



**RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y
CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES**

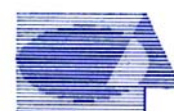
**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2007**

PARCELA 41 Ph (BALEARES)

**20
07**



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



Tecmena, s.l.
TECNICAS DEL MEDIO NATURAL

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 pinar de *Pinus halepensis* del sector Mallorquín de la Provincia Baleárica (Rivas-Martínez).

Sus principales características se resumen en la siguiente tabla:

TABLA 1: Características de la parcela.

PARCELA	ESPECIE	PROVINCIA	T. MUNICIPAL	REPLANTEO	NIVEL
41 Ph	<i>Pinus halepensis</i>	Palma de Mallorca	Alcudia	26/08/1994	II

LATITUD	LONGITUD	XUTM	YUTM	ALTITUD	PENDIENTE	ORIENTACIÓN	PARAJE
+39 ⁰ 51'00"	-03 ⁰ 11'00"	-1.029.000	4.430.000	120	40	Noroeste	Corrals Cremats

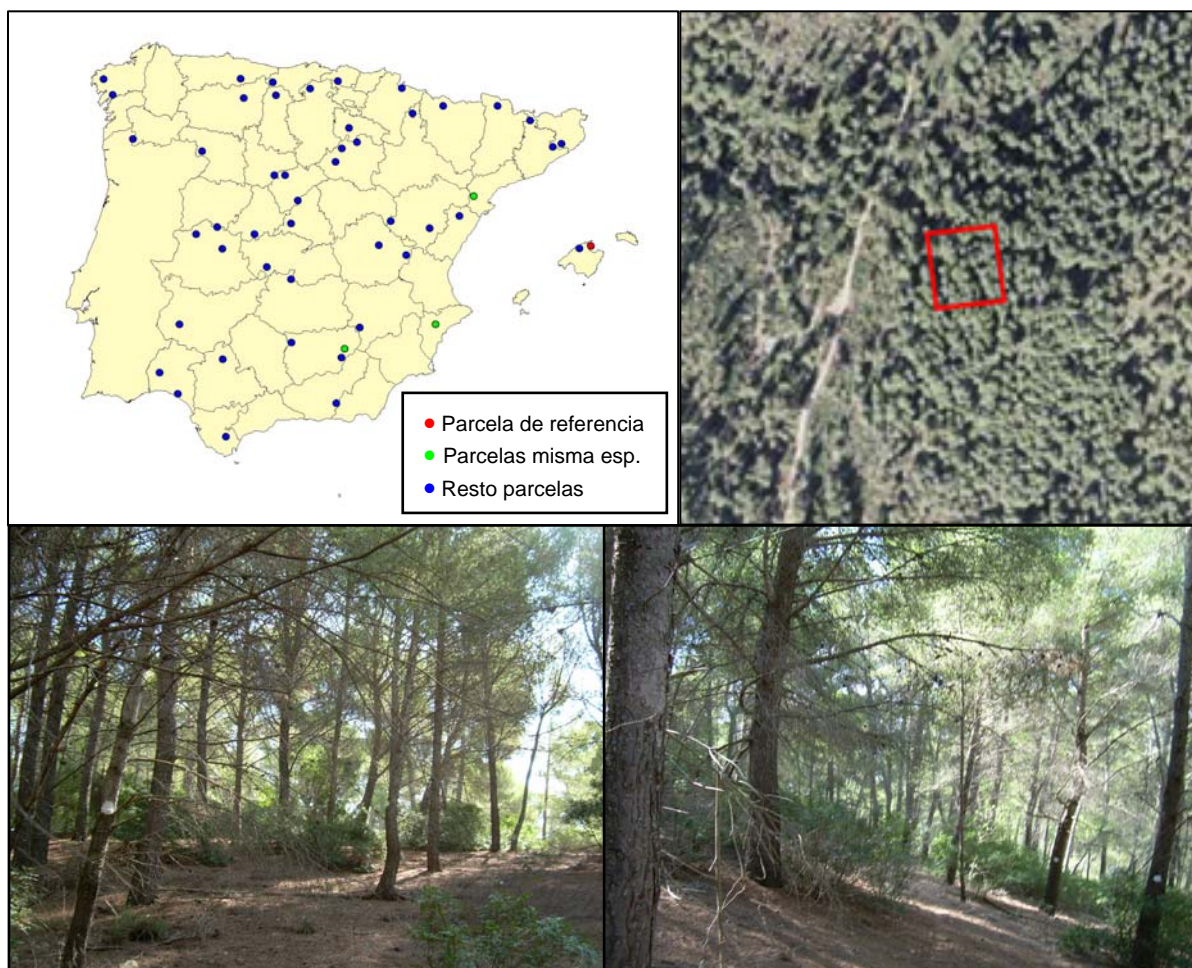


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 41Ph.

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)	9,3	9,7	10,8	12,9	16,9	21,0	24,0	24,6	21,8	17,7	13,2	10,6	16
P(mm)	36	32	28	34	27	16	7	16	48	68	48	46	410
T. Media Máximas Mes más Cálido								31					
	3,5	T. Media Mínimas Mes más Frío											

De acuerdo a clasificación de Allué, el clima se corresponde con un IV(III) *Mediterráneo subsahariano*.

