

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 10 Ppa (SPAIN)
Report 2010***





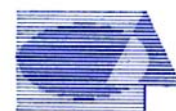
RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

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

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2010**

PARCELA 10 Ppa (HUELVA)

**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 pinar de *Pinus pinea* del Sector Onubense litoral de la Provincia Gaditano-Onubo-Algarviense (Rivas-Martínez).

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 1: Características de la parcela.

PARCELA	ESPECIE	PROVINCIA	T. MUNICIPAL	REPLANTEO	NIVEL
10 Ppa	<i>Pinus pinea</i>	Huelva	Almonte	18/07/1993	III

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+37°09'00"	-06°44'00"	168.000	4.118.000	65	0	Plano	Los Bodegones

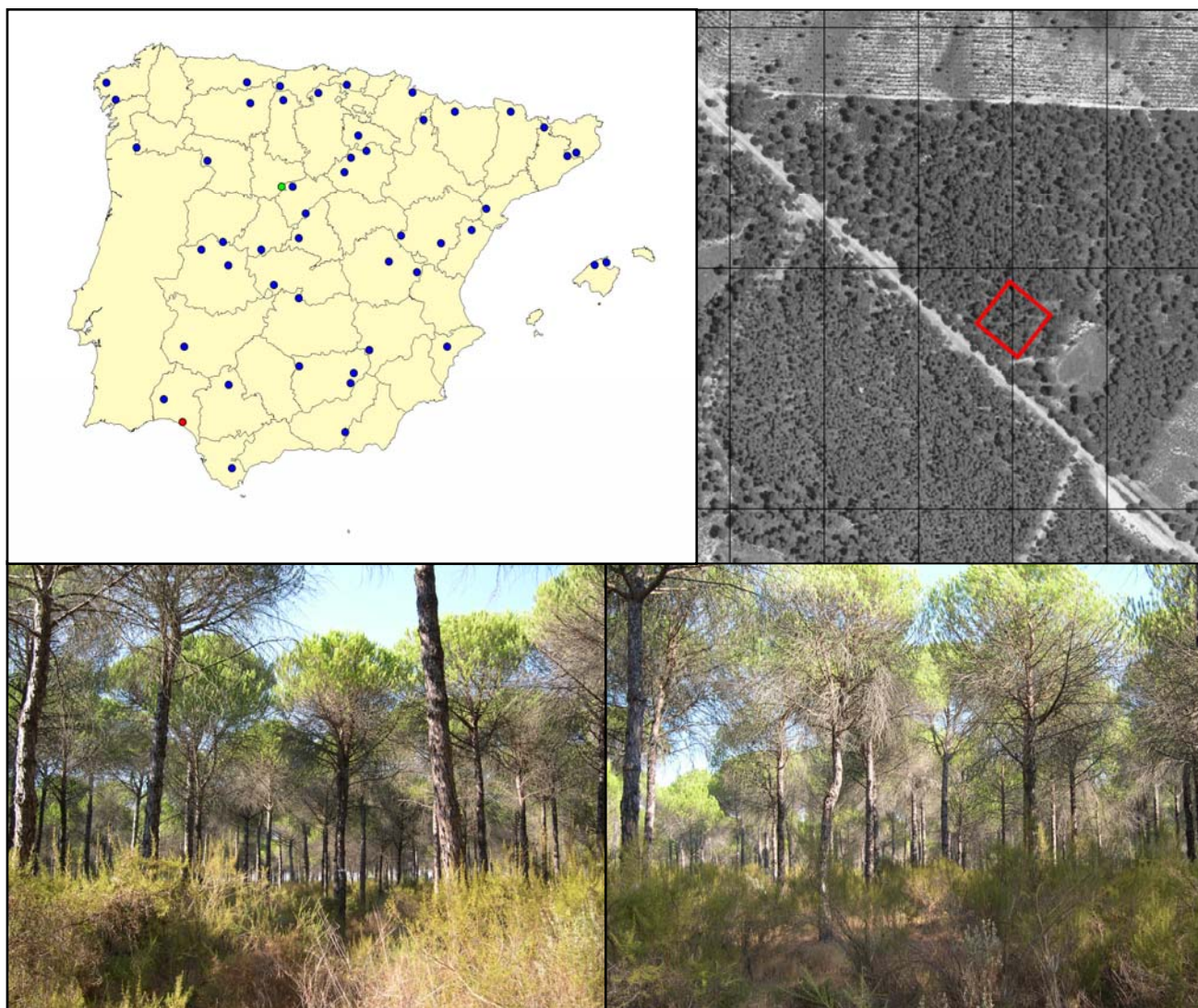


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 10Ppa.

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)	10,5	11,5	13,2	15,9	18,6	21,5	24,8	25,4	22,3	18,3	14	10,8	17,2
P(mm)	93	82	83	55	32	19	1	3	18	68	78	96	627
T. Media Máximas Mes más Cálido								33,3					
5,1		T. Media Mínimas Mes más Frío											

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un IV2 *Mediterráneo Genuino*. De acuerdo a la clasificación en pisos bioclimáticos, la parcela se encuentra en el *Piso Termomediterráneo*.

