



RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

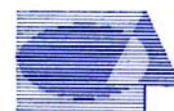
**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2007**

PARCELA 21 Ps (TERUEL)

**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 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
21 Ps	<i>Pinus sylvestris</i>	Teruel	Albarracín	15/07/1994	II

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+40°29'00"	-01°41'00"	612.000	4.482.000	1670	9	Suroeste	Las Pitonas

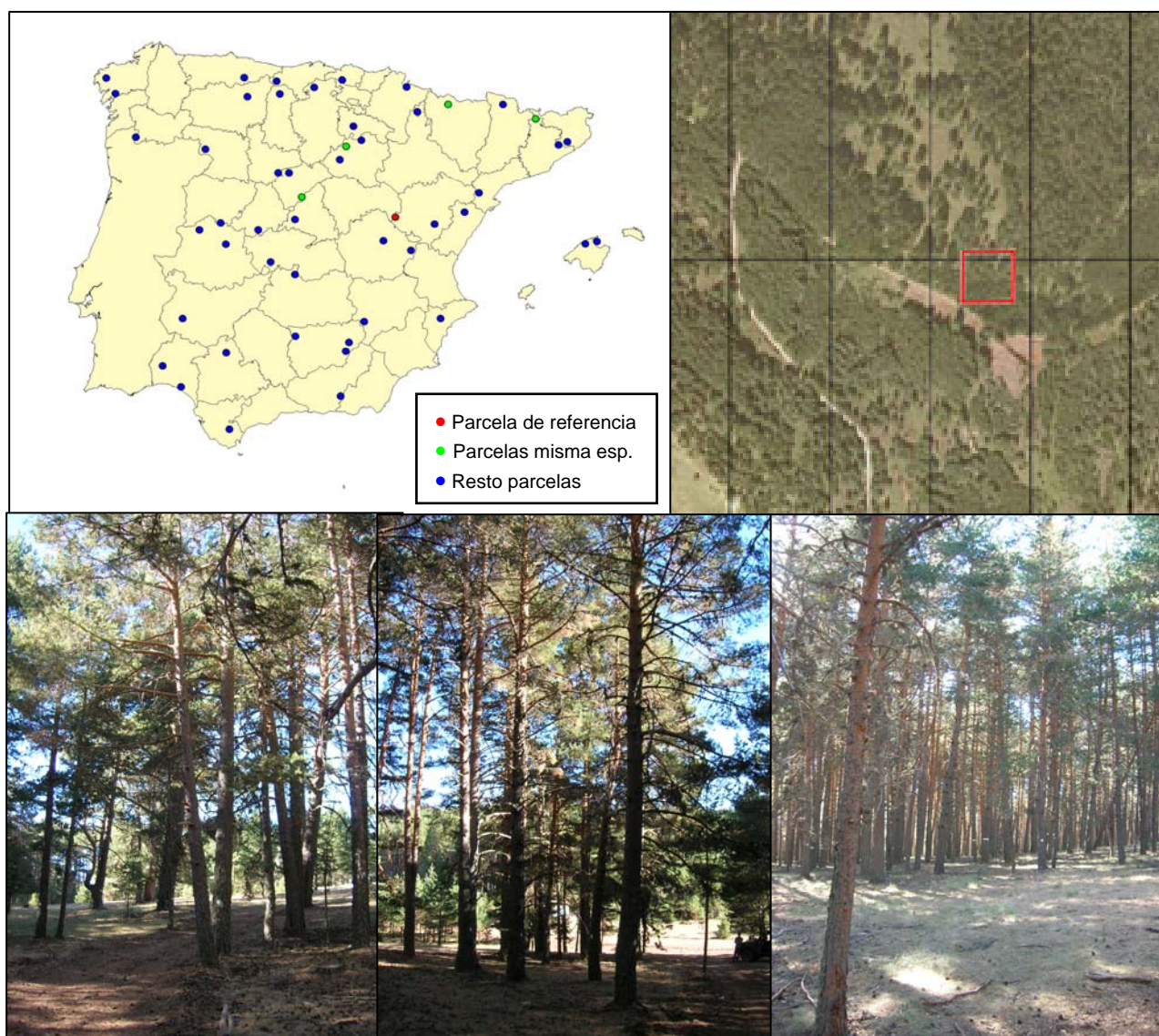


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 21Ps.

2. Caracterización de la parcela.

2.2. 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)	0,0	-0,1	2,0	4,2	9,0	12,2	16,6	16,0	13,3	8,3	2,7	-1,4	6,9
P(mm)	109	113	102	114	101	79	28	27	74	100	149	103	1099
T. Media Máximas Mes más Cálido							24,7						
T. Media Mínimas Mes más Frío												-5,5	

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un VIII(VI) *Oroborealoides subnemoral*.

