



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

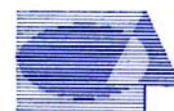
**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2007**

PARCELA 23 Qf (ZARAGOZA)

**20
07**



**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* del sector Somontano-Aragonés de la provincia Aragonesa (Rivas-Martínez).

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 1: Características de la parcela.

PARCELA	ESPECIE	PROVINCIA	T. MUNICIPAL	REPLANTEO	NIVEL
23 Qf	<i>Quercus faginea</i>	Zaragoza	Los Pintanos	01/08/1994	II

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+42°31'00"	-01°04'00"	658.000	4.709.000	970	16	Noreste	La Madalena

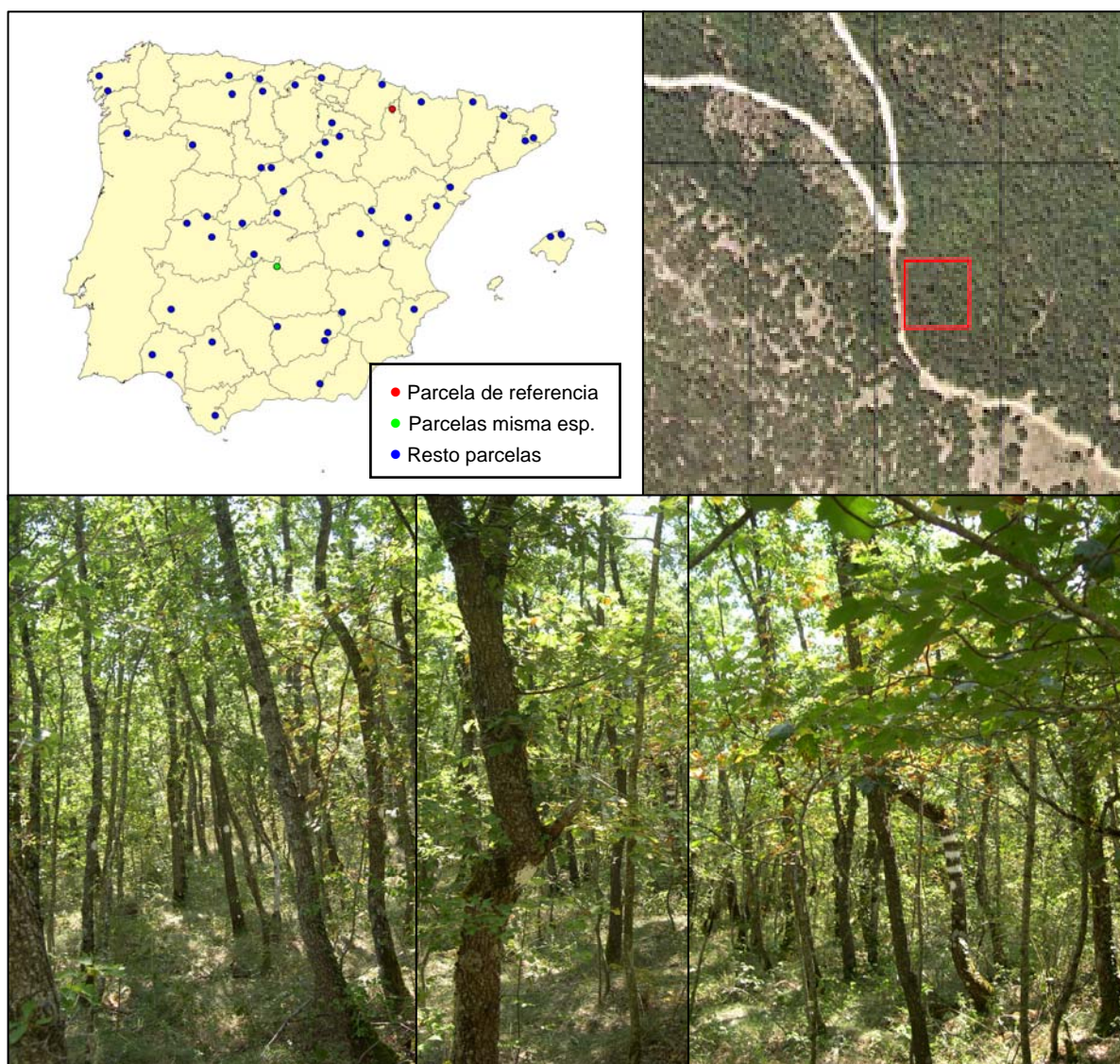


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 23Qf.

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)	2,5	3,3	5,9	8,2	11,7	15,9	19,1	18,5	15,7	10,9	6,0	3,3	10,1
P(mm)	81	68	73	76	83	77	46	51	89	79	105	94	923
T. Media Máximas Mes más Cálido							26,7						
	2,5	T. Media Mínimas Mes más Frío											

