

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 51 Ea (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 51 Ea (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 el fayal-brezal de *Erica arborea* 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
51 Ea	<i>Erica arborea</i>	Sta. Cruz de Tenerife	Valle Gran Rey	07/07/1995	II

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+28°09'00"	-17°17'00"	-912.000	3.198.000	1025	5	Norte	Raso de Don Pedro

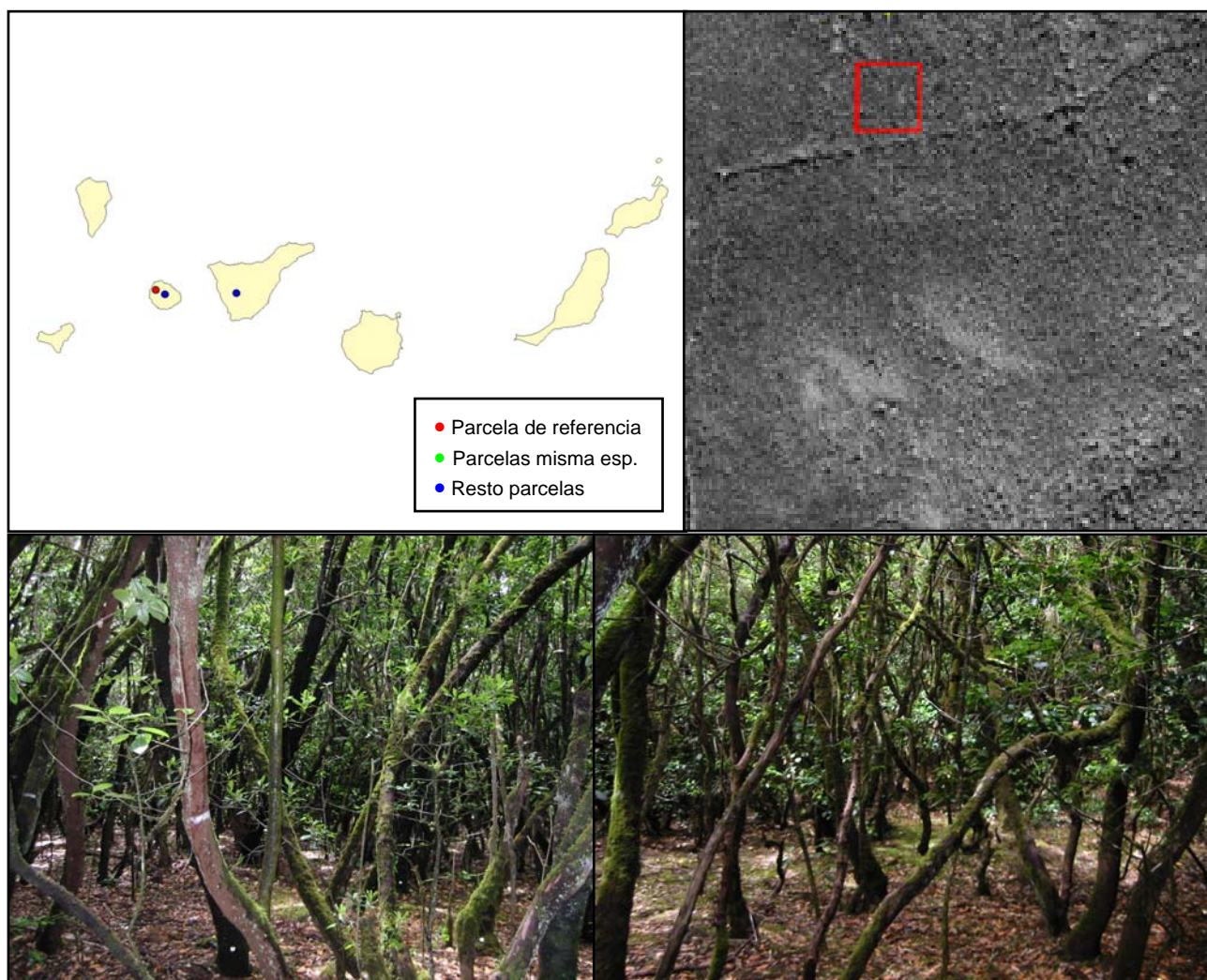


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 51Ea.