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

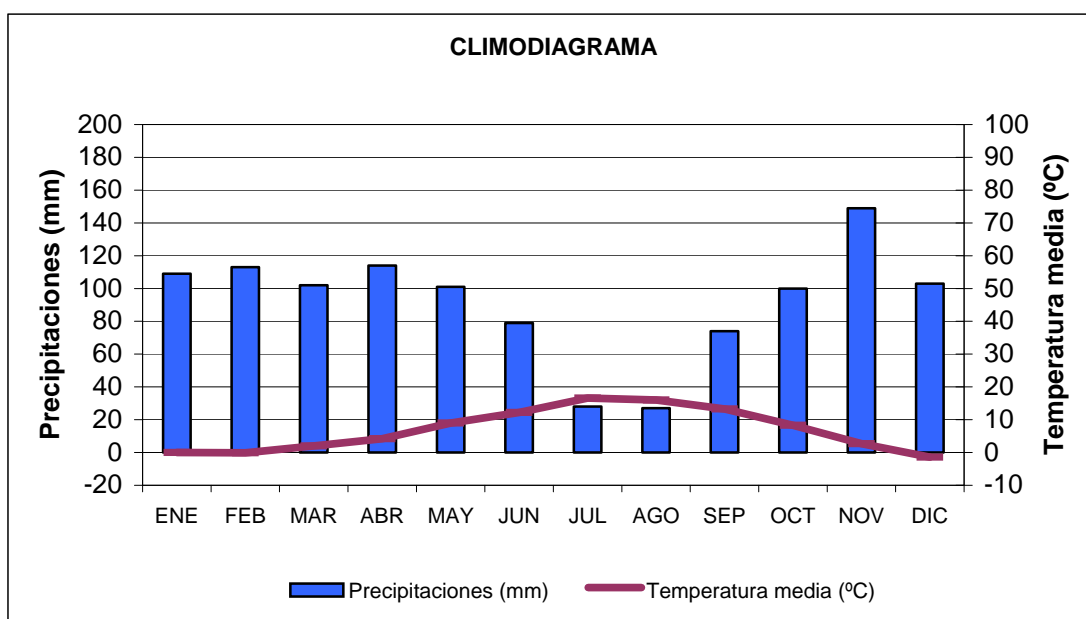


FIG 2: Climodiagrama de la parcela

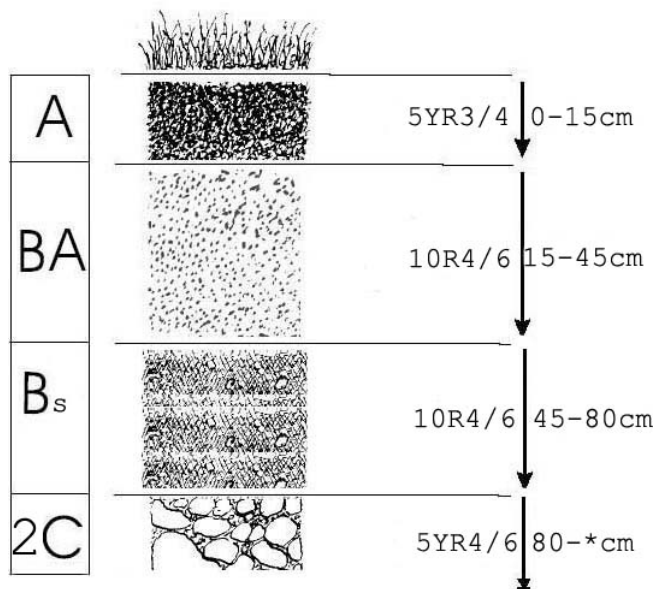
2.2. Geología y Suelos.

Litología: conglomerados silíceos con cemento areno-ferruginoso, totalmente disgregado.

Edafología: Cambisol dístrico / Cambisol gléico.

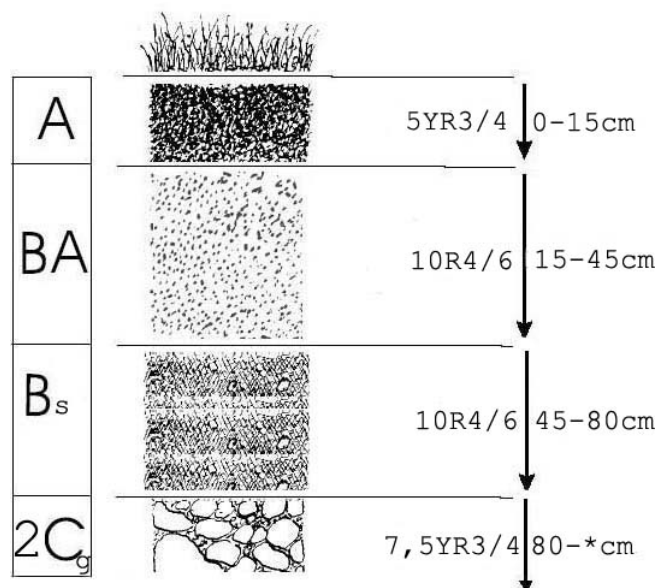
Lo más destacado es la gran proporción de canto rodado cuarcítico que supera el 80 %, procedente de la descomposición de los conglomerados. Presenta un sustrato de areniscas ferruginosas y micáceas que dificulta el drenaje. Son suelos que han experimentado un lavado considerable y muestran una intensa reacción ácida. La materia orgánica se descompone con cierta comodidad .

Cambisol dístico:



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A	0-15	Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; grumoso; franco arenoso; raíces abundantes finas; límite neto.
BA	15-45	Rojo (10 R 4/6) en húmedo; particular-grumoso; arenoso-limoso; entre 60-80 % de pedregosidad; raíces escasas; límite neto.
B _s	45-80	Rojo (10 R 4/6) en húmedo; particular-grumoso; arenoso-limoso; raíces frecuentes; limite neto.
2C	80- *	Rojo amarillento (5 YR 4/6) en húmedo; particular; arenas finas micáceas, en bandas horizontales, sin ninguna pedregosidad; sin raíces.

Cambisol gléico:



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A	0-15	Pardo rojizo oscuro (5 YR 3/4) en húmedo; grumoso; franco arenoso; raíces abundantes finas; límite neto.
BA	15-45	Rojo (10 R 4/6) en húmedo; particular-grumoso; arenoso-limoso; entre 60-80 % de pedregosidad; raíces escasas; límite neto.
Bs	45-80	Rojo (10 R 4/6) en húmedo; particular-grumoso; arenoso-limoso; raíces frecuentes; límite neto.
2Cg	80-*	Rojo amarillento (7,5 YR 4/6) en húmedo, con algunas bandas rojas poco patentes; particular; arenas finas micáceas, en bandas horizontales, sin ninguna pedregosidad; sin raíces.

