



RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

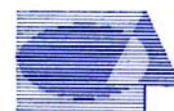
**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2007**

PARCELA 48 Pu (LERIDA)

**20
07**



**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 uncinata* del sector Pirenaico oriental de la Provincia Pirenaica (Rivas-Martínez).

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 1: Características de la parcela.

| PARCELA | ESPECIE | PROVINCIA | T. MUNICIPAL | REPLANTEO | NIVEL |
|---------|-----------------------|-----------|----------------|------------|-------|
| 48Pu | <i>Pinus uncinata</i> | Lérida | Esterrí d'Aneu | 03/08/1994 | II |

| LATITUD | LONGITUD | XUTM | YUTM | ALTITUD | PENDIENTE | ORIENTACIÓN | PARAJE |
|------------|------------|---------|-----------|---------|-----------|-------------|-----------|
| +42°36'00" | +01°05'00" | 835.000 | 4.725.000 | 2230 | 30 | Norte | Gargaredo |

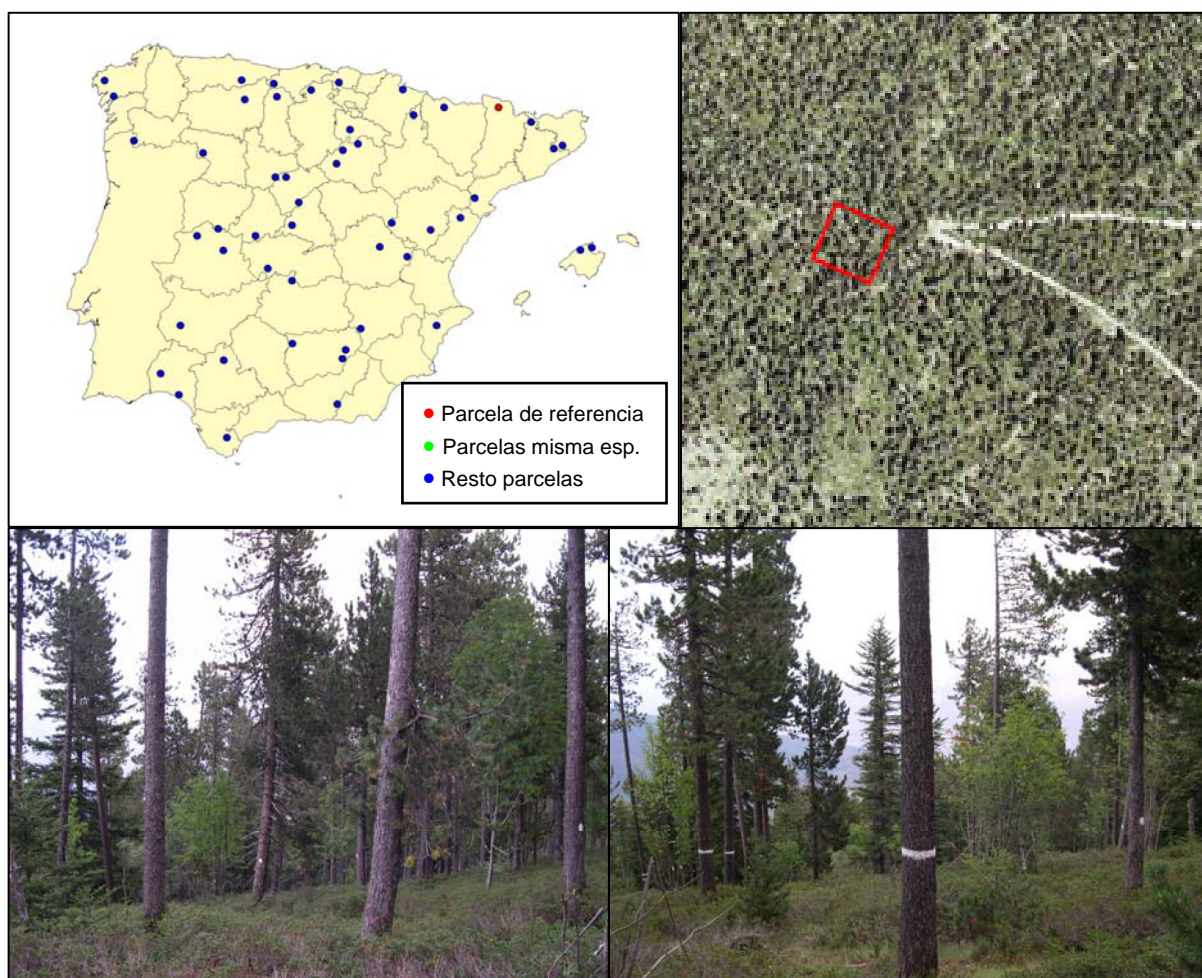


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 48Pu.

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) | -2,9 | -3,1 | -0,6 | 0,2 | 5 | 7,7 | 11 | 10,4 | 9,0 | 4,6 | 0,5 | -2,1 | 3,3 |
| P(mm) | 74 | 73 | 107 | 86 | 145 | 133 | 108 | 132 | 138 | 112 | 114 | 97 | 1318 |
| T. Media Máximas Mes más Cálido | | | | | | | 14,2 | | | | | | |
| | | -6,6 | T. Media Mínimas Mes más Frío | | | | | | | | | | |

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un X(VIII) *Oroborealoide genuino*.

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

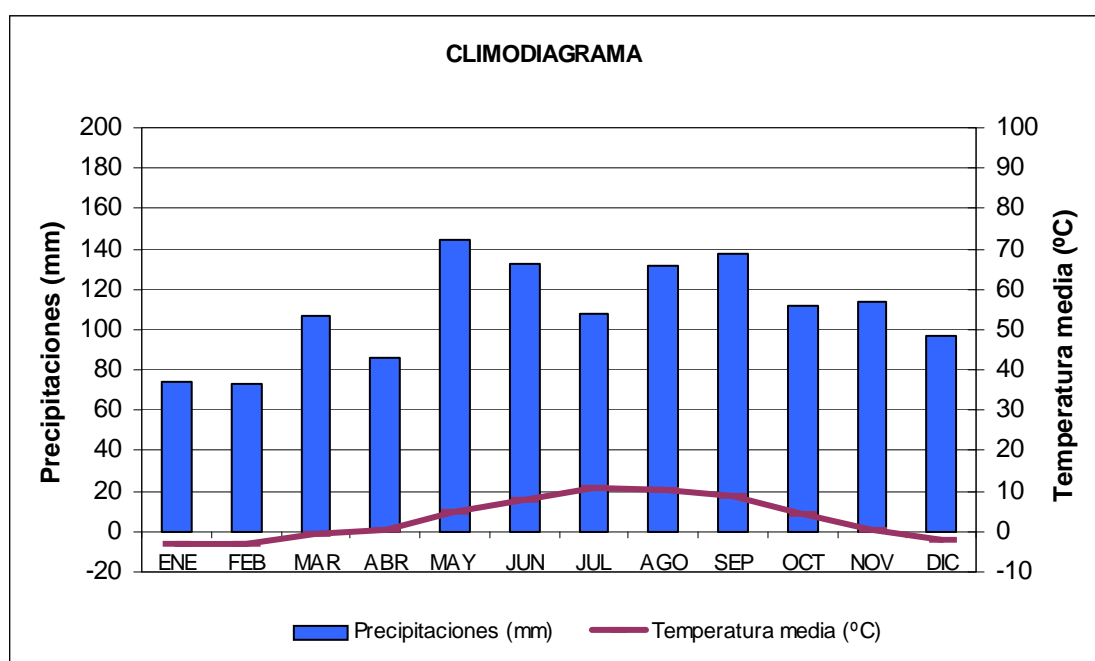
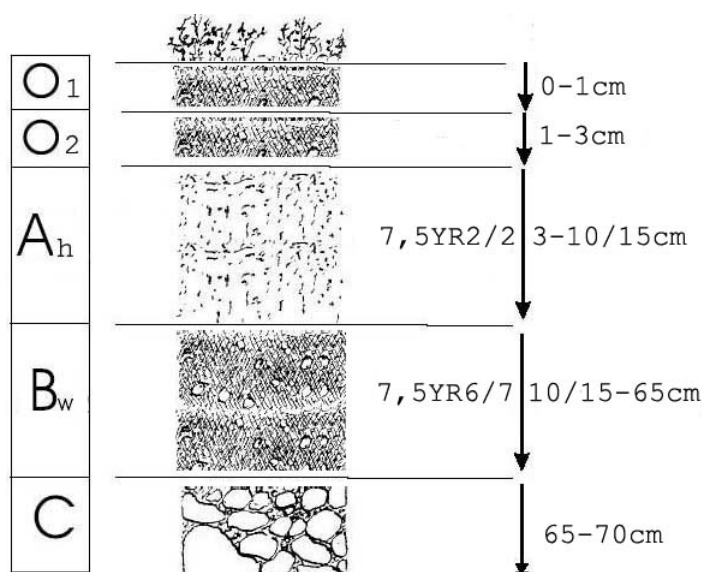


