



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

MÓDULO 02: RESULTADOS ESPAÑA

2
0
1
2



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE LA RED DE NIVEL I.....	2
3. PARÁMETROS DE REFERENCIA.....	8
3.1. Defoliación.....	8
3.1.1. Estudio geoestadístico de la defoliación media 2012 y de la variación de la defoliación media 2011 - 2012.....	14
3.1.1.1. Análisis exploratorio.....	14
3.1.1.2. Análisis estructural.....	16
3.1.1.3. Interpolación.....	17
3.2. Fructificación.....	20
3.3. Análisis de los agentes observados.....	21
3.4. Análisis de las especies forestales principales.....	57
3.4.1. <i>Pinus halepensis</i>	58
3.4.2. <i>Pinus pinaster</i>	63
3.4.3. <i>Pinus sylvestris</i>	69
3.4.4. <i>Pinus nigra</i>	74
3.4.5. <i>Pinus pinea</i>	79
3.4.6. <i>Quercus ilex</i>	84
3.4.7. <i>Quercus pyrenaica</i>	90
3.4.8. <i>Eucalyptus</i> sp.....	95
3.4.9. <i>Quercus suber</i>	100
3.4.10. <i>Fagus sylvatica</i>	105
4. ANTECEDENTES METEOROLÓGICOS.....	110
4.1. Temperaturas.....	110
4.2. Precipitaciones.....	112
5. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS.....	115
5.1. INSECTOS.....	115
5.1.1. La procesionaria del pino.....	115

5.1.2. Escolítidos.....	117
5.1.3. <i>Coroebus florentinus</i>	119
5.1.4. Otras orugas de lepidópteros.....	121
5.1.5. <i>Agelastica alni</i>	122
5.1.6. <i>Aglaope infausta</i>	123
5.1.7. <i>Cerambyx</i> spp.....	123
5.1.8. <i>Dryomyia lichtensteini</i>	124
5.1.9. <i>Gonipterus scutellatus</i>	125
5.1.10. <i>Phoracantha semipunctata</i>	125
5.1.11. <i>Rhynchaenus fagi</i>	126
5.1.12. <i>Xanthogaleruca luteola</i>	126
5.1.13. Otros insectos.....	127
5.2. HONGOS.....	133
5.2.1. <i>Sirococcus conigenus</i>	133
5.2.2. <i>Thyriopsis halepensis</i>	134
5.2.3. Hongos de acícula.....	134
5.2.4. <i>Cryphonectria parasitica</i>	135
5.2.5. Grafiosis del olmo.....	136
5.2.6. <i>Gymnosporangium</i> sp.....	137
5.2.7. <i>Harknessia</i> sp.....	138
5.2.8. <i>Nectria</i> sp.....	138
5.2.9. Oídio.....	139
5.2.10. Otros hongos.....	139
5.3. FANERÓGAMAS PARÁSITAS.....	142
5.3.1. <i>Viscum album</i>	142
5.3.2. <i>Arceuthobium oxycedri</i>	144
5.4. AGENTES METEOROLÓGICOS.....	145
5.4.1. Sequía.....	145
5.4.2. Nieve y viento.....	148

5.4.3. Fuego.....	149
5.4.4. Granizo.....	150
5.4.5. Rayo.....	150
5.5. CONTAMINANTES.....	150
5.5.1. Sal.....	150
5.6. ANIMALES.....	151
5.7. OTROS DAÑOS.....	152
6. FORMULARIOS U.E.....	154
6.1. Formulario T1+2+3.....	155
6.2. Formularios 4b.....	156
6.3. Formulario C.....	158
Índice de Gráficos.....	159
Índice de Imágenes.....	162
Índice de Mapas.....	163
Índice de Tablas.....	165
ANEXO CARTOGRÁFICO.....	166

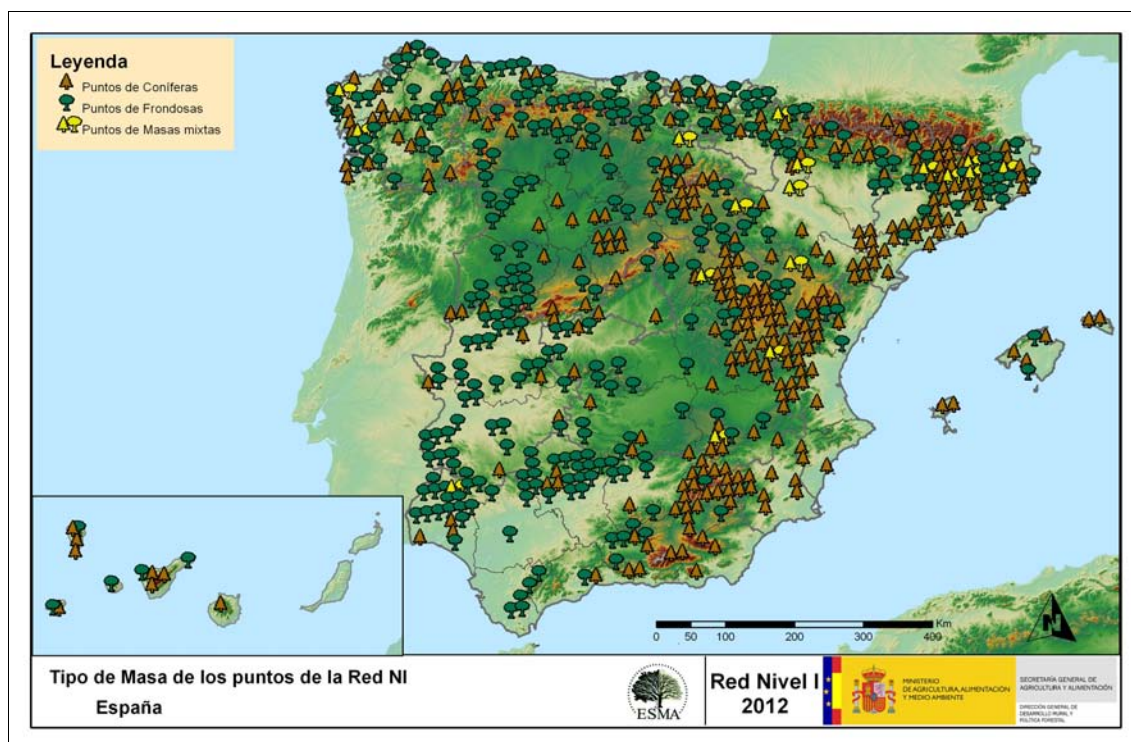
1. INTRODUCCIÓN

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.

La revisión anual de los citados puntos de la Red de Nivel I, se realizó en el transcurso del verano de 2012; 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.

El Mapa nº 1 muestra la 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 el Gráfico nº 1 que muestra la cantidad de puntos de la Red de Nivel I instalados en cada una de las Comunidades Autónomas.

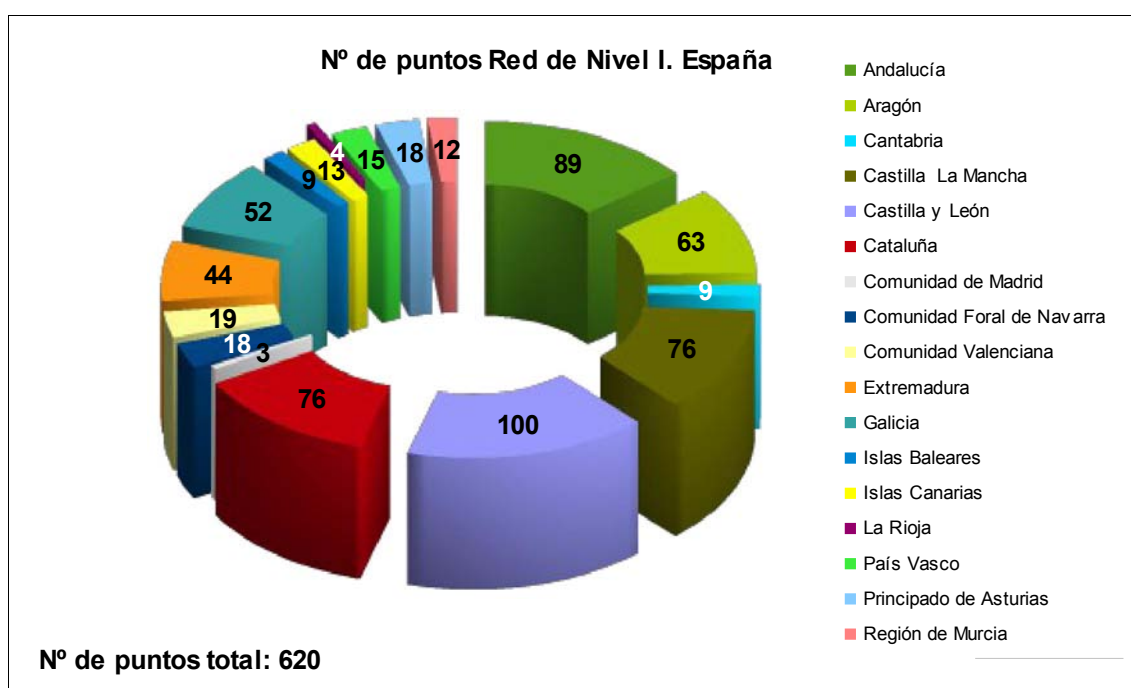


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por Comunidades Autónomas.

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 (*Pinus halepensis*) y la encina (*Quercus ilex*).

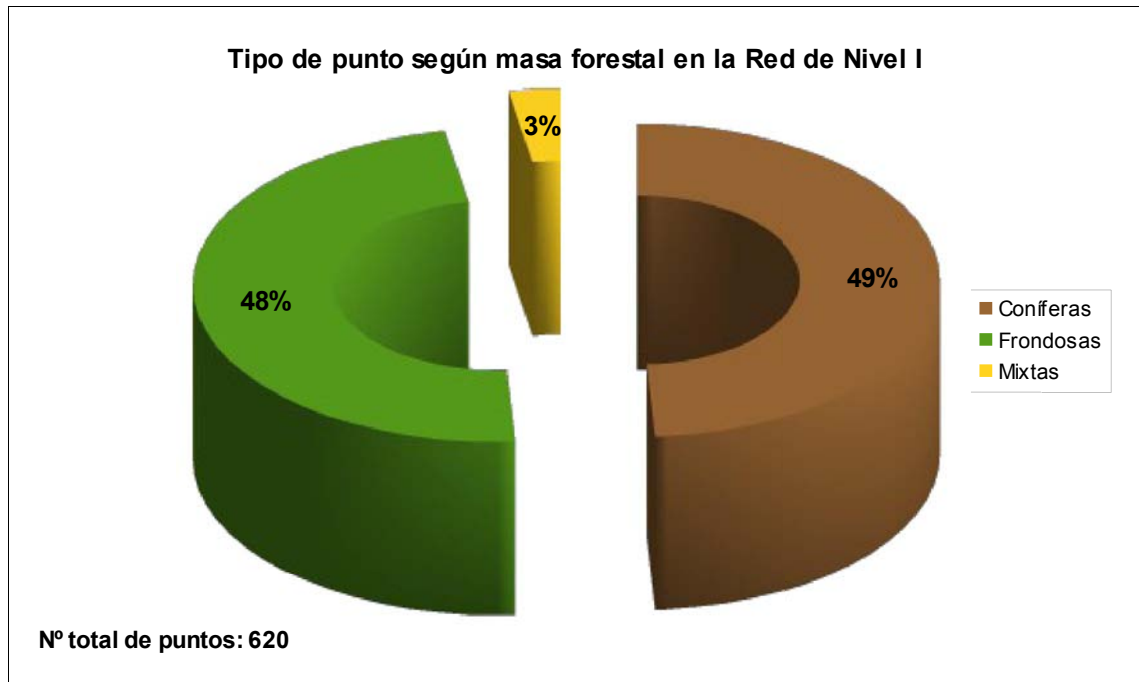


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

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%.

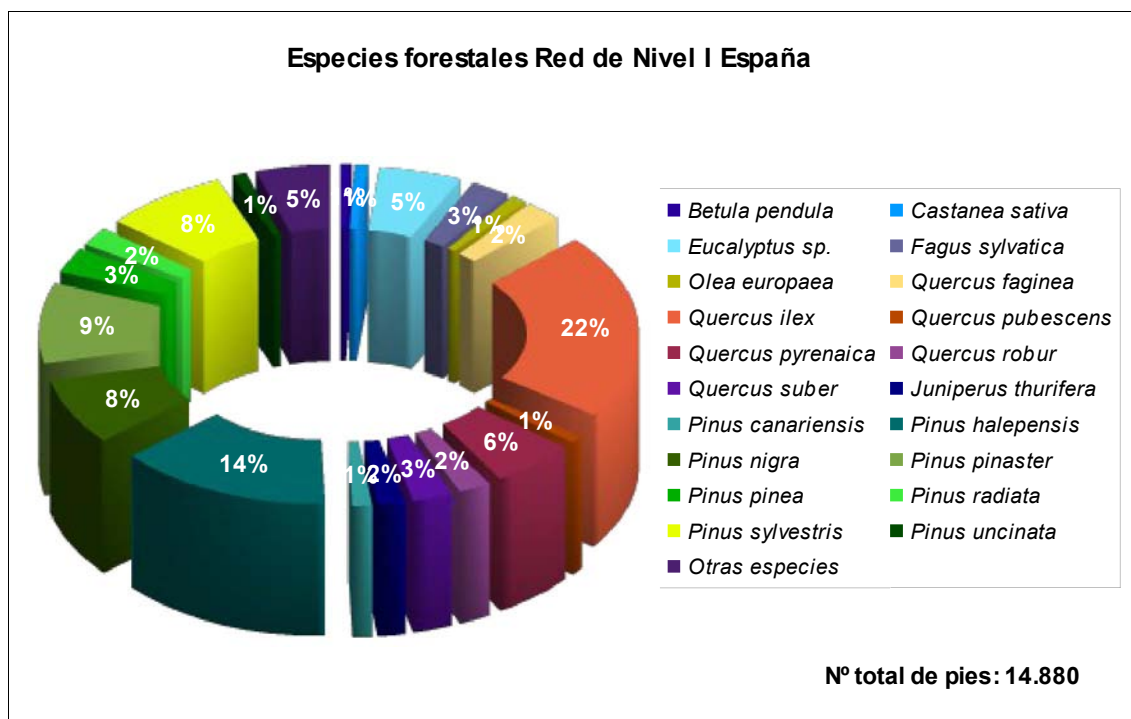


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la Red de Nivel I.

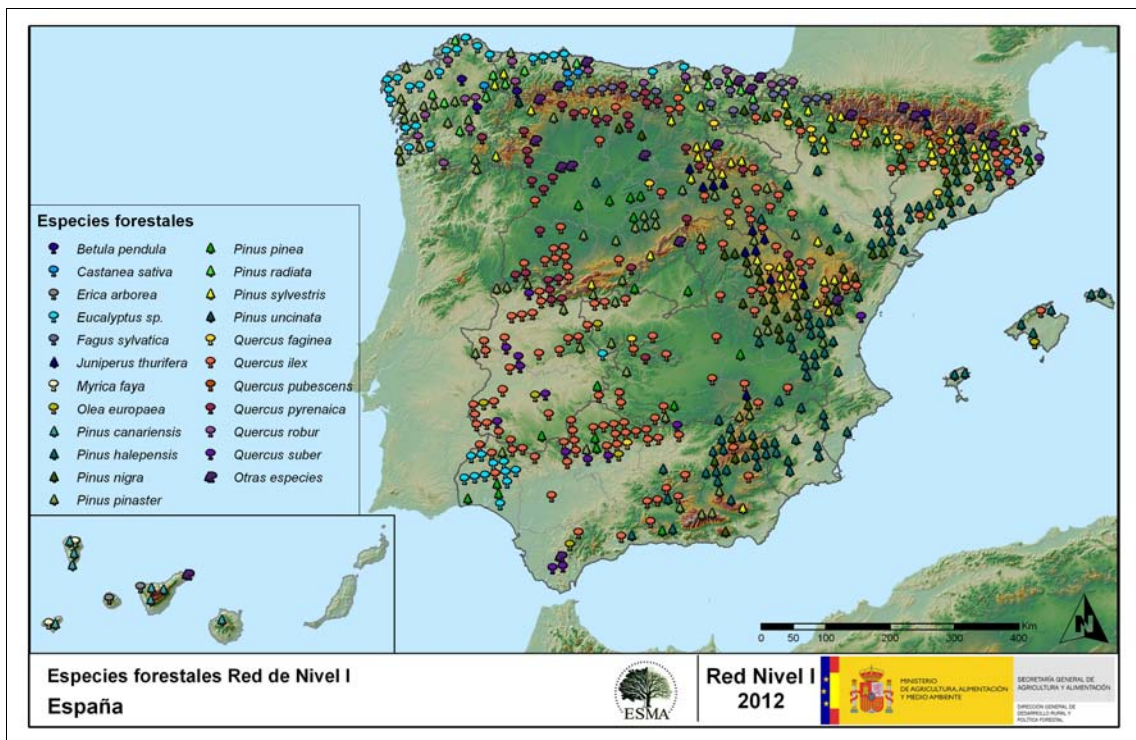
Por otro lado, aquellas especies que cuentan con una representación inferior al 1% del total de pies muestreados en toda la Red de Nivel I, se han agrupado en un único bloque bajo la denominación de *Otras especies*. La relación de especies incluidas en dicho bloque se presenta en la Tabla nº 1, junto 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>	7	0,05
<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>	28	0,19
<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>	52	0,35
<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 omus</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>	35	0,24
<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 hybridus</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.

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 la variación del parámetro 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 2012.

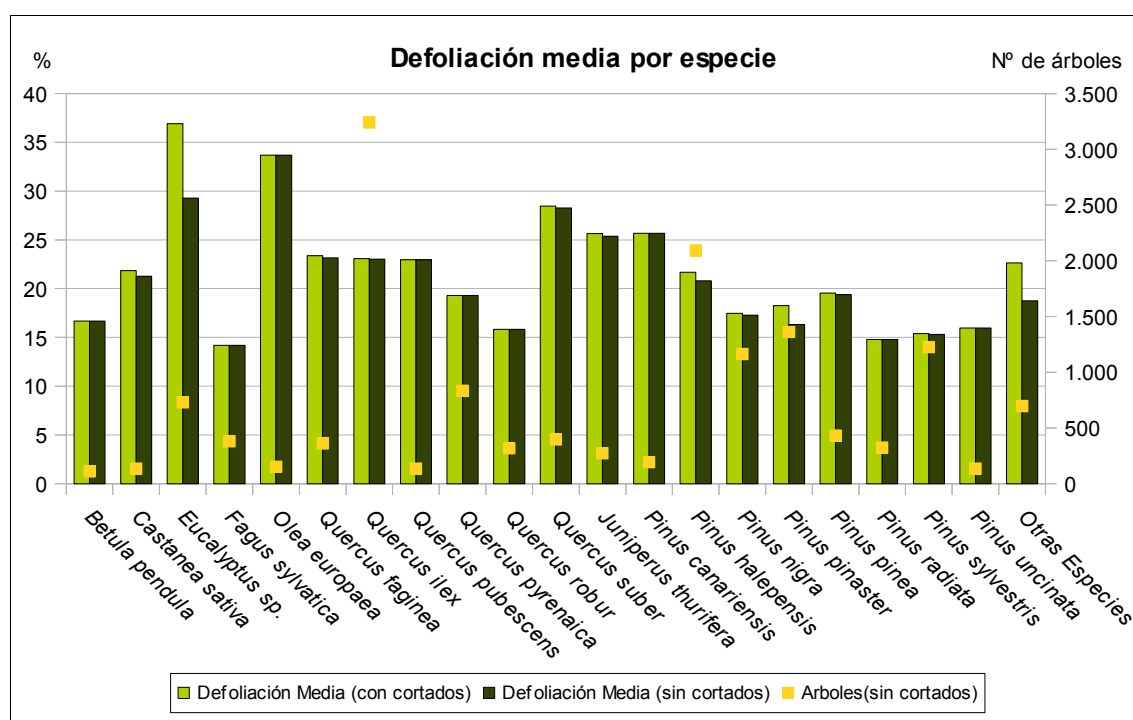


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2012.

En la Red de Nivel I la defoliación media observada en 2012, sin tener en cuenta los pies cortados, presenta un nivel de daño ligero **20,46%** (Clase 1, defoliación “ligera” 11 a 25%). En caso de que se consideren también los árboles cortados, el valor medio del parámetro asciende hasta el **21,34%**, manteniéndose dentro de la clase “ligera”.

En él se observa que la mayoría de las especies presentan defoliaciones medias “ligeras”, en caso de no tener en cuenta los pies cortados. Sin embargo, el eucalipto (*Eucalyptus sp.*), el acebuche (*Olea europaea*), el alcornoque (*Quercus suber*), la sabina albar (*Juniperus thurifera*) y el pino canario (*Pinus canariensis*), han mostrado una defoliación media superior al 25%.

Por otra parte, las principales especies objeto de cortas esta temporada, han sido el eucalipto (*Eucalyptus sp.*), el pino rodeno (*Pinus pinaster*) y el pino carrasco (*Pinus halepensis*). Además, dentro del grupo *Otras especies*, se observan árboles cortados, que corresponden en su mayor parte a la eliminación del arbolado de la parcela de Mandubia (Guipúzcoa), donde la mayor parte de los pies eran plátanos orientales (*Platanus orientalis*).

La distribución por clases de defoliación de las principales especies forestales en el año 2012 se presenta en el Gráfico nº 5.

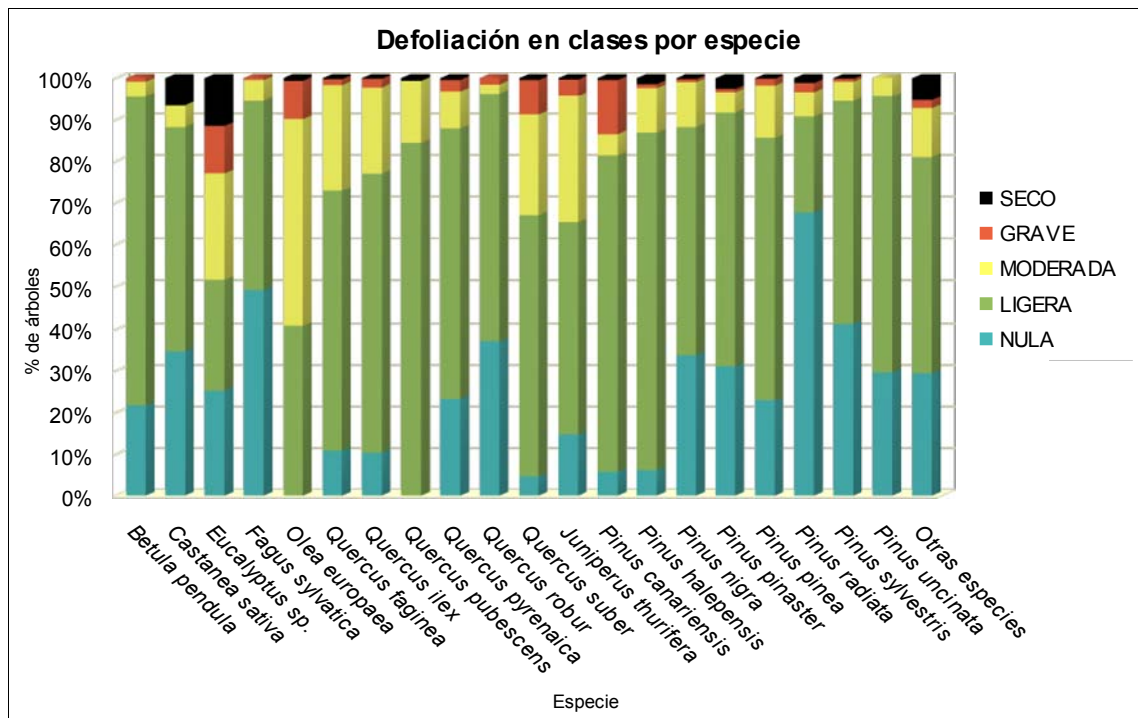


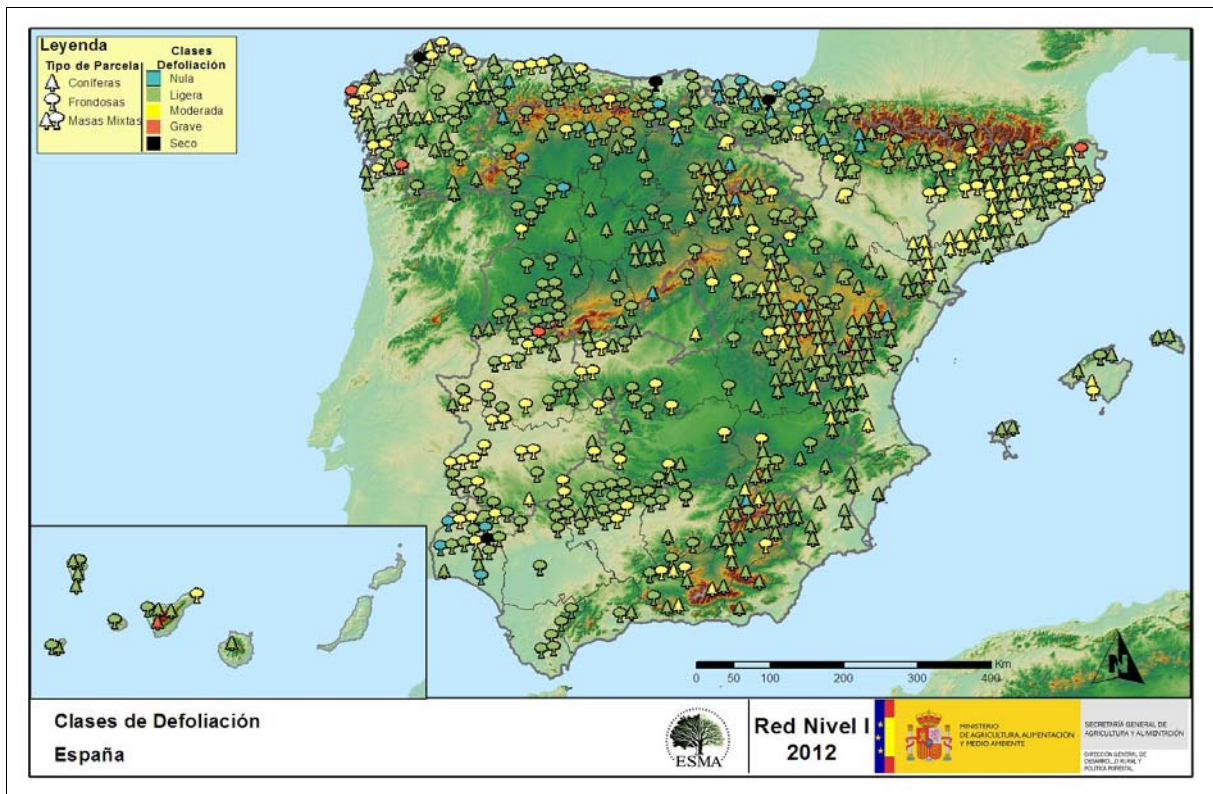
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2012.

Se observa que para casi 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 y el acebuche presentan más del 50% de la población dentro de las clases “moderada”, “grave” o “seco”.

En primer lugar, el eucalipto ha sufrido numerosas cortas de ejemplares a causa de los aprovechamientos selvícolas; así como defoliaciones severas debido a los daños ocasionados por el gorgojo del eucalipto (*Gonipterus scutellatus*). En el caso del acebuche (*Olea europaea*), tanto las defoliaciones “moderadas” y “graves”, como el ejemplar “seco”, se han debido a los problemas ocasionados por la sequía.

Por otra parte, es muy importante destacar que esta temporada todas las especies evaluadas han registrado defoliaciones “moderadas” y muchas de ellas incluso “graves”. En la mayor parte del área mediterránea, esto se debe a los daños que ha ocasionado la sequía, mostrándose bajo diversas sintomatologías. Además, en el área cantábrica ha sido muy notable el incremento de los daños causados por insectos defoliadores, sobre alisos y eucaliptos principalmente.

En el Mapa nº 4 se muestra la distribución de los puntos de muestreo, según la clase de defoliación media, observada en la temporada 2012. 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: 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 el Principado de Asturias, Cataluña, Galicia y Extremadura; aunque también se observan en otras muchas Comunidades.

En el caso de Galicia y el Principado de Asturias, son los daños producidos por el curculiónido defoliador del eucalipto *Gonipterus scutellatus*, el principal causante de dicha circunstancia.

Sin embargo, en el resto de Comunidades han sido los problemas causados por la sequía, los que más han influido en los valores de defoliación. Además, este agente ha aparecido bajo diversas sintomatologías, afectando tanto a especies de coníferas como de frondosas.

Por otra parte, se observan cuatro parcelas que presentan una clase de defoliación “seco”, debido a que se ha cortado la totalidad del arbolado de la muestra. De estos puntos, tres corresponden a masas de eucalipto (*Eucalyptus* sp.), mientras que la otra especie afectada es el plátano oriental (*Platanus orientalis*).

Seguidamente, los Gráficos nº 6 y nº 7 muestran la evolución de la defoliación media a lo largo de los últimos 13 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 insigne (*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 2006 a 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 los pinos laricio (*Pinus nigra*), insigne (*P. radiata*), silvestre (*P. sylvestris*) y negro (*P. uncinata*); mientras que en el resto de especies de coníferas se detecta un incremento de este parámetro.

Es notable que las especies de coníferas que presentan valores de defoliación más elevados, son aquellas que geográficamente están localizadas en el área mediterránea, donde los efectos de la sequía han sido más notables; como el pino carrasco (*Pinus halepensis*) y el piñonero (*P. pinea*). También es importante el incremento detectado en el caso del pino canario (*Pinus canariensis*), a causa del fuego y de los daños causados por insectos defoliadores.

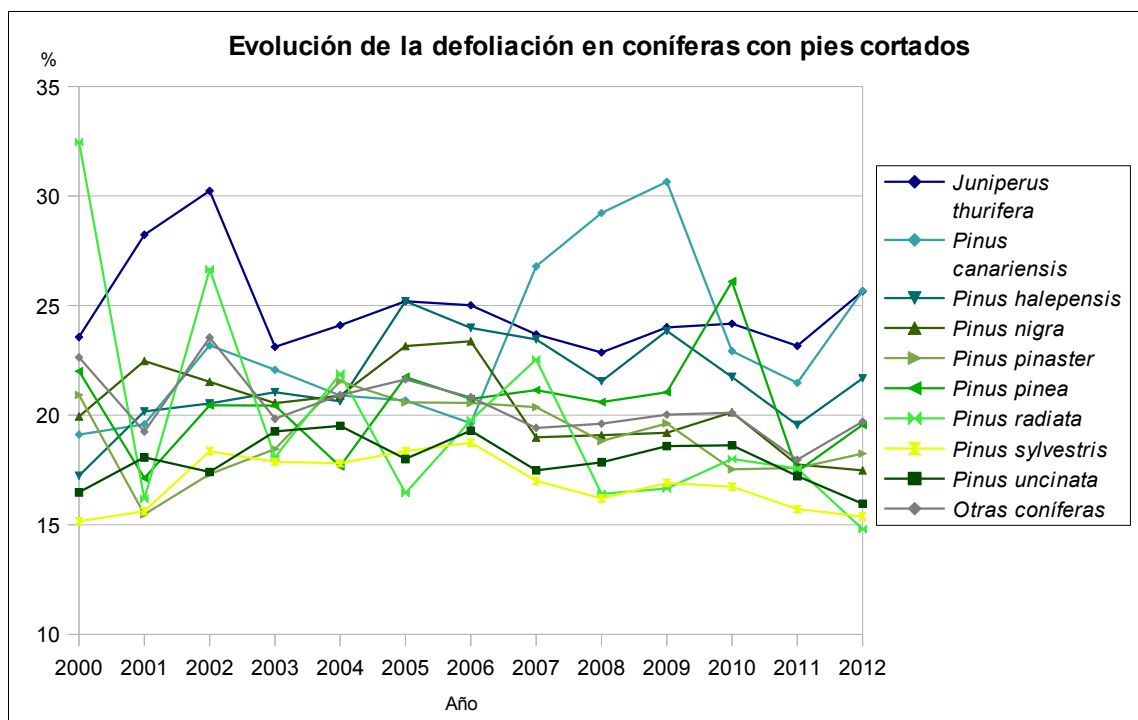


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación en coníferas con pies cortados.

En el caso de 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 se observa que sólo el haya (*Fagus sylvatica*) presenta una disminución de la defoliación; lo que se debe principalmente al descenso de los daños ocasionados por el curculiónido *Rhynchaenus fagi*.

Por el contrario, el resto de especies de frondosas presentan un aumento de los valores de este parámetro; siendo el eucalipto (*Eucalyptus sp.*), el acebuche (*Olea europaea*) y el alcornoque (*Quercus suber*), las especies que reflejan un mayor crecimiento de la defoliación. En el primer caso, este incremento de la defoliación se debe principalmente a las cortas; así como a los daños ocasionados por el gorgojo del eucalipto (*Gonipterus scutellatus*). Sin embargo, en los casos del acebuche y el alcornoque han sido los daños ocasionados por la sequía, que aparecen bajo diversas sintomatologías, los que más contribuyen a este aumento de la defoliación.

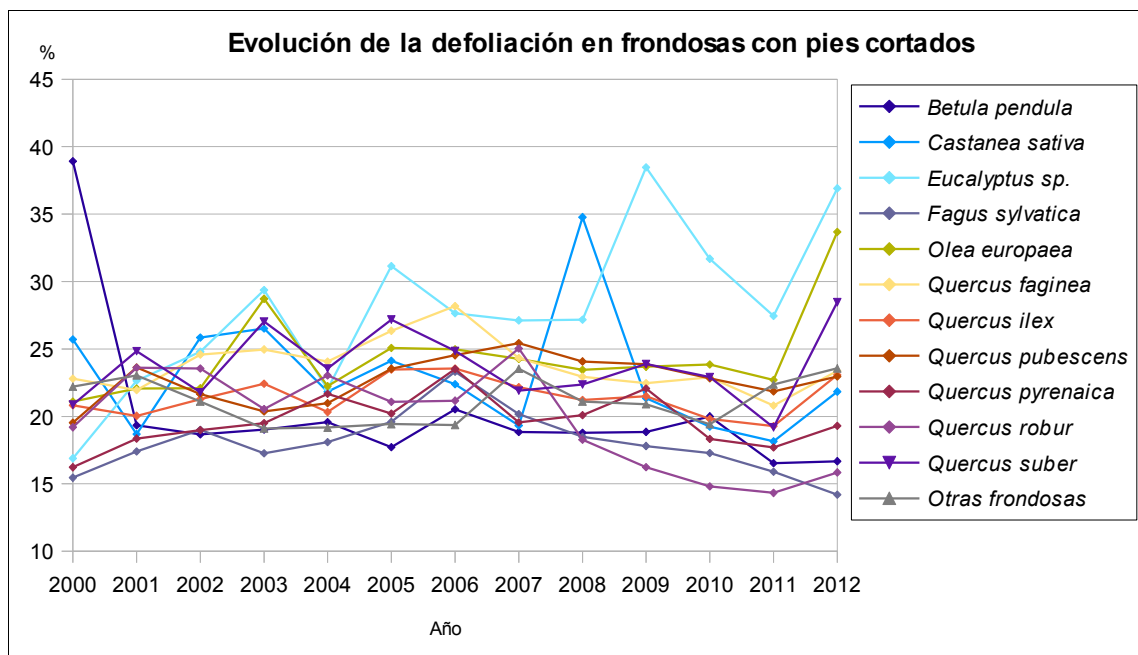


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación en frondosas con pies cortados.

3.1.1. Estudio geoestadístico de la defoliación media 2012 y de la variación de la defoliación media 2011 - 2012

Para completar el estudio del parámetro, 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 2012; así como de la variación de la defoliación media entre el año 2011-2012 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.

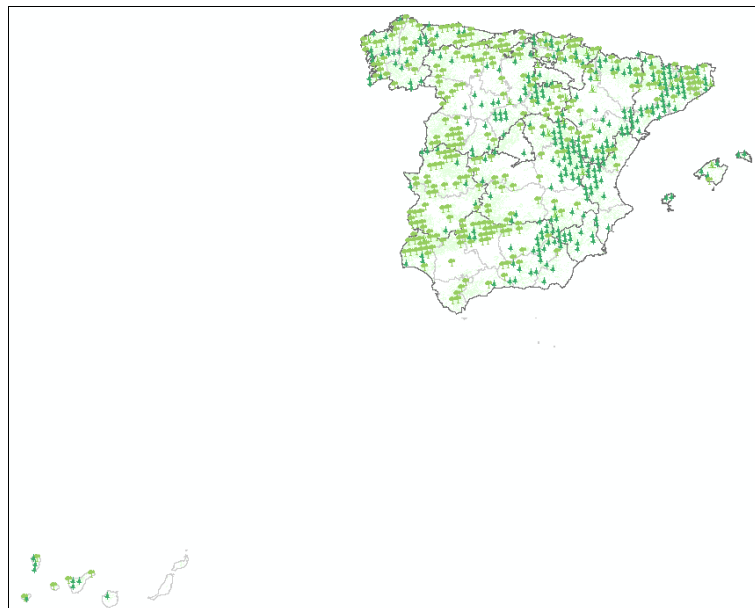


Imagen nº 1: Distribución de los puntos de Nivel I en España.

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	5,83	14,79	18,54	20,41	23,75	88,12	616

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.

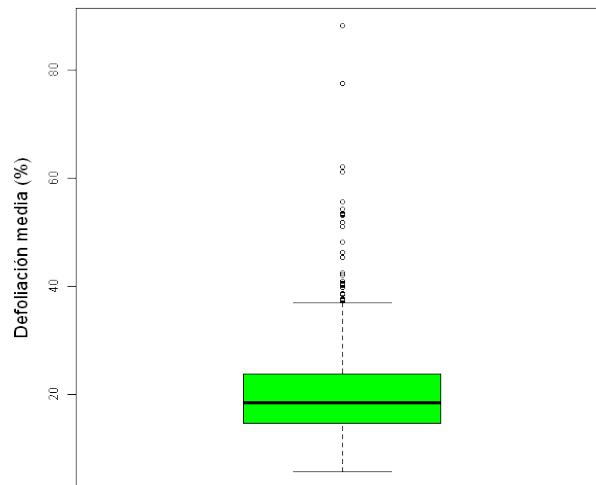


Gráfico nº 8: Distribución de la defoliación media 2012.

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.

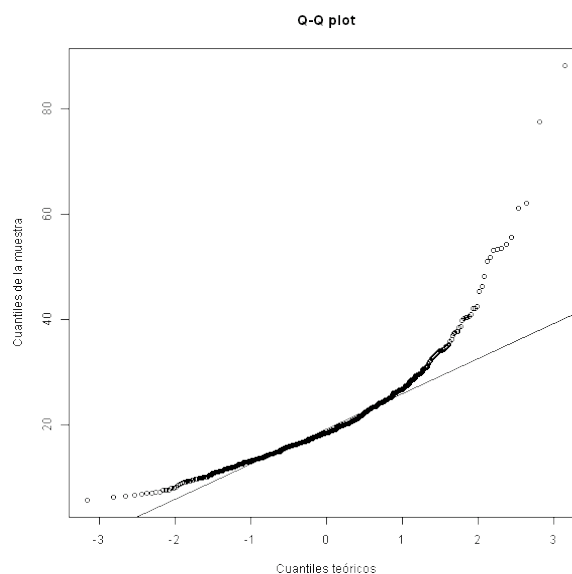


Gráfico nº 9: Representación de la probabilidad normal de la defoliación media.

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

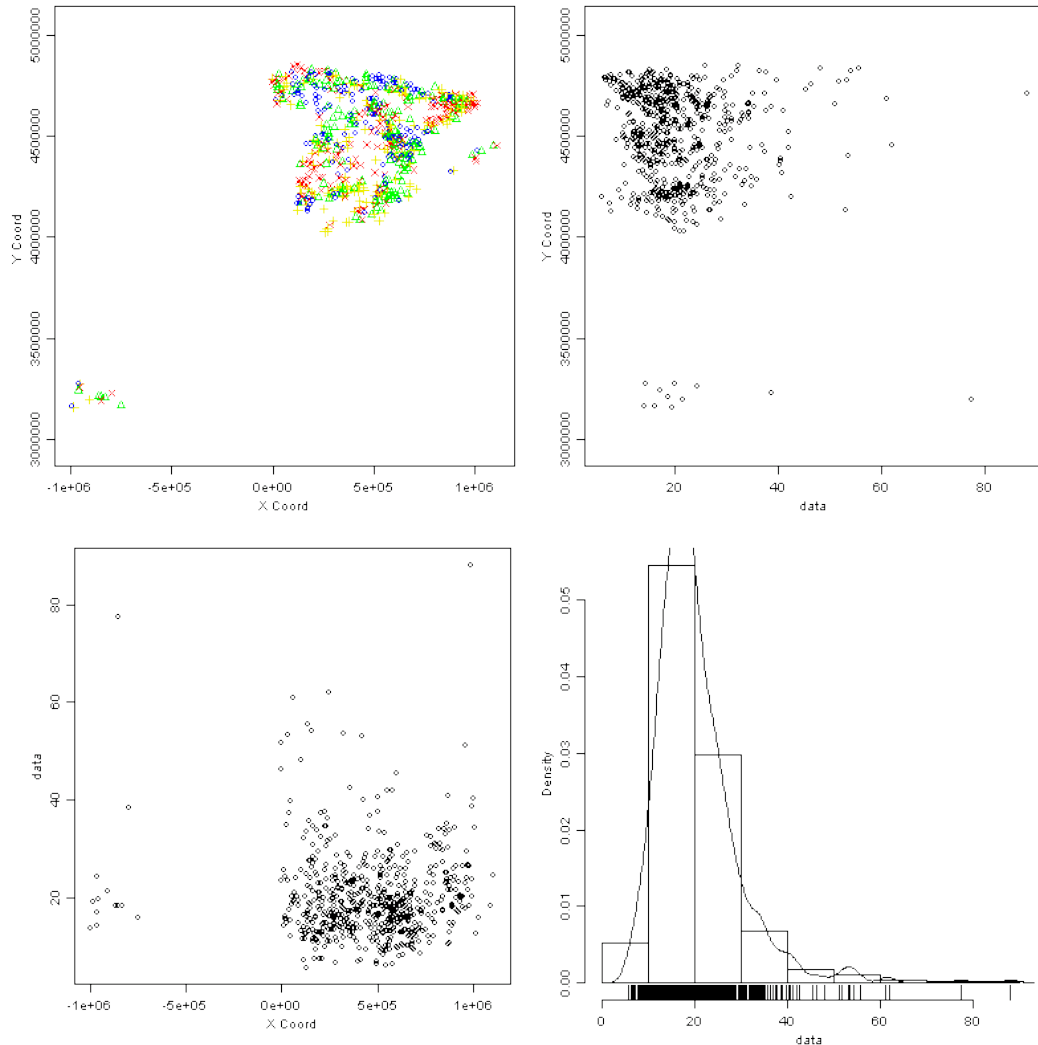


Gráfico nº 10: Análisis de la distribución de los datos de la defoliación media por punto.

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).

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/>).

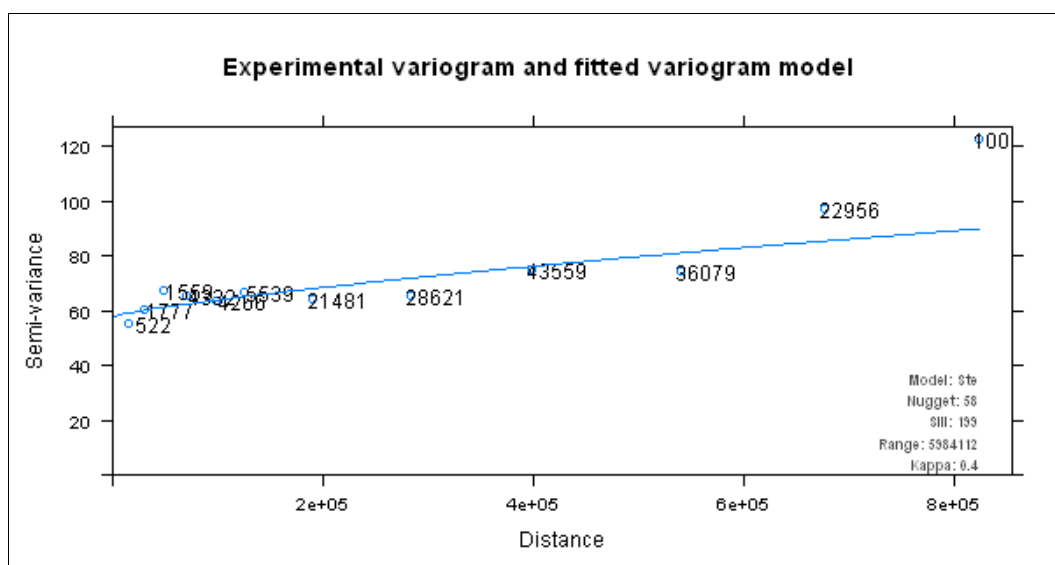


Gráfico nº 11: Variograma experimental y variograma teórico para la defoliación media 2012.

Del ajuste del variograma experimental y el variograma teórico resulta un modelo Ste (Matern, M. Stein's parameterization) con parámetros sill 199, nugget 58, rango 5984112 y Kappa 0,4 para la defoliación media 2012. 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 2012 y la variación de la defoliación 2011-2012. Este último mapa se ha calculado a través de álgebra de mapas, entre el calculado el año 2011 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 2012, y de un mapa de error.

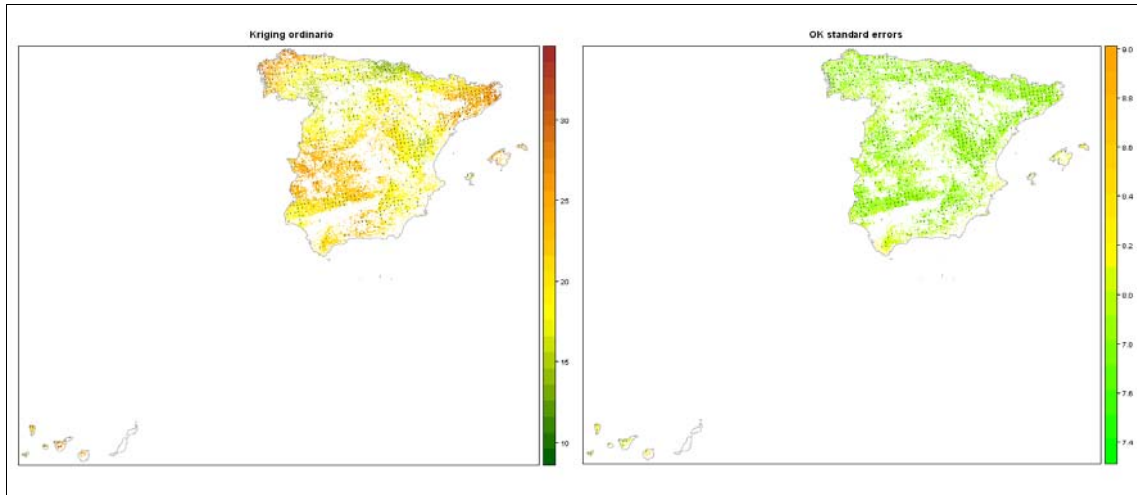
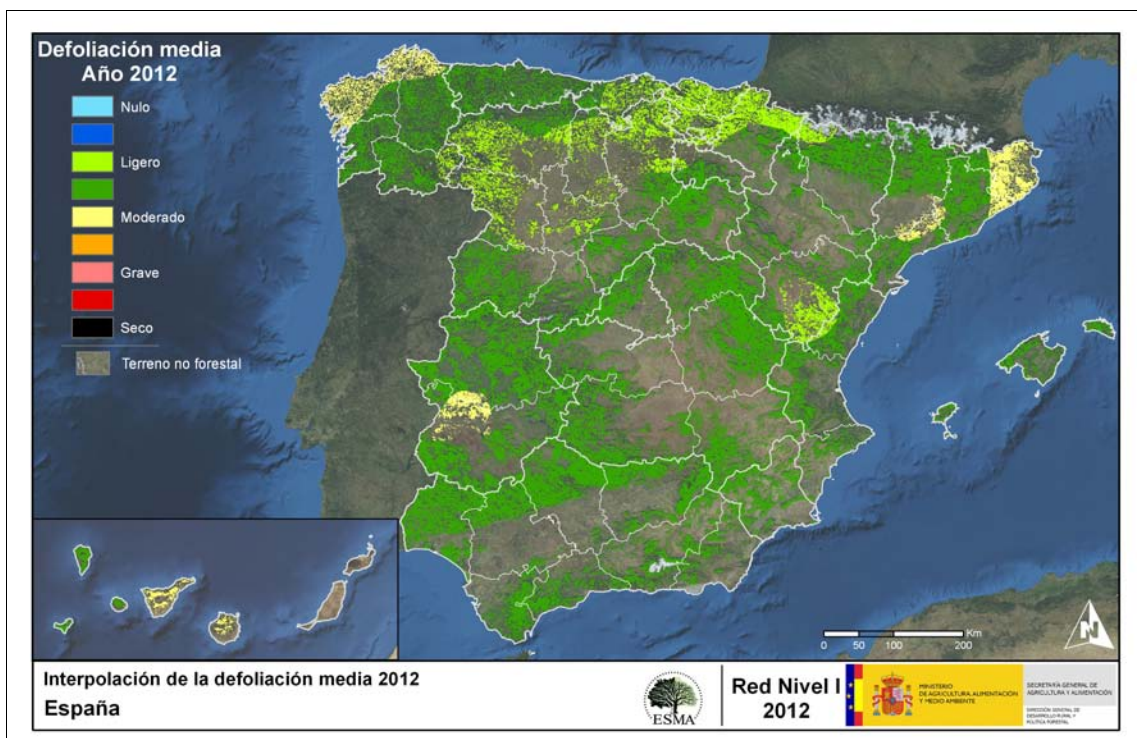


Imagen nº 2: Interpolación de la defoliación media 2012.

En el Mapa nº 5 se muestra la interpolación de la defoliación media 2012, 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.

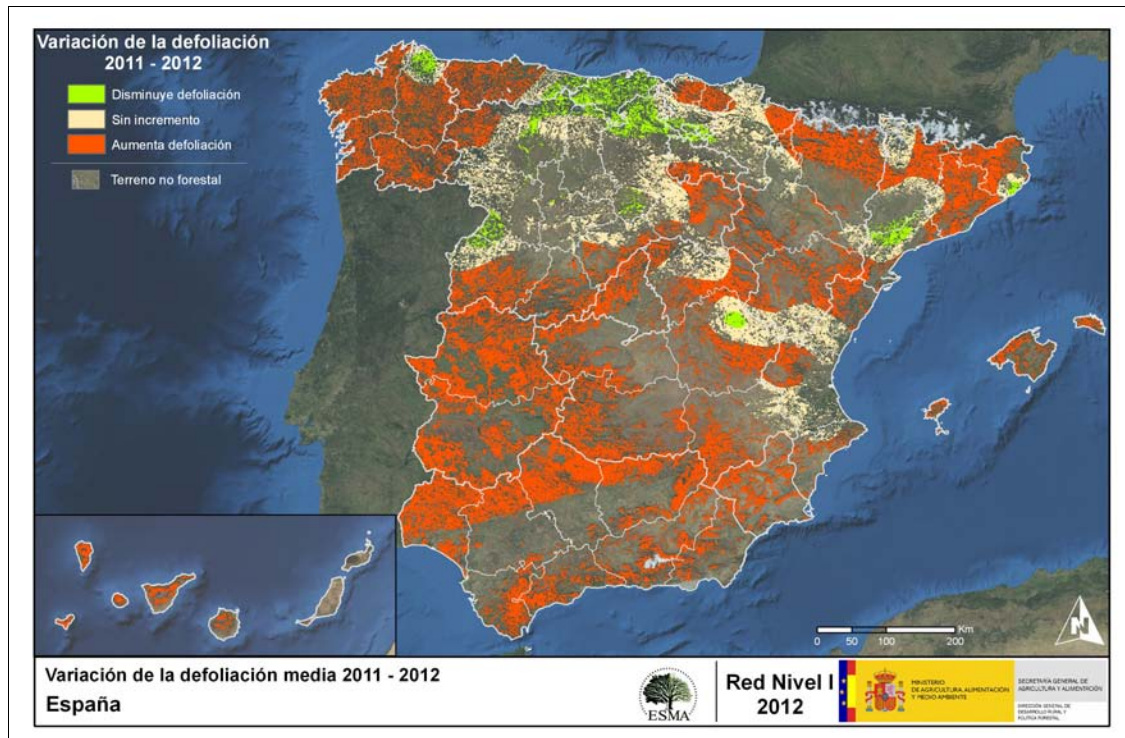


Mapa nº 5: Interpolación de la defoliación media por punto 2012.

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, Extremadura, Cataluña y 2 islas en Canarias 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 Extremadura y Cataluña ha sido la sequía uno de los agentes más detectados.

En el Mapa nº 6 se muestra la variación de la defoliación media 2011-2012. 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: Variación de la defoliación media por punto, 2011-2012.

Como se puede apreciar en el Mapa nº 6, la mayor parte del territorio nacional ha presentado un aumento de los valores de defoliación con respecto al año 2011, con pequeñas zonas marginales donde ha habido un descenso de la misma. Esto se debe principalmente a la escasez de precipitaciones registradas a lo largo de esta temporada, lo que ha ocasionado numerosos daños por sequía en la mayor parte del territorio peninsular. Estas condiciones de déficit hídrico han sido más intensas en la España mediterránea, afectando a todas las especies forestales, que han manifestado diversas sintomatologías asociadas al estrés hídrico, como la pérdida prematura de hojas o acículas, la presencia de ramillos puntisecos en las copas o el aborto de brotes.

Por otra parte, el incremento de los valores medios de este parámetro en la zona noroccidental de la Península se debe principalmente a problemas ocasionados por insectos defoliadores, de diversa índole, sobre masas de alisos, avellanos, eucaliptos y robles. Además, en las masas de castaño resultan habituales los daños ocasionados por el hongo *Chryphonectria parasitica*.

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.

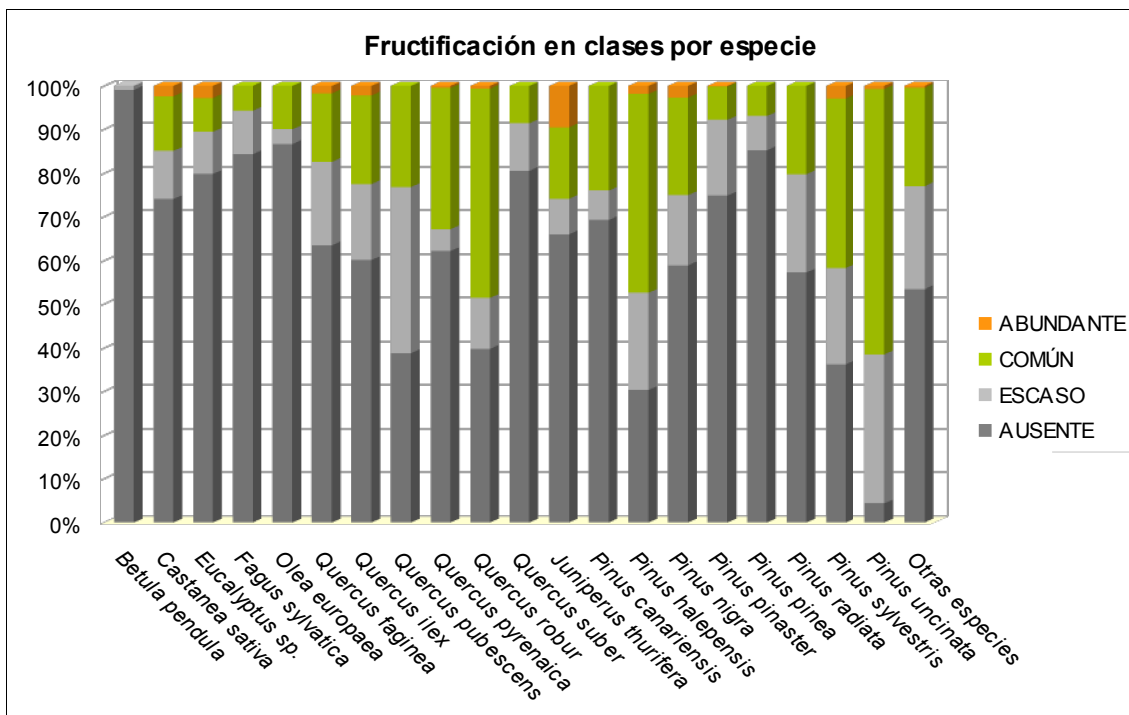


Gráfico nº 12: Fructificación por clases y especies en 2012.

3.3. Análisis de los agentes observados

En la Tabla nº 5 se muestran 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 subgrupos 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 subgrupo de agentes.

Conviene señalar que 6.750 pies del total de la muestra no han presentado ningún agente dañino esta temporada, lo que supone casi la mitad de la población muestreada (45,36%). Sin embargo, respecto al año pasado, la cantidad de pies que no están afectados por ningún tipo de agente, ha disminuido un 7,55%, de acuerdo con el empeoramiento generalizado que han presentado las masas forestales a lo largo y ancho del territorio. Así pues, se ha pasado de 7.260 pies que en 2011 fueron consignados libres de agentes nocivos a los 6.750 de la actual temporada.

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.

Grupos de agentes	Pies afectados	Subgrupos de Agentes	Referencia de mapa
Sin agentes	6.750		
Vertebrados	63		
Insectos (200)	2.955	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 (300)	1.121	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 oidio (307)	Manchas en hojas, antracnosis y oidio
Factores físicos y/o químicos (400)	4.133	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	Granizo, viento y nieve
Daños de origen antrópico (500)	403	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	303	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	1.242	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
		Competencia (850)	Competencia
Investigados pero no identificados (900)	254	Agentes no identificados (900)	

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

En el Gráfico nº 13, se muestra la distribución de los diferentes grupos de agentes detectados en la presente campaña. En él se muestra el porcentaje de ocasiones en las que aparece cada uno de los grupos 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.

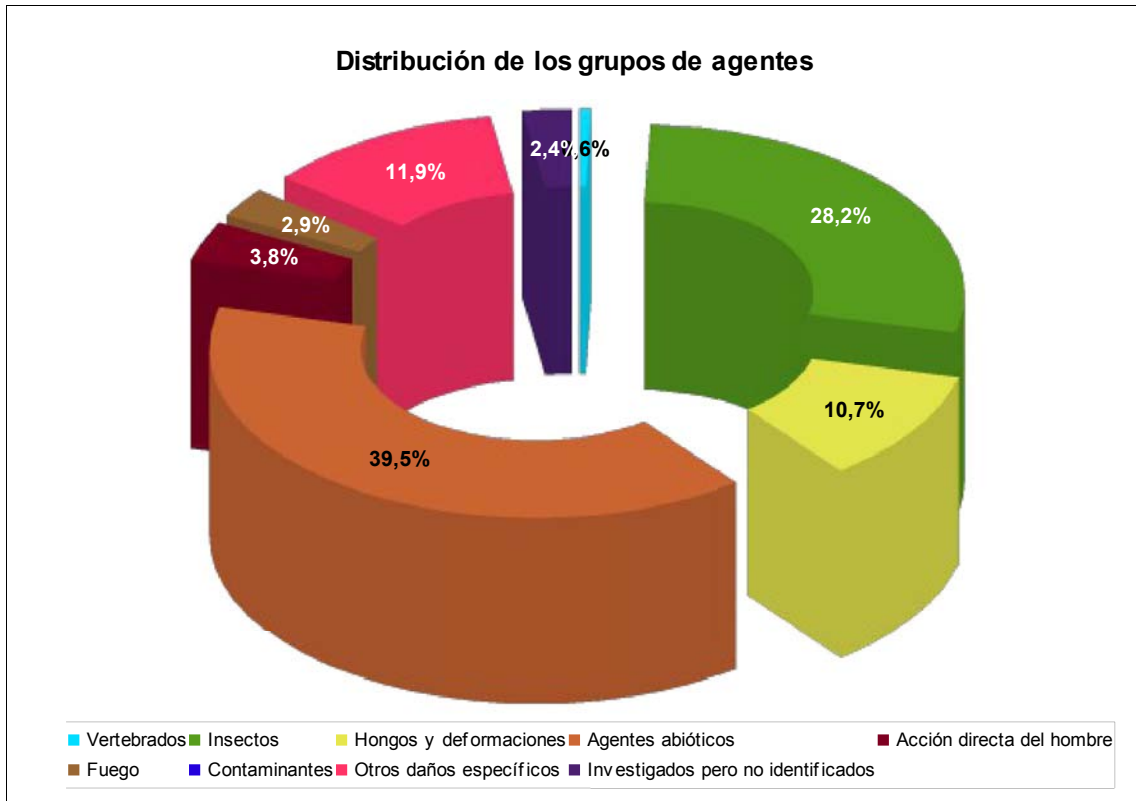


Gráfico nº 13: Distribución de los grupos de agentes.

Es necesario señalar que dentro del grupo de agentes más abundante (“Agentes abióticos”), el peso del grupo recae en el agente sequía, cuya presencia de daños ha aumentado de manera significativa en 2012, afectando a diversas especies en el conjunto del territorio nacional.

En segundo lugar aparece el grupo “Insectos”, en el que predominan los insectos defoliadores y perforadores.

En el Gráfico nº 14, se muestra la totalidad de árboles afectados por cada uno de los subgrupos de agentes, que se han detectado en la inspección correspondiente a 2012.

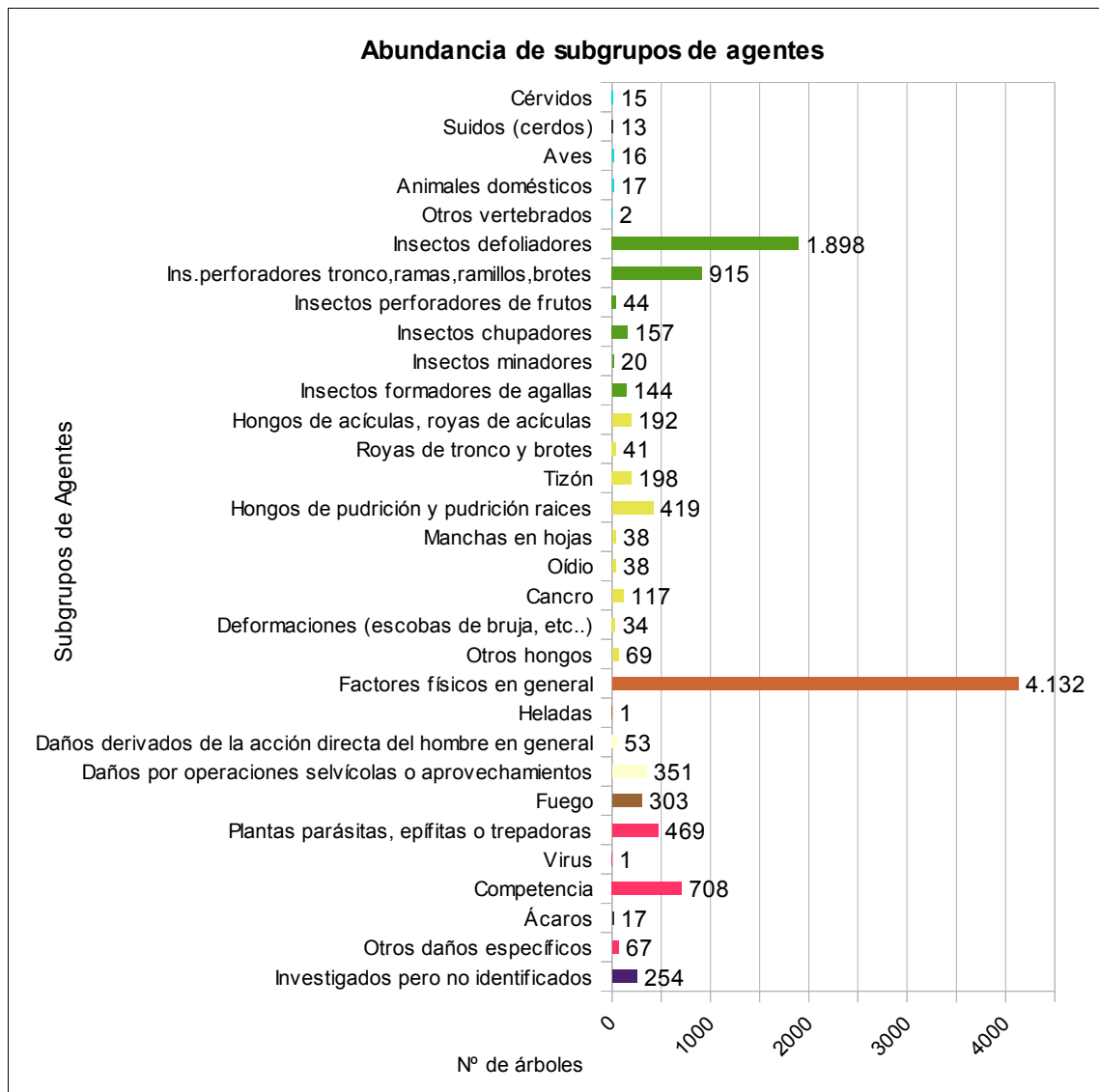


Gráfico nº 14: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2012.

En consonancia con los gráficos anteriores, se observa que el subgrupo más abundante son los “Factores físicos en general”; siendo la sequía el agente que más contribuye a la cantidad total. Además, dentro del grupo de los “Insectos” se observa la prevalencia de los “Insectos defoliadores” y “perforadores”. Dentro del primer subgrupo, han sido los lepidópteros defoliadores del género *Quercus*, la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) y el gorgojo del eucalipto (*Gonipterus scutellatus*) los agentes más abundantes. Por otra parte, *Coroebus florentinus*, *Cerambyx* sp. y los perforadores de la familia *Scolytidae* que afectan a las masas de pinar, han sido los más detectados dentro del segundo.

Por último, la “Competencia” aparece de manera reiterada sobre diversas especies, en masas del norte de España principalmente.

En la Tabla nº 6 expuesta a continuación, se presenta la relación de agentes que han sido consignados en la temporada 2012, así como el número de pies y parcelas en los que se han detectado.