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											

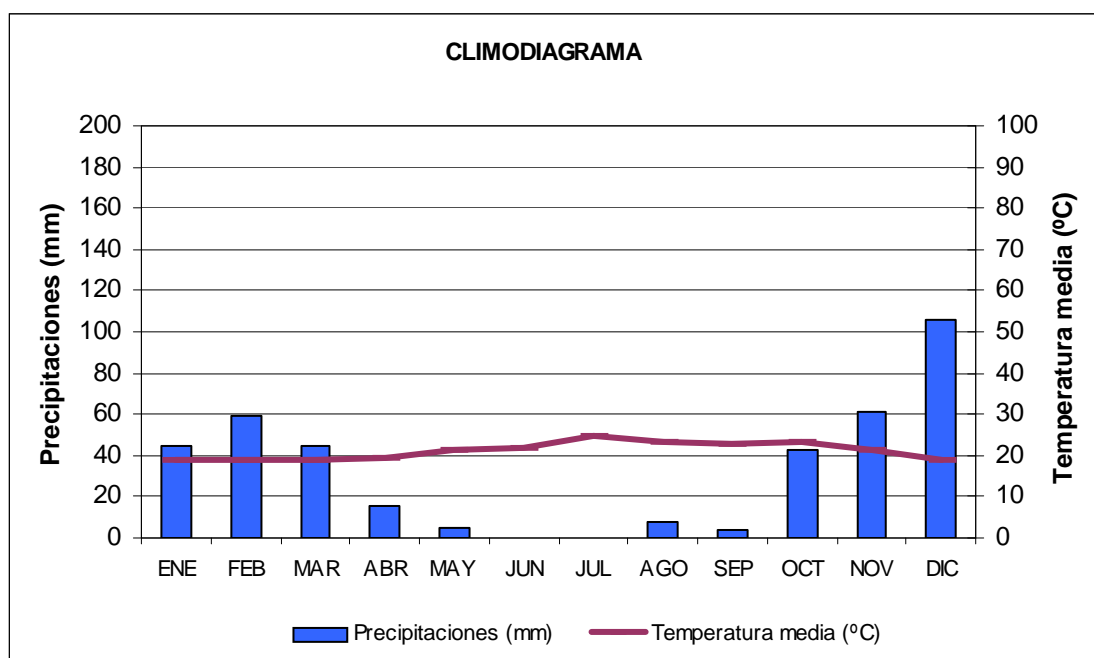


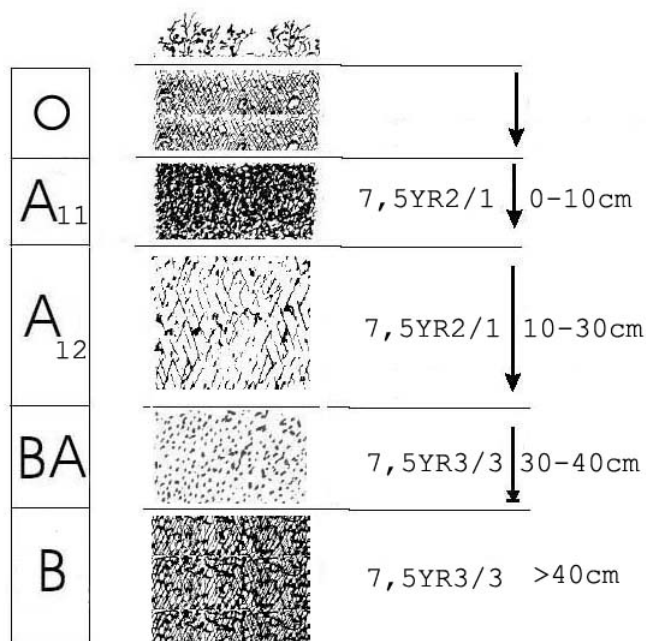
FIG 2: Climodiagrama.

2.2. Geología y Suelos.

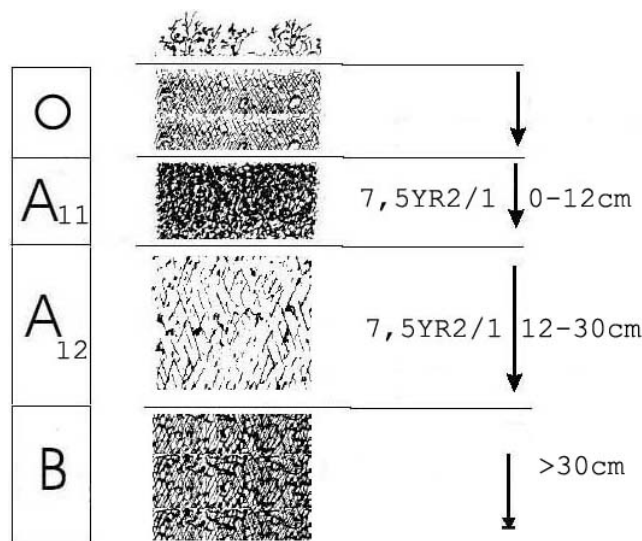
Litología: Basaltos y tranquibasaltos.

