



RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2008**

PARCELA 31 Qpy (SORIA)

**20
08**



**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 rebollar de *Quercus pyrenaica* del sector Ibérico-Soriano de la provincia Carpetano-Ibérico-leonesa (Rivas-Martínez).

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 1: Características de la parcela.

PARCELA	ESPECIE	PROVINCIA	T. MUNICIPAL	REPLANTEO	NIVEL
31 Qpy	<i>Quercus pyrenaica</i>	Soria	La Poveda	03/08/1994	II

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+41 ⁰ 59'00"	-02 ⁰ 30'00"	541.000	4.648.000	1270	30	Sur	Dehesón

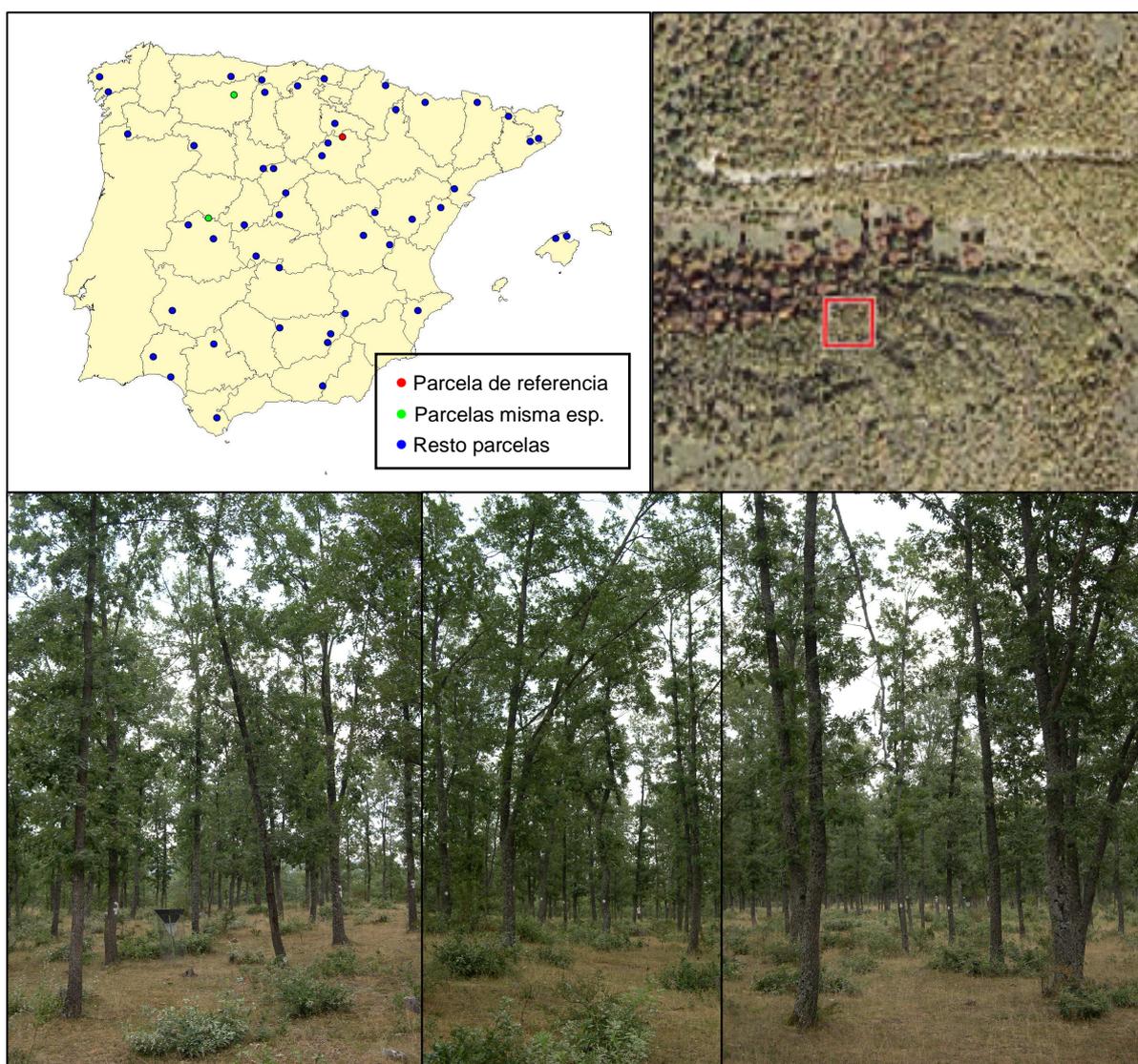


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 31Qpy.

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)	0,7	1,9	4,2	6,3	10,2	14,2	17,5	17,1	14,1	9,0	4,1	1,2	8,4
P(mm)	87	75	82	72	80	69	31	31	57	73	98	93	847
T. Media Máximas Mes más Cálido							25,7						
-3,4		T. Media Mínimas Mes más Frío											

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*.

