

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 11 Qs (SPAIN)
Report 2011***





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 – 2011**

PARCELA 11 Qs (CACERES)

**20
11**



**DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SILVICULTURA Y MONTES
SERVICIO DE SANIDAD FORESTAL Y EQUILIBRIOS BIOLÓGICOS**


Tecmena, s.l.
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL
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 alcornocal de *Quercus suber* del subsector Hurdano, 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
11 Qs	<i>Quercus suber</i>	Cáceres	Villanueva de la Sierra	20/07/1994	III

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+40 ⁰ 11'00"	-06 ⁰ 27'00"	206.000	4.455.000	455	2	Sureste	El Carrascal

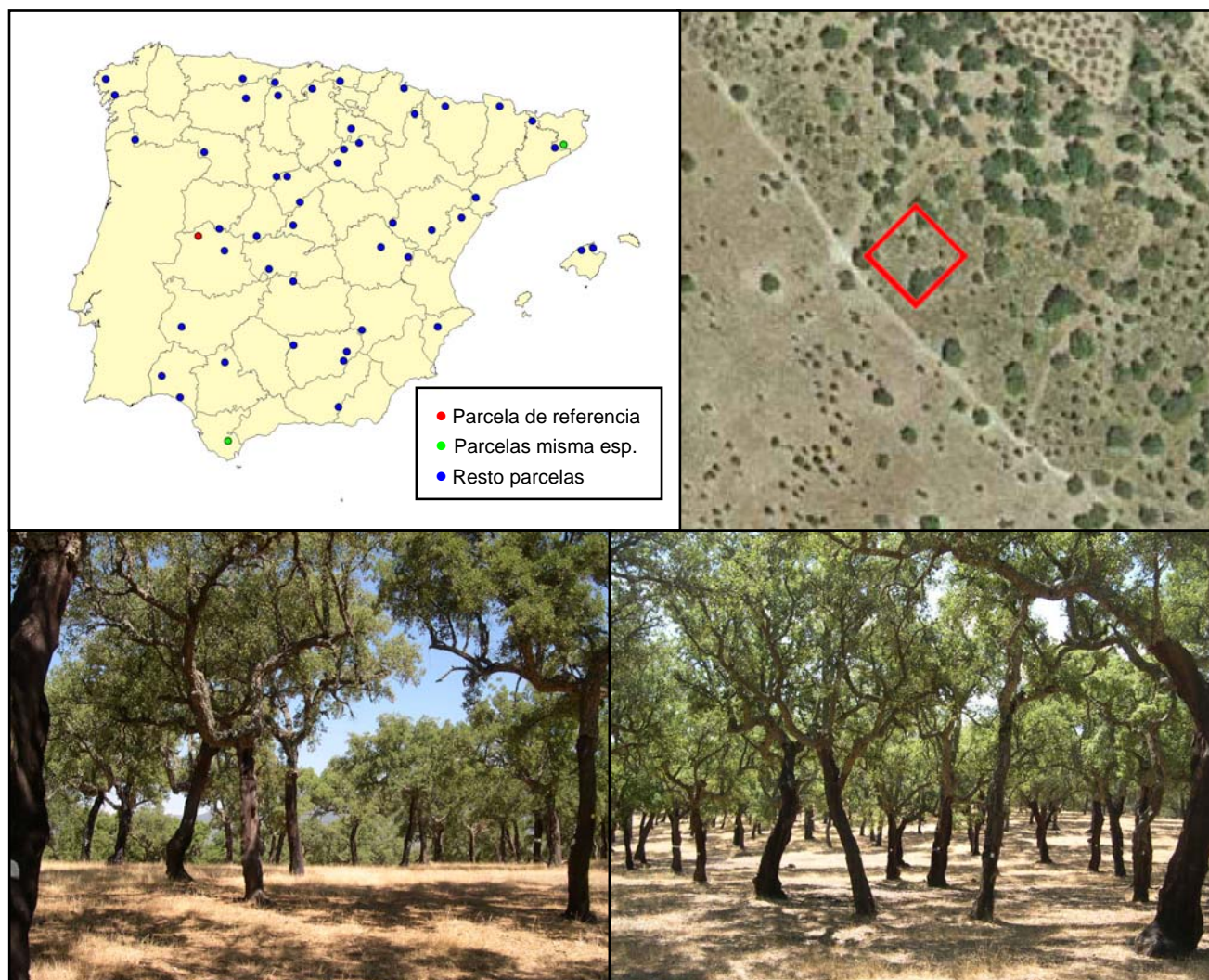


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 11Qs

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)	7,7	8,4	11	13,8	18	21,9	25,3	24,8	22,2	17,1	10,7	7,2	15,7
P(mm)	142	127	131	70	64	36	6	9	54	93	138	110	978
T. Media Máximas Mes más Cálido							35,1						
												T. Media Mínimas Mes más frío	2,6

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*.

