



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

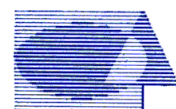
**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2008**

PARCELA 102 Ppr (LA CORUÑA)

**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 pinar de *Pinus pinaster* del sector Galaico-Portugués de la Provincia Cantabroatlántica (Rivas-Martínez).

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 1: Características de la parcela.

| PARCELA | ESPECIE | PROVINCIA | T. MUNICIPAL | REPLANTEO | NIVEL |
|---------|-----------------------|-----------|--------------|------------|-------|
| 102 Ppr | <i>Pinus pinaster</i> | La Coruña | Dodro | 10/09/1998 | III |

| LATITUD | LONGITUD | XUTM | YUTM | ALTITUD | PENDIENTE | ORIENTACIÓN | PARAJE |
|------------|------------|--------|-----------|---------|-----------|-------------|-------------------|
| +42°44'00" | -08°42'00" | 32.000 | 4.747.000 | 260 | 5 | Sur | Vivero de la Poza |

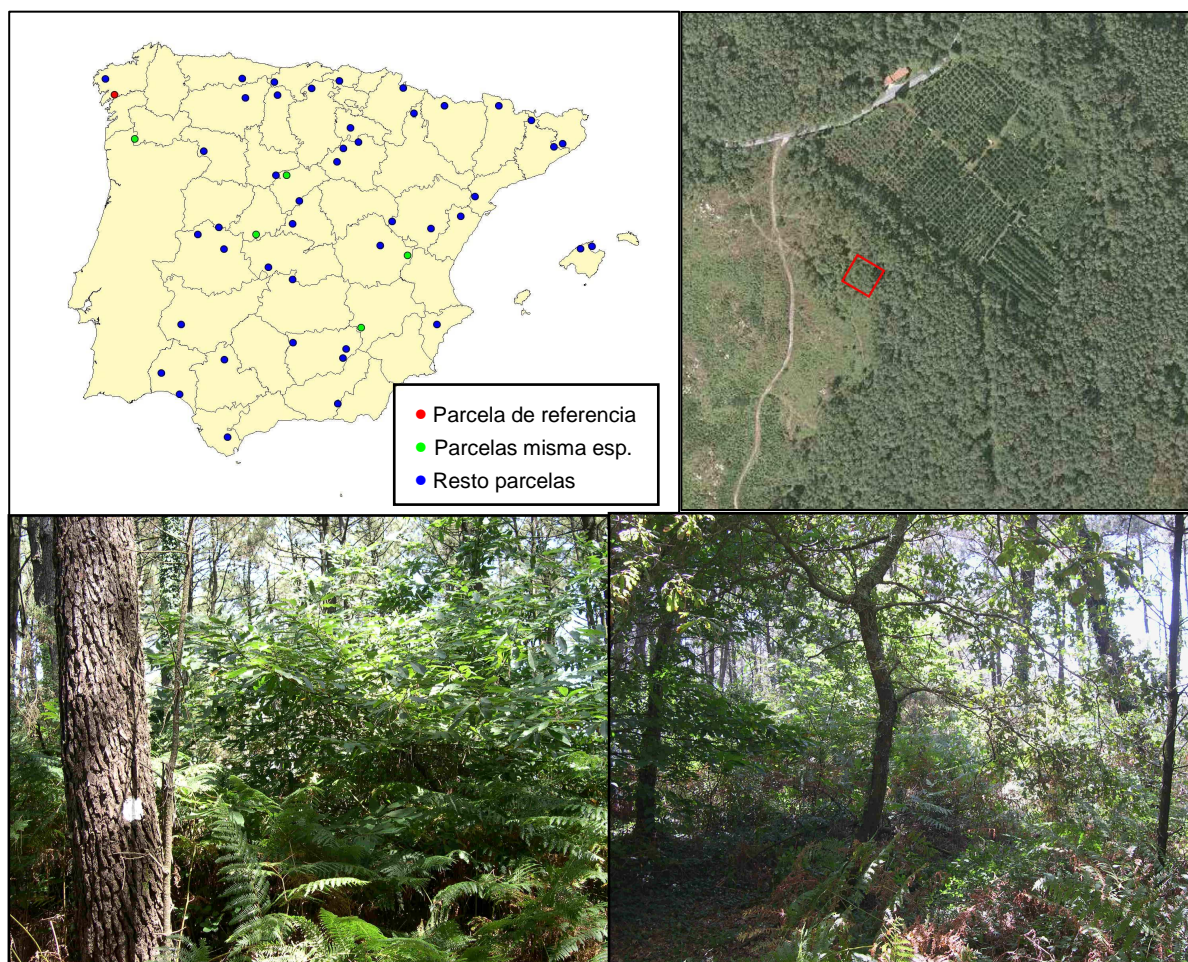


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 102 Ppr

2. Caracterización de la parcela.

2.1. Climatología.

Las principales características de la parcela se dan en la siguiente tabla:

TABLA 2: Datos meteorológicos parcela.

| | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | AÑO |
|---------------------------------|-------------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|
| T(°C) | 7,1 | 8,1 | 9,8 | 11,1 | 13,6 | 16,5 | 18,8 | 18,8 | 17,3 | 14,0 | 10,0 | 8,1 | 12,8 |
| P(mm) | 227 | 191 | 181 | 113 | 106 | 66 | 34 | 54 | 92 | 146 | 199 | 209 | 1616 |
| T. Media Máximas Mes más Cálido | | | | | | | 25,1 | | | | | | |
| 3,4 | T. Media Mínimas Mes más Frío | | | | | | | | | | | | |

