RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO INTENSIVO Y CONTINUO DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES

RED DE NIVEL II
MEMORIA – 2008

PARCELA 41 Ph (BALEARES)

2008

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

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	*Pinus halepensis*	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

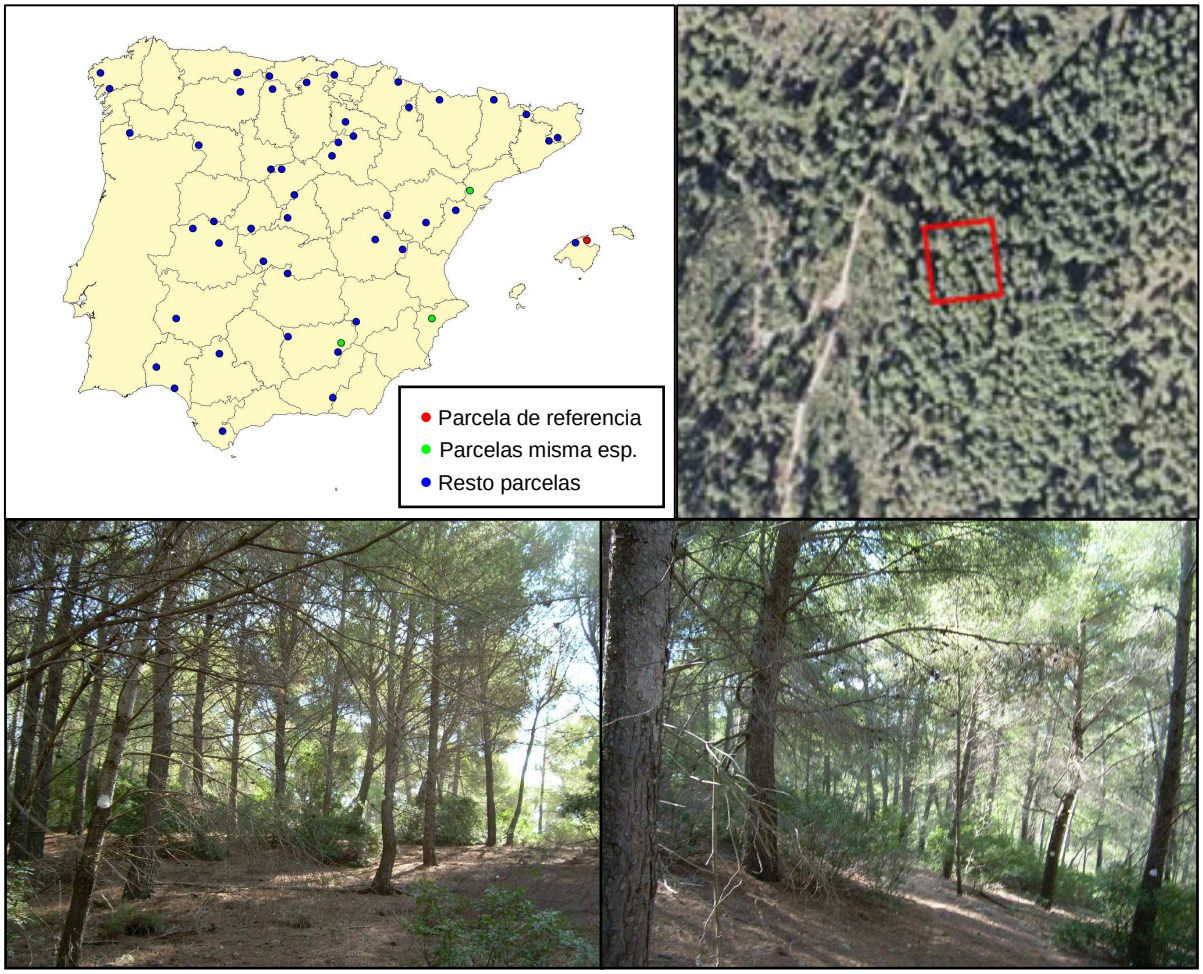


FIG 1: Posición y vistas de la parcela 41Ph.

