



RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2012**

PARCELA 115 Fs (NAVARRA)

**20
12**



Tecmena, s.l.
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL

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

Clara del Rey, 22
28002 Madrid
Tel. 91 413 70 07
Fax. 91 510 20 57
correo@tecmena.com

1. Situación de la parcela.

La parcela representa el 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
115 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

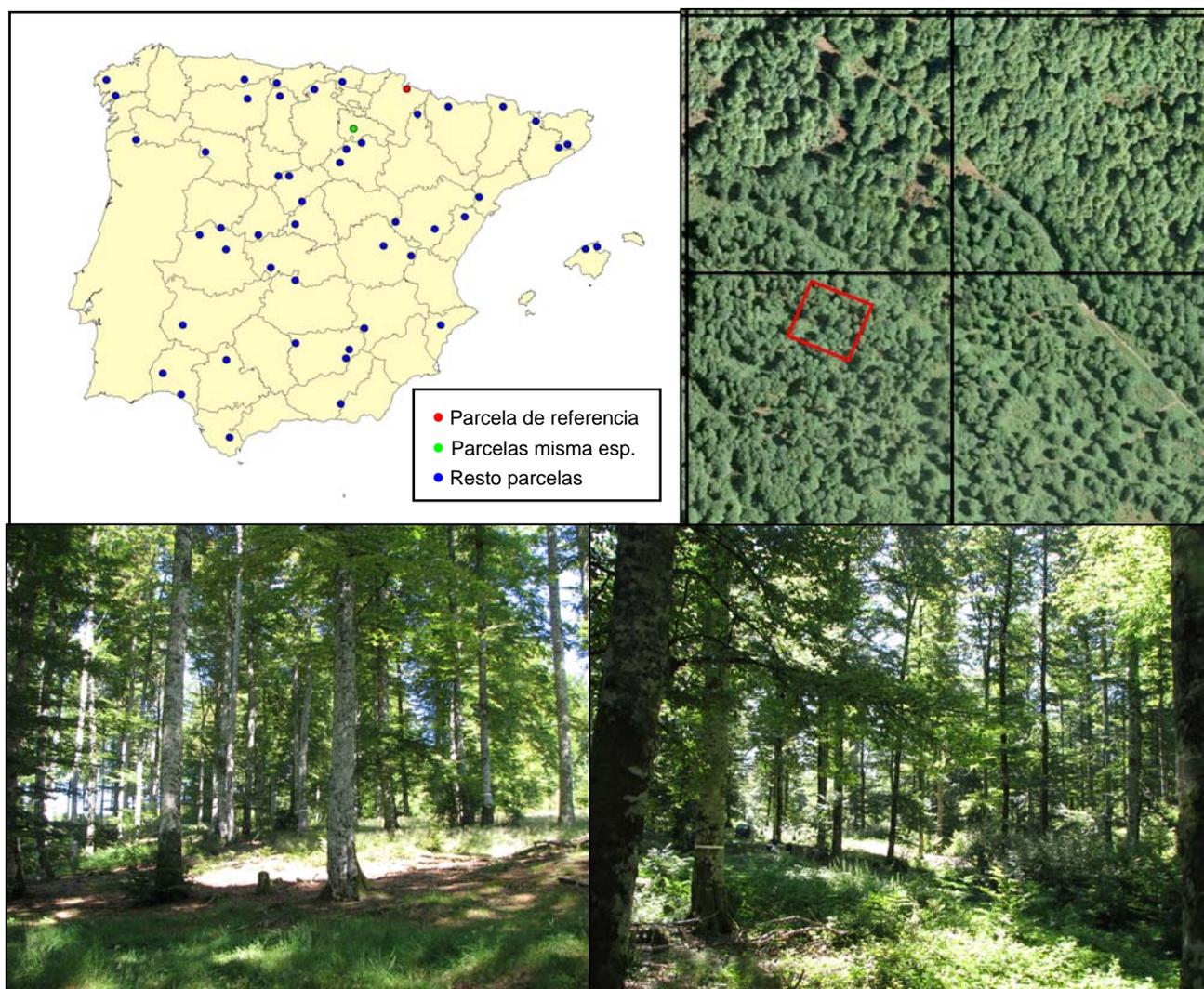


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 115 Fs.

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*.

