

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 40 Qi (SPAIN)
Report 2010***





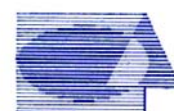
RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

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

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2010**

PARCELA 40 Qi (BALEARES)

**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 el encinar de *Quercus ilex* del sector Mallorquín de la Provincia Baleárica (Rivas-Martínez).

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 1: Características de la parcela.

PARCELA	ESPECIE	PROVINCIA	T. MUNICIPAL	REPLANTEO	NIVEL
40 Qi	<i>Quercus ilex</i>	Baleares	Escorca	30/08/1994	II

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+39°49'00"	-02°54'00"	-1.005.000	4.425.000	680	5	Sureste	Coll Pelat

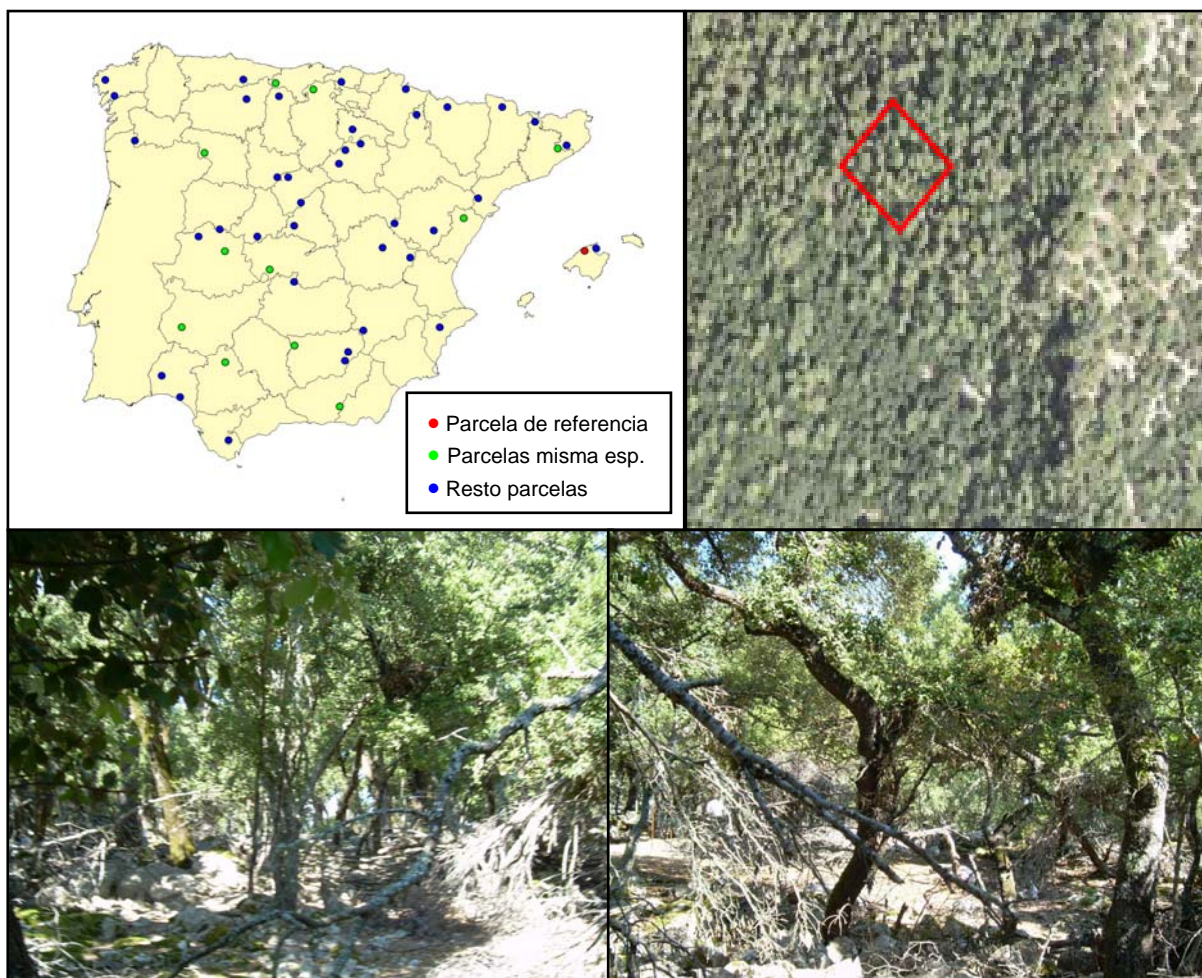


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 40Qi

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)	9,3	9,7	10,8	12,9	16,9	21,0	24,0	24,6	21,8	17,7	13,2	10,6	16,0
P(mm)	36	32	28	34	27	16	7	16	48	68	48	46	410
T. Media Máximas Mes más Cálido								31					
	3,5	T. Media Mínimas Mes más Frío											

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un IV(III) *Mediterráneo subsahariano*.

