

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

### MODULO 07. RESULTADOS CASTILLA Y LEÓN



**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 07. RESULTS CASTILE AND LEON



*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 pinaster</i> .....	20
3.4.2. <i>Quercus pyrenaica</i> .....	24
4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS .....	28
4.1. Antecedentes meteorológicos.....	28
4.2. Rebollares y quejigares.....	29
4.3. Encinares.....	31
4.4. Pinares.....	33
4.5. Hayedos.....	37
4.6. Sabinares y enebrales.....	38
4.7. Choperas.....	40
4.8. Otros.....	42
5. FORMULARIOS U.E.....	45
5.1. Formulario T1+2+3.....	46
5.2. Formularios 4b.....	47
5.3. Formulario Survey.....	49
Índice de Gráficos.....	50
Índice de Imágenes.....	51
Índice de Mapas.....	53
Índice de Tablas.....	54

---

ANEXO CARTOGRÁFICO.....	55
-------------------------	----

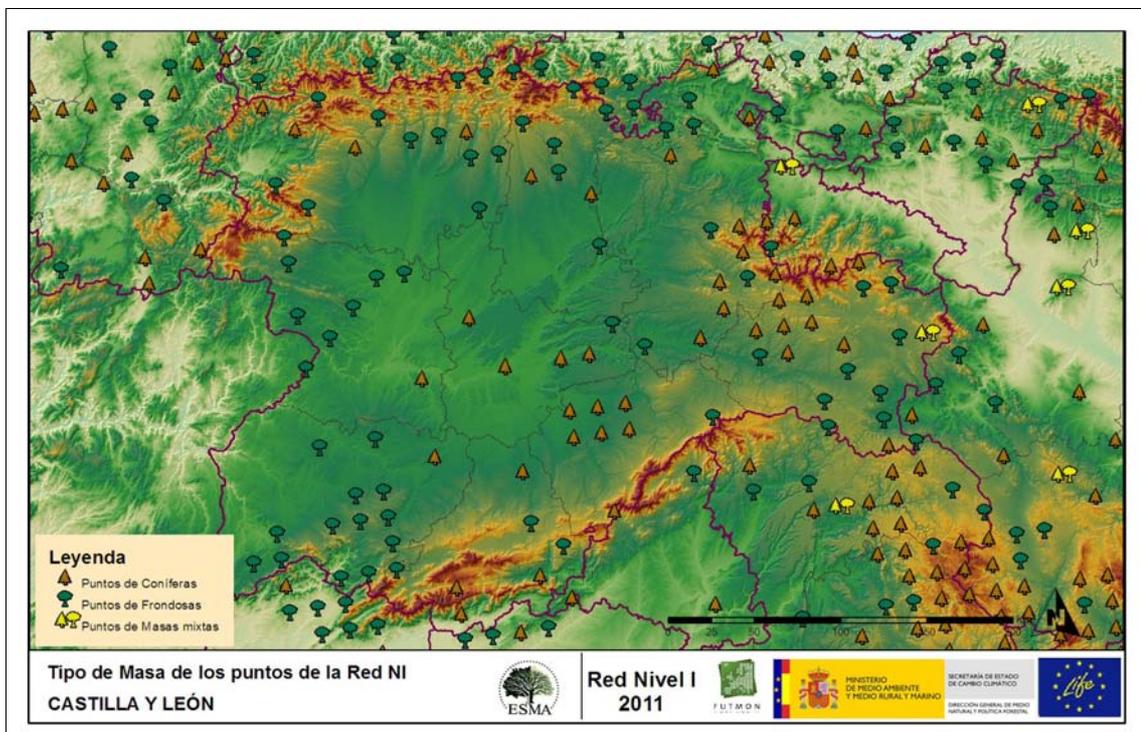
## 1. INTRODUCCIÓN

Castilla y León es la Comunidad española con mayor cantidad de puntos de muestreo de la Red Europea de Seguimiento a Gran Escala de los Bosques (Red de Nivel I), con un total de 100, repartidos a lo largo y ancho de sus áreas forestales arboladas, lo que supone que la muestra está compuesta por un total de 2.400 árboles.

Las revisiones anuales de los citados puntos de la Red de Nivel I, se realizaron entre los días 20 de junio y 29 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 y León.



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.

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

La distribución de las parcelas de muestreo en cada una de las provincias castellano leonesas, 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 mejor representación son Soria, León y Burgos que albergan la mitad de los puntos de la Red en Castilla y León. 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.

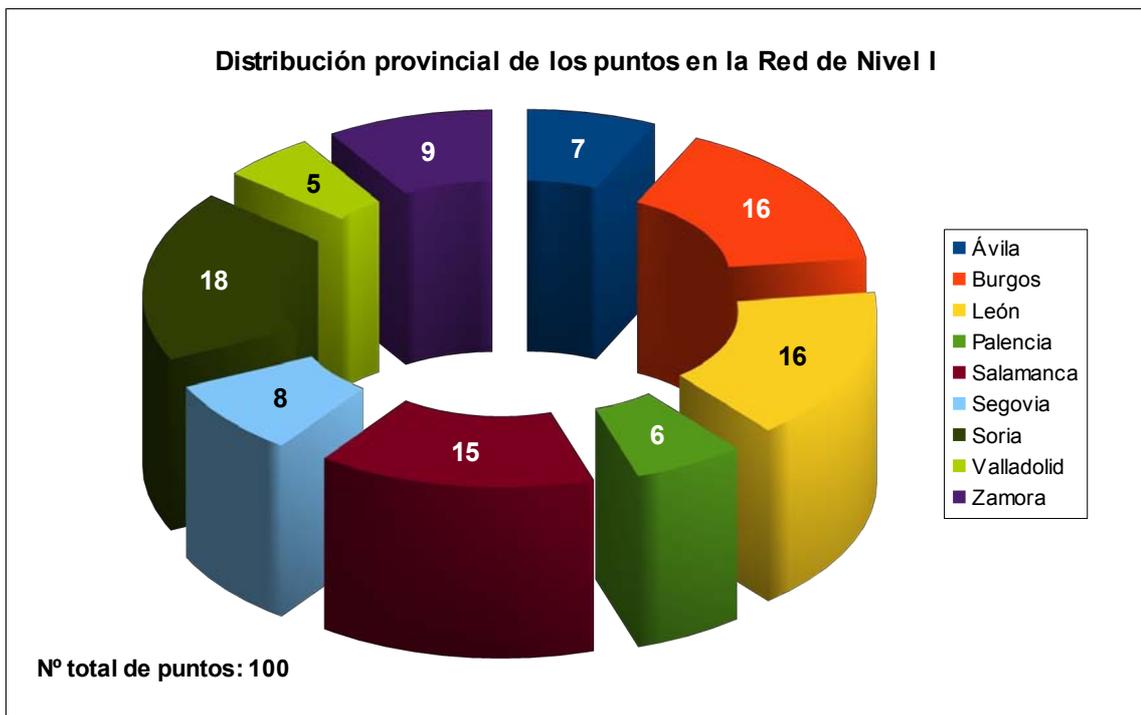


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

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 frondosas, en las que predominan encinas, rebollos y robles. El resto son principalmente puntos de coníferas, en los que las especies más importantes son los pinos resineros y silvestres.