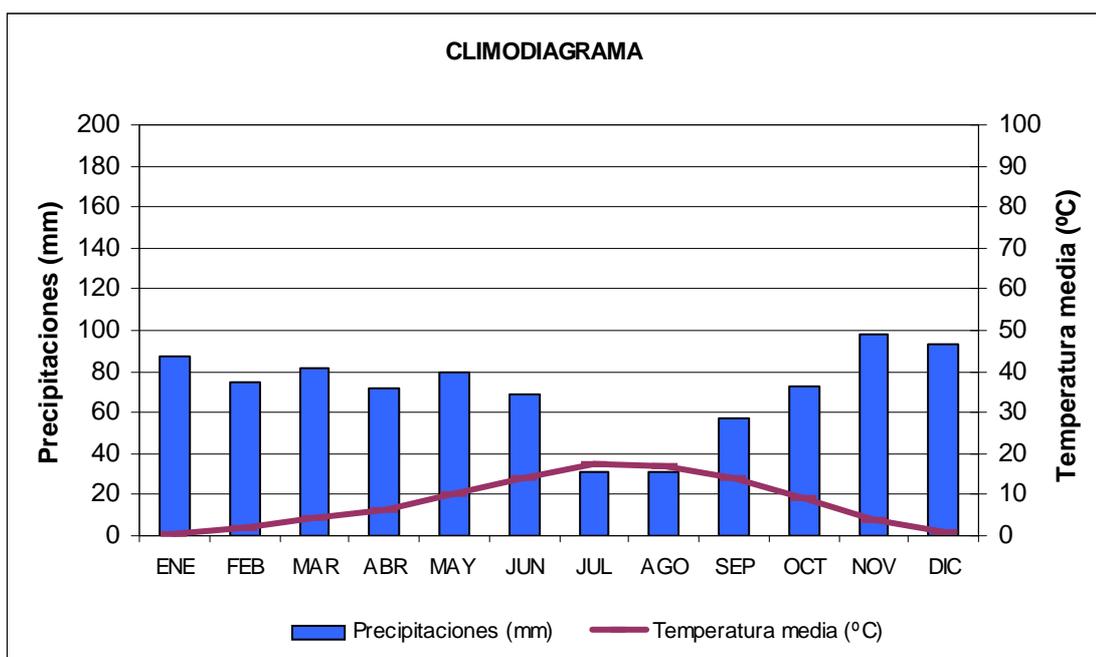


FIG 2: Climodiagrama de la parcela

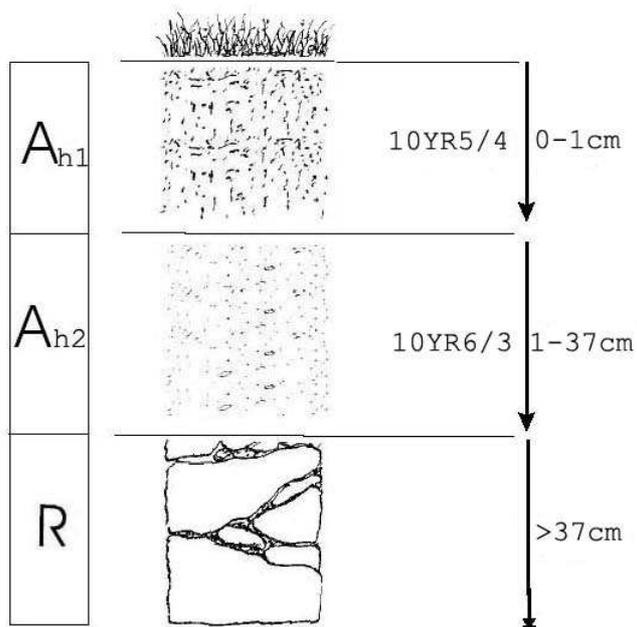
2.2. Geología y Suelos.

Litología: arenisca.

Edafología: *Leptosol dístico / Lluvisol háplico*.

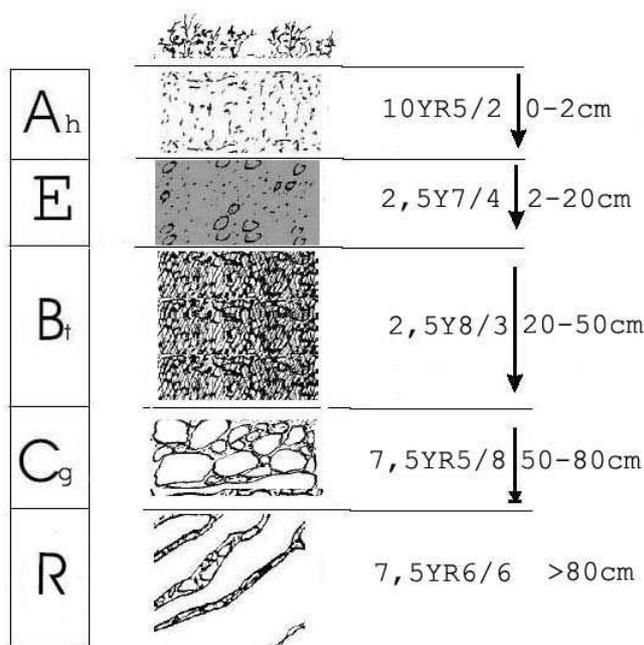
En el área de la parcela el material geológico es arenisca y la geomorfología colinas de pendientes suaves. En la evolución de los suelos el factor topográfico tiene una gran importancia debido al hecho de regular la relación erosión / edafización. En la parcela hay dos tipos de suelos. El suelo donde predomina la erosión ocupa la zona de la ladera convexa con mas pendiente, mientras que en el otro, donde predomina la edafización, ocupa la parte alta de la ladera con pendiente mas suave.

Leptosol dístrico:



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A _{h1}	0-1	Pardo amarillento oscuro en seco (10YR5/4);arenosa; grumosa muy fina, débil; suelto; pocas raíces, medianas; muy poroso; límite brusco y plano.
A _{h2}	1-37	amarillo rojizo oscuro en seco (10YR6/3); areno limosa; 3% de gravillas de arenisca; poliédrica angular gruesa, débil; consistencia muy dura; pocas raíces, medianas; muy poroso; límite brusco e irregular.
R	>37	+37 cm; arenisca.

Lluvisol háplico:



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
A _h	0-2	Pardo amarillo grisáceo en seco (10YR5/2); arena franca; grumosa muy fina, débil; consistencia blanda; frecuentes raíces, gruesas; muy poroso; vestigios de actividad de la fauna; límite brusco y plano.
E	2-20	Amarillo claro en seco (2'5Y7/4); arenosa franca; 2% de gravas angulosas de arenisca; poliédrica angular mediana, moderada;" consistencia muy dura; frecuentes raíces, gruesas; muy poroso, vestigios de actividad de la fauna; límite neto y plano.
B _t	20-50	Amarillo claro (2'5 Y8/3); areno arcilloso; poliédrica angular mediana, fuerte; consistencia muy dura; películas de arcilla fluvial, blancas, continuas y moderadamente gruesas; frecuentes raíces, gruesas; pocos poros; límite gradual e irregular.
C _g	50-80	Pardo intenso (7'5YR5/8); 15% de pequeñas manchas negras; arenosa; estructura de roca; películas de arcilla fluvial, zonales y moderadamente gruesas; pocos poros; límite neto e irregular.
R	>80cm	Arenisca de color rojizo 7,5YR6/6.