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(ºC)	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.*

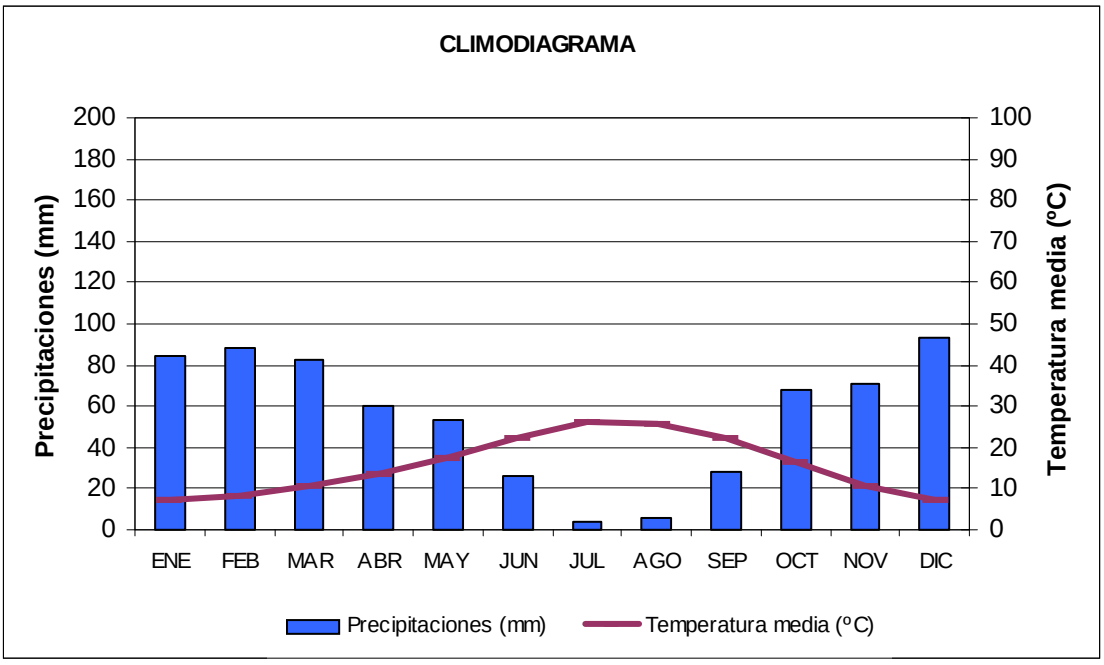
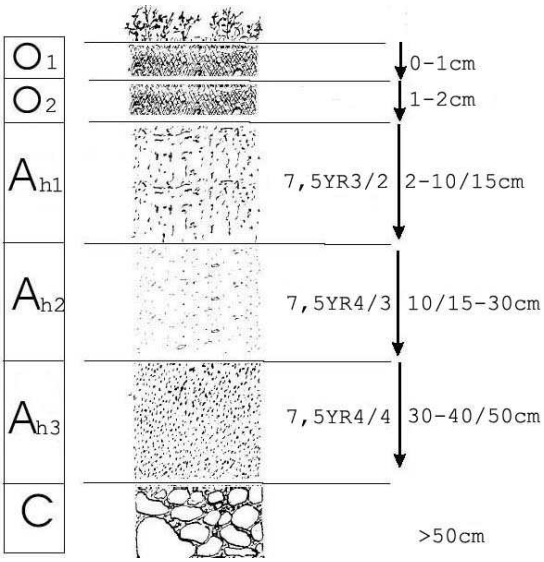


FIG 2: Climodiagrama de la parcela.

