

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 52 La (SPAIN)
Report 2009***





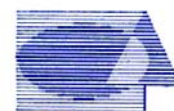
RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

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

**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2009**

PARCELA 52 La (TENERIFE)

**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 la laurisilva de *Laurus Azorica* del sector Gomero de la Provincia Canaria occidental (Rivas-Martínez).

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 1: Características de la parcela.

PARCELA	ESPECIE	PROVINCIA	T. MUNICIPAL	REPLANTEO	NIVEL
52 La	<i>Laurua azorica</i>	Sta. Cruz de Tenerife	Hermigüa	06/07/1995	II

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+28°07'00"	-17°13'00"	-905.000	3.194.000	970	80	Norte	Las Mimbreras

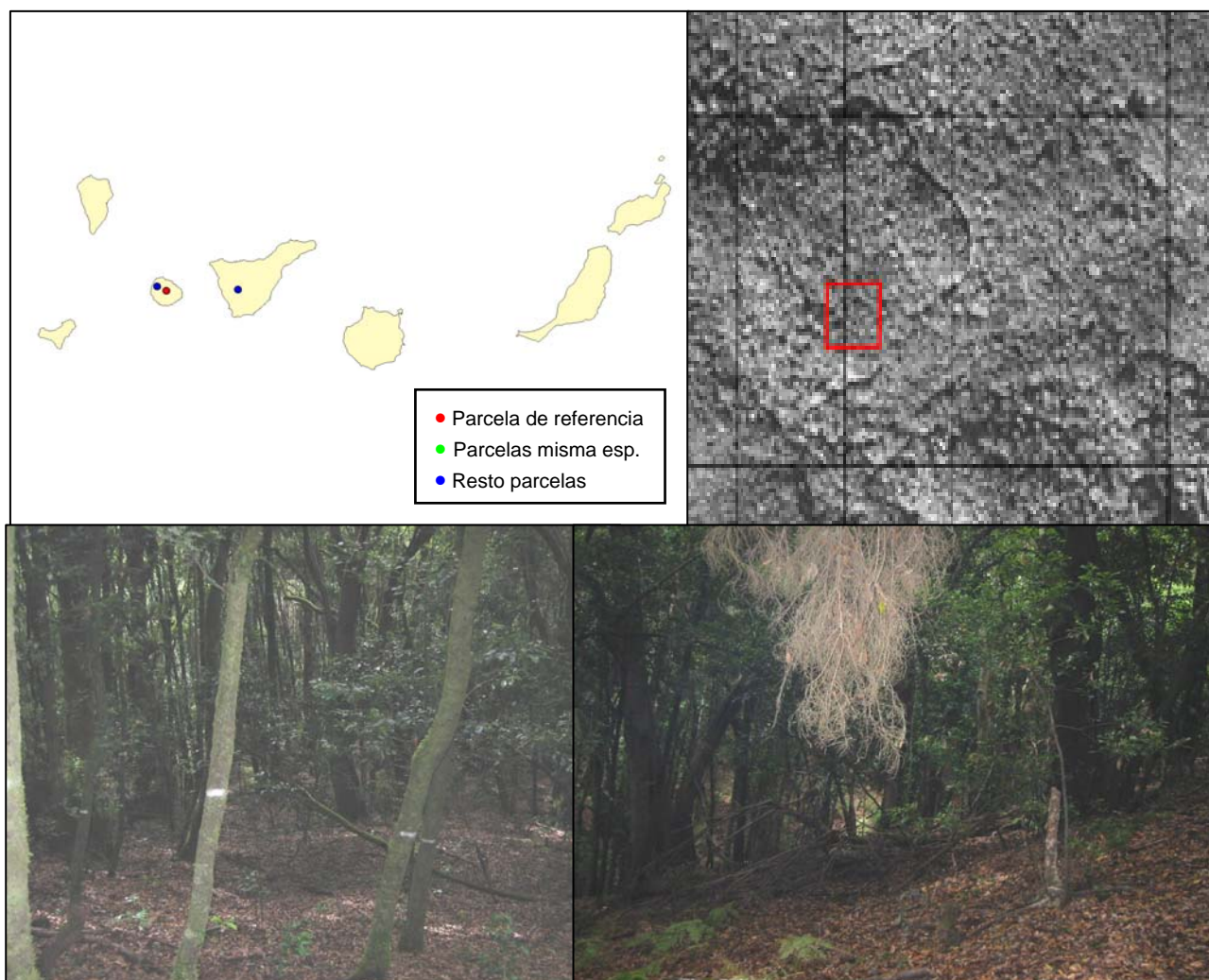


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 52La

2. Caracterización de la parcela.

2.1. Climatología.

De acuerdo a la clasificación en pisos bioclimáticos, la parcela se encuentra en el *Piso Termocanario* de la *Región Macaronésica*.

