

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

**INFORME DE RESULTADOS 2007-2010**



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

ORGANISMO  
AUTÓNOMO  
PARQUES  
NACIONALES

*usim*  
B



RED DE  
PARQUES NACIONALES

## **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 la Red de Parques Nacionales

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 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, relativos a agentes dañinos para la vegetación.

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

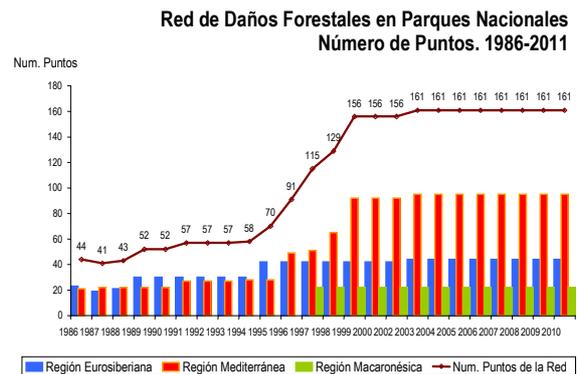
### Región Mediterránea:

- 5 P.N. 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. Sierra Nevada (NEV)

### Región Macaronésica:

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

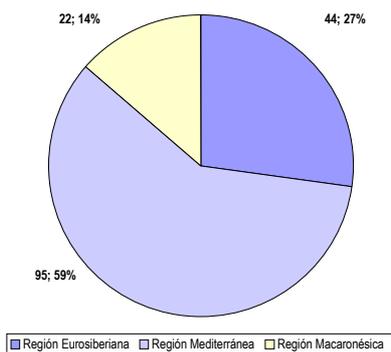
Es un inventario a escala de los parques nacionales, con un nivel de intensidad profundo a diferencia de la Red CE de Nivel I, de la que sin embargo toma su metodología (Reglamento CE 1737/2006 de la Comisión), que ha permitido disponer de una amplia base de datos sobre la evolución de la salud de sus 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 2010 de 161 puntos y 3.843 pies, de ellos 2.219 coníferas y 1.624 frondosas. En relación con la Red CE de Nivel I, con 620 puntos y 14.880 árboles en España, la Red de Seguimiento Fitosanitario de las Masas Forestales de los Parques Nacionales supone un 26%, lo que indica el nivel de esfuerzo comparativo realizado.

### Red de Daños Forestales en Parques Nacionales.

Distribución de Puntos. 2003-2010



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%	21%
	2 <i>Pinus sylvestris</i>	475	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	81	4%	2%
subtotal		2.219	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	568	35%	16%
subtotal		1.624	100%	42%
TOTAL		3.843		100%

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

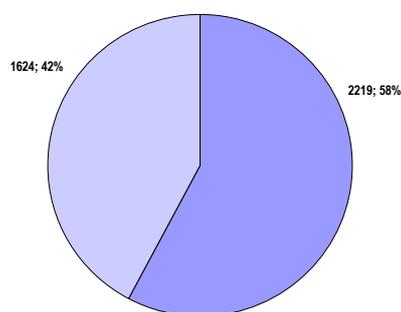
## 2 Actividades realizadas

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

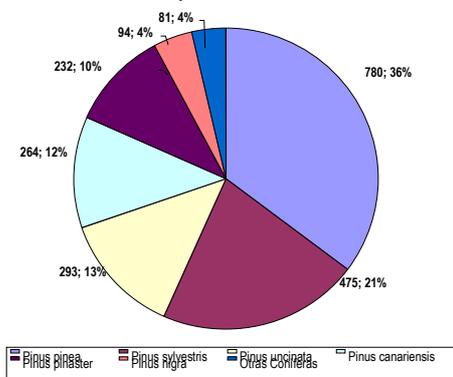
se visitan dos y tres veces a lo largo de cada campaña, habiendo adecuado las inspecciones a las épocas del año más idóneas para examinar los agentes nocivos característicos de cada zona. Durante estas visitas, el objetivo prioritario es el estudio minucioso de las masas arbóreas y la delimitación de 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.

