



RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2007**

PARCELA 15 Fs (NAVARRA)

**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 hayedo de *Fagus sylvatica* del Sector Cántabro-Euscaldún de la Provincia Cantabroatlántica (Rivas-Martínez).

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 1: Características de la parcela.

PARCELA	ESPECIE	PROVINCIA	T. MUNICIPAL	REPLANTEO	NIVEL
15 Fs	<i>Fagus sylvatica</i>	Navarra	Burguete	01/08/1994	III

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+42 ^o 60'00"	-01 ^o 20'00"	635.000	4.762.000	900	5	Este	Ausobi

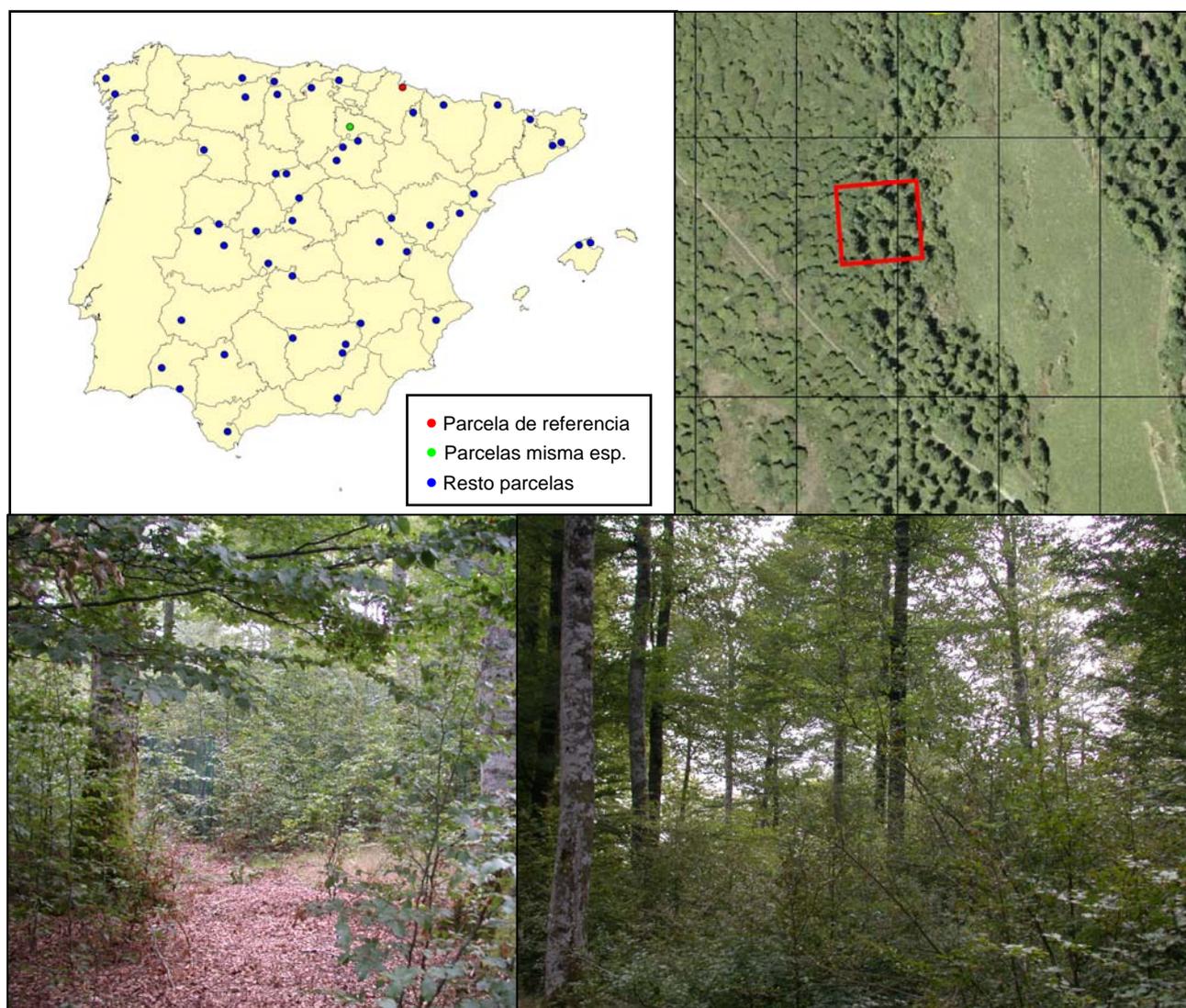


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 15 Fs.

2. Caracterización de la parcela.

2.1. Climatología.

Las principales características de la parcela se dan en la siguiente tabla:

TABLA 2: Datos meteorológicos parcela.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
T(°C)	2,5	3,3	5,2	7,2	10,3	14,2	17	16,6	14,4	10,4	5,9	3,3	9,2
P(mm)	199	178	180	161	165	86	61	81	100	174	200	202	1787
T. Media Máximas Mes más Cálido							23,7						
-1,7 T. Media Mínimas Mes más Frío													

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un VI *Nemoral Genuino*.