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: Estrato arbóreo monoespecífico de *Quercus pyrenaica* (tan solo dos pies de *Crataegus monogyna* y uno de *Malus sylvestris*). Pies de altura muy homogénea, cuyas copas cubren el 60 % de la superficie. A pesar de la influencia del ganado, el estrato arbustivo es rico en especies aunque de baja cobertura. El estrato herbáceo ocupa el 80 % de la superficie y está dominado por *Agrostis castellana* junto con *Carex*, *Trifolium* y otras gramíneas.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
ESTRATO ARBOREO	60	<i>Cruciata laevipes</i>	+
<i>Quercus pyrenaica</i>	60	<i>Cunoglossum officinale</i>	+
<i>Crataegus monogyna</i>	+	<i>Cynosorus cristatus</i>	+
<i>Malus sylvestris</i>	+	<i>Digitalis parviflora</i>	+
ESTRATO ARBUSTIVO	8,7	<i>Fragaria vesca</i>	+
<i>Quercus pyrenaica</i>	5,1	<i>Galium</i> sp.	+
<i>Prunus spinosa</i>	1,5	<i>Geum sylvaticum</i>	+
<i>Rosa canina</i>	1,2	<i>Helianthemum nummularium</i>	+
<i>Crataegus monogyna</i>	0,9	<i>Helleborus viridis</i>	+
<i>Acer campestre</i>	+	<i>Holcus lanatus</i>	+
<i>Cistus laurifolius</i>	+	<i>Hypochoeris</i> sp.	+
<i>Erica cinerea</i>	+	<i>Lathyrus linifolius</i>	+
<i>Genista florida</i>	+	<i>Lathyrus pratensis</i>	+
<i>Genista hispanica</i>	+	<i>Leontodon</i> sp.	+
<i>Genista tinctoria</i>	+	<i>Linum catharticum</i>	+
<i>Ilex aquifolium</i>	+	<i>Lotus corniculatus</i>	+
<i>Juniperus communis</i>	+	<i>Melaprum cristatum</i>	+
<i>Ligustrum vulgare</i>	+	<i>Plantago lanceolata</i>	+
<i>Lonicera perclaymenum</i>	+	<i>Platanthera chlorantha</i>	+
<i>Rhamnus catharticus</i>	+	<i>Poa pratensis</i>	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	<i>Polygala vulgaris</i>	+
<i>Viburnum lantana</i>	+	<i>Potentilla erecta</i>	+
ESTRATO HERBÁCEO	80	<i>Potentilla montana</i>	+
<i>Agrostis castellana</i>	32	<i>Primula veris</i> subsp. <i>veris</i>	+
<i>Carex caryophylla</i>	12	<i>Prunella grandiflora</i>	+
<i>Avena marginata</i>	8	<i>Pulmonaria longifolia</i>	+
<i>Trifolium pratense</i>	8	<i>Ranunculus paludosus</i>	+
<i>Trifolium repens</i>	8	<i>Rumex acetosa</i>	+
<i>Aira caryophylla</i>	+	<i>Silene nutans</i>	+
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	<i>Stachys officinalis</i>	+
<i>Aquilegia vulgaris</i>	+	<i>Stellaria holostea</i>	+
<i>Arenaria montana</i>	+	<i>Thymelaea ruizii</i>	+
<i>Arrhenatherum elatius</i>	+	<i>Trifolium ochroleucon</i>	+
<i>Bellis perennis</i>	+	<i>Veronica chamaedrys</i>	+
<i>Briza media</i>	+	<i>Veronica officinalis</i>	+
<i>Clinopodium vulgare</i>	+	<i>Vicia angustifolia</i>	+
<i>Crocus nudiflorus</i>	+	<i>Vicia sepium</i>	+
<i>Cruciata glabra</i>	+	<i>Viola riviniana</i>	+

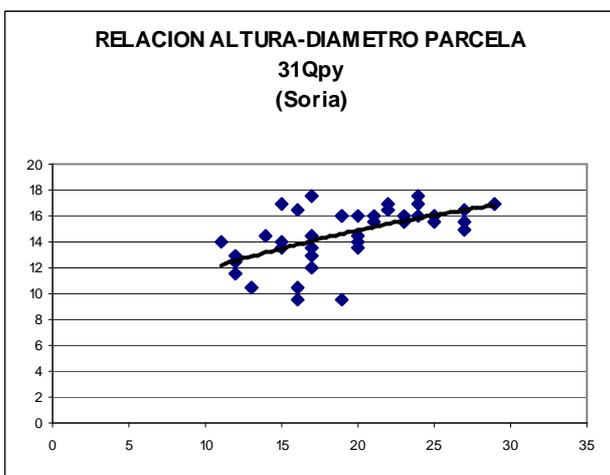
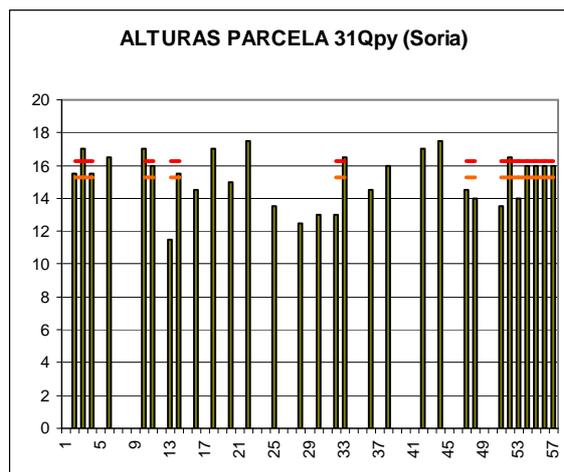
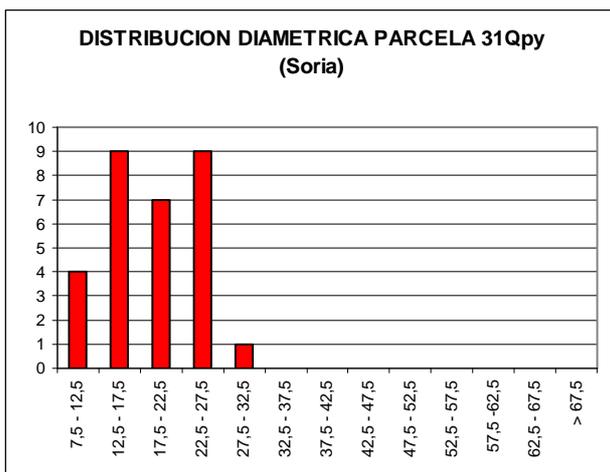
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 18 c, Serie supramediterránea ibérico-ayllonense húmeda silicícola de *Quercus pyrenaica*. *Festuco heterophyllae-Querceto pyrenaicae sigmetum*.

2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa monoespecífica de rebollo de elevada densidad, por lo que de acuerdo con la normativa se replantea una subparcela de 0,05 ha, cuyas características principales se resumen a continuación:

TABLA 4: Características dasométricas. Área de la parcela, número de pies en la parcela, densidad en pies/ha, Número de pies de la especie principal, número de pies de otras especies, número de pies muertos, edad media, diámetro medio, área basimétrica, diámetro medio cuadrático, altura media, altura dominante, existencias.

Parcela	Area ha	N par	N/ha	Sp.p	Otras	Muerto	Edad años	D med (cm)	AB m ² /ha	D m c cm	Alt m	Alt do m	Exist m ³ cc
31 Qpy	0,058	30	517,24	30	0	27	21-40	19,63	16,67	20,26	15,28	16,25	3,72



CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	4	68,97	11,9	118,82	0,15	0,62
12,5 - 17,5	9	155,17	13,5	89,93	0,67	2,69
17,5 - 22,5	7	120,69	14,9	74,41	0,91	3,65
22,5 - 27,5	9	155,17	16,1	64,24	1,74	6,94
27,5 - 32,5	1	17,24	17,0	56,74	0,24	0,97
32,5 - 37,5						
37,5 - 42,5						
42,5 - 47,5						
47,5 - 52,5						
52,5 - 57,5						
57,5 - 62,5						
62,5 - 67,5						
> 62,5						
TOTAL	30	517,24			3,72	14,87

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 21,67%, dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado más del 80% de los pies, en lo que supone un leve empeoramiento respecto a la pasada revisión, con un ligero aumento del parámetro, inferior en todo caso a umbral de cinco puntos porcentuales que suponen una variación significativa en términos estadísticos, de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales.