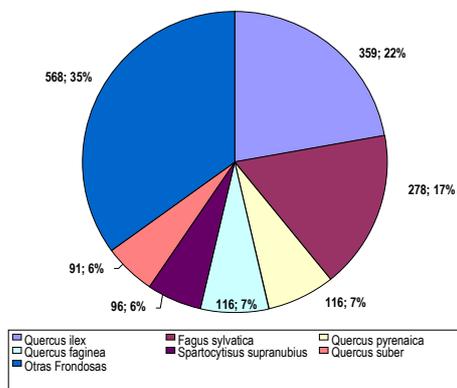
Red de Daños Forestales en Parques Nacionales Coníferas/Frondosas. 2007-2010



Red de Daños Forestales en Parques Nacionales Coníferas representativas. 2007-2010



Red de Daños Forestales en Parques Nacionales Frondosas representativas. 2007-2010



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 ligeramente dañado
- 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 muerto 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 muerto 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>Traumatocampa pityocampa</i>	52.619,75 ha	Aigüestortes Cabañeros Doñana Monfragüe Sierra Nevada Ordesa
total	63.238,72 ha	

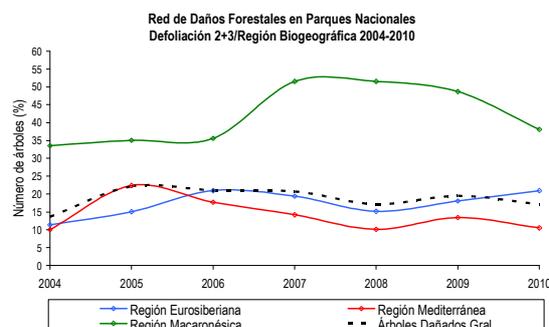
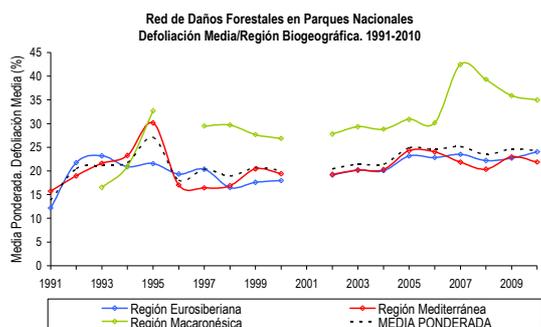
### 3 Análisis de los resultados de las campañas 2007-2010

#### 3.1 Análisis por Regiones Biogeográficas

Por regiones biogeográficas, se comprueba que el mayor volumen relativo de arbolado dañado (defoliación > 25%) se detecta siempre en la Macaronésica, siendo bastante menor en el resto de regiones. En comparación con el período 2004-2006, en esta región se observa un aumento considerable de la categoría hasta alcanzar un volumen del 52% (2007) que ha ido mejorando paulatinamente hasta posicionarse en el 38% durante 2010, cuando los valores del período anterior se situaban en torno al 34-36%.

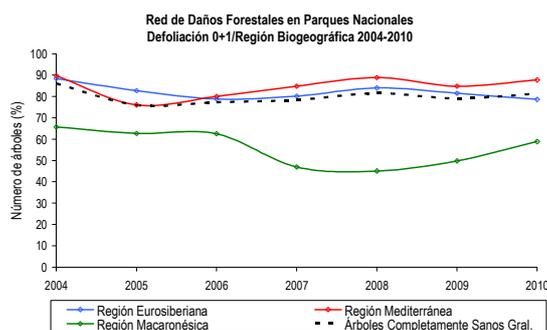
Los resultados de las Islas Canarias, atendiendo a la categoría del arbolado, indican una menor cantidad general de frondosas completamente sanas (una media del 41% entre 2007 y 2010) que de coníferas (media del 45%). Las coníferas, en comparación con el período anterior (2004-2006), experimentaron un deterioro muy rápido y significativo en 2007 debido al incendio que se produjo en la corona forestal que rodea el Parque Nacional del Teide y que afectó a buena parte de ésta. Durante los años siguientes, conocida la resistencia al fuego de *Pinus canariensis* y su capacidad de rebrote, se ha ido manteniendo el mal aspecto durante los años de recuperación de las copas. En 2010 los pinares se recuperaron casi totalmente del suceso anterior, pero los datos de defoliación han seguido siendo altos debido a los daños producidos por el lepidóptero defoliador *Calliteara fortunata*, que cíclicamente ataca a esta especie en la región. Una vez pasados estos hechos, la perspectiva de evolución de la cantidad de arbolado sano para los sucesivos años es muy positiva.

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 *Laurus novocanariensis* y *Erica arborea* en Garajonay, relativos a la clase social de los individuos (dominados, sumergidos,...), a agentes abióticos puntuales (sequía, viento,...), y a defoliaciones parciales de lepidópteros y gorgojos (*Laparocerus* spp.).



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: TEI-6, Las Cañadas del Teide, 25 pies (>100% de la muestra); TEI-8, Llano de los Infantes, 18 pies (75%); TEI-9, Lomo de la Gatera, 9 pies (38%); TEI-10, Guajara, 2 pies (8%). Estos datos 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 roeduras de conejo; el coleóptero *Acmaeodora cisti*; daños abióticos producidos por el viento y el peso de la nieve; pudriciones 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 dos años (2009-2010), debido a la sustitución de los arbustos finalmente muertos de esta especie por otros ejemplares del entorno, de acuerdo con la metodología CE adoptada, con mejor estado de salud. Por ello, la tendencia, a corto plazo, del volumen de arbolado dañado (defoliación >25%) de esta especie es a una disminución muy apreciable.



