



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

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2014**

PARCELA 22 Pn (TERUEL)

**20
14**



Tecmena, s.l.
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL

**DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SILVICULTURA Y MONTES
ÁREA DE INVENTARIO Y ESTADÍSTICAS FORESTALES**

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

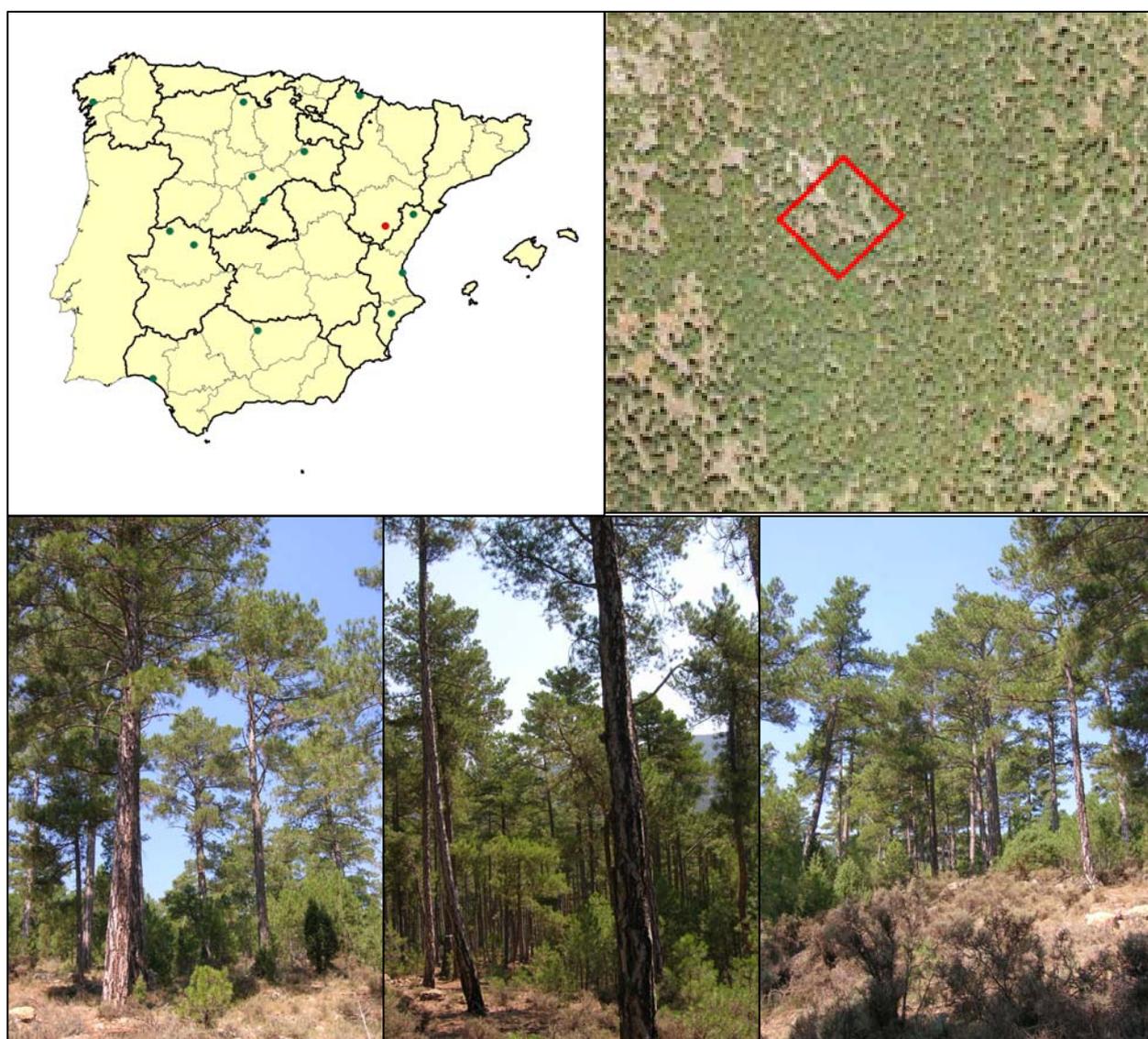


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 22Pn

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*.

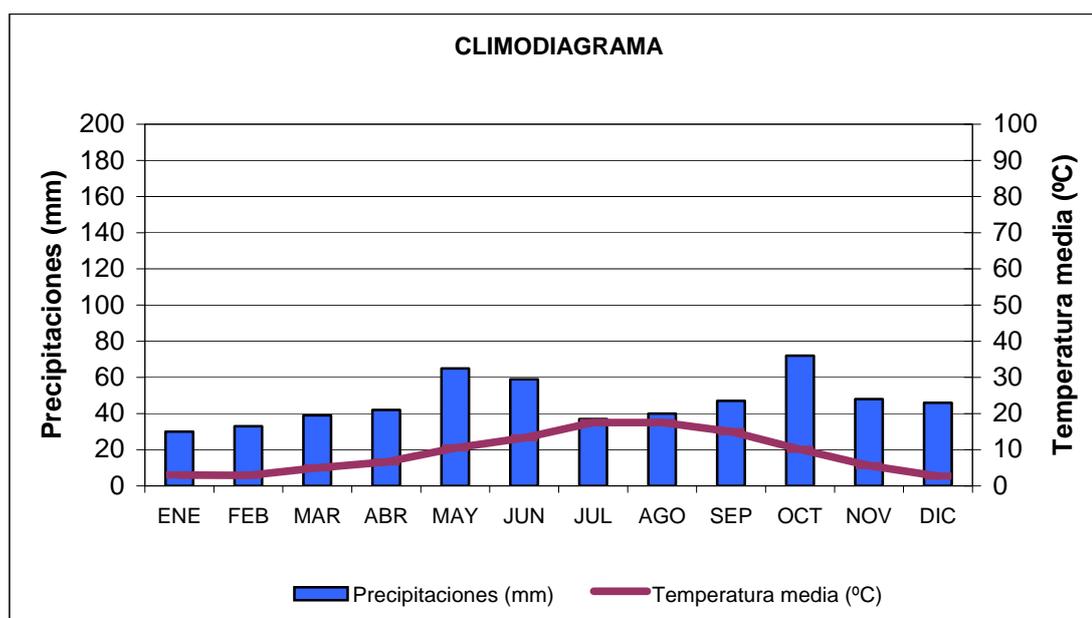


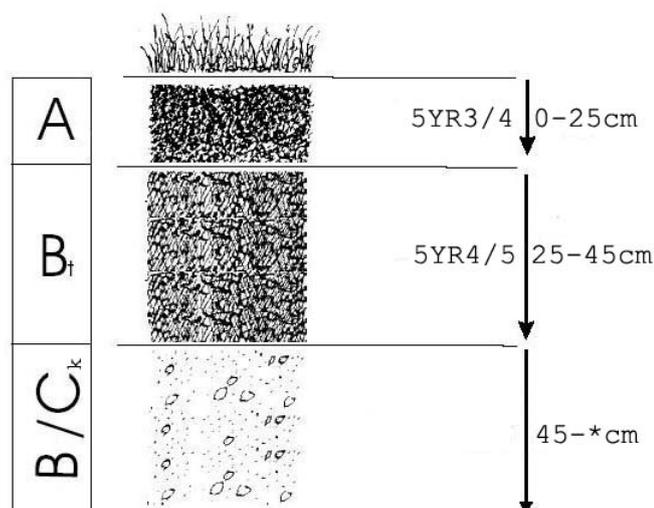
FIG 2: Climodiagrama de la parcela

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 2007-2009

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO	52,0	<i>Helianthemum marifolium</i> (L.) Miller	1,0
<i>Pinus nigra</i> Arnold	52,0	<i>Hieracium hoppeanum</i> Schultes	+
ESTRATO ARBUSTIVO	9,0	<i>Hieracium pseudopilosella</i> Ten.	+
<i>Amelanchier</i> sp.	+	<i>Hippocrepis</i> sp.	+
<i>Genista scorpius</i> (L.) DC.	3,5	<i>Juniperus phoenicea</i> L.	2,0
<i>Juniperus communis</i> L.	+	<i>Juniperus communis</i> L.	3,0
<i>Juniperus phoenicea</i> L.	+	<i>Koeleria vallesiana</i> (Honckeny) Gaudin	+
<i>Pinus nigra</i> Arnold	4,0	<i>Lavandula latifolia</i> Medicus	1,2
<i>Quercus ilex</i> L.	+	<i>Leuzea conifera</i> (L.) DC.	+
EST. SUBARBUSTIVO-HERBACEO	54,0	<i>Ononis pusilla</i> L.	+
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L.	+	<i>Pinus nigra</i> Arnold	5,2

