

**SEGUIMIENTO DEL ESTADO
FITOSANITARIO DE LAS MASAS
FORESTALES EN LA RED DE PARQUES
NACIONALES**

INFORME DE RESULTADOS 2013

Dirección y coordinación:

Área de Conservación, Seguimiento y Programas de la Red del Organismo
Autónomo Parques Nacionales.

Jorge Bonache Lopez

Jesús Serrada Hierro

Autores:

Árbol Técnicos, S.L.

Javier Fernández-Barragán

Iván Reina Belinchón



La Red de Seguimiento Fitosanitario de las Masas Forestales de los Parques Nacionales - Año 2013 -

Área de Seguimiento de Recursos y Programas Centralizados
Organismo Autónomo Parques Nacionales

1 Descripción de la Red

La Red de Seguimiento Fitosanitario de las Masas Forestales de los Parques Nacionales (PPNN) se inicia en 1986 y desde entonces examina bianualmente la salud de los bosques de estos Espacios a través de puntos de muestreo, el seguimiento de itinerarios establecidos que recorren las masas forestales en su conjunto, y la valoración y evolución de problemas fitosanitarios concretos.

El objetivo de estas redes es la elaboración de un inventario periódico del estado fitosanitario de las masas arboladas de los parques nacionales, mediante el estudio de un conjunto de indicadores (defoliación, decoloración y agentes dañinos presentes en las masas forestales).

Este Inventario se basa en una Red formada por cuadrículas de 4 x 4 km. que abarcan la superficie total de cada uno de los espacios naturales considerados. En la intersección de éstas se constituye un punto de observación. Cada uno de ellos consta de 24 árboles tipo, observándose los mismos individuos todos los años. En cada punto se procede a una evaluación de tipo fitosanitario con identificación de agentes nocivos, y recogida de muestras si no se conoce el origen del problema.

La relación de espacios naturales, así como su codificación es la siguiente:

Región Eurosiberiana:

- 1 P.N. de Aigüestortes y Estany Sant Maurici (AIG)
- 2 P.N. Marítimo-Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia (IAG)
- 3 P.N. de Ordesa y Monte Perdido (ORD)
- 4 P.N. de Picos de Europa (PIC)

Región Mediterránea:

- 5 P.N. de Cabañeros (CBÑ)
- 6 P.N. Marítimo-Terrestre del Archipiélago de Cabrera (CBR)
- 7 P.N. de Doñana (DOÑ)

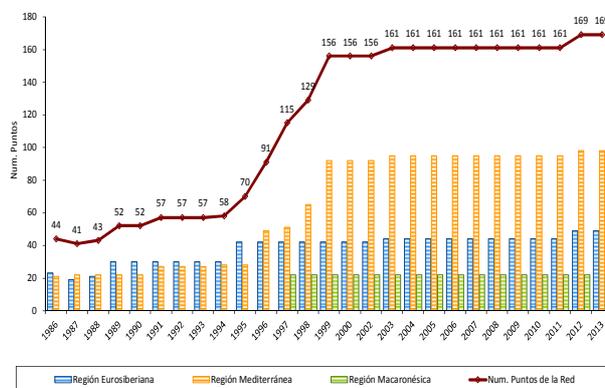
- 8 P.N. de Monfragüe (MON)
- 9 P.N. Sierra Nevada (NEV)

Región Macaronésica:

- 10 P.N. Caldera de Taburiente (CAL)
- 11 P.N. de Garajonay (GAR)
- 12 P.N. del Teide (TEI)

Es un inventario a escala de los parques nacionales, con un nivel de intensidad profundo a diferencia de la Red CE de Nivel I, de la que sin embargo toma su metodología (Reglamento CE 1737/2006 de la Comisión), que ha permitido disponer de una amplia base de datos sobre la evolución de la salud de sus bosques a lo largo de los últimos 28 años.

Red de Daños Forestales en Parques Nacionales. Número de Puntos. 1986-2013



La Red arranca en 1986 con 44 puntos y 1.035 árboles, y actualmente dispone en 2013 de 169 puntos y 4.491 pies, de ellos 2.446 coníferas y 2.045 frondosas. En relación con la Red CE de Nivel I, con 620 puntos y 14.880 árboles, la Red de Seguimiento Fitosanitario en PPNN supone un 30,2%, lo que indica el nivel de esfuerzo comparativo realizado.

Respecto a 2012, se ha producido un incremento de 90 árboles, que se justifica por la continuación de los trabajos de ampliación de la muestra de

algunas especies forestales y por la de disponer de las réplicas suficientes en distintas ubicaciones, de acuerdo con el proyecto de “Determinación y seguimiento del estado de conservación de especies forestales indicadoras de cambio global”, que forma parte de los trabajos de seguimiento del estado fitosanitario de las masas forestales de los parques nacionales (Red de Daños).

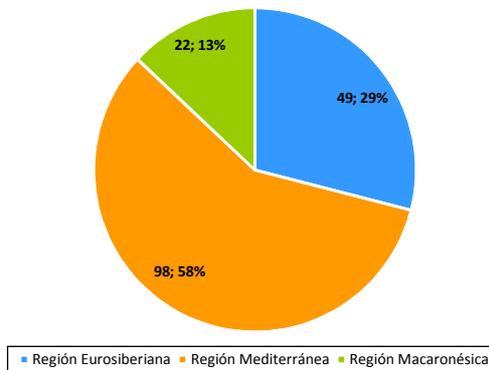
Así mismo, se continúa con la evaluación de un total de 309 individuos de especies arbustivas, incluidas en el sotobosque de algunos puntos de la Red.

Las especies seleccionadas para este fin, son actualmente: *Phyllirea angustifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Buxus sempervirens*, *Rhododendron ferrugineum*, *Spartocytisus supranubius*, *Arbutus unedo*, *Fagus sylvatica*, *Laurus novocanariensis*, *Persea indica*, *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*, *Pinus halepensis*, *Pinus canariensis*, *Pinus uncinata*, *Abies alba*, *Quercus suber*, *Quercus ilex* subsp. *ballota*, *Quercus pyrenaica* y *Quercus petraea*.

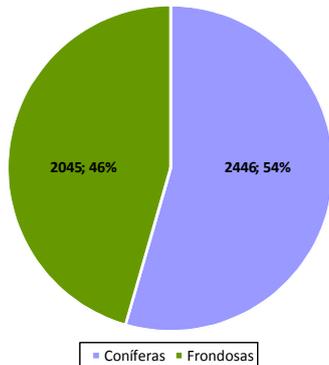
En relación con las especies evaluadas sanitariamente en los puntos de seguimiento en 2013, destacan las siguientes de acuerdo con su significación:

Categoría	Especie	Núm.	% categoría	% total
Coníferas	1 <i>Pinus pinea</i>	780	32%	17%
	2 <i>Pinus sylvestris</i>	467	19%	10%
	3 <i>Pinus uncinata</i>	322	13%	7%
	4 <i>Pinus canariensis</i>	288	12%	7%
	5 <i>Pinus pinaster</i>	232	9%	5%
	6 <i>Abies alba</i>	110	4%	2%
	7 <i>Pinus nigra</i>	94	4%	2%
	8 <i>Juniperus phoenicea</i>	92	4%	2%
	9 Otras coníferas	61	2%	1%
	subtotal	2.446	100%	54%
Frondosas	1 <i>Quercus ilex</i>	449	22%	10%
	2 <i>Fagus sylvatica</i>	385	19%	9%
	3 <i>Quercus pyrenaica</i>	156	8%	3%
	4 <i>Quercus suber</i>	141	7%	3%
	5 <i>Laurus novocanariensis</i>	127	6%	3%
	6 <i>Quercus faginea</i>	116	6%	3%
	7 <i>Spartocytisus supranubius</i>	114	6%	3%
	8 <i>Arbutus unedo</i>	74	4%	2%
	9 Otras frondosas	483	24%	11%
	subtotal	2.045	100%	46%
	TOTAL	4.491		100%

Red de Daños Forestales en Parques Nacionales. Distribución de Puntos. 2013



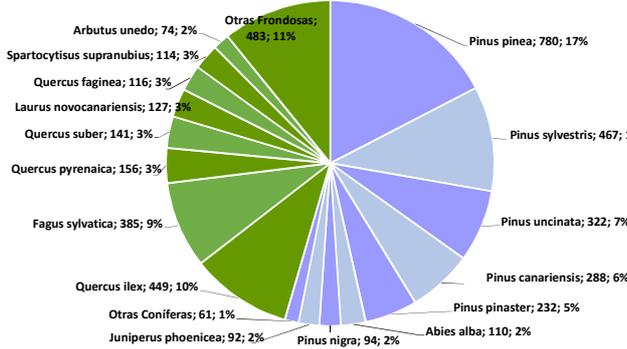
Red de Daños Forestales en Parques Nacionales. Coníferas/Frondosas 2013



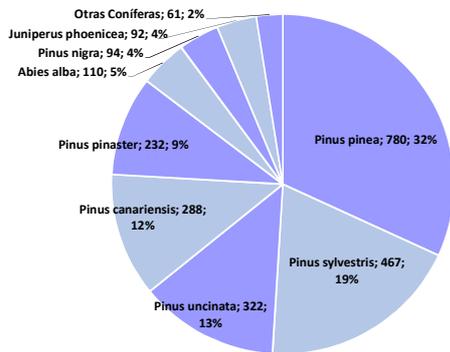
De esta forma, ha aumentado un 2% el número de frondosas en seguimiento, hasta representar el 46% (un 4% respecto a 2011), en detrimento de las coníferas (54%). Por especies, también ha progresado significativamente la cantidad de ejemplares de: *Fagus sylvatica* (+53), *Quercus petraea* (+43) y *Myrica faya* (+15). La muestra de *Erica arborea* ha disminuido en 17 ejemplares en beneficio de faya y loro, debido a la instalación de un nuevo punto de seguimiento en el parque nacional, a consecuencia del incendio forestal de 2012 en Garajonay.

De entre todas ellas, pertenecen a especies alóctonas (originarias en cada caso de lugar diferente del espacio natural considerado) un total de 294 pies que significan el 6,5% del total de la muestra estudiada, dando una idea de la magnitud de este indicador.

