

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 22 Pn (SPAIN)
Report 2010***





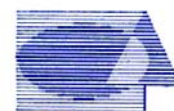
RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

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

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2010**

PARCELA 22 Pn (TERUEL)

**20
10**



Tecmena, s.l.
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL

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

Clara del Rey, 22
28002 Madrid
Tel. 91 413 70 07
Fax. 91 510 20 57
correo@tecmena.com

1. Situación de la parcela.

La parcela representa el pinar de *Pinus sylvestris* del sector Maestracense de la provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega (Rivas-Martínez).

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 1: Características de la parcela.

| PARCELA | ESPECIE | PROVINCIA | T. MUNICIPAL | REPLANTEO | NIVEL |
|---------|--------------------|-----------|------------------|------------|-------|
| 22 Pn | <i>Pinus nigra</i> | Teruel | Mora de Rubielos | 14/07/1994 | III |

| LATITUD | LONGITUD | XUTM | YUTM | ALTITUD | PENDIENTE | ORIENTACIÓN | PARAJE |
|------------|------------|---------|-----------|---------|-----------|-------------|--------------|
| +40°19'00" | -00°44'00" | 693.000 | 4.467.000 | 1410 | 20 | Sureste | La Olmedilla |

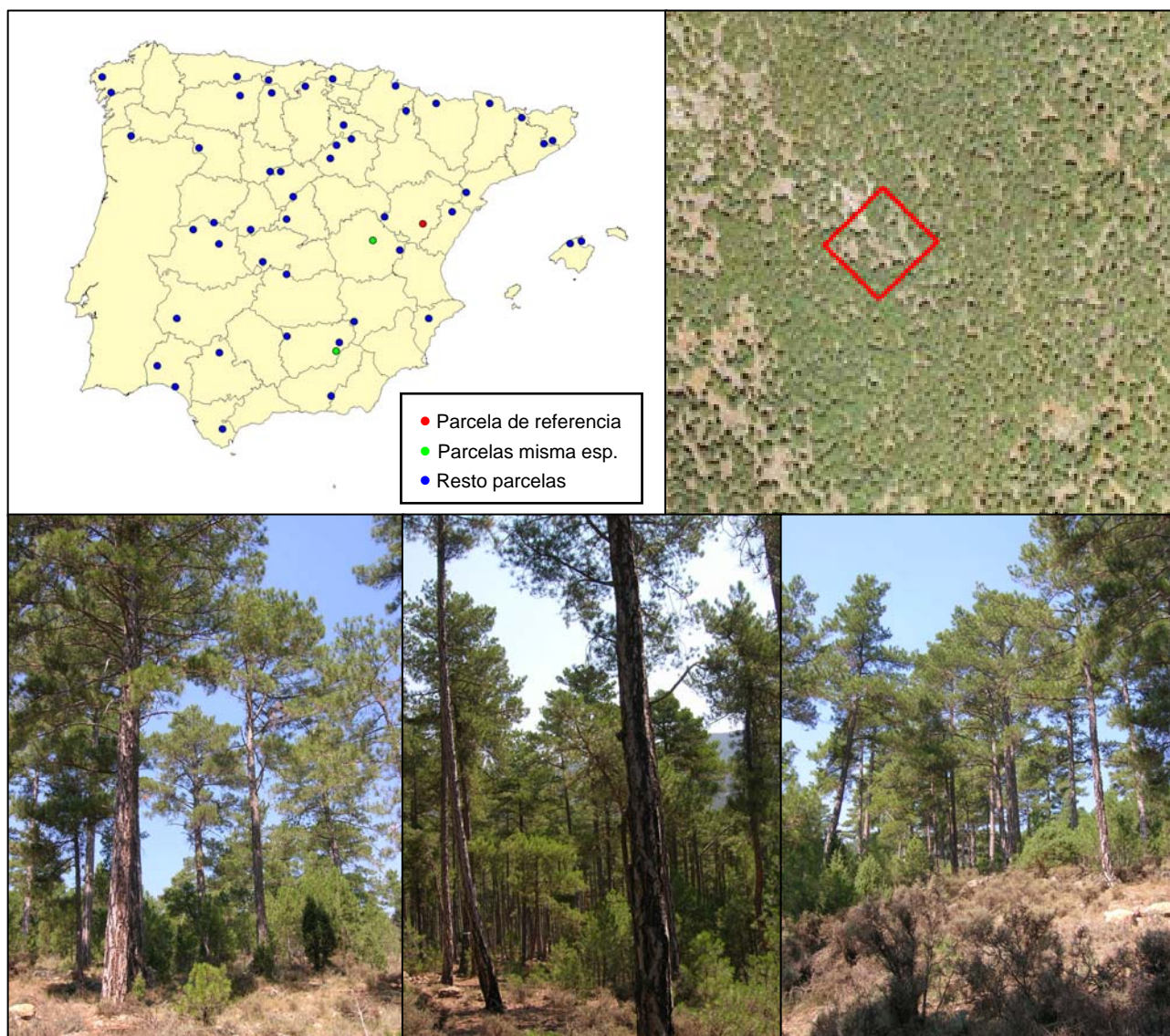


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 22Pn

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) | 3,0 | 2,9 | 5,0 | 6,6 | 10,5 | 13,3 | 17,5 | 17,5 | 15,0 | 10,1 | 5,6 | 2,7 | 9,2 |
| P(mm) | 30 | 33 | 39 | 42 | 65 | 59 | 37 | 40 | 47 | 72 | 48 | 46 | 559 |
| T. Media Máximas Mes más Cálido | | | | | | | 25 | | | | | | |
| T. Media Mínimas Mes más Frío | | | | | | | | | | | | -2 | |

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

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

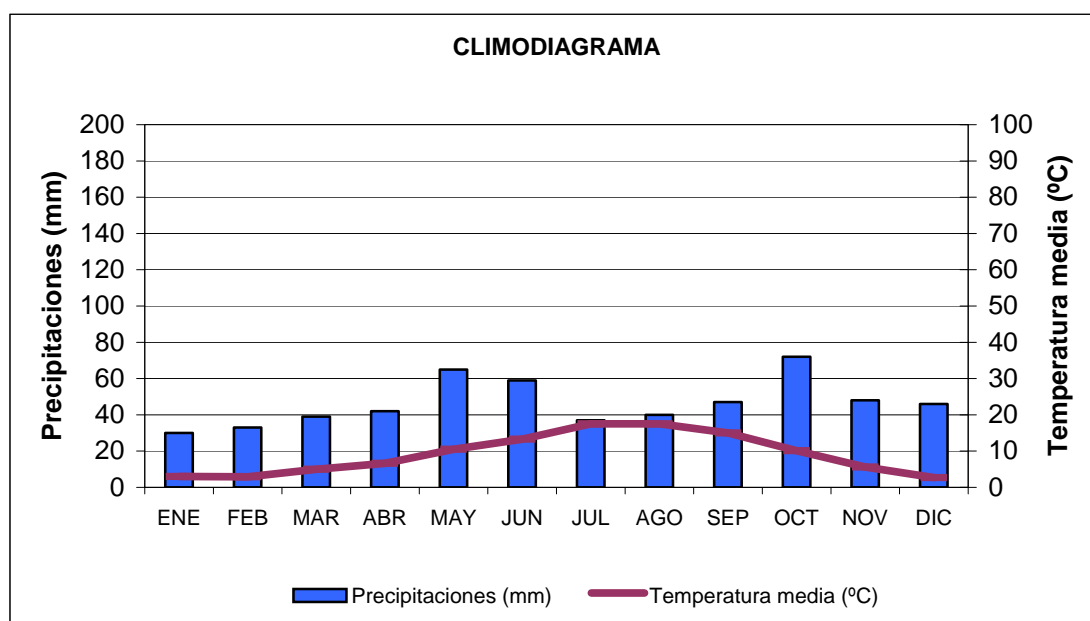


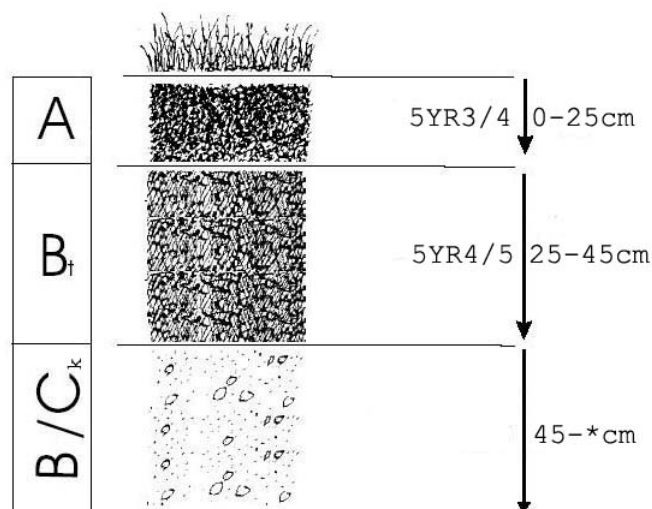
FIG 2: Climodiagrama de la parcela

2.2. Geología y Suelos.

Litología: caliza común.

Edafología: Calcisol lúvico.

