

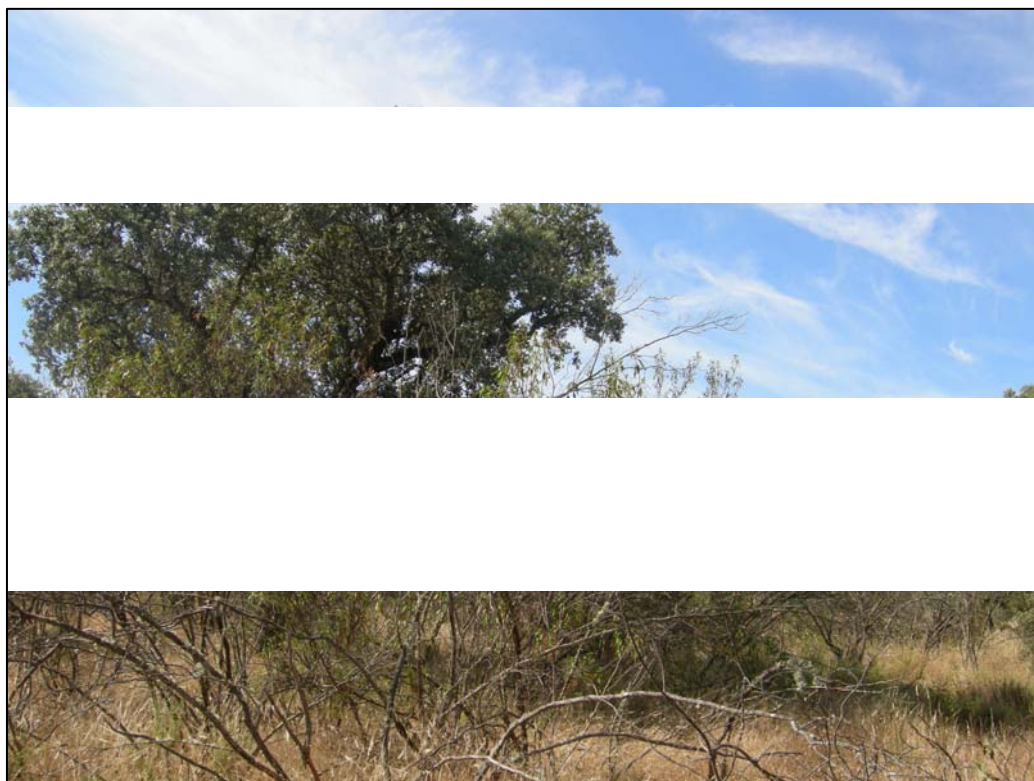
FURTHER DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF AN EU-
LEVEL FOREST MONITORING SYSTEM
- FUTMON-



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 07 Qi (SPAIN)
Report 2010***





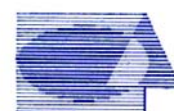
RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

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

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2010**

PARCELA 07 Qi (CACERES)

**20
10**



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
correo@tecmena.com

1. Situación de la parcela.

La parcela representa la dehesa de encinas de *Quercus ilex* del sector Toledano-Tagano de la provincia Luso-extremadurensis (Rivas Martínez).

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 1: Características de la parcela.

PARCELA	ESPECIE	PROVINCIA	T. MUNICIPAL	REPLANTEO	NIVEL
07 Qi	<i>Quercus ilex</i>	Cáceres	Majadas del Tiétar	02/09/1993	II

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+39°56'00"	-05°48'00"	261.000	4.424.000	247	0	Llano	Cerro de las Corruccas

