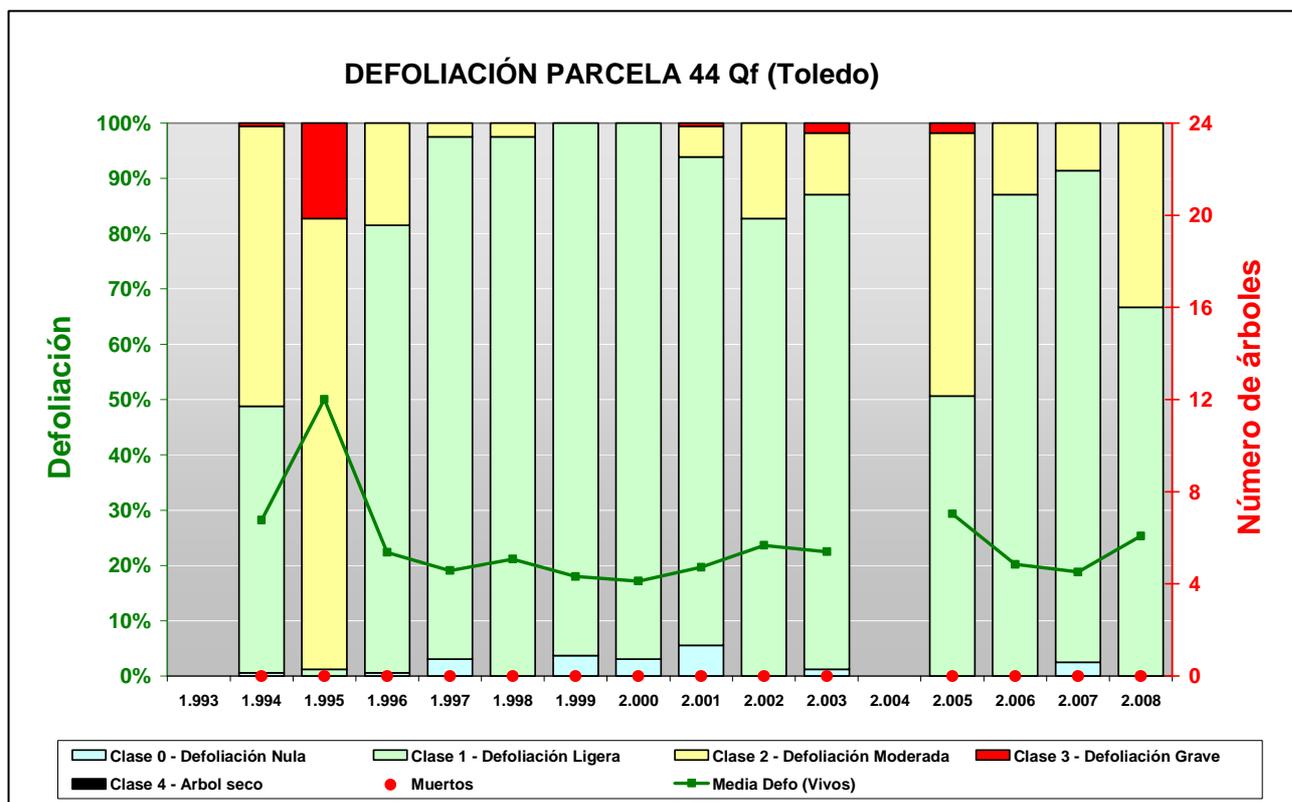


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 10%, 15% 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, pies afectados por ha, porcentaje de pies afectados, defoliación y decoloración de los pies afectados por cada agente, diferencia de las defoliaciones y decoloraciones con las medias de la parcela, diámetro y altura medias de los pies afectados por cada agente y diferencias con los valores medios de la parcela.