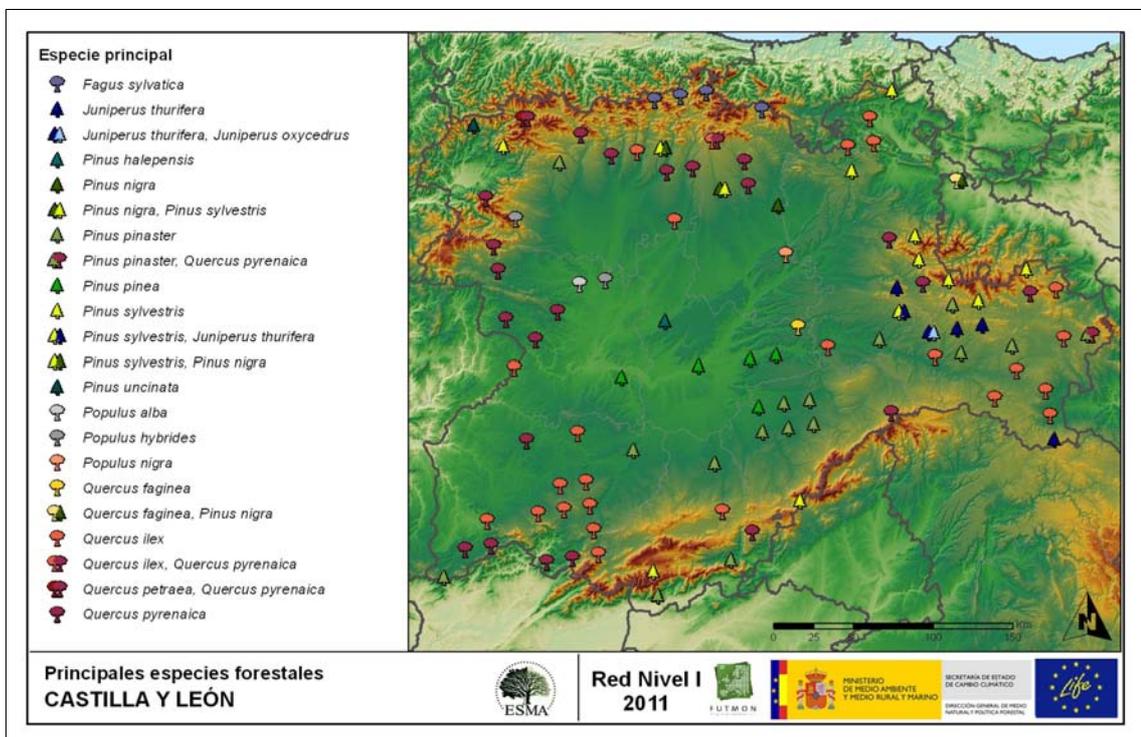
Por otro lado, aquellas especies que cuentan con una representación inferior al 1% del total de pies muestreados en toda la Comunidad, se han agrupado en un único bloque bajo la denominación de *Otras especies*. La relación de especies incluidas en dicho bloque se presenta en la Tabla nº 1, junto con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

Especie	Nº de pies	Porcentaje
<i>Acer pseudoplatanus</i>	2	0,08
<i>Castanea sativa</i>	1	0,04
<i>Juniperus oxycedrus</i>	11	0,46
<i>Populus alba</i>	21	0,88
<i>Quercus lusitanica</i>	2	0,08
<i>Quercus petraea</i>	17	0,71

Tabla nº 1: Otras especies forestales.

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 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 en Castilla y León para 2011.

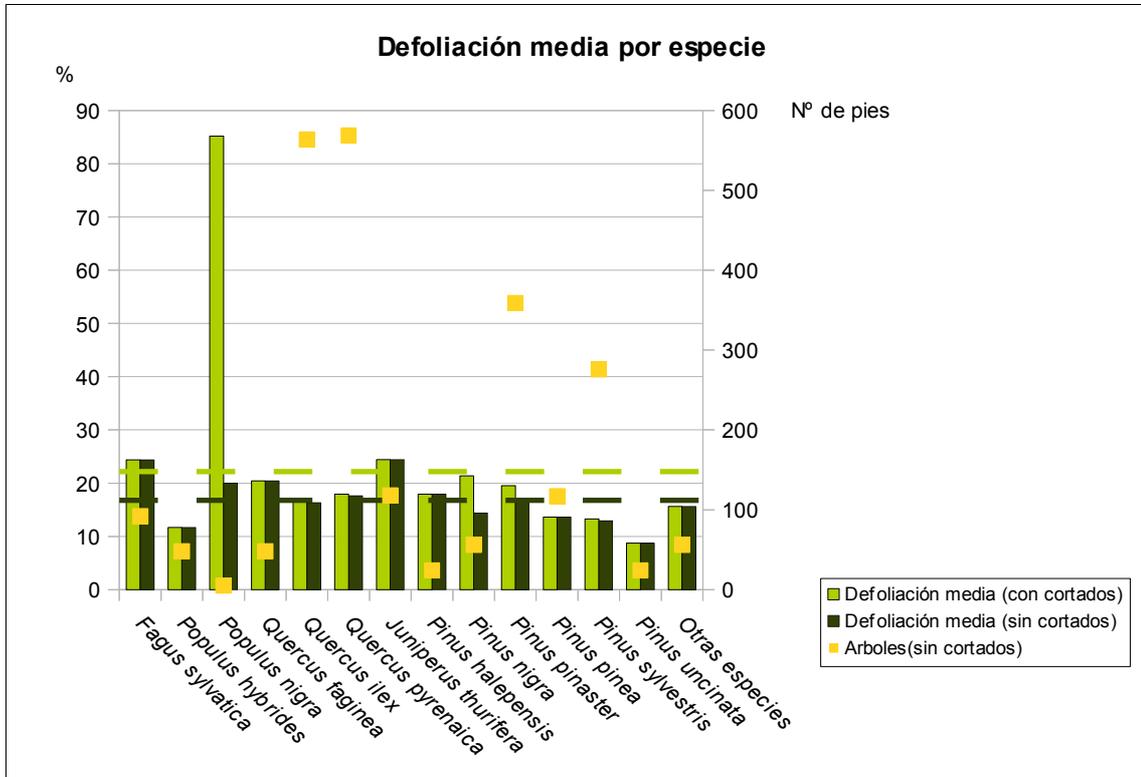


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2011.

Se observa que en caso de no tener en cuenta los pies cortados, todas las especies forestales quedan incluidas dentro de la clase de defoliación “ligera”; si bien en el caso de *Fagus sylvatica* y *Juniperus thurifera* quedan situadas en el límite de la clase, con 24,35% y 24,45%, respectivamente.

Teniendo en cuenta los árboles cortados, destacan los valores de defoliación media que alcanza el *Populus nigra*, a causa de los aprovechamientos selvícolas realizados sobre esta especie. Además se han eliminado *Pinus nigra* y *Pinus pinaster*.