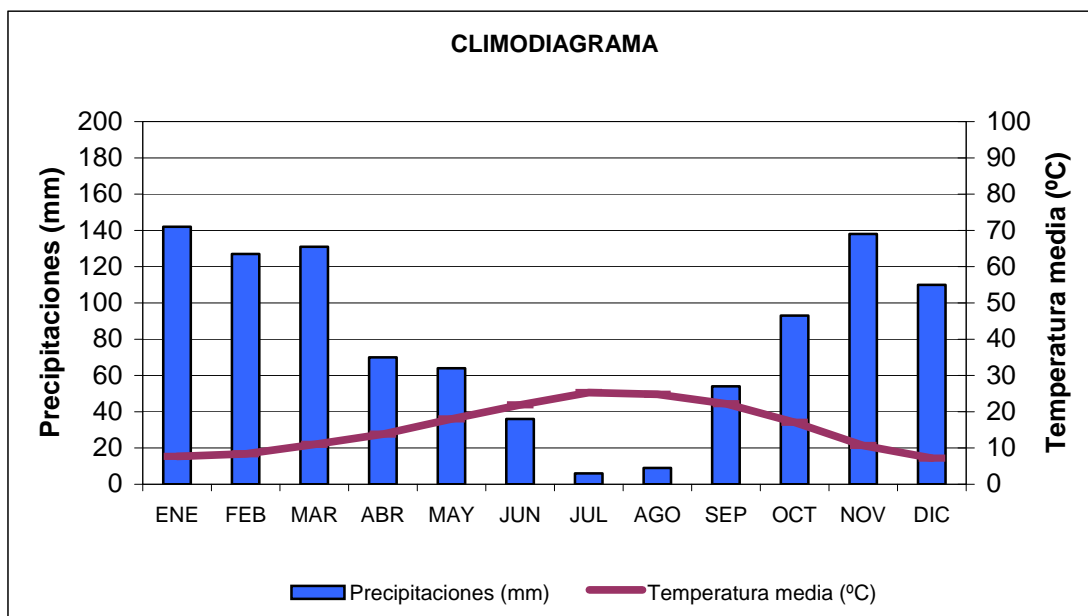


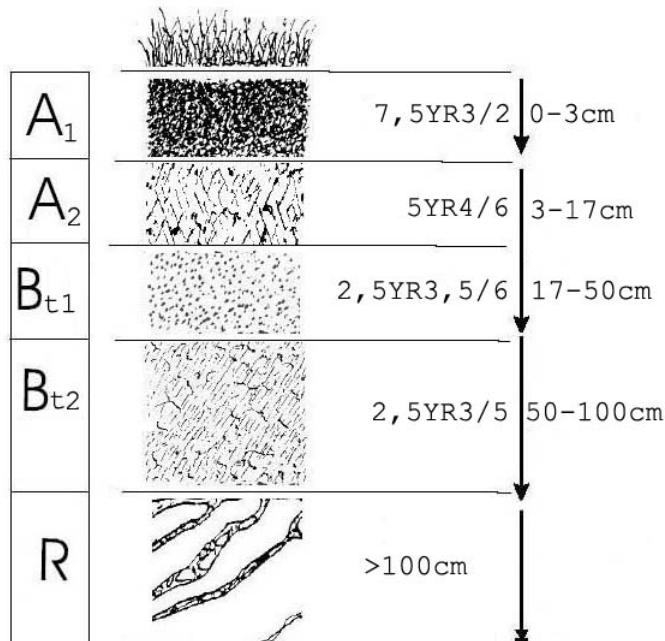
FIG 2: Climodiagrama de la parcela

2.2. Geología y Suelos.

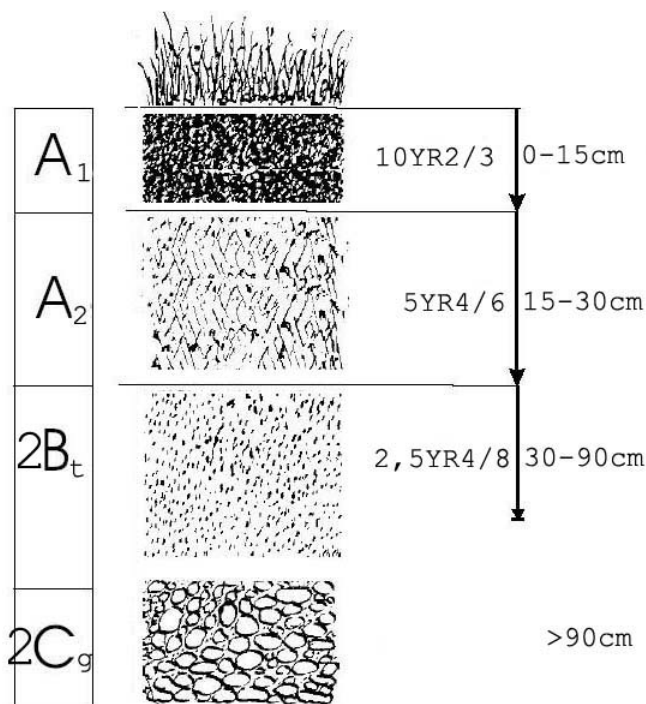
Litología: Material resultante de la alteración de pizarras oscuras ricas en hierro.

Edafología: *Haplic Acrisol / Dystric leptosol.*

Haplic Acrisol: Es un suelo pobre en elementos nutritivos y con arcillas de baja actividad.

