

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 209 Eg (SPAIN)
Report 2010***





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 – 2010**

PARCELA 209 Eg (HUELVA)

**20
10**



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
correo@tecmena.com

1. Situación de la parcela.

La parcela representa el eucaliptal de *Eucalyptus globulus* del sector Mariánico-Monchiquense de la Provincia Luso-Extremadurensis (Rivas-Martínez).

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 1: Características de la parcela.

PARCELA	ESPECIE	PROVINCIA	T. MUNICIPAL	REPLANTEO	NIVEL
209 Eg	<i>Eucalyptus globulus</i>	Huelva	Beas	19/04/2006	II

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+37 ⁰ 09'00"	-06 ⁰ 26'00"	692.000	4.149.000	145	0	Plano	La Giralda

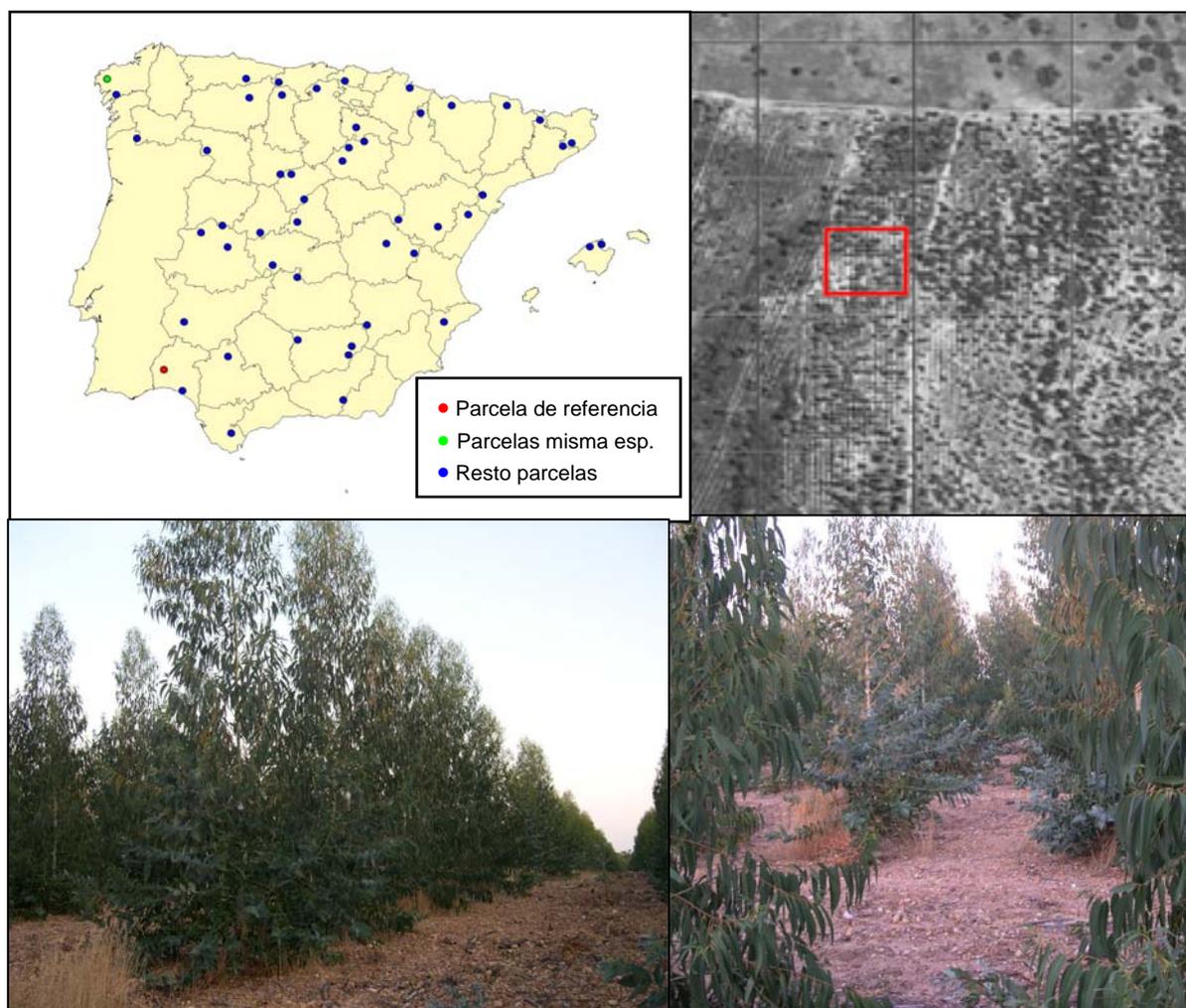


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 209 Eg.

