

2  
0  
1  
1

## 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 16: RESULTADOS LA RIOJA



**ESTUDIOS MEDIOAMBIENTALES, S.L.**  
 C/ Hoyuelo, 3 - Bajo A . 28007-MADRID.  
 Tlf: 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 16: RESULTS LA RIOJA



*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 sylvestris</i> .....	20
3.4.2. <i>Fagus sylvatica</i> .....	24
4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS.....	27
4.1. Antecedentes meteorológicos.....	27
4.2. Pinares .....	28
4.3. Hayedos.....	31
4.4. Encinares, quejigares y melojares.....	33
4.5. Otros.....	33
5. FORMULARIOS U.E.....	35
5.1. Formulario T1+2+3.....	36
5.2. Formularios 4b.....	37
5.3. Formulario Survey.....	39
Índice de Gráficos.....	40
Índice de Imágenes.....	41
Índice de Mapas.....	42
Índice de Tablas.....	43
ANEXO CARTOGRÁFICO.....	44



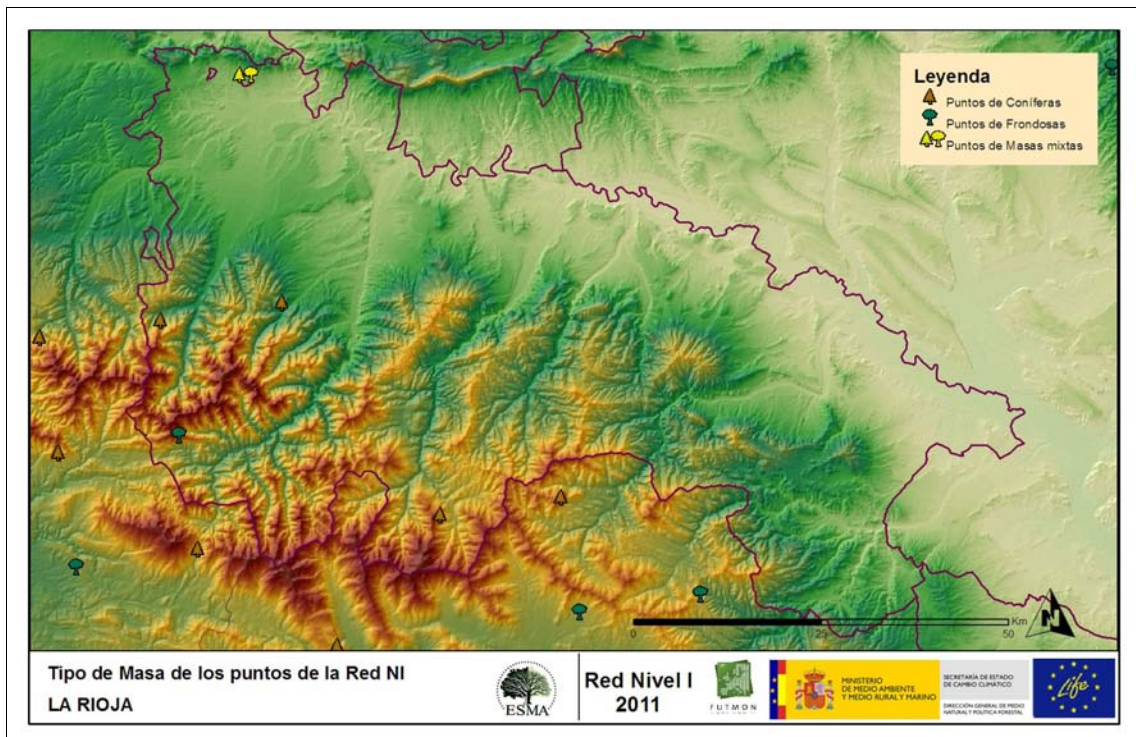
# 1. INTRODUCCIÓN

La Comunidad riojana es la segunda autonomía con menor representación a nivel nacional, con tan sólo 4 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 únicamente por 96 árboles.

Las revisiones anuales de los citados puntos de la Red de Nivel I, se realizaron entre los días 30 de junio y 4 de julio 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 La Rioja.



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.



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

La cantidad de parcelas de muestreo en cada una de las provincias que conforman una Comunidad Autónoma, depende de la superficie cubierta por masas forestales, existente en cada una de ellas. Siguiendo con la estructura desarrollada en las demás comunidades se expone a continuación un gráfico de distribución de puntos de muestreo por provincia, si bien en el caso de La Rioja, al encontrarse todos los puntos de la Red de Nivel I en la misma provincia, dicho gráfico no resulta significativo.

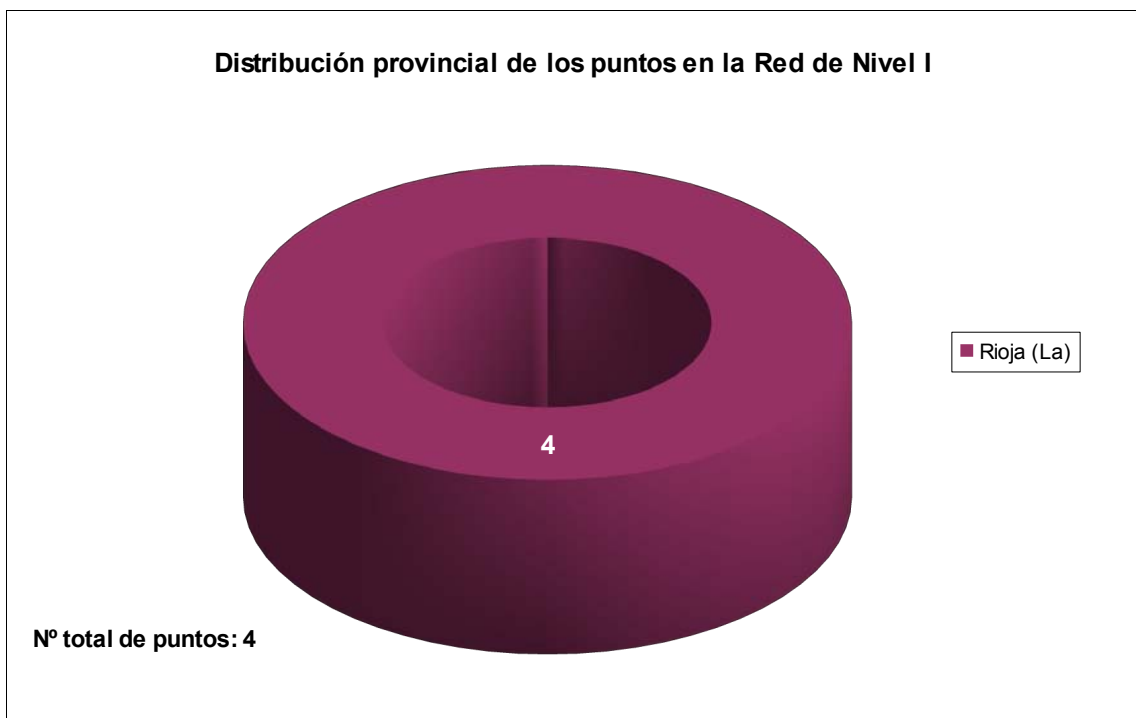


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincia.

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa que de los 4 puntos de la Red existentes, todos salvo uno de ellos, pertenecen a masas de coníferas, en las que predominan el pino silvestre y el alerce. La parcela restante corresponde a frondosas y está compuesta por hayas.

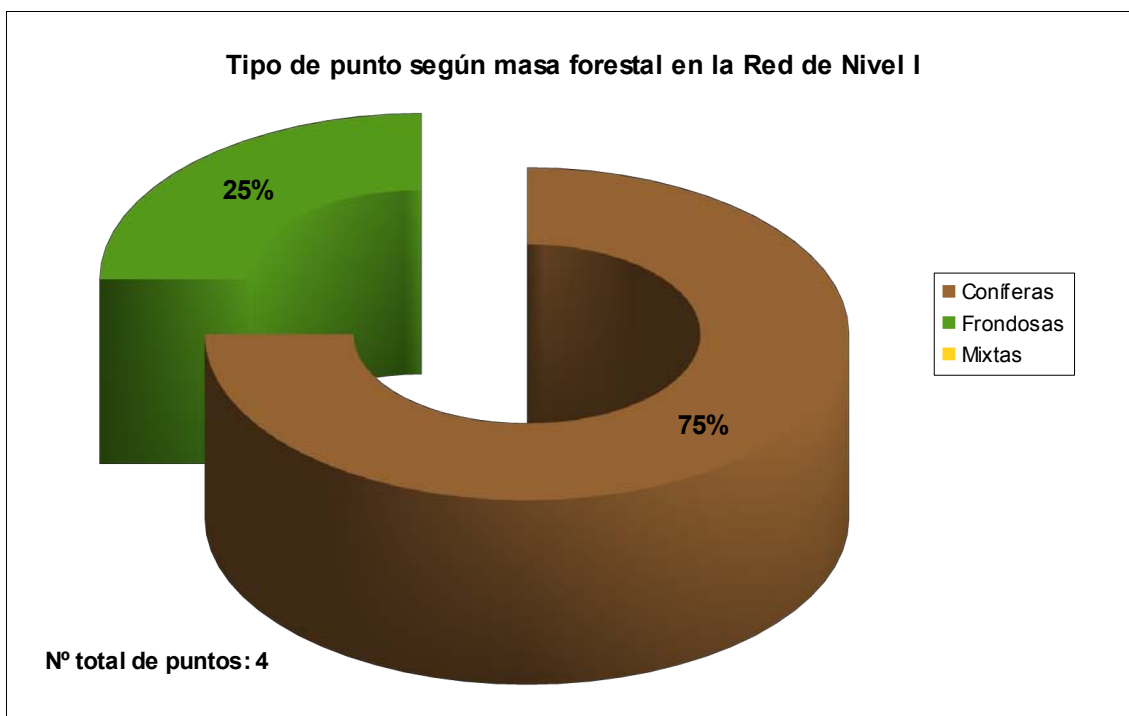


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra se expone en el Gráfico nº 3. De su estudio se extrae que la especie más representada es el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) suponiendo el 50% de los pies muestreados. Las siguientes especies con mayor representación son el haya (*Fagus sylvatica*) con un 30% y el alerce (*Larix decidua*) con un 10%.

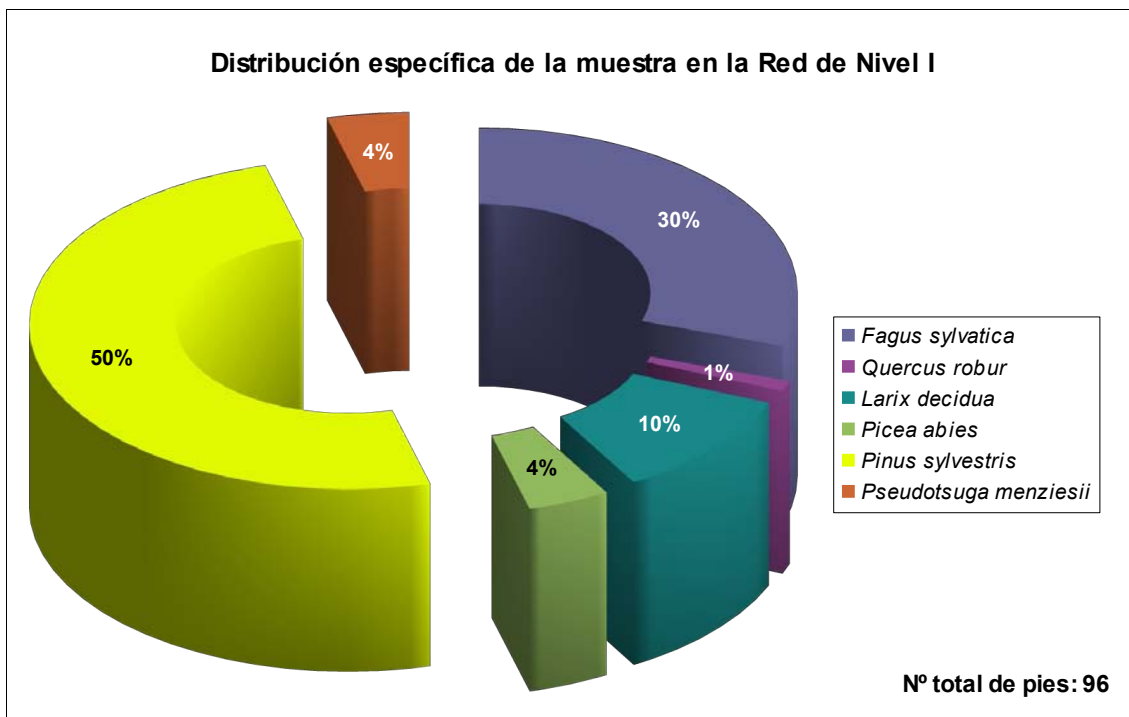
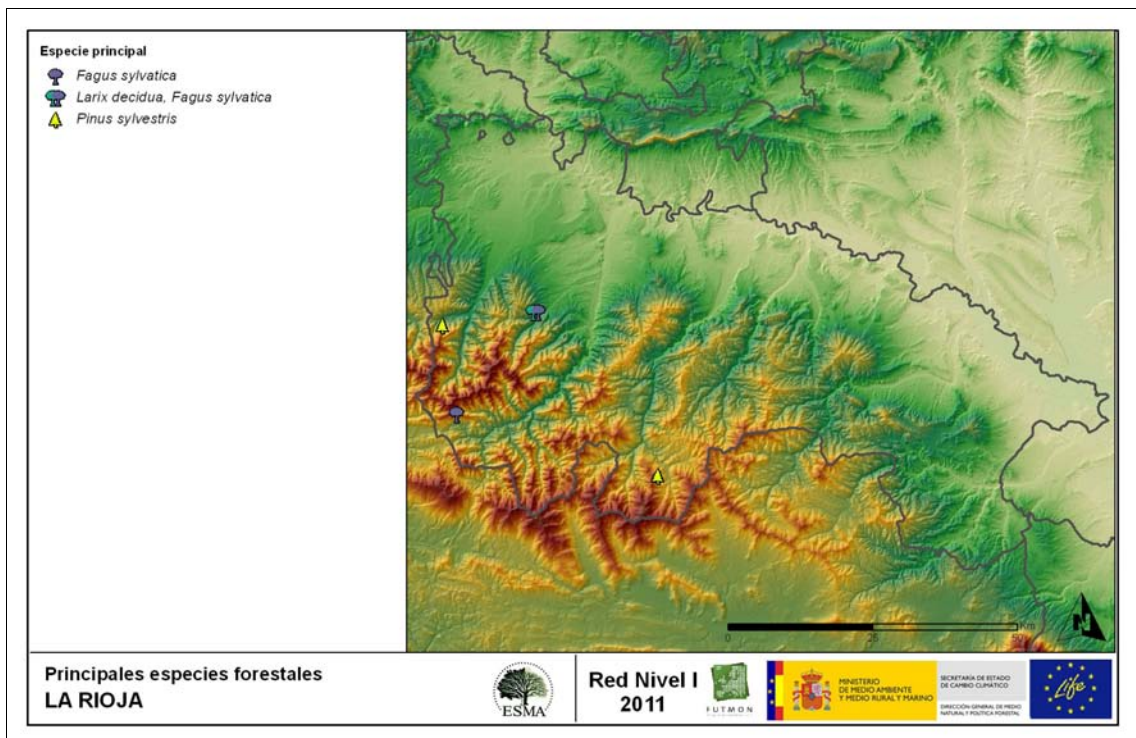


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

A continuación, se muestra el mapa de distribución de los puntos de muestreo 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 1: Clases de defoliación.

En numerosos gráficos realizados en el documento, se establece una comparación en este 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 crea 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 en 2011.

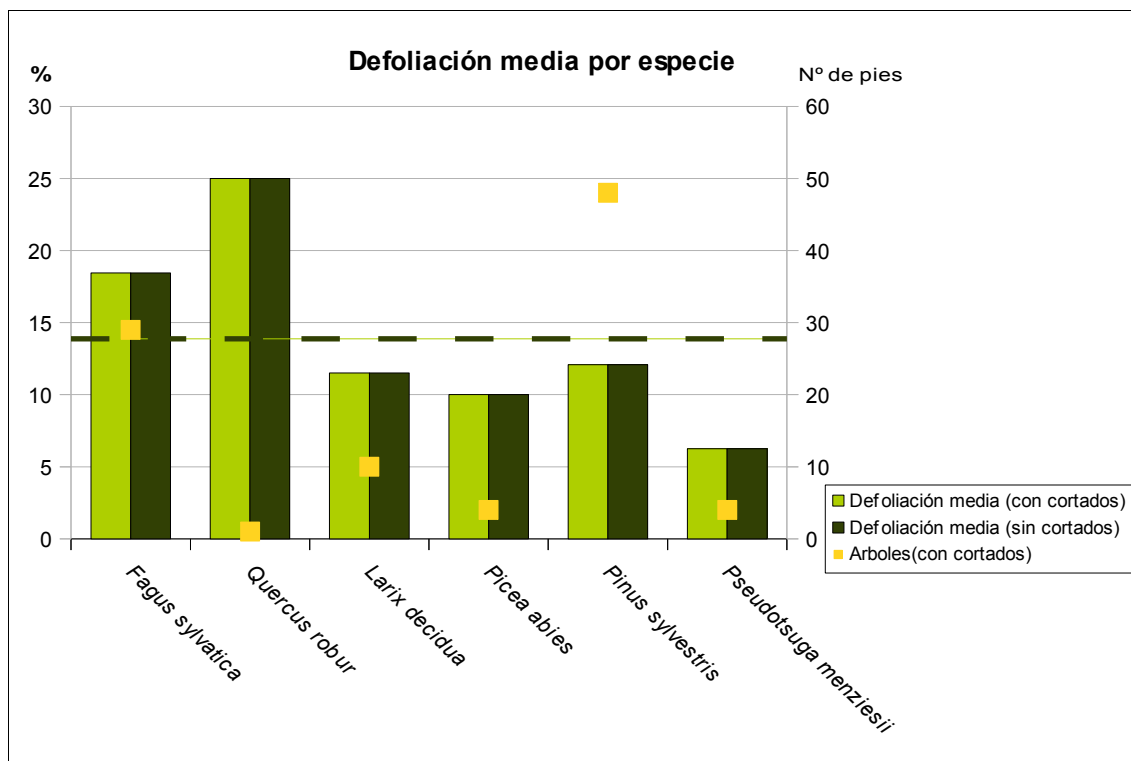


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2011.

En la temporada 2011 se observa que casi todas las especies quedan incluidas en la clase “ligera”, aunque el roble (*Quercus robur*) está en el límite superior de la categoría. Por otra parte, *Pseudotsuga menziesii* y *Picea abies* se incluyen dentro de la clase “nula”. Además se puede apreciar que este año no se ha producido la corta de ninguno de los pies de la muestra.

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

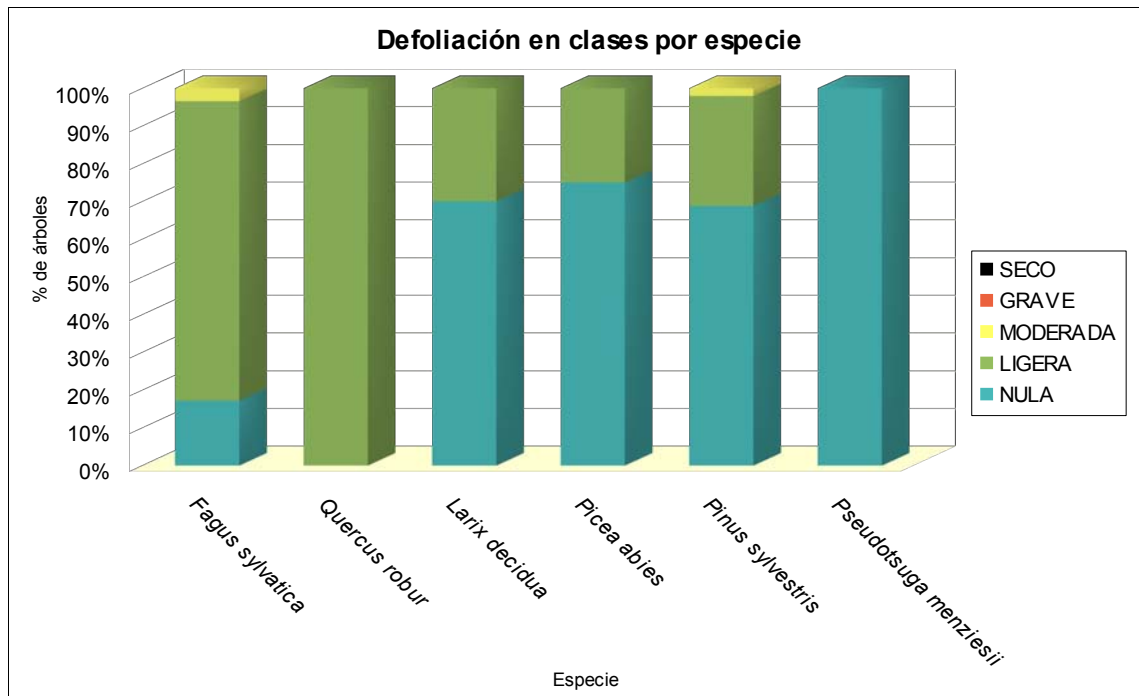
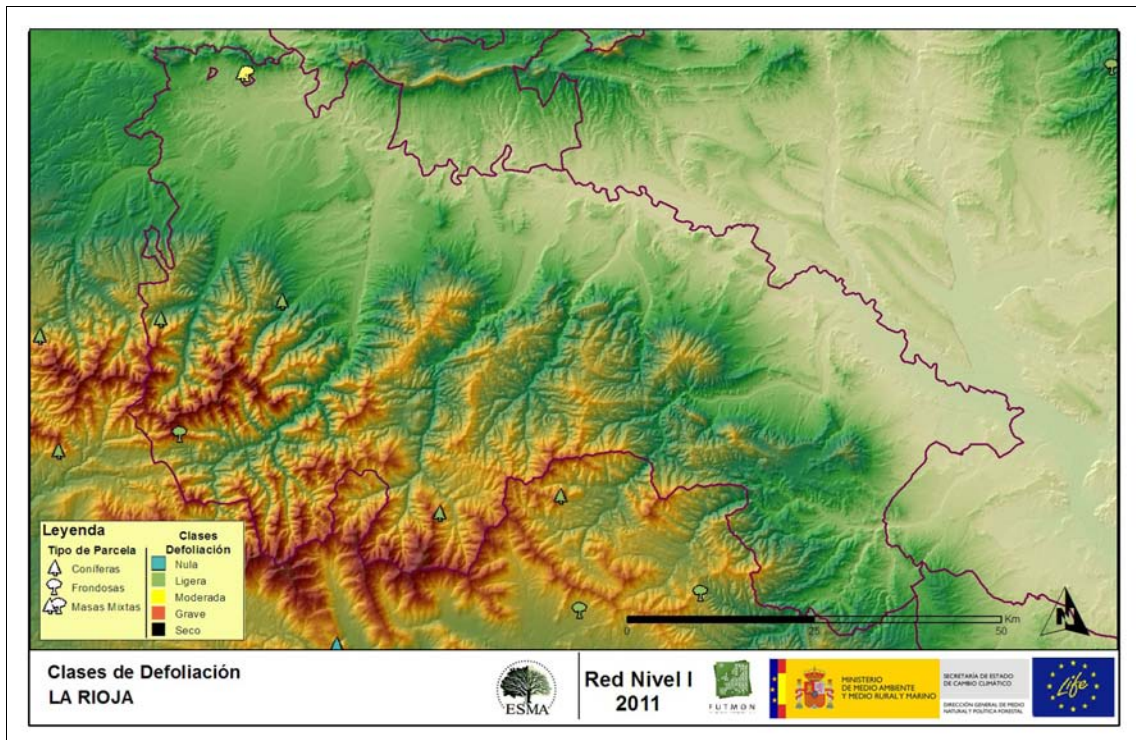


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2011.

Como se puede observar, el grueso de la población de la mayoría de las especies estudiadas presenta defoliaciones incluidas dentro de las clases “nula” y “ligera”. El porcentaje de pies con defoliación perteneciente a la clase “moderada” resulta mínimo, con un pino silvestre y un haya afectados.



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 1.



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.

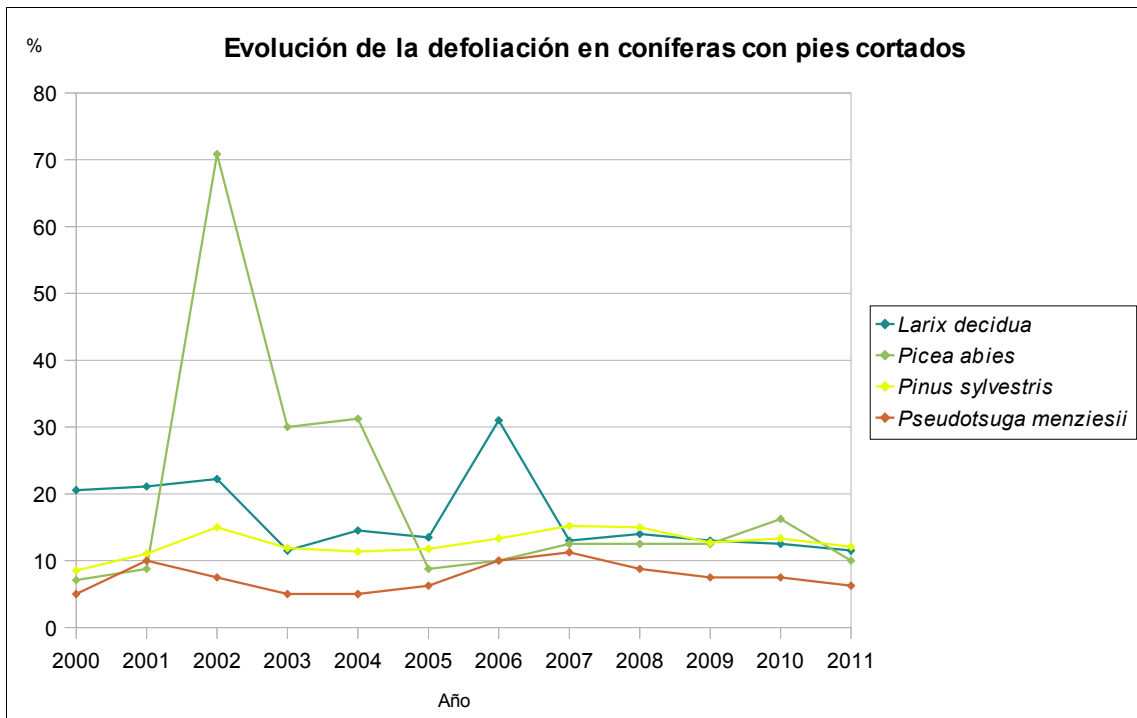


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación en coníferas con pies cortados.

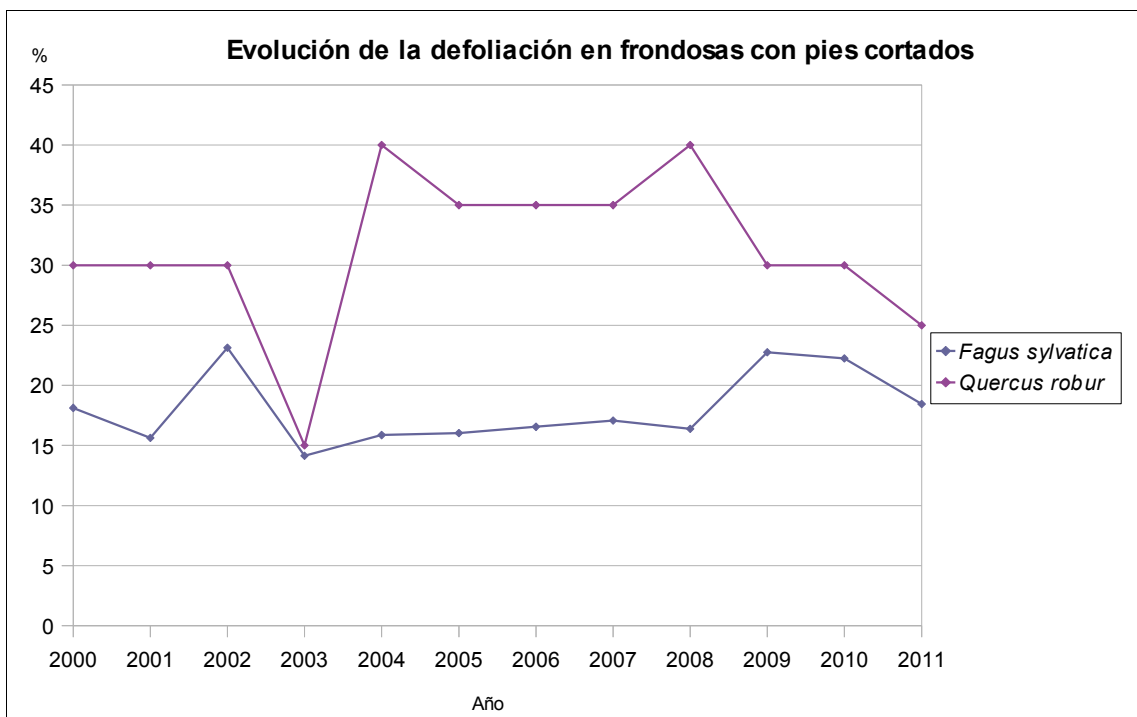


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación en frondosas con pies cortados.

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.

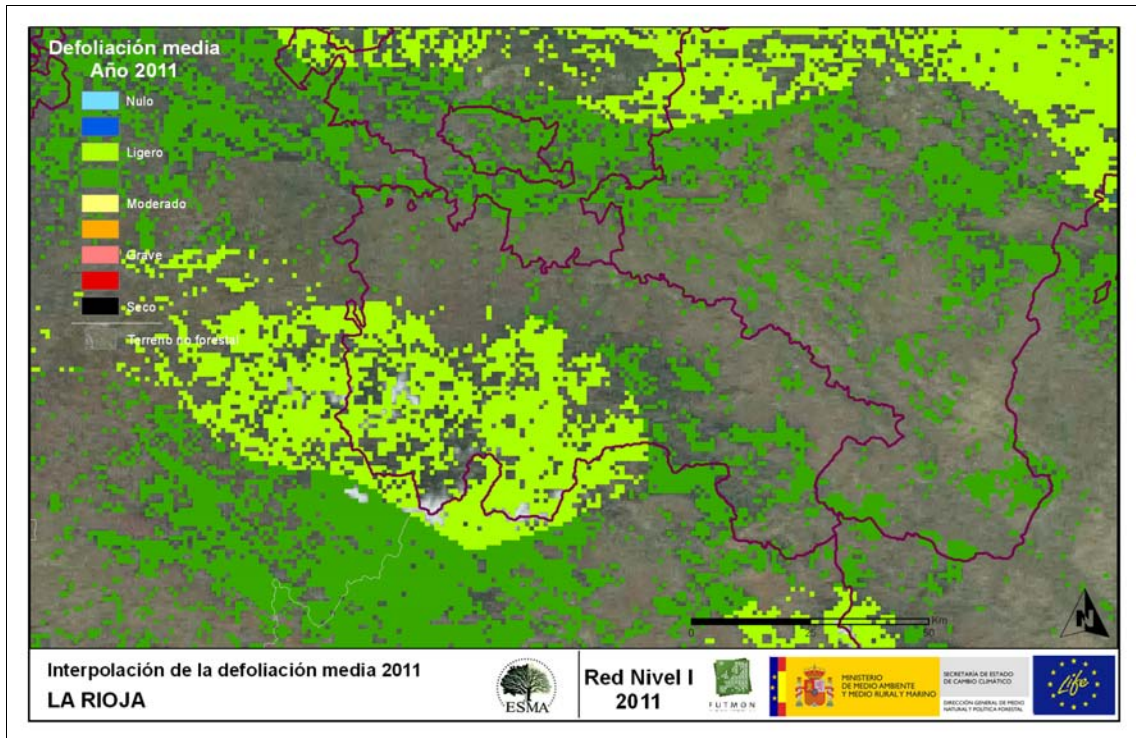
Tras el estudio de las variables y el ajuste al modelo teórico, aplicamos el método correspondiente de interpolación, de modo que se genera un mapa de estimación de la defoliación media 2011 y un mapa de error de la variable.

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.



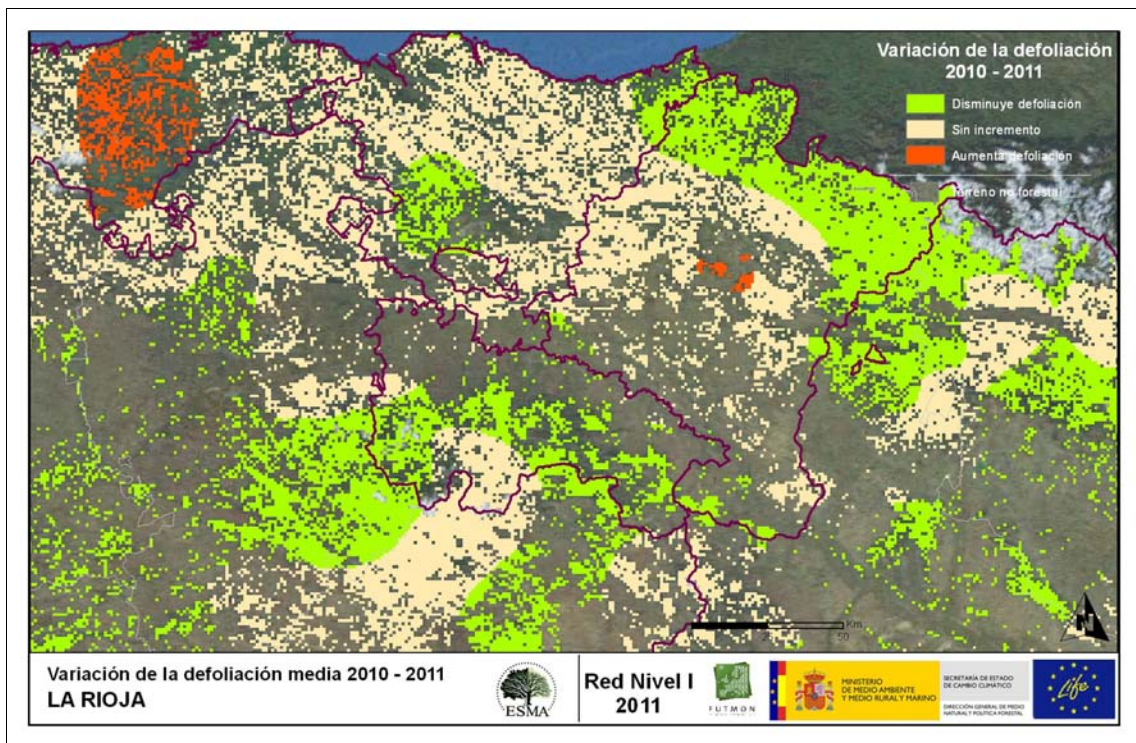
A continuación, se muestra el mapa de la interpolación de la defoliación media 2011, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 1.



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 del territorio, detectándose los valores más bajos en el cuadrante suroccidental de la Comunidad.

Seguidamente, 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.



Como se puede apreciar en el Mapa nº 5 la defoliación ha disminuido en la mayor parte del territorio riojano, como consecuencia de la mejoría que presentan las masas forestales estas últimas temporadas.

## 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 2: 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.

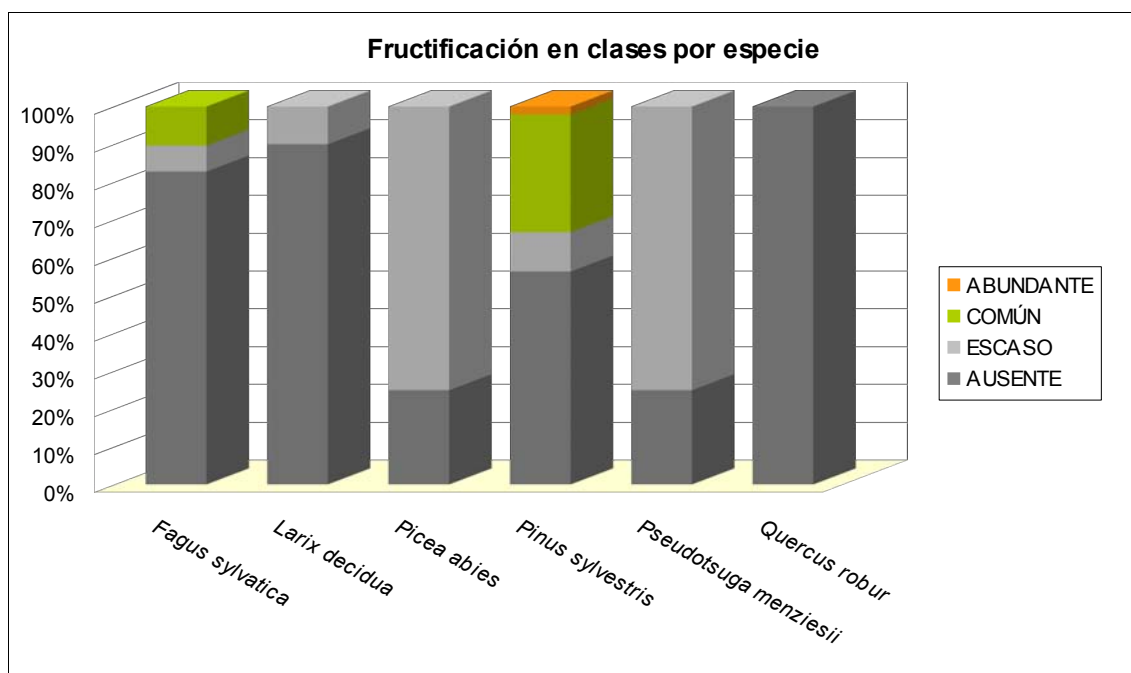


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2011.



### 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 en La Rioja. 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	60		
Vertebrados	1		
Insectos (200)	16	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)	3	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)	5	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)	4	Acción directa del hombre (500)	<a href="#">Acción directa del hombre</a>
Fuego (600)	0	Fuego (600)	<a href="#">Fuego</a>
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	10	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)	0	Agentes no identificados (900)	

Tabla nº 3: 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 las asociaciones de agentes, sobre alguno de los árboles evaluados. Para la realización de este gráfico se han excluido aquellas situaciones en las que los pies no están afectados por ningún agente dañino.

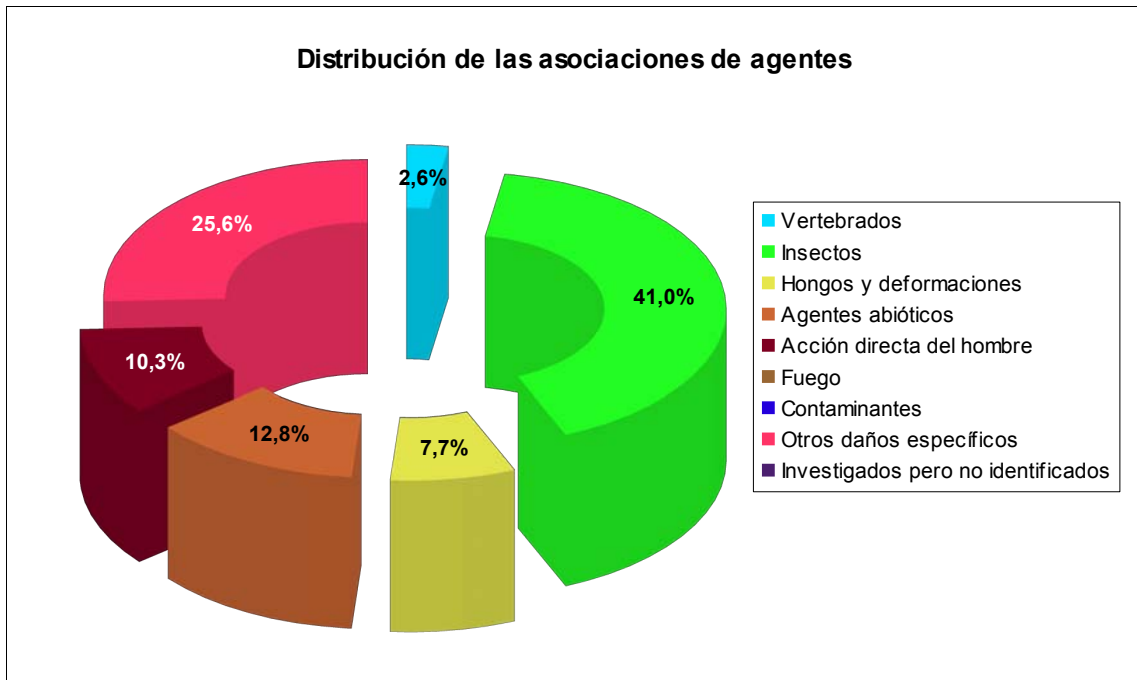


Gráfico nº 9: Distribución de las asociaciones de agentes.

En el gráfico anterior, se observa que la asociación de agentes mayoritaria en la presente temporada es la correspondiente a los “Insectos”. En esta categoría resultan especialmente relevantes los insectos defoliadores, entre los que destaca el defoliador de hayedos *Rhynchaenus fagi*.

En segundo lugar aparecen “Otros daños específicos”, dentro de los que predominan la competencia y el muérdago.

En el Gráfico nº 10 se muestra el porcentaje de árboles afectados por cada uno de los grupos de agentes que se han detectado en la inspección correspondiente a 2011, respecto al total de árboles muestreados.

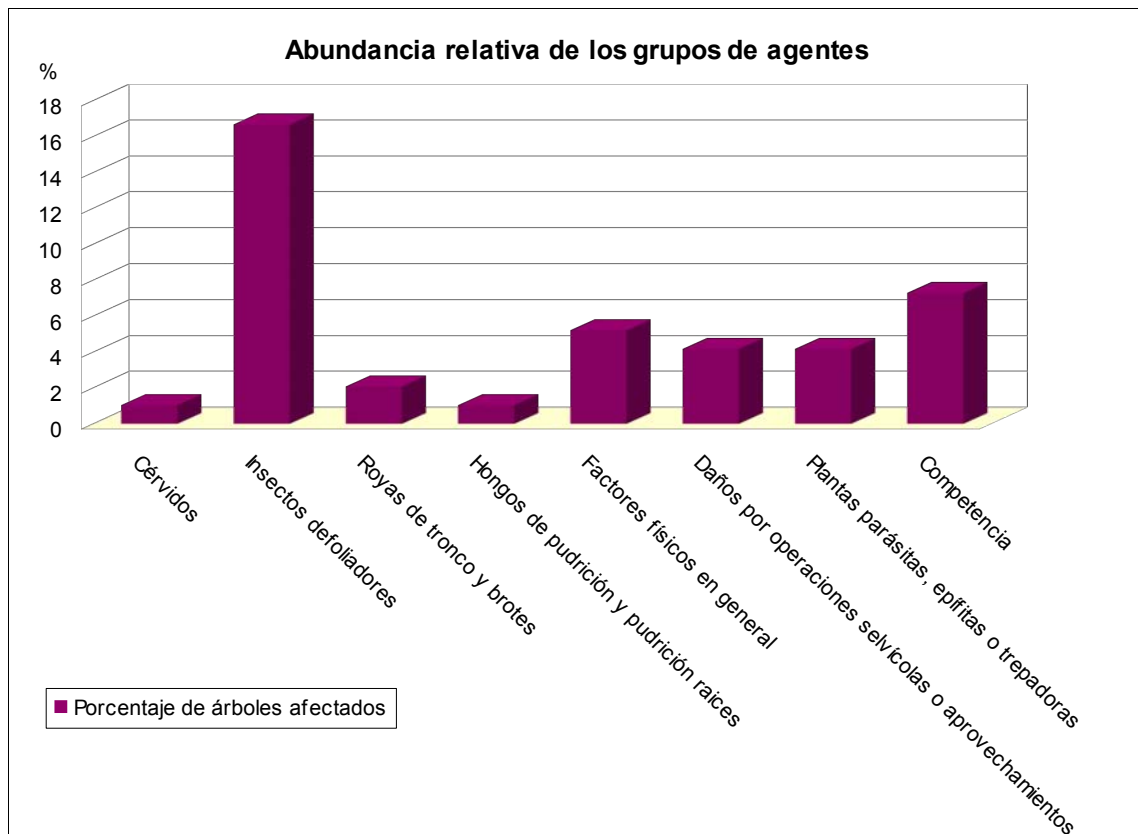


Gráfico nº 10: Abundancia relativa de los grupos de agentes en 2011.

En el gráfico anterior, se observa que el grupo de agentes que mayor abundancia ha presentado (16,67%) es el formado por "Insectos defoliadores". Dentro de éstos, los daños más detectados han sido los producidos por el curculiónido defoliador del haya *Rhynchaenus fagi*; que aunque es el principal causante de daños en los hayedos, esta temporada ha disminuido su incidencia sobre los mismos.

La "Competencia" es otra de las causas que se han encontrado en las masas arbóreas riojanas, afectando al 7,29% de los pies evaluados.

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.

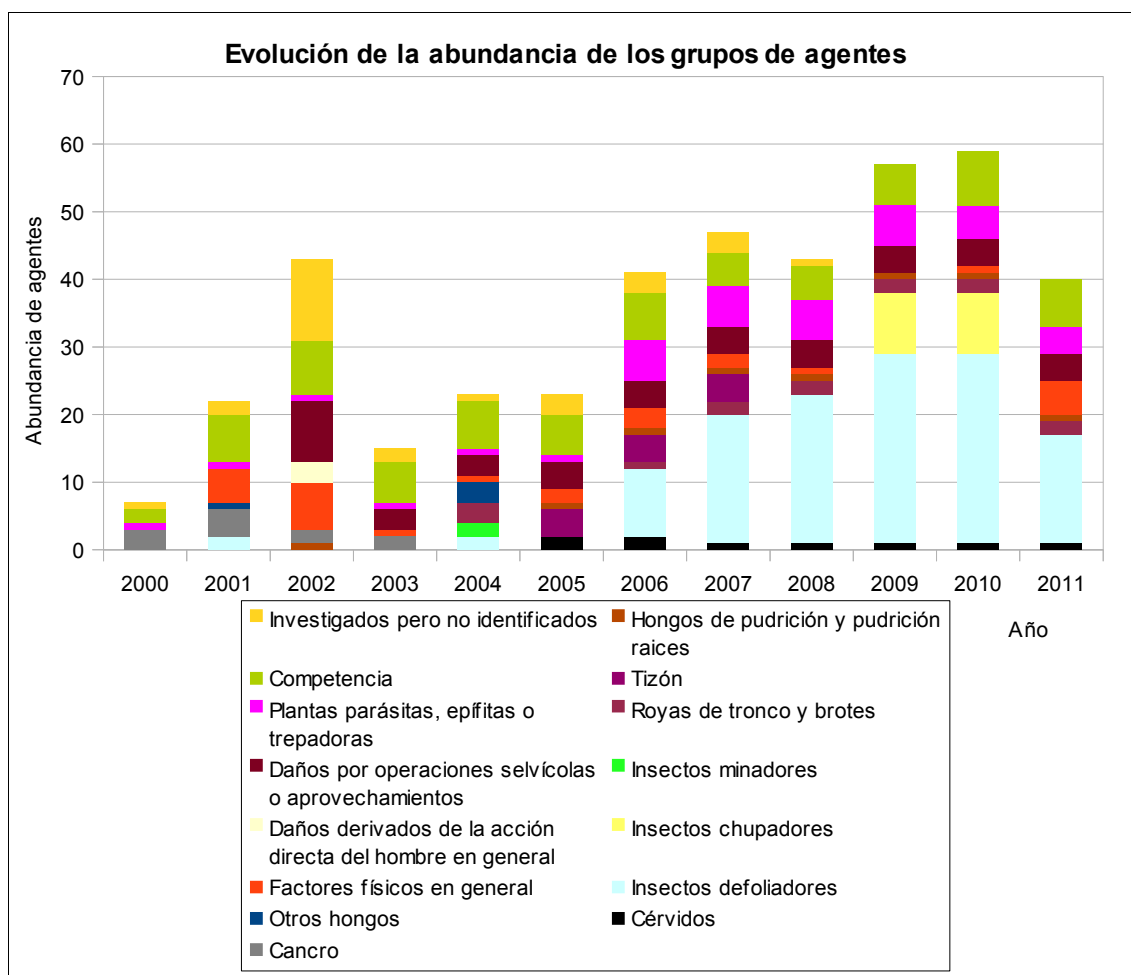


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2011

De su análisis destaca el aumento progresivo que ha experimentado el grupo de agentes denominado “Insectos defoliadores” desde el año 2004, hasta la temporada pasada. *Rhyngaenus fagi* es el principal responsable de tal incremento, aunque en 2011 se ha detectado una sensible disminución de los daños causados por este curculiónido.

Es también interesante observar que en la presente temporada no se han encontrado pies afectados por el grupo de agentes “Insectos chupadores”. Esto se debe principalmente a que no se ha observado la presencia del áfido del haya (*Phyllaphis fagi*), el único integrante de este grupo en la Comunidad.

De igual modo se percibe un leve descenso de los daños producidos por el grupo de agentes “Plantas parásitas, epífitas o trepadoras” desde el año 2006, siendo la hiedra y la madreSelva las principales responsables de los daños detectados.



Respecto a la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes, es la “Competencia” la que más muertes ha causado a lo largo de la serie, si bien desde el año 2006 no se han registrado bajas en los pies estudiados por esta causa.

Otros grupos de agentes que han causado mortalidad han sido los de origen desconocido, integrados bajo el nombre de “Daños investigados pero no identificados” y los “Hongos en general”; aunque lo más importante es la ausencia de árboles objeto de estudio muertos, en las tres últimas temporadas.

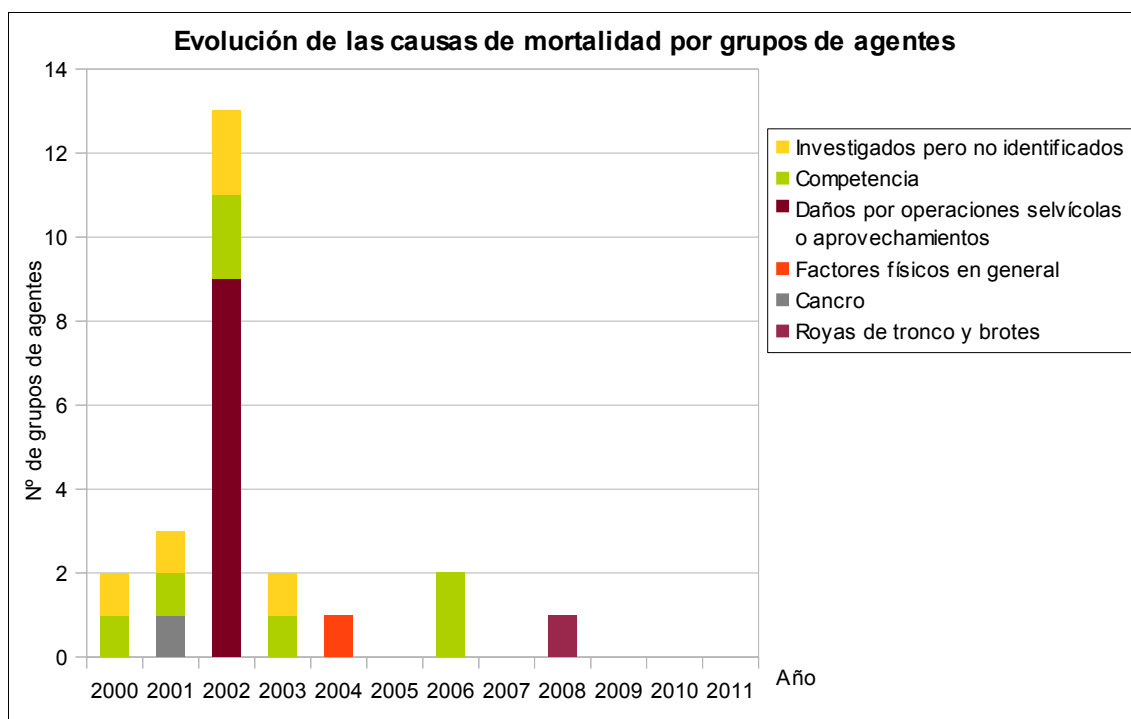


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2011.

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>	1	1	11	1	1	0	2	0	1	0	0	0

Tabla nº 4: Árboles muertos por año.

Seguidamente, se presenta una tabla con las referencias 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="#">Defoliadores</a>
Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	<a href="#">Perforadores</a>
Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)	<a href="#">Chupadores y gallícolas</a>
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>
Sequía (422)	<a href="#">Sequía</a>
Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	<a href="#">Granizo, viento y nieve</a>
Acción directa del hombre (500)	<a href="#">Acción directa del hombre</a>
Fuego (600)	<a href="#">Fuego</a>
Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	<a href="#">Plantas parásitas, epífitas o trepadoras</a>
Competencia (850)	<a href="#">Competencia</a>

Tabla nº 5: Vínculos a los mapas de distribución por grupos de agentes.

### 3.4. Análisis por especie forestal

En este apartado, se realiza un preciso análisis de las dos especies más abundantes que conforman la Red de Nivel I en la Comunidad riojana, seleccionando una conífera y una frondosa. En el caso de La Rioja se estudian el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y la haya (*Fagus sylvatica*).

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 sylvestris*

La conífera con mayor representación es el pino silvestre 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 entre las clases “nula” y “ligera”, alcanzando el máximo de la serie en el año 2007 (15,21%) y el mínimo en la temporada 2000 (8,54%). Por otra parte, el valor medio del parámetro en 2011 se incluye dentro de la clase “ligera”, con un 12,08%.

Además, se aprecia la coincidencia en los valores de la defoliación media, con pies cortados y sin ellos, a lo largo de toda la serie. Esto indica que desde el comienzo de la misma no se han producido cortas de *Pinus sylvestris*, que produzcan un incremento de los valores medios de su defoliación.

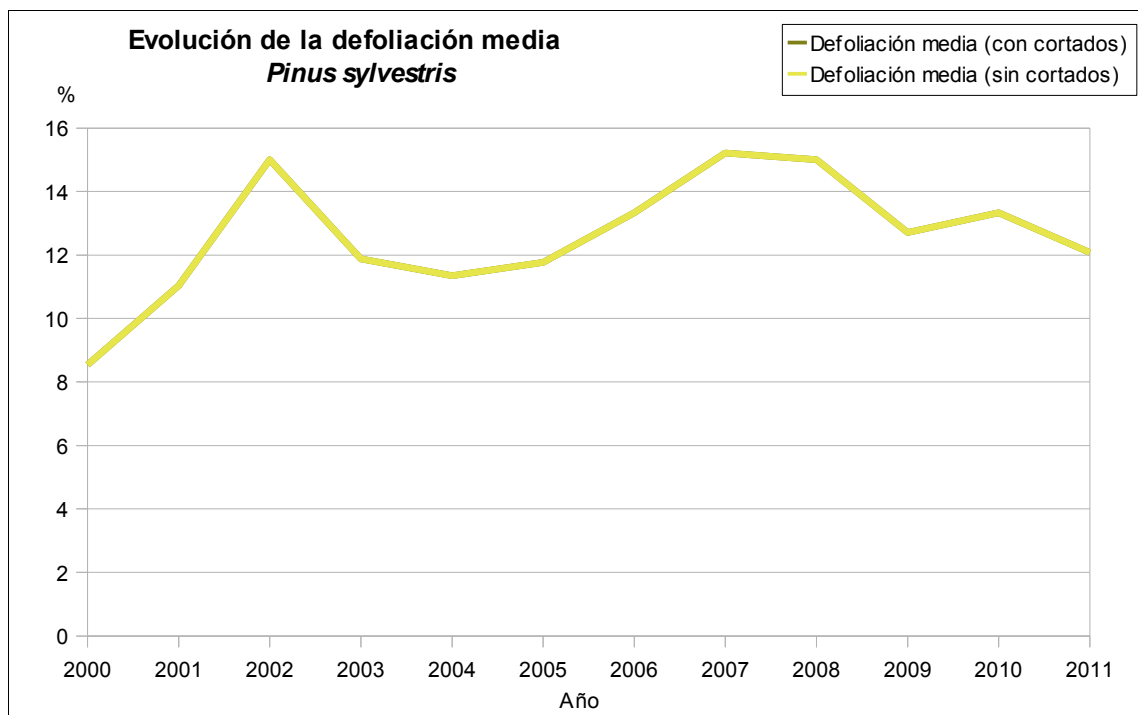


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus sylvestris*, 2000-2011.

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.

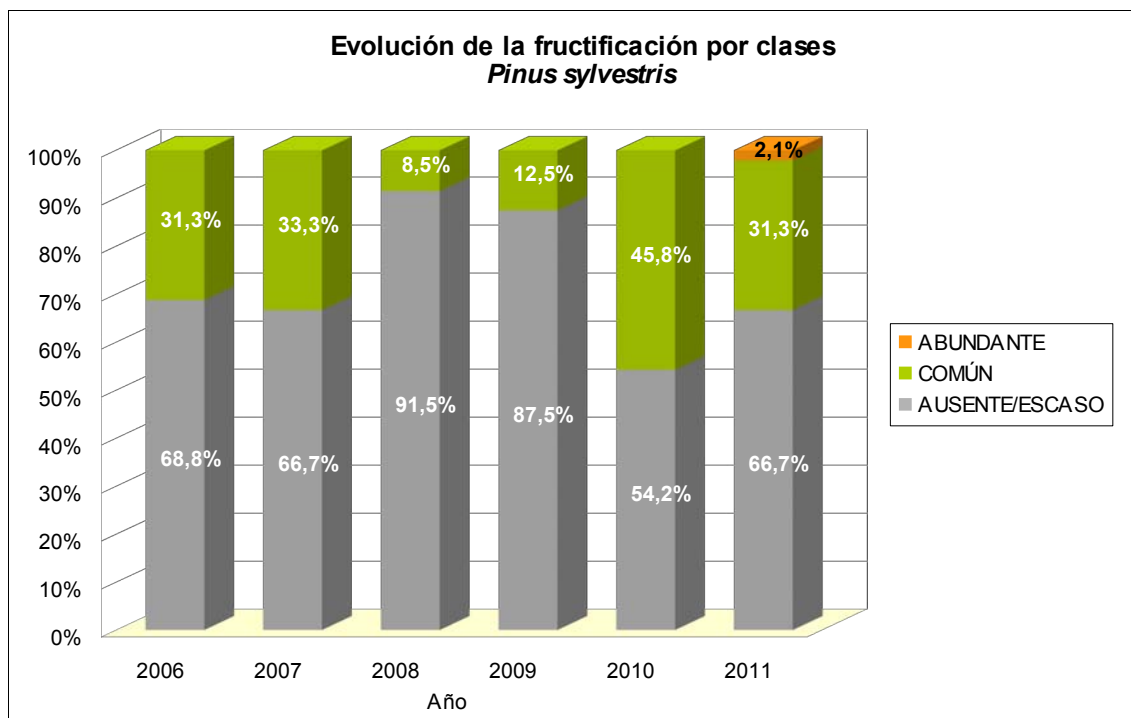


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus sylvestris*, 2006-2011.

En 2011 se observa una ligera disminución de la producción de piñas, respecto al año pasado que resultó el de mayor fructificación.

En el siguiente gráfico se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 12 años, al igual que en el Gráfico nº 11, pero en este caso sólo para el *Pinus sylvestris*.

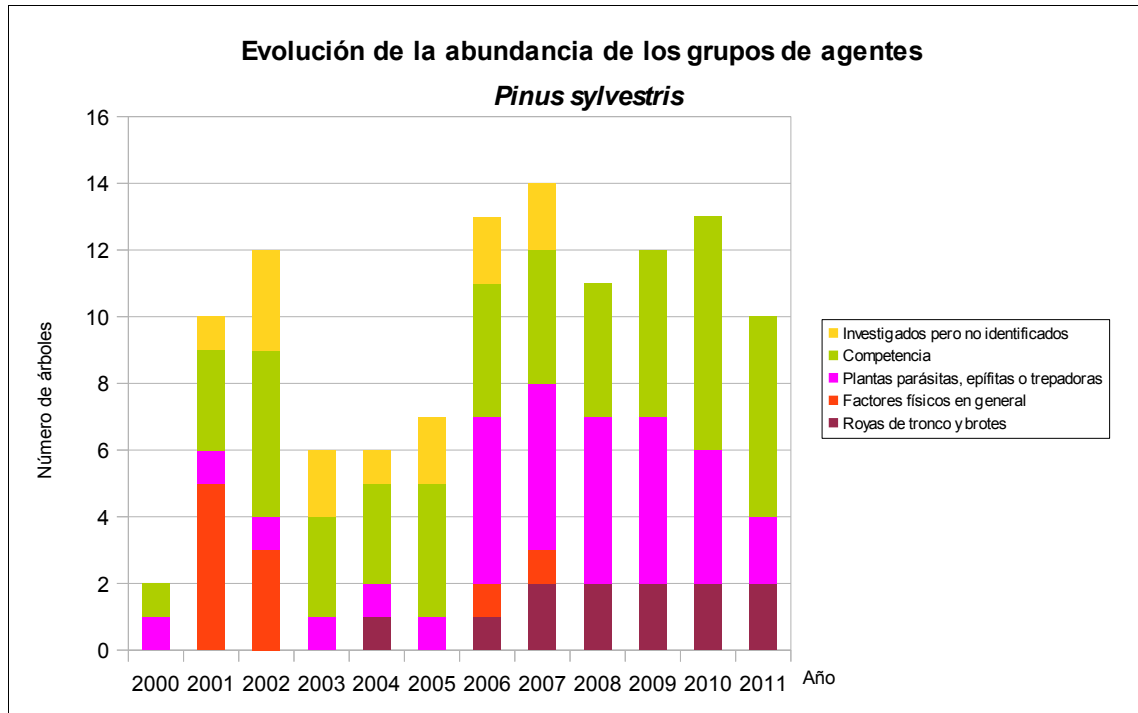


Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus sylvestris*, 2000-2011.

Se puede apreciar un crecimiento progresivo de la abundancia de agentes a partir del año 2003 hasta el año 2007 como consecuencia principalmente del aumento de los daños por “Competencia”, la cual puede llegar incluso a causar la muerte de aquellos pies que la sufren.

Otro daño importante por el número de pies afectados, es el que producen la plantas trepadoras como hiedra y madreselva, incluidas dentro del grupo “Plantas parásitas, epífitas o trepadoras”. En este caso se observa una disminución desde el año 2007.



En el Gráfico nº 16 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes sobre *Pinus sylvestris*. En él se puede observar que es la “Competencia” el principal agente causante de bajas en esta especie durante el periodo estudiado.

Otros grupos de agentes implicados en la mortalidad son los conocidos como “Daños investigados pero no identificados” y “Royas de tronco y brotes” siendo el hongo *Cronartium flaccidum* el responsable principal de este grupo.

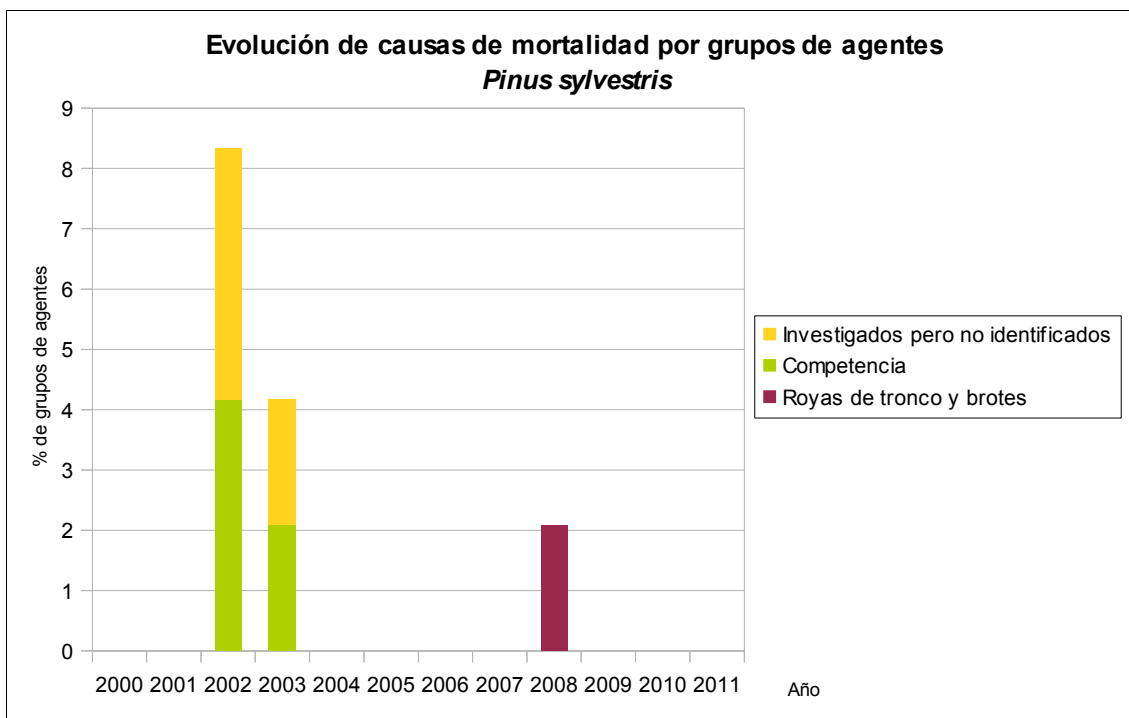


Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus sylvestris*, 2000-2011.

Por último, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de pinos silvestres muertos, a lo largo de los últimos 12 años.

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

Tabla nº 6: *Pinus sylvestris* muertos por año.

### 3.4.2. *Fagus sylvatica*

La frondosa con mayor representación es la haya 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”, alcanzando el valor máximo de la serie en la temporada 2002 (23,13%) y el mínimo al año siguiente con un 14,14% de defoliación media. En el presente año se ha detectado una ligera disminución del valor de la defoliación media, que ha alcanzado un 18,45%, manteniéndose dentro de la clase “ligera”.

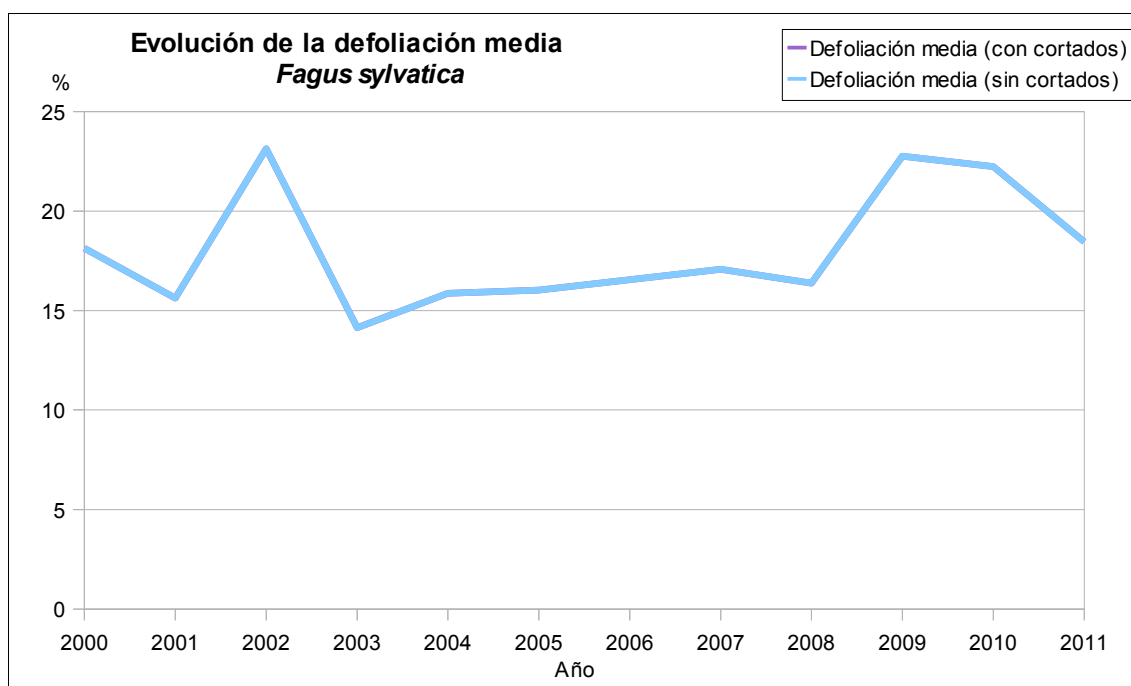


Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en *Fagus sylvatica*, 2000-2011.

De nuevo, 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.

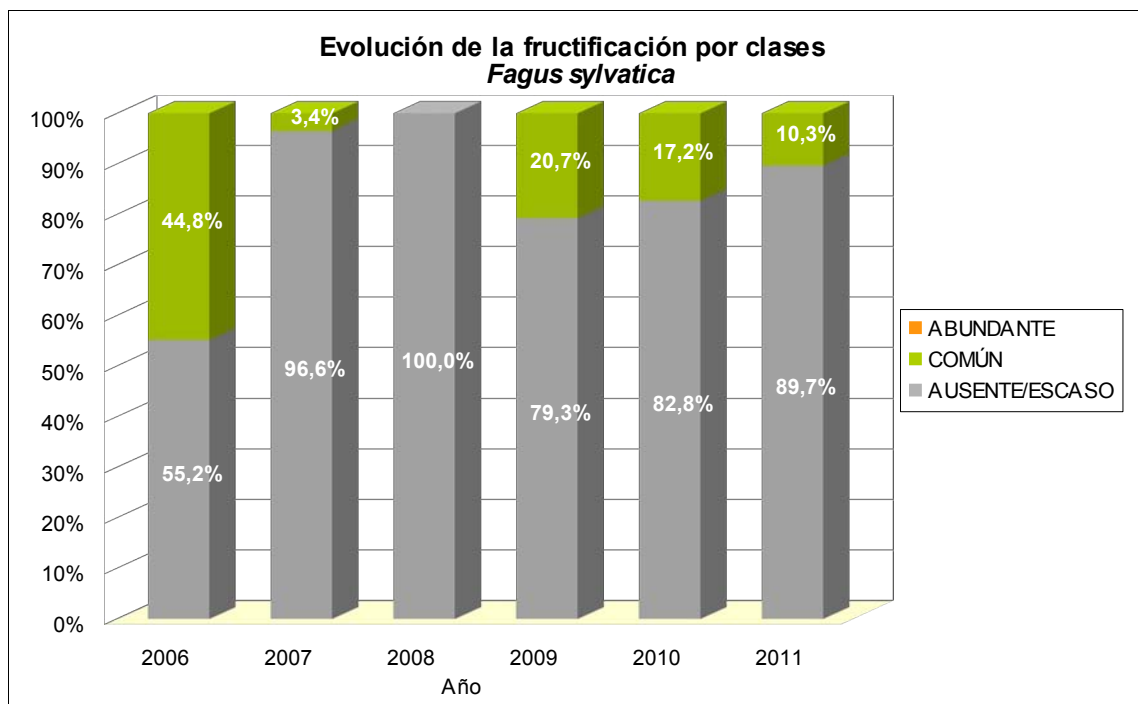


Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en *Fagus sylvatica*, 2006-2011.

Al igual que lo expuesto para la principal especie correspondiente a coníferas, en el siguiente gráfico se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 12 años, pero en este caso sólo para el haya.

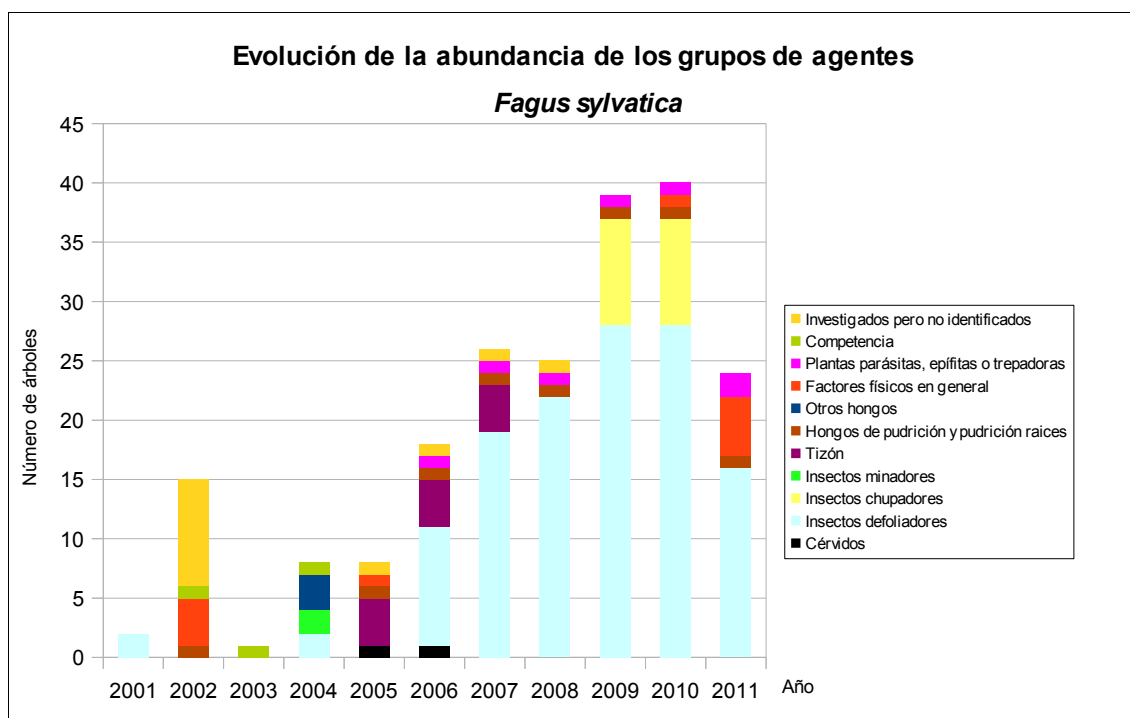


Gráfico nº 19: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Fagus sylvatica*, 2000-2011.

Llama la atención el progresivo aumento de grupos de agentes que se ha venido registrando a lo largo de la serie, hasta la pasada temporada. De gran parte de ese incremento es responsable el defoliador del haya *Rhynchaenus fagi*, el cual se integra dentro del grupo de agentes denominado “Insectos defoliadores”. En 2011 la presencia de estos insectos ha disminuido casi un 43%, debido a la disminución de las poblaciones de este curculiónido.

Además, es notable la desaparición del grupo de agentes “Insectos chupadores”, siendo el áfido *Phyllaphis fagi* el único integrante de este grupo en este caso, que no se ha detectado este año.

A diferencia de lo observado para el pino silvestre, en los pies de *Fagus sylvatica* que componen la muestra no se ha registrado mortalidad a lo largo de la serie estudiada, por lo que no se incluye en este apartado el gráfico correspondiente a la evolución de la misma.

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

### 4.1. Antecedentes meteorológicos

El trimestre comprendido entre los meses de diciembre de 2010 y febrero de 2011 se caracterizó térmicamente por encontrarse dentro de los valores normales (Periodo de referencia 1971-2000). Esta aparente normalidad, sin embargo, no resulta tal al analizar el carácter de la temperatura mes a mes durante este periodo, en el cual, el mes de diciembre resultó ser muy frío para dar paso a unos meses de enero y febrero cálidos en comparación con los valores normales. El carácter de la precipitación en este trimestre fue normal en el tercio occidental de la Comunidad, resultando seco en el resto, pese a que febrero fue un mes húmedo en todo el territorio riojano.

La primavera por el contrario resultó una estación extremadamente cálida en casi toda la Comunidad, entendiéndose por tal que las temperaturas sobrepasaron el valor máximo registrado en el periodo de referencia 1971-2000. En estos tres meses, la máxima desviación con respecto a los valores normales se alcanzó en el mes de abril, que resultó ser el más cálido de toda la serie histórica (desde 1950). El carácter de la precipitación a lo largo de la primavera tuvo un comportamiento algo desigual en la Comunidad riojana, resultando una estación húmeda en casi toda la mitad sur y normal en el resto, existiendo alguna zona del norte de la Comunidad en la que llegó a ser seca.

Por otro lado, los meses estivales se caracterizaron en esta Comunidad por presentar un comportamiento desigual. De esta manera, se puede decir que junio fue un mes cálido en comparación con los valores normales, mientras que el mes de julio resultó ser frío en casi todo el territorio riojano, llegando incluso a ser muy frío para lo que es habitual en el límite occidental. Agosto por el contrario fue un mes muy cálido. Se puede decir, por tanto, que el verano fue una estación cálida en la mayor parte de la Comunidad, salvo quizás en el tercio occidental donde la temperatura media estuvo dentro de los valores normales. Las precipitaciones registradas durante este trimestre se pueden encuadrar dentro de los valores normales.



Imagen nº 1: Paisaje de la Rioja Alta a finales de primavera.



## 4.2. Pinares

Los pinares de la han presentado por lo general unos crecimientos adecuados esta temporada, con medidas normales y correcto desarrollo de la acícula del año.

Dentro de los agentes nocivos que han afectado a las masas de pino de esta Comunidad hay que destacar, por encima de cualquier otro, los intensos daños que ha provocado el hongo ***Cenangium ferruginosum*** sobre pino laricio en varias zonas del territorio riojano. Este ascomiceto suele vivir como saprófito en las ramas muertas o aquellas que vegetan en malas condiciones. Sin embargo, bajo los efectos de factores climáticos desfavorables puede transformarse en parásito, llegando a producir daños importantes al destruir los tejidos corticales y el cambium de los pies afectados. El extremo calor que ha caracterizado a la primavera, junto con un régimen de precipitaciones normales, o incluso superiores a lo normal en algunas áreas, ha generado unas condiciones de humedad que podrían ser las desencadenantes de este fenómeno, por el cual dicho hongo se ha convertido en un importante patógeno esta temporada. Los principales daños se han detectado en pinares de laricio de los términos municipales de Autol, donde ha provocado la muerte de numerosos pies, Bergasa y Nalda.



Imagen nº 2: Masa de *Pinus nigra* seriamente afectada por *Cenangium ferruginosum* en Autol.

Otro hongo que afecta a las masas de pino riojanas, concretamente al pino silvestre, es ***Cronartium flaccidum***. Este agente, tras la colonización de las ramas ocasiona malformaciones y anillamientos que provocan la muerte de toda la parte de la rama situada por encima de la zona lesionada. Los extremos de las copas o incluso el árbol entero, mueren al cabo del tiempo como consecuencia de las infecciones sistémicas que se van extendiendo progresivamente desde las ramas hasta el tronco. En los pinares de pino silvestre riojanos se viene detectando la presencia de este agente desde hace años, observándose los daños más importantes en el Parque Natural Sierra Cebollera y en montes de Valgañón, si bien en este último caso los daños son de menor entidad.

En pino carrasco (*Pinus halepensis*) se han detectado daños entre ligeros y moderados por el hongo mitospórico ***Sirococcus conigenus***. Este agente produce la muerte de brotes del pie afectado, provocando una importante pérdida de biomasa foliar. En la Comunidad riojana se ha detectado la

presencia de este patógeno en una repoblación de pino carrasco próxima a la carretera N-120 a su paso por el término municipal de Alesanco, en Alfaro y en Briones.



Imagen nº 3: Ecidios de *Cronartium flaccidum* en rama de *Pinus sylvestris*.



Imagen nº 4: Braquiblastos muertos por *Sirococcus conigenus* en *Pinus halepensis*.

Continuando con los agentes bióticos que afectan a las masas de pinar, hay que hacer mención a la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*). Los principales daños ocasionados por este lepidóptero se suelen localizar, año tras año, en masas de *Pinus radiata* que vegetan en límite de estación, como se puede comprobar en los rodales próximos a la carretera LR-111 en Santo Domingo de la Calzada, donde llega a ocasionar intensas defoliaciones en algunos pies de borde de masa. Sobre *Pinus nigra* se han detectado también defoliaciones entre ligeras y moderadas por procesionaria en Cañas, Nalda y Briones. Finalmente, se han observado ligeras defoliaciones sobre ejemplares que vegetaban en borde de masa de una repoblación de *Pinus halepensis* localizada en el término municipal de Alfaro.



Imagen nº 5: Pie de *Pinus radiata* intensamente defoliado por procesionaria

Otro daño frecuente en las masas de pino es el producido por **escolítidos**. En la actual campaña, se han encontrado daños realizados por dichos coleópteros en una repoblación de pino carrasco localizada en el término municipal de Autol, donde se han detectado varios corros de pies muertos por estos insectos.

La presencia de escolítidos en las masas de pino se ve favorecida por la existencia de madera muerta en las mismas, por lo que para prevenir sus daños es importante retirar ésta de los montes. Por este motivo se considera conveniente determinar aquellas zonas arboladas donde se ha encontrado madera muerta fresca, ya que estas masas pueden ser objeto de futuros daños por escolítidos. Esta es la situación que se ha encontrado en la Sierra de la Demanda, en una repoblación de *Pinus uncinata* próxima al Pico de San Lorenzo, donde se han apeado varios pies dejándose la madera obtenida en el monte, lo que puede ser el origen de futuros daños por escolítidos.



Imagen nº 6: Presencia de madera muerta en una repoblación de *P. uncinata* de la Sierra de la Demanda

Finalmente, se comenta la existencia de tuberculosis producidas por ***Bacillus vuilemini*** en ramas de ejemplares de pino carrasco en Yerga. La hipertrofia causada por esta bacteria no supone un serio problema sanitario, si bien estos daños permanecen de por vida en las ramas afectadas.



Imagen nº 7: Tuberculosis producidas por *Bacillus vuilemini* en pino carrasco.



### 4.3. Hayedos

Los hayedos, con una superficie próxima a las 27.000 ha., suponen una de las formaciones forestales más importantes de la Comunidad. Estas masas suelen presentar un correcto estado sanitario, siendo el curculiónido *Rhynchaenus fagi* el principal causante de defoliación cada temporada. En la actual campaña, sin embargo, se ha detectado una menor incidencia de los daños producidos por este coleóptero, observándose tan solo ligeras defoliaciones en la Sierra de la Demanda.



Imagen nº 8: Daños por *Rhynchaenus fagi* en hojas de haya.

Otros agentes típicos del haya son el pulgón lanígero *Phyllaphis fagi* y el díptero gallícola *Mikiola fagi*. Ambos insectos son frecuentes en los hayedos riojanos y, aunque es raro que produzcan importantes daños, su mención resulta interesante, ya que ocasionalmente pueden aumentar sus poblaciones, provocando entonces una sensible pérdida de superficie foliar. En cualquier caso, en la presente campaña, no se han detectado daños dignos de consideración.



Imagen nº 9: Imagos de *Phyllaphis fagi* en hojas de haya.



Imagen nº 10: Agallas foliares producidas por *Mikiola fagi*.

El ácaro *Aceria nervisequa*, causante de la erinosis del haya, es otro de los agentes capaces de producir una reducción de la capacidad fotosintética. Este eriódido genera una hipertrofia de la pilosidad del espacio internervial en el envés de las hojas del haya, provocando asimismo un leve abombamiento en la zona afectada del limbo. La presencia de este agente se ha detectado en la actual campaña en el Parque Natural Sierra Cebollera, siendo la primera vez que se observa el daño producido por este ácaro en dicho paraje.



Imagen nº 11: Hojas de haya con erinosis producida por *Aceria nervisequa*.

Dentro de los daños abióticos hay que destacar el producido como consecuencia del extremo **calor** que se registró en los meses de abril y mayo. La coincidencia en el tiempo de la foliación de las hayas con temperaturas anormalmente altas para esa época del año provocó el secado marginal de las hojas recién brotadas de los pies más expuestos al sol o que vegetaban en suelos con menor capacidad de retención de agua. Este tipo de daño se ha detectado en algunos hayedos de la Sierra de la Demanda, afectando principalmente a pies de borde de masa y a ejemplares aislados de la misma.



Imagen nº 12: Daños por calor en hojas de haya.



#### 4.4. Encinares, quejigares y melojares

El principal daño que presentan las masas del género *Quercus* es el producido por el bupréstido perforador ***Coroebus florentinus***. Las larvas de este coleóptero, de costumbres xilófagas, producen el anillamiento de las ramas exteriores de grosor medio, con el consiguiente secado posterior. Al igual que en años anteriores, los principales daños producidos por este agente se han encontrado sobre *Quercus faginea* en el entorno de Haro, y en *Quercus pyrenaica* en el Puerto de Piqueras, por encima del embalse de Pajares.



Imagen nº 13: Daño producido por *Coroebus florentinus* sobre *Quercus pyrenaica*.

#### 4.5. Otros

Las defoliaciones de rosáceas a causa del lepidóptero ***Aglaope infausta*** han sido reiteradas y de cierta consideración durante los últimos años. En la presente campaña se han detectado defoliaciones intensas sobre majuelo (*Crataegus monogyna*) en prácticamente toda la Sierra de la Demanda, en el Parque Natural Sierra Cebollera y en las proximidades de Ezcaray.



Imagen nº 14: Oruga de *Aglaope infausta* alimentándose sobre hojas de majuelo.

Los daños producidos por grafiosis (*Ophiostoma novo-ulmi*) se repiten cada nueva temporada en pies procedentes de cepa y raíz de las alineaciones de *Ulmus minor* en las márgenes de las carreteras y arroyos. En estas zonas es frecuente, llegado el verano, observar los chirpiales recién muertos con las hojas completamente marchitas aun prendidas, junto con otros muertos años atrás por el mismo motivo.



Imagen nº 15: Chirpial de olmo muerto por grafiosis.

Las importantes infestaciones por múrdago (*Viscum album album*) detectadas en anteriores campañas sobre pies de *Populus nigra* del entorno de Valgañón, siguen presentes en la actual temporada. Si bien no se trata de daños muy graves, esta planta hemiparásita provoca un reiterado debilitamiento del arbolado, lo que unido a otro tipo de patologías (estrés hídrico) puede llegar a causar la muerte de los chopos afectados.



Imagen nº 16: Ejemplar de *Populus nigra* con importante infestación por *Viscum album album*.

## 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>

### La Rioja

#### 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	0	0	0	0	33	14	0	5	0	0	0	0	24	28	52
1: ligeramente defoliado	11-25	0	0	0	0	14	4	0	23	0	0	0	1	40	2	42
2: moderadamente defoliado	26-60	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	2
3: gravemente defoliado	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4: seco o desaparecido		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### La Rioja

#### 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	0,00	0,00	0,00	0,00	68,75	77,78	0,00	17,24	0,00	0,00	0,00	0,00	36,92	90,32	54,17
1: ligeramente defoliado	11-25	0,00	0,00	0,00	0,00	29,17	22,22	0,00	79,31	0,00	0,00	0,00	100,00	61,54	6,45	43,75
2: moderadamente defoliado	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	2,08	0,00	0,00	3,45	0,00	0,00	0,00	0,00	1,54	3,23	2,08
3: gravemente defoliado	>60	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
4: seco o desaparecido		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



## 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		0	0	0	0	28	13	41	0	0	0	0	20	5	25		66
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0	0	0	0	15	9	24	0	0	0	0	18	5	23		47
1	11-25	0	0	0	0	13	4	17	0	0	0	0	1	0	1		18
2	26-60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		1
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
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)

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		0,00	0,00	0,00	0,00	68,29	31,71	62,12	0,00	0,00	0,00	0,00	80,00	20,00	37,88		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	0,00	0,00	0,00	53,57	69,23	58,54	0,00	0,00	0,00	0,00	90,00	100,00	92,00		71,21
1	11-25	0,00	0,00	0,00	0,00	46,43	30,77	41,46	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	4,00		27,27
2	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	4,00		1,52
3	>60	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
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	100

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA

Región: La Rioja

Periodo del muestreo: Del 30/06 al 04/07 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	23	0	0	0	1	24	0	6	0	0	0	0	6		30
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5		5
1	11-25	0	22	0	0	0	1	23	0	1	0	0	0	0	1		24
2	26-60	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		1
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
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  
(completése para cada región y para la totalidad del país)

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA

Región: La Rioja

Periodo del muestreo: Del 30/06 al 04/07 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	95,83	0,00	0,00	0,00	4,17	80,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	83,33	0,00	0,00	0,00	0,00	83,33		16,67
1	11-25	0,00	95,65	0,00	0,00	0,00	100,00	95,83	0,00	16,67	0,00	0,00	0,00	0,00	16,67		80,00
2	26-60	0,00	4,35	0,00	0,00	0,00	0,00	4,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		3,33
3	>60	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
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: La Rioja

**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
4	96	52	42	2	0	0	2	44

### Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: La Rioja

**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
4	96	54,17	43,75	2,08	0,00	0,00	2,08	45,83

## Índice de Gráficos

Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincia.....	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 en coníferas con pies cortados.....	9
Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación 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 sylvestris</i> , 2000-2011.....	20
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus sylvestris</i> , 2006-2011.....	21
Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus sylvestris</i> , 2000-2011.....	22
Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus sylvestris</i> , 2000-2011.....	23
Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en <i>Fagus sylvatica</i> , 2000-2011.....	24
Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en <i>Fagus sylvatica</i> , 2006-2011.....	25
Gráfico nº 19: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Fagus sylvatica</i> , 2000-2011.....	26

## Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Paisaje de la Rioja Alta a finales de primavera.....	27
Imagen nº 2: Masa de <i>Pinus nigra</i> seriamente afectada por <i>Cenangium ferruginosum</i> en Autol.....	28
Imagen nº 3: Ecidios de <i>Cronartium flaccidum</i> en rama de <i>Pinus sylvestris</i> . ....	29
Imagen nº 4: Braquiblastos muertos por <i>Sirococcus conigenus</i> en <i>Pinus halepensis</i> .....	29
Imagen nº 5: Pie de <i>Pinus radiata</i> intensamente defoliado por procesionaria.....	29
Imagen nº 6: Presencia de madera muerta en una repoblación de <i>P. uncinata</i> de la Sierra de la Demanda.....	30
Imagen nº 7: Tuberculosis producidas por <i>Bacillus vuilemini</i> en pino carrasco.....	30
Imagen nº 8: Daños por <i>Rhynchaenus fagi</i> en hojas de haya.....	31
Imagen nº 9: Imagos de <i>Phyllaphis fagi</i> en hojas de haya.....	31
Imagen nº 10: Agallas foliares producidas por <i>Mikiola fagi</i> .....	31
Imagen nº 11: Hojas de haya con erinosis producida por <i>Aceria nervisequa</i> .....	32
Imagen nº 12: Daños por calor en hojas de haya.....	32
Imagen nº 13: Daño producido por <i>Coroebus florentinus</i> sobre <i>Quercus pyrenaica</i> .....	33
Imagen nº 14: Oruga de <i>Aglaope infausta</i> alimentándose sobre hojas de majuelo.....	33
Imagen nº 15: Chirpial de olmo muerto por grafiosis.....	34
Imagen nº 16: Ejemplar de <i>Populus nigra</i> con importante infestación por <i>Viscum album album</i> .....	34

## 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: Clases de defoliación.....	5
Tabla nº 2: Clases de fructificación.....	13
Tabla nº 3: Vínculos a los mapas de presencia de los grupos de agentes en los puntos.....	14
Tabla nº 4: Árboles muertos por año.....	18
Tabla nº 5: Vínculos a los mapas de distribución por grupos de agentes.....	19
Tabla nº 6: <i>Pinus sylvestris</i> muertos por año.....	23

## 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.

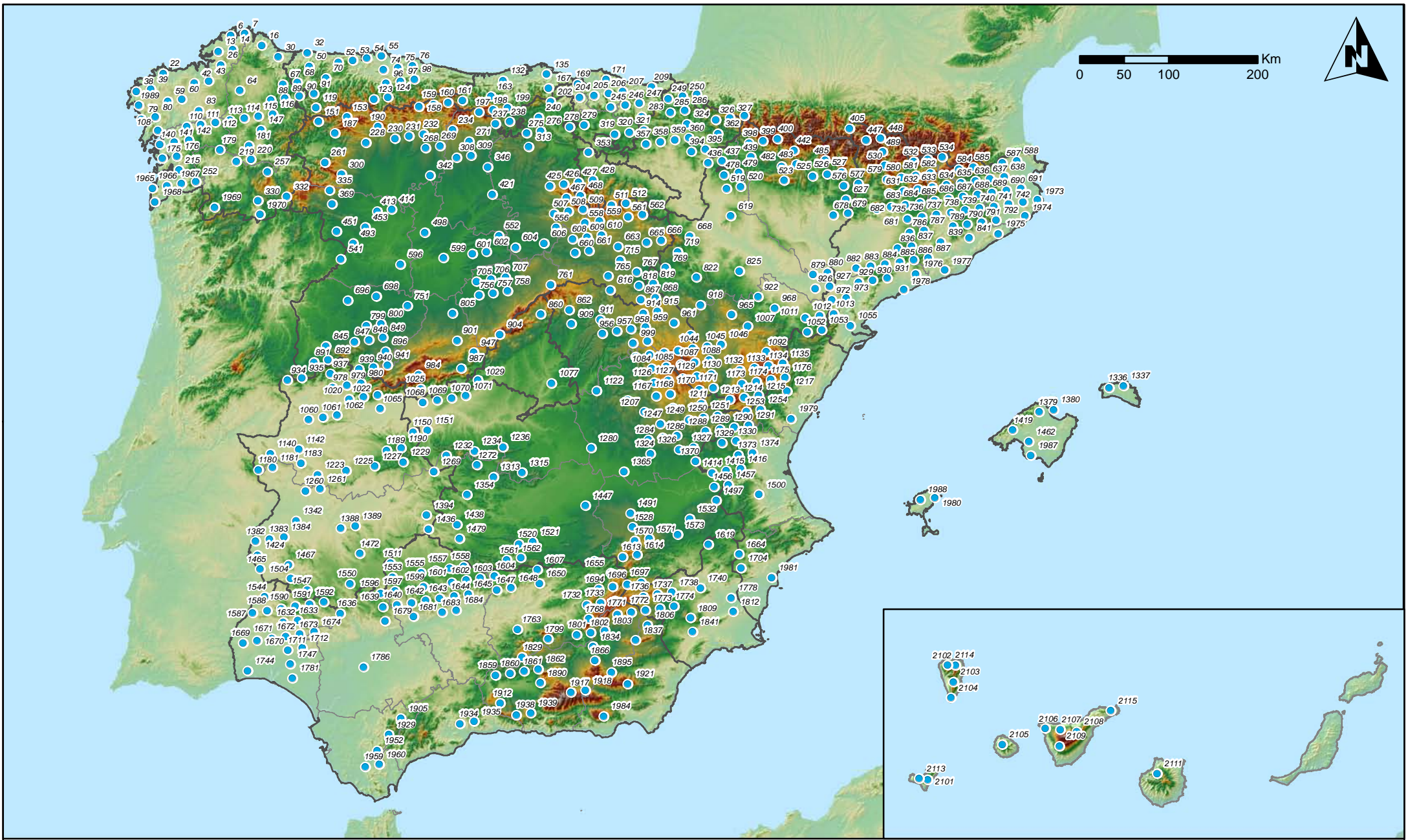
Mapa de Distribución de granizo, nieve y viento.

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**



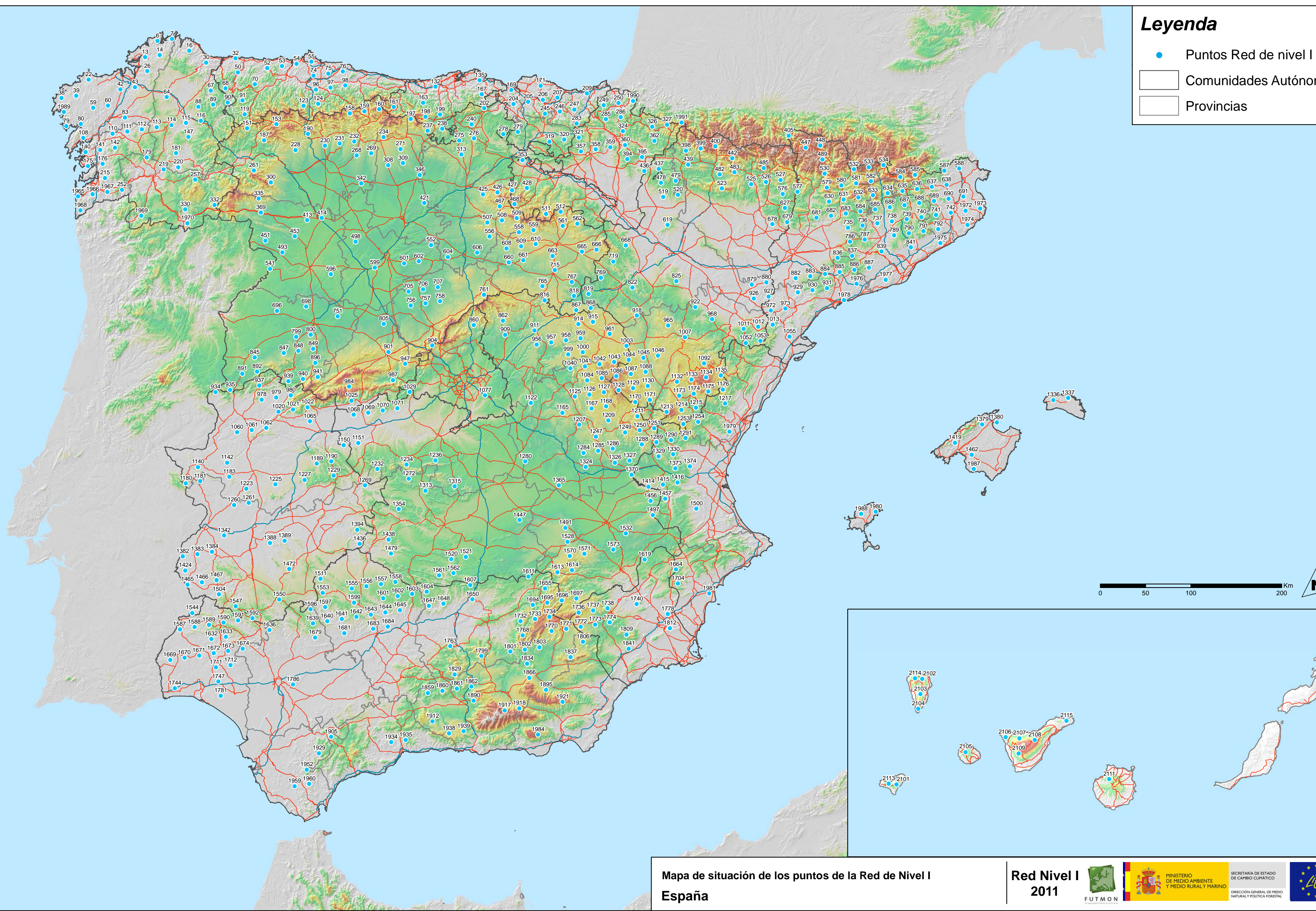
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL





# Leyenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias



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

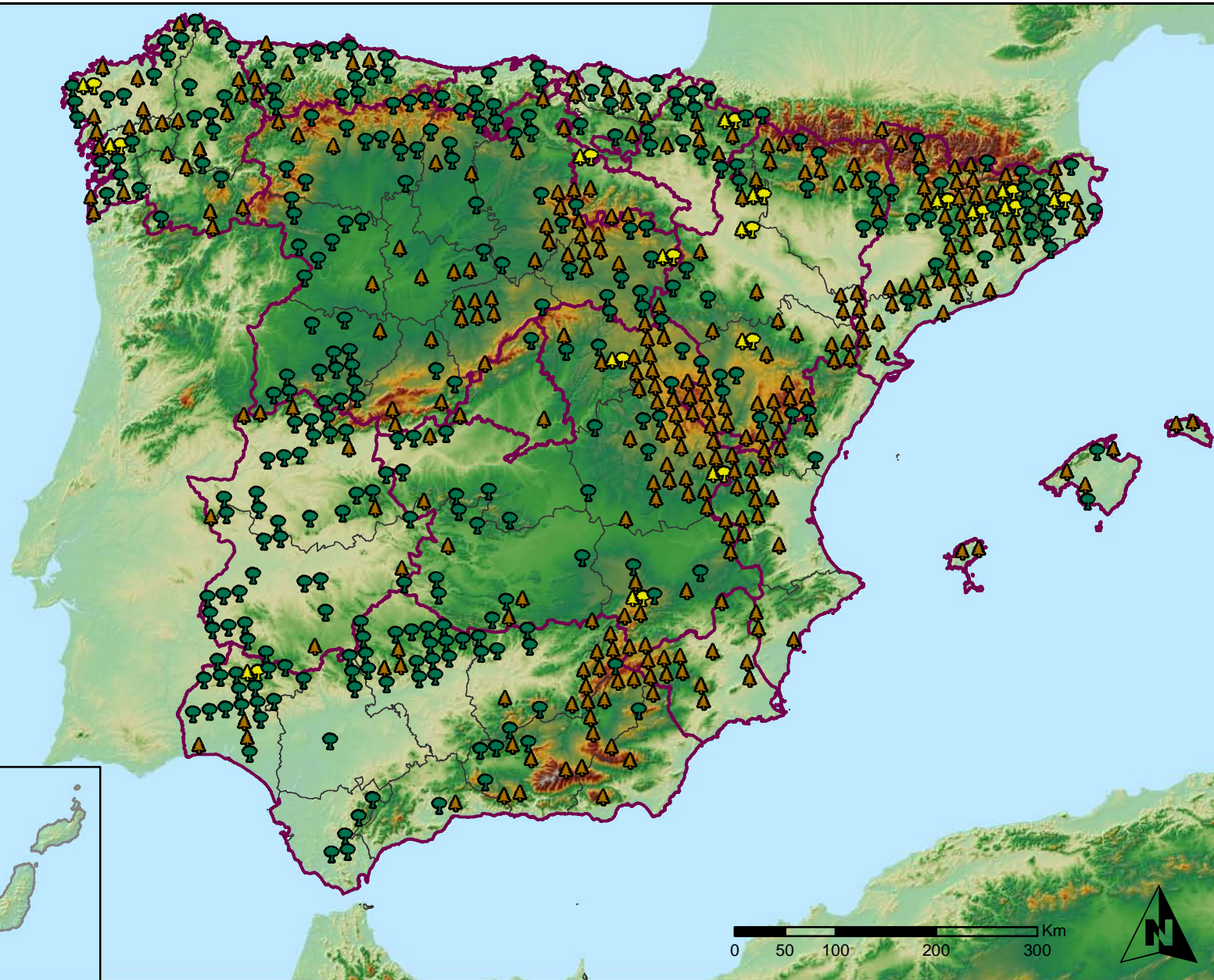
Red Nivel I  
2011





## Leyenda

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



Tipo de Masa de los puntos de la Red NI  
España

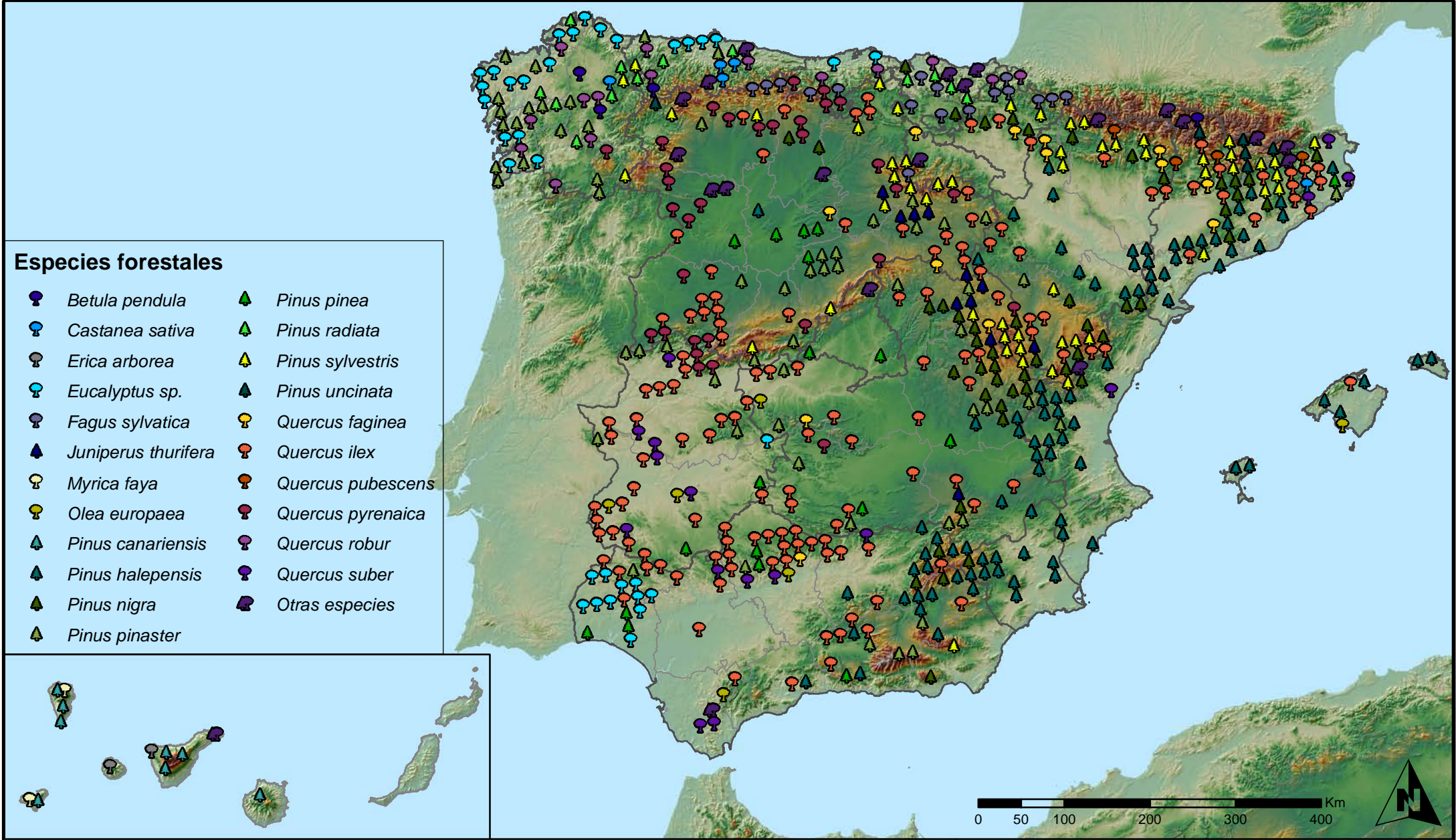
Red Nivel I  
2011



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**



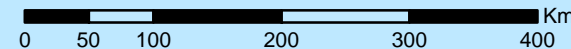
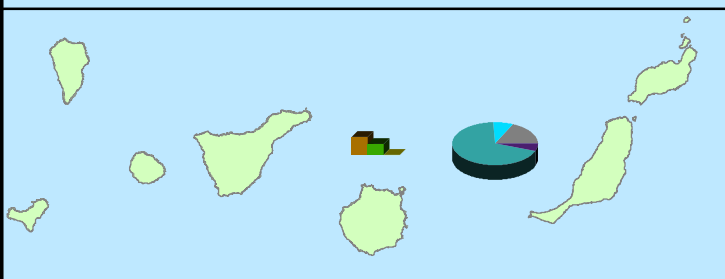
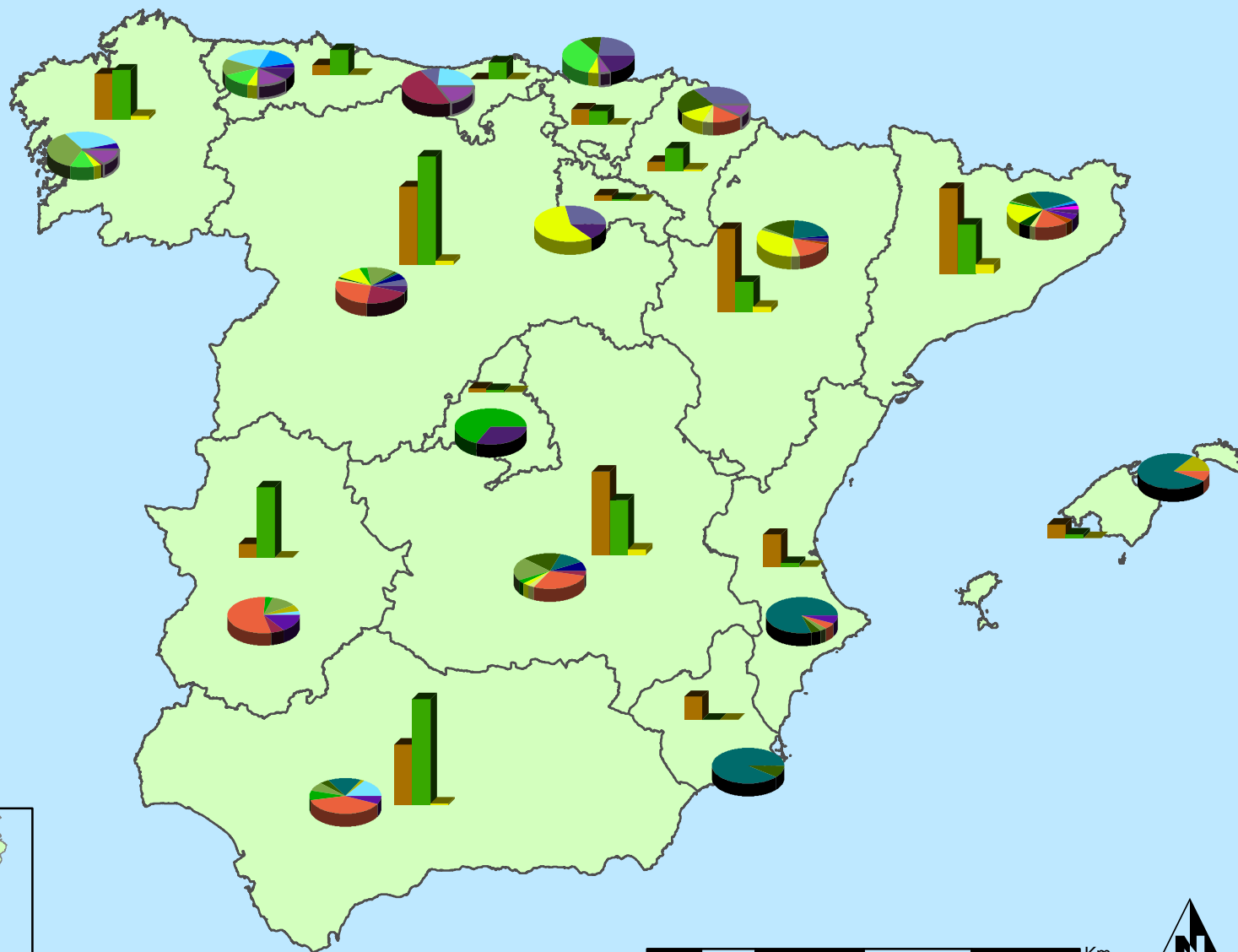
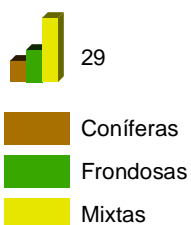
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Distribución de especies principales



### Distribución de masas



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

Red Nivel I  
2011



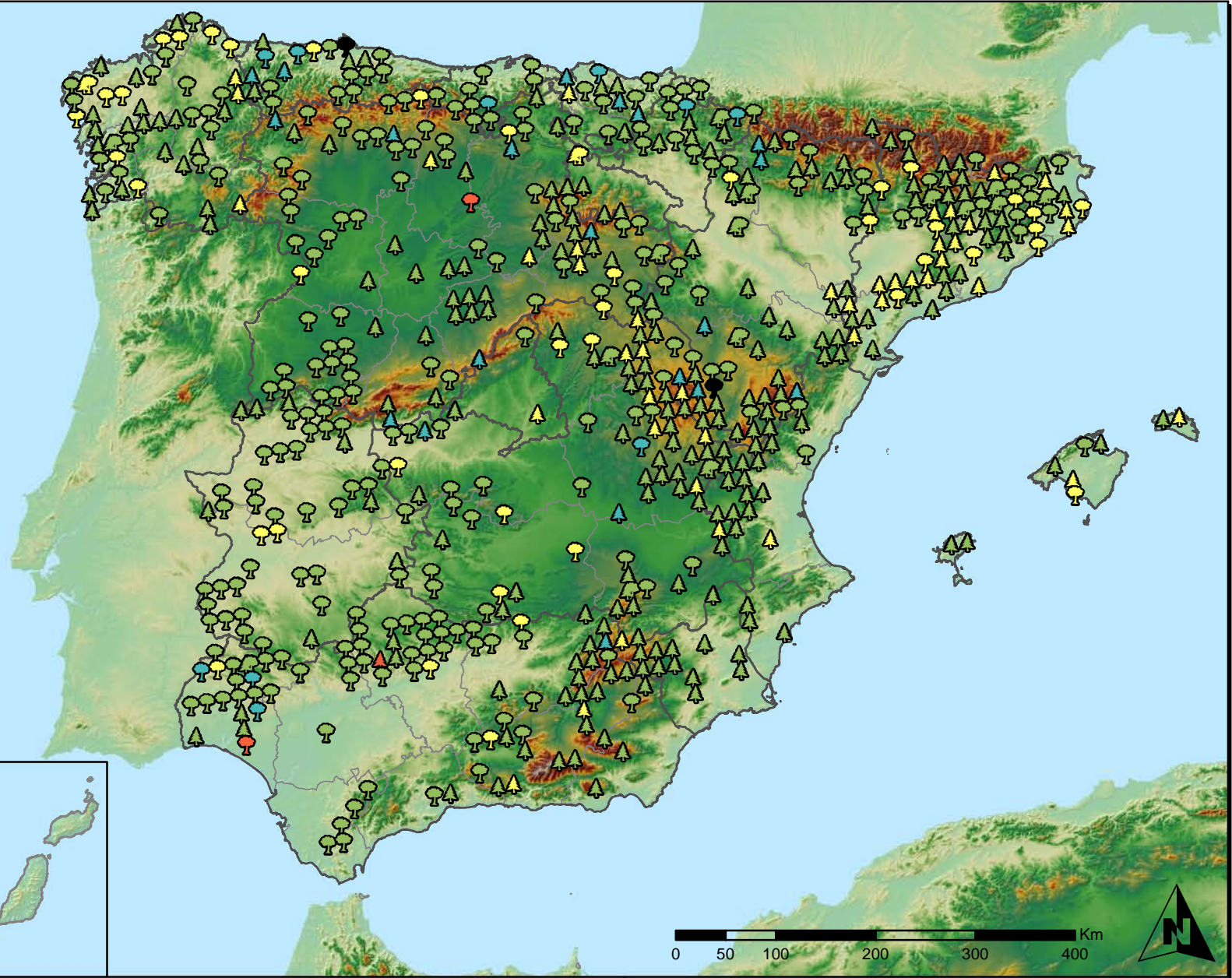
SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL





**Leyenda**

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



**Clases de Defoliación  
España**

**Red Nivel I  
2011**

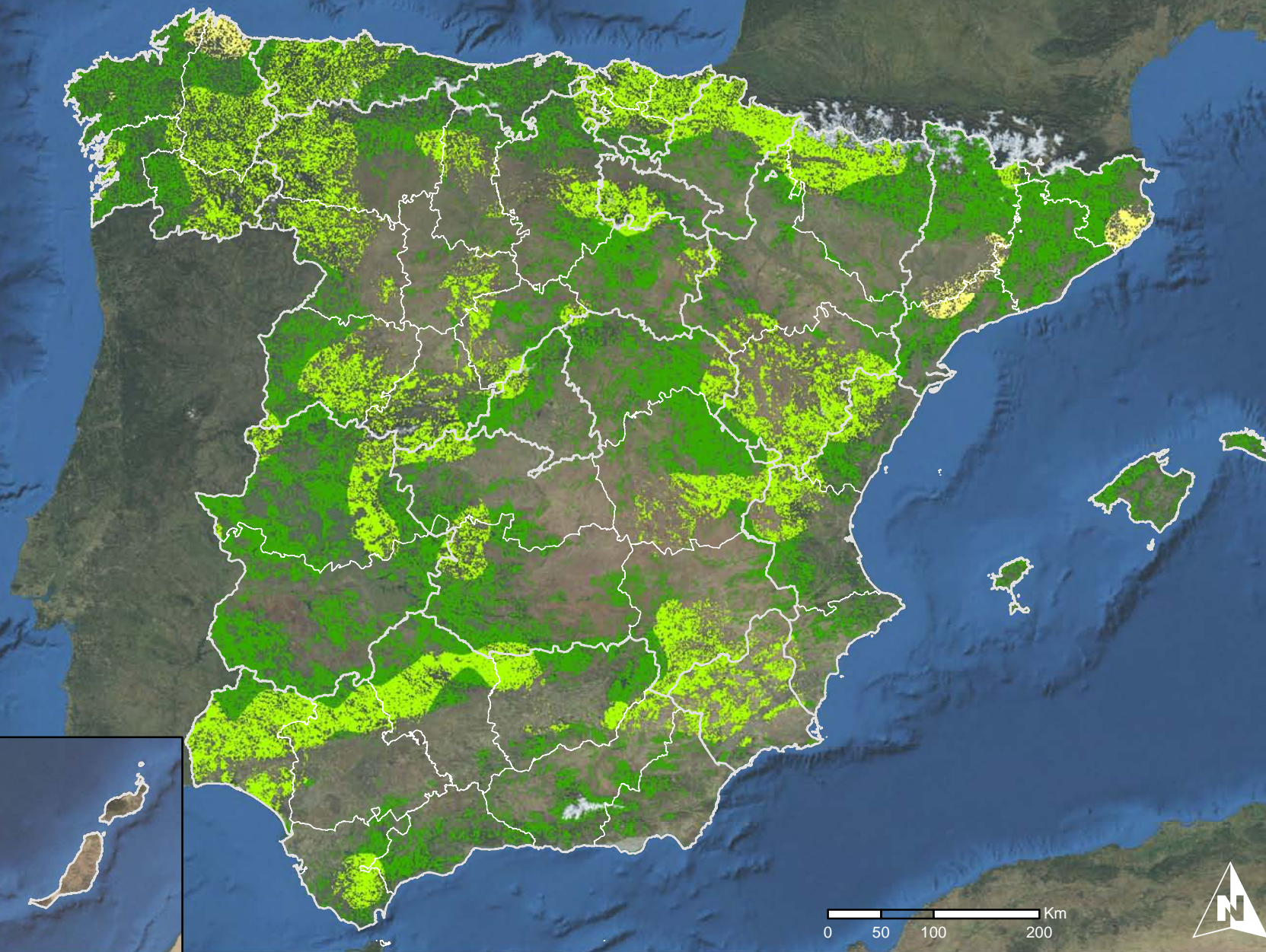


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL





# Defoliación media Año 2011



Interpolación de la defoliación media 2011  
España

Red Nivel I  
2011







MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

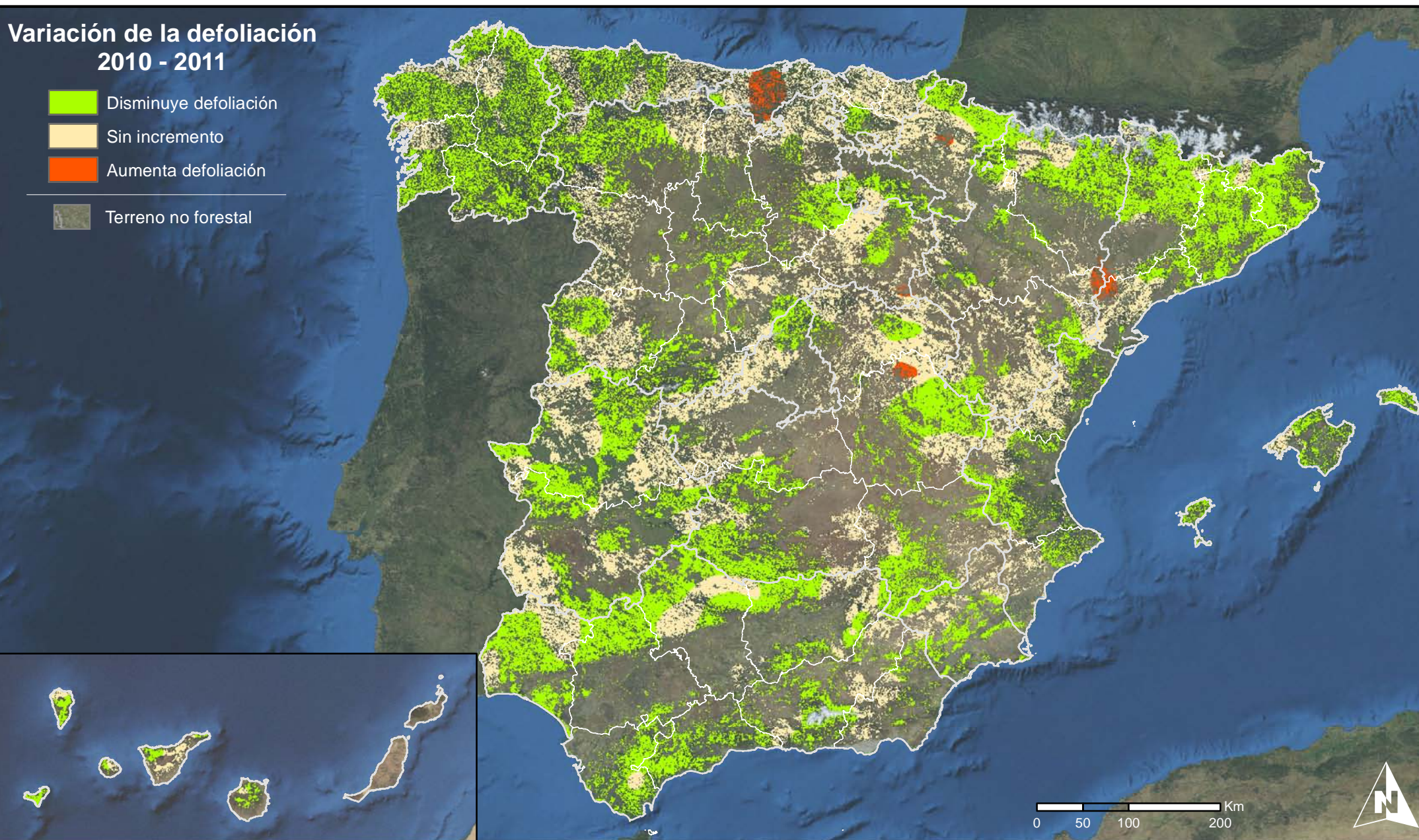
SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL





## 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

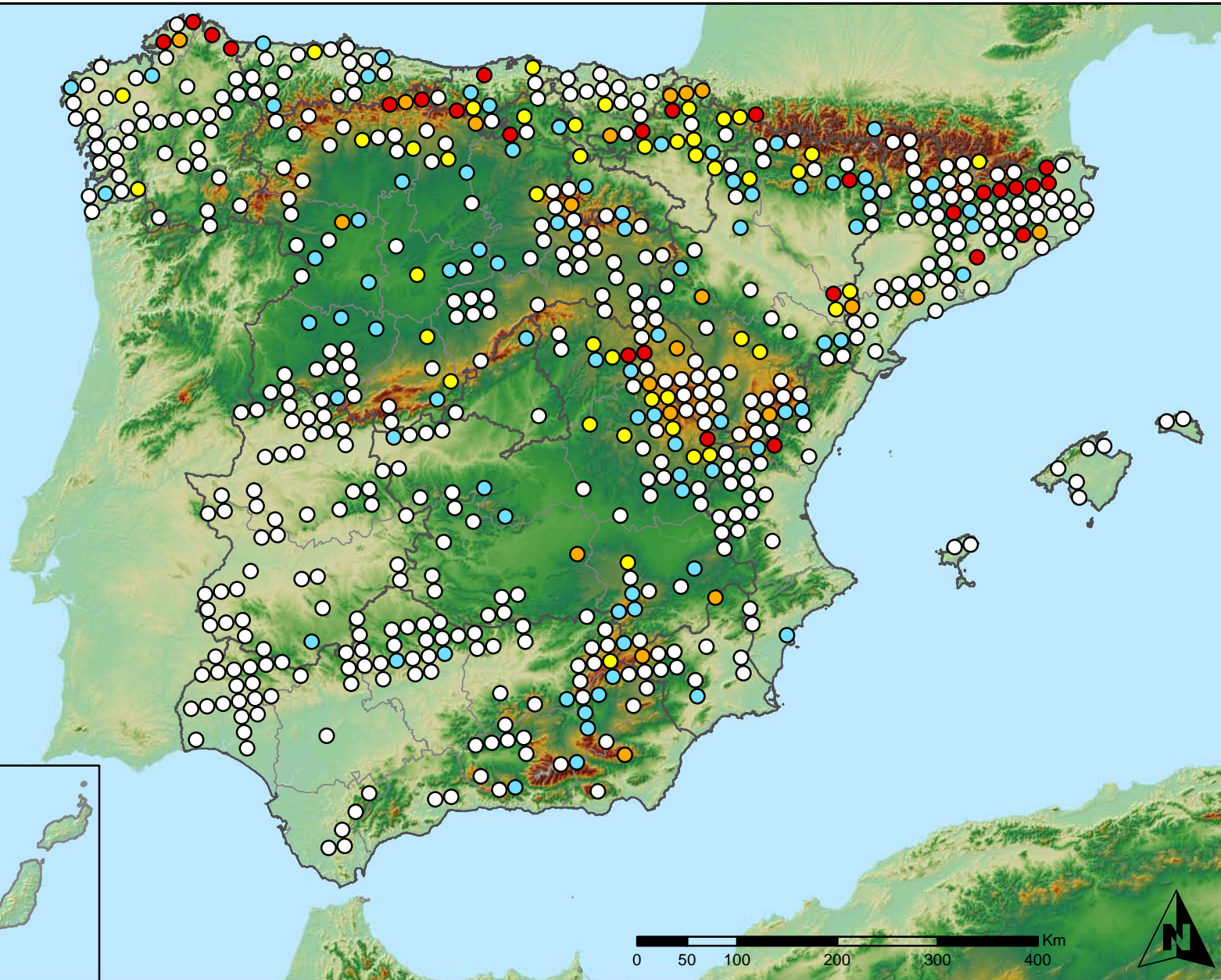




## Leyenda

### 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

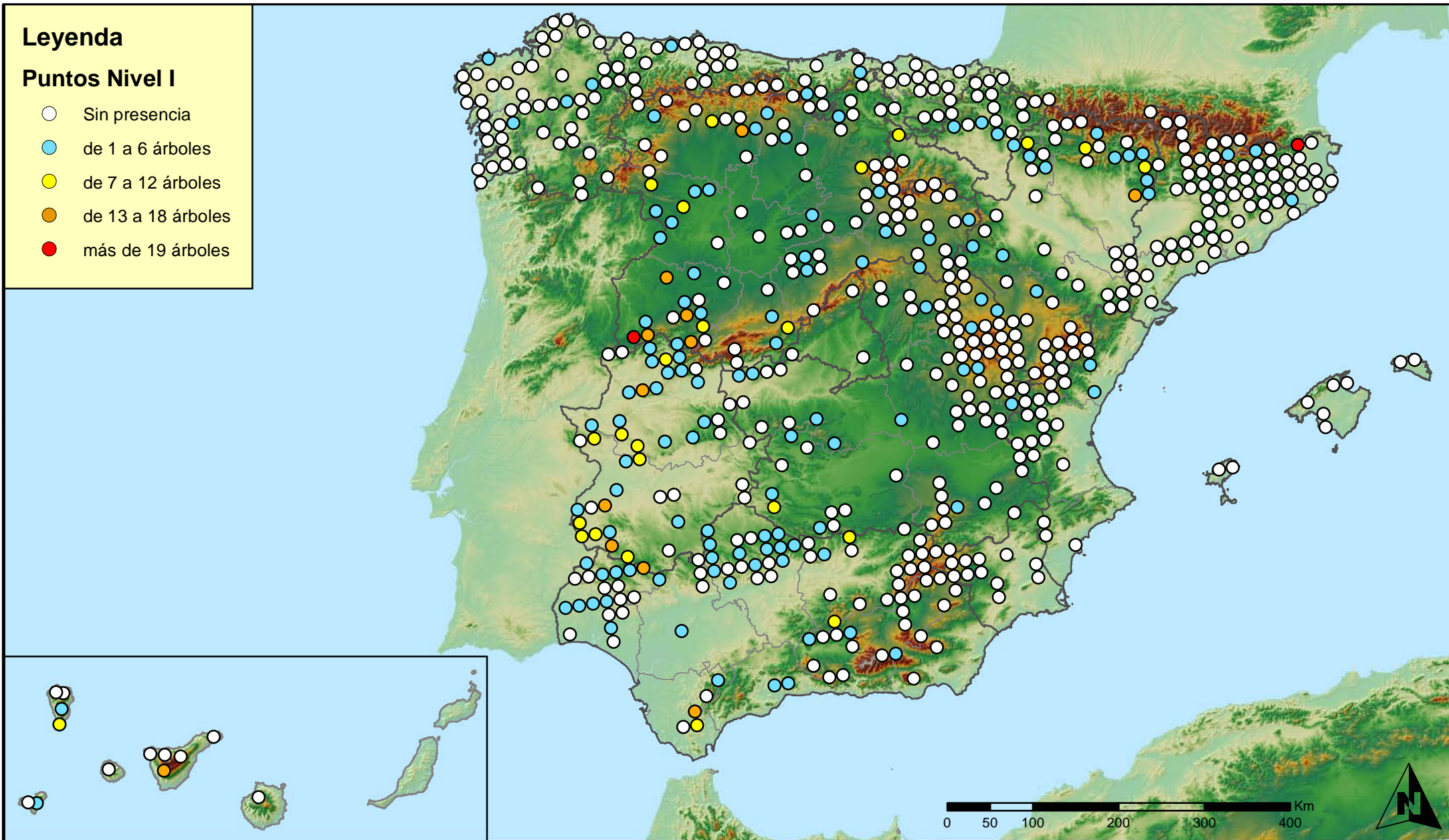




## Leyenda

### 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

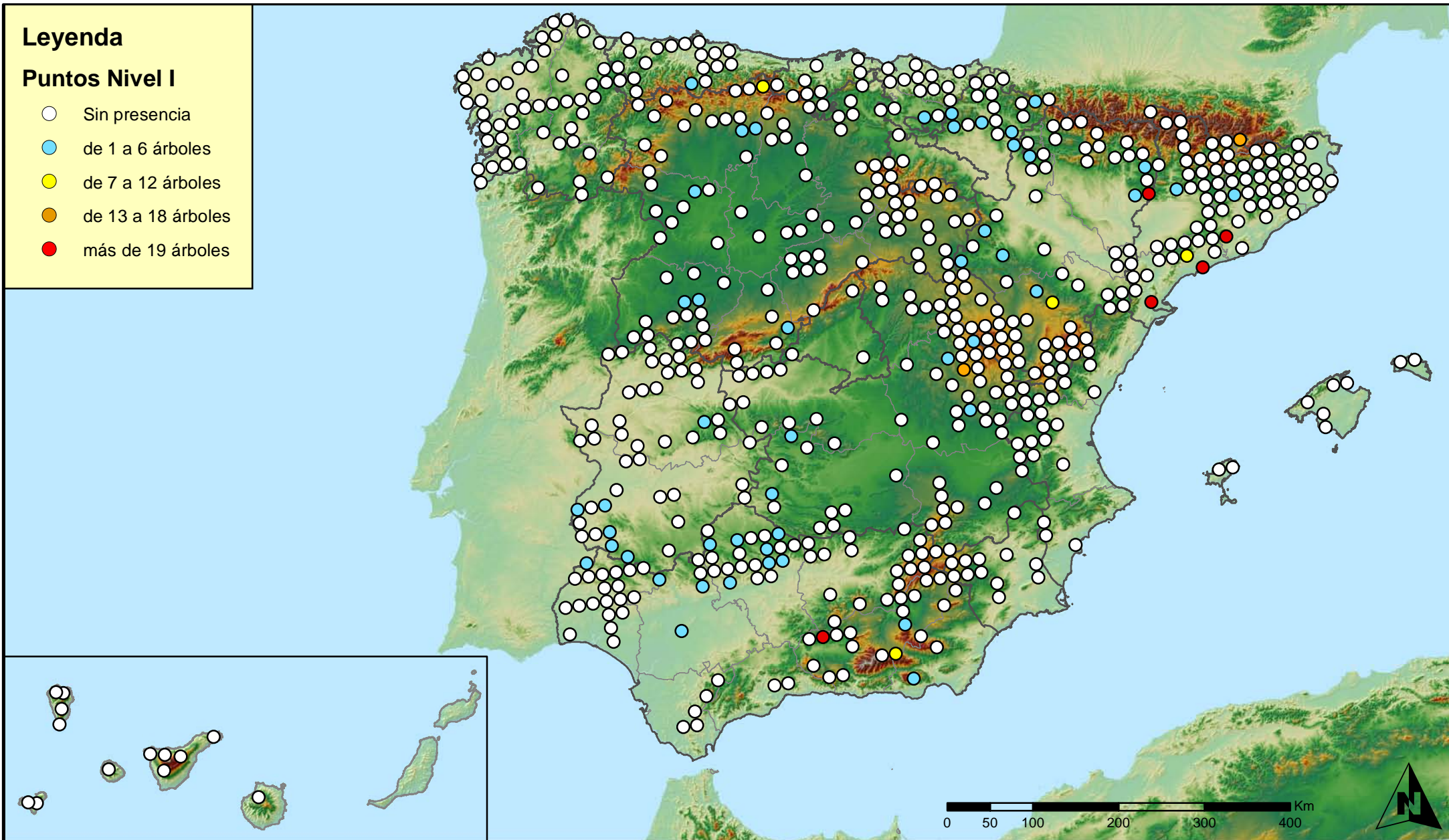




## Leyenda

### 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

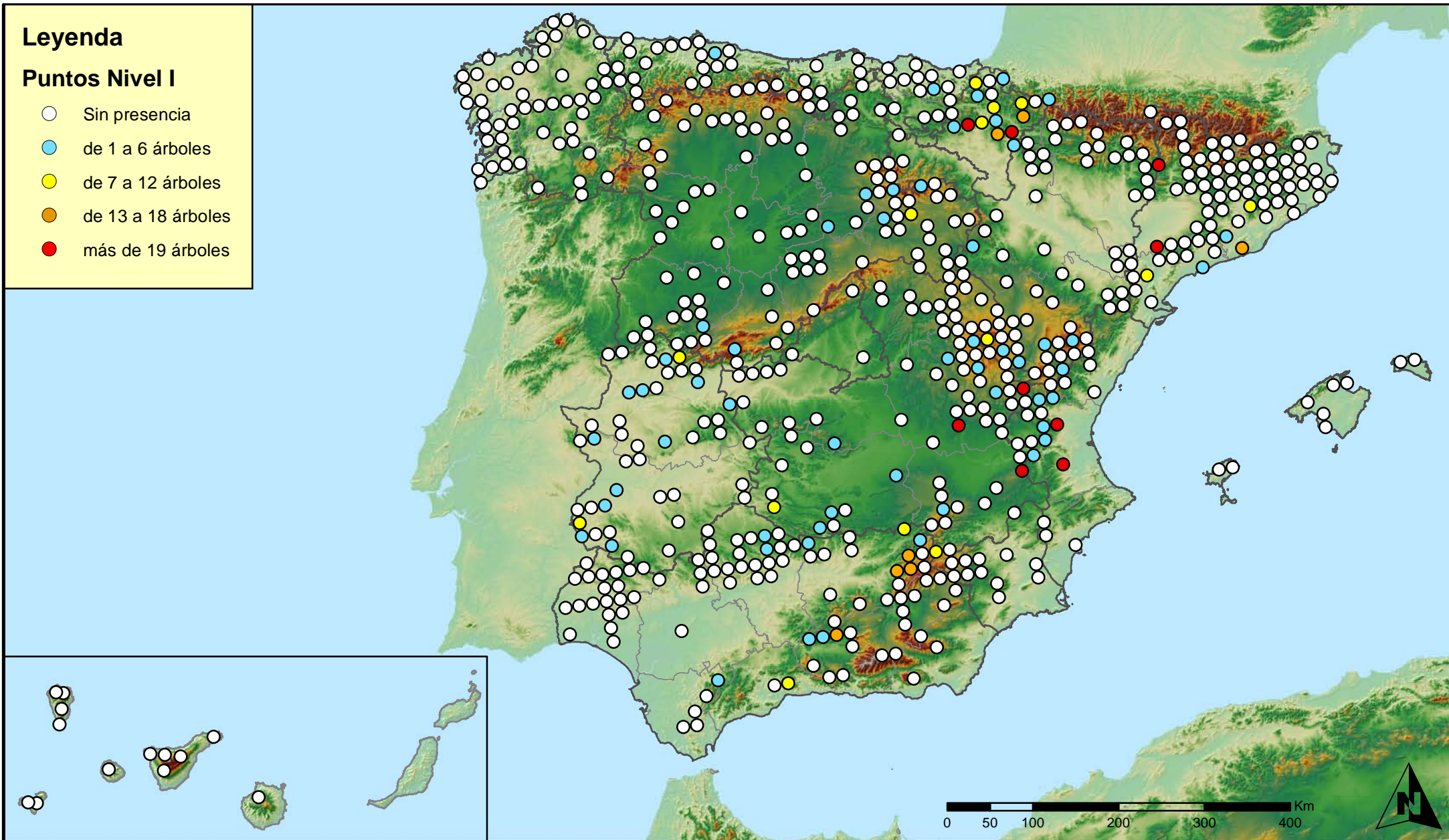




## Leyenda

### 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

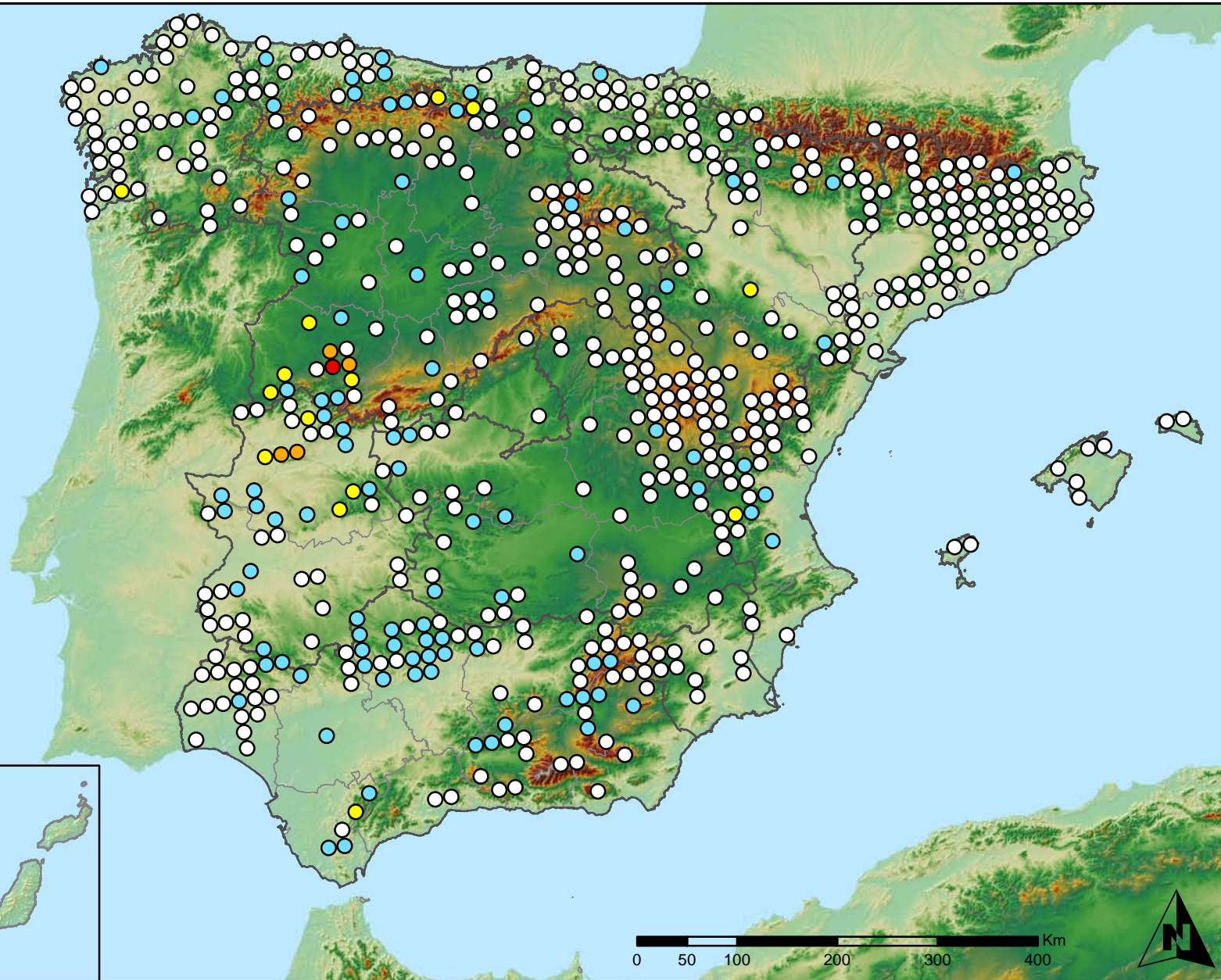




## Leyenda

### 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

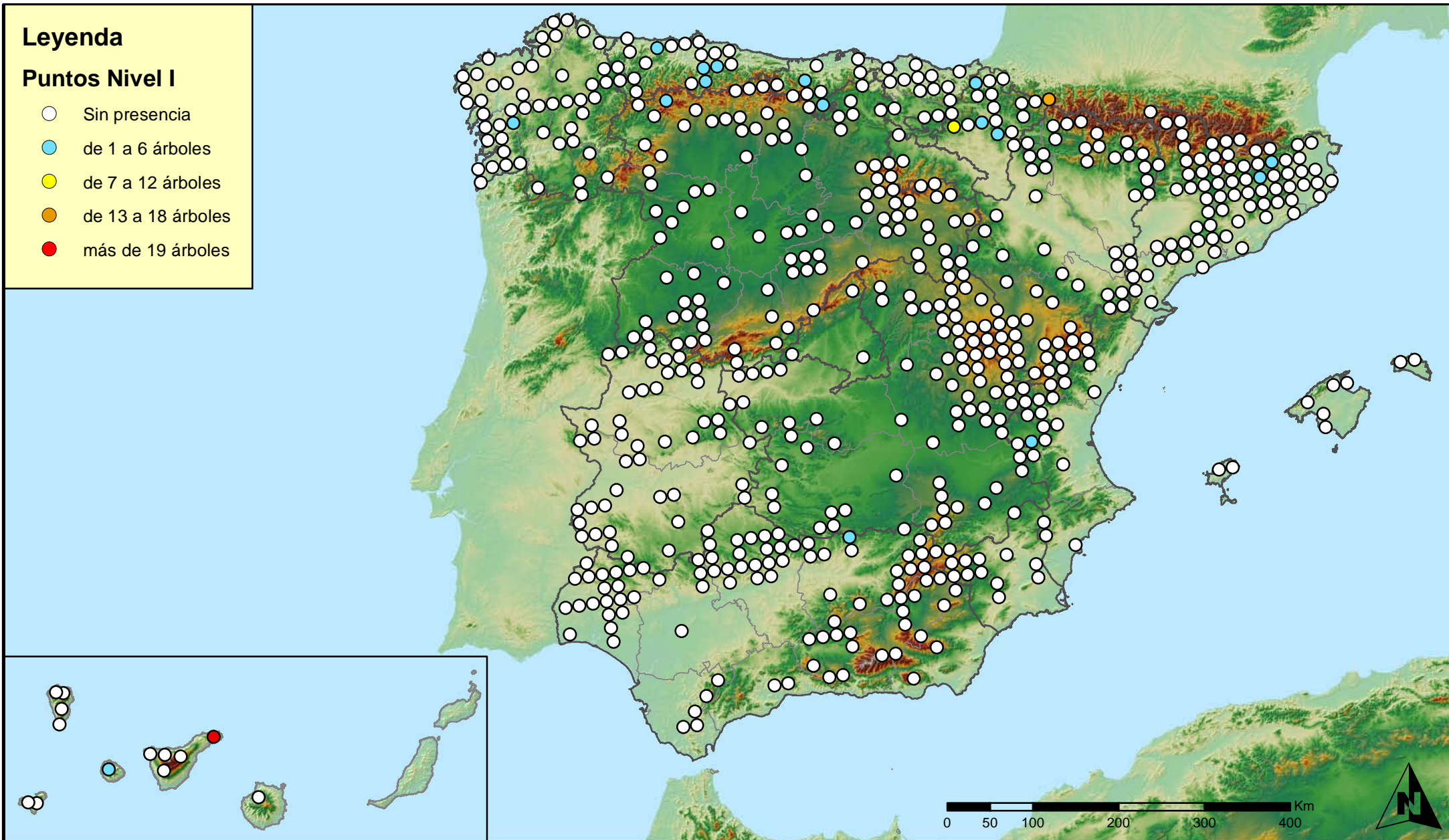




## Leyenda

### 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

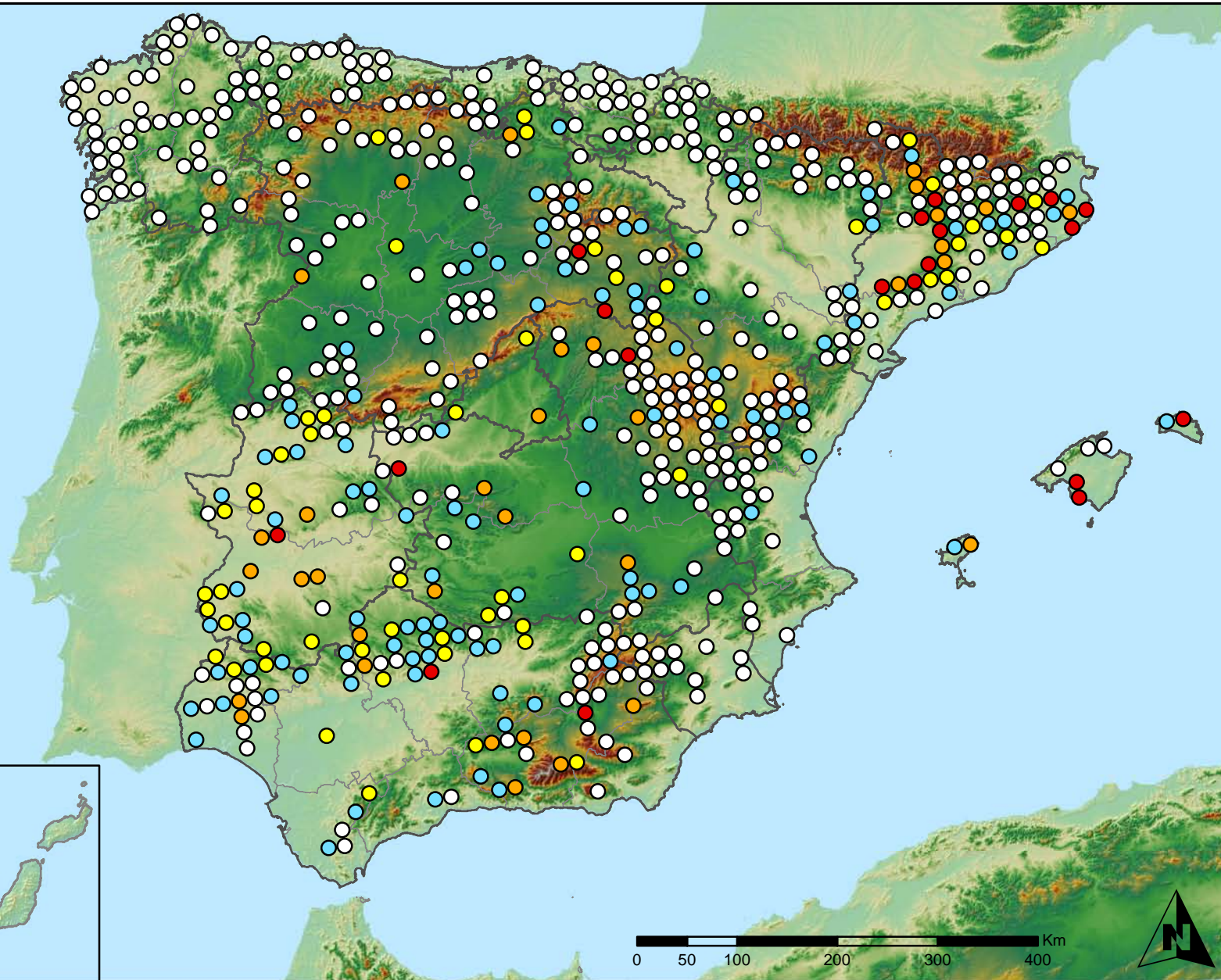




## Leyenda

### 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

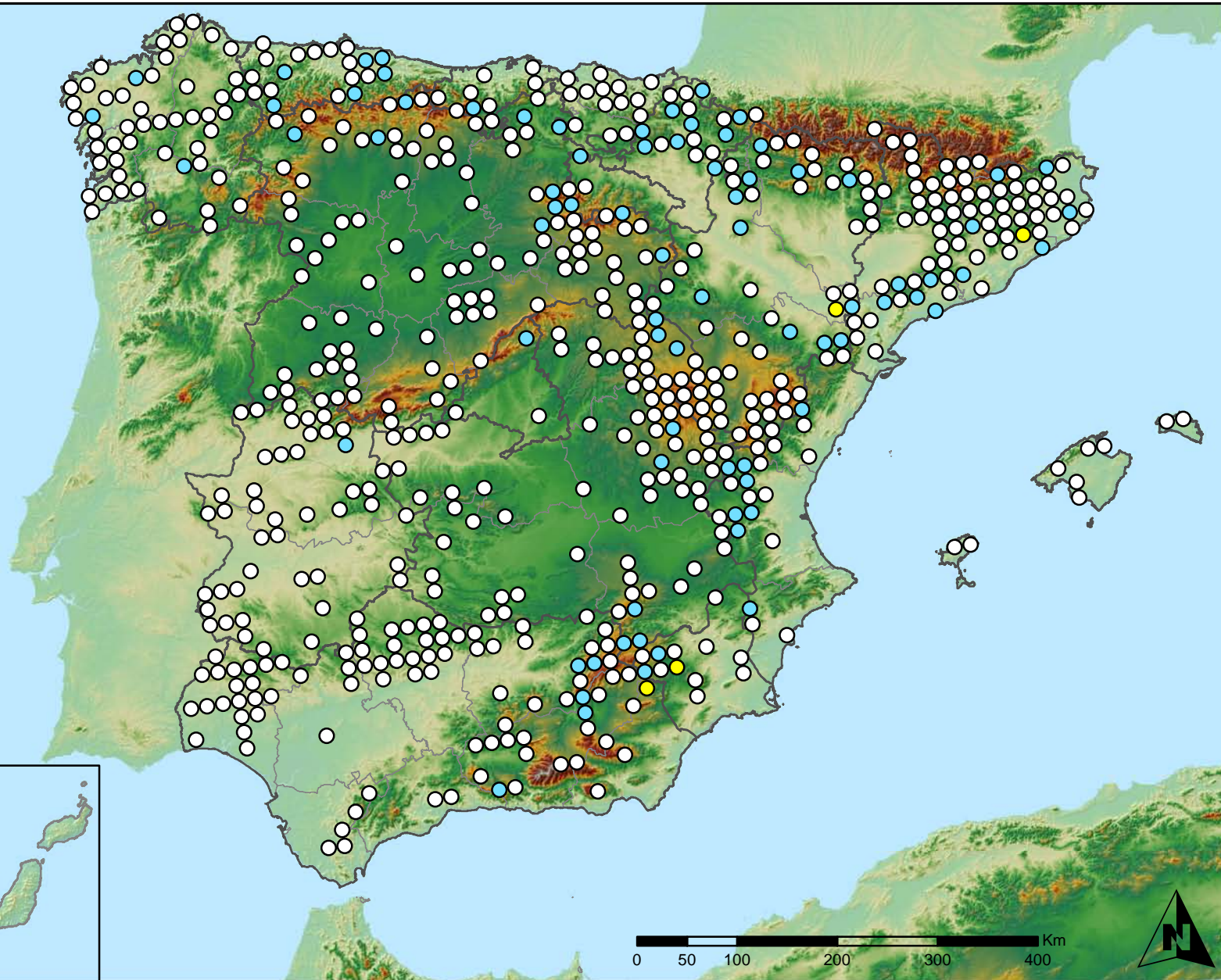




## Leyenda

### 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

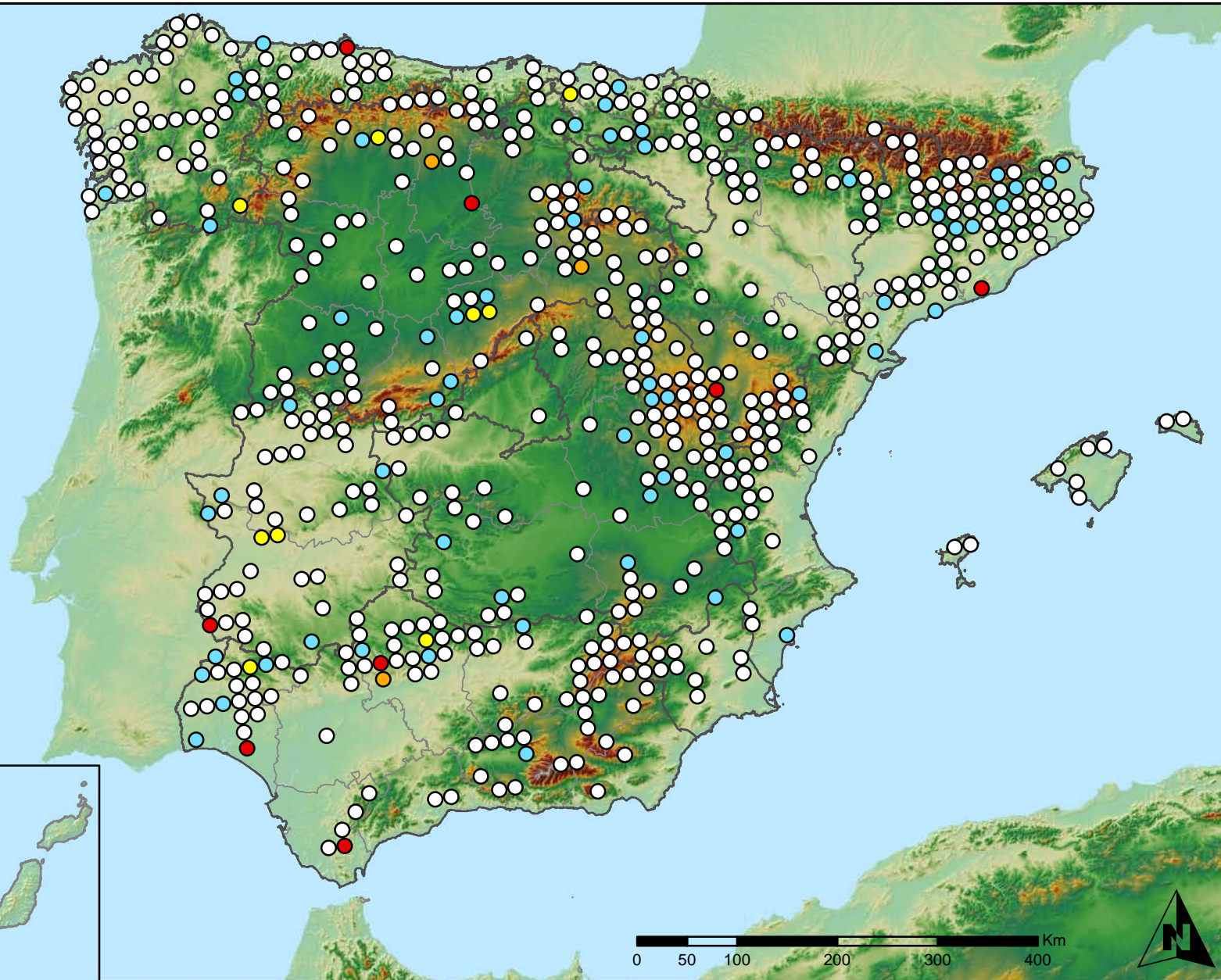




## Leyenda

### 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

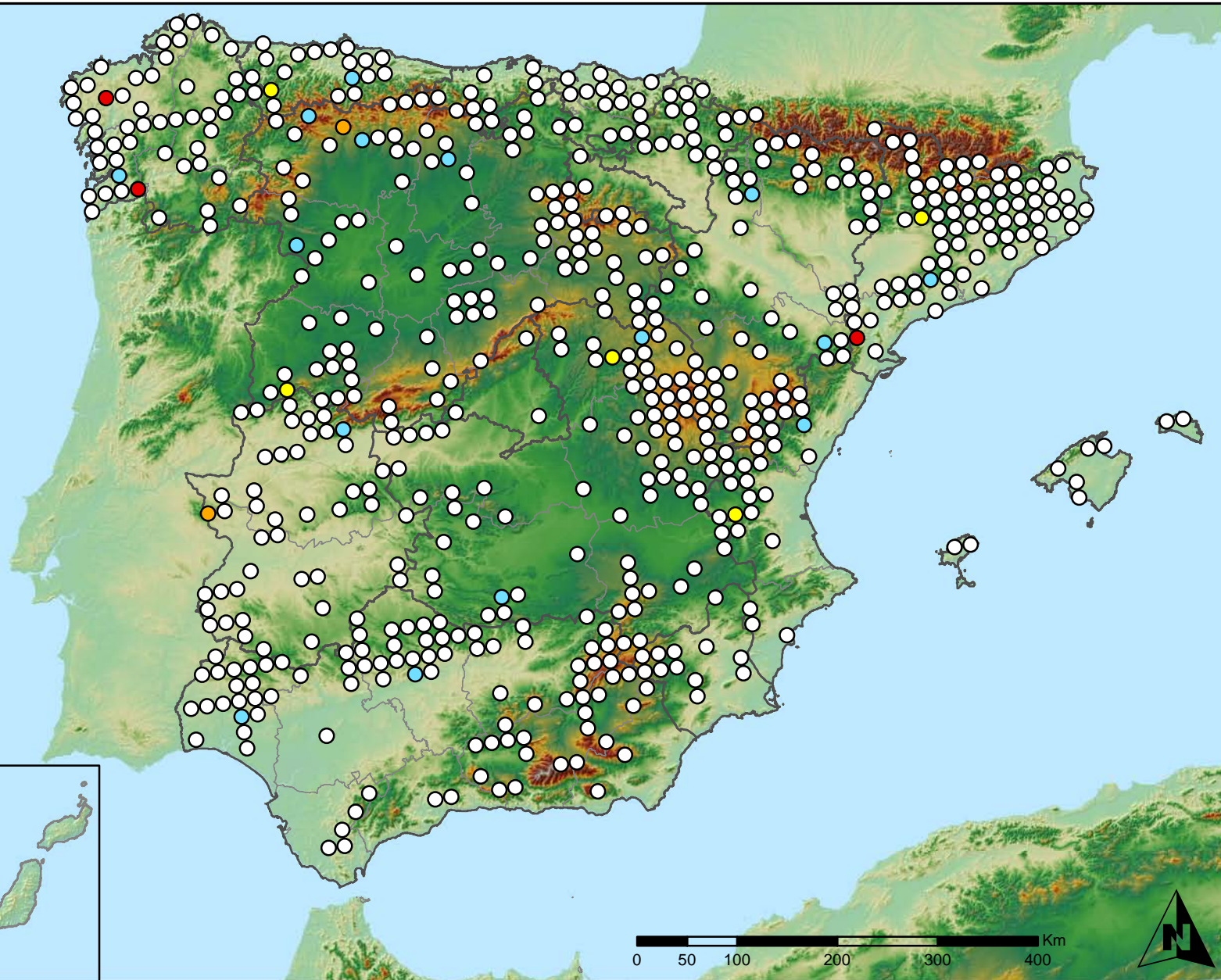