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

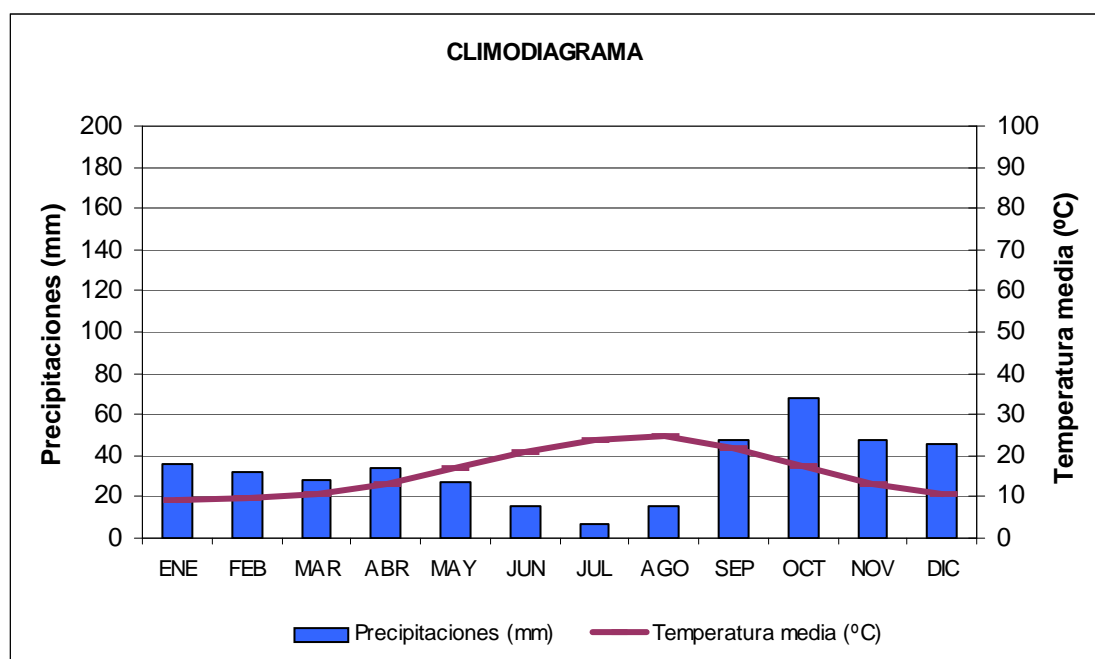


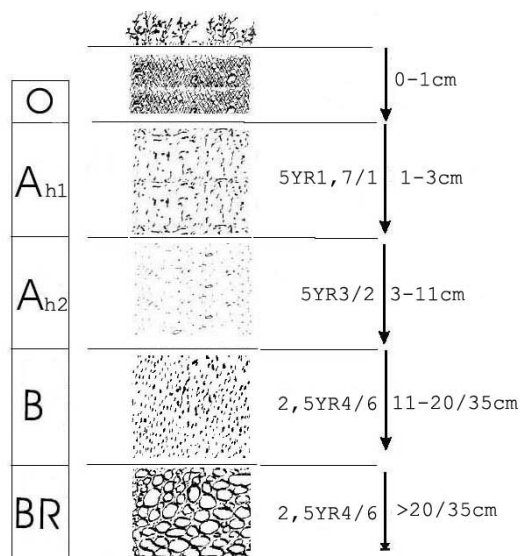
FIG 2: Climodiagrama de la parcela.

2.2. Geología y Suelos.

Litología: *Calizas*.

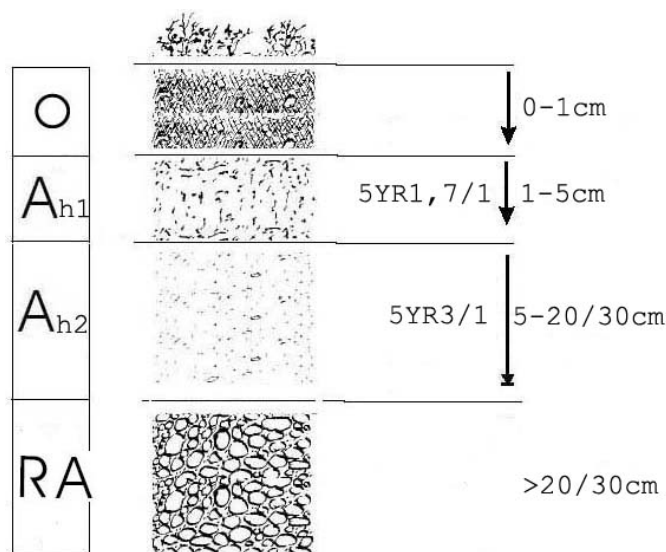
Edafología: *Chromic Luvisal, fase rúdica / Rendzic Leptosol, fase rúdica*

Chromic Luvisal, fase rúdica:



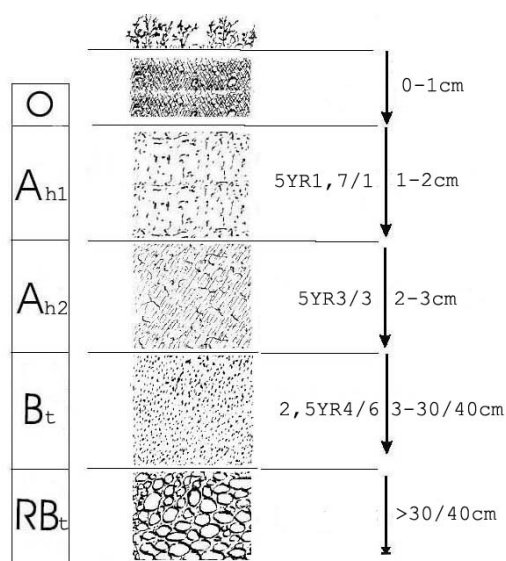
Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O	0-1	Húmedo. En oxidación. Materia orgánica: Restos vegetales identificables, hojas coriáceas, materia orgánica no descompuesta. Límite inferior abrupto y plano.
A _{h1}	1-3	Húmedo. Color 5YR 1,7/1(húmedo). En oxidación. Elementos gruesos: Frecuentes, heterométricos, gravilla y grava media, subangular esferoidales, sin orientación definida, con distribución regular, calizos, poco alterados. Estructura: Fuerte, granular compuesta, fina. Poco compacto; muy friable (húmedo). Materia orgánica muy abundante, no directamente observable. Raíces abundantes, de muy finas a medianas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas. Límite inferior abrupto y plano. Ochrico.
A _{h2}	3-11	Húmedo. Color: 5YR 3/2(húmedo). En oxidación. Elementos gruesos: frecuentes, heterométricos, de grava media a bloques, subangular esferoidales, sin orientación definida, con distribución irregular, calizos, poco alterados. Textura: arcillosa. Estructura: Fuerte, granular compuesta, mediana. Consistencia: Poco compacto; muy friable. Materia orgánica: Abundante, no directamente observable. Sistema radicular: Normal; frecuentes raíces, de muy finas a gruesas, horizontales, con distribución regular, vivas y muertas; pocas raíces, muy gruesas, horizontales, vivas. Límite inferior abrupto y plano. Ochrico.
B _t	11-20/35	Húmedo. Color 2,5YR 4/6(húmedo). En oxidación. Elementos gruesos frecuentes, heterométricos, de grava media a bloques, subangular esferoidales, sin orientación definida, aumentando en profundidad, calizos, poco alterados. Textura: arcillosa. Estructura: Fuerte, en bloques subangulares, mediana. Consistencia: Compacto; firme (húmedo). Con galerías de lombrices. Frecuentes raíces, de muy finas a gruesas, horizontales, con distribución regular, vivas y muertas; pocas raíces, muy gruesas, horizontales. Cutanes arcillosos; frecuentes; asociados a las caras de elementos de estructura, poros, canales de raíces y elementos gruesos; delgados. Árgico.
R/Bt	>20/35	Elementos gruesos muy abundantes, heterométricos, cantos y bloques, calizos, poco alterados. Sistema radicular: Limitado por contacto lítico.