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)	11,2	11,6	13,2	15,9	20,0	23,1	25,8	25,6	23,9	19,2	14,3	11,3	17,9
P(mm)	101	84	88	54	38	19	1	2	24	69	79	100	661
T. Media Máximas Mes más Cálido							34,5						
6,0	T. Media Mínimas Mes más Frío												

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un IV2 *Mediterráneo Genuino*.

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

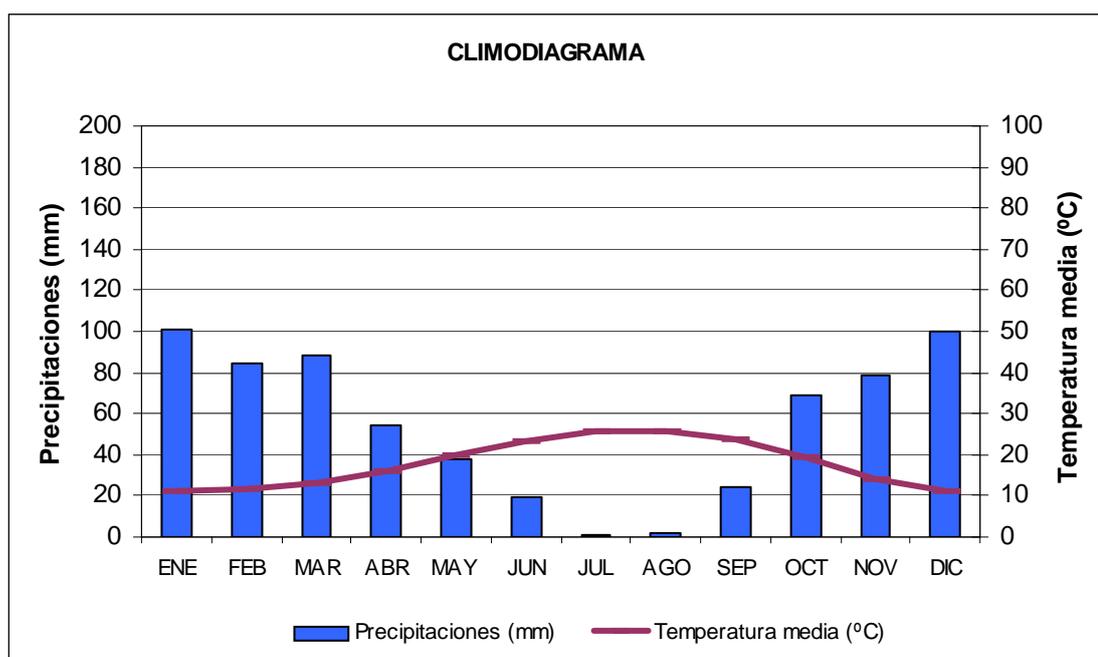


FIG 2: Climodiagrama de la parcela.

2.2. Vegetación.

Vegetación actual: Plantación de *Eucalyptus globulus* en terreno llano, a marco de 4 x 4 m, y en terreno desbrozado previamente, destocoado y labrado. Además de eucaliptos la parcela contiene plantas anuales, de carácter ruderal, en filas de unos 4 cm, que siguen la dirección de los surcos y son interrumpidas por los eucaliptos, situados en las mismas líneas.