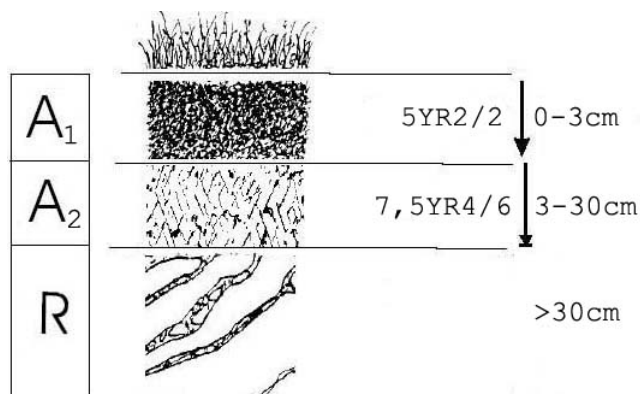


Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A ₁	0-3	Pardo oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo; limoso; estructura grumosa, muy fina, moderada; muy friable en húmedo; posibles cutanes, de difícil apreciación; frecuentes raíces de todos los tamaños; muy poroso; ligera actividad de la fauna; límite brusco y plano.
A ₂	3-17	Rojo amarillento (5 YR 4/6) en húmedo; limo-arcilloso; 35% de gravillas de pizarra y cuarzo, pizarra y cuarzo, (2 cm); estructura grumosa, fina, débil; muy friable en húmedo; frecuentes raíces de todos los tamaños; muy poroso; poca actividad de la fauna; límite neto y plano.
B _{t1}	17-50	Rojo oscuro (2.5 YR 3/5) en húmedo; arcilloso; 5% de gravillas de pizarra y cuarzo; estructura grumosa, fina, fuerte-mediana; muy friable en húmedo; posibles cutanes, de difícil apreciación; frecuentes raíces de todos los tamaños; muy poroso; fuerte actividad de la fauna; límite plano y difuso.
B _{t2}	50-100	Rojo oscuro (2.5 YR 3.5/6) en húmedo; arcilloso; 15% de gravillas de pizarra y cuarzo; estructura poliédrica subangular, muy fina, fuerte-moderada; muy friable en húmedo; cutanes de arcilla delgados y zonales, en caras estructurales y paredes de los poros; frecuentes raíces de todos los tamaños; muy poroso; buena actividad de la fauna; límite difuso y plano.
R	100	Pizarra de color oscuro, con cutanes de arcilla en los pianos de la estratificación.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A ₁	0-15	Pardo amarillento oscuro (10 YR 2/3) en húmedo; limo-arenoso; 10% de gravillas de cuarzo y pizarra; estructura grumosa, muy fina, moderada, fuerte; muy friable en húmedo; frecuentes raíces, muy finas (2mm); muy poroso; buena actividad de la fauna (lombrices); límite gradual y plano.
A ₂	15-30	Rojo amarillento (5 YR 4/6) en húmedo; limoso; 30% de gravillas de pizarra roja (3cm); estructura grumosa, muy fina, moderada; muy friable en húmedo; frecuentes raíces muy finas (2mm); muy poroso; ligera-moderada actividad de la fauna; límite gradual y plano.
2B _t	30-90	Rojo oscuro (2.5 YR 4/8) en húmedo; limo-arcilloso; 15% de gravillas de pizarra negra; estructura poliédrica, muy fina, moderada; cutanes de arcilla, moderadamente espesos y continuos, en caras estructurales y paredes de los poros; pocas raíces; muy ligera actividad de la fauna; límite difuso y plano.
2C _g	90	Pizarra alterada de tonos muy rojos (2.5 YR 4/8) alternando con pizarra negra sin alterar; vetas grises (5Y 6/2) de hidromorfismo.

Dystric leptosol: Ocupa parte superior de la parcela. La posición topográfica explica la erosión total del suelo original y la existencia de suelo poco desarrollado. Es delgado y ofrece poco volumen para desarrollo radicular.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A ₁	0-3	Pardo rojizo oscuro (5 YR 2/2) en húmedo; limoso; estructura grumosa, fina, moderada-fuerte; muy friable en húmedo; pocas raíces, muy finas; muy poroso; ligera actividad de la fauna; límite brusco y plano.
A ₂	3-30	Pardo oscuro (7.5 YR 4/6) en húmedo; limo-arenoso; 10% de gravillas de pizarra y cuarzo, (3 cm); estructura poliédrica angular, muy fina, débil; muy friable en húmedo; pocas raíces muy finas, (0.5 cm); frecuentes poros, muy finos; apreciables tubos de lombrices; límite difuso y plano.
R	>30	Pizarras negras; cutanes de arcilla en los planos de estratificación.

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: Estrato arbóreo monoespecífico de *Quercus suber* con pies añosos y descorchados, adhesionado, con subvuelo de pastizal de terófitos ralo y discontinuo.

TABLA 3: Inventario florístico 2007-2009

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO	58,0	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	+
<i>Quercus suber</i> L.	58,0	<i>Lotus corniculatus</i> L.	+
EST. SUBARBUSTIVO-HERBACEO	33,5	<i>Lotus parviflorus</i> Desf.	+
<i>Agrostis castellana</i> Boiss. & Reuter	+	<i>Medicago polymorpha</i> L.	+
<i>Aira caryophyllaea</i> L.	+	<i>Ornithopus compressus</i> L.	2,5
<i>Andryala laxiflora</i> DC.	+	<i>Ornithopus perpusillus</i> L.	+
<i>Anthemis arvensis</i> L.	+	<i>Ornithopus pinnatus</i> (Miller) Druce	+
<i>Anthoxanthum aristatum</i> Boiss.	+	<i>Plantago bellardii</i> All.	+
<i>Asterolinon linum-stellatum</i> (L.) Duby	+	<i>Plantago lanceolata</i> L.	+
<i>Avenula marginata</i> (Lowe) J. Holub	+	<i>Quercus suber</i> L.	+
<i>Bellis sylvestris</i> Cyr.	+	<i>Sherardia arvensis</i> L.	+
<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) Beauv.	3,5	<i>Silene gallica</i> L.	+
<i>Briza maxima</i> L.	+	<i>Tolpis barbata</i> (L.) Gaertner	+
<i>Briza minor</i> L.	+	<i>Trifolium angustifolium</i> L.	+
<i>Bromus madritensis</i> L.	+	<i>Trifolium arvense</i> L.	+
<i>Carlina corymbosa</i> L.	+	<i>Trifolium bocconeii</i> Savi	+
<i>Cistus ladanifer</i> L.	+	<i>Trifolium campestre</i> Schreber	+
<i>Coronilla repanda</i> (Poirlet) Guss.	0,6	<i>Trifolium cherleri</i> L.	+
<i>Crucianella angustifolia</i> L.	+	<i>Trifolium glomeratum</i> L.	+

