



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

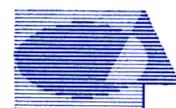
**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2008**

PARCELA 23 Qf (ZARAGOZA)

**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* 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

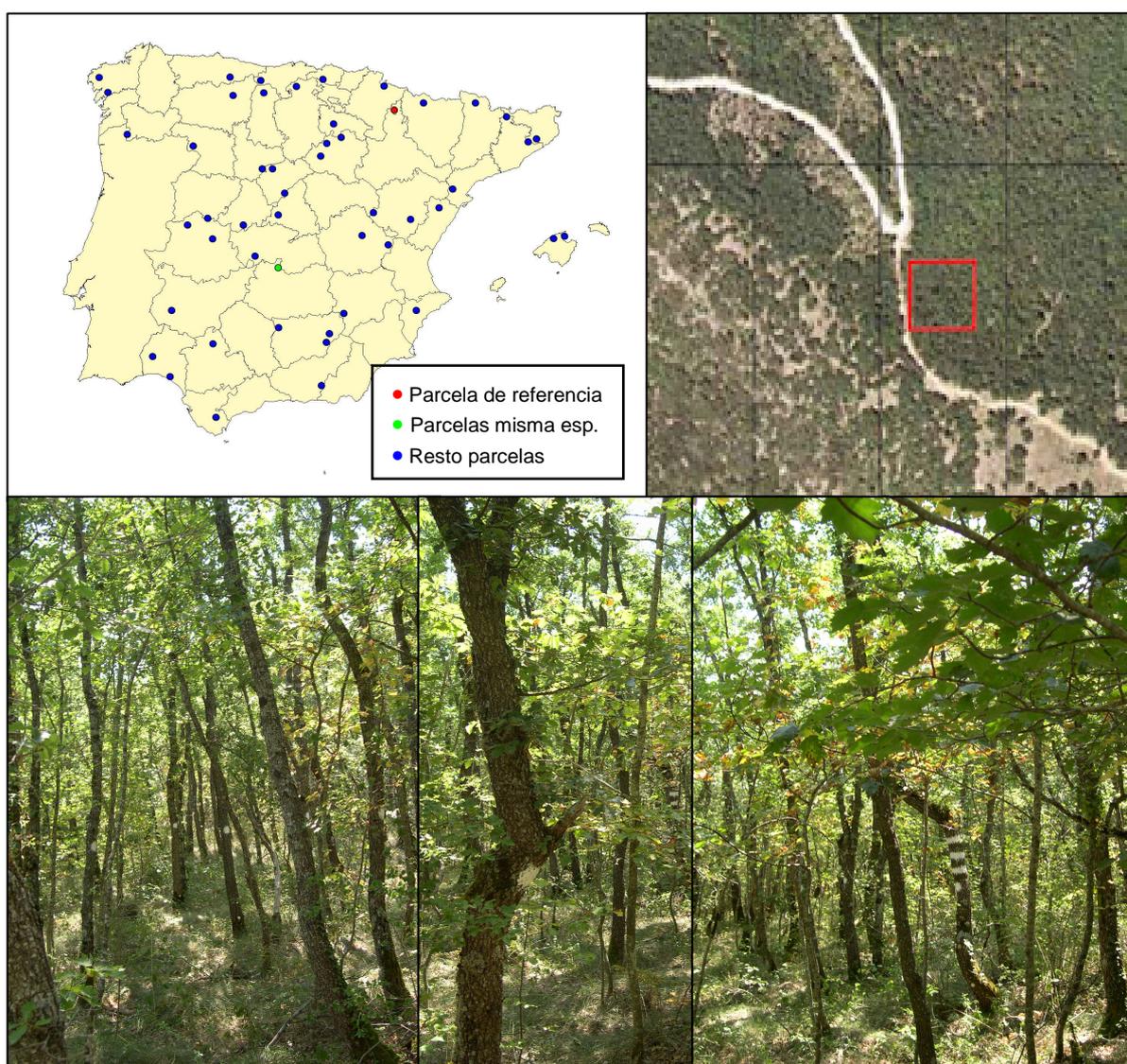


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 23Qf.

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*.

