



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

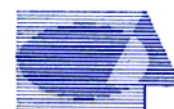
**RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2006**

PARCELA 41 Ph (BALEARES)

**20
06**



**DIRECCIÓN GENERAL PARA LA BIODIVERSIDAD
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:

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 ^o 51'00"	-03 ^o 11'00"	-1.029.000	4.430.000	120	40	Noroeste	Corrals Cremats

TABLA 1: Características de la parcela.

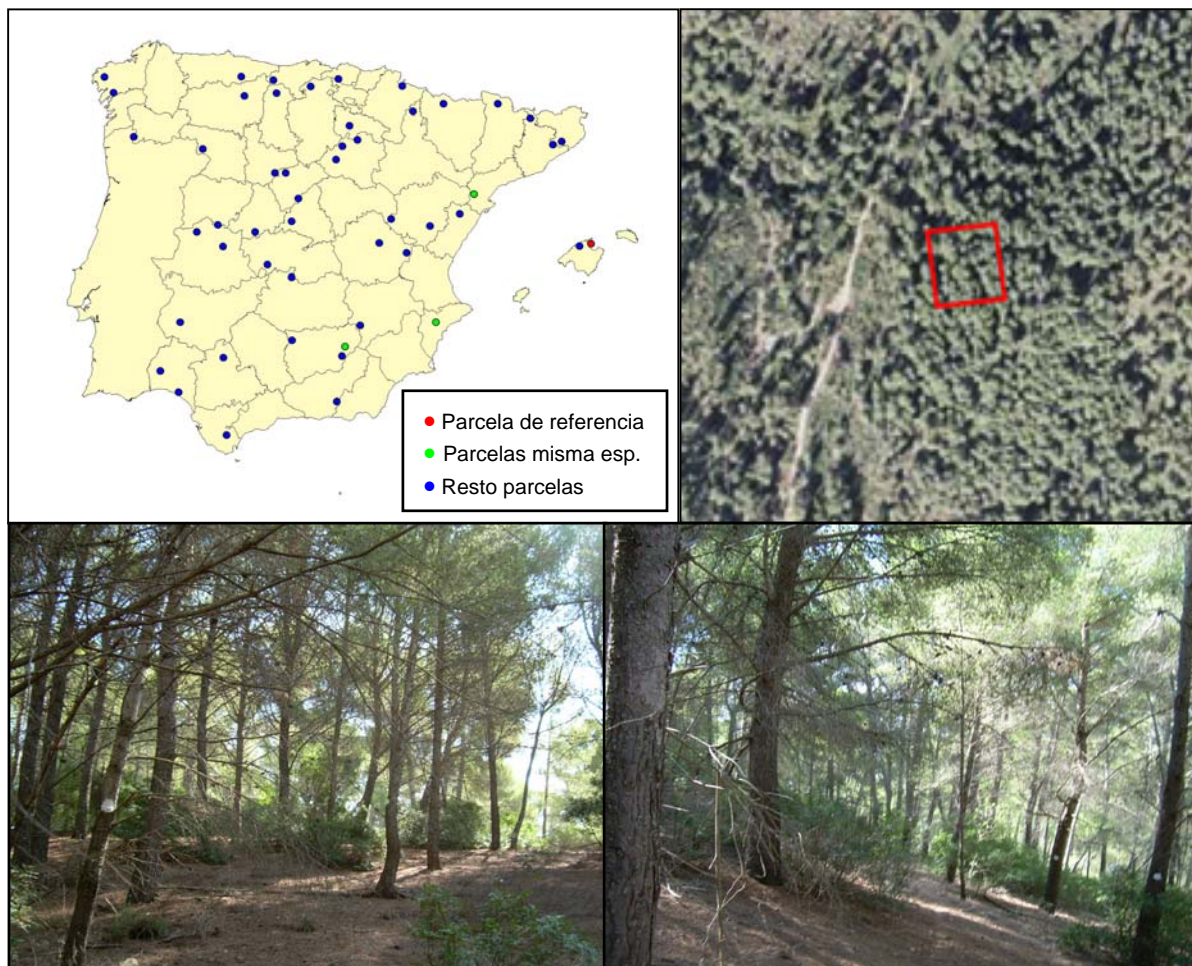


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 41Ph.

2. Caracterización de la parcela.

2.1. Climatología.

Las principales características de la parcela se dan en la siguiente tabla:

	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											

TABLA 2: Datos meteorológicos parcela.