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

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

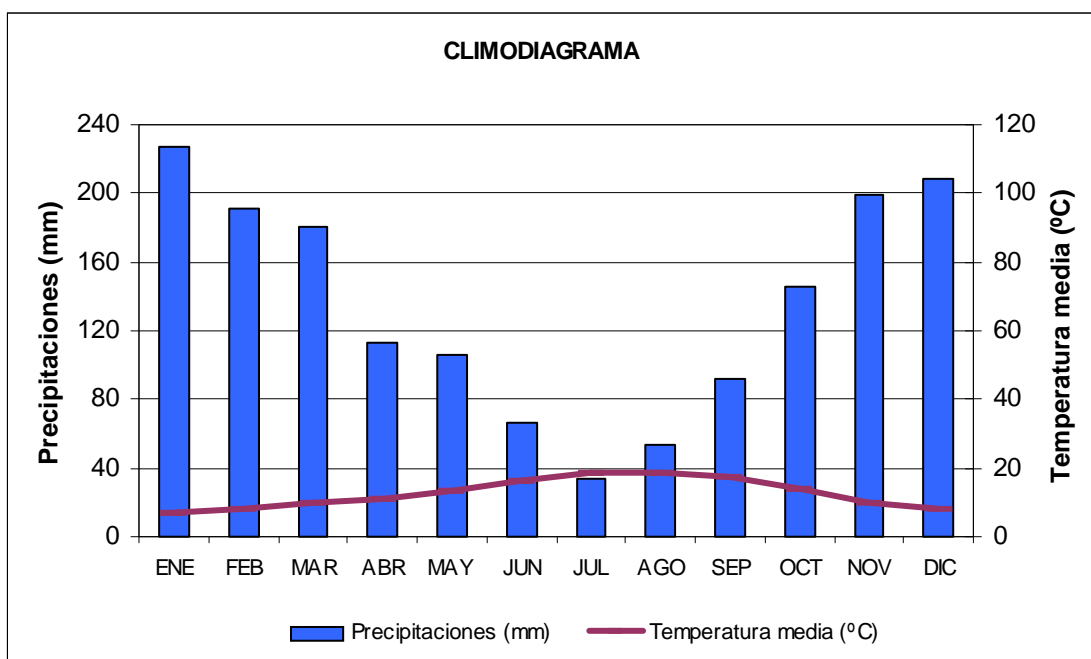


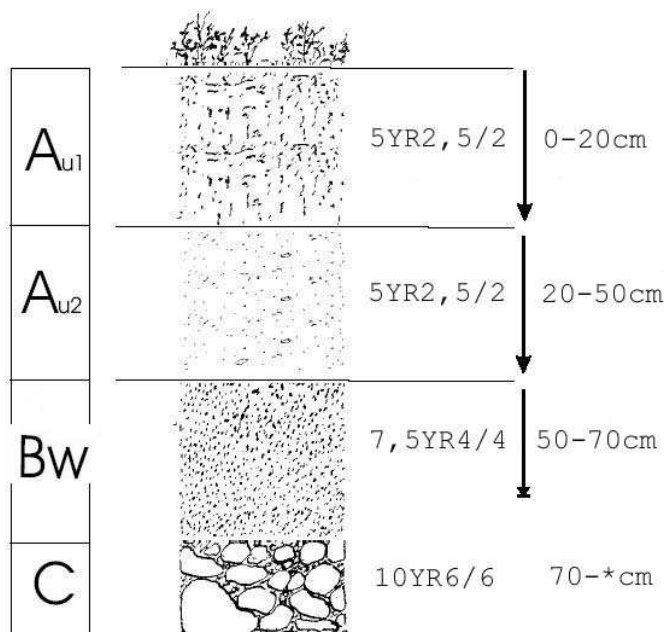
FIG 2: Climodiagrama de la parcela.

2.2. Geología y Suelos.

Litología: granito

Edafología: Cambisol húmico.

Son suelos moderadamente profundos, con escasa pedregosidad y, también escasa fracción fina.. Los horizontes humíferos aparecen bastante bien estructurados; el Bw y el C se encuentran sin aparente solución de continuidad, en tránsito difuso; el horizonte C, también escasamente pedregoso, está constituido por granito muy descompuesto y arenizado. Todo el perfil muestra abundantes señales de actividad de entofauna edáfica.



| Horizonte | Espesor (cm) | Descripción |
|-----------------|--------------|---|
| A _{u1} | 0-20 | Pardo oscuro rojizo (5 YR 2,5/2) en húmedo; franco; grumoso, migajoso; poroso; edafofauna muy activa; raíces abundantes y finas; límite difuso. |
| A _{u2} | 20-50 | Pardo oscuro rojizo (50 YR 2,5/2) en húmedo; franco; grumoso, migajoso; poroso; edafofauna muy activa; raíces frecuentes finas y medias; límite difuso. |
| B _w | 50-70 | Pardo algo oscuro (7,5 YR 4/4) en húmedo; franco-arenoso; estructura migajoso-particular; raíces escasas; límite difuso. |
| C | 70-* | Amarillo parduzco (10 YR 6/6) en húmedo; arenoso; estructura particular; raíces nulas u ocasionales. |

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: Pinar de *Pinus pinaster* en terreno llano. Estrato arboreo no muy denso en el que además de *P. Pinaster* también participan *Quercus robur* y un pie de *Pinus radiata*. Bajo el dosel de pinos aparecen un subpiso de castaños y robles del 15% de cobertura y un sotobosque donde las especies leñosas no ocupan mucho dejando lugar a un pastizal con helechos que ocupa cerca del 80% de la superficie de la parcela. En el interior de la parcela hay algunos afloramientos gneísicos en bloque que albergan algunas especies rupícolas como *Asplenium billotii* y *Umbilicus rupestris*. En las inmediaciones de la parcela se ha detectado *Ilex aquifolium*.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