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

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

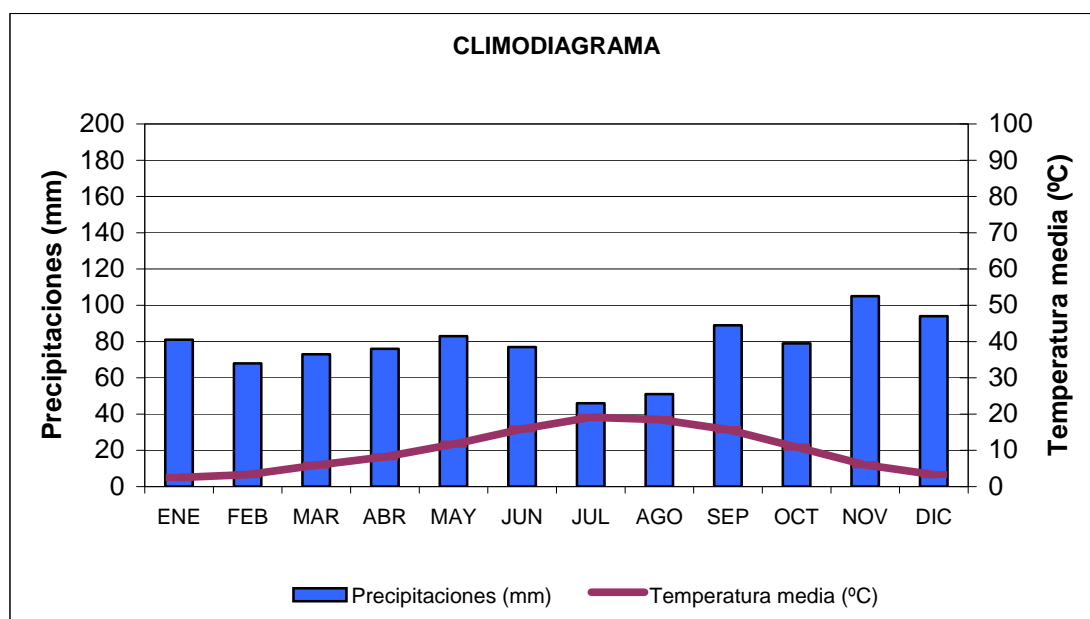


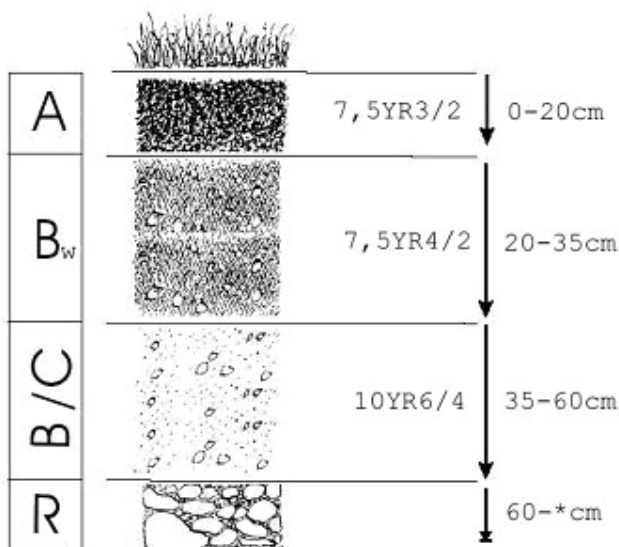
FIG 2: Climodiagrama de la parcela

2.2. Geología y Suelos.

Litología: calizas comunes arenoso-limosas.

Edafología: Cambisol húmico.

La parcela se sitúa casi en la coronación de una ladera, presentando suelos someros, con abundante pedregosidad y fragmentos de gran tamaño. Aunque ahora no parecen sujetos a erosión, posiblemente lo han estado con anterioridad a la recuperación del quejigar y, por tanto, han sufrido un cierto rejuvenecimiento. Apenas existe broza sobre el suelo.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A	0-20	Pardo oscuro (7,5 YR 3/2) en seco; textura franca; estructura grumosa; poroso; raíces abundantes y finas; límite neto.
B _w	20-35	Pardo algo oscuro (7,5 YR 4/2) en seco; textura franco-limosa; estructura particular; mas del 30 % de pedregosidad; raíces frecuentes; límite neto.
BC	35-60	Pardo amarillento claro (10 YR 6/4) en seco; textura franco-limosa; estructura particular de grano suelto; más del 70 % de pedregosidad; raíces escasas.
R	60-*	Roca cuasi-contínua; frecuentes fisuras.

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: Parcela de robleal denso en terreno de poca pendiente. El estrato arbóreo está compuesto fundamentalmente por *Quercus humilis* y *Acer monspessulanum*. Sotobosque con gran diversidad de especies leñosas y tapiz herbáceo denso de gramíneas perennes.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO		<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) Beauv.	17.0
<i>Quercus humilis</i> Miller	48.0	<i>Agrostis capillaris</i> L.	+
<i>Acer monspessulanum</i> L.	25.0	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	+
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	6.5	<i>Aquilegia vulgaris</i> L.	+
<i>Acer campestre</i> L.	1.0	<i>Astragalus glycyphyllos</i> L.	+
<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ballota</i> (Desf.) Samp.	1.0	<i>Briza media</i> L.	+
ESTRATO ARBUSTIVO		<i>Bupleurum rigidum</i> L.	+

	Cob		Cob
<i>Amelanchier ovalis</i> Medik.	20.0	<i>Carex flacca</i> Schreber	+
<i>Erica vagans</i> L.	6.0	<i>Carex</i> sp.	+
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	4.1	<i>Crocus nudiflorus</i> Sm.	+
<i>Lonicera xylosteum</i> L.	3.9	<i>Dactylis glomerata</i> L.	+
<i>Viburnum lantana</i> L.	2.5	<i>Festuca gautieri</i> (Hackel) K. Richter	+
<i>Juniperus communis</i> L.	2.3	<i>Filipendula vulgaris</i> Moench	+
<i>Emerus major</i> Mill.	2.2	<i>Galium verum</i> L.	+
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	2.0	<i>Helictotrichon cantabricum</i> (Lag.) Gervais	+
<i>Buxus sempervirens</i> L.	1.0	<i>Hepatica nobilis</i> Schreber	+
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) Spreng.	+	<i>Lathyrus linifolius</i> (Reichard) Bässler	+
<i>Genista hispanica</i> L.	+	<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.	+
<i>Genista teretifolia</i> Willk.	+	<i>Melampyrum cristatum</i> L.	+
<i>Hedera helix</i> L.	+	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	+
<i>Ilex aquifolium</i> L.	+	<i>Poa pratensis</i> L.	+
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	+	<i>Prenanthes purpurea</i> L.	+
<i>Lonicera etrusca</i> G. Santi	+	<i>Primula veris</i> L. subsp. <i>columnae</i> (Ten.) Maire & Petitmengin	+
<i>Prunus spinosa</i> L.	+	<i>Rubia peregrina</i> L.	+
<i>Quercus humilis</i> Miller	+	<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevisan	+
<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ballota</i> (Desf.) Samp.	+	<i>Stellaria holostea</i> L.	+
<i>Rosa arvensis</i> Hudson	+	<i>Thalictrum tuberosum</i> L.	+
<i>Rosa pimpinellifolia</i> L.	+	<i>Thymelaea ruizii</i> Loscos ex Casav.	+
<i>Rubus</i> sp.	+	<i>Viola alba</i> Besser	+
<i>Sorbus domestica</i> L.	+	ESTRATO MUSCINAL Y LIQUÉNICO	
ESTRATO SUBARBUSTIVO Y HERBÁCEO		<i>Scleropodium purum</i> (Hedw.) Limpr.	+
<i>Avenula pratensis</i> (L.) Dumort.	55.0		