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

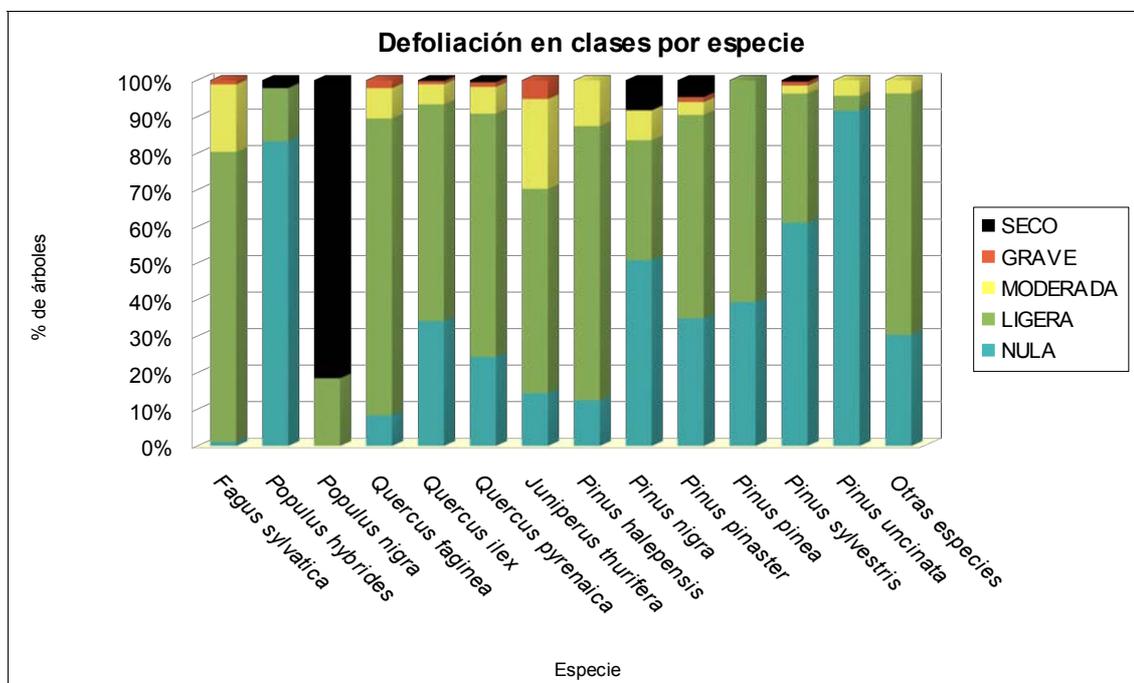


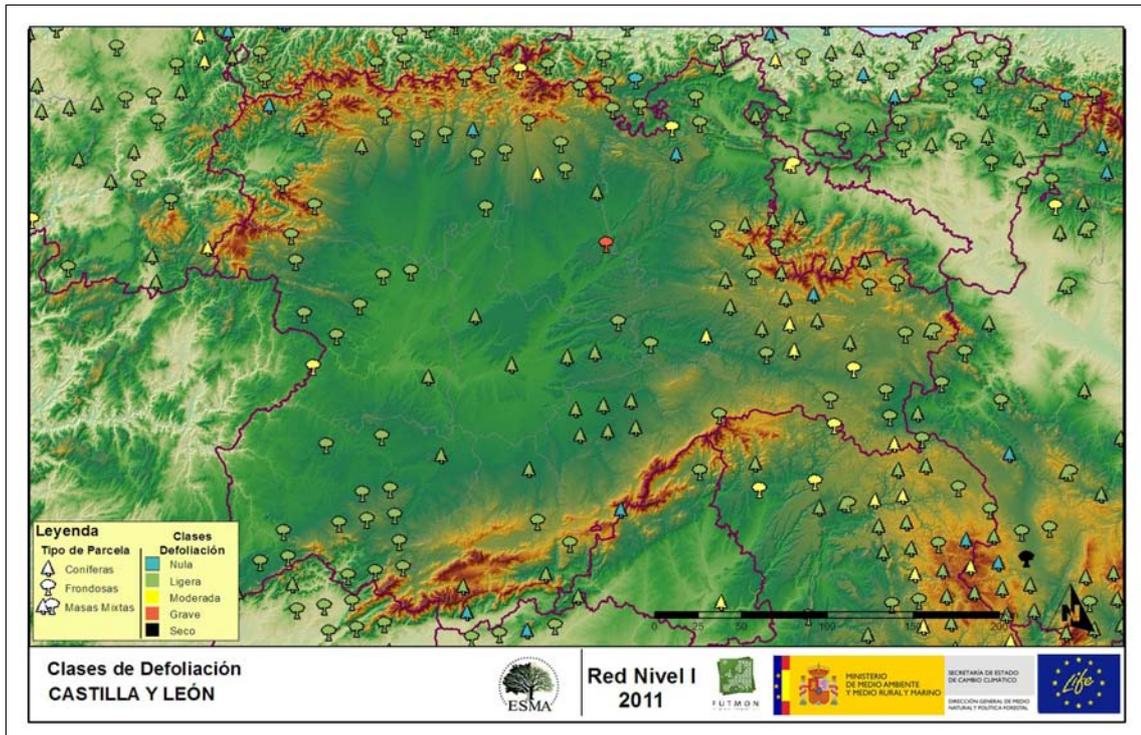
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2011.

Como se puede observar en la mayoría de las especies predominan las clases de defoliación “nula” y “ligera”. Únicamente se “disparan” los valores que presenta el chopo (*Populus nigra*), que presenta más del 80% de los pies dentro de la clase denominada “seco”. Esto se debe a la eliminación por aprovechamiento de esta especie, de una gran parte de la muestra en la presente temporada, afectado a un total de 22 pies de los 27 que conforman la totalidad en esta Comunidad.

También destacan los valores “moderados” que presenta *Fagus sylvatica* a consecuencia de los daños ocasionados por *Rhynchaenus fagi*; así como *Juniperus thurifera* debido a antiguos daños a causa de la sequía.

Por último, aparece la categoría “seco” en *Populus hybridus*, *Quercus ilex*, *Quercus pyrenaica*, *Pinus nigra* y *Pinus pinaster*, principalmente a consecuencia de las cortas.

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.