| | Cob | | Cob |
|---|-------------|--|-----|
| ESTRATO ARBÓREO | 67,5 | <i>Agrostis curtisii</i> | + |
| <i>Pinus pinaster</i> | 63,7 | <i>Anthoxanthum odoratum</i> | + |
| <i>Quercus robur</i> | 3,8 | <i>Arenaria montana</i> | + |
| <i>Pinus radiata</i> | + | <i>Asphodelus albus</i> | + |
| ESTRATO ARBUSTIVO | 26,4 | <i>Asplenium billotii</i> | + |
| <i>Quercus robur</i> | 11,3 | <i>Athyrium sp.</i> | + |
| <i>Castanea sativa</i> | 5,7 | <i>Brachypodium pinnatum</i> | + |
| <i>Rubus ulmifolius</i> | 3,9 | <i>Carex pilulifera</i> | + |
| <i>Ulex europaeus</i> | 2,5 | <i>Cystopteris sp.</i> | + |
| <i>Ulex gallii</i> | 2,5 | <i>Digitalis purpurea</i> | + |
| <i>Frangula alnus</i> | 1,8 | <i>Dryopteris affinis</i> | + |
| <i>Erica cinerea</i> | 0,5 | <i>Dryopteris dilatata</i> | + |
| <i>Hedera helix</i> | 0,4 | <i>Galium sp.</i> | + |
| <i>Pinus pinaster</i> | 0,2 | <i>Lithodora difusa</i> | + |
| <i>Calluna vulgaris</i> | 0,1 | <i>Luzula campestris</i> | + |
| <i>Cytisus striatus</i> | + | <i>Polypodium vulgare</i> | + |
| <i>Daboecia cantabrica</i> | + | <i>Potentilla erecta</i> | + |
| <i>Halimium lasianthum</i> subsp. <i>alyssoides</i> | + | <i>Pseudarrhenatherum longifolium</i> | + |
| <i>Lonicera periclymenum</i> | + | <i>Ranunculus bulbosus</i> subsp. <i>aleae</i> | + |
| <i>Pyrus cordata</i> | + | <i>Rumex acetosa</i> subsp. <i>Acetosa</i> | + |
| <i>Rubus sp.</i> | + | <i>Teucrium scorodonia</i> | + |
| ESTRATO HERBÁCEO | 79,2 | <i>Umbilicus rupestris</i> | + |
| <i>Avenula marginatab</i> subsp. <i>sulcata</i> | 64,6 | ESTRATO MUSCINAL-LIQUENICO | + |
| <i>Pteridium aquilinum</i> | 14,6 | <i>Hypnum cupressiforme</i> | + |
| <i>Agrostis capillaris</i> | + | | |

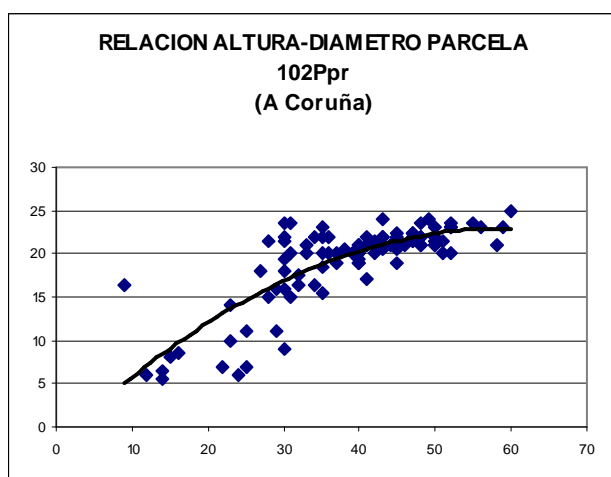
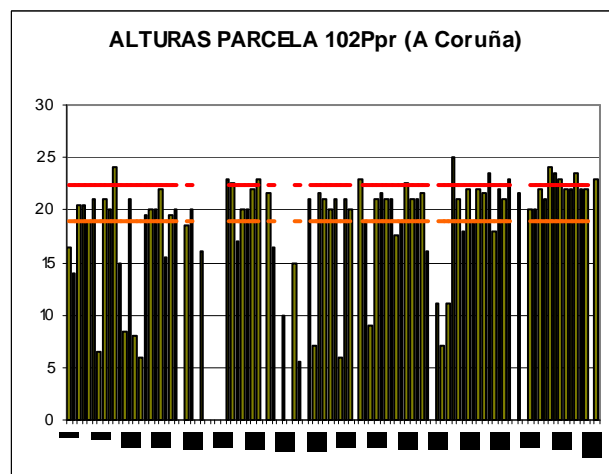
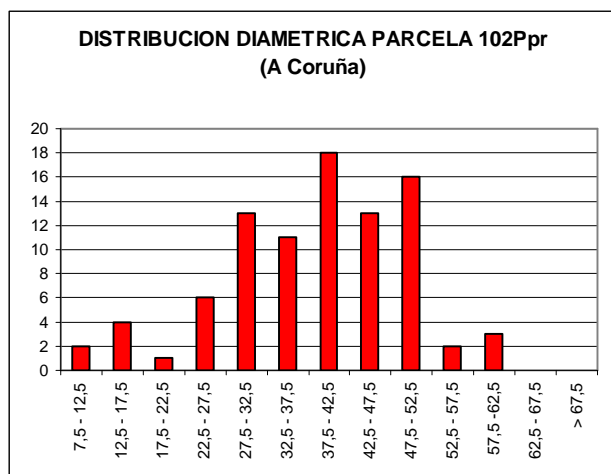
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 8c Serie colina galaicoportuguesa acidófila del roble o *Quercus robur* (*Rusco aculeati-Querceto roboris sigmetum*).

2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa monoespecífica regular de pino resinero, en estado de fustal de 80-100 años de edad, cuyas características principales se resumen a continuación:

TABLA 4: Características dasométricas. Área de la parcela, número de pies en la parcela, densidad en pies/ha, Número de pies de la especie principal, número de pies de otras especies, número de pies muertos, edad media, diámetro medio, área basimétrica, diámetro medio cuadrático, altura media, altura dominante, existencias.