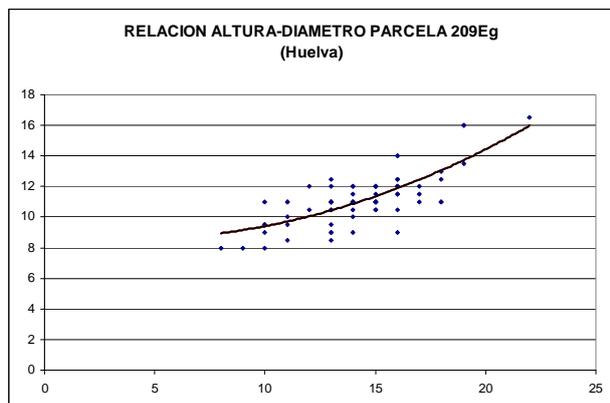
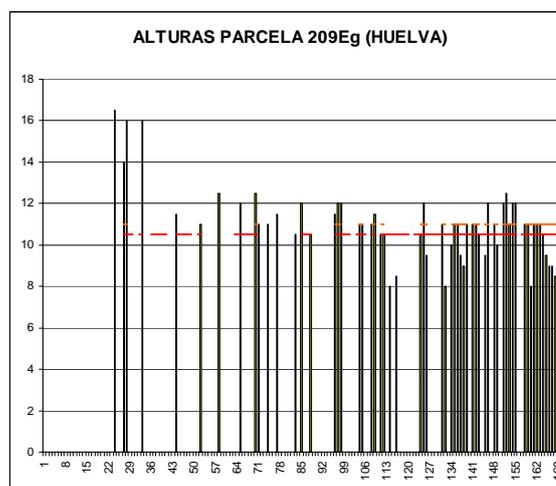
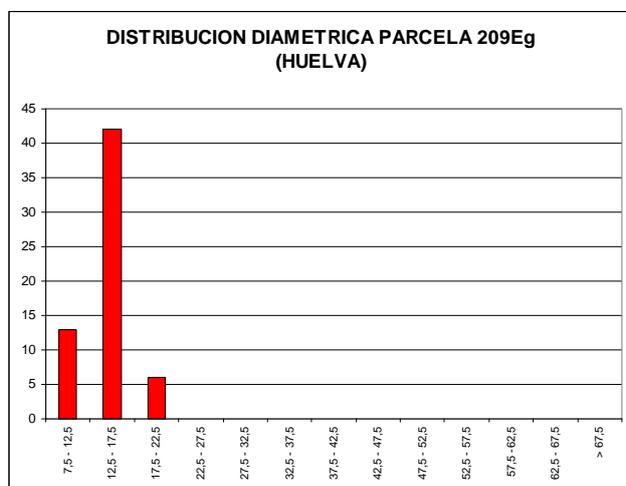
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 26 Serie termomediterránea gaditano-onubo-algaviense mariánico monchiquense y bética subhúmeda silicícola del alcornoque. (*Oleo sylvestris-Querceto suberis sigmetum*).

2.3. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una zona de reciente repoblación (noviembre de 2004) sobre terrenos de naturaleza arenosa, alcanzando unos 5 m de altura media, cuyas características principales se resumen a continuación:

TABLA 3: 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
209 Ph	0,2500	61	244	137	0	108	4	14,05	3,92	10,74	11,01	11,50	5,18



CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
2,5-7,5	13	52	9,4	94,20	0,28	1,13
7,5 - 12,5	42	168	11,4	75,80	3,77	15,08
12,5 - 17,5	6	24	14,5	72,27	1,13	4,52
17,5 - 22,5						
22,5 - 27,5						
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						
TOTAL	61	244			5,18	20,72

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.

Tras la corta de la parcela 109Eg, situada en el término municipal de Alonso, dentro del normal aprovechamiento de las masas propiedad de ENCE en que se situaba la misma, se decidió, de acuerdo con dicha empresa, replantar una nueva parcela de sustitución (denominada 209 según la normativa europea en materia de redes) en el término de Beas, más al norte de la ubicación original, dentro del plan general de actuación de ENCE.

En la presente revisión, la parcela presenta de nuevo muy mal estado fitosanitario, con una defoliación media del 55,65%, dentro por tanto de los valores más altos de la escala de daños moderados, debido sobre todo a la muerte de más del 40% de los pies, afectados por el perforador *Phoracanta semipunctata* que ha causado daños de consideración en la zona y a quien se atribuye la muerte de más del 60% de los eucaliptos unos pocos años después de su plantación y tras sólo tres años después de la identificación de las primeras puestas en 2007, indicando además la fuerte pérdida económica que supone para los propietarios afectados y que se configura como la principal amenaza para los eucaliptares del suroeste peninsular. De hecho, la parcela primitiva, 09Eg, ya fue talada como consecuencia del ataque. En el modelo de defoliaciones adjunto puede verse la progresión del ataque desde el borde oriental de la parcela, situado junto a un camino, hacia el interior de la masa, de forma que en la presente revisión sólo aparece libre del cerambícido.