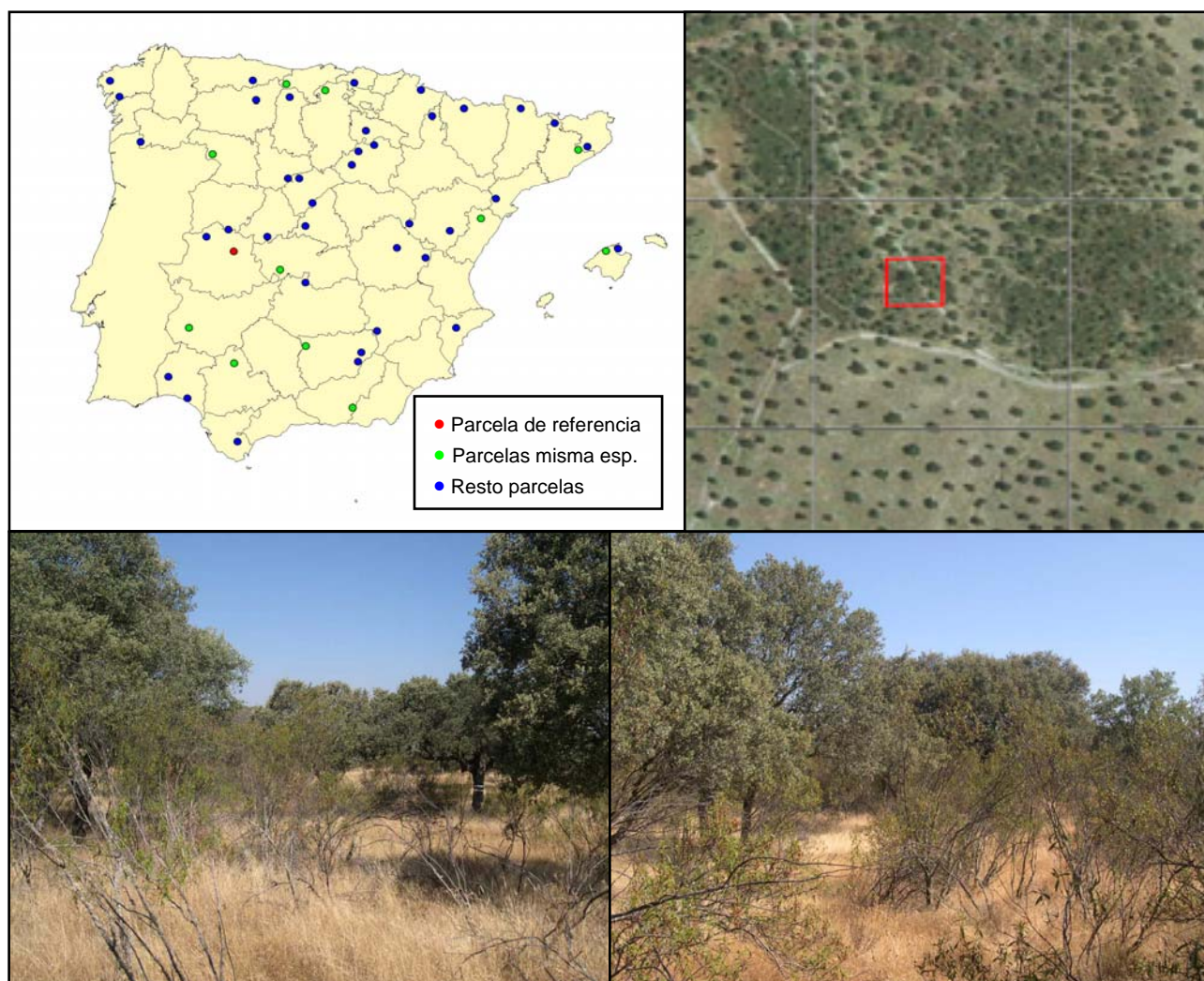


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 07Qi

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)	8,2	9,4	11,2	14,1	19,1	23,6	26,4	25,8	23,1	17,8	10,7	7,3	16,4
P(mm)	127	116	85	47	71	31	3	11	43	79	79	94	786
T. Media Máximas Mes más Cálido							36,8						
												T. Media Mínimas Mes más frío	2,4

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un IV4 *Mediterráneo genuino*.