	Cob		Cob
<i>Cynosurus echinatus</i> L.	+	<i>Trifolium hirtum</i> All.	1,0
<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) Beauv.	+	<i>Trifolium ligusticum</i> Balbis ex Loisel.	+
<i>Geranium molle</i> L.	+	<i>Trifolium scabrum</i> L.	+
<i>Hippocrepis</i> sp.	+	<i>Trifolium stellatum</i> L.	+
<i>Holcus lanatus</i> L.	+	<i>Trifolium striatum</i> L.	+
<i>Anthyllis lotooides</i> L.	+	<i>Trifolium strictum</i> L.	+
<i>Hypochoeris glabra</i> L.	+	<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C. Gmelin	3,0
<i>Jasione montana</i> L.	+	ESTRATO MUSCINAL-LIQUENICO	2,0
<i>Leontodon taraxacoides</i> (Vill.) Mérat	+	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	2,0
<i>Logfia gallica</i> (L.) Cosson & Germ.	+		

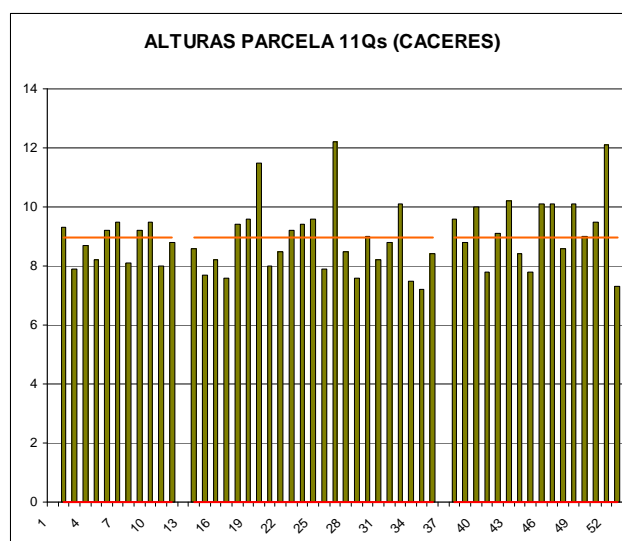
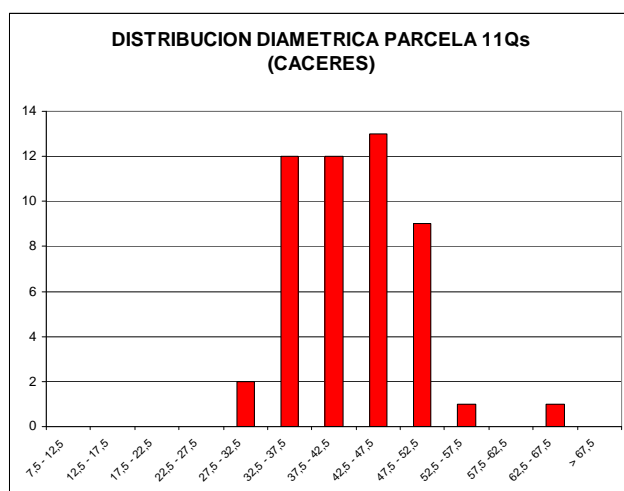
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 24 c, Serie mesomediterránea luso-extremadurensis seco-subhúmeda silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*.

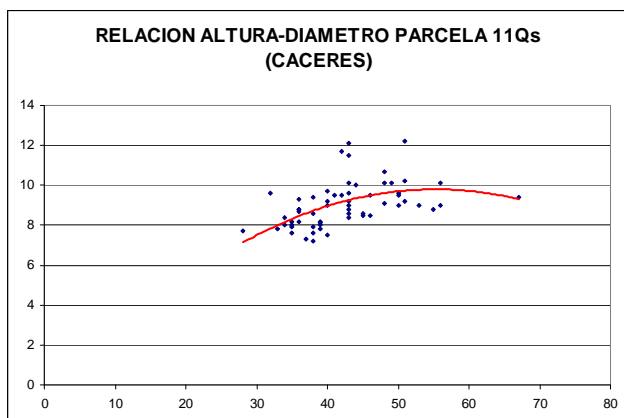
2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa monoespecífica regular de alcornoque en estado de fustal de 80-100 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)
11 Qs	0,2500	50	200	50	0	3	101-120	38,34	23,86	38,97	8,95	9,41	13,14





CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5						
12,5-17,5						
17,5-22,5						
22,5-27,5						
27,5-32,5	12	48	8,20	27,33	1,96	7,84
32,5-37,5	12	48	8,84	25,26	2,64	10,57
37,5-42,5	11	44	9,33	23,33	2,93	11,70
42,5-47,5	11	44	9,67	21,49	3,72	14,89
47,5-52,5	3	12	9,86	19,72	1,23	4,91
52,5-57,5						
57,5-62,5						
62,5-67,5	1	4	9,53	14,67	0,65	2,62
> 62,5						
TOTAL	50	200			13,14	52,54

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

3. Estado fitosanitario de la parcela.

3.1. Defoliación y decoloración.

En la presente revisión, la parcela presenta un estado fitosanitario aceptable, con una defoliación media del 25,50% dentro por tanto de la escala de daños ligeros aunque en los valores más elevados de la misma, categoría en la que se han calificado dos de cada tres alcornos evaluados, en lo que supone una notable mejoría respecto a la pasada revisión, cuando los árboles calificados con daño moderado eran el doble de los actuales. La mejoría observada resulta incluso estadísticamente significativa, al reducirse en más de seis puntos porcentuales, superior por tanto al umbral de cinco que señala la normativa europea en materia de redes forestales.

Atendiendo a la serie histórica de datos se observa una mejoría tras los malos resultados habidos en el bienio 2009-2010 y los efectos de la sequía de 2005 en que el porcentaje de árboles con daño moderado alcanzó el 70% y que constituye la peor revisión de la serie. Lejos así de mejores resultados habidos años atrás, parece al menos romperse el acusado empeoramiento que venía observándose durante los dos últimos años.

