

MANTENIMIENTO Y TOMA DE DATOS DE LA RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO A GRAN ESCALA DE LOS BOSQUES EN ESPAÑA (RED DE NIVEL I)

FUTMON

MÓDULO 02: RESULTADOS ESPAÑA

2011



ESTUDIOS MEDIOAMBIENTALES, S.L.
 C/ Hoyuelo, 3 - Bajo A . 28007-MADRID.
 Tif: 91.501.88.23. Fax: 91.433.27.66. Web: www.esmas.es



FUTMON

FUTHER DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF AN EU-LEVEL FOREST MONITORING SYSTEM

-FUTMON-



Action: L2a - Large Scale Representative Monitoring in Cooperation with the International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forest (ICP Forests).

2
0
1
1

RESULTS OF THE LARGE SCALE MONITORING (L2a) IN SPAIN - REPORT 2011

MODULE 02: RESULTS SPAIN



*Futmon Associated Beneficiary nº23
Servicio de Sanidad Forestal y Equilibrios Biológicos
Direcc. Gral. de Medio Natural y Política Forestal
c/ Ríos Rosas, 24, 6ª pl. ES 28003 Madrid*



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE LA RED DE NIVEL I.....	2
3. PARÁMETROS DE REFERENCIA.....	7
3.1. Defoliación.....	7
3.1.1. Estudio geoestadístico de la defoliación media 2011 y de la variación de la defoliación media 2010 - 2011.....	12
3.1.1.1. Análisis exploratorio.....	12
3.1.1.2. Análisis estructural.....	14
3.1.1.3. Interpolación.....	15
3.2. Fructificación.....	18
3.3. Análisis de los agentes observados.....	19
3.4. Análisis de las especies forestales principales.....	53
3.4.1. <i>Pinus halepensis</i>	54
3.4.2. <i>Pinus pinaster</i>	59
3.4.3. <i>Pinus sylvestris</i>	65
3.4.4. <i>Pinus nigra</i>	70
3.4.5. <i>Pinus pinea</i>	75
3.4.6. <i>Quercus ilex</i>	80
3.4.7. <i>Quercus pyrenaica</i>	87
3.4.8. <i>Eucalyptus</i> sp.....	93
3.4.9. <i>Quercus suber</i>	98
3.4.10. <i>Fagus sylvatica</i>	104
4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS.....	109
4.1. INSECTOS.....	109
4.1.1. La procesionaria del pino.....	109
4.1.2. Escolítidos.....	111
4.1.3. Otras orugas de lepidópteros.....	113

4.1.4. <i>Coroebus florentinus</i>	114
4.1.5. <i>Cerambyx</i> spp.....	116
4.1.6. <i>Dryomyia lichtensteini</i>	116
4.1.7. <i>Gonipterus scutellatus</i>	117
4.1.8. <i>Phoracantha semipunctata</i>	117
4.1.9. <i>Rhynchaenus fagi</i>	117
4.1.10. <i>Agelastica alni</i>	118
4.1.11. <i>Aglaope infausta</i>	119
4.1.12. <i>Xanthogaleruca luteola</i>	119
4.1.13. Otros insectos.....	120
4.2. HONGOS.....	124
4.2.1. <i>Sirococcus conigenus</i>	124
4.2.2. <i>Thyriopsis halepensis</i>	125
4.2.3. Hongos de acícula.....	125
4.2.4. <i>Gymnosporangium</i> sp.....	126
4.2.5. Oídio.....	126
4.2.6. <i>Cryphonectria parasitica</i>	127
4.2.7. <i>Nectria</i> sp.....	128
4.2.8. <i>Harknessia</i> sp.....	128
4.2.9. Grafiosis del olmo.....	128
4.2.10. Otros hongos.....	129
4.3. FANERÓGAMAS PARÁSITAS.....	132
4.3.1. <i>Viscum album</i>	132
4.3.2. <i>Arceuthobium oxycedri</i>	133
4.4. AGENTES METEOROLÓGICOS.....	134
4.4.1. Sequía.....	134
4.4.2. Nieve y viento.....	135
4.4.3. Granizo.....	136
4.4.4. Rayo.....	136

4.5. CONTAMINANTES.....	136
4.5.1. Sal.....	136
4.6. ANIMALES.....	136
4.7. OTROS DAÑOS.....	137
5. FORMULARIOS U.E.....	138
5.1. Formulario T1+2+3.....	139
5.2. Formularios 4b.....	140
5.3. Formulario Survey.....	142
Índice de Gráficos.....	143
Índice de Imágenes.....	146
Índice de Mapas.....	147
Índice de Tablas.....	149

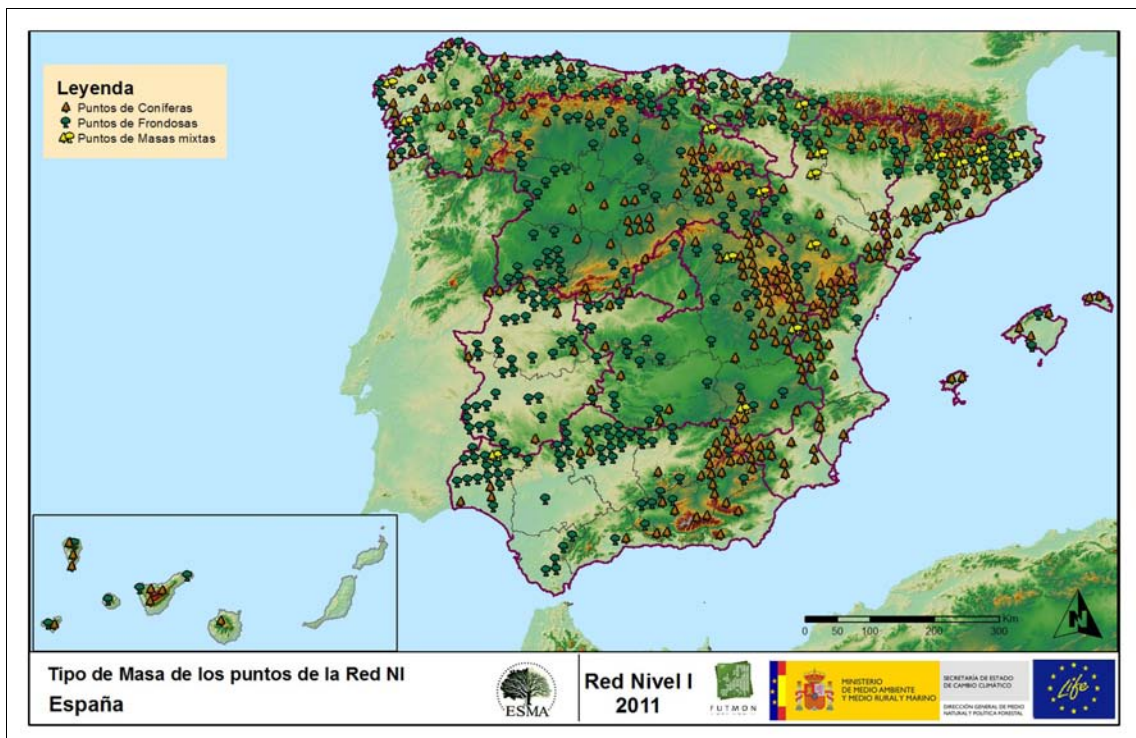
1. INTRODUCCIÓN

En el territorio español se localizan un total de 620 puntos de muestreo de la Red Europea de Seguimiento a Gran Escala de los Bosques (Red de Nivel I), repartidos a lo largo y ancho de sus áreas forestales arboladas, lo que supone que la muestra está compuesta por un total de 14.880 árboles.

Las revisiones anuales de los citados puntos de la Red de Nivel I, se realizaron entre los días 20 de junio y 15 de octubre de 2011; siendo su objetivo conocer la variación en el tiempo y en el espacio del estado de salud de las masas forestales. Para ello se estudian, a gran escala los parámetros: defoliación, fructificación, descripción de síntomas de debilitamiento sanitario e identificación de los agentes dañinos.

Por otra parte durante la inspección se examinan e identifican los agentes causantes de daños, si los hubiere, señalando la parte afectada del árbol, el signo o síntoma observado, la localización dentro del mismo y su extensión. Además cada uno de estos daños se clasifica dentro de su grupo correspondiente y recibe un código único de identificación.

A continuación, se muestra el mapa de distribución del conjunto de los puntos de la Red de Nivel I en España.



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.

2. DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE LA RED DE NIVEL I

La distribución de las parcelas de muestreo en cada una de Comunidades Autónomas, resulta desigual en cuanto a su número, dependiendo de la superficie cubierta por masas forestales, existente en cada una de ellas. Así las Comunidades con mejor representación son, como es de suponer, las más extensas y con mayor superficie forestal; ambas Castillas, Andalucía y Cataluña.

A continuación, se presenta un sencillo gráfico que muestra la cantidad de puntos de la Red de Nivel I instalados en cada una de las Comunidades Autónomas.

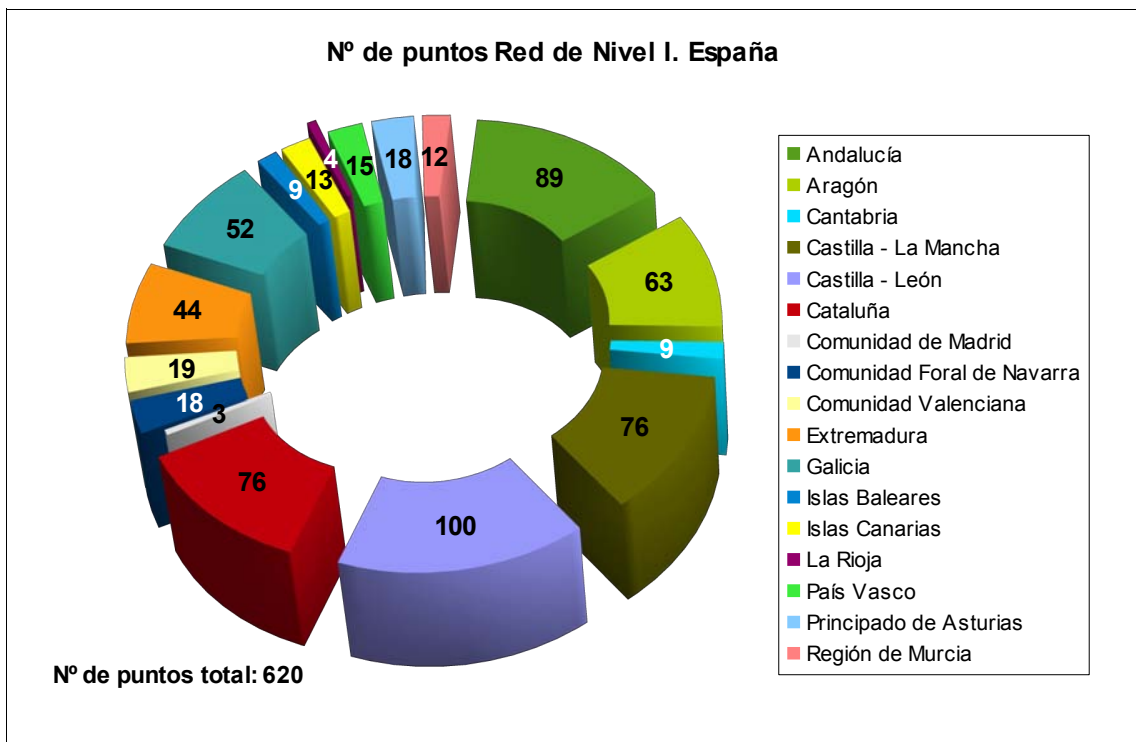


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por Comunidades Autónomas.

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa la gran similitud existente entre la cantidad de parcelas de coníferas y de frondosas, siendo las especies más representadas el pino carrasco y la encina.

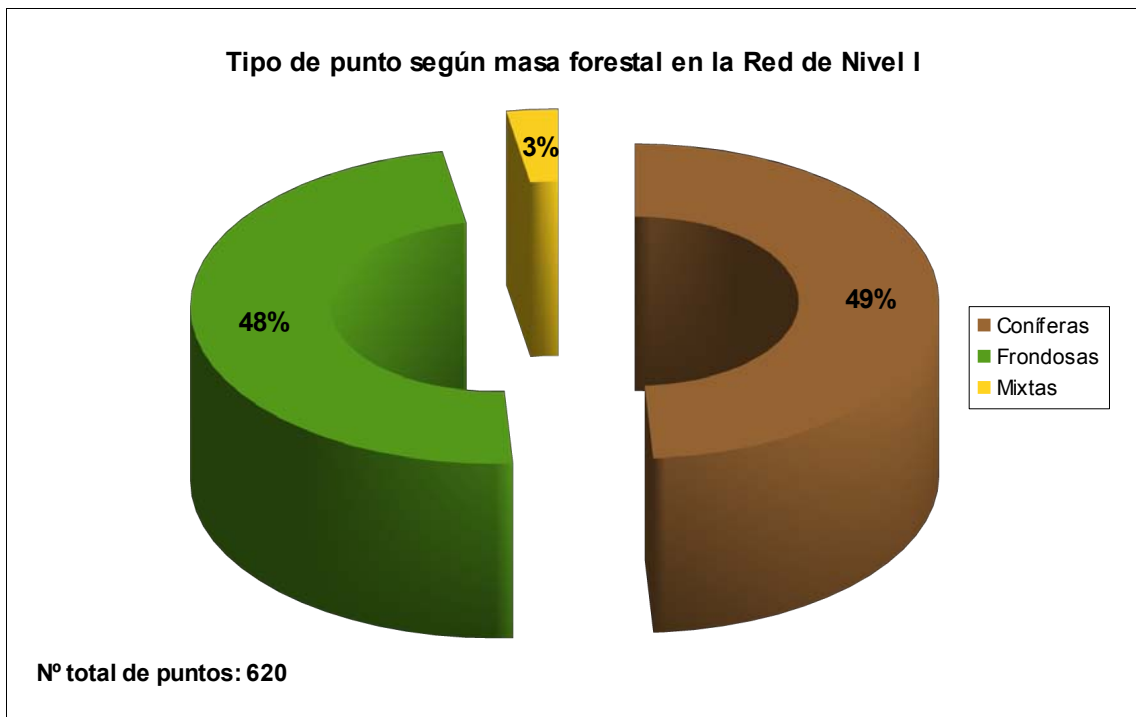


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra de la Red de Nivel I se expone en el Gráfico nº 3. De su estudio se extrae que la especie más representada es la encina (*Quercus ilex*) suponiendo el 22% de los pies muestreados. Las siguientes especies con mayor representación son el pino carrasco (*Pinus halepensis*) con un 14% y el pino rodeno (*Pinus pinaster*) con un 9%.

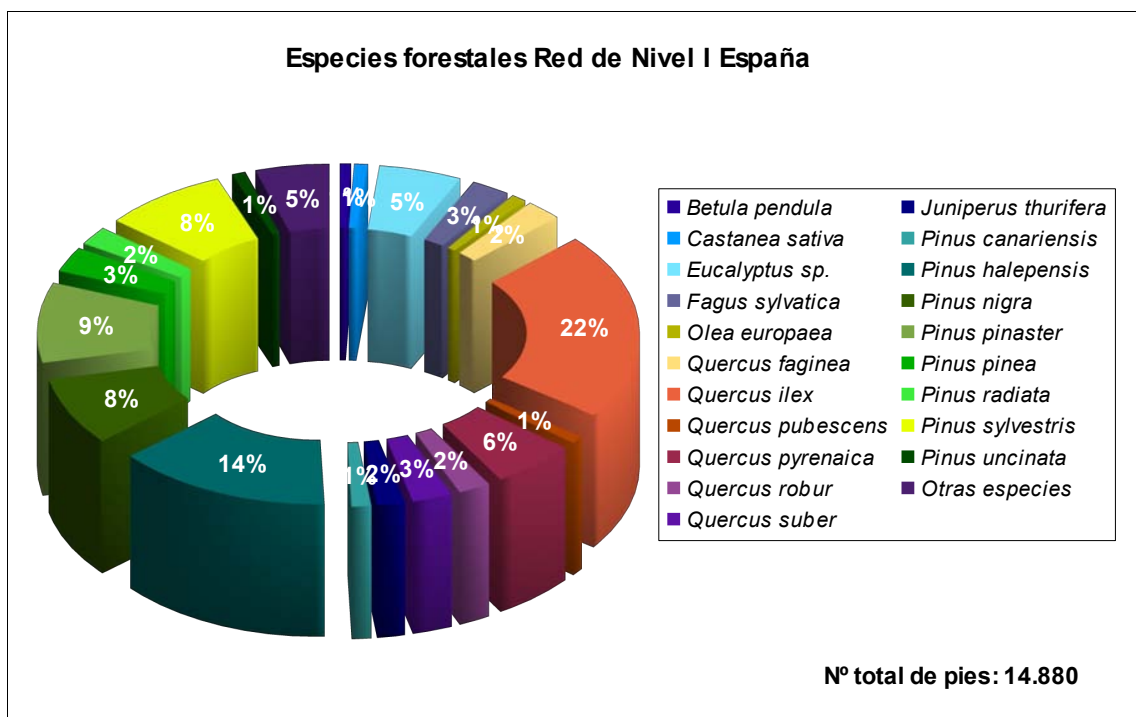


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la Red de Nivel I.

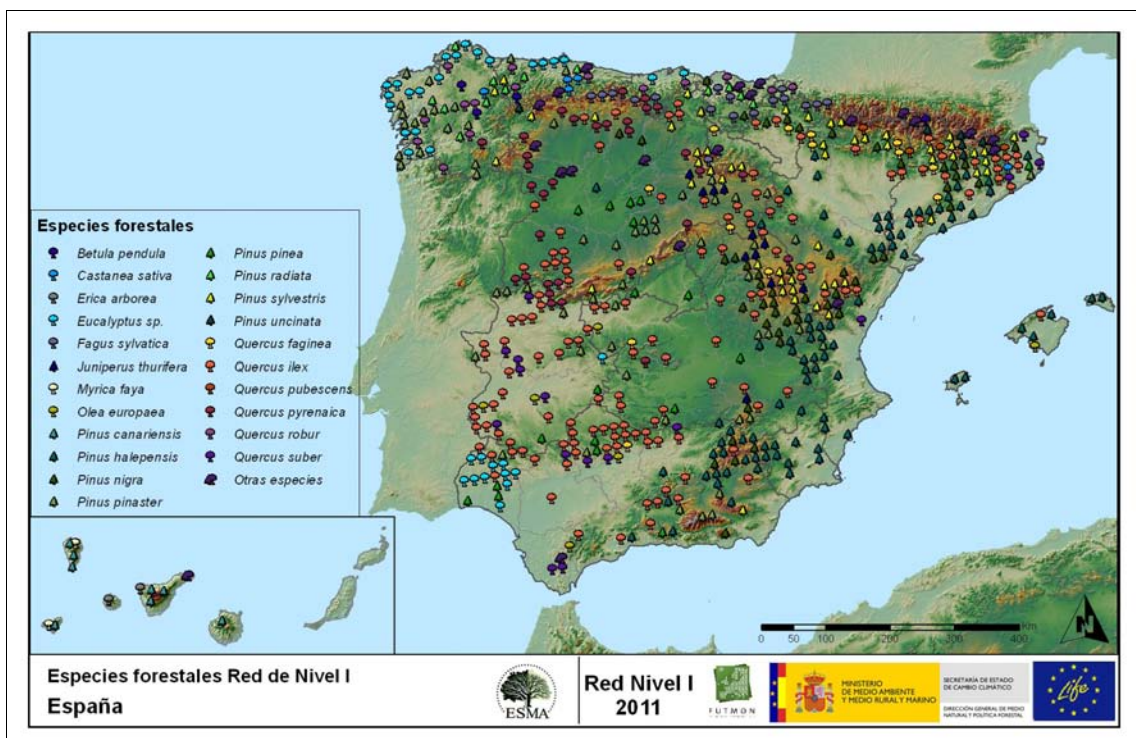
Por otro lado, aquellas especies que cuentan con una representación inferior al 1% del total de pies muestreados en toda la Red de Nivel I, se han agrupado en un único bloque bajo la denominación de *Otras especies*. La relación de especies incluidas en dicho bloque se presenta en la Tabla nº 1, junto con el número total de pies y el porcentaje que suponen frente al total de los pies muestreados. Además, se incluye la categoría *Otras frondosas* que corresponde al código 099 que aparece en la tabla de especies arbóreas del Manual de la Red de Nivel I. Se ha decidido no incluir estos pies en el gráfico nº 3 para que no se produzcan confusiones con la agrupación *Otras especies*, en las que también pueden incluirse frondosas.

Especie	Nº de pies	Porcentaje
<i>Abies alba</i>	43	0,29
<i>Acer campestre</i>	6	0,04
<i>Acer monspessulanum</i>	2	0,01
<i>Acer opalus</i>	4	0,03
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2	0,01
<i>Alnus glutinosa</i>	27	0,18
<i>Arbutus unedo</i>	4	0,03
<i>Buxus sempervirens</i>	20	0,13
<i>Ceratonia siliqua</i>	2	0,01
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	3	0,02
<i>Corylus avellana</i>	14	0,09
<i>Erica arborea</i>	57	0,38
<i>Erica manipuliflora</i>	1	0,01
<i>Erica scoparia</i>	2	0,01
<i>Fraxinus angustifolia</i>	24	0,16
<i>Fraxinus excelsior</i>	54	0,36
<i>Fraxinus ornus</i>	7	0,05
<i>Ilex aquifolium</i>	7	0,05
<i>Ilex canariensis</i>	5	0,03
<i>Juglans regia</i>	1	0,01
<i>Juniperus communis</i>	19	0,13
<i>Juniperus oxycedrus</i>	45	0,3
<i>Juniperus phoenicea</i>	22	0,15
<i>Larix decidua</i>	10	0,07
<i>Larix kaempferi</i>	20	0,13
<i>Laurus azorica</i>	13	0,09
<i>Myrica faya</i>	30	0,2
<i>Otras Frondosas</i>	22	0,15
<i>Picea abies</i>	4	0,03
<i>Platanus orientalis</i>	20	0,13
<i>Populus alba</i>	21	0,14
<i>Populus hybridés</i>	50	0,34
<i>Populus nigra</i>	41	0,28
<i>Populus tremula</i>	3	0,02
<i>Prunus avium</i>	1	0,01
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	9	0,06
<i>Quercus coccifera</i>	2	0,01
<i>Quercus lusitanica</i>	22	0,15
<i>Quercus petraea</i>	51	0,34
<i>Quercus rubra</i>	11	0,07
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	0,01
<i>Salix eleagnos</i>	1	0,01
<i>Salix sp.</i>	6	0,04
<i>Sorbus aucuparia</i>	5	0,03
<i>Tilia cordata</i>	11	0,07
<i>Ulmus glabra</i>	1	0,01

Tabla nº 1: Otras especies forestales.

En el Mapa nº 2 se presenta la distribución de las principales especies forestales muestreadas en la Red de Nivel I. A cada parcela se le ha asociado la especie más numerosa dentro de los 24 pies que la componen, de forma que la información referida a la composición específica de cada punto se reduce a una sola especie, si bien en realidad la parcela puede estar compuesta por pies de 2 ó más especies diferentes.

En la agrupación “otras especies” están incluidas las especies que no superan el 1% de pies a nivel nacional, salvo en el caso de la Comunidad canaria, en la que se ha incluido la especie principal de cada punto.



Mapa nº 2: Distribución de las principales especies forestales en los puntos de muestreo.

A continuación, se presenta el Mapa nº 3, en el que se muestra la distribución de puntos de muestreo, según el tipo de masa y la especie, en cada una de las Comunidades Autónomas. Mediante un gráfico de queso, se representa la proporción que supone cada especie sobre el total de las especies muestreadas en cada Comunidad, exponiéndose el tipo de masa evaluada mediante un gráfico de barras.



Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo según el tipo de masa y la especie.

3. PARÁMETROS DE REFERENCIA

El principal parámetro evaluado en la Red de Nivel I es la defoliación en cuanto al aparente estado de salud del arbolado; además, se valora la fructificación y se identifican los síntomas y agentes causantes de los daños detectados durante la revisión.

La decoloración es un parámetro que a partir de la presente temporada, no es objeto de estudio; mientras que desde este año, se toman nuevos datos correspondientes al estado del árbol y a su copa evaluable.

3.1. Defoliación

La **defoliación** es un parámetro básico para cuantificar el estado aparente de salud del arbolado, que se define como la pérdida o falta de desarrollo de hojas o acículas que sufre un árbol en la parte de su copa evaluable comparándola con la del árbol de referencia ideal de la zona. En las coníferas y frondosas de hoja perenne, la defoliación significa tanto reducción de retención de hojas o acículas como pérdida prematura en comparación con los ciclos normales. En frondosas de hoja caduca la defoliación es pérdida prematura de masa foliar.

La defoliación ha sido estimada en porcentajes del 5%, según la cantidad de hoja o acícula perdida por el árbol en comparación con un pie ideal cuya copa tuviera el follaje completo totalmente desarrollado. Los porcentajes asignados a efectos estadísticos se agrupan en las siguientes clases de defoliación:

%	Clase de defoliación	Descripción
0-10%	Clase 0	Defoliación Nula
11-25%	Clase 1	Defoliación Ligera
26-60%	Clase 2	Defoliación Moderada
>60%	Clase 3	Defoliación Grave
100%	Clase 4	Árbol Seco

Tabla nº 2: Clases de defoliación.

En numerosos gráficos realizados en el documento, se establece una comparación en el parámetro de estudio: con pies cortados y sin pies cortados. Con pies cortados, el parámetro es medido para la totalidad de la muestra de los árboles; en cambio “sin cortados” significa que de la muestra se excluyen los pies cortados (código 541 de agente de daño). Se establece esta comparación para diferenciar las variaciones de los parámetros respecto a procesos naturales, (p. ej.: aumento de defoliación debido a sequía) o inducidos por el hombre, (p. ej.: aumento de defoliación producido por cortas).

En el Gráfico nº 4 se expone la defoliación media de las principales especies forestales que componen la muestra para 2011.

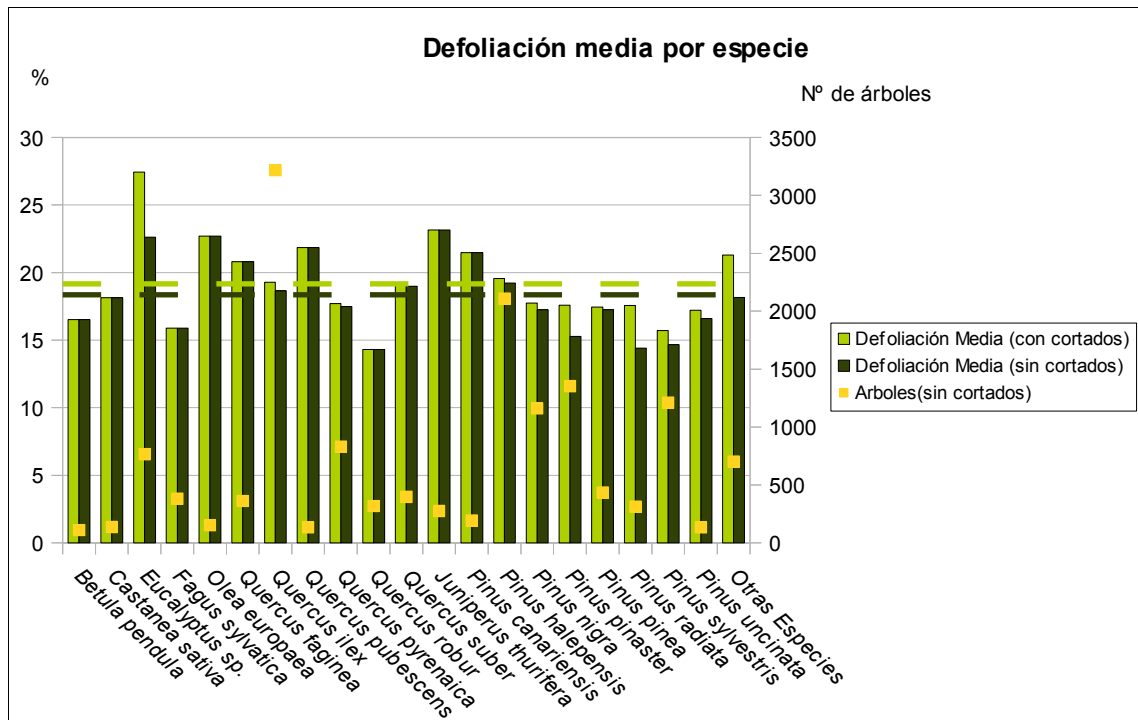


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2011.

En él se observa que todas las especies presentan defoliaciones medias “ligeras”, en caso de no tener en cuenta los pies cortados. Por otra parte, las principales especies objeto de cortas esta temporada, han sido el eucalipto (*Eucalyptus sp.*) y los pinos insigne (*Pinus radiata*) y rodeno (*Pinus pinaster*). Además, dentro del grupo *Otras especies*, se observan árboles cortados, que corresponden en su mayor parte a diversos aprovechamientos realizados sobre especies pertenecientes al género *Populus*.

La distribución por clases de defoliación de las principales especies forestales en el año 2011 se presenta en el Gráfico nº 5.

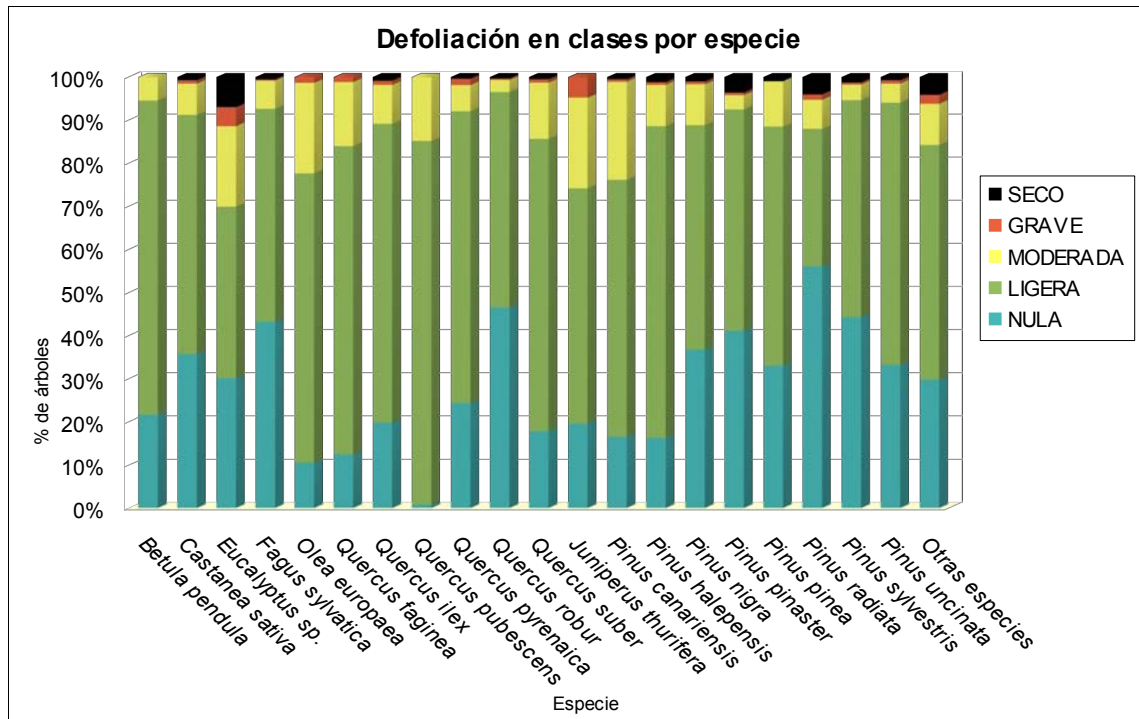
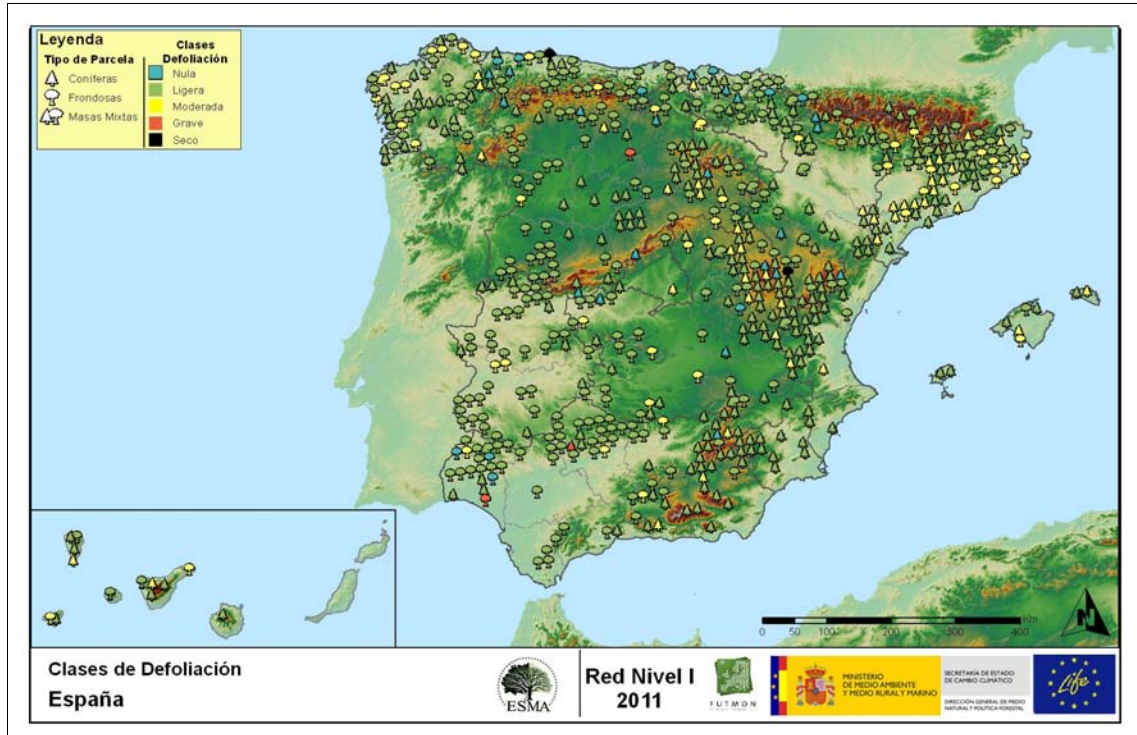


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2011.

Se observa que para todas las especies estudiadas, más de la mitad de la población se encuentra entre las clases de defoliación “nula” y “ligera”. Tan solo el eucalipto presenta un 30% de la población con valores de defoliación que oscilan entre “moderado” y “seco”. El *Pinus pinaster*, *Pinus radiata* y la agrupación “Otras especies”, entre las que destacan los pies del género *Populus*; también presentan parte de la muestra incluida en la categoría “seco”, principalmente a causa de los aprovechamientos realizados en estas especies forestales.

A continuación, se muestra el mapa de distribución de los puntos de muestreo, según la clase de defoliación media, observada en la temporada 2011. Para ello se calcula un valor medio del parámetro, con los valores asignados a los 24 pies que conforman la parcela, y posteriormente se traduce a una clase de defoliación, siguiendo las definiciones establecidas en la Tabla nº 2.



Mapa nº 4: Mapa de clases de defoliación en los puntos de la Red de Nivel I.

Como se puede comprobar la clase “ligera” es la más abundante para el conjunto del territorio nacional. Sin embargo, destaca el elevado número de parcelas con valores incluidos en la clase “moderada” en las comunidades de Cataluña y Galicia. En el primero de los casos las roturas por viento y nieve, así como los daños por antiguas sequías, son las principales responsables de tal situación. En el caso de la Comunidad gallega son los daños producidos por el curculiónido defoliador del eucalipto *Gonipterus scutellatus*, los principales causantes de dicha circunstancia.

Seguidamente, se presentan dos gráficos que muestran la evolución de la defoliación media a lo largo de los últimos 12 años. En ambos se incluyen los pies cortados en cada una de las temporadas, correspondiendo el primero de ellos a las especies de coníferas y el segundo a las de frondosas.

En el caso de las coníferas el mayor valor de defoliación media lo alcanzó el pino insignie (*Pinus radiata*) en el año 2000, por el elevado número de pies de la muestra cortados ese año.

Es importante también el incremento experimentado por el pino canario (*Pinus canariensis*) desde la temporada 2007 a la de 2009 como consecuencia de los daños que el fuego causó en esta especie.

En la presente temporada, se aprecia una disminución general de los valores de defoliación media en todas las especies de coníferas, salvo en el caso del *Pinus pinaster* que ha permanecido en valores muy similares a los observados en 2010.

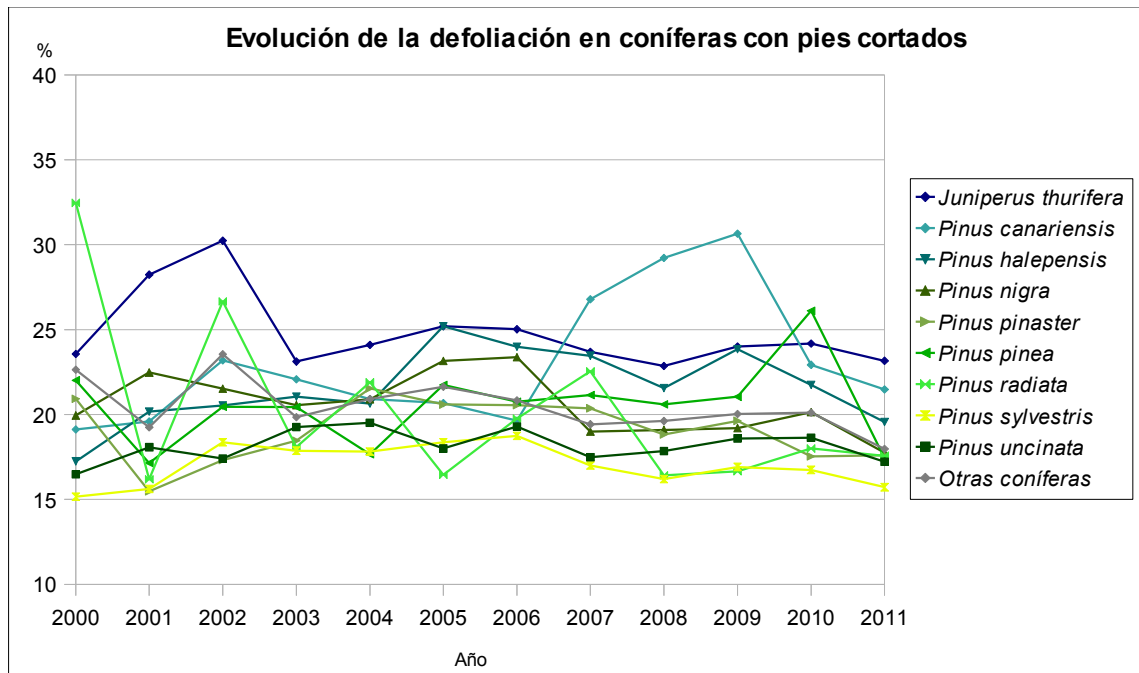


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación en coníferas con pies cortados.

En las frondosas, las cortas que sufrieron el abedul (*Betula pendula*) en el año 2000, el castaño (*Castanea sativa*) en 2008 y el eucalipto (*Eucalyptus* sp.) en 2009 son las responsables de los picos registrados en la serie. Esta temporada ha disminuido la defoliación media de todas las especies evaluadas; siendo el eucalipto la que más ha mejorado y el roble la que menos.

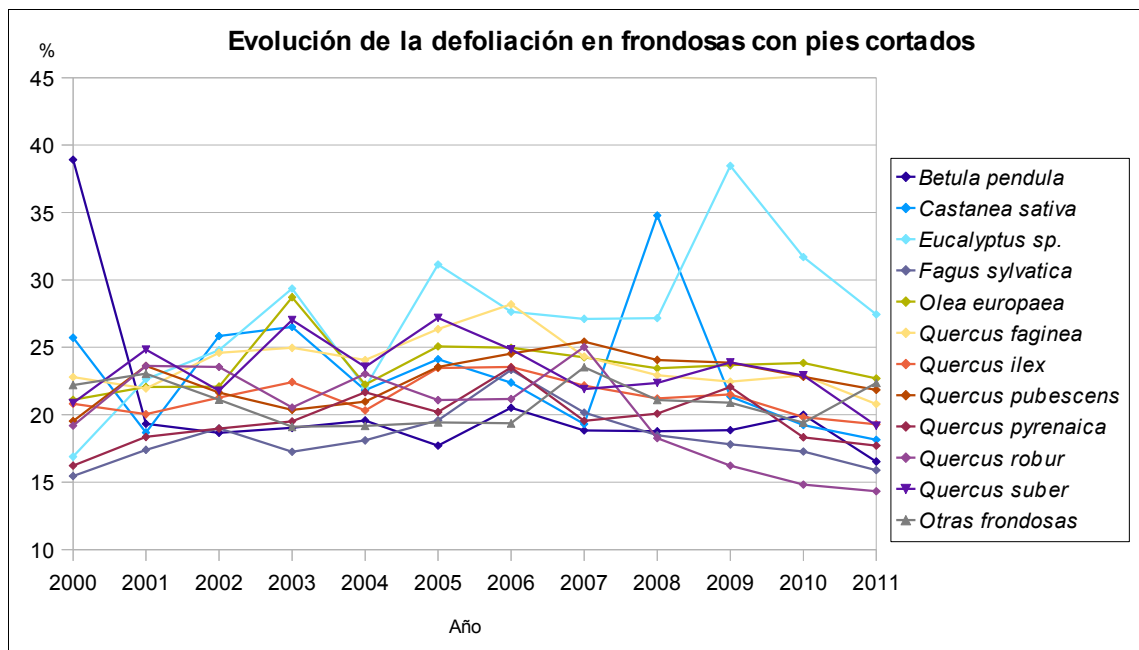


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación en frondosas con pies cortados.

3.1.1. Estudio geoestadístico de la defoliación media 2011 y de la variación de la defoliación media 2010 - 2011

Para completar el estudio de la defoliación se ha realizado una interpolación de la defoliación media obtenida en cada parcela de muestreo, sobre el mapa forestal del Estado (Mapa Forestal Español 1:50.000 del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino), mediante un estudio de estadística espacial.

Se han aplicado técnicas geoestadísticas para modelar la relación espacial de la defoliación media del año 2011; así como de la variación de la defoliación media entre el año 2010-2011 y realizar su predicción espacial para el conjunto del territorio nacional.

3.1.1.1. Análisis exploratorio

La red de muestreo está compuesta por 620 puntos repartidos en forma de malla regular de 16x16 km por todo el territorio nacional. Estas parcelas, que se encuentran siempre sobre superficie forestal arbolada, se visitan año tras año durante el periodo vegetativo del arbolado.

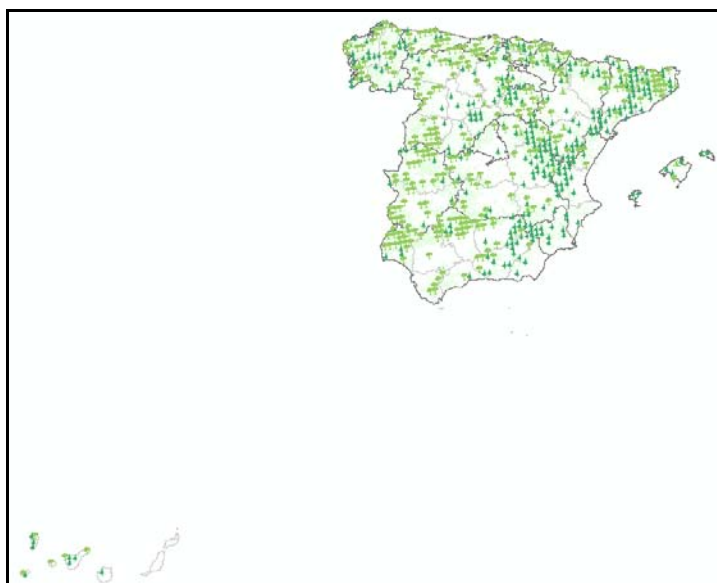


Imagen nº 1: Distribución de los puntos de Nivel I en España.

En primer lugar, se eliminan los árboles muertos, a causa del fuego o de una corta, en el cálculo de la defoliación media de cada punto. De este modo se excluyen los valores extremos que introduzcan “ruido” excesivo en la interpolación y en el análisis de la variable.

	Mínimo	1 ^{er} Cuartil	Mediana	Media	3 ^{er} Cuartil	Máximo	Nº Puntos
Defoliación media	5	13,54	16,67	17,96	21,46	58,96	618

Tabla nº 3: Resumen con media, mediana, valor máximo, mínimo, valor del 1^{er} cuartil y del tercero.

En el Gráfico nº 8 se representa la mediana (línea que divide a la caja) junto con los cuartiles (25% de la distribución) que quedan por encima y por debajo de este descriptor. De la caja salen dos rectas llegan hasta el valor mínimo o máximo de la distribución. Además, se destacan con puntos tanto los valores atípicos (“outliers”), como los “extremos”. Los valores atípicos son aquellos cuyo valor es superior a 1,5 veces el valor de los cuartiles que configuran la caja de la variable, mientras que los extremos son aquellos cuyo valor es 3 veces superior al de los cuartiles.

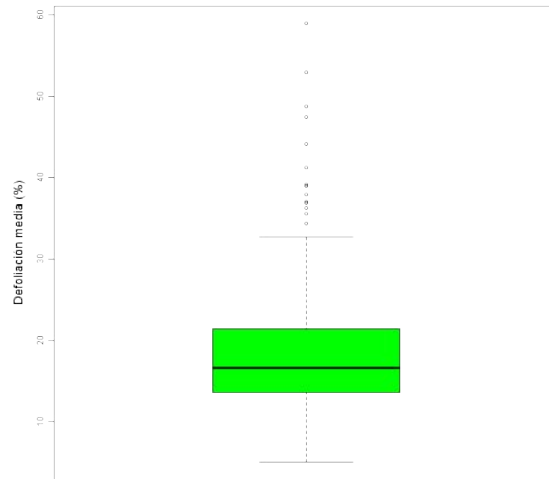


Gráfico nº 8: Distribución de la defoliación media 2011.

La estimación de valores mediante técnicas geoestadísticas funciona mejor si la distribución de los valores de los datos se acerca a un modelo Gaussiano o “normal”. En el Gráfico nº 9 se aprecia como las distribuciones se ajustan bien en los valores centrales, pero se comienza a alejar por arriba y por debajo.

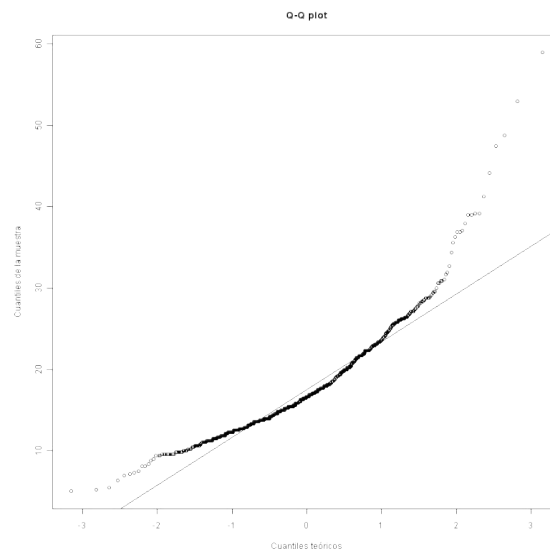


Gráfico nº 9: Representación de la probabilidad normal de la defoliación media.

En el Gráfico nº 10 se presentan cuatro imágenes que muestran la distribución de los datos correspondientes a la defoliación media, por punto.

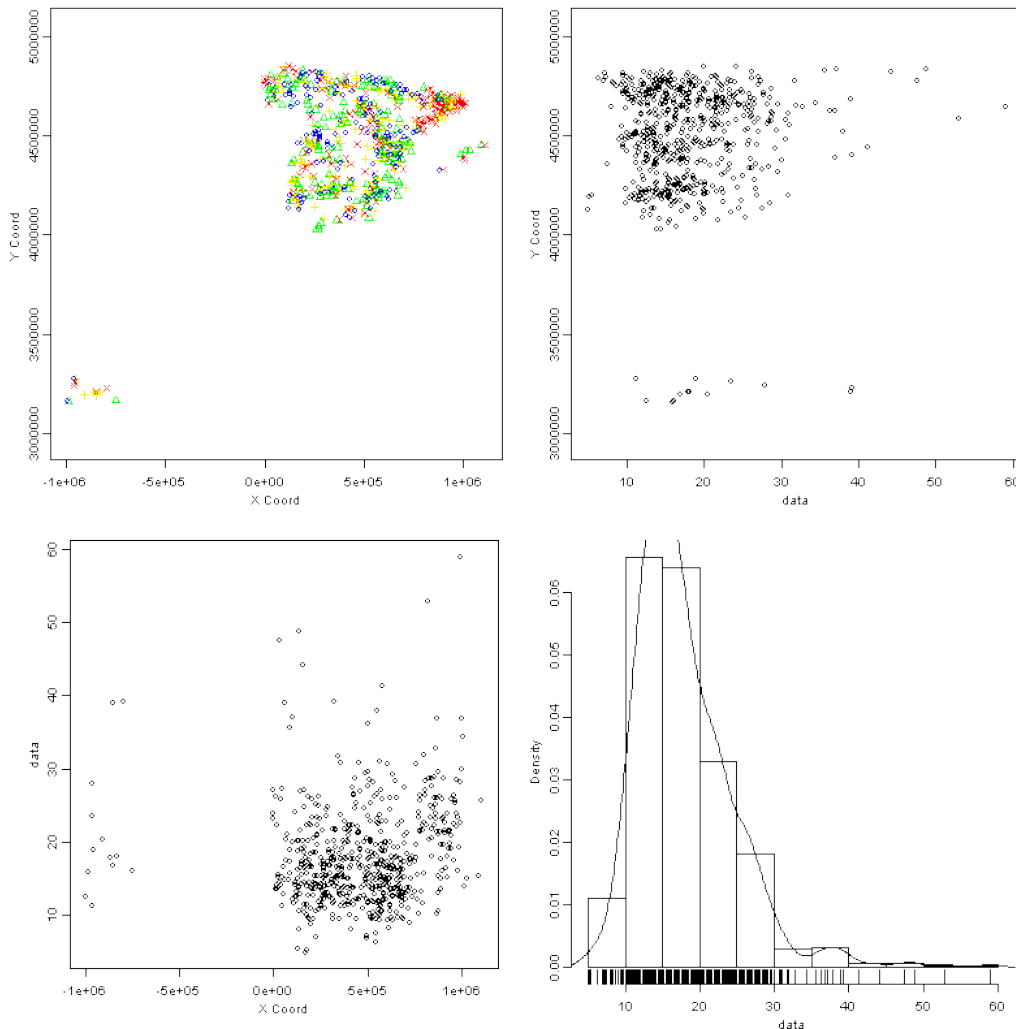


Gráfico nº 10: Análisis de la distribución de los datos de la defoliación media por punto.

3.1.1.2. Análisis estructural

Del variograma experimental depende en gran medida la fiabilidad de las estimaciones de la interpolación espacial. El objetivo es la inferencia del variograma a partir de la variabilidad observada en los datos de defoliación media por punto y del incremento de la defoliación (variograma experimental).

Al final, el variograma ajustado constituye el modelo de dependencia espacial que se utiliza para la predicción de los valores de defoliación media en el resto del territorio.

En el Gráfico nº 11, se muestra el variograma experimental (círculos) con los datos de la Red de Nivel I para la defoliación media y su ajuste al variograma teórico (línea azul).

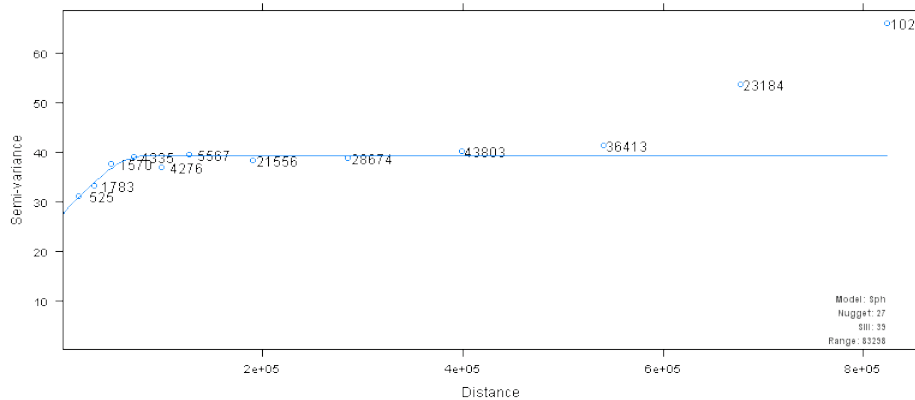


Gráfico nº 11: Variograma experimental y variograma teórico para la defoliación media 2011.

El ajuste del variograma experimental con el variograma teórico se ha realizado a través de una función que minimiza la suma de cuadrados residuales con el variograma experimental a través del software R (R Development Core Team (2008). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>) y sus paquetes *gstat* (<http://www.gstat.org>) y *geoR* (<http://leg.ufpr.br/geoR/>).

Del ajuste del variograma experimental y el variograma teórico resulta un modelo esférico con parámetros sill 39, nugget 27 y rango 83298 para la defoliación media 2011. Estos parámetros se han introducido en un software y se ha realizado la interpolación para todo el territorio nacional.

3.1.1.3. Interpolación

Una vez obtenidas las estimaciones correspondientes se realizaron los mapas que indicaron la distribución espacial de la defoliación media en el año 2011 y la variación de la defoliación 2010-2011. Este último mapa se ha calculado a través de álgebra de mapas, entre el calculado el año 2010 y el obtenido el presente año.

El kriging ordinario es el método más apropiado para situaciones medioambientales. Este método asume que las medias locales, no están necesariamente relacionadas lo más cercanamente a la media poblacional, por lo cual sólo usa las muestras en la vecindad local para la estimación.

Tras el estudio de las variables y el ajuste al modelo teórico, aplicamos el método correspondiente de interpolación. De este método generamos un mapa de estimación de la defoliación media 2011, y de un mapa de error.

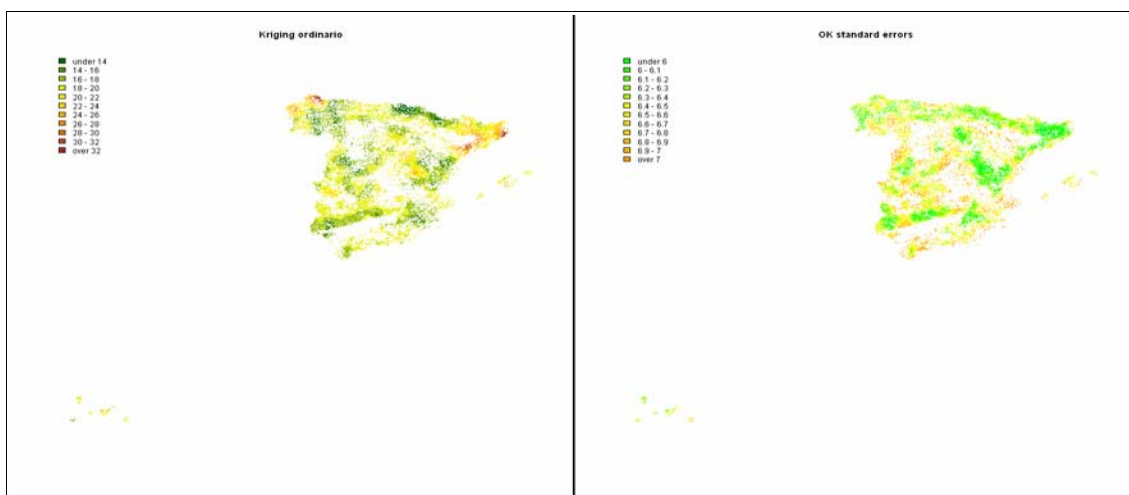
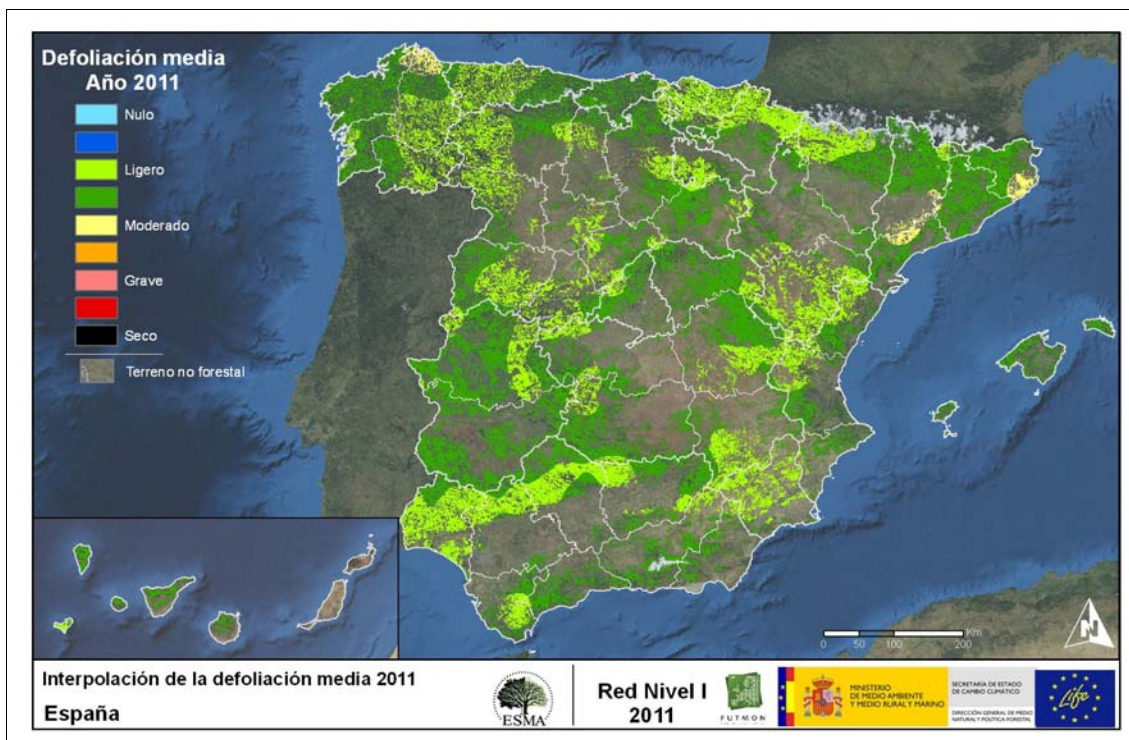


Imagen nº 2: Interpolación de la defoliación media 2011.

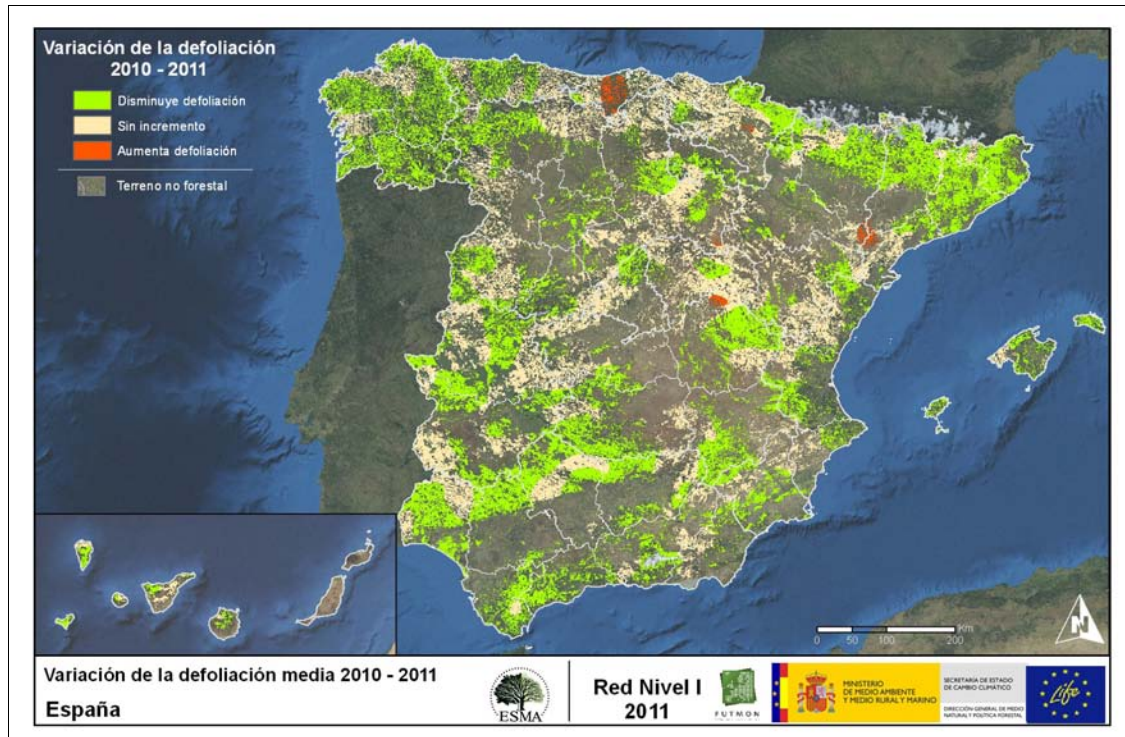
A continuación, se muestra el mapa de la interpolación de la defoliación media 2011, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 2.



Mapa nº 5: Mapa de la Interpolación de la defoliación media por punto 2011.

En el mapa anterior, se observa que la defoliación media en la mayor parte del territorio ha sido ligera; aunque como se ha observado en el mapa nº 4 (clases de defoliación), en determinadas áreas de Galicia y Cataluña se aprecian valores del parámetro “moderados”. En el primer caso se debe a las defoliaciones causadas en masas de eucalipto por *Gonipterus scutellatus*; mientras que en el segundo se asocia a daños causados por el viento y la nieve en masas de pinar.

A continuación, se muestra el mapa de variación de la defoliación media 2010-2011. En él aparecen reflejadas tres categorías distintas, atendiendo al incremento, disminución o invariabilidad de los valores de defoliación, observados entre las dos últimas temporadas. El incremento o decremento límite para la separación de categorías se ha establecido en el 1%.



Mapa nº 6: Mapa de la variación de la defoliación media por punto, 2010 - 2011.

Como se puede apreciar en el Mapa nº 6, la mayor parte del territorio nacional ha presentado una disminución de los valores de defoliación con respecto al año 2010, con pequeñas zonas marginales donde ha habido un aumento de la misma. Esto se debe principalmente a las abundantes precipitaciones registradas a lo largo de la pasada primavera, que han sido adecuadas en la mayor parte del territorio peninsular; lo que ha permitido un buen desarrollo foliar, con brotaciones vigorosas.

En el área central de la Comunidad cántabra se aprecia un incremento en los valores medios del parámetro, asociado a problemas ocasionados por insectos defoliadores, de diversa índole, sobre masas de hayas, eucaliptos y robles.

También en la zona sur de Cataluña se aprecia un incremento de la defoliación media, que en este caso se debe a las roturas de ramas ocasionadas por las nevadas invernales, en masas de *Pinus halepensis*.

3.2. Fructificación

La **fructificación**, está considerada como la producción de fruto en frondosas y de conos verdes en coníferas. Este parámetro depende de diversos factores como pueden ser la especie forestal, la época de visita a la parcela y las condiciones meteorológicas previas, registradas en la zona de evaluación, y ha sido clasificada según la siguiente escala:

Clase de fructificación	Descripción
Clase 1.1	Ausente: fructificación ausente o no considerable. Incluso con una observación concienzuda de la copa con prismáticos no hay signos de fructificación
Clase 1.2	Escasa: Presencia esporádica de fructificación, no apreciable a primera vista. Solo apreciable al mirar a propósito con prismáticos
Clase 2	Común: la fructificación es claramente visible, puede observarse a simple vista. La apariencia del árbol está influenciada pero no dominada por la fructificación
Clase 3	Abundante: la fructificación domina la apariencia del árbol, capta inmediatamente la atención, determinando la apariencia del árbol

Tabla nº 4: Clases de fructificación

Para analizar este parámetro de referencia, se ha tenido en cuenta la fructificación por clases, para cada especie forestal, ya que la cuantificación de la fructificación se realiza mediante una clasificación en categorías; y no como valores medios.

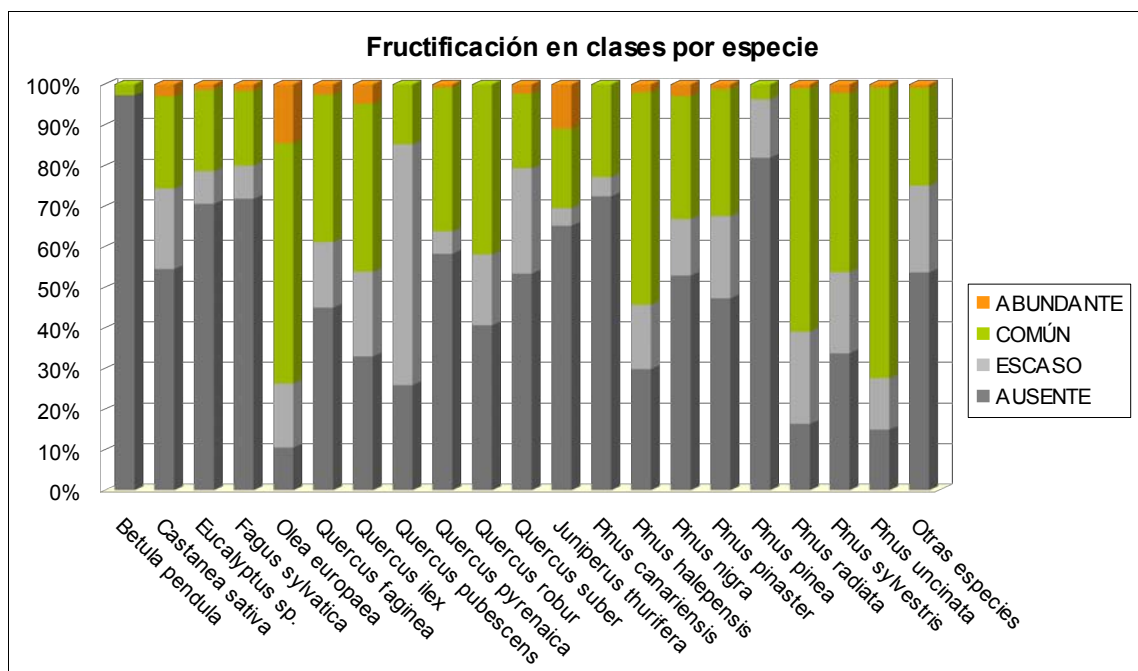


Gráfico nº 12: Fructificación por clases y especies en 2011.

3.3. Análisis de los agentes observados

A continuación, se muestra una tabla en la que aparecen los grupos de agentes dañinos observados en las parcelas de la Red de Nivel I. Además, se expone la cantidad de árboles en los que aparecen, indicando igualmente los tipos de agentes pertenecientes a cada grupo y el código con el que se les identifica; teniendo en cuenta que un mismo árbol puede resultar afectado por más de un grupo de agentes.

Conviene señalar que más de la mitad de los pies evaluados (56%), no se encuentra afectado por ningún agente dañino en la presente temporada. Además, respecto al año pasado la cantidad de pies que no están afectados por ningún tipo de agente, ha aumentado un 13% (8.348 pies, frente a 7.260 en 2010), de acuerdo con la mejoría generalizada que han presentado las masas forestales a lo largo y ancho del territorio.

En la misma tabla, y para cada tipo de agente con representación suficiente, se presenta un vínculo a una cartografía temática que permite visualizar la distribución espacial de cada tipo de agente, a partir de los puntos muestreados, para todo el territorio nacional. Dicha cartografía se presenta como Anexo Cartográfico de este documento.

Asociación de agentes	Pies afectados	Agentes	Referencia de mapa
Sin agentes	8.348		
Vertebrados	43		
Insectos (200)	2.648	Insectos defoliadores (210)	Defoliadores
		Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	Perforadores
		Insectos chupadores (250) y gallicolas (270)	Chupadores y gallicolas
Hongos (300)	1.156	Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)	Hongos de acículas, tronco y tizones
		Hongos de pudrición (304)	Hongos de pudrición
		Manchas en hojas (305), antracnosis (306) y oídio (307)	Manchas en hojas, antracnosis y oídio
Factores físicos y/o químicos (400)	2.074	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	Granizo, viento y nieve
Daños de origen antrópico (500)	444	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	259	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	1.051	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
		Competencia (850)	Competencia
Investigados pero no identificados (900)	438	Agentes no identificados (900)	

Tabla nº 5: Vínculos a los mapas de presencia de los grupos de agentes en los puntos.

En el Gráfico nº 13, se muestra la distribución de las diferentes asociaciones de agentes detectadas en la presente campaña. En él se muestra el porcentaje de ocasiones en las que aparece cada una de las asociaciones de agentes, sobre alguno de los árboles evaluados. Para la realización de este gráfico se han excluido aquellas situaciones en las que los pies no están afectados por ningún agente dañino.

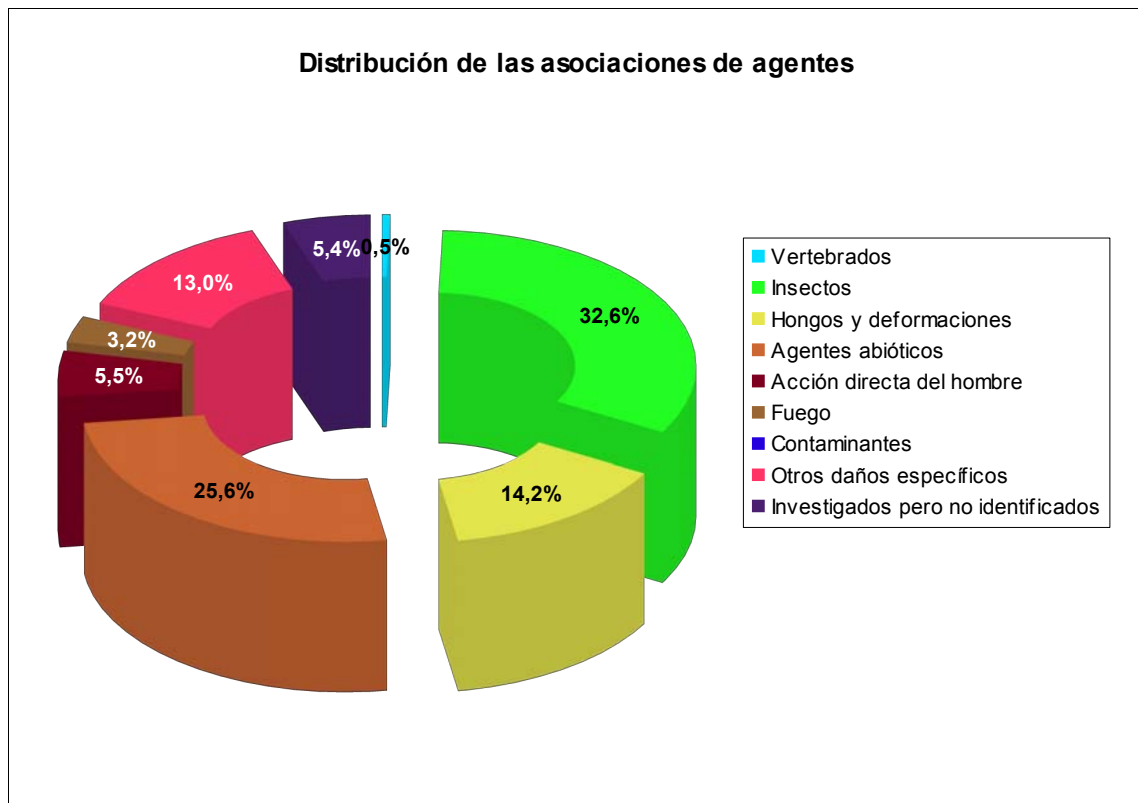


Gráfico nº 13: Distribución de las asociaciones de agentes.

Es necesario señalar que dentro de la asociación de agentes más abundante (“Insectos”), el peso del grupo recae en los “Insectos defoliadores” que afectan a diversas especies en el conjunto del territorio nacional. Además, dentro de la asociación “Agentes abióticos”, son los antiguos daños ocasionados por la “sequía” los que más contribuyen al grupo.

En el Gráfico nº 14, se muestra la totalidad de árboles afectados por cada uno de los grupos de agentes que se han detectado en la inspección correspondiente a 2011.

En primer lugar, conviene señalar que en la pasada temporada se mostraba el grupo de agentes denominado “Hongos en general”, que en 2011 se ha dividido en agrupaciones específicas más concretas. Estas son las siguientes: “Cancro”, “Oídio”, “Antracnosis”, “Manchas en hojas”, “Hongos de pudrición y pudrición raíces”, “Tizón”, “Royas de tronco y brotes” y “Hongos de acículas y royas de acículas”.

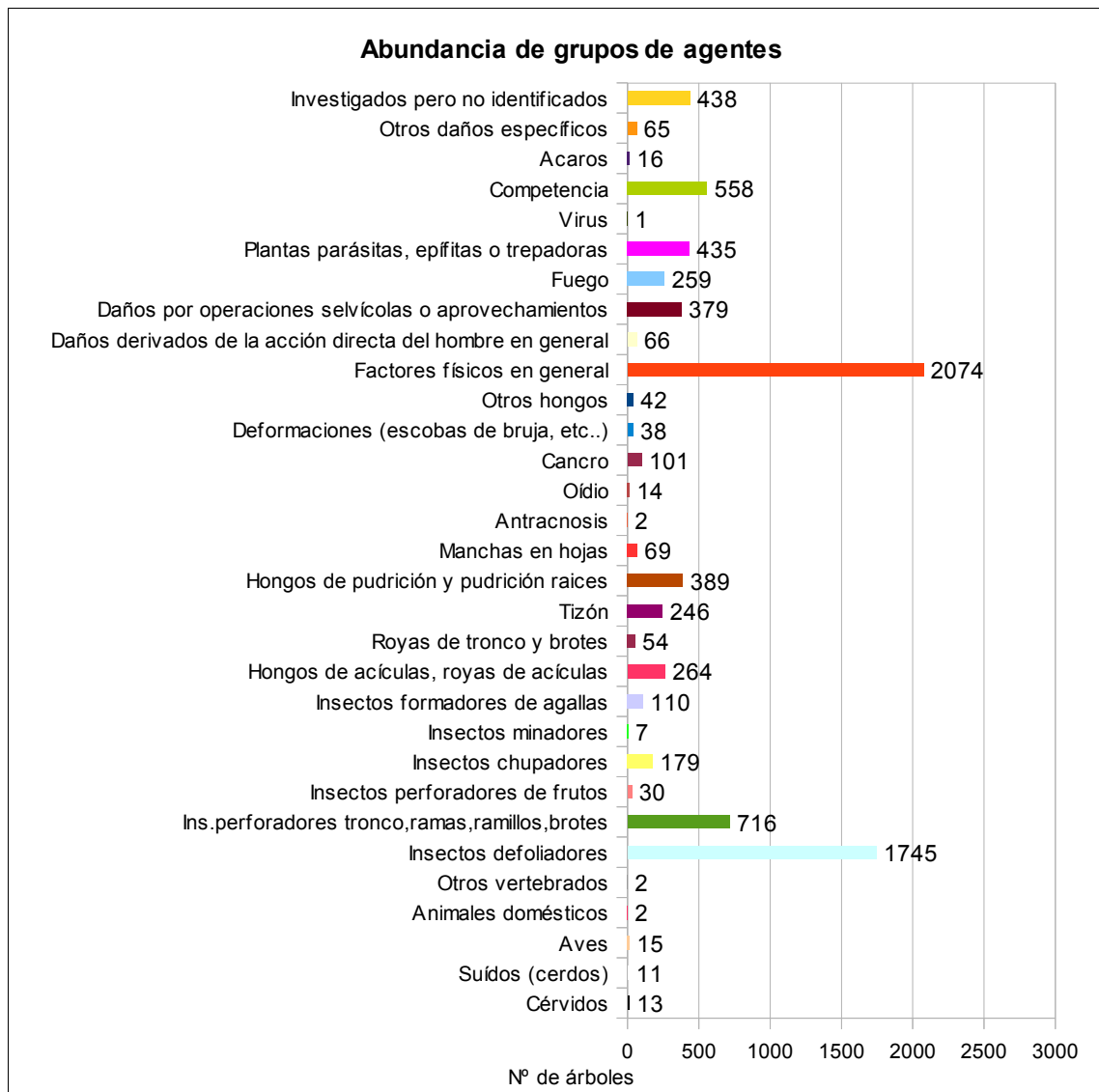


Gráfico nº 14: Abundancia de los grupos de agentes en 2011.

Se observa como grupo más relevante a los “Factores físicos en general”, cuyos daños han sido frecuentes a lo largo y ancho del territorio nacional. Éstos responden principalmente a ramillos de *Quercus* puntisecos debido a viejas sequías; así como a ramas rotas y pies, de diversas especies, derribados o descalzados por la acción conjunta del viento y la nieve.

Además, los “Insectos defoliadores” que pertenecen principalmente a especies diversas de lepidópteros, son causantes de defoliación sobre una amplia serie de especies forestales. Entre ellos destaca la procesionaria del pino, como defoliador de coníferas; así como el *Gonipterus scutellatus* en los eucaliptos y *Rhynchaenus fagi* sobre haya.

Debido a la diferenciación realizada en el grupo de los hongos, en 2010 los “hongos en general” aparecían como el tercer grupo más numeroso, mientras que esta temporada la presencia de los mismos no resulta tan llamativa.

En la Tabla nº 6 expuesta a continuación se presenta la relación de agentes que han sido consignados en la temporada 2011, así como el número de pies y parcelas en los que se han detectado.

