

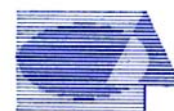


RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2012**

PARCELA 22 Pn (TERUEL)

20
12



Tecmena, s.l.
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SILVICULTURA Y MONTES
SERVICIO DE SANIDAD FORESTAL Y EQUILIBRIOS BIOLÓGICOS

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

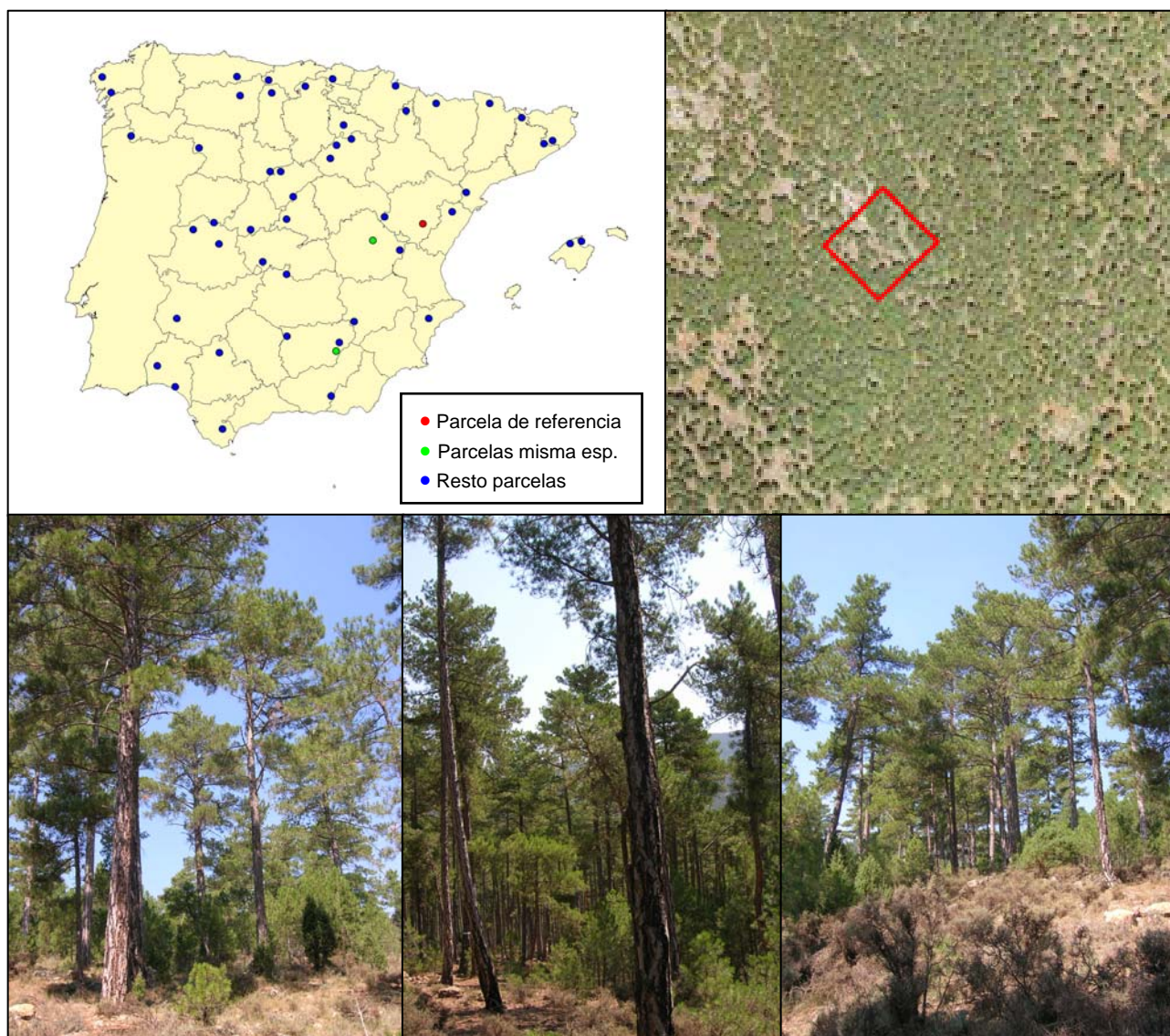


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 22Pn

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*.