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*.

2.2. Geología y Suelos.

Litología: Calizas.

Edafología: *Eutric Leptosol, fase rúdica*

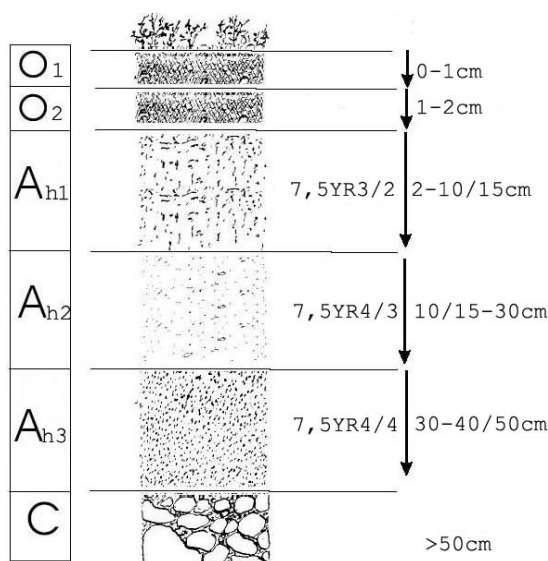


FIG 2: Esquema del perfil 1 del suelo *Eutric Leptosol, fase rúdica* de la parcela 41Ph

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.

TABLA 3: Horizontes edáficos del perfil 1 del suelo *Eutric Leptosol*, fase rúdica en la parcela.

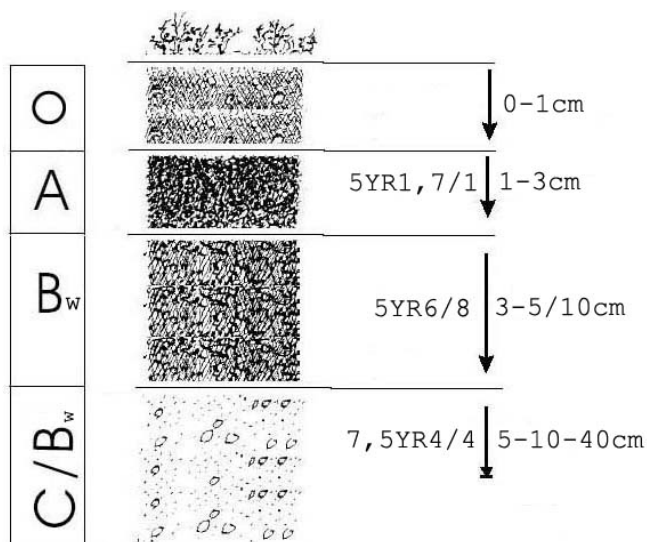


FIG 3: Esquema del perfil 2 del suelo *Eutric Leptosol*, fase rúdica de la parcela 41Ph

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.

TABLA 4: Horizontes edáficos del perfil 2 del suelo *Eutric Leptosol, fase rúdica* en la parcela.

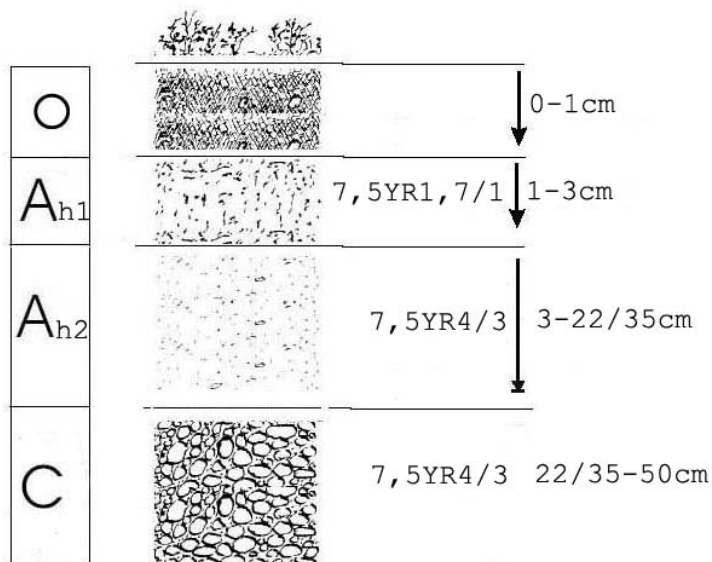


FIG 4: Esquema del perfil 3 del suelo *Eutric Leptosol, fase rúdica* de la parcela 41Ph

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.