Rendzic Leptosol, fase rúdica:



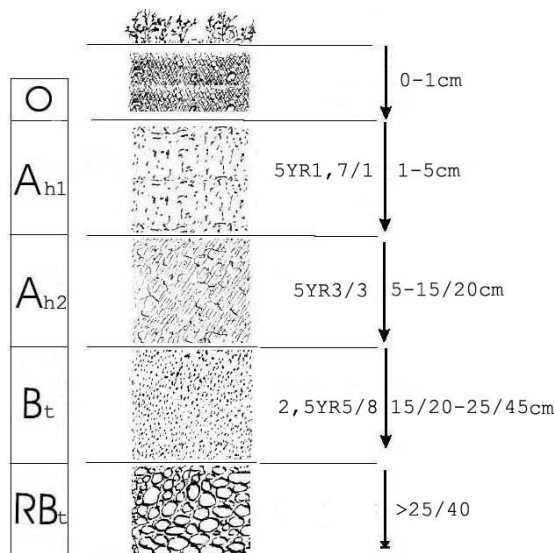
Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O	0-1	Húmedo. En oxidación. Materia orgánica: Restos vegetales identificables, hojas coriáceas, materia orgánica no descompuesta. Límite inferior abrupto y plano.
A _{h1}	1-5	Húmedo. Color 5YR 1,7/1(húmedo). En oxidación. Elementos gruesos frecuentes, heterométricos, gravilla y grava media, subangular tabulares, sin orientación definida, con distribución regular, calizos, poco alterados. Estructura fuerte, granular compuesta, fina. Poco compacto; muy friable (húmedo). Materia orgánica muy abundante, no directamente observable. Abundantes raíces, de muy finas a gruesas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas. Límite inferior: Abrupto y plano. Mollico.
A _{h2}	5-20/30	Húmedo. Color 5YR 3/1(húmedo). En oxidación. Elementos gruesos: Muy frecuentes, heterométricos, de grava media a bloques, subangular tabulares, sin orientación definida, aumentando en profundidad, calizos, poco alterados. Textura franca arcillosa. Estructura fuerte, granular compuesta, mediana. Poco compacto; muy friable (húmedo). Materia orgánica abundante, no directamente observable. Actividad biológica de la fauna, turrículas. Abundantes raíces, de muy finas a gruesas, horizontales, con distribución regular, vivas y muertas; frecuentes raíces, muy gruesas, horizontales, vivas. Límite inferior: contacto lítico, irregular. Mollico.
R/A _h	>30	Elementos gruesos muy abundantes, heterométricos, cantos y bloques, calizos, poco alterados. Sistema radicular limitado por contacto lítico.

Chromic Luvisol, fase rúdica:



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O	0-1	Húmedo. En oxidación. Restos vegetales identificables, hojas coriáceas, materia orgánica no descompuesta. Límite inferior abrupto y plano.
A _{h1}	1-2	Húmedo. Color 5YR 1,7/1 (húmedo). En oxidación. Elementos gruesos frecuentes, heterométricos, gravilla y grava media, subangular esferoidales, sin orientación definida, con distribución regular, calizos, poco alterados. Estructura fuerte, granular compuesta, muy fina. Poco compacto; muy friable (húmedo). Materia orgánica muy abundante, no directamente observable. Raíces abundantes, de muy finas a medianas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas. Límite inferior abrupto y plano. Ochrico.
A _{h2}	2-3	Húmedo. Color 5YR 3/3 (húmedo). En oxidación. Elementos gruesos frecuentes, heterométricos, gravilla y grava media, subangular esferoidales, sin orientación definida, con distribución irregular, calizos, poco alterados. Estructura: Fuerte, granular compuesta, fina. Poco compacto; muy friable (húmedo). Materia orgánica abundante, no directamente observable. Frecuentes raíces, de muy finas a medianas, horizontales, con distribución regular, vivas. Límite inferior abrupto y plano. Ochrico.
B _t	3-30/40	Húmedo. Color 2,5YR 4/6 (húmedo). En oxidación. Elementos gruesos muy frecuentes, heterométricos, cantos y bloques, subangular esferoidales, sin orientación definida, aumentando en profundidad, calizos, poco alterados. Textura arcillosa. Estructura fuerte, en bloques subangulares, mediana. Compacto; firme (húmedo). Actividad biológica: De la fauna, turrículas. Frecuentes raíces, de muy finas a gruesas, horizontales, con distribución regular, vivas y muertas; pocas raíces, muy gruesas, horizontales, vivas. Cutanes arcillosos; frecuentes; asociados a las caras de elementos de estructura, poros, canales de raíces y elementos gruesos; delgados. Límite inferior: Contacto lítico, irregular. Árgico.
R/B _t	>30/40	Elementos gruesos muy abundantes, heterométricos, cantos y bloques, calizos, poco alterados. Sistema radicular: Limitado por contacto lítico.

Chromic Luvisal, fase rúbrica:



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O	0-1	Húmedo. En oxidación. Restos vegetales identificables, hojas coriáceas, materia orgánica no descompuesta. Límite inferior abrupto y plano.
A _{h1}	1-2	Húmedo. Color 5YR 1,7/1(húmedo). En oxidación. Elementos gruesos frecuentes, heterométricos, gravilla y grava media, subangular esferoidales, sin orientación definida, con distribución regular, calizos, poco alterados. Estructura: Fuerte, granular compuesta, fina. Poco compacto; muy friable (húmedo). Materia orgánica muy abundante, no directamente observable. Actividad biológica: De la flora, micelios. Abundantes raíces, de muy finas a medianas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas; pocas raíces, muy gruesas, horizontales, vivas. Límite inferior abrupto y plano. Ochrico.
A _{h2}	2-3	Húmedo. Color 5YR 3/3(húmedo). En oxidación. Elementos gruesos frecuentes, heterométricos, de grava media a bloques, subangular esferoidales, sin orientación definida, con distribución irregular, calizos, poco alterados. Textura arcillosa. Estructura fuerte, en bloques subangulares, fina. Compacto; friable (húmedo). Materia orgánica abundante, no directamente observable. Actividad biológica: De la fauna, galerías de lombrices y turrículas. Frecuentes raíces, de muy finas a gruesas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas; pocas raíces, muy gruesas, horizontales, vivas. Límite inferior: Neto, irregular. Ochrico.
B _t	3-30/40	Húmedo. Color 2,5YR 5/8(húmedo).En oxidación. Elementos gruesos muy frecuentes, heterométricos, de grava media a bloques, sin orientación definida, aumentando en profundidad, calizos, poco alterados. Textura arcillosa. Estructura fuerte, en bloques subangulares, mediana. Compacto; firme (húmedo). Actividad biológica: De la fauna, galerías de lombrices y turrículas. Frecuentes raíces, de muy finas a gruesas, horizontales, distribución regular, vivas y muertas; pocas raíces, muy gruesas, horizontales, vivas. Cutanes arcillosos; frecuentes; asociados a las caras de elementos de estructura, poros, canales de raíces y elementos gruesos. Contacto lítico, irregular. Árgico.
R/B _t	>30/40	Elementos gruesos muy abundantes, heterométricos, cantos y bloques, calizos, poco alterados. Sistema radicular: Limitado por contacto lítico.

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: Encinar denso en un collado, sobre terreno casi llano. Hay afloramientos de caliza que ocupan el 36% de la superficie de la parcela.

El estrato arbustivo está poco desarrollado y el herbáceo prácticamente no existe. Hay bastante musgo y líquenes cubriendo las rocas y a veces el suelo, en total el estrato muscinal y liquénico ocupan un 10% de la superficie de la parcela.