Atendiendo a la serie histórica de datos, se observa un empeoramiento ligero pero constante a lo largo de todo el cuatrienio 2005-2004, no tanto en lo que se refiere al valor de la defoliación media, que se ha mantenido en torno a valores del 20%, sino en lo que se refiere al reparto por clases de defoliación, de forma que la clase de daños moderados ha pasado del 3 al 17%. En general la parcela ha mantenido una buena situación, con defoliaciones en general ligeras, excepto en 2002 en que se aclaró la masa, apeándose más de la mitad de los árboles de la parcela.

Al igual que en revisiones anteriores no se han encontrado decoloraciones en el arbolado.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

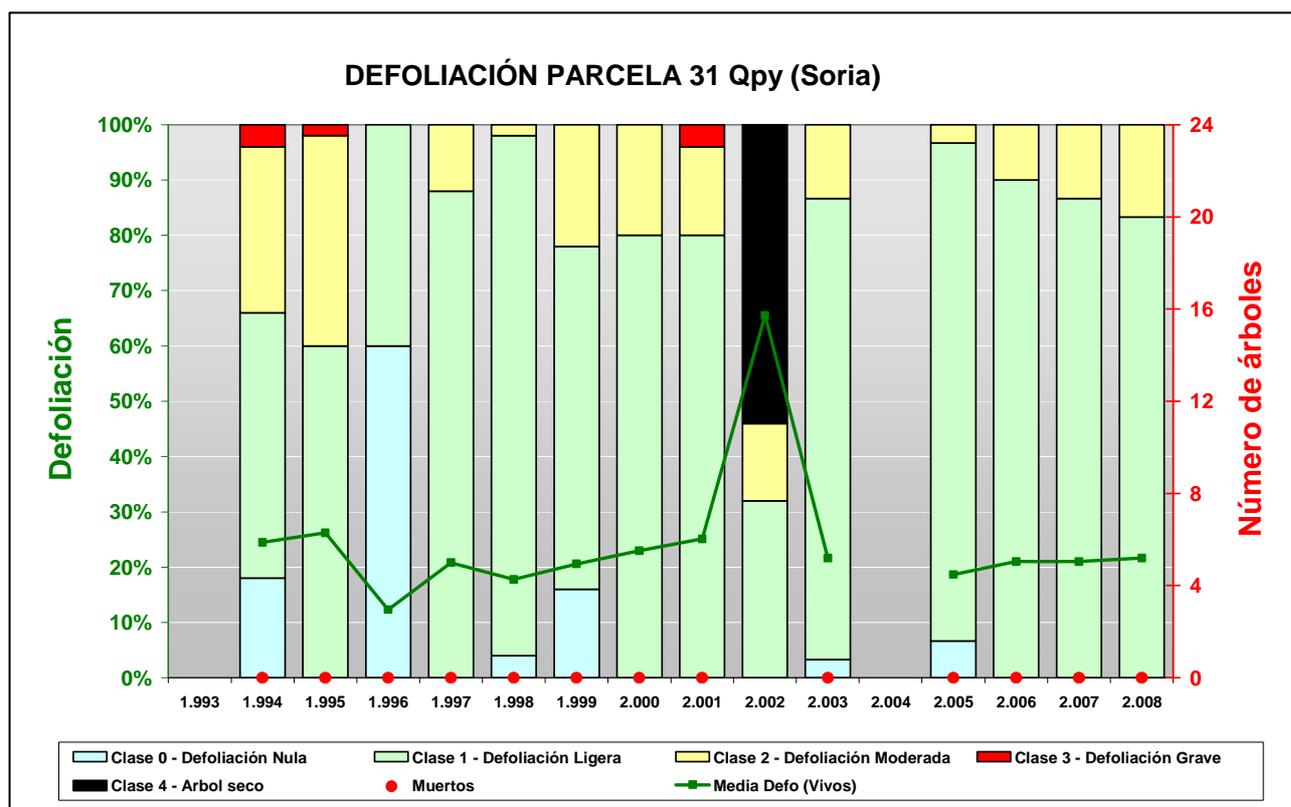


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.

Como es habitual en la zona y especie, proliferan los ramillos delgados muertos con yemas todavía formadas, lo que sugiere un daño reciente, que podría corresponder a algún daño por heladas tardías que hubieran podido afectar al desarrollo de las yemas incipientes. El fenómeno del puntiseado de ramillas en robles y rebollos se ha venido observando en todo el norte peninsular a lo largo de los últimos años, y se piensa también que puede estar asociado a fenómenos puntuales de competencia y roce de ramas, así como a la acción del patógeno *Apiognomonía sp.*, tal como han puesto de manifiesto análisis fitopatológicos efectuados sobre árboles sintomáticos de provincias próximas. La repetición de la afección en los últimos años, aparentemente desligada de las condiciones climáticas, hace pensar más en la acción de un agente patógeno. Bibliografía reciente sugiere también que el daño pudiera estar causado por diferencias entre los crecimientos de verano e invierno en masas procedentes de monte bajo sobre cepas añosas, sugiriéndose en otros casos que los puntiseados pudieran deberse a fenómenos de cavitación en el sistema conductor de los árboles afectados, interrumpiendo la circulación de agua y metabolitos a las ramillas afectadas, que morirían tras un tiempo.

La afección se ha observado en el 63% de los pies, sin relación directa con el estado fitosanitario general, pues suele afectar a pequeñas fracciones de copa, manteniéndose en buenas condiciones el resto de la ramificación. Supone sin embargo una expansión respecto al año pasado, en que el fenómeno se observó en el 57% del arbolado, manteniéndose su crecimiento en los últimos años. Es necesario hacer constar asimismo que el origen del síntoma es mucho menos definido cuando aparece en las ramas más bajas, en cuyo caso podría deberse a un fenómeno de autocompetencia por falta de luz debido al conjunto de la copa situada sobre las ramas afectadas.

Como por otra parte es lógico, la afección gana en gravedad a medida que se va produciendo en zonas más próximas al ápice, presentándose defoliaciones claramente moderadas cuando ha afectado a la guía terminal. En estos casos se advierte una desecación del árbol de arriba abajo, manteniendo una guía principal muerta, ramillas portantes finas muertas pero todavía prendidas más abajo y manteniéndose follaje verde sólo en la parte baja de la ramificación. Las guías terminales hace tiempo son después especialmente sensibles a la acción de nevadas o vendavales, rompiéndose al poco.