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

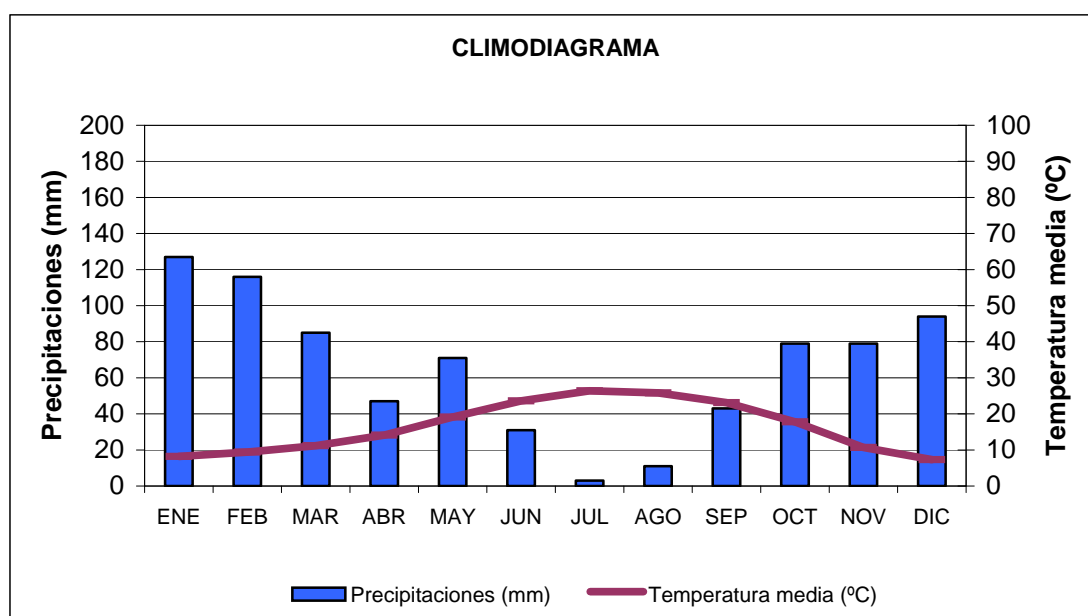


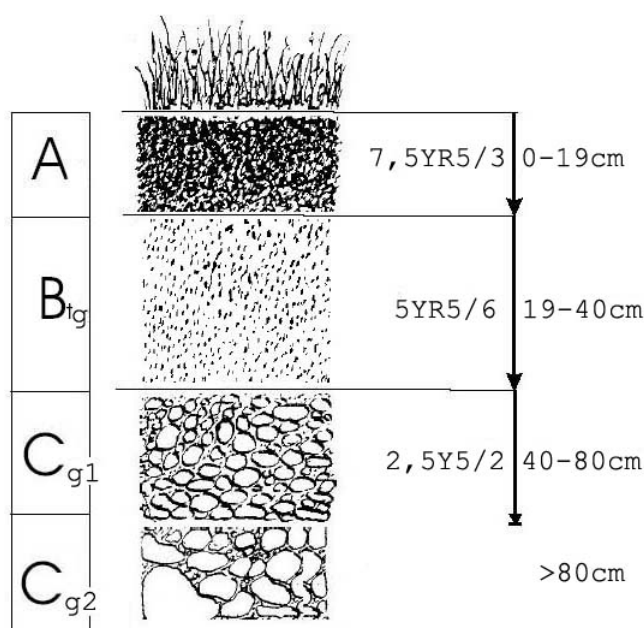
FIG 2: Climodiagrama de la parcela

2.2. Geología y Suelos.

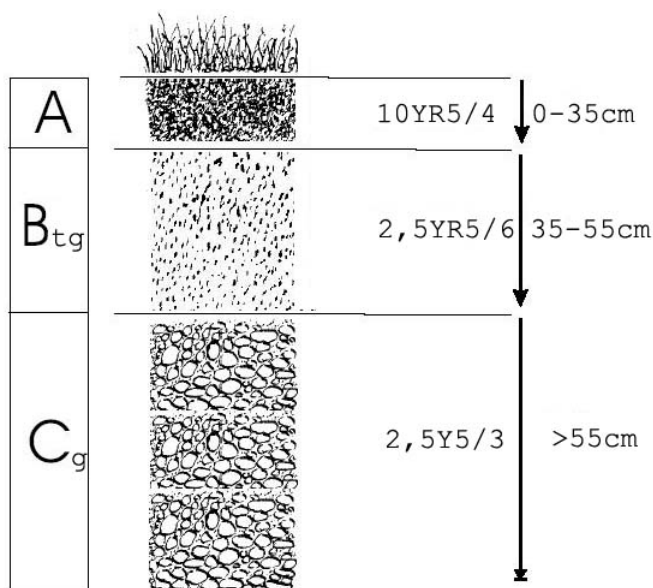
Litología: *arcosa*

Edafología: *Stagnic Alisol*

La topografía ondulada y las condiciones físicas de la *arcosa* favorecen la formación de capas freáticas de carácter temporal. De la cobertura vegetal constituida principalmente por jaras y de el grado de saturación inferior al 50% se deduce que son suelos caracterizados por pobreza en elementos nutritivos y problemas hidromórficos.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A	0-19	Pardo (7.5 YR 5/3) en seco, pardo oscuro (7.5 YR 3/4) en húmedo; arenoso-arcilloso; 1 % de gravillas de cuarcitas y cuarzo (3cm) ; estructura poliédrica subangular, débil, fina; muy friable en húmedo; frecuentes raíces, muy finas; muy poroso; no se observa actividad de la fauna; límite irregular y brusco.
B _{tg}	19-40	Rojo amarillento (5 YR 5/6) en húmedo; 25% de manchas grandes en caras de la estructura, indistintas-definidas, rojo débil (2.5 YR 6/2); arcilloso; estructura poliédrica, débil, moderada, mediana; muy friable en húmedo; cutanes de arcilla moderadamente espesos y continuos; muy poroso; frecuentes raíces de todos los tamaños, con clara disposición horizontal; no se observa actividad de la fauna; límite gradual y plano.
C _{g1}	40-80	Pardo grisáceo (2.5 Y 5/2) en húmedo, frecuentes manchas medianas (0.5-1 cm), definidas, rojo amarillento (5 YR 5/6); arcillo-arenoso; masivo; muy friable; pocas raíces finas; muy poroso; no se observa actividad de la fauna; límite difuso y plano.
C _{g2}	>80	Gris (5 Y 5/1) en húmedo; frecuentes manchas (10%), grandes (3cm), destacadas, pardo intenso (7.5 YR 5/6) en húmedo; masivo; muy poco poroso.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A	0-35	Pardo amarillento (10 YR 5/4) en húmedo; arenoso; 2% de gravilla de cuarzo y cuarcita; estructura poliédrica angular, débil, mediana; muy friable en húmedo; muy pocas raíces; muy poroso; límite plano y neto.
B _{tg}	35-55	Rojo (2.5 YR 5/6) en húmedo; frecuentes manchas medianas (15%), gris verdusco (2.5 Y 5/2) definidas; arcillo-arenoso; estructura poliédrica angular, mediana, moderada; muy friable en húmedo; cutanes de arcilla delgados y zonales; pocas raíces, muy finas; pocos poros; límite gradual y plano.
C _g	>55	Pardo verdusco claro (2.5 Y 5/3) en húmedo; frecuentes manchas medianas (3%), pardo intenso (7.5 YR 5/6); areno-arcilloso; estructura masiva; muy friable en húmedo; muy poco poroso.

