

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

INFORME DE RESULTADOS 2011

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 2011 -

*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 sino 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 i Estany de 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 los Picos de Europa (PIC)

Región Mediterránea:

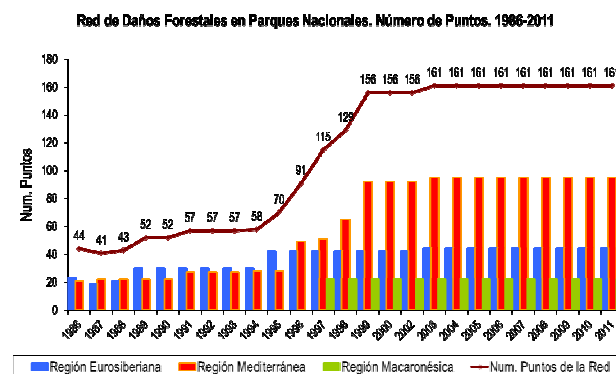
- 5 P.N. de Cabañeros (CBÑ)
- 6 P.N. Marítimo-Terrestre del Archipiélago de Cabrera (CBR)

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

Región Macaronésica:

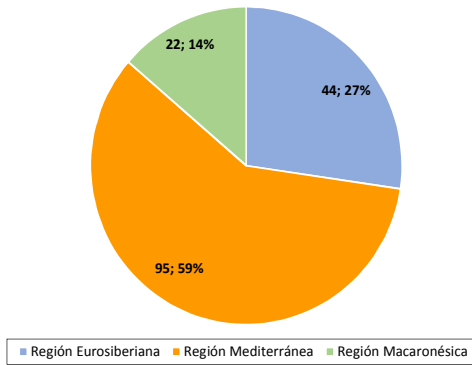
- 10 P.N. de la Caldera de Taburiente (CAL)
- 11 P.N. de Garajonay (GAR)
- 12 P.N. del Teide (TEI)

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 25 años.

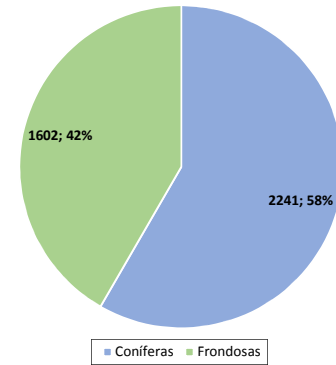


La Red arranca en 1986 con 44 puntos y 1.035 árboles, y actualmente dispone en 2011 de 161 puntos y 3.843 pies, de ellos 2.241 coníferas y 1.602 frondosas. En relación con la Red CE de Nivel I con 620 puntos y 14.880 árboles, la Red de Seguimiento Fitosanitario en PPNN supone un 26%, lo que indica el nivel de esfuerzo comparativo realizado.

Red de Daños Forestales en Parques Nacionales.
Distribución de Puntos. 2011



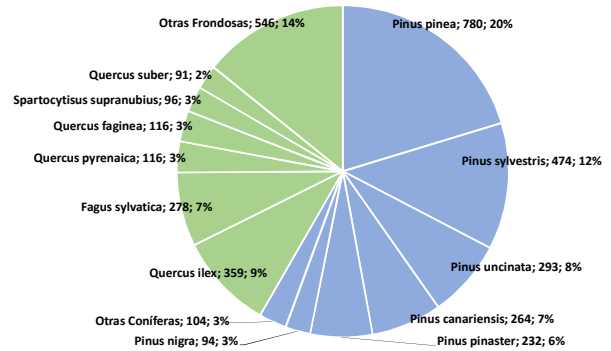
Red de Daños Forestales en Parques Nacionales
Coníferas/Frondosas 2011



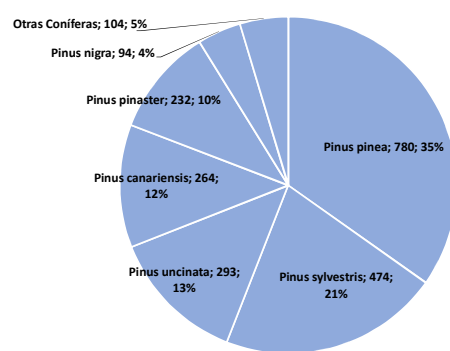
En relación con las especies evaluadas sanitariamente en los puntos de seguimiento, destacan las siguientes de acuerdo con su significación:

Categoría	Especie	Núm.	% categoría	% total
Coníferas	1 <i>Pinus pinea</i>	780	36%	20%
	2 <i>Pinus sylvestris</i>	474	21%	12%
	3 <i>Pinus uncinata</i>	293	13%	8%
	4 <i>Pinus canariensis</i>	264	12%	7%
	5 <i>Pinus pinaster</i>	232	10%	6%
	6 <i>Pinus nigra</i>	94	4%	2%
	7 Otras coníferas	104	4%	3%
	subtotal	2241	100%	58%
Frondosas	1 <i>Quercus ilex</i>	359	22%	9%
	2 <i>Fagus sylvatica</i>	278	17%	7%
	3 <i>Quercus pyrenaica</i>	116	7%	3%
	4 <i>Quercus faginea</i>	116	7%	3%
	5 <i>Spartocytisus supranubius</i>	96	6%	2%
	6 <i>Quercus suber</i>	91	6%	2%
	7 Otras frondosas	546	34%	14%
	subtotal	1.602	100%	42%
TOTAL	3.843		100%	

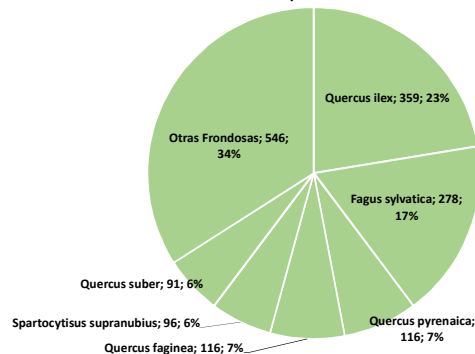
Red de Daños Forestales en Parques Nacionales
Especies representativas 2011



Red de Daños Forestales en Parques Nacionales
Coníferas representativas 2011



Red de Daños Forestales en Parques Nacionales
Frondosas representativas 2011



De entre todas ellas, se consideran especies alóctonas (originarias en cada caso de lugar diferente del espacio natural considerado) un total de 800 pies que suponen el 21% del total de la muestra estudiada, dando una idea de la magnitud de este indicador.

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. Algunos de los parques nacionales se visitan dos y tres veces a lo largo de cada campaña, 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 cancro 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>Agrius planipennis</i>	Bupréstido de consecuencias letales en los fresnos de todo el este y centro de Europa.

Anophlophora chinensis y *A. glabripennis*

Phytophthora ramorum

Cerambícidos que han colonizado áreas forestales en otros países del entorno, suponiendo un claro daño para todas las frondosas europeas.
Hongo que en Europa afecta principalmente a especies ornamentales de los géneros *Rhododendron*, *Viburnum* y *Camellia*.