Se han observado rebaños de cabras más o menos asilvestradas que recomen especialmente los rebrotes de encina y *Phillyrea latifolia*. Dentro de la parcela hay restos de lo que debió ser una plataforma para carboneo y chozos para las cabras. Se ha detectado *Erica multiflora* en las cercanías de la parcela.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO	96,2	<i>Cneorum tricoccon L.</i>	+
<i>Quercus ilex L. subsp. ilex</i>	94,3	<i>Cyclamen balearicum Willk.</i>	+
<i>Pinus halepensis Miller</i>	1,9	<i>Polypodium cambricum L.</i>	+
ESTRATO ARBUSTIVO	8,0	<i>Ruscus aculeatus L.</i>	+
<i>Quercus ilex L. subsp. ilex</i>	5,5	<i>Smilax aspera L.</i>	+
<i>Pistacia lentiscus L.</i>	2,1	<i>Urginea maritima (L.) Baker</i>	+
<i>Erica arborea L.</i>	0,2	ESTRATO MUSCINAL Y LIQUÉNICO	10,0
<i>Juniperus oxycedrus L.</i>	0,2	<i>Dicranoweisia cirrata (Hedw.) Mild.</i>	1,3
<i>Cistus monspeliensis L.</i>	+	<i>Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwaegr.</i>	1,3
<i>Hypericum balearicum L.</i>	+	<i>Pterogonium gracile (Hedw.) Sm.</i>	1,3
<i>Phillyrea latifolia L.</i>	+	<i>Racomitrium heterostichum agg.</i>	1,3
<i>Rhamnus ludovici-salvatoris Chodat</i>	+	<i>Cladonia convoluta (Lam.) Cout.</i>	1,2
ESTRATO SUBARBUSTIVO Y HERBÁCEO	+	<i>Cladonia pyxidata (L.) Hoffm.</i>	1,2
<i>Arisarum vulgare Targ.-Tozz.</i>	+	<i>Leptodon smithii (Hedw.) Web. & Mohr</i>	1,2
<i>Asplenium trichomanes L.</i>	+	<i>Porella platyphylla (L.) Dum.</i>	1,2
<i>Ceterach officinarum Willd.</i>	+		

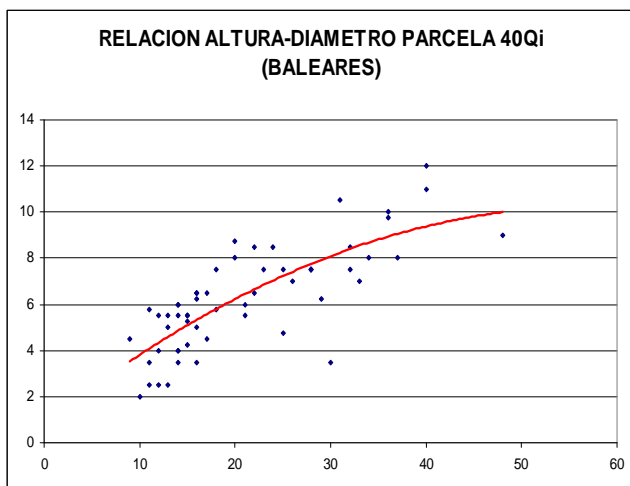
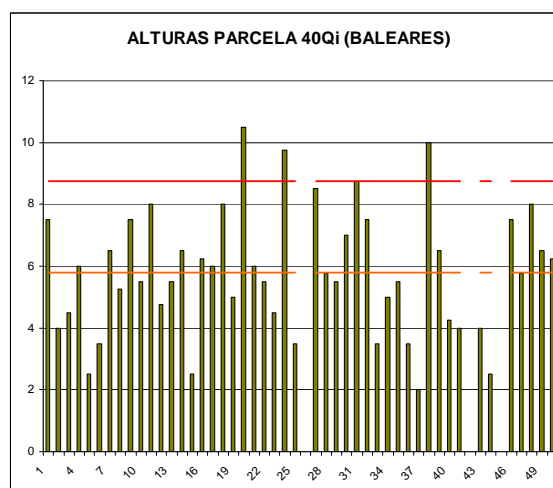
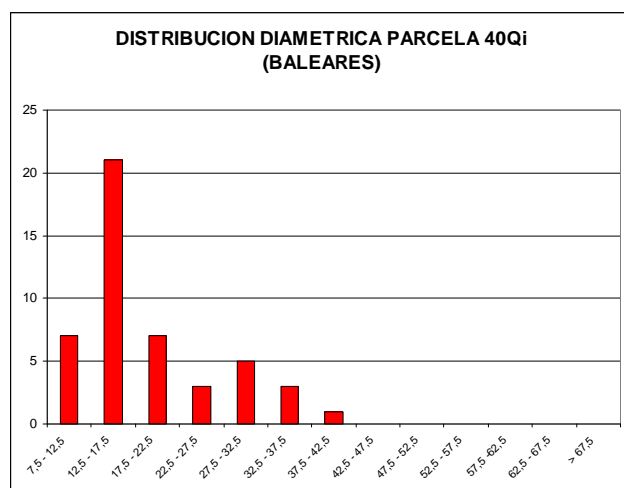
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 21cc Serie meso-termomediterránea balear de *Quercus ilex* o alsina (*Cyclamini balearici-Querceto ilicis sigmetum*).

2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa monoespecífica irregular de encina, 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)
40 Qi	0,041	47	1146,34	47	0	3	Irregular	19,11	38,12	20,58	5,80	8,75	3,78



CD	N parc	N/ ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	7	170,73	3,7	37,48	0,25	6,05
12,5 - 17,5	21	512,20	5,1	33,82	1,11	27,09
17,5 - 22,5	7	170,73	6,2	31,22	0,54	13,20
22,5 - 27,5	3	73,17	7,3	29,03	0,34	8,41
27,5 - 32,5	5	121,95	8,1	27,06	0,80	19,61
32,5 - 37,5	3	73,17	8,8	25,21	0,73	17,77
37,5 - 42,5	1	24,39	9,4	23,43	0,25	6,05
42,5 - 47,5						
47,5 - 52,5						
52,5 - 57,5						
57,5 - 62,5						
62,5 - 67,5						
> 67,5						
TOTAL	47	1146			3,78	92,12

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 mediocre, con una defoliación media del 26,28%, próximo al límite entre las clases de defoliación ligera y moderada, categoría esta última en la que se han calificado más del 40% de las encinas evaluadas, lo que supone a priori una mala situación. Respecto a la pasada revisión, la defoliación media empeora al incrementarse en tres puntos porcentuales, no superando sin embargo el umbral de cinco puntos que supondría una variación significativa en términos estadísticos, de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales.