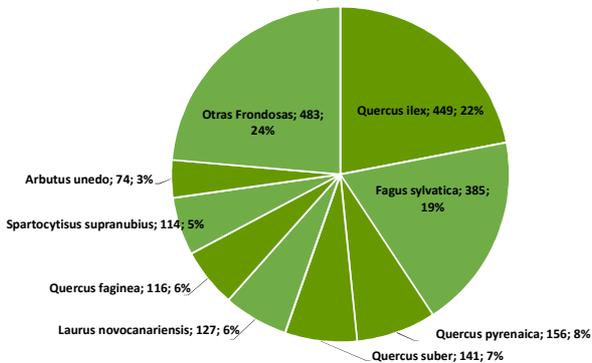
Red de Daños Forestales en Parques Nacionales
Especies representativas 2013



Red de Daños Forestales en Parques Nacionales
Coníferas representativas 2013



Red de Daños Forestales en Parques Nacionales
Frondosas representativas 2013



2 Actividades realizadas

El inventario se realiza anualmente, en el período comprendido entre el fin de la formación de las nuevas hojas y antes de la decoloración de las mismas en el otoño, habiendo adecuado las inspecciones a las épocas del año más idóneas para examinar los agentes nocivos característicos de cada zona. Durante estas visitas el objetivo prioritario es el estudio minucioso de las masas arbóreas y la delimitación de áreas dañadas para su representación cartográfica.

Durante la revisión entre julio y octubre de la Red de Seguimiento Fitosanitario de las Masas Forestales de los Parques Nacionales, se evalúan los parámetros básicos de defoliación y decoloración, además de observar y anotar la presencia de agentes dañinos en los puntos de muestreo.

Los indicadores evaluados se clasifican en tres áreas principales:

- 1 Descripción de síntomas.
- 2 Diagnóstico de las causas de daños.
- 3 Cuantificación de la extensión del daño.

El término clase de defoliación responde a una escala definida por el ICP-Forests y la CE que agrupa los porcentajes de defoliación obtenidos en cinco conjuntos:

- Clase 0 - Defoliación entre 0% y 10% (Árbol sano)
- Clase 1 - Defoliación mayor de 10% hasta 25% (Árbol con defoliación ligera)
- Clase 2 - Defoliación mayor de 25% hasta 60% (Árbol moderadamente dañado)
- Clase 3 - Defoliación mayor de 60% y menor de 100% (Árbol severamente dañado)
- Clase 4 - Defoliación del 100% (Árbol seco o desaparecido)

Análogamente, la decoloración de las hojas como indicador de salud del arbolado, se agrupa en otros cinco conjuntos:

- Clase 0 - Decoloración nula
- Clase 1 - Decoloración ligera
- Clase 2 - Decoloración moderada
- Clase 3 - Decoloración grave
- Clase 4 - Árbol seco o desaparecido

Respecto al reconocimiento de agentes nocivos, aparte de su evaluación en los puntos de muestreo de la Red y el recorrido de transectos específicos, se lleva a cabo el seguimiento de agentes concretos a través de la rodalización de masas arbóreas y la gradación de los daños. Esto permite un conocimiento histórico de su comportamiento, que ayuda a los gestores de los espacios naturales a predecir futuros daños. Las superficies y agentes que se

encuentran en seguimiento normalizado anual, son los siguientes:

Agente	Superficie	PP.NN.
Desvitalización de la laurisilva	1.551.97 ha	Garajonay
<i>Rhynchaenus fagi</i>	9.067.00 ha	Picos de Europa
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	52.619.75 ha	Aigüestortes Cabañeros Doñana Monfragüe Sierra Nevada Ordesa
<i>Thaumetopoea pityocampa</i> (seguimiento en altitud)	1.000.00 ha	Ordesa
Decaimiento de <i>Spartocytisus supranubius</i>	8.500.00 ha	Teide
total	72.738.72 ha	

Los trabajos también contemplan la detección, la alerta temprana y las recomendaciones de gestión de posibles focos de organismos de cuarentena que puedan afectar a los sistemas forestales. Entre los principales se encuentran:

Agente principalmente seguidos	Características
<i>Erwinia amylovora</i>	Fuego bacteriano, con un fuerte impacto en ecosistemas singulares sobre especies endémicas del monte mediterráneo.
<i>Bursaphelenchus xylophilus</i>	El nematodo de la madera del pino se encuentra extendido por Portugal y ha presentado ya tres focos en España.
<i>Fusarium circinatum</i>	Responsable del chancro carbonoso del pino. ha supuesto el establecimiento de una cuarentena estricta para el uso y movimiento de madera de pino fuera de las zonas afectadas
<i>Phytophthora alni</i>	De aparición reciente en las alisedas del norte de España, está poniendo en serio riesgo la supervivencia de esta especie forestal, fundamental en las riberas de los ríos y cauces.
<i>Agrilus planipennis</i>	Bupréstido de consecuencias letales en los fresnos de todo el este y centro de Europa.
<i>Anophlophora chinensis</i> y <i>A. glabripennis</i>	Cerambícidos que han colonizado áreas forestales en otros países del entorno, suponiendo un claro daño para todas las frondosas europeas.
<i>Phytophthora ramorum</i>	Hongo que en Europa afecta principalmente a especies ornamentales de los géneros <i>Rhododendron</i> , <i>Viburnum</i> y <i>Camellia</i> .

3 Análisis de los resultados de la campaña 2013

3.1 Análisis general

Los indicadores de vitalidad en el conjunto de la masa forestal en seguimiento de los parques nacionales durante 2013, muestran a nivel general una importante mejora respecto a los malos resultados de 2012 —causados por un profundo estrés hídrico en las regiones mediterránea y macaronésica—, con una reducción del 5% en relación con el arbolado considerado dañado (Clase 2+3: defoliación >25%), para situarse este indicador en el 19,4% de la muestra en seguimiento.

Aunque la mejoría puede considerarse importante en comparación con anteriores años de post sequía (2007: -3,6%; 2010: -2,4%), resulta insuficiente para alcanzar la cantidad de arbolado dañado más frecuente durante esos años, y que ronda el 17%. Esta diferencia estriba en el mayor nivel de daño que sobre el arbolado produjo la sequía de 2012, alcanzándose cotas del 24,3%, un 2-3% más que los años más secos del último decenio (2005-2006 y 2009).

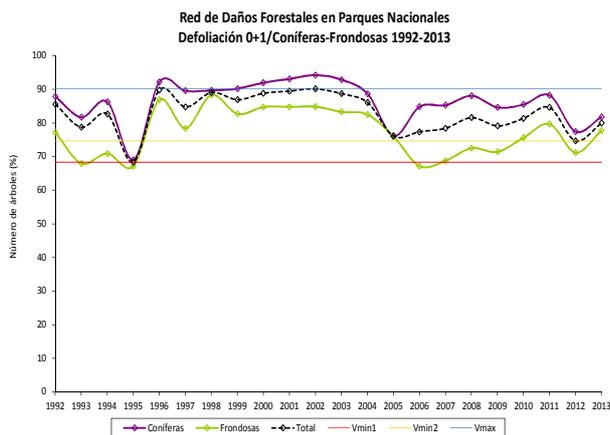
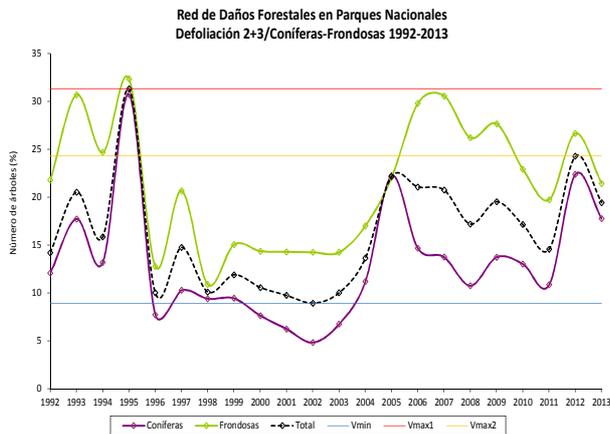
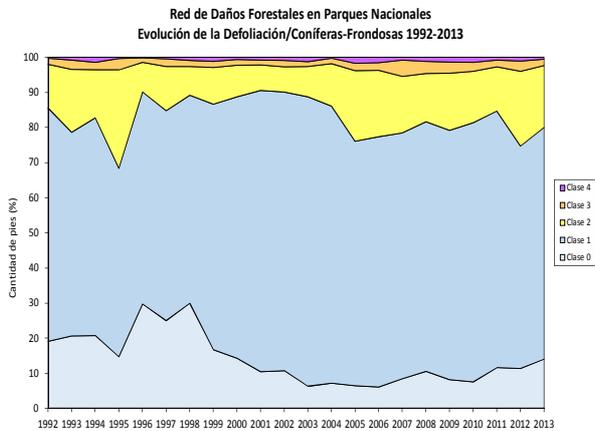
En general, se ha superado la situación de estrés hídrico de 2012, pero el rigor de un verano muy seco y especialmente cálido en la región mediterránea, no ha ayudado a la revitalización efectiva de muchas áreas de bosque que por el contrario manifiestan tanto secuelas de estrés hídrico anterior, como una reducida capacidad de mejora en circunstancias poco propicias.

La respuesta de las especies vegetales a las sucesivas sequías padecidas desde el inicio de los seguimientos fitosanitarios (1986), indica que tras episodios de fuerte estrés hídrico no se puede esperar a continuación una respuesta satisfactoria inmediata aunque las condiciones ambientales vuelvan a la normalidad. Los resultados manifiestan claramente que la vegetación necesita al menos dos años en condiciones normales para volver a la situación sanitaria anterior.

Es importante destacar que el arbolado completamente sano alcanza en 2013 el 80%, pero que todavía está 5,5 puntos por debajo de la media de la serie histórica (1992-2013: 86,3%); así como que ha disminuido el índice de mortalidad hasta el 0,6% (-0,5% respecto a 2012).

También es importante poner de manifiesto que solamente el 1,8% de la muestra general en segui-

miento, se encuentra actualmente gravemente dañada (Clase 3: defoliación >60%), porque está al nivel de los mejores resultados del indicador en la serie histórica (1992-2013).