3 Análisis de los resultados de la campaña 2011

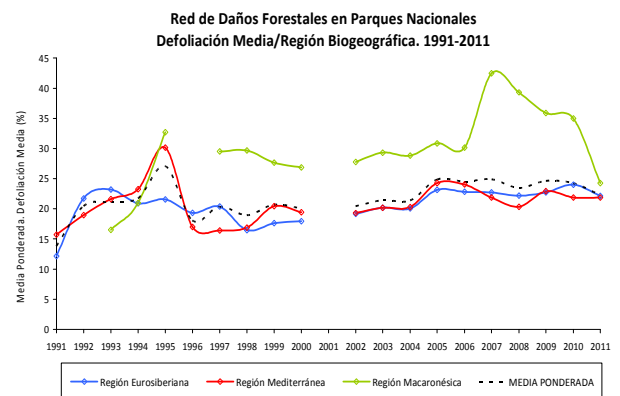
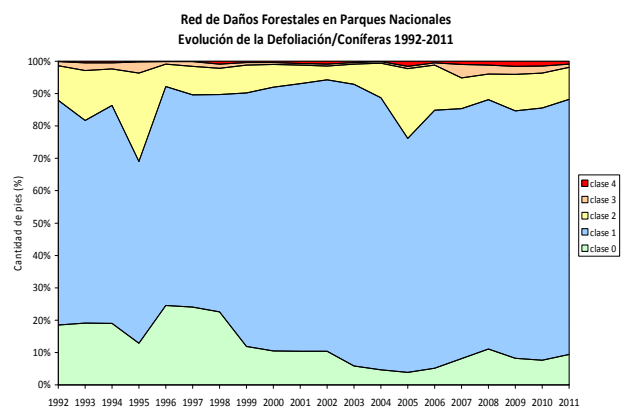
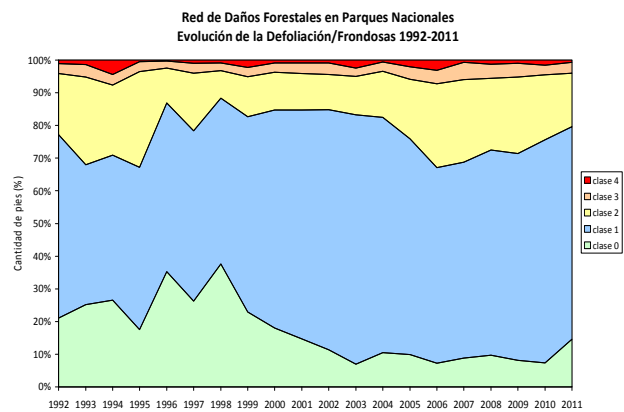
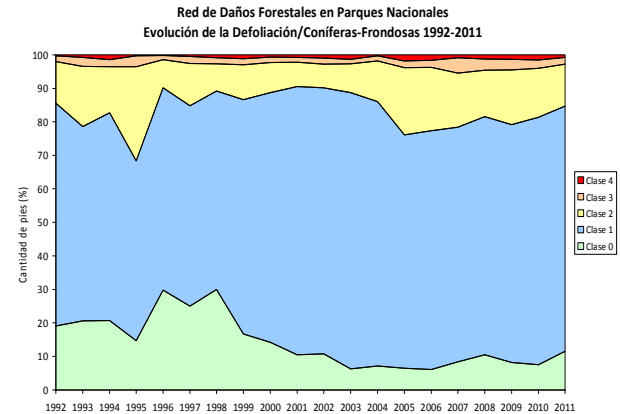
3.1 Análisis general

Los indicadores de vitalidad en el conjunto de la masa forestal en seguimiento de los parques nacionales durante 2011, muestran una mejoría respecto a los últimos años. La tasa de arbolado dañado (Clase 2+3: defoliación > 25%) ha quedado situada en el 15%, el mejor dato de los últimos siete años pero relativamente lejos del 9% correspondiente al año 2002. Así mismo, se observa solamente un 0.8% de árboles secos (Clase 4) y una cantidad importante de individuos sanos (85%. Clase 0+1).

Esta mejoría es significativa tanto en coníferas como en frondosas. La muestra de coníferas evaluadas registra un 11% de pies dañados, mientras que las frondosas siguen manifestando valores relativamente altos, situados en el 20%.

Las frondosas continúan presentando una tendencia positiva en cuanto a la cantidad de árboles sanos, observándose una lenta mejoría más o menos continua desde sus recientes niveles más bajos (2006-2007: 69%), hasta alcanzar en 2011 un 80%. Se trata de un nivel similar al de otros períodos entre sequías, con un margen de mejora aún apreciable —estimado en 5 puntos—, y lejano del mejor dato de la serie correspondiente (1998: 88%). Hay que tener en cuenta, que en el período 2007-2010 la cantidad de frondosas dañadas fue particularmente alto llegándose a alcanzar entre el 30% (2007) y el 23% (2010).

Las coníferas por su parte, presentan un nivel de arbolado sano bastante aceptable dentro de la serie histórica (1992-2011), situándose en el 88% de la muestra. Presentan una mejora de 4-5 puntos respecto a los dos últimos años, pero el dato sigue siendo peor que el recogido durante el período 1999-2003, cuando la cantidad de arbolado sano estaba por encima del 90%.



3.2 Análisis por Regiones Biogeográficas

3.2.1 Región Macaronésica

Por regiones biogeográficas, se comprueba que el mayor volumen relativo de arbolado dañado (Clase 2+3: defoliación > 25%) se sigue detectando en la Macaronésica, con un 19% de individuos en esta categoría y con 3-6 puntos porcentuales por encima del resto de regiones. En 2011 se constata una muy significativa mejora del arbolado en seguimiento, de forma que los datos obtenidos en la región son los mejores de la serie histórica (1997-2011), con un 8% más de arbolado sano que el año en mejor estado aparente (2000: 72%).