TABLA 2: Datos meteorológicos.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	AÑO
T(°C)	19.1	18.7	18.7	19.3	21.4	21.7	24.6	23.1	22.8	23.1	21.3	18.9	21.0
P(mm)	45	59	45	16	5	0	0	8	4	43	61	106	392
T. Media Máximas Mes más Cálido							25.2						
	12.9	T. Media Mínimas Mes más Frío											

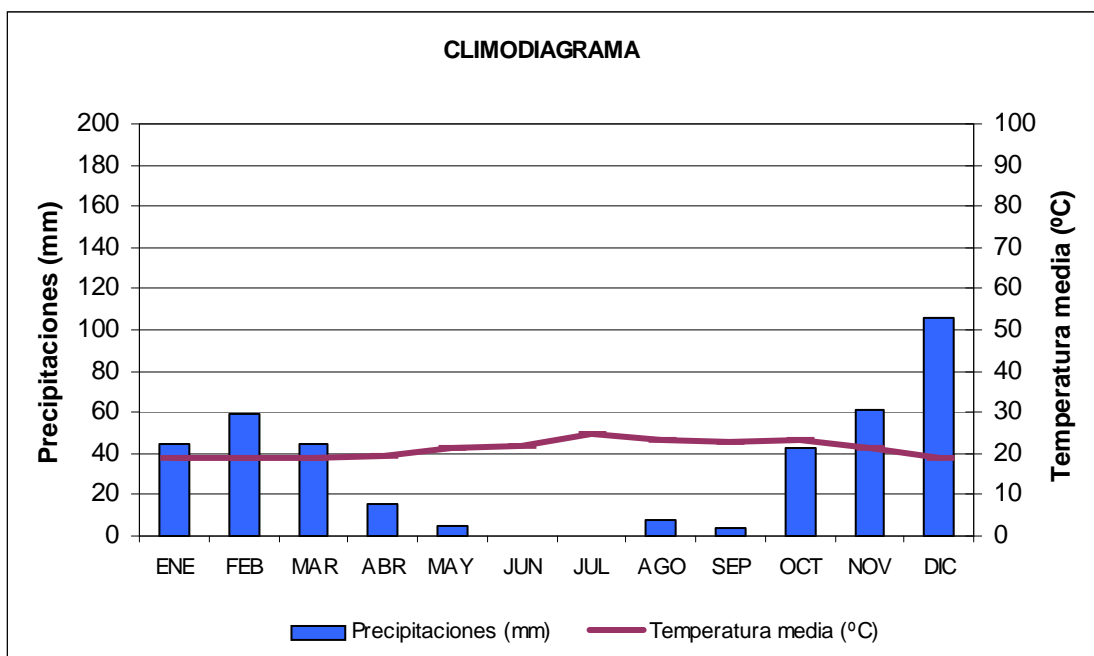


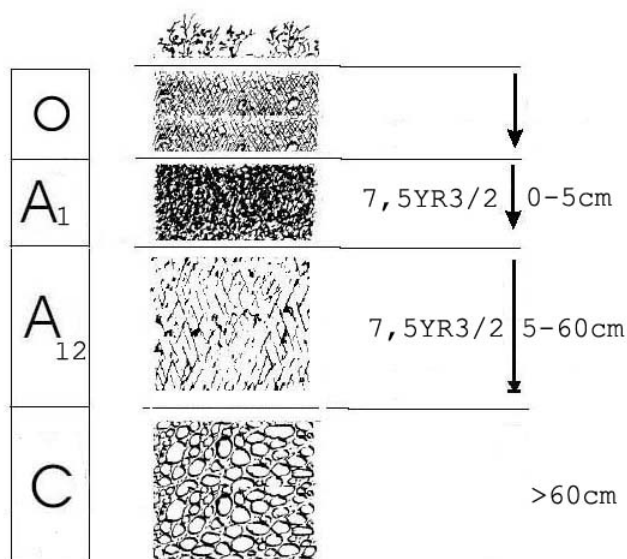
FIG 2: Climodiagrama.

2.2. Geología y Suelos.

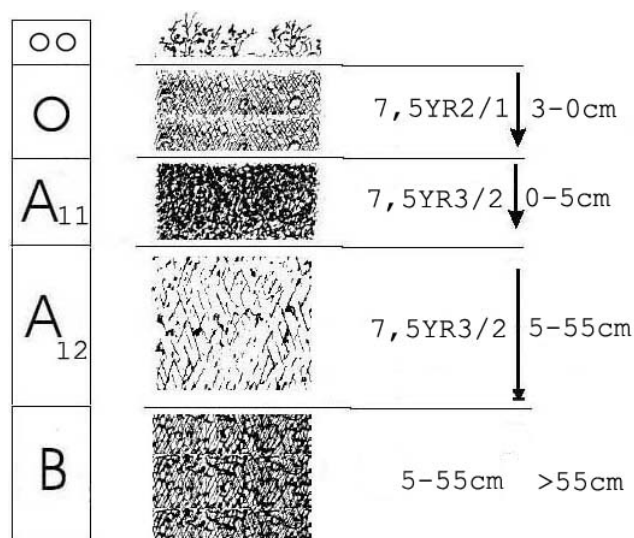
Litología: Basaltos y tranquibasaltos.