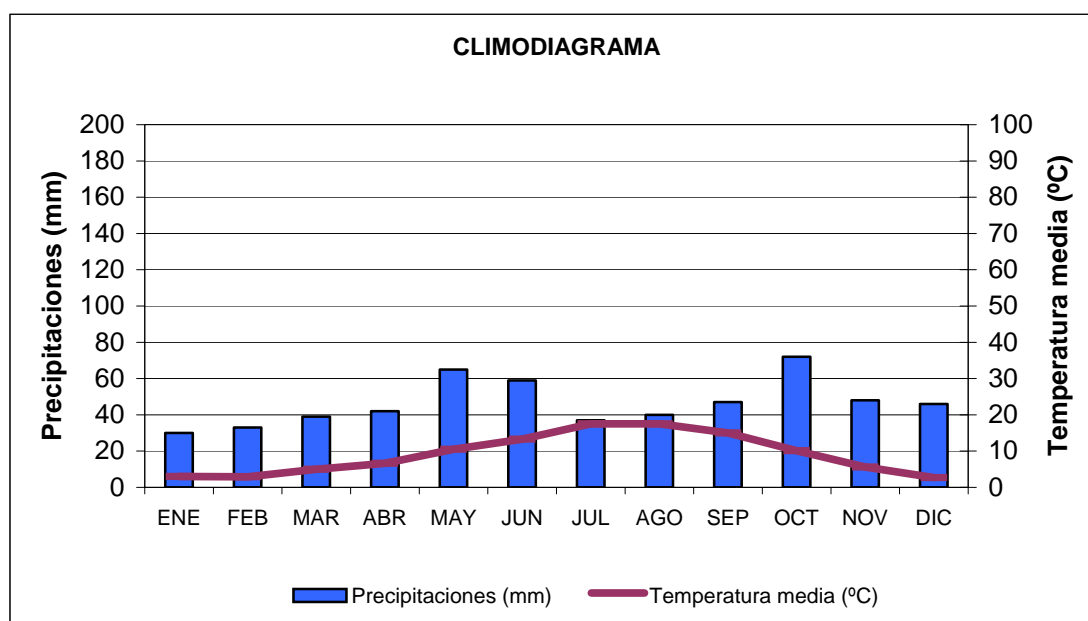


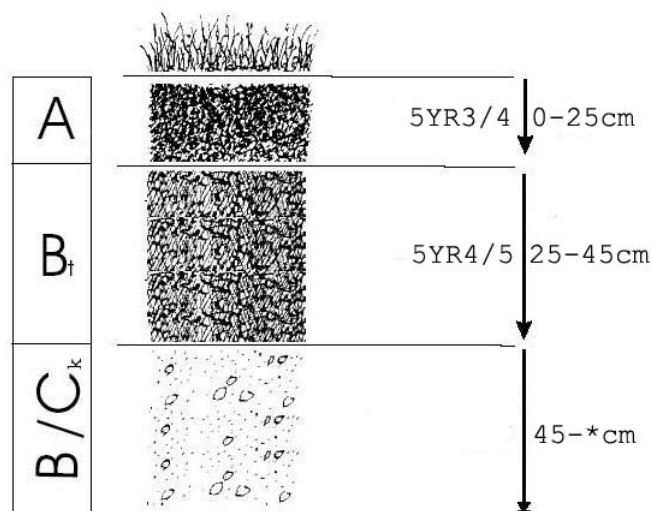
FIG 2: Climodiagrama de la parcela

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.	+

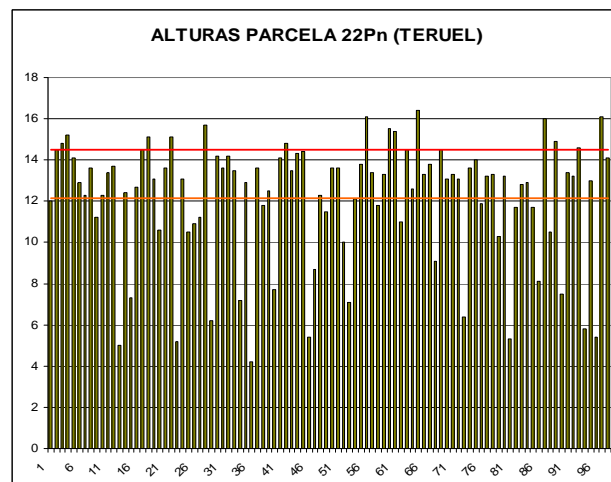
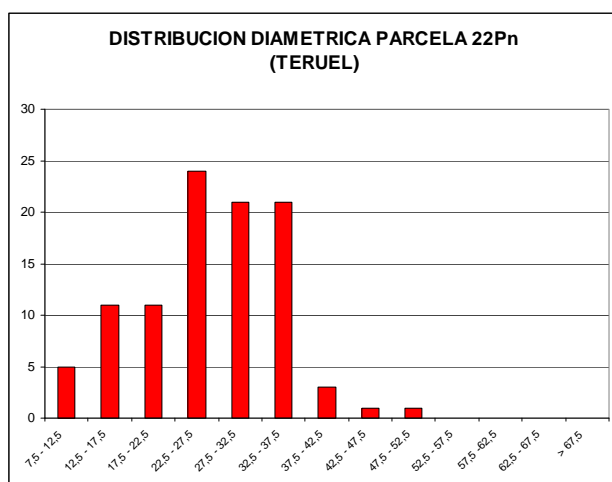
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en transición entre las series 14 a Serie oromediterránea maestrazgo-conquense basofila de *Juniperus sabina* o *sabina rastrera* (*Sabino-Pinetosylvestris sigmetum*) y la serie 19 c, Serie supra-mesomediterránea catalano-maestrazgo-aragonesa de *Quercus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

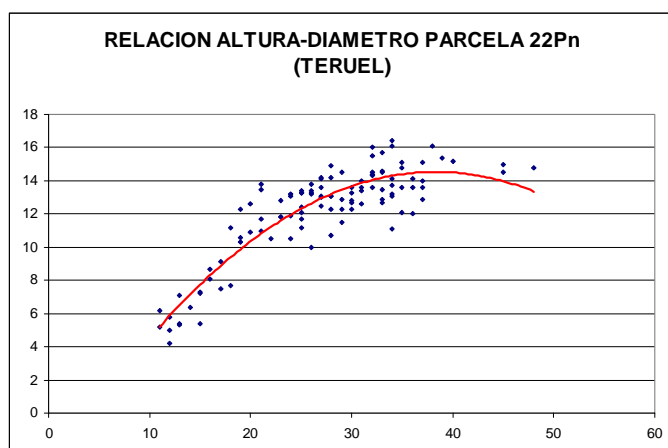
2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

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	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-dímetros; 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 22,40%, dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se encuentran el 90% de los pies evaluados, en lo que supone una situación muy similar a la observada el año pasado, con una disminución del parámetro de apenas unas pocas décimas, inferior por tanto al umbral de cinco puntos que supondrían una variación estadísticamente significativa, de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales. Se observa sin embargo un ligero incremento del número de pies calificados con daño moderado, lo que podría indicar un cierto empeoramiento de la masa.

Atendiendo a la serie histórica de datos, continúa observándose la tónica de los últimos años: defoliaciones medias en torno al 20-22% y escasa representación de árboles con daño moderado, que no llegan a superar el 10% de la muestra, muy alejado de los bienios 1995-1996 y 2001-2002 en que se registraron los peores resultados desde el replanteo del punto.