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

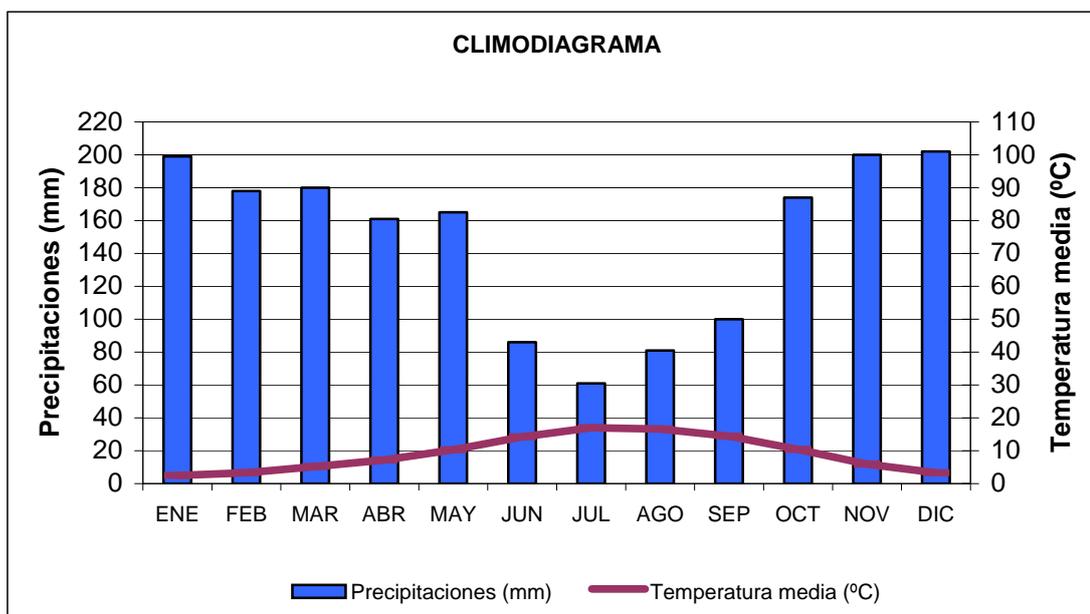


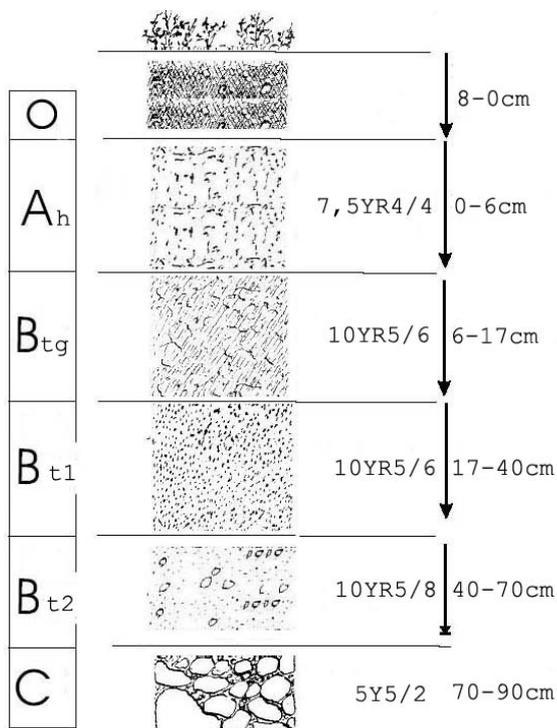
FIG 2: Climodiagrama de la parcela

2.2. Geología y Suelos.

Litología: *limolita*.

Edafología: *Alisol haplico(Acrisol haplico/Luvisol haplico)*.

La parcela situada en un valle de alta montaña, tiene topografía llana y como substrato geológico una roca sedimentaria blanda de tipo limonita. El suelo que caracteriza esta parcela tiene como propiedades mas destacadas la textura arcillosa, la gran actividad de la fauna edáfica y el moderado espesor. La gran actividad de la fauna y el potente horizonte O son aspectos en principio antitéticos, pero hay que tener en cuenta la gran cantidad de biomasa que el hayedo aporta al suelo.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O	8-0	Material orgánico en el que se diferencia la hojarasca del año parcialmente descompuesta y otra capa inferior con un grado de fermentación mucho mas avanzado
A _h	0-6	Pardo (75YR4/4), limo arcilloso;grumosa fina, fuerte; muy friable; abundantes raíces, medianas; muy poroso; intensa actividad de la fauna; límite brusco y plano.
B _{tg}	6-17	Pardo amarillento (10YR5/6); 7% de pequeñas manchas pardo rojizas; arcillo limoso; poliédrica angular mediana, moderada; friable; películas de arcilla iluvial, delgadas y zonales; abundantes raíces, medianas; muy poroso; acusados vestigios de macro fauna; límite difuso y plano.
B _{t1}	17-40	Pardo amarillento (10YR5/6); arcillo limosa; poliédrica angular mediana, moderada; friable; películas de arcilla iluvial, delgadas y zonales; abundantes raíces, medianas; poco poroso; acusados vestigios de macro fauna; límite difuso y plano
B _{t2}	40-70	Pardo amarillento (10YR5/8); arcillosa; poliédrica angular fina, moderada; friable; películas de arcilla iluvial, delgadas y zonales; abundantes raíces, medianas; poco poroso; acusados vestigios de macro fauna; limite brusco y plano.
C _g	70-90	Oliva grisáceo (5Y5/2); arcilloso; estructura de roca; películas de arcilla iluvial, moderadamente espesas y continuas; frecuentes raíces, medianas; poco poroso; 3% de pequeños nódulos, negros, blandos; límite brusco y ondulado, pero el horizonte es discontinuo.