FIG 2: Climodiagrama de la parcela

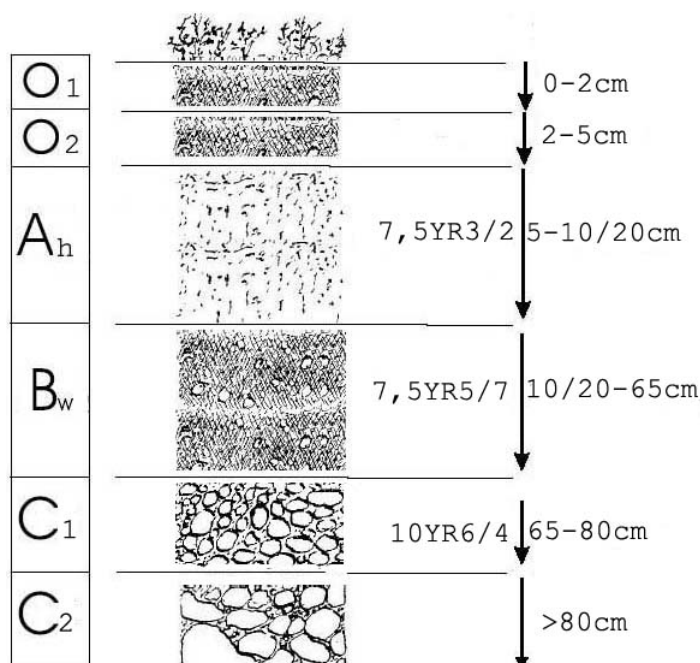
2.2. Geología y Suelos.

Litología: *esquistos*.

Edafología: *Dystric Cambisol*.

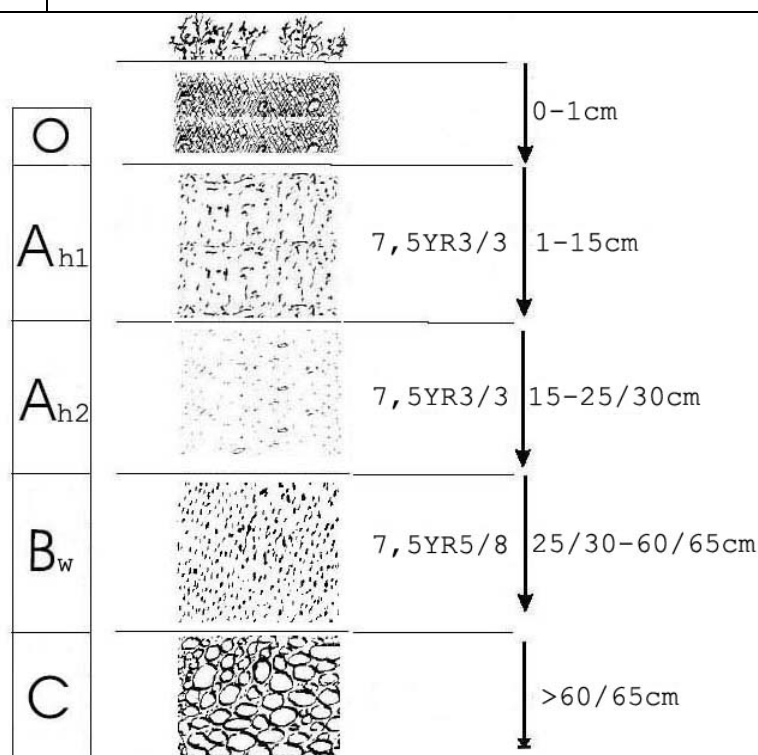


| Horizonte | Espesor (cm) | Descripción |
|----------------|--------------|---|
| O ₁ | 0-1 | Ligeramente húmedo. En oxidación. Restos vegetales identificables, acículas, materia orgánica no descompuesta. Límite inferior abrupto, plano. |
| O ₂ | 1-3 | Ligeramente húmedo. En oxidación. Residuos vegetales descompuestos, materia orgánica fuertemente descompuesta. Límite inferior abrupto, plano. |
| A _h | 3-10/15 | Ligeramente húmedo. Color 7, SYR 2/2 (húmedo), 7,5YR 6/2 (seco). En oxidación. Elementos gruesos muy frecuentes, heterométricos, de gravilla a cantos, angular tabulares, sin orientación definida, aumentando en profundidad, esquistos, poco alterados. Textura franca. Estructura moderada, granular compuesta, mediana. Poco compacto; muy friable (húmedo); débil (seco). Materia orgánica abundante, no directamente observable. Raíces muy abundantes, de muy finas a gruesas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas. Límite inferior abrupto, irregular. Ochrico. |
| B _w | 10/15-65 | Ligeramente húmedo. Color 7,5YR 6/7 (húmedo). En oxidación. Elementos gruesos muy frecuentes, heterométricos, de gravilla a cantos, angular tabulares, sin orientación definida, con distribución regular, esquistos, poco alterados. Textura franca. Estructura débil, en bloques subangulares, mediana. Poco compacto; muy friable (húmedo). Actividad biológica: De la fauna, turrículas. Raíces abundantes, de muy finas a gruesas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas; pocas raíces, muy gruesas. Límite inferior: Gradual, plano. Cámbico. |
| C | 65-70 | Ligeramente húmedo. En oxidación. Elementos gruesos muy abundantes; heterométricos, de gravilla a cantos, angular tabulares, sin orientación definida, con distribución regular, esquistos, poco alterados; heterométricos, gravilla y grava gruesa, subangular planos, sin orientación definida con distribución regular, cuarcítica, no alterados. Sin estructura por abundancia de elementos gruesos. Pocas raíces, finas y muy finas. |



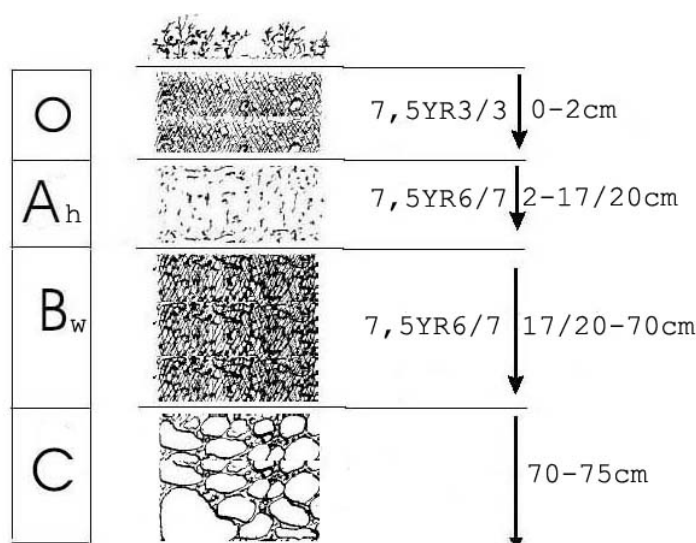
| Horizonte | Esesor (cm) | Descripción |
|----------------|-------------|--|
| O ₁ | 0-2 | Ligeramente húmedo. En oxidación. Restos vegetales identificables, acículas, materia orgánica no descompuesta. Límite inferior abrupto, plano. |
| O ₂ | 2-5 | Ligeramente húmedo. En oxidación. Materia orgánica: Residuos vegetales descompuestos, materia orgánica fuertemente descompuesta. Límite inferior abrupto, plano. |
| A _h | 5-10/20 | Ligeramente húmedo. Color 7,5YR 3/2 (húmedo), 7,5YR 4/2 (seco). En oxidación. Elementos gruesos muy frecuentes, heterométricos, de gravilla a cantos, angular tabulares, sin orientación definida, en la base del horizonte, esquistos, poco alterados. Textura: franca. Estructura moderada, granular compuesta, fina. Poco compacto; muy friable (húmedo); débil (seco). Materia orgánica abundante, no directamente observable. Sistema radicular: Normal; raíces abundantes, de muy finas a gruesas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas; raíces pocas, muy gruesas. Límite inferior abrupto, irregular. Ochrico. |
| B _w | 10/20-65 | Ligeramente húmedo. Color 7,5YR 5/7 (húmedo). En oxidación. Elementos gruesos: Muy frecuentes, heterométricos, de gravilla a cantos, angular tabulares, sin orientación definida, con distribución regular, esquistos, poco alterados. Textura: franca. Estructura débil, en bloques subangulares, mediana. Poco compacto; muy friable (húmedo). Materia orgánica muy poca, no directamente observable. Galerías de lombrices. Raíces abundantes, de muy finas a gruesas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas; raíces pocas, muy gruesas. Cutanes de presión, poco numerosos, asociados a los elementos gruesos, delgados. Límite inferior neto, plano. Cámbico. |