La región Mediterránea presenta la mayor cantidad de arbolado sano en su conjunto, situándose entre el 85% y el 89% en el período contemplado (2007-2010), mejorando significativamente la media del período anterior (2004-2006) estimada en el 82%. El grado de mortandad del arbolado se sitúa como máximo en el 2% durante estos años. Por categorías, el porcentaje de árboles dañados (clase 2 y 3 de defoliación) relativo a la región, es muy bajo en el caso de las coníferas (no supera ningún año el 6%) comparativamente con el 23% que se llegó a alcanzar en 2005, debido a la profunda sequía de ese año que afectó a muchos pinares de Doñana y Cabrera principalmente, y en menor medida de Sierra Nevada junto con el lepidóptero defoliador de la procesionaria del pino.

Las frondosas por su parte, iniciaron desde 2005 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 quercineas 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

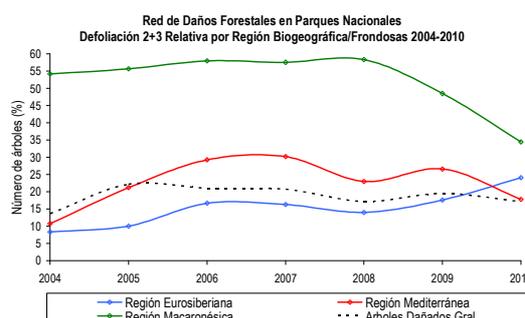
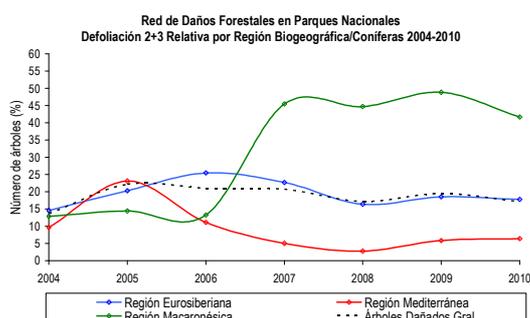
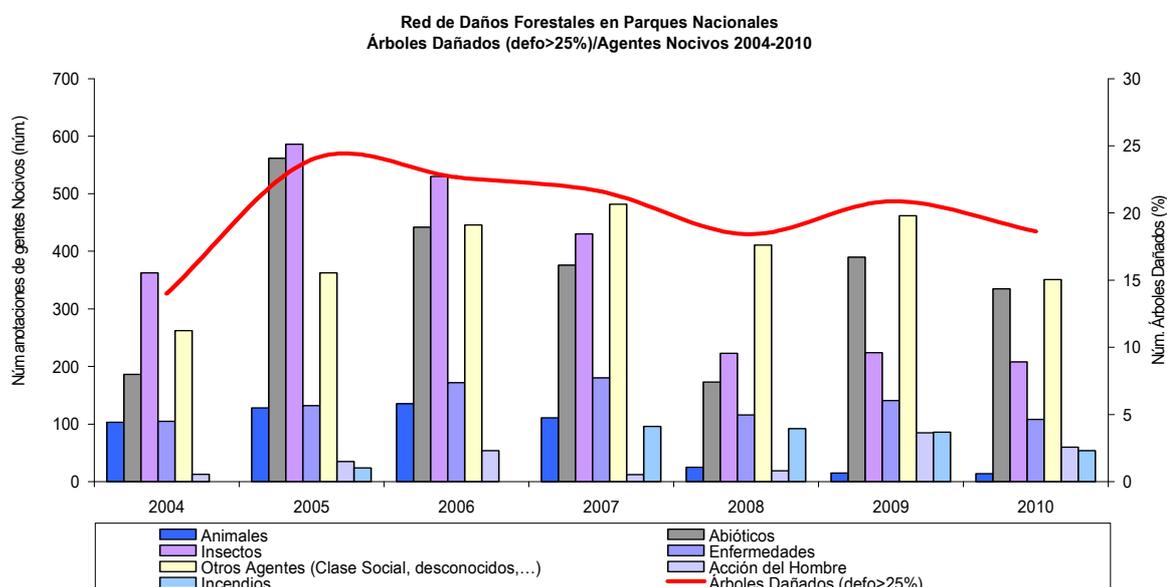
desde la última gran sequía (1991-1995) son cada vez más frecuentes (2005, 2006 y 2009).