Vertebrados	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
110 - Cévidos. Genérico	3	0,02	3	0,48
Ciervo	9	0,06	5	0,81
Corzo	1	0,01	1	0,16
Jabalí	10	0,07	6	0,97
Otros súidos	1	0,01	1	0,16
140 - Aves. Genérico	5	0,03	2	0,32
<i>Picidae</i> (Pito real, picapinos, etc..)	10	0,07	8	1,29
Cabra	1	0,01	1	0,16
Otros animales domésticos (Cerdo, avestruz, etc..)	1	0,01	1	0,16
Oso	2	0,01	1	0,16
Insectos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
210 - Insectos defoliadores. Genérico	645	4,33	83	13,39
<i>Agelastica alni</i> (como defoliador)	9	0,06	3	0,48
<i>Brachyderes rugatus</i>	143	0,96	6	0,97
<i>Brachyderes suturalis</i>	22	0,15	5	0,81
<i>Calliteara fortunata</i>	71	0,48	3	0,48
<i>Gelechia senticetella</i>	53	0,36	3	0,48
<i>Gonipterus scutellatus</i>	174	1,17	13	2,10
<i>Lymantria dispar</i>	3	0,02	1	0,16
<i>Macrophya hispana</i>	1	0,01	1	0,16
<i>Rhynchaenus fagi</i>	246	1,65	18	2,90
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	429	2,88	64	10,32
220 - Insectos perforadores. Genérico	98	0,66	38	6,13
<i>Agrilus grandiceps</i>	16	0,11	6	0,97
<i>Cerambyx</i> sp.	210	1,41	52	8,39
<i>Coroebus florentinus</i>	397	2,67	90	14,52
<i>Coroebus undatus</i>	10	0,07	2	0,32
<i>Crematogaster scutellaris</i>	3	0,02	1	0,16
<i>Diorcytria splendidella</i>	4	0,03	2	0,32
<i>Ips sexdentatus</i>	3	0,02	2	0,32
<i>Phoracantha semipunctata</i>	3	0,02	2	0,32
<i>Sesia apiformis</i>	1	0,01	1	0,16

<i>Tomicus</i> sp.	7	0,05	2	0,32
<i>Dioryctria nivaliensis</i>	30	0,20	4	0,65
250 - Insectos chupadores. Genérico	86	0,58	6	0,97
<i>Asterodiaspis ilicicola</i>	2	0,01	2	0,32
<i>Cryptococcus fagisuga</i>	6	0,04	1	0,16
<i>Glycaspis brimblecombei</i>	11	0,07	1	0,16
<i>Kermes</i> sp.	19	0,13	1	0,16
<i>Leucaspis pini</i>	36	0,24	7	1,13
<i>Phyllaphis fagi</i>	11	0,07	1	0,16
<i>Phylloxera quercus</i>	9	0,06	2	0,32
<i>Agelastica alni</i> (como minador)	7	0,05	1	0,16
<i>Andricus quercustozae</i>	5	0,03	4	0,65
<i>Dryomyia lichtensteini</i>	93	0,63	31	5,00
<i>Mikiola fagi</i>	3	0,02	2	0,32
<i>Neuroterus quercusbaccarum</i>	7	0,05	2	0,32
<i>Neuroterus</i> sp.	1	0,01	1	0,16
<i>Pemphigus</i> sp.	1	0,01	1	0,16
Hongos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
300 - Hongos en general. Genérico	31	0,21	9	1,45
301 - Hongos de acículas. Genérico	110	0,74	12	1,94
<i>Mycosphaerella pini</i> = <i>Dothistroma septospora</i>	26	0,17	2	0,32
<i>Thyriopsis halepensis</i>	128	0,86	9	1,45
302 - Hongos de tronco y brotes. Genérico.	4	0,03	4	0,65
<i>Cronartium flaccidum</i>	12	0,08	5	0,81
<i>Gymnosporangium</i> sp.	28	0,19	7	1,13
<i>Kabatina juniperi</i>	10	0,07	3	0,48
303 – Tizón. Genérico	68	0,46	9	1,45
<i>Biscogniauxia mediterranea</i>	7	0,05	3	0,48
<i>Diplodia mutila</i> = <i>Botryosphaeria stevensii</i>	52	0,35	22	3,55
<i>Shaeropsis sapinea</i> = <i>Diplodia pinea</i>	1	0,01	1	0,16
<i>Sirococcus conigenus</i>	118	0,79	14	2,26
304 – Hongos de pudrición. Genérico	339	2,28	96	15,48
<i>Fomes</i> sp.	11	0,07	3	0,48
<i>Ganoderma applanatum</i>	2	0,01	1	0,16
<i>Trametes</i> sp.	38	0,26	15	2,42
305 – Manchas en hojas. Genérico	61	0,41	9	1,45
<i>Harknessia</i> sp.	2	0,01	1	0,16
<i>Mycosphaerella maculiformis</i>	6	0,04	4	0,65
306 – Antracnosis. Genérico	2	0,01	1	0,16
307 – Oídio. Genérico	4	0,03	1	0,16
<i>Microsphaera alphitoides</i>	10	0,07	4	0,65
309 – Cancro. Genérico	67	0,45	27	4,35
<i>Cryphonectria parasitica</i>	34	0,23	8	1,29
310 – Deformaciones. Genérico	7	0,05	5	0,81
<i>Taphrina kruchii</i>	31	0,21	11	1,77
390 - Otros hongos. Genérico	11	0,07	5	0,81

Abióticos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Caída de Rocas	2	0,01	1	0,16
Deslizamientos de tierra o lodo	3	0,02	1	0,16
Factores físicos en general	2	0,01	1	0,16
Inundaciones / aumento del nivel freático	5	0,03	1	0,16
Nieve / hielo	112	0,75	55	8,87
Rayo	2	0,01	2	0,32
Sequía	1788	12,02	210	33,87
Suelo somero o poco profundo	67	0,45	7	1,13
Viento / tornado	121	0,81	36	5,81
Antrópicos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Consecuencia de cortas	4	0,03	4	0,65
Construcción de caminos	11	0,07	6	0,97
Daños mecánicos / vehículos	32	0,22	15	2,42
Objetos empotrados	11	0,07	5	0,81
Otras acciones directas del hombre	8	0,05	5	0,81
Cortas	191	1,28	26	4,19
Descorche	66	0,44	6	0,97
Op.selvícolas	35	0,24	14	2,26
Podas	58	0,39	10	1,61
Resinación	29	0,19	7	1,13
Fuego	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Fuego	259	1,74	28	4,52
Otros	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Arceuthobium oxycedri</i>	8	0,05	2	0,32
<i>Clematis</i> spp.	10	0,07	3	0,48
<i>Hedera helix</i>	126	0,85	27	4,35
Otras plantas parásitas	4	0,03	1	0,16
<i>Viscum album</i>	287	1,93	38	6,13
Virus	1	0,01		0,00
Competencia en general	377	2,53	160	25,81
Falta de iluminación	157	1,06	68	10,97
Interacciones físicas	27	0,18	17	2,74
<i>Aceria ilicis</i>	16	0,11	4	0,65
Líquenes	18	0,12	2	0,32
Tuberculosis	47	0,32	23	3,71
Daños investigados pero no identificados	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Causa desconocida	438	2,94	112	18,06

Tabla nº 6: Agentes consignados en 2011.

En el Gráfico nº 15 se presenta la evolución a lo largo de los últimos 12 años, de la abundancia de los grupos de agentes que se han observado en España. Para ello se muestra, de forma acumulada, la cantidad de veces que aparece cada uno de los grupos de agentes; es decir que no se trata del número de pies que presentan el grupo de agentes en cuestión, ya que un mismo árbol puede estar afectado por más de un agente.

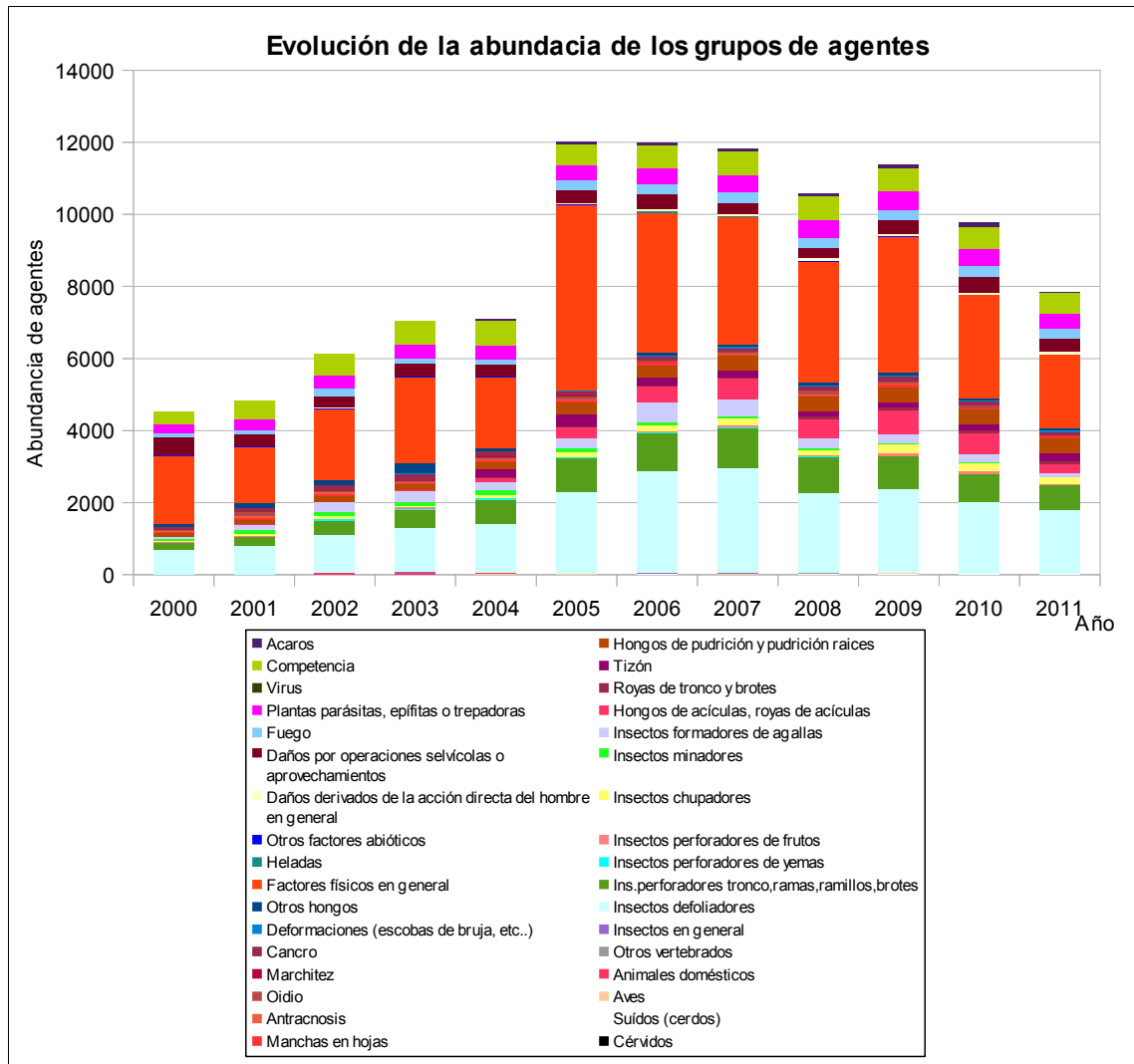


Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2011.

En primer lugar, se aprecia un salto cuantitativo notable entre los valores registrados hasta el año 2004, y los observados en el periodo 2005-2011. Esta diferencia se debe a la utilización de una nueva metodología en la codificación desde el año 2005, que resulta mucho más exhaustiva, detallada y minuciosa a la hora de realizar la descripción de los grupos de agentes causantes de daños. Por lo tanto los nuevos códigos permiten, al equipo de campo, una mejor descripción de los daños detectados.

En este caso, destaca la disminución de la abundancia de pies afectados por alguno de los diversos grupos de agentes, observada esta temporada, siendo la cantidad total un 21% inferior a la detectada

en el año 2010. Además, conviene reseñar que pese a ser el grupo de agentes más abundante, los “Factores físicos en general” han disminuido casi un 28%; lo que responde a la mejora generalizada que presentan las masas forestales, que se van recuperando de pasados periodos de estrés hídrico.

Por otra parte, los “Insectos defoliadores” han disminuido entorno al 11% respecto a 2010, lo que responde a la mejora generalizada que presentan las masas forestales, que se van recuperando de pasados periodos de estrés hídrico. Habitualmente se trata de especies diversas de lepidópteros, que son causantes de defoliación sobre una amplia serie de especies forestales. Entre ellos destaca la procesionaria del pino, como defoliador de coníferas; así como el *Gonipterus scutellatus* en los eucaliptos y *Rhynchaenus fagi* sobre haya. Además, los lepidópteros defoliadores de masas de *Quercus*, continúan disminuyendo esta temporada.

Debido a la diferenciación realizada en el grupo de los hongos, en 2010 los “hongos en general” aparecían como el tercer grupo más numeroso, mientras que esta temporada la presencia de los mismos no resulta tan llamativa. Aún con todo si se comparan los resultados de ambas temporadas correspondientes a las mismas asociaciones, la abundancia del conjunto de hongos, de diversa codificación, ha disminuido casi un 18%.

Por último, el grupo de los “Ácaros” ha mostrado una disminución que ha alcanzado el 85%, siendo muy escasos los pies afectados por esta asociación en la presente temporada.

En el Gráfico nº 16, se muestra la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes.

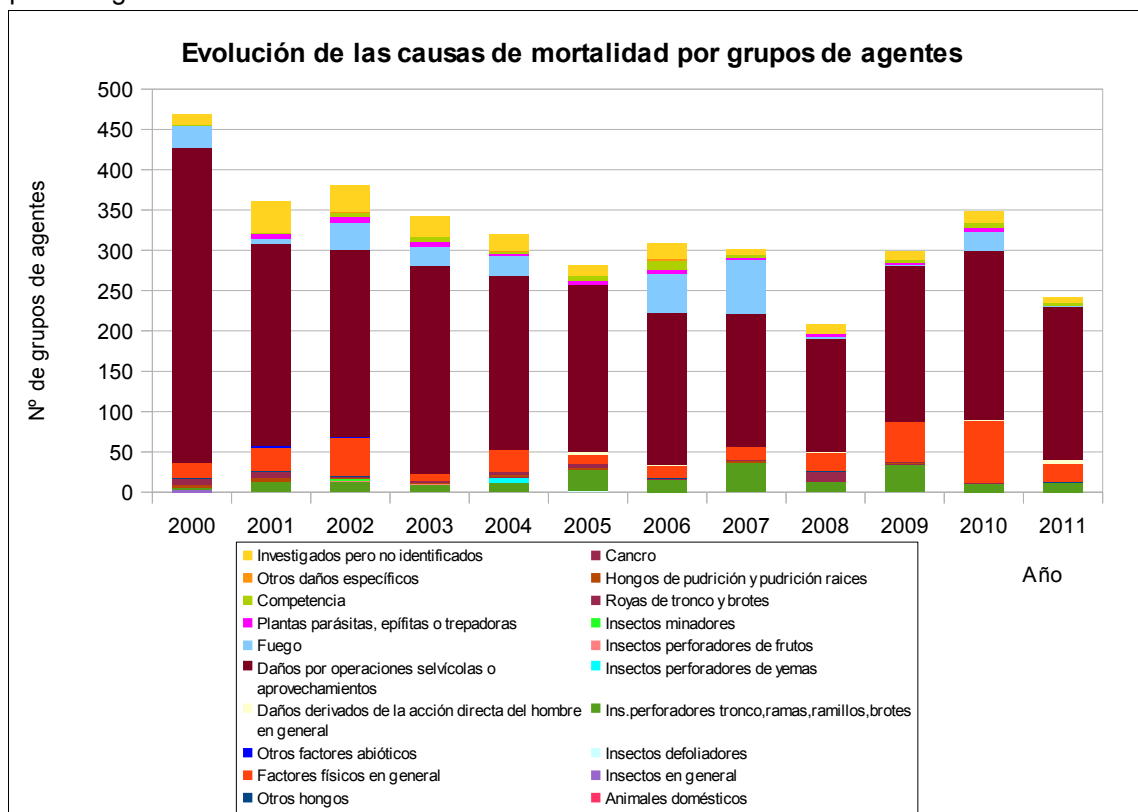


Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad, 2000-2011.

De nuevo, la principal causa de la muerte de árboles, durante la presente temporada, han sido los “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”, debido principalmente a la corta de pies de diversas especies.

Por otra parte, también se detecta un notable decremento de los “Factores físicos en general”, de un 72% concretamente. Esto se debe a que han disminuido los daños causados por sequías antiguas; mientras que la mortalidad observada está asociada con los numerosos pies, de especies diversas, que han sido derribados y descalzados por los temporales de nieve y viento.

Por último, es importante señalar que la evolución de la mortalidad puede resultar aleatoria en algunos años en los que se originan fenómenos como incendios forestales o cortas, que producen importantes variaciones de este parámetro.

A continuación, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de árboles muertos a lo largo de los últimos 12 años.

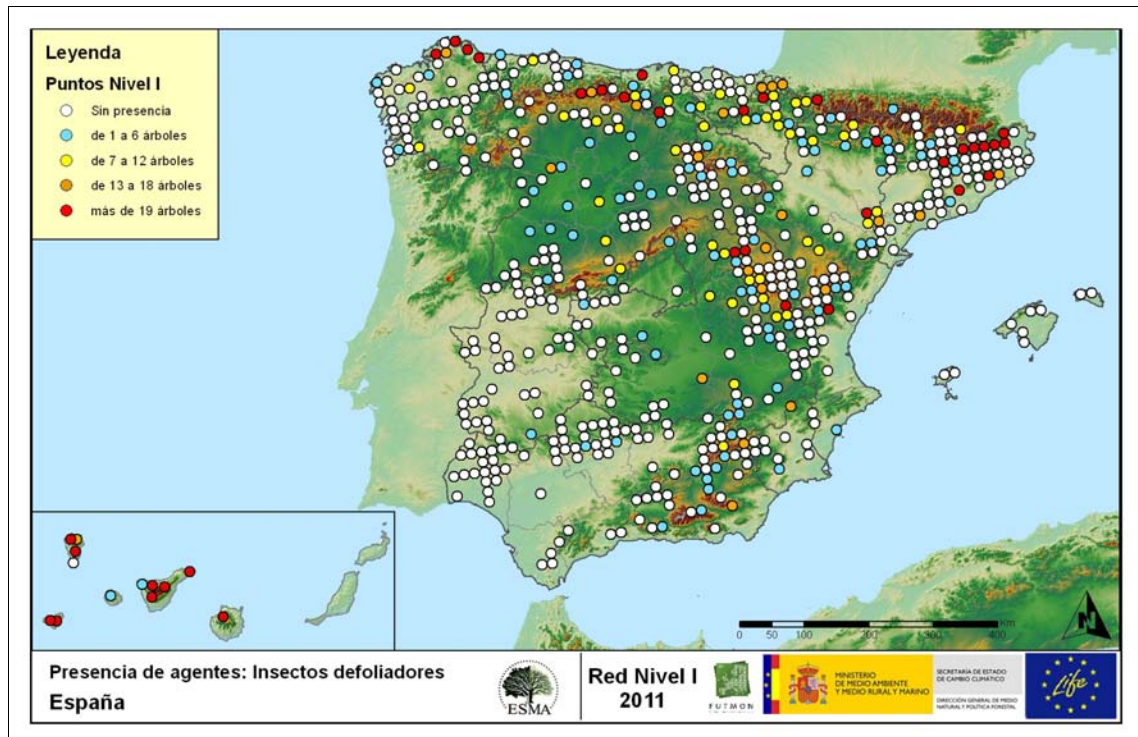
Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pies muertos	467	338	346	324	304	281	308	272	207	299	349	242

Tabla nº 7: Árboles muertos por año.

En ella se observa una disminución del 30% de los pies muertos en 2011, respecto a los observados en 2010.

Seguidamente, se incluyen una serie de mapas que muestran la presencia de los principales grupos de agentes dañinos detectados en los puntos de la Red de Nivel I. Para ello se ha realizado una paleta cromática que permite diferenciar la cantidad de pies sobre los que aparece el agente en cuestión.

El primer mapa pertenece al grupo “Insectos defoliadores”, en el que se han incluido todos aquellos pies en los que se ha detectado el código genérico 210, o bien se ha señalado la presencia de especies concretas de insectos defoliadores, que tienen un código propio.



Mapa nº 7: Aparición del grupo de agentes “Insectos defoliadores” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.

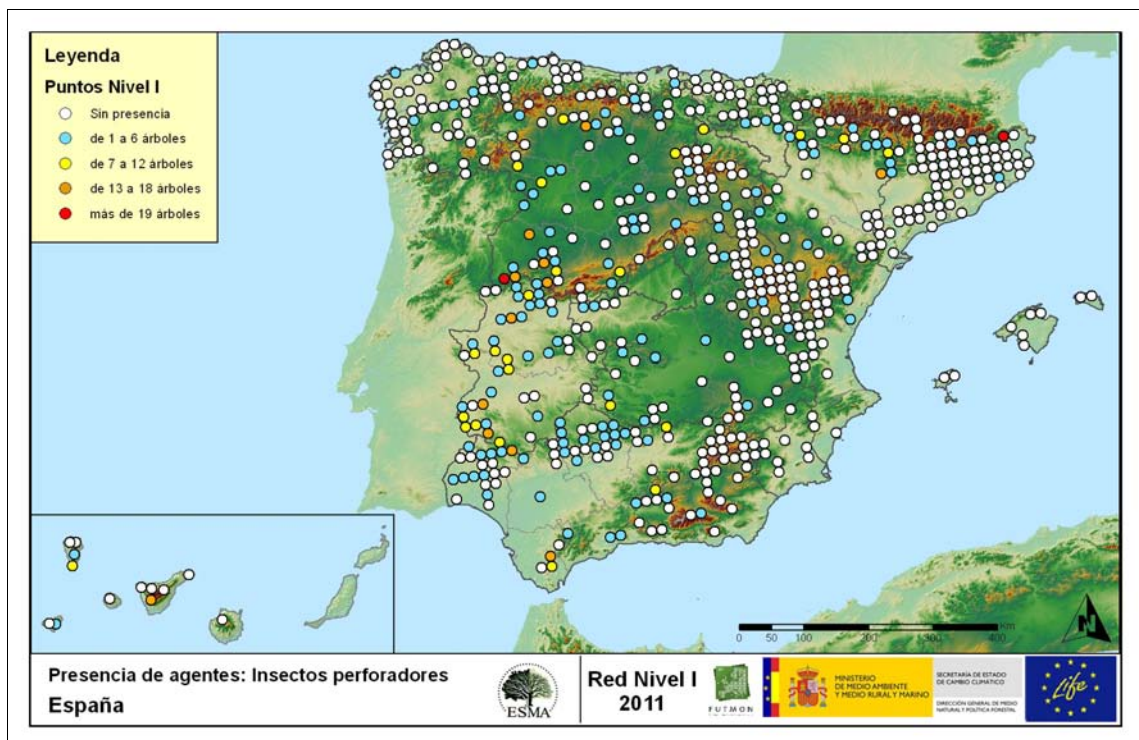
Se observa que la mayor incidencia de este grupo de agentes aparece en la zona norte de la Península, en las Islas Canarias y en áreas concretas de Castilla La Mancha.

En Galicia los insectos defoliadores aparecen principalmente sobre *Eucalyptus* sp., siendo *Gonipterus scutellatus* el agente más observado. Además, sobre los hayedos cantábricos, resulta habitual la presencia del curculiónido *Rhynchaenus fagi*; mientras que en los rebollares (*Quercus pyrenaica*) son frecuentes los daños ocasionados por *Rhynchaenus quercus*. En todos estos casos, esta temporada se ha observado una sensible disminución de las defoliaciones ocasionadas, con la excepción de los eucaliptales cántabros y de zonas concretas de la Comunidad gallega.

En Aragón y Cataluña se han encontrado defoliadores de encinas y a su vez aparece la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), sobre diversas especies de pinos; lo que también se ha detectado en Castilla La Mancha. Además, en sabinares manchegos se han detectado ligeras defoliaciones producidas por *Gelechia senticetella*. Por último, en Canarias se han detectado daños causados por *Brachyderes rugatus* y por el limántrido *Calliteara fortunata*, sobre *Pinus canariensis*.

Continuando con los daños bióticos, se muestra la incidencia del grupo “Insectos perforadores”, cuyos efectos consisten en galerías subcorticales de diámetros diferentes, según afecten a unas u otras partes del árbol.

En este caso se han incluido todos aquellos árboles en los que se ha detectado el código 220 (perforadores de ramas y ramillos), 230 (perforadores de yemas) y 240 (perforadores de frutos). También se tiene en cuenta la presencia de especies concretas de insectos perforadores, que tienen un código propio.



Mapa nº 8: Aparición del grupo de agentes “Insectos perforadores” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.

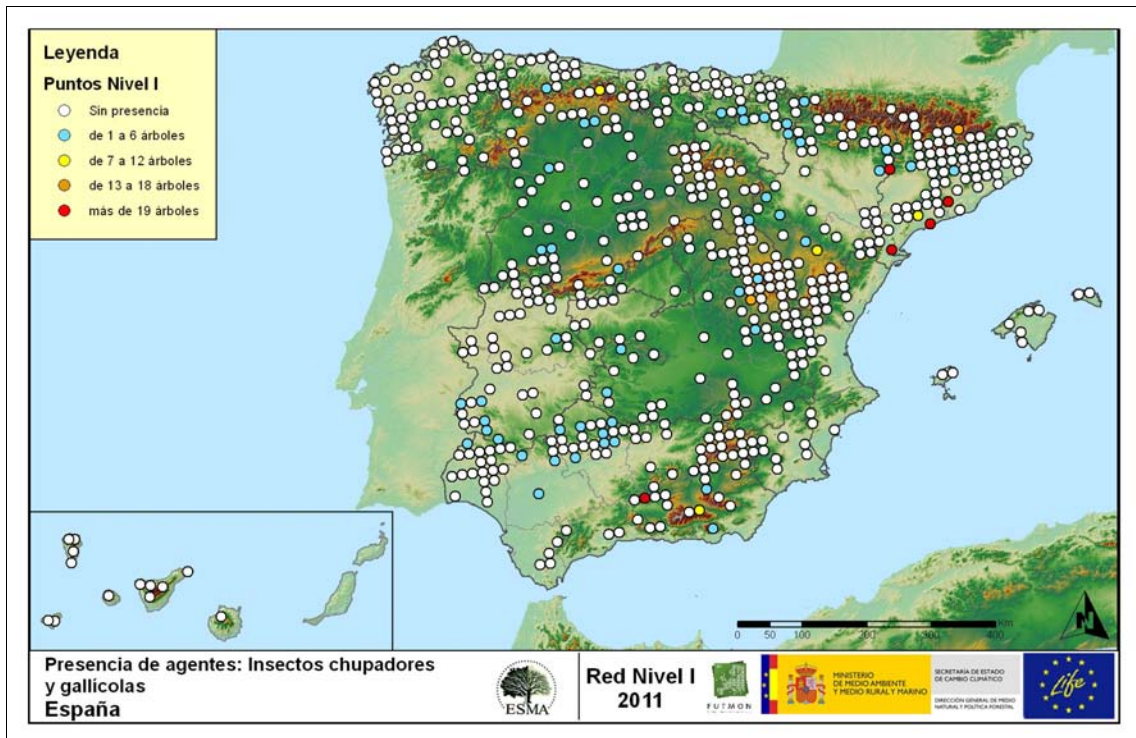
La incidencia de este grupo de agentes no ha sido especialmente importante en el conjunto del país, detectando una notable disminución de su presencia en las Islas Canarias. En concreto, se han reducido los daños causados por el lepidóptero *Dioryctria nivaliensis* sobre el pino canario.

En el territorio peninsular, son frecuentes los orificios, galerías y ramas perforadas, por insectos del género *Cerambyx* y por *Coroebus florentinus*, sobre diversas especies de *Quercus*. Esto se detecta en Andalucía, Extremadura, Castilla y León y norte de Aragón, en mayor medida. En la presente temporada se aprecia un nivel de daño similar al observado en 2010, aunque parte de los daños consignados en masas del género *Quercus*, corresponden a ramas y ramillos secos en años anteriores que permanecen en las copas de los pies objeto de estudio.

En las masas de pinar son habituales los daños producidos por insectos de la familia *Scolytidae*, como *Ips acuminatus*, *Ips sexdentatus* o *Tomicus* sp. que habitualmente ocasionan la muerte de los pinos afectados.

Al tratar los daños bióticos, existen algunos que aparecen en menor medida y cuyos daños son, habitualmente, menos relevantes. Dentro de estos, se incluyen los “Insectos chupadores y gallícolas”, cuyos efectos consisten en la presencia de individuos, larvas o adultos alados en el envés de las hojas; así como a la inducción de agallas en las hojas de frondosas.

Se han incluido todos aquellos pies en los que se ha detectado el código 250 (chupadores) y el 270 (formadores de agallas). También se tiene en cuenta la presencia de especies concretas de insectos chupadores y gallícolas, que tienen un código propio.



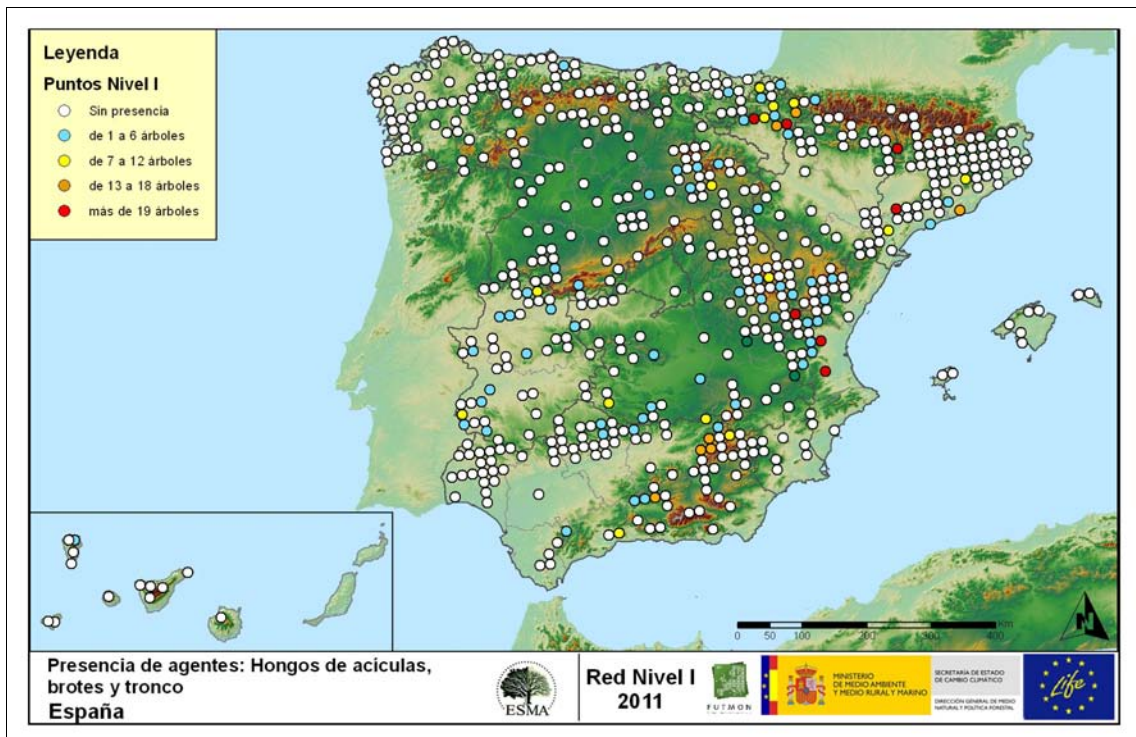
Mapa nº 9: Aparición del grupo de agentes “Insectos chupadores y gallícolas” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.

Dentro de los insectos chupadores, es reiterada la aparición de *Leucaspis pini* en masas de pinar andaluzas, manchegas y catalanas y de *Kermes* sp. en encinares de Andalucía; aunque siempre de forma puntual y sin llegar a ocasionar daños de consideración.

Respecto a los inductores de agallas, el agente más extendido es el cecidómido *Dryomyia lichtensteini*, sobre encinas y alcornoques. Sobre otras especies del género *Quercus*, también son frecuentes las agallas, de formas variadas, producidas por cinípedos pertenecientes a los géneros *Neuroterus* y *Andricus*; así como las inducidas por *Biorhiza pallida*. También son habituales, en los hayedos del norte, las deformaciones piriformes producidas por el cecidómido *Mikiola fagi*.

Dentro de los daños causados por los hongos, en primer lugar, se muestra la presencia de aquellos que aparecen sobre acículas, brotes o troncos. Este tipo de hongos suelen causar manchas necróticas en las acículas o bien canchales, de mayor o menor entidad, en los brotes y troncos de los pies afectados.

Para realizar este mapa, se han tenido en cuenta todos aquellos pies en los que se ha detectado el código 301 (hongos de acículas, royas de acículas), 302 (royas de tronco y brotes) y 303 (tizones). También se tiene en cuenta la presencia de especies concretas de hongos incluidos dentro de estos grupos, pero que tienen un código propio.



Mapa nº 10: Aparición del grupo de agentes "Hongos de acículas, brotes y tronco" en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.

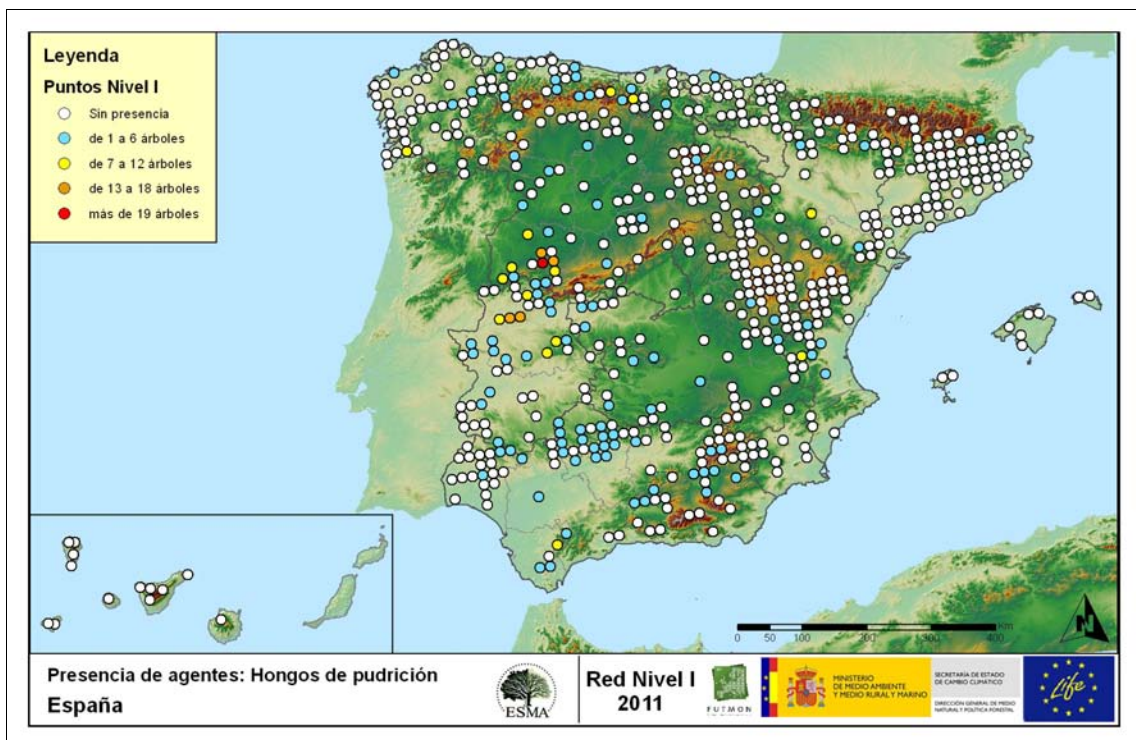
En primer lugar, conviene señalar que la presencia de este grupo de agentes ha presentado una sensible disminución en la presente temporada.

Dentro de los hongos de acículas, el que aparece en más ocasiones es *Thyriopsis halepensis*, sobre pino carrasco, en Castilla la Mancha, Cataluña, Comunidad Valenciana; así como *Mycosphaerella pini* sobre *Pinus nigra* en la Comunidad navarra.

Respecto a las royas de tronco y brotes, se ha detectado *Gymnosporangium* sp., sobre sabinas y enebros, encontrando además sobre estos últimos el hongo *Kabatina juniperi*. Además es frecuente encontrar *Cronartium flaccidum* sobre *Pinus sylvestris*. Todo ello se observa principalmente en Aragón y ambas Castillas.

En el grupo de los tizones, destaca la presencia de *Sirococcus conigenus* que afecta a pinos carrascos de Andalucía, Castilla La Mancha y Comunidad Valenciana; así como *Diplodia mutila* sobre encinas y alcornoques de Andalucía y Extremadura.

Siguiendo con el grupo de los hongos, a continuación se presenta el mapa de presencia de los “Hongos de pudrición”, que suelen causar un debilitamiento generalizado de los pies afectados. Para su composición, se han tenido en cuenta todos aquellos árboles en los que se ha señalado el código 304. También se tiene en cuenta la presencia de especies concretas de hongos de pudrición incluidos dentro de estos grupos, pero que tienen un código propio.

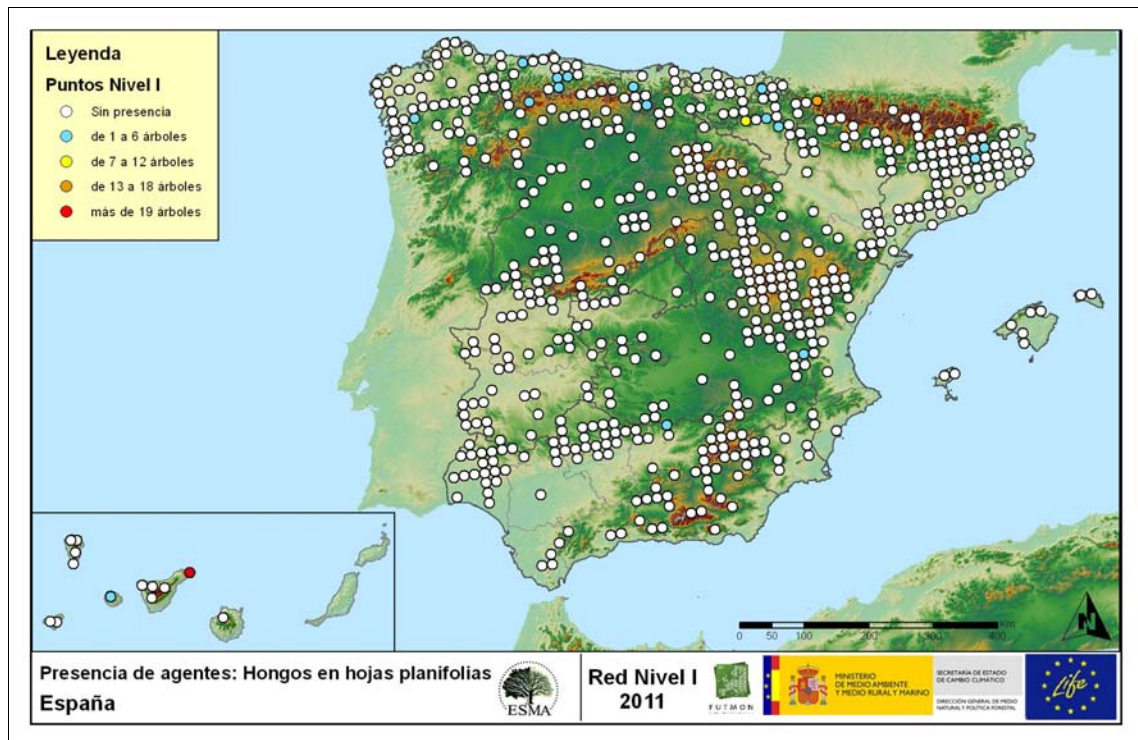


Mapa nº 11: Aparición del grupo de agentes “Hongos de pudrición” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.

Este tipo de hongos de pudrición de troncos y raíces, aparecen con frecuencia sobre pies añosos y envejecidos de diversas especies del género *Quercus*; observando una mayor dispersión en Andalucía, Extremadura y zona sur de Castilla León. Estos daños son habituales en masas adhesadas con árboles viejos y decrepitos que presentan troncos y ramas gruesas ahuecados, que son las que predominan en las localizaciones citadas. Por sus características concretas, este tipo de daños tiende a mantenerse o ir aumentando a lo largo del tiempo; ya que en caso de aparecer sobre un pie, sólo desaparece cuando éste muere o bien si se realizan podas de saneamiento, eliminando las ramas afectadas.

Por otra parte, en varias especies de pinos aparecen, sobre los fustes, los basidiocarpos que originan hongos de los géneros *Fomes* y *Trametes*.

Por último, se muestra el mapa correspondiente al grupo de hongos que ha resultado menos abundante, aunque no por ello es menos importante. Se trata de los “Hongos en hojas planifolias” que suelen causar manchas sobre las hojas, o bien el marchitamiento de las mismas. Para su composición, se han tenido en cuenta todos aquellos pies en los que se ha señalado el código 305 (manchas en hojas), 306 (antracnosis) y 307 (oidio). También se tiene en cuenta la presencia de especies concretas de aquellos hongos incluidos dentro de estos grupos, pero que tienen un código propio.



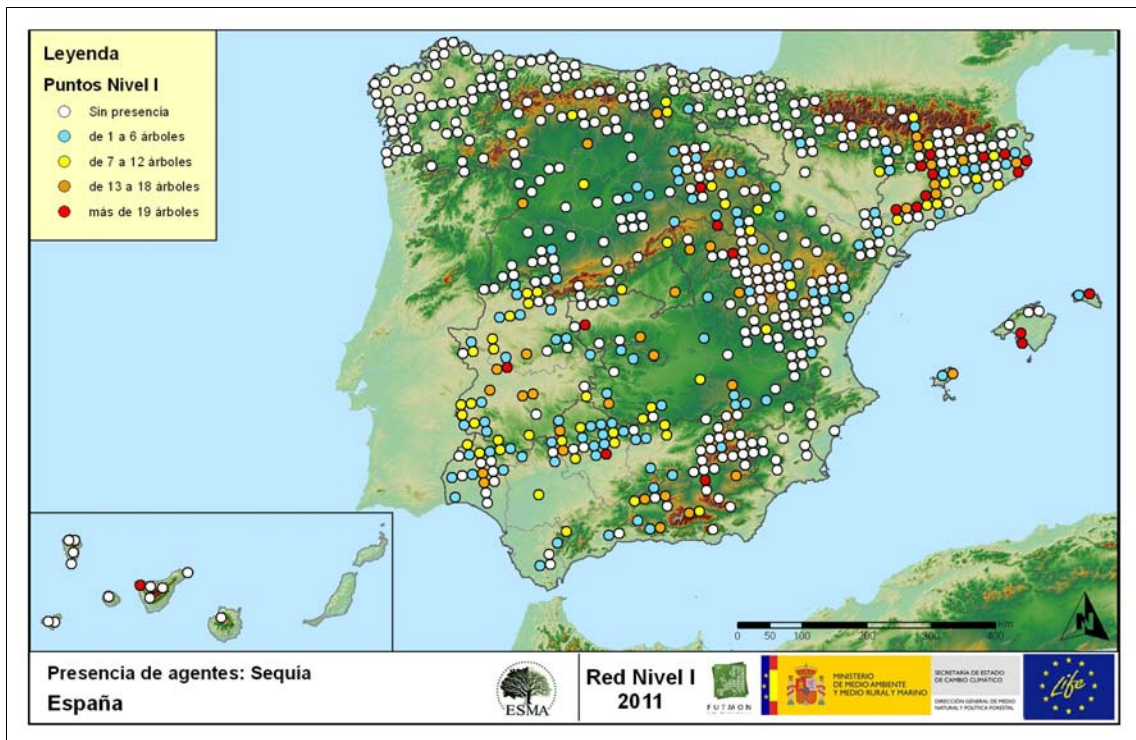
Mapa nº 12: Aparición del grupo de agentes “Hongos en hojas planifolias” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.

Como es de suponer, se observa una mayor incidencia de este tipo de hongos en la zona norte de la Península, correspondiendo con áreas húmedas pobladas por las principales masas de frondosas. Galicia, Asturias, Cantabria y Navarra han sido las comunidades con mayor presencia de este grupo de agentes. Destaca la presencia del oidio (*Microsphaera alphitoides*) sobre diversas especies de robles. Además es frecuente encontrar sobre castaños y pies del género *Quercus* al hongo, *Mycosphaerella maculiformis*.

En las Islas Canarias, se continúa observando la presencia de ligeras defoliaciones producidas por hongos foliares de las especies *Lophodermium pinastri* y *Scirrhia pini*.

A continuación, se expone la presencia de los agentes abióticos más importantes, que se han detectado en la evaluación de la Red de Nivel I correspondiente a 2011.

En primer lugar, se muestra el agente “Sequía”, codificada como 422, observando la mayor incidencia en Cataluña, seguida por Andalucía, Extremadura y Castilla La Mancha.



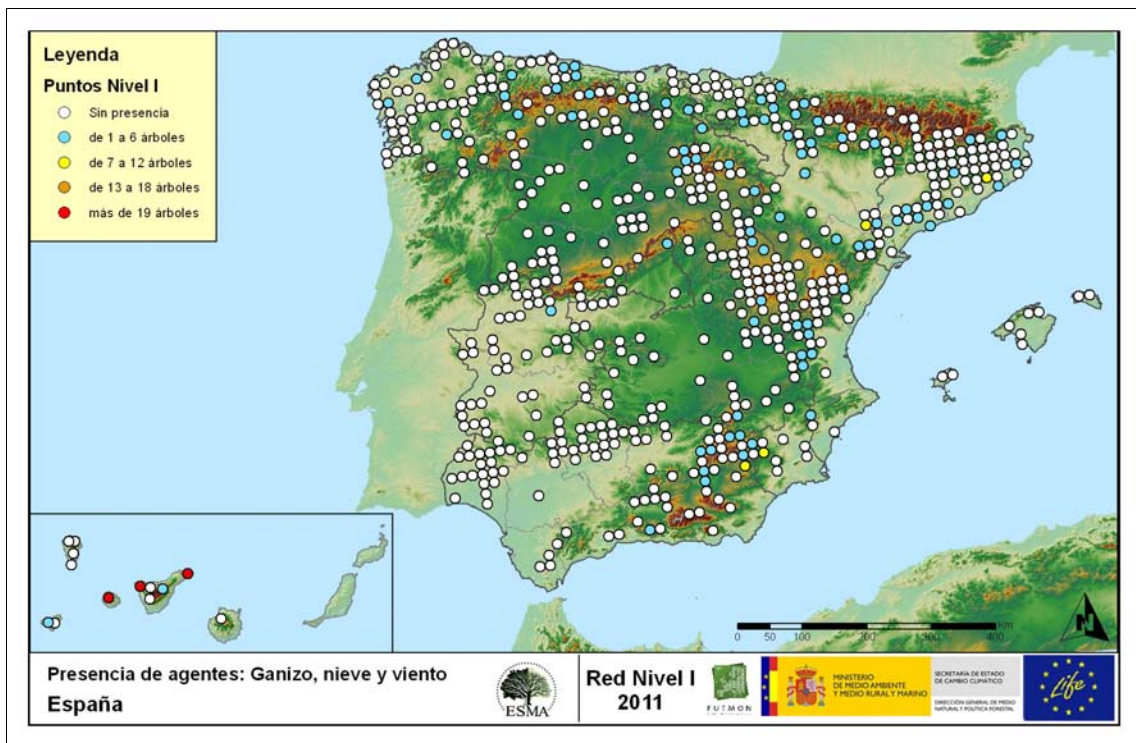
Mapa nº 13: Aparición del grupo de agentes “Sequía” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.

Esta temporada coincide el área afectada por este agente, con la observada en 2010, aunque con el paso del tiempo va afectando a una menor cantidad de pies. Aún es notable la cantidad de puntos afectados por la sequía, si bien en la mayor parte de los casos corresponden a ramillos puntisecos a causa de antiguos periodos de estrés hídrico. Estos se mantienen, tiempo después, prendidos en la copas de los árboles; siendo las especies más afectadas la encina, el alcornoque y el pino carrasco.

En algunas masas de pinar, localizadas en áreas desfavorecidas que presentan una intensa sequía estival, se han observado pies que se ven obligados a tirar acícula antigua a lo largo de su periodo vegetativo, como método de protección frente a la misma.

Siguiendo con los daños de origen abiótico, en el siguiente mapa se muestra la presencia del grupo de agentes conformado por el granizo, la nieve y el viento. Así pues se han incluido en su elaboración todos los pies en los que se ha detectado la presencia de los códigos 425 (granizo), 430 (nieve/hielo) y 431 (viento/tornado).

Este tipo de daños tienen como consecuencia la rotura de ramas y fustes de los árboles afectados; o bien el descalce o derribo de pies; sobre todo en aquellas ocasiones que estos dos agentes actúan de forma conjunta.



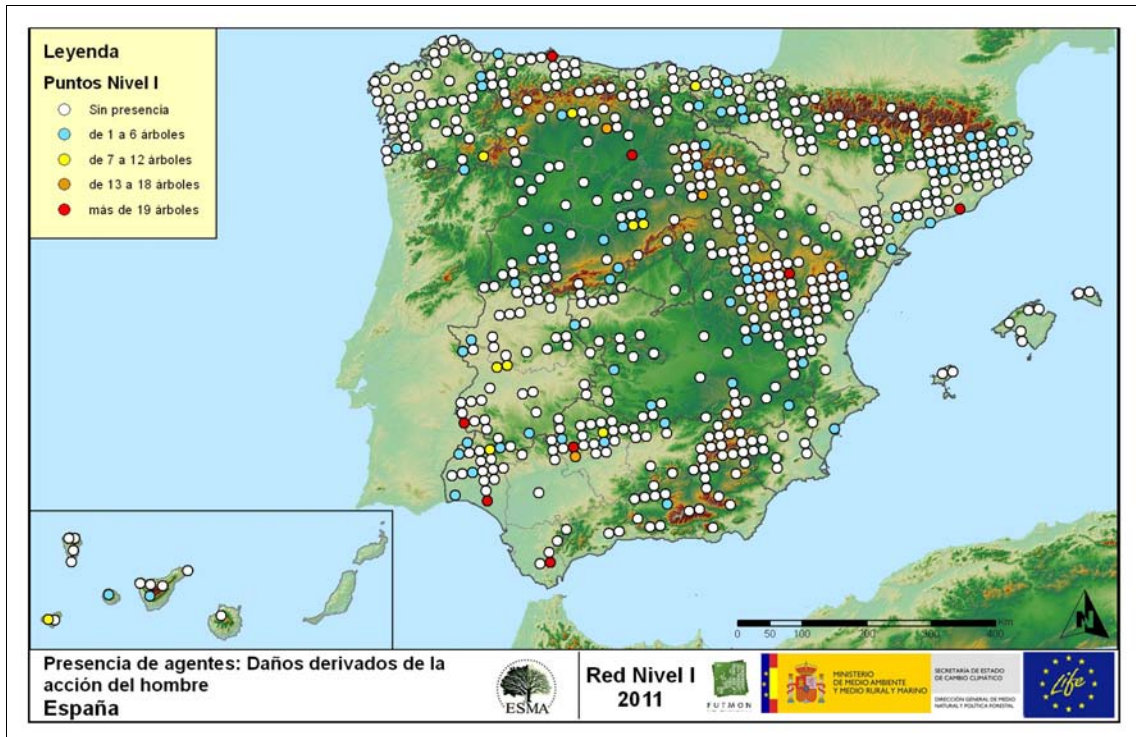
Mapa nº 14: Aparición del grupo de agentes "Granizo, nieve y viento" en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.

Los daños causados por la nieve han disminuido de forma considerable esta temporada, aunque se detectan algunas roturas, descalces y derribos de diversas especies forestales, principalmente en masas de Cataluña. Las coníferas han resultado más afectadas y dentro de este conjunto el pino carrasco ha sido el más dañado. En la Comunidad catalana se han encontrado daños recientes, si bien en el resto del territorio la mayor parte de ellos corresponden a roturas y descalces del año pasado.

Los principales daños causados por el viento, se han observado en las Islas Canarias sobre *Erica arborea* y en Cataluña en *Pinus halepensis*.

Un grupo de agentes bióticos, algo especial son los “Daños derivados de la acción directa del hombre”, en los que se incluyen aquellos que presentan algún código del grupo 500; incluyendo 540 (daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos) y 580 (uso impropio de productos químicos).

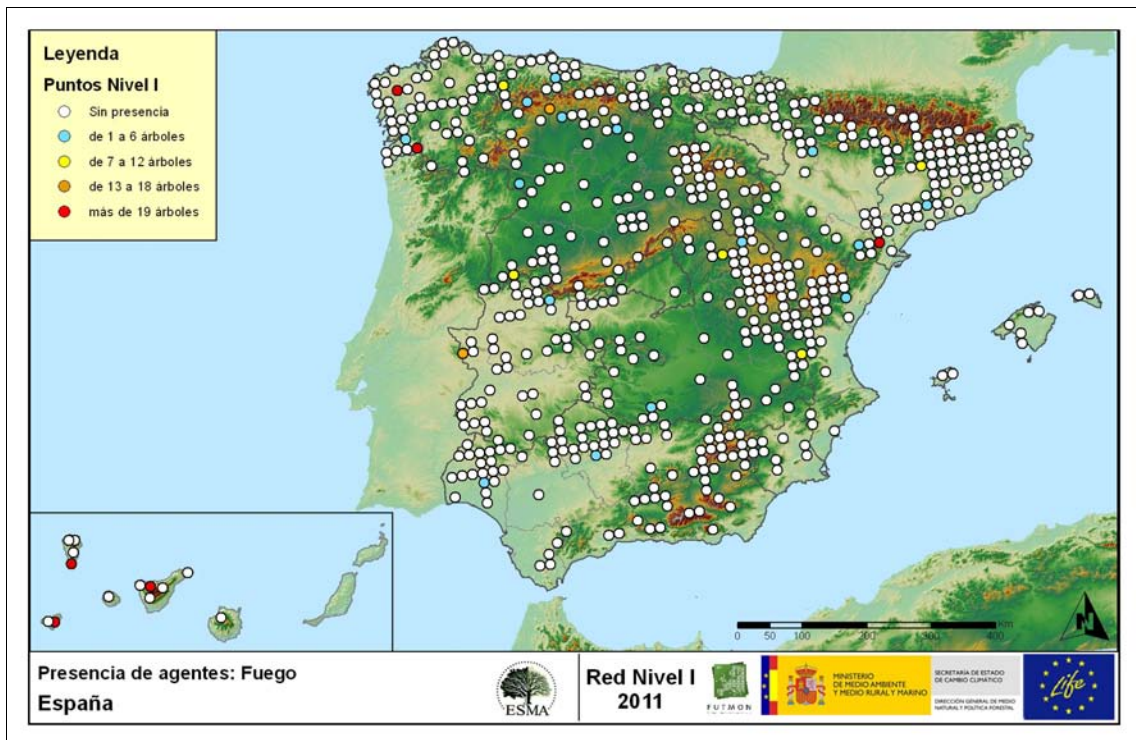
En este grupo de agentes, aparecen de forma más reiterada las “Cortas”, el “Descorche”, la “Construcción de caminos”, los “Daños mecánicos/vehículos” y los “Objetos empotrados”.



Mapa nº 15: Aparición del grupo de agentes “Daños derivados de la Acción del hombre” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011

Es conveniente destacar que en la práctica totalidad de los casos en los que aparecen más de 7 pies afectados, los daños corresponden a cortas o bien a operaciones selvícolas, independientemente de la especie afectada. También es frecuente que en puntos compuestos por alcornoques, en los casos que se ha producido el descorche, este se ha realizado sobre la mayor parte de los árboles de la parcela.

El agente “Fuego”, codificado como 600 resulta ser un agente de origen abiótico, excesivamente vinculado a la acción intencionada del hombre en algunas ocasiones. Además su presencia es muy variable de unas temporadas a otras, en función de la cantidad de incendios forestales que se produzcan, así como de su gravedad y extensión. Por otra parte los daños que provoca, pueden quedar patentes en los árboles afectados, de modo que su presencia continúa apareciendo en algunas zonas en las que no se han producido incendios durante este año.

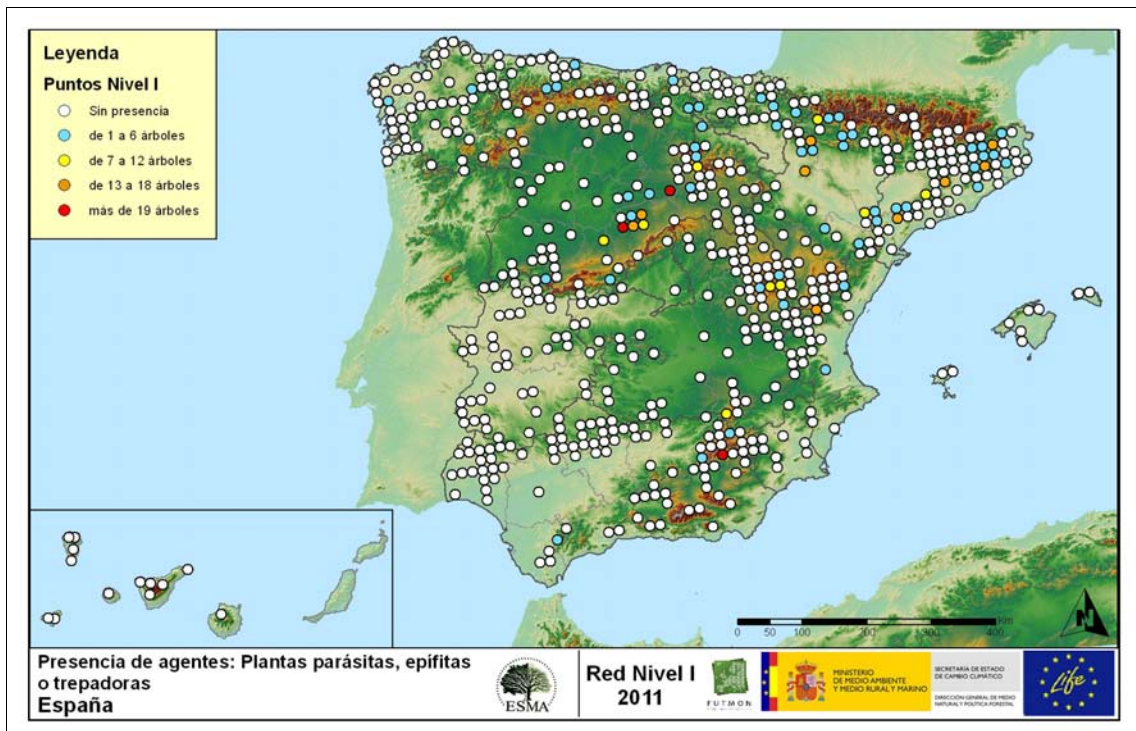


Mapa nº 16: Aparición del grupo de agentes “Fuego” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.

Durante este año 2011, aún son patentes en los pinares canarios los daños causados por los incendios forestales que tuvieron lugar en 2007 (La Gomera, Tenerife y Gran Canaria), 2008 (Tenerife) y 2009 (La Palma); por ello todavía se detectan defoliaciones de consideración a causa del fuego.

Destacan los puntos afectados en la Comunidad gallega, que ha sido especialmente castigada por el fuego en la presente temporada. En la mayor parte de las ocasiones se trata de incendios de origen antrópico, bien sea debido a negligencias o descuidos, o lo que es más grave como causa intencionada.

Para la elaboración del siguiente mapa, se han tenido en cuenta todos los pies en los que se ha codificado 810 (plantas parásitas, epífitas o trepadoras). Este tipo de plantas ocasionan un debilitamiento generalizado del arbolado, que en situaciones puntuales puede llegar a secar por completo a los pies afectados.



Mapa nº 17: Aparición del grupo de agentes "Plantas parásitas, epífitas o trepadoras" en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.

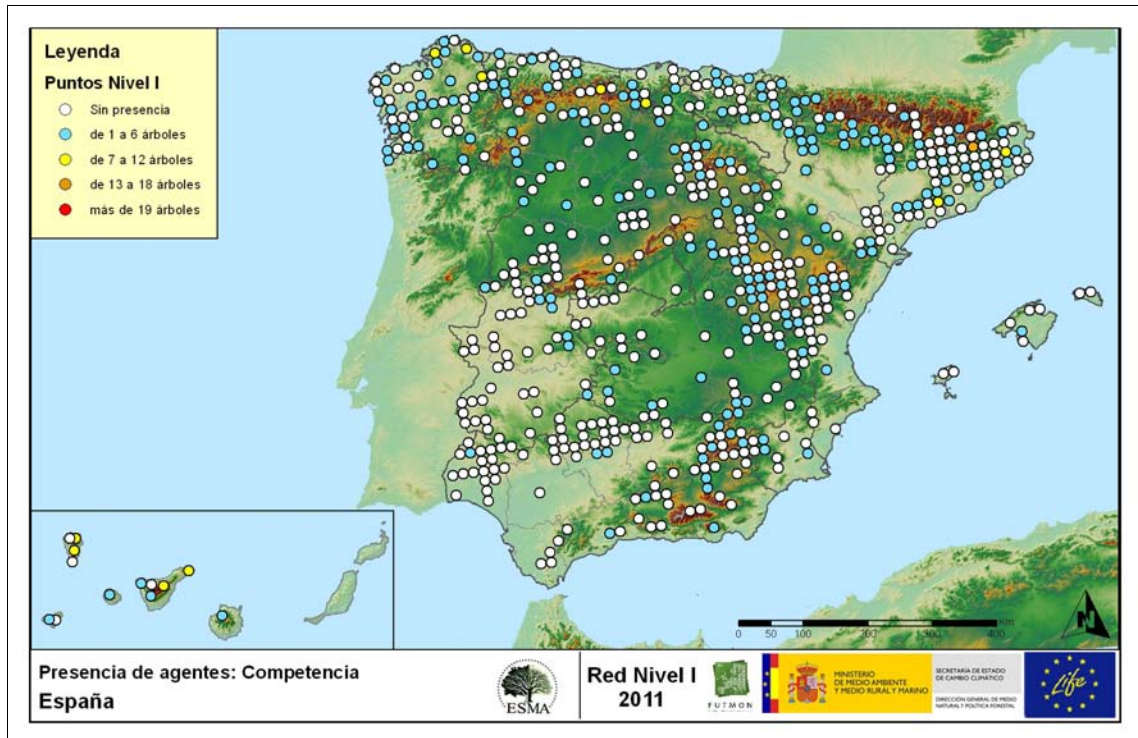
Dentro de este grupo, el agente principal es el muérdago europeo (*Viscum album*), que aparece en la mayor parte de los pinares españoles, afectando a todas las especies de pinos, con la salvedad del pino piñonero. El muérdago produce un fuerte debilitamiento de los pies infestados, llegando a secarlos por completo cuando el arbolado se encuentra en situaciones desfavorables, con suelos someros o en periodos de estrés hídrico.

Como es lógico la distribución de este agente queda asociada a las masas de coníferas, siendo el pino carrasco (*Pinus halepensis*) el más afectado en el sur de Aragón y Cataluña. Por otra parte el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y laricio (*Pinus nigra*) están afectados en el norte de Aragón, Cataluña, Navarra, Castilla y León y áreas concretas de Andalucía. En el área central del territorio nacional la especie más afectada por el muérdago es el pino rodeno (*Pinus pinaster*).

También es frecuente el muérdago enano (*Arceuthobium oxycedri*) sobre enebros, que presenta un comportamiento similar al de *Viscum album*, ocasionando el decaimiento de los pies afectados.

Por otra parte, sobre especies tanto de frondosas como de coníferas, aparecen en menor medida plantas trepadoras como la hiedra (*Hedera helix*) y el clemátide (*Clematis* sp.), que pueden llegar a colonizar y asfixiar por completo, los árboles afectados. Estas colonizaciones resultan más frecuentes en las masas forestales del área cantábrica.

A continuación, se presenta el mapa de aquellos puntos que se han codificado como 850 (todas las clases de competencia), incluyendo la “falta de iluminación” y las “interacciones físicas”. Este tipo de competencias ocasionan un debilitamiento generalizado del arbolado, así como falta de vigor y escaso desarrollo del follaje; que en situaciones puntuales puede ocasionar la muerte de los pies afectados.



Mapa nº 18: Aparición del grupo de agentes “Competencia” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.

Los daños por competencia, son frecuentes en masas con densidad excesiva, principalmente de origen artificial, aunque también aparecen, en menor medida, en masas naturales. Dentro de las especies forestales, es habitual que este tipo de problemas se observen sobretodo en repoblaciones de coníferas. Además en las masas de frondosas, se ha detectado una mayor presencia de “Competencia” en los puntos de la zona septentrional del país; mientras que en el área meridional, con masas de frondosas adhesionadas, no aparece tanto.

Los mapas anteriores (Mapa nº 7 al Mapa nº 18), muestran la distribución de los principales grupos de agentes dañinos detectados en los puntos de la Red de Nivel I, de manera que se asocia la presencia de cada grupo de agentes, al punto de muestreo.

Para mostrar la distribución espacial de los grupos de agentes, se ha realizado una serie de mapas de interpolaciones (Mapa nº 19 al Mapa nº 30), basados en los datos correspondientes a los grupos de agentes presentes en cada punto.

Por lo tanto, con ellos se puede apreciar la presencia territorial de cada uno de los grupos de agentes; que va adquiriendo distintas tonalidades cromáticas, según va ascendiendo desde una presencia baja o nula, hasta una presencia alta.

A continuación se añade una tabla con la referencia al mapa que muestra cada grupo de agentes indicado. Estos mapas muestran la distribución del agente a lo largo del territorio.

Grupos de agentes	Referencia de mapa
Insectos defoliadores (210)	Defoliadores
Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	Perforadores
Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)	Chupadores y gallícolas
Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)	Hongos de acículas, tronco y tizones
Hongos de pudrición (304)	Hongos de pudrición
Manchas en hojas (305), antracnosis (306) y oídio (307)	Hongos en hojas planifolias
Sequía (422)	Sequía
Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	Granizo, viento y nieve
Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	Fuego
Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
Competencia (850)	Competencia

Tabla nº 8: Vínculos a los mapas de distribución por grupos de agentes.

Para la realización de estos mapas, se ha utilizado una metodología similar a la empleada en el mapa de interpolación de la defoliación media (Mapa nº 5), basada en un análisis geoestadístico de los datos y realización del modelo predictivo, mediante interpolaciones.

En ningún caso, estos mapas tratan de ser unos mapas de alarma o de riesgo, para entender los resultados hay que analizarlos individualmente.

Cada una de las siguientes interpolaciones es única y propia de los datos que representa: árboles afectados por el agente o grupo de agentes indicados, “extrapolados” a toda la superficie del territorio forestal. La definición “presencia del daño” de cada leyenda del mapa distribuye los valores en 6 clases, siendo el valor 0 (intensidad baja o nula), representado en color blanco, mientras que el valor

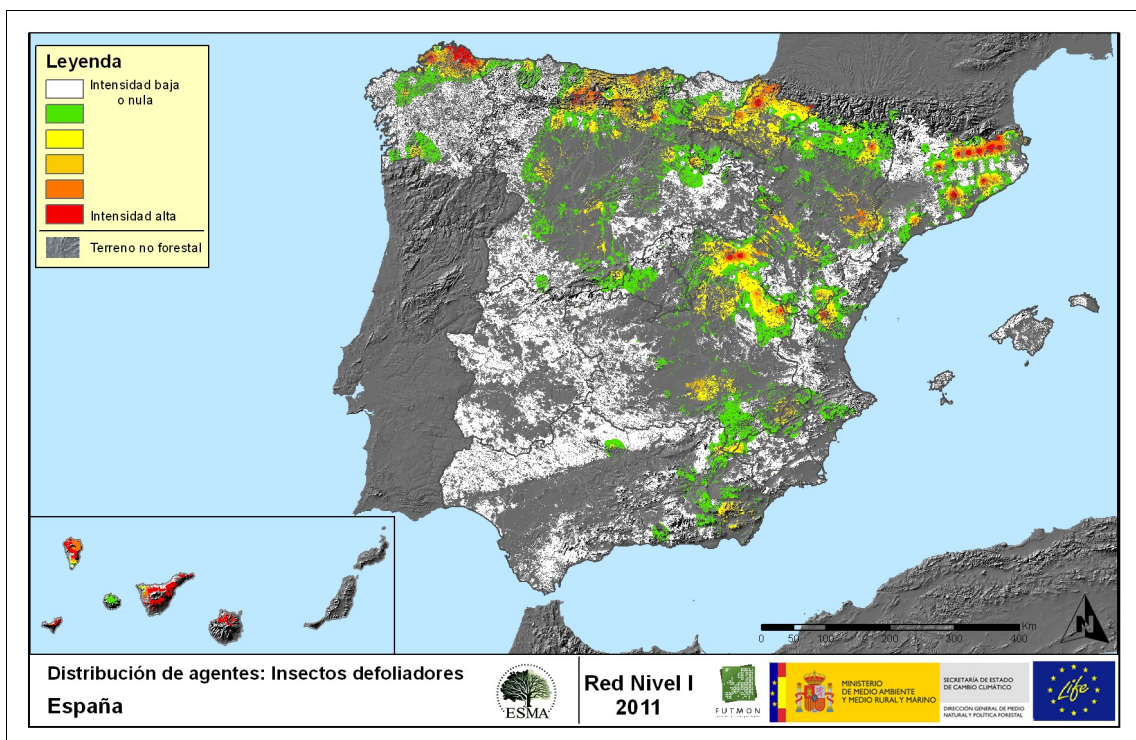
5 (Intensidad alta) se muestra en color rojo. Se debe tener en cuenta que este valor máximo no tiene por qué ser un valor de riesgo para el ecosistema, ya que únicamente indica la mayor presencia de ese agente en dicha zona.

Sin querer dar un valor cuantitativo del daño para estas interpolaciones, hay que observarlas como la distribución de la presencia (o intensidad) de ese agente en ese territorio dado, donde en los raster generados para estos mapas cada celda equivale a 100 hectáreas.

Por lo tanto, la conclusión de estas distribuciones será la derivada de observar la relación de los distintos agentes con su ubicación y número, a lo largo del territorio.

Seguidamente, se incluyen los mapas de interpolaciones mencionados, que muestran la distribución de los principales agentes dañinos detectados en la Red de Nivel I. Estos mapas pueden ser observados con mayor detalle, en el anexo cartográfico del documento.

El primer mapa pertenece al grupo de agentes bióticos “Insectos defoliadores”, en el que se han incluido todos aquellos pies en los que se ha detectado el código genérico 210, o bien se ha señalado la presencia de especies concretas de insectos defoliadores, que tienen un código propio.



Mapa nº 19: Mapa de distribución de “Insectos defoliadores” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.

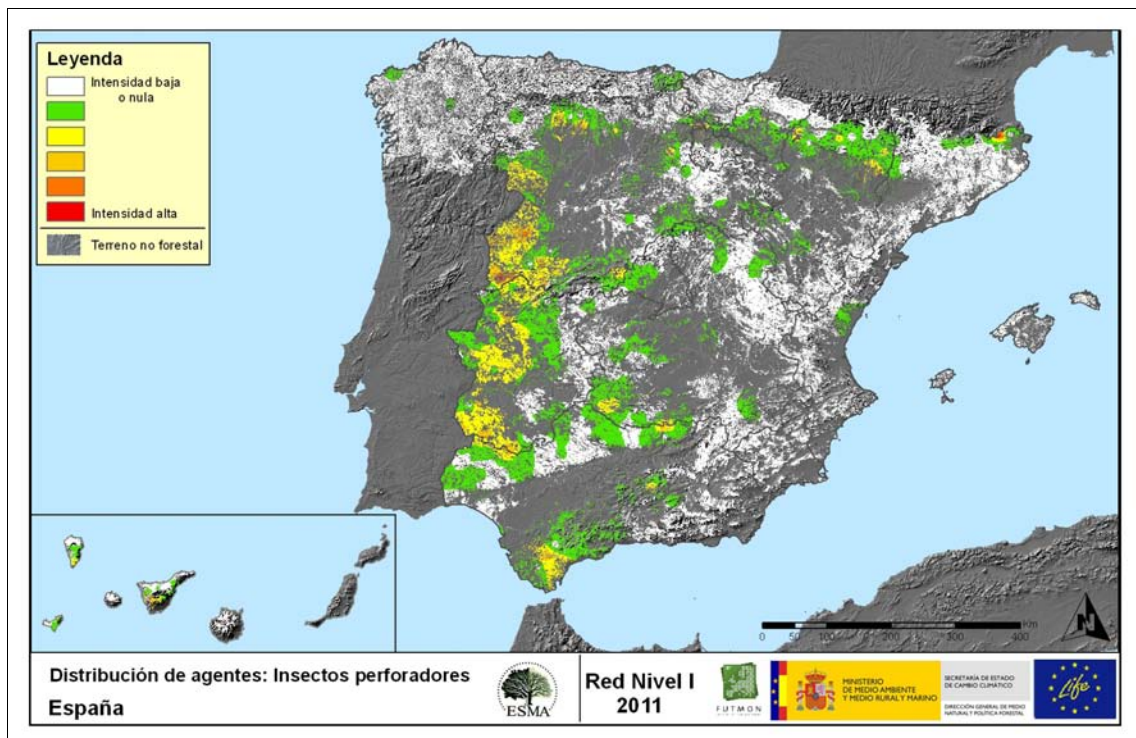
A igual que se observa en el Mapa nº 7, se detecta que la mayor incidencia de este grupo de agentes aparece en la zona norte de la Península, en las Islas Canarias y en áreas concretas de Castilla La Mancha.

En Galicia los insectos defoliadores aparecen principalmente sobre *Eucalyptus* sp., siendo *Gonipterus scutellatus* el agente más observado. Además sobre los hayedos cantábricos, resulta habitual la presencia del curculiónido *Rhynchaenus fagi*; mientras que en los rebollares (*Quercus pyrenaica*) son frecuentes los daños ocasionados por *Rhynchaenus quercus*. En todos estos casos, esta temporada se ha observado una sensible disminución de las defoliaciones ocasionadas, con la excepción de los eucaliptales cántabros y de zonas concretas de la Comunidad gallega.

En Aragón y Cataluña se han encontrado defoliadores de encinas y a su vez aparece la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), sobre diversas especies de pinos; lo que también se ha detectado en Castilla La Mancha. Además, en sabinares manchegos se han detectado ligeras defoliaciones producidas por *Gelechia senticetella*. Por último, en Canarias se han detectado daños causados por *Brachyderes rugatus* y por el limántrido *Calliteara fortunata*, sobre *Pinus canariensis*.

A continuación, se muestra la presencia del agente “Insectos perforadores”, cuyos efectos consisten en galerías subcorticales de diámetros diferentes, según afecten a unas u otras partes del árbol.

En este mapa de interpolación, se incluyen todos los árboles en los que se ha detectado el código 220 (perforadores de ramas y ramillos), 230 (perforadores de yemas) y 240 (perforadores de frutos). Además se tiene en cuenta la presencia de especies concretas de insectos perforadores, que tienen un código propio.



Mapa nº 20: Mapa de distribución de “Insectos perforadores” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.

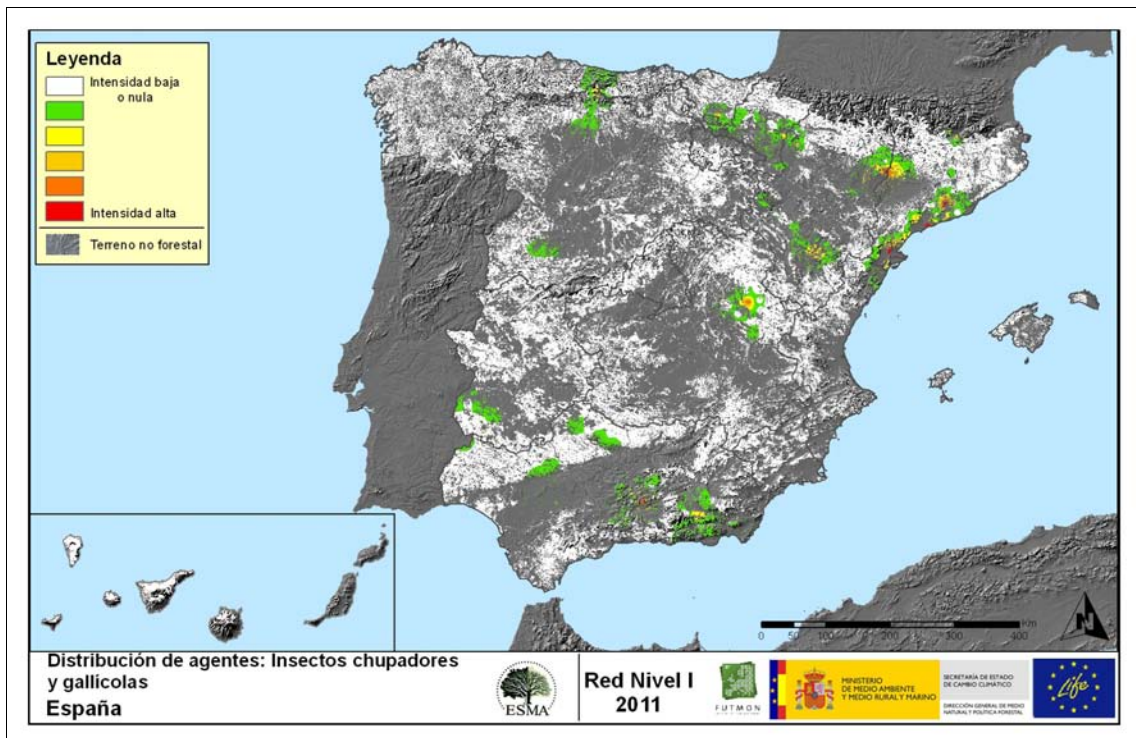
En concordancia con lo observado en el Mapa nº 8, la incidencia de este grupo de agentes no ha sido especialmente importante en el conjunto del país, detectando una notable disminución de su presencia en las Islas Canarias. En concreto, se han reducido los daños causados por el lepidóptero *Dioryctria nivaliensis* sobre las yemas del pino canario.

En el territorio peninsular, son frecuentes los orificios, galerías y ramas perforadas, por insectos del género *Cerambyx* y por *Coroebus florentinus*, sobre diversas especies de *Quercus*. Esto se detecta en la franja occidental del país, limitando con Portugal, en Andalucía, Extremadura, Castilla y León y también en el norte de Aragón. En la presente temporada se aprecia un nivel de daño similar al observado en 2010, aunque parte de los daños consignados en masas del género *Quercus*, corresponden a ramas y ramillos secos en años anteriores que permanecen en las copas de los pies objeto de estudio.

En las masas de pinar son habituales los daños producidos por insectos de la familia *Scolytidae*, como *Ips acuminatus*, *Ips sexdentatus* o *Tomicus* sp. que habitualmente ocasionan la muerte de los pinos afectados.

La presencia de los “Insectos chupadores y gallícolas”, no es demasiado amplia en el conjunto del territorio español; siendo sus efectos la presencia de individuos, larvas o adultos alados en el envés de las hojas; así como a la inducción de agallas en las hojas de frondosas.

Se han incluido todos aquellos pies en los que se ha detectado el código 250 (chupadores) y el 270 (formadores de agallas). También se tiene en cuenta la presencia de especies concretas de insectos chupadores y gallícolas, que tienen un código propio.