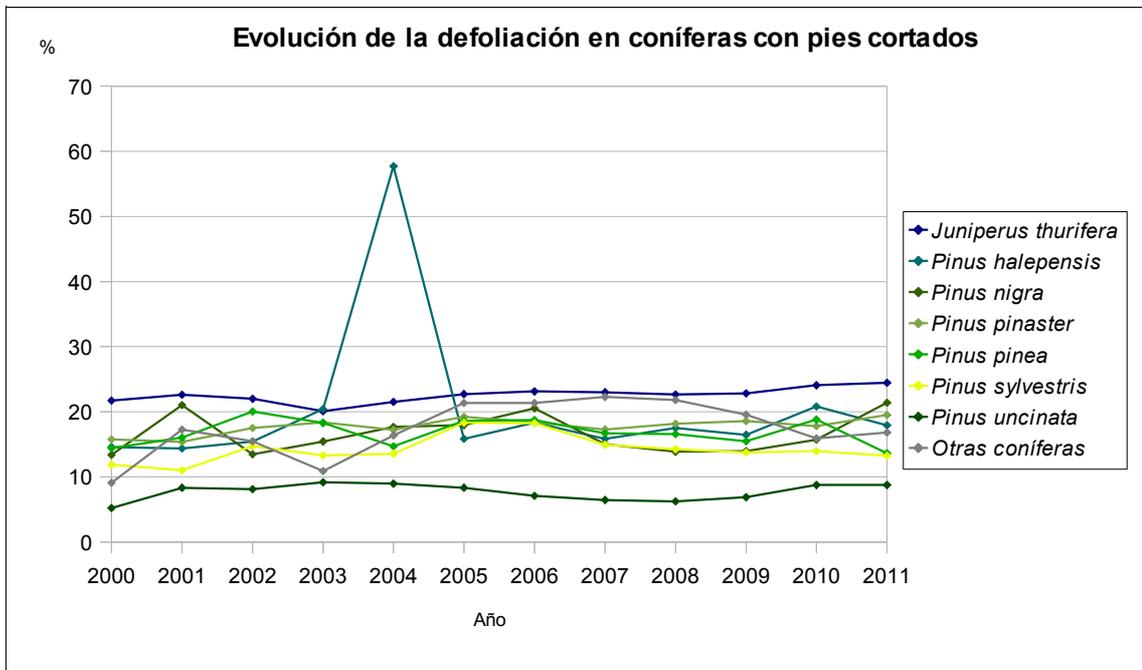


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

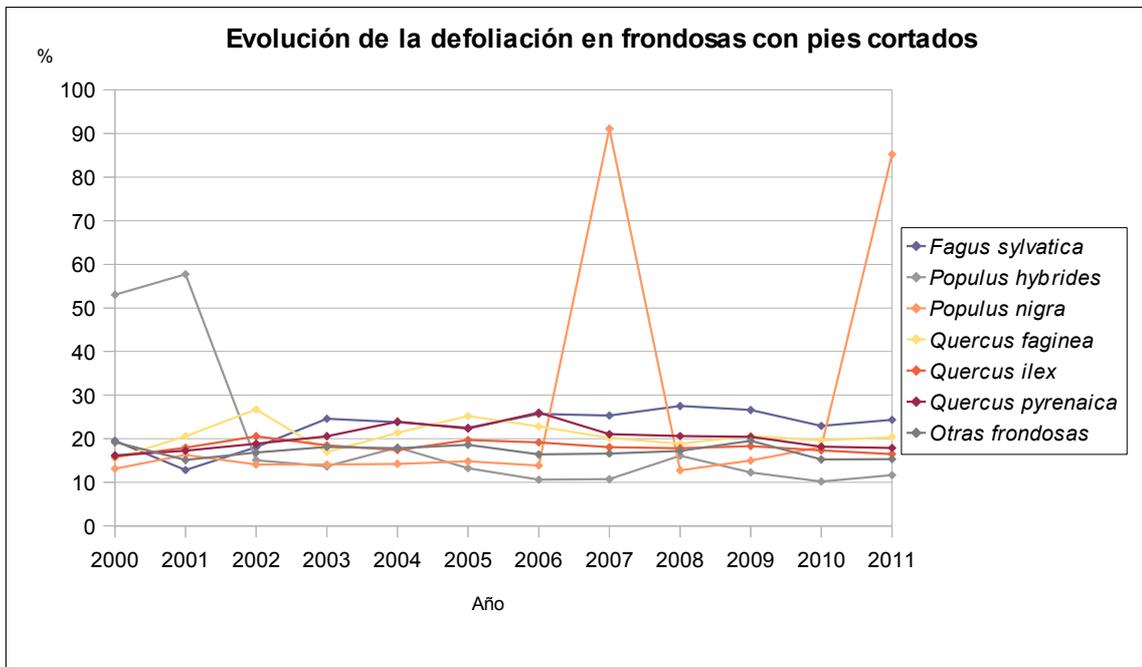


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

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.

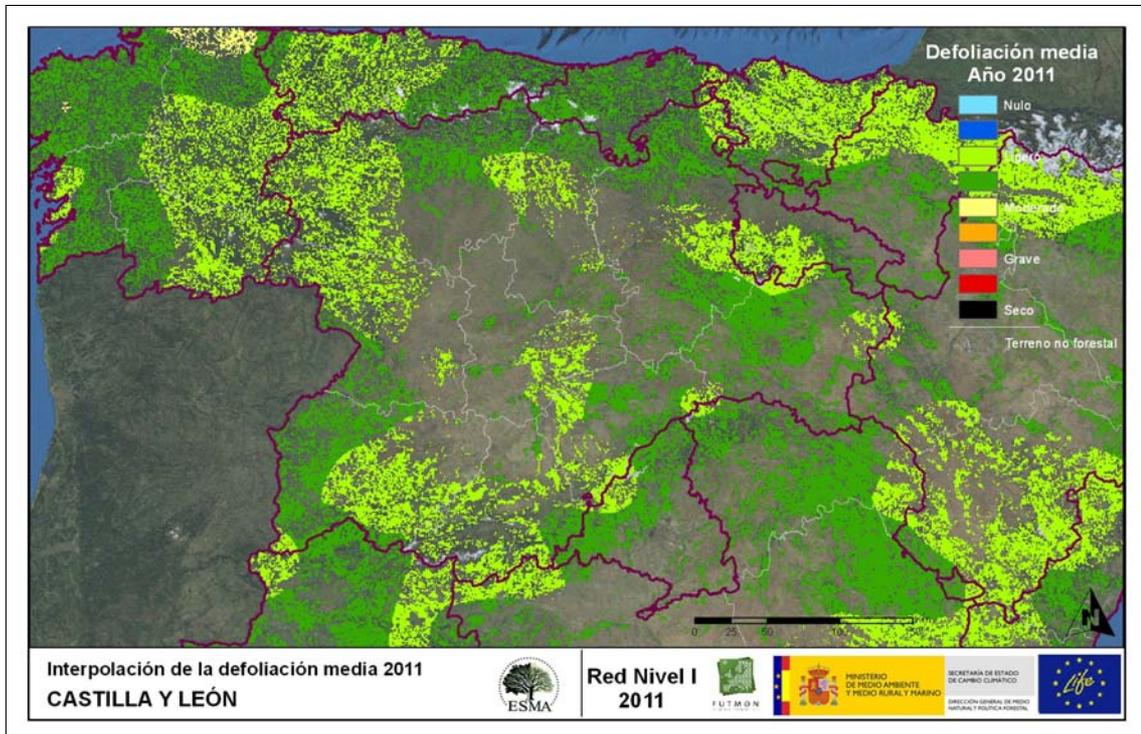
Para realizar la interpolación se ha utilizado el kriging ordinario, que es el método más apropiado para situaciones medioambientales. Esta técnica asume que las medias locales, no tienen por qué ser relaciones próximas a la media poblacional; por lo cual sólo utiliza las muestras oportunas, en la vecindad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

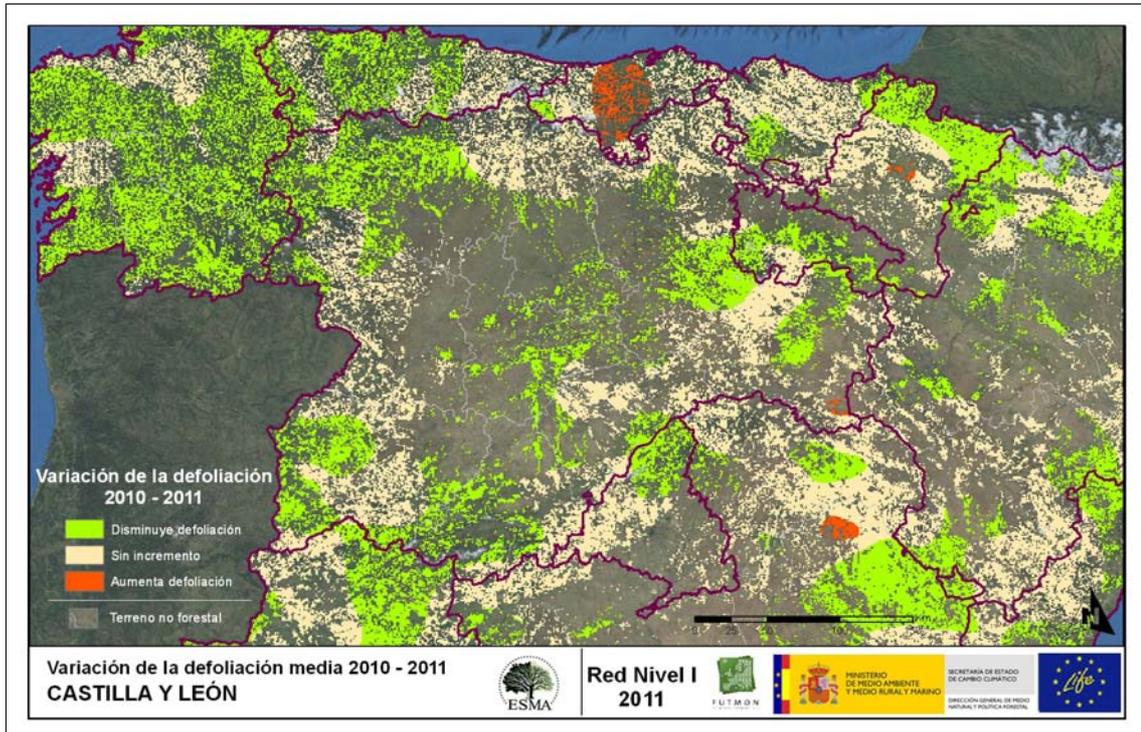
A continuación, se muestra el mapa de la interpolación de la defoliación media 2011, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 2.



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 en toda la Comunidad, localizándose las masas forestales con los valores más bajos de este parámetro al oeste de las provincias de León y Zamora, mitad meridional de Salamanca y Ávila, este de Burgos, Valladolid y norte de Palencia.

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.



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

Los niveles de defoliación han disminuido ligeramente en la presente temporada con respecto a la anterior en gran parte de la Comunidad, destacando el noroeste de la provincia de León, la zona centro de la Meseta, oeste de Salamanca, sur de Ávila y este de Burgos. En el resto del territorio este parámetro no ha presentado variaciones sensibles con respecto al año anterior.

### 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.

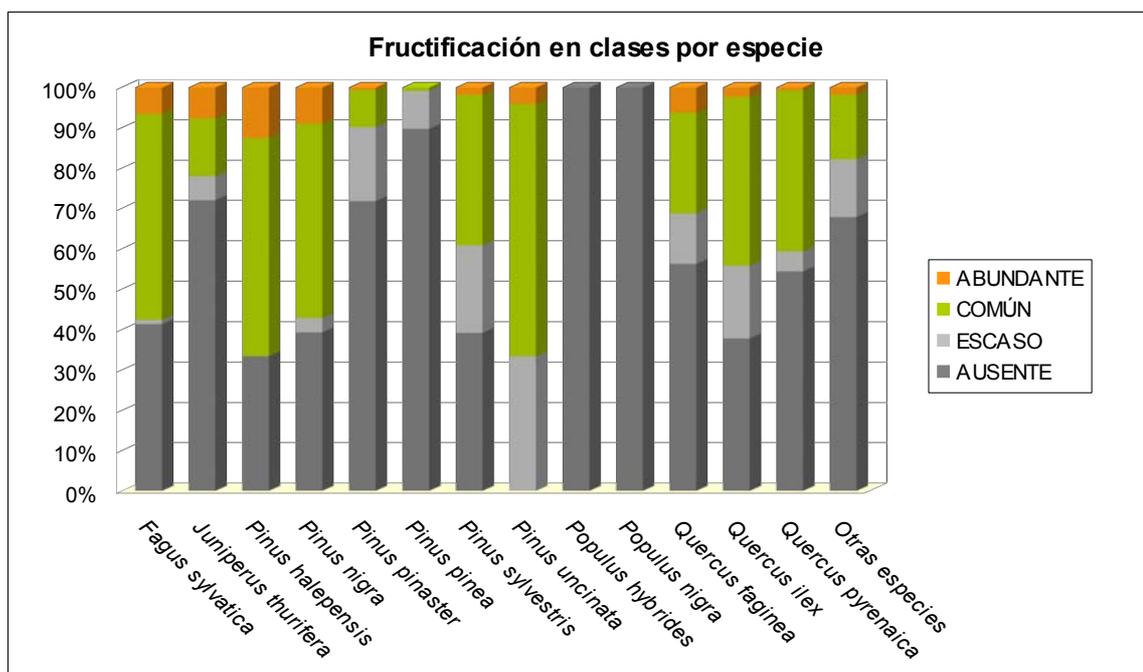


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2011.

### 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 en Castilla y León. 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	1.438		
Vertebrados	4		
Insectos (200)	458	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)	159	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)	194	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)	91	Acción directa del hombre (500)	<a href="#">Acción directa del hombre</a>
Fuego (600)	38	Fuego (600)	<a href="#">Fuego</a>
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	221	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)	43	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 expone el porcentaje de ocasiones en las que aparece 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.

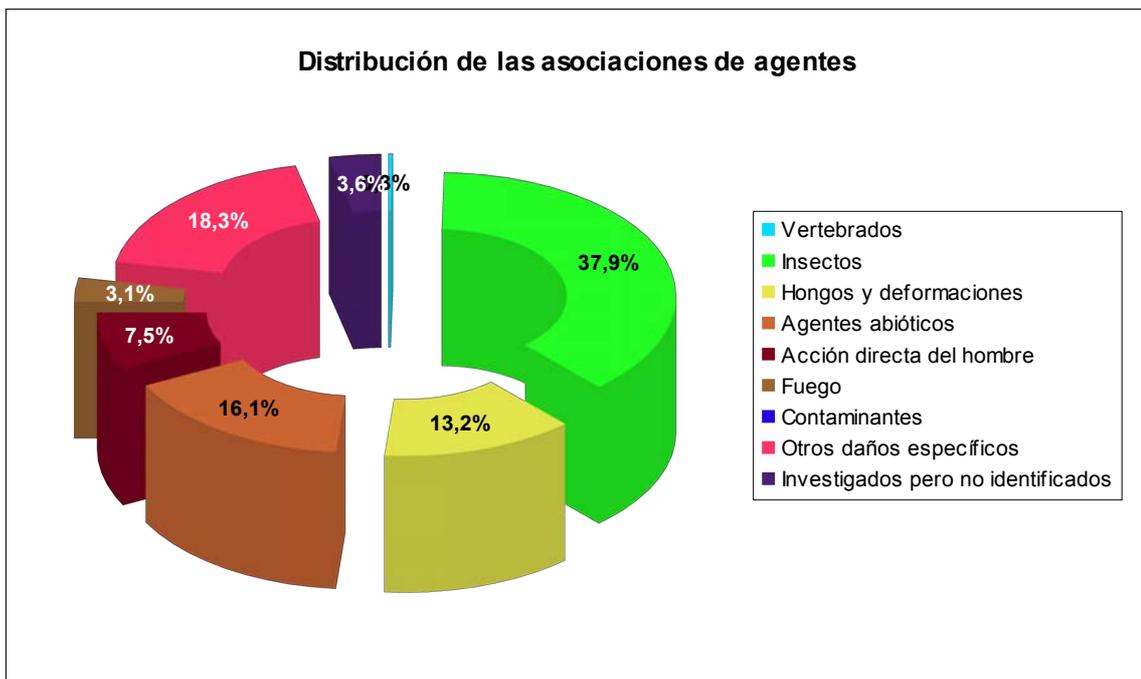


Gráfico nº 9: Distribución de las asociaciones de agentes.

Como se puede observar, la asociación de agentes nocivos más abundante en las masas forestales castellanoleonesas es el formado por los insectos, destacando en este sentido los daños producidos por los insectos defoliadores, que han afectado a un 10,21% del total de pies que componen la muestra, seguido de los insectos perforadores, detectados en el 9,63% de los árboles estudiados.

Bajo la asociación "Otros daños específicos" se incluyen varios grupos de agentes nocivos dispares, como plantas parásitas, bacterias, virus, competencia, ácaros o tuberculosis. En la presente temporada esta asociación ha sido, tras los insectos, la segunda que más veces ha sido detectada afectando a pies de la muestra. Dentro de ella destacan los daños por muérdago, afectando al 5,00% del total de la muestra y por competencia, en un 3,13% de los pies.

Otras asociaciones que han afectado a las masas castellanoleonesas han sido los "Agentes abióticos", siendo los daños causados por antiguos episodios de estrés hídrico los más frecuentemente detectados dentro de ésta y los "Hongos y deformaciones".

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.

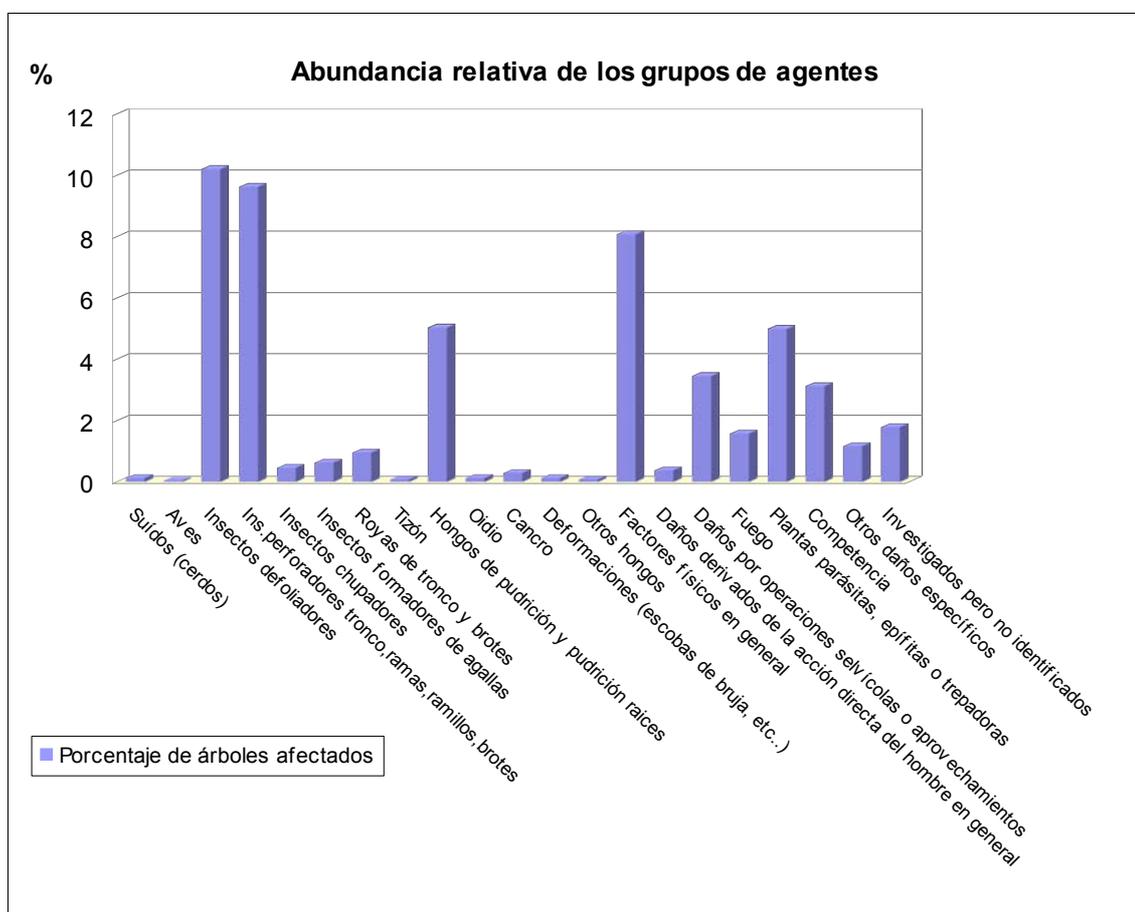


Gráfico nº 10: Abundancia relativa de los grupos de agentes en 2011.

Como se puede observar, el análisis de este gráfico confirma lo comentado anteriormente, al ser los grupos formados por los “Insectos defoliadores” y por los “Insectos perforadores de tronco, ramas, ramillos y brotes” los que más veces aparecen causando daños en pies de la muestra.

Afectando al 8,08% de la población muestreada se encuentran los “Factores físicos en general”, que en su gran mayoría se corresponden con los daños producidos como consecuencia de antiguos episodios de estrés hídrico.

Los “Hongos de pudrición” suponen el cuarto grupo de agentes en cuanto a abundancia detectada, afectando al 5,04% de la población muestreada, siendo su presencia ligeramente superior al de las “Plantas parásitas, epífitas o trepadoras”, que como ya se comentó anteriormente, afectan al 5,00% de la muestra.