Vertebrados	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
110 - Cérvidos. Genérico	5	0,03	2	0,32
Ciervo	9	0,06	5	0,81
Corzo	1	0,01	1	0,16
Jabalí	12	0,08	7	1,13
Otros suidos	1	0,01	1	0,16
140 - Aves. Genérico	4	0,03	2	0,32
<i>Picidae</i> (Pito real, picapinos, etc..)	12	0,08	10	1,61
Cabra	8	0,05	3	0,48
Ganado (reses:vaca)	1	0,01	1	0,16
Otros animales domésticos (Cerdo, avestruz, etc..)	2	0,01	2	0,32
Oveja	6	0,04	2	0,32
Oso	2	0,01	1	0,16
Insectos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
210 - Insectos defoliadores. Genérico	504	3,39	66	10,65
<i>Agelastica alni</i> (como defoliador)	14	0,09	4	0,65
<i>Brachyderes rugatus</i>	143	0,96	6	0,97
<i>Brachyderes suturalis</i>	23	0,15	6	0,97
<i>Calliteara fortunata</i>	71	0,48	3	0,48
<i>Catocala nymphagoga</i>	15	0,1	1	0,16
<i>Gelechia senticetella</i>	62	0,42	3	0,48
<i>Gonipterus scutellatus</i>	382	2,57	23	3,71
<i>Lymantria dispar</i>	59	0,4	9	1,45
<i>Rhynchaenus fagi</i> (como defoliador)	217	1,46	17	2,74
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	446	3	73	11,77
<i>Tortrix viridana</i>	15	0,1	2	0,32
220 - Insectos perforadores. Genérico	73	0,49	25	4,03
<i>Agrilus grandiceps</i>	27	0,18	13	2,1
<i>Buprestis bertheloti</i>	1	0,01	1	0,16
<i>Cerambyx</i> sp.	270	1,81	57	9,19
<i>Coroebus florentinus</i>	543	3,65	106	17,1
<i>Coroebus undatus</i>	3	0,02	1	0,16
<i>Crematogaster scutellaris</i>	6	0,04	2	0,32
<i>Diorctria splendidella</i>	4	0,03	2	0,32
<i>Ips sexdentatus</i>	5	0,03	4	0,65
<i>Phoracantha semipunctata</i>	2	0,01	2	0,32

<i>Retinia resinella</i>	1	0,01	1	0,16
<i>Sesia apiformis</i>	1	0,01	1	0,16
<i>Tomicus</i> sp.	30	0,2	10	1,61
<i>Dioryctria nivaliensis</i>	44	0,3	6	0,97
250 - Insectos chupadores. Genérico	13	0,09	1	0,16
<i>Asterodiaspis illicicola</i>	2	0,01	2	0,32
<i>Cryptococcus fagisuga</i>	5	0,03	1	0,16
<i>Haematoloma dorsatum</i>	11	0,07	1	0,16
<i>Kermes</i> sp.	25	0,17	3	0,48
<i>Leucaspis pini</i>	57	0,38	8	1,29
<i>Phyllaphis fagi</i>	28	0,19	2	0,32
<i>Phylloxera quercus</i>	17	0,11	3	0,48
260 - Insectos minadores. Genérico	5	0,03	2	0,32
<i>Agelastica alni</i> (como minador)	7	0,05	1	0,16
<i>Rhynchaenus fagi</i> (como minador)	8	0,05	1	0,16
<i>Rhynchaenus quercus</i>	13	0,09	6	0,97
270 – Insectos formadores de agallas .Genérico	2	0,01	1	0,16
<i>Andricus kollari</i>	11	0,07	3	0,48
<i>Andricus quercustozae</i>	9	0,06	5	0,81
<i>Dryomyia lichtensteini</i>	110	0,74	35	5,65
<i>Mikiola fagi</i>	5	0,03	3	0,48
<i>Neuroterus quercusbaccarum</i>	6	0,04	2	0,32
<i>Pemphigus</i> sp.	1	0,01	1	0,16
Hongos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
300 - Hongos en general. Genérico	57	0,38	13	2,1
301 - Hongos de acículas. Genérico	35	0,24	4	0,65
<i>Cyclaneusma minus = Naemacyclus minor</i>	58	0,39	5	0,81
<i>Mycosphaerella pini = Dothistroma septospora</i>	24	0,16	1	0,16
<i>Thyriopsis halepensis</i>	98	0,66	8	1,29
302 - Hongos de tronco y brotes. Genérico.	5	0,03	5	0,81
<i>Cronartium flaccidum</i>	13	0,09	6	0,97
<i>Gymnosporangium</i> sp.	18	0,12	6	0,97
<i>Kabatina juniperi</i>	5	0,03	1	0,16
303 - Tizón. Genérico	43	0,29	5	0,81
<i>Biscogniauxia mediterranea</i>	8	0,05	3	0,48
<i>Diplodia mutila=Botryosphaeria stevensii</i>	64	0,43	25	4,03
<i>Sirococcus conigenus</i>	82	0,55	9	1,45
<i>Sphaeropsis sapinea = Diplodia pinea</i>	1	0,01	1	0,16
304 - Hongos de pudrición. Genérico	372	2,5	105	16,94
<i>Fomes</i> sp.	10	0,07	2	0,32
<i>Ganoderma applanatum</i>	2	0,01	1	0,16

<i>Trametes</i> sp.	36	0,24	14	2,26
305 - Manchas en hojas. Genérico	25	0,17	5	0,81
<i>Harknessia</i> sp.	10	0,07	1	0,16
<i>Mycosphaerella maculiformis</i>	3	0,02	2	0,32
307 - Oídio. Genérico	0	0	0	0
<i>Microsphaera alphitoides</i>	38	0,26	7	1,13
309 - Cancro. Genérico	67	0,45	28	4,52
<i>Cryphonectria parasitica</i>	50	0,34	8	1,29
310 – Deformaciones. Genérico	6	0,04	5	0,81
<i>Taphrina kruchii</i>	28	0,19	14	2,26
390 - Otros hongos. Genérico	12	0,08	4	0,65
Abióticos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Deslizamientos de tierra o lodo	4	0,03	2	0,32
Factores físicos en general	4	0,03	3	0,48
Granizo	25	0,17	2	0,32
Inundaciones / aumento del nivel freático	5	0,03	1	0,16
Nieve / hielo	107	0,72	46	7,42
Rayo	2	0,01	2	0,32
Sequía	3906	26,25	313	50,48
Suelo somero o poco profundo	18	0,12	3	0,48
Viento / tornado	119	0,8	36	5,81
Heladas en general	1	0,01	1	0,16
Antrópicos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Consecuencia de cortas	3	0,02	3	0,48
Construcción de caminos	6	0,04	3	0,48
Daños mecánicos / vehículos	25	0,17	11	1,77
Objetos empotrados	12	0,08	6	0,97
Otras acciones directas del hombre	7	0,05	4	0,65
Cortas	189	1,27	31	5
Descorche	30	0,2	5	0,81
Op.selvícolas	52	0,35	25	4,03
Podas	48	0,32	10	1,61
Resinación	32	0,22	7	1,13
Fuego	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Fuego	303	2,04	33	5,32
Otros	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Arceuthobium oxycedri</i>	8	0,05	2	0,32
<i>Clematis</i> spp.	11	0,07	3	0,48

<i>Hedera helix</i>	127	0,85	29	4,68
Otras plantas parásitas	9	0,06	2	0,32
<i>Viscum album</i>	314	2,11	43	6,94
Virus	1	0,01	1	0,16
Competencia en general	548	3,68	203	32,74
Falta de iluminación	134	0,9	56	9,03
Interacciones físicas	30	0,2	17	2,74
<i>Aceria ilicis</i>	17	0,11	4	0,65
Líquenes	18	0,12	2	0,32
Tuberculosis	49	0,33	24	3,87
Daños investigados pero no identificados	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Causa desconocida	254	1,71	70	11,29

Tabla nº 6: Agentes consignados en 2012.

Es importante destacar que la tabla anterior muestra el número de pies afectados por cada uno de los diferentes agentes dañinos consignados en la revisión de campo. Así, un árbol puede resultar afectado por más de un agente distinto y por lo tanto el sumatorio de la cantidad de pies, que aparece en la Tabla nº 6, no tiene por qué coincidir con el total de árboles afectados por cada subgrupo de agentes que aparecen en el Gráfico nº 14.

En el Gráfico nº 15 se presenta la evolución a lo largo de los últimos 13 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.

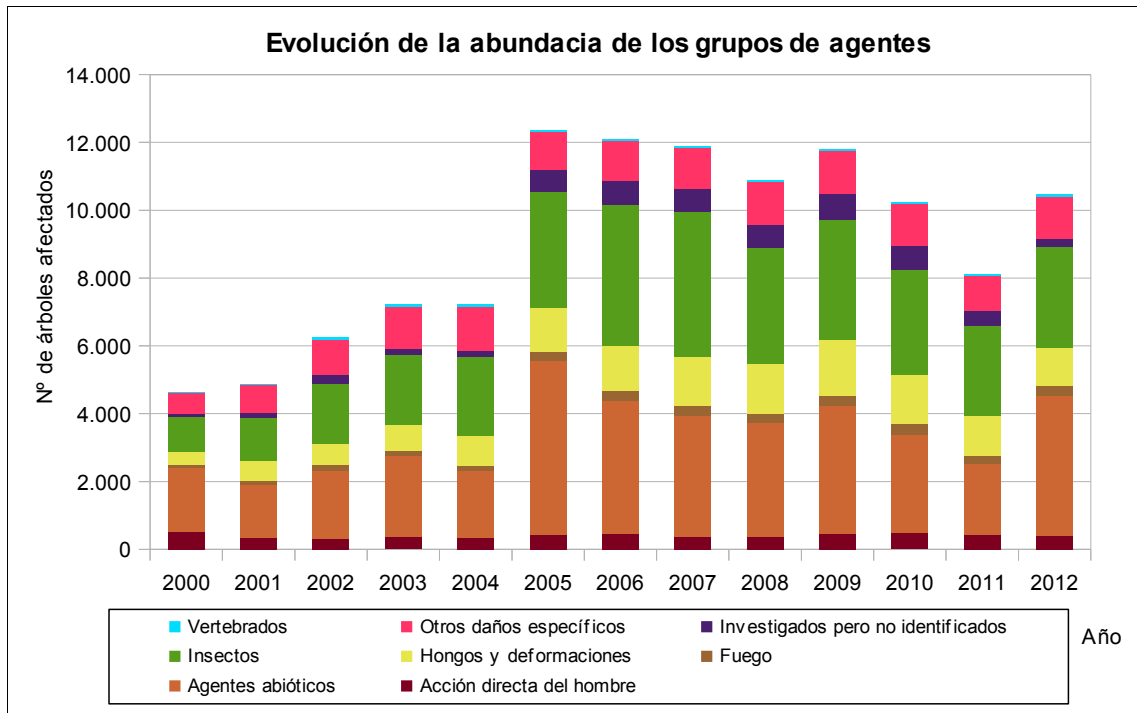


Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2012.

En primer lugar, se aprecia un salto cuantitativo notable entre los valores registrados hasta el año 2004, y los observados en el periodo 2005-2012. 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 la presente temporada se aprecia un incremento del 15,87% en el número de pies afectados por algún grupo de agentes; interrumpiendo la tendencia decreciente observada durante los dos últimos años. Este notable ascenso corresponde en gran medida al aumento del grupo “Agentes abióticos”, que presenta un incremento del 49,81%, lo que quiere decir que casi se han duplicado frente a los detectados en 2011. Como se ha comentado con anterioridad, dentro de este grupo, la sequía es el agente más importante, apareciendo en 3.906 pies de los 4.133 afectados por este grupo de agentes.

Por otra parte, se observa un aumento del 10,38% del grupo de los “Insectos”, destacando el crecimiento del número de pies afectados por insectos defoliadores y perforadores.

Dentro de los defoliadores, los principales agentes detectados han sido *Brachyderes rugatus*, *Gonipterus scutellatus*, *Rhynchaenus fagi* y *Thaumetopoea pityocampa*; así como diversas especies de lepidópteros defoliadores del género *Quercus*. Además, conviene reseñar que esta temporada se ha detectado una disminución de las poblaciones de *Thaumetopoea pityocampa* y *Rhynchaenus fagi*; mientras que *Gonipterus scutellatus* ha afectado a un 54% más de eucaliptos.

Además, dentro de los perforadores, destacan *Cerambyx* sp. y *Coroebus florentinus*, afectando a diversas especies de *Quercus*.

Por último, es importante señalar un descenso superior al 72% de la cantidad de árboles afectados por el grupo “Investigados pero no identificados”; lo que quiere decir que con el paso del tiempo es posible llegar a identificar algunos agentes que inicialmente eran desconocidos.

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

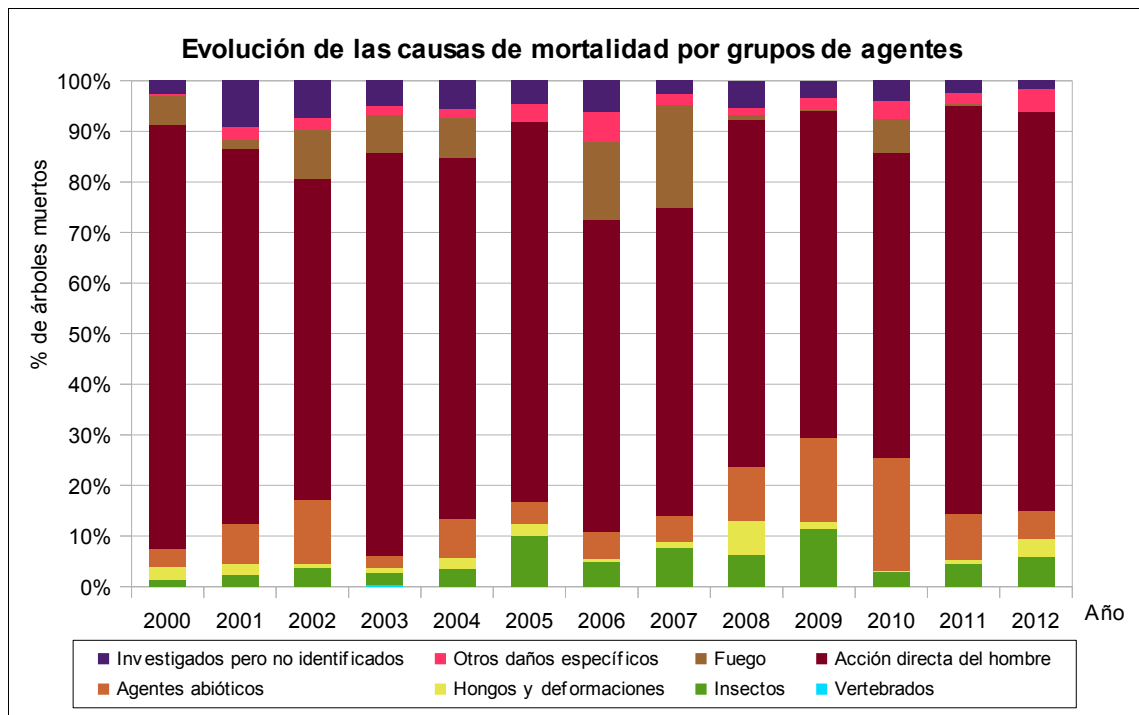


Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad, 2000-2012.

De nuevo, la principal causa de la muerte de árboles, durante la presente temporada, ha sido la “Acción directa del hombre”, debido principalmente a la corta de pies de diversas especies.

Por otra parte, se aprecia una disminución de los árboles muertos por “Agentes abióticos”, ya que aunque algunos pies han muerto a causa de la sequía; esta temporada no se han registrado temporales de viento y nieve, que suelen causar el derribo y descalce de numerosos pies.

Dentro de los pies muertos a causa de “Insectos”, destacan los pinos afectados por insectos perforadores de la familia *Scolytidae*, causando la muerte de varios pies.

También se observa un ligero aumento de los pies muertos a causa de ataques fungicos; siendo *Chryphonectria parasitica* el único hongo causante de la mortalidad de varios castaños (*Castanea sativa*).

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 13 años.

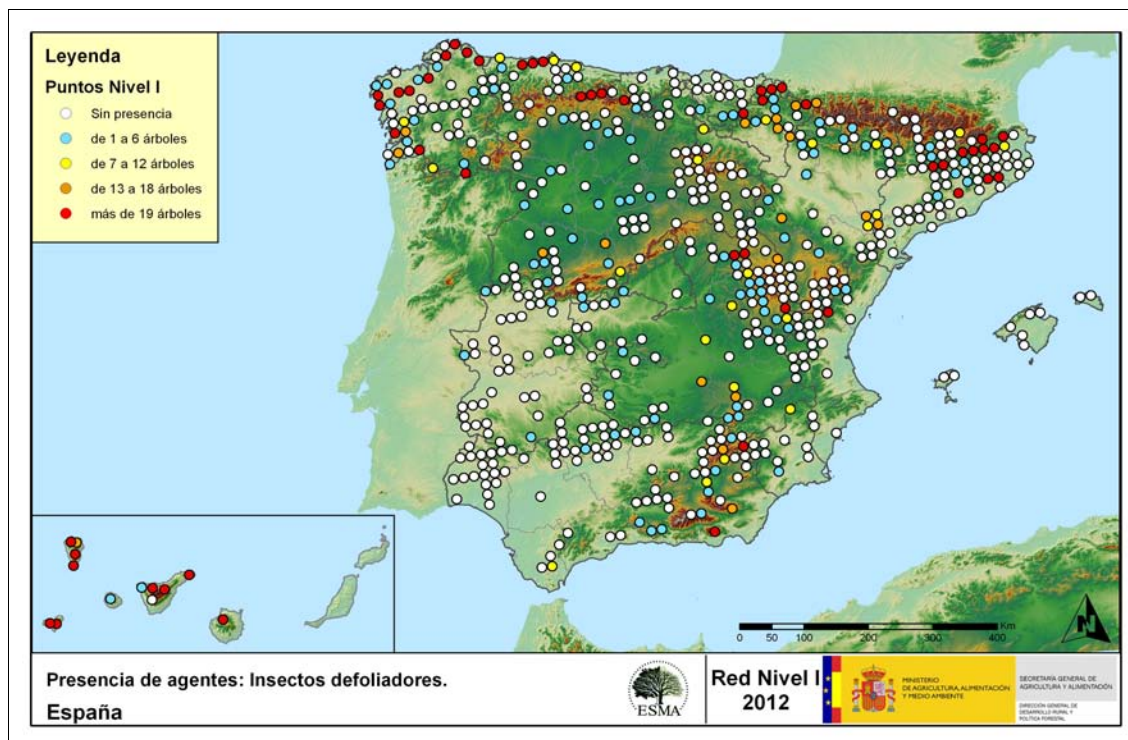
Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Pies muertos	467	338	346	324	304	281	308	272	207	299	349	242	241

Tabla nº 7: Árboles muertos por año.

En ella se observa que esta temporada la cantidad de árboles muertos es muy similar a lo observado la pasada temporada; destacando que de 241 pies muertos en 2012, 190 se deben a cortas.

Seguidamente, se incluyen una serie de mapas que muestran la presencia de los principales subgrupos 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 subgrupo en cuestión.

El Mapa nº 7 pertenece al subgrupo “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: Presencia del subgrupo “Insectos defoliadores” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.

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

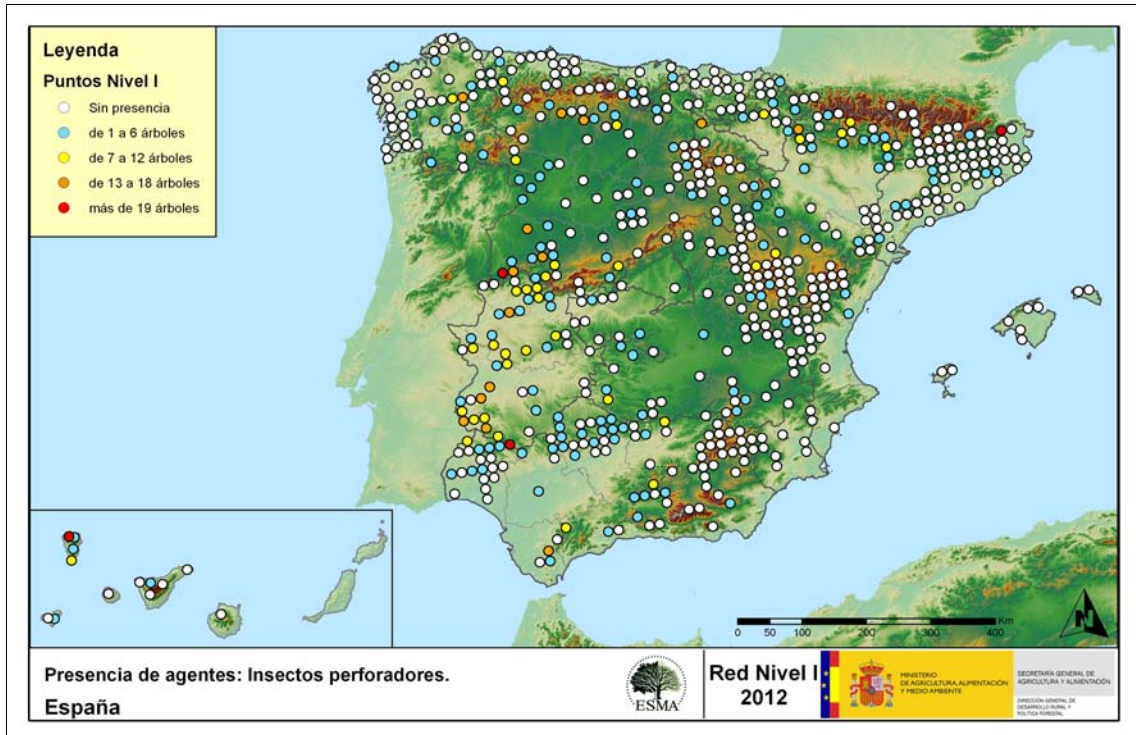
En Galicia y en el Principado de Asturias, los insectos defoliadores aparecen principalmente sobre *Eucalyptus* sp., siendo *Gonipterus scutellatus* el agente más observado. Además, sobre los hayedos cantábricos, resulta habitual la presencia del curculiónido *Rhynchaenus fagi*; mientras que en los rebollares (*Quercus pyrenaica*) y robledales (*Quercus robur*), 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 asturianos y gallegos que han experimentado un empeoramiento generalizado. Además, en Andalucía, Aragón y Cataluña se han encontrado lepidópteros defoliadores de encinas y alcornoques; mientras que en zonas puntuales de Andalucía y Castilla La Mancha se han detectado daños por *Lymantria dispar*.

Por otra parte, en los pinares sigue apareciendo la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), sobre diversas especies de pinos; detectando una disminución generalizada de los daños en todo el territorio, salvo en Andalucía. Además, en sabinares manchegos se han detectado defoliaciones moderadas producidas por *Gelechia senticetella*.

Por último, en Canarias se continúan detectando daños causados por *Brachyderes rugatus* y por el limántrido *Calliteara fortunata*, sobre *Pinus canariensis*.

Continuando con los daños bióticos, en el Mapa nº 8 se muestra la incidencia del subgrupo “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 han tenido en cuenta la presencia de especies concretas de insectos perforadores, que tienen un código propio.



Mapa nº 8: Presencia del subgrupo “Insectos perforadores” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.

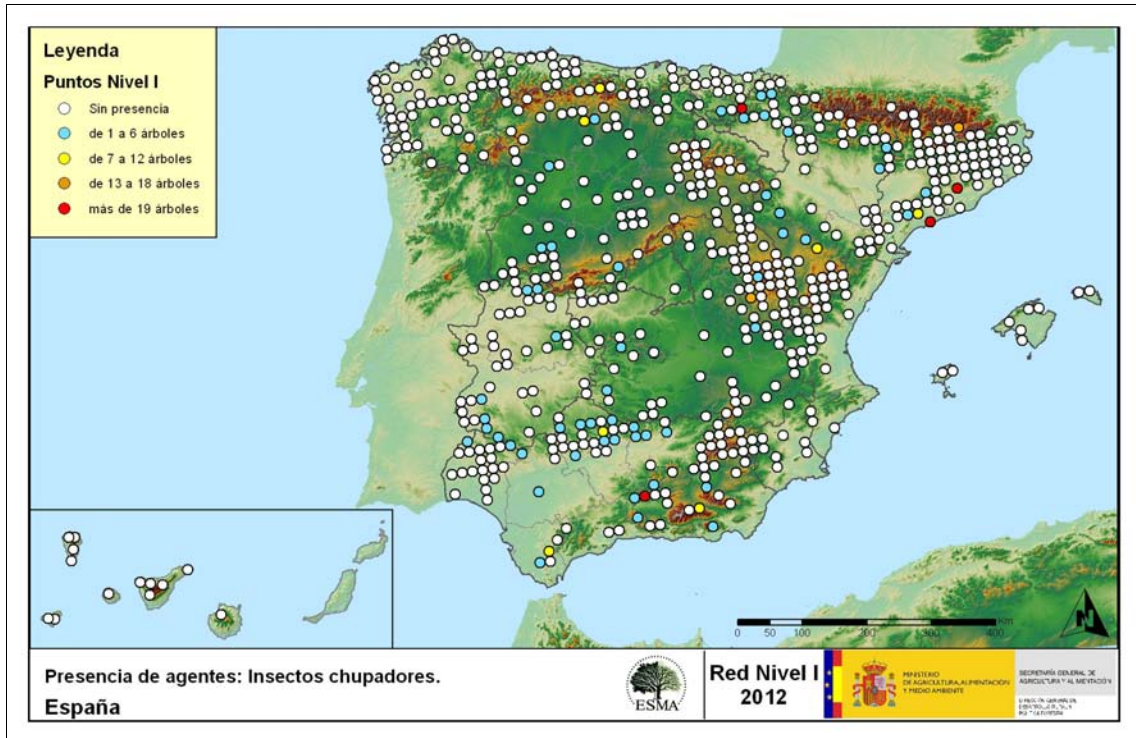
La incidencia de este subgrupo de agentes ha crecido de forma notable esta temporada, especialmente a causa del incremento de los daños por perforadores de ramas y ramillos, como *Coroebus florentinus*; así como de troncos y ramas gruesas, como *Cerambyx* sp. Este tipo de daños ha resultado más frecuente en la mitad occidental del país sobre diversas especies de *Quercus*, predominando sobre la encina (*Quercus ilex*).

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.

Por otra parte, esta temporada se han incrementado los daños causados por el lepidóptero perforador de yemas, *Dioryctria nivaliensis*, sobre el pino canario.

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.

Para la elaboración del Mapa nº 9 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: Presencia del subgrupo “Insectos chupadores y gallícolas” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.

Dentro de los “Insectos chupadores”, es reiterada la aparición de *Leucaspis pini* en masas de pinar andaluzas, manchegas y catalanas; así como de *Haematoloma dorsatum* sobre masas de *Pinus nigra* de Aragón.

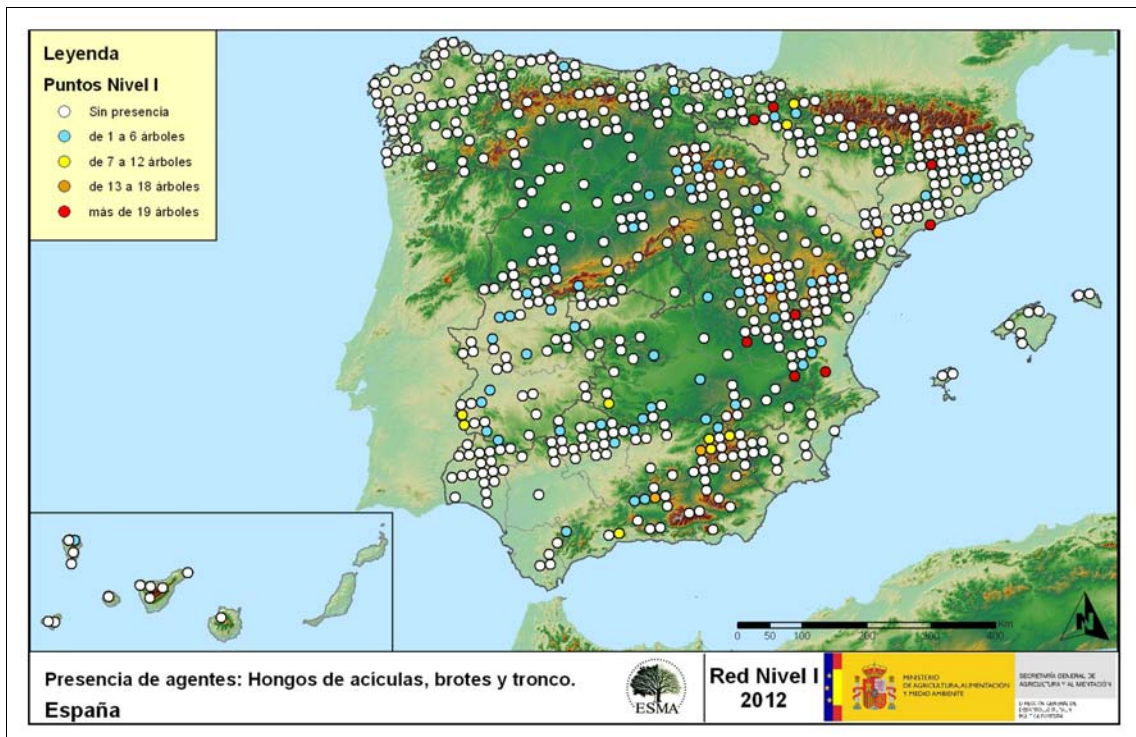
En los encinares de Andalucía, se detecta la presencia de *Kermes* sp., aunque siempre de forma puntual y sin llegar a ocasionar daños de consideración.

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*.

Por otra parte, son habituales, aunque escasas, las deformaciones piriformes producidas por el cecidómido *Mikiola fagi*, en los hayedos cantábricos.

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 el Mapa nº 10, 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: Presencia del subgrupo "Hongos de acículas, brotes y tronco" en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.

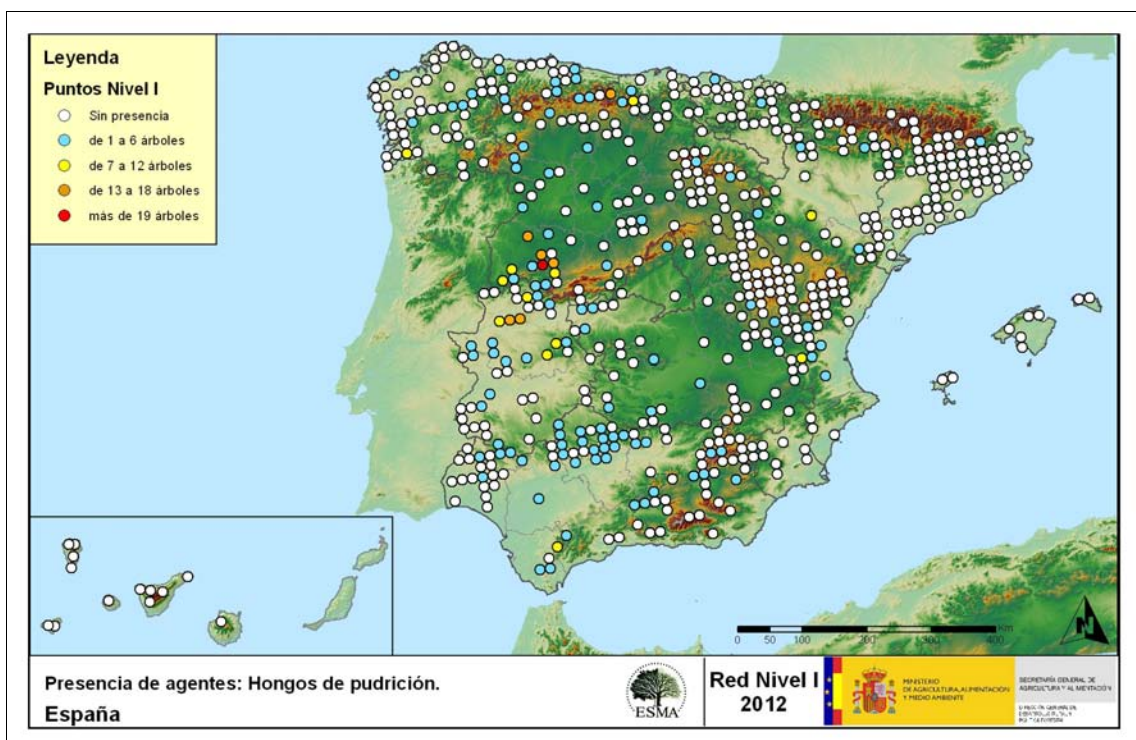
En primer lugar, conviene señalar que la presencia de este subgrupo de agentes ha presentado una sensible disminución en la presente temporada. Esto se debe a que la escasez de precipitaciones primaverales reduce las condiciones de humedad en las masas forestales, de manera que las condiciones de dispersión y reproducción, no resultan óptimas para los hongos. Así, dentro de los hongos de acículas, se observa un descenso notable de los daños ocasionados por *Thyriopsis halepensis*, sobre pino carrasco. Sin embargo, siguen apareciendo daños de forma puntual en Castilla la Mancha, Cataluña y Comunidad Valenciana, aunque en la mayor parte de los casos se trata de daños antiguos. Además, se observa la presencia de *Mycosphaerella pini* sobre *Pinus halepensis* en Cataluña.

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*, en Aragón y ambas Castillas.

Dentro de los tizones, destaca la presencia de *Sirococcus conigenus* que afecta a pinos carrascos de Andalucía, Castilla La Mancha y Comunidad Valenciana; aunque sus daños han disminuido de manera notable.

Por otra parte, en las masas de *Quercus* se continúan observando *Diplodia mutila* y *Biscogniauxia mediterranea*, sobre encinas y alcornoques de Andalucía, Castilla La Mancha y Extremadura.

Siguiendo con el subgrupo de los hongos, a continuación se presenta el Mapa nº 11, 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.

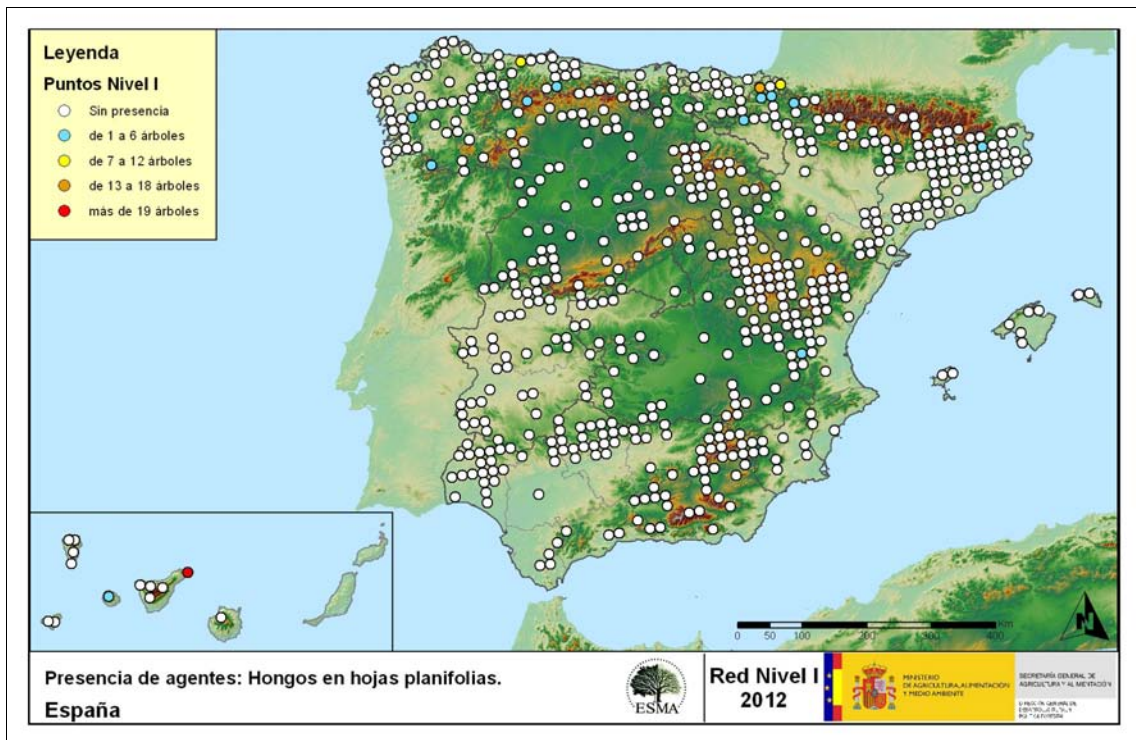


Mapa nº 11: Presencia del subgrupo “Hongos de pudrición” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.

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 adehesadas con árboles viejos y decrépitos 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 del género *Trametes*.

Por último, se muestra el Mapa nº 12, correspondiente al subgrupo 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 (oídio). 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: Presencia del subgrupo “Hongos en hojas planifolias” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.

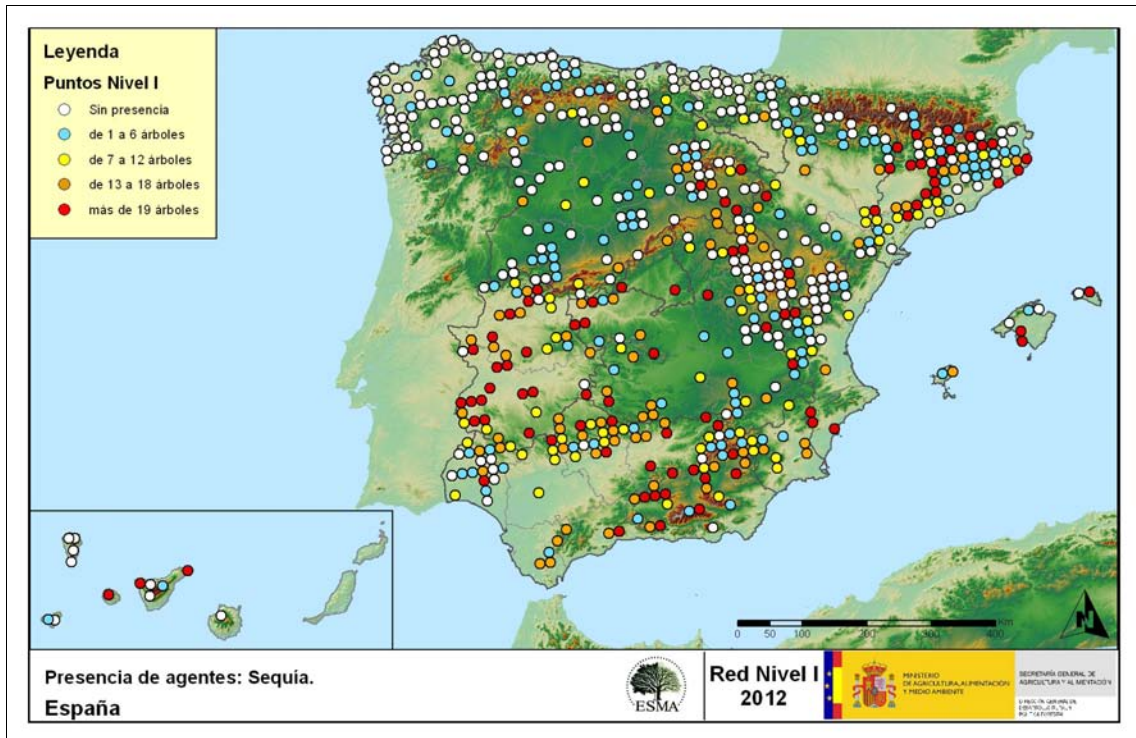
Como es de suponer, se observa una mayor incidencia de este tipo de hongos en la zona norte de la Península, correspondiendo con áreas húmedas pobladas por las principales masas de frondosas; observándose esta temporada una ligera disminución de la presencia de este tipo de hongos.

Galicia, Asturias y Navarra han sido las Comunidades con mayor presencia de este subgrupo de agentes. Destaca la presencia del oídio (*Microsphaera alphitoides*) sobre diversas especies de robles. Además, es frecuente encontrar sobre castaños y quejigos 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 subgrupos de agentes abióticos más importantes, que se han detectado en la evaluación de la Red de Nivel I correspondiente a 2012.

En primer lugar, se muestra en el Mapa nº 13 el subgrupo “Sequía”, codificada como 422, observando un notable incremento de estos daños; tanto en intensidad, como en dispersión. La mayor incidencia de este subgrupo se detecta en el área mediterránea, en el interior de la España continental; así como en ambos archipiélagos; de manera que sólo en la franja cantábrica está ausente.



Mapa nº 13: Presencia del subgrupo “Sequía” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.

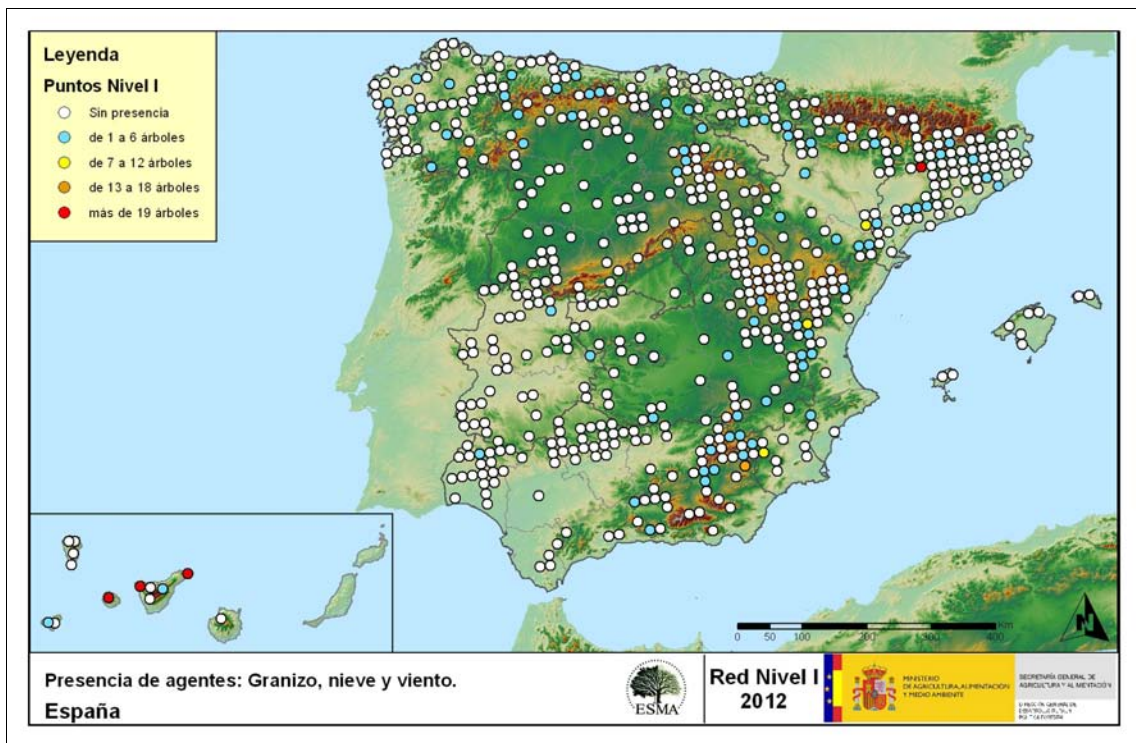
Esta temporada ha resultado muy notable el aumento de la presencia de arbolado afectado por la sequía, respecto a la pasada temporada. Así, en 2012 la cantidad de pies afectados por este agente han supuesto más del 25% de los pies de la muestra, respecto a 2011; siendo las especies más afectadas la encina, el alcornoque, el acebuche y el pino carrasco.

La sintomatología asociada a la sequía, resulta variable sobre las diferentes especies. Se han observado pinos que se ven obligados a tirar acícula antigua a lo largo de su periodo vegetativo, como método de protección frente a la misma; e incluso en numerosas ocasiones presentan ramillos secos en las copas, brotes y piñas abortados o escaso desarrollo de la acícula del año, lo que se denomina como microfilia.

En las masas de frondosas, especialmente del género *Quercus*, también es frecuente observar una pérdida prematura de hojas, ramillos puntisecos en la copa, aborto de frutos o la presencia de hojas arrugadas y bordes foliares muertos a causa de la deshidratación.

Siguiendo con los daños de origen abiótico, en el Mapa nº 14 se muestra la presencia del subgrupo 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 en las que el viento y la nieve actúan de forma conjunta.



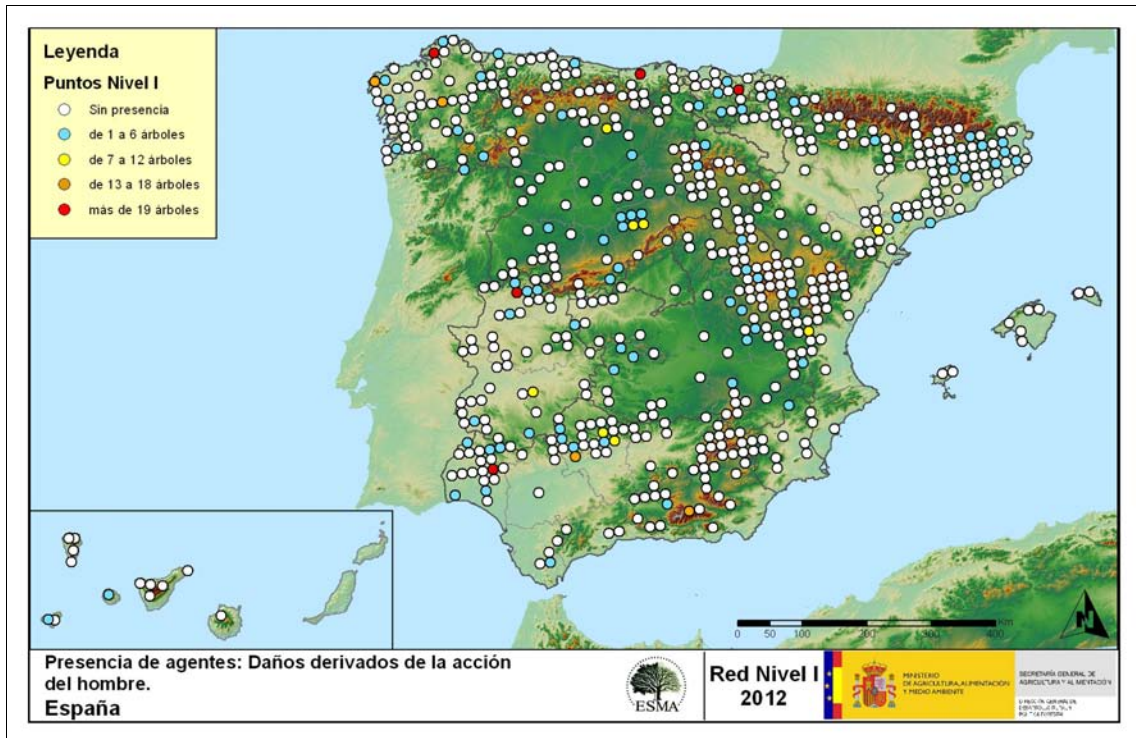
Mapa nº 14: Presencia del subgrupo “Granizo, nieve y viento” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.

Los daños causados por la nieve y el viento se mantienen en niveles muy similares a los observados en 2011; ya que esta temporada apenas se han registrado nuevos temporales que ocasionen roturas, descalces y derribos de diversas especies forestales. Así, la mayor parte de los daños detectados 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*, aunque se trata de roturas antiguas.

En el Mapa nº 15 se muestra un subgrupo de agentes bióticos algo especial, como 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 subgrupo de agentes, aparecen de forma más reiterada las “Cortas”, el “Descorche”, las “Podas”, las “Operaciones selvícolas” y la “Resinación”.

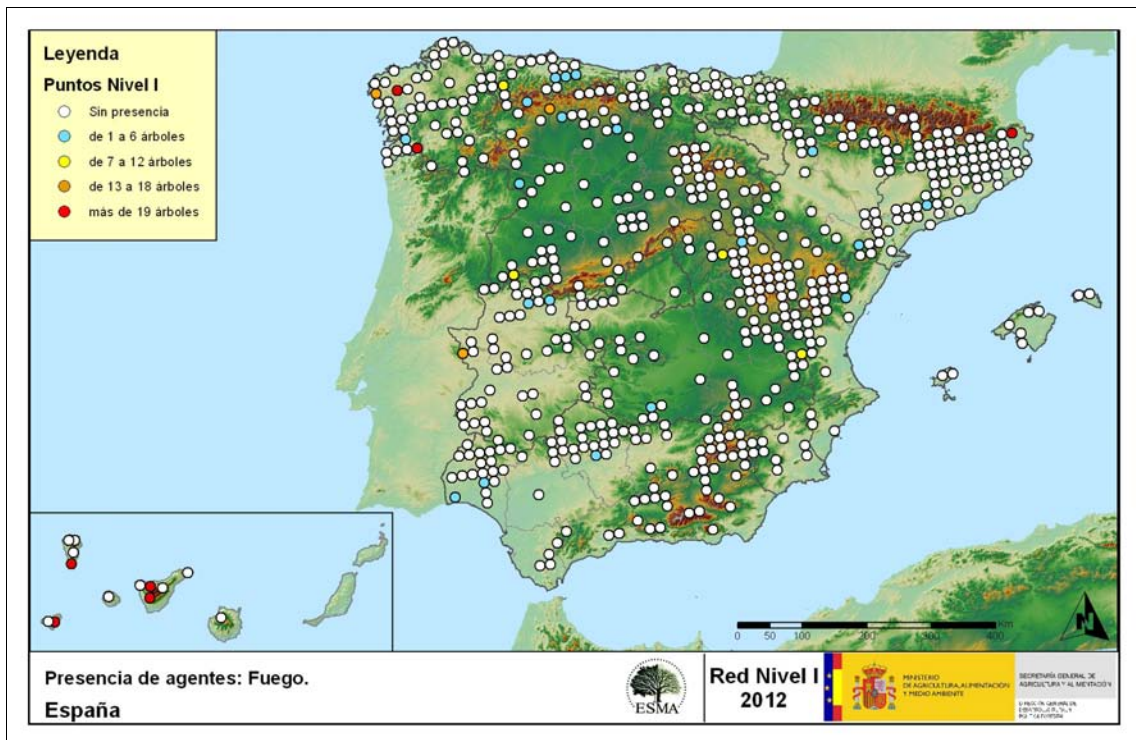


Mapa nº 15: Presencia del subgrupo “Daños derivados de la acción del hombre” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012

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, éste se ha realizado sobre la mayor parte de los árboles de la parcela.

Por último, en Castilla y León son frecuentes los *Pinus pinaster* afectados por la resinación; mientras que en Extremadura predominan las podas. Además, conviene señalar que las podas sólo se codifican en el año que se han realizado, de manera que se trata de nuevas podas.

El agente “Fuego”, codificado como 600 resulta ser un subgrupo 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. Su distribución se presenta en el Mapa nº 16.

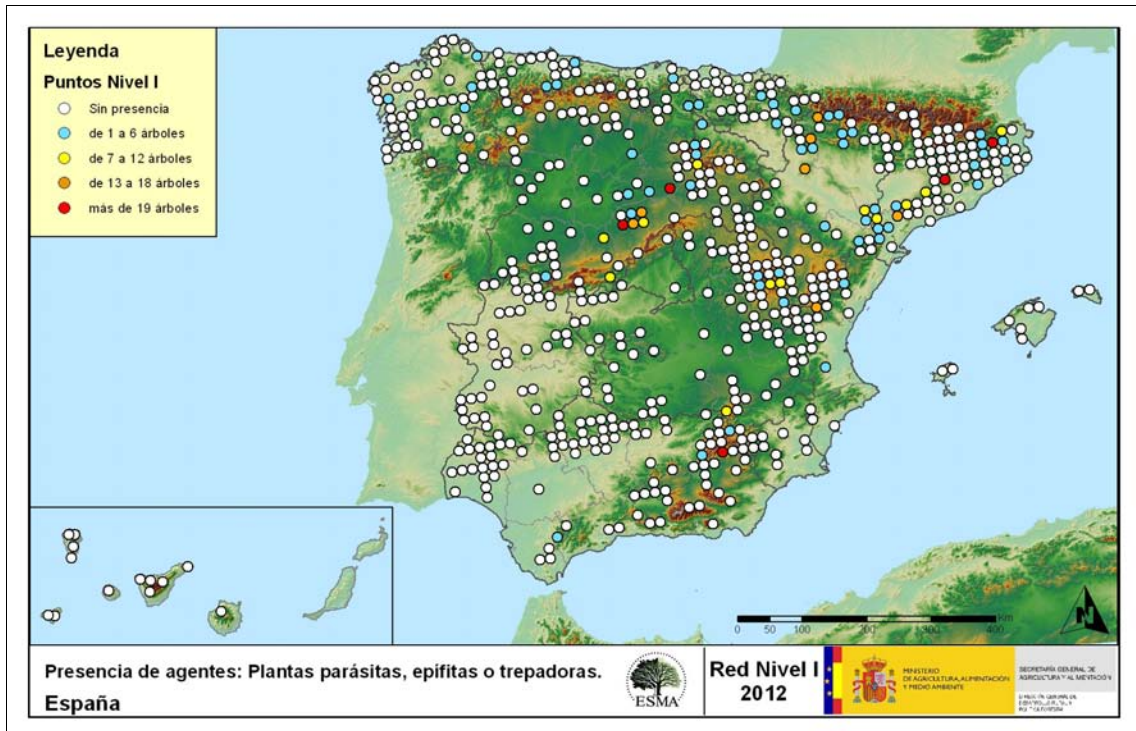


Mapa nº 16: Presencia del subgrupo “Fuego” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.

Durante este año 2012, 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.

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 Mapa nº 17, 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: Presencia del subgrupo "Plantas parásitas, epífitas o trepadoras" en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.

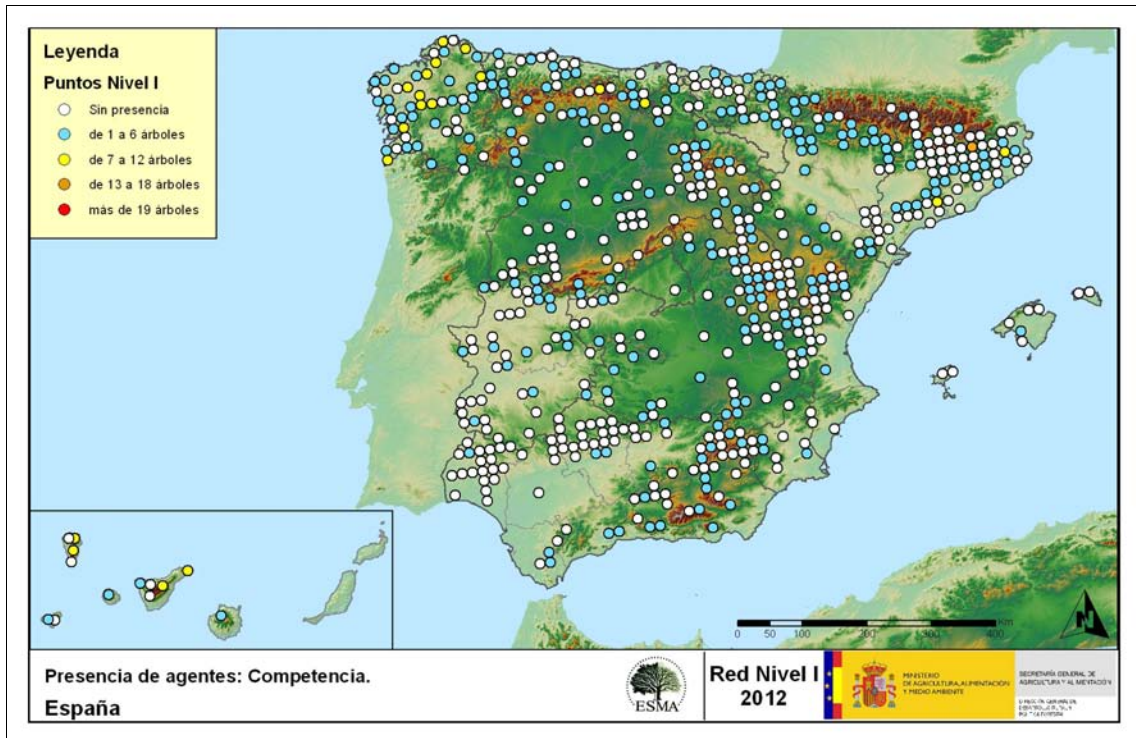
Dentro de este subgrupo, el agente principal es el muérdago europeo (*Viscum album*), que aparece en la mayor parte de los pinares españoles, afectando a todas las especies de pinos, con la salvedad del pino piñonero. El muérdago produce un fuerte debilitamiento de los pies infestados, llegando a secarlos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

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. Sin embargo, 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 nº 18 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: Presencia del subgrupo “Competencia” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.

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, donde se observan algunas ramas secas sobre pies dominados o sumergidos; mientras que en el área meridional, con masas de frondosas adhesadas, no aparece tanto.

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

Para mostrar la distribución espacial de los subgrupos 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 subgrupos de agentes presentes en cada punto.

Por lo tanto, con ellos se puede apreciar la presencia territorial de cada uno de los subgrupos 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 la Tabla nº 8, con la referencia al mapa que muestra cada grupo de agentes indicado. Estos mapas muestran la distribución del agente a lo largo del territorio.

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

Tabla nº 8: Vínculos a los mapas de distribución por subgrupos 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 subgrupo de agentes indicados, “extrapolados” a toda la superficie del territorio forestal.

La Tabla nº 9 muestra la distribución de las clases de la intensidad del daño establecidas según el número de veces que se han detectado los agentes de un determinado subgrupo en cada parcela







Intensidad del daño	Color identificativo	Nº de pies afectados
Intensidad Baja o nula		0 - 0,99
		1 - 5
		6 - 10
		11 - 15
		16 - 20
Intensidad Alta		>20

Tabla nº 9. Clases de intensidad del daño según el número de agentes consignados.

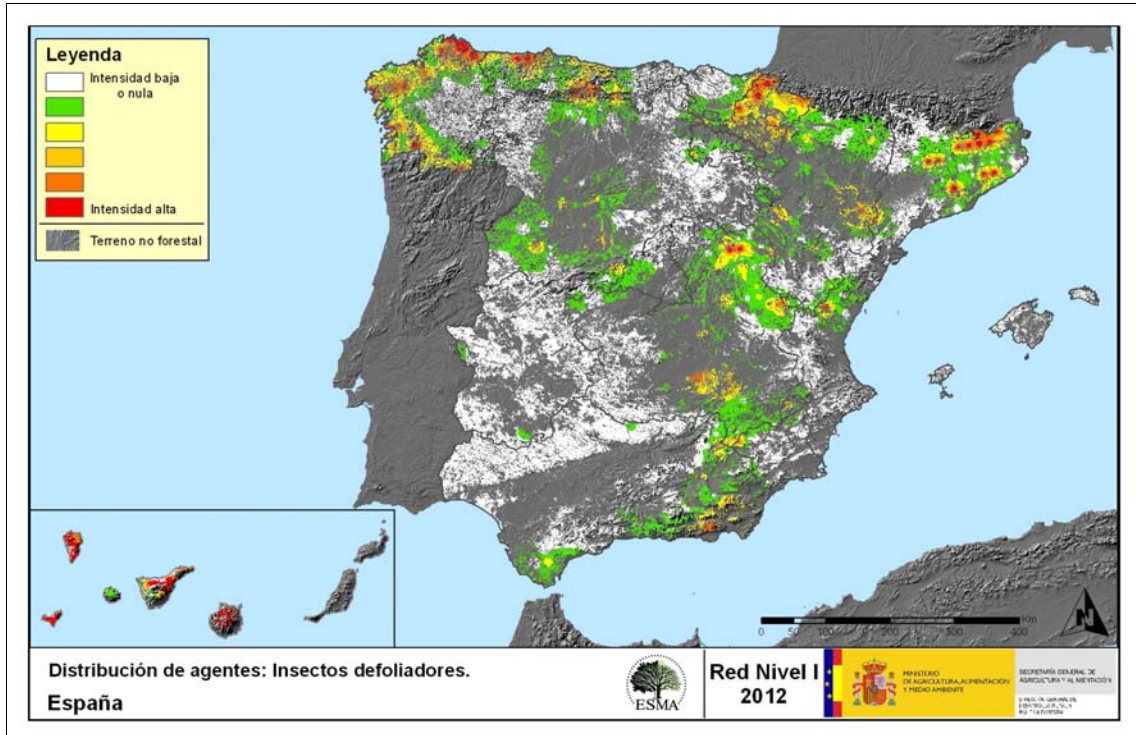
Se debe tener en cuenta que este valor máximo no tiene por qué ser un valor de riesgo para el ecosistema, ya que únicamente indica la mayor presencia de ese agente en dicha zona.

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 Mapa nº 19 corresponde al subgrupo de los “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: Distribución de “Insectos defoliadores” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.

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

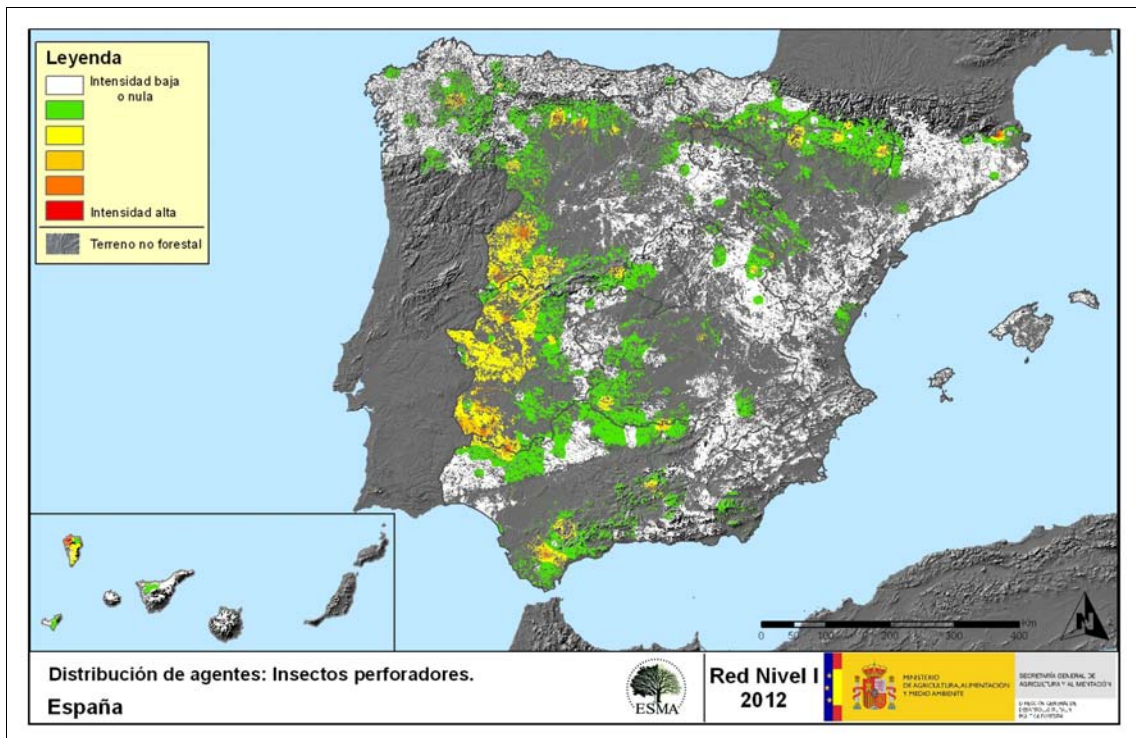
En Galicia y en el Principado de Asturias, los insectos defoliadores aparecen principalmente sobre *Eucalyptus* sp., siendo *Gonipterus scutellatus* el agente más observado. Además, sobre los hayedos cantábricos, resulta habitual la presencia del curculiónido *Rhynchaenus fagi*; mientras que en los rebollares (*Quercus pyrenaica*) y robledales (*Quercus robur*), 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 asturianos y gallegos que han experimentado un empeoramiento generalizado. Además, en Andalucía, Aragón y Cataluña se han encontrado lepidópteros defoliadores de encinas y alcornoques; mientras que en zonas puntuales de Andalucía y Castilla La Mancha se han detectado daños por *Lymantria dispar*.

Por otra parte, en los pinares sigue apareciendo la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), sobre diversas especies de pinos; detectando una disminución generalizada de los daños en todo el territorio, salvo en Andalucía. Además, en sabinares manchegos se han detectado defoliaciones moderadas producidas por *Gelechia senticetella*.

Por último, en Canarias se continúan detectando daños causados por *Brachyderes rugatus* y por el limántrido *Calliteara fortunata*, sobre *Pinus canariensis*.

El Mapa nº 20, muestra la presencia del subgrupo “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: Distribución de “Insectos perforadores” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.

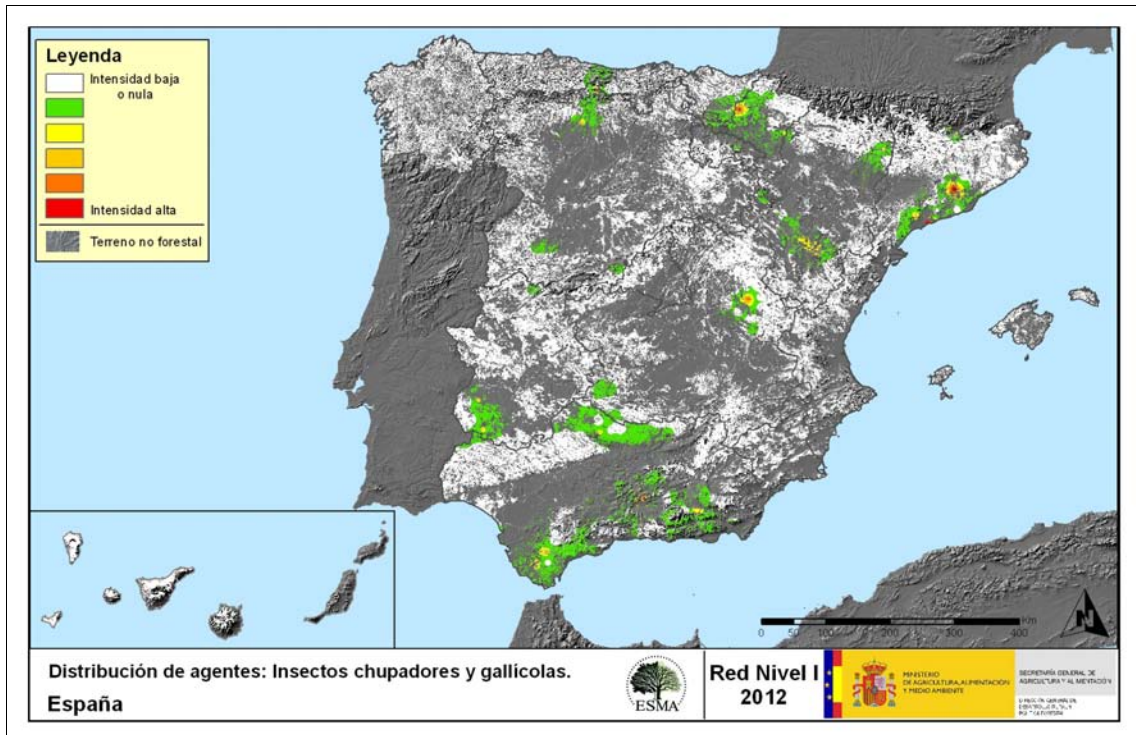
En concordancia con lo observado en el Mapa nº 8, la incidencia de este subgrupo ha crecido de forma notable esta temporada, especialmente a causa del incremento de los daños por perforadores de ramas y ramillos, como *Coroebus florentinus*; así como de troncos y ramas gruesas, como *Cerambyx* sp. Este tipo de daños ha resultado más frecuente en las masas adhesadas de Extremadura y sur Castilla y León.

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.

Por otra parte, esta temporada se han incrementado los daños causados por el lepidóptero perforador de yemas, *Dioryctria nivaliensis*, sobre el pino canario.

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.

En el Mapa nº 21 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: Distribución de “Insectos chupadores y gallícolas” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.

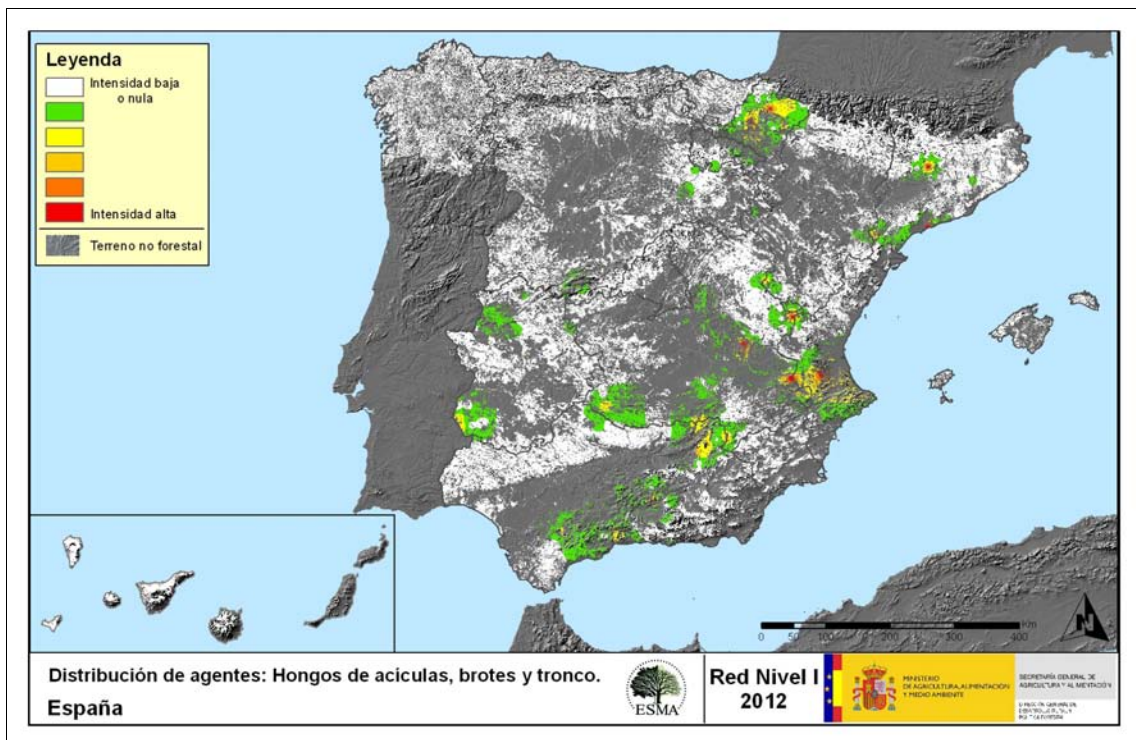
Al igual que se detecta en el Mapa nº 9, dentro de los “Insectos chupadores y gallícolas”, es reiterada la aparición de *Leucaspis pini* en masas de pinar andaluzas, manchegas y catalanas; así como de *Haematoloma dorsatum* sobre masas de *Pinus nigra* de Aragón.

En los encinares de Andalucía, se detecta la presencia de *Kermes* sp., 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*.

Por otra parte, son habituales, aunque escasas, las deformaciones piriformes producidas por el cecidómido *Mikiola fagi*, en los hayedos cantábricos.

Para realizar el Mapa nº 22, 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: Distribución de "Hongos de acículas, brotes y tronco" en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.