Edafología: *Andosoles úmbricos*.

La parcela es muy uniforme en lo que respecta a los horizontes A (hasta una profundidad de 30-40 cm). Los horizontes profundos presentan una mayor variabilidad. En las zonas más bajas de la pendiente aparecen horizontes B arcillosos; en las zonas más altas aparecen horizontes B muy tixotrópicos, atribuible a materiales alofánicos/imogolíticos. Se ha observado también la presencia de horizontes A enterrados. Todos los horizontes presentan reacción rápida al NaF, especialmente intensa en los horizontes profundos.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O		Mantillo con predominio de brezo.
A ₁₁	0-10	Negro (7.5 YR 2/1), húmedo. Limoarcilloso. Estructura grumosa fina, friable; pastosa y adherente en mojado. Aumento de las raíces medias. Transición gradual.
A ₁₂	10-30	Negro (7.5 YR 2/1), húmedo. Limoarcilloso. Estructura grumosa fina, friable; pastosa y adherente en mojado. Aumento de las raíces medias. Transición gradual.
A/B	30-40	Pardo oscuro (7.5 YR 3/3), húmedo-mojado. Arcilloso. Estructura particular que se resuelve en grumosa, friable. Plástico en mojado. Raíces medias y, ocasionalmente, gruesas. Transición gradual.
B	>40	Pardo oscuro (7.5 YR 3/3), húmedo-mojado. Arcilloso. Estructura particular, continua. Muy plástico. Raíces medias escasas.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O		Mantillo con predominio de brezo
A ₁₁	0-12	Negro (7.5 YR 2/1), húmedo. Restos carbonosos de incendio, de diferentes granulometrías, concentrados en los primeros cm. Textura, estructura y consistencia similares a las del horizonte A1 del sitio 1 pero con mayor abundancia de raíces finas. Transición gradual.
A ₁₂	12-30	Negro (7.5 YR 2/1), húmedo. Textura, estructura y consistencia similares a las del Hor.A12 del sitio 1. Fragmentos frecuentes de traquibasalto. Transición neta.
B	>30	Pardo muy oscuro (7.5 YR 2/3), húmedo. Limoso. Estructura particular que se resuelve en grumosa muy fina, friable, muy tixotrópico. Raíces medias escasas. Algunos cantos de traquibasaltos.

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: La parcela se encuentra dentro del Parque Nacional de Garajonay (La Gomera). Se trata de un fayal-brezal muy denso sobre terreno llano. En 1999 se colectó en las inmediaciones de la parcela *Eupatorium adenophorum* Spreng., planta exótica e invasora, que en 2003 fue detectada en el interior.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO		<i>Galium scabrum</i> L.	+
<i>Erica arborea</i> L.	70.0	<i>Galium</i> sp.	+
<i>Laurus azorica</i> (Seub.) Franco	45.0	<i>Geranium canariense</i> Reut.	+
<i>Myrica faya</i> Aiton	37.0	<i>Hypericum grandifolium</i> Choisy	+
<i>Ilex canariensis</i> Poiret	20.0	<i>Ilex canariensis</i> Poiret	+
ESTRATO ARBUSTIVO		<i>Laurus azorica</i> (Seub.) Franco	+
<i>Laurus azorica</i> (Seub.) Franco	12.0	<i>Myrica faya</i> Aiton	+

	Cob		Cob
<i>Ilex canariensis</i> Poiret	5.0	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	+
<i>Myrica faya</i> Aiton	2.0	<i>Rubia peregrina</i> L.	+
<i>Viburnum tinus</i> L.	+	<i>Smilax aspera</i> L.	+
ESTRATO SUBARBUSTIVO Y HERBÁCEO		<i>Viburnum tinus</i> L.	+
<i>Asplenium onopteris</i> L.	+	ESTRATO MUSCINAL Y LIQUÉNICO	
<i>Dryopteris oligodonta</i> (Desv.) Pichi Serm.	+	<i>Eurhynchium striatum</i> (Hedw.) Schimp	16.0