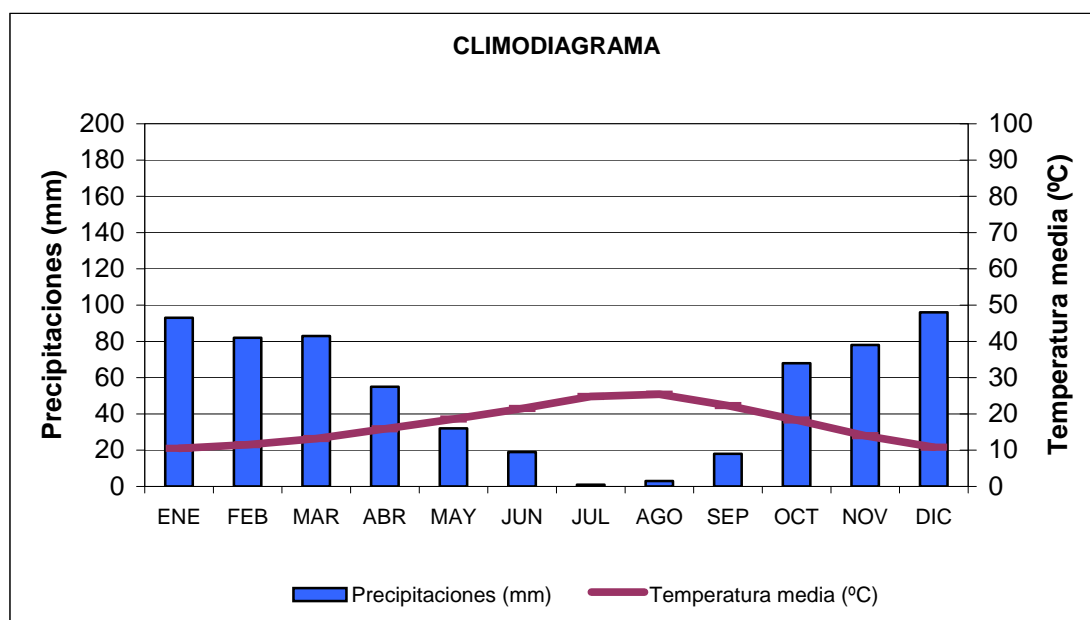


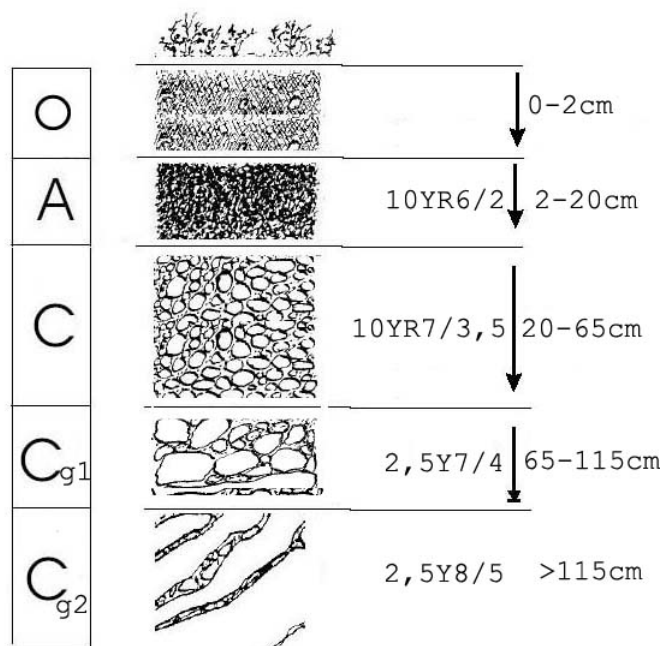
FIG 2: Climodiagrama de la parcela

2.2. Geología y Suelos.

Litología: arenas.

Edafología: Gleyc Arenosol.

La topografía particularmente llana, la textura arenosa y drenaje moderado son los rasgos más destacados de los suelos de la parcela. Textura arenosa y drenaje moderado son aspectos aparentemente contrapuestos. Ciertamente, la textura arenosa determina una permeabilidad muy rápida, pero el drenaje interno es deficiente. Ello se debe a la existencia de una capa freática cuyo nivel superior se sitúa dentro del metro superficial. La saturación del suelo con agua, al menos temporal, y el consecuente ambiente reductor es la causa de otros dos aspectos importantes en estos suelos: limitación del desarrollo radicular en profundidad y la existencia de abundantes y grandes concreciones de sesquióxidos.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
0	0-2	Capa orgánica, construida por acículas de pino poco descompuestas.
A	0-20	Gris parduzco claro (10 YR 6/2) en seco, pardo amarillento (10 YR 4.5/4) en húmedo; arenoso; estructura grumosa, fina, debil; consistencia suelta en húmedo; frecuentes raíces gruesas; abundantes poros, muy finos; no se aprecia actividad de la fauna; límite gradual y plano.
C	20-65	Pardo muy claro (10 YR 7/3.5) en húmedo; arenoso; estructura poliédrica subangular, mediana, débil; consistencia suelta en húmedo; escasas raíces, gruesas; abundantes poros muy finos; limite difuso y piano.
C _{gi}	65-115	Amarillo pálido (2.5 Y 7/4) en húmedo; arenoso; estructura suelta; muy friable en húmedo; abundantes poros muy finos; limite difuso y piano.
C*	115	Amarillo pálido (2.5 Y 8/5) en húmedo; arenoso; sin estructura; muy friable en húmedo; muy poroso; frecuentes (30%) nódulos irregulares grandes (3-10 cm) y con consistencia firme en húmedo.