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: Pinar de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) en ladera suave, sin apenas estrato arbustivo y con un estrato herbáceo empradizado de *Festuca* sp.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO		<i>Holcus lanatus</i> L.	+
<i>Pinus sylvestris</i> L.	69.0	<i>Holosteum umbellatum</i> L.	+
ESTRATO ARBUSTIVO		<i>Hypericum humifusum</i> L.	+
<i>Juniperus communis</i> L.	1.4	<i>Jasione montana</i> L.	+
<i>Pinus sylvestris</i> L.	0.8	<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	+

	Cob		Cob
<i>Berberis vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i>	+	<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.	+
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull	+	<i>Moenchia erecta</i> (L.) P. Gaertner, B. Meyer & Scherb.	+
<i>Cistus laurifolius</i> L.	+	<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.	+
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	+	<i>Myosotis discolor</i> Pers.	+
<i>Juniperus sabina</i> L.	+	<i>Narcissus</i> sp.	+
<i>Lavandula stoechas</i> L.	+	<i>Nardus stricta</i> L.	+
ESTRATO SUBARBUSTIVO Y HERBÁCEO		<i>Orchis morio</i> L.	+
<i>Festuca</i> sp.	67.0	<i>Phleum pratense</i> L.	+
<i>Agrostis castellana</i> Boiss. & Reuter	+	<i>Plantago subulata</i> L.	+
<i>Aira caryophyllea</i> L.	+	<i>Poa annua</i> L.	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	+	<i>Poa bulbosa</i> L.	+
<i>Aphanes australis</i> Rydb.	+	<i>Polygala vulgaris</i> L.	+
<i>Arenaria montana</i> L.	+	<i>Potentilla cinerea</i> Chaix ex Vill.	+
<i>Armeria</i> sp.	+	<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	+
<i>Avenula marginata</i> (Lowe) J. Holub	+	<i>Ranunculus paludosus</i> Poiret	+
<i>Bellis perennis</i> L.	+	<i>Rumex acetosella</i> L.	+
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	+	<i>Saxifraga granulata</i> L.	+
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	+	<i>Sedum amplexicaule</i> DC.	+
<i>Carduus carpetanus</i> Boiss. & Reuter	+	<i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau	+
<i>Carex</i> sp.	+	<i>Taraxacum</i> sp.	+
<i>Carlina corymbosa</i> L.	+	<i>Teesdalia coronopifolia</i> (J.P. Bergeret) Thell.	+
<i>Cerastium pumilum</i> Curtis	+	<i>Thymus leptophyllus</i> Lange	+
<i>Conopodium pyrenaicum</i> (Loisel.) Miégev.	+	<i>Trifolium pratense</i> L.	+
<i>Cynosurus elegans</i> Desf.	+	<i>Veronica officinalis</i> L.	+
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.	+	<i>Viola willkommii</i> R. Roem.	+
<i>Erophila verna</i> (L.) Chevall.	+	<i>Vulpia bromoides</i> (L.) S.F. Gray	+
<i>Euphrasia hirtella</i> Jordan ex Reuter	+	<i>Xolantha guttata</i> (L.) Raf.	+
<i>Evax carpetana</i> Lange	+	ESTRATO MUSCINAL Y LIQUÉNICO	
<i>Fragaria vesca</i> L.	+	<i>Aulacomnium androgynum</i> (Hedw.) Schwaegr.	+
<i>Galium</i> sp.	+	<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	+
<i>Geum sylvaticum</i> Pourret	+	<i>Homalothecium lutescens</i> (Hedw.) Robins.	+
<i>Hieracium</i> sp.	+	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	+

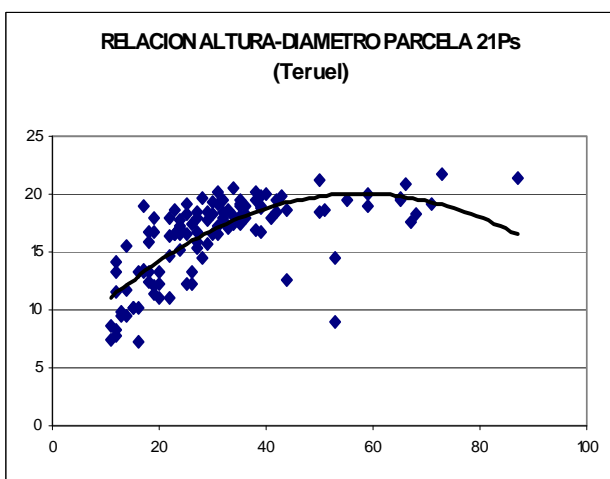
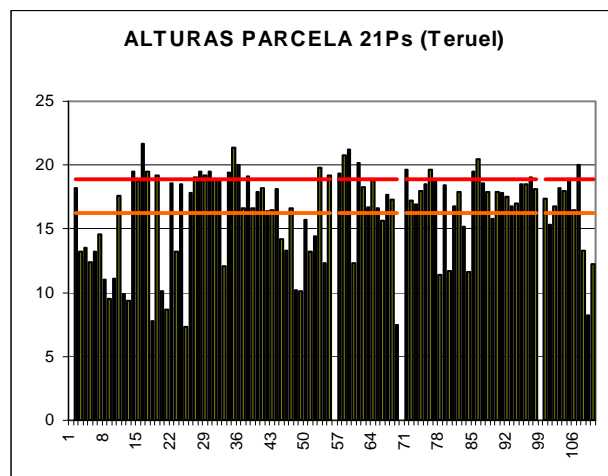
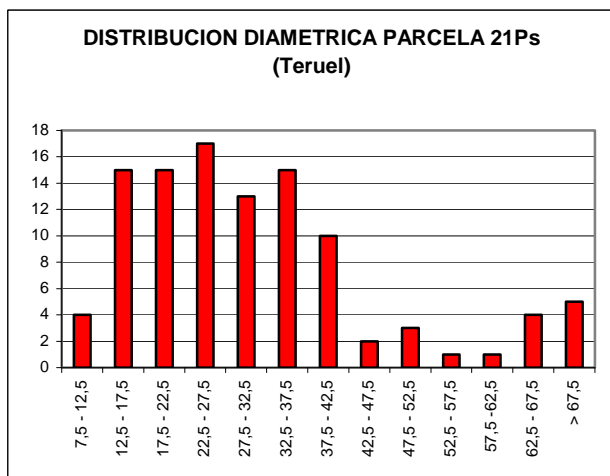
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 14 a, Serie oromediterránea maestrazgo-conquense basófila de la sabina rastrera (*Juniperus sabina*). *Sabino-Pineto sylvestris sigmetum*.