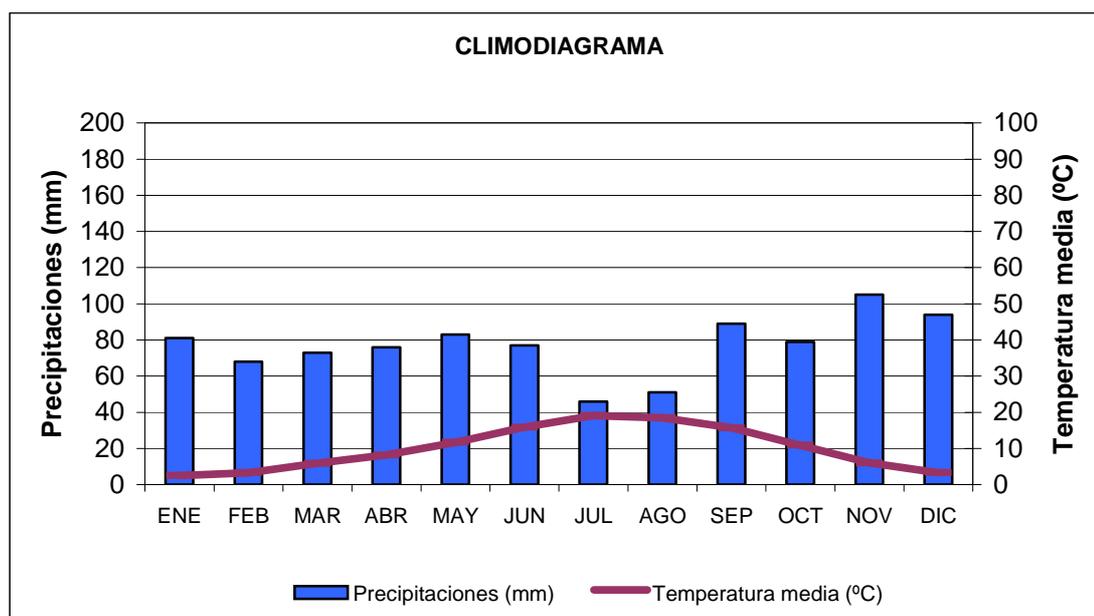


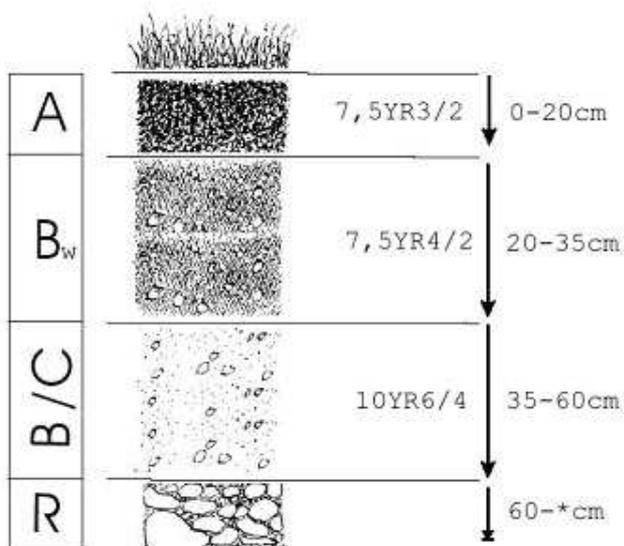
FIG 2: Climodiagrama de la parcela

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.
Bw	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		

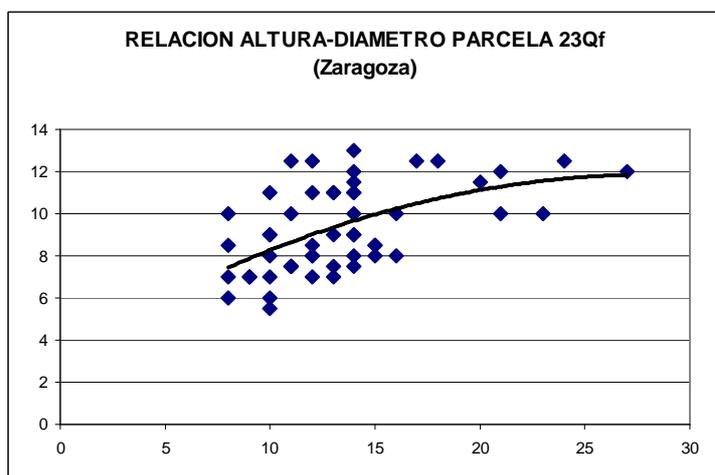
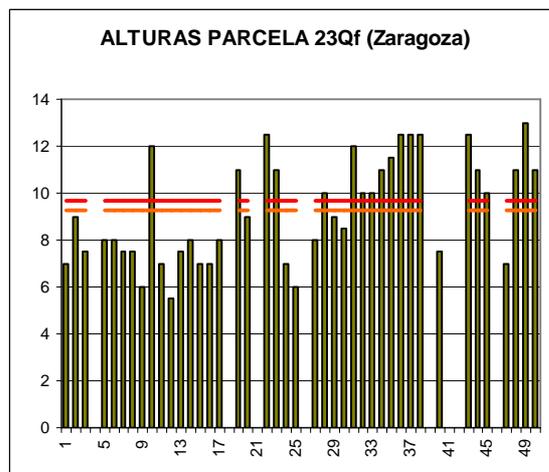
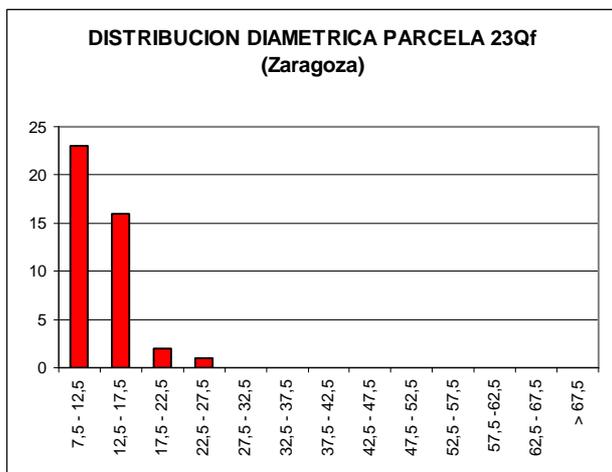
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 19 c, Serie supra-mesomediterránea catalano-maestrazgo-aragonesa de *Quercus faginea*. *Violo-Querceto fagineae sigmetum*.

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.

Tal y como se ha venido observando en los últimos años, la parcela presenta un estado fitosanitario mediocre, con una defoliación media del 29,47%, dentro por tanto de la escala de daños moderados, categoría en la que se han calificado casi la mitad de los pies evaluados, en lo que supone sin embargo una ligera recuperación de su estado respecto a la pasada revisión, con una disminución del parámetro de unos tres puntos porcentuales, inferior sin embargo al límite de cinco que supone una variación significativa en términos estadísticos de acuerdo con la normativa europea en materia de redes.

La mejoría se debe fundamentalmente a no haberse registrado muertes en la presente revisión, fenómeno que no se daba desde 2002. Atendiendo a la serie histórica de datos, se advierte una cierta recuperación en los dos últimos años, dentro de un estado general mediocre, pues desde 2000 viene observándose una masa deteriorada con valores dentro de la clase de daños moderados, oscilando entre

valores del 30-40%, y siendo en los últimos años la parcela con peores resultados de la red, tendencia que se invierte en la presente revisión.