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: Parcela llana, en arenal subcostero. Bajo una cubierta más o menos densa de pino piñonero hay un matorral bastante uniforme. El suelo arenoso apenas tiene una cobertura de herbáceas, sin embargo se encuentra cubierto casi en su totalidad por pinocha (98 %). En las cercanías de la parcela se ha encontrado *Chamaerops humilis*, *Erica scoparia*, *Cistus crispus*, *Cistus libanotis* y *Phillyrea angustifolia*, no presentes en la misma.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO	61,9	<i>Corynephorus divaricatus</i>	+
<i>Pinus pinea</i>	61,9	<i>Crepis capillaris</i>	+
ESTRATO ARBUSTIVO	46,2	<i>Erodium cicutarium</i>	+
<i>Rosmarinus officinalis</i>	18	<i>Hypochoeris glabra</i>	+
<i>Ulex australis</i> subsp. <i>australis</i>	9	<i>Iberis ciliata</i> subsp. <i>welwitschii</i>	+
<i>Halimium lasianthum</i> subsp. <i>lasianthum</i>	4,6	<i>Jasione montana</i>	+
<i>Helichrysum italicum</i>	3,7	<i>Kickxia spuria</i>	+
<i>Halimium calycinum</i>	3,7	<i>Linaria spartea</i>	+
<i>Lavandula stoechas</i>	2	<i>Logfia gallica</i>	+
<i>Thymus mastichina</i>	1,6	<i>Misopates orontium</i>	+
<i>Ulex eriocladius</i>	1,1	<i>Narcissus gaditanus</i>	+
<i>Cytisus grandiflorus</i>	1,1	<i>Pterocephalus diandrus</i>	+
<i>Stauracanthus genistoides</i>	1,1	<i>Rumex acetosella</i> subsp. <i>angiocarpus</i>	+
<i>Cistus salviifolius</i>	0,3	<i>Senecio lividus</i>	+
<i>Daphne gnidium</i>	+	<i>Sesamooides purpurascens</i>	+
ESTRATO HERBÁCEO	1,5	<i>Silene scabriflora</i> subsp. <i>scabriflora</i>	+
<i>Briza maxima</i>	1	<i>Thapsia villosa</i>	+
<i>Corynephorus canescens</i>	0,2	<i>Tolpis barbata</i>	+
<i>Aira caryophyllea</i>	+	<i>Vulpia fontquerana</i>	+
<i>Andryala integrifolia</i>	+	<i>Xolantha guttata</i>	+
<i>Andryala laxiflora</i>	+	ESTRATO MUSCINAL-LIQUENICO	0,8
<i>Anthoxanthum aristatum</i>	+	<i>Cladonia cervicornis</i>	0,4
<i>Avena barbata</i>	+	<i>Cladonia rangiformis</i>	0,4
<i>Chaetopogon fasciculatus</i>	+	<i>Bryum caespitium</i>	+

Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 26b Serie termomediterránea gaditano-onubo-algarviense y marianico-monchiquense subhúmeda silícicola de *Quercus suber* o alcornoque (*Oleo Querceto suberis sigmetum*). Pertenece a la faciación gaditano-onubense sobre arenales con *Halimium halimifolium*.

2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa monoespecífica regular de encina en estado de transformación de monte bajo 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
10 Ppa	0,2500	63	252	63	0	38	21-40	24,97	12,64	20,06	9,61	10,29	14,75