2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa monoespecífica regular de pino silvestre 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
21 Ps	0,2500	106	424	105	0	5	81-100	31,56	41,61	35,35	16,33	18,85	65.81



CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	4	16	11,0	109,59	0,36	1,45
12,5 - 17,5	15	60	12,7	84,56	1,24	4,98
17,5 - 22,5	15	60	14,2	71,15	2,65	10,59
22,5 - 27,5	17	68	15,6	62,38	5,19	20,74
27,5 - 32,5	13	52	16,8	55,93	6,59	26,37
32,5 - 37,5	15	60	17,8	50,81	9,15	36,58
37,5 - 42,5	10	40	18,6	46,52	9,74	38,98
42,5 - 47,5	2	8	19,3	42,79	1,13	4,54
47,5 - 52,5	3	12	19,7	39,44	4,65	18,62
52,5 - 57,5	1	4	20,0	36,37	1,91	7,63
57,5 - 62,5	1	4	20,1	33,52	4,49	17,97
62,5 - 67,5	4	16	20,0	30,82	9,35	37,39
> 62,5	5	20	19,9	29,27	9,35	37,39
TOTAL	105	420			65,81	263,23

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.

La defoliación media de la parcela se situó en el 20.9%, cifra muy similar a la de años anteriores propia además de un buen estado fitosanitario. Habría que remontarse a las primeras evaluaciones para encontrar defoliaciones significativamente diferentes a la actual, con el 26.6% (máximo histórico) de 1996; el mínimo histórico se registró en 1994 con un 15.7%. Al igual que en pasadas evaluaciones la gran mayoría de pinos se consideraron ligeramente defoliados. Tan solo siete mostraron defoliaciones moderadas.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

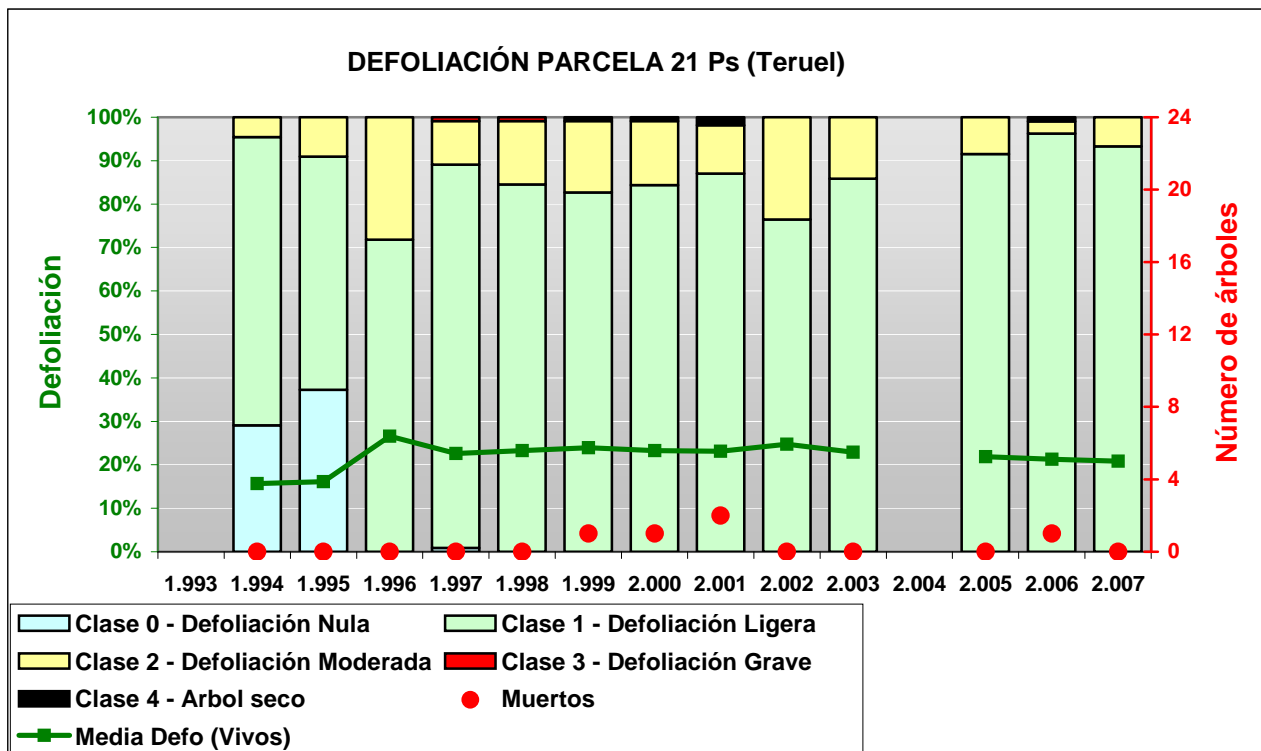


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Distribución y modelo de defoliaciones. Defoliaciones 15%, 20%, 35%

3.2. Daños forestales.

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

TABLA 5: Distribución de agentes dañinos en la parcela: pies afectados, pies afectados por ha, porcentaje de pies afectados, defoliación y decoloración de los pies afectados por cada agente, diferencia de las defoliaciones y decoloraciones con las medias de la parcela, diámetro y altura medias de los pies afectados por cada agente y diferencias con los valores medios de la parcela.