TABLA 5: Horizontes edáficos del perfil 3 del suelo *Eutric Leptosol, fase rúbrica* en la parcela.

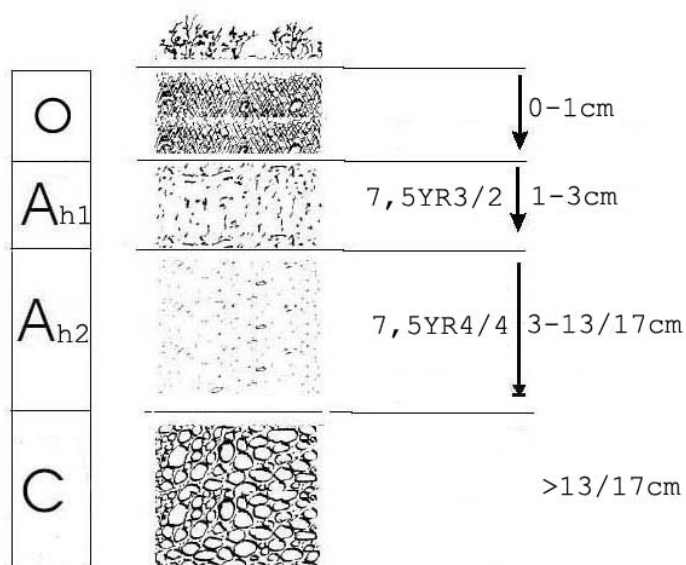


FIG 5: Esquema del perfil 4 del suelo *Eutric Leptosol, fase rúbrica* de la parcela 41Ph

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.

TABLA 6: Horizontes edáficos del perfil 4 del suelo *Eutric Leptosol, fase rúbrica* en la parcela.

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.

	Cob		Cob
ESTRATO ARBÓREO	80,0	<i>Rosmarinus officinalis L.</i>	0,6
<i>Pinus halepensis</i> Miller	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</i> Miller	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>	+

TABLA 7: Inventario florístico 1999

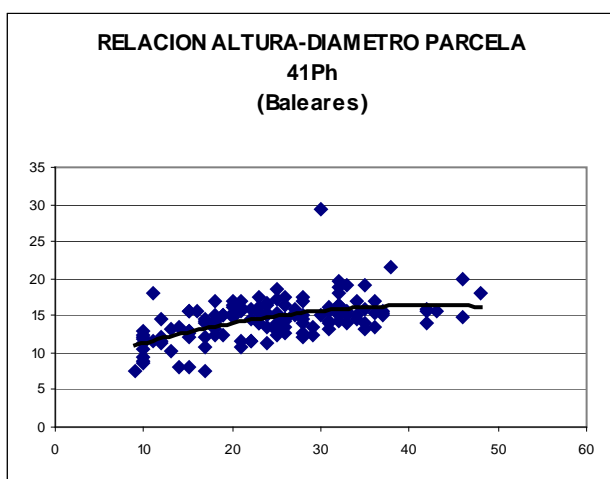
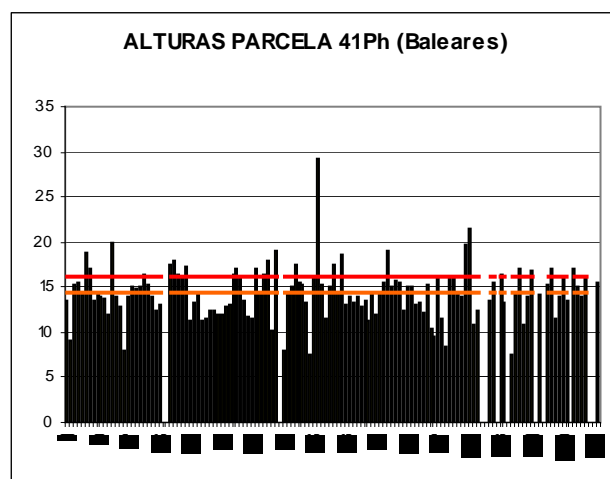
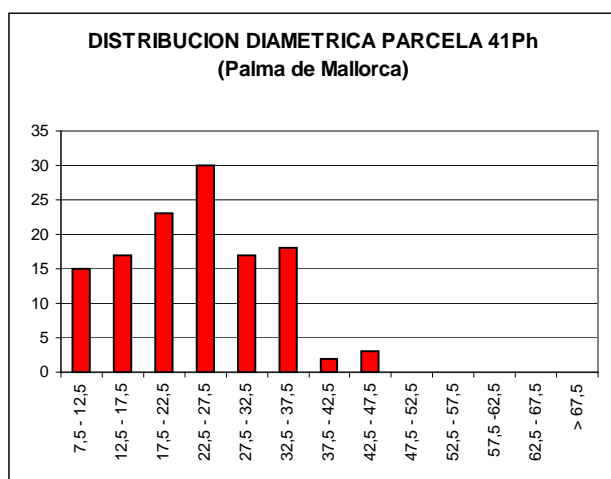
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 30b Serie termomediterránea menorquina de *Olea sylvestris* o acebuche (*Prasio maioris-Oleto sylvestris sigmetum*).