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: Hayedo maduro muy aclarado con árboles de 20 a 25 m de altura que no superan el 25% de cobertura. El aclareo ha estimulado la regeneración de tal manera que el 67% de la superficie la ocupa una maraña impenetrable de hayas de 1 a 2 metros. Además la puesta en luz ha permitido el desarrollo de grandes corros de acebo de 2 a 3 m de altura, que ocupan el 15% de la superficie de la parcela. Los claros que dejan las hayas y los acebos se los reparten los zarzales muy densos (10%), las zonas cubiertas de hojarasca y sin apenas vegetación (6.4%) y los corros de gramíneas y ciperáceas (1.6%).

En las inmediaciones de los límites se han localizado *Crocus nudiflorus* y *Pinus sylvestris*, especies no encontradas dentro de la parcela.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO	24,6	<i>Vaccinium myrtillus</i>	+
<i>Fagus sylvatica</i>	24,6	ESTRATO HERBÁCEO	1,6
ESTRATO ARBUSTIVO	92	<i>Agrostis capillaris</i>	+
<i>Fagus sylvatica</i>	67	<i>Anemone nemorosa</i>	+
<i>Ilex aquifolium</i>	15	<i>Cardamine pratensis</i> subsp. <i>pratensis</i>	+
<i>Rubus</i> sp.	10	<i>Deschampsia flexuosa</i>	+
<i>Cytisus scoparius</i> subsp. <i>scoparius</i>	+	<i>Holcus lanatus</i>	+
<i>Hedera helix</i>	+	<i>Plantago lanceolata</i>	+
<i>Lonicera periclymenum</i>	+	<i>Potentilla erecta</i>	+
<i>Populus tremula</i>	+	<i>Pteridium aquilinum</i>	+
<i>Rosa canina</i>	+	<i>Scrophularia alpestris</i>	+
<i>Rubus caesius</i>	+	<i>Teucrium scorodonia</i>	+
<i>Salix atrocinerea</i>	+	<i>Veronica officinalis</i>	+
<i>Salix caprea</i>	+	ESTRATO MUSCINAL-LIQUENICO	+
<i>Sorbus aria</i>	+	<i>Polytrichum formosum</i>	+
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	<i>Thuidium tamariscinum</i>	+
<i>Ulex gallii</i>	+		

Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 5g Serie montana cantabroeskalduna y pyrenaica occidental acidofila del haya o *Fagus sylvatica* (*Saxifraga hirsutae*-*Fageto sigmetum*).

2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa monoespecífica regular de haya en estado de fustal de 81-100 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	Área ha	N par	N/ha	Sp.p	Otras	Muerto	Edad años	D med (cm)	AB m ² /ha	D m c cm	Alt m m	Alt do m	Exist m ³ cc
15 Fs	0,2500	30	120	30	0	0	81-100	48,37	22,55	48,91	30,38	28,65	39,92