Al igual que en la pasada revisión, apenas se han registrado decoloraciones en el arbolado, que aparecen de forma ligera y dispersa por la parcela, afectando al 7% de la población muestra.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

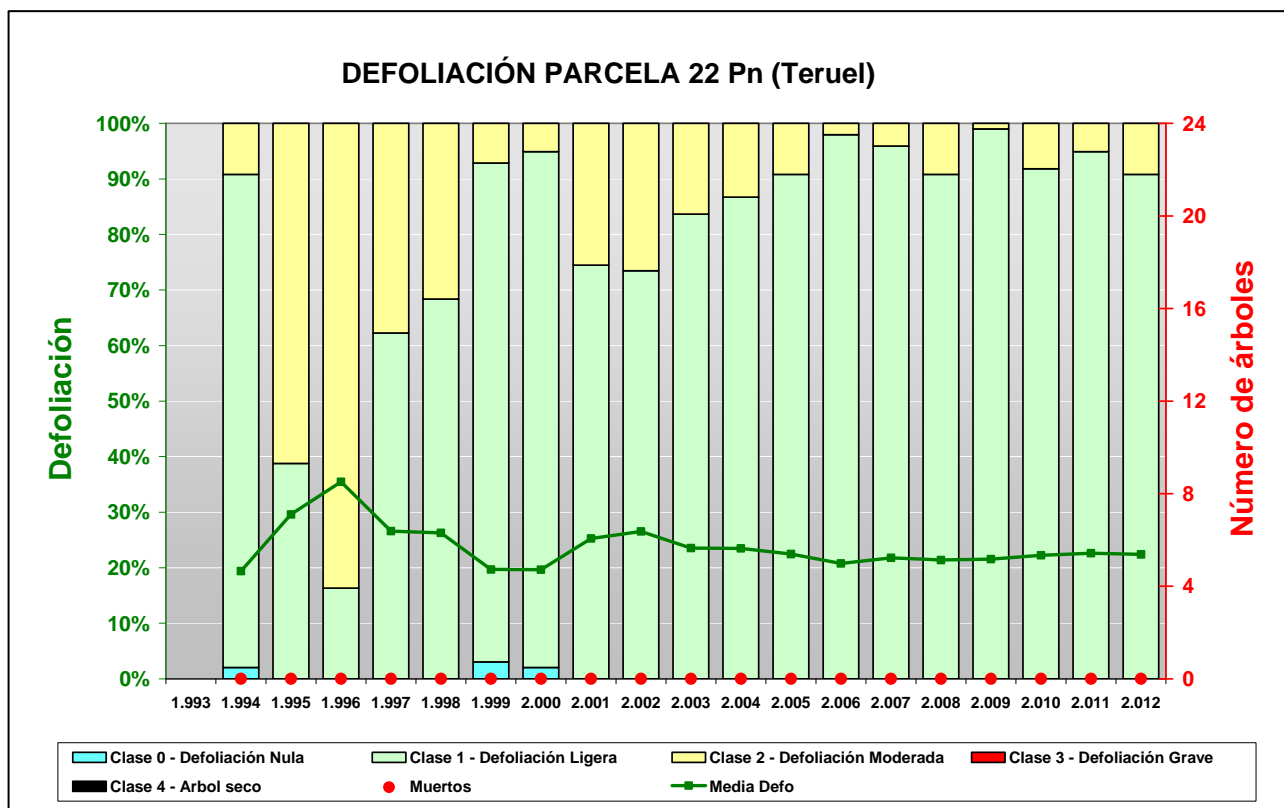


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



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
INSECTOS												
Insectos	3	1,00	12	3,06	23,33	0,33	0,94	0,26	29,33	13,27	2,41	0,77
Tronco	3	1,00	12	3,06	23,33	0,33	0,94	0,26	29,33	13,27	2,41	0,77
Defoliadores	37	1,00	148	37,76	24,73	0,11	2,33	0,04	23,22	10,76	-3,70	-1,74
Acíc. antiguas	35	1,00	140	35,71	24,71	0,11	2,32	0,04	23,37	10,84	-3,55	-1,66
Acíc. todas edades	1	1,00	4	1,02	25,00	0,00	2,60	-0,07	15,00	5,80	-11,92	-6,70
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	1	1,00	4	1,02	25,00	0,00	2,60	-0,07	26,00	12,70	-0,92	0,20
Acíc. antiguas	1	1,00	4	1,02	25,00	0,00	2,60	-0,07	26,00	12,70	-0,92	0,20
Perforadores	6	1,00	24	6,12	22,50	0,17	0,10	0,10	30,17	13,47	3,25	0,97
Tronco	3	1,00	12	3,06	23,33	0,33	0,94	0,26	31,67	14,60	4,75	2,10
<i>Tomicus piniperda</i>	3	1,00	12	3,06	21,67	0,00	-0,73	-0,07	28,67	12,33	1,75	-0,16
Brotos del año	3	1,00	12	3,06	21,67	0,00	-0,73	-0,07	28,67	12,33	1,75	-0,16
Chupadores	73	1,00	292	74,49	22,60	0,05	0,20	-0,02	26,73	12,09	-0,19	-0,40
Acíc. antiguas	45	1,00	180	45,92	22,78	0,04	0,38	-0,03	25,67	11,59	-1,25	-0,91
<i>Pulgonés</i>	28	1,00	112	28,57	22,32	0,07	-0,08	0,00	28,43	12,91	1,51	0,41
Brotos del año	28	1,00	112	28,57	22,32	0,07	-0,08	0,00	28,43	12,91	1,51	0,41
ABIOTICOS												
Fact. físicos	5	1,00	20	5,10	24,00	0,00	1,60	-0,07	25,80	12,78	-1,12	0,28
Ramillos <2 cm	3	1,00	12	3,06	25,00	0,00	2,60	-0,07	25,00	12,57	-1,92	0,07
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-2,40	-0,07	33,00	15,00	6,08	2,50
Tronco	1	1,00	4	1,02	25,00	0,00	2,60	-0,07	21,00	11,20	-5,92	-1,30
ANTROPICOS												
Daños antrópicos	1	1,00	4	1,02	25,00	0,00	2,60	-0,07	19,00	10,60	-7,92	-1,90
Cuello raíz	1	1,00	4	1,02	25,00	0,00	2,60	-0,07	19,00	10,60	-7,92	-1,90
Podas	3	1,00	12	3,06	23,33	0,00	0,94	-0,07	40,00	14,83	13,08	2,34
Tronco	3	1,00	12	3,06	23,33	0,00	0,94	-0,07	40,00	14,83	13,08	2,34
INCENDIOS												
Fuego	2	2,00	8	2,04	20,00	0,00	-2,40	-0,07	32,50	15,05	5,58	2,55
Cuello raíz	2	2,00	8	2,04	20,00	0,00	-2,40	-0,07	32,50	15,05	5,58	2,55
CONTAMINANTES												
Contaminantes	58	1,00	232	59,18	21,72	0,07	-0,67	0,00	28,57	13,31	1,65	0,81
Acíc. antiguas	58	1,00	232	59,18	21,72	0,07	-0,67	0,00	28,57	13,31	1,65	0,81
Falta luz	18	1,06	72	18,37	23,33	0,11	0,94	0,04	24,11	11,88	-2,81	-0,61
Acíc. antiguas	2	1,50	8	2,04	25,00	0,00	2,60	-0,07	23,50	12,35	-3,42	-0,15
Brotos del año	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-2,40	-0,07	27,00	13,30	0,08	0,80
Ramillos <2 cm	8	1,00	32	8,16	23,13	0,13	0,73	0,05	24,75	11,58	-2,17	-0,92
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-2,40	-0,07	32,00	14,60	5,08	2,10
Ramas tam. variable	6	1,00	24	6,12	24,17	0,17	1,77	0,10	21,67	11,45	-5,25	-1,05