El fenómeno más llamativo es el fenómeno de puntisecado o deterioro/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. Se ha especulado también con que el daño podría estar relacionado con fenómenos de cavitación que interrumpieran el flujo por el sistema conductor del árbol.

Como en años anteriores apenas se observan decoloraciones en la parcela, limitándose a un par de pies salpicados sin mayor importancia.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

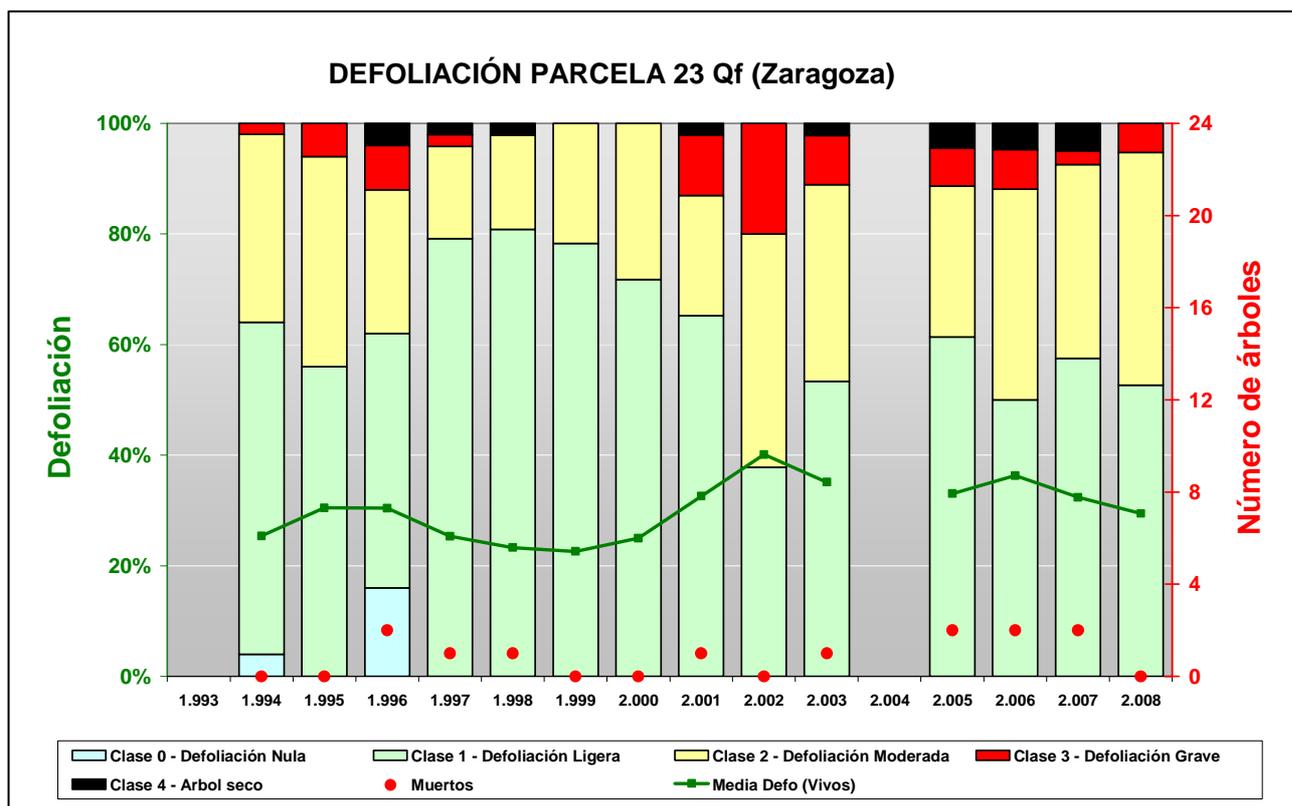


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



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	30	1,00	1851,85	78,95	29,17	0,07	-0,30	0,02	12,63	8,98	-0,16	-0,35
Hojas	26	1,00	1604,94	68,42	29,81	0,08	0,34	0,03	12,69	8,92	-0,10	-0,41
<i>Tortrix viridana</i>	4	1,00	246,91	10,53	25,00	0,00	-4,47	-0,05	12,25	9,38	-0,54	0,05
Hojas	4	1,00	246,91	10,53	25,00	0,00	-4,47	-0,05	12,25	9,38	-0,54	0,05
Chupadores	30	1,03	1851,85	78,95	28,83	0,00	-0,64	-0,05	12,87	9,58	0,08	0,25
<i>Phylloxera quercus</i>	30	1,03	1851,85	78,95	28,83	0,00	-0,64	-0,05	12,87	9,58	0,08	0,25
Hojas	30	1,03	1851,85	78,95	28,83	0,00	-0,64	-0,05	12,87	9,58	0,08	0,25
Minadores	1	1,00	61,73	2,63	45,00	0,00	15,53	-0,05	16,00	8,00	3,21	-1,33
Hojas	1	1,00	61,73	2,63	45,00	0,00	15,53	-0,05	16,00	8,00	3,21	-1,33
Form. Agallas	2	1,00	123,46	5,26	30,00	0,00	0,53	-0,05	9,50	7,50	-3,29	-1,83
<i>Dryophanta divisa</i>	2	1,00	123,46	5,26	30,00	0,00	0,53	-0,05	9,50	7,50	-3,29	-1,83
Hojas	2	1,00	123,46	5,26	30,00	0,00	0,53	-0,05	9,50	7,50	-3,29	-1,83
ENFERMEDADES												
Antracnosis	39	1,77	2407,41	100,00	31,79	0,00	2,32	-0,05	13,56	9,45	0,77	0,12
<i>Apiognomonía sp.</i>	39	1,77	2407,41	100,00	31,79	0,00	2,32	-0,05	13,56	9,45	0,77	0,12
Brotos del año	10	1,10	617,28	26,32	35,00	0,00	5,53	-0,05	15,00	9,70	2,21	0,37
Ramillos <2 cm	12	1,17	740,74	31,58	20,83	0,00	-8,64	-0,05	11,08	8,25	-1,71	-1,08
Ramas 2-10 cm	4	1,50	246,91	10,53	23,75	0,00	-5,72	-0,05	15,75	8,75	2,96	-0,58
Ramas >10 cm	2	3,00	123,46	5,26	40,00	0,00	10,53	-0,05	21,00	12,50	8,21	3,17
Guía principal	11	2,91	679,01	28,95	42,27	0,00	12,80	-0,05	12,82	10,23	0,03	0,90
Otros hongos	2	1,00	123,46	5,26	37,50	1,00	8,03	0,95	10,50	7,25	-2,29	-2,08
Hojas	2	1,00	123,46	5,26	37,50	1,00	8,03	0,95	10,50	7,25	-2,29	-2,08
ABIOTICOS												
Hel.tardía	2	3,00	123,46	5,26	40,00	0,00	10,53	-0,05	12,00	12,50	-0,79	3,17
Hojas	1	3,00	61,73	2,63	40,00	0,00	10,53	-0,05	12,00	12,50	-0,79	3,17