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
INSECTOS												
Defoliadores	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-0,86	0,00	27,00	15,30	-4,79	-1,03
<i>Graellsia isabellae</i>	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-0,86	0,00	27,00	15,30	-4,79	-1,03
Acíc. del año	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-0,86	0,00	27,00	15,30	-4,79	-1,03
ENFERMEDADES												
Royas tronco y brotes	6	1,67	24	5,71	22,50	0,00	1,64	0,00	51,17	17,87	19,38	1,54
<i>Peridermium pini</i>	6	1,67	24	5,71	22,50	0,00	1,64	0,00	51,17	17,87	19,38	1,54
Tronco en copa	2	2,50	8	1,90	27,50	0,00	6,64	0,00	52,00	17,75	20,21	1,42
Tronco	4	1,25	16	3,81	20,00	0,00	-0,86	0,00	50,75	17,93	18,96	1,59
Hongos pudrición	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-0,86	0,00	68,00	18,20	36,21	1,87
Tronco	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-0,86	0,00	68,00	18,20	36,21	1,87
ABIÓTICOS												
Nieve/Hielo	9	1,56	36	8,57	20,00	0,00	-0,86	0,00	35,00	17,03	3,21	0,70
Ramillos <2 cm	2	1,00	8	1,90	20,00	0,00	-0,86	0,00	22,00	16,65	-9,79	0,32
Ramas 2-10 cm	3	1,00	12	2,86	16,67	0,00	-4,19	0,00	51,33	18,27	19,54	1,94
Ramas >10 cm	1	1,00	4	0,95	15,00	0,00	-5,86	0,00	65,00	19,60	33,21	3,27
Ramas tam. variable	1	2,00	4	0,95	30,00	0,00	9,14	0,00	17,00	18,90	-14,79	2,57
Guía principal	1	2,00	4	0,95	25,00	0,00	4,14	0,00	14,00	15,60	-17,79	-0,73
Tronco en copa	1	4,00	4	0,95	20,00	0,00	-0,86	0,00	21,00	11,10	-10,79	-5,23
ANTRÓPICOS												
Daños mecánicos/vehículos	7	1,29	28	6,67	20,00	0,00	-0,86	0,00	29,86	14,19	-1,93	-2,14
Tronco	2	1,50	8	1,90	20,00	0,00	-0,86	0,00	23,50	13,25	-8,29	-3,08
Cuello raíz	4	1,00	16	3,81	20,00	0,00	-0,86	0,00	36,25	14,90	4,46	-1,43
Tronco completo	1	2,00	4	0,95	20,00	0,00	-0,86	0,00	17,00	13,20	-14,79	-3,13
OTROS DAÑOS												
<i>Viscum album</i>	32	1,53	128	30,48	20,16	0,00	-0,70	0,00	47,22	18,63	15,43	2,30
Acíc. todas edades	1	3,00	4	0,95	25,00	0,00	4,14	0,00	11,00	8,70	-20,79	-7,63
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-0,86	0,00	27,00	15,30	-4,79	-1,03
Ramas tam. variable	30	1,50	120	28,57	20,00	0,00	-0,86	0,00	49,10	19,08	17,31	2,75
Falta luz	14	2,64	56	13,33	26,07	0,00	5,21	0,00	19,57	11,96	-12,22	-4,37
Acíc. todas edades	14	2,64	56	13,33	26,07	0,00	5,21	0,00	19,57	11,96	-12,22	-4,37
Inter.físicas	8	2,50	32	7,62	27,50	0,00	6,64	0,00	22,13	12,76	-9,67	-3,57
Acíc. todas edades	1	2,00	4	0,95	25,00	0,00	4,14	0,00	11,00	7,50	-20,79	-8,83
Guía principal	6	2,67	24	5,71	27,50	0,00	6,64	0,00	24,83	12,62	-6,96	-3,71
Tronco completo	1	2,00	4	0,95	30,00	0,00	9,14	0,00	17,00	18,90	-14,79	2,57
AGENTES DESCONOCIDOS												
Ag.desconocido	220	1,47	880	100,00	20,93	0,00	0,07	0,00	32,12	16,45	0,33	0,11
Acíc. del año	12	1,00	48	11,43	21,25	0,00	0,39	0,00	39,75	16,88	7,96	0,54
Acíc. antiguas	25	1,04	100	23,81	23,00	0,00	2,14	0,00	31,20	15,55	-0,59	-0,78
Acíc. todas edades	91	1,92	364	86,67	19,89	0,00	-0,97	0,00	34,26	17,25	2,47	0,92
Ramillos <2 cm	31	1,03	124	29,52	20,81	0,00	-0,05	0,00	21,90	14,12	-9,89	-2,21

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Ramas >10 cm	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-0,86	0,00	55,00	19,50	23,21	3,17
Ramas tam. variable	28	1,00	112	26,67	21,07	0,00	0,21	0,00	32,36	16,82	0,57	0,49
Tronco en copa	5	1,40	20	4,76	28,00	0,00	7,14	0,00	26,60	12,80	-5,19	-3,53
Tronco	26	1,58	104	24,76	20,96	0,00	0,10	0,00	34,81	17,43	3,02	1,10
Tronco completo	1	2,00	4	0,95	25,00	0,00	4,14	0,00	13,00	11,60	-18,79	-4,73

El agente dañino más destacado fue el **muérdago** (*Viscum album*), cuyas matas se detectaron en el 30% del arbolado afectando por lo general a pies de gran tamaño. En muchos de ellos se trataba de nuevas detecciones, dándose un apreciable incremento en la frecuencia de la parásita respecto hace un año; la tendencia al respecto era clara. El resto de daños y síntomas registrados tuvieron una menor incidencia, aislada en muchos casos. Por ejemplo se localizaron orugas del defoliador *Graellsia isabelae* en un pie aislado de la parcela, siendo los daños ocasionados mínimos. En las inmediaciones de la parcela se localizaron trampas de feromonas para *Diprion pini*, con imagos machos en ellas. Sin embargo en la parcela no se registraron daños del himenóptero. Como en años anteriores se siguieron registrando pies afectados con carácter secundario por del hongo *Peridermium pini*. Apenas se detectaron piñas en los pies revisados.

