

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 2010***





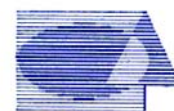
RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

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

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2010**

PARCELA 11 Qs (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 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°11'00"	-06°27'00"	206.000	4.455.000	455	2	Sureste	El Carrascal

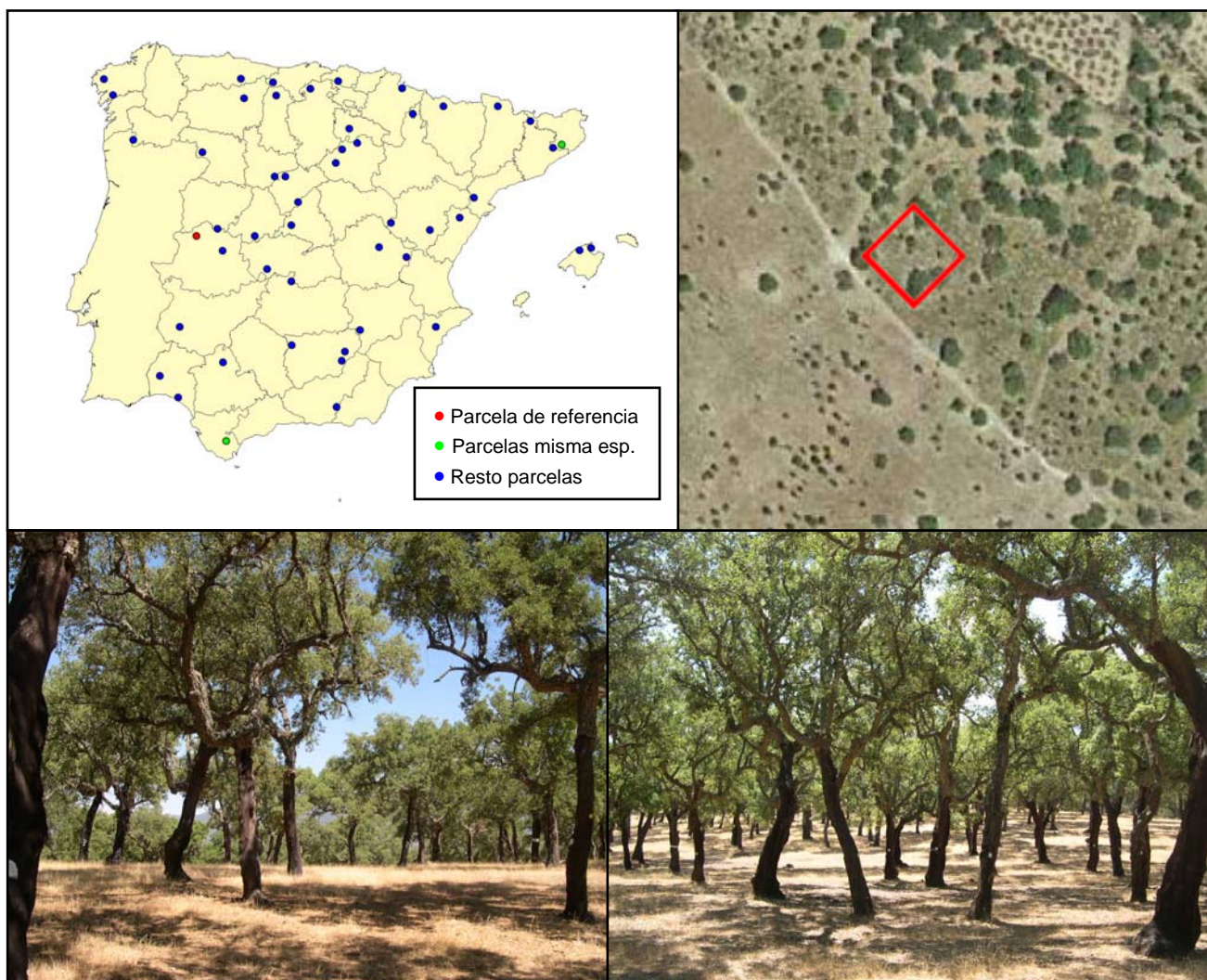


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 11Qs

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*.