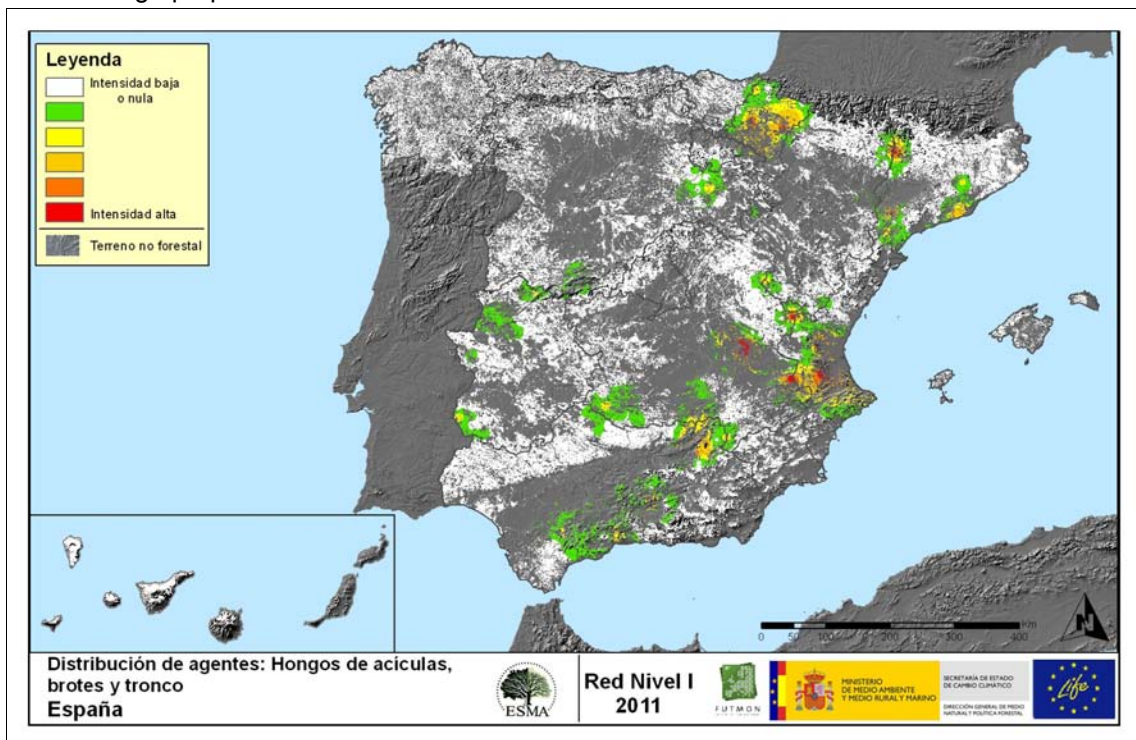
Mapa nº 21: Mapa de distribución de “Insectos chupadores y gallícolas” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.

Al igual que se detecta en el Mapa nº 9, los insectos chupadores, que se detectan de forma más habitual, son *Leucaspis pini* en masas de pinar andaluzas, manchegas y catalanas y de *Kermes* sp. en encinares de Andalucía; aunque siempre de forma puntual y sin ocasionar daños relevantes.

Respecto a los inductores de agallas, el agente más extendido es el cecidómido *Dryomyia lichtensteini*, sobre encinas y alcornoques, del sur peninsular. Sobre otras especies del género *Quercus*, también son frecuentes las agallas, de formas variadas, producidas por cinípedos del género *Neuroterus* o *Andricus*, así como las inducidas por *Biorhiza pallida*. También son habituales, en los hayedos del norte, las deformaciones piriformes producidas por el cecidómido *Mikiola fagi*.

A continuación, se muestran 3 mapas de interpolación de la presencia de hongos que afectan a zonas diversas del árbol. En primer lugar, se presentan aquellos que aparecen sobre acículas, brotes o troncos. Este tipo de hongos suelen causar manchas necróticas en las acículas o bien canchros, de mayor o menor entidad, en los brotes y troncos de los pies afectados.

Para realizar este mapa, se han tenido en cuenta los pies en los que se ha detectado el código 301 (hongos de acículas, royas de acículas), 302 (royas de tronco y brotes) y 303 (tizones). También se considera la presencia de especies concretas de hongos incluidos dentro de estos grupos, pero que tienen un código propio.



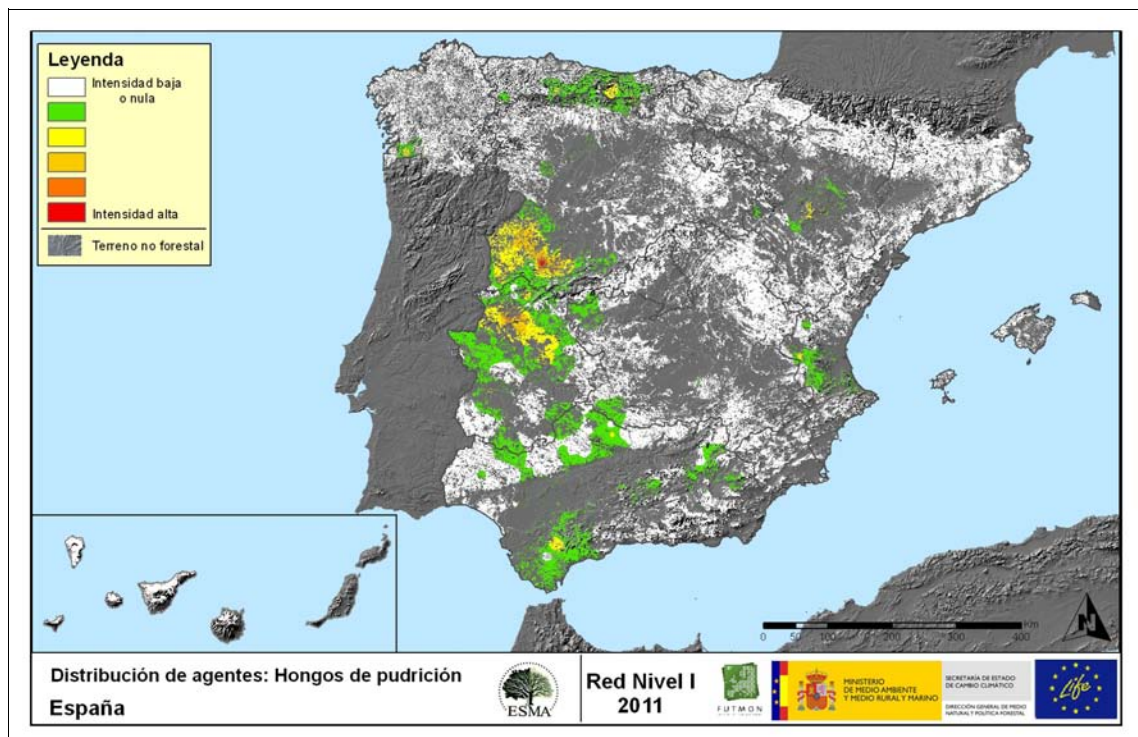
Mapa nº 22: Mapa de distribución de "Hongos de acículas, brotes y tronco" en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.

Como se observa en el Mapa nº 10, el área mediterránea es la más afectada por este grupo de agentes. Dentro de los hongos de acículas, el que aparece en más ocasiones es *Thyriopsis halepensis*, sobre pino carrasco, en Castilla la Mancha, Cataluña, Comunidad Valenciana; así como *Mycosphaerella pini* sobre *Pinus nigra* en la Comunidad navarra.

Respecto a las royas de tronco y brotes, se ha detectado *Gymnosporangium* sp., sobre sabinas y enebros, encontrando además sobre estos últimos el hongo *Kabatina juniperi*. Además es frecuente encontrar *Cronartium flaccidum* sobre *Pinus sylvestris*. Todo ello se observa principalmente en Aragón y ambas Castillas.

En el grupo de los tizones, destaca la presencia de *Sirococcus conigenus* que afecta a pinos carrascos de Andalucía, Castilla La Mancha y Comunidad Valenciana; así como *Diplodia mutila* sobre encinas y alcornoques de Andalucía y Extremadura.

En segundo lugar, se presenta el mapa de interpolación de la presencia de los “Hongos de pudrición”. Para su composición, se han tenido en cuenta todos aquellos árboles en los que se ha señalado el código 304. También se tiene en cuenta la presencia de especies concretas de hongos de pudrición incluidos dentro de estos grupos, pero que tienen un código propio.

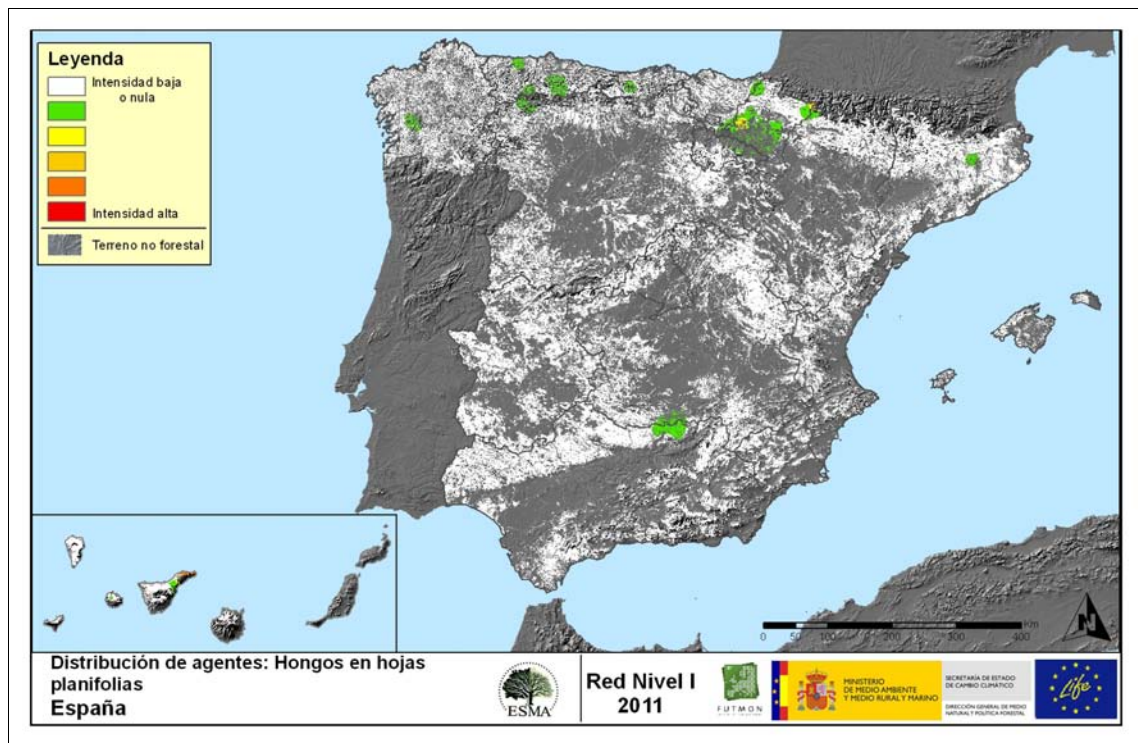


Mapa nº 23: Mapa de distribución de “Hongos de pudrición” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.

Atendiendo a lo expuesto en el Mapa nº 11, este tipo de hongos de pudrición de troncos y raíces, aparecen en Andalucía, Extremadura y zona sur de Castilla León. Estos daños son habituales en masas adhesadas con árboles viejos y decrepitos que presentan troncos y ramas gruesas ahuecados, que son las que predominan en las localizaciones citadas. Por sus características concretas, este tipo de daños tiende a mantenerse o ir aumentando a lo largo del tiempo; ya que en caso de aparecer sobre un pie, sólo desaparece cuando éste muere o bien si se realizan podas de saneamiento, eliminando las ramas afectadas.

Por otra parte, en varias especies de pinos aparecen, sobre los fustes, los basidiocarpos que originan hongos de los géneros *Fomes* y *Trametes*.

Por último, se muestra el mapa de interpolación correspondiente a los “Hongos en hojas planifolias” que han resultado menos abundantes, aunque no por ello es menos importantes. Para su composición, se han tenido en cuenta todos aquellos pies en los que se ha señalado el código 305 (manchas en hojas), 306 (antracnosis) y 307 (oídio). Además se considera la presencia de especies concretas de aquellos hongos incluidos dentro de estos grupos, pero que tienen un código propio.



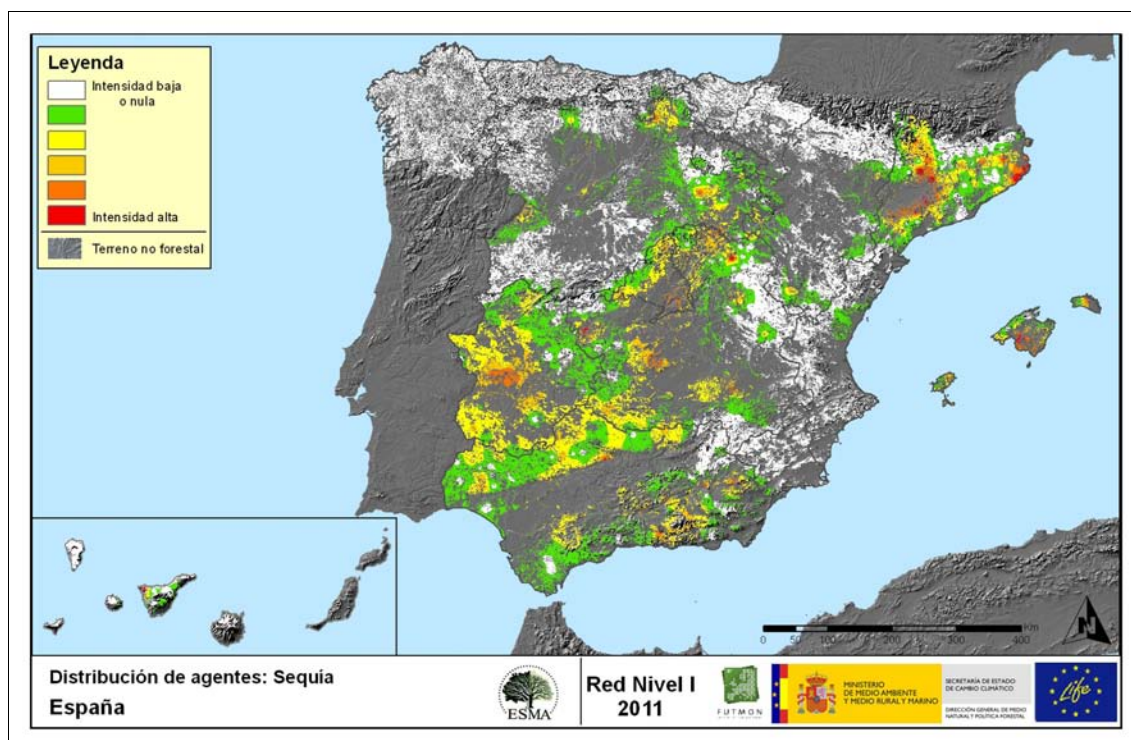
Mapa nº 24: Mapa de distribución de “Hongos en hojas planifolias” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.

Como se observa en el Mapa nº 12, este grupo de agentes tiene una incidencia leve, apareciendo de forma ligera en el área cantábrica; siendo Canarias, Galicia, Asturias, Cantabria y Navarra las comunidades con mayor presencia de este grupo de agentes. Destaca la presencia del oídio (*Microsphaera alphitoides*) sobre diversas especies de robles. Además es frecuente encontrar sobre castaños y pies del género *Quercus* al hongo, *Mycosphaerella maculiformis*.

En las Islas Canarias, se continúa observando la presencia de ligeras defoliaciones producidas por hongos foliares de las especies *Lophodermium pinastri* y *Scirrhia pini*.

A continuación, se presentan un par de mapas de interpolación de la presencia de los agentes abióticos más importantes, que se han detectado en la evaluación de la Red de Nivel I correspondiente a 2011.

En primer lugar, se muestra el agente “Sequía”, observando la mayor incidencia en Cataluña, seguida por Andalucía, Extremadura y Castilla La Mancha.

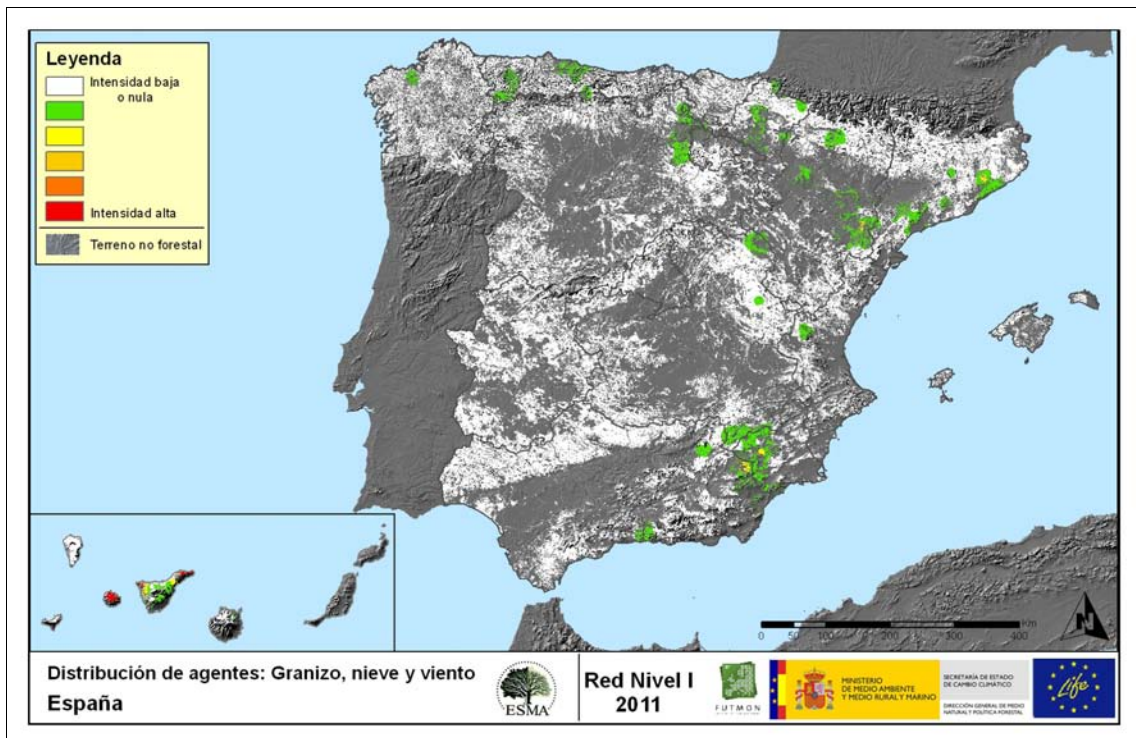


Mapa nº 25: Mapa de distribución de “Sequía” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.

En concordancia con lo observado en el Mapa nº 13, esta temporada coincide el área afectada por este agente, aunque se observa que con el paso del tiempo va afectando a una menor cantidad de pies. Aún es notable la cantidad de puntos afectados por la sequía, si bien en la mayor parte de los casos corresponden a ramillos puntisecos a causa de antiguos periodos de estrés hídrico. Estos se mantienen, tiempo después, prendidos en la copas de los árboles; siendo las especies más afectadas la encina, el alcornoque y el pino carrasco.

El segundo mapa de interpolación muestra la presencia del grupo de agentes conformado por el granizo, la nieve y el viento. Así pues, se han incluido en su elaboración todos los pies en los que se ha detectado la presencia de los códigos 425 (granizo), 430 (nieve/hielo) y 431 (viento/tornado).

Este tipo de daños tienen como consecuencia la rotura de ramas y fustes de los árboles afectados; o bien el descalce o derribo de pies; sobre todo en aquellas ocasiones que estos dos agentes actúan de forma conjunta.

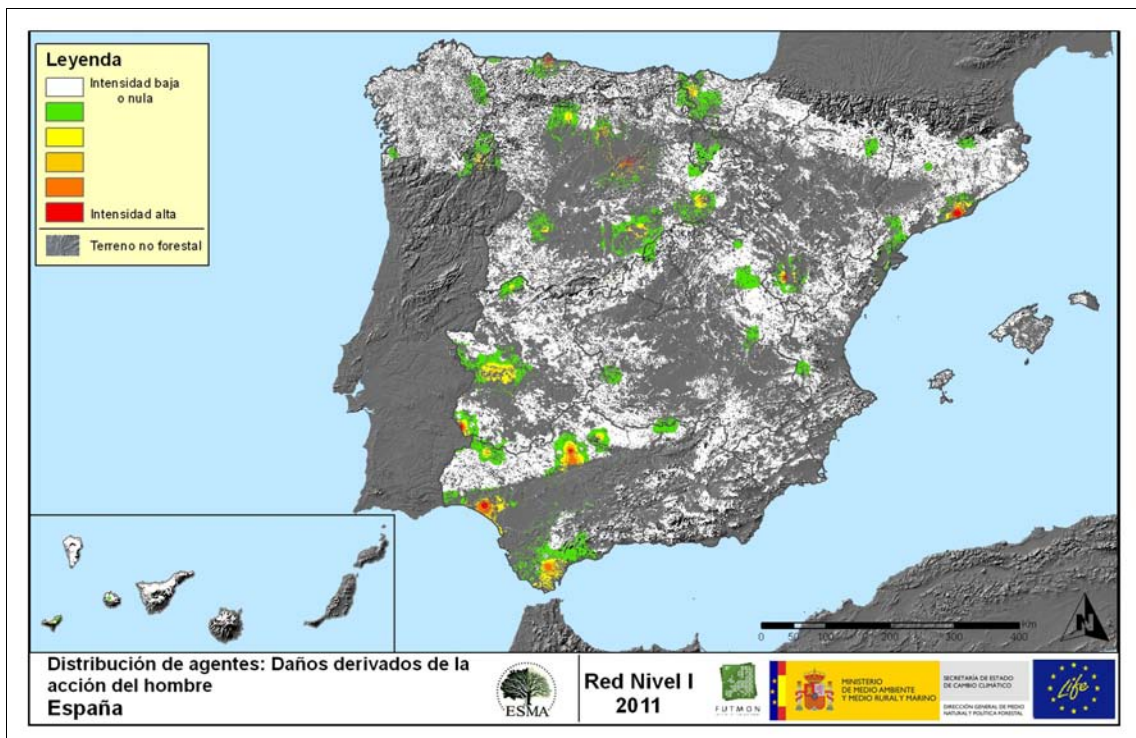


Mapa nº 26: Mapa de distribución de "Granizo, nieve y viento" en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.

Al igual que se aprecia en el Mapa nº 14, los daños causados por la nieve han disminuido de forma considerable esta temporada, aunque se detectan algunas roturas, descalces y derribos de diversas especies forestales, principalmente en masas de Cataluña. Las coníferas han resultado más afectadas y dentro de este conjunto el pino carrasco ha sido el más dañado. En la Comunidad catalana se han encontrado daños recientes, si bien en el resto del territorio la mayor parte de ellos corresponden a roturas y descalces del año pasado.

Los principales daños causados por el viento, se han observado en las Islas Canarias sobre *Erica arborea* y en Cataluña en *Pinus halepensis*.

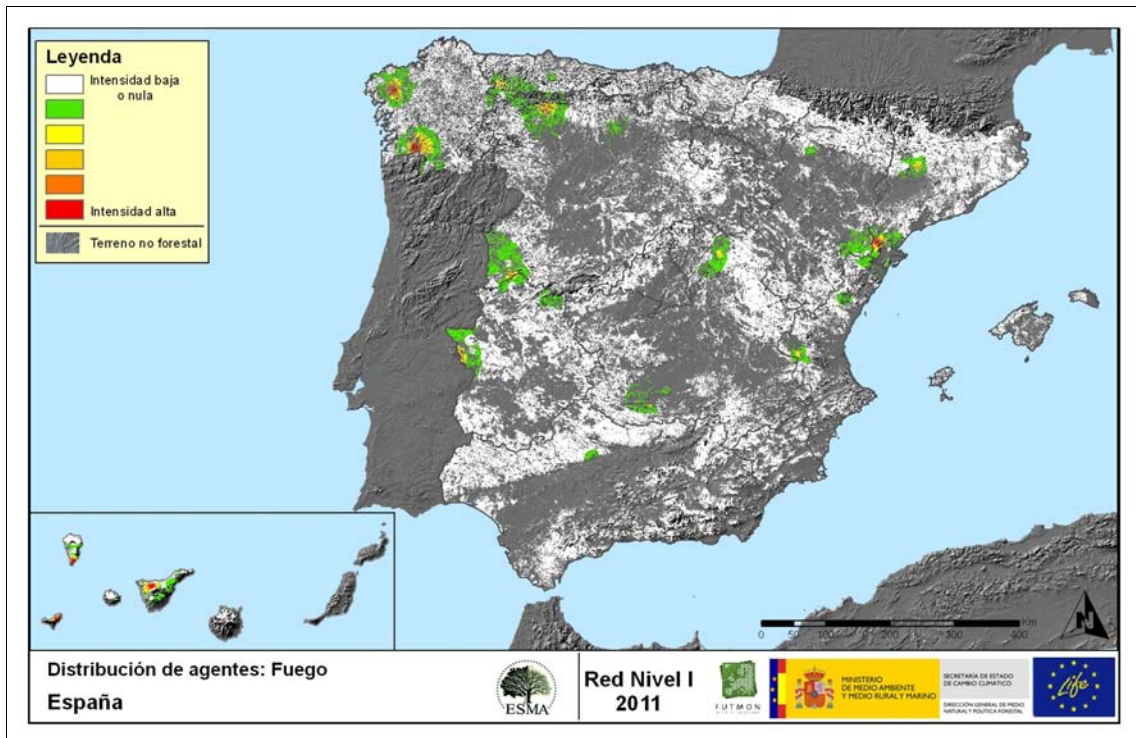
Como ya se ha expuesto en el Gráfico nº 15, los “Daños derivados de la acción directa del hombre”, resultan un tipo de agentes bióticos especiales. En este mapa de interpolación se han incluido los árboles que presentan algún código del grupo 500; incluyendo 540 (daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos) y 580 (uso impropio de productos químicos).



Mapa nº 27: Mapa de distribución de “Daños derivados de la acción del hombre” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.

Este grupo de agentes es frecuente en puntos compuestos por alcornoques; ya que en los casos que se ha producido el descorche, este se ha realizado sobre la mayor parte de los árboles de la parcela. También se observan daños causados por podas y cortas en masas del género *Quercus*, que junto con el descorche, se han observado principalmente en áreas de Andalucía y Extremadura.

La presencia del agente “Fuego”, es muy variable de unas temporadas a otras, en función de la cantidad de incendios forestales que se produzcan, así como de su gravedad y extensión. Por otra parte los daños que provoca, pueden quedar patentes en los árboles afectados, de modo que en el mapa de interpolación de presencia, continúa apareciendo en algunas zonas en las que no se han producido incendios durante este año.

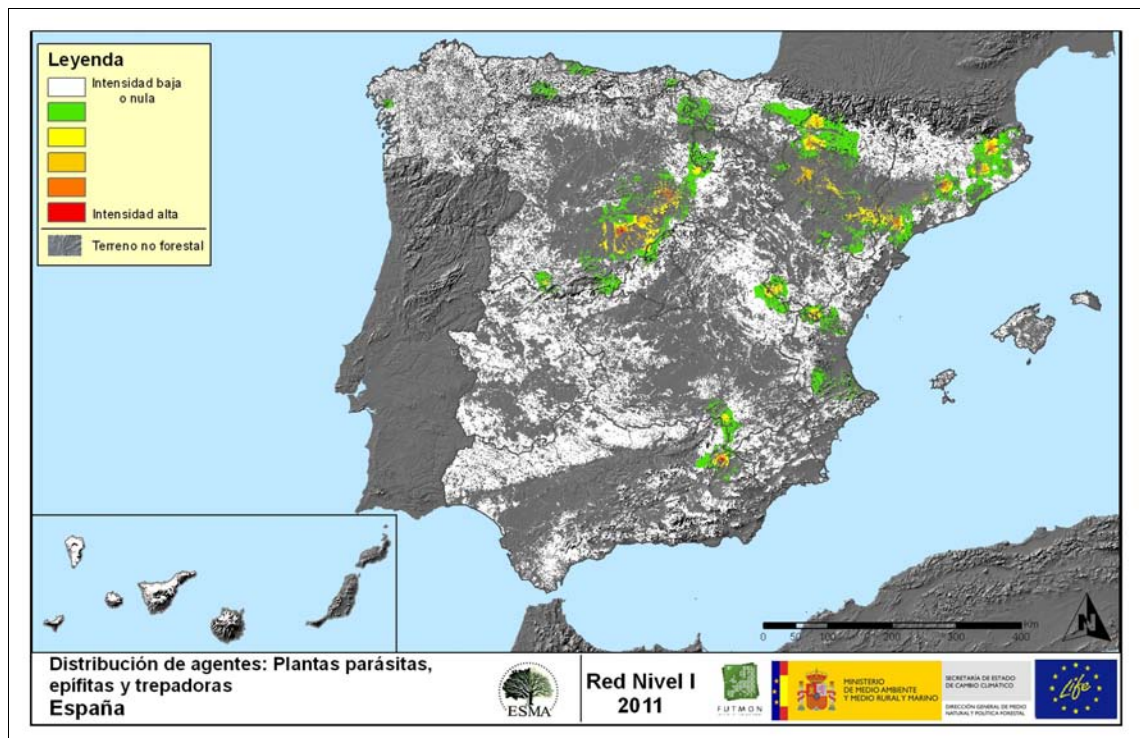


Mapa nº 28: Mapa de distribución de “Fuego” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.

Durante este año 2011, aún son patentes en los pinares canarios los daños causados por los incendios forestales que tuvieron lugar en 2007 y 2009; por ello todavía se detectan defoliaciones de consideración a causa del fuego.

Destacan los puntos afectados en la Comunidad gallega, que ha sido especialmente castigada por el fuego en la presente temporada. En la mayor parte de las ocasiones se trata de incendios de origen antrópico, bien sea debido a negligencias o descuidos, o lo que es más grave como causa intencionada.

En el siguiente mapa de interpolación, se han tenido en cuenta todos los pies en los que se ha codificado 810 (plantas parásitas, epífitas o trepadoras).



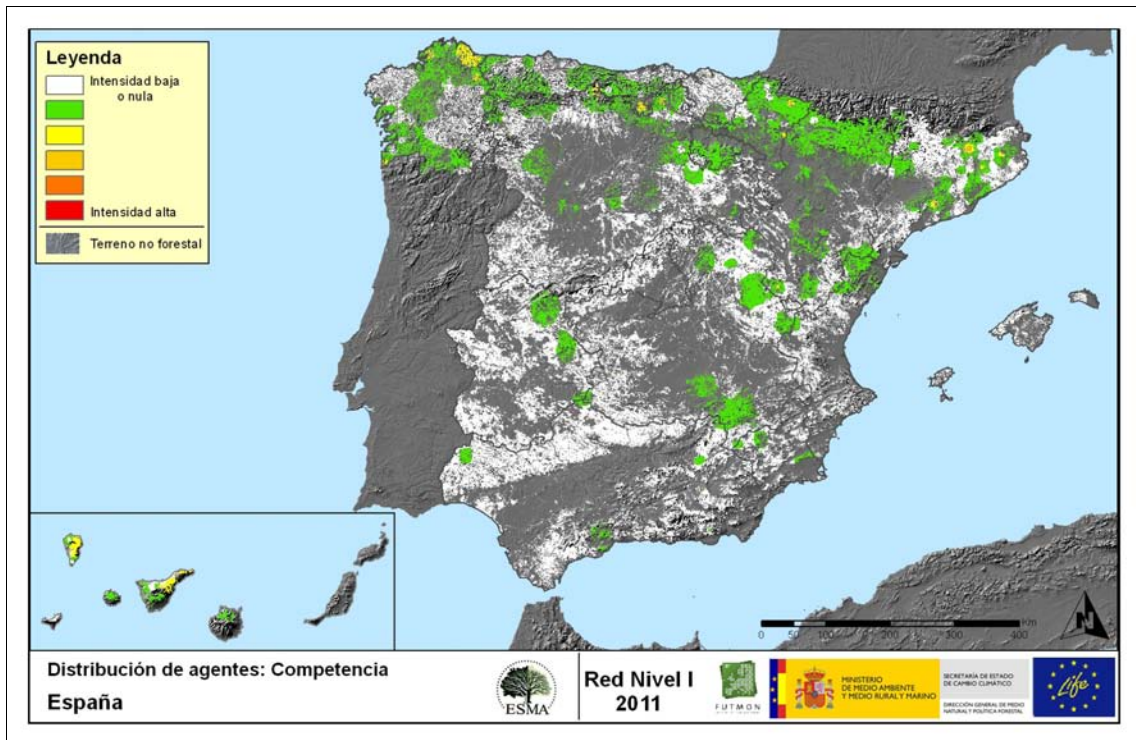
Mapa nº 29: Mapa de distribución de “Plantas parásitas, epífitas o trepadoras” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.

Como se apreciaba en el Mapa nº 17, la distribución de este agente queda asociada a las masas de coníferas, siendo el pino carrasco (*Pinus halepensis*) el más afectado en el sur de Aragón y Cataluña. Por otra parte el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y laricio (*Pinus nigra*) están afectados en el norte de Aragón, Cataluña, Navarra, Castilla y León y áreas concretas de Andalucía. En el área central del territorio nacional la especie más afectada por el muérdago es el pino rodeno (*Pinus pinaster*).

También resulta frecuente observar el muérdago enano (*Arceuthobium oxycedri*) sobre enebros, que presenta un comportamiento similar al de *Viscum album*, ocasionando el decaimiento de los pies afectados.

Por otra parte, sobre especies tanto de frondosas como de coníferas, aparecen en menor medida plantas trepadoras como la hiedra (*Hedera helix*) y el clemátide (*Clematis* sp.), que pueden llegar a colonizar y asfixiar por completo, los árboles afectados. Estas colonizaciones resultan más frecuentes en las masas forestales del área cantábrica.

El último mapa de interpolación, refleja aquellos pies en los que se han codificado agentes del grupo 850 (todas las clases de competencia), incluyendo la “falta de iluminación” y las “interacciones físicas”. Este tipo de competencias ocasionan un debilitamiento generalizado del arbolado, así como falta de vigor y escaso desarrollo del follaje; que en situaciones puntuales puede ocasionar la muerte de los pies afectados.



Mapa nº 30: Mapa de distribución de “Competencia” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.

Los daños por competencia, conforme a lo observado en el Mapa nº 18, aparecen con mayor relevancia en los puntos de la zona septentrional del país, sobretodo en masas de origen artificial; mientras que en el área meridional, con masas de frondosas adhesionadas, no aparece tanto.

3.4. Análisis de las especies forestales principales

En el presente apartado se realiza un detallado análisis del estado fitosanitario de las principales especies forestales que conforman la Red de Nivel I, eligiéndose para ello las 5 especies de coníferas y las 5 especies de frondosas más abundantes dentro de la Red. En la siguiente tabla, se presenta la relación de especies para las que se ha realizado dicho estudio.

Especies de coníferas	Especies de frondosas
<i>Pinus halepensis</i>	<i>Quercus ilex</i>
<i>Pinus pinaster</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>
<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>
<i>Pinus nigra</i>	<i>Quercus suber</i>
<i>Pinus pinea</i>	<i>Fagus sylvatica</i>

Tabla nº 9: Principales especies de coníferas y frondosas en la Red de Nivel I.

Para cada especie considerada se estudia la evolución de la defoliación media, evolución de la fructificación por clases, abundancia de los grupos de agentes observados, evolución de la abundancia de grupos de agentes a lo largo de los últimos 12 años y de la mortalidad provocada por estos últimos.

El estudio de la evolución de la defoliación, se realiza haciendo una diferenciación entre los valores medios presentados por todos los elementos de la muestra, incluyendo los pies cortados, de los que se obtendrían excluyendo a estos últimos. El motivo de tal diferenciación es que las cortas generan un incremento en los valores del parámetro que no responde a causas naturales propiamente dichas, lo que desvirtúa su estudio.

Por otro lado, el análisis de la fructificación como parámetro de referencia para determinar el estado fitosanitario de las masas forestales tiene comienzo en la temporada 2006. Por este motivo, y a diferencia de lo que ocurre con la defoliación, la serie de datos disponible se reduce a las últimas seis temporadas. Otra diferencia con respecto al resto de parámetros de referencia, es que la cuantificación de la fructificación se realiza de acuerdo a las tres clases expuestas en la Tabla nº 4 presentándose los resultados gráficos de su estudio de forma acumulada por clases y no mediante valores medios.

Finalmente, el estudio de la evolución de los agentes dañinos, así como el de las causas de mortalidad a lo largo de la serie considerada, se realiza a nivel de grupo, ya que la determinación de los agentes contenidos en los 12 años de estudio resulta poco operativa por el elevado volumen de unidades implicadas.

3.4.1. *Pinus halepensis*

El pino carrasco (*Pinus halepensis*) es la conífera más ampliamente representada en la Red de Nivel I, con 2.118 árboles, lo que supone el 14,23% de los pies muestreados. Es una especie de gran importancia forestal en la Península Ibérica e Islas Baleares debido a su capacidad de colonizar terrenos muy áridos y degradados, donde muchas veces constituye la única cubierta arbórea, resultando un eficaz aliado en la protección de suelos. En España ocupa una superficie aproximada de 1.100.000 hectáreas, siendo la segunda conífera en cuanto a extensión ocupada se refiere.

En el Gráfico nº 17, se muestra la evolución de la defoliación media en esta especie a lo largo de los últimos 12 años.

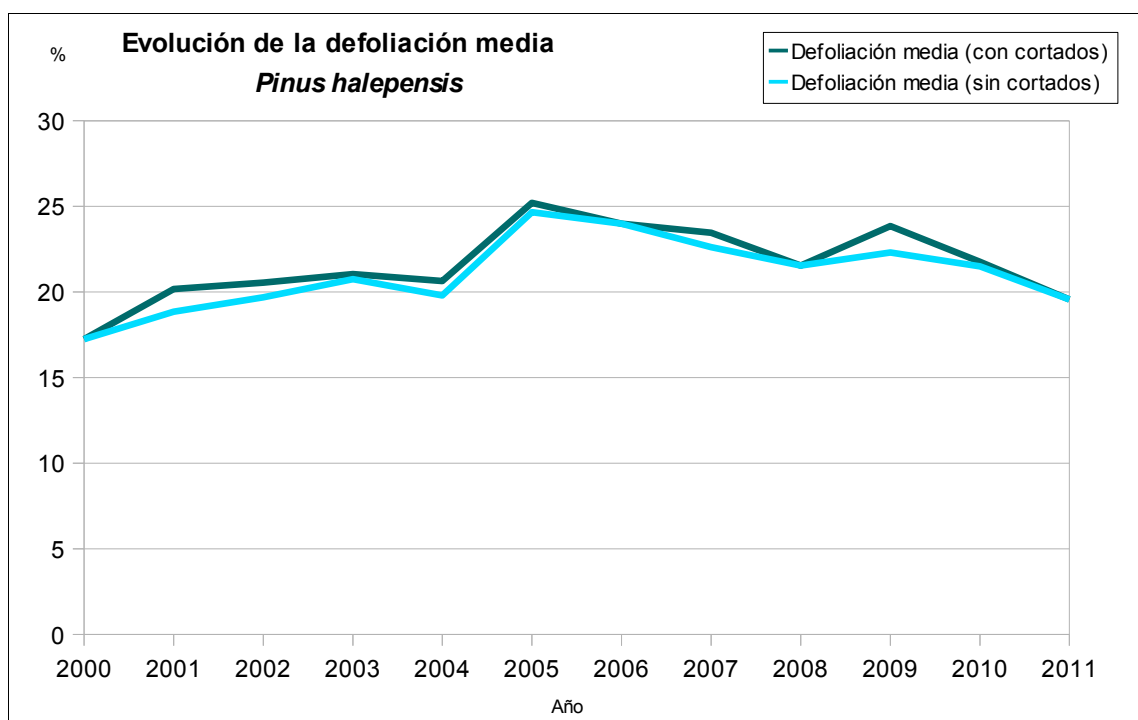


Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en *Pinus halepensis*, 2000-2011.

Ignorando las variaciones que las cortas causan en este parámetro, se observa que la defoliación se ha mantenido dentro de la clase “ligera” a lo largo del periodo de estudio, alcanzándose el máximo histórico de la serie en la temporada 2005 (24,66%). Dicho año fue muy seco para todo el área peninsular, arrastrándose además el déficit de precipitaciones desde noviembre del año anterior, lo que produjo un estrés hídrico en la vegetación que se manifestó en un evidente incremento de la defoliación. Por el contrario, el valor mínimo de pérdida foliar se registró al comienzo de la serie, en el año 2000, con un 17,25% de defoliación media, algo en lo que influyó la bondad de las precipitaciones caídas ese año y la escasa incidencia de agentes bióticos. En la presente temporada, se ha alcanzado el segundo valor más bajo de toda la serie estudiada, con un 19,56%.

En el Gráfico nº 18, se muestra la evolución de la fructificación en el pino carrasco, entendida como la producción de conos o piñas. Es importante señalar que, en el caso de las especies del género *Pinus*, la cuantificación de la fructificación se realiza considerando únicamente las piñas con capacidad diseminatoria, excluyéndose aquellas viejas que se mantienen en el árbol o que hayan abortado antes de completar su desarrollo; es decir que sólo se tienen en cuenta las piñas verdes del año en curso.

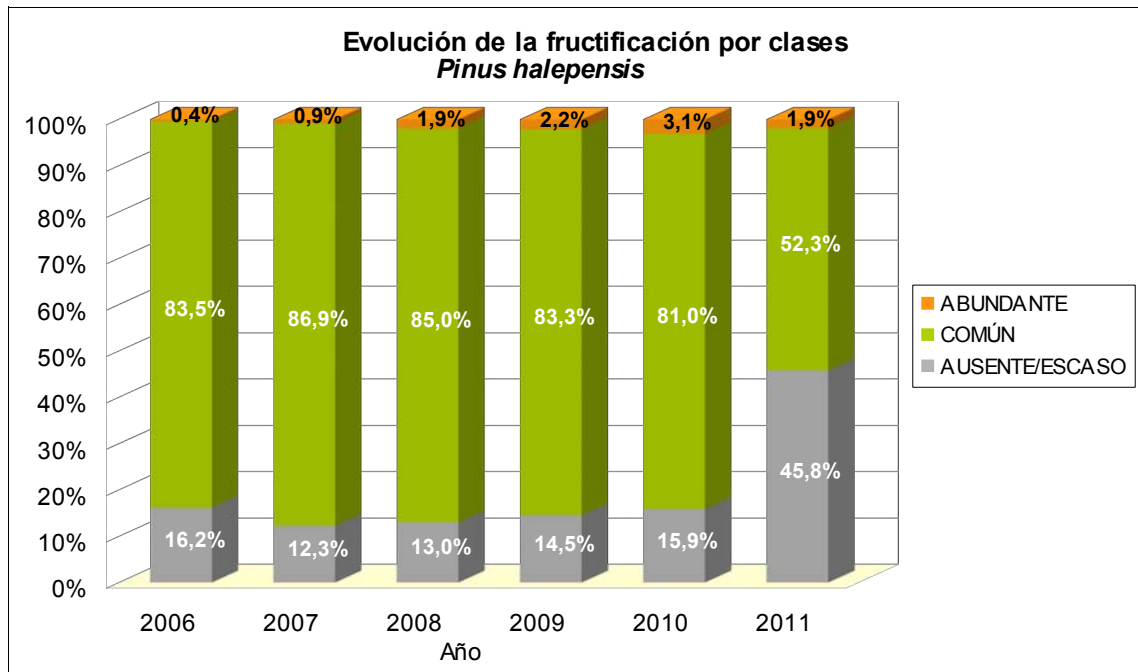


Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus halepensis*, 2006-2011.

Como se puede observar, la fructificación apenas ha experimentado variaciones significativas a lo largo de la serie, presentando más del 80% de la población fructificación incluida en la clase “común”, para los primeros cinco años de la serie. Sin embargo, en la presente temporada la fructificación se ha visto reducida un 30%, respecto a lo observado en 2010. Este hecho ilustra sobre la regularidad interarticular de la fructificación en esta especie o, lo que es lo mismo, el carácter cadañego que presenta.

En el gráfico nº 19 se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al pino carrasco en la temporada 2011 así como su abundancia, entendiéndose ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

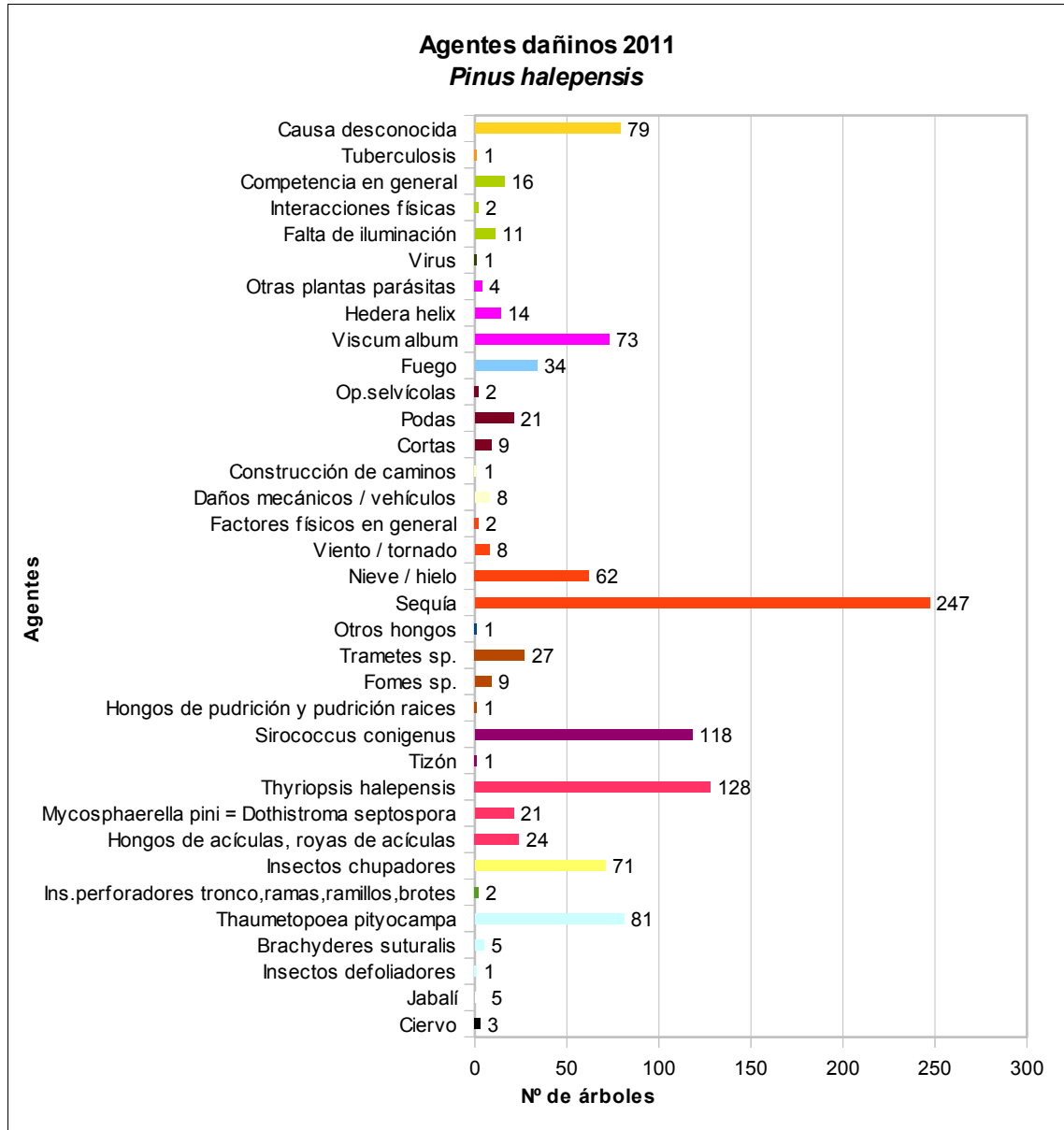


Gráfico nº 19: Agentes dañinos en *Pinus halepensis*, 2011.

De los agentes abióticos, la sequía es el más abundante en esta temporada, habiendo sido consignada en 247 pies, lo que supone el 11,65% de la población muestreada de esta especie. Es preciso señalar que los daños por sequía pueden permanecer en el pie durante algunos años después de haber sufrido un episodio de estrés hídrico, bien en forma de microfilias, pérdida prematura de acícula antigua o muerte de ramillos. Este hecho explica que años en los que las precipitaciones han sido abundantes se sigan consignando daños por sequía, si bien se tratan en su mayoría de vestigios o signos producidos como consecuencia de antiguos periodos de déficit hídrico.

Respecto a la sequía, es importante señalar que este agente ha disminuido su presencia de forma notable, respecto a 2010, como se expondrá en el gráfico de evolución de abundancia de los grupos de agentes.

El hongo de acículas *Thyriopsis halepensis*, aparece en segundo lugar en un 6% de los pinos carrascos muestreados, aunque como se observará en el siguiente gráfico también ha disminuido.

Otros daños que se han detectado con relativa abundancia en el pino carrasco son las roturas de ramas por nieve (62 veces consignado), el “soflamado” de brotes causado por el hongo *Sirococcus conigenus* (118 veces consignado), los daños investigados pero no identificados (79 veces consignado) y la presencia de muérdago (*Viscum album*) (73 veces consignado).

En el Gráfico nº 20 expuesto a continuación, se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie temporal considerada.

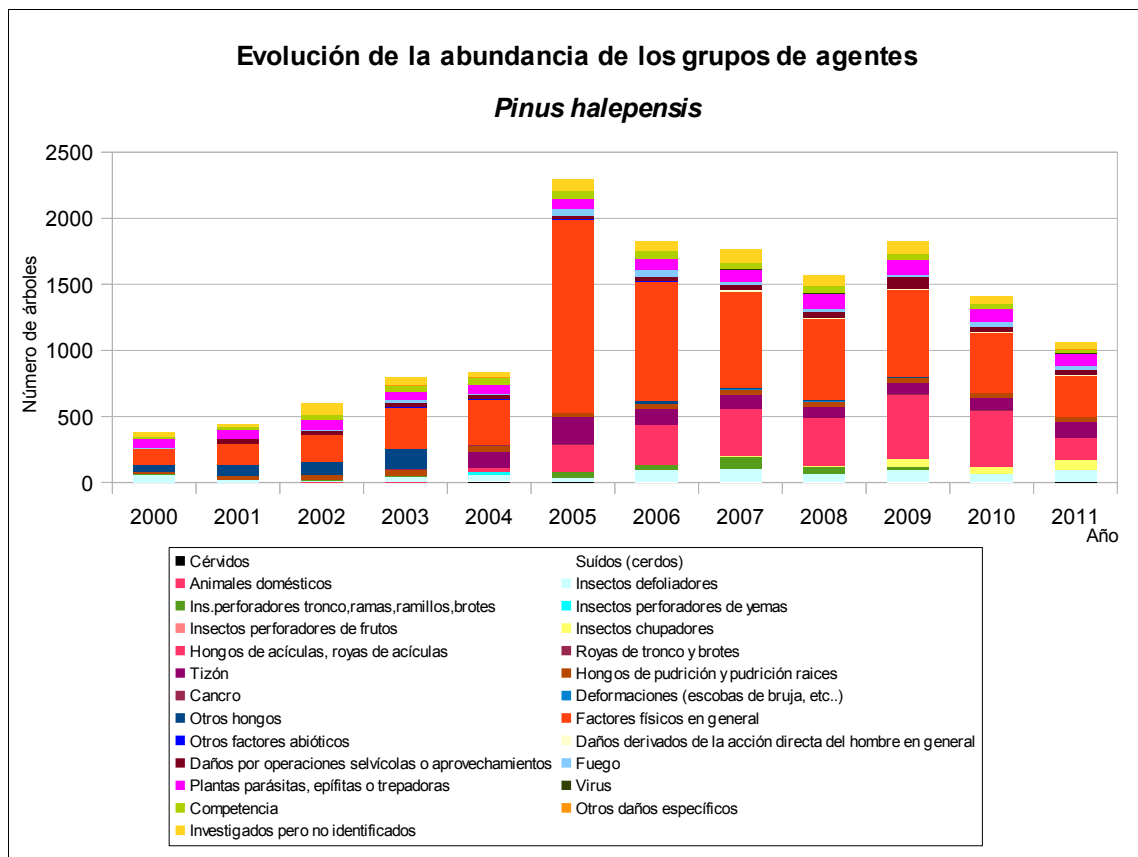


Gráfico nº 20: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Pinus halepensis*, 2000-2011

En primer lugar, se aprecia un salto cuantitativo notable entre los valores registrados hasta el año 2004, y los observados en el periodo 2005-2011. Esta diferencia se debe a la utilización de una nueva metodología en la codificación desde el año 2005, que resulta mucho más exhaustiva, detallada y minuciosa a la hora de realizar la descripción de los grupos de agentes causantes de daños. Por lo tanto, los nuevos códigos permiten al equipo de campo una mejor descripción de los daños detectados, lo que influye en una mayor consignación de los mismos.

Llama la atención el elevado volumen de daños producidos por el grupo denominado “Factores físicos en general” en la temporada de 2005. Dentro de este grupo el principal agente consignado fue la sequía, como consecuencia del severo déficit de precipitaciones registrado ese año.

Dentro de este grupo, se aprecia un descenso del 30% de su presencia en el pino carrasco, debido principalmente a la disminución de los daños atribuidos a la sequía; así como a la reducción del número de pinos rotos o descalzados por la acción conjunta del viento y la nieve.

Otros daños que han disminuido de forma sensible son los “hongos de acícula”, que han disminuido casi en un 60%, principalmente por la fuerte disminución de la presencia del hongo *Thyriopsis halepensis*. Por otra parte se aprecia un incremento del 21% del grupo denominado “tizones”, principalmente por los daños causados por el hongo mitospórico *Sirococcus conigenus* que está incluido dentro de la asociación.

Por último, se realiza un estudio de las causas de mortalidad para el pino carrasco a lo largo de la serie considerada. Al igual que en el caso anterior, el estudio es a nivel de grupo de agentes, lo que facilita la comprensión del resultado gráfico al disminuir el volumen de elementos considerados.

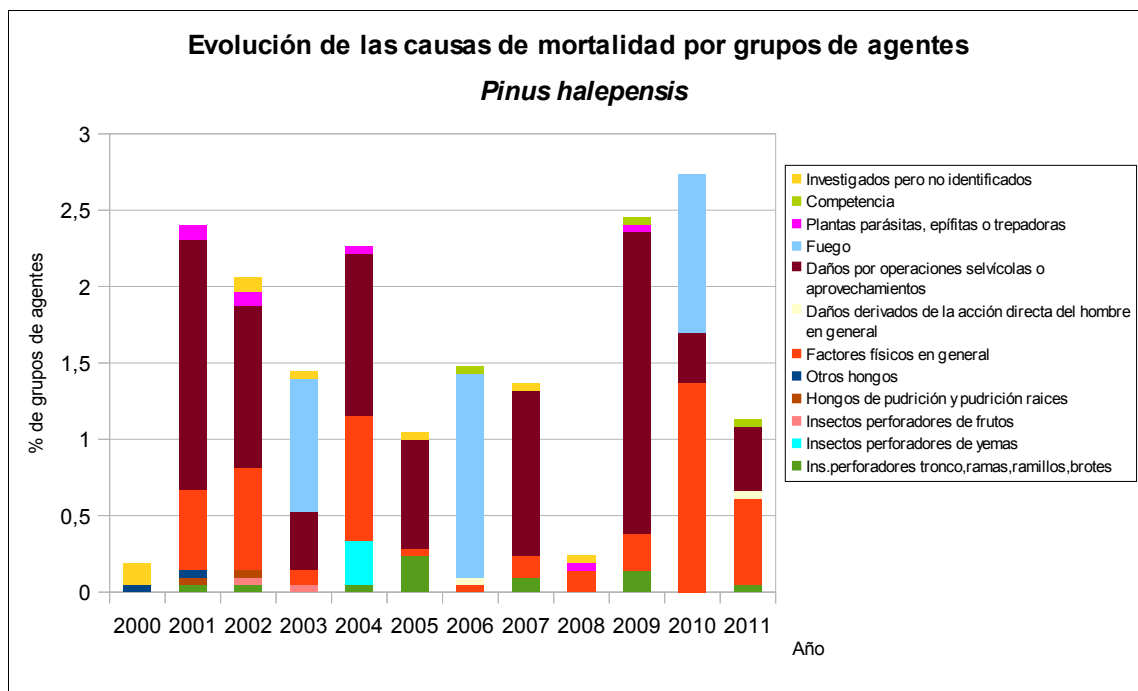


Gráfico nº 21: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2000-2011.

En 2011 se aprecia una notable disminución de los grupos de agentes, respecto a la pasada temporada. El principal motivo de esta disminución es la ausencia de pies quemados durante esta campaña; mientras que también es notoria la reducción de los “factores físicos en general”. En este grupo se integran, entre otros, todos los daños producidos por fenómenos meteorológicos, siendo los derribos por viento y la sequía los principales responsables de la muerte de pies.

Por último, otro grupo implicado en la muerte de pies de pino carrasco es el denominado “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”, siendo las cortas el único agente responsable dentro de este grupo, que han aumentado ligeramente esta temporada.

Es importante señalar que la evolución de la mortalidad puede resultar aleatoria en algunos años en los que se originan fenómenos como incendios forestales o cortas, que producen importantes variaciones de este parámetro.

A continuación, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de árboles muertos de la primera conífera objeto de estudio, a lo largo de los últimos 12 años.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pies muertos	4	46	31	30	40	22	31	29	5	52	58	24

Tabla nº 10: *Pinus halepensis* muertos por año.

Como se puede observar, la cantidad de pinos muertos se ha reducido casi en dos tercios respecto a la pasada campaña.

3.4.2. *Pinus pinaster*

El pino rodeno (*Pinus pinaster*) está representado en la Red de Nivel I por 1.391 pies, lo que supone el 9,34% de la muestra, siendo la segunda conífera en cuanto a representación se refiere en la Red de Nivel I. Se trata de la conífera que ocupa mayor superficie en España, con un total aproximado de 1,2 millones de hectáreas, estando ampliamente distribuida por casi toda la Península Ibérica.

En el Gráfico nº 22, expuesto a continuación, se muestra la evolución de la defoliación media en esta especie a lo largo de los últimos 12 años.

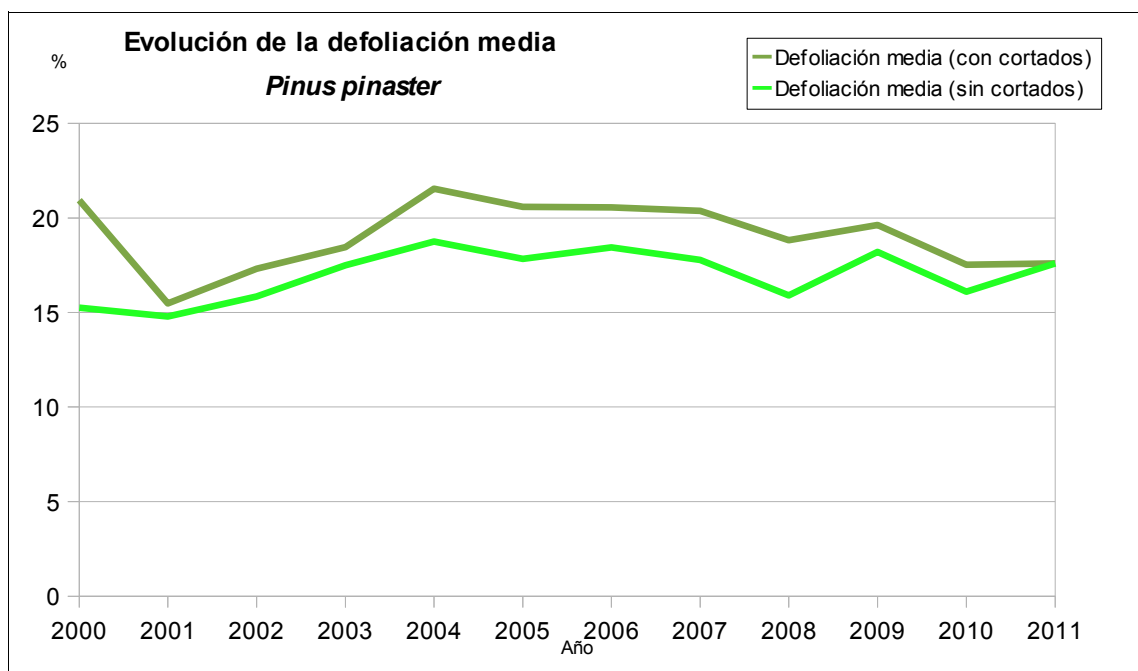


Gráfico nº 22: Evolución de la defoliación media en *Pinus pinaster*, 2000-2011.

Para la serie estudiada, la defoliación media se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, presentando un comportamiento bastante regular, sin variaciones significativas. Ignorando los incrementos ocasionados por las cortas en este parámetro se comprueba que el máximo valor se alcanzó en la temporada 2004 (18,75%), año en el que el fuego provocó la muerte de cerca del 1% de los pies de la muestra. Por el contrario, el menor índice de defoliación, con un 14,79%, se dio en 2001, tras registrarse un buen año climatológico en gran parte del territorio nacional en el que las abundantes precipitaciones se repartieron de forma adecuada en el tiempo. En la presente temporada se ha obtenido un 17,59%, lo que supone un ligero incremento del 1,49% en comparación con el año anterior.

En el Gráfico nº 23, se muestra la evolución de la fructificación en el pino rodeno, entendida como la producción de conos o piñas. Es importante señalar que, como ya se comentó en el caso del pino carrasco, en las especies del género *Pinus* la cuantificación de la fructificación se realiza considerando únicamente las piñas con capacidad diseminatoria, excluyéndose aquellas viejas que se mantienen en el árbol o que hayan abortado antes de completar su desarrollo; es decir que sólo se tienen en cuenta las piñas verdes del año en curso.

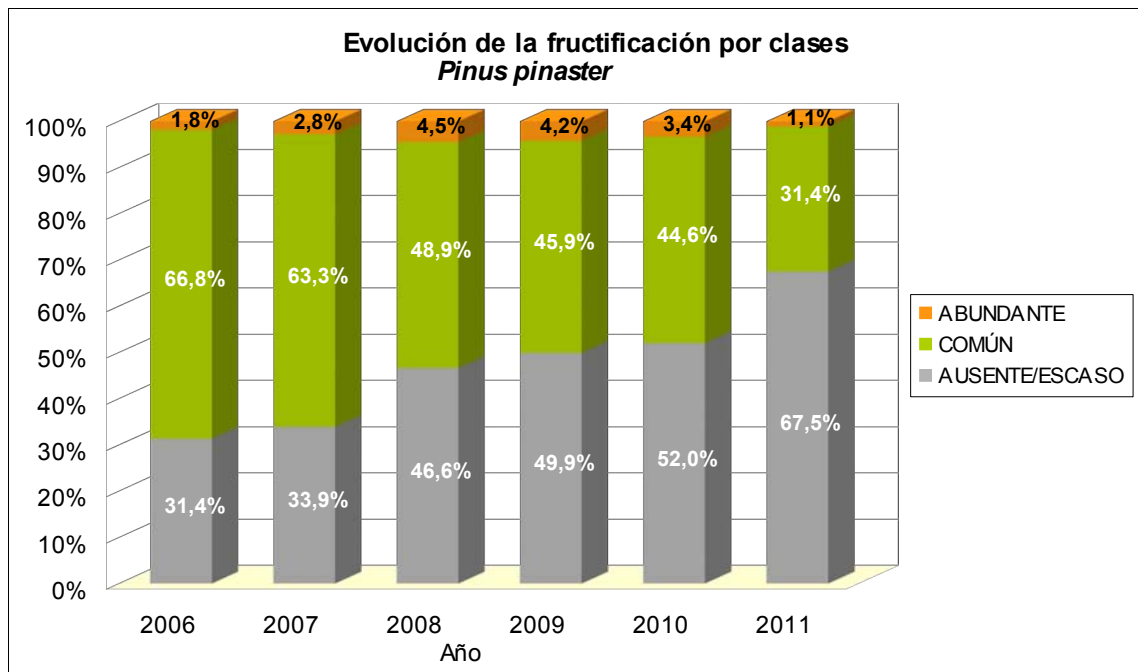


Gráfico nº 23: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus pinaster*, 2006-2011.

Como se puede comprobar, la producción de piña en el pino rodeno viene experimentando un descenso progresivo a lo largo de la serie, de forma que el número de pies con una producción de conos escasa o nula aumenta anualmente, siendo este año el que menos fructificación presenta a lo largo de la serie.

En el gráfico nº 24 se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al pino rodeno en la temporada 2011 así como su abundancia, entendiendo ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

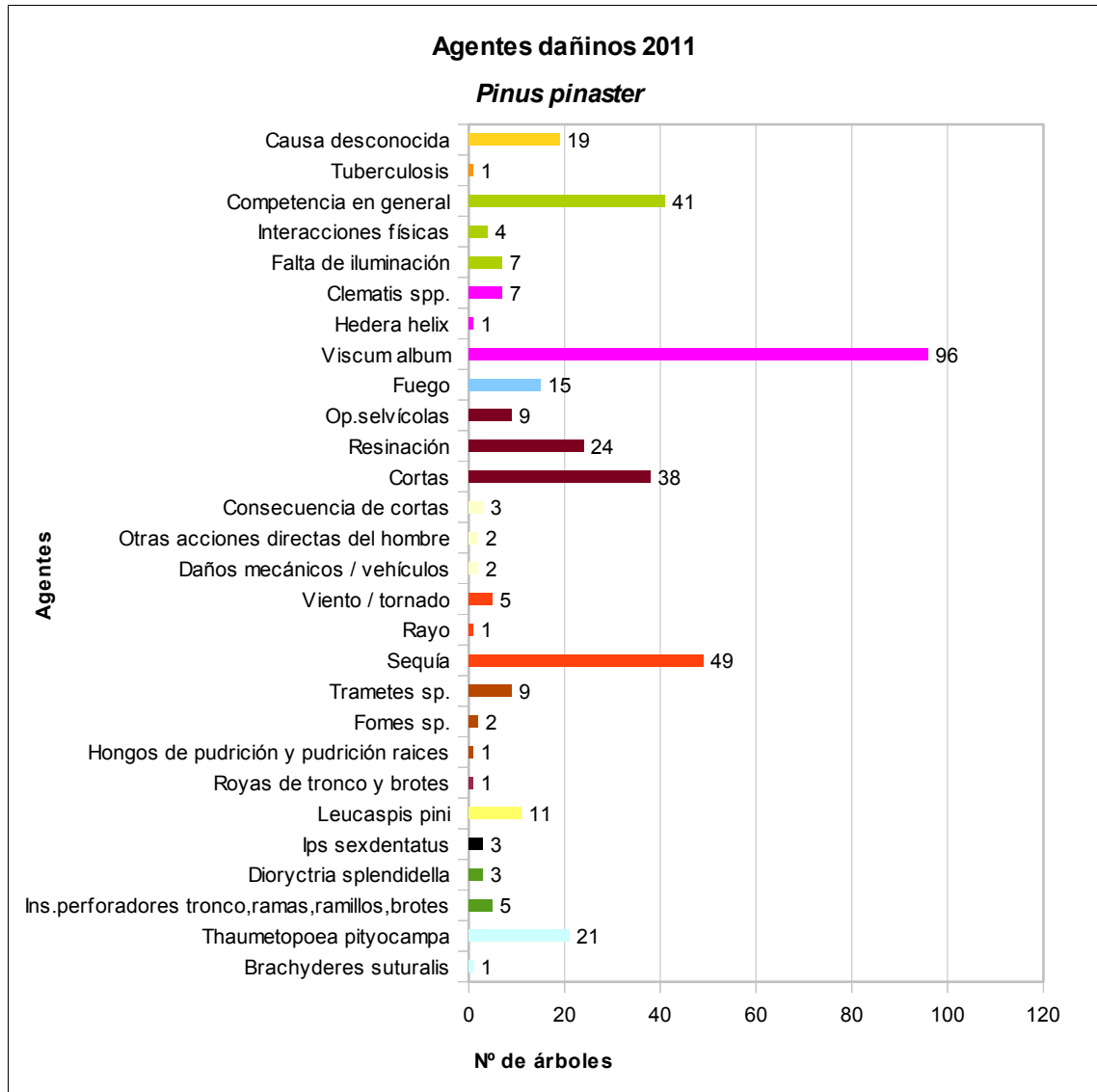


Gráfico nº 24: Agentes dañinos en *Pinus pinaster*, 2011.

Como se puede observar, el agente que a mayor número de pies afecta es el muérdago (*Viscum album*), habiendo sido consignado en 96 ocasiones, lo que supone el 6,9% de la muestra de esta especie.

La sequía es otro de los agentes que más afectan a las masas de pino rodeno españolas, habiendo sido consignada en 49 ocasiones. Es necesario sin embargo señalar que, en gran parte de los casos, se tratan de daños antiguos producidos como consecuencia de episodios de estrés hídrico sufridos en temporadas anteriores.

Otros daños que han sido detectados con relativa abundancia en 2011 han sido los producidos como consecuencia de la competencia, que afectaba al 2,94% de los pies; las defoliaciones producidas por la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), han afectado a 21 pies. Además este año destaca la cantidad de pinos afectados por cortas 38, lo que supone un 2,73% de la muestra.

A continuación, se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie temporal considerada.

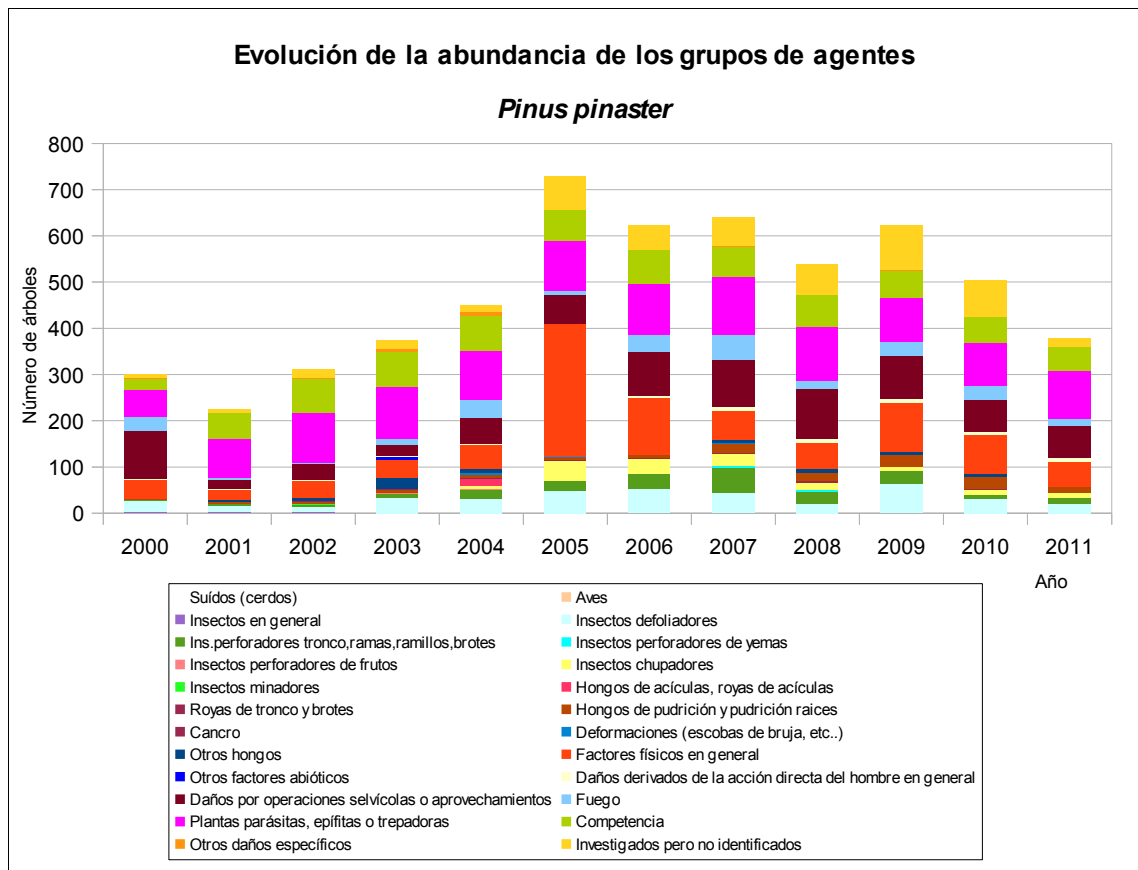


Gráfico nº 25: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Pinus pinaster*, 2000-2011

Se aprecia un salto cuantitativo notable entre los valores registrados hasta el año 2004, y los observados en el periodo 2005-2011. Esta diferencia se debe a la utilización de una nueva metodología en la codificación desde el año 2005, que resulta mucho más exhaustiva, detallada y minuciosa a la hora de realizar la descripción de los grupos de agentes causantes de daños. Por lo tanto, los nuevos códigos permiten al equipo de campo una mejor descripción de los daños detectados, lo que influye en una mayor consignación de los mismos.

La intensa sequía padecida en el año 2005 se encuentra reflejada en este gráfico, donde el grupo “Factores físicos en general”, en el cual se incluye a este agente, fue consignado en 289 ocasiones esa temporada, suponiendo el máximo histórico de la serie. En 2011 los pinos afectados por los “Factores físicos en general” han disminuido un 34,52%, ya que las precipitaciones registradas en las últimas temporadas han sido copiosas en general, lo que ha supuesto una mejora del estado fitosanitario de los pinares.

Un agente abundante y constante a lo largo del periodo de estudio es el muérdago (*Viscum album*), el cual se incluye dentro del grupo “Plantas parásitas, epífitas o trepadoras” estando presente en los últimos 12 años de estudio en cerca de una centena de pies evaluados por temporada. Este año este grupo ha aparecido en un 9,61% más de pies, que en 2010.

El aprovechamiento maderero al que está sometido esta especie se encuentra también reflejado en el gráfico, siendo el grupo denominado “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos” en el que se encuentran integradas las cortas realizadas sobre el pino rodeno. Como se puede observar, este grupo se repite a lo largo de toda la serie afectando a un número variable de pies cada temporada.

A continuación, se realiza un estudio de las causas de mortalidad para el pino rodeno a lo largo de la serie considerada. Al igual que en el caso anterior, el estudio es a nivel de grupo de agentes, lo que facilita la comprensión del resultado gráfico al disminuir el volumen de elementos considerados.

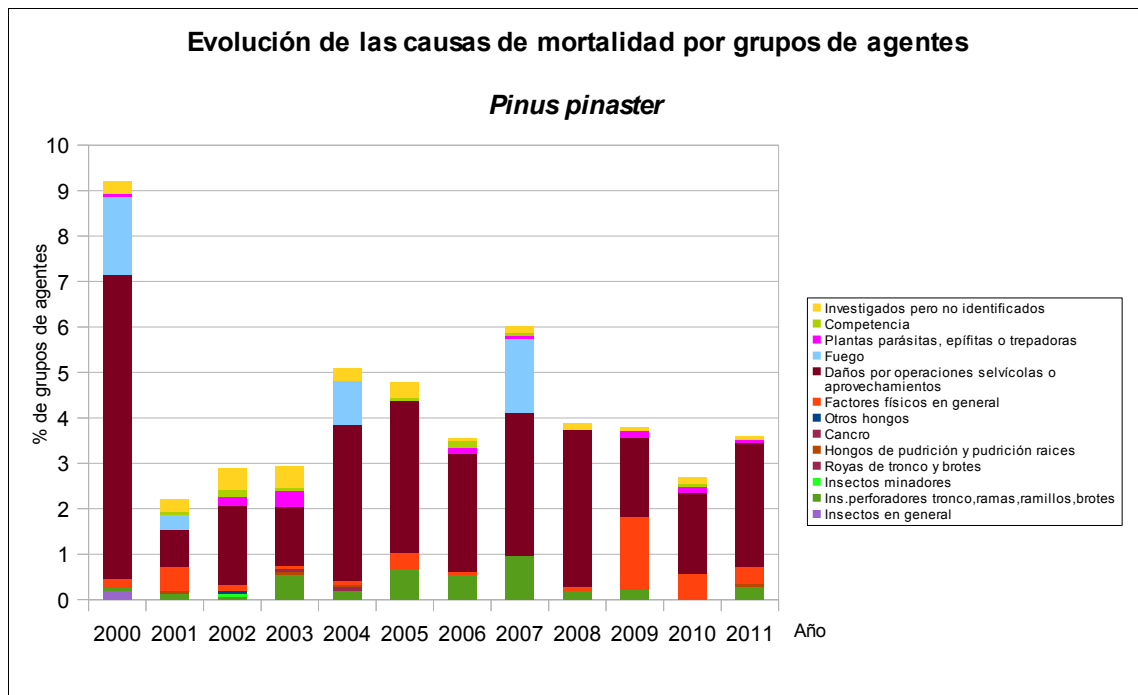


Gráfico nº 26: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Pinus pinaster*, 2000-2011.

Como se puede observar, las cortas a las que está sometida esta especie, integradas dentro del grupo “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”, son el principal motivo de mortalidad a lo largo de la serie. En la presente temporada han afectado a un 2,73% de la muestra, lo que supone que se han cortado 38 pies.

El fuego, como consecuencia de los incendios forestales, es otro de los agentes implicados en la desaparición de pies de la muestra durante el periodo de estudio. En las temporadas 2000, 2001, 2004, y 2007 los incendios forestales afectaron a masas de rodeno donde se encuentran ubicadas parcelas de muestreo de la Red de Nivel I, ocasionando la muerte por fuego del 1,72%; 0,33%; 0,96% y 1,64% de los pies de la muestra respectivamente.

El derribo de pies por el viento y nieve, así como la muerte de ejemplares por estrés hídrico, integrados estos daños dentro del grupo “Factores físicos en general”, son otras de las causas que han provocado la baja de pies de rodano de la muestra a lo largo de la serie. En la temporada 2009 las roturas de fuste y descalces producidos por el viento y la nieve supusieron la muerte del 1,61% de la muestra.

Los escolítidos, pertenecientes al grupo “Insectos perforadores”, son también responsables de la desaparición de varios pies durante el periodo de estudio, siendo la temporada 2007 en la que se registraron las mayores bajas por estos coleópteros. Sin embargo, en 2011 sólo 4 pies se han secado a causa del ataque de escolítidos, incluidos en este grupo.

Es importante señalar que la evolución de la mortalidad puede resultar aleatoria en algunos años en los que se originan fenómenos como incendios forestales o cortas, que producen importantes variaciones de este parámetro.

A continuación, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de árboles muertos a lo largo de los últimos 12 años.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pies muertos	139	30	36	33	72	70	52	78	56	54	38	50

Tabla nº 11: *Pinus pinaster* muertos por año.

Es importante señalar que de los 50 pinos rodenos muertos esta temporada, 38 han sido afectados por cortas.

3.4.3. *Pinus sylvestris*

El pino silvestre (*Pinus sylvestris*) es la tercera conífera de la Red de Nivel I en cuanto a representación se refiere, existiendo un total de 1.227 individuos, lo que supone el 8,25% de la muestra. Se trata de una especie de gran amplitud ecológica, en la Península Ibérica que se cría en laderas y cumbres de montañas, comenzando a desplazar a las demás especies arbóreas, salvo a *Pinus uncinata*, a partir de los 1.500 metros. Se estima que en España el pino silvestre ocupa una superficie próxima a las 800.000 hectáreas.

Seguidamente, se muestra la evolución de su defoliación media a lo largo de los últimos 12 años.