Edafología: Andosoles úmbricos.

Suelos de origen coluvial, con horizontes A superpuestos; solo aparece horizonte B en las zonas de menor pendiente. Las características de la tierra fina de los horizontes A son análogas en toda la zona.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O		Mantillo de hojarasca de laurel y faya
A ₁	0-5	Negro parduzco (7.5 YR 3/2), húmedo. Características similares al horizonte A1 del sitio 3. Transición gradual.
A ₁₂	5-60	Negro parduzco (7.5 YR 3/2), húmedo. Tierra fina de características similares a la del horizonte A12 del sitio 3. Grandes bloques de basalto alterado alrededor de los cuales aparecen zonas de color pardo (7.5Yr 4/6) que también reaccionan al NaF. Raíces medias y gruesas paralelas a la superficie. Transición irregular.
C	>60	Grandes bloques de basalto alterado en cuyos intersticios hay tierra fina similar a la del horizonte A12.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
OO		Mantillo de hojarasca.
O	3-0	Negro (7.5 YR 2/1), húmedo. Estructura particular, con restos vegetales muy descompuestos. Untuoso. Transición neta.
A ₁₁	0-5	Negro parduzco (7.5 YR 3/2), húmedo. Limoarcilloso. Estructura granular fina. Friable en húmedo, pastoso en mojado. Raíces muy finas abundantes. Reacción rápida al NaF. Transición gradual.
A ₁₂	5-55	Negro parduzco (7.5 YR 3/2), húmedo. Limoarcilloso. Estructura grumosa muy fina, friable, pastosa en mojado. Grandes piedras de basalto. Raíces medias y finas frecuentes. Reacción rápida al NaF. Transición gradual.
B	>55	Pardo oscuro (7.5 YR 3/4), húmedo. Limoarcilloso. Estructura granular fina, friable; pastoso, ligeramente plástico en mojado. Raíces finas. Pedregosidad abundante. Reacción rápida al NaF.

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: La parcela se encuentra dentro del Parque Nacional de Garajonay (La Gomera) en una ladera de fuerte pendiente. El estrato arbóreo es muy denso y rico en especies propias de la laurisilva canaria y está estratificado.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO		<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Hudson) Beauv.	+
<i>Laurus azorica</i> (Seub.) Franco	70.0	<i>Cedronella canariensis</i> (L.) Webb & Berth.	+
<i>Myrica faya</i> Aiton	60.0	<i>Cryptotaenia elegans</i>	+
<i>Erica arborea</i> L.	25.0	<i>Dryopteris oligodonta</i> (Desv.) Pichi Serm.	+
<i>Ilex canariensis</i> Poiret	25.0	<i>Galium scabrum</i> L.	+
<i>Picconia excelsa</i> (Aiton) DC.	1.5	<i>Hypericum grandifolium</i> Choisy	+
ESTRATO ARBUSTIVO		<i>Ilex canariensis</i> Poiret	+
<i>Laurus azorica</i> (Seub.) Franco	21.0	<i>Myrica faya</i> Aiton	+
<i>Picconia excelsa</i> (Aiton) DC.	6.5	<i>Persea indica</i> (L.) Sprengel	+
<i>Ilex canariensis</i> Poiret	4.0	<i>Picconia excelsa</i> (Aiton) DC.	+
<i>Viburnum tinus</i> L.	1.5	<i>Polypodium macaronesicum</i> Bobrov	+
<i>Myrica faya</i> Aiton	+	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	+
<i>Persea indica</i> (L.) Sprengel	+	<i>Rubia peregrina</i> L.	+
ESTRATO SUBARBUSTIVO Y HERBÁCEO		<i>Urtica morifolia</i> Poir.	+
<i>Laurus azorica</i> (Seub.) Franco	1.5	<i>Viburnum tinus</i> L.	+
<i>Asplenium onopteris</i> L.	+	<i>Viola riviniana</i> Rchb.	+