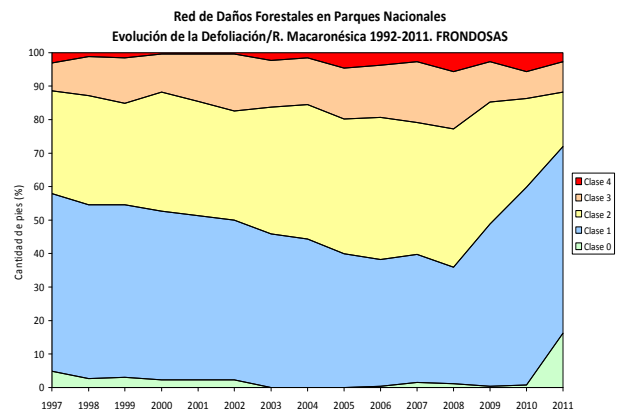
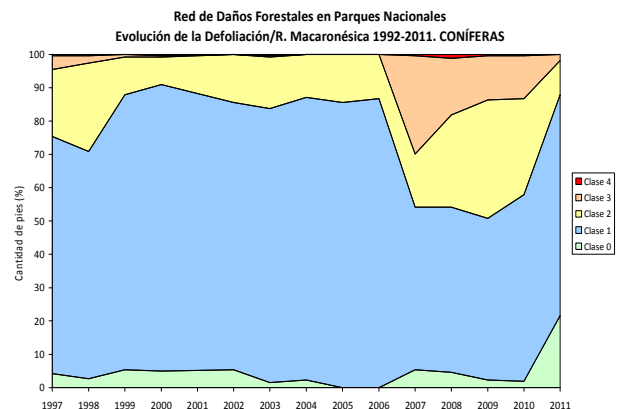
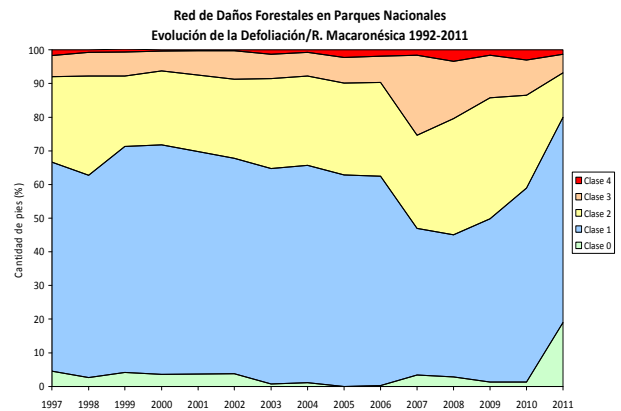
En comparación con períodos anteriores recientes, en 2007 se observó un aumento considerable de la defoliación, que llegó a alcanzar un volumen de arbolado dañado del 52% en ese año. Desde entonces el arbolado en seguimiento dañado ha ido mejorando paulatinamente hasta posicionarse en el 38% durante 2010 y finalmente en el 19% en 2011.

Los resultados de las Islas Canarias atendiendo a la categoría del arbolado, indican una menor cantidad general de frondosas completamente sanas (72% de la muestra) que de coníferas (88%), un 12% y un 30% más respectivamente que en 2010.

Respecto a la evolución más reciente de la vitalidad del arbolado en seguimiento, las coníferas de la región experimentaron un deterioro muy rápido y significativo en 2007 debido al incendio forestal que se produjo en la corona forestal que rodea el Parque Nacional del Teide. Conocida la resistencia al fuego de *Pinus canariensis* y su capacidad de rebrote, en 2010 los pinares se recuperaron casi totalmente del suceso anterior, pero los datos de defoliación siguieron siendo altos debido a los daños producidos por el lepidóptero defoliador *Calliteara fortuneata*, que cíclicamente ataca a esta especie en la región. Una vez pasados estos hechos, la evolución de *Pinus canariensis* viene siendo positiva, bajando progresivamente en 2011 sus datos de defoliación y ganando en vitalidad general, con un relativamente aceptable 12% de arbolado dañado, comparable con los mejores datos de la serie histórica.

En el Parque Nacional del Teide, la reducción de coníferas dañadas es del 50%, situándose actualmente este indicador en el 17%. En Caldera de Taburiente, con daños en 2010 más ligeros, la evolución positiva se presenta bastante más modesta

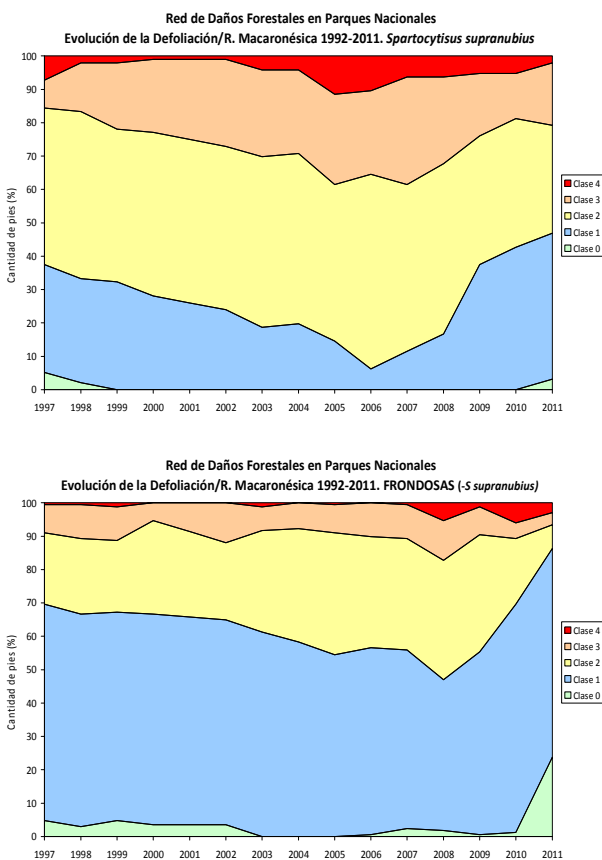
(del 20% en 2010 hasta el 7% en 2011), aunque igualmente significativa.



Respecto a las frondosas de la Región Macaronésica, los resultados de arbolado dañado (defoliación > 25%) han estado siempre ligados en mayor proporción a la peor situación fitosanitaria de la retama del Teide (*Spartocytisus supranubius*) y en menor grado a algunos daños reiterados sobre el Monteverde en Garajonay y Caldera de Taburiente, fundamentalmente relativos a la competencia entre especies (dominados, sumergidos,...) y a agen-

tes abióticos puntuales (sequía, viento, temporales, riadas,...). En este sentido, *Erica arborea* en Garajonay tiene los problemas más graves, pues la sucesión de esta especie se encuentra muchas veces en desventaja respecto a *Laurus novocanariensis* o *Persea indica*, más eficientes lumínicamente.

En general, los resultados en 2011 en relación con la vitalidad de las frondosas de la región Macaronésica, exceptuando a *Spartocytisus supranubius*, han sido los mejores de la serie histórica (1997-2011) detectándose un apreciable 86% de arbolado sano.



La retama del Teide es la especie vegetal que constituye la formación arbustiva principal del Parque Nacional del Teide. En prácticamente todas las localizaciones donde se encuentra en el Parque Nacional, resulta frecuente encontrar ejemplares con signos de pérdida de vitalidad, daños de distinta consideración, decrepitud, gran cantidad de copa muerta e individuos secos. Desde el inicio de los muestreos se ha podido constatar la muerte de muchos ejemplares en los puntos de seguimiento fitosanitario de la Red de Daños, que indican hasta

que punto se ha ido deteriorado la masa de retama del Parque Nacional. Los daños principales que se han encontrado a lo largo de las sucesivas revisiones, consisten básicamente en estrés hídrico, roeduras de conejo; el coleóptero *Acmaeodera cisti*; daños abióticos producidos por el viento y el peso de la nieve; patologías de sintomatología diversa; y perforadores oportunistas.