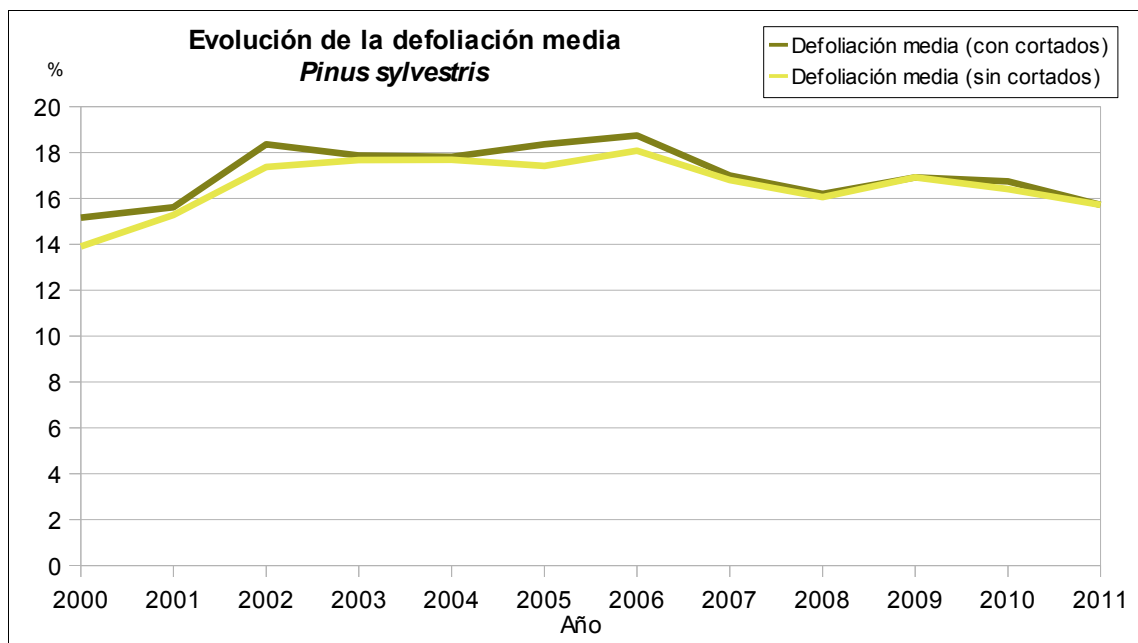


Gráfico nº 27: Evolución de la defoliación media en *Pinus sylvestris*, 2000-2011.

Como se puede observar, la defoliación media se ha mantenido a lo largo de la serie dentro de la clase “ligera”. Excluyendo los incrementos que ocasionan los pies cortados en este parámetro, el valor máximo alcanzado en el periodo de estudio tuvo lugar en la temporada 2006 (18,08%), año en el que se produjo la muerte de varios pies por escolítidos y los efectos de la intensa sequía que tuvo lugar en 2005, que seguían siendo patentes en numerosos ejemplares. Por el contrario, el menor índice de pérdida foliar tuvo lugar al comienzo de la serie, en el año 2000, en el cual se llegó al 13,91% de defoliación media. En 2011 el valor medio del parámetro ha alcanzado un 15,72%, lo que supone el tercer año con menor defoliación en el conjunto del periodo estudiado.

En el Gráfico nº 28 se muestra la evolución de la fructificación en el pino silvestre, entendida como la producción de conos o piñas. Es importante señalar que, como ya se comentó para las anteriores coníferas estudiadas, en las especies del género *Pinus* la cuantificación de la fructificación se realiza considerando únicamente las piñas con capacidad diseminatoria, excluyéndose aquellas viejas que se mantienen en el árbol o que hayan abortado antes de completar su desarrollo; es decir que sólo se tienen en cuenta las piñas verdes del año en curso.

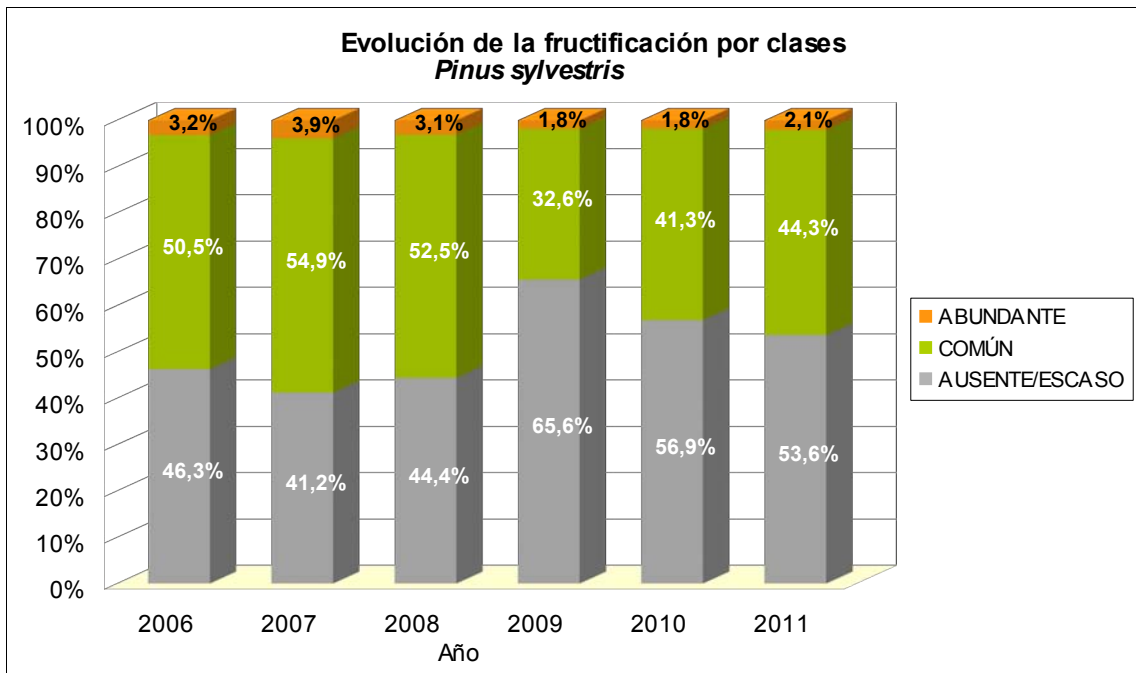


Gráfico nº 28: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus sylvestris*, 2006-2011.

La fructificación en esta especie ha presentado pequeñas variaciones a lo largo de los años de estudio, siendo la temporada de 2009 en la que menor producción de piñas se detectó. Por el contrario, en 2007 se registraron las mayores tasas de fructificación, presentando el 3,9% de los pies una producción de conos abundante.

En el gráfico nº 29, se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al pino silvestre en la temporada 2011 así como su abundancia, entendiendo ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

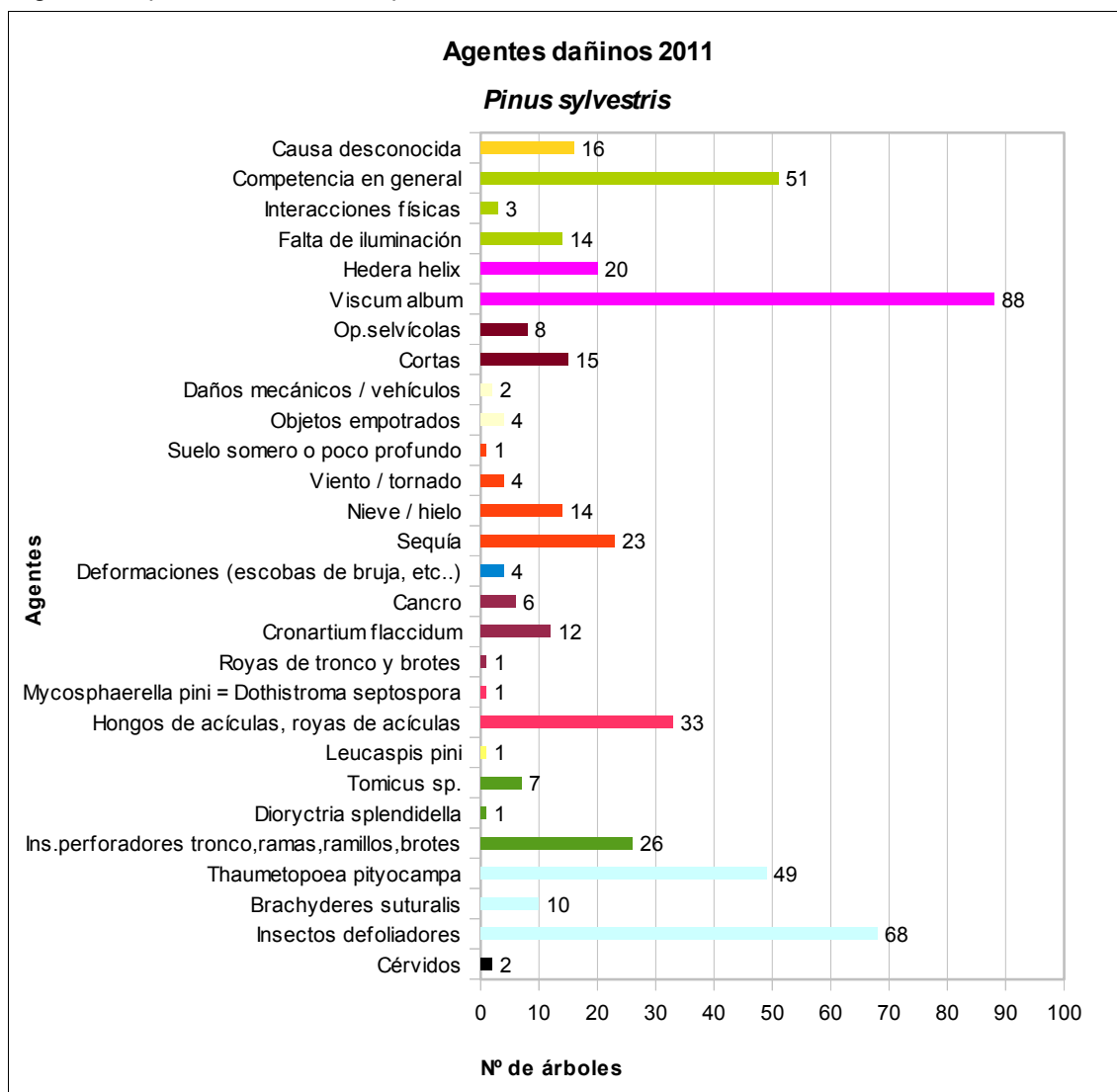


Gráfico nº 29: Agentes dañinos en *Pinus sylvestris*, 2011.

Como se puede observar, los daños por muérdago (*Viscum album*) han sido los más abundantes en 2011, afectando a 88 pies, el 7,17% de la muestra de esta especie. Además, es notable la presencia de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), que aparece codificada de dos formas diferentes, según la zona de evaluación. Así, en un 4% de la muestra aparece con su código propio, mientras que en el 5,54% queda reflejada como un defoliador genérico, sin llegar a la clasificación propia del agente. También aparece el curculiónido *Brachyderes suturalis* ocasionando daños en un escaso número de pies.

La competencia ha afectado a un 4,15% de los pinos silvestres de la muestra, siendo habitual en masas densas o bien en montes con densidad normal, que han sufrido derribos por viento afectando a pies próximos.

Los hongos de acícula, han sido observados en el 2,69% de los pies de esta especie que componen la muestra, correspondiendo principalmente a la presencia de *Cyclaneusma minus* y *Lophodermium pinastri*.

En el siguiente gráfico, se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie considerada.

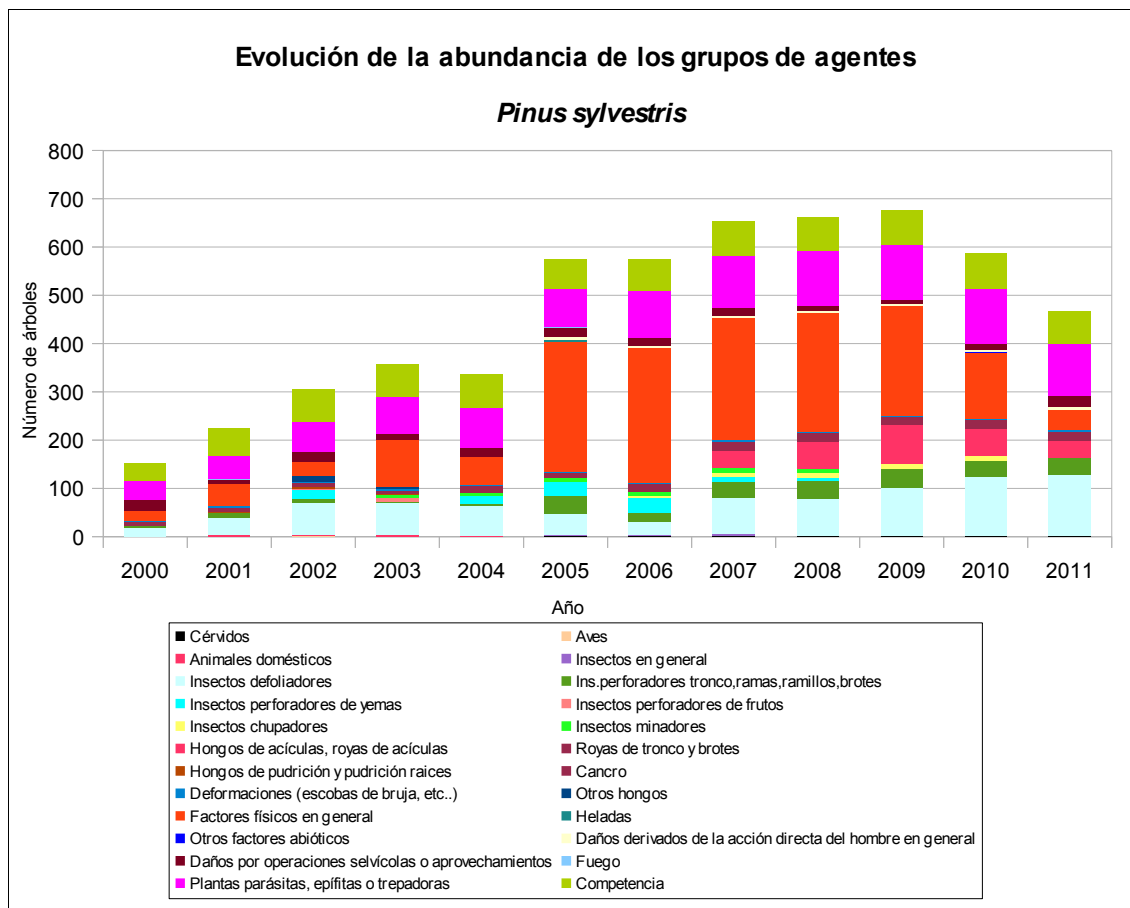


Gráfico n° 30: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Pinus sylvestris*, 2000-2011.

Se aprecia un salto cuantitativo notable entre los valores registrados hasta el año 2004, y los observados en el periodo 2005-2011. Esta diferencia se debe a la utilización de una nueva metodología en la codificación desde el año 2005, que resulta mucho más exhaustiva, detallada y minuciosa a la hora de realizar la descripción de los grupos de agentes causantes de daños. Por lo tanto, los nuevos códigos permiten al equipo de campo una mejor descripción de los daños detectados, lo que influye en una mayor consignación de los mismos.

Destaca el hecho de que este es el primer año, desde 2005, en el que el grupo “Factores físicos en general” no ha resultado ser mayoritario. Dentro de éste se incluyen los daños por sequía, viento y nieve, que son los principales agentes abióticos que cada temporada afectan a esta especie, si bien esta temporada se han reducido un 69,34% respecto a 2010. Esto se debe a la mejoría de los pinares respecto a la sequía y a que esta temporada no se han registrado temporales de nieve y viento, por lo que no se han producido descalces, roturas o derribos de pies.

El muérdago (*Viscum album*), integrado en el grupo de agentes “Plantas parásitas, epífitas o trepadoras”, es uno de los patógenos que cada año se encuentra con relativa abundancia. En las últimas cinco temporadas esta planta hemiparásita ha venido afectando a más de un centenar de pies de la muestra, si bien se suele tratar de los mismos pies los que año tras año presentan daños por este agente.

Los daños producidos por agentes del grupo denominado “Insectos defoliadores” viene experimentando un progresivo incremento en los últimos años, hasta el punto de que en 2011 son 127 los individuos de la muestra afectados, lo que supone algo más del 10% de la población de pino silvestre muestreada. Dentro de este grupo el agente más abundante es la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), la cual suele afectar principalmente a aquellos pies que vegetan en límite de estación.

A continuación se realiza un estudio de las causas de mortalidad para el pino silvestre, a lo largo de la serie considerada. Al igual que en el caso anterior, el estudio es a nivel de grupo de agentes, lo que facilita la comprensión del resultado gráfico al disminuir el volumen de elementos considerados.

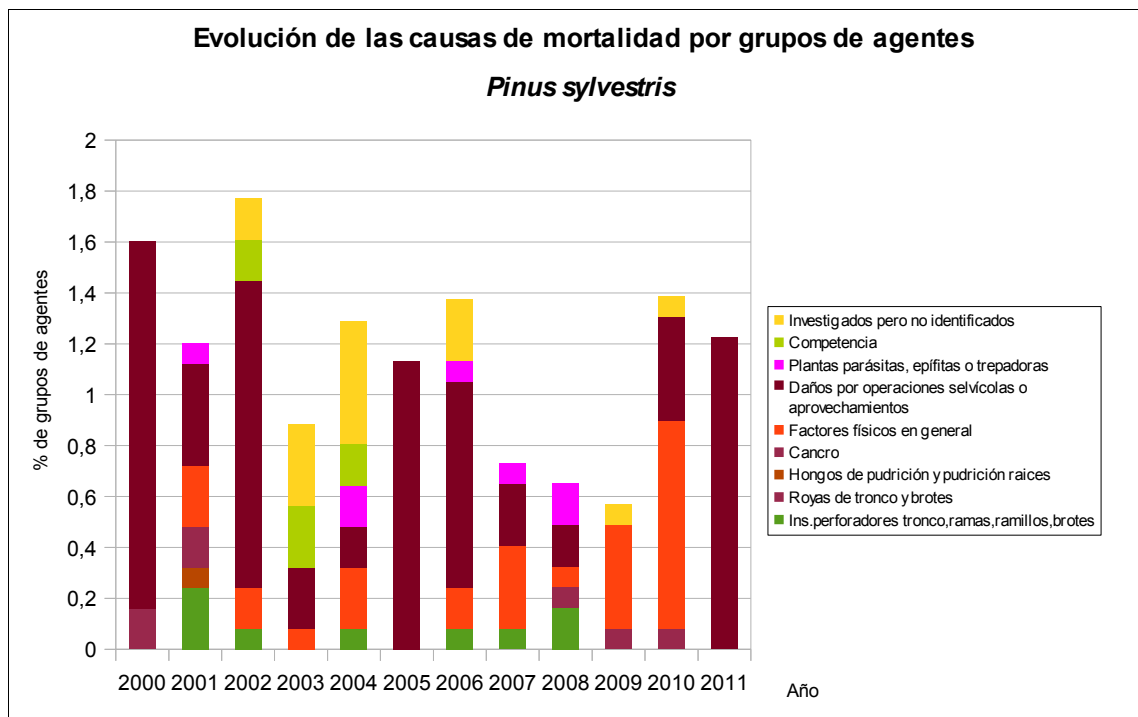


Gráfico nº 31: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Pinus sylvestris*, 2000-2011.

La principal causa de mortalidad a lo largo del periodo estudiado son las cortas a las que esta especie está sometida (“Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”), siendo la única causa de muerte en la presente temporada, en la que se han cortado 15 pinos de la muestra.

A lo largo del periodo estudiado, los “Factores físicos en general” también han supuesto la muerte de un importante número de pies; mientras que los escolítidos, incluidos en el grupo “Insectos perforadores” son responsables de la desaparición de varios pies a lo largo de la serie.

El grupo de agentes “Royas de tronco y brotes” ha sido igualmente causante de la muerte de varios pies durante los últimos años, siendo el hongo *Cronartium flaccidum* el principal responsable.

A continuación, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de árboles muertos a lo largo de los últimos 12 años.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pies muertos	20	10	19	8	13	14	17	8	8	7	17	15

Tabla nº 12: *Pinus sylvestris* muertos por año.

Es importante señalar que la evolución de la mortalidad puede resultar aleatoria en algunos años en los que se originan fenómenos como incendios forestales o cortas, que producen importantes variaciones de este parámetro.

3.4.4. *Pinus nigra*

El pino laricio (*Pinus nigra*) se encuentra representado en la Red de Nivel I con 1.167 pies, lo que supone el 7,84% de la muestra. Se trata de una especie muy resistente a la sequedad ambiental y a los grandes fríos invernales, manifestando un temperamento delicado al ser considerada una especie de media sombra. El principal aprovechamiento que presenta es el maderero, considerándose la madera procedente de la Serranía de Cuenca y de las Sierras de Cazorla y Segura como la de mejor calidad de los pinos españoles. Ocupa una superficie aproximada de 544.000 hectáreas, siendo la cuarta conífera de España en cuanto a ocupación se refiere.

A continuación, se muestra la evolución de la defoliación media en esta especie a lo largo de los últimos 12 años.

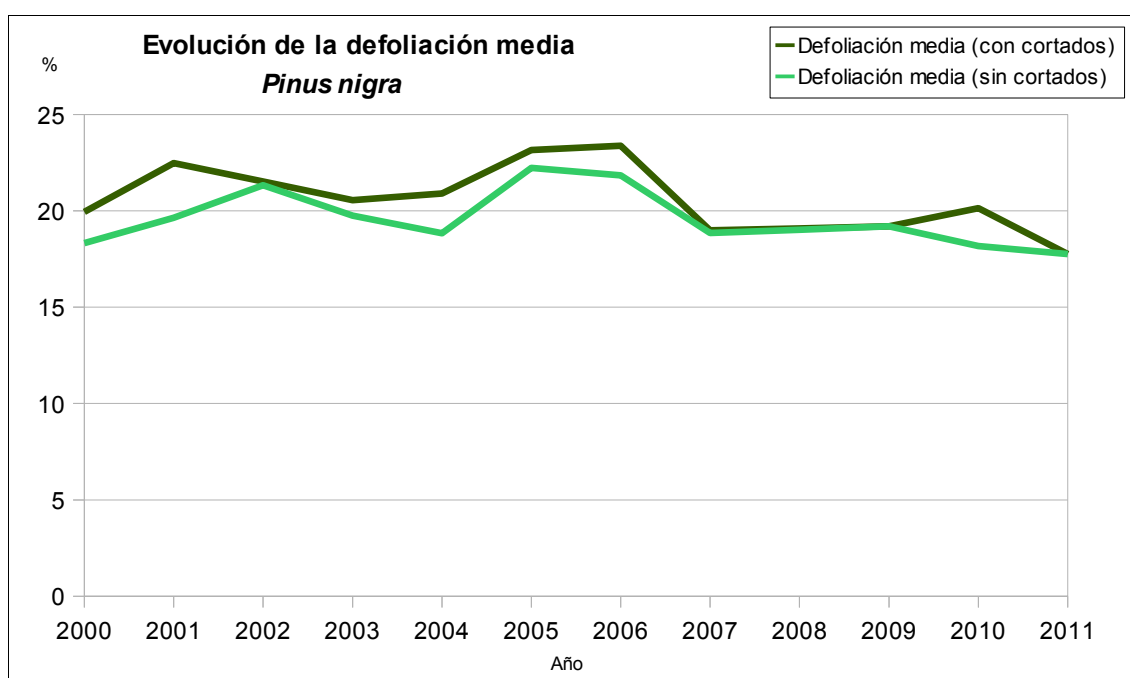


Gráfico nº 32: Evolución de la defoliación media en *Pinus nigra*, 2000-2011.

Como se puede observar, la defoliación media obtenida a lo largo de la serie estudiada se encuentra dentro de la clase “ligera”, según las categorías expuestas en la Tabla nº 2. Excluyendo los incrementos provocados por los pies cortados en este parámetro, se comprueba que el máximo histórico de la serie se alcanzó en la temporada 2005 (22,22%), año en el que varias masas de esta especie padecieron severos daños por sequía y procesionaria. Por el contrario, el mínimo índice de pérdida foliar se ha registrado este año, con un 17,75% de defoliación media, circunstancia en la que ha contribuido la sucesión de dos años consecutivos en los que las precipitaciones en las principales zonas donde vegeta esta especie han sido abundantes.

Seguidamente, se muestra la evolución de la fructificación en el pino laricio, entendida como la producción de conos o piñas. Es importante señalar que, como ya se comentó para las anteriores coníferas estudiadas, en las especies del género *Pinus* la cuantificación de la fructificación se realiza considerando únicamente las piñas con capacidad diseminatoria, excluyéndose aquellas viejas que se mantienen en el árbol o que hayan abortado antes de completar su desarrollo; es decir que sólo se tienen en cuenta las piñas verdes del año en curso.

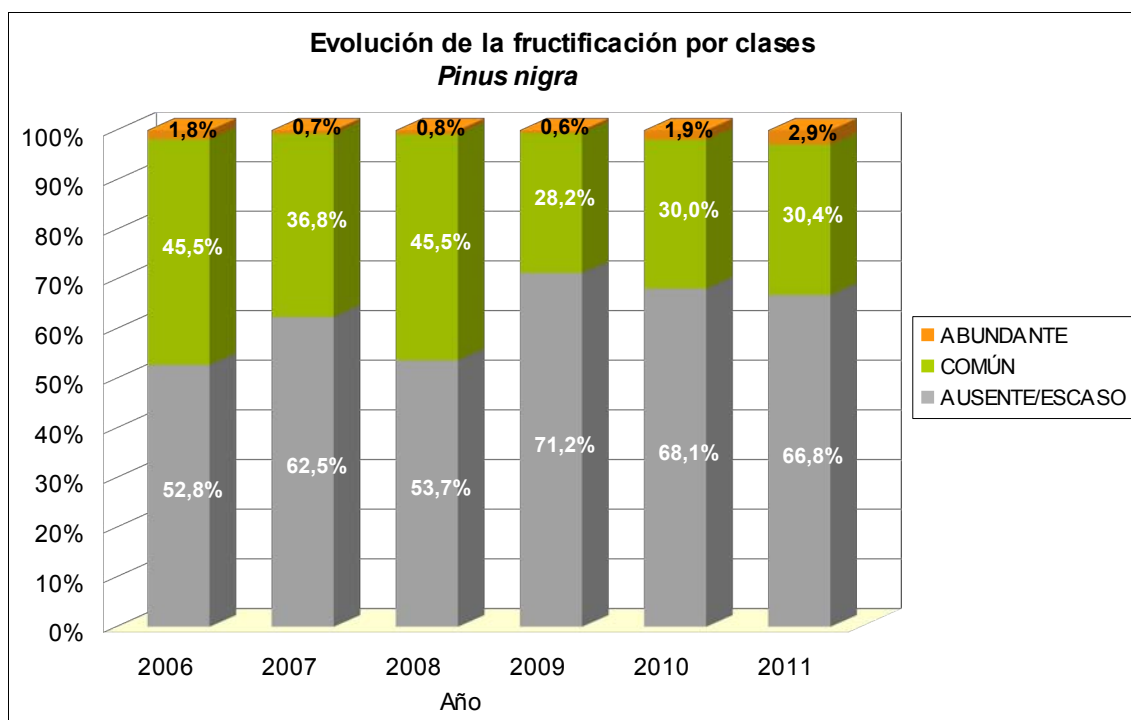


Gráfico nº 33: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus nigra*, 2006-2011.

Como se puede observar, la producción de piña en el laricio apenas ha mostrado variaciones significativas a lo largo del periodo estudiado. Cabe destacar la disminución mostrada en la temporada 2009, cuando el 71,2% de los pies de esta especie mostraron una fructificación escasa o nula. Este año las dos terceras partes de los pinos evaluados presentan fructificación “ausente o escasa”, aunque la categoría “abundante” resulta la más alta de la serie.

En el gráfico nº 34, se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al pino laricio en el año 2011 así como su abundancia, entendiéndola como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

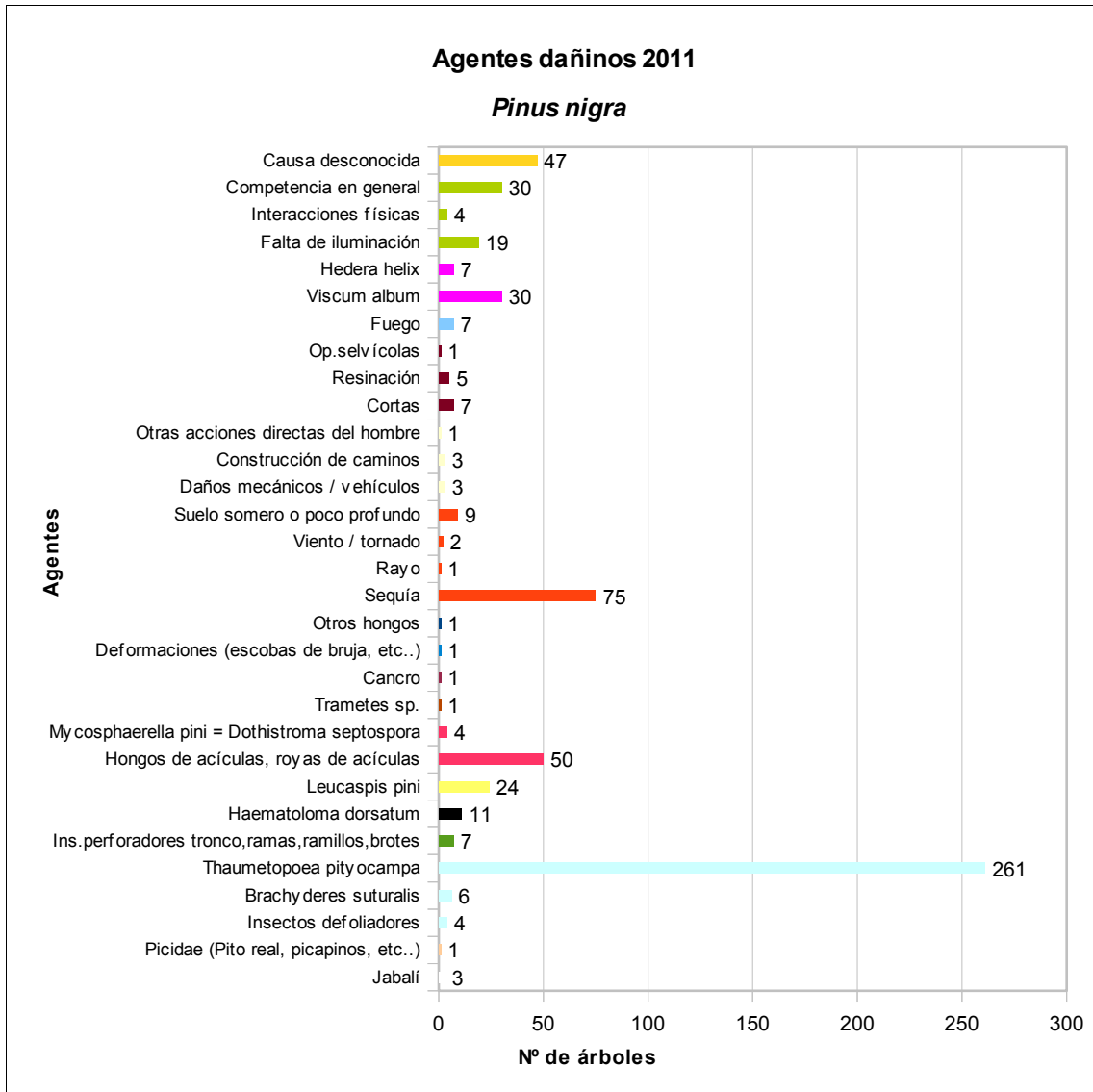


Gráfico nº 34: Agentes dañinos en *Pinus nigra*, 2011.

Como se puede comprobar, la procesionaria de pino (*Thaumetopoea pityocampa*) es el agente más frecuente, afectando al 22,36% de los pies que componen la muestra. Si bien la presencia de la procesionaria sobre el pino laricio no deja de ser elevada, es necesario aclarar que esta conífera es de las más apetecidas por dicho lepidóptero. Esto explica que su presencia sobre el pino laricio sea sensiblemente superior a la encontrada en el resto de coníferas estudiadas.

Dentro de los daños abióticos, la sequía es el agente más veces consignado sobre el pino laricio, afectando al 6,42% de los pies evaluados, si bien muchos de los daños detectados en 2011 son consecuencia de antiguos episodios de estrés hídrico padecidos por esta especie.

Dentro del grupo “hongos de acícula” destaca la presencia de *Cyclaneusma minus* y *Lophodermium pini*, que junto a *Mycosphaerella pini*, aparecen como el tercer grupo de agentes más numeroso, afectando al 4,6% de los pies evaluados.

A continuación, se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie considerada.

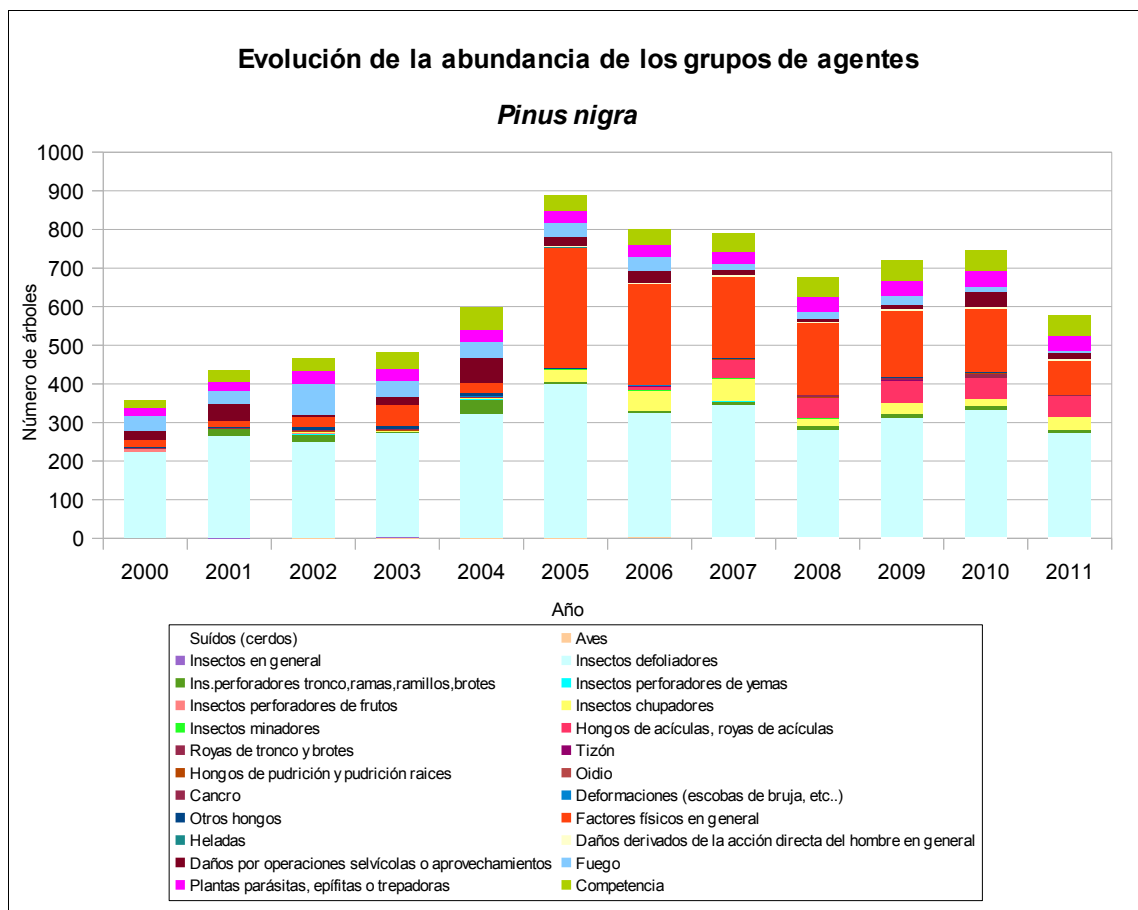


Gráfico n° 35: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Pinus nigra*, 2000-2011.

Se aprecia un salto cuantitativo notable entre los valores registrados hasta el año 2004, y los observados en el periodo 2005-2011. Esta diferencia se debe a la utilización de una nueva metodología en la codificación desde el año 2005, que resulta mucho más exhaustiva, detallada y minuciosa a la hora de realizar la descripción de los grupos de agentes causantes de daños. Por lo tanto, los nuevos códigos permiten al equipo de campo una mejor descripción de los daños detectados, lo que influye en una mayor consignación de los mismos.

En primer lugar, se observa una disminución del 21% de la cantidad de pinos afectados por algún tipo de agentes dañinos. Esto se debe principalmente a la caída de los “Factores físicos en general” casi a la mitad, debido a la mejoría que muestran las masas de *Pinus nigra*, respecto a la sequía y a las roturas por nieve o viento.

Destaca el elevado número de daños provocados por “Insectos defoliadores” a lo largo de la serie,

siendo el principal responsable de los mismos la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*); aunque en la presente campaña este grupo se ha reducido un 17,68%, ya que los daños por procesionaria han disminuido de forma sensible.

A continuación, se realiza un estudio de las causas de mortalidad del pino laricio a lo largo de la serie considerada. Al igual que en el caso anterior, el análisis es a nivel de grupo de agentes, lo que facilita la comprensión del resultado gráfico al disminuir el volumen de elementos considerados.

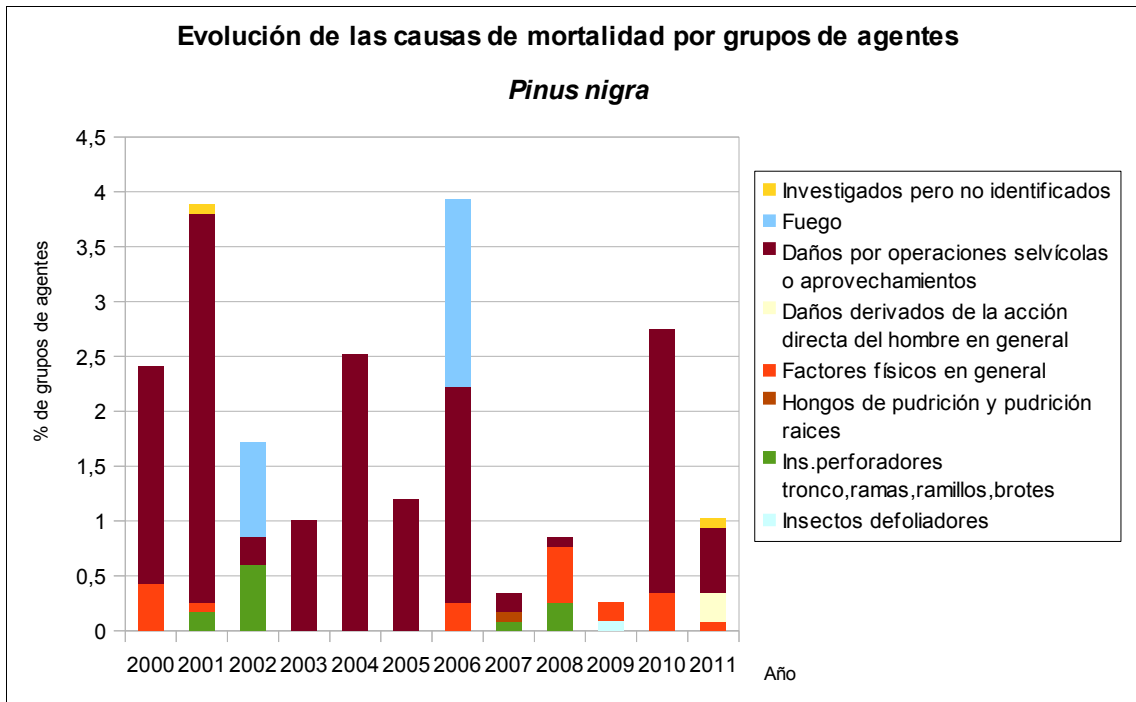


Gráfico n° 36: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Pinus nigra*, 2000-2011.

Como se puede observar, las cortas, integradas dentro del grupo “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”, son la principal causa de mortalidad a lo largo de la serie, habiendo sido especialmente intensas en las temporadas 2001 y 2010. En la presente temporada las cortas han ocasionado la muerte de más de la mitad de los pies muertos en 2011,

Otro daño que, aunque puntualmente, ha provocado la muerte de varios pies ha sido el fuego, como consecuencia de incendios forestales, provocando la desaparición de más del 1,5% de los pies de la muestra de esta especie en la temporada 2006.

Es importante señalar que la evolución de la mortalidad puede resultar aleatoria en algunos años en los que se originan fenómenos como incendios forestales o cortas, que producen importantes variaciones de este parámetro.

A continuación, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de árboles muertos a lo largo de los últimos 12 años.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pies muertos	28	44	15	12	30	14	46	4	10	3	32	12

Tabla n° 13: *Pinus nigra* muertos por año.

3.4.5. *Pinus pinea*

El pino piñonero (*Pinus pinea*) se encuentra representado en la Red de Nivel I con 435 individuos, lo que supone el 2,92% de los pies muestreados. Se trata de una especie de temperamento robusto, xerófila, termófila y frugal. Su principal aprovechamiento económico lo constituye la producción de piña, si bien se ha utilizado también activamente para la protección de suelos contra la erosión y la fijación de dunas. En España ocupa una extensión aproximada de 284.000 hectáreas, con núcleos importantes en las provincias de Huelva, Cádiz, Cuenca, Albacete, Valladolid, Zamora, Madrid, Barcelona y Gerona.

En el gráfico nº 37, se presenta la evolución de la defoliación media en esta especie a lo largo de los últimos 12 años.

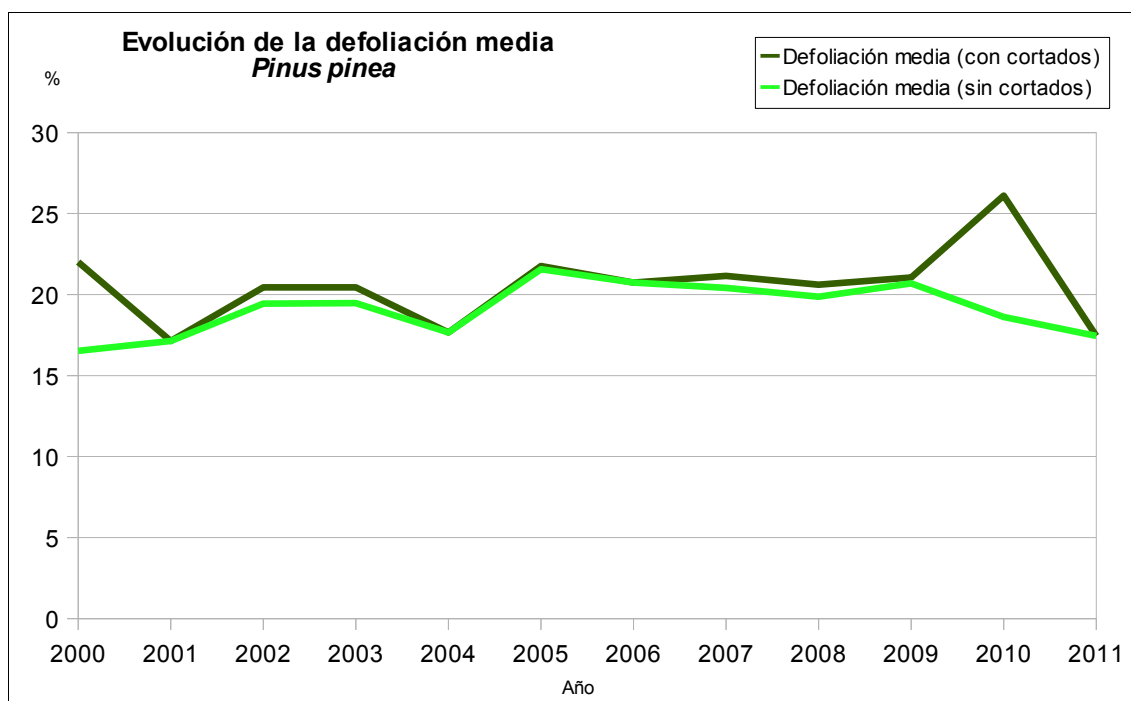


Gráfico nº 37: Evolución de la defoliación media en *Pinus pinea*, 2000-2011.

Excluyendo los incrementos que los pies cortados producen en este parámetro, se observa que la defoliación media a lo largo de la serie se ha mantenido siempre en la clase "ligera", según las categorías expuestas en la Tabla nº 2. El valor máximo de este parámetro obtenido en el periodo de estudio tuvo lugar en la temporada 2005 (21,57%), año especialmente seco en el que la vegetación en general mostró una sensible pérdida foliar como consecuencia del estrés hídrico. Por el contrario, el menor índice se alcanzó al comienzo de la serie, en la temporada 2000, llegándose al 16,52% de defoliación media; mientras que este año el valor medio del parámetro es 17,44%, lo que supone el tercer valor más bajo de la serie estudiada.

Seguidamente, se muestra la evolución de la fructificación en el pino piñonero, entendida como la producción de conos o piñas. Es importante señalar que, como ya se comentó para las anteriores coníferas estudiadas, en las especies del género *Pinus* la cuantificación de la fructificación se realiza considerando únicamente las piñas con capacidad diseminatoria, excluyéndose aquellas viejas que se mantienen en el árbol o que hayan abortado antes de completar su desarrollo; es decir que sólo se tienen en cuenta las piñas verdes del año en curso.

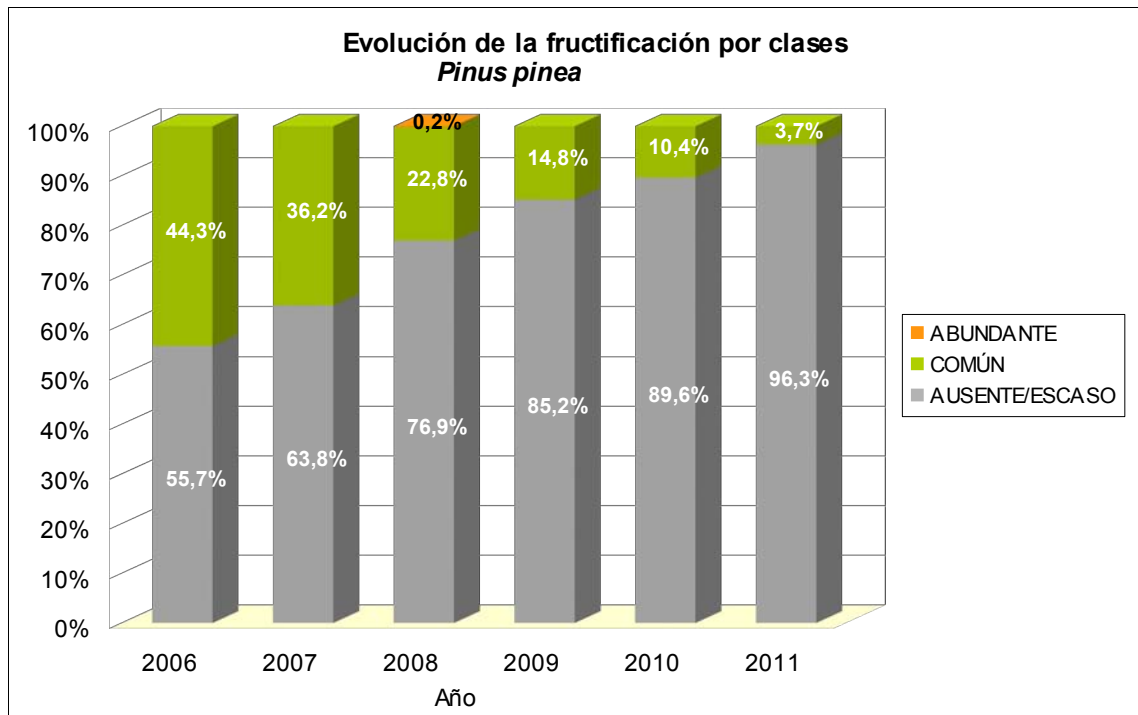


Gráfico nº 38: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus pinea*, 2006-2011.

Como se puede observar, la producción de piña en el pino piñonero viene mostrando una tendencia regresiva desde el comienzo de la serie, llegando en la temporada 2011 a presentar más del 90% de los pies evaluados una fructificación calificada como “ausente/escaso”. Es necesario aclarar que las masas de *Pinus pinea* donde se localizan parcelas de la Red de Nivel I no están enfocadas a la producción de piña, no siendo frecuente que se realicen olivaciones u otros tratamientos culturales encaminados a aumentar la fructificación.

En el gráfico nº 39, se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al pino piñonero en la temporada 2011 así como su abundancia, entendiendo ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

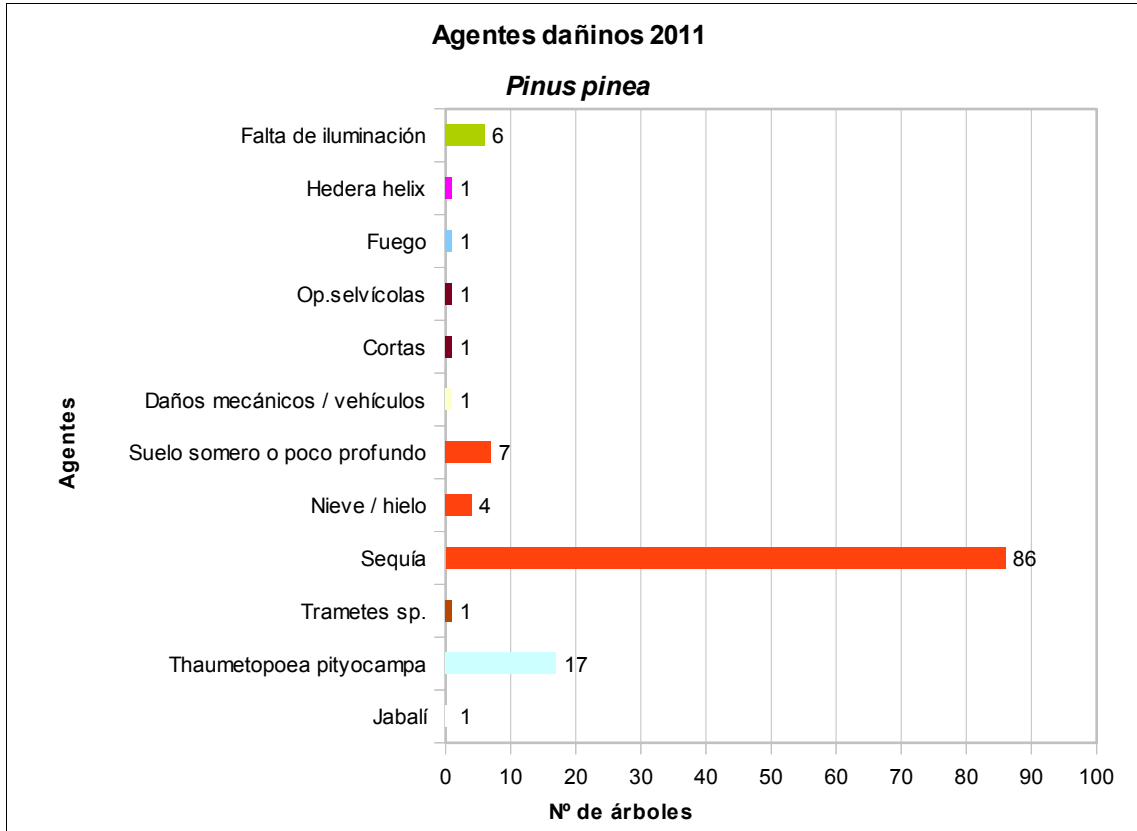


Gráfico nº 39: Agentes dañinos en *Pinus pinea*, 2011,

La sequía es el principal agente causante de daños en el pino piñonero, afectando al 19,77% de los pies que componen la muestra.

Otros daños de cierta importancia que ha presentado el pino piñonero en la última temporada han sido las defoliaciones causadas por la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), afectando al 3,90% de los pies evaluados.

A continuación, se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie considerada.

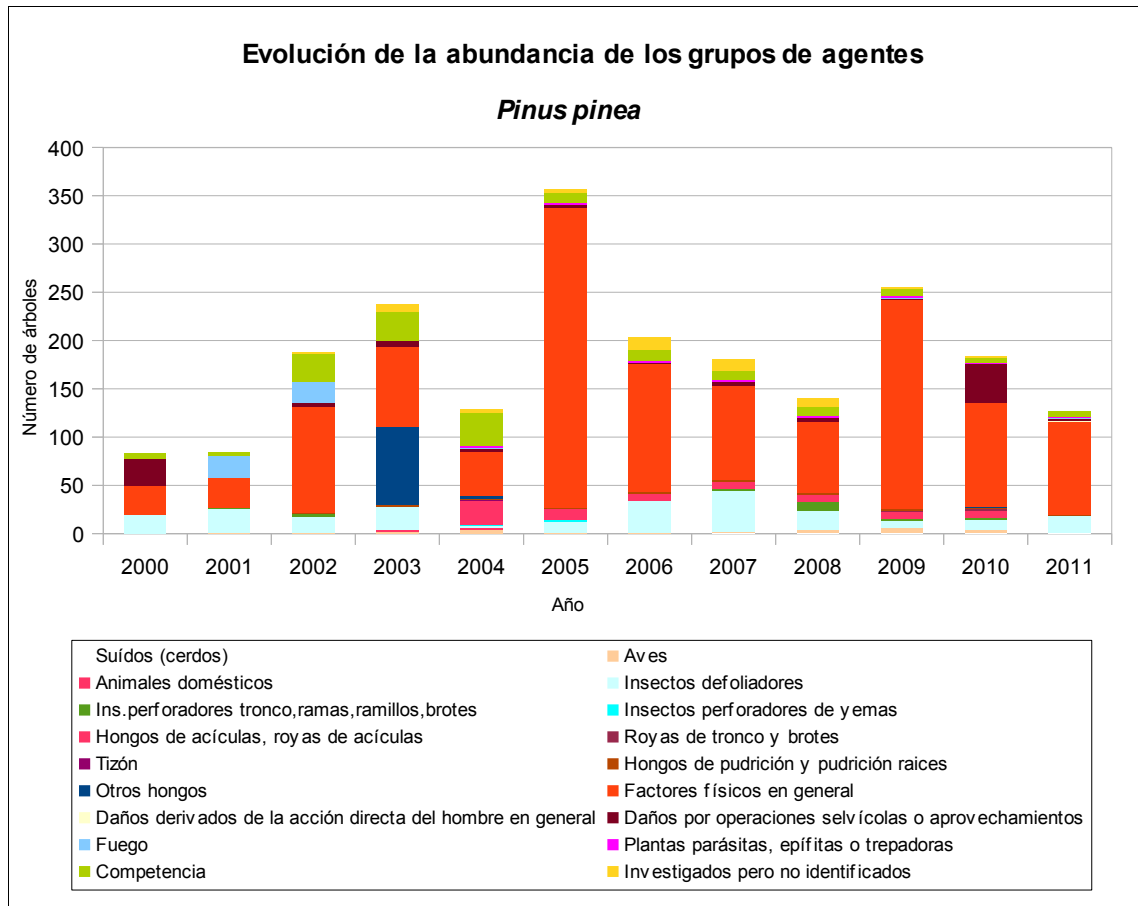


Gráfico nº 40: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Pinus pinea*, 2000-2011.

La sequía, integrada dentro del grupo “Factores físicos en general” ha sido el principal agente que ha afectado a los pies de *Pinus pinea* a lo largo de la serie. Fueron especialmente abundantes los daños por estrés hídrico registrados en la temporada 2005, en la cual se produjo un severo déficit de precipitaciones que la vegetación en general acusó. Esta temporada la abundancia de este grupo de agentes ha disminuido un 9,34%, debido principalmente a que los pies afectados por sequía han caído un 21,10%.

Otro daño presente todas las temporadas es el integrado por los agentes del grupo “Insectos defoliadores”, siendo la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) la principal responsable del mismo, observando que este año se aprecia un leve incremento de los pies afectados.

En el gráfico nº 41, se realiza un estudio de las causas de mortalidad del pino piñonero a lo largo de la serie considerada. Al igual que en el caso anterior, el análisis es a nivel de grupo de agentes, lo que facilita la comprensión del resultado gráfico al disminuir el volumen de elementos considerados.

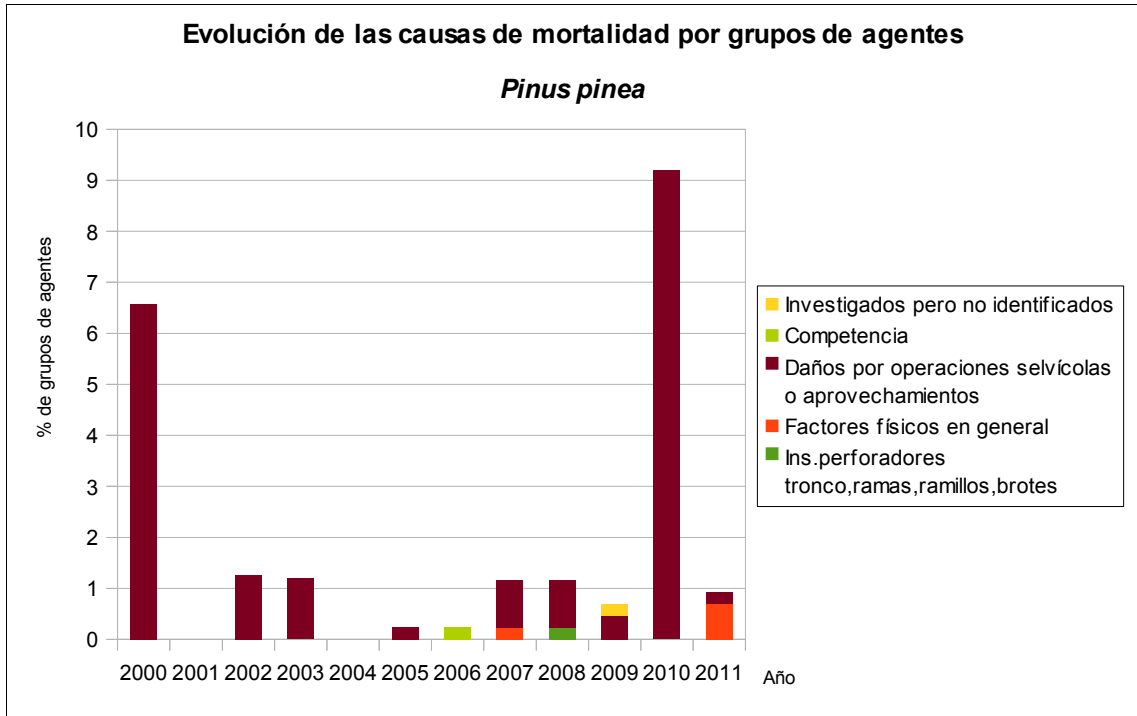


Gráfico nº 41: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Pinus pinea*, 2000-2011.

Como se puede observar el principal motivo de mortalidad a lo largo del periodo de estudio han sido las cortas, incluidas en el grupo “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”; si bien en 2011 sólo han supuesto un 0,23% de la muestra.

Es importante señalar que la evolución de la mortalidad puede resultar aleatoria en algunos años en los que se originan fenómenos como incendios forestales o cortas, que producen importantes variaciones de este parámetro.

A continuación, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de árboles muertos a lo largo de los últimos 12 años.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pies muertos	25	0	5	5	0	1	1	5	5	3	40	4

Tabla nº 14: *Pinus pinea* muertos por año.

3.4.6. *Quercus ilex*

La encina (*Quercus ilex*) es la especie más representada en la Red de Nivel I con 3.242 pies, lo que supone el 21,78% de la muestra. Esta especie está adaptada a soportar fuertes sequías estivales y los rigores de los climas continentales, se cría en los bosques esclerófilos mediterráneos y es indiferente al sustrato. Se estima que en España ocupa una superficie superior a las 2.889.000 hectáreas, estando distribuida por casi toda la Península Ibérica e Islas Baleares, siendo más escasa en Galicia y las regiones cantábricas.

En el Gráfico nº 42 expuesto a continuación se muestra la evolución de la defoliación media en esta especie a lo largo de los últimos 12 años.

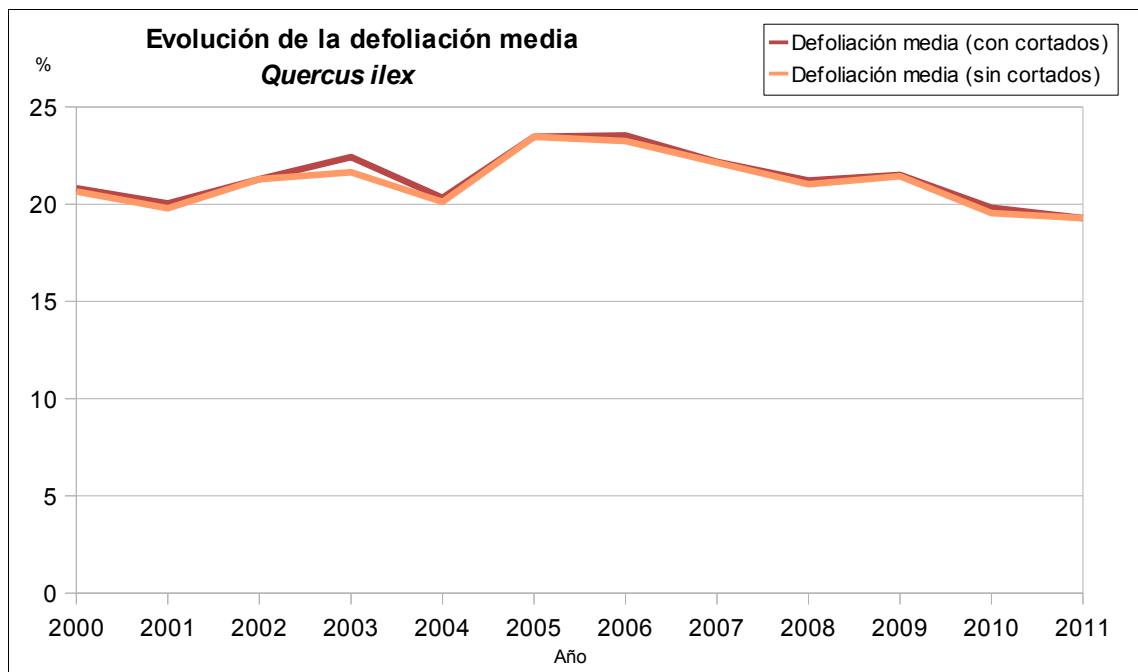


Gráfico nº 42: Evolución de la defoliación media en *Quercus ilex*, 2000-2011.

La defoliación media en la encina a lo largo de la serie estudiada se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”. Ignorando los incrementos ocasionados por las cortas, el máximo valor de este parámetro se alcanzó en la temporada 2005 (23,47%), año en el que se registró un severo déficit de precipitaciones que ocasionó un importante estrés hídrico a gran número de especies vegetales. Por el contrario, el menor índice de defoliación media ha tenido lugar en la presente temporada, quedándose en un 19,28%, algo en lo que ha influido la bondad de las precipitaciones registradas este año, sobre todo en la mitad occidental de la Península, donde más abundante es esta especie.

En el Gráfico nº 43, se muestra la evolución de la fructificación en la encina, entendida como la producción de bellota. La cuantificación de la fructificación se realiza teniendo en cuenta únicamente aquellas bellotas que presumiblemente serán viables al completar su desarrollo, no considerándose las que presenten daños por bacterias u otro agente o un evidente retraso en su desarrollo.

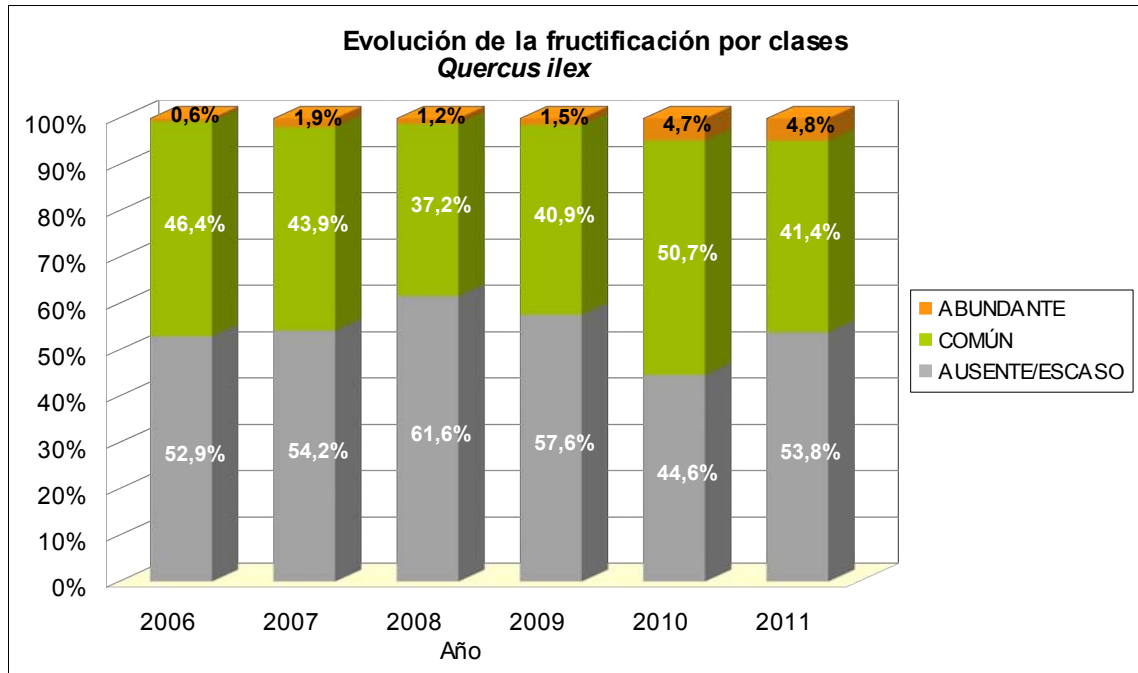


Gráfico nº 43: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus ilex*, 2006-2011.

Como se puede observar, la fructificación presenta ciertas variaciones a lo largo de la serie estudiada, registrándose la mayor producción de bellota en la temporada de 2010, cuando el 55,4% de los pies de encina presentaron una fructificación calificada como “común” o “abundante”. Por el contrario, la temporada 2008 fue en la que se registró una menor producción de bellota, siendo más del 60% de los pies los que presentaron una fructificación calificada como ausente o escasa. Esta diferencia en tan breve espacio de tiempo, tan sólo dos años, pone de manifiesto el carácter vecero que presenta esta especie.

A continuación, se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado a la encina en la temporada 2011 así como su abundancia, entendiendo ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

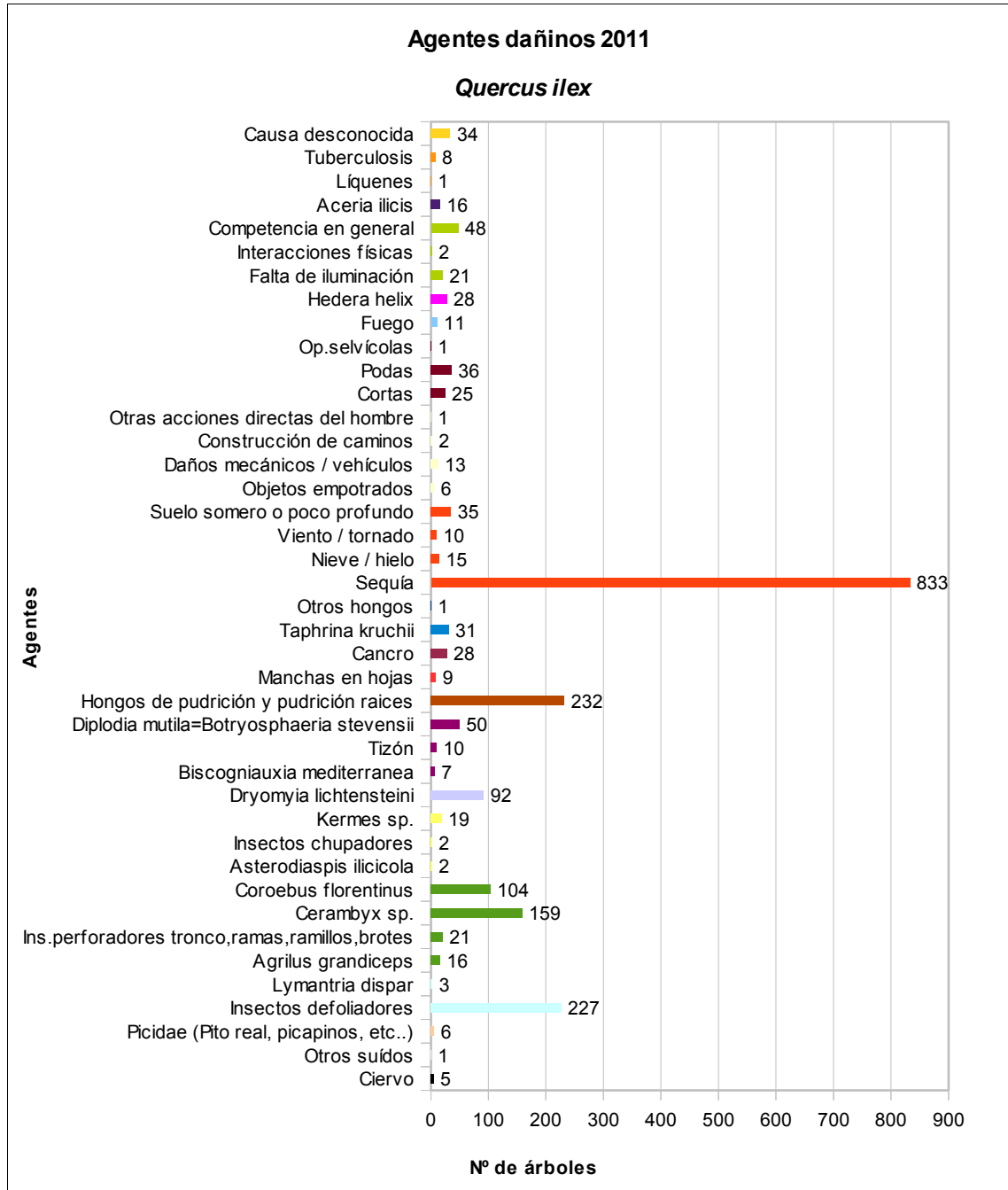


Gráfico nº 44: Agentes dañinos en *Quercus ilex*, 2011.

La sequía es el daño que a más pies ha afectado en 2011, haciéndolo sobre el 25,69% de la muestra de esta especie. Sin embargo, gran parte de los daños por estrés hídrico observados son consecuencia de antiguos periodos de sequía, ya detectados en temporadas anteriores. Esto se debe a que los daños por sequía, principalmente la muerte de ramillos, se mantienen sobre la copa de los pies afectados durante varios años.

Los “Hongos de pudrición” son el principal daño biótico que ha sufrido la encina en 2011, afectando al 7,15% de los pies muestreados. Estos daños suelen ser más abundantes en masas adehesadas formadas por pies añosos y envejecidos que en el pasado fueron sometidos a intensas podas, produciendo heridas de difícil cicatrización que sirvieron de entrada en el árbol a estos patógenos.

En tercer lugar, aparecen los “Insectos defoliadores” genéricos, entre los que predominan los daños ocasionados por especies diversas de lepidópteros pertenecientes a las familias *Tortricidae* y *Noctuidae*, *Lasiocampidae* y *Geometridae*. Esta asociación de agentes ha afectado a un 7% de las encinas muestreadas en 2011.

Los daños producidos por los coleópteros perforadores del género *Cerambyx*, han afectado al 4,90% de los pies evaluados esta temporada. Las galerías provocadas por estos insectos en el tronco y ramas gruesas llegan a ocasionar la fractura de las mismas por la pérdida de resistencia del leño que se genera.

Otros daños detectados en encina en 2011 con relativa abundancia han sido los provocados por el bupréstido anillador de ramas *Coroebus florentinus*, que aparece sobre el 3,20% de las encinas muestreadas.

En el Gráfico nº 45, se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie considerada.

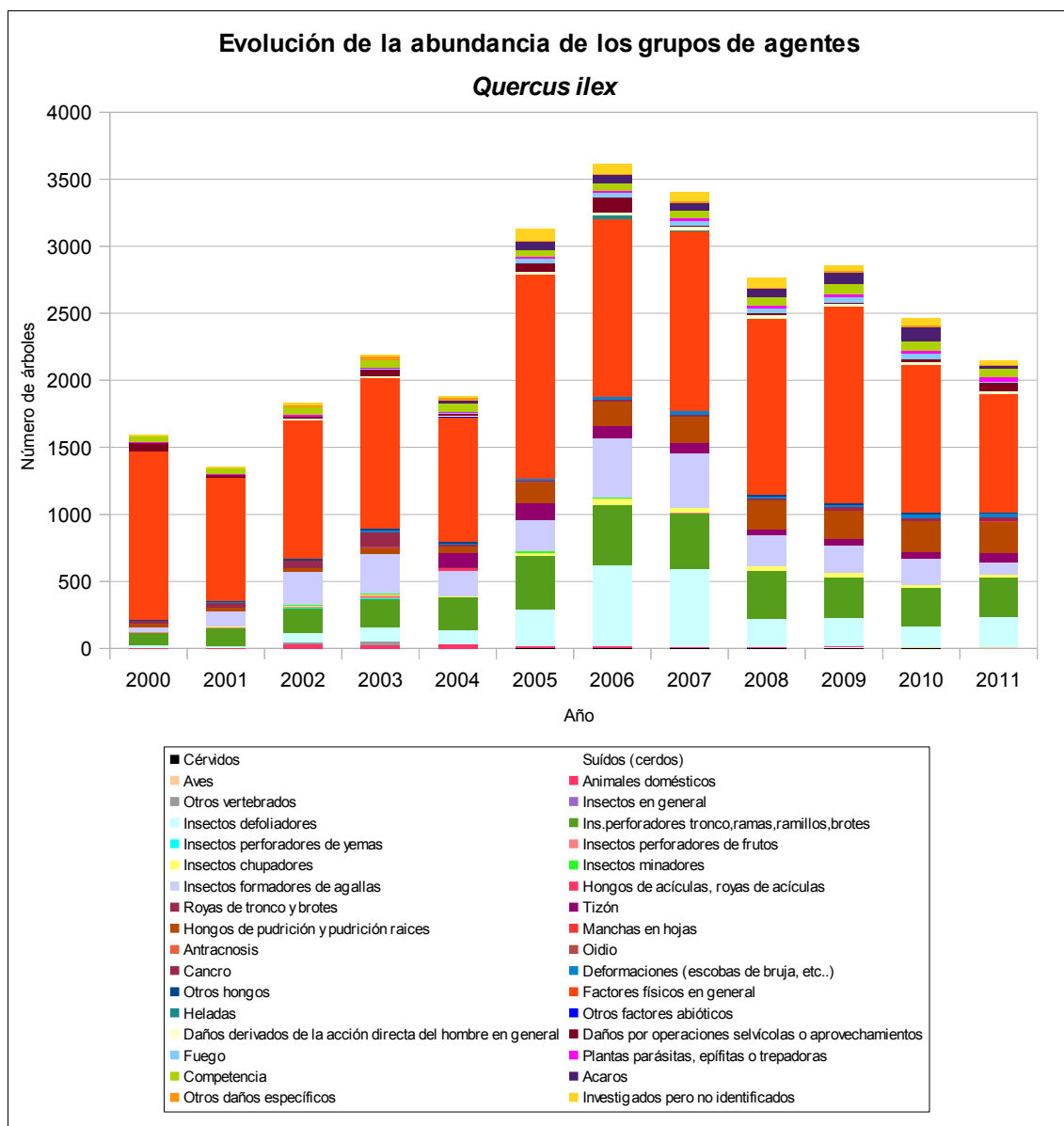


Gráfico nº 45: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Quercus ilex*, 2000-2011.

En la serie observada se aprecia un descenso, del número de encinas afectadas por los diversos grupos de agentes, durante los últimos cinco años; observando una disminución del 12,68% respecto a la temporada pasada.

El daño más abundante a lo largo de la serie es el producido por la sequía, integrado en el grupo “Factores físicos en general”, los cuales alcanzaron su máximo en la temporada 2005, cuando afectaron a 1.538 pies, como consecuencia del severo déficit de precipitaciones registrado ese año. Durante las temporadas siguientes los daños por este grupo de agentes se han mantenido en valores que, aunque resultaban ligeramente inferiores, no dejan de ser elevados. El motivo de tal fenómeno es la persistencia de los daños que la sequía del año 2005 ocasionó en estos pies. De todas formas,

esta asociación ha disminuido un 19,82% en la última temporada, lo que está seriamente ligado a la mejoría mostrada por las masas de encinar, cuyas copas se van recuperando poco a poco. Las brotaciones y desarrollos de hoja que se vienen produciendo los últimos años, como consecuencia de las precipitaciones registradas, permiten una adecuada densidad foliar de las copas, lo que disminuye los valores de la defoliación media.

Por otro lado, es interesante la evolución mostrada por el grupo “Insectos defoliadores” que alcanzó su mayor abundancia en las temporadas 2006 y 2007. Generalmente los daños ocasionados por este grupo suelen corresponder a tortricidos y limántridos, si bien otros lepidópteros como *Malacosoma neustria* (*Lasiocampidae*) o las catocalas (*Noctuidae*) son también responsables de defoliaciones puntuales. Esta asociación de agentes ha presentado un aumento del 32% en la presente temporada, si bien la defoliaciones ocasionadas han resultado de carácter leve, en la mayor parte de las ocasiones.

Los insectos perforadores, de entre los que destacan el buprésido *Coroebus florentinus* y los coleópteros del género *Cerambyx*, han afectado también a un importante número de pies a lo largo de la serie estudiada. Es conveniente señalar que los daños provocados por los agentes de este grupo suelen permanecer en el pie afectado por varios años. De hecho, las galerías de los cerambícidos son permanentes en el tiempo, por lo que muchos de los daños consignados se tratan realmente de perforaciones antiguas que permanecen en el pie evaluado.

Por otra parte, se observa un descenso notable (48%) de los “Insectos formadores de agallas”, respecto a 2010; lo que se debe en mayor medida al fuerte descenso del díptero gallícola *Dryomyia lichtensteini*. Raramente los daños producidos por este insecto suelen ser graves, reduciéndose generalmente a una ligera pérdida de superficie foliar por los enrollamientos que un elevado número de agallas pueden producir en las hojas.

Los “hongos de pudrición” aparecen de forma reiterada a lo largo del periodo de estudio, observando niveles más o menos constantes durante los últimos seis años. Este tipo de hongos resultan frecuentes sobre encinas envejecidas que presentan sus troncos y ramas gruesas ahuecados; lo que es habitual en las masas adhesadas peninsulares.

A continuación se realiza un estudio de las causas de mortalidad para la encina a lo largo de la serie considerada. Al igual que en el caso anterior, el análisis es a nivel de grupo de agentes, lo que facilita la comprensión del resultado gráfico al disminuir el volumen de elementos considerados.