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

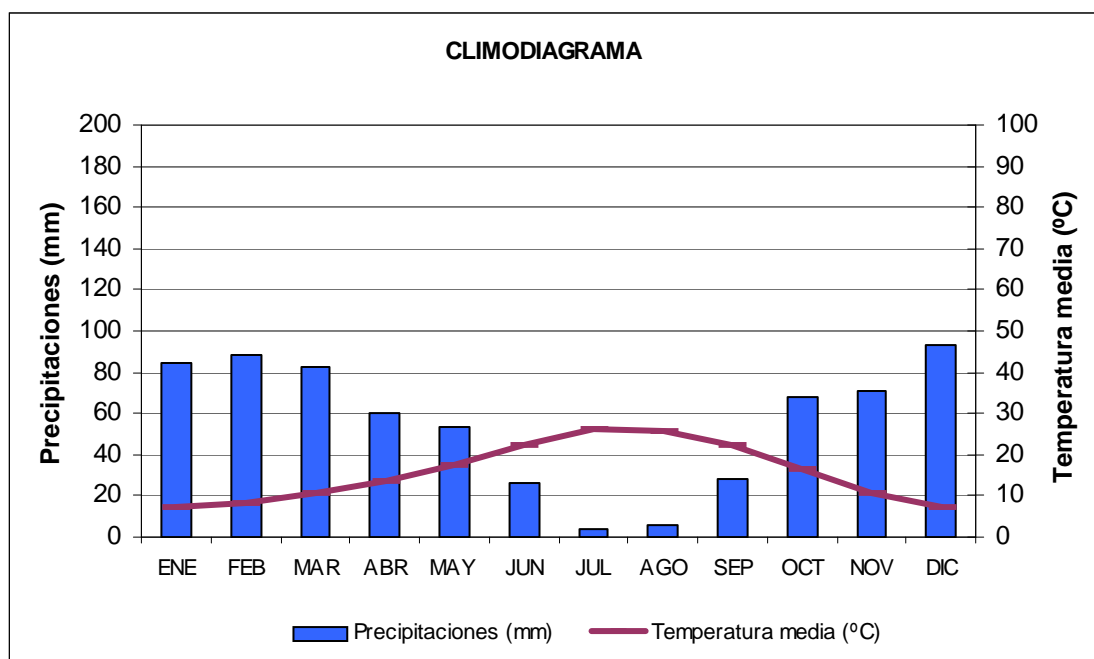
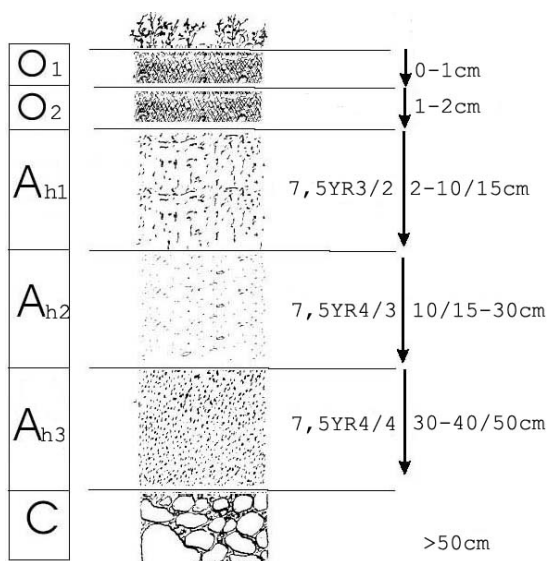


FIG 2: Climodiagrama de la parcela.

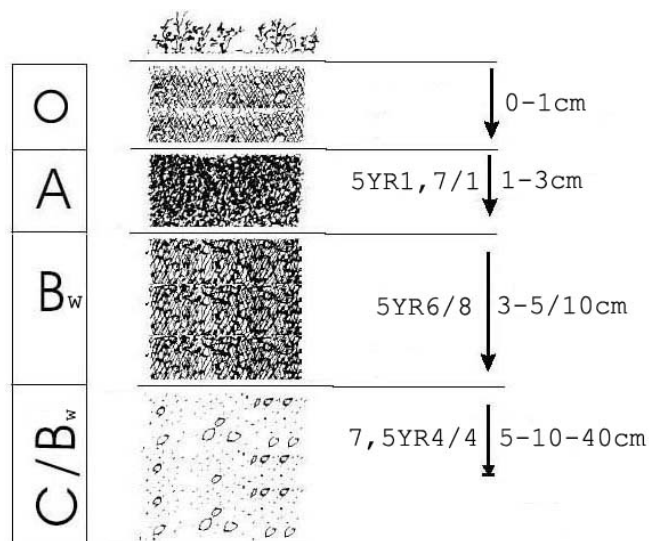
2.2. Geología y Suelos.

Litología: Calizas.