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:

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

TABLA 8: 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.



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 6: 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 buen estado fitosanitario, con una defoliación media del 22,381% dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado mas del 92% de los pies, presentando una ligera mejoría respecto a la pasada revisión, pero manteniéndose bastante estable dentro de la serie histórica de datos, que ha venido oscilando entre el 20-25% casi desde el año de replanteo.

Los principales resultados pueden verse en el gráfico adjunto:

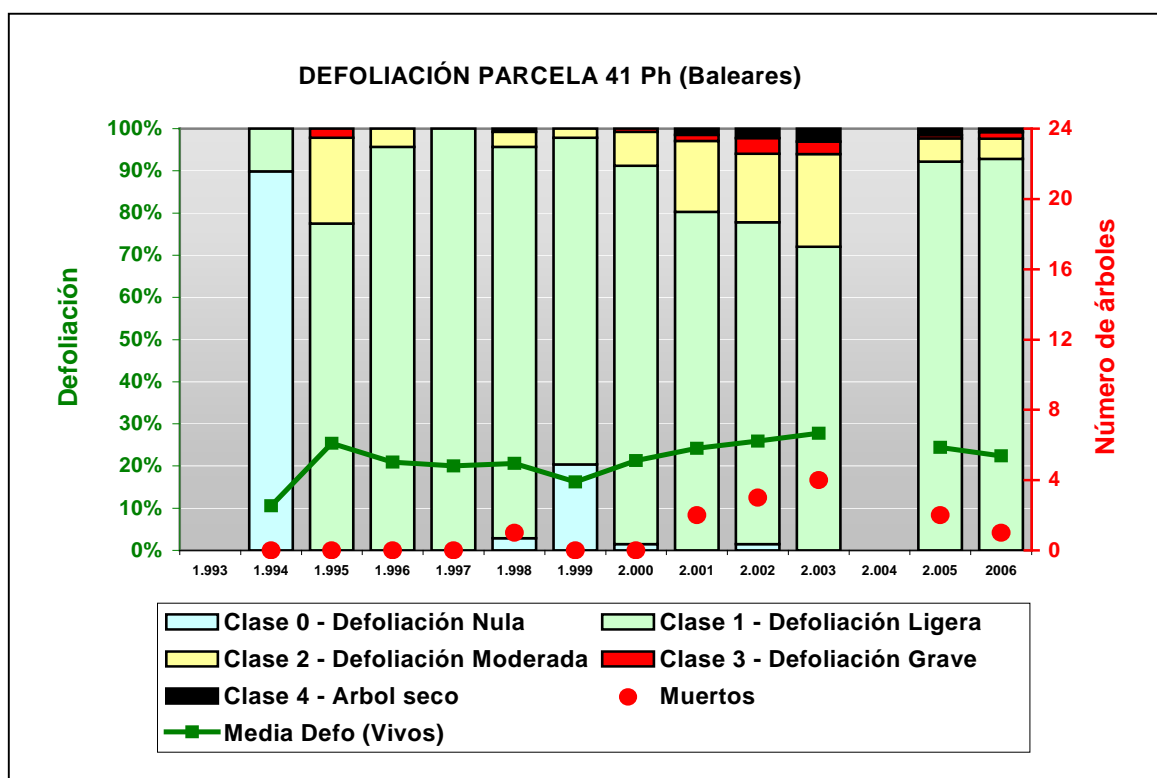


FIG 7: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.

El rasgo más destacado en la presente revisión es la presencia de seis pies en la clase de defoliación moderada, dos en la clase de defoliación grave y uno muerto.