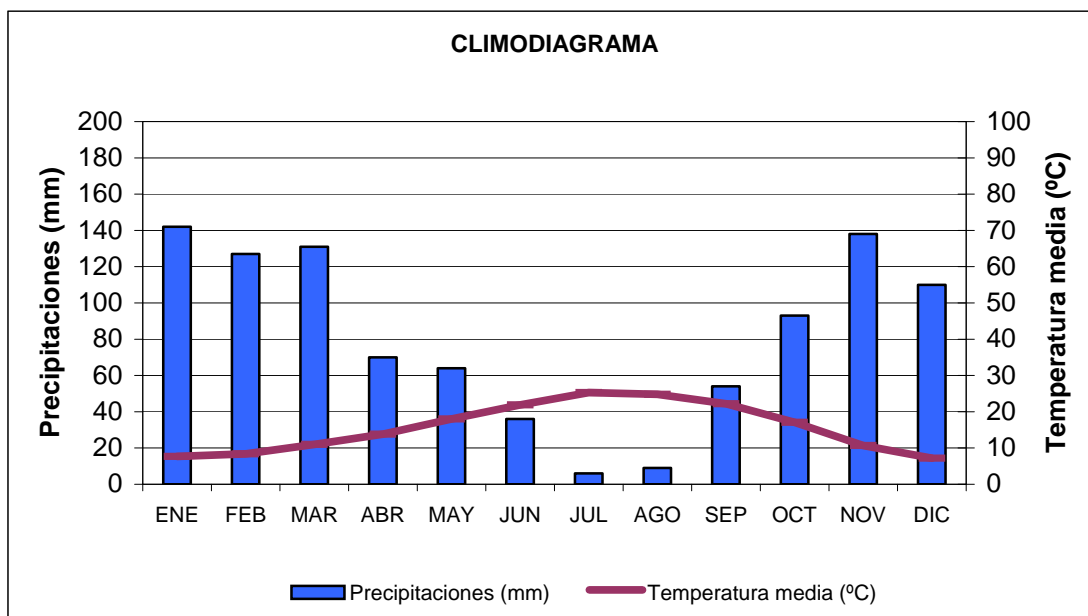


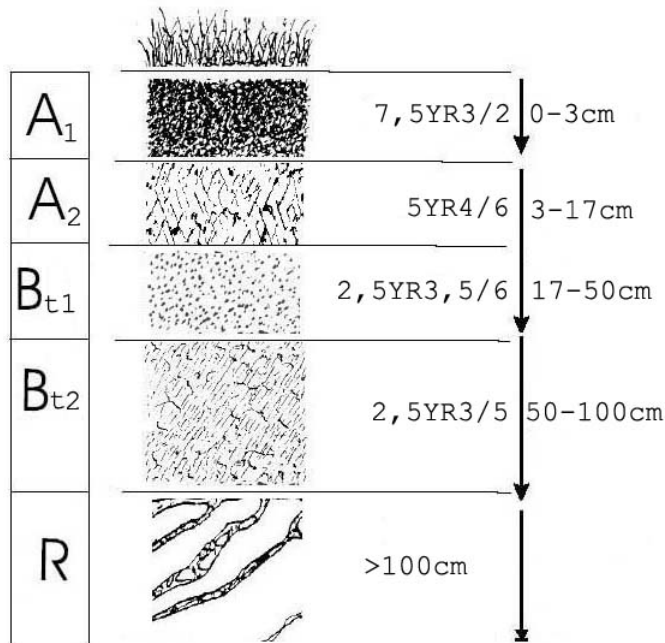
FIG 2: Climodiagrama de la parcela

2.2. Geología y Suelos.

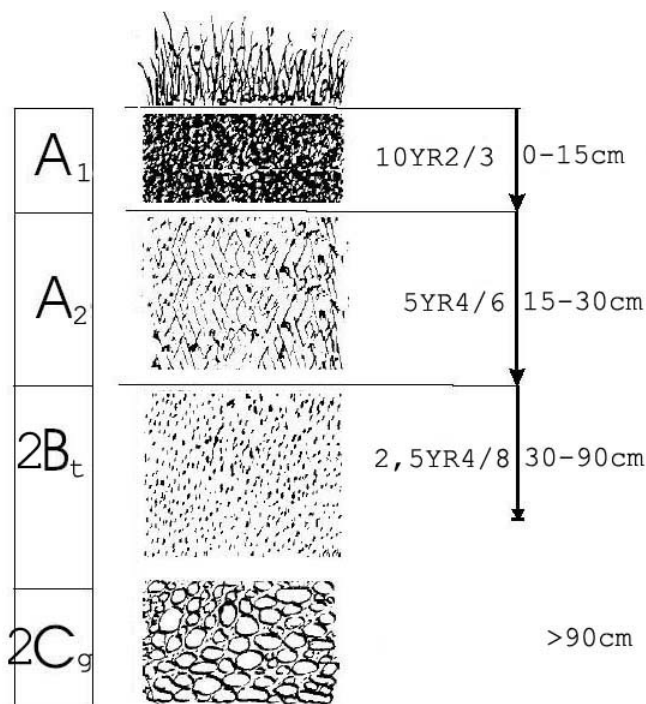
Litología: Material resultante de la alteración de pizarras oscuras ricas en hierro.