| Parcela | Área ha | N par | N/ha | Sp.p | Otras | Muerto | Edad años | D med (cm) | AB m ² /ha | D m c cm | Alt m m | Alt do m | Exist m ³ cc |
|---------|---------|-------|------|------|-------|--------|-----------|------------|-----------------------|----------|---------|----------|-------------------------|
| 102 Ppr | 0,2500 | 88 | 352 | 81 | 7 | 16 | 80-100 | 38,98 | 45,29 | 40,47 | 18,88 | 22,41 | 84,74 |



| CD | N parc | N ha | h | Esb | Exist parc | Exist ha |
|--------------|-----------|------------|------|-------|--------------|---------------|
| 7,5 - 12,5 | 1 | 4 | 2,8 | 28,00 | 0,11 | 0,42 |
| 12,5 - 17,5 | 4 | 16 | 7,1 | 47,16 | 0,46 | 1,85 |
| 17,5 - 22,5 | 2 | 8 | 10,8 | 54,14 | 0,23 | 0,93 |
| 22,5 - 27,5 | 5 | 20 | 14,1 | 56,25 | 1,50 | 6,00 |
| 27,5 - 32,5 | 12 | 48 | 16,8 | 55,92 | 6,04 | 24,14 |
| 32,5 - 37,5 | 11 | 44 | 19,0 | 54,20 | 7,23 | 28,91 |
| 37,5 - 42,5 | 19 | 76 | 20,6 | 51,61 | 17,11 | 68,43 |
| 42,5 - 47,5 | 13 | 52 | 21,8 | 48,44 | 15,89 | 63,56 |
| 47,5 - 52,5 | 15 | 60 | 22,4 | 44,86 | 25,10 | 100,40 |
| 52,5 - 57,5 | 3 | 12 | 22,5 | 40,99 | 4,05 | 16,18 |
| 57,5 - 62,5 | 3 | 12 | 22,1 | 36,90 | 7,03 | 28,13 |
| 62,5 - 67,5 | | | | | | |
| > 67,5 | | | | | | |
| TOTAL | 88 | 352 | | | 84,74 | 338,95 |

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 19,19%, dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado prácticamente todos los pies evaluados, a excepción de un pie con daño moderado y un par de pies muertos, en lo que supone un empeoramiento respecto al año pasado, sobre todo en lo referente a la distribución por clases de daño, pues la defoliación media aumenta en menos de un punto porcentual, inferior en todo caso al umbral de cinco que supondrían una variación significativa en términos estadísticos, de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales.

Al igual que el año pasado, se han registrado un par de muertes por falta de luz sobre árboles que venían viéndose debilitados en anteriores revisiones, lo que configura a la competencia por falta de luz como uno de los factores de daño más peligrosos para el arbolado.

Atendiendo a la serie histórica de datos, se observa que a excepción de las muertes registradas en los dos últimos años, la parcela viene presentando una mejoría tenue pero sostenida desde 2003, alejada del periodo 2000-2001 cuando se registraron los perores resultados, situándose la defoliación media en valores próximos a la escala de daños moderados.

Al igual que en revisiones no se han observado decoloraciones en el arbolado durante la evaluación del año en curso.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

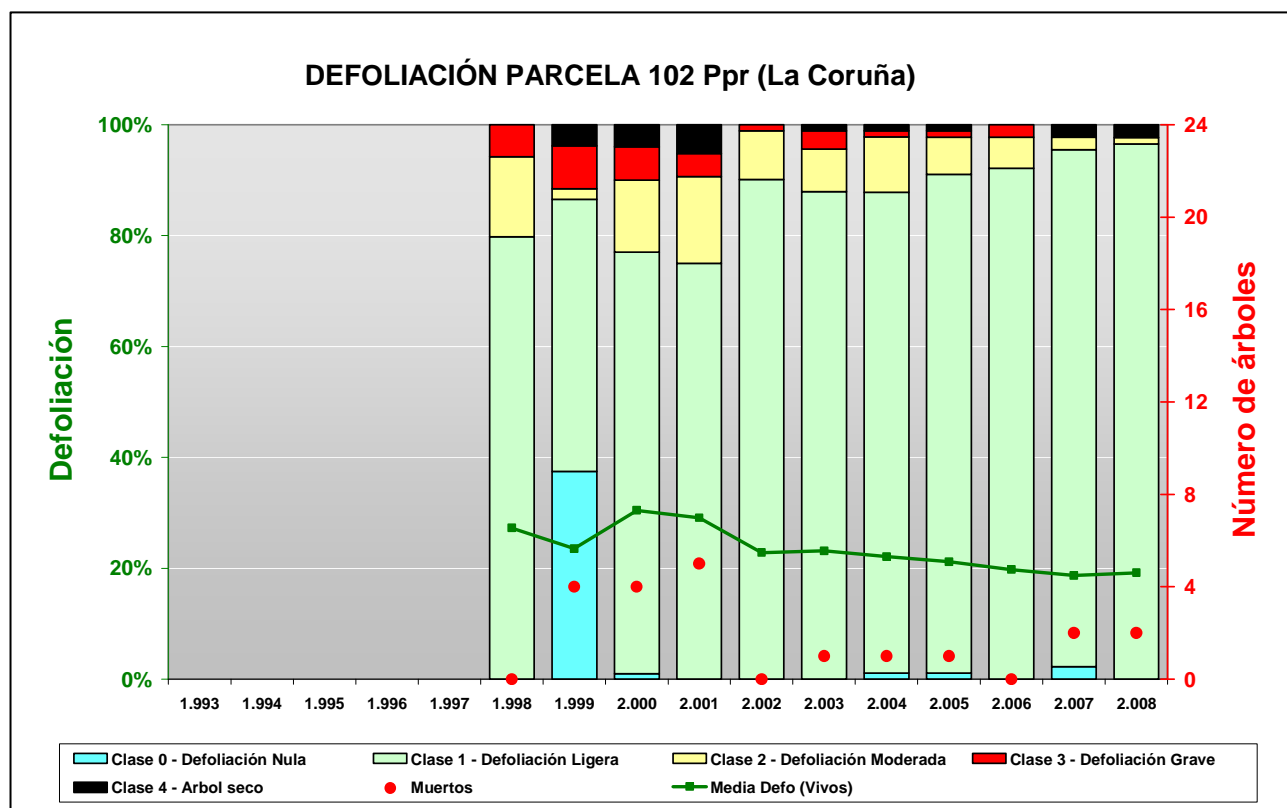


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 15%, 25% y 45%

3.2. Daños forestales.

Los principales **agentes dañinos** identificados se resumen en la siguiente tabla, indicándose el número de pies afectados, sus características dendrométricas, defoliación y decoloración asociadas y la diferencia con los valores medios de la parcela.