Abundando en la idea del buen estado fitosanitario de la parcela, durante la presente revisión no se han registrado decoloraciones de interés sobre el arbolado muestra.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

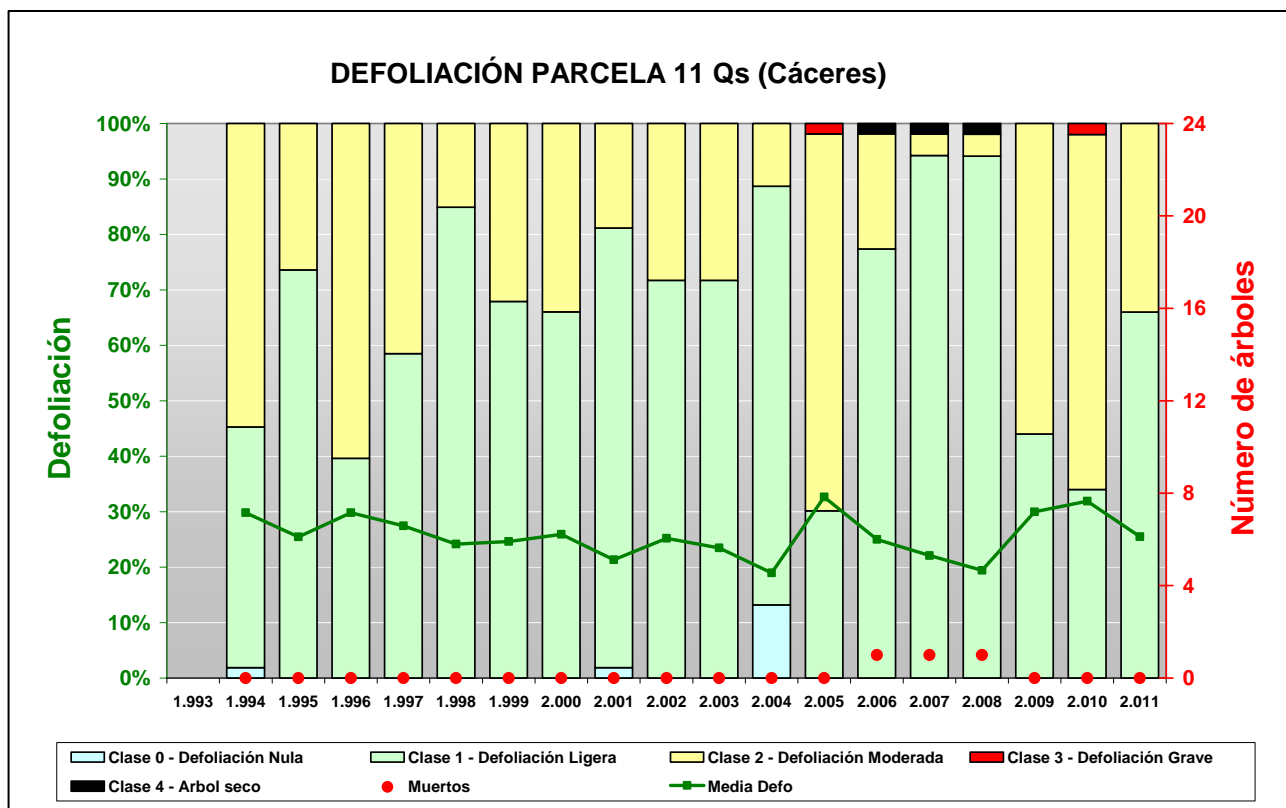


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 15% , 25% y 45%

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	50	2,00	200	100,00	25,50	0,00	0,00	0,00	38,34	8,95	0,00	0,00
Hojas	50	2,00	200	100,00	25,50	0,00	0,00	0,00	38,34	8,95	0,00	0,00
Perforadores	8	2,00	32	16,00	31,88	0,00	6,38	0,00	36,25	8,09	-2,09	-0,86
<i>Cerambyx cerdo</i>	8	2,00	32	16,00	31,88	0,00	6,38	0,00	36,25	8,09	-2,09	-0,86
Tronco	8	2,00	32	16,00	31,88	0,00	6,38	0,00	36,25	8,09	-2,09	-0,86
Form. Agallas	2	1,00	8	4,00	22,50	0,00	-3,00	0,00	39,00	10,50	0,66	1,55
Ramillos <2 cm	2	1,00	8	4,00	22,50	0,00	-3,00	0,00	39,00	10,50	0,66	1,55
ENFERMEDADES												
Tizón	48	1,00	192	96,00	25,63	0,00	0,13	0,00	38,31	8,89	-0,03	-0,06
<i>Hipoxylon mediterraneum</i>	48	1,00	192	96,00	25,63	0,00	0,13	0,00	38,31	8,89	-0,03	-0,06
Ramas 2-10 cm	48	1,00	192	96,00	25,63	0,00	0,13	0,00	38,31	8,89	-0,03	-0,06
Hongos pudrición	1	1,00	4	2,00	60,00	0,00	34,50	0,00	39,00	7,50	0,66	-1,45
Tronco	1	1,00	4	2,00	60,00	0,00	34,50	0,00	39,00	7,50	0,66	-1,45
ABIÓTICOS												
Sequía	1	7,00	4	2,00	30,00	0,00	4,50	0,00	46,00	9,00	7,66	0,05
Hojas	1	7,00	4	2,00	30,00	0,00	4,50	0,00	46,00	9,00	7,66	0,05
ANTRÓPICOS												
Descorche	49	6,00	196	98,00	24,80	0,00	-0,70	0,00	38,33	8,98	-0,01	0,03
Tronco completo	49	6,00	196	98,00	24,80	0,00	-0,70	0,00	38,33	8,98	-0,01	0,03
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	57	1,30	228	100,00	25,88	0,00	0,38	0,00	38,28	8,88	-0,06	-0,07
Hojas	3	3,67	12	6,00	33,33	0,00	7,83	0,00	37,67	8,03	-0,67	-0,92
Ramillos <2 cm	50	1,16	200	100,00	25,50	0,00	0,00	0,00	38,34	8,95	0,00	0,00
Tronco	4	1,25	16	8,00	25,00	0,00	-0,50	0,00	38,00	8,63	-0,34	-0,33