| Horizonte | Espesor (cm) | Descripción |
|----------------|--------------|---|
| C ₃ | 65-80 | Ligeramente húmedo. Color 10YR 6/4 (húmedo). Manchas: Muy escasas, extremadamente pequeñas, con límite abrupto, irregulares, de oxidación, asociadas a poros y elementos gruesos, color 7, 5YR 6/8, contrastadas. En oxidación. Elementos gruesos muy frecuentes, heterométricos, de gravilla a cantos, angular planos, sin orientación definida, con distribución regular, esquistos, poco alterados. Textura franca limosa. Estructura muy débil, granular compuesta, muy fina. Compacto; muy friable (húmedo). Raíces abundantes, finas y muy finas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas mal descompuestas. Límite inferior gradual irregular. |
| C ₂ | >80 | Elementos gruesos muy abundantes, heterométricos, de grava media a bloques, angular planos, sin orientación definida, esquistos, poco alterados. |



| Horizonte | Espesor (cm) | Descripción |
|----------------|--------------|--|
| O ₁ | 0-1 | Ligeramente húmedo. En oxidación. Materia orgánica: Restos vegetales identificables, acículas, materia orgánica no descompuesta. Límite inferior abrupto. plano. |

| Horizonte | Espesor (cm) | Descripción |
|-----------------|--------------|---|
| A _{h1} | 1-15 | Ligeramente húmedo. Color 7,5YR 3/3 (húmedo), 7,5YR 5/3 (seco). En oxidación. Elementos gruesos abundantes; heterométricos, de gravilla a bloques, angular tabulares, sin orientación definida, con distribución regular, esquistos, poco alterados; heterométricos, cantos y bloques, subredondeado esferoidales, sin orientación definida, con distribución regular, cuarcíticos, no alterados. Textura franca. Estructura moderada, granular compuesta, fina. Poco compacto; muy friable (húmedo); débil (seco). Materia orgánica abundante, no directamente observable. Raíces abundantes, de muy finas a gruesas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas; pocas raíces, muy gruesas. Límite inferior abrupto, plano. Umbrico. |
| A _{h2} | 15-25/30 | Ligeramente húmedo. Color 7,5YR 3/3 (húmedo). En oxidación. Elementos gruesos abundantes; heterométricos, de gravilla a bloques, angular tabulares, sin orientación definida, con distribución regular, esquistos, poco alterados; heterométricos, cantos y bloques, subredondeado esferoidales, sin orientación definida, con distribución regular, cuarcíticos, no alterados. Textura franca. Estructura moderada, granular compuesta, mediana. Poco compacto; friable (húmedo). Materia orgánica abundante, no directamente observable. Raíces abundantes, de muy finas a medianas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas. Límite inferior abrupto, irregular. Umbrico. |
| B _w | 25/30-60/65 | Ligeramente húmedo. Color 7,5YR 5/8 (húmedo). En oxidación. Elementos gruesos muy frecuentes; heterométricos, de gravilla a cantos, angular tabulares, sin orientación definida, con distribución regular, esquistos, poco alterados; homométricos, cantos, subredondeado esferoidales, sin orientación definida, con distribución regular, cuarcíticos, no alterados. Textura franca. Estructura muy débil, en bloques subangulares, fina. Compacto; muy friable (húmedo). Frecuentes raíces, finas y muy finas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas. Límite inferior gradual, irregular |
| C | >60/65 | Ligeramente húmedo. En oxidación. Elementos gruesos muy abundantes; heterométricos, de gravilla a bloques, angular tabulares, sin orientación definida, con distribución regular, esquistos, poco alterados; heterométricos, cantos y bloques, subredondeado esferoidales, sin orientación definida, con distribución regular, cuarcíticos, no alterados. Sin estructura por abundancia de elementos gruesos. Pocas raíces, finas y muy finas. |



| Horizonte | Espesor (cm) | Descripción |
|----------------|--------------|---|
| O | 0-2 | Ligeramente húmedo. En oxidación. Restos vegetales identificables, acículas, materia orgánica no descompuesta. Límite inferior abrupto, plano. |
| A _h | 2-17/20 | Ligeramente húmedo. Color 7,5YR 3/3 (húmedo), 7, 5YR 6/3 (seco). En oxidación. Elementos gruesos muy frecuentes, heterométricos, de gravilla a cantos, angular tabulares, sin orientación definida, con distribución regular, esquistos, poco alterados. Textura franca. Estructura moderada, granular compuesta, mediana. Poco compacto; muy friable (húmedo); débil (seco). Materia orgánica abundante, no directamente observable. Actividad biológica de la fauna, turrículas. Raíces abundantes, de muy finas a gruesas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas. Límite inferior abrupto, plano. Ochrico. |
| B _w | 17/20-70 | Ligeramente húmedo. Color 7, 5YR 6/7 (húmedo). En oxidación. Elementos gruesos muy frecuentes, heterométricos, de gravilla a cantos, angular tabulares, sin orientación definida, con distribución regular, esquistos, poco alterados. Textura franca. Estructura moderada, en bloques subangulares, mediana. Poco compacto; muy friable (húmedo). Frecuentes raíces, de muy finas a medianas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas. Límite inferior neto, plano. Cámbico. |
| C | 70-75 | Ligeramente húmedo. En oxidación. Elementos gruesos abundantes; heterométricos, de gravilla a cantos, angular tabulares, sin orientación definida, con distribución regular, esquistos, poco alterados; heterométricos, gravilla y grava gruesa, subangular planos, sin orientación definida, con distribución regular, cuarcíticos, no alterados. Sin estructura por abundancia de elementos gruesos. Frecuentes raíces, finas y muy finas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas |

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: Estrato arbóreo de baja cobertura (33,3%), a pesar de estar compuesto por 121 pies (5 de abeto). Esto se debe a que los pinos tienen copas de pequeño diámetro. Estrato arbustivo muy denso (82,3%), totalmente dominado por *Rhododendron ferrugineum*. Bajo el estrato de rododendros es abundante el arándano, que alcanza el 13,7 % de cobertura. El estrato herbáceo está escasamente desarrollado bajo el matorral, pero aparece en los claros formando un césped denso dominado por *Deschampsia flexuosa*. Parece haber bastante musgo bajo el matorral pero su cobertura ha sido imposible de estimar por falta de visibilidad.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

| | Cob | | Cob |
|-------------------------------------|------|---|-----|
| ESTRATO ARBÓREO | | <i>Calamagrostis arundinacea (L.) Roth</i> | + |
| <i>Pinus uncinata Ramond ex DC.</i> | 32.0 | <i>Dryopteris expansa (K. Presl) Fraser-Jenkins & Jermy</i> | + |
| <i>Abies alba Miller</i> | 1.3 | <i>Dryopteris remota (A. Br. ex Döll) Druce</i> | + |
| ESTRATO ARBUSTIVO | | <i>Erythronium dens-canis L.</i> | + |
| <i>Rhododendron ferrugineum L.</i> | 82.3 | <i>Luzula nutans (Vill.) Duval-Jouve</i> | + |
| <i>Vaccinium myrtillus L.</i> | 13.7 | <i>Oxalis acetosella L.</i> | + |
| <i>Sorbus aucuparia L.</i> | 2.7 | <i>Phleum pratense L.</i> | + |

| | Cob | | Cob |
|--|-----|--|-----|
| <i>Pinus uncinata</i> Ramond ex DC. | 0.7 | <i>Poa annua</i> L. | + |
| <i>Abies alba</i> Miller | 0.6 | <i>Stellaria holostea</i> L. | + |
| <i>Betula pendula</i> Roth | + | <i>Viola riviniana</i> Rchb. | + |
| <i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull | + | ESTRATO MUSCINAL Y LIQUÉNICO | |
| <i>Juniperus communis</i> L. | + | <i>Barbilophozia hatcheri</i> (Evans) Loeske | + |
| <i>Rubus idaeus</i> L. | + | <i>Cladonia fimbriata</i> (L.) Fr. | + |
| ESTRATO SUBARBUSTIVO Y HERBÁCEO | | <i>Dicranum fuscescens</i> Turner | + |
| <i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin. | 3.2 | <i>Dicranum scoparium</i> Hedw. | + |
| <i>Agrostis capillaris</i> L. | + | <i>Heterocladium dimorphum</i> B. & S. | + |
| <i>Anthoxanthum odoratum</i> L. | + | <i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) B. & S. | + |
| <i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) Beauv. | + | <i>Polytrichum formosum</i> Hedw. | + |