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Brotos del año	1	3,00	61,73	2,63	40,00	0,00	10,53	-0,05	12,00	12,50	-0,79	3,17
Calor	4	1,00	246,91	10,53	25,00	0,00	-4,47	-0,05	10,75	9,25	-2,04	-0,08
Hojas	4	1,00	246,91	10,53	25,00	0,00	-4,47	-0,05	10,75	9,25	-2,04	-0,08
Otros fact.abióticos	6	1,17	370,37	15,79	33,33	0,00	3,86	-0,05	11,67	9,42	-1,12	0,09
Hojas	1	1,00	61,73	2,63	45,00	0,00	15,53	-0,05	18,00	12,50	5,21	3,17
Tronco	5	1,20	308,64	13,16	31,00	0,00	1,53	-0,05	10,40	8,80	-2,39	-0,53
OTROS DAÑOS												
<i>Hedera helix</i>	19	2,05	1172,84	50,00	32,37	0,05	2,90	0,00	14,26	10,34	1,47	1,01
Tronco	19	2,05	1172,84	50,00	32,37	0,05	2,90	0,00	14,26	10,34	1,47	1,01
Bacterias	4	1,00	246,91	10,53	27,50	0,00	-1,97	-0,05	11,50	9,25	-1,29	-0,08
Tronco	4	1,00	246,91	10,53	27,50	0,00	-1,97	-0,05	11,50	9,25	-1,29	-0,08
Falta luz	4	1,00	246,91	10,53	21,25	0,00	-8,22	-0,05	13,00	10,13	0,21	0,80
Ramillos <2 cm	4	1,00	246,91	10,53	21,25	0,00	-8,22	-0,05	13,00	10,13	0,21	0,80
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	25	1,36	1543,21	65,79	25,20	0,12	-4,27	0,07	12,72	9,42	-0,07	0,09
Hojas	5	1,00	308,64	13,16	27,00	0,00	-2,47	-0,05	15,60	10,50	2,81	1,17
Brotos del año	2	1,00	123,46	5,26	17,50	0,00	-11,97	-0,05	11,00	11,00	-1,79	1,67
Ramillos <2 cm	5	1,40	308,64	13,16	30,00	0,40	0,53	0,35	11,20	8,10	-1,59	-1,23
Ramas 2-10 cm	3	1,00	185,19	7,89	20,00	0,00	-9,47	-0,05	15,00	11,67	2,21	2,34
Guía principal	3	3,00	185,19	7,89	25,00	0,00	-4,47	-0,05	10,67	7,83	-2,12	-1,50
Tronco	7	1,14	432,10	18,42	25,00	0,14	-4,47	0,09	12,14	8,86	-0,65	-0,47

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados, destacan en primer lugar los **defoliadores** tortrícidos, presentes en prácticamente todos los quejigos evaluados, dando las habituales mordeduras en los márgenes foliares, festoneados y agujeros en ventana, habiéndose localizado también algunos refugios terminales, formados por hilos de seda debidos a *Tortrix viridana* y presencia también casi generalizada del chupador *Phylloxera quercus* dando las habituales lesiones o punteaduras amarillentas sobre el haz foliar, sin mayor significación fitosanitaria, agentes todos ellos ya observados en anteriores revisiones, aunque con una ligera expansión respecto a la pasada revisión.

Se advierten también algún caso aislado de minadores sobre las hojas, junto con un par de casos de agallas foliares por *Dryophanta divisa* sin mayor importancia.

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. Se ha mencionado también que el síntoma podría deberse a fenómenos de cavitación en el sistema conductor de los pies afectados que causaran la interrupción del flujo de savia, agua y nutrientes.

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. Se

observa también que se manifiesta de arriba abajo, afectando primero a los ramillos del ápice y progresando después hacia abajo hasta llegar a afectar a todos los ramillos portantes.

En la presente revisión remiten sin embargo los pies afectados por oidio, apareciendo sólo un par de árboles con cuerpos de fructificación en las hojas, desconociéndose el hongo interviniente.

Los **agentes abióticos**, se encuentran por el contrario representados en pequeñas fracciones de arbolado, viéndose así algún efecto de heladas sobre brotes del año, alguna hoja con el borde revuelto o enrollada sobre sí misma, debido posiblemente a las altas temperaturas estivales, descartándose a priori la acción de la sequía teniendo en cuenta lo lluvioso de la pasada primavera, como pone de manifiesto el abundante pasto verde que tapiza la parcela, así como fendas o agrietamientos en los troncos que podrían deberse a oscilaciones térmicas.