Tanto coníferas como frondosas presentan una evolución similar en 2013, reduciendo la cantidad de arbolado dañado en torno a un 5%, en consonancia con los resultados generales.

Las coníferas presentan comparativamente un mejor estado sanitario general, con una cantidad de arbolado sano de casi el 82%, un 17,7% de pies dañados (1,1% en estado grave) y solamente el 0,5% de secos —este indicador ha aumentado un 0,3% respecto a 2012—.

Los resultados obtenidos sobre arbolado sano, son comparativamente bajos en relación con la serie histórica: son un 4,5% menores que la media general (86,3%) y son el cuarto peor resultado de todos los años de seguimiento. El dato está al nivel de 1993, en pleno período de la gran sequía (1991-95).

Sigue resultando significativo tanto la relativamente poca cantidad de arbolado completamente sano (clase 0: defoliación $\leq 10\%$), de solo el 8,2%; como que los dañados lo estén mayoritariamente de forma moderada (Clase 2: defoliación 26-60%).

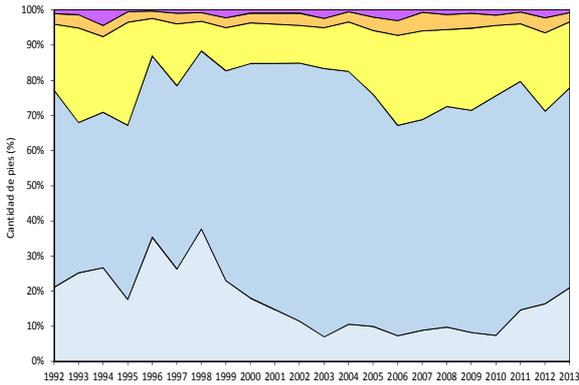
Por especies, se mantienen bastante estables respecto a 2012 tanto *Abies alba* (12% de árboles dañados), como *Pinus pinaster* (4%) y *Pinus pinea* (16%); y mejora muy significativamente *Pinus canariensis*, que ha pasado del 64% al 20% en el número de pies dañados una vez superada la fuerte sequía.

El resto de especies ofrece peores resultados respecto a 2012 debido a diversos factores entre los que se encuentran: el agravamiento de problemas endémicos en la región eurosiberiana (*Pinus uncinata* y *Pinus sylvestris*); la parte alta del ciclo de algunos agentes nocivos en la mediterránea (*Pinus sylvestris*, *Juniperus phoenicea*, *Pinus nigra*); así como la incidencia de abióticos o las secuelas de éstos (estrés hídrico) (*Pinus halepensis*).

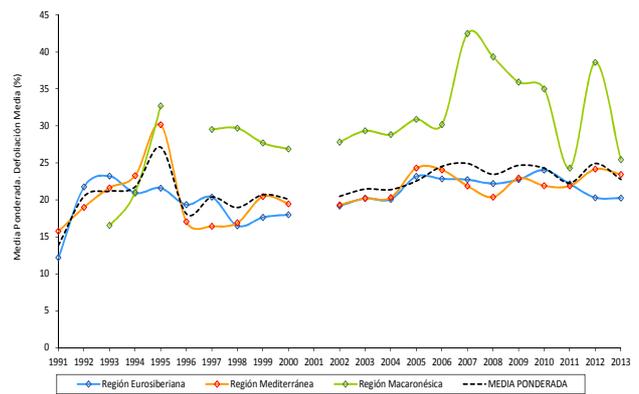
En 2012, las frondosas en seguimiento mostraron un muy importante aumento de su arbolado dañado (clase 2+3) del orden del 7%, que las situaron en cotas muy altas (27%). El mejor estado fitosanitario actual (2013), amparado por las mejores condiciones climáticas, solamente ha podido enjugar sin embargo las tres cuartas partes de aquél incremento, concretamente el 5,2%.

Esto significa, que varias de entre las principales especies de frondosa no solo no han mejorado, sino que incluso han podido empeorar sus indicadores fitosanitarios. Esta situación se manifiesta tanto en *Ilex aquifolium*, sobre la que se cierne una compleja problemática, y *Juglans regia* (*Marssonina juglandis*) en la región eurosiberiana; como en *Quercus ilex*, *Quercus faginea*, *Arbutus unedo* y *Olea euro-*

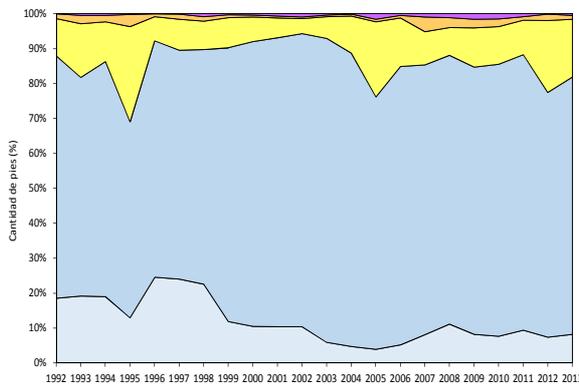
Red de Daños Forestales en Parques Nacionales
Evolución de la Defoliación/Frondosas 1992-2013



Red de Daños Forestales en Parques Nacionales
Defoliación Media/Región Biogeográfica. 1991-2013



Red de Daños Forestales en Parques Nacionales
Evolución de la Defoliación/Coníferas 1992-2013



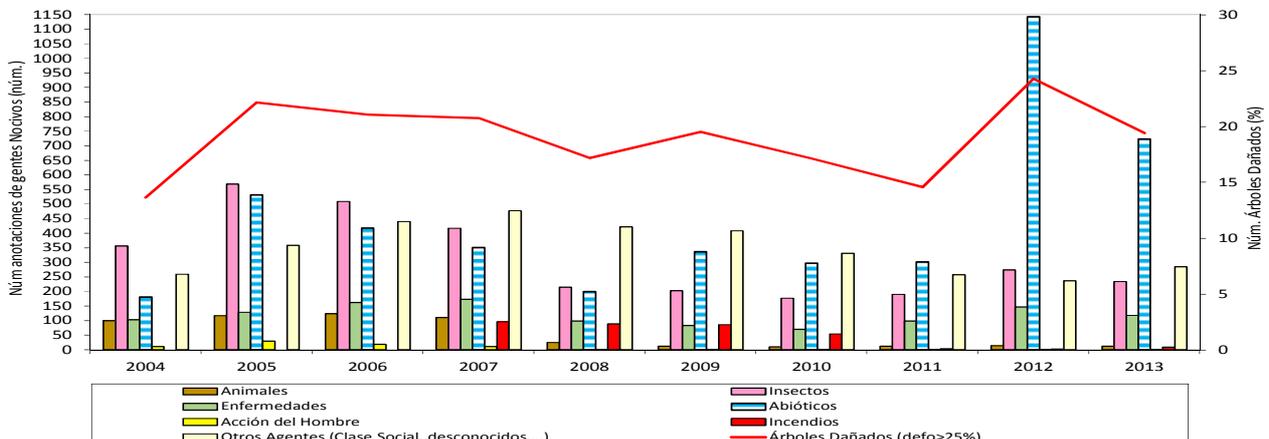
paea, en el ámbito mediterráneo, especies éstas sobre las que se han apreciado muchas situaciones de falta de vigor tras la sequía de 2012, por lo que a los daños causados por el estrés hídrico anterior (defoliación) se le suman frecuente y actualmente una brotación débil y abundantes casos de microfilia.

Por otra parte, sí se observa una mejoría evidente de la mayor parte de las especies de la región eurosiberiana (*Fagus sylvatica*, *Quercus petraea*, *Quercus pyrenaica*, *Quercus ilex* y *Eucalyptus* sp.), y de casi todas las macaronésicas (*Laurus novocanariensis*, *Erica arborea*, *Spartocytisus supranubius*, *Myrica faya* e *Ilex canariensis*).

Los resultados de las frondosas en relación a su arbolado sano (clase 0+1: defoliación $\leq 25\%$), se consideran bajos en general (78%), pero resultan acordes tanto con la media histórica (77,3%), como con los datos registrados desde 2005, siempre por debajo del 80%. En comparación con los registros del último decenio, se trata del tercer mejor resultado.

La clase 3 de defoliación (arbolado en estado grave) es significativamente baja (2,6%), así como el índice de mortalidad (0,8%). Ambas categorías se han podido reducir un 2% durante 2013.

Red de Daños Forestales en Parques Nacionales
Árboles Dañados (defo>25%)/Agentes Nocivos 2004-2013

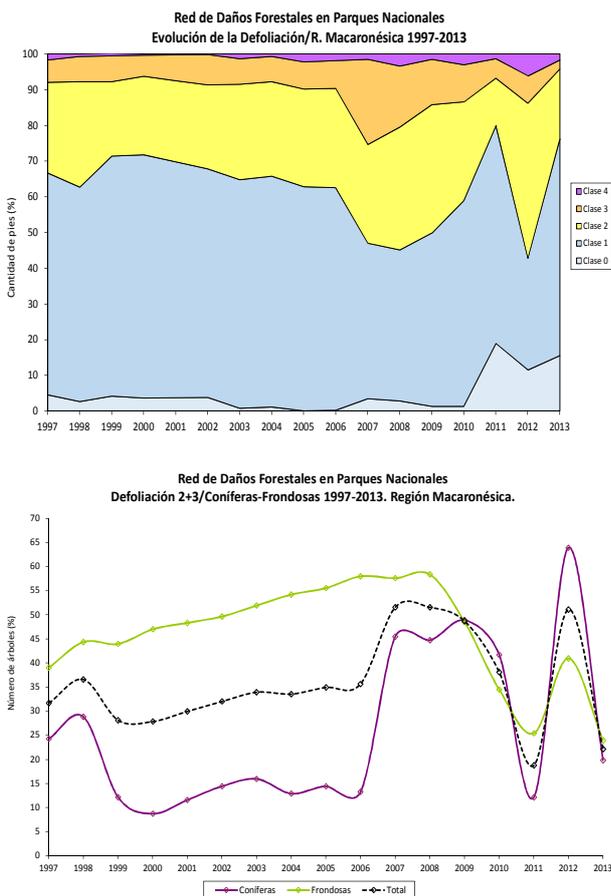


3.2 Análisis por Regiones Biogeográficas

3.2.1 Región Macaronésica

Los resultados obtenidos en esta región ofrecen de forma indiscutible una revitalización muy significativa de las masas forestales en general, en relación con el pésimo estado fitosanitario correspondiente a 2012, a consecuencia principalmente de los incendios (Garajonay) y el acusado estrés hídrico provocado por una muy larga y profunda sequía (Garajonay, Teide y Caldera de Taburiente).