Cabe hacer constar también, que contrariamente a como sucedió en años anteriores en que los pies afectados se talaron, en este año no se han llevado a cabo estas labores de policía, duplicándose el número de ejemplares afectados y aumentando el nivel de población.

Con respecto a anteriores revisiones continúa observándose el notable deterioro que se registró ya el año pasado y que ha supuesto casi triplicar el índice de defoliación en tan solo tres años. Los fenómenos de decoloración, por el contrario, son casi anecdóticos y se limitan a algún caso ligero o moderado salpicado por la parcela.

La parcela está poblada por *Eucalyptus globulus*, especie a la que no le gusta el encharcamiento, por lo que crece mejor en suelos sueltos y se desarrolla más retrasado en zonas de vaguada, donde tarda más en desarrollar las hojas adultas lanceoladas. Se estima que puede alcanzar un crecimiento de unos 20 m³ / ha año. Se emplean variedades clonales en turno de explotación a 9 años, explotado mediante tres cortas y recepe posterior.

El empleo de variedades clonales reduce los problemas de competencia, lo que permite disminuir el marco de plantación y una mejor utilización de la superficie, incrementándose además la poda natural del arbolado y favoreciéndose el crecimiento en altura, eliminándose además la vegetación herbácea situada bajo el dosel de copas por falta de luz.

La especie es muy exigente en boro, comprobándose que en situaciones de carencia tiende a perder la guía terminal por ahorquillamiento, por lo que estas plantaciones se fertilizan con abonos NKB.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