	Cob		Cob
<i>Argyrobolium zanonii</i> (Turra) P.W. Ball	+	<i>Potentilla cinerea</i> Chaix ex Vill.	0,3
<i>Avenula pratensis</i> (L.) Dumort.	+	<i>Rubia peregrina</i> L.	+
<i>Biscutella valentina</i> (L.) Heywood	+	<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	+
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) Beauv.	30,0	<i>Thymus vulgaris</i> L.	0,5
<i>Centaurea</i> sp.	+	<i>Viola</i> sp.	+
<i>Echinops sphaerocephalus</i> L.	+	ESTRATO MUSCINAL-LIQUENICO	1,0
<i>Euphorbia polygalifolia</i> Boiss. & Reuter	+	<i>Cladonia convoluta</i>	+
<i>Galium</i> sp.	+	<i>Cladonia rangiformis</i>	+
<i>Genista scorpius</i> (L.) DC.	0,5	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	+

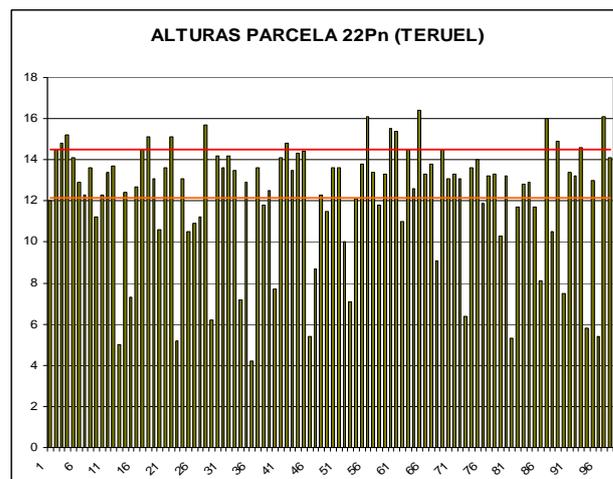
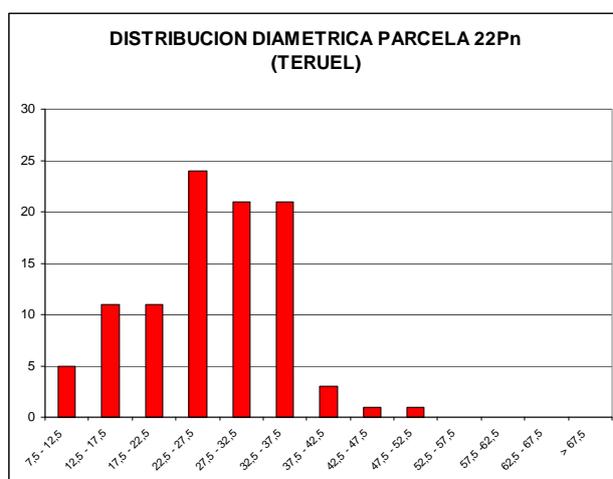
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en transición entre las series 14 a Serie oromediterránea maestrazgo-conquense basofila de *Juniperus sabina* o *sabina rastrera* (*Sabino-Pinetosylvestris sigmetum*) y la serie 19 c, Serie supra-mesomediterránea catalano-maestrazgo-aragonesa de *Quercus faginea*. *Violo-Querceto fagineae sigmetum*.

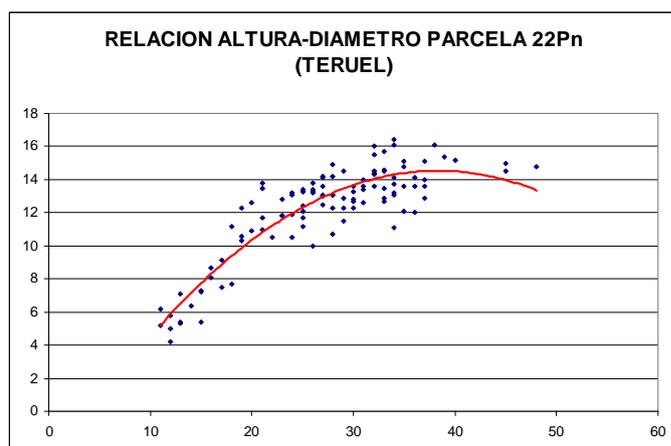
2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

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 m	Alt do m	Exist m ³ cc
22 Pn	0,2500	98	392	98	0	0	81-100	27,02	24,41	28,16	12,56	14,48	32,61





CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	4	16	4,8	47,6	0,07	0,28
12,5 - 17,5	11	44	8,0	53,3	0,65	2,61
17,5 - 22,5	12	48	10,6	53,2	1,55	6,21
22,5 - 27,5	22	88	12,7	50,6	5,07	20,27
27,5 - 32,5	19	76	14,1	46,9	7,01	28,05
32,5 - 37,5	23	92	14,9	42,5	12,18	48,71
37,5 - 42,5	5	20	15,0	37,6	3,80	15,18
42,5 - 47,5	1	4	14,6	32,5	1,01	4,02
47,5 - 52,5	1	4	13,6	27,2	1,28	5,11
52,5 - 57,5						
57,5 - 62,5						
62,5 - 67,5						
> 62,5						
TOTAL	98	392			32,61	130,45

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 23,83% dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría donde se han calificado el 83% de los pies evaluados, en lo que supone sin embargo un ligero empeoramiento con respecto a la pasada revisión, con un incremento del parámetro de cerca de un punto porcentual inferior sin embargo al umbral de cinco que supondría una variación significativa en términos estadísticos de acuerdo a la normativa europea en materia de redes forestales.

Atendiendo a la serie histórica de datos, continúa observándose la tónica de los últimos años: defoliaciones medias en torno al 20-23% y escasa representación de árboles con daño moderado, muy alejado de los bienios 1995-1996 y 2001-2002 en que se registraron los peores resultados desde el replanteo del punto. Se advierte sin embargo un progresivo incremento de esta última clase desde 2011, lo que indica una pequeña pero sostenida decadencia desde ese año

En la misma línea se ha comportado también el segundo gran parámetro definitorio del estado fitosanitario del arbolado, la decoloración, que si bien en grado ligero se observa en casi el 20% de la población en la revisión del año en curso; confirmando la tendencia ya observada en la pasada revisión.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