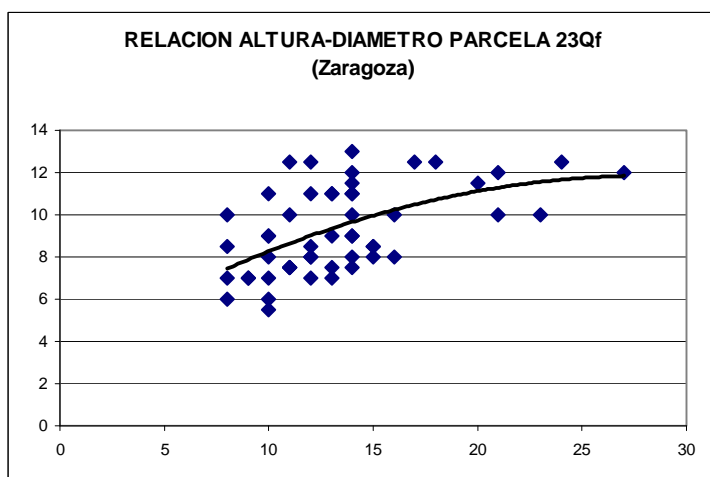
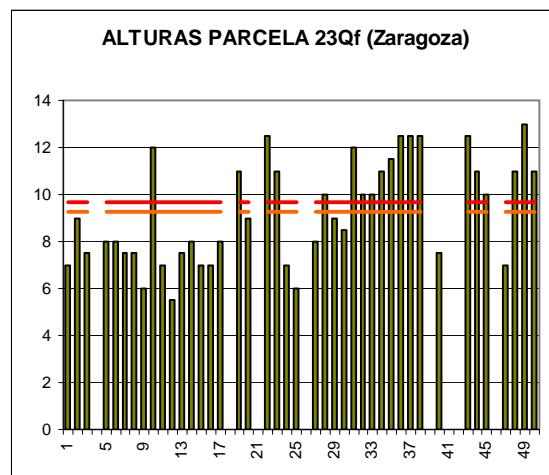
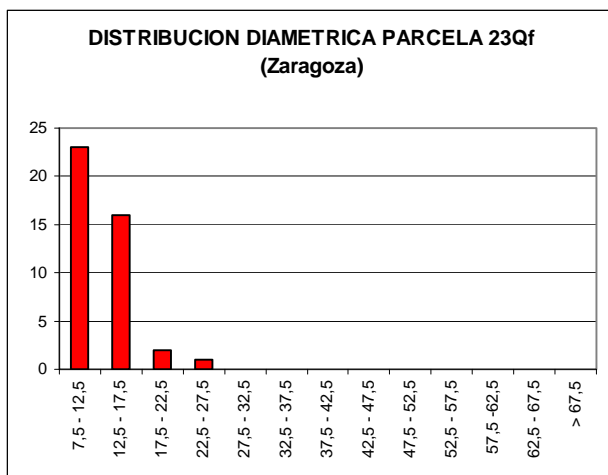
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 19 c, Serie supra-mesomediterránea catalano-maestrazgo-aragonesa de *Quercus faginea*. *Violo-Querceto fagineae sigmetum*.

2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa de quejigos (*Quercus faginea*) de elevada densidad, por lo que de acuerdo con la normativa se replantea una subparcela de 0,01 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, número de pies muertos, edad media, diámetro medio, área basimétrica, diámetro medio cuadrático, altura media, altura dominante, existencias.

Parcela	Area ha	N par	N/ha	Sp.p	Otras	Muerto	Edad años	D med (cm)	AB m ² /ha	D m c cm	Alt m	Alt do m	Exist m ³ cc
23 Qf	0,0162	42	2592,59	37	3	10	21-40	12,48	34,24	12,60	9,28	9,67	1,46



CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	22	1358,02	8,3	82,78	0,48	29,40
12,5-17,5	15	925,92	10,0	66,63	0,66	40,63
17,5-22,5	2	123,45	11,1	55,74	0,18	11,24
22,5-27,5	1	61,72	11,7	46,94	0,14	8,80
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						
> 62,5						
TOTAL	40	2469,13			1,46	90,06

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.

Continuando con la tendencia ya observada en anteriores revisiones, la parcela presenta un mediocre estado fitosanitario, con una defoliación media del 32,38%, dentro por tanto de la escala de daños moderados categoría en la que se encuentra el 37,5% de los pies, en lo que supone sin embargo una leve mejoría respecto a la pasada revisión, inferior en todo caso a los cinco puntos porcentuales que indican una variación significativa en términos estadísticos de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales. Continúa sin embargo el proceso de declive del arbolado que empezó a observarse en 2001, periodo en el cual la variable se ha movido en la banda del 30-40%, alcanzando en varios años, el mayor valor de toda la Red, lo que ocurre por ejemplo en la presente evaluación.

Como en anteriores revisiones, se registran de nuevo dos árboles muertos, los cuales se calificaron con daño grave en la pasada revisión; uno de ellos ha muerto tras sólo dos años de observarse los primeros

síntomas de decadencia mientras el otro venía viéndose afectado desde 2001. Continúa viéndose también el fenómeno de puntisecado o muerte de un pie de arriba abajo, lo que actúa como iniciador de un daño de consideración en el árbol, que al perder la guía principal hace muy difícil su recuperación, sobre todo en una parcela con una densidad superior a 2700 pies/ha que ocasiona desequilibrios por falta de luz, observándose una correlación entre los pies más defoliados y los más esbeltos, lo que indica el efecto significativo sobre el arbolado. El origen del arbolado, procedente de monte bajo desarrollado sobre cepas añosas (expuestas a la acción de hongos de pudrición, senectud de los tejidos,...) supone un factor de debilidad añadido.