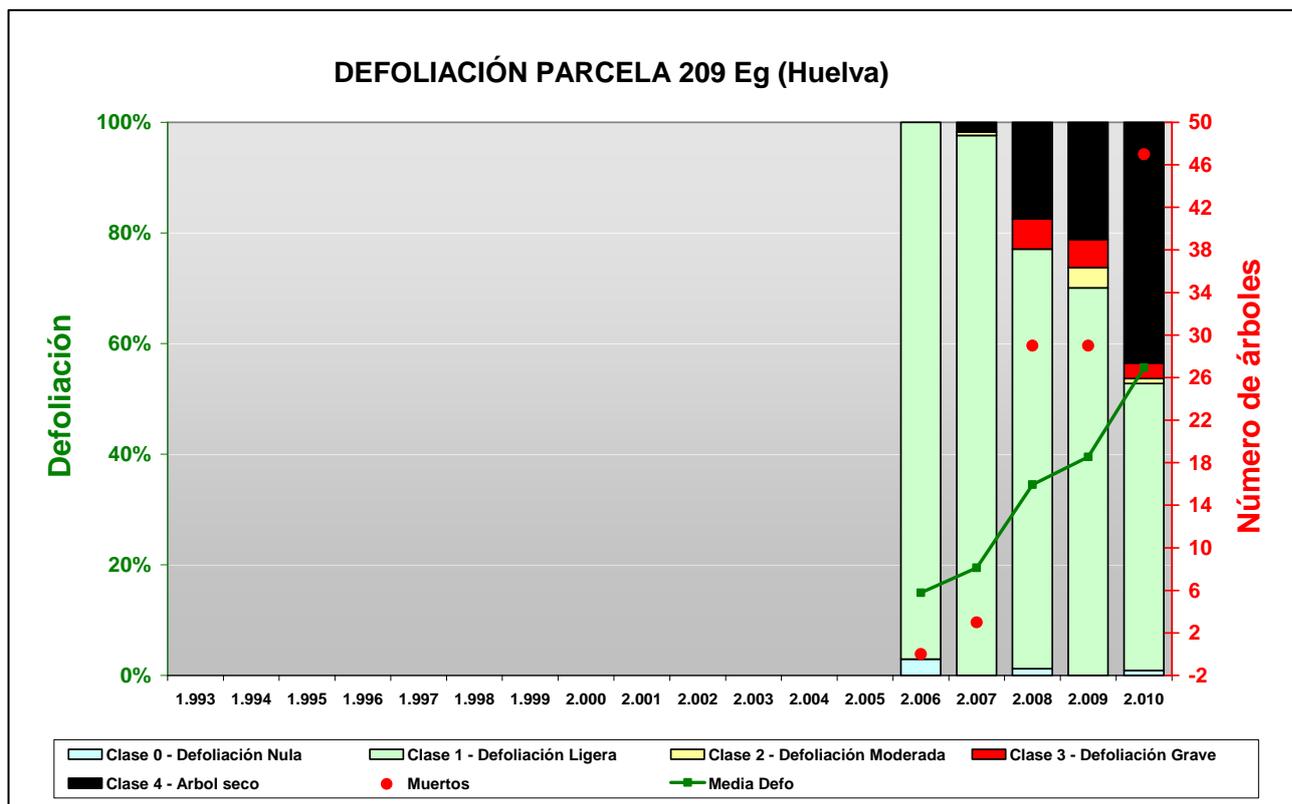


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.



FIG 5: Defoliación 10% , 30% y 85%

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	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
INSECTOS												
Defoliadores	45	1,00	180	41,67	18,00	0,00	-37,65	-1,81	14,13	10,91	0,08	-0,10
Hojas	1	1,00	4	0,93	15,00	0,00	-40,65	-1,81	19,00	16,00	4,95	4,99
<i>Gonipterus scutellatus</i>	44	1,00	176	40,74	18,07	0,00	-37,58	-1,81	14,02	10,80	-0,03	-0,21
Hojas	44	1,00	176	40,74	18,07	0,00	-37,58	-1,81	14,02	10,80	-0,03	-0,21
Perforadores	8	3,00	32	7,41	44,38	0,75	-11,28	-1,06	11,13	9,63	-2,92	-1,38
<i>Phoracanta semipunctata</i>	8	3,00	32	7,41	44,38	0,75	-11,28	-1,06	11,13	9,63	-2,92	-1,38
Tronco	8	3,00	32	7,41	44,38	0,75	-11,28	-1,06	11,13	9,63	-2,92	-1,38
Form. Agallas	16	1,00	64	14,81	22,19	0,13	-33,46	-1,68	14,50	11,44	0,45	0,43
<i>Megastigmus centicularis</i>	16	1,00	64	14,81	22,19	0,13	-33,46	-1,68	14,50	11,44	0,45	0,43
Hojas	16	1,00	64	14,81	22,19	0,13	-33,46	-1,68	14,50	11,44	0,45	0,43
Otros insectos	7	1,00	28	6,48	18,57	0,00	-37,08	-1,81	12,14	10,21	-1,91	-0,79
<i>Ophellinus maskelli</i>	7	1,00	28	6,48	18,57	0,00	-37,08	-1,81	12,14	10,21	-1,91	-0,79
Hojas	7	1,00	28	6,48	18,57	0,00	-37,08	-1,81	12,14	10,21	-1,91	-0,79
ENFERMEDADES												
Manchas hojas	46	1,00	184	42,59	22,17	0,15	-33,48	-1,65	14,33	11,18	0,28	0,18
<i>Mycosphaerella eucalypti</i>	46	1,00	184	42,59	22,17	0,15	-33,48	-1,65	14,33	11,18	0,28	0,18
Hojas	46	1,00	184	42,59	22,17	0,15	-33,48	-1,65	14,33	11,18	0,28	0,18
AG.DESCONOCIDO												
Ag.desconocido	76	1,28	304	70,37	19,14	0,05	-36,51	-1,75	14,33	11,23	0,28	0,22
Ramillos <2 cm	46	1,28	184	42,59	18,15	0,02	-37,50	-1,78	13,93	10,97	-0,11	-0,04
Ramas 2-10 cm	4	1,50	16	3,70	31,25	0,50	-24,40	-1,31	14,00	11,13	-0,05	0,12
Guía principal	1	5,00	4	0,93	60,00	0,00	4,35	-1,81	10,00	9,00	-4,05	-2,01
Tronco	25	1,08	100	23,15	17,40	0,04	-38,25	-1,77	15,28	11,82	1,23	0,81

En cuanto al conjunto de agentes de daño identificados, destaca en primer lugar, como es habitual en los eucaliptares españoles, sobre todo en los septentrionales, la presencia del defoliador *Gonipterus scutellatus* que causa los habituales festoneados en el margen foliar y se encuentra presente en el 40% de los eucaliptos evaluados, sin incidencia marcada en el estado de salud de los pies evaluados y del que se registra una ligera disminución con respecto al año pasado, más ligada a la variación del tamaño de la muestra que a una reducción del nivel poblacional del curculiónido.

