

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 2009***



SECRETARÍA DE ESTADO DE  
MEDIO RURAL Y AGUA  
SECRETARÍA GENERAL DE  
MEDIO RURAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL

SERVICIO DE PROTECCION DE LOS MONTES CONTRA AGENTES NOCIVOS  
C/ Ríos Rosas, 24  
28004 Madrid - SPAIN



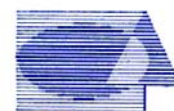
**RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES**

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

**RED DE NIVEL II  
MEMORIA – 2009**

**PARCELA 10 Ppa (HUELVA)**

**20  
09**



**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  
tecmenasl@interlink.es



## 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

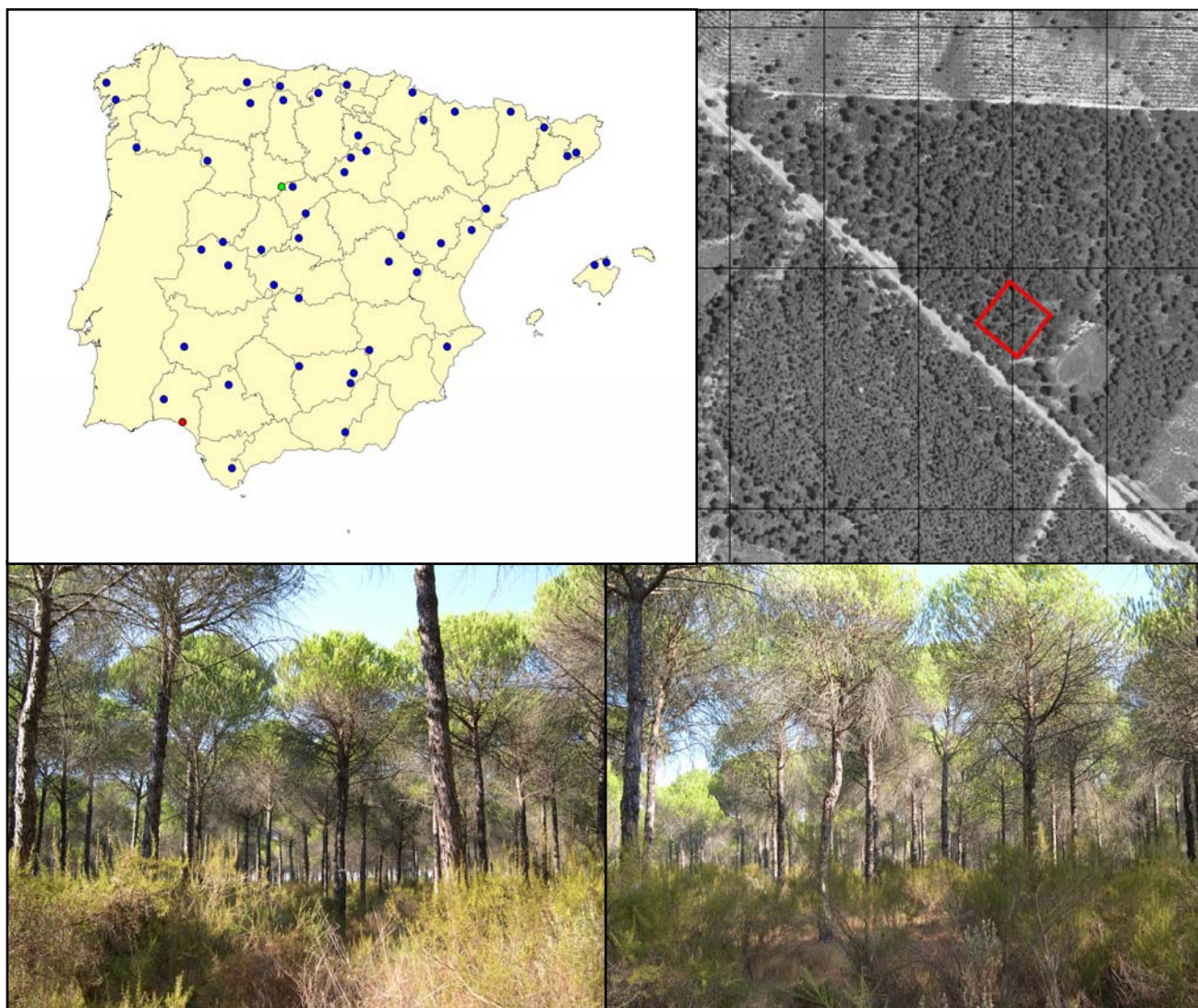


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 10Ppa.

## 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*.

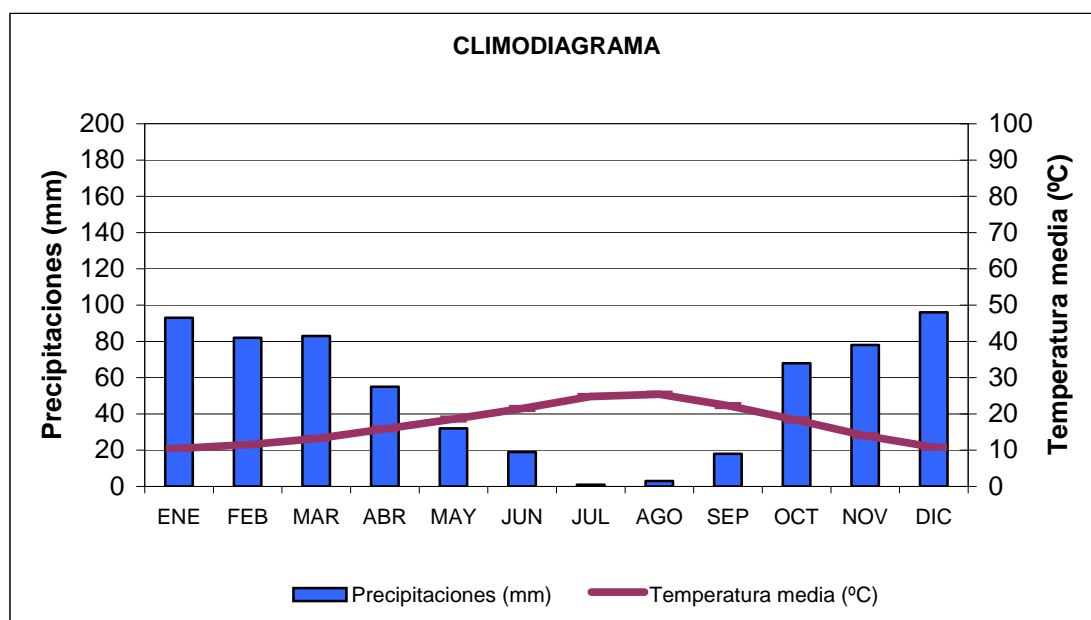


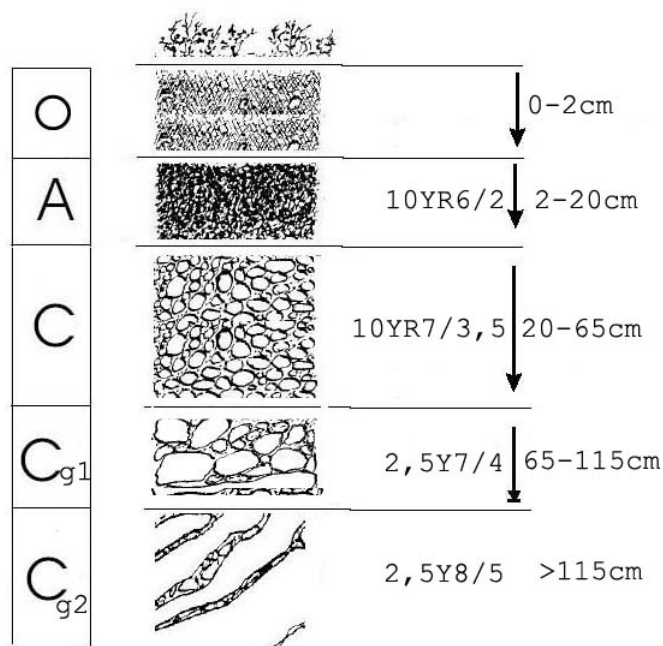
FIG 2: Climodiagrama de la parcela

### 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 plano.
C <sub>gi</sub>	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 plano.
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
<b>ESTRATO ARBÓREO</b>	<b>61,9</b>	<i>Corynephorus divaricatus</i>	+
<i>Pinus pinea</i>	61,9	<i>Crepis capillaris</i>	+
<b>ESTRATO ARBUSTIVO</b>	<b>46,2</b>	<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>	+
<b>ESTRATO HERBÁCEO</b>	<b>1,5</b>	<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>	+	<b>ESTRATO MUSCINAL-LIQUENICO</b>	<b>0,8</b>
<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 <sup>2</sup> /ha	D m c cm	Alt m m	Alt do m	Exist m <sup>3</sup> cc
10 Ppa	0,2500	100	400	100	0	1	21-40	23,22	17,56	23,64	9,42	10,29	20,27

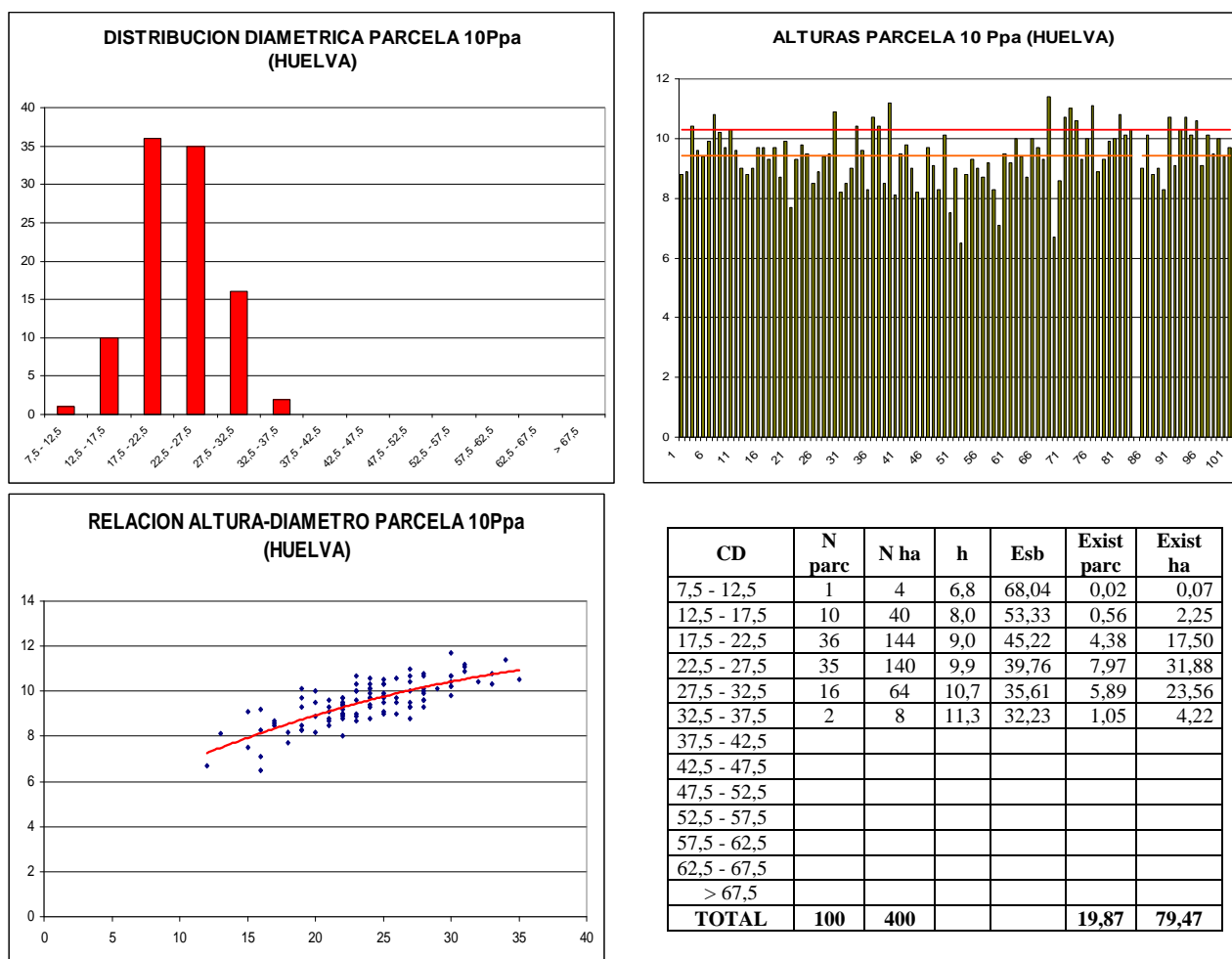


FIG 3: Distribución diamétrica de la parcela; distribución de alturas y comparación con las alturas media y dominante; relación de alturas-diámetros; frecuencias, alturas, esbelteces y existencias por clase diamétrica.

### 3. Estado fitosanitario de la parcela.

#### 3.1. Defoliación y decoloración.

En la presente revisión la parcela presenta un buen estado fitosanitario, con una defoliación media del 20,85%, dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se ha clasificado el 95% del arbolado muestra, pese a lo cual, experimenta un ligero empeoramiento en su estado, aumentando el parámetro en algo más de un punto porcentual, inferior sin embargo al límite de cinco que supondrían 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 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 dignas de mención.



Es necesario hacer constar, sin embargo, que con posterioridad a la evaluación de la parcela, se han efectuado cortas planificadas, dentro de la normal gestión forestal del monte en que se sitúa la parcela, que han afectado al arbolado muestra, con lo que el año próximo se registrarán notables incrementos del parámetro.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

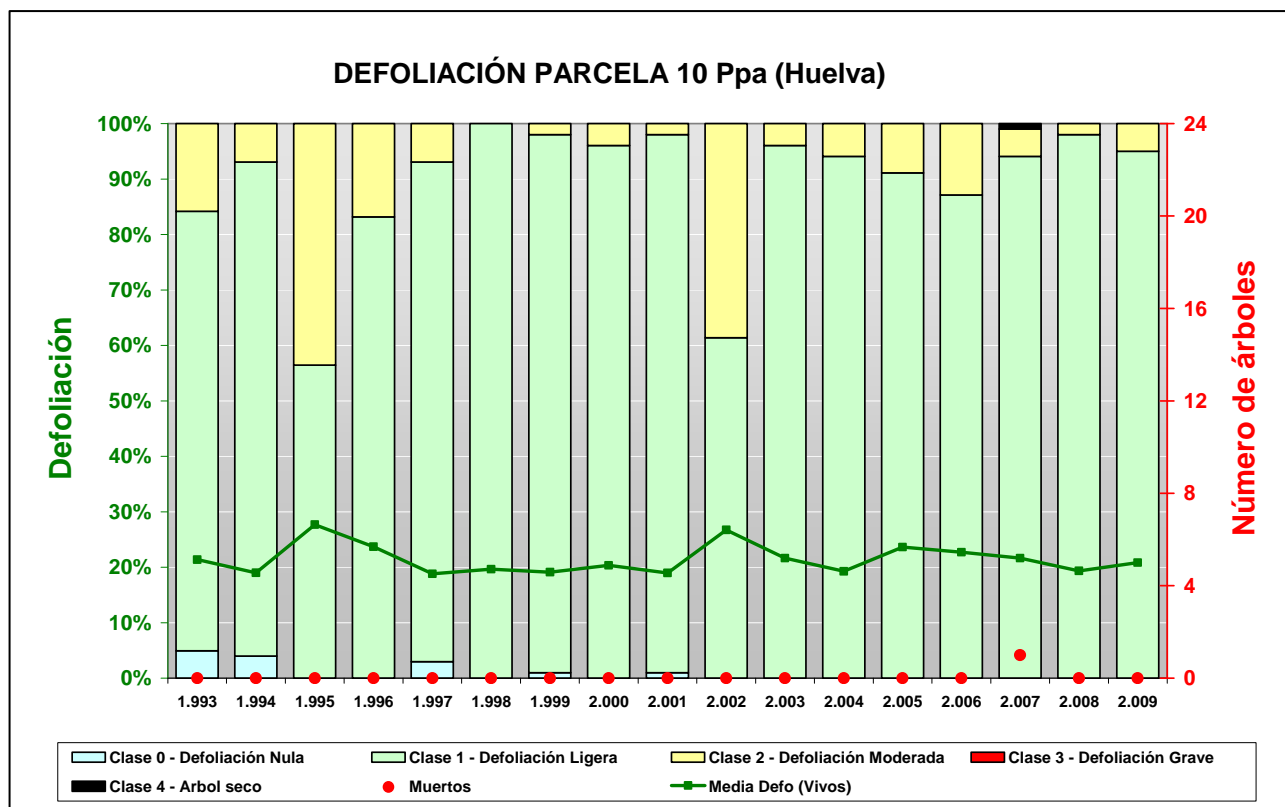


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.





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
<b>INSECTOS</b>												
<b>Defoliadores</b>	<b>21</b>	<b>1,00</b>	<b>84,00</b>	<b>21,00</b>	<b>21,67</b>	<b>0,00</b>	<b>0,82</b>	<b>0,00</b>	<b>23,10</b>	<b>9,41</b>	<b>-0,12</b>	<b>0,00</b>
Acíc. antiguas	1	1,00	4,00	1,00	25,00	0,00	4,15	0,00	30,00	10,20	6,78	0,78
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	20	1,00	80,00	20,00	21,50	0,00	0,65	0,00	22,75	9,38	-0,47	-0,04
Acíc. antiguas	1	1,00	4,00	1,00	25,00	0,00	4,15	0,00	22,00	9,50	-1,22	0,08
Ramillos <2 cm	19	1,00	76,00	19,00	21,32	0,00	0,47	0,00	22,79	9,37	-0,43	-0,05
<b>ENFERMEDADES</b>												
<b>Hongos/Royas acíc</b>	<b>100</b>	<b>1,01</b>	<b>400,00</b>	<b>100,00</b>	<b>20,85</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>23,22</b>	<b>9,42</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<i>Thyriopsis halepensis</i>	100	1,01	400,00	100,00	20,85	0,00	0,00	0,00	23,22	9,42	0,00	0,00
Acíc. antiguas	100	1,01	400,00	100,00	20,85	0,00	0,00	0,00	23,22	9,42	0,00	0,00
<b>ABIOTICOS</b>												
<b>Otros fact.abióticos</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4,00</b>	<b>1,00</b>	<b>15,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-5,85</b>	<b>0,00</b>	<b>28,00</b>	<b>9,60</b>	<b>4,78</b>	<b>0,18</b>
Acíc. antiguas	1	1,00	4,00	1,00	15,00	0,00	-5,85	0,00	28,00	9,60	4,78	0,18
<b>ANTROPICOS</b>												
<b>Op. en pies próximos</b>	<b>37</b>	<b>1,03</b>	<b>148,00</b>	<b>37,00</b>	<b>21,22</b>	<b>0,00</b>	<b>0,37</b>	<b>0,00</b>	<b>20,35</b>	<b>9,09</b>	<b>-2,87</b>	<b>-0,33</b>
Tronco	37	1,03	148,00	37,00	21,22	0,00	0,37	0,00	20,35	9,09	-2,87	-0,33
<b>OTROS DAÑOS</b>												
<b>Falta luz</b>	<b>100</b>	<b>2,02</b>	<b>400,00</b>	<b>100,00</b>	<b>20,85</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>23,22</b>	<b>9,42</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Ramillos <2 cm	100	2,02	400,00	100,00	20,85	0,00	0,00	0,00	23,22	9,42	0,00	0,00
<b>AG. DESCONOCIDO</b>												
<b>Ag.desconocido</b>	<b>77</b>	<b>1,05</b>	<b>308,00</b>	<b>77,00</b>	<b>20,19</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,66</b>	<b>0,00</b>	<b>23,60</b>	<b>9,35</b>	<b>0,38</b>	<b>-0,07</b>
Brotos del año	36	1,00	144,00	36,00	20,14	0,00	-0,71	0,00	23,92	9,38	0,70	-0,04
Tronco	41	1,10	164,00	41,00	20,24	0,00	-0,61	0,00	23,32	9,33	0,10	-0,09

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados destaca en primer lugar la presencia de procesionaria del pino o *Thaumetopoea pityocampa* presente en el 20% del arbolado y que se ha expandido notablemente respecto a la pasada revisión, advirtiéndose algunos ramillos mordisqueados y sobre todo los habituales bolsones de refugio de las colonias durante el invierno, advirtiéndose cierto efecto debilitador en los pies afectados, que tienden a presentar una defoliación superior a la media. En algún caso aislado se han observado también mordeduras en el margen de la acícula, más asociadas con algún brachiderino.

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. El fenómeno puede verse

favorecido por la densidad de la masa, próxima a los 400 pies/ha, y que causan la muerte de los ramillos más bajos por **falta de luz**, potenciando el efecto antedicho de *Thyriopsis* y falta de agua. El conjunto de agentes conforma unas copas notablemente claras en su mitad inferior, muy características de la zona.

Se han registrado también como daños antrópicos las operaciones de marcaje del arbolado, fundamentalmente, que afectan a uno de cada tres árboles de la parcela.

Por último, y sin que se haya podido determinar la causa con exactitud, aunque posiblemente relacionada con la falta de agua, se advierten puntisecados en ramillos del año, junto con algún caso aislado de aborto, presentes en la tercera parte de los pies, y tumores de diversa naturaleza en algo más del 40% de los pies, no asociados en principios a daños forestales de consideración. La idea de la afección por sequía la da también un matorral con abundantes hojas secas.

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
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>												
<b>Acíc. antiguas</b>	<b>103</b>	<b>1,01</b>	<b>412,00</b>	<b>100,00</b>	<b>20,87</b>	<b>0,00</b>	<b>0,02</b>	<b>0,00</b>	<b>23,32</b>	<b>9,43</b>	<b>0,10</b>	<b>0,01</b>
Comidos/perdidos	2	1,00	8,00	2,00	25,00	0,00	4,15	0,00	26,00	9,85	2,78	0,43
Agujeros/Parc. comidas	1	1,00	4,00	1,00	25,00	0,00	4,15	0,00	22,00	9,50	-1,22	0,08
Muestras	1	1,00	4,00	1,00	25,00	0,00	4,15	0,00	30,00	10,20	6,78	0,78
Dec. Verde-amarillo	100	1,01	400,00	100,00	20,85	0,00	0,00	0,00	23,22	9,42	0,00	0,00
Punteado	100	1,01	400,00	100,00	20,85	0,00	0,00	0,00	23,22	9,42	0,00	0,00
Dec. Rojo-marrón	1	1,00	4,00	1,00	15,00	0,00	-5,85	0,00	28,00	9,60	4,78	0,18
Completa	1	1,00	4,00	1,00	15,00	0,00	-5,85	0,00	28,00	9,60	4,78	0,18
<b>RAMAS/BROTOS</b>												
<b>Brotos del año</b>	<b>36</b>	<b>1,00</b>	<b>144,00</b>	<b>36,00</b>	<b>20,14</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,71</b>	<b>0,00</b>	<b>23,92</b>	<b>9,38</b>	<b>0,70</b>	<b>-0,04</b>
Muerto/moribundo	32	1,00	128,00	32,00	20,31	0,00	-0,54	0,00	23,81	9,34	0,59	-0,08
Aborto	4	1,00	16,00	4,00	18,75	0,00	-2,10	0,00	24,75	9,70	1,53	0,28
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>119</b>	<b>1,86</b>	<b>476,00</b>	<b>100,00</b>	<b>20,92</b>	<b>0,00</b>	<b>0,07</b>	<b>0,00</b>	<b>23,15</b>	<b>9,41</b>	<b>-0,07</b>	<b>-0,01</b>
Signos insectos	19	1,00	76,00	19,00	21,32	0,00	0,47	0,00	22,79	9,37	-0,43	-0,05
Nidos	19	1,00	76,00	19,00	21,32	0,00	0,47	0,00	22,79	9,37	-0,43	-0,05
Muerto/moribundo	99	2,02	396,00	99,00	20,86	0,00	0,01	0,00	23,20	9,41	-0,02	-0,01
Aborto	1	2,00	4,00	1,00	20,00	0,00	-0,85	0,00	25,00	10,30	1,78	0,88
<b>TRONCO/C. RAÍZ</b>												
<b>Tronco</b>	<b>78</b>	<b>1,06</b>	<b>312,00</b>	<b>78,00</b>	<b>20,71</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,14</b>	<b>0,00</b>	<b>21,91</b>	<b>9,21</b>	<b>-1,31</b>	<b>-0,20</b>
Deformaciones	41	1,10	164,00	41,00	20,24	0,00	-0,61	0,00	23,32	9,33	0,10	-0,09
Tumores	41	1,10	164,00	41,00	20,24	0,00	-0,61	0,00	23,32	9,33	0,10	-0,09
Heridas	37	1,03	148,00	37,00	21,22	0,00	0,37	0,00	20,35	9,09	-2,87	-0,33
Descortezamientos	37	1,03	148,00	37,00	21,22	0,00	0,37	0,00	20,35	9,09	-2,87	-0,33

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

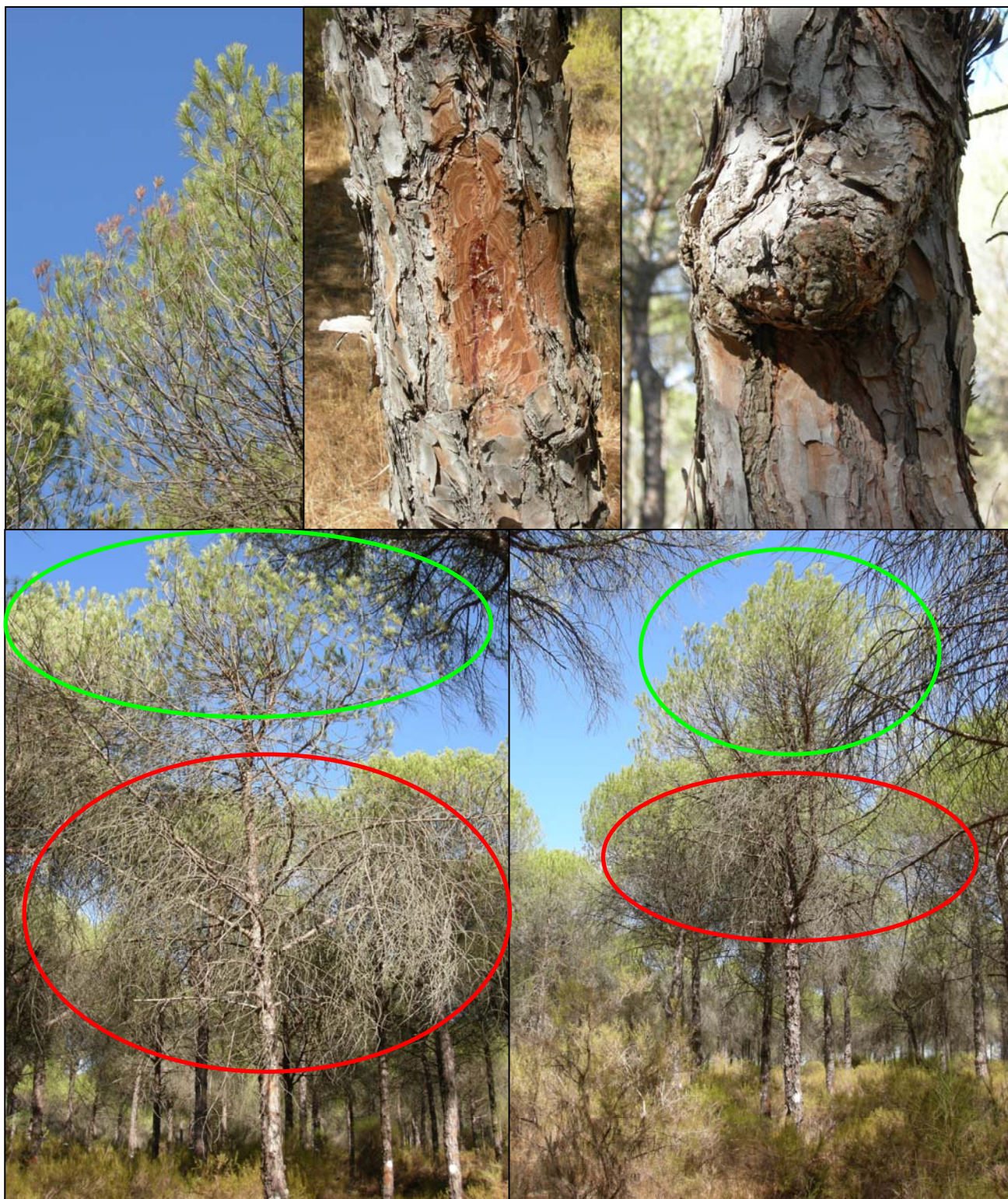
TABLA 7: Relación entre agentes, síntomas y signos observados.

	N par	Defoliadores		Hongos/Royas acíc		Otros fact.abióticos	
		n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>							
<b>Acíc. antiguas</b>	<b>103</b>	<b>2</b>	<b>9,52</b>	<b>100</b>	<b>100,00</b>	<b>1</b>	<b>100,00</b>
Comidos/perdidos	2	2	9,52				
Agujeros/Parc. comidas	1	1	4,76				
Muestras	1	1	4,76				
Dec. Verde-amarillo	100			100	100,00		
Punteado	100			100	100,00		
Dec. Rojo-marrón	1					1	100,00
Completa	1					1	100,00
<b>RAMAS/BROTOS</b>							
<b>Brotos del año</b>	<b>36</b>						
Muerto/moribundo	32						
Aborto	4						
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>119</b>	<b>19</b>	<b>90,48</b>				
Signos insectos	19	19	90,48				
Nidos	19	19	90,48				
Muerto/moribundo	99						
Aborto	1						
<b>TRONCO/C. RAÍZ</b>							
<b>Tronco</b>	<b>78</b>						
Deformaciones	41						
Tumores	41						
Heridas	37						
Descortezamientos	37						

	N par	Op. en pies próximos		Falta luz		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACÍCULAS</b>							
<b>Acíc. antiguas</b>	<b>103</b>						
Comidos/perdidos	2						
Agujeros/Parc. comidas	1						
Muestras	1						
Dec. Verde-amarillo	100						
Punteado	100						
Dec. Rojo-marrón	1						
Completa	1						
<b>RAMAS/BROTOS</b>							
<b>Brotos del año</b>	<b>36</b>					<b>36</b>	46,75
Muerto/moribundo	32					32	41,56
Aborto	4					4	5,19

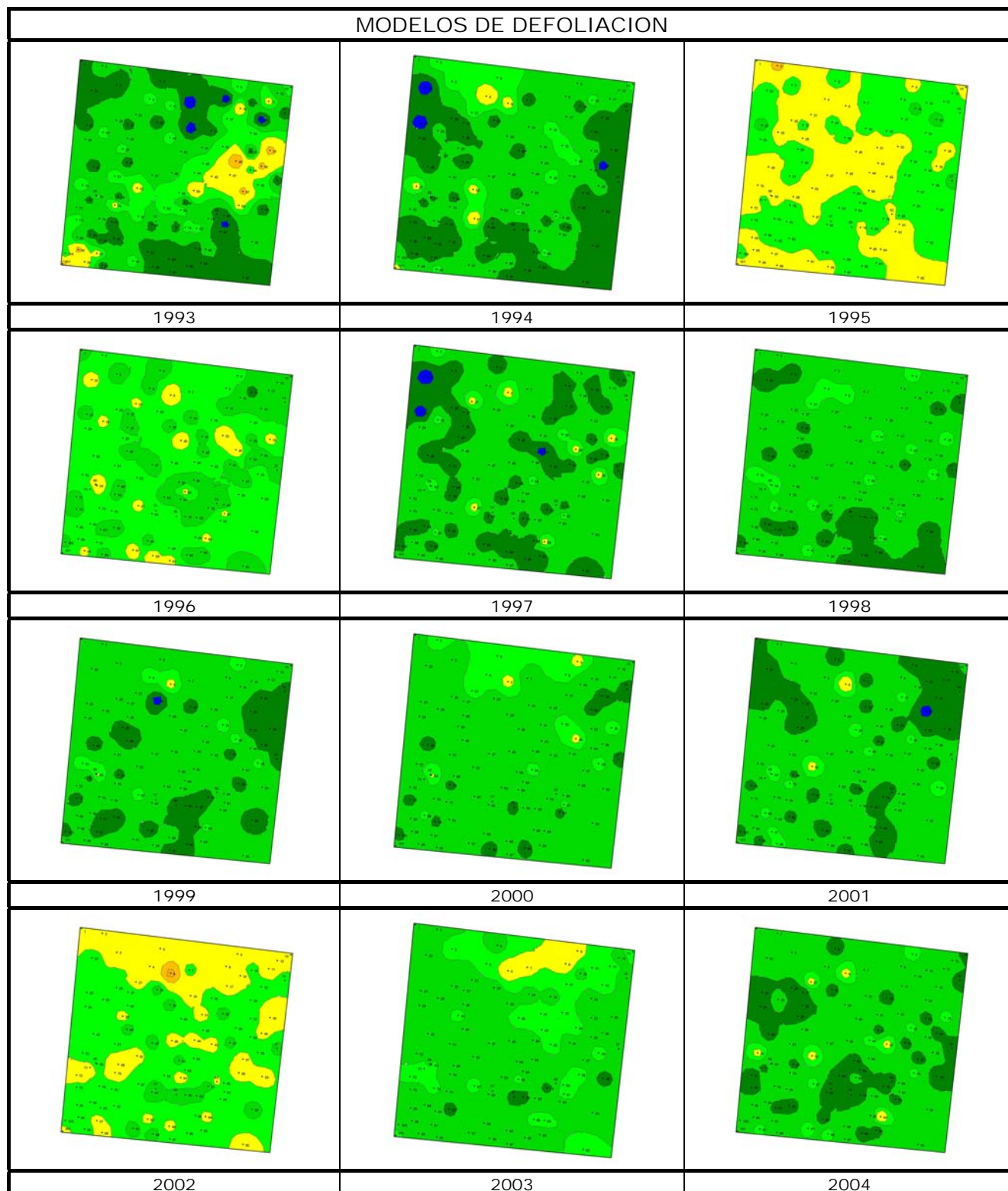


	N par	Op. en pies próximos		Falta luz		Ag.desconocido	
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>119</b>			<b>100</b>	<b>100,00</b>		
Signos insectos	19						
Nidos	19						
Muerto/moribundo	99			99	99,00		
Aborto	1			1	1,00		
<b>TRONCO/C. RAÍZ</b>							
<b>Tronco</b>	<b>78</b>	<b>37</b>	<b>100,00</b>			<b>41</b>	<b>53,25</b>
Deformaciones	41					41	53,25
Tumores	41					41	53,25
Heridas	37	37	100,00				
Descortezamientos	37	37	100,00				

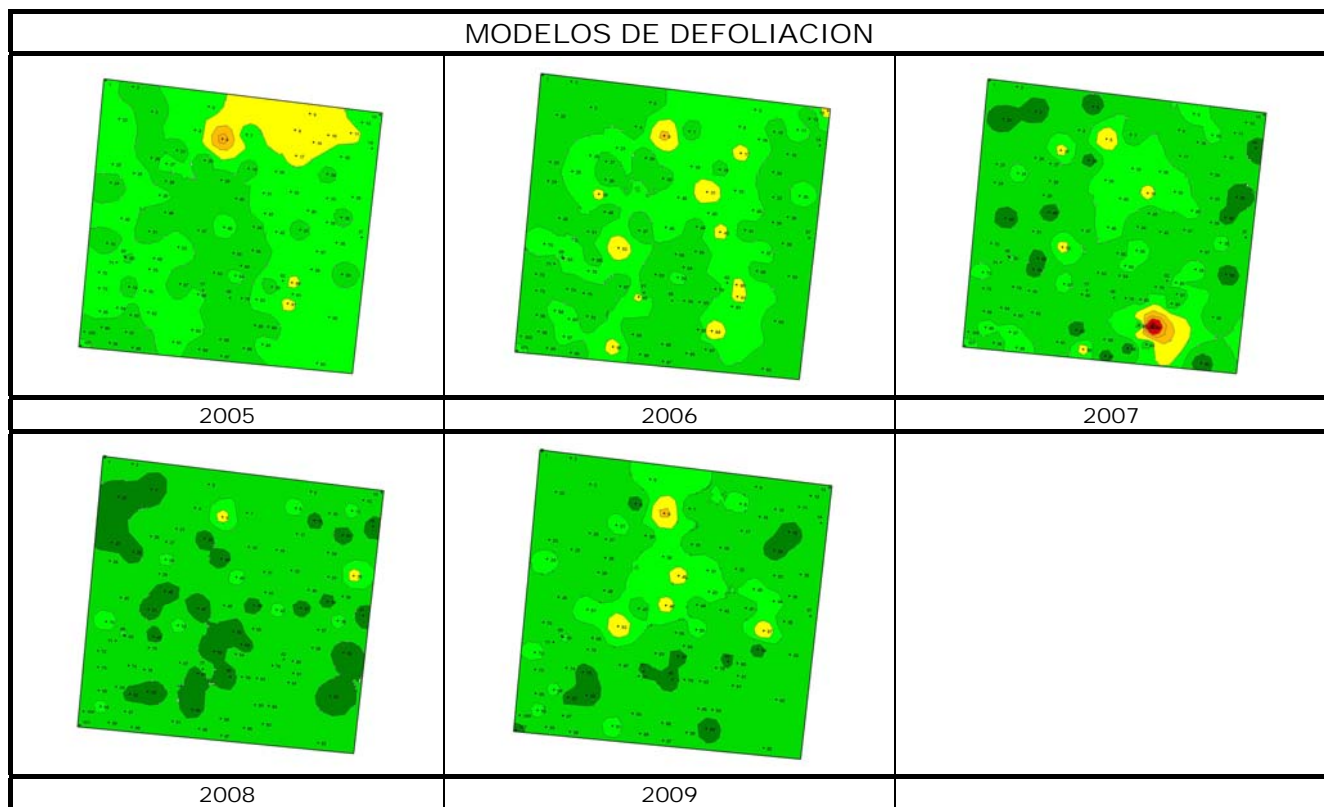


**FIG 6:** Ramillos puntisecos. Señalamiento de pies. Tumores en tronco. Pérdida de acículas y ramillos en la parte baja de la copa (rojo) y concentración del follaje en la parte superior (verde).









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