En algún caso se ha llegado a ver retraso en la brotación, viéndose algún ramillo en el que las hojas no han llegado a desplegarse del todo, aunque habida cuenta de lo avanzado de la estación, mediados de julio, el fenómeno podría estar más relacionado con la aparición de un crecimiento secundario, similar al de los brotes “sanjuaneros” en las encinas.

Es muy frecuente también la colonización de los troncos por **hiedras**, sobre la mitad del arbolado, que en algún caso puntual están empezando a afectar al follaje de las ramas más bajas, ahogándolo. El fenómeno parece ir expandiéndose ligeramente en los últimos años y parece estar relacionado con los árboles de un tamaño ligeramente superior a las dimensiones medias de la parcela.

Se ha advertido también alguna **bacteriosis** salpicada, sobre poco más del 10% de los pies, dando las habituales exudaciones negruzcas, en ocasiones sobre placas o formaciones de color y consistencia arenosa, que podrían estar causadas por *Xanthomonas*, *Bacillus* o *Enterobacter*, aunque el fenómeno se ha reducido respecto a la pasada revisión, cuando afectó a la cuarta parte de los pies. En una pequeña parte del arbolado, también próxima al 10%, se advierte muerte de las ramillas más bajas por fenómenos puntuales de **falta de luz**, lógicas también en una parcela que supera los 2300 pies/ha.

Por último, y sin que se haya podido determinar la causa, se ha visto también algún fenómeno de enrojecimiento de hojas, sobre pies ligeramente superiores a las dimensiones medias del arbolado de la parcela, así como tumoraciones en los troncos en casi el 20% de la muestra, sin que parezca que estén ligadas en principio a daños forestales de consideración.

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/ACICULAS												
Hojas	76	1,04	4691,36	100,00	29,47	0,05	0,00	0,00	12,79	9,33	0,00	0,00
Comidos/perdidos	29	1,00	1790,12	76,32	30,34	0,07	0,87	0,02	12,90	9,05	0,11	-0,28
Agujeros/Parc. comidas	10	1,00	617,28	26,32	26,00	0,10	-3,47	0,05	13,10	9,70	0,31	0,37
Muestras	4	1,00	246,91	10,53	35,00	0,00	5,53	-0,05	14,25	9,38	1,46	0,05
Esqueletizadas	14	1,00	864,20	36,84	31,07	0,07	1,60	0,02	12,14	8,57	-0,65	-0,76
Minadas	1	1,00	61,73	2,63	45,00	0,00	15,53	-0,05	16,00	8,00	3,21	-1,33
Dec. Verde-amarillo	30	1,03	1851,85	78,95	28,83	0,00	-0,64	-0,05	12,87	9,58	0,08	0,25
Punteado	30	1,03	1851,85	78,95	28,83	0,00	-0,64	-0,05	12,87	9,58	0,08	0,25
Dec. Rojo-marrón	6	1,00	370,37	15,79	30,00	0,00	0,53	-0,05	16,00	10,83	3,21	1,50
Completa	6	1,00	370,37	15,79	30,00	0,00	0,53	-0,05	16,00	10,83	3,21	1,50
Microfilia	1	3,00	61,73	2,63	40,00	0,00	10,53	-0,05	12,00	12,50	-0,79	3,17
Deformaciones	6	1,00	370,37	15,79	26,67	0,00	-2,80	-0,05	10,33	8,67	-2,46	-0,66
Enrolladas	4	1,00	246,91	10,53	25,00	0,00	-4,47	-0,05	10,75	9,25	-2,04	-0,08
Agallas	2	1,00	123,46	5,26	30,00	0,00	0,53	-0,05	9,50	7,50	-3,29	-1,83
Signos insectos	2	1,00	123,46	5,26	20,00	0,00	-9,47	-0,05	10,50	7,50	-2,29	-1,83
Nidos	2	1,00	123,46	5,26	20,00	0,00	-9,47	-0,05	10,50	7,50	-2,29	-1,83
Signos hongos	2	1,00	123,46	5,26	37,50	1,00	8,03	0,95	10,50	7,25	-2,29	-2,08
C.fructificación	2	1,00	123,46	5,26	37,50	1,00	8,03	0,95	10,50	7,25	-2,29	-2,08
RAMAS/BROTOS												
Brotos del año	13	1,23	802,47	34,21	32,69	0,00	3,22	-0,05	14,15	10,12	1,36	0,79
Otros síntomas	1	3,00	61,73	2,63	40,00	0,00	10,53	-0,05	12,00	12,50	-0,79	3,17
Muerto/moribundo	7	1,00	432,10	18,42	32,86	0,00	3,39	-0,05	15,29	10,57	2,50	1,24
Aborto	5	1,20	308,64	13,16	31,00	0,00	1,53	-0,05	13,00	9,00	0,21	-0,33
Ramillos <2 cm	21	1,19	1296,30	55,26	23,10	0,10	-6,37	0,05	11,48	8,57	-1,31	-0,76
Muerto/moribundo	21	1,19	1296,30	55,26	23,10	0,10	-6,37	0,05	11,48	8,57	-1,31	-0,76
Ramas 2-10 cm	7	1,29	432,10	18,42	22,14	0,00	-7,33	-0,05	15,43	10,00	2,64	0,67
Deformaciones	1	1,00	61,73	2,63	20,00	0,00	-9,47	-0,05	17,00	12,50	4,21	3,17
Tumores	1	1,00	61,73	2,63	20,00	0,00	-9,47	-0,05	17,00	12,50	4,21	3,17
Muerto/moribundo	5	1,40	308,64	13,16	23,00	0,00	-6,47	-0,05	15,60	9,30	2,81	-0,03
Heridas	1	1,00	61,73	2,63	20,00	0,00	-9,47	-0,05	13,00	11,00	0,21	1,67
Descortezamientos	1	1,00	61,73	2,63	20,00	0,00	-9,47	-0,05	13,00	11,00	0,21	1,67
Ramas >10 cm	2	3,00	123,46	5,26	40,00	0,00	10,53	-0,05	21,00	12,50	8,21	3,17
Muerto/moribundo	2	3,00	123,46	5,26	40,00	0,00	10,53	-0,05	21,00	12,50	8,21	3,17
Guía principal	14	2,93	864,20	36,84	38,57	0,00	9,10	-0,05	12,36	9,71	-0,43	0,39
Rotura	1	1,00	61,73	2,63	20,00	0,00	-9,47	-0,05	10,00	7,00	-2,79	-2,33
Muerto/moribundo	13	3,08	802,47	34,21	40,00	0,00	10,53	-0,05	12,54	9,92	-0,25	0,59
TRONCO/C.RAIZ												
Tronco	35	1,63	2160,49	92,11	30,14	0,06	0,67	0,01	12,97	9,70	0,18	0,37
Deformaciones	5	1,00	308,64	13,16	21,00	0,00	-8,47	-0,05	13,00	9,40	0,21	0,07
Chancros	1	1,00	61,73	2,63	20,00	0,00	-9,47	-0,05	10,00	9,00	-2,79	-0,33
Tumores	4	1,00	246,91	10,53	21,25	0,00	-8,22	-0,05	13,75	9,50	0,96	0,17
Otros signos	19	2,05	1172,84	50,00	32,37	0,05	2,90	0,00	14,26	10,34	1,47	1,01
Heridas	7	1,29	432,10	18,42	32,14	0,14	2,67	0,09	10,29	8,43	-2,50	-0,90
Descortezamientos	5	1,40	308,64	13,16	38,00	0,20	8,53	0,15	9,80	8,70	-2,99	-0,63
Grietas	2	1,00	123,46	5,26	17,50	0,00	-11,97	-0,05	11,50	7,75	-1,29	-1,58
Exudaciones	4	1,00	246,91	10,53	27,50	0,00	-1,97	-0,05	11,50	9,25	-1,29	-0,08