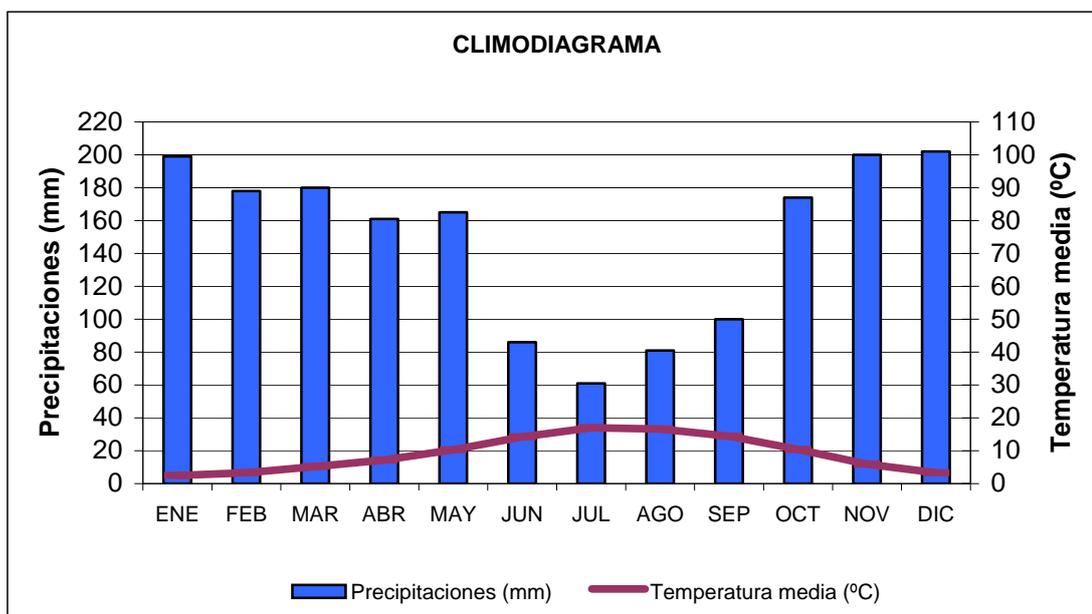


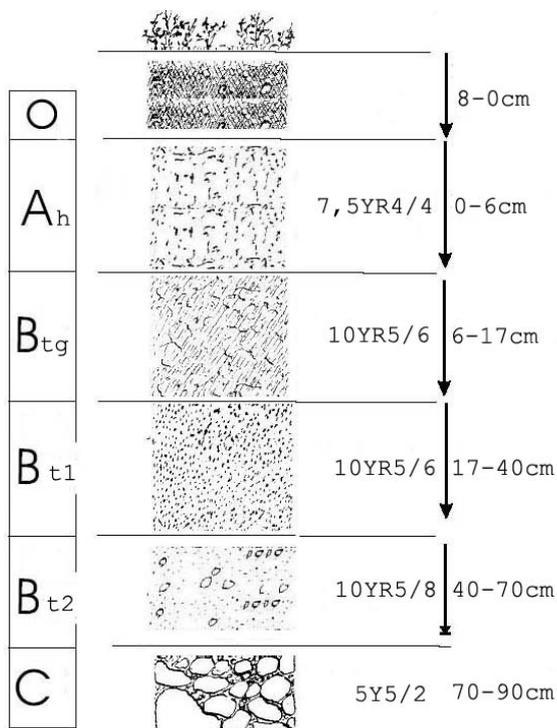
FIG 2: Climodiagrama de la parcela

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 (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; 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 formado por árboles de 20 a 25 m de altura que cubren el 50% de la superficie, junto con ejemplares de regenerado que alcanzan bastante potencia y zarzal denso sobre todo en la zona occidental de la parcela, en una zona de pequeña vaguada en la que tiende a acumularse la humedad.

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 2007-2009

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO	50,0	<i>Carex ferruginea Scop.</i>	+
<i>Fagus sylvatica L.</i>	50,0	<i>Fagus sylvatica L.</i>	+
ESTRATO ARBUSTIVO	95,5	<i>Rubus caesius L.</i>	+
<i>Crataegus monogyna Jacq.</i>	+	<i>Rubus sp.</i>	+
<i>Fagus sylvatica L.</i>	95,0	<i>Scilla lilio-hyacinthus L.</i>	+
<i>Ilex aquifolium L.</i>	+	<i>Sorbus aria (L.) Crantz</i>	+
<i>Rosa canina L.</i>	+	<i>Sorbus aucuparia L.</i>	+
<i>Salix atrocinerea Brot.</i>	+	ESTRATO MUSCINAL-LIQUENICO	0,5
EST. SUBARBUSTIVO-HERBACEO	1,5	<i>Polytrichum formosum Hedw.</i>	+
<i>Agrostis capillaris L.</i>	+	<i>Thuidium tamariscinum (Hedw.) Schimp.</i>	+
<i>Arum maculatum L.</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
115 Fs	0,2500	39	156	39	0	0	81-100	47,10	27,77	47,61	31,10	32,30	49,96