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
OTROS DAÑOS												
Compet/Espesura	1	2,00	4	1,02	30,00	0,00	7,60	-0,07	11,00	5,40	-15,92	-7,10
Tronco	1	2,00	4	1,02	30,00	0,00	7,60	-0,07	11,00	5,40	-15,92	-7,10
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	227	1,03	908	100,00	21,78	0,07	-0,61	0,00	27,28	12,67	0,36	0,17
Acíc. antiguas	42	1,02	168	42,86	21,19	0,10	-1,21	0,02	28,83	13,62	1,91	1,12
Acíc. todas edades	11	1,09	44	11,22	20,91	0,00	-1,49	-0,07	29,27	13,45	2,35	0,95
Brotos del año	6	1,00	24	6,12	23,33	0,33	0,94	0,26	30,83	13,70	3,91	1,20
Ramillos <2 cm	23	1,00	92	23,47	21,96	0,04	-0,44	-0,03	24,91	11,85	-2,01	-0,65
Ramas 2-10 cm	9	1,00	36	9,18	22,78	0,00	0,38	-0,07	24,67	12,01	-2,25	-0,49
Ramas tam. variable	25	1,00	100	25,51	21,60	0,08	-0,80	0,01	30,48	13,34	3,56	0,84
Yemas	57	1,00	228	58,16	22,37	0,09	-0,03	0,02	25,93	12,15	-0,99	-0,35
Tronco en copa	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-2,40	-0,07	19,00	10,80	-7,92	-1,70
Tronco	45	1,02	180	45,92	21,44	0,02	-0,95	-0,05	27,67	12,73	0,75	0,23
Cuello raíz	8	1,50	32	8,16	21,88	0,00	-0,52	-0,07	22,00	10,45	-4,92	-2,05

En cuanto a la presencia de agentes dañinos identificados, destaca en primer lugar la presencia de **defoliadores** en algo más de la tercera parte de los pies, sen la mayoría de los casos de tipo braquiderino, de quienes se observan las habituales mordeduras en forma de sierra y festoneados a lo largo del margen foliar y que presentan un cierto efecto debilitador sobre los pinos hospedantes, que alcanzan defoliaciones superiores a la media de la parcela. Se advierte también una escasa incidencia de la procesionaria del pino, *Thaumetopoea pityocampa*, endémica en la zona y de quien han llegado a consignarse daños de cierta consideración en anteriores revisiones. Hay también algún daño aislado del escolítido *Tomiscus piniperda* en forma de ramillos atabacados en la parte superior de las copas, más insoladas, donde prefiere situarse el imago, pues los daños se han producido por la alimentación de éste y no por la formación de galerías larvianas bajo los troncos, daño éste mucho más peligroso para el arbolado al afectar a cambium y floema. Se advierte también frecuente presencia de **chupadores** en casi las tres cuartas partes del arbolado muestra, asociados a bandeados amarillentos en las acículas más antiguas causados por la penetración del estilete suctor en la epidermis de la hoja; junto con presencia de **pulgones** en la cuarta parte de los pies, afectando a los brotes de año, aunque sin aparecer asociados a daños forestales de consideración en ningún caso, aunque en ambos casos su acción se incrementa con respecto al año pasado.

Se advierte también cierta influencia de **agentes abióticos** relacionados sobre todo con roturas de ramas delgadas a causa de nieve o viento, resultando muy difícil distinguir entre ambos agentes al actuar casi simultáneamente en una parcela en posición montana como la que nos ocupa. La amplitud de los daños observados no está asociada a daños forestales de consideración, si bien los árboles afectados presentan una defoliación superior a la media de la parcela. Apenas se registran también **daños antrópicos**, limitándose a alguna herida antigua en los troncos por **podas** antiguas y ya cicatrizadas, junto con algún ennegrecimiento en la base de algún tronco debido a un incendio antiguo, presumiblemente a nivel del suelo, y que no llegó a afectar a las copas.