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados destaca en primer lugar, tal y como ya se observara el año pasado, la presencia de **defoliadores** tortricidos sobre toda la población evaluada, aún cuando los daños ocasionados son en todos los casos ligeros y limitados a la aparición de mordeduras y festoneados en el margen foliar, junto con agujeros o daños en ventana en el interior del limbo. Mención aparte cabe hacer del perforador *Cerambyx cerdo* presente en algo más del 15% de los pies y que se reduce con respecto a la pasada revisión, a la vez que se potencia su papel como agente de daño, advirtiéndose una defoliación en los árboles afectados claramente dentro de la escala de daños moderados y más de cinco puntos superior al nivel observado el año pasado, lo que incluso supondría una variación estadísticamente significativa de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales. El cerambícido está

asociado a la aparición de perforaciones y abundante serrín en la base de los troncos afectados, así como a la aparición de alguna rama rota por viento previamente agujereada por este insecto con lo que se reduciría su resistencia frente al meteoro. En apenas unos pocos casos se ha advertido la presencia de agallas de *Dryomyia lichtensteini* en el envés foliar, sin mayor trascendencia.

Al igual que el año pasado, casi todos los pies aparecen afectados por el hongo *Hypoxylon mediterraneum* causando el deterioro de los ramillos afectados y de quien se ve el habitual estroma negruzco asomando bajo el corcho. La enfermedad está muy ligada a operaciones de descorche con herramientas sin desinfectar, que favorecerían la infección de alcornoques sanos, así como a fenómenos puntuales de falta de agua. Se advierte, aunque de forma mucho más atenuada que en anteriores revisiones, un cierto efecto debilitador asociado, pues los pies afectados presentan una defoliación ligeramente superior a la media de la parcela, aunque lo exiguo de la muestra impide extraer mayores conclusiones. Se registra también algún **hongo de pudrición** aislado sobre el tronco en uno de los alcornoques que presentan peor aspecto de toda la parcela, con una defoliación media del 60% en el límite ya de las clases de daño moderado a grave y con un notable empeoramiento respecto a la pasada revisión.

Las afecciones por **sequía** se reducen sin embargo notablemente respecto a la pasada revisión, pasando de aparecer del 10 al 2% de los pies evaluados y lo que es más importante, el daño asociado se reduce también, de forma que es un factor de debilitamiento del arbolado mucho menos patente que el año pasado, lo que podría explicar la mejoría experimentada por la población muestra. Como es habitual en la zona, el daño está asociado a la aparición de microfiliás en las hojas del año.

Lo más notable en la presente revisión es el **descorche** efectuado sobre prácticamente todos los árboles de la parcela y cuya práctica podría estar favoreciendo la expansión del mencionado hongo *Hypoxylon mediterraneum* y que en algún caso aparece asociado a exudados negruzcos sobre el tronco o a la aparición de pequeñas áreas amarillentas y de tacto y consistencia arenosas ligados a bacteriosis muy frecuentes en árboles recientemente descorchados.

Por último y sin que se pueda determinar la causa con exactitud, se han registrado alguna **pérdida prematura** de hoja, sin mayor trascendencia, alguna **tumoración** en troncos y sobre todo la aparición de unos pocos ramillos **puntisecados**, afectando a cortas fracciones de la copa, pero extendidos sobre todo el arbolado muestra en un patrón de daños ya observado el año pasado y que si bien no supone una amenaza inmediata para el estado de salud del arbolado, sí convendrá tener en cuenta.

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	54	2,19	216	100,00	26,02	0,00	0,52	0,00	38,44	8,90	0,10	-0,05
Comidos/perdidos	52	2,12	208	100,00	25,96	0,00	0,46	0,00	38,35	8,93	0,01	-0,03
Agujeros/Parc. comidas	50	2,00	200	100,00	25,50	0,00	0,00	0,00	38,34	8,95	0,00	0,00
Caída prematura	2	5,00	8	4,00	37,50	0,00	12,00	0,00	38,50	8,25	0,16	-0,70
Dec. Rojo-marrón	1	1,00	4	2,00	25,00	0,00	-0,50	0,00	36,00	7,60	-2,34	-1,35
Punteado	1	1,00	4	2,00	25,00	0,00	-0,50	0,00	36,00	7,60	-2,34	-1,35