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		Minadores		Form. Agallas		Antracnosis	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACICULAS											
Hojas	76	30	100,00	30	100,00	1	100,00	2	100,00		
Comidos/perdidos	29	28	93,33			1	100,00				
Agujeros/Parc. comidas	10	10	33,33								
Muestras	4	4	13,33								
Esqueletizadas	14	14	46,67								
Minadas	1					1	100,00				
Dec. Verde-amarillo	30			30	100,00						
Punteado	30			30	100,00						
Dec. Rojo-marrón	6										
Completa	6										
Microfilia	1										
Deformaciones	6							2	100,00		
Enrolladas	4										
Agallas	2							2	100,00		
Signos insectos	2	2	6,67								
Nidos	2	2	6,67								
Signos hongos	2										
C.fructificación	2										
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	13									10	25,64
Otros síntomas	1										
Muerto/moribundo	7									5	12,82
Aborto	5									5	12,82
Ramillos <2 cm	21									12	30,77
Muerto/moribundo	21									12	30,77
Ramas 2-10 cm	7									4	10,26
Deformaciones	1										
Tumores	1										
Muerto/moribundo	5									4	10,26
Heridas	1										
Descortezamientos	1										
Ramas >10 cm	2									2	5,13
Muerto/moribundo	2									2	5,13
Guía principal	14									11	28,21
Rotura	1										
Muerto/moribundo	13									11	28,21
TRONCO/C.RAIZ											
Tronco	35										
Deformaciones	5										
Chancros	1										
Tumores	4										
Otros signos	19										
Heridas	7										
Descortezamientos	5										

	N par	Defoliadores		Chupadores		Minadores		Form. Agallas		Antracnosis	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Grietas	2										
Exudaciones	4										

	N par	Otros hongos		Hel.tardía		Calor		Otros fact.abióticos	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACICULAS									
Hojas	76	2	100,00	1	50,00	4	100,00	1	16,67
Comidos/perdidos	29								
Agujeros/Parc. comidas	10								
Muescas	4								
Esqueletizadas	14								
Minadas	1								
Dec. Verde-amarillo	30								
Punteado	30								
Dec. Rojo-marrón	6							1	16,67
Completa	6							1	16,67
Microfilia	1			1	50,00				
Deformaciones	6					4	100,00		
Enrolladas	4					4	100,00		
Agallas	2								
Signos insectos	2								
Nidos	2								
Signos hongos	2	2	100,00						
C.fructificación	2	2	100,00						
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	13			1	50,00				
Otros síntomas	1			1	50,00				
Muerto/moribundo	7								
Aborto	5								
Ramillos <2 cm	21								
Muerto/moribundo	21								
Ramas 2-10 cm	7								
Deformaciones	1								
Tumores	1								
Muerto/moribundo	5								
Heridas	1								
Descortezamientos	1								
Ramas >10 cm	2								
Muerto/moribundo	2								
Guía principal	14								
Rotura	1								
Muerto/moribundo	13								
TRONCO/C.RAIZ									
Tronco	35							5	83,33
Deformaciones	5								
Chancros	1								
Tumores	4								
Otros signos	19								

	N par	Otros hongos		Hel.tardía		Calor		Otros fact.abióticos	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Heridas	7							5	83,33
Descortezamientos	5							4	66,67
Grietas	2							1	16,67
Exudaciones	4								