Mención aparte cabe hacer de un patrón de daños observado en la presente revisión: punteaduras necróticas de color amarillento en las acículas más antiguas, sin que se hayan advertido signos de la presencia de insectos chupadores, tradicionales agentes causantes del daño, tales como escudetes de resina o heridas cicatrizadas causadas por el aparato bucal del insecto, en un conjunto de daños asociados a la presencia de contaminantes atmosféricos de tipo aerosol. Los daños se han observado en cerca del 60% de los pies y podrían estar relacionados con la emisión de óxidos de nitrógeno, cuya principal fuente es el tráfico rodado seguido de la actividad industrial, cuyas principales fuentes se encuentran alejadas de la zona en que se encuentra la parcela y hacen pensar en un arrastre del contaminante por viento. La concentración

de daños sobre las acículas más antiguas, y con mayor tiempo de exposición al agente por tanto, mientras que las acículas del año en curso, que han emergido apenas dos meses antes de la evaluación, parecería confirmar la presencia de algún contaminante en la atmósfera.

Se registran también fenómenos de puntisecados de ramillas debidos a **falta de luz** en casi el 20% de los pinos evaluados, con cierto efecto debilitador en el arbolado, que presenta una defoliación ligeramente superior a la media de la parcela, y que como es lógico tiende a concentrarse en pies de dimensiones menores al vuelo medio de la masa.

Por último, y sin que se pueda determinar la causa con exactitud, se advierten **amarilleamientos** y **decoloraciones** rojizas en las acículas más antiguas; en casi todos los árboles evaluados incrementándose notablemente respecto a la pasada revisión, cuando el fenómeno afectó al 15% de los árboles muestra; **puntisecados** en ramas y ramillas actuando sobre cortas fracciones de copa y sin comprometer seriamente el estado de salud general de los pies afectados, junto con algún caso aislado de **aborto** del año en curso, así como **resinosis** en casi la tercera parte de los troncos, no relacionadas con chancros o heridas corticales ni con un daño forestal de consideración, toda vez que se trata de pequeños grumos de resina adheridos a los troncos.

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. antiguas	183	1,01	732	100,00	22,49	0,08	0,09	0,01	26,85	12,47	-0,07	-0,03
Comidos/perdidos	38	1,03	152	38,78	24,74	0,11	2,34	0,03	23,45	10,97	-3,47	-1,53
Agujero/Parc. comidas	32	1,00	128	32,65	24,53	0,13	2,13	0,05	24,16	11,23	-2,76	-1,26
Muestras	4	1,00	16	4,08	26,25	0,00	3,85	-0,07	17,75	8,18	-9,17	-4,32
Totalm. comidas/perd.	2	1,50	8	2,04	25,00	0,00	2,60	-0,07	23,50	12,35	-3,42	-0,15
Dec. Verde-amarillo	113	1,00	452	100,00	22,08	0,07	-0,32	0,00	27,69	12,72	0,77	0,22
Punteado	58	1,00	232	59,18	21,72	0,07	-0,67	0,00	28,57	13,31	1,65	0,81
Bandeado	45	1,00	180	45,92	22,78	0,04	0,38	-0,03	25,67	11,59	-1,25	-0,91
Apical	3	1,00	12	3,06	20,00	0,00	-2,40	-0,07	34,33	14,17	7,41	1,67
Parcial	7	1,00	28	7,14	21,43	0,29	-0,97	0,21	30,57	14,50	3,65	2,00
Dec. Rojo-marrón	31	1,03	124	31,63	21,29	0,06	-1,11	-0,01	27,77	13,29	0,86	0,79
Completa	21	1,05	84	21,43	21,67	0,05	-0,73	-0,02	28,71	13,69	1,80	1,19
Apical	5	1,00	20	5,10	20,00	0,00	-2,40	-0,07	26,40	12,94	-0,52	0,44
Parcial	5	1,00	20	5,10	21,00	0,20	-1,40	0,13	25,20	11,98	-1,72	-0,52
Deformaciones	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-2,40	-0,07	33,00	16,00	6,08	3,50
Enrolladas	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-2,40	-0,07	33,00	16,00	6,08	3,50
Acíc. todas edades	12	1,08	48	12,24	21,25	0,00	-1,15	-0,07	28,08	12,81	1,16	0,31
Comidos/perdidos	1	1,00	4	1,02	25,00	0,00	2,60	-0,07	15,00	5,80	-11,92	-6,70
Agujero/Parc. comidas	1	1,00	4	1,02	25,00	0,00	2,60	-0,07	15,00	5,80	-11,92	-6,70