Edafología: *Haplic Acrisol / Dystric leptosol.*

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

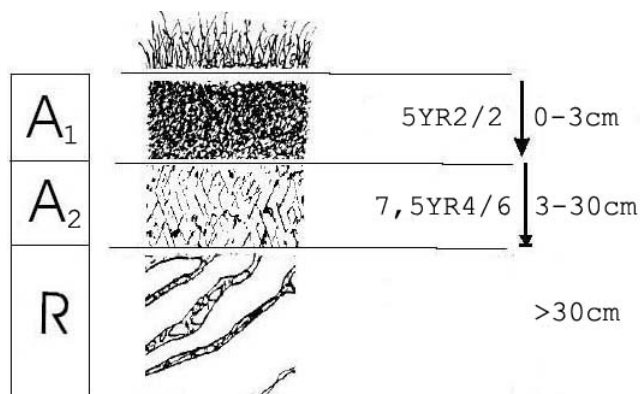


Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A ₁	0-3	Pardo oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo; limoso; estructura grumosa, muy fina, moderada; muy friable en húmedo; posibles cutanes, de difícil apreciación; frecuentes raíces de todos los tamaños; muy poroso; ligera actividad de la fauna; límite brusco y plano.
A ₂	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 1999

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO	57,0	<i>Plantago bellardii</i>	0,2
<i>Quercus suber</i>	57,0	<i>Tolpis barbata</i>	0,2
ESTRATO ARBUSTIVO	0,1	<i>Xolantha guttata</i>	0,2
<i>Cistus ladanifer</i>	0,1	<i>Agrostis castellana</i>	+
<i>Cistus salviifolius</i>	+	<i>Aira caryophyllea</i>	+
<i>Daphne gnidium</i>	+	<i>Anarrhinum bellidifolium</i>	+
<i>Lavandula stoechas</i>	+	<i>Andryala laxiflora</i>	+
ESTRATO HERBÁCEO	2,0	<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	+
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	0,3	<i>Avenula marginata</i>	+
<i>Cynosurus echinatus</i>	0,3	<i>Brachypodium distachyon</i>	+
<i>Vulpia myuros</i>	0,3	<i>Briza maxima</i>	+
<i>Crucianella angustifolia</i>	0,2	<i>Briza minor</i>	+
<i>Carlina corymbosa</i>	+	<i>Lotus corniculatus</i>	+
<i>Conopodium marianum</i>	+	<i>Ornithopus compressus</i>	+
<i>Coronilla repanda</i> subsp. <i>dura</i>	+	<i>Ornithopus pinnatus</i>	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+	<i>Poa bulbosa</i>	+
<i>Euphorbia exigua</i> subsp. <i>merinoi</i>	+	<i>Sherardia arvensis</i>	+

	Cob		Cob
<i>Gastridium ventricosum</i>	+	<i>Taeniatherum caput-medusae</i>	+
<i>Hippocrepis</i> sp.	+	<i>Trifolium angustifolium</i>	+
<i>Hymenocarpos lotoides</i>	+	<i>Trifolium arvense</i>	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	+	<i>Trifolium campestre</i>	+
<i>Hypochoeris glabra</i>	+	<i>Trifolium glomeratum</i>	+
<i>Jasione montana</i>	+	<i>Trifolium hirtum</i>	+
<i>Leontodon taraxacoides</i>	+	<i>Trifolium stellatum</i>	+
<i>Logfia gallica</i>	+	<i>Trifolium subterraneum</i>	+

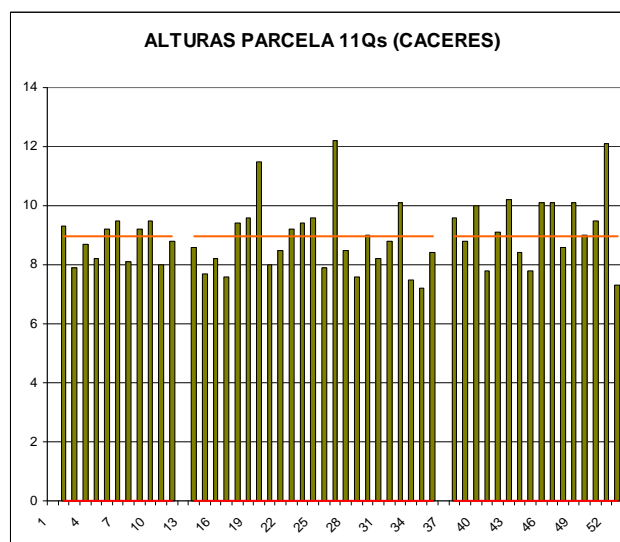
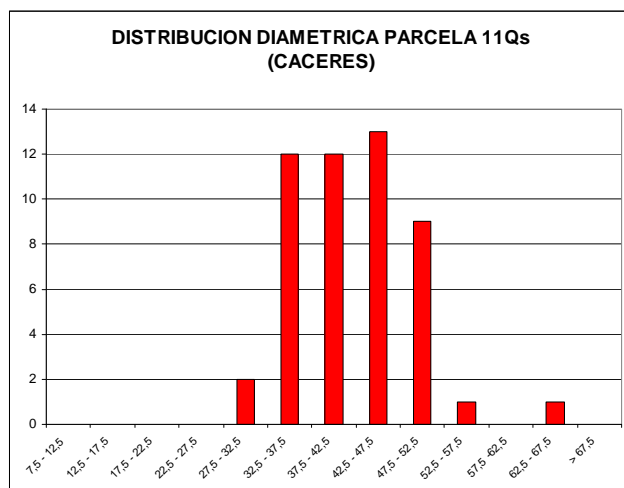
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 24 c, Serie mesomediterránea luso-extremadurensis seco-subhúmeda silicícola de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Pyro bourgaeanae-Querceto rotundifoliae sigmetum*.

