

2011

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

FUTMON

### MÓDULO 06. RESULTADOS CASTILLA LA MANCHA



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



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

## -FUTMON-



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

2  
0  
1  
1

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

### MODULE 06. RESULTS CASTILE - LA MANCHA



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

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE LA RED DE NIVEL I.....	2
3. PARÁMETROS DE REFERENCIA.....	5
3.1. Defoliación.....	5
3.2. Fructificación.....	13
3.3. Análisis de los agentes observados.....	14
3.4. Análisis por especie forestal.....	20
3.4.1. <i>Pinus nigra</i> .....	20
3.4.2. <i>Quercus ilex</i> .....	24
4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS.....	28
4.1. Antecedentes meteorológicos.....	28
4.2. Encinares.....	29
4.3. Rebollares y quejigales.....	32
4.4. Pinares.....	34
4.5. Sabinares y enebrales.....	40
4.6. Otros.....	41
5. FORMULARIOS U.E.....	43
5.1. Formulario T1+2+3.....	44
5.2. Formularios 4b.....	45
5.3. Formulario Survey.....	47
Índice de Gráficos.....	48
Índice de Imágenes.....	49
Índice de Mapas.....	51
Índice de Tablas.....	52
ANEXO CARTOGRÁFICO.....	53

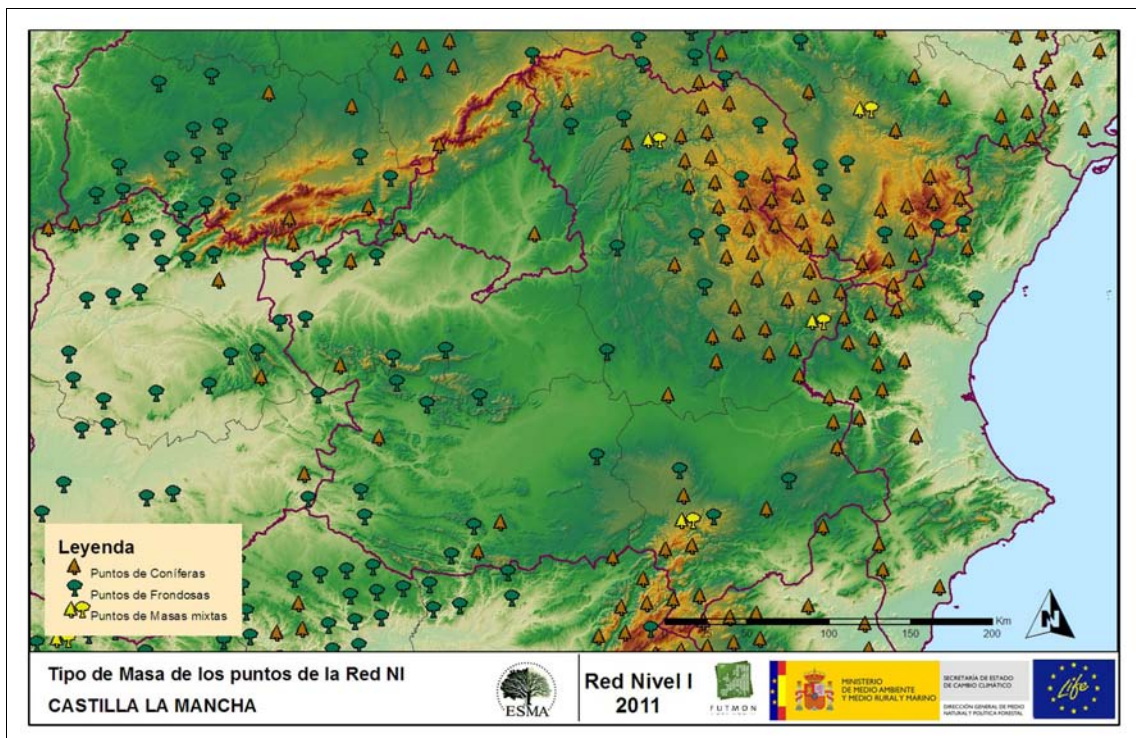
## 1. INTRODUCCIÓN

En Castilla la Mancha se localizan un total de 76 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 1.824 árboles.

Las revisiones anuales de los citados puntos de la Red de Nivel I, se realizaron entre los días 27 de junio y 17 de septiembre de 2011; siendo su objetivo conocer la variación en el tiempo y en el espacio del estado de salud de las masas forestales. Para ello se estudian, a gran escala los parámetros: defoliación, fructificación, descripción de síntomas de debilitamiento sanitario e identificación de los agentes dañinos.

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

A continuación se muestra el mapa de distribución de las parcelas de la Red de Nivel I en Castilla la Mancha.



Mapa n° 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 las provincias manchegas, resulta desigual en cuanto a su número, dependiendo de la superficie cubierta por masas forestales, existente en cada una de ellas. Así las provincias con mayor representación son Cuenca y Guadalajara, que albergan más de la mitad de los puntos de la Red en Castilla la Mancha. A continuación se presenta un sencillo gráfico que muestra la distribución de puntos de la Red de Nivel I instalados en cada una de las provincias de la Comunidad.

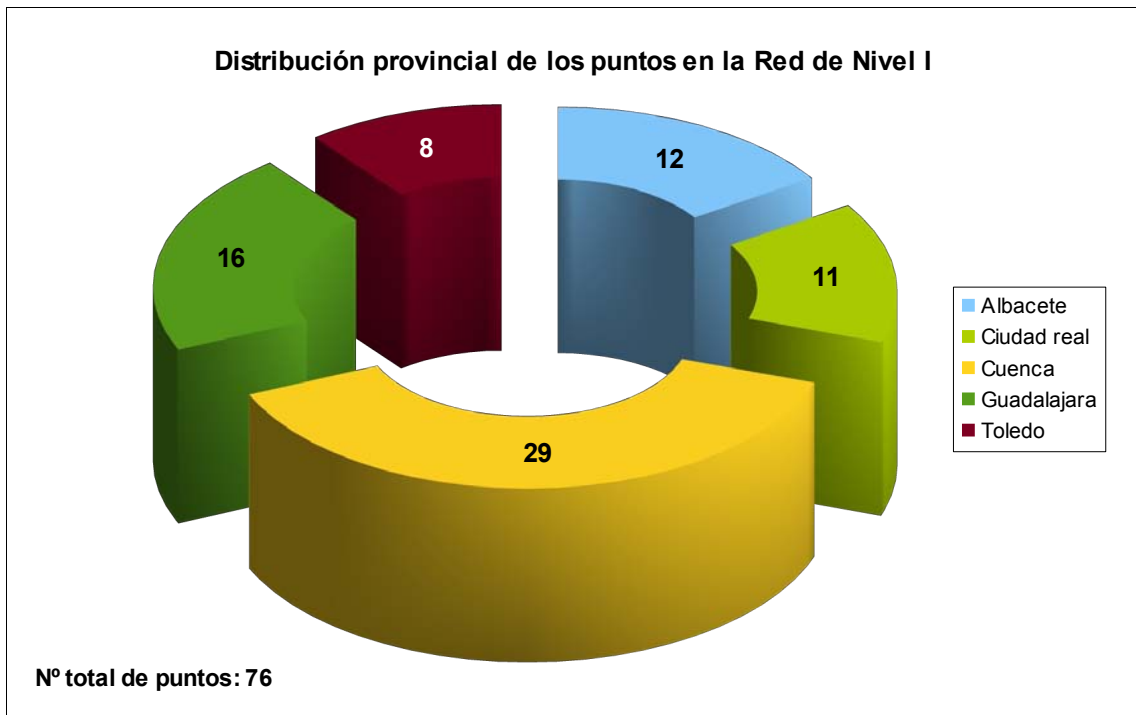


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa que más de la mitad de las parcelas corresponden a coníferas, siendo las especies más representadas el pino laricio, carrasco y silvestre. Respecto a las frondosas, la especie que resulta más ampliamente representada es la encina.

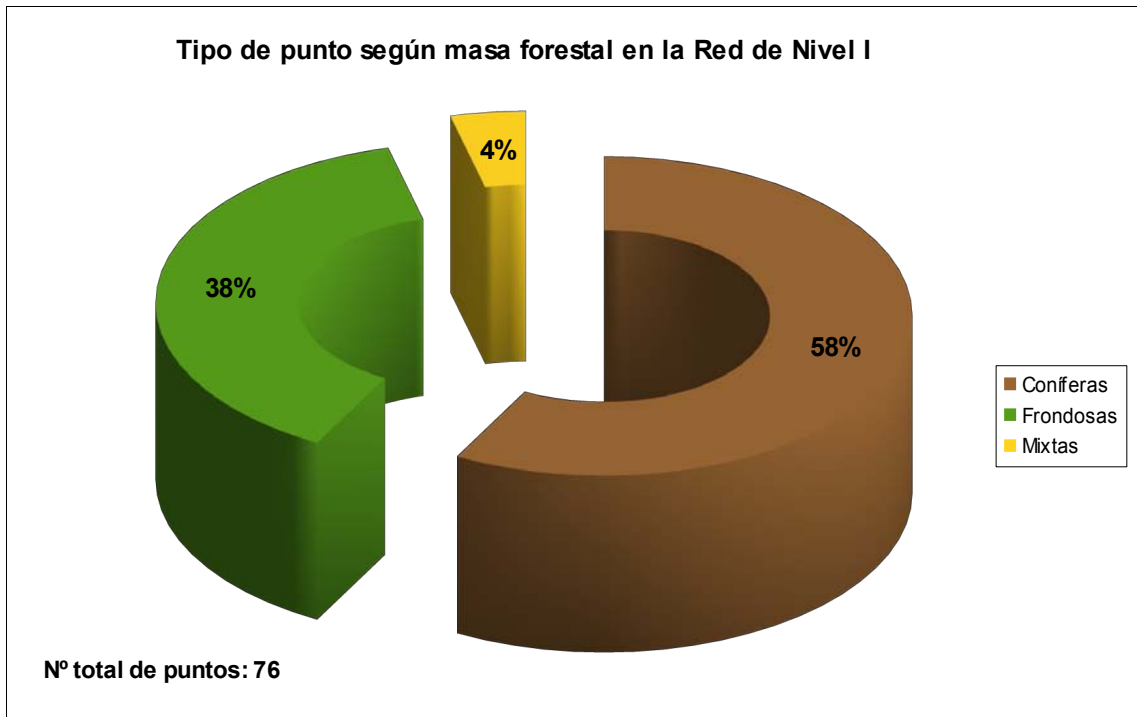


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra en la Comunidad se expone en el Gráfico nº 3. De su estudio se extrae que la especie más representada es la encina (*Quercus ilex*) suponiendo el 31% de los pies muestreados. Las siguientes especies con mayor representación son el pino laricio (*Pinus nigra*) con un 20% y el pino rodeno (*Pinus pinaster*) con un 15%.

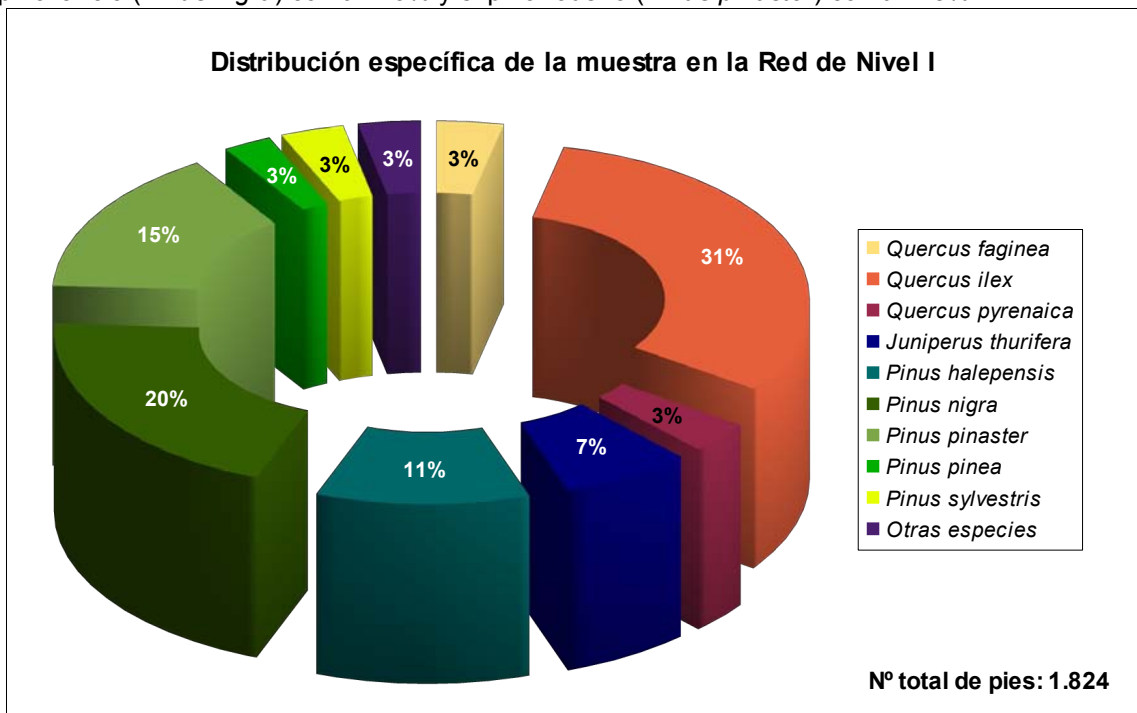


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

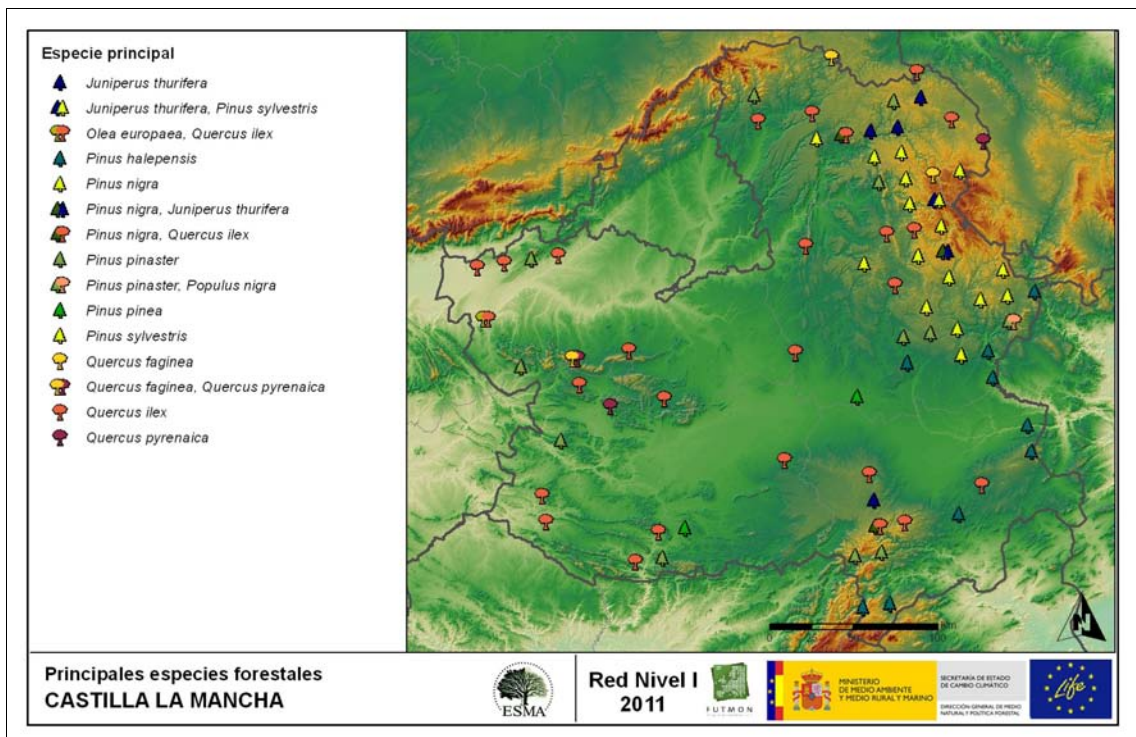
Por otro lado, aquellas especies que cuentan con una representación inferior al 1% del total de pies muestreados en toda la Comunidad, se han agrupado en un único bloque bajo la denominación de *Otras especies*. La relación de especies incluidas en dicho bloque se presenta en la Tabla nº 1, junto con el número total de pies y el porcentaje que suponen frente al total de los pies muestreados.

Especie	Nº de pies	Porcentaje
<i>Buxus sempervirens</i>	1	0,05
<i>Juniperus communis</i>	5	0,27
<i>Juniperus oxycedrus</i>	9	0,49
<i>Juniperus phoenicea</i>	7	0,38
<i>Olea europaea</i>	13	0,71
<i>Populus hybrides</i>	2	0,11
<i>Populus nigra</i>	14	0,77
<i>Quercus suber</i>	7	0,38
<i>Salix eleagnos</i>	1	0,05

Tabla nº 1: Otras especies forestales.

El siguiente mapa muestra la distribución de los puntos de la Red de Nivel I, según las especies forestales que los forman.

En el mapa se representan las especies principales de las parcelas, atendiendo al número de pies. Las parcelas consideradas monoespecíficas (16 o más pies de la misma especie), se representan con una única especie principal; mientras que las mixtas (aquellas en las que ninguna de las especies alcanza la cantidad de 16 árboles), se muestran con las dos especies más abundantes del punto.



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

### 3. PARÁMETROS DE REFERENCIA

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

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

#### 3.1. Defoliación

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

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

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

Tabla nº 2: Clases de defoliación.

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



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

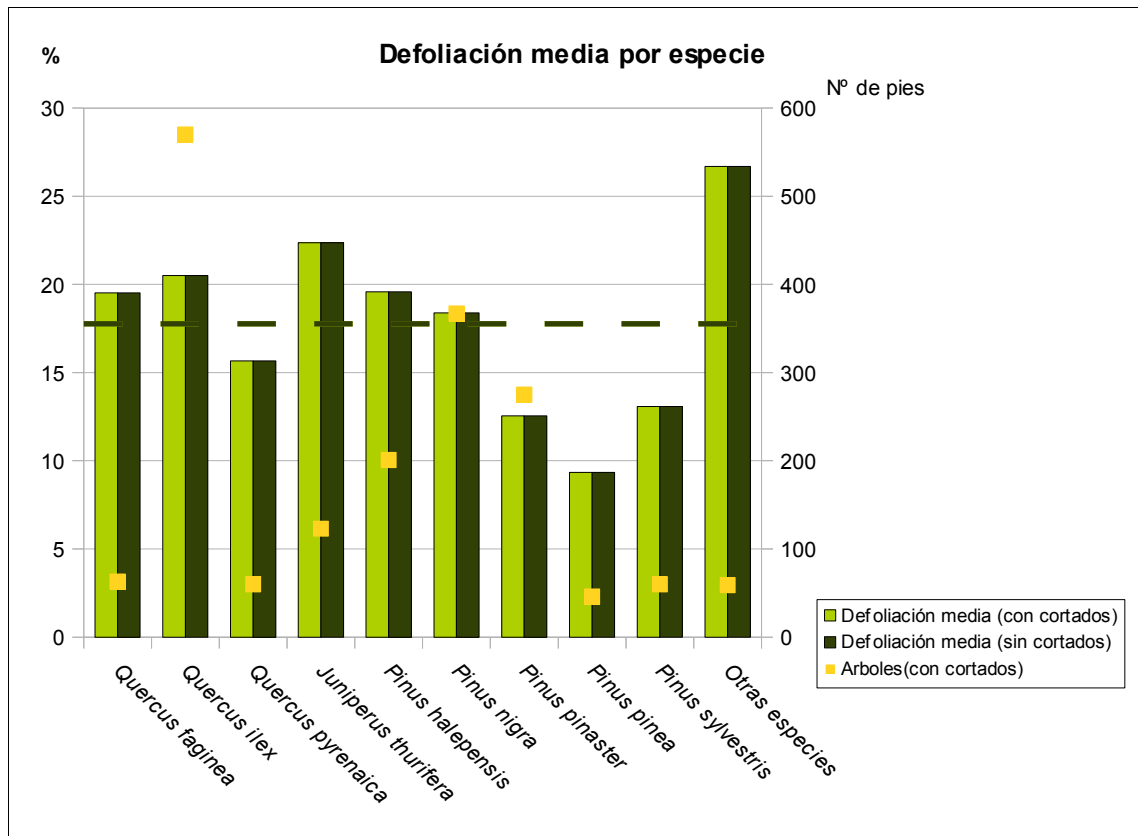


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2011.

Se puede apreciar que la mayoría de especies muestreadas presentan defoliaciones medias dentro de la clase “ligera”; si bien la agrupación “Otras especies” queda incluida dentro de la clase “moderada”. Esto se debe principalmente a que varias especies del género *Juniperus* incluidas en este conjunto, aún presentan daños antiguos a causa de periodos de sequía sufridos en años anteriores.

Por otra parte, se observa que en la presente temporada no se han producido cortas de ninguna de las especies muestreadas.

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

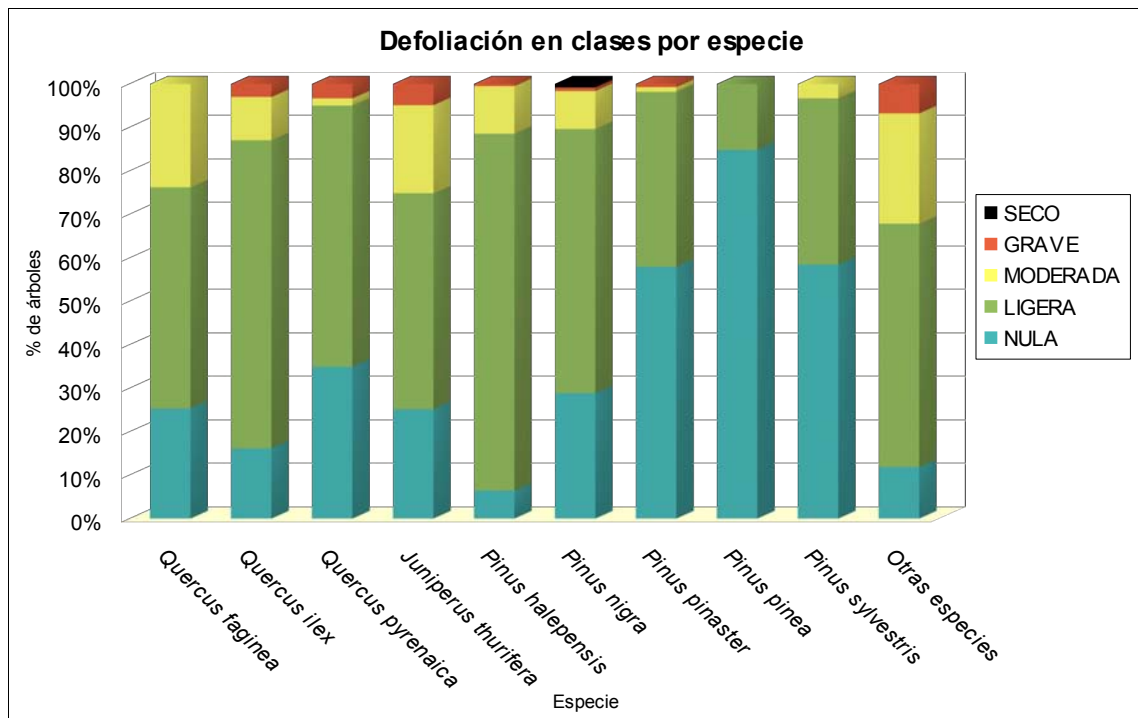
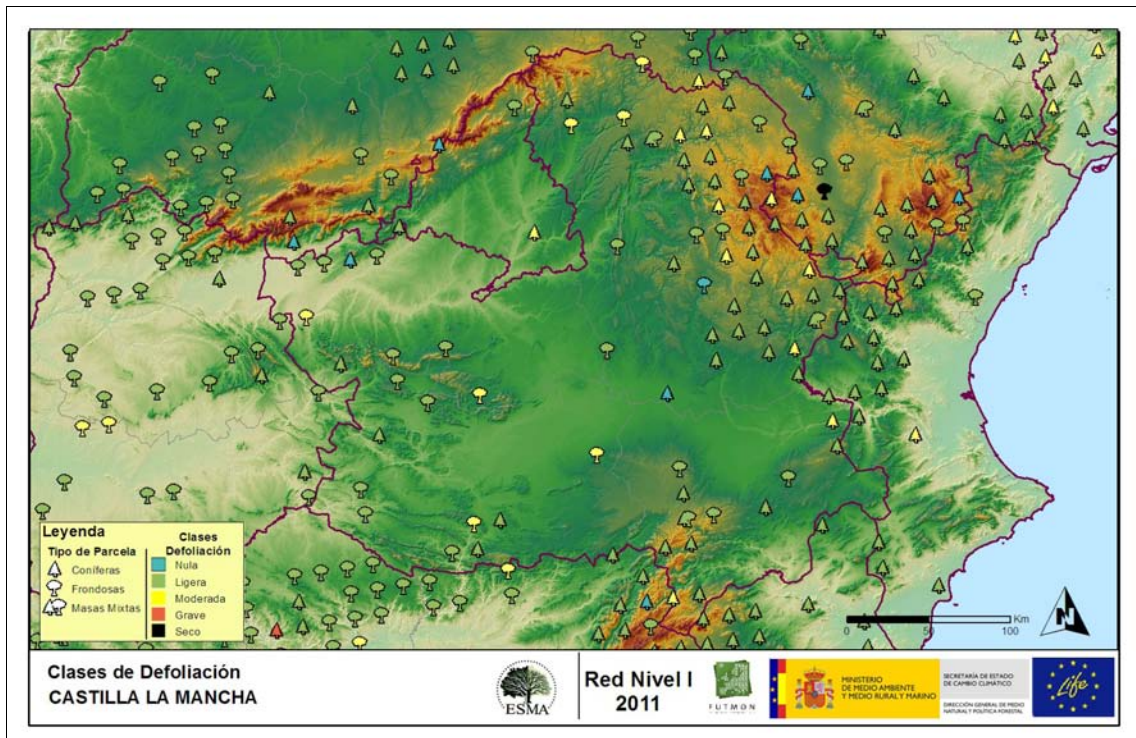


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2011.

Como se puede observar en la mayor parte de las especies predominan las defoliaciones incluidas en las clases “nula” y “ligera”. También se detectan defoliaciones “moderadas” y “graves” en las especies de *Quercus*, *Juniperus thurifera* y *Otras especies*, debidas a periodos de estrés hídrico sufridos en años anteriores. Las defoliaciones “moderadas” en *Pinus halepensis* y *P. nigra*, se deben principalmente a los daños causados por la procesionaria del pino.

A continuación, se muestra el mapa de distribución de los puntos de muestreo, según la clase de defoliación media, observada en la evaluación correspondiente a la temporada 2011. Para ello se calcula una defoliación media, 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 3: Distribución de los puntos de muestreo, según las clases de defoliación observadas en 2011.

Los dos gráficos siguientes muestran la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 12 años, 2000-2011. En ambos se incluyen la totalidad de la muestra de árboles en cada una de las temporadas, correspondiendo el primero de ellos a las especies de coníferas y el segundo a las de frondosas.

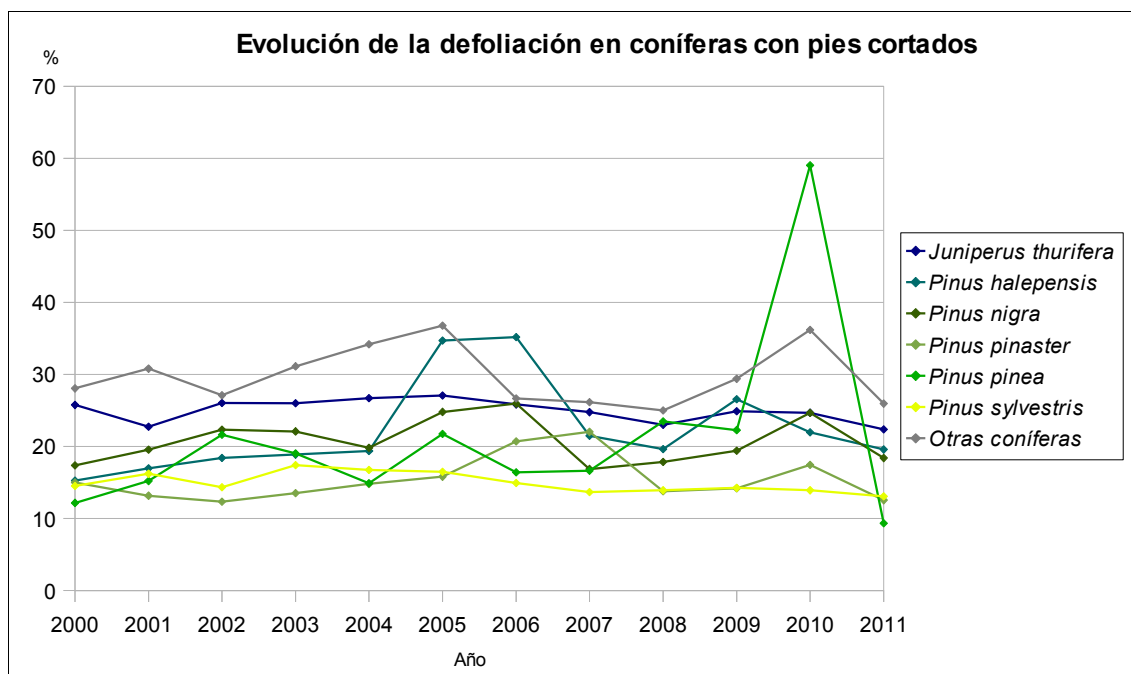


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

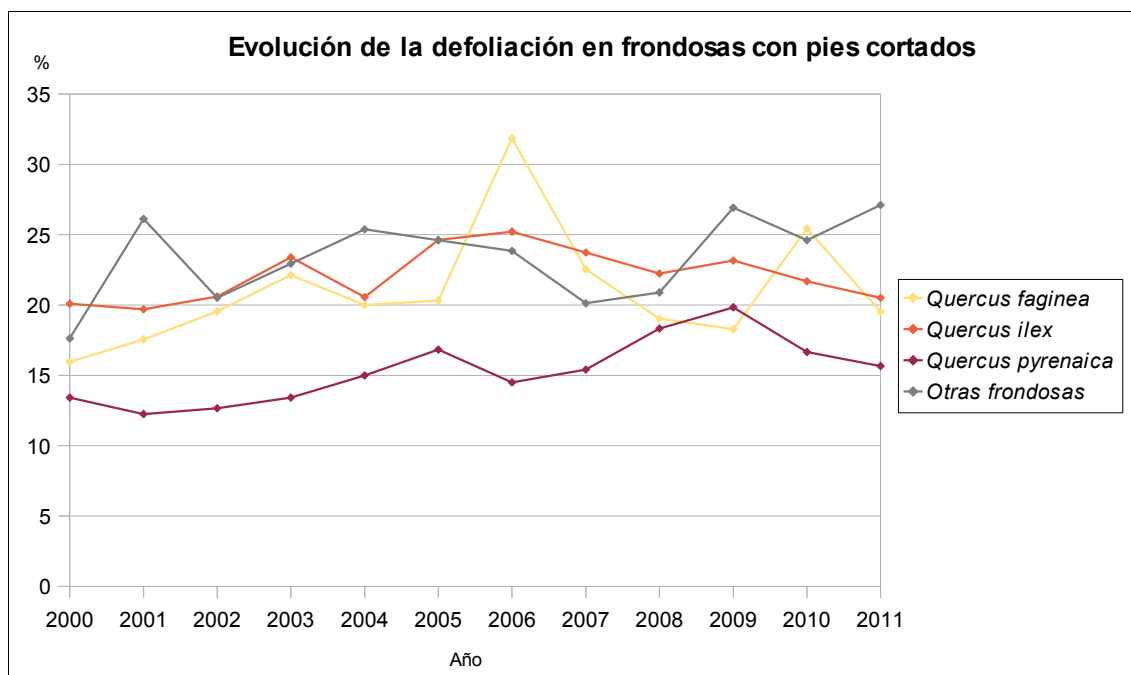


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

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

Se han aplicado técnicas geoestadísticas para modelar la relación espacial de la defoliación media del año 2011 y realizar su predicción espacial para todo el territorio nacional.