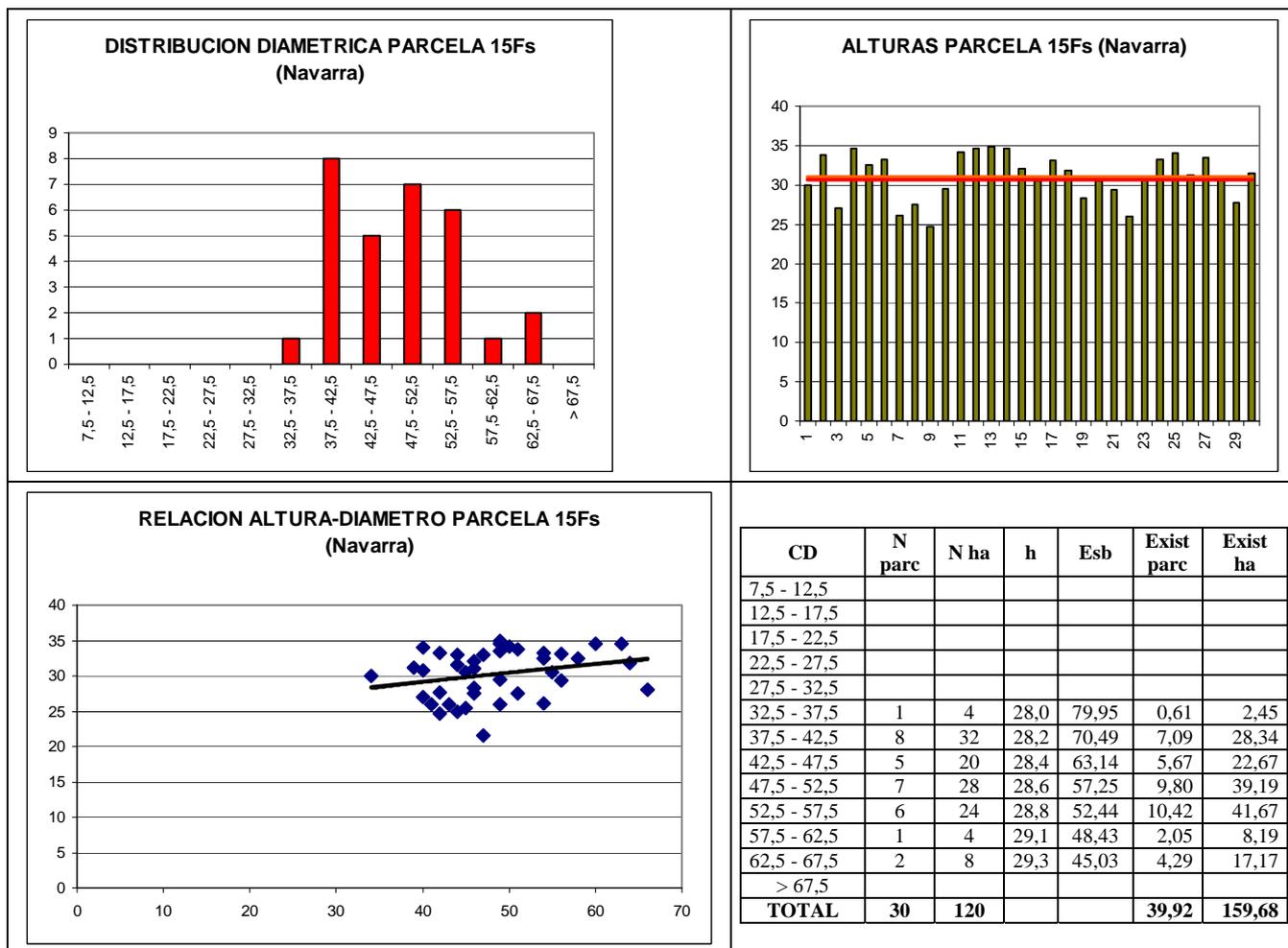


FIG 3: Distribución diamétrica de la parcela; distribución de alturas y comparación con las alturas media y dominante; relación de alturas-diámetros; frecuencias, alturas, esbelteces y existencias por clase diamétrica.

3. Estado fitosanitario de la parcela.

3.1. Defoliación y decoloración.

El estado fitosanitario de la parcela, con una defoliación media del 24.7%, podría considerarse como relativamente bueno. Este valor, muy similar al de años precedentes, evidencia una clara merma en el vigor de la masa respecto los primeros años de revisiones, en los que con la excepción del 24.1% registrado en 1996, la variable rondó el 20%. En la presente evaluación la mayoría de árboles (23) se consideraron ligeramente defoliados frente a los siete moderadamente defoliados.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