Perfiles extremadamente pedregosos. Presenta tierra fina, aunque escasa, prácticamente descarbonatada, con abundancia de arcillas rojas que penetran y se extienden a través de los intersticios de la roca. La reacción del suelo es básica en superficie, tendiendo a aumentar en profundidad.



| Horizonte | Espesor (cm) | Descripción |
|-----------------|--------------|--|
| A | 0-25 | Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en seco; grumoso; franco; raíces abundantes finas y medias; límite neto. |
| B _t | 25-45 | Rojo pardusco (5 YR 4/5) en seco; grumoso-particular; entre 80-90 % de pedregosidad; raíces escasas gruesas; límite difuso. |
| B _{Ck} | 45- * | Sin muestrear. Los fragmentos presentan recubrimientos calcáreos. La tierra del B penetrando en los intersticios de la roca. |

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: Pinar de pino salgareño (*Pinus nigra*) en tramo de regeneración, antes de las cortas finales, por lo que presentan copas estrechas y poco densas. Parcela en ladera con suave pendiente.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

| | Cob | | Cob |
|---|------|--|-----|
| ESTRATO ARBÓREO | | <i>Avenula pratensis</i> (L.) Dumort. | + |
| <i>Pinus nigra</i> Arnold subsp. <i>salzmannii</i> (Dunal) Franco | 29.8 | <i>Biscutella valentina</i> (Loefl. ex L.) Heywood | + |
| ESTRATO ARBUSTIVO | | <i>Dactylis glomerata</i> L. | + |
| <i>Pinus nigra</i> Arnold subsp. <i>salzmannii</i> (Dunal) Franco | 11.3 | <i>Echinops sphaerocephalus</i> L. | + |
| <i>Juniperus communis</i> L. subsp. <i>hemisphaerica</i> (K. Presl) Nyman | 1.0 | <i>Eryngium campestre</i> L. | + |
| <i>Juniperus phoenicea</i> L. subsp. <i>phoenicea</i> | 0.3 | <i>Euphorbia polygalifolia</i> Boiss. & Reut. ex Boiss. | + |
| <i>Amelanchier ovalis</i> Medik. | + | <i>Galium</i> sp. | + |
| <i>Fumana procumbens</i> (Dunal) Gren. & Godron | + | <i>Helianthemum cinereum</i> (Cav.) Pers. subsp. <i>cinereum</i> | + |
| <i>Genista scorpius</i> (L.) DC. | + | <i>Helleborus foetidus</i> L. | + |
| <i>Juniperus thurifera</i> L. | + | <i>Hieracium pseudopilosella</i> Ten. | + |
| <i>Lavandula latifolia</i> Medicus | + | <i>Inula montana</i> L. | + |
| <i>Pinus sylvestris</i> L. | + | <i>Koeleria vallesiana</i> (Honckeny) Gaudin | + |

| | Cob | | Cob |
|--|------|---|-----|
| <i>Quercus faginea</i> Lam. | + | <i>Ononis pusilla</i> L. | + |
| <i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ballota</i> (Desf.) Samp. | + | <i>Potentilla</i> sp. | + |
| <i>Rosa pouzinii</i> Tratt. | + | <i>Rubia peregrina</i> L. | + |
| <i>Stachelina dubia</i> L. | + | <i>Sanguisorba minor</i> Scop. | + |
| <i>Teucrium polium</i> L. | + | <i>Teucrium chamaedrys</i> L. | + |
| <i>Thymus vulgaris</i> L. | + | <i>Viola</i> sp. | + |
| ESTRATO SUBARBUSTIVO Y HERBÁCEO | | ESTRATO MUSCINAL Y LIQUÉNICO | |
| <i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) Beauv. | 26.0 | <i>Cladonia convoluta</i> (Lam.) Cout. | + |
| <i>Brachypodium phoenicoides</i> (L.) Roemer & Schultes | 3.4 | <i>Cladonia rangiformis</i> Hoffm. | + |
| <i>Potentilla cinerea</i> Chaix ex Vill. | 0.7 | <i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw. | + |
| <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L. | + | <i>Tortella tortuosa</i> (Hedw.) Limpr. | + |
| <i>Argyrobium zanonii</i> (Turra) P. W. Ball subsp. <i>zanonii</i> | + | | |
| <i>Astragalus incanus</i> L. subsp. <i>incanus</i> (Desf.) Chater | + | | |

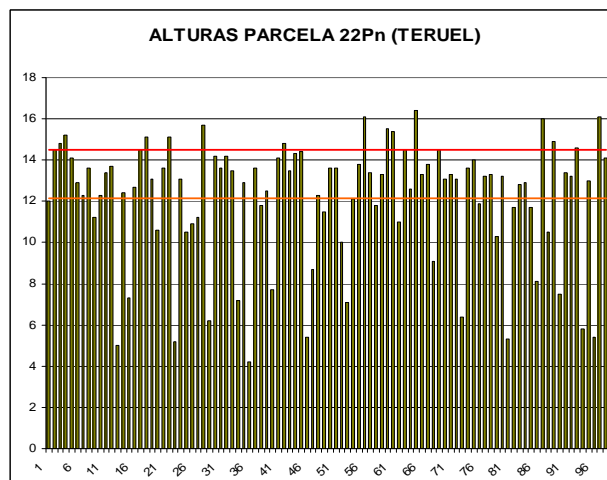
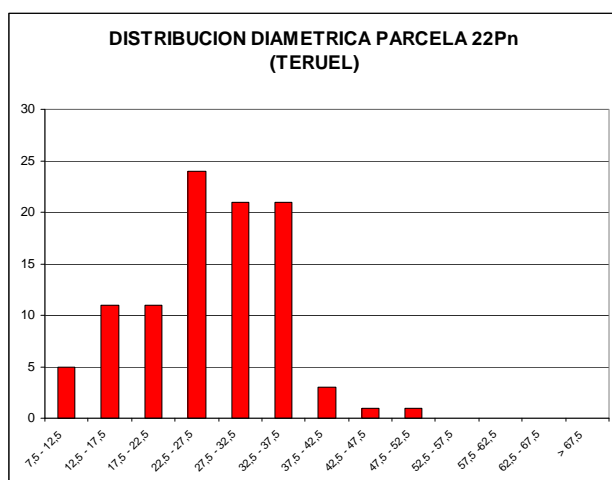
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 19 c, Serie supra-mesomediterránea catalano-maestrazgo-aragonesa de *Quercus faginea*. *Violo-Querceto fagineae sigmetum*.

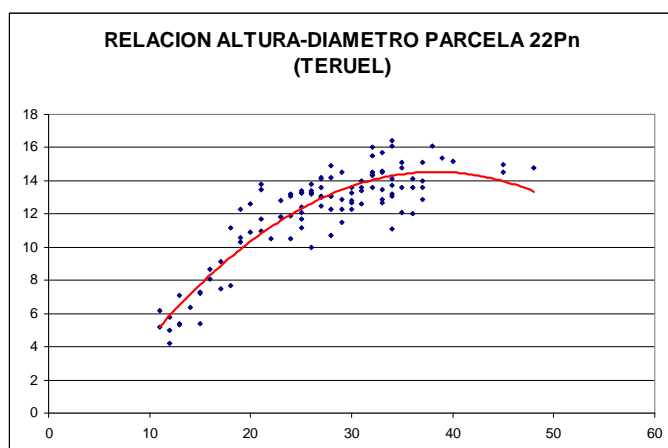
2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa monoespecífica regular de pino salgareño (*Pinus nigra*) 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 | Area ha | N par | N/ha | Sp.p | Otras | Muerto | Edad años | D med (cm) | AB m ² /ha | D m c cm | Alt m | Alt do m | Exist m ³ cc |
|---------|---------|-------|------|------|-------|--------|-----------|------------|-----------------------|----------|-------|----------|-------------------------|
| 22 Pn | 0,2500 | 98 | 392 | 98 | 0 | 0 | 81-100 | 26,73 | 23,95 | 27,89 | 12,14 | 14,48 | 31,12 |





| CD | N parc | N ha | h | Esb | Exist parc | Exist ha |
|--------------|-----------|------------|------|-------|--------------|---------------|
| 7,5 - 12,5 | 5 | 20 | 4,5 | 45,14 | 0,09 | 0,36 |
| 12,5 - 17,5 | 11 | 44 | 7,7 | 51,64 | 0,65 | 2,61 |
| 17,5 - 22,5 | 11 | 44 | 10,4 | 51,77 | 1,42 | 5,69 |
| 22,5 - 27,5 | 24 | 96 | 12,3 | 49,35 | 5,53 | 22,11 |
| 27,5 - 32,5 | 21 | 84 | 13,7 | 45,65 | 7,75 | 31,01 |
| 32,5 - 37,5 | 21 | 84 | 14,4 | 41,22 | 11,12 | 44,47 |
| 37,5 - 42,5 | 3 | 12 | 14,5 | 36,34 | 2,28 | 9,11 |
| 42,5 - 47,5 | 1 | 4 | 14,0 | 31,15 | 1,01 | 4,02 |
| 47,5 - 52,5 | 1 | 4 | 12,9 | 25,75 | 1,28 | 5,11 |
| 52,5 - 57,5 | | | | | | |
| 57,5 - 62,5 | | | | | | |
| 62,5 - 67,5 | | | | | | |
| > 62,5 | | | | | | |
| TOTAL | 98 | 392 | | | 31,12 | 124,49 |

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 en general buen estado fitosanitario, con una defoliación media del 22,25%, dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado el 90% de los pies evaluados, en lo que supone un ligero empeoramiento con respecto al año pasado, no tanto en lo que se refiere al valor medio del parámetro –que con un aumento de un punto porcentual se sitúa por debajo del umbral de cinco puntos que supone una variación significativa en términos estadísticos- sino en lo que se refiere al reparto por clases de daño, incrementándose apreciablemente el porcentaje de árboles calificados con daño moderado, apenas perceptible el año anterior. Parece atenuarse así la mejora observada en la anterior revisión para volver a alcanzarse los registros habidos en 2008.