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Dec. Verde-amarillo	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-2,40	-0,07	27,00	14,20	0,08	1,70
Completa	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-2,40	-0,07	27,00	14,20	0,08	1,70
Dec. Rojo-marrón	10	1,10	40	10,20	21,00	0,00	-1,40	-0,07	29,50	13,37	2,58	0,87
Completa	10	1,10	40	10,20	21,00	0,00	-1,40	-0,07	29,50	13,37	2,58	0,87
RAMAS/BROTOS												
Brotos del año	38	1,00	152	38,78	22,37	0,11	-0,03	0,03	28,79	13,00	1,87	0,50
Signos insectos	28	1,00	112	28,57	22,32	0,07	-0,08	0,00	28,43	12,91	1,51	0,41
Adultos,larvas,ninfas,	28	1,00	112	28,57	22,32	0,07	-0,08	0,00	28,43	12,91	1,51	0,41
Muerto/moribundo	8	1,00	32	8,16	22,50	0,00	0,10	-0,07	28,25	12,40	1,33	-0,10
Aborto	2	1,00	8	2,04	22,50	1,00	0,10	0,93	36,00	16,65	9,08	4,15
Ramillos <2 cm	34	1,00	136	34,69	22,50	0,06	0,10	-0,01	24,88	11,85	-2,04	-0,65
Rotura	3	1,00	12	3,06	25,00	0,00	2,60	-0,07	25,00	12,57	-1,92	0,07
Muerto/moribundo	31	1,00	124	31,63	22,26	0,06	-0,14	-0,01	24,87	11,78	-2,05	-0,72
Ramas 2-10 cm	11	1,00	44	11,22	22,27	0,00	-0,13	-0,07	26,09	12,52	-0,83	0,02
Deformaciones	1	1,00	4	1,02	25,00	0,00	2,60	-0,07	15,00	5,80	-11,92	-6,70
Chancros	1	1,00	4	1,02	25,00	0,00	2,60	-0,07	15,00	5,80	-11,92	-6,70
Rotura	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-2,40	-0,07	33,00	15,00	6,08	2,50
Muerto/moribundo	8	1,00	32	8,16	22,50	0,00	0,10	-0,07	25,88	12,58	-1,04	0,08
Heridas	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-2,40	-0,07	32,00	16,30	5,08	3,80
Otras heridas	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-2,40	-0,07	32,00	16,30	5,08	3,80
Ramas tam. variable	31	1,00	124	31,63	22,10	0,10	-0,30	0,03	28,77	12,97	1,86	0,47
Muerto/moribundo	31	1,00	124	31,63	22,10	0,10	-0,30	0,03	28,77	12,97	1,86	0,47
Yemas	57	1,00	228	58,16	22,37	0,09	-0,03	0,02	25,93	12,15	-0,99	-0,35
Resinosis	57	1,00	228	58,16	22,37	0,09	-0,03	0,02	25,93	12,15	-0,99	-0,35
TRONCO/C.RAÍZ												
Tronco en copa	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-2,40	-0,07	19,00	10,80	-7,92	-1,70
Resinosis	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-2,40	-0,07	19,00	10,80	-7,92	-1,70
Tronco	56	1,04	224	57,14	21,96	0,05	-0,43	-0,02	28,21	12,81	1,30	0,32
Deformaciones	13	1,08	52	13,27	21,54	0,00	-0,86	-0,07	27,23	12,54	0,31	0,04
Otras deformaciones	13	1,08	52	13,27	21,54	0,00	-0,86	-0,07	27,23	12,54	0,31	0,04
Signos insectos	6	1,00	24	6,12	23,33	0,33	0,94	0,26	30,50	13,93	3,58	1,44
Adultos,larvas,ninfas,	3	1,00	12	3,06	23,33	0,33	0,94	0,26	29,33	13,27	2,41	0,77
Perforaciones,serrín	3	1,00	12	3,06	23,33	0,33	0,94	0,26	31,67	14,60	4,75	2,10
Heridas	3	1,00	12	3,06	23,33	0,00	0,94	-0,07	40,00	14,83	13,08	2,34
Otras heridas	3	1,00	12	3,06	23,33	0,00	0,94	-0,07	40,00	14,83	13,08	2,34
Resinosis	31	1,00	124	31,63	21,45	0,03	-0,95	-0,04	27,77	12,77	0,86	0,27
Inclinado	3	1,33	12	3,06	25,00	0,00	2,60	-0,07	20,67	10,23	-6,25	-2,26
Cuello raíz	11	1,55	44	11,22	21,82	0,00	-0,58	-0,07	23,64	11,30	-3,28	-1,20
Deformaciones	7	1,86	28	7,14	22,14	0,00	-0,26	-0,07	22,43	10,61	-4,49	-1,88
Otras deformaciones	7	1,86	28	7,14	22,14	0,00	-0,26	-0,07	22,43	10,61	-4,49	-1,88
Heridas	2	1,00	8	2,04	20,00	0,00	-2,40	-0,07	28,00	13,30	1,08	0,80
Descortezamientos	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-2,40	-0,07	27,00	14,20	0,08	1,70
Grietas	1	1,00	4	1,02	20,00	0,00	-2,40	-0,07	29,00	12,40	2,08	-0,10
Resinosis	2	1,00	8	2,04	22,50	0,00	0,10	-0,07	23,50	11,70	-3,42	-0,80

Por último, se presenta a continuación la relación entre agentes dañinos identificados y los distintos síntomas observados.

TABLA 7: Relación entre agentes, síntomas y signos observados.

	N par	Insectos		Defoliadores		Perforadores		Chupadores	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. antiguas	183			36	97,30			45	61,64
Comidos/perdidos	38			36	97,30				
Agujeros/Parc. comidas	32			32	86,49				
Muestras	4			4	10,81				
Totalmente comidas/perd.	2								
Dec. Verde-amarillo	113							45	61,64
Punteado	58								
Bandeado	45							45	61,64
Apical	3								
Parcial	7								
Dec. Rojo-marrón	31								
Completa	21								
Apical	5								
Parcial	5								
Deformaciones	1								
Enrolladas	1								
Acíc. todas edades	12			1	2,70				
Comidos/perdidos	1			1	2,70				
Agujeros/Parc. comidas	1			1	2,70				
Dec. Verde-amarillo	1								
Completa	1								
Dec. Rojo-marrón	10								
Completa	10								
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	38					3	50,00	28	38,36
Signos insectos	28							28	38,36
Adultos, larvas, ninfas,	28							28	38,36
Muerto/moribundo	8					3	50,00		
Aborto	2								
Ramillos <2 cm	34								
Rotura	3								
Muerto/moribundo	31								
Ramas 2-10 cm	11								
Deformaciones	1								
Chancros	1								
Rotura	1								
Muerto/moribundo	8								
Heridas	1								
Otras heridas	1								
Ramas tam. variable	31								
Muerto/moribundo	31								
Yemas	57								
Resinosis	57								
TRONCO/C.RAÍZ									