Por otra parte, entre 2008 y 2010 han ido disminuyendo, como era de esperar por su carácter cíclico, los daños asociados a defoliadores clásicos de *Quercus*, así como también las poblaciones de *Glycaspis brimblecombei*, 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, y las defoliaciones causadas por *Aglaope infausta* en rosáceas.

Aún así, la tendencia que se advierte en los datos de 2010 es el aumento de las frondosas completamente sanas (clases de defoliación 0 y 1) y la disminución paulatina de las dañadas (defoliación

>25%) con el propósito de alcanzar un grado más aceptable de entorno al 12% (actualmente en 2010: 18%).

La región Eurosiberiana durante el período 2007-2010, ha presentado una cantidad de arbolado sano por encima del 81%, entre el 84% de 2008 y el 79% del año 2010. Comparativamente con el período anterior (2004-2006), presenta valores similares salvo con 2004, donde el volumen de árboles completamente sanos fue excepcionalmente bueno (88%), con solo un 11% de arbolado en las clases 2 y 3 de defoliación (dañados). 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.

Las frondosas de esta región presentan un mínimo relativo de arbolado dañado en 2008 (14%) y un máximo en 2010 del 24%. Entre los agentes

nocivos endémicos, elementos perjudiciales o potencialmente perjudiciales que se encuentran en un nivel normal de equilibrio con sus hospedantes, y que generan anualmente alrededor de un 10% de árboles dañados, se vienen detallando los siguientes: el curculiónido defoliador *Rhynchaenus fagi* y el pulgón lanígero *Phyllaphis fagi* (haya, Picos de Europa); el hongo *Marssonina juglandis* (nogal, Picos de Europa); el lepidóptero *Yponomeuta padella* (*Prunus padus*, Aigüestortes); y los daños abióticos producidos por la sal marina y el viento (eucalipto, Islas Atlánticas de Galicia).

Como se explica anteriormente, 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 y las heladas tardías. Entre los repuntes de daño producidos por agentes nocivos que normalmente viven en equilibrio con el monte, destacan: el hongo *Stigmia carpophila* (*Prunus avium*) y *Rhynchaenus fagi* (*Fagus sylvatica*). 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 arbolado completamente sano (clases 0 y 1 de defoliación) cercano al 90%.

Las coníferas en esta Región Eurosiberiana, presentan valores de daño siempre algo más altos que las frondosas. En el último período (2007-2010) se han obtenido datos relativos más moderados de arbolado dañado en comparación con 2004-2006, donde se llegaron a alcanzar picos del 20% y 25% debido a la sequía y a la incidencia de perforadores oportunistas que aprovecharon la debilidad del arbolado. En el último período, se obtuvieron datos relativamente altos en 2007 (23%), debido puntualmente a las secuelas de las sequías anteriores, pero en los años siguientes se han ido mantenido entre el 16% y 19%, algo superiores sin embargo al mejor dato de la serie que corresponde a 2004 (15%). En 2010 la cantidad de coníferas completamente sanas se sitúa en el 82%, un dato muy próximo al general de todos parques nacionales (85%).

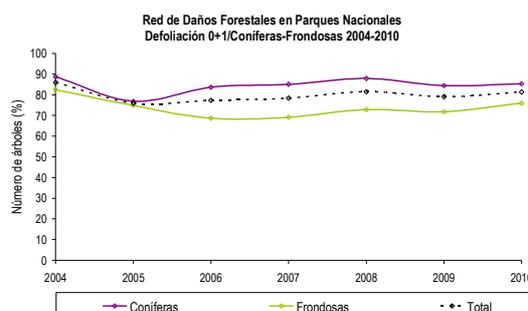
Del mismo modo que las frondosas, las coníferas presentan problemas endémicos y epidémicos.

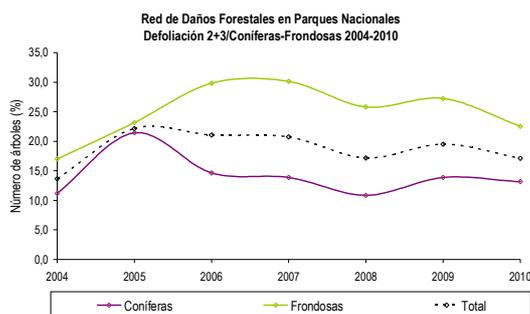
Entre los endémicos se pueden significar los daños de los pinares ubicados en zonas de encharcamiento prolongado, la incidencia del hongo *Armillaria mellea* y los producidos por agentes abióticos en Aigüestortes; y los daños que ocasiona el muérdago, los abióticos y el hongo *Cyclaneusma minus* en Ordesa y Monte Perdido. Ocasionalmente se han producido daños de consideración debidos a la sequía de 2005 y a la proliferación de perforadores oportunistas que aprovecharon esa circunstancia. Otro agente nocivo epidémico es el microlepidóptero *Ocnerostoma piniarella*, que desde 2007 viene causando daños de consideración sobre *Pinus uncinata* en Ordesa.