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. del año	13	1,00	52	12,38	21,15	0,00	0,30	0,00	38,77	16,75	6,98	0,42
Comidos/perdidos	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-0,86	0,00	27,00	15,30	-4,79	-1,03
Totalmente comidas/perd.	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-0,86	0,00	27,00	15,30	-4,79	-1,03
Dec. Verde-amarillo	7	1,00	28	6,67	21,43	0,00	0,57	0,00	44,14	16,24	12,35	-0,09
Completa	2	1,00	8	1,90	22,50	0,00	1,64	0,00	44,00	15,25	12,21	-1,08
Apical	3	1,00	12	2,86	21,67	0,00	0,81	0,00	42,00	15,10	10,21	-1,23
Parcial	2	1,00	8	1,90	20,00	0,00	-0,86	0,00	47,50	18,95	15,71	2,62
Dec. Rojo-marrón	5	1,00	20	4,76	21,00	0,00	0,14	0,00	33,60	17,76	1,81	1,43
Completa	5	1,00	20	4,76	21,00	0,00	0,14	0,00	33,60	17,76	1,81	1,43
Acíc. antiguas	25	1,04	100	23,81	23,00	0,00	2,14	0,00	31,20	15,55	-0,59	-0,78
Dec. Verde-amarillo	2	1,00	8	1,90	20,00	0,00	-0,86	0,00	53,00	19,35	21,21	3,02
Completa	2	1,00	8	1,90	20,00	0,00	-0,86	0,00	53,00	19,35	21,21	3,02
Dec. Rojo-marrón	23	1,04	92	21,90	23,26	0,00	2,40	0,00	29,30	15,22	-2,49	-1,11
Completa	23	1,04	92	21,90	23,26	0,00	2,40	0,00	29,30	15,22	-2,49	-1,11
Acíc. todas edades	107	2,03	428	100,00	20,79	0,00	-0,06	0,00	31,91	16,39	0,12	0,06
Comidos/perdidos	104	2,05	416	99,05	20,72	0,00	-0,14	0,00	31,45	16,32	-0,34	-0,01
Muestras	1	2,00	4	0,95	20,00	0,00	-0,86	0,00	42,00	18,00	10,21	1,67
Totalmente comidas/perd.	103	2,05	412	98,10	20,73	0,00	-0,13	0,00	31,35	16,30	-0,44	-0,03
Dec. Rojo-marrón	3	1,33	12	2,86	23,33	0,00	2,48	0,00	47,67	18,87	15,88	2,54
Completa	3	1,33	12	2,86	23,33	0,00	2,48	0,00	47,67	18,87	15,88	2,54
RAMAS/BROTOS												
Ramillos <2 cm	33	1,03	132	31,43	20,76	0,00	-0,10	0,00	21,91	14,27	-9,88	-2,06
Rotura	2	1,00	8	1,90	20,00	0,00	-0,86	0,00	22,00	16,65	-9,79	0,32
Muerto/moribundo	31	1,03	124	29,52	20,81	0,00	-0,05	0,00	21,90	14,12	-9,89	-2,21
Ramas 2-10 cm	4	1,00	16	3,81	17,50	0,00	-3,36	0,00	45,25	17,53	13,46	1,19

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Otros signos	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-0,86	0,00	27,00	15,30	-4,79	-1,03
Rotura	3	1,00	12	2,86	16,67	0,00	-4,19	0,00	51,33	18,27	19,54	1,94
Ramas >10 cm	2	1,00	8	1,90	17,50	0,00	-3,36	0,00	60,00	19,55	28,21	3,22
Rotura	1	1,00	4	0,95	15,00	0,00	-5,86	0,00	65,00	19,60	33,21	3,27
Muerto/moribundo	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-0,86	0,00	55,00	19,50	23,21	3,17
Ramas tam. variable	59	1,27	236	56,19	20,68	0,00	-0,18	0,00	40,61	18,00	8,82	1,67
Otros signos	30	1,50	120	28,57	20,00	0,00	-0,86	0,00	49,10	19,08	17,31	2,75
Rotura	1	2,00	4	0,95	30,00	0,00	9,14	0,00	17,00	18,90	-14,79	2,57
Muerto/moribundo	28	1,00	112	26,67	21,07	0,00	0,21	0,00	32,36	16,82	0,57	0,49
Guía principal	7	2,57	28	6,67	27,14	0,00	6,29	0,00	23,29	13,04	-8,50	-3,29
Deformaciones	4	2,50	16	3,81	23,75	0,00	2,89	0,00	29,75	12,70	-2,04	-3,63
Dobladas, caedizas	4	2,50	16	3,81	23,75	0,00	2,89	0,00	29,75	12,70	-2,04	-3,63
Rotura	3	2,67	12	2,86	31,67	0,00	10,81	0,00	14,67	13,50	-17,12	-2,83
TRONCO/C.RAIZ												
Tronco en copa	8	2,00	32	7,62	26,88	0,00	6,02	0,00	32,25	13,83	0,46	-2,51
Deformaciones	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-0,86	0,00	16,00	10,10	-15,79	-6,23
Otras deformaciones	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-0,86	0,00	16,00	10,10	-15,79	-6,23
Signos hongos	2	2,50	8	1,90	27,50	0,00	6,64	0,00	52,00	17,75	20,21	1,42
C.fructificación	2	2,50	8	1,90	27,50	0,00	6,64	0,00	52,00	17,75	20,21	1,42
Rotura	2	3,50	8	1,90	22,50	0,00	1,64	0,00	18,50	9,20	-13,29	-7,13
Heridas	2	1,00	8	1,90	30,00	0,00	9,14	0,00	17,00	14,50	-14,79	-1,83
Otras heridas	2	1,00	8	1,90	30,00	0,00	9,14	0,00	17,00	14,50	-14,79	-1,83
Resinosis	1	1,00	4	0,95	35,00	0,00	14,14	0,00	67,00	17,60	35,21	1,27
Tronco	33	1,52	132	31,43	20,76	0,00	-0,10	0,00	37,06	17,26	5,27	0,93
Deformaciones	9	1,00	36	8,57	21,11	0,00	0,25	0,00	40,22	17,00	8,43	0,67
Otras deformaciones	8	1,00	32	7,62	21,25	0,00	0,39	0,00	42,88	17,70	11,08	1,37
Chancros	1	1,00	4	0,95	20,00	0,00	-0,86	0,00	19,00	11,40	-12,79	-4,93
Signos hongos	4	1,25	16	3,81	20,00	0,00	-0,86	0,00	63,00	19,63	31,21	3,29
C.fructificación	4	1,25	16	3,81	20,00	0,00	-0,86	0,00	63,00	19,63	31,21	3,29
Heridas	2	1,50	8	1,90	20,00	0,00	-0,86	0,00	23,50	13,25	-8,29	-3,08
Descortezamientos	2	1,50	8	1,90	20,00	0,00	-0,86	0,00	23,50	13,25	-8,29	-3,08
Resinosis	2	1,50	8	1,90	20,00	0,00	-0,86	0,00	27,50	17,30	-4,29	0,97
Inclinado	16	1,88	64	15,24	20,94	0,00	0,08	0,00	31,69	17,31	-0,10	0,98
Cuello raíz	4	1,00	16	3,81	20,00	0,00	-0,86	0,00	36,25	14,90	4,46	-1,43
Heridas	4	1,00	16	3,81	20,00	0,00	-0,86	0,00	36,25	14,90	4,46	-1,43
Descortezamientos	4	1,00	16	3,81	20,00	0,00	-0,86	0,00	36,25	14,90	4,46	-1,43
Tronco completo	3	2,00	12	2,86	25,00	0,00	4,14	0,00	15,67	14,57	-16,12	-1,76
Deformaciones	1	2,00	4	0,95	25,00	0,00	4,14	0,00	13,00	11,60	-18,79	-4,73
Chancros	1	2,00	4	0,95	25,00	0,00	4,14	0,00	13,00	11,60	-18,79	-4,73
Heridas	2	2,00	8	1,90	25,00	0,00	4,14	0,00	17,00	16,05	-14,79	-0,28
Descortezamientos	2	2,00	8	1,90	25,00	0,00	4,14	0,00	17,00	16,05	-14,79	-0,28