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
INSECTOS												
Defoliadores	162	1,07	648,00	100,00	25,43	0,00	0,12	0,00	11,57	5,94	0,01	0,02
Hojas	2	1,00	8,00	1,23	20,00	0,00	-5,31	0,00	12,00	6,80	0,44	0,88
<i>Tortrix viridana</i>	160	1,08	640,00	98,77	25,50	0,00	0,19	0,00	11,57	5,93	0,01	0,01
Hojas	158	1,08	632,00	97,53	25,47	0,00	0,16	0,00	11,58	5,92	0,02	0,00
Ramillos <2 cm	2	1,00	8,00	1,23	27,50	0,00	2,19	0,00	10,50	6,20	-1,06	0,28
Perforadores	5	1,20	20,00	3,09	26,00	0,00	0,69	0,00	12,00	5,86	0,44	-0,06
Ramillos <2 cm	1	1,00	4,00	0,62	25,00	0,00	-0,31	0,00	14,00	7,50	2,44	1,58
Ramas 2-10 cm	4	1,25	16,00	2,47	26,25	0,00	0,94	0,00	11,50	5,45	-0,06	-0,47
Form. Agallas	68	1,00	272,00	41,98	24,63	0,00	-0,68	0,00	11,68	6,03	0,11	0,12
<i>Andricus foecundatrix</i>	4	1,00	16,00	2,47	21,25	0,00	-4,06	0,00	11,00	5,75	-0,56	-0,17
Yemas	4	1,00	16,00	2,47	21,25	0,00	-4,06	0,00	11,00	5,75	-0,56	-0,17
<i>Andricus kollari</i>	45	1,00	180,00	27,78	24,89	0,00	-0,42	0,00	11,53	6,03	-0,03	0,11
Ramillos <2 cm	45	1,00	180,00	27,78	24,89	0,00	-0,42	0,00	11,53	6,03	-0,03	0,11
<i>Andricus quercustozae</i>	17	1,00	68,00	10,49	25,59	0,00	0,28	0,00	12,41	6,21	0,85	0,29
Ramillos <2 cm	17	1,00	68,00	10,49	25,59	0,00	0,28	0,00	12,41	6,21	0,85	0,29
<i>Dryomyia lichtensteini</i>	2	1,00	8,00	1,23	17,50	0,00	-7,81	0,00	10,00	5,15	-1,56	-0,77
Hojas	2	1,00	8,00	1,23	17,50	0,00	-7,81	0,00	10,00	5,15	-1,56	-0,77
ABIOTICOS												
Fact. físicos	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	-5,31	0,00	9,00	4,10	-2,56	-1,82
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	-5,31	0,00	9,00	4,10	-2,56	-1,82
ANTROPICOS												
Podas	25	1,08	100,00	15,43	27,20	0,00	1,89	0,00	10,56	5,27	-1,00	-0,65
Tronco	25	1,08	100,00	15,43	27,20	0,00	1,89	0,00	10,56	5,27	-1,00	-0,65
OTROS DAÑOS												
Bacterias	8	1,25	32,00	4,94	24,38	0,00	-0,93	0,00	10,88	5,55	-0,69	-0,37
Tronco	4	1,00	16,00	2,47	25,00	0,00	-0,31	0,00	11,25	6,40	-0,31	0,48
<i>Agrobacterium tumefaciens</i>	4	1,50	16,00	2,47	23,75	0,00	-1,56	0,00	10,50	4,70	-1,06	-1,22
Tronco	4	1,50	16,00	2,47	23,75	0,00	-1,56	0,00	10,50	4,70	-1,06	-1,22
Falta luz	2	1,00	8,00	1,23	27,50	0,00	2,19	0,00	11,00	5,90	-0,56	-0,02
Ramillos <2 cm	2	1,00	8,00	1,23	27,50	0,00	2,19	0,00	11,00	5,90	-0,56	-0,02
Compet/Espesura	1	3,00	4,00	0,62	50,00	0,00	24,69	0,00	9,00	5,30	-2,56	-0,62
Ramas tam. variable	1	3,00	4,00	0,62	50,00	0,00	24,69	0,00	9,00	5,30	-2,56	-0,62
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	237	1,05	948,00	100,00	26,48	0,00	1,17	0,00	11,49	5,88	-0,08	-0,04
Hojas	156	1,00	624,00	96,30	25,35	0,00	0,04	0,00	11,58	5,92	0,02	0,00
Ramillos <2 cm	73	1,08	292,00	45,06	28,08	0,00	2,77	0,00	11,23	5,77	-0,33	-0,15
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4,00	0,62	25,00	0,00	-0,31	0,00	14,00	7,20	2,44	1,28
Ramas tam. variable	5	2,00	20,00	3,09	38,00	0,00	12,69	0,00	11,00	5,74	-0,56	-0,18
Tronco	2	1,50	8,00	1,23	27,50	0,00	2,19	0,00	13,50	6,80	1,94	0,88

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.