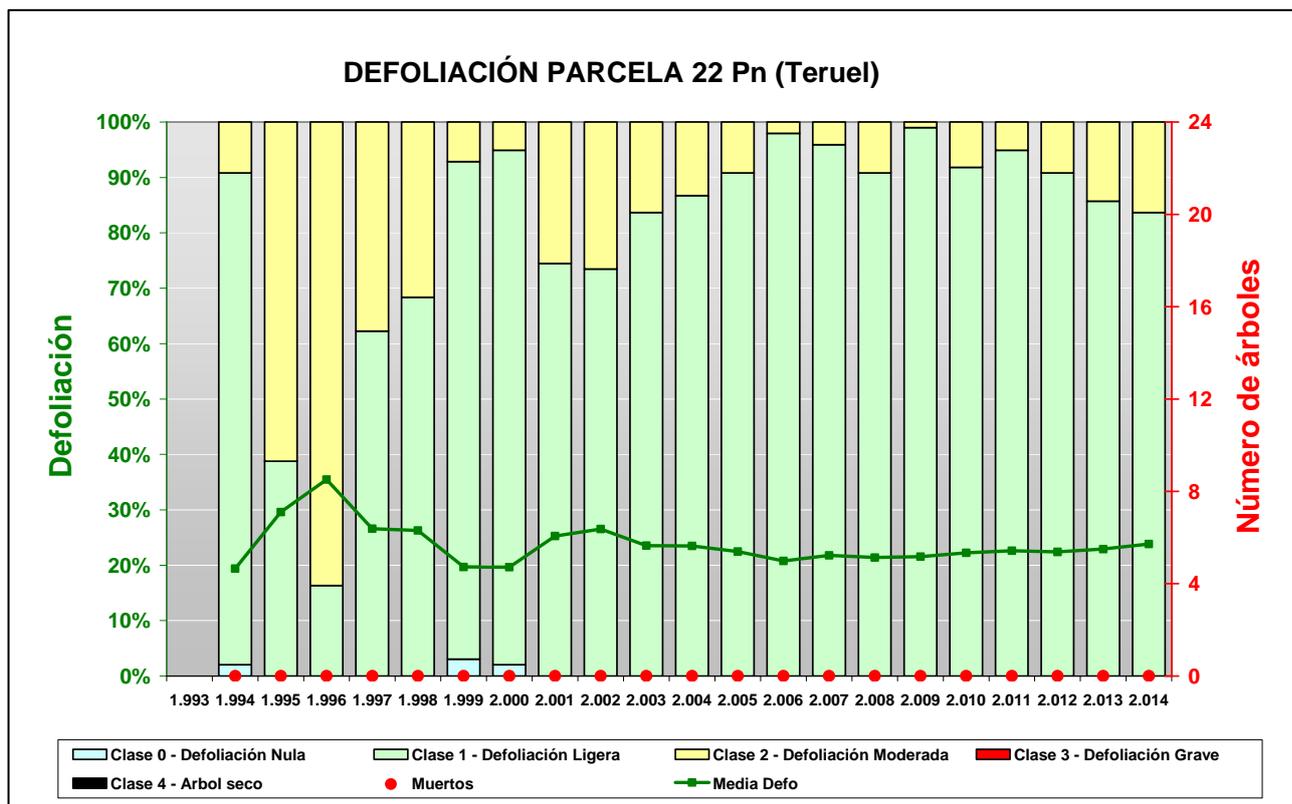


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.

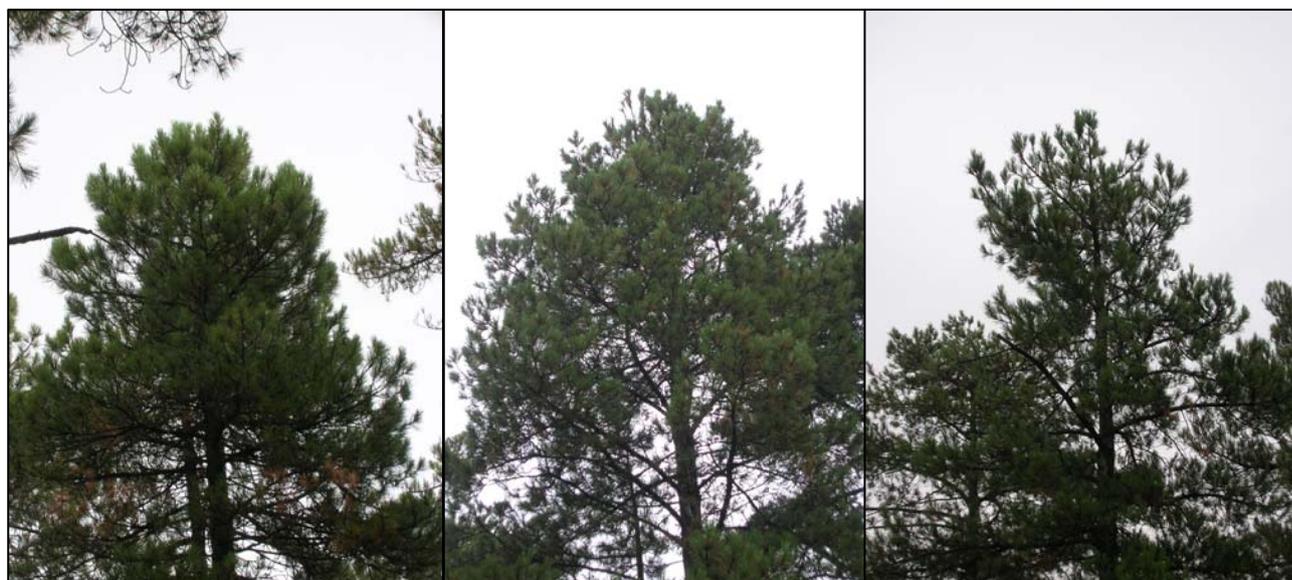


FIG 5: Defoliación 15%, 20% y 25%

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	3	1,00	12	3,06	25,00	0,00	1,17	-0,16	31,33	15,87	4,31	3,30
Tronco	3	1,00	12	3,06	25,00	0,00	1,17	-0,16	31,33	15,87	4,31	3,30
INSECTOS												
Defoliadores	68	1,00	272	69,39	23,68	0,16	-0,15	0,00	26,12	12,26	-0,90	-0,30
Acíc. del año	4	1,00	16	4,08	22,50	0,00	-1,33	-0,16	25,75	12,60	-1,27	0,04
Acíc. antiguas	42	1,00	168	42,86	23,57	0,10	-0,26	-0,07	25,90	12,09	-1,12	-0,47
Acíc. todas edades	11	1,00	44	11,22	24,55	0,27	0,72	0,11	23,91	11,75	-3,11	-0,82
<i>Luperus espanoli</i>	11	1,00	44	11,22	23,64	0,36	-0,19	0,20	29,27	13,32	2,25	0,76
Acíc. del año	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-3,83	-0,16	38,00	16,70	10,98	4,14
Acíc. antiguas	10	1,00	40	10,20	24,00	0,40	0,17	0,24	28,40	12,98	1,38	0,42
Perforadores	8	1,00	32	8,16	23,75	0,13	-0,08	-0,04	30,50	14,25	3,48	1,69
Acíc. antiguas	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-3,83	-0,16	36,00	14,00	8,98	1,44
Tronco	2	1,00	8	2,04	22,50	0,50	-1,33	0,34	31,00	14,50	3,98	1,94
<i>Tomicus sp</i>	5	1,00	20	5,10	25,00	0,00	1,17	-0,16	29,20	14,20	2,18	1,64
Brotos del año	5	1,00	20	5,10	25,00	0,00	1,17	-0,16	29,20	14,20	2,18	1,64
Chupadores	86	1,00	344	87,76	23,55	0,16	-0,28	0,00	27,84	12,86	0,82	0,30
Acíc. antiguas	47	1,00	188	47,96	22,66	0,17	-1,17	0,01	29,30	13,43	2,28	0,87
Acíc. todas edades	19	1,00	76	19,39	24,74	0,16	0,91	-0,01	26,26	12,28	-0,76	-0,28
<i>Leucaspis pini</i>	13	1,00	52	13,27	26,15	0,23	2,33	0,07	22,77	10,58	-4,25	-1,98
Acíc. antiguas	11	1,00	44	11,22	25,91	0,18	2,08	0,02	21,18	10,35	-5,84	-2,21
Acíc. todas edades	2	1,00	8	2,04	27,50	0,50	3,67	0,34	31,50	11,85	4,48	-0,71
<i>Pulgonas</i>	7	1,00	28	7,14	21,43	0,00	-2,40	-0,16	31,71	14,83	4,69	2,27
Brotos del año	7	1,00	28	7,14	21,43	0,00	-2,40	-0,16	31,71	14,83	4,69	2,27
Minadores	3	1,00	12	3,06	26,67	0,00	2,84	-0,16	23,67	12,03	-3,35	-0,53
Acíc. antiguas	3	1,00	12	3,06	26,67	0,00	2,84	-0,16	23,67	12,03	-3,35	-0,53
ENFERMEDADES												
Hongos/Royas acíc	1	1,00	4	1,02	25,00	0,00	1,17	-0,16	12,00	5,40	-15,02	-7,16
<i>Lophodermium pinastri</i>	1	1,00	4	1,02	25,00	0,00	1,17	-0,16	12,00	5,40	-15,02	-7,16
Acíc. antiguas	1	1,00	4	1,02	25,00	0,00	1,17	-0,16	12,00	5,40	-15,02	-7,16
AG.ABIÓTICOS												
Fact. físicos	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-3,83	-0,16	27,00	10,80	-0,02	-1,76
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-3,83	-0,16	27,00	10,80	-0,02	-1,76
Sequía	33	1,09	132	33,67	24,39	0,24	0,57	0,08	28,48	13,17	1,46	0,61
Acíc. del año	1	1,00	4	1,02	25,00	0,00	1,17	-0,16	39,00	15,60	11,98	3,04
Acíc. antiguas	24	1,13	96	24,49	25,00	0,25	1,17	0,09	26,58	12,65	-0,44	0,09
Acíc. todas edades	1	1,00	4	1,02	30,00	1,00	6,17	0,84	48,00	15,30	20,98	2,74
Brotos del año	2	1,00	8	2,04	22,50	0,00	-1,33	-0,16	29,50	14,15	2,48	1,59
Ramillos <2 cm	4	1,00	16	4,08	21,25	0,00	-2,58	-0,16	29,75	14,08	2,73	1,51