Los resultados indican que se dispone en la región de un contingente de arbolado sano del 76%, un 33% más que en 2012. El dato se corresponde con el 2º mejor resultado de su serie histórica (1997-2013), después de 2011 (80%). Es similar al obtenido para la región mediterránea y casi un 10% inferior a la eurosiberiana (13%).



El 24% restante, que se atribuye tanto a arbolado dañado (clase 2+3: defoliación >25%), como a seco (clase 4), viene lastrado significativamente por las frondosas, principalmente *Spartocytisus supra-*

nubius (Teide) con el 52% de los pies en seguimiento dañados (10% de mortalidad anual), y en menor medida por *Ilex canariensis* (Garajonay: 18%) y *Persea indica* (Garajonay y Caldera de Taburiente: 19%).

Por el contrario, se observa que tanto *Pinus canariensis* (Teide, Caldera), como *Erica arborea* (Garajonay) y *Myrica faya* (Garajonay), ofrecen una revitalización muy positiva tras la sequía, recuperando progresivamente, con todavía margen de mejora, su foliación en ausencia de otros agentes nocivos importantes. Estas especies han aumentado su cantidad de arbolado sano en un 44-57% respecto a 2012, situándose en el 87% (*E. arborea*), 81% (*M. faya*) y 80% (*P. canariensis*).

La retama del Teide (*S. supranubius*) presenta anualmente un estado fitosanitario en general muy deficiente, un problema complejo sustentado por el déficit hídrico en el que intervienen distintos agentes: *Acmaeodera cisti*, bupréstidos, herbívoros (conejo básicamente), decrepitud, otros agentes abióticos, repuntes localizados de diaspíridos y patologías de sintomatología diversa.

En todo caso, aunque la situación de la retama es bastante comprometida desde el punto de vista fitosanitario, en 2013 ha experimentado una evolución positiva significativa con la reducción respecto a 2012 de un 14% en el arbolado dañado consiguado.

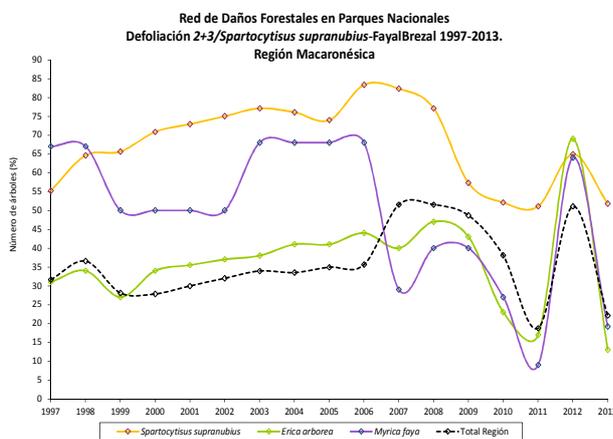
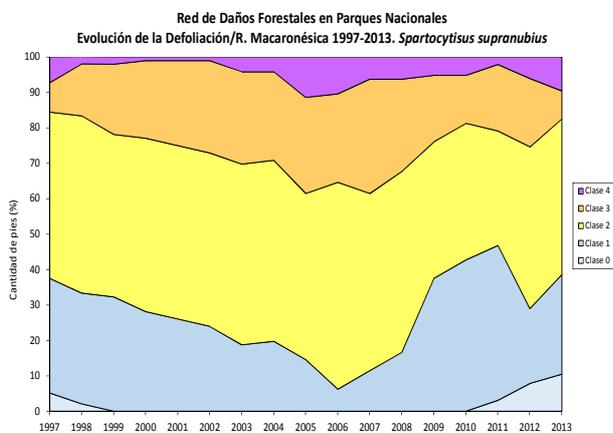
En el transcurso de los sucesivos seguimientos efectuados, la cantidad de retamas sanas (defoliación ≤25%), escasamente ha llegado al 45% en 2010 y 2011; siendo más común situarse por debajo del 30%, encontrándose un mínimo histórico del 6% en 2006.

Las especies principalmente muestreadas de la laurisilva (Garajonay y Caldera), significativamente *Ilex canariensis*, *Laurus novocanariensis* y *Persea indica*, hasta 2010 presentaban abundantes problemas derivados de la competencia entre pies, propios de este hábitat, con muchos ejemplares dominados o sumergidos y gran deterioro externo. El secado final de muchos de ellos por esta circunstancia y su sustitución por una nueva muestra, mejoró apreciablemente la estadística sanitaria de estas especies.

Actualmente, *Ilex canariensis* se muestra bastante sensible a la sequía, junto con el endémico “vareado” producido por el hongo *Ceuthospora* sp.,

que forma parte del complejo de la “desvitalización de la laurisilva”.

Laurus novocanariensis, ampliada su muestra hasta los 127 ejemplares en 2013, debido al proyecto de “Determinación y seguimiento del estado de conservación de especies forestales indicadoras de cambio global” ya comentado, presenta desde 2010 un muy buen estado aparente con tan solo un 7% de arbolado dañado (defoliadores: *Laparocerus* spp. y lepidópteros). Se trata de una especie, junto con *Persea indica*, relativamente poco afectada en su hábitat por las sequías padecidas en los territorios.



3.2.2 Región Mediterránea

La región Mediterránea presenta en 2013 muy poco movimiento respecto a su estado fitosanitario general, situándose todavía en los mismos niveles altos de arbolado dañado (clase2+3: defoliación >25%) respecto a 2012, año de elevado estrés hídrico, con multitud de daños por esta circunstancia.

La cantidad de arbolado sano se mantiene por debajo del 80% de la muestra, mejorando únicamente 1 punto porcentual respecto al año anterior. El dato, por tanto persiste un año más entre los peores de la serie histórica estadística (1992-2013), en la que se han llegado a alcanzar cotas superiores al 90% (1996-2004).

El nivel de mortalidad por el contrario es muy bajo (0,2%), así como el de arbolado en estado grave (clase 3: defoliación>60%), que solo es del 1,8% de la muestra.

En la serie histórica de seguimiento (1992-2012), la cantidad general de arbolado sano ha estado por encima del 90% desde 1996 —después de la gran sequía— hasta el año 2004. A partir de aquí, no se ha vuelto a recuperar ese nivel a consecuencia de los periódicos problemas asociados a estrés hídrico acaecidos en el último decenio, que parecen haber generado una apreciable pérdida de vitalidad en algunas especies de frondosas, lo que ha permitido la instalación de agentes nocivos oportunistas que menoscaban el estado aparente de este arbolado en los períodos entre sequías —cada tres años en el último decenio—.

El estrés hídrico constituye el agente nocivo más perjudicial en el ámbito mediterráneo, y más significativamente en los últimos años, donde la estrecha periodicidad de las sequías induce a muchas frondosas forestales a no poder recuperar el nivel de vigor inmediatamente anterior.

Tendiendo a la categoría del arbolado, de los datos se obtiene que hay una menor cantidad de coníferas dañadas (18%) que de frondosas (28%). Estas últimas experimentan una mejora del 2% respecto a 2012, y sin embargo las coníferas permanecen estables.

De entre las coníferas de la región, únicamente *Pinus nigra* (Sierra Nevada) presenta un avance positivo de su estado de salud. La especie muestra aún un muy elevado 32,6% de arbolado dañado, con una significativa recuperación respecto a 2012 del 12%. La injerencia de *Thaumetopoea pityocampa* sobre pino laricio está disminuyendo de acuerdo con el ciclo normal del lepidóptero.

Por otro lado, tanto *Pinus pinea* (Doñana) como *Pinus pinaster* (Doñana, Cabañeros, Monfragüe y Sierra Nevada) presentan datos muy similares a 2012, con un arbolado dañado del 16% y del 7% respectivamente. Los daños más importantes sobre

pino piñonero se asignan a las secuelas de la sequía anterior —pérdida anticipada de acícula vieja—, que la especie tenderá a minimizar en condiciones normales en 2014.

El resto de coníferas de la región presenta un empeoramiento leve en el caso de *Juniperus phoenicea* (Cabrera, Doñana), *Pinus halepensis* (Cabrera) y *Pinus sylvestris* (Sierra Nevada), del orden del 4-6%. El pino silvestre muestra actualmente mejor estado sanitario (23% de arbolado dañado) que *P. halepensis* (38%) y *J. phoenicea* (28%).

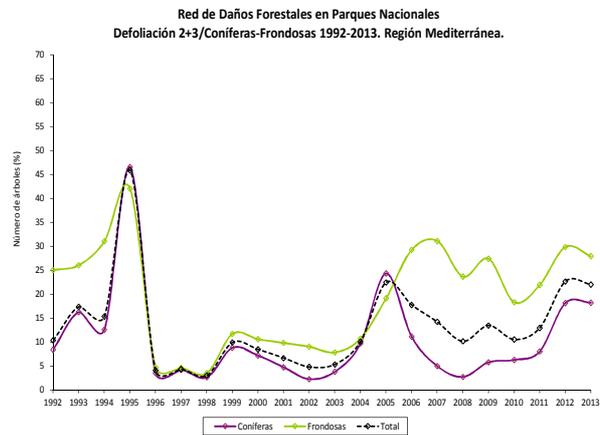
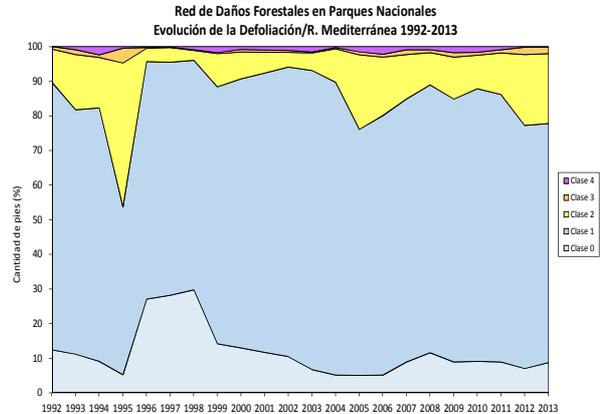
Tanto en el caso de la sabina como del pino carrasco, las razones de su empeoramiento se basan en una muy pobre recuperación general del estrés hídrico del año anterior e incluso un empeoramiento de su estado aparente de forma local. Sobre la sabina de Doñana, además persisten los daños endémicos asociados a la enfermedad causada por *Gymnosporangium sabinae*.