Sin embargo, la situación sanitaria de la retama del Teide en los puntos de seguimiento ha ido mejorando notablemente en los últimos años (2009-2011), debido a la sustitución de los arbustos finalmente muertos de esta especie por otros ejemplares del entorno con mejor estado de salud. En 2011, la situación sanitaria de esta especie es similar a 2010, con una cantidad de arbustos dañados parecida (51%), pero con menor volumen de individuos secos (2011: 2%; 2010: 5%).

3.2.2 Región Mediterránea

La región Mediterránea sigue presentando la mayor cantidad de arbolado sano (Clase 0+1: defoliación $\leq 25\%$) en su conjunto, constituyendo un 86% de la muestra en seguimiento en 2011. Se trata de un valor bastante similar al de los últimos 5 años (2007-2010: 85-89%), que denota una relativa estabilidad general en la región, con una cantidad moderada (14%) de arbolado dañado.

Respecto a 2010, los datos obtenidos sobre la vitalidad de los individuos han empeorado ligeramente, aumentando un 2% la cantidad de árboles dañados.

Por categorías, en 2011 el porcentaje de árboles dañados (Clase 2+3: defoliación $> 25\%$) relativo a la región mediterránea, es bajo en el caso de las coníferas (9%), comparativamente con el 24% que se llegó a alcanzar recientemente en 2005, debido entonces a la profunda sequía de ese año que afectó a muchos pinares de Doñana y Cabrera principalmente, y en menor medida de Sierra Nevada en conjunción con el lepidóptero defoliador *Thaumetopoea pityocampa*; y en todo caso, similar a los últimos tres años (2009-2011). Los parques nacionales de Monfragüe y Cabañeros, tienen poca representación de coníferas en comparación con los otros espacios de la región.

Se estima que las coníferas sanas (Clase 0+1: 91%) en esta región tienen un margen de mejora de

entre 4 y 6 puntos porcentuales, hasta alcanzar el nivel del mejor período (1996-2003: 91-97%) de la serie histórica.

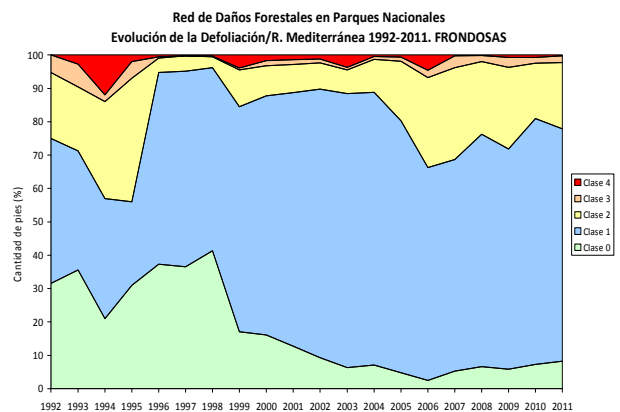
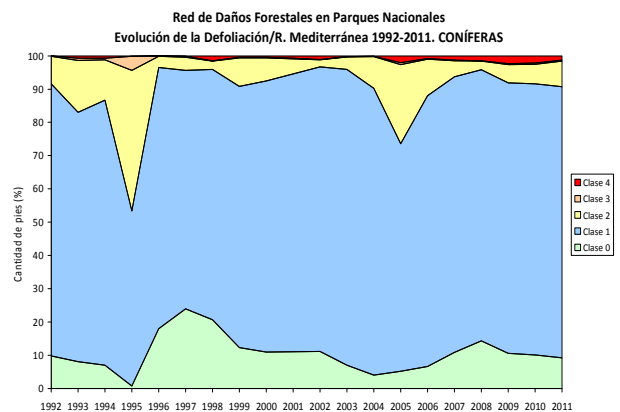
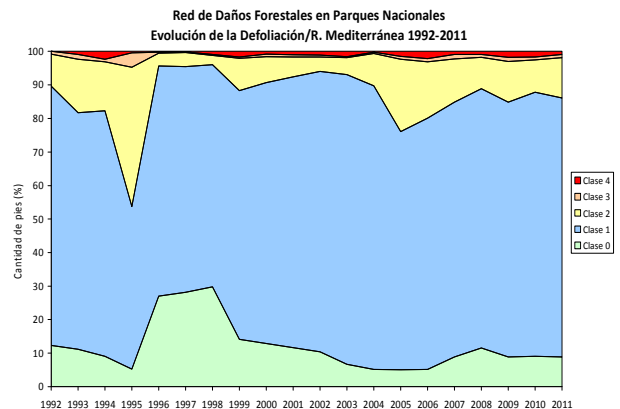
Actualmente, los agentes nocivos más relevantes en la región mediterránea sobre coníferas son: la gestión selvícola que se viene realizando en el marco de las actuaciones de recuperación de la vegetación autóctona —que afecta únicamente a especies introducidas— la incidencia puntual de sequía (Doñana); el aumento de *Thaumetopoea pityocampa*, *Luperus spagnoli* y los agentes abióticos (Sierra Nevada); y la densidad del monte, los agentes abióticos y el estrés hídrico en estaciones deficientes (Cabrera).

Las frondosas por su parte, desde el inicio de los seguimientos han registrado varios períodos críticos, que se corresponden con 1992-1995 por un lado y con 2006-2009 por otro, relacionados siempre con un acusado estrés hídrico.

Desde 2005, las frondosas de la región mediterránea iniciaron un empeoramiento constante hasta el año 2007, aumentando el porcentaje relativo de árboles dañados hasta el 30% en ese año, a causa de varios factores entre los que se encuentran la sequía generalizada en el ámbito mediterráneo de 2005; las fuertes infestaciones de defoliadores en la quercíneas de Sierra Nevada (*Catocala* spp. en *Quercus ilex* y *Tortrix viridana* en *Quercus pyrenaica*) entre los años 2006 y 2007, junto con el ascenso en este espacio de las poblaciones del defoliador *Aglaope infausta* sobre *Prunus avium* y *Sorbus aria*; los daños recurrentes asociados a la “seca” de *Quercus* en Cabañeros y Monfragüe, en conjunción con las secuelas de la intensa sequía de 2005 y la incidencia en 2006 de defoliadores clásicos (*Catocala* spp., *Malacosoma neustria* y *Tortrix viridana*) en encina, quejigo, melojo y alcornoque; y la aparición novedosa en España del psílido *Glycaspis brimblecombei*, proveniente de Australia, sobre *Eucalyptus camaldulensis* en 2007 en Monfragüe.