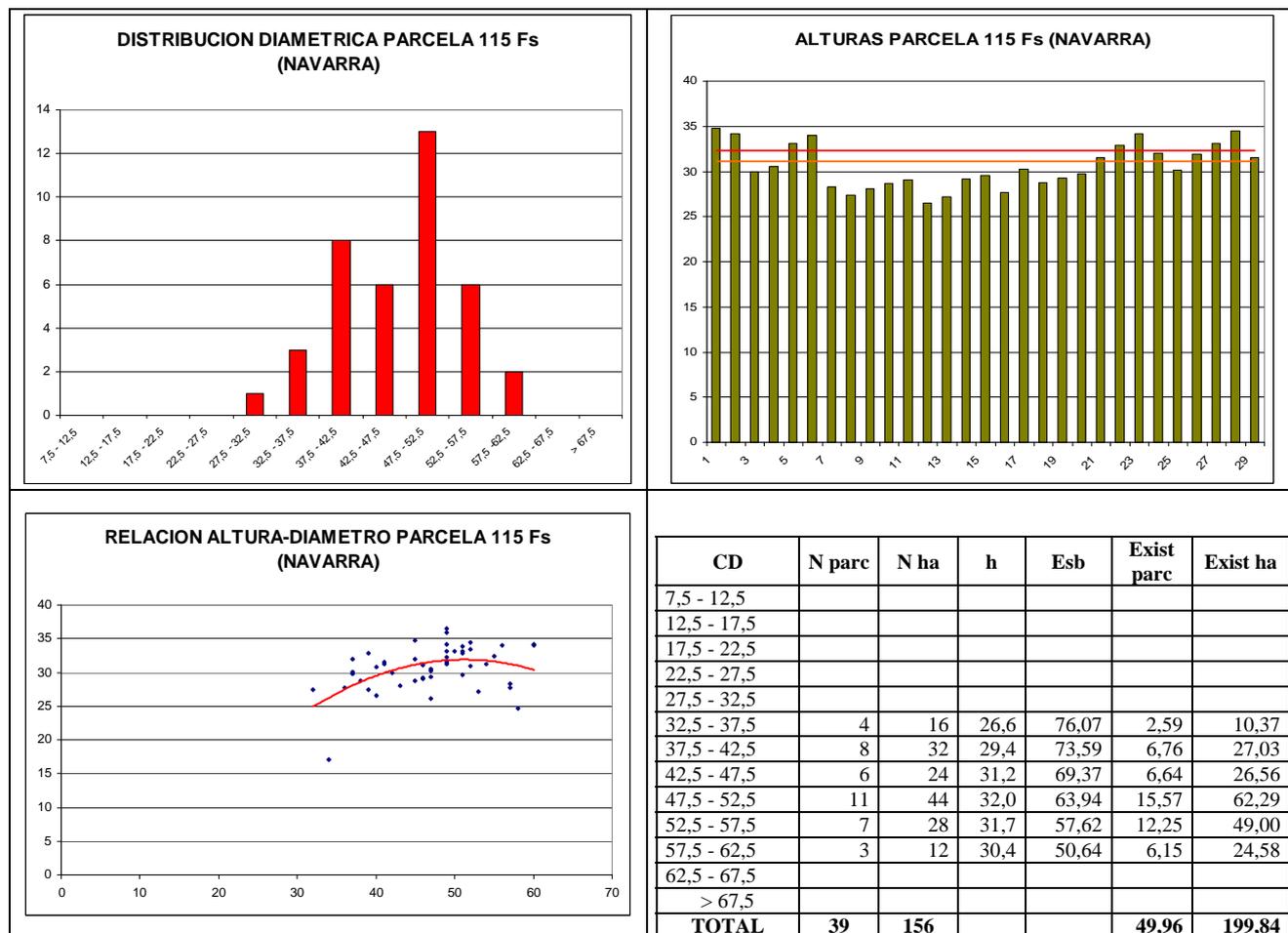


FIG 3: Distribución diamétrica de la parcela; distribución de alturas y comparación con las alturas media y dominante; relación de alturas-diámetros; frecuencias, alturas, esbelteces y existencias por clase diamétrica.

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 20,38%, dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado casi el 90% de los pies, en lo que supone sin embargo un empeoramiento con respecto a la pasada revisión, con un incremento del parámetro de cerca de cuatro puntos porcentuales, inferior sin embargo al umbral de cinco que supondría una variación estadísticamente significativa de acuerdo a la normativa europea en materia de redes forestales. El empeoramiento vendría dado en realidad por la reducción del número de pies calificados como no dañados o defoliados más que a un deterioro considerable del arbolado muestra, que vegeta en su conjunto en buenas condiciones.

Atendiendo a la serie histórica de datos, escasa por la corta de la parcela original 15Fs en 2007 dentro del normal aprovechamiento forestal de la zona, se advierte una estabilidad del arbolado en los dos últimos años, con la única salvedad de la reducción del número de pies con defoliación nula, y la recuperación de la peor situación observada en 2010 a causa de una helada tardía que abortó una primera brotación. Es necesario hacer constar también que el haya, al tratarse de una especie caducifolia que renueva

anualmente su follaje, responde con mayor rapidez a cambios en su entorno (heladas, temperaturas, ataques de defoliadores,...).

En la presente revisión se advierte la aparición de ligeras decoloraciones en cerca del 18% del arbolado muestra, que en algún caso llega a calificarse como de categoría moderada y que nos reforzaría la idea de un cierto deterioro con respecto a la pasada revisión, cuando el fenómeno se observó en un único pie.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