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Ramas tam. variable	1	1,00	4	1,02	20,00	1,00	-3,83	0,84	37,00	15,50	9,98	2,94
Calor	1	1,00	4	1,02	25,00	0,00	1,17	-0,16	35,00	14,30	7,98	1,74
Acíc. todas edades	1	1,00	4	1,02	25,00	0,00	1,17	-0,16	35,00	14,30	7,98	1,74
ANTRÓPICOS												
Podas	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-3,83	-0,16	25,00	13,80	-2,02	1,24
Tronco	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-3,83	-0,16	25,00	13,80	-2,02	1,24
Op. en pies próximos	1	1,00	4	1,02	30,00	0,00	6,17	-0,16	14,00	5,40	-13,02	-7,16
Tronco	1	1,00	4	1,02	30,00	0,00	6,17	-0,16	14,00	5,40	-13,02	-7,16
INCENDIOS												
Fuego	11	1,09	44	11,22	22,27	0,18	-1,55	0,02	29,73	13,60	2,71	1,04
Tronco	3	1,00	12	3,06	21,67	0,33	-2,16	0,17	27,33	13,43	0,31	0,87
Cuello raíz	8	1,13	32	8,16	22,50	0,13	-1,33	-0,04	30,63	13,66	3,60	1,10
OTROS DAÑOS												
Falta luz	26	1,04	104	26,53	24,42	0,08	0,60	-0,09	25,23	12,04	-1,79	-0,52
Acíc. antiguas	1	2,00	4	1,02	40,00	0,00	16,17	-0,16	12,00	6,70	-15,02	-5,86
Ramillos <2 cm	15	1,00	60	15,31	24,67	0,07	0,84	-0,10	26,07	12,49	-0,95	-0,07
Ramas 2-10 cm	3	1,00	12	3,06	23,33	0,33	-0,49	0,17	23,00	10,67	-4,02	-1,90
Ramas tam. variable	7	1,00	28	7,14	22,14	0,00	-1,68	-0,16	26,29	12,43	-0,73	-0,13
Inter.físicas	14	1,00	56	14,29	25,36	0,14	1,53	-0,02	25,00	12,70	-2,02	0,14
Ramillos <2 cm	4	1,00	16	4,08	25,00	0,00	1,17	-0,16	21,50	11,85	-5,52	-0,71
Ramas 2-10 cm	5	1,00	20	5,10	25,00	0,00	1,17	-0,16	22,40	12,04	-4,62	-0,52
Ramas tam. variable	3	1,00	12	3,06	25,00	0,33	1,17	0,17	28,33	13,47	1,31	0,90
Tronco	2	1,00	8	2,04	27,50	0,50	3,67	0,34	33,50	14,90	6,48	2,34
Compet/Espesura	1	7,00	4	1,02	20,00	0,00	-3,83	-0,16	33,00	15,10	5,98	2,54
Tronco	1	7,00	4	1,02	20,00	0,00	-3,83	-0,16	33,00	15,10	5,98	2,54
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	80	1,00	320	81,63	24,06	0,20	0,24	0,04	26,98	12,21	-0,05	-0,35
Acíc. del año	4	1,00	16	4,08	22,50	0,00	-1,33	-0,16	26,25	12,05	-0,77	-0,51
Acíc. antiguas	4	1,00	16	4,08	20,00	0,00	-3,83	-0,16	28,50	13,53	1,48	0,96
Brotos del año	3	1,00	12	3,06	25,00	0,00	1,17	-0,16	23,00	11,43	-4,02	-1,13
Ramillos <2 cm	13	1,00	52	13,27	25,00	0,46	1,17	0,30	31,00	13,24	3,98	0,68
Ramas 2-10 cm	4	1,00	16	4,08	27,50	0,25	3,67	0,09	25,00	11,33	-2,02	-1,24
Ramas tam. variable	11	1,00	44	11,22	25,45	0,27	1,63	0,11	24,00	11,37	-3,02	-1,19
Yemas	31	1,00	124	31,63	24,03	0,19	0,21	0,03	26,94	11,99	-0,08	-0,57
Tronco	9	1,00	36	9,18	21,67	0,00	-2,16	-0,16	28,44	13,40	1,42	0,84
Cuello raíz	1	1,00	4	1,02	25,00	0,00	1,17	-0,16	12,00	5,40	-15,02	-7,16

En cuanto a la presencia de agentes dañinos identificados, destaca en primer lugar la aparición de callos o anillamientos transversales en los troncos debidos a la acción de **pícid**os en sus estrategias de marcaje del territorio, que picotean alrededor de los troncos dando lugar a patentes engrosamientos de la corteza, asociados en ocasiones a resinosos y que son muy frecuentes en la mitad septentrional de Aragón, sin mayor significación fitosanitaria.

Con respecto a la presencia de insectos se observa en primer lugar la abundancia de **defoliadores** presentes en dos de cada tres pies evaluados, en lo que supone un incremento con respecto a los resultados habidos el año anterior, viéndose mordeduras y festoneados a lo largo de la acícula, presumiblemente debido a la acción de braquiderinos (*Brachyderes sp*, *Pachyrhinus sp*,...) como pone de manifiesto su predilección por acículas de mayor edad, junto con mordeduras del ápice a la base de la acícula, identificándose a *Luperus espanoli* entre los agentes causantes. Como ya ocurriera en la pasada revisión no se ha observado

la presencia de procesionaria del pino, *Thaumetopoea pityocampa*, muy frecuente en la zona en anteriores revisiones, plaga que sin embargo encuentra unas condiciones idóneas para su desarrollo en este tipo de pinares de laricio y de quien se han registrado ataques de consideración en años precedentes. En algún pino de las inmediaciones se han observado larvas de *Diprion pini*.