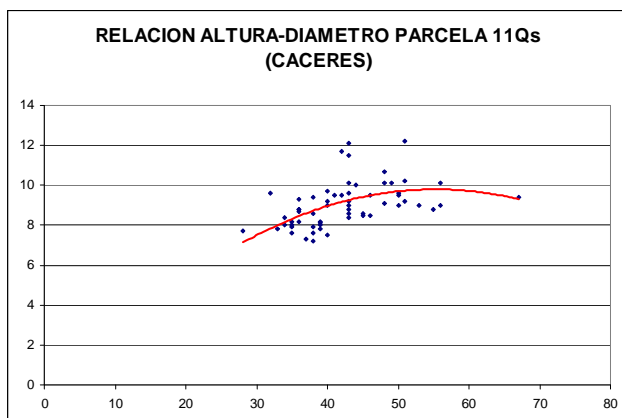
2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa monoespecífica regular de pino silvestre 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	41,80	28,20	42,37	8,95	9,41	15,38





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	2	8	7,5	24,98	0,33	1,31
32,5-37,5	12	48	8,3	23,74	2,64	10,57
37,5-42,5	12	48	8,9	22,36	3,19	12,77
42,5-47,5	13	52	9,4	20,88	4,40	17,60
47,5-52,5	9	36	9,7	19,34	3,69	14,74
52,5-57,5	1	4	9,8	17,75	0,48	1,92
57,5-62,5						
62,5-67,5	1	4	9,4	14,48	0,65	2,62
> 62,5						
TOTAL	50	200			15,38	61,53

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 mal estado fitosanitario, con una defoliación media del 31,9%, dentro por tanto de la escala de daños moderados, categoría ésta en la que se han calificado más del 60% de los pies evaluados. El punto empeora así respecto a la pasada revisión, con un incremento de dos puntos porcentuales en el parámetro, inferior en todo caso al umbral de cinco que supondrían una variación significativa en términos estadísticos, de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales. En cuanto al reparto por clases de daño, el empeoramiento resulta más marcado, de forma que aumentan las clases de defoliación moderada y aparece incluso algún pie calificado con daño grave

Atendiendo a la serie histórica de datos, se advierte una recuperación de los malos resultados habidos en las campañas de 1994-1996 y 2005, lo que podría indicar la influencia de la sequía, además de otros factores que se describirán más adelante, y la ruptura del trienio 2006-2008 en el que se venía advirtiendo una cierta recuperación del arbolado. La tendencia al empeoramiento de los árboles, ya apuntada en la pasada revisión, parece confirmarse y aún agudizarse, situándose en máximos de la serie temporal. Como único dato positivo, y tal y como se apuntara el año pasado, destaca que no se han registrado muertes en el arbolado, lo que de forma salpicada pero constante venía observándose en años precedentes.

Al igual que en anteriores revisiones, no se han registrado decoloraciones en el arbolado muestra durante el año en curso.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