A partir de 2008, se inicia un período de recuperación con altibajos de la salud de las frondosas en esta Región Mediterránea, en el que aún estando presentes en mayor o menor medida los agentes nocivos detallados anteriormente, aquella va a ir dependiendo de los procesos de estrés hídrico que desde la última gran sequía (1991-1995) son cada vez más frecuentes (2005, 2006 y 2009).

Por otra parte, entre 2008 y 2010 fueron disminuyendo, como era de esperar por su carácter cíclico, los daños asociados a defoliadores clásicos de *Quercus* (Cabañeros, Sierra Nevada y Monfragüe), así como también las poblaciones de *Glycaspis brimblecombei* (Doñana y Monfragüe) que dispone ya de su cohorte de parásitos que ejercen el control biológico. Sin embargo hay otros agentes que poco a poco han ido tomando cierta relevancia, como las enfermedades ligadas a *Phomopsis* spp. y *Septoria unedosis* en madroño (Monfragüe y Cabañeros), y las defoliaciones causadas por *Aglaope infausta* en rosáceas (Sierra Nevada).



Esta tendencia de mejora que se advertía en los últimos datos de 2010, se ha visto truncada en 2011. Los datos recogidos indican que el porcentaje de frondosas dañadas ha aumentado hasta el 22%. Este aumento se debe significativamente al estrés hídrico (Doñana, Cabañeros y Monfragüe); los continuos daños de carácter oportunista de *Septoria unedosis* y *Phomopsis* sp. sobre madroño; y el registro puntual del hongo *Diplodia mutila* sobre encina (Monfragüe y Sierra Nevada).

Según los datos recogidos, la perspectiva actual de vitalidad de las frondosas en el ámbito mediterráneo se puede considerar negativa, considerando que los ciclos entre sequía son más cortos, el estrés hídrico padecido más intenso y el grado de respuesta de las especies a estas condiciones más disminuido.

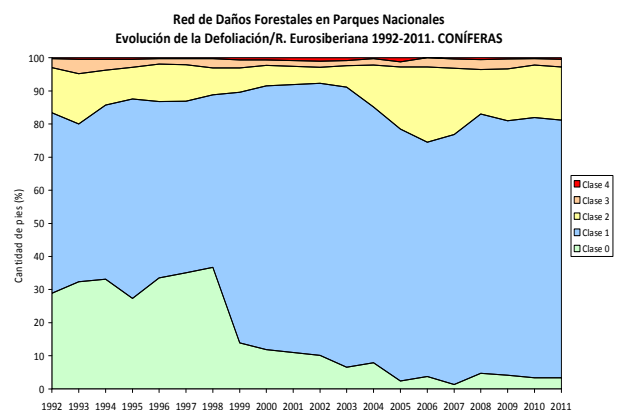
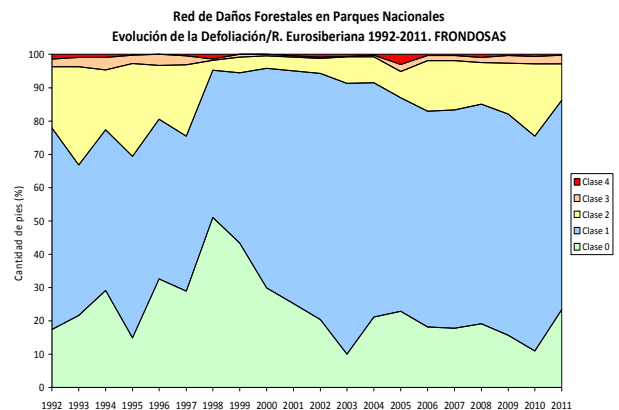
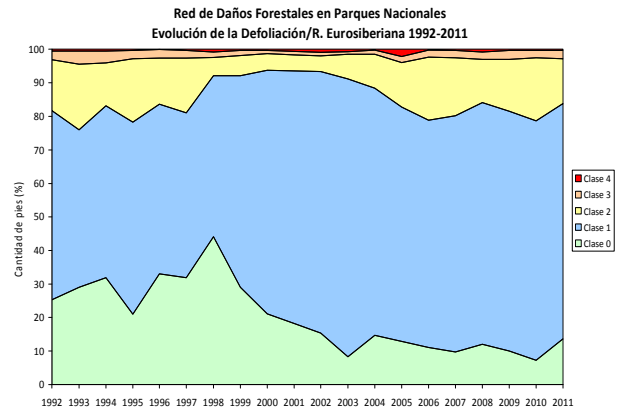
3.2.3 Región Eurosiberiana

La región Eurosiberiana en 2011 ha presentado una cantidad de arbolado sano del 84%. Comparativamente con seguimientos anteriores, se encuentran valores similares durante los períodos 2005-2010 y 1992-1997, que tuvieron una cantidad de arbolado sano del 84% de forma alternativa según años, con picos mínimos del 76%. El período con mejores datos de vitalidad se refiere al correspondiente a 1998-2004, cuya cantidad de arbolado sano oscila entre el 88% y el 94%.

Tradicionalmente, el empeoramiento de las masas arbóreas en cuanto a su estado sanitario en esta región, viene dado por la sucesión periódica de eventos abióticos propios (aludes, nieve, viento, heladas tardías,...) e "impropios" (sequía) de los espacios situados en montañas, que se van sumando según los años a otros producidos por artrópodos u hongos que se consideran endémicos de estos montes.

La información relativa a frondosas en 2011, muestra una cantidad de árboles dañados (Clase 2+3: defoliación > 25%) del 14%, dato que resulta ser el mejor de los últimos 6 años (desde 2006), pero lejos del mostrado en el período 1998-2004 que estuvo siempre por debajo del 10%. La ausencia de daños sobre haya (Picos de Europa) a causa de las cíclicas heladas tardías de primavera, es el suceso fitosanitario más significativo en beneficio del estado de salud de las frondosas de la región.

En Picos de Europa, la cantidad de arbolado dañado ha pasado del 23% en 2010 al 11% en 2011. En el resto de parques nacionales de esta región, este indicador no ha sufrido variación. En Aigüestortes, Ordesa e Islas Atlánticas, los árboles dañados suponen entre el 19% (Aigüestortes) y el 23% (Ordesa).



Los agentes nocivos endémicos, que son elementos perjudiciales en sí mismos o que siendo potencialmente dañinos se encuentran en muchas ocasiones a un nivel normal de equilibrio con sus hospedantes, generan anualmente alrededor de un

15% de árboles dañados. Entre ellos, se han venido detallando los siguientes: el curculiónido defoliador *Rhynchaenus fagi* y el pulgón lanífero *Phyllaphis fagi* (haya, Picos de Europa); el hongo *Marssonina juglandis* (nogal, Picos de Europa); el lepidóptero *Yponomeuta padella* (*Prunus padus*, Aigüestortes); los relativos a la clase social (dominados, con competencia,...); y los daños abióticos producidos por la sal marina y el viento (eucalipto, Islas Atlánticas de Galicia).

