

FURTHER DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF AN EU-
LEVEL FOREST MONITORING SYSTEM
- FUTMON-



Action: *IM1: Intensive Monitoring in Cooperation with the International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests (ICP Forests)*

***Intensive Monitoring IM1:
Crown Condition Assessments in
Plot 115 Fs (SPAIN)
Report 2009***



SECRETARÍA DE ESTADO DE
MEDIO RURAL Y AGUA

SECRETARÍA GENERAL DE
MEDIO RURAL

DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL

SERVICIO DE PROTECCION DE LOS MONTES CONTRA AGENTES NOCIVOS

C/ Ríos Rosas, 24

28004 Madrid - SPAIN



RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

**PROYECTO LIFE07 ENV/DE/000218 “FutMon”
ACTION IM1 “Intensive Monitoring”**

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2009**

PARCELA 115 Fs (NAVARRA)

**20
09**



Tecmena, s.l.
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL

**DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLITICA FORESTAL
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICA FORESTAL Y DESERTIFICACION
SERVICIO DE PROTECCIÓN DE LOS MONTES CONTRA AGENTES NOCIVOS**

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	23/07/2008	III

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+42°60'00"	-01°20'00"	634.000	4.762.000	900	5	Este	Ausobi

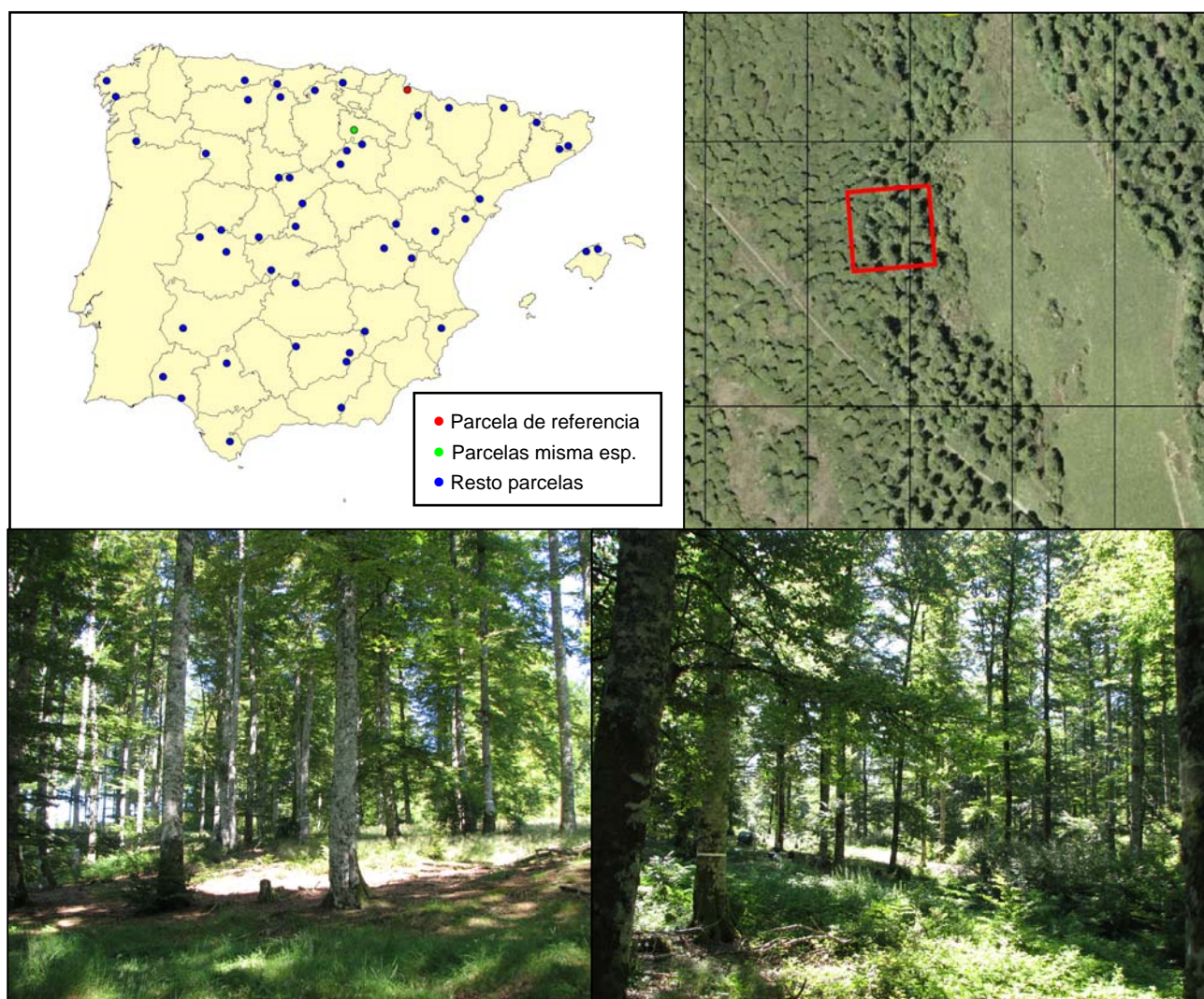


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 15 Fs.

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*.

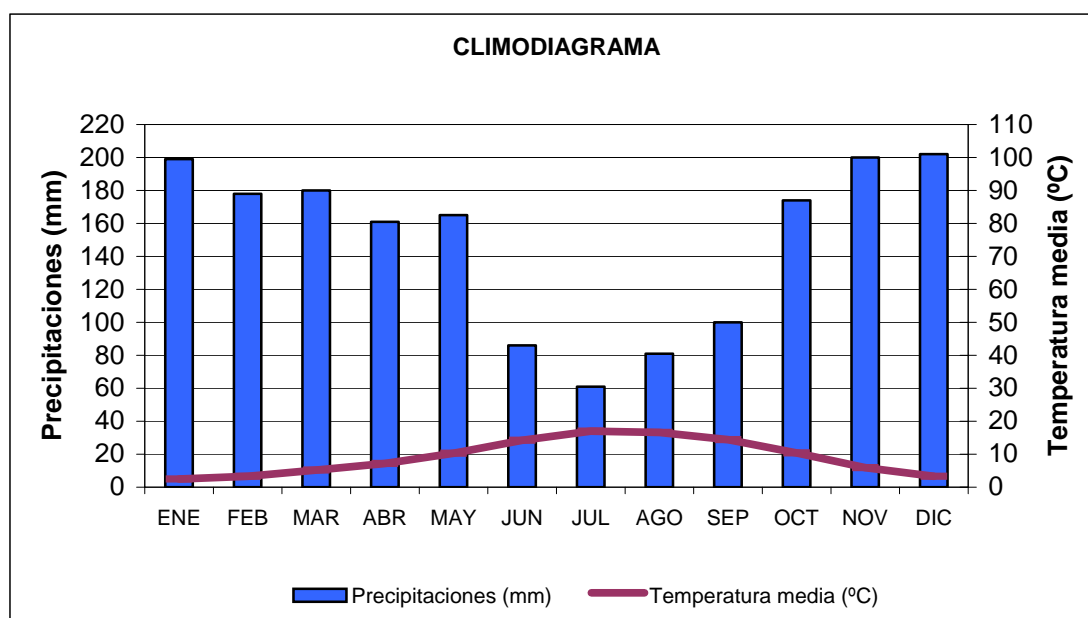


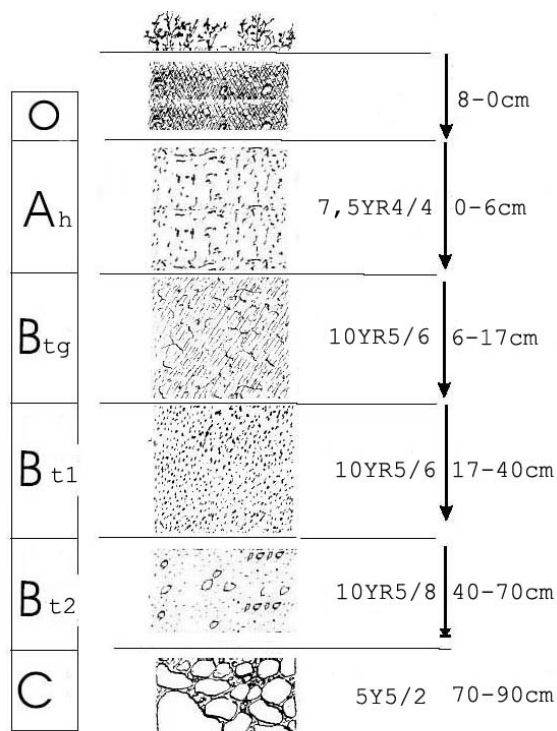
FIG 2: Climodiagrama de la parcela

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 más 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 (7,5YR4/4), 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; límite 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	39	156	39	0	0	81-100	46,56	27,14	47,07	31,10	32,30	48,22

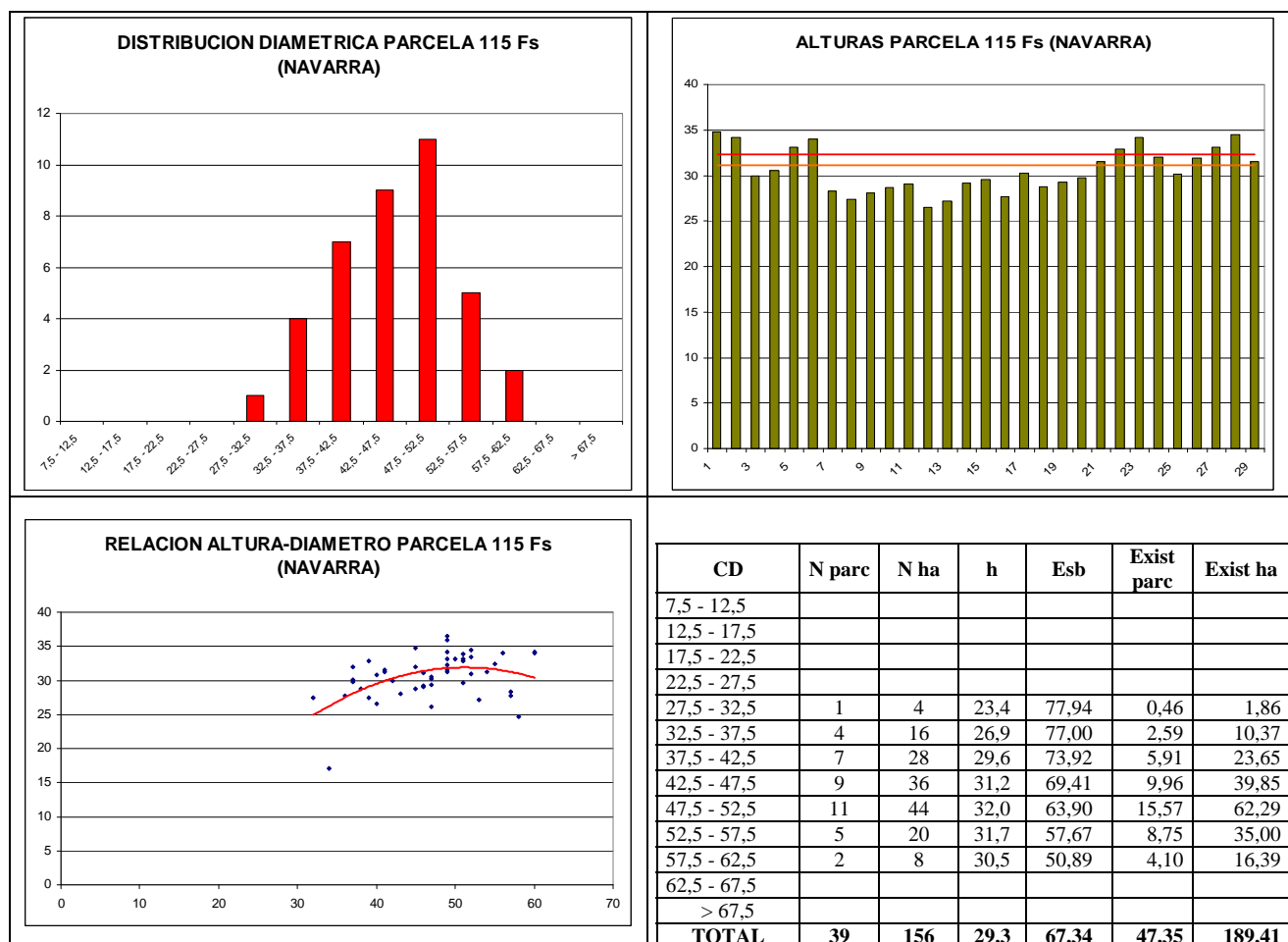


FIG 3: Distribución diamétrica de la parcela; distribución de alturas y comparación con las alturas media y dominante; relación de alturas-diámetros; frecuencias, alturas, esbelteces y existencias por clase diamétrica.

3. Estado fitosanitario de la parcela.

3.1. Defoliación y decoloración.

En la presente revisión, la parcela presenta un buen estado fitosanitario, con una defoliación media del 21,15% dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han registrado el 90% de las hayas evaluadas, apareciendo apenas alguna de ellas con defoliación moderada y siempre en los valores más bajos de la escala, en lo que supone además una cierta mejoría respecto a la pasada revisión, con una disminución del parámetro de punto y medio, inferior en todo caso al umbral de cinco que supondría una variación significativa en términos estadísticos, de acuerdo a la normativa europea en materia de redes forestales.

Al igual que el año pasado, se ha encontrado decoloración ligera en algo menos del 10% de los pies, sin mayor trascendencia, en un nivel muy parecido al observado el año pasado.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

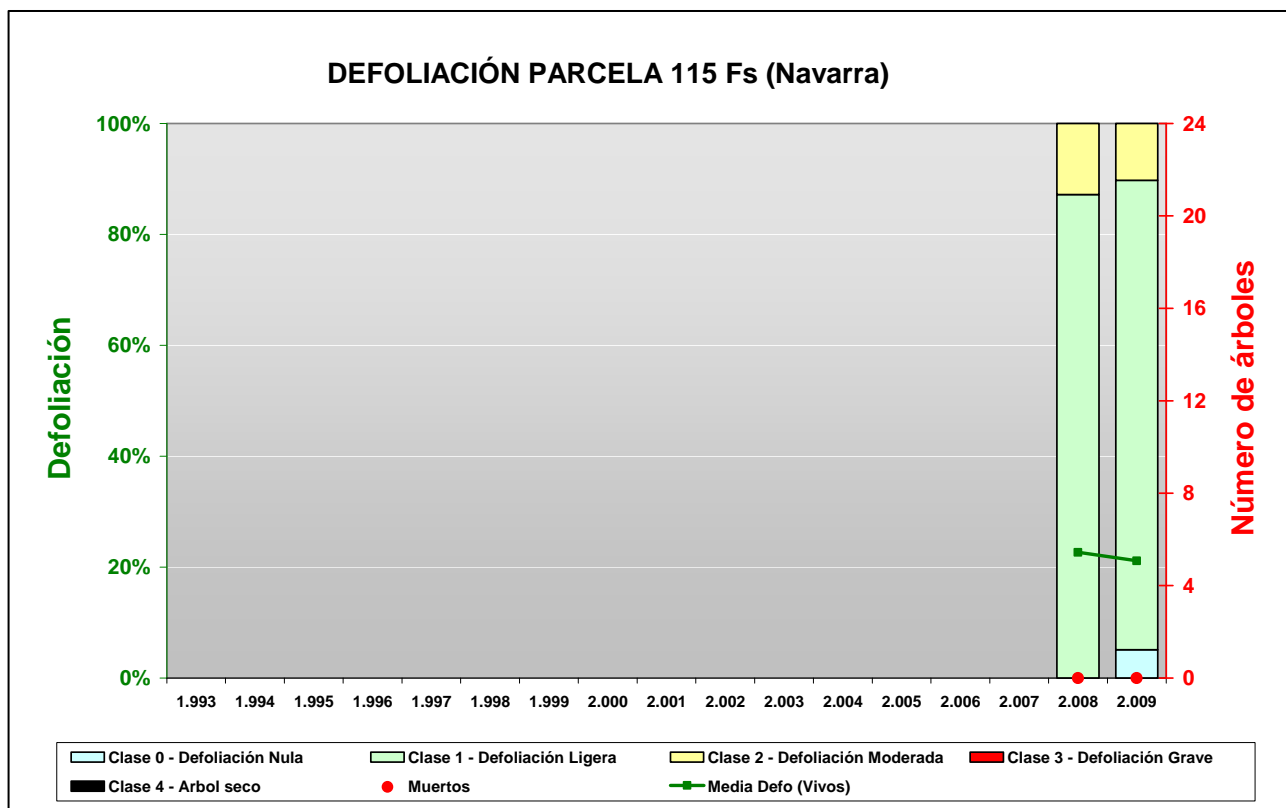


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 15% , 35% y 45%

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												
Defoliadores	2	1,00	8	5,13	22,50	0,00	1,35	-0,10	40,00	29,10	-6,56	-2,00
Hojas	2	1,00	8	5,13	22,50	0,00	1,35	-0,10	40,00	29,10	-6,56	-2,00
Chupadores	20	1,00	80	51,28	19,00	0,00	-2,15	-0,10	48,20	31,44	1,64	0,34
Hojas	20	1,00	80	51,28	19,00	0,00	-2,15	-0,10	48,20	31,44	1,64	0,34
Minadores	37	1,19	148	94,87	21,08	0,11	-0,07	0,01	46,92	31,21	0,35	0,11
<i>Rhinchaenus fagi</i>	37	1,19	148	94,87	21,08	0,11	-0,07	0,01	46,92	31,21	0,35	0,11
Hojas	37	1,19	148	94,87	21,08	0,11	-0,07	0,01	46,92	31,21	0,35	0,11
Form. Agallas	6	1,00	24	15,38	20,83	0,00	-0,32	-0,10	43,00	30,37	-3,56	-0,73
<i>Mikiola fagi</i>	6	1,00	24	15,38	20,83	0,00	-0,32	-0,10	43,00	30,37	-3,56	-0,73
Hojas	6	1,00	24	15,38	20,83	0,00	-0,32	-0,10	43,00	30,37	-3,56	-0,73
ENFERMEDADES												
Hongos pudrición	5	1,00	20	12,82	22,00	0,20	0,85	0,10	52,00	31,70	5,44	0,60
Tronco	1	1,00	4	2,56	20,00	0,00	-1,15	-0,10	56,00	34,00	9,44	2,90
Cuello raíz	4	1,00	16	10,26	22,50	0,25	1,35	0,15	51,00	31,13	4,44	0,03
ABIOTICOS												
Fact. físicos	10	1,00	40	25,64	23,00	0,10	1,85	0,00	46,20	30,97	-0,36	-0,13
Ramas 2-10 cm	7	1,00	28	17,95	25,00	0,14	3,85	0,04	44,86	30,47	-1,71	-0,63
Ramas >10 cm	1	1,00	4	2,56	15,00	0,00	-6,15	-0,10	60,00	34,20	13,44	3,10
Ramas tam. variable	2	1,00	8	5,13	20,00	0,00	-1,15	-0,10	44,00	31,10	-2,56	0,00
ANTROPICOS												
Op. en pies próximos	20	1,20	80	51,28	22,50	0,15	1,35	0,05	47,10	31,08	0,54	-0,02
Tronco	3	1,33	12	7,69	28,33	0,33	7,18	0,23	47,00	33,17	0,44	2,07
Cuello raíz	16	1,13	64	41,03	21,56	0,13	0,41	0,02	47,75	30,74	1,19	-0,35
Tronco completo	1	2,00	4	2,56	20,00	0,00	-1,15	-0,10	37,00	30,10	-9,56	-1,00
AG. DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	57	1,39	228	100,00	23,51	0,19	2,35	0,09	46,26	31,33	-0,30	0,23
Hojas	9	2,00	36	23,08	29,44	0,44	8,29	0,34	46,78	30,79	0,21	-0,31
Ramillos <2 cm	14	1,00	56	35,90	19,64	0,00	-1,51	-0,10	47,14	31,61	0,58	0,51
Ramas 2-10 cm	5	1,20	20	12,82	19,00	0,00	-2,15	-0,10	48,40	33,16	1,84	2,06
Ramas tam. variable	13	1,38	52	33,33	25,38	0,31	4,23	0,20	46,15	30,87	-0,41	-0,23
Guía principal	1	7,00	4	2,56	30,00	1,00	8,85	0,90	32,00	27,50	-14,56	-3,60
Tronco	9	1,11	36	23,08	25,00	0,22	3,85	0,12	44,33	31,02	-2,23	-0,08
Cuello raíz	6	1,00	24	15,38	20,00	0,00	-1,15	-0,10	47,17	32,03	0,60	0,94

En cuanto al conjunto de agentes dañinos identificados, destaca en primer lugar la presencia casi generalizada del minador *Rhynchaenus fagi* tal como ya sucediera el año pasado, dando las habituales minaduras triangulares en el ápice foliar junto con agujeros de perdigonado en el limbo foliar causados por la alimentación de maduración sexual del curculiónido, cuya presencia está generalizada en los hayedos de toda la orla norte de España y que ya se observó en la pasada revisión. Se han registrado también daños más o menos salpicados de **chupadores**, no presentes en la pasada revisión, y que causan un moteado clorótico sobre las hojas, aunque no parecen asociados a daños forestales de consideración. Destaca en la presente revisión la presencia de agallas de *Mikiola fagi* que afectan al 15% del arbolado y que el año pasado sólo aparecieron por los alrededores de la parcela, lo que nos indicaría una expansión considerable de este cecidómido, que no parece en principio causar daños y que manifiesta una marcada predilección por los pies de menor tamaño.

Se registra también una leve incidencia de **hongos de pudrición**, sobre el 13% del arbolado de entre los pies de mayores dimensiones y que presentan una defoliación ligeramente superior a la media de la parcela, y que -no observados el año pasado- parecen haberse expandido desde los restos leñosos caídos sobre el suelo de la parcela, procedentes de las operaciones selvícolas efectuadas el año pasado y que han causado también daños mecánicos de distinta naturaleza sobre los troncos, observados en más de la mitad del arbolado muestra.

En la presente revisión se han observado con cierta profusión roturas en las ramillas de menor diámetro de la cuarta parte de las hayas evaluadas, causadas por **nieve** o **viento**, lo que no resulta extraño teniendo en cuenta la ubicación de la parcela, en la zona pirenaica, donde son muy frecuentes las nevadas y tormentas.

Al igual que el año pasado, y tal como ocurre en buena parte del tercio norte peninsular, se advierten **puntisecados** de ramillas jóvenes en una fracción apreciable del arbolado, sin que se pueda determinar con exactitud la causa, posiblemente relacionada con fenómenos abióticos, bien de naturaleza estival (altas temperaturas en combinación con falta de agua) o bien con heladas tardías que pueden haber abortado el desarrollo de los ramillos, expandiéndose respecto al año pasado, pasando de afectar al 70% de las hayas a aparecer sobre el 82% de la muestra, con incidencia apreciable en la defoliación de los pies afectados, particularmente cuando el fenómeno afecta a la guía principal del árbol, que ve frenado su crecimiento en altura y puede entrar en un proceso de decaimiento por falta de luz. Sin agente claro conocido aparece también una fracción de hayas con descortezamientos en los troncos.

Por último, cabe destacar que en la presente revisión la fructificación es más abundante que el año pasado.

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 (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												
Hojas	74	1,22	296	100,00	21,55	0,11	0,40	0,01	46,74	31,09	0,18	-0,01
Comidos/perdidos	40	1,28	160	100,00	21,50	0,10	0,35	0,00	46,60	31,24	0,04	0,14
Agujeros/Parc. comidas	31	1,06	124	79,49	19,19	0,00	-1,96	-0,10	46,55	31,36	-0,02	0,27
Totalmente comidas/perd.	9	2,00	36	23,08	29,44	0,44	8,29	0,34	46,78	30,79	0,21	-0,31
Dec. Verde-amarillo	20	1,00	80	51,28	19,00	0,00	-2,15	-0,10	48,20	31,44	1,64	0,34
Punteado	20	1,00	80	51,28	19,00	0,00	-2,15	-0,10	48,20	31,44	1,64	0,34
Dec. Rojo-marrón	8	1,63	32	20,51	28,75	0,50	7,60	0,40	46,63	30,06	0,06	-1,03
Apical	8	1,63	32	20,51	28,75	0,50	7,60	0,40	46,63	30,06	0,06	-1,03
Deformaciones	6	1,00	24	15,38	20,83	0,00	-0,32	-0,10	43,00	30,37	-3,56	-0,73
Agallas	6	1,00	24	15,38	20,83	0,00	-0,32	-0,10	43,00	30,37	-3,56	-0,73
RAMAS/BROTOS												
Ramillos <2 cm	14	1,00	56	35,90	19,64	0,00	-1,51	-0,10	47,14	31,61	0,58	0,51
Rotura	1	1,00	4	2,56	15,00	0,00	-6,15	-0,10	46,00	29,20	-0,56	-1,90
Muerto/moribundo	13	1,00	52	33,33	20,00	0,00	-1,15	-0,10	47,23	31,79	0,67	0,69
Ramas 2-10 cm	12	1,08	48	30,77	22,50	0,08	1,35	-0,02	46,33	31,59	-0,23	0,49
Rotura	7	1,00	28	17,95	25,00	0,14	3,85	0,04	44,86	30,47	-1,71	-0,63
Muerto/moribundo	5	1,20	20	12,82	19,00	0,00	-2,15	-0,10	48,40	33,16	1,84	2,06
Ramas >10 cm	1	1,00	4	2,56	15,00	0,00	-6,15	-0,10	60,00	34,20	13,44	3,10
Rotura	1	1,00	4	2,56	15,00	0,00	-6,15	-0,10	60,00	34,20	13,44	3,10
Ramas tam. variable	15	1,33	60	38,46	24,67	0,27	3,51	0,16	45,87	30,90	-0,70	-0,20
Rotura	2	1,00	8	5,13	20,00	0,00	-1,15	-0,10	44,00	31,10	-2,56	0,00
Muerto/moribundo	13	1,38	52	33,33	25,38	0,31	4,23	0,20	46,15	30,87	-0,41	-0,23
Guía principal	1	7,00	4	2,56	30,00	1,00	8,85	0,90	32,00	27,50	-14,56	-3,60
Muerto/moribundo	1	7,00	4	2,56	30,00	1,00	8,85	0,90	32,00	27,50	-14,56	-3,60
TRONCO/C. RAÍZ												
Tronco	13	1,15	52	33,33	25,38	0,23	4,23	0,13	45,85	31,75	-0,72	0,65
Deformaciones	1	1,00	4	2,56	40,00	1,00	18,85	0,90	54,00	31,20	7,44	0,10
Otras deformaciones	1	1,00	4	2,56	40,00	1,00	18,85	0,90	54,00	31,20	7,44	0,10
Heridas	11	1,18	44	28,21	24,55	0,18	3,39	0,08	44,18	31,59	-2,38	0,49
Descortezamientos	2	1,50	8	5,13	30,00	0,50	8,85	0,40	51,00	33,30	4,44	2,20
Grietas	9	1,11	36	23,08	23,33	0,11	2,18	0,01	42,67	31,21	-3,90	0,11
Pudriciones	1	1,00	4	2,56	20,00	0,00	-1,15	-0,10	56,00	34,00	9,44	2,90
Cuello raíz	26	1,08	104	66,67	21,35	0,12	0,19	0,01	48,12	31,10	1,55	0,00
Signos hongos	4	1,00	16	10,26	22,50	0,25	1,35	0,15	51,00	31,13	4,44	0,03
C.fructificación	4	1,00	16	10,26	22,50	0,25	1,35	0,15	51,00	31,13	4,44	0,03
Heridas	22	1,09	88	56,41	21,14	0,09	-0,02	-0,01	47,59	31,10	1,03	0,00
Descortezamientos	19	1,11	76	48,72	21,58	0,11	0,42	0,00	47,68	31,16	1,12	0,07
Grietas	3	1,00	12	7,69	18,33	0,00	-2,82	-0,10	47,00	30,67	0,44	-0,43
Tronco completo	1	2,00	4	2,56	20,00	0,00	-1,15	-0,10	37,00	30,10	-9,56	-1,00

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Heridas	1	2,00	4	2,56	20,00	0,00	-1,15	-0,10	37,00	30,10	-9,56	-1,00
Descortezamientos	1	2,00	4	2,56	20,00	0,00	-1,15	-0,10	37,00	30,10	-9,56	-1,00

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		Minadores		Form. Agallas	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Hojas	74	2	100,00	20	100,00	37	100,00	6	100,00
Comidos/perdidos	40	2	100,00			29	78,38		
Agujeros/Parc. comidas	31	2	100,00			29	78,38		
Totalmente comidas/perd.	9								
Dec. Verde-amarillo	20			20	100,00				
Punteado	20			20	100,00				
Dec. Rojo-marrón	8					8	21,62		
Apical	8					8	21,62		
Deformaciones	6							6	100,00
Agallas	6							6	100,00
RAMAS/BROTOS									
Ramillos <2 cm	14								
Rotura	1								
Muerto/moribundo	13								
Ramas 2-10 cm	12								
Rotura	7								
Muerto/moribundo	5								
Ramas >10 cm	1								
Rotura	1								
Ramas tam. variable	15								
Rotura	2								
Muerto/moribundo	13								
Guía principal	1								
Muerto/moribundo	1								
TRONCO/C. RAÍZ									
Tronco	13								
Deformaciones	1								
Otras deformaciones	1								
Heridas	11								
Descortezamientos	2								
Grietas	9								
Pudriciones	1								
Cuello raíz	26								
Signos hongos	4								
C.fructificación	4								
Heridas	22								

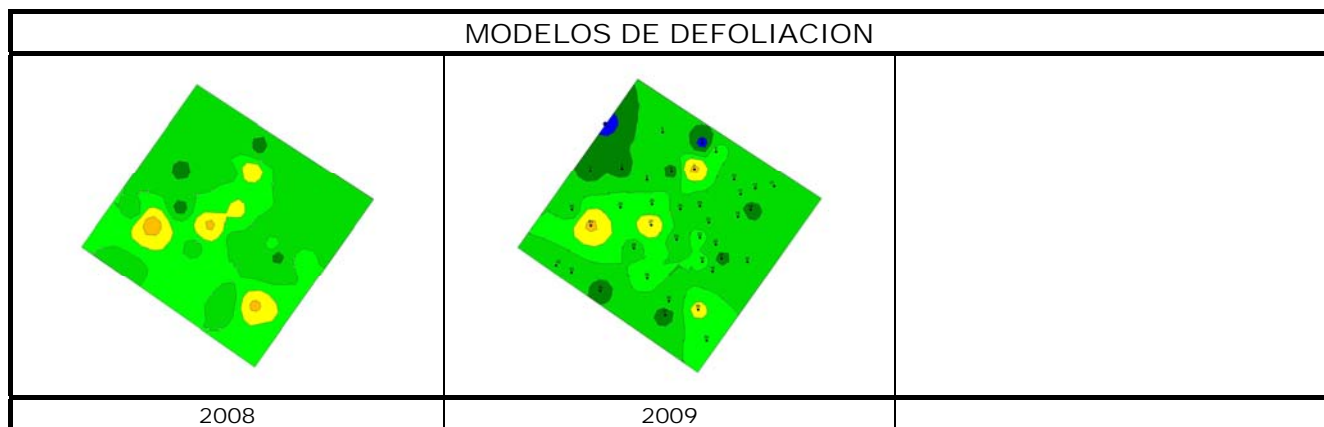
	N par	Defoliadores		Chupadores		Minadores		Form. Agallas	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Descortezamientos	19								
Grietas	3								
Tronco completo	1								
Heridas	1								
Descortezamientos	1								

	N par	Hongos pudrición		Fact. físicos		Op. en pies próximos		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Hojas	74							9	15,79
Comidos/perdidos	40							9	15,79
Agujeros/Parc. comidas	31								
Totalmente comidas/perd.	9							9	15,79
Dec. Verde-amarillo	20								
Punteado	20								
Dec. Rojo-marrón	8								
Apical	8								
Deformaciones	6								
Agallas	6								
RAMAS/BROTOS									
Ramillos <2 cm	14							14	24,56
Rotura	1							1	1,75
Muerto/moribundo	13							13	22,81
Ramas 2-10 cm	12			7	70,00			5	8,77
Rotura	7			7	70,00				
Muerto/moribundo	5							5	8,77
Ramas >10 cm	1			1	10,00				
Rotura	1			1	10,00				
Ramas tam. variable	15			2	20,00			13	22,81
Rotura	2			2	20,00				
Muerto/moribundo	13							13	22,81
Guía principal	1							1	1,75
Muerto/moribundo	1							1	1,75
TRONCO/C. RAÍZ									
Tronco	13	1	20,00			3	15,00	9	15,79
Deformaciones	1							1	1,75
Otras deformaciones	1							1	1,75
Heridas	11					3	15,00	8	14,04
Descortezamientos	2					2	10,00		
Grietas	9					1	5,00	8	14,04
Pudriciones	1	1	20,00						
Cuello raíz	26	4	80,00			16	80,00	6	10,53
Signos hongos	4	4	80,00						
C.fructificación	4	4	80,00						
Heridas	22					16	80,00	6	10,53
Descortezamientos	19					16	80,00	3	5,26

	N par	Hongos pudrición		Fact. físicos		Op. en pies próximos		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Grietas	3							3	5,26
Tronco completo	1					1	5,00		
Heridas	1					1	5,00		
Descortezamientos	1					1	5,00		



FIG 6. Minaduras de *Rhynchaenus fagi*. Agallas foliares de *Mikiola fagi*.. Daños por chupadores. Descortezamientos en el tronco. Hongos de pudrición sobre ramas caídas en la parcela. Salivazo de cercópido



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