Tal y como ya ocurriera en la pasada revisión, se registra algún ramillo atabacado en la parte superior de las copas causadas por la alimentación de la fase adulta del escolítido *Tomicus piniperda* que prefiere situarse sobre zonas bien insoladas y sin una incidencia significativa en el estado fitosanitario del arbolado al no apreciarse galerías larvarias que pueden afectar al cambium del árbol y que resultan mucho más comprometedoras para su supervivencia; aunque de forma atenuada, se advierte también un ligero incremento en la actividad de este escolítido en el año en curso; aumento también que se ha advertido en la actividad de los insectos **chupadores**, que prácticamente duplican su grado de afección; y de quien se ven bandeados amarillentos en las acículas de mayor edad causadas por las lesiones de penetración del estilete succionador en la epidermis foliar y de las que en algún caso aislado puede verse la secreción de resina que taponan la herida. Aunque la afección puede llegar a matar la acícula afectada; el nivel de daño observado es en general ligero en el momento de la evaluación. Se han podido ver también, de forma más tenue, escamaciones blanquecinas causadas por *Leucaspis pini* sin mayor trascendencia en casi el 15% de los pies, y alguna afección puntual por **minadores** de acículas.

En la presente revisión se han advertido daños frecuentes por **sequía** en uno de cada tres pinos evaluados; que se manifiesta básicamente en forma de amarilleamientos o enrojecimientos de las acículas más antiguas, junto con alguna microfilia aislada, y que ponen de manifiesto el mecanismo habitual de defensa del árbol consistente en desprenderse del follaje más antiguo; así como –extendiendo el fenómeno– marchitando alguno de los ramillos, que aparecen atabacados. De forma muy aislada se registra algún daño mecánico antiguo por podas u operaciones de arrastre de troncos abatidos en las inmediaciones, aunque en la mayoría de los casos se trata de daños ya cicatrizados y sin incidencia en el estado fitosanitario del pie afectado; al igual que sucede con algunos socarramientos en la base del tronco debido al paso de un antiguo incendio del que tanto el arbolado como la vegetación de sotobosque se han recuperado.

Como ya se ha indicado en anteriores evaluaciones, se advierten daños puntuales de competencia por **falta de luz** en algo más de la cuarta parte de los pies, debida sobre todo a fenómenos de autopoda, en los que el árbol afectado tiende a desprenderse de la ramificación inferior para favorecer el crecimiento en altura y el desarrollo de la fracción apical de la copa; sin que se hayan registrado daños en pie sumergidos toda vez que la parcela, con una densidad ligeramente inferior a 400 pies/ha, presenta unas buenas condiciones para el desarrollo de la especie; junto con fenómenos más aislados de **interacciones físicas** en los que el pie afectado se encuentra insolado en su parte superior pero presenta dificultades a la expansión de la ramificación lateral por impedírsele la cercanía de los pies circundantes. Este tipo de daños son más habituales en pies de dimensiones inferiores a las del vuelo medio de la masa.

Por último, y sin que se pueda determinar la causa con exactitud, se advierten **amarilleamientos** de distinta naturaleza en las acículas más antiguas, sobre una corta fracción del arbolado muestra; **puntisecados** en ramillos junto con alguna **tumoración** o resinosis en los troncos sin mayor trascendencia fitosanitaria.

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	10	1,00	40	10,20	22,50	0,00	-1,33	-0,16	28,50	13,09	1,48	0,53
Comidos/perdidos	5	1,00	20	5,10	22,00	0,00	-1,83	-0,16	28,20	13,42	1,18	0,86
Agujeros/Parc. comidas	5	1,00	20	5,10	22,00	0,00	-1,83	-0,16	28,20	13,42	1,18	0,86
Dec. Verde-amarillo	4	1,00	16	4,08	22,50	0,00	-1,33	-0,16	26,25	12,05	-0,77	-0,51
Apical	3	1,00	12	3,06	23,33	0,00	-0,49	-0,16	24,67	11,90	-2,35	-0,66
Parcial	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-3,83	-0,16	31,00	12,50	3,98	-0,06
Microfilia	1	1,00	4	1,02	25,00	0,00	1,17	-0,16	39,00	15,60	11,98	3,04
Acíc. antiguas	144	1,03	576	100,00	23,78	0,17	-0,04	0,00	26,84	12,52	-0,18	-0,05
Comidos/perdidos	63	1,06	252	64,29	24,29	0,16	0,46	0,00	25,89	12,16	-1,13	-0,40
Agujeros/Parc. comidas	32	1,00	128	32,65	23,44	0,16	-0,39	-0,01	27,00	12,09	-0,02	-0,47
Muestras	20	1,00	80	20,41	24,00	0,15	0,17	-0,01	25,95	12,65	-1,07	0,08
Caída prematura	11	1,36	44	11,22	27,27	0,18	3,45	0,02	22,55	11,48	-4,47	-1,08
Dec. Verde-amarillo	55	1,00	220	56,12	22,64	0,16	-1,19	0,00	29,27	13,44	2,25	0,88
Completa	3	1,00	12	3,06	23,33	0,33	-0,49	0,17	25,33	12,70	-1,69	0,14
Bandeado	42	1,00	168	42,86	22,86	0,19	-0,97	0,03	29,33	13,36	2,31	0,80
Parcial	10	1,00	40	10,20	21,50	0,00	-2,33	-0,16	30,20	13,98	3,18	1,42
Dec. Rojo-marrón	14	1,00	56	14,29	24,29	0,21	0,46	0,05	27,07	12,69	0,05	0,13
Completa	4	1,00	16	4,08	23,75	0,25	-0,08	0,09	24,00	11,03	-3,02	-1,54
Apical	2	1,00	8	2,04	22,50	0,00	-1,33	-0,16	22,50	12,30	-4,52	-0,26
Parcial	8	1,00	32	8,16	25,00	0,25	1,17	0,09	29,75	13,63	2,73	1,06
Signos insectos	11	1,00	44	11,22	25,91	0,18	2,08	0,02	21,18	10,35	-5,84	-2,21
Adultos,larvas,ninfas	11	1,00	44	11,22	25,91	0,18	2,08	0,02	21,18	10,35	-5,84	-2,21
Signos hongos	1	1,00	4	1,02	25,00	0,00	1,17	-0,16	12,00	5,40	-15,02	-7,16
C.fructificación	1	1,00	4	1,02	25,00	0,00	1,17	-0,16	12,00	5,40	-15,02	-7,16
Acíc. todas edades	34	1,00	136	34,69	25,00	0,24	1,17	0,07	26,71	12,23	-0,31	-0,33
Comidos/perdidos	11	1,00	44	11,22	24,55	0,27	0,72	0,11	23,91	11,75	-3,11	-0,82
Agujeros/Parc. comidas	9	1,00	36	9,18	25,00	0,22	1,17	0,06	23,44	11,37	-3,58	-1,20
Muestras	2	1,00	8	2,04	22,50	0,50	-1,33	0,34	26,00	13,45	-1,02	0,89
Dec. Verde-amarillo	20	1,00	80	20,41	24,75	0,15	0,92	-0,01	26,70	12,38	-0,32	-0,18
Bandeado	18	1,00	72	18,37	24,44	0,11	0,62	-0,05	26,83	12,47	-0,19	-0,09
Apical	2	1,00	8	2,04	27,50	0,50	3,67	0,34	25,50	11,55	-1,52	-1,01
Dec. Rojo-marrón	1	1,00	4	1,02	30,00	1,00	6,17	0,84	48,00	15,30	20,98	2,74
Completa	1	1,00	4	1,02	30,00	1,00	6,17	0,84	48,00	15,30	20,98	2,74
Signos insectos	2	1,00	8	2,04	27,50	0,50	3,67	0,34	31,50	11,85	4,48	-0,71
Adultos,larvas,ninfas	2	1,00	8	2,04	27,50	0,50	3,67	0,34	31,50	11,85	4,48	-0,71
RAMAS/BROTOS												
Brotos del año	17	1,00	68	17,35	23,24	0,00	-0,59	-0,16	29,18	13,96	2,16	1,40
Signos insectos	7	1,00	28	7,14	21,43	0,00	-2,40	-0,16	31,71	14,83	4,69	2,27
Adultos,larvas,ninfas	7	1,00	28	7,14	21,43	0,00	-2,40	-0,16	31,71	14,83	4,69	2,27
Muerto/moribundo	10	1,00	40	10,20	24,50	0,00	0,67	-0,16	27,40	13,36	0,38	0,80
Ramillos <2 cm	37	1,00	148	37,76	24,32	0,19	0,50	0,03	27,73	12,81	0,71	0,25
Rotura	5	1,00	20	5,10	24,00	0,00	0,17	-0,16	22,60	11,64	-4,42	-0,92
Muerto/moribundo	31	1,00	124	31,63	24,35	0,23	0,53	0,06	28,84	13,06	1,82	0,50
Resinosis	1	1,00	4	1,02	25,00	0,00	1,17	-0,16	19,00	10,90	-8,02	-1,66
Ramas 2-10 cm	12	1,00	48	12,24	25,42	0,17	1,59	0,00	23,42	11,46	-3,60	-1,10