Como introducción al análisis exploratorio, se constata que la Red de Nivel I comprende 620 puntos repartidos en forma de malla regular de 16x16 Km y sobre superficie forestal arbolada. Su evaluación se ha realizado durante el pasado verano y en los años venideros se podrá estudiar, también geoestadísticamente, la evolución de la defoliación con los resultados de cada año de muestreo.

En el estudio del presente año se ha eliminado, para el cálculo de la defoliación media de cada punto, la población de la muestra correspondiente a los árboles muertos a causa del fuego o de cortas. Con ello se descartan los valores extremos que introducen un "ruido" excesivo en la interpolación, así como en el análisis de la variable.

Una vez estudiada estadísticamente la variable (realizado el semivariograma, analizada la distribución de la variable,...) se ajusta el variograma experimental con el variograma teórico resultando una serie de parámetros, que sirven para realizar la interpolación de la forma más precisa posible y adecuar el modelo predictivo a la realidad.

De los resultados, del estudio, se obtiene un modelo esférico con parámetros *sill* 39, *nugget* 27 y *rango* 83298 para la defoliación media 2011.

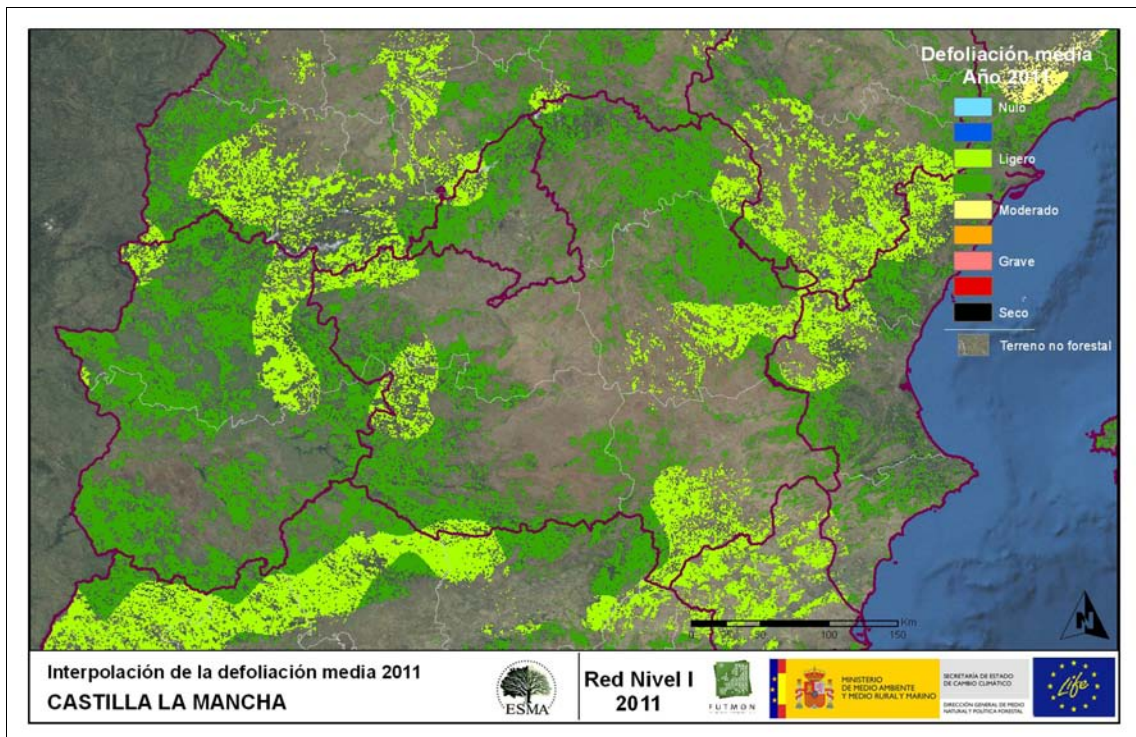
Para realizar la interpolación se ha utilizado el kriging ordinario, que es el método más apropiado para situaciones medioambientales. Esta técnica asume que las medias locales, no tienen por qué ser relaciones próximas a la media poblacional; por lo cual sólo utiliza las muestras oportunas, en la vecindad local, para realizar la estimación.

Tras el estudio de las variables y el ajuste al modelo teórico, aplicamos el método correspondiente de interpolación, de modo que se genera un mapa de estimación de la defoliación media 2011 y un mapa de error de la variable.

Es conveniente señalar que el estudio geoestadístico se ha realizado mediante el 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/>). Con los datos obtenidos, se han realizado las interpolaciones con software GIS, QGIS, ArcGIS,... para obtener los mapas estimativos.

Cualquier estudio de interpolación debe adjuntar su desviación o error normal, para obtener una idea precisa y fiable de los datos aportados. Por ello, en la Imagen nº 2 del Módulo 02 (Resultados España), se expone el citado mapa de error de la interpolación.

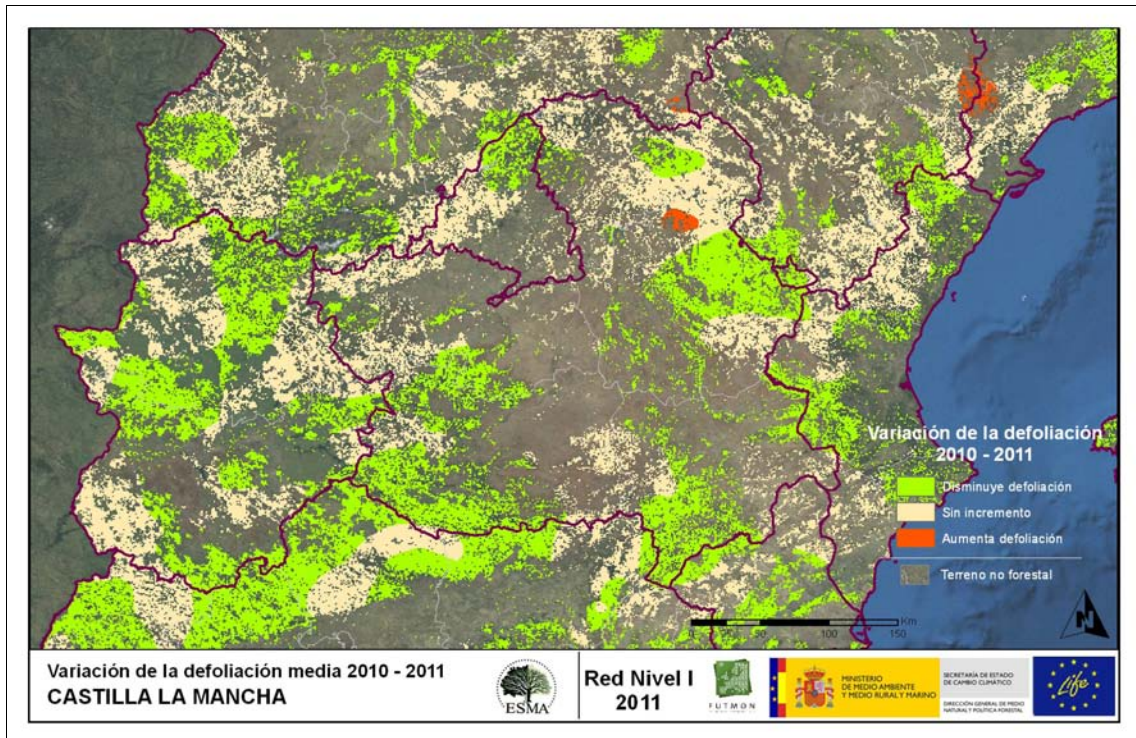
A continuación, se muestra el mapa de la interpolación de la defoliación media 2011, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 2.



Mapa nº 4: Mapa de la interpolación de la defoliación media por punto para el año 2011.

Como se puede observar en el Mapa nº 4, la defoliación media registrada en el año 2011 es “ligera” para el conjunto de la Comunidad, observando los valores más bajos en los extremos meridionales de Cuenca y Albacete.

A continuación, se muestra el mapa de variación de la defoliación media 2010-2011. En él aparecen reflejadas tres categorías distintas, atendiendo al incremento, disminución o invariabilidad de los valores de defoliación, observados entre las dos últimas temporadas. Así pues la aparición de áreas rojas, que presentan un incremento en la defoliación media, no quiere decir que en esas zonas los valores de este parámetro sean elevados o graves, sino que han sido al menos un 1% superiores a los observados en 2010.



Mapa nº 5: Mapa de la variación de la defoliación media por punto 2010 - 2011.

Como se puede apreciar en buena parte del territorio castellano manchego, los valores del parámetro han experimentado una disminución respecto a los registros observados el pasado año; manteniéndose siempre dentro de la clase “ligera”.

Tan sólo se observa una pequeña zona en la Serranía de Cuenca, en la que de forma puntual, han subido ligeramente las defoliaciones ocasionadas por la procesionaria del pino sobre *Pinus nigra*. Aún así los valores para el parámetro resultan ligeros y la defoliación media del pino laricio ha disminuido en la Comunidad.

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

Tabla nº 3: 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.

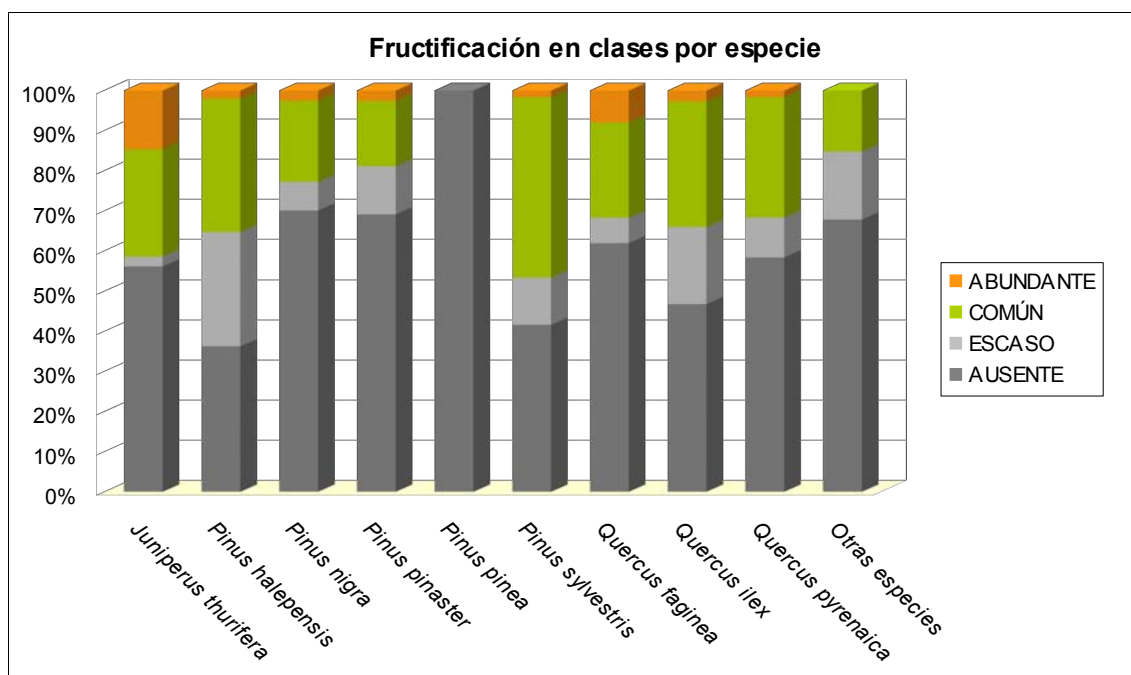


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2011.



### 3.3. Análisis de los agentes observados

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

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.

Asociación de agentes	Pies afectados	Grupos de agentes	Referencia de mapa
Sin agentes	1.029		
Vertebrados	5		
Insectos (200)	333	Insectos defoliadores (210)	<a href="#">Defoliadores</a>
		Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	<a href="#">Perforadores</a>
		Insectos chupadores (250) y gallicolas (270)	<a href="#">Chupadores y gallicolas</a>
Hongos (300)	130	Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)	<a href="#">Hongos de acículas, tronco y tizones</a>
		Hongos de pudrición (304)	<a href="#">Hongos de pudrición</a>
		Manchas en hojas (305), antracnosis (306) y oídio (307)	<a href="#">Hongos en hojas planifolias</a>
Factores físicos y/o químicos (400)	277	Sequía (422)	<a href="#">Sequía</a>
		Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	<a href="#">Granizo, viento y nieve</a>
Daños de origen antrópico (500)	24	Acción directa del hombre (500)	<a href="#">Acción directa del hombre</a>
Fuego (600)	14	Fuego (600)	<a href="#">Fuego</a>
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	72	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	<a href="#">Plantas parásitas, epífitas o trepadoras</a>
		Competencia (850)	<a href="#">Competencia</a>
Investigados pero no identificados (900)	170	Agentes no identificados (900)	

Tabla nº 4: Vínculos a los mapas de presencia de los grupos de agentes en los puntos.

En el Gráfico nº 9, se muestra la distribución de las diferentes asociaciones de agentes detectados en la presente campaña. En él se muestra el porcentaje de ocasiones en las que aparecen cada una de ellas, 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.

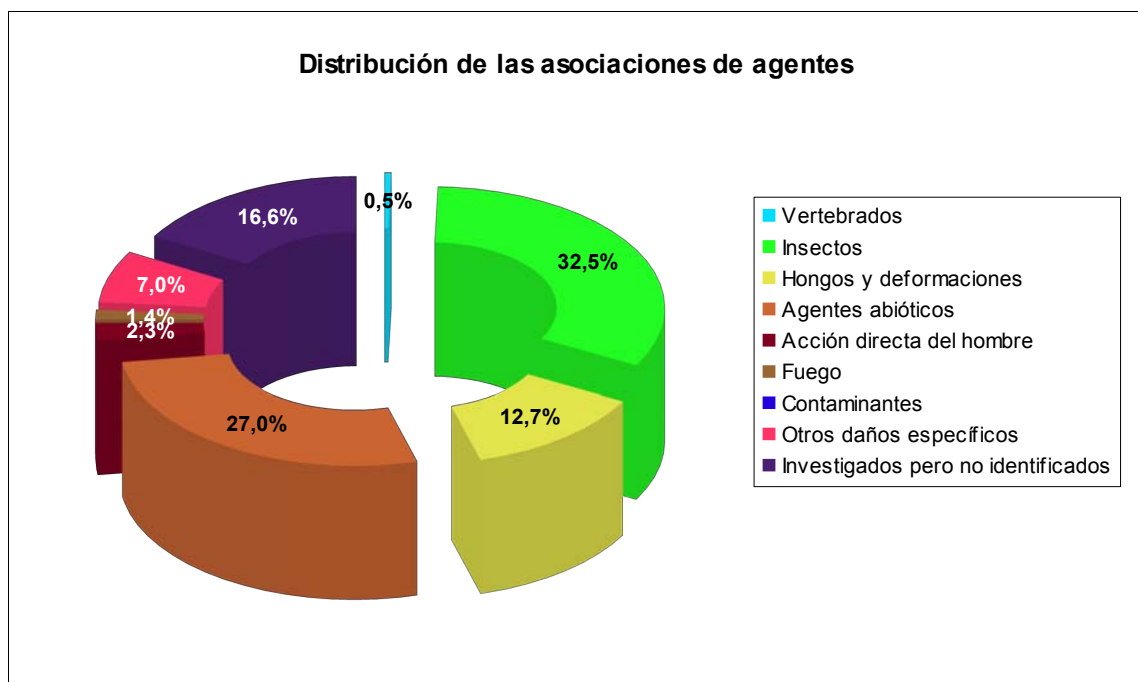


Gráfico nº 9: Distribución de las asociaciones de agentes

De su análisis se extrae que son los “Insectos” la asociación de agentes que con mayor porcentaje ha sido observada afectando a la muestra estudiada. También es notable la abundancia de los “Agentes abióticos”; siendo la sequía el agente que mayor peso tiene, si bien hay que aclarar que los daños detectados por estrés hídrico en esta temporada corresponden principalmente a daños antiguos que se mantienen en los pies estudiados. Este tipo de daños, se aprecian a modo de ramillos puntisecos en las copas de pies del género *Quercus*, principalmente.

En el Gráfico nº 10 se muestra el porcentaje de árboles afectados por cada uno de los grupos de agentes que se han detectado, respecto al total de árboles muestreados.

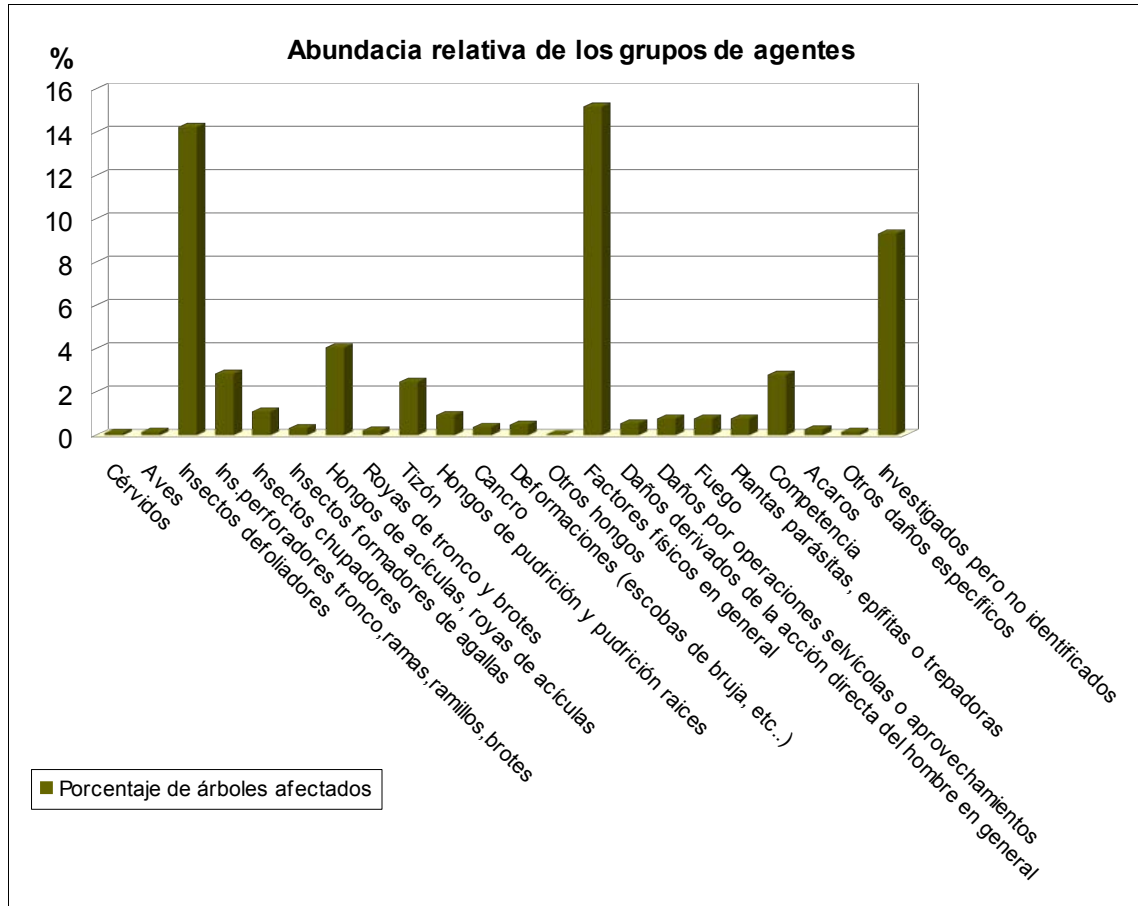


Gráfico nº 10: Abundancia relativa de los grupos de agentes en 2011.

Su estudio confirma que el grupo más relevante es el denominado “Factores físicos en general”, afectando a casi el 15% de los pies muestreados, si bien, como ya se ha expuesto anteriormente, estos daños corresponden principalmente a los producidos por estrés hídrico como consecuencia de sequías antiguas.

En menor proporción, son frecuentes los pies afectados por “Insectos perforadores”, tratándose en su mayoría de daños provocados por los géneros *Cerambyx* y *Coroebus* sobre especies del género *Quercus* y, en menor medida, por escolítidos en las masas de pinar.

En el Gráfico nº 11 se presenta la evolución a lo largo de los últimos 12 años, de la abundancia de los grupos de agentes que se han observado. Para ello se muestra, de forma acumulada, la cantidad de veces que aparece cada uno de los grupos de agentes.

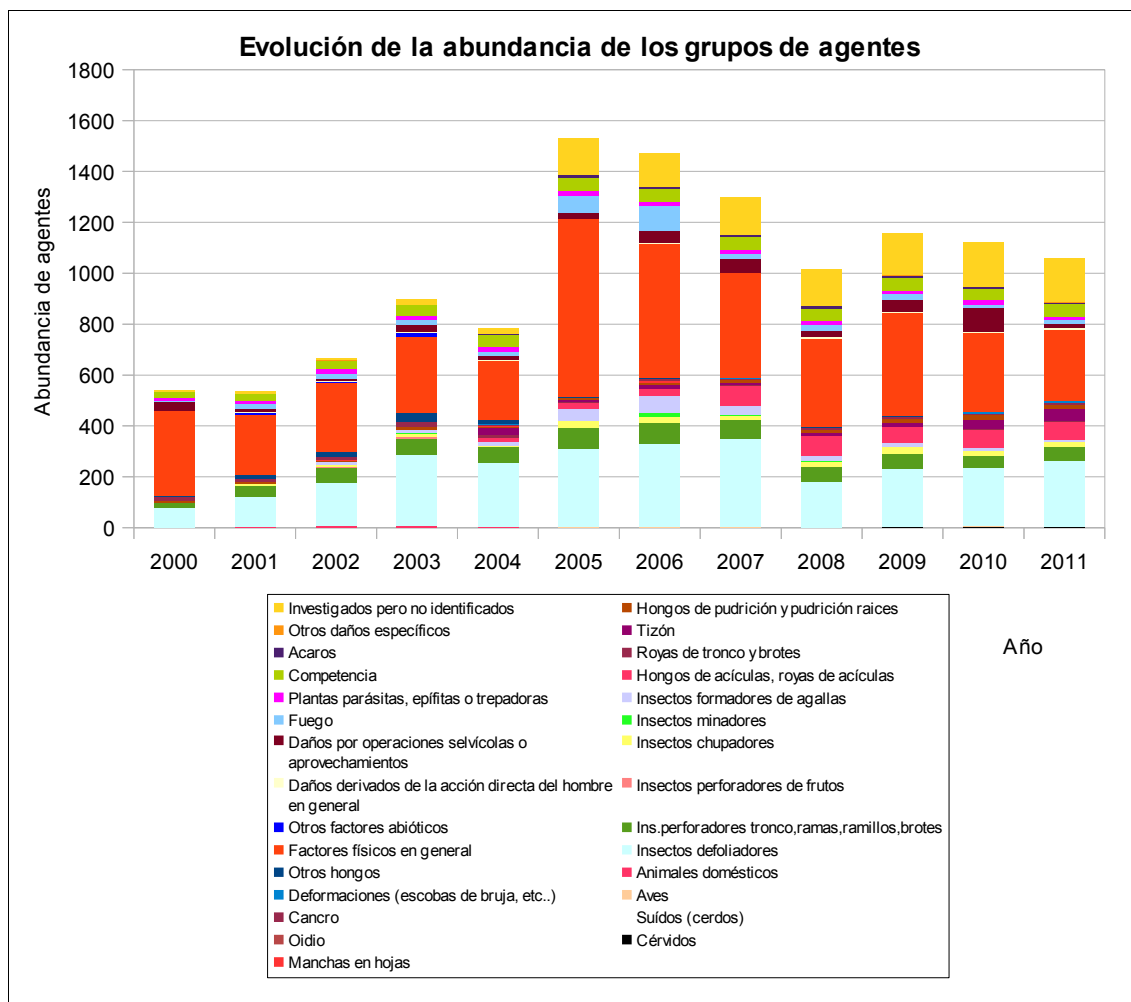


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2011.

En primer lugar, se aprecia un salto cuantitativo notable entre los valores registrados hasta el año 2004, y los años posteriores. 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.

Por otra parte, en 2011, se observa una ligera disminución en la cantidad de grupos de agentes detectados, respecto al año anterior, concretamente entorno al 6%, que responde a la mejoría generalizada del estado fitosanitario, que se ha constatado en las masas forestales de la Comunidad. Además, dentro de los grupos más relevantes existe un incremento del 11% de la presencia de “Insectos defoliadores”, que pertenecen principalmente a especies diversas de lepidópteros, entre los que destaca la procesionaria del pino.

Por otra parte, los “Factores físicos en general”, cuyos daños se corresponden principalmente con ramillos de encinas puntisecos debido a viejas sequías; siguen mostrando una disminución de casi el 10%. Esto está de acuerdo con la mejoría que presentan las masas forestales a lo largo de estas últimas temporadas.

En el gráfico nº 12 se muestra la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes.

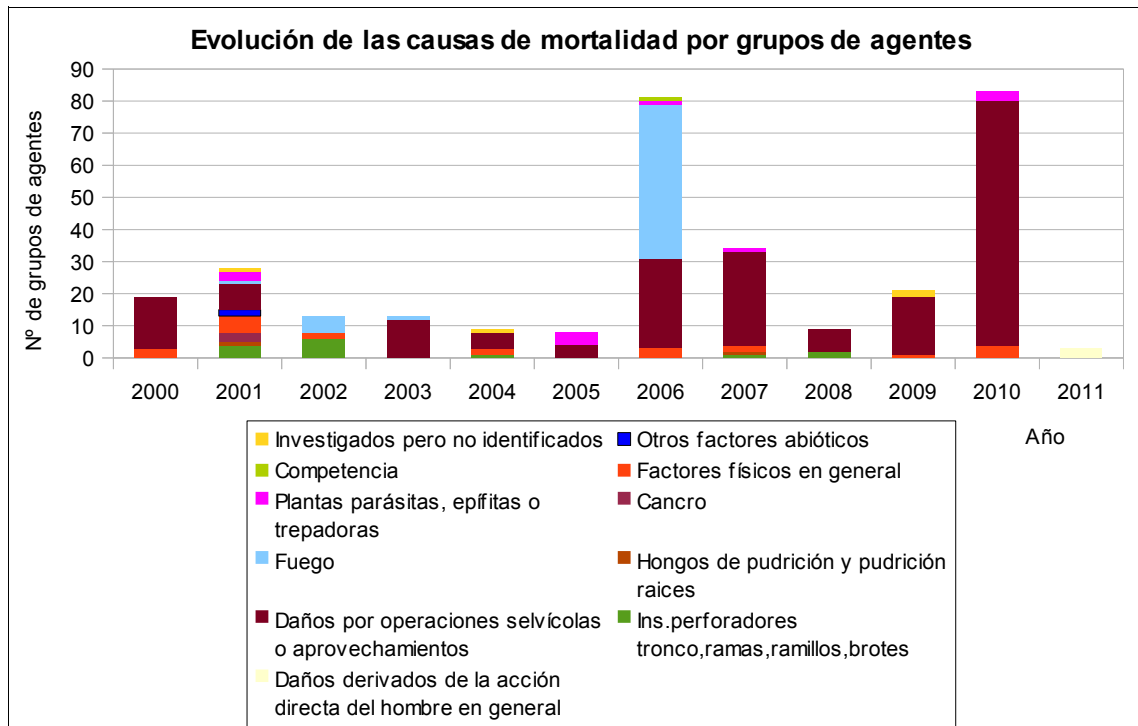


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2011.

A lo largo del periodo estudiado, se observa que los “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos” son una causa reiterada de mortalidad; si bien en 2011 la única causa que ha ocasionado la muerte de arbolado, han sido los “Daños derivados de la acción directa del hombre en general”.

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

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

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Pies muertos</b>	19	23	8	13	8	8	81	34	9	21	83	3

Tabla nº 5: Árboles muertos por año.

Seguidamente, se presenta una tabla con las referencias a los mapas generados por grupos de agentes. En cada mapa se muestra la distribución de los agentes a lo largo del territorio.

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 4), basada en un análisis geoestadístico de los datos y realización del modelo predictivo, mediante interpolaciones. Estos mapas pretenden ser informativos de la presencia y distribución de los diferentes agentes representados referidos a su abundancia, nunca a un grado de daño.

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

Tabla nº 6: Vínculos a los mapas de distribución por grupos de agentes.

### 3.4. Análisis por especie forestal

A continuación se realiza un preciso análisis de las dos especies más abundantes que conforman la Red de Nivel I en la Comunidad, seleccionando una conífera y una frondosa. En el caso de Castilla La Mancha se estudian el pino laricio (*Pinus nigra*) y la encina (*Quercus ilex*).

Para ambas especies se estudia la evolución de la defoliación media, fructificación por clases, abundancia de los grupos de agentes más observados y de la mortalidad provocada por estos últimos.

#### 3.4.1. *Pinus nigra*

La conífera con mayor representación en Castilla La Mancha es el pino laricio y para esta especie se muestra en el Gráfico nº 13, la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 12 años.