2.2. Geología y Suelos.

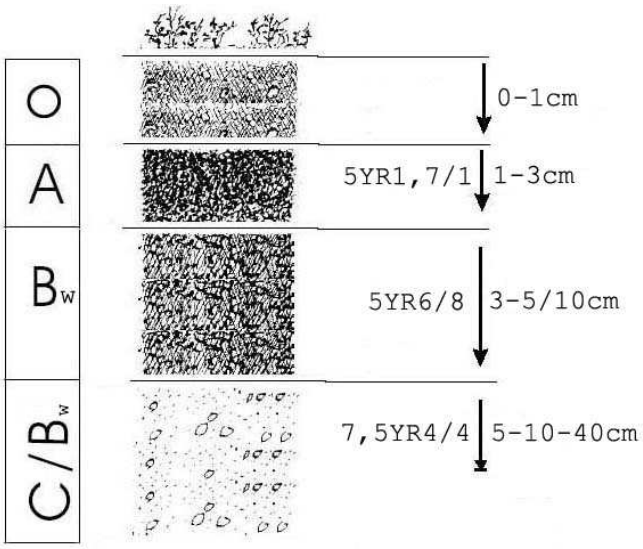
Litología: *Calizas.*

Edafología: *Eutric Leptosol, fase rúdica*

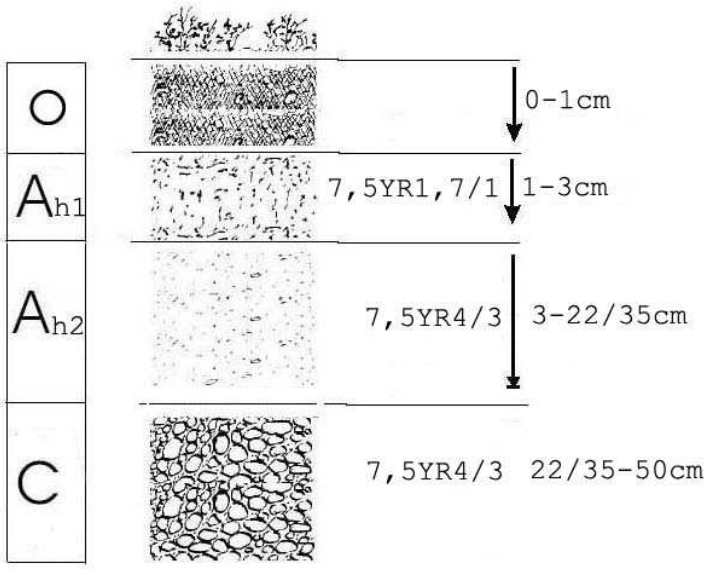


Horizonte	Espesor (cm)	Descripción
O_1	0-1	Ligeramente húmedo. En oxidación. Materia orgánica: Restos vegetales identificables, acículas, materia orgánica no descompuesta. Límite inferior abrupto, y plano.
O_2	1-2	Ligeramente húmedo. En oxidación. Residuos vegetales descompuestos, materia orgánica moderadamente 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.

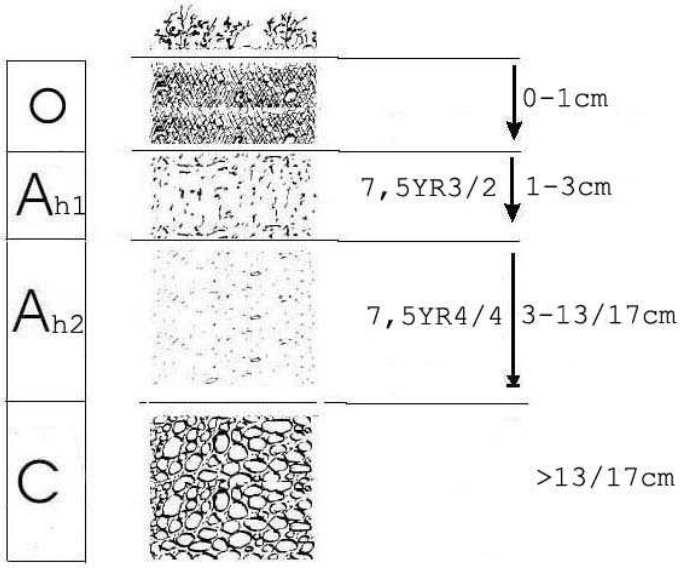
.



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

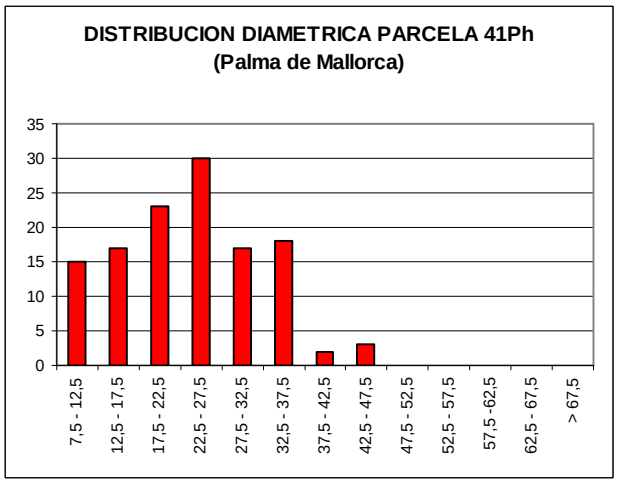
Vegetación potencial: La parcela se encuentra en la serie 30b Serie termomediterránea menorquina de *Olea sylvestris* o acebuche (*Prasio maioris-Oleeto sylvestris sigmetum*).