Una idea mucho más definida del empeoramiento sufrido por el arbolado nos la da, sin embargo, la distribución por clases de defoliación, observándose que los pies calificados con daño moderado se duplican respecto a la pasada revisión y que incluso se observa alguna encina con daños graves, lo que no se observaba desde la revisión de 2004.

Atendiendo a la serie histórica de datos se observa también que se rompe la tendencia a mejorar en el arbolado, que se venía viendo de forma sostenida desde 2003, para tras la estabilización del periodo 2007-2008, comenzar un nuevo ciclo de empeoramiento muy marcado durante el último año. Tras los daños observados por las copiosas nevadas de años atrás, en los últimos años el debilitamiento del arbolado está íntimamente unido a la acción del perforador *Cerambyx cerdo* a quien se asocian las mayores defoliaciones, que empiezan a manifestarse en las copas una vez que la larva ha taladrado el tronco. El incremento de la actividad del cerambícido, cuya preferencia por árboles en decadencia es bien conocida, podría haberse visto favorecida por las nevadas y temporales de años atrás, que dejaron grandes roturas y desgajamientos en las ramas que el árbol no puede cicatrizar, favoreciendo la oviposición de las hembras; así como por las condiciones de habitación del encinar, desarrollado sobre un suelo muy pedregoso, con dificultades para la penetración del sistema radical.

Al igual que en pasadas revisiones no se han observado decoloraciones sobre el arbolado muestra durante la evaluación del año en curso.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

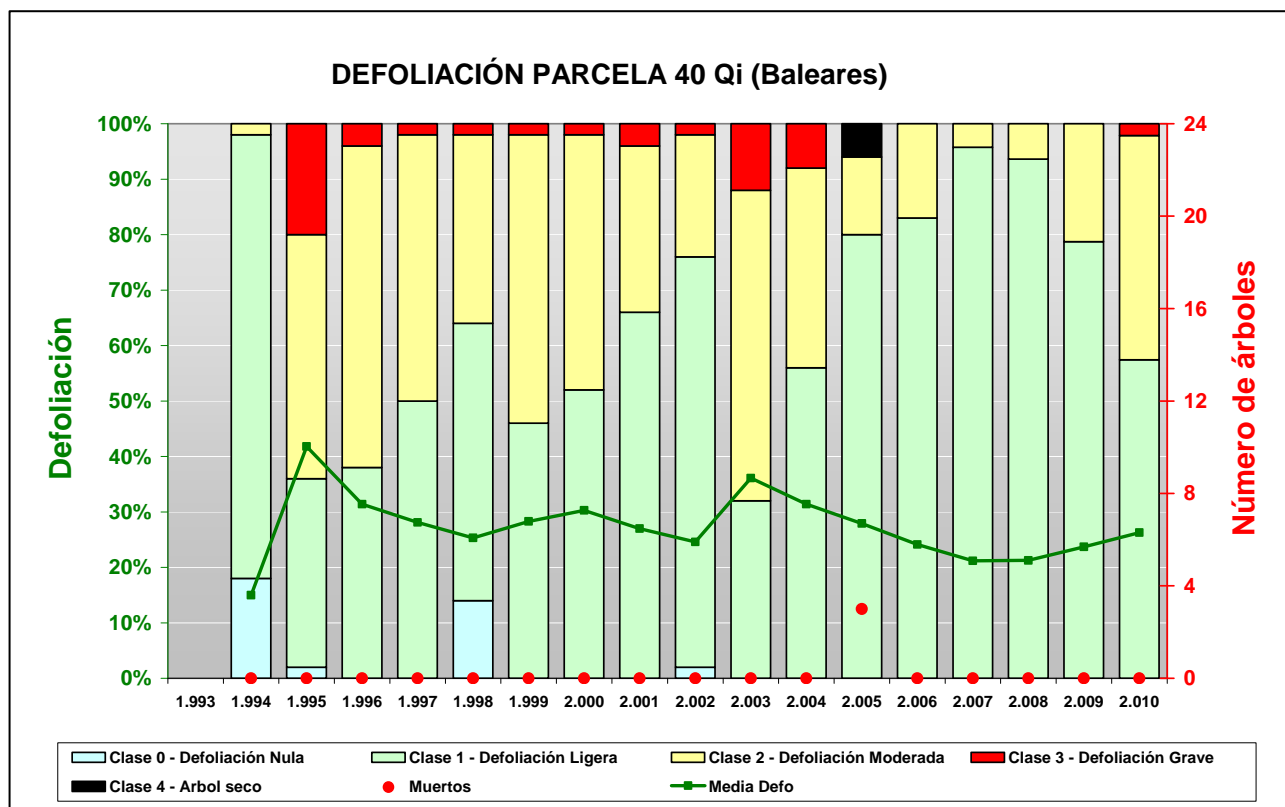


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 15%, 35% 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	47	1,00	1146	100,00	26,28	0,00	0,00	0,00	19,11	5,80	0,00	0,00
Hojas	47	1,00	1146	100,00	26,28	0,00	0,00	0,00	19,11	5,80	0,00	0,00
Perforadores	19	2,58	463	40,43	30,26	0,00	3,98	0,00	23,47	6,34	4,37	0,54
<i>Cerambyx cerdo</i>	19	2,58	463	40,43	30,26	0,00	3,98	0,00	23,47	6,34	4,37	0,54
Hojas	2	3,50	49	4,26	55,00	0,00	28,72	0,00	23,00	5,38	3,89	-0,43
Tronco	17	2,47	415	36,17	27,35	0,00	1,07	0,00	23,53	6,46	4,42	0,65
ABIOTICOS												
Nieve/Hielo	43	2,33	1049	91,49	28,37	0,00	2,09	0,00	17,72	5,13	-1,39	-0,67
Ramas 2-10 cm	2	1,50	49	4,26	40,00	0,00	13,72	0,00	12,00	4,00	-7,11	-1,80
Ramas tam. variable	25	1,52	610	53,19	25,40	0,00	-0,88	0,00	20,76	5,89	1,65	0,09
Tronco en copa	3	2,67	73	6,38	25,00	0,00	-1,28	0,00	13,00	4,58	-6,11	-1,22
Tronco	12	3,83	293	25,53	31,67	0,00	5,39	0,00	14,00	4,10	-5,11	-1,70
Tronco completo	1	5,00	24	2,13	50,00	0,00	23,72	0,00	12,00	2,50	-7,11	-3,30
OTROS DAÑOS												
Falta luz	3	4,00	73	6,38	23,33	0,00	-2,95	0,00	13,33	5,17	-5,77	-0,64
Tronco en copa	1	4,00	24	2,13	30,00	0,00	3,72	0,00	11,00	5,75	-8,11	-0,05
Tronco completo	2	4,00	49	4,26	20,00	0,00	-6,28	0,00	14,50	4,88	-4,61	-0,93