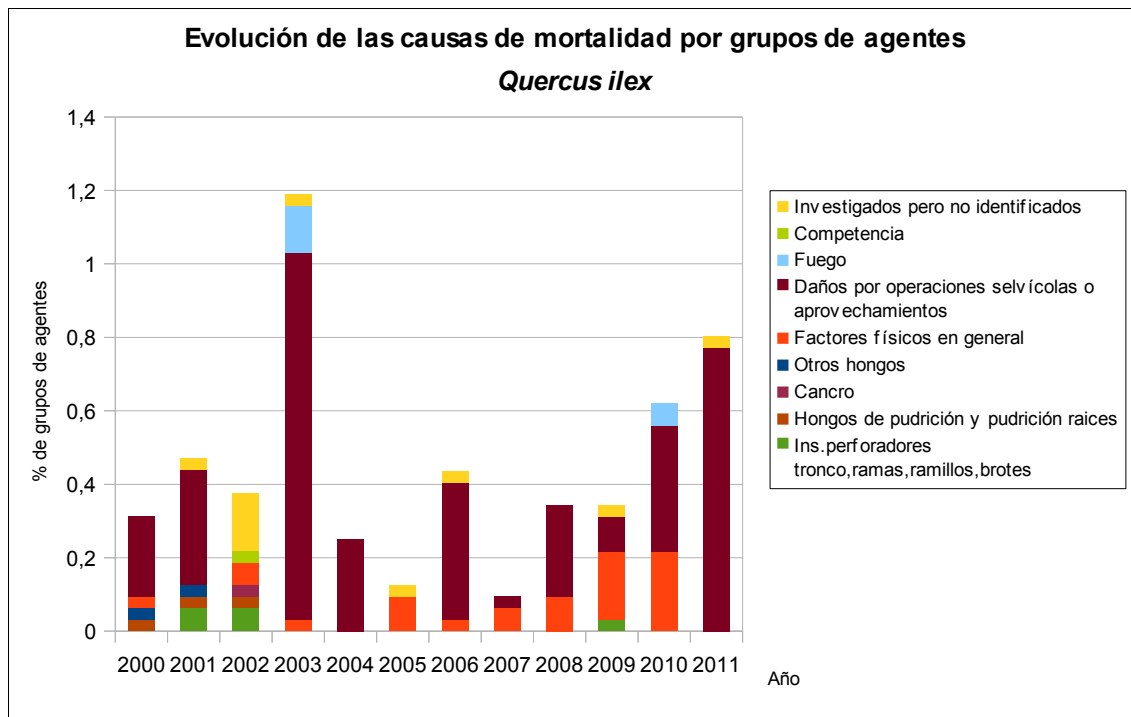


Gráfico nº 46: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2000-2011.

Las cortas (“Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”) son la mayor causa de mortalidad en la encina a lo largo de la serie de estudio, siendo en la temporada 2003 cuando mayor número de pies de la muestra desaparecieron por este motivo. Además, esta ha sido la causa de la muerte de todos los pies, salvo uno, en la presente temporada.

La sequía, integrada dentro del grupo de agentes “Factores físicos en general”, es la segunda causa de mortalidad en esta especie. El mayor número de pies muertos por estrés hídrico se registró en 2010, año en el que las precipitaciones han resultado abundantes en gran parte del territorio. Esta paradoja se explica entendiendo que la muerte de dichos pies se produjo después de la evaluación realizada en 2009 y como consecuencia de la escasez de precipitaciones registradas ese año. Las abundantes lluvias caídas a lo largo del invierno de 2009-2010 y de la primavera siguiente llegaron tarde para estas encinas, que no pudieron superar el estrés hídrico al que se vieron sometidas previamente.

Es importante señalar que la evolución de la mortalidad puede resultar aleatoria en algunos años en los que se originan fenómenos como incendios forestales o cortas, que producen importantes variaciones de este parámetro.

A continuación, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de árboles muertos a lo largo de los últimos 12 años.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pies muertos	9	13	8	37	8	4	14	3	11	11	20	26

Tabla nº 15: *Quercus ilex* muertos por año.

3.4.7. *Quercus pyrenaica*

El rebollo o melojo (*Quercus pyrenaica*) se encuentra representado en la Red de Nivel I con 833 individuos, lo que supone el 5,60% de la muestra. Especie silicícola, se cría preferentemente en laderas y faldas de montaña desde los 400 a los 1.500 metros de altitud. Se encuentra bien adaptado a los climas continentales, soportando las heladas invernales y siendo más xerófilo que otros robles españoles como *Quercus robur* o *Q. petraea*.

A continuación, se muestra la evolución de la defoliación media en esta especie a lo largo de los últimos 12 años.

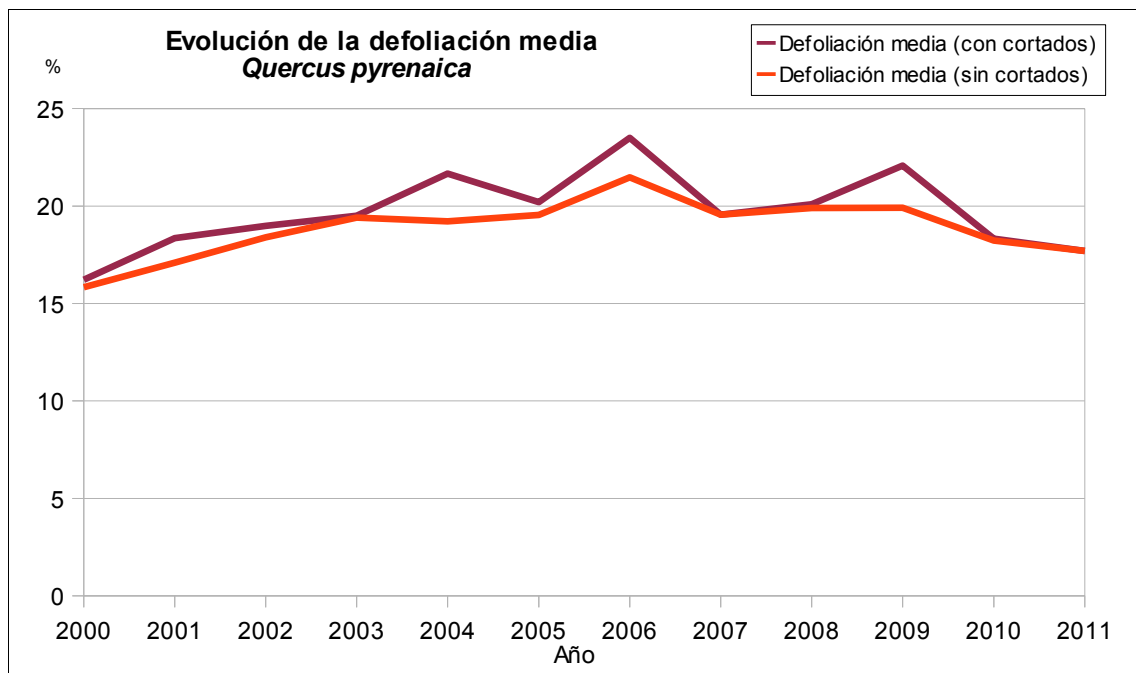


Gráfico nº 47: Evolución de la defoliación media en *Quercus pyrenaica*, 2000-2011.

La defoliación media se ha mantenido, a lo largo de la serie, dentro de la clase "ligera". Excluyendo los incrementos provocados en este parámetro por los pies cortados, el máximo histórico del periodo de estudio se sitúa en el 21,48%, valor alcanzado en la temporada 2006. Por el contrario, el menor índice de defoliación media se registró al comienzo de la serie, en la temporada 2000, con un 15,83%. Esta temporada se ha observado un valor medio del parámetro de un 17,70%, lo que convierte a 2011 en el tercer año con menos defoliación, en el caso del rebollo.

En el gráfico nº 48, se muestra la evolución de la fructificación en el roble rebollo, entendida como la producción de bellota. Al igual que lo visto para el caso de la encina, la cuantificación de la fructificación en esta especie se realiza teniendo en cuenta únicamente aquellas bellotas que presumiblemente serán viables al completar su desarrollo, no considerándose las que presenten daños por bacterias u otro agente o un evidente retraso en su desarrollo.

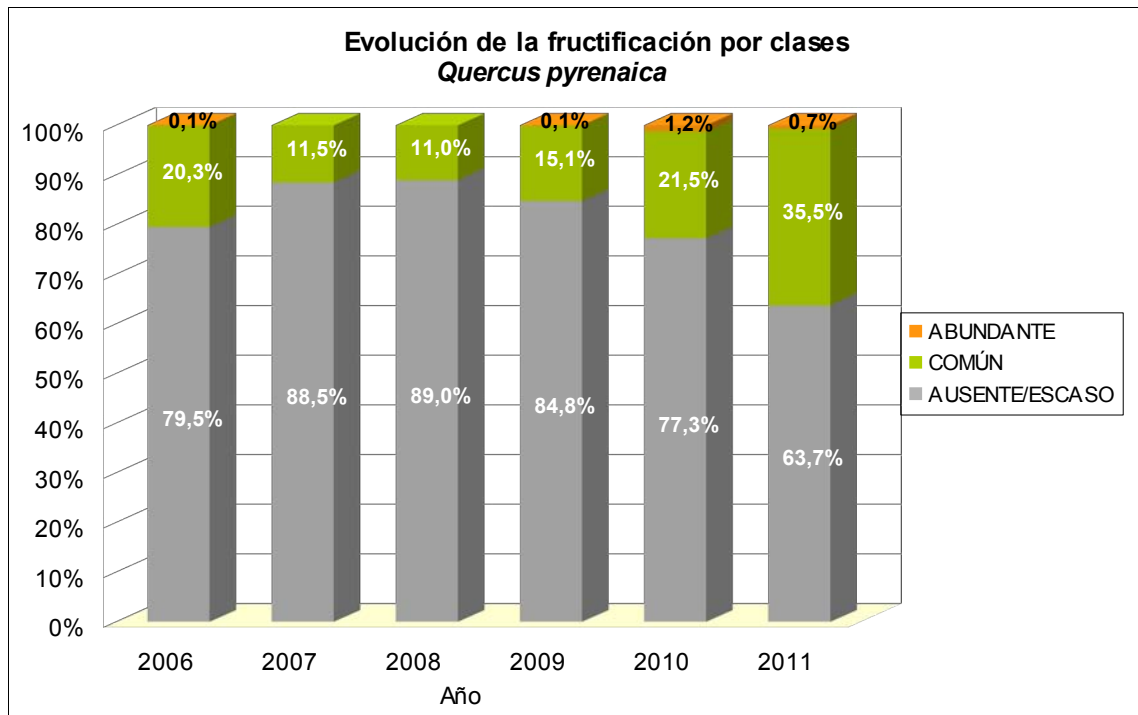


Gráfico nº 48: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus pyrenaica*, 2006-2011.

Llama la atención la escasa producción de fruto que presenta el rebollo en comparación con otras especies del género *Quercus*. Ello se debe al tipo de masa dominante en el que se encuentran localizadas las parcelas de la Red de Nivel I, generalmente montes bajos con una elevada espesura, por lo que resultan poco productivos en cuanto a fruto se refiere.

Pese a ello, se aprecia la mayor fructificación en 2011 con respecto al resto de años estudiados, de forma que en la última temporada el 36,2% de los pies de rebollo de la muestra, presentan una fructificación calificada como “común” o “abundante”, según las categorías expuestas en la Tabla nº 4.

A continuación, se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al roble rebollo en la temporada 2011 así como su abundancia, entendiendo ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

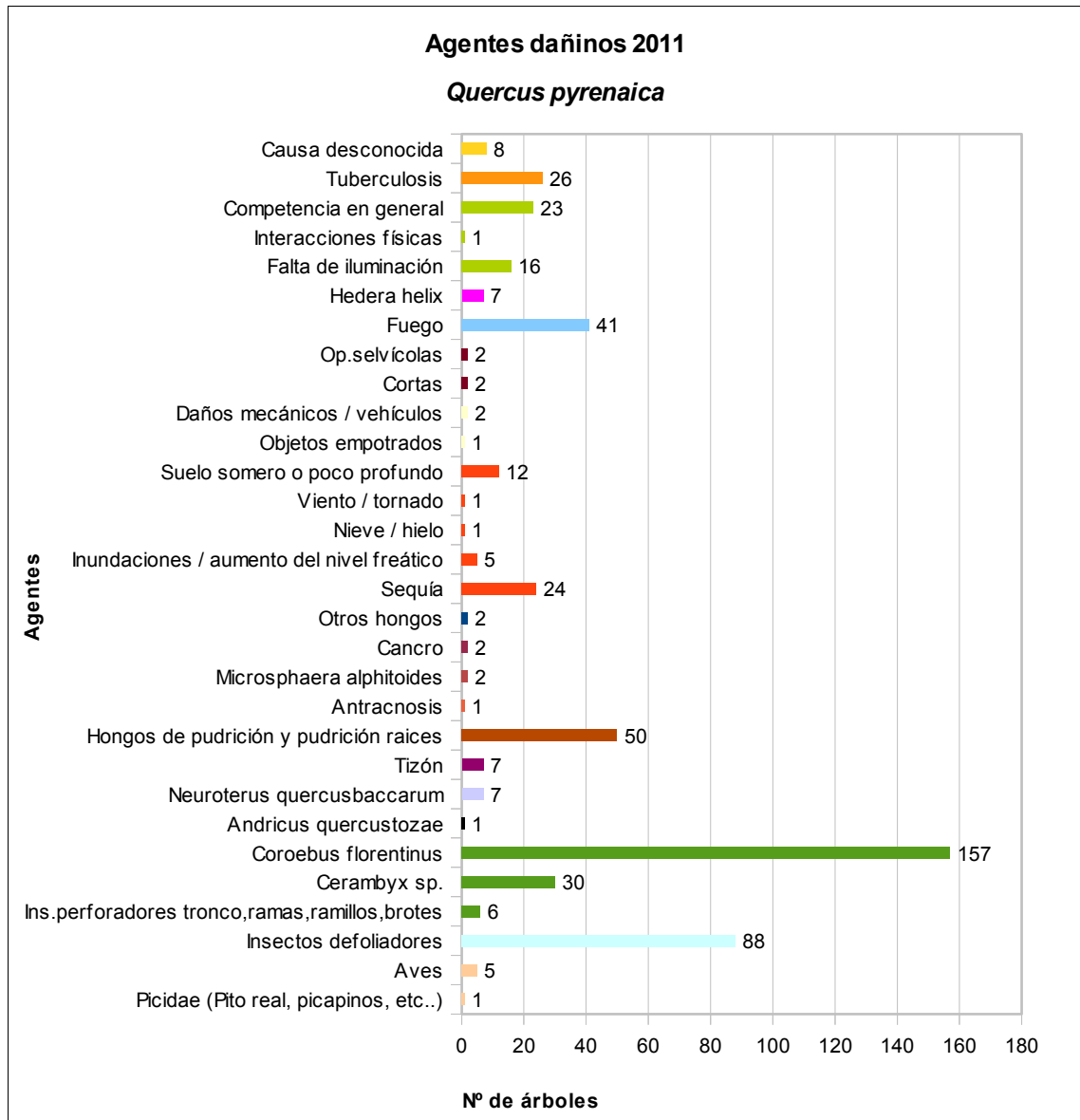


Gráfico nº 49: Agentes dañinos en *Quercus pyrenaica*, 2011.

El daño más abundante que ha presentado el rebollo esta temporada es el provocado por el bupréstido anillador de ramas *Coroebus florentinus*, el cual ha afectado al 18,84% de los pies que componen la muestra. Las ramas secas, permanecen en las copas de los árboles durante varias campañas, después de que se haya producido su muerte; de manera que contribuyen a la defoliación de la especie, aunque se trate de daños antiguos.

Los daños producidos por los insectos defoliadores, principalmente *Rhynchaenus quercus*, así como diversas especies de la familia *Tortricidae* como *Archips xylosteanus*, han afectado al 10,56% de los pies de rebollo evaluados.

Los hongos de pudrición han afectado al 6% de los individuos de la muestra de esta especie, suponiendo el tercer daño en cuanto a abundancia se refiere.

Otro daño relativamente abundante es el producido por el fuego, afectando al 4,92% de los pies evaluados, lo que supone el cuarto agente más abundante que presenta el rebollo. Sin embargo, es preciso señalar que, los signos del paso del fuego suelen ser ligeros en el fuste y ramas bajas de los rebollos, como consecuencia de antiguos incendios de matorral, que permanecen en la actualidad sin suponer ningún menoscabo en el estado sanitario de los pies afectados.

En el Gráfico nº 50, se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie considerada.

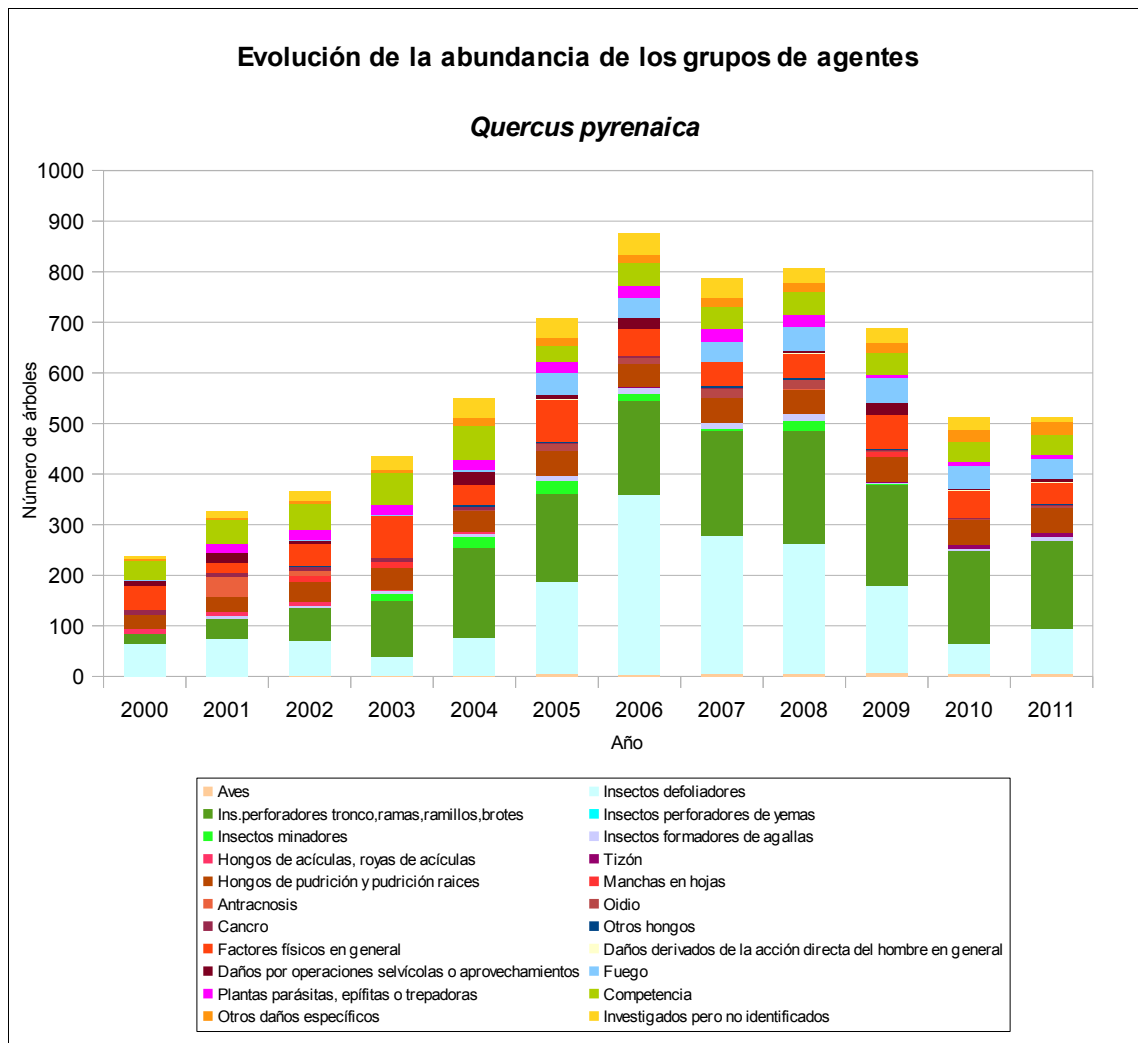


Gráfico nº 50: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Quercus pyrenaica*, 2000-2011.

La cantidad de pies afectados por alguno de los grupos de agentes, ha permanecido invariable en las dos últimas temporadas, aunque el reparto entre asociaciones es algo diferente. Así, en 2011 se aprecia un ligero incremento del 32%, del grupo “Insectos defoliadores”, respecto a 2010. Se trata de un daño reiterado a lo largo de la serie estudiada; siendo generalmente los tortricídeos y el curculiónido *Rhynchaenus quercus* los principales responsables.

En la temporada 2006 las defoliaciones provocadas por este grupo fueron detectadas en 355 pies, lo que supone el mayor número de ejemplares afectados por cualquier grupo de agentes en toda la serie estudiada para una temporada. A partir de entonces, la presencia de “Insectos defoliadores” en el rebollo muestra una tendencia a disminuir progresivamente, hasta llegar a registrarse el menor número de pies dañados por éstos de todo el periodo de estudio, en la temporada 2010. Sin embargo este año se ha detectado un ligero repunte, asociado al incremento de los daños ocasionados por *Rhynchaenus quercus*, en las masas cantábricas.

El grupo denominado “Insectos perforadores” es el que a mayor número de pies de rebollo ha afectado a lo largo de todo el periodo de estudio, siendo el bupréstido *Coroebus florentinus* el principal causante de los daños dentro de este grupo. Los efectos provocados por los insectos perforadores suelen perdurar en los pies afectados durante varios años, permaneciendo incluso las galerías de los cerambícidos definitivamente, por lo que mucho de los daños consignados se tratan en realidad de antiguas perforaciones realizadas por estos coleópteros. En la presente temporada, se ha detectado una ligera disminución de esta asociación, que se mantiene en valores similares a los observados durante los últimos años.

Los daños por sequía, incluida en el grupo “Factores físicos en general” y por “Competencia”, se repiten regularmente temporada tras temporada, si bien gran parte de ellos son daños antiguos que se mantienen en el pie afectado. Aún así, conviene mencionar la disminución de casi el 20% de los pies afectados por “Factores físicos en general”, lo que responde a la mejoría generalizada del estado fitosanitario de las masas forestales en estas últimas temporadas.

Por último, se realiza un estudio de las causas de mortalidad para el rebollo a lo largo de la serie considerada. Al igual que en el caso anterior, el análisis es a nivel de grupo de agentes, lo que facilita la comprensión del resultado gráfico al disminuir el volumen de elementos considerados.

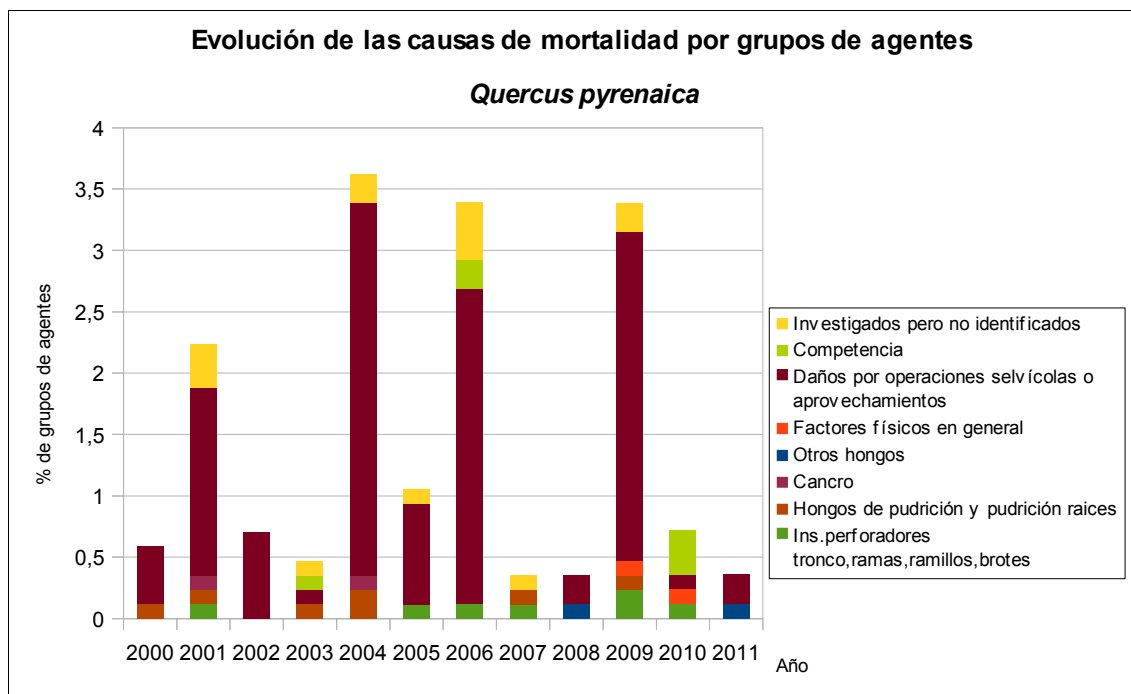


Gráfico nº 51: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Quercus pyrenaica*, 2000-2011.

Como se puede observar, las cortas, incluidas dentro del grupo de agentes “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”, son el principal motivo de mortalidad en esta especie, siendo las registradas en las temporadas 2004, 2006 y 2009 las que más bajas causaron en la muestra. Además, en 2011 las cortas han sido el principal agente causante de mortalidad.

Otros grupos de agentes implicados en la muerte de rebollos, son el formado por “Insectos perforadores”, siendo los cerambícidos los principales responsables y los “Hongos de pudrición” que producen una desvitalización general del árbol, hasta que este termina muriendo.

Es importante señalar que la evolución de la mortalidad puede resultar aleatoria en algunos años en los que se originan fenómenos como incendios forestales o cortas, que producen importantes variaciones de este parámetro.

A continuación, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de árboles muertos a lo largo de los últimos 12 años.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pies muertos	5	18	6	3	28	9	29	2	3	29	6	3

Tabla nº 16: *Quercus pyrenaica* muertos por año.

3.4.8. *Eucalyptus* sp.

Las especies del género *Eucalyptus* se encuentran representadas en la Red de Nivel I con 817 pies, que suponen el 5,49% del total de la muestra. Las principales especies presentes en España son el ***Eucalyptus globulus*** (Eucalipto blanco, con unas 325.000 Has), y el ***Eucalyptus camaldulensis*** (Eucalipto rojo, con unas 175.000 Has), siendo además las únicas que cuentan con representación dentro de la Red. Otras especies también introducidas en España, aunque con una representación superficial muy inferior son *E. nitens*, *E. caldocalix*, *E. dalrympleana*, *E. gigantea*, *E. gomphocephala*, *E. grandis*, *E. maidenii*, *E. saligna*, y *E. viminalis*.

Una particularidad que presenta el eucalipto en la Red de Nivel I es que se estudia a nivel de género, no diferenciando entre las dos especies que se encuentran representadas (*E. globulus* y *E. camaldulensis*).

A continuación, se muestra la evolución de la defoliación media de este género a lo largo de los últimos 12 años.

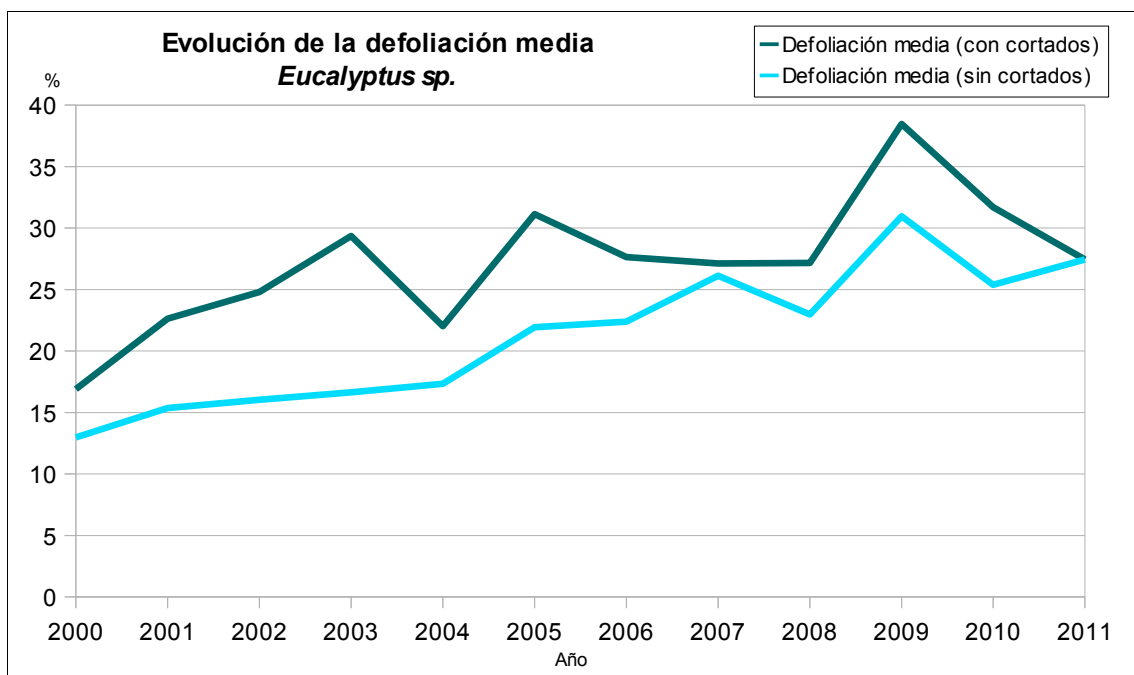


Gráfico nº 52: Evolución de la defoliación media en *Eucalyptus* sp. 2000-2011.

Ignorando las variaciones que las cortas ocasionan en dicho parámetro, se puede comprobar que la defoliación media en este género presenta una tendencia ascendente a lo largo de la serie, alcanzando el máximo en la temporada 2009 (30,96%). El valor mínimo se registró al comienzo de la serie, en el año 2000, con un 12,96% de defoliación media. En la presente temporada el valor medio del parámetro alcanza el 27,44%, incluida en la clase “moderada”, lo que se mantiene durante las tres últimas temporadas.

En el gráfico nº 53 se muestra la evolución de la fructificación en el eucalipto, entendida como la producción de fruto, cuantificada según el porcentaje de pies perteneciente a cada clase.

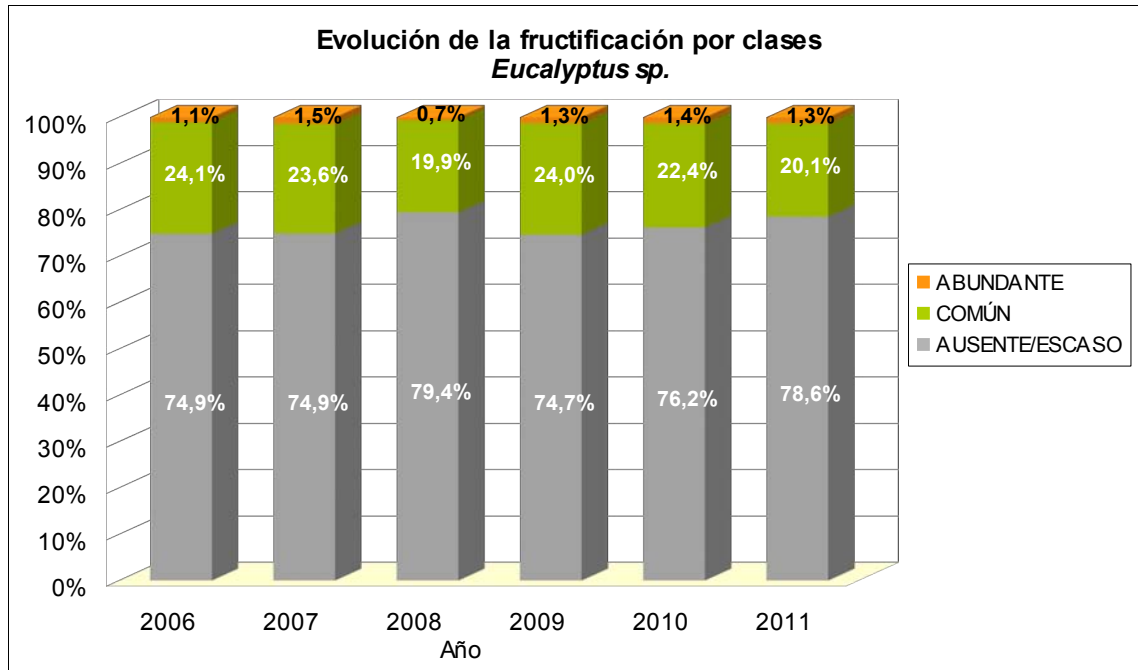


Gráfico nº 53: Evolución de la fructificación por clases en *Eucalyptus sp.* 2006-2011.

Como se puede observar, la fructificación apenas ha experimentado variaciones significativas a lo largo de la serie, presentando cada temporada cerca del 75% de los pies evaluados una producción de fruto incluida en la clase “ausente/escaso”. Este hecho ilustra sobre la regularidad interanual de la fructificación en este género o, lo que es lo mismo, el carácter cadañero que presenta. Este año ha resultado el segundo con menor fructificación, de esta especie, en el periodo estudiado.

A continuación, se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al eucalipto en la temporada 2011 así como su abundancia, entendiendo ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en este género.

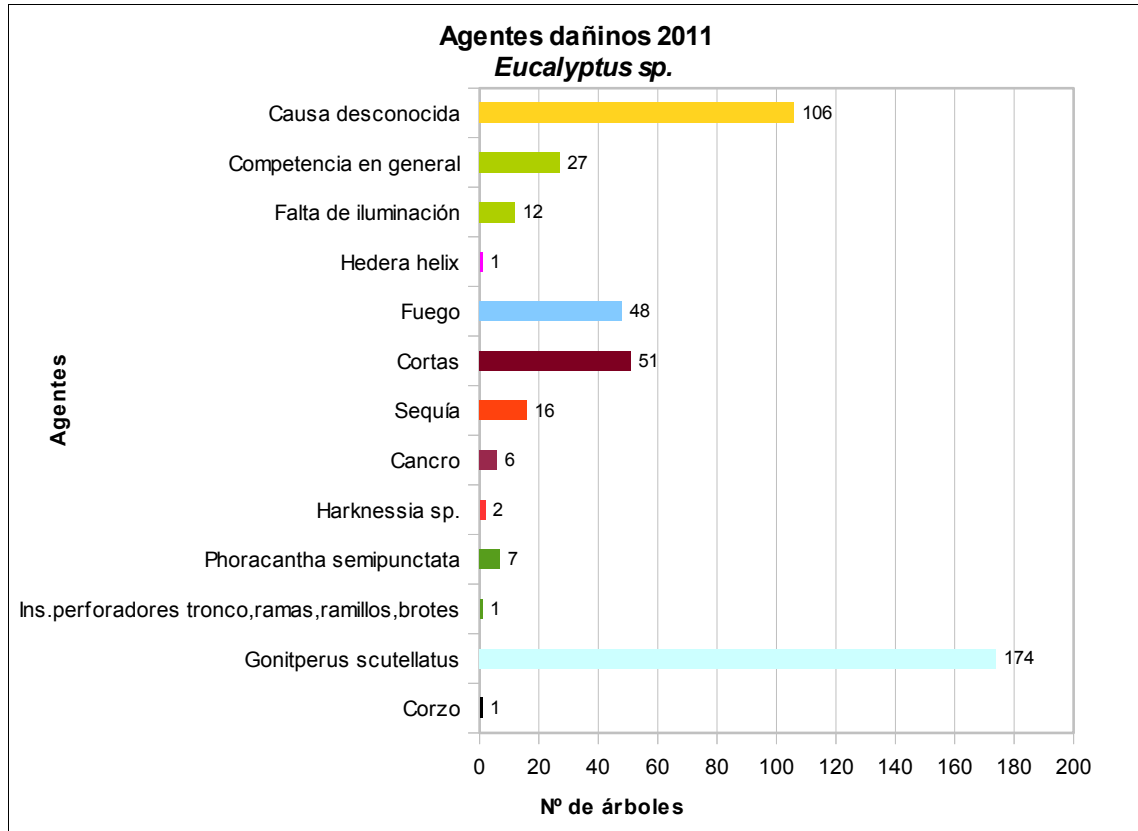


Gráfico nº 54: Agentes dañinos en *Eucalyptus* sp. 2011.

El principal problema encontrado esta temporada, son las defoliaciones ocasionadas por el curculiónido *Gonipterus scutellatus*, el cual ha afectado al 21,29% de los pies. Este coleóptero es un importante defoliador de *Eucalyptus globulus* en las plantaciones del norte de la Península, siendo sus daños reiterados año tras año.

Los daños investigados pero no identificados se han consignado en la temporada 2011 en el 12,97% de los pies evaluados. Bajo esta definición se hace referencia a la muerte de ramas de diámetro variable repartidas de forma irregular por la copa del árbol. Si bien la causa de este daño no se puede concretar, se sospecha que es debida a la acción de algún hongo, muy posiblemente *Cytospora eucalypticola*, aunque este hecho no puede ser confirmado.

Las cortas a las que se ve sometido este género debido a su aprovechamiento en la industria papelera, provocan cada año la eliminación de numerosos pies de la muestra. En 2011 éstas han afectado al 6,24% de los eucaliptos evaluados.

Otros daños detectados con relativa frecuencia han sido los provocados como consecuencia del fuego y la competencia.

En el Gráfico nº 55, se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie considerada.

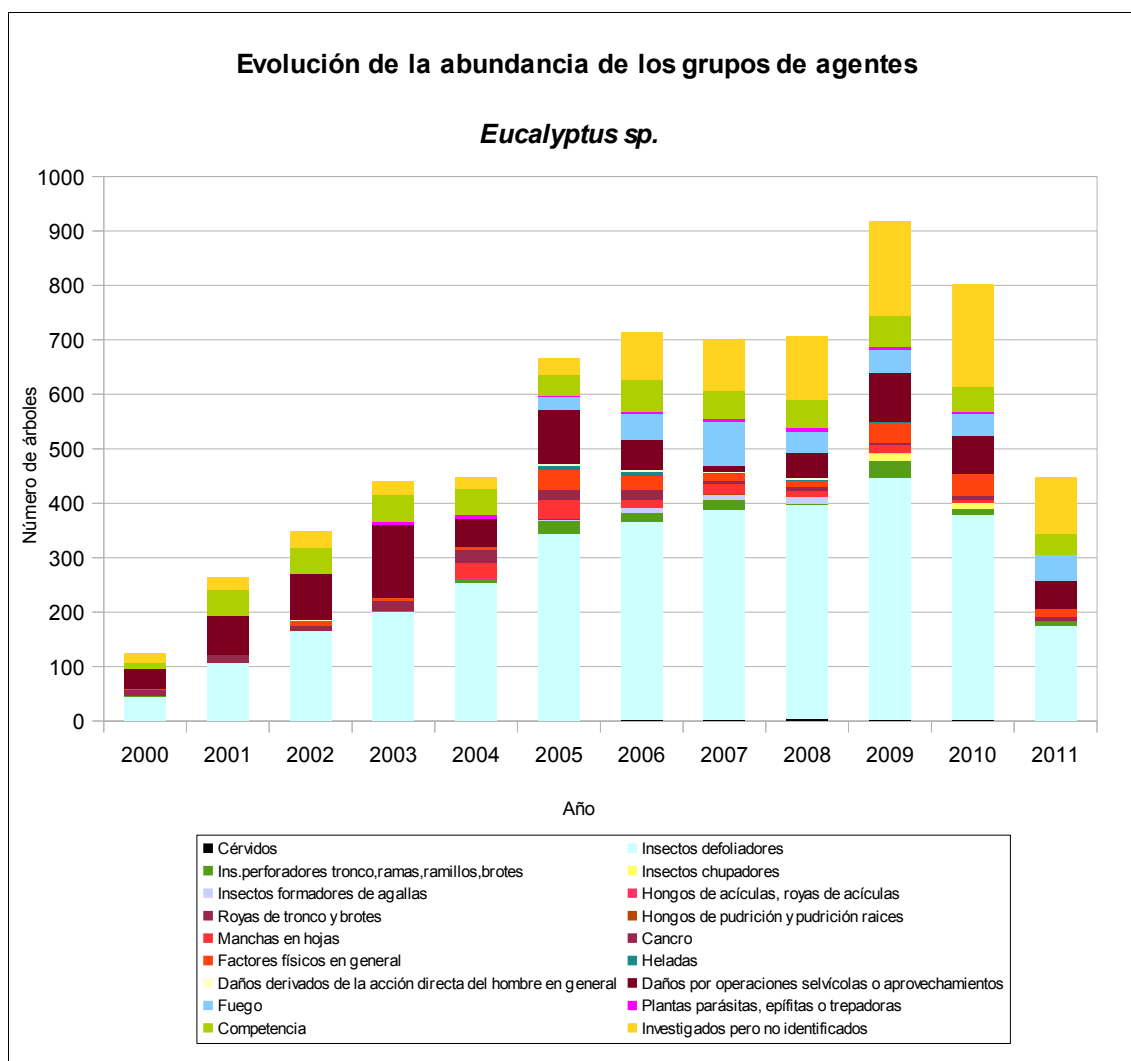


Gráfico nº 55: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Eucalyptus sp.* 2000-2011.

Los daños provocados por el grupo de agentes denominado “Insectos defoliadores” han experimentado un importante incremento en los primeros 8 años de la serie para estabilizarse a partir de la temporada 2007 en valores próximos a los 400 pies afectados. Realmente se trata de defoliaciones en masas de eucalipto blanco del norte de la Península provocadas por el curculiónido *Gonipterus scutellatus*.

En la presente temporada, se ha observado una notable disminución (53,96%) de los eucaliptos afectados por este insecto, debido principalmente a la mejoría que han experimentado los eucaliptales gallegos.

Como ya se ha comentado al analizar los agentes dañinos encontrados en 2011 en el eucalipto, bajo la denominación “Daños investigados pero no identificados” se hace referencia a la muerte de ramas de diámetro variable repartidas de forma irregular por la copa. Se sospecha que el causante de tales

daños puede ser el hongo ascomiceto *Cytospora eucalypticola*. Este tipo de daños han venido experimentando un aumento progresivo a lo largo de la serie, siendo 2011 el primer año en el que se observa una reducción de los mismos en un 45,21%.

Las cortas, incluidas en el grupo “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”, afectan cada año a un número irregular de árboles evaluados, siendo en la temporada 2003 cuando más pies de la muestra fueron apeados.

A continuación, se realiza un estudio de las causas de mortalidad para el eucalipto a lo largo de la serie considerada. Al igual que en el caso anterior, el análisis es a nivel de grupo de agentes, lo que facilita la comprensión del resultado gráfico al disminuir el volumen de elementos considerados.

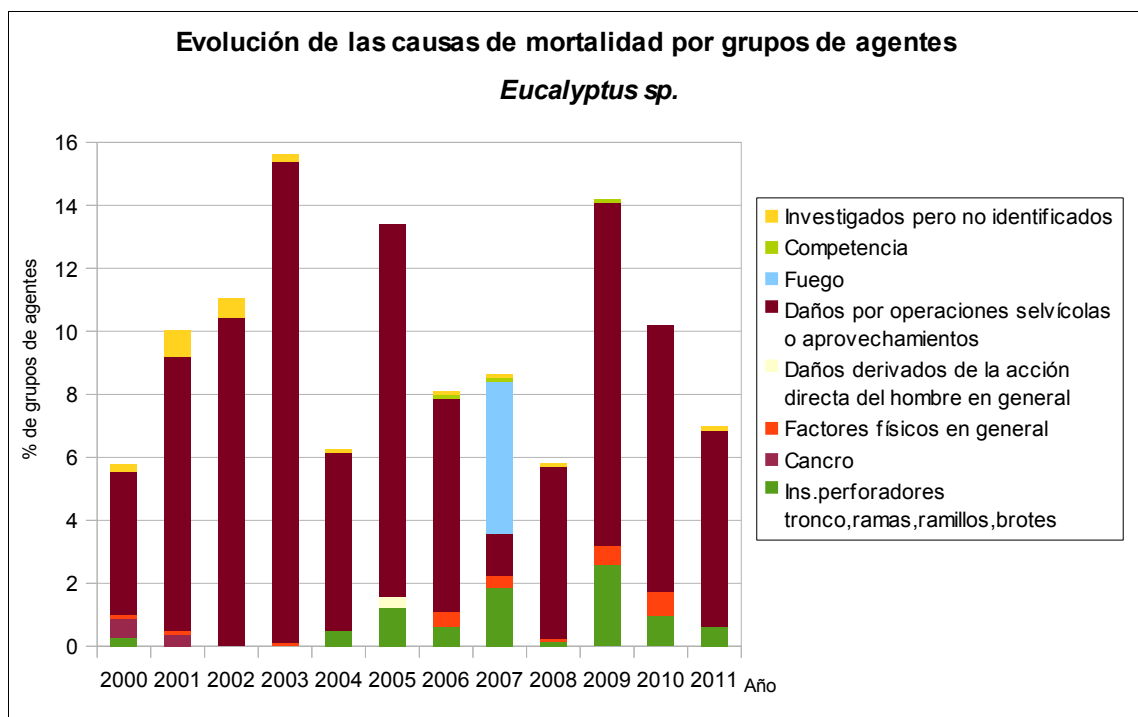


Gráfico nº 56: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Eucalyptus sp.*, 2000-2011.

Como es de esperar en el eucalipto, la mayor causa de mortalidad a lo largo de la serie son las cortas (“Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”), debido al intenso aprovechamiento que se realiza sobre las especies de este género; afectando al 6,24% de la muestra en 2011.

Otro grupo de agentes implicado en la muerte de ejemplares de eucalipto es el denominado “Insectos perforadores”, siendo el cerambícido *Phoracantha semipunctata* el único responsable dentro de este grupo. Dicho coleóptero afecta principalmente a pies de *Eucalyptus camaldulensis* del sur de la Península.

Los incendios forestales que arrasaron gran parte de la masa forestal gallega en el verano de 2006 ocasionaron la muerte de numerosos pies, siendo los incendios más del 4% de los grupos de agentes observados, como se comprobó en 2007 al realizar la evaluación.

Es importante señalar que la evolución de la mortalidad puede resultar aleatoria en algunos años en los que se originan fenómenos como incendios forestales o cortas, que producen importantes variaciones de este parámetro.

A continuación, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de árboles muertos a lo largo de los últimos 12 años.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pies muertos	46	80	90	129	52	110	66	56	47	115	83	57

Tabla nº 17: *Eucalyptus* sp. muertos por año.

3.4.9. *Quercus suber*

El alcornoque (*Quercus suber*) está representado en la Red de Nivel I con 398 pies, lo que supone el 2,67% de la muestra. Especie adaptada a climas suavizados por la influencia del mar, ligeramente húmedos y sin heladas fuertes. Prefiere laderas poco elevadas y abrigadas de los vientos del norte, con suelos sueltos y arenosos; apareciendo con frecuencia mezclado tanto con encinas, como con quejigos.

Se estima que en España ocupa una superficie de unas 500.000 hectáreas, estando distribuida por la mitad occidental de la región mediterránea y nordeste de Cataluña.

En el Gráfico nº 57 se muestra la evolución de la defoliación media en esta especie a lo largo de los últimos 12 años.

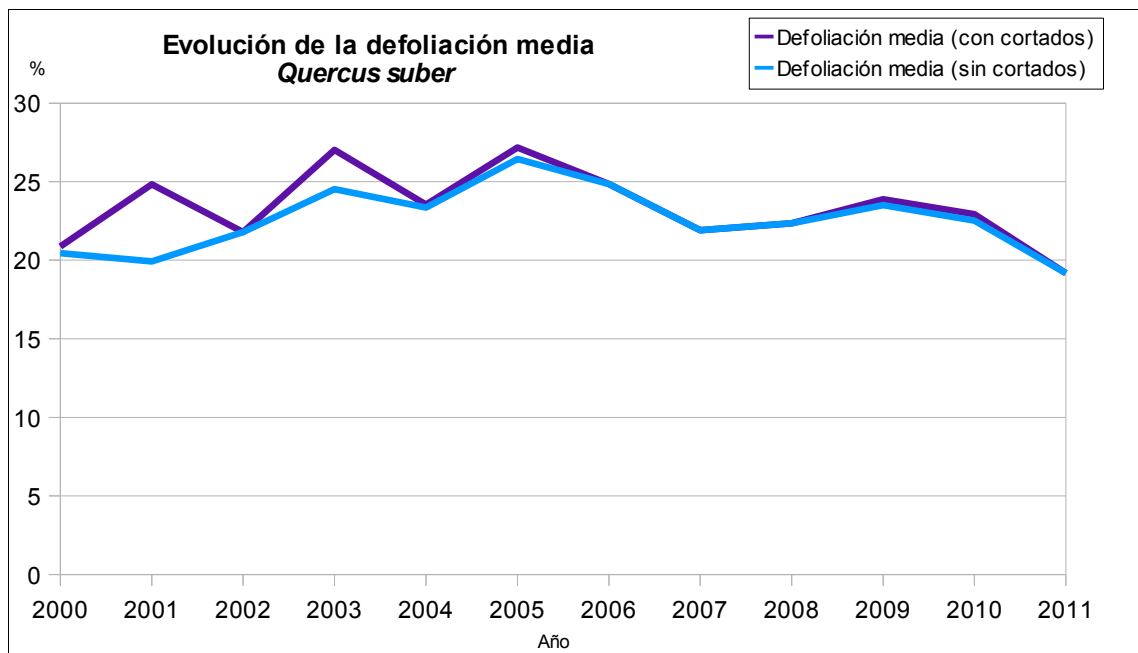


Gráfico nº 57: Evolución de la defoliación media en *Quercus suber*, 2000-2011.

Como se puede observar, la defoliación media del alcornoque a lo largo de la serie estudiada se ha mantenido casi siempre dentro de la clase “ligera”, con la salvedad del año 2005, en el que alcanzó los valores inferiores de la clase “moderada”.

Ignorando los incrementos ocasionados por las cortas, el máximo valor de este parámetro se alcanzó en la temporada 2005 (26,44%), año en el que se registró un severo déficit de precipitaciones que ocasionó un importante estrés hídrico a gran número de especies vegetales. Por el contrario, el menor índice de defoliación media se ha obtenido en la presente temporada, quedándose en un 19,18%.

En el Gráfico nº 58, se muestra la evolución de la fructificación del alcornoque, entendida como la producción de bellota. La cuantificación de la fructificación se realiza teniendo en cuenta únicamente aquellas bellotas que presumiblemente serán viables al completar su desarrollo, no considerándose las que presenten daños por bacterias u otro agente o un evidente retraso en su desarrollo.

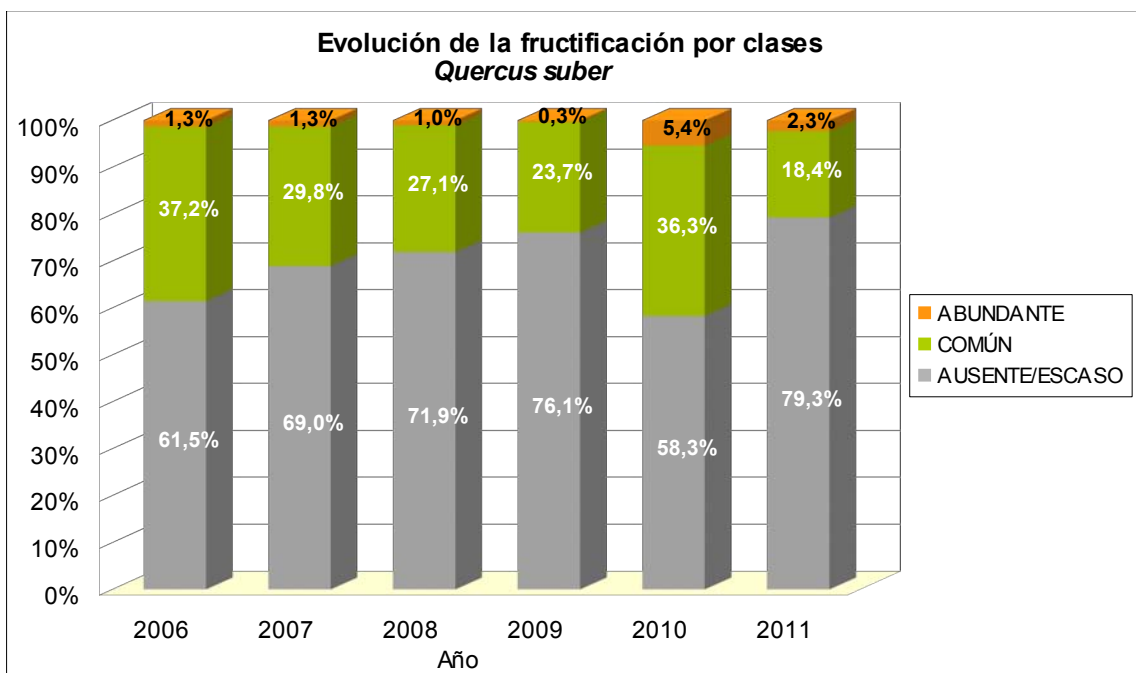


Gráfico nº 58: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus suber*, 2006-2011.

Como se puede observar, la fructificación resulta decreciente, a lo largo de la serie estudiada, hasta el año 2009, registrándose la mayor producción de bellota en la temporada 2010, cuando el 41,7% de los alcornoques presentaron una fructificación calificada como “común” o “abundante” según las categorías expuestas en la Tabla nº 4. Por el contrario, esta temporada se ha observado una menor producción de bellota, siendo más del 79% de los pies los que presentaron una fructificación calificada como ausente o escasa. Esta diferencia en tan breve espacio de tiempo, pone de manifiesto el carácter vecero que presenta esta especie.

En el gráfico nº 59 se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al alcornoque en la temporada 2011, así como su abundancia, entendiendo ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

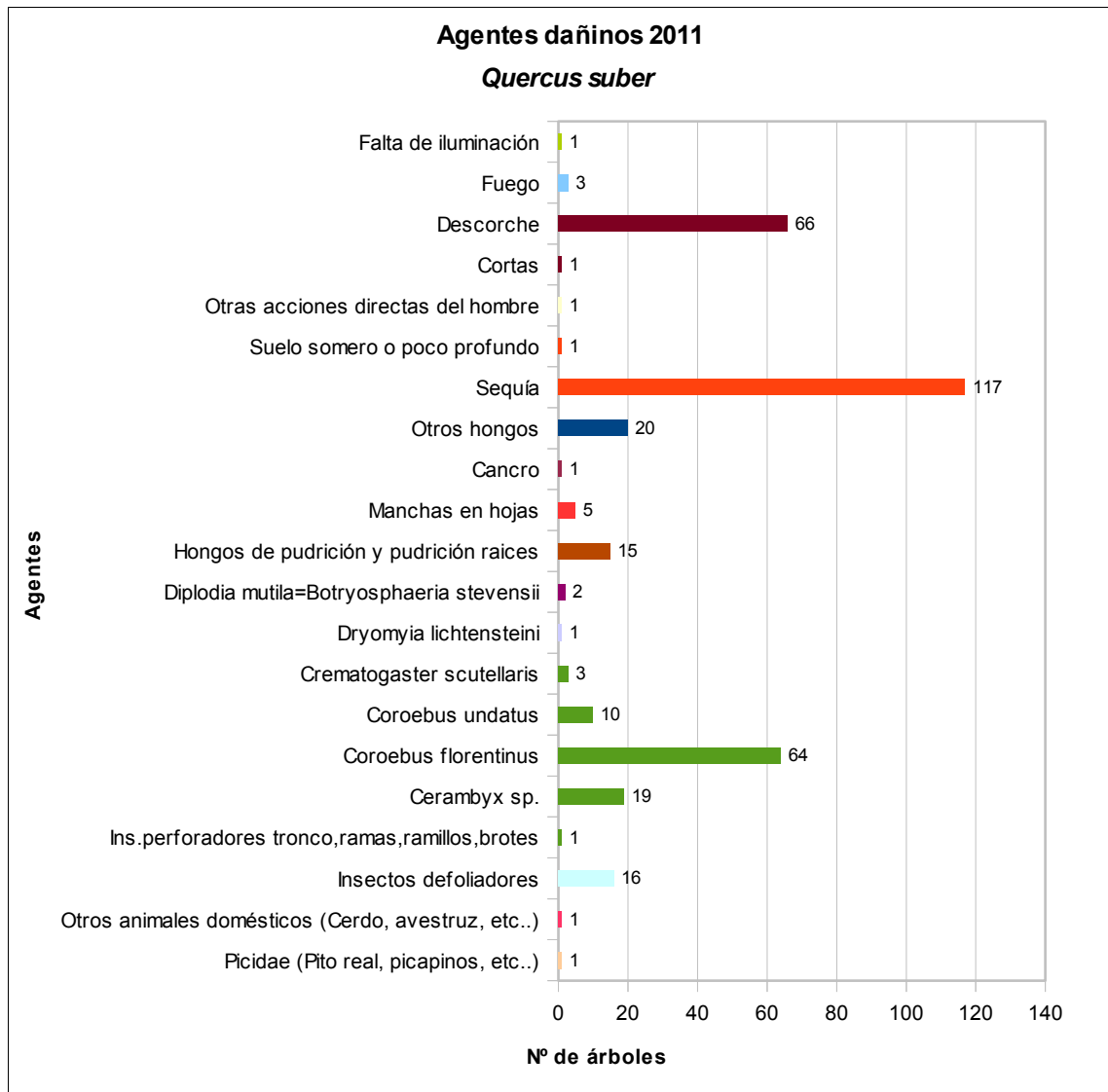


Gráfico nº 59: Agentes dañinos en *Quercus suber*, 2011.

La sequía es el daño que a más pies ha afectado en 2011, haciéndolo sobre el 29,39% de la muestra. Sin embargo, gran parte de los daños por estrés hídrico observados esta temporada son consecuencia de antiguos periodos de sequía, que ya habían sido detectados en temporadas anteriores. Este tipo de daños, aparecen como ramillos puntisecos en las copas de los alcornoques, que quedan prendidos y se mantienen en el pie afectado durante varios años.

En segundo lugar, aparecen los daños ocasionados por el descorche, que producen un debilitamiento de los pies descorchados, que resulta más o menos acusado según resulten las condiciones climáticas de la zona.

También resulta frecuente el daño producido por los coleópteros perforadores como *Coroebus*

florentinus, que aparecen sobre el 16,08 % de los alcornoques estudiados; ocasionando el anillado de las ramas y produciendo los típicos “fogonazos” sobre las copas del alcornoque. Además, dentro de los insectos perforadores, es habitual la presencia del género *Cerambyx*, que en 2011 ha afectado al 4,77% de los pies de esta especie evaluados. Las galerías provocadas por estos insectos en el tronco y ramas gruesas llegan a ocasionar la fractura de las mismas por la pérdida de resistencia del leño que se genera.

En el Gráfico nº 60, se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie considerada.

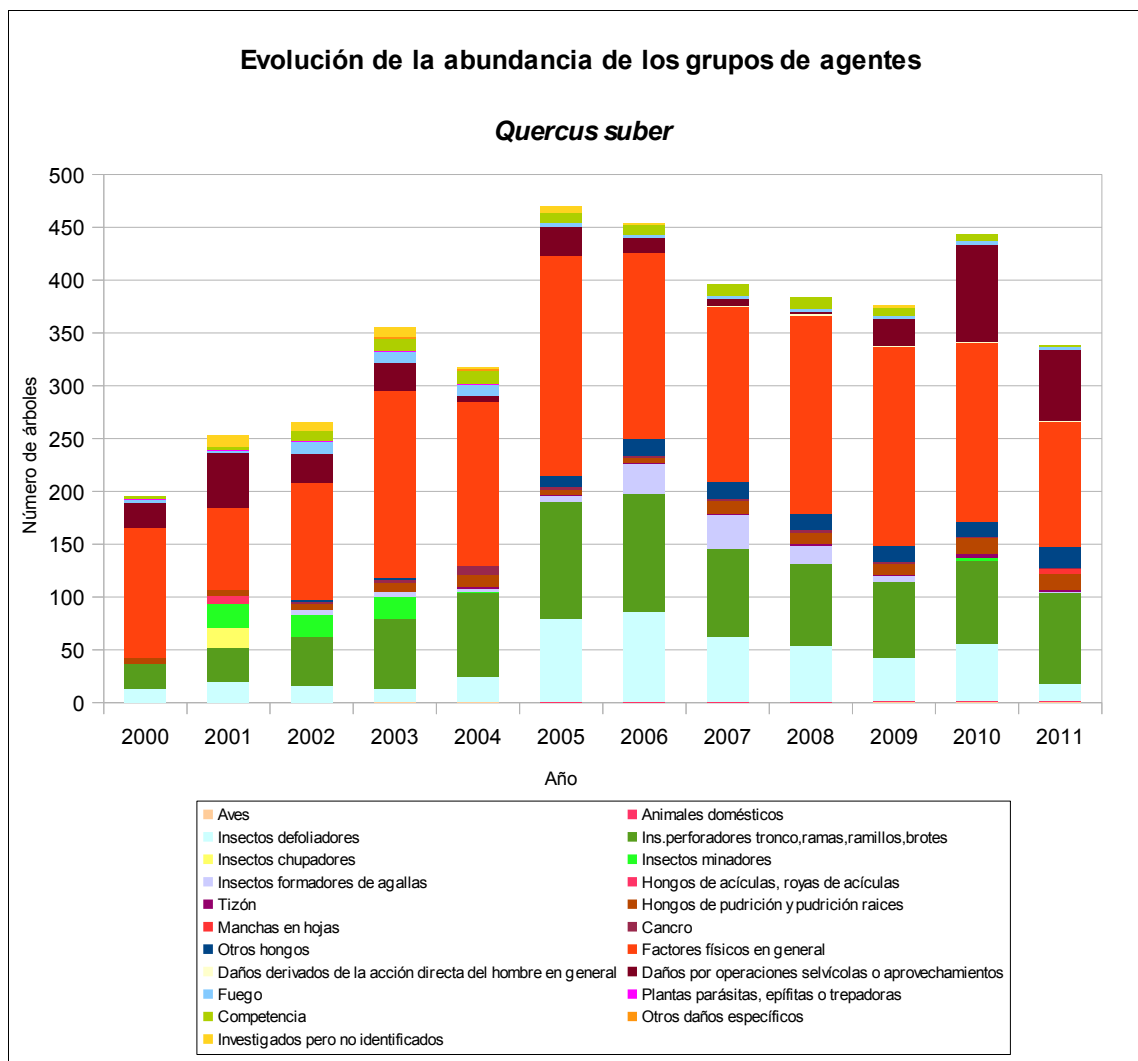


Gráfico nº 60: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Quercus suber*, 2000-2011.

En 2011 se aprecia una disminución del 23,7% de los alcornoques afectados por algún grupo de agentes respecto a la temporada pasada. Esto se debe principalmente a la reducción de un 30,58% de pies afectados por “Factores físicos en general”, donde el factor sequía es el más influyente del grupo. Gracias a las precipitaciones registradas en las dos últimas temporadas, los alcornoques se están recuperando del estrés hídrico sufrido años atrás.

Aún con todo, el daño más abundante a lo largo de la serie es el producido por la sequía, integrado en el grupo “Factores físicos en general”, los cuales alcanzaron su máximo en la temporada 2005, como consecuencia del severo déficit de precipitaciones registrado ese año. Durante las temporadas siguientes los daños por este grupo de agentes se han mantenido en valores que, aunque resultaban ligeramente inferiores, no dejan de ser elevados. El motivo de tal fenómeno es la persistencia de los daños que la sequía, del año 2005, ocasionó en estos pies.

Por otra parte, es interesante la disminución, superior al 70%, de los daños mostrada por el grupo “Insectos defoliadores” que está conformado por especies diversas, que corresponden a familias diferentes, como tortricidos, limántridos y otros lepidópteros.

Por último, los “Insectos perforadores” aparecen de forma reiterada a lo largo del periodo de estudio. Entre ellos destacan el buprésido *Coroebus florentinus* y los coleópteros del género *Cerambyx*, que afectan a un importante número de pies a lo largo de la serie estudiada. Es conveniente señalar que los daños provocados por los agentes de este grupo permanecen sobre el pie afectado durante varios años. De hecho, las galerías de los cerambícidos son permanentes en el tiempo, por lo que muchos de los daños consignados se tratan realmente de perforaciones antiguas que permanecen en el pie evaluado.

A continuación, se realiza un estudio de las causas de mortalidad para el alcornoque, a lo largo de la serie considerada. Al igual que en el caso anterior, el análisis es a nivel de grupo de agentes, lo que facilita la comprensión del resultado gráfico al disminuir el volumen de elementos considerados.

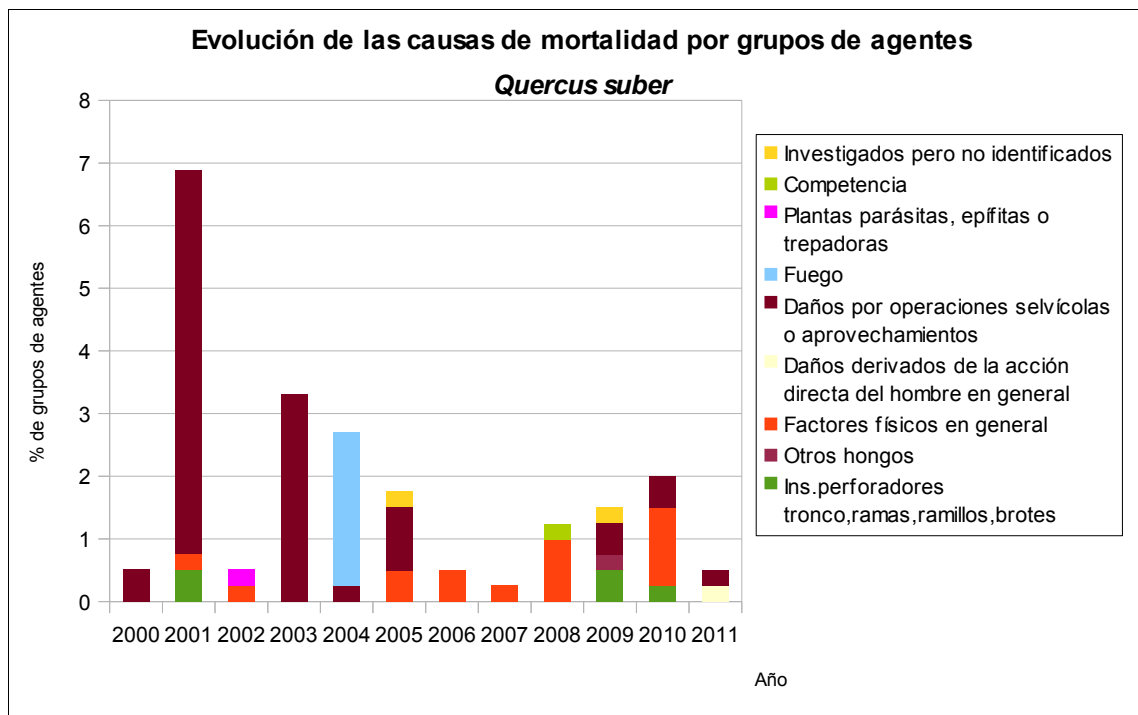


Gráfico nº 61: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Quercus suber*, 2000-2011.

Las cortas (“Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”) son la mayor causa de mortalidad de alcornoques a lo largo de la serie de estudio, siendo en la temporada 2001 cuando se cortaron un mayor número de árboles.

La sequía, integrada dentro del grupo de agentes “Factores físicos en general”, es la segunda causa de mortalidad para la especie. El mayor número de pies muertos por estrés hídrico se ha registrado en 2010, año en el que las precipitaciones resultaron abundantes en gran parte del territorio. Esto se explica porque la muerte de dichos pies se produjo después de la evaluación realizada en 2009 y como consecuencia de la escasez de precipitaciones registradas ese año. Las abundantes lluvias caídas a lo largo del invierno de 2009-2010 y de la primavera siguiente llegaron tarde para estos pies, que no pudieron superar el estrés hídrico al que se vieron sometidos previamente.

Es importante señalar que la evolución de la mortalidad puede resultar aleatoria en algunos años en los que se originan fenómenos como incendios forestales o cortas, que producen importantes variaciones de este parámetro.

A continuación, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de árboles muertos a lo largo de los últimos 12 años.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pies muertos	2	25	1	13	11	7	2	1	4	6	8	2

Tabla nº 18: *Quercus suber* muertos por año.

3.4.10. *Fagus sylvatica*

El haya (*Fagus sylvatica*) está representada en la Red de Nivel I con 381 pies, lo que supone el 2,56% de la muestra. Especie adaptada a habitar en laderas de montaña, habitualmente en exposiciones de umbría, sobre suelos frescos y ricos, siendo indiferente al sustrato. Se estima que en España ocupa una superficie entorno a las 480.000 hectáreas, estando distribuida por toda la mitad norte peninsular, con importantes concentraciones en Navarra y el Pirineo central.

En el Gráfico nº 62, se muestra la evolución de la defoliación media en esta especie a lo largo de los últimos 12 años.

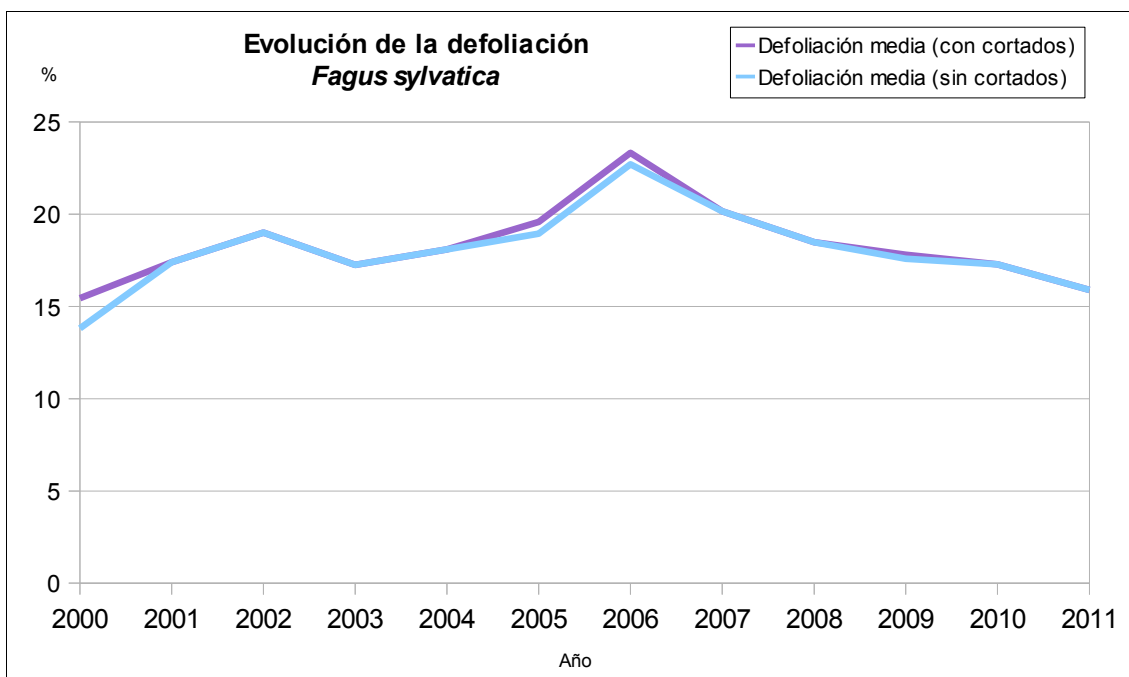


Gráfico nº 62: Evolución de la defoliación media en *Fagus sylvatica*, 2000-2011.

Como se puede observar, la defoliación media en el haya a lo largo de la serie estudiada se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”. Ignorando los incrementos ocasionados por las cortas, el máximo valor de este parámetro se alcanzó en la temporada 2006 (22,71%), año en el que se registró un importante aumento de los daños causados por “Insectos defoliadores” en los hayedos del norte peninsular. Por el contrario, el menor índice de defoliación media tuvo lugar en la temporada 2000, quedándose en un 13,81%, ya que los daños causados por los “Insectos defoliadores” en este año, fueron casi los más bajos de todo el periodo. En 2011 se ha observado el segundo valor más bajo de la serie para el parámetro, con un 15,89%.

En el Gráfico nº 63, se muestra la evolución de la fructificación en el haya, entendida como la producción de hayucos. La cuantificación de la fructificación se realiza teniendo en cuenta únicamente aquellos hayucos que presumiblemente serán viables al completar su desarrollo, no considerándose los que presenten daños por bacterias u otro agente o un evidente retraso en su desarrollo.

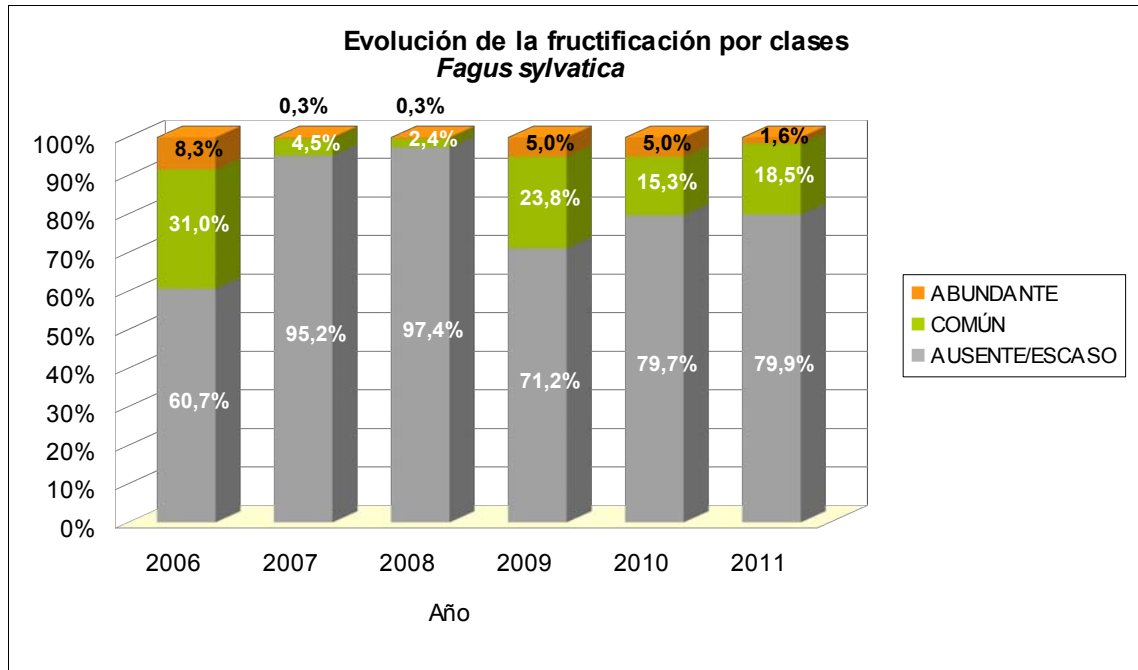


Gráfico nº 63: Evolución de la fructificación por clases en *Fagus sylvatica*, 2006-2011.

Como se puede observar, la fructificación presenta ciertas variaciones a lo largo de la serie estudiada, registrándose la mayor producción de hayuco en la temporada de 2006, cuando el 39,3% de las hayas presentaron una fructificación calificada como “común” o “abundante”, según las categorías expuestas en la Tabla nº 4. Por el contrario, la temporada 2008 fue en la que se registró una menor producción de hayuco, siendo más del 97% de los pies los que presentaron una fructificación calificada como ausente o escasa. En 2011 entorno a un 20% de las hayas presentan una fructificación “común” o “abundante”.

Esta diferencia en tan breve espacio de tiempo, pone de manifiesto el carácter vecero que presenta esta especie, al no producir cosechas abundantes anualmente, sino que éstas se suceden cada cierto tiempo.

En el gráfico nº 64, se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al haya en la temporada 2011 así como su abundancia, entendiendo ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

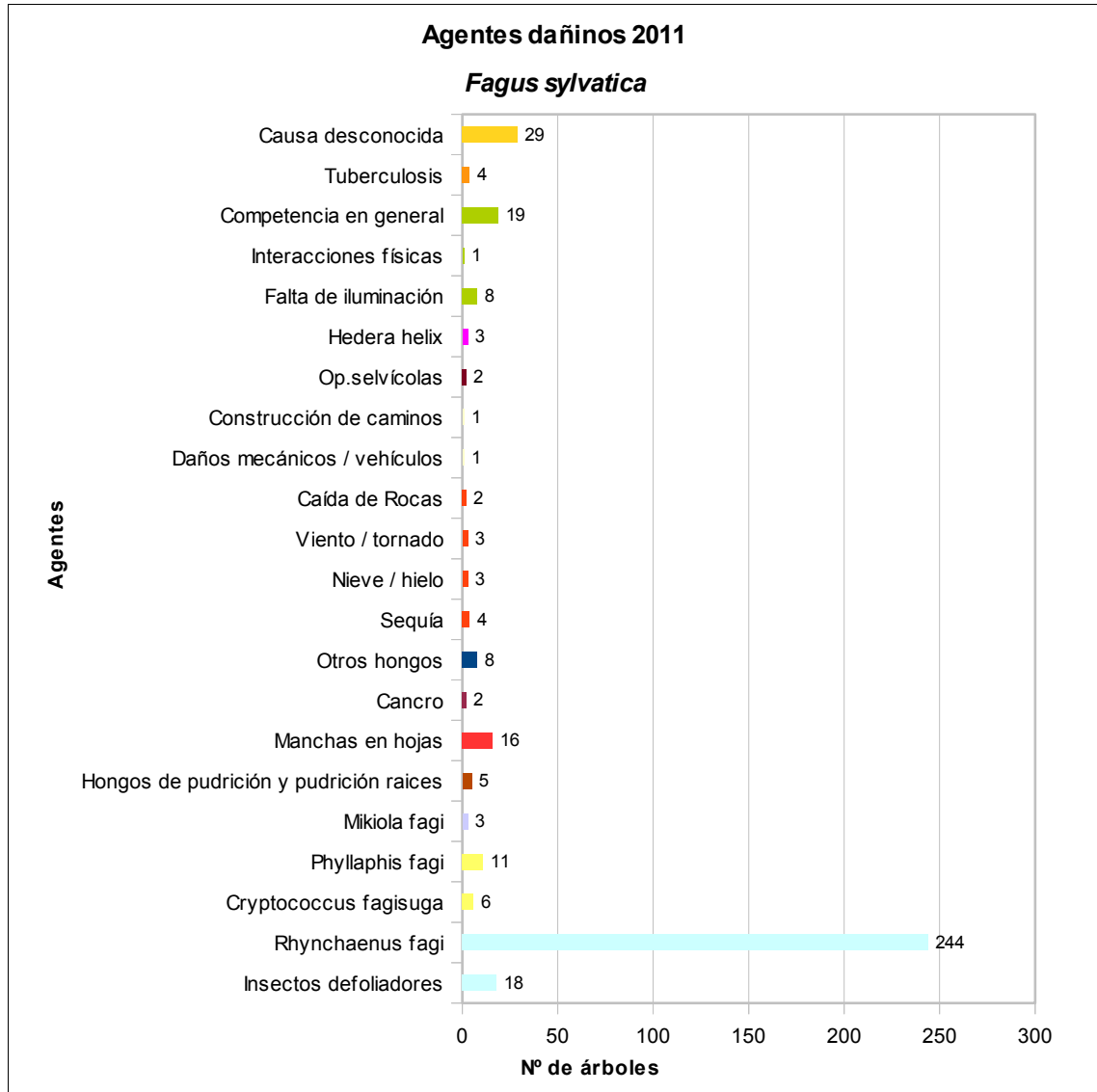


Gráfico nº 64: Agentes dañinos en *Fagus sylvatica*, 2011.