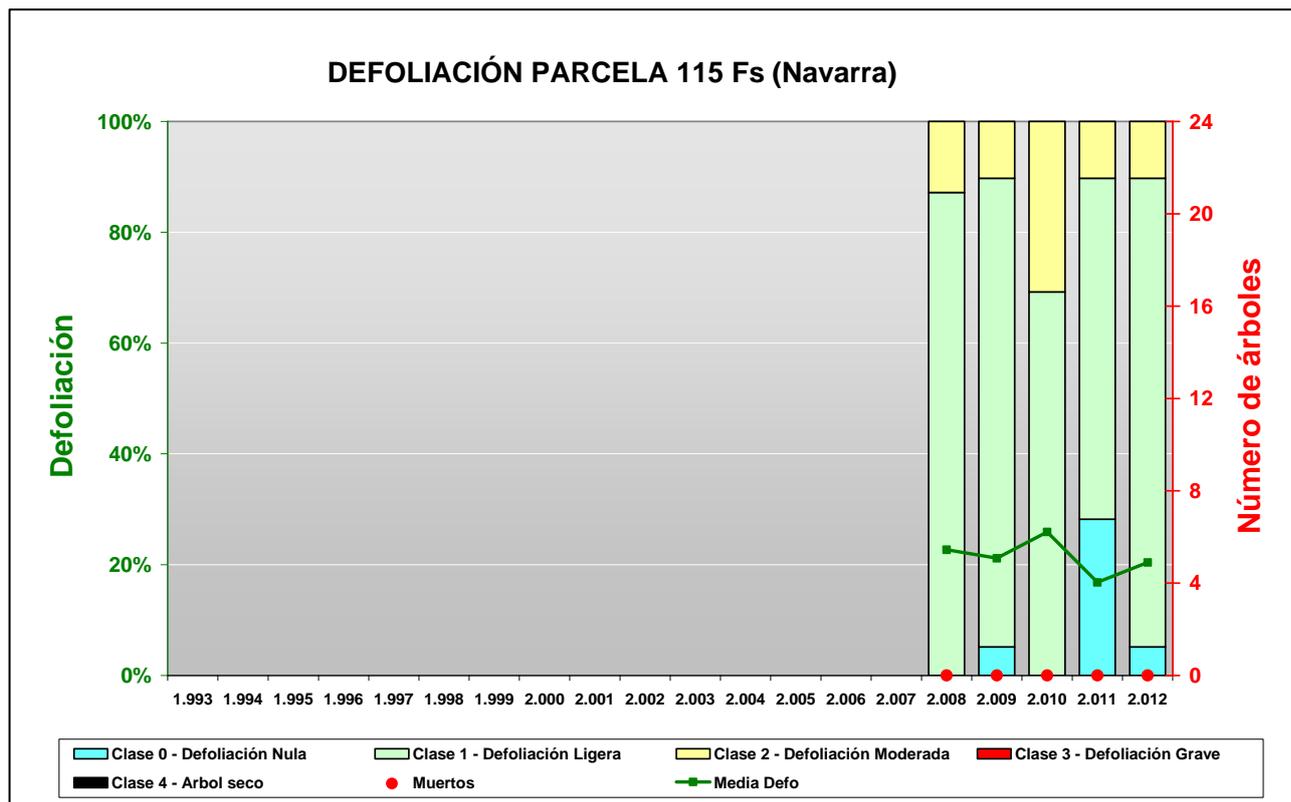


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



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	48	1,06	192	100,00	20,31	0,19	-0,07	-0,02	47,96	31,11	0,39	0,01
Hojas	9	1,00	36	23,08	20,00	0,11	-0,39	-0,09	49,67	31,17	2,10	0,07
<i>Rhynchaenus fagi</i>	39	1,08	156	100,00	20,38	0,21	0,00	0,00	47,56	31,10	0,00	0,00
Hojas	39	1,08	156	100,00	20,38	0,21	0,00	0,00	47,56	31,10	0,00	0,00
Perforadores	1	1,00	4	2,56	20,00	0,00	-0,39	-0,21	50,00	34,20	2,44	3,10
Tronco	1	1,00	4	2,56	20,00	0,00	-0,39	-0,21	50,00	34,20	2,44	3,10
Chupadores	4	1,00	16	10,26	21,25	0,25	0,86	0,05	48,75	30,43	1,19	-0,67
Hojas	4	1,00	16	10,26	21,25	0,25	0,86	0,05	48,75	30,43	1,19	-0,67
Form. Agallas	7	1,00	28	17,95	18,57	0,00	-1,81	-0,21	43,57	30,84	-3,99	-0,25
<i>Mikiola fagi</i>	7	1,00	28	17,95	18,57	0,00	-1,81	-0,21	43,57	30,84	-3,99	-0,25
Hojas	7	1,00	28	17,95	18,57	0,00	-1,81	-0,21	43,57	30,84	-3,99	-0,25
ENFERMEDADES												
Hongos pudrición	1	1,00	4	2,56	15,00	0,00	-5,39	-0,21	38,00	30,10	-9,56	-1,00