La decoloración en la parcela resulta ser, sin embargo, un fenómeno anecdótico, presente sólo de forma ligera en un pie, sin mayor relevancia.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

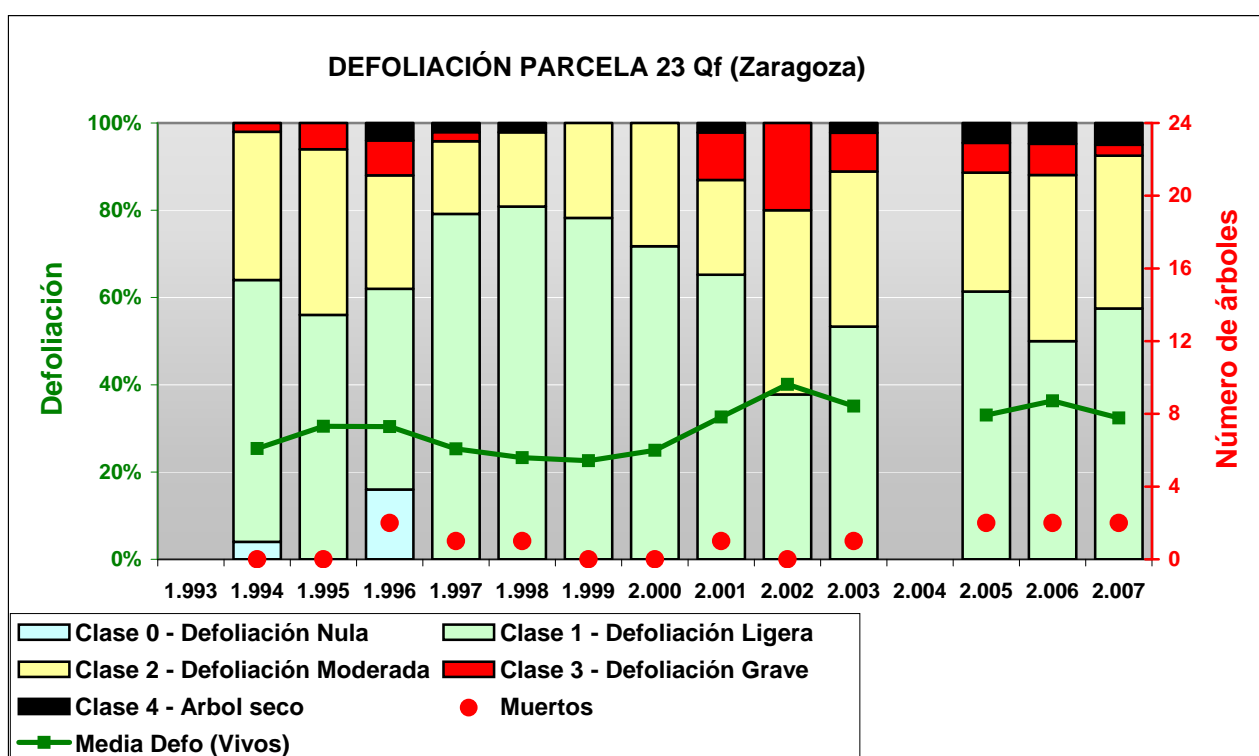


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 20%, 35%, 55%

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	28	1,00	1728	70,00	30,89	0,04	-1,48	-0,14	12,18	8,36	-0,61	-0,97
Hojas	22	1,00	1358	55,00	30,68	0,05	-1,69	-0,13	12,09	8,11	-0,70	-1,22
<i>Tortrix viridana</i>	6	1,00	370	15,00	31,67	0,00	-0,71	-0,18	12,50	9,25	-0,29	-0,08
Hojas	5	1,00	309	12,50	31,00	0,00	-1,38	-0,18	12,60	8,90	-0,19	-0,43
Ramillos <2 cm	1	1,00	62	2,50	35,00	0,00	2,63	-0,18	12,00	11,00	-0,79	1,67
Chupadores	26	1,15	1605	65,00	27,12	0,00	-5,26	-0,18	12,92	9,83	0,13	0,50
<i>Phylloxera quercus</i>	26	1,15	1605	65,00	27,12	0,00	-5,26	-0,18	12,92	9,83	0,13	0,50
Hojas	26	1,15	1605	65,00	27,12	0,00	-5,26	-0,18	12,92	9,83	0,13	0,50
ENFERMEDADES												
Antracnosis	32	1,72	1975	80,00	29,06	0,00	-3,31	-0,18	13,06	9,52	0,27	0,19
<i>Apiognomonía spp</i>	32	1,72	1975	80,00	29,06	0,00	-3,31	-0,18	13,06	9,52	0,27	0,19
Brotos del año	2	1,00	123	5,00	22,50	0,00	-9,88	-0,18	15,50	10,00	2,71	0,67
Ramillos <2 cm	16	1,06	988	40,00	20,94	0,00	-11,44	-0,18	11,31	9,19	-1,48	-0,14
Ramas 2-10 cm	4	1,75	247	10,00	32,50	0,00	0,13	-0,18	15,75	9,75	2,96	0,42
Ramas >10 cm	2	3,00	123	5,00	42,50	0,00	10,13	-0,18	21,00	12,50	8,21	3,17
Guía principal	8	2,88	494	20,00	41,88	0,00	9,50	-0,18	12,63	9,19	-0,16	-0,14
Oidio	2	1,00	123	5,00	25,00	0,00	-7,38	-0,18	12,00	9,25	-0,79	-0,08
<i>Microsphaera alphitoides</i>	2	1,00	123	5,00	25,00	0,00	-7,38	-0,18	12,00	9,25	-0,79	-0,08
Hojas	2	1,00	123	5,00	25,00	0,00	-7,38	-0,18	12,00	9,25	-0,79	-0,08
Otros hongos	1	1,00	62	2,50	15,00	0,00	-17,38	-0,18	12,00	7,50	-0,79	-1,83
Tronco	1	1,00	62	2,50	15,00	0,00	-17,38	-0,18	12,00	7,50	-0,79	-1,83
ABIÓTICOS												
Otros fact.abióticos	9	1,22	556	22,50	31,11	0,11	-1,26	-0,06	12,00	9,39	-0,79	0,06
Hojas	1	1,00	62	2,50	20,00	1,00	-12,38	0,83	13,00	7,50	0,21	-1,83
Brotos del año	1	1,00	62	2,50	20,00	0,00	-12,38	-0,18	12,00	8,00	-0,79	-1,33
Ramas 2-10 cm	2	1,00	123	5,00	20,00	0,00	-12,38	-0,18	13,00	9,50	0,21	0,17
Ramas >10 cm	1	1,00	62	2,50	20,00	0,00	-12,38	-0,18	15,00	11,50	2,21	2,17
Tronco	4	1,50	247	10,00	45,00	0,00	12,63	-0,18	10,50	9,63	-2,29	0,30
OTROS DAÑOS												
<i>Hedera helix</i>	18	1,78	1111	45,00	29,17	0,06	-3,21	-0,12	14,22	10,22	1,43	0,89
Tronco	18	1,78	1111	45,00	29,17	0,06	-3,21	-0,12	14,22	10,22	1,43	0,89
Bacterias	11	1,00	679	27,50	25,45	0,00	-6,92	-0,18	11,09	8,73	-1,70	-0,60
Ramas 2-10 cm	1	1,00	62	2,50	20,00	0,00	-12,38	-0,18	13,00	11,00	0,21	1,67
Ramas >10 cm	1	1,00	62	2,50	25,00	0,00	-7,38	-0,18	10,00	6,00	-2,79	-3,33
Tronco	9	1,00	556	22,50	26,11	0,00	-6,26	-0,18	11,00	8,78	-1,79	-0,55
Falta luz	2	1,00	123	5,00	22,50	0,00	-9,88	-0,18	13,50	9,25	0,71	-0,08
Ramillos <2 cm	2	1,00	123	5,00	22,50	0,00	-9,88	-0,18	13,50	9,25	0,71	-0,08
AGENTES DESCONOCIDOS												
Ag.desconocido	16	1,50	988	40,00	32,50	0,06	0,13	-0,11	13,50	9,41	0,71	0,08