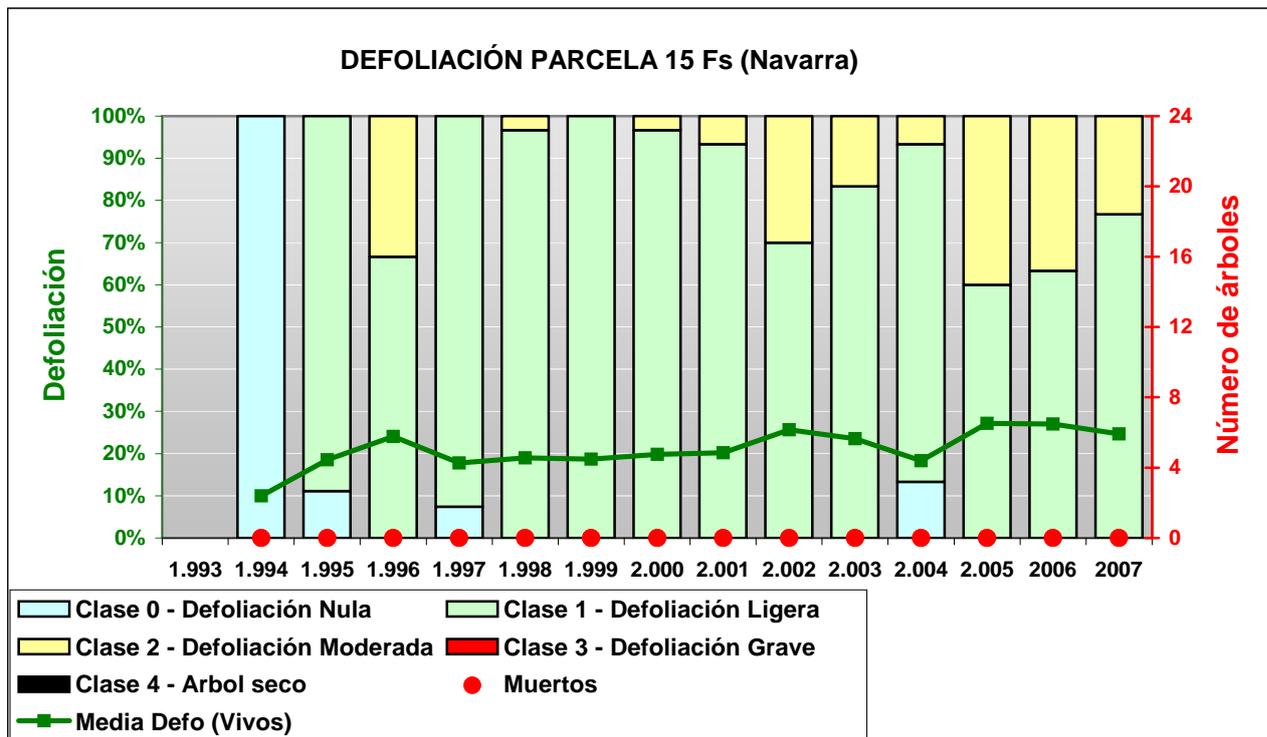


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 20% , 25% y 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	30	1,00	120	100,00	24,67	0,07	0,00	0,00	49,00	31,05	0,00	0,00
<i>Rhynchaenus fagi</i>	30	1,00	120	100,00	24,67	0,07	0,00	0,00	49,00	31,05	0,00	0,00
Hojas	30	1,00	120	100,00	24,67	0,07	0,00	0,00	49,00	31,05	0,00	0,00
Perforadores	1	1,00	4	3,33	20,00	0,00	-4,67	-0,07	57,00	33,10	8,00	2,05
Tronco	1	1,00	4	3,33	20,00	0,00	-4,67	-0,07	57,00	33,10	8,00	2,05
ENFERMEDADES												
Hongos	1	1,00	4	3,33	20,00	0,00	-4,67	-0,07	47,00	28,30	-2,00	-2,75
Tronco	1	1,00	4	3,33	20,00	0,00	-4,67	-0,07	47,00	28,30	-2,00	-2,75
ANTRÓPICOS												
Op. en pies próximos	3	1,00	12	10,00	21,67	0,00	-3,00	-0,07	44,33	30,37	-4,67	-0,68
Tronco	3	1,00	12	10,00	21,67	0,00	-3,00	-0,07	44,33	30,37	-4,67	-0,68
Otros daños antrópicos	2	1,00	8	6,67	22,50	0,00	-2,17	-0,07	53,50	26,80	4,50	-4,25
Tronco	2	1,00	8	6,67	22,50	0,00	-2,17	-0,07	53,50	26,80	4,50	-4,25
AGENTES DESCONOCIDOS												
Ag.desconocido	67	1,39	268	100,00	25,45	0,06	0,78	-0,01	48,46	31,20	-0,54	0,15
Hojas	22	1,32	88	73,33	26,14	0,09	1,47	0,02	47,73	31,52	-1,27	0,47
Ramillos <2 cm	15	1,07	60	50,00	23,67	0,00	-1,00	-0,07	51,40	30,15	2,40	-0,90
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	3,33	20,00	0,00	-4,67	-0,07	50,00	34,60	1,00	3,55
Ramas tam. variable	13	1,77	52	43,33	26,15	0,15	1,49	0,09	46,54	31,91	-2,46	0,86
Guía principal	2	4,50	8	6,67	27,50	0,00	2,83	-0,07	41,50	30,50	-7,50	-0,55
Tronco	13	1,00	52	43,33	26,15	0,00	1,49	-0,07	48,54	31,15	-0,46	0,11
Cuello raíz	1	2,00	4	3,33	20,00	0,00	-4,67	-0,07	57,00	29,40	8,00	-1,65

Al igual que en años anteriores el pequeño curculiónido *Rhynchaenus fagi* se constituyó como el principal agente de daño, estando presentes sus lesiones (mordeduras, galerías y antracosis marginales) en las hojas de todas las hayas evaluadas. En las hojas también fueron visibles numerosas agallas de *Mikiola fagi* así como las punteaduras cloróticas inicialmente atribuidas a pequeños insectos chupadores. En la parte alta de las copas abundaron los ramillos tanto decolorados como puntisecos de origen no determinado, algunos de ellos acachavados o flexionados hacia abajo que hacían sospechar en la acción de algún agente fúngico. Los daños por nevadas (ramas partidas) era puntuales en el arbolado adulto, si bien en el regenerado fueron muchos los pies tumbados.