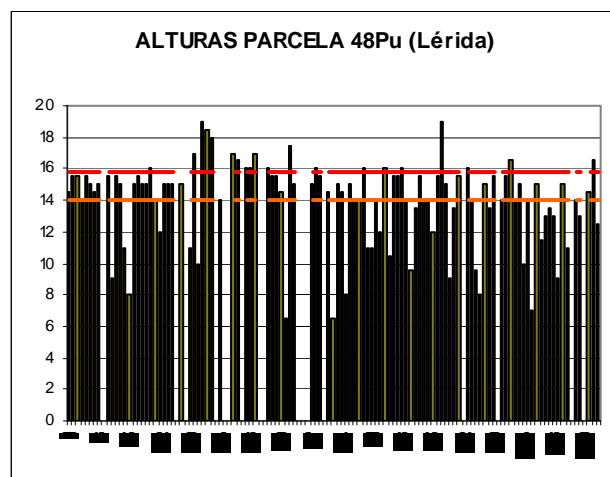
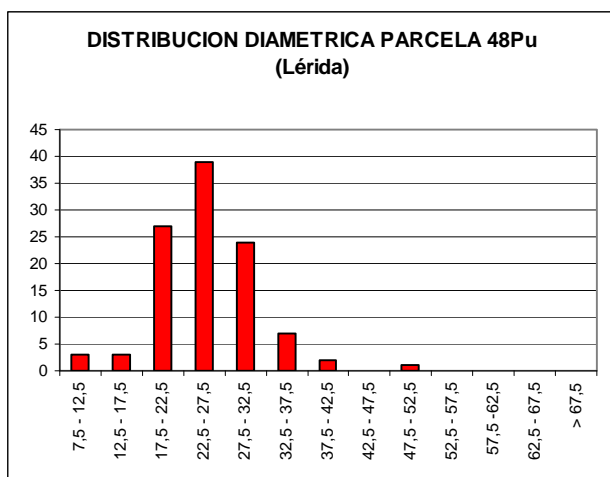
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 2c Serie subalpina pirenaica heliófila del pino negro o *Pinus uncinata* (*Arctostaphylo-Pineto uncinatae sigmetum*).

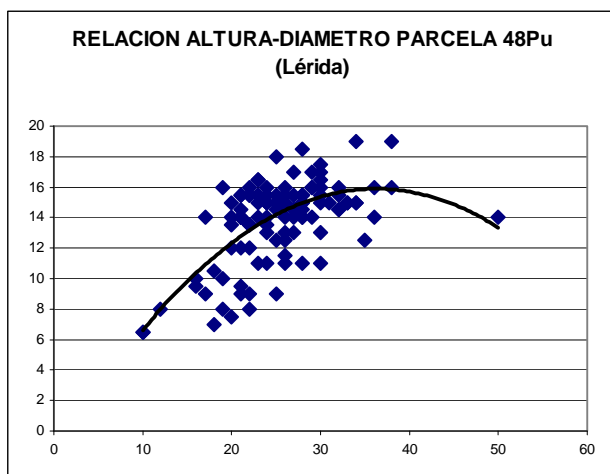
2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa regular de *Pinus uncinata* de 61-80 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 |
|---------|---------|-------|------|------|-------|--------|-----------|------------|-----------------------|----------|---------|----------|-------------------------|
| 48Pu | 0,25 | 106 | 424 | 100 | 6 | 17 | 61-80 | 25,36 | 22,53 | 25,36 | 13,97 | 15,75 | 32,25 |





| CD | N parc | N ha | h | Esb | Exist parc | Exist ha |
|--------------|------------|------------|------|-------|--------------|---------------|
| 7,5 - 12,5 | 3 | 12 | 6,6 | 66,11 | 0,17 | 0,68 |
| 12,5 - 17,5 | 3 | 12 | 9,8 | 65,38 | 0,48 | 1,93 |
| 17,5 - 22,5 | 27 | 108 | 12,3 | 61,63 | 5,34 | 21,35 |
| 22,5 - 27,5 | 39 | 156 | 14,2 | 56,69 | 10,53 | 42,13 |
| 27,5 - 32,5 | 24 | 96 | 15,3 | 51,14 | 8,92 | 35,69 |
| 32,5 - 37,5 | 7 | 28 | 15,8 | 45,25 | 3,73 | 14,91 |
| 37,5 - 42,5 | 2 | 8 | 15,7 | 39,15 | 2,16 | 8,63 |
| 42,5 - 47,5 | | | | | | |
| 47,5 - 52,5 | 1 | 4 | 13,3 | 26,55 | 0,92 | 3,68 |
| 52,5 - 57,5 | | | | | | |
| 57,5 - 62,5 | | | | | | |
| 62,5 - 67,5 | | | | | | |
| > 67,5 | | | | | | |
| TOTAL | 106 | 424 | | | 32,25 | 129,01 |

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

3. Estado fitosanitario de la parcela.

3.1. Defoliación y decoloración.

En la presente revisión la parcela presenta un buen estado fitosanitario, con una defoliación media del 19,24%, dentro por tanto de los valores bajos de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado más del 90% de los pies, en lo que supone una situación muy similar a la del año pasado, con diferencias inferiores a un punto porcentual en ambos casos, observándose un único árbol con daño grave, en un proceso de decadencia que dura ya varios años. Atendiendo a la serie histórica de defoliaciones, se advierte un comportamiento muy estable en su estado desde 2003, con el valor moviéndose en torno a valores del 20% y alejado de valores de daño moderado observados en 2001, año a partir del cual se observa, primero una recuperación y después una estabilidad en su comportamiento.

Al igual que en las revisiones anteriores, y contrastando con el periodo que va desde el replanteo hasta 2002, no se han observado muertes en la parcela durante la evaluación del año en curso.

Se observa asimismo que los árboles más defoliados tienen unas dimensiones ligeramente inferiores a las medias de la parcela, algo menos de 2 cm inferiores al diámetro medio.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