TABLA 5: Distribución de agentes dañinos en la parcela: pies afectados, 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 | Extensión | N/ha | % | Defo | Deco | Dif Defo | Dif Deco | Diam | Alt | Dif Diam | Dif Alt |
|---------------------------------|-------|-----------|--------|-------|-------|------|----------|----------|-------|-------|----------|---------|
| INSECTOS | | | | | | | | | | | | |
| Defoliadores | 2 | 2,00 | 8,00 | 2,33 | 17,50 | 0,00 | -1,69 | -0,07 | 26,50 | 6,50 | -14,44 | -12,64 |
| Hojas | 2 | 2,00 | 8,00 | 2,33 | 17,50 | 0,00 | -1,69 | -0,07 | 26,50 | 6,50 | -14,44 | -12,64 |
| Form. Agallas | 2 | 1,00 | 8,00 | 2,33 | 17,50 | 0,00 | -1,69 | -0,07 | 24,50 | 8,00 | -16,44 | -11,14 |
| Ramas 2-10 cm | 2 | 1,00 | 8,00 | 2,33 | 17,50 | 0,00 | -1,69 | -0,07 | 24,50 | 8,00 | -16,44 | -11,14 |
| ENFERMEDADES | | | | | | | | | | | | |
| Hongos pudrición | 1 | 1,00 | 4,00 | 1,16 | 20,00 | 0,00 | 0,81 | -0,07 | 42,00 | 19,00 | 1,06 | -0,14 |
| Tronco | 1 | 1,00 | 4,00 | 1,16 | 20,00 | 0,00 | 0,81 | -0,07 | 42,00 | 19,00 | 1,06 | -0,14 |
| Oidio | 6 | 3,17 | 24,00 | 6,98 | 17,50 | 0,00 | -1,69 | -0,07 | 19,83 | 7,75 | -21,11 | -11,39 |
| <i>Microspahera alphitoides</i> | 6 | 3,17 | 24,00 | 6,98 | 17,50 | 0,00 | -1,69 | -0,07 | 19,83 | 7,75 | -21,11 | -11,39 |
| Hojas | 6 | 3,17 | 24,00 | 6,98 | 17,50 | 0,00 | -1,69 | -0,07 | 19,83 | 7,75 | -21,11 | -11,39 |
| OTROS DAÑOS | | | | | | | | | | | | |
| <i>Hedera helix</i> | 55 | 3,00 | 220,00 | 63,95 | 16,91 | 0,00 | -2,28 | -0,07 | 43,00 | 19,54 | 2,06 | 0,40 |
| Tronco | 55 | 3,00 | 220,00 | 63,95 | 16,91 | 0,00 | -2,28 | -0,07 | 43,00 | 19,54 | 2,06 | 0,40 |
| Falta luz | 22 | 3,45 | 88,00 | 25,58 | 17,73 | 0,00 | -1,46 | -0,07 | 35,50 | 16,77 | -5,44 | -2,36 |
| Ramas >10 cm | 7 | 3,43 | 28,00 | 8,14 | 17,14 | 0,00 | -2,05 | -0,07 | 39,29 | 18,71 | -1,65 | -0,42 |
| Ramas tam. variable | 7 | 2,43 | 28,00 | 8,14 | 17,86 | 0,00 | -1,33 | -0,07 | 41,43 | 19,36 | 0,49 | 0,22 |
| Guía principal | 4 | 4,25 | 16,00 | 4,65 | 18,75 | 0,00 | -0,44 | -0,07 | 19,25 | 10,00 | -21,69 | -9,14 |
| Tronco | 4 | 4,50 | 16,00 | 4,65 | 17,50 | 0,00 | -1,69 | -0,07 | 34,75 | 15,63 | -6,19 | -3,51 |
| Compet/Espeura | 14 | 3,36 | 56,00 | 16,28 | 17,86 | 0,00 | -1,33 | -0,07 | 36,21 | 16,79 | -4,73 | -2,35 |

| | N par | Extensión | N/ha | % | Defo | Deco | Dif Defo | Dif Deco | Diam | Alt | Dif Diam | Dif Alt |
|-----------------------|-----------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Guía principal | 6 | 3,67 | 24,00 | 6,98 | 18,33 | 0,00 | -0,86 | -0,07 | 36,83 | 16,83 | -4,11 | -2,30 |
| Tronco | 8 | 3,13 | 32,00 | 9,30 | 17,50 | 0,00 | -1,69 | -0,07 | 35,75 | 16,75 | -5,19 | -2,39 |
| AG.DESCONOCIDO | | | | | | | | | | | | |
| Ag.desconocido | 12 | 1,67 | 48,00 | 13,95 | 17,08 | 0,00 | -2,11 | -0,07 | 31,50 | 15,63 | -9,44 | -3,51 |
| Hojas | 4 | 2,25 | 16,00 | 4,65 | 15,00 | 0,00 | -4,19 | -0,07 | 18,00 | 6,38 | -22,94 | -12,76 |
| Guía principal | 1 | 3,00 | 4,00 | 1,16 | 25,00 | 0,00 | 5,81 | -0,07 | 28,00 | 15,00 | -12,94 | -4,14 |
| Tronco | 7 | 1,14 | 28,00 | 8,14 | 17,14 | 0,00 | -2,05 | -0,07 | 39,71 | 21,00 | -1,23 | 1,86 |

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados, y tal como ya sucediera el año pasado, apenas se han registrado daños por **insectos**, limitándose a registrar la presencia de **defoliadores sin identificar** en un par de robles, en un caso dando mordeduras y festoneados en el margen foliar y en el otro asociado a esqueletizaciones similares a las ocasionadas por *Altica quecetorum* sin mayor importancia. Se han visto también **agallas** en ramas, debidas a *Andricus sp.*

En algún caso aislado se ha visto también cuerpos de fructificación de un **hongo de pudrición** sobre un pie, sin mayor importancia, mientras que los robles del nivel de sotobosque presentan mayor grado de afección por enfermedades, apreciándose rastros de oidio por *Microsphaera alphitoides* en todos los robles presentes, afección que tiende a concentrarse en el regenerado y a ir subiendo infectando las ramas de abajo a arriba, siendo mucho menos frecuente en el ápice, que casi siempre aparece limpio. En muchas ocasiones la enfermedad provoca la necrosis y deformación de parte de la hoja, y que se viene viendo desde hace varios años, afectando sobre todo a los robles de menos de 1 m de altura, alguno de los cuales presenta un grado de daño apreciable.

