



**RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y
CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES**

RED DE NIVEL II MEMORIA – 2012

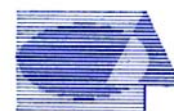
PARCELA 10 Ppa (HUELVA)

**20
12**



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

 **ICP Forests**



Tecmena, s.l.
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL

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

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

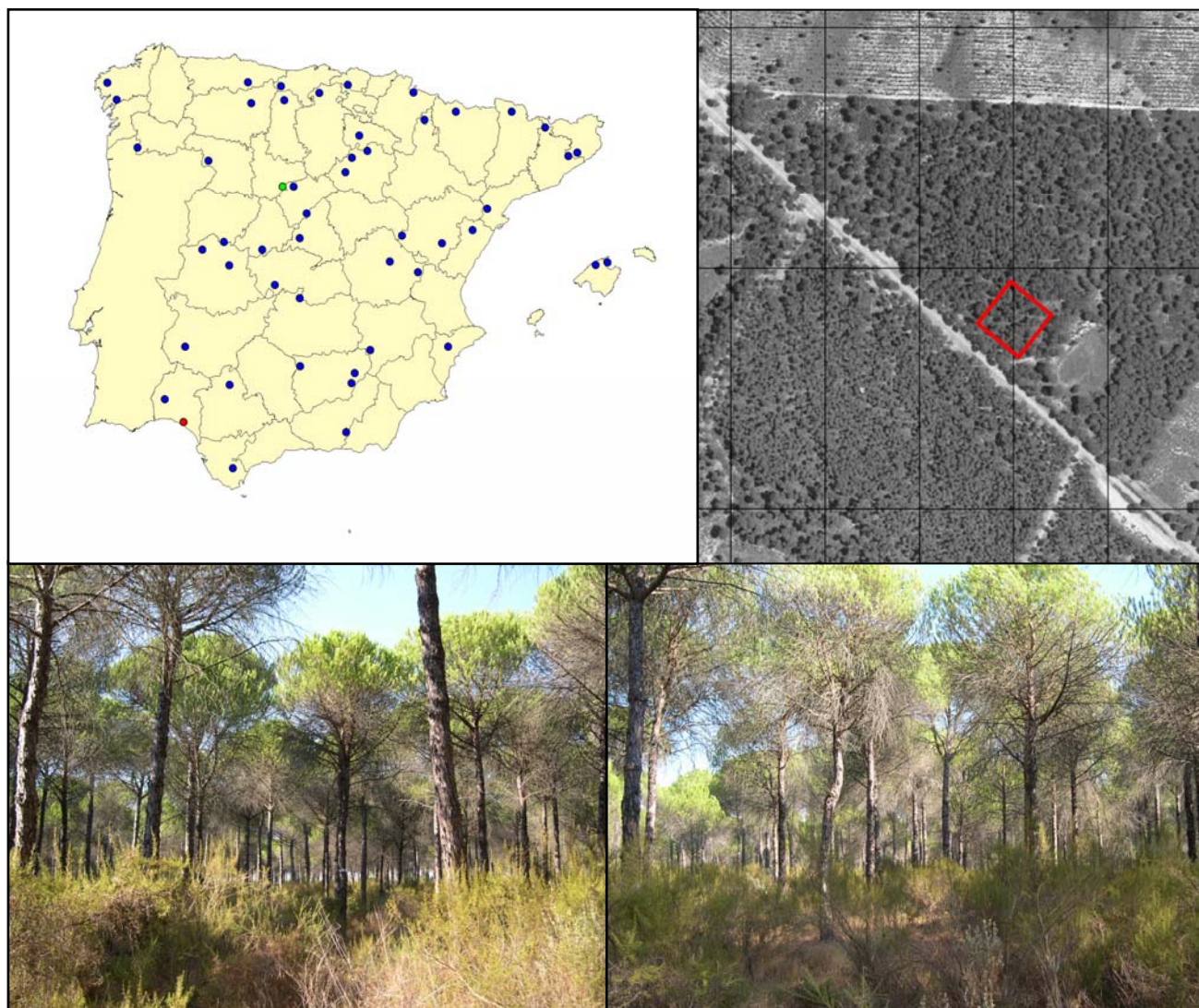


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 10Ppa.

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*.