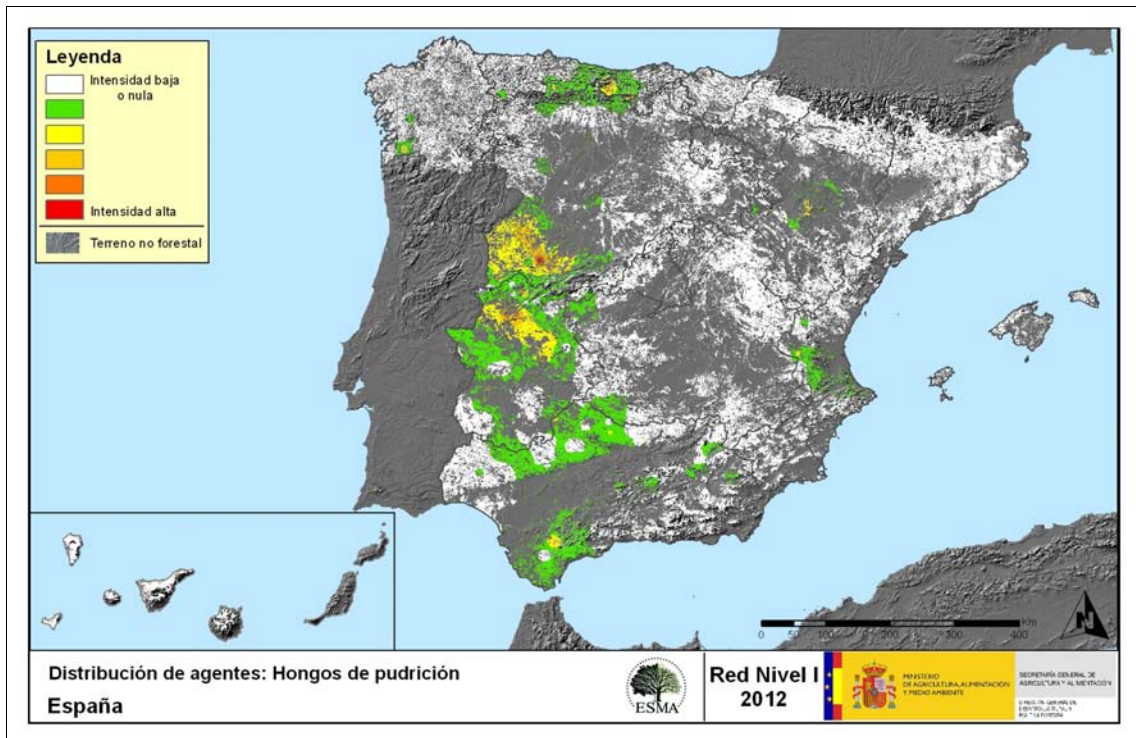
Como se observa en el Mapa nº 10, dentro de los hongos de acículas, se observa un descenso notable de los daños ocasionados por *Thyriopsis halepensis*, sobre pino carrasco. Sin embargo, siguen apareciendo daños de forma puntual en Castilla la Mancha, Cataluña y Comunidad Valenciana, aunque en la mayor parte de los casos se trata de daños antiguos. Además, se observa la presencia de *Mycosphaerella pini* sobre *Pinus halepensis* en Cataluña.

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*, en Aragón y ambas Castillas.

Dentro de los tizones, destaca la presencia de *Sirococcus conigenus* que afecta a pinos carrascos de Andalucía, Castilla La Mancha y Comunidad Valenciana; aunque sus daños han disminuido de manera notable.

Por otra parte, en las masas de *Quercus* se continúan observando *Diplodia mutila* y *Biscogniauxia mediterranea*, sobre encinas y alcornoques de Andalucía, Castilla La Mancha y Extremadura.

En segundo lugar, se presenta el Mapa nº 23 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.

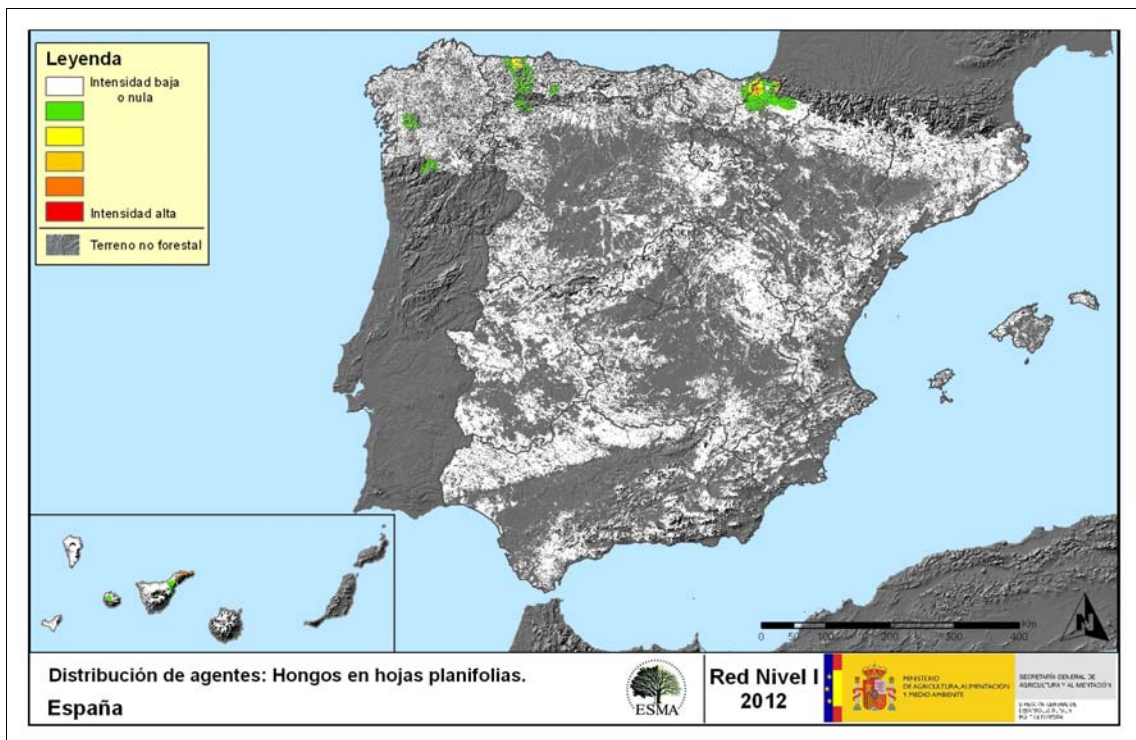


Mapa nº 23: Distribución de “Hongos de pudrición” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.

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 adehesadas 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 del género *Trametes*.

Por último, se muestra el Mapa nº 24, de interpolación correspondiente a los “Hongos en hojas planifolias” que han resultado menos abundantes, aunque no por ello 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.



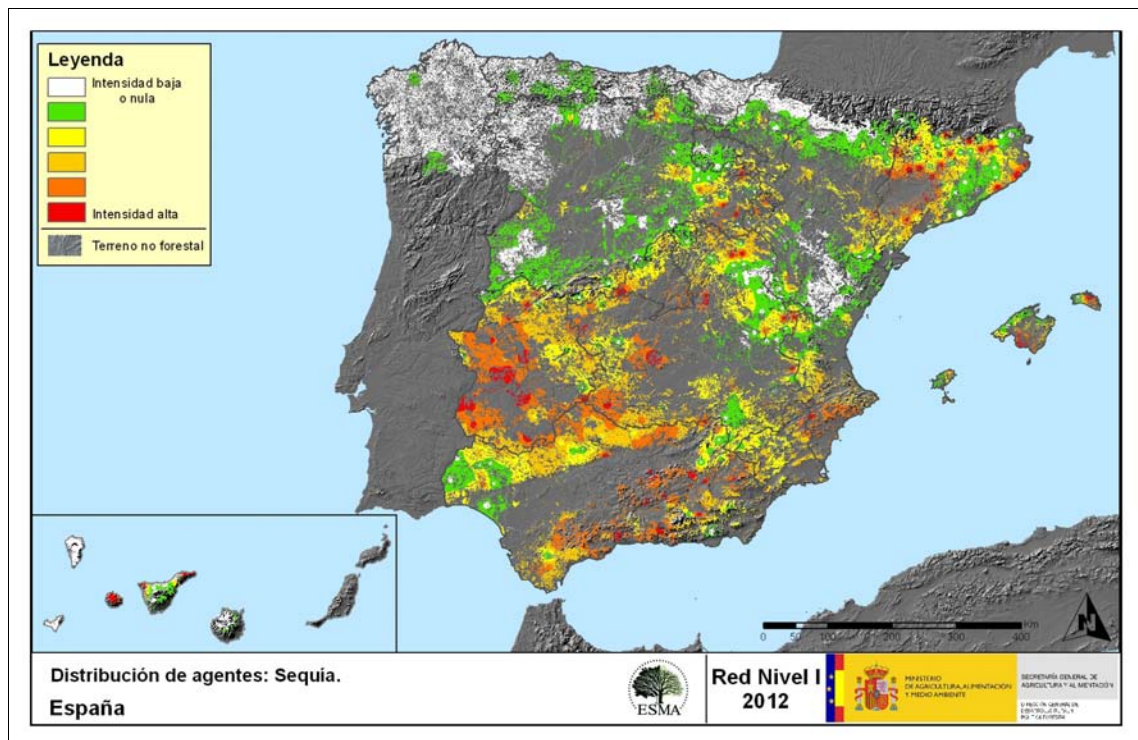
Mapa nº 24: Distribución de “Hongos en hojas planifolias” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.

Como se observa en el Mapa nº 12, este subgrupo de agentes tiene una incidencia muy leve, apareciendo de forma ligera en el área cantábrica; siendo Canarias, Galicia, Asturias y Navarra las Comunidades con mayor presencia de este subgrupo 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 subgrupos de agentes abióticos más importantes, que se han detectado en la evaluación de la Red de Nivel I correspondiente a 2012.

En el Mapa nº 25, se muestra el subgrupo “Sequía”, observando la mayor incidencia en Cataluña, seguida por Andalucía, Extremadura y Castilla La Mancha.



Mapa nº 25: Distribución de “Sequía” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.

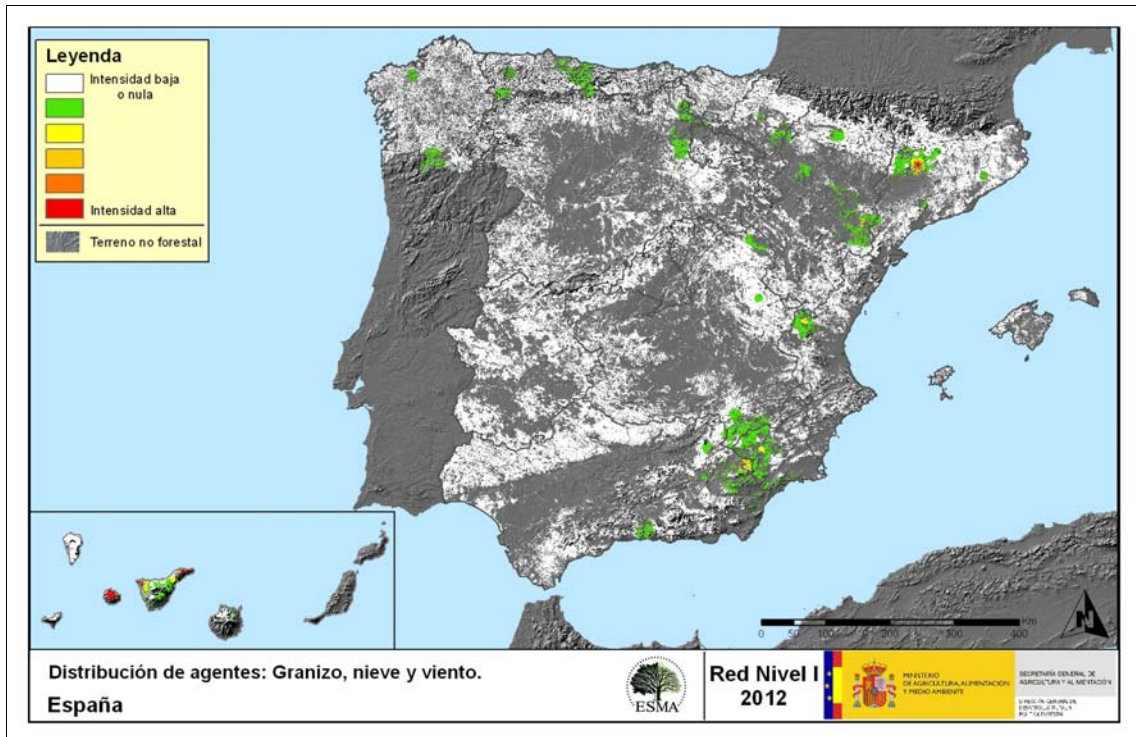
En concordancia con lo observado en el Mapa nº 13, esta temporada ha resultado muy notable el aumento de la presencia de arbolado afectado por la sequía, respecto a la pasada temporada. Así, en 2012 la cantidad de pies afectados por este agente han supuesto más del 25% de los pies de la muestra, respecto a 2011; siendo las especies más afectadas la encina, el alcornoque, el acebuche y el pino carrasco.

La sintomatología asociada a la sequía, resulta variable sobre las diferentes especies. Se han observado pinos que se ven obligados a tirar acícula antigua a lo largo de su periodo vegetativo, como método de protección frente a la misma; e incluso en numerosas ocasiones presentan ramillos secos en las copas, brotes y piñas abortados o escaso desarrollo de la acícula del año, lo que se denomina como microfilia.

En las masas de frondosas, especialmente del género *Quercus*, también es frecuente observar una pérdida prematura de hojas, ramillos puntisecos en la copa, aborto de frutos o la presencia de hojas arrugadas y bordes foliares muertos a causa de la deshidratación.

El Mapa nº 26 muestra la presencia del subgrupo 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 en las que el viento y la nieve actúan de forma conjunta.

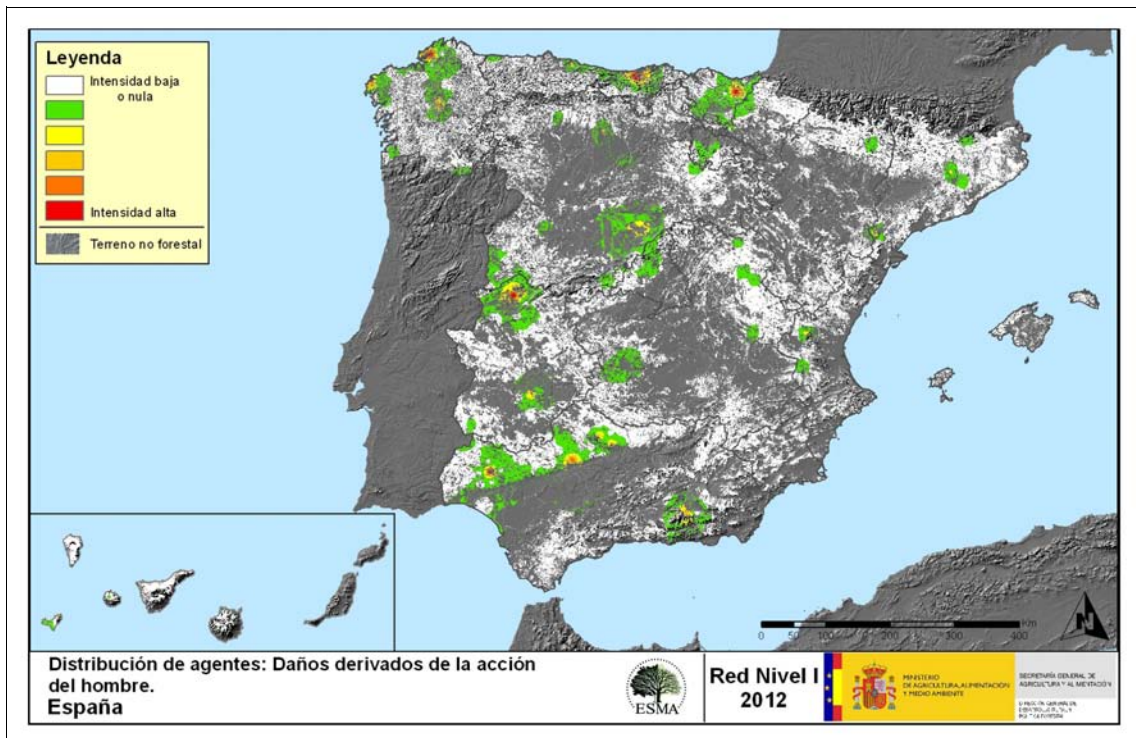


Mapa nº 26: Distribución de “Granizo, nieve y viento” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.

Al igual que se aprecia en el Mapa nº 14, los daños causados por la nieve y el viento se mantienen en niveles muy similares a los observados en 2011; ya que esta temporada apenas se han registrado nuevos temporales que ocasionen roturas, descalces y derribos de diversas especies forestales. Así, la mayor parte de los daños detectados 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*, aunque se trata de roturas antiguas.

Como ya se ha expuesto en el Mapa nº 15, los daños derivados de la “Acción directa del hombre”, resultan un subgrupo de agentes bióticos especiales. En el Mapa de interpolación nº 27 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).

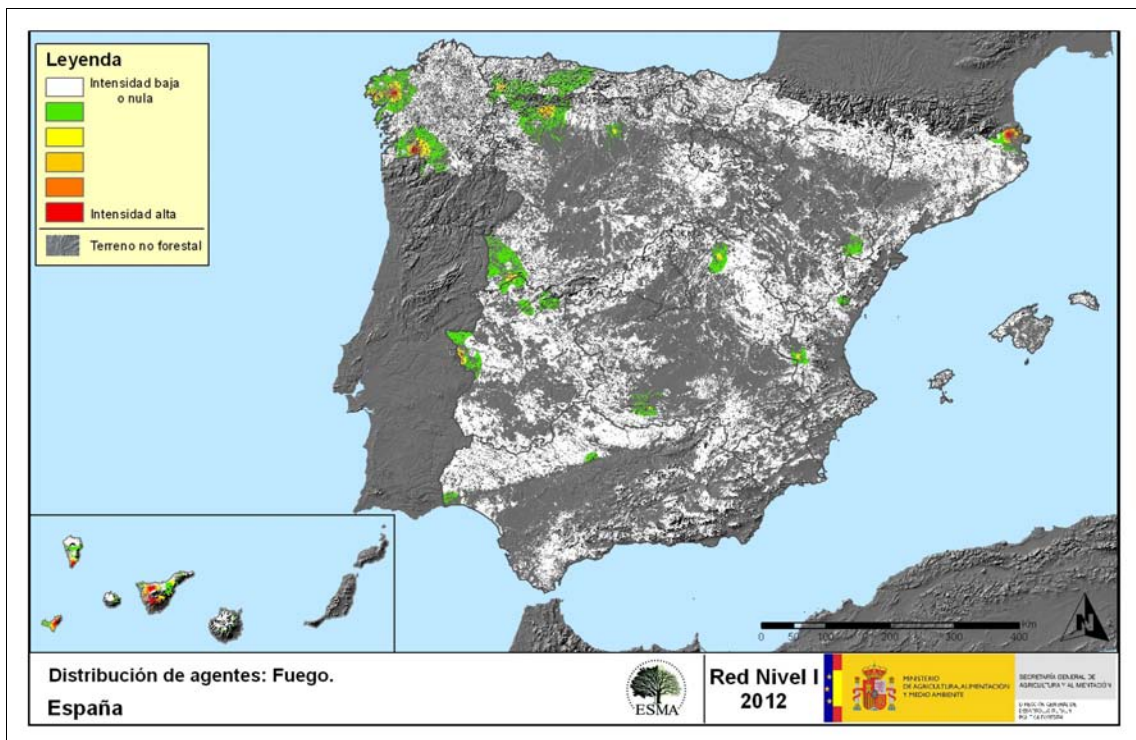


Mapa nº 27: Distribución de “Daños derivados de la acción del hombre” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.

Este subgrupo de agentes es frecuente en puntos compuestos por alcornoques; ya que en los casos que se ha producido el descorche, éste 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. Además, conviene señalar que las podas sólo se codifican en el año que se han realizado, de manera que se trata de nuevas podas.

Por último, en Castilla y León son frecuentes los *Pinus pinaster* afectados por la resinación; mientras que en Extremadura predominan las podas.

La presencia del subgrupo “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 nº 28, continúa apareciendo en algunas zonas en las que no se han producido incendios durante este año.

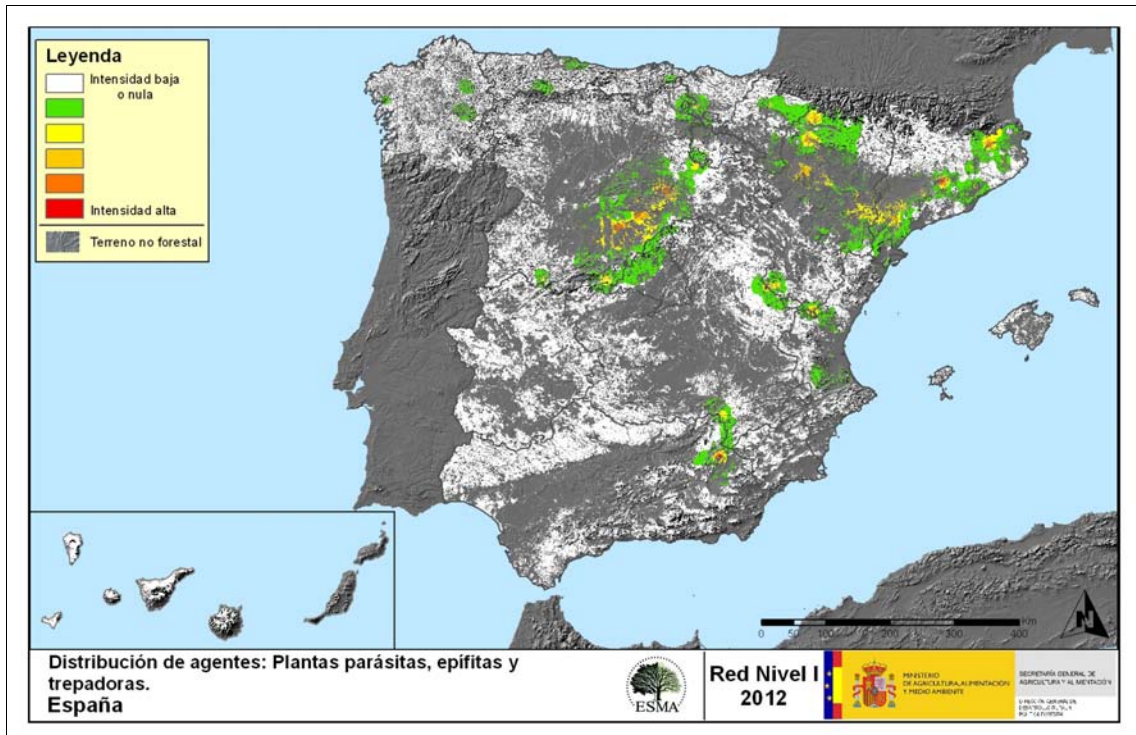


Mapa nº 28: Distribución de “Fuego” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.

Como se observaba en el Mapa nº 16, durante esta temporada, 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.

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 Mapa de interpolación nº 29, se han tenido en cuenta todos los pies en los que se ha codificado 810 (plantas parásitas, epífitas o trepadoras).



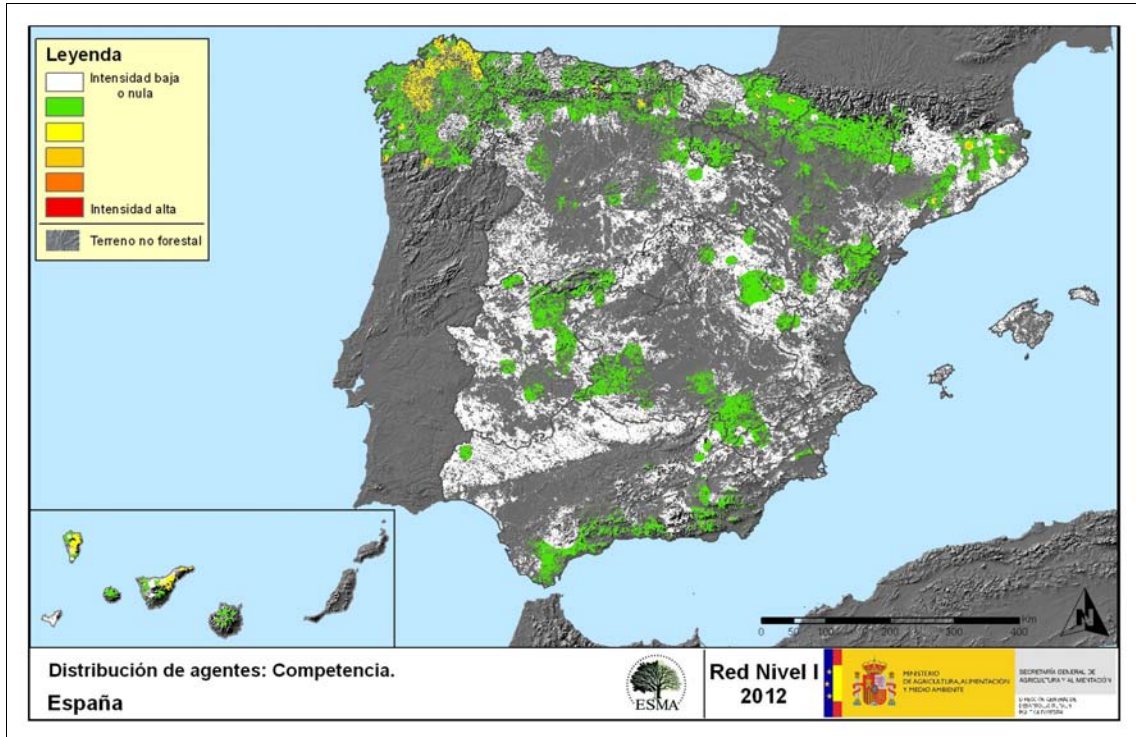
Mapa nº 29: Distribución de "Plantas parásitas, epífitas o trepadoras" en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.

Como se apreciaba en el Mapa nº 17, el agente principal es el muérdago europeo (*Viscum album*), cuya distribución 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 Mapa de interpolación nº 30, refleja aquellos pies del subgrupo “Competencia”, en los que se ha codificado 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: Distribución de “Competencia” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.

Los daños por competencia, conforme a lo observado en el Mapa nº 18, 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, donde se observan algunas ramas secas sobre pies dominados o sumergidos; mientras que en el área meridional, con masas de frondosas adhesadas, 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 Tabla nº 10, 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 10: 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 13 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 siete 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 13 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. Se trata de una especie de gran importancia forestal en la Península Ibérica e Islas Baleares. Esto es 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 13 años.

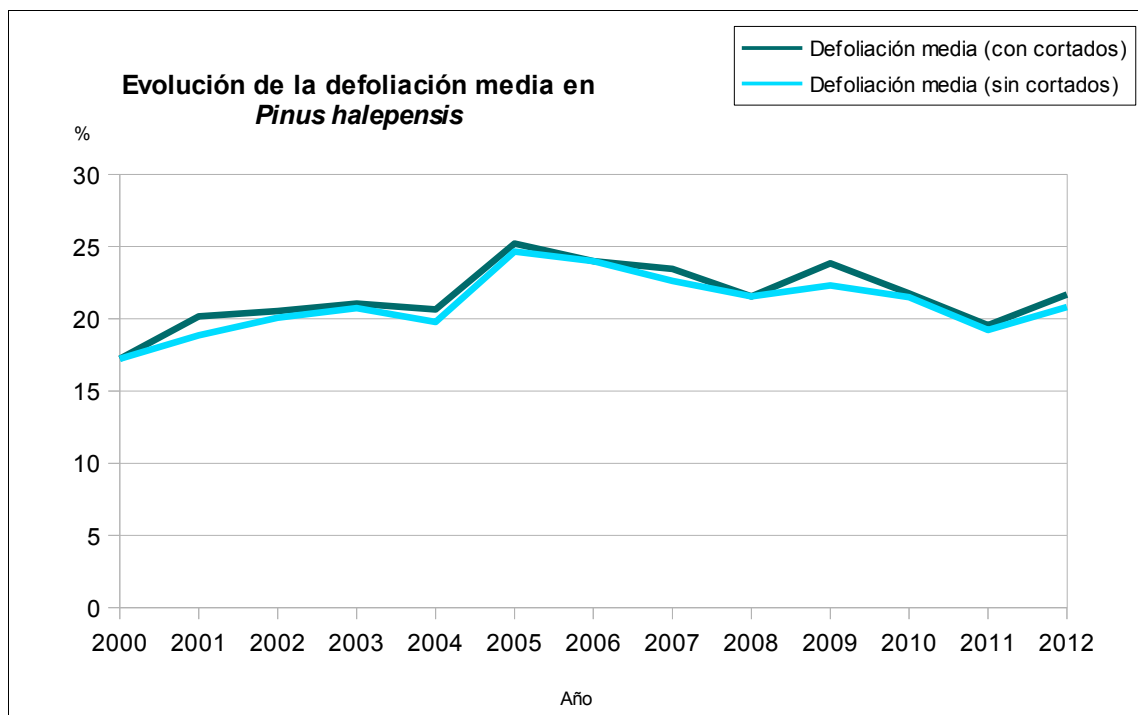


Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en *Pinus halepensis*, 2000-2012.

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. Esto 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 un 20,82%, dentro de la clase “ligera”, lo que supone un incremento respecto a 2011.

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.

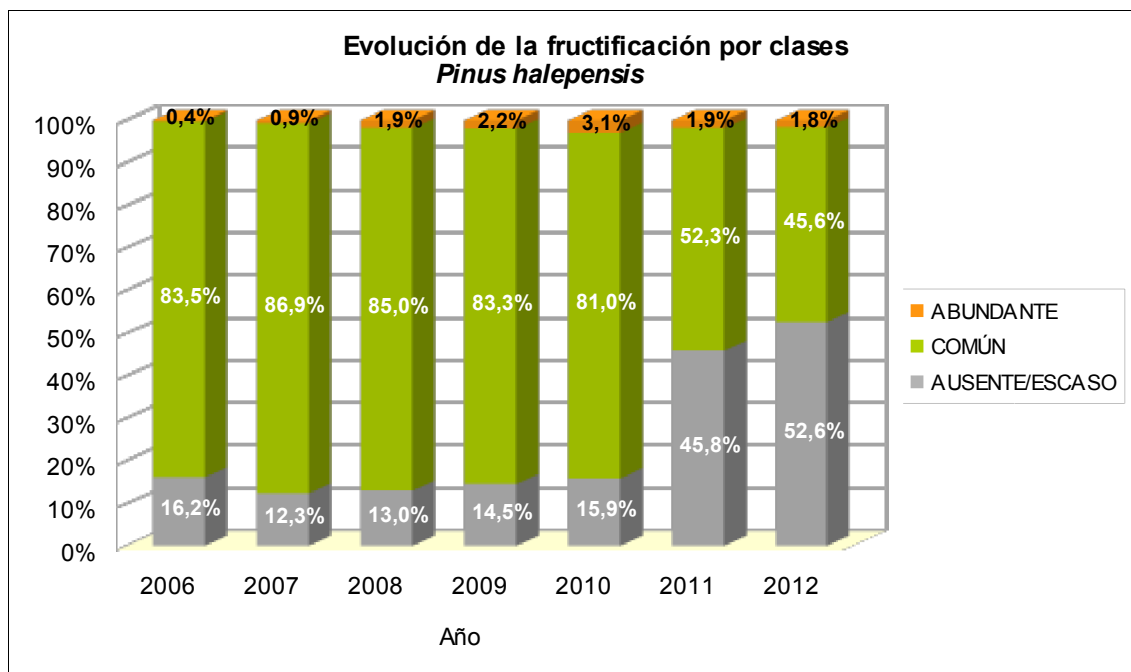


Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus halepensis*, 2006-2012.

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 las dos últimas temporadas se aprecia una notable disminución en la producción de piñas. Este hecho ilustra sobre la regularidad interarticular de la fructificación en esta especie o, lo que es lo mismo, el carácter cadañego que presenta.

Esta temporada es la primera de toda la serie, en la que menos de la mitad de los pinos carrascos han presentado fructificación, alcanzando un 47,4% de la población una producción de piña común o abundante.

En el Gráfico nº 19 se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al pino carrasco en la temporada 2012 así como su abundancia, entendiendo ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

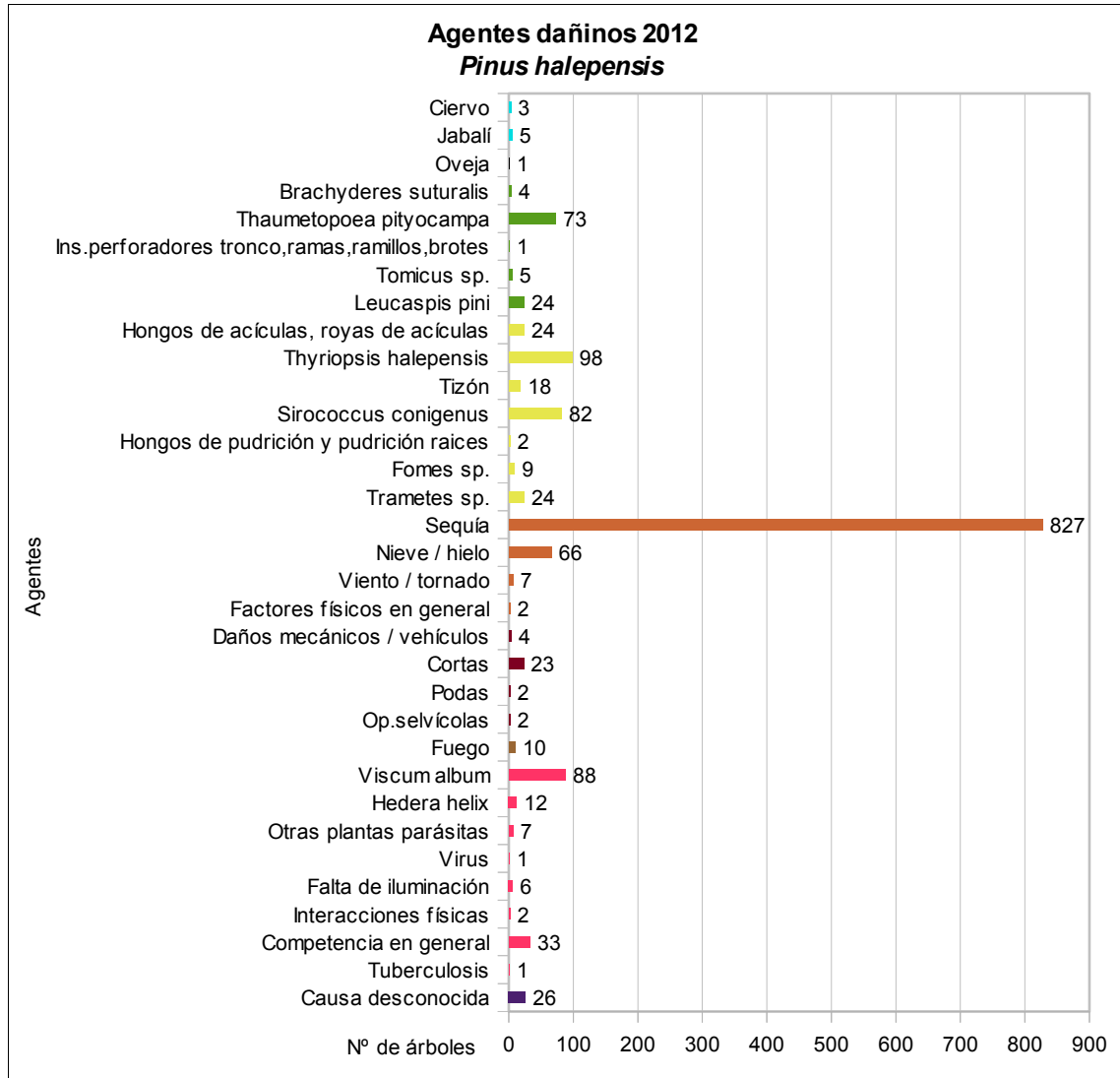


Gráfico nº 19: Agentes dañinos en *Pinus halepensis*, 2012.

De los agentes abióticos, la sequía es el más abundante en esta temporada, habiendo sido consignada en 827 pies, lo que supone el 39,04% de la población muestreada de esta especie. Esto supone un incremento del 27,37% de la cantidad de pinos carrascos afectados por la sequía, respecto a 2011.

Es preciso señalar que los daños por sequía pueden aparecer bajo diversas sintomatologías, bien en forma de microfilias, pérdida prematura de acícula antigua, muerte de ramillos o aborto de brotes y frutos.

El hongo de acículas *Thyriopsis halepensis*, aparece en segundo lugar en un 4,6% de los pinos carrascos muestreados, lo que también supone una ligera disminución.

Otros daños que se han detectado con relativa abundancia en el pino carrasco son la presencia de muérdago (*Viscum album*) consignado 88 veces, el soflamado del pino carrasco (*Sirococcus conigenus*) consignado 82 veces, o la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) consignada en 73 ocasiones.

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.

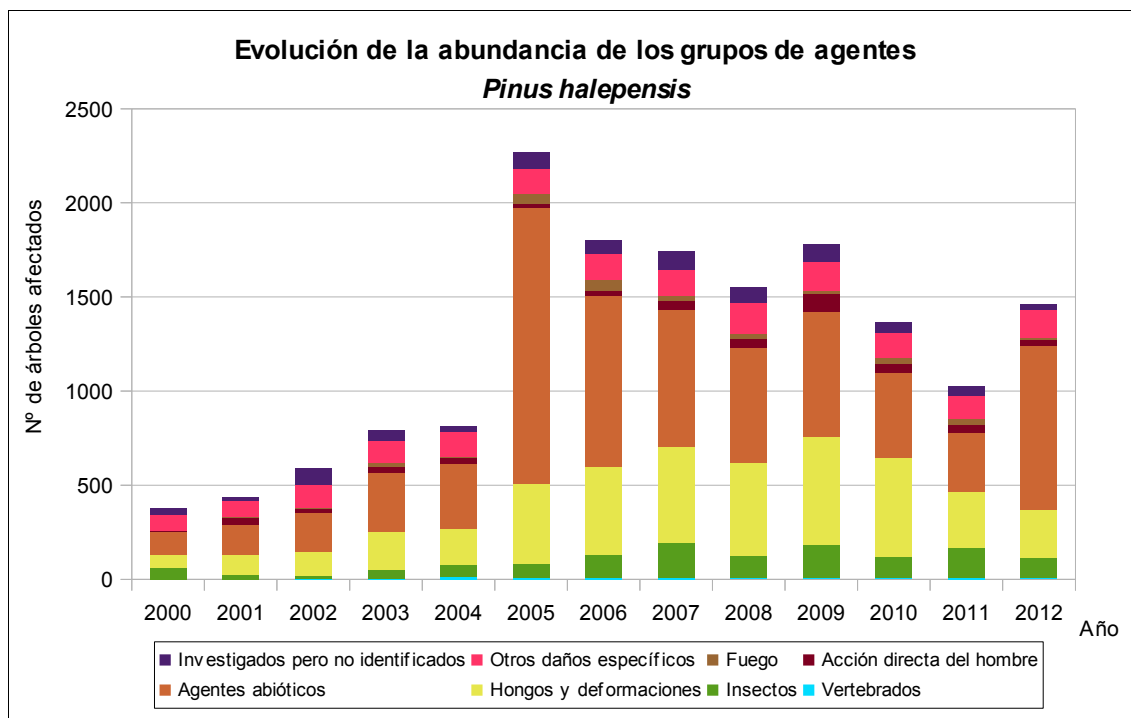


Gráfico nº 20: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Pinus halepensis*, 2000-2012

En primer lugar, se aprecia un salto cuantitativo notable entre los valores registrados hasta el año 2004, y los observados en el periodo 2005-2012. 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 “Agentes abióticos” 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.

Esta temporada se ha observado un incremento del 29,58% de la cantidad de pinos afectados por alguno de los grupos de agentes. Esto se debe al ascenso del número de pies afectados por “Agentes abióticos”, que han mostrado un crecimiento casi del 64%, principalmente a causa de la sequía.

Por otra parte, se aprecia un descenso del número de pinos afectados por “Hongos y deformaciones”, así como por “Insectos”. En el primer caso, se debe a la disminución de los daños ocasionados por

los hongos *Thyriopsis halepensis* y *Sirococcus conigenus*; mientras que en el caso de los insectos ha sido notable el descenso de los pies afectados por la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*).

Por último, en el Gráfico nº 21 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.

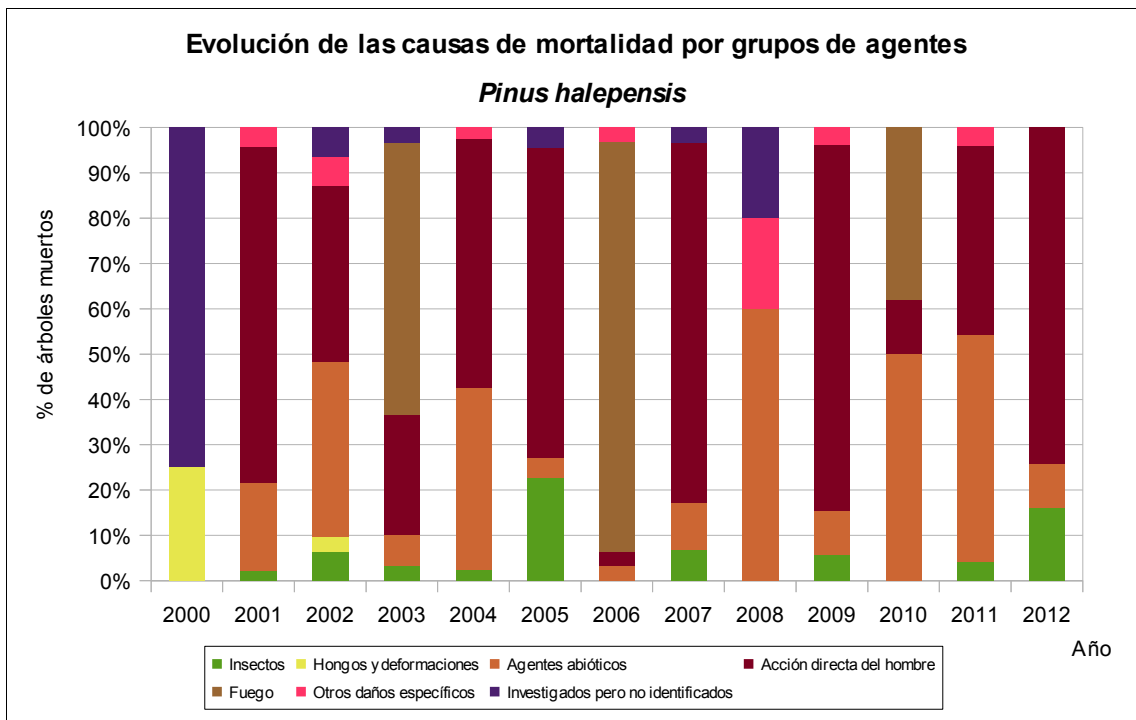


Gráfico nº 21: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2000-2012.

Esta temporada se observa que la causa principal de mortalidad del pino carrasco ha sido la “Acción directa del hombre”, siendo las cortas el agente más importante del grupo. También se han detectado varios pinos secos a causa de los “Insectos”, donde *Tomiscus* sp. es el responsable de la muerte de varios pies; mientras que los “Agentes abióticos” (sequía, nieve y viento), han causado la muerte de 3 pinos.

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 13 años.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Pies muertos	4	46	31	30	40	22	31	29	5	52	58	24	31

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

3.4.2. *Pinus pinaster*

El pino rodeno, marítimo o resinero (*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 13 años.

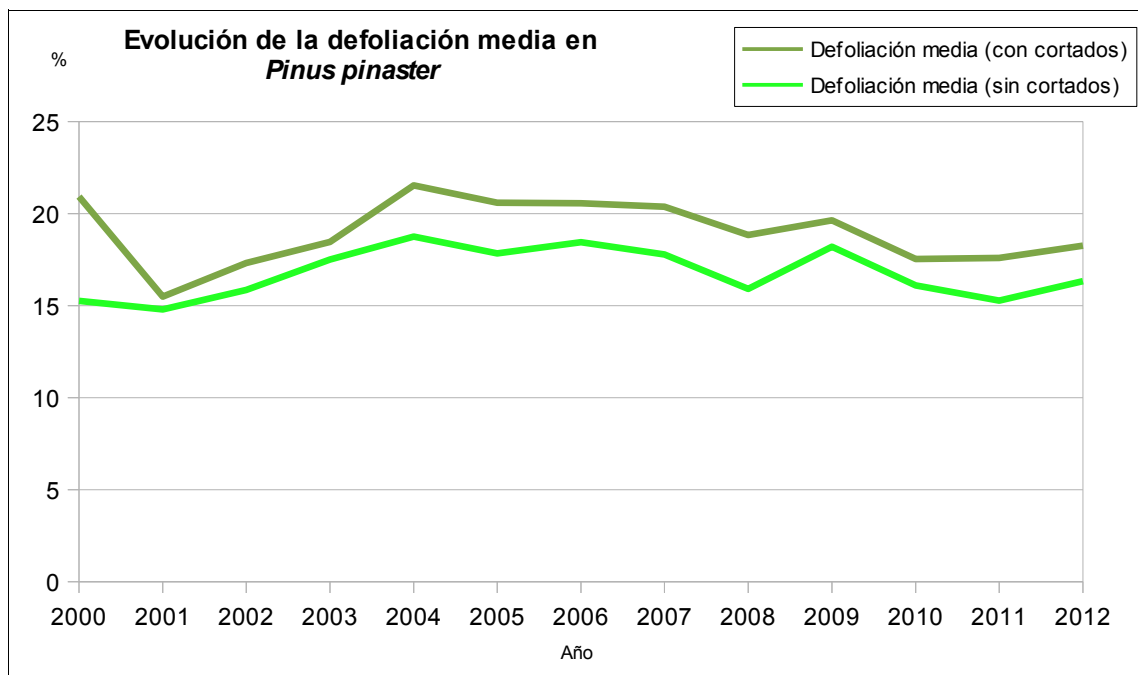


Gráfico nº 22: Evolución de la defoliación media en *Pinus pinaster*, 2000-2012.

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 16,33%, lo que supone un ligero incremento del 1,06% en comparación con el año anterior; interrumpiendo la tendencia descendente del parámetro, observada desde 2009.

Por otra parte, se puede apreciar que en todos los años de la serie de estudio se han cortado pinos de la muestra; obteniendo esta temporada una defoliación del 18,25%.

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.

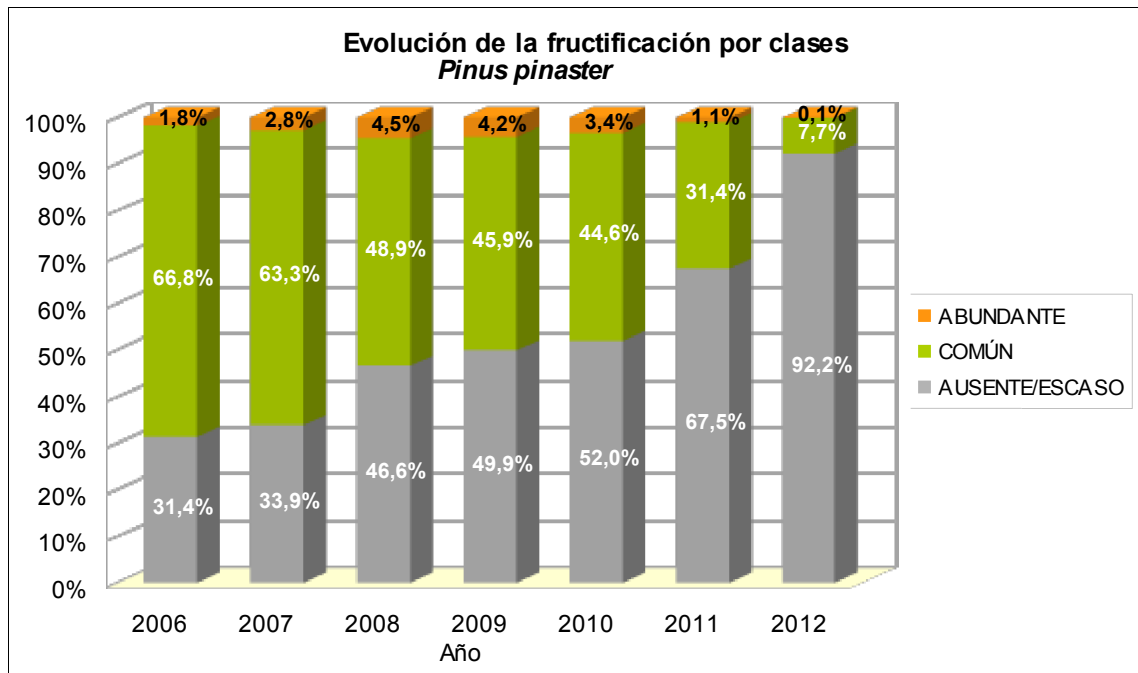


Gráfico nº 23: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus pinaster*, 2006-2012.

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. Además, se aprecia una disminución de la producción de piña superior al 20%.

En el Gráfico nº 24 se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al pino rodeno en la temporada 2012 así como su abundancia; entendiendo ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

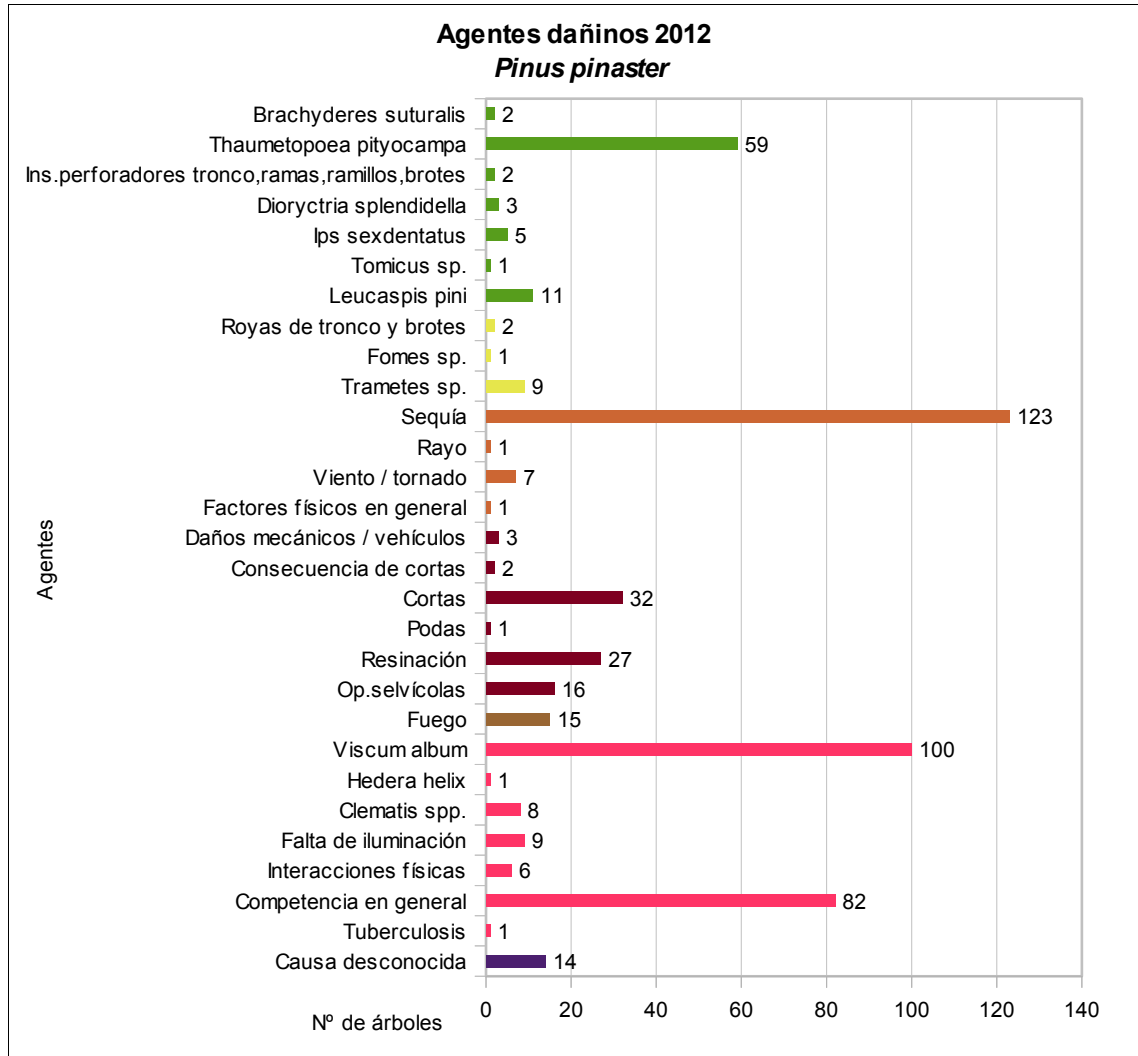


Gráfico nº 24: Agentes dañinos en *Pinus pinaster*, 2012.

De nuevo, al igual que en el caso del pino carrasco, la sequía ha sido el agente más detectado sobre esta especie; afectando a un 8,84% de la muestra. Así, se ha detectado pérdida prematura de acículas, microfilia o escasez en el desarrollo de los brotes del año; dependiendo de las localizaciones.

En segundo lugar aparece el muérdago (*Viscum album*), que ha sido consignado en 100 ocasiones, lo que supone el 7,2% de la muestra de esta especie; mostrando un ligero crecimiento respecto a 2011. También destaca la competencia, que aparece en 82 ocasiones, lo que supone un 5,89% de la muestra. Este tipo de daños corresponden, habitualmente, a ramas secas debido a la elevada densidad, en numerosas repoblaciones y masas naturales.

Otros daños que han sido detectados con relativa abundancia en 2012 han sido los producidos por la

procesionaria del pino (*Thaumtopoea ptiyocampa*), que ha afectado a 59 pies, un 4,24% de los pies objeto de estudio; lo que supone un ligero incremento respecto a la pasada temporada.

En el Gráfico nº 25, se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie temporal considerada.

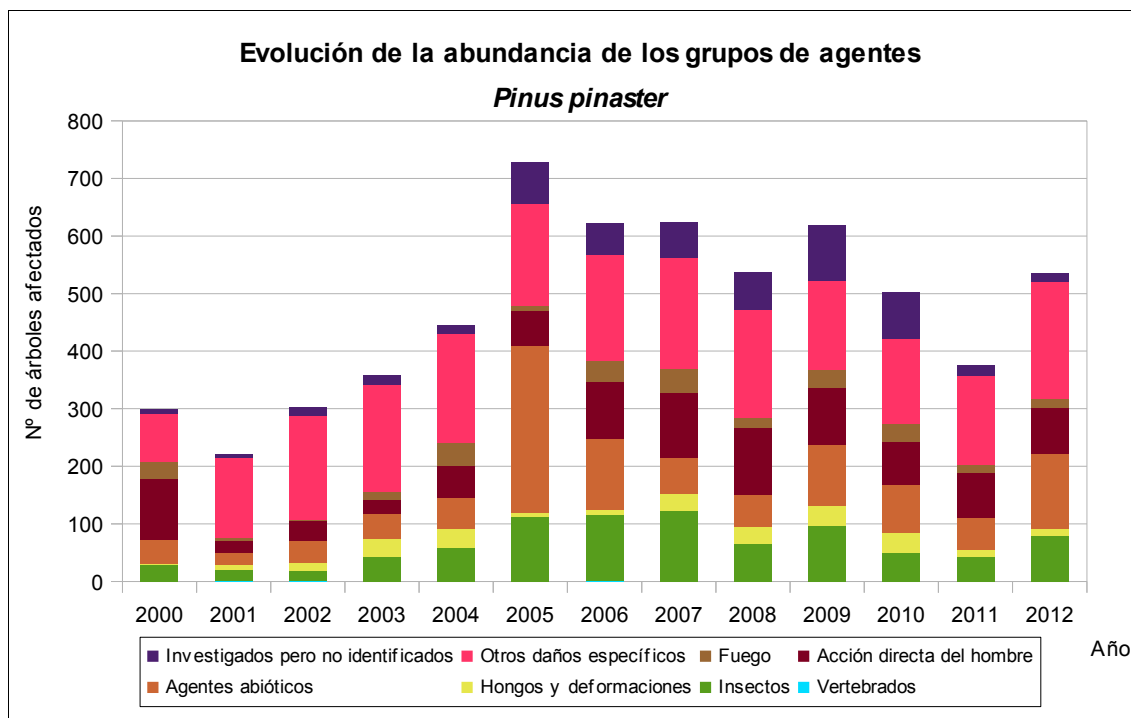


Gráfico nº 25: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Pinus pinaster*, 2000-2012.

Se aprecia un salto cuantitativo notable entre los valores registrados hasta el año 2004, y los observados en el periodo 2005-2012. 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 "Agentes abióticos", en el cual se incluye a este agente, fue consignado en 289 ocasiones esa temporada, suponiendo el máximo histórico de la serie.

En 2012 los pinos afectados por los diversos grupos de agentes, han crecido un 29,72% a causa del empeoramiento generalizado que muestran estos pinares. De esta forma se interrumpe la tendencia descendente que se venía observando desde 2009. El deterioro de estas masas, una vez más, está relacionado con el incremento de los daños por "Agentes abióticos", que ha sido de casi el 58%. De hecho, 2012 ha sido, tras la temporada de 2005, la que mayor número de pies afectados por este grupo ha presentado, haciéndolo en un total de 130 individuos; siendo también la sequía el agente que más ha contribuido a este incremento.

En 2012, el grupo de los “Insectos” ha afectado a un 45,56% más de pinos rodenos, que lo observado en 2011. Este ascenso está relacionado con el incremento de los daños producidos por la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), que ha afectado a 59 pies esta temporada, frente a 21, la pasada.

Por otra parte, el grupo “Otros daños específicos” también ha experimentado un incremento de los pies afectados, en un 24%. Este crecimiento está ligado a la competencia que aparece en numerosas masas artificiales en las que, debido a la densidad excesiva, se van secando algunas ramas.

En el grupo anterior también se incluye un agente abundante y constante a lo largo del periodo de estudio, como es el muérdago (*Viscum album*); estando presente en los últimos 13 años de estudio en cerca de una centena de pies evaluados por temporada.

El aprovechamiento maderero al que está sometido esta especie se encuentra también reflejado en el gráfico, siendo el grupo denominado “Acción directa del hombre”, 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.

En el Gráfico nº 26, 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.

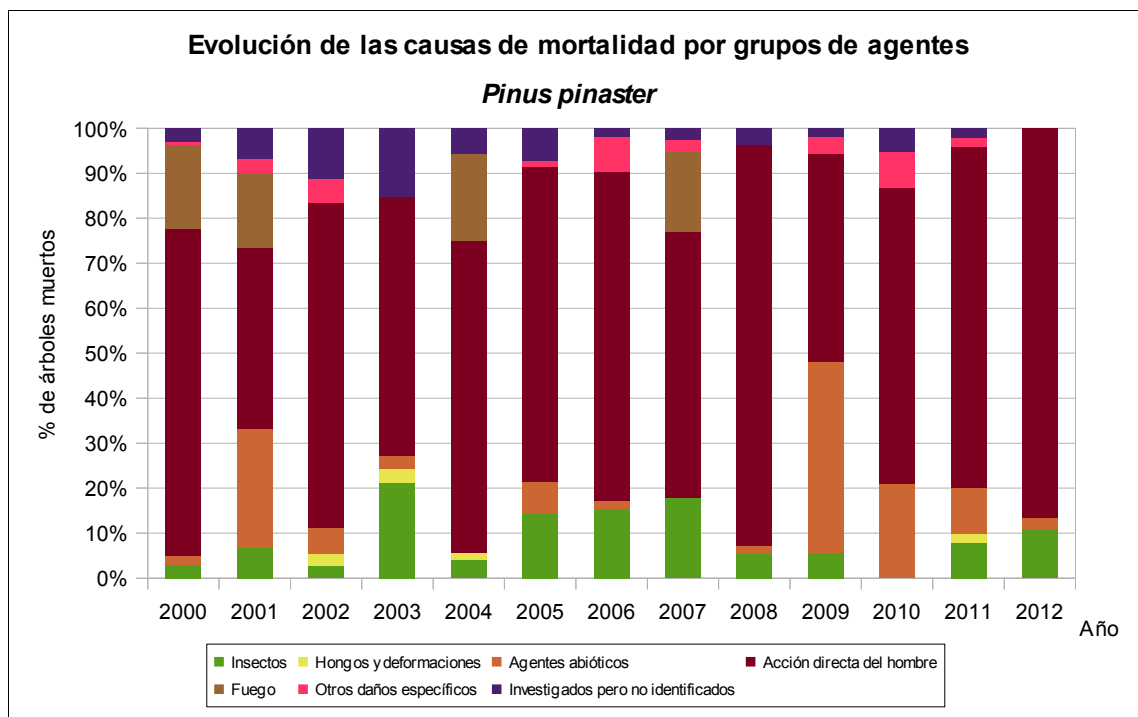


Gráfico nº 26: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Pinus pinaster*, 2000-2012.

Como se puede observar, las cortas a las que está sometida esta especie, integradas dentro del grupo “Acción directa del hombre”, son el principal motivo de mortalidad a lo largo de la serie. En la presente temporada, este grupo ha afectado a un 3,7%, siendo las cortas y la resinación los principales responsables.

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 “Agentes abióticos”, son otras de las causas que han provocado la baja de pies de rodeno 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”, son también responsables de la desaparición de varios pies durante el periodo de estudio, siendo la temporada 2007 en la que se registró el mayor número de bajas por estos coleópteros. En 2003, si bien el valor absoluto de pies muertos por estos perforadores fue menor que en 2007, fue el año en el que mayor tasa porcentual de bajas por escolítidos se alcanzó, al ser estos insectos responsables de más del 20% de las muertes registradas ese año. En la última temporada, tan sólo 4 pies han muerto por el ataque de estos perforadores, lo que supone el 11% del total de árboles dados de baja en 2012.

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 13 años.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Pies muertos	139	30	36	33	72	70	52	78	56	54	38	50	37

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

Es importante señalar que de los 37 pinos rodenos muertos esta temporada, 32 han sido afectados por cortas, 4 por el insecto perforador *Ips sexdentatus* y el otro ha sido descalzado por el viento.

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.

En el Gráfico nº 27, se muestra la evolución de su defoliación media a lo largo de los últimos 13 años.

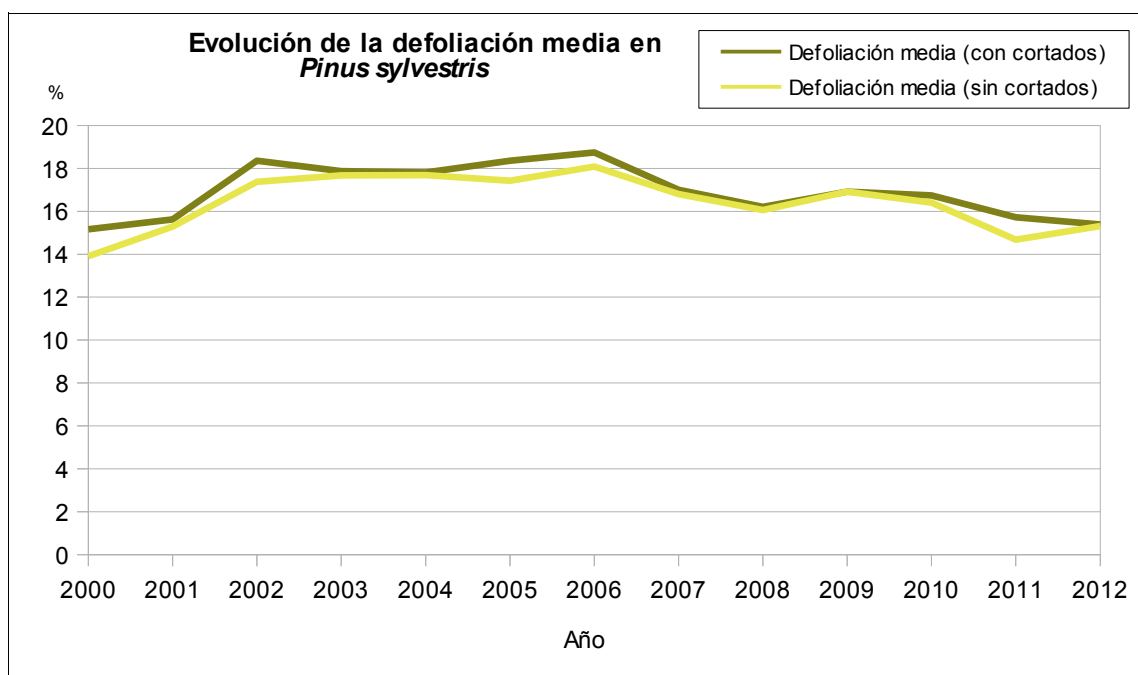


Gráfico nº 27: Evolución de la defoliación media en *Pinus sylvestris*, 2000-2012.

Como se puede observar, la defoliación media se ha mantenido siempre 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.

Esta temporada el valor medio del parámetro ha alcanzado un 15,31%, lo que supone un ligero incremento (0,64%), respecto a 2011.

Por otra parte, se observa que casi todas las temporadas se han cortado pies de la muestra, debido a los aprovechamientos madereros a los que está sometida esta especie.

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.

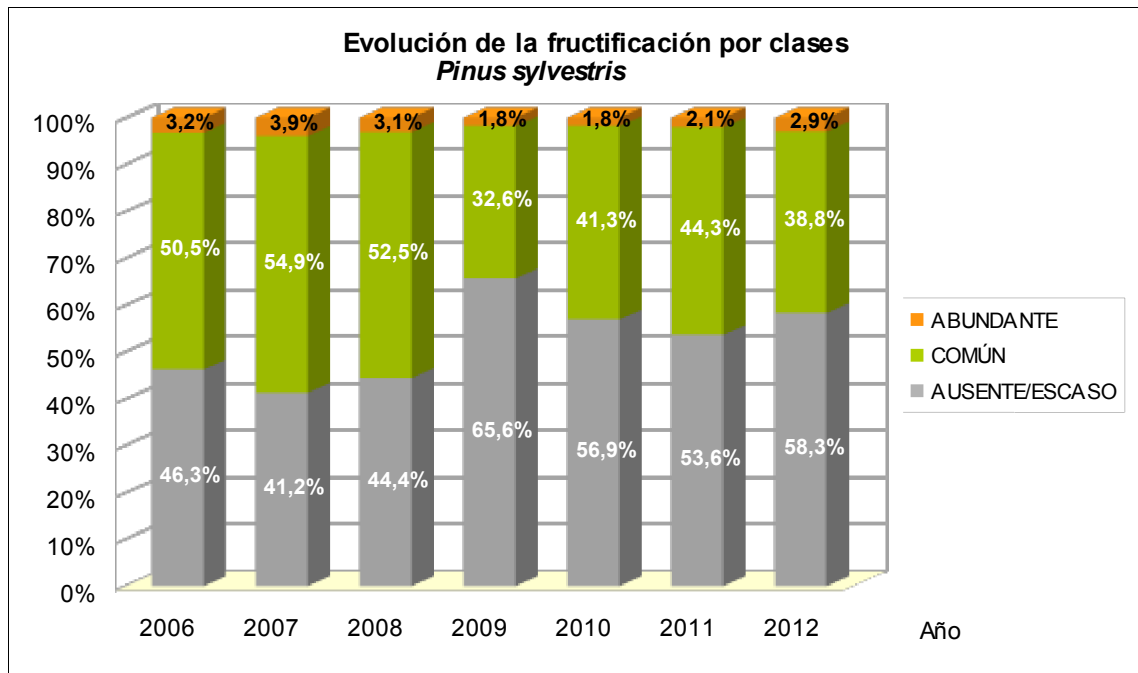


Gráfico nº 28: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus sylvestris*, 2006-2012.

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.

Esta temporada los niveles de fructificación se han mantenido en niveles similares a los de las últimas temporadas, aunque respecto a 2011 se observa una disminución del 4,7%, de los pies que han producido piñas.

En el Gráfico nº 29, se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al pino silvestre en la temporada 2012 así como su abundancia; entendiéndose ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

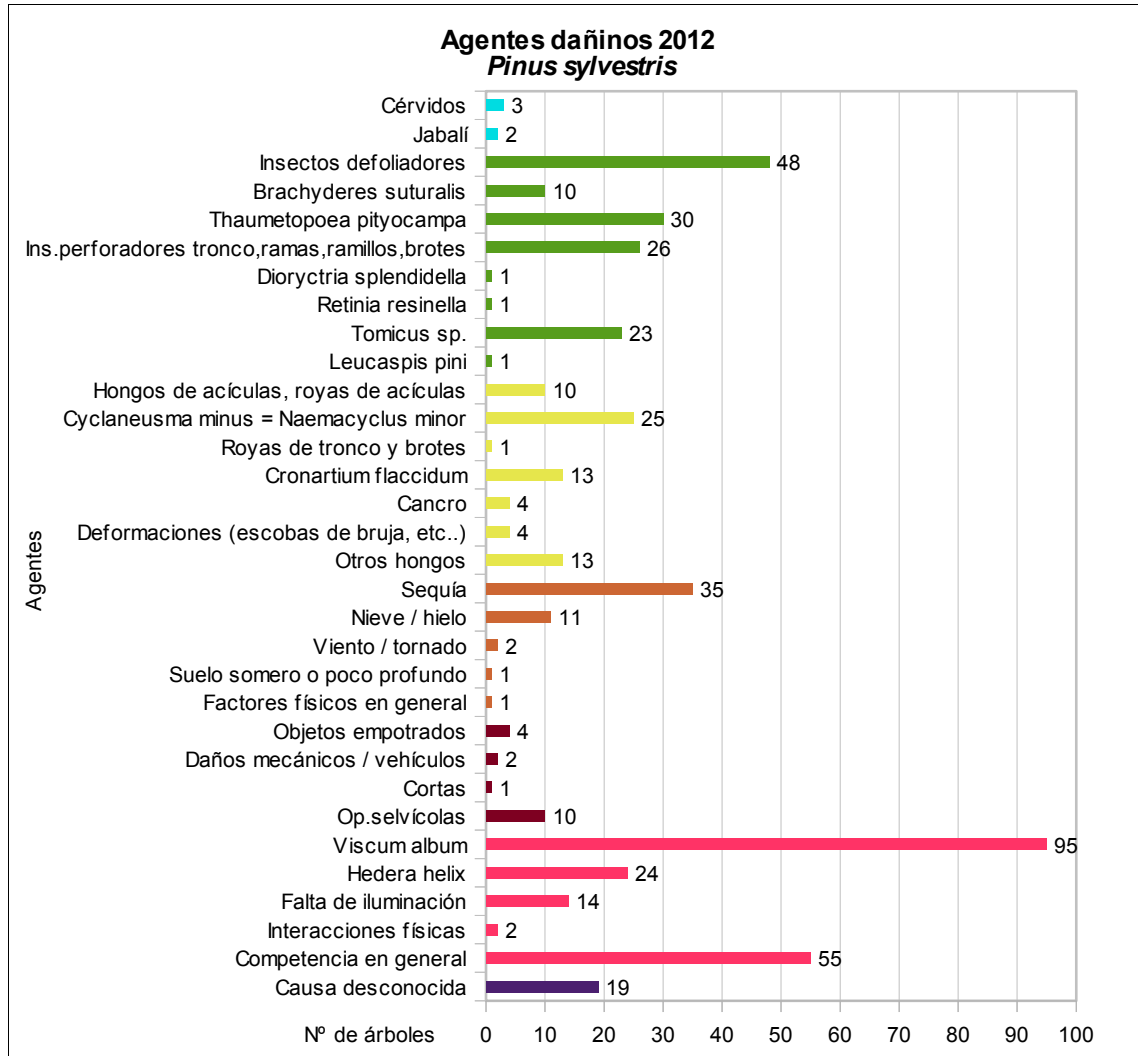


Gráfico nº 29: Agentes dañinos en *Pinus sylvestris*, 2012.