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Microfilia	1	7,00	4	2,00	30,00	0,00	4,50	0,00	46,00	9,00	7,66	0,05
RAMAS/BROTOS												
Ramillos <2 cm	52	1,15	208	100,00	25,38	0,00	-0,12	0,00	38,37	9,01	0,03	0,06
Deformaciones	2	1,00	8	4,00	22,50	0,00	-3,00	0,00	39,00	10,50	0,66	1,55
Otras deformaciones	2	1,00	8	4,00	22,50	0,00	-3,00	0,00	39,00	10,50	0,66	1,55
Muerto/moribundo	50	1,16	200	100,00	25,50	0,00	0,00	0,00	38,34	8,95	0,00	0,00
Ramas 2-10 cm	48	1,00	192	96,00	25,63	0,00	0,13	0,00	38,31	8,89	-0,03	-0,06
Muerto/moribundo	48	1,00	192	96,00	25,63	0,00	0,13	0,00	38,31	8,89	-0,03	-0,06
TRONCO/C.RAÍZ												
Tronco	13	1,69	52	26,00	31,92	0,00	6,42	0,00	37,00	8,21	-1,34	-0,74
Deformaciones	1	2,00	4	2,00	35,00	0,00	9,50	0,00	33,00	8,60	-5,34	-0,35
Tumores	1	2,00	4	2,00	35,00	0,00	9,50	0,00	33,00	8,60	-5,34	-0,35
Signos insectos	8	2,00	32	16,00	31,88	0,00	6,38	0,00	36,25	8,09	-2,09	-0,86
Perforaciones,serrín	7	2,14	28	14,00	33,57	0,00	8,07	0,00	37,43	8,14	-0,91	-0,81
Punt/Cob. blanca	1	1,00	4	2,00	20,00	0,00	-5,50	0,00	28,00	7,70	-10,34	-1,25
Signos hongos	1	1,00	4	2,00	60,00	0,00	34,50	0,00	39,00	7,50	0,66	-1,45
C.fructificación	1	1,00	4	2,00	60,00	0,00	34,50	0,00	39,00	7,50	0,66	-1,45
Exudaciones	3	1,00	12	6,00	21,67	0,00	-3,83	0,00	39,67	8,63	1,33	-0,32
Tronco completo	49	6,00	196	98,00	24,80	0,00	-0,70	0,00	38,33	8,98	-0,01	0,03
Heridas	49	6,00	196	98,00	24,80	0,00	-0,70	0,00	38,33	8,98	-0,01	0,03
Descortezamientos	49	6,00	196	98,00	24,80	0,00	-0,70	0,00	38,33	8,98	-0,01	0,03

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

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

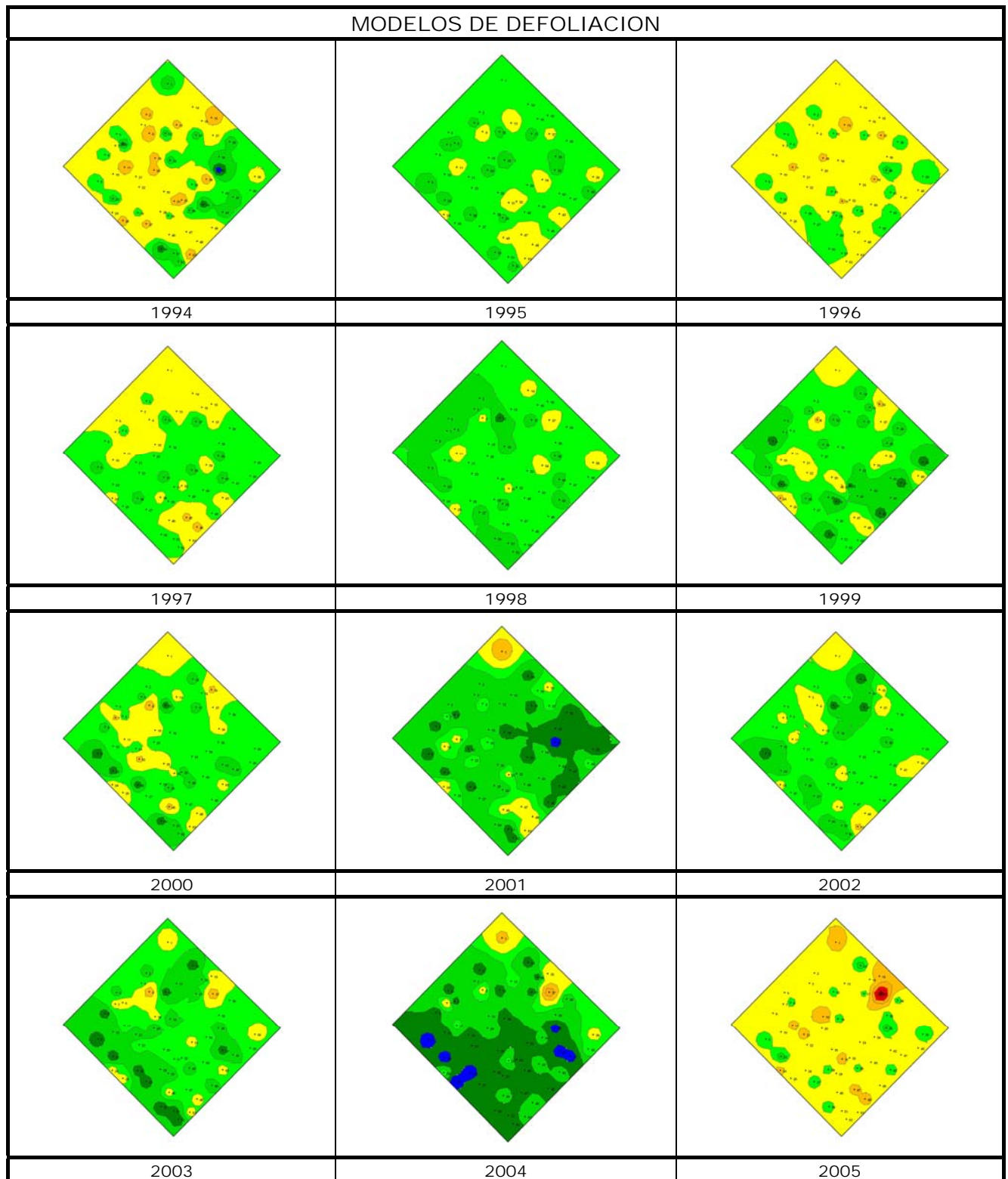
	N par	Defoliadores		Perforadores		Form. Agallas		Tizón	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Hojas	54	50	100,00						
Comidos/perdidos	52	50	100,00						
Agujeros/Parc. comidas	50	50	100,00						
Caída prematura	2								
Dec. Rojo-marrón	1								
Punteado	1								
Microfilia	1								
RAMAS/BROTOS									
Ramillos <2 cm	52					2	100,00		
Deformaciones	2					2	100,00		
Otras deformaciones	2					2	100,00		
Muerto/moribundo	50								
Ramas 2-10 cm	48							48	100,00
Muerto/moribundo	48							48	100,00
TRONCO/C.RAÍZ									
Tronco	13			8	100,00				
Deformaciones	1								