En esta revisión se han encontrado unas características dendrométricas claramente asociadas a los casos de defoliaciones moderadas, ya que son los pies mas pequeños los que mayores defoliaciones presentan, y que además están relacionadas con la falta de iluminación, provocadas por la alta densidad sobre los pies mas bajos que hace que presenten defoliaciones mayores.

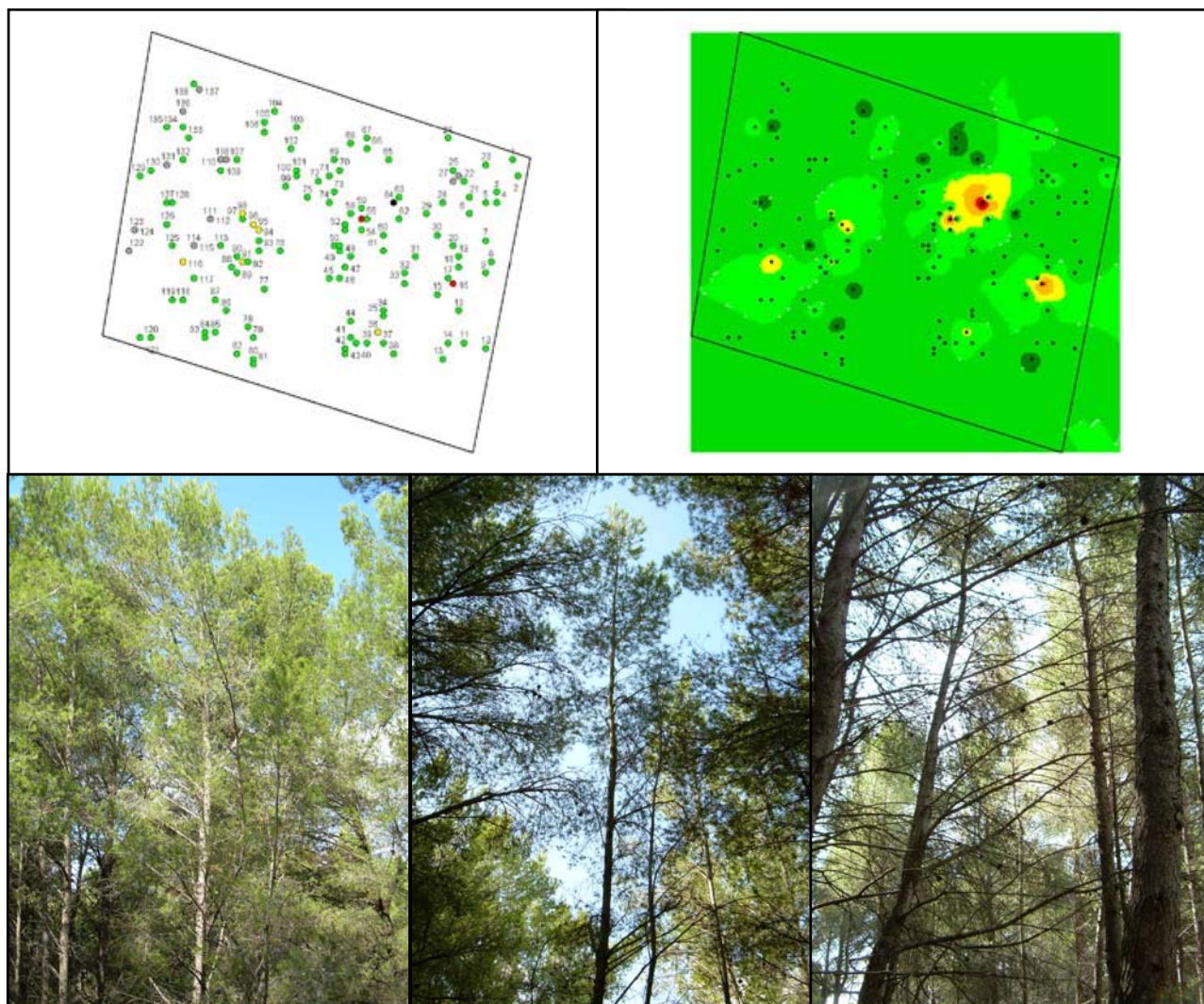


FIG 8: Distribución y modelo de defoliaciones. Defoliación 20%, 30% y 85%

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.