Como se puede observar, los daños por muérdago (*Viscum album*) han sido los más abundantes esta temporada, afectando a 95 pies, el 7,74% de la muestra de esta especie. También destaca la presencia de ramas secas a causa de la competencia sobre 55 pinos, lo que supone un 4,48% 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.

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 2,44% de la muestra aparece con su código propio, mientras que en el 6% queda reflejada como un defoliador genérico, sin llegar a la clasificación propia del agente.

Los insectos perforadores de ramillos y brotes, también aparecen codificados de dos formas diferentes, ya que en el 2,12% de los casos aparece con el código genérico; mientras que en el 1,87% se nombra como *Tomicus* sp.

Por último, respecto a los daños de origen abiótico, se observa que la sequía ha sido el agente más consignado, en un 2,85% de los pinos silvestres; aunque se trata de la especie de pino menos afectada por ella.

En el Gráfico nº 30, se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie considerada.

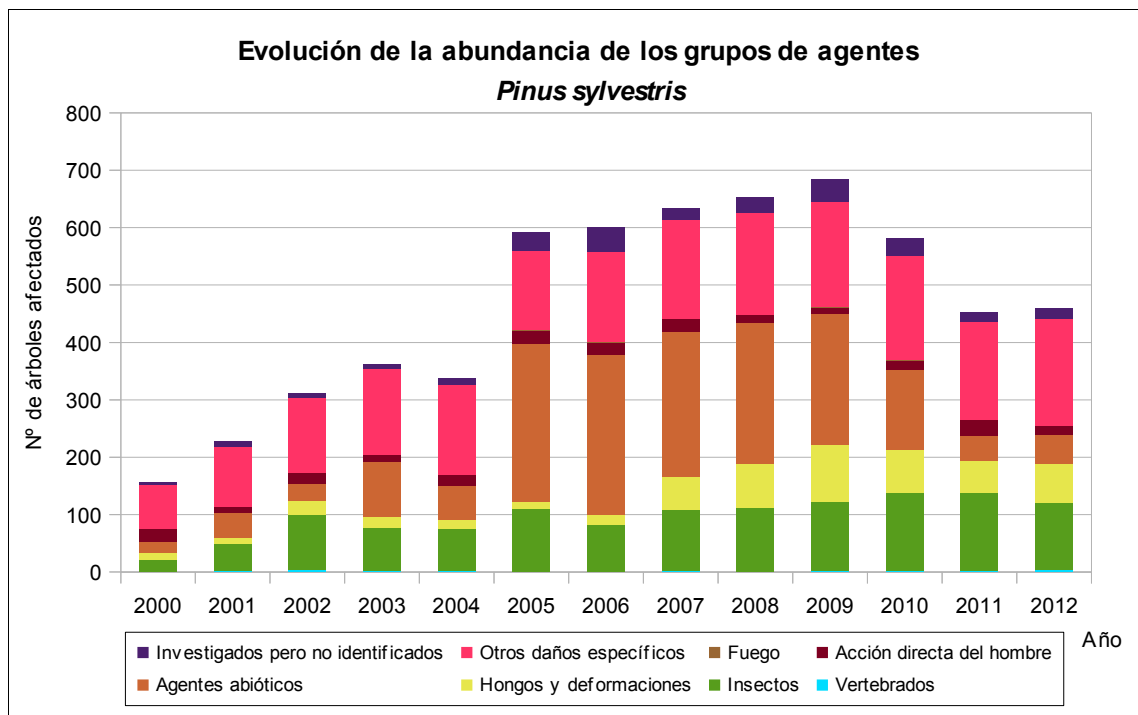


Gráfico nº 30: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Pinus sylvestris*, 2000-2012.

Se aprecia un salto cuantitativo notable entre los valores registrados hasta el año 2004, y los observados en el periodo 2005-2012. 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.

Esta temporada se aprecia un ligero incremento, del 1,74%, de los pies afectados por algún grupo de agentes; que no resulta significativo.

El grupo que más ha crecido respecto a la pasada temporada, es el de “Otros daños específicos”, donde el muérdago (*Viscum album*) y la competencia son los principales agentes consignados; detectándose en un 8,06% más de pies. El muérdago 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 cerca 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 pinos silvestres afectados por el grupo “Insectos” han experimentado un descenso del 19,13%, debido a la disminución de las poblaciones de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) que afectan a estas masas. Este dato es importante, ya que durante las tres últimas temporadas, las poblaciones de este lepidóptero habían mostrado un sensible aumento.

En el Gráfico nº 31, 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.

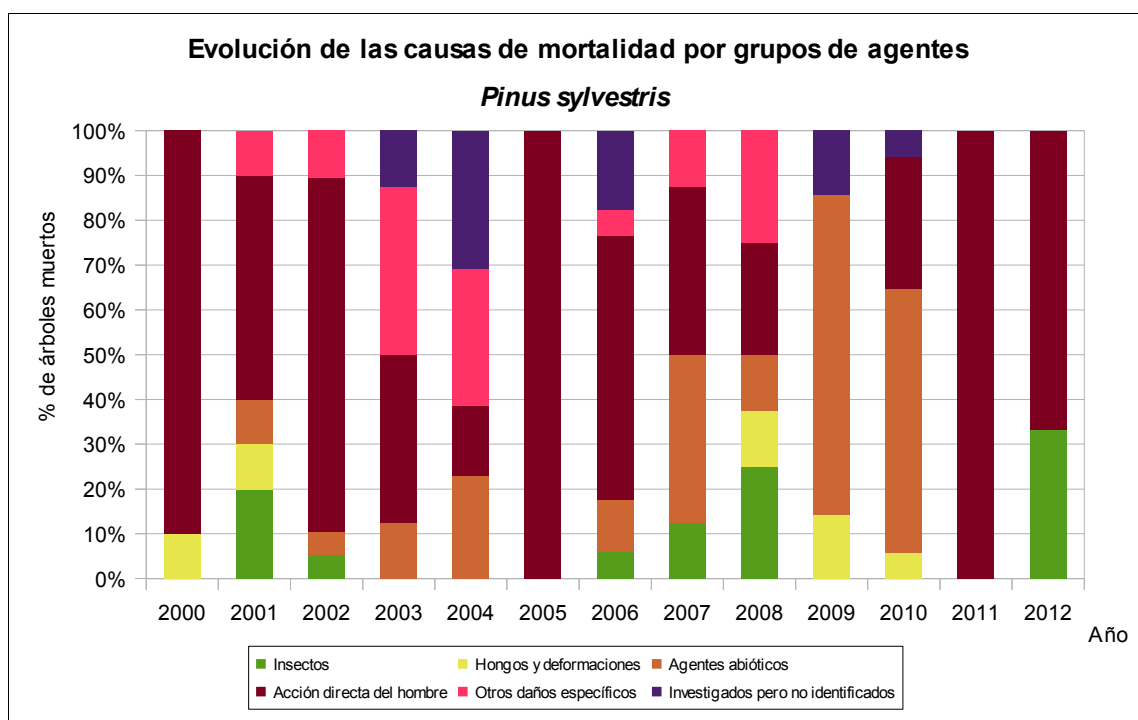


Gráfico nº 31: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Pinus sylvestris*, 2000-2012.

La principal causa de mortalidad a lo largo del periodo estudiado son las cortas a las que esta especie está sometida, incluidas dentro del grupo “Acción directa del hombre”, siendo una de las causas de muerte en la presente temporada.

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

El grupo “Hongos y deformaciones” ha sido causante de la muerte de varios pies durante los últimos años, siendo el hongo *Cronartium flaccidum* el principal responsable.

Por otra parte, esta temporada sólo la “Acción directa del hombre” y los “Insectos” han causado la muerte de algún pino; siendo las cortas y los coleópteros perforadores del género *Ips* los causantes de la misma.

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 13 años.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Pies muertos	20	10	19	8	13	14	17	8	8	7	17	15	3

Tabla nº 13: *Pinus sylvestris* muertos por año.

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.

En el Gráfico nº 32, se muestra la evolución de la defoliación media en esta especie a lo largo de los últimos 13 años.

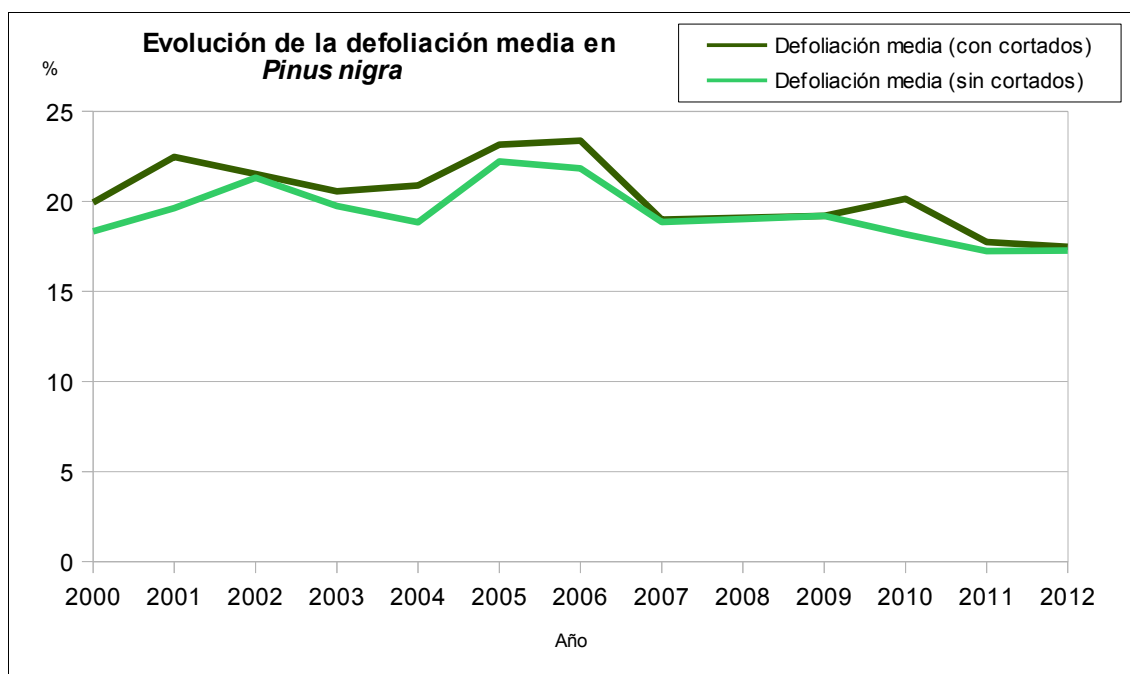


Gráfico nº 32: Evolución de la defoliación media en *Pinus nigra*, 2000-2012.

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 registró la temporada pasada, con un 17,25% de defoliación media.

En 2012 se ha detectado un nivel de defoliación similar al del año pasado, con un valor medio del 17,27%.

En el Gráfico nº 33, 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.

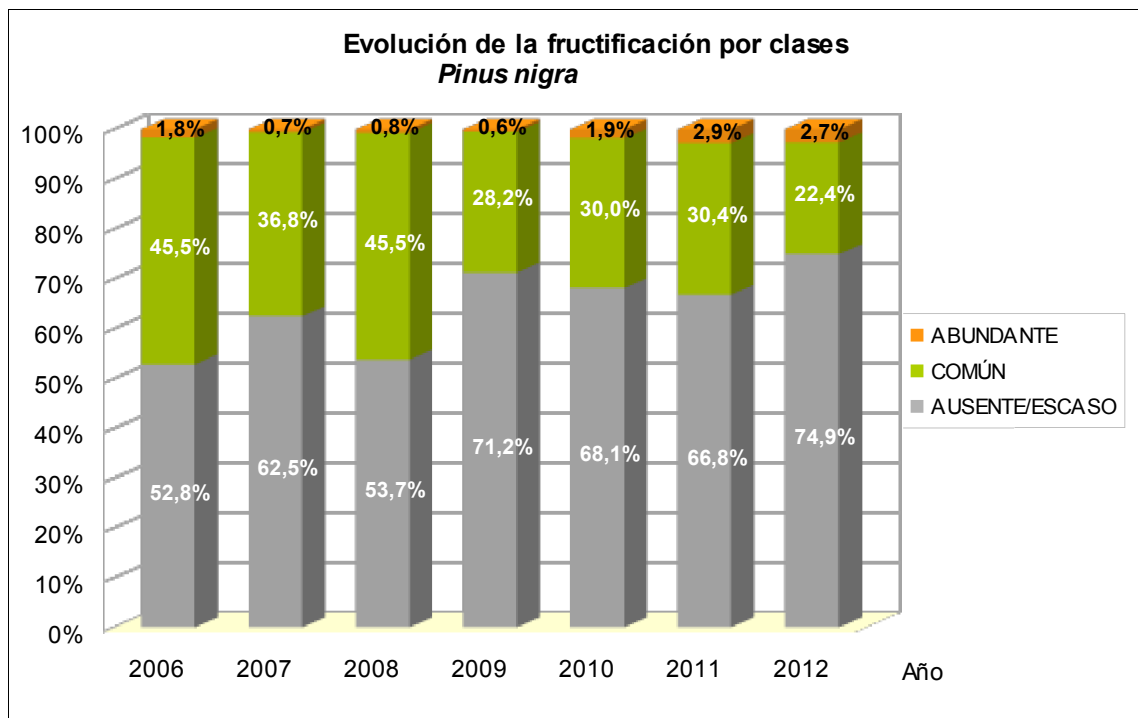


Gráfico nº 33: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus nigra*, 2006-2012.

Como se puede observar, la producción de piña en el pino laricio ha mostrado ligeras variaciones a lo largo del periodo estudiado. Cabe destacar que este año, es el que ha presentado una menor producción de piña en toda la serie estudiada; de manera que sólo un 25,1% de la población presenta nuevas piñas.

En el Gráfico nº 34, se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al pino laricio en el año 2012 así como su abundancia, entendiéndola como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

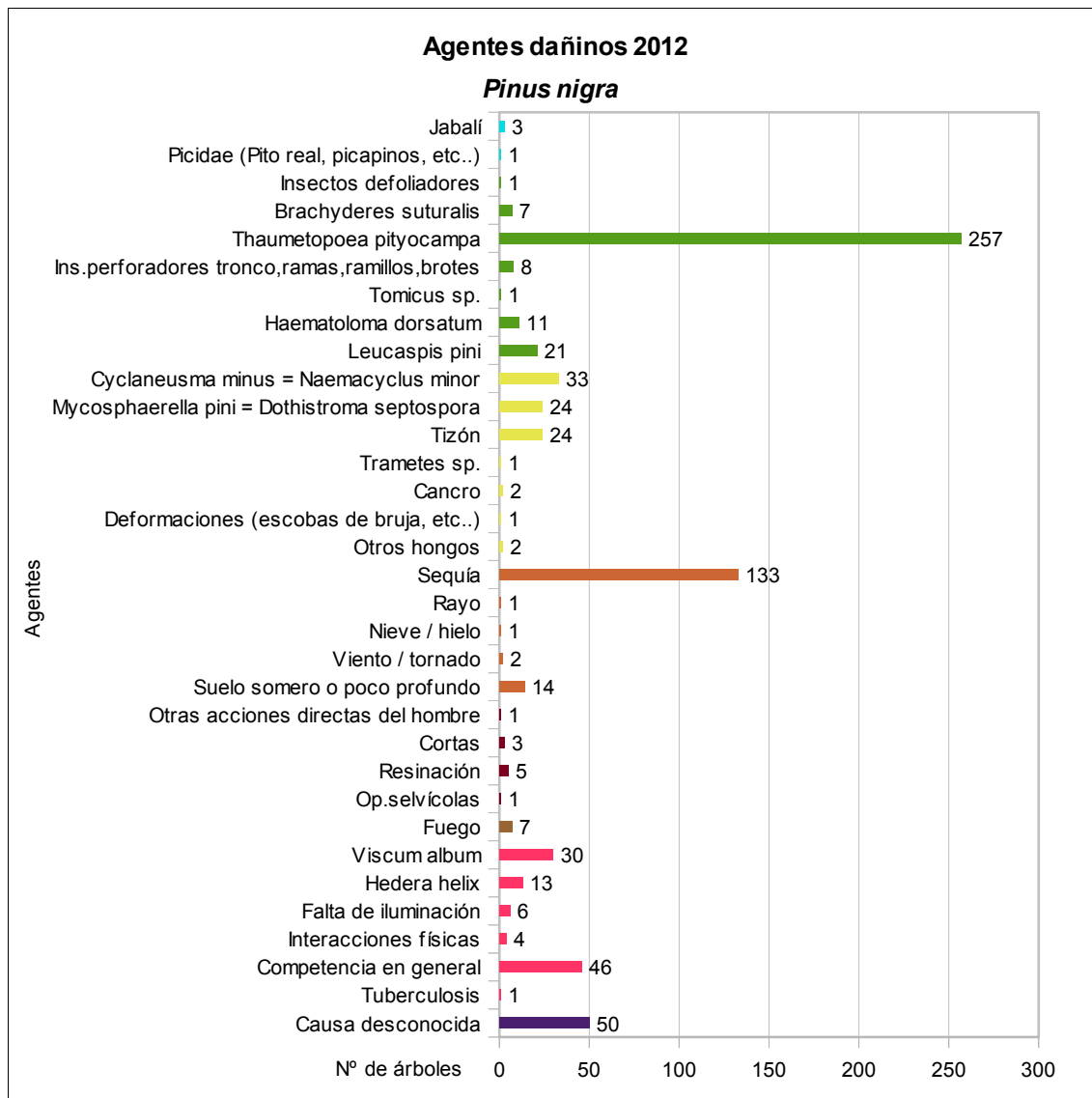


Gráfico nº 34: Agentes dañinos en *Pinus nigra*, 2012.

Como se puede comprobar, la procesionaria de pino (*Thaumetopoea pityocampa*) es el agente más frecuente, afectando al 22,02% 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 11,39% de los pies evaluados, mostrando un notable incremento de los daños, respecto a la pasada temporada.

A continuación, se presenta el Gráfico nº 35 con la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie considerada.

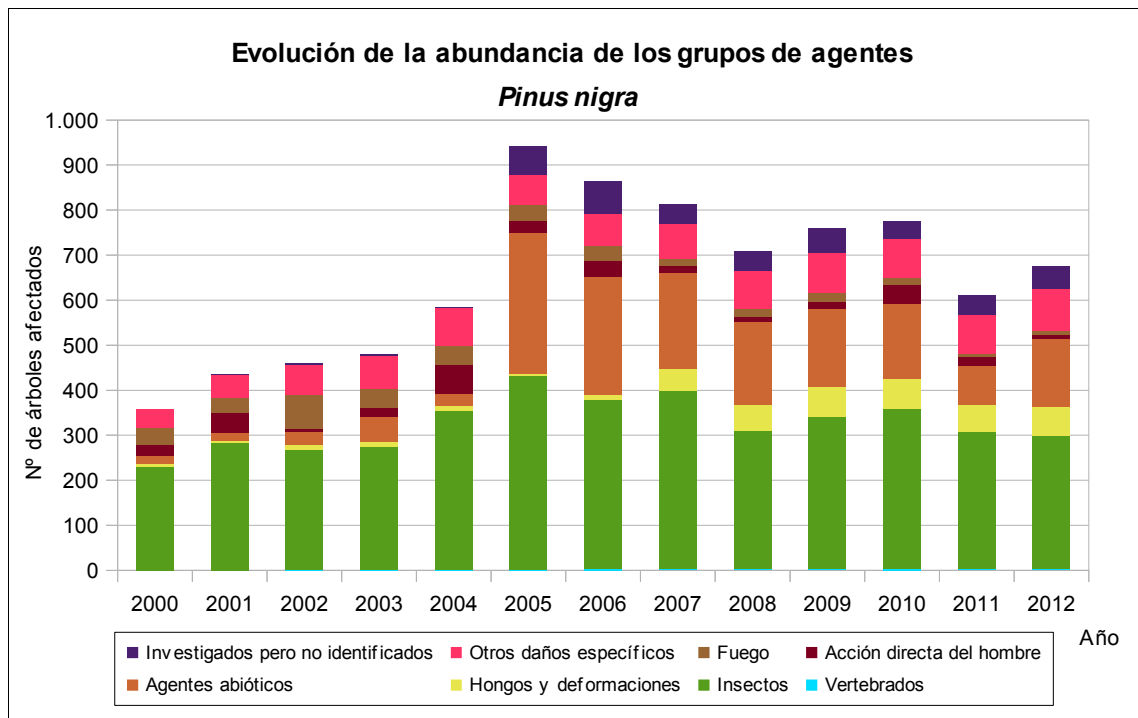


Gráfico nº 35: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Pinus nigra*, 2000-2012.

Se aprecia un salto cuantitativo notable entre los valores registrados hasta el año 2004, y los observados en el periodo 2005-2012. 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 un aumento del 9,76% de los *Pinus nigra* afectados por alguno de los grupos de agentes, respecto a 2011. Esto se debe, principalmente, al incremento de un 42,38% de los “Agentes abióticos”, donde la sequía es el principal agente causante de daños.

Destaca el elevado número de daños provocados por “Insectos” 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 mantenido en niveles similares a los de 2011, afectando a un 22,02% de la muestra.

En el Gráfico nº 36, 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.

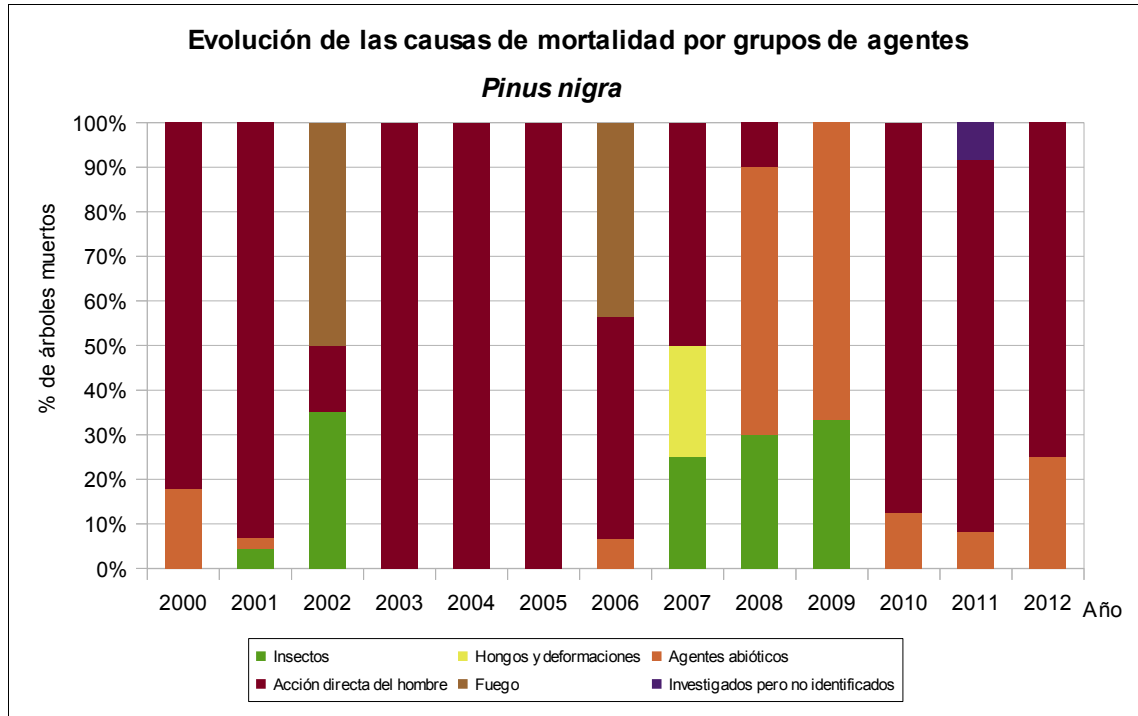


Gráfico nº 36: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Pinus nigra*, 2000-2012.

Como se puede observar, las cortas, integradas dentro del grupo “Acción directa del hombre”, son la principal causa de mortalidad a lo largo de la serie, habiendo sido especialmente intensas en las temporadas 2001 y 2010.

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.

En la presente temporada las cortas han ocasionado la muerte de tres pies, mientras que otro se ha secado a causa de la sequía.

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 13 años.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Pies muertos	28	44	15	12	30	14	46	4	10	3	32	12	4

Tabla nº 14: *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 Albacete, Barcelona, Cádiz, Cuenca, Girona, Huelva, Madrid, Valladolid y Zamora.

En el Gráfico nº 37, se presenta la evolución de la defoliación media en esta especie a lo largo de los últimos 13 años.

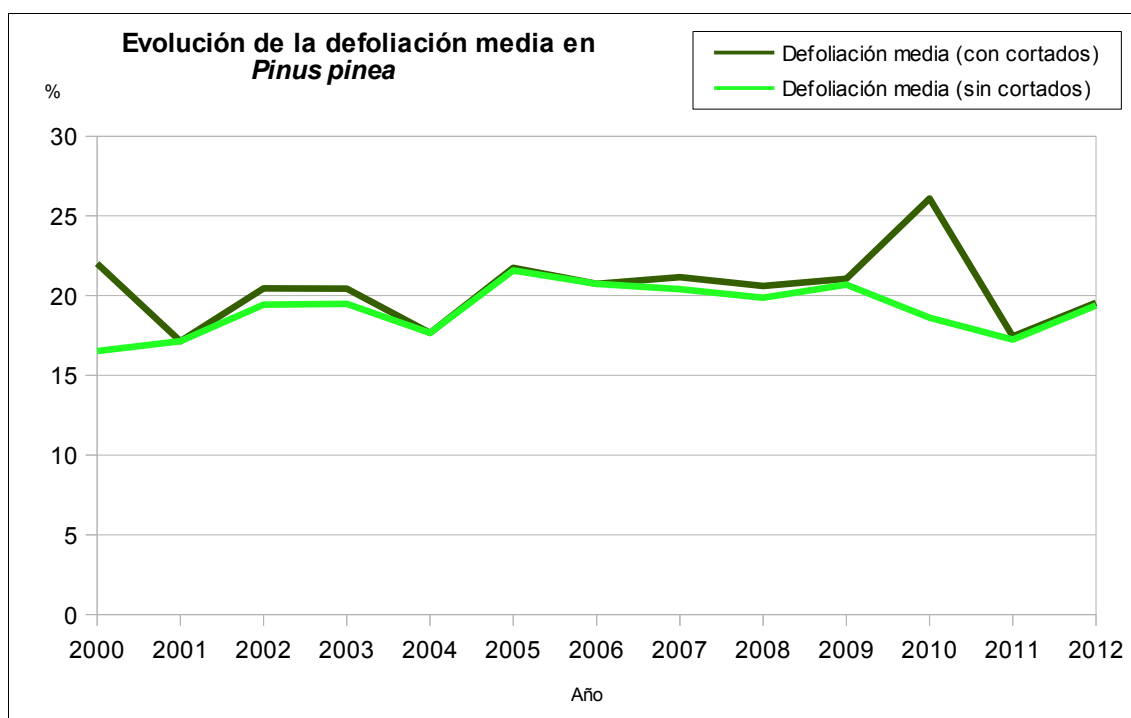


Gráfico nº 37: Evolución de la defoliación media en *Pinus pinea*, 2000-2012.

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 dentro de 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 19,38%, lo que supone un incremento del 2,13%, respecto a 2011.

En el Gráfico nº 38, 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.

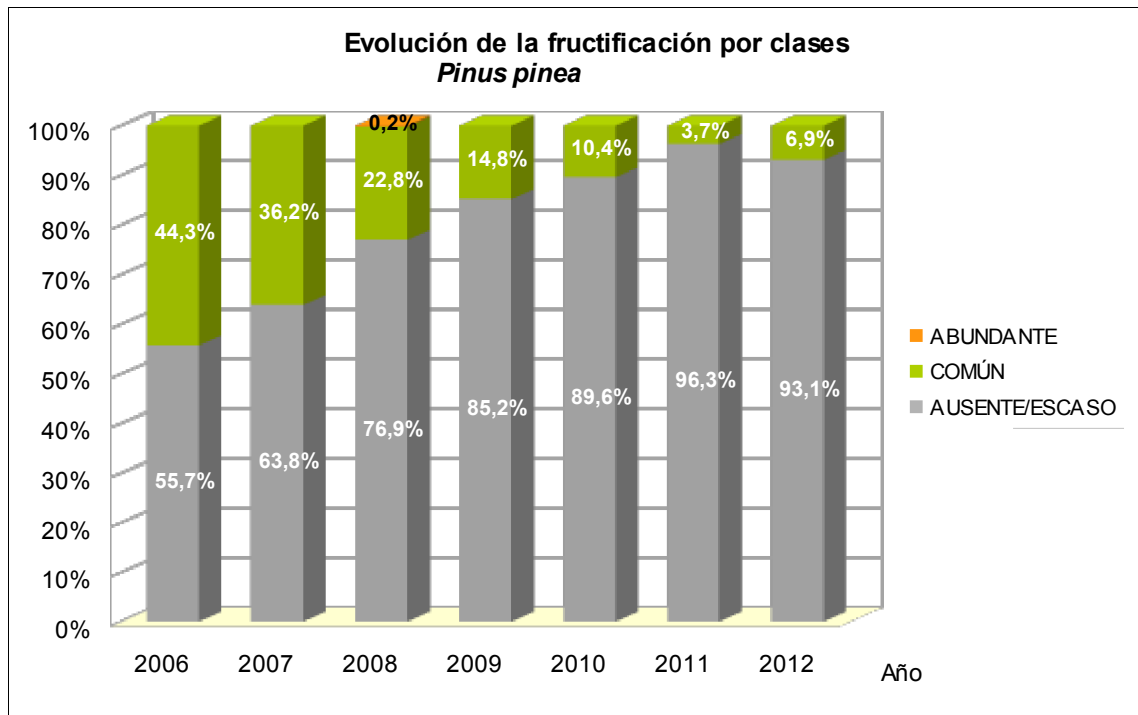


Gráfico nº 38: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus pinea*, 2006-2012.

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 las dos últimas temporadas 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 2012 se observan niveles de fructificación muy similares a los de 2011, con un 6,9% de pinos con fructificación “Común”.

En el Gráfico nº 39, se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al pino piñonero en la temporada 2012 así como su abundancia, entendiendo ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

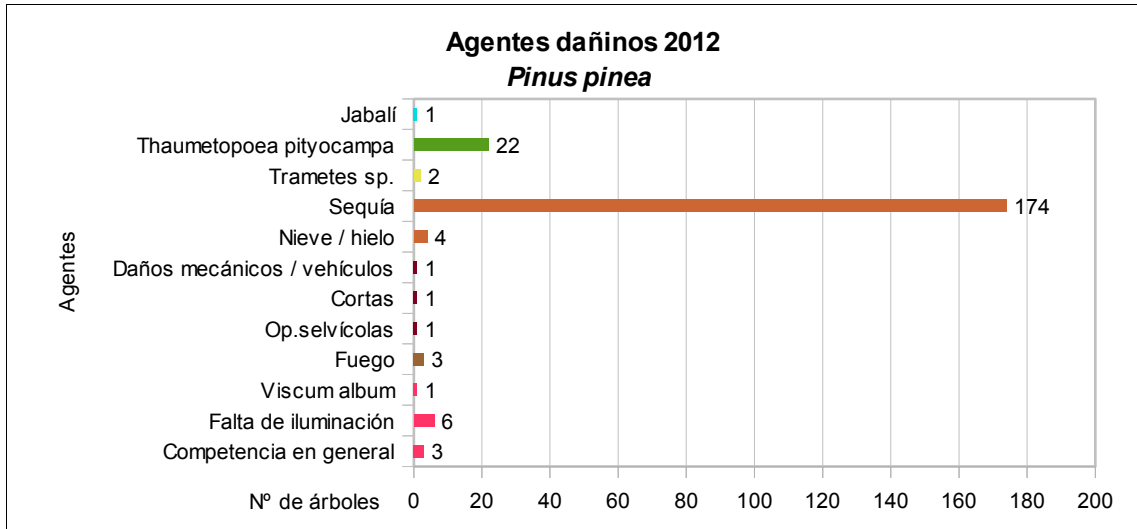


Gráfico nº 39: Agentes dañinos en *Pinus pinea*, 2012,

La sequía es el principal agente causante de daños en el pino piñonero, afectando al 40% de los pies que componen la muestra. La sintomatología detectada en estos casos, corresponde a escaso desarrollo del tamaño de la acícula del año (microfilia), así como a ramillos puntisecos en la copa de algunos pies.

Otros daños de escasa 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 5,05% de los pies evaluados.

En el Gráfico nº 40, se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie considerada.

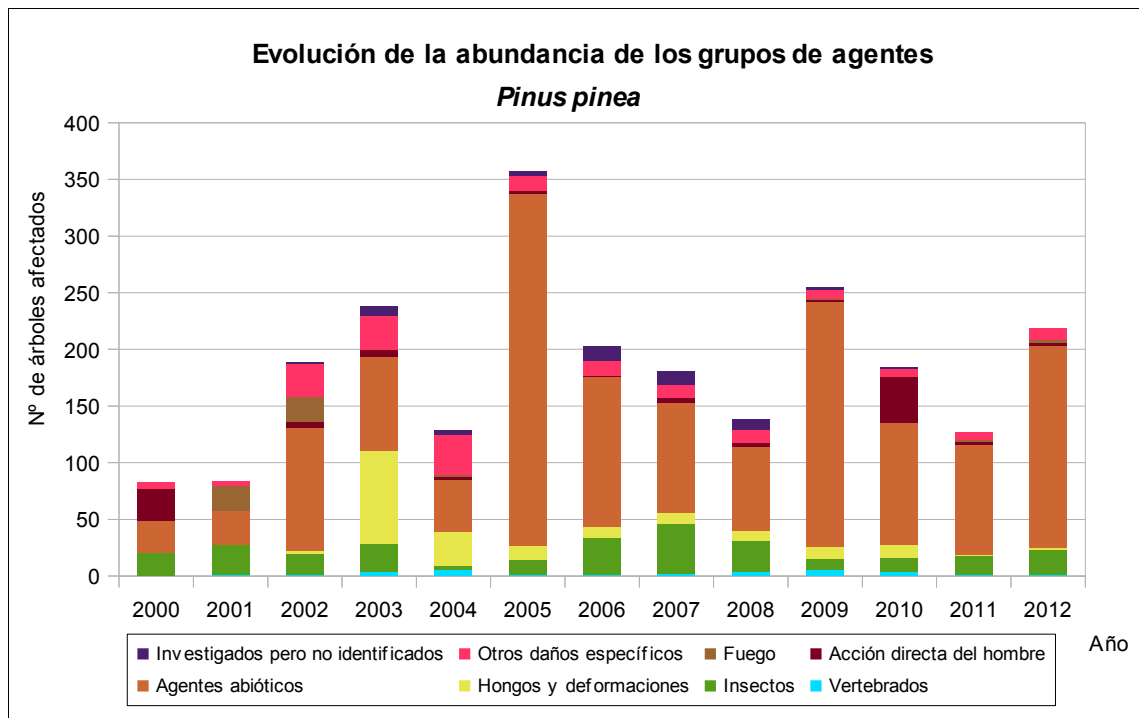


Gráfico nº 40: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Pinus pinea*, 2000-2012.

La sequía, integrada dentro del grupo “Agentes abióticos” 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 afectó a la vegetación. Esta temporada la abundancia de este grupo de agentes ha aumentado un 45,5%, debido principalmente a que los pies afectados por sequía han crecido un 50,57%.

Otro daño presente todas las temporadas es el integrado por los agentes del grupo “Insectos”, 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.

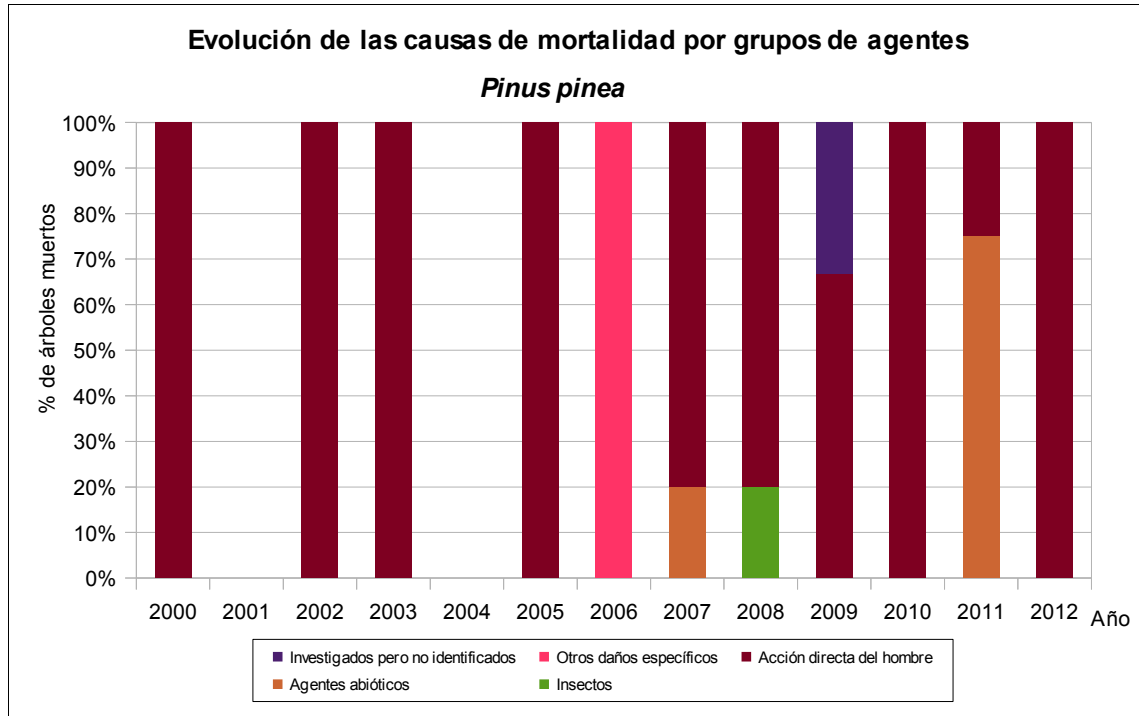


Gráfico nº 41: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Pinus pinea*, 2000-2012.

Como se puede observar el principal motivo de mortalidad a lo largo del periodo de estudio han sido las cortas, incluidas en el grupo “Acción directa del hombre”; si bien esta temporada sólo se ha cortado un pie 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 13 años.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Pies muertos	25	0	5	5	0	1	1	5	5	3	40	4	1

Tabla nº 15: *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 intensas sequías estivales, así como los rigores de los climas continentales. Además, 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 13 años.

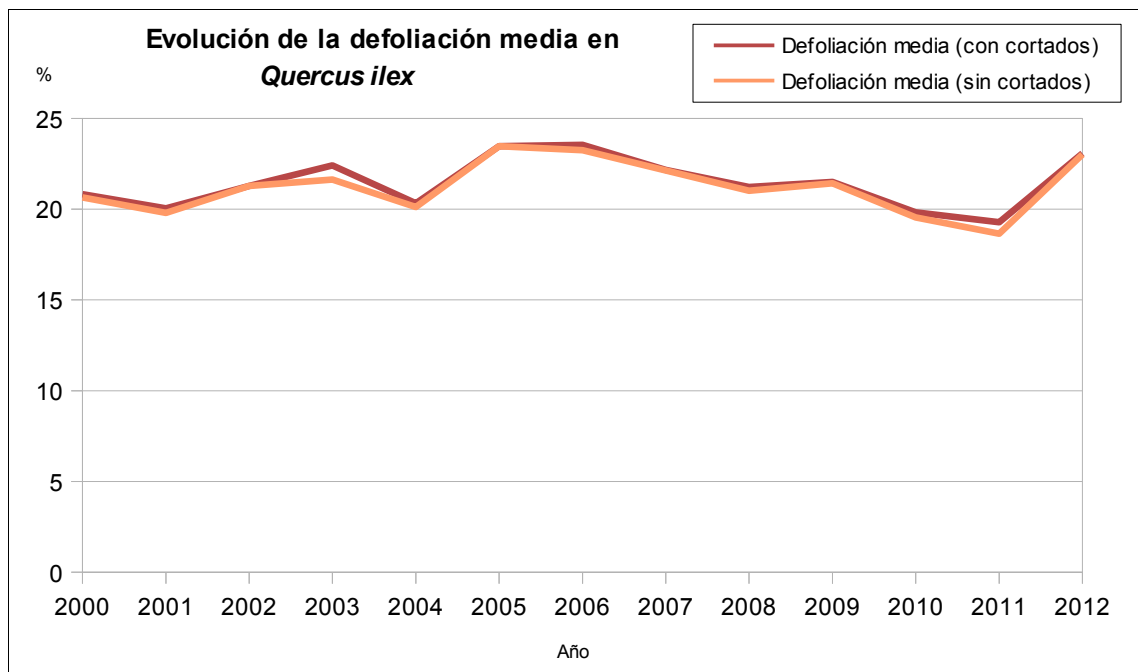


Gráfico nº 42: Evolución de la defoliación media en *Quercus ilex*, 2000-2012.

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 tuvo lugar en 2011, quedándose en un 19,28%.

Sin embargo, esta temporada se ha detectado un incremento del 4,36% de la defoliación, situándose en el 23,02%; lo que supone que es el tercer año con mayor valor del parámetro a lo largo de la serie. Este intenso aumento de la defoliación, está íntimamente relacionado con los graves daños ocasionados por la sequía sobre 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 verdes, 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.

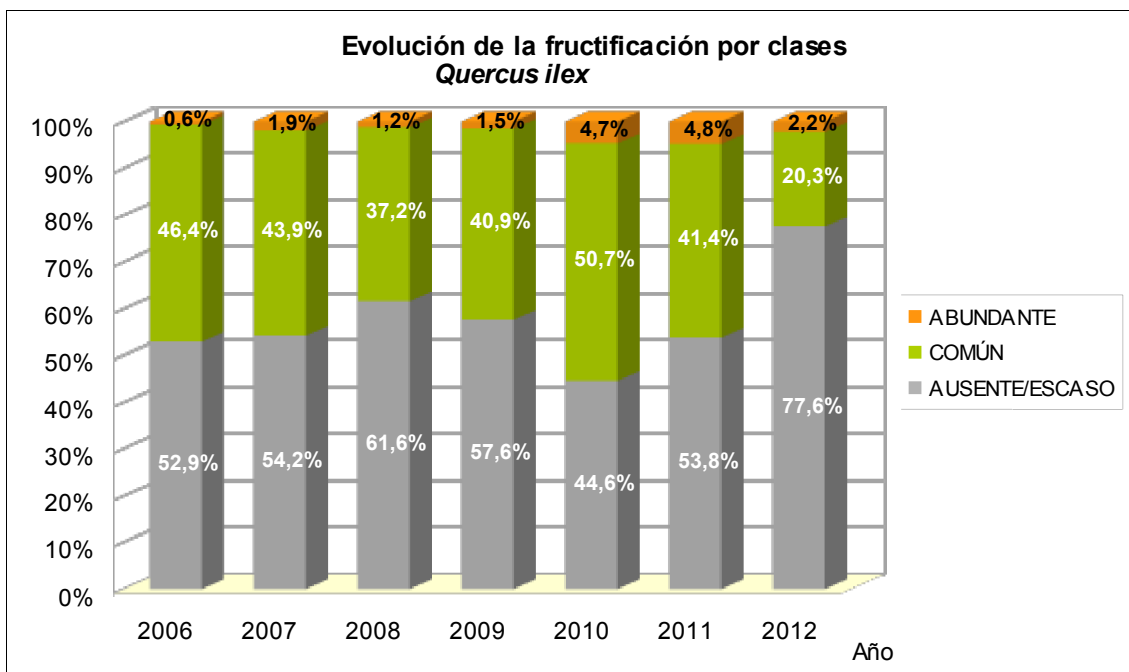


Gráfico nº 43: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus ilex*, 2006-2012.

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.

Por otra parte, se aprecia que esta temporada se ha registrado la menor fructificación de toda la serie estudiada; siendo sólo el 22,5% de las encinas, las que han producido bellotas.

En el Gráfico nº 44, se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado a la encina en la temporada 2012 así como su abundancia, entendiendo ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

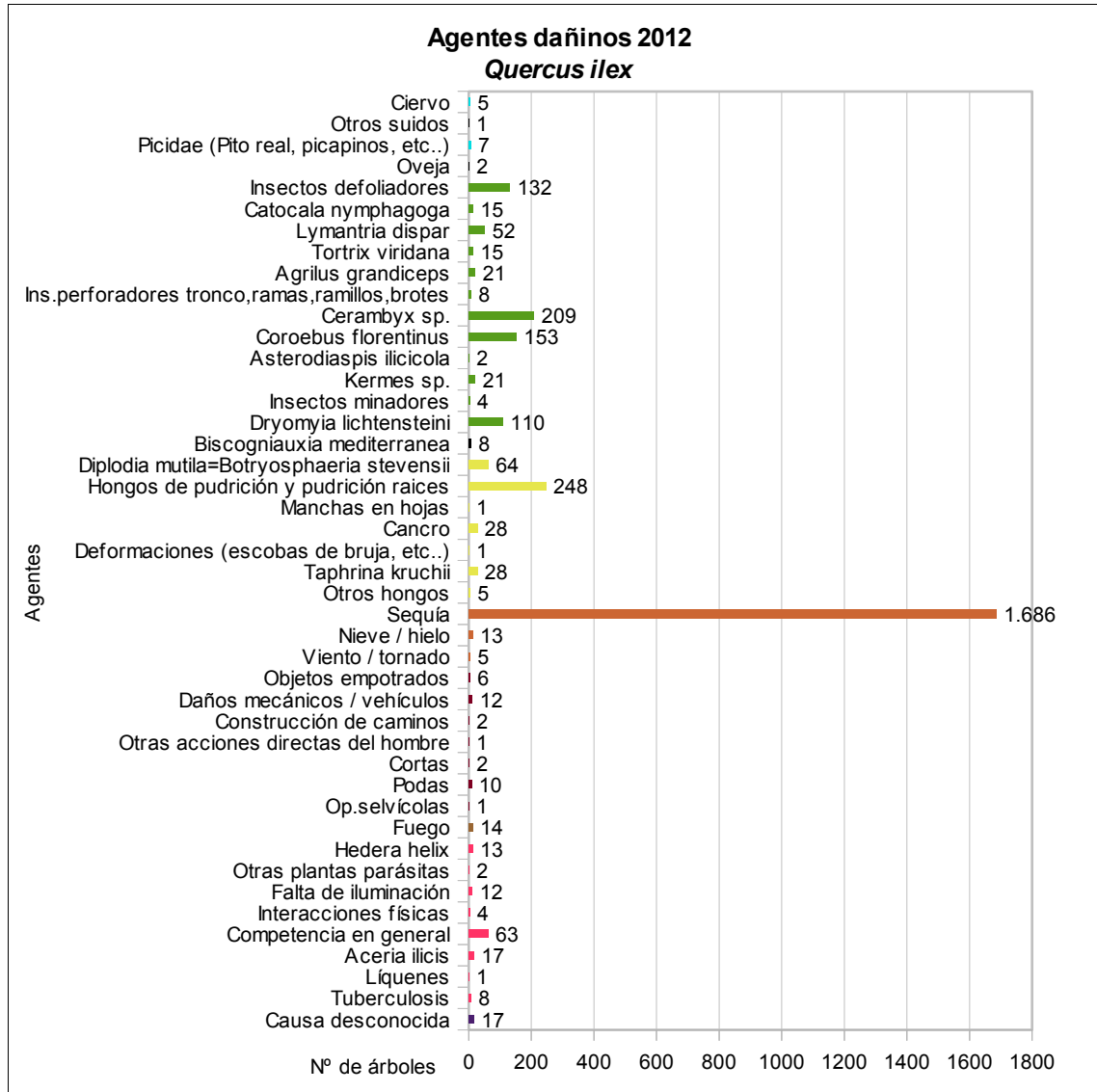


Gráfico nº 44: Agentes dañinos en *Quercus ilex*, 2012.

De nuevo es la sequía el daño que ha afectado a más encinas en 2012, con gran diferencia sobre el resto de los agentes detectados. Aparece sobre 1.686 pies, lo que supone que más de la mitad de la muestra (52%), se encuentra afectada por la sequía, en mayor o menor grado.

Los daños por sequía sobre las encinas, aparecen bajo diversas sintomatologías; siendo las más frecuentes la caída prematura de hojas, presencia de ramillos puntisecos en las copas, aborto de bellotas o presencia de follaje parcialmente arrugado y bordes foliares muertos a causa de la deshidratación de los tejidos.

En segundo lugar, aparecen los “Insectos”, afectando al 22,89% de las encinas muestreadas. Dentro de este grupo, han sido frecuentes los daños causados por los perforadores del género *Cerambyx*, que se han observado en el 6,44% de la muestra. 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. Además, el bupréstido anillador de ramas *Coroebus florentinus*, que aparece sobre el 4,72% de las encinas muestreadas es el segundo agente más representado.

Por otra parte, resultan habituales los daños ocasionados por especies diversas de lepidópteros pertenecientes a las familias *Tortricidae* y *Noctuidae*, *Lasiocampidae* y *Geometridae*. Este grupo de agentes ha afectado a un 6,6% de las encinas muestreadas en 2012; siendo *Catocala nymphagoga*, *Lymantria dispar* y *Tortrix viridana* las especies más detectadas.

Los “Hongos y deformaciones” también resultan frecuentes sobre las encinas, afectando al 11,81% de los pies muestreados. Estos daños suelen ser más abundantes en masas adherasadas 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 el Gráfico nº 45, se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie considerada.

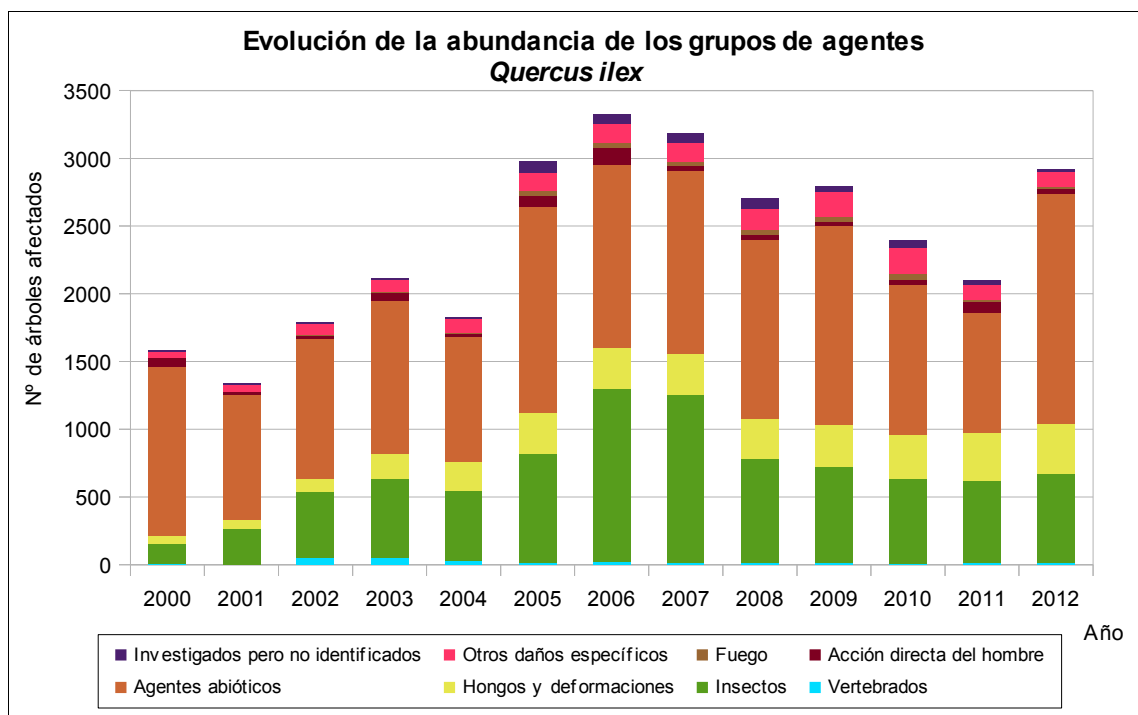


Gráfico nº 45: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Quercus ilex*, 2000-2012.

Esta temporada se ha observado un incremento del 28,03% de las encinas afectadas por alguno de los grupos de agentes, respecto a 2011; interrumpiendo la tendencia descendente observada desde al año 2009. Este acusado aumento se debe a los daños ocasionados por los “Agentes abióticos”,

que se han detectado en un 48% más de las encinas; siendo la sequía el principal agente del grupo.

Por otra parte, los daños causados por “Agentes abióticos” son los más abundantes a lo largo de la serie, alcanzando su máximo en la presente temporada, afectando a 1.701 pies, lo que supone más de la mitad de la muestra, con un 52,46%. Además, es importante señalar que de estas 1.701 encinas afectadas por “Agentes abióticos”, 1.686 lo están por sequía.

Por último se observa que las encinas atacadas por “Insectos” y por “Hongos y deformaciones” presentan un ligero ascenso respecto a 20011, de un 7% y un 4,33% respectivamente. Dentro del primer grupo destacan los insectos defoliadores, como los tortrícidos y limántridos; si bien otros lepidópteros como *Malacosoma neustria* (*Lasiocampidae*) o las catocalas (*Noctuidae*) son también responsables de defoliaciones puntuales. Además, en este grupo se incluyen diversos coleópteros perforadores de ramillos, ramas y tronco. Sin embargo, en el segundo grupo predominan los hongos de pudrición.

En el Gráfico nº 46 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.

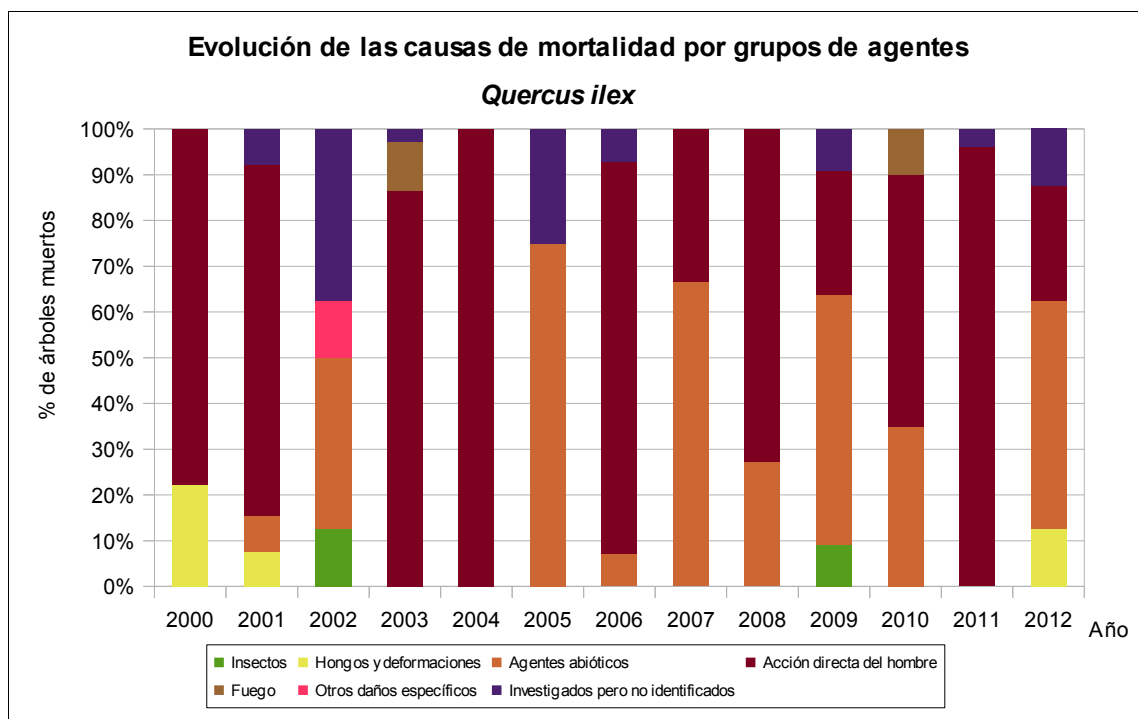


Gráfico nº 46: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2000-2012.

Las cortas (“Acción directa del hombre”) 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.

La sequía, integrada dentro del grupo de agentes “Agentes abióticos”, 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 entendiéndolo 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.

Esta temporada la sequía, incluida dentro de los “Agentes abióticos” ha sido la principal causa de muerte, afectando a 4 pies, mientras que se han cortado 2 pies, incluidos en la “Acción directa del hombre”. Además, otra encina se ha secado por hongos de pudrición (“Hongos y deformaciones”) y otra por causas “Investigadas pero no identificadas”.

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 13 años.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Pies muertos	9	13	8	37	8	4	14	3	11	11	20	26	8

Tabla nº 16: *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. Se trata de una especie silicícola, que 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*.

En el Gráfico nº 47, se muestra la evolución de la defoliación media en esta especie a lo largo de los últimos 13 años.

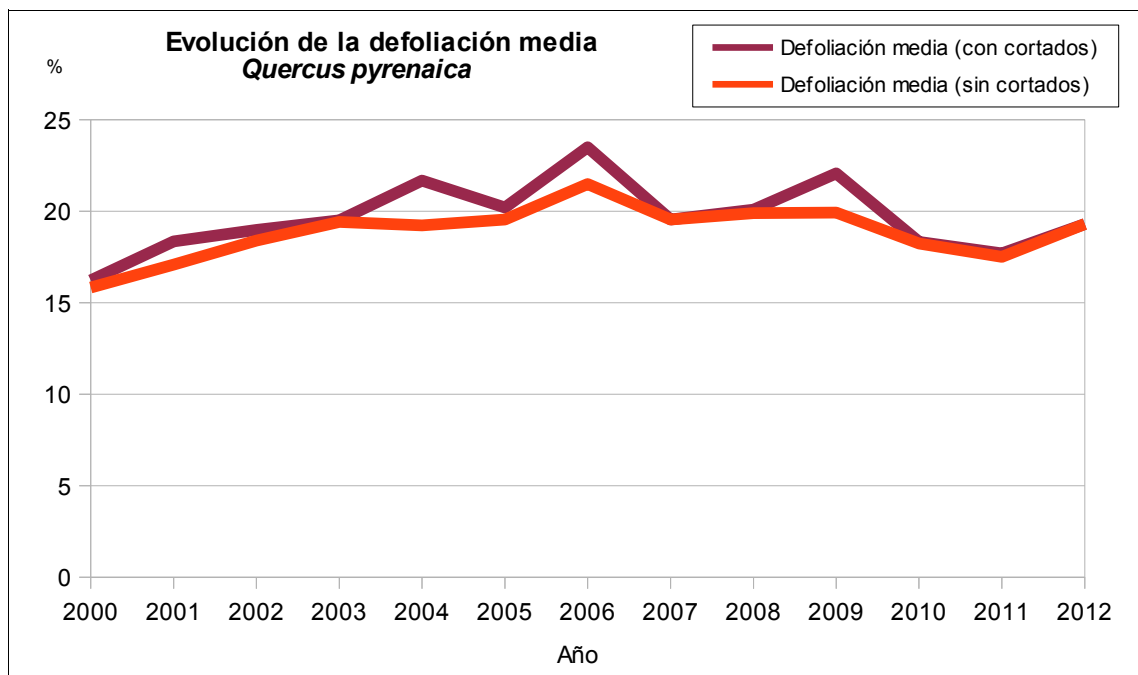


Gráfico nº 47: Evolución de la defoliación media en *Quercus pyrenaica*, 2000-2012.

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 19,30%, lo que supone un incremento del 1,8%, respecto a 2011.

Por otra parte, se puede apreciar que en la presente temporada no se han producido cortas de ninguno de los *Quercus pyrenaica* de la muestra.

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 en 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.

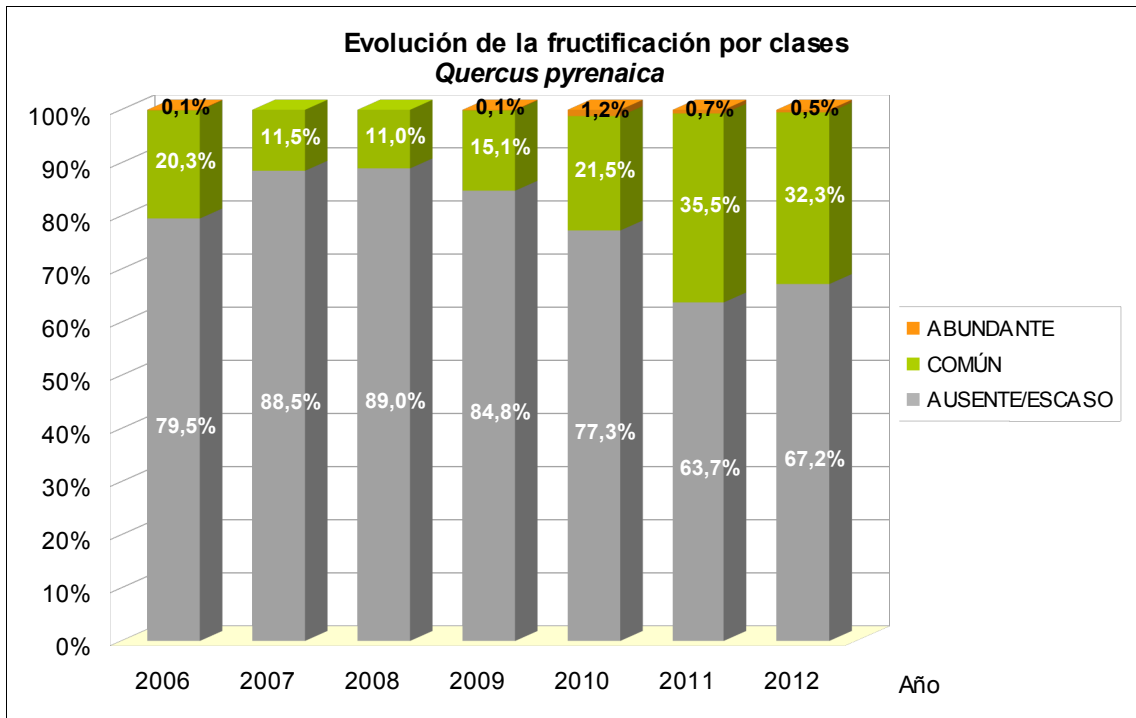


Gráfico nº 48: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus pyrenaica*, 2006-2012

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.

En 2012 se observa un nivel de fructificación ligeramente inferior al de la pasada temporada, de manera que apenas un tercio de los rebollos han mostrado producción de bellotas.

En el Gráfico nº 49, se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al roble rebollo en la temporada 2012 así como su abundancia, entendiendo ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

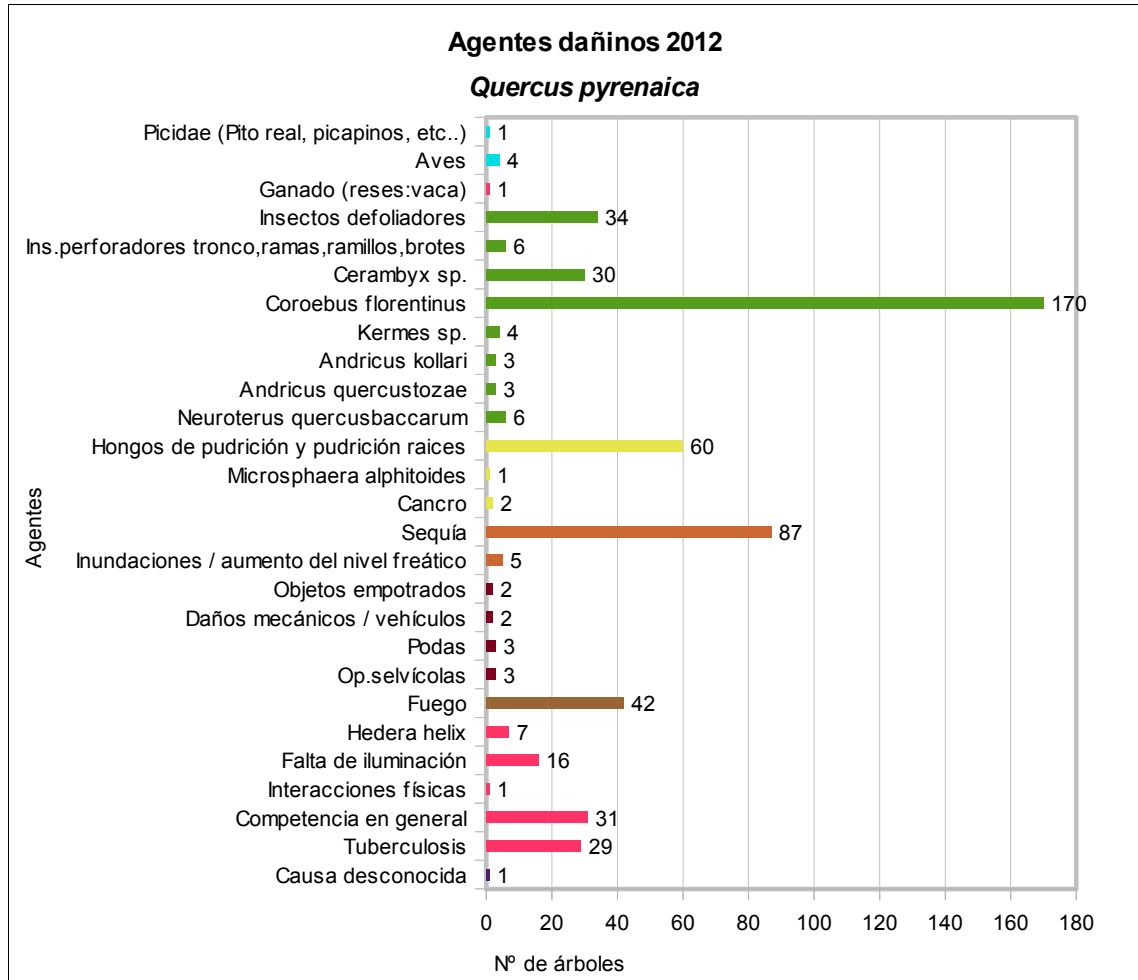


Gráfico nº 49: Agentes dañinos en *Quercus pyrenaica*, 2012.

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 20,40% de los pies que componen la muestra. Conviene destacar que 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. De todas maneras, en esta campaña han resultado habituales los nuevos daños causados por este coleóptero perforador. Además, los cerambícidos xilófagos del género *Cerambyx*, resultan frecuentes, atacando al 3,6% de los pies.

En segundo lugar aparece la sequía, presente en el 10,44% de los rebollos estudiados; donde la sintomatología predominante es la pérdida prematura de hojas, así como la presencia de ramillos secos en las copas del arbolado dañado.

Los hongos de pudrición han afectado al 7,20% de los individuos de la muestra de esta especie, suponiendo el tercer daño en cuanto a abundancia se refiere.

Por otra parte, los daños producidos por los insectos defoliadores, principalmente diversas especies de la familia *Tortricidae* como *Archips xylosteanus*, han afectado al 4,08% de los pies evaluados.

Otro daño relativamente abundante es el producido por el fuego, afectando al 5,04% de los pies evaluados. 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.