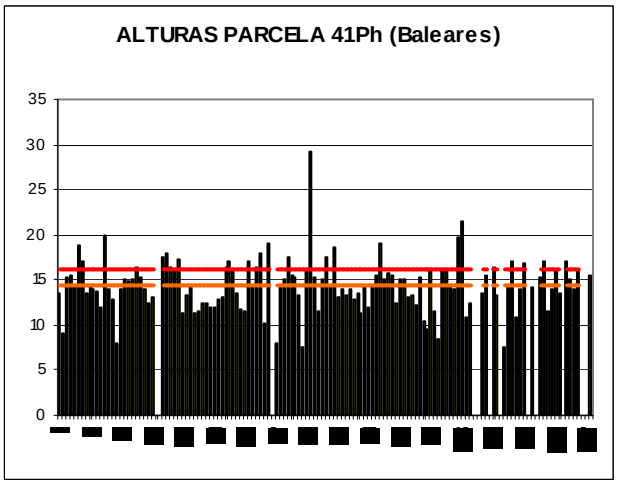
2.4. Caracterización forestal y dasométrica.

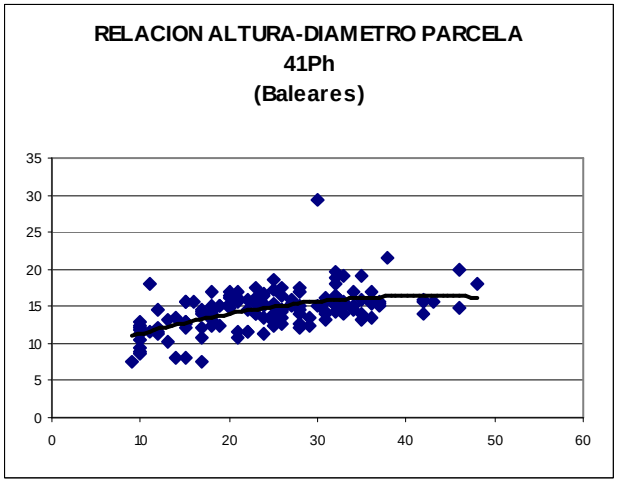
La parcela se sitúa en una masa densa de pino carrasco de edades entre 21 y 40 años , cuyas características principales se resumen a continuación:

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-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 buen estado fitosanitario, con una defoliación media del 20,64%, dentro por tanto de la escala de daños ligeros, categoría en la que se han calificado casi el 90% de los pies evaluados, en lo que supone un ligero empeoramiento respecto a la pasada revisión, no tanto en términos del valor del parámetro, como en lo que se refiere a la distribución por clases de daño, de forma que aumentan ligeramente los daños moderados y se registra además una muerte por falta de luz, en un pie que llevaba varios años con daños graves y que ha acabado por morir en la presente revisión.

Atendiendo a la serie histórica de datos se observa un leve pero continuado empeoramiento de la parcela durante el cuatrienio 2005-2008, aunque menos acentuado que el declive del periodo 2001-2003, cuando la defoliación se situó dentro de la escala de daños moderados.

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 3 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:

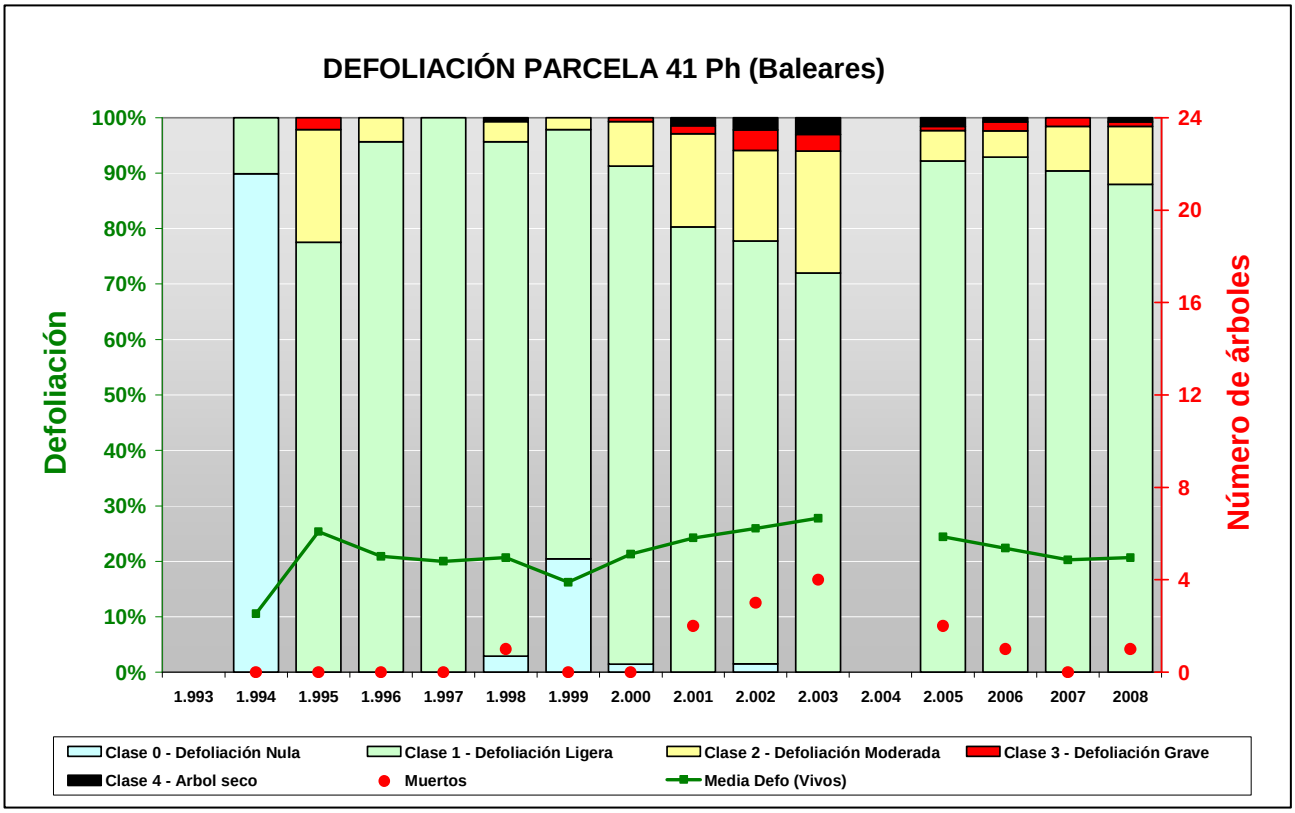


FIG 4: Histograma de defoliaciones por clases de daño y defoliación media de la parcela. Serie histórica.

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	**124**	**1,02**	**496,00**	**99,20**	**20,00**	**0,00**	**-0,64**	**-0,02**	**24,53**	**14,49**	**0,00**	**0,00**
Thyriopsis halepensis	124	1,02	496,00	99,20	20,00	0,00	-0,64	-0,02	24,53	14,49	0,00	0,00
Acíc. antiguas	124	1,02	496,00	99,20	20,00	0,00	-0,64	-0,02	24,53	14,49	0,00	0,00
ABIOTICOS												
Viento/Tornado	**1**	**3,00**	**4,00**	**0,80**	**40,00**	**0,00**	**19,36**	**-0,02**	**10,00**	**7,50**	**-14,53**	**-6,99**
Tronco	1	3,00	4,00	0,80	40,00	0,00	19,36	-0,02	10,00	7,50	-14,53	-6,99
ANTROPICOS												
Otros daños antrópicos	**1**	**1,00**	**4,00**	**0,80**	**25,00**	**0,00**	**4,36**	**-0,02**	**20,00**	**15,25**	**-4,53**	**0,76**
Tronco	1	1,00	4,00	0,80	25,00	0,00	4,36	-0,02	20,00	15,25	-4,53	0,76
OTROS DAÑOS												
Falta luz	**137**	**1,19**	**548,00**	**100,00**	**22,26**	**0,00**	**1,62**	**-0,02**	**23,42**	**14,13**	**-1,12**	**-0,36**
Acíc. todas edades	10	2,50	40,00	8,00	44,00	0,00	23,36	-0,02	12,20	10,50	-12,33	-3,99
Ramas >10 cm	1	1,00	4,00	0,80	15,00	0,00	-5,64	-0,02	34,00	18,75	9,47	4,26
Ramas tam. variable	123	1,03	492,00	98,40	20,04	0,00	-0,60	-0,02	24,46	14,46	-0,08	-0,03
Tronco en copa	1	3,00	4,00	0,80	25,00	0,00	4,36	-0,02	10,00	8,50	-14,53	-5,99
Tronco completo	2	3,50	8,00	1,60	52,50	0,00	31,86	-0,02	17,00	12,50	-7,53	-1,99
AG.DESCONOCIDO												