El conjunto de síntomas y signos observados se resume 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												
Hojas	52	1,13	208	100,00	25,29	0,08	0,62	0,01	48,46	31,25	-0,54	0,20
Comidos/perdidos	40	1,15	160	100,00	25,13	0,05	0,46	-0,02	49,45	31,46	0,45	0,41
Agujeros/Parc. comidas	30	1,00	120	100,00	24,67	0,07	0,00	0,00	49,00	31,05	0,00	0,00
Totalmente comidas/perd.	10	1,60	40	33,33	26,50	0,00	1,83	-0,07	50,80	32,69	1,80	1,64
Dec. Verde-amarillo	5	1,00	20	16,67	25,00	0,20	0,33	0,13	48,40	32,46	-0,60	1,41
Completa	2	1,00	8	6,67	25,00	0,50	0,33	0,43	43,50	32,25	-5,50	1,20
Parcial	3	1,00	12	10,00	25,00	0,00	0,33	-0,07	51,67	32,60	2,67	1,55
Dec. Rojo-marrón	7	1,14	28	23,33	26,43	0,14	1,76	0,08	42,86	29,17	-6,14	-1,88
Completa	6	1,17	24	20,00	27,50	0,17	2,83	0,10	42,83	29,92	-6,17	-1,13
Parcial	1	1,00	4	3,33	20,00	0,00	-4,67	-0,07	43,00	24,70	-6,00	-6,35
RAMAS/BROTOS												
Ramillos <2 cm	15	1,07	60	50,00	23,67	0,00	-1,00	-0,07	51,40	30,15	2,40	-0,90
Muerto/moribundo	15	1,07	60	50,00	23,67	0,00	-1,00	-0,07	51,40	30,15	2,40	-0,90
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	3,33	20,00	0,00	-4,67	-0,07	50,00	34,60	1,00	3,55
Muerto/moribundo	1	1,00	4	3,33	20,00	0,00	-4,67	-0,07	50,00	34,60	1,00	3,55
Ramas tam. variable	13	1,77	52	43,33	26,15	0,15	1,49	0,09	46,54	31,91	-2,46	0,86
Muerto/moribundo	13	1,77	52	43,33	26,15	0,15	1,49	0,09	46,54	31,91	-2,46	0,86
Guía principal	2	4,50	8	6,67	27,50	0,00	2,83	-0,07	41,50	30,50	-7,50	-0,55
Muerto/moribundo	2	4,50	8	6,67	27,50	0,00	2,83	-0,07	41,50	30,50	-7,50	-0,55
TRONCO/C.RAIZ												
Tronco	20	1,00	80	66,67	24,50	0,00	-0,17	-0,07	48,75	30,56	-0,25	-0,49
Deformaciones	2	1,00	8	6,67	30,00	0,00	5,33	-0,07	40,50	32,20	-8,50	1,15
Otras defolrmaciones	2	1,00	8	6,67	30,00	0,00	5,33	-0,07	40,50	32,20	-8,50	1,15
Signos insectos	1	1,00	4	3,33	20,00	0,00	-4,67	-0,07	57,00	33,10	8,00	2,05
Perforaciones,serrín	1	1,00	4	3,33	20,00	0,00	-4,67	-0,07	57,00	33,10	8,00	2,05
Signos hongos	1	1,00	4	3,33	20,00	0,00	-4,67	-0,07	47,00	28,30	-2,00	-2,75
C.fructificación	1	1,00	4	3,33	20,00	0,00	-4,67	-0,07	47,00	28,30	-2,00	-2,75
Heridas	16	1,00	64	53,33	24,38	0,00	-0,29	-0,07	49,38	30,33	0,38	-0,72
Grietas	10	1,00	40	33,33	26,00	0,00	1,33	-0,07	49,30	30,75	0,30	-0,30
Otras heridas	6	1,00	24	20,00	21,67	0,00	-3,00	-0,07	49,50	29,63	0,50	-1,41
Cuello raíz	1	2,00	4	3,33	20,00	0,00	-4,67	-0,07	57,00	29,40	8,00	-1,65
Deformaciones	1	2,00	4	3,33	20,00	0,00	-4,67	-0,07	57,00	29,40	8,00	-1,65
Otras defolrmaciones	1	2,00	4	3,33	20,00	0,00	-4,67	-0,07	57,00	29,40	8,00	-1,65

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		Perforadores		Hongos	
		n	%	n	%	n	%
HOJAS							
Hojas	52	30	100,00				
Comidos/perdidos	40	30	100,00				
Agujeros/Parc. comidas	30	30	100,00				
Totalmente comidas/perd.	10						
Dec. Verde-amarillo	5						
Completa	2						
Parcial	3						
Dec. Rojo-marrón	7						
Completa	6						
Parcial	1						
RAMAS/BROTOS							
Ramillos <2 cm	15						
Muerto/moribundo	15						
Ramas 2-10 cm	1						
Muerto/moribundo	1						
Ramas tam. variable	13						
Muerto/moribundo	13						
Guía principal	2						
Muerto/moribundo	2						
TRONCO/C.RAIZ							
Tronco	20			1	3,33	1	3,33
Deformaciones	2						
Otras defolrmaciones	2						
Signos insectos	1			1	3,33		
Perforaciones,serrín	1			1	3,33		
Signos hongos	1					1	3,33
C.fructificación	1					1	3,33
Heridas	16						
Grietas	10						
Otras heridas	6						
Cuello raíz	1						
Deformaciones	1						
Otras defolrmaciones	1						