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: Se trata de un encinar claro con matorral denso de jaras (*Cistus ladanifer*), arbustivo, de unos 2 m de talla que deja claros ocupados por matas menores y un pastizal mixto de *Cynodon dactylon* y *Poa bulbosa*. Aunque no se han encontrado el interior de la parcela son muy frecuentes pies de alcornoque (*Quercus suber*) y quejigo (*Quercus faginea*) dispersos entre las encinas dominantes.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO		<i>Carex divisa</i> Hudson	+
<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ballota</i> (Desf.) Samp.	18.9	<i>Carlina racemosa</i> L.	+
ESTRATO ARBUSTIVO		<i>Centaurea alba</i> L.	+
<i>Cistus ladanifer</i> L. subsp. <i>ladanifer</i>	72.2	<i>Coronilla repanda</i> (Poiret) Guss. subsp. <i>dura</i> (Cav.) Cout.	+
<i>Genista hirsuta</i> Vahl	5.9	<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	+
<i>Lavandula stoechas</i> L.	1.9	<i>Chaetopogon fasciculatus</i> (Link) Hayek	+
<i>Cistus salvifolius</i> L.	1.1	<i>Euphorbia exigua</i> L. subsp. <i>merinoi</i> M. Laínz	+
<i>Daphne gnidium</i> L.	+	<i>Evax carpetana</i> Lange	+

	Cob		Cob
<i>Halimium umbellatum</i> (L.) Spach subsp. <i>viscosum</i> (Willk.)	+	<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) Beauv.	+
<i>Pyrus bourgaeana</i> Decne	+	<i>Hymenocarpos lotoides</i> (L.) Vis.	+
<i>Quercus faginea</i> Lam. subsp. <i>broteroi</i> (Coutinho) A. Camus	+	<i>Jasione montana</i> L.	+
<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ballota</i> (Desf.) Samp.	+	<i>Juncus bufonius</i> L.	+
ESTRATO SUBARBUSTIVO Y HERBÁCEO		<i>Lathyrus angulatus</i> L.	+
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	7.1	<i>Leontodon taraxacoides</i> (Vill.) Mérat	+
<i>Poa bulbosa</i> L.	3.5	<i>Linum trigynum</i> L.	+
<i>Agrostis castellana</i> Boiss. & Reuter	2.6	<i>Logfia gallica</i> (L.) Cosson & Germ.	+
<i>Carlina corymbosa</i> L.	0.7	<i>Ornithopus compressus</i> L.	+
<i>Tolpis barbata</i> (L.) Gaertner	0.5	<i>Plantago bellardii</i> All.	+
<i>Xolantha guttata</i> (L.) Raf.	0.5	<i>Plantago lanceolata</i> L.	+
<i>Aira caryophyllea</i> L.	0.3	<i>Ranunculus</i> sp.	+
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C. Gmelin	0.3	<i>Rumex acetosella</i> L. subsp. <i>angiocarpus</i> (Murb.) Murb.	+
<i>Trifolium cherleri</i> L.	0.2	<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	+
<i>Agrostis delicatula</i> Pourret ex Lapeyr.	+	<i>Stachys arvensis</i> (L.) L.	+
<i>Agrostis pourretii</i> Willd.	+	<i>Taeniatherum caput-medusae</i> (L.) Nevski	+
<i>Allium pallens</i> L.	+	<i>Thapsia</i> sp.	+
<i>Anthemis arvensis</i> L.	+	<i>Trifolium arvense</i> L.	+
<i>Anthoxanthum aristatum</i> Boiss.	+	<i>Vicia lutea</i> L.	+
<i>Asterolinon linum-stellatum</i> (L.) Duby	+	ESTRATO MUSCINAL Y LIQUÉNICO	
<i>Briza maxima</i> L.	+	<i>Cladonia cervicornis</i> (Ach.) Flotow	+
<i>Briza minor</i> L.	+	<i>Cladonia rangiformis</i> Hoffm.	+
<i>Bromus madritensis</i> L.	+	<i>Scleropodium touretti</i> (Brid.) L.Koch.	+

Vegetación potencial: La parcela se encuentra en una zona de las series 24 c Serie mesomediterránea luso-extremaduraense seco-subhúmeda silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*.

2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa adhesionada de encina de 21-40 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)
07 Qi	0,2500	29	116	29	0	1	21-40	23,14	5,71	25,03	5,99	6,79	2,85