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
<i>Eriophyes ilicis</i>	45	1,89	1098	95,74	25,00	0,00	-1,28	0,00	18,93	5,82	-0,17	0,02
Hojas	45	1,89	1098	95,74	25,00	0,00	-1,28	0,00	18,93	5,82	-0,17	0,02
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	10	1,10	244	21,28	22,00	0,00	-4,28	0,00	23,40	6,73	4,29	0,92
Tronco	10	1,10	244	21,28	22,00	0,00	-4,28	0,00	23,40	6,73	4,29	0,92

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados en la parcela, destaca en primer lugar ligeros ataques generalizados de **defoliadores** en todos los pies evaluados, viéndose mordeduras y festoneados a lo largo del margen foliar, no asociados en principio a daños forestales de consideración, presumiéndose la actuación de limántridos aunque no se han visto las clásicas puestas en forma de plastón amarillento propias de *Lymantria dispar*, muy activa en otras zonas de las Baleares. Con todo, tal y como se ha mencionado anteriormente, el agente más desestabilizador del arbolado es el cerambícido *Cerambyx cerdo* presente en algo más del 40% de los pies y de quien se observa un efecto claramente desestabilizador sobre el arbolado, presentando los pies afectados defoliaciones por encima de la media de la parcela, y con cierta preferencia por las encinas de mayor diámetro. El único daño grave mencionado anteriormente, con una defoliación del 75% en el árbol nº 3, está ligado a la acción de este insecto, de cuya peligrosidad da idea el hecho de que identificado el insecto sobre el pie en 2005 y tras un periodo de latencia de cuatro años en los que el árbol ha mantenido un estado aceptable, en sólo dos años su defoliación se triplica hasta alcanzar niveles de daño grave. Tal y como se ha mencionado anteriormente, el insecto aprovecha para hacer la puesta las oquedades y roturas en ramas y troncos, que el árbol afectado no puede cicatrizar, por lo que el incremento de su actividad en los últimos años podría deberse a los numerosos daños mecánicos causados por las nevadas y temporales de los últimos años, muy activos en la sierra de Tramontana. Un inconveniente añadido para el control de este peligroso cerambícido es su inclusión en el *Convenio de Berna* (Anexo 2, “especies estrictamente protegidas”), por la *Directiva Hábitat* (Anexo 2 “especies de interés comunitario cuyo hábitat debe ser objeto de protección” y Anexo 4 “especies sujetas a protección estricta”) y catalogada como Vulnerable por la IUCN (International Union for Conservation of Nature).

Tal y como se ha mencionado anteriormente, es muy frecuente la aparición de ramas y troncos tronchados por las sucesivas **nevadas** que se han producido en la zona, y que han afectado al 90% de las encinas evaluadas, aunque en la mayoría de los casos se trate de daños antiguos, no obstante lo cual se registra alguna rotura producida a lo largo del invierno anterior. Es notable el efecto debilitador de este meteoro, de forma que pese a afectar a casi toda la población muestra, la defoliación de los pies afectados es superior a la media de la parcela.

Se registran también algunos daños puntuales por **falta de luz**, en unos pocos pies, que se manifiestan sobre todo en deformaciones o inclinaciones de los troncos que se abren hacia huecos próximos en busca de luz, junto con presencia leve pero generalizada de erinosis causada por *Eriophyes ilicis* dando la habitual cobertura de pelos rojizos en el envés foliar causados por la alimentación de los ácaros, afección presente en grado muy similar a la de la pasada revisión.

Por último se registran unos pocos casos aislados de **podriciones** en los troncos, junto con algún descortezamiento o **fenda** en el tronco, 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	94	1,48	2293	100,00	26,28	0,00	0,00	0,00	19,11	5,80	0,00	0,00
Comidos/perdidos	49	1,10	1195	100,00	27,45	0,00	1,17	0,00	19,27	5,79	0,16	-0,02
Muestras	47	1,00	1146	100,00	26,28	0,00	0,00	0,00	19,11	5,80	0,00	0,00
Caída prematura	2	3,50	49	4,26	55,00	0,00	28,72	0,00	23,00	5,38	3,89	-0,43
Deformaciones	45	1,89	1098	95,74	25,00	0,00	-1,28	0,00	18,93	5,82	-0,17	0,02
Otras deformaciones	45	1,89	1098	95,74	25,00	0,00	-1,28	0,00	18,93	5,82	-0,17	0,02
RAMAS/BROTOS												
Ramas 2-10 cm	2	1,50	49	4,26	40,00	0,00	13,72	0,00	12,00	4,00	-7,11	-1,80
Rotura	2	1,50	49	4,26	40,00	0,00	13,72	0,00	12,00	4,00	-7,11	-1,80
Ramas tam. variable	25	1,52	610	53,19	25,40	0,00	-0,88	0,00	20,76	5,89	1,65	0,09
Rotura	25	1,52	610	53,19	25,40	0,00	-0,88	0,00	20,76	5,89	1,65	0,09
TRONCO/C.RAÍZ												
Tronco en copa	4	3,00	98	8,51	26,25	0,00	-0,03	0,00	12,50	4,88	-6,61	-0,93
Rotura	2	3,00	49	4,26	25,00	0,00	-1,28	0,00	14,50	4,63	-4,61	-1,18
Inclinado	2	3,00	49	4,26	27,50	0,00	1,22	0,00	10,50	5,13	-8,61	-0,68
Tronco	39	2,54	951	82,98	27,31	0,00	1,03	0,00	20,56	5,80	1,46	0,00
Deformaciones	1	1,00	24	2,13	20,00	0,00	-6,28	0,00	25,00	4,75	5,89	-1,05
Tumores	1	1,00	24	2,13	20,00	0,00	-6,28	0,00	25,00	4,75	5,89	-1,05
Signos insectos	17	2,47	415	36,17	27,35	0,00	1,07	0,00	23,53	6,46	4,42	0,65
Perforaciones,serrín	17	2,47	415	36,17	27,35	0,00	1,07	0,00	23,53	6,46	4,42	0,65
Rotura	11	4,09	268	23,40	31,82	0,00	5,54	0,00	14,27	4,25	-4,83	-1,55
Heridas	4	1,25	98	8,51	22,50	0,00	-3,78	0,00	17,25	5,25	-1,86	-0,55
Descortezamientos	3	1,00	73	6,38	25,00	0,00	-1,28	0,00	18,33	5,67	-0,77	-0,14
Grietas	1	2,00	24	2,13	15,00	0,00	-11,28	0,00	14,00	4,00	-5,11	-1,80
Pudriciones	6	1,00	146	12,77	23,33	0,00	-2,95	0,00	25,17	7,33	6,06	1,53
Tronco completo	3	4,33	73	6,38	30,00	0,00	3,72	0,00	13,67	4,08	-5,44	-1,72
Inclinado	3	4,33	73	6,38	30,00	0,00	3,72	0,00	13,67	4,08	-5,44	-1,72