En las hayas incluidas en los puntos de la Red de Nivel I, el daño más reiterado en 2011 está causado por los insectos defoliadores, concretamente por el curculiónido *Rhynchaenus fagi*. Este coleóptero es el agente que ha afectado a más pies en 2011, haciéndolo sobre el 64,04% de la muestra de esta especie.

Los insectos defoliadores codificados como genéricos, corresponden principalmente a lepidópteros que disminuyen la superficie foliar de los hayedos, como el geométrido *Erannis defoliaria*, para los que no existe un código específico.

También es frecuente observar al pulgón lanígero del haya (*Phyllaphis fagi*), que es un áfido chupador, que aunque habitualmente no ocasiona defoliaciones intensas, sí que puede causar problemas aquellos años en los que sus poblaciones alcanzan niveles muy elevados.

En el Gráfico nº 65, se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie considerada.

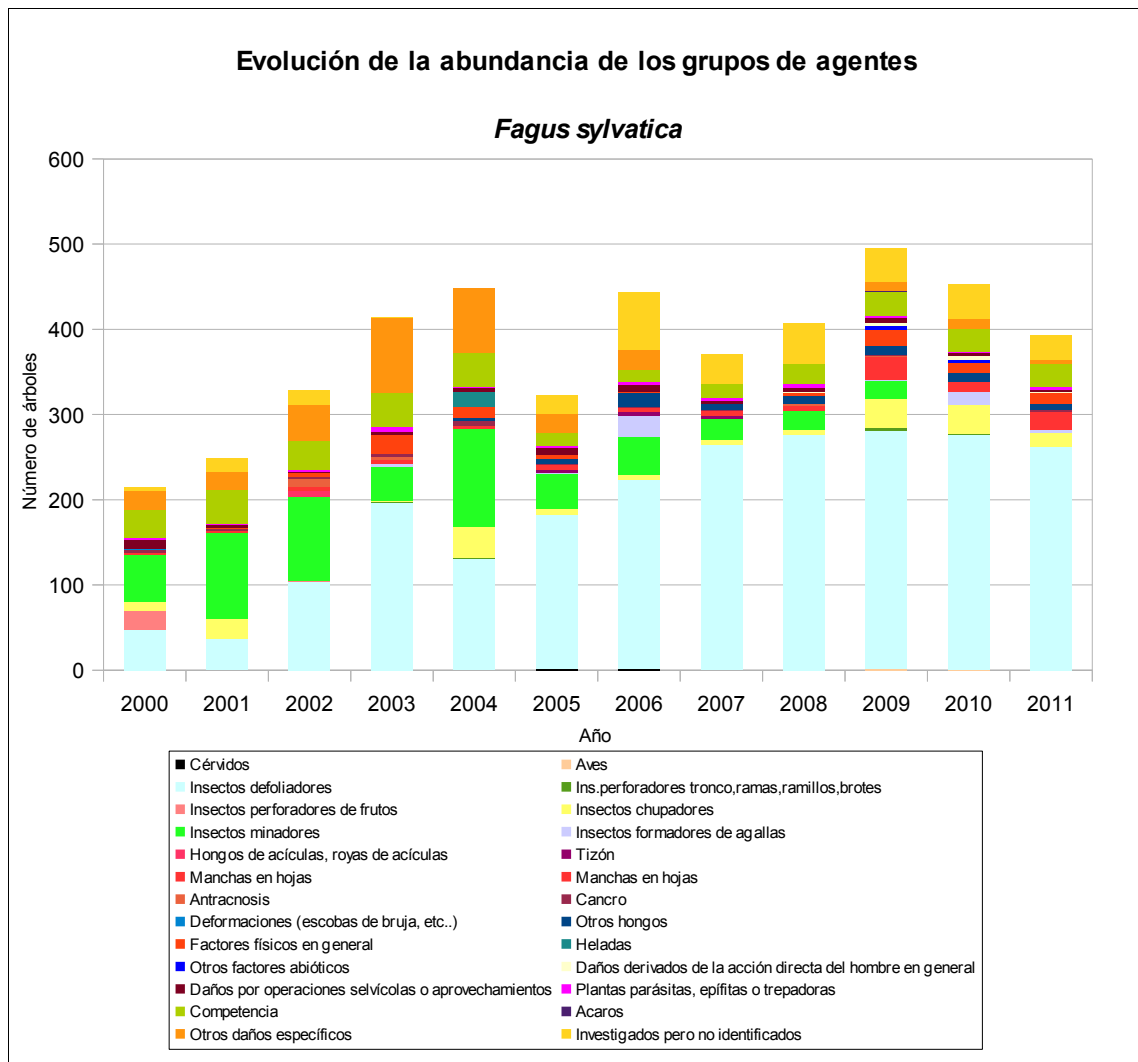


Gráfico nº 65: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Fagus sylvatica*, 2000-2011.

El daño más abundante a lo largo de la serie es el producido por *Rhynchaenus fagi*, integrado en el grupo “Insectos defoliadores”, los cuales alcanzaron su máximo en la temporada 2007, cuando afectaron a 288 pies. Durante las temporadas siguientes los daños por este grupo de agentes se han mantenido en valores similares, ya que estos insectos aparecen de forma reiterada en los hayedos. Esta temporada se observa un descenso del 13,24% del número de hayas afectadas por algún grupo de agentes. Esto está relacionado con la disminución de los “Insectos defoliadores” en un 4,73% y de los “Insectos chupadores” en un 48%, principalmente *Phyllaphis fagi*.

A continuación, se realiza un estudio de las causas de mortalidad para el haya a lo largo de la serie considerada. Al igual que en el caso anterior, el análisis se realiza a nivel de grupo de agentes, lo que facilita la comprensión del resultado gráfico al disminuir el volumen de elementos considerados.

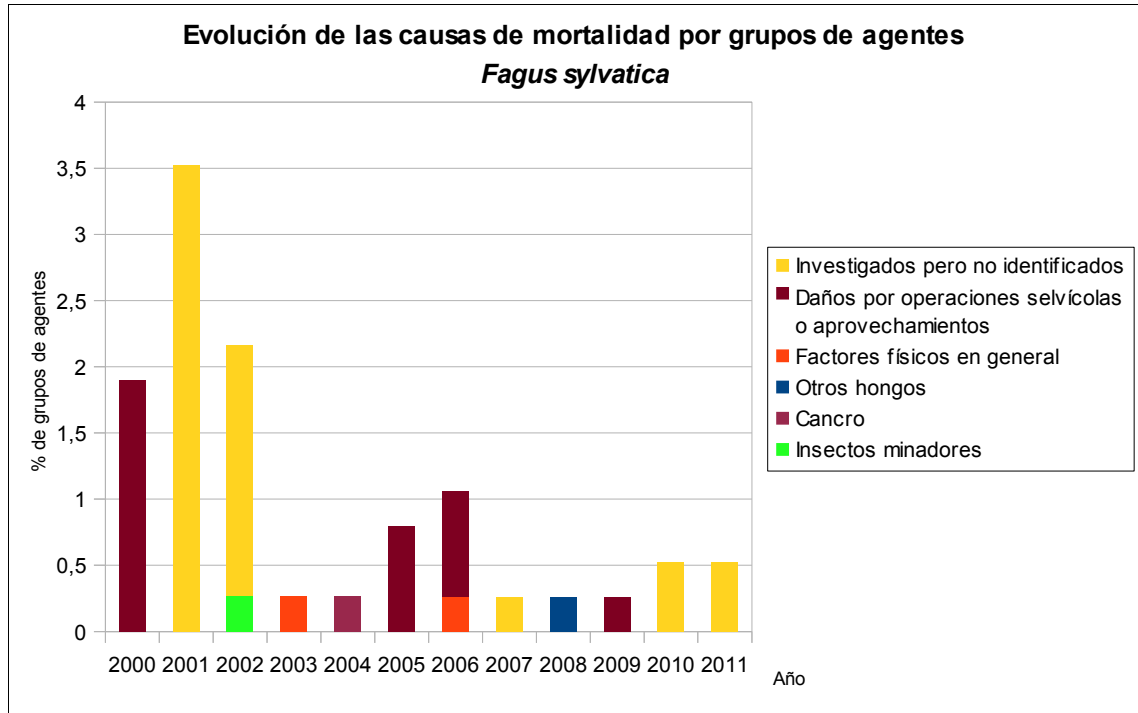


Gráfico nº 66: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Fagus sylvatica*, 2000-2011.

Llama la atención que en la temporada 2001 un 3,5% de la muestra se vio afectada por daños investigados pero no identificados. Generalmente, estos daños de origen desconocido son consecuencia de hongos que afectan al leño causando una muerte progresiva del pie, si bien este hecho no se puede confirmar.

Las cortas (“Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”) a las que se ve sometida esta especie es una de las causas de mortalidad que afectan al haya con mayor regularidad. En la temporada 2000 casi el 2% de los pies de haya de la muestra murieron por esta causa, volviéndose a registrar la muerte de pies por este motivo en 2005, 2006 y 2009.

Es importante señalar que la evolución de la mortalidad puede resultar aleatoria en algunos años en los que se originan fenómenos como incendios forestales o cortas, que producen importantes variaciones de este parámetro.

A continuación, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de árboles muertos a lo largo de los últimos 12 años.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pies muertos	7	13	8	1	1	3	4	1	1	1	2	2

Tabla nº 19: *Fagus sylvatica* muertos por año.

4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS

4.1. INSECTOS

4.1.1. La procesionaria del pino

Thaumetopoea pityocampa sigue siendo el agente biótico más detectado y *Pinus nigra* la especie más afectada, aunque en líneas generales, los daños causados por este lepidóptero son inferiores a los registrados en años anteriores, en algunas zonas sí que hay un incremento de las defoliaciones. Las observaciones más destacadas se han realizado en:

- En la Comunidad andaluza los niveles de defoliación provocados por este lepidóptero siguen la tendencia descendente que ya mostraron en la temporada pasada, detectándose los principales daños en *Pinus halepensis* en el municipio jienense de Huesa, sobre *Pinus pinaster* en Villaviciosa de Córdoba, sobre *Pinus nigra* en Huescar (Granada) y sobre *Pinus pinea* en Arenas del Rey (Granada).
- En Aragón las masas de *Pinus halepensis* situadas en los alrededores de Castejón de Valdejasa y en Mequinenza (Zaragoza) siguen presentando defoliaciones leves, al igual que en el trayecto entre Montalbán y Caminreal, así como en el entorno de Calanda y Torrevelilla (Teruel); mientras que en el entorno del Mas de la Punta en Caspe (Zaragoza), las defoliaciones observadas resultan intensas. Sobre *Pinus nigra* se han constatado defoliaciones leves entre Fuencalderas y Biel, en San Esteban de Litera, Castejón de Sobrarbe, en el acceso al Molino de Villobas y entre Troncedo y Panillo (Huesca). En Teruel aparecen defoliaciones leves en las proximidades de Castelvispal y en el entorno del Rincón de Ademúz, en Mora de Rubielos y en el entorno de Paraíso Alto y Paraíso Bajo. También se han observado defoliaciones moderadas en la carretera que une el embalse de El Grado con Palo y Salinas de Trillo (Huesca); así como en el trayecto entre Ayerbe y Santa Eulalia de Gállego en la provincia de Zaragoza. Además sobre *Pinus sylvestris* se han detectado ligeras defoliaciones en la provincia de Huesca, en Villanúa, entre Panillo y Troncedo y defoliaciones moderadas en el acceso a San Miguel de Liso y entre Santa Eulalia de Gállego y Ayerbe; así como en Fuencalderas (Zaragoza).
- En la Comunidad autónoma de Castilla La Mancha se han detectado defoliaciones entre leves y moderadas, sobre *Pinus nigra*. Este tipo de problemas se han encontrado en casi todas las zonas pobladas por pino negral de la provincia de Cuenca, siendo los daños más visibles en las laderas de solana entorno a los municipios de Tragacete, Las Majadas, Uña, Beamud, Fresneda de la Sierra, Castillejo Sierra, Salvacañete, Algarra, Boniches, Villar de Olalla, Villar del Humo, Landete, Paracuellos y Campillo de Altobuey. Además en repoblaciones de *Pinus nigra* y *Pinus sylvestris* localizadas en Anguita y Aguilar de Anguita (Guadalajara), se observan defoliaciones moderadas de forma generalizada.

- En Castilla y León, se han detectado daños en la provincia de Burgos, sobre *Pinus nigra*, causando defoliaciones leves sobre repoblaciones próximas a la carretera CL-629, entre Villalta y Cernégula; así como en la comarca del Páramo de Masa, entorno a San Felices, en Miranda de Ebro y en Melgar de Fernamental. Sobre *Pinus pinaster* se han observado defoliaciones moderadas en la Cueva de Roa (Burgos), así como en Nava de Arévalo y en San Juan de la Nava (Ávila) y en Cantalejo (Segovia).
- Este lepidóptero se encuentra extendido por casi todo el territorio de Mallorca y Menorca, y en general, su grado de infestación se ha incrementado respecto a 2009. Según información facilitada por la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori de las Illes Balears, en las valoraciones del 2011, en Mallorca debe destacarse el aumento de los focos de nivel 2 y 3 (con 30.000 ha totales) con respecto a la situación del 2010 (con 21.000 ha); las infestaciones fueron importantes durante el pasado invierno en Calvià, Bunyola, Santa Maria del Camí, Alaró, Santa Margalida, Lluçmajor y Algaida. En la isla de Menorca, destaca la disminución muy importante de los focos de nivel 4 y 5, a diferencia de lo que sucedió en el 2010 (con más de 1.000 ha totales afectadas); actualmente destacan los focos ubicados en Ciutadella, Ferreries y Mercadal, y hay valoradas unas 5.800 ha bajo niveles de afectación 2 y 3, a diferencia de las 6.200 ha del 2010. En Eivissa, la infección generalizada es de nivel 0 y 1 en toda la isla, como ha sucedido en los últimos 2-3 años; actualmente la zona más afectada está ubicada en el NE de la isla. En Formentera, continúan observándose bolsones de procesionaria durante el invierno, a diferencia de lo que sucede en Eivissa, donde de momento no se observan. La zona más afectada en Formentera se encuentra en el Cap de Barbaria, cercano a una repoblación de *Pinus pinea*.
- En la Región de Murcia, las principales defoliaciones ocasionadas por la procesionaria, aparecen sobre pino carrasco, en la zona noreste de la Comunidad, en los pinares próximos a las localidades de Jumilla y Yecla. Por otra parte, en el entorno del Santuario de la Rogativa se han detectado defoliaciones de carácter moderado sobre *Pinus nigra*.
- En Extremadura las defoliaciones por *Thaumetopoea pityocampa* siguen disminuyendo, habiéndose encontrado los principales daños sobre pino rodeno (*Pinus pinaster*), en la zona noroeste de Cáceres comprendidas entre Moraleja y Valverde del Fresno y desde Perales del Puerto hasta la frontera con Portugal
- En la Comunidad riojana los daños más importantes se han encontrado en masas de *Pinus radiata* que vegetan en límite de estación, siendo este año especialmente significativas las defoliaciones observadas en Santo Domingo de la Calzada. Sobre *Pinus nigra* se han detectado daños entre ligeros y moderados en Cañas, Nalda y Briones.
- En Cataluña, la presencia de procesionaria ha sido muy baja, puntual y esporádica, sin destacar daños importantes. Destacan ataques puntuales sobre poblaciones de *Pinus nigra* en las comarcas del Bages y del Solsonès.

- En Cantabria aparecen ligeras defoliaciones por *Thaumetopoea pityocampa* en algunos golpes de *Pinus radiata* repartidos a lo largo de la carretera Ca-184 entre Frama y Potes, así como en el tramo de la N-621 entre Potes y el Puerto de San Glorio.
- En la Comunidad Valenciana los principales daños se han encontrado sobre *Pinus nigra* en Mas del Olmo (Valencia), entre Sacañet y Bejís, Zorita del Maestrazgo y entre Xodos y Vistabella del Maestrazgo (Castellón).
- En la Comunidad de Madrid los niveles de infestación de este defoliador, siguen descendiendo, en relación a la superficie afectada el año pasado a excepción de algunos rodales que han presentado altos niveles de infestación. Sobre *Pinus sylvestris* se han encontrado defoliaciones parciales en Garganta de los Montes y Lozoyuela. También, sobre *Pinus pinaster* aparecen daños leves en El Molar y en San Martín de Valdeiglesias. Por último, se observan defoliaciones moderadas en las proximidades de Navas del Rey, sobre *Pinus pinea*.
- En Galicia no se han observado prácticamente defoliaciones, salvo en unas pequeñas zonas de Retota, Petín, Vilardecervós y Verín en la provincia de Orense.
- En el Principado de Asturias, sólo se han detectado defoliaciones en una masa de *Pinus radiata* próxima a Pravia.
- En Navarra se han detectado importantes defoliaciones por este lepidóptero sobre *Pinus nigra* en Tajonar.

4.1.2. Escolítidos

En cuanto a escolítidos, se observa, según localizaciones, una mayor o menor proliferación de los mismos generalmente asociada a la existencia de madera y residuos de corta de las intervenciones selvícolas en las masas de *Pinus* spp. y a las roturas de fustes y descalces provocados por los vendavales. Se puede destacar su presencia:

- En la Comunidad aragonesa, siguiendo la carretera A-1601, en la bajada del puerto de Cuatro Caminos entre Urriés y el Embalse de Yesa (Zaragoza), no se observan nuevos corros de pinos silvestres y laricios muertos, aunque siguen en pie los árboles secos a causa de la colonización de escolítidos, que tuvo lugar en 2007. Sin embargo, se han detectado nuevos focos salpicados de pinos silvestres muertos, a causa de *Ips acuminatus*, a lo largo de la carretera A-1606, en el entorno de Benabarre; además de corros viejos, formados por escasos pies muertos entre Jaca y el desvío al Monasterio de San Juan de la Peña, en el descenso del Puerto de Serrablo hacia Boltaña, y siguiendo la margen derecha del río Ara entre las localidades de Broto y Aínsa; todos ellos en la provincia de Huesca, aunque no se detectan nuevos pies muertos recientemente.
- En Castilla y León se siguen encontrando daños causados por escolítidos del género *Ips*, principalmente en las masas de *Pinus sylvestris*; apareciendo corros de pies muertos, aunque en menor proporción que en años anteriores. Se siguen observando corros dispersos de pies

mueritos por *Ips* spp. en Almazán, Noviercas y Cabrejas del Pinar (Soria); así como en la Sierra de la Umbría en el trayecto comprendido entre Quintanar de la Sierra (Burgos) y Vinuesa (Soria). También aparecen este tipo de daños en Riocavado de la Sierra, Pineda de la Sierra, Quintanar de la Sierra, Palacios de la Sierra y entre La Gallega y Huerta del Rey (Burgos); en el Valle de Fornela (León) y en las proximidades de Arabayona (Salamanca). Además, se han encontrado daños por insectos perforadores, sobre *Pinus pinaster*, en Lubia (Soria), en Sanchonuño en la provincia de Segovia y en el entorno de La Robla (León).

- En la Comunidad Autónoma de Cataluña, se siguen produciendo importantes ataques de *Ips acuminatus*, y en menor grado de *Ips sexdentatus*, sobre *Pinus sylvestris* en diversas comarcas de Barcelona (Vallès, Berguedà, Bages), Lleida (Solsonès, Pallars Jussà y Pallars Sobirà) y Girona (Ripollès). Todos estos ataques se concentran en pies que pertenecen a aquellas masas forestales más desfavorecidas frente a una situación de sequía (en altitudes bajas, en suelos poco profundos y rocosos, y en terrenos demasiado magros, etc.).
- En las Islas Baleares, los escolítidos *Tomicus destruens* y *Orthotomicus erosus* se encuentran también extendidos y sus daños son más representativos en la aceleración de la muerte de árboles ya debilitados por causas físicas (sequía y temporales de viento y lluvia, e incendios). Durante las inspecciones realizadas en diversos puntos de la red, se ha encontrado en el suelo la presencia de ramillos perforados por *Tomicus destruens*, así como ataques activos en tronco de pinos abatidos por el temporal de viento del 2009, destacando los bosques de los alrededores de Campanet (Mallorca). Sin embargo, los ataques de estos insectos son de poca magnitud e importancia, nada parecido a lo que sucedió a raíz de los temporales de Noviembre del 2001, que derribó una gran cantidad de pies, lo que originó importantes focos de *Tomicus* spp. en los años siguientes. Actualmente sus ataques son puntuales y muy dispersos por toda la isla, adquiriendo cierta importancia en zonas de incendios como los de Escorca, Muro y Fornalutx (en Mallorca) durante 2007-2009. Durante 2007-2008, en Alcudia, se realizaron cortas de pinos afectados e instalaron puntos cebo contra *Tomicus* spp.; siendo actualmente la situación muy satisfactoria al encontrarse controlada (según fuentes del Servicio Forestal de las IIBB).
- En Castilla La Mancha los pinares de *Pinus pinaster* se encuentran con buen aspecto en general, presentando brotes y tamaño de acículas grandes. En la carretera que une Mira y Garaballa (Cuenca), en la que une Almodóvar del Pinar con Campillo de Altobuey y en Sotos, cerca de la pista que va al aeródromo, se observan algunos pies con decaimiento generalizado (microfilia, decoloraciones graves, defoliaciones y exudaciones de resina), detectándose en algunos casos ataques de *Pissodes castaneus* y *Tomicus piniperda*, que aprovechan el debilitamiento de estos pies producido por otros agentes patógenos o la sequía.
- En los pinares extremeños, se han detectado algunos daños salpicados sobre pino piñonero en ejemplares añosos localizados en el término cacereño de Garrovillas y también en brotes

debido a cortas sin retirar en la Sierra de la Rinconada. Otras zonas donde se han encontrado problemas ocasionados por escolítidos, sobre *Pinus pinaster*, aunque en menor intensidad, han sido localizados en los términos de Alía y Navalvillar de Ibor, también en la provincia de Cáceres.

- En la Comunidad riojana se han encontrado corros de pies de *Pinus halepensis* muertos por escolítidos en una masa perteneciente al término municipal de Autol.
- En Galicia sobre una masa de *Pinus pinaster* de origen artificial y unos 20-25 años, se ha detectado un intenso ataque de *Ips sexdentatus*, que ha ocasionado la muerte de diversos pies, entre Verín y Vilardevós, en la provincia de Ourense. También se han observado rodales de pies atacados por perforadores en aquellas zonas donde el viento provocó derribos el año pasado, como es el caso del Alto do Cerredo, en la provincia de Lugo, donde se observan daños de *Tomicus* spp. sobre pies de *Pinus sylvestris*.
- En diferentes localizaciones de la Comunidad de Madrid, aparecen los típicos corros causados por especies de escolítidos del género *Ips*. Estos focos se han observado en el Puerto de La Fuenfría en Cercedilla, Puerto de Canencia, Puerto de La Morcuera y Puerto de El Cardoso, sobre *Pinus sylvestris*; mientras que en *Pinus pinaster*, se han encontrado daños en Cincovillas, Manzanares el Real (La Pedriza), Valdemanco, San Lorenzo de El Escorial y Guadarrama principalmente. También, se han observado ramillos muertos en el suelo, a causa de perforadores pertenecientes al género *Tomicus*, sobre *Pinus sylvestris* en el Puerto de Los Leones (Guadarrama) y en el Puerto de Malagón (El Escorial). Además, aparecen ramillos de *Pinus pinaster* secos en La Pedriza de Manzanares El Real.
- En la Comunidad Autónoma de Navarra en la zona de Abaurrea Alta, sobre *Pinus sylvestris* se han detectado rodales en los que los pinos presentan numerosos ramillos secos por la acción de *Tomicus* sp. Por otra parte, en repoblaciones de *Pinus nigra*, próximas a Tajonar se han observado daños leves, causados por *Ips sexdentatus*.

4.1.3. Otras orugas de lepidópteros

Los daños causados por lepidópteros defoliadores siguen disminuyendo, con respecto a años anteriores, aunque en algunas masas se observan daños.

- En Castilla y León se han detectado defoliaciones moderadas de manera puntual, sobre *Quercus pyrenaica*, en Navalperal de Pinares (Ávila) y Palacio de Valdellorma (León).
- En Andalucía únicamente se han detectado ligeras defoliaciones sobre *Quercus ilex* en el entorno de Andújar (Jaén).
- En Extremadura, los daños causados sobre *Quercus pyrenaica*, han vuelto a ser escasos en general, detectándose tan sólo roeduras foliares de escasa consideración producidas por tortricidos en masas que vegetan en peores condiciones de suelo y con orientaciones en

solana, en zonas próximas a Hervás y Baños de Montemayor, en la provincia de Cáceres.

- En la Comunidad Balear no se han detectado defoliaciones producidas por orugas de lepidópteros en las diferentes masas del género *Quercus*. Incluso en la isla de Mallorca, donde el estado de *Lymantria dispar* se puede considerar como controlado; ya que durante 2010 y 2011 los niveles de afectación no son de importancia.
- En Cataluña no se han detectado focos o daños de importancia provocados por la acción de insectos defoliadores como los lepidópteros *Lymantria dispar*, *Catocala* y *Euproctis*, a diferencia de los daños observados en primavera del 2007 en diversos municipios del Alt Empordà (Girona).

4.1.4. *Coroebus florentinus*

Se han detectado ramas y ramillos muertos a causa de las perforaciones producidas por *Coroebus florentinus* y/o *Agrilus* sp. en unos niveles de infestación similares a la de años anteriores:

- Tanto en encinas como en alcornoques de Andalucía se localizan los daños más significativos en la carretera A-434 a su paso por Arroyomolinos de León (Huelva), entre Andújar y el Santuario de la Virgen de la Cabeza y entre Santa Elena y Miranda del Rey, Santo Tomé, Frailes, Sierras de Cazorla y Segura (Jaén), en Cortes de la Frontera y Ronda (Málaga), en Pedroche, Pozoblanco, Las Navas de la Concepción y entre Cardeña y Villanueva de Córdoba y en la zona norte de Córdoba capital y en alcornoques y quejigos localizados entre Alcalá de los Gazules y Ubrique (Cádiz).
- En la Comunidad aragonesa, las zonas en las que aparecen con mayor profusión este tipo de daños, sobre *Quercus ilex*, han sido Navardún, Castejón de Valdejasa, Lacorvilla, Santa Eulalia de Gállego, Luesia y Biel (Zaragoza); Ayerbe, Villanúa y San Esteban de Litera (Huesca) y la zona del Parrisal, en Beceite (Teruel). También, hay daños sobre *Q. faginea* en las inmediaciones de Navardún, Nocito y el Molino de Villobas en la provincia de Huesca, entre Cantavieja y Fortanete, en Teruel y en Santa Eulalia de Gállego, Sierra de Luesia y Guillén, en la provincia de Zaragoza.
- En Extremadura, se han vuelto a detectar daños de especial intensidad sobre encina en Talayuela, en Navas del Madroño, el trayecto entre Villar de Plasencia y Guijo de Granadilla, mientras que sobre alcornoque ha sido en el trayecto entre Torrejoncillo y Portezuelo, Sierra de las Villuercas y en masas próximas a Salorino (Cáceres). También, en la provincia de Badajoz, los daños más importantes sobre encina se detectan en las proximidades de la carretera EX-103 entre Monesterio y Cabeza la Vaca; de menor intensidad se han encontrado daños en masas próximas a Zafra, entre Alconchel y Olivenza, sobre alcornoque solo se han observado daños de cierta magnitud en Villar del Rey. Además, en las masas pertenecientes al término de Helechosa de los Montes y en las dehesas adyacentes a la carretera N-430 a la altura de Casas de D. Pedro, afectando igualmente tanto a pies de encina como de alcornoque.

- En Castilla La Mancha se continúan encontrando ligeros ataques, sobre encina, en Horcajo de los Montes (Parque Nacional de Cabañeros) en Ciudad Real, y entre El Real de San Vicente e Hinojosa de San Vicente y Mazarambroz, en el trayecto entre Sonseca y Cuerva en la provincia de Toledo. Sobre *Quercus pyrenaica*, se han encontrado defoliaciones leves en la provincia de Guadalajara, entre El Pobo y Campillo de Dueñas. Estos daños aparecen de forma puntual sobre rebollos en el borde de la carretera.
- En la Comunidad Castellano Leonesa se han detectado sobre *Quercus pyrenaica*, siendo las zonas más dañadas los alrededores de Mombuey, Tábara, San Vitero, Cernadilla, entre Fermoselle y Villar del Buey y en Bermillo de Sayago en la provincia de Zamora. También, en la provincia de Salamanca entre Agallas y Serradilla del Llano, en Gejuelo del Barro, El Sahugo, Vegas de Domingo Rey y en las proximidades de Béjar y en Riaza (Segovia). Además, aparecen daños sobre *Quercus ilex*, en las proximidades de las localidades de Agallas, Serradilla del Llano, Gejuelo del Barro, El Sahugo, Vegas de Domingo Rey, proximidades de Béjar, Vecinos, El Pedroso y entre Monterrubio de la Sierra y Morille (Salamanca), así como en el Valle de Valverde (Zamora).
- En el interior de la Comunidad Gallega (Lugo y Orense) afecta principalmente a pies puntuales de *Quercus robur* y *Q. petraea* pero sin causar daños de consideración.
- En Cataluña sobre *Quercus suber* y *Quercus ilex*, los ataques de insectos perforadores, como los de *Coroebus florentinus* a nivel de rama, son de menor importancia que los observados en años anteriores; esta situación es muy diferente a la del 2008-2009.
- En la Comunidad de Madrid, este tipo de daños no producen problemas de consideración, aunque al ser reiterados van ocasionando un progresivo debilitamiento de las encinas afectadas. Las zonas más dañadas se sitúan en los términos municipales del suroeste de la Comunidad (Chapinería, Colmenar del Arroyo, Robledo de Chavela, Navalagamella, Fresnedillas de la Oliva, Valdemorillo y El Escorial).
- En la Comunidad Valenciana se han observado frecuentes daños sobre *Quercus ilex* en masas próximas a Tirig y entre Morella y el Port de Querol, en la provincia de Castellón.
- En Navarra los ataques producidos por *Coroebus florentinus* han experimentado una sensible disminución con respecto a años anteriores, observando daños, que en la mayoría de los casos son viejos, como en Ollogoyen. Aunque en las proximidades de Uterga sí que se han detectado nuevos daños a causa de este perforador; mientras que en la zona de Unzue existen daños abundantes sobre encinas y robles.
- En La Rioja los principales daños se siguen observando sobre *Quercus faginea* en el entorno de Haro y en *Quercus pyrenaica* en el Puerto de Piqueras, por encima del embalse de Pajares.

4.1.5. *Cerambyx* spp.

Los daños producidos por *Cerambyx* spp. y *Oryctes nasicornis* son frecuentes en las masas de *Quercus* (especialmente presente sobre encina y alcornoque) que presentan árboles decrepitos o decadentes, con niveles de infestación variables según zonas y masas.

- En la Comunidad Balear el grado de infestación del insecto perforador *Cerambyx cerdo* (Col.: Cerambycidae) se mantiene en diversos puntos de la Serra de Tramontana en la isla de Mallorca, destacando las infestaciones que padecen las encinas de los términos de Estellenc, Banyalbufar, Puigpunyent, Esporles, Bunyola, Valldemossa, Deià, Soller, Fornalutx y Lluc. Los ataques de estos insectos vienen motivados especialmente por la edad de los ejemplares y por el agravio en la debilidad de los árboles, debido a las características deficientes del suelo y/o al uso ganadero de la zona. De momento, a fecha de hoy, no se tiene constancia probada de la presencia de *Cerambyx* en la isla de Menorca, aunque en el museo de Binisúés (Ferrerries) hay diversos ejemplares de Menorca etiquetados.
- En Castilla y León, los daños causados por perforadores de tronco, siguen apareciendo con mayor intensidad en las masas maduras adhesionadas de rebollo, de la provincia de Salamanca, entre Ledesma y Gejuelo del Barro, además de en el entorno de Béjar.
- En la Comunidad valenciana se observan antiguos orificios en fustes y ramas de alcornoques de la Sierra del Espadán (Castellón), no detectándose daños recientes.
- En la Comunidad de Madrid, en el rebollar de La Herrería (El Escorial), la población del cerambicido está creciendo de forma muy notable, ocasionando daños graves en pies aislados y en pequeños rodales.
- En la Comunidad extremeña este tipo de daños, son frecuentes sobre pies viejos de encina y alcornoque, de las dehesas en la provincia de Cáceres; en la zona de Moraleja, en el trayecto entre Zarza y Guijo de Granadilla, entre Navas del Madroño y Arroyo de la Luz, en los alrededores del embalse de Gabriel y Galán, en Villar del Rey, Oliva de Plasencia, Jaraicejo, en el trayecto entre Torrejuncillo y Grimaldo, en San Vicente de Alcántara y en Valencia de Alcántara. También, en la provincia de Badajoz, sobre *Quercus ilex* se continúan observando viejos daños entre Villanueva del Fresno y Valencia del Mombuey, en Alconchel, Jerez de los Caballeros, Olivenza, en el trayecto entre Oliva de la Frontera y Villanueva del Fresno; así como en los alrededores de Zahínos.

4.1.6. *Dryomyia lichtensteini*

El díptero gallícola *Dryomyia lichtensteini* es frecuente en todo tipo de encinares pero registrando unos niveles inferiores a los de años anteriores; por otro lado la cochinilla *Asterodiaspis ilicicola* se empieza a observar cada vez con más frecuencia generalmente asociado al primer agente.

- En Andalucía hay daños significativos en los alrededores de Añora y Cardeña en la provincia de Córdoba, Aroche (Huelva), Andújar, La Carolina y Frailes en Jaén y en las localidades sevillanas de Alanís, Almadén de la Plata, Constantina y Alcalá de Guadaíra.
- En la Comunidad extremeña, aparecen daños relevantes en encinares próximos a las localidades pacenses de Feria, Oliva de la Frontera, La Parra, Mérida y Valverde de Leganés.
- En la Comunidad Foral de Navarra, se ha observado una disminución de los daños producidos por este díptero, cuya presencia resulta algo más abundante en algunos encinares de los términos municipales de Ollogoyen, Javier y Uterga.

4.1.7. *Gonipterus scutellatus*

El curculiónido defoliador *Gonipterus scutellatus* se encuentra sobre la práctica totalidad de masas de *Eucalyptus globulus* observadas en Galicia, Principado de Asturias y Cantabria, detectándose daños importantes, similares a los registrados en 2010:

- Intensos daños en Ramales de la Victoria (Cantabria). De forma puntual se continúan observado defoliaciones entorno a la carretera N-634 a la altura de Ambrosero y en Reocín.
- En la zona norte de Galicia, los niveles poblacionales de este curculiónido son los detectados en mayor cantidad, habiéndose observado los mayores daños dentro de la provincia de Lugo en la zona comprendida entre Barreiros y Mondoñedo, entre Viveiro y Burela, en las masas próximas a la carretera LU-740 entre Vilardíaz y A Fonsagrada y en la provincia de A Coruña en Cerceda, As Pontes de García Rodríguez y en los alrededores de Santiago de Compostela
- En los eucaliptales asturianos las defoliaciones más intensas se han observado sobre masas localizadas en el litoral occidental de la Comunidad, concretamente en zonas de Avilés y de Piñera. También se han detectado daños de este curculiónido en Villaviciosa, así como en zonas del interior como Sequeiro, Boal y Brieves.

4.1.8. *Phoracantha semipunctata*

- En la Comunidad andaluza los daños se han incrementado con respecto a la temporada pasada, registrándose corros de pies muertos por este cerambícido en Tharsis, Villanueva de las Cruces, y en la carretera A-478 entre Calañas y Zalamea la Real (Huelva).
- En Cataluña, en diversos puntos de La Selva i el Baix Empordà (Girona), continúan los ataques a pies aislados del perforador cerambícido *Phoracantha semipunctata*, el cual mata al árbol.

4.1.9. *Rhynchaenus fagi*

Se constata la presencia del curculiónido minador *Rhynchaenus fagi* y del chupador *Phyllaphis fagi* en las masas de *Fagus sylvatica* de Castilla y León (León y Palencia), Cantabria, País Vasco, Navarra y La Rioja. Las zonas donde ambos insectos han alcanzado unos niveles más altos (defoliaciones

moderadas) corresponden a:

- En Castilla y León la distribución de los daños ha disminuido ligeramente, respecto a los observados con anterioridad. Estas defoliaciones son reiteradas en los hayedos incluidos en la Reserva Nacional de Mampodre, como son: Puebla de Lillo, Burón y Puerto de Pandetrave (León). También, se han vuelto a observar defoliaciones moderadas por este curculiónido entre Tremaya y San Juan de Redondo en la provincia de Palencia. Además, el insecto chupador *Phyllaphis fagi* sigue presente en Castilla y León, en el Puerto de Pandetrave.
- En Cantabria, se han observado ligeras defoliaciones por este minador en las proximidades de San Miguel de Aguayo.
- En La Rioja se ha detectado una menor incidencia de daños producidos por este curculiónido con respecto a años anteriores, siendo en las proximidades de la Ermita de la Soledad, en Canales de la Sierra (Sierra de la Demanda), donde se han encontrado los principales daños.
- En el País Vasco, estos daños aparecen en Aramayona, Cuartango y Vitoria; en la provincia de Álava. También resulta habitual la presencia del algodón que recubre las colonias del cóccido *Cryptococcus fagisuga*, en el entorno de Vitoria.
- En los hayedos navarros se sigue observando la presencia generalizada de las defoliaciones ocasionadas por *Rhynchaenus fagi*, como se ha podido comprobar en masas de Bértiz, Jaunsarats, Belate, Urbasa, Uztarroz y Larra; aunque con menor intensidad que en años anteriores, en todas las localizaciones mencionadas.

4.1.10. *Agelastica alni*

Sobre los alisos (*Alnus glutinosa*), se continúan observando con frecuencia daños, que este año son similares a los observados el pasado año 2010, producidos por el crisomélido defoliador *Agelastica alni*.

- En todo el Principado de Asturias, aunque son más intensos sobre pies dispersos en monte que sobre pies situados en galerías y riberas de la mitad occidental, siendo especialmente llamativos en la zona de Pola de Lena, Nava y Villaviciosa.
- En Castilla y León se han encontrado defoliaciones sobre alisos (*Alnus glutinosa*) que llegan a ser moderadas, en el municipio de Aliseda de Tormes (Ávila).
- En el País Vasco, se continúan observando daños producidos por este crisomélido, sin llegar a causar defoliaciones de consideración, en Durango, en la provincia de Vizcaya y en las proximidades del Puerto de Mandubia en Guipúzcoa y otras localizaciones.

4.1.11. *Aglaope infausta*

Este año se han detectado defoliaciones puntuales en pies de *Crataegus monogyna* repartidos en diferentes zonas de la Península, debidas a este lepidóptero defoliador de rosáceas en menor intensidad que en años precedentes. Las principales zonas afectadas han sido:

- En Aragón tan solo se han apreciado defoliaciones de consideración en Navardún (Zaragoza), así como en las proximidades del Rincón de Ademuz, en la provincia de Teruel.
- En Castilla y León, los principales daños encontrados se localizan en Quintanar de la Sierra, en el valle de Juarros y en el trayecto entre San Felices y Sargentos de la Lora, en la provincia de Burgos; así como en la Sierra de la Demanda en el límite provincial con La Rioja.
- En la Comunidad de Madrid las orugas de este lepidóptero ocasionan graves defoliaciones de forma puntual, en los majuelos del norte de la Comunidad (La Acebeda, Prádena del Rincón, La Puebla, Somosierra y Aoslos)
- En la Comunidad navarra, sobre el grupo de rosáceas, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna* y *Crataegus laevigata*, ha habido defoliaciones totales en los valles de Roncal, Salazar y Goñi.
- En La Rioja se han detectado intensas defoliaciones sobre *Crataegus monogyna* en la Sierra de la Demanda, Parque Natural Sierra Cebollera y en las proximidades de Ezcaray.

4.1.12. *Xanthogaleruca luteola*

- Los daños producidos por este coleóptero han disminuido con respecto a la temporada pasada en la Comunidad andaluza, registrándose las defoliaciones más importantes sobre *Ulmus minor* en la localidad granadina de La Puebla de Don Fadrique (Granada).
- En Aragón sólo se han observado defoliaciones de consideración en el entorno de Villastar, en la provincia de Teruel.
- En Extremadura, este crisomélido ha producido defoliaciones totales en algunas olmedas de Montijo (Badajoz).
- En Castilla La Mancha sobre *Ulmus minor* se han producido defoliaciones totales en algunas zonas próximas a Almadén (Ciudad Real).
- En Cataluña, como sucedió en el 2010, durante las inspecciones del 2011 no se han avistado o recibido avisos de focos importantes con ataques de este coleóptero defoliador, a diferencia de lo que sucedió en el 2009 en diversos municipios del Vallès Oriental.

4.1.13. Otros insectos

- La presencia del hemíptero chupador ***Leucaspis pini*** continúa siendo muy escasa en la Región murciana, encontrándose en niveles inferiores a los de años anteriores. Se sigue detectando su presencia en zonas de la Sierra de las Cabras y el municipio de La Alberca en la subida al Santuario de la Fuensanta en *Pinus halepensis* y en la zona de El Sabinar en *Pinus nigra*, sobre acícula de segundo y tercer año. También en Navarra en el entorno de Lumbier se detecta una ligera presencia de este chupador.
- En la Comunidad de Madrid, se han detectado defoliaciones puntuales causadas por ***Diprion pini*** en Cercedilla, Puerto de Malagón, Pinares de La Barranca y Puerto de Navafría.
- En la Comunidad gallega, puntualmente se han vuelto a observar daños en las masas de *Quercus robur* en los municipios de Monforte de Lemos, Chantada y Portomarín (Lugo); en Castro Caldelas, Muiños (Ourense); entre Pontearreas y Porriño (Pontevedra); causados por el crisomélido defoliador ***Altica quercetorum***.
- En la Comunidad aragonesa, se ha observado de forma puntual, la presencia de ***Haematoloma dorsatum*** sobre repoblaciones de *Pinus nigra* en las proximidades del municipio de Montalbán (Teruel).
- Los daños causados por el lepidóptero ***Zeuzera pyrina*** siguen teniendo cierta relevancia en algunas comarcas de Girona (Gironès, la Selva, Baix y Alt Empordà), afectando principalmente a ejemplares del género *Malus* y a árboles ornamentales de géneros tan diversos como *Fraxinus*, *Ulmus*, y *Platanus*.
- En Andalucía, la presencia de ***Glycaspis brimblecombei*** sobre *Eucalyptus camaldulensis* ha disminuido de manera notable con respecto a campañas pasadas, si bien todavía se pueden detectar las características estructuras cónicas que este psilido produce, conocidas como “lerps”, de manera puntual. En la Comunidad extremeña los eucaliptales han presentado este año un estado sanitario normal de forma general, observándose una disminución de la presencia de este psilido sobre las hojas, aunque su presencia sigue siendo importante, volviéndose a encontrar de manera abundante en algunas masas próximas a Orellana de la Sierra y Navalvillar de Pela (Badajoz), así como en Aliseda (Cáceres). En Cataluña, se observa como en el municipio del Prat del Llobregat (Barcelona), sus ataques han aumentado respecto a 2010 y se van generalizando en el Maresme, La Selva y Alt Empordà, siempre en arbolado ornamental.
- En los pinares canarios los daños producidos por ***Calliteara fortunata*** son semejantes a los vistos en años anteriores, manteniéndose en grados ligeros. Las principales defoliaciones producidas por este lepidóptero en Tenerife, en el inicio de la pista de Iperse y Graneritos se mantiene similar al año pasado, a esta superficie hay que añadir los pinares situados entre los puntos kilométricos 55 y 58 de la carretera Tf-21, lo que supone un área de alrededor de 80

Has. Otra zona afectada, aunque en menor grado es entre los kilómetros 28 a 32 de la carretera mencionada en el párrafo anterior. Asimismo la existencia de roeduras foliares en forma de diente de sierra producidas por *Brachyderes rugatus* son similares a los del año pasado, hay que indicar que donde se observan efectos más significativos de este coleóptero, es en Tenerife, entre los puntos kilométricos 28 a 32 y 55 a 58 de la carretera Tf-21.

- Insectos defoliadores del tipo *Brachyderes* sp. han sido detectados, causando ligeras defoliaciones, en *Pinus halepensis* en Castilla La Mancha, en La Vega del Codorno (Cuenca) Peñalen, Checa y Orea (Guadalajara). Además en la Comunidad Valenciana, se han encontrado ligeros daños en masas de pino carrasco de los términos municipales de Biar y Petrel (Alicante), Villafranca del Cid y Ludiente (Castellón) y en Chera y Requena (Valencia). En la zona inferior de las copas se observa la característica mordedura en forma de sierra gruesa que provoca este curculiónido. De nuevo, se ha observado la presencia del curculiónido defoliador sobre *Pinus nigra*, aunque sin llegar a producir daños de consideración en las masas de la zona noroeste de la Región de Murcia; en las proximidades del Santuario de la Rogativa en el término municipal de Moratalla. En Andalucía se han registrado ligeras defoliaciones sobre *Pinus halepensis* en las proximidades de Zújar (Granada) y sobre *Pinus nigra*, causando defoliaciones moderadas en las proximidades del observatorio de Calar Alto (Almería).
- En los sabinares de Tierra Muerta (Buenache de la Sierra, Beamud, La Cierva) en Cuenca y en los del Alto Tajo (Canredondo, Sacecorbo, Ocentejo, Huertahernando, Villar de Cobeta), de Guadalajara, se han observado ramillos muertos, salpicados por la copa de algunos pies, de color pajizo, originados por el ataque del barrenillo *Phloeosinus* sp. en mayor cantidad que en el 2010.
- Se han detectado algunas ligeras y puntuales defoliaciones causadas por *Archips xylosteanus* y *Rhynchaenus quercus* en las masas de *Quercus pyrenaica* de la Comunidad de Madrid.
- En menor cuantía que el pasado año, se sigue detectando una ligera presencia del himenóptero defoliador *Macrophya hispana* que no provoca defoliaciones significativas en las masas de *Fraxinus angustifolia* de la zona centro de la Península.
- El coleóptero *Chrysomela populi* ha producido defoliaciones en choperas de *Populus x canadensis* en Valbuena de Pisuegra (Palencia). Además, en las repoblaciones de *Populus nigra* próximas al pueblo de Montalbán en la provincia de Teruel, se observan defoliaciones moderadas causadas por este crisomélido.
- Continúa la expansión de los ataques por *Paysandisia archon*, el lepidóptero perforador de las palmeras, en el Norte de la provincia de Barcelona y de una manera muy especial, y preocupante, en toda la provincia de Girona, especialmente en el interior de La Selva, Gironès, Pla de l'Estany y Alt Empordà. Sus ataques son importantes sobre la palmera del Himalaya (*Trachycarpus fortunei*), pero también se pueden encontrar daños sobre ejemplares de

Chamaerops humilis, *Phoenix canariensis*, *Phoenix dactylifera*, *Phoenix robellini*, *Washingtonia* y *Butia*, siempre a nivel ornamental (viveros y jardines). Es preocupante el peligro que supone este perforador, ya que si las poblaciones se extienden podrían llegar a dañar las poblaciones autóctonas de palmito (*Chamaerops humilis*) que existen en determinadas comarcas catalanas, como en el Garraf, y como ya ha sucedido en la comunidad de Valencia y en la costa de Francia. En la isla de Mallorca hay presencia puntual en la Serra de Tramontana, en municipios del interior de la isla, y en los términos de Felanitx y Santanyí; focos dispersos cerca de la costa de Cala Blava, en el término de Llucmajor; infecciones especialmente graves en el área de Formentor, en la zona de Ses Cases Velles (término de Pollença). Es preocupante el peligro que supone dicha introducción, ya que en las Baleares existen poblaciones autóctonas de palmito que podrían ser atacadas por este insecto, así como la abundante utilización de las palmeras (especialmente *Phoenix* y *Washingtonia*) como ornamentales. También es preocupante la situación en Menorca, donde se han encontrado focos importantes en la zona de Ciutadella, y otros menores en el centro de la isla y en el SE.

- Como sucedió en 2010, los ataques del tigre *Corythuca ciliata*, importante plaga para el plátano de sombra, durante el 2011 han sido de mayor importancia que los detectados durante 2009. Sus daños son un amarillamiento de las hojas y una pérdida de hojas precoz, cuando los ataques son fuertes, especialmente a partir de mediados de Julio. En la ciudad de Barcelona y en diversos municipios del Baix Llobregat, Bages y Maresme se han sucedido ataques importantes en verano, siempre sobre arbolado ornamental.
- En la Val d'Arán (Lleida) continúa observándose la presencia de abetos secos y puntisecos, distribuidos especialmente en los límites inferiores de los abetares, debido a ataques de insectos perforadores de la familia *Scolytidae*, como son *Pityokteines spinidens* y *P. curvidens*.
- También destaca el estado actual en el que se encuentran algunas masas de alcornoque en bastantes municipios de las comarcas del Maresme, La Selva y el Baix Empordà. En muchos ejemplares se observa una importante defoliación por la seca de hoja y ramillete, y en algunos pies se ha producido la muerte del árbol. En estos árboles muertos se ha encontrado frecuentemente la presencia del perforador *Platypus cylindrus* (Col.: Platypodidae) y de *Xyleborus* (Col.: Scolytidae).
- Frecuente en alcornoque, a nivel de tronco y ramas primarias, sigue siendo la hormiga *Crematogaster scutellaris*, la cual se ha detectado en pies de la Plana Baja (Castellón). Sin embargo, la presencia y ataques de la hormiga *Lasius brunneus* son mucho menores y muy locales en los alcornocales del interior de Cataluña, en La Selva (Sant Hilari Sacalm), (Girona).
- Puntualmente y afectando generalmente a pies debilitados, bien por encontrarse en estaciones más desfavorables, bien por haber sufrido ataques antiguos de agentes abióticos o bióticos se han observado ataques de *Dioryctria splendidella*. Estos daños aparecen en las mismas zonas

que el pasado año, e incluso sobre los mismos pies; observándose daños antiguos y algunos nuevos, en zonas de Pontevedra (Baiona, A Cañiza), Orense (Nogueira de Ramuin, Coles y Vilardevós), Lugo (Monforte, Sober, Doadé, Sarria) y La Coruña (Ponteceso).

- En la Comunidad de Madrid se han detectado, en las proximidades de Valdemanco, daños graves a causa del geométrido ***Abraxas pantaria*** provocando defoliaciones totales en algunos de los pies afectados.
- En Aragón son frecuentes y abundantes las agallas producidas por el pulgón lanígero del olmo ***Eriosoma lanuginosum***. Se trata de agallas con forma redondeada irregular que alcanzan gran tamaño y color rojizo cuando son jóvenes, producidas por áfidos y pueden llegar a debilitar considerablemente el arbolado. También suele ser habitual la presencia de pequeñas agallas que sobresalen por ambas caras del limbo de las hojas de los olmos, causadas por el ácaro ***Aceria ulmicola***. Estos daños se encuentran en Villalengua, Ateca, Illueca, embalse de Maidevera, Gotor, Daroca, Sos del Rey Católico y Sangüesa en la provincia de Zaragoza.
- En el entorno del nacimiento del río Tajo en Griegos (Teruel), se han observado sobre ***Pinus sylvestris*** ligeros daños causados por ***Retinia resinella***. También se detectan ligeros daños en Castilla y León, en el Valle de Sedano (Burgos); así como en Castilla La Mancha, en Tragacete, Vega del Codorno, Masegosa (Cuenca) y Peralejo de las Truchas, Peñalén, Checa y Orea (Guadalajara). La presencia de este tortricido perforador de brotes, resulta puntual y no llega a causar problemas de consideración
- En cuanto a los daños producidos por insectos picadores-chupadores deben resaltarse los provocados por la cochinilla de las encina, ***Kermes vermilio***, en un encinar próximo a la localidad granadina de Montefrío, donde ha provocado importantes defoliaciones. También, en determinadas zonas costeras de Tarragona y Girona. En diversos puntos de encinar de Menorca, este año 2011 también se han dado secas de copa debido al nacimiento de la nueva generación de la cochinilla de la encina. También en masas próximas a la localidad granadina de Viznar.
- En el País Vasco, se han observado graves defoliaciones sobre castaños de indias (***Aesculus hippocastanum***) ubicados en alineaciones de carreteras, en el entorno de Atáun, Bergara, Zumárraga, Beasain (Guipúzcoa) y en Echevarría (Vizcaya). En estas localidades, las hojas de los castaños presentan una intensa coloración rojo-atabacado, con aspecto socarrado. Se trata de intensos daños, en muchos casos, con muerte parcial e incluso total de los folíolos, a causa de golpe de calor. Además, en estos mismos pies se ha detectado un intenso ataque de ***Cameraria ohridela***.
- En Navarra, otro agente común en los encinares causante de daños en hoja es el ácaro ***Aceria ilicis***. En la presente inspección se ha registrado una menor presencia de daños producidos por este eriófito, destacando los encontrados en Javier, Uterga y Ollogoyen.

- En Extremadura, se han encontrado daños de cierta intensidad por ***Coroebus undatus*** sobre alcornoques recién descorchados en la Sierra de Utrera, en la localidad próxima a Manchita (Badajoz). En Cataluña, aparecen daños en diversos bosques de Girona especialmente en La Selva.
- En las zonas ocupadas por Monteverde en el archipiélago canario, las especies lauráceas presentan hojas esqueletizadas y con mordeduras del borde de las hojas más o menos profundas (**roeduras foliares**), pero sin llegar a causar daños de consideración y sin poderse precisar el agente causal.

4.2. HONGOS

4.2.1. *Sirococcus conigenus*

Durante la presente campaña, se ha detectado un incremento de los daños provocados por *Sirococcus conigenus* sobre *Pinus halepensis*, en localizaciones como vaguadas y laderas con orientaciones favorables produciendo daños leves o moderados, en el tercio/mitad inferior de la copa viva, dependiendo de la zona:

- En Andalucía, los daños por este hongo se han incrementado, destacando los detectados en el Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y las Villas en Jaén, en el Parque Natural de los Montes de Málaga (Málaga), en la provincia de Granada en Moclín, Olivares, en el entorno del embalse de Los Bermejales, en el trayecto entre Albuñuelas y Jáyena y entre Arenas del Rey y Alhama de Granada.
- En Extremadura, se han observado defoliaciones debido a esta enfermedad en las zonas de Alcántara y en el Parque Nacional de Monfragüe, en la provincia de Cáceres.
- Este año se ha detectado un ligero repunte de los daños causados por soflamado en las masas de *Pinus halepensis* de Aragón, aunque los problemas ocasionados no revisten excesiva gravedad. En la provincia de Zaragoza, han aparecido daños nuevos en las masas localizadas en las proximidades de la carretera que une Uncastillo y Sos del Rey Católico, que ya se encontraban afectadas anteriormente. También, se detectan defoliaciones leves entre Navardún y el Embalse de Yesa. Sin embargo, en las áreas de Ruesca, Castejón de Sobrarbe, Luna, Biel, en el trayecto entre Castejón de Valdejasa y Sierra de Luna y entre Santa Eulalia de Gállego (Zaragoza) y Ayerbe (Huesca), la mayor parte de los daños que se observan corresponden a daños por soflamado de años anteriores. También son antiguas las defoliaciones detectadas en las proximidades de El Grado, Palo y Salinas de Trillo (Huesca).
- En la provincia de Valencia se han detectado numerosos pies afectados en una amplia zona a lo largo de la autopista A3 desde Utiel hasta Siete Aguas, bajando por el sur por Sierra Martés, Valle de Ayora-Cofrentes, Enguera y a lo largo de la carretera N-330 hasta llegar a la provincia de Albacete. Algo más al norte, pero en la misma provincia, se han observado también daños

por este hongo en pinares de los términos municipales de Villar del Arzobispo y La Yesa.

- En la Comunidad de Madrid, las masas más afectadas se localizan en San Martín de la Vega y Alcalá de Henares.
- En Castilla-La Mancha se han detectado daños de sofamado ocasionando una defoliación paulatina de la parte inferior de los pies en Gontar, Alpera, Alatoz, Alcalá del Júcar, Jonquera, Villatoya, Casas Ibañez, Casas de Ves, Zulema y Alborea en la provincia de Albacete y en Villalpardo, carretera de Enguádanos a Cardenete, Minglanilla, Campillo de Altobuey, Motilla del Palancar, Yemeda, Villar del Humo, Alarcón así como a lo largo de las repoblaciones de *Pinus halepensis* cercanas al transvase Tajo-Segura y en los pinares cercanos al Embalse de Alarcón en la provincia de Cuenca.
- En la Comunidad riojana se han observado daños recientes, aunque de carácter ligero, en repoblaciones de *Pinus halepensis* situadas en Alesanco, Alfaro y Briones.

4.2.2. *Thyriopsis halepensis*

Los daños del hongo defoliador *Thyriopsis halepensis* que aparecían con mayor o menor intensidad en las masas de *Pinus pinea* y *P.halepensis* del centro y sur peninsular se mantienen en niveles leves, llegando a ser prácticamente inexistentes en la mayor parte de las zonas.

- En Comunidad Valenciana se han detectado daños de cierta intensidad en masas de *Pinus halepensis* de Segorbe, Soneja y Atzeneta del Maestrazgo en Castellón, así como en Ayora, Cofrentes y entre Navarrés y Bicorp en Valencia.
- En la Comunidad castellano manchega se han detectado en Alarcón, Tébar, Santa Cruz de Moya y a lo largo de las repoblaciones de *Pinus halepensis* cercanas al transvase Tajo-Segura en la provincia de Cuenca y en Casas de Ves, Alpera, Alatoz, Casas de Don Pedro, Alcalá del Júcar y Carcelen en la de Albacete.
- En Cataluña, se detecta presencia de focos puntuales de hongos foliares, como *Thyriopsis* y los de tipo mancha amarilla (posiblemente *Mycosphaerella*), en algunos municipios del interior de Tarragona, Sur-Este de Lleida y Sur de Barcelona.

4.2.3. Hongos de acícula

Diferentes hongos de acícula, como *Scirrhia* sp., *Mycosphaerella pini*, *Naemacyclus* sp., y *Lophodermium pinastri* o de ramillo, como *Sphaeropsis sapinea* causan frecuentemente daños en forma de “fogonazos” y muerte de acículas.

- En País Vasco, en repoblaciones entorno a Ceberio, se aprecian daños producidos por *Scirrhia* sp. (banda roja y marrón), *Naemacyclus* sp. y *Lophodermium pinastri*, en la provincia de Álava.

- En el Principado de Asturias, las masas de *Pinus radiata* han vuelto a presentar ligeras defoliaciones producidas por el hongo *Mycosphaerella dearnessii*, en una plantación próxima a la localidad de Pravia.
- También se han observado daños de escasa intensidad, causados por *Sphaeropsis sapinea* en la Comunidad asturiana, en masas localizadas cercanas a las poblaciones de Piñeira y Cachafol. En Cataluña debe resaltarse la continuación de los daños en diversos bosques de *Pinus pinea* y *Pinus pinaster* en algunos municipios de La Selva, como en Caldes de Malavella, Vidreres y Sils (Girona), En las Islas Baleares, en Torre-Soliu (Menorca) se han encontrado ataques ligeros.

4.2.4. *Gymnosporangium* sp.

En los enebrales siguen apareciendo, puntualmente, zonas que muestran debilitamiento causado por la acción combinada de hongos de ramillos (*Gymnosporangium* sp.) y por muérdago enano.

- En Aragón, las localizaciones más castigadas se han observado en la provincia de Teruel especialmente en las estaciones más desfavorables, encontrando los principales daños en el entorno de Alcalá de la Selva, Olba, Bezas, El Campillo, Corbalán y Orihuela del Tremedal.
- En Castilla y León se observan de forma puntual ramillos y acículas puntisecos a causa de la sequía y *Gymnosporangium sabiniae* sobre *Juniperus thurifera*. Estos daños son más importantes en Casarejos, Osma, Abejar, Calatañazor y Cerro Pelado (Soria).
- En Castilla La Mancha sobre *Juniperus oxycedrus*, se detecta el engrosamiento de los ramillos producido por *Gymnosporangium sabiniae*. Estas sintomatologías se han encontrado con mayor profusión en los Bosques del Mormejar entre Zaorejas y Peñalén (Guadalajara), entre Castillo de Bayuela y El Real de San Vicente (Toledo) y en Paracuellos de la Vega, Almodóvar del Pinar, Campillo de Altobuey, La Ventosa y Cuevas de Velasco (Cuenca) y en los sabinares del noreste de la provincia de Guadalajara (Canredondo, Sacecorbo, Esplegares, Huertahernando, Canales del Ducado) y del sur (Judes).
- En la Comunidad Valenciana, se han detectado daños producidos por este hongo en enebros del norte de la provincia de Castellón, en las comarcas de Puertos de Morella y Bajo Maestrazgo.

4.2.5. Oídio

La presencia de oidio *Microsphaera alphitoides* afecta de forma general a las masas de roble (*Quercus robur*, *Quercus petraea* y *Quercus pyrenaica*), en Galicia, Principado de Asturias, País Vasco, Navarra y Cantabria.

- En Castilla y León y afectando a *Quercus pyrenaica* tan solo se ha observado en las zonas más húmedas de fondo de valle, concretamente en las hojas de la parte inferior de los robles, en Béjar (Salamanca).

- En Cantabria, se han detectado daños leves en Ramales de la Victoria.
- En Galicia las localizaciones en las que se ha observado con mayor frecuencia y sobre *Quercus robur*, son el sur de Ourense (Comarcas de Limia y Verín), al este de Ourense (A Pobra de Trives, Castro Caldelas y O Campo); en Pontevedra, sobre todo en zonas del sur de la provincia, con cierta influencia del río Miño, desde O Pazo a A Guarda; sur y centro de A Coruña (influencia de los ríos Tambre y Eume). Se ha observado que la situación mejora considerablemente en puntos del interior de la Comunidad, donde confluyen las provincias de Ourense, Pontevedra y Lugo (Chantada, Monforte, Cañones de los ríos Miño y Sil). En casos puntuales el oídio se encuentra acompañado de antracnosis (*Apiognomonía errabunda*), aunque en la presente inspección no se ha detectado.
- En Asturias, se ha observado la existencia de este hongo foliar sobre *Quercus petraea*, en los alrededores de Pola de Lena y en el Alto de la Cobertoira. También se observan las lesiones necróticas que provoca la antracnosis, en Pola de Lena y los Torneros.

4.2.6. *Cryphonectria parasítica*

Sobre *Castanea sativa*, continúa siendo generalizada la presencia del “cancro del castaño”, en las masas de la mitad septentrional de la Península.

- En Cataluña, en diversas masas de castaño de las comarcas de la Garrotxa y La Selva (Girona), el principal agente nocivo sigue siendo *Cryphonectria parasítica*.
- En Navarra, el castaño sigue presentando daños nuevos por *Cryphonectria parasítica*, como se ha podido comprobar en Erratzu y Goizueta.
- En Cantabria se siguen observando daños en castaños en el Valle de Saja, en las proximidades de Ramales de la Victoria y en la Sierra de Bárcena Mayor, zonas donde ya se detectó la presencia de este agente en años anteriores.
- En el Principado de Asturias, los daños más significativos se han vuelto a observar en masas próximas a Langreo, Mieres y Pola de Lena, tanto en árboles adultos como en renuevos y cepas.
- En Galicia esta enfermedad vascular está ocasionando problemas graves. en Cedeira, entre O Campo y A Pobra de Trives (Ourense), En los castañares afectados, están muriendo ramas de gran diámetro, sobre pies trasmochados antiguamente; e incluso algunos árboles se terminan secando por completo.
- En la provincia de Álava prosigue el decaimiento de individuos adultos de *Castanea sativa*, principalmente procedentes de repoblación, en los castañares de Etxagüen.

4.2.7. *Nectria* sp.

- Las masas de *Fagus sylvatica* de las proximidades de Arrigorriaga-Zarátamo (Vizcaya), y otras zonas de la provincia mantienen el decaimiento observado en años anteriores muy posiblemente causado por el hongo de pudrición de tronco *Nectria* sp. Los pies afectados por este agente se caracterizan por presentar un puntisechado más o menos agudo como consecuencia de la muerte progresiva que termina frecuentemente con la vida del árbol, siendo patente al principio del decaimiento la decoloración de las hojas situadas en las ramas afectadas más apicales de la copa. En la provincia de Álava, se siguen detectando árboles en fase de decaimiento progresivo, con defoliaciones acusadas o totales en diversas ramas, o partes de la copa, y en el resto signos evidentes de debilitamiento. Siendo común en las hayas la falta de ramillos secundarios, con la pérdida de frondosidad característica de esta especie.

4.2.8. *Harknessia* sp.

- En las provincias de Lugo y A Coruña, se continúan encontrando repoblaciones jóvenes de eucalipto, afectadas por el hongo foliar *Harknessia* sp., afectando principalmente a la parte inferior de la copa y llegando en árboles puntuales a producir defoliaciones de cierta importancia, como sucede en zonas de Muiños y en las proximidades de Vimianzo (A Coruña).

4.2.9. Grafiosis del olmo

Los daños por *Ceratocystis novo-ulmi*, son generalizados año tras año por todo el territorio peninsular y Baleares, observándose este año un aumento generalizado de los daños causados por la enfermedad en todo el país.

- En Extremadura, los daños sobre *Ulmus minor* se han vuelto a observar en casi todas las alineaciones situadas en los bordes de carreteras de la Comunidad .
- En Aragón, los daños más graves causados por la enfermedad se han encontrado en Teruel, en la Sierra de Albarracín, en Cella, Alba del Campo, Turmiel, Argente, Villastar, carretera entre Torrevellilla y Calanda, en el acceso a “Mas del Pi” en Valderrobres y el trayecto entre Alcorisa y Mas de las Matas. También se observan abundantes pies con esta sintomatología en la A-231 entre La Fresneda y Valderrobres, así como entre esta localidad y Monroyo, siguiendo la carretera A-1414. Además, en la provincia de Zaragoza, a lo largo de la carretera A-1502 entre Ateca y Villalengua, Illueca, entorno al embalse de Maidevera, Gotor, Daroca, Calatayud, Belmonte de Gracián, Sos del Rey Católico y Sanguesa.
- En Castilla la Mancha se ha observado este año un aumento generalizado de los daños detectándose olmos con decoloración rojiza-atabacada y marchitez de follaje prácticamente en toda la Comunidad, principalmente sobre pies procedentes de brotes de cepa y situados a borde de la carretera.
- En La Rioja, se siguen observando daños graves en los diezmos pies procedentes de cepa y

raíz de las alineaciones de *Ulmus minor* en las márgenes de las carreteras.

- En Andalucía los daños por este hongo son generalizados en toda la Comunidad, destacando los encontrados en la Puebla de Don Fadrique y alrededores de Alhama de Granada (Granada), entre Constantina y Cazalla de la Sierra (Sevilla) y en la Sierra de Aracena (Huelva).
- Los daños causados por este hongo, son generalizados año tras año por toda la Comunidad Valenciana. Estos aparecen en algunas alineaciones de carretera salpicados, detectándose olmos con decoloración amarillenta y marchitez de follaje. Las zonas más afectadas son La Hoya de Buñol, la comarca de Requena-Utiel, Los Serranos y el Valle de Ayora en Valencia; así como en los municipios de Fuentelareina, Jérica y Bejís en la provincia de Castellón.
- En Castilla-León, han sido especialmente intensos los daños observados en las masas que bordean la carretera N-120 entre Osorno y Melgar de Fernamental, en las provincias de Palencia y Burgos; los encontrados a lo largo de la carretera N-623 entre San Felices y Masa, en Sedano, en Astudillo y en la BU-503 entre Masa y Cernégula (Burgos). También se aprecian daños en Mora de Luna (León); y en alineaciones próximas a carreteras en Villagarcía de Campos, Villardefrades y Tudela de Duero (Valladolid) o los que afectan a las alineaciones que vegetan en el borde de la carretera ZA-902 entre Tábara y Escobar de Tábara (Zamora).
- En la Región de Murcia, aparecen daños sobre manchas salpicadas por ejemplares afectados por esta enfermedad vascular, encontrando los más significativos en la carretera C-330, en el término municipal de Cieza y en el trayecto entre Bullas y Mula.
- En los olmos dispersos por toda la Comunidad de Madrid, son habituales los daños causados por la grafiosis. Estos aparecen en algunas alineaciones de carretera salpicadas, que están afectadas por esta enfermedad vascular, detectándose olmos con decoloración amarillenta y marchitez de follaje. Las zonas más afectadas por la enfermedad corresponden a los escasos pies que configuraban las alineaciones, en bordes de carretera y en algunas vaguadas, del sureste madrileño (Orusco y Carabaña), aunque esta sintomatología aparece a lo largo y ancho de toda la Comunidad (Rascafría, Montejo de la Sierra...).
- En Cataluña continúan apreciándose en muchos puntos con presencia de olmos, los síntomas claros del hongo de la grafiosis, con amarilleamientos claros, hasta llegar a la marchitez de las hojas de diversos ramillos, e incluso hasta afectar a toda la rama y al ejemplar completo. Estos daños aparecen de manera significativa a partir de Mayo y se generalizan en junio y julio, hasta producirse la seca. Destacan los ataques observados en La Selva y en el Alt Empordà (Girona).

4.2.10. Otros hongos

- En Castilla y León, se siguen encontrando daños a causa del hongo ***Cronartium flaccidum***, en zonas concretas de Quintanar de la Sierra y Regumiel de la Sierra (Burgos) y en Hoyos del Espino (Ávila). También se detectan pies afectados en la Sierra del Portillo, Duruelo de la Sierra,

Sierra de la Umbría, Puerto de Piqueras y masas próximas a la carretera CL-117 entre Vinuesa y Abejar (Soria) al mismo nivel que en la pasada inspección. También, se han observado daños en Tragacete, Vega del Codorno, Masegosa (Cuenca) y Peralejo de las Truchas, Peñalén, Checa y Orea (Guadalajara).

- En Castilla La Mancha, se siguen observando daños producidos por el hongo patógeno ***Diplodia mutila***, en Villar de Domingo García, Sierra de Altomira y laderas de solana cercanas a la localidad de Portilla (Cuenca) y en el trayecto entre Sonseca y Cuerva (Toledo). En la Comunidad extremeña los daños producidos por este hongo, han experimentado un ligero incremento con respecto a años anteriores encontrándose en masas próximas a la localidad de Baldío, Sierra de las Villuercas y en dehesas cercanas a Aliseda (Cáceres). En Badajoz se han detectado daños en la zona conocida como los Baldíos de Alburquerque, en la Sierra Pajonales, al sur de la ciudad de Badajoz y en dehesas próximas de Cheles, Alconchel y Olivenza. En Andalucía, sobre alcornoques y quejigos andaluces localizados entre Alcalá de los Gazules y Ubrique (Cádiz), es frecuente la muerte de ramas producidas por este hongo.
- En Andalucía se observa la muerte de ramas con canchros en pies de eucalipto, generalmente de pequeño tamaño, pero se ha llegado a observar en pies puntuales afectando a ramas laterales enteras y guías secundarias, debidas al patógeno ***Cytospora eucalypticola*** en la zona de Santa Bárbara de Casa (Huelva) y Minas de El Castillo de Las Guardas, El Pedroso y Cazalla de la Sierra (Sevilla) se continúan observando ramas y pies dispersos muertos en los cuales se detectan canchros que acaban anillando y necrosando los vasos por encima de la zona muerta. En la mayor parte de las repoblaciones adultas de *Eucalyptus globulus*, llegando en pies puntuales a producir defoliaciones importantes. Este hongo produce canchros que acaban anillando y necrosando los vasos de la zona inferior a la parte muerta. Generalmente se trata de ramas de pequeño tamaño, pero se han llegado a observar, en pies puntuales, que afecta a ramas laterales enteras y guías secundarias.
- En eucaliptales cántabros, se observan ligeros daños por ***Mycosphaerella eucalypti*** afectando a las hojas juveniles de las partes bajas de la copa de algunas masas jóvenes, entorno a Ambrosero y La Bodega, sin suponer en ningún caso un problema serio.
- Los daños, relativamente extendidos pero de escasa repercusión, debidos a ***Taphrina kruchii*** se mantienen en niveles similares a años anteriores en la mayoría de los casos, y afecta principalmente a pies dispersos en dehesas de encina de la mitad sur peninsular (Extremadura y Andalucía principalmente). A lo largo de los últimos años se viene observando tanto sobre *Quercus ilex* como sobre *Quercus suber*, un ligero incremento de las “escobas de bruja”. En Andalucía las zonas que se han encontrado más afectadas durante esta revisión son el trayecto entre Cazalla de la Sierra y El Real de la Jara, entre Fuente Obejuna y Alanís (Sevilla), en las proximidades de Villanueva de Córdoba, Cardeña, Puerto Carballín, Obejo, La Nava de la Concepción (Córdoba) y en el entorno del arroyo del Hornillo en el Parque Natural de

Despeñaperros en Santa Elena, entre Andújar y el Santuario de la Virgen de la Cabeza (Jaén). En los encinares extremeños han sido de especial intensidad en dehesas localizadas entre Cabeza la Vaca y Fregenal de la Sierra (Badajoz). En la mayoría de los casos de la Comunidad Castellano Manchega, se trata de daños ligeros, aunque en el caso de agravarse pueden suponer una pérdida importante de superficie fotosintética del arbolado afectado. Las zonas más afectadas son el trayecto entre Castillo de Bayuela y El Real de San Vicente, el entorno de Hinojosa de San Vicente y los alrededores de Las Ventas con Peña Aguilera en la provincia de Toledo. También de manera puntual, en encinares del municipio de Valldemosa (Mallorca), y siempre en pies aislados, destaca la presencia más o menos abundante de escobas de bruja. En Aragón se han encontrado daños leves, sobre encinas, en Villanúa (Huesca).

- En la Comunidad Foral de Navarra, el castaño de indias (*Aesculus hippocastanum*), especie abundante en los parques y jardines de Pamplona, ha experimentado, un año más, fuertes ataques por *Guignardia aesculi*, dando como resultado la coloración marrón-rojizo del follaje, a partir de julio.
- También en la Comunidad Foral, al igual que en años anteriores, las hojas del cerezo sufren los efectos del cribado, observándose además defoliaciones atribuibles a hongos, posiblemente *Stigmina carpophila*, que afecta al peciolo y provoca el desprendimiento de las hojas.
- En el País Vasco, en el entorno del Puerto de Mandubia, se continúan observando plátanos (*Platanus orientalis*) con un ataque moderado de antracnosis (*Apiognomonía veneta*), que no llega a ocasionar defoliaciones severas.
- También, en la Comunidad vasca sobre algunas plantaciones de nogal (*Juglans regia*) y salpicados en huertos privados, en las proximidades de la localidad de Atáun; así como en el Puerto de Mandubia, se ha detectado un ligero ataque del hongo *Gnomonia leptostyla*, que causa defoliaciones leves, aunque las nueces están poco afectadas.
- Sobre *Juniperus oxycedrus*, se han observado brotes del año secos, presumiblemente como consecuencia del hongo *Kabatina juniperi*. En Castilla y León, sobre *Juniperus oxycedrus* y *Juniperus communis* se han encontrado daños graves entre Santa Cruz de Yanguas y Villar del Río, en Santervás del Burgo y en Cubilla (Soria). En los Bosques del Mormejar entre Zaorejas y Peñalen (Guadalajara), entre Castillo de Bayuela y El Real de San Vicente (Toledo) y en Paracuellos de la Vega, Almodóvar del Pinar, Campillo de Altobuey, La Ventosa y Cuevas de Velasco (Cuenca).
- Los daños por *Verticillium dahliae* sobre acebuche (*Olea europea* var. *sylvestris*) observados en el Sureste de la isla de Mallorca y en algunos puntos de Menorca son de poca importancia.
- Sobre *Arbutus unedo* la acción de hongos del género *Phomopsis* está produciendo la muerte de numerosos ramillos, como se ha podido comprobar entre Arroba de los Montes y Puebla de don Rodrigo (Ciudad Real).

- Sobre *Pinus pinaster* se siguen observando, principalmente sobre pies adultos de grandes dimensiones, cuerpos de fructificación del hongo de pudrición *Trametes* sp. en la provincia de Pontevedra (Pontearreas, Mondariz, A Guarda, Villagarcía de Arousa, Cambados y A Cañiza).

4.3. FANERÓGAMAS PARÁSITAS

4.3.1. *Viscum album*

Se siguen encontrando importantes infestaciones de *Viscum album* en diversas zonas de la Península, lo que provoca un grave debilitamiento de los pies colonizados y favorece la entrada de otros agentes patógenos, que en grandes cantidades llega a provocar la muerte del árbol.

- En Andalucía en Santiago de la Espada y Monte Calar de Juana (Peal de Becerro) en la provincia de Jaén y en la Sierra de la Sagra y Sierra de Moncayo (Granada), continúan las infestaciones de muérdago sobre *Pinus nigra* que están causando el debilitamiento de los pies afectados, que en situaciones puntuales llegan a secarse por completo.
- En la comunidad autónoma de Aragón, se encuentran infestaciones importantes entorno a Albalate del Arzobispo y el trayecto entre Torrelilla y Calanda por la carretera A-2406 (Teruel), así como en los alrededores del embalse de Mequinenza, hacia el “Mas de la Punta”, en Caspe (Zaragoza). Además se aprecian niveles de muérdago importantes sobre pino carrasco entre Farasdués y Luesia, Ejea de los Caballeros, Navardún, Lacorvilla, Fuencalderas, Caspe, Fuendetodos, Mequinenza y en Castejón de Valdejasa (Zaragoza); así como en Aguaviva (Teruel). Por otra parte, la provincia de Huesca presenta infestaciones relevantes sobre pino silvestre, en Tramacastilla de Tena, en el ascenso al Puerto de Cotefablo, en el acceso a San Miguel de Liso, en el entorno de Puente la Reina de Jaca, entre la carretera N-330, en el área de La Guarguera, entorno al Molino de Villobas, en Nocito, y entre Broto y Sarvisé, a lo largo de la carretera N-260. En la provincia de Zaragoza, se encuentran daños significativos en la vertiente norte del puerto de Sos del Rey Católico, en San Esteban de Litera, Lacorvilla, entre Santa Eulalia de Gállego y Ayerbe, en la Sierra de Luesia y Guillén sobre *Pinus sylvestris*, y sobre *Pinus nigra* en el descenso del Puerto de Cuatro Caminos hacia el Embalse de Yesa.
- En los pinares de *Pinus sylvestris* de la Serranía de Cuenca las medidas del año son buenas, aunque se sigue observando en algunas zonas transparencia de copas. En una pequeña zona de Alcoroches-Checa (Guadalajara) se observa un ligero ataque de muérdago (*Viscum album austriacum*).
- En Cataluña sobre *Pinus sylvestris* y *Pinus halepensis* en el Sur y Noroeste de Tarragona, y sobre *Abies alba* en los Pirineos.
- En el entorno de Valgañón (La Rioja) se han detectado pies de *Populus nigra* con importantes infestaciones de muérdago en las copas. Si bien no se trata de daños muy graves.
- En la Comunidad valenciana se han observado daños en pies de *Pinus nigra* en la Sierra del

Toro, entre Peña Escabia y Bejís, entre Vallibona y la carretera N-232, afectando igualmente a *Pinus sylvestris* y en el Parque Natural de Penyagolosa (Castellón).