	N par	Op. en pies próximos		Otros daños antrópicos		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
HOJAS							
Hojas	52					22	73,33
Comidos/perdidos	40					10	33,33
Agujeros/Parc. comidas	30						
Totalmente comidas/perd.	10					10	33,33
Dec. Verde-amarillo	5					5	16,67

	N par	Op. en pies próximos		Otros daños antrópicos		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
Completa	2					2	6,67
Parcial	3					3	10,00
Dec. Rojo-marrón	7					7	23,33
Completa	6					6	20,00
Parcial	1					1	3,33
RAMAS/BROTOS							
Ramillos <2 cm	15					15	50,00
Muerto/moribundo	15					15	50,00
Ramas 2-10 cm	1					1	3,33
Muerto/moribundo	1					1	3,33
Ramas tam. variable	13					13	43,33
Muerto/moribundo	13					13	43,33
Guía principal	2					2	6,67
Muerto/moribundo	2					2	6,67
TRONCO/C.RAIZ							
Tronco	20	3	10,00	2	6,67	13	43,33
Deformaciones	2					2	6,67
Otras defolrmaciones	2					2	6,67
Signos insectos	1						
Perforaciones,serrín	1						
Signos hongos	1						
C.fructificación	1						
Heridas	16	3	10,00	2	6,67	11	36,67
Grietas	10					10	33,33
Otras heridas	6	3	10,00	2	6,67	1	3,33
Cuello raíz	1					1	3,33
Deformaciones	1					1	3,33
Otras defolrmaciones	1					1	3,33