FIG 5: Defoliación 15%, 20% y 30%

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	30	1,00	517,24	100,00	21,67	0,00	0,00	0,00	21,27	15,08	0,57	-0,15
Hojas	26	1,00	448,28	86,67	21,92	0,00	0,25	0,00	20,81	14,88	0,11	-0,35
<i>Tortrix viridana</i>	4	1,00	68,97	13,33	20,00	0,00	-1,67	0,00	24,25	16,38	3,55	1,14
Hojas	4	1,00	68,97	13,33	20,00	0,00	-1,67	0,00	24,25	16,38	3,55	1,14
Chupadores	18	1,00	310,34	60,00	23,33	0,00	1,66	0,00	19,89	15,25	-0,81	0,02
<i>Phylloxera quercus</i>	18	1,00	310,34	60,00	23,33	0,00	1,66	0,00	19,89	15,25	-0,81	0,02
Hojas	18	1,00	310,34	60,00	23,33	0,00	1,66	0,00	19,89	15,25	-0,81	0,02
Form. Agallas	4	1,00	68,97	13,33	20,00	0,00	-1,67	0,00	19,25	15,25	-1,45	0,02
<i>Biorhiza pallida</i>	2	1,00	34,48	6,67	22,50	0,00	0,83	0,00	19,00	13,75	-1,70	-1,48
Brotos del año	1	1,00	17,24	3,33	30,00	0,00	8,33	0,00	13,00	11,50	-7,70	-3,73
Ramillos <2 cm	1	1,00	17,24	3,33	15,00	0,00	-6,67	0,00	25,00	16,00	4,30	0,77
<i>Driophanta divisa</i>	2	1,00	34,48	6,67	17,50	0,00	-4,17	0,00	19,50	16,75	-1,20	1,52
Hojas	2	1,00	34,48	6,67	17,50	0,00	-4,17	0,00	19,50	16,75	-1,20	1,52
Otros insectos	3	1,00	51,72	10,00	23,33	0,00	1,66	0,00	14,00	13,33	-6,70	-1,90
Hojas	3	1,00	51,72	10,00	23,33	0,00	1,66	0,00	14,00	13,33	-6,70	-1,90
ENFERMEDADES												
Antracnosis	19	1,37	327,59	63,33	23,68	0,00	2,01	0,00	19,53	15,08	-1,17	-0,15
<i>Apiognomonía sp.</i>	19	1,37	327,59	63,33	23,68	0,00	2,01	0,00	19,53	15,08	-1,17	-0,15
Ramillos <2 cm	5	1,00	86,21	16,67	20,00	0,00	-1,67	0,00	20,00	15,50	-0,70	0,27
Ramas 2-10 cm	12	1,17	206,90	40,00	23,33	0,00	1,66	0,00	19,67	15,13	-1,03	-0,11
Guía principal	2	3,50	34,48	6,67	35,00	0,00	13,33	0,00	17,50	13,75	-3,20	-1,48
Oidio	3	1,00	51,72	10,00	18,33	0,00	-3,34	0,00	24,00	16,00	3,30	0,77
<i>Microsphaera albitoides</i>	3	1,00	51,72	10,00	18,33	0,00	-3,34	0,00	24,00	16,00	3,30	0,77
Hojas	3	1,00	51,72	10,00	18,33	0,00	-3,34	0,00	24,00	16,00	3,30	0,77
Otros hongos	5	1,00	86,21	16,67	18,00	0,00	-3,67	0,00	24,20	16,20	3,50	0,97
Hojas	4	1,00	68,97	13,33	17,50	0,00	-4,17	0,00	23,25	16,38	2,55	1,14
Tronco	1	1,00	17,24	3,33	20,00	0,00	-1,67	0,00	28,00	15,50	7,30	0,27
ABIOTICOS												
Nieve/Hielo	5	1,00	86,21	16,67	19,00	0,00	-2,67	0,00	20,60	15,30	-0,10	0,07
Ramillos <2 cm	1	1,00	17,24	3,33	25,00	0,00	3,33	0,00	12,00	14,00	-8,70	-1,23
Ramas 2-10 cm	4	1,00	68,97	13,33	17,50	0,00	-4,17	0,00	22,75	15,63	2,05	0,39
Viento/Tornado	1	1,00	17,24	3,33	20,00	0,00	-1,67	0,00	26,00	15,50	5,30	0,27
Ramas 2-10 cm	1	1,00	17,24	3,33	20,00	0,00	-1,67	0,00	26,00	15,50	5,30	0,27
Otros fact.abióticos	24	1,04	413,79	80,00	22,29	0,00	0,62	0,00	19,63	14,96	-1,08	-0,27
Ramas 2-10 cm	1	1,00	17,24	3,33	30,00	0,00	8,33	0,00	22,00	15,50	1,30	0,27
Tronco	23	1,04	396,55	76,67	21,96	0,00	0,29	0,00	19,52	14,93	-1,18	-0,30
OTROS DAÑOS												
Bacterias	17	1,00	293,10	56,67	22,65	0,00	0,98	0,00	20,88	15,18	0,18	-0,06
Tronco	17	1,00	293,10	56,67	22,65	0,00	0,98	0,00	20,88	15,18	0,18	-0,06

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Falta luz	8	1,00	137,93	26,67	16,88	0,00	-4,80	0,00	24,00	15,69	3,30	0,45
Ramillos <2 cm	6	1,00	103,45	20,00	15,83	0,00	-5,84	0,00	24,67	16,08	3,97	0,85
Ramas 2-10 cm	2	1,00	34,48	6,67	20,00	0,00	-1,67	0,00	22,00	14,50	1,30	-0,73
Inter.físicas	1	1,00	17,24	3,33	20,00	0,00	-1,67	0,00	25,00	17,50	4,30	2,27
Ramas 2-10 cm	1	1,00	17,24	3,33	20,00	0,00	-1,67	0,00	25,00	17,50	4,30	2,27
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	7	1,14	120,69	23,33	22,14	0,00	0,47	0,00	21,43	15,64	0,73	0,41
Ramas 2-10 cm	1	1,00	17,24	3,33	20,00	0,00	-1,67	0,00	25,00	17,00	4,30	1,77
Tronco	4	1,25	68,97	13,33	25,00	0,00	3,33	0,00	20,00	15,13	-0,70	-0,11
Cuello raíz	2	1,00	34,48	6,67	17,50	0,00	-4,17	0,00	22,50	16,00	1,80	0,77

En cuanto al conjunto de agentes de daño identificados, destaca en primer lugar la abundancia de insectos, lo que es muy habitual en masas forestales pobladas por frondosas, viéndose **defoliadores** tortrícidos en todos los pies evaluados, dando mordeduras en el margen foliar, festoneados y daños en ventana, aunque en todos los casos sobre una corta fracción de las hojas y sin que se lleguen a encontrar daños de consideración asociados. En la presente revisión se han registrado también refugios sedosos de *Tortrix viridana* en un par de pies, sin mayor importancia. Al igual que el año pasado, y como es muy frecuente en todos los rebollares de la zona, está ampliamente representado el chupador *Phylloxera quercus*, que afecta al 60% de los pies, viéndose las habituales punteaduras amarillentas causadas por el insecto durante su alimentación, el cual parece también expandirse respecto a la pasada revisión, en que sólo afectó al 40% del arbolado, aunque habitualmente afecta a una corta fracción de hojas y no se han encontrado daños de consideración asociados.

Los insectos agallícolas están también ampliamente representados, aunque en este caso el número de pies afectados se reduce notablemente respecto a la pasada revisión, viéndose así agallas en ramillos por *Biorhiza pallida* en unos pocos pies de menor tamaño que el resto, y otros pocos rastros de la acción de *Dryophanta divisa*. En las inmediaciones de la parcela se ha visto también algún refugio fojar similar a los producidos por *Attelabus sp.*

En párrafos precedentes ya se ha comentado el papel jugado por *Apiognomonía sp.* en el puntiseado de ramillos, aunque la atribución en exclusiva a este agente parece difuminarse, no obstante el síntoma ha aumentado respecto al año pasado. Surgen también, tras su desaparición el año pasado, unos pocos casos aislados de oidio por *Microsphaera alphitoides* en hojas de ramillos bajos, cuya infección es más fácil que en la parte alta de la copa, así como en ejemplares de los niveles de regenerado y sotobosque, mientras que la parte superior de la copas permanece limpia de la afección. La afección se limita a la presencia de unas pocas hojas cubiertas por la habitual capa blanca pulverulenta, mientras que el rebrote de cepa se encuentra mucho más tapizado por el hongo. Lo lluvioso de la pasada primavera explicaría el incremento de la enfermedad, de quien no se han encontrado daños de consideración. En algún caso aislado se han dado también necrosis foliares salpicadas debidas a algún hongo desconocido, sin mayor importancia.

Los factores abióticos se encuentran también ampliamente representados, destacando en primer lugar la aparición de fendas o lesiones longitudinales en la corteza, cicatrizadas en todos los casos, que posiblemente se deban a oscilaciones de temperaturas noche-día, como pone de manifiesto que se produzcan predominantemente en la orientación sur del tronco, donde se alcanzan máximas de insolación, acrecentadas en los últimos años por el roce de ganado que tiende a rascarse en los troncos con protuberancias, de forma que casi todas estas lesiones se sitúan a 1,30 m. El fenómeno se ha observado en la mayoría de los pies, y en ocasiones está ligado a la presencia de algún exudado negruzco por la acción de alguna bacteriosis.

Se registra también alguna rotura puntual de ramas por **nieve** o **viento**. Independientemente de su asociación o no con las fendas, los antedichos exudados por bacteriosis se han encontrado en más de la mitad de los pies, aunque en un grado muy ligero en todos los casos y sin relación aparente con el estado de salud de los pies afectados.

Debido a fenómenos puntuales de **falta de luz** se ha advertido muerte de ramillos bajos de la copa en casi la cuarta parte de los rebollos evaluados, sin mayor importancia, y algún caso aislado de roce entre pies próximos dando lugar a fenómenos de **interacción física**.

Por último, y sin que se haya podido determinar el agente causante, se aprecian tumores en una corta fracción de pies, que no presentan en general un estado fitosanitario claramente diferenciado del resto, sin que se encuentre asociados a daños forestales de importancia. En majuelos próximos se han podido ver rastros de *Gymnosporangium clavariiformae* sin otra relevancia que su cita.

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/ACICULAS												
Hojas	60	1,00	1034,48	100,00	21,67	0,00	0,00	0,00	20,70	15,23	0,00	0,00
Comidos/perdidos	26	1,00	448,28	86,67	21,92	0,00	0,25	0,00	20,81	14,88	0,11	-0,35
Agujeros/Parc. comidas	12	1,00	206,90	40,00	20,83	0,00	-0,84	0,00	20,50	14,75	-0,20	-0,48
Muecas	1	1,00	17,24	3,33	15,00	0,00	-6,67	0,00	30,00	17,00	9,30	1,77
Esqueletizadas	13	1,00	224,14	43,33	23,46	0,00	1,79	0,00	20,38	14,85	-0,32	-0,39
Dec. Verde-amarillo	18	1,00	310,34	60,00	23,33	0,00	1,66	0,00	19,89	15,25	-0,81	0,02
Punteado	18	1,00	310,34	60,00	23,33	0,00	1,66	0,00	19,89	15,25	-0,81	0,02
Dec. Rojo-marrón	4	1,00	68,97	13,33	17,50	0,00	-4,17	0,00	23,25	16,38	2,55	1,14
Punteado	1	1,00	17,24	3,33	15,00	0,00	-6,67	0,00	25,00	16,00	4,30	0,77
Marginal	3	1,00	51,72	10,00	18,33	0,00	-3,34	0,00	22,67	16,50	1,97	1,27
Deformaciones	5	1,00	86,21	16,67	21,00	0,00	-0,67	0,00	16,20	14,70	-4,50	-0,53
Enrolladas	3	1,00	51,72	10,00	23,33	0,00	1,66	0,00	14,00	13,33	-6,70	-1,90
Agallas	2	1,00	34,48	6,67	17,50	0,00	-4,17	0,00	19,50	16,75	-1,20	1,52
Signos insectos	4	1,00	68,97	13,33	20,00	0,00	-1,67	0,00	24,25	16,38	3,55	1,14
Nidos	4	1,00	68,97	13,33	20,00	0,00	-1,67	0,00	24,25	16,38	3,55	1,14
Signos hongos	3	1,00	51,72	10,00	18,33	0,00	-3,34	0,00	24,00	16,00	3,30	0,77
Cob. blanca hojas	3	1,00	51,72	10,00	18,33	0,00	-3,34	0,00	24,00	16,00	3,30	0,77
RAMAS/BROTES												
Brotos del año	1	1,00	17,24	3,33	30,00	0,00	8,33	0,00	13,00	11,50	-7,70	-3,73
Deformaciones	1	1,00	17,24	3,33	30,00	0,00	8,33	0,00	13,00	11,50	-7,70	-3,73
Otras deformaciones	1	1,00	17,24	3,33	30,00	0,00	8,33	0,00	13,00	11,50	-7,70	-3,73
Ramillos <2 cm	13	1,00	224,14	43,33	18,08	0,00	-3,59	0,00	21,92	15,69	1,22	0,46
Deformaciones	1	1,00	17,24	3,33	15,00	0,00	-6,67	0,00	25,00	16,00	4,30	0,77
Otras deformaciones	1	1,00	17,24	3,33	15,00	0,00	-6,67	0,00	25,00	16,00	4,30	0,77
Rotura	1	1,00	17,24	3,33	25,00	0,00	3,33	0,00	12,00	14,00	-8,70	-1,23
Muerto/moribundo	11	1,00	189,66	36,67	17,73	0,00	-3,94	0,00	22,55	15,82	1,85	0,58
Ramas 2-10 cm	22	1,09	379,31	73,33	21,82	0,00	0,15	0,00	21,32	15,39	0,62	0,15
Deformaciones	1	1,00	17,24	3,33	20,00	0,00	-1,67	0,00	20,00	16,00	-0,70	0,77