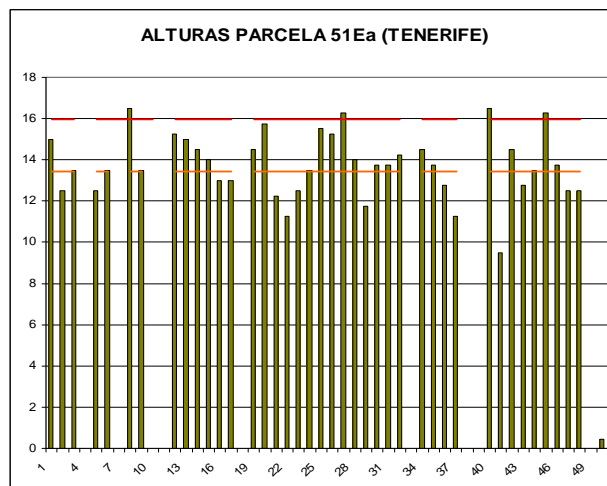
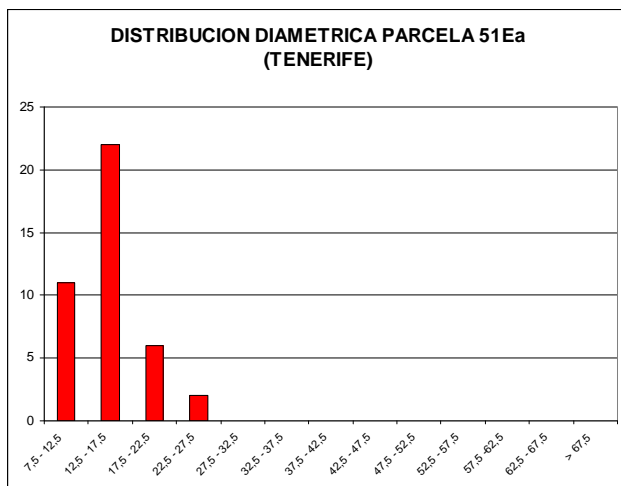
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 35 Macroserie termocanaria subhúmeda de nieblas de la laurisilva o *Laurus azorica* (*Ixantho viscosae*-*Lauro azoricae* *sigmion*).

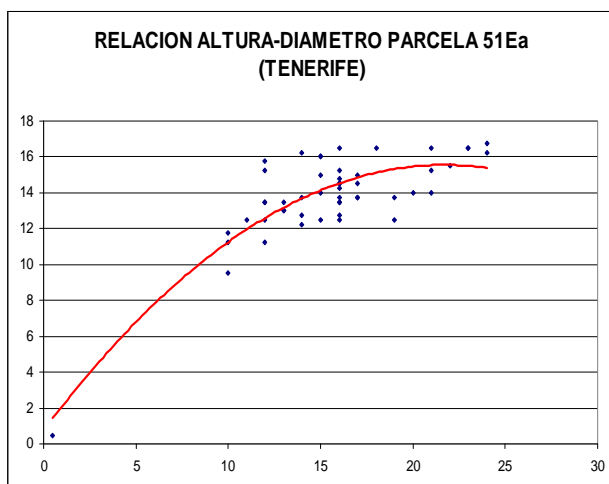
2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa densa irregular de fayal-brezal, 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
51Ea	0,011	41	3707,20	38	3	9	Irregular	15,09	71,56	15,63	13,43	15,94	3,35





CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	11	1000,00	11,2	112,47	0,54	49,08
12,5- 17,5	22	2000,00	14,1	94,28	1,32	120,07
17,5- 22,5	6	545,45	15,5	77,34	0,88	79,92
22,5- 27,5	2	181,82	15,2	60,90	0,36	33,03
27,5- 32,5						
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						
> 67,5						
TOTAL	41	3727,27			3,10	282,10

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 30,24% dentro por tanto de la escala de daños moderados, categoría en la que se han calificado el 30% de los pies, en lo que supone un ligero empeoramiento de su estado, con un aumento del valor del parámetro de algo menos de un punto porcentual, inferior en todo caso al umbral de cinco que supondría una variación estadísticamente significativa de acuerdo con la normativa europea en materia de redes forestales.

Atendiendo a la serie histórica de datos, se advierte una situación mala sostenida en el tiempo, de forma que desde 2005 se vienen dando defoliaciones en torno a valores del 30%, con muertes salpicadas en 2005 y 2007, y alejado de la situación observada en el bienio 2000-2001 cuando se registraron los mejores valores de la serie. De todas formas cabe hacer constar que aún en los años en que se han registrado los mejores resultados en esta parcela siempre se han observado pies con daños graves.