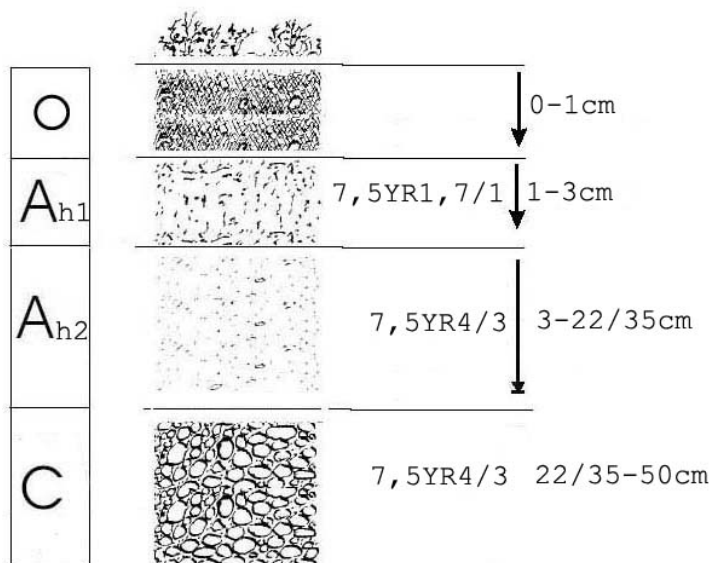
Edafología: *Eutric Leptosol, fase rúdica*



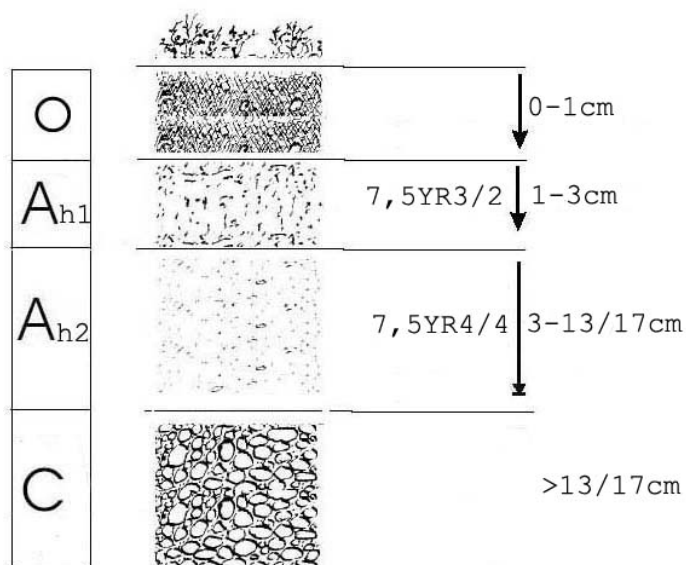
Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O ₁	0-1	Ligeramente húmedo. En oxidación. Materia orgánica: Restos vegetales identificables, acículas, materia orgánica no descompuesta. Límite inferior abrupto, y plano.
O ₂	1-2	Ligeramente húmedo. En oxidación. Residuos vegetales descompuestos, materia orgánica moderadamente descompuesta. Límite inferior abrupto, plano.
A _{h1}	2-10/15	Húmedo. Color 7,5YR 3/2(húmedo). En oxidación. Elementos gruesos: Muy frecuentes, heterométricos, gravilla y grava gruesa, angular tabulares, sin orientación definida, con distribución regular, calizos, poco alterados. Estructura: Fuerte, en bloques subangulares, fina. Compacto; firme (húmedo). Materia orgánica abundante, no directamente observable. Galerías de lombrices. Raíces abundantes, de muy finas a gruesas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas. Límite inferior: Neto, irregular. Ochrico.
A _{h2}	10/15-30	Húmedo. Color 7,5YR 4/3(húmedo). En oxidación. Elementos gruesos abundantes, heterométricos, de gravilla a cantos, angular tabulares, sin orientación definida, con distribución regular, calizos, poco alterados. Textura franca arcillosa. Estructura fuerte, en bloques subangulares, fina. Muy compacto; firme (húmedo). Materia orgánica: Poca, no directamente observable. Galerías de lombrices. Sistema radicular: Normal; frecuentes raíces, de muy finas a gruesas, horizontales, con distribución regular, vivas; pocas raíces, muy gruesas, horizontales, vivas. Límite inferior: Gradual, plano. Ochrico.
A _{h3}	30-40/50	Húmedo. Color 7,5YR 4/4(húmedo). En oxidación. Elementos gruesos: Muy frecuentes, heterométricos, gravilla y grava gruesa, angular tabulares, sin orientación definida, con distribución regular, calizos, poco alterados. Textura franca arcillosa. Estructura fuerte, en bloques subangulares, mediana. Muy compacto; firme (húmedo). Galerías de lombrices. Pocas raíces muy finas a gruesas, horizontales, sin orientación definida, con distribución regular, vivas; pocas raíces, muy gruesas, horizontales, vivas. Límite inferior gradual, irregular. Ochrico.
C	>50	Elementos gruesos muy abundantes, heterométricos, cantos y bloques, calizos, poco alterados.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O	0-1	Ligeramente húmedo. En oxidación. Restos vegetales identificables, acículas, materia orgánica no descompuesta. Límite inferior abrupto y plano
A _h	1-3	Ligeramente húmedo. Color 5YR 1,7/1 (húmedo). En oxidación. Elementos gruesos frecuentes, heterométricos, gravilla y grava gruesa, subangular esferoidales, sin orientación definida, con distribución regular, calizos, poco alterados. Estructura moderada, granular compuesta, muy fina. Poco compacto; muy friable (húmedo). Materia orgánica muy abundante, no directamente observable. Actividad biológica: De la flora, micelios. Sistema radicular: Normal; raíces abundantes, finas y muy finas, sin orientación definida, distribución regular, vivas. Límite inferior: Abrupto, plano. Ochrico.
B _r	3-5/10	Ligeramente húmedo. Color 5YR 6/8 (húmedo). En oxidación. Elementos gruesos frecuentes, heterométricos, gravilla y grava gruesa, subangular esferoidales, sin orientación definida, con distribución regular, calizos, poco alterados. Textura franca arcillosa, Estructura débil, en bloques subangulares, muy fina. Poco compacto; muy friable (húmedo). Materia orgánica escasa, no directamente observable. Actividad biológica: De la fauna, turrículas. Frecuentes raíces, de muy finas a gruesas, horizontales, con distribución regular, vivas. Cutanes, poco numerosos. Límite inferior neto, irregular.
C/B _w	5/10-40	Ligeramente húmedo. Color 7,5YR 4/4 (húmedo). En oxidación. Elementos gruesos muy abundantes, heterométricos, cantos y bloques, subangular esferoidales, sin orientación definida, con distribución regular, calizos, poco alterados. Pocas raíces, de muy finas a gruesas, horizontales, asociadas a caras de los elementos gruesos, vivas.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O	0-1	Ligeramente húmedo. En oxidación. Restos vegetales identificables, acículas, materia orgánica no descompuesta. Límite inferior abrupto y plano.
A _{h1}	1-3	Ligeramente húmedo. Color 7,5YR 1,7/1 (húmedo). En oxidación. Elementos gruesos: Pocos, heterométricos, gravilla y grava gruesa, subangular esferoidales, sin orientación definida, con distribución regular, calizos, poco alterados. Estructura: Fuerte, granular compuesta, muy fina. Consistencia: Poco compacto; muy friable (húmedo). Materia orgánica: Muy abundante, no directamente observable. Sistema radicular: Normal; raíces abundantes, de muy finas a gruesas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas. Límite inferior abrupto, plano. Ochrico.
A _{h2}	3-22/35	Ligeramente húmedo. Color 7,5YR 4/3 (húmedo). Estado de oxido-reducción de oxidación. Elementos gruesos: Frecuentes, heterométricos, de gravilla a cantos, subredondeados esferoidales, sin orientación definida, con distribución regular, calizos, poco alterados. Textura: franca arcillosa. Estructura fuerte, en bloques subangulares, fina. Poco compacto; firme (húmedo). Materia orgánica: Abundante, no directamente observable. Actividad biológica: De la fauna, turrículas. Raíces abundantes, de muy finas a gruesas, horizontales, con distribución regular, vivas y muertas; pocas raíces, muy gruesas, horizontales, vivas y muertas. Límite inferior neto, discontinuo. Ochrico.
C	22-35-50	Ligeramente húmedo. En oxidación. Elementos gruesos frecuentes, heterométricos, de gravilla a cantos, subredondeado esferoidales, sin orientación definida, con distribución irregular, calizos, poco alterados. Estructura material original. Compacto. Frecuentes raíces, de muy finas a gruesas, horizontales, con distribución regular, vivas y muertas; pocas raíces, muy gruesas, horizontales, vivas y muertas.



Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O	0-1	Húmedo. En oxidación. Restos vegetales identificables, acículas, materia orgánica no descompuesta. Límite abrupto y plano.
A _{h1}	1-3	Húmedo. Color 7,5YR 3/2(húmedo). En oxidación. Elementos gruesos pocos, heterométricos, gravilla y grava media, subangular esferoidales, sin orientación definida, con distribución regular, calizos, poco alterados. Estructura moderada, granular compuesta, muy fina. Poco compacto; muy friable (húmedo). Materia orgánica muy abundante, no directamente observable. Frecuentes raíces, finas y muy finas, sin orientación definida, con distribución regular, vivas y muertas. Límite inferior abrupto, plano. Ochrico
A _{h2}	3-13/17	Húmedo. Color 7,5YR 4/4(húmedo).En oxidación. Elementos gruesos frecuentes, heterométricos, de grava media a cantos, subangular esferoidales, sin orientación definida, con distribución regular, calizos, poco alterados. Textura arcillosa. estructura fuerte, en bloques subangulares, mediana. Compacto; firme (húmedo). Materia orgánica abundante, no directamente observable. Galerías de lombrices y turrículas. Pocas raíces, de muy finas a medianas, horizontales, con distribución regular, vivas y muertas. Límite inferior: Neto, irregular. Ochrico.
C	>13/17	Elementos gruesos muy abundantes, heterométricos, cantos y bloques, calizos, poco alterados.

2.3. Vegetación.

Vegetación actual: Pinar denso de *Pinus halepensis* en terreno calizo de pendiente moderada.