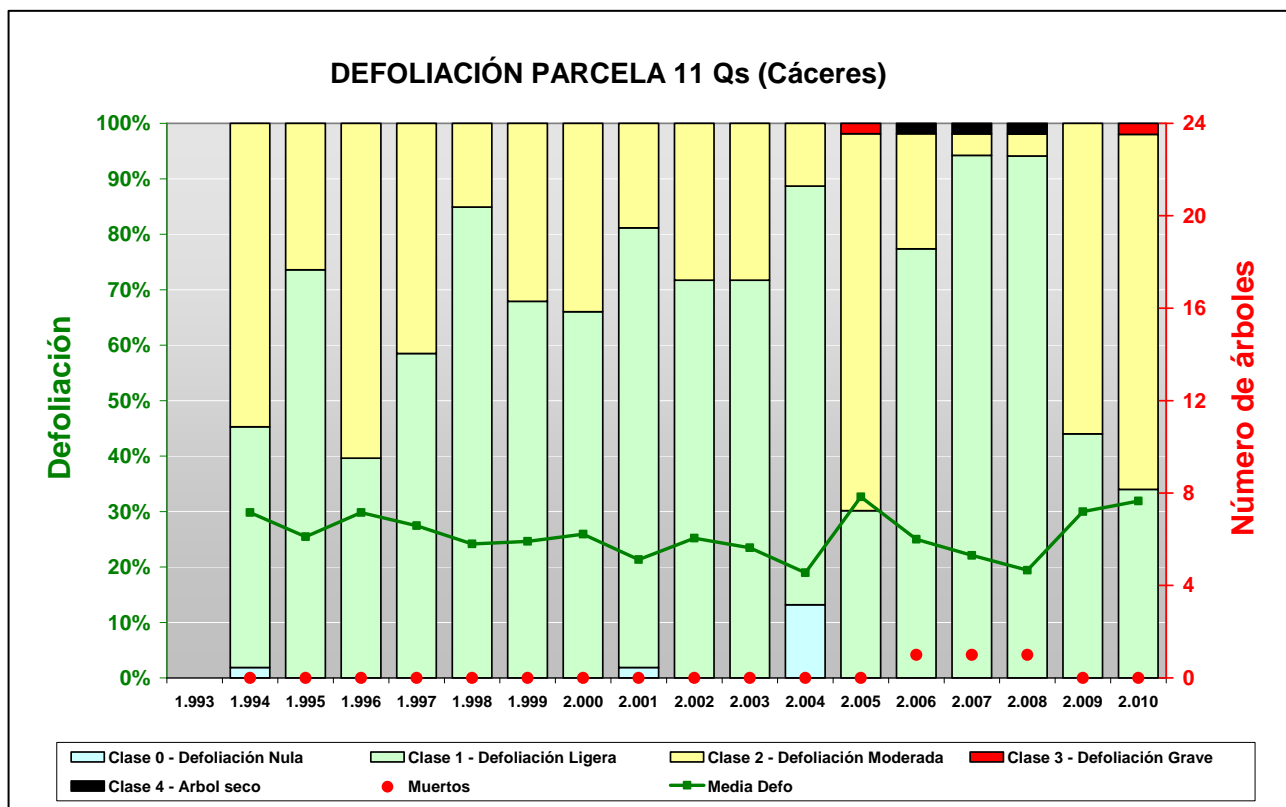


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 15% , 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	31,90	0,00	0,00	0,00	41,80	8,95	0,00	0,00
Hojas	50	2,00	200	100,00	31,90	0,00	0,00	0,00	41,80	8,95	0,00	0,00
Perforadores	14	1,29	56	28,00	27,14	0,00	-4,76	0,00	42,14	8,33	0,34	-0,62
<i>Cerambyx cerdo</i>	14	1,29	56	28,00	27,14	0,00	-4,76	0,00	42,14	8,33	0,34	-0,62
Tronco	14	1,29	56	28,00	27,14	0,00	-4,76	0,00	42,14	8,33	0,34	-0,62
Form. Agallas	3	1,00	12	6,00	28,33	0,00	-3,57	0,00	40,00	9,73	-1,80	0,78
Ramillos <2 cm	3	1,00	12	6,00	28,33	0,00	-3,57	0,00	40,00	9,73	-1,80	0,78
ENFERMEDADES												
Tizón	47	1,00	188	94,00	32,13	0,00	0,23	0,00	41,91	8,90	0,11	-0,05
<i>Hypoxylon mediterraneum</i>	47	1,00	188	94,00	32,13	0,00	0,23	0,00	41,91	8,90	0,11	-0,05
Ramas 2-10 cm	47	1,00	188	94,00	32,13	0,00	0,23	0,00	41,91	8,90	0,11	-0,05
Hongos pudrición	1	1,00	4	2,00	40,00	0,00	8,10	0,00	40,00	7,50	-1,80	-1,45
Tronco	1	1,00	4	2,00	40,00	0,00	8,10	0,00	40,00	7,50	-1,80	-1,45
ABIOTICOS												
Sequía	5	7,00	20	10,00	38,00	0,00	6,10	0,00	42,80	8,96	1,00	0,01
Hojas	5	7,00	20	10,00	38,00	0,00	6,10	0,00	42,80	8,96	1,00	0,01
ANTROPICOS												
Descorche	4	1,25	16	8,00	30,00	0,00	-1,90	0,00	43,00	8,75	1,20	-0,20
Tronco	4	1,25	16	8,00	30,00	0,00	-1,90	0,00	43,00	8,75	1,20	-0,20
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	67	1,42	268	100,00	32,91	0,00	1,01	0,00	41,10	8,93	-0,70	-0,03
Hojas	11	3,09	44	22,00	39,09	0,00	7,19	0,00	38,82	9,04	-2,98	0,08
Ramillos <2 cm	50	1,08	200	100,00	31,90	0,00	0,00	0,00	41,80	8,95	0,00	0,00
Tronco	6	1,17	24	12,00	30,00	0,00	-1,90	0,00	39,50	8,50	-2,30	-0,45

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados destaca en primer lugar la habitual cohorte de insectos **defoliadores** presumiblemente del grupo de los tortricidos dando mordeduras y festoneados en el margen foliar, junto con agujeros o ventanas en el limbo, extendidos sobre la totalidad del arbolado muestra, grupo de defoliadores que se vienen observando profusamente a lo largo de los años anteriores. Destaca la presencia del perforador *Cerambyx cerdo* de quien pueden verse los agujeros y el serrín que queda en la parte baja de los troncos y que afecta a casi el 30% de los alcornoques evaluados, lo que supone un incremento considerable con respecto a la pasada revisión. De acuerdo con la información de que se dispone, parece estar dándose una expansión de este perforador en la mitad occidental de la península.

De forma casi testimonial se observa la presencia de algún **agallícola** del tipo *Andricus* en algunos de los ramillos del alcornoque, sin mayor trascendencia.