La defoliación media observada a lo largo de este periodo se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, detectando el valor mínimo (16,87%) el año 2007, mientras que el máximo registrado data de 2005 (24,80%), en caso de no tener en cuenta los pies cortados. Por otra parte, si se tienen en cuenta los pies cortados, los valores máximos para este parámetro se detectan el año 2006 (25,95%), también dentro de la clase “ligera”. Esta temporada la defoliación media también ha resultado “ligera”, con un 18,35% y no ha presentado corta de pies.

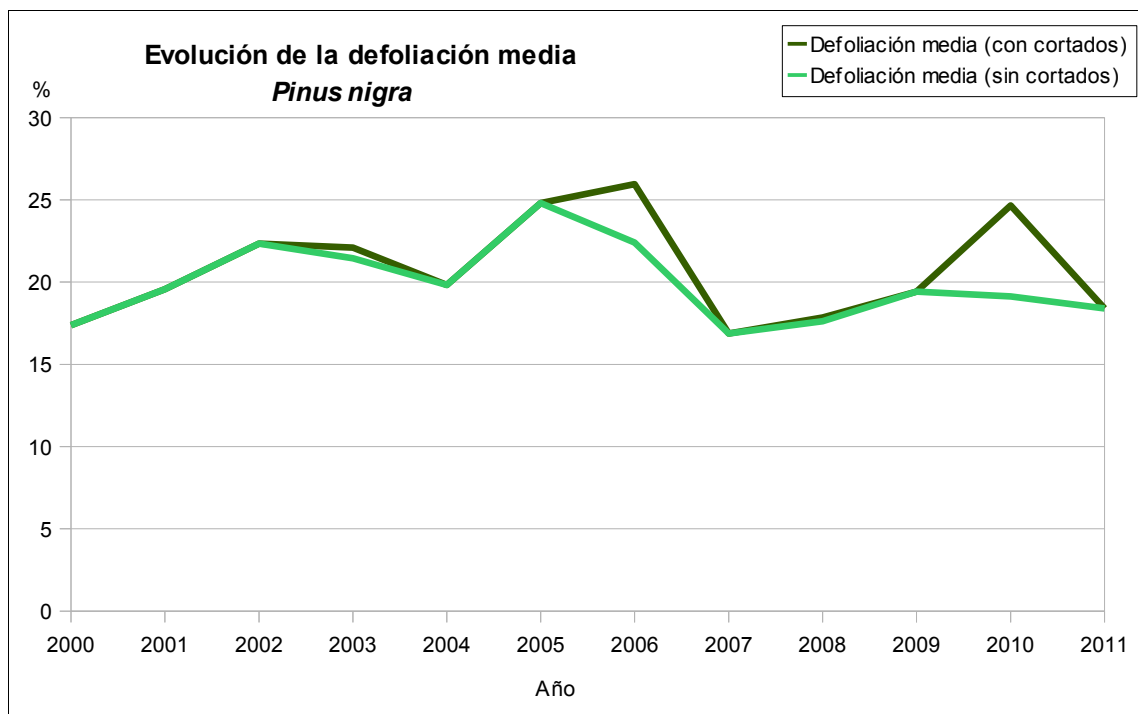


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus nigra*, 2000-2011.

La evolución de la fructificación se muestra desde el año 2006, en el que se comenzó a tomar este tipo de dato. Para representar su evolución, se hace necesario mantener las categorías establecidas desde 2006, de manera que las clases 1.1 Ausente y 1.2 Escasa, se agrupan en una sola definida como Ausente/Escaso. Así este parámetro se expresa en tres categorías y de forma acumulada por clases, según el número de pies clasificados en cada una de ellas, no considerando adecuado establecer valores medios de fructificación.

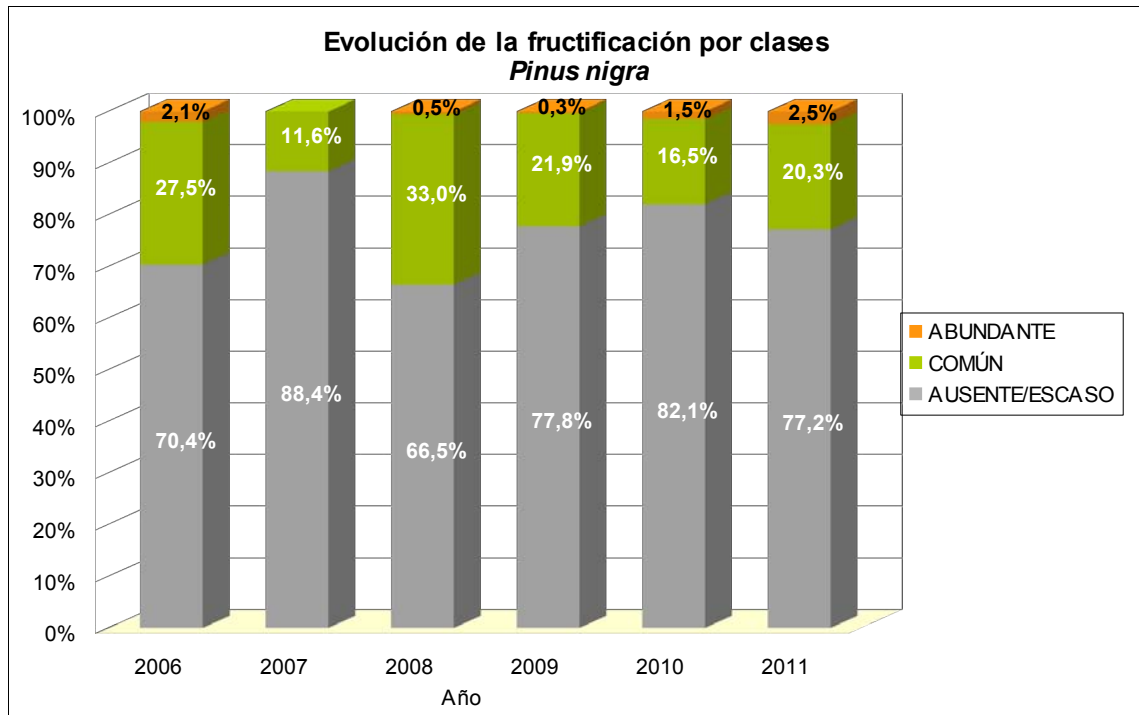


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus nigra*, 2006-2011.

En la presente campaña se aprecia un ligero incremento de la producción de piñas, respecto a lo observado en 2010.



En el siguiente gráfico se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 12 años para el *Pinus nigra*.

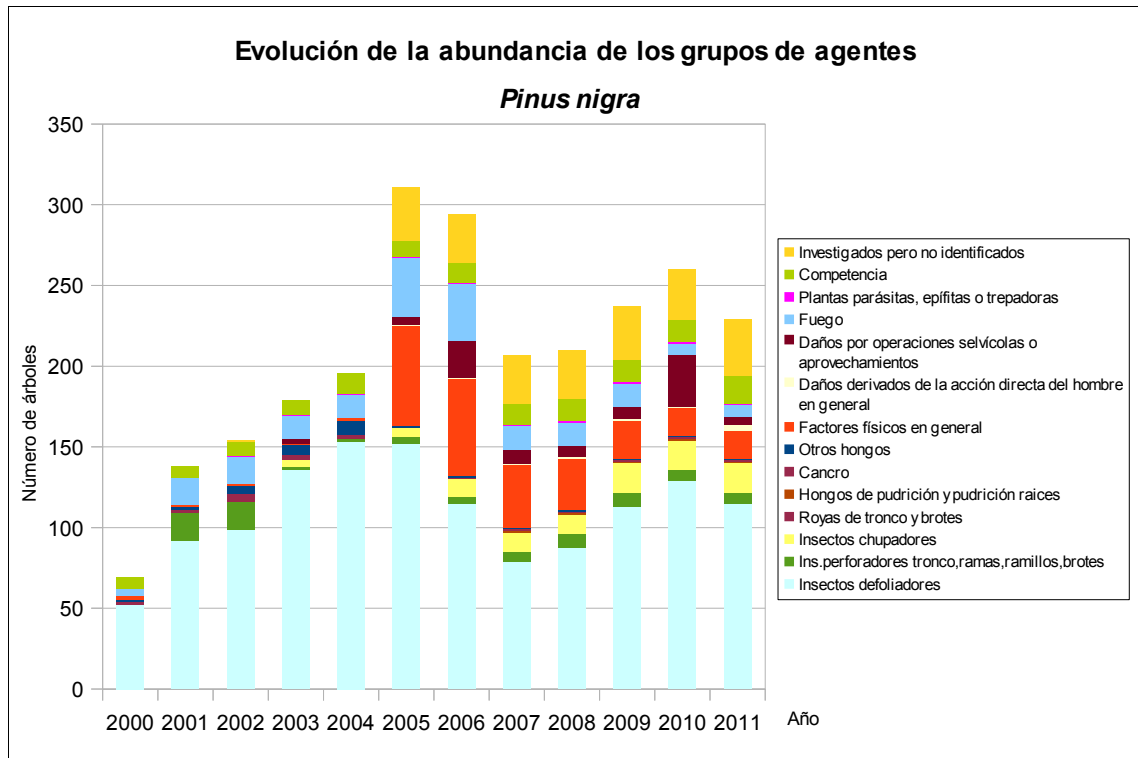


Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus nigra*, 2000-2011.

En el gráfico anterior se aprecia una ligera disminución de los “Insectos defoliadores”, concretamente de la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*). Además es notable el descenso de la cantidad de pinos afectados por “Daños por operaciones selvícolas”, ya que esta temporada apenas se han producido cortas.

En el Gráfico nº 16 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes sobre *Pinus nigra*.

Los “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos” aparecen de forma reiterada a lo largo del periodo estudiado, aunque en 2011 el único agente causante de mortalidad son los “Daños derivados de la acción directa del hombre”.

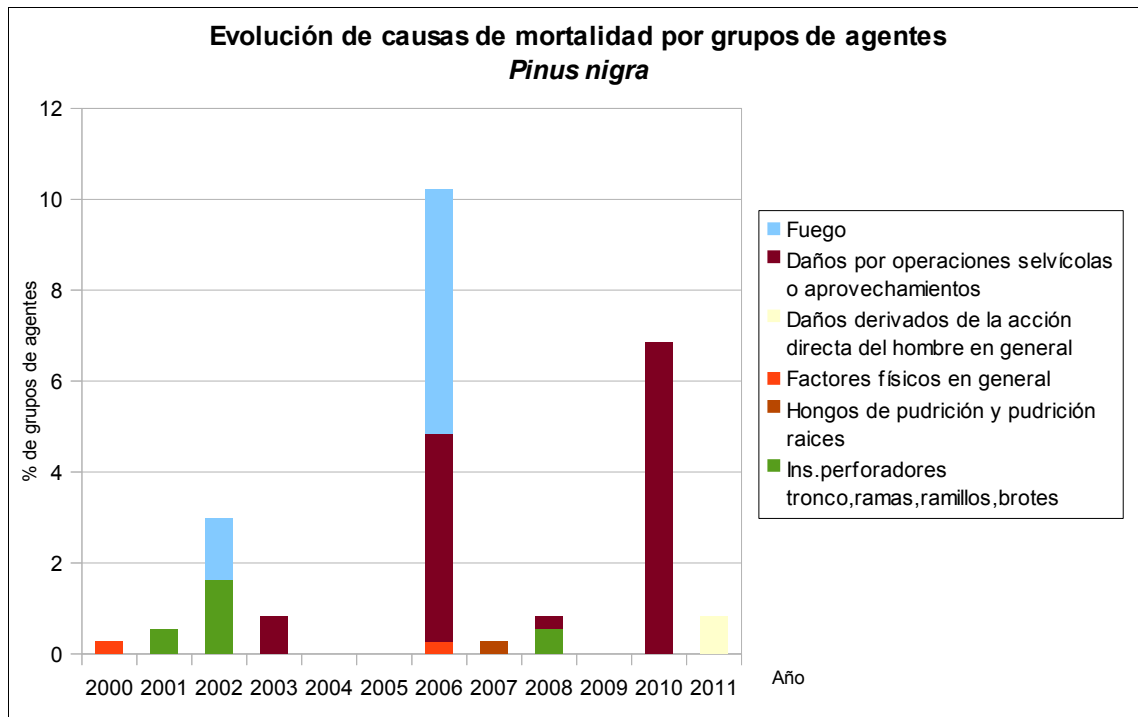


Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus nigra*, 2000-2011.

Por último se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de árboles muertos para esta especie a lo largo de los últimos 12 años.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Pies muertos</b>	1	2	6	3	0	0	38	1	3	0	25	3

Tabla nº 7: *Pinus nigra* muertos por año.

En este año 2011 sólo hay 3 pies muertos debidos a “Daños derivados de la acción directa del hombre”, debido a la construcción de caminos.

### 3.4.2. *Quercus ilex*

La frondosa con mayor representación es la encina y para esta especie se muestra en el Gráfico nº 17, la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 12 años. La defoliación media observada a lo largo de este periodo se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, detectando en 2001 el valor mínimo (19,25%), mientras que el máximo registrado data del 2006 (24,95%), en caso de no tener en cuenta los pies cortados y del mismo año (25,22%), en caso de que éstos sean considerados. También, esta temporada la defoliación media ha resultado “ligera” (20,51%) y una de las más bajas de la serie y además no se ha cortado ninguna encina de la muestra.

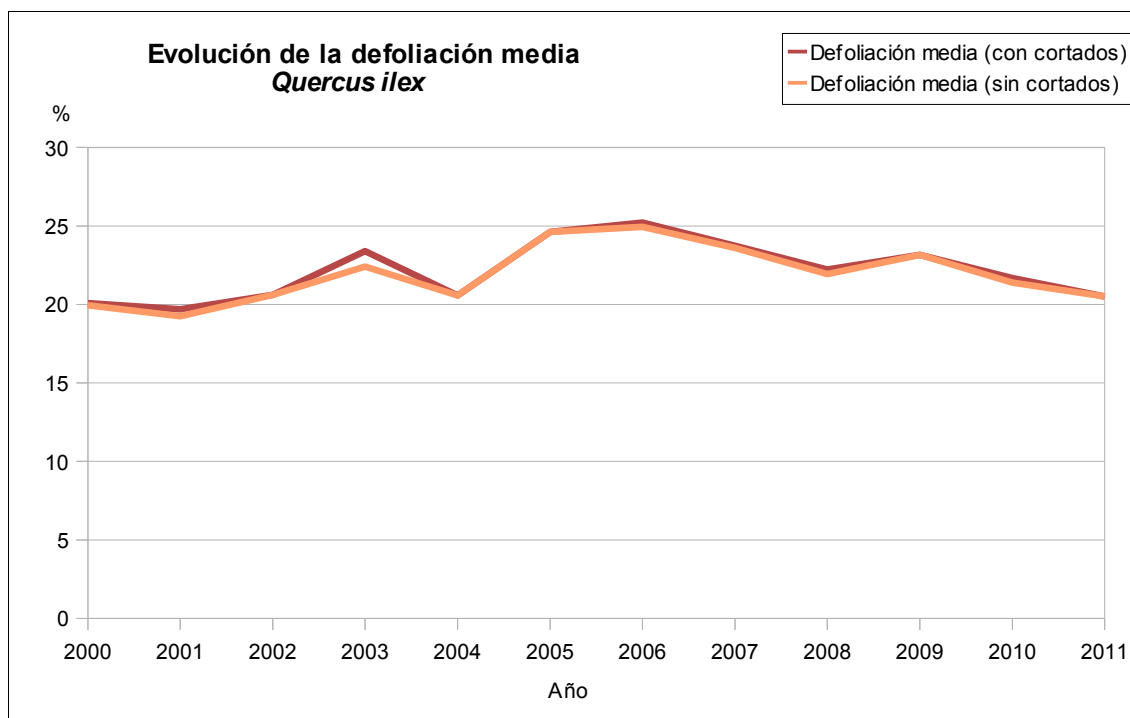


Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en *Quercus ilex*, 2000-2011.

La evolución de la fructificación se muestra desde el año 2006, como se ha comentado anteriormente, en tres categorías y de forma acumulada por clases, según el número de pies clasificados en cada una de ellas.

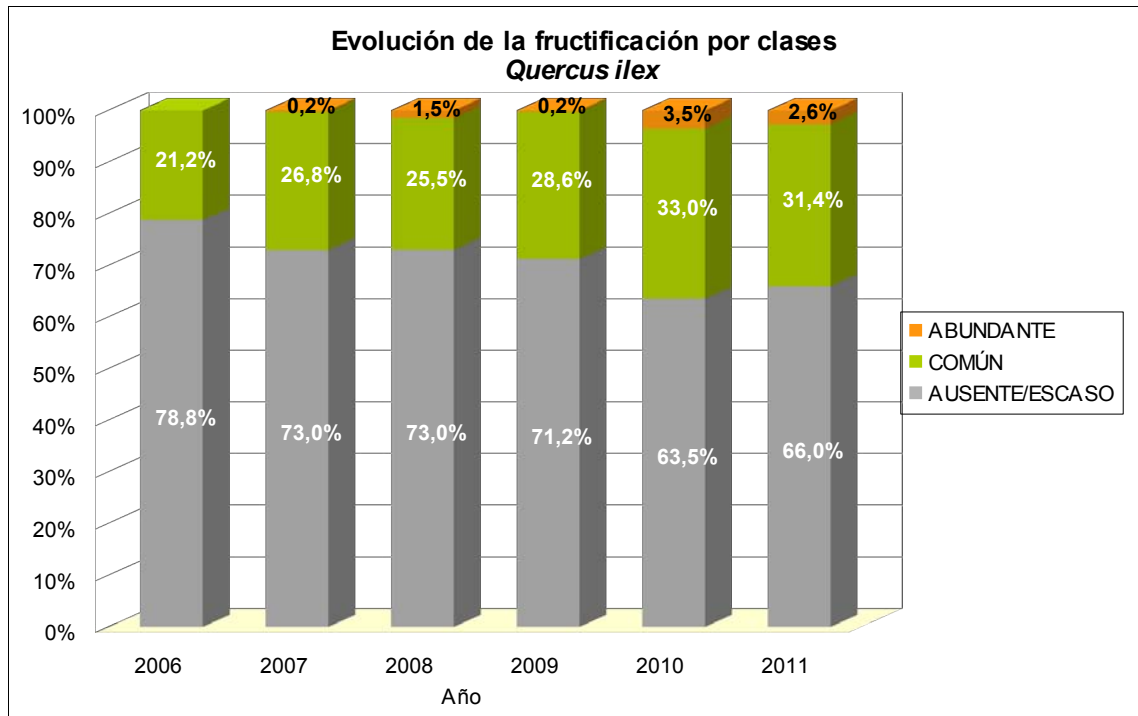


Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus ilex*, 2006-2011.

Se continúa apreciando un nivel de fructificación similar al de las temporadas pasadas, aunque en 2011 la producción de bellota ha disminuido ligeramente respecto del año anterior.

En el siguiente gráfico se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes.

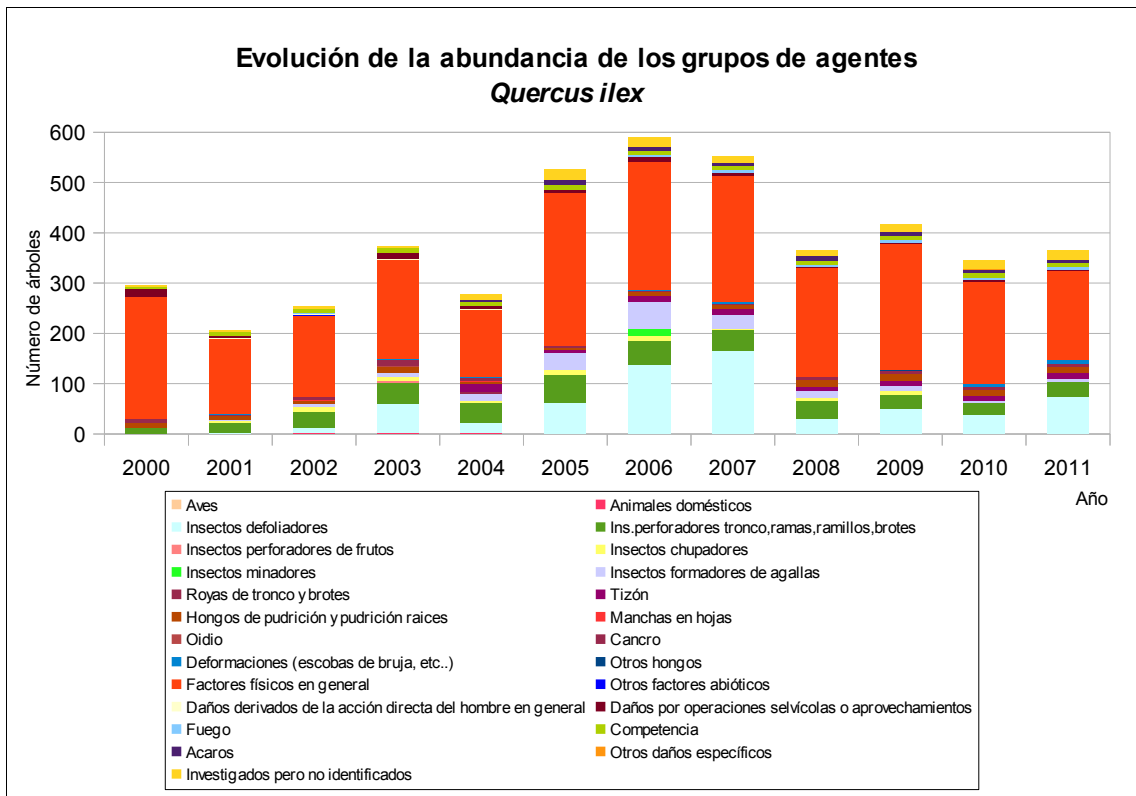


Gráfico nº 19: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2000-2011.

En 2011 la cantidad total de árboles afectados por algún grupo de agente ha aumentado un 5%; siendo la asociación de los “Insectos defoliadores” la que se ha incrementado en mayor medida, llegando casi al doble de lo observado en 2010. Este aumento se debe por una parte a la presencia de tortricidos defoliadores de las masas de *Quercus* y por otra, a la procesionaria del pino que de forma periódica aparece en los pinares.

Sin embargo, el grupo de los “Factores físicos en general” ha disminuido un 14% siguiendo la tendencia de mejora que muestran las masas forestales respecto a la sequía sufrida en años precedentes. Además esta temporada apenas se han observado roturas o descalces debido al viento y la nieve.

En el último gráfico, se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes

Destacan los “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos” como causa repetida de mortalidad en el periodo de estudio.

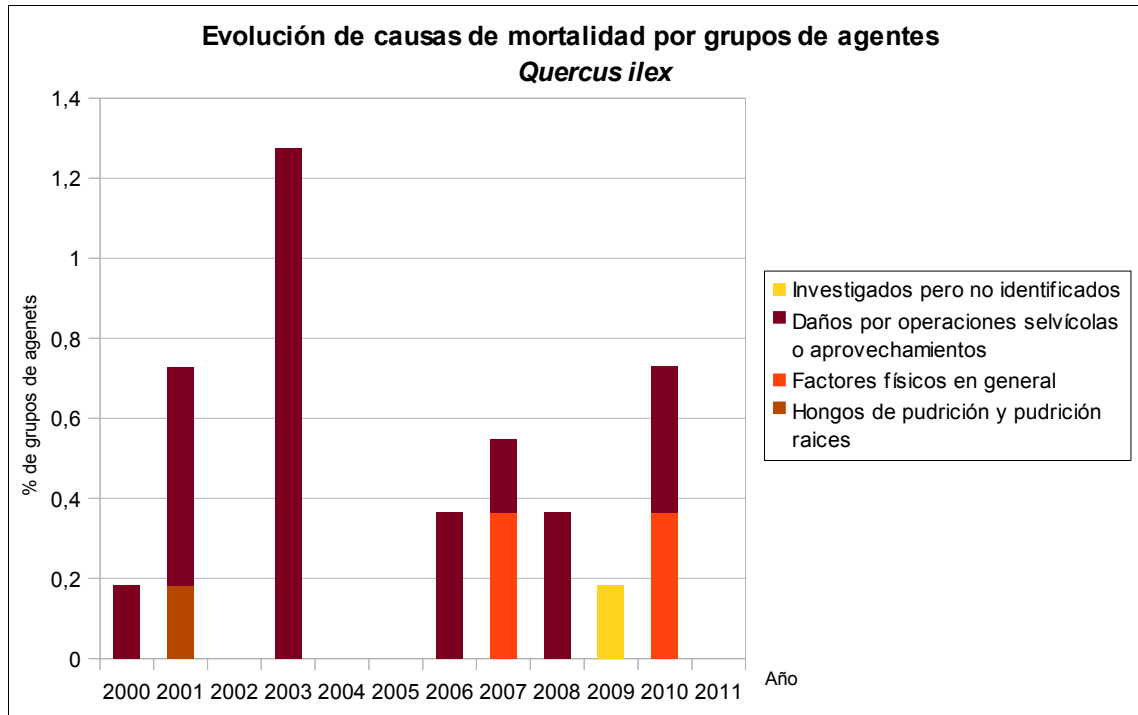


Gráfico n° 20: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2000-2011.

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

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

Tabla n° 8: *Quercus ilex* muertos por año.

## 4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS

### 4.1. Antecedentes meteorológicos

El invierno 2010-2011 ha presentado un carácter bastante húmedo en la Comunidad manchega, resultando incluso muy húmedo en las provincias de Albacete y Ciudad Real; registrando un total de precipitaciones acumulado un 50% superior a los valores medios para el periodo invernal. Además la primavera ha sido muy húmeda en Guadalajara, Ciudad Real y Cuenca, normal en la provincia de Albacete y húmeda en el resto del territorio. Por último el periodo estival ha presentado registros de precipitaciones que lo señalan como seco o muy seco en el conjunto de la Comunidad. En la provincia de Cuenca ha sido extremadamente seco no observándose precipitación desde principios de junio salvo alguna tormenta en la zona de la sierra.

Respecto a los registros termométricos, el invierno ha presentado valores cálidos en toda la Comunidad, e incluso muy cálido en Cuenca. Siguiendo con esta tendencia de altas temperaturas, el periodo primaveral ha resultado muy cálido en toda la Comunidad y extremadamente cálido en las provincias de Guadalajara, Cuenca y Albacete; registrando una de la primaveras más calurosas de los últimos años.

Por último, el periodo estival, como viene siendo habitual, ha mostrado valores que lo señalan como muy cálido. Además, a finales de septiembre, en la zona este de la Comunidad se ha observado que el matorral está decolorado, siendo muy posible que esto sea debido a la sequía, ya que desde el inicio de verano prácticamente no ha habido precipitaciones.



Imagen nº 1: Pinar en el Parque Natural Alto Tajo (Guadalajara).

## 4.2. Encinares

Las masas de encinar (*Quercus ilex*), presentan daños de diversa consideración, atendiendo a su localización. Así los encinares que se encuentran en peor estado suelen ser aquellos que proceden de montes bajos y que se ubican en condiciones de suelo deficientes y exposición de solana. Se debe distinguir entre aquellas encinas que se encuentran en zonas adehesadas o en terrenos agrícolas que presentan crecimientos vigorosos en las comarcas de La Mancha y Manchuela, y aquellas que se encuentran en zonas pedregosas o con suelos esqueléticos y laderas de solana en zonas de la Alcarria. En estos montes, en general los brotes son menos vigorosos que en la zona de La Mancha y se observan frecuentemente ramillos finos secos que permanecen todavía prendidos en la copa, a causa de la **sequía** de años anteriores.



Imagen nº 2: Encina puntiseca por sequías pasadas.

Para comentar el estado general vamos a diferenciar las siguientes zonas:

En el sur de Guadalajara, Alcarria Conquense y Sierra de Altomira (Cuenca), los encinares continúan recuperándose de la sequía sufrida en años pasados, mostrando brotes grandes y vigorosos. Todavía se observan daños producidos por sequía de años anteriores en encinas situadas en laderas de solana con suelos someros y pedregosos de la Sierra de Altomira y en laderas de solana en los límites de las comarcas de La Alcarria Conquense y la Serranía de Cuenca. En todas estas localizaciones el matorral se encuentra en buen estado, con buen desarrollo y coloración.

En la zona Mancha Norte (Quintanar de la Orden, Los Hinojosos, Osa de la Vega, Fuentelespino de Haro, Belmonte, La Almarcha, Honrubia), las masas de encina también muestran una notable mejoría, sobre todo las situadas en zonas llanas con suelos profundos; aunque todavía son patentes los daños (ramas y ramillos secos), producidos por la sequía de los años anteriores, estos cada vez son menores.

En la comarca de La Manchuela Conquense (Motilla del Palancar, Villanueva de la Jara, Campillo de Altobuey, Minglanilla, Iniesta) y noroeste de Albacete (Tarazona de La Mancha, Casas Ibañez) aunque los crecimientos son normales, son menos vigorosos que los de la zona de La Mancha, esto puede ser debido a que las precipitaciones en esta zona fueron menores.

En la zona de la Serranía de Cuenca, se observa un buen estado general de las encinas, mostrando un buen aspecto con brotación vigorosa y abundante fructificación.



Las principales localidades afectadas por la sequía son: Berro, Hoya Gonzalo y Lezuza (Albacete); Retuerta del Bullaque, Mestanza, Los Cerrillos y Calzada de Calatrava (Ciudad Real); Villar de Domingo García, exposiciones de solana de la Sierra de Majadas, Castillejo Sierra, Fresneda de la Sierra, Portilla, Villalba de la Sierra (Cuenca); Sienes, Villel del Mesa, Torrebeleña, Castejón de Henares y Cubillejo de la Sierra (Guadalajara) y Mazarambroz, El Emperador y El Bercial (Toledo).

Se siguen observando daños producidos por el hongo patógeno *Diplodia mutila*, en Villar de Domingo García, Sierra de Altomira y laderas de solana cercanas a la localidad de Portilla (Cuenca) y en el trayecto entre Sonseca y Cuerva (Toledo). La muerte de ramillos y ramas aparece en pies de encina procedentes de brotes de cepa, por la necrosis de los tejidos corticales y la formación de canchales. A lo largo de los últimos años se está observando un ligero incremento de esta sintomatología.



Imagen nº 3: Ramillos secos a causa de *Diplodia mutila*.

Se continúan encontrando ligeros ataques en toda la Comunidad manchega de buprístidos perforadores de ramillos, como son *Agilus grandiceps* y *Coroebus florentinus*. Este tipo de daños se han encontrado en Horcajo de los Montes (Parque Nacional de Cabañeros) en Ciudad Real, y entre El Real de San Vicente e Hinojosa de San Vicente y Mazarambroz y en el trayecto entre Sonseca y Cuerva en la provincia de Toledo.



Imagen nº 4: "Fagonazos" causados por *Coroebus florentinus*.