No se han observado, por el contrario, decoloraciones de consideración sobre el arbolado.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

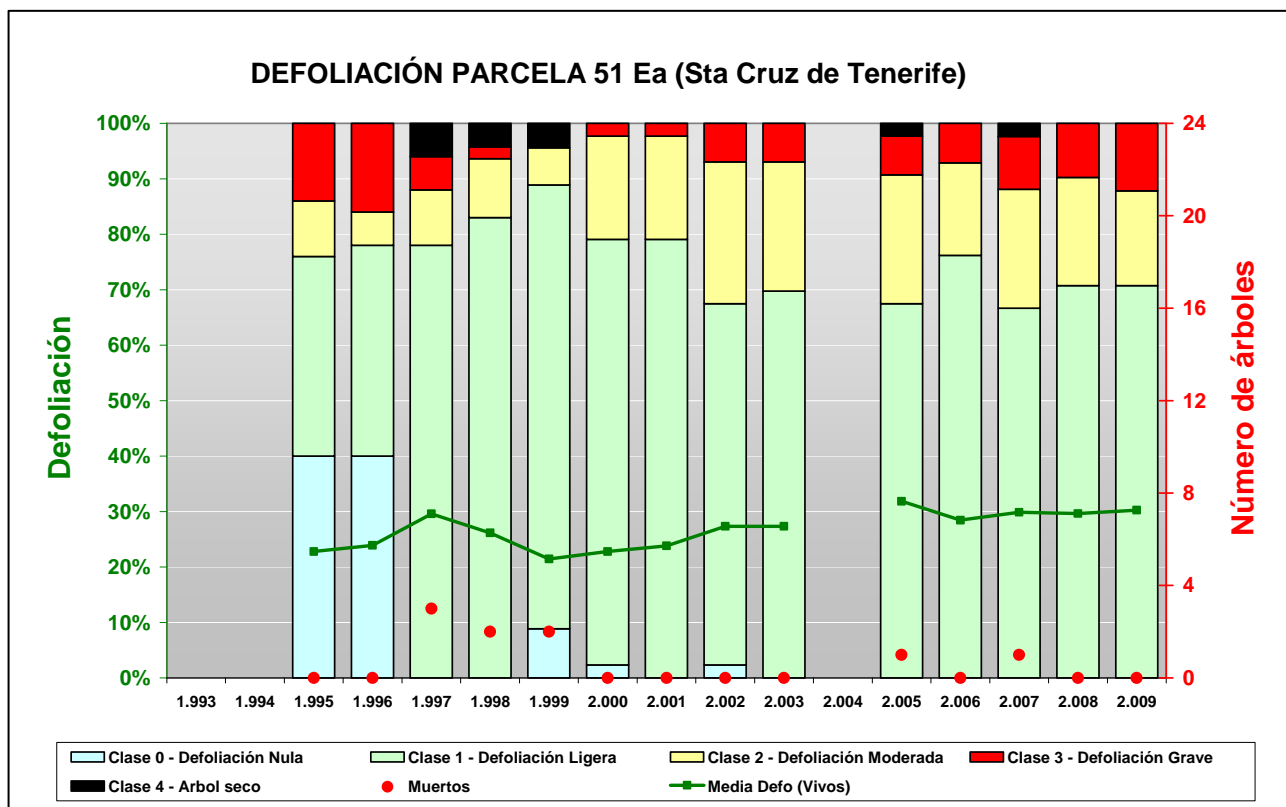


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Distribución y modelo de defoliaciones. Defoliación 10%, 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 (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	3	1,00	272,73	7,32	18,33	0,00	-11,91	0,00	14,67	14,50	-0,42	1,07
Hojas	3	1,00	272,727	7,32	18,33	0,00	-11,91	0,00	14,67	14,50	-0,42	1,07
ENFERMEDADES												
Hongos pudrición	5	1,60	454,55	12,20	39,00	0,00	8,76	0,00	10,70	11,29	-4,39	-2,13
Tronco	5	1,60	454,545	12,20	39,00	0,00	8,76	0,00	10,70	11,29	-4,39	-2,13
Otros hongos	5	1,80	454,55	12,20	17,00	0,00	-13,24	0,00	15,00	14,05	-0,09	0,62
Tronco	3	2,00	272,727	7,32	16,67	0,00	-13,58	0,00	15,00	14,33	-0,09	0,91
Cuello raíz	2	1,50	181,818	4,88	17,50	0,00	-12,74	0,00	15,00	13,63	-0,09	0,20
ABIOTICOS												
Viento/Tornado	38	2,34	3454,5	92,68	31,18	0,00	0,94	0,00	15,12	13,34	0,03	-0,08
Hojas	38	2,34	3454,55	92,68	31,18	0,00	0,94	0,00	15,12	13,34	0,03	-0,08
OTROS DAÑOS												
Falta luz	4	3,75	363,64	9,76	85,00	0,00	54,76	0,00	11,75	11,75	-3,34	-1,68
Hojas	4	3,75	363,636	9,76	85,00	0,00	54,76	0,00	11,75	11,75	-3,34	-1,68
Inter.físicas	1	2,00	90,909	2,44	20,00	0,00	-10,24	0,00	14,00	12,25	-1,09	-1,18
Tronco	1	2,00	90,9091	2,44	20,00	0,00	-10,24	0,00	14,00	12,25	-1,09	-1,18
Compet/Espesura	20	1,95	1818,2	48,78	32,25	0,00	2,01	0,00	14,55	13,49	-0,54	0,06
Hojas	6	1,83	545,455	14,63	30,83	0,00	0,59	0,00	12,83	13,83	-2,25	0,41
Ramas 2-10 cm	14	2,00	1272,73	34,15	32,86	0,00	2,61	0,00	15,29	13,34	0,20	-0,09