En *P. sylvestris* se constatan aumentos considerables del grado de infestación de *Thaumetopoea pityocampa* en Sierra Nevada. Se trata de un agente nocivo cuyos daños quedarán bastante reducidos a corto plazo, a consecuencia de su ciclo biológico normal. También han aumentado en 2013 los daños de origen abiótico, referidos a heladas invernales, y los producidos por *Luperus spagnoli* en Sierra Nevada.

Respecto a las frondosas, se observa un significativo empeoramiento de *Olea europaea* (Cabrera), con un aumento de su arbolado dañado cifrado en el 8%, para situarse en el 24% de su muestra y ser reflejo del mal comportamiento post sequía de la vegetación arbolada del Parque Nacional del Archipiélago de Cabrera, sometido a circunstancias extremas de sequedad ambiental y el frecuente aporte salino; y de *Quercus ilex* que, aunque más moderadamente, alcanza un alto índice de daño de casi el 24% en 2013.

En la encina, a pesar de su mejor estado sanitario en los espacios de Sierra Nevada, Cabañeros y Monfragüe; durante 2013 se ha observado una ausencia de recuperación que podría justificarse por el siguiente cúmulo de situaciones: la debilidad inducida por la sequía de 2012 ha generado una brotación débil y microfílica en primavera 2013, la pérdida de la hoja antigua por el estrés hídrico anterior y los estragos que la habitual sequedad veraniega ha causado durante el estío de 2013, que

junto con la presencia endémica de determinados problemas (situaciones de deficiencia de estación, competencias o dominancias, etc.) en total generan un aparente peor estado para esta especie.

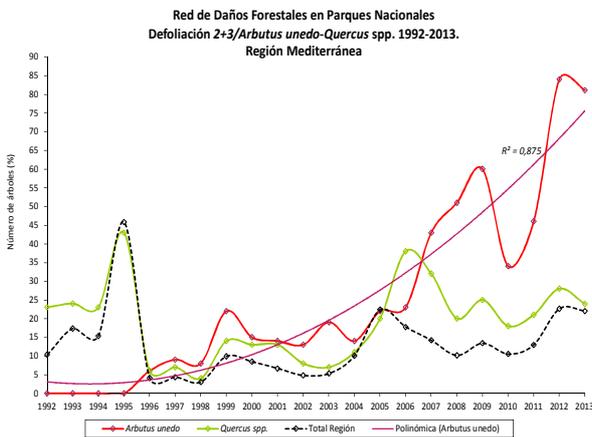


El resto de especies forestales del territorio mejoran sus registros de arbolado dañado en mayor o menor medida. Presentan muy buena recuperación tanto *Sorbus aria* (Sierra Nevada: -29%), con ningún pie en mal estado actualmente; como *Quercus pyrenaica* (Sierra Nevada, Cabañeros) que aumenta su cantidad de árboles sanos hasta el 93,5%.

Mejoras menos sustantivas, insuficientes, se observan tanto en *Eucalyptus* sp. (-3%), como en *Quercus faginea* (-1%), *Quercus suber* (-1%) o *Arbutus unedo* (-3%).

El madroño (Cabañeros, Monfragüe) es la frondosa en peor estado de la región y la que peor evolución muestra en su histórico de seguimiento, a causa de su empeoramiento casi constante, reflejado en el gráfico adjunto con una significativa línea de tendencia ($r^2 = 0,875$). En 2103, tras el estrés hídrico sufrido el año anterior, la especie no pre-

senta signos significativos de rápida recuperación, observándose que el 81% de la muestra se mantiene dañada. En líneas generales, la pérdida total de la hoja vieja de 2012, la infección producida por *Septoria unedonis* y *Phomopsis* sp., y la débil brotación de esta primavera, son responsables de su estado actual.



La situación sanitaria de *Quercus faginea* en Cabañeros y Monfragüe, permanece casi estable respecto a 2012, con una muy leve tendencia a la reducción de su gran cantidad de arbolado dañado (39,6 frente a 38,7%). Los pies más afectados se encuentran en Cabañeros donde, como en el caso de la encina, la sequía de 2012 ha podido unirse a la sequía estival de 2013.

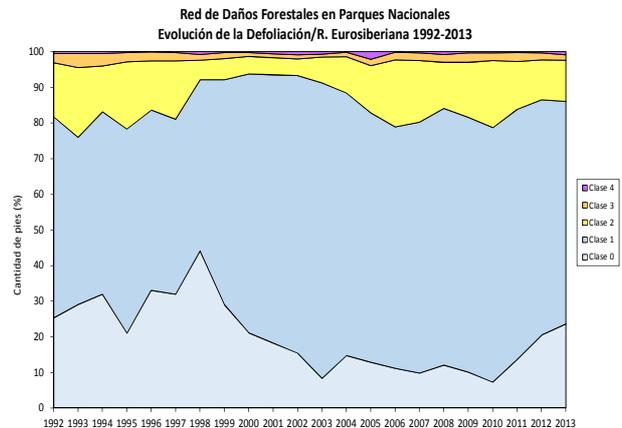
Eucalyptus sp. mejora ligeramente tanto en Doñana como en Monfragüe (28,6 - 25,7%) en cuanto al volumen de dañados, aunque sigue advirtiéndose el efecto de la sequía de 2012, junto a los problemas de dominancia, y descendiendo por otra parte los daños causados por *Glycaspis brimblecombei* en Doñana.

El alcornoque (*Quercus suber*) en Cabañeros, Doñana y Monfragüe, presenta un aparente inicio de recuperación, pasando del 30,7% al 26,9% de pies dañados, que deberá ir confirmándose en sucesivos inventarios.

3.2.3 Región Eurosiberiana

A nivel general, los datos obtenidos son prácticamente idénticos a 2012 y muy similares a 2011. La cantidad de arbolado sano es apreciable, alcanzando el 86%. Comparativamente con seguimientos anteriores, se trata del mejor dato sanitario desde 2004 (88%) y constituye un escalón intermedio entre los mejores resultados de la serie histórica (1998-2003: 91-94%) y los más bajos, que se vienen produciendo periódicamente (1993: 76%; 1995: 78%; 2006 y 2010: 79%). La cantidad de arbolado dañado (Clase 2+3: defoliación >25%) no es elevada, aunque aún está por debajo (5-7%) de los mejores datos de la serie.

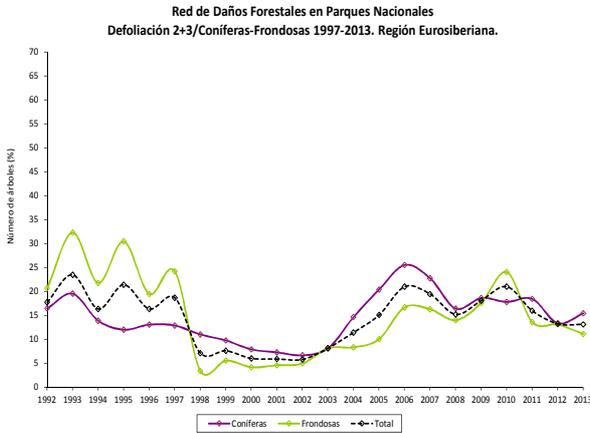
Se ha reducido el número de árboles en estado grave (-0,5%), hasta un razonable 1,5%, pero sin embargo hay que hacer notar que el índice de mortalidad aumentó ligeramente un 0,4%, debido significativamente a la gestión selvícola (cortas) ejercida sobre *Abies alba* (Aigüestortes). Se aparearon 6 pies, que suponen un 5,5% de su muestra.



Atendiendo a la categoría del arbolado, las frondosas presentan comparativamente mejor estado sanitario que las coníferas. La cantidad de arbolado sano (Clase 0+1: defoliación ≤25%) en frondosas es del 89%, un valor muy aceptable, mientras que las coníferas han empeorado ligeramente en 2013 mostrando solamente el 83% de su muestra sana.

En frondosas, últimamente (2011-13) es significativo el buen estado actual de las especies más representativas, principalmente *Fagus sylvatica* (Picos de Europa, Ordesa), con una cantidad de arbolado dañado de únicamente el 3,12%, y *Quercus petraea* (Picos de Europa) con solo el 1,8%.

Quercus pyrenaica (Picos de Europa) con el 3% y *Crataegus monogyna* (Picos de Europa) con el 0%, menos representadas, influyen favorablemente en los resultados generales.



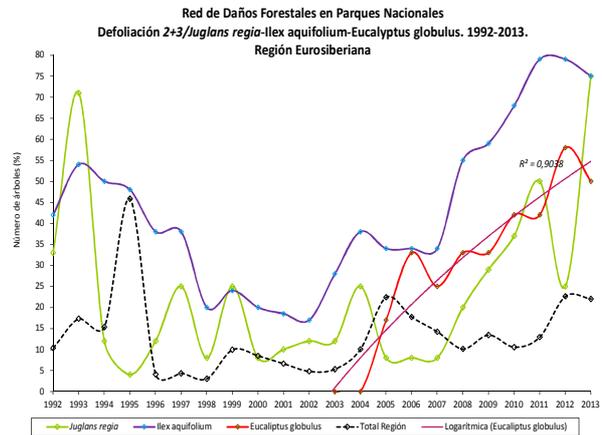
El peso que estas especies tienen en la estadística general, enmascara el bastante peor estado sanitario de *Ilex aquifolium* (Picos de Europa: 75%; 21% en estado grave), *Juglans regia* (Picos de Europa: 75%), *Eucalyptus globulus* (Islas Atlánticas: 50%) y *Prunus padus* (Aigüestortes: 67%).