### 3.2 Análisis general

Los datos de las campañas 2007-2010, muestran que el estado general del arbolado marca un cierto proceso de mejora en relación con el período 2004-2006, aumentando el número de árboles sanos y disminuyendo el de dañados y muertos. Los resultados generales muestran que en el año 2010 el 81% de los árboles estudiados presentaban un aspecto sano (clases 0 y 1, defoliación <25%), el 17% de los pies presentaron defoliaciones superiores al 25% (clases 2 y 3, árboles dañados) y el 1,5% estaban secos o desaparecidos.

Esta mejora es significativa en las coníferas, que en 2010 casi han recuperado el porcentaje "normal" de árboles sanos (85%) de toda la serie (1992-2010) y particularmente en relación con los datos de 2004 (89%). Con respecto a las coníferas, el porcentaje más bajo de pies sanos se correspondió con el año 2005 (76%), debido a los graves daños producidos por la sequía en los pinares de Doñana, Cabrera, y Sierra Nevada, aquí junto con el lepidóptero defoliador de la procesionaria del pino.





Las frondosas por su parte presentan una tendencia positiva en cuanto a la cantidad de árboles sanos, observándose una lenta mejoría más o menos continua desde su nivel más bajo (2006-2007: 69%), hasta alcanzar en 2010 un 76%, al nivel del año 2005 pero aún lejos del mejor dato del período de comparación correspondiente (2004: 82%). Sin embargo, se considera que la cantidad de frondosas dañadas durante el período 2007-2010, es particularmente alto situándose entre el 30% (2007) y el 23% (2010).

### Arbolado muerto

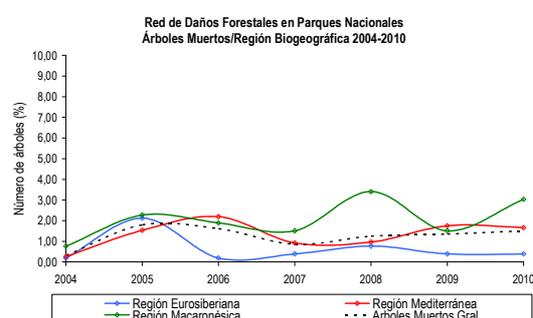
Al evaluar los resultados sobre arbolado muerto en la Red de Seguimiento Fitosanitario de las Masas Forestales de los Parques Nacionales, hay que tener en cuenta que dentro del apartado de árboles con clase de defoliación "4" (muertos) se incluyen también los cortados en la gestión selvícola de los montes, así como los afectados por incendios sin capacidad de rebrotar.

El número de árboles desaparecidos (58) en 2010 en la Red, presenta una ligera tendencia al aumento desde 2007, representando el 1,5% de la muestra, pero relativamente lejos del peor dato de la serie 2004-2010, que se corresponde con los 69 individuos de 2005.

Entre los agentes identificados en los árboles muertos en 2010, más del 53% se debe a desaparecidos por cortas procedentes de la gestión selvícola (Cabañeros y Doñana) o la incidencia de perforadores (*Ips sexdentatus* en Cabañeros). Después se encuentran los atribuidos a agentes abióticos (12%) y las muertes de retama del Teide con su complejo de causas ya detalladas (9%).

La predominancia de árboles muertos a causa de la gestión selvícola, que en gran parte se debe a la eliminación de especies alóctonas amparada en la política ambiental de cada espacio, empezó a ser patente en 2008 (38% de casos) y tuvo continuación en 2009 (55%).

Por especies, la que cuenta con mayor número de muertos o desaparecidos durante el período 2007-2010 es *Pinus pinaster* (32% del total), seguido de *Pinus pinea* (18%) y la retama del Teide (17%). Las causas principales en el caso de los pinos son las cortas procedentes de la gestión selvícola, a veces asociadas estas 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: roeduras de conejo, el coleóptero *Acmaedora cisti*, daños abióticos producidos por el viento y el peso de la nieve, pudriciones de sintomatología diversa, y perforadores oportunistas.