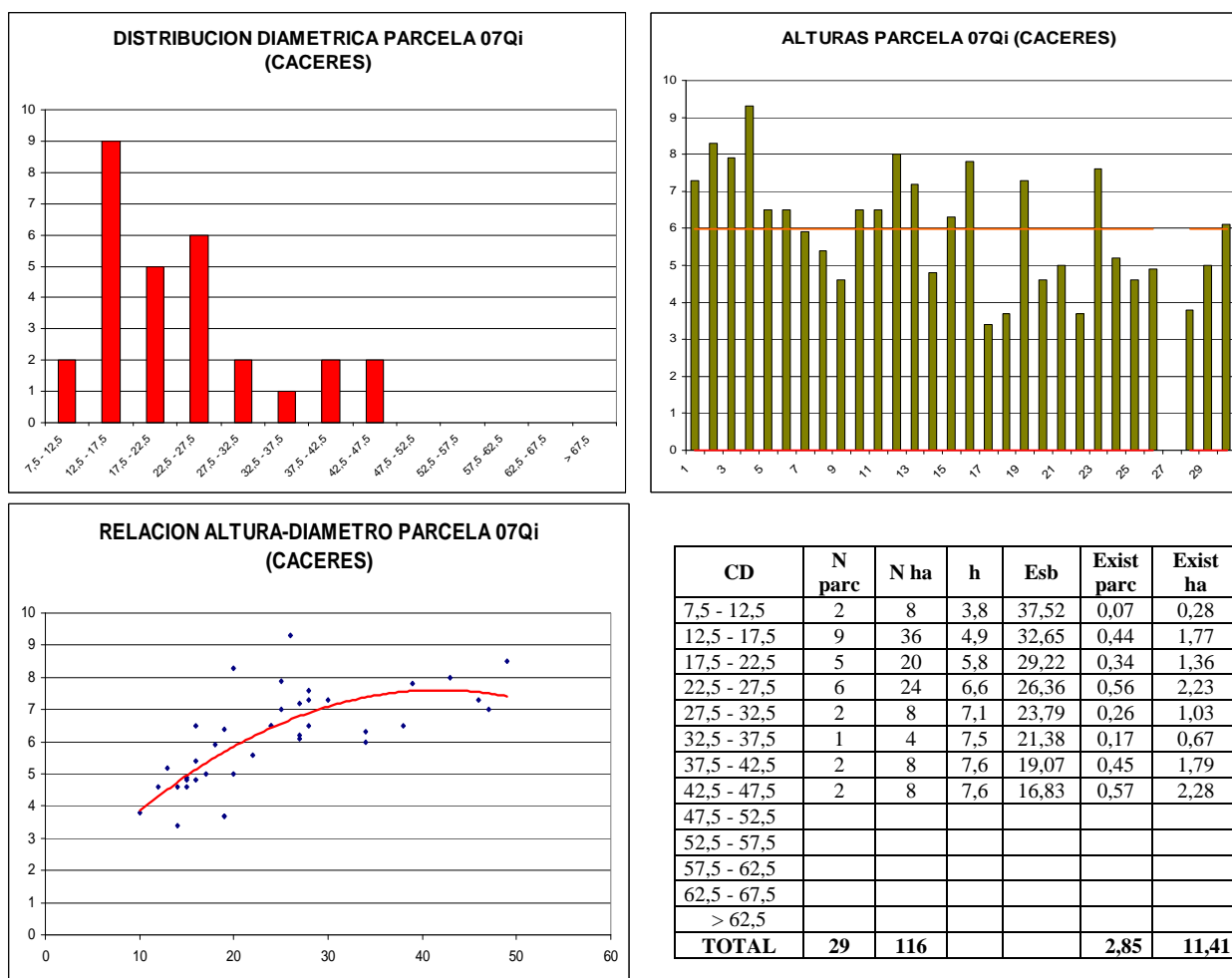


FIG 3: Distribución diamétrica de la parcela; distribución de alturas y comparación con las alturas media y dominante; relación de alturas-diámetros; frecuencias, alturas, esbelteces y existencias por clase diamétrica.

3. Estado fitosanitario de la parcela.

3.1. Defoliación y decoloración.

En la presente revisión la parcela presentaba un estado fitosanitario mediocre, con una defoliación media del 30,17%, dentro por tanto de la escala de daños moderados, categoría en la que se han calificado más de la mitad de las encinas evaluadas, en lo que supone un empeoramiento respecto a la pasada revisión con un incremento del parámetro de tres puntos porcentuales, inferior sin embargo al umbral de cinco que suponen una variación significativa en términos estadísticos, de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales.

Atendiendo a la serie histórica de datos, se advierte un acusado decaimiento de la masa en los dos últimos años, rompiendo la buena situación observada en el bienio 2007-2008 en que casi todos los pies se calificaron con daños ligeros, periodo que significó casi una anomalía en una parcela que tradicionalmente ha presentado niveles elevados de defoliación, siendo casi anecdóticas las revisiones en las que los daños observados se calificaron como ligeros. Se apunta al síndrome de la “*Seca de Quercus*” como el principal factor de daño del arbolado, registrándose los mayores daños en posiciones de vaguada, más afectada incluso en su conjunto que el propio arbolado muestra.

Al igual que en revisiones anteriores, no se han registrado decoloraciones sobre el arbolado.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