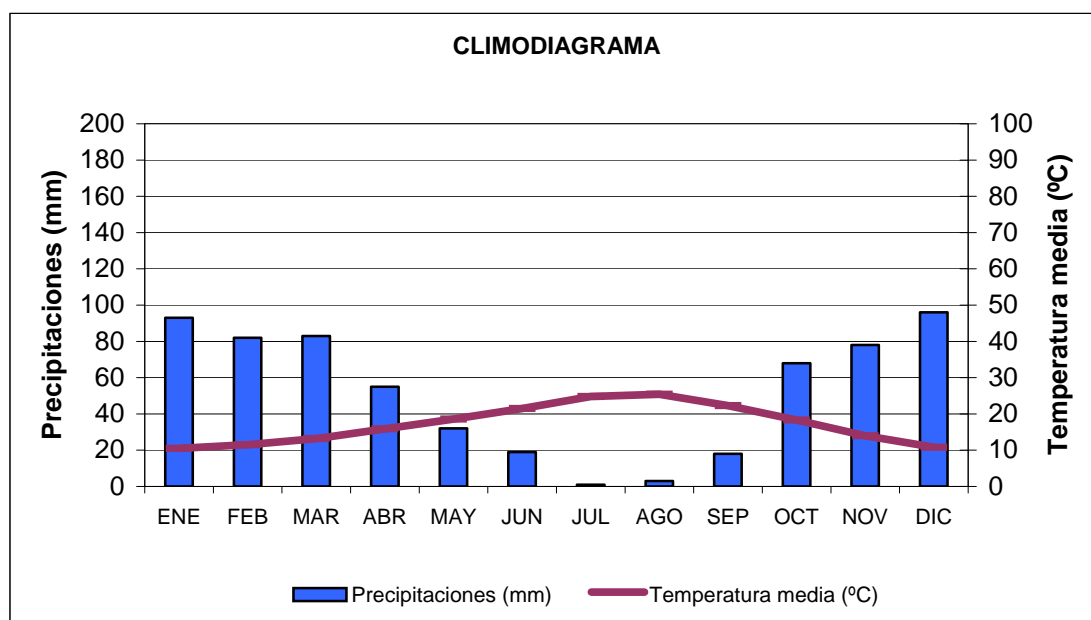


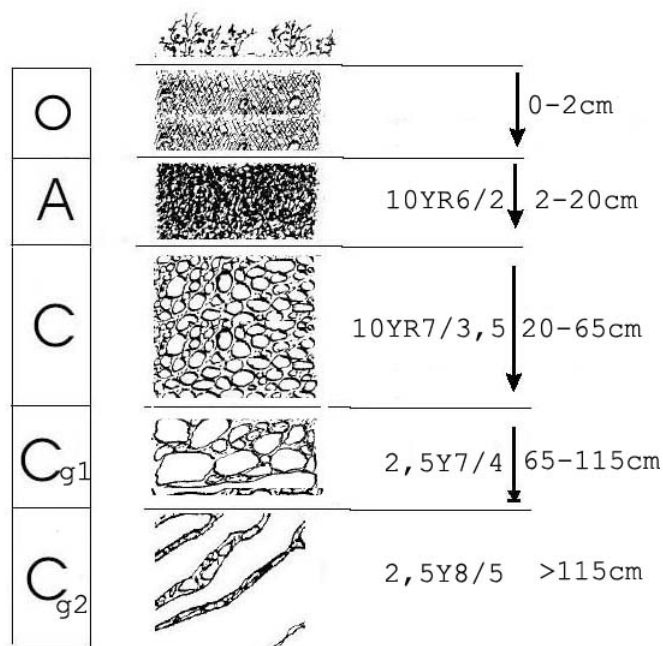
FIG 2: Climodiagrama de la parcela

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 2007-2009

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO	80,00	<i>Iberis ciliata</i> All.	+
<i>Pinus pinea</i> L.	80,00	<i>Kickxia cirrhosa</i> (L.) Fritsch	+
ESTRATO ARBUSTIVO	55,50	<i>Lavandula stoechas</i> L.	+
<i>Cytisus grandiflorus</i> DC.	0,30	<i>Leontodon taraxacoides</i> (Vill.) Mérat	+
<i>Erica scoparia</i> L.	0,20	<i>Linaria spartea</i> (L.) Willd.	+
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	53,00	<i>Pinus pinea</i> L.	+
<i>Ulex eriocladius</i> C. Vicioso	2,00	<i>Pteroccephalus diandrus</i> (Lag.) Lag.	+
EST. SUBARBUSTIVO-HERBACEO	29,00	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	28,00
<i>Andryala laxiflora</i> DC.	+	<i>Silene scabriflora</i> Brot.	+
<i>Anthoxanthum aristatum</i> Boiss.	+	<i>Stauracanthus genistoides</i> (Brot.) Samp.	+
<i>Asparagus officinalis</i> L.	+	<i>Thapsia</i> sp.	+
<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) Beauv.	+	<i>Thymus mastichina</i> L.	+
<i>Briza maxima</i> L.	+	<i>Tolpis barbata</i> (L.) Gaertner	+
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	+	<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr.	+
<i>Cytisus grandiflorus</i> DC.	+	ESTRATO MUSCINAL-LIQUENICO	0,50
<i>Elaeoselinum foetidum</i> (L.) Boiss.	+	<i>Cladonia cervicornis</i>	+
<i>Halimium lasianthum</i> (Lam.) Spach	+	<i>Cladonia rangiformis</i>	+