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Hojas	9	1,00	556	22,50	36,11	0,00	3,74	-0,18	15,00	10,28	2,21	0,95
Ramillos <2 cm	3	1,67	185	7,50	35,00	0,33	2,63	0,16	10,67	7,33	-2,12	-2,00
Ramas >10 cm	1	1,00	62	2,50	20,00	0,00	-12,38	-0,18	17,00	12,50	4,21	3,17
Guía principal	3	3,00	185	7,50	23,33	0,00	-9,04	-0,18	10,67	7,83	-2,12	-1,50

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados, destaca en primer lugar la aparición de rastros de defoliadores en el 70% del arbolado, aunque actuando en todos los casos de forma leve y sin especial significación fitosanitaria, asociados en casi todos los casos a agujeros de perdigón en el limbo foliar, y en menor medida a festoneados en el margen o esqueletizaciones en la hoja, debidas posiblemente a la acción de tortricidos, habiéndose visto los habituales refugios de hojas unidas por hilos sedosos causadas por *Tortrix viridana*. Es muy frecuente también, como lo es en casi todos los robledales del norte peninsular, la acción del chupador *Phylloxera Quercus*, presente en el 65% de los pies dando las habituales punteaduras amarillentas sobre las hojas.

Al igual que en años anteriores, está muy extendida la aparición de ramillos terminales puntisecos con las yemas aún formadas, lo que sugiere un daño reciente en un síntoma clásicamente asociado a la acción de heladas tardías que abortan la brotación del año y que se viene observando desde 2001 no sólo en esta parcela, sino en amplias manchas de roble de hojas caducifolias en toda la mitad norte peninsular. La repetición del fenómeno desde entonces y en amplias zonas, hace dudar de la acción de un agente abiótico, que debería actuar de forma más intermitente. Análisis realizados en robles que presentaban la misma sintomatología indicaron la presencia del patógeno *Apiognomonía sp.*

Bibliografía recientemente publicada se hace eco también del fenómeno y menciona la posibilidad de que el daño estuviera relacionado con desequilibrios entre los crecimientos de verano e invierno en masas procedentes de monte bajo sobre cepas muy añosas, lo que podría aplicarse también al caso de la parcela que nos ocupa.

La afección mencionada puede llegar a manifestarse sobre una fracción considerable de copa, limitándose la copa evaluable a una proliferación de brotes epicórmicos más o menos desarrollados

La afección por oidio, *Microsphaera alphitoides*, es sin embargo anecdótica, observándose un único pie con rastros blanquecinos en las hojas más bajas. Se advierten también fendas longitudinales en la base de los troncos en una pequeña fracción del arbolado, posiblemente debido a oscilaciones térmicas marcadas, sin mayor significación fitosanitaria.

La parcela se encuentra en una estación húmeda, en la zona del prepirineo navarro, con lo que hay un abundante sotobosque y es muy frecuente la presencia de **hiedra** en los troncos, lo que ocurre en casi la mitad de los pies evaluados, hiedras que en algún caso están empezando a afectar a las ramas bajas de algunos árboles, lo que puede acabar dando una asfixia del follaje del árbol colonizado. Es también bastante frecuente la presencia de exudados negruzcos por **bacteriosis** en algo más de la cuarta parte del arbolado, en lo que supone una expansión también del fenómeno respecto a la pasada revisión.

A título anecdótico, cabe destacar también la presencia de alguna hoja con los bordes enrollados, en lo que supone una clásica defensa frente a la sequía, al reducirse la superficie de transpiración del follaje; las abundantes precipitaciones de la primavera en los dos años anteriores han hecho disminuir el fenómeno, muy habitual en la revisión de 2005. Se ha observado también la presencia de alguna **tumoración en el tronco**, sin mayor relevancia.

Por último, y sobre ejemplares situados en las inmediaciones de la parcela, se han encontrado rastros de esqueletizadores sobre *Sorbus torminalis*, ácaros de *Aceria sp.* sobre hojas de *Acer campestre* y pequeñas manchas necróticas en hojas de *Crataegus monogyna*