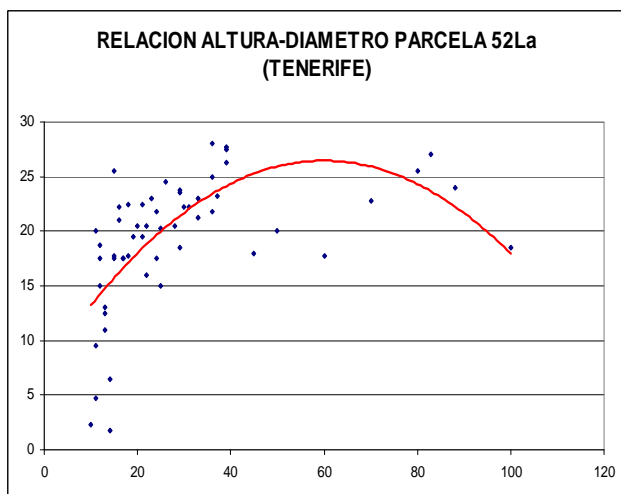
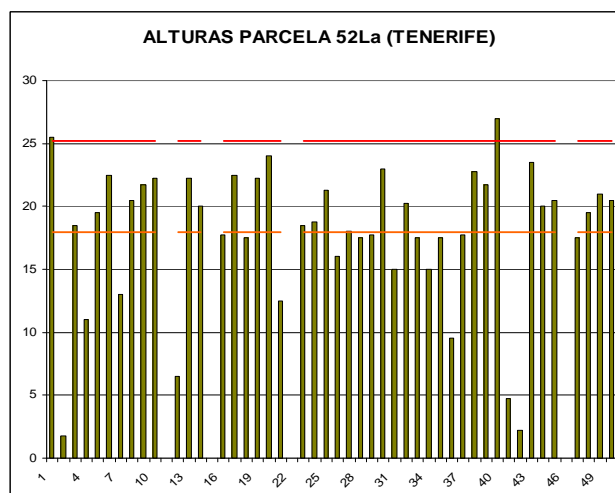
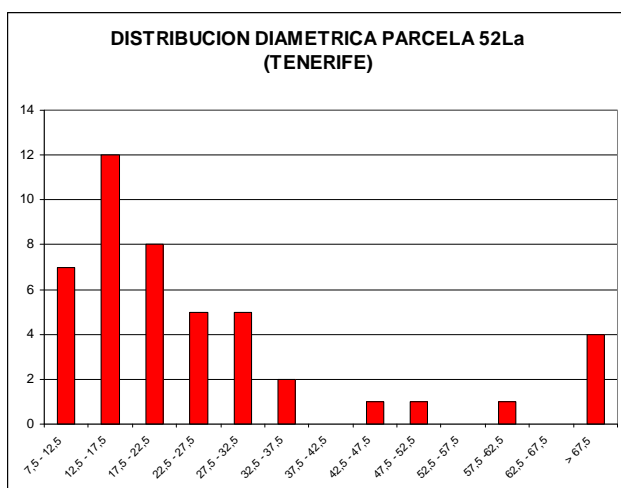
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 35 Macroserie termocanaria subhúmeda de nieblas de la laurisilva o *Laurus azorica* (*Ixantho viscosae*-*Lauro azoricae* sgmion).

2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa irregular de laurisilva canaria, 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	Alt do m	Exist m ³ cc
52La	0,03	46	1533,33	22	24	4	Irregular	27,20	141,35	34,26	17,95	25,20	19,7



CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5-12,5	7	233,33	13,2	132,24	0,50	16,62
12,5-17,5	12	400,00	15,7	104,94	1,03	34,45
17,5-22,5	8	266,67	18,0	89,97	1,45	48,20
22,5-27,5	5	166,67	20,0	79,93	1,37	45,70
27,5-32,5	5	166,67	21,7	72,35	0,99	33,11
32,5-37,5	2	66,67	23,2	66,18	1,06	35,17
37,5-42,5						
42,5-47,5	1	33,33	25,3	56,19	1,00	33,30
47,5-52,5	1	33,33	25,9	51,90	1,31	43,63
52,5-57,5						
57,5-62,5	1	33,33	26,5	44,13	1,47	49,09
62,5-67,5						
> 67,5	4	133,33	7,4		8,99	299,68
TOTAL	46	1533,33			19,17	638,94

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 estado fitosanitario mediocre, con una defoliación media del 31,43% dentro por tanto de la escala de daños moderados, categoría en la que se han calificado el 40% de los pies, en lo que supone un ligero empeoramiento con respecto al año pasado, con un incremento del parámetro de cerca de un punto porcentual, inferior en todo caso al umbral de cinco que supondría 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 comportamiento similar a la otra parcela de la Red de Nivel II situada en la isla de La Gomera: empeoramiento ligero pero sostenido durante los dos últimos años, en los que se registran además los peores resultados desde el replanteo del punto, con defoliaciones moviéndose en torno al 30% y amplia representación de la clase de daños moderados y aún de los daños graves.