Ilex aquifolium sigue manifestando los problemas propios de las cepas avejentadas de algunas zonas, que al llegar a determinada edad-altura, muestran síntomas de *die-back*, con el puntisecado de ápices, defoliación, pérdida anticipada de hoja y transparencia de copa. A este agente, a parte de los reiterados daños de herbívoros en su etapa juvenil, añadiremos otros como la cochinilla *Pulvinaria floccifera* o septoriosis, de carácter oportunista a causa de la falta de vigor.

A *Juglans regia* (Picos de Europa) la enfermedad producida por *Marssonina juglandis*, que prácticamente se detecta en cualquier nogal del territorio, es un daño endémico que ha venido provocando históricamente (1992-2012) una cantidad media anual de árboles en mal estado del 21% y una mortalidad del 3%. En comparación con seguimientos anteriores más próximos, la especie presenta un importante empeoramiento a causa del repunte de la enfermedad, favorecido por el aumento de la precipitación y las temperaturas suaves.

Eucalyptus globulus, especie que vegeta artificialmente en las Islas Atlánticas, ofrece normalmente un grado de daño bastante alto, con el 50%

de pies con defoliaciones superiores al 25%. La muestra en seguimiento presenta problemas endémicos asociados al hongo *Armillaria mellea*, a la competencia entre pies a causa de la densidad de algunas zonas, a los daños abióticos constantes y a *Gonipterus scutellatus*. La especie parece mostrar un deterioro constante en la zona ($R^2 = 0,9038$).



Sobre *Prunus padus* (Aigüestortes), otro agente endémico, el lepidóptero *Yponomeuta padella*, tiene a la especie muy defoliada anualmente durante el verano, con lo que la aparición de renuevos al final del estío es lo más frecuente.

Respecto a las coníferas, se ha visto aumentado en un 2% su número de dañados (Clase 2+3: defoliación >25%), aunque el arbolado en estado grave es solo del 1,4% de la muestra. Las coníferas mantienen un nivel de árboles sanos por encima del 80% desde el inicio estadístico del seguimiento (1992), con la excepción del trienio 2005-2007, mostrando en este sentido bastante estabilidad.

Por especies, mientras *Abies alba* (Aigüestortes, Ordesa) se mantiene sanitariamente al mismo nivel de 2012 (12% de arbolado dañado) y en el mejor estado aparente de los últimos seis años, *Pinus sylvestris* y *P. uncinata* han empeorado un 4% y un 2% respectivamente, sin registrar nuevos daños sino repuntes de los que vienen observándose con normalidad.

Respecto a *Pinus sylvestris* y *Pinus uncinata*, desde el inicio del seguimiento (1992) destaca el distinto estado de salud de estas especies en función del Parque Nacional de que se trate. Así, nos encontramos con que el estado fitosanitario de *P. uncinata* es normalmente deficiente en Aigüestortes

tes y no así en Ordesa; mientras que con *P. sylvestris* ocurre el caso contrario.

En Ordesa, en los últimos seis años *P. sylvestris* mantiene un nivel alto de pies dañados, superior al 20% de la muestra (2013: 24%), aquejado en los puntos de la Red por problemas de clase social (dominados, sumergidos, etc.), de estación, *Thaumetopoea pityocampa*, *Viscum album*, agentes abióticos, los derivados de la gestión selvícola y estrés hídrico (pérdida de acícula vieja); que ha llegado a ser incluso del 36% (2008). Por el contrario, *P. uncinata* parece vegetar en buen estado sanitario y no suele presentar más del 10% de árboles dañados anualmente.

En Aigüestortes, desde 2008 el nivel de daño en *P. sylvestris* se sitúa entre el 10-16% (2013: 16%), apreciándose actualmente un aumento de los daños derivados principalmente de la clase social (dominados, sumergidos, etc.). Por el contrario, *P. uncinata* se sitúa en una horquilla del 17-20% (2013: 18%), debido tanto a la interacción de agentes nocivos comunes con Ordesa, como de los problemas endémicos del pino negro en muchas zonas de encharcamiento prolongado de Aigüestortes y la incidencia asociada del hongo *Armillaria mellea*.

3.3 Arbolado muerto

Al evaluar los resultados sobre arbolado muerto en la Red de Seguimiento Fitosanitario de las Masas Forestales de los Parques Nacionales, hay que tener en cuenta que dentro del apartado de árboles con clase de defoliación "4" (secos) se incluyen también los cortados en la gestión selvícola de los montes,

así como los afectados por incendios sin capacidad de rebrotar.

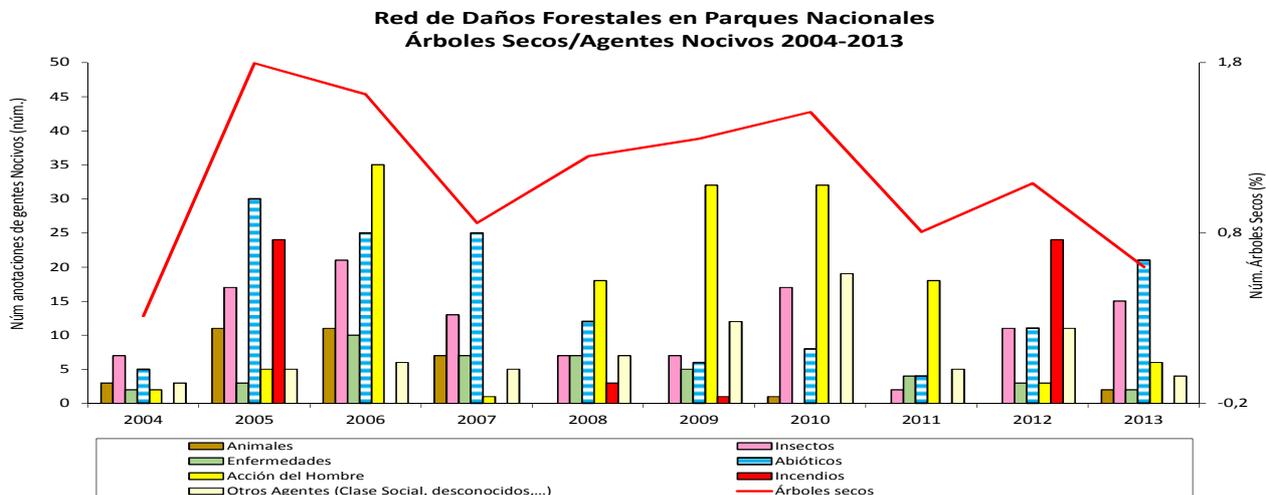
El número de árboles desaparecidos (28) en 2013 en la Red, presenta un descenso significativo respecto a 2012 (45) y se sitúa algo por debajo del nivel de 2011 (31). El resultado obtenido es también más bajo que el rango medio de este indicador en los últimos 10 años (51) e incluso en la serie histórica estadística (1992-2013: 42 pies).

El peor dato correspondería a 2005 (69 pies secos), representando el 1,8% de la muestra; mientras que el mejor es el del año 1996 (4), con el 0,2%.

En 2013, el arbolado seco es proporcionalmente más abundante en la región Macaronésica, representando el 1,7% (11 pies) del total de su muestra, por encima del resto de regiones (eurosiberiana: 0,9%; mediterránea: 0,2%). En número de pies totales, la región eurosiberiana alcanza también los 11 ejemplares secos, mientras que en la mediterránea se contabilizan 6.

Se ha producido un incremento significativo en la región eurosiberiana de 0,6 puntos (7 pies), que sitúa este indicador en el 0,9% general, un 50% más que la media en este territorio en los últimos diez años (0,6%).

El inventario en este territorio indica la incidencia sobre coníferas de escolítidos perforadores oportunistas o de los relativos a la clase social (dominados, sumergidos, etc.) en Ordesa (*Pinus sylvestris*); y de la gestión selvícola en Aigüestortes (*Abies alba*: 6 pies apeados). Sobre frondosas, tanto los abatimientos por el viento (*Fagus sylvatica* en Picos



de Europa), como la enfermedad producida por *Marssonina juglandis* (*Juglans regia* en Picos de Europa), han causado algunas pocas bajas en la muestra.

En la región macaronésica, una vez pasados los sucesos extraordinarios relativos a los incendios forestales acaecidos durante el verano de 2012, el índice de mortalidad ha quedado referido exclusivamente, y como viene siendo lo más frecuente en el territorio, a *Spartocytisus supranubius* (retama del Teide).

En 2013, se ha producido un incremento muy importante de la mortalidad de la especie, alcanzando el 10% de su muestra (11 pies) y representando uno de los valores más altos registrados en toda la serie histórica estadística evaluada en este informe, solamente comparable a los años 2005 y 2006. El dato de este año es un 4% superior a la media de los seguimientos.

En la región mediterránea, un año más la gestión selvícola sigue sin intervenir en el índice de mortalidad, hecho que en el último decenio fue muy frecuente. Esta circunstancia hace que el número de arbolado seco sea únicamente del 0,2% general, el mismo que en 2012. Es el mejor dato de la serie 1992-2013, donde solo ya la media de este parámetro en el último decenio se sitúa en el 1,1% de la muestra en esta región.

Entre las causas que han originado el arbolado seco en 2013 en la región, se han observado significativamente las consecuencias de los graves daños producidos por el estrés hídrico anterior en *Quercus ilex* en Monfragüe. Este hecho se repite en algún ejemplar de *P. pinea* en Doñana. Sobre *P. sylvestris* en Sierra Nevada, se produce una baja a consecuencia de los daños producidos con frecuencia por la nieve.