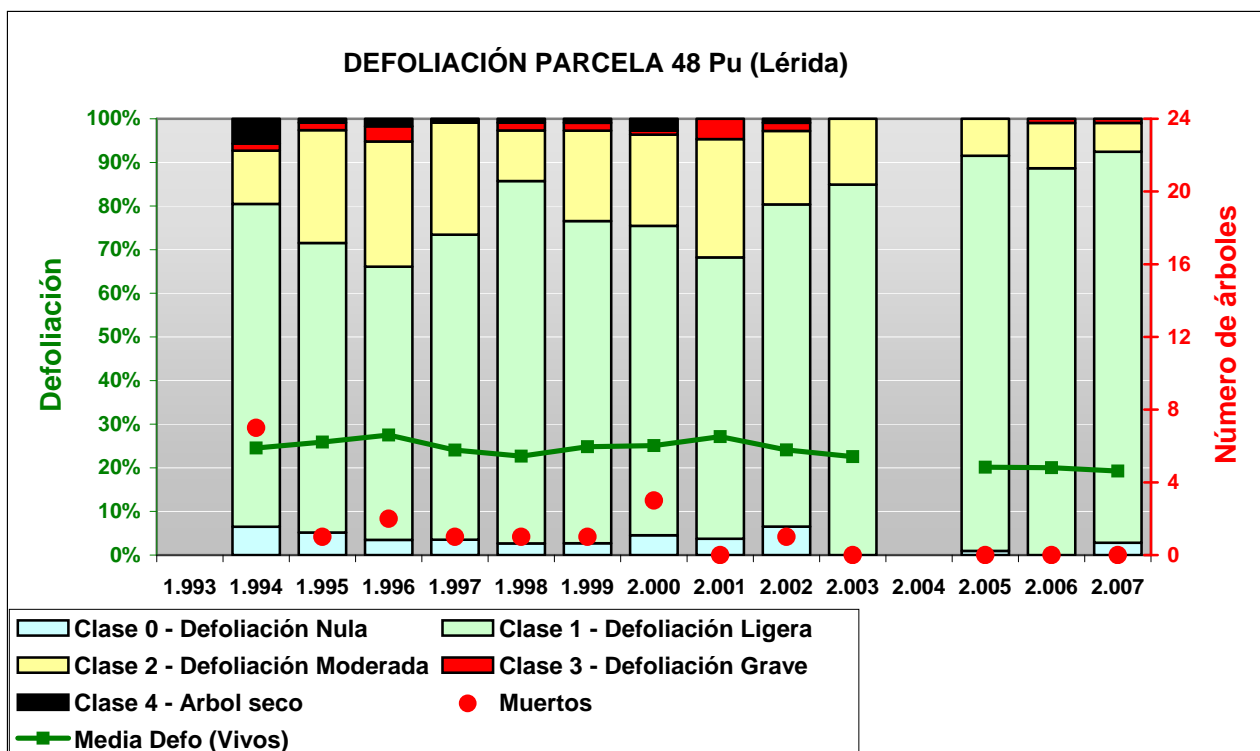


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 15%, 40% y 65%

En la presente revisión se advierte, sin embargo, un ligero repunte de la decoloración, de la que llega a verse algún caso moderado aunque aislado.

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 |
|-----------------------------|-----------|-------------|------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| CAZA/GANADO | | | | | | | | | | | | |
| Picidae | 8 | 3,00 | 32 | 7,55 | 20,00 | 0,00 | 0,75 | -0,05 | 25,88 | 15,31 | 0,15 | 1,34 |
| Tronco | 8 | 3,00 | 32 | 7,55 | 20,00 | 0,00 | 0,75 | -0,05 | 25,88 | 15,31 | 0,15 | 1,34 |
| INSECTOS | | | | | | | | | | | | |
| Defoliadores | 1 | 1,00 | 4 | 0,94 | 15,00 | 0,00 | -4,25 | -0,05 | 27,00 | 14,00 | 1,28 | 0,03 |
| Acíc. antiguas | 1 | 1,00 | 4 | 0,94 | 15,00 | 0,00 | -4,25 | -0,05 | 27,00 | 14,00 | 1,28 | 0,03 |
| Perforadores | 40 | 1,00 | 160 | 37,74 | 17,25 | 0,00 | -2,00 | -0,05 | 26,60 | 14,35 | 0,88 | 0,38 |
| <i>Tomicus minor</i> | 40 | 1,00 | 160 | 37,74 | 17,25 | 0,00 | -2,00 | -0,05 | 26,60 | 14,35 | 0,88 | 0,38 |
| Brotos del año | 40 | 1,00 | 160 | 37,74 | 17,25 | 0,00 | -2,00 | -0,05 | 26,60 | 14,35 | 0,88 | 0,38 |
| Minadores | 3 | 1,00 | 12 | 2,83 | 18,33 | 0,00 | -0,91 | -0,05 | 25,33 | 11,00 | -0,39 | -2,97 |
| <i>Epimotia subsequana</i> | 3 | 1,00 | 12 | 2,83 | 18,33 | 0,00 | -0,91 | -0,05 | 25,33 | 11,00 | -0,39 | -2,97 |
| Acíc. antiguas | 3 | 1,00 | 12 | 2,83 | 18,33 | 0,00 | -0,91 | -0,05 | 25,33 | 11,00 | -0,39 | -2,97 |
| ABIÓTICOS | | | | | | | | | | | | |
| Nieve/Hielo | 17 | 1,35 | 68 | 16,04 | 20,88 | 0,06 | 1,64 | 0,01 | 25,88 | 15,38 | 0,16 | 1,41 |
| Ramillos <2 cm | 16 | 1,00 | 64 | 15,09 | 20,63 | 0,06 | 1,38 | 0,02 | 26,19 | 15,38 | 0,46 | 1,40 |
| Tronco | 1 | 7,00 | 4 | 0,94 | 25,00 | 0,00 | 5,75 | -0,05 | 21,00 | 15,50 | -4,72 | 1,53 |
| Otros fact.abióticos | 88 | 1,07 | 352 | 83,02 | 18,35 | 0,02 | -0,89 | -0,02 | 26,03 | 14,07 | 0,31 | 0,10 |
| Acíc. antiguas | 86 | 1,05 | 344 | 81,13 | 18,43 | 0,02 | -0,82 | -0,02 | 25,84 | 14,04 | 0,11 | 0,07 |
| Tronco | 2 | 2,00 | 8 | 1,89 | 15,00 | 0,00 | -4,25 | -0,05 | 34,50 | 15,50 | 8,78 | 1,53 |
| OTROS DAÑOS | | | | | | | | | | | | |
| Falta luz | 3 | 1,00 | 12 | 2,83 | 25,00 | 0,00 | 5,75 | -0,05 | 21,33 | 12,67 | -4,39 | -1,31 |
| Ramillos <2 cm | 3 | 1,00 | 12 | 2,83 | 25,00 | 0,00 | 5,75 | -0,05 | 21,33 | 12,67 | -4,39 | -1,31 |
| AGENTES DESCONOCIDOS | | | | | | | | | | | | |
| Ag.desconocido | 88 | 1,17 | 352 | 83,02 | 20,17 | 0,07 | 0,93 | 0,02 | 26,92 | 14,26 | 1,20 | 0,28 |
| Acíc. antiguas | 2 | 2,50 | 8 | 1,89 | 30,00 | 0,50 | 10,75 | 0,45 | 26,50 | 16,75 | 0,78 | 2,78 |
| Acíc. todas edades | 1 | 2,00 | 4 | 0,94 | 70,00 | 2,00 | 50,75 | 1,95 | 27,00 | 15,50 | 1,28 | 1,53 |
| Brotos del año | 8 | 1,00 | 32 | 7,55 | 18,13 | 0,00 | -1,12 | -0,05 | 26,50 | 14,63 | 0,78 | 0,65 |
| Ramillos <2 cm | 36 | 1,06 | 144 | 33,96 | 20,28 | 0,08 | 1,03 | 0,04 | 25,97 | 13,93 | 0,25 | -0,04 |
| Ramas 2-10 cm | 1 | 1,00 | 4 | 0,94 | 15,00 | 0,00 | -4,25 | -0,05 | 29,00 | 15,00 | 3,25 | 1,03 |
| Guía principal | 1 | 1,00 | 4 | 0,94 | 35,00 | 0,00 | 15,75 | -0,05 | 25,00 | 15,00 | -0,72 | 1,03 |
| Tronco | 39 | 1,23 | 156 | 36,79 | 18,46 | 0,00 | -0,78 | -0,05 | 27,90 | 14,28 | 2,17 | 0,31 |

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados, destacan en primer lugar los anillamientos transversales en los troncos debido a la acción de **pájaros**, en lo que sería un marcaje de su territorio, lo que afecta a algo menos del 8% de los pies, aparentemente concentrados en el límite nororiental de la parcela, sin mayor significación fitosanitaria. En algún caso aislado pueden llegar a abarcar casi toda la circunferencia del tronco. Mención aparte cabe hacer del perforador de brotes *Tomicus minor* del que pueden verse los habituales penachos rojizos en la parte superior de las copas, junto con algún brote muerto con el extremo basal perforado; afección que se advierte en algo más del 37% de los pies, en lo que supone una notable expansión de la afección respecto a la pasada revisión, en que el fenómeno se observó en el 17% del arbolado. Este incremento se ha observado ya en otras parcelas de pino silvestre de la mitad norte peninsular, aunque en el caso que nos ocupa no aparece asociado a un daño forestal de consideración, limitándose a la aparición de 1-2 ramillos muertos por pie.