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Cuello raíz	1	1,00	4	2,56	15,00	0,00	-5,39	-0,21	38,00	30,10	-9,56	-1,00
ABIOTICOS												
Fact. físicos	7	1,00	28	17,95	20,71	0,00	0,33	-0,21	46,57	31,09	-0,99	-0,01
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	2,56	20,00	0,00	-0,39	-0,21	47,00	28,70	-0,56	-2,40
Ramas 2-10 cm	4	1,00	16	10,26	21,25	0,00	0,86	-0,21	45,25	30,70	-2,31	-0,40
Ramas >10 cm	1	1,00	4	2,56	20,00	0,00	-0,39	-0,21	60,00	34,20	12,44	3,10
Ramas tam. variable	1	1,00	4	2,56	20,00	0,00	-0,39	-0,21	38,00	31,90	-9,56	0,80
Hel.invernal	1	1,00	4	2,56	20,00	0,00	-0,39	-0,21	46,00	32,00	-1,56	0,90
Tronco	1	1,00	4	2,56	20,00	0,00	-0,39	-0,21	46,00	32,00	-1,56	0,90
Calor	3	1,00	12	7,69	18,33	0,67	-2,05	0,46	49,67	30,00	2,10	-1,10
Hojas	3	1,00	12	7,69	18,33	0,67	-2,05	0,46	49,67	30,00	2,10	-1,10
Viento/Tornado	1	1,00	4	2,56	15,00	0,00	-5,39	-0,21	38,00	30,10	-9,56	-1,00
Ramillos <2 cm	1	1,00	4	2,56	15,00	0,00	-5,39	-0,21	38,00	30,10	-9,56	-1,00
ANTROPICOS												
Otros daños antrópicos	10	1,10	40	25,64	23,00	0,20	2,62	0,00	46,70	30,52	-0,86	-0,58
Tronco	4	1,00	16	10,26	17,50	0,00	-2,89	-0,21	41,50	29,35	-6,06	-1,75
Cuello raíz	5	1,20	20	12,82	26,00	0,40	5,62	0,20	50,20	30,94	2,64	-0,16
Tronco completo	1	1,00	4	2,56	30,00	0,00	9,62	-0,21	50,00	33,10	2,44	2,00
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	46	1,26	184	100,00	22,39	0,28	2,01	0,08	46,70	30,57	-0,87	-0,53
Hojas	5	1,40	20	12,82	33,00	0,80	12,62	0,60	48,80	29,72	1,24	-1,38
Ramillos <2 cm	17	1,00	68	43,59	19,12	0,18	-1,27	-0,03	47,71	31,63	0,14	0,53
Ramas 2-10 cm	1	1,00	4	2,56	15,00	0,00	-5,39	-0,21	54,00	33,80	6,44	2,70
Ramas tam. variable	7	1,29	28	17,95	30,00	0,57	9,62	0,37	49,14	30,93	1,58	-0,17
Guía principal	1	7,00	4	2,56	30,00	0,00	9,62	-0,21	33,00	27,50	-14,56	-3,60
Tronco	8	1,13	32	20,51	18,13	0,13	-2,26	-0,08	42,75	27,90	-4,81	-3,20
Cuello raíz	4	1,00	16	10,26	20,00	0,25	-0,39	0,05	44,50	29,85	-3,06	-1,25
Tronco completo	3	1,33	12	7,69	20,00	0,00	-0,39	-0,21	47,33	33,20	-0,23	2,10

En cuanto a la presencia de agente dañinos identificados, destaca en primer lugar la presencia del curculiónido *Rhynchaenes fagi* sobre la totalidad de las hayas evaluadas, en lo que supone una notable expansión con respecto al año pasado, con un incremento del grado de afección de cerca de un 40%, de quien pueden verse las clásicas minaduras triangulares en el ápice foliar progresando desde el nervio central debidas a la alimentación de la fase larvaria, junto con agujeros de perdigonado ocasionados por la alimentación de la fase adulta del insecto, junto a mordeduras a lo largo del margen foliar causados por un **defoliador** afectando al 23% de los pies, en un tipo de afección que también parece expandirse respecto a la pasada revisión; así como agallas foliares del ceidómido *Mikiola fagi* en el 18% del arbolado muestra, insecto éste que no se observó el año pasado pero de quien se tienen repetidas citas en la zona a lo largo de los últimos años. Se advierte también, aunque en mucho menor grado, la presencia de algún **chupador** asociado a punteaduras necróticas en el limbo debidas a las heridas causadas por la penetración del aparato suctor del insecto, junto con alguna herida en uno de los troncos de mayor tamaño causados por un insecto **perforador**, sin mayor trascendencia fitosanitaria en ningún caso.

Como es lógico, teniendo en cuenta las especiales circunstancias en que se han desarrollado la primavera y el verano previos a la evaluación, muy secos y con un par de picos de temperatura anormalmente altos, los daños abióticos se encuentran ampliamente extendidos, advirtiéndose hojas rizadas debidas a **golpe de calor** en unos cuantos pies salpicados, en una estrategia típica del árbol encaminada a reducir la superficie foliar expuesta y las pérdidas por transpiración asociadas; roturas de unas pocas ramillas

debidas a **vendavales** o **nevadas** localizadas en la parte superior de las copas, más expuestas a las tormentas; junto con alguna fenda de heladura en uno de los troncos, sin aparecer asociados a un daño forestal de significación en ningún caso.

Se registran también **daños antrópicos** en una de cada cuatro hayas evaluadas, asociados sobre todo a heridas en los troncos por antiguas operaciones de corta y saca planificadas, dentro del normal aprovechamiento forestal de la masa, que en algún caso aparecen asociados a alguna defoliación superior a los valores medios de la parcela, en algún tronco de dimensiones superiores al vuelo medio.

Por último, y sin que se pueda determinar la causa con exactitud, se observan algunos **amarilleamientos** en las hojas de unos pocos pies salpicados, asociados también a las mayores tasas de defoliación observadas lo que indicaría un debilitamiento de los pies afectados, pese a lo cual el fenómeno aparece en una corta fracción de la población, sin afectar de forma significativa a la masa forestal en su conjunto. Como es muy frecuente también en los bosques caducifolios del tercio norte peninsular, se advierte una proliferación de **ramillos muertos** con las yemas formadas, lo que sugiere un daño reciente en la masa; fenómeno muy frecuente en hayedos y sobre todo en robledales y rebollares, y que lógicamente resulta más peligroso cuando afecta a la guía principal del árbol, responsable última del buen desarrollo del pie, sobre todo en especies de media luz que quedan bajo el dosel principal de copas. Se ha registrado también algún **aborto** de brote del año y alguna **tumoración** en el tronco, sin mayor trascendencia, así como **descortezamientos** o fendas en los troncos que alcanzan a una de cada tres hayas evaluadas, en pies de dimensiones inferiores al vuelo medio de la parcela y que no parecen a priori asociadas a daños forestales de consideración.