Con una densidad de más de 1500 pies/ha, las mayores defoliaciones parecen concentrarse sobre los pies de menor tamaño, en torno a 6,6 cm y 2 m inferiores en diámetro y altura respectivamente a las dimensiones del pie medio de la parcela, apuntando a la competencia por falta de luz como uno de los principales factores de daño.

No se registran por el contrario decoloraciones de interés en el arbolado muestra.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

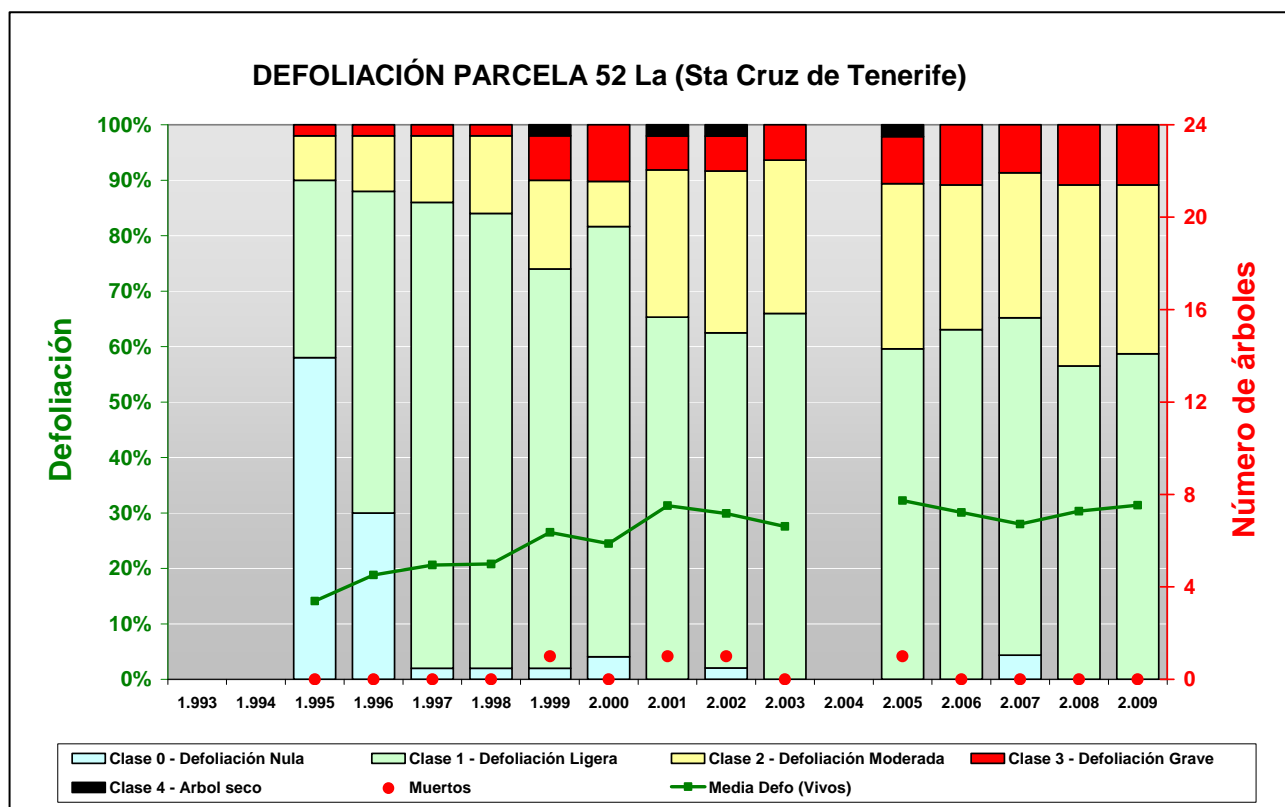


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.