En cuanto al conjunto de agentes de daño identificados destaca en primer lugar la aparición de **defoliadores** en hojas, dando mordeduras o festoneados en el margen sobre unos pocos pies, sin mayor trascendencia, en un nivel muy similar al observado el año pasado, junto con **hongos de pudrición** en otros cinco pies, que presentan una defoliación más de ocho puntos superior a la media, lo que indicaría un cierto efecto debilitador sobre el arbolado, ya observado en anteriores revisiones y con cierta predilección por los pies de menor diámetro, así como tumoraciones en el tronco en un par de pies sin mayor importancia.

Continúan viéndose, como ha sido muy habitual en los últimos años, daños por viento en casi todos los pies, causando la caída prematura de las hojas y al que se asocia un cierto efecto debilitador, al presentar los pies afectados una defoliación ligeramente superior a la media de la parcela.

Dada la densidad de la parcela, de unos 3700 pies/ha, no resultan infrecuentes los fenómenos de **competencia** y **falta de luz** presentes en más de la mitad del arbolado, y a quien se atribuyen las mayores defoliaciones, por debilitamiento del pie afectado, registrándose muertes por esta causa en anteriores revisiones. Se han registrado también ramillos muertos en la parte inferior de las copas por esta causa. En

algún caso aislado se han registrado también daños en el tronco causados por las ramas de un pie próximo debido a fenómenos de **interacción física** sin mayor importancia.

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	51	2,31	4636	100,00	34,61	0,00	4,36	0,00	14,56	13,34	-0,53	-0,08
Comidos/perdidos	51	2,31	4636,4	100,00	34,61	0,00	4,36	0,00	14,56	13,34	-0,53	-0,08
Muestras	3	1,00	272,73	7,32	18,33	0,00	-11,91	0,00	14,67	14,50	-0,42	1,07
Caída prematura	48	2,40	4363,6	100,00	35,63	0,00	5,38	0,00	14,55	13,27	-0,53	-0,16
BROTOS/RAMAS												
Ramas 2-10 cm	14	2,00	1273	34,15	32,86	0,00	2,61	0,00	15,29	13,34	0,20	-0,09
Muerto/moribundo	14	2,00	1272,7	34,15	32,86	0,00	2,61	0,00	15,29	13,34	0,20	-0,09
TRONCO/C. RAÍZ												
Tronco	9	1,78	818,2	21,95	29,44	0,00	-0,80	0,00	12,50	12,41	-2,59	-1,01
Otros signos	3	2,00	272,73	7,32	16,67	0,00	-13,58	0,00	15,00	14,33	-0,09	0,91
Heridas	1	2,00	90,909	2,44	20,00	0,00	-10,24	0,00	14,00	12,25	-1,09	-1,18
Descortezamientos	1	2,00	90,909	2,44	20,00	0,00	-10,24	0,00	14,00	12,25	-1,09	-1,18
Pudriciones	5	1,60	454,55	12,20	39,00	0,00	8,76	0,00	10,70	11,29	-4,39	-2,13
Cuello raíz	2	1,50	181,8	4,88	17,50	0,00	-12,74	0,00	15,00	13,63	-0,09	0,20
Heridas	2	1,50	181,82	4,88	17,50	0,00	-12,74	0,00	15,00	13,63	-0,09	0,20
Descortezamientos	2	1,50	181,82	4,88	17,50	0,00	-12,74	0,00	15,00	13,63	-0,09	0,20

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.