- En Castilla León, continúa siendo habitual la presencia de esta planta hemiparásita en algunas masas de *Pinus pinaster* de la provincia de Ávila (Nava de Arévalo, Arévalo, Valle de Iruelas, Navalperal de Pinares, Las Navas del Marqués y entorno del Embalse del Burguillo); en la provincia de Segovia (Comarcas de Cuéllar, Turégano, Cantalejo, Navas de la Asunción, Sanchonuño, Torrecilla del Pinar, Domingo García y Miguelañez). También, se han detectado infestaciones de consideración a lo largo de la carretera N-122, entre Quintanilla de Onésimo y Tudela de Duero y en Cogeces del Monte (Valladolid); así como en la provincia de Burgos (San Juan del Monte, La Cueva de Roa, Peñaranda de Duero, Quemada y Zazuar). De nuevo, se observan infestaciones, de ligeras a moderadas, sobre masas de *Pinus sylvestris* en zonas de Navaleno, Vinuesa, El Quintanarejo, Casarejos y Covalada (Sierra de la Umbría) en la provincia de Soria, en Neila, Palacios de la Sierra y Quintanar de la Sierra en Burgos y en Navarra, en Andoain, con infestaciones leves

4.3.2. *Arceuthobium oxycedri*

En los enebrales siguen apareciendo, puntualmente, zonas que muestran debilitamiento causado por la acción combinada de hongos de ramillos (*Gymnosporangium* sp.) y de muérdago enano. Las localizaciones más castigadas se encuentran en:

- En Castilla y León, se han observado ligeras infestaciones de muérdago enano en Santervás del Burgo, Ucero (Soria), Navafría (Segovia) y en Pradoluengo (Burgos). Esta planta hemiparásita produce un debilitamiento generalizado en los pies afectados.
- En Aragón, las localizaciones más castigadas se observan en la provincia de Teruel especialmente en las estaciones más desfavorables, encontrando los principales daños en el entorno de Alcalá de la Selva, Olba, Bezas, El Campillo, Corbalán y Orihuela del Tremedal.
- En una zona cercana a Algarra (Cuenca), se observa un fuerte ataque sobre pies de enebro común, llegando a matar a algunos de ellos y dejando a la mayoría muy debilitados.
- En la Comunidad Valenciana se han detectado daños producidos por muérdago enano acompañados del hongo *Gymnosporangium* sp. produciendo la muerte de ramas. Las principales infestaciones de muérdago enano se han encontrado en la provincia de Castellón, en el entorno de Cinctorres.

4.4. AGENTES METEOROLÓGICOS

4.4.1. Sequía

La sequía ha sido el agente que más ha incidido en la defoliación de la mayor parte de las especies mediterráneas en los últimos años. En la inspección de este año y como consecuencia de las buenas condiciones meteorológicas a nivel nacional los daños por sequía son secuelas de pasados episodios de estrés hídrico, aunque la vegetación está acusando la escasez de precipitaciones observada en el periodo estival.

- Los pinares más septentrionales de la Comunidad de Madrid han presentado buenos crecimientos, sin aparecer problemas asociados a la sequía en masas de *Pinus nigra*, *P. sylvestris* y *P. pinaster*; mientras que las masas de *Pinus pinea* y *P. halepensis* del centro y sur de la Comunidad muestran un desarrollo de la acícula del año normal, con defoliaciones ligeras y daños leves por pasadas sequías, de diversa intensidad, que se exteriorizan por el puntisecado de ramillos terminales en las zonas más distales de las copas. Cabe destacar en este sentido la muerte de pies de pino piñonero en las masas del suroeste de la Comunidad (Pelayos de la Presa, San Martín de Valdeiglesias), formando pequeños corros en los terrenos de suelo más somero. Presumiblemente estas muertes se deben al estrés hídrico que sufrieron estas masas el año pasado.
- En los encinares madrileños, el principal daño detectado durante la presente campaña está causado por la sequía del año 2009, que se observa en todas las masas del suroeste de la Comunidad. Se trata de arbolado perteneciente a diferentes clases de edad y con origen diverso, que presenta ramillos secos. Esta sintomatología se localiza principalmente sobre suelos graníticos someros con orientación de solana y en laderas con más o menos pendiente. Estos daños no se han observado en la presente inspección, si bien aún se observan los numerosos pies secos, distribuidos en los términos municipales de Cenicientos, San Martín de Valdeiglesias, Pelayos de la Presa, Cadalso de los Vidrios, Chapinería, Aldea del Fresno, Colmenar del Arroyo, Navalagamella, Valdemorillo, Torreldones y Robledo de Chavela.
- En Extremadura, sobre rebollos localizados sobre suelos someros y con orientaciones de solana se aprecia una otoñada prematura como consecuencia del intenso calor padecido durante el verano. Este tipo de daños se han producido en algunas masas de la Sierra de Guadalupe en zonas próximas a la localidad de Berzocana.

4.4.2. Nieve y viento

Las roturas de ramas y fustes, así como descalces de pies por viento han sido frecuentes a causa de las fuertes rachas de aire que se registraron en invierno y primavera. En algunas zonas estos daños se han visto agravados aún más por los efectos de la nieve. Los principales daños se han observado en:

- En el Principado de Asturias, no han vuelto a repetirse los derribos y roturas producidos en años anteriores, aunque se siguen observando viejos daños en masas de *Pinus radiata* próximas a Pola de Allande y a Porciles.
- En la Comunidad Valenciana los daños por nieve observados en la actual temporada, corresponden generalmente a los producidos, por este meteoro, en años pasados que aún se mantienen en el pie afectado. De este modo, las zonas más afectadas han coincidido con las de temporadas anteriores, destacando los pinares localizados en Artana (Castellón), Villagordo, Los Isidros, El Rebollar, Utiel, Requena, Ayora, Cofrentes (Valencia) y Sierra de Mariola (Alicante).
- En la Comunidad Aragonesa, durante el invierno apenas se han registrado nevadas copiosas, por lo que no se aprecian descalces de pies ni roturas de fustes o ramas sobre *Pinus halepensis*. Tan sólo se observan algunos pies que presentan ramas dobladas por el peso de la nieve caída hace dos inviernos en las proximidades de Castejón de Valdejasa (Zaragoza).
- En la Comunidad Balear a principios del 2009, se produjeron algunos temporales de viento de componente Norte (tramontana) en el centro y Norte de Mallorca, pero de menor importancia que los temporales del 2007, 2004-2005 y especialmente los de Noviembre del 2001. En el punto de Nivel I de Campanet, afectado por el último temporal del 2009, se pueden encontrar pinos dañados por el viento (arrancados, tumbados, partidos o con ramas rotas).
- En Andalucía se han detectado derribos por riadas en la localidad granadina de Dólar, afectando principalmente a pies de distintas especies próximos a vaguadas.
- En Cataluña, desde septiembre del 2010 no se han producido fuertes temporales de viento o viento/nieve, como el del pasado 8 de Marzo del 2010, el cual fue especialmente muy grave en el litoral y prelitoral de las provincias de Girona y Barcelona. Afectó principalmente al macizo del Montnegre, de las Gavarres, de Cadiretes, y algunas zonas del Montseny, Guilleries y del Empordà; las especies más afectadas fueron aquellas situadas a cotas más bajas, donde la nieve húmeda hizo más mal, y las especies no están adaptadas a la nieve, como *Pinus pinea*, *Pinus halepensis*, *Pinus pinaster*, *Quercus ilex* y *Quercus suber*; también sufrieron daños diversas plantaciones de *Pinus radiata*.
- Durante el mes de febrero del año pasado se produjeron dos temporales de viento que afectaron a las zonas altas de Tenerife, produciendo daños especialmente en la zona de la carretera que

une la Orotava con el Parque Nacional del Teide, consistiendo estos en ramas rotas, así como en pies de pinos derribados.

4.4.3. Granizo

- En la Comunidad Valenciana los daños por granizo han disminuido con respecto al año pasado. Únicamente han adquirido cierta entidad en Vistabella del Maestrazgo (Castellón), donde provocó la rotura de numerosos ramillos de distintas especies, así como heridas en ramas.
- En Cataluña también deben resaltarse los daños que se han observado a finales de Agosto en diversos bosques de *Pinus pinea* y *Pinus pinaster* en algunos municipios de La Selva, como en Caldes de Malavella, Vidreres y Sils (Girona).

4.4.4. Rayo

- En Castilla La Mancha, se han localizado algunos pies muertos por rayo en la Sierra de Majadas, Tierra Muerta, Muela de la Madera, Sierra de Valdemiñete, Sierra de Tragacete y Sierra de Zafrilla, en la provincia de Cuenca.

4.5. CONTAMINANTES

4.5.1. Sal

La aplicación de sal en carreteras de montaña durante el invierno para evitar placas de hielo en la calzada produce daños de mayor o menor gravedad sobre los pies del borde de las mismas, no siendo este año importantes, citándose en:

- En la carretera CM-2100 en un pequeño puerto de montaña cercano a la localidad de Arcas (Cuenca), se han observado ejemplares de *Pinus halepensis* con puntisechado y decoloraciones fuertes en las acículas a ambos lados de la carretera junto al arcén.
- En Aragón se han observado problemas en el Puerto de Cotefablo, en la provincia de Huesca y en el acceso a las pistas de esquí de Valdelinares en Teruel.
- En el puerto de Piqueras (Soria) se siguen detectando algunos daños en *Pinus sylvestris*.

4.6. ANIMALES

Los daños en tronco y ramas causados por diferentes especies de caza y domésticas son frecuentes en la mayor parte de las masas forestales de la Península Ibérica, especialmente significativas en las repoblaciones jóvenes ya que en muchos casos ocasionan daños que provocan la muerte de los pies dañados. Únicamente cabe hacer mención.

- En Castilla La Mancha, se observan daños por animales salvajes (ciervos y jabalíes), en un coto de caza mayor junto al río Ojos de Moya, en las proximidades de Mira, Garaballa, Vega del Codorno, Tragacete y Uña (Cuenca), así como en Alcoroches y Peralejos de las Truchas

(Guadalajara). Entorno al embalse de Quejigo Gordo (Ciudad Real), son especialmente graves los daños causados por la escoda de los ciervos sobre los fustes de *Pinus nigra*.

- En la isla de la Gomera los daños que ocasionan las ratas (*Rattus* sp.) se observan fundamentalmente en viñátigos (*Persea indica*); consiste en la roedura de la corteza de los brotes tiernos en árboles adultos. Los síntomas que presentan son ramas terminales secas con rastros de descortezamiento o tronchadas. En años de escasez de lluvias las ratas pueden atacar a otras especies de la laurisilva como son los laureles, acebiños y fayas.

4.7. OTROS DAÑOS

Se incluyen en este apartado tanto sintomatologías complejas o atribuibles a varios agentes, como daños de patógenos no identificados.

- La sintomatología conocida por “**Seca de Quercus**”, sigue observándose, especialmente en aquellas localizaciones más castigadas en años anteriores, sobre encina y alcornoque, destacando que este año ha causado importantes mortalidades como se ha podido comprobar entre Zarza de Granadilla y Guijo de Granadilla, entre Santibáñez el Bajo y el Bronco y en los términos de Membrío y Arroyomolinos, todos ellos en la provincia de Cáceres.
- En las Islas Canarias el proceso de **desvitalización** es el principal problema que presenta el bosque y que consiste; como se ha reflejado en informes anteriores, en una curiosa patología que se desarrolla en amplias zonas de la laurisilva. Desde el inicio del seguimiento en 1993, se viene observando un fenómeno de debilitamiento de la vegetación denominado “desvitalización”. En el origen a esta curiosa patología que se desarrolla en rodales de laurisilva se denominó “vareado”. Las primeras referencias hablan de la aparición de acebiños (*Ilex canariensis*) en la zona de los Acebiños, al noreste del Parque Nacional de Garajonay. Los síntomas que se observaron eran la muerte paulatina del tronco principal con un aumento considerable de la presencia de líquenes y provocando el desarrollo de chirpiales, que con el paso del tiempo acaban por secarse. Las especies afectadas son: *Laurus azorica* (laurel o loro), *Myrica faya* (faya) y en menor medida e *Erica arborea* (brezo).
- Los síntomas de **decaimiento** de los abetares pirenaicos en la provincia de Huesca, se continúan observando a lo largo de estos últimos años. Se observan abetos (*Abies alba*) con nuevos daños, apareciendo numerosos pies muertos, hace ya algunos años. Estos daños se encuentran en las localidades de Villanúa, Biescas y en la Sierra de la Tendeñera.

Estas apreciaciones sobre el estado sanitario de las masas forestales de las 17 Comunidades Autónomas se han observado durante los recorridos efectuados en los trabajos de la Red Europea de Seguimiento de Daños en los Bosques, Red de Nivel I, que se han realizado del 20 de junio al 15 de octubre del presente año.

5. FORMULARIOS U.E.

En este punto se presentan las tablas de resultados tal y como las demanda el ICP-Forest. Las especificaciones y normativa de cada tabla se encuentran recogidas en el manual del ICP Forest titulado “Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and análisis of the effects of air pollution on forest” (06/2006), que se puede encontrar en Internet, en la dirección: <http://www.icp-forests.org/Manual.htm>

Los formularios U.E. son enviados al ICP-Forest con el resultado obtenido de la revisión de la Red de Nivel I durante el año en curso. Estos resultados comprenden diversos parámetros como son defoliación, decoloración y daño mixto de los árboles de las especies principales que componen la Red.

Los resultados son presentados para cada una de las comunidades autónomas y para toda España. En concreto las tablas presentadas son:

- Formulario T₁₊₂₊₃. Se compone de 2 tablas, una con los resultados absolutos y otra con los resultados relativos (%).
- Formulario 4b. Son 4 tablas. Resultados absolutos y relativos (%) de: Coníferas-defoliación y Frondosas-defoliación.
- Formulario Survey. Resultados absolutos y relativos (%).

5.1. Formulario T₁₊₂₊₃

ESPAÑA

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONÍFERAS						FRONDOSAS						TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Especies		125	129	130	131	134	Otras	017	020	046	050	054	Otras	< 60 Años	≥60 Años	Total

ARBOLES CON DEFOLIACIÓN

Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: no defoliado	0-10	345	430	573	144	544	380	246	165	643	203	71	434	2.305	1.873	4.178
1: ligeramente defoliado	11-25	1.532	607	714	241	616	538	325	188	2.248	564	270	1.101	5.421	3.523	8.944
2: moderadamente defoliado	26-60	204	111	46	46	44	143	153	25	294	51	52	188	953	404	1.357
3: gravemente defoliado	>60	13	7	8	0	6	27	36	1	31	12	3	15	123	36	159
4: seco o desaparecido		24	12	50	4	15	15	57	2	26	3	2	32	199	43	242

ESPAÑA

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONÍFERAS						FRONDOSAS						TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Especies		125	129	130	131	134	Otras	017	020	046	050	054	Otras	< 60 Años	≥60 Años	Total

PORCENTAJE DE ARBOLES CON DEFOLIACIÓN

Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: no defoliado	0-10	16,29	36,85	41,19	33,10	44,41	34,45	30,11	43,31	19,83	24,37	17,84	24,52	25,61	31,86	28,08
1: ligeramente defoliado	11-25	72,33	52,01	51,33	55,40	50,29	48,78	39,78	49,34	69,34	67,71	67,84	62,20	60,23	59,93	60,11
2: moderadamente defoliado	26-60	9,63	9,51	3,31	10,57	3,59	12,96	18,73	6,56	9,07	6,12	13,07	10,62	10,59	6,87	9,12
3: gravemente defoliado	>60	0,61	0,60	0,58	0,00	0,49	2,45	4,41	0,26	0,96	1,44	0,75	0,85	1,37	0,61	1,07
4: seco o desaparecido		1,13	1,03	3,59	0,92	1,22	1,36	6,98	0,52	0,80	0,36	0,50	1,81	2,21	0,73	1,63

5.2. Formularios 4b

Formulario 4b

INFORME ANUAL SOBRE LA SITUACIÓN DE LAS PRINCIPALES ESPECIES EN LO QUE RESPECTA A LOS DAÑOS
(completarse para cada región y para la totalidad del país)

Coníferas
Defoliación

País:
Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General		
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17	
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total			
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																		
Nº de árboles tipo		1.360	801	976	341	822	714	5.014	758	366	415	94	403	389	2.425		7.439	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
0	0-10	198	249	395	103	328	211	1.484	147	181	178	41	216	169	932		2.416	
1	11-25	985	454	490	193	439	360	2.921	547	153	224	48	177	178	1.327		4.248	
2	26-60	146	85	39	41	34	106	451	58	26	7	5	10	37	143		594	
3	>60	11	2	5	0	6	24	48	2	5	3	0	0	3	13		61	
4	Seco	20	11	47	4	15	13	110	4	1	3	0	0	2	10		120	

Observaciones

Formulario 4b

INFORME ANUAL SOBRE LA SITUACIÓN DE LAS PRINCIPALES ESPECIES EN LO QUE RESPECTA A LOS DAÑOS
(completarse para cada región y para la totalidad del país)

Coníferas
Defoliación

País:
Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General		
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17	
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total			
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																		
% de árboles tipo		27,12	15,98	19,47	6,80	16,39	14,24	67,40	31,26	15,09	17,11	3,88	16,62	16,04	32,60		100,00	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
0	0-10	14,56	31,09	40,47	30,21	39,90	29,55	29,60	19,39	49,45	42,89	43,62	53,60	43,44	38,43		32,48	
1	11-25	72,43	56,68	50,20	56,60	53,41	50,42	58,26	72,16	41,80	53,98	51,06	43,92	45,76	54,72		57,10	
2	26-60	10,74	10,61	4,00	12,02	4,14	14,85	8,99	7,65	7,10	1,69	5,32	2,48	9,51	5,90		7,98	
3	>60	0,81	0,25	0,51	0,00	0,73	3,36	0,96	0,26	1,37	0,72	0,00	0,00	0,77	0,54		0,82	
4	Seco	1,47	1,37	4,82	1,17	1,82	1,82	2,19	0,53	0,27	0,72	0,00	0,00	0,51	0,41		1,61	
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

Observaciones

Formulario 4b

INFORME ANUAL SOBRE LA SITUACIÓN DE LAS PRINCIPALES ESPECIES EN LO QUE RESPECTA A LOS DAÑOS
(completarse para cada región y para la totalidad del país)

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: ESPAÑA

Periodo del muestreo: Del 20/06 al 15/10 de 2011

Clasificación	Árboles defoliados																Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17	
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total			
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																		
Nº de árboles tipo		817	128	1.571	575	60	836	3.987	0	253	1.671	258	338	934	3.454		7.441	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
0	0-10	246	22	224	154	8	167	821	0	143	419	49	63	267	941		1.762	
1	11-25	325	91	1.138	372	37	537	2.500	0	97	1.110	192	233	564	2.196		4.696	
2	26-60	153	14	170	37	12	116	502	0	11	124	14	40	72	261		763	
3	>60	36	1	15	10	2	11	75	0	0	16	2	1	4	23		98	
4	Seco	57	0	24	2	1	5	89	0	2	2	1	1	27	33		122	

Observaciones

Formulario 4b

INFORME ANUAL SOBRE LA SITUACIÓN DE LAS PRINCIPALES ESPECIES EN LO QUE RESPECTA A LOS DAÑOS
(completarse para cada región y para la totalidad del país)

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: ESPAÑA

Periodo del muestreo: Del 20/06 al 15/10 de 2011

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados																Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17	
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total			
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																		
% de árboles tipo		20,49	3,21	39,40	14,42	1,50	20,97	53,58	0,00	7,32	48,38	7,47	9,79	27,04	46,42		100,00	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
0	0-10	30,11	17,19	14,26	26,78	13,33	19,98	20,59	0,00	56,52	25,07	18,99	18,64	28,59	27,24		23,68	
1	11-25	39,78	71,09	72,44	64,70	61,67	64,23	62,70	0,00	38,34	66,43	74,42	68,93	60,39	63,58		63,11	
2	26-60	18,73	10,94	10,82	6,43	20,00	13,88	12,59	0,00	4,35	7,42	5,43	11,83	7,71	7,56		10,25	
3	>60	4,41	0,78	0,95	1,74	3,33	1,32	1,88	0,00	0,00	0,96	0,78	0,30	0,43	0,67		1,32	
4	Seco	6,98	0,00	1,53	0,35	1,67	0,60	2,23	0,00	0,79	0,12	0,39	0,30	2,89	0,96		1,64	
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100	

Observaciones

5.3. Formulario Survey

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forest

Región: ESPAÑA

SURVEY 2011

Todas las especies

Todas las especies / Distribución en clases de 10% / Formulario C

Nº de puntos muestreados	Nº de árboles muestreados	Árboles defoliados						
		Clase 0 Ninguna	Clase 1 Ligera	Clase 2 Moderada	Clase 3 Grave	Clase 4 Seco o desaparecido	Clase 2+3+4 Moderada a grave	Clase 1+2+3+4 Ligera a grave
620	14.880	4.178	8.944	1.357	159	242	1.758	10.702

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forest

Región: ESPAÑA

SURVEY 2011

Todas las especies

Todas las especies / Distribución en clases de 10% / Formulario C

Nº de puntos muestreados	Nº de árboles muestreados	% de árboles defoliados						
		Clase 0 Ninguna	Clase 1 Ligera	Clase 2 Moderada	Clase 3 Grave	Clase 4 Seco o desaparecido	Clase 2+3+4 Moderada a grave	Clase 1+2+3+4 Ligera a grave
620	14.880	28,08	60,11	9,12	1,07	1,63	11,81	71,92

Índice de Gráficos

Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por Comunidades Autónomas.....	2
Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.....	3
Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la Red de Nivel I.....	3
Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2011.....	8
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2011.....	9
Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación en coníferas con pies cortados.....	11
Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación en frondosas con pies cortados.....	11
Gráfico nº 8: Distribución de la defoliación media 2011.....	13
Gráfico nº 9: Representación de la probabilidad normal de la defoliación media.	13
Gráfico nº 10: Análisis de la distribución de los datos de la defoliación media por punto.	14
Gráfico nº 11: Variograma experimental y variograma teórico para la defoliación media 2011.....	15
Gráfico nº 12: Fructificación por clases y especies en 2011.....	18
Gráfico nº 13: Distribución de las asociaciones de agentes.....	20
Gráfico nº 14: Abundancia de los grupos de agentes en 2011.....	21
Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2011.....	25
Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad, 2000-2011.....	26
Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2011.....	54
Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus halepensis</i> , 2006-2011.....	55
Gráfico nº 19: Agentes dañinos en <i>Pinus halepensis</i> , 2011.....	56
Gráfico nº 20: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2011	57
Gráfico nº 21: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2011.....	58
Gráfico nº 22: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus pinaster</i> , 2000-2011.....	59
Gráfico nº 23: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus pinaster</i> , 2006-2011.....	60
Gráfico nº 24: Agentes dañinos en <i>Pinus pinaster</i> , 2011.....	61
Gráfico nº 25: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Pinus pinaster</i> , 2000-2011...	62

Gráfico nº 26: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Pinus pinaster</i> , 2000-2011.....	63
Gráfico nº 27: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus sylvestris</i> , 2000-2011.....	65
Gráfico nº 28: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus sylvestris</i> , 2006-2011.....	66
Gráfico nº 29: Agentes dañinos en <i>Pinus sylvestris</i> , 2011.....	67
Gráfico nº 30: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Pinus sylvestris</i> , 2000-2011.....	68
Gráfico nº 31: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Pinus sylvestris</i> , 2000-2011.....	69
Gráfico nº 32: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus nigra</i> , 2000-2011.....	70
Gráfico nº 33: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus nigra</i> , 2006-2011.....	71
Gráfico nº 34: Agentes dañinos en <i>Pinus nigra</i> , 2011.....	72
Gráfico nº 35: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Pinus nigra</i> , 2000-2011.....	73
Gráfico nº 36: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Pinus nigra</i> , 2000-2011.....	74
Gráfico nº 37: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus pinea</i> , 2000-2011.....	75
Gráfico nº 38: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus pinea</i> , 2006-2011.....	76
Gráfico nº 39: Agentes dañinos en <i>Pinus pinea</i> , 2011,.....	77
Gráfico nº 40: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Pinus pinea</i> , 2000-2011.....	78
Gráfico nº 41: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Pinus pinea</i> , 2000-2011.....	79
Gráfico nº 42: Evolución de la defoliación media en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2011.....	80
Gráfico nº 43: Evolución de la fructificación por clases en <i>Quercus ilex</i> , 2006-2011.....	81
Gráfico nº 44: Agentes dañinos en <i>Quercus ilex</i> , 2011.....	82
Gráfico nº 45: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2011.....	84
Gráfico nº 46: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2011.....	86
Gráfico nº 47: Evolución de la defoliación media en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2000-2011.....	87
Gráfico nº 48: Evolución de la fructificación por clases en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2006-2011.....	88
Gráfico nº 49: Agentes dañinos en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2011.....	89

Gráfico nº 50: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2000-2011.....	90
Gráfico nº 51: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2000-2011.....	92
Gráfico nº 52: Evolución de la defoliación media en <i>Eucalyptus</i> sp. 2000-2011.....	93
Gráfico nº 53: Evolución de la fructificación por clases en <i>Eucalyptus</i> sp. 2006-2011.....	94
Gráfico nº 54: Agentes dañinos en <i>Eucalyptus</i> sp. 2011.....	95
Gráfico nº 55: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Eucalyptus</i> sp. 2000-2011..	96
Gráfico nº 56: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Eucalyptus</i> sp., 2000-2011.....	97
Gráfico nº 57: Evolución de la defoliación media en <i>Quercus suber</i> , 2000-2011.....	98
Gráfico nº 58: Evolución de la fructificación por clases en <i>Quercus suber</i> , 2006-2011.....	99
Gráfico nº 59: Agentes dañinos en <i>Quercus suber</i> , 2011.....	100
Gráfico nº 60: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Quercus suber</i> , 2000-2011.	101
Gráfico nº 61: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Quercus suber</i> , 2000-2011.....	102
Gráfico nº 62: Evolución de la defoliación media en <i>Fagus sylvatica</i> , 2000-2011.....	104
Gráfico nº 63: Evolución de la fructificación por clases en <i>Fagus sylvatica</i> , 2006-2011.....	105
Gráfico nº 64: Agentes dañinos en <i>Fagus sylvatica</i> , 2011.....	106
Gráfico nº 65: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Fagus sylvatica</i> , 2000-2011.	107
Gráfico nº 66: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Fagus sylvatica</i> , 2000-2011.....	108

Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Distribución de los puntos de Nivel I en España.....	12
Imagen nº 2: Interpolación de la defoliación media 2011.....	16

Índice de Mapas

Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.....	1
Mapa nº 2: Distribución de las principales especies forestales en los puntos de muestreo.....	5
Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo según el tipo de masa y la especie.....	6
Mapa nº 4: Mapa de clases de defoliación en los puntos de la Red de Nivel I.....	10
Mapa nº 5: Mapa de la Interpolación de la defoliación media por punto 2011.....	16
Mapa nº 6: Mapa de la variación de la defoliación media por punto, 2010 - 2011.....	17
Mapa nº 7: Aparición del grupo de agentes “Insectos defoliadores” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.....	28
Mapa nº 8: Aparición del grupo de agentes “Insectos perforadores” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.....	29
Mapa nº 9: Aparición del grupo de agentes “Insectos chupadores y gallícolas” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.....	30
Mapa nº 10: Aparición del grupo de agentes “Hongos de acículas, brotes y tronco” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.....	31
Mapa nº 11: Aparición del grupo de agentes “Hongos de pudrición” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.....	32
Mapa nº 12: Aparición del grupo de agentes “Hongos en hojas planifolias” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.....	33
Mapa nº 13: Aparición del grupo de agentes “Sequía” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.....	34
Mapa nº 14: Aparición del grupo de agentes “Granizo, nieve y viento” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.....	35
Mapa nº 15: Aparición del grupo de agentes “Daños derivados de la Acción del hombre” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.....	36
Mapa nº 16: Aparición del grupo de agentes “Fuego” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.....	37
Mapa nº 17: Aparición del grupo de agentes “Plantas parásitas, epífitas o trepadoras” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.....	38
Mapa nº 18: Aparición del grupo de agentes “Competencia” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.	

.....	39
Mapa nº 19: Mapa de distribución de “Insectos defoliadores” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.	41
.....	41
Mapa nº 20: Mapa de distribución de “Insectos perforadores” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.	42
.....	42
Mapa nº 21: Mapa de distribución de “Insectos chupadores y gallícolas” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.....	43
Mapa nº 22: Mapa de distribución de “Hongos de acículas, brotes y tronco” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.....	44
Mapa nº 23: Mapa de distribución de “Hongos de pudrición” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.	45
.....	45
Mapa nº 24: Mapa de distribución de “Hongos en hojas planifolias” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.....	46
Mapa nº 25: Mapa de distribución de “Sequía” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.....	47
Mapa nº 26: Mapa de distribución de “Granizo, nieve y viento” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.....	48
Mapa nº 27: Mapa de distribución de “Daños derivados de la acción del hombre” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.....	49
Mapa nº 28: Mapa de distribución de “Fuego” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.....	50
Mapa nº 29: Mapa de distribución de “Plantas parásitas, epífitas o trepadoras” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.....	51
Mapa nº 30: Mapa de distribución de “Competencia” en los puntos de la Red de Nivel I, 2011.....	52

Índice de Tablas

Tabla nº 1: Otras especies forestales.....	4
Tabla nº 2: Clases de defoliación.....	7
Tabla nº 3: Resumen con media, mediana, valor máximo, mínimo, valor del 1er cuartil y del tercero.	12
Tabla nº 4: Clases de fructificación.....	18
Tabla nº 5: Vínculos a los mapas de presencia de los grupos de agentes en los puntos.....	19
Tabla nº 6: Agentes consignados en 2011.....	24
Tabla nº 7: Árboles muertos por año.....	27
Tabla nº 8: Vínculos a los mapas de distribución por grupos de agentes.....	40
Tabla nº 9: Principales especies de coníferas y frondosas en la Red de Nivel I.....	53
Tabla nº 10: <i>Pinus halepensis</i> muertos por año.....	59
Tabla nº 11: <i>Pinus pinaster</i> muertos por año.....	64
Tabla nº 12: <i>Pinus sylvestris</i> muertos por año.....	70
Tabla nº 13: <i>Pinus nigra</i> muertos por año.....	74
Tabla nº 14: <i>Pinus pinea</i> muertos por año.....	79
Tabla nº 15: <i>Quercus ilex</i> muertos por año.....	87
Tabla nº 16: <i>Quercus pyrenaica</i> muertos por año.....	92
Tabla nº 17: <i>Eucalyptus</i> sp. muertos por año.....	98
Tabla nº 18: <i>Quercus suber</i> muertos por año.....	103
Tabla nº 19: <i>Fagus sylvatica</i> muertos por año.....	108

ANEXO CARTOGRÁFICO

En este Anexo están incluidos todos los mapas realizados. Algunos de ellos aparecen en el documento del proyecto, para explicar con el mejor detalle posible los resultados obtenidos en la revisión de la Red Europea de Seguimiento a Gran Escala de los Bosques (Red de Nivel I).

Aquí la cartografía se presenta a nivel nacional, a mayor escala y de forma más manejable, como mapas independientes para cualquier utilización. Los mapas presentados son los siguientes:

- **Mapas de Presentación de los puntos de la Red de Nivel I**

Mapa de Numeración de puntos.

Mapa de Situación.

Mapa de Tipo de masa.

Mapa de Especie forestal.

Mapa de Distribución de las especies principales y tipos de masa en las Comunidades Autónomas.

- **Mapas de los Parámetros de Referencia**

Mapa de Distribución de las clases de defoliación.

Mapa de Interpolación de la defoliación media.

Mapa de Interpolación de la variación de la defoliación media 2010-2011.

- **Mapas de Presencia de Agentes en los puntos de la Red de Nivel I**

Mapa de Presencia de insectos defoliadores.

Mapa de Presencia de insectos perforadores.

Mapa de Presencia de insectos chupadores y gallícolas.

Mapa de Presencia de hongos de acículas, brotes y tronco.

Mapa de Presencia de hongos de pudrición.

Mapa de Presencia de hongos en hojas planifolias.

Mapa de Presencia de sequía.

Mapa de Presencia de granizo, nieve y viento.

Mapa de Presencia de daños derivados de la acción directa del hombre.

Mapa de Presencia de fuego.

Mapa de Presencia de plantas parásitas, epífitas o trepadoras.

Mapa de Presencia de competencia.

- **Mapas de Distribución de la Presencia de Agentes**

Mapa de Distribución de insectos defoliadores.

Mapa de Distribución de insectos perforadores.

Mapa de Distribución de insectos chupadores y gallícolas.

Mapa de Distribución de hongos de acículas, brotes y tronco.

Mapa de Distribución de hongos de pudrición.

Mapa de Distribución de hongos en hojas planifolias.

Mapa de Distribución de sequía.

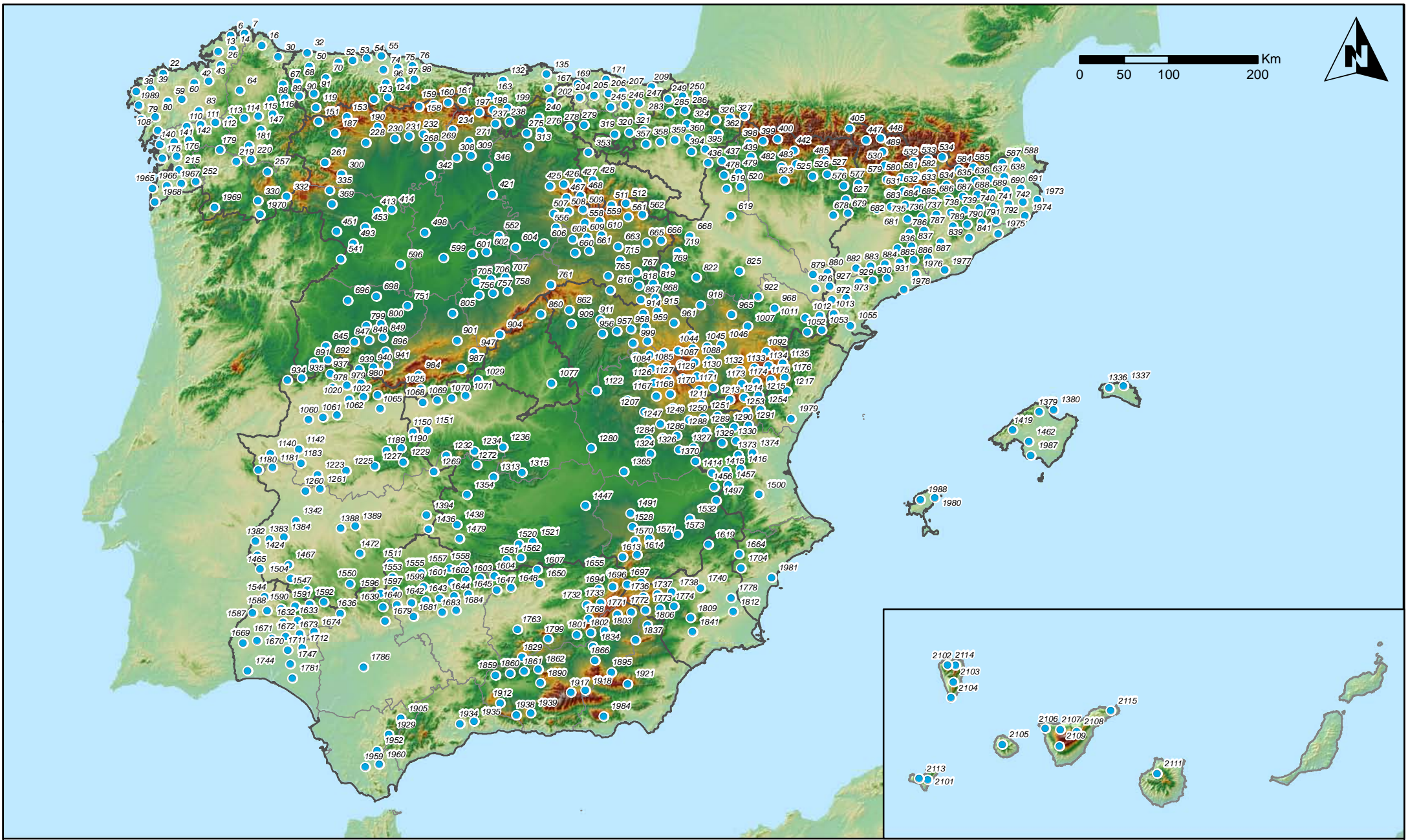
Mapa de Distribución de granizo, nieve y viento.

Mapa de Distribución de daños derivados de la acción directa del hombre.

Mapa de Distribución de fuego.

Mapa de Distribución de plantas parásitas, epífitas o trepadoras.

Mapa de Distribución de competencia.



Numeración de puntos de la Red
España

Red Nivel I
2011

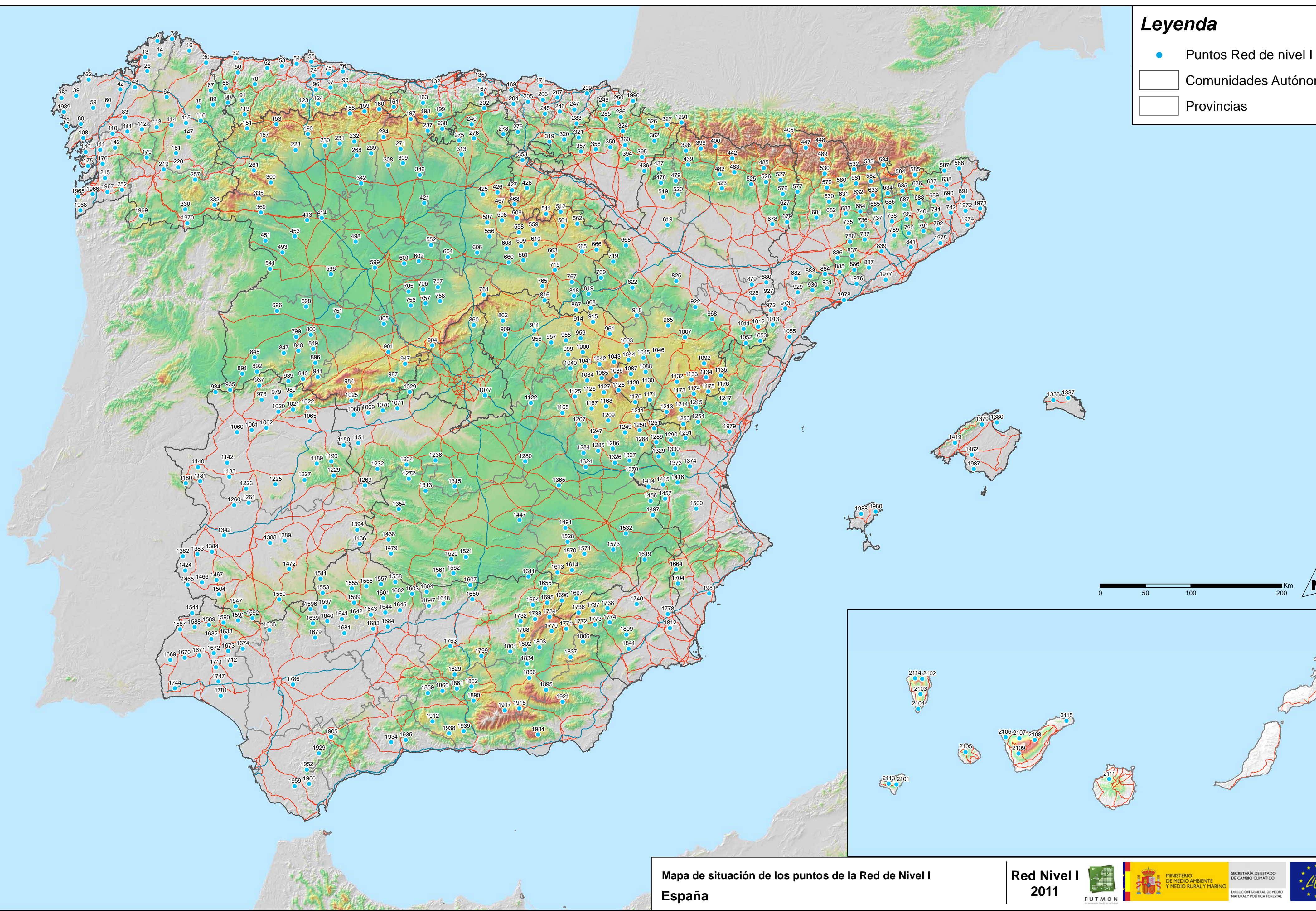


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias



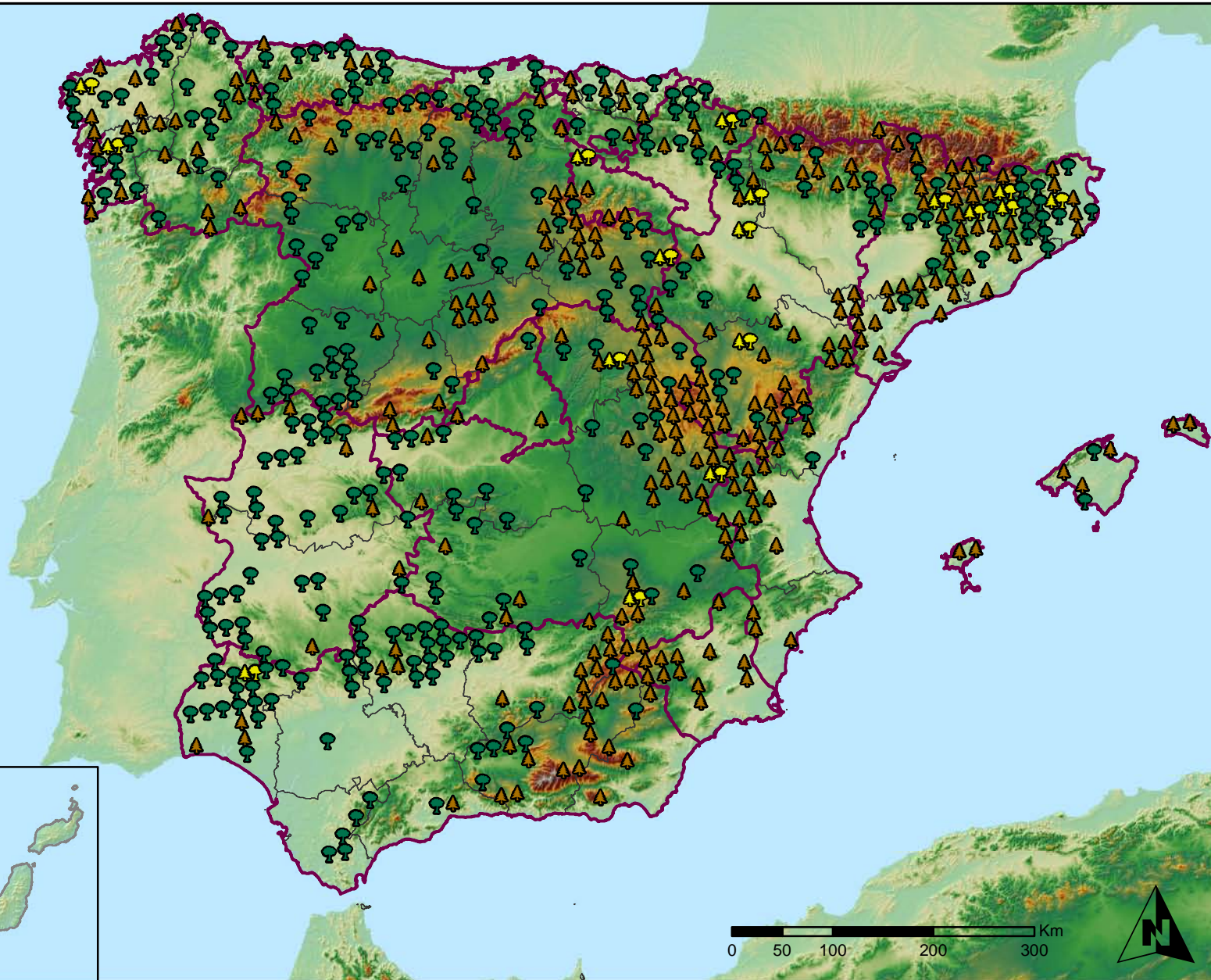
Mapa de situación de los puntos de la Red de Nivel I
España

Red Nivel I
2011



Leyenda

- ▲ Puntos de Coníferas
- Puntos de Frondosas
- ▲● Puntos de Masas mixtas



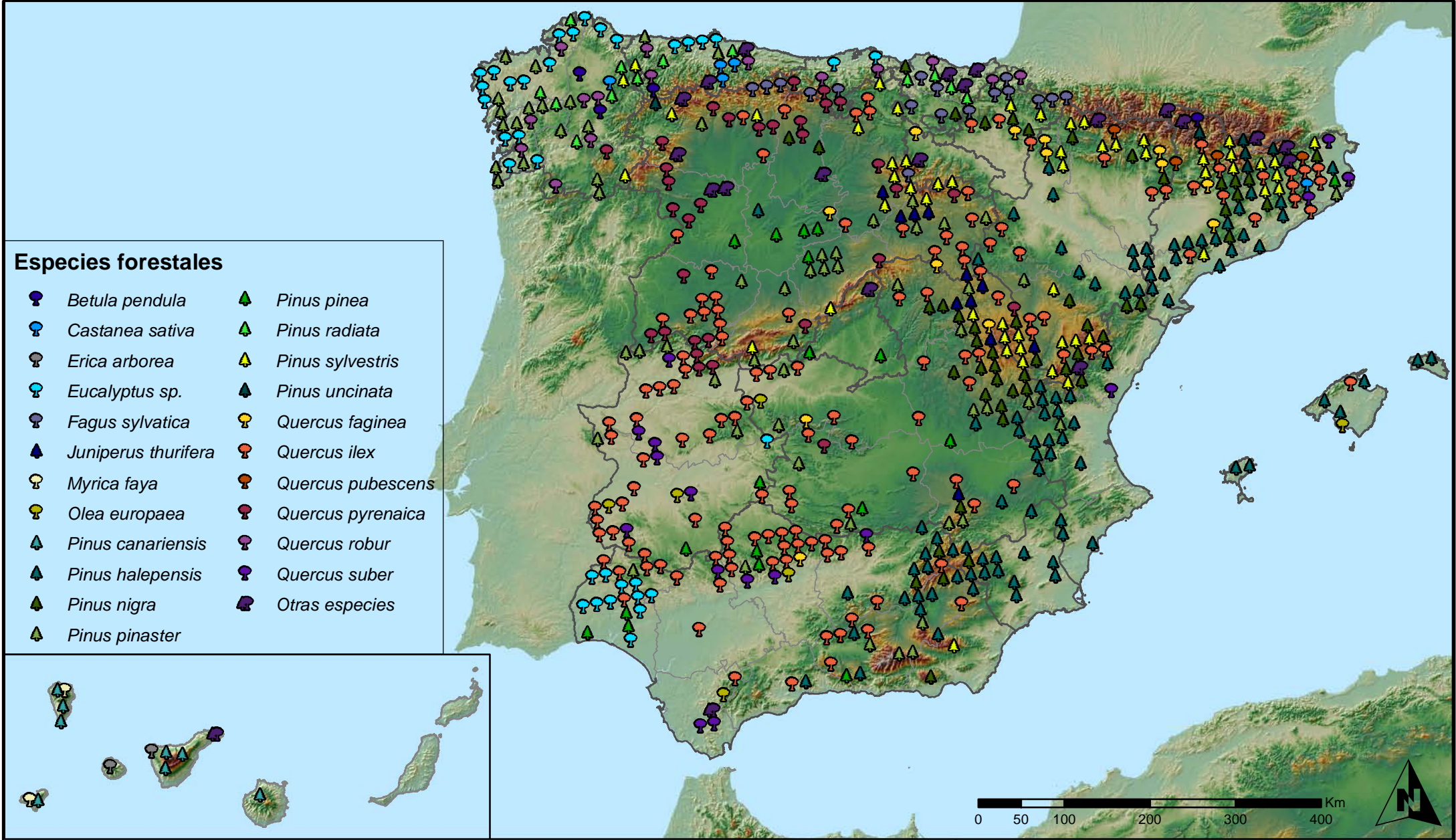
Tipo de Masa de los puntos de la Red NI
España

Red Nivel I
2011



SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL





Especies forestales

- | | | | |
|--|----------------------------|---|--------------------------|
|  | <i>Betula pendula</i> |  | <i>Pinus pinea</i> |
|  | <i>Castanea sativa</i> |  | <i>Pinus radiata</i> |
|  | <i>Erica arborea</i> |  | <i>Pinus sylvestris</i> |
|  | <i>Eucalyptus sp.</i> |  | <i>Pinus uncinata</i> |
|  | <i>Fagus sylvatica</i> |  | <i>Quercus faginea</i> |
|  | <i>Juniperus thurifera</i> |  | <i>Quercus ilex</i> |
|  | <i>Myrica faya</i> |  | <i>Quercus pubescens</i> |
|  | <i>Olea europaea</i> |  | <i>Quercus pyrenaica</i> |
|  | <i>Pinus canariensis</i> |  | <i>Quercus robur</i> |
|  | <i>Pinus halepensis</i> |  | <i>Quercus suber</i> |
|  | <i>Pinus nigra</i> |  | <i>Otras especies</i> |
|  | <i>Pinus pinaster</i> | | |



**Especies forestales Red de Nivel I
España**

**Red Nivel I
2011**



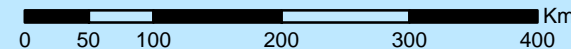
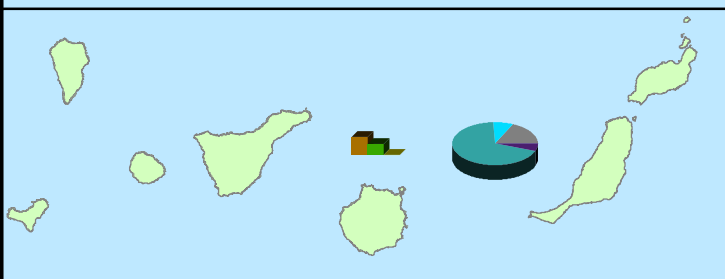
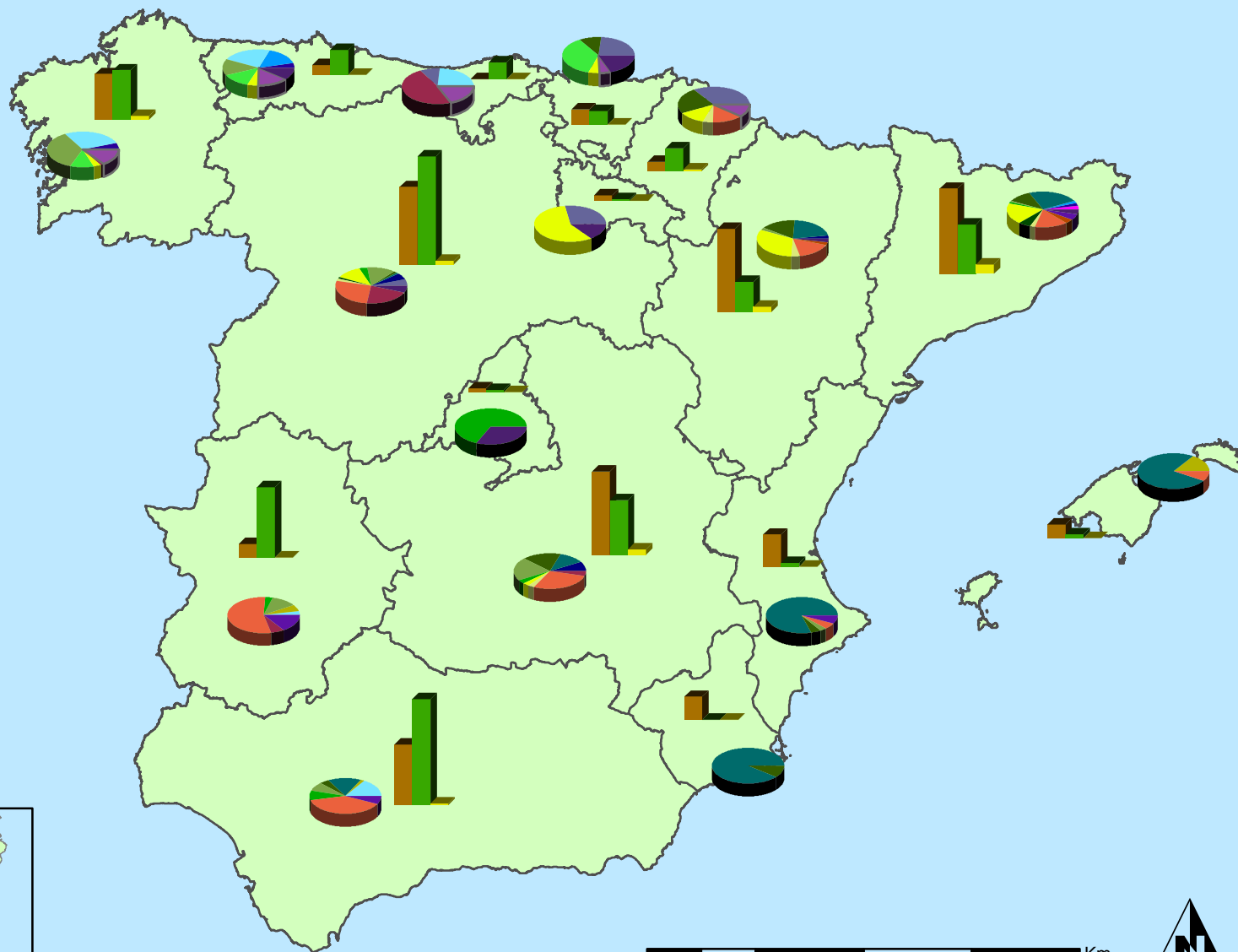
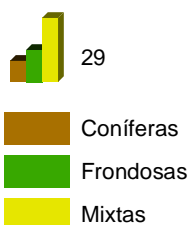
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Distribución de especies principales



Distribución de masas



Distribución de las especies principales y tipos de masa en las Comunidades Autónomas

Red Nivel I
2011

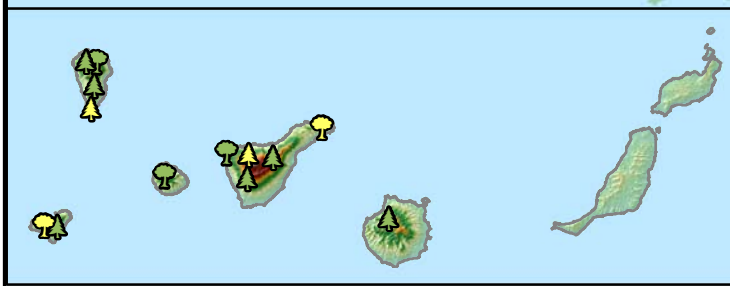
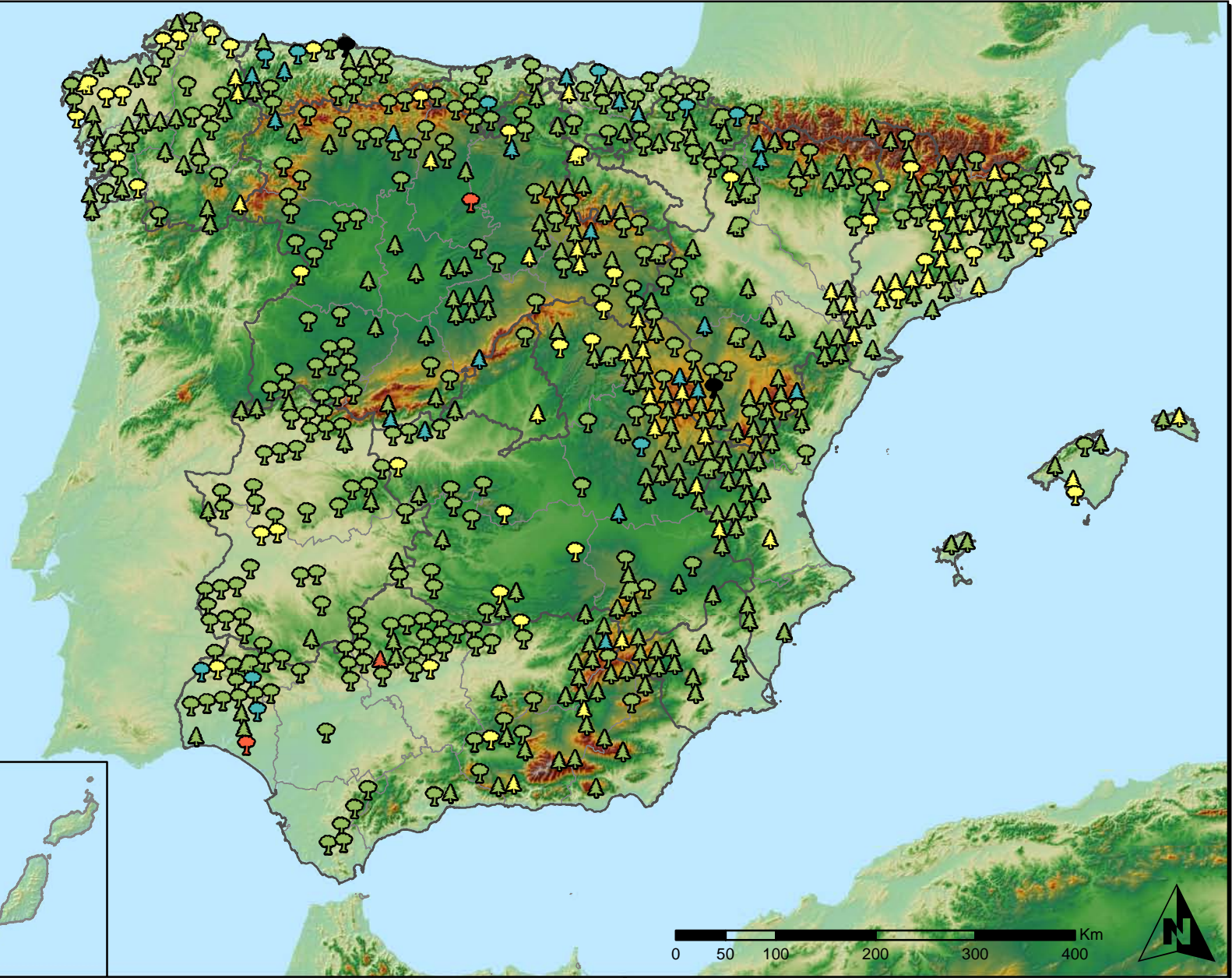


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Tipo de Parcela	Clases Defoliación
Coníferas	Nula
Frondosas	Ligera
Masas Mixtas	Moderada
	Grave
	Seco



**Clases de Defoliación
España**

**Red Nivel I
2011**



SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Defoliación media Año 2011



Interpolación de la defoliación media 2011
España

Red Nivel I
2011







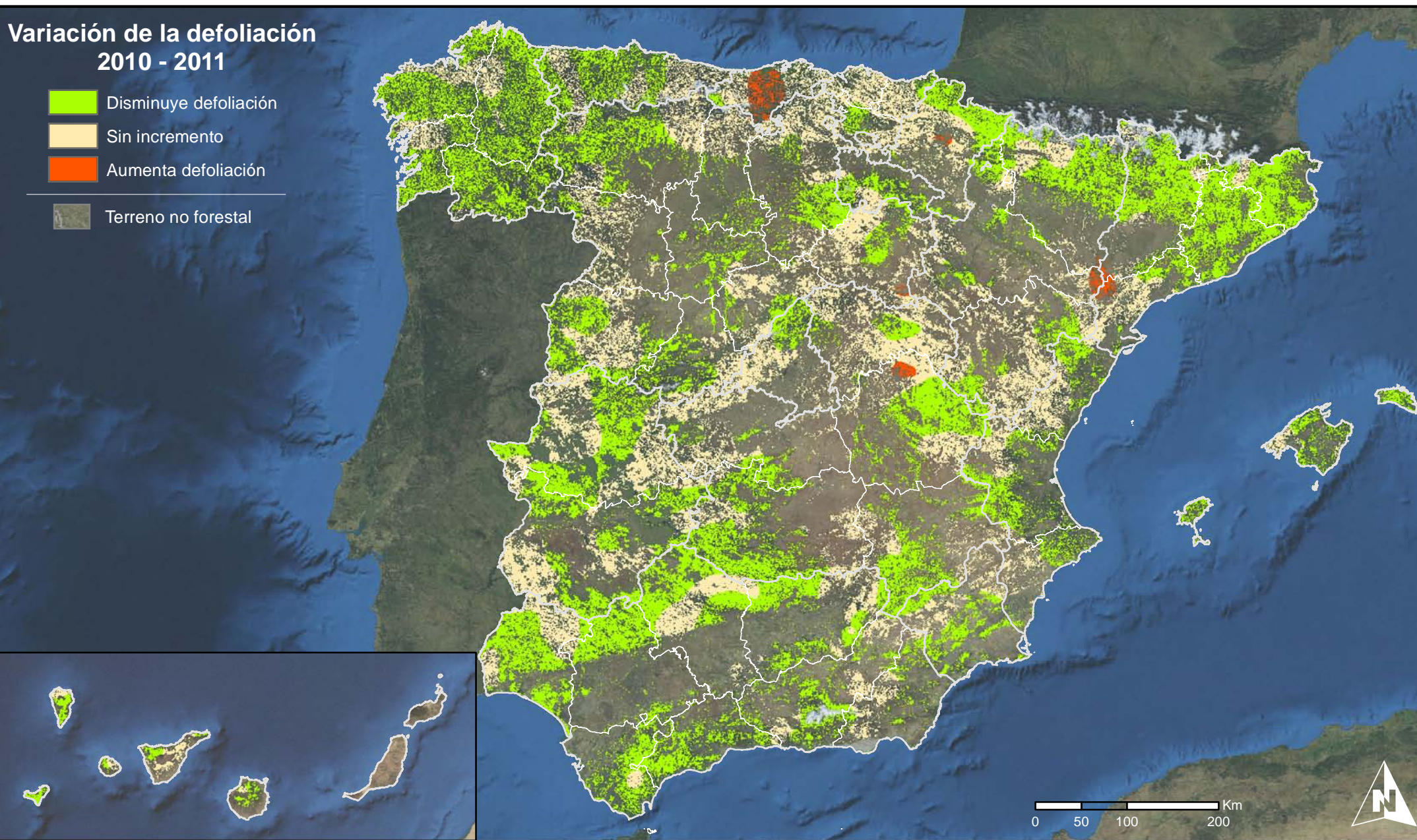
MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Variación de la defoliación 2010 - 2011

-  Disminuye defoliación
-  Sin incremento
-  Aumenta defoliación
-  Terreno no forestal



Variación de la defoliación media 2010 - 2011
España

Red Nivel I
2011



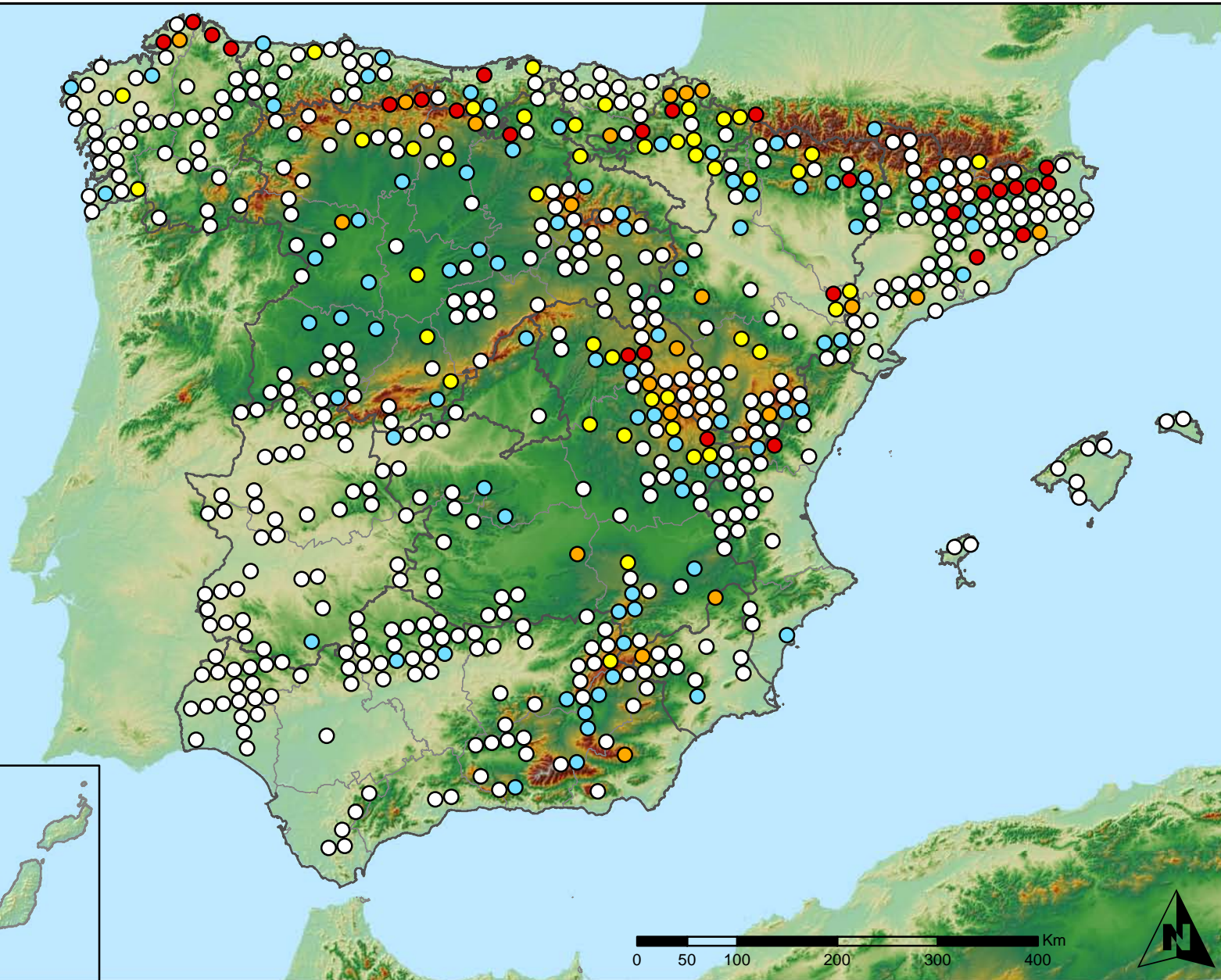
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

- Sin presencia
- de 1 a 6 árboles
- de 7 a 12 árboles
- de 13 a 18 árboles
- más de 19 árboles



Presencia de agentes: Insectos defoliadores
España

Red Nivel I
2011



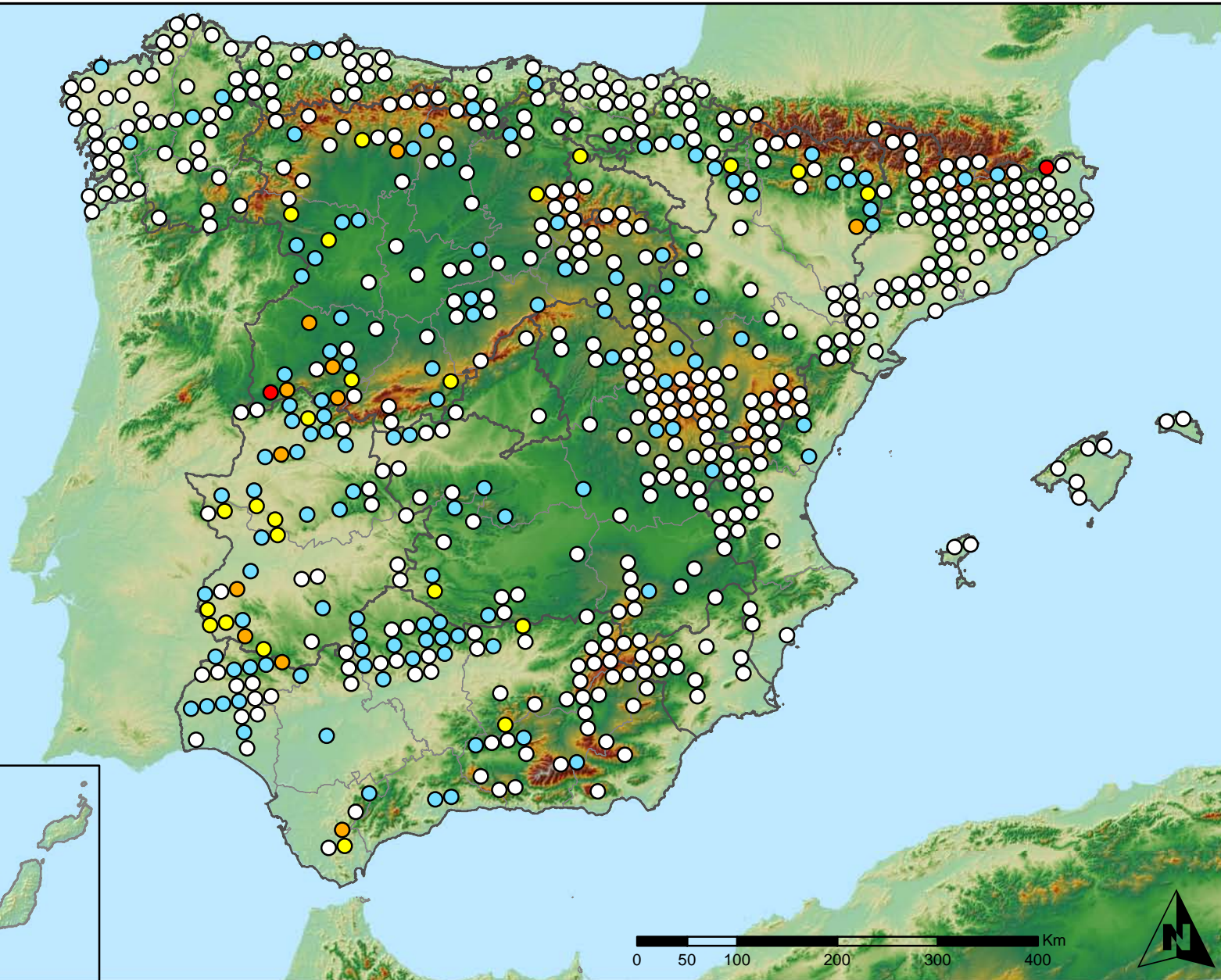
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

- Sin presencia
- de 1 a 6 árboles
- de 7 a 12 árboles
- de 13 a 18 árboles
- más de 19 árboles



Presencia de agentes: Insectos perforadores
España

Red Nivel I
2011



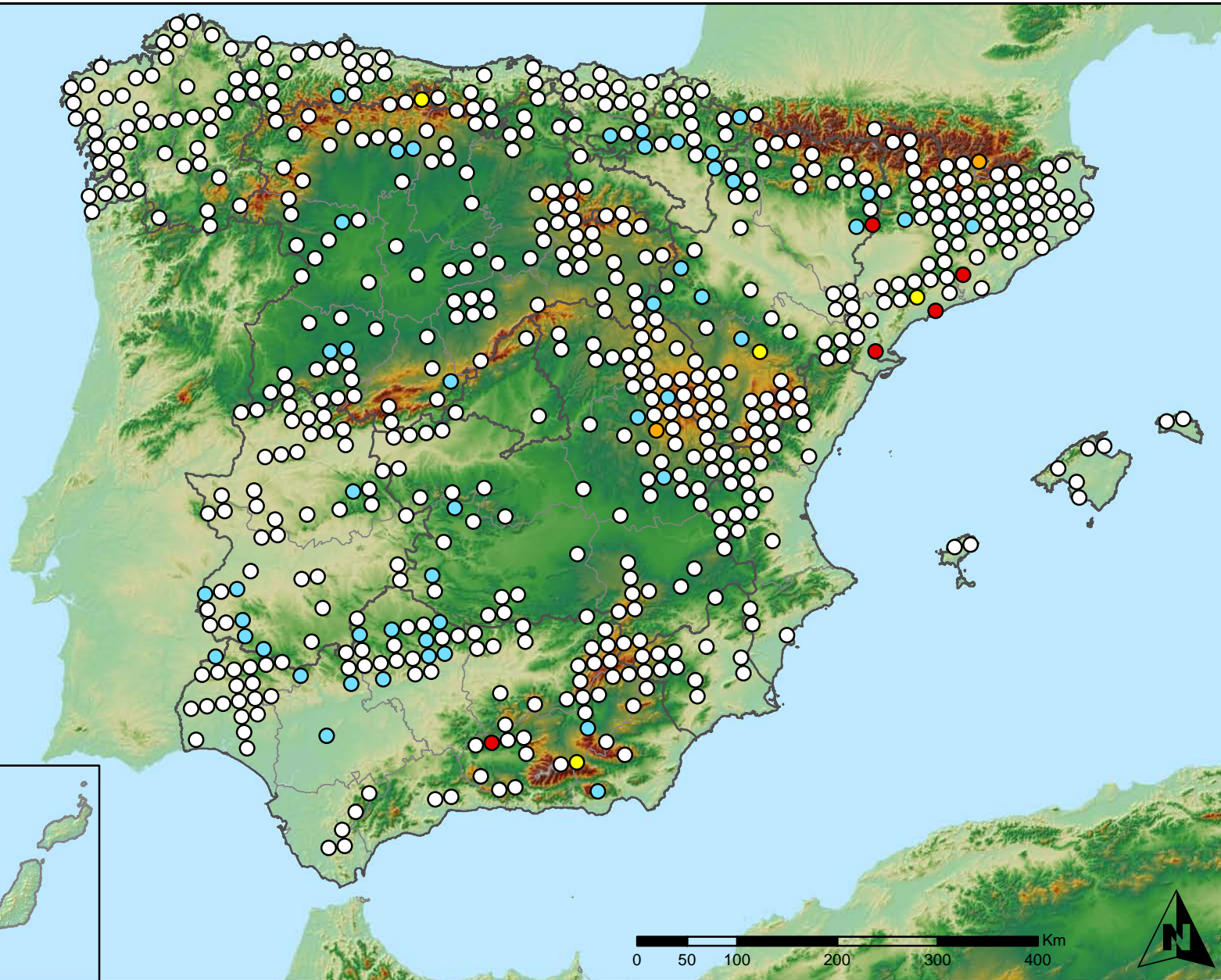
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

- Sin presencia
- de 1 a 6 árboles
- de 7 a 12 árboles
- de 13 a 18 árboles
- más de 19 árboles



Presencia de agentes: Insectos chupadores
y gallícolas
España

Red Nivel I
2011



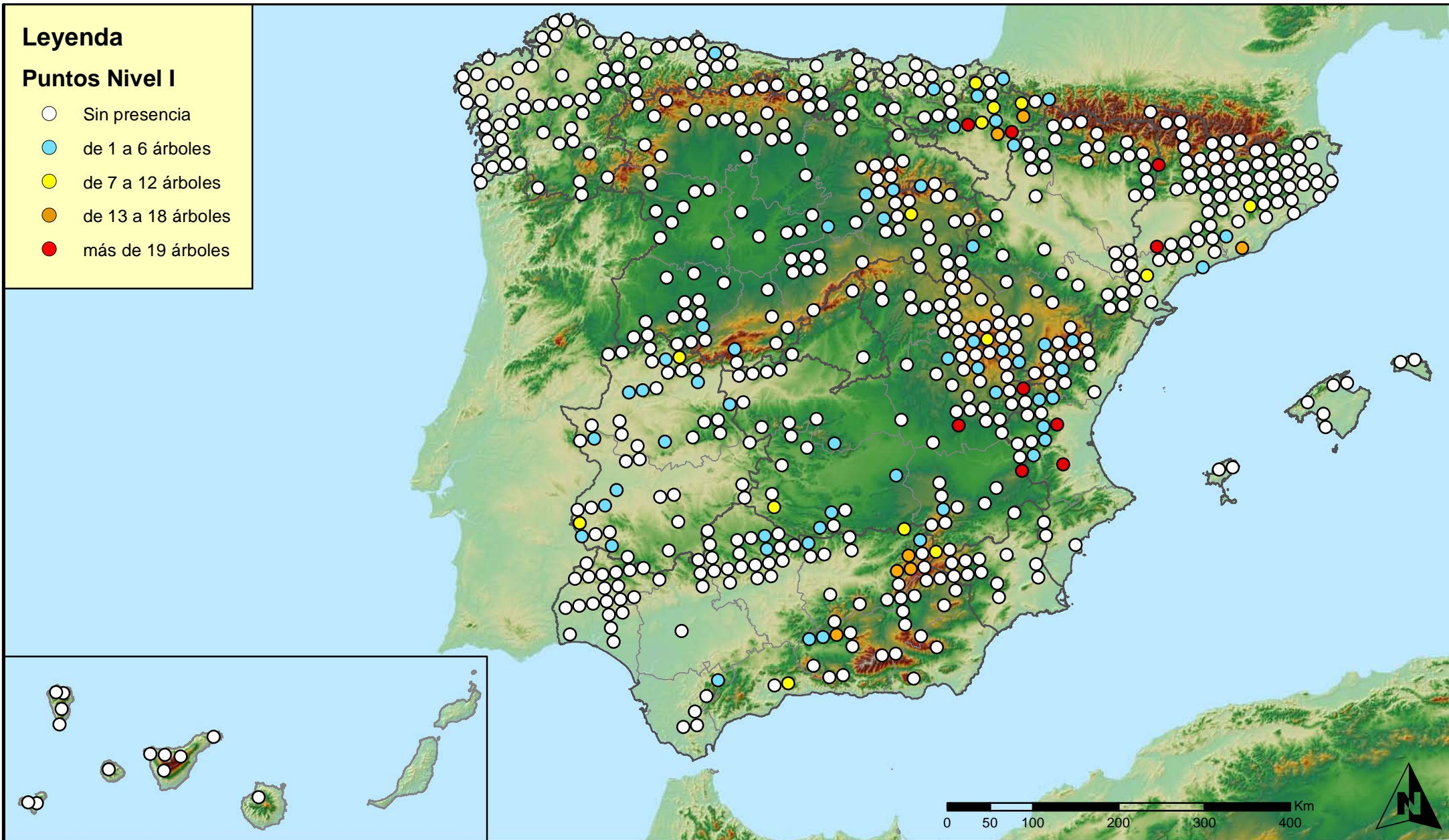
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