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Dobladas, caedizas	1	1,00	17,24	3,33	20,00	0,00	-1,67	0,00	20,00	16,00	-0,70	0,77
Rotura	5	1,00	86,21	16,67	20,00	0,00	-1,67	0,00	23,80	15,50	3,10	0,27
Muerto/moribundo	15	1,13	258,62	50,00	22,67	0,00	1,00	0,00	20,33	15,17	-0,37	-0,07
Heridas	1	1,00	17,24	3,33	20,00	0,00	-1,67	0,00	25,00	17,50	4,30	2,27
Descortezamientos	1	1,00	17,24	3,33	20,00	0,00	-1,67	0,00	25,00	17,50	4,30	2,27
Guía principal	2	3,50	34,48	6,67	35,00	0,00	13,33	0,00	17,50	13,75	-3,20	-1,48
Muerto/moribundo	2	3,50	34,48	6,67	35,00	0,00	13,33	0,00	17,50	13,75	-3,20	-1,48
TRONCO/C.RAIZ												
Tronco	45	1,04	775,86	100,00	22,44	0,00	0,77	0,00	20,27	15,06	-0,43	-0,18
Deformaciones	4	1,25	68,97	13,33	25,00	0,00	3,33	0,00	20,00	15,13	-0,70	-0,11
Tumores	4	1,25	68,97	13,33	25,00	0,00	3,33	0,00	20,00	15,13	-0,70	-0,11
Heridas	24	1,04	413,79	80,00	21,88	0,00	0,20	0,00	19,88	14,96	-0,83	-0,27
Descortezamientos	24	1,04	413,79	80,00	21,88	0,00	0,20	0,00	19,88	14,96	-0,83	-0,27
Exudaciones	17	1,00	293,10	56,67	22,65	0,00	0,98	0,00	20,88	15,18	0,18	-0,06
Cuello raíz	2	1,00	34,48	6,67	17,50	0,00	-4,17	0,00	22,50	16,00	1,80	0,77
Deformaciones	2	1,00	34,48	6,67	17,50	0,00	-4,17	0,00	22,50	16,00	1,80	0,77
Tumores	2	1,00	34,48	6,67	17,50	0,00	-4,17	0,00	22,50	16,00	1,80	0,77

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		Chupadores		Form. Agallas		Otros insectos		Antracnosis	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACICULAS											
Hojas	60	30	100,00	18	100,00	2	50,00	3	100,00		
Comidos/perdidos	26	26	86,67								
Agujeros/Parc. comidas	12	12	40,00								
Muecas	1	1	3,33								
Esqueletizadas	13	13	43,33								
Dec. Verde-amarillo	18			18	100,00						
Punteado	18			18	100,00						
Dec. Rojo-marrón	4										
Punteado	1										
Marginal	3										
Deformaciones	5					2	50,00	3	100,00		
Enrolladas	3							3	100,00		
Agallas	2					2	50,00				
Signos insectos	4	4	13,33								
Nidos	4	4	13,33								
Signos hongos	3										
Cob. blanca hojas	3										
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	1					1	25,00				
Deformaciones	1					1	25,00				
Otras deformaciones	1					1	25,00				

	N par	Defoliadores		Chupadores		Form. Agallas		Otros insectos		Antracnosis	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ramillos <2 cm	13					1	25,00			5	26,32
Deformaciones	1					1	25,00				
Otras deformaciones	1					1	25,00				
Rotura	1										
Muerto/moribundo	11									5	26,32
Ramas 2-10 cm	22									12	63,16
Deformaciones	1										
Dobladas, caedizas	1										
Rotura	5										
Muerto/moribundo	15									12	63,16
Heridas	1										
Descortezamientos	1										
Guía principal	2									2	10,53
Muerto/moribundo	2									2	10,53
TRONCO/C.RAIZ											
Tronco	45										
Deformaciones	4										
Tumores	4										
Heridas	24										
Descortezamientos	24										
Exudaciones	17										
Cuello raíz	2										
Deformaciones	2										
Tumores	2										

	N par	Oidio		Otros hongos		Nieve/Hielo		Viento/Tornado		Otros fact.abióticos	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACICULAS											
Hojas	60	3	100,00	4	80,00						
Comidos/perdidos	26										
Agujeros/Parc. comidas	12										
Muestras	1										
Esqueletizadas	13										
Dec. Verde-amarillo	18										
Punteado	18										
Dec. Rojo-marrón	4			4	80,00						
Punteado	1			1	20,00						
Marginal	3			3	60,00						
Deformaciones	5										
Enrolladas	3										
Agallas	2										
Signos insectos	4										
Nidos	4										
Signos hongos	3	3	100,00								
Cob. blanca hojas	3	3	100,00								
RAMAS/BROTOS											
Brotos del año	1										

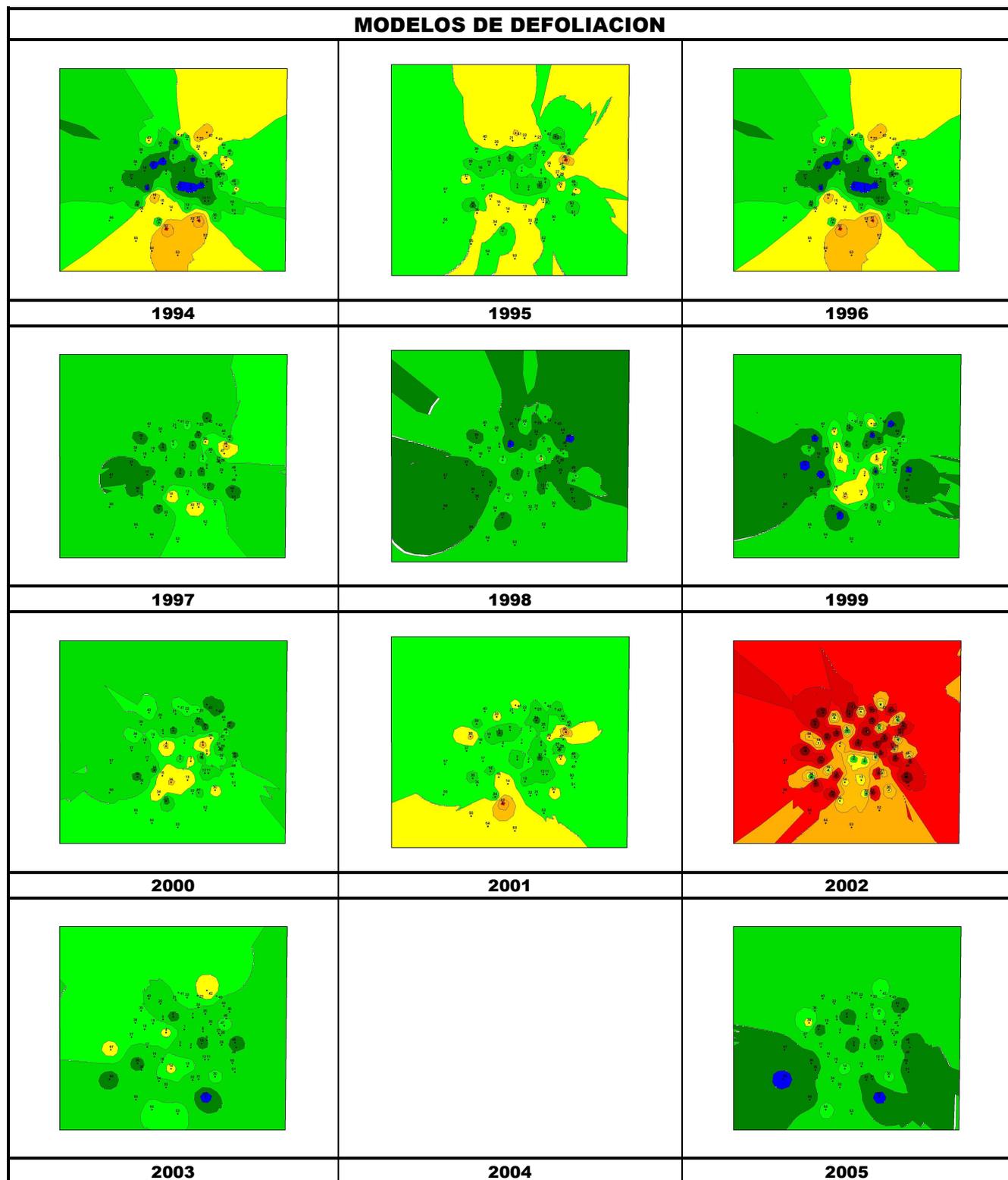
	N par	Oidio		Otros hongos		Nieve/Hielo		Viento/Tornado		Otros fact.abióticos	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Deformaciones	1										
Otras deformaciones	1										
Ramillos <2 cm	13					1	20,00				
Deformaciones	1										
Otras deformaciones	1										
Rotura	1					1	20,00				
Muerto/moribundo	11										
Ramas 2-10 cm	22					4	80,00	1	100,00	1	4,17
Deformaciones	1					1	20,00				
Dobladas,caedizas	1					1	20,00				
Rotura	5					3	60,00	1	100,00	1	4,17
Muerto/moribundo	15										
Heridas	1										
Descortezamientos	1										
Guía principal	2										
Muerto/moribundo	2										
TRONCO/C.RAIZ											
Tronco	45			1	20,00					23	95,83
Deformaciones	4										
Tumores	4										
Heridas	24			1	20,00					23	95,83
Descortezamientos	24			1	20,00					23	95,83
Exudaciones	17										
Cuello raíz	2										
Deformaciones	2										
Tumores	2										

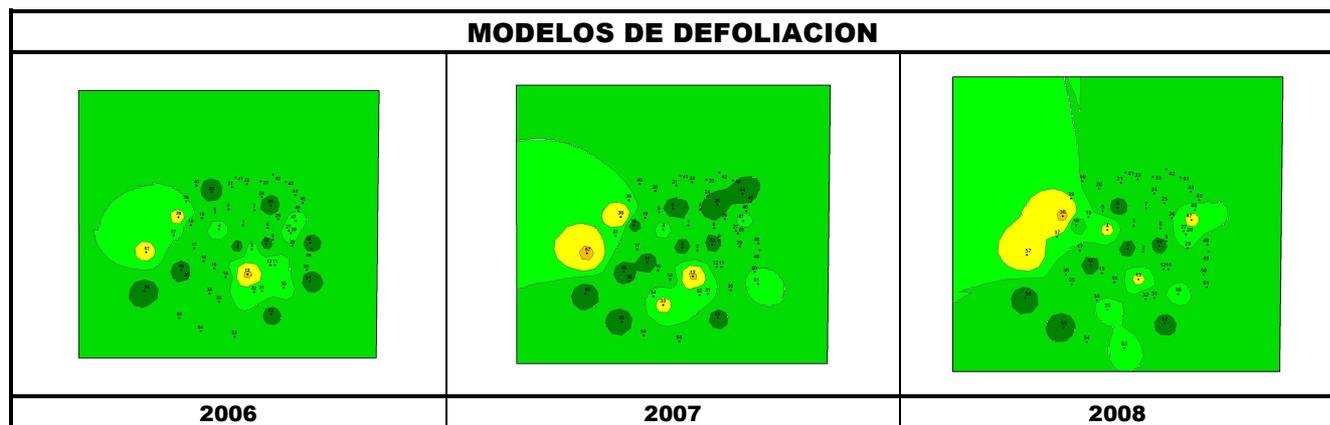
	N par	Bacterias		Falta luz		Inter.físicas		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACICULAS									
Hojas	60								
Comidos/perdidos	26								
Agujeros/Parc. comidas	12								
Muecas	1								
Esqueletizadas	13								
Dec. Verde-amarillo	18								
Punteado	18								
Dec. Rojo-marrón	4								
Punteado	1								
Marginal	3								
Deformaciones	5								
Enrolladas	3								
Agallas	2								
Signos insectos	4								
Nidos	4								
Signos hongos	3								
Cob. blanca hojas	3								

	N par	Bacterias		Falta luz		Inter.físicas		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
RAMAS/BROTOS									
Brotos del año	1								
Deformaciones	1								
Otras deformaciones	1								
Ramillos <2 cm	13			6	75,00				
Deformaciones	1								
Otras deformaciones	1								
Rotura	1								
Muerto/moribundo	11			6	75,00				
Ramas 2-10 cm	22			2	25,00	1	100,00	1	14,29
Deformaciones	1								
Dobladas, caedizas	1								
Rotura	5								
Muerto/moribundo	15			2	25,00			1	14,29
Heridas	1					1	100,00		
Descortezamientos	1					1	100,00		
Guía principal	2								
Muerto/moribundo	2								
TRONCO/C.RAIZ									
Tronco	45	17	100,00					4	57,14
Deformaciones	4							4	57,14
Tumores	4							4	57,14
Heridas	24								
Descortezamientos	24								
Exudaciones	17	17	100,00						
Cuello raíz	2							2	28,57
Deformaciones	2							2	28,57
Tumores	2							2	28,57



FIG 6: Agallas de *Biorhiza pallida* y *Driophanta divisa*. Exudación negruzca en tronco. *Gymnosporangium clavariiformae* sobre majuelos. Necrosis de origen micótico en hojas. Refugios similares a los de *Attelabus sp.*





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