Los aumentos anuales en porcentaje del arbolado dañado (defoliación > 25%) en esta región, vienen dados por sucesos generalmente de carácter abiótico y puntualmente por comportamientos epidémicos de agentes ya presentes en equilibrio con el monte. De este modo se justifican los sucesivos aumentos en el número relativo de árboles dañados registrados en 2006 (17%), 2007 (16%), 2009 (18%) y 2010 (24%).

Entre los abióticos destacan: las roturas de ramas producidas por la nieve, los abatimientos que causa el viento en algunas áreas, los aludes, los golpes de calor y las heladas tardías. Entre los repuntes de daño producidos por agentes nocivos, destacan: los hongos *Stigmina carpophila* (*Prunus avium*) y *Venturia populina* (*Populus nigra*), y las septoriosis (*Ilex aquifolium*) en Picos de Europa, que en los últimos años se creen favorecidos por temperaturas anormalmente altas en la primavera, en un ambiente de humedad propicio; y los curculiónidos *Rhynchaenus fagi* (*Fagus sylvatica*) y *R. quercus* (*Quercus pyrenaica*).

La temporalidad de la importancia de los daños causados por estos agentes, indica que el monte en esta región tiene aptitud para alcanzar una cantidad de frondosas completamente sanas (clases 0 y 1 de defoliación) cercano al 90%.

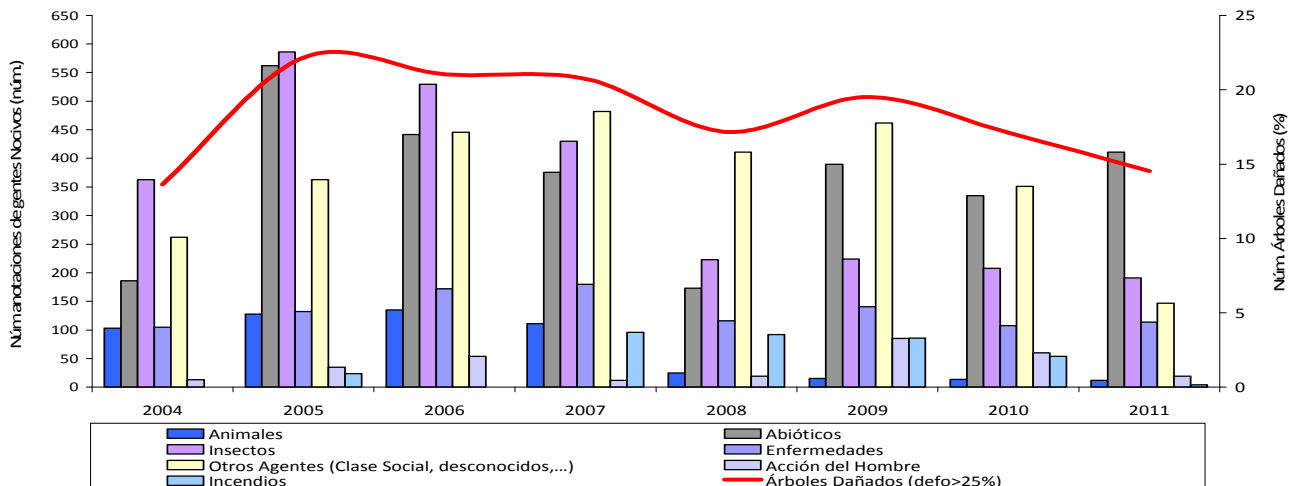
En condiciones normales, las coníferas en la Región Eurosiberiana, presentan valores de daño siempre algo más altos que las frondosas. En 2011 la cantidad de árboles dañados (Clase 2+3: defoliación > 25%), se ha fijado en el 19% de la muestra en seguimiento, el más alto de toda la Red de Daños en parques nacionales para este tipo de arbolado, pero que indica una cierta estabilidad en los últimos 4 años.

En el último período (2008-2011) se han obtenido datos relativos de arbolado dañado más moderados en comparación con 2005-2007, donde se llegaron a alcanzar picos del 25% debido a la sequía y a la incidencia de perforadores oportunistas que aprovecharon la debilidad del bosque en algunas áreas. En los años siguientes se ha ido mantenido entre el 16% y 19%.

En relación con cada espacio natural con presencia de coníferas en esta región, cabe destacar la ausencia de arbolado dañado en Islas Atlánticas y la mayor cantidad observada en Ordesa con el 23% (Aigüestortes: 18%). Estos datos son una constante en los últimos años (desde 2008 al menos).

Del mismo modo que las frondosas, las coníferas presentan problemas endémicos y epidémicos. Entre los endémicos se pueden significar los daños

**Red de Daños Forestales en Parques Nacionales
Árboles Dañados (defo > 25%) / Agentes Nocivos 2004-2011**



de los pinares ubicados en zonas de encharcamiento prolongado y la incidencia asociada del hongo *Armillaria mellea*, así como los producidos por agentes abióticos en Aigüestortes; y los daños que ocasiona *Viscum album*, los abióticos, y *Peridermium pini* en Ordesa y Monte Perdido. Últimamente, se han producido incidencias epidémicas importantes a causa del microlepidóptero yponomeutido *Ocnerostoma piniarella* (*Pinus uncinata*, Ordesa) y del hongo *Cyclaneusma minus* (*Pinus* spp., Ordesa y Aigüestortes). También ocasionalmente se han producido daños de consideración debidos a estrés hídrico sobre suelos someros, en todos los espacios de esta región.

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 (31) en 2011 en la Red, presenta una disminución importante en relación con los últimos 5 años. La cifra de individuos secos representa actualmente el 0.8% de la muestra, lejos del peor dato de la serie histórica 1992-2011, que se corresponde con los 69 árboles de 2005 (1.8%).

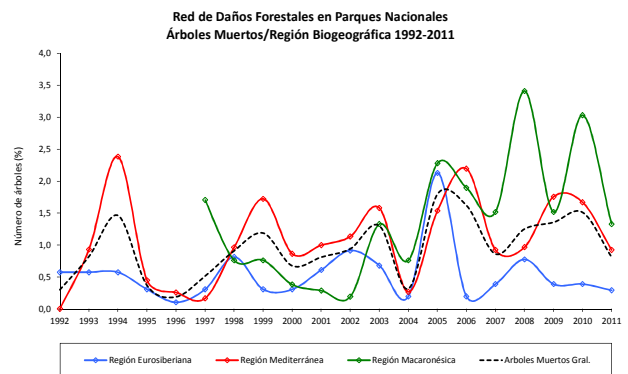
Entre los agentes nocivos que se han identificado en los árboles muertos en 2011, la mayor parte (58%) se continúa debiendo a coníferas desaparecidas por cortas procedentes de la gestión selvícola en Doñana —con registros de este tipo ya en 2010— y Sierra Nevada; en el marco de las actuaciones de recuperación de la vegetación autóctona.