FIG 5: Defoliación. *Laurus azorica* 10%. *Myrica faya* 50% y 70%

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	41	1,02	1366,67	89,13	30,73	0,00	-0,68	0,00	27,93	17,72	0,73	-0,23
Hojas	41	1,02	1366,67	89,13	30,73	0,00	-0,68	0,00	27,93	17,72	0,73	-0,23
Perforadores	4	4,75	133,33	8,70	35,00	0,00	3,59	0,00	13,00	7,75	-14,20	-10,20
Tronco	4	4,75	133,33	8,70	35,00	0,00	3,59	0,00	13,00	7,75	-14,20	-10,20
ENFERMEDADES												
Hongos pudrición	14	3,00	466,67	30,43	41,43	0,00	10,02	0,00	32,21	17,73	5,02	-0,22
Hojas	3	1,00	100,00	6,52	36,67	0,00	5,25	0,00	21,33	16,25	-5,86	-1,70
Tronco	9	2,78	300,00	19,57	31,67	0,00	0,25	0,00	39,22	17,94	12,03	-0,01
Cuello raíz	2	7,00	66,67	4,35	92,50	0,00	61,09	0,00	17,00	19,00	-10,20	1,05
ABIOTICOS												
Viento/Tornado	5	1,20	166,67	10,87	37,00	0,00	5,59	0,00	21,20	19,85	-6,00	1,90
Hojas	5	1,20	166,67	10,87	37,00	0,00	5,59	0,00	21,20	19,85	-6,00	1,90
OTROS DAÑOS												
Compet/Espesura	20	1,55	666,67	43,48	23,25	0,00	-8,16	0,00	17,20	17,85	-10,00	-0,10
Hojas	20	1,55	666,67	43,48	23,25	0,00	-8,16	0,00	17,20	17,85	-10,00	-0,10
Otros daños	14	2,71	466,67	30,43	49,29	0,00	17,87	0,00	25,07	17,93	-2,12	-0,02
Hojas	14	2,71	466,67	30,43	49,29	0,00	17,87	0,00	25,07	17,93	-2,12	-0,02

En cuanto al conjunto de agentes de daño identificados, destaca en primer lugar la aparición de **defoliadores sin identificar** en casi todos los pies evaluados, dando mordeduras y festoneados en el margen

foliar, sin mayor importancia, sin ocasionar daños de importancia en el arbolado. Mención aparte cabe hacer de los **perforadores** presentes en algo menos del 10% de los pies evaluados, pero que presentan una defoliación superior en más de tres puntos al valor medio de la parcela, lo que indicaría un cierto efecto debilitador sobre el arbolado, registrándose incluso algún daño grave por esta causa.

La presencia de **hongos de pudrición** está también bastante extendida, afectando al 30% de los pies, y de quien se encuentra también un efecto perturbador sobre la masa, sobre todo en un par de casos en los que aparece todo el cuello de la raíz afectado, y en los que se registran defoliaciones muy graves, del 90%, tal como ya se observó en años anteriores, sin que se haya dado sin embargo la muerte del pie afectado.

Se advierte también un cierto efecto debilitador debido al **viento**, que ha ocasionado alguna pérdida de hojas en pies de menor tamaño, que presentan además una defoliación claramente superior a la media, lo que nos indica también su efecto debilitador sobre el arbolado, de forma que los pies afectados llegan a tener una defoliación superior en más de cinco puntos a la media de la parcela, lo que incluso revestiría al daño de significación estadística. Los daños por viento se han observado también en la parcela próxima 51Ea y parecen lógicos en una isla en la que la influencia alisia es tan importante.

Debido a fenómenos de **competencia**, lógicos en una parcela con densidad de 1500 pies/ha, se dan problemas puntuales en algo más del 40% de los árboles. Sin que pueda determinarse con exactitud el agente causante, se advierten también problemas de **desvitalización** sobre el 30% de los pie, con una defoliación casi dieciocho puntos superior a la media, causando la caída prematura de la hoja. Lógicamente este tipo de daños tiende a concentrarse en árboles de tamaño inferior a la media.

En los acebiños (*Ilex canariensis*) se apreciaron ligeras micosis foliares producidas por *Ceuthospora phacidioides* según identificación realizada por la U.D.de Patología Forestal de la E.U.I.T. Forestal de Madrid.

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 (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	83	1,45	2766,67	100,00	32,65	0,00	1,24	0,00	24,22	17,86	-2,98	-0,09
Comidos/perdidos	66	1,20	2200,00	100,00	28,94	0,00	-2,47	0,00	24,17	17,92	-3,03	-0,03
Muestras	41	1,02	1366,67	89,13	30,73	0,00	-0,68	0,00	27,93	17,72	0,73	-0,23
Caída prematura	25	1,48	833,33	54,35	26,00	0,00	-5,41	0,00	18,00	18,25	-9,20	0,30
Dec. Rojo-marrón	3	1,00	100,00	6,52	36,67	0,00	5,25	0,00	21,33	16,25	-5,86	-1,70
Parcial	3	1,00	100,00	6,52	36,67	0,00	5,25	0,00	21,33	16,25	-5,86	-1,70
Otros signos	14	2,71	466,67	30,43	49,29	0,00	17,87	0,00	25,07	17,93	-2,12	-0,02
TRONCO/C. RAÍZ												
Tronco	13	3,38	433,33	28,26	32,69	0,00	1,28	0,00	31,15	14,81	3,96	-3,14
Signos insectos	1	1,00	33,33	2,17	15,00	0,00	-16,41	0,00	17,00	17,50	-10,20	-0,45
Perforaciones,serrín	1	1,00	33,33	2,17	15,00	0,00	-16,41	0,00	17,00	17,50	-10,20	-0,45
Rotura	3	6,00	100,00	6,52	41,67	0,00	10,25	0,00	11,67	4,50	-15,53	-13,45
Pudriciones	9	2,78	300,00	19,57	31,67	0,00	0,25	0,00	39,22	17,94	12,03	-0,01