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

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

	N par	Defoliadores		Royas tronco y brotes		Hongos pudrición		Nieve/Hielo	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. del año	13	1	0,95						
Comidos/perdidos	1	1	0,95						
Totalmente comidas/perd.	1	1	0,95						
Dec. Verde-amarillo	7								
Completa	2								
Apical	3								
Parcial	2								
Dec. Rojo-marrón	5								
Completa	5								
Acíc. antiguas	25								
Dec. Verde-amarillo	2								
Completa	2								
Dec. Rojo-marrón	23								
Completa	23								
Acíc. todas edades	107								
Comidos/perdidos	104								
Muestras	1								
Totalmente comidas/perd.	103								
Dec. Rojo-marrón	3								
Completa	3								
RAMAS/BROTOS									
Ramillos <2 cm	33							2	1,90
Rotura	2							2	1,90
Muerto/moribundo	31								
Ramas 2-10 cm	4							3	2,86
Otros signos	1								
Rotura	3							3	2,86
Ramas >10 cm	2							1	0,95
Rotura	1							1	0,95
Muerto/moribundo	1								
Ramas tam. variable	59							1	0,95
Otros signos	30								
Rotura	1							1	0,95
Muerto/moribundo	28								
Guía principal	7							1	0,95
Deformaciones	4								
Dobladas, caedizas	4								
Rotura	3							1	0,95
TRONCO/C.RAIZ									
Tronco en copa	8			2	1,90			1	0,95
Deformaciones	1								
Otras deformaciones	1								
Signos hongos	2			2	1,90				

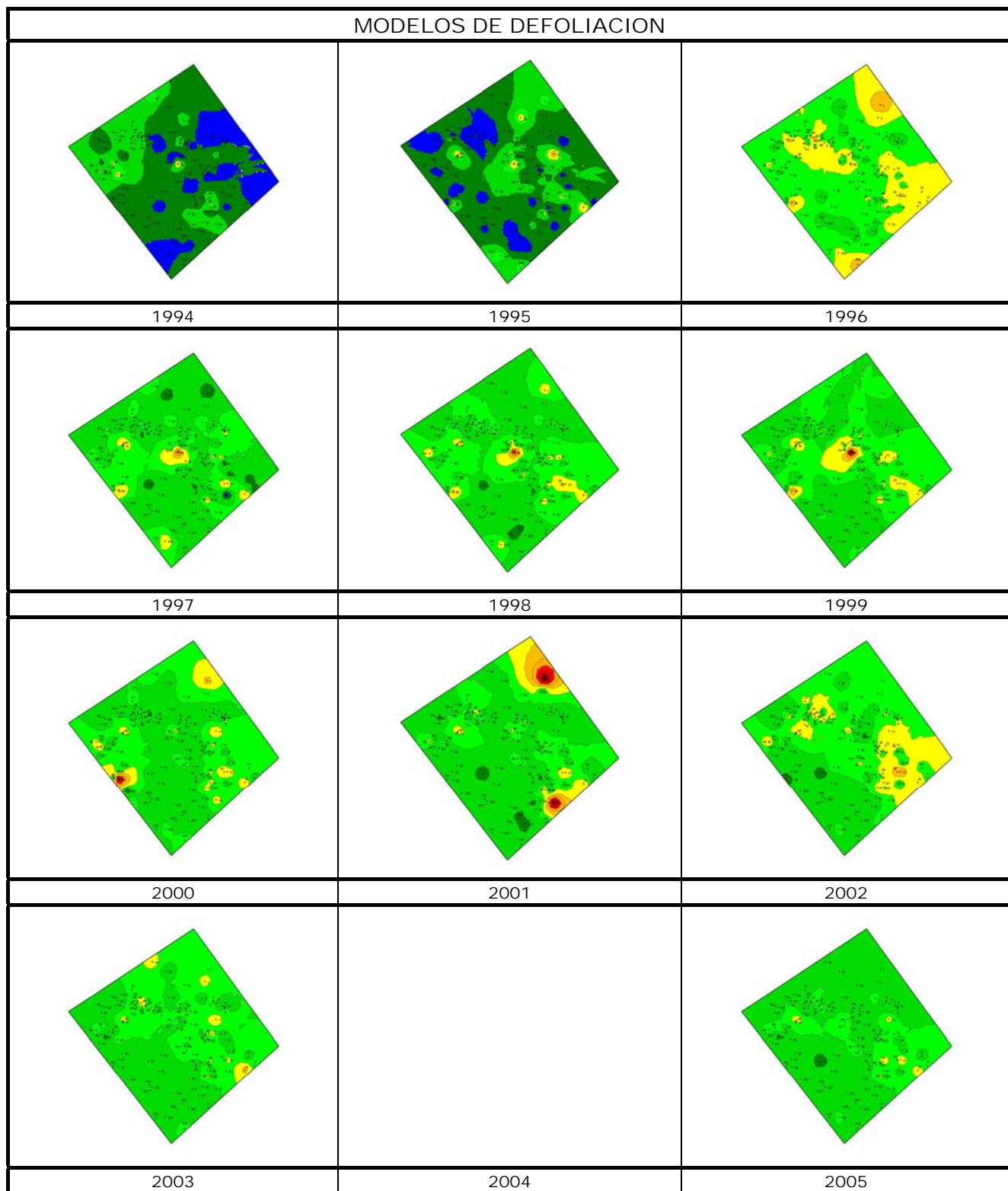
	N par	Defoliadores		Royas tronco y brotes		Hongos pudrición		Nieve/Hielo	
		n	%	n	%	n	%	n	%
C.fructificación	2			2	1,90				
Rotura	2							1	0,95
Heridas	2								
Otras heridas	2								
Resinosis	1								
Tronco	33			4	3,81	1	0,95		
Deformaciones	9			1	0,95				
Otras deformaciones	8								
Chancros	1			1	0,95				
Signos hongos	4			3	2,86	1	0,95		
C.fructificación	4			3	2,86	1	0,95		
Heridas	2								
Descortezamientos	2								
Resinosis	2								
Inclinado	16								
Cuello raíz	4								
Heridas	4								
Descortezamientos	4								
Tronco completo	3								
Deformaciones	1								
Chancros	1								
Heridas	2								
Descortezamientos	2								