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados, destaca en primer lugar la presencia generalizada del defoliador *Tortrix viridana* dando mordeduras en el margen foliar, esqueletizaciones y agujeros en el limbo en menor caso, que en algún caso concreto han llegado a defoliar por completo algún ramillo. Se han visto también los habituales refugios de unas pocas hojas unidas con hilos de seda, así como exuvias del insecto salpicadas por los troncos, sin que se descarte la acción de algún otro tortricido cuyos síntomas quedaran encubiertos por la proliferación de *T. viridana*. Se ha visto también algún ramillo afectado por un **perforador**. Son bastante frecuentes también los **insectos agallicolas**, que tradicionalmente han estado muy extendidos por la zona, apareciendo sobre la mitad de los pies. Destacan sobre todo los del género *Andricus*, sobre todo *Andricus kollari* seguido de *A. quercustozae* y *A. foecundatrix* junto con alguna agalla foliar causada por el cecidómido *Dryomyia lichtensteini*. En las inmediaciones se vio además agallas de *A. quercusramuli* y *Dryophanta divisa*, sin mayor importancia. Parte de las agallas corresponden a puestas del año pasado.

De forma más salpicada se observa también alguna poda antigua y alguna rama rota, sin mayor trascendencia, junto con **bacteriosis** en tronco, ya vistas en anteriores revisiones, y que ocasionan las habituales exudaciones negruzcas, de aspecto céreo y brillante, en ocasiones causadas por *Agrobacterium tumefaciens* aunque tampoco están relacionadas con daños forestales de consideración.

El síntoma más ampliamente representado, y que sí parece estar relacionado con el daño forestal observado, es la proliferación de ramillos muertos o puntisecos sobre la mitad de los quejigos evaluados, en un mecanismo ya observado en otras masas de quejigo y rebollo. La aparición de ramillos muertos con las yemas formadas hizo pensar en un principio en la acción de heladas tardías que hubieran abortado el desarrollo del brote, tal como ocurrió en toda la raña en febrero-marzo de 1999-2000 pero en este caso se advirtió una segunda brotación de los ramillos afectados a mediados de la primavera, aspecto que no se ha observado aquí. La repetición además a lo largo de varios años, independientemente de las temperaturas observadas, ha hecho pensar que el fenómeno no estaría relacionado únicamente con las heladas, postulándose la acción del hongo *Apiognomonina sp.* Se ha observado también que el fenómeno tiende a darse sobre masas provenientes de monte bajo en las que los pies se asientan sobre cepas añosas, y que podría deberse a diferencias de crecimiento invierno-verano. El fenómeno podría deberse también a procesos 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 situados por encima, 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 parte del matorral y rebrotes de cepa eran visibles daños por ramoneo de cérvidos, que dejaban numerosos excrementos en la parcela y alrededores.

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, pies afectados por ha, porcentaje de pies afectados, defoliación y decoloración de los pies afectados por cada síntoma, diferencia de las defoliaciones y decoloraciones con las medias de la parcela, diámetro y altura medias de los pies afectados por cada síntoma y diferencias con los valores medios de la parcela.