	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Ag.desconocido	**5**	**1,00**	**20,00**	**4,00**	**19,00**	**0,00**	**-1,64**	**-0,02**	**28,80**	**13,80**	**4,27**	**-0,69**
Tronco en copa	1	1,00	4,00	0,80	15,00	0,00	-5,64	-0,02	28,00	15,25	3,47	0,76
Tronco	4	1,00	16,00	3,20	20,00	0,00	-0,64	-0,02	29,00	13,44	4,47	-1,05

En cuanto al conjunto de agentes de daño identificados, destaca en primer lugar la afección generalizada por el hongo defoliador ***Thyriopsis halepensis*** en todos los pies evaluados, que causa la caída de las acículas más antiguas, en las que son claramente visibles las lesiones necróticas amarillas circunvaladas por un anillo de cuerpos de fructificación negruzcos, quedando limitado el follaje a las acículas más recientes. El patógeno viene observándose ya desde hace unos años, y parece limitarse a cortas fracciones del follaje, aparciendo más como una afección crónica en la zona, que no ha llegado a ocasionar un ataque fuerte.

Al igual que en la otra parcela de Mallorca, se observa algún daño puntual por viento, que ha inclinado el tronco de uno de los pies, aunque en las proximidades del punto se han registrado derribos de numerosos árboles debidos a los vendavales de 2001-2003. Sin que revista mayor importancia se ha encontrado algún agujero de perdigón en un tronco.

Por último, y tal como se ha mencionado anteriormente, se registran daños de cierta consideración debidos a efectos puntuales de **falta de luz**, factor al que se atribuye la pérdida de acícula en los pies más afectados, que con una defoliación del 44% presentan un estado fitosanitario claramente peor que la media y se concentran sobre árboles del subpiso, 12 cm y 4 m inferiores en diámetro y altura al vuelo medio de la parcela. Es muy frecuente también, aunque en este caso no reviste mayor gravedad, la muerte de los ramillos más bajos afectados por el fenómeno de la autopoda, en la que el árbol se desprende de la ramificación inferior para estimular el crecimiento en altura. En algún caso aislado la falta de luz ha ocasionado la deformación del tronco del pie afectado que se abre hacia huecos próximos en busca de insolación directa.

Por último se ha registrado alguna resinosis de origen desconocido, no asociada en principio a daños forestales de consideración.

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.