Cabe hacer mención del hongo *Hypoxylon mediterraneum* en casi todos los alcornoque examinados, del que se ve el habitual estroma negruzco en el interior de las grietas o resquebrajaduras de la corteza y que suele estar ligado a operaciones de descorche efectuadas con herramientas sin desinfectar y que suele estar asociado a situaciones de estrés del arbolado, particularmente a la falta de agua. Registrándose un cierto efecto debilitador causado por la enfermedad, como pone de manifiesto una mayor defoliación en los pies afectados y aparecer asociado al puntisecado de las ramillas infectadas. Se registra también algún hongo de pudrición aislado, sin mayor importancia.

Los efectos de la **sequía** se manifiestan en unos casos de microfilias aisladas, pero el efecto desestabilizador del agente es claramente visible, presentando los alcornoques afectados una defoliación hasta 6 puntos superior a una media de la parcela que ya, de por sí, resultaba elevada. Se observan también, de forma más salpicada, heridas por operaciones de **descorche** en unos pocos pies de dimensiones ligeramente superiores al tamaño medio del vuelo.

Por último, y sin que se haya podido determinar la causa con exactitud, se registran fenómenos salpicados de **necrosis** y **caídas prematuras** de hoja en algo más del 20% de los alcornoques, asociado también a defoliaciones más altas de la media, por encima incluso del umbral de cinco puntos porcentuales, el **puntisecado** de ramillos en cortas fracciones de copa pero sobre todos los pies evaluados, y la presencia de alguna **tumoración** y **oquedad** en algún tronco, junto con un par de **exudados** céreos sobre los troncos, presumiblemente ligados a la acción de alguna bacteriosis.

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	66	2,56	264	100,00	33,56	0,00	1,66	0,00	41,38	8,97	-0,42	0,01
Comidos/perdidos	54	2,35	216	100,00	33,70	0,00	1,80	0,00	41,59	8,97	-0,21	0,02
Agujeros/Parc. comidas	50	2,00	200	100,00	31,90	0,00	0,00	0,00	41,80	8,95	0,00	0,00
Caída prematura	4	6,75	16	8,00	56,25	0,00	24,35	0,00	39,00	9,23	-2,80	0,27
Dec. Rojo-marrón	7	1,00	28	14,00	29,29	0,00	-2,61	0,00	38,71	8,93	-3,09	-0,02
Punteado	7	1,00	28	14,00	29,29	0,00	-2,61	0,00	38,71	8,93	-3,09	-0,02
Microfilia	5	7,00	20	10,00	38,00	0,00	6,10	0,00	42,80	8,96	1,00	0,01
RAMAS/BROTOS												
Ramillos <2 cm	53	1,08	212	100,00	31,70	0,00	-0,20	0,00	41,70	9,00	-0,10	0,04
Deformaciones	3	1,00	12	6,00	28,33	0,00	-3,57	0,00	40,00	9,73	-1,80	0,78
Otras deformaciones	3	1,00	12	6,00	28,33	0,00	-3,57	0,00	40,00	9,73	-1,80	0,78
Muerto/moribundo	50	1,08	200	100,00	31,90	0,00	0,00	0,00	41,80	8,95	0,00	0,00
Ramas 2-10 cm	47	1,00	188	94,00	32,13	0,00	0,23	0,00	41,91	8,90	0,11	-0,05
Muerto/moribundo	47	1,00	188	94,00	32,13	0,00	0,23	0,00	41,91	8,90	0,11	-0,05
TRONCO/C.RAÍZ												

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Tronco	25	1,24	100	50,00	28,80	0,00	-3,10	0,00	41,56	8,40	-0,24	-0,55
Deformaciones	1	1,00	4	2,00	30,00	0,00	-1,90	0,00	34,00	8,00	-7,80	-0,95
Tumores	1	1,00	4	2,00	30,00	0,00	-1,90	0,00	34,00	8,00	-7,80	-0,95
Signos insectos	14	1,29	56	28,00	27,14	0,00	-4,76	0,00	42,14	8,33	0,34	-0,62
Perforaciones, serrín	13	1,31	52	26,00	26,92	0,00	-4,98	0,00	43,23	8,38	1,43	-0,58
Punt/Cob. blanca	1	1,00	4	2,00	30,00	0,00	-1,90	0,00	28,00	7,70	-13,80	-1,25
Signos hongos	1	1,00	4	2,00	40,00	0,00	8,10	0,00	40,00	7,50	-1,80	-1,45
C.fructificación	1	1,00	4	2,00	40,00	0,00	8,10	0,00	40,00	7,50	-1,80	-1,45
Heridas	5	1,40	20	10,00	30,00	0,00	-1,90	0,00	42,20	8,60	0,40	-0,35
Otras heridas	5	1,40	20	10,00	30,00	0,00	-1,90	0,00	42,20	8,60	0,40	-0,35
Exudaciones	2	1,00	8	4,00	27,50	0,00	-4,40	0,00	43,00	8,85	1,20	-0,10
Pudriciones	2	1,00	8	4,00	32,50	0,00	0,60	0,00	39,00	8,65	-2,80	-0,30