El insecto que reviste mayor gravedad es, como se ha indicado anteriormente, *Phoracanta semipunctata*, que ha acabado –directa o indirectamente a través de cortas de policía– con el 60% del arbolado en tan solo tres años y de quien se ve su elevado potencial colonizador teniendo en cuenta que sólo se registraron unas pocas puestas del insecto en la campaña de 2007, junto al borde oriental de la parcela, zona en la que empezaron a registrarse las primeras muertes un año después.

En la presente revisión el número de árboles muertos por este perforador se duplica con respecto al año pasado, en el que se efectuaron cortas de policía, viéndose también árboles afectados todavía vivos, generalmente los que presentan peor estado de la parcela, con decoloraciones marcadas y pérdida de hojas en toda la copa, que en algún caso se limita a un par de ramas apenas pobladas. La tasa de árboles sobrevivientes al ataque se sitúa en el 8% de la población, en un nivel muy similar al del año pasado, pero cuya supervivencia es muy difícil. De hecho, de entre los árboles vivos son precisamente los que presentan perforaciones o serrín sobre el tronco, los que presentan peores registros de defoliación o decoloración. Es posible que la gravedad del ataque esté relacionada con las condiciones de sequía de la zona, que limitan la exudación de sustancias gomosas por el eucalipto afectado y que pueden actuar como defensa frente al ataque del perforador.

Se registran también agallas foliares en el nervio central del envés foliar por acción de *Megastigmus centicularis* sin mayor significación fitosanitaria, y de quien lo más sobresaliente es la disminución de su actividad respecto al año pasado, en que se observó en la mitad del arbolado muestra, y agallas foliares por *Ophellinus maskelli* que también reducen su presencia respecto a la revisión anterior., aunque tampoco parecen llevar aparejado algún daño forestal de consideración.

En cuanto a la presencia de enfermedades, destaca la presencia de punteaduras necróticas en casi la mitad de los pies, causadas por *Mycosphaerella eucalypti* casi duplicándose respecto al año pasado. Las necrosis foliares asociadas suelen ser de pequeño tamaño y concentrarse en las ramas más bajas, aunque se registra alguna necrosis de mayor tamaño, en todo caso los daños forestales observados no son de importancia.

Por último, y sin que se pueda determinar la causa con exactitud, se observa **muerte de ramillos** intermedios en la copa, lo que afecta a casi la mitad de la muestra y que posiblemente esté más relacionado con la propia dinámica de la especie que con un daño forestal propiamente dicho; el fenómeno, no obstante, parece reducirse respecto al año pasado; alguna **tumoración** en los troncos sin mayor importancia, y **exudaciones negruzcas** en los troncos en algo más del 20% de los pies, que clásicamente se han relacionado con bacteriosis, que se reducen respecto al año pasado y sin afectar de forma significativa al hospedante.

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	114	1,00	456	100,00	20,31	0,08	-35,34	-1,73	14,14	11,05	0,09	0,04
Comidos/perdidos	45	1,00	180	41,67	18,00	0,00	-37,65	-1,81	14,13	10,91	0,08	-0,10
Muestras	43	1,00	172	39,81	18,02	0,00	-37,63	-1,81	14,05	10,84	0,00	-0,17
Totalmente comidas/perd.	1	1,00	4	0,93	20,00	0,00	-35,65	-1,81	13,00	9,00	-1,05	-2,01
Esqueletizadas	1	1,00	4	0,93	15,00	0,00	-40,65	-1,81	19,00	16,00	4,95	4,99
Dec. Rojo-marrón	46	1,00	184	42,59	22,17	0,15	-33,48	-1,65	14,33	11,18	0,28	0,18
Punteado	46	1,00	184	42,59	22,17	0,15	-33,48	-1,65	14,33	11,18	0,28	0,18
Deformaciones	16	1,00	64	14,81	22,19	0,13	-33,46	-1,68	14,50	11,44	0,45	0,43
Agallas	16	1,00	64	14,81	22,19	0,13	-33,46	-1,68	14,50	11,44	0,45	0,43
Signos insectos	7	1,00	28	6,48	18,57	0,00	-37,08	-1,81	12,14	10,21	-1,91	-0,79
Adultos,larvas,ninfas,	7	1,00	28	6,48	18,57	0,00	-37,08	-1,81	12,14	10,21	-1,91	-0,79