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	67	1,07	268	100,00	21,04	0,24	0,66	0,03	47,69	30,89	0,12	-0,21
Comidos/perdidos	9	1,00	36	23,08	20,00	0,11	-0,39	-0,09	49,67	31,17	2,10	0,07
Agujeros/Parc. comidas	9	1,00	36	23,08	20,00	0,11	-0,39	-0,09	49,67	31,17	2,10	0,07
Dec. Verde-amarillo	10	1,20	40	25,64	26,50	0,60	6,12	0,40	50,80	30,74	3,24	-0,36
Completa	4	1,50	16	10,26	36,25	1,00	15,87	0,80	49,00	29,83	1,44	-1,27
Punteado	4	1,00	16	10,26	21,25	0,25	0,86	0,05	48,75	30,43	1,19	-0,67
Apical	2	1,00	8	5,13	17,50	0,50	-2,89	0,30	58,50	33,20	10,94	2,10
Dec. Rojo-marrón	38	1,08	152	97,44	20,53	0,18	0,14	-0,02	47,00	30,94	-0,56	-0,16
Completa	1	1,00	4	2,56	20,00	0,00	-0,39	-0,21	48,00	29,30	0,44	-1,80
Apical	17	1,06	68	43,59	19,12	0,18	-1,27	-0,03	46,18	30,52	-1,39	-0,57
Parcial	20	1,10	80	51,28	21,75	0,20	1,37	0,00	47,65	31,38	0,09	0,28
Deformaciones	10	1,00	40	25,64	18,50	0,20	-1,89	0,00	45,40	30,59	-2,16	-0,51
Rizadas	3	1,00	12	7,69	18,33	0,67	-2,05	0,46	49,67	30,00	2,10	-1,10
Agallas	7	1,00	28	17,95	18,57	0,00	-1,81	-0,21	43,57	30,84	-3,99	-0,25
RAMAS/BROTOS												
Ramillos <2 cm	19	1,00	76	48,72	18,95	0,16	-1,44	-0,05	47,16	31,39	-0,41	0,30
Rotura	2	1,00	8	5,13	17,50	0,00	-2,89	-0,21	42,50	29,40	-5,06	-1,70

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Muerto/moribundo	16	1,00	64	41,03	18,75	0,13	-1,64	-0,08	47,56	31,70	0,00	0,60
Aborto	1	1,00	4	2,56	25,00	1,00	4,62	0,80	50,00	30,50	2,44	-0,60
Ramas 2-10 cm	5	1,00	20	12,82	20,00	0,00	-0,39	-0,21	47,00	31,32	-0,56	0,22
Rotura	3	1,00	12	7,69	20,00	0,00	-0,39	-0,21	46,67	30,67	-0,90	-0,43
Muerto/moribundo	1	1,00	4	2,56	15,00	0,00	-5,39	-0,21	54,00	33,80	6,44	2,70
Heridas	1	1,00	4	2,56	25,00	0,00	4,62	-0,21	41,00	30,80	-6,56	-0,30
Descortezamientos	1	1,00	4	2,56	25,00	0,00	4,62	-0,21	41,00	30,80	-6,56	-0,30
Ramas >10 cm	1	1,00	4	2,56	20,00	0,00	-0,39	-0,21	60,00	34,20	12,44	3,10
Rotura	1	1,00	4	2,56	20,00	0,00	-0,39	-0,21	60,00	34,20	12,44	3,10
Ramas tam. variable	8	1,25	32	20,51	28,75	0,50	8,37	0,30	47,75	31,05	0,19	-0,05
Rotura	1	1,00	4	2,56	20,00	0,00	-0,39	-0,21	38,00	31,90	-9,56	0,80
Muerto/moribundo	7	1,29	28	17,95	30,00	0,57	9,62	0,37	49,14	30,93	1,58	-0,17
Guía principal	1	7,00	4	2,56	30,00	0,00	9,62	-0,21	33,00	27,50	-14,56	-3,60
Muerto/moribundo	1	7,00	4	2,56	30,00	0,00	9,62	-0,21	33,00	27,50	-14,56	-3,60
TRONCO/C.RAÍZ												
Tronco	14	1,07	56	35,90	18,21	0,07	-2,17	-0,13	43,14	29,06	-4,42	-2,04
Deformaciones	4	1,00	16	10,26	17,50	0,00	-2,89	-0,21	43,25	28,75	-4,31	-2,35
Otras deformaciones	2	1,00	8	5,13	15,00	0,00	-5,39	-0,21	40,00	26,95	-7,56	-4,15
Fendas longitudinales	2	1,00	8	5,13	20,00	0,00	-0,39	-0,21	46,50	30,55	-1,06	-0,55
Signos insectos	1	1,00	4	2,56	20,00	0,00	-0,39	-0,21	50,00	34,20	2,44	3,10
Perforaciones,serrín	1	1,00	4	2,56	20,00	0,00	-0,39	-0,21	50,00	34,20	2,44	3,10
Heridas	9	1,11	36	23,08	18,33	0,11	-2,05	-0,09	42,33	28,62	-5,23	-2,48
Descortezamientos	6	1,17	24	15,38	18,33	0,17	-2,05	-0,04	44,00	28,62	-3,56	-2,48
Otras heridas	3	1,00	12	7,69	18,33	0,00	-2,05	-0,21	39,00	28,63	-8,56	-2,46
Cuello raíz	10	1,10	40	25,64	22,50	0,30	2,12	0,10	46,70	30,42	-0,86	-0,68
Deformaciones	1	1,00	4	2,56	15,00	0,00	-5,39	-0,21	43,00	30,00	-4,56	-1,10
Otras deformaciones	1	1,00	4	2,56	15,00	0,00	-5,39	-0,21	43,00	30,00	-4,56	-1,10
Heridas	8	1,13	32	20,51	24,38	0,38	3,99	0,17	48,25	30,51	0,69	-0,58
Descortezamientos	6	1,17	24	15,38	25,83	0,33	5,45	0,13	47,50	30,08	-0,06	-1,01
Grietas	1	1,00	4	2,56	25,00	1,00	4,62	0,80	50,00	30,50	2,44	-0,60
Otras heridas	1	1,00	4	2,56	15,00	0,00	-5,39	-0,21	51,00	33,10	3,44	2,00
Pudriciones	1	1,00	4	2,56	15,00	0,00	-5,39	-0,21	38,00	30,10	-9,56	-1,00
Tronco completo	4	1,25	16	10,26	22,50	0,00	2,12	-0,21	48,00	33,18	0,44	2,08
Heridas	4	1,25	16	10,26	22,50	0,00	2,12	-0,21	48,00	33,18	0,44	2,08
Descortezamientos	4	1,25	16	10,26	22,50	0,00	2,12	-0,21	48,00	33,18	0,44	2,08

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		Chupadores		Form. Agallas	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Hojas	67	48	100,00			4	100,00	7	100,00
Comidos/perdidos	9	9	18,75						
Agujeros/Parc. comidas	9	9	18,75						

	N par	Defoliadores		Perforadores		Chupadores		Form. Agallas	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Dec. Verde-amarillo	10	2	4,17			4	100,00		
Completa	4								
Punteado	4					4	100,00		
Apical	2	2	4,17						
Dec. Rojo-marrón	38	37	77,08						
Completa	1								
Apical	17	17	35,42						
Parcial	20	20	41,67						
Deformaciones	10							7	100,00
Rizadas	3								
Agallas	7							7	100,00
RAMAS/BROTOS									
Ramillos <2 cm	19								
Rotura	2								
Muerto/moribundo	16								
Aborto	1								
Ramas 2-10 cm	5								
Rotura	3								
Muerto/moribundo	1								
Heridas	1								
Descortezamientos	1								
Ramas >10 cm	1								
Rotura	1								
Ramas tam. variable	8								
Rotura	1								
Muerto/moribundo	7								
Guía principal	1								
Muerto/moribundo	1								
TRONCO/C.RAÍZ									
Tronco	14			1	100,00				
Deformaciones	4								
Otras deformaciones	2								
Fendas longitudinales	2								
Signos insectos	1			1	100,00				
Perforaciones, serrín	1			1	100,00				
Heridas	9								
Descortezamientos	6								
Otras heridas	3								
Cuello raíz	10								
Deformaciones	1								
Otras deformaciones	1								
Heridas	8								
Descortezamientos	6								
Grietas	1								
Otras heridas	1								
Pudriciones	1								
Tronco completo	4								

	N par	Defoliadores		Perforadores		Chupadores		Form. Agallas	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Heridas	4								
Descortezamientos	4								

	N par	Hongos pudrición		Fact. físicos		Hel.invernal		Calor	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Hojas	67							3	100,00
Comidos/perdidos	9								
Agujeros/Parc. comidas	9								
Dec. Verde-amarillo	10								
Completa	4								
Punteado	4								
Apical	2								
Dec. Rojo-marrón	38								
Completa	1								
Apical	17								
Parcial	20								
Deformaciones	10							3	100,00
Rizadas	3							3	100,00
Agallas	7								
RAMAS/BROTOS									
Ramillos <2 cm	19			1	14,29				
Rotura	2			1	14,29				
Muerto/moribundo	16								
Aborto	1								
Ramas 2-10 cm	5			4	57,14				
Rotura	3			3	42,86				
Muerto/moribundo	1								
Heridas	1			1	14,29				
Descortezamientos	1			1	14,29				
Ramas >10 cm	1			1	14,29				
Rotura	1			1	14,29				
Ramas tam. variable	8			1	14,29				
Rotura	1			1	14,29				
Muerto/moribundo	7								
Guía principal	1								
Muerto/moribundo	1								
TRONCO/C.RAÍZ									
Tronco	14					1	100,00		
Deformaciones	4					1	100,00		
Otras deformaciones	2								
Fendas longitudinales	2					1	100,00		
Signos insectos	1								
Perforaciones,serrín	1								
Heridas	9								
Descortezamientos	6								

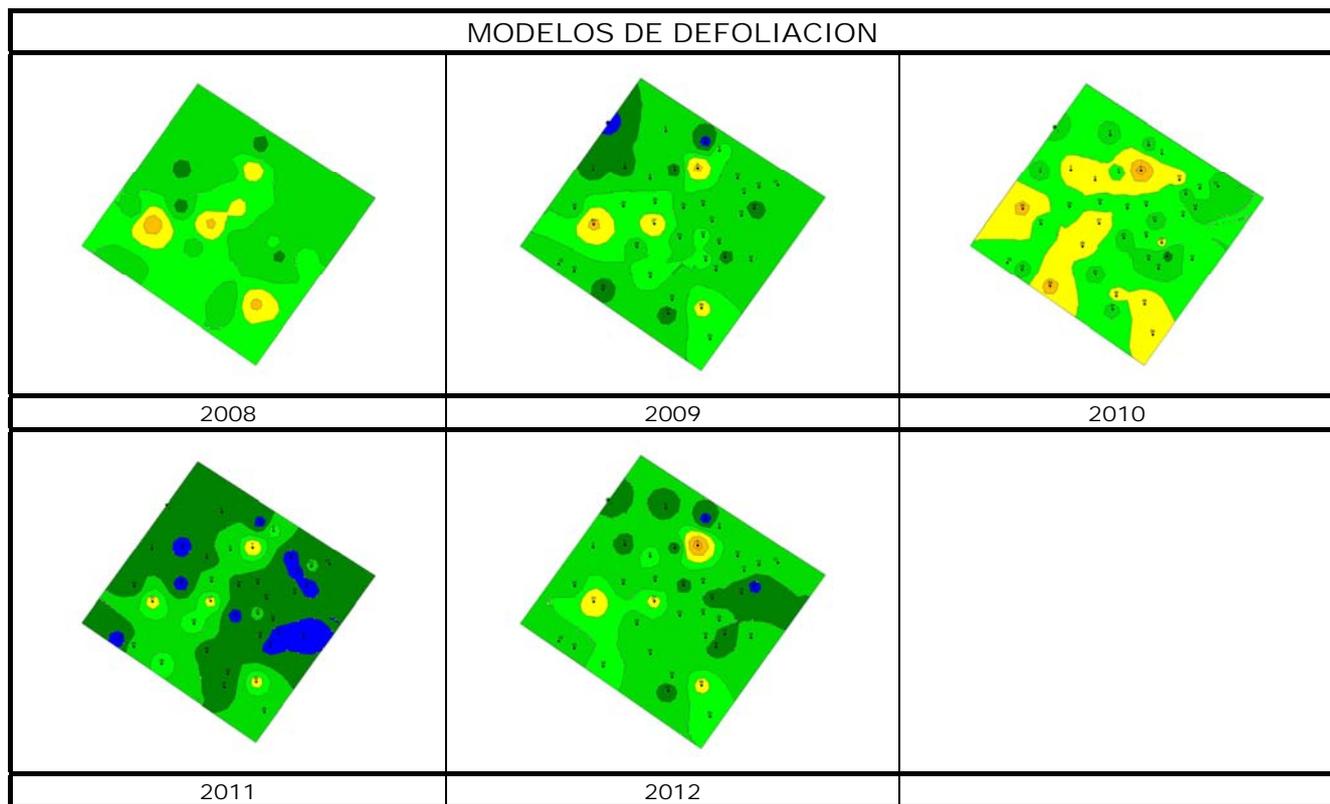
	N par	Hongos pudrición		Fact. físicos		Hel.invernal		Calor	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Otras heridas	3								
Cuello raíz	10	1	100,00						
Deformaciones	1								
Otras deformaciones	1								
Heridas	8								
Descortezamientos	6								
Grietas	1								
Otras heridas	1								
Pudriciones	1	1	100,00						
Tronco completo	4								
Heridas	4								
Descortezamientos	4								

	N par	Viento/Tornado		Otros daños antrópicos		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS							
Hojas	67					5	10,87
Comidos/perdidos	9						
Agujeros/Parc. comidas	9						
Dec. Verde-amarillo	10					4	8,70
Completa	4					4	8,70
Punteado	4						
Apical	2						
Dec. Rojo-marrón	38					1	2,17
Completa	1					1	2,17
Apical	17						
Parcial	20						
Deformaciones	10						
Rizadas	3						
Agallas	7						
RAMAS/BROTOS							
Ramillos <2 cm	19	1	100,00			17	36,96
Rotura	2	1	100,00				
Muerto/moribundo	16					16	34,78
Aborto	1					1	2,17
Ramas 2-10 cm	5					1	2,17
Rotura	3						
Muerto/moribundo	1					1	2,17
Heridas	1						
Descortezamientos	1						
Ramas >10 cm	1						
Rotura	1						
Ramas tam. variable	8					7	15,22
Rotura	1						
Muerto/moribundo	7					7	15,22
Guía principal	1					1	2,17

	N par	Viento/Tornado		Otros daños antrópicos		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
Muerto/moribundo	1					1	2,17
TRONCO/C.RAÍZ							
Tronco	14			4	40,00	8	17,39
Deformaciones	4					3	6,52
Otras deformaciones	2					2	4,35
Fendas longitudinales	2					1	2,17
Signos insectos	1						
Perforaciones,serrín	1						
Heridas	9			4	40,00	5	10,87
Descortezamientos	6			1	10,00	5	10,87
Otras heridas	3			3	30,00		
Cuello raíz	10			5	50,00	4	8,70
Deformaciones	1					1	2,17
Otras deformaciones	1					1	2,17
Heridas	8			5	50,00	3	6,52
Descortezamientos	6			4	40,00	2	4,35
Grietas	1					1	2,17
Otras heridas	1			1	10,00		
Pudriciones	1						
Tronco completo	4			1	10,00	3	6,52
Heridas	4			1	10,00	3	6,52
Descortezamientos	4			1	10,00	3	6,52



FIG 6. Minaduras y lesiones causadas por *Rhynchaenus fagi*. Daños por pulgones. Agalla de *Mikiola 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