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

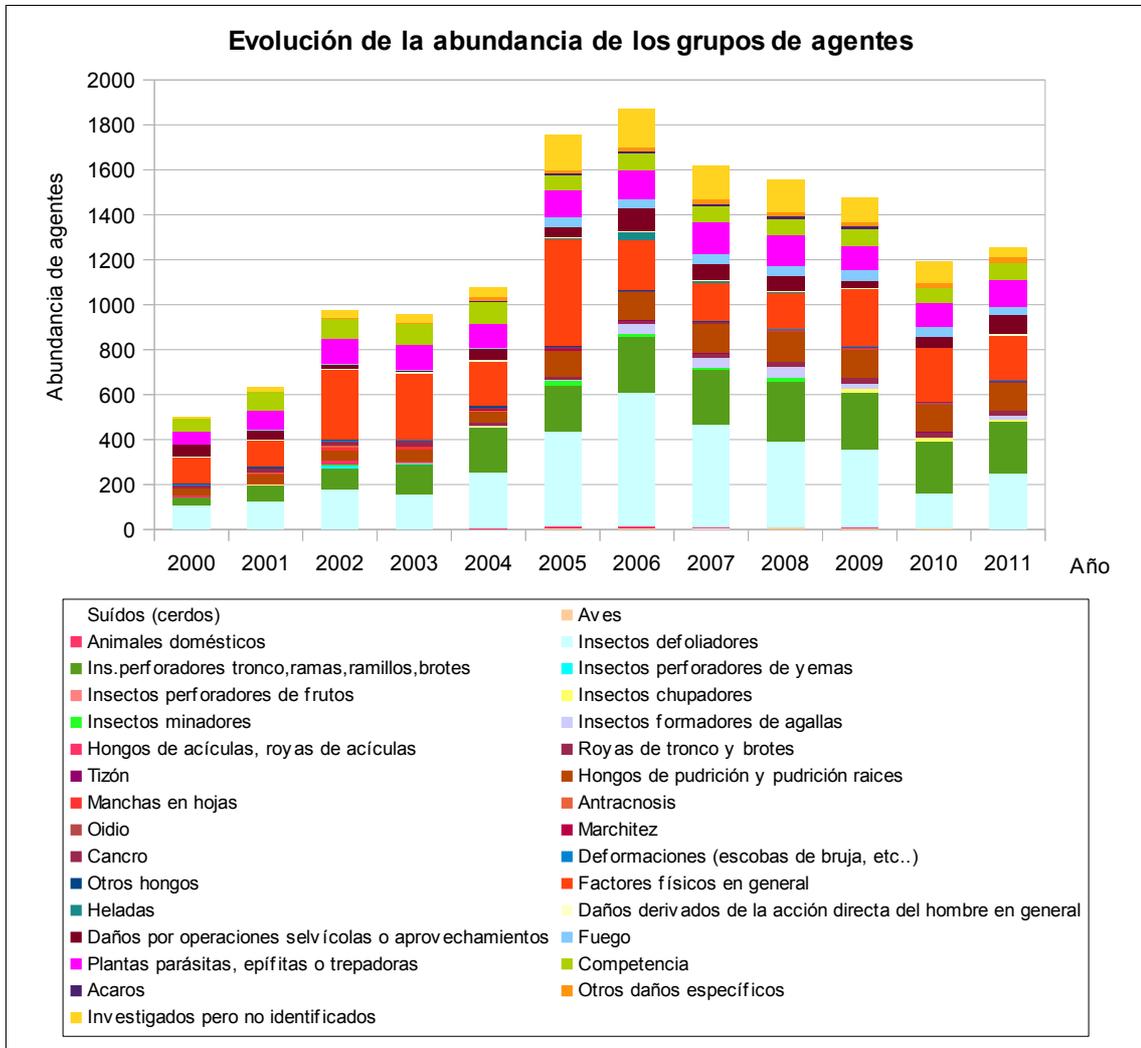


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2011.

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

Se puede observar como históricamente los grupos más relevantes son los “Factores físicos en general”, cuyos daños corresponden principalmente a ramillos de encinas puntisecos debido a viejas sequías y a ramas rotas de diversas especies por la acción del viento. También son importantes los daños ocasionados por los “Insectos defoliadores”, de entre los que destaca la procesionaria del pino

(*Thaumetopoea pityocampa*). Otros daños frecuentes son los producidos por los “Insectos perforadores de tronco, ramas, ramillos y brotes”, que corresponden en mayor medida a coleópteros que atacan al género *Quercus*.

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

La principal causa de mortalidad han sido los “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”, que se asocian a las cortas realizadas sobre diversas especies. Además, el grupo denominado “Insectos perforadores de tronco, ramas, ramillos y brotes”, que en su mayor parte corresponde a escolítidos que afectan a especies del género *Pinus*, han supuesto la segunda causa de mortalidad en 2011, reapareciendo tras no haber ocasionado muertes en individuos de la muestra el año anterior.

Por contra, los “Factores físicos en general” no han ocasionado muertes en los pies estudiados en la presente campaña, observándose igualmente una disminución de la mortalidad provocada por las “Plantas parásitas, epífitas o trepadoras”, que corresponden en su mayor parte al muérdago europeo.

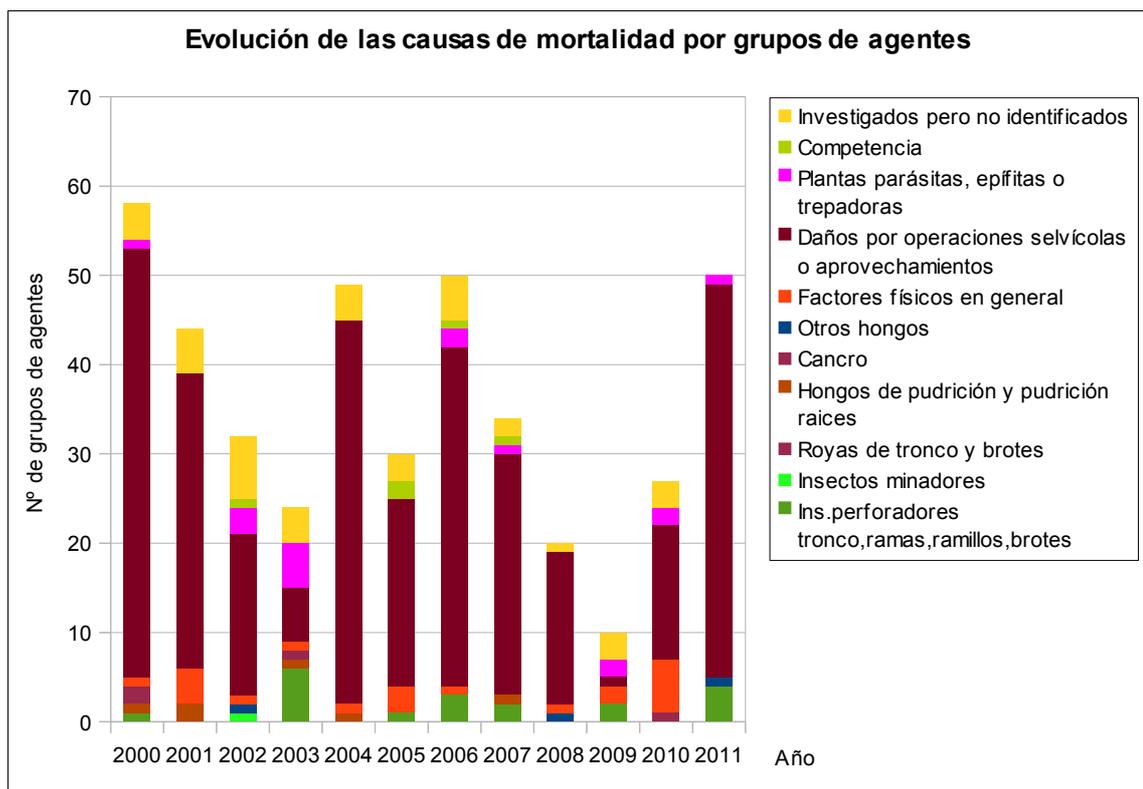


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2011.

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>	58	43	27	17	49	30	50	33	20	10	27	50

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="#">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 6: 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, seleccionando una conífera (*Pinus pinaster*) y una frondosa (*Quercus pyrenaica*). 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 pinaster*

La conífera con mayor representación es el pino rodeno (*Pinus pinaster*), para la que se estudia la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 12 años, cuyos resultados se muestran en el Gráfico 13.