El estrato arbóreo está constituido exclusivamente por *Pinus halepensis* con el 80% de cobertura. *Pistacia lentiscus* domina el estrato arbustivo, en el que también aparecen acebuches y pinos sumergidos. Los huecos del lentiscal están dominados por *Cistus monspeliensis* y también aparecen palmitos, rebrotes de acebuche y regenerado de pino y encina (un brinzal de cada). El estrato herbáceo está poco desarrollado y formado principalmente por macollas de *Ampelodesmos mauritanica* y corros de *Brachypodium retusum*. En el resto el suelo está desnudo, cubierto de pinocha. La pedregosidad superficial no supera el 5% de la

superficie.

Junto al límite de la parcela, pero fuera de ella, se han localizado dos pies de *Rhamnus alaternus* cercanos al vértice inicial y al diagonalmente opuesto. En las cercanías de la parcela se han localizado *Calicotome spinosa* y *Smilax aspera*. Se observan abundantes signos de la presencia de conejos.

TABLA 3: Inventario florístico 1999

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO	80,0	<i>Rosmarinus officinalis L.</i>	0,6
<i>Pinus halepensis Miller</i>	80,0	<i>Quercus ilex L. subsp. ilex</i>	+
ESTRATO ARBUSTIVO	55,4	ESTRATO SUBARBUSTIVO Y HERBÁCEO	1,9
<i>Pistacia lentiscus L.</i>	34,7	<i>Ampelodesmos mauritanica (Poiret) T. Durand & Schinz</i>	1,3
<i>Cistus monspeliensis L.</i>	9,1	<i>Brachypodium retusum (Pers.) Beauv.</i>	0,6
<i>Pinus halepensis Miller</i>	7,3	<i>Asphodelus aestivus Brot.</i>	+
<i>Olea europaea L.</i>	2,7	<i>Carlina corymbosa L.</i>	+
<i>Chamaerops humilis L.</i>	1,0	<i>Rubia peregrina L.</i>	+

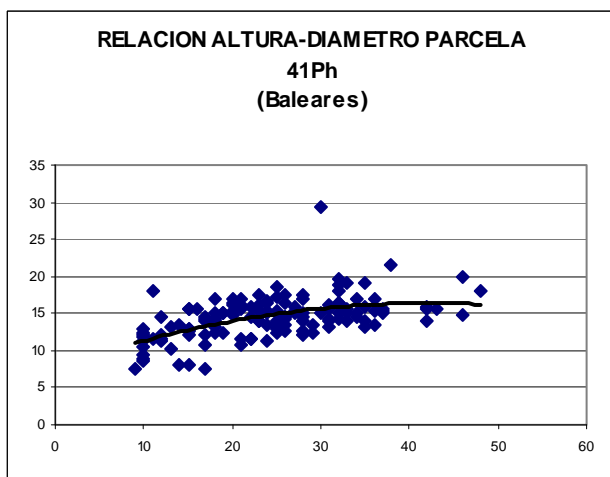
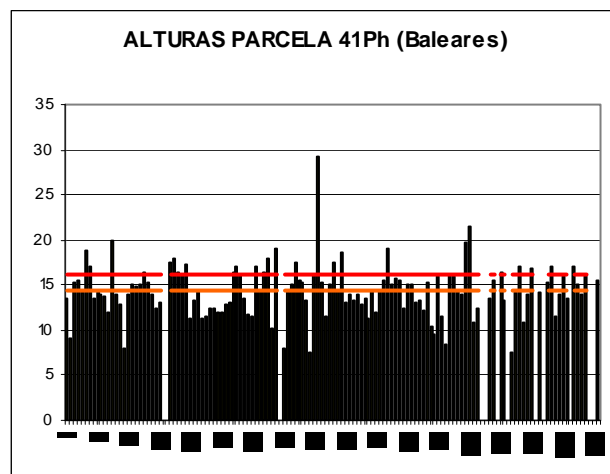
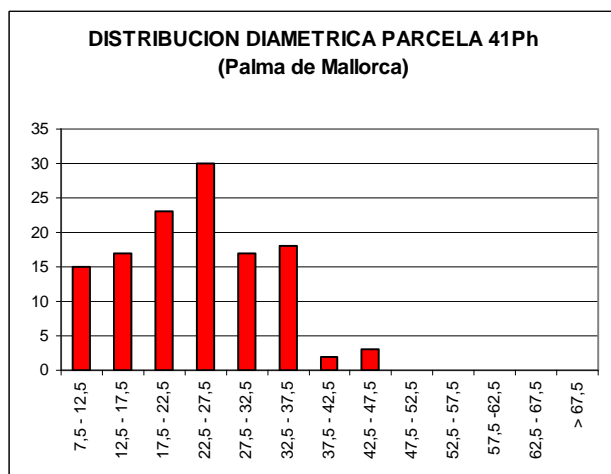
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 30b Serie termomediterránea menorquina de *Olea sylvestris* o acebuche (*Prasio maioris-Oleeto sylvestris sigmetum*).

2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

La parcela se sitúa en una masa densa de pino carrasco de edades entre 21 y 40 años , 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)
41 Ph	0,2500	126	504	125	0	13	21-40	23,86	25,11	25,19	14,44	16,19	28,30



CD	N parc	N ha	h	Esb	Exist parc	Exist ha
7,5 - 12,5	15	60	11,3	113,12	0,70	2,78
12,5 - 17,5	17	68	12,7	84,98	1,69	6,75
17,5 - 22,5	23	92	14,0	69,75	3,35	13,38
22,5 - 27,5	30	120	14,9	59,70	6,70	26,79
27,5 - 32,5	17	68	15,7	52,23	7,15	28,62
32,5 - 37,5	18	72	16,2	46,24	5,31	21,25
37,5 - 42,5	2	8	16,5	41,17	1,87	7,48
42,5 - 47,5	3	12	16,5	36,71	1,53	6,13
47,5 - 52,5						
52,5 - 57,5						
57,5 - 62,5						
62,5 - 67,5						
> 67,5						
TOTAL	125	500			28,30	113,19

FIG 3: Distribución diamétrica de la parcela; distribución de alturas y comparación con las alturas media y dominante; relación de alturas-dímetros; 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 20,28%, dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado el 90% de los pies evaluados, lo que supone una situación similar a la observada el año pasado, con una diferencia del parámetro próxima a dos puntos porcentuales, inferior en todo caso al límite de cinco que supone 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 advierten dos tramos claramente diferenciados: una mejoría más o menos sostenida en el periodo 2005-2007 que sigue al progresivo empeoramiento registrado en el periodo 1999-2003. En la presente revisión se no se han producido nuevas muertes, fenómeno que no

se registraba desde 2000.

Se advierte asimismo que los principales daños observados en la parcela se deben a daños puntuales por falta de luz, de forma que los pies más defoliados son bastante menores que el resto, alrededor de 12 cm y 4 m inferiores a las dimensiones medias del arbolado del punto, lo que nos configura a la competencia como el principal factor de daño del punto, conformándose un subpiso dominado claramente debilitado frente a un piso principal expuesto a insolación directa y que se encuentra en muchas mejores condiciones.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

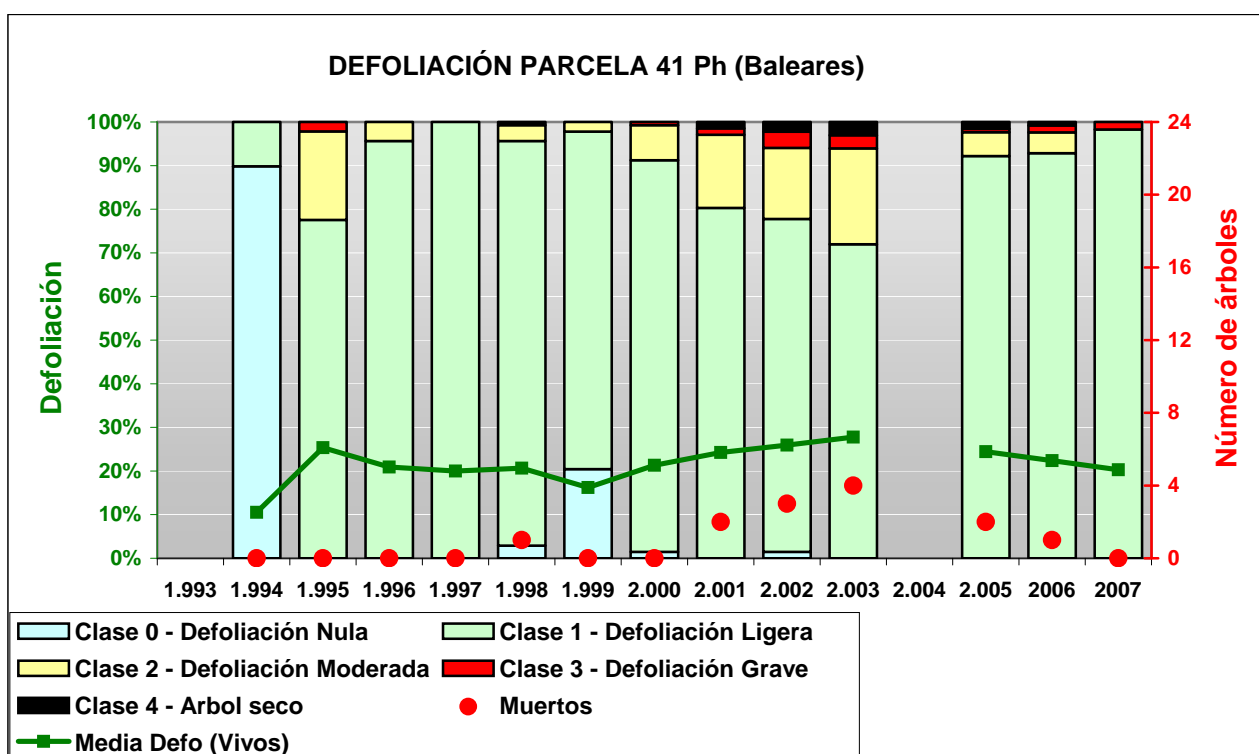


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.

Al igual que en revisiones anteriores no se han observado decoloraciones en el arbolado durante la evaluación del año en curso.



FIG 5: Defoliación 20%, 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, pies afectados por ha, porcentaje de pies afectados, defoliación y decoloración de los pies afectados por cada agente, diferencia de las defoliaciones y decoloraciones con las medias de la parcela, diámetro y altura medias de los pies afectados por cada agente y diferencias con los valores medios de la parcela.

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
ENFERMEDADES												
Hongos/Royas acíc	125	2,00	500	100,00	20,28	0,00	0,00	0,00	24,33	14,44	0,00	0,00
<i>Thyriopsis halepensis</i>	125	2,00	500	100,00	20,28	0,00	0,00	0,00	24,33	14,44	0,00	0,00
Acíc. antiguas	125	2,00	500	100,00	20,28	0,00	0,00	0,00	24,33	14,44	0,00	0,00
ABIÓTICOS												
Viento/Tornado	1	3,00	4	0,80	40,00	0,00	19,72	0,00	10,00	7,50	-14,33	-6,94
Tronco	1	3,00	4	0,80	40,00	0,00	19,72	0,00	10,00	7,50	-14,33	-6,94
OTROS DAÑOS												
Falta luz	3	3,33	12	2,40	70,00	0,00	49,72	0,00	13,00	7,83	-11,33	-6,60
Acíc. todas edades	3	3,33	12	2,40	70,00	0,00	49,72	0,00	13,00	7,83	-11,33	-6,60
AGENTES DESCONOCIDOS												
Ag.desconocido	1	3,00	4	0,80	80,00	0,00	59,72	0,00	14,00	8,00	-10,33	-6,44
Tronco	1	3,00	4	0,80	80,00	0,00	59,72	0,00	14,00	8,00	-10,33	-6,44

En cuanto al conjunto de agentes de daño identificados, destaca en primer lugar el ataque generalizado del hongo defoliador *Thyriopsis halepensis* del que pueden verse las habituales lesiones necróticas en las acículas circundadas por un halo de cuerpos de fructificación negruzcos, y que causan

primero un atabacamiento muy marcado y después la caída del follaje más antiguo. El ataque se registró ya el año pasado.

Se registran también daños por **viento** en un pie de pequeño tamaño causando deformaciones en el tronco y los ya mencionados daños por **falta de luz** en una pequeña fracción del arbolado pero que presenta una defoliación claramente dentro de la escala de daños moderados, 50 puntos superior a la media de la parcela. Uno de los pies más defoliados presenta también resinosis en el tronco de origen desconocido.

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, pies afectados por ha, porcentaje de pies afectados, defoliación y decoloración de los pies afectados por cada síntoma, diferencia de las defoliaciones y decoloraciones con las medias de la parcela, diámetro y altura medias de los pies afectados por cada síntoma y diferencias con los valores medios de la parcela.