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
HOJAS/ACICULAS												
Hojas	318	1,04	1272,00	100,00	25,33	0,00	0,02	0,00	11,57	5,92	0,01	0,00
Comidos/perdidos	158	1,08	632,00	97,53	25,47	0,00	0,16	0,00	11,57	5,93	0,01	0,01
Agujeros/Parc. comidas	157	1,08	628,00	96,91	25,51	0,00	0,20	0,00	11,57	5,93	0,01	0,01
Esqueletizadas	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	-5,31	0,00	11,00	5,90	-0,56	-0,02
Dec. Verde-amarillo	3	1,00	12,00	1,85	25,00	0,00	-0,31	0,00	10,67	6,80	-0,90	0,88
Punteado	3	1,00	12,00	1,85	25,00	0,00	-0,31	0,00	10,67	6,80	-0,90	0,88
Dec. Rojo-marrón	153	1,00	612,00	94,44	25,36	0,00	0,05	0,00	11,59	5,90	0,03	-0,02
Completa	1	1,00	4,00	0,62	30,00	0,00	4,69	0,00	10,00	6,50	-1,56	0,58
Punteado	149	1,00	596,00	91,98	25,44	0,00	0,13	0,00	11,63	5,89	0,07	-0,03
Marginal	3	1,00	12,00	1,85	20,00	0,00	-5,31	0,00	10,33	6,27	-1,23	0,35
Deformaciones	4	1,00	16,00	2,47	18,75	0,00	-6,56	0,00	11,50	5,83	-0,06	-0,09
Enrolladas	2	1,00	8,00	1,23	20,00	0,00	-5,31	0,00	13,00	6,50	1,44	0,58
Agallas	2	1,00	8,00	1,23	17,50	0,00	-7,81	0,00	10,00	5,15	-1,56	-0,77
RAMAS/BROTOS												
Ramillos <2 cm	140	1,04	560,00	86,42	26,71	0,00	1,40	0,00	11,48	5,93	-0,08	0,01
Deformaciones	62	1,00	248,00	38,27	25,08	0,00	-0,23	0,00	11,77	6,08	0,21	0,16
Otras deformaciones	62	1,00	248,00	38,27	25,08	0,00	-0,23	0,00	11,77	6,08	0,21	0,16
Muerto/moribundo	78	1,08	312,00	48,15	28,01	0,00	2,70	0,00	11,24	5,81	-0,32	-0,11
Ramas 2-10 cm	6	1,17	24,00	3,70	25,00	0,00	-0,31	0,00	11,50	5,52	-0,06	-0,40
Rotura	1	1,00	4,00	0,62	20,00	0,00	-5,31	0,00	9,00	4,10	-2,56	-1,82
Muerto/moribundo	5	1,20	20,00	3,09	26,00	0,00	0,69	0,00	12,00	5,80	0,44	-0,12
Ramas tam. variable	6	2,17	24,00	3,70	40,00	0,00	14,69	0,00	10,67	5,67	-0,90	-0,25
Muerto/moribundo	6	2,17	24,00	3,70	40,00	0,00	14,69	0,00	10,67	5,67	-0,90	-0,25
Yemas	4	1,00	16,00	2,47	21,25	0,00	-4,06	0,00	11,00	5,75	-0,56	-0,17
Deformaciones	4	1,00	16,00	2,47	21,25	0,00	-4,06	0,00	11,00	5,75	-0,56	-0,17
Otras deformaciones	4	1,00	16,00	2,47	21,25	0,00	-4,06	0,00	11,00	5,75	-0,56	-0,17
TRONCO/C.RAIZ												
Tronco	35	1,14	140,00	21,60	26,57	0,00	1,26	0,00	10,80	5,42	-0,76	-0,50
Deformaciones	5	1,40	20,00	3,09	25,00	0,00	-0,31	0,00	10,20	5,18	-1,36	-0,74
Tumores	5	1,40	20,00	3,09	25,00	0,00	-0,31	0,00	10,20	5,18	-1,36	-0,74
Heridas	27	1,11	108,00	16,67	27,22	0,00	1,91	0,00	10,78	5,38	-0,78	-0,54
Descortezamientos	1	1,00	4,00	0,62	30,00	0,00	4,69	0,00	16,00	7,80	4,44	1,88
Grietas	1	2,00	4,00	0,62	25,00	0,00	-0,31	0,00	11,00	5,80	-0,56	-0,12
Otras heridas	25	1,08	100,00	15,43	27,20	0,00	1,89	0,00	10,56	5,27	-1,00	-0,65
Exudaciones	3	1,00	12,00	1,85	23,33	0,00	-1,98	0,00	12,00	6,17	0,44	0,25

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.