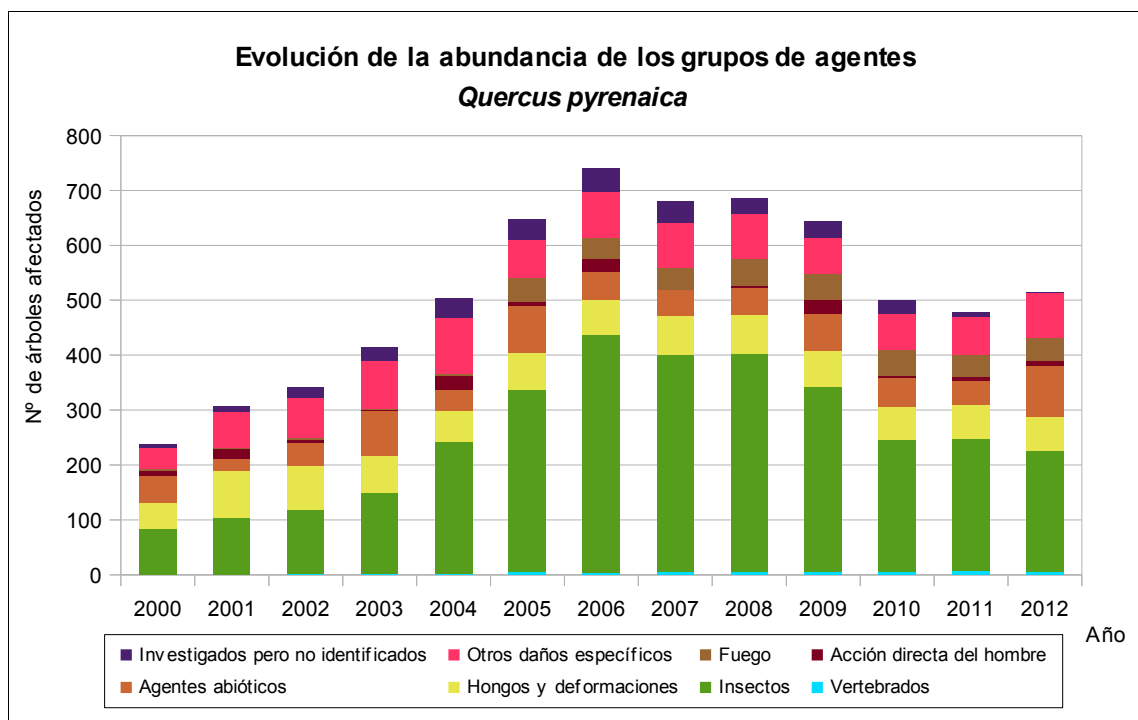


Gráfico nº 50: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Quercus pyrenaica*, 2000-2012.

La cantidad de pies afectados por alguno de los grupos de agentes, ha aumentado un 6,8%; siendo el grupo “Agentes abióticos”, el principal causante de este incremento, ya que su presencia ha crecido un 54%. Como se ha comentado en el Gráfico nº 49, la sequía es el integrante más importante de este grupo.

Sin embargo, destaca la disminución, de un 10,5%, de los rebollos afectados por “Insectos”, ya que durante este año, las poblaciones de insectos defoliadores han mostrado un significativo descenso; mientras que los perforadores han resultado algo más dañinos que la temporada pasada.

Por otra parte, merece la pena destacar la casi desaparición, esta temporada, del grupo de agentes “Investigados pero no identificados”, de manera que tan sólo un árbol ha resultado afectado.

En el Gráfico nº 51 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.

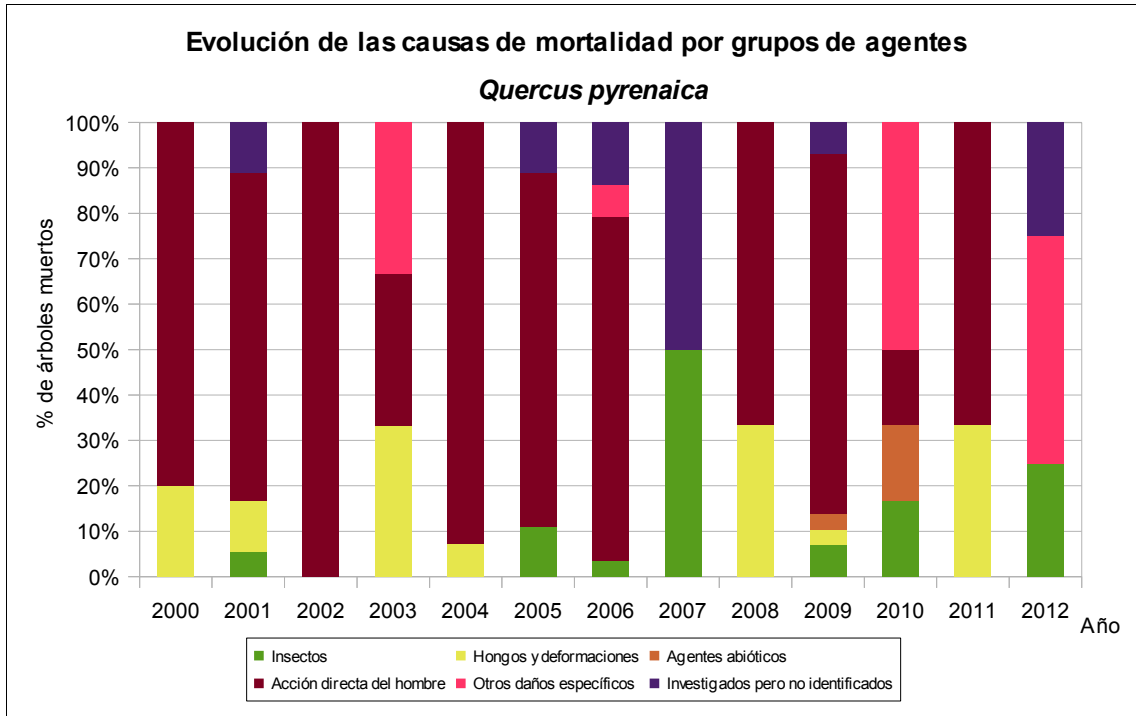


Gráfico nº 51: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Quercus pyrenaica*, 2000-2012.

Como se puede observar, las cortas, incluidas dentro del grupo de agentes “Acción directa del hombre”, son el principal motivo de mortalidad en esta especie, siendo las registradas en las temporadas 2004, 2006, 2009 y 2011 las que más bajas causaron en la muestra.

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

En 2012 se ha observado la muerte de 4 rebollos, uno de ellos por “Insectos” del género *Cerambyx* y el resto por “Otros daños específicos”, donde la falta de iluminación es el agente principal, aunque en otro caso se ha considerado como daño “Investigado pero no identificado”.

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 13 años.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Pies muertos	5	18	6	3	28	9	29	2	3	29	6	3	4

Tabla nº 17: *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*).

En el Gráfico nº 52, se muestra la evolución de la defoliación media de este género a lo largo de los últimos 13 años.

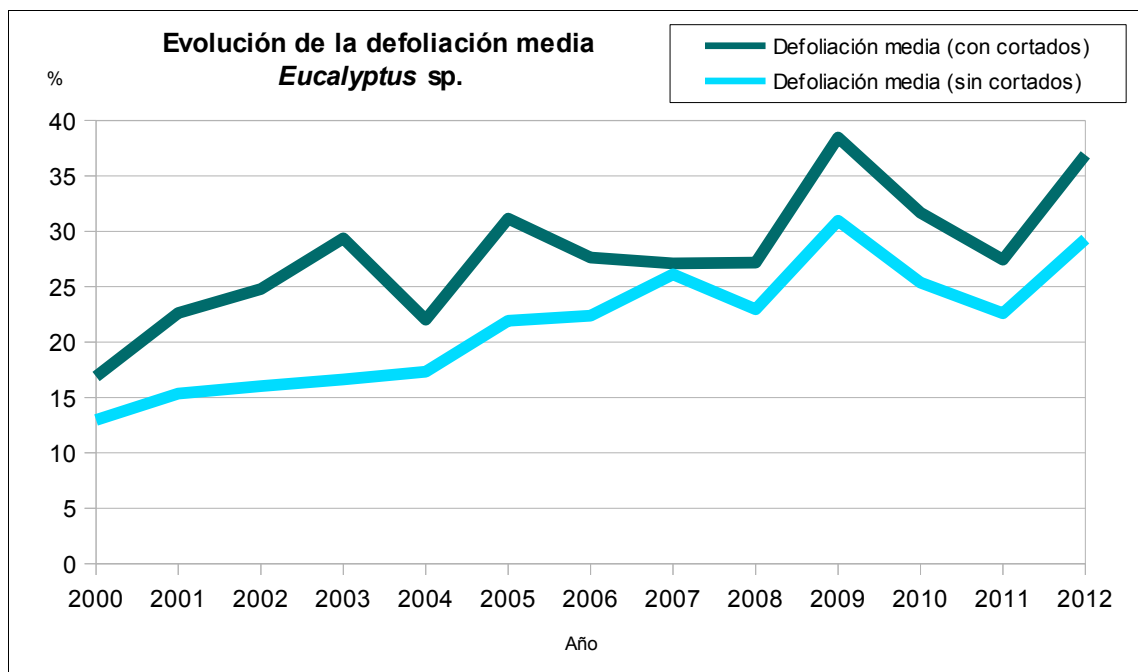


Gráfico nº 52: Evolución de la defoliación media en *Eucalyptus* sp. 2000-2012.

Ignorando las variaciones que las cortas ocasionan en la defoliación media, se puede comprobar que en este género presenta una tendencia ascendente a lo largo de la serie, alcanzando el máximo en la temporada 2009 (30,96%). Sin embargo, 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 29,29%, incluida en la clase “moderada”. Sin embargo, teniendo en cuenta los eucaliptos cortados se alcanza un valor medio “moderado” del 36,91%.

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.

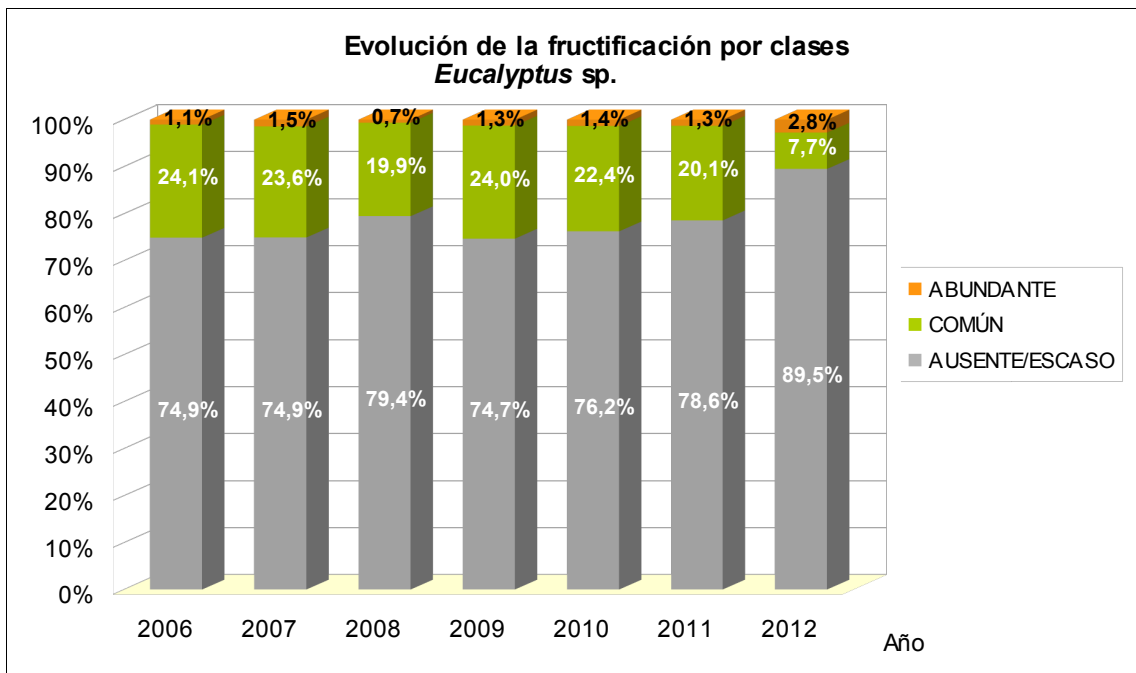


Gráfico nº 53: Evolución de la fructificación por clases en *Eucalyptus* sp. 2006-2012.

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 cadañego que presenta. Este año ha resultado el de menor fructificación, de esta especie, a lo largo de todo el periodo estudiado.

En el Gráfico nº 54, se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al eucalipto en la temporada 2012 así como su abundancia, entendiéndose ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en este género.

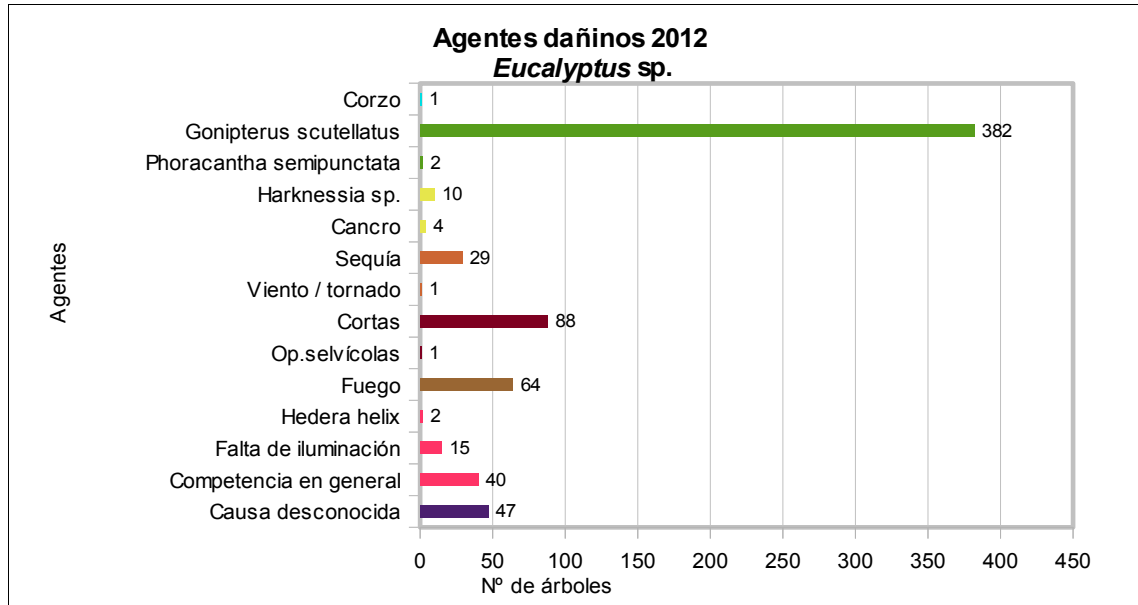


Gráfico nº 54: Agentes dañinos en *Eucalyptus* sp. 2012.

El principal problema encontrado esta temporada, continúan siendo las defoliaciones ocasionadas por el gorgojo del eucalipto (*Gonipterus scutellatus*), que ha afectado al 46,75% 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, lo que está ocasionando un grave debilitamiento de este tipo de masas.

Por otra parte, 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. Este año se han cortado 88 pies, lo que supone un 10,77% de la muestra.

Los daños investigados pero no identificados se han consignado en el 5,75% 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.

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.

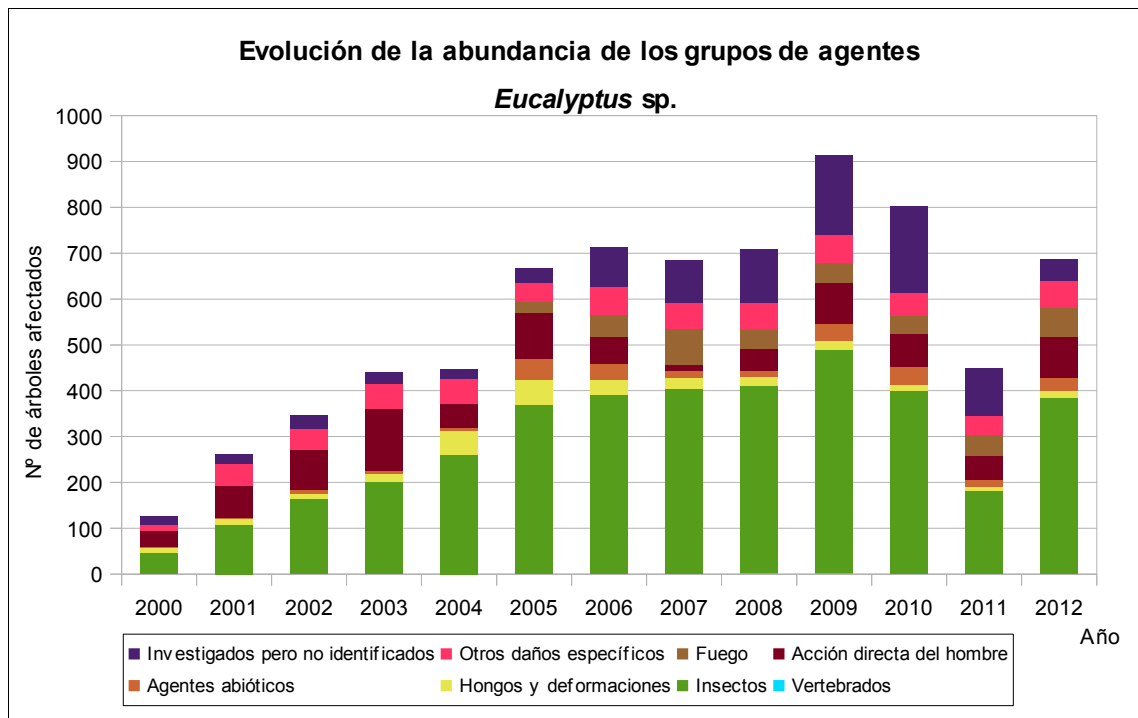


Gráfico nº 55: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Eucalyptus sp.* 2000-2012.

En 2012 se observa un aumento del 34,69% de los eucaliptos afectados por alguno de los grupos de agentes; siendo el grupo de los “Insectos” el que presenta un mayor crecimiento, concretamente un 52,60%. Los daños provocados por este grupo de agentes se deben casi exclusivamente a los ocasionados por el curculiónido *Gonipterus scutellatus*, que está provocando graves defoliaciones en masas de eucalipto blanco del norte de la Península.

En la presente temporada, se ha observado un notable incremento de los eucaliptos afectados por este insecto, debido principalmente a los intensos ataques observados en los eucaliptales gallegos y la mitad occidental de Asturias.

Como ya se ha comentado al analizar los agentes dañinos encontrados en 2012 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; aunque desde al año pasado se aprecia una disminución de los árboles afectados; reduciéndose por debajo de la mitad, de lo detectado en 2011.

Las cortas, incluidas en el grupo “Acción directa del hombre”, afectan cada año a un número irregular de árboles evaluados, mostrando la presente temporada un incremento del 42% de los eucaliptos cortados.

En el Gráfico nº 56, 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.

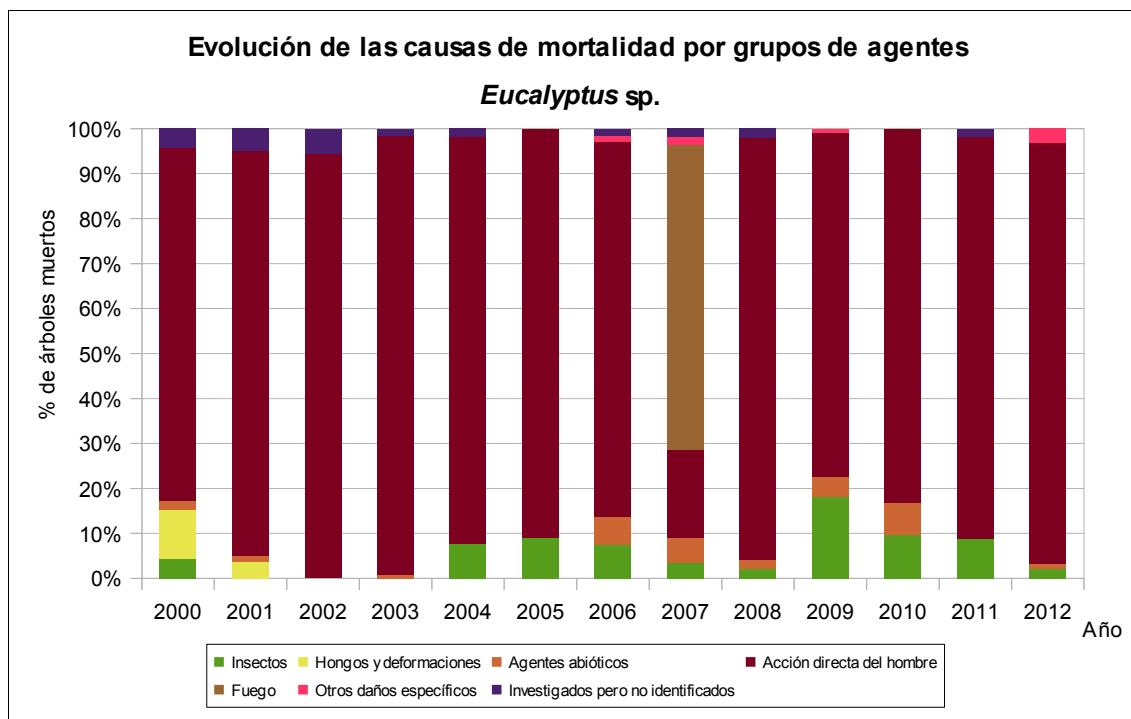


Gráfico nº 56: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Eucalyptus sp.*, 2000-2012.

Como es de esperar en el eucalipto, la mayor causa de mortalidad a lo largo de la serie son las cortas, incluidas en el grupo “Acción directa del hombre”; debido al intenso aprovechamiento que se realiza sobre las especies de este género; afectando al 10,77% de la muestra en 2012.

Otro grupo de agentes implicado en la muerte de ejemplares de eucalipto es el denominado “Insectos”, siendo *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 una elevada mortandad, como se pudo comprobar en la temporada siguiente, en la que los daños por fuego supusieron más del 4% del total de agentes observados.

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 13 años.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Pies muertos	46	80	90	129	52	110	66	56	47	115	83	57	94

Tabla nº 18: *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. Se trata de una 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 13 años.

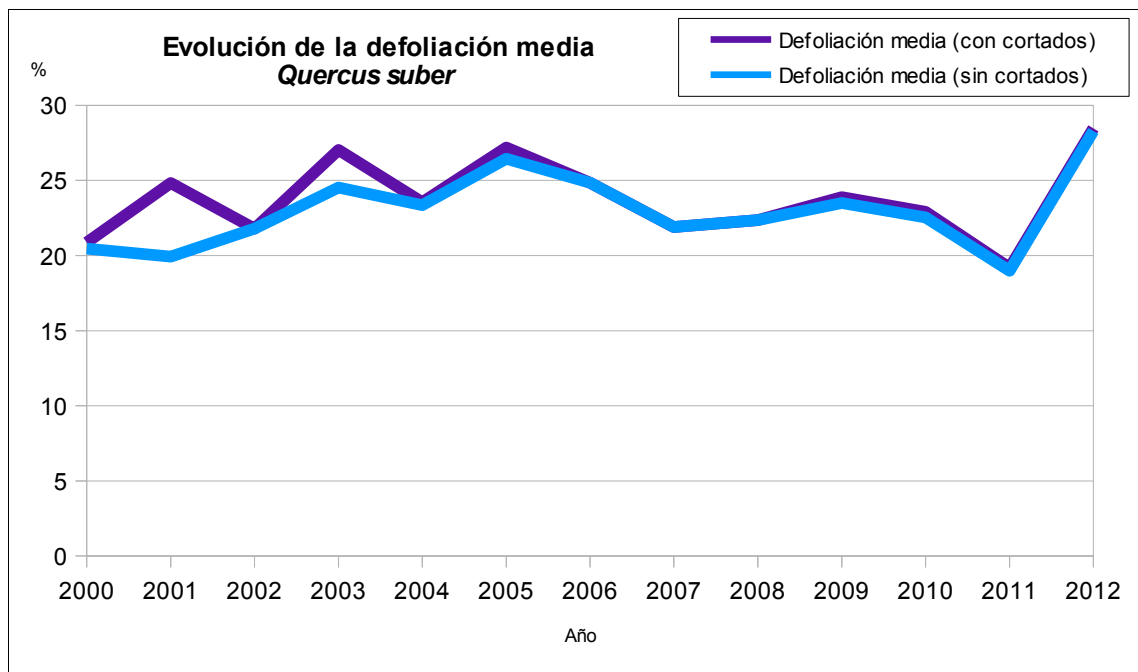


Gráfico nº 57: Evolución de la defoliación media en *Quercus suber*, 2000-2012.

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 y del 2012, en los que se ha alcanzado la clase “moderada”.

Ignorando los incrementos ocasionados por las cortas, el máximo valor de este parámetro se ha alcanzado esta temporada, 28,29%. Por el contrario, el menor índice de defoliación media se detectó la temporada pasada, quedándose en un 19,18%; por lo tanto el incremento observado es muy notable, 9,11%; siendo la sequía el principal causante de estos valores del parámetro.

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.

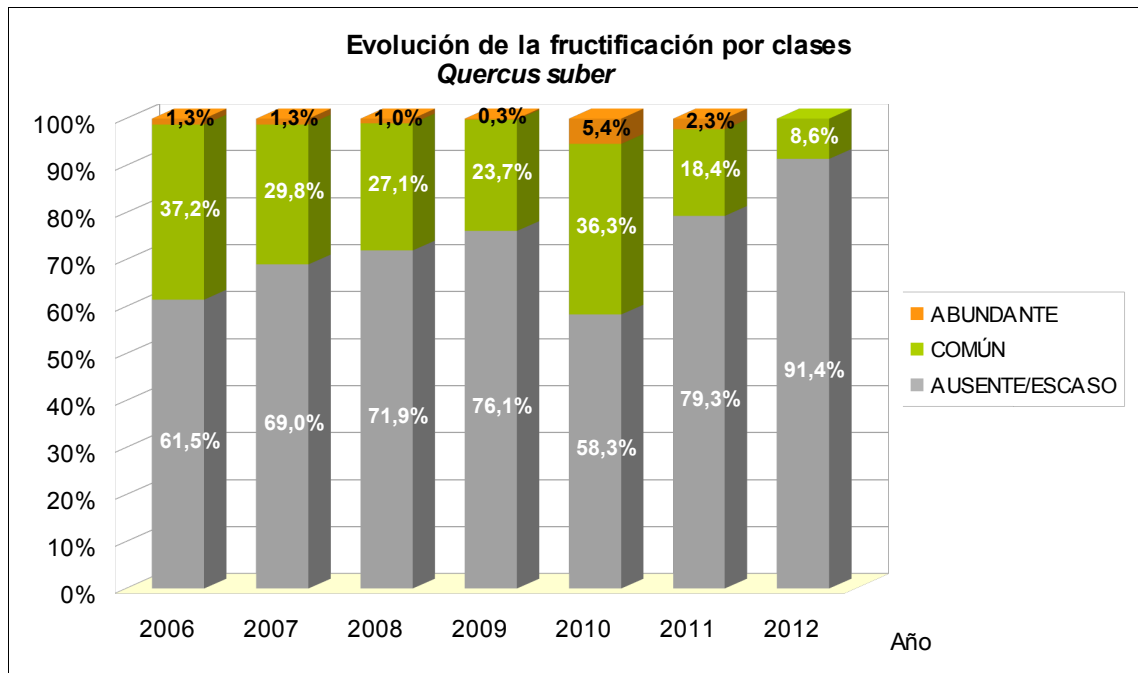


Gráfico nº 58: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus suber*, 2006-2012.

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 la menor producción de bellota de toda la serie estudiada; siendo más del 91% 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 2012, así como su abundancia, entendiéndose ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

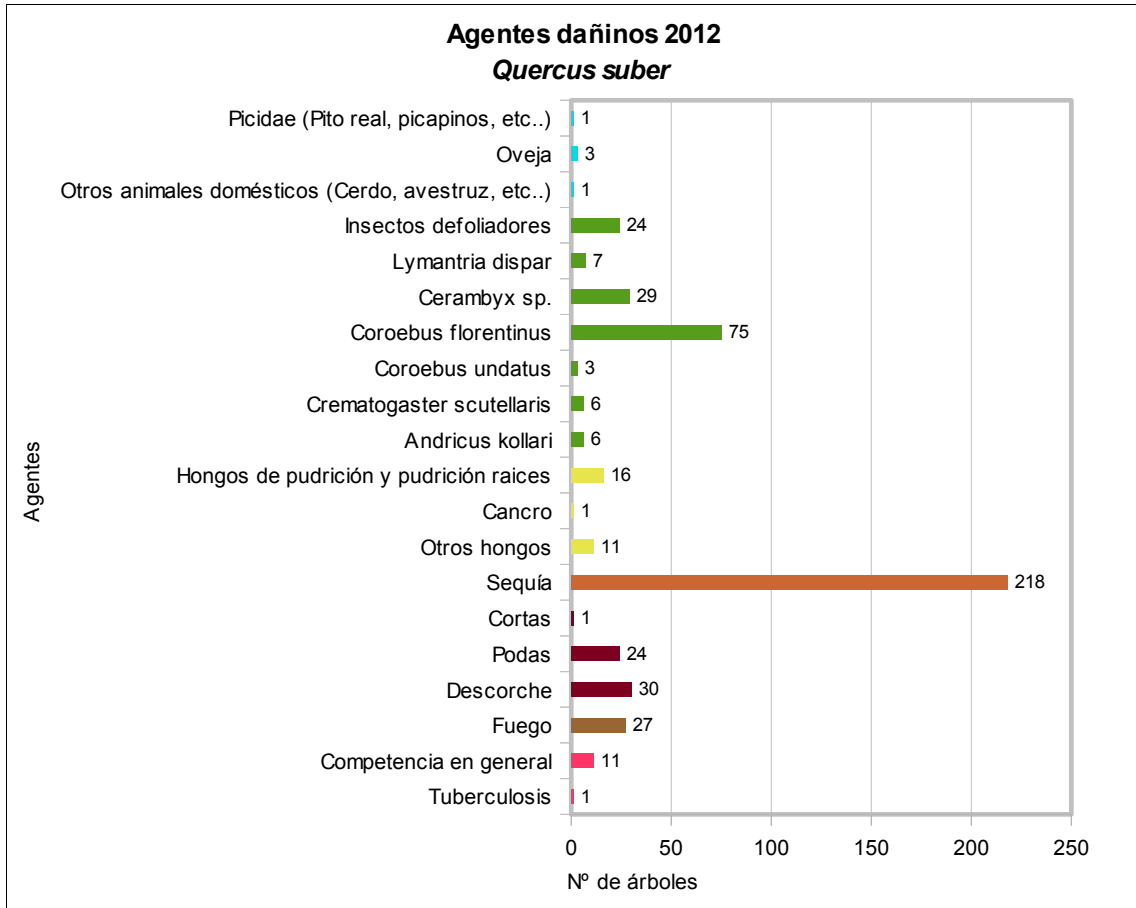


Gráfico nº 59: Agentes dañinos en *Quercus suber*, 2012.

El agente más detectado esta temporada, ha sido la sequía, apareciendo sobre el 54,77% de la muestra. Los daños ocasionados por el estrés hídrico se han detectado bajo sintomatologías diversas; como la pérdida prematura de hojas o la presencia de ramillos puntisecos en las copas de los pies afectados.

En segundo lugar, aparecen los daños ocasionados por diversas especies de insectos perforadores de ramas y ramillos, o de ramas gruesas y tronco. En el primer caso, el bupréstido *Coroebus florentinus* ha sido el más observado, apareciendo sobre el 18,84% de la muestra. En el segundo caso, los coleópteros del género *Cerambyx* han afectado a un 7,28% de los alcornoques. 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.

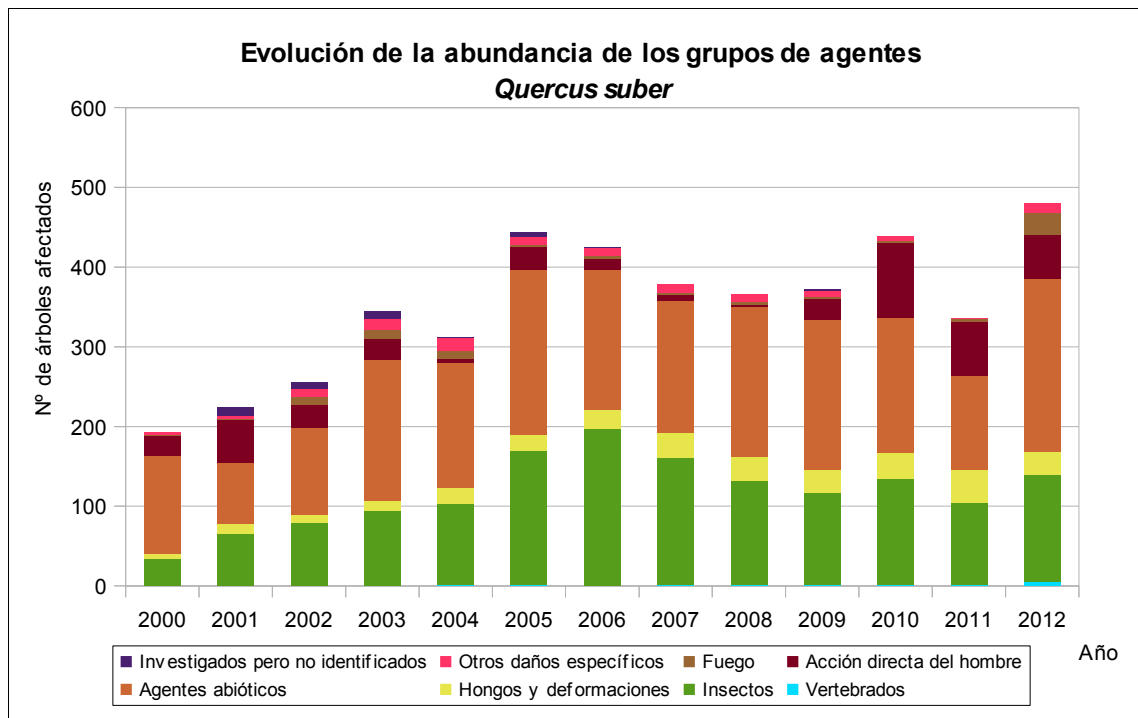


Gráfico nº 60: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Quercus suber*, 2000-2012.

En 2012 se aprecia un aumento del 30% de los alcornoques afectados por algún grupo de agentes respecto a la temporada pasada. Esto se debe principalmente al incremento de un 45,87% de pies afectados por “Agentes abióticos”, donde el factor sequía es el más influyente del grupo. Debido a la escasez de precipitaciones, se ha producido un intenso periodo de estrés hídrico, causando una desvitalización generalizada de los alcornoques; siendo esta temporada la que ha registrado mayor cantidad de pies afectados por sequía, en toda la serie.

Por otra parte, es interesante el incremento del 24,44%, de los alcornoques afectados por “Insectos”; siendo los coleópteros perforadores los que más han aumentado su presencia, 14,16%. Entre ellos destacan el bupréstido *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. Además, se han detectado tortricídeos, limántridos y otros lepidópteros defoliadores en niveles similares a 2011.

También este año se detecta un aumento del 88,8%, de los alcornoques afectados por el fuego. Esto se debe a una parcela que ha resultado muy afectada por un incendio en Cataluña.

En el Gráfico nº 61, 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.

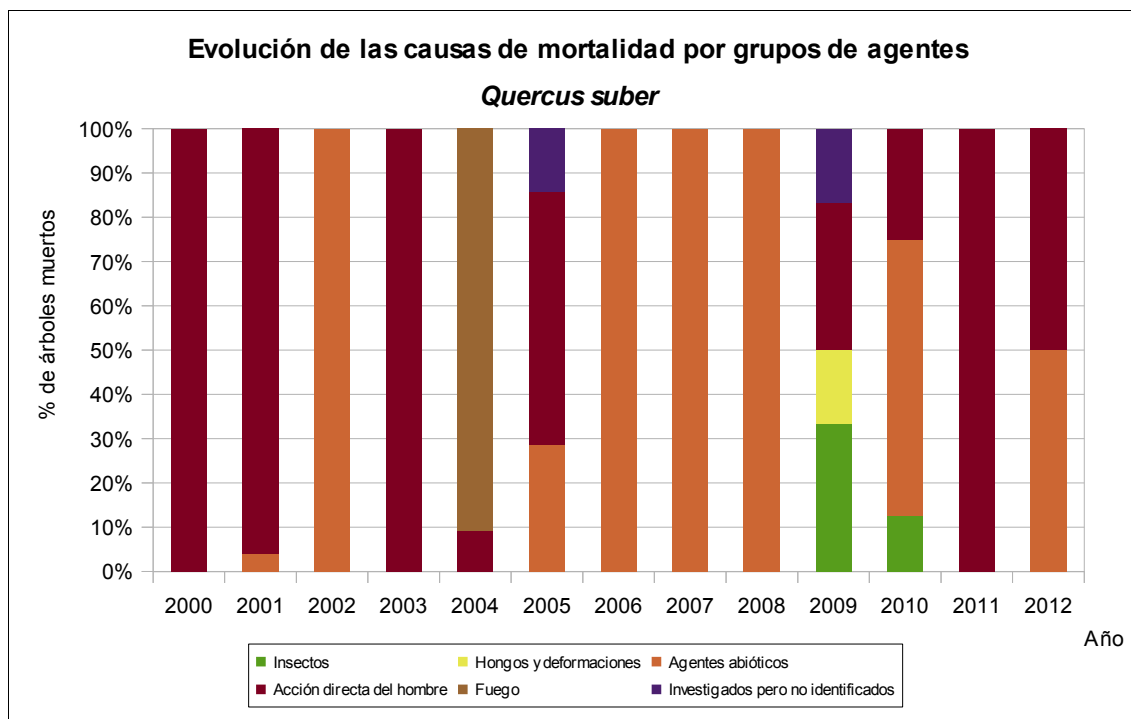


Gráfico nº 61: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Quercus suber*, 2000-2012.

Las cortas incluidas dentro del grupo “Acción directa del hombre”, 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 abióticos”, es la segunda causa de mortalidad para la especie; observando el mayor número de pies muertos en 2010.

En la presente temporada sólo han muerto dos alcornoques, uno por sequía (“Agentes abióticos”) y otro por cortas (“Acción directa del hombre”).

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 13 años.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Pies muertos	2	25	1	13	11	7	2	1	4	6	8	2	2

Tabla nº 19: *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. Es una 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 en torno 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 13 años.

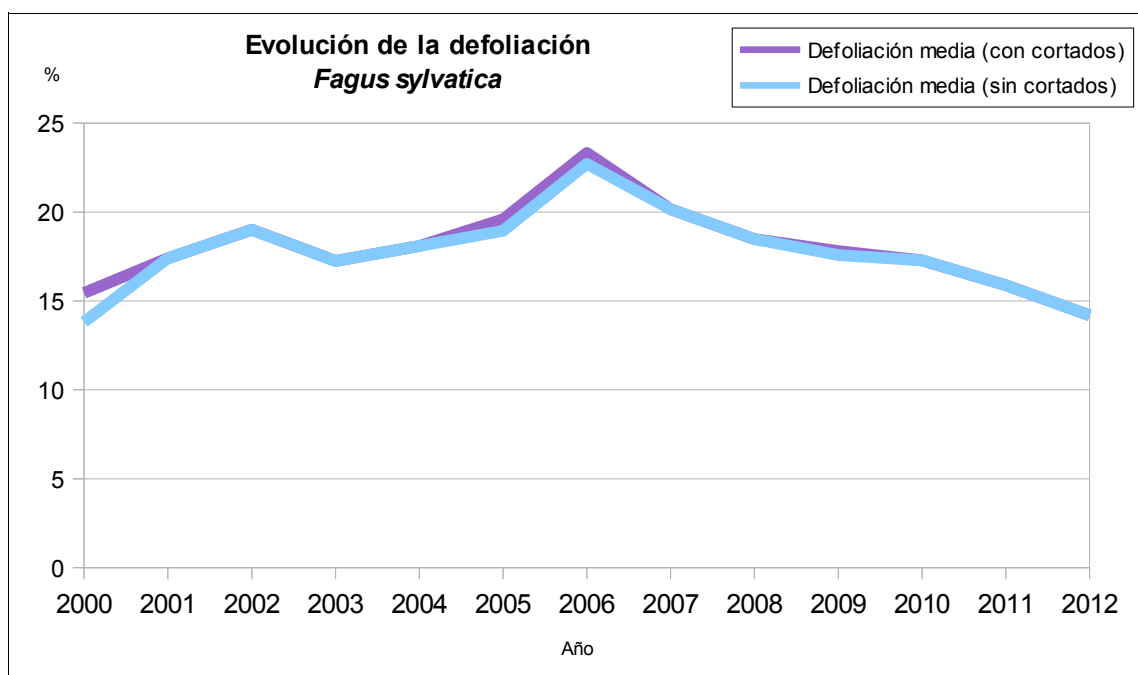


Gráfico nº 62: Evolución de la defoliación media en *Fagus sylvatica*, 2000-2012.

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” 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” en este año, fueron casi los más bajos de todo el periodo.

Esta temporada se ha observado el segundo valor más bajo de la serie para el parámetro, con un 14,19% y además no se han producido cortas de la muestra, durante los tres últimos años.

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.

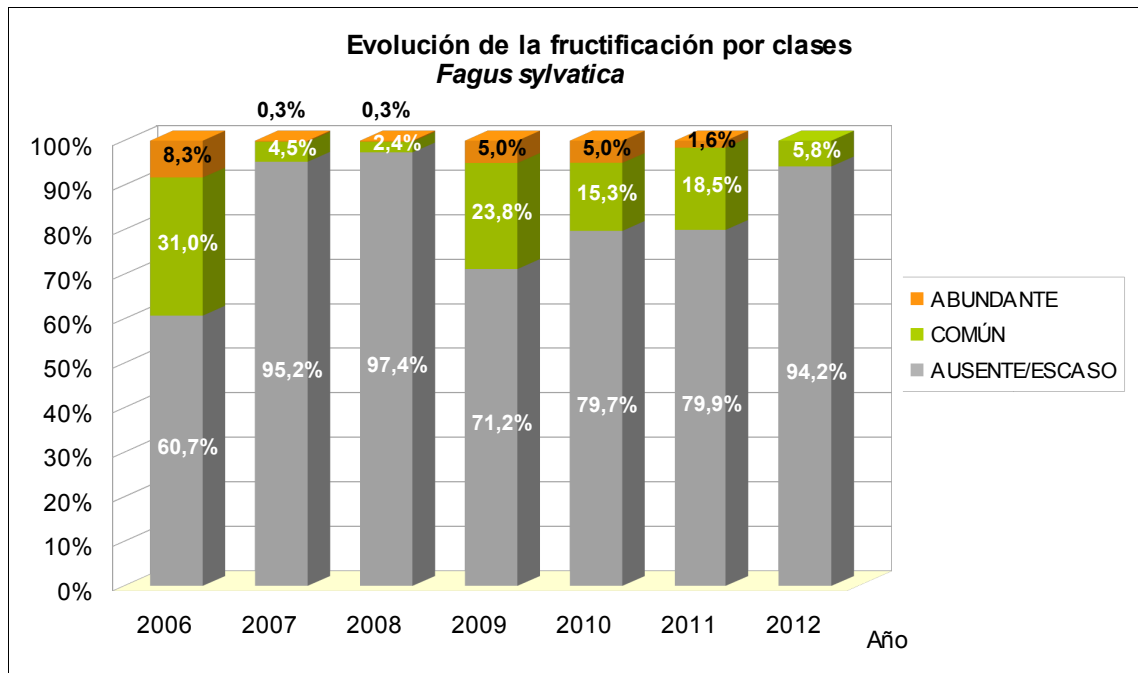


Gráfico nº 63: Evolución de la fructificación por clases en *Fagus sylvatica*, 2006-2012.

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 2012 se ha detectado un nivel de fructificación muy bajo, siendo el tercer año con menor producción de frutos de la serie de estudio, ya que sólo un 5,8% 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 2012 así como su abundancia, entendiendo ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

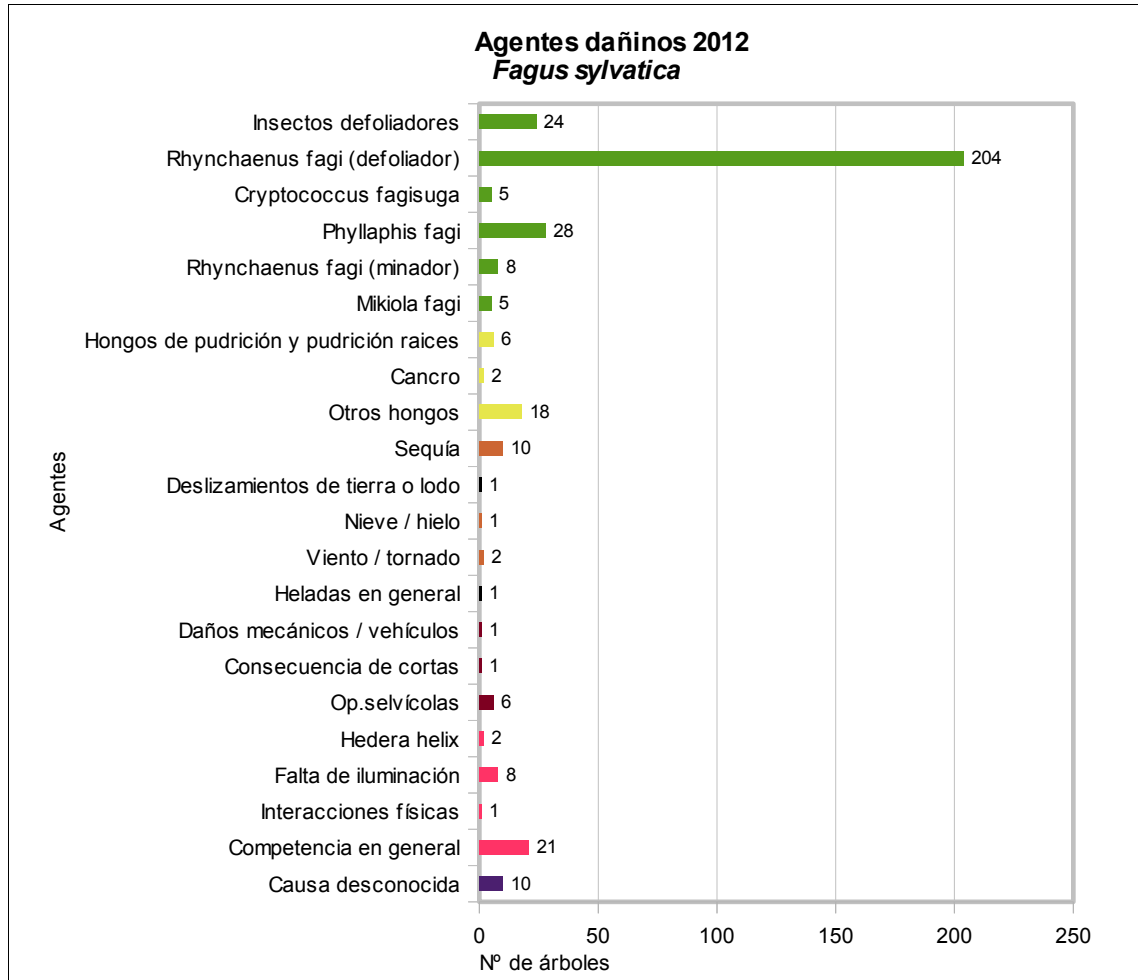


Gráfico nº 64: Agentes dañinos en *Fagus sylvatica*, 2012.

El daño más reiterado en 2012 en los hayedos, está causado por los insectos defoliadores, concretamente por el curculiónido *Rhynchaenus fagi*. Este coleóptero produce daños al actuar como minador (2,1%) y al hacerlo como defoliador (53,54%), siendo estos últimos los más abundantes.

Los insectos defoliadores codificados como genéricos (6,30%), corresponden principalmente a lepidópteros que disminuyen la superficie foliar de las hayas; como el geométrido *Erannis defoliaria*, para los que no existe un código específico.

También es frecuente observar, en un 7,34% de las hayas, 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.

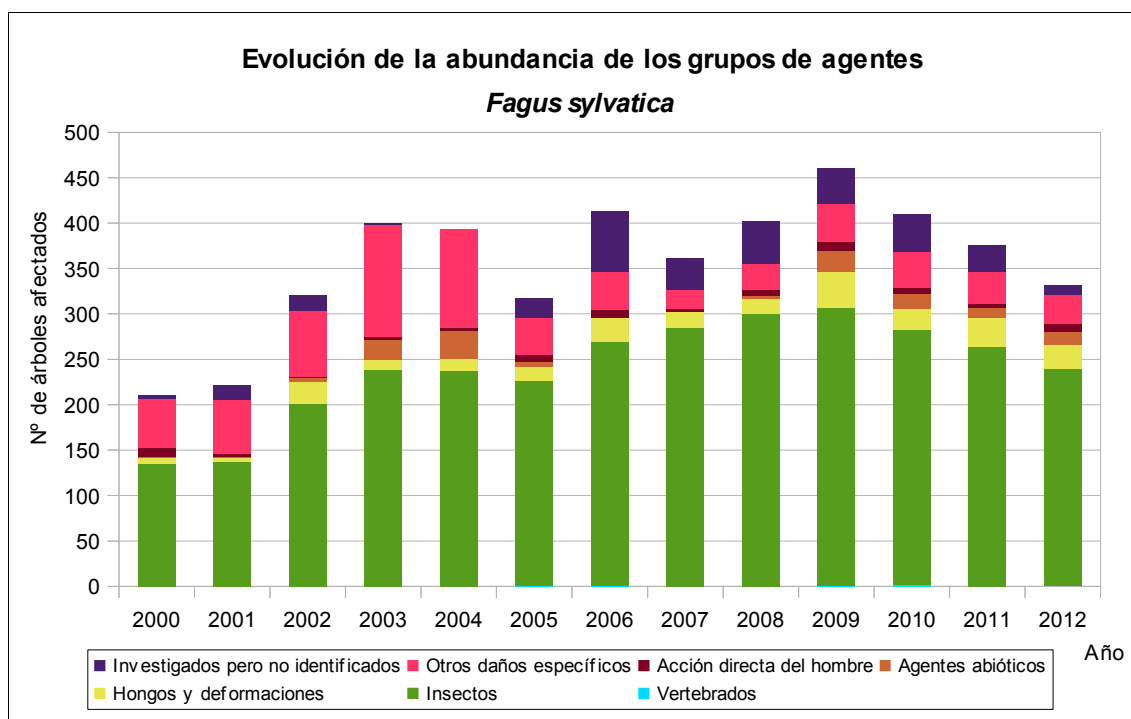


Gráfico nº 65: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Fagus sylvatica*, 2000-2012.

Al contrario de lo observado para el resto de las especies forestales analizadas, la cantidad de hayas afectadas por algún grupo de agentes ha seguido la tendencia descendente iniciada en 2010. Así, se ha observado un decremento del 13,29% de la cantidad de pies que presentan agentes. Este descenso, está relacionado con la caída de un 10% del grupo de los "Insectos"; donde la disminución de un 15,09% de *Rhynchaenus fagi* ha contribuido en gran medida.

En el Gráfico nº 66, 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.

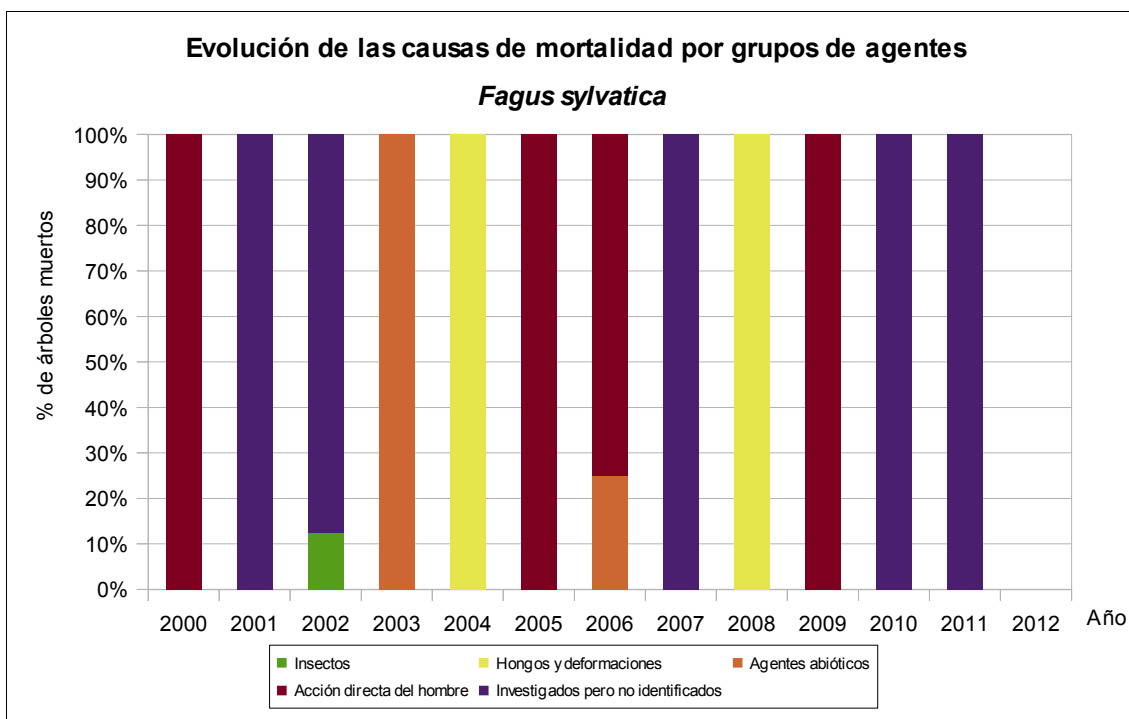


Gráfico nº 66: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Fagus sylvatica*, 2000-2012.

Llama la atención que los daños “Investigados pero no identificados” resultan frecuentes como causa de la muerte de *Fagus sylvatica*. 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, incluidas dentro del grupo “Acción directa del hombre”, a las que se ve sometida esta especie son una de las causas de mortalidad que afectan al haya con mayor regularidad.

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 13 años.

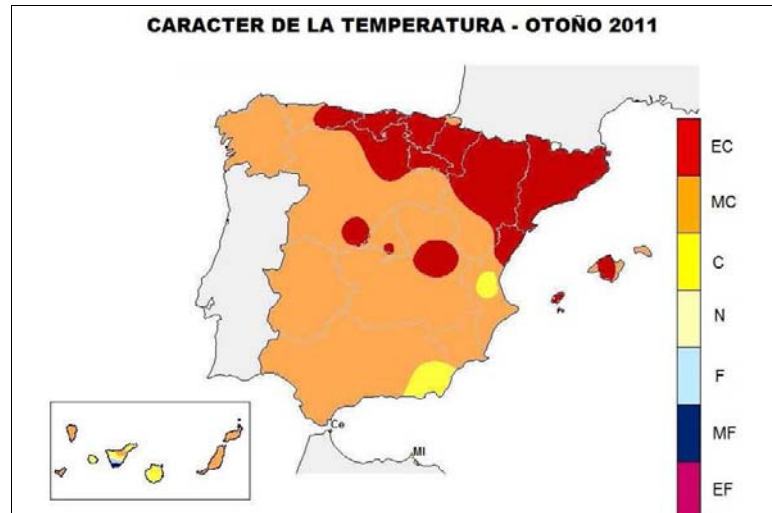
Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Pies muertos	7	13	8	1	1	3	4	1	1	1	2	2	0

Tabla nº 20: *Fagus sylvatica* muertos por año.

4. ANTECEDENTES METEOROLÓGICOS

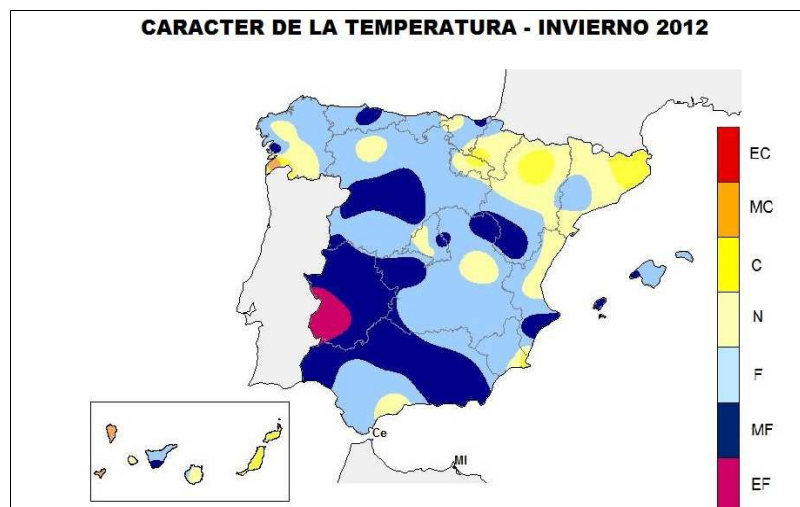
4.1. Temperaturas

El trimestre septiembre-noviembre de 2011 se ha caracterizado por resultar muy cálido, alcanzando las temperaturas medias promediadas sobre el conjunto de España el valor de 17,3° C; lo que supone 1,8° C por encima del valor medio normal (periodo de referencia 1971-2000). Debido a estas elevadas temperaturas, dicho trimestre se sitúa como el tercero más cálido desde el año 1960.



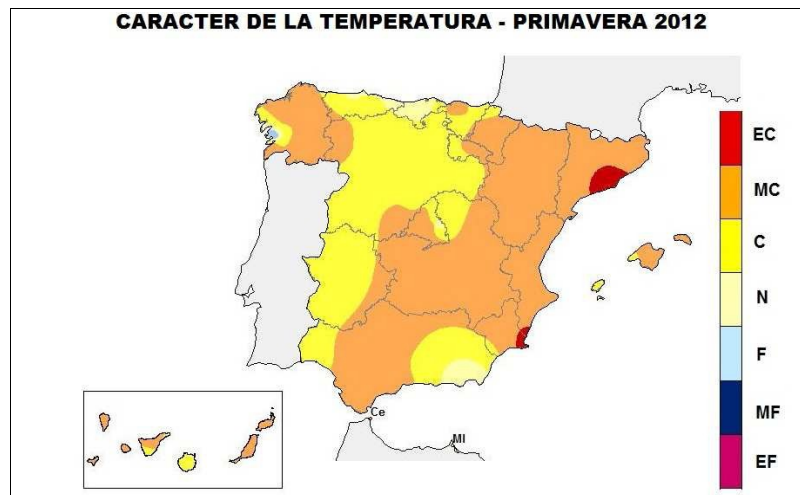
Mapa n° 31: Temperatura media, otoño 2011.

Las temperaturas en el periodo comprendido entre los meses de diciembre de 2011 y febrero de 2012 han resultado en conjunto más frías de lo normal. Ello se ha debido al carácter muy frío que tuvo el mes de febrero como consecuencia del paso por la Península de una intensa ola de frío polar durante la primera decena del mes. De tal manera, la temperatura media para el trimestre promediada para España ha sido de 7,2° C, quedando 0,6° C por debajo de su valor medio normal.



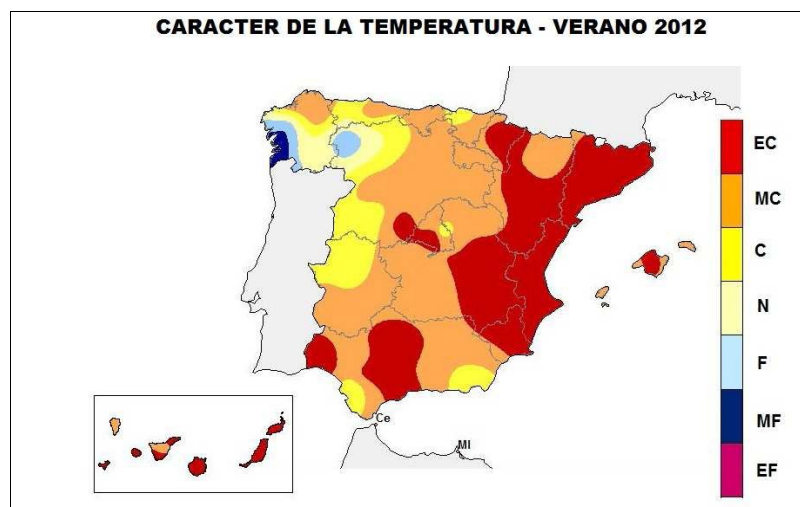
Mapa n° 32: Temperatura media, invierno 2012.

El carácter de las temperaturas entre los meses de marzo y mayo de 2012 ha sido de cálido a muy cálido en todas las regiones, principalmente por el comportamiento del mes de mayo, el cual fue de cálido a extremadamente cálido con una temperatura media mensual que superó en 2,7° C el valor normal de ese mes. Las temperaturas medias promediadas para el conjunto de España en este trimestre han alcanzado el valor de 14,1° C , que se sitúa 1,1° C por encima de su valor medio normal.



Mapa n° 33: Temperatura media, primavera 2012.

El trimestre junio-agosto de 2012 ha resultado extremadamente cálido en España, con temperaturas medias para ese periodo de 24° C, lo que supone 1,7° C más que el valor medio normal. Responsable de esta circunstancia ha sido la existencia a lo largo del verano de tres grandes olas de calor; la primera de ellas, de gran intensidad a finales del mes de junio y las otras dos a lo largo del mes de agosto. Se ha tratado del cuarto trimestre veraniego más cálido desde el año 1961, después de los correspondientes a los años 2003, 2005 y 2009.



Mapa n° 34: Temperatura media, verano 2012.

EC =Extremadamente Cálido: Las temperaturas sobrepasan el valor máximo registrado en el periodo de referencia 1971 – 2000.

MC =Muy cálido: $f < 20\%$. Las temperaturas registradas se encuentran en el intervalo correspondiente al 20% de los años más cálidos.

C =Cálido: $20\% \leq f < 40\%$.

N =Normal: $40\% \leq 60\%$. Las temperaturas registradas se sitúan alrededor de la mediana.

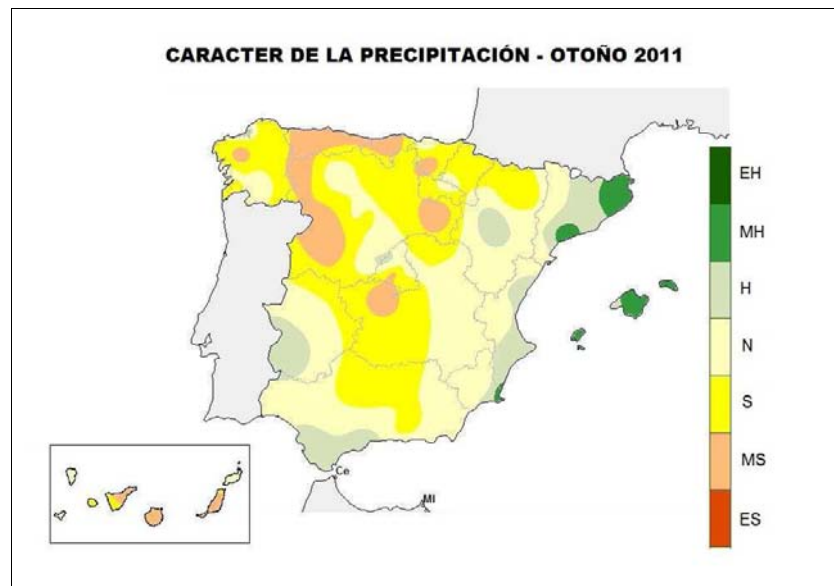
F =Frío: $60\% \leq f < 80\%$.

MF =Muy Frío: $f \geq 80\%$.

EF =Extremadamente frío: Las temperaturas no alcanzan el valor mínimo registrado en el periodo de referencia 1971 – 2000.

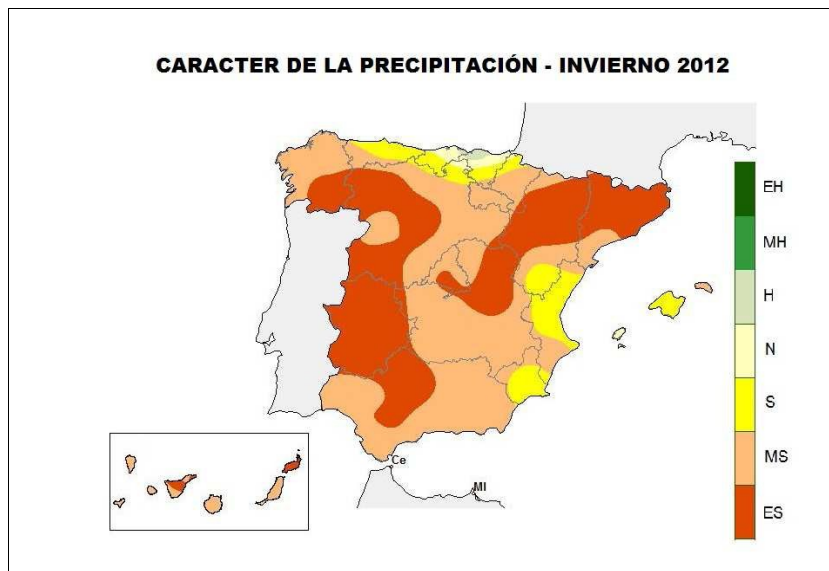
4.2. Precipitaciones

Las precipitaciones del trimestre otoñal han sido algo inferiores en conjunto al correspondiente valor normal, al alcanzar la precipitación media sobre España en este periodo un valor en torno a 165 mm., lo que se sitúa un 12% por debajo del valor medio del trimestre.



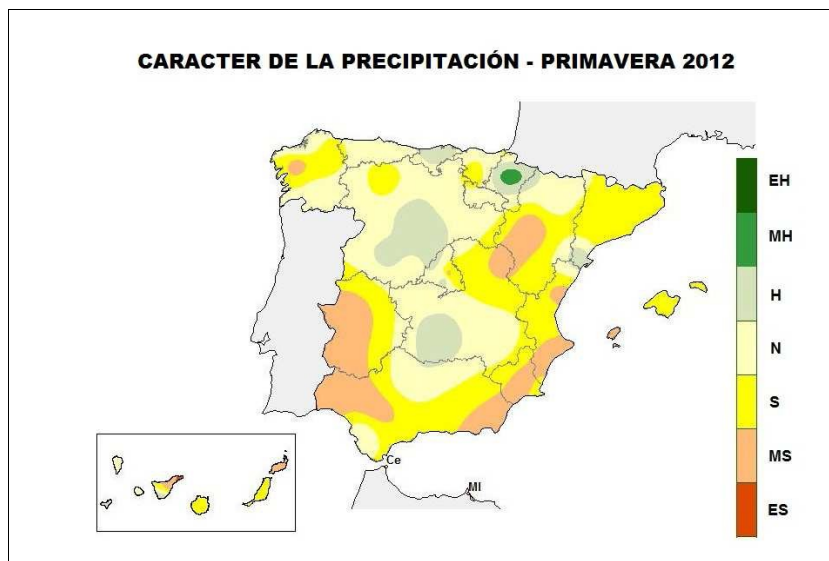
Mapa nº 35: Precipitación media, otoño 2011.

El periodo de tiempo comprendido entre los meses de diciembre de 2011 y febrero de 2012 se ha caracterizado por ser extremadamente seco en conjunto, con una precipitación media acumulada del orden de 62 mm., lo que supone tan sólo el 30% del valor medio correspondiente a este trimestre. Se ha tratado del invierno más seco desde el año 1947, registrándose en numerosos observatorios precipitaciones inferiores a los valores mínimos absolutos de las respectivas series históricas.



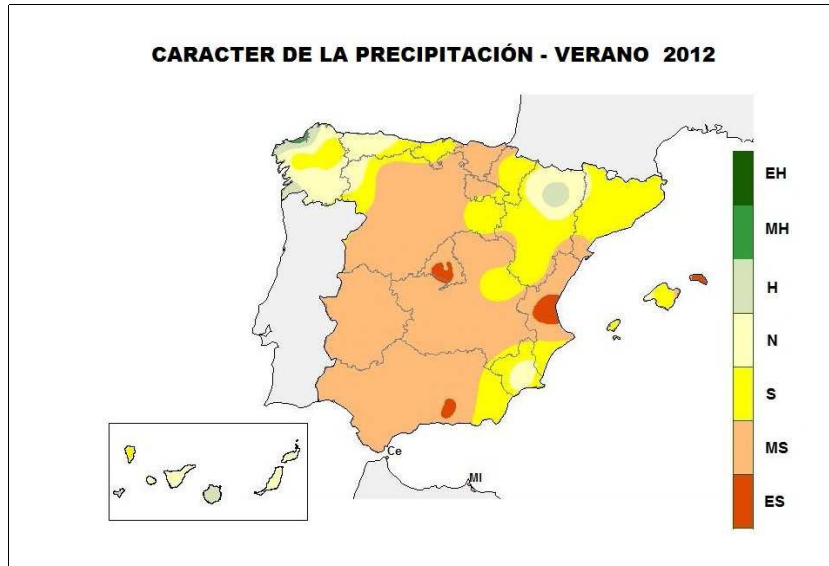
Mapa n° 36: Precipitación media, invierno 2012.

Las precipitaciones del trimestre primaveral se han situado claramente por debajo del valor normal al alcanzar una precipitación media sobre España en este periodo un valor en torno a 145 mm., lo que supone un 16% menos que el valor normal de 175 mm. Tan sólo el mes de abril resultó un mes húmedo en conjunto, mientras que marzo fue de seco a muy seco en gran parte de España y mayo seco en general.



Mapa n° 37: Precipitación media, primavera 2012.

El verano ha sido extremadamente seco, al alcanzar la precipitación media sobre España en este periodo un valor de tan sólo 41 mm., lo que supone un 50% del valor normal, por lo que ha sido el segundo verano más seco de los últimos 60 años, sólo superior en precipitación media al de 1994.