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		Nieve/Hielo	
		n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS							
Hojas	94	47	100,00	2	10,53		
Comidos/perdidos	49	47	100,00	2	10,53		

	N par	Defoliadores		Perforadores		Nieve/Hielo	
		n	%	n	%	n	%
Muestras	47	47	100,00				
Caída prematura	2			2	10,53		
Deformaciones	45						
Otras deformaciones	45						
RAMAS/BROTOS							
Ramas 2-10 cm	2					2	4,65
Rotura	2					2	4,65
Ramas tam. variable	25					25	58,14
Rotura	25					25	58,14
TRONCO/C.RAÍZ							
Tronco en copa	4					3	6,98
Rotura	2					2	4,65
Inclinado	2					1	2,33
Tronco	39			17	89,47	12	27,91
Deformaciones	1						
Tumores	1						
Signos insectos	17			17	89,47		
Perforaciones, serrín	17			17	89,47		
Rotura	11					11	25,58
Heridas	4					1	2,33
Descortezamientos	3					1	2,33
Grietas	1						
Pudriciones	6						
Tronco completo	3					1	2,33
Inclinado	3					1	2,33

	N par	Falta luz		<i>Eriophyes ilicis</i>		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS							
Hojas	94			45	100,00		
Comidos/perdidos	49						
Muestras	47						
Caída prematura	2						
Deformaciones	45			45	100,00		
Otras deformaciones	45			45	100,00		
RAMAS/BROTOS							
Ramas 2-10 cm	2						
Rotura	2						
Ramas tam. variable	25						
Rotura	25						
TRONCO/C.RAÍZ							
Tronco en copa	4	1	33,33				
Rotura	2						
Inclinado	2	1	33,33				
Tronco	39					10	100,00
Deformaciones	1					1	10,00
Tumores	1					1	10,00
Signos insectos	17						

	N par	Falta luz		<i>Eriophyes ilicis</i>		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
Perforaciones,serrín	17						
Rotura	11						
Heridas	4					3	30,00
Descortezamientos	3					2	20,00
Grietas	1					1	10,00
Pudriciones	6					6	60,00
Tronco completo	3	2	66,67				
Inclinado	3	2	66,67				