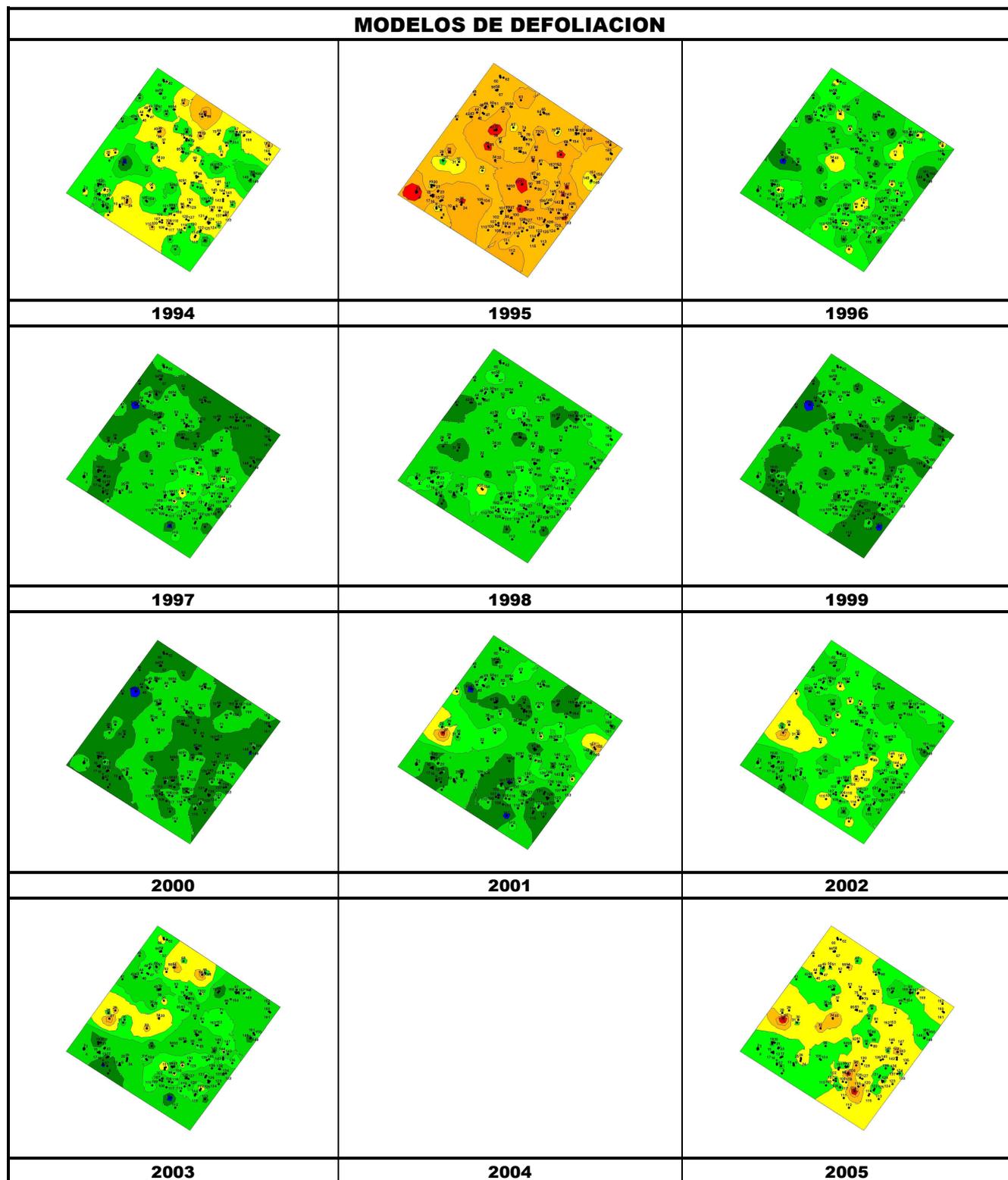
	N par	Defoliadores		Perforadores		Form. Agallas		Fact. físicos		Podas	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACICULAS											
Hojas	318	160	98,77			2	2,94				
Comidos/perdidos	158	158	97,53								
Agujeros/Parc. comidas	157	157	96,91								
Esqueletizadas	1	1	0,62								
Dec. Verde-amarillo	3										
Punteado	3										
Dec. Rojo-marrón	153										
Completa	1										
Punteado	149										
Marginal	3										
Deformaciones	4	2	1,23			2	2,94				
Enrolladas	2	2	1,23								
Agallas	2					2	2,94				
RAMAS/BROTOS											
Ramillos <2 cm	140	2	1,23	1	20,00	62	91,18				
Deformaciones	62					62	91,18				
Otras deformaciones	62					62	91,18				
Muerto/moribundo	78	2	1,23	1	20,00						
Ramas 2-10 cm	6			4	80,00			1	100,00		
Rotura	1							1	100,00		
Muerto/moribundo	5			4	80,00						
Ramas tam. variable	6										
Muerto/moribundo	6										
Yemas	4					4	5,88				
Deformaciones	4					4	5,88				
Otras deformaciones	4					4	5,88				
TRONCO/C.RAIZ											
Tronco	35									25	100,00
Deformaciones	5										
Tumores	5										
Heridas	27									25	100,00
Descortezamientos	1										
Grietas	1										
Otras heridas	25									25	100,00
Exudaciones	3										