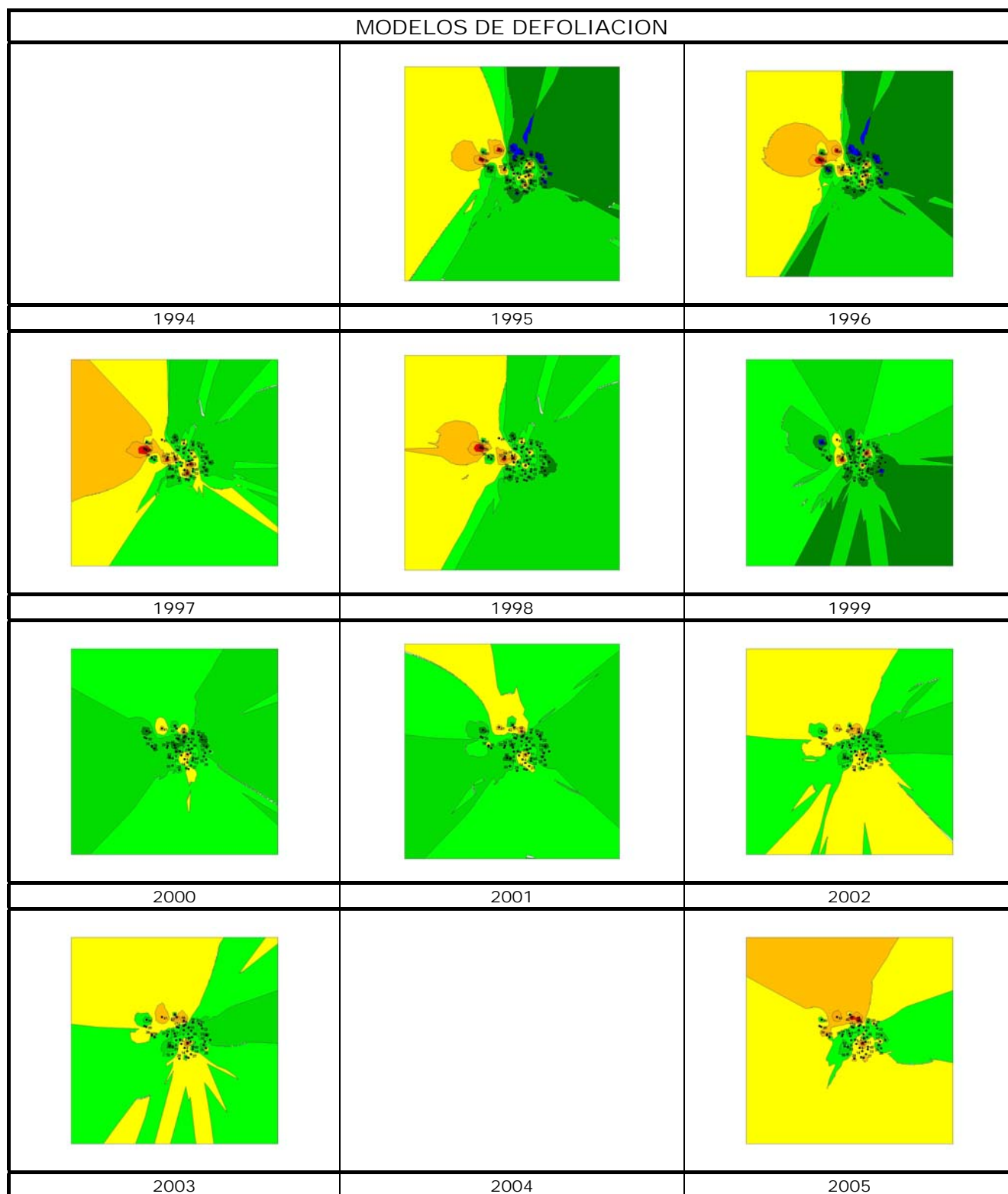
	N par	Defoliadores		Hongos pudrición		Otros hongos		Viento/Tornado	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Hojas	51	3	100,00					38	100,00
Comidos/perdidos	51	3	100,00					38	100,00
Muestras	3	3	100,00						
Caída prematura	48							38	100,00
RAMAS/BROTOS									
Ramas 2-10 cm	14								
Muerto/moribundo	14								
TRONCO/C. RAÍZ									
Tronco	9			5	100,00	3	60,00		
Otros signos	3					3	60,00		