- Sin presencia
- de 1 a 6 árboles
- de 7 a 12 árboles
- de 13 a 18 árboles
- más de 19 árboles



Presencia de agentes: Hongos de acículas,
brotes y tronco.
España

Red Nivel I
2011



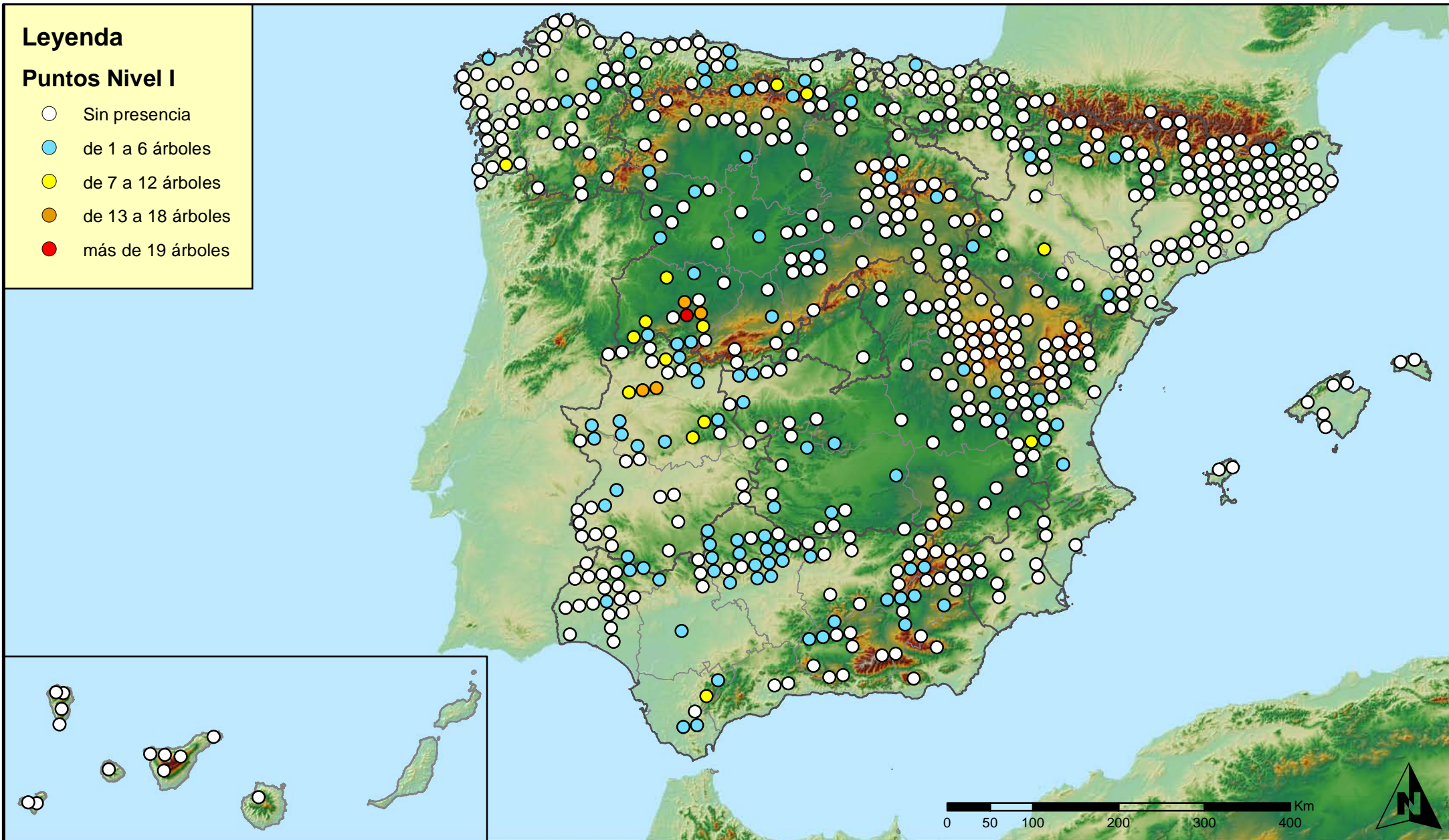
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

- Sin presencia
- de 1 a 6 árboles
- de 7 a 12 árboles
- de 13 a 18 árboles
- más de 19 árboles



**Presencia de agentes: Hongos de pudrición
España**

**Red Nivel I
2011**



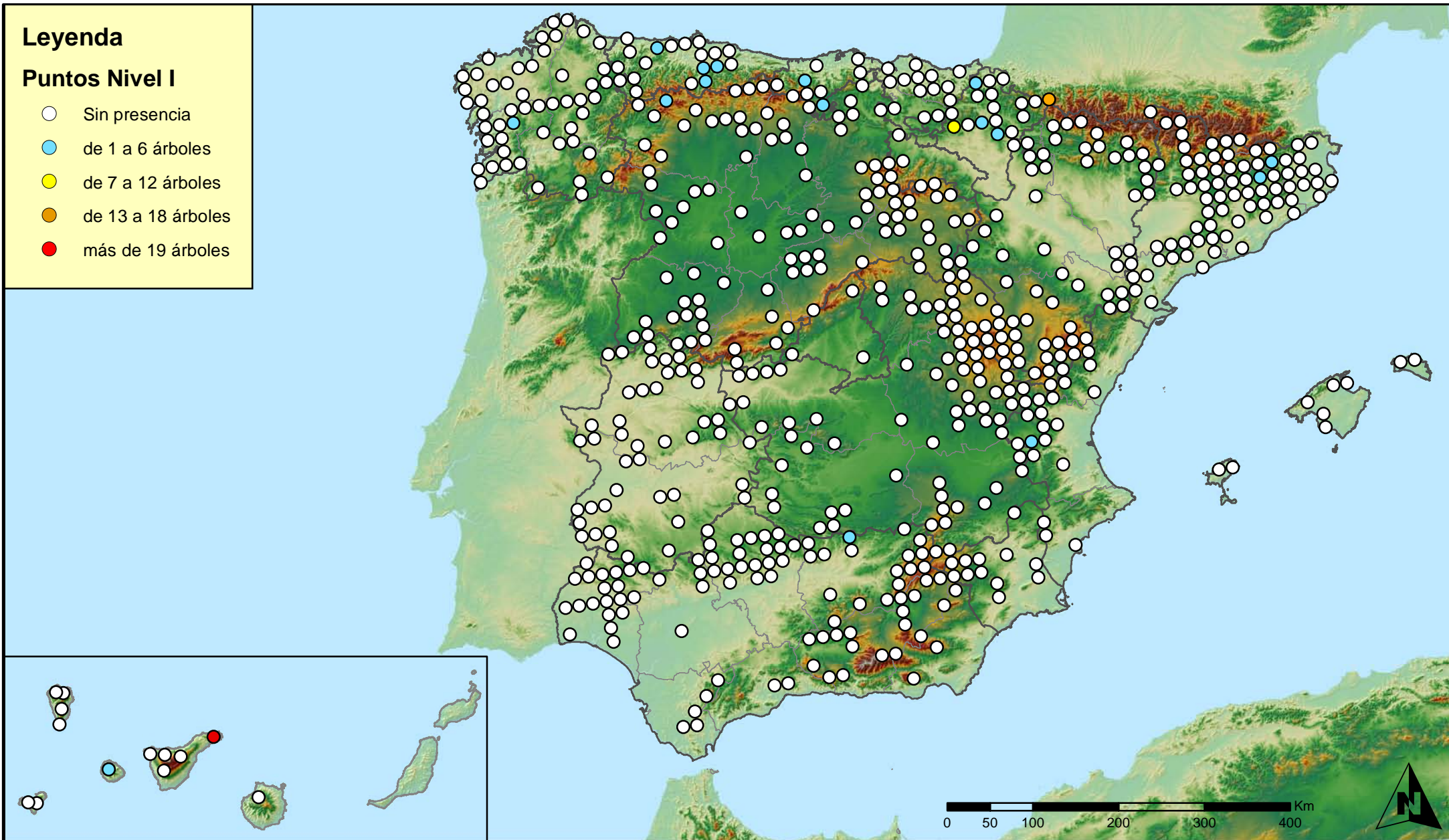
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

- Sin presencia
- de 1 a 6 árboles
- de 7 a 12 árboles
- de 13 a 18 árboles
- más de 19 árboles



Presencia de agentes: Hongos en hojas planifolias
España

Red Nivel I
2011



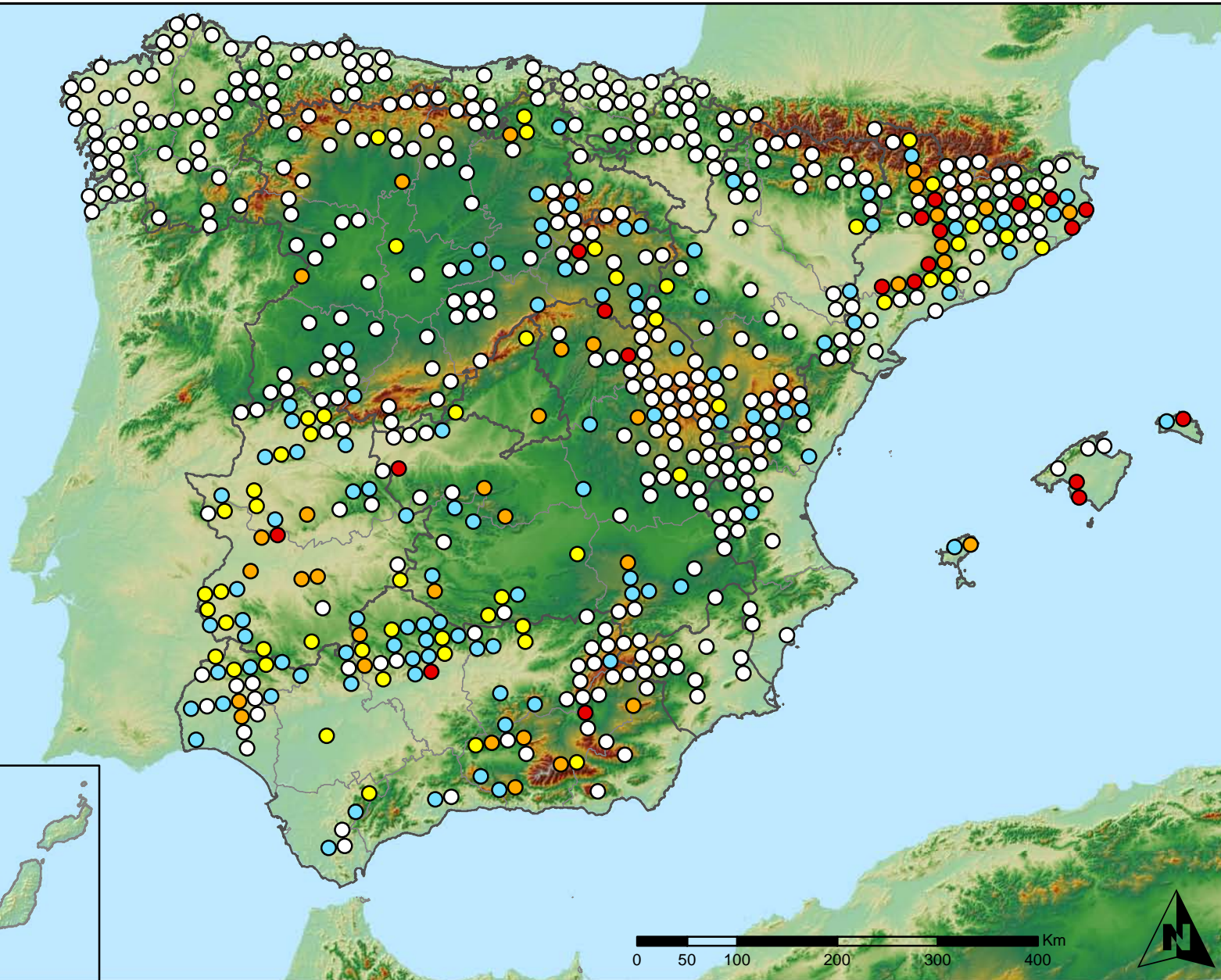
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

- Sin presencia
- de 1 a 6 árboles
- de 7 a 12 árboles
- de 13 a 18 árboles
- más de 19 árboles



Presencia de agentes: Sequía
España

Red Nivel I
2011



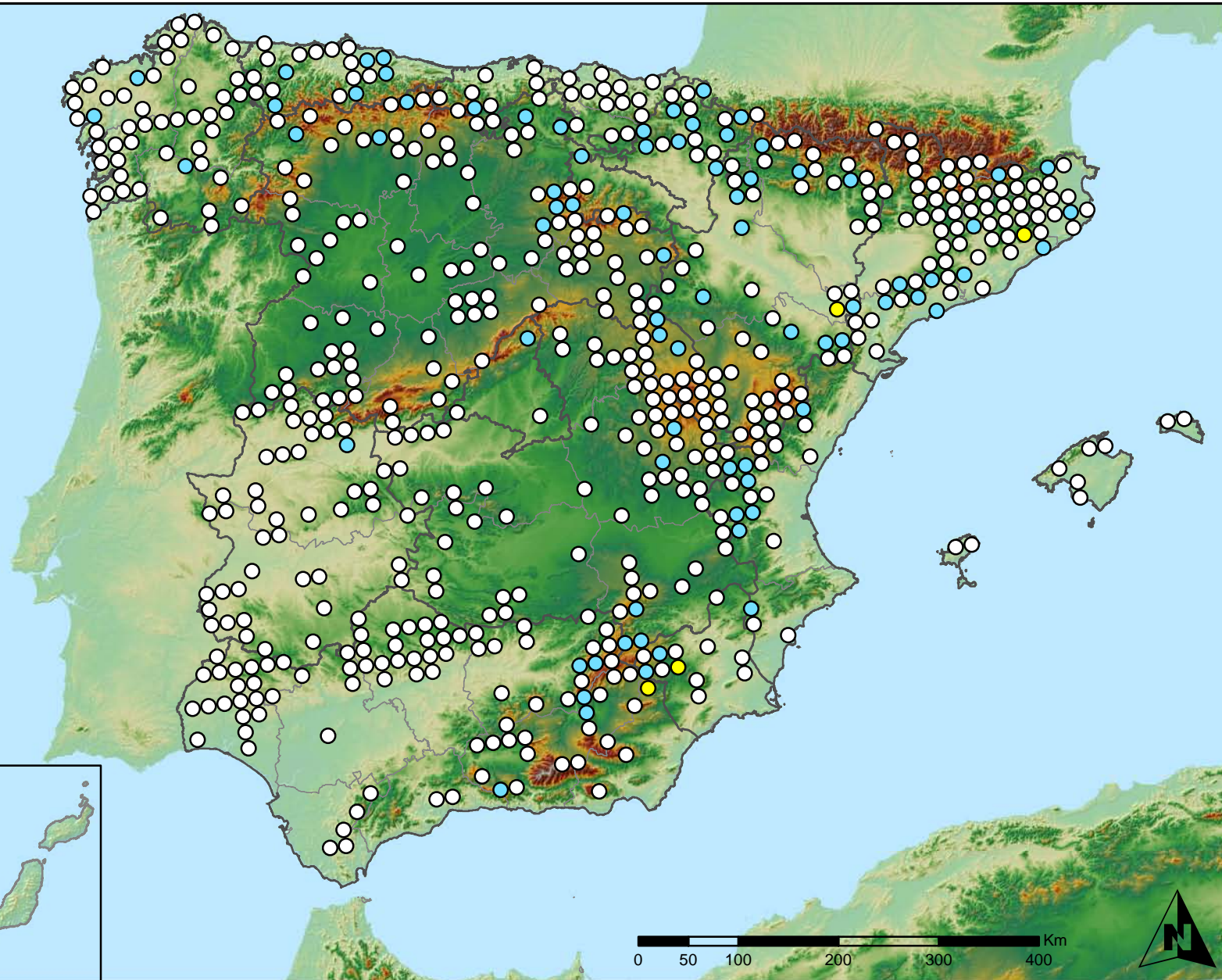
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

- Sin presencia
- de 1 a 6 árboles
- de 7 a 12 árboles
- de 13 a 18 árboles
- más de 19 árboles



Presencia de agentes: Ganizo, nieve y viento
España

Red Nivel I
2011



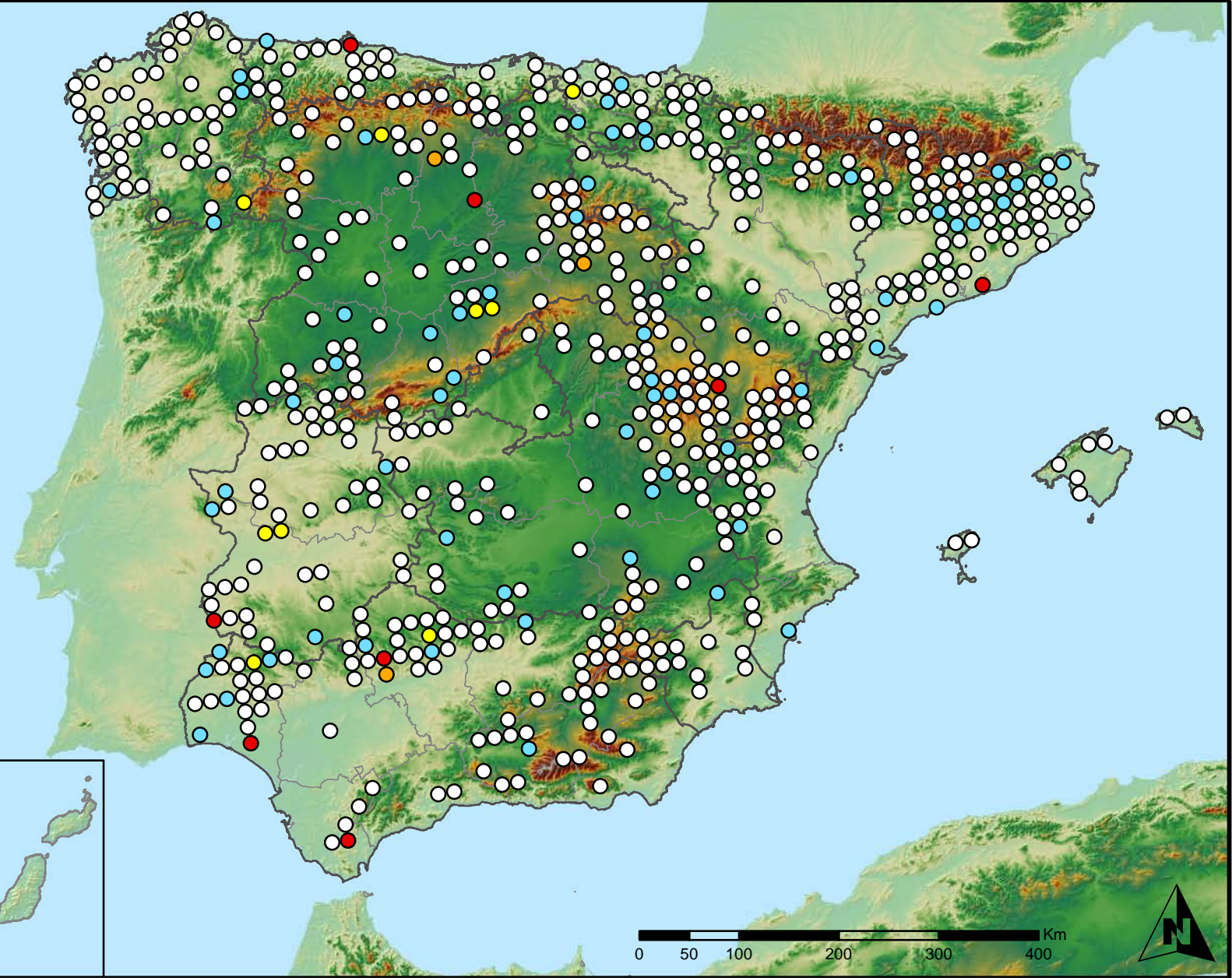
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

- Sin presencia
- de 1 a 6 árboles
- de 7 a 12 árboles
- de 13 a 18 árboles
- más de 19 árboles



Presencia de agentes: Daños derivados de la acción del hombre España

Red Nivel I 2011



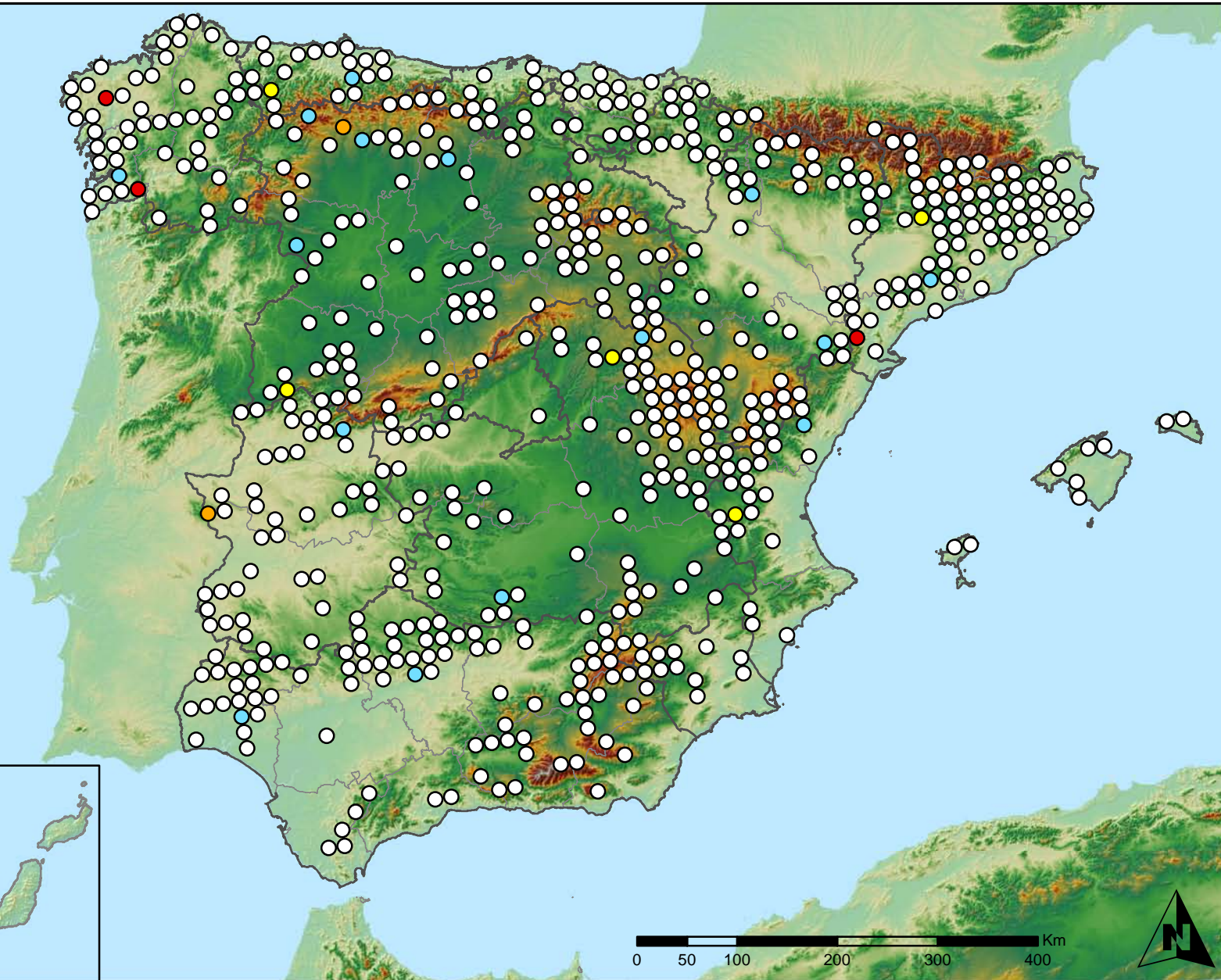
SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

- Sin presencia
- de 1 a 6 árboles
- de 7 a 12 árboles
- de 13 a 18 árboles
- más de 19 árboles



Presencia de agentes: Fuego
España

Red Nivel I
2011



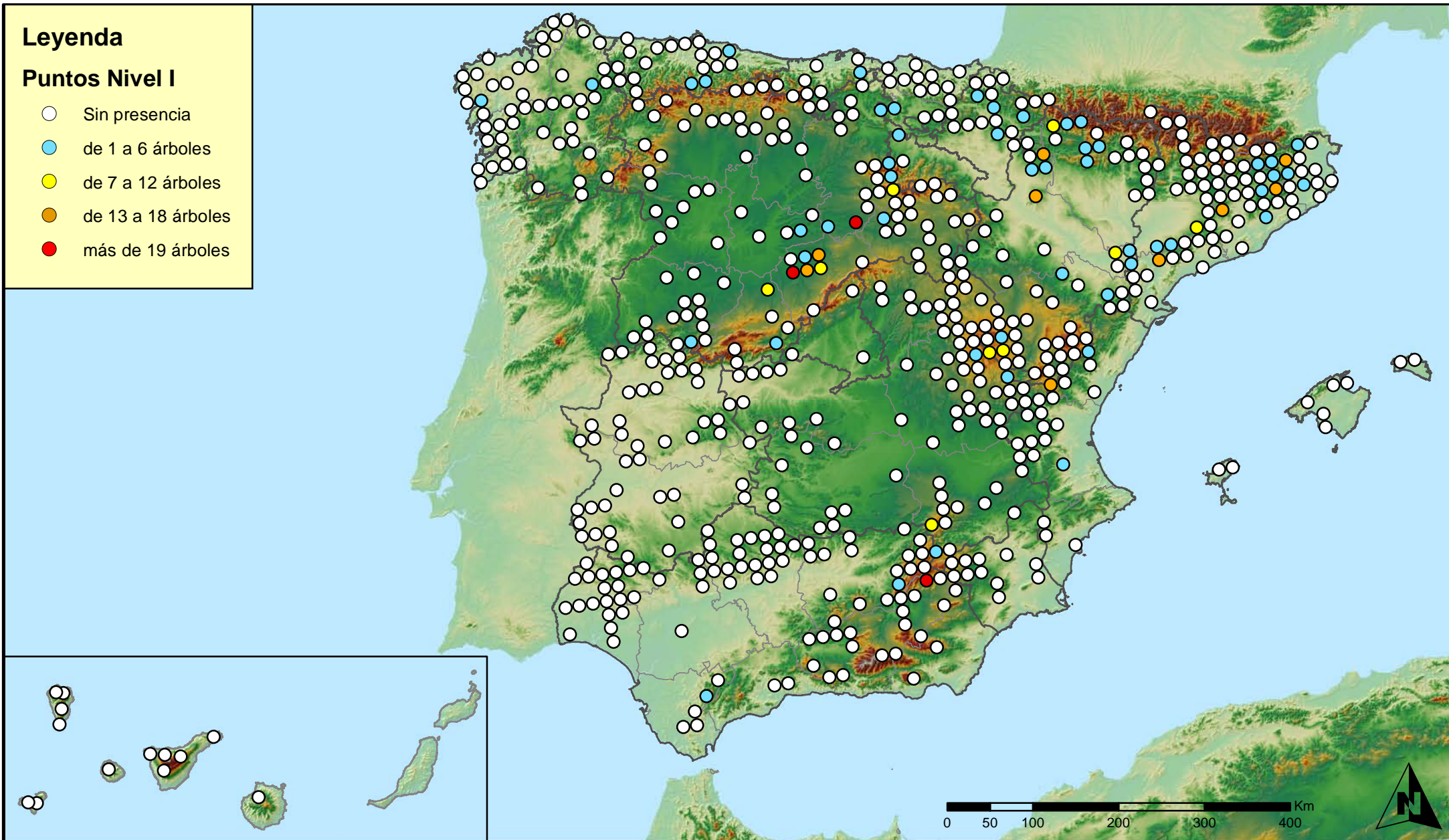
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

- Sin presencia
- de 1 a 6 árboles
- de 7 a 12 árboles
- de 13 a 18 árboles
- más de 19 árboles



Presencia de agentes: Plantas parásitas, epífitas
o trepadoras
España

Red Nivel I
2011



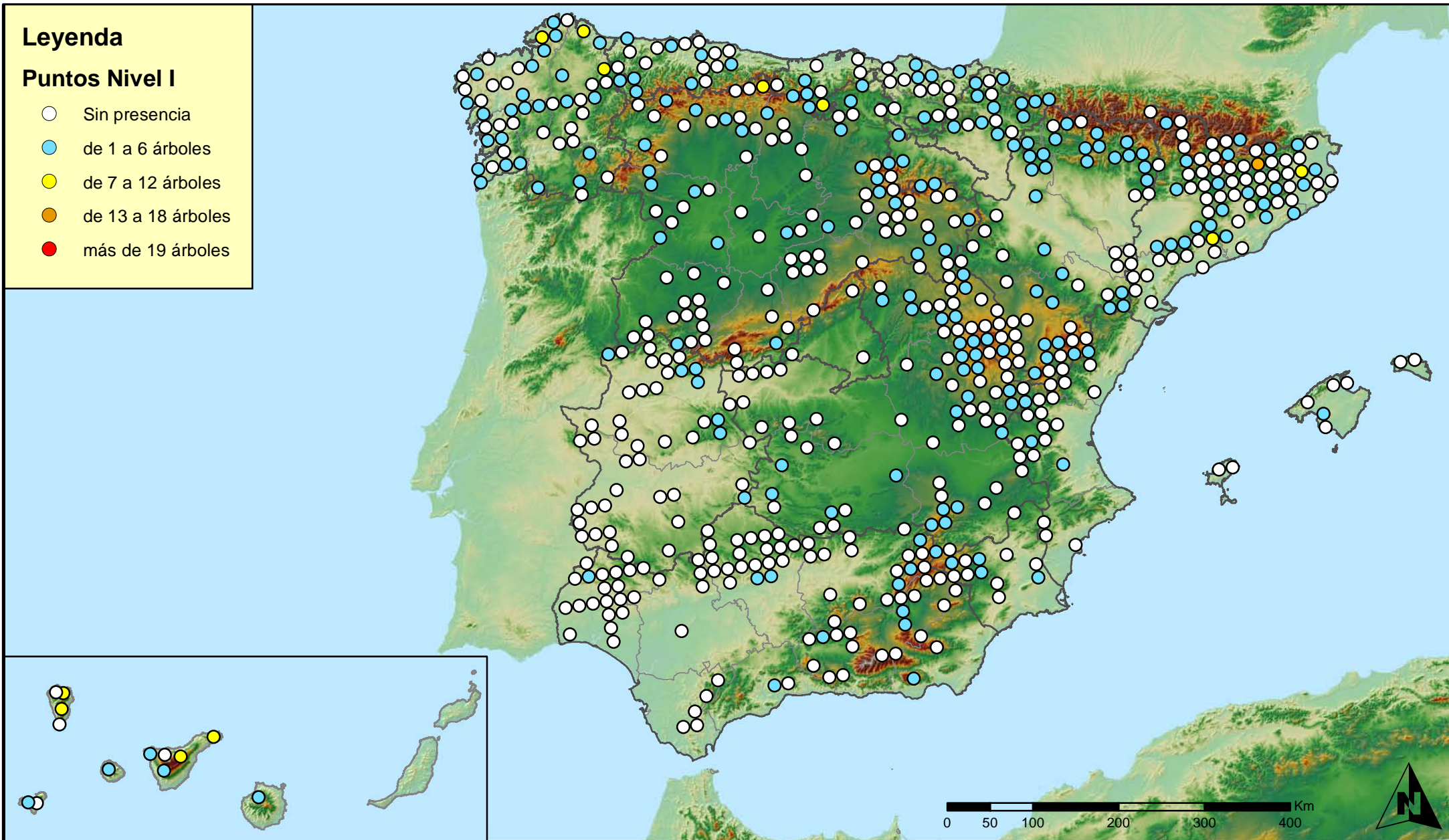
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

- Sin presencia
- de 1 a 6 árboles
- de 7 a 12 árboles
- de 13 a 18 árboles
- más de 19 árboles



Presencia de agentes: Competencia
España

Red Nivel I
2011

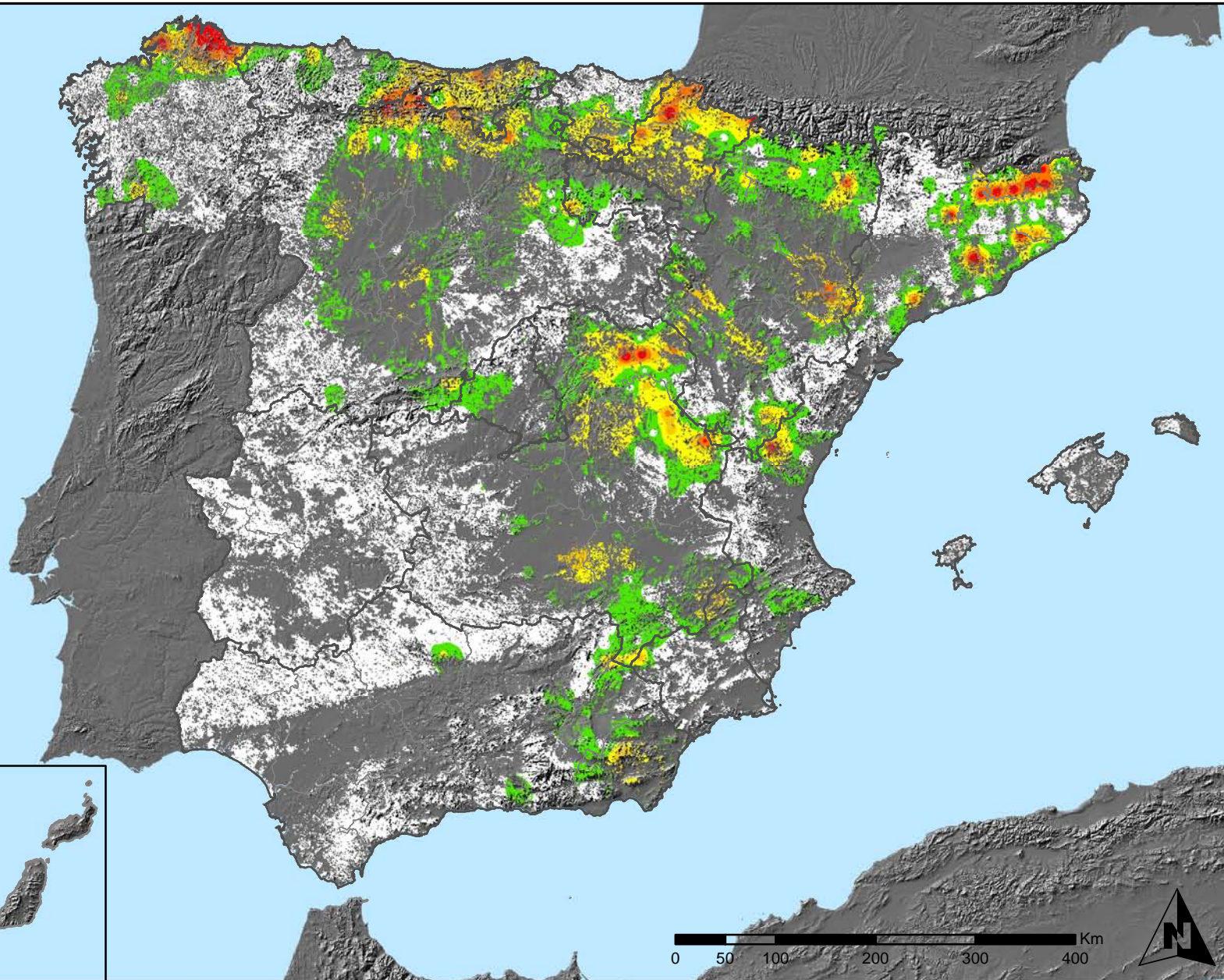


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

- Intensidad baja o nula
- Intensidad media-baja
- Intensidad media
- Intensidad media-alta
- Intensidad alta
- Terreno no forestal



Distribución de agentes: Insectos defoliadores
España

Red Nivel I
2011

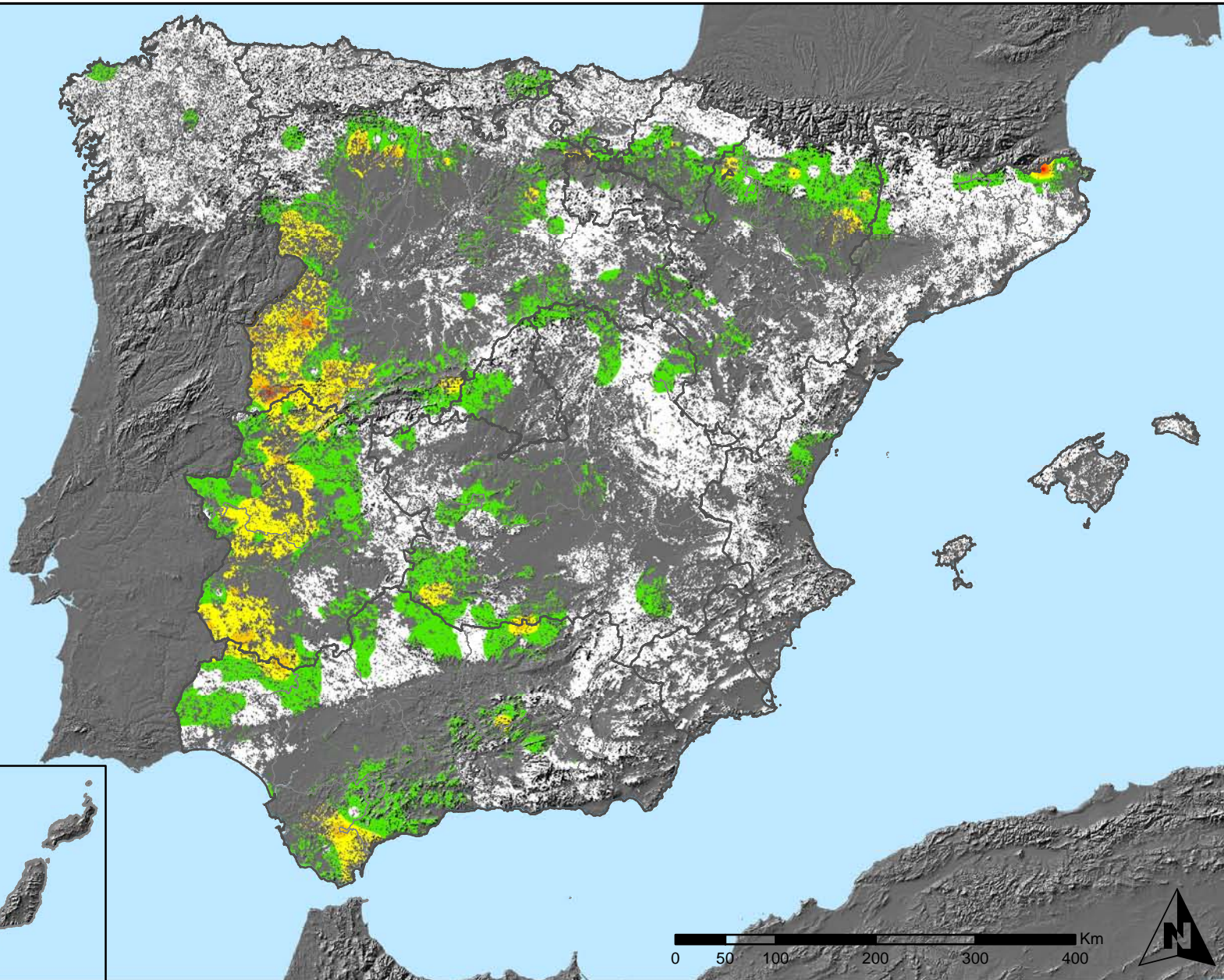


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

- Intensidad baja o nula
- Intensidad media-baja
- Intensidad media
- Intensidad media-alta
- Intensidad alta
- Terreno no forestal



Distribución de agentes: Insectos perforadores
España

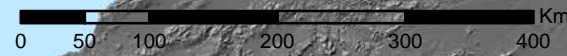
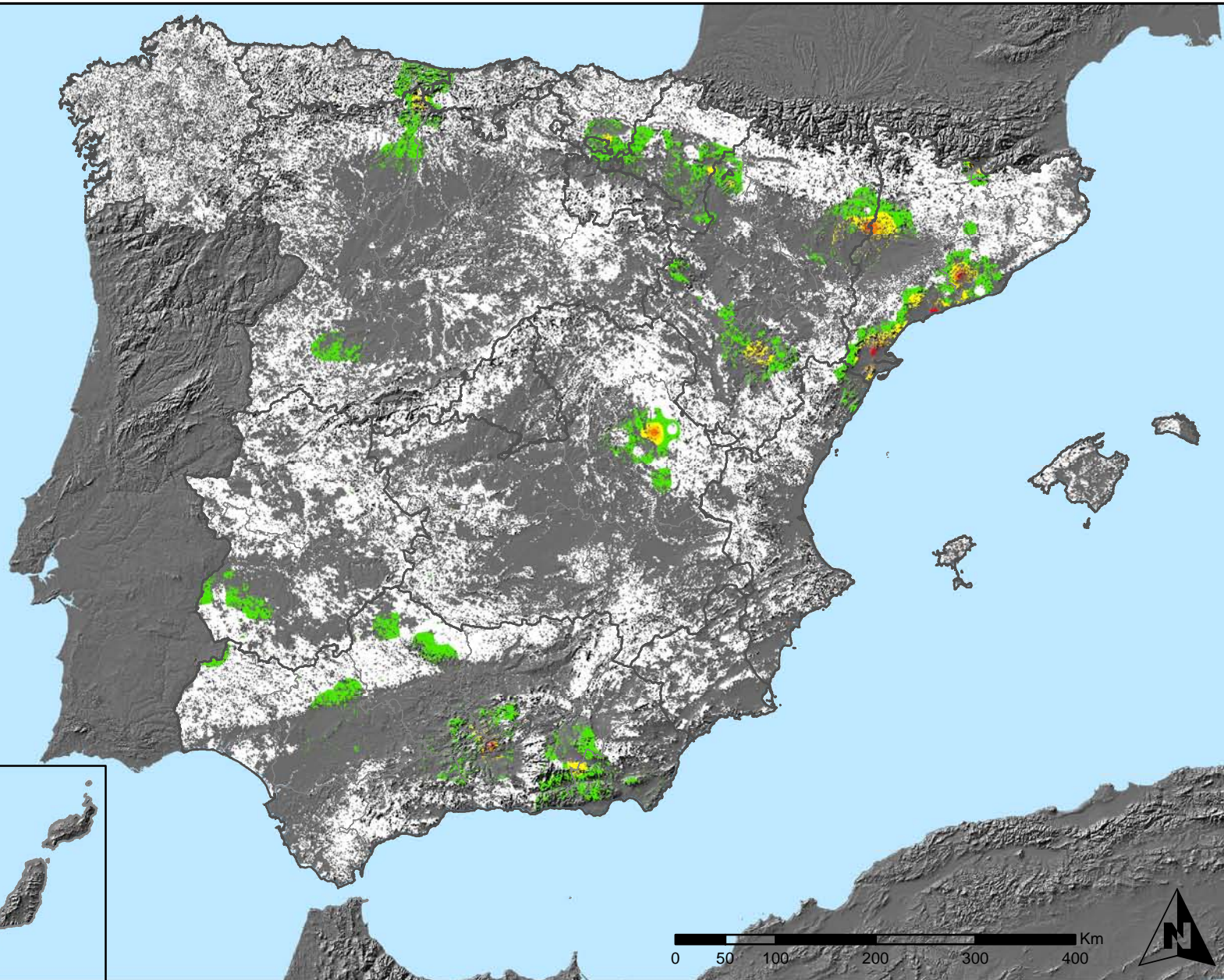
Red Nivel I
2011



SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda



Distribución de agentes: Insectos chupadores y gallícolas
España

Red Nivel I
2011

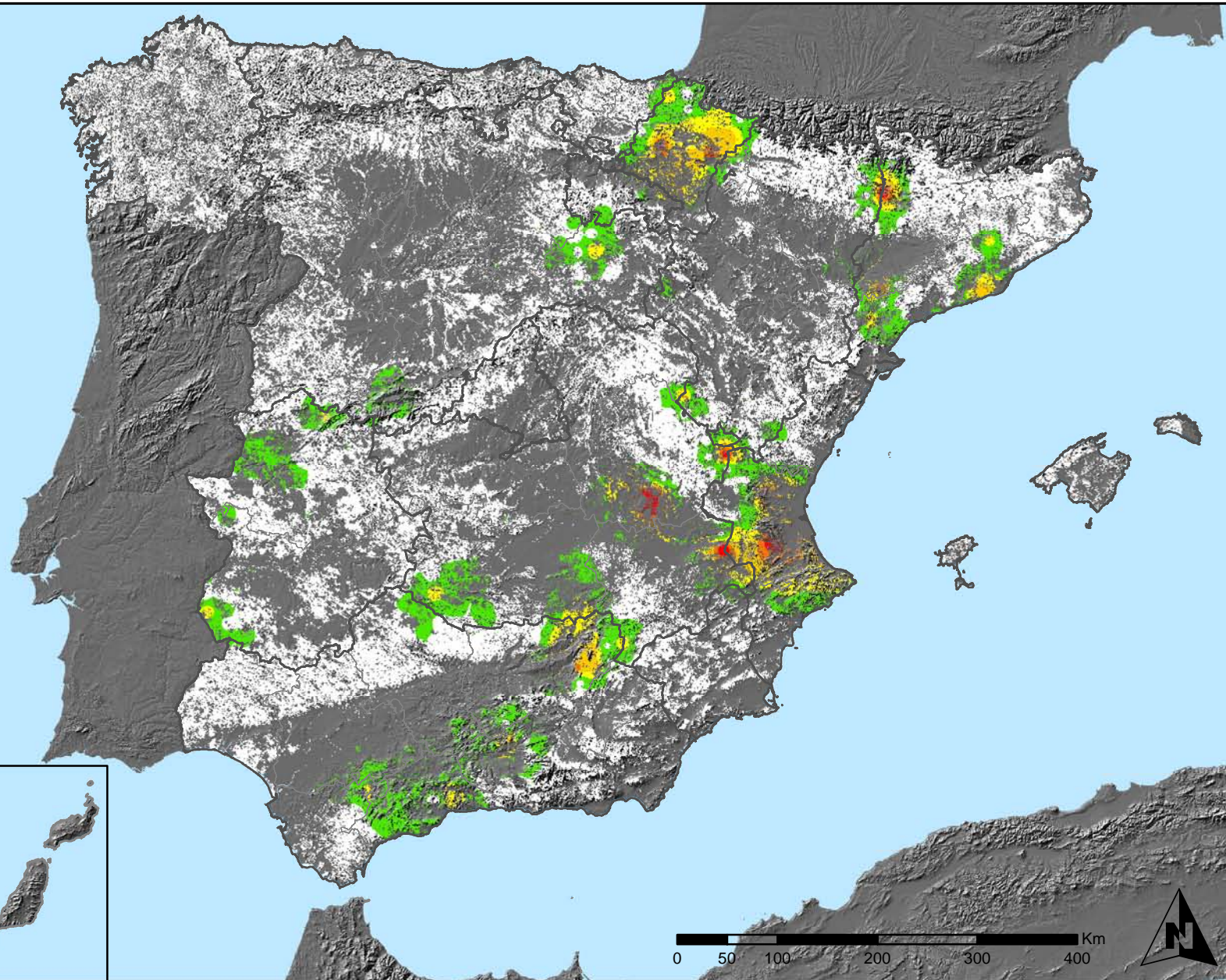


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

- Intensidad baja o nula
- Intensidad media-baja
- Intensidad media
- Intensidad media-alta
- Intensidad alta
- Terreno no forestal



Distribución de agentes: Hongos de acículas, brotes y tronco España

Red Nivel I 2011

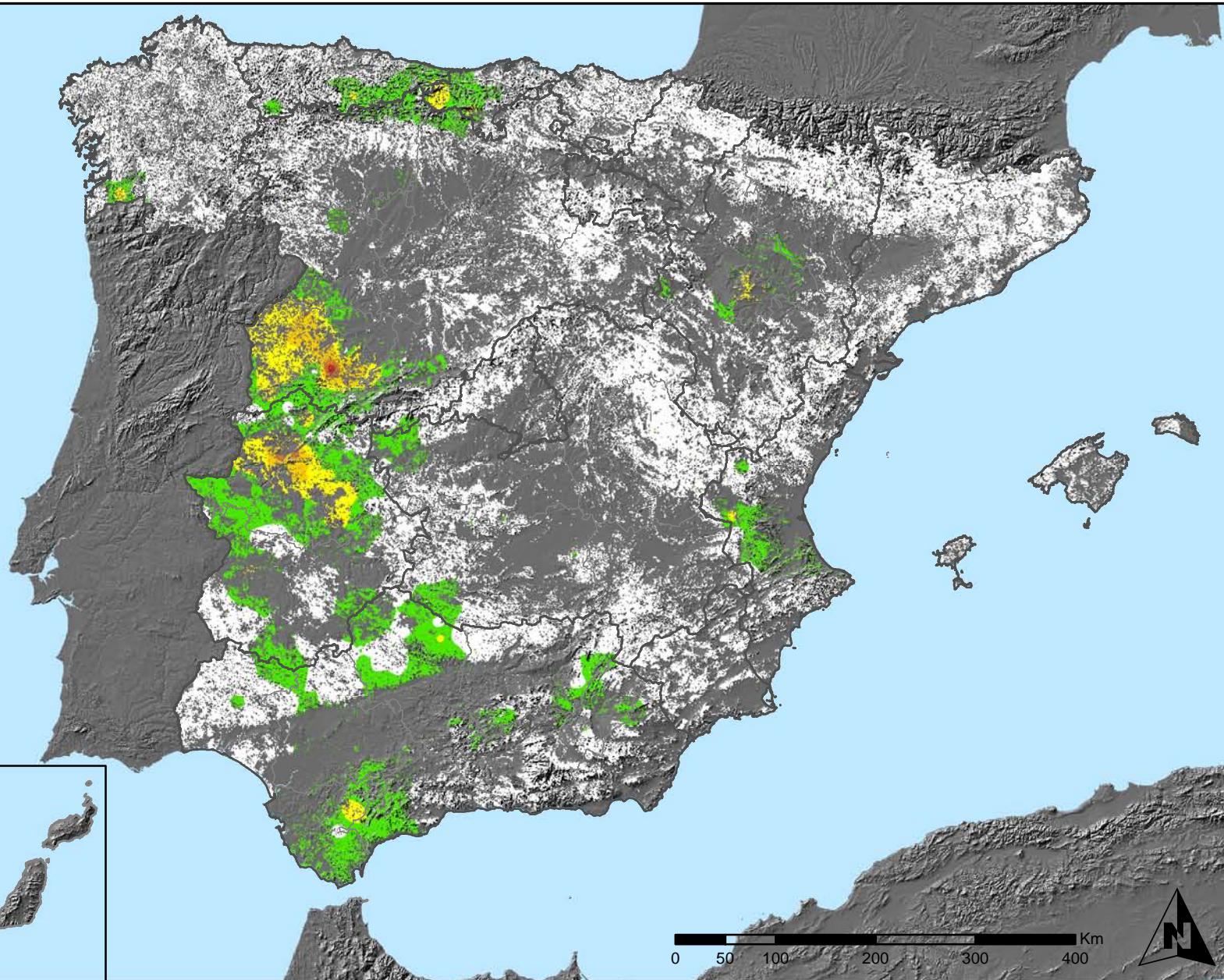


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

- Intensidad baja o nula
- Intensidad media-baja
- Intensidad media
- Intensidad media-alta
- Intensidad alta
- Terreno no forestal



Distribución de agentes: Hongos de pudrición
España

Red Nivel I
2011

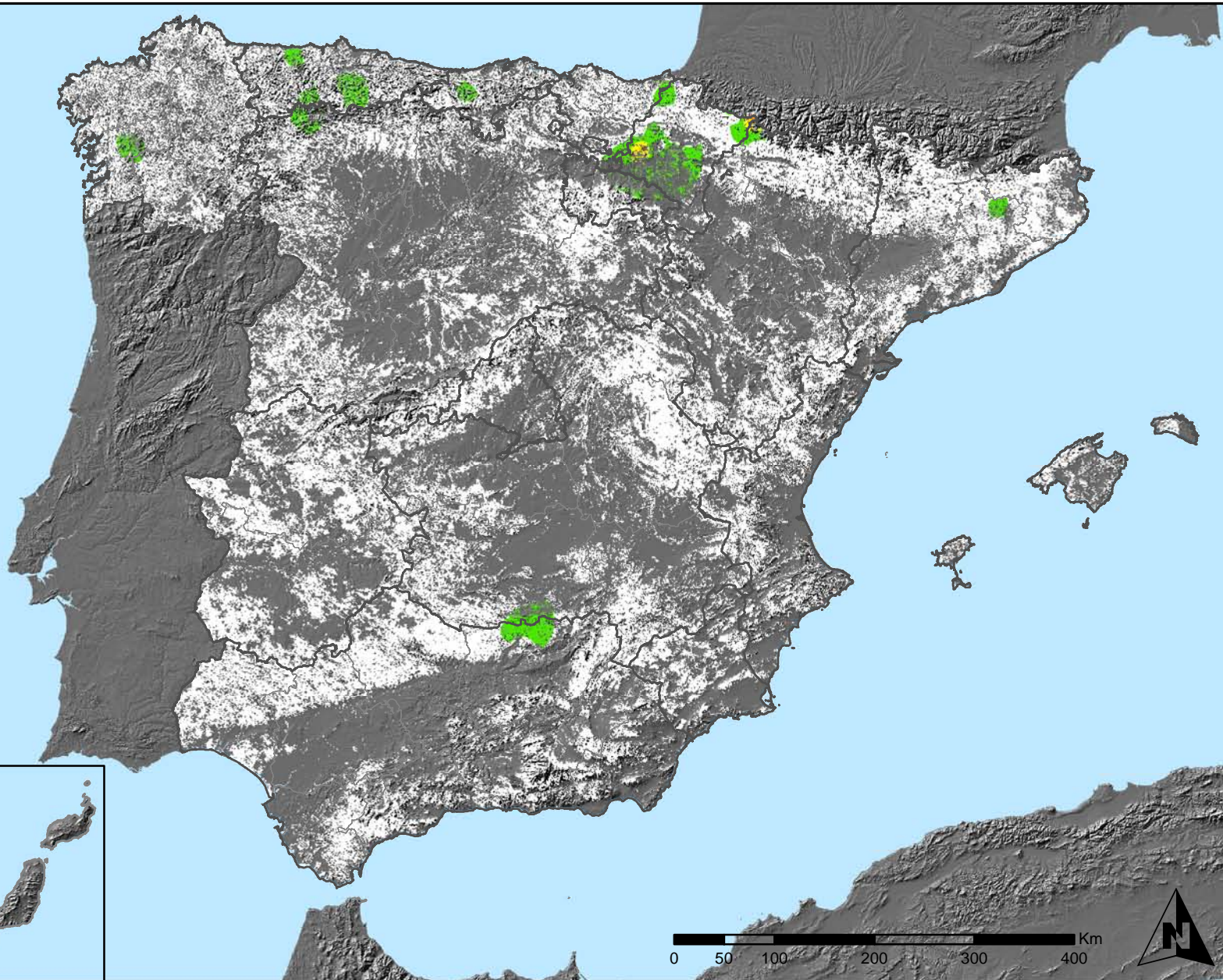


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

- Intensidad baja o nula
- Intensidad media-baja
- Intensidad media
- Intensidad media-alta
- Intensidad alta
- Terreno no forestal



Distribución de agentes: Hongos en hojas planifolias España

Red Nivel I 2011

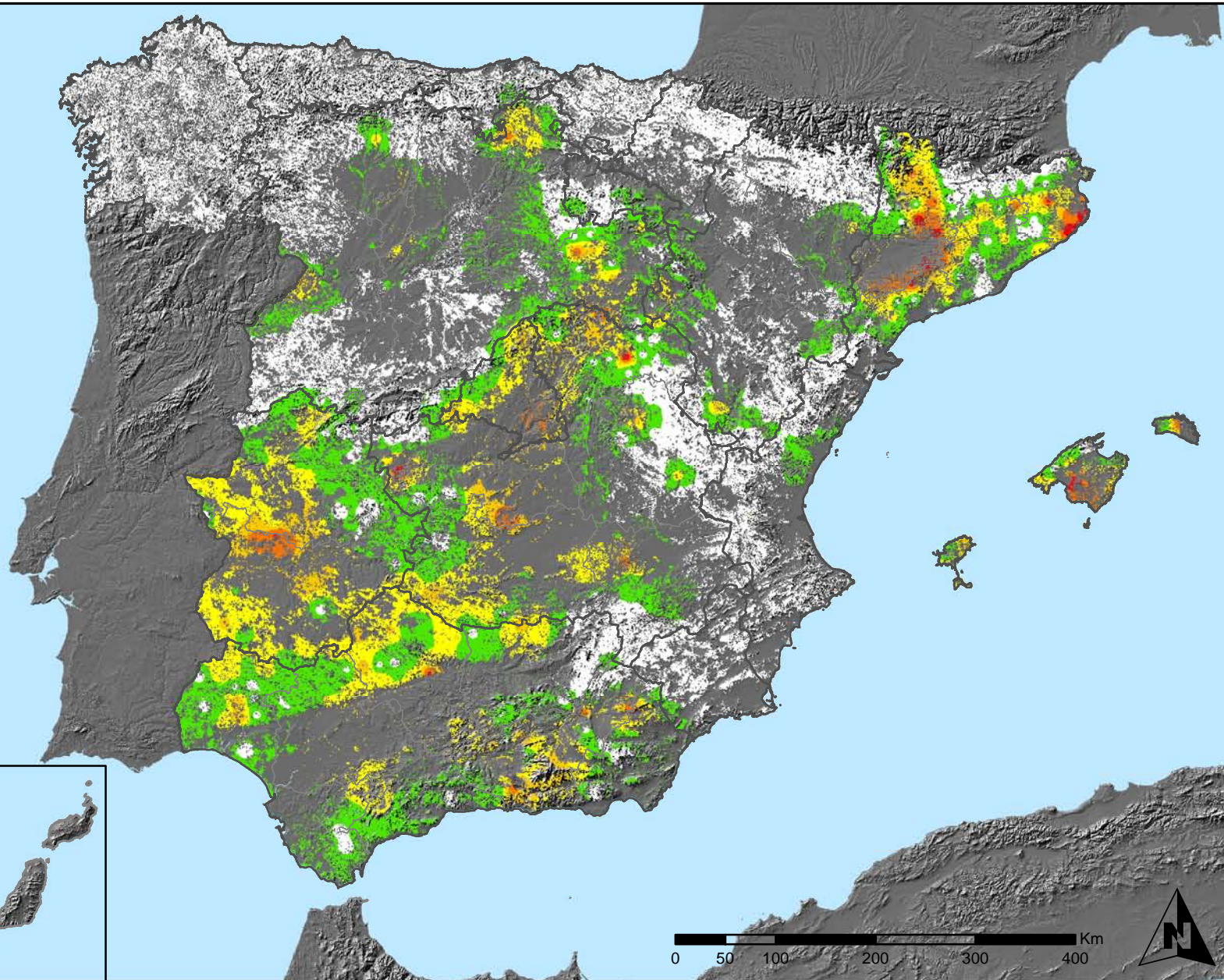


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

- Intensidad baja o nula
- Intensidad media-baja
- Intensidad media
- Intensidad media-alta
- Intensidad alta
- Terreno no forestal



Distribución de agentes: Sequía
España

Red Nivel I
2011

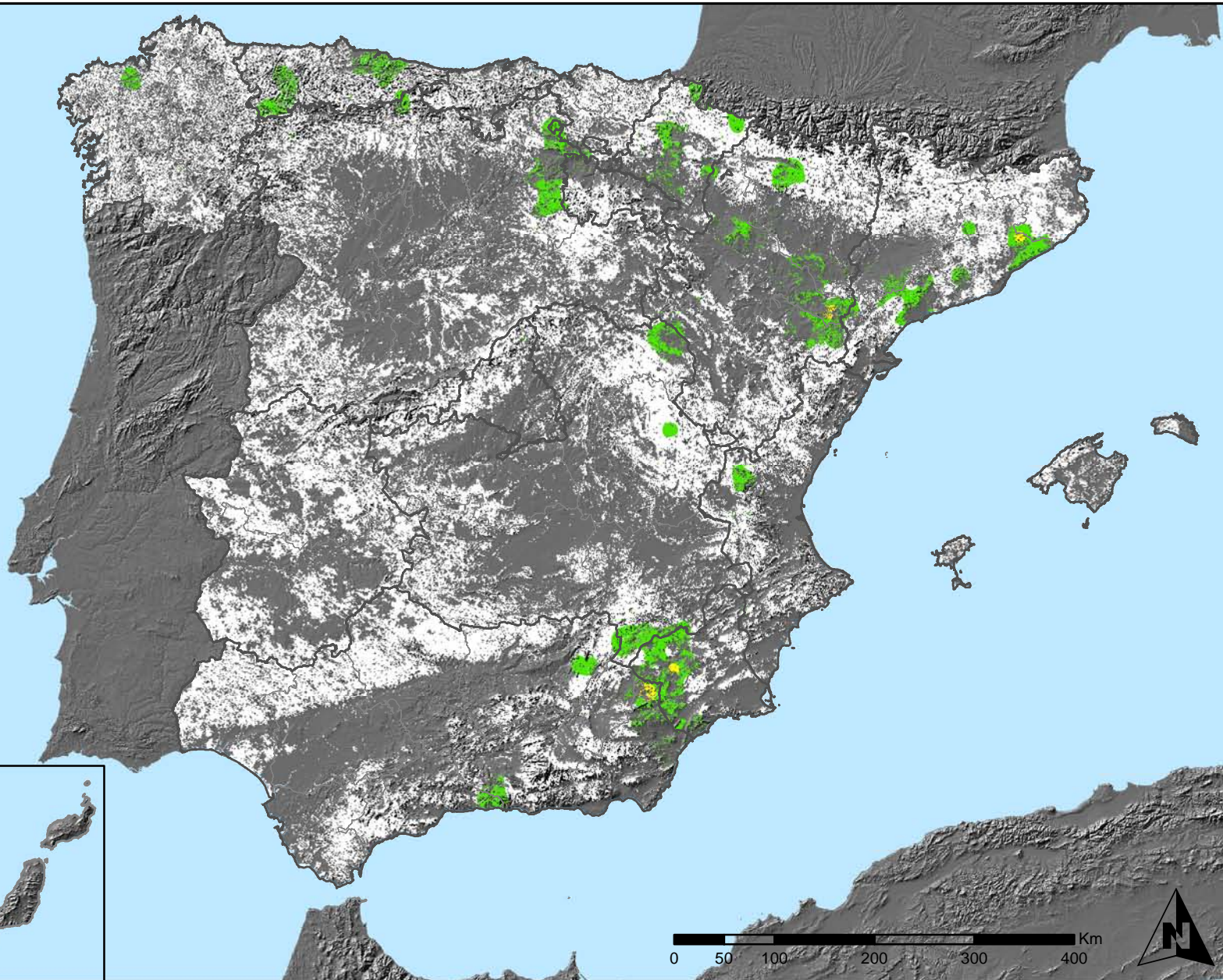


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

- Intensidad baja o nula
- Intensidad media-baja
- Intensidad media
- Intensidad media-alta
- Intensidad alta
- Terreno no forestal



Distribución de agentes: Granizo, nieve y viento
España

Red Nivel I
2011

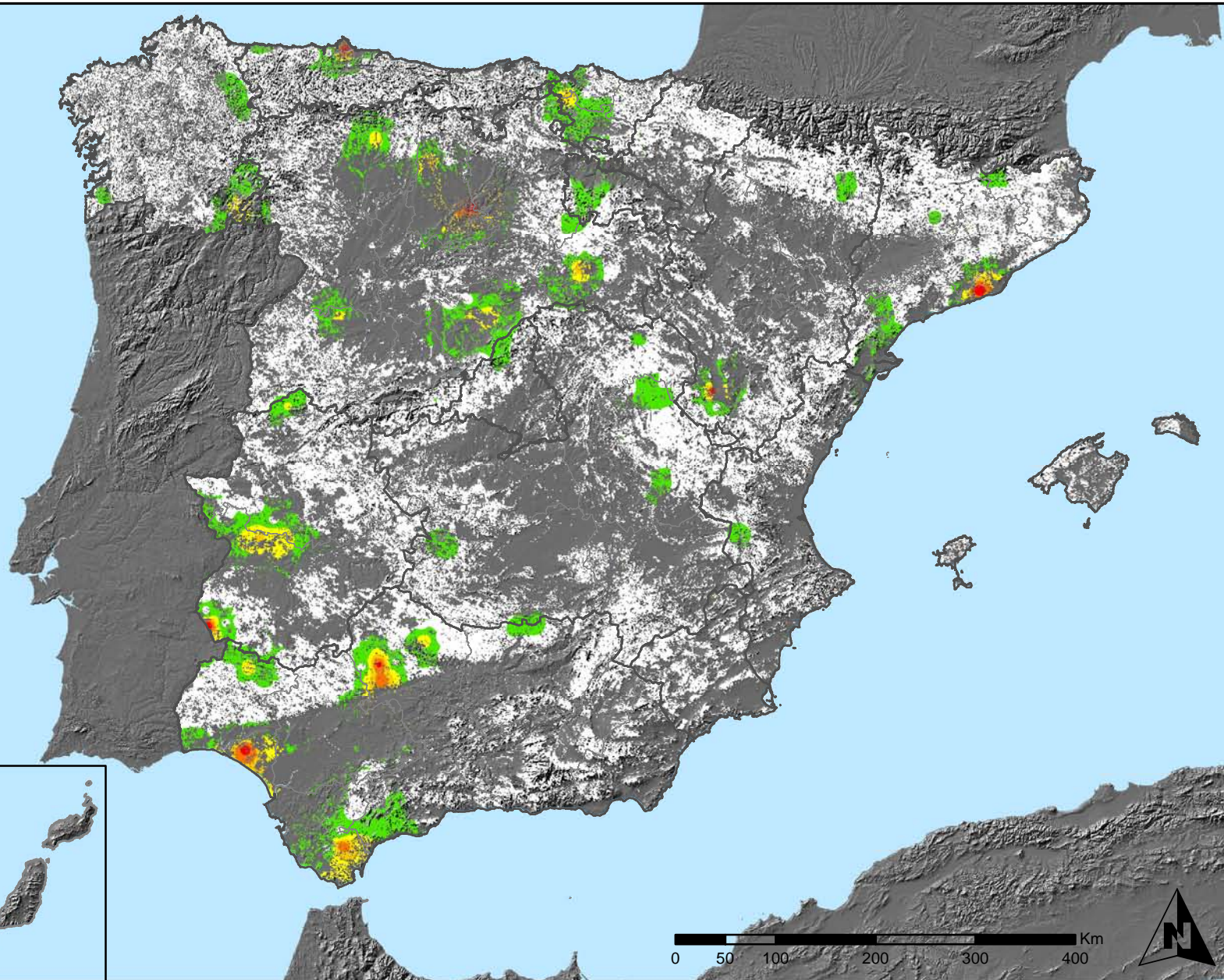


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

-  Intensidad baja o nula
- 
- 
- 
-  Intensidad alta
-  Terreno no forestal



Distribución de agentes: Daños derivados de la acción del hombre España

**Red Nivel I
2011**

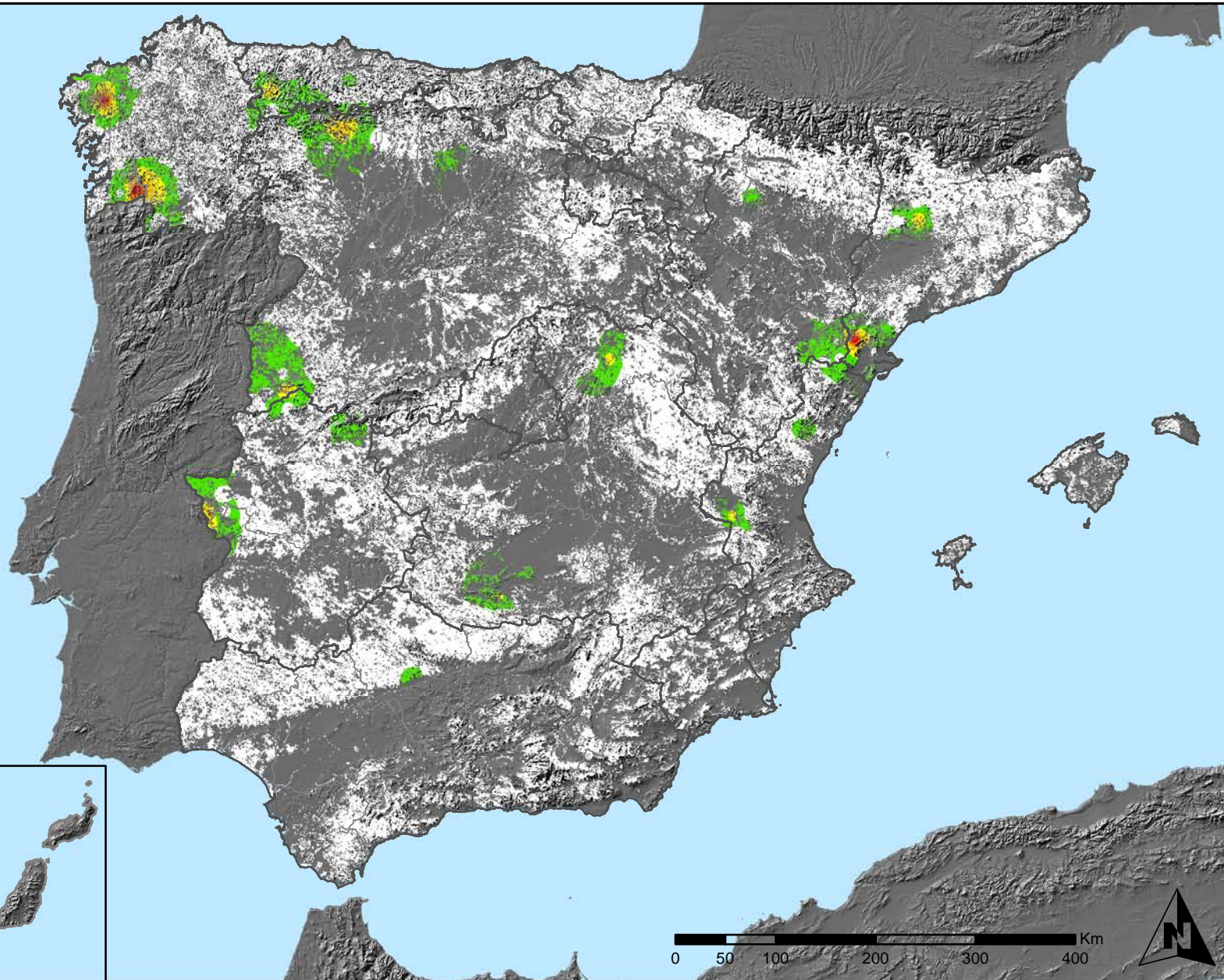


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

- Intensidad baja o nula
- Intensidad media-baja
- Intensidad media
- Intensidad media-alta
- Intensidad alta
- Terreno no forestal



Distribución de agentes: Fuego
España

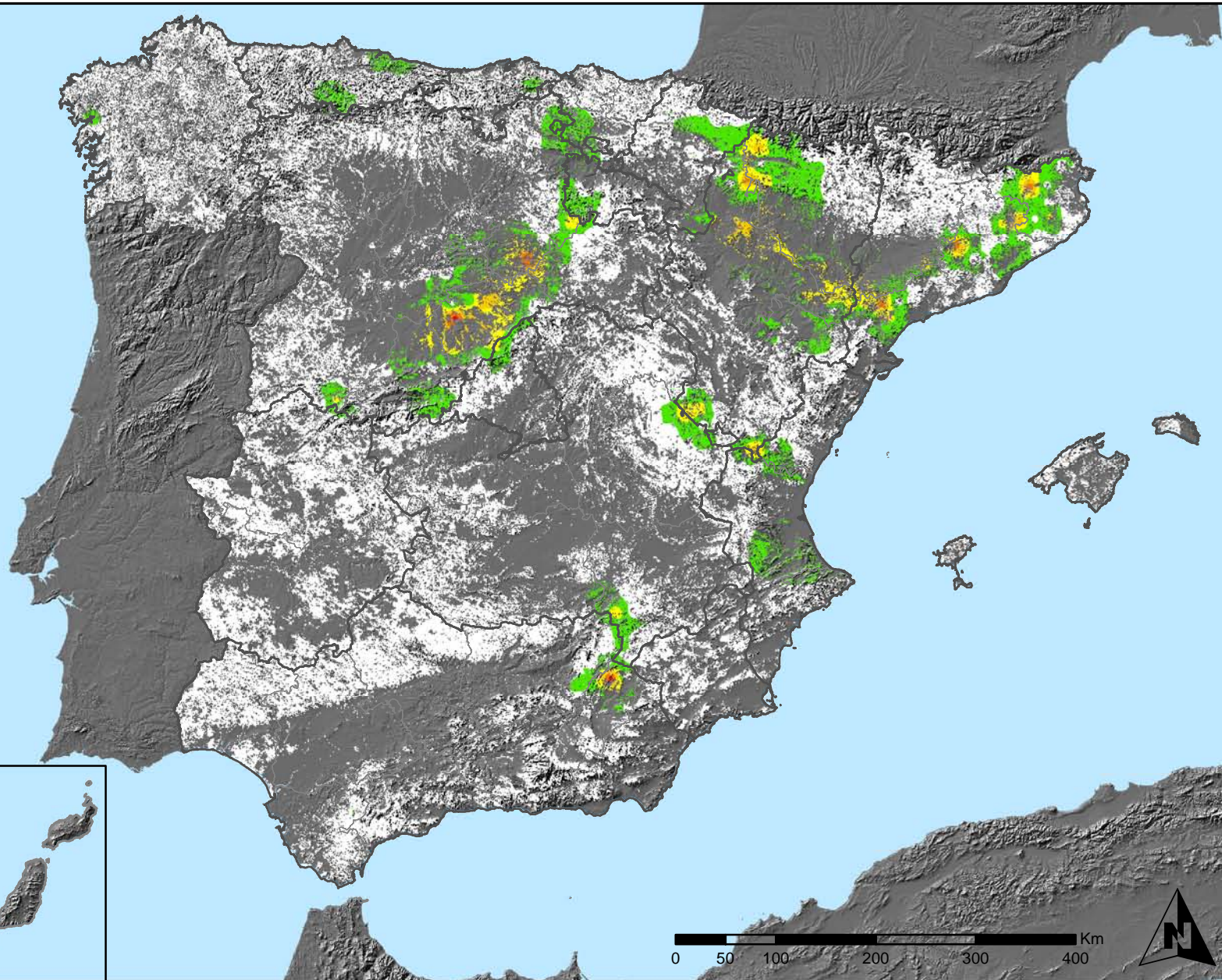
Red Nivel I
2011



SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda



Distribución de agentes: Plantas parásitas,
epífitas y trepadoras
España

Red Nivel I
2011

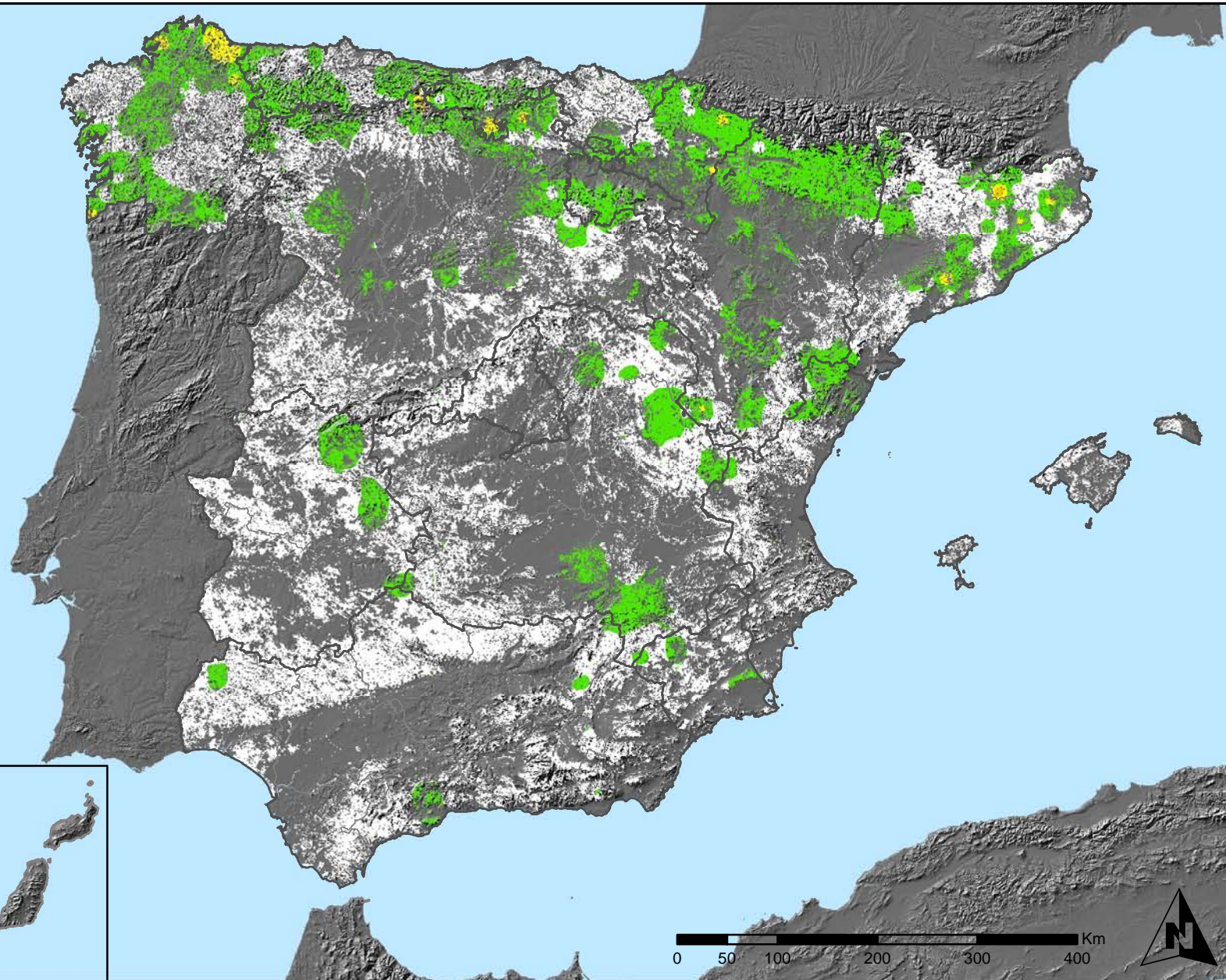


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

- Intensidad baja o nula
- Intensidad media-baja
- Intensidad media
- Intensidad media-alta
- Intensidad alta
- Terreno no forestal



Distribución de agentes: Competencia
España

Red Nivel I
2011



SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL