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
INSECTOS												
Defoliadores	121	3,00	484	96,80	20,66	0,00	-1,72	-0,02	24,24	14,63	0,38	0,19
<i>Brachyderes suturalis</i>												
Acíc. todas edades	121	3,00	484	96,80	20,66	0,00	-1,72	-0,02	24,24	14,63	0,38	0,19
ENFERMEDADES												
Hongos/Royas acíc	125	4,00	500	100,00	21,76	0,00	-0,62	-0,02	23,86	14,44	0,00	0,00
<i>Thyriopsis halepensis</i>												
Acíc. antiguas	125	4,00	500	100,00	21,76	0,00	-0,62	-0,02	23,86	14,44	0,00	0,00

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
ABIÓTICOS												
Viento/Tornado	1	2,00	4	0,80	35,00	0,00	12,62	-0,02	10,00	7,50	-13,86	-6,94
Tronco	1	2,00	4	0,80	35,00	0,00	12,62	-0,02	10,00	7,50	-13,86	-6,94
OTROS DAÑOS												
Falta luz	4	2,00	16	3,20	55,00	0,00	32,62	-0,02	12,25	8,69	-11,61	-5,75
Acíc. todas edades	4	2,00	16	3,20	55,00	0,00	32,62	-0,02	12,25	8,69	-11,61	-5,75
AG.DESCONOCIDOS												
Ag.desconocidos	1	3,00	4	0,80	85,00	0,00	62,62	-0,02	14,00	8,00	-9,86	-6,44
Tronco	1	3,00	4	0,80	85,00	0,00	62,62	-0,02	14,00	8,00	-9,86	-6,44

TABLA 9: 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.

Como puede verse en el cuadro anterior, destaca la presencia del defoliador *Brachyderes suturalis* presente en algo más del 96% de los pies de la parcela, aunque no parece que a priori cause daños de importancia, siendo la defoliación asociada muy similar a la media de la parcela.

También es de destacar la presencia del hongo defoliador *Thyriopsis halepensis* que afectaba al 100% del arbolado.

En esta revisión no se han observado daños de *Tomicus sp.* ni de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), si observados en anteriores revisiones.

El conjunto de **síntomas y signos** observados se resumen en la tabla adjunta.

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
HOJAS/ACÍCULAS												
Acíc. antiguas	125	4,00	500	100,00	21,76	0,00	-0,62	-0,02	23,86	14,44	0,00	0,00
Signos hongos												
C.fructificación	125	4,00	500	100,00	21,76	0,00	-0,62	-0,02	23,86	14,44	0,00	0,00
Acíc. todas edades	125	2,97	500	100,00	21,76	0,00	-0,62	-0,02	23,86	14,44	0,00	0,00
Comidos/perdidos												
Muecas	121	3,00	484	96,80	20,66	0,00	-1,72	-0,02	24,24	14,63	0,38	0,19
Caída prematura	4	2,00	16	3,20	55,00	0,00	32,62	-0,02	12,25	8,69	-11,61	-5,75
TRONCO/C.RAIZ												
Tronco	2	2,50	8	1,60	60,00	0,00	37,62	-0,02	12,00	7,75	-11,86	-6,69
Resinosis	1	3,00	4	0,80	85,00	0,00	62,62	-0,02	14,00	8,00	-9,86	-6,44
Inclinado	1	2,00	4	0,80	35,00	0,00	12,62	-0,02	10,00	7,50	-13,86	-6,94

TABLA 10: 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.

En cuanto al conjunto de síntomas observados es abundante la aparición de **hojas con muecas**, que afecta a la totalidad de las mismas, y que se presenta en el 96% de los pies evaluados, a causa de la acción de *Brachyderes suturalis*. Además en **acículas antiguas** aparecen **cuerpos de fructificación** de *Thyriopsis halepensis* que afectan al 100% del arbolado.

Dentro del tronco también aparecen, de forma anecdótica, los síntomas de **flujos de resina**, que afectan al 0,8% de los pies, así como **inclinación** por **falta de luz** que afectan al 0,8% de los árboles.

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

	N par	Defoliadores		Hongos/Royas acíc		Viento/Tornado		Falta luz		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACÍCULAS											
Acíc. antiguas	125			125	100,00						
Signos hongos											
C.fructificación	125			125	100,00						
Acíc. todas edades	125	121	100,00					4	100,00		
Comidos/perdidos											
Muecas	121	121	100,00								
Caída prematura	4							4	100,00		
TRONCO/C.RAIZ											
Tronco	2					1	100,00			1	100,00
Resinosis	1									1	100,00
Inclinado	1					1	100,00				

TABLA 11: Relación entre agentes, síntomas y signos observados.