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
RAMAS/BROTOS												
Ramillos <2 cm	46	1,28	184	42,59	18,15	0,02	-37,50	-1,78	13,93	10,97	-0,11	-0,04
Muerto/moribundo	46	1,28	184	42,59	18,15	0,02	-37,50	-1,78	13,93	10,97	-0,11	-0,04
Ramas 2-10 cm	4	1,50	16	3,70	31,25	0,50	-24,40	-1,31	14,00	11,13	-0,05	0,12
Muerto/moribundo	4	1,50	16	3,70	31,25	0,50	-24,40	-1,31	14,00	11,13	-0,05	0,12
Guía principal	1	5,00	4	0,93	60,00	0,00	4,35	-1,81	10,00	9,00	-4,05	-2,01
Muerto/moribundo	1	5,00	4	0,93	60,00	0,00	4,35	-1,81	10,00	9,00	-4,05	-2,01
TRONCO/C.RAÍZ												
Tronco	33	1,55	132	30,56	23,94	0,21	-31,71	-1,59	14,27	11,29	0,22	0,28
Deformaciones	2	1,00	8	1,85	15,00	0,00	-40,65	-1,81	18,00	13,75	3,95	2,74
Tumores	2	1,00	8	1,85	15,00	0,00	-40,65	-1,81	18,00	13,75	3,95	2,74
Signos insectos	8	3,00	32	7,41	44,38	0,75	-11,28	-1,06	11,13	9,63	-2,92	-1,38
Adultos,larvas,ninfas,	1	1,00	4	0,93	25,00	0,00	-30,65	-1,81	8,00	8,00	-6,05	-3,01
Perforaciones,serrín	7	3,29	28	6,48	47,14	0,86	-8,51	-0,95	11,57	9,86	-2,48	-1,15
Heridas	1	3,00	4	0,93	15,00	0,00	-40,65	-1,81	22,00	16,50	7,95	5,49
Descortezamientos	1	3,00	4	0,93	15,00	0,00	-40,65	-1,81	22,00	16,50	7,95	5,49
Exudaciones	22	1,00	88	20,37	17,73	0,05	-37,92	-1,76	14,73	11,43	0,68	0,42

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.