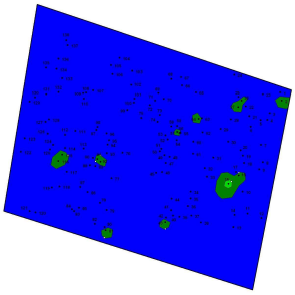
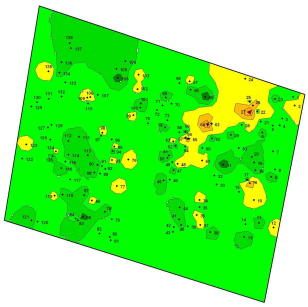
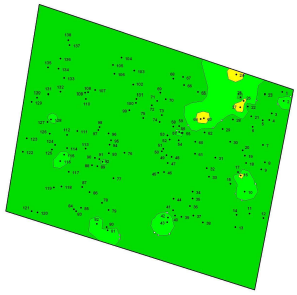
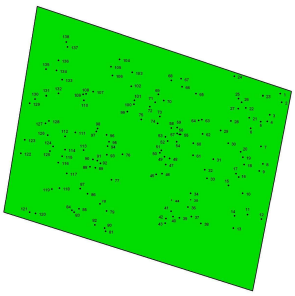
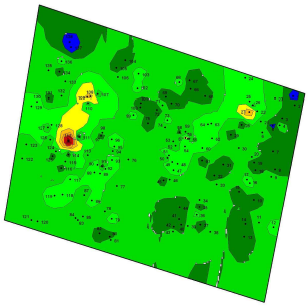
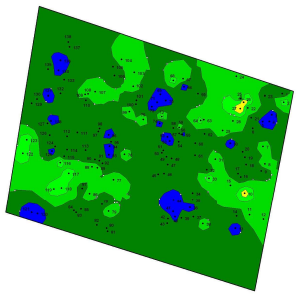
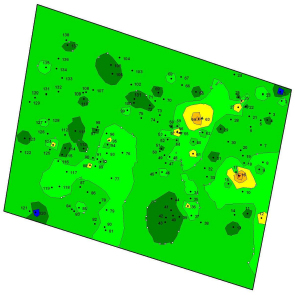
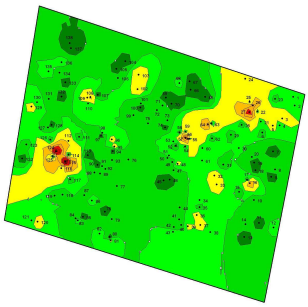
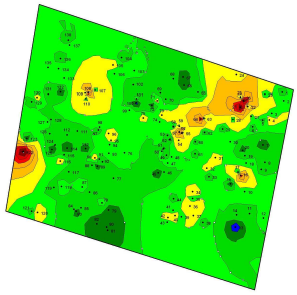
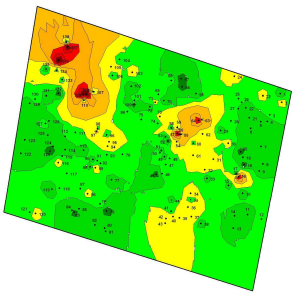
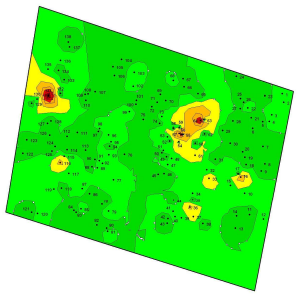
	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
HOJAS/ACICULAS												
Acíc. antiguas	**124**	**1,02**	**496,00**	**99,20**	**20,00**	**0,00**	**-0,64**	**-0,02**	**24,53**	**14,49**	**0,00**	**0,00**
Signos hongos	124	1,02	496,00	99,20	20,00	0,00	-0,64	-0,02	24,53	14,49	0,00	0,00
C.fructificación	124	1,02	496,00	99,20	20,00	0,00	-0,64	-0,02	24,53	14,49	0,00	0,00
Acíc. todas edades	**10**	**2,50**	**40,00**	**8,00**	**44,00**	**0,00**	**23,36**	**-0,02**	**12,20**	**10,50**	**-12,33**	**-3,99**
Comidos/perdidos	10	2,50	40,00	8,00	44,00	0,00	23,36	-0,02	12,20	10,50	-12,33	-3,99
Caída prematura	10	2,50	40,00	8,00	44,00	0,00	23,36	-0,02	12,20	10,50	-12,33	-3,99
RAMAS/BROTES												
Ramas >10 cm	**1**	**1,00**	**4,00**	**0,80**	**15,00**	**0,00**	**-5,64**	**-0,02**	**34,00**	**18,75**	**9,47**	**4,26**
Muerto/moribundo	1	1,00	4,00	0,80	15,00	0,00	-5,64	-0,02	34,00	18,75	9,47	4,26