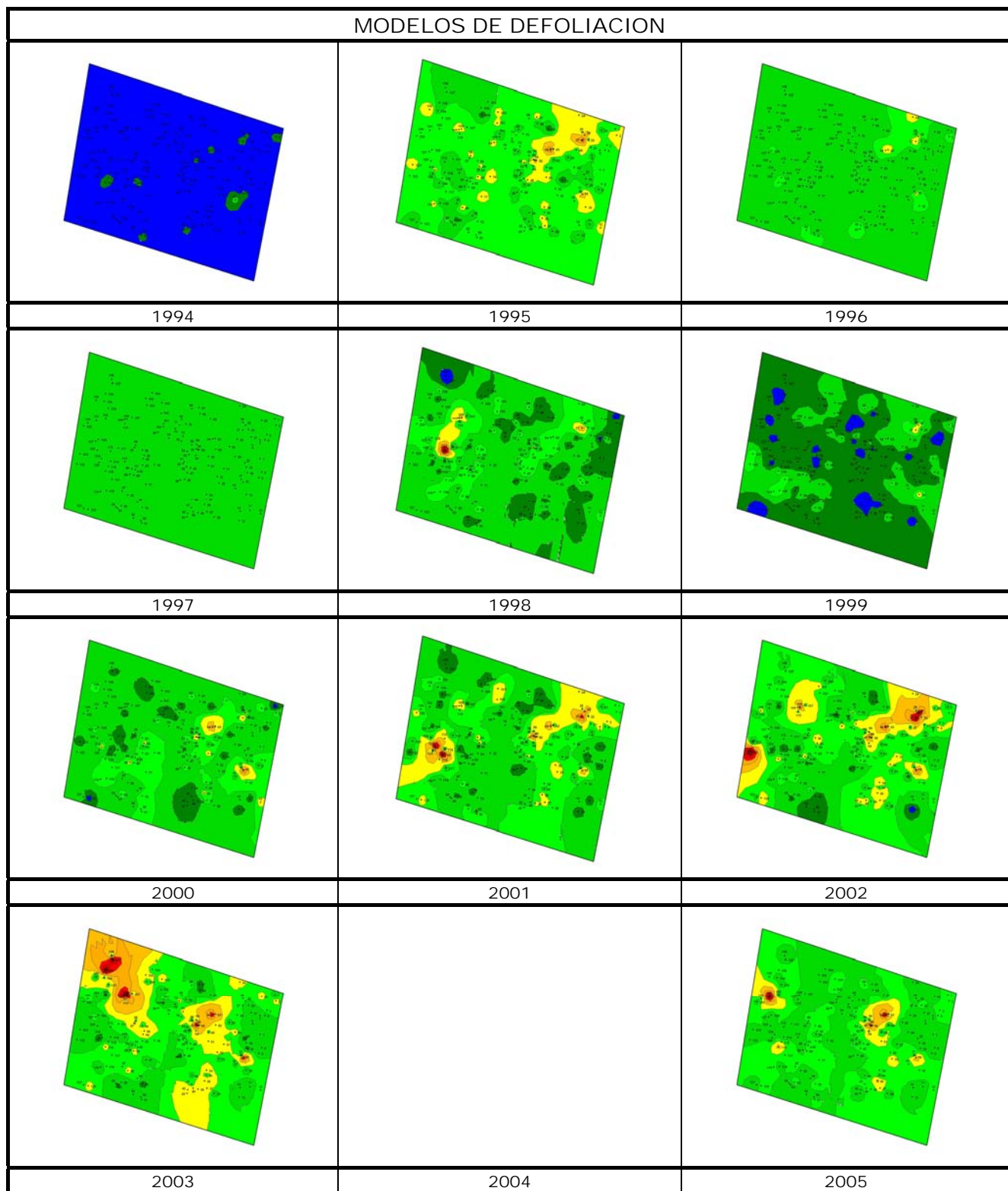
	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
HOJAS/ACÍCULAS												
Acíc. antiguas	125	2,00	500	100,00	20,28	0,00	0,00	0,00	24,33	14,44	0,00	0,00
Signos hongos	125	2,00	500	100,00	20,28	0,00	0,00	0,00	24,33	14,44	0,00	0,00
C.fructificación	125	2,00	500	100,00	20,28	0,00	0,00	0,00	24,33	14,44	0,00	0,00
Acíc. todas edades	3	3,33	12	2,40	70,00	0,00	49,72	0,00	13,00	7,83	-11,33	-6,60
Comidos/perdidos	3	3,33	12	2,40	70,00	0,00	49,72	0,00	13,00	7,83	-11,33	-6,60
Caída prematura	3	3,33	12	2,40	70,00	0,00	49,72	0,00	13,00	7,83	-11,33	-6,60
TRONCO/C.RAIZ												
Tronco	2	3,00	8	1,60	60,00	0,00	39,72	0,00	12,00	7,75	-12,33	-6,69
Resinosis	1	3,00	4	0,80	80,00	0,00	59,72	0,00	14,00	8,00	-10,33	-6,44
Inclinado	1	3,00	4	0,80	40,00	0,00	19,72	0,00	10,00	7,50	-14,33	-6,94

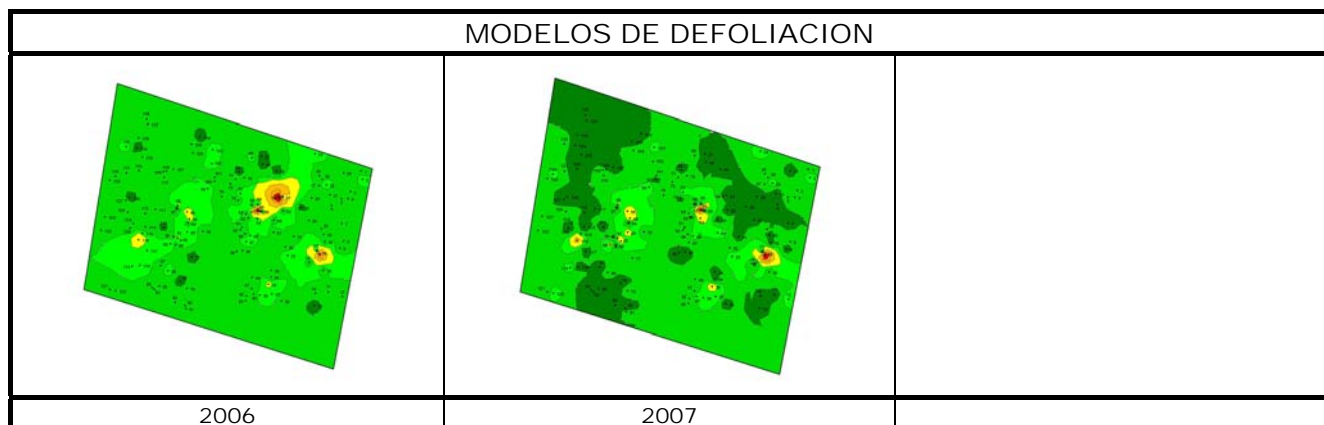
Por último, se presenta a continuación la relación entre agentes dañinos identificados y los distintos síntomas observados.

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

	N par	Hongos/Royas acíc		Viento/Tornado		Falta luz		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS									
Acíc. antiguas	125	125	100,00						
Signos hongos	125	125	100,00						
C.fructificación	125	125	100,00						
Acíc. todas edades	3					3	2,40		
Comidos/perdidos	3					3	2,40		
Caída prematura	3					3	2,40		
TRONCO/C.RAIZ									
Tronco	2			1	0,80			1	0,80
Resinosis	1							1	0,80
Inclinado	1			1	0,80				

41 Ph (BALEARES)





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