EH =Extremadamente húmedo: Las precipitaciones sobrepasan el valor máximo registrado en el periodo de referencia 1971 – 2000.

MH =muy húmedo: $f < 20\%$. Las precipitaciones se encuentran en el intervalo correspondiente al 20% de los años más húmedos.

H =Húmedo: $20\% \leq f < 40\%$.

N =Normal: $40\% \leq f < 60\%$. Las precipitaciones registradas se sitúan alrededor de la mediana.

S =Seco: $60\% \leq f < 80\%$

MS =Muy seco: $f \geq 80\%$.

ES =Extremadamente seco: Las precipitaciones no alcanzan el valor mínimo registrado en el periodo de referencia 1971 – 2000.

FUENTE: Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

5. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS

5.1. INSECTOS

5.1.1. La procesionaria del pino

Thaumetopoea pityocampa ha sido el segundo 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 Andalucía los niveles de defoliación provocados por este lepidóptero han experimentado un ligero aumento con respecto a los detectados en la temporada pasada. Las principales defoliaciones se han detectado, sobre *Pinus nigra* en Lanteira (Granada), Sierra de Gádor (Almería), entre Puebla de Don Fadrique (Granada) y Santiago de la Espada (Jaén), entre Gérgal y Serón (Granada), afectando en esta zona también a *Pinus sylvestris*; sobre *Pinus halepensis* en Cuevas del Campo y Albuñuelas (Granada); sobre *Pinus sylvestris* en Calar Alto (Almería).
- En Aragón las masas de *Pinus halepensis* situadas en los alrededores de Fabara y Mequinenza (Zaragoza) siguen presentando defoliaciones leves; mientras que en el entorno del Mas de la Punta en Caspe y Nonaspe (Zaragoza), las defoliaciones observadas resultan intensas. Sobre *Pinus nigra* se han constatado defoliaciones leves entre Fuencalderas y Biel (Zaragoza), así como en Castejón de Sobrarbe y en Troncedo (Huesca). En Teruel aparecen defoliaciones leves en las proximidades de Montalbán, Tormón, Castelvispal y en el entorno del Rincón de Ademúz, sobre *Pinus nigra*. Además sobre *Pinus sylvestris* se han detectado ligeras defoliaciones en la provincia de Huesca, en Villacarli, Villanúa y Troncedo; mientras que en el acceso a la Ermita de San Miguel de Liso y Viú, resultan moderadas. Entre Biel y Fuencalderas (Zaragoza) se han observado defoliaciones intensas.
- En Cantabria se siguen observando 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 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 en torno a los municipios de Poyatos, Tragacete, Uña, Beamud, Fresneda de la Sierra, Salvacañete, Algarra, Boniches, Villar del Humo, Landete. Además en repoblaciones de *Pinus nigra* y *Pinus sylvestris* localizadas en Anguita y Aguilar de Anguita (Guadalajara), se observan defoliaciones moderadas de forma generalizada. Sobre *Pinus pinaster* aparecen defoliaciones leves en Cañada de Provencio (Albacete).

- En Castilla y León, se han detectado daños en la provincia de Burgos, sobre *Pinus nigra*, causando defoliaciones leves en Melgar de Fernamental. Sobre *Pinus pinaster* se han observado defoliaciones leves en Arabayona (Salamanca); mientras que han resultado moderadas en la Cueva de Roa (Burgos), en San Pedro de las Herrerías (Zamora); así como en Nava de Arévalo (Ávila). En San Pedro de las Herrerías también se han observado daños sobre *Pinus sylvestris*. Además, en las proximidades de Ponferrada (León) se han detectado defoliaciones leves sobre *Pinus radiata*.
- En Cataluña, produce daños localizados en todo el territorio, pero especialmente en los pinares de *Pinus nigra* de la Cataluña Central y de *Pinus sylvestris* en algunos puntos de los Pirineos. Destacan ataques puntuales sobre poblaciones de *Pinus nigra* en las comarcas del Bages y del Solsonès.
- 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 niveles de infestación de ligeros a moderados. Sobre *Pinus sylvestris* se han encontrado defoliaciones parciales en La Hiruela. También, sobre *Pinus pinaster* aparecen daños leves en Navas del Rey y en Fresnedillas de la Oliva.
- En la Comunidad Foral de Navarra el avance de los ataques iniciado el año anterior, se ha extendido por el Valle de Arce, Urraul alto y la zona media del valle de Roncal, provocando defoliaciones totales en algunas masas, preferentemente en las zonas de mayor influencia mediterránea dentro del área de presencia de la especie. Además, se han detectado importantes defoliaciones por este lepidóptero sobre *Pinus nigra* en Tajonar.
- En la Comunidad Valenciana los principales daños se han encontrado sobre *Pinus nigra* en Vistabella del Maestrazgo y de forma más grave en Barracas (Castellón).
- En Extremadura las defoliaciones por *Thaumetopoea pityocampa* siguen disminuyendo, habiéndose encontrado los principales daños sobre pino rodeno (*Pinus pinaster*), en la zona suroeste de Cáceres comprendidas entre San Vicente de Alcántara y Jola.
- En Galicia se han observado defoliaciones en áreas muy puntuales, destacando sobre *Pinus radiata* leves defoliaciones en Negueira de Muñiz (Lugo); mientras en Villardevós y Verín (Ourense), aparecen daños sobre *Pinus pinaster*.
- En las Islas Baleares 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 2010 realizadas en Mallorca había unas 21.000 ha afectadas con nivel 2 y 3; en el 2011 eran unas 30.100 ha y en el 2012 han sido únicamente de 23.700 ha. Por el contrario, en 2011 había unas 12.500 ha de nivel 1 y en 2012 han sido unas 14.600 ha. En las valoraciones de 2012, las infestaciones han sido importantes durante el pasado invierno en Palma, Lluçmajor, Campos, Felanitx, Manacor, Sant Llorenç, Son Cervera, Capdepera, Artà y

Santa Margalida. En la isla de Menorca, la situación ha mejorado respecto a los niveles de infestación de 2010. En 2010 se valoraron más de 1.000 ha afectadas con nivel 4 y 5, mientras que en 2011 fueron sólo unas 100 ha y en 2012 han sido 99 ha; con nivel 3, se valoraron 1.959 ha en 2011 y 3.989 ha en 2012; con nivel 2 se valoraron 3.792 ha en 2011 y 3.218 ha en 2012; con nivel 1 se valoraron 4.226 ha en 2011 y 2.007 en 2012. En las valoraciones de 2012, las infestaciones han sido importantes durante el pasado invierno en Ciutadella, Migjorn, Alaior y Mercadal. En Eivissa, la infección generalizada es de nivel 0 y 1 en toda la isla, como ha sucedido en los últimos años; actualmente la zona más afectada está ubicada en el NE de la isla. Las zonas donde se producen las capturas más elevadas con las trampas de feromona se encuentran a lo largo de la costa Este y en el extremo 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*, como sucedió en 2011.

- En La Rioja los daños han sido más bien leves en toda la Comunidad, destacando los que aparecen en masas de *Pinus radiata* que vegetan en límite de estación, en Santo Domingo de la Calzada.
- En el Principado de Asturias, se han observado defoliaciones graves en masas de *Pinus radiata* próximas a Cangas de Onís y Panes. También, a lo largo de la carretera N-634, entre Ribadesella y Arriondas, así como desde Bustio hasta Llanes. Además, en el trayecto entre estas dos últimas localidades se observan daños leves sobre *Pinus pinaster*.
- En la Región de Murcia, las principales defoliaciones ocasionadas por la procesionaria, aparecen sobre *Pinus halepensis*, en la zona noreste de la Comunidad, en los pinares próximos a la localidad de Moratalla, Jumilla y Yecla. Por otra parte, en el entorno del Santuario de la Rogativa se continúan detectado defoliaciones de carácter moderado sobre *Pinus nigra*.

5.1.2. 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 restos 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 Aragón, 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, Nocito y Broto. Así, en el Valle de Broto (Huesca) se continúan observando corros viejos, formados por escasos pies muertos de *Pinus sylvestris* a causa de escolítidos y entre Jaca y el desvío al Monasterio de San Juan de la Peña. Además, en el

descenso del Puerto de Cotefablo entorno a Broto se han detectado nuevos pies muertos recientemente. También, se han encontrado ramillos de *P. sylvestris* en el suelo, correspondientes a leves ataques en el entorno del Castillo de las Guargas en el término municipal de Sabiñánigo, así como en masas próximas a Villanúa (Huesca), se han observado ramillos muertos en las copas de los pinos, a causa de *Tomicus minor*.

- 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. Además, se han encontrado daños por *Ips sexdentatus*, sobre *Pinus pinaster*, en Sanchonuño (Segovia) y en el entorno del Embalse del Burguillo (Ávila). También, se observan daños sobre *Pinus sylvestris*, a causa de *Tomicus minor* en el entorno de Toreno (León).
- En Cataluña destaca la continuación de los ataques de *Ips acuminatus* e *Ips sexdentatus* sobre *Pinus sylvestris* (en el Pirineo, Prepirineo y comarcas interiores) y sobre *Pinus pinaster* en la comarca de La Selva (Girona); la mayoría de estos ataques se suceden desde 2003, como consecuencia de la grave sequía que padecieron los bosques, así como del fuerte temporal de viento y nieve de Marzo 2010 que afectó de manera muy grave a muchos bosques de coníferas del interior y litoral de Cataluña. Desde 2005 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 delante de una situación de sequía (en altitudes bajas, en suelos poco profundos y rocosos, y en terrenos demasiado magros, etc.). Mediante la utilización de trampas de feromona Theyson, experiencia desarrollada por Forestal Catalana y el mismo DARPAM por todo el Pirineo, Prepirineo y Cataluña central, continúan detectándose niveles altos de *Ips sexdentatus* en diversos bosques de *Pinus pinaster* y *Pinus pinea*, así como las capturas de *Ips acuminatus* en diversos bosques de *Pinus uncinata* y *Pinus sylvestris*. En cuanto a los ataques de *Tomicus destruens*, continúa detectándose su presencia en pies aislados en masas forestales de *Pinus halepensis* en Tarragona y en pies aislados en masas de *Pinus pinea* en Barcelona (comarca del Maresme) y en Girona (comarcas de La Selva y del Baix Empordà). En las masas de pino del Parque Natural dels Ports (Tarragona), afectado por el incendio del 2009, algunos de los pinos que pudieron sobrevivir, han sucumbido finalmente a ataques de *Tomicus* sp.; sin embargo, no se aprecian rodales y los pinos afectados son pocos y se encuentran de manera dispersa.
- 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 de forma puntual, sin llegar a ocasionar problemas de consideración; encontrándose en el Puerto de La Fuenfría, Puerto de Malagón y Montejo de la Sierra, focos de *Ips acuminatus* sobre *Pinus sylvestris*. Por otra parte, se han detectado daños de *Ips sexdentatus* sobre *Pinus pinaster* en Manzanares El

Real.

- En la Comunidad Foral de Navarra en la zona de Guendulain, sobre *Pinus sylvestris* se han detectado rodales en los que los pinos presentan numerosos ramillos secos por la acción de *Tomicus* sp.
- En las Islas Baleares los escolítidos *Tomicus destruens* y *Orthotomicus erosus* se encuentran presentes en Mallorca 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). A raíz de los temporales de Noviembre del 2001, con miles de pinos tumbados, se originaron importantes focos de *Tomicus* sp. en los años siguientes. Durante 2007 y 2008, en Alcudia, se realizaron actuaciones de corta de pinos afectados e instalación de puntos cebo contra *Tomicus*; actualmente, la situación es muy satisfactoria y está controlada. Durante 2007 y 2009 se detectaron ataques en pinos que quedaron afectados por los incendios anteriores, especialmente en Escorca, Muro y Fornalutx (Mallorca). Durante las últimas inspecciones realizadas (2010-2012) se ha encontrado en el suelo la presencia de ramilletes perforados por *Tomicus destruens*, así como ataques activos y viejos en troncos de pinos abatidos por el temporal de viento de 2009, destacando los bosques de los alrededores de Campanet (Mallorca). Actualmente se encuentran ataques de *Tomicus* y *Orthotomicus* en pinos aislados ubicados también en zonas aisladas; únicamente cabe destacar un brote en unas fincas situadas entre Campanet y Pollença (Mallorca). En 2010 ya se detectó y se eliminaron unos 130 pinos afectados por estos perforadores; durante 2011 se vieron afectaciones en pinos situados en la vertiente opuesta; mientras en 2012 se siguen observando pinos afectados. En distintas zonas forestales de Menorca, como en Torre-Soliu, no se han encontrado nuevos focos de pinos muertos por ataques de *Tomicus* sp., como sucedió en las visitas del 2007. En el punto de Nivel I de Campanet, afectado por el último temporal del 2009, todavía se pueden encontrar pinos dañados por el viento (arrancados, tumbados, partidos o con ramas rotas) donde es fácil detectar la presencia del perforador de los troncos, *Tomicus destruens*. Así mismo, en los pinares que se extienden de este punto y en dirección a Pollença, es fácil observar pinos con coloraciones marrones en el follaje, lo que podría indicar muy posiblemente afectaciones por *Tomicus* sp. en el tronco.

5.1.3. *Coroebus florentinus*

En la presente campaña este bupréstido xilófago ha resultado el agente biótico más detectado, siendo la encina (*Quercus ilex*), la especie de *Quercus* más afectada. Se han observado ramas y ramillos muertos a causa de las perforaciones producidas por *Coroebus florentinus* y/o *Agilus* sp. en unos niveles de infestación superiores a los de años anteriores:

- Tanto en encinas como en alcornoques de Andalucía se localizan daños leves 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, en torno del Embalse de Aguascebas, Frailes,

Sierras de Cazorla y Segura y a lo largo de la carretera A-317 entre Hornos y Toba (Jaén), en Pedroche, Pozoblanco, entre Cardeña y Villanueva de Córdoba (Córdoba) y en alcornoques y quejigos localizados entre Alcalá de los Gazules y Ubrique (Cádiz).

- En Aragón, las zonas en las que aparecen con mayor profusión este tipo de daños, sobre *Quercus ilex*, han sido el trayecto entre Navardún y el Embalse de Yesa, a lo largo de la A-1601, Castejón de Valdejasa, Lacorvilla, Santa Eulalia de Gállego, Luesia y a lo largo de la carretera A-1202, entre Biel y Fuencalderas (Zaragoza); Ayerbe, Villanúa, Nocito y San Esteban de Litera (Huesca) y la zona de los Puertos de Beceite (Teruel). También, hay daños sobre *Q. faginea* en las inmediaciones de Nocito y el Molino de Villobas en la provincia de Huesca y en Santa Eulalia de Gállego, Navardún y en las Sierras de Luesia y Guillén, en la provincia de Zaragoza. Por último, en las proximidades de Broto (Huesca), se han encontrado daños puntuales sobre *Quercus pubescens*.
- En Castilla La Mancha se continúan encontrando daños ligeros, sobre encina, en Horcajo de los Montes, a lo largo de la carretera CM-4017; mientras que en Retuerta del Bullaque y Solana del Pino (Ciudad Real) aparecen daños ligeros sobre encina y alcornoque. También, se detectan daños en Urda; así como en el trayecto entre Sonseca y Cuerva (Toledo). Sobre encinas y quejigos aparecen daños leves en torno a Cubillejo de la Sierra (Guadalajara), a lo largo de las carreteras GU-417 y GU-418. Por último, sobre *Quercus pyrenaica*, se han encontrado defoliaciones leves en la provincia de Guadalajara, entre El Pobo de Dueñas y Campillo de Dueñas. Estos daños aparecen de forma puntual sobre rebollos en el borde de la carretera.
- En Castilla y León 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, en Bermillo de Sayago y en la Comarca de La Carballeda (Zamora). También, entre Agallas y Serradilla del Llano, en Gejuelo del Barro, en el entorno de Béjar, El Sahugo y Vegas de Domingo Rey (Salamanca) y en Riaza (Segovia). Además, aparecen daños sobre *Quercus ilex* a lo largo de la carretera AV-504, en Cebreros (Ávila); 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 de Armuña y entre Monterrubio de la Sierra y Morille (Salamanca), así como en el Valle de Valverde (Zamora).
- En Cataluña los ataques de insectos perforadores, como *Coroebus florentinus* a nivel de rama, son de menor importancia, como también se indicó en el informe de 2011; durante 2012, ha sido difícil encontrar zonas forestales con presencia significativa de ramaje seco. Esta situación es muy diferente a la del 2008-2009. Los daños han sido mucho menores que los observados en años anteriores.
- 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 Foral de 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 y Peña. Aunque en las proximidades de El Perdón sí que se han detectado nuevos daños a causa de este perforador.
- En la Comunidad Valenciana se han observado frecuentes daños sobre *Quercus ilex* entre Morella y el Port de Querol, en la provincia de Castellón.
- En Extremadura, se han vuelto a detectar daños de especial intensidad sobre encina en Casas del Castañar, Herguijuela, Torremocha, Talayuela, 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 Cheles, Valverde de Leganés, Zafra, Alconchel, Olivenza, Jerez de los Caballeros, Segura de León, Villanueva del Fresno y Zahínos. Sobre alcornoque se han observado daños moderados en Aliseda y Santa Cruz de Paniagua (Cáceres); mientras que en Badajoz aparecen daños en Cordobilla de Lácara, La Roca de la Sierra, Puebla de Obando y en torno a Villar del Rey. Sobre *Quercus pyrenaica* se han detectado daños en Aldeanueva de la Vera y Segura de Toro (Cáceres).
- En Galicia afecta a pies puntuales de *Quercus robur* y *Q. petraea*, pero sin causar daños de consideración; siendo lo más destacable los daños leves que se han observado sobre *Quercus robur* en Muiños (Ourense); La Estrada (Pontevedra) y en Corgo y Guntín (Lugo).
- En La Rioja los principales daños se observan sobre *Quercus pyrenaica* en el Puerto de Piqueras, por encima del embalse de Pajares.
- En el Principado de Asturias, se han observado daños leves sobre *Quercus robur*, en el entorno de Boal, siguiendo la carretera AS-22.
- En la Región de Murcia, se han observado daños ligeros en el límite provincial de Albacete.

5.1.4. 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 Andalucía se han detectado ligeras defoliaciones sobre *Quercus ilex*, a causa de *Lymantria dispar*, en el entorno de Andújar y en La Matea (Jaén). Por otra parte, en el entorno de Alcalá de los Gazules (Cádiz), se observan defoliaciones entre leves y moderadas sobre *Quercus suber*.
- En Castilla la Mancha se observan defoliaciones de carácter leve sobre *Quercus pyrenaica*, a causa de *Archips xylosteanus*, en el entorno de El Pedregal (Guadalajara). Además, se han detectado defoliaciones de carácter leve sobre *Quercus ilex*, causadas por *Lymantria dispar*, en los alrededores de Cubillejo del Sitio (Guadalajara) y entre Quintanar de la Orden (Toledo) y Los

Hinojosos (Cuenca) y en torno al embalse de Navalcán y Nombela (Toledo). En el trayecto entre Cilleruelo y Peñascosa (Albacete), los daños ocasionados por *Lymantria dispar* sobre las encinas, resultan moderados; mientras que entre Ruidera y Tomelloso (Ciudad Real) las defoliaciones detectadas presentan un carácter muy grave.

- En Castilla y León se han detectado defoliaciones leves de manera puntual, por *Archips xylosteanus*, sobre *Quercus pyrenaica*, en Navalperal de Pinares (Ávila); La Puebla de Valdavia (Palencia); Tábara (Zamora); así como en Béjar y Valdageve (Salamanca). Además en el entorno de Matilla de los Caños del Río (Salamanca), se han observado intensas defoliaciones de encinas, a causa de *Catocala nymphagoga*.
- 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).
- En la Comunidad Foral de Navarra, aparecen leves defoliaciones sobre roble (*Quercus robur*) en Goizueta y Uzquita. Además, se han encontrado imagos de *Lymantria dispar* en Jaunsarats, sobre *Quercus robur* y en El Perdón y Ollogoyen sobre *Quercus ilex*. La presencia de insectos defoliadores es constante pero sus daños no han sido muy relevantes.
- En la Comunidad de Madrid se han detectado defoliaciones ligeras a causa de *Archips xylosteanus* en las masas de *Quercus pyrenaica*.
- 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 Baños de Montemayor, en la provincia de Cáceres.
- En las Islas Baleares, en las valoraciones de junio 2012 (realizadas por IBANAT), la afectación de los encinares por *Lymantria* ha disminuido de forma importante, de manera que más de la mitad de la superficie (3.011 ha) está en nivel 0 de afectación, es decir, que no se aprecian defoliaciones o éstas son muy pequeñas y puntuales. Únicamente quedan completamente defoliados (nivel 3) los encinares situados en Sant Lluís y al sur de Ferreries (zona de Cala Galdana), con un total de 461 ha. Con nivel 1 de afectación se han encontrado unas 1.400 ha y con nivel 2 unas 598 ha.

5.1.5. *Agelastica alni*

Sobre los alisos (*Alnus glutinosa*) y avellanos (*Corylus avellana*), se continúan observando con frecuencia daños producidos por el crisomélido defoliador *Agelastica alni*.

- En Galicia se han encontrado defoliaciones de carácter moderado en el entorno de Muiños, en la provincia de Ourense.
- 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.

- Los daños aparecen en todo el Principado de Asturias, aunque son más intensos sobre alisos 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, Enfestiella y Villaviciosa. En torno a Aller también se han observado defoliaciones moderadas sobre *Corylus avellana*.

5.1.6. *Aglaope infausta*

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

- En Aragón apenas se han detectado defoliaciones a causa de este lepidóptero, aunque se han apreciado defoliaciones leves en Navardún (Zaragoza) y en el Valle de Hecho (Huesca).
- En la Comunidad de Madrid las orugas de este lepidóptero siguen ocasionando 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 Foral de Navarra, no se han detectado daños por *Aglaope infausta* sobre *Crataegus* sp y *Prunus spinosa* en los valles de Roncal, Salazar y Goñi, por lo que parece finalizado el periodo de gradación positiva. Tampoco se ha detectado la actividad de *Yponomeuta* spp. que ha defoliado totalmente varios años consecutivos los ejemplares de *Prunus padus* de Burguete y Espinal.

5.1.7. *Cerambyx* spp.

Los daños producidos por *Cerambyx* spp. y *Oryctes nasicornis* son frecuentes en las masas de *Quercus* (especialmente sobre encinas y alcornoques) que presentan árboles decrepitos o decadentes, con niveles de infestación variables según zonas y masas; aunque ligeramente superiores a los detectados la temporada pasada.

- En Andalucía se han detectado daños leves sobre *Quercus suber* en el Parque Natural de Los Alcornocales en Cádiz. Además, aparecen daños moderados sobre *Quercus ilex* en el entorno de Los Blazquez y Fuente Obejuna (Córdoba).
- En Castilla La Mancha se observan daños moderados, sobre *Quercus pyrenaica*, en las proximidades de Almodóvar del Campo (Ciudad Real).
- 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 y El Sahugo.
- En la Comunidad de Madrid, en el rebollar de La Herrería (El Escorial), la población del cerambícido está creciendo de forma muy notable, ocasionando daños graves en pies aislados y en pequeños rodales.

- 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 Extremadura este tipo de daños, son frecuentes sobre pies envejecidos y decrepitos en dehesas tanto de encina, como de alcornoque y a lo largo y ancho de toda la Comunidad. Sobre *Quercus ilex* de la provincia de Cáceres, las zonas más afectadas son Santa Cruz de Paniagua, Guijo de Granadilla, Pescueza, Pedroso de Acim, Cabañas del Castillo y Herguijuela. Por otra parte, en Badajoz los encinares más afectados se localizan en las proximidades de Talavera la Real, Villanueva del Fresno, Zahínos, Jerez de los Caballeros y Segura de León. Sobre *Quercus suber* de la provincia de Cáceres, destacan los daños moderados, observados en Salorino, Valencia de Alcántara y Aliseda; mientras que en Botija, los daños resultan más intensos. Respecto a la provincia de Badajoz, los principales daños sobre alcornoque, se han detectado en el entorno de La Roca de la Sierra.
- En las Islas Baleares, 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 etiquetados de Menorca.

5.1.8. *Dryomyia lichtensteini*

El díptero gallícola *Dryomyia lichtensteini* es frecuente en todo tipo de encinares y alcornocales, pero registrando unos niveles ligeramente inferiores a los observados en años anteriores. Por otra parte, la cochinilla *Asterodiaspis ilicicola* que aparece asociada al primer agente, también muestra una ligera regresión.

- En Andalucía hay daños leves sobre *Quercus ilex* en los alrededores de Cardeña y Pozoblanco (Córdoba); Aroche, Cortegana y Rosal de la Frontera (Huelva); Andújar, La Carolina y Frailes (Jaén) y en las localidades sevillanas de Alanís y Constantina.
- En Castilla La Mancha se ha constatado ligera presencia de este díptero en los encinares próximos a Peñas de San Pedro (Albacete) y Almadén (Ciudad Real).
- En Castilla y León aparecen daños ligeros, sobre *Quercus ilex*, en Cilleros el Hondo y Tamames (Salamanca).
- En Cataluña se han encontrado agallas provocadas por este díptero y por himenópteros *Cynipidae*, pero de manera mucho más esporádica que los ataques de erinosis. Todas estas infestaciones indicadas son de baja densidad e importancia, y se detectan de manera puntual y

dispersa.

- 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 y robledales próximos a El Perdón, Ollogoyen, Peña y en Unzúe.
- En Extremadura, los daños más relevantes aparecen en los encinares del suroeste de Badajoz, en las localidades de Oliva de la Frontera, Jerez de los Caballeros, Fregenal de la Sierra y Segura de León.
- En las Islas Baleares las agallas provocadas por el díptero *Dryomyia lichtensteini* (*Cecidomyiidae*), se encuentran de manera aislada y dispersa.

5.1.9. *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, de forma puntual.

- En Cantabria se han detectado defoliaciones moderadas en el entorno de Colindres, mientras que en Ramales de la Victoria y Torrelavega se observa una ligera disminución de este curculiónido, apareciendo defoliaciones de carácter leve.
- En la zona norte de Galicia, los niveles poblacionales de este curculiónido son los detectados en mayor cantidad, habiéndose observado defoliaciones de carácter moderado y grave desde la costa de Ortigueira (A Coruña), hasta Xove (Lugo); mientras que el límite oriental de la provincia presenta escasos daños, hasta la ría del Eo. También se han detectado defoliaciones intensas en el entorno de Dumbria, Vimianzo, Santa Comba y Muros (A Coruña), en Sanxenxo y Pontevedra y A Cañiza (Pontevedra). Por otra parte, se han encontrado defoliaciones más moderadas en torno a Betanzos y Ortigueira (A Coruña), Ría de Arousa y O Porriño (Pontevedra).
- En el Principado de Asturias las defoliaciones más intensas se han observado sobre masas localizadas en las proximidades de El Franco, ría de Navia, Boal, Muros de Nalón y a lo largo de la carretera N-634, a la altura de Brieves especialmente.

5.1.10. *Phoracantha semipunctata*

- En Andalucía los daños causados por este cerambícido, han disminuido de forma notable respecto al pasado año. Aún así, en la provincia de Huelva, se han detectado corros de pies muertos en las proximidades de Rosal de la Frontera, Puebla de Guzmán, Tharsis y Villanueva de las Cruces. También, se aprecian daños más leves en el entorno de Lepe.
- En Cataluña, continúan los ataques en diversos puntos de La Selva y el Baix Empordà, ocasionando la muerte de algunos pies.

5.1.11. *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 Cantabria, se han observado ligeras defoliaciones por este minador en las proximidades de San Miguel de Aguayo y en Santiurde de Reinosa, aunque en niveles inferiores a los observados la temporada pasada.
- En Castilla y León la distribución de los daños resulta similar a la observada en años anteriores, aunque la intensidad de los mismos continúa mostrando una ligera disminución, respecto a lo observado en 2011. 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 (Palencia). Además, el insecto chupador *Phyllaphis fagi* sigue presente en el Puerto de Pandetrave, aunque sus poblaciones también han disminuido respecto a las observadas la temporada pasada.
- En la Comunidad Foral de Navarra, la presencia de ataques sigue siendo generalizada, pero con intensidad decreciente respecto a años anteriores, siendo los daños de escasa consideración. Se han detectado daños en las localidades de Abaurrea Alta, Belate, Bertiz, Jaunsarats, Larra y Uztarroz. Además en la Sierra de Urbasa se detecta un ataque de nivel superior al observado en 2011, así como la presencia de *Mikiola fagi* y *Criptococcus fagi* (en dos ejemplares) y *Phyllaphis fagi*.
- 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 daños de carácter leve.

5.1.12. *Xanthogaleruca luteola*

- En Andalucía, los daños producidos por este coleóptero, continúan disminuyendo respecto a la temporada anterior, registrándose defoliaciones moderadas sobre *Ulmus minor*, en alineaciones próximas a Alcolea (Córdoba) y en la localidad granadina de La Puebla de Don Fadrique.
- En Castilla La Mancha se detectan graves defoliaciones, sobre alineaciones y pies dispersos de *Ulmus minor* en el entorno de Almadén (Ciudad Real).
- En Cataluña a diferencia de lo que sucedió en el 2009 (en diversos municipios del Vallès Oriental), durante las inspecciones del 2012 (y como también sucedió en 2011) no se han avistado o recibido avisos de focos importantes con ataques de este coleóptero defoliador.

- En Extremadura, este crisomélido ha producido defoliaciones totales en algunas olmedas en torno a Montijo (Badajoz).
- En la Región de Murcia se han observado daños en las proximidades del municipio de Cieza.

5.1.13. Otros insectos

- En la Comunidad de Madrid se han detectado, en San Lorenzo de El Escorial pequeñas poblaciones del geométrido ***Abraxas pantaria*** provocando defoliaciones ligeras en algunos de los fresnos afectados.
- Otro agente común en los encinares causante de daños en hoja es el ácaro ***Aceria ilicis***, aunque en la presente inspección se ha registrado una menor presencia de daños producidos por este eriófido. Aparecen daños en Andalucía, en las proximidades de Cortegana (Huelva) y en el entorno de Alcover (Tarragona). En Cataluña los daños se consideran muy puntuales en pies aislados y dispersos, observando ejemplares afectados en alcornocales de La Selva y del Baix Empordà. En Castilla La Mancha se observan daños leves en Villar de Domingo García (Cuenca); en la Comunidad Foral de Navarra destacando los encontrados en Ollogoyen y Peña.
- El crisomélido defoliador ***Altica quercetorum*** ha causado ligeros daños, de forma puntual, en masas de *Quercus robur* de Galicia, especialmente en los municipios de Monforte de Lemos, Pobra do Brollón, Chantada y Portomarín (Lugo); en Castro Caldelas, Muiños (Ourense) y en Viladecruces, Agolada y entre Pontearreas y Porriño (Pontevedra).
- Insectos defoliadores del tipo ***Brachyderes* sp.** han sido detectados en Andalucía, provocando defoliaciones moderadas en las proximidades del observatorio de Calar Alto (Almería), tanto sobre *Pinus nigra*, como sobre *Pinus sylvestris*; sobre *Pinus pinaster* se han detectado defoliaciones ligeras en las proximidades de Baza, Zújar y Caniles (Granada); así como en Aragón, en el entorno de Montalbán (Teruel); en Castilla y León, en Arabayona de Mógica (Salamanca). También sobre *Pinus nigra*, en Castilla La Mancha, aparecen defoliaciones leves en Huertezuelas (Ciudad Real). 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 dientes de sierra que provoca este curculiónido. De nuevo, se ha observado la presencia del curculiónido defoliador, 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 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 Ierse 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. También, se detectan ligeras defoliaciones en la Isla del Hierro, en las proximidades de San Andrés; así como en el centro y noroeste de Santa Cruz de la Palma. 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 23 a 32 de la carretera Tf-21.

- En el País Vasco, se continúan observando graves defoliaciones sobre castaños de indias (*Aesculus hippocastanum*) ubicados en alineaciones de carreteras, en el entorno de Atáun, Bergara, Zumárraga, Beasain (Guipúzcoa) y en Etxebarria (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 foliolos, a causa de golpe de calor. Además, en estos mismos pies se ha detectado **Cameraria ohridela** en menor grado que el pasado año.
- En la Comunidad Foral de Navarra, los castaños de indias, tan abundantes en los parques y jardines de Pamplona y en otras localidades, han experimentado fuertes ataques por **Cameraria ohridela**, dando como resultado la coloración marrón del follaje, a partir de julio.
- El coleóptero **Chrysomela populi** ha producido defoliaciones en choperas de *Populus x canadensis* en Valbuena de Pisuerga (Palencia) y en Vecilla de Trasmonte (Zamora). Además, en Aragón siguen observándose defoliaciones puntuales de carácter moderado, causadas por este crisomélido sobre plantaciones de *Populus nigra* en la vega del río Martín, a su paso por Montalbán (Teruel).
- En Extremadura, se han encontrado escasos daños provocados 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, y en aquellas parcelas situadas en terrenos magros, con suelos muy pobres y pendiente acusada, la afectación supera el 50 % de la saca, a diferencia del arbolado que se encuentra en zonas umbrías y en terrenos más llanos y fértiles.
- En Cataluña, a finales de agosto ha sido fácil observar secas importantes de follaje en plantaciones de plátano de sombra (*Platanus acerifolia*), debido a los ataques de la segunda generación del tigre **Corythuca ciliata**, agravado por la fuerte sequía estival.
- 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).

- En Castilla y León se han encontrado piñas de *Pinus pinea* perforadas por el coleóptero ***Pissodes validirostris***. Esto se observa en las localidades de Tordesillas (Valladolid) y Fresneda de Cuéllar (Segovia).
- 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***. En Aragón se han detectado daños puntuales sobre *Pinus sylvestris* en Troncedo (Huesca). En Cataluña continúan las importantes bajas de pinos (*Pinus pinaster*) en algunos municipios de La Selva, como en Caldes de Malavella, Vidreres y Sils. Por otra parte, en Galicia, tan solo se han detectado nuevos daños sobre pies de *Pinus pinaster*, en el entorno de Ponteceso (A Coruña). Por último en el Principado de Asturias se han detectado daños puntuales sobre *Pinus pinaster* en las proximidades de Luanco.
- En la Comunidad de Madrid, se han detectado intensas defoliaciones causadas por ***Diprion pini*** en los términos de Lozoya, Navarredonda y Villavieja del Lozoya.
- En Cataluña se confirma la presencia de la avispa del castaño, ***Dryocosmus kuriphilus***, produciendo agallas y seca de hojas y brotes; se ha detectado en las comarcas del norte de Girona, en el Montseny y en el Parc Natural del Corredor-Montnegre.
- En Aragón son frecuentes y abundantes las agallas producidas por el pulgón lanífero 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 las Islas Baleares ha sido fácil encontrar ejemplares de acebuche con presencia del típico algodoncillo, ***Euphyllura olivina***, (psila del olivo); sin embargo, los ataques han sido muy puntuales, dispersos y sin importancia.
- En Cataluña no se han recibido avisos de ataques sobre chopos, *Populus nigra* principalmente, del coleóptero defoliador ***Galerucella lineola***, como sucedió en el 2009 en diversas comarcas, destacando el Maresme (Tordera), Vallès Oriental y la Cerdanya.
- 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 entre Alcalá de Guadaíra y Mairena de Alcor (Sevilla). En

Extremadura los eucaliptales han presentado este año un estado sanitario normal de forma general, observándose una disminución de la presencia de este psílido sobre las hojas. En Cataluña, se observa como en el municipio del Prat del Llobregat (Barcelona), sus ataques han aumentado respecto a 2010 y se van generalizando por diversos municipios del Maresme, La Selva y Alt Empordà, siempre en arbolado ornamental.

- En Aragón, se ha observado de forma puntual, la presencia de ***Haematoloma dorsatum*** sobre repoblaciones de *Pinus nigra* en las proximidades del municipio de Montalbán (Teruel).
- En cuanto a los daños producidos por insectos picadores-chupadores deben resaltarse los provocados por la cochinilla de la encina, ***Kermes vermilio***, en un encinar próximo a la localidad granadina de Montefrío, donde ha provocado importantes defoliaciones, aunque ha disminuido su presencia, respecto al pasado año. También, en determinadas zonas costeras de Tarragona (en Cambrils, Reus, Salou y Tarragona) y en Girona (en las comarcas del Baix y Alt Empordà). Sin embargo, en la revisión 2012 no se han detectado daños en Menorca. En la Comunidad Foral de Navarra persisten los daños generalizados en el área de presencia de la encina, con mayor incidencia en encinas aisladas situadas en los lindes de parcelas agrícolas o bosquesillos pequeños.
- En Andalucía, la presencia del hemíptero chupador ***Leucaspis pini*** resulta escasa, apareciendo sobre *Pinus pinaster*, daños leves en el entorno de Baza y Dólar (Granada). También, en Almería, aparecen estas defoliaciones sobre *Pinus nigra*, en torno al municipio de Felix. En Aragón, aparecen daños en Montalbán (Teruel) sobre *Pinus nigra* y en Val de San Martín (Zaragoza), sobre *Pinus pinaster*. También, en Castilla La Mancha, se observan este tipo de daños de baja intensidad, en Vizcable (Albacete) sobre *Pinus halepensis*. También, en la Comunidad Foral de Navarra, sobre *Pinus nigra*, se detecta una ligera presencia de este chupador, en el entorno de Lumbier, Tajonar y en repoblaciones próximas al Pantano de Alloz. En la Región de Murcia se observan niveles inferiores a los de años anteriores, aunque 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.
- Sobre algunos ejemplares de acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*) de las Islas Baleares se ha encontrado ***Liothrips oleae*** (arañuelo del olivo) a nivel de las hojas, pero sin constituir una amenaza.
- 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.
- En Cataluña, 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 muy 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 Valenciana y en la costa de Francia.

- En Cataluña han aparecido de manera súbita ejemplares de alcornoque con defoliaciones y secas de copa muy grave, especialmente en las vertientes más soleadas y zonas con suelos más pobres; en algunas ocasiones ha llegado a secar y matar al árbol entero. Se han encontrado situaciones de este tipo en alcornoques de la comarca de La Selva (en Arbúcies, Santa Coloma de Farners, Caldes de Malavella y Tossa de Mar) y en el Baix Empordà (Santa Cristina, Sant Feliu de Guíxols). En la mayoría de estos alcornoques muertos se han encontrado ataques del perforador *Platypus cylindrus* (Col.: *Platypodidae*) y de *Xyleborus sp.* (Col.: *Scolytidae*).
- En los sabinars de Tierra Muerta (Buenache de la Sierra, Beamud, La Cierva) en Cuenca y en los sabinars del Alto Tajo (Canredondo, Sacecorbo, Ocentejo, Huertahernando, Villar de Cobeta), se han observado ramillos muertos, salpicados en la copa de algunos pies, con color pajizo, originados por el ataque del barrenillo *Phloeosinus sp.* Esta sintomatología se ha detectado en menor cantidad que en el año 2011.
- En Galicia aparecen defoliaciones graves, aunque puntuales, sobre *Salix alba*, causadas por *Phrathora laticollis*. Este crisomélido se ha detectado en las proximidades de Cortegada (Ourense), en torno al pk. 50 de la carretera OU-531.
- En el 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*.
- En el entorno del nacimiento del río Tajo en Griegos (Teruel) y en Troncedo (Huesca), 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 tortricóido perforador de brotes, resulta puntual y no llega a causar problemas de consideración.

- En las proximidades de Muiños (Ourense), se observan ligeras defoliaciones por ***Rhynchaenus quercus***, sobre *Quercus robur*.
- Los ataques de otro perforador lepidóptero, como la ***Zeuzera pyrina***, siguen produciéndose en plantaciones de manzano y frutales en algunas comarcas de Girona (Gironès, la Selva, Baix y Alt Empordà). Desde estos puntos, se están produciendo ataques a árboles ornamentales de jardinería que existen en los alrededores de las plantaciones, tan diversos como *Fraxinus*, *Ulmus*, *Platanus*, etc.
- 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.

5.2. HONGOS

5.2.1. *Sirococcus conigenus*

Durante la presente campaña, se ha detectado un notable descenso de los daños provocados por *Sirococcus conigenus* sobre *Pinus halepensis*, en todo tipo de localizaciones. Así, han sido muy escasos los daños nuevos observados, en el tercio/mitad inferior de la copa viva, dependiendo de la zona:

- En Andalucía, los daños por este hongo prácticamente han desaparecido, apareciendo de manera muy leve en el Parque Natural de las Sierras de Cazorla, Segura y Las Villas (Jaén) y en el Parque Natural de los Montes de Málaga (Málaga).
- En Aragón este año se ha detectado un importante descenso de los daños causados por soflamado en las masas de *Pinus halepensis*. Tan sólo se han detectado daños antiguos en la provincia de Zaragoza, entre Uncastillo y Sos del Rey Católico, Navardún y el Embalse de Yesa, Ruesca, Luna, Biel, en el trayecto entre Castejón de Valdejasa y Sierra de Luna y entre Santa Eulalia de Gállego (Zaragoza) y Ayerbe, Castejón de Sobrarbe (Huesca). También son antiguas las defoliaciones detectadas en las proximidades de El Grado, Palo y Salinas de Trillo (Huesca).
- En Castilla La Mancha, se han detectado daños puntuales, ocasionando una defoliación paulatina de la parte inferior de los pies, aunque los daños son mucho menores que los observados en 2011. Estos daños aparecen en el entorno de Yeste, Minglanilla y en Alcalá del Júcar, en la provincia de Albacete y en Villalparado, carretera de Enguñados a Cardenete, 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, siempre con afecciones ligeras, que se observan en las zonas más húmedas, umbrías, zonas cercanas a arroyos o en las zonas cercanas a los embalses.
- En la Comunidad Valenciana se ha detectado un gran descenso de los daños ocasionados por este hongo, apareciendo escasos daños en Siete Aguas, Valle de Ayora-Cofrentes, Chera, Titaguas y Andilla, en la provincia de Valencia.
- En las Islas Baleares en algunos pinos, de pequeña talla, situados en las cercanías del punto de Nivel I de Campanet (Mallorca), se han encontrado brotes afectados, con una sintomatología sospechosa, parecida a la ocasionada por el hongo *Sirococcus*.
- En La Rioja los daños por soflamado, han desaparecido, casi por completo.
- En la Región de Murcia se observan escasos daños leves en el entorno de Moratalla y en el límite provincial con Albacete.

5.2.2. *Thyriopsis halepensis*

Los daños causados por el 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 Castilla La Mancha, se han detectado en Alarcón, Huete, Villar del Humo, Santa Cruz de Moya y a lo largo de las repoblaciones de *Pinus halepensis* cercanas al transvase Tajo-Segura, en torno a Santa Cruz de Moya (Cuenca) y en Carcelén y Minglanilla (Albacete).
- En Cataluña por lo que respecta a ataques de hongos foliares, en algunos municipios del Sur-Este de Lleida, en Tarragona y en el Sur de Barcelona, especialmente a lo largo de la AP7, es fácil encontrar algunos ejemplares de *Pinus halepensis* con defoliaciones importantes; al inspeccionar acículas de estos pinos afectados, es fácil encontrar las típicas manchas producidas por *Thyriopsis* y las de tipo mancha amarilla, posiblemente *Mycosphaerella*.
- En la Comunidad Valenciana se han detectado daños inferiores a los observados en años anteriores, en masas de *Pinus halepensis*. Tan solo se detectan defoliaciones leves en el entorno de Ayora, Bicorp y Cofrentes (Valencia).
- En las Islas Baleares destaca la presencia de daños en acícula por ataques de *Thyriopsis halepensis*, y del hongo de la mancha amarilla (posiblemente de *Mycosphaerella*); los ataques de estos hongos se concentran especialmente en las acículas más viejas y situadas en la parte más baja de la copa, pero su presencia ha sido de menor importancia que la observada en las inspecciones del 2005 y 2006 (debido a las condiciones severas de sequía que se produjeron entonces).

5.2.3. 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; si bien, todos ellos han disminuido, de manera notable este año.

- En Aragón se han detectado ataques leves sobre pino silvestre por el hongo ***Cyclaneusma minus*** en las proximidades de Griegos (Teruel).
- En la Comunidad Foral de Navarra, en Guendulain, también aparecen daños causados por ***Cyclaneusma minus***, siendo el nivel de defoliación de *Pinus sylvestris* por micosis, superior a las del año anterior.
- En el Principado de Asturias se han encontrado daños leves puntuales a causa de ***Mycosphaerella dearnessii*** en San Martín de Oscos, sobre *Pinus radiata*.

- En el País Vasco, en repoblaciones en torno a Ceberio, se aprecian daños producidos por **Scirrhia** sp. (banda roja y marrón), **Naemacyclus** sp. y **Lophodermium pinastri**, en la provincia de Álava.
- En Cataluña han disminuido muy considerablemente los daños que se observaron en años anteriores en estas mismas zonas boscosas, tanto sobre *Pinus pinaster*, como *Pinus pinea*, pero debido a los ataques del hongo **Sphaeropsis (Diplodia)** a nivel de brotes. En la zona costera de Tarragona es fácil encontrar en masas de *Pinus halepensis* ejemplares con una importante defoliación y seca de brotes; la inspección de estos brotes han dado positivo a infecciones del hongo *Sphaeropsis*. En las Islas Baleares, en Menorca se siguen observando pinos afectados a nivel de ramillete.
- En la Comunidad Foral de Navarra, en las zonas que fueron afectadas por pedrisco los años anteriores, se ha detectado **Sphaeropsis sapinea**.

5.2.4. *Cryphonectria parasitica*

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

- En Andalucía, se han detectado castaños afectados por esta enfermedad en el entorno de Galaroza en la provincia de Huelva.
- En Cantabria se siguen observando daños puntuales graves, en castaños del Valle de Saja, en las proximidades de Correpoco, 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 Castilla y León se detectan daños en la provincia de León, en la comarca del Bierzo y la Sierra de la Cabrera.
- En Cataluña, en diversas masas de castaño de las comarcas de la Garrotxa y La Selva (Girona), el principal agente nocivo sigue siendo *Cryphonectria parasitica*.
- En la Comunidad Foral de Navarra, el castaño sigue presentando daños nuevos por *Cryphonectria parasitica*, como se ha podido comprobar en Erratzu y Goizueta.
- En Galicia esta enfermedad vascular está ocasionando problemas graves en Cedeira, entre O Campo y A Pobra de Trives y en el entorno del Embalse de Montefurado (Ourense). En los castaños afectados, están muriendo ramas de gran diámetro, sobre pies trasnochados antiguamente; e incluso algunos árboles se terminan secando por completo.
- En el País Vasco, más concretamente en la provincia de Álava prosigue el decaimiento de individuos adultos de *Castanea sativa*, principalmente procedentes de repoblación, en los castaños de Etxagüen.

- En el Principado de Asturias, los daños más significativos se han vuelto a observar en masas próximas a Castañedo, Langreo, Mieres, Moreda y Pola de Lena. También se han detectado daños ligeros a lo largo de la carretera AS-15, desde Cangas de Narcea, en dirección a Villablino (León).

5.2.5. 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 Andalucía los daños por este hongo son generalizados, destacando los encontrados en la Puebla de Don Fadrique a lo largo de la carretera A-317; así como en los alrededores de Alhama de Granada (Granada), entre Constantina y Cazalla de la Sierra (Sevilla) y en la Sierra de Aracena, en las proximidades de Galaroza (Huelva).
- En Aragón, los daños más graves causados por la enfermedad se han encontrado en Teruel, en la Sierra de Albarracín, en Cella, Alba, 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, en torno al embalse de Maidevera, Gotor, Tierga, Daroca, Calatayud, Ejea de los Caballeros, Lacorvilla, Belmonte de Gracián y Sos del Rey Católico. Por último, son notables los olmos secos a lo largo de N-240, entre Jaca y Sabiñánigo (Huesca).
- En Castilla La Mancha se siguen observando 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. Estos daños son notables en torno a La Estrella (Toledo) y Turmiel (Guadalajara).
- En Castilla y León, han sido especialmente intensos los daños observados entre Saldaña y Guardo, a lo largo de la CL-615, en Astudillo, así como en las masas que bordean la carretera N-120 entre Osorno y Melgar de Fernamental, en las provincias de Palencia y Burgos. También se encuentran defoliaciones a lo largo de la carretera N-623 entre San Felices y Masa, en Sedano, y en la BU-503 entre Masa y Cernégula (Burgos). También, se aprecian daños en Mora de Luna y Cebanico, a lo largo de la carretera LE-211 (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 (Zamora).
- En Cataluña continúan apreciándose en muchos puntos con presencia de olmos, los síntomas claros del hongo de la grafiosis, con amarillamientos 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).

- 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 (Fuentidueña de Tajo, Villarejo de Salvanes, Orusco y Carabaña), aunque esta sintomatología aparece a lo largo y ancho de toda la Comunidad (Rascafría, Montejo de la Sierra...).
- En la Comunidad Foral de Navarra, se siguen observando numerosos olmos afectados. En efecto, cuando los rebrotes de cepa alcanzan el diámetro colonizable por el escolitido vector, se produce un repunte del desarrollo de la enfermedad. En líneas generales la especie sobrevive a expensas de su capacidad para emitir nuevos brotes a partir de la cepa, que no llegan a fructificar o si lo hace, el porcentaje de semilla vana es muy alto.
- En la Comunidad Valenciana, los daños causados por este hongo, son generalizados año tras año, apareciendo en alineaciones de carretera de forma puntual, 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 Fuente La Reina, Jérica y Bejís en la provincia de Castellón.
- 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; especialmente en el entorno de Montijo (Badajoz).
- 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 el entorno de Nájera se han detectado este tipo de daños.
- En la Región de Murcia, aparecen algunos 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, Pliego, El Niño y en el trayecto entre Bullas y Mula.

5.2.6. *Gymnosporangium* sp.

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

- En Aragón, las localizaciones más castigadas se han observado en la provincia de Teruel especialmente en las estaciones más desfavorables, encontrando los principales daños sobre

Juniperus oxycedrus, en el entorno de Alcalá de la Selva, Olba, Bezas, El Campillo, Corbalán, Griegos, Moscardón y Orihuela del Tremedal; así como en el entorno de Villalengua (Zaragoza), ocasionando defoliaciones leves.

- En Castilla La Mancha sobre *Juniperus* de la sección *sabina*, 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 sabinars del noreste de la provincia de Guadalajara (Canredondo, Sacecorbo, Esplegares, Huertahernando, Canales del Ducado) y del sur (Judes). Sobre *Juniperus thurifera*, se han detectado defoliaciones leves en el entorno de Peñascosa (Albacete).
- 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); así como en las proximidades de Carazo (Burgos).
- En la Comunidad Valenciana, se han detectado daños producidos por este hongo sobre enebros de la miera (*Juniperus oxycedrus*), en localizaciones del norte de la provincia de Castellón, en las comarcas de Puertos de Morella y Bajo Maestrazgo.

5.2.7. *Harknessia* sp.

- En Galicia, en la provincia de A Coruña, son escasas las repoblaciones jóvenes de eucalipto, afectadas por el hongo foliar *Harknessia* spp., afectando principalmente a la parte inferior de la copa y llegando en árboles puntuales a producir defoliaciones ligeras en torno a Muñíos.
- En el Principado de Asturias, se han detectado defoliaciones leves sobre *Eucalyptus globulus* en masas próximas a Muñás, Posadas (Llanes), Tapia de Casariego y Villafría.

5.2.8. *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.; aunque su intensidad no se ha visto incrementada durante esta última temporada. Los pies afectados por este agente se caracterizan por presentar un puntisecado 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 algunos árboles en fase de decaimiento progresivo, con defoliaciones acusadas 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.

5.2.9. Oídio

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

- En Cantabria, se han detectado daños leves sobre rebollos (*Quercus pyrenaica*), en el sur de la Comunidad, en las localidades de Proañó, Valdeolea y Valdeprado del Río.
- 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 las proximidades de Rioscuro (León) y Béjar (Salamanca).
- En la Comunidad Foral de Navarra, los robles (*Quercus robur*) de la comarca Noroccidental, han sufrido un ataque generalizado, en Belate, Goizueta y Jaunsarats.
- En Galicia las localizaciones en las que se ha observado con mayor frecuencia y sobre *Quercus robur*, son el sur de Ourense, en Bande y Muiños, al este de Ourense (A Pobra de Trives, Castro Caldelas y O Campo); en Pontevedra, en torno A Estrada y sobre todo en zonas del sur de la provincia, con cierta influencia del río Miño, en A Guarda. 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). También se han detectado daños ñigeros sobre *Quercus pyrenaica* en torno A Pobra de Trives (Ourense). En casos puntuales el oídio se encuentra acompañado de antracnosis (*Apiognomonía errabunda*), aunque en la presente inspección no se ha detectado.
- En el País Vasco se ha encontrado escasa presencia de oídio, en las ramas bajas de los robles (*Quercus robur*), entre Guernica y Bermeo (Vizcaya); así como en Atáun (Guipúzcoa).
- En el Principado de 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. Sobre *Quercus robur*, se han detectado daños leves en Boal.

5.2.10. Otros hongos

- En el Principado de Asturias aparecen escasos daños causados por el hongo ***Apiognomonía errabunda***. Este tipo de daños han sido observados en Piloña, Pola de Lena y Los Torneros.
- En el País Vasco, en el entorno de Atáun, se continúan observando plátanos (*Platanus orientalis*) con un ataque moderado de antracnosis (***Apiognomonía veneta***), que no llega a ocasionar defoliaciones severas.
- En Aragón se han observado ligeras defoliaciones por ***Cenangium ferruginosum***, en las repoblaciones de *Pinus nigra*, entre Olba y la Venta del Aire (Teruel) y en Villalengua (Zaragoza).

- En Cataluña si en el otoño del 2010 se detectó un foco del chancro rojo del plátano, ***Ceratocystis platani***, en una plantación del municipio de Calonge (Baix Empordà, Girona), hasta el momento no se tiene constancia de nuevas afectaciones en otras localidades.
- 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. En Castilla La Mancha, se han observado daños en Tragacete, Vega del Codorno, Masegosa (Cuenca) y Peralejos de las Truchas, Peñalén, Checa y Orea (Guadalajara). Estos daños también se han observado en Aragón, en las proximidades de Valdelinares (Teruel).
- En Castilla La Mancha, se siguen observando daños producidos por el hongo patógeno ***Diplodia mutila (Botryosphaeria stevensii)***, 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, en las proximidades de El Puente del Arzobispo y Urda (Toledo); en torno a Almadenejos, Solana del Pino (Ciudad Real). En Castilla y León se observan daños leves por este hongo en torno a Nava de Roa (Burgos) y en Guijuelo (Salamanca). En Extremadura, los daños producidos por este hongo, han experimentado un ligero incremento con respecto a años anteriores encontrándose en masas próximas a Acehúche, Torremocha, Torrejoncillo, Valdelacasa de Tajo, Baldío, Villar del Pedroso, Sierra de las Villuercas y en dehesas cercanas a Aliseda (Cáceres). En Badajoz se han detectado daños en Albuquerque, San Vicente de Alcántara, Segura de León, Talavera la Real, Valverde de Leganés, Villanueva del Fresno, 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. Además se observan daños sobre encinas en el entorno de Pedroche (Córdoba) y entre Cardeña (Córdoba) y Montoro, Andújar (Jaén) y en Montefrío (Granada).
- También, en el País Vasco, sobre algunas plantaciones de nogal (*Juglans regia*) y salpicados en huertos privados, en las proximidades de la localidad de Atáun (Guipúzcoa); se ha detectado un ligero ataque del hongo ***Gnomonia leptostyla***, que causa defoliaciones leves, aunque las nueces están poco afectadas.
- 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.
- 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 Castilla La Mancha, en los Bosques del Mormejar entre Zaorejas y Peñalen (Guadalajara), en Castillo de Bayuela (Toledo) y en Paracuellos de la Vega, Almodóvar del Pinar, Campillo de Altobuey, La Ventosa y Cuevas de Velasco (Cuenca).

- Sobre masas de castaño del Principado de Asturias, se han detectado daños causado por el hongo foliar ***Mycosphaerella maculiformis***. Este daño ha sido detectado en las proximidades de La Enfestiella, Pola de Lena, y Mieres aunque no se han observado defoliaciones de importancia en ningún caso.
- Sobre *Arbutus unedo* la acción de hongos del género ***Phomopsis*** sigue produciendo la muerte de numerosos ramillos, como se ha podido comprobar entre Arroba de los Montes y Puebla de don Rodrigo (Ciudad Real).
- 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, Obejo, La Nava de la Concepción (Córdoba) y entre Andújar y el Santuario de la Virgen de la Cabeza (Jaén). En los encinares y alcornoques de Extremadura, se han observado escobas de bruja en Herguijuela, Navalvillar de Ibor, Zarza de Granadilla (Cáceres); así como en dehesas localizadas entre Cabeza la Vaca y Fregenal de la Sierra (Badajoz), donde los daños han sido especialmente intensos. En Castilla La Mancha, se observan daños leves, aunque en el caso de agravarse pueden suponer una pérdida importante de superficie fotosintética del arbolado afectado.; observando daños ligeros en Cifuentes, Canredondo y en el Alto Tajo, cerca de Puente de San Pedro (Guadalajara), así como en las proximidades a Nombela y los alrededores de Las Ventas con Peña Aguilera (Toledo). En Castilla y León aparecen daños ligeros en Las Veguillas y Aldearrodrigo (Salamanca), Almaluez (Soria); mientras que en Aragón se han encontrado daños leves, sobre encinas, en Fuencalderas, en el acceso a la Ermita de San Miguel de Liso y en Villanúa (Huesca). En las Islas Baleares también de manera puntual, en encinares del municipio de Valldemosa (Mallorca), y siempre en pies aislados, se observa la presencia más o menos abundante de escobas de bruja.
- 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 (Ponteareas, Mondariz, A Guarda, Moraña, Villagarcía de Arousa, Cambados y A

Cañiza). En Andalucía se detectan estos hongos en el entorno del Arroyo del Hombre, en el Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas y en las proximidades del Embalse de la Bolera (Jaén).

- En Andalucía, el hongo ***Septoria unedonis*** aparece ocasionando manchas foliares sobre las hojas de *Arbutus unedo*, en el entorno de Belmez (Córdoba).
- En Castilla y León se han observado ramas finas de chopos (*Populus nigra*) muertas por el hongo ***Venturia populina***, en las proximidades de Polvaredo (León).
- 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.

5.3. FANERÓGAMAS PARÁSITAS

5.3.1. *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. Este debilitamiento resulta especialmente grave, durante periodos de estrés hídrico, como el que se ha observado esta última temporada.

- 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 Aragón, se siguen observando niveles elevados de *Viscum album abietis*, sobre *Abies alba*, en el entorno de Villanúa (Huesca), ocasionando un grave debilitamiento de los abetales afectados. Respecto a las masas de pinar, se encuentran infestaciones importantes, de *Viscum album austriacum*, sobre *Pinus halepensis*, en las proximidades de Belmonte de San José, en Aguaviva, en el entorno de Albalate del Arzobispo y el trayecto entre Torrevilla y Calanda por la carretera A-2406 (Teruel), así como en los alrededores del embalse de Mequinenza, hacia el “Mas de la Punta” y en Caspe (Zaragoza). Además se aprecian niveles de muérdago importantes sobre pino carrasco entre Farasdués y Luesia, en la carretera A-1103 entre Luna y El Frago, Ejea de los Caballeros, Navardún, Lacorvilla, Fuencalderas, Caspe, Fuendetodos, Mequinenza y en Castejón de Valdejasa (Zaragoza). 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, en el área de La Guarguera, en torno al Molino de Villobas, a lo largo del acceso a 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, entre Biel y Fuencalderas, en 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 la provincia de Teruel, también existen daños de *Viscum album* sobre *Pinus sylvestris* y *P. nigra* en la Sierra de Albarracín (Orihuela del Tremedal, Bronchales, Griegos, Terriente, Royuela y Albarracín) y en la Sierra de Javalambre (proximidades de Manzanera hacia los Cerezos y Paraíso Alto hacia Abejuela, siguiendo la carretera TE-603). En el área de Gúdar, se han observado niveles de muérdago importantes entre Alcalá de la Selva y Virgen de la Vega y en el descenso del puerto de Noguerauelas en masas de pino silvestre. Además, se observan infestaciones leves sobre pino laricio (*Pinus nigra*) en el acceso al Parrisal turolense, en Beceite.

- En Castilla La Mancha, los pinares de *Pinus nigra* presentan infestaciones leves por muérdago en el entorno de Tragacete y Huéllamo, en la provincia de Cuenca. También sobre *Pinus sylvestris* en una pequeña zona de Alcoroches-Checa (Guadalajara) se observa un ligero ataque de muérdago (*Viscum album austriacum*).
- En Castilla y 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 en los alrededores del Embalse del Burguillo); en la provincia de Segovia (Comarcas de Cuéllar, Turégano, Cantalejo, Navas de la Asunción, Navalmanzano, Veganzones, 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). Se continúan observando 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 y en Neila, Palacios de la Sierra y Quintanar de la Sierra (Burgos).
- En Cataluña siguen proliferando los daños de muérdago sobre *Abies alba* en los Pirineos, especialmente en la Val d'Arán, y en *Pinus halepensis* y *Pinus sylvestris* en Tarragona. En el Valle de Arán, la presencia de muérdago sigue siendo importante y en los límites inferiores de los abetares es fácil encontrar árboles con ataques muy altos. Los ataques de muérdago son también una causa del debilitamiento de las coníferas y una consecuencia del abandono de las actividades silvícolas tradicionales.
- En la Comunidad Foral de Navarra, se detectan *Pinus sylvestris* con muérdago en la zona de Andoain.
- 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 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.

5.3.2. *Arceuthobium oxycedri*

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

- En Aragón, las localizaciones más dañadas se observan en la provincia de Teruel especialmente en las estaciones más desfavorables, encontrando los principales daños sobre *Juniperus oxycedrus*, en el entorno de Alcalá de la Selva, Olba, Bezas, El Campillo, Corbalán y Orihuela del Tremedal. También, se ha detectado, puntualmente, muérdago enano sobre *Juniperus phoenicea* en los Puertos de Beceite.
- En Castilla La Mancha, en las proximidades de Algarra (Cuenca), existe un fuerte ataque de sobre pies de enebro común (*Juniperus communis*), llegando a matar a muchos de ellos y dejando a la mayoría en un estado deplorable.
- En Castilla y León, se han observado ligeras infestaciones de muérdago enano en Santervás del Burgo y Uzero (Soria), así como en Navafría (Segovia) y en Pradoluengo (Burgos). Esta planta hemiparásita produce un debilitamiento generalizado en los pies afectados.
- En la Comunidad Valenciana se continúan observando 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.

5.4. AGENTES METEOROLÓGICOS

5.4.1. 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 se han observado daños relevantes a causa de la sequía, en la mitad sur peninsular, sobre todas las especies forestales evaluadas. Los principales daños aparecen sobre las masas de *Quercus*, mostrando ramillos puntisecos en las copas y pérdida prematura de hojas.

Por otra parte, en los pinares de todas las especies, se observan buenos crecimientos, aunque el desarrollo de la acícula presenta microfilia en numerosas localizaciones; siendo el pino carrasco (*Pinus halepensis*) una de las especies más afectadas. En diversas zonas, también se observa pérdida de acícula antigua, que presenta decoloraciones marrón rojizo, causando defoliación.

A continuación, se exponen las principales localizaciones que presentan síntomas de sequía, haciendo una distinción según la especie afectada.

- Se han observado numerosos ejemplares de *Buxus sempervirens* con color rojizo debido a la sequía en Castilla La Mancha; concretamente en el Alto Tajo (Villar de Cobeta, puente de San Pedro, Bosques de Mormejar, Chequilla y Peralejos de las Truchas (Guadalajara). También, se han detectado ejemplares de gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*) muy defoliados con colores rojizos en las zonas aledañas a la carretera CM-2021 entre Cifuentes y Sacecorbo (Guadalajara).
- Sobre *Fraxinus angustifolia*, se detectan numerosos ramillos puntisecos en las proximidades de Manjirón, en la Comunidad de Madrid.
- Los *Eucalyptus camaldulensis* presentan ramillos puntisecos y caída prematura de hoja en Helechosa de los Montes (Badajoz) y en la Sierra de Aracena y Picos de Aroche, en la provincia de Huelva.
- En Castilla La Mancha los sabinares de *Juniperus thurifera*, presentan frecuentes ramillos puntisecos a causa de la sequía, apareciendo los daños más importantes en torno a El Balletero (Albacete) y Sacecorbo (Guadalajara). En Castilla y León se observan daños en Abejar, Cabrejas y Judes (Soria); mientras que en Aragón las masas con más síntomas se encuentran en Bezas (Teruel).
- En las masas de acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*) se han observado numerosos ramillos puntisecos, así como una caída prematura de hojas en Andalucía, en Benalup-Casas Viejas, en las proximidades del Yacimiento de Ocuri, en Ubrique (Cádiz), en torno a Córdoba capital; en Castilla La Mancha, en Azután (Toledo). En Extremadura se observan daños en torno a Oliva de Mérida y al sur de Olivenza, en la provincia de Badajoz. Además, se encuentran daños en las Islas Baleares, entre Palma y Lluçmajor, en Palma de Mallorca.

- Las masas de pino carrasco (*Pinus halepensis*) afectadas por la sequía, presentan ramillos secos en la zona superior de las copas, pérdida de acículas antiguas; así como una falta de desarrollo del tamaño de la acícula, denominada microfilia. Estos síntomas se han detectado principalmente en Andalucía, en las proximidades de Almontaras (Granada); en Ceal, en torno al Embalse de Aguascebas, Beas de Segura, Benatae, Frailes, Jaén, Puente de Génave (Jaén); Aragón, en Belmonte de San José (Teruel), en los Montes de Castejón de Valdejasa, Caspe, Fabara, Fuendejalón, Mequinenza y Nonaspe (Zaragoza); Castilla La Mancha, en Pozohondo, Vizcable (Albacete); Castilla y León, en torno a Villagarcía de Campos (Valladolid); en la Comunidad Valenciana, en torno a Pinoso (Alicante) y en torno a El Moralejo, en la Región de Murcia. También, aparecen daños en las Islas Baleares entre Palma y Llucmajor, en Palma de Mallorca; así como en torno a Sant Carles de Peralta, en Ibiza y en el norte de Menorca.
- Las masas de pino laricio (*Pinus nigra*), que presentan daños a causa de la sequía, se localizan principalmente en Castilla La Mancha, en Buenache de la Sierra, Cardenete, Huete, Landete, Olmeda del Rey y Villar del Humo (Cuenca) y en torno a Cifuentes y Motos (Guadalajara). También en la Comunidad Foral de Navarra *Pinus nigra* ha sido la especie más perturbada por la sequía, siendo numerosos los pinares afectados localizados en la Cuenca de Pamplona y Tierra Estella, donde también se ha producido la muerte de ejemplares, incluso de forma localizada de alguna repoblación. Los más afectados han sido en repoblaciones entre 30 y 45 años de edad, con densidades altas y en exposición Norte, al igual que en el caso del pino silvestre y probablemente, por el mismo motivo.
- Los pinares de *Pinus pinaster*, presentan menos daños, a causa de la sequía; aunque aparecen masas afectadas en Andalucía sobre *Pinus pinaster* en el Parque Nacional de Sierra Nevada, entre Jerez del Marquesado y Dólar y la Sierra de Baza (Granada). También en Castilla La Mancha, en Arroba de los Montes (Ciudad Real) y en Hinojosa de San Vicente (Toledo). Además, se han detectado pinares afectados por la sequía en Castilla y León, en Nava de Arévalo (Ávila), en torno a Pinarnegrillo (Segovia) y en Quintana Redonda (Soria). Por último, en Extremadura se han observado daños en torno a Pinofranqueado, en la provincia de Cáceres.
- En las masas de pino piñonero (*Pinus pinea*), son frecuentes los ramillos puntisecos en la zona superior de las copas, así como la microfilia; en algunas localizaciones. Estos daños aparecen en Andalucía, en torno a Espiel (Córdoba); en Castilla La Mancha, en San Lorenzo de Calatrava (Ciudad Real); en la Comunidad de Madrid, en Arganda del Rey y en torno a Cadalso de los Vidrios y en Extremadura, en repoblaciones al sur de Llerena (Badajoz).
- Las masas de pino silvestre (*Pinus sylvestris*), al estar localizadas a una mayor altitud, presentan escasos daños a causa de la sequía; observando daños ligeros en Aragón, en la Sierra de Albarracín, en torno a Noguera y Frías de Albarracín (Teruel); en Castilla La Mancha, en Olmeda del Rey (Cuenca) y en Castilla y León, en torno a Hoyos del Espino (Ávila). En la Comunidad Foral de Navarra, la sequía ha incidido con cierta profusión en las masas situadas en el tramo

medio del valle del Roncal (Urzainki) afectando a las situadas en suelos someros y exposición Norte, quizás por estar menos adaptadas al estrés hídrico que las situadas hacia el sur. Ello ha provocado la muerte de algunos ejemplares.