	N par	<i>Hedera helix</i>		Bacterias		Falta luz		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACICULAS									
Hojas	76							5	20,00
Comidos/perdidos	29								
Agujeros/Parc. comidas	10								
Muestras	4								
Esqueletizadas	14								
Minadas	1								
Dec. Verde-amarillo	30								
Punteado	30								
Dec. Rojo-marrón	6							5	20,00
Completa	6							5	20,00
Microfilia	1								
Deformaciones	6								
Enrolladas	4								
Agallas	2								
Signos insectos	2								
Nidos	2								
Signos hongos	2								
C.fructificación	2								
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	13							2	8,00
Otros síntomas	1								
Muerto/moribundo	7							2	8,00
Aborto	5								
Ramillos <2 cm	21					4	100,00	5	20,00
Muerto/moribundo	21					4	100,00	5	20,00
Ramas 2-10 cm	7							3	12,00
Deformaciones	1							1	4,00
Tumores	1							1	4,00
Muerto/moribundo	5							1	4,00
Heridas	1							1	4,00
Descortezamientos	1							1	4,00
Ramas >10 cm	2								
Muerto/moribundo	2								
Guía principal	14							3	12,00
Rotura	1							1	4,00
Muerto/moribundo	13							2	8,00
TRONCO/C.RAIZ									
Tronco	35	19	100,00	4	100,00			7	28,00
Deformaciones	5							5	20,00
Chancros	1							1	4,00
Tumores	4							4	16,00

	N par	<i>Hedera helix</i>		Bacterias		Falta luz		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Otros signos	19	19	100,00						
Heridas	7							2	8,00
Descortezamientos	5							1	4,00
Grietas	2							1	4,00
Exudaciones	4			4	100,00				