Es necesario hacer constar, sin embargo que la peligrosidad de este escolítido no está en los daños que pueda provocar en su fase adulta, que da como síntoma la muerte de los ramillos terminales, sino en las galerías subcorticales originadas en la fase larvaria, responsables de la destrucción del cambium. Al contrario que en otras parcelas, donde se observa una marcada predilección del escolítido por los pies de mayor tamaño, en el punto que nos ocupa no se advierte esta tendencia, no viéndose diferencias apreciables con las dimensiones medias del arbolado.

Una pequeña parte de los abetos de la parcela, aparecen con minaduras de *Epinotia subsequana* en las acículas de las ramas más bajas, afección ya observada en pasadas revisiones y que no reviste mayor importancia.

Como es lógico, sobre todo teniendo en cuenta la altitud y exposición de la parcela, se observan roturas salpicadas de ramas y ramillas a causa de la **nieve**, afectando al 16% del arbolado, junto con algún tronco deformado debido al peso, de menores dimensiones que el arbolado circundante. Es de resaltar que la especie, por lo piramidal de su porte, al igual que el abeto, está muy bien adaptada a las nevadas, lo que no ocurre por ejemplo con el pino silvestre, que resulta mucho más afectado al tener una ramificación más abierta capaz de recoger mayor cantidad de nieve. Son muy frecuentes también los fenómenos de **amarilleamiento** de las acículas más viejas, de 3-4 años (medidas de 2003-2004), posiblemente relacionadas con algún fenómeno estival ligado a las altas temperaturas o a un menor aporte hídrico. El síntoma se advierte en más del 80% del arbolado, en un grado similar al de anteriores revisiones. No está ligado en principio a un daño forestal de consideración, aunque en algún caso aislado se ha visto que afectaba a una parte considerable de la copa.

Como suele ser habitual, se advierte algún caso aislado de muerte de los ramillos más bajos por **falta de luz**, en menor proporción que en otras parcelas, debido entre otros factores a una menor densidad de la masa, inferior a 450 pies/ha. En algún caso aislado se ha advertido también defoliación en penachos o aplumerada, típica de árboles debilitados, y que se da cuando se van perdiendo las acículas más viejas del ramillo, quedando éste poblado sólo por acículas de 1-2 años, concentradas al final de los ramillos, dejando desnudo el resto de su longitud.

Se advierten también **tumoraciones** en los troncos en cerca del 3% de los pies, casi siempre en árboles de mayor tamaño, que en algún caso aislado (árbol nº 113) pueden llegar a tener un tamaño más que considerable. Estas tumoraciones se han visto también en algunas ramillas aisladas. Se ha observado también **aborto** de los brotes del año, en algo más del 6% de los pies, y en los que se observa el brote terminal limitado al engrosamiento de la yema, pero sin que las acículas del año hayan llegado a desplegarse del todo. Se advierten también ramas laterales e inferiores muertas, en pequeña extensión, sobre cerca del 35% de los pies, en posición tal que no permiten asegurar que el daño se deba a los conocidos fenómenos de autopoda o falta de luz, pues reciben insolación al menos parcial. En algún caso aislado se ha visto también algún pie inclinado buscando abrirse a la luz hacia algún hueco circundante.

Se observa también sobre el 18% de los pies, resinosis en el tronco, limitada habitualmente a la presencia de pequeños grumos de resina relacionados quizá con roturas de ramas superiores, no se han encontrado, sin embargo, ligadas a daños forestales de consideración.

Por último, cabe señalar la presencia salpicada de *Exobasidium rhododendri* sobre los rododendros del nivel de sotobosque, agente ya observado en anteriores revisiones, junto con indicios de *Gymnosporangium clavariiformae* en serbales próximos. Alguno de los pinos del nivel del regenerado presentaba mordeduras por roedores o ungulados.

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/ACÍCULAS | | | | | | | | | | | | |
| Acíc. antiguas | 92 | 1,08 | 368 | 86,79 | 18,64 | 0,03 | -0,60 | -0,01 | 25,85 | 14,00 | 0,12 | 0,03 |
| Comidos/perdidos | 5 | 1,60 | 20 | 4,72 | 23,00 | 0,20 | 3,75 | 0,15 | 25,60 | 12,40 | -0,12 | -1,57 |
| Minadas | 4 | 1,00 | 16 | 3,77 | 17,50 | 0,00 | -1,75 | -0,05 | 25,75 | 11,75 | 0,03 | -2,22 |
| Caída prematura | 1 | 4,00 | 4 | 0,94 | 45,00 | 1,00 | 25,75 | 0,95 | 25,00 | 15,00 | -0,72 | 1,03 |
| Dec. Verde-amarillo | 86 | 1,05 | 344 | 81,13 | 18,43 | 0,02 | -0,82 | -0,02 | 25,84 | 14,04 | 0,11 | 0,07 |
| Completa | 86 | 1,05 | 344 | 81,13 | 18,43 | 0,02 | -0,82 | -0,02 | 25,84 | 14,04 | 0,11 | 0,07 |
| Deformaciones | 1 | 1,00 | 4 | 0,94 | 15,00 | 0,00 | -4,25 | -0,05 | 28,00 | 18,50 | 2,28 | 4,53 |
| Enrolladas | 1 | 1,00 | 4 | 0,94 | 15,00 | 0,00 | -4,25 | -0,05 | 28,00 | 18,50 | 2,28 | 4,53 |
| Acíc. todas edades | 1 | 2,00 | 4 | 0,94 | 70,00 | 2,00 | 50,75 | 1,95 | 27,00 | 15,50 | 1,28 | 1,53 |
| Dec. Verde-amarillo | 1 | 2,00 | 4 | 0,94 | 70,00 | 2,00 | 50,75 | 1,95 | 27,00 | 15,50 | 1,28 | 1,53 |
| Completa | 1 | 2,00 | 4 | 0,94 | 70,00 | 2,00 | 50,75 | 1,95 | 27,00 | 15,50 | 1,28 | 1,53 |
| RAMAS/BROTOS | | | | | | | | | | | | |
| Brotos del año | 48 | 1,00 | 192 | 45,28 | 17,40 | 0,00 | -1,85 | -0,05 | 26,58 | 14,40 | 0,86 | 0,42 |
| Muerto/moribundo | 41 | 1,00 | 164 | 38,68 | 17,32 | 0,00 | -1,93 | -0,05 | 26,83 | 14,34 | 1,11 | 0,37 |
| Aborto | 7 | 1,00 | 28 | 6,60 | 17,86 | 0,00 | -1,39 | -0,05 | 25,14 | 14,71 | -0,58 | 0,74 |
| Ramillos <2 cm | 55 | 1,04 | 220 | 51,89 | 20,64 | 0,07 | 1,39 | 0,03 | 25,78 | 14,28 | 0,06 | 0,31 |
| Deformaciones | 3 | 1,00 | 12 | 2,83 | 15,00 | 0,00 | -4,25 | -0,05 | 24,67 | 12,83 | -1,06 | -1,14 |
| Tumores | 3 | 1,00 | 12 | 2,83 | 15,00 | 0,00 | -4,25 | -0,05 | 24,67 | 12,83 | -1,06 | -1,14 |
| Rotura | 16 | 1,00 | 64 | 15,09 | 20,63 | 0,06 | 1,38 | 0,02 | 26,19 | 15,38 | 0,46 | 1,40 |
| Muerto/moribundo | 36 | 1,06 | 144 | 33,96 | 21,11 | 0,08 | 1,87 | 0,04 | 25,69 | 13,92 | -0,03 | -0,06 |
| Ramas 2-10 cm | 1 | 1,00 | 4 | 0,94 | 15,00 | 0,00 | -4,25 | -0,05 | 29,00 | 15,00 | 3,25 | 1,03 |
| Muerto/moribundo | 1 | 1,00 | 4 | 0,94 | 15,00 | 0,00 | -4,25 | -0,05 | 29,00 | 15,00 | 3,25 | 1,03 |
| Guía principal | 1 | 1,00 | 4 | 0,94 | 35,00 | 0,00 | 15,75 | -0,05 | 25,00 | 15,00 | -0,72 | 1,03 |
| Muerto/moribundo | 1 | 1,00 | 4 | 0,94 | 35,00 | 0,00 | 15,75 | -0,05 | 25,00 | 15,00 | -0,72 | 1,03 |
| TRONCO/C.RAIZ | | | | | | | | | | | | |
| Tronco | 50 | 1,66 | 200 | 47,17 | 18,70 | 0,00 | -0,55 | -0,05 | 27,70 | 14,52 | 1,98 | 0,55 |
| Deformaciones | 4 | 2,00 | 16 | 3,77 | 18,75 | 0,00 | -0,50 | -0,05 | 31,25 | 13,13 | 5,53 | -0,85 |
| Tumores | 4 | 2,00 | 16 | 3,77 | 18,75 | 0,00 | -0,50 | -0,05 | 31,25 | 13,13 | 5,53 | -0,85 |
| Heridas | 26 | 1,85 | 104 | 24,53 | 18,08 | 0,00 | -1,17 | -0,05 | 27,00 | 14,79 | 1,28 | 0,82 |
| Descortezamientos | 17 | 1,35 | 68 | 16,04 | 17,06 | 0,00 | -2,19 | -0,05 | 27,76 | 14,50 | 2,04 | 0,53 |
| Grietas | 9 | 2,78 | 36 | 8,49 | 20,00 | 0,00 | 0,75 | -0,05 | 25,56 | 15,33 | -0,17 | 1,36 |
| Resinosis | 19 | 1,05 | 76 | 17,92 | 19,21 | 0,00 | -0,03 | -0,05 | 28,26 | 14,39 | 2,54 | 0,42 |
| Inclinado | 1 | 7,00 | 4 | 0,94 | 25,00 | 0,00 | 5,75 | -0,05 | 21,00 | 15,50 | -4,72 | 1,53 |