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Deformaciones	1	1,00	4	1,02	30,00	0,00	6,17	-0,16	15,00	6,00	-12,02	-6,56
Tumores	1	1,00	4	1,02	30,00	0,00	6,17	-0,16	15,00	6,00	-12,02	-6,56
Rotura	3	1,00	12	3,06	25,00	0,00	1,17	-0,16	20,67	12,63	-6,35	0,07
Muerto/moribundo	7	1,00	28	7,14	25,00	0,29	1,17	0,12	26,57	12,14	-0,45	-0,42
Heridas	1	1,00	4	1,02	25,00	0,00	1,17	-0,16	18,00	8,60	-9,02	-3,96
Descortezamientos	1	1,00	4	1,02	25,00	0,00	1,17	-0,16	18,00	8,60	-9,02	-3,96
Ramas tam. variable	22	1,00	88	22,45	24,09	0,23	0,26	0,06	25,91	12,18	-1,11	-0,38
Rotura	2	1,00	8	2,04	27,50	0,50	3,67	0,34	26,00	12,65	-1,02	0,09
Muerto/moribundo	20	1,00	80	20,41	23,75	0,20	-0,08	0,04	25,90	12,14	-1,12	-0,43
Yemas	31	1,00	124	31,63	24,03	0,19	0,21	0,03	26,94	11,99	-0,08	-0,57
Resinosis	31	1,00	124	31,63	24,03	0,19	0,21	0,03	26,94	11,99	-0,08	-0,57
TRONCO/C.RAÍZ												
Tronco	22	1,27	88	22,45	22,95	0,14	-0,87	-0,03	28,77	13,71	1,75	1,15
Deformaciones	10	1,00	40	10,20	23,00	0,00	-0,83	-0,16	25,70	12,53	-1,32	-0,03
Otras deformaciones	5	1,00	20	5,10	21,00	0,00	-2,83	-0,16	29,60	14,68	2,58	2,12
Tumores	5	1,00	20	5,10	25,00	0,00	1,17	-0,16	21,80	10,38	-5,22	-2,18
Signos insectos	2	1,00	8	2,04	22,50	0,50	-1,33	0,34	31,00	14,50	3,98	1,94
Perforaciones,serrín	2	1,00	8	2,04	22,50	0,50	-1,33	0,34	31,00	14,50	3,98	1,94
Otros signos	3	1,00	12	3,06	25,00	0,33	1,17	0,17	31,00	14,77	3,98	2,20
Heridas	4	1,00	16	4,08	23,75	0,25	-0,08	0,09	30,00	14,55	2,98	1,99
Descortezamientos	2	1,00	8	2,04	27,50	0,50	3,67	0,34	33,50	14,90	6,48	2,34
Grietas	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-3,83	-0,16	27,00	14,70	-0,02	2,14
Otras heridas	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-3,83	-0,16	26,00	13,70	-1,02	1,14
Resinosis	2	1,00	8	2,04	20,00	0,00	-3,83	-0,16	34,00	14,85	6,98	2,29
Inclinado	1	7,00	4	1,02	20,00	0,00	-3,83	-0,16	33,00	15,10	5,98	2,54
Cuello raíz	9	1,11	36	9,18	22,78	0,11	-1,05	-0,05	28,56	12,74	1,54	0,18
Deformaciones	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-3,83	-0,16	33,00	13,90	5,98	1,34
Otras deformaciones	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-3,83	-0,16	33,00	13,90	5,98	1,34
Otros signos	5	1,00	20	5,10	23,00	0,20	-0,83	0,04	31,80	13,88	4,78	1,32
Heridas	3	1,33	12	3,06	23,33	0,00	-0,49	-0,16	21,67	10,47	-5,35	-2,10
Descortezamientos	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-3,83	-0,16	25,00	11,60	-2,02	-0,96
Otras heridas	2	1,50	8	2,04	25,00	0,00	1,17	-0,16	20,00	9,90	-7,02	-2,66

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									
Acíc. del año	10			5	7,35				
Comidos/perdidos	5			5	7,35				
Agujeros/Parc. comidas	5			5	7,35				
Dec. Verde-amarillo	4								
Apical	3								
Parcial	1								
Microfilia	1								

	N par	Aves		Defoliadores		Perforadores		Chupadores	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Acíc. antiguas	144			52	76,47	1	12,50	58	67,44
Comidos/perdidos	63			51	75,00	1	12,50		
Agujeros/Parc. comidas	32			32	47,06				
Muestras	20			19	27,94	1	12,50		
Caída prematura	11								
Dec. Verde-amarillo	55							47	54,65
Completa	3								
Bandeado	42							42	48,84
Parcial	10							5	5,81
Dec. Rojo-marrón	14			1	1,47				
Completa	4								
Apical	2			1	1,47				
Parcial	8								
Signos insectos	11							11	12,79
Adultos,larvas,ninfas	11							11	12,79
Signos hongos	1								
C.fructificación	1								
Acíc. todas edades	34			11	16,18			21	24,42
Comidos/perdidos	11			11	16,18				
Agujeros/Parc. comidas	9			9	13,24				
Muestras	2			2	2,94				
Dec. Verde-amarillo	20							19	22,09
Bandeado	18							18	20,93
Apical	2							1	1,16
Dec. Rojo-marrón	1								
Completa	1								
Signos insectos	2							2	2,33
Adultos,larvas,ninfas	2							2	2,33
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	17					5	62,50	7	8,14
Signos insectos	7							7	8,14
Adultos,larvas,ninfas	7							7	8,14
Muerto/moribundo	10					5	62,50		
Ramillos <2 cm	37								
Rotura	5								
Muerto/moribundo	31								
Resinosis	1								
Ramas 2-10 cm	12								
Deformaciones	1								
Tumores	1								
Rotura	3								
Muerto/moribundo	7								
Heridas	1								
Descortezamientos	1								
Ramas tam. variable	22								
Rotura	2								
Muerto/moribundo	20								
Yemas	31								
Resinosis	31								
TRONCO/C.RAÍZ									

	N par	Aves		Defoliadores		Perforadores		Chupadores	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Tronco	22	3	100,00			2	25,00		
Deformaciones	10	2	66,67						
Otras deformaciones	5	2	66,67						
Tumores	5								
Signos insectos	2					2	25,00		
Perforaciones,serrín	2					2	25,00		
Otros signos	3	1	33,33						
Heridas	4								
Descortezamientos	2								
Grietas	1								
Otras heridas	1								
Resinosis	2								
Inclinado	1								
Cuello raíz	9								
Deformaciones	1								
Otras deformaciones	1								
Otros signos	5								
Heridas	3								
Descortezamientos	1								
Otras heridas	2								