Otros agentes que inciden significativamente en la aparición de arbolado seco son la competencia entre ejemplares (13%), la enfermedad causada por *Marssonina juglandis* (6%) sobre nogales y el decaimiento que padece la retama del Teide (6%).

El resto de causas de mortandad se distribuye en menor porcentaje de la siguiente manera: agentes abióticos, *Armillaria mellea*, sequía, perforadores de la madera, enfermedades y *Peridermium pini*.

La predominancia de los árboles muertos a causa de la gestión selvícola, que en gran parte se debe a la eliminación de especies no autóctonas amparada en la política ambiental de cada espacio, empezó a ser patente en 2008 (38% de casos) y tuvo continuación en 2009 (55%) y 2010 (53%).

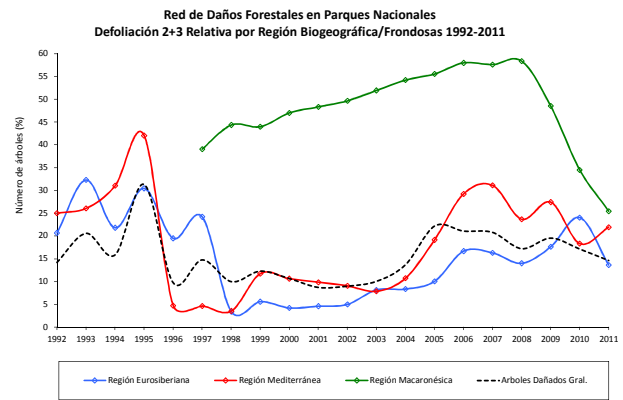
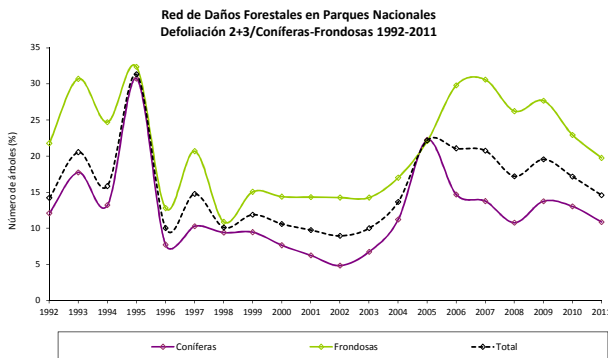
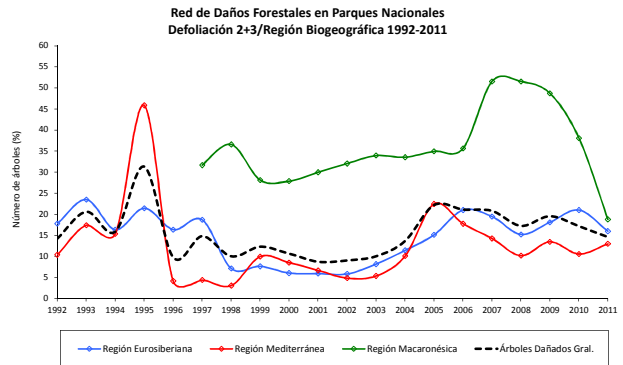
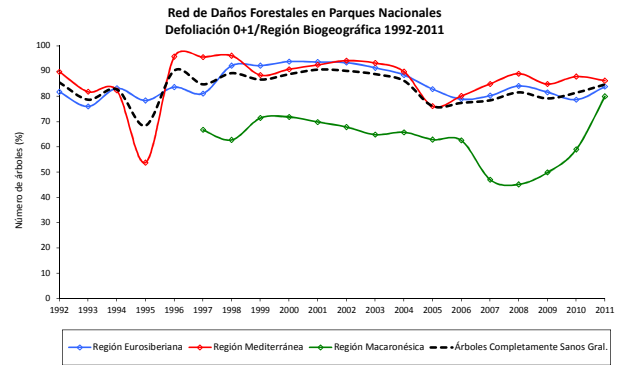
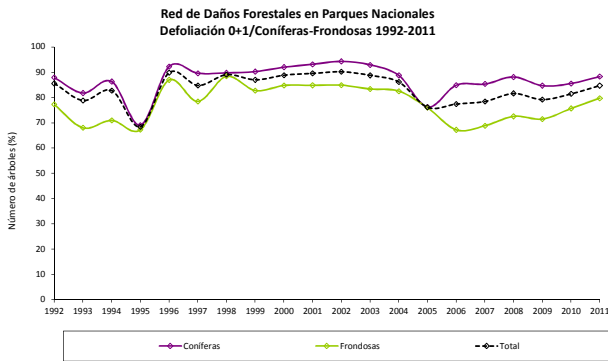
Por especies, la especie que cuenta con mayor número de muertos o desaparecidos durante el año 2011 es *Pinus pinea* (35% del total), seguido de *Pinus sylvestris* (29%), la retama del Teide (6%) e *Ilex canariensis* (6%). Las causas principales en el caso de los pinos son las cortas procedentes de la gestión selvícola, a veces asociadas a la incidencia de insectos perforadores; en el caso de la retama del Teide las causas de las muertes son debidas a varios factores que inciden normalmente de forma conjunta: estrés hídrico, roeduras de conejo, el coleóptero *Acmaeodera cisti*, daños abióticos producidos por el viento y el peso de la nieve, pudriciones de sintomatología diversa, y perforadores oportunistas; y en *Ilex canariensis* tiene mucho peso la competencia con otras especies por la sucesión en el monte verde gomero.



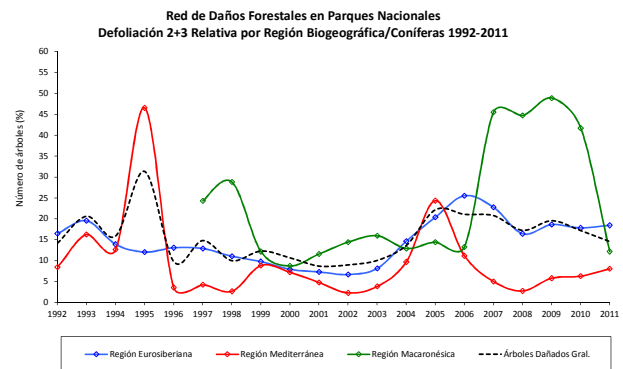
3.4 Evolución histórica

En la evolución histórica (1992-2011) 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 canti-

dad 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 ligero aumento (11.6% en 2011).



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 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 generalmente menor del 10%. A partir de aquí las cortas pero reiteradas sequías generan gran inestabilidad, con malos datos en 2005, 2006, 2007 y 2009, y años de lenta recuperación entre esos años y 2011. La tendencia general que se aprecia en los datos registrados a partir de 2007, es a la lenta mejora de los indicadores de salud.