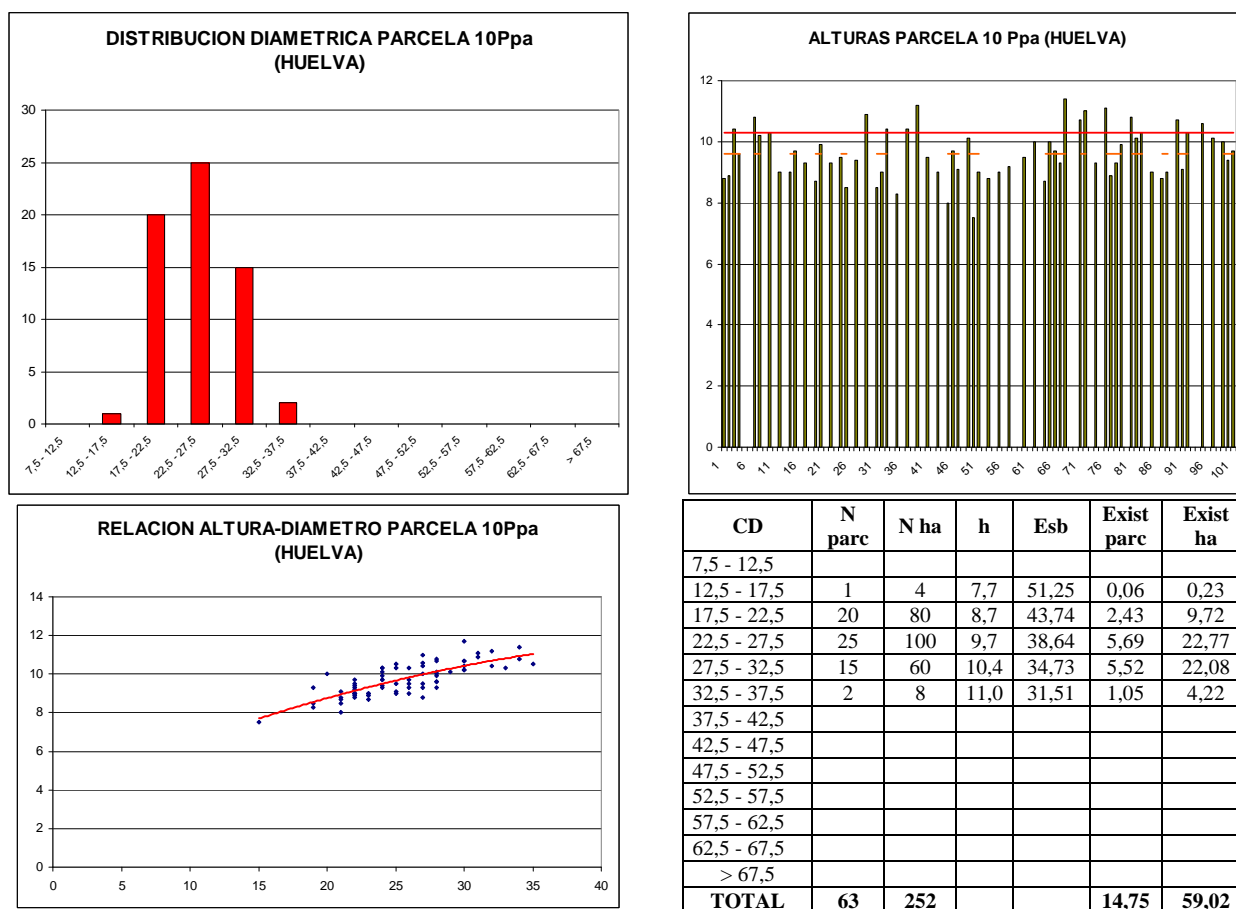


FIG 3: Distribución diamétrica de la parcela; distribución de alturas y comparación con las alturas media y dominante; relación de alturas-diámetros; frecuencias, alturas, esbelteces y existencias por clase diamétrica.

3. Estado fitosanitario de la parcela.

3.1. Defoliación y decoloración.

En la presente revisión la parcela, tal y como ya se mencionaba en el informe del año pasado, experimenta un notable empeoramiento en su estado fitosanitario debido a la corta planificada que ha afectado a casi el 40% de los pies evaluados, situándose el valor del parámetro por encima del 49% en lo que supone el registro más elevado de la variable a lo largo de toda la serie de años muestreados. La elevada distorsión introducida por el factor corta en el comportamiento de la variable impide obtener a priori conclusiones sobre la evolución del estado fitosanitario, pero la comparación interanual del arbolado remanente refleja una ligera mejoría en los árboles que permanecen vivos, lo que resulta lógico teniendo en cuenta que el aclareo habrá aumentado la disponibilidad de agua en los árboles que queden tras la corta, resultando este factor muy limitante en una zona precipitaciones tan escasas y suelos tan arenosos como los de la zona.

Atendiendo a la serie histórica de datos, se advierte así la ruptura en la mejoría sostenida de la parcela que se venía observando en los últimos cuatro años, aunque alejada de los picos considerables de 1995 y 2002 cuando casi la mitad del arbolado muestra se situó en valores de daño moderado.

En la línea de la buena situación general observada, no se han encontrado decoloraciones en el arbolado remanente dignas de mención.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