	N par	Minadores		Hongos/Royas acíc		Fact. físicos		Sequía	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. del año	10							1	3,03
Comidos/perdidos	5								
Agujeros/Parc. comidas	5								
Dec. Verde-amarillo	4								
Apical	3								
Parcial	1								
Microfilia	1							1	3,03
Acíc. antiguas	144	3	100,00	1	100,00			24	72,73
Comidos/perdidos	63							10	30,30
Agujeros/Parc. comidas	32								
Muecas	20								
Caída prematura	11							10	30,30
Dec. Verde-amarillo	55							5	15,15
Completa	3							2	6,06
Bandeado	42								
Parcial	10							3	9,09
Dec. Rojo-marrón	14	3	100,00					9	27,27
Completa	4							3	9,09
Apical	2	1	33,33						
Parcial	8	2	66,67					6	18,18
Signos insectos	11								
Adultos,larvas,ninfas	11								
Signos hongos	1			1	100,00				
C.fructificación	1			1	100,00				
Acíc. todas edades	34							1	3,03

	N par	Minadores		Hongos/Royas acíc		Fact. físicos		Sequía	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Comidos/perdidos	11								
Agujeros/Parc. comidas	9								
Muestras	2								
Dec. Verde-amarillo	20								
Bandeado	18								
Apical	2								
Dec. Rojo-marrón	1							1	3,03
Completa	1							1	3,03
Signos insectos	2								
Adultos,larvas,ninfas	2								
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	17							2	6,06
Signos insectos	7								
Adultos,larvas,ninfas	7								
Muerto/moribundo	10							2	6,06
Ramillos <2 cm	37					1	100,00	4	12,12
Rotura	5					1	100,00		
Muerto/moribundo	31							4	12,12
Resinosis	1								
Ramas 2-10 cm	12								
Deformaciones	1								
Tumores	1								
Rotura	3								
Muerto/moribundo	7								
Heridas	1								
Descortezamientos	1								
Ramas tam. variable	22							1	3,03
Rotura	2								
Muerto/moribundo	20							1	3,03
Yemas	31								
Resinosis	31								
TRONCO/C.RAÍZ									
Tronco	22								
Deformaciones	10								
Otras deformaciones	5								
Tumores	5								
Signos insectos	2								
Perforaciones,serrín	2								
Otros signos	3								
Heridas	4								
Descortezamientos	2								
Grietas	1								
Otras heridas	1								
Resinosis	2								
Inclinado	1								
Cuello raíz	9								
Deformaciones	1								
Otras deformaciones	1								
Otros signos	5								
Heridas	3								

	N par	Minadores		Hongos/Royas acíc		Fact. físicos		Sequía	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Descortezamientos	1								
Otras heridas	2								

	N par	Calor		Podas		Op. en pies próximos		Fuego	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. del año	10								
Comidos/perdidos	5								
Agujeros/Parc. comidas	5								
Dec. Verde-amarillo	4								
Apical	3								
Parcial	1								
Microfilia	1								
Acíc. antiguas	144								
Comidos/perdidos	63								
Agujeros/Parc. comidas	32								
Muestras	20								
Caída prematura	11								
Dec. Verde-amarillo	55								
Completa	3								
Bandeado	42								
Parcial	10								
Dec. Rojo-marrón	14								
Completa	4								
Apical	2								
Parcial	8								
Signos insectos	11								
Adultos,larvas,ninfas	11								
Signos hongos	1								
C.fructificación	1								
Acíc. todas edades	34	1	100,00						
Comidos/perdidos	11								
Agujeros/Parc. comidas	9								
Muestras	2								
Dec. Verde-amarillo	20	1	100,00						
Bandeado	18								
Apical	2	1	100,00						
Dec. Rojo-marrón	1								
Completa	1								
Signos insectos	2								
Adultos,larvas,ninfas	2								
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	17								
Signos insectos	7								
Adultos,larvas,ninfas	7								
Muerto/moribundo	10								
Ramillos <2 cm	37								
Rotura	5								

	N par	Calor		Podas		Op. en pies próximos		Fuego	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Muerto/moribundo	31								
Resinosis	1								
Ramas 2-10 cm	12								
Deformaciones	1								
Tumores	1								
Rotura	3								
Muerto/moribundo	7								
Heridas	1								
Descortezamientos	1								
Ramas tam. variable	22								
Rotura	2								
Muerto/moribundo	20								
Yemas	31								
Resinosis	31								
TRONCO/C.RAÍZ									
Tronco	22			1	100,00	1	100,00	3	27,27
Deformaciones	10			1	100,00	1	100,00	1	9,09
Otras deformaciones	5			1	100,00			1	9,09
Tumores	5					1	100,00		
Signos insectos	2								
Perforaciones,serrín	2								
Otros signos	3							2	18,18
Heridas	4								
Descortezamientos	2								
Grietas	1								
Otras heridas	1								
Resinosis	2								
Inclinado	1								
Cuello raíz	9							8	72,73
Deformaciones	1							1	9,09
Otras deformaciones	1							1	9,09
Otros signos	5							5	45,45
Heridas	3							2	18,18
Descortezamientos	1							1	9,09
Otras heridas	2							1	9,09

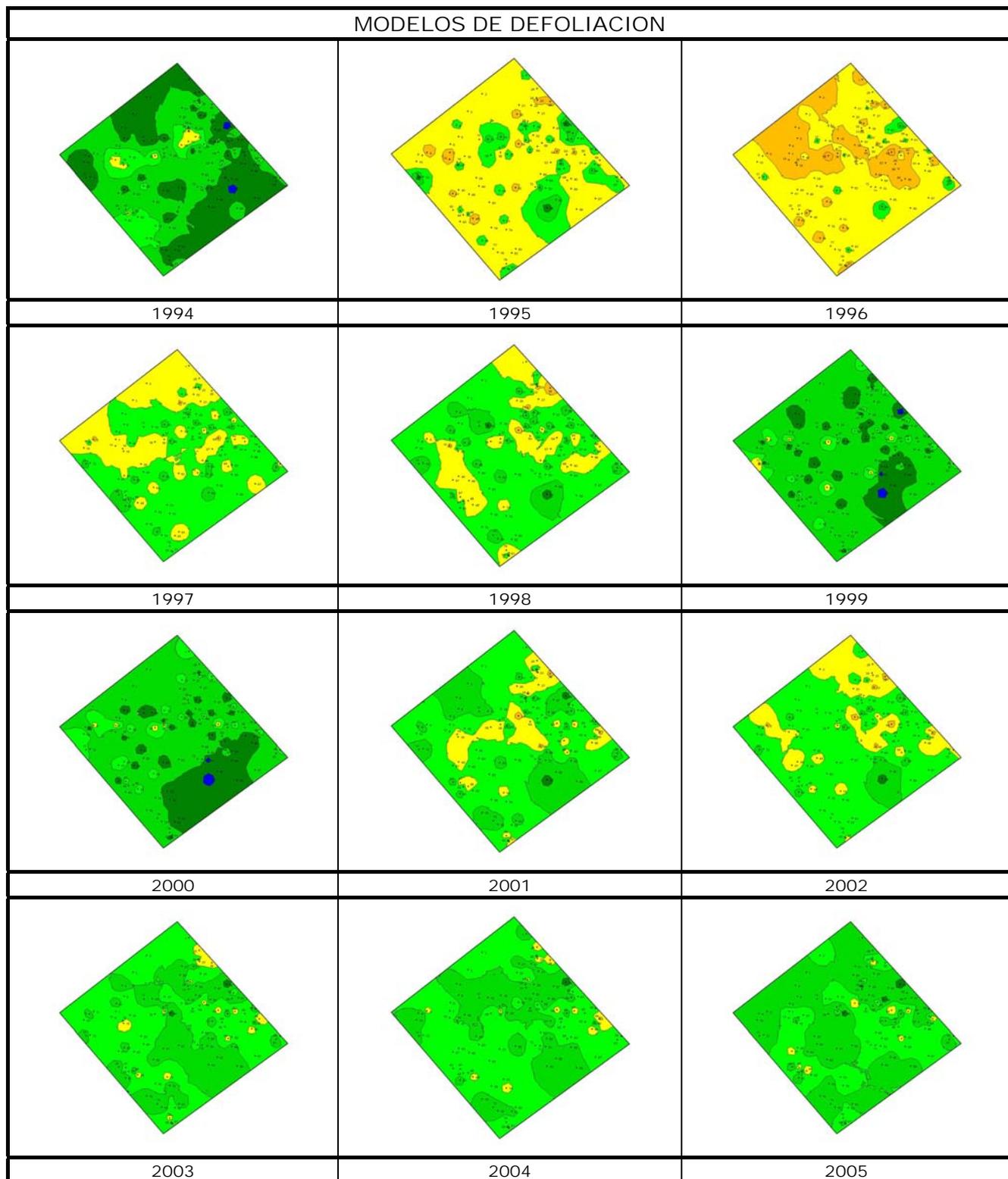
	N par	Falta luz		Inter.físicas		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. del año	10							4	5,00
Comidos/perdidos	5								
Agujeros/Parc. comidas	5								
Dec. Verde-amarillo	4							4	5,00
Apical	3							3	3,75
Parcial	1							1	1,25
Microfilia	1								
Acíc. antiguas	144	1	3,85					4	5,00
Comidos/perdidos	63	1	3,85						