Además se observan los típicos daños en forma de “escobas de bruja”, inducidas por el hongo de ramillos *Taphrina kruchii*. En la mayoría de los casos se trata de daños ligeros, aunque en el caso de agravarse pueden suponer una pérdida importante de superficie fotosintética del arbolado afectado.

Las zonas más dañadas son el trayecto entre Castillo de Bayuela y El Real de San Vicente, el entorno de Hinojosa de San Vicente y los alrededores de Las Ventas con Peña Aguilera en la provincia de Toledo.



Imagen nº 5: “Escobas de bruja” inducidas por *Taphrina kruchii*.

Sin ser importantes se detecta en Castilla La Mancha la presencia del ácaro eriófito denominado *Aceria ilicis*. Aparece en el envés de las hojas de *Quercus ilex* y ocasiona una hipertrofia de los pelos, que adquieren un color inicialmente amarillento, que con el paso del tiempo se torna anaranjado y por último marrón. Este tipo de daños aparecen de forma generalizada en los encinares de la Comunidad, si bien no ocasionan problemas de consideración.



Imagen nº 6: Hojas afectadas por *Aceria ilicis*.

También, es frecuente la aparición de agallas producidas por el díptero cecidómido *Dryomyia lichtensteini* en diferentes zonas, aunque su presencia continúa disminuyendo de acuerdo con la tendencia observada el año pasado. Este insecto es inductor de pequeñas agallas en el envés de las hojas de las encinas, mientras que en el haz se observa una ligera depresión. Cuando los abultamientos son muy abundantes, las hojas se reviran y deforman, de manera que disminuye la superficie fotosintética.



Imagen nº 7: Agallas inducidas por *Dryomyia lichtensteini*.

En las proximidades de las Lagunas de Ruidera, en la provincia de Ciudad Real se han encontrado defoliaciones moderadas sobre *Quercus ilex*, causadas por **tortrícidos** no identificados. También, se han detectado daños, aunque de carácter leve, en Molina de Aragón (Guadalajara), Mazarambroz (Toledo) y Chinchilla (Albacete).



Imagen nº 8: Brotación del año afectada por tortrícidos.

En las proximidades del embalse de Navalcán, en la provincia de Toledo, se continúan detectando zonas con daños antiguos causados por la **Seca** de los *Quercus*. Se trata de pequeños y antiguos rodales conformados por un número variable de pies ubicados en zonas bajas, en los que van apareciendo nuevos pies muertos.



Imagen nº 9: Pequeño rodal afectado por la "Seca" de *Quercus*.

### 4.3. Rebollares y quejigales

Las masas de *Quercus pyrenaica* de la provincia de Cuenca (Valdemoro-Sierra, Beamud, Tragacete) siguen presentando un buen estado fitosanitario, con crecimientos muy vigorosos y profusa fructificación. Tan sólo en localizaciones puntuales se han detectado ligeros ataques de tortrícidos **defoliadores no identificados**, así como de algunos insectos minadores en la parte baja de los pies, principalmente en El Pedregal (Guadalajara).



Imagen nº 10: Defoliaciones sobre *Quercus pyrenaica*.

En la provincia de Guadalajara, entre El Pobo y Campillo de Dueñas, se han encontrado defoliaciones leves a causa de insectos perforadores de ramas, como *Coreobus florentinus*. Estos daños aparecen de forma puntual sobre rebollos en el borde de la carretera.



Imagen nº 11: Daños por *Coreobus florentinus*.

Los quejigales también presentan un buen estado, con leves defoliaciones puntuales causadas por *tortricidos*, así como algunas agallas de *Andricus spp.*



Imagen nº 12: Agallas de *Andricus quercustozae*.



Imagen nº 13: Defoliaciones sobre *Quercus faginea*.

## 4.4. Pinares

Los pinares, se encuentran en general con buen aspecto, con buenos y vigorosos crecimientos y con un desarrollo posterior de acícula adecuado; gracias a la abundancia de precipitaciones registradas durante la primavera. El tamaño del brote resulta normal, aunque puntualmente se aprecia una pérdida de parte de acículas de segundo y tercer año. Estos síntomas se han observado sobre *Pinus halepensis* en las localidades de Casas de Ves (laderas del río Júcar) y en la Muela de Carcelén (Albacete), sobre *P. pinea* en Villarrobledo y sobre *P. nigra* en Paracuellos y Yémeda, ambos en la provincia de Cuenca.



Imagen nº 14: Buen aspecto de *Pinus pinaster* en El Berro (Albacete).

También se observan pequeños ataques de *Thyriopsis halepensis* sobre acículas de tercer año, produciendo la típica transparencia de copas, estos daños se han observado sobre acículas del suelo. Se han detectado en Alarcón, Tébar, Santa Cruz de Moya y a lo largo de las repoblaciones de *Pinus halepensis* cercanas al transvase Tajo-Segura en la provincia de Cuenca y en Casas de Ves, Ayora, Alpera, Alatoz, Casas de Don Pedro, Alcalá del Júcar y Carcelén en la de Albacete.



Imagen nº 15: Acículas afectadas por *Thyriopsis halepensis*.

Se han detectado daños de soflamado del pino carrasco (*Sirococcus conigenus*), ocasionando una defoliación paulatina de la parte inferior de los pies en Gontar, Alpera, Alatoz, Alcalá del Júcar, Jonquera, Villatoya, Casas Ibañez, Casas de Ves, Zulema y Alborea en la provincia de Albacete y en Villalpardo, carretera de Enguídanos a Cardenete, Minglanilla, Campillo de Altobuey, Motilla del Palancar, Yémeda, Villar del Humo, Alarcón así como a lo largo de las repoblaciones de *Pinus halepensis* cercanas al transvase Tajo-Segura y en los pinares cercanos al Embalse de Alarcón en la provincia de Cuenca, 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.

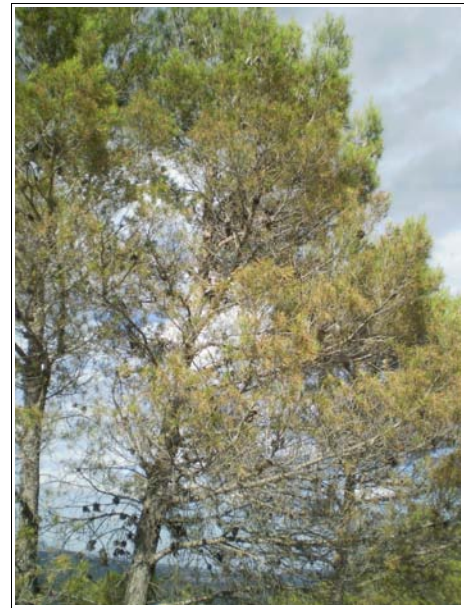


Imagen nº 16: Porte abanderado de acículas de *P. halepensis*.

En cuanto a otros agentes dañinos, se han detectado defoliaciones entre leves y moderadas, sobre *Pinus nigra*, producidas por la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*). Este tipo de problemas se han encontrado en casi todas las zonas pobladas por pino negral de la provincia de Cuenca, siendo los daños más visibles en las laderas de solana entorno a los municipios de Tragacete, Las Majadas, Uña, Beamud, Fresneda de la Sierra, Castillejo Sierra, Salvacañete, Algarra, Boniches, Villar de Olalla, Villar del Humo, Landete, Paracuellos y Campillo de Altobuey.



Imagen nº 17: Bolsones sobre *Pinus nigra*.

En repoblaciones de *Pinus nigra* y *P. sylvestris* realizadas en las localidades de Anguita y Aguilar de Anguita (Guadalajara), se observan defoliaciones moderadas de forma generalizada. Estas masas continúan siendo defoliadas un año tras otro por la procesionaria, lo que unido al suelo somero y pedregoso sobre el que vegetan, hace que el arbolado presente un aspecto de debilidad y decrepitud.

En los pinares de *Pinus sylvestris* de la Serranía de Cuenca las metidas del año son buenas, aunque se sigue observando en algunas zonas transparencia de copas.



Imagen nº 18: Defoliaciones sobre *Pinus nigra*.



Imagen nº 19: Defoliaciones sobre *Pinus sylvestris*.

En una pequeña zona de Alcoroches-Checa (Guadalajara) se observa un ligero ataque de muérdago (*Viscum album austriacum*); Se observan rodales y pies sueltos muertos por perforadores repartidos en la masa en los pinares de las localidades de Alcoroches, Checa y Orea.



Imagen nº 20: Pinos silvestres afectados por muérdago.



Imagen nº 21: Detalle de mata de muérdago.

El muérdago continúa siendo un serio problema en zonas concretas de la Comunidad provocando el debilitamiento de los pies colonizados y favoreciendo la entrada de otros agentes patógenos, llegando a ocasionar incluso la muerte del árbol cuando aparece en grandes cantidades. En condiciones de estrés hídrico, los daños producidos por este hemiparásito llegan a ser muy importantes.

También se han observado en Tragacete, Vega del Codorno, Masegosa (Cuenca) y Peralejo de las Truchas, Peñalén, Checa y Orea (Guadalajara) algunas ramas secas como consecuencia de la afección por *Cronartium flaccidum* y los daños producidos por el **ganado salvaje**.



Imagen nº 22: Daños de jabalí sobre *Pinus pinea*.



Imagen nº 23: Pie afectado por *Cronartium flaccidum*.

En estas localizaciones, también se han detectado las clásicas mordeduras en forma de dientes de sierra que produce el curculiónido defoliador perteneciente al género *Brachyderes*; así como los típicos grumos de resina producidos por *Retinia resinella*.



Imagen nº 24: Grumo producido por *Retinia resinella*.



Imagen nº 25: Daño en diente de sierra de *Brachyderes* spp.



Los pinares de *Pinus pinaster* se encuentran con buen aspecto en general, presentando brotes y tamaño de acículas grandes. En la carretera que une Mira y Garaballa (Cuenca), en la que une Almodóvar del Pinar con Campillo de Altobuey y en Sotos, cerca de la pista que va al aeródromo, se observan algunos pies con decaimiento generalizado (microfilia, decoloraciones graves, defoliaciones y exudaciones de resina), detectándose en algunos casos ataques de ***Pissodes castaneus*** y ***Tomicus piniperda***, que aprovechan el debilitamiento de estos pies producido por otros agentes patógenos o la sequía.



Imagen nº 26: Pino silvestre afectado por perforadores.

También, se observa un **incendio forestal** reciente en pinar de *Pinus nigra* en La Cierva (Cuenca).

En la Autovía A-40, entre Tarancón y Carrascosa del Campo (Cuenca) existe una masa artificial de pino carrasco, con pies de edades comprendidas entre los 6 y los 10 años, en la que se siguen observando numerosos ejemplares muertos; unos de años anteriores y otros nuevos, sobre los que no se observa la presencia de ningún patógeno externo. Esto nos hace suponer que posiblemente han muerto a causa de la **sequía**, ya que el terreno es bastante somero y compuesto por yesos principalmente.



Imagen nº 27: Brotes terminales comenzando a secarse.

Se han observado daños de puntisecado en pino carrasco siendo frecuentes en algunas zonas, detectándose en pinos, tanto jóvenes como adultos, con daños tanto actuales como antiguos. Estos problemas se observan en Alarcón, Tébar, Villalpardo y Sierra de Altomira (Cuenca) y Alatoz, Carcelén, Casas de Ves y Alborea (Albacete).



Imagen nº 28: Puntisecado del pino carrasco.

Además, se observan daños por animales salvajes (ciervos y jabalíes), en un coto de caza mayor junto al río Ojos de Moya, en las proximidades de Mira, Garaballa, Vega del Codorno, Tragacete y Uña (Cuenca), así como en Alcoroches y Peralejos de las Truchas (Guadalajara). Entorno al embalse de Quejigo Gordo (Ciudad Real), son especialmente graves los daños causados por la escoda de los ciervos sobre los fustes de *Pinus nigra*.

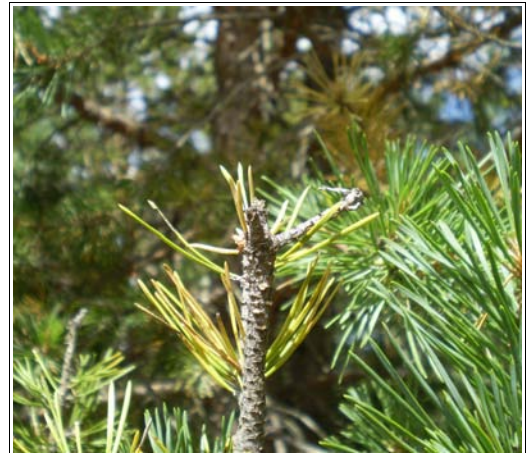


Imagen nº 29: Roturas de ramas de *Pinus nigra* por ciervos.

Por otra parte, se han localizado algunos pies muertos por **rayo** en la Sierra de Majadas, Tierra Muerta, Muela de la Madera, Sierra de Valdeminguete, Sierra de Tragacete y Sierra de Zafrilla, en la provincia de Cuenca.



Imagen nº 30: *Pinus nigra* afectado por un rayo.

En la carretera CM-2100 en un pequeño puerto de montaña cercano a la localidad de Arcas (Cuenca), se han observado ejemplares de *Pinus halepensis* con puntisechado y decoloraciones fuertes en las acículas a ambos lados de la carretera junto al arcén, posiblemente debido al uso, durante el invierno, de **sal** para evitar la formación de hielo.

## 4.5. Sabinares y enebrales

Los sabinares del sur de la provincia de Guadalajara (Canredondo, Sacecorbo, Esplegares, Huertahernando, Canales del Ducado) mantienen el mismo aspecto respecto al año 2010. Tan sólo, como consecuencia de la **sequía**, aquellos pies que vegetan en laderas de solana sobre suelos someros y pedregosos presentan defoliaciones que en algunos ejemplares pueden llegar a ser de cierta intensidad. También es frecuente observar en estas localizaciones ramas secas como consecuencia de la acción del hongo ***Gymnosporangium sabinae***.



Imagen nº 31: Ramillos secos por *Gymnosporangium sabinae*.

En los sabinares de Tierra Muerta (Buenache de la Sierra, Beamud, La Cierva) en Cuenca y en los sabinares 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 2010.

En las proximidades de Algarra (Cuenca), existe un fuerte ataque de ***Arceuthobium oxycedri*** sobre pies de enebro común (*Juniperus communis*), llegando a matar algunos de ellos y dejando a la mayoría en un estado deplorable.



Imagen nº 32: Mata de *Arceuthobium oxycedri*.

Sobre pies de enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*), se han observado brotes del año secos, dispersos por la copa presumiblemente atacados por ***Kabatina juniperi*** y en otros se detecta el engrosamiento de los ramillos producido por ***Gymnosporangium sabinae***.

Todas 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).



Imagen nº 33: Daños causados por *Kabatina juniperi*.

#### 4.6. Otros

Los daños causados por la grafiosis del olmo (*Ophiostoma novo-ulmi*), son generalizados año tras año en toda la Comunidad. Durante la inspección de este año se ha constatado un aumento notable de los daños causados por esta enfermedad vascular.

Los daños ocasionados aparecen en algunas alineaciones de carretera salpicadas, en las que se han detectado olmos con decoloración rojiza-atabacada y marchitez del follaje, principalmente sobre pies procedentes de brotes de cepa y situados en el borde de carreteras.



Imagen nº 34: Olmos secos a causa de la enfermedad.

En el entorno de Almadén (Ciudad Real) se detectan graves defoliaciones, sobre alineaciones y pies dispersos de *Ulmus minor*, a causa del crisomélido *Xanthogaleruca luteola*.



Imagen nº 35: Daños sobre *Ulmus minor*.



Imagen nº 36: Adulto alimentándose sobre *Ulmus minor*.

Por último, merece la pena destacar que en el trayecto entre Arroba de los Montes y Puebla de Don Rodrigo (Ciudad Real), a lo largo de la carretera CM-4103, se han encontrado daños graves sobre los madroños (*Arbutus unedo*). El origen de los mismos es un hongo perteneciente al género *Phomopsis* que provoca la muerte de los brotes del año, lo que confiere a las hojas un color pardo-rojizo, con aspecto de pequeños “fogonazos” en la copa. Todo ello conlleva una pérdida de densidad de la copa y asimetría de la ramificación. Además este agente también provoca la formación de canchales en ramillos, así como el aborto de los frutos.



Imagen nº 37: “Fogonazos” en la copa de un madroño.



Imagen nº 38: Lesiones sobre el fruto.

## 5. FORMULARIOS U.E

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

Los formularios U.E. son enviados al ICP-Forest con el resultado obtenido de la revisión de la Red de Nivel I durante el año en curso.

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

- Formulario T<sub>1+2+3</sub>. Se compone de 2 tablas, una con los resultados absolutos y otra con los resultados relativos (%).
- Formulario 4b. Resultados absolutos y relativos (%) de: Coníferas- defoliación y Frondosas- defoliación.
- Formulario Survey. Resultados absolutos y relativos (%).

## 5.1. Formulario T<sub>1+2+3</sub>

### Castilla - La Mancha

#### FORMULARIO T<sub>1+2+3</sub>

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	13	106	159	39	35	34	0	0	92	21	4	16	377	142	519
1: ligeramente defoliado	11-25	165	223	111	7	23	75	0	0	404	36	3	48	815	280	1.095
2: moderadamente defoliado	26-60	22	32	3	0	2	26	0	0	57	1	0	29	128	44	172
3: gravemente defoliado	>60	1	3	2	0	0	9	0	0	17	2	0	1	24	11	35
4: seco o desaparecido		0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3

### Castilla - La Mancha

#### FORMULARIO T<sub>1+2+3</sub>

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	6,47	28,88	57,82	84,78	58,33	23,61	0,00	0,00	16,14	35,00	57,14	17,02	27,99	29,77	28,45
1: ligeramente defoliado	11-25	82,09	60,76	40,36	15,22	38,33	52,08	0,00	0,00	70,88	60,00	42,86	51,06	60,50	58,70	60,03
2: moderadamente defoliado	26-60	10,95	8,72	1,09	0,00	3,33	18,06	0,00	0,00	10,00	1,67	0,00	30,85	9,50	9,22	9,43
3: gravemente defoliado	>60	0,50	0,82	0,73	0,00	0,00	6,25	0,00	0,00	2,98	3,33	0,00	1,06	1,78	2,31	1,92
4: seco o desaparecido		0,00	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,16

## 5.2. Formularios 4b

### Formulario 4b

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

Coníferas
Defoliación

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General	
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km <sup>2</sup> )																	
Nº de árboles tipo		141	238	241	46	47	115	828	60	129	34	0	13	29	265		1.093
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	3	70	133	39	29	25	299	10	36	26	0	6	9	87		386
1	11-25	116	145	103	7	17	58	446	49	78	8	0	6	17	158		604
2	26-60	21	20	3	0	1	23	68	1	12	0	0	1	3	17		85
3	>60	1	0	2	0	0	9	12	0	3	0	0	0	0	3		15
4	Seco	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0		3

Observaciones

### Formulario 4b

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

Coníferas
Defoliación

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General	
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km <sup>2</sup> )																	
% de árboles tipo		17,03	28,74	29,11	5,56	5,68	13,89	75,75	22,64	48,68	12,83	0,00	4,91	10,94	24,25		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	2,13	29,41	55,19	84,78	61,70	21,74	36,11	16,67	27,91	76,47	0,00	46,15	31,03	32,83		35,32
1	11-25	82,27	60,92	42,74	15,22	36,17	50,43	53,86	81,67	60,47	23,53	0,00	46,15	58,62	59,62		55,26
2	26-60	14,89	8,40	1,24	0,00	2,13	20,00	8,21	1,67	9,30	0,00	0,00	7,69	10,34	6,42		7,78
3	>60	0,71	0,00	0,83	0,00	0,00	7,83	1,45	0,00	2,33	0,00	0,00	0,00	0,00	1,13		1,37
4	Seco	0,00	1,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,27
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones



Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA  
Región: Castilla - La Mancha

Periodo del muestreo: Del 27/06 al 17/09 de 2011

Clasificación	Árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km <sup>2</sup> )																	
Nº de árboles tipo		0	0	421	46	0	52	519	0	0	149	14	7	42	212		731
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0	0	51	19	0	8	78	0	0	41	2	4	8	55		133
1	11-25	0	0	319	24	0	26	369	0	0	85	12	3	22	122		491
2	26-60	0	0	41	1	0	18	60	0	0	16	0	0	11	27		87
3	>60	0	0	10	2	0	0	12	0	0	7	0	0	1	8		20
4	Seco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA  
Región: Castilla - La Mancha

Periodo del muestreo: Del 27/06 al 17/09 de 2011

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km <sup>2</sup> )																	
% de árboles tipo		0,00	0,00	81,12	8,86	0,00	10,02	71,00	0,00	0,00	70,28	6,60	3,30	19,81	29,00		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	0,00	12,11	41,30	0,00	15,38	15,03	0,00	0,00	27,52	14,29	57,14	19,05	25,94		18,19
1	11-25	0,00	0,00	75,77	52,17	0,00	50,00	71,10	0,00	0,00	57,05	85,71	42,86	52,38	57,55		67,17
2	26-60	0,00	0,00	9,74	2,17	0,00	34,62	11,56	0,00	0,00	10,74	0,00	0,00	26,19	12,74		11,90
3	>60	0,00	0,00	2,38	4,35	0,00	0,00	2,31	0,00	0,00	4,70	0,00	0,00	2,38	3,77		2,74
4	Seco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

## 5.3. Formulario Survey

### Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Castilla - La Mancha

**SURVEY 2011**

Todas las especies

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

Nº de puntos muestreados	Nº de árboles muestreados	Árboles defoliados						
		Clase 0 Ninguna	Clase 1 Ligera	Clase 2 Moderada	Clase 3 Grave	Clase 4 Seco o desaparecido	Clase 2+3+4 Moderada a grave	Clase 1+2+3+4 Ligera a grave
76	1.824	519	1.095	172	35	3	210	1.305

### Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Castilla - La Mancha

**SURVEY 2011**

Todas las especies

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

Nº de puntos muestreados	Nº de árboles muestreados	% de árboles defoliados						
		Clase 0 Ninguna	Clase 1 Ligera	Clase 2 Moderada	Clase 3 Grave	Clase 4 Seco o desaparecido	Clase 2+3+4 Moderada a grave	Clase 1+2+3+4 Ligera a grave
76	1.824	28,45	60,03	9,43	1,92	0,16	11,51	71,55

## Índice de Gráficos

Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.....	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 muestra.....	3
Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2011.....	6
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2011.....	7
Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.....	9
Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.....	9
Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2011.....	13
Gráfico nº 9: Distribución de las asociaciones de agentes.....	15
Gráfico nº 10: Abundancia relativa de los grupos de agentes en 2011.....	16
Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2011.....	17
Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2011.....	18
Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus nigra</i> , 2000-2011.....	20
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus nigra</i> , 2006-2011.....	21
Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus nigra</i> , 2000-2011.....	22
Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus nigra</i> , 2000-2011.....	23
Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2011.....	24
Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en <i>Quercus ilex</i> , 2006-2011.....	25
Gráfico nº 19: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2011.....	26
Gráfico nº 20: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2011.....	27

## Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Pinar en el Parque Natural Alto Tajo (Guadalajara).....	28
Imagen nº 2: Encina puntiseca por sequías pasadas.....	29
Imagen nº 3: Ramillos secos a causa de <i>Diplodia mutila</i> .....	30
Imagen nº 4: “Fogonazos” causados por <i>Coroebus florentinus</i> .....	30
Imagen nº 5: “Escobas de bruja” inducidas por <i>Taphrina kruchii</i> .....	31
Imagen nº 6: Hojas afectadas por <i>Aceria ilicis</i> .....	31
Imagen nº 7: Agallas inducidas por <i>Dryomyia lichtensteini</i> .....	31
Imagen nº 8: Brotación del año afectada por tortricidos.....	32
Imagen nº 9: Pequeño rodal afectado por la “Seca” de <i>Quercus</i> .....	32
Imagen nº 10: Defoliaciones sobre <i>Quercus pyrenaica</i> .....	32
Imagen nº 11: Daños por <i>Coroebus florentinus</i> .....	33
Imagen nº 12: Agallas de <i>Andricus quercustozae</i> .....	33
Imagen nº 13: Defoliaciones sobre <i>Quercus faginea</i> .....	33
Imagen nº 14: Buen aspecto de <i>Pinus pinaster</i> en El Berro (Albacete).....	34
Imagen nº 15: Acículas afectadas por <i>Thyriopsis halepensis</i> .....	34
Imagen nº 16: Porte abanderado de acículas de <i>P. halepensis</i> .....	35
Imagen nº 17: Bolsones sobre <i>Pinus nigra</i> .....	35
Imagen nº 18: Defoliaciones sobre <i>Pinus nigra</i> .....	36
Imagen nº 19: Defoliaciones sobre <i>Pinus sylvestris</i> .....	36
Imagen nº 20: Pinos silvestres afectados por muérdago.....	36
Imagen nº 21: Detalle de mata de muérdago.....	36
Imagen nº 22: Daños de jabalí sobre <i>Pinus pinea</i> .....	37
Imagen nº 23: Pie afectado por <i>Cronartium flaccidum</i> .....	37
Imagen nº 24: Grumo producido por <i>Retinia resinella</i> .....	37
Imagen nº 25: Daño en diente de sierra de <i>Brachyderes</i> spp. ....	37
Imagen nº 26: Pino silvestre afectado por perforadores.....	38
Imagen nº 27: Brotes terminales comenzando a secarse.....	38

Imagen nº 28: Puntisecado del pino carrasco.....	38
Imagen nº 29: Roturas de ramas de <i>Pinus nigra</i> por ciervos.....	39
Imagen nº 30: <i>Pinus nigra</i> afectado por un rayo.....	39
Imagen nº 31: Ramillos secos por <i>Gymnosporangium sabinae</i> .....	40
Imagen nº 32: Mata de <i>Arceuthobium oxycedri</i> .....	40
Imagen nº 33: Daños causados por <i>Kabatina juniperi</i> .....	41
Imagen nº 34: Olmos secos a causa de la enfermedad.....	41
Imagen nº 35: Daños sobre <i>Ulmus minor</i> . ....	42
Imagen nº 36: Adulto alimentándose sobre <i>Ulmus minor</i> .....	42
Imagen nº 37: “Fogonazos” en la copa de un madroño.....	42
Imagen nº 38: Lesiones sobre el fruto.....	42

## 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.....	4
Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo, según las clases de defoliación observadas en 2011.....	8
Mapa nº 4: Mapa de la interpolación de la defoliación media por punto para el año 2011.....	11
Mapa nº 5: Mapa de la variación de la defoliación media por punto 2010 - 2011.....	12

## Índice de Tablas

Tabla nº 1: Otras especies forestales.....	4
Tabla nº 2: Clases de defoliación.....	5
Tabla nº 3: Clases de fructificación.....	13
Tabla nº 4: Vínculos a los mapas de presencia de los grupos de agentes en los puntos.....	14
Tabla nº 5: Árboles muertos por año.....	18
Tabla nº 6: Vínculos a los mapas de distribución por grupos de agentes.....	19
Tabla nº 7: <i>Pinus nigra</i> muertos por año.....	23
Tabla nº 8: <i>Quercus ilex</i> muertos por año.....	27

## ANEXO CARTOGRÁFICO

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

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

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

Mapa de Numeración de puntos.

Mapa de Situación.

Mapa de Tipo de masa.

Mapa de Especie forestal.

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

- **Mapas de los Parámetros de Referencia**

Mapa de Distribución de las clases de defoliación.

Mapa de Interpolación de la defoliación media.

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

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

Mapa de Presencia de insectos defoliadores.

Mapa de Presencia de insectos perforadores.

Mapa de Presencia de insectos chupadores y gallícolas.

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

Mapa de Presencia de hongos de pudrición.

Mapa de Presencia de hongos en hojas planifolias.

Mapa de Presencia de sequía.

Mapa de Presencia de granizo, nieve y viento.

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

Mapa de Presencia de fuego.

Mapa de Presencia de plantas parásitas, epífitas o trepadoras.

Mapa de Presencia de competencia.



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

Mapa de Distribución de insectos defoliadores.

Mapa de Distribución de insectos perforadores.

Mapa de Distribución de insectos chupadores y gallícolas.

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

Mapa de Distribución de hongos de pudrición.

Mapa de Distribución de hongos en hojas planifolias.

Mapa de Distribución de sequía.

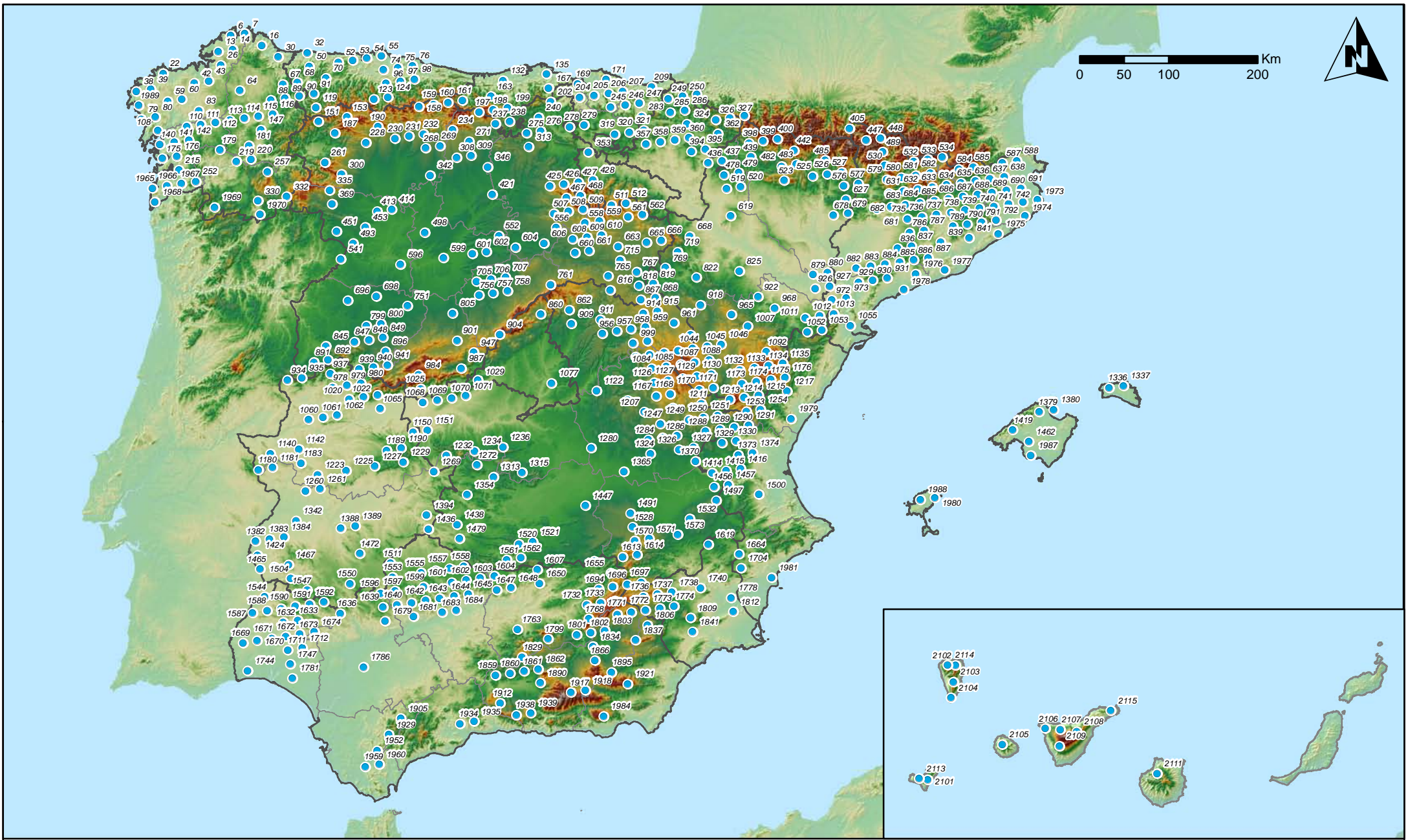
Mapa de Distribución de granizo, nieve y viento.