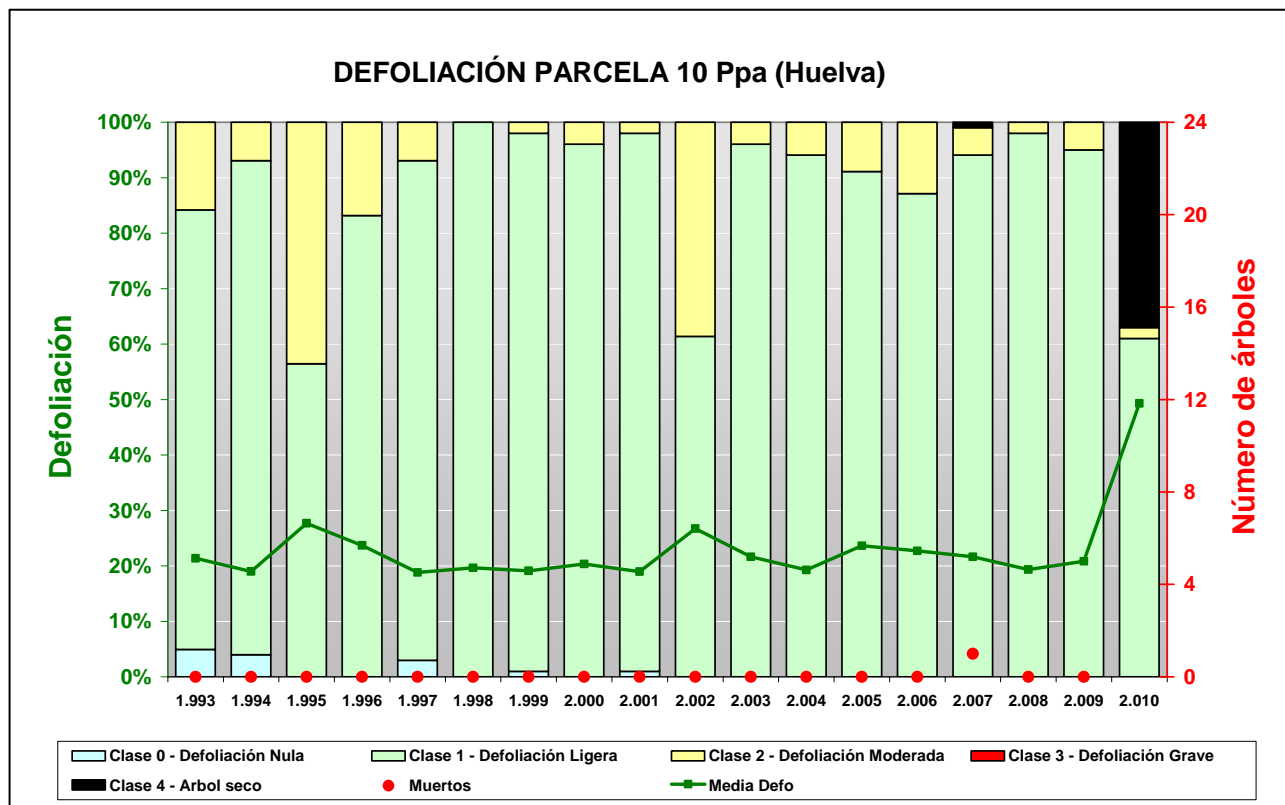


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



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	4	1,00	16	4,00	18,75	0,00	-30,55	-1,48	26,75	10,13	1,78	0,51
Acíc. del año	1	1,00	4	1,00	20,00	0,00	-29,30	-1,48	26,00	9,70	1,03	0,09
Acíc. antiguas	2	1,00	8	2,00	17,50	0,00	-31,80	-1,48	26,00	10,35	1,03	0,74
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	1	1,00	4	1,00	20,00	0,00	-29,30	-1,48	29,00	10,10	4,03	0,49
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	1,00	20,00	0,00	-29,30	-1,48	29,00	10,10	4,03	0,49
ENFERMEDADES												
Hongos/Royas acíc	63	1,00	252	63,00	19,52	0,00	-29,78	-1,48	24,97	9,61	0,00	0,00
<i>Thyriopsis halepensis</i>	63	1,00	252	63,00	19,52	0,00	-29,78	-1,48	24,97	9,61	0,00	0,00
Acíc. antiguas	63	1,00	252	63,00	19,52	0,00	-29,78	-1,48	24,97	9,61	0,00	0,00
ABIOTICOS												
Viento/Tornado	4	1,00	16	4,00	18,75	0,00	-30,55	-1,48	26,00	9,80	1,03	0,19
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	1,00	20,00	0,00	-29,30	-1,48	28,00	9,60	3,03	-0,01
Ramas 2-10 cm	3	1,00	12	3,00	18,33	0,00	-30,97	-1,48	25,33	9,87	0,37	0,25
ANTROPICOS												
Op. en pies próximos	12	1,08	48	12,00	18,75	0,00	-30,55	-1,48	23,50	9,50	-1,47	-0,11
Ramas 2-10 cm	7	1,00	28	7,00	20,00	0,00	-29,30	-1,48	22,43	9,26	-2,54	-0,36
Tronco	5	1,20	20	5,00	17,00	0,00	-32,30	-1,48	25,00	9,84	0,03	0,23
OTROS DAÑOS												
Falta luz	61	1,36	244	61,00	19,59	0,00	-29,71	-1,48	24,89	9,59	-0,08	-0,03
Ramas 2-10 cm	61	1,36	244	61,00	19,59	0,00	-29,71	-1,48	24,89	9,59	-0,08	-0,03
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	41	1,07	164	41,00	19,39	0,00	-29,91	-1,48	24,83	9,55	-0,14	-0,06
Acíc. antiguas	1	1,00	4	1,00	15,00	0,00	-34,30	-1,48	32,00	10,40	7,03	0,79
Brotos del año	19	1,00	76	19,00	18,68	0,00	-30,62	-1,48	25,21	9,66	0,24	0,05
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	1,00	20,00	0,00	-29,30	-1,48	22,00	8,90	-2,97	-0,71
Ramas 2-10 cm	1	2,00	4	1,00	20,00	0,00	-29,30	-1,48	27,00	11,00	2,03	1,39
Tronco	19	1,11	76	19,00	20,26	0,00	-29,04	-1,48	24,11	9,36	-0,86	-0,25

En cuanto al conjunto de agentes de daño identificados destaca en primer lugar la baja incidencia de los insectos, registrándose daños muy ligeros de unos pocos **defoliadores**, posiblemente braquiderinos, y apenas un bolsón de procesionaria del pino *Thaumetopoea pityocampa* sin otra significación que su mención y de quien destaca la brusca disminución que ha experimentado respecto a la pasada revisión, aunque la mencionada distorsión introducida por las antedichas cortas impide obtener conclusiones de mayor significación. No se han registrado daños que pudieran corresponderse con la actuación de *Leptoglossus occidentalis*.