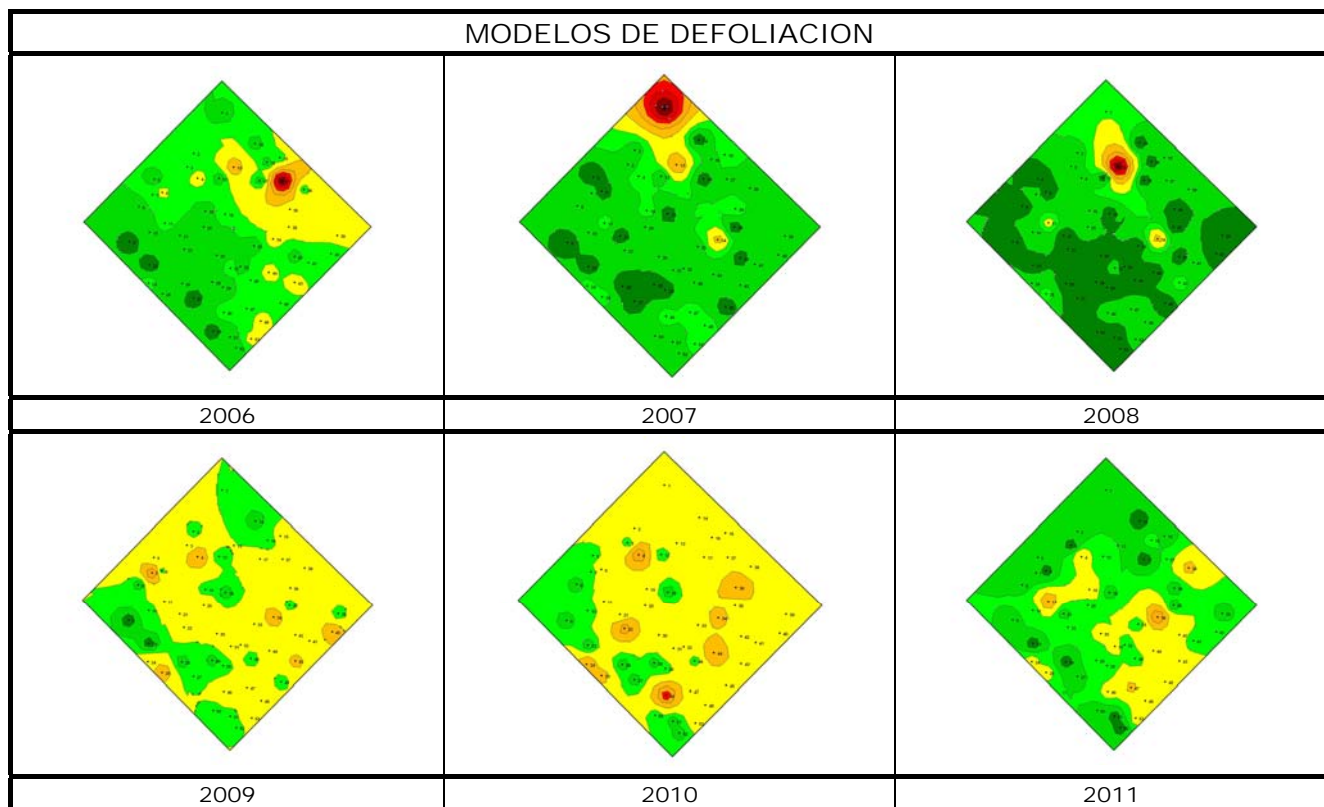
	N par	Defoliadores		Perforadores		Form. Agallas		Tizón	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Tumores	1								
Signos insectos	8			8	100,00				
Perforaciones,serrín	7			7	87,50				
Punt/Cob. blanca	1			1	12,50				
Signos hongos	1								
C.fructificación	1								
Exudaciones	3								
Tronco completo	49								
Heridas	49								
Descortezamientos	49								

	N par	Hongos pudrición		Sequía		Descorche		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Hojas	54			1	100,00			3	5,26
Comidos/perdidos	52							2	3,51
Agujeros/Parc. comidas	50								
Caída prematura	2							2	3,51
Dec. Rojo-marrón	1							1	1,75
Punteado	1							1	1,75
Microfilia	1			1	100,00				
RAMAS/BROTES									
Ramillos <2 cm	52							50	87,72
Deformaciones	2								
Otras deformaciones	2								
Muerto/moribundo	50							50	87,72
Ramas 2-10 cm	48								
Muerto/moribundo	48								
TRONCO/C.RAÍZ									
Tronco	13	1	100,00					4	7,02
Deformaciones	1							1	1,75
Tumores	1							1	1,75
Signos insectos	8								
Perforaciones,serrín	7								
Punt/Cob. blanca	1								
Signos hongos	1	1	100,00						
C.fructificación	1	1	100,00						
Exudaciones	3							3	5,26
Tronco completo	49					49	100,00		
Heridas	49					49	100,00		
Descortezamientos	49					49	100,00		



FIG 6: Estroma carbonoso de *Hypoxylon mediterraneum* en interior de rama. Serrín y perforaciones causadas por *Cerambyx cerdo*. Alcornoque descorchado. Exudación negruzca en tronco asociada a bacteriosis.





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