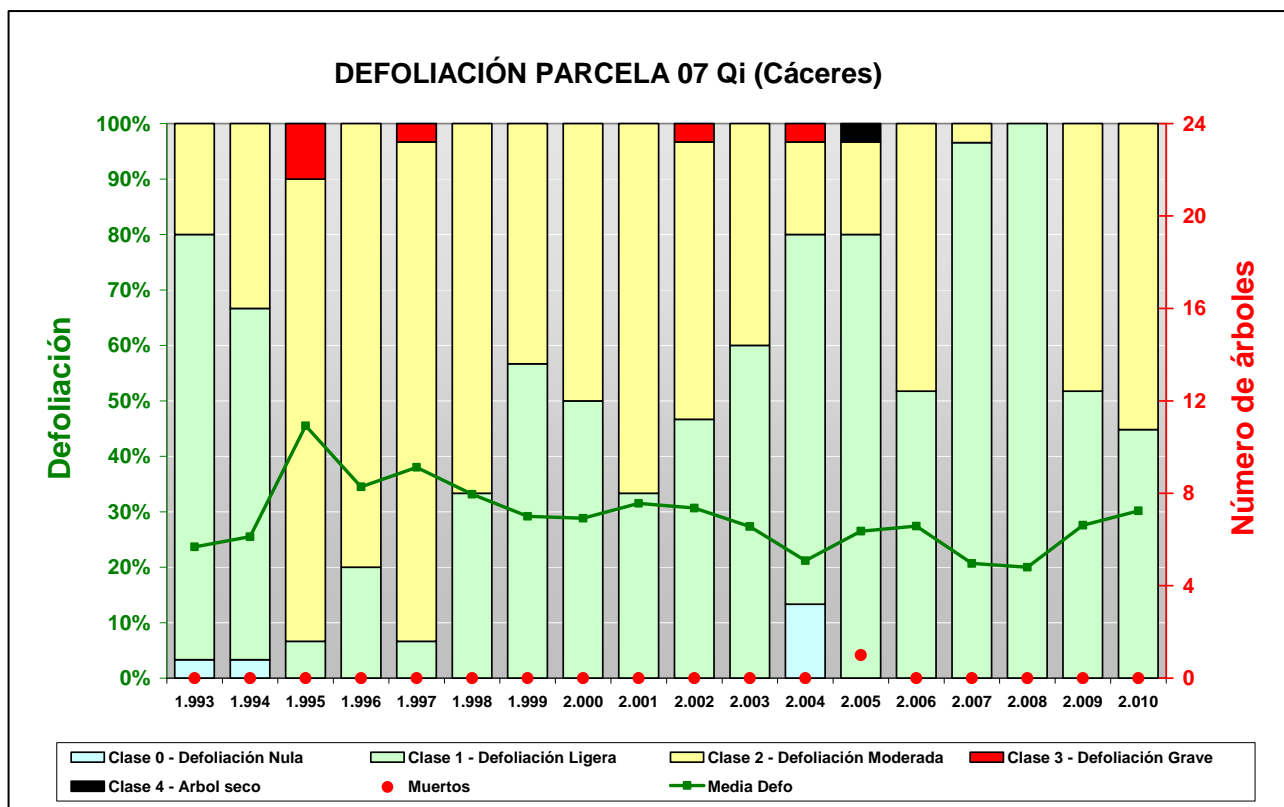


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 15%, 30% y 50%

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	29	1,97	116	100,00	30,17	0,00	0,00	0,00	23,14	5,99	0,00	0,00
Hojas	29	1,97	116	100,00	30,17	0,00	0,00	0,00	23,14	5,99	0,00	0,00
Form. Agallas	17	1,00	68	58,62	30,29	0,00	0,12	0,00	23,53	6,11	0,39	0,12
<i>Dryomyia lischtensteini</i>	17	1,00	68	58,62	30,29	0,00	0,12	0,00	23,53	6,11	0,39	0,12
Hojas	17	1,00	68	58,62	30,29	0,00	0,12	0,00	23,53	6,11	0,39	0,12
OTROS DAÑOS												
Brenneria quercinea	3	2,00	12	10,34	31,67	0,00	1,50	0,00	25,33	7,90	2,20	1,91
Yemas	3	2,00	12	10,34	31,67	0,00	1,50	0,00	25,33	7,90	2,20	1,91
Eriophyes ilicis	10	1,00	40	34,48	27,00	0,00	-3,17	0,00	22,20	5,83	-0,94	-0,16
Hojas	10	1,00	40	34,48	27,00	0,00	-3,17	0,00	22,20	5,83	-0,94	-0,16
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	36	1,28	144	100,00	31,81	0,00	1,64	0,00	23,64	5,88	0,50	-0,11
Hojas	2	6,00	8	6,90	45,00	0,00	14,83	0,00	24,50	5,80	1,36	-0,19
Ramillos <2 cm	29	1,00	116	100,00	30,17	0,00	0,00	0,00	23,14	5,99	0,00	0,00
Tronco	5	1,00	20	17,24	36,00	0,00	5,83	0,00	26,20	5,30	3,06	-0,69

Como se ha mencionado anteriormente, el principal agente de daño en la parcela es el síndrome conocido como “*Seca de Quercus*” caracterizado en esta zona, entre otros muchos factores, por la aparición de ejemplares fuertemente defoliados de forma progresiva y la concentración de los daños en posición de vaguada, siendo necesario hacer constar que el grado de afección sobre el arbolado muestra es en general menor que el de la masa circundante, donde los efectos son mucho más patentes.

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados, destaca en primer lugar la afección ligera pero generalizada por **defoliadores** tortricidos, de quien se ven las habituales mordeduras y festoneados en el margen foliar, en un patrón de daños observado ya en anteriores revisiones, junto con agallas foliares de *Dryomyia lischtensteini* sobre casi el 60% de los pies, sin demasiada significación fitosanitaria, pero que se incrementa respecto a la pasada revisión, de forma parecida a como lo hacen los fenómenos de erinosis por *Eriophyes ilicis* presentes en una de cada tres encinas evaluadas, donde se ven en las ramas bajas las habituales coberturas pilosas de color marrón causadas por la hipertrofia del tomento de la hoja.

Se registra también la aparición salpicada de “melazo” o secreción viscosa sobre las bellotas originadas por la bacteria *Brenneria quercina* que se ha ligado en ocasiones al complejo síndrome de la seca, y que puede reducir considerablemente la fructificación de la masa afectada, dificultando su regeneración.

Por último, y sin que pueda determinarse el agente causante con exactitud, se registra una amplia profusión de fenómenos de **puntisecado** de ramillas portantes, sobre la totalidad del arbolado, a quien están ligadas las elevadas tasas de defoliación observadas, en un patrón de daños ya observado el año pasado, junto a algunos **descortezamientos** en los troncos sin mayor importancia.