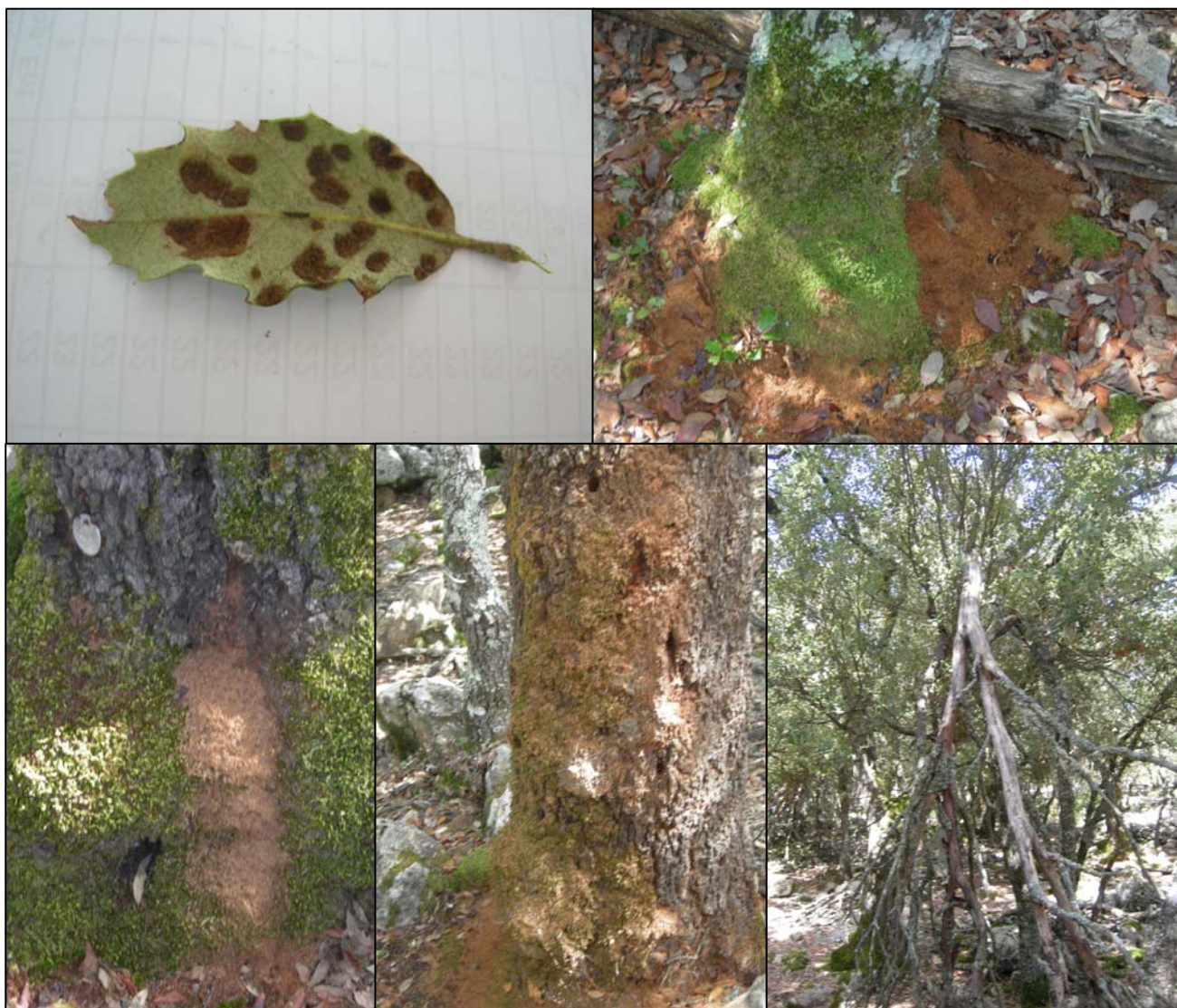
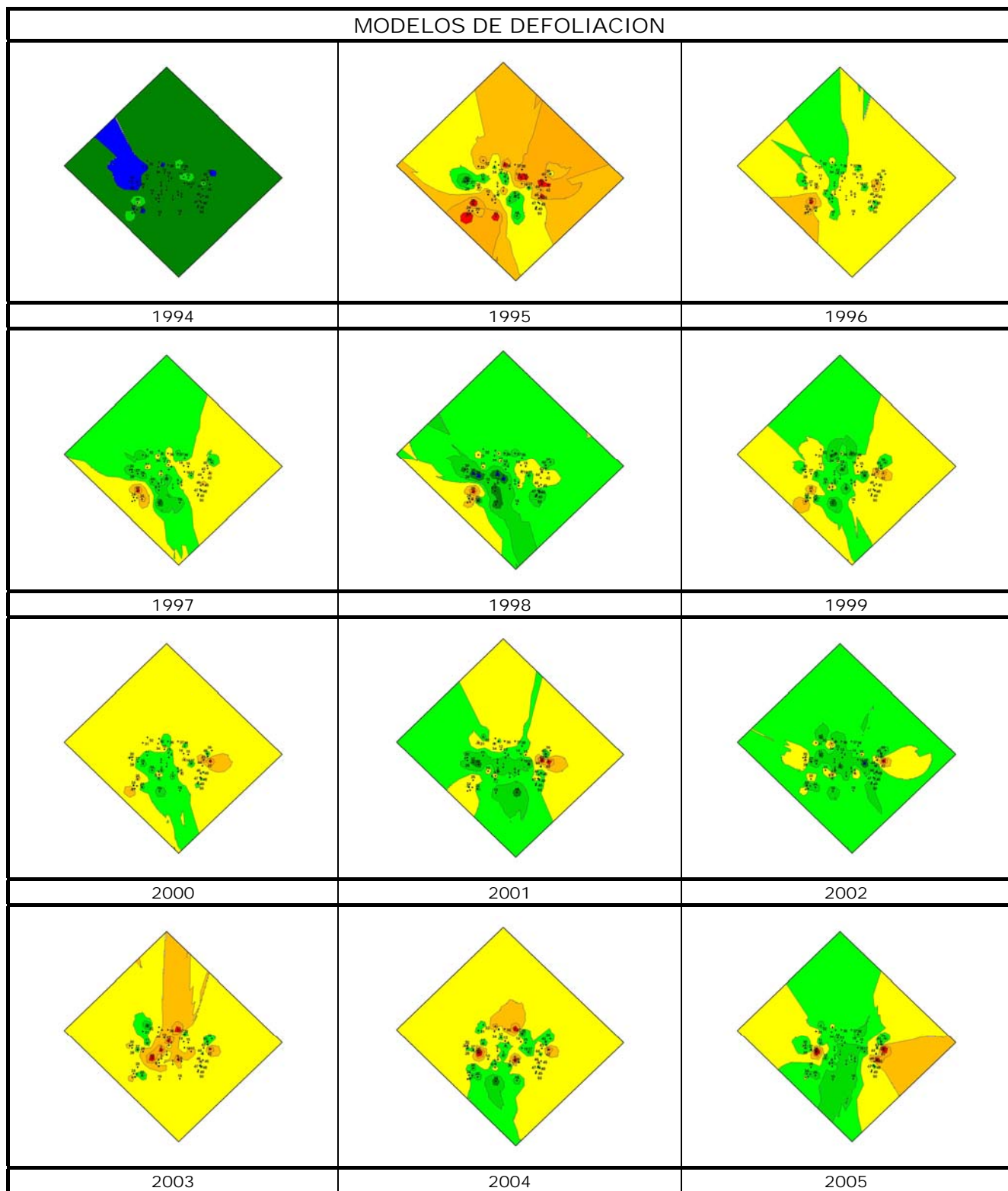
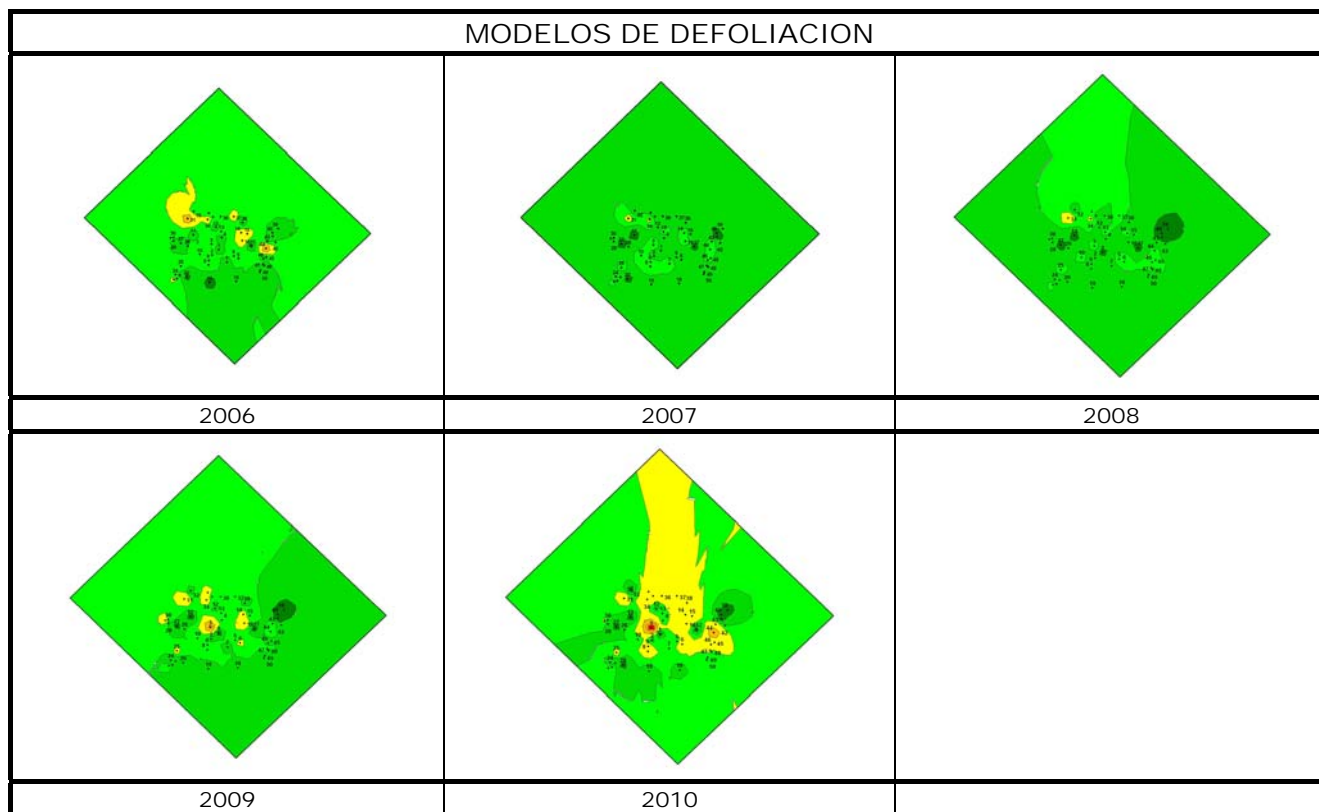


FIG 6: Erinosis por *Eriophyes ilicis*. Perforaciones y serrín en los troncos por *C. cerdo*. Daños mecánicos por nevadas y vendavales.





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