Al igual que en revisiones anteriores destaca también la presencia del hongo defoliador *Thyriopsis halepensis* en todo el arbolado, cuya presencia ya se mencionó en anteriores revisiones, y que puede estar asociado también a la escasa cantidad de acículas de tres o más años, a lo que se superpondrían unas condiciones de sequía y un suelo de naturaleza muy arenosa y con escasa capacidad de retención de agua, lo que agravaría el problema de la falta de precipitaciones. Están así generalizadas las lesiones necróticas orladas de cuerpos de fructificación, tan características del patógeno, y que afectan sobre todo a las acículas más viejas. Se registran también algunas ramillas rotas por viento salpicadas por algunas de las copas

A consecuencia de las cortas antedichas, y como es muy frecuente en masas forestales en las que se han llevado a cabo aprovechamientos, aparecen de cuando en cuando heridas en la base de los troncos por roces durante las **operaciones de saca** de los pies extraídos, junto con ramas superiores rotas por el apeo de pies próximos, lo que afecta al 20% del arbolado remanente.

Los daños por **falta de luz** continúan viéndose en forma de fenómenos de autopoda de las ramas más bajas, en los que influiría también los habituales problemas de sequía de la zona, favorecidos por la escasa retención de agua del suelo, aunque no parecen estar asociados a daños forestales de consideración. Los procesos de defoliación de las ramas más bajas podrían estar también acelerados por la presencia del hongo *Thyriopsis halepensis*.

Por último, y sin que se pueda determinar la causa con precisión, se registran **muerres** y **abortos** de ramillos o brotes del año, de forma salpicada y afectando a escasas fracciones de copa, sin mayor trascendencia y que ya venían observándose en anteriores revisiones, pensándose que se debe a problemas puntuales por falta de agua, junto con **tumoraciones** y alguna **resinosis** leve en los troncos sin una incidencia marcada en el estado fitosanitario de los pies afectados.

En general, y posiblemente ocasionado por una mejora de las condiciones hídricas durante la pasada primavera a causa de la corta, se observa un mayor número de metidas, alcanzándose a ver acículas de hasta tres años, cuando en anteriores revisiones era normal ver sólo hojas del año en curso y el precedente.

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												
Acíc. del año	1	1,00	4	1,00	20,00	0,00	-29,30	-1,48	26,00	9,70	1,03	0,09
Comidos/perdidos	1	1,00	4	1,00	20,00	0,00	-29,30	-1,48	26,00	9,70	1,03	0,09
Muestras	1	1,00	4	1,00	20,00	0,00	-29,30	-1,48	26,00	9,70	1,03	0,09
Acíc. antiguas	66	1,00	264	66,00	19,39	0,00	-29,91	-1,48	25,11	9,65	0,14	0,03
Comidos/perdidos	2	1,00	8	2,00	17,50	0,00	-31,80	-1,48	26,00	10,35	1,03	0,74
Muestras	2	1,00	8	2,00	17,50	0,00	-31,80	-1,48	26,00	10,35	1,03	0,74
Dec. Verde-amarillo	64	1,00	256	64,00	19,45	0,00	-29,85	-1,48	25,08	9,63	0,11	0,01
Completa	1	1,00	4	1,00	15,00	0,00	-34,30	-1,48	32,00	10,40	7,03	0,79
Punteado	63	1,00	252	63,00	19,52	0,00	-29,78	-1,48	24,97	9,61	0,00	0,00
RAMAS/BROTOS												

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Brotos del año	19	1,00	76	19,00	18,68	0,00	-30,62	-1,48	25,21	9,66	0,24	0,05
Muerto/moribundo	13	1,00	52	13,00	17,69	0,00	-31,61	-1,48	26,69	9,86	1,72	0,25
Aborto	6	1,00	24	6,00	20,83	0,00	-28,47	-1,48	22,00	9,22	-2,97	-0,40
Ramillos <2 cm	3	1,00	12	3,00	20,00	0,00	-29,30	-1,48	26,33	9,53	1,37	-0,08
Signos insectos	1	1,00	4	1,00	20,00	0,00	-29,30	-1,48	29,00	10,10	4,03	0,49
Nidos	1	1,00	4	1,00	20,00	0,00	-29,30	-1,48	29,00	10,10	4,03	0,49
Rotura	1	1,00	4	1,00	20,00	0,00	-29,30	-1,48	28,00	9,60	3,03	-0,01
Muerto/moribundo	1	1,00	4	1,00	20,00	0,00	-29,30	-1,48	22,00	8,90	-2,97	-0,71
Ramas 2-10 cm	72	1,32	288	72,00	19,58	0,00	-29,72	-1,48	24,69	9,58	-0,27	-0,03
Rotura	10	1,00	40	10,00	19,50	0,00	-29,80	-1,48	23,30	9,44	-1,67	-0,17
Muerto/moribundo	62	1,37	248	62,00	19,60	0,00	-29,70	-1,48	24,92	9,61	-0,05	0,00
TRONCO/C.RAÍZ												
Tronco	24	1,13	96	24,00	19,58	0,00	-29,72	-1,48	24,29	9,46	-0,68	-0,15
Deformaciones	15	1,13	60	15,00	20,33	0,00	-28,97	-1,48	24,00	9,33	-0,97	-0,29
Tumores	15	1,13	60	15,00	20,33	0,00	-28,97	-1,48	24,00	9,33	-0,97	-0,29
Heridas	7	1,14	28	7,00	17,86	0,00	-31,44	-1,48	24,71	9,76	-0,25	0,14
Descortezamientos	5	1,20	20	5,00	17,00	0,00	-32,30	-1,48	25,00	9,84	0,03	0,23
Grietas	2	1,00	8	2,00	20,00	0,00	-29,30	-1,48	24,00	9,55	-0,97	-0,06
Resinosis	2	1,00	8	2,00	20,00	0,00	-29,30	-1,48	25,00	9,40	0,03	-0,21

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		Hongos/Royas acíc		Viento/Tornado	
		n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS							
Acíc. del año	1	1	25,00				
Comidos/perdidos	1	1	25,00				
Muestras	1	1	25,00				
Acíc. antiguas	66	2	50,00	63	100,00		
Comidos/perdidos	2	2	50,00				
Muestras	2	2	50,00				
Dec. Verde-amarillo	64			63	100,00		
Completa	1						
Punteado	63			63	100,00		
RAMAS/BROTOS							
Brotos del año	19						
Muerto/moribundo	13						
Aborto	6						
Ramillos <2 cm	3	1	25,00			1	25,00
Signos insectos	1	1	25,00				
Nidos	1	1	25,00				
Rotura	1					1	25,00
Muerto/moribundo	1						

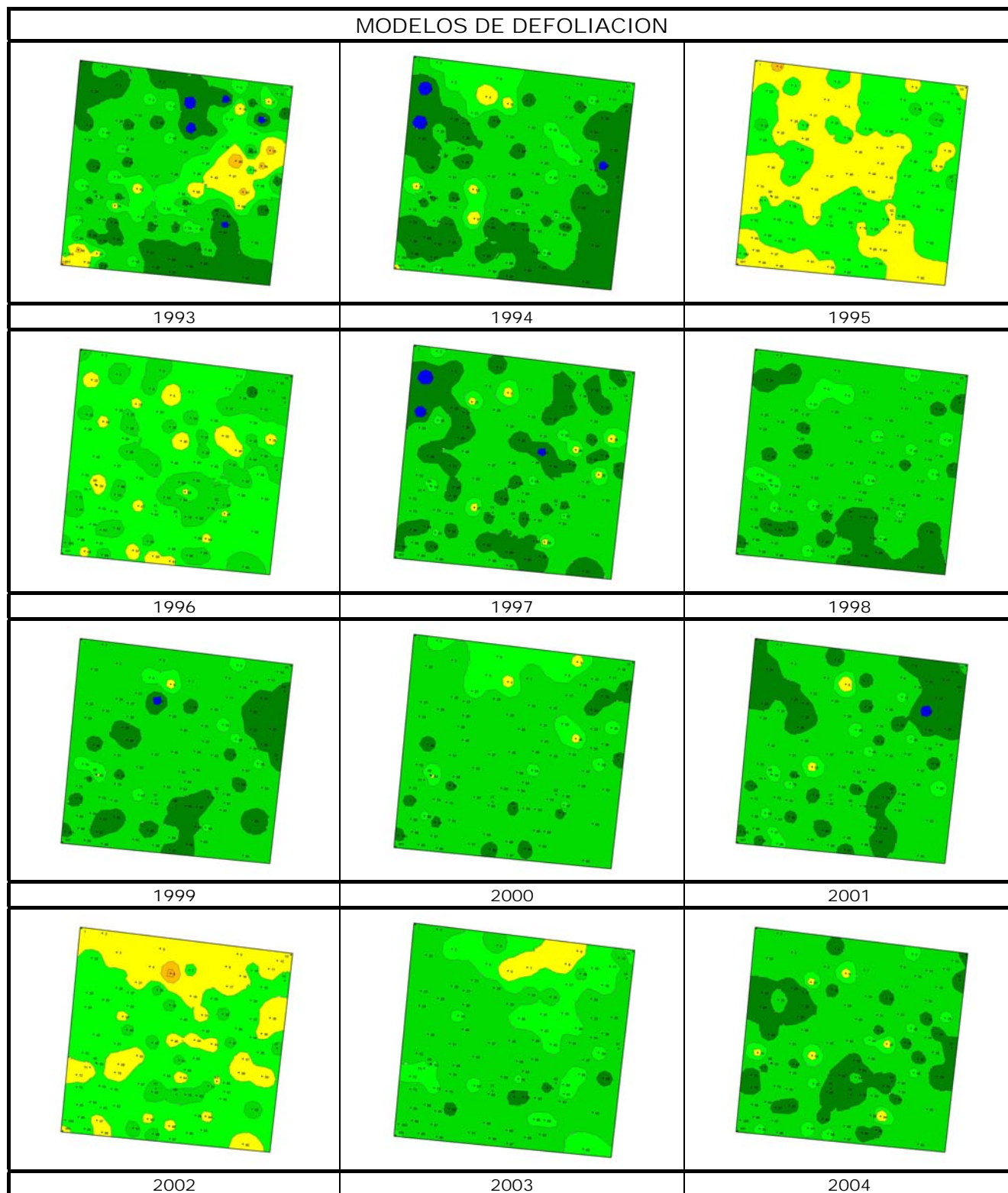
	N par	Defoliadores		Hongos/Royas acíc		Viento/Tornado	
		n	%	n	%	n	%
Ramas 2-10 cm	72					3	75,00
Rotura	10					3	75,00
Muerto/moribundo	62						
TRONCO/C.RAÍZ							
Tronco	24						
Deformaciones	15						
Tumores	15						
Heridas	7						
Descortezamientos	5						
Grietas	2						
Resinosis	2						