Está muy extendida también la presencia de **hiedras** por el tronco, presentes en dos de cada tres pies evaluados, concentrándose generalmente sobre árboles de tamaño ligeramente mayor al vuelo medio de la parcela, aunque no llega a causar daños de consideración al arbolado, al contrario de lo que sucede en algún pie próximo al camino de acceso a la parcela, donde la epífita ha llegado a colonizar la copa, causando la defoliación total, por ahogo de las ramas afectadas. No debe descartarse pues la futura afección del vuelo por la epífita.

Tal como se ha venido observando en los últimos años, se han observado daños por **falta de luz** en la cuarta parte de los pies, como es lógico sobre los ejemplares de menor talla, causando la desvitalización o decaimiento de las ramas bajas, junto con la flexión o deformación de las guías terminales en una pequeña fracción de la muestra, así como la muerte por autopoda de las ramillas más bajas en unos pocos árboles sueltos. También sobre un pequeño número de árboles se aprecian deformaciones en los troncos abriéndose a huecos próximos en busca de luz. Debido a problemas puntuales por **competencia** se da una sintomatología similar en un menor número de pies. Si bien la parcela presenta una densidad media ligeramente superior a 400 pies/ha, lo que en principio no resulta un valor excesivo, no hay una distribución uniforme del vuelo por la superficie, de forma que se configura un área central con una densidad bastante mayor en la que se concentran los fenómenos de competencia y falta de luz, permaneciendo la zona periférica mucho menos afectada.

Por último, y sin que se pueda determinar la causa, se han apreciado algunos enrojecimientos salpicados en hojas de roble, junto con alguna tumoración en troncos, y tal como se ha venido observando en anteriores revisiones, resinosis en troncos, salpicados en unos pocos pies, síntoma que se viene observando en la parcela desde hace ya varios años, y que parece observarse en menor grado que en anteriores revisiones.

En algunos pies próximos se han visto grumos de resina similares a los causados por *Retinia resinella*, así como punteaduras necróticas por *Mycosphaerella maculiformis* en los castaños del nivel de regenerado.

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 par | Extensión | N/ha | % | Defo | Deco | Dif Defo | Dif Deco | Diam | Alt | Dif Diam | Dif Alt |
|----------------------------|-----------|-------------|---------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|
| HOJAS/ACICULAS | | | | | | | | | | | | |
| Hojas | 12 | 2,67 | 48,00 | 13,95 | 16,67 | 0,00 | -2,52 | -0,07 | 20,33 | 7,08 | -20,61 | -12,05 |
| Comidos/perdidos | 2 | 2,00 | 8,00 | 2,33 | 17,50 | 0,00 | -1,69 | -0,07 | 26,50 | 6,50 | -14,44 | -12,64 |
| Agujeros/Parc. comidas | 1 | 2,00 | 4,00 | 1,16 | 20,00 | 0,00 | 0,81 | -0,07 | 27,00 | 7,00 | -13,94 | -12,14 |
| Esqueletizadas | 1 | 2,00 | 4,00 | 1,16 | 15,00 | 0,00 | -4,19 | -0,07 | 26,00 | 6,00 | -14,94 | -13,14 |
| Dec. Verde-amarillo | 2 | 2,50 | 8,00 | 2,33 | 20,00 | 0,00 | 0,81 | -0,07 | 25,00 | 8,50 | -15,94 | -10,64 |
| Punteado | 1 | 2,00 | 4,00 | 1,16 | 20,00 | 0,00 | 0,81 | -0,07 | 27,00 | 7,00 | -13,94 | -12,14 |
| Parcial | 1 | 3,00 | 4,00 | 1,16 | 20,00 | 0,00 | 0,81 | -0,07 | 23,00 | 10,00 | -17,94 | -9,14 |
| Dec. Rojo-marrón | 4 | 2,25 | 16,00 | 4,65 | 15,00 | 0,00 | -4,19 | -0,07 | 18,00 | 6,38 | -22,94 | -12,76 |
| Punteado | 4 | 2,25 | 16,00 | 4,65 | 15,00 | 0,00 | -4,19 | -0,07 | 18,00 | 6,38 | -22,94 | -12,76 |
| Signos hongos | 4 | 3,50 | 16,00 | 4,65 | 16,25 | 0,00 | -2,94 | -0,07 | 17,25 | 7,38 | -23,69 | -11,76 |
| Cob. blanca hojas | 4 | 3,50 | 16,00 | 4,65 | 16,25 | 0,00 | -2,94 | -0,07 | 17,25 | 7,38 | -23,69 | -11,76 |
| RAMAS/BROTOS | | | | | | | | | | | | |
| Ramas 2-10 cm | 2 | 1,00 | 8,00 | 2,33 | 17,50 | 0,00 | -1,69 | -0,07 | 24,50 | 8,00 | -16,44 | -11,14 |
| Deformaciones | 2 | 1,00 | 8,00 | 2,33 | 17,50 | 0,00 | -1,69 | -0,07 | 24,50 | 8,00 | -16,44 | -11,14 |
| Otras deformaciones | 2 | 1,00 | 8,00 | 2,33 | 17,50 | 0,00 | -1,69 | -0,07 | 24,50 | 8,00 | -16,44 | -11,14 |
| Ramas >10 cm | 7 | 3,43 | 28,00 | 8,14 | 17,14 | 0,00 | -2,05 | -0,07 | 39,29 | 18,71 | -1,65 | -0,42 |
| Deformaciones | 7 | 3,43 | 28,00 | 8,14 | 17,14 | 0,00 | -2,05 | -0,07 | 39,29 | 18,71 | -1,65 | -0,42 |
| Dobladas, caedizas | 7 | 3,43 | 28,00 | 8,14 | 17,14 | 0,00 | -2,05 | -0,07 | 39,29 | 18,71 | -1,65 | -0,42 |
| Ramas tam. variable | 7 | 2,43 | 28,00 | 8,14 | 17,86 | 0,00 | -1,33 | -0,07 | 41,43 | 19,36 | 0,49 | 0,22 |
| Muerto/moribundo | 7 | 2,43 | 28,00 | 8,14 | 17,86 | 0,00 | -1,33 | -0,07 | 41,43 | 19,36 | 0,49 | 0,22 |
| Guía principal | 11 | 3,82 | 44,00 | 12,79 | 19,09 | 0,00 | -0,10 | -0,07 | 29,64 | 14,18 | -11,30 | -4,96 |
| Deformaciones | 11 | 3,82 | 44,00 | 12,79 | 19,09 | 0,00 | -0,10 | -0,07 | 29,64 | 14,18 | -11,30 | -4,96 |
| Otras deformaciones | 1 | 3,00 | 4,00 | 1,16 | 25,00 | 0,00 | 5,81 | -0,07 | 28,00 | 15,00 | -12,94 | -4,14 |
| Dobladas, caedizas | 10 | 3,90 | 40,00 | 11,63 | 18,50 | 0,00 | -0,69 | -0,07 | 29,80 | 14,10 | -11,14 | -5,04 |
| TRONCO/C.RAIZ | | | | | | | | | | | | |
| Tronco | 75 | 2,89 | 300,00 | 87,21 | 17,07 | 0,00 | -2,12 | -0,07 | 41,47 | 19,16 | 0,53 | 0,02 |
| Deformaciones | 2 | 1,00 | 8,00 | 2,33 | 15,00 | 0,00 | -4,19 | -0,07 | 43,00 | 21,50 | 2,06 | 2,36 |
| Tumores | 2 | 1,00 | 8,00 | 2,33 | 15,00 | 0,00 | -4,19 | -0,07 | 43,00 | 21,50 | 2,06 | 2,36 |
| Signos hongos | 1 | 1,00 | 4,00 | 1,16 | 20,00 | 0,00 | 0,81 | -0,07 | 42,00 | 19,00 | 1,06 | -0,14 |
| C.fructificación | 1 | 1,00 | 4,00 | 1,16 | 20,00 | 0,00 | 0,81 | -0,07 | 42,00 | 19,00 | 1,06 | -0,14 |
| Otros signos | 54 | 2,98 | 216,00 | 62,79 | 16,94 | 0,00 | -2,25 | -0,07 | 43,00 | 19,58 | 2,06 | 0,45 |
| Resinosis | 4 | 1,25 | 16,00 | 4,65 | 17,50 | 0,00 | -1,69 | -0,07 | 40,00 | 20,13 | -0,94 | 0,99 |
| Exudaciones | 1 | 1,00 | 4,00 | 1,16 | 20,00 | 0,00 | 0,81 | -0,07 | 32,00 | 23,50 | -8,94 | 4,36 |
| Inclinado | 13 | 3,62 | 52,00 | 15,12 | 17,31 | 0,00 | -1,88 | -0,07 | 36,00 | 16,42 | -4,94 | -2,71 |