### Evolución histórica

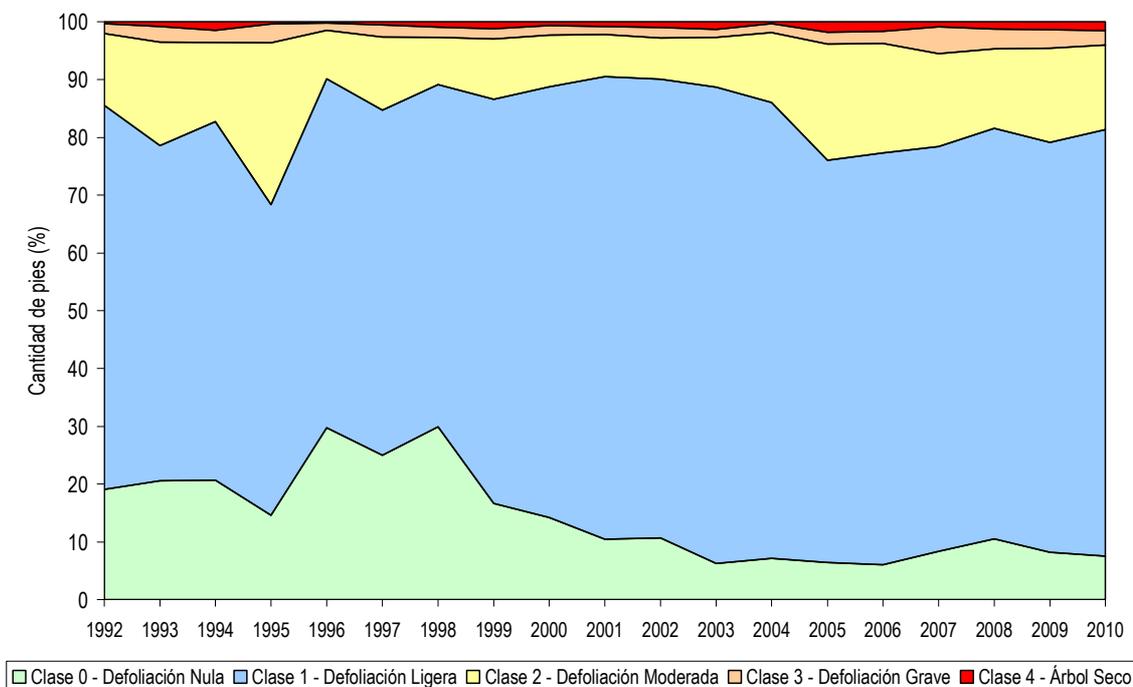
En la evolución histórica (1992-2010) del parámetro de defoliación para el conjunto de la muestra desde el gran período de sequía (1991-95), se detecta una disminución del porcentaje de árboles de la clase 0 (defoliación nula) para engrosar los incluidos en la clase 1 (ligeramente dañados). Sin embargo, 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 el último período estudiado (2007-2010), se observa que esta clase 0 presenta un mínimo cambio de tendencia, registrándose un ligero aumento (10,5% en 2008).

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 reiteradas sequías, aunque de poca duración, generan gran inestabilidad, con malos datos en 2005, 2006, 2007 y 2009, y años de lenta recuperación entre esos años y 2010. La tendencia general que se aprecia en los datos registrados a partir de 2007, es a la lenta mejoría 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 nacionales 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*.

Evolución histórica del indicador de defoliación 1992-2010. Todos los puntos de seguimiento.



#### 4 Conclusiones

Los resultados obtenidos en el período 2007-2010 muestran que el estado sanitario general de los montes 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 aumentan muy ligeramente a causa de las cortas de coníferas procedentes de la gestión selvícola, a veces asociadas éstas a la incidencia de insectos perforadores, y al estado ya detallado de la retama del Teide.

Las coníferas presentan una cantidad de arbolado sano considerable, estando por encima del 85% durante todo el período, 2 puntos más que en 2004-2006. Las frondosas tienen peores registros, pero mantienen la tendencia general de mejora alcanzando en 2010 un 76% de arbolado sano.

*Evolución de los daños por Parque Nacional, 2007-2010.*

PP.NN.	2007		2008		2009		2010		2010-2007
	% CLASE 0+1	% CLASE 2+3							
Aigüestortes	77,98	22,02	83,93	15,48	80,36	19,35	81,55	18,15	-3,87
Ordesa	71,98	26,92	78,02	21,98	78,02	20,88	77,47	22,53	-4,39
Islas Atlánticas	83,33	16,67	81,25	16,67	83,33	16,67	79,17	20,83	4,16
Picos Europa	84,65	14,93	86,78	12,15	83,58	16,20	76,97	22,39	7,46
Cabañeros	81,94	17,50	81,11	16,39	84,72	14,72	80,56	16,39	-1,11
Cabrera	88,89	11,11	91,67	8,33	88,89	11,11	84,72	15,28	4,17
Doñana	92,48	7,52	96,30	3,59	91,78	6,94	92,01	5,79	-1,73
Monfragüe	78,27	21,73	79,46	20,54	61,90	31,55	90,18	9,23	-12,50
Sierra Nevada	79,32	17,75	87,96	10,19	87,04	12,19	85,34	13,73	-4,02
Caldera	87,50	11,11	84,72	9,72	82,64	17,36	79,86	15,97	4,86
Garajonay	52,78	47,22	46,53	52,78	53,47	45,14	74,31	22,22	-25,00
Teide	19,17	78,33	20,42	75,83	27,92	69,58	37,08	60,83	-17,50