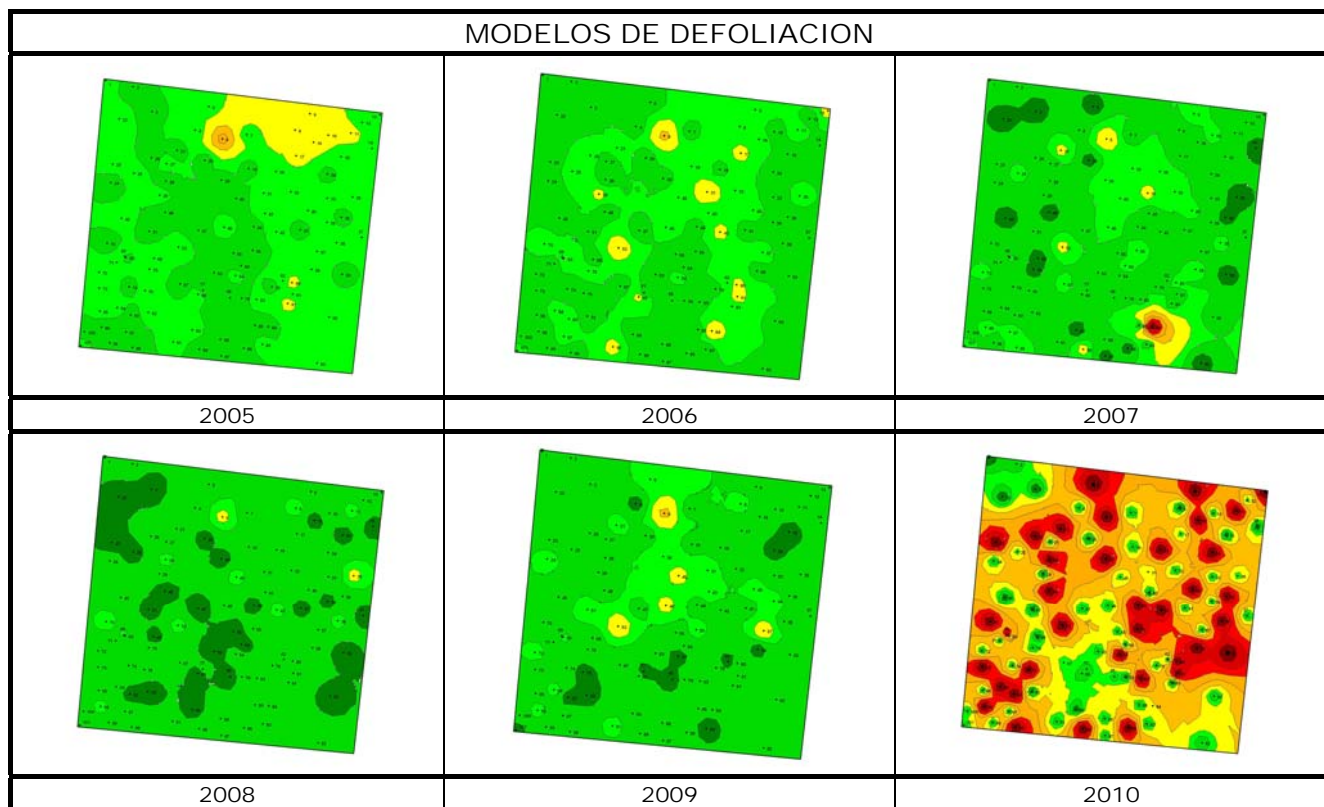
	N par	Op. en pies próximos		Falta luz		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS							
Acíc. del año	1						
Comidos/perdidos	1						
Muestras	1						
Acíc. antiguas	66					1	2,44
Comidos/perdidos	2						
Muestras	2						
Dec. Verde-amarillo	64					1	2,44
Completa	1					1	2,44
Punteado	63						
RAMAS/BROTOS							
Brotos del año	19					19	46,34
Muerto/moribundo	13					13	31,71
Aborto	6					6	14,63
Ramillos <2 cm	3					1	2,44
Signos insectos	1						
Nidos	1						
Rotura	1						
Muerto/moribundo	1					1	2,44
Ramas 2-10 cm	72	7	58,33	61	100,00	1	2,44
Rotura	10	7	58,33				
Muerto/moribundo	62			61	100,00	1	2,44
TRONCO/C.RAÍZ							
Tronco	24	5	41,67			19	46,34
Deformaciones	15					15	36,59
Tumores	15					15	36,59
Heridas	7	5	41,67			2	4,88
Descortezamientos	5	5	41,67				
Grietas	2					2	4,88
Resinosis	2					2	4,88



FIG 6: Punteaduras necróticas por *Thyriopsis halepensis* sobre acículas del año anterior. Ramillos muertos en la parte baja de la copa. Lesiones en la base de los troncos por corta y arrastre de pies próximos. Resinosis en tronco. Tumor en tronco

MODELOS DE DEFOLIACION





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