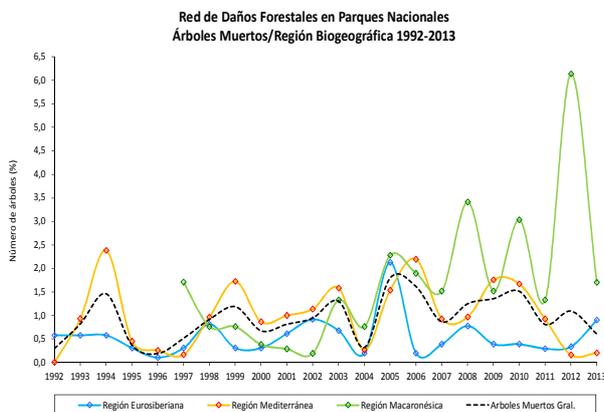
3.4 Evolución histórica

En la evolución histórica (1992-2013) del parámetro de defoliación para el conjunto de la muestra desde el gran período de sequía (1991-95), se detecta un empeoramiento constante que radica en la disminución del porcentaje de árboles de la clase 0 (defoliación nula) para engrosar los incluidos en la clase 1 (ligeramente dañados). Sin embargo, al unir ambas categorías (0+1), en lo que se denomina árboles no dañados, los resultados no muestran ese empeoramiento de forma tan acusada. Si en el período 1992-1998 se dispone de datos relativos a la clase 0 de alrededor del 25%, la cantidad de árboles completamente sanos a partir de entonces ha ido reduciéndose hasta llegar al mínimo registrado del 6% en 2003, coincidiendo con una sequía, sucesos que a partir de entonces empezaron a ser mucho más frecuentes aunque menos duraderos (anuales). En los últimos años, se observa que esta clase 0 presenta un mínimo cambio de tendencia registrándose un muy ligero aumento (11.6% en 2011, 11,3% en 2012 y 14% en 2013).

En general, el nivel de defoliación de los árboles en los puntos de seguimiento, inicia un proceso de decaimiento en 1992 que culmina en 1995, donde se obtienen los peores datos de la serie histórica con un 31% de arbolado dañado. En 1996 se observa una muy rápida recuperación, que se mantiene con algún altibajo (1997) hasta 2003. Este período (1996-2003) se considera el más estable y sano de toda la serie, con una cantidad de arbolado dañado mayoritariamente menor del 10%. A partir de aquí, la cadencia de cortas pero profundas sequías generan gran inestabilidad, y una aparente y paulatina merma de vitalidad de algunas especies; con malos datos en 2005, 2006, 2009 y 2012; y posteriormente una lenta recuperación entre años que hasta el momento no se considera satisfactoria en algunas frondosas tanto de la región mediterránea como de la macaronésica.

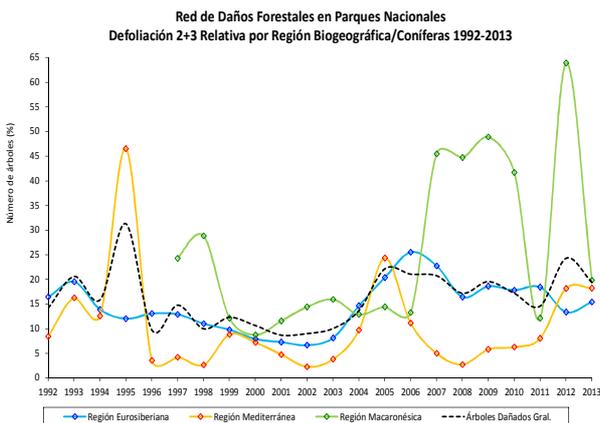
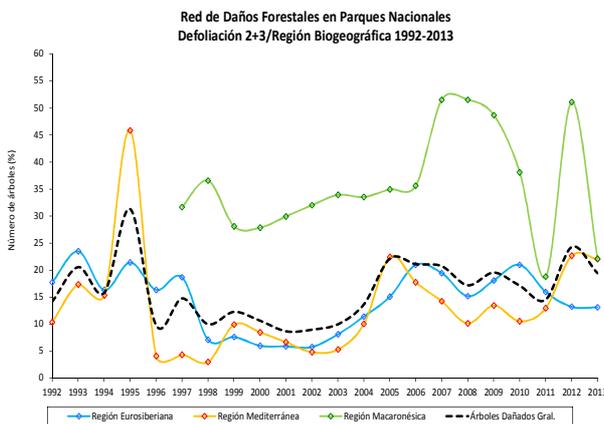
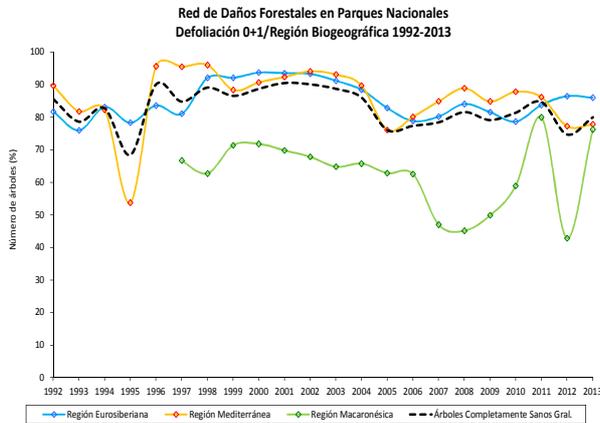
La tendencia general desde 1992, aunque no es estadísticamente significativa debido a la variabilidad interanual del indicador de defoliación, parece indicar que existe una muy lenta pero constante disminución del arbolado completamente sano en la Red de Daños en Parques Nacionales.

Desde 2007 hasta 2013, se observa por el contrario una situación bastante más estable, la tendencia al empeoramiento ha remitido apreciable-

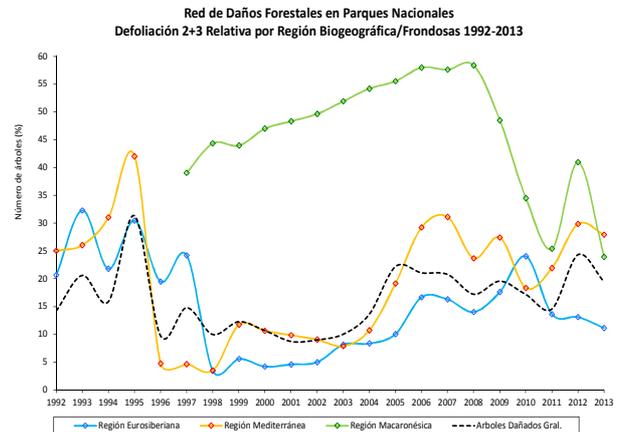


mente, aunque también es cierto que el escenario actual se desarrolla en un escalón inferior en 8 puntos porcentuales al registrado en el mejor período desde el punto de vista fitosanitario, y que se corresponde con 1996-2002.

cionales están muy ajustados a los distintos ecosistemas y, en relación con las frondosas, especialmente adaptados a la detección de daños asociados a las sequías y al complejo parasitario de la "seca", que en el ámbito mediterráneo suponen los agentes más abundantes y perjudiciales para el género *Quercus*.



No sería apropiado establecer comparaciones directas de los resultados obtenidos en los diferentes países que aplican esta metodología de Inventarios de sanidad vegetal (Nivel I). Los períodos de revisión fitosanitaria de los puntos de parques na-



4 Conclusiones

Los resultados obtenidos del seguimiento del estado fitosanitario de las masas forestales de los parques nacionales durante 2013, indican que:

1. A nivel general, se está inmerso en un período de profundas sequías anuales periódicas, que en el último decenio presentan una cadencia de 3 años.

2. Aun así, desde 2007 se observa una apreciable estabilidad del estado fitosanitario general de las masas forestales en seguimiento, aunque a un nivel significativamente inferior al de los mejores datos de la serie histórica estadística (1992-2013).

3. En líneas generales y salvo determinadas especies, se está produciendo una muy lenta recuperación tras la sequía de 2012, que representa una disminución del 5% de arbolado dañado, pero que existe aún un nivel de daño excesivamente alto (19%).

4. Este pequeño avance está lastrado principalmente por el deficiente comportamiento de varias especies de frondosa de la región mediterránea (p.ej. *Arbutus unedo*, *Quercus suber*, *Quercus faginea*, *Quercus ilex*) y algunas coníferas (*Juniperus phoenicea*), que este año no ofrecen una significativa recuperación ni de su masa foliar perdida, ni de su vitalidad.

5. En la región mediterránea se ha superado la situación de estrés hídrico de 2012, pero el rigor de un verano muy seco y especialmente cálido, no ha ayudado a la revitalización de muchas áreas de bosque que manifiestan tanto secuelas de estrés hídrico anterior, como una reducida capacidad de mejora en circunstancias ambientales poco propicias.

6. La respuesta de las especies vegetales a las sucesivas sequías padecidas desde el inicio de los seguimientos fitosanitarios (1986), indica que tras episodios de fuerte estrés hídrico no se puede esperar a continuación una respuesta satisfactoria inmediata aunque las condiciones ambientales vuelvan a la normalidad. Los resultados manifiestan claramente que la vegetación necesita al menos dos años en condiciones normales para volver a la situación sanitaria anterior.

7. Sin embargo y a este respecto, en este momento se albergan dudas de que algunas especies mediterráneas —varias de las ya mencionadas— puedan superar satisfactoriamente a largo plazo esta cadencia actual de fuertes sequías, porque además la falta de vigor las hace susceptibles a la injerencia de otros agentes nocivos.

8. La región eurosiberiana, no muy afectada por los problemas de estrés hídrico anteriores, presenta una situación estable y sanitariamente mejor que el resto de regiones, con solamente un 13% de arbolado dañado.

9. En la región macaronésica se constata una recuperación muy significativa después de la sequía y los incendios, con un 30% menos de arbolado dañado gracias al buen comportamiento de *Pinus canariensis*, *Ilex canariensis*, *Myrica faya* y *Erica arborea*.

Dirección: Jesús Serrada Hierro, *Jefe de Área de Seguimiento de Recursos Centralizados*
Jorge Bonache López, *Jefe de Servicio del Área de Seguimiento de Recursos Centralizados*

Autores: Fco. Javier Fernández Pérez, *Árbol Técnicos SL*
Iván Reina Belinchón, *Árbol Técnicos SL*

©Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente Organismo Autónomo Parques Nacionales C/ José Abascal 41 - 28003 Madrid

Evolución de la DEFOLIACIÓN por Parque Nacional 1992-2013

PP.NN.	2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2013-2012	
	% CLASE 0+1	% CLASE 2+3	% CLASE 2+3																					
Aigüestortes	87.20	11.61	80.06	19.94	73.81	24.70	72.02	27.98	77.98	22.02	83.93	15.48	80.36	19.35	81.55	18.15	81.30	18.50	84.24	15.25	81.91	16.54	+1.29	↔
Ordesa	94.51	5.49	89.56	9.89	81.87	17.58	76.37	23.63	71.98	26.92	78.02	21.98	78.02	20.88	77.47	22.53	75.80	23.60	87.67	12.33	85.95	13.04	+0.71	↔
Islas Atlánticas	95.80	4.20	100.00	0.00	91.67	8.33	79.17	20.83	83.33	16.67	81.25	16.67	83.33	16.67	79.17	20.83	79.20	20.90	70.83	29.17	75.00	25.00	-4.17	↓
Picos Europa	92.32	7.04	92.75	7.04	88.70	7.89	84.65	14.93	84.65	14.93	86.78	12.15	83.58	16.20	76.97	22.39	89.10	10.60	89.13	10.45	90.00	9.64	-0.81	↔
Cabañeros	93.61	5.56	92.50	7.50	84.72	15.28	75.00	24.17	81.94	17.50	81.11	16.39	84.72	14.72	80.56	16.39	78.40	21.14	65.91	34.09	65.91	34.09	0.00	↔
Cabrera	91.70	8.30	44.44	55.56	27.78	72.22	48.61	51.39	88.89	11.11	91.67	8.33	88.89	11.11	84.72	15.28	83.30	16.70	71.93	28.07	63.16	36.84	+8.77	↑
Doñana	95.37	1.62	94.68	5.09	66.44	32.99	84.26	14.81	92.48	7.52	96.30	3.59	91.78	6.94	92.01	5.79	92.90	5.80	81.62	18.17	82.56	17.23	-0.94	↔
Monfragüe	92.86	5.95	91.96	7.14	86.01	13.69	69.35	20.54	78.27	21.73	79.46	20.54	61.90	31.55	90.18	9.23	86.90	13.10	79.05	20.69	73.54	25.66	+4.97	↑
Sierra Nevada	90.12	9.41	85.34	14.51	84.26	11.27	86.42	12.81	79.32	17.75	87.96	10.19	87.04	12.19	85.34	13.73	81.30	17.30	77.52	22.33	82.76	17.09	-5.24	↓
Caldera	93.06	6.25	94.44	5.56	93.06	6.94	90.97	9.03	87.50	11.11	84.72	9.72	82.64	17.36	79.86	15.97	93.00	7.00	47.25	51.10	84.62	15.38	-35.72	↓↓↓
Garajonay	57.63	40.97	54.17	45.83	49.70	49.65	52.78	47.22	52.78	47.22	46.53	52.78	53.47	45.14	74.31	22.22	85.40	11.10	49.50	35.50	88.00	12.00	-23.50	↓↓
Teide	52.08	46.25	55.42	42.92	52.50	42.92	51.30	44.58	19.17	78.33	20.42	75.83	27.92	69.58	37.08	60.83	68.80	30.50	34.81	62.59	61.85	34.07	-28.52	↓↓

PP.NN.	1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999		2000		2001		2002	
	% CLASE 0+1	% CLASE 2+3																				
Aigüestortes	80.36	19.05	75.30	23.81	81.85	18.15	83.04	16.67	83.33	16.37	88.69	88.69	85.42	14.29	86.90	12.80	100.00	0.00	88.20	10.90	88.69	9.82
Ordesa	89.01	10.99	89.56	10.44	91.76	7.14	92.31	7.14	93.96	6.04	97.70	97.70	96.70	3.30	92.31	6.59	97.25	1.65	97.50	1.90	97.70	2.20
Islas Atlánticas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Picos Europa	76.80	22.10	63.54	35.91	76.80	22.10	69.44	30.34	79.74	20.26	94.88	94.88	95.10	3.41	95.74	4.26	96.59	3.41	95.70	3.80	94.88	4.26
Cabañeros	-	-	-	-	-	-	-	-	97.02	2.98	95.83	95.83	99.44	0.56	96.94	3.06	95.83	4.17	95.80	3.60	95.83	3.06
Cabrera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Doñana	89.66	10.34	81.73	17.34	82.29	15.33	53.72	45.83	94.64	4.91	95.83	95.83	94.44	3.82	91.55	4.17	93.06	5.21	94.40	4.00	95.83	2.78
Monfragüe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91.96	91.96	96.43	3.57	96.43	3.27	95.54	4.46	93.80	5.50	91.96	6.55
Sierra Nevada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	91.82	91.82	-	-	75.15	24.85	82.10	17.28	87.00	12.40	91.82	7.56
Caldera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	95.83	95.83	79.17	20.83	92.86	7.64	94.44	5.56	95.10	4.90	95.83	4.17
Garajonay	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	61.81	61.81	64.58	34.72	65.28	33.33	63.89	36.11	62.80	37.20	61.81	38.19
Teide	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54.58	54.58	51.67	47.08	62.08	37.08	62.92	36.25	58.80	40.60	54.58	45.00

Valores de DEFOLIACIÓN por Parque Nacional 2013. Coníferas y Frondosas.

CLASE DE DEFOLIACIÓN	2013																		
	AIG			CAL			CBÑ			CBR			DOÑ			GAR			
	C %	F %	TOT %	C %	F %	TOT %	C %	F %	TOT %	C %	F %	TOT %	C %	F %	TOT %	C %	F %	TOT %	
CLASE 0	11.7	10.0	11.6	1.5	44.0	13.2	6.4	1.1	1.8	1.1	16.7	4.4	4.6	9.3	5.0			30.0	30.0
CLASE 1	70.6	65.0	70.3	80.3	48.0	71.4	85.1	61.4	64.2	58.9	58.3	58.8	79.2	60.5	77.5			58.0	58.0
CLASE 2	14.4	25.0	15.0	17.4	6.0	14.3	8.5	34.9	31.8	35.6	20.8	32.5	15.4	27.9	16.5			11.0	11.0
CLASE 3	1.6	0.0	1.6	0.8	2.0	1.1	0.0	2.6	2.3	4.4	4.2	4.4	0.6	2.3	0.7			1.0	1.0
CLASE 4	1.6	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.2			0.0	0.0
TOTAL PIES	367	20	387	132	50	182	47	352	399	90	24	114	866	86	952	0		200	200
PUNTOS			15			6			15			4			38				6

CLASE DE DEFOLIACIÓN	IAG			MON			NEV			ORD			PIC			TEI		
	C %	F %	TOT %	C %	F %	TOT %	C %	F %	TOT %	C %	F %	TOT %	C %	F %	TOT %	C %	F %	TOT %
CLASE 0	20.8	8.3	14.6	10.8	10.2	10.3	11.3	30.6	17.4	18.9	25.5	21.1		34.1	34.1	3.2	10.5	6.3
CLASE 1	79.2	41.7	60.4	89.2	55.9	63.2	66.0	64.0	65.4	63.7	67.3	64.9		55.9	55.9	75.6	28.1	55.6
CLASE 2	0.0	45.8	22.9	0.0	27.1	21.2	21.0	5.0	16.0	14.9	7.1	12.4		7.9	7.9	19.2	43.9	29.6
CLASE 3	0.0	4.2	2.1	0.0	5.8	4.5	1.5	0.5	1.1	1.0	0.0	0.7		1.8	1.8	1.9	7.9	4.4
CLASE 4	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.8	0.2	0.0	0.1	1.5	0.0	1.0		0.4	0.4	0.0	9.6	4.1
TOTAL PIES	24	24	48	83	295	378	480	222	702	201	98	299	0	560	560	156	114	270
PUNTOS			2			14			27			12			20			10

Evolución de la DEFOLIACIÓN 1992-2013. Red de Daños en Parques Nacionales.

AÑO	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
NUMERO DE PUNTOS	57	57	58	70	91	115	129	156	156	156	161	161	161	161	161	161	161	161	161	169	169
NUMERO DE ÁRBOLES	1347	1347	1371	1659	2163	2739	3075	3723	3723	3723	3843	3843	3843	3843	3843	3843	3843	3843	3843	4401	4491
DEFOLIACIÓN %																					
0 a 10%	19.1	20.6	20.7	14.6	29.7	25.0	29.9	16.7	14.2	10.7	6.3	7.2	6.4	6.1	8.4	10.5	8.2	7.5	11.6	11.3	14.0
11 a 25%	66.4	58.1	62.0	53.7	60.4	59.8	59.2	69.9	74.5	79.4	82.4	78.9	69.6	71.3	70	71.1	71	73.8	73.1	63.3	66.0
26 a 60%	12.5	17.9	13.7	28.0	8.4	12.6	8.2	10.5	9.0	7.1	8.6	12	20.1	18.9	16.1	13.8	16.3	14.6	12.6	21.3	17.6
> 60%	1.7	2.7	2.1	3.3	1.3	2.1	1.8	1.8	1.6	1.8	1.4	1.5	2.1	2.2	4.7	3.4	3.2	2.5	2.0	2.9	1.8
Muertos o desaparecidos	0.3	0.8	1.5	0.4	0.2	0.5	0.9	1.2	0.7	0.9	1.3	0.3	1.8	1.6	0.9	1.2	1.4	1.5	0.8	1.1	0.6
DECOLORACIÓN %																					
Nula	98.4	95.1	93.7	92.2	98.3	88.1	92.1	92.7	93.6	93.7	94.6	95.1	88.8	90.8	89.0	89.2	85.6	86.4	86.5	73.2	80.9
Ligera	1.3	4.0	4.4	7.2	1.4	10.0	5.8	5.1	4.6	4.3	2.9	3.4	7.9	5.6	5.4	5.8	9.2	9.4	11.0	21.3	16.2
Moderada	0.0	0.1	0.4	0.2	0.0	1.0	1.0	1.0	0.9	1.0	1.0	1.0	0.9	1.4	2.1	3.0	3.1	2.2	1.4	4.0	2.0
Grave	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.6	0.6	2.6	0.8	0.7	0.4	0.2	0.5	0.3
Muertos o desaparecidos	0.3	0.8	1.5	0.4	0.2	0.5	0.9	1.2	0.7	0.9	1.3	0.3	1.8	1.6	0.9	1.2	1.4	1.5	0.8	1.0	0.6