*Evolución de los daños, 1992-2010.*

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

Evolución de los daños por Parque Nacional, 2007-2010. Coníferas y Frondosas.

CLASE DE DEFOLIACIÓN	2007																	
	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	1,58	0,00	1,49	10,83	4,17	9,72	21,28	5,75	7,78	0,00	50,00	16,67	6,77	0,00	6,37	0,00	2,08	2,08
CLASE 1	76,34	78,95	76,49	79,17	70,83	77,78	74,47	74,12	74,17	83,33	50,00	72,22	86,84	74,51	86,11	0,00	50,69	50,69
CLASE 2	18,93	10,53	18,45	8,33	12,50	9,03	4,26	18,53	16,67	14,58	0,00	9,72	6,27	25,49	7,41	0,00	36,81	36,81
CLASE 3	3,15	10,53	3,57	0,83	8,33	2,08	0,00	0,96	0,83	2,08	0,00	1,39	0,12	0,00	0,12	0,00	10,42	10,42
CLASE 4	0,00	0,00	0,00	0,83	4,17	1,39	0,00	0,64	0,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL PIES	317	19	336	120	24	144	47	313	360	48	24	72	813	51	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	0,00	0,00	0,00	2,38	2,78	2,68	19,38	3,57	15,28	1,20	0,00	1,10	0,00	20,04	20,04	0,69	0,00	0,42
CLASE 1	91,67	75,00	83,33	97,62	68,25	75,60	74,38	34,52	64,04	71,69	62,50	70,88	0,00	64,61	64,61	23,61	11,46	18,75
CLASE 2	8,33	25,00	16,67	0,00	27,38	20,54	2,29	48,81	14,35	23,49	31,25	24,18	0,00	13,86	13,86	22,22	50,00	33,33
CLASE 3	0,00	0,00	0,00	0,00	1,59	1,19	0,00	13,10	3,40	2,41	6,25	2,75	0,00	1,07	1,07	53,47	32,29	45,00
CLASE 4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,96	0,00	2,93	1,20	0,00	1,10	0,00	0,43	0,43	0,00	6,25	2,50
TOTAL PIES	24	24	48	84	252	336	480	168	648	166	16	182	0	469	469	144	96	240
PUNTOS			2			14			27			8			20			10

CLASE DE DEFOLIACIÓN	2008																	
	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	4,42	0,00	4,17	9,17	4,17	8,33	38,30	5,75	10,00	2,08	37,50	13,89	11,56	0,00	10,88	0,00	1,39	1,39
CLASE 1	79,50	84,21	79,76	82,50	45,83	76,39	42,55	75,40	71,11	85,42	62,50	77,78	86,96	60,78	85,42	0,00	45,14	45,14
CLASE 2	12,30	5,26	11,90	7,50	12,50	8,33	0,00	17,89	15,56	10,42	0,00	6,94	1,35	37,25	3,47	0,00	39,58	39,58
CLASE 3	3,15	10,53	3,57	0,83	4,17	1,39	0,00	0,96	0,83	2,08	0,00	1,39	0,12	0,00	0,12	0,00	13,19	13,19
CLASE 4	0,63	0,00	0,60	0,00	33,33	5,56	19,15	0,00	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	1,96	0,12	0,00	0,69	0,69
TOTAL PIES	317	19	336	120	24	144	47	313	360	48	24	72	813	51	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	0,00	0,00	0,00	5,88	4,78	5,06	19,58	7,74	16,51	6,63	0,00	6,04	0,00	21,32	21,32	0,69	0,00	0,42
CLASE 1	95,83	66,67	81,25	94,12	67,73	74,40	73,33	66,07	71,45	72,89	62,50	71,98	0,00	65,46	65,46	22,22	16,67	20,00
CLASE 2	0,00	33,33	16,67	0,00	25,10	18,75	4,38	22,62	9,10	17,47	31,25	18,68	0,00	11,09	11,09	44,44	51,04	47,08
CLASE 3	0,00	0,00	0,00	0,00	2,39	1,79	0,21	3,57	1,08	3,01	6,25	3,30	0,00	1,07	1,07	30,56	26,04	28,75
CLASE 4	4,17	0,00	2,08	0,00	0,00	0,00	2,50	0,00	1,85	0,00	0,00	0,00	0,00	1,07	1,07	2,08	6,25	3,75
TOTAL PIES	24	24	48	85	251	336	480	168	648	166	16	182	0	469	469	144	96	240
PUNTOS			2			14			27			8			20			10