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Cuello raíz	2	7,00	66,67	4,35	92,50	0,00	61,09	0,00	17,00	19,00	-10,20	1,05
Exudaciones	2	7,00	66,67	4,35	92,50	0,00	61,09	0,00	17,00	19,00	-10,20	1,05

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

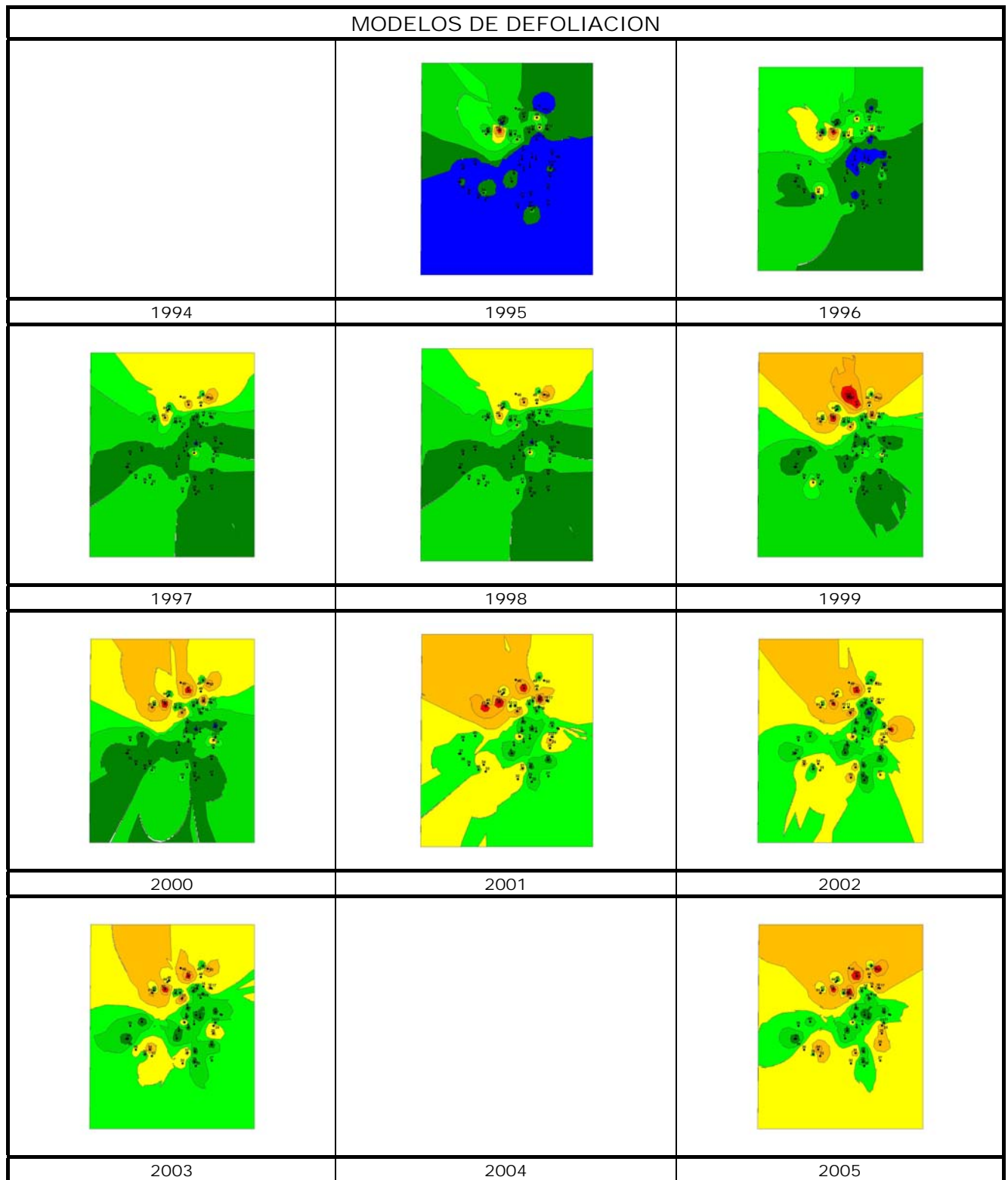
TABLA 7: Relación entre agentes, síntomas y signos observados.