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												
Hojas	65	1,06	4012	100,00	29,69	0,03	-2,68	-0,14	12,88	9,18	0,09	-0,14
Comidos/perdidos	46	1,09	2840	100,00	29,02	0,02	-3,35	-0,15	12,61	9,09	-0,18	-0,24
Agujeros/Parc. comidas	38	1,11	2346	95,00	29,34	0,00	-3,03	-0,18	12,87	9,36	0,08	0,03
Esqueletizadas	7	1,00	432	17,50	28,57	0,14	-3,80	-0,03	11,43	7,64	-1,36	-1,69
Minadas	1	1,00	62	2,50	20,00	0,00	-12,38	-0,18	11,00	9,00	-1,79	-0,33
Dec. Verde-amarillo	2	1,00	123	5,00	25,00	0,00	-7,38	-0,18	17,50	12,50	4,71	3,17
Completa	2	1,00	123	5,00	25,00	0,00	-7,38	-0,18	17,50	12,50	4,71	3,17
Dec. Rojo-marrón	5	1,00	309	12,50	43,00	0,00	10,63	-0,18	15,60	10,70	2,81	1,37
Completa	5	1,00	309	12,50	43,00	0,00	10,63	-0,18	15,60	10,70	2,81	1,37
Deformaciones	3	1,00	185	7,50	26,67	0,33	-5,71	0,16	11,67	7,17	-1,12	-2,16
Enrolladas	3	1,00	185	7,50	26,67	0,33	-5,71	0,16	11,67	7,17	-1,12	-2,16
Signos insectos	7	1,00	432	17,50	28,57	0,00	-3,80	-0,18	12,14	8,64	-0,65	-0,69
Nidos	4	1,00	247	10,00	32,50	0,00	0,13	-0,18	14,00	9,63	1,21	0,30
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	3	1,00	185	7,50	23,33	0,00	-9,04	-0,18	9,67	7,33	-3,12	-2,00
Signos hongos	2	1,00	123	5,00	25,00	0,00	-7,38	-0,18	12,00	9,25	-0,79	-0,08
Cob. blanca hojas	2	1,00	123	5,00	25,00	0,00	-7,38	-0,18	12,00	9,25	-0,79	-0,08
RAMAS/BROTOS												
Brotos del año	3	1,00	185	7,50	21,67	0,00	-10,71	-0,18	14,33	9,33	1,54	0,00
Aborto	3	1,00	185	7,50	21,67	0,00	-10,71	-0,18	14,33	9,33	1,54	0,00
Ramillos <2 cm	22	1,14	1358	55,00	23,64	0,05	-8,74	-0,13	11,45	9,02	-1,33	-0,31
Signos insectos	1	1,00	62	2,50	35,00	0,00	2,63	-0,18	12,00	11,00	-0,79	1,67
Nidos	1	1,00	62	2,50	35,00	0,00	2,63	-0,18	12,00	11,00	-0,79	1,67
Muerto/moribundo	20	1,15	1235	50,00	23,50	0,05	-8,88	-0,13	11,40	9,00	-1,39	-0,33
Aborto	1	1,00	62	2,50	15,00	0,00	-17,38	-0,18	12,00	7,50	-0,79	-1,83
Ramas 2-10 cm	7	1,43	432	17,50	27,14	0,00	-5,23	-0,18	14,57	9,86	1,78	0,53
Rotura	1	1,00	62	2,50	20,00	0,00	-12,38	-0,18	15,00	11,50	2,21	2,17
Muerto/moribundo	4	1,75	247	10,00	32,50	0,00	0,13	-0,18	15,75	9,75	2,96	0,42
Heridas	1	1,00	62	2,50	20,00	0,00	-12,38	-0,18	11,00	7,50	-1,79	-1,83
Grietas	1	1,00	62	2,50	20,00	0,00	-12,38	-0,18	11,00	7,50	-1,79	-1,83
Exudaciones	1	1,00	62	2,50	20,00	0,00	-12,38	-0,18	13,00	11,00	0,21	1,67
Ramas >10 cm	5	1,80	309	12,50	30,00	0,00	-2,38	-0,18	16,80	11,00	4,01	1,67
Muerto/moribundo	3	2,33	185	7,50	35,00	0,00	2,63	-0,18	19,67	12,50	6,88	3,17
Heridas	1	1,00	62	2,50	20,00	0,00	-12,38	-0,18	15,00	11,50	2,21	2,17
Descortezamientos	1	1,00	62	2,50	20,00	0,00	-12,38	-0,18	15,00	11,50	2,21	2,17
Exudaciones	1	1,00	62	2,50	25,00	0,00	-7,38	-0,18	10,00	6,00	-2,79	-3,33
Guía principal	11	2,91	679	27,50	36,82	0,00	4,44	-0,18	12,09	8,82	-0,70	-0,51
Rotura	1	1,00	62	2,50	20,00	0,00	-12,38	-0,18	10,00	7,00	-2,79	-2,33
Muerto/moribundo	10	3,10	617	25,00	38,50	0,00	6,13	-0,18	12,30	9,00	-0,49	-0,33

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
TRONCO/C.RAIZ												
Tronco	32	1,50	1975	80,00	29,84	0,03	-2,53	-0,14	12,78	9,66	-0,01	0,33
Deformaciones	1	1,00	62	2,50	15,00	0,00	-17,38	-0,18	12,00	7,50	-0,79	-1,83
Tumores	1	1,00	62	2,50	15,00	0,00	-17,38	-0,18	12,00	7,50	-0,79	-1,83
Otros signos	18	1,78	1111	45,00	29,17	0,06	-3,21	-0,12	14,22	10,22	1,43	0,89
Heridas	4	1,50	247	10,00	45,00	0,00	12,63	-0,18	10,50	9,63	-2,29	0,30
Descortezamientos	1	1,00	62	2,50	65,00	0,00	32,63	-0,18	11,00	10,00	-1,79	0,67
Grietas	3	1,67	185	7,50	38,33	0,00	5,96	-0,18	10,33	9,50	-2,46	0,17
Exudaciones	9	1,00	556	22,50	26,11	0,00	-6,26	-0,18	11,00	8,78	-1,79	-0,55

La relación entre agentes causantes y síntomas o signos, se resume en la siguiente tabla:

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

	N par	Defoliadores		Chupadores		Antracnosis		Oidio		Otros hongos	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS											
Hojas	65	27	67,50	26	65,00			2	5,00		
Comidos/perdidos	46	20	50,00	26	65,00						
Agujeros/Parc. comidas	38	12	30,00	26	65,00						
Esqueletizadas	7	7	17,50								
Minadas	1	1	2,50								
Dec. Verde-amarillo	2										
Completa	2										
Dec. Rojo-marrón	5										
Completa	5										
Deformaciones	3										
Enrolladas	3										
Signos insectos	7	7	17,50								
Nidos	4	4	10,00								
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	3	3	7,50								
Signos hongos	2							2	5,00		
Cob. blanca hojas	2							2	5,00		
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	3					2	5,00				
Aborto	3					2	5,00				
Ramillos <2 cm	22	1	2,50			16	40,00				
Signos insectos	1	1	2,50								
Nidos	1	1	2,50								
Muerto/moribundo	20					15	37,50				
Aborto	1					1	2,50				
Ramas 2-10 cm	7					4	10,00				
Rotura	1										
Muerto/moribundo	4					4	10,00				
Heridas	1										
Grietas	1										
Exudaciones	1										
Ramas >10 cm	5					2	5,00				