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-

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*.

4 Conclusiones

Los resultados obtenidos en 2011 muestran que el estado sanitario general de las masas forestales de los parques nacionales se encuentran en una línea de mejora, aumentando por un lado el número de árboles sanos y disminuyendo el de dañados por otro. Los árboles muertos se reducen significativamente, aunque siguen registrándose a causa de las cortas de coníferas procedentes de la gestión selvícola de especies no autóctonas.

Las coníferas presentan una cantidad considerable de arbolado sano, por encima del 88% y casi 3 puntos más que en 2010. Las frondosas por su parte, tienen peores registros, pero mantienen una importante tendencia general de mejora alcanzando en 2011 un 80% de arbolado sano, 5 puntos más que el año anterior.

Dirección: Jesús Serrada Hierro, *Jefe de Área de Seguimiento de Recursos y Programas Centralizados*
Jorge Bonache López, *Jefe de Servicio del Área de Seguimiento de Recursos y Programas 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 1992-2011

PP.NN.	2002		2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2011-2010
	% CLASE 0+1	% CLASE 2+3	% CLASE 0+1	% CLASE 2+3	% CLASE 0+1	% CLASE 2+3	% CLASE 0+1	% CLASE 2+3	% CLASE 0+1	% CLASE 2+3	% CLASE 0+1	% CLASE 2+3	% CLASE 0+1	% CLASE 2+3	% CLASE 0+1	% CLASE 2+3	% CLASE 0+1	% CLASE 2+3	% CLASE 0+1	% CLASE 2+3	% CLASE 2+3
Aigüestortes	88.69	9.82	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	+0.35
Ordesa	97.70	2.20	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	+1.07
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	+0.07
Picos Europa	94.88	4.26	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	-11.79
Cabañeros	95.83	3.06	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	+4.75
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	+1.42
Doñana	95.83	2.78	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	+0.01
Monfragüe	91.96	6.55	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	+3.87
Sierra Nevada	91.82	7.56	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	+3.57
Caldera	95.83	4.17	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	-8.97
Garajonay	61.81	38.19	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	-11.12
Teide	54.58	45.00	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	-30.33

PP.NN.	1992		1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999		2000		2001	
	% CLASE 0+1	% CLASE 2+3	% CLASE 0+1	% CLASE 2+3	% CLASE 0+1	% CLASE 2+3	% CLASE 0+1	% CLASE 2+3	% CLASE 0+1	% CLASE 2+3	% CLASE 0+1	% CLASE 2+3	% CLASE 0+1	% CLASE 2+3	% CLASE 0+1	% CLASE 2+3	% CLASE 0+1	% CLASE 2+3	% 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	82.74	17.26	85.42	14.29	86.90	12.80	100.00	0.00	88.20	10.90
Ordesa	89.01	10.99	89.56	10.44	91.76	7.14	92.31	7.14	93.96	6.04	90.66	8.79	96.70	3.30	92.31	6.59	97.25	1.65	97.50	1.90
Islas Atlánticas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Picos Europa	76.80	22.10	63.54	35.91	76.80	22.10	69.44	30.34	79.74	20.26	76.12	23.45	95.10	3.41	95.74	4.26	96.59	3.41	95.70	3.80
Cabañeros	-	-	-	-	-	-	-	-	97.02	2.98	97.22	2.78	99.44	0.56	96.94	3.06	95.83	4.17	95.80	3.60
Cabrera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Doñana	89.66	10.34	81.73	17.34	82.29	15.33	53.72	45.83	94.64	4.91	94.79	4.98	94.44	3.82	91.55	4.17	93.06	5.21	94.40	4.00
Monfragüe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96.43	3.57	96.43	3.27	95.54	4.46	93.80	5.50
Sierra Nevada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75.15	24.85	82.10	17.28	87.00	12.40
Caldera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79.17	20.14	79.17	20.83	92.86	7.64	94.44	5.56	95.10	4.90
Garajonay	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68.06	31.25	64.58	34.72	65.28	33.33	63.89	36.11	62.80	37.20
Teide	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58.33	38.75	51.67	47.08	62.08	37.08	62.92	36.25	58.80	40.60

Valores de DEFOLIACIÓN por Parque Nacional 2011. Coníferas y Frondosas.

CLASE DE DEFOLIACIÓN	2011																	
	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	3.5	5.0	3.6	31.7	37.5	32.6	14.9	7.0	8.1	0.0	20.8	6.9	9.2	4.0	8.9	0.00	21.5	21.5
CLASE 1	78.5	65.0	77.7	61.7	54.2	60.4	80.9	68.7	70.3	83.3	62.5	76.4	84.9	70.0	84.0	0.00	63.9	63.9
CLASE 2	14.6	20.0	14.9	5.8	8.3	6.3	4.3	23.0	20.6	14.6	12.5	13.9	4.5	24.0	5.7	0.00	6.9	6.9
CLASE 3	3.2	10.0	3.6	0.8	0.0	0.7	0.0	1.0	0.8	2.1	4.2	2.8	0.0	2.0	0.1	0.00	4.2	4.2
CLASE 4	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	1.3	0.00	3.5	3.5
TOTAL PIES	316	20	336	120	24	144	47	313	360	48	24	72	814	50	864	0	144	144
PUNTOS			14			6			15			3			36			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	0.0	0.0	0.0	12.0	5.9	7.4	9.2	13.7	10.3	3.6	0.0	3.3	0.00	26.2	26.2	13.2	3.1	9.2
CLASE 1	100.0	58.3	79.2	86.7	77.1	79.5	74.6	60.7	71.0	73.3	64.7	72.5	0.00	62.9	62.9	70.1	43.8	59.6
CLASE 2	0.0	29.2	14.6	1.2	15.8	12.2	13.8	20.2	15.4	21.2	35.3	22.5	0.00	8.7	8.7	13.9	32.3	21.3
CLASE 3	0.0	12.5	6.3	0.0	1.2	0.9	0.8	4.8	1.9	1.2	0.0	1.1	0.00	1.9	1.9	2.8	18.8	9.2
CLASE 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.6	1.4	0.6	0.0	0.5	0.00	0.2	0.2	0.0	2.1	0.8
TOTAL PIES	24	24	48	83	253	336	480	168	648	165	17	182	0	469	469	144	96	240
PUNTOS			2			14			27			8			20			10

Evolución de la DEFOLIACIÓN 1992-2011. 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
NUMERO DE PUNTOS	57	57	58	70	91	115	129	156	156	156	161	161	161	161	161	161	161	161	161
NUMERO DE ÁRBOLES	1347	1347	1371	1659	2163	2739	3075	3723	3723	3723	3843	3843	3843	3843	3843	3843	3843	3843	3843
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 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
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
> 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
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
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
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
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
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
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