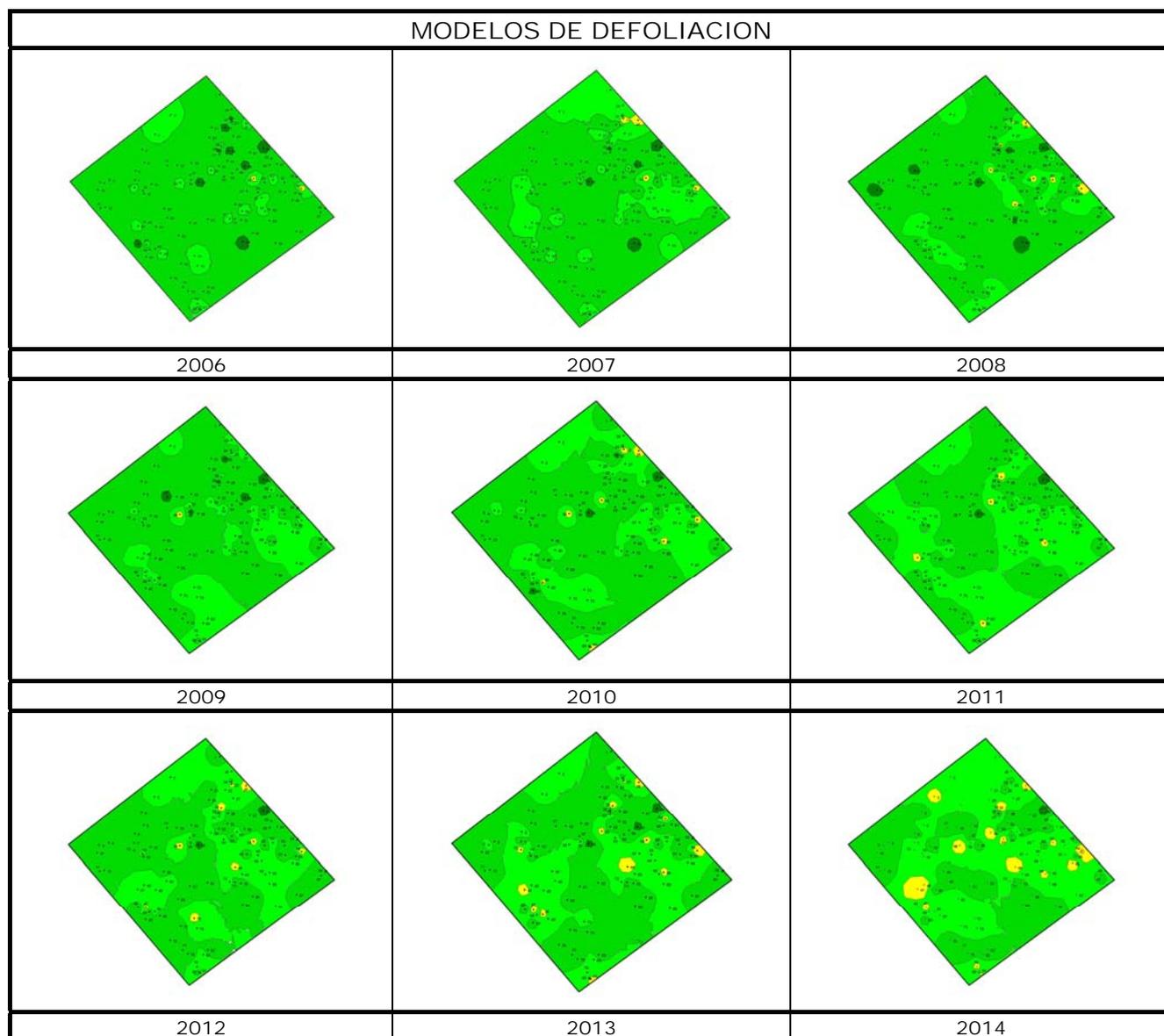
	N par	Falta luz		Inter.físicas		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Agujeros/Parc. comidas	32								
Muestras	20								
Caída prematura	11	1	3,85						
Dec. Verde-amarillo	55							3	3,75
Completa	3							1	1,25
Bandeado	42								
Parcial	10							2	2,50
Dec. Rojo-marrón	14							1	1,25
Completa	4							1	1,25
Apical	2								
Parcial	8								
Signos insectos	11								
Adultos,larvas,ninfas	11								
Signos hongos	1								
C.fructificación	1								
Acíc. todas edades	34								
Comidos/perdidos	11								
Agujeros/Parc. comidas	9								
Muestras	2								
Dec. Verde-amarillo	20								
Bandeado	18								
Apical	2								
Dec. Rojo-marrón	1								
Completa	1								
Signos insectos	2								
Adultos,larvas,ninfas	2								
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	17							3	3,75
Signos insectos	7								
Adultos,larvas,ninfas	7								
Muerto/moribundo	10							3	3,75
Ramillos <2 cm	37	15	57,69	4	28,57			13	16,25
Rotura	5			4	28,57				
Muerto/moribundo	31	15	57,69					12	15,00
Resinosis	1							1	1,25
Ramas 2-10 cm	12	3	11,54	5	35,71			4	5,00
Deformaciones	1							1	1,25
Tumores	1							1	1,25
Rotura	3			3	21,43				
Muerto/moribundo	7	3	11,54	1	7,14			3	3,75
Heridas	1			1	7,14				
Descortezamientos	1			1	7,14				
Ramas tam. variable	22	7	26,92	3	21,43			11	13,75
Rotura	2			2	14,29				
Muerto/moribundo	20	7	26,92	1	7,14			11	13,75
Yemas	31							31	38,75
Resinosis	31							31	38,75
TRONCO/C.RAÍZ									
Tronco	22			2	14,29	1	100,00	9	11,25
Deformaciones	10							5	6,25

	N par	Falta luz		Inter.físicas		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Otras deformaciones	5							1	1,25
Tumores	5							4	5,00
Signos insectos	2								
Perforaciones,serrín	2								
Otros signos	3								
Heridas	4			2	14,29			2	2,50
Descortezamientos	2			2	14,29				
Grietas	1							1	1,25
Otras heridas	1							1	1,25
Resinosis	2							2	2,50
Inclinado	1					1	100,00		
Cuello raíz	9							1	1,25
Deformaciones	1								
Otras deformaciones	1								
Otros signos	5								
Heridas	3							1	1,25
Descortezamientos	1								
Otras heridas	2							1	1,25



FIG 6: Daños por minadores de acículas. Larvas de *Diprion pini*. Mordeduras de *Lasioryhynchites coeruleucocephalus*. Tumoraciones. Daños en troncos. Escoba de bruja.





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