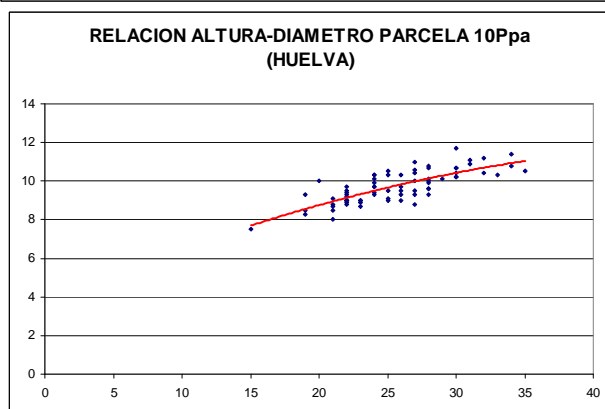
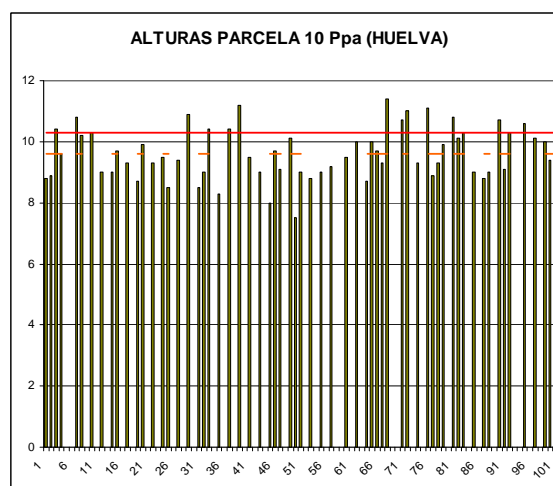
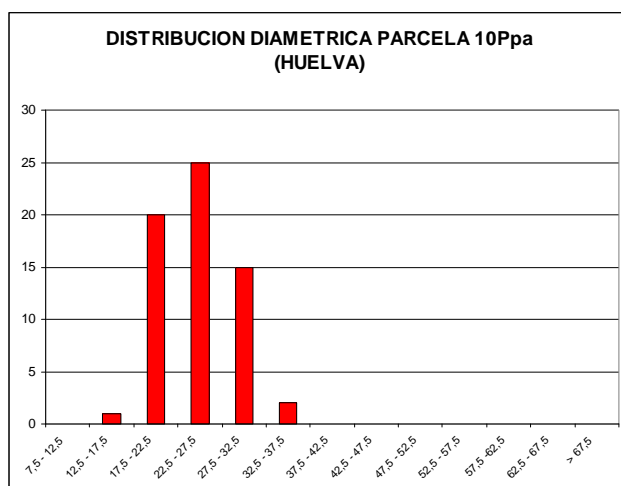
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 26b Serie termomediterránea gaditano-onubo-algarviense y marianico-monchiquense subhúmeda silícicola de *Quercus suber* o alcornoque (*Oleo Querceto suberis sigmetum*). Pertenece a la faciación gaditano-onubense sobre arenales con *Halimium halimifolium*.

2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa monoespecífica regular de pinar de piñonero en estado de fustal de 41-60 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	41-60	25,78	13,46	26,08	9,61	10,29	16,66



CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5						
12,5 - 17,5	1	4	7,62	50,81	0,06	0,23
17,5 - 22,5	13	52	8,62	43,09	1,58	6,32
22,5 - 27,5	26	104	9,36	37,45	5,92	23,68
27,5 - 32,5	19	76	9,86	32,86	6,99	27,97
32,5 - 37,5	4	16	10,10	28,87	2,11	8,44
37,5 - 42,5						
42,5 - 47,5						
47,5 - 52,5						
52,5 - 57,5						
57,5 - 62,5						
62,5 - 67,5						
> 67,5						
TOTAL	63	252			16,66	66,64

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 buen estado fitosanitario, con una defoliación media del 20,64%, dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado todos los pies evaluados a excepción de uno, lo que supone una mejoría respecto a la pasada revisión, con una reducción del parámetro de casi dos puntos porcentuales, inferior sin embargo al umbral de cinco que supondría una variación significativa en términos estadísticos, de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales.

Atendiendo a la serie histórica de datos se observa una mejoría del arbolado muestra con respecto al periodo 2008-2011, en un patrón que se repite durante la serie 2003-2006 y lejos en todo caso de los máximos registrados en 1994 y 2002 en los que casi la mitad de los pinos se calificaron en la categoría de daños moderados, dentro de un comportamiento en general estable y favorable para el arbolado en el que las defoliaciones medias se han situado en valores próximos al 20%. Cabe destacar en esta parcela las malas condiciones para el desarrollo del arbolado, situado en una zona de escasas precipitaciones y sobre un suelo muy arenoso, matizado por el hecho de encontrarse la capa freática a escasa profundidad.

Contrastando con la mejoría antedicha, en la presente revisión se han advertido decoloraciones ligeras en algo más del 10% de los pies observados, aspecto este que no se presentó el año pasado.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

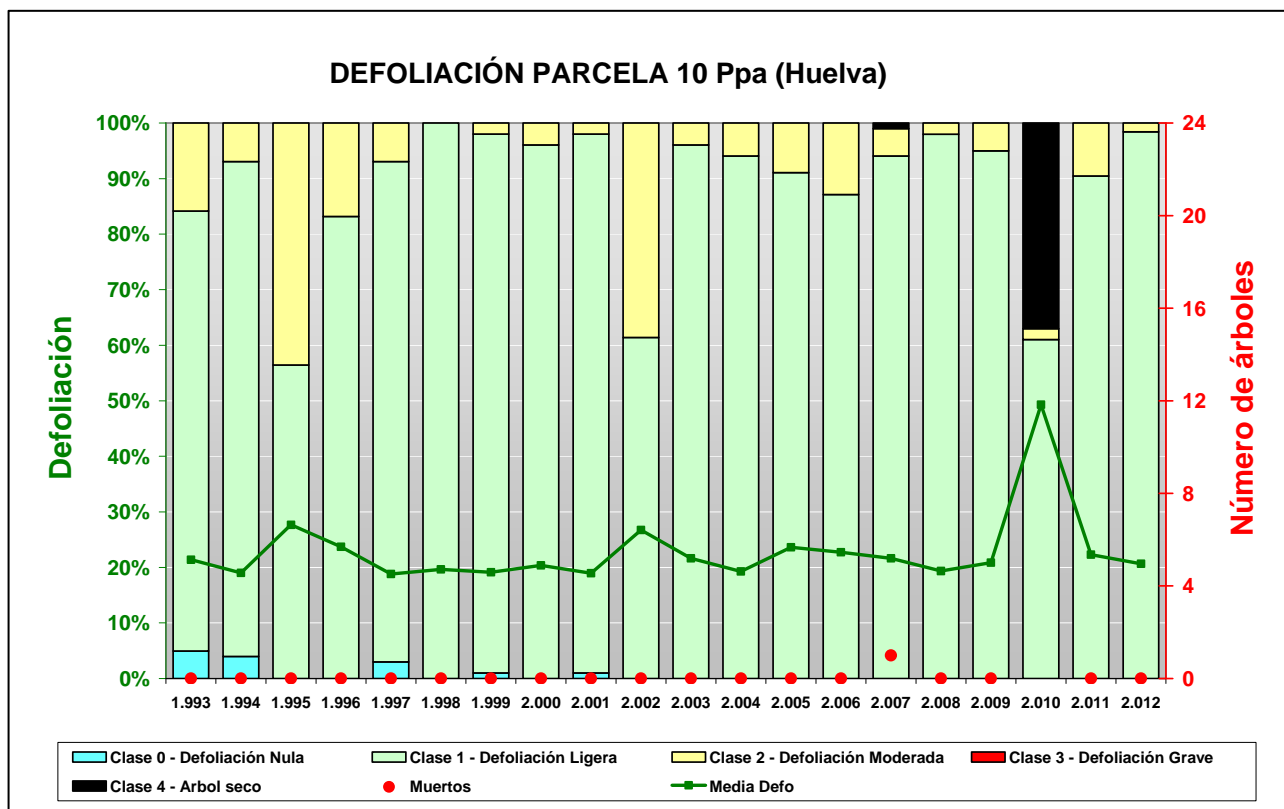


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 10% , 35% y 80%

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	30	1,00	120	47,62	21,00	0,10	0,36	0,11	25,73	9,68	-0,11	-0,02
Acíc. antiguas	27	1,00	108	42,86	20,93	0,07	0,29	0,11	25,93	9,70	0,08	0,00
Acíc. todas edades	2	1,00	8	3,17	20,00	0,50	-0,64	0,11	21,50	8,85	-4,34	-0,85
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	1	1,00	4	1,59	25,00	0,00	4,37	0,11	29,00	10,80	3,16	1,10
Acíc. antiguas	1	1,00	4	1,59	25,00	0,00	4,37	0,11	29,00	10,80	3,16	1,10
Chupadores	4	1,00	16	6,35	18,75	0,00	-1,89	0,11	27,25	9,73	1,41	0,02
Acíc. antiguas	4	1,00	16	6,35	18,75	0,00	-1,89	0,11	27,25	9,73	1,41	0,02
ENFERMEDADES												
Hongos/Royas acíc	63	1,02	252	100,00	20,63	0,11	0,00	0,11	25,84	9,70	0,00	0,00
<i>Thyriopsis halepensis</i>	63	1,02	252	100,00	20,63	0,11	0,00	0,11	25,84	9,70	0,00	0,00
Acíc. antiguas	63	1,02	252	100,00	20,63	0,11	0,00	0,11	25,84	9,70	0,00	0,00
ABIOTICOS												
Fact. físicos	1	1,00	4	1,59	25,00	1,00	4,37	0,11	25,00	9,70	-0,84	0,00
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	1,59	25,00	1,00	4,37	0,11	25,00	9,70	-0,84	0,00
ANTROPICOS												
Podas	60	1,15	240	95,24	20,50	0,12	-0,14	0,11	26,17	9,75	0,33	0,05
Tronco	60	1,15	240	95,24	20,50	0,12	-0,14	0,11	26,17	9,75	0,33	0,05
Op. en pies próximos	1	1,00	4	1,59	25,00	1,00	4,37	0,11	33,00	10,40	7,16	0,70
Cuello raíz	1	1,00	4	1,59	25,00	1,00	4,37	0,11	33,00	10,40	7,16	0,70
OTROS DAÑOS												
Falta luz	63	1,05	252	100,00	20,63	0,11	0,00	0,11	25,84	9,70	0,00	0,00
Ramillos <2 cm	2	1,00	8	3,17	25,00	0,00	4,37	0,11	24,00	9,15	-1,84	-0,55
Ramas 2-10 cm	51	1,06	204	80,95	20,49	0,12	-0,14	0,11	25,57	9,68	-0,27	-0,02
Ramas tam. variable	10	1,00	40	15,87	20,50	0,10	-0,14	0,11	27,60	9,93	1,76	0,23
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	37	1,08	148	58,73	20,41	0,14	-0,23	0,11	25,38	9,61	-0,46	-0,09
Acíc. del año	6	1,00	24	9,52	23,33	0,33	2,70	0,11	23,67	9,22	-2,17	-0,48
Acíc. antiguas	13	1,08	52	20,63	20,00	0,15	-0,64	0,11	27,08	9,93	1,24	0,23
Acíc. todas edades	4	1,00	16	6,35	18,75	0,00	-1,89	0,11	24,25	9,40	-1,59	-0,30
Brotos del año	1	1,00	4	1,59	20,00	1,00	-0,64	0,11	24,00	8,90	-1,84	-0,80
Ramillos <2 cm	2	1,00	8	3,17	20,00	0,00	-0,64	0,11	26,00	9,85	0,16	0,15
Tronco	10	1,00	40	15,87	20,00	0,00	-0,64	0,11	24,70	9,53	-1,14	-0,17
Cuello raíz	1	3,00	4	1,59	20,00	0,00	-0,64	0,11	25,00	9,70	-0,84	0,00

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados destaca en primer lugar la aparición de insectos **defoliadores** en casi la mitad de los pies evaluados, aunque en la mayoría de los casos se trata de braquiderinos dando las habituales mordeduras en diente de sierra o festoneados a lo largo del margen foliar, junto con daños en la parte apical de la acícula, así como alguna lesión salpicada de insectos **chupadores** asociada a bandeados amarillentos sobre las acículas antiguas. En la línea de lo observado en años anteriores apenas se han podido ver rastros de la acción de procesionaria del pino, *Thaumetopoea pityocampa* de quien se ve algún daño disperso aunque asociado a una defoliación superior a la media y en un árbol de mayores dimensiones. Son muy escasos también los bolsones de procesionaria del invierno pasado, limitándose a un par de casos aislados en toda la masa y que evidencian una escasa actividad del lepidóptero.

Como viene siendo habitual en los últimos años, destaca la presencia generalizada del hongo defoliador *Thyriopsis halepensis* de quien se ven las habituales punteaduras necróticas amarillentas rodeadas de un corro de cuerpos de fructificación negruzcos sobre las acículas más viejas y que acaban causando la pérdida de la metida de tres años y el aspecto despoblado de la mitad inferior de las copas, que se superpone a los efectos de competencia o falta de luz en la parte más baja del dosel junto con los efectos de la prolongada sequía del último año para dar una ramificación inferior pobremente poblada cuando no muerta muy habitual en todos los pinares de la zona. Como confirmación a las malas condiciones hídricas del año en curso, cabe mencionar los importantes daños habidos en el nivel del regenerado, viéndose frecuentes plántulas de 1-2 savias secas por el suelo.

Son también bastante frecuentes los efectos de una **poda** antigua sobre prácticamente todos los pies evaluados, aunque las heridas se encuentran ya cicatrizadas y no se encuentran daños forestales asociados, así como alguna herida en la parte baja de uno de los troncos causada por las operaciones de saca y arrastre de los pies aclarados hace tres años.

Como se ha comentado anteriormente, están muy extendidos los daños por falta de luz en la ramificación inferior de los pies, a la que se superpone la presencia del hongo defoliador *Thyriopsis halepensis*, pese a lo cual el arbolado ha quedado con una densidad correcta, en torno a 240 pies/ha, como pone de manifiesto el buen estado de la corona superior de las copas. En este sentido cabe apuntar la homogénea distribución del dosel arbóreo, sin que se observen pies dominados situados claramente bajo el nivel medio de la masa. En términos generales se observa mayor vigor del arbolado tras las operaciones de clara de la masa.

Por último, y sin que se pueda determinar la causa con exactitud, se observan **atabacamientos** salpicados en acículas antiguas, por regla general, junto con alguna **microfilia** asociada a las defoliaciones de mayor valor, poniendo nuevamente de manifiesto la relación de este síntoma con un daño sobre el árbol. Se registran también ligeras **resinosis** salpicadas por algunos troncos, aunque en la mayoría de los casos se limita a la presencia de un pequeño grumo, no asociado con chancros o heridas corticales serias, así como algunas **tumoraciones** aisladas que si bien en algún caso resultan muy patentes, no se encuentran asociadas a daños forestales de consideración.

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	6	1,00	24	9,52	23,33	0,33	2,70	0,22	23,67	9,22	-2,17	-0,48
Dec. Verde-amarillo	2	1,00	8	3,17	22,50	0,50	1,87	0,39	24,50	9,10	-1,34	-0,60
Parcial	2	1,00	8	3,17	22,50	0,50	1,87	0,39	24,50	9,10	-1,34	-0,60
Microfilia	2	1,00	8	3,17	27,50	0,50	6,87	0,39	22,00	9,25	-3,84	-0,45
Deformaciones	2	1,00	8	3,17	20,00	0,00	-0,64	-0,11	24,50	9,30	-1,34	-0,40
Enrolladas	2	1,00	8	3,17	20,00	0,00	-0,64	-0,11	24,50	9,30	-1,34	-0,40
Acíc. antiguas	108	1,02	432	100,00	20,60	0,10	-0,03	-0,01	26,09	9,74	0,25	0,04
Comidos/perdidos	28	1,00	112	44,44	21,07	0,07	0,44	-0,04	26,04	9,74	0,19	0,04
Agujeros/Parc. comidas	25	1,00	100	39,68	21,60	0,08	0,97	-0,03	25,84	9,76	0,00	0,06
Muestras	3	1,00	12	4,76	16,67	0,00	-3,97	-0,11	27,67	9,57	1,83	-0,13
Dec. Verde-amarillo	67	1,01	268	100,00	20,52	0,10	-0,11	-0,01	25,93	9,70	0,08	0,00
Punteado	63	1,02	252	100,00	20,63	0,11	0,00	0,00	25,84	9,70	0,00	0,00
Bandeado	4	1,00	16	6,35	18,75	0,00	-1,89	-0,11	27,25	9,73	1,41	0,02
Dec. Rojo-marrón	11	1,09	44	17,46	19,55	0,09	-1,09	-0,02	26,00	9,73	0,16	0,03
Completa	10	1,10	40	15,87	19,50	0,10	-1,14	-0,01	26,50	9,70	0,66	0,00
Apical	1	1,00	4	1,59	20,00	0,00	-0,64	-0,11	21,00	10,00	-4,84	0,30
Deformaciones	2	1,00	8	3,17	22,50	0,50	1,87	0,39	33,00	11,05	7,16	1,35
Enrolladas	2	1,00	8	3,17	22,50	0,50	1,87	0,39	33,00	11,05	7,16	1,35
Acíc. todas edades	6	1,00	24	9,52	19,17	0,17	-1,47	0,06	23,33	9,22	-2,51	-0,48
Comidos/perdidos	1	1,00	4	1,59	20,00	1,00	-0,64	0,89	23,00	9,20	-2,84	-0,50
Agujeros/Parc. comidas	1	1,00	4	1,59	20,00	1,00	-0,64	0,89	23,00	9,20	-2,84	-0,50
Dec. Rojo-marrón	5	1,00	20	7,94	19,00	0,00	-1,64	-0,11	23,40	9,22	-2,44	-0,48
Completa	5	1,00	20	7,94	19,00	0,00	-1,64	-0,11	23,40	9,22	-2,44	-0,48
RAMAS/BROTOS												
Brotos del año	1	1,00	4	1,59	20,00	1,00	-0,64	0,89	24,00	8,90	-1,84	-0,80
Resinosis	1	1,00	4	1,59	20,00	1,00	-0,64	0,89	24,00	8,90	-1,84	-0,80
Ramillos <2 cm	4	1,00	16	6,35	22,50	0,00	1,87	-0,11	25,00	9,50	-0,84	-0,20
Muerto/moribundo	2	1,00	8	3,17	25,00	0,00	4,37	-0,11	24,00	9,15	-1,84	-0,55
Resinosis	2	1,00	8	3,17	20,00	0,00	-0,64	-0,11	26,00	9,85	0,16	0,15
Ramas 2-10 cm	52	1,06	208	82,54	20,58	0,13	-0,06	0,02	25,56	9,68	-0,28	-0,02
Rotura	1	1,00	4	1,59	25,00	1,00	4,37	0,89	25,00	9,70	-0,84	0,00
Muerto/moribundo	51	1,06	204	80,95	20,49	0,12	-0,14	0,01	25,57	9,68	-0,27	-0,02
Ramas tam. variable	10	1,00	40	15,87	20,50	0,10	-0,14	-0,01	27,60	9,93	1,76	0,23
Muerto/moribundo	10	1,00	40	15,87	20,50	0,10	-0,14	-0,01	27,60	9,93	1,76	0,23
TRONCO/C.RAÍZ												
Tronco	70	1,13	280	100,00	20,43	0,10	-0,21	-0,01	25,96	9,72	0,12	0,02
Deformaciones	6	1,00	24	9,52	20,83	0,00	0,20	-0,11	23,67	9,18	-2,17	-0,52
Tumores	6	1,00	24	9,52	20,83	0,00	0,20	-0,11	23,67	9,18	-2,17	-0,52
Heridas	60	1,15	240	95,24	20,50	0,12	-0,14	0,01	26,17	9,75	0,33	0,05
Descortezamientos	1	1,00	4	1,59	20,00	0,00	-0,64	-0,11	29,00	10,00	3,16	0,30
Otras heridas	59	1,15	236	93,65	20,51	0,12	-0,13	0,01	26,12	9,75	0,28	0,04

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Resinosis	4	1,00	16	6,35	18,75	0,00	-1,89	-0,11	26,25	10,05	0,41	0,35
Cuello raíz	2	2,00	8	3,17	22,50	0,50	1,87	0,39	29,00	10,05	3,16	0,35
Deformaciones	1	3,00	4	1,59	20,00	0,00	-0,64	-0,11	25,00	9,70	-0,84	0,00
Tumores	1	3,00	4	1,59	20,00	0,00	-0,64	-0,11	25,00	9,70	-0,84	0,00
Heridas	1	1,00	4	1,59	25,00	1,00	4,37	0,89	33,00	10,40	7,16	0,70
Descortezamientos	1	1,00	4	1,59	25,00	1,00	4,37	0,89	33,00	10,40	7,16	0,70

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		Chupadores		Hongos/Royas acíc		Fact. físicos	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. del año	6								
Dec. Verde-amarillo	2,00								
Parcial	2,00								
Microfilia	2,00								
Deformaciones	2								
Enrolladas	2								
Acíc. antiguas	108	28	93,33	4	100,00	63	100,00		
Comidos/perdidos	28	28	93,33						
Agujeros/Parc. comidas	25	25	83,33						
Muecas	3	3	10,00						
Dec. Verde-amarillo	67			4	100,00	63	100,00		
Punteado	63					63	100,00		
Bandeado	4			4	100,00				
Dec. Rojo-marrón	11								
Completa	10								
Apical	1								
Deformaciones	2								
Enrolladas	2								
Acíc. todas edades	6	2	6,67						
Comidos/perdidos	1	1	3,33						
Agujeros/Parc. comidas	1	1	3,33						
Dec. Rojo-marrón	5	1	3,33						
Completa	5	1	3,33						
RAMAS/BROTES									
Brotos del año	1								
Resinosis	1								
Ramillos <2 cm	4								
Muerto/moribundo	2								
Resinosis	2								
Ramas 2-10 cm	52							1	100,00
Rotura	1							1	100,00

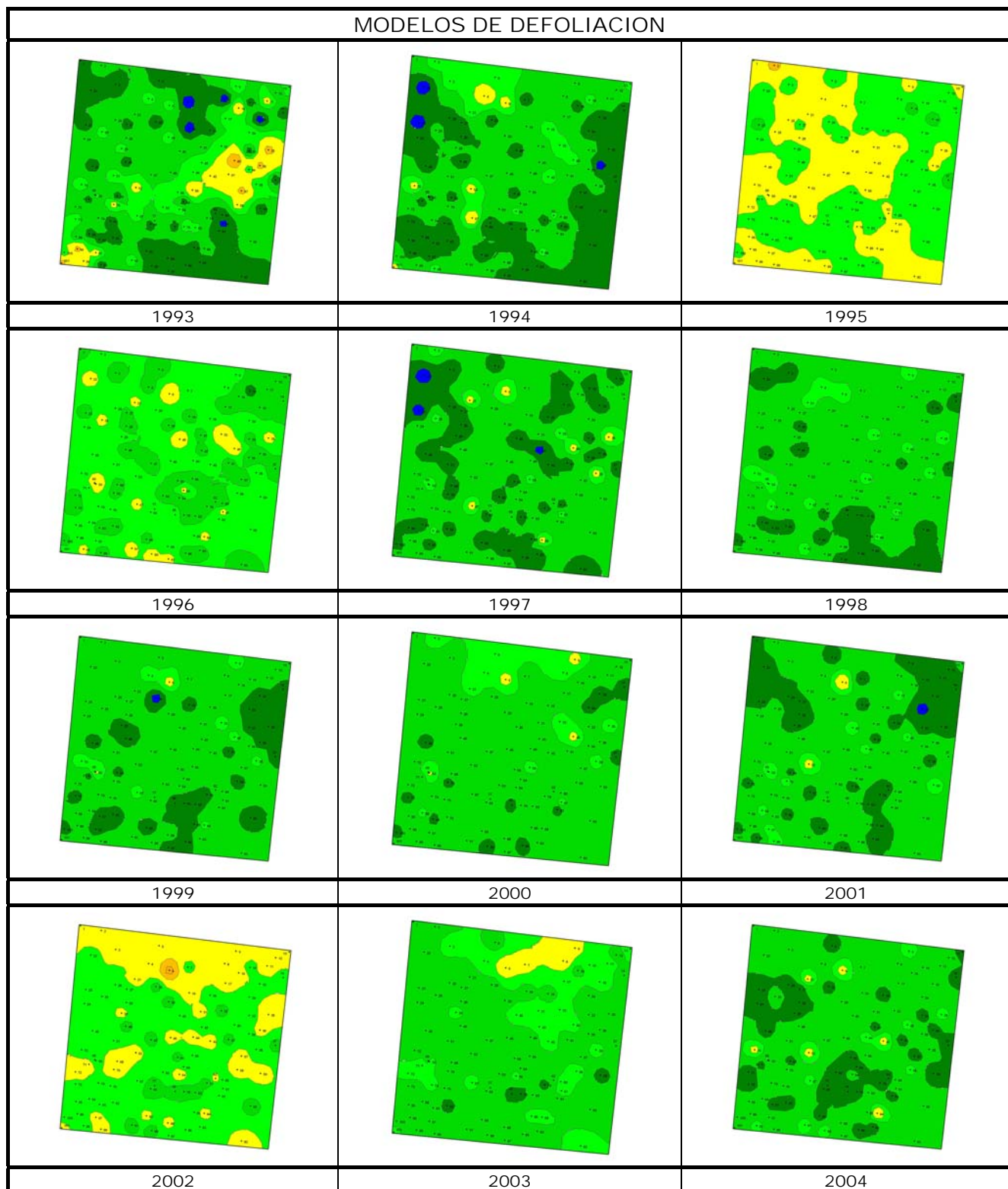
	N par	Defoliadores		Chupadores		Hongos/Royas acíc		Fact. físicos	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Muerto/moribundo	51								
Ramas tam. variable	10								
Muerto/moribundo	10								
TRONCO/C.RAÍZ									
Tronco	70								
Deformaciones	6								
Tumores	6								
Heridas	60								
Descortezamientos	1								
Otras heridas	59								
Resinosis	4								
Cuello raíz	2								
Deformaciones	1								
Tumores	1								
Heridas	1								
Descortezamientos	1								

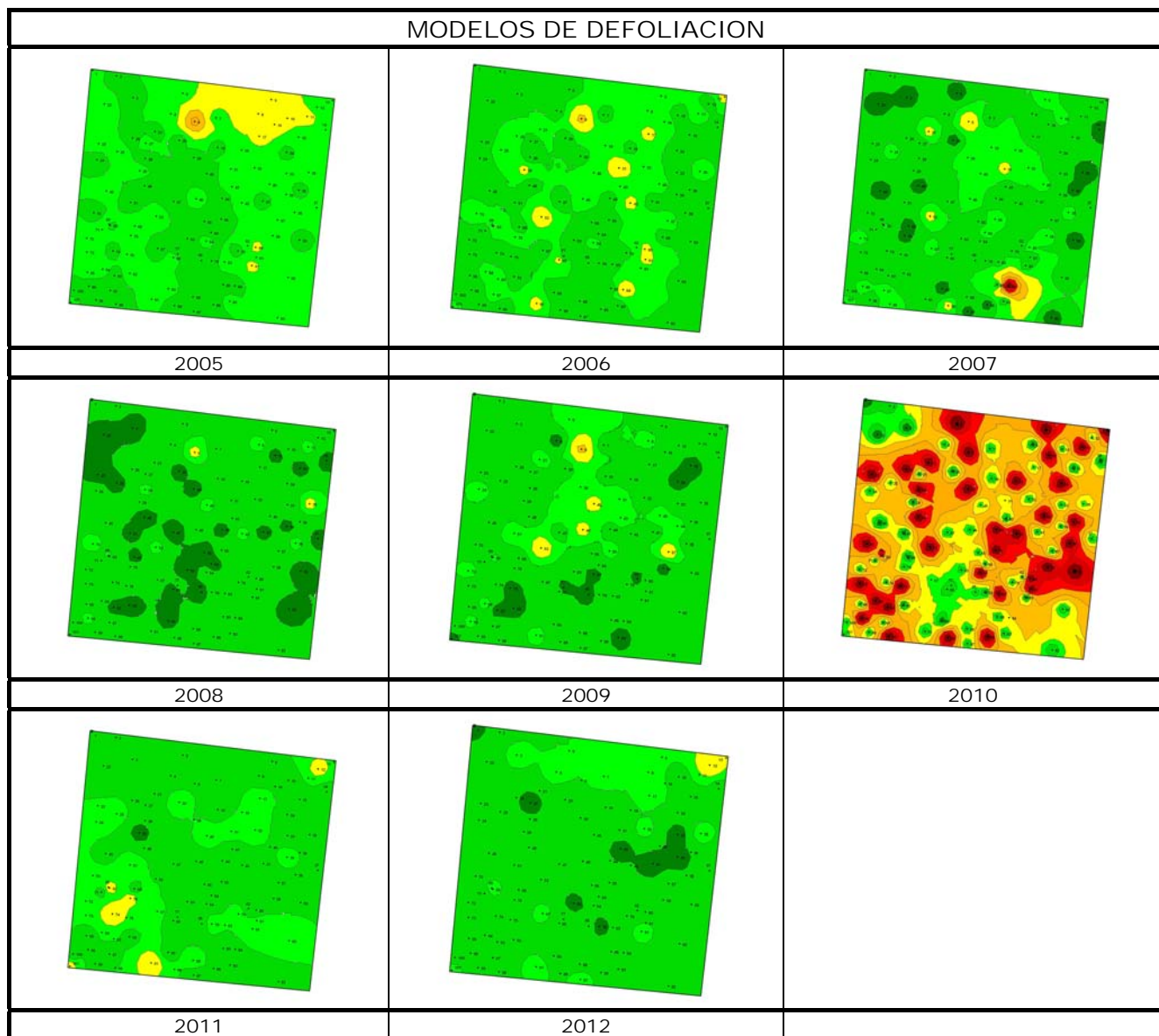
	N par	Podas		Op. en pies próximos		Falta luz		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. del año	6							6	16,22
Dec. Verde-amarillo	2,00							2	5,41
Parcial	2,00							2	5,41
Microfilia	2,00							2	5,41
Deformaciones	2							2	5,41
Enrolladas	2							2	5,41
Acíc. antiguas	108							13	35,14
Comidos/perdidos	28								
Agujeros/Parc. comidas	25								
Muecas	3								
Dec. Verde-amarillo	67								
Punteado	63								
Bandeado	4								
Dec. Rojo-marrón	11							11	29,73
Completa	10							10	27,03
Apical	1							1	2,70
Deformaciones	2							2	5,41
Enrolladas	2							2	5,41
Acíc. todas edades	6							4	10,81
Comidos/perdidos	1								
Agujeros/Parc. comidas	1								
Dec. Rojo-marrón	5							4	10,81
Completa	5							4	10,81
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	1							1	2,70

	N par	Podas		Op. en pies próximos		Falta luz		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Resinosis	1							1	2,70
Ramillos <2 cm	4					2	3,17	2	5,41
Muerto/moribundo	2					2	3,17		
Resinosis	2							2	5,41
Ramas 2-10 cm	52					51	80,95		
Rotura	1								
Muerto/moribundo	51					51	80,95		
Ramas tam. variable	10					10	15,87		
Muerto/moribundo	10					10	15,87		
TRONCO/C.RAÍZ									
Tronco	70	60	100,00					10	27,03
Deformaciones	6							6	16,22
Tumores	6							6	16,22
Heridas	60	60	100,00						
Descortezamientos	1	1	1,67						
Otras heridas	59	59	98,33						
Resinosis	4							4	10,81
Cuello raíz	2			1	100,00			1	2,70
Deformaciones	1							1	2,70
Tumores	1							1	2,70
Heridas	1			1	100,00				
Descortezamientos	1			1	100,00				



FIG 6: Defoliación y pérdida de ramas bajas por sequía, autopoda y *Thyriopsis halepensis*. Plántula del año muerta por sequía.





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

Defoliación	
0.00-12.50	12.51-17.50
17.51-22.50	22.51-27.50
27.51-37.50	37.51-50.00
50.01-62.50	62.51-75.00
75.01-88.10	88.11-99.00
99.10-100.00	