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

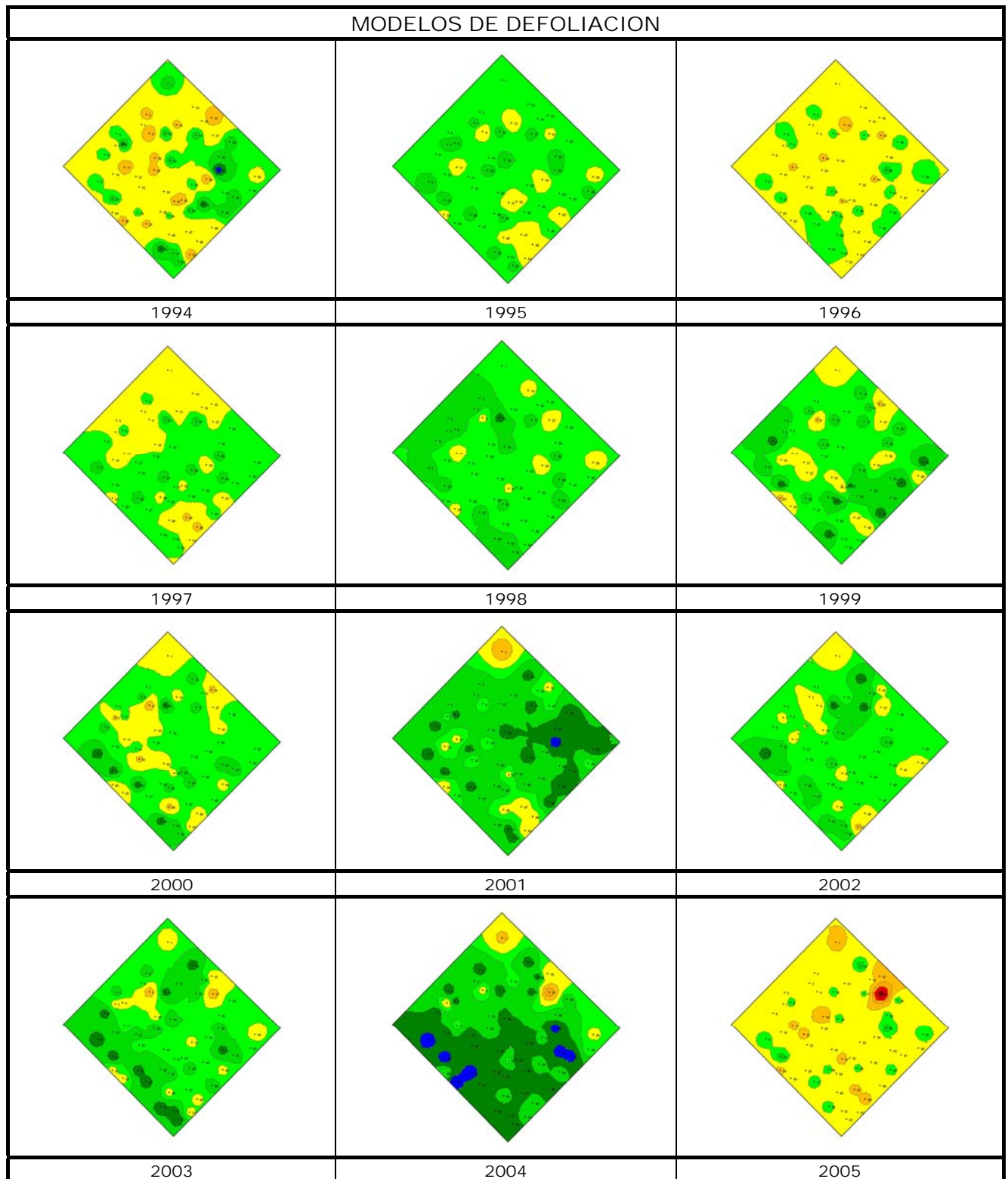
TABLA 7: Relación entre agentes, síntomas y signos observados.