Atendiendo a la serie histórica de datos, se observa en primer lugar que, con la interrupción ya mencionada el año pasado, continúa observándose el lento pero sostenido deterioro desde 2006, muy alejada sin embargo del periodo 1995-1998 y 2001-2002 en que se registraron los peores valores de la serie.

En contraposición con lo anterior, en la presente revisión se reducen el número de pies en los que se ha observado decoloración, afectando y siempre en grado ligero a un 7% del arbolado.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

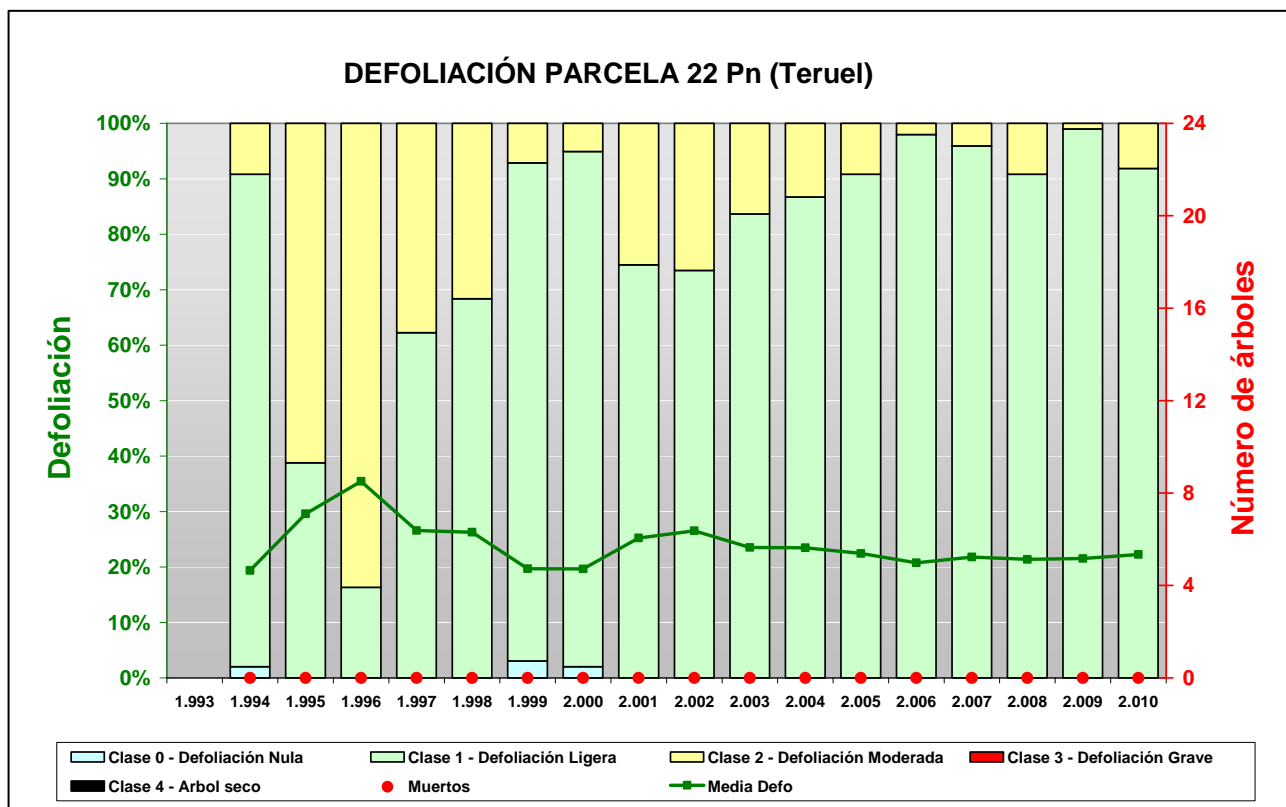


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 15%, 20% y 25%

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 |
|--------------------------------|-----------|-------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| ANIMALES | | | | | | | | | | | | |
| Aves | 2 | 1,00 | 8 | 2,04 | 22,50 | 0,00 | 0,25 | -0,07 | 25,50 | 13,55 | -1,23 | 1,41 |
| Tronco | 2 | 1,00 | 8 | 2,04 | 22,50 | 0,00 | 0,25 | -0,07 | 25,50 | 13,55 | -1,23 | 1,41 |
| INSECTOS | | | | | | | | | | | | |
| Defoliadores | 46 | 1,02 | 184 | 46,94 | 23,04 | 0,07 | 0,80 | -0,01 | 25,52 | 11,06 | -1,21 | -1,08 |
| Acíc. del año | 5 | 1,00 | 20 | 5,10 | 21,00 | 0,00 | -1,25 | -0,07 | 26,60 | 12,20 | -0,13 | 0,06 |
| Acíc. antiguas | 14 | 1,07 | 56 | 14,29 | 21,43 | 0,14 | -0,82 | 0,07 | 30,29 | 12,34 | 3,55 | 0,20 |
| Acíc. todas edades | 5 | 1,00 | 20 | 5,10 | 24,00 | 0,00 | 1,76 | -0,07 | 25,40 | 10,38 | -1,33 | -1,76 |
| <i>Luperus espanyoli</i> | 12 | 1,00 | 48 | 12,24 | 26,25 | 0,08 | 4,01 | 0,01 | 17,67 | 8,28 | -9,07 | -3,87 |
| Acíc. del año | 12 | 1,00 | 48 | 12,24 | 26,25 | 0,08 | 4,01 | 0,01 | 17,67 | 8,28 | -9,07 | -3,87 |
| <i>Thaumetopoea pinivora</i> | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 25,00 | 0,00 | 2,76 | -0,07 | 11,00 | 6,20 | -15,73 | -5,94 |
| Tronco | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 25,00 | 0,00 | 2,76 | -0,07 | 11,00 | 6,20 | -15,73 | -5,94 |
| <i>Thaumetopoea pityocampa</i> | 9 | 1,00 | 36 | 9,18 | 21,67 | 0,00 | -0,58 | -0,07 | 29,67 | 13,07 | 2,93 | 0,92 |
| Acíc. antiguas | 7 | 1,00 | 28 | 7,14 | 21,43 | 0,00 | -0,82 | -0,07 | 29,71 | 12,84 | 2,98 | 0,70 |
| Ramas 2-10 cm | 2 | 1,00 | 8 | 2,04 | 22,50 | 0,00 | 0,25 | -0,07 | 29,50 | 13,85 | 2,77 | 1,71 |
| Perforadores | 3 | 1,00 | 12 | 3,06 | 21,67 | 0,00 | -0,58 | -0,07 | 28,33 | 13,63 | 1,60 | 1,49 |
| Brotos del año | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 20,00 | 0,00 | -2,25 | -0,07 | 28,00 | 14,20 | 1,27 | 2,06 |
| <i>Tomicus piniperda</i> | 2 | 1,00 | 8 | 2,04 | 22,50 | 0,00 | 0,25 | -0,07 | 28,50 | 13,35 | 1,77 | 1,21 |
| Ramillos <2 cm | 2 | 1,00 | 8 | 2,04 | 22,50 | 0,00 | 0,25 | -0,07 | 28,50 | 13,35 | 1,77 | 1,21 |
| Chupadores | 45 | 1,00 | 180 | 45,92 | 22,56 | 0,11 | 0,31 | 0,04 | 26,22 | 11,90 | -0,51 | -0,25 |
| Acíc. del año | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 20,00 | 0,00 | -2,25 | -0,07 | 15,00 | 7,30 | -11,73 | -4,84 |
| Acíc. antiguas | 43 | 1,00 | 172 | 43,88 | 22,56 | 0,12 | 0,31 | 0,05 | 26,60 | 12,02 | -0,13 | -0,12 |
| Acíc. todas edades | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 25,00 | 0,00 | 2,76 | -0,07 | 21,00 | 11,00 | -5,73 | -1,14 |
| Otros insectos | 13 | 1,00 | 52 | 13,27 | 21,92 | 0,15 | -0,32 | 0,08 | 27,31 | 12,21 | 0,57 | 0,07 |
| Acíc. del año | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 20,00 | 0,00 | -2,25 | -0,07 | 34,00 | 16,10 | 7,27 | 3,96 |
| Tronco | 12 | 1,00 | 48 | 12,24 | 22,08 | 0,17 | -0,16 | 0,10 | 26,75 | 11,88 | 0,02 | -0,26 |
| ENFERMEDADES | | | | | | | | | | | | |
| Otros hongos | 1 | 2,00 | 4 | 1,02 | 20,00 | 0,00 | -2,25 | -0,07 | 26,00 | 13,30 | -0,73 | 1,16 |
| Cuello raíz | 1 | 2,00 | 4 | 1,02 | 20,00 | 0,00 | -2,25 | -0,07 | 26,00 | 13,30 | -0,73 | 1,16 |
| ABIOTICOS | | | | | | | | | | | | |
| Fact. físicos | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 25,00 | 1,00 | 2,76 | 0,93 | 37,00 | 14,00 | 10,27 | 1,86 |
| Ramas 2-10 cm | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 25,00 | 1,00 | 2,76 | 0,93 | 37,00 | 14,00 | 10,27 | 1,86 |
| INCENDIOS | | | | | | | | | | | | |
| Fuego | 48 | 1,10 | 192 | 48,98 | 21,67 | 0,08 | -0,58 | 0,01 | 27,79 | 12,78 | 1,06 | 0,64 |
| Tronco | 23 | 1,13 | 92 | 23,47 | 21,52 | 0,17 | -0,72 | 0,10 | 28,48 | 12,97 | 1,74 | 0,83 |
| Cuello raíz | 25 | 1,08 | 100 | 25,51 | 21,80 | 0,00 | -0,45 | -0,07 | 27,16 | 12,61 | 0,43 | 0,47 |
| CONTAMINANTES | | | | | | | | | | | | |
| Otros contaminantes | 2 | 1,00 | 8 | 2,04 | 17,50 | 0,00 | -4,75 | -0,07 | 27,00 | 14,60 | 0,27 | 2,46 |