	N par	Insectos		Defoliadores		Perforadores		Chupadores	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Tronco en copa	1								
Resinosis	1								
Tronco	56	3	100,00			3	50,00		
Deformaciones	13								
Otras deformaciones	13								
Signos insectos	6	3	100,00			3	50,00		
Adultos, larvas, ninfas,	3	3	100,00						
Perforaciones, serrín	3					3	50,00		
Heridas	3								
Otras heridas	3								
Resinosis	31								
Inclinado	3								
Cuello raíz	11								
Deformaciones	7								
Otras deformaciones	7								
Heridas	2								
Descortezamientos	1								
Grietas	1								
Resinosis	2								

	N par	Fact. físicos		Daños antrópicos		Podas		Fuego	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. antiguas	183								
Comidos/perdidos	38								
Agujeros/Parc. comidas	32								
Muecas	4								
Totalmente comidas/perd.	2								
Dec. Verde-amarillo	113								
Punteado	58								
Bandeado	45								
Apical	3								
Parcial	7								
Dec. Rojo-marrón	31								
Completa	21								
Apical	5								
Parcial	5								
Deformaciones	1								
Enrolladas	1								
Acíc. todas edades	12								
Comidos/perdidos	1								
Agujeros/Parc. comidas	1								
Dec. Verde-amarillo	1								
Completa	1								
Dec. Rojo-marrón	10								
Completa	10								
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	38								
Signos insectos	28								

	N par	Fact. físicos		Daños antrópicos		Podas		Fuego	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Adultos,larvas,ninfas,	28								
Muerto/moribundo	8								
Aborto	2								
Ramillos <2 cm	34	3	60,00						
Rotura	3	3	60,00						
Muerto/moribundo	31								
Ramas 2-10 cm	11	1	20,00						
Deformaciones	1								
Chancros	1								
Rotura	1	1	20,00						
Muerto/moribundo	8								
Heridas	1								
Otras heridas	1								
Ramas tam. variable	31								
Muerto/moribundo	31								
Yemas	57								
Resinosis	57								
TRONCO/C.RAÍZ									
Tronco en copa	1								
Resinosis	1								
Tronco	56	1	20,00			3	100,00		
Deformaciones	13								
Otras deformaciones	13								
Signos insectos	6								
Adultos,larvas,ninfas,	3								
Perforaciones,serrín	3								
Heridas	3					3	100,00		
Otras heridas	3					3	100,00		
Resinosis	31								
Inclinado	3	1	20,00						
Cuello raíz	11			1	100,00			2	100,00
Deformaciones	7			1	100,00			2	100,00
Otras deformaciones	7			1	100,00			2	100,00
Heridas	2								
Descortezamientos	1								
Grietas	1								
Resinosis	2								

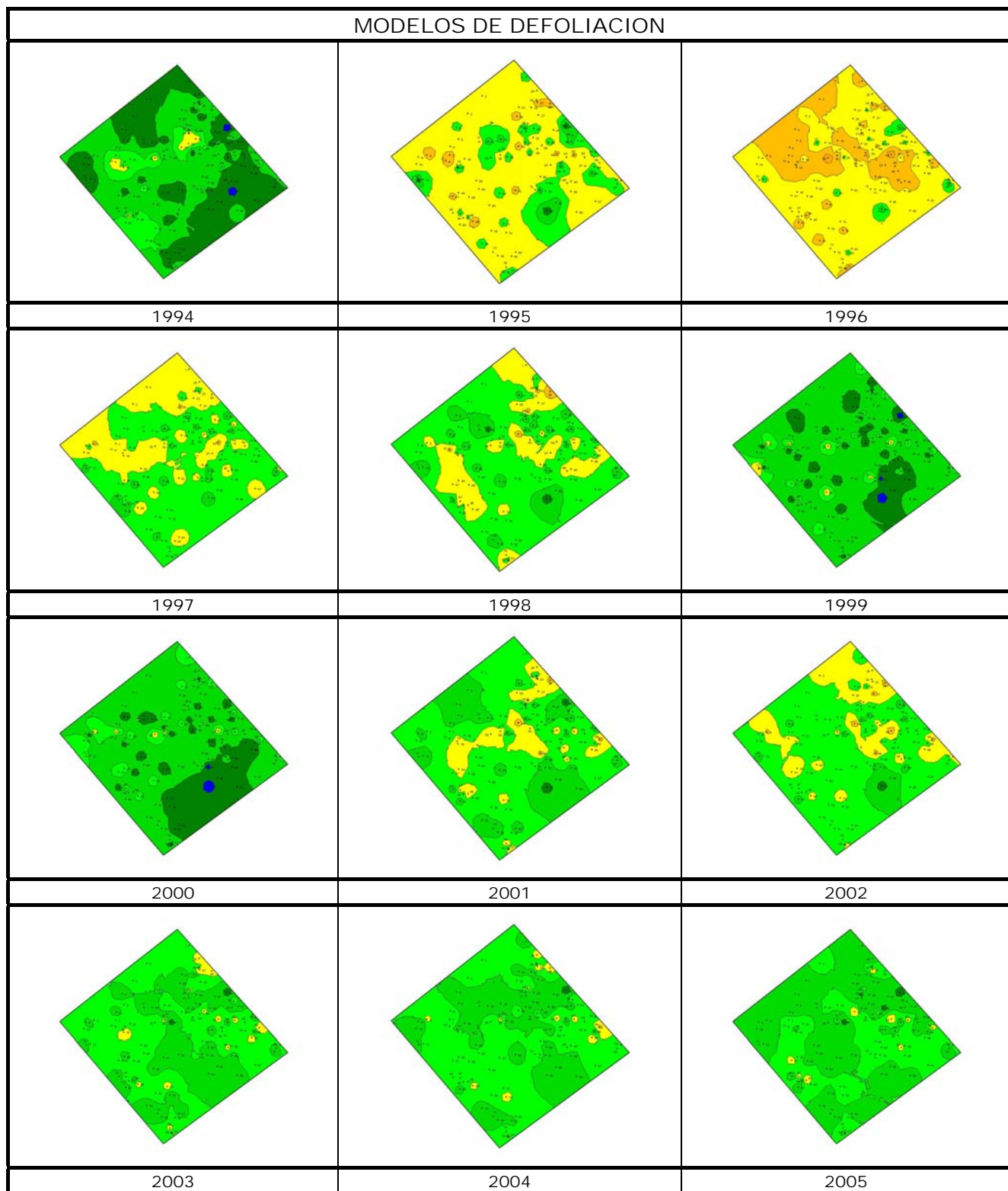
	N par	Contaminantes		Falta luz		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. antiguas	183	58	100,00	2	11,11			42	18,50
Comidos/perdidos	38			2	11,11				
Agujeros/Parc. comidas	32								
Muestras	4								
Totalmente comidas/perd.	2			2	11,11				
Dec. Verde-amarillo	113	58	100,00					10	4,41
Punteado	58	58	100,00						
Bandeado	45								