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 | Picidae | | Defoliadores | | Perforadores | | Minadores | |
|---------------------------|-----------|----------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-----------|-------------|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| HOJAS/ACÍCULAS | | | | | | | | | |
| Acíc. antiguas | 92 | | | 1 | 0,94 | | | 3 | 2,83 |
| Comidos/perdidos | 5 | | | 1 | 0,94 | | | 3 | 2,83 |
| Minadas | 4 | | | 1 | 0,94 | | | 3 | 2,83 |
| Caída prematura | 1 | | | | | | | | |
| Dec. Verde-amarillo | 86 | | | | | | | | |
| Completa | 86 | | | | | | | | |
| Deformaciones | 1 | | | | | | | | |
| Enrolladas | 1 | | | | | | | | |
| Acíc. todas edades | 1 | | | | | | | | |
| Dec. Verde-amarillo | 1 | | | | | | | | |
| Completa | 1 | | | | | | | | |
| RAMAS/BROTOS | | | | | | | | | |
| Brotos del año | 48 | | | | | 40 | 37,74 | | |
| Muerto/moribundo | 41 | | | | | 40 | 37,74 | | |
| Aborto | 7 | | | | | | | | |
| Ramillos <2 cm | 55 | | | | | | | | |
| Deformaciones | 3 | | | | | | | | |
| Tumores | 3 | | | | | | | | |
| Rotura | 16 | | | | | | | | |
| Muerto/moribundo | 36 | | | | | | | | |
| Ramas 2-10 cm | 1 | | | | | | | | |
| Muerto/moribundo | 1 | | | | | | | | |
| Guía principal | 1 | | | | | | | | |
| Muerto/moribundo | 1 | | | | | | | | |
| TRONCO/C.RAIZ | | | | | | | | | |
| Tronco | 50 | 8 | 7,55 | | | | | | |
| Deformaciones | 4 | | | | | | | | |
| Tumores | 4 | | | | | | | | |
| Heridas | 26 | 8 | 7,55 | | | | | | |
| Descortezamientos | 17 | | | | | | | | |
| Grietas | 9 | 8 | 7,55 | | | | | | |
| Resinosis | 19 | | | | | | | | |
| Inclinado | 1 | | | | | | | | |

| | N par | Nieve/Hielo | | Otros fact.abióticos | | Falta luz | | Ag.desconocido | |
|-----------------------|-----------|-------------|---|----------------------|--------------|-----------|---|----------------|-------------|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| HOJAS/ACÍCULAS | | | | | | | | | |
| Acíc. antiguas | 92 | | | 86 | 81,13 | | | 2 | 1,89 |
| Comidos/perdidos | 5 | | | | | | | 1 | 0,94 |
| Minadas | 4 | | | | | | | | |
| Caída prematura | 1 | | | | | | | 1 | 0,94 |

| | N par | Nieve/Hielo | | Otros fact.abióticos | | Falta luz | | Ag.desconocido | |
|---------------------------|-----------|-------------|--------------|----------------------|-------------|-----------|-------------|----------------|--------------|
| | | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Dec. Verde-amarillo | 86 | | | 86 | 81,13 | | | | |
| Completa | 86 | | | 86 | 81,13 | | | | |
| Deformaciones | 1 | | | | | | | 1 | 0,94 |
| Enrolladas | 1 | | | | | | | 1 | 0,94 |
| Acíc. todas edades | 1 | | | | | | | 1 | 0,94 |
| Dec. Verde-amarillo | 1 | | | | | | | 1 | 0,94 |
| Completa | 1 | | | | | | | 1 | 0,94 |
| RAMAS/BROTOS | | | | | | | | | |
| Brotos del año | 48 | | | | | | | 8 | 7,55 |
| Muerto/moribundo | 41 | | | | | | | 1 | 0,94 |
| Aborto | 7 | | | | | | | 7 | 6,60 |
| Ramillos <2 cm | 55 | 16 | 15,09 | | | 3 | 2,83 | 36 | 33,96 |
| Deformaciones | 3 | | | | | | | 3 | 2,83 |
| Tumores | 3 | | | | | | | 3 | 2,83 |
| Rotura | 16 | 16 | 15,09 | | | | | | |
| Muerto/moribundo | 36 | | | | | 3 | 2,83 | 33 | 31,13 |
| Ramas 2-10 cm | 1 | | | | | | | 1 | 0,94 |
| Muerto/moribundo | 1 | | | | | | | 1 | 0,94 |
| Guía principal | 1 | | | | | | | 1 | 0,94 |
| Muerto/moribundo | 1 | | | | | | | 1 | 0,94 |
| TRONCO/C.RAIZ | | | | | | | | | |
| Tronco | 50 | 1 | 0,94 | 2 | 1,89 | | | 39 | 36,79 |
| Deformaciones | 4 | | | | | | | 4 | 3,77 |
| Tumores | 4 | | | | | | | 4 | 3,77 |
| Heridas | 26 | | | 2 | 1,89 | | | 16 | 15,09 |
| Descortezamientos | 17 | | | 2 | 1,89 | | | 15 | 14,15 |
| Grietas | 9 | | | | | | | 1 | 0,94 |
| Resinosis | 19 | | | | | | | 19 | 17,92 |
| Inclinado | 1 | 1 | 0,94 | | | | | | |