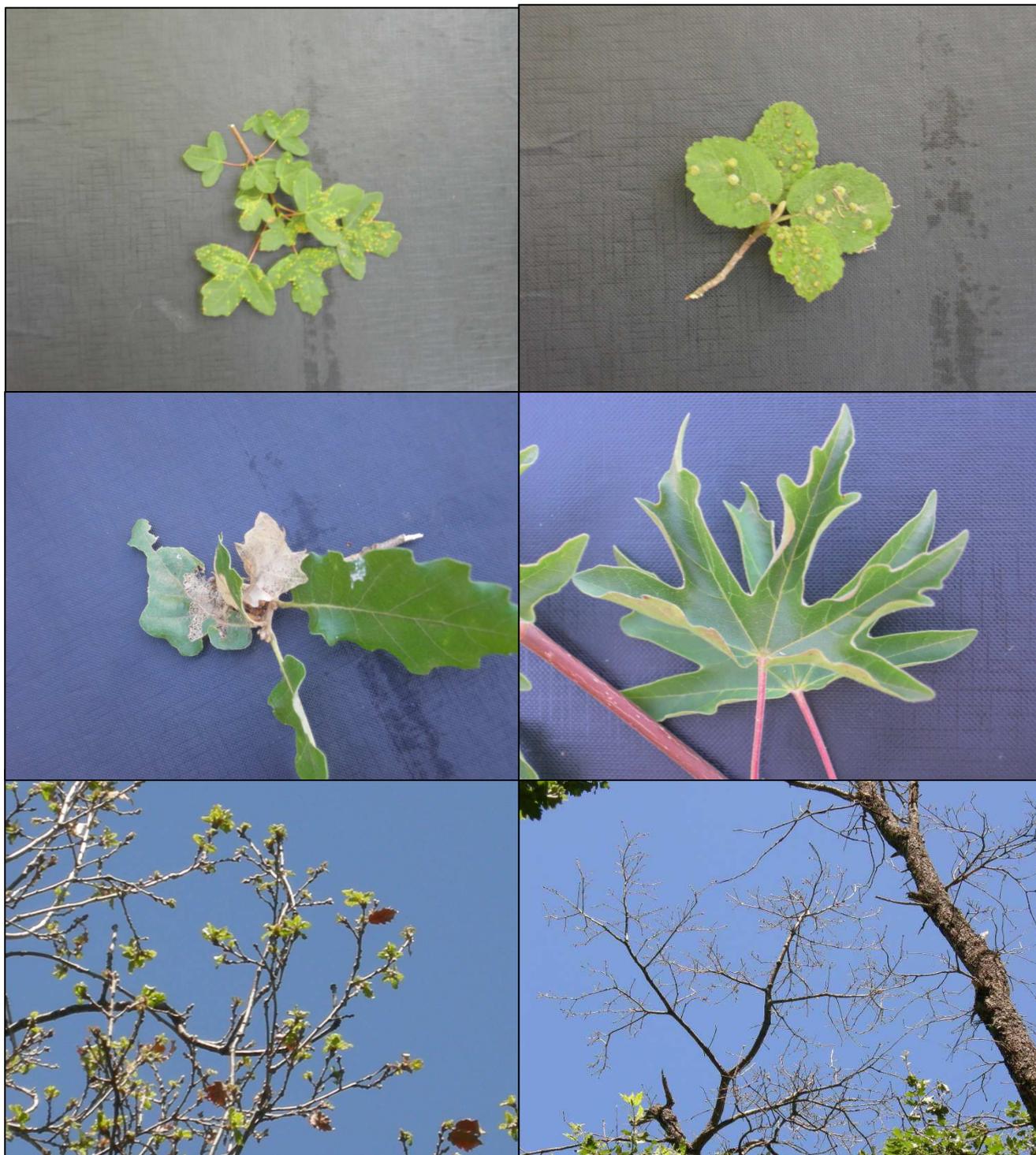
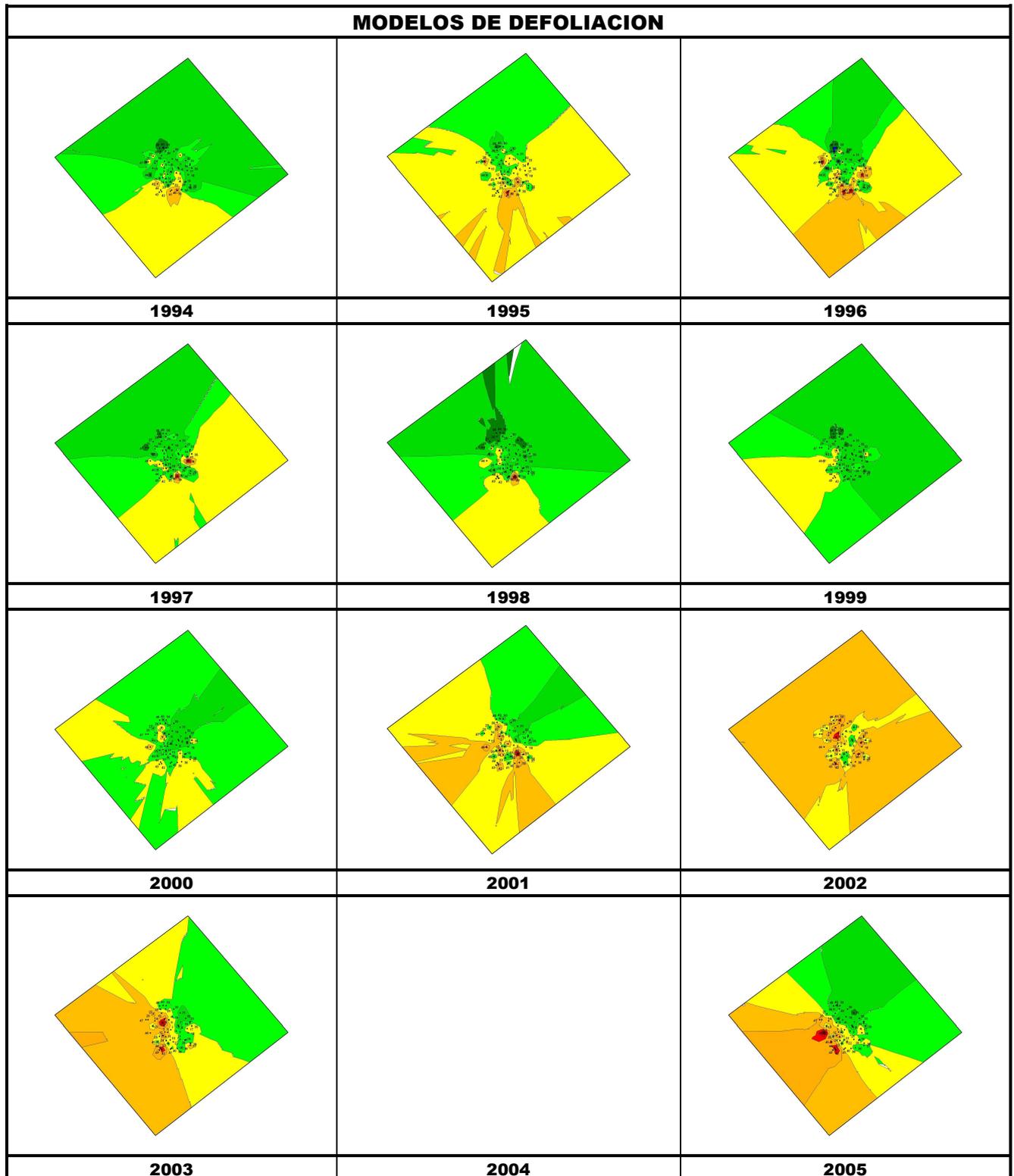
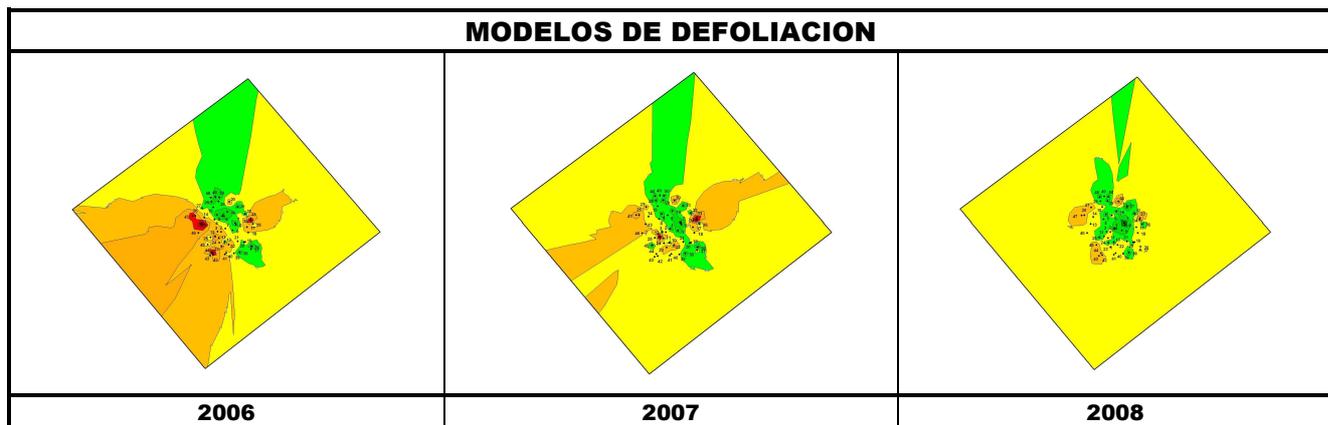


FIG 6: Agallas de *Aceria sp.*. Daños de tortricido sobre el quejigo. Borde revuelto y deformado en hojas de arce. Retraso en le brotación de quejigos, donde los brotes del año no han llegado a desplegarse del todo pese a lo avanzado de la estación (mediados de julio). Puntisecado reciente de ramillos terminales por la acción de heladas, *Apiognomonía*, diferencias de crecimiento invierno-verano o fenómenos de cavitación en el sistema conductor.





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