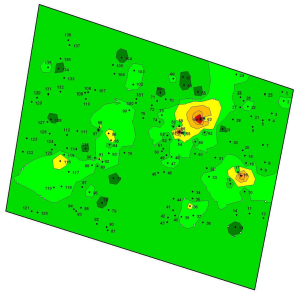
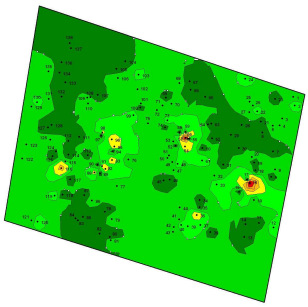
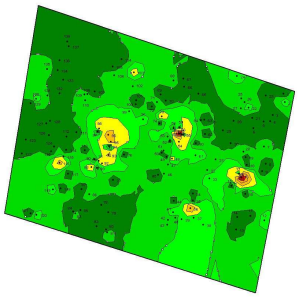
	N par	Extensión	N/ha	%	Defo	Deco	Dif Defo	Dif Deco	Diam	Alt	Dif Diam	Dif Alt
Ramas tam.variable	**123**	**1,03**	**492,00**	**98,40**	**20,04**	**0,00**	**-0,60**	**-0,02**	**24,46**	**14,46**	**-0,08**	**-0,03**
Muerto/moribundo	122	1,03	488,00	97,60	20,04	0,00	-0,60	-0,02	24,53	14,46	0,00	-0,03
Necrosis	1	1,00	4,00	0,80	20,00	0,00	-0,64	-0,02	15,00	13,50	-9,53	-0,99
TRONCO/C.RAIZ												
Tronco en copa	**2**	**2,00**	**8,00**	**1,60**	**20,00**	**0,00**	**-0,64**	**-0,02**	**19,00**	**11,88**	**-5,53**	**-2,61**
Resinosis	1	1,00	4,00	0,80	15,00	0,00	-5,64	-0,02	28,00	15,25	3,47	0,76
Inclinado	1	3,00	4,00	0,80	25,00	0,00	4,36	-0,02	10,00	8,50	-14,53	-5,99
Tronco	**6**	**1,33**	**24,00**	**4,80**	**24,17**	**0,00**	**3,53**	**-0,02**	**24,33**	**12,75**	**-0,20**	**-1,74**
Heridas	2	1,00	8,00	1,60	20,00	0,00	-0,64	-0,02	24,50	14,00	-0,03	-0,49
Descortezamientos	1	1,00	4,00	0,80	15,00	0,00	-5,64	-0,02	29,00	12,75	4,47	-1,74
Otras heridas	1	1,00	4,00	0,80	25,00	0,00	4,36	-0,02	20,00	15,25	-4,53	0,76
Resinosis	3	1,00	12,00	2,40	21,67	0,00	1,03	-0,02	29,00	13,67	4,47	-0,82
Inclinado	1	3,00	4,00	0,80	40,00	0,00	19,36	-0,02	10,00	7,50	-14,53	-6,99
Tronco completo	**2**	**3,50**	**8,00**	**1,60**	**52,50**	**0,00**	**31,86**	**-0,02**	**17,00**	**12,50**	**-7,53**	**-1,99**
Inclinado	2	3,50	8,00	1,60	52,50	0,00	31,86	-0,02	17,00	12,50	-7,53	-1,99

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		Otros daños antrópicos		Falta luz		Ag.desconocido	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
HOJAS/ACICULAS											
Acíc. antiguas	**124**	**124**	**100,00**								
Signos hongos	124	124	100,00								
C.fructificación	124	124	100,00								
Acíc. todas edades	**10**							**10**	**7,30**		
Comidos/perdidos	10							10	7,30		
Caída prematura	10							10	7,30		
RAMAS/BROTES											
Ramas >10 cm	**1**							**1**	**0,73**		
Muerto/moribundo	1							1	0,73		
Ramas tam. variable	**123**							**123**	**89,78**		
Muerto/moribundo	122							122	89,05		
Necrosis	1							1	0,73		
TRONCO/C.RAIZ											
Tronco en copa	**2**							**1**	**0,73**	**1**	**20,00**
Resinosis	1									1	20,00
Inclinado	1							1	0,73		
Tronco	**6**			**1**	**100,00**	**1**	**100,00**			**4**	**80,00**
Heridas	2					1	100,00			1	20,00
Descortezamientos	1									1	20,00
Otras heridas	1					1	100,00				
Resinosis	3									3	60,00
Inclinado	1			1	100,00						
Tronco completo	**2**							**2**	**1,46**		
Inclinado	2							2	1,46		

MODELOS DE DEFOLIACION		
		
1994	1995	1996
		
1997	1998	1999
		
2000	2001	2002
		
2003	2004	2005

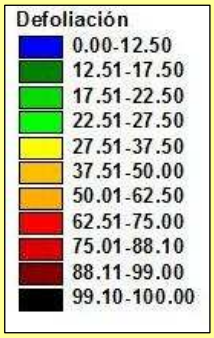
MODELOS DE DEFOLIACION		
		
2006	2007	2008

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