- Las coscojas (*Quercus coccifera*) en la Comunidad Foral de Navarra, la sequía ha impedido la completa recuperación de la especie tras los importantes daños ocasionados en 2011 por *Lymantria dispar* en la Zona de Estella. En dicha zona, siguen siendo evidentes los daños y la brotación de primavera no ha sido vigorosa .
- En los quejigos (*Quercus faginea*) se han detectado daños moderados en el entorno del río Arenosillo, al norte de Montoro (Córdoba).
- El encinar (*Quercus ilex*) presenta daños por sequía en la práctica totalidad de las localizaciones de la mitad sur peninsular. Los principales daños se han observado en Andalucía; en Belmez, Cardeña, Conquista, Espiel, Fuente Obejuna (Córdoba); en las proximidades de Calañas, Cortegana y Cañaverol de León (Huelva); En el Parque Natural de la Sierra de Andújar y en La Carolina, La Matea (Jaén); en el entorno de Constantina y Mairena del Alcor (Sevilla). En Aragón se han observado daños en Alba del Campo, Cella y La Puebla de Valverde (Teruel); San Esteban de Litera (Huesca) y Villalengua (Zaragoza). En Castilla La Mancha se observan daños en Casas de Lázaro y Lezuza (Albacete); Almadenejos, Calzada de Calatrava, Retuerta del Bullaque, Solana del Pino, Tomelloso y Villanueva de San Carlos (Ciudad Real); Huete, Los Hinojosos, Portilla, Villar de Domingo García, exposiciones de solana de la Sierra de Majadas, Castillejo Sierra, Fresneda de la Sierra, Villalba de la Sierra y Sierra de Altomira (Cuenca); Atienza, Cubillejo de la Sierra, Humanes, Jadraque (Guadalajara); Nombela, Montesclaros, Piedraescrita y Urda (Toledo). En Castilla y León se han encontrado problemas ocasionados por la sequía en Aranda de Duero, Orbaneja del Castillo, Quintana de Valdivielso, Roa y Villarcayo (Burgos); Sahagún, Santa Coloma de Curueño (León); Almazán, Castillejo de San Pedro, Morón de Almazán y Villasayas (Soria). En Cataluña en 2010 y 2011 no se apreciaron daños significativos por la sequía, provocando la seca de encinas; pero destaca la situación observada a finales de verano del 2012. En las comarcas de la Garrotxa (Vall del Lièmena, Vall Bianya, túnel de Bracons y a lo largo de la carretera GI-531) y en Osona (Sant Pere de Torelló, Esquirol) es muy fácil encontrar árboles (encinas y robles), aisladas e incluso en grupos, totalmente secas, muertas. Las condiciones de sequía han sido muy significativas en verano, alcanzando su máximo en agosto y septiembre. En la Comunidad Foral de Navarra, la fuerte sequía, ha provocado la desecación foliar que en algunos casos ha culminado con la defoliación total de los ejemplares, lo que es muy llamativo en El Perdón. En Extremadura se han observado daños en torno a Acehúche, Aldeacentenera, Brozas, Guijo de Granadilla, Herguijuela, Membrío, Navalvillar de Ibor, Plasencia, Riobobos, Salorino, Torrejoncillo, Torremocha y Villar del Pedroso (Cáceres). En la provincia de Badajoz se han detectado daños en torno a Campillo de Llerena, San Vicente de Alcántara, Cheles, Jerez de los Caballeros, La Roca de la Sierra, Segura de León, Valverde de Leganés, Villanueva del Fresno, Zarza Capilla y Zahínos.

- En algunas localidades, los rebollos (*Quercus pyrenaica*) han presentado una pérdida prematura de la hoja, así como ramillos puntisecos, a causa de la sequía. Las zonas más afectadas en Castilla La Mancha han sido las proximidades de Pueblonuevo del Bullaque (Ciudad Real); en Castilla y León, Navalperal de pinares (Ávila). En Extremadura se han detectado nuevos daños en torno a Hervás y Cuacos de Yuste (Cáceres).
- Los alcornocales (*Quercus suber*) también han sufrido daños a causa de la sequía en diversas localizaciones, entre las que destacan en Andalucía, el Parque Natural de los Alcornocales (Cádiz); alrededores de Córdoba capital y Santa Elena (Jaén). En Extremadura se han observado daños en Aliseda y Villanueva de la Sierra (Cáceres); mientras que en la provincia de Badajoz las localidades más afectadas son Cordobilla de Lácara, Puebla de Obando, Jerez de los Caballeros, La Roca de la Sierra, Monesterio y Manchita.

5.4.2. Nieve y viento

Esta temporada las roturas de ramas y fustes, así como descalces de pies por viento han sido muy escasos, detectando pocas localizaciones con nuevos daños. 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 Andalucía se han detectado nuevas roturas de ramas de pino carrasco, en Topares y Vélez Blanco (Almería), entre Almontaras y Castilléjar (Granada) y en las proximidades de Las Juntas (Jaén).
- En Aragón, durante el invierno apenas se han registrado nevadas copiosas, por lo que casi no se aprecian descalces de pies ni roturas de fustes o ramas sobre *Pinus halepensis*. En la provincia de Teruel, se siguen observando viejas roturas en el acceso a Mas del Pi, en Valderrobres. Sólo se observan nuevos daños en Nonaspe y antiguos en Fabara (Zaragoza).
- En Castilla La Mancha se han observado roturas de ramas de *Pinus pinaster*, no muy graves, en Cañada de Provencio (Albacete), mientras que en el entorno de Vizcable se detectan roturas sobre *Pinus halepensis* y en Pozohondo se han observado roturas, tanto en *Pinus halepensis*, como en *P. pinaster*.
- En Castilla y León se detectan daños antiguos sobre *Pinus pinea*, en las proximidades de Tordesillas (Valladolid). También aparecen viejas roturas sobre *Pinus sylvestris* en torno a Valmala (Burgos) y en Valdefinjas (Zamora).
- En Cataluña no se han producido fuertes temporales de viento o viento/nieve, encontrando algunas roturas sobre *Quercus ilex*, en ellas proximidades de Vic (Barcelona). Por otra parte, se han detectado algunas roturas de *Pinus sylvestris* en la zona sur de La Seu d'Urgel, en la provincia de Lleida y sobre *Pinus halepensis* en Cabacés, Caldes de Montbui (Barcelona), Cerviá de les Garrigues, La Granadella y Vinaixa (Lleida).

- En la Comunidad Foral de Navarra, se observan algunos chancros en ramas y heridas viejas, sobre *Quercus ilex* causadas por nevadas del año pasado, en El Perdón. En Bertiz se han detectado algunas *Fagus sylvatica* derribadas por viento.
- 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 dañadas han coincidido con las de temporadas anteriores, destacando los pinares localizados en Artana (Castellón), Villargordo, Los Isidros, El Rebollar, Utiel, Requena, Ayora, Cofrentes (Valencia) y Sierra de Mariola (Alicante).
- En las Islas Canarias, en el invierno de 2010 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. En la actualidad no se han producido nuevos daños de consideración.
- En el Principado de Asturias, no han vuelto a repetirse los derribos y roturas producidos en años anteriores y en varias localizaciones, como en Argañoso, se ha extraído la madera y fustes derribados.
- En la Región de Murcia se han encontrado daños antiguos sobre *Pinus halepensis*, en las proximidades de Archivel, así como al sur de Cehegín, en la Sierra de las Cabras.

5.4.3. Fuego

- Castilla la Mancha ha padecido los efectos de varios incendios forestales a lo largo del verano, de entre los que cabe destacar el que afectó al Parque Natural del Alto Tajo (Guadalajara) y el de la Sierra de San Vicente (Toledo).
- Castilla y León ha padecido uno de los peores veranos de los últimos años en cuanto a incendios forestales, en el que tan sólo el incendio de Castrocontrigo (León) arrasó más de 10.000 ha de superficie forestal, la mayor parte formada por masas adultas de *Pinus pinaster*.
- En Cataluña debemos indicar los daños que han sufrido las masas forestales de alcornoque afectadas por el incendio de Julio que se inició en la Jonquera (Girona) y afectó a casi 14.000 ha. muchos alcornoques han quedado totalmente calcinados y han muerto, mientras que otros han perdido todo el follaje y lo están recuperando. Sería interesante seguir la evolución del estado de estos árboles afectados, especialmente en relación a los posibles ataques de perforadores xilófagos, como *Platypus* y *Xyleborus*.
- En la Comunidad de Madrid, el incendio declarado en Robledo de Chavela y que afectó a más de 1.000 ha, constituye el principal daño por fuego en masas forestales en 2012.

- En la Comunidad Valenciana una importante superficie de su patrimonio forestal ha sido afectada por el fuego, debido a la existencia a lo largo del verano de varios incendios forestales de gran envergadura, dentro de los cuales hay que destacar los de Cortes de Pallás y Andilla en Valencia y los de Muro de Alcoy y Torremanzanas en Alicante.

5.4.4. Granizo

- En Aragón se han observado sobre *Pinus pinaster*, antiguas heridas ya cicatrizadas, en el entorno de Val de San Martín (Zaragoza); que en la actualidad no ocasionan problemas de consideración.
- En Cataluña se han observado daños sobre quejigo (*Quercus faginea*), en torno al Embalse de Rialb (Lleida), mientras que en Viladecans (Barcelona), se detectan daños leves y puntuales sobre *Quercus pubescens*.
- En la Comunidad Foral de Navarra, se observan algunos chancros en ramas y heridas viejas causadas por daños de granizo en años anteriores y nevadas del año pasado, en El Perdón.
- En la Comunidad Valenciana se continúan observando heridas, ya cicatrizadas, sobre las ramas de *Pinus halepensis*, en el entorno de El Altet y Ontiyent (Alicante); así como en Vallibona (Castellón) sobre *Juniperus oxycedrus*, *Pinus nigra* y *P. sylvestris*.

5.4.5. Rayo

- En Aragón aparecen daños puntuales sobre *Pinus sylvestris*, a causa de los rayos en la Sierra de Gúdar en Alcalá de la Selva y Valdelinares (Teruel).
- En Castilla La Mancha, se han localizado algunos *Pinus sylvestris* y *P. nigra* muertos por rayo en la Sierra de Majadas,, Tierra Muerta, Muela de la Madera, Sierra de Valdeminguete, Sierra de Tragacete y Sierra de Zafrilla (Cuenca) y en el entorno de Cifuentes (Guadalajara).
- En Extremadura se han observado escasos daños puntuales sobre *Pinus pinaster*, en las proximidades de Talayuela (Cáceres).

5.5. CONTAMINANTES

5.5.1. 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 Andalucía se detectan *Pinus sylvestris* muertos en el Puerto de Calar Alto (Almería).
- 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 Castilla La Mancha, en la la carretera CM-2100 en un pequeño puerto de montaña cercano a la localidad de Arcas del Villar (Cuenca), se han observado ejemplares de *Pinus halepensis* con

puntisecado y decoloraciones fuertes en las acículas a ambos lados de la carretera junto al arcén.

- En Castilla y León, se siguen detectando daños en *Pinus sylvestris* en el puerto de Piqueras (Soria).

5.6. 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. En la mayoría de los casos, estos daños son puntuales, aunque pueden llegar a ocasionar la muerte de algunos pies.

- En Andalucía aparecen daños puntuales en fustes de encina, en la Sierra de Andújar (Jaén) y sobre pino carrasco (*Pinus halepensis*) en torno a Rejano (Granada).
- En Castilla La Mancha, se observan daños por animales salvajes (ciervos y jabalíes), sobre *Pinus nigra*, 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), en torno al embalse de Quejigo Gordo (Ciudad Real), así como en Alcoroches y Peralejos de las Truchas (Guadalajara); mientras que sobre encinas (*Quercus ilex*), se han encontrado daños en las proximidades de Alcantud (Cuenca).
- En Cataluña aparecen daños causados por los ciervos sobre *Quercus ilex*, en el entorno de Les Valls d'Aguilar (Lleida).
- En la Comunidad Foral de Navarra se han detectado daños escasos y puntuales, causados por cérvidos, sobre acebos (*Ilex aquifolium*), en las proximidades de Santesteban.
- En la Comunidad Valenciana aparecen pinos carrascos y rodenos descortezados por los jabalíes, en cotos de caza localizados al norte de Requena (Valencia).
- En Extremadura se han detectado daños puntuales, a causa de los jabalíes sobre *Pinus pinea* en repoblaciones próximas a Llerena (Badajoz).
- En las Islas Baleares se observan acebuches (*Olea europaea* var. *sylvestris*), intensamente ramoneados por rebaños de cabras, defoliando las partes bajas de las copas y favoreciendo la formación compacta de los nuevos rebrotes emergentes, tal como se observa en el sur de la Isla de Mallorca (Llucmajor y Alcudia). Los daños producidos sobre el acebuche son de mayor importancia que los observados sobre pino. El efecto del pastoreo en las zonas de monte con encina en Mallorca (como en diversas zonas de la Serra de Tramontana) ha sido causa de defoliación de los encinares, especialmente dañina para los pies más jóvenes, que en algunos casos se llegan a descortezar de manera total en la zona baja del tronco. Destacan los daños por la cabra salvaje en la Serra de Tramontana y en Alcudia (monte público La Victoria), donde

se observan daños muy significativos en arbolado joven y en la masa arbustiva. También destacan los daños en pinos pequeños y ocasionados por rebañíos, como se ha ido apreciando durante los últimos años en los alrededores del punto de Nivel-I en Campanet.

- En las Islas Canarias, en 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.
- En La Rioja aparecen daños escasos, debido a las rozaduras del jabalí, sobre fustes de *Pinus nigra*, en las cercanías de Castilseco.

5.7. OTROS DAÑOS

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

- En Aragón los síntomas de **decaimiento** de los abetales pirenaicos en la provincia de Huesca, se continúan detectando 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.
- 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 *Erica arborea* (brezo).
- La sintomatología conocida como “**Seca de los Quercus**”, sigue observándose, aunque en la presente temporada los daños se han reducido de un modo bastante sensible. Esto se debe a que la escasez de precipitaciones registrada durante esta temporada, conlleva periodos de estrés hídrico, que no favorecen los encharcamientos, ni la difusión de esporas del complejo fúngico asociado a este tipo de sintomatología. Aún así, se observan pies muertos, tanto encinas como alcornoques, que sufren una desvitalización a causa de “La Seca”, pero debido a la sequía. Las localizaciones en las que se ha detectado un mayor número de pies muertos, han sido los alrededores de Cáceres, Membrío y Arroyomolinos, todos en la provincia de Cáceres.

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, realizados en el periodo de verano del presente año.

6. 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 C. Resultados absolutos y relativos (%).

6.1. 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	129	393	432	99	505	373	205	187	332	193	18	380	1.877	1.369	3.246
1: ligeramente defoliado	11-25	1.710	637	845	272	653	537	217	173	2.166	539	249	1.034	5.326	3.706	9.032
2: moderadamente defoliado	26-60	226	125	68	54	57	134	208	19	671	74	96	276	1.355	653	2.008
3: gravemente defoliado	>60	20	8	11	7	8	50	93	2	66	23	33	32	248	105	353
4: seco o desaparecido		31	4	37	1	3	9	94	0	8	4	2	48	176	65	241

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	6,10	33,68	31,01	22,86	41,19	33,82	25,09	49,08	10,24	23,17	4,52	21,47	20,90	23,21	21,81
1: ligeramente defoliado	11-25	80,81	54,58	60,66	62,82	53,26	48,69	26,56	45,41	66,79	64,71	62,56	58,42	59,30	62,83	60,70
2: moderadamente defoliado	26-60	10,68	10,71	4,88	12,47	4,65	12,15	25,46	4,99	20,69	8,88	24,12	15,59	15,09	11,07	13,49
3: gravemente defoliado	>60	0,95	0,69	0,79	1,62	0,65	4,53	11,38	0,52	2,04	2,76	8,29	1,81	2,76	1,78	2,37
4: seco o desaparecido		1,47	0,34	2,66	0,23	0,24	0,82	11,51	0,00	0,25	0,48	0,50	2,71	1,96	1,10	1,62

6.2. 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: ESPAÑA

Región: ESPAÑA

Periodo del muestreo: Del 25/06 al 19/09 de 2012

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		1.357	796	979	339	819	713	5.003	759	371	414	94	407	390	2.435		7.438
0	0-10	72	228	308	71	320	213	1.212	57	165	124	28	185	160	719		1.931
1	11-25	1.080	467	586	212	444	348	3.137	630	170	259	60	209	189	1.517		4.654
2	26-60	163	96	54	50	47	116	526	63	29	14	4	10	18	138		664
3	>60	16	3	9	6	6	27	67	4	5	2	1	2	23	37		104
4	Seco	26	2	22	0	2	9	61	5	2	15	1	1	0	24		85

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: ESPAÑA

Región: ESPAÑA

Periodo del muestreo: Del 25/06 al 19/09 de 2012

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	15,91	19,57	6,78	16,37	14,25	67,26	31,17	15,24	17,00	3,86	16,71	16,02	32,74		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	5,31	28,64	31,46	20,94	39,07	29,87	24,23	7,51	44,47	29,95	29,79	45,45	41,03	29,53		25,96
1	11-25	79,59	58,67	59,86	62,54	54,21	48,81	62,70	83,00	45,82	62,56	63,83	51,35	48,46	62,30		62,57
2	26-60	12,01	12,06	5,52	14,75	5,74	16,27	10,51	8,30	7,82	3,38	4,26	2,46	4,62	5,67		8,93
3	>60	1,18	0,38	0,92	1,77	0,73	3,79	1,34	0,53	1,35	0,48	1,06	0,49	5,90	1,52		1,40
4	Seco	1,92	0,25	2,25	0,00	0,24	1,26	1,22	0,66	0,54	3,62	1,06	0,25	0,00	0,99		1,14
		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)

Fronzosas
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: ESPAÑA

Periodo del muestreo: Del 25/06 al 19/09 de 2012

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	1.561	575	60	838	3.979	0	253	1.682	258	338	932	3.463		7.442
0	0-10	205	22	135	144	2	157	665	0	165	197	49	16	223	650		1.315
1	11-25	217	95	1.033	355	22	467	2.189	0	78	1.133	184	227	567	2.189		4.378
2	26-60	208	10	359	52	17	183	829	0	9	312	22	79	93	515		1.344
3	>60	93	1	30	20	18	19	181	0	1	36	3	15	13	68		249
4	Seco	94	0	4	4	1	12	115	0	0	4	0	1	36	41		156

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)

Fronzosas
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: ESPAÑA

Periodo del muestreo: Del 25/06 al 19/09 de 2012

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		20,53	3,22	39,23	14,45	1,51	21,06	53,47	0,00	7,31	48,57	7,45	9,76	26,91	46,53		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	25,09	17,19	8,65	25,04	3,33	18,74	16,71	0,00	65,22	11,71	18,99	4,73	23,93	18,77		17,67
1	11-25	26,56	74,22	66,18	61,74	36,67	55,73	55,01	0,00	30,83	67,36	71,32	67,16	60,84	63,21		58,83
2	26-60	25,46	7,81	23,00	9,04	28,33	21,84	20,83	0,00	3,56	18,55	8,53	23,37	9,98	14,87		18,06
3	>60	11,38	0,78	1,92	3,48	30,00	2,27	4,55	0,00	0,40	2,14	1,16	4,44	1,39	1,96		3,35
4	Seco	11,51	0,00	0,26	0,70	1,67	1,43	2,89	0,00	0,00	0,24	0,00	0,30	3,86	1,18		2,10
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

6.3. Formulario C

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: ESPAÑA

SURVEY 2012

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	3.246	9.032	2.008	353	241	2.602	11.634

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: ESPAÑA

SURVEY 2012

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	21,81	60,70	13,49	2,37	1,62	17,49	78,19

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.....	4
Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2012.....	9
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2012.....	10
Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación en coníferas con pies cortados.....	12
Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación en frondosas con pies cortados.....	13
Gráfico nº 8: Distribución de la defoliación media 2012.....	15
Gráfico nº 9: Representación de la probabilidad normal de la defoliación media.	15
Gráfico nº 10: Análisis de la distribución de los datos de la defoliación media por punto.	16
Gráfico nº 11: Variograma experimental y variograma teórico para la defoliación media 2012.....	17
Gráfico nº 12: Fructificación por clases y especies en 2012.....	20
Gráfico nº 13: Distribución de los grupos de agentes.....	22
Gráfico nº 14: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2012.....	23
Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2012.....	28
Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad, 2000-2012.....	29
Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2012.....	58
Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus halepensis</i> , 2006-2012.....	59
Gráfico nº 19: Agentes dañinos en <i>Pinus halepensis</i> , 2012.....	60
Gráfico nº 20: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2012	61
Gráfico nº 21: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2012.....	62
Gráfico nº 22: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus pinaster</i> , 2000-2012.....	63
Gráfico nº 23: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus pinaster</i> , 2006-2012.....	64
Gráfico nº 24: Agentes dañinos en <i>Pinus pinaster</i> , 2012.....	65
Gráfico nº 25: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Pinus pinaster</i> , 2000-2012...66	
Gráfico nº 26: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Pinus</i>	

<i>pinaster</i> , 2000-2012.....	67
Gráfico nº 27: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus sylvestris</i> , 2000-2012.....	69
Gráfico nº 28: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus sylvestris</i> , 2006-2012.....	70
Gráfico nº 29: Agentes dañinos en <i>Pinus sylvestris</i> , 2012.....	71
Gráfico nº 30: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Pinus sylvestris</i> , 2000-2012.	72
Gráfico nº 31: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Pinus sylvestris</i> , 2000-2012.....	73
Gráfico nº 32: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus nigra</i> , 2000-2012.....	74
Gráfico nº 33: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus nigra</i> , 2006-2012.....	75
Gráfico nº 34: Agentes dañinos en <i>Pinus nigra</i> , 2012.....	76
Gráfico nº 35: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Pinus nigra</i> , 2000-2012.....	77
Gráfico nº 36: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Pinus nigra</i> , 2000-2012.....	78
Gráfico nº 37: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus pinea</i> , 2000-2012.....	79
Gráfico nº 38: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus pinea</i> , 2006-2012.....	80
Gráfico nº 39: Agentes dañinos en <i>Pinus pinea</i> , 2012,.....	81
Gráfico nº 40: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Pinus pinea</i> , 2000-2012.....	82
Gráfico nº 41: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Pinus pinea</i> , 2000-2012.....	83
Gráfico nº 42: Evolución de la defoliación media en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2012.....	84
Gráfico nº 43: Evolución de la fructificación por clases en <i>Quercus ilex</i> , 2006-2012.....	85
Gráfico nº 44: Agentes dañinos en <i>Quercus ilex</i> , 2012.....	86
Gráfico nº 45: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2012.....	87
Gráfico nº 46: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2012.....	88
Gráfico nº 47: Evolución de la defoliación media en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2000-2012.....	90
Gráfico nº 48: Evolución de la fructificación por clases en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2006-2012.....	91
Gráfico nº 49: Agentes dañinos en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2012.....	92

Gráfico nº 50: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2000-2012.....	93
Gráfico nº 51: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2000-2012.....	94
Gráfico nº 52: Evolución de la defoliación media en <i>Eucalyptus</i> sp. 2000-2012.....	95
Gráfico nº 53: Evolución de la fructificación por clases en <i>Eucalyptus</i> sp. 2006-2012.....	96
Gráfico nº 54: Agentes dañinos en <i>Eucalyptus</i> sp. 2012.....	97
Gráfico nº 55: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Eucalyptus</i> sp. 2000-2012..	98
Gráfico nº 56: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Eucalyptus</i> sp., 2000-2012.....	99
Gráfico nº 57: Evolución de la defoliación media en <i>Quercus suber</i> , 2000-2012.....	100
Gráfico nº 58: Evolución de la fructificación por clases en <i>Quercus suber</i> , 2006-2012.....	101
Gráfico nº 59: Agentes dañinos en <i>Quercus suber</i> , 2012.....	102
Gráfico nº 60: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Quercus suber</i> , 2000-2012.	103
Gráfico nº 61: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Quercus suber</i> , 2000-2012.....	104
Gráfico nº 62: Evolución de la defoliación media en <i>Fagus sylvatica</i> , 2000-2012.....	105
Gráfico nº 63: Evolución de la fructificación por clases en <i>Fagus sylvatica</i> , 2006-2012.....	106
Gráfico nº 64: Agentes dañinos en <i>Fagus sylvatica</i> , 2012.....	107
Gráfico nº 65: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Fagus sylvatica</i> , 2000-2012.	108
Gráfico nº 66: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Fagus sylvatica</i> , 2000-2012.....	109

Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Distribución de los puntos de Nivel I en España.....	14
Imagen nº 2: Interpolación de la defoliación media 2012.....	18

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.....	6
Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo según el tipo de masa y la especie.....	7
Mapa nº 4: Clases de defoliación en los puntos de la Red de Nivel I.....	11
Mapa nº 5: Interpolación de la defoliación media por punto 2012.....	18
Mapa nº 6: Variación de la defoliación media por punto, 2011-2012.....	19
Mapa nº 7: Presencia del subgrupo “Insectos defoliadores” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.	31
Mapa nº 8: Presencia del subgrupo “Insectos perforadores” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.	32
Mapa nº 9: Presencia del subgrupo “Insectos chupadores y gallícolas” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.....	33
Mapa nº 10: Presencia del subgrupo “Hongos de acículas, brotes y tronco” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.....	34
Mapa nº 11: Presencia del subgrupo “Hongos de pudrición” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.	35
Mapa nº 12: Presencia del subgrupo “Hongos en hojas planifolias” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.....	36
Mapa nº 13: Presencia del subgrupo “Sequía” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.....	37
Mapa nº 14: Presencia del subgrupo “Granizo, nieve y viento” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.	38
Mapa nº 15: Presencia del subgrupo “Daños derivados de la acción del hombre” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.....	39
Mapa nº 16: Presencia del subgrupo “Fuego” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.....	40
Mapa nº 17: Presencia del subgrupo “Plantas parásitas, epífitas o trepadoras” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.....	41
Mapa nº 18: Presencia del subgrupo “Competencia” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.....	42
Mapa nº 19: Distribución de “Insectos defoliadores” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.....	45

Mapa nº 20: Distribución de “Insectos perforadores” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.....	46
Mapa nº 21: Distribución de “Insectos chupadores y gallícolas” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.....	47
Mapa nº 22: Distribución de “Hongos de acículas, brotes y tronco” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.....	48
Mapa nº 23: Distribución de “Hongos de pudrición” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.....	49
Mapa nº 24: Distribución de “Hongos en hojas planifolias” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012..	50
Mapa nº 25: Distribución de “Sequía” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.....	51
Mapa nº 26: Distribución de “Granizo, nieve y viento” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.....	52
Mapa nº 27: Distribución de “Daños derivados de la acción del hombre” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.....	53
Mapa nº 28: Distribución de “Fuego” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.....	54
Mapa nº 29: Distribución de “Plantas parásitas, epífitas o trepadoras” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.....	55
Mapa nº 30: Distribución de “Competencia” en los puntos de la Red de Nivel I, 2012.....	56
Mapa nº 31: Temperatura media, otoño 2011.....	110
Mapa nº 32: Temperatura media, invierno 2012.....	110
Mapa nº 33: Temperatura media, primavera 2012.....	111
Mapa nº 34: Temperatura media, verano 2012.....	111
Mapa nº 35: Precipitación media, otoño 2011.....	112
Mapa nº 36: Precipitación media, invierno 2012.....	113
Mapa nº 37: Precipitación media, primavera 2012.....	113
Mapa nº 38: Precipitación media, verano 2012.....	114

Índice de Tablas

Tabla nº 1: Otras especies forestales.....	5
Tabla nº 2: Clases de defoliación.....	8
Tabla nº 3: Resumen con media, mediana, valor máximo, mínimo, valor del 1er cuartil y del tercero..	14
Tabla nº 4: Clases de fructificación.....	20
Tabla nº 5: Vínculos a los mapas de presencia de los subgrupos de agentes en los puntos.....	22
Tabla nº 6: Agentes consignados en 2012.....	27
Tabla nº 7: Árboles muertos por año.....	30
Tabla nº 8: Vínculos a los mapas de distribución por subgrupos de agentes.....	43
Tabla nº 9. Clases de intensidad del daño según el número de agentes consignados.....	44
Tabla nº 10: Principales especies de coníferas y frondosas en la Red de Nivel I.....	57
Tabla nº 11: <i>Pinus halepensis</i> muertos por año.....	62
Tabla nº 12: <i>Pinus pinaster</i> muertos por año.....	68
Tabla nº 13: <i>Pinus sylvestris</i> muertos por año.....	74
Tabla nº 14: <i>Pinus nigra</i> muertos por año.....	78
Tabla nº 15: <i>Pinus pinea</i> muertos por año.....	83
Tabla nº 16: <i>Quercus ilex</i> muertos por año.....	89
Tabla nº 17: <i>Quercus pyrenaica</i> muertos por año.....	94
Tabla nº 18: <i>Eucalyptus</i> sp. muertos por año.....	99
Tabla nº 19: <i>Quercus suber</i> muertos por año.....	104
Tabla nº 20: <i>Fagus sylvatica</i> muertos por año.....	109

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 2011-2012.

- **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.

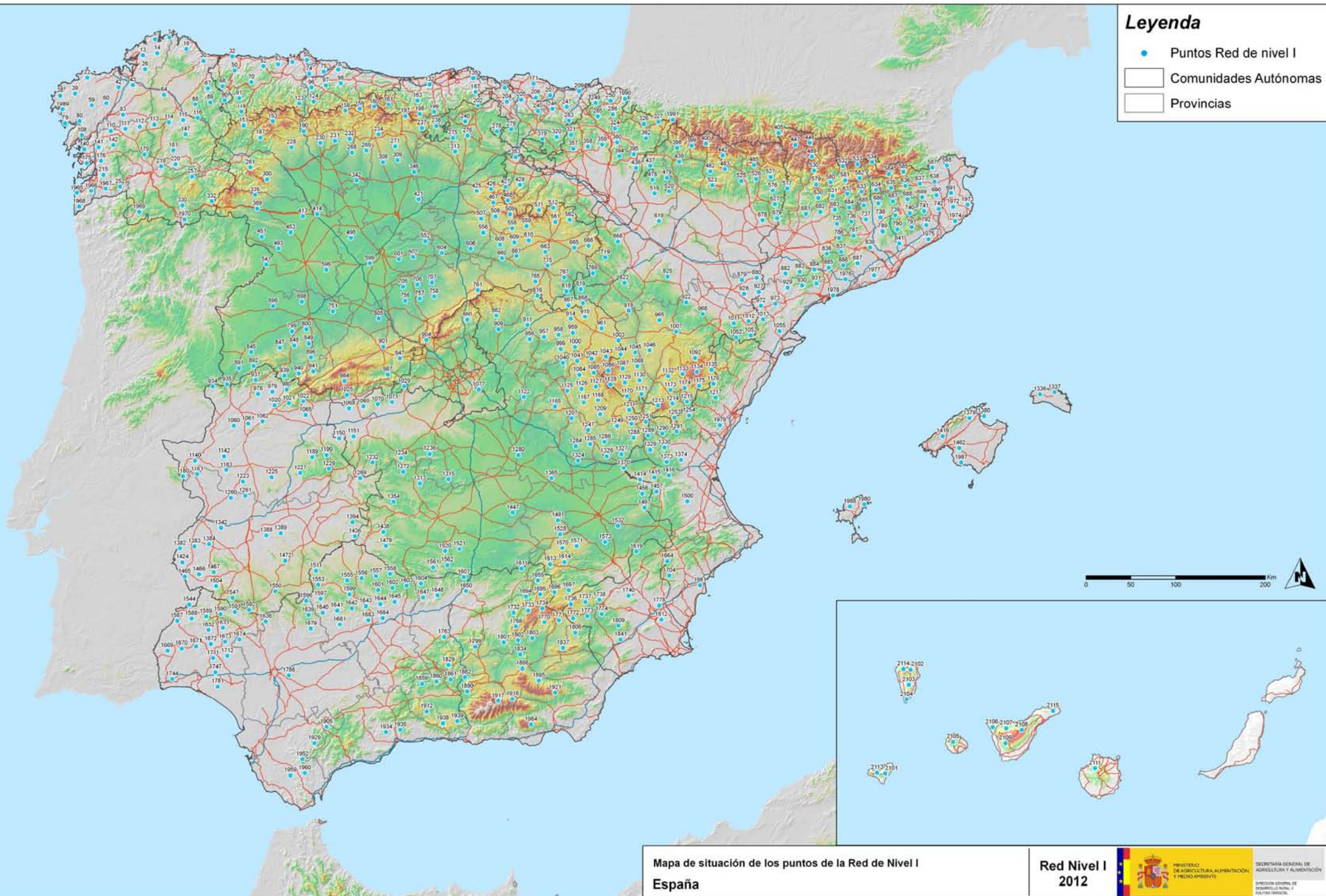
Mapa de Distribución de fuego.

Mapa de Distribución de plantas parásitas, epífitas o trepadoras.

Mapa de Distribución de competencia.




Legenda

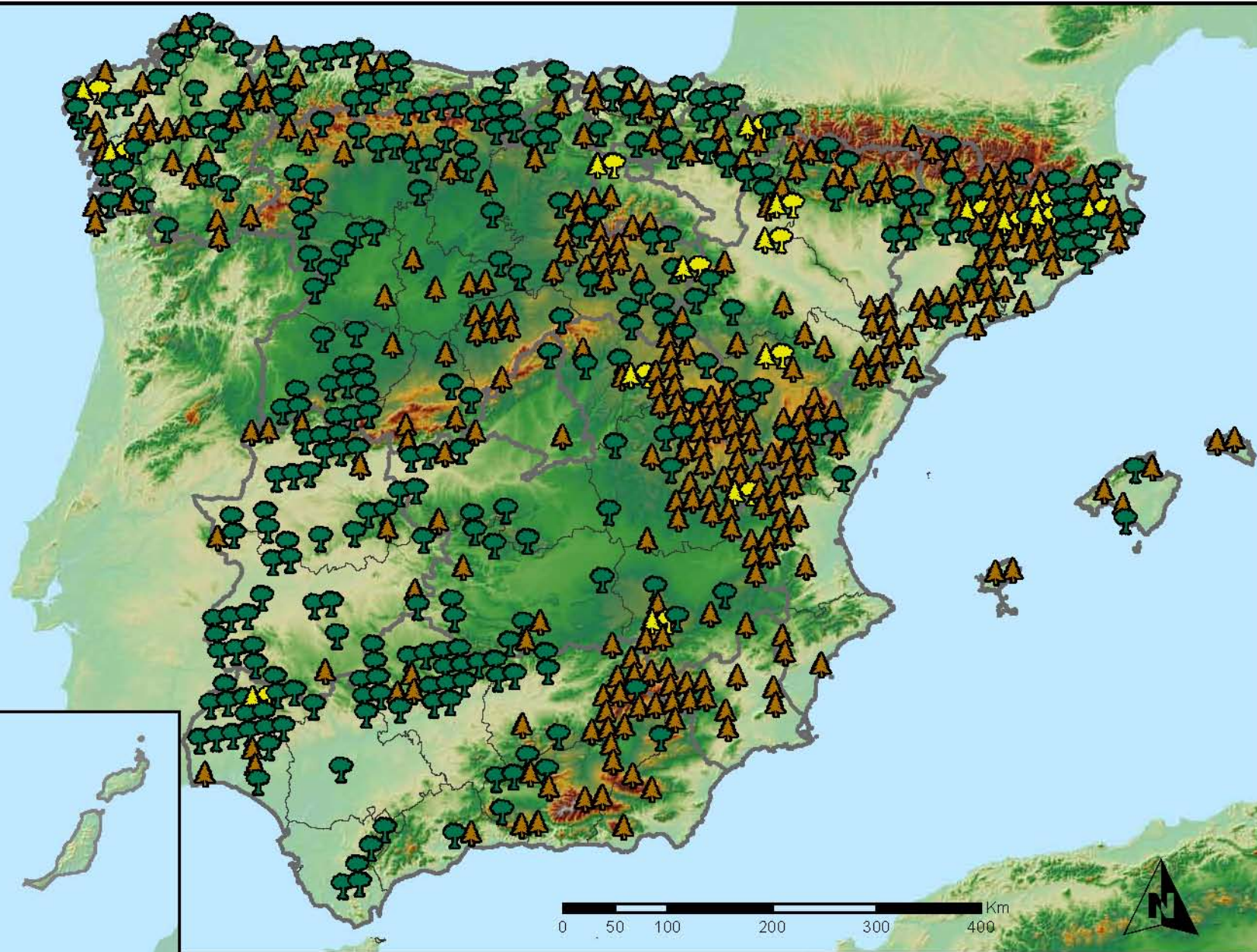
- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias



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

Leyenda

-  Puntos de Coníferas
-  Puntos de Frondosas
-  Puntos de Masas mixtas



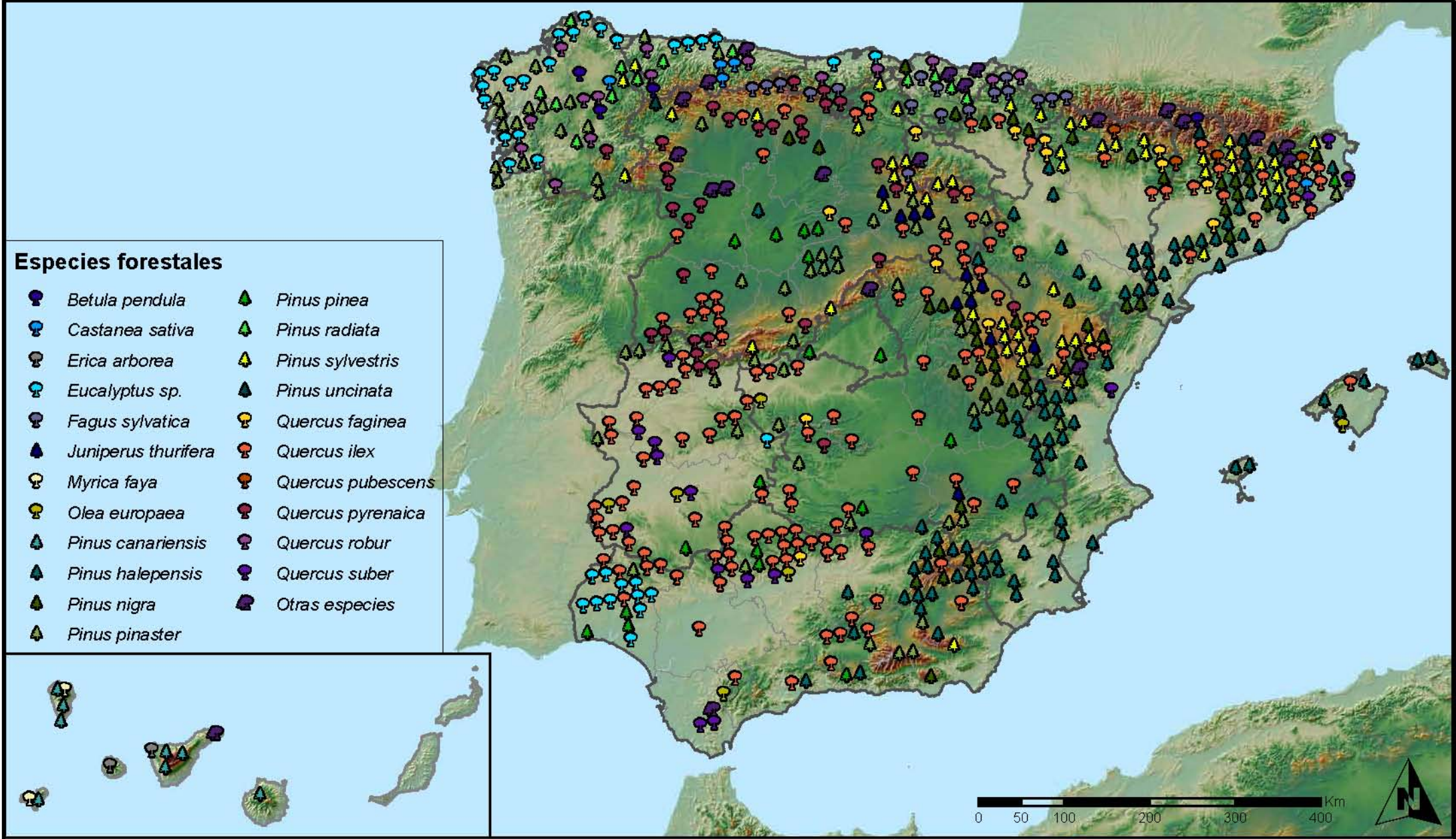
Tipo de Masa de los puntos de la Red NI
España

Red Nivel I
2012



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL



**Especies forestales Red de Nivel I
España**

**Red Nivel I
2012**

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

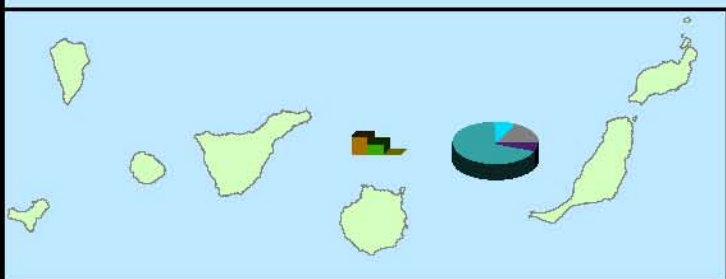
SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL 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
2012




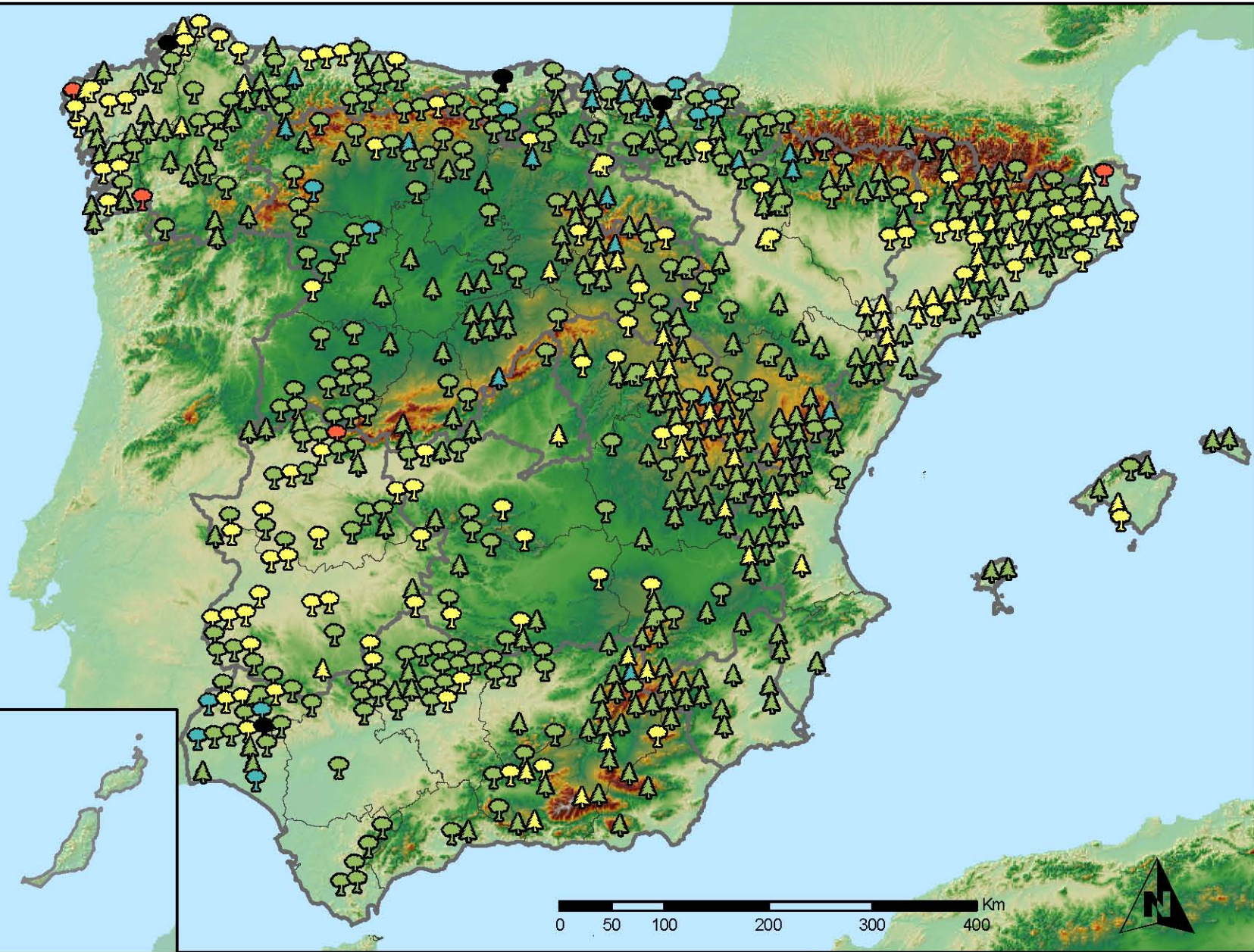
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

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



Clases de Defoliación
España

Red Nivel I
2012



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Defoliación media Año 2012



Interpolación de la defoliación media 2012
España

Red Nivel I
2012






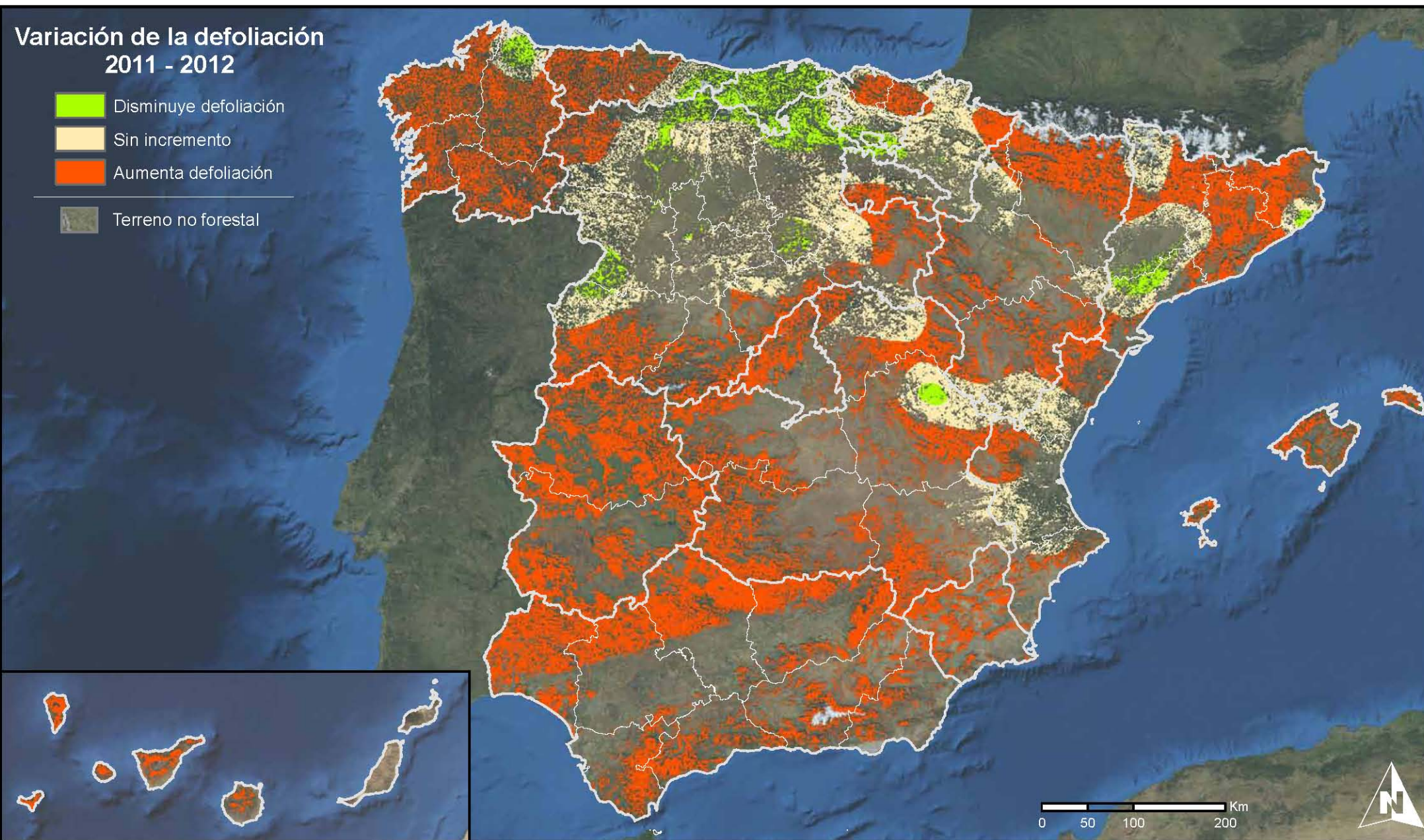
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Variación de la defoliación 2011 - 2012

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



Variación de la defoliación media 2011 - 2012
España

Red Nivel I
2012



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

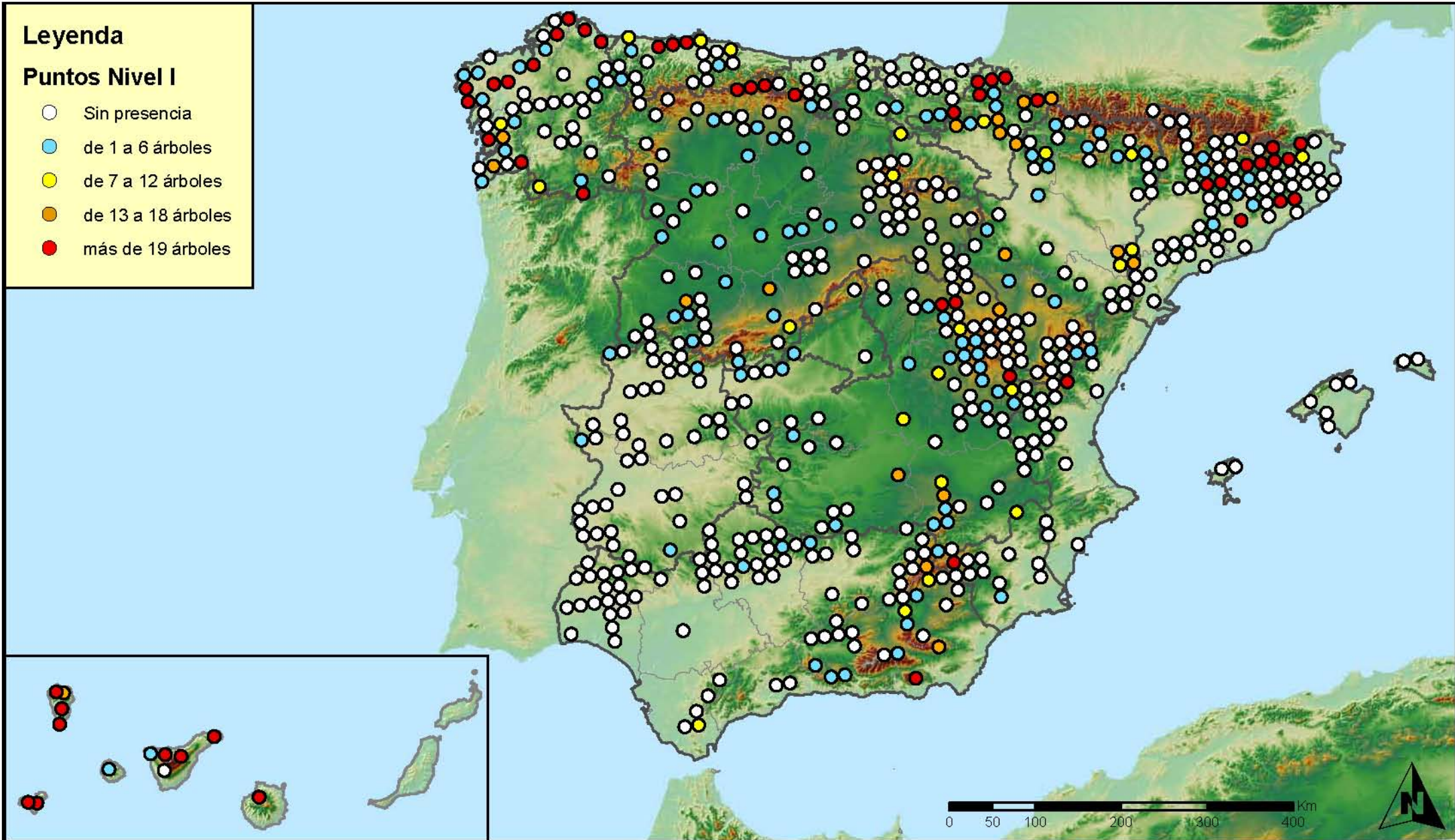
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL 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
2012



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

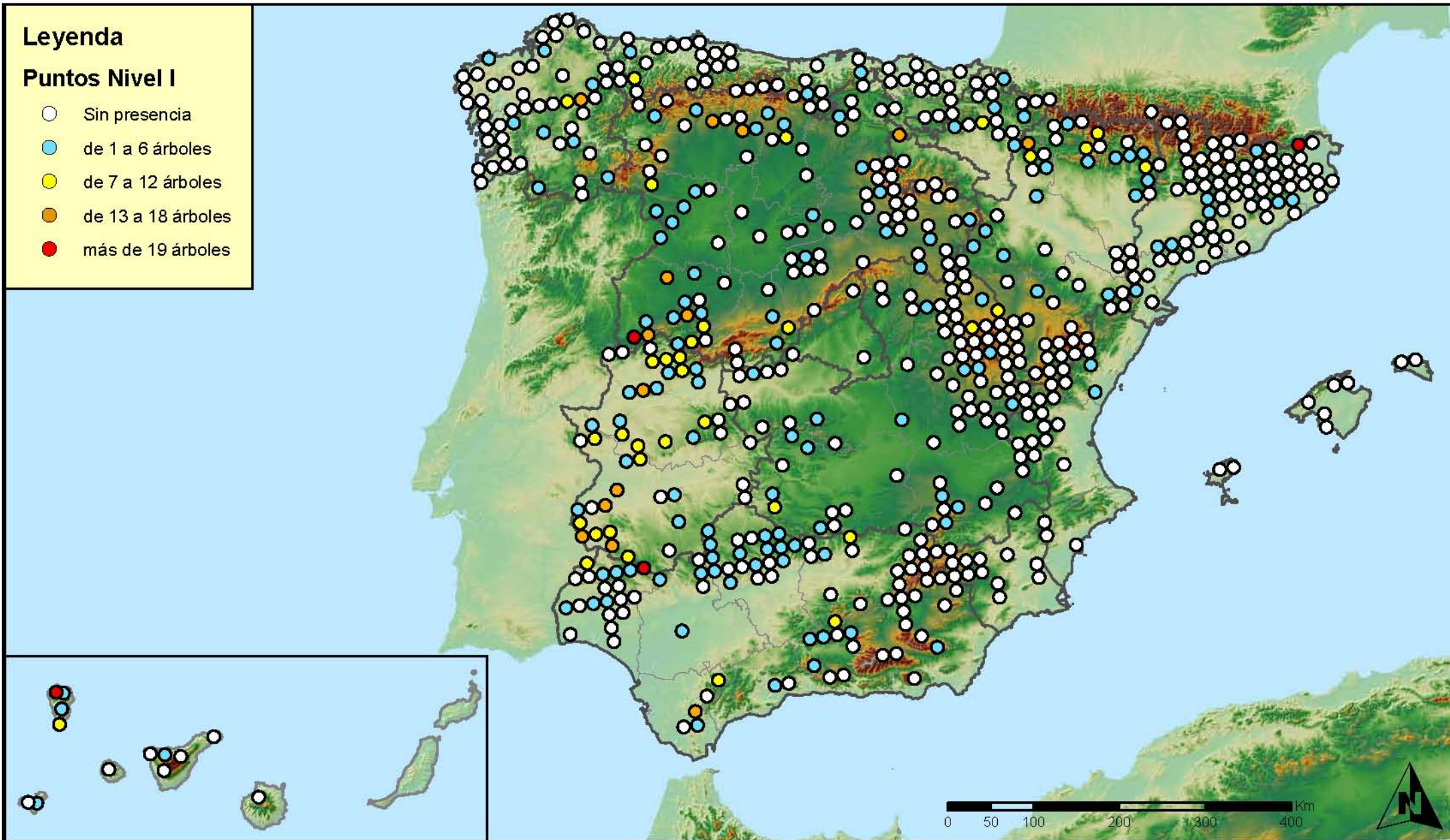
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL 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
2012



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

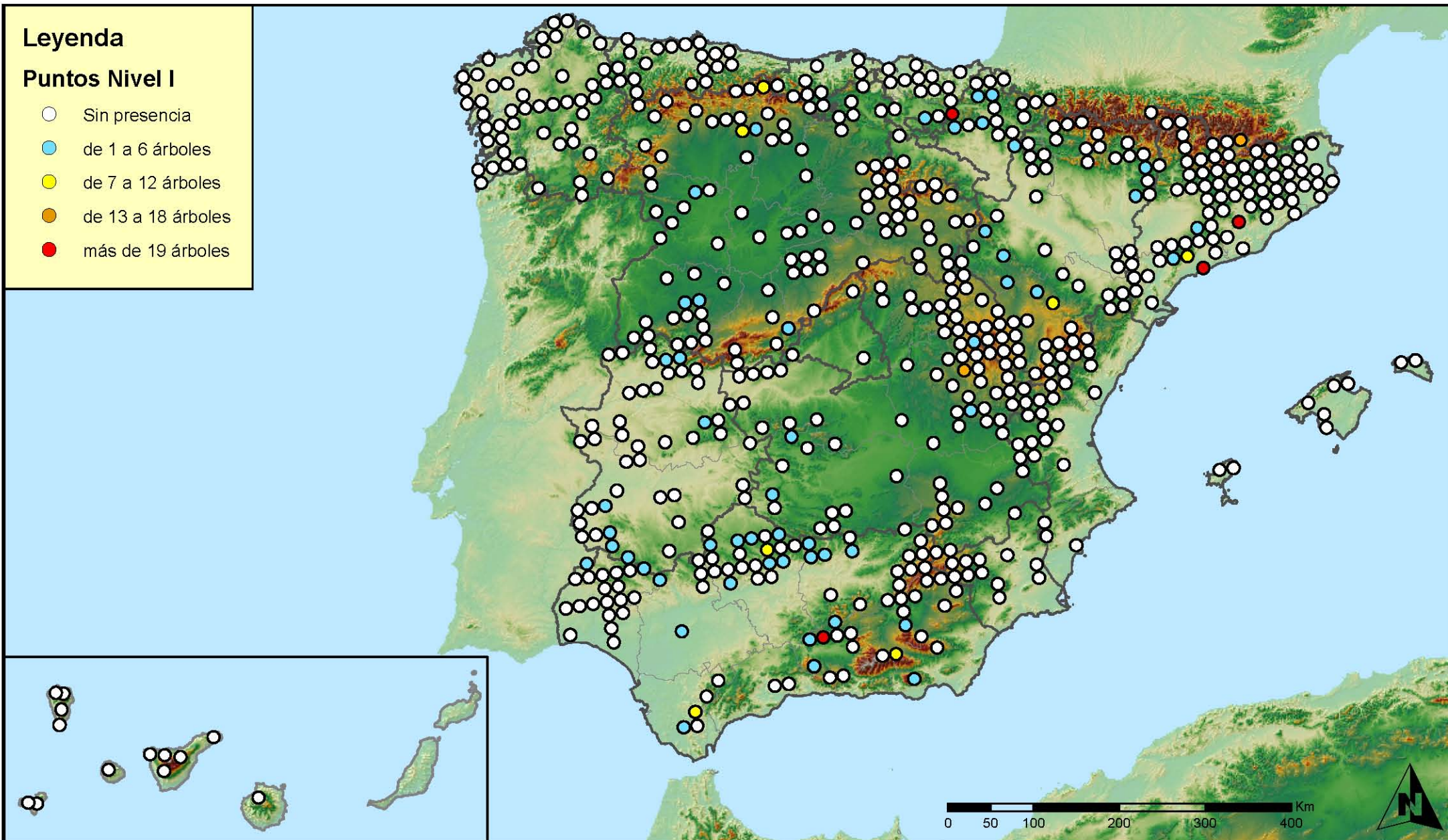
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL 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.
España

Red Nivel I
2012



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

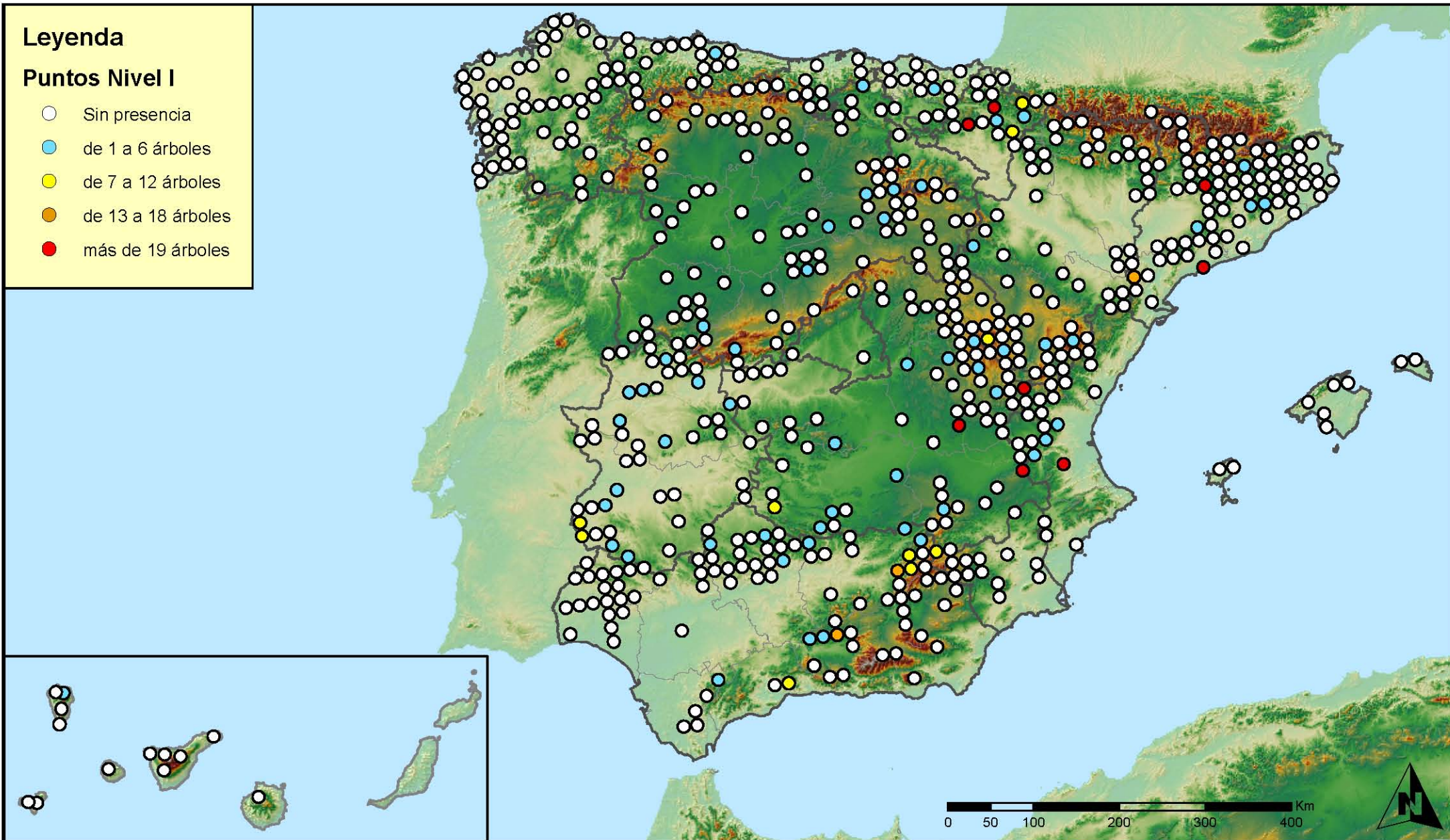
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL 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
2012



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

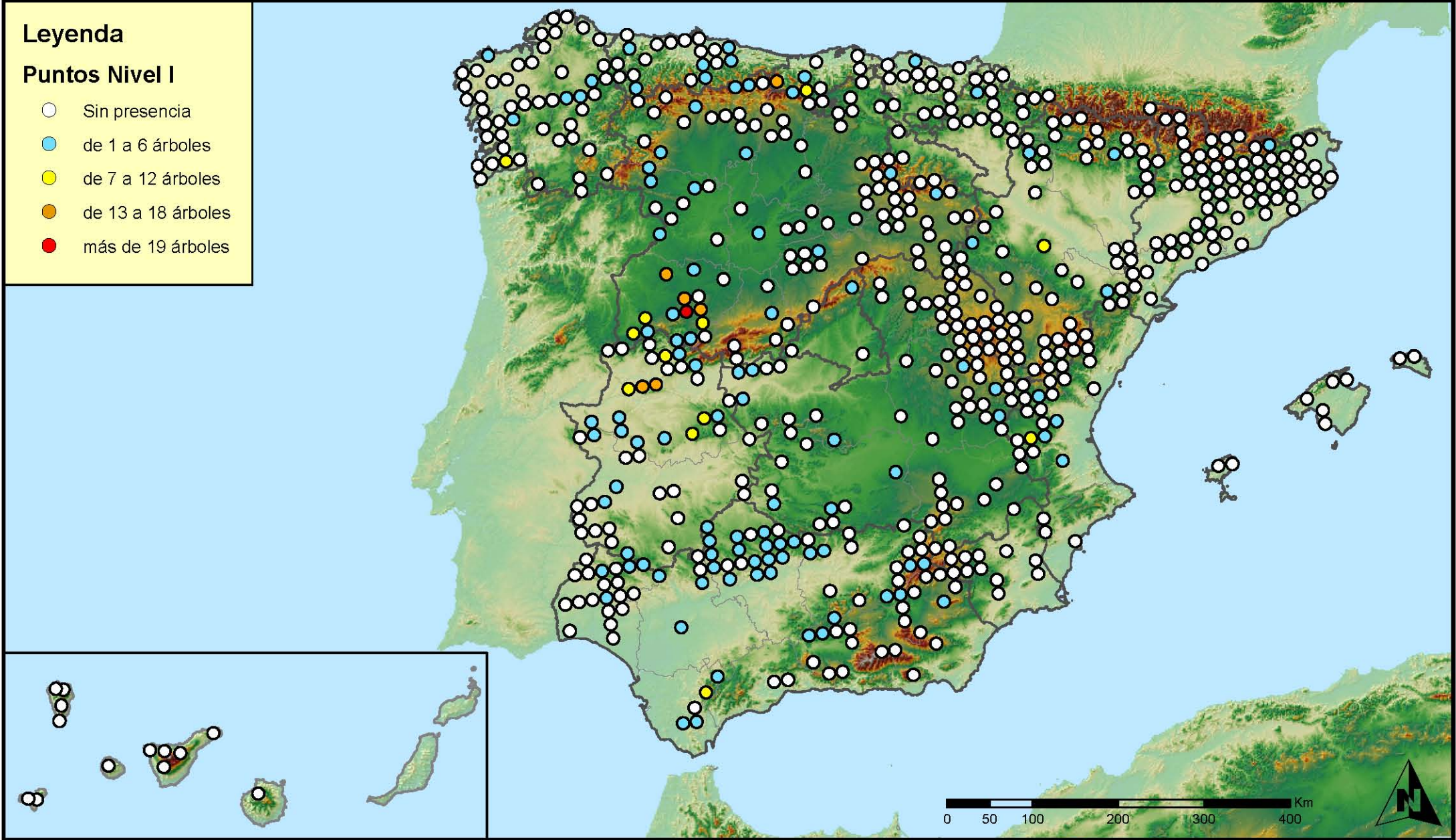
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL 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
2012



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

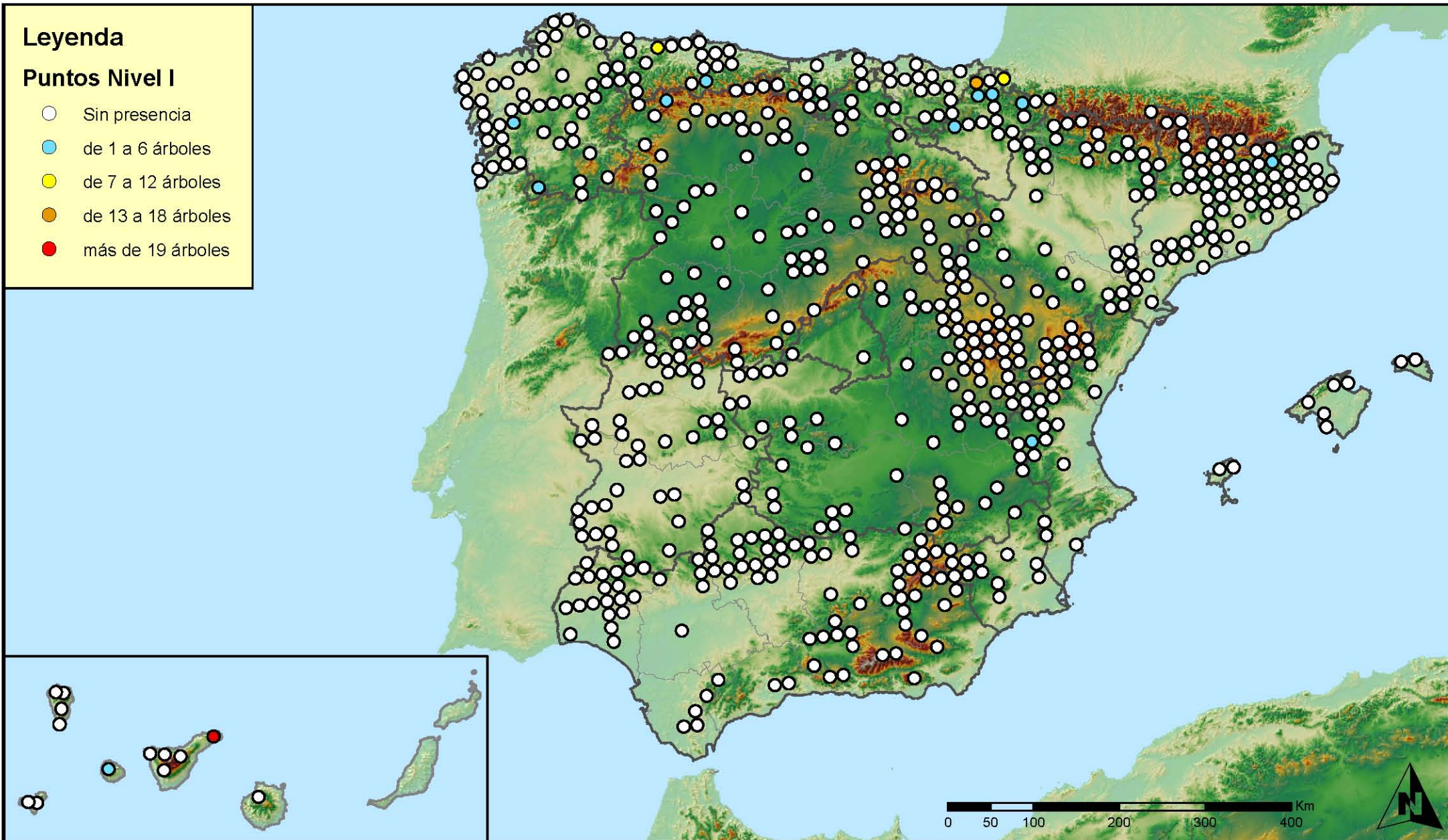
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL 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
2012



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

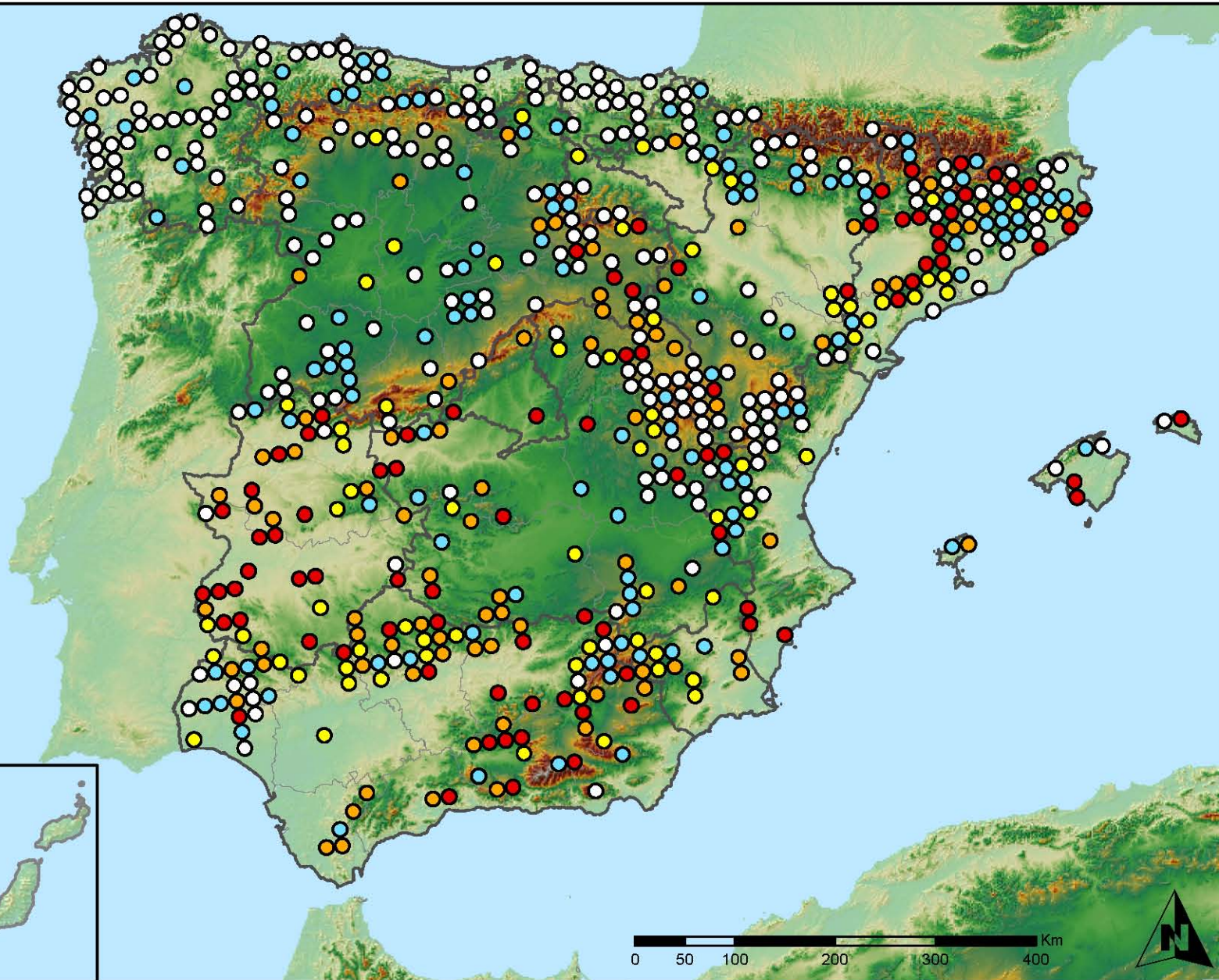
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL 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
2012



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

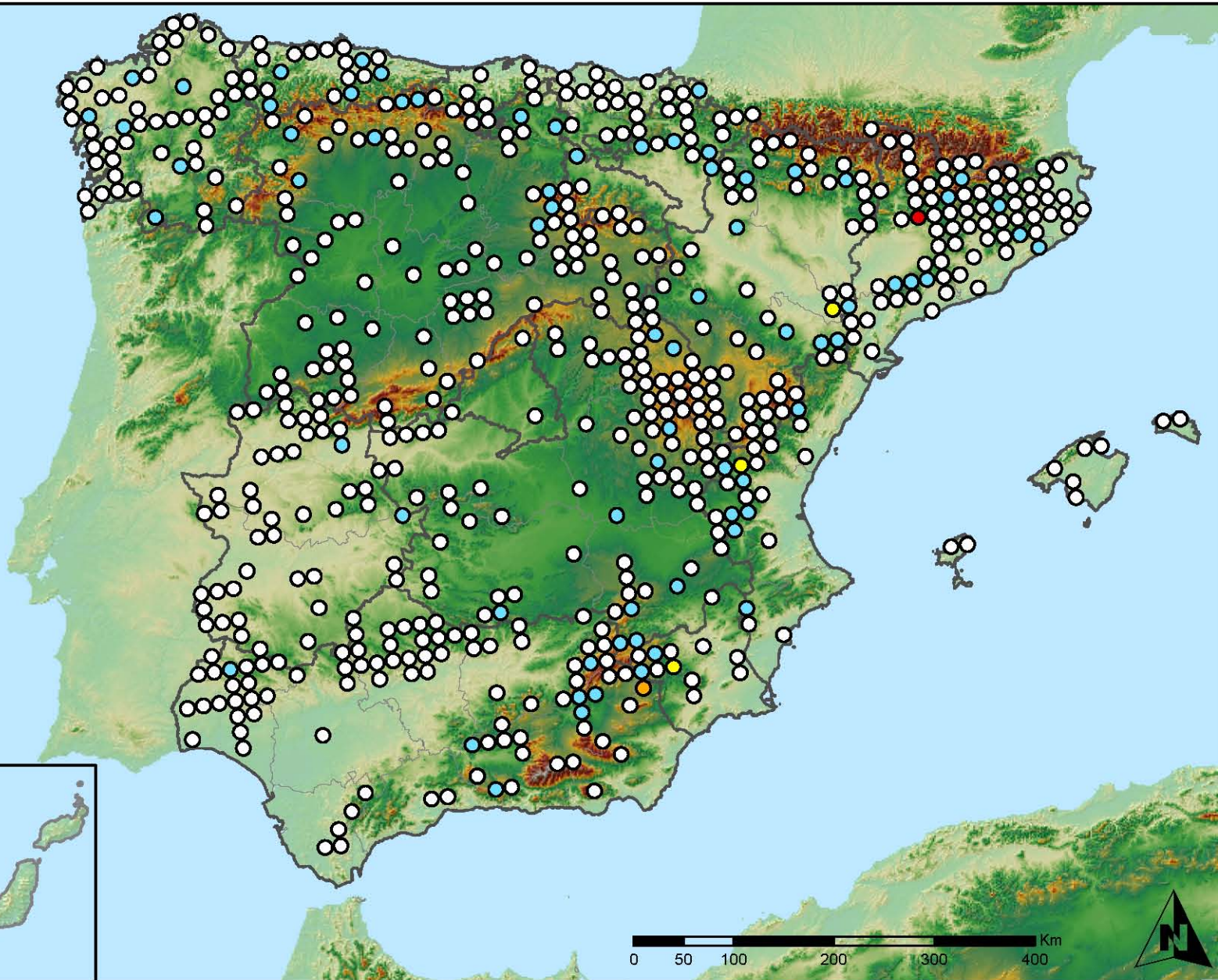
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL 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: Granizo, nieve y viento.

España

Red Nivel I
2012



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

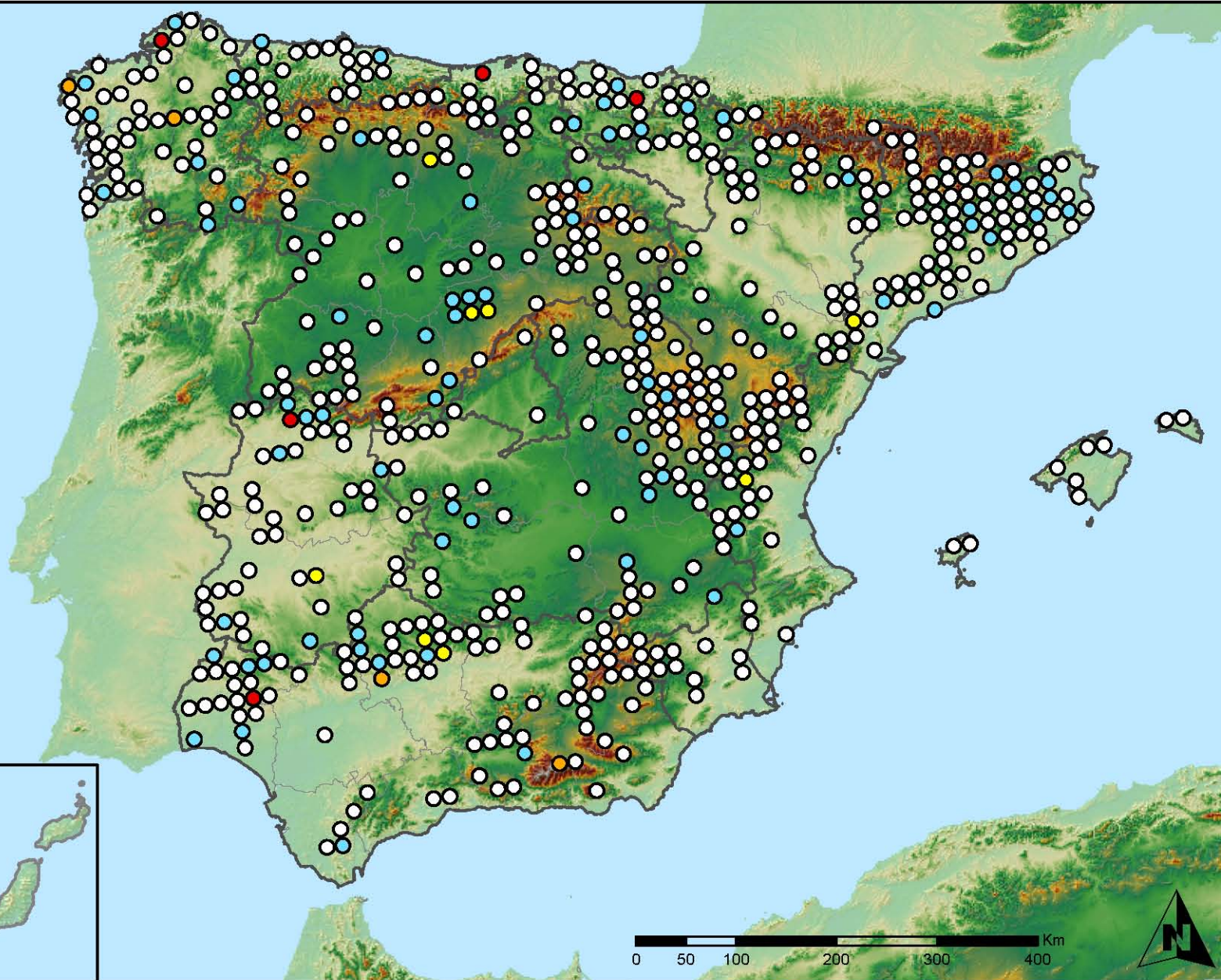
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL 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
2012



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

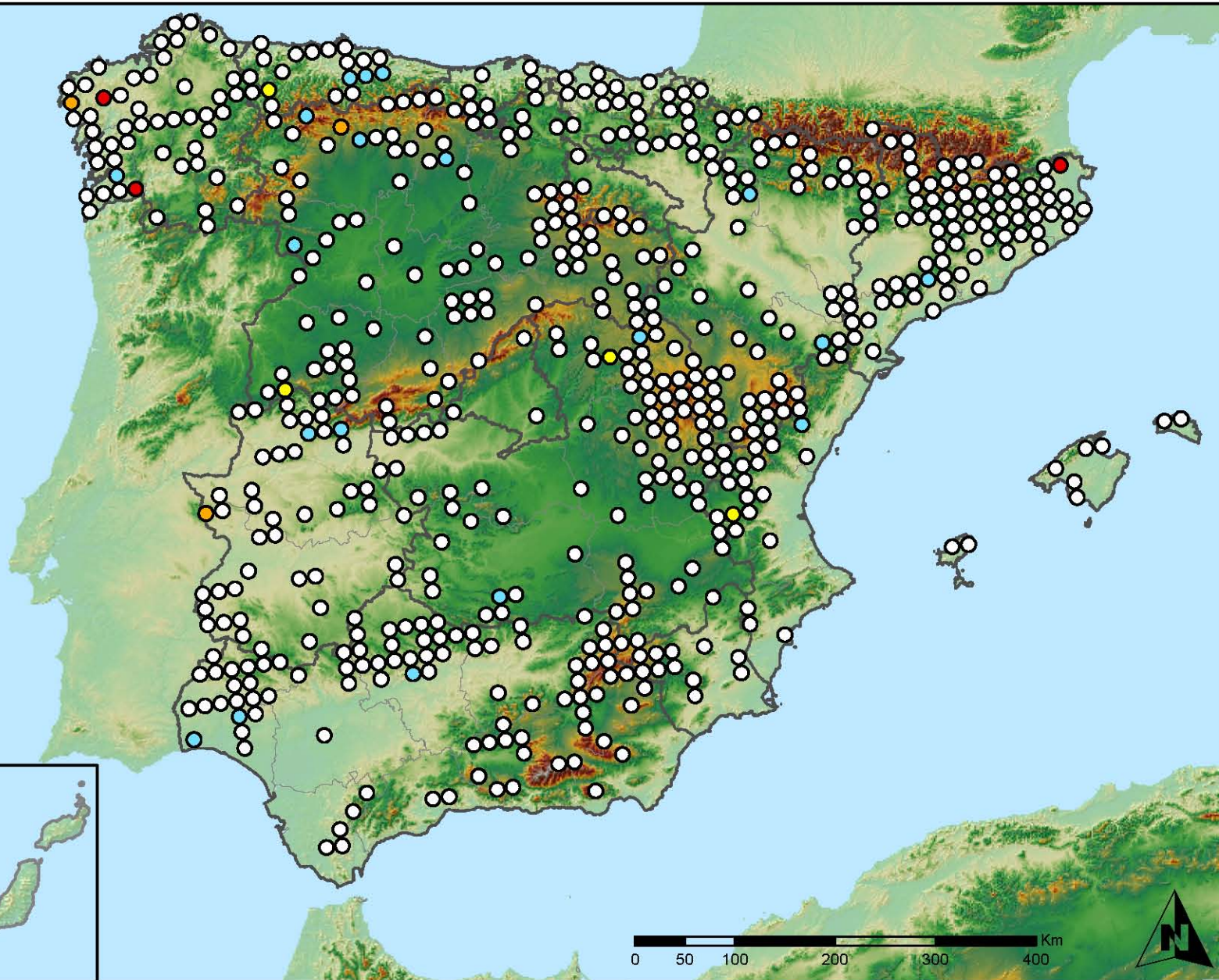
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL 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
2012



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

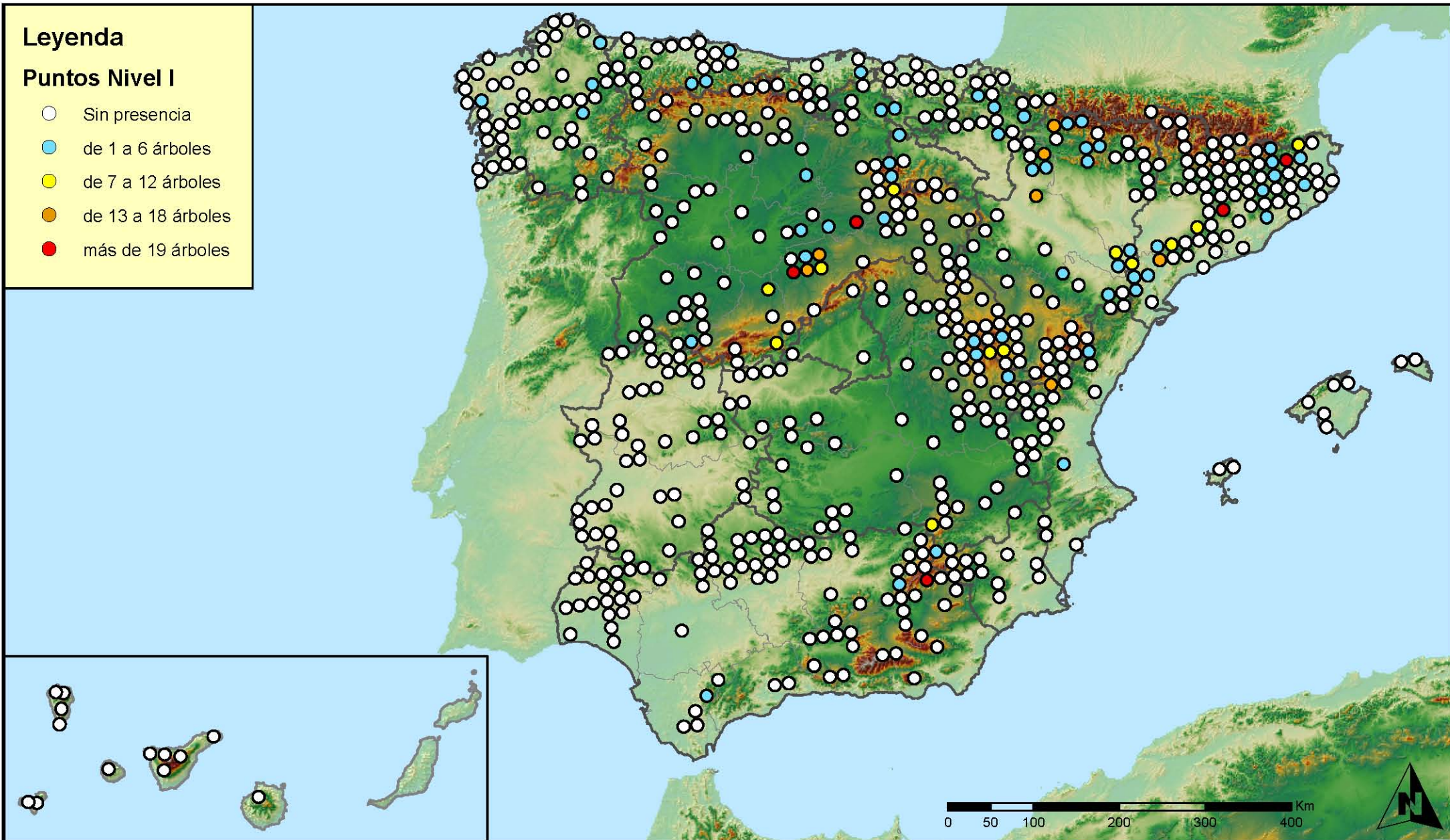
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL 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
2012



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

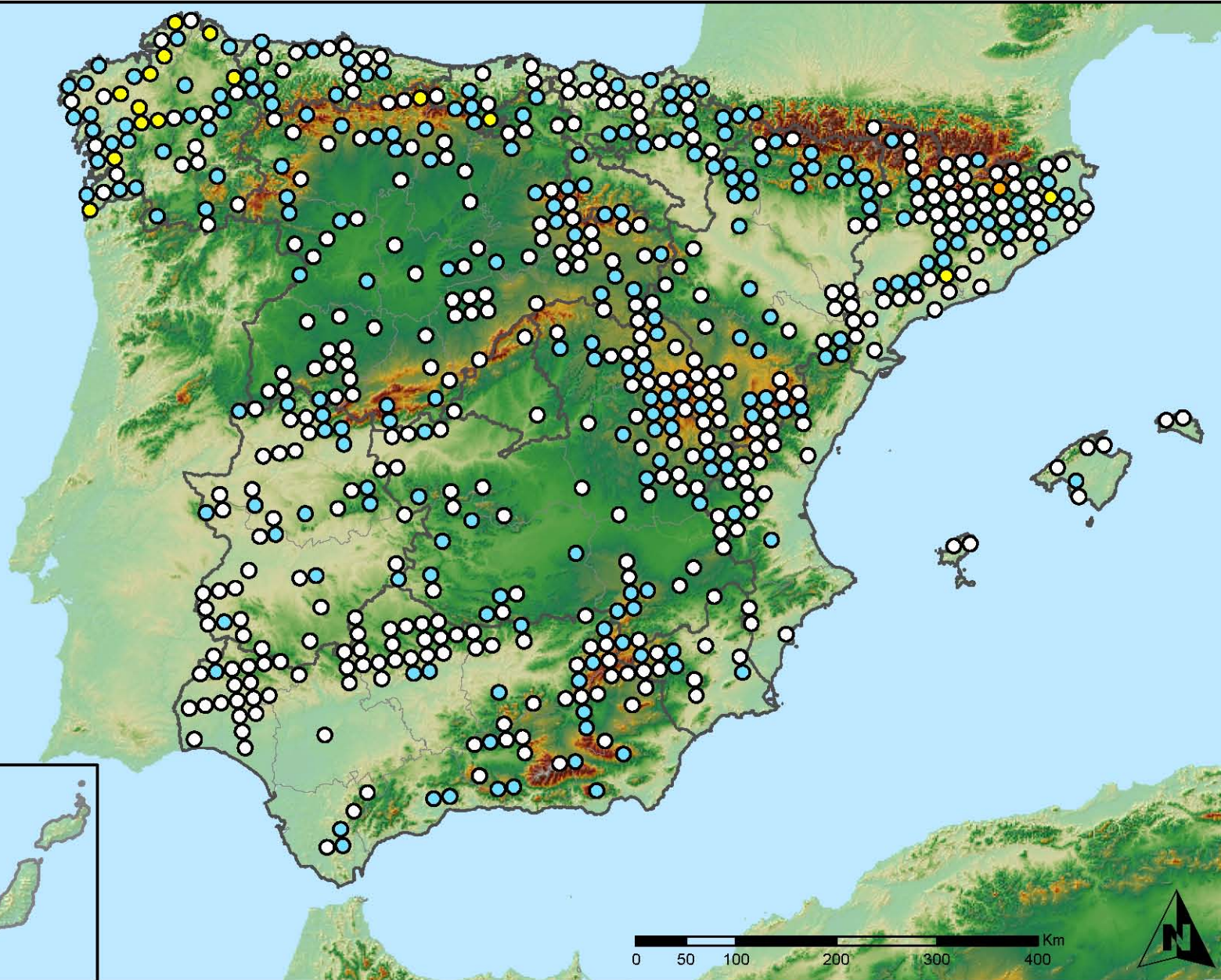
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL 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
2012



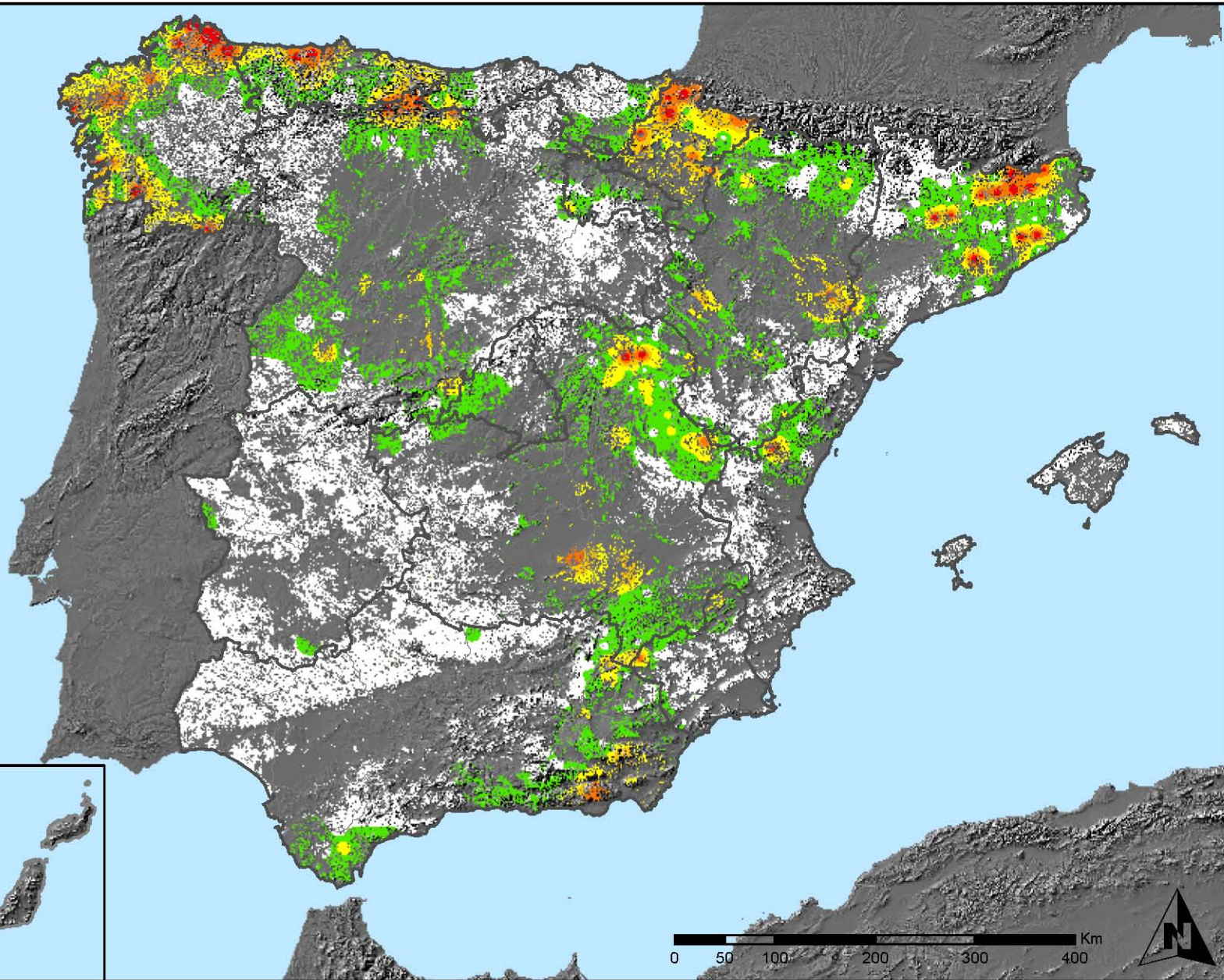
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL 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
2012



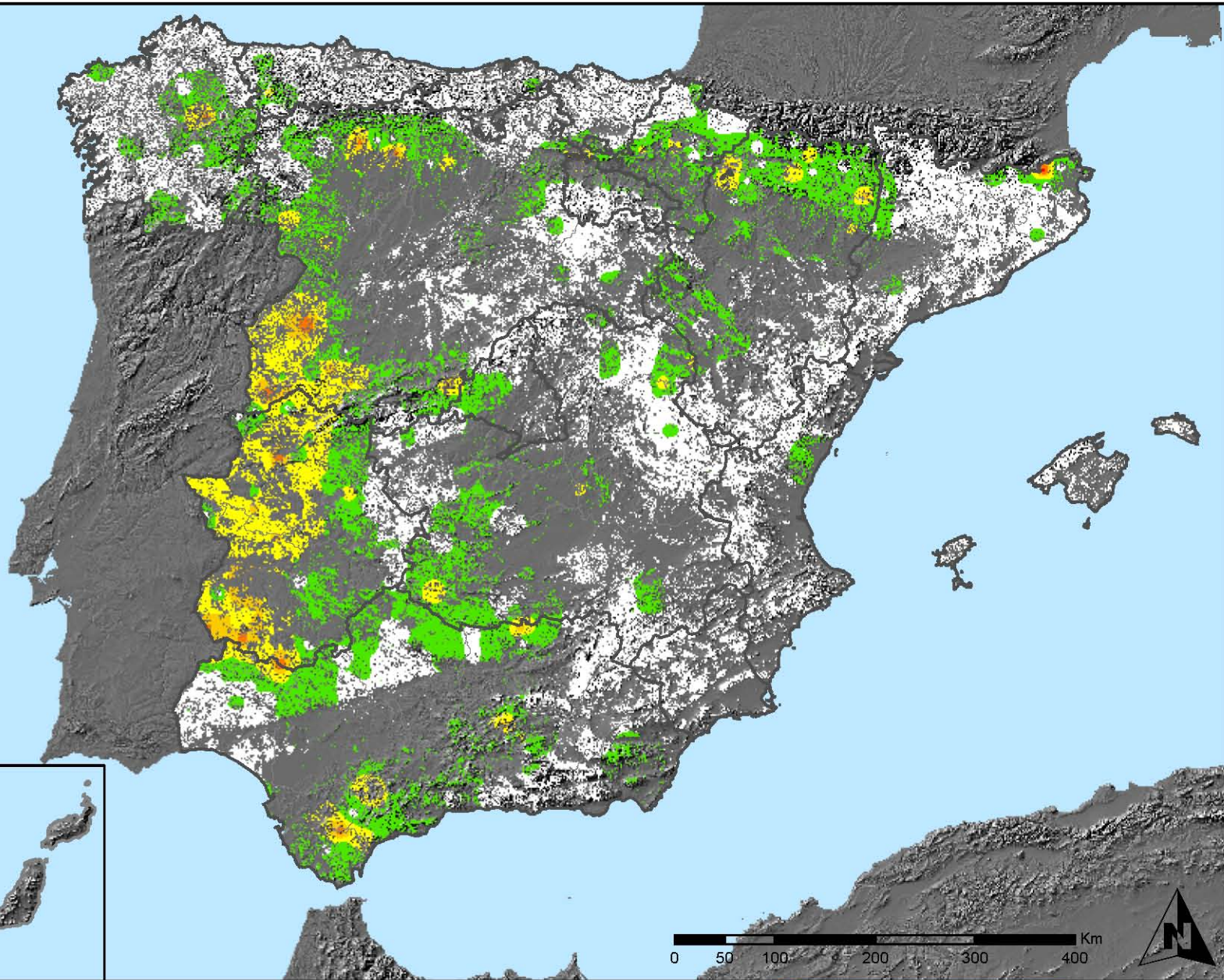
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL 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
2012

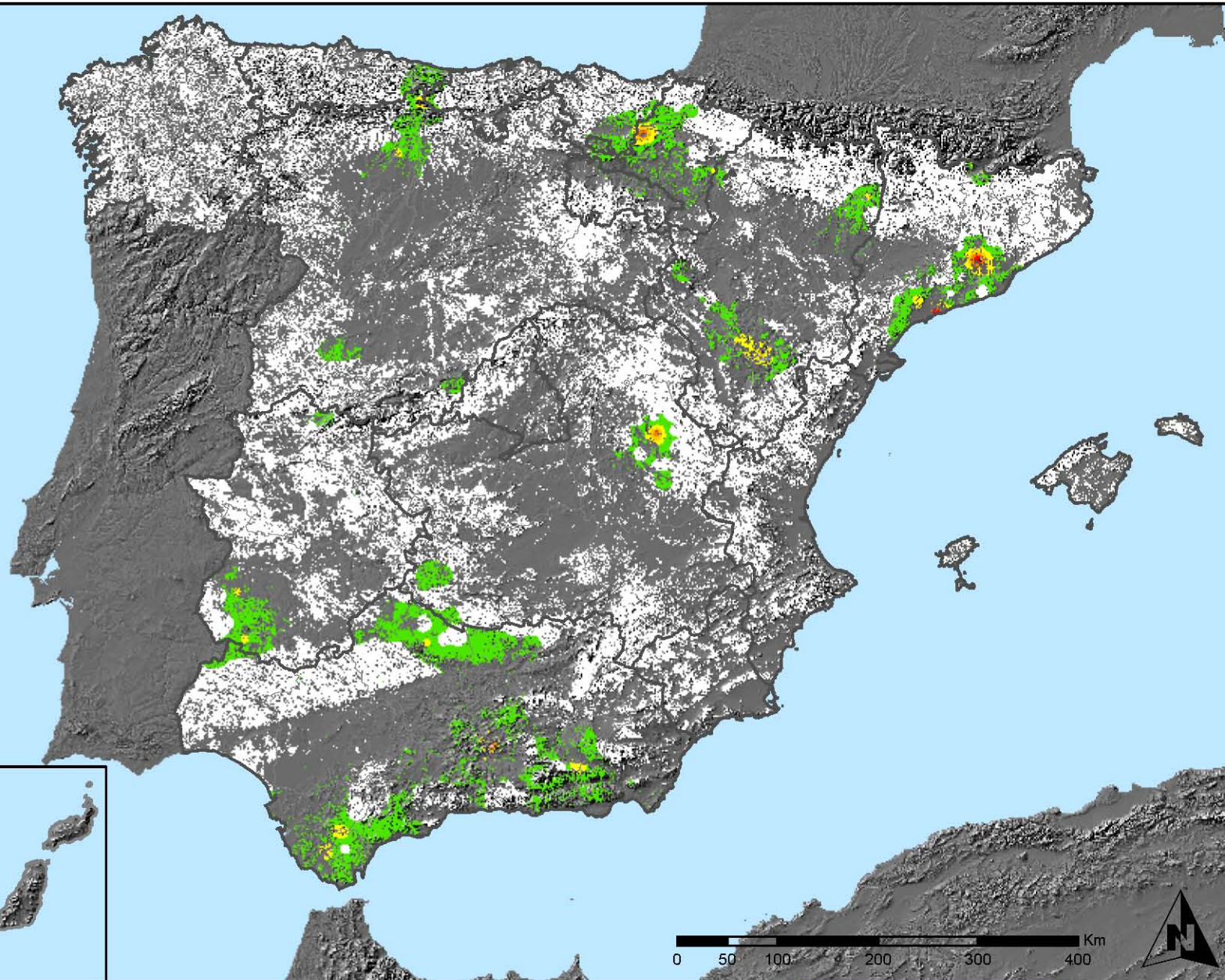


MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de agentes: Insectos chupadores y gallícolas.

España

Red Nivel I
2012

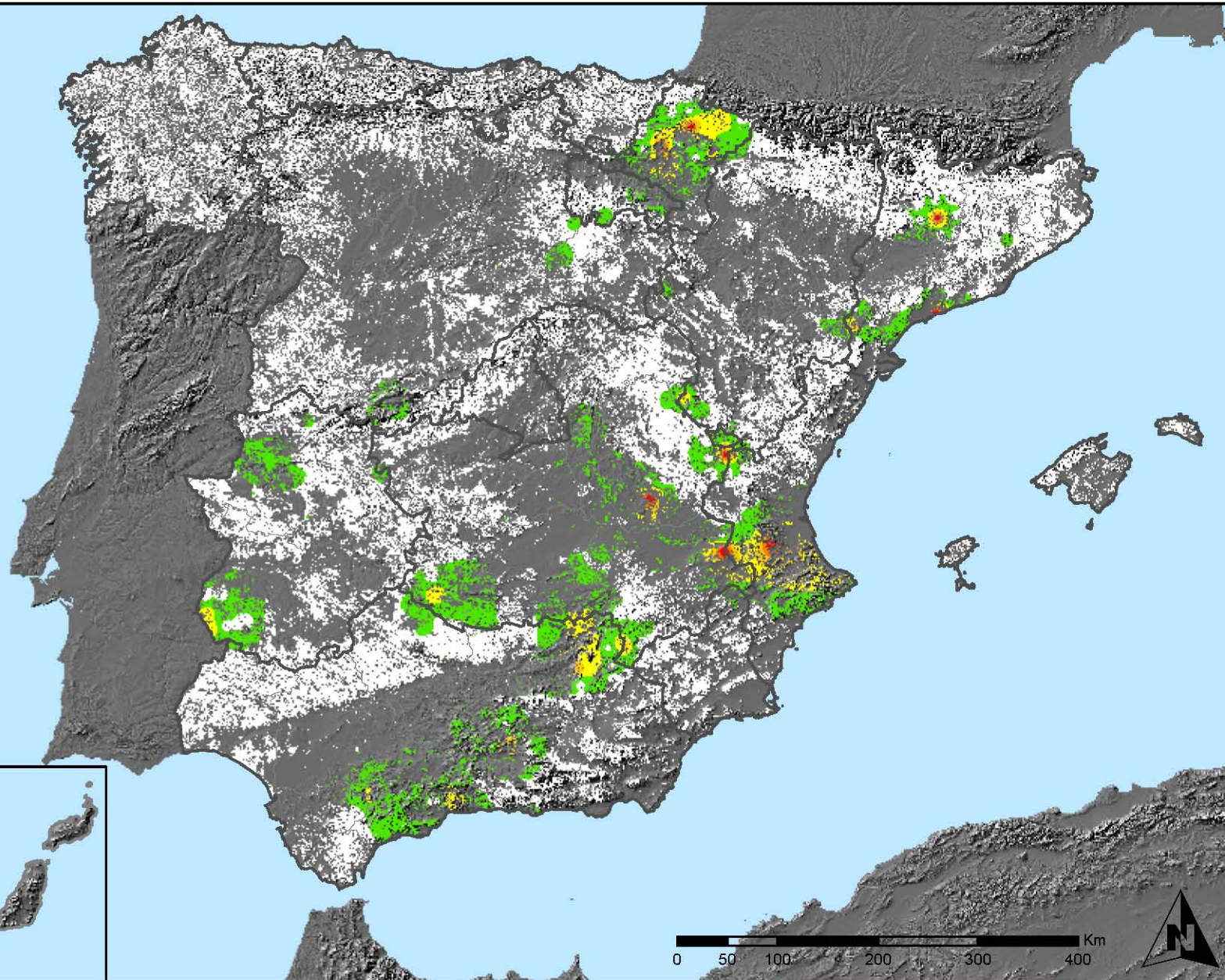


MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



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

España

Red Nivel I
2012

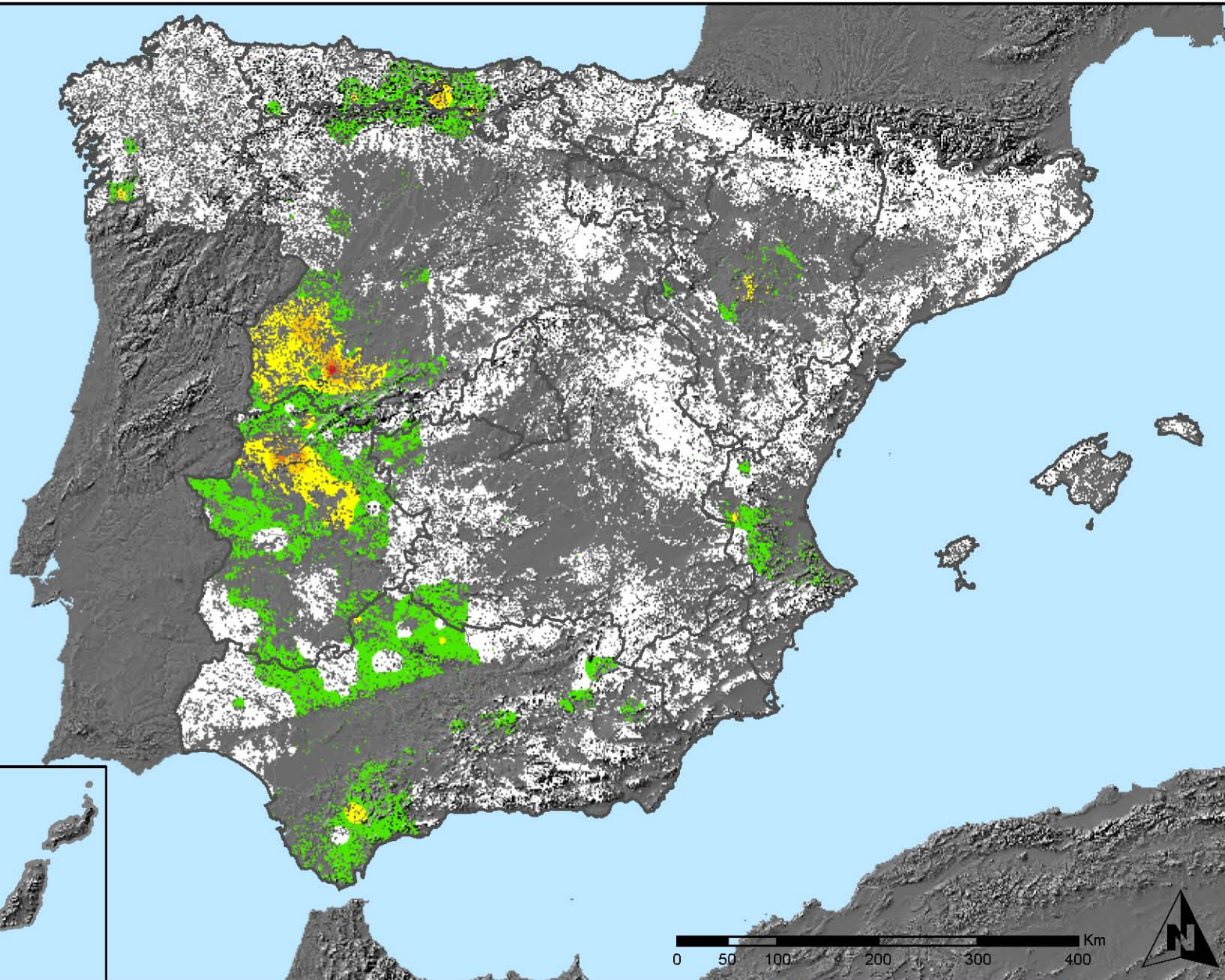


MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de agentes: Hongos de pudrición.
España

Red Nivel I
2012



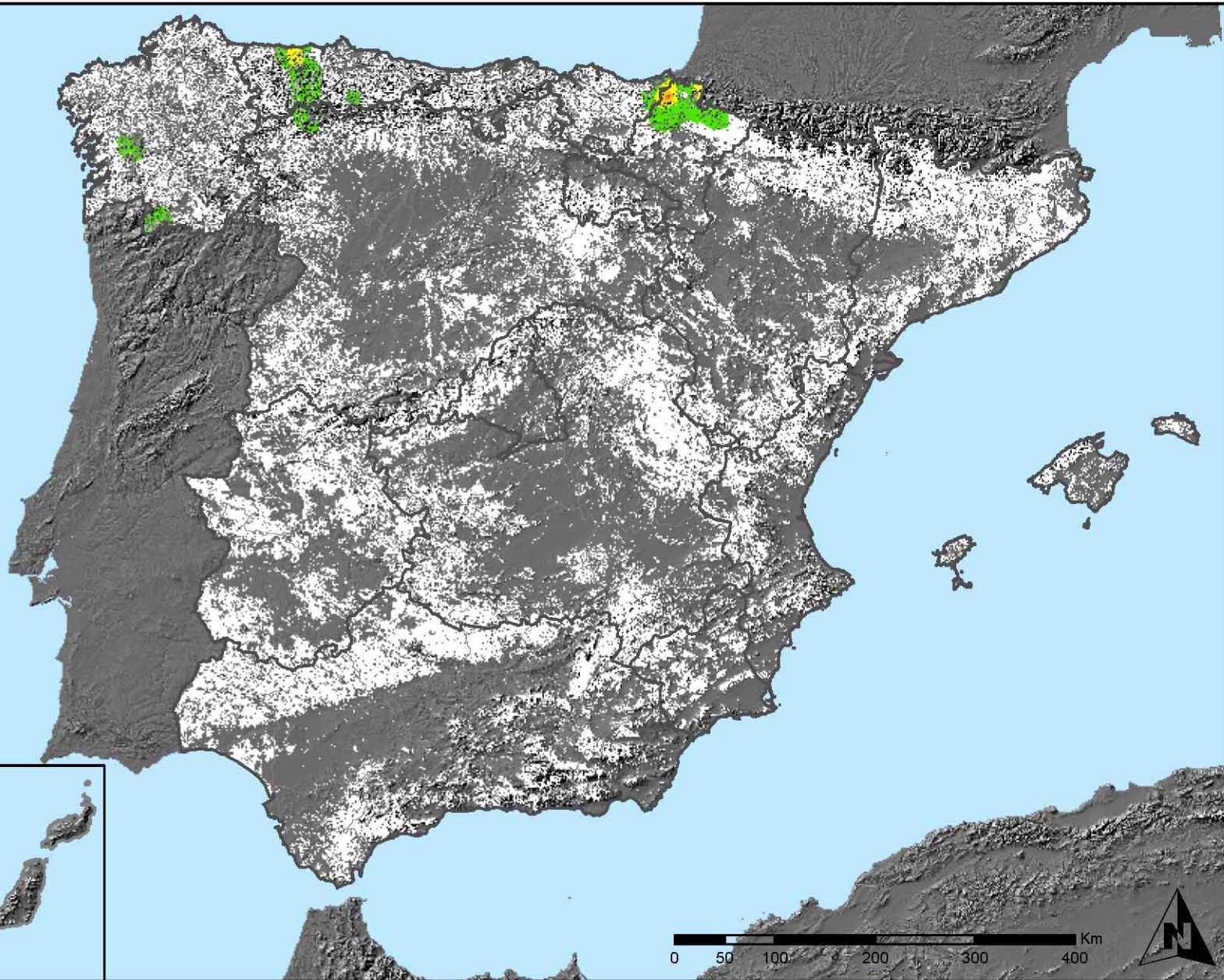
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL 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
2012



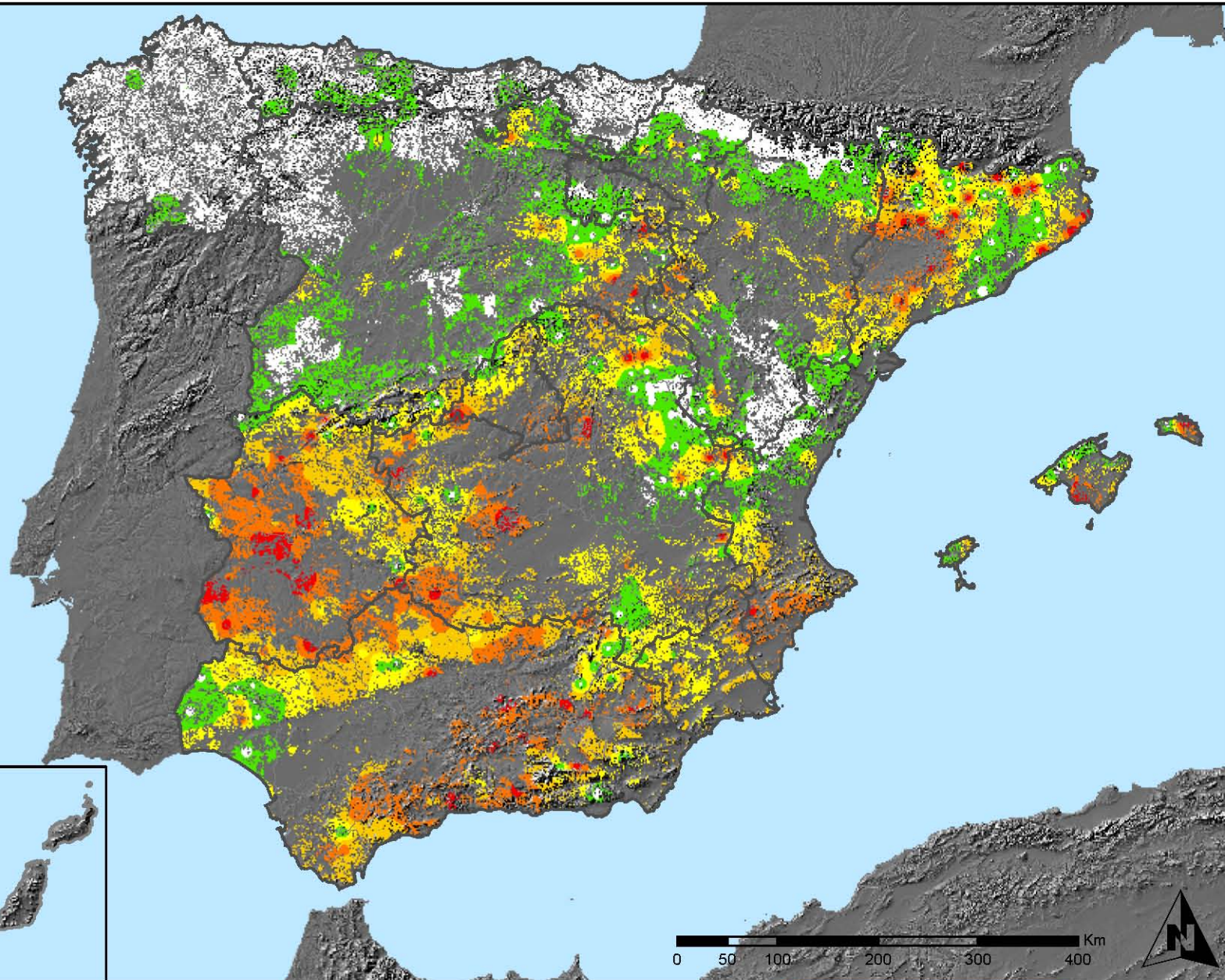
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL 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
2012



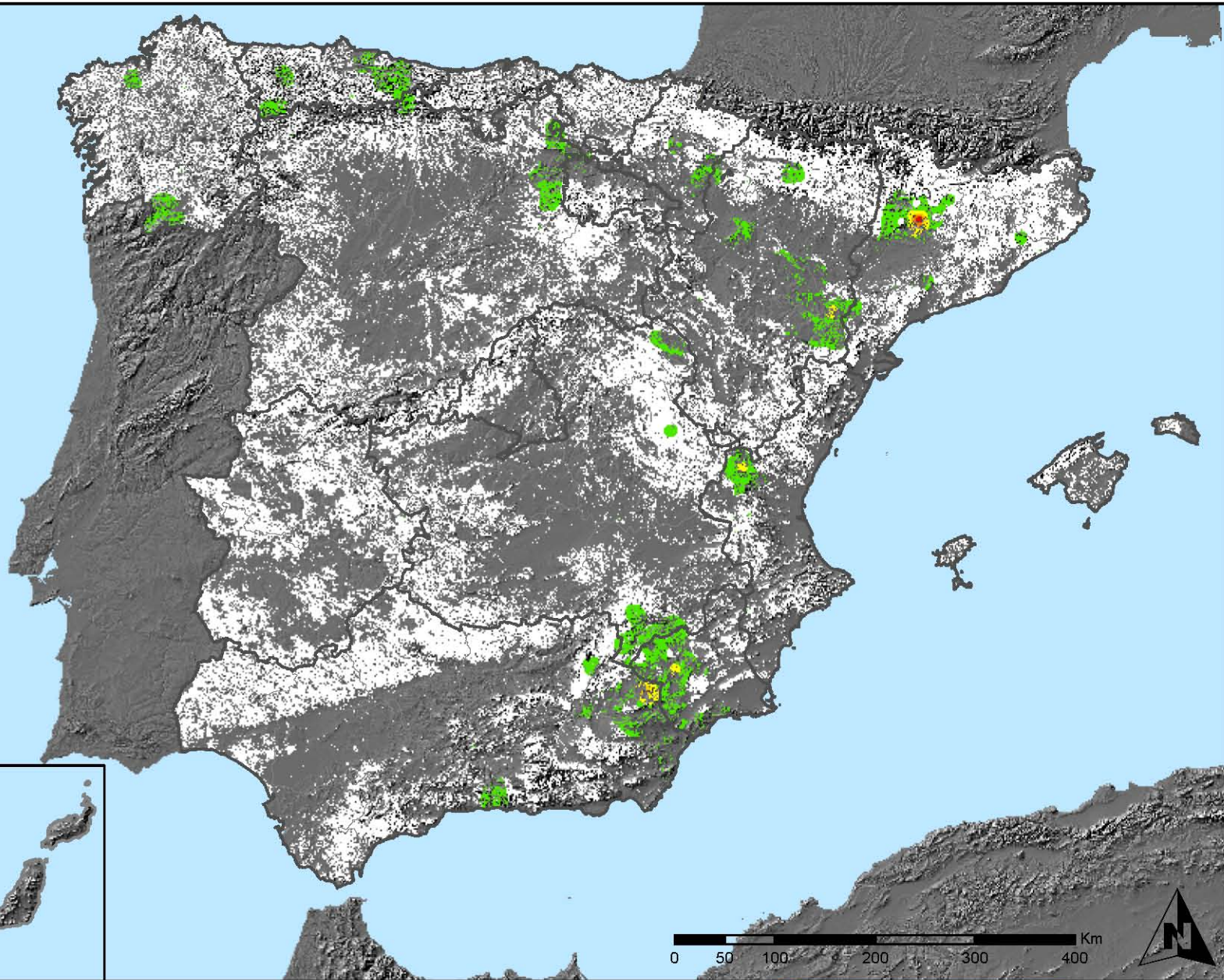
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL 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
2012

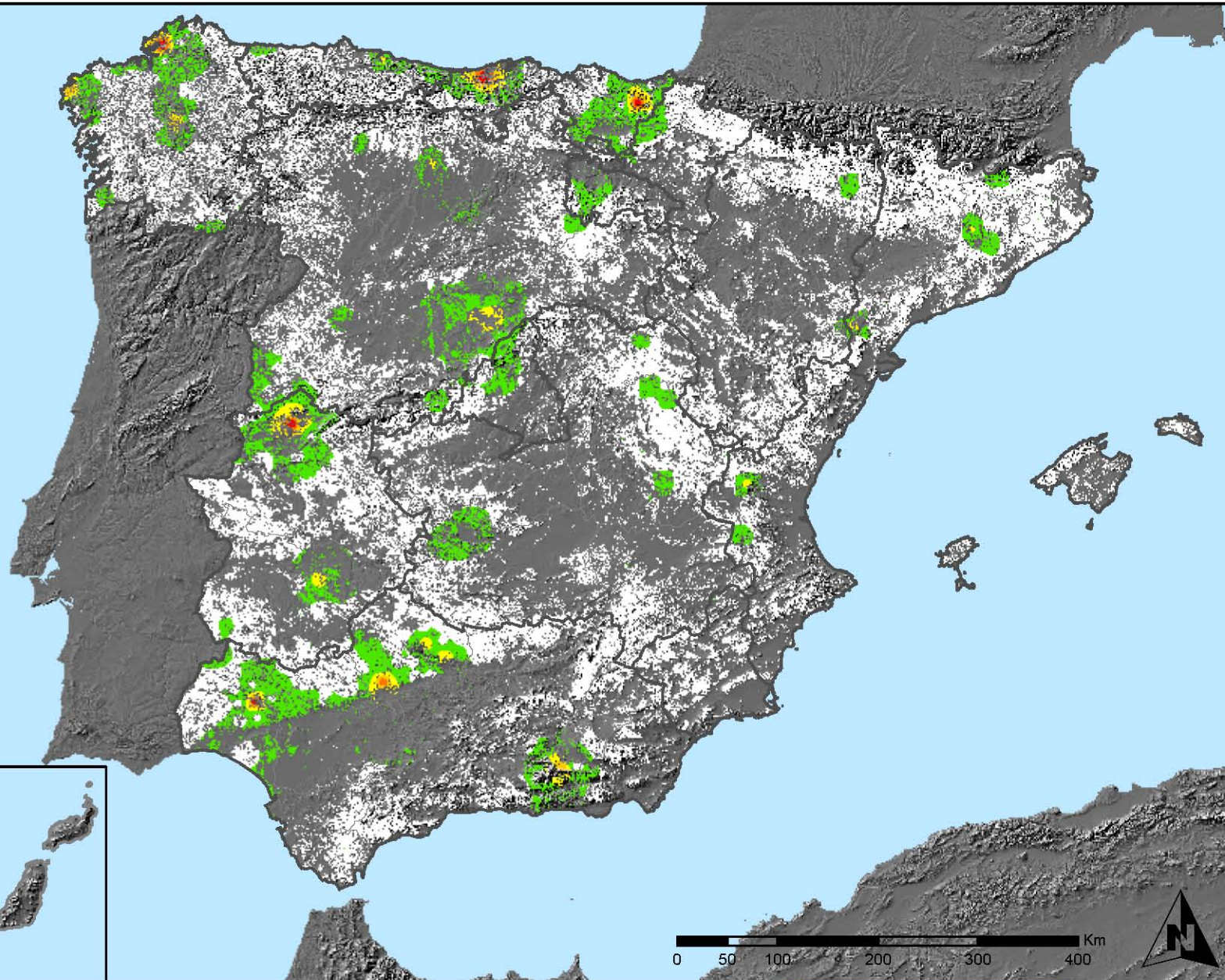


MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



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

Red Nivel I
2012



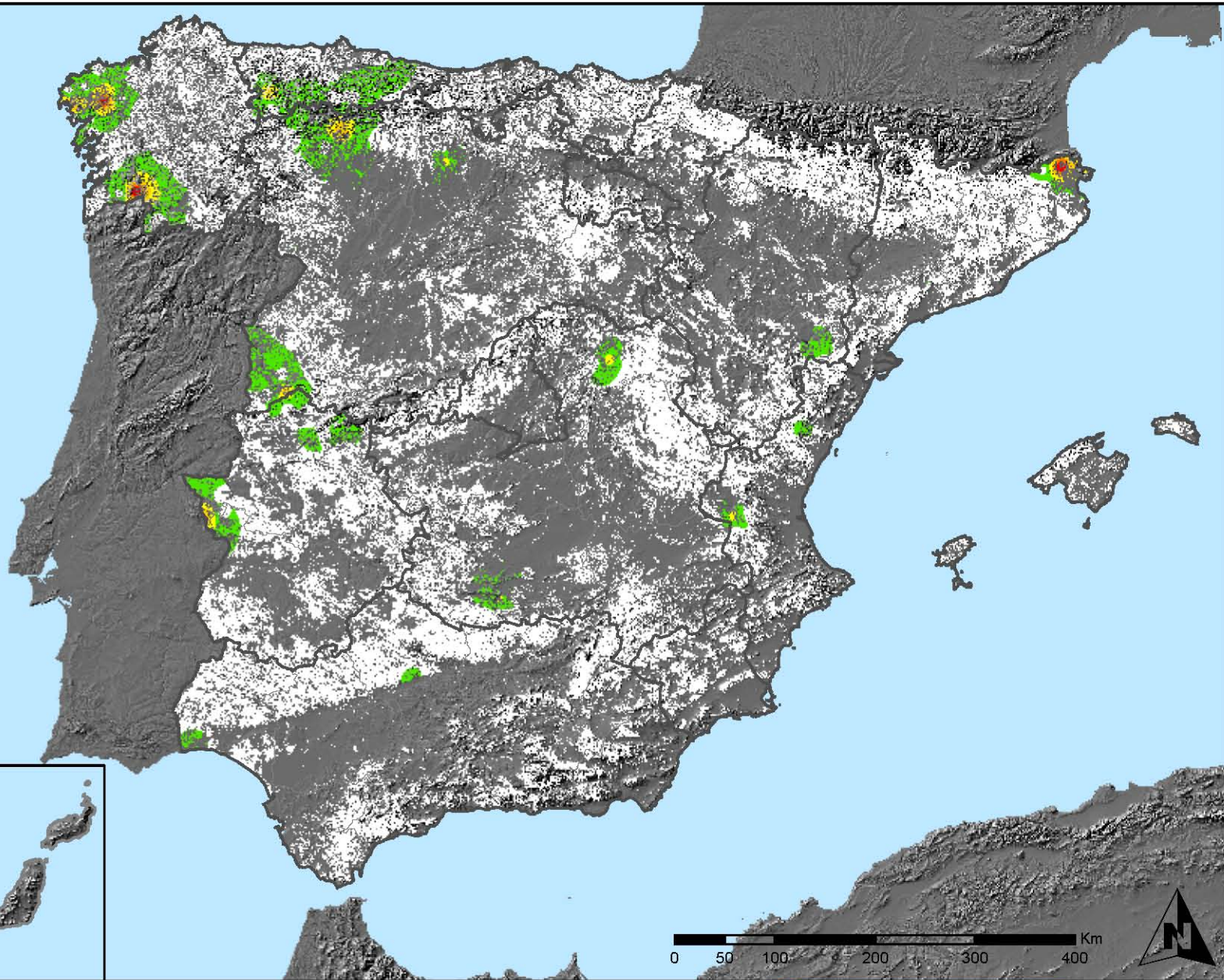
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL 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
2012

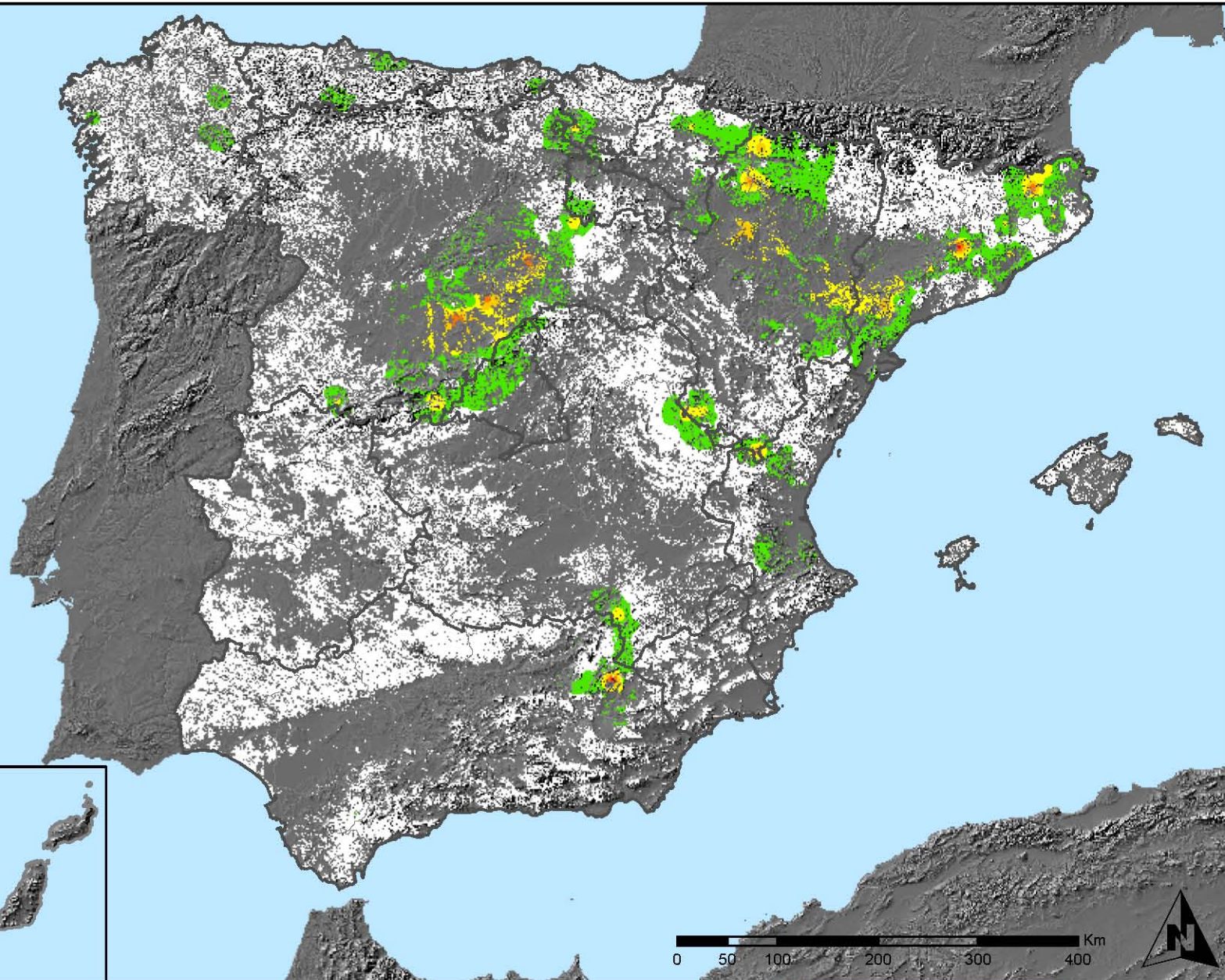


MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de agentes: Plantas parásitas, epífitas y trepadoras.
España

Red Nivel I
2012

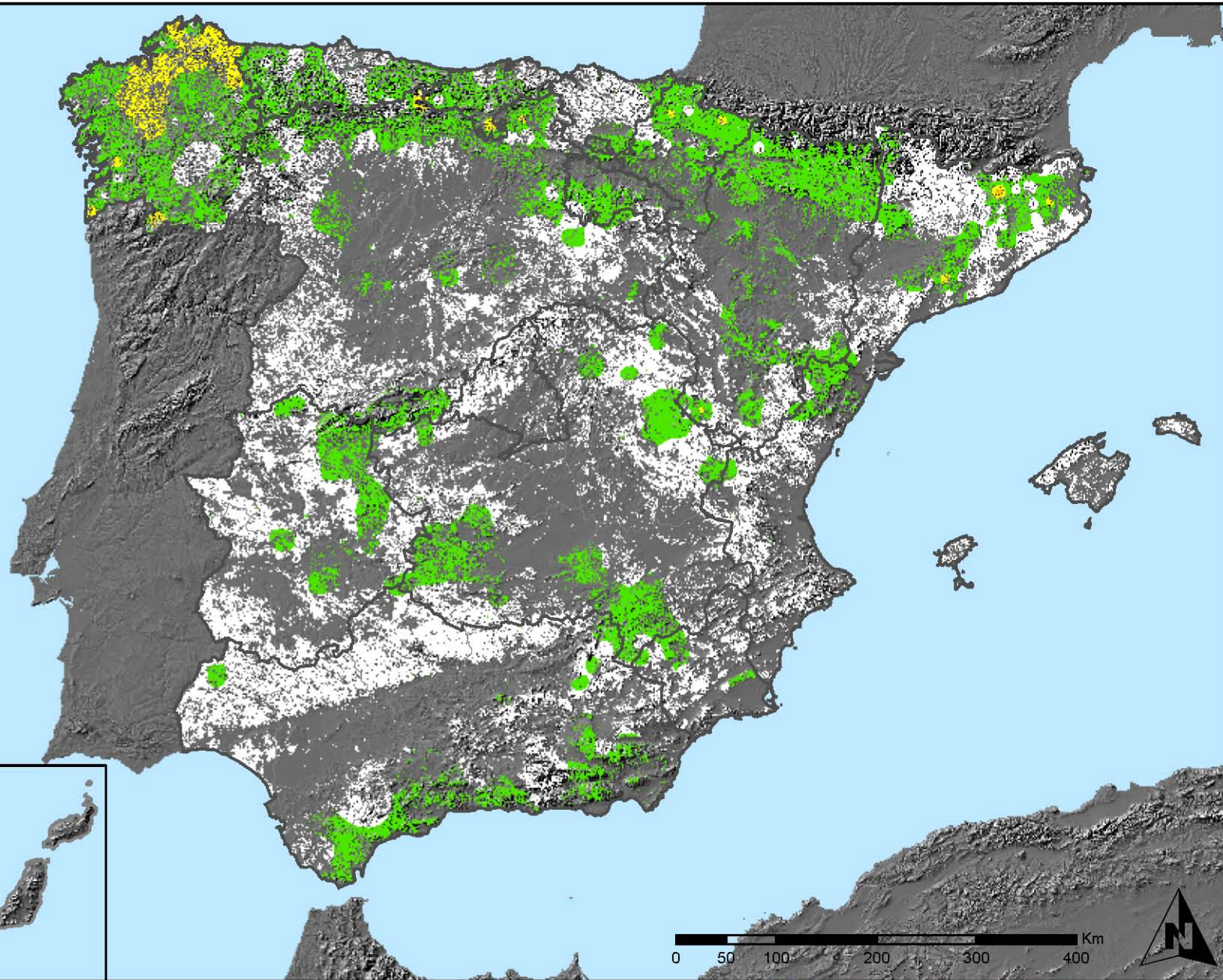


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de agentes: Competencia.
España

Red Nivel I
2012



MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL