



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

**RED DE NIVEL II  
MEMORIA – 2008**

**PARCELA 03 Fs (LA RIOJA)**

**20  
08**



**DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLITICA FORESTAL  
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICA FORESTAL Y DESERTIFICACION  
SERVICIO DE PROTECCIÓN DE LOS MONTES CONTRA AGENTES NOCIVOS**



**Tecmena, s.l.**  
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL

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 hayedo de *Fagus sylvatica* del sector Riojano Estellés de la Provincia Aragonesa (Rivas-Martínez).

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 1: Características de la parcela.

PARCELA	ESPECIE	PROVINCIA	T. MUNICIPAL	REPLANTEO	NIVEL
03 Fs	<i>Fagus sylvatica</i>	La Rioja	Anguiano	10/08/1993	II

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+42 <sup>o</sup> 15'00"	-02 <sup>o</sup> 42'00"	525.000	4.679.000	1372	14	Noroeste	Collado Flecho

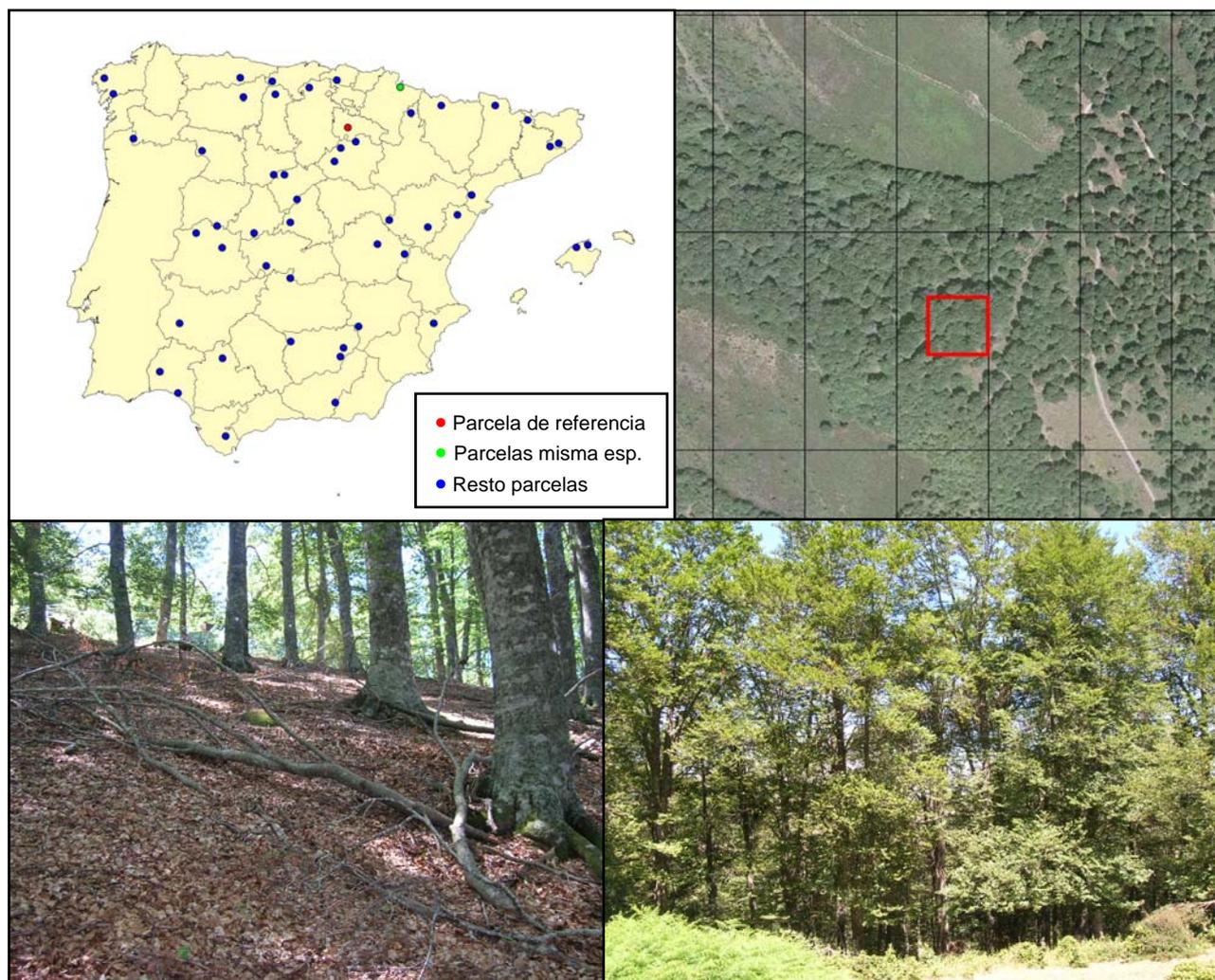


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 03 Fs

## 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)	1,5	1,5	4,4	6,1	9,8	13,6	16,8	16,9	14,4	9	4,7	2,4	8,4
P(mm)	92	103	106	119	117	73	47	59	79	104	124	146	1169
T. Media Máximas Mes más Cálido								24,2					
	-2,2	T. Media Mínimas Mes más Frío											

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un VI(VII) *Nemoral genuino*.

De acuerdo a la clasificación en pisos bioclimáticos, la parcela se encuentra en el *Piso Supramediterráneo* de la *Región Mediterránea*.

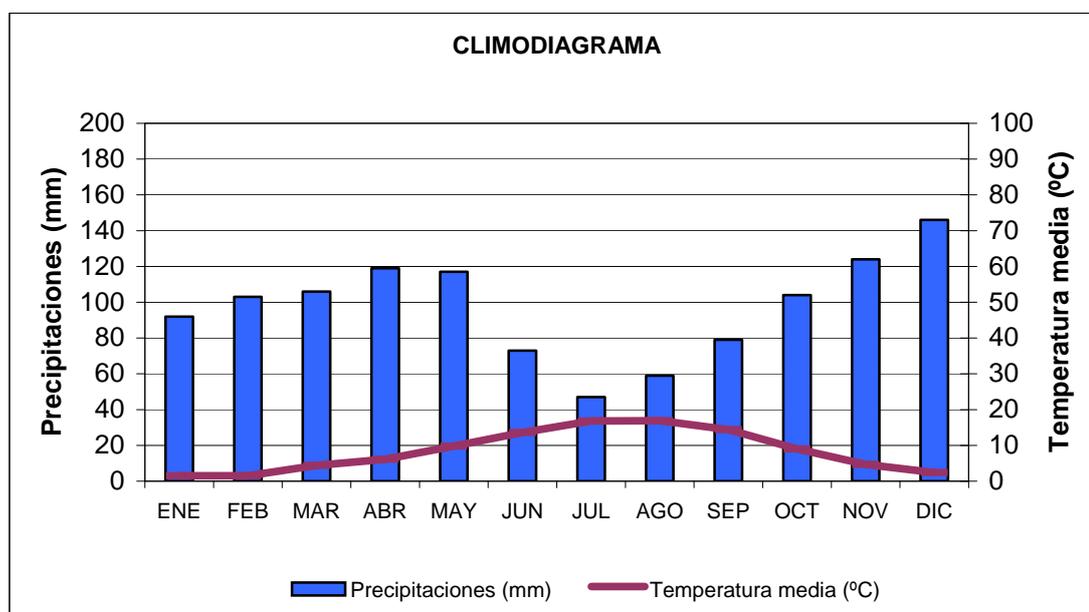


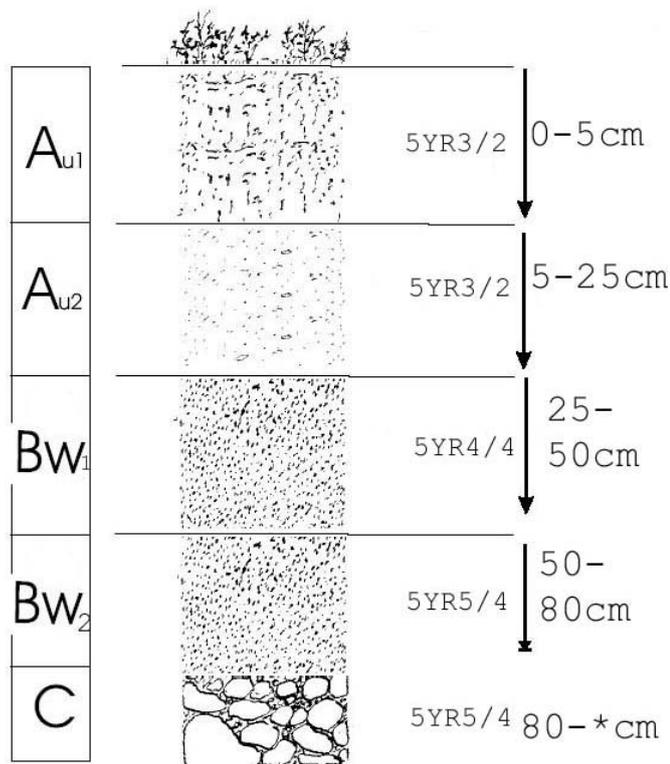
FIG 2: Climodiagrama de la parcela

### 2.2 Geología y Suelos.

**Litología:** *cuarcitas subredondeadas y algún fragmento esquistoso procedentes de la disgregación de pudingas silíceas.*

**Edafología:** *Cambisol húmico.*

Suelo moderadamente evolucionado, profundo, con pedregosidad creciente, de pequeño calibre (cantos y otros fragmentos cuarcitosos), hacia abajo. En los perfiles inferiores abunda hojarasca del suelo. Todos los perfiles se parecen mucho; solo existen leves diferencias en cuanto a espesor de los horizontes.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A <sub>u1</sub>	0-5	Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franca; estructura grumosa; muy poroso; raíces abundantes, finas; límite neto.
A <sub>u2</sub>	5-25	Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/2) en húmedo; textura franca; estructura grumosa; poroso; raíces abundantes, finas; presencia de fauna edáfica; límite difuso.
Bw <sub>1</sub> Bw <sub>2</sub>	25-50 50-80	Pardo rojizo (5 YR 4/4) en húmedo; franco-arenoso; estructura grumosa-particular; raíces frecuentes; límite difuso. Pardo rojizo (5 YR 5/4) en húmedo; franco-arenoso; estructura particular; raíces escasas; límite difuso.
BC	80-*	Pardo rojizo (5 YR 5/4) en húmedo; arenoso; estructura particular; sin raíces.

## 2.3 Vegetación.

**Vegetación actual:** Hayedo muy denso, con cobertura de arbolado completa excepto en dos claros que se apoyan en el lado oriental y que ocupan unos 260 m<sup>2</sup>. en estos claros se concentra el escaso regenerado de hayas. El suelo esta cubierto por una gruesa capa de hojarasca.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
<b>ESTRATO ARBÓREO</b>	<b>85,4</b>	<b>ESTRATO HERBÁCEO</b>	<b>2,2</b>
<i>Fagus sylvatica</i>	85,4	<i>Urtica dioica</i>	2,2
<b>ESTRATO ARBUSTIVO</b>	<b>1,0</b>	<i>Circaea lutetiana</i>	+
<i>Fagus sylvatica</i>	1,0	<i>Fragaria vesca</i>	+

Inventarios florísticos posteriores (MADOTZ, 2004) añadieron 21 especies más a la flora de esta parcela como resultado de una prospección intensiva (14 visitas) en el año 2001.

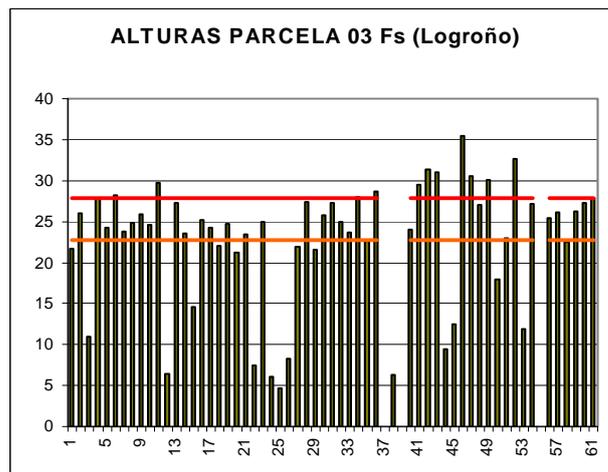
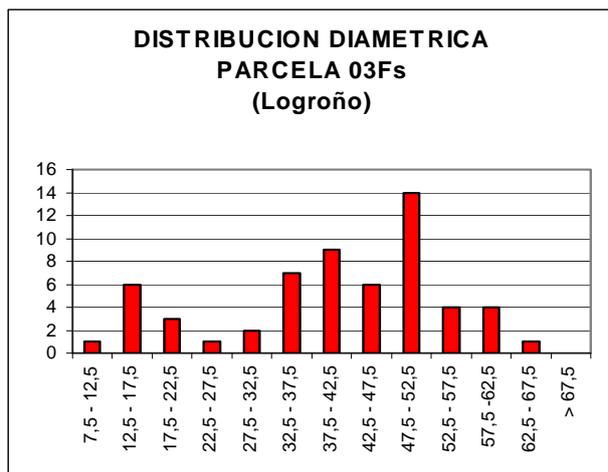
**Vegetación potencial:** La parcela se encuentra en la serie 16b Serie supramediterránea ibérico-soriana silicícola de *Fagus sylvatica* o haya (*Illici-Fageto sigmetum*).

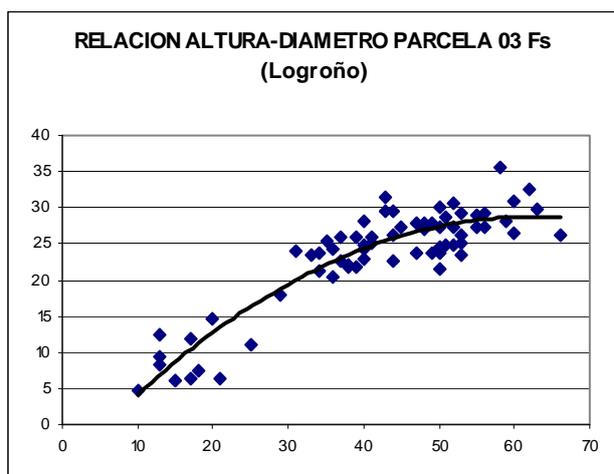
## 2.4 Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa monoespecífica regular de haya en estado de fustal de más de 120 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
03 Fs	0,2500	58	232	58	0	3	> 120	40,19	32,93	42,51	22,75	27,88	49,76





CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	1	4	9,1	91,45	0,06	0,24
12,5 - 17,5	7	28	11,4	75,85	0,76	3,04
17,5 - 22,5	4	16	13,6	68,05	0,62	2,48
22,5 - 27,5	1	4	15,8	63,36	0,32	1,27
27,5 - 32,5	2	8	18,1	60,24	0,89	3,57
32,5 - 37,5	7	28	20,3	58,01	4,23	16,94
37,5 - 42,5	9	36	22,5	56,34	6,68	26,71
42,5 - 47,5	6	24	24,8	55,04	5,72	22,87
47,5 - 52,5	14	56	27,0	54,00	16,84	67,37
52,5 - 57,5	4	16	29,2	53,15	5,68	22,72
57,5 - 62,5	4	16	31,5	52,44	6,34	25,38
62,5 - 67,5	1	4	33,7	51,84	1,61	6,45
> 67,5						
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>240</b>			<b>49,76</b>	<b>199,04</b>

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.

La parcela presenta en general buen estado fitosanitario, con una defoliación media del 23,04%, dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado el 85% de los pies evaluados, en lo que supone una mejoría respecto a la pasada revisión, en que se alcanzó una defoliación media del 26%, inferior sin embargo al límite de cinco puntos porcentuales que suponen una variación significativa en términos estadísticos, y que suponen además la mejor situación de los últimos cuatro años, sin que se hayan observado muertes o daños graves sobre el arbolado.

La decoloración observada es también prácticamente nula, limitándose a dos pies afectados en forma ligera, lo que nos reafirma en el buen estado fitosanitario de la masa.

Se advierte también que los árboles más dañados son los de menores dimensiones de la parcela, con diámetro y altura medios 18 cm y 10 m inferiores al tamaño medio del vuelo.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

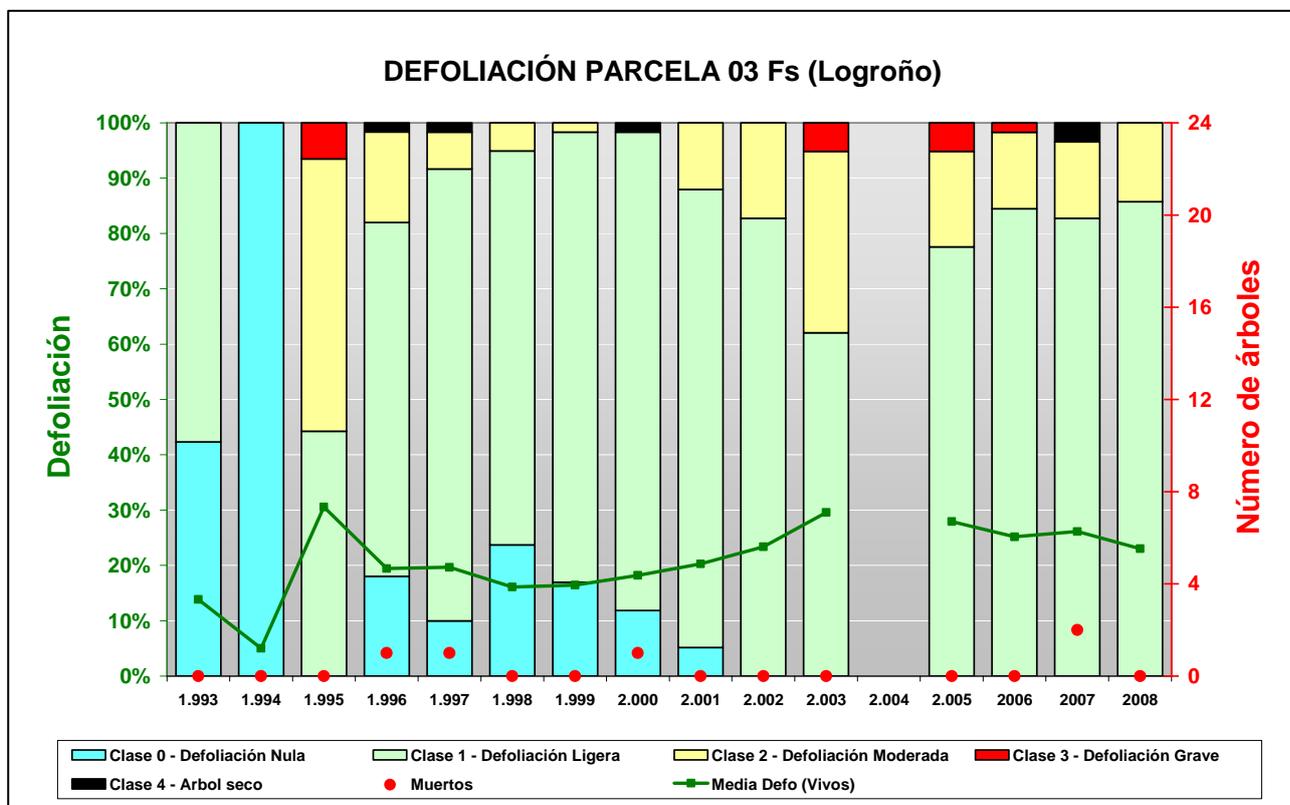


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 15%, 25% y 40%

## 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, pies afectados por ha, porcentaje de pies afectados, defoliación y decoloración de los pies afectados por cada agente, diferencia de las defoliaciones y decoloraciones con las medias de la parcela, diámetro y altura medias de los pies afectados por cada agente y diferencias con los valores medios de la parcela.

	N par	Exten sión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
<b>INSECTOS</b>												
<b>Otros insectos</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>4,00</b>	<b>1,79</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-3,04</b>	<b>-0,04</b>	<b>50,00</b>	<b>23,80</b>	<b>8,86</b>	<b>0,84</b>
Cuello raíz	1,00	1,00	4,00	1,79	20,00	0,00	-3,04	-0,04	50,00	23,80	8,86	0,84
<b>Chupadores</b>	<b>23,00</b>	<b>1,00</b>	<b>92,00</b>	<b>41,07</b>	<b>20,43</b>	<b>0,09</b>	<b>-2,61</b>	<b>0,05</b>	<b>47,00</b>	<b>26,14</b>	<b>5,86</b>	<b>3,18</b>
Hojas	23,00	1,00	92,00	41,07	20,43	0,09	-2,61	0,05	47,00	26,14	5,86	3,18
<b>Minadores</b>	<b>56,00</b>	<b>1,29</b>	<b>224,00</b>	<b>100,00</b>	<b>23,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>41,14</b>	<b>22,96</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<i>Rhynchaenus fagi</i>	56,00	1,29	224,00	100,00	23,04	0,04	0,00	0,00	41,14	22,96	0,00	0,00
Hojas	56,00	1,29	224,00	100,00	23,04	0,04	0,00	0,00	41,14	22,96	0,00	0,00
<b>ENFERMEDADES</b>												
<b>Hongos pudrición</b>	<b>1,00</b>	<b>2,00</b>	<b>4,00</b>	<b>1,79</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-3,04</b>	<b>-0,04</b>	<b>38,00</b>	<b>22,00</b>	<b>-3,14</b>	<b>-0,96</b>
Tronco	1,00	2,00	4,00	1,79	20,00	0,00	-3,04	-0,04	38,00	22,00	-3,14	-0,96
<b>ABIOTICOS</b>												
<b>Nieve/Hielo</b>	<b>16,00</b>	<b>1,31</b>	<b>64,00</b>	<b>28,57</b>	<b>20,31</b>	<b>0,06</b>	<b>-2,73</b>	<b>0,02</b>	<b>49,44</b>	<b>26,03</b>	<b>8,29</b>	<b>3,07</b>
Ramas 2-10 cm	2,00	1,00	8,00	3,57	20,00	0,00	-3,04	-0,04	50,00	25,85	8,86	2,89
Ramas tam. variable	14,00	1,36	56,00	25,00	20,36	0,07	-2,68	0,03	49,36	26,05	8,21	3,09
<b>Viento/Tornado</b>	<b>10,00</b>	<b>4,10</b>	<b>40,00</b>	<b>17,86</b>	<b>31,00</b>	<b>0,00</b>	<b>7,96</b>	<b>-0,04</b>	<b>37,20</b>	<b>19,12</b>	<b>-3,94</b>	<b>-3,84</b>
Ramas 2-10 cm	1,00	1,00	4,00	1,79	20,00	0,00	-3,04	-0,04	48,00	28,00	6,86	5,04
Ramas >10 cm	1,00	1,00	4,00	1,79	20,00	0,00	-3,04	-0,04	40,00	23,00	-1,14	0,04
Ramas tam. variable	2,00	1,00	8,00	3,57	20,00	0,00	-3,04	-0,04	54,00	28,95	12,86	5,99
Guía principal	6,00	6,17	24,00	10,71	38,33	0,00	15,29	-0,04	29,33	13,72	-11,81	-9,24
<b>ANTROPICOS</b>												
<b>Otros daños antrop.</b>	<b>4,00</b>	<b>1,00</b>	<b>16,00</b>	<b>7,14</b>	<b>18,75</b>	<b>0,25</b>	<b>-4,29</b>	<b>0,21</b>	<b>40,75</b>	<b>23,60</b>	<b>-0,39</b>	<b>0,64</b>
Tronco	4,00	1,00	16,00	7,14	18,75	0,25	-4,29	0,21	40,75	23,60	-0,39	0,64
<b>OTROS DAÑOS</b>												
<b>Falta luz</b>	<b>13,00</b>	<b>2,15</b>	<b>52,00</b>	<b>23,21</b>	<b>31,54</b>	<b>0,00</b>	<b>8,50</b>	<b>-0,04</b>	<b>21,69</b>	<b>11,80</b>	<b>-19,45</b>	<b>-11,16</b>
Hojas	13,00	2,15	52,00	23,21	31,54	0,00	8,50	-0,04	21,69	11,80	-19,45	-11,16
<b>AG. DESCONOCIDOS</b>												
<b>Ag.desconocido</b>	<b>113,00</b>	<b>1,14</b>	<b>452,00</b>	<b>100,00</b>	<b>23,89</b>	<b>0,03</b>	<b>0,85</b>	<b>-0,01</b>	<b>40,12</b>	<b>22,58</b>	<b>-1,02</b>	<b>-0,38</b>
Hojas	4,00	1,50	16,00	7,14	25,00	0,00	1,96	-0,04	49,75	27,75	8,61	4,79
Ramillos <2 cm	16,00	1,00	64,00	28,57	23,44	0,06	0,40	0,02	34,88	21,26	-6,27	-1,70
Ramas 2-10 cm	2,00	1,00	8,00	3,57	20,00	0,00	-3,04	-0,04	44,50	24,20	3,36	1,24
Ramas tam. variable	22,00	1,05	88,00	39,29	25,00	0,00	1,96	-0,04	41,09	23,04	-0,05	0,08
Guía principal	1,00	7,00	4,00	1,79	25,00	0,00	1,96	-0,04	17,00	11,90	-24,14	-11,06
Tronco	61,00	1,10	244,00	100,00	24,18	0,03	1,14	-0,01	40,34	22,29	-0,80	-0,67
Cuello raíz	6,00	1,00	24,00	10,71	19,17	0,00	-3,87	-0,04	48,00	27,67	6,86	4,71
Tronco completo	1,00	2,00	4,00	1,79	20,00	0,00	-3,04	-0,04	18,00	7,50	-23,14	-15,46

Tal como ya sucedía en anteriores revisiones, el agente más abundante es el minador *Rynchaenus fagi* presente en casi todos los hayedos españoles, donde causa los habituales perdigonadas sobre las hojas, así como minaduras en las mismas que desembocan en fracciones del margen foliar necrosadas en forma de triángulo, insecto presente en la totalidad del arbolado muestra. Se registran también daños por **chupadores** en más del 40% de los pies asociados a punteaduras amarillentas en las hojas, en árboles de mayor tamaño que la media aunque sin significación fitosanitaria. Se ha visto también, al igual que el año pasado, algunas orugas de *Lithosia quadra* sobre algún tronco de los alrededores.

Hay también alguna afección puntual ya antigua por **hongos de pudrición** en los troncos, sin mayor importancia. Los daños abióticos se encuentran sin embargo más ampliamente representados, apareciendo roturas antiguas por **nieve** en el 28% de los pies, sobre árboles de mayores dimensiones, y roturas por **viento** concentradas sobre todo en la guía principal de los pies más pequeños, donde se han registrado los mayores daños. La defoliación de los pies dañados por esta causa se sitúa ya dentro de la escala de daños moderados, lo que nos indica un efecto perturbador del agente sobre el arbolado.

Hay también, sin mayor importancia, pequeñas heridas corticales en los troncos por **acción humana**, así como daños por **falta de luz** en casi la cuarta parte de los pies evaluados, también con defoliación moderada y asociado en varios casos a una pérdida previa de altura por rotura de la guía principal a causa del viento, que deja al pie bajo el dosel principal de copas, momento a partir del cual inicia un proceso de decaimiento.

Con bastante frecuencia también se advierte la presencia de ramillas puntisecas debidas a la acción de algún agente desconocido, fenómeno bastante frecuente en los hayedos y que en principio no tiene un agente causante claramente definido. También como es habitual en la especie, aparecen fendas o grietas longitudinales en los troncos, debidos a fenómenos térmicos. A título anecdótico se han registrado también crecimientos secundarios o estivales en la evaluación del año en curso.

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, pies afectados por ha, porcentaje de pies afectados, defoliación y decoloración de los pies afectados por cada síntoma, diferencia de las defoliaciones y decoloraciones con las medias de la parcela, diámetro y altura medias de los pies afectados por cada síntoma y diferencias con los valores medios de la parcela.

	N	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
<b>HOJAS/ACICULAS</b>												
<b>Hojas</b>	<b>96</b>	<b>1,34</b>	<b>384,00</b>	<b>100,00</b>	<b>23,65</b>	<b>0,04</b>	<b>0,61</b>	<b>0,00</b>	<b>40,27</b>	<b>22,41</b>	<b>-0,87</b>	<b>-0,55</b>
Comidos/perdidos	72	1,46	288,00	100,00	24,72	0,03	1,68	-0,01	38,15	21,22	-2,99	-1,74
Agujeros/Parc. comidas	56	1,29	224,00	100,00	23,04	0,04	0,00	0,00	41,14	22,96	0,00	0,00
Totalmente comidas/perd.	16	2,06	64,00	28,57	30,63	0,00	7,59	-0,04	27,69	15,14	-13,46	-7,81
Dec. Verde-amarillo	23	1,00	92,00	41,07	20,43	0,09	-2,61	0,05	47,00	26,14	5,86	3,18
Punteado	23	1,00	92,00	41,07	20,43	0,09	-2,61	0,05	47,00	26,14	5,86	3,18
Dec. Rojo-marrón	1	1,00	4,00	1,79	20,00	0,00	-3,04	-0,04	38,00	22,10	-3,14	-0,86
Parcial	1	1,00	4,00	1,79	20,00	0,00	-3,04	-0,04	38,00	22,10	-3,14	-0,86
<b>RAMAS/BROTOS</b>												
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>16</b>	<b>1,00</b>	<b>64,00</b>	<b>28,57</b>	<b>23,44</b>	<b>0,06</b>	<b>0,40</b>	<b>0,02</b>	<b>34,88</b>	<b>21,26</b>	<b>-6,27</b>	<b>-1,70</b>
Muerto/moribundo	16	1,00	64,00	28,57	23,44	0,06	0,40	0,02	34,88	21,26	-6,27	-1,70
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>5</b>	<b>1,00</b>	<b>20,00</b>	<b>8,93</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-3,04</b>	<b>-0,04</b>	<b>47,40</b>	<b>25,62</b>	<b>6,26</b>	<b>2,66</b>

	N	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Rotura	3	1,00	12,00	5,36	20,00	0,00	-3,04	-0,04	49,33	26,57	8,19	3,61
Muerto/moribundo	2	1,00	8,00	3,57	20,00	0,00	-3,04	-0,04	44,50	24,20	3,36	1,24
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>1</b>	<b>1,00</b>	<b>4,00</b>	<b>1,79</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-3,04</b>	<b>-0,04</b>	<b>40,00</b>	<b>23,00</b>	<b>-1,14</b>	<b>0,04</b>
Rotura	1	1,00	4,00	1,79	20,00	0,00	-3,04	-0,04	40,00	23,00	-1,14	0,04
<b>Ramas tam. variable</b>	<b>38</b>	<b>1,16</b>	<b>152,00</b>	<b>67,86</b>	<b>23,03</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,01</b>	<b>-0,01</b>	<b>44,82</b>	<b>24,46</b>	<b>3,67</b>	<b>1,50</b>
Rotura	18	1,28	72,00	32,14	20,28	0,06	-2,76	0,02	48,78	26,35	7,63	3,39
Muerto/moribundo	19	1,05	76,00	33,93	25,79	0,00	2,75	-0,04	40,47	22,52	-0,67	-0,44
Aborto	1	1,00	4,00	1,79	20,00	0,00	-3,04	-0,04	56,00	27,30	14,86	4,34
<b>Guía principal</b>	<b>7</b>	<b>6,29</b>	<b>28,00</b>	<b>12,50</b>	<b>36,43</b>	<b>0,00</b>	<b>13,39</b>	<b>-0,04</b>	<b>27,57</b>	<b>13,46</b>	<b>-13,57</b>	<b>-9,50</b>
Rotura	7	6,29	28,00	12,50	36,43	0,00	13,39	-0,04	27,57	13,46	-13,57	-9,50
<b>TRONCO/C.RAIZ</b>												
<b>Tronco</b>	<b>66</b>	<b>1,11</b>	<b>264,00</b>	<b>100,00</b>	<b>23,79</b>	<b>0,05</b>	<b>0,75</b>	<b>0,01</b>	<b>40,33</b>	<b>22,36</b>	<b>-0,81</b>	<b>-0,59</b>
Deformaciones	20	1,15	80,00	35,71	25,00	0,05	1,96	0,01	36,80	21,13	-4,34	-1,83
Otras deformaciones	20	1,15	80,00	35,71	25,00	0,05	1,96	0,01	36,80	21,13	-4,34	-1,83
Heridas	43	1,07	172,00	76,79	23,37	0,05	0,33	0,01	41,79	22,88	0,65	-0,08
Descortezamientos	3	1,00	12,00	5,36	21,67	0,00	-1,37	-0,04	55,33	26,97	14,19	4,01
Grietas	24	1,13	96,00	42,86	23,54	0,04	0,50	0,00	42,71	22,99	1,57	0,03
Otras heridas	16	1,00	64,00	28,57	23,44	0,06	0,40	0,02	37,88	21,94	-3,27	-1,01
Exudaciones	2	1,00	8,00	3,57	22,50	0,00	-0,54	-0,04	45,50	23,85	4,36	0,89
Pudriciones	1	2,00	4,00	1,79	20,00	0,00	-3,04	-0,04	38,00	22,00	-3,14	-0,96
<b>Cuello raíz</b>	<b>7</b>	<b>1,00</b>	<b>28,00</b>	<b>12,50</b>	<b>19,29</b>	<b>0,00</b>	<b>-3,75</b>	<b>-0,04</b>	<b>48,29</b>	<b>27,11</b>	<b>7,14</b>	<b>4,16</b>
Deformaciones	1	1,00	4,00	1,79	20,00	0,00	-3,04	-0,04	44,00	31,40	2,86	8,44
Otras deformaciones	1	1,00	4,00	1,79	20,00	0,00	-3,04	-0,04	44,00	31,40	2,86	8,44
Signos insectos	1	1,00	4,00	1,79	20,00	0,00	-3,04	-0,04	50,00	23,80	8,86	0,84
Perforaciones,serrín	1	1,00	4,00	1,79	20,00	0,00	-3,04	-0,04	50,00	23,80	8,86	0,84
Heridas	5	1,00	20,00	8,93	19,00	0,00	-4,04	-0,04	48,80	26,92	7,66	3,96
Descortezamientos	4	1,00	16,00	7,14	20,00	0,00	-3,04	-0,04	45,75	25,90	4,61	2,94
Otras heridas	1	1,00	4,00	1,79	15,00	0,00	-8,04	-0,04	61,00	31,00	19,86	8,04
<b>Tronco completo</b>	<b>1</b>	<b>2,00</b>	<b>4,00</b>	<b>1,79</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-3,04</b>	<b>-0,04</b>	<b>18,00</b>	<b>7,50</b>	<b>-23,14</b>	<b>-15,46</b>
Deformaciones	1	2,00	4,00	1,79	20,00	0,00	-3,04	-0,04	18,00	7,50	-23,14	-15,46
Otras deformaciones	1	2,00	4,00	1,79	20,00	0,00	-3,04	-0,04	18,00	7,50	-23,14	-15,46

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	Insectos		Chupadores		Minadores		Hongos pudrición		Nieve/Hielo	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACICULAS</b>											
<b>Hojas</b>	<b>96</b>			<b>23</b>	<b>100,00</b>	<b>56</b>	<b>100,00</b>				
Comidos/perdidos	72					56	100,00				
Agujeros/Parc. comidas	56					56	100,00				
Totalmente comidas/perd.	16										
Dec. Verde-amarillo	23			23	100,00						

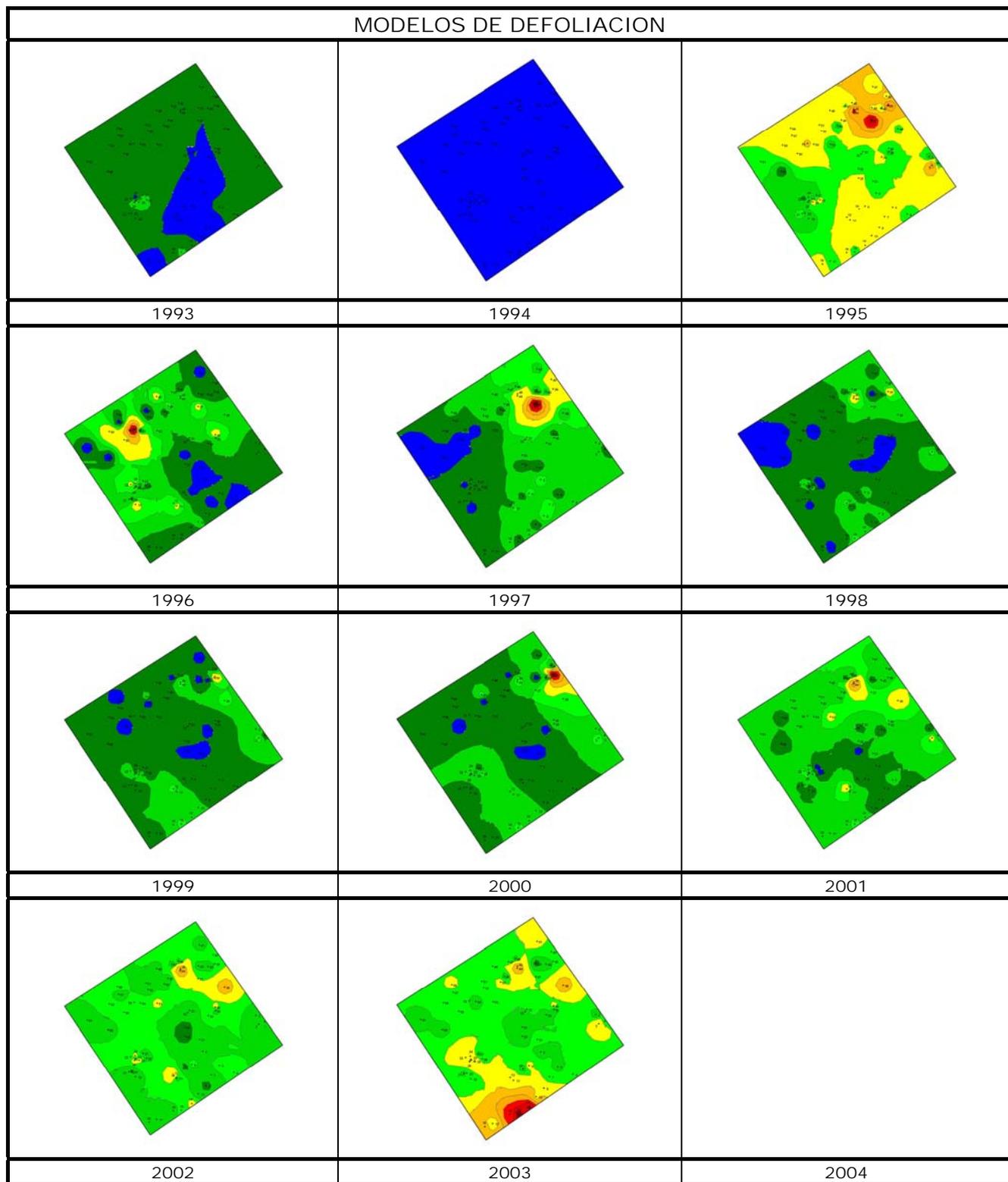
	N par	Insectos		Chupadores		Minadores		Hongos pudrición		Nieve/Hielo	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Punteado	23			23	100,00						
Dec. Rojo-marrón	1										
Parcial	1										
<b>RAMAS/BROTOS</b>											
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>16</b>										
Muerto/moribundo	16										
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>5</b>									2	12,50
Rotura	3									2	12,50
Muerto/moribundo	2										
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>1</b>										
Rotura	1										
<b>Ramas tam. variable</b>	<b>38</b>									14	87,50
Rotura	18									12	75,00
Muerto/moribundo	19									2	12,50
Aborto	1										
<b>Guía principal</b>	<b>7</b>										
Rotura	7										
<b>TRONCO/C.RAIZ</b>											
<b>Tronco</b>	<b>66</b>							1	100,00		
Deformaciones	20										
Otras deformaciones	20										
Heridas	43										
Descortezamientos	3										
Grietas	24										
Otras heridas	16										
Exudaciones	2										
Pudriciones	1							1	100,00		
<b>Cuello raíz</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>100,00</b>								
Deformaciones	1										
Otras deformaciones	1										
Signos insectos	1	1	100,00								
Perforaciones,serrín	1	1	100,00								
Heridas	5										
Descortezamientos	4										
Otras heridas	1										
<b>Tronco completo</b>	<b>1</b>										
Deformaciones	1										
Otras deformaciones	1										

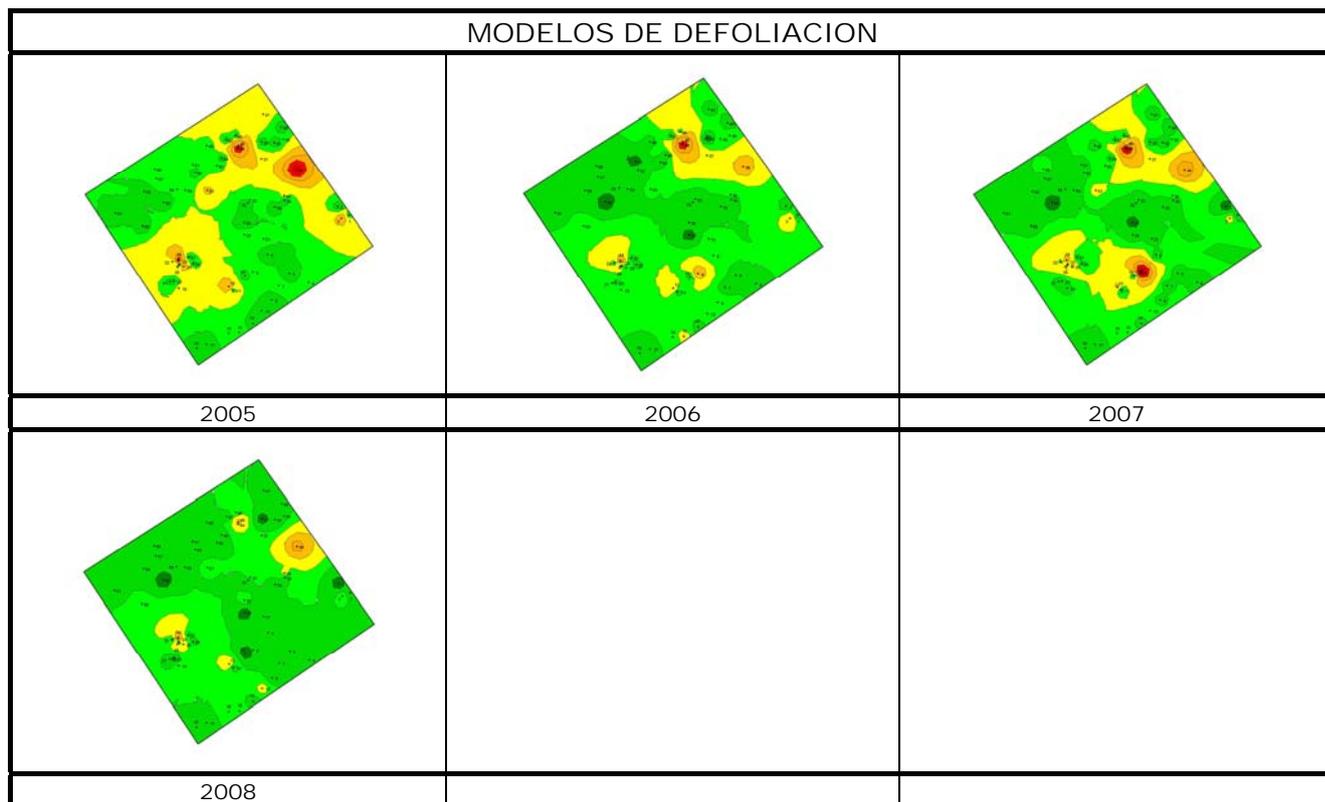
	N par	Viento/Tornado		Otros daños antrópicos		Falta luz		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
<b>HOJAS/ACICULAS</b>									
<b>Hojas</b>	<b>96</b>					13	100,00	4	3,54
Comidos/perdidos	72					13	100,00	3	2,65

	N par	Viento/Tornado		Otros daños antrópicos		Falta luz		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Agujeros/Parc. comidas	56								
Totalmente comidas/perd.	16					13	100,00	3	2,65
Dec. Verde-amarillo	23								
Punteado	23								
Dec. Rojo-marrón	1							1	0,88
Parcial	1							1	0,88
<b>RAMAS/BROTOS</b>									
<b>Ramillos &lt;2 cm</b>	<b>16</b>							<b>16</b>	<b>14,16</b>
Muerto/moribundo	16							16	14,16
<b>Ramas 2-10 cm</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>10,00</b>					<b>2</b>	<b>1,77</b>
Rotura	3	1	10,00						
Muerto/moribundo	2							2	1,77
<b>Ramas &gt;10 cm</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>10,00</b>						
Rotura	1	1	10,00						
<b>Ramas tam. variable</b>	<b>38</b>	<b>2</b>	<b>20,00</b>					<b>22</b>	<b>19,47</b>
Rotura	18	2	20,00					4	3,54
Muerto/moribundo	19							17	15,04
Aborto	1							1	0,88
<b>Guía principal</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>60,00</b>					<b>1</b>	<b>0,88</b>
Rotura	7	6	60,00					1	0,88
<b>TRONCO/C.RAIZ</b>									
<b>Tronco</b>	<b>66</b>			<b>4</b>	<b>100,00</b>			<b>61</b>	<b>53,98</b>
Deformaciones	20							20	17,70
Otras deformaciones	20							20	17,70
Heridas	43			4	100,00			39	34,51
Descortezamientos	3							3	2,65
Grietas	24							24	21,24
Otras heridas	16			4	100,00			12	10,62
Exudaciones	2							2	1,77
Pudriciones	1								
<b>Cuello raíz</b>	<b>7</b>							<b>6</b>	<b>5,31</b>
Deformaciones	1							1	0,88
Otras deformaciones	1							1	0,88
Signos insectos	1								
Perforaciones,serrín	1								
Heridas	5							5	4,42
Descortezamientos	4							4	3,54
Otras heridas	1							1	0,88
<b>Tronco completo</b>	<b>1</b>							<b>1</b>	<b>0,88</b>
Deformaciones	1							1	0,88
Otras deformaciones	1							1	0,88



**FIG 6:** Crecimiento secundario. Fenda de heladura. Cuerpos de fructificación en madera. Daños de *Rynchaenus fagi*





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