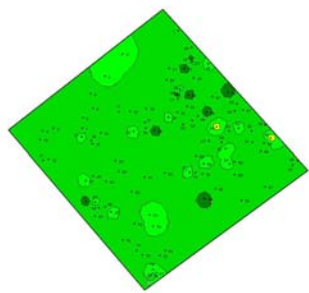
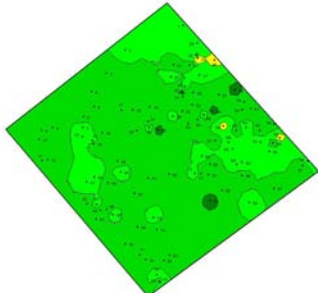
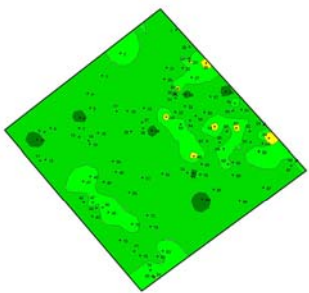
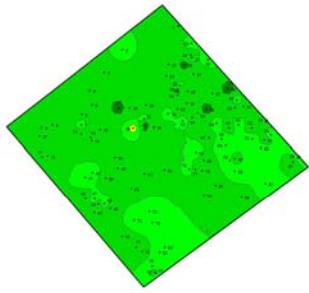
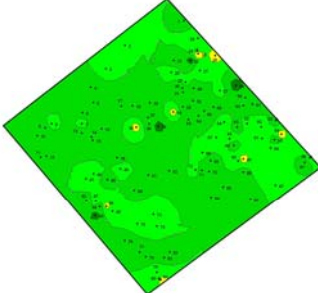
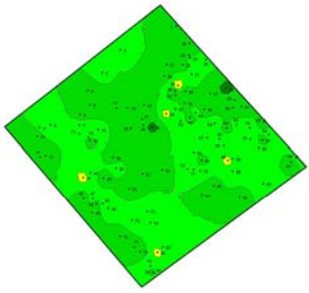
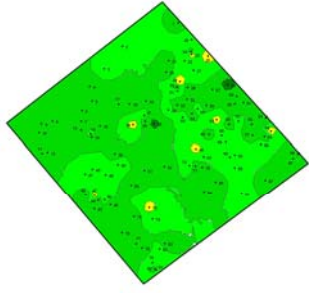
	N par	Contaminantes		Falta luz		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Apical	3							3	1,32
Parcial	7							7	3,08
Dec. Rojo-marrón	31							31	13,66
Completa	21							21	9,25
Apical	5							5	2,20
Parcial	5							5	2,20
Deformaciones	1							1	0,44
Enrolladas	1							1	0,44
Acíc. todas edades	12							11	4,85
Comidos/perdidos	1								
Agujeros/Parc. comidas	1								
Dec. Verde-amarillo	1							1	0,44
Completa	1							1	0,44
Dec. Rojo-marrón	10							10	4,41
Completa	10							10	4,41
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	38			1	5,56			6	2,64
Signos insectos	28								
Adultos,larvas,ninfas,	28								
Muerto/moribundo	8			1	5,56			4	1,76
Aborto	2							2	0,88
Ramillos <2 cm	34			8	44,44			23	10,13
Rotura	3								
Muerto/moribundo	31			8	44,44			23	10,13
Ramas 2-10 cm	11			1	5,56			9	3,96
Deformaciones	1							1	0,44
Chancros	1							1	0,44
Rotura	1								
Muerto/moribundo	8			1	5,56			7	3,08
Heridas	1							1	0,44
Otras heridas	1							1	0,44
Ramas tam. variable	31			6	33,33			25	11,01
Muerto/moribundo	31			6	33,33			25	11,01
Yemas	57							57	25,11
Resinosis	57							57	25,11
TRONCO/C.RAÍZ									
Tronco en copa	1							1	0,44
Resinosis	1							1	0,44
Tronco	56					1	100,00	45	19,82
Deformaciones	13							13	5,73
Otras deformaciones	13							13	5,73
Signos insectos	6								
Adultos,larvas,ninfas,	3								
Perforaciones,serrín	3								
Heridas	3								
Otras heridas	3								
Resinosis	31							31	13,66
Inclinado	3					1	100,00	1	0,44
Cuello raíz	11							8	3,52
Deformaciones	7							4	1,76

	N par	Contaminantes		Falta luz		Compet/Espesura		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Otras deformaciones	7							4	1,76
Heridas	2							2	0,88
Descortezamientos	1							1	0,44
Grietas	1							1	0,44
Resinosis	2							2	0,88



FIG 6: Mordeduras en diente de sierra por defoliadores braquiderinos. Punteaduras necróticas en acículas. Tumoración en ramas. Daños apicales en acículas.



MODELOS DE DEFOLIACION		
		
2006	2007	2008
		
2009	2010	2011
		
2012		

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	