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	58	1,66	232	100,00	30,17	0,00	0,00	0,00	23,14	5,99	0,00	0,00
Comidos/perdidos	30	2,07	120	100,00	30,83	0,00	0,66	0,00	23,67	6,05	0,53	0,06
Agujero/Parc. comidas	29	1,97	116	100,00	30,17	0,00	0,00	0,00	23,14	5,99	0,00	0,00
Caída prematura	1	5,00	4	3,45	50,00	0,00	19,83	0,00	39,00	7,80	15,86	1,81
Microfilia	1	7,00	4	3,45	40,00	0,00	9,83	0,00	10,00	3,80	-13,14	-2,19
Deformaciones	27	1,00	108	93,10	29,07	0,00	-1,10	0,00	23,04	6,00	-0,10	0,01
Agallas	17	1,00	68	58,62	30,29	0,00	0,12	0,00	23,53	6,11	0,39	0,12
Otras deformaciones	10	1,00	40	34,48	27,00	0,00	-3,17	0,00	22,20	5,83	-0,94	-0,16
RAMAS/BROTOS												
Ramillos <2 cm	29	1,00	116	100,00	30,17	0,00	0,00	0,00	23,14	5,99	0,00	0,00
Muerto/moribundo	29	1,00	116	100,00	30,17	0,00	0,00	0,00	23,14	5,99	0,00	0,00
Yemas	3	2,00	12	10,34	31,67	0,00	1,50	0,00	25,33	7,90	2,20	1,91
Exudaciones	3	2,00	12	10,34	31,67	0,00	1,50	0,00	25,33	7,90	2,20	1,91
TRONCO/C.RAÍZ												
Tronco	5	1,00	20	17,24	36,00	0,00	5,83	0,00	26,20	5,30	3,06	-0,69
Heridas	4	1,00	16	13,79	38,75	0,00	8,58	0,00	28,00	5,70	4,86	-0,29
Descortezamientos	4	1,00	16	13,79	38,75	0,00	8,58	0,00	28,00	5,70	4,86	-0,29
Pudriciones	1	1,00	4	3,45	25,00	0,00	-5,17	0,00	19,00	3,70	-4,14	-2,29

Por último, se presenta a continuación la relación entre agentes dañinos identificados y los distintos síntomas observados.

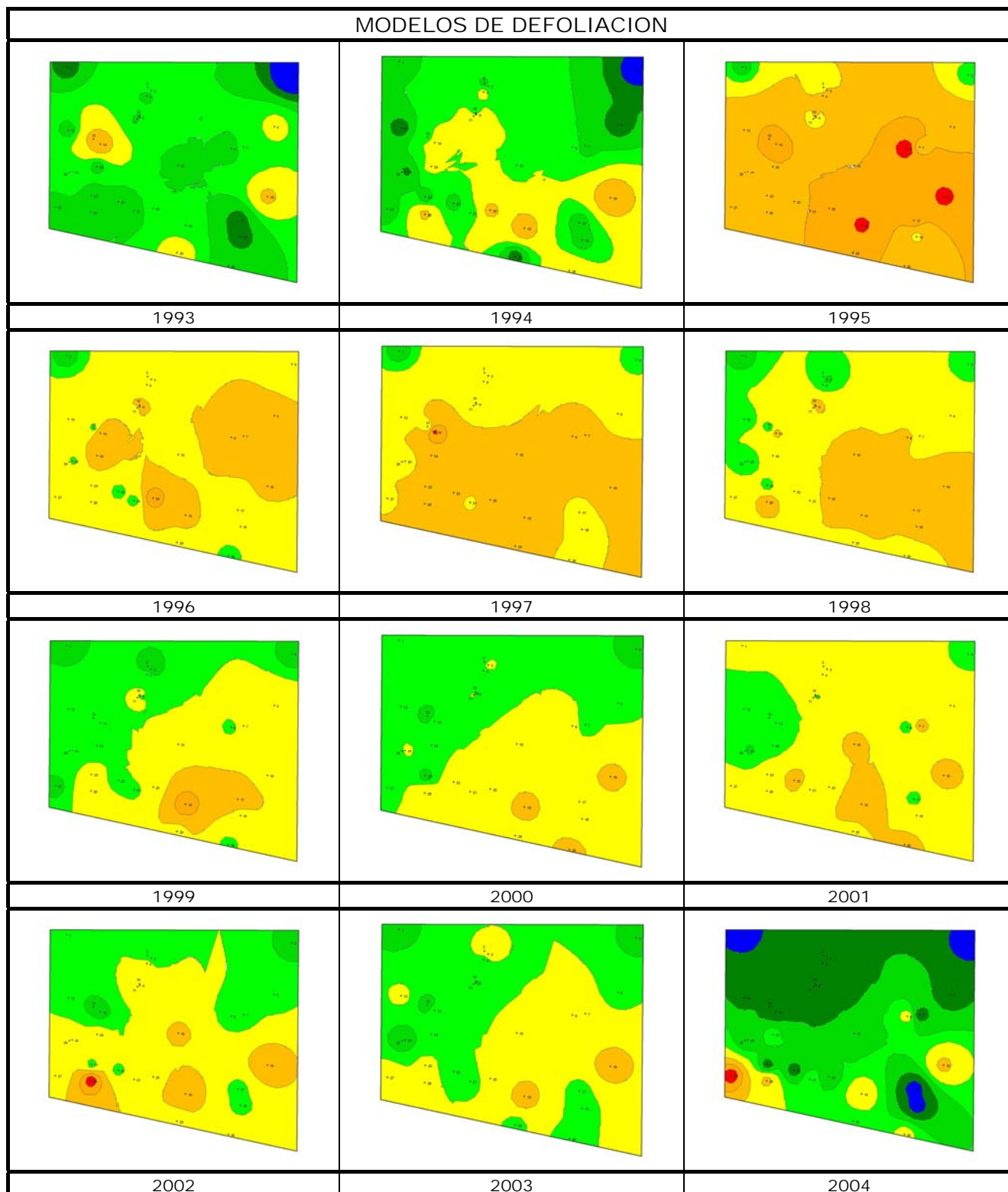
TABLA 7: Relación entre agentes, síntomas y signos observados.

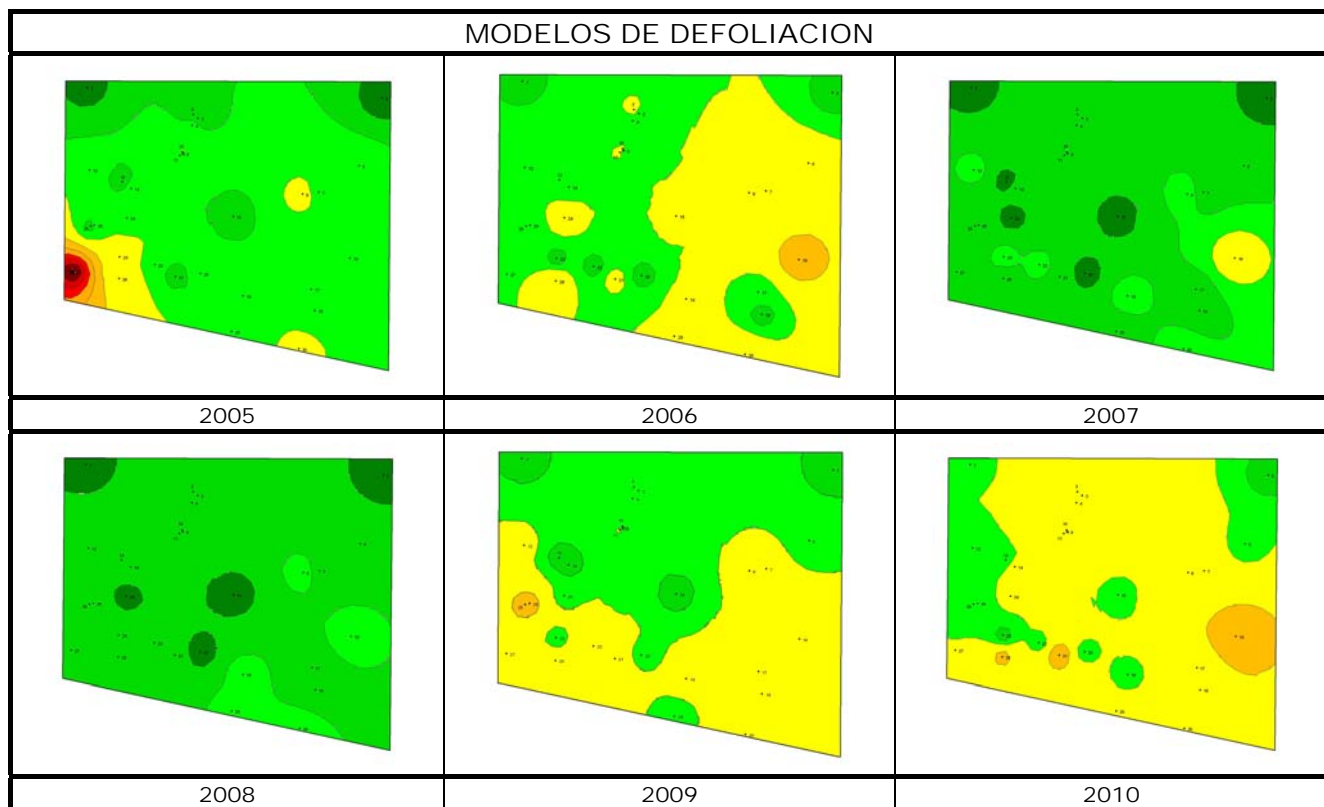
	N par	Defoliadores		Form. Agallas		<i>Brenneria quercinea</i>		<i>Eriophyes ilicis</i>		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Hojas	58	29	100,00	17	100,00			10	100,00	2	5,56
Comidos/perdidos	30	29	100,00							1	2,78
Agujero/Parc. comidas	29	29	100,00								
Caída prematura	1									1	2,78
Microfilia	1									1	2,78
Deformaciones	27			17	100,00			10	100,00		
Agallas	17			17	100,00						

	N par	Defoliadores		Form. Agallas		<i>Brenneria quercinea</i>		<i>Eriophyes ilicis</i>		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Otras deformaciones	10							10	100,00		
RAMAS/BROTOS											
Ramillos <2 cm	29									29	80,56
Muerto/moribundo	29									29	80,56
Yemas	3					3	100,00				
Exudaciones	3					3	100,00				
TRONCO/C.RAÍZ											
Tronco	5									5	13,89
Heridas	4									4	11,11
Descortezamientos	4									4	11,11
Pudriciones	1									1	2,78



FIG 6: Mordeduras en hojas. Erinosis en hojas por *Eriophyes ilicis* . Agallas foliares por *Dryomyia lichtensteini*.. Pies muertos recientemente, con ramillos portantes todavía formados en las inmediaciones de la parcela debido a fenómenos de “seca”.





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