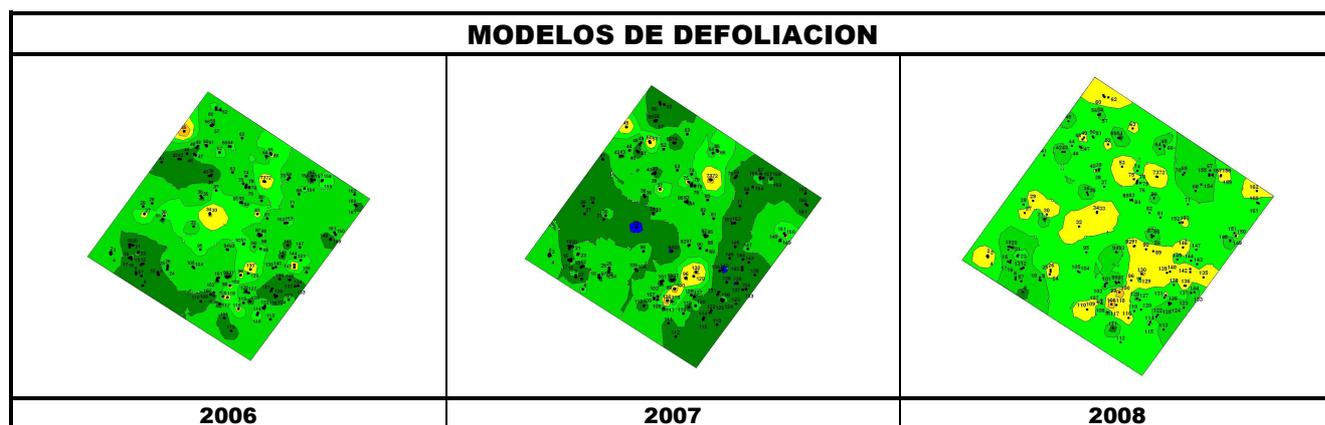
	N par	Bacterias		Falta luz		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACICULAS									
Hojas	318							156	65,82
Comidos/perdidos	158								
Agujeros/Parc. comidas	157								
Esqueletizadas	1								
Dec. Verde-amarillo	3							3	1,27
Punteado	3							3	1,27

	N par	Bacterias		Falta luz		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Dec. Rojo-marrón	153							153	64,56
Completa	1							1	0,42
Punteado	149							149	62,87
Marginal	3							3	1,27
Deformaciones	4								
Enrolladas	2								
Agallas	2								
RAMAS/BROTOS									
Ramillos <2 cm	140			2	100,00			73	30,80
Deformaciones	62								
Otras deformaciones	62								
Muerto/moribundo	78			2	100,00			73	30,80
Ramas 2-10 cm	6							1	0,42
Rotura	1								
Muerto/moribundo	5							1	0,42
Ramas tam. variable	6					1	100,00	5	2,11
Muerto/moribundo	6					1	100,00	5	2,11
Yemas	4								
Deformaciones	4								
Otras deformaciones	4								
TRONCO/C.RAIZ									
Tronco	35	8	100,00					2	0,84
Deformaciones	5	5	62,50						
Tumores	5	5	62,50						
Heridas	27							2	0,84
Descortezamientos	1							1	0,42
Grietas	1							1	0,42
Otras heridas	25								
Exudaciones	3	3	37,50						



FIG 5: Refugio y modeduras de *Tortrix viridana* (izquierda). Agallas de *Andricus kollarii*. Manchas micóticas 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