	N par	Defoliadores		Chupadores		Antracnosis		Oidio		Otros hongos	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Muerto/moribundo	3					2	5,00				
Heridas	1										
Descortezamientos	1										
Exudaciones	1										
Guía principal	11					8	20,00				
Rotura	1										
Muerto/moribundo	10					8	20,00				
TRONCO/C.RAIZ											
Tronco	32									1	2,50
Deformaciones	1									1	2,50
Tumores	1									1	2,50
Otros signos	18										
Heridas	4										
Descortezamientos	1										
Grietas	3										
Exudaciones	9										

	N par	Otros fact.abióticos		<i>Hedera helix</i>		Bacterias		Falta luz		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS											
Hojas	65	1	2,50							9	22,50
Comidos/perdidos	46										
Agujeros/Parc. comidas	38										
Esqueletizadas	7										
Minadas	1										
Dec. Verde-amarillo	2									2	5,00
Completa	2									2	5,00
Dec. Rojo-marrón	5									5	12,50
Completa	5									5	12,50
Deformaciones	3	1	2,50							2	5,00
Enrolladas	3	1	2,50							2	5,00
Signos insectos	7										
Nidos	4										
Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas	3										
Signos hongos	2										
Cob. blanca hojas	2										
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	3	1	2,50								
Aborto	3	1	2,50								
Ramillos <2 cm	22							2	5,00	3	7,50
Signos insectos	1										
Nidos	1										
Muerto/moribundo	20							2	5,00	3	7,50
Aborto	1										
Ramas 2-10 cm	7	2	5,00			1	2,50				
Rotura	1	1	2,50								
Muerto/moribundo	4										
Heridas	1	1	2,50								

	N par	Otros fact.abióticos		<i>Hedera helix</i>		Bacterias		Falta luz		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Grietas	1	1	2,50								
Exudaciones	1					1	2,50				
Ramas >10 cm	5	1	2,50			1	2,50			1	2,50
Muerto/moribundo	3									1	2,50
Heridas	1	1	2,50								
Descortezamientos	1	1	2,50								
Exudaciones	1					1	2,50				
Guía principal	11									3	7,50
Rotura	1									1	2,50
Muerto/moribundo	10									2	5,00
TRONCO/C.RAIZ											
Tronco	32	4	10,00	18		9	22,50				
Deformaciones	1										
Tumores	1										
Otros signos	18			18							
Heridas	4	4	10,00								
Descortezamientos	1	1	2,50								
Grietas	3	3	7,50								
Exudaciones	9					9	22,50				