## Leyenda

### 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

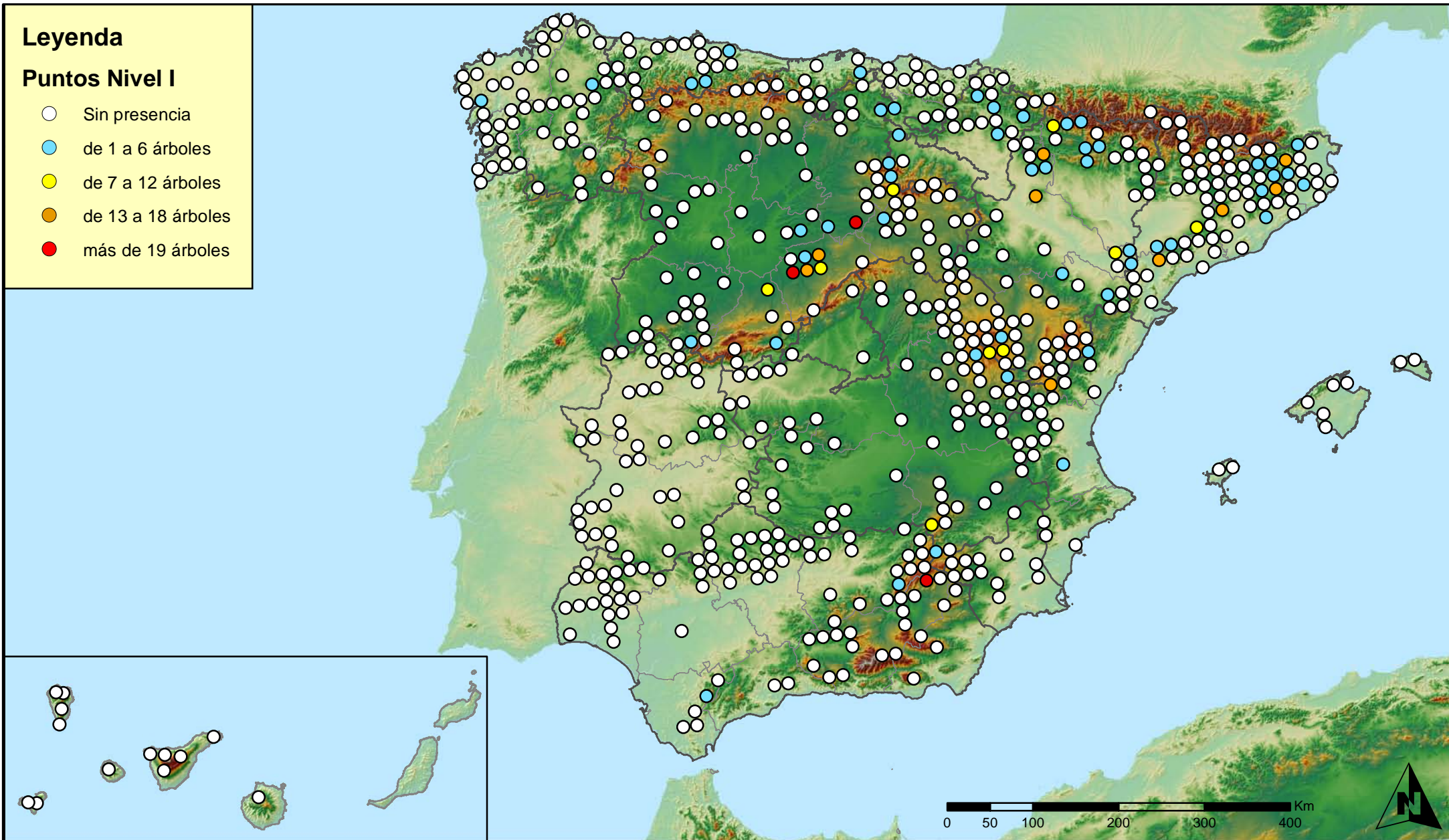




## Leyenda

### 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

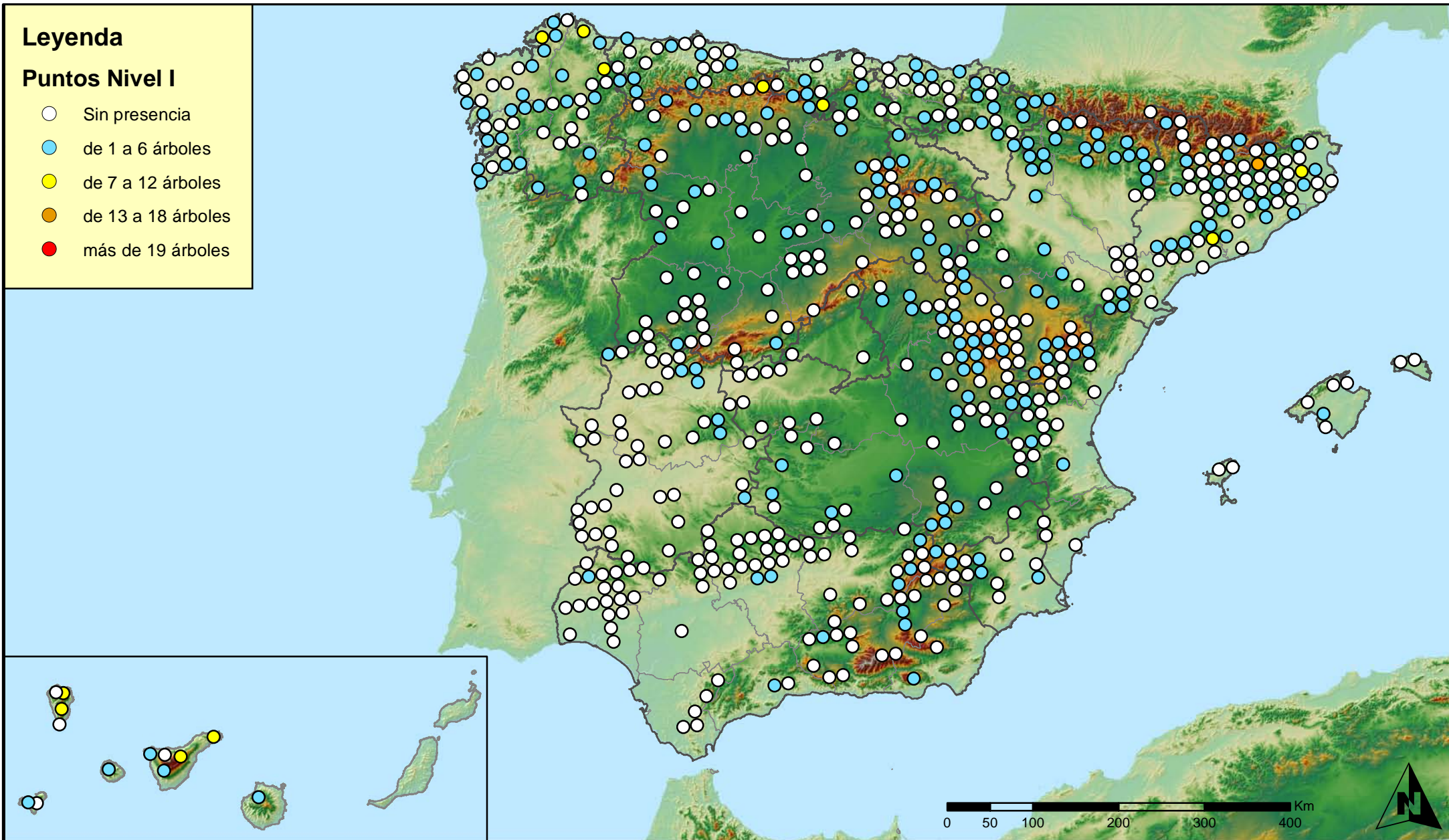




## Leyenda

### 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



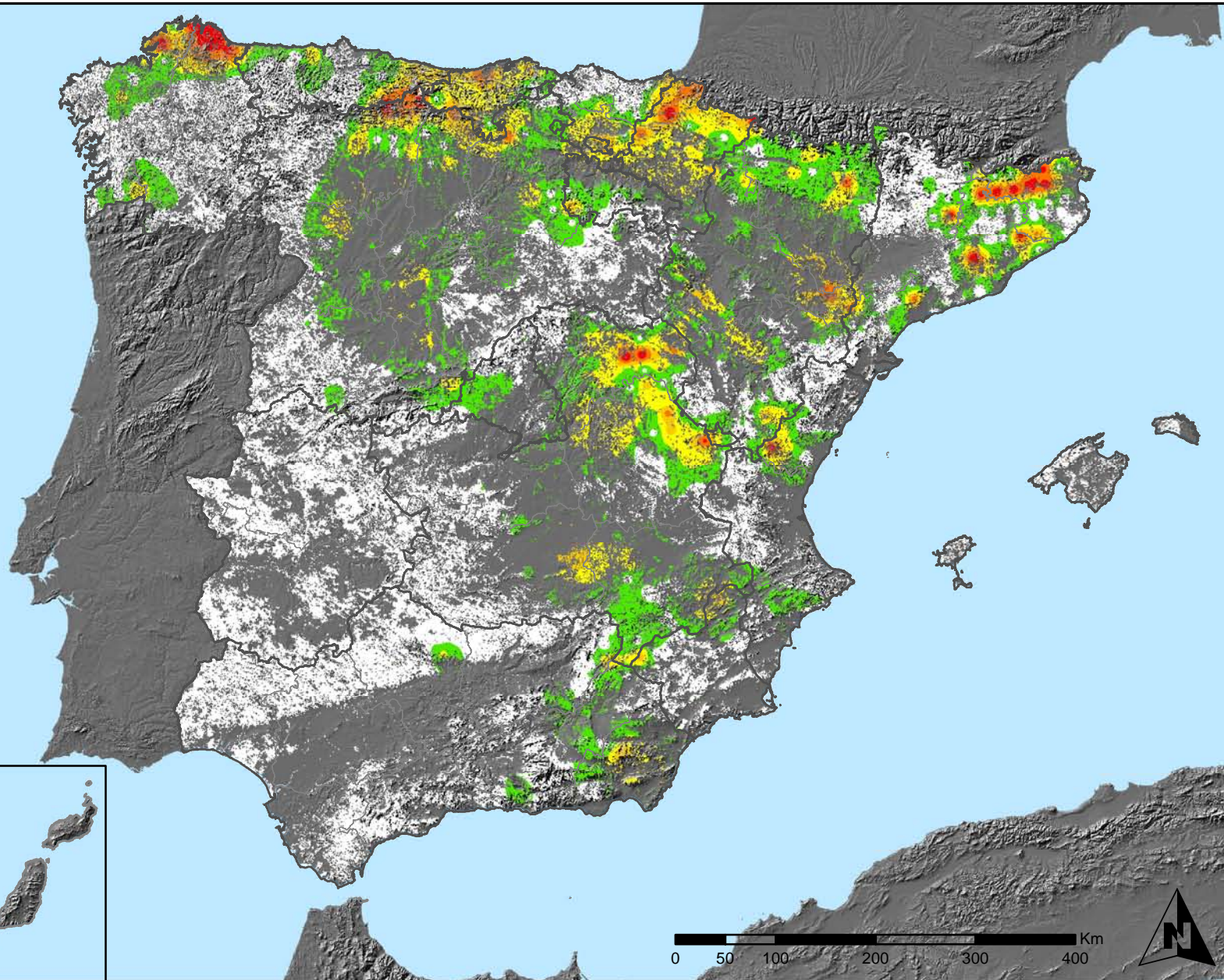
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL





### 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



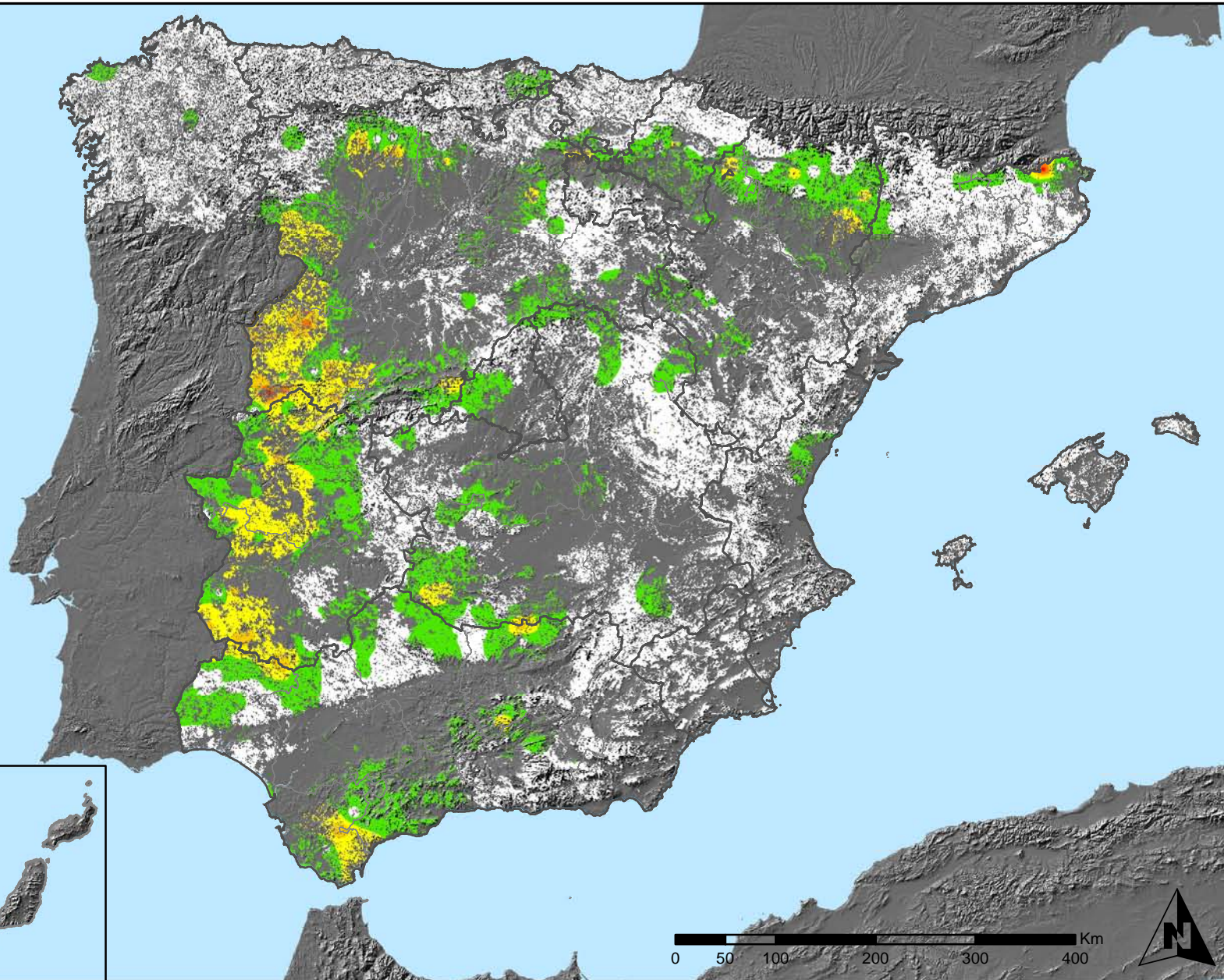
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL





### 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

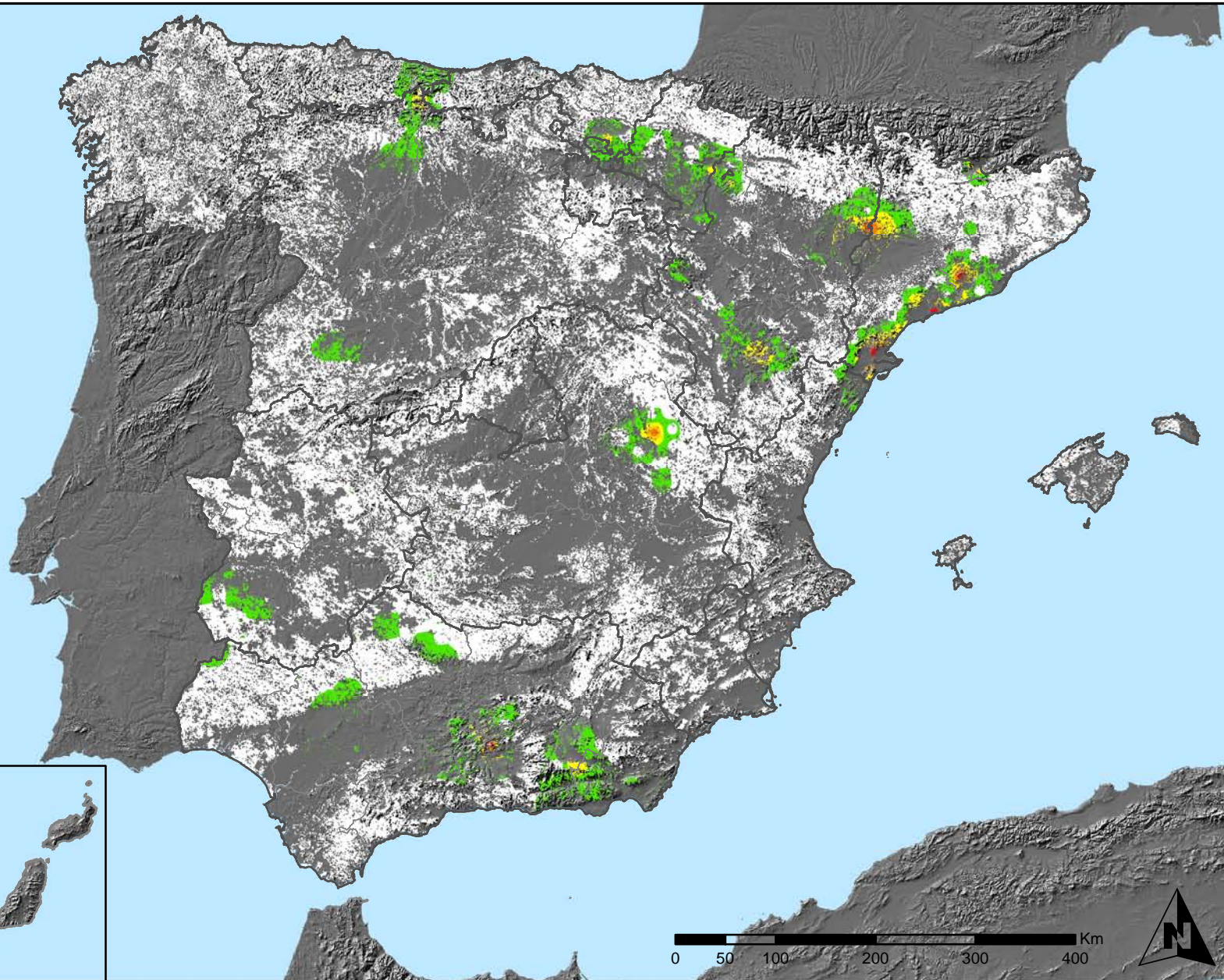


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL





### Leyenda



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

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



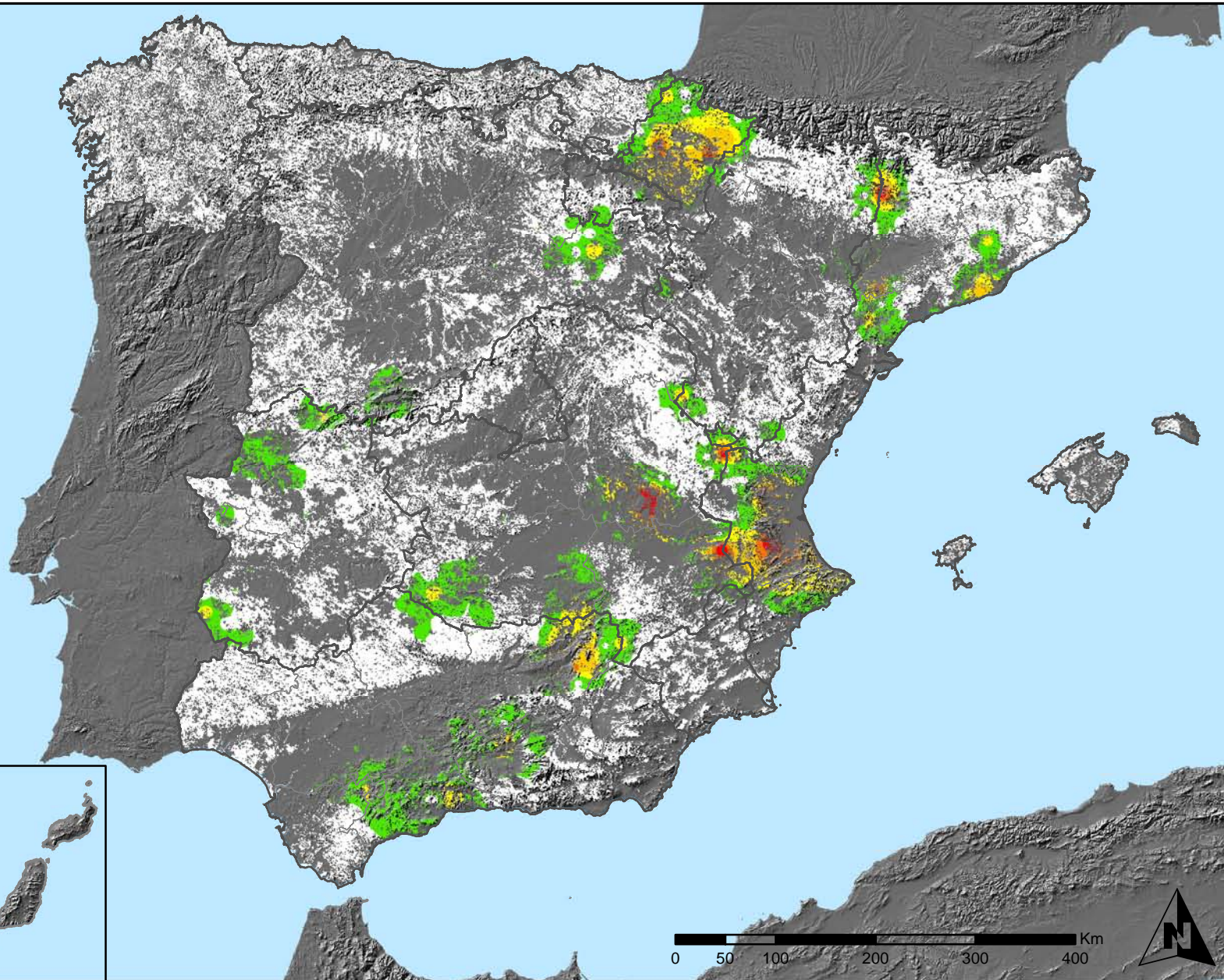
SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL





### 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



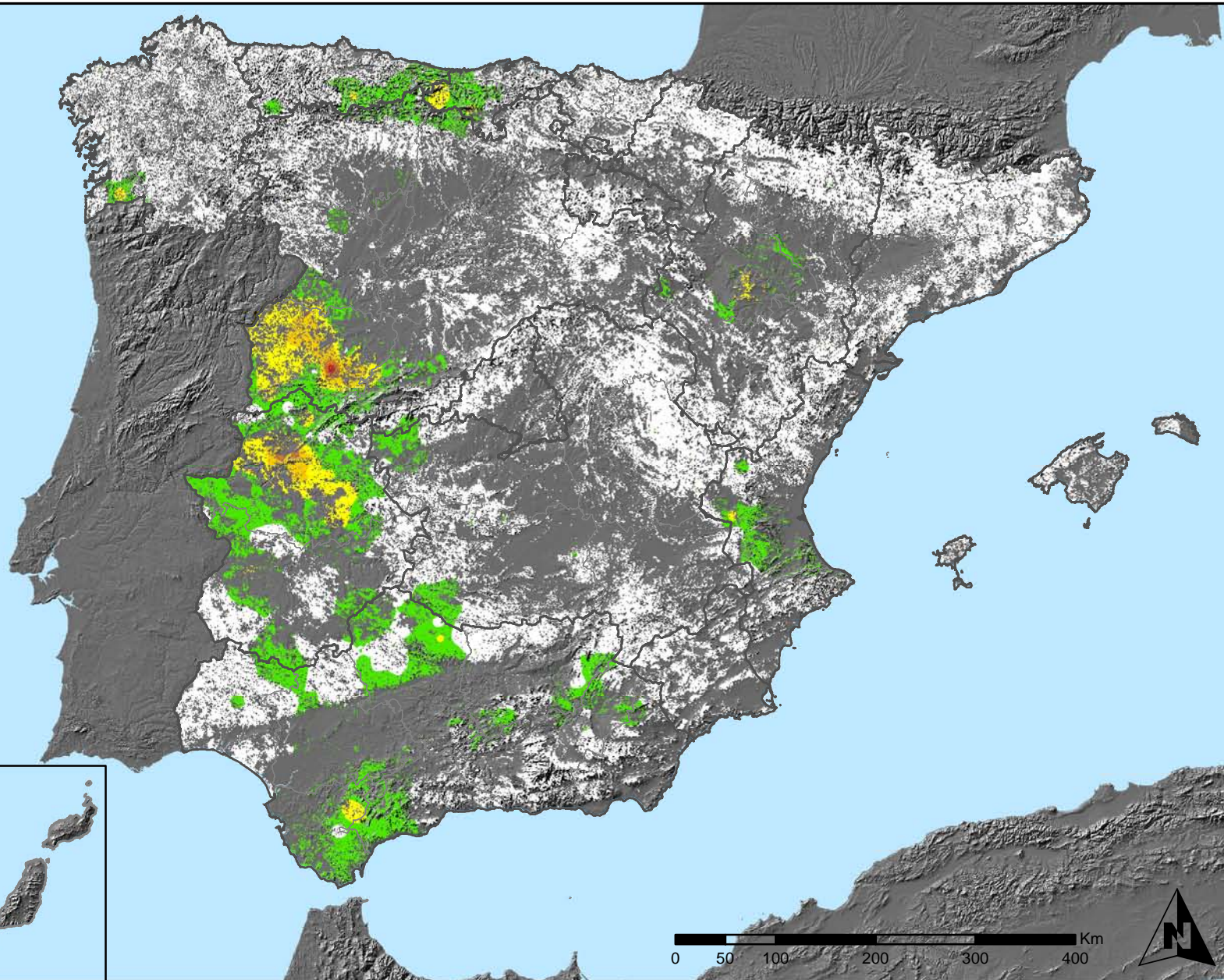
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL





### 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

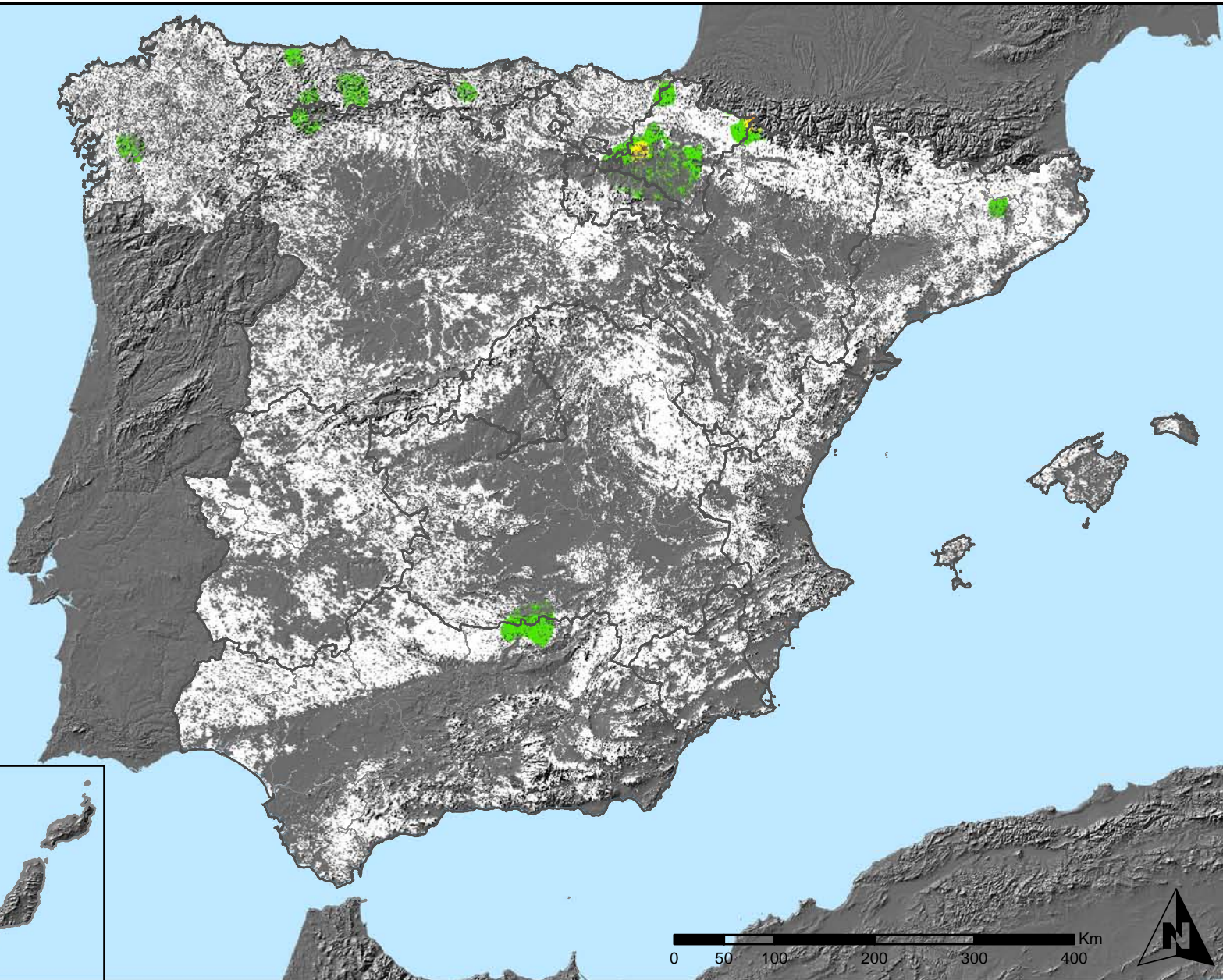


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL





### Leyenda



Distribución de agentes: Hongos en hojas planifolias España

Red Nivel I 2011



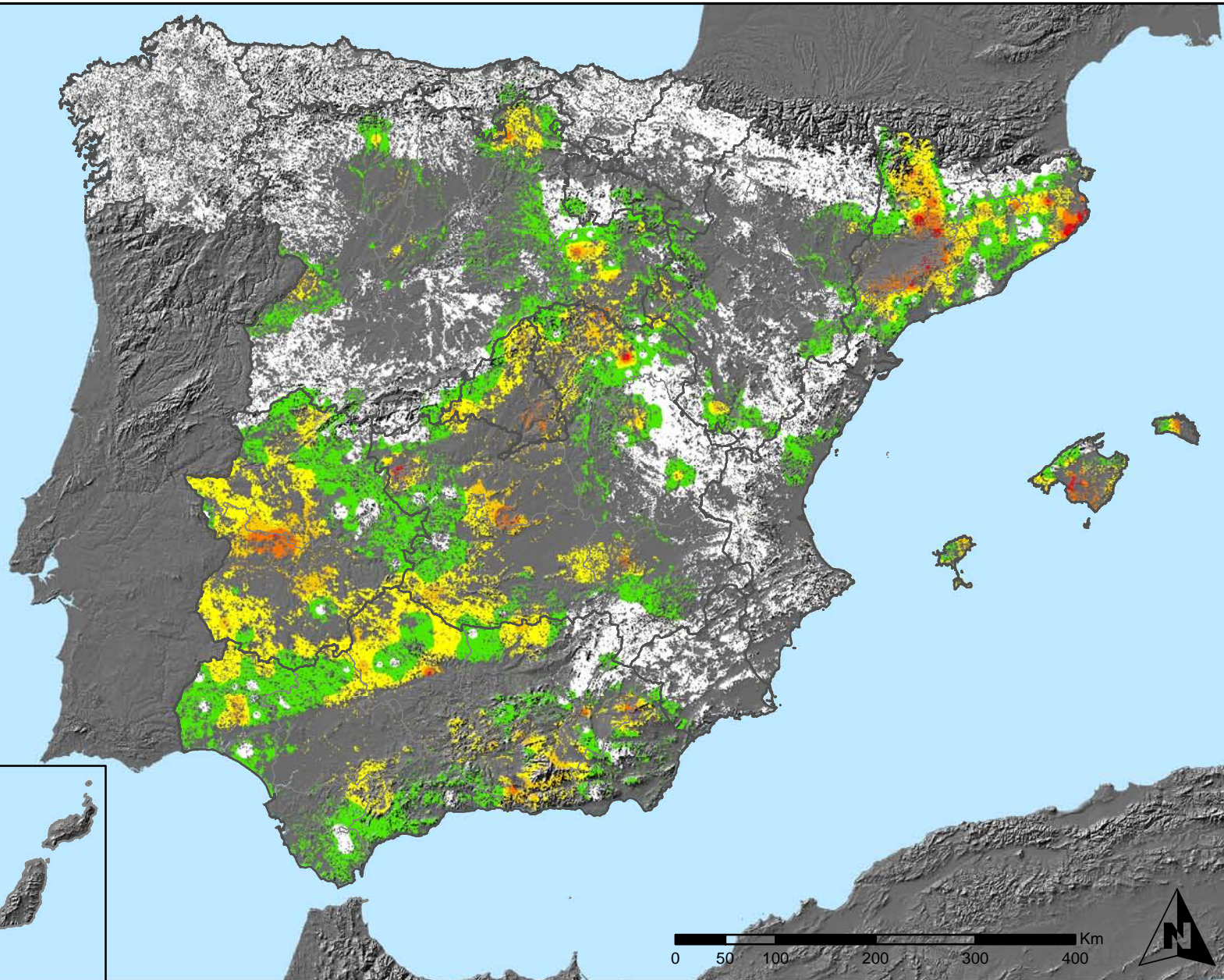
SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL





### 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



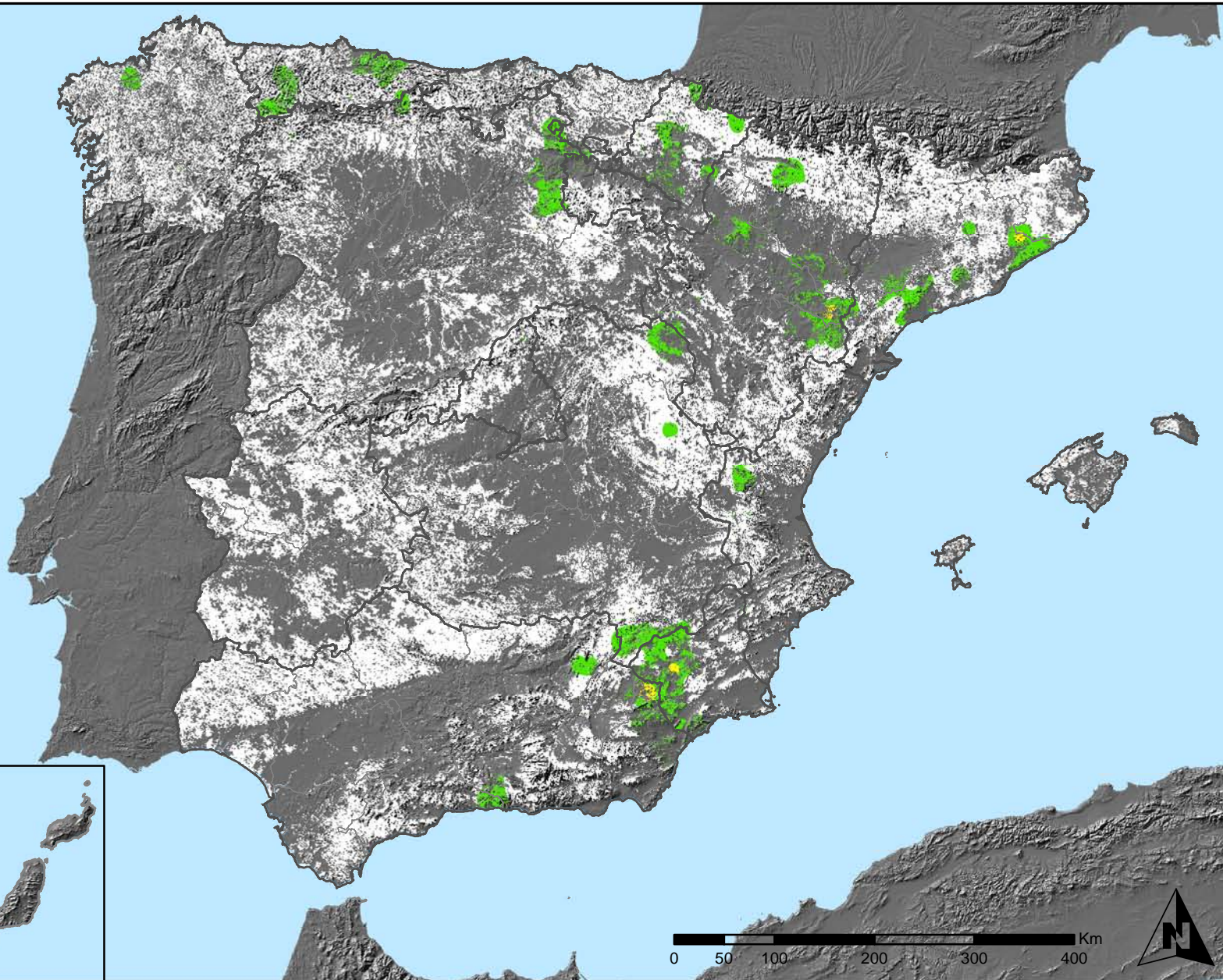
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL





### 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



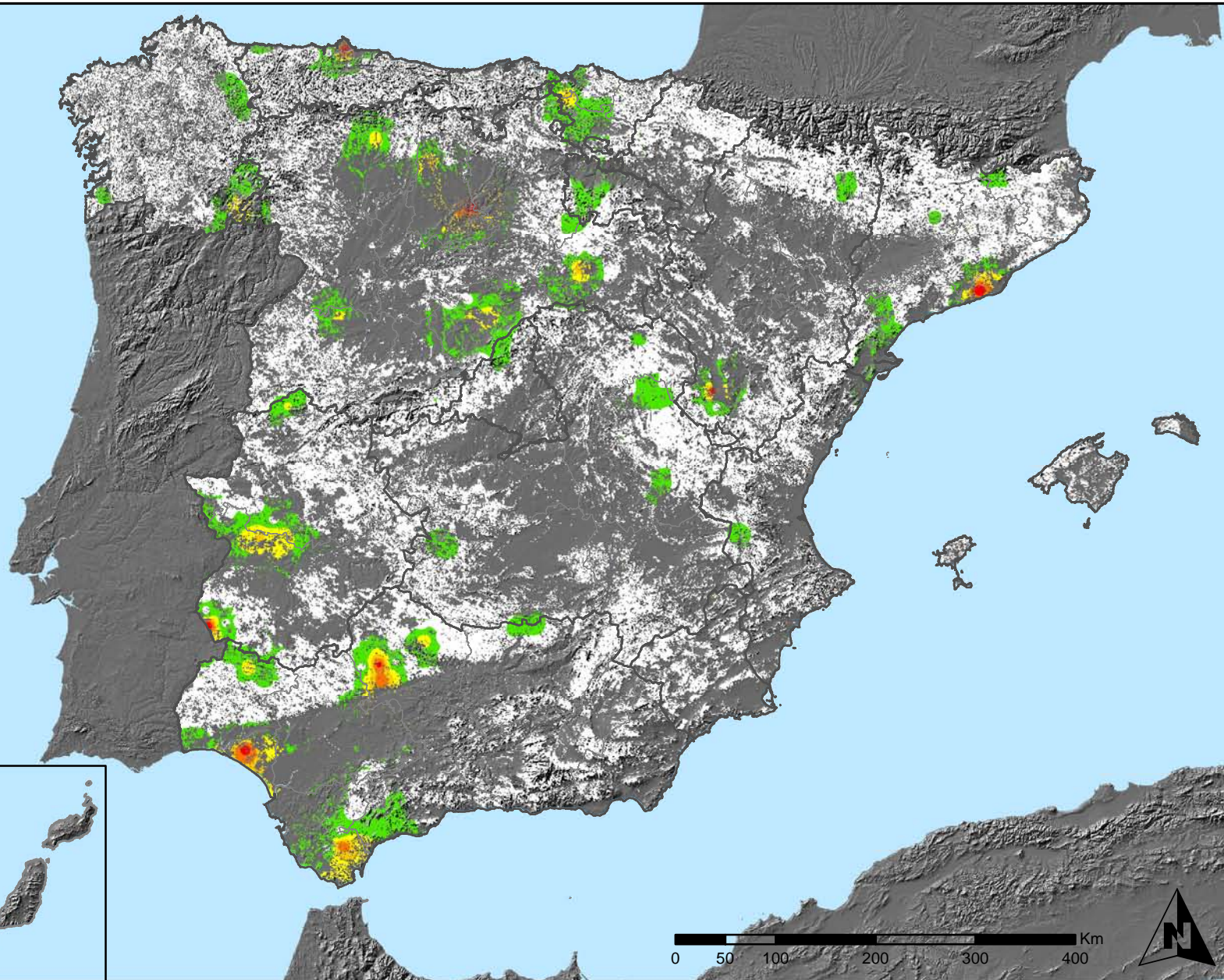
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL





### 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



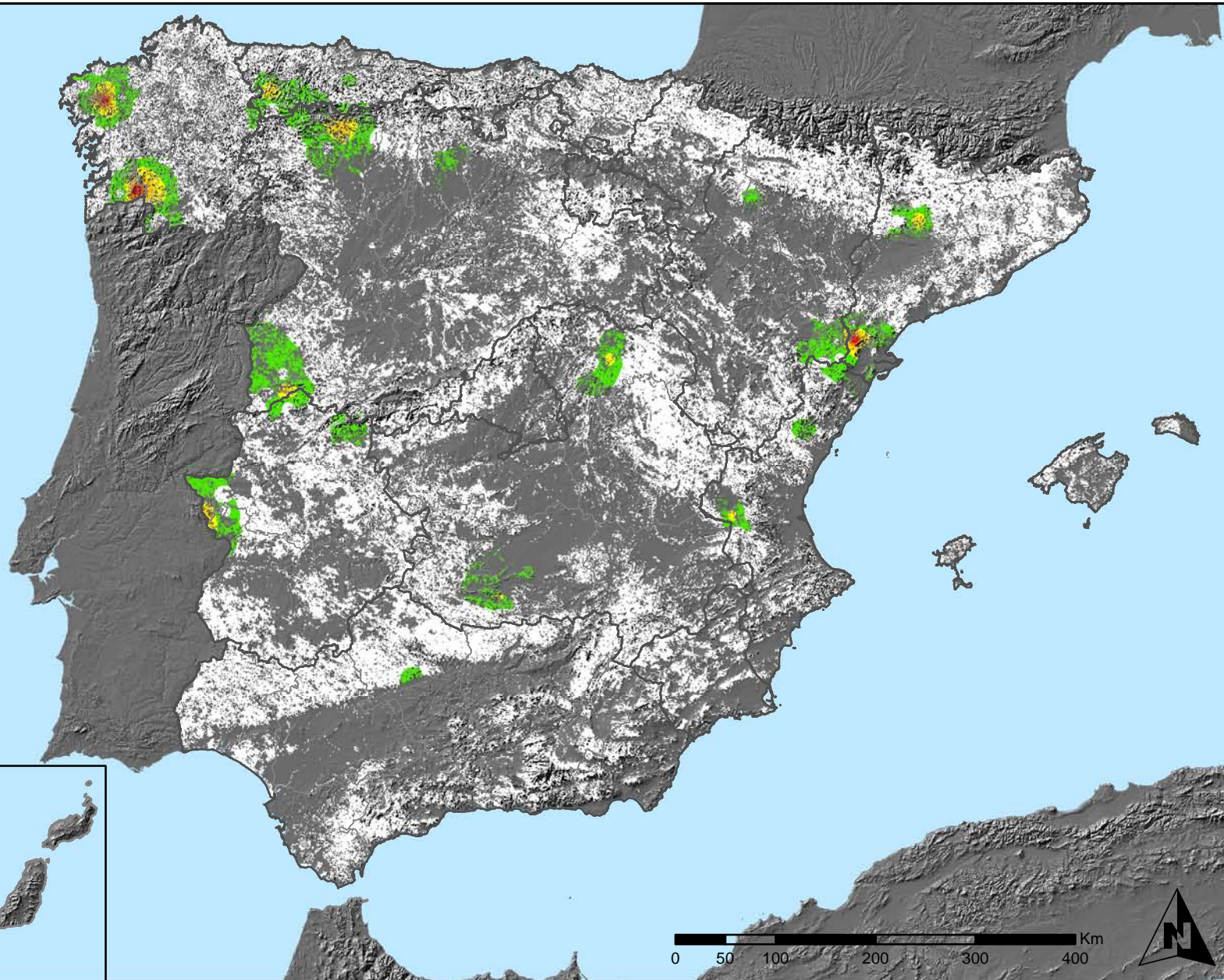
SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL





### 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

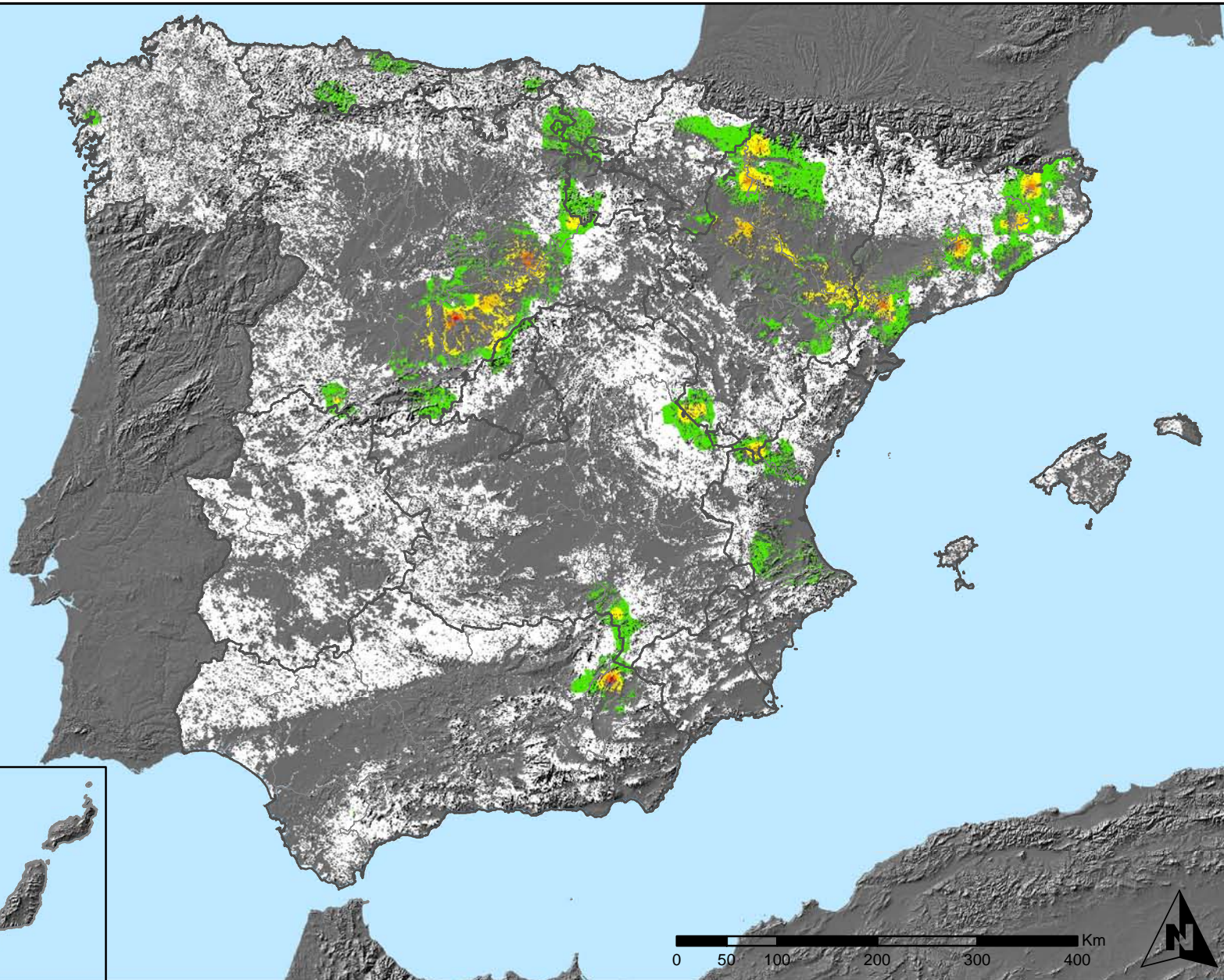


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL





## Leyenda



Distribución de agentes: Plantas parásitas,  
epífitas y trepadoras  
España

Red Nivel I  
2011



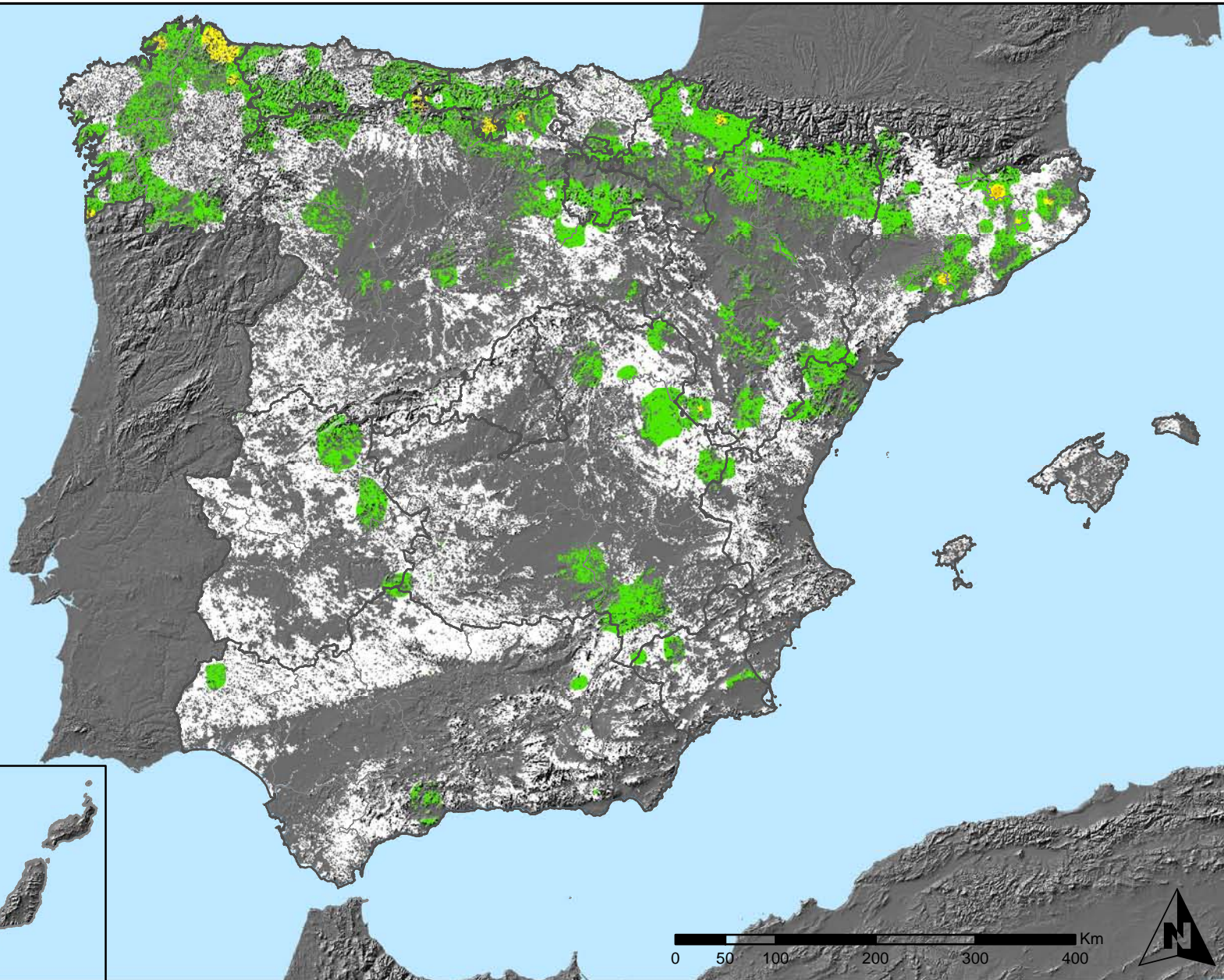
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL





### Leyenda

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



Distribución de agentes: Competencia  
España

Red Nivel I  
2011



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