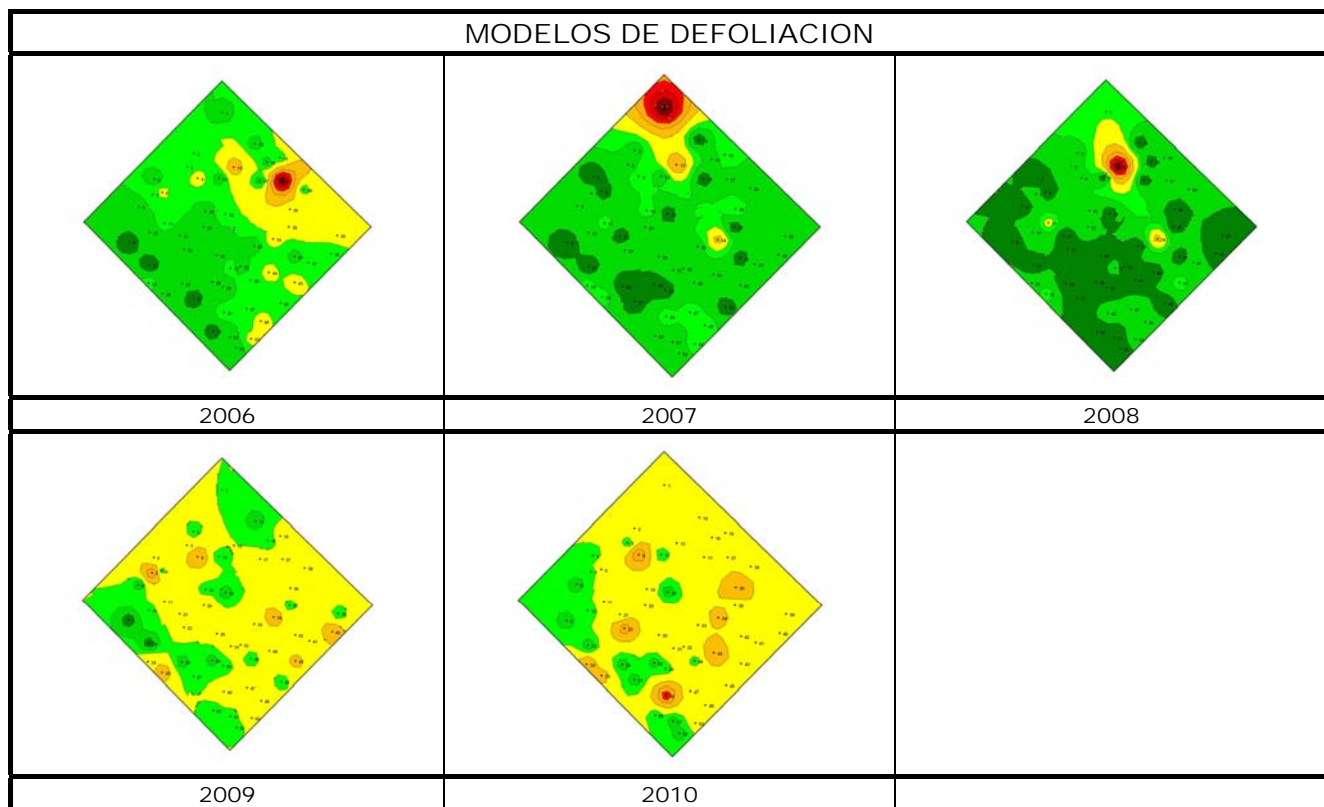
	N par	Defoliadores		Perforadores		Form. Agallas		Tizón	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Hojas	66	50	100,00						
Comidos/perdidos	54	50	100,00						
Agujeros/Parc. comidas	50	50	100,00						
Caída prematura	4								
Dec. Rojo-marrón	7								
Punteado	7								
Microfilia	5								
RAMAS/BROTES									
Ramillos <2 cm	53					3	100,00		
Deformaciones	3					3	100,00		
Otras deformaciones	3					3	100,00		
Muerto/moribundo	50								
Ramas 2-10 cm	47							47	100,00
Muerto/moribundo	47							47	100,00
TRONCO/C.RAÍZ									
Tronco	25			14	100,00				
Deformaciones	1								
Tumores	1								
Signos insectos	14			14	100,00				
Perforaciones, serrín	13			13	92,86				
Punt/Cob. blanca	1			1	7,14				
Signos hongos	1								
C.fructificación	1								
Heridas	5								
Otras heridas	5								
Exudaciones	2								
Pudriciones	2								

	N par	Defoliadores		Perforadores		Form. Agallas		Tizón	
		n	%	n	%	n	%	n	%
	N par	Hongos pudrición		Sequía		Descorche		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Hojas	66			5	100,00			11	16,42
Comidos/perdidos	54							4	5,97
Agujeros/Parc. comidas	50								
Caída prematura	4							4	5,97
Dec. Rojo-marrón	7							7	10,45
Punteado	7							7	10,45
Microfilia	5			5	100,00				
RAMAS/BROTOS									
Ramillos <2 cm	53							50	74,63
Deformaciones	3								
Otras deformaciones	3								
Muerto/moribundo	50							50	74,63
Ramas 2-10 cm	47								
Muerto/moribundo	47								
TRONCO/C.RAÍZ									
Tronco	25	1	100,00			4	100,00	6	8,96
Deformaciones	1							1	1,49
Tumores	1							1	1,49
Signos insectos	14								
Perforaciones,serrín	13								
Punt/Cob. blanca	1								
Signos hongos	1	1	100,00						
C.fructificación	1	1	100,00						
Heridas	5					4	100,00	1	1,49
Otras heridas	5					4	100,00	1	1,49
Exudaciones	2							2	2,99
Pudriciones	2							2	2,99



FIG 6: Fogonazo por *Coroebus florentinus*. Hoja mordisqueada por tortricidos. Base del tronco con perforaciones y serrín por *Cerambyx cerdo*. Exudaciones negruzcas en el tronco





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