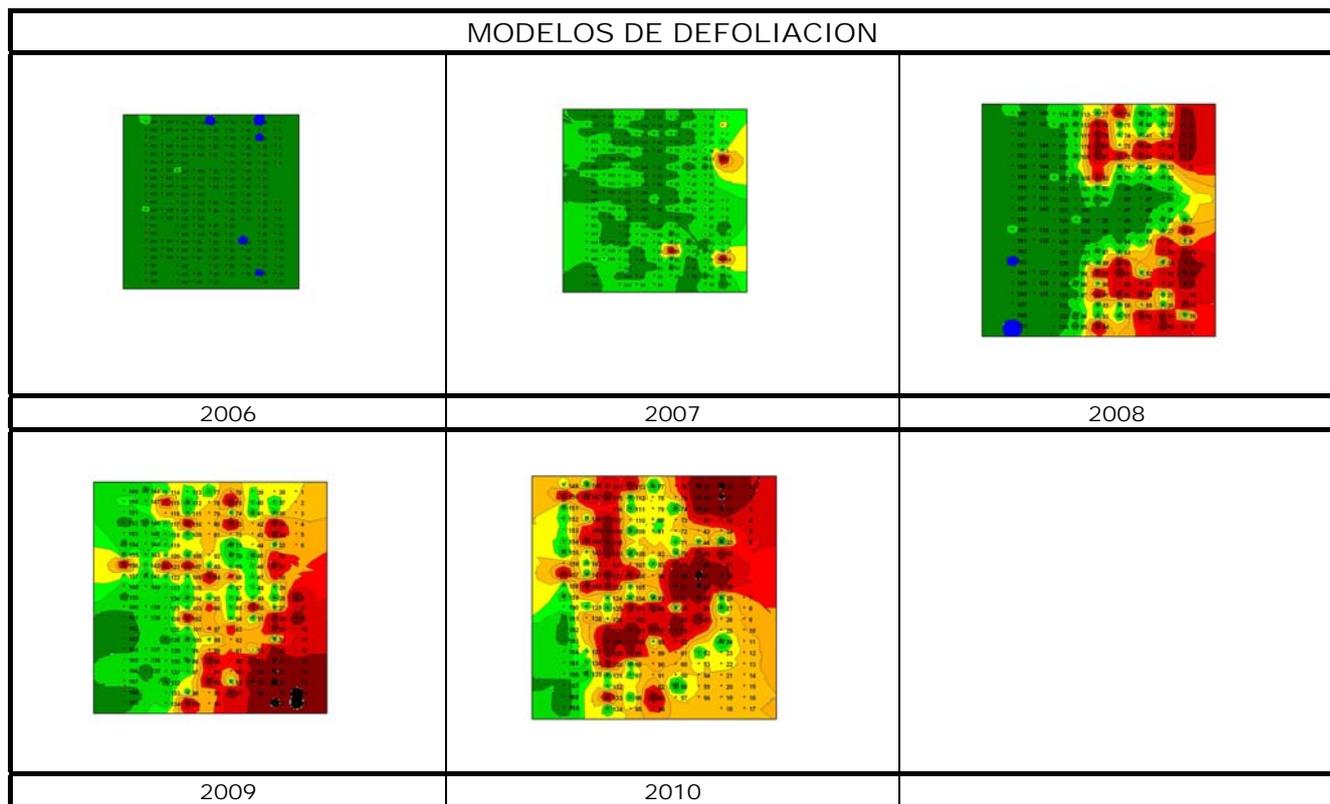
	N par	Defoliadores		Perforadores		Form. Agallas	
		n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS							
Hojas	114	45	100,00			16	100,00
Comidos/perdidos	45	45	100,00				
Muestras	43	43	95,56				
Totalmente comidas/perd.	1	1	2,22				
Esqueletizadas	1	1	2,22				
Dec. Rojo-marrón	46						
Punteado	46						
Deformaciones	16					16	100,00
Agallas	16					16	100,00
Signos insectos	7						
Adultos,larvas,ninfas,	7						
RAMAS/BROTOS							
Ramillos <2 cm	46						
Muerto/moribundo	46						
Ramas 2-10 cm	4						
Muerto/moribundo	4						
Guía principal	1						
Muerto/moribundo	1						
TRONCO/C.RAÍZ							
Tronco	33			8	100,00		
Deformaciones	2						
Tumores	2						

	N par	Defoliadores		Perforadores		Form. Agallas	
		n	%	n	%	n	%
Signos insectos	8			8	100,00		
Adultos,larvas,ninfas,	1			1	12,50		
Perforaciones,serrín	7			7	87,50		
Heridas	1						
Descortezamientos	1						
Exudaciones	22						

	N par	Otros insectos		Manchas hojas		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS							
Hojas	114	7	100,00	46	100,00		
Comidos/perdidos	45						
Muestras	43						
Totalmente comidas/perd.	1						
Esqueletizadas	1						
Dec. Rojo-marrón	46			46	100,00		
Punteado	46			46	100,00		
Deformaciones	16						
Agallas	16						
Signos insectos	7	7	100,00				
Adultos,larvas,ninfas,	7	7	100,00				
RAMAS/BROTOS							
Ramillos <2 cm	46					46	60,53
Muerto/moribundo	46					46	60,53
Ramas 2-10 cm	4					4	5,26
Muerto/moribundo	4					4	5,26
Guía principal	1					1	1,32
Muerto/moribundo	1					1	1,32
TRONCO/C.RAÍZ							
Tronco	33					25	32,89
Deformaciones	2					2	2,63
Tumores	2					2	2,63
Signos insectos	8						
Adultos,larvas,ninfas,	1						
Perforaciones,serrín	7						
Heridas	1					1	1,32
Descortezamientos	1					1	1,32
Exudaciones	22					22	28,95



FIG 6: Mordeduras de *Gonipterus scutellatus*. Agallas de *Megastigmus sp.* Lesiones necróticas por *Mycosphaerella eucalypti*. Agallas foliares de *Ophellinus maskelli*. Adulto, tronco perforado y árboles muertos por *Phoracanta semipunctata*.



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