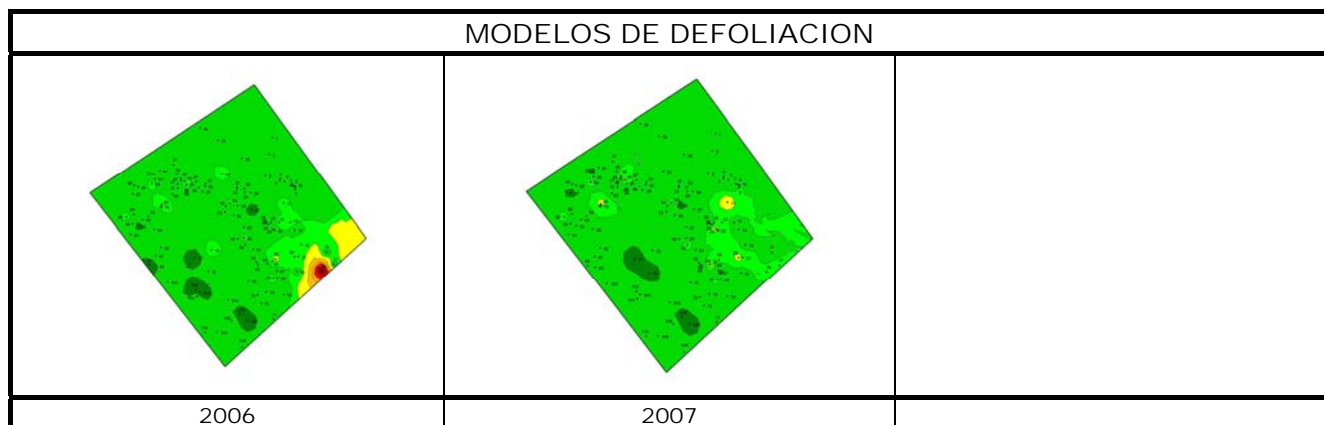
	N par	Daños mecánicos/vehículos		<i>Viscum album</i>		Falta luz		Inter.físicas		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. del año	13									12	11,43
Comidos/perdidos	1										
Totalmente comidas/perd.	1										
Dec. Verde-amarillo	7									7	6,67
Completa	2									2	1,90
Apical	3									3	2,86
Parcial	2									2	1,90
Dec. Rojo-marrón	5									5	4,76
Completa	5									5	4,76
Acíc. antiguas	25									25	23,81
Dec. Verde-amarillo	2									2	1,90
Completa	2									2	1,90
Dec. Rojo-marrón	23									23	21,90
Completa	23									23	21,90
Acíc. todas edades	107			1	0,95	14	13,33	1	0,95		
Comidos/perdidos	104			1	0,95	14	13,33	1	0,95		
Muecas	1										
Totalmente comidas/perd.	103			1	0,95	14	13,33	1	0,95		
Dec. Rojo-marrón	3										
Completa	3										
RAMAS/BROTOS											
Ramillos <2 cm	33									31	29,52

	N par	Daños mecánicos/vehículos		<i>Viscum album</i>		Falta luz		Inter.físicas		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Rotura	2										
Muerto/moribundo	31									31	29,52
Ramas 2-10 cm	4			1	0,95						
Otros signos	1			1	0,95						
Rotura	3										
Ramas >10 cm	2									1	0,95
Rotura	1										
Muerto/moribundo	1									1	0,95
Ramas tam. variable	59			30	28,57					28	26,67
Otros signos	30			30	28,57						
Rotura	1										
Muerto/moribundo	28									28	26,67
Guía principal	7							6	5,71		
Deformaciones	4							4	3,81		
Dobladas,caedizas	4							4	3,81		
Rotura	3							2	1,90		
TRONCO/C.RAIZ											
Tronco en copa	8									5	4,76
Deformaciones	1									1	0,95
Otras deformaciones	1									1	0,95
Signos hongos	2										
C.fructificación	2										
Rotura	2									1	0,95
Heridas	2									2	1,90
Otras heridas	2									2	1,90
Resinosis	1									1	0,95
Tronco	33	2	1,90							26	24,76
Deformaciones	9									8	7,62
Otras deformaciones	8									8	7,62
Chancros	1										
Signos hongos	4										
C.fructificación	4										
Heridas	2	2	1,90								
Descortezamientos	2	2	1,90								
Resinosis	2									2	1,90
Inclinado	16									16	15,24
Cuello raíz	4	4	3,81								
Heridas	4	4	3,81								
Descortezamientos	4	4	3,81								
Tronco completo	3	1	0,95					1	0,95	1	0,95
Deformaciones	1									1	0,95
Chancros	1									1	0,95
Heridas	2	1	0,95					1	0,95		
Descortezamientos	2	1	0,95					1	0,95		



FIG 6: Oruga y excrementos de *Graellsia isabellae*.





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