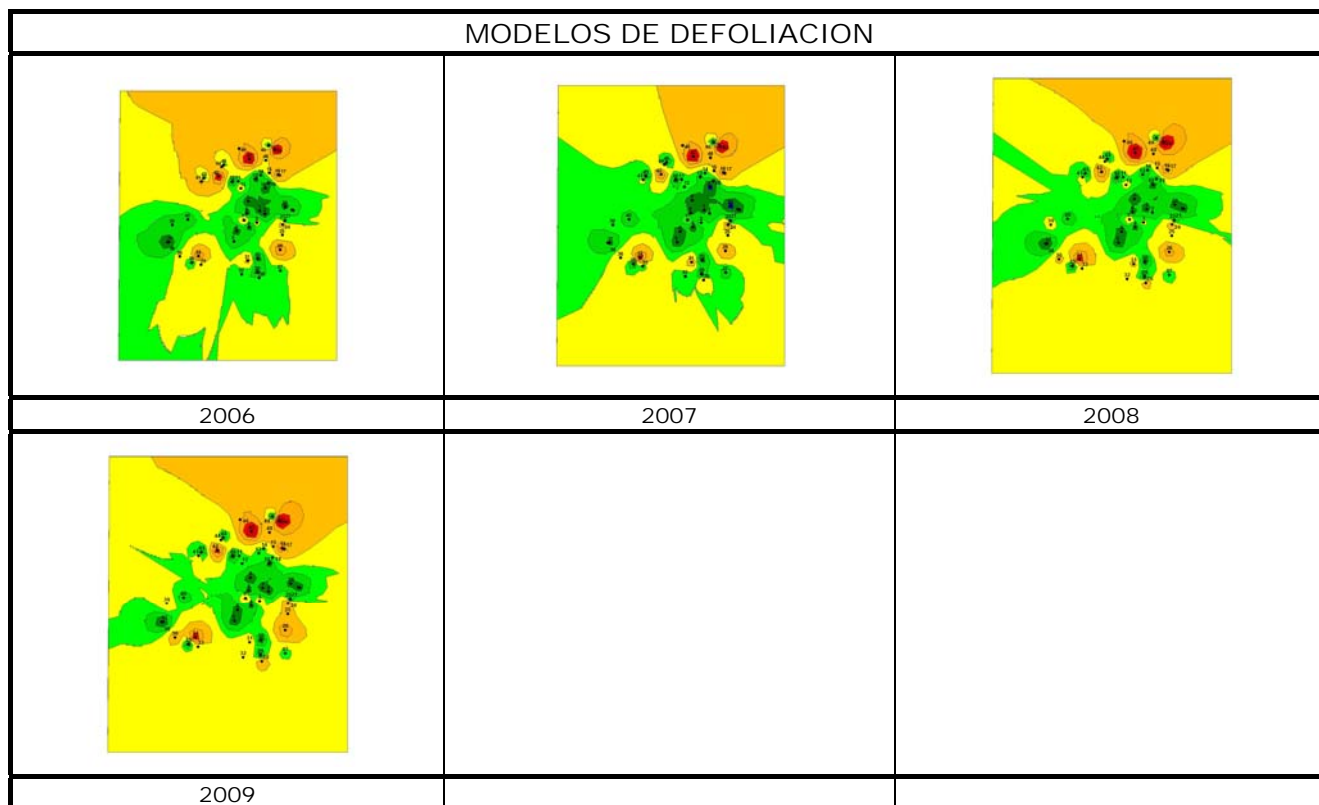
	N par	Defoliadores		Perforadores		Hongos pudrición	
		n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS							
Hojas	83	41	100,00			3	21,43
Comidos/perdidos	66	41	100,00				
Muecas	41	41	100,00				
Caída prematura	25						
Dec. Rojo-marrón	3					3	21,43
Parcial	3					3	21,43
Otros signos	14						
TRONCO/C. RAÍZ							
Tronco	13			4	100,00	9	64,29
Signos insectos	1			1	25,00		
Perforaciones,serrín	1			1	25,00		
Rotura	3			3	75,00		
Pudriciones	9					9	64,29
Cuello raíz	2					2	14,29
Exudaciones	2					2	14,29

	N par	Viento/Tornado		Compet/Espesura		Otros daños	
		n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS							
Hojas	83	5	100,00	20	100,00	14	100,00
Comidos/perdidos	66	5	100,00	20	100,00		
Muecas	41						
Caída prematura	25	5	100,00	20	100,00		
Dec. Rojo-marrón	3						
Parcial	3						
Otros signos	14					14	100,00
TRONCO/C. RAÍZ							
Tronco	13						
Signos insectos	1						
Perforaciones,serrín	1						
Rotura	3						
Pudriciones	9						
Cuello raíz	2						
Exudaciones	2						



FIG 6: Roeduras foliares en *Laurus azorica*. Mordeduras en *Ilex canariensis*. Hongo en *Ilex canariensis*. Mordeduras en *Myrica faya*. Hongo de pudrición en brezo y acebiño. Serrín por perforador en laurel.





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