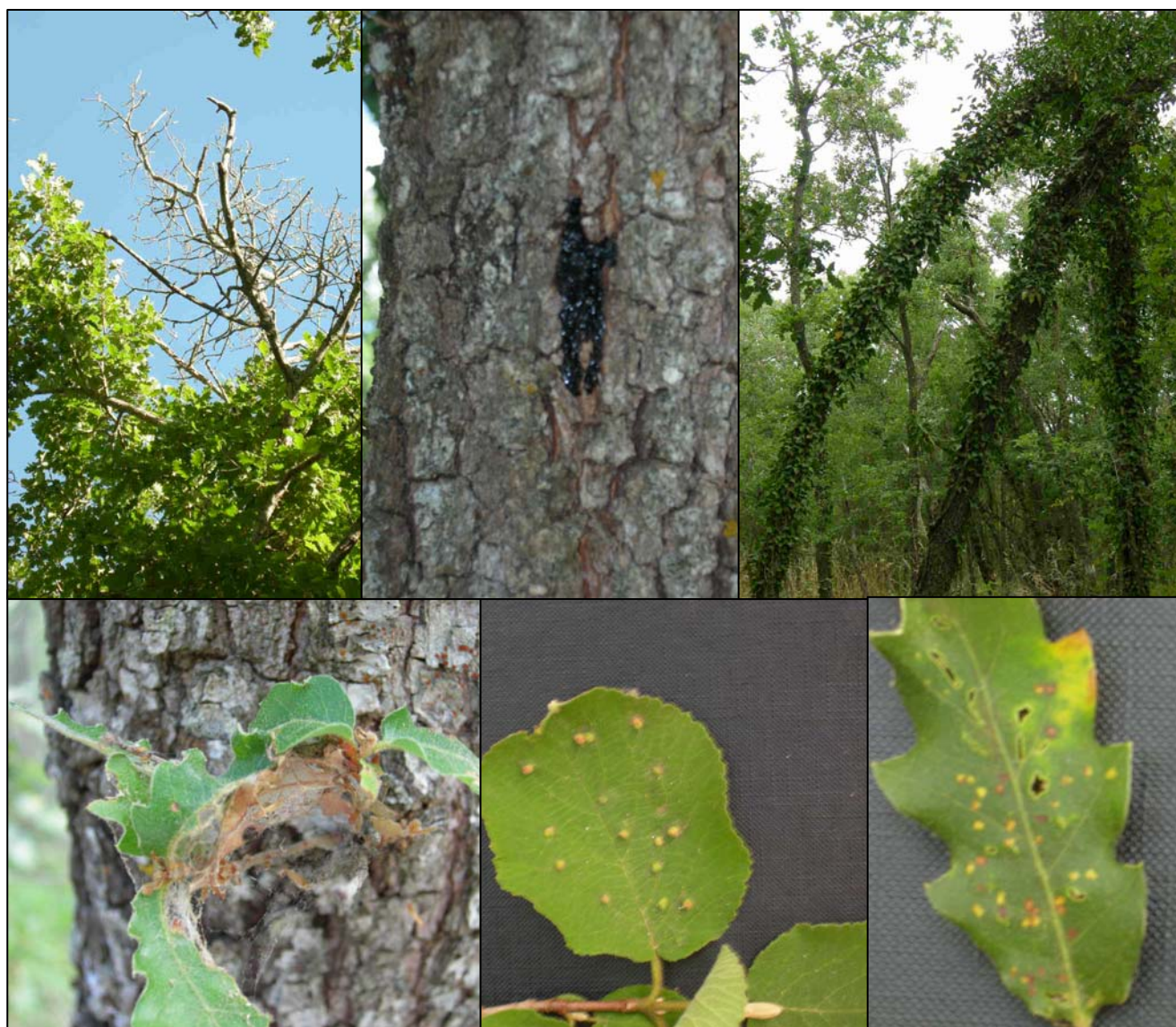
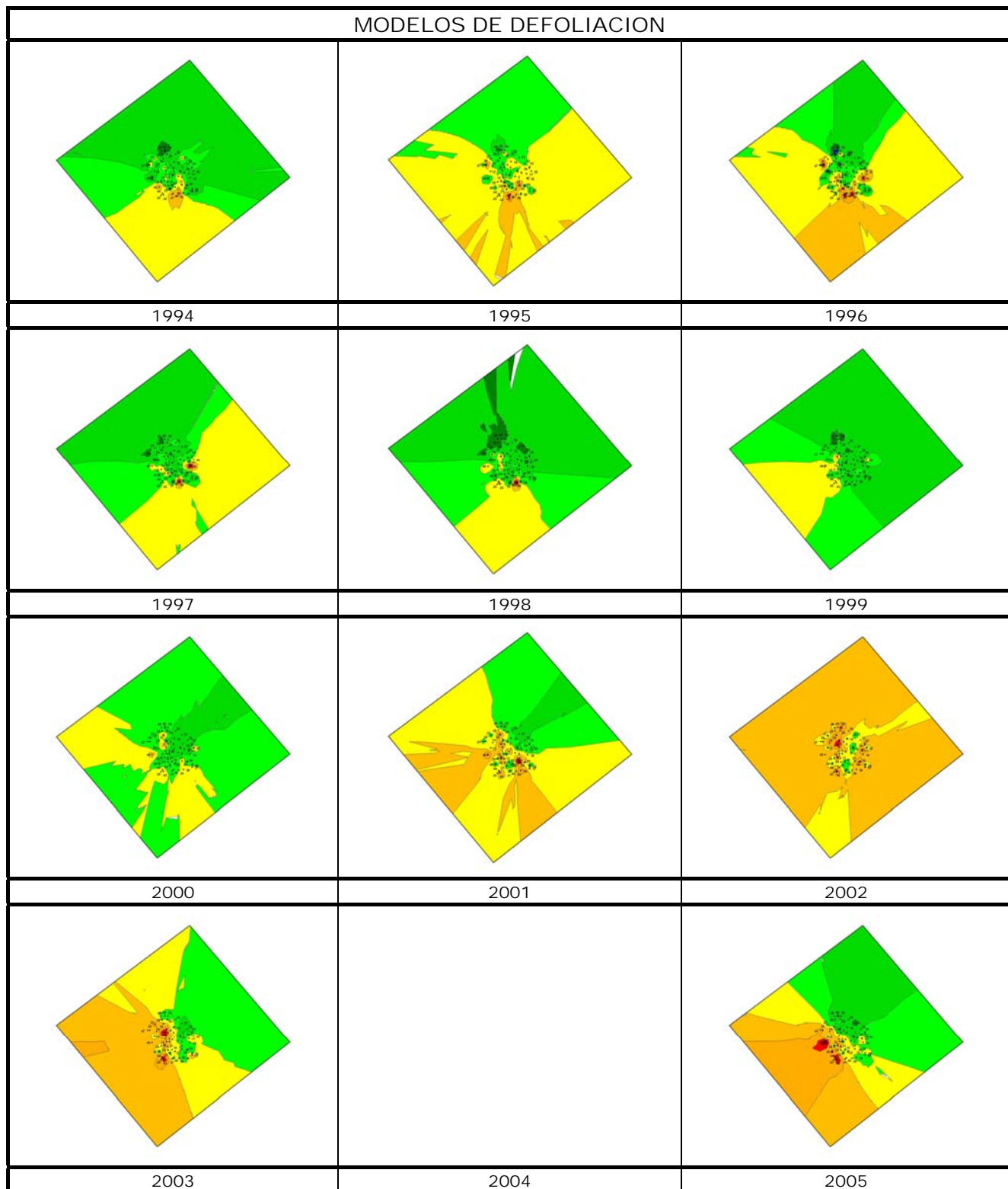
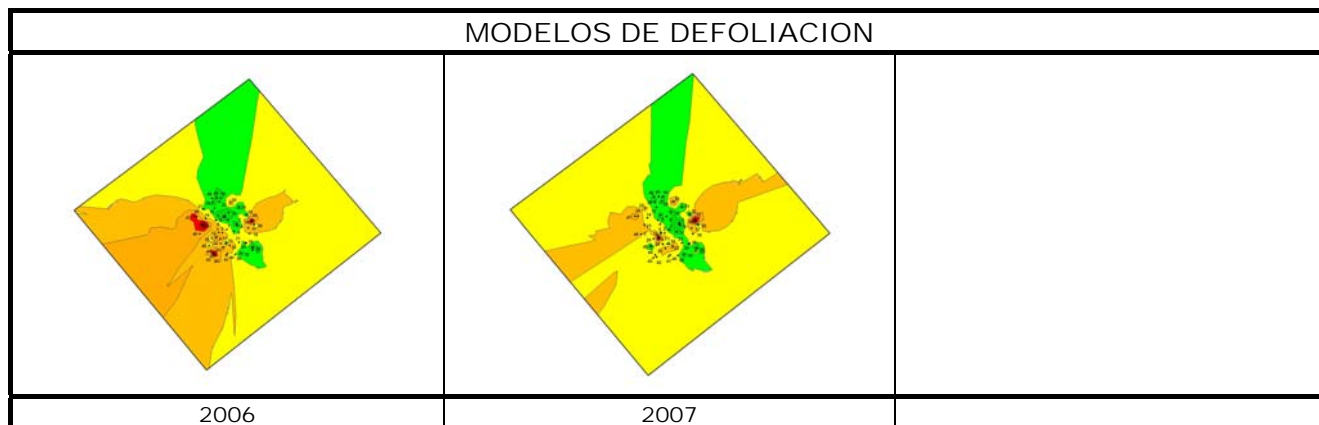


FIG 6: Puntisecado reciente de ramillos terminales por la acción de heladas, *Apiognomonía* o diferencias de crecimiento invierno-verano; puede verse el daño progresivo en un ápice muerto hace tiempo y una proliferación de pequeñas ramas laterales que se han ido muriendo más recientemente, con las yemas todavía formadas. Exudado negruzco en tronco por la acción de bacterias. Colonización de troncos por la hiedra. Rastros de tortricidos en hojas bajas. Acaros de *Aceria sp.* sobre *Amelanchier ovalis*, Punteaduras de *Phylloxera quercus* sobre quejigo.





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