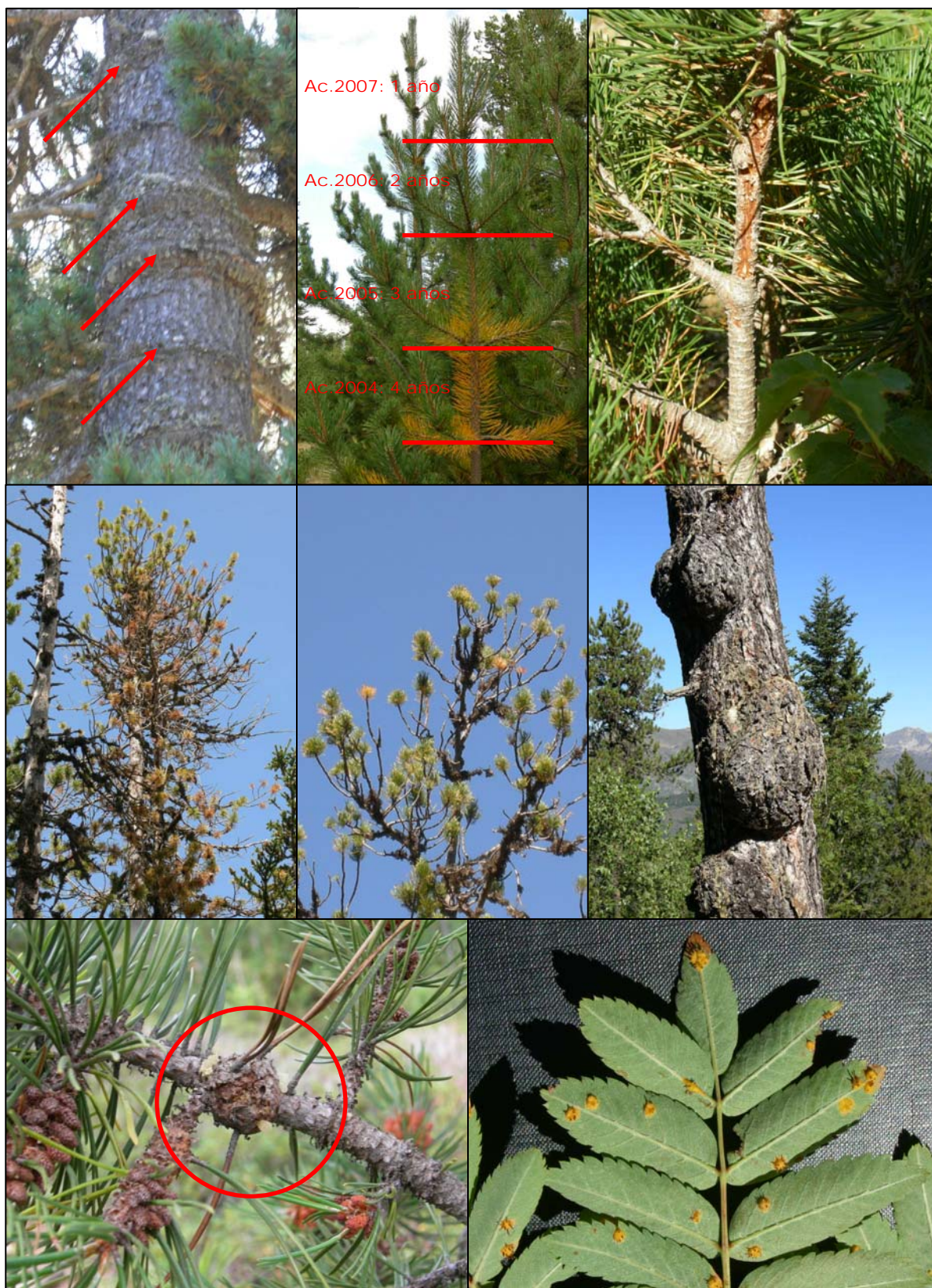
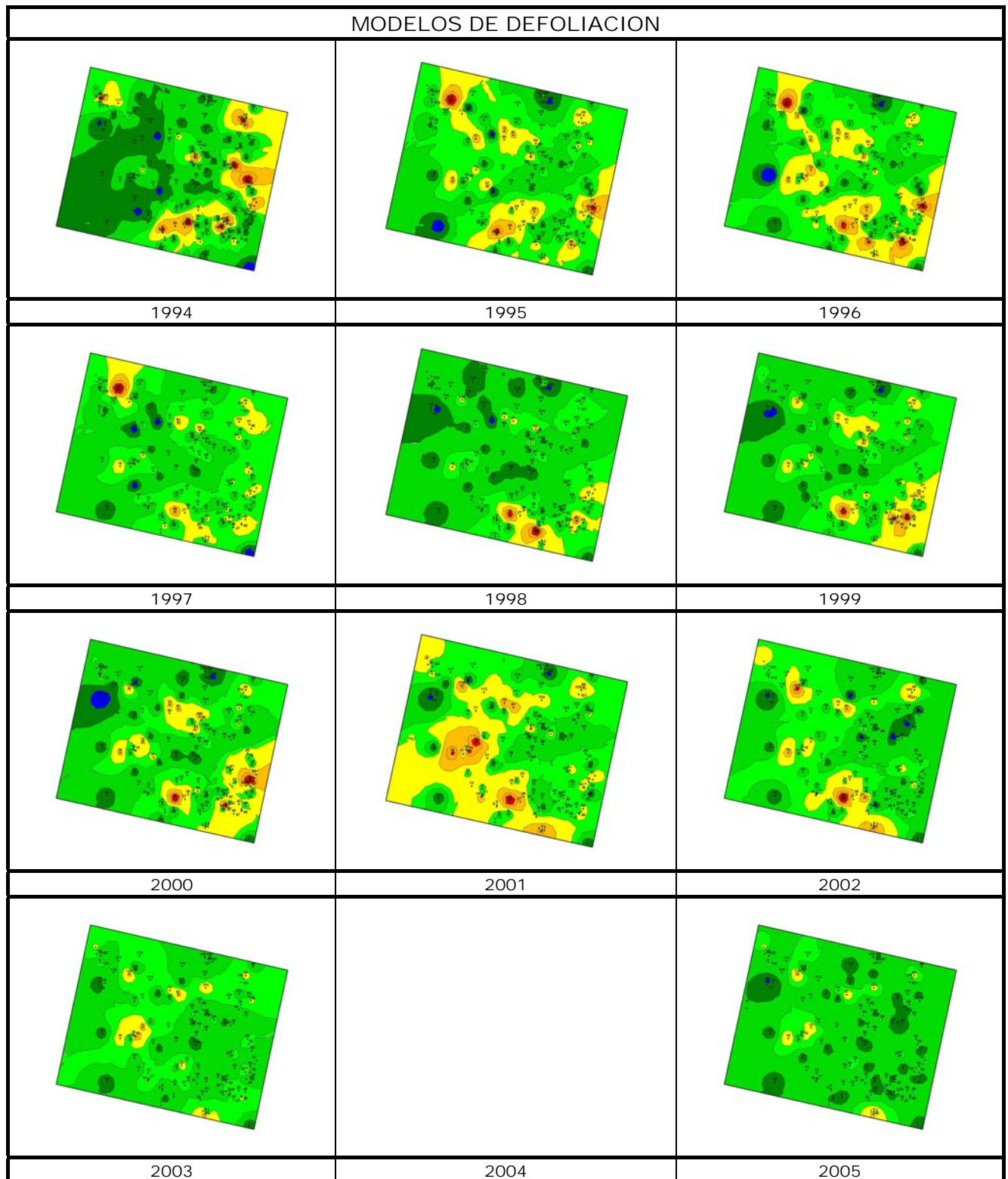
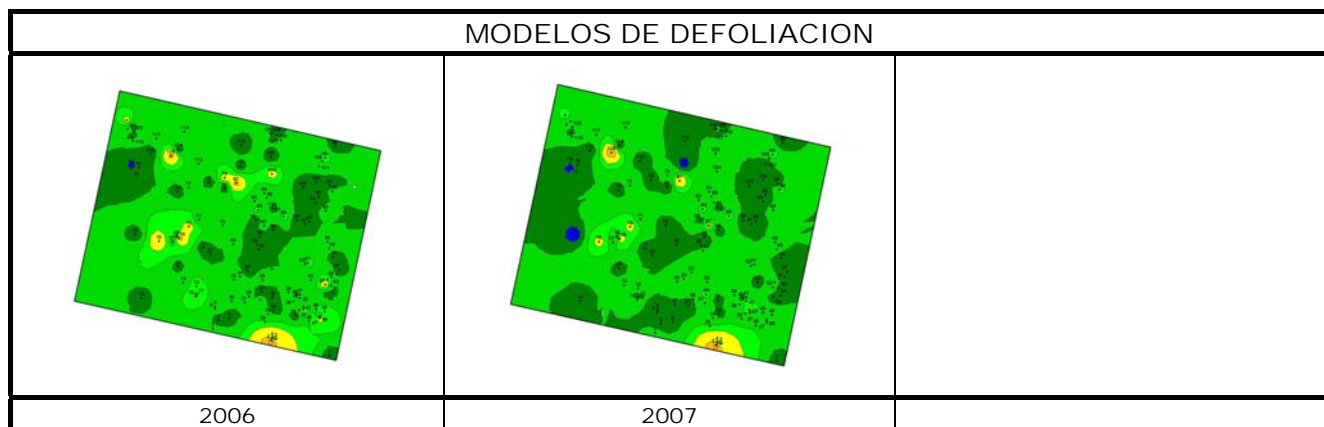


FIG 6: Anillamientos de pájaros para marcaje del territorio. Amarilleamiento de las acículas de 3-4 años. Daños por roedores o ungulados en pies del regenerado de la parcela. Arbol secándose. Defoliación en penachos. Tumoración en árbol nº 113. Tumoración en ramillas. *Gymnosporangium clavariiformae* en serbales próximos





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