CLASE DE DEFOLIACIÓN	2009																	
	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	4,73	5,26	4,76	4,17	0,00	3,47	14,89	6,39	7,50	2,08	37,50	13,89	9,83	4,00	9,49	0,00	0,69	0,69
CLASE 1	76,34	63,16	75,60	81,67	66,67	79,17	78,72	77,00	77,22	81,25	62,50	75,00	84,52	46,00	82,29	0,00	52,78	52,78
CLASE 2	14,83	15,79	14,88	11,67	29,17	14,58	6,38	15,65	14,44	14,58	0,00	9,72	4,18	28,00	5,56	0,00	36,11	36,11
CLASE 3	3,79	15,79	4,46	2,50	4,17	2,78	0,00	0,32	0,28	2,08	0,00	1,39	0,12	22,00	1,39	0,00	9,03	9,03
CLASE 4	0,32	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	0,56	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	1,27	0,00	1,39	1,39
TOTAL PIES	317	19	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	0,00	4,17	2,08	2,35	1,59	1,79	13,75	7,14	12,04	4,22	0,00	3,85	0,00	17,06	17,06	0,69	0,00	0,42
CLASE 1	100,00	62,50	81,25	71,76	56,18	60,12	77,92	66,67	75,00	74,10	75,00	74,18	0,00	66,52	66,52	20,83	37,50	27,50
CLASE 2	0,00	29,17	14,58	4,71	37,45	29,17	6,67	23,81	11,11	19,28	18,75	19,23	0,00	14,50	14,50	55,56	38,54	48,75
CLASE 3	0,00	4,17	2,08	0,00	3,19	2,38	0,63	2,38	1,08	1,81	0,00	1,65	0,00	1,71	1,71	22,22	18,75	20,83
CLASE 4	0,00	0,00	0,00	21,18	1,59	6,55	1,04	0,00	0,77	0,60	6,25	1,10	0,00	0,21	0,21	0,69	5,21	2,50
TOTAL PIES	24	24	48	85	251	336	480	168	648	166	16	182	0	469	469	144	96	240
PUNTOS			2			14			27			8			20			10

CLASE DE DEFOLIACIÓN	2010																	
	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	4,73	5,26	4,76	4,17	0,00	3,47	8,51	7,03	7,22	4,17	25,00	11,11	7,62	4,00	7,41	0,00	1,39	1,39
CLASE 1	77,60	63,16	76,79	83,33	41,67	76,39	68,09	74,12	73,33	79,17	62,50	73,61	86,00	62,00	84,61	0,00	72,92	72,92
CLASE 2	14,83	21,05	15,18	10,83	37,50	15,28	2,13	18,21	16,11	14,58	8,33	12,50	4,18	24,00	5,32	0,00	16,67	16,67
CLASE 3	2,52	10,53	2,98	0,83	0,00	0,69	0,00	0,32	0,28	2,08	4,17	2,78	0,12	6,00	0,46	0,00	5,56	5,56
CLASE 4	0,32	0,00	0,30	0,83	20,83	4,17	21,28	0,32	3,06	0,00	0,00	0,00	2,09	4,00	2,20	0,00	3,47	3,47
TOTAL PIES	317	19	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	4,17	0,00	2,08	15,29	5,98	8,33	13,96	8,33	12,50	1,20	0,00	1,10	0,00	11,94	11,94	0,00	0,00	0,00
CLASE 1	95,83	58,33	77,08	81,18	82,07	81,85	75,63	64,88	72,84	77,71	62,50	76,37	0,00	65,03	65,03	33,33	42,71	37,08
CLASE 2	0,00	33,33	16,67	3,53	10,76	8,93	8,54	21,43	11,88	19,88	37,50	21,43	0,00	20,68	20,68	43,75	38,54	41,67
CLASE 3	0,00	8,33	4,17	0,00	0,40	0,30	0,83	4,76	1,85	1,20	0,00	1,10	0,00	1,71	1,71	22,92	13,54	19,17
CLASE 4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	0,60	1,04	0,60	0,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,64	0,64	0,00	5,21	2,08
TOTAL PIES	24	24	48	85	251	336	480	168	648	166	16	182	0	469	469	144	96	240
PUNTOS			2			14			27			8			20			10