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

Mapa de Distribución de fuego.

Mapa de Distribución de plantas parásitas, epífitas o trepadoras.

Mapa de Distribución de competencia.



**Numeración de puntos de la Red  
España**

**Red Nivel I  
2011**

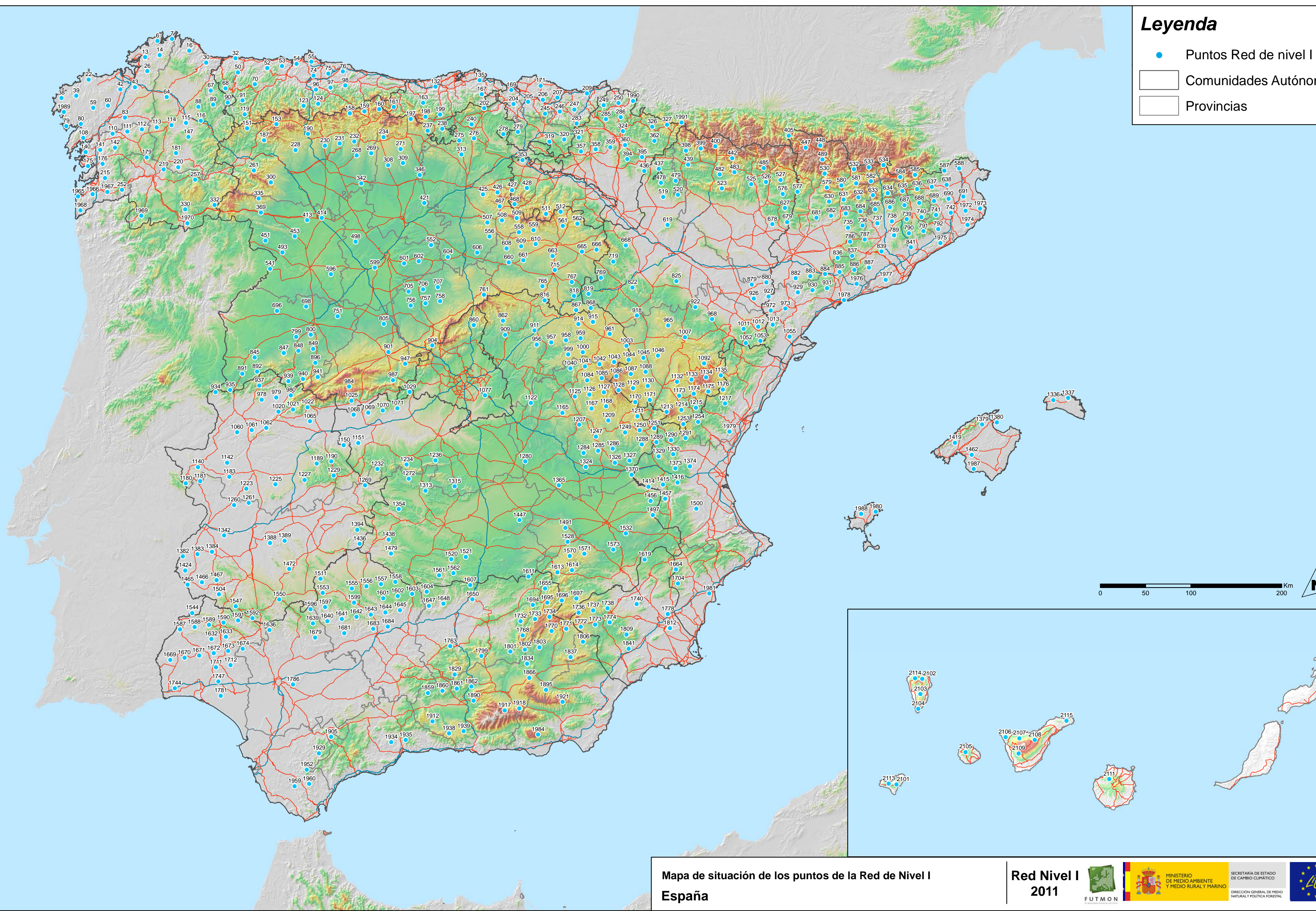


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



# Leyenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias



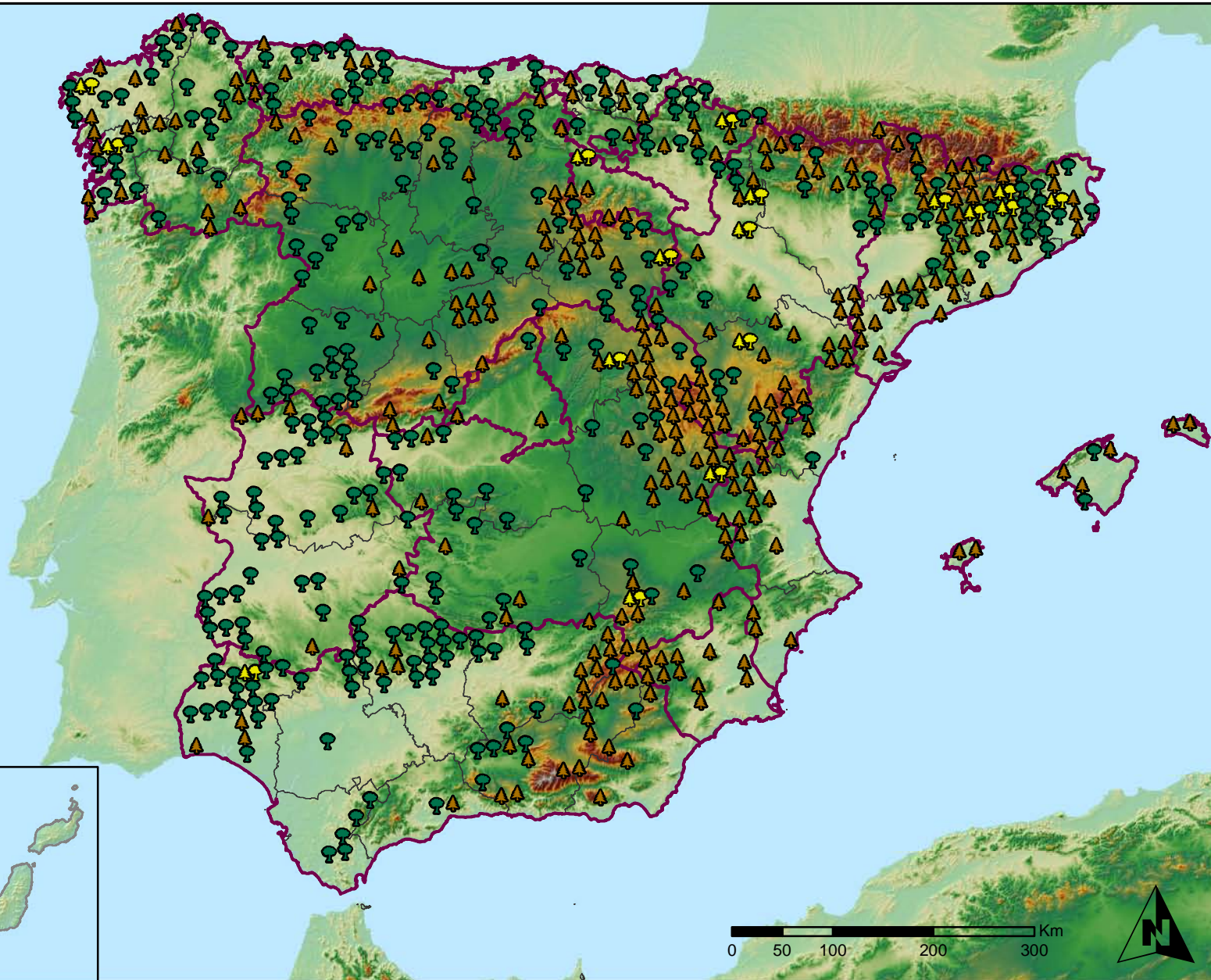
Mapa de situación de los puntos de la Red de Nivel I  
España

Red Nivel I  
2011



## Leyenda

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



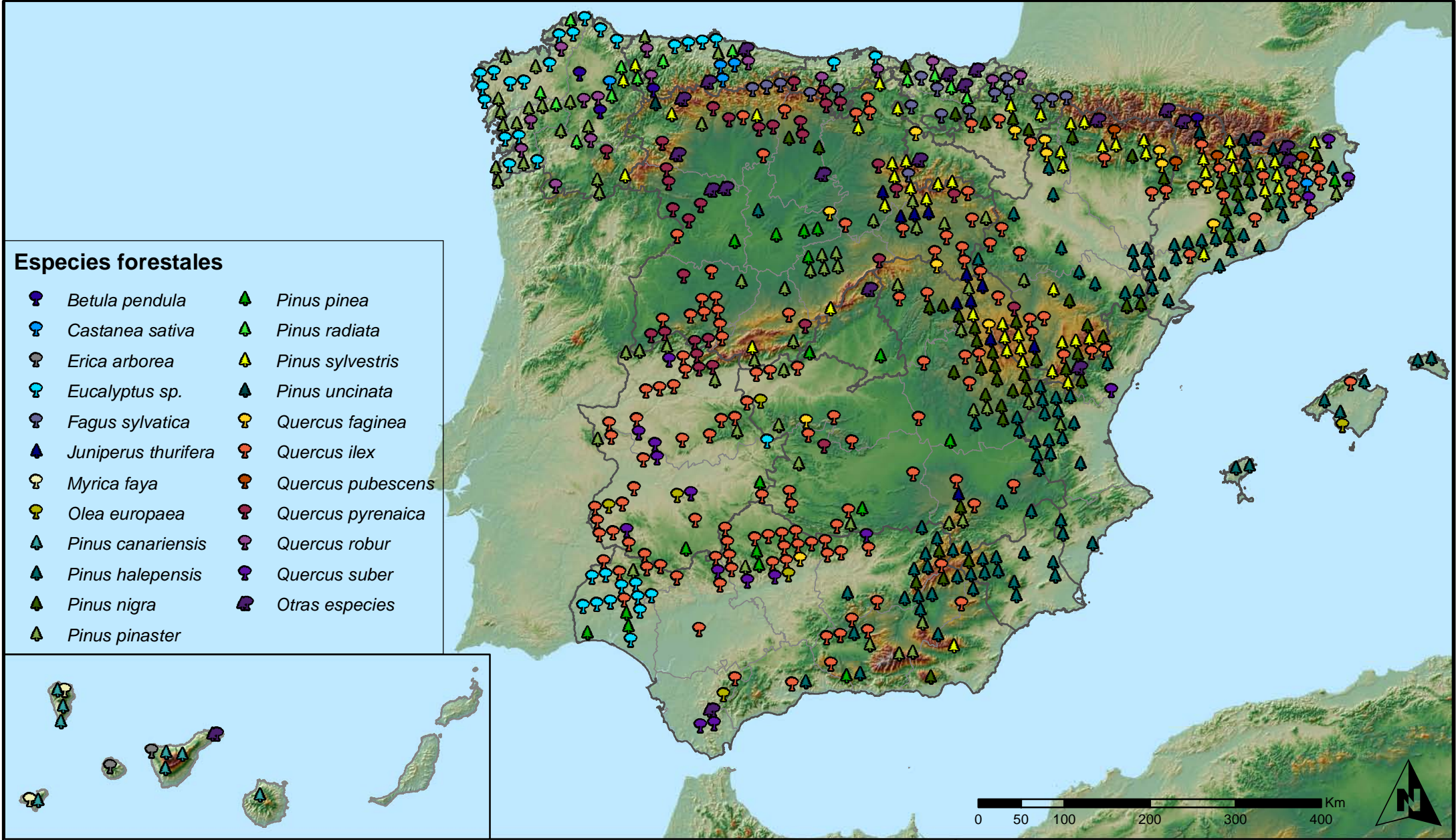
Tipo de Masa de los puntos de la Red NI  
España

Red Nivel I  
2011



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





**Especies forestales**

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



**Especies forestales Red de Nivel I  
España**

**Red Nivel I  
2011**



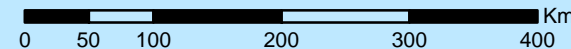
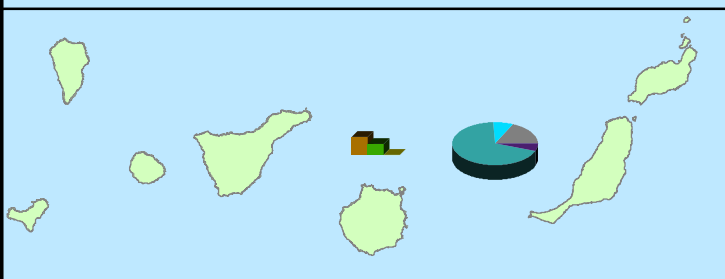
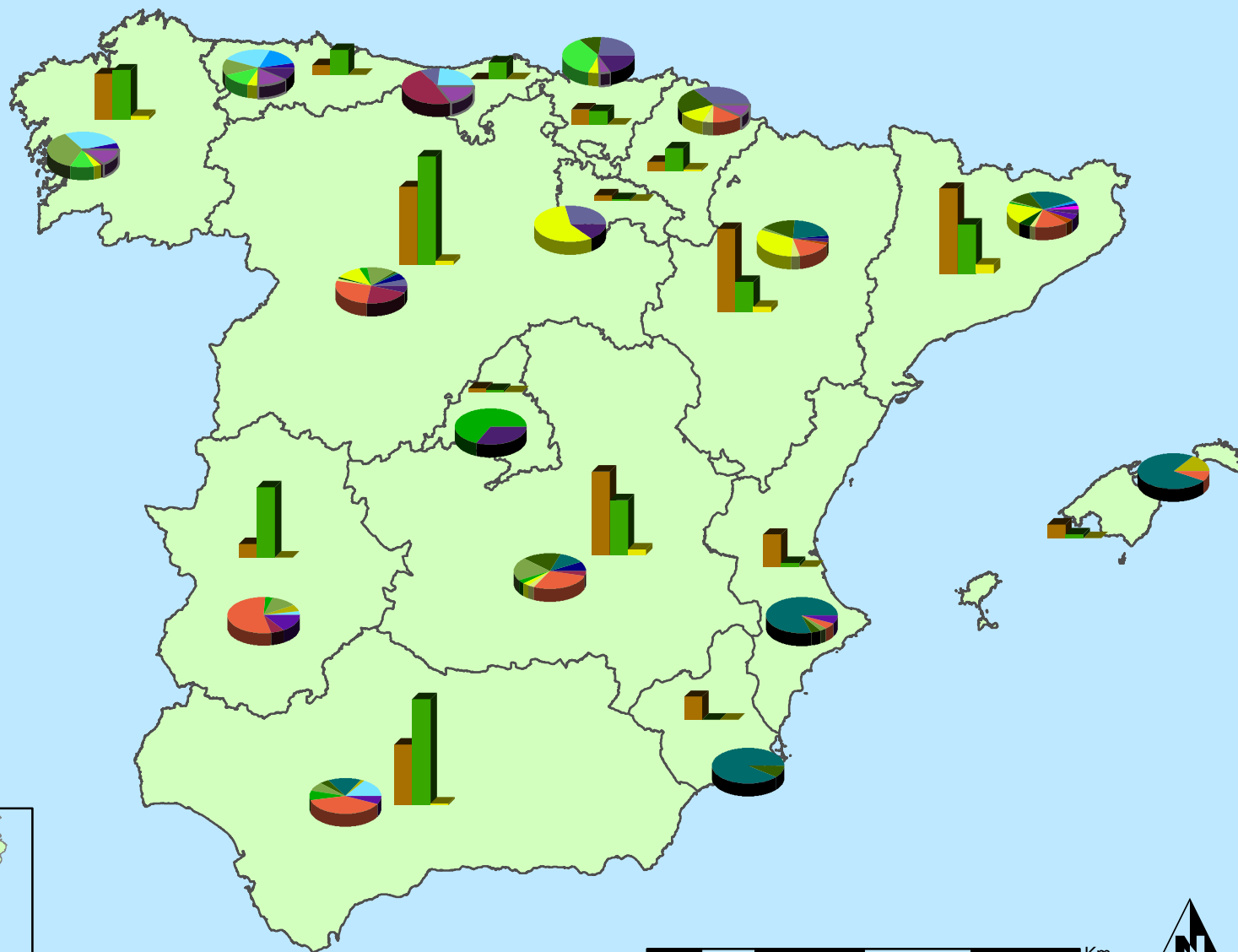
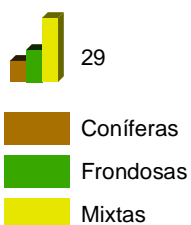
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Distribución de especies principales



### Distribución de masas



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

Red Nivel I  
2011

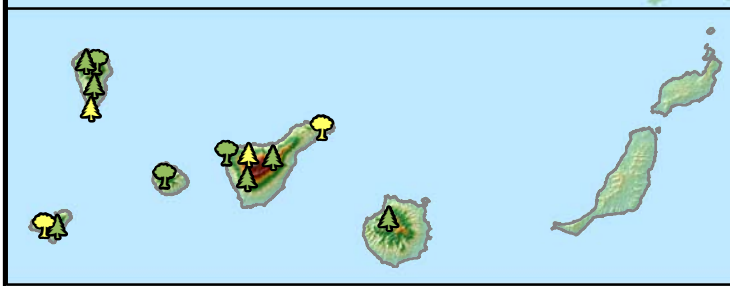
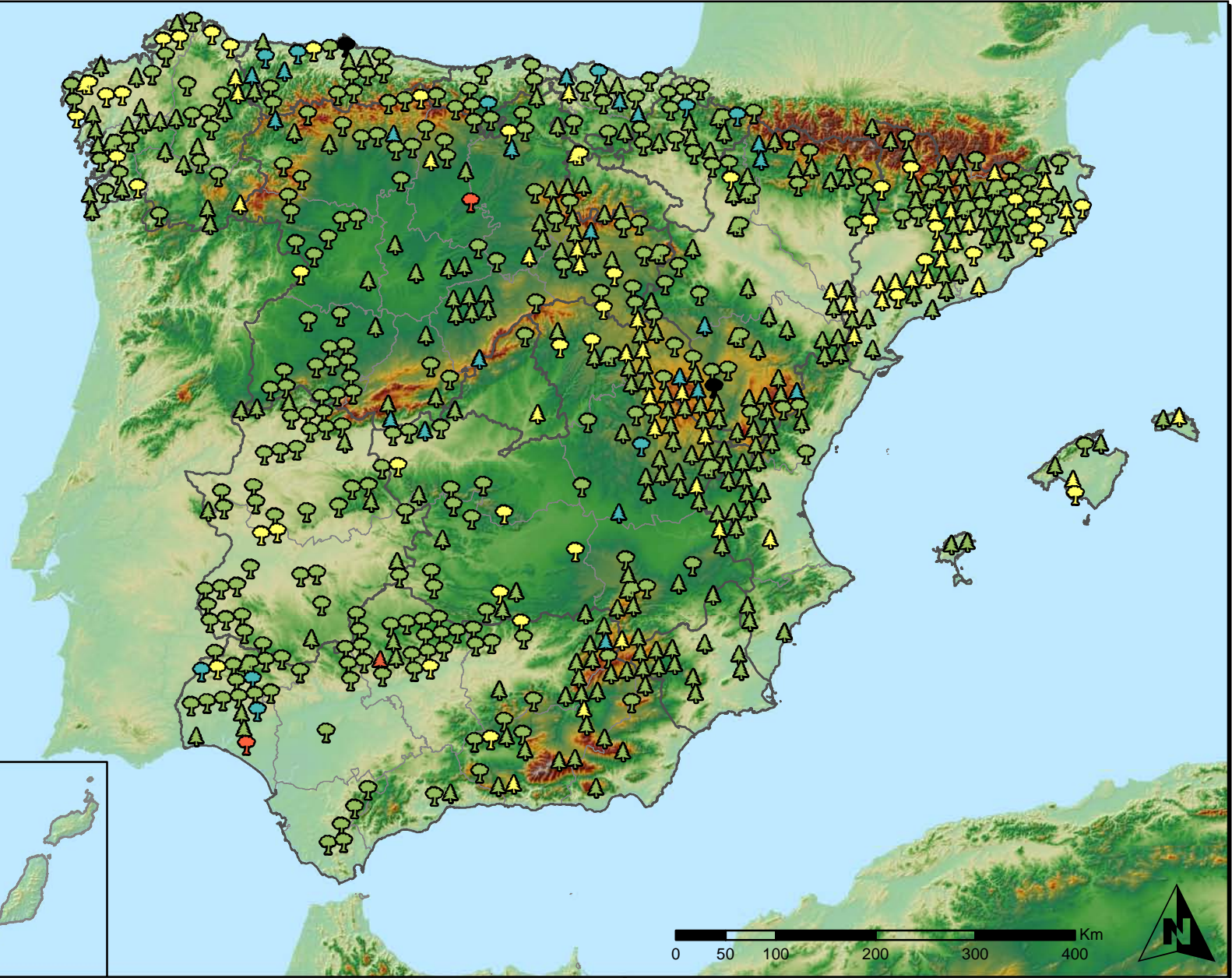


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



**Leyenda**

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



**Clases de Defoliación  
España**

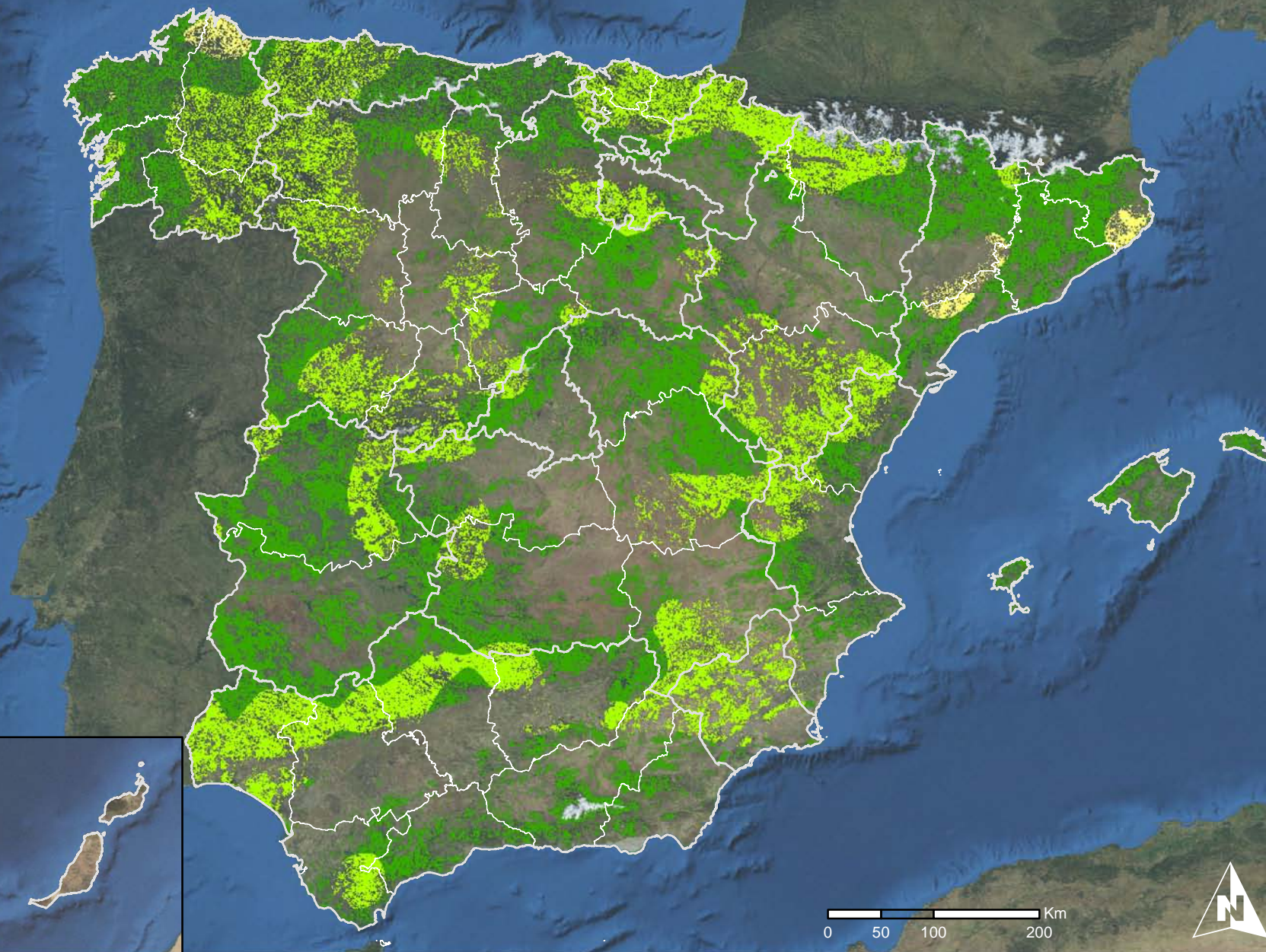
**Red Nivel I  
2011**



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



# Defoliación media Año 2011



Interpolación de la defoliación media 2011  
España

Red Nivel I  
2011







MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL Y MARINO

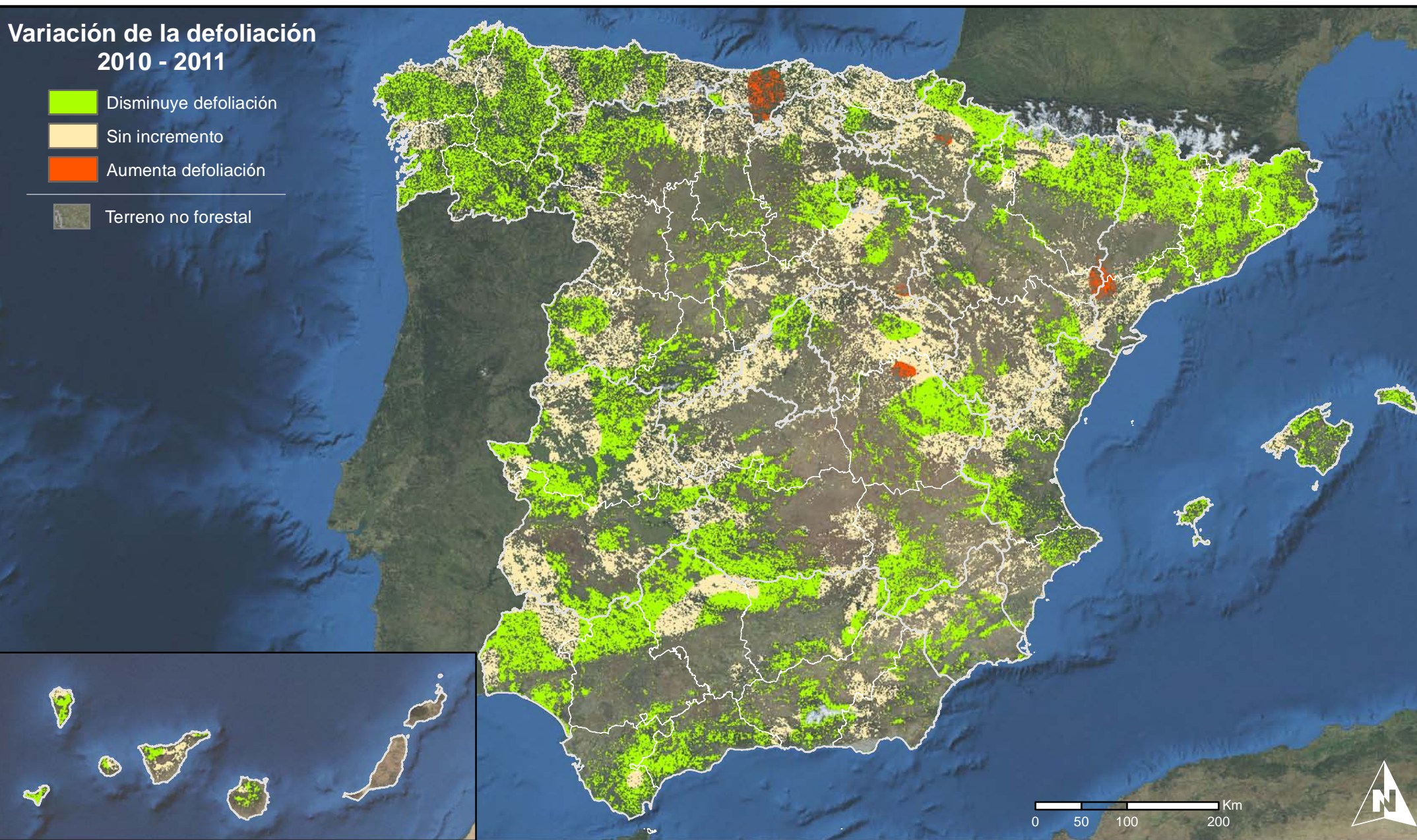
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL





## Variación de la defoliación 2010 - 2011

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



Variación de la defoliación media 2010 - 2011  
España

Red Nivel I  
2011



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL Y MARINO

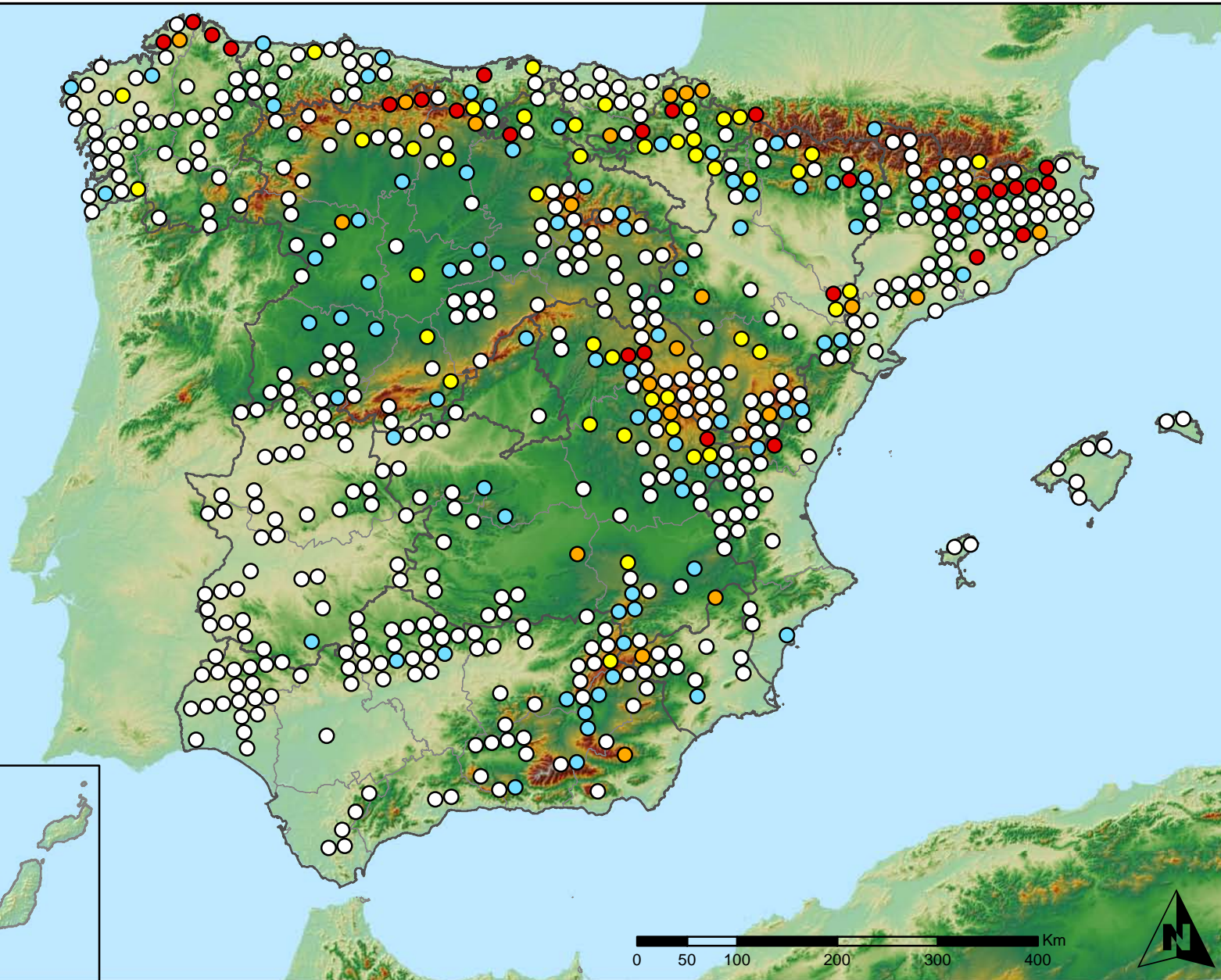
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos defoliadores  
España

Red Nivel I  
2011



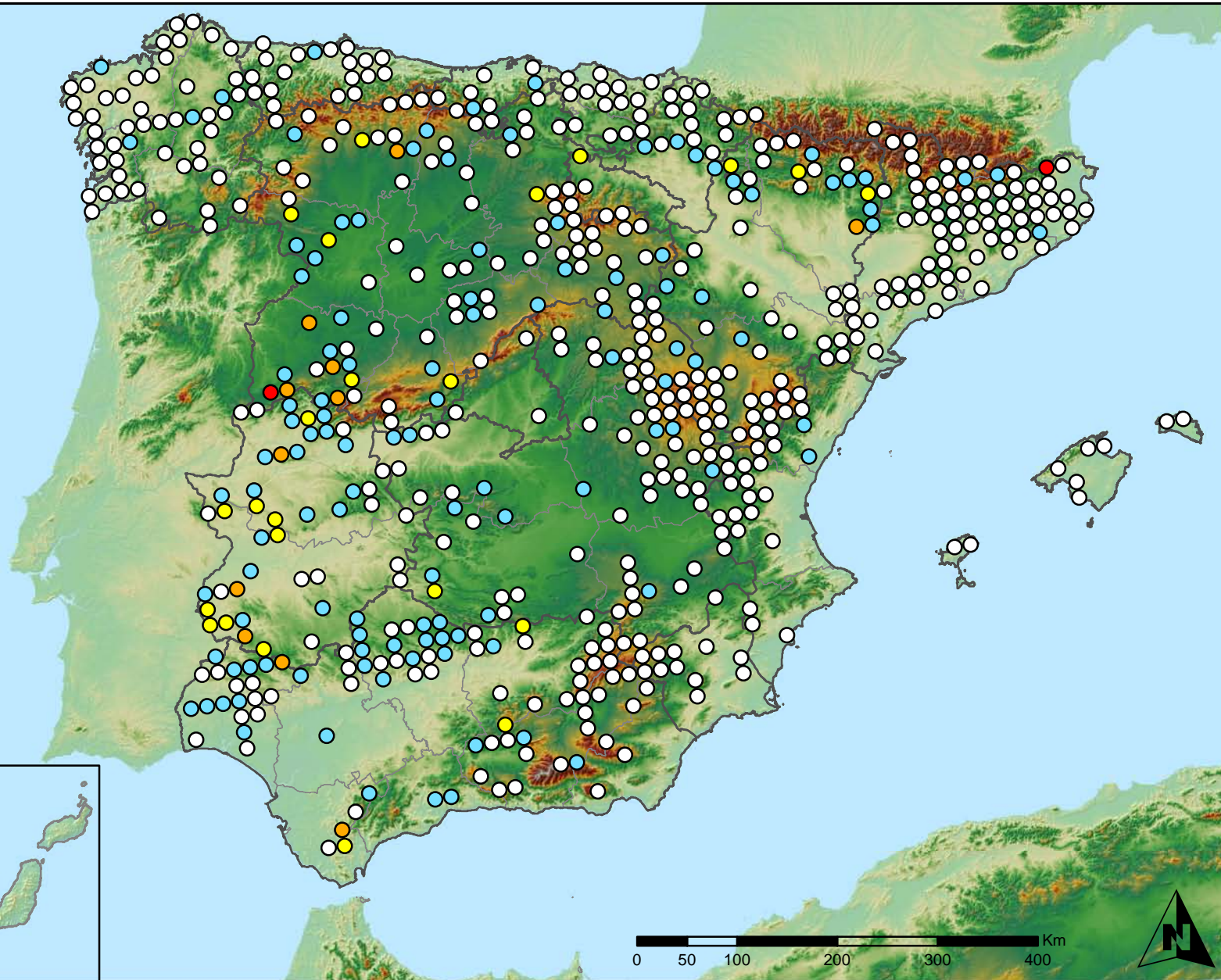
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos perforadores  
España

Red Nivel I  
2011



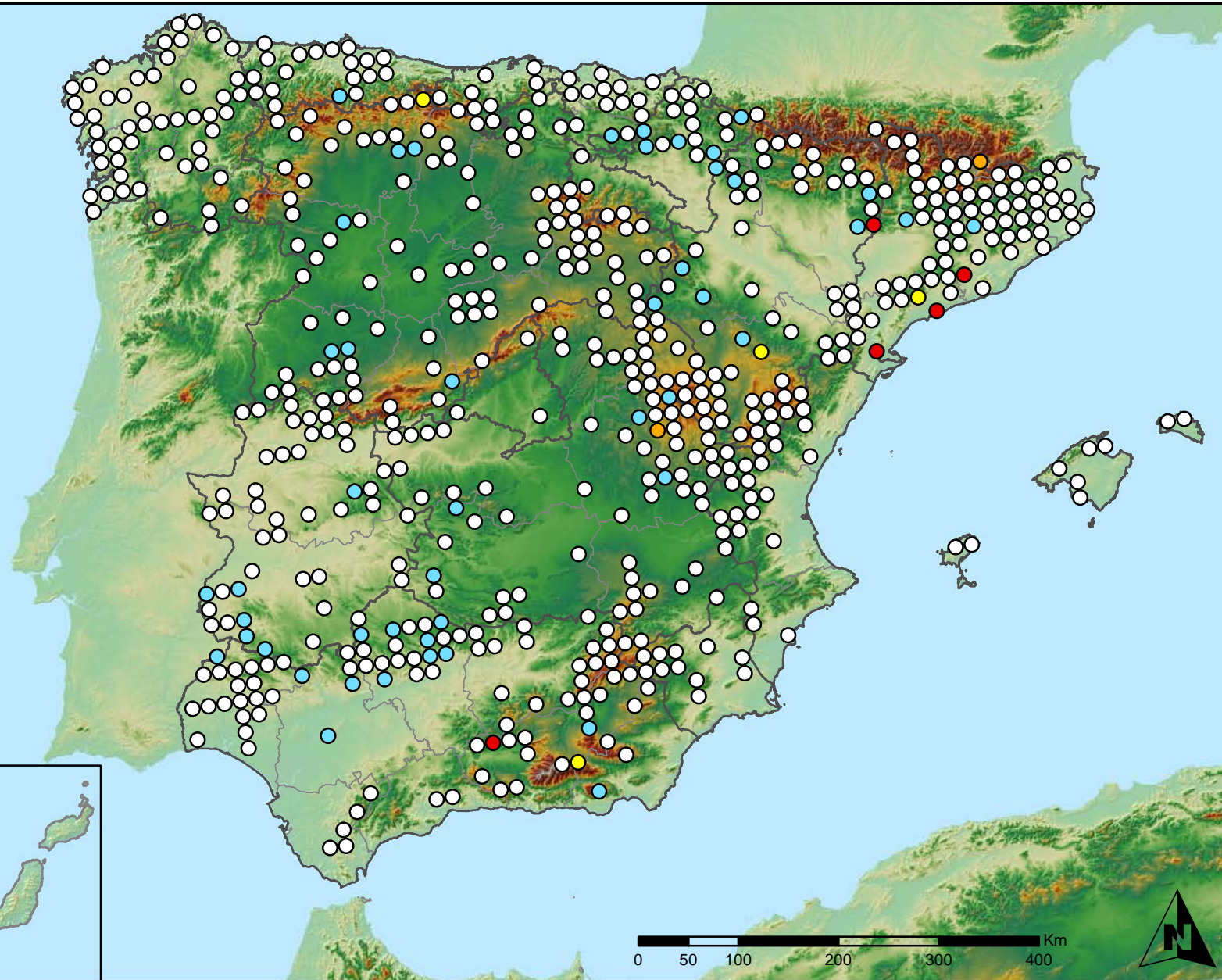
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos chupadores  
y gallícolas  
España

Red Nivel I  
2011



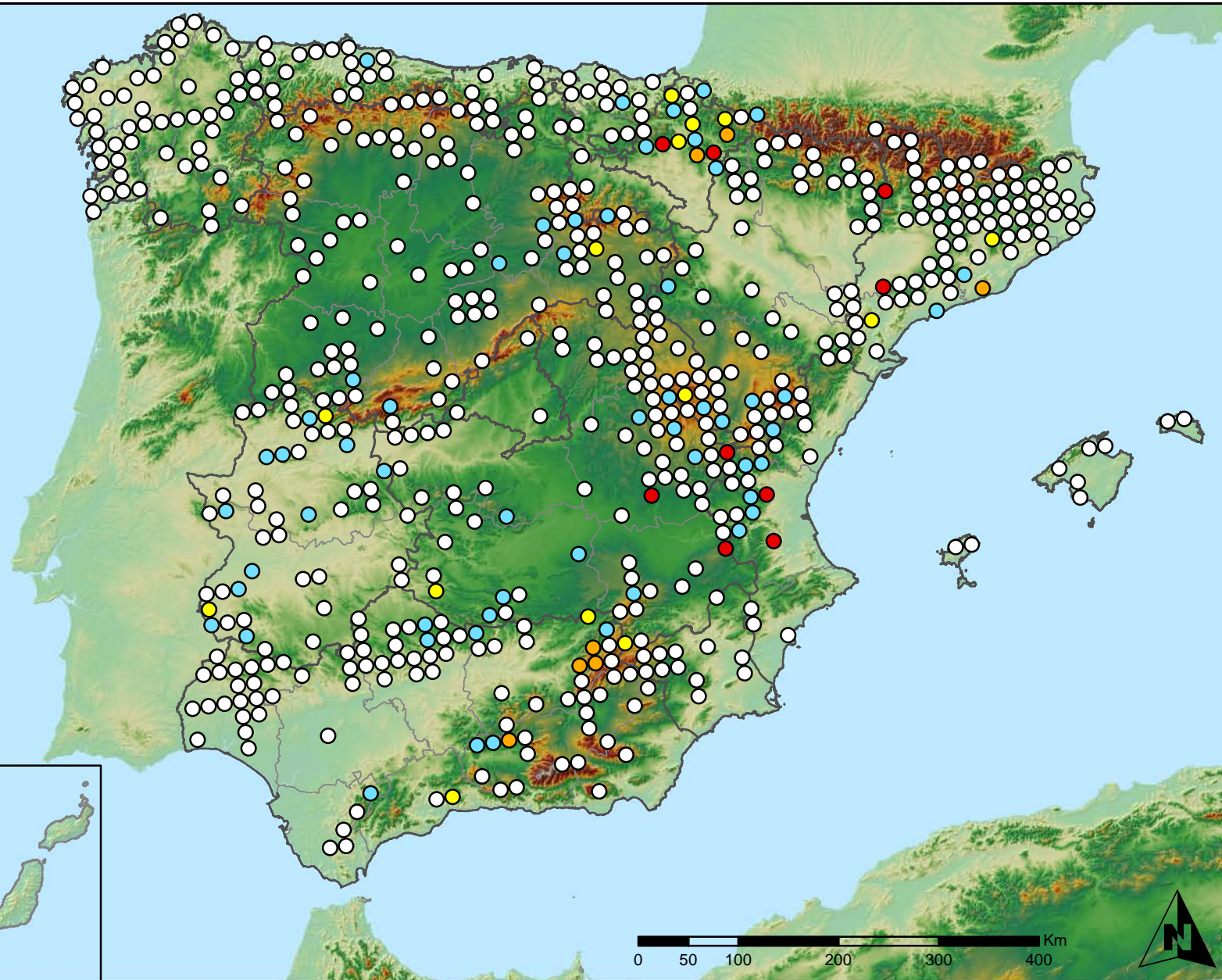
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



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

Red Nivel I  
2011



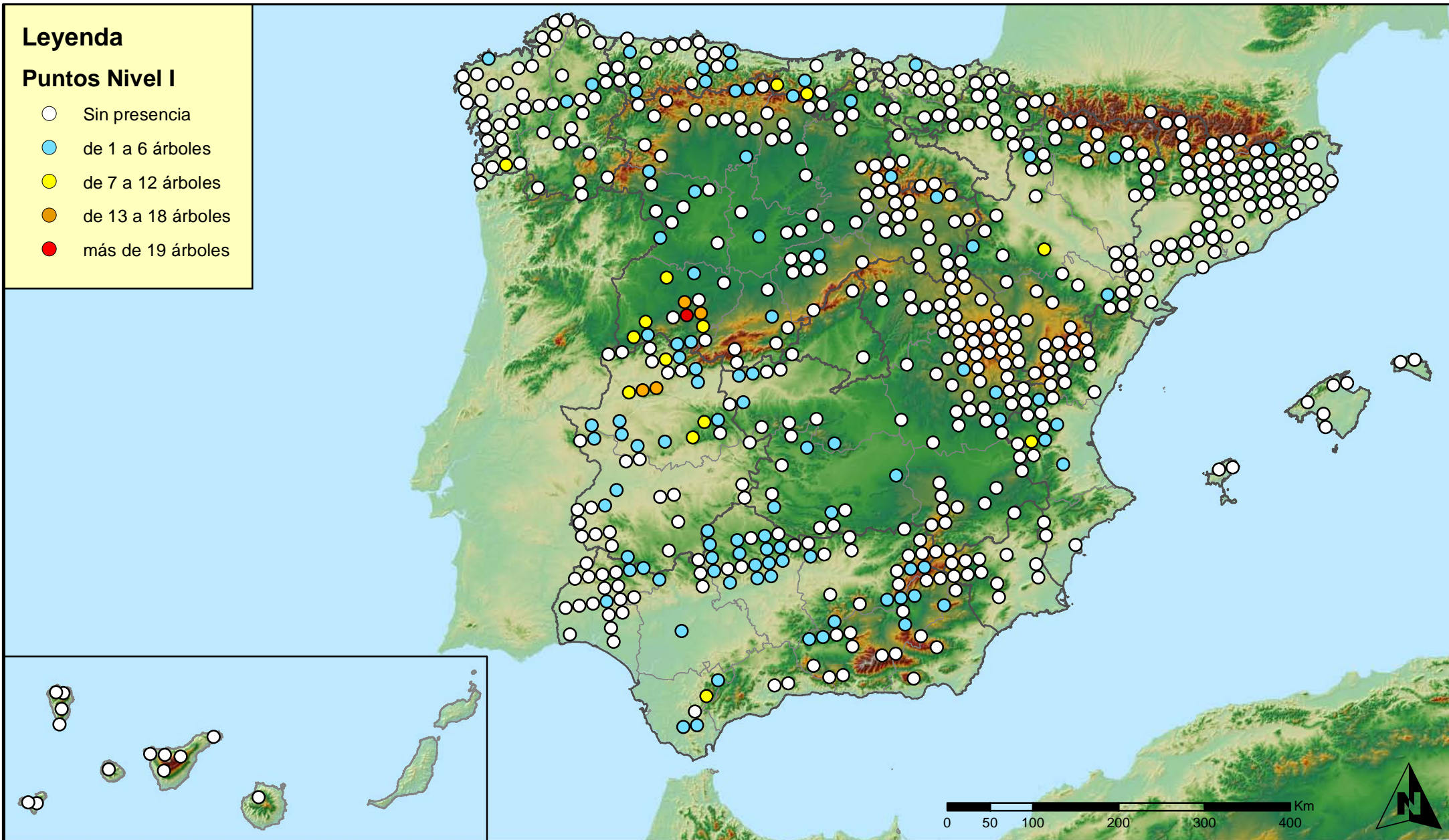
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Hongos de pudrición  
España

Red Nivel I  
2011



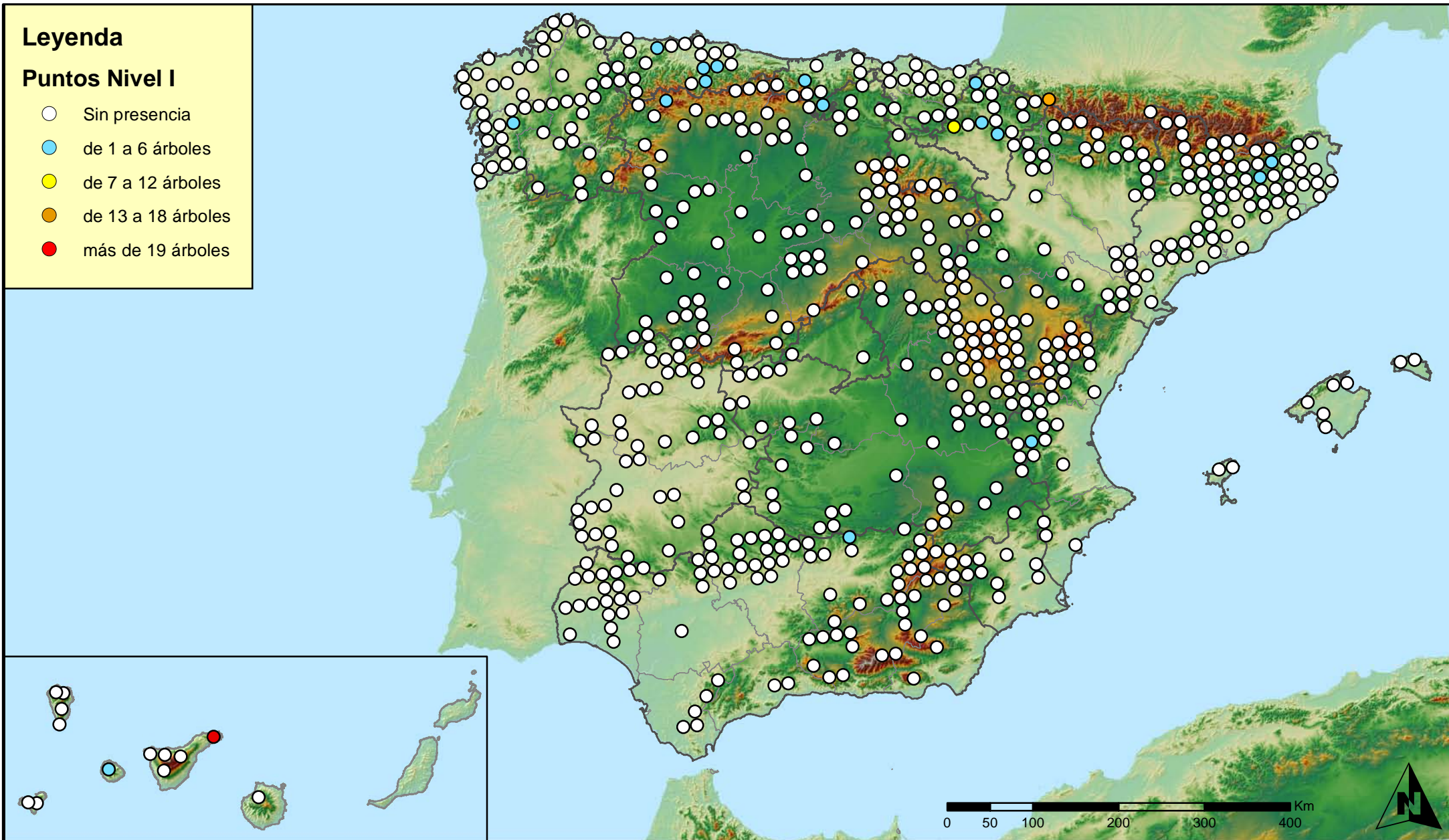
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Hongos en hojas planifolias  
España

Red Nivel I  
2011



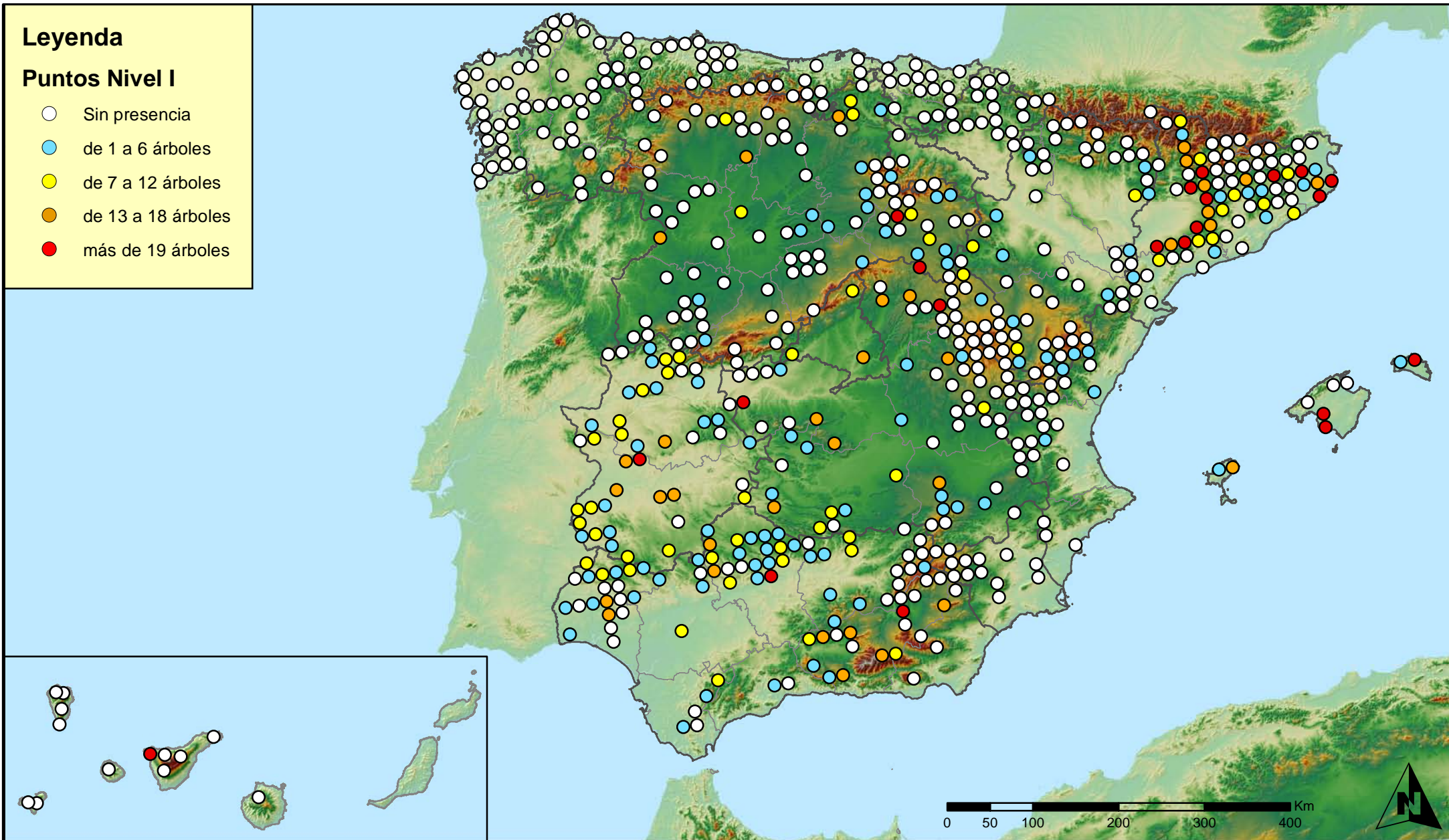
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Sequía  
España

Red Nivel I  
2011



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

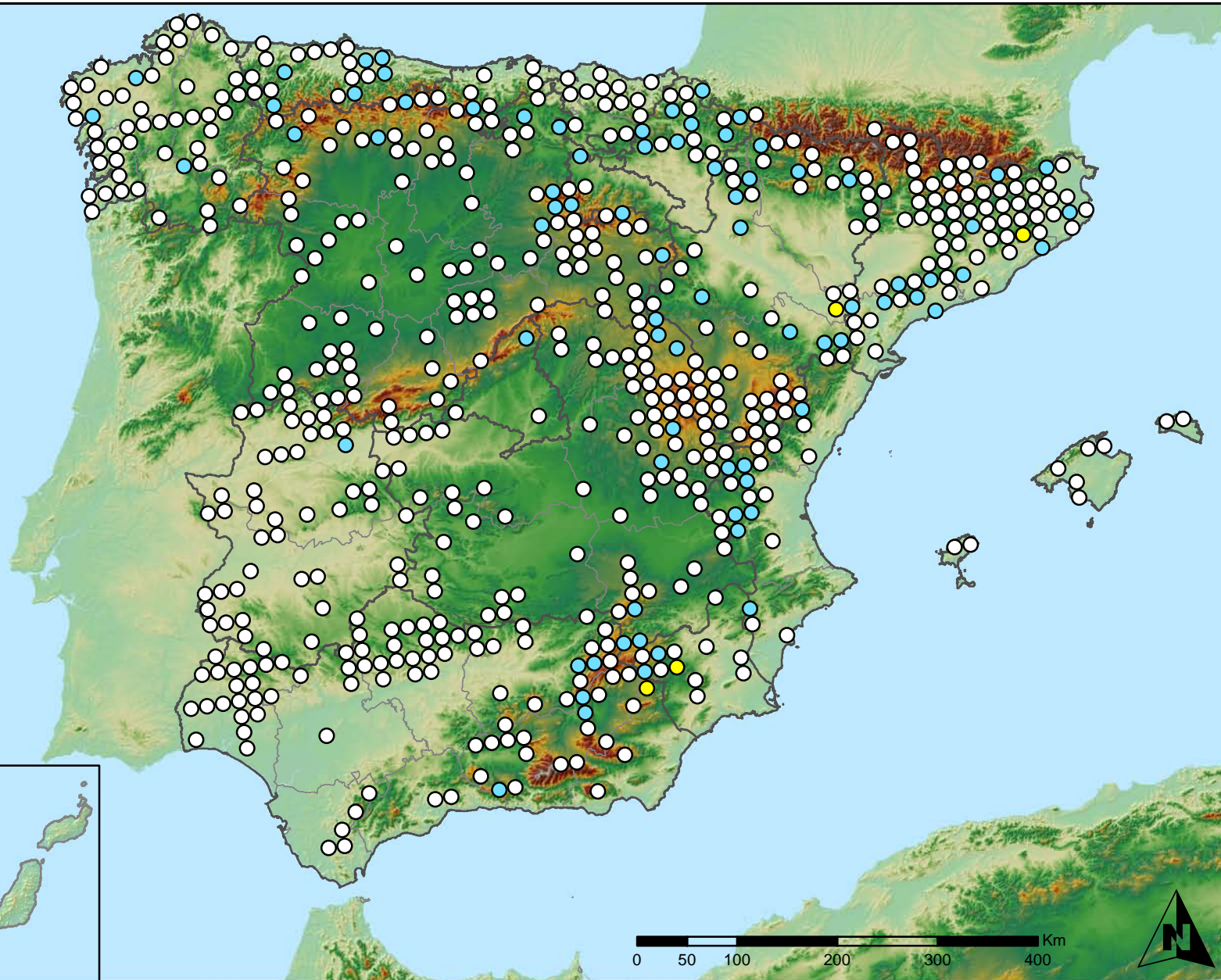




## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Ganizo, nieve y viento  
España