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.

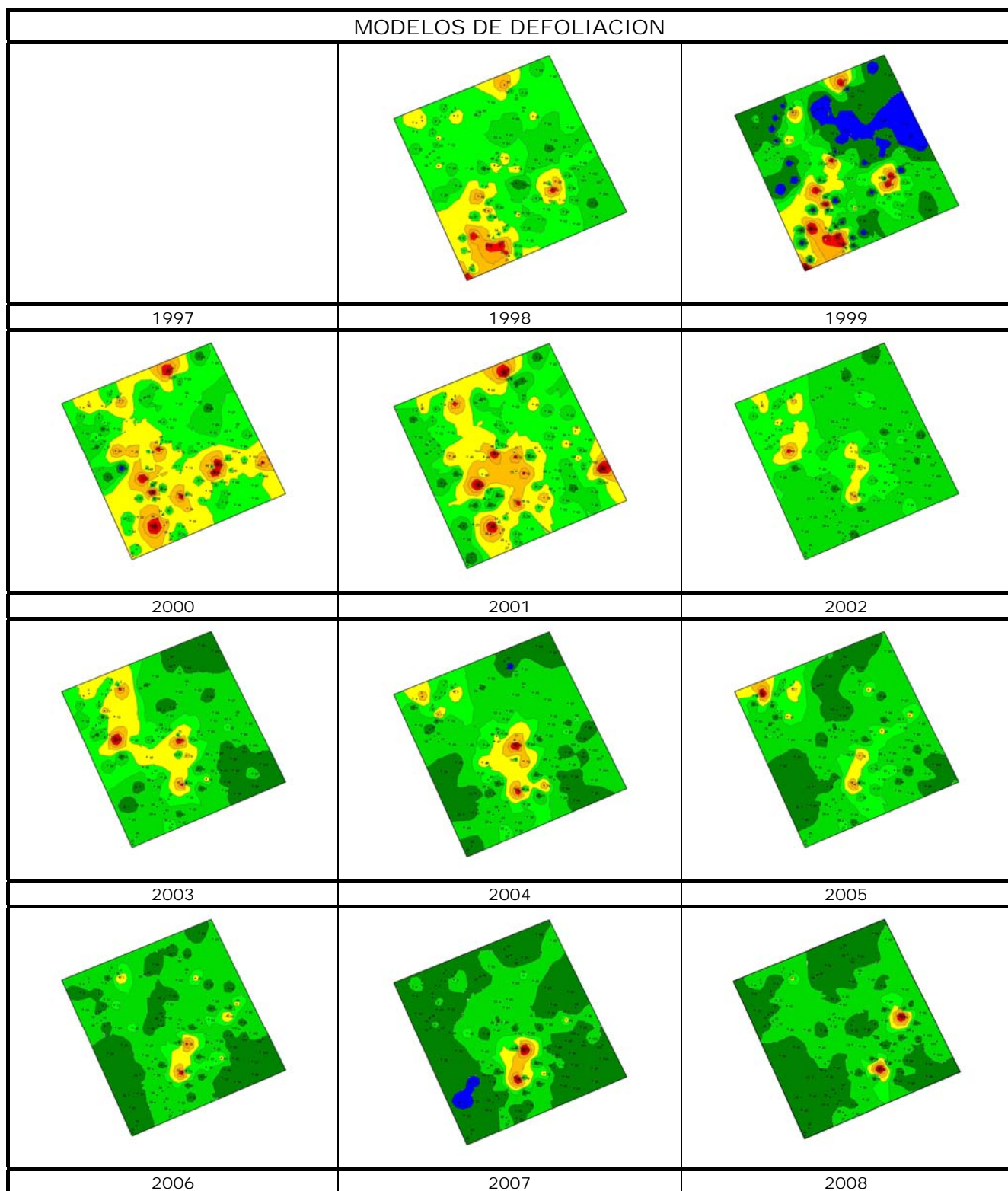
| | N par | Defoliadores | | Form. Agallas | | Hongos pudrición | | Oidio | |
|----------------------------|-----------|--------------|---------------|---------------|---------------|------------------|---------------|----------|---------------|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| HOJAS/ACICULAS | | | | | | | | | |
| Hojas | 12 | 2 | 100,00 | | | | | 6 | 100,00 |
| Comidos/perdidos | 2 | 2 | 100,00 | | | | | | |
| Agujeros/Parc. comidas | 1 | 1 | 50,00 | | | | | | |
| Esqueletizadas | 1 | 1 | 50,00 | | | | | | |
| Dec. Verde-amarillo | 2 | | | | | | | 2 | 33,33 |
| Punteado | 1 | | | | | | | 1 | 16,67 |
| Parcial | 1 | | | | | | | 1 | 16,67 |
| Dec. Rojo-marrón | 4 | | | | | | | | |
| Punteado | 4 | | | | | | | | |
| Signos hongos | 4 | | | | | | | 4 | 66,67 |
| Cob. blanca hojas | 4 | | | | | | | 4 | 66,67 |
| RAMAS/BROTOS | | | | | | | | | |
| Ramas 2-10 cm | 2 | | | 2 | 100,00 | | | | |
| Deformaciones | 2 | | | 2 | 100,00 | | | | |
| Otras deformaciones | 2 | | | 2 | 100,00 | | | | |
| Ramas >10 cm | 7 | | | | | | | | |
| Deformaciones | 7 | | | | | | | | |
| Dobladas,caedizas | 7 | | | | | | | | |
| Ramas tam. variable | 7 | | | | | | | | |
| Muerto/moribundo | 7 | | | | | | | | |
| Guía principal | 11 | | | | | | | | |
| Deformaciones | 11 | | | | | | | | |
| Otras deformaciones | 1 | | | | | | | | |
| Dobladas,caedizas | 10 | | | | | | | | |
| TRONCO/C.RAIZ | | | | | | | | | |
| Tronco | 75 | | | | | 1 | 100,00 | | |
| Deformaciones | 2 | | | | | | | | |
| Tumores | 2 | | | | | | | | |
| Signos hongos | 1 | | | | | 1 | 100,00 | | |
| C.fructificación | 1 | | | | | 1 | 100,00 | | |
| Otros signos | 54 | | | | | | | | |
| Resinosis | 4 | | | | | | | | |
| Exudaciones | 1 | | | | | | | | |
| Inclinado | 13 | | | | | | | | |

| | N par | <i>Hedera helix</i> | | Falta luz | | Compet/Espesura | | Ag.desconocido | |
|------------------------|-----------|---------------------|---|-----------|---|-----------------|---|----------------|--------------|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| HOJAS/ACICULAS | | | | | | | | | |
| Hojas | 12 | | | | | | | 4 | 33,33 |
| Comidos/perdidos | 2 | | | | | | | | |
| Agujeros/Parc. comidas | 1 | | | | | | | | |
| Esqueletizadas | 1 | | | | | | | | |

| | N par | <i>Hedera helix</i> | | Falta luz | | Compet/Espesura | | Ag.desconocido | |
|----------------------------|-----------|---------------------|---------------|-----------|--------------|-----------------|--------------|----------------|--------------|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Dec. Verde-amarillo | 2 | | | | | | | | |
| Punteado | 1 | | | | | | | | |
| Parcial | 1 | | | | | | | | |
| Dec. Rojo-marrón | 4 | | | | | | | 4 | 33,33 |
| Punteado | 4 | | | | | | | 4 | 33,33 |
| Signos hongos | 4 | | | | | | | | |
| Cob. blanca hojas | 4 | | | | | | | | |
| RAMAS/BROTES | | | | | | | | | |
| Ramas 2-10 cm | 2 | | | | | | | | |
| Deformaciones | 2 | | | | | | | | |
| Otras deformaciones | 2 | | | | | | | | |
| Ramas >10 cm | 7 | | | 7 | 31,82 | | | | |
| Deformaciones | 7 | | | 7 | 31,82 | | | | |
| Dobladas,caedizas | 7 | | | 7 | 31,82 | | | | |
| Ramas tam. variable | 7 | | | 7 | 31,82 | | | | |
| Muerto/moribundo | 7 | | | 7 | 31,82 | | | | |
| Guía principal | 11 | | | 4 | 18,18 | 6 | 42,86 | 1 | 8,33 |
| Deformaciones | 11 | | | 4 | 18,18 | 6 | 42,86 | 1 | 8,33 |
| Otras deformaciones | 1 | | | | | | | 1 | 8,33 |
| Dobladas,caedizas | 10 | | | 4 | 18,18 | 6 | 42,86 | | |
| TRONCO/C.RAIZ | | | | | | | | | |
| Tronco | 75 | 55 | 100,00 | 4 | 18,18 | 8 | 57,14 | 7 | 58,33 |
| Deformaciones | 2 | | | | | | | 2 | 16,67 |
| Tumores | 2 | | | | | | | 2 | 16,67 |
| Signos hongos | 1 | | | | | | | | |
| C.fructificación | 1 | | | | | | | | |
| Otros signos | 54 | 54 | 98,18 | | | | | | |
| Resinosis | 4 | | | | | | | 4 | 33,33 |
| Exudaciones | 1 | | | | | | | 1 | 8,33 |
| Inclinado | 13 | 1 | 1,82 | 4 | 18,18 | 8 | 57,14 | | |



FIG 6: Resinosis en tronco y detalle. Colonización del tronco por hiedras.



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 |