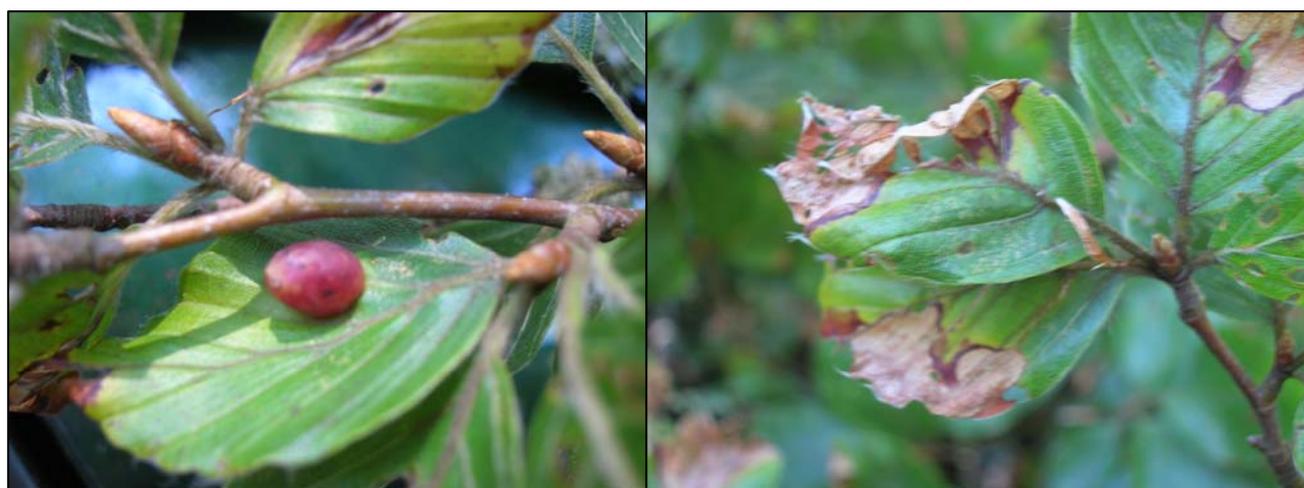
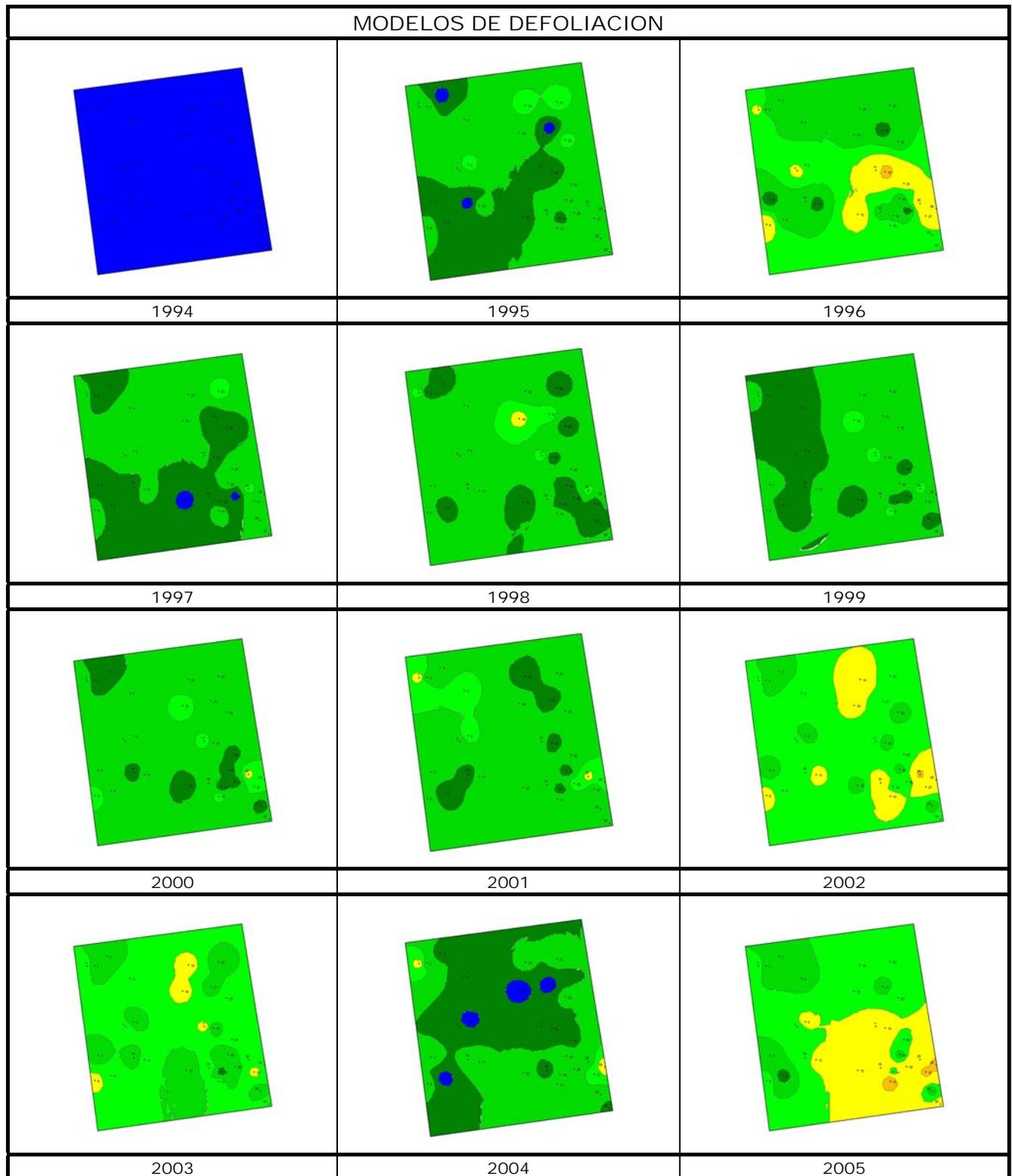
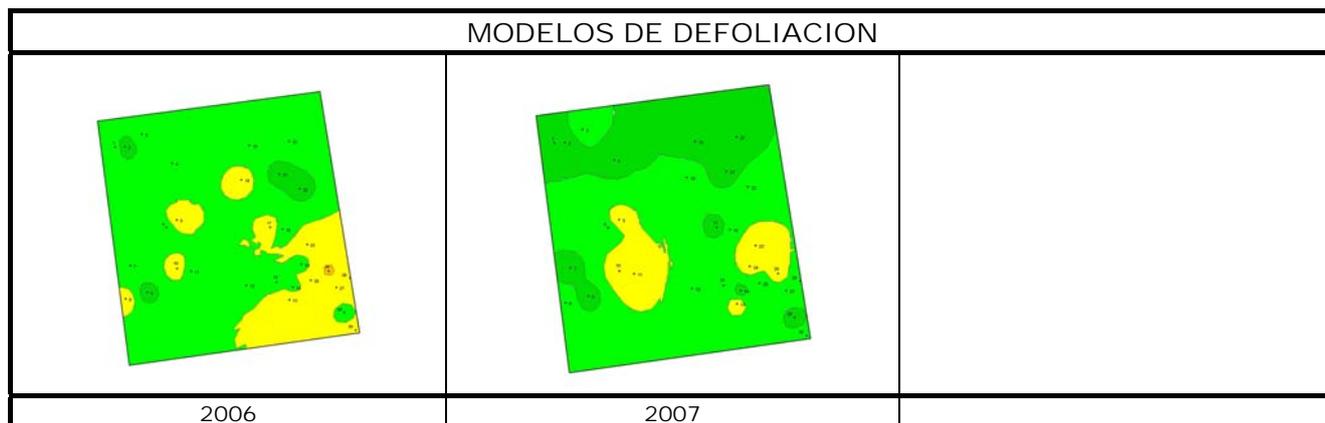


FIG 6. Agallas foliares de *Mikiola fagi* y antracnosis marginales causadas por *Rhynchaenus fagi*





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