Red Nivel I  
2011



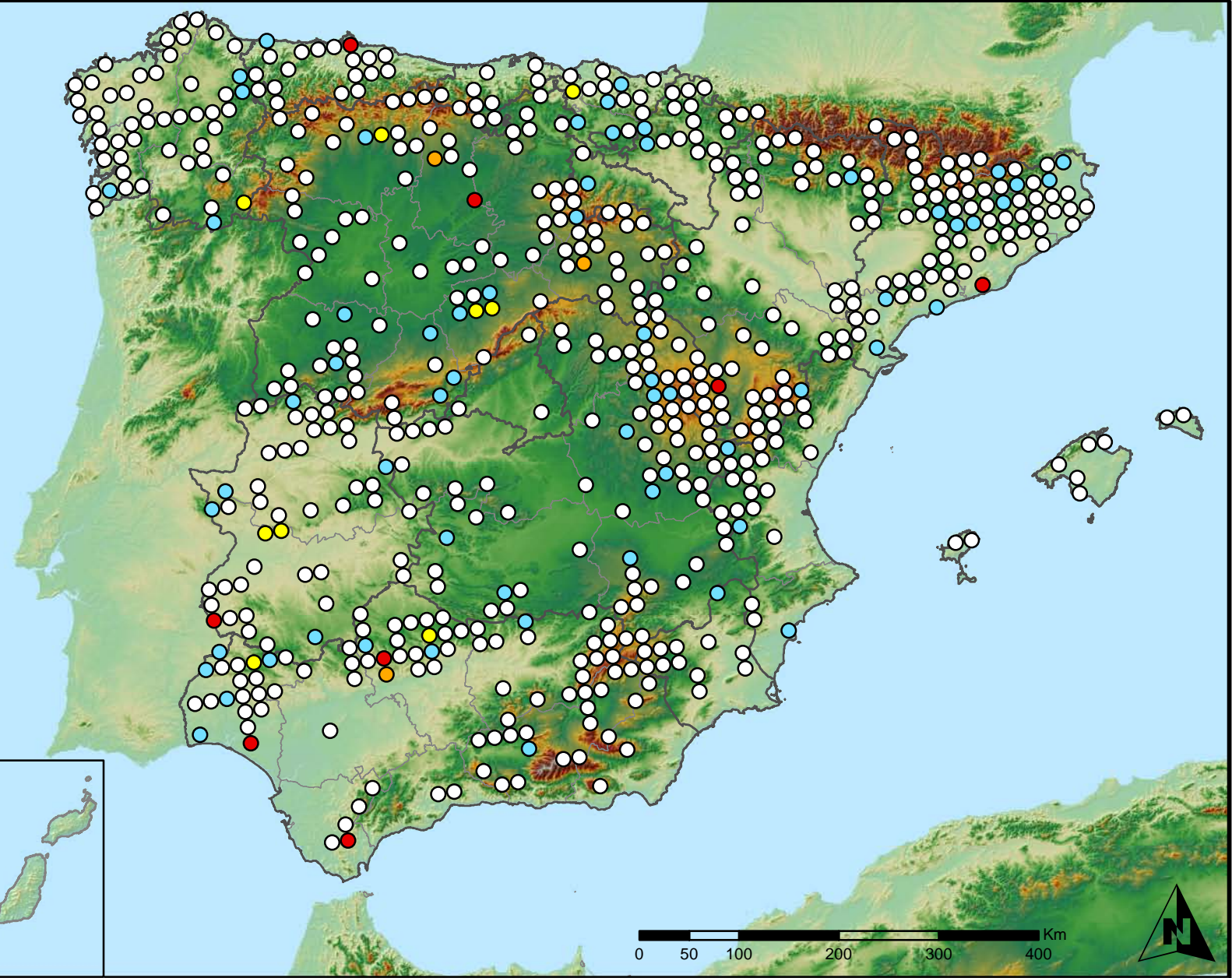
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



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

**Red Nivel I 2011**



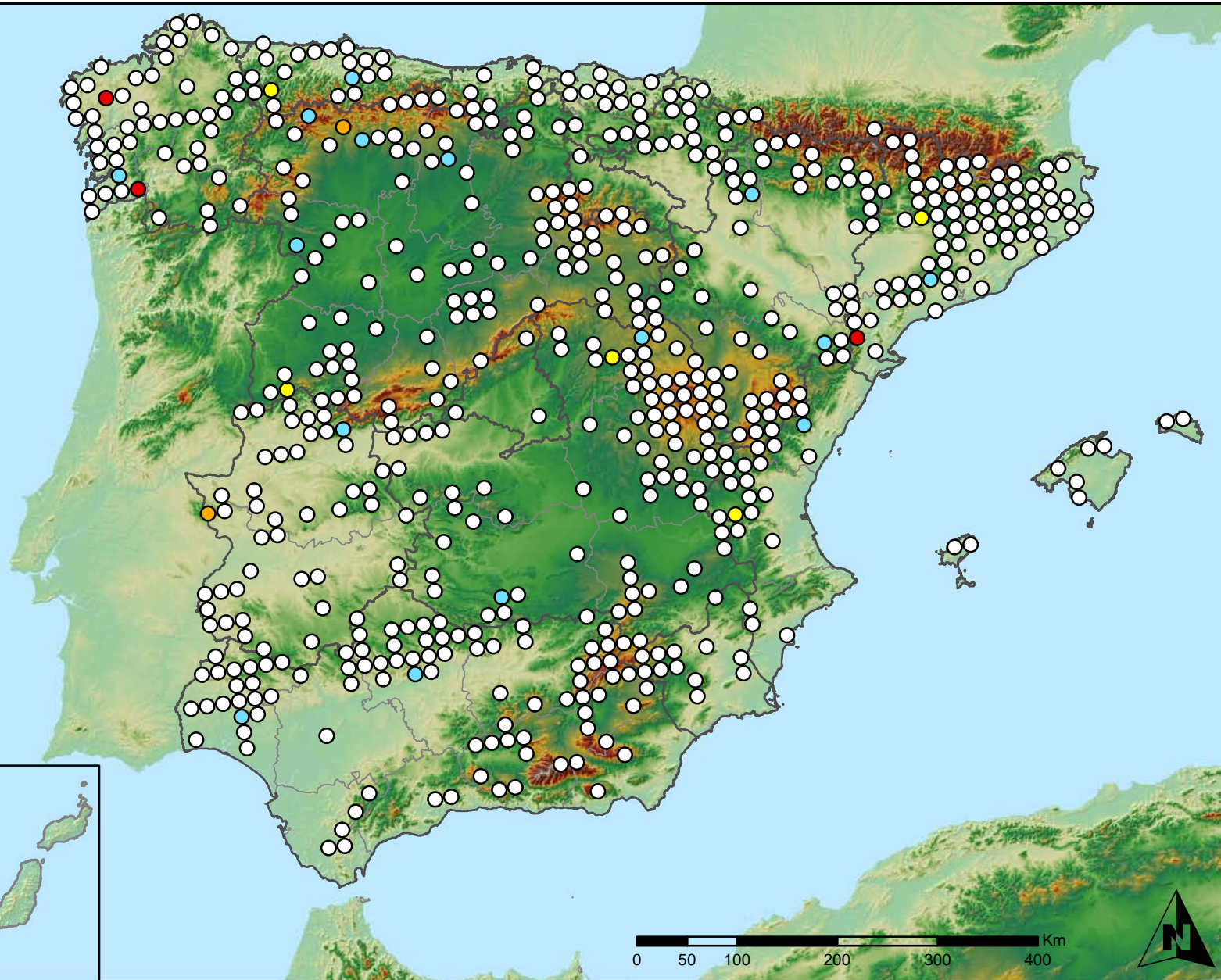
SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Fuego  
España

Red Nivel I  
2011



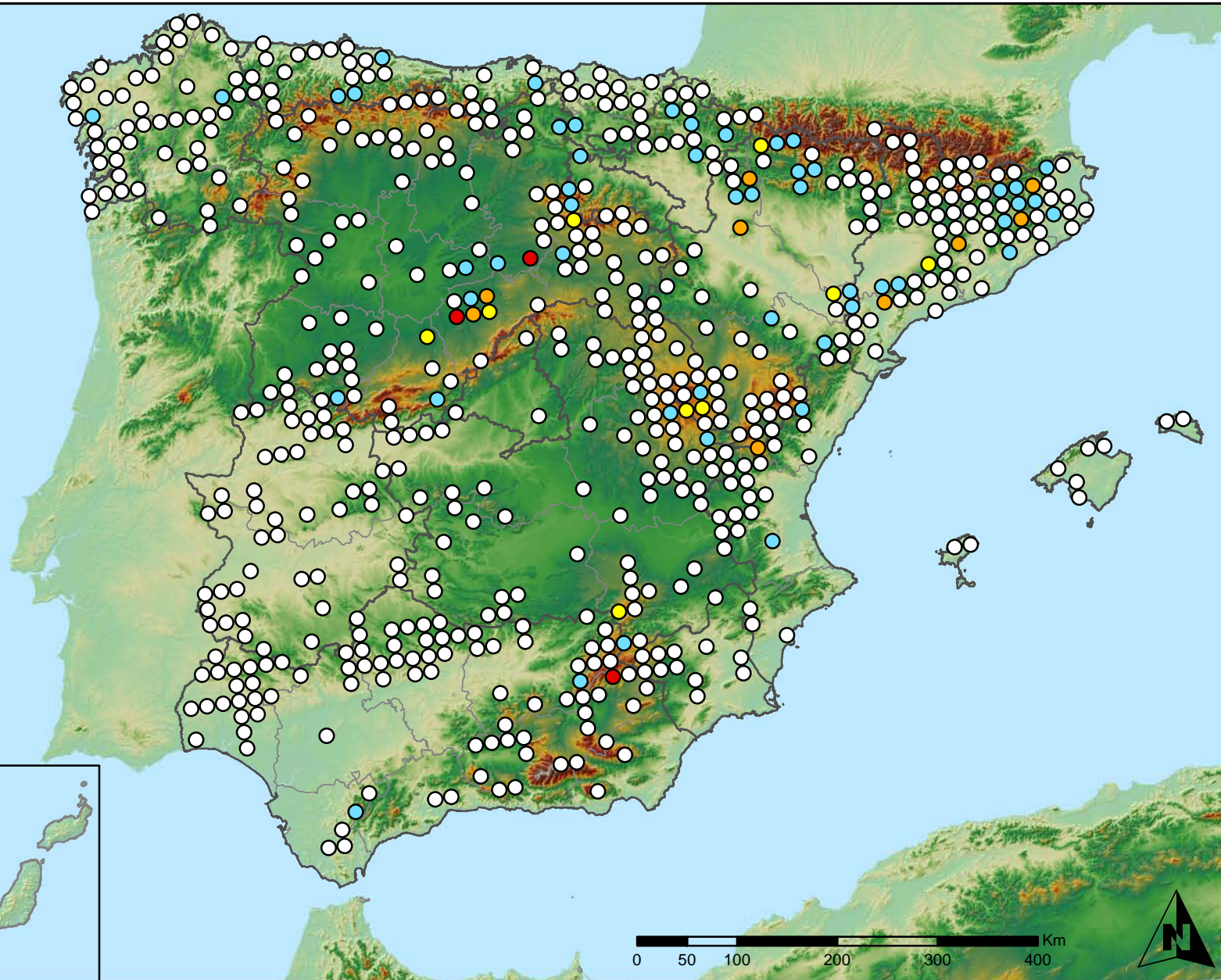
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



**Presencia de agentes: Plantas parásitas, epífitas  
o trepadoras  
España**

**Red Nivel I  
2011**



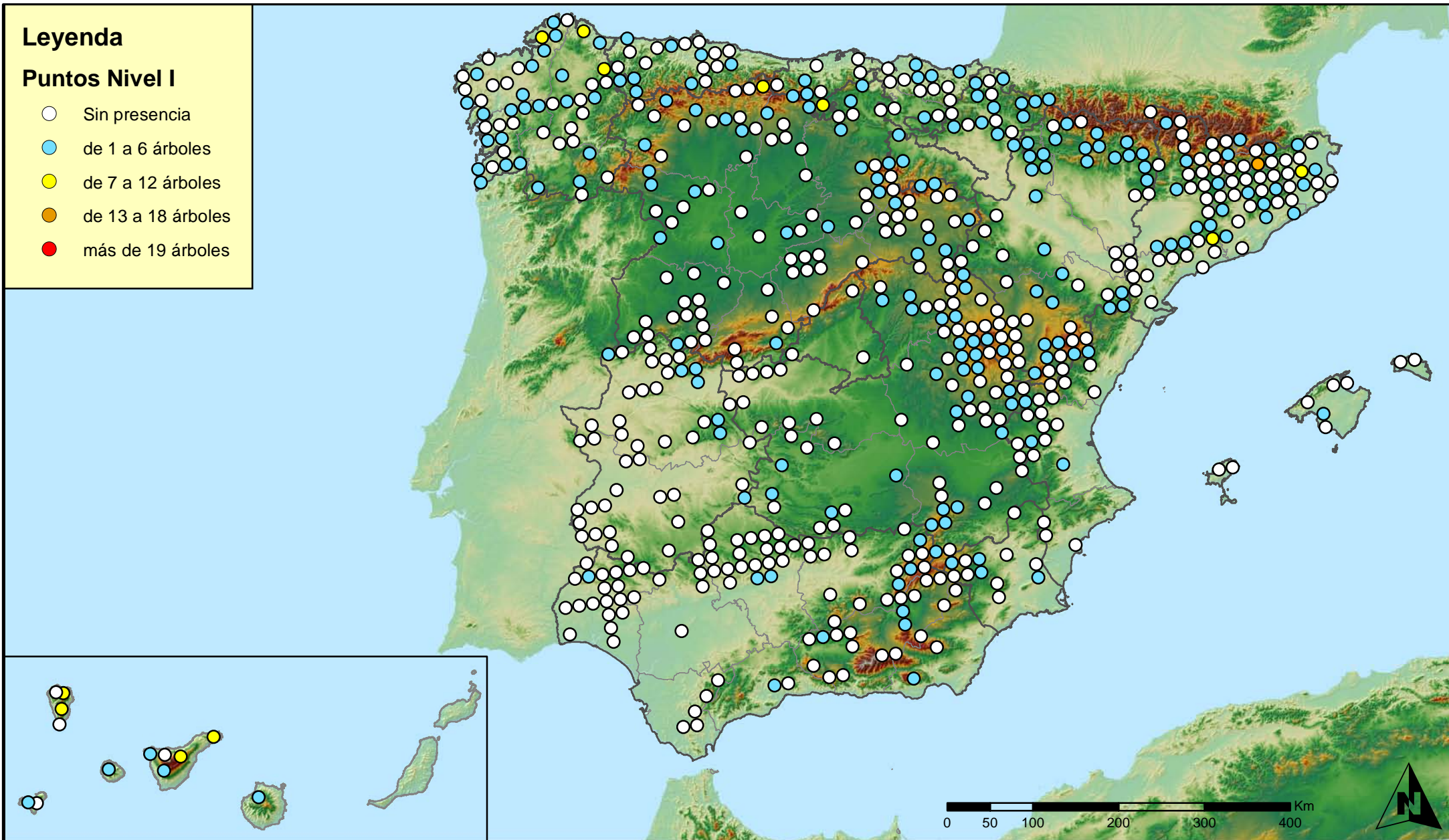
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Competencia  
España

Red Nivel I  
2011

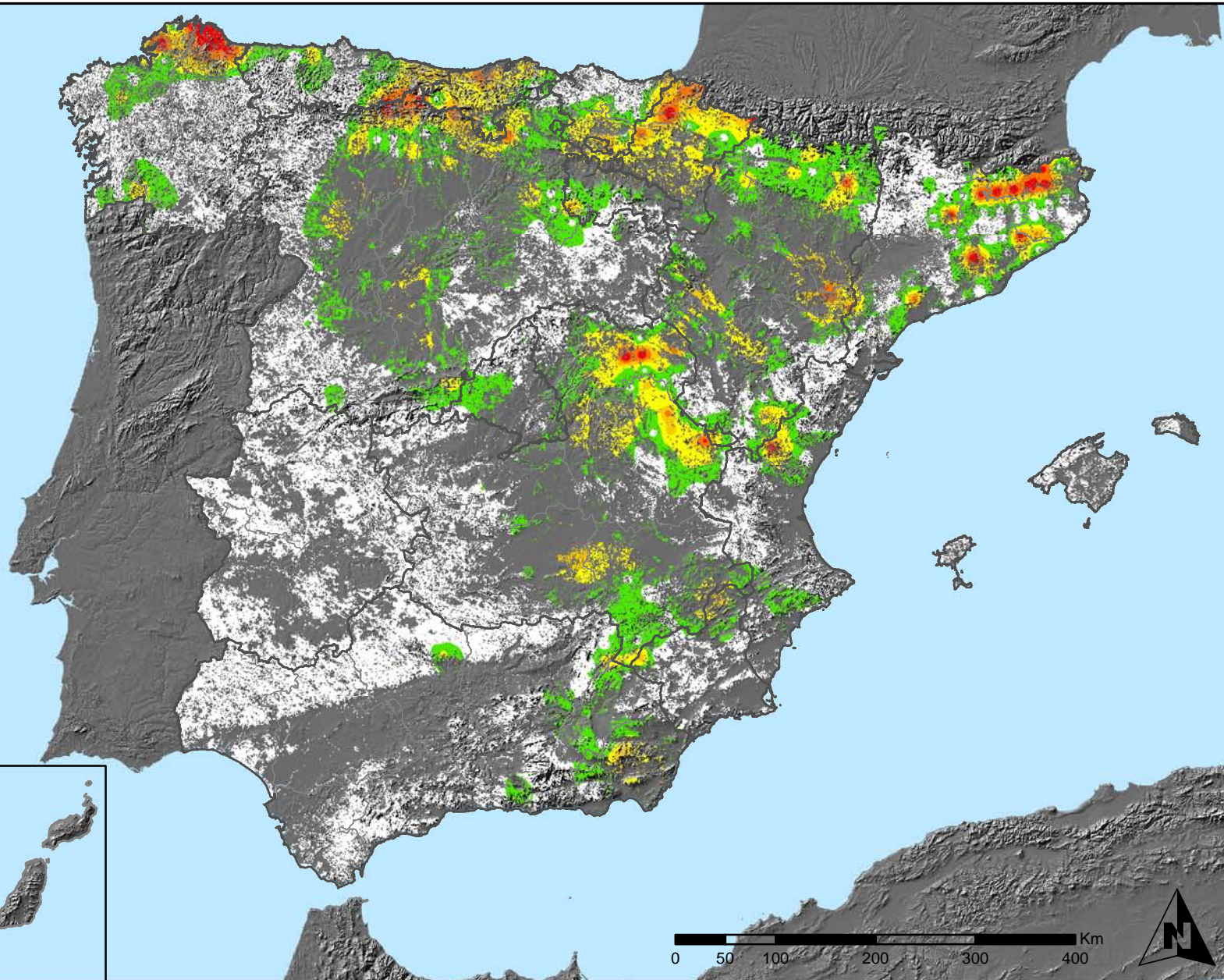


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



Distribución de agentes: Insectos defoliadores  
España

Red Nivel I  
2011

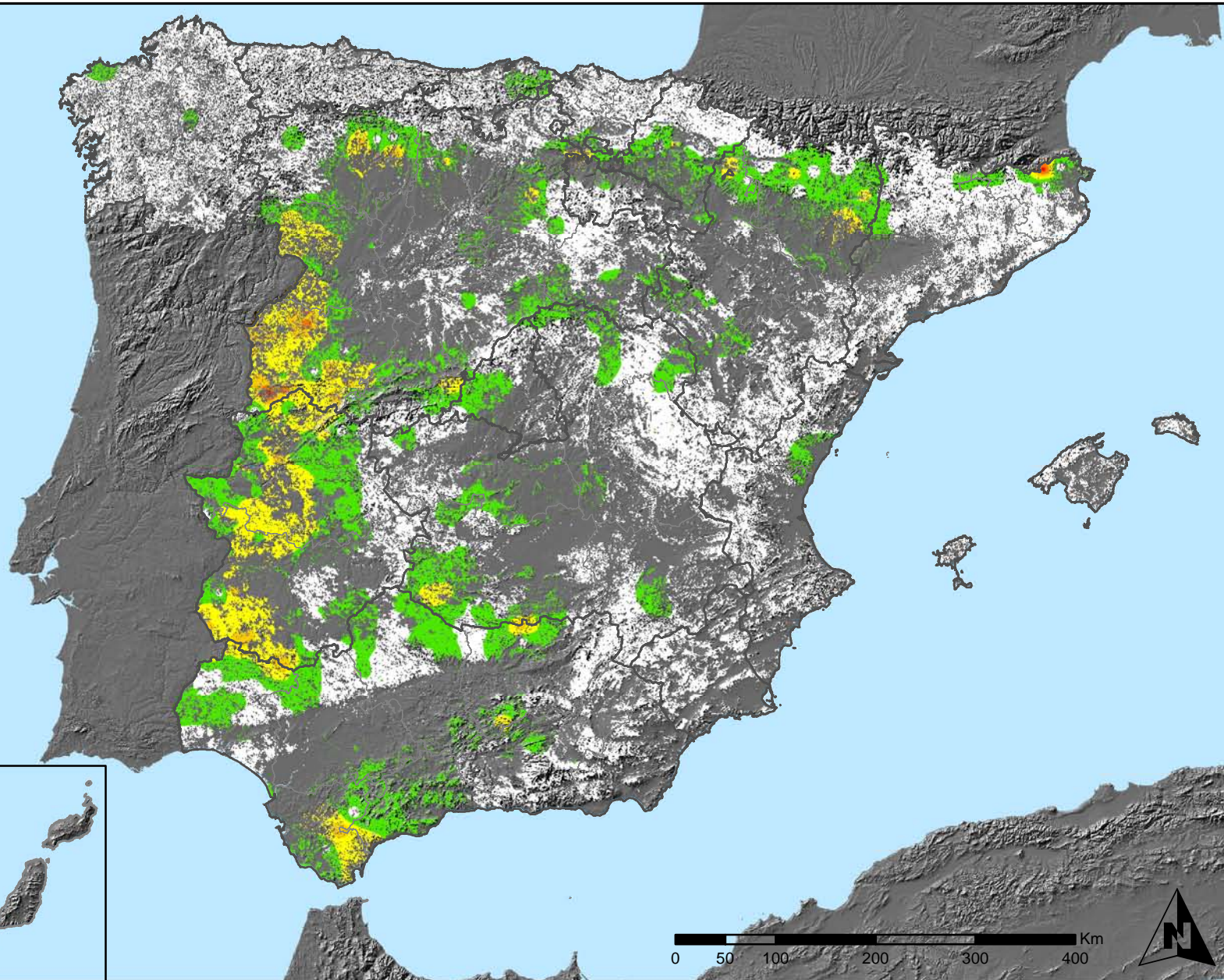


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



Distribución de agentes: Insectos perforadores  
España

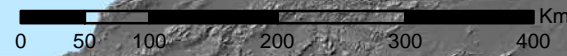
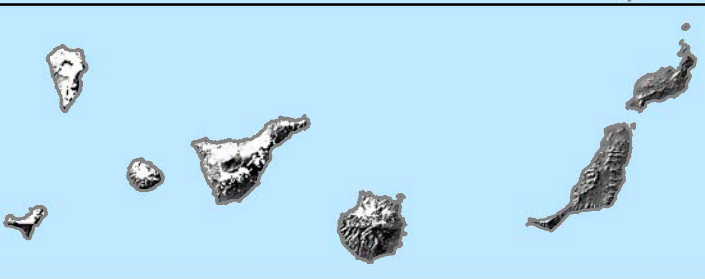
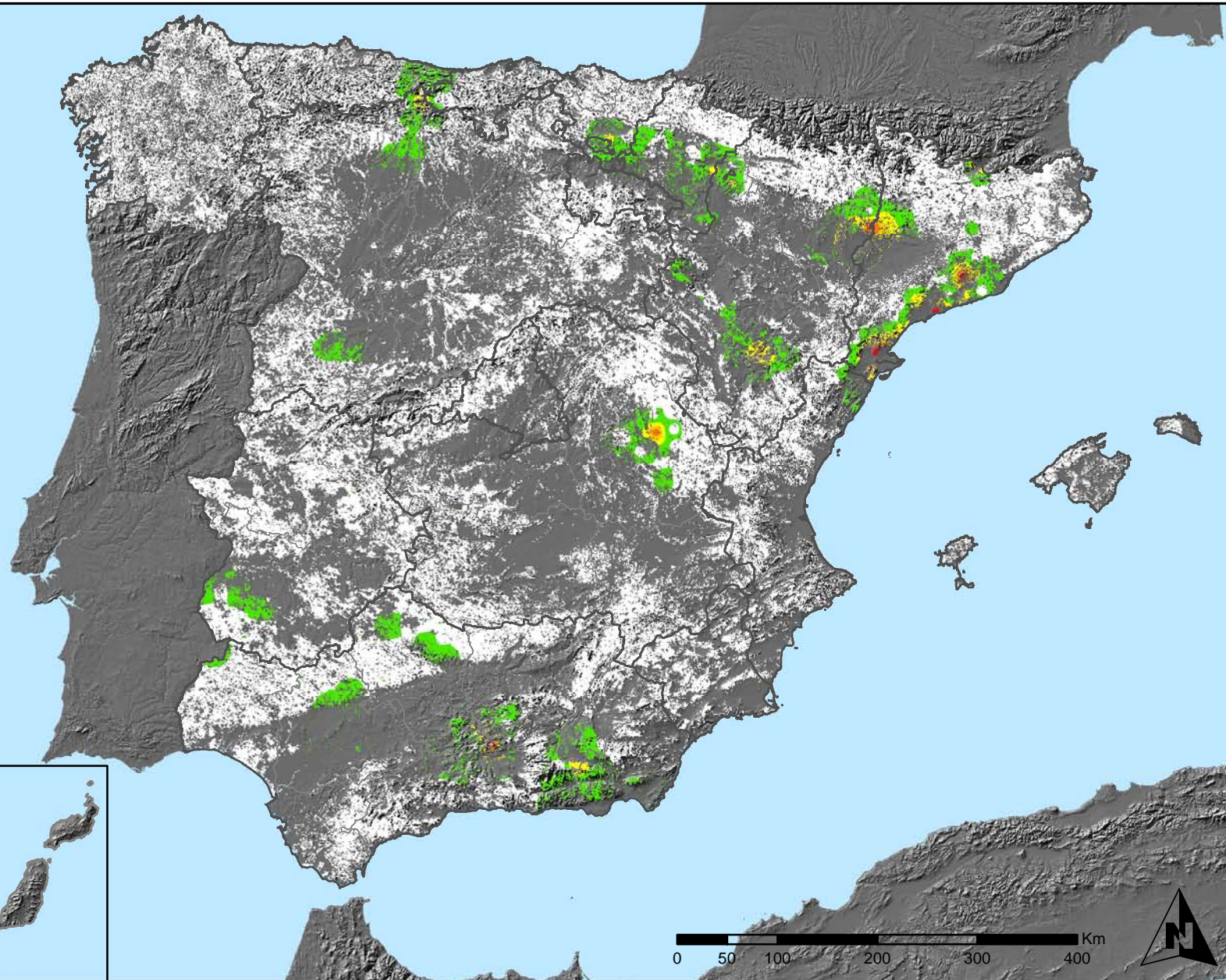
Red Nivel I  
2011



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



### Leyenda



**Distribución de agentes: Insectos chupadores y gallícolas**  
**España**

**Red Nivel I**  
**2011**



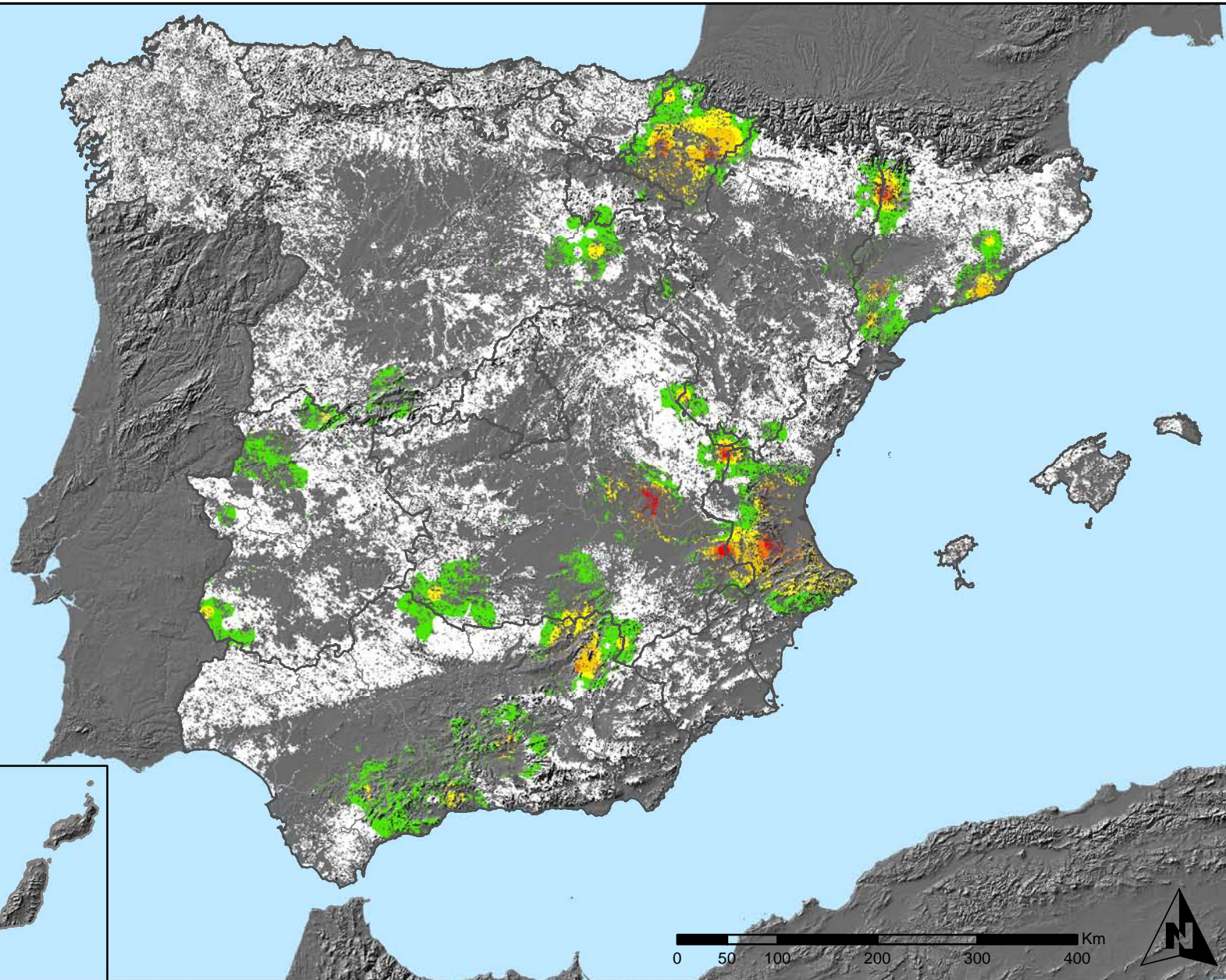
SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL





### Leyenda

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



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

Red Nivel I 2011

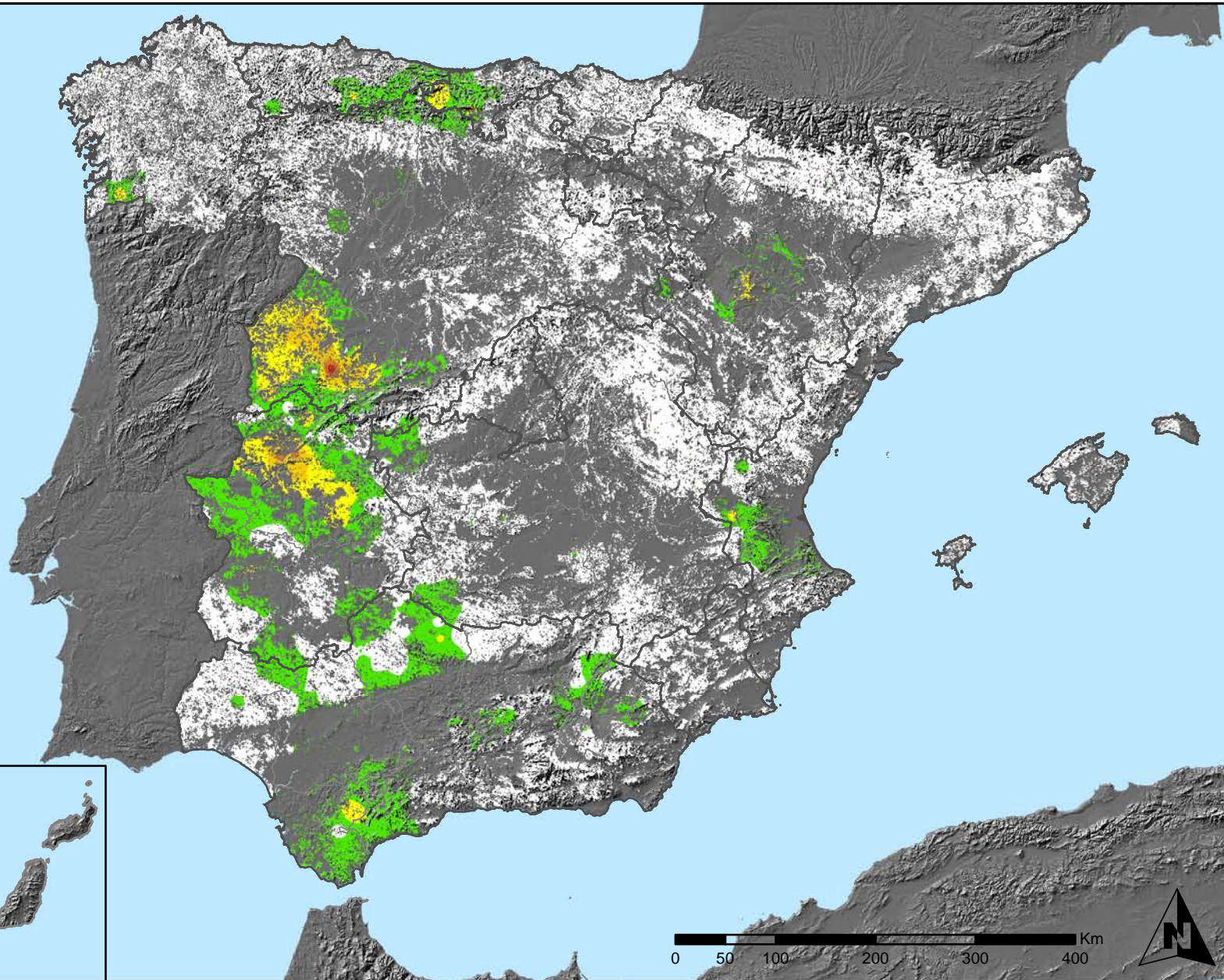


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



**Distribución de agentes: Hongos de pudrición  
España**

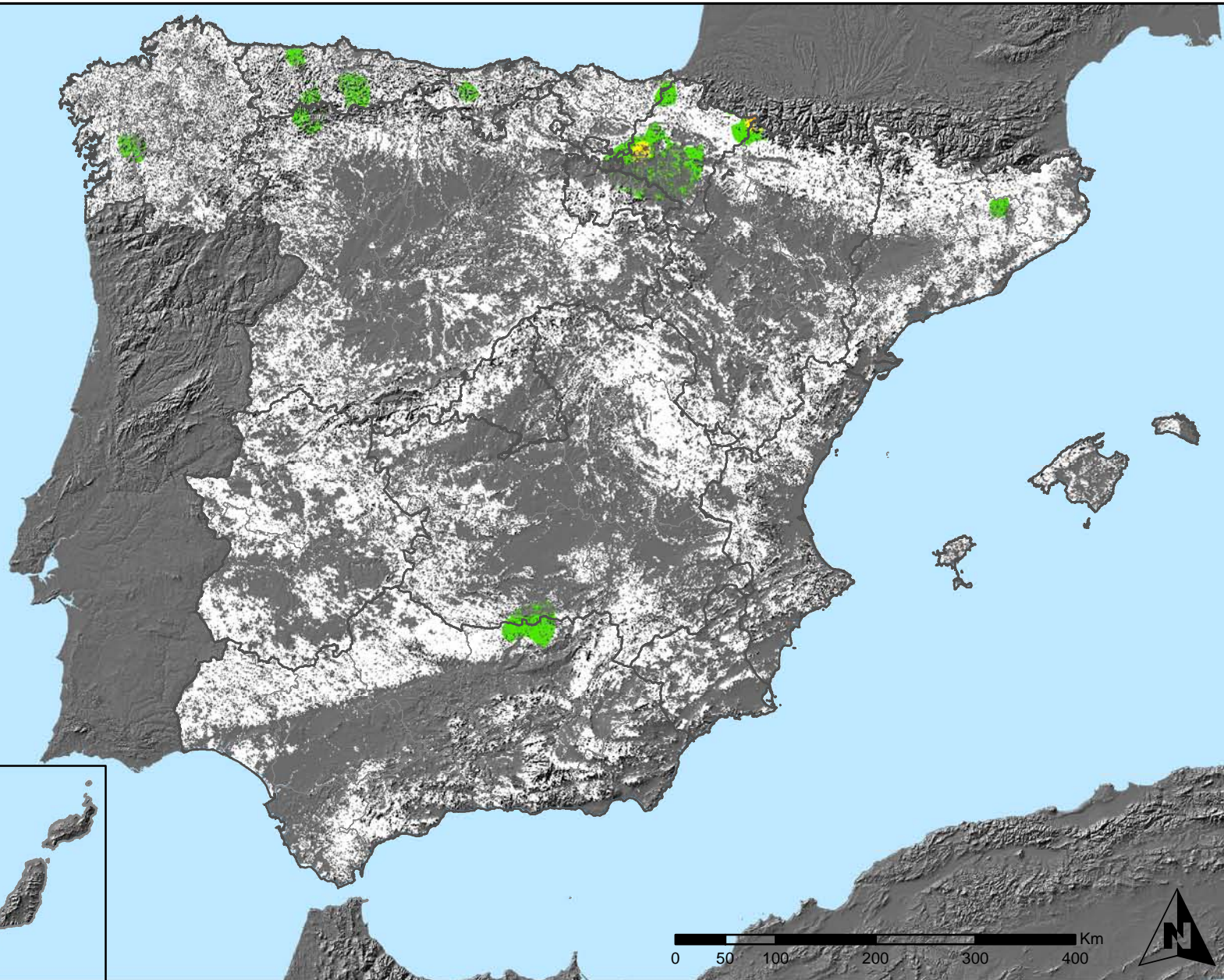
**Red Nivel I  
2011**



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



### Leyenda



Distribución de agentes: Hongos en hojas planifolias España

Red Nivel I 2011

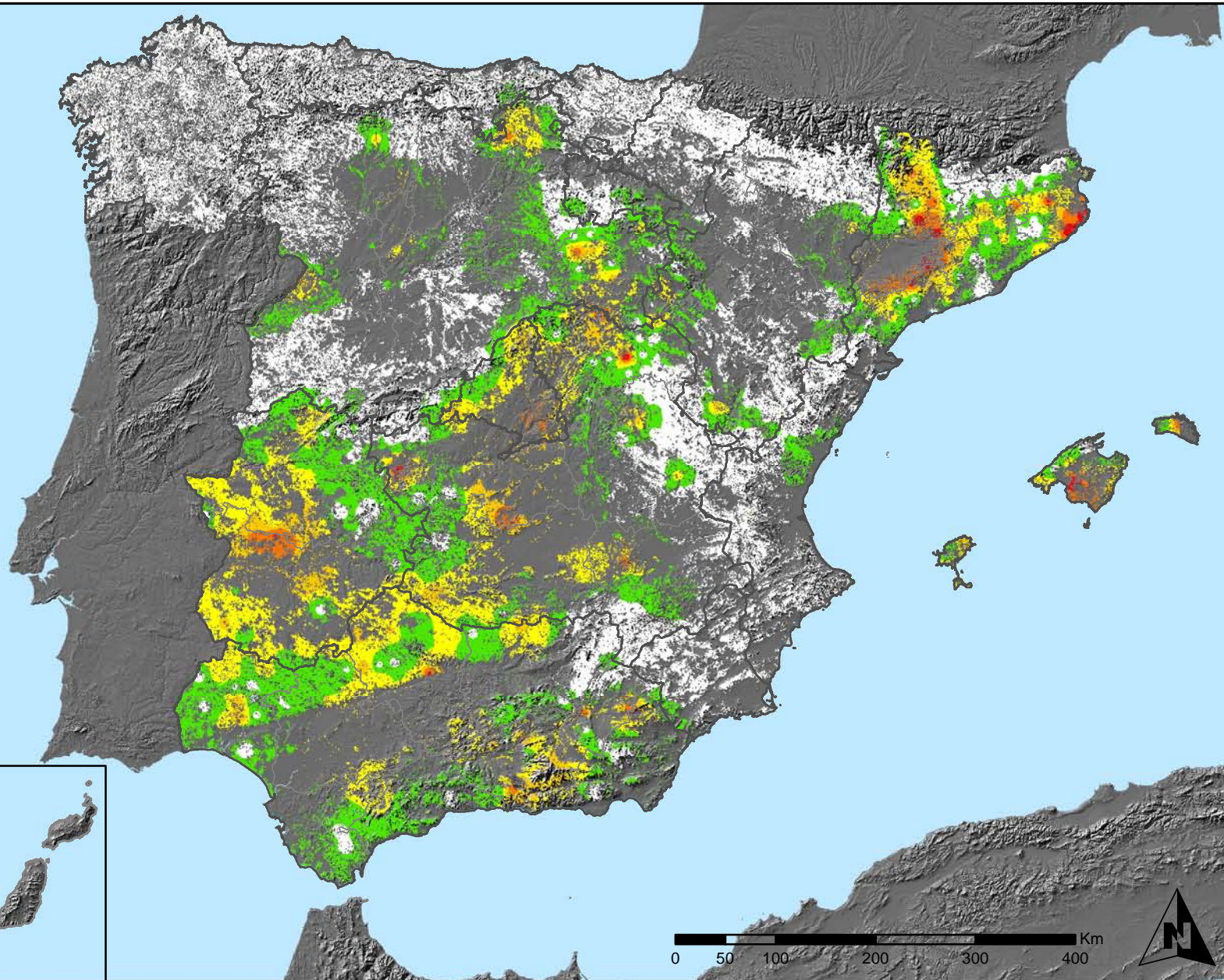


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



Distribución de agentes: Sequía  
España

Red Nivel I  
2011

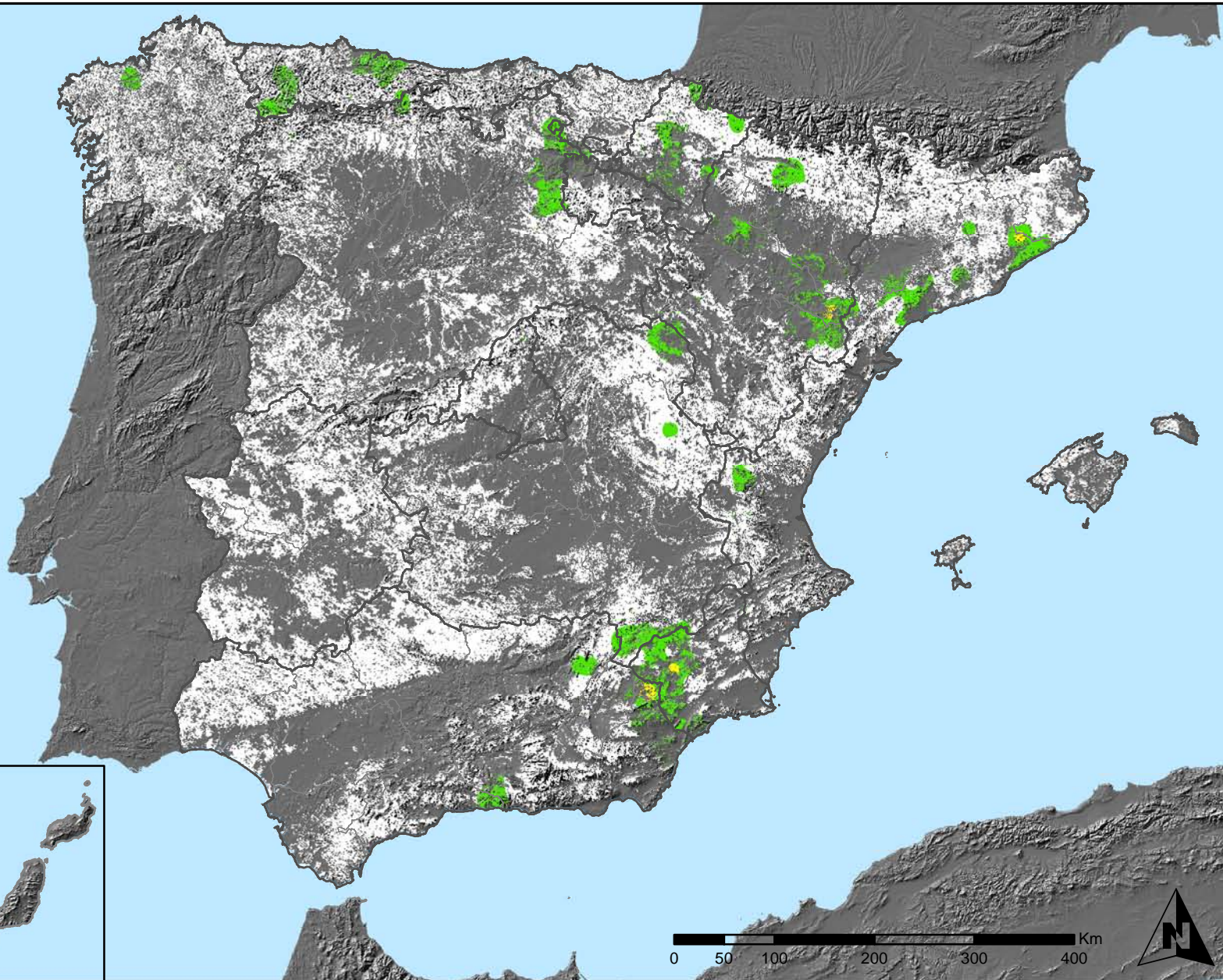


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



Distribución de agentes: Granizo, nieve y viento  
España

Red Nivel I  
2011

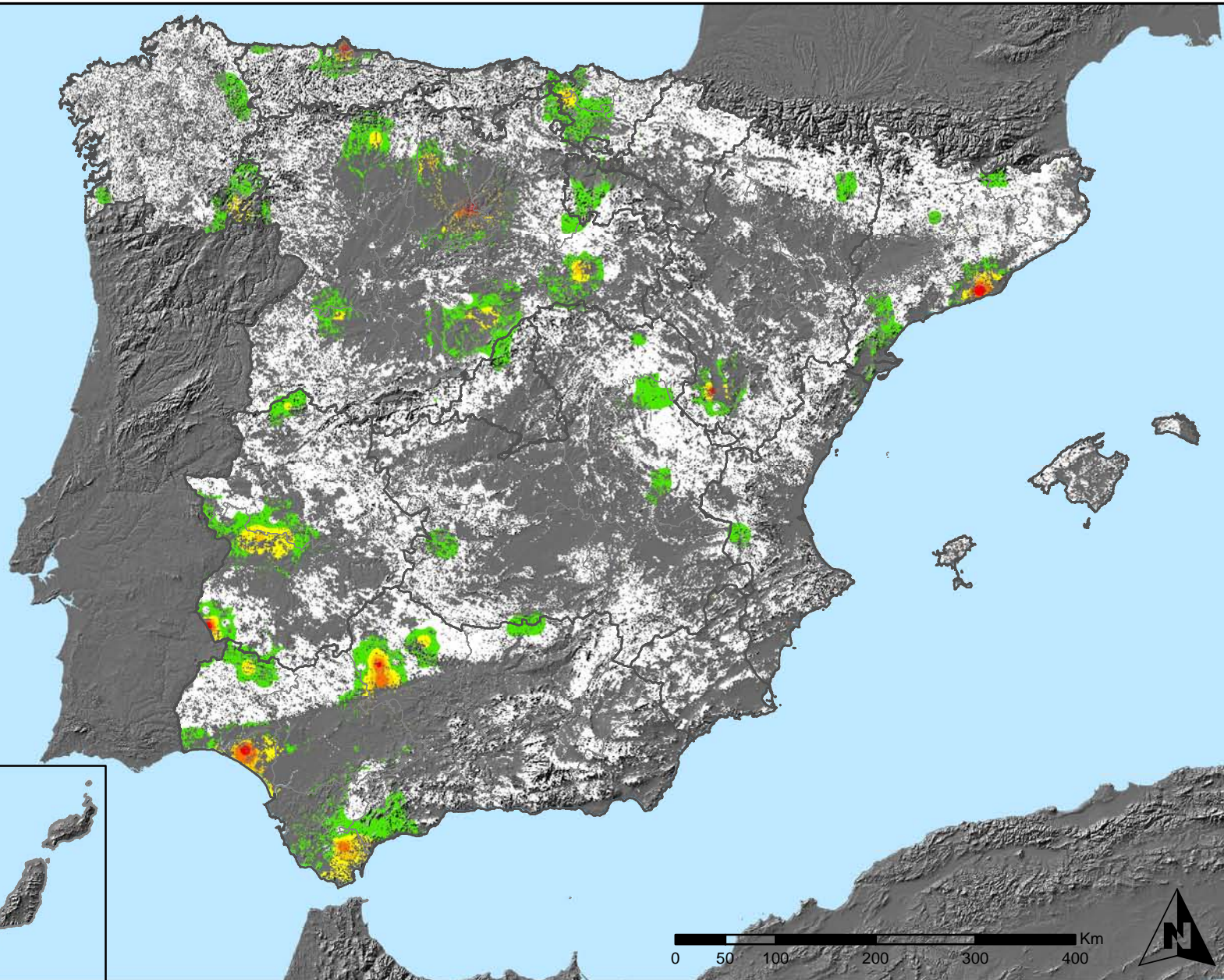


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



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

Red Nivel I  
2011

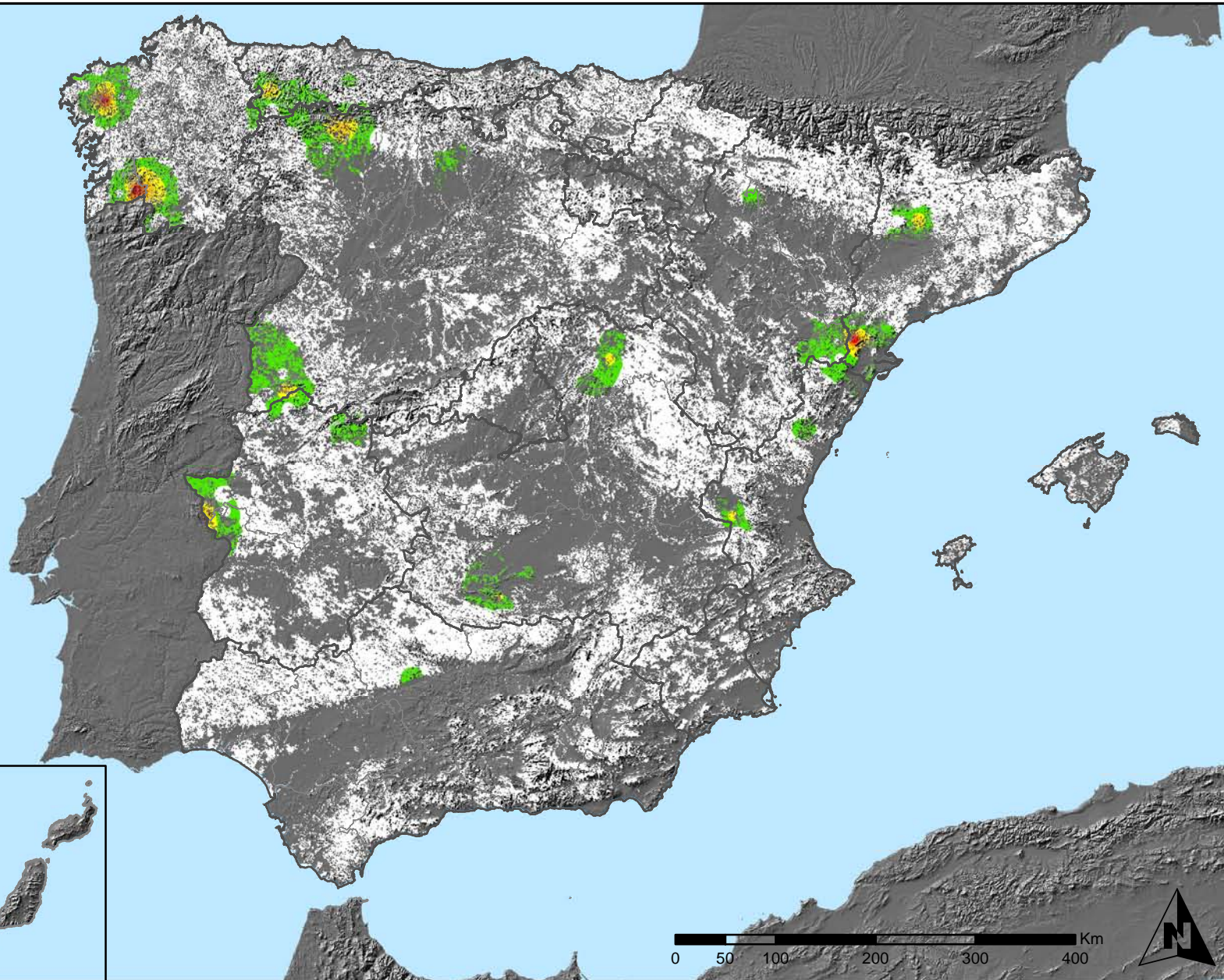


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



Distribución de agentes: Fuego  
España

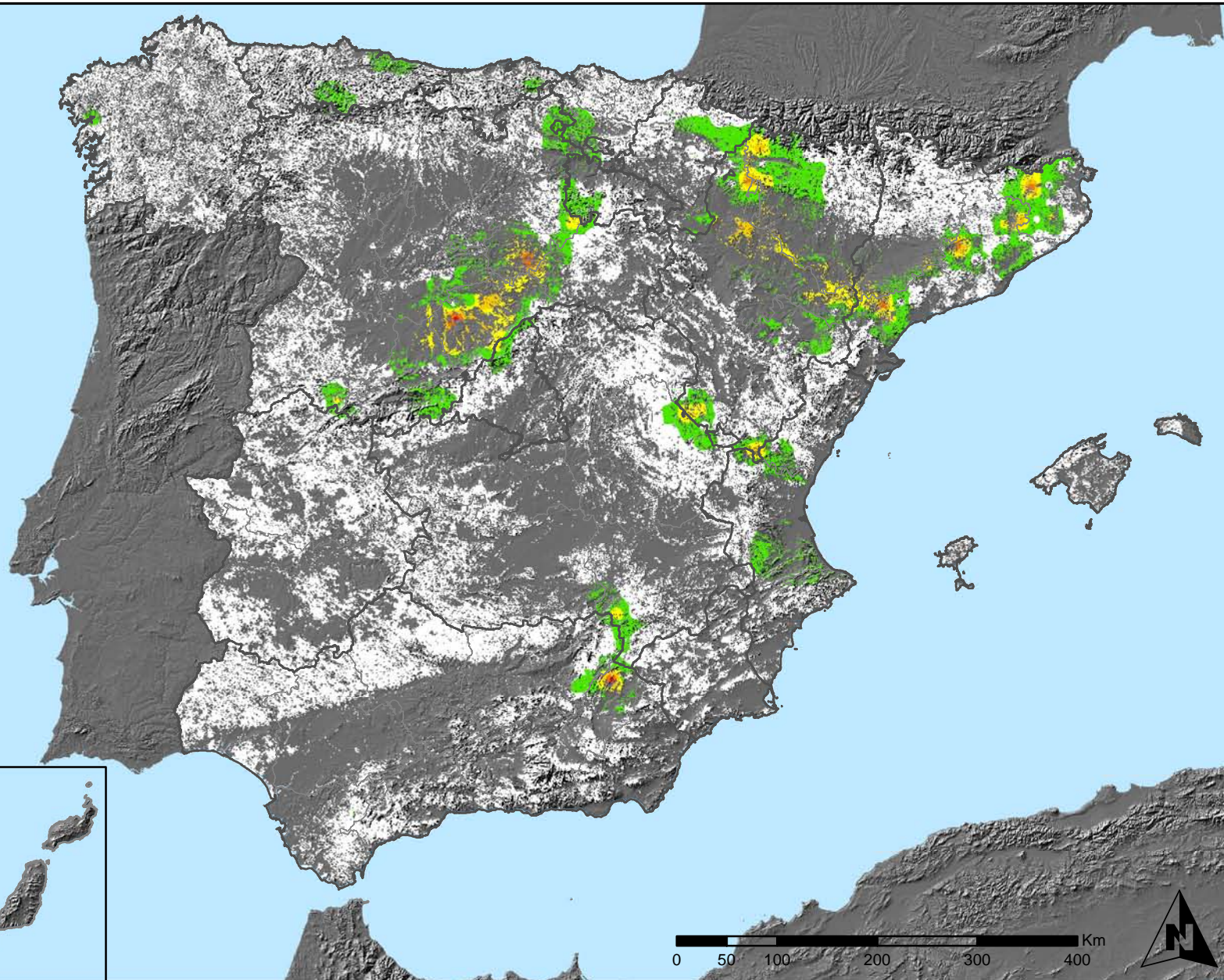
Red Nivel I  
2011



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



## Leyenda



Distribución de agentes: Plantas parásitas,  
epífitas y trepadoras  
España

Red Nivel I  
2011



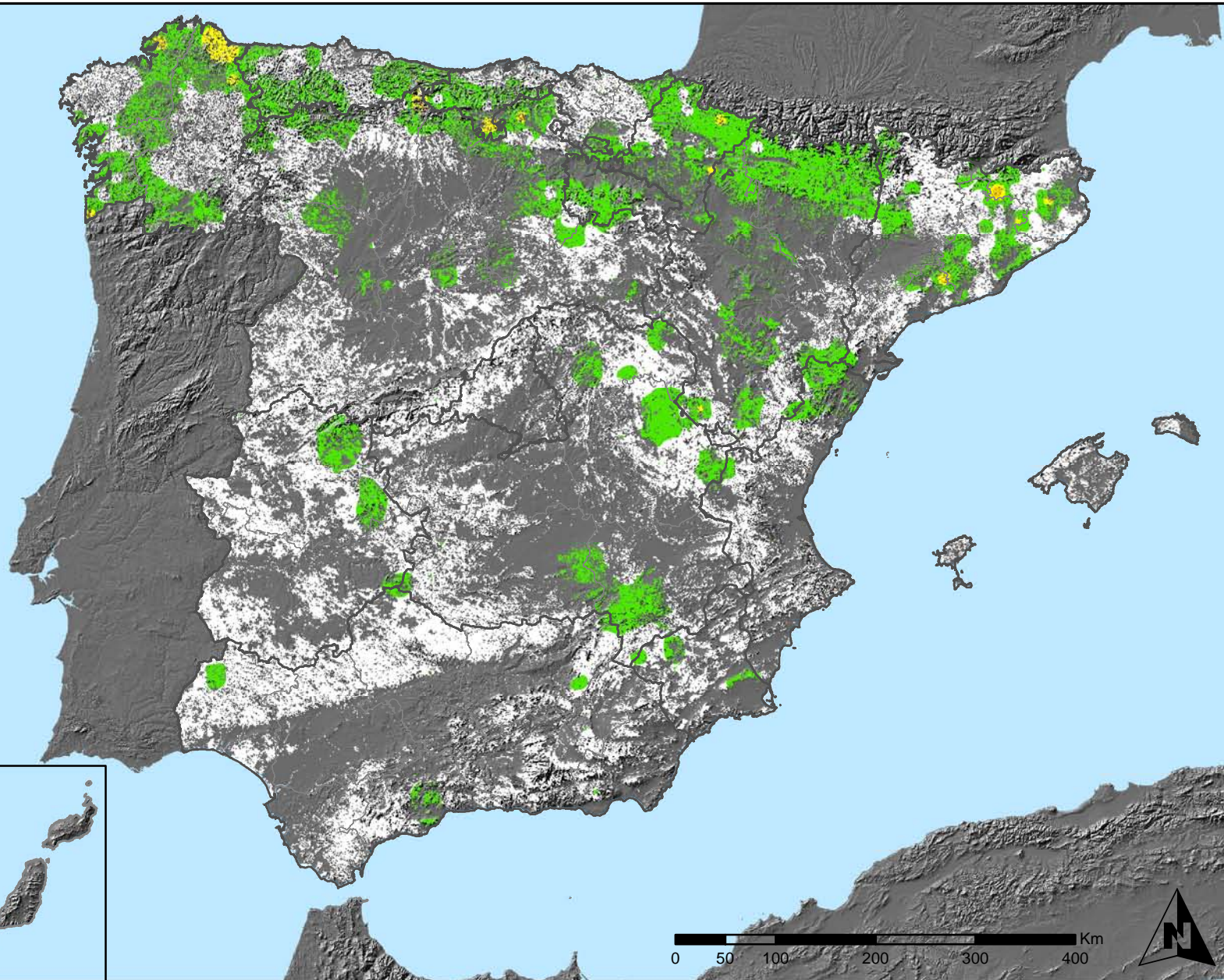
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL





### Leyenda

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



**Distribución de agentes: Competencia**  
**España**

**Red Nivel I**  
**2011**



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