| | N par | Extensión | N/ha | % | Defo | Deco | Dif Defo | Dif Deco | Diam | Alt | Dif Diam | Dif Alt |
|------------------------|------------|-------------|------------|---------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| Acíc. antiguas | 2 | 1,00 | 8 | 2,04 | 17,50 | 0,00 | -4,75 | -0,07 | 27,00 | 14,60 | 0,27 | 2,46 |
| OTROS DAÑOS | | | | | | | | | | | | |
| Falta luz | 6 | 1,33 | 24 | 6,12 | 25,83 | 0,00 | 3,59 | -0,07 | 16,83 | 8,42 | -9,90 | -3,73 |
| Acíc. antiguas | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 25,00 | 0,00 | 2,76 | -0,07 | 21,00 | 11,00 | -5,73 | -1,14 |
| Acíc. todas edades | 4 | 1,50 | 16 | 4,08 | 27,50 | 0,00 | 5,26 | -0,07 | 16,25 | 8,05 | -10,48 | -4,09 |
| Ramillos <2 cm | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 20,00 | 0,00 | -2,25 | -0,07 | 15,00 | 7,30 | -11,73 | -4,84 |
| Compet/Espesura | 3 | 2,67 | 12 | 3,06 | 26,67 | 0,00 | 4,42 | -0,07 | 16,33 | 7,87 | -10,40 | -4,28 |
| Tronco en copa | 2 | 3,00 | 8 | 2,04 | 22,50 | 0,00 | 0,25 | -0,07 | 18,00 | 9,15 | -8,73 | -2,99 |
| Tronco | 1 | 2,00 | 4 | 1,02 | 35,00 | 0,00 | 12,76 | -0,07 | 13,00 | 5,30 | -13,73 | -6,84 |
| AG.DESCONOCIDO | | | | | | | | | | | | |
| Ag.desconocido | 222 | 1,00 | 888 | 226,53 | 22,14 | 0,06 | -0,11 | -0,01 | 27,04 | 12,28 | 0,30 | 0,13 |
| Acíc. del año | 5 | 1,00 | 20 | 5,10 | 23,00 | 0,20 | 0,75 | 0,13 | 30,00 | 13,74 | 3,27 | 1,60 |
| Acíc. antiguas | 81 | 1,00 | 324 | 82,65 | 21,73 | 0,06 | -0,52 | -0,01 | 27,89 | 12,75 | 1,15 | 0,61 |
| Acíc. todas edades | 10 | 1,00 | 40 | 10,20 | 21,00 | 0,00 | -1,25 | -0,07 | 27,40 | 12,98 | 0,67 | 0,84 |
| Ramillos <2 cm | 40 | 1,00 | 160 | 40,82 | 22,63 | 0,13 | 0,38 | 0,05 | 25,80 | 11,27 | -0,93 | -0,88 |
| Ramas 2-10 cm | 5 | 1,20 | 20 | 5,10 | 26,00 | 0,00 | 3,76 | -0,07 | 19,80 | 9,26 | -6,93 | -2,88 |
| Ramas tam. variable | 31 | 1,00 | 124 | 31,63 | 22,26 | 0,03 | 0,01 | -0,04 | 27,39 | 12,65 | 0,65 | 0,50 |
| Yemas | 2 | 1,00 | 8 | 2,04 | 22,50 | 0,00 | 0,25 | -0,07 | 22,00 | 11,50 | -4,73 | -0,64 |
| Tronco en copa | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 30,00 | 0,00 | 7,76 | -0,07 | 12,00 | 5,80 | -14,73 | -6,34 |
| Tronco | 42 | 1,00 | 168 | 42,86 | 22,02 | 0,02 | -0,22 | -0,05 | 26,93 | 12,07 | 0,19 | -0,07 |
| Cuello raíz | 5 | 1,00 | 20 | 5,10 | 21,00 | 0,20 | -1,25 | 0,13 | 30,40 | 13,90 | 3,67 | 1,76 |

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados destaca en primer lugar las heridas en troncos causadas por **pícid** dentro de sus habituales estrategias de marcaje del territorio, y que dan lugar a anillamientos transversales del tronco, apareciendo resquebrajaduras en la corteza de los pies afectados, acompañados en ocasiones de callosidades que envuelven las heridas y que adquieren un aspecto abultado a distancia.

Al igual que en años precedentes, se observa la presencia de **defoliadores** del tipo braquiderino, dando lesiones o mordeduras en diente de sierra a lo largo del margen de la acícula, en casi la mitad de los pies evaluados, observándose además que el grado de daño del insecto es mayor si afecta a las metidas del año en curso, registrándose mayores tasas de defoliación asociadas en este caso y poniendo nuevamente de manifiesto la importancia del crecimiento del último año en el estado de salud general de la masa. De entre los insectos observados destaca la presencia de *Luperus espanoli* en algo más del 10% de los pies, tras haberse observado únicamente en un pino el año pasado, lo que nos indica un brusco aumento del nivel de población de este crisomélido, viéndose las habituales curvaturas en las acículas del año causadas por la alimentación del adulto, los pies afectados presentan también una defoliación superior a la media de la parcela lo que nos indica un efecto desestabilizador de este insecto. Se registra también un aumento, no tan pronunciado, en la presencia de la procesionaria del pino *Thaumetopoea pityocampa*, plaga endémica en la zona, y que afecta a casi la décima parte del arbolado, doblándose respecto a la pasada revisión, y de quien se ve algún bolsón junto con mordeduras en las hojas. Durante este año se ve alguna puesta de procesionaria de verano, *Thaumetopoea pinivora* no observada el año pasado pero que sí aparecía mencionada en revisiones anteriores, siempre de forma salpicada. En cuanto al resto de insectos, se observa algún ramillo terminal atabacado por la acción de *Tomicus piniperda* sin mayor importancia, junto con la presencia generalizada de **chupadores** en casi la mitad de los pies, dando bandeados amarillentos en la acícula y pequeños orificios taponados con resina en el punto de introducción del estilete, manifestando una clara predilección por las acículas de 2 o más años.

La representación de los daños por enfermedades o agentes abióticas es muy escasa en la presente revisión, limitándose a alguna **pudrición** en la base del tronco y alguna rama rota por la acción de **viento o nieve**, que en este caso sí aparece asociada a un mayor daño forestal.

Es muy frecuente, aunque se trata de daños antiguos, la aparición de ennegrecimientos en la base del tronco por efecto de algún **incendio**, que se mantendría a nivel del suelo, atravesando el pinar, y que no llegó a alcanzar las copas, como pone de manifiesto la ausencia de síntomas en las ramas o coronas de los árboles.

En la mayoría de los pies evaluados, sobre todo en los que tienen ramificación a no excesiva altura, se detectaron **punteaduras necróticas** amarillentas en las acículas antiguas, manteniéndose libres de la afección las del último crecimiento, surgidas a finales de la primavera, junto con exudaciones en las yemas y **enrollamientos** de acículas que llevan a pensar en la presencia de algún contaminante de tipo aerosol.

Se registran también daños puntuales por competencia o **falta de luz** en pequeñas fracciones del arbolado, de dimensiones claramente inferiores al tamaño medio del vuelo de la parcela y que presentan defoliaciones claramente superiores, lo que indica el efecto desestabilizador del agente en la masa.

También se observan **puntisecados** y muerte de ramillos finos, en pequeña cantidad, salpicados por las copas, en buena parte del arbolado, y asociados a defoliaciones ligeramente superiores a la media, junto con ligeras **resinosis** en algunos troncos, desconociéndose el agente causante.

En general se advierte que los pinos en mejor estado tienden a disponerse en la parte alta de la parcela, mientras que aguas abajo los pies se encuentran en peor situación. En los enebros del nivel de sotobosque y en las inmediaciones de la parcela se han observado matas de muérdago enano, *Arceuthobium oxycedri* que parece ver fomentada su expansión en situaciones de sequía.

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 | 24 | 1,00 | 96 | 24,49 | 23,96 | 0,08 | 1,71 | 0,01 | 22,67 | 10,52 | -4,07 | -1,63 |
| Comidos/perdidos | 17 | 1,00 | 68 | 17,35 | 24,71 | 0,06 | 2,46 | -0,01 | 20,29 | 9,43 | -6,44 | -2,71 |
| Agujeros/Parc. comidas | 16 | 1,00 | 64 | 16,33 | 24,69 | 0,06 | 2,44 | -0,01 | 20,44 | 9,32 | -6,30 | -2,82 |
| Muestras | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 25,00 | 0,00 | 2,76 | -0,07 | 18,00 | 11,20 | -8,73 | -0,94 |
| Dec. Verde-amarillo | 5 | 1,00 | 20 | 5,10 | 22,00 | 0,00 | -0,25 | -0,07 | 24,00 | 12,30 | -2,73 | 0,16 |
| Punteado | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 20,00 | 0,00 | -2,25 | -0,07 | 15,00 | 7,30 | -11,73 | -4,84 |
| Apical | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 25,00 | 0,00 | 2,76 | -0,07 | 20,00 | 12,60 | -6,73 | 0,46 |
| Parcial | 3 | 1,00 | 12 | 3,06 | 21,67 | 0,00 | -0,58 | -0,07 | 28,33 | 13,87 | 1,60 | 1,72 |
| Dec. Rojo-marrón | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 25,00 | 1,00 | 2,76 | 0,93 | 45,00 | 14,50 | 18,27 | 2,36 |
| Parcial | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 25,00 | 1,00 | 2,76 | 0,93 | 45,00 | 14,50 | 18,27 | 2,36 |
| Signos insectos | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 20,00 | 0,00 | -2,25 | -0,07 | 34,00 | 16,10 | 7,27 | 3,96 |
| Nidos | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 20,00 | 0,00 | -2,25 | -0,07 | 34,00 | 16,10 | 7,27 | 3,96 |
| Acíc. antiguas | 148 | 1,01 | 592 | 100,00 | 21,89 | 0,08 | -0,35 | 0,01 | 27,77 | 12,52 | 1,04 | 0,38 |
| Comidos/perdidos | 20 | 1,05 | 80 | 20,41 | 21,50 | 0,10 | -0,75 | 0,03 | 29,60 | 12,44 | 2,87 | 0,29 |

| | N par | Exte nsión | N/ha | % | Defo | Deco | Dif Defo | Dif Deco | Diam | Alt | Dif Diam | Dif Alt |
|----------------------------|-----------|-------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| Agujero/Parc. comidas | 18 | 1,00 | 72 | 18,37 | 21,11 | 0,11 | -1,13 | 0,04 | 29,06 | 12,38 | 2,32 | 0,24 |
| Totalm. comidas/perd. | 2 | 1,50 | 8 | 2,04 | 25,00 | 0,00 | 2,76 | -0,07 | 34,50 | 12,90 | 7,77 | 0,76 |
| Dec. Verde-amarillo | 58 | 1,00 | 232 | 59,18 | 22,50 | 0,10 | 0,25 | 0,03 | 26,71 | 12,23 | -0,03 | 0,09 |
| Completa | 6 | 1,00 | 24 | 6,12 | 25,00 | 0,00 | 2,76 | -0,07 | 23,67 | 12,02 | -3,07 | -0,13 |
| Punteado | 37 | 1,00 | 148 | 37,76 | 22,16 | 0,08 | -0,08 | 0,01 | 26,49 | 11,88 | -0,25 | -0,26 |
| Apical | 3 | 1,00 | 12 | 3,06 | 20,00 | 0,00 | -2,25 | -0,07 | 29,67 | 12,37 | 2,93 | 0,22 |
| Parcial | 11 | 1,00 | 44 | 11,22 | 22,73 | 0,18 | 0,48 | 0,11 | 27,45 | 13,33 | 0,72 | 1,19 |
| Paralelo nervios | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 25,00 | 1,00 | 2,76 | 0,93 | 36,00 | 14,10 | 9,27 | 1,96 |
| Dec. Rojo-marrón | 65 | 1,00 | 260 | 66,33 | 21,54 | 0,06 | -0,71 | -0,01 | 27,88 | 12,74 | 1,14 | 0,60 |
| Completa | 62 | 1,00 | 248 | 63,27 | 21,53 | 0,06 | -0,71 | -0,01 | 27,87 | 12,75 | 1,14 | 0,61 |
| Apical | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 20,00 | 0,00 | -2,25 | -0,07 | 28,00 | 13,10 | 1,27 | 0,96 |
| Parcial | 2 | 1,00 | 8 | 2,04 | 22,50 | 0,00 | 0,25 | -0,07 | 28,00 | 12,10 | 1,27 | -0,04 |
| Deformaciones | 3 | 1,00 | 12 | 3,06 | 20,00 | 0,00 | -2,25 | -0,07 | 32,00 | 13,80 | 5,27 | 1,66 |
| Enrolladas | 3 | 1,00 | 12 | 3,06 | 20,00 | 0,00 | -2,25 | -0,07 | 32,00 | 13,80 | 5,27 | 1,66 |
| Signos insectos | 2 | 1,00 | 8 | 2,04 | 22,50 | 0,00 | 0,25 | -0,07 | 30,50 | 12,50 | 3,77 | 0,36 |
| Nidos | 2 | 1,00 | 8 | 2,04 | 22,50 | 0,00 | 0,25 | -0,07 | 30,50 | 12,50 | 3,77 | 0,36 |
| Acíc. todas edades | 20 | 1,10 | 80 | 20,41 | 23,25 | 0,00 | 1,01 | -0,07 | 24,35 | 11,25 | -2,38 | -0,90 |
| Comidos/perdidos | 13 | 1,15 | 52 | 13,27 | 23,85 | 0,00 | 1,60 | -0,07 | 23,77 | 10,62 | -2,97 | -1,52 |
| Agujero/Parc. comidas | 6 | 1,00 | 24 | 6,12 | 23,33 | 0,00 | 1,09 | -0,07 | 25,17 | 10,63 | -1,57 | -1,51 |
| Totalm. comidas/perd. | 7 | 1,29 | 28 | 7,14 | 24,29 | 0,00 | 2,04 | -0,07 | 22,57 | 10,61 | -4,16 | -1,53 |
| Dec. Verde-amarillo | 3 | 1,00 | 12 | 3,06 | 23,33 | 0,00 | 1,09 | -0,07 | 23,67 | 12,03 | -3,07 | -0,11 |
| Completa | 2 | 1,00 | 8 | 2,04 | 22,50 | 0,00 | 0,25 | -0,07 | 25,00 | 12,55 | -1,73 | 0,41 |
| Punteado | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 25,00 | 0,00 | 2,76 | -0,07 | 21,00 | 11,00 | -5,73 | -1,14 |
| Dec. Rojo-marrón | 4 | 1,00 | 16 | 4,08 | 21,25 | 0,00 | -1,00 | -0,07 | 26,75 | 12,68 | 0,02 | 0,53 |
| Completa | 4 | 1,00 | 16 | 4,08 | 21,25 | 0,00 | -1,00 | -0,07 | 26,75 | 12,68 | 0,02 | 0,53 |
| RAMAS/BROTOS | | | | | | | | | | | | |
| Brotos del año | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 20,00 | 0,00 | -2,25 | -0,07 | 28,00 | 14,20 | 1,27 | 2,06 |
| Muerto/moribundo | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 20,00 | 0,00 | -2,25 | -0,07 | 28,00 | 14,20 | 1,27 | 2,06 |
| Ramillos <2 cm | 43 | 1,00 | 172 | 43,88 | 22,56 | 0,12 | 0,31 | 0,05 | 25,67 | 11,27 | -1,06 | -0,87 |
| Muerto/moribundo | 41 | 1,00 | 164 | 41,84 | 22,44 | 0,12 | 0,19 | 0,05 | 25,98 | 11,43 | -0,76 | -0,71 |
| Aborto | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 25,00 | 0,00 | 2,76 | -0,07 | 24,00 | 10,50 | -2,73 | -1,64 |
| Resinosis | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 25,00 | 0,00 | 2,76 | -0,07 | 15,00 | 5,40 | -11,73 | -6,74 |
| Ramas 2-10 cm | 8 | 1,13 | 32 | 8,16 | 25,00 | 0,13 | 2,76 | 0,05 | 24,38 | 11,00 | -2,36 | -1,14 |
| Deformaciones | 4 | 1,25 | 16 | 4,08 | 26,25 | 0,00 | 4,01 | -0,07 | 18,25 | 8,13 | -8,48 | -4,02 |
| Tumores | 4 | 1,25 | 16 | 4,08 | 26,25 | 0,00 | 4,01 | -0,07 | 18,25 | 8,13 | -8,48 | -4,02 |
| Signos insectos | 2 | 1,00 | 8 | 2,04 | 22,50 | 0,00 | 0,25 | -0,07 | 29,50 | 13,85 | 2,77 | 1,71 |
| Nidos | 2 | 1,00 | 8 | 2,04 | 22,50 | 0,00 | 0,25 | -0,07 | 29,50 | 13,85 | 2,77 | 1,71 |
| Rotura | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 25,00 | 1,00 | 2,76 | 0,93 | 37,00 | 14,00 | 10,27 | 1,86 |
| Muerto/moribundo | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 25,00 | 0,00 | 2,76 | -0,07 | 26,00 | 13,80 | -0,73 | 1,66 |
| Ramas tam. variable | 31 | 1,00 | 124 | 31,63 | 22,26 | 0,03 | 0,01 | -0,04 | 27,39 | 12,65 | 0,65 | 0,50 |
| Muerto/moribundo | 31 | 1,00 | 124 | 31,63 | 22,26 | 0,03 | 0,01 | -0,04 | 27,39 | 12,65 | 0,65 | 0,50 |
| Yemas | 2 | 1,00 | 8 | 2,04 | 22,50 | 0,00 | 0,25 | -0,07 | 22,00 | 11,50 | -4,73 | -0,64 |
| Resinosis | 2 | 1,00 | 8 | 2,04 | 22,50 | 0,00 | 0,25 | -0,07 | 22,00 | 11,50 | -4,73 | -0,64 |
| TRONCO/C.RAÍZ | | | | | | | | | | | | |
| Tronco en copa | 3 | 2,33 | 12 | 3,06 | 25,00 | 0,00 | 2,76 | -0,07 | 16,00 | 8,03 | -10,73 | -4,11 |
| Deformaciones | 1 | 3,00 | 4 | 1,02 | 20,00 | 0,00 | -2,25 | -0,07 | 15,00 | 7,30 | -11,73 | -4,84 |
| Otras deformaciones | 1 | 3,00 | 4 | 1,02 | 20,00 | 0,00 | -2,25 | -0,07 | 15,00 | 7,30 | -11,73 | -4,84 |
| Heridas | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 30,00 | 0,00 | 7,76 | -0,07 | 12,00 | 5,80 | -14,73 | -6,34 |
| Otras heridas | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 30,00 | 0,00 | 7,76 | -0,07 | 12,00 | 5,80 | -14,73 | -6,34 |
| Inclinado | 1 | 3,00 | 4 | 1,02 | 25,00 | 0,00 | 2,76 | -0,07 | 21,00 | 11,00 | -5,73 | -1,14 |
| Tronco | 81 | 1,05 | 324 | 82,65 | 22,10 | 0,09 | -0,15 | 0,02 | 26,94 | 12,18 | 0,20 | 0,04 |

| | N par | Extensión | N/ha | % | Defo | Deco | Dif Defo | Dif Deco | Diam | Alt | Dif Diam | Dif Alt |
|------------------------|-----------|-------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| Deformaciones | 6 | 1,00 | 24 | 6,12 | 24,17 | 0,00 | 1,92 | -0,07 | 25,17 | 11,38 | -1,57 | -0,76 |
| Otras deformaciones | 4 | 1,00 | 16 | 4,08 | 26,25 | 0,00 | 4,01 | -0,07 | 23,75 | 11,50 | -2,98 | -0,64 |
| Tumores | 2 | 1,00 | 8 | 2,04 | 20,00 | 0,00 | -2,25 | -0,07 | 28,00 | 11,15 | 1,27 | -0,99 |
| Signos insectos | 13 | 1,00 | 52 | 13,27 | 22,31 | 0,15 | 0,06 | 0,08 | 25,54 | 11,45 | -1,20 | -0,70 |
| Adultos,larvas,ninfas, | 13 | 1,00 | 52 | 13,27 | 22,31 | 0,15 | 0,06 | 0,08 | 25,54 | 11,45 | -1,20 | -0,70 |
| Otros signos | 23 | 1,13 | 92 | 23,47 | 21,52 | 0,17 | -0,72 | 0,10 | 28,48 | 12,97 | 1,74 | 0,83 |
| Resinosis | 38 | 1,00 | 152 | 38,78 | 21,71 | 0,03 | -0,53 | -0,04 | 27,13 | 12,26 | 0,40 | 0,11 |
| Inclinado | 1 | 2,00 | 4 | 1,02 | 35,00 | 0,00 | 12,76 | -0,07 | 13,00 | 5,30 | -13,73 | -6,84 |
| Cuello raíz | 31 | 1,10 | 124 | 31,63 | 21,61 | 0,03 | -0,63 | -0,04 | 27,65 | 12,84 | 0,91 | 0,70 |
| Deformaciones | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 20,00 | 0,00 | -2,25 | -0,07 | 33,00 | 14,60 | 6,27 | 2,46 |
| Tumores | 1 | 1,00 | 4 | 1,02 | 20,00 | 0,00 | -2,25 | -0,07 | 33,00 | 14,60 | 6,27 | 2,46 |
| Otros signos | 24 | 1,04 | 96 | 24,49 | 21,67 | 0,00 | -0,58 | -0,07 | 27,17 | 12,55 | 0,43 | 0,40 |
| Heridas | 1 | 2,00 | 4 | 1,02 | 25,00 | 0,00 | 2,76 | -0,07 | 27,00 | 14,10 | 0,27 | 1,96 |
| Descortezamientos | 1 | 2,00 | 4 | 1,02 | 25,00 | 0,00 | 2,76 | -0,07 | 27,00 | 14,10 | 0,27 | 1,96 |
| Resinosis | 4 | 1,00 | 16 | 4,08 | 21,25 | 0,25 | -1,00 | 0,18 | 29,75 | 13,73 | 3,02 | 1,58 |
| Pudriciones | 1 | 2,00 | 4 | 1,02 | 20,00 | 0,00 | -2,25 | -0,07 | 26,00 | 13,30 | -0,73 | 1,16 |

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 | Aves | | Defoliadores | | Perforadores | | Chupadores | |
|--------------------------|------------|------|---|--------------|--------------|--------------|---|------------|--------------|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| HOJAS/ACÍCULAS | | | | 17 | 37,78 | | | 1 | 2,22 |
| Acíc. del año | 24 | | | 17 | 37,78 | | | | |
| Comidos/perdidos | 17 | | | 16 | 35,56 | | | | |
| Agujeros/Parc. comidas | 16 | | | 1 | 2,22 | | | | |
| Muestras | 1 | | | | | | | 1 | 2,22 |
| Dec. Verde-amarillo | 5 | | | | | | | 1 | 2,22 |
| Punteado | 1 | | | | | | | | |
| Apical | 1 | | | | | | | | |
| Parcial | 3 | | | | | | | | |
| Dec. Rojo-marrón | 1 | | | | | | | | |
| Parcial | 1 | | | | | | | | |
| Signos insectos | 1 | | | | | | | | |
| Nidos | 1 | | | 21 | 46,67 | | | 43 | 95,56 |
| Acíc. antiguas | 148 | | | 19 | 42,22 | | | | |
| Comidos/perdidos | 20 | | | 18 | 40,00 | | | | |
| Agujeros/Parc. comidas | 18 | | | 1 | 2,22 | | | | |
| Totalmente comidas/perd. | 2 | | | | | | | 43 | 95,56 |
| Dec. Verde-amarillo | 58 | | | | | | | | |
| Completa | 6 | | | | | | | 35 | 77,78 |
| Punteado | 37 | | | | | | | | |
| Apical | 3 | | | | | | | 8 | 17,78 |
| Parcial | 11 | | | | | | | | |
| Paralelo nervios | 1 | | | | | | | | |
| Dec. Rojo-marrón | 65 | | | | | | | | |
| Completa | 62 | | | | | | | | |
| Apical | 1 | | | | | | | | |

| | N par | Aves | | Defoliadores | | Perforadores | | Chupadores | |
|--|-----------|------|--------|--------------|-------|--------------|-------|------------|------|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Parcial | 2 | | | | | | | | |
| Deformaciones | 3 | | | | | | | | |
| Enrolladas | 3 | | | 2 | 4,44 | | | | |
| Signos insectos | 2 | | | 2 | 4,44 | | | | |
| Nidos | 2 | | | 5 | 11,11 | | | 1 | 2,22 |
| Acíc. todas edades | 20 | | | 5 | 11,11 | | | | |
| Comidos/perdidos | 13 | | | 5 | 11,11 | | | | |
| Agujeros/Parc. comidas | 6 | | | | | | | | |
| Totalmente comidas/perd. | 7 | | | | | | | 1 | 2,22 |
| Dec. Verde-amarillo | 3 | | | | | | | | |
| Completa | 2 | | | | | | | 1 | 2,22 |
| Punteado | 1 | | | | | | | | |
| Dec. Rojo-marrón | 4 | | | | | | | | |
| Completa | 4 | | | | | | | | |
| RAMAS/BROTOS | | | | | | 1 | 25,00 | | |
| Brotos del año | 1 | | | | | 1 | 25,00 | | |
| Muerto/moribundo | 1 | | | | | 2 | 50,00 | | |
| Ramillos <2 cm | 43 | | | | | 2 | 50,00 | | |
| Muerto/moribundo | 41 | | | | | | | | |
| Aborto | 1 | | | | | | | | |
| Resinosis | 1 | | | 1 | 2,22 | 1 | 25,00 | | |
| Ramas 2-10 cm | 8 | | | | | | | | |
| Deformaciones | 4 | | | | | | | | |
| Tumores | 4 | | | 1 | 2,22 | 1 | 25,00 | | |
| Signos insectos | 2 | | | 1 | 2,22 | 1 | 25,00 | | |
| Nidos | 2 | | | | | | | | |
| Rotura | 1 | | | | | | | | |
| Muerto/moribundo | 1 | | | | | | | | |
| Ramas tam. variable | 31 | | | | | | | | |
| Muerto/moribundo | 31 | | | | | | | | |
| Yemas | 2 | | | | | | | | |
| Resinosis | 2 | | | | | | | | |
| TRONCO/C.RAÍZ | | | | | | | | | |
| Tronco en copa | 3 | | | | | | | | |
| Deformaciones | 1 | | | | | | | | |
| Otras deformaciones | 1 | | | | | | | | |
| Heridas | 1 | | | | | | | | |
| Otras heridas | 1 | | | | | | | | |
| Inclinado | 1 | 2 | 100,00 | 1 | 2,22 | | | | |
| Tronco | 81 | 2 | 100,00 | | | | | | |
| Deformaciones | 6 | 2 | 100,00 | | | | | | |
| Otras deformaciones | 4 | | | | | | | | |
| Tumores | 2 | | | 1 | 2,22 | | | | |
| Signos insectos | 13 | | | 1 | 2,22 | | | | |
| Adultos, larvas, ninfas, capullos, puestas | 13 | | | | | | | | |
| Otros signos | 23 | | | | | | | | |
| Resinosis | 38 | | | | | | | | |
| Inclinado | 1 | | | | | | | | |
| Cuello raíz | 31 | | | | | | | | |
| Deformaciones | 1 | | | | | | | | |

| | N par | Aves | | Defoliadores | | Perforadores | | Chupadores | |
|-------------------|-------|------|---|--------------|-------|--------------|---|------------|------|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Tumores | 1 | | | | | | | | |
| Otros signos | 24 | | | | | | | | |
| Heridas | 1 | | | | | | | | |
| Descortezamientos | 1 | | | | | | | | |
| Resinosis | 4 | | | | | | | | |
| Pudriciones | 1 | | | 17 | 37,78 | | | 1 | 2,22 |

| | N par | Otros insectos | | Otros hongos | | Fact. físicos | | Fuego | |
|---------------------------|------------|----------------|-------------|--------------|---|---------------|---|-------|---|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| HOJAS/ACÍCULAS | | | | | | | | | |
| Acíc. del año | 24 | 1 | 7,69 | | | | | | |
| Comidos/perdidos | 17 | | | | | | | | |
| Agujeros/Parc. comidas | 16 | | | | | | | | |
| Muecas | 1 | | | | | | | | |
| Dec. Verde-amarillo | 5 | | | | | | | | |
| Punteado | 1 | | | | | | | | |
| Apical | 1 | | | | | | | | |
| Parcial | 3 | | | | | | | | |
| Dec. Rojo-marrón | 1 | | | | | | | | |
| Parcial | 1 | | | | | | | | |
| Signos insectos | 1 | 1 | 7,69 | | | | | | |
| Nidos | 1 | 1 | 7,69 | | | | | | |
| Acíc. antiguas | 148 | | | | | | | | |
| Comidos/perdidos | 20 | | | | | | | | |
| Agujeros/Parc. comidas | 18 | | | | | | | | |
| Totalmente comidas/perd. | 2 | | | | | | | | |
| Dec. Verde-amarillo | 58 | | | | | | | | |
| Completa | 6 | | | | | | | | |
| Punteado | 37 | | | | | | | | |
| Apical | 3 | | | | | | | | |
| Parcial | 11 | | | | | | | | |
| Paralelo nervios | 1 | | | | | | | | |
| Dec. Rojo-marrón | 65 | | | | | | | | |
| Completa | 62 | | | | | | | | |
| Apical | 1 | | | | | | | | |
| Parcial | 2 | | | | | | | | |
| Deformaciones | 3 | | | | | | | | |
| Enrolladas | 3 | | | | | | | | |
| Signos insectos | 2 | | | | | | | | |
| Nidos | 2 | | | | | | | | |
| Acíc. todas edades | 20 | | | | | | | | |
| Comidos/perdidos | 13 | | | | | | | | |
| Agujeros/Parc. comidas | 6 | | | | | | | | |
| Totalmente comidas/perd. | 7 | | | | | | | | |
| Dec. Verde-amarillo | 3 | | | | | | | | |
| Completa | 2 | | | | | | | | |
| Punteado | 1 | | | | | | | | |
| Dec. Rojo-marrón | 4 | | | | | | | | |

| | N par | Otros insectos | | Otros hongos | | Fact. físicos | | Fuego | |
|--|-----------|----------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|-----------|--------------|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Completa | 4 | | | | | | | | |
| RAMAS/BROTÉS | | | | | | | | | |
| Brotos del año | 1 | | | | | | | | |
| Muerto/moribundo | 1 | | | | | | | | |
| Ramillos <2 cm | 43 | | | | | | | | |
| Muerto/moribundo | 41 | | | | | | | | |
| Aborto | 1 | | | | | | | | |
| Resinosis | 1 | | | | | | | | |
| Ramas 2-10 cm | 8 | | | | | 1 | 100,00 | | |
| Deformaciones | 4 | | | | | | | | |
| Tumores | 4 | | | | | | | | |
| Signos insectos | 2 | | | | | | | | |
| Nidos | 2 | | | | | | | | |
| Rotura | 1 | | | | | 1 | 100,00 | | |
| Muerto/moribundo | 1 | | | | | | | | |
| Ramas tam. variable | 31 | | | | | | | | |
| Muerto/moribundo | 31 | | | | | | | | |
| Yemas | 2 | | | | | | | | |
| Resinosis | 2 | | | | | | | | |
| TRONCO/C.RAÍZ | | | | | | | | | |
| Tronco en copa | 3 | | | | | | | | |
| Deformaciones | 1 | | | | | | | | |
| Otras deformaciones | 1 | | | | | | | | |
| Heridas | 1 | | | | | | | | |
| Otras heridas | 1 | | | | | | | | |
| Inclinado | 1 | | | | | | | | |
| Tronco | 81 | 12 | 92,31 | | | | | 23 | 47,92 |
| Deformaciones | 6 | | | | | | | | |
| Otras deformaciones | 4 | | | | | | | | |
| Tumores | 2 | | | | | | | | |
| Signos insectos | 13 | 12 | 92,31 | | | | | | |
| Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas | 13 | 12 | 92,31 | | | | | | |
| Otros signos | 23 | | | | | | | 23 | 47,92 |
| Resinosis | 38 | | | | | | | | |
| Inclinado | 1 | | | | | | | | |
| Cuello raíz | 31 | | | 1 | 100,00 | | | 25 | 52,08 |
| Deformaciones | 1 | | | | | | | | |
| Tumores | 1 | | | | | | | | |
| Otros signos | 24 | | | | | | | 24 | 50,00 |
| Heridas | 1 | | | | | | | 1 | 2,08 |
| Descortezamientos | 1 | | | | | | | 1 | 2,08 |
| Resinosis | 4 | | | | | | | | |
| Pudriciones | 1 | | | 1 | 100,00 | | | | |

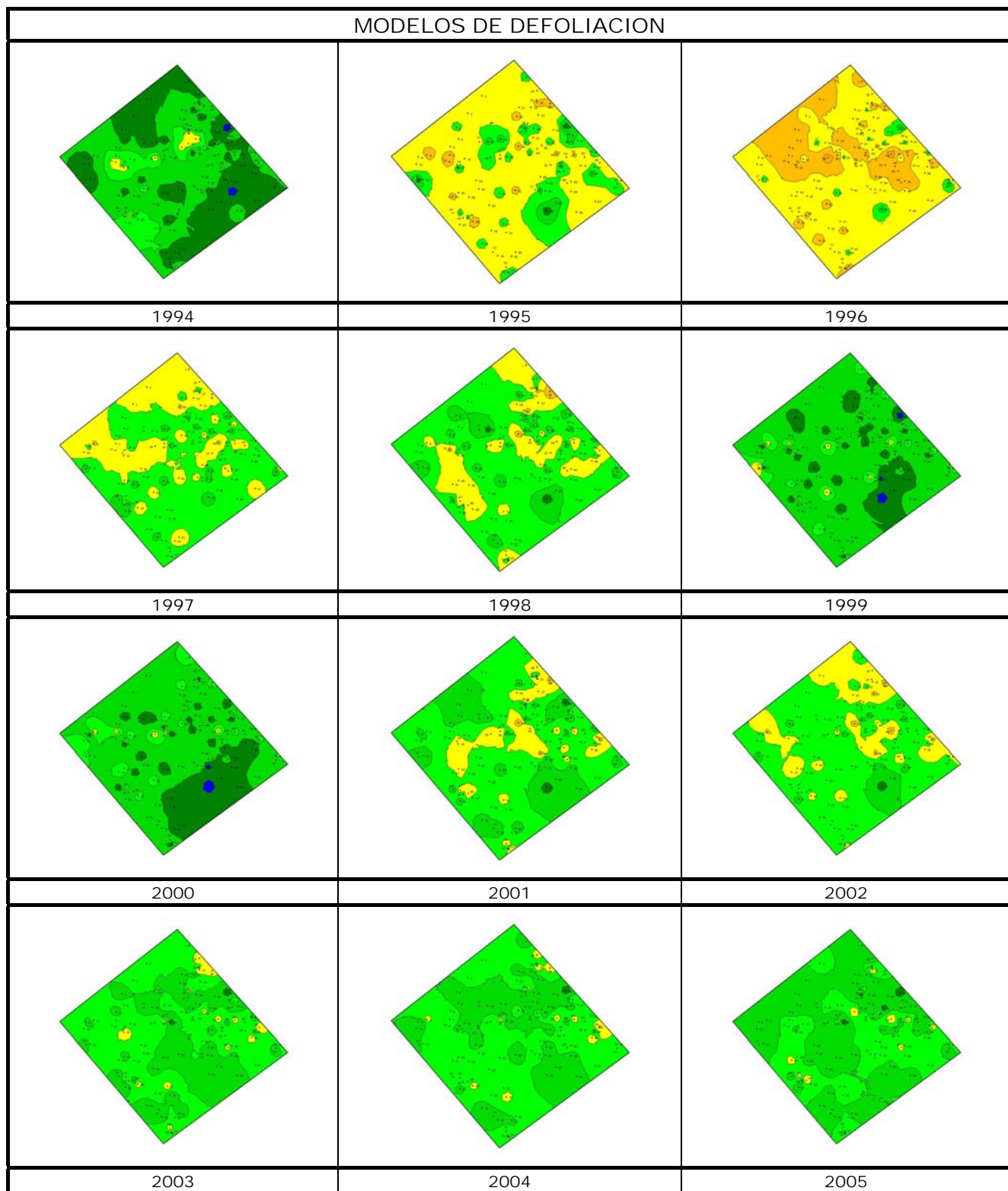
| | N par | Otros contamin. | | Falta luz | | Comp/Espesura | | Ag.desconocido | |
|-----------------------|-----------|-----------------|---|-----------|---|---------------|---|----------------|-------------|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| HOJAS/ACÍCULAS | | | | | | | | | |
| Acíc. del año | 24 | | | | | | | 5 | 2,25 |

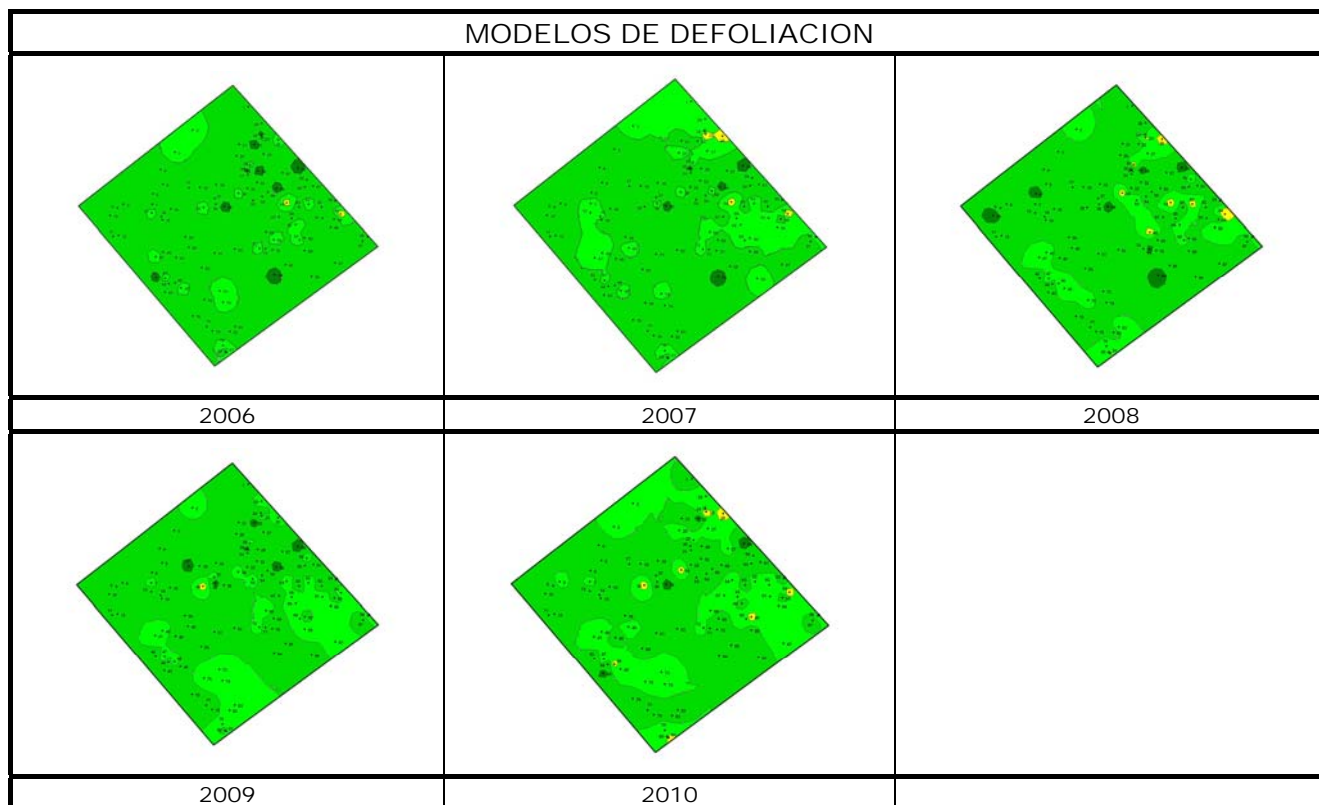
| | N par | Otros contamin. | | Falta luz | | Comp/Espesura | | Ag.desconocido | |
|---------------------------|------------|-----------------|---------------|-------------|--------------|---------------|---|----------------|--------------|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Comidos/perdidos | 17 | | | | | | | | |
| Agujeros/Parc. comidas | 16 | | | | | | | | |
| Muestras | 1 | | | | | | | | |
| Dec. Verde-amarillo | 5 | | | | | | | 4 | 1,80 |
| Punteado | 1 | | | | | | | | |
| Apical | 1 | | | | | | | 1 | 0,45 |
| Parcial | 3 | | | | | | | 3 | 1,35 |
| Dec. Rojo-marrón | 1 | | | | | | | 1 | 0,45 |
| Parcial | 1 | | | | | | | 1 | 0,45 |
| Signos insectos | 1 | | | | | | | | |
| Nidos | 1 | | | | | | | | |
| Acíc. antiguas | 148 | 2 | 100,00 | 1,00 | 16,67 | | | 81 | 36,49 |
| Comidos/perdidos | 20 | | | 1,00 | 16,67 | | | | |
| Agujeros/Parc. comidas | 18 | | | | | | | | |
| Totalmente comidas/perd. | 2 | | | 1,00 | 16,67 | | | | |
| Dec. Verde-amarillo | 58 | 2 | 100,00 | | | | | 13 | 5,86 |
| Completa | 6 | | | | | | | 6 | 2,70 |
| Punteado | 37 | 2 | 100,00 | | | | | | |
| Apical | 3 | | | | | | | 3 | 1,35 |
| Parcial | 11 | | | | | | | 3 | 1,35 |
| Paralelo nervios | 1 | | | | | | | 1 | 0,45 |
| Dec. Rojo-marrón | 65 | | | | | | | 65 | 29,28 |
| Completa | 62 | | | | | | | 62 | 27,93 |
| Apical | 1 | | | | | | | 1 | 0,45 |
| Parcial | 2 | | | | | | | 2 | 0,90 |
| Deformaciones | 3 | | | | | | | 3 | 1,35 |
| Enrolladas | 3 | | | | | | | 3 | 1,35 |
| Signos insectos | 2 | | | | | | | | |
| Nidos | 2 | | | | | | | | |
| Acíc. todas edades | 20 | | | 4,00 | 66,67 | | | 10 | 4,50 |
| Comidos/perdidos | 13 | | | 4,00 | 66,67 | | | 4 | 1,80 |
| Agujeros/Parc. comidas | 6 | | | | | | | 1 | 0,45 |
| Totalmente comidas/perd. | 7 | | | 4,00 | 66,67 | | | 3 | 1,35 |
| Dec. Verde-amarillo | 3 | | | | | | | 2 | 0,90 |
| Completa | 2 | | | | | | | 2 | 0,90 |
| Punteado | 1 | | | | | | | | |
| Dec. Rojo-marrón | 4 | | | | | | | 4 | 1,80 |
| Completa | 4 | | | | | | | 4 | 1,80 |
| RAMAS/BROTOS | | | | | | | | | |
| Brotos del año | 1 | | | | | | | | |
| Muerto/moribundo | 1 | | | | | | | | |
| Ramillos <2 cm | 43 | | | 1,00 | 16,67 | | | 40 | 18,02 |
| Muerto/moribundo | 41 | | | 1,00 | 16,67 | | | 38 | 17,12 |
| Aborto | 1 | | | | | | | 1 | 0,45 |
| Resinosis | 1 | | | | | | | 1 | 0,45 |
| Ramas 2-10 cm | 8 | | | | | | | 5 | 2,25 |
| Deformaciones | 4 | | | | | | | 4 | 1,80 |
| Tumores | 4 | | | | | | | 4 | 1,80 |
| Signos insectos | 2 | | | | | | | | |
| Nidos | 2 | | | | | | | | |

| | N par | Otros contamin. | | Falta luz | | Comp/Espesura | | Ag.desconocido | |
|--|-----------|-----------------|---|-----------|---|---------------|--------------|----------------|--------------|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Rotura | 1 | | | | | | | | |
| Muerto/moribundo | 1 | | | | | | | 1 | 0,45 |
| Ramas tam. variable | 31 | | | | | | | 31 | 13,96 |
| Muerto/moribundo | 31 | | | | | | | 31 | 13,96 |
| Yemas | 2 | | | | | | | 2 | 0,90 |
| Resinosis | 2 | | | | | | | 2 | 0,90 |
| TRONCO/C.RAÍZ | | | | | | | | | |
| Tronco en copa | 3 | | | | | 2 | 66,66 | 1 | 0,45 |
| Deformaciones | 1 | | | | | 1 | 66,66 | | |
| Otras deformaciones | 1 | | | | | 1 | 66,66 | | |
| Heridas | 1 | | | | | | | 1 | 0,45 |
| Otras heridas | 1 | | | | | | | 1 | 0,45 |
| Inclinado | 1 | | | | | 1 | 33,33 | | |
| Tronco | 81 | | | | | 1 | 33,33 | 42 | 18,92 |
| Deformaciones | 6 | | | | | | | 4 | 1,80 |
| Otras deformaciones | 4 | | | | | | | 2 | 0,90 |
| Tumores | 2 | | | | | | | 2 | 0,90 |
| Signos insectos | 13 | | | | | | | | |
| Adultos,larvas,ninfas,capullos,puestas | 13 | | | | | | | | |
| Otros signos | 23 | | | | | | | | |
| Resinosis | 38 | | | | | | | 38 | 17,12 |
| Inclinado | 1 | | | | | 1 | 33,33 | | |
| Cuello raíz | 31 | | | | | | | 5 | 2,25 |
| Deformaciones | 1 | | | | | | | 1 | 0,45 |
| Tumores | 1 | | | | | | | 1 | 0,45 |
| Otros signos | 24 | | | | | | | | |
| Heridas | 1 | | | | | | | | |
| Descortezamientos | 1 | | | | | | | | |
| Resinosis | 4 | | | | | | | 4 | 1,80 |
| Pudriciones | 1 | | | | | | | | |



FIG 6: Daños de *Luperus espanoli* en acículas. Ramillo muerto por la acción de *Tomicus minor*. Mudas de procesionaria en tronco. Punteaduras necróticas en las acículas.





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