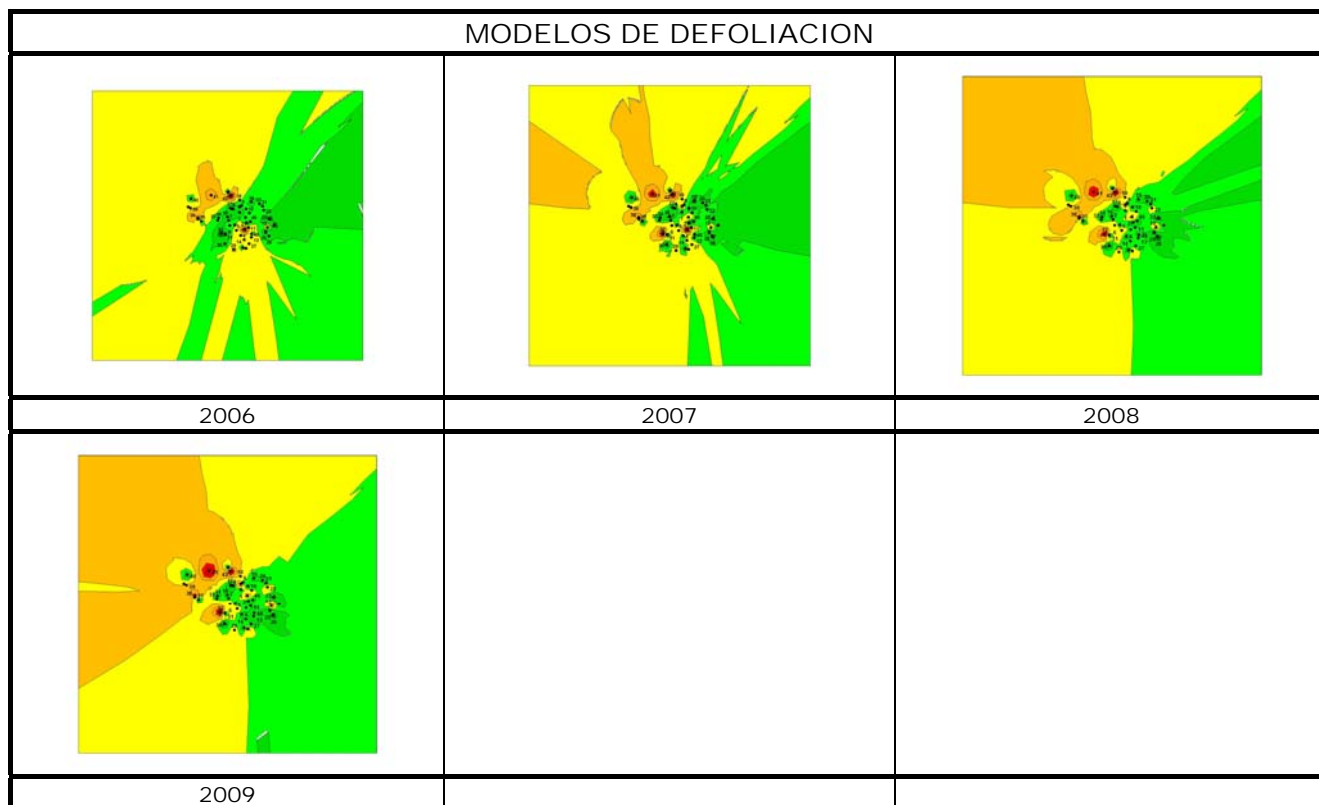
	N par	Defoliadores		Hongos pudrición		Otros hongos		Viento/Tornado	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Heridas	1								
Descortezamientos	1								
Pudriciones	5			5	100,00				
Cuello raíz	2					2	40,00		
Heridas	2					2	40,00		
Descortezamientos	2					2	40,00		

	N par	Falta luz		Inter.físicas		Compet/Espesura	
		n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS							
Hojas	51	4	100,00			6	30,00
Comidos/perdidos	51	4	100,00			6	30,00
Muestras	3						
Caída prematura	48	4	100,00			6	30,00
RAMAS/BROTOS							
Ramas 2-10 cm	14					14	70,00
Muerto/moribundo	14					14	70,00
TRONCO/C. RAÍZ							
Tronco	9			1	100,00		
Otros signos	3						
Heridas	1			1	100,00		
Descortezamientos	1			1	100,00		
Pudriciones	5						
Cuello raíz	2						
Heridas	2						
Descortezamientos	2						



FIG 6: Mordeduras foliares en *Laurus azorica*. Daños por viento en brezos. Descortezamientos en la base del tronco del laurel. Hongos lignícolas 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