La defoliación media observada a lo largo de este periodo se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, detectando el valor mínimo (14,93%) el año 2001, mientras que el máximo registrado data del 2005 (19,02%), en caso de no tener en cuenta los pies cortados. En caso de que éstos sean considerados, el valor máximo para el parámetro se observa en 2011 (19,52%).

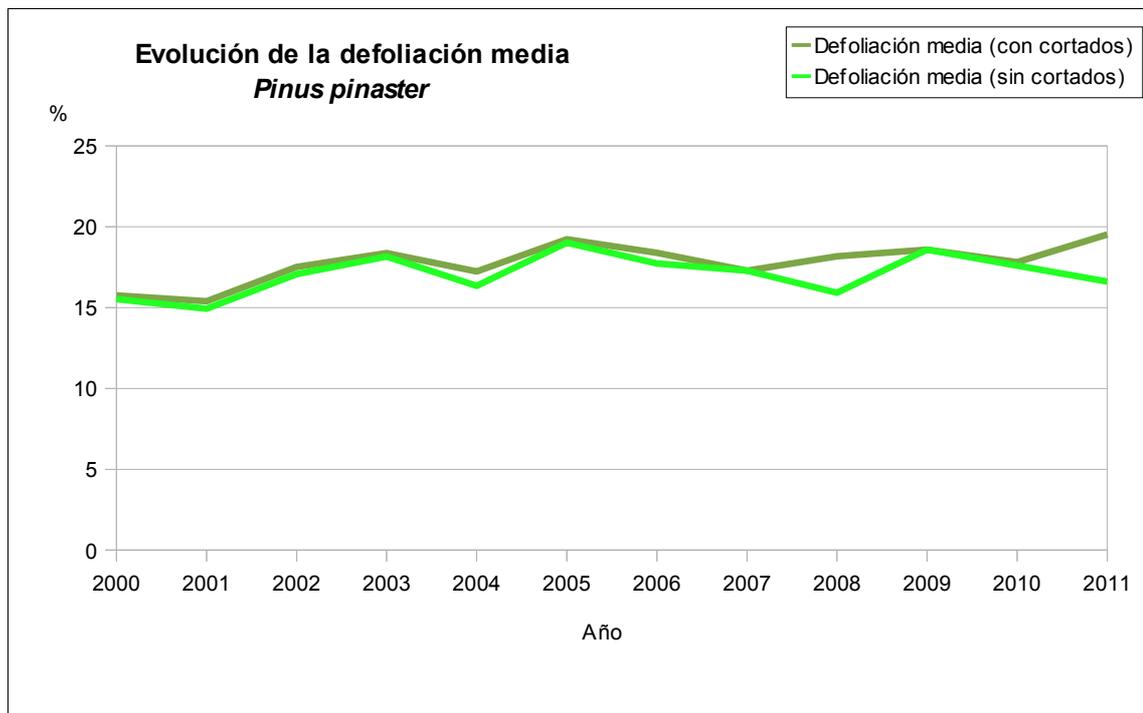


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus pinaster*, 2000-2011.

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.

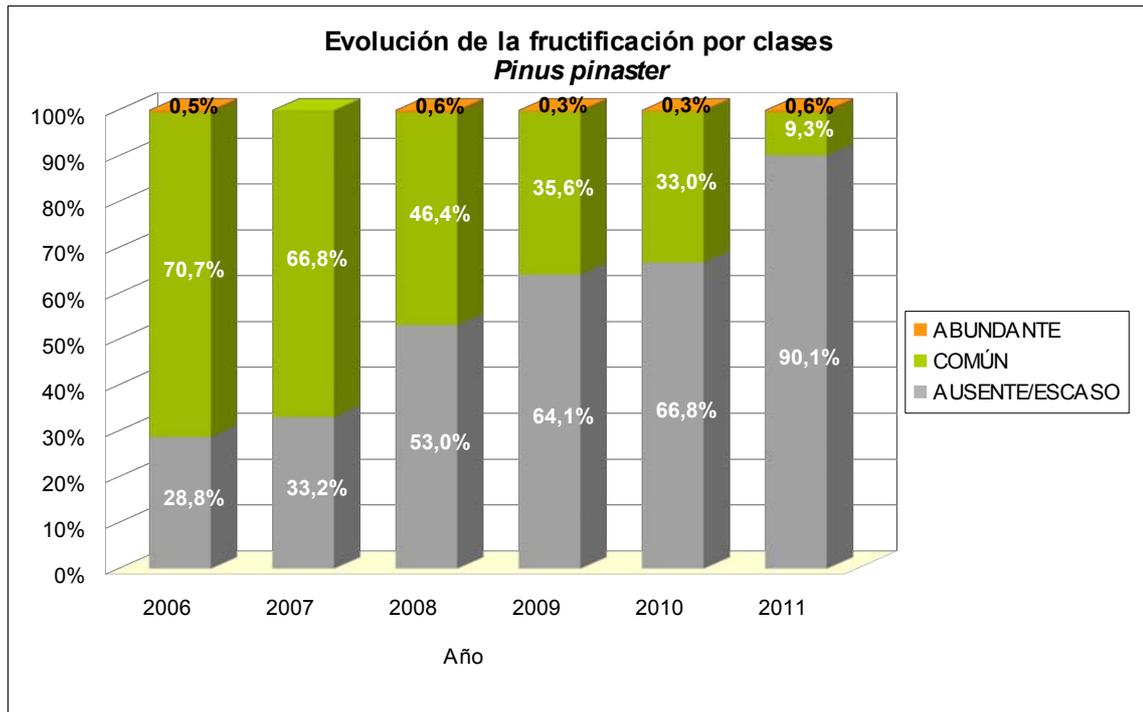


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus pinaster*, 2006-2011.

En el gráfico anterior se aprecia una disminución gradual de la producción de piñas de *Pinus pinaster*, a lo largo de los seis últimos años; siendo esta temporada la que ha presentado una menor fructificación.

En el gráfico nº 15 se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes. Se observa que el grupo “Plantas parásitas, epífitas o trepadoras” es el que con mayor frecuencia produce daños en el pino rodeno a lo largo de la serie estudiada. El principal agente nocivo dentro de este grupo es el muérdago europeo (*Viscum album*), el cual una vez que infecta a un pie, produce daños permanentes en éste, lo que explica que no se observe una tendencia descendente en la abundancia de este grupo a lo largo de la serie.

Bajo la denominación “Daños por operaciones selvícolas y aprovechamientos” se incluyen las cortas y todos los demás daños provocados como consecuencia del aprovechamiento maderero o de tratamientos selvícolas. Se trata de un grupo que presenta importantes variaciones según el año observado. Así, se aprecia una escasa incidencia en el periodo 2000-2005, mientras que han resultado reiterados e intensos a partir de 2006. En la presente campaña se aprecia un ligero incremento de estos daños con respecto a los detectados el año anterior, siendo el segundo grupo de agentes causante de daños en esta especie en 2011.

Otros daños que presenta el pino rodeno con cierta abundancia a lo largo de la serie son los producidos por el grupo “Insectos defoliadores”, siendo la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) la principal responsable de las defoliaciones atribuidas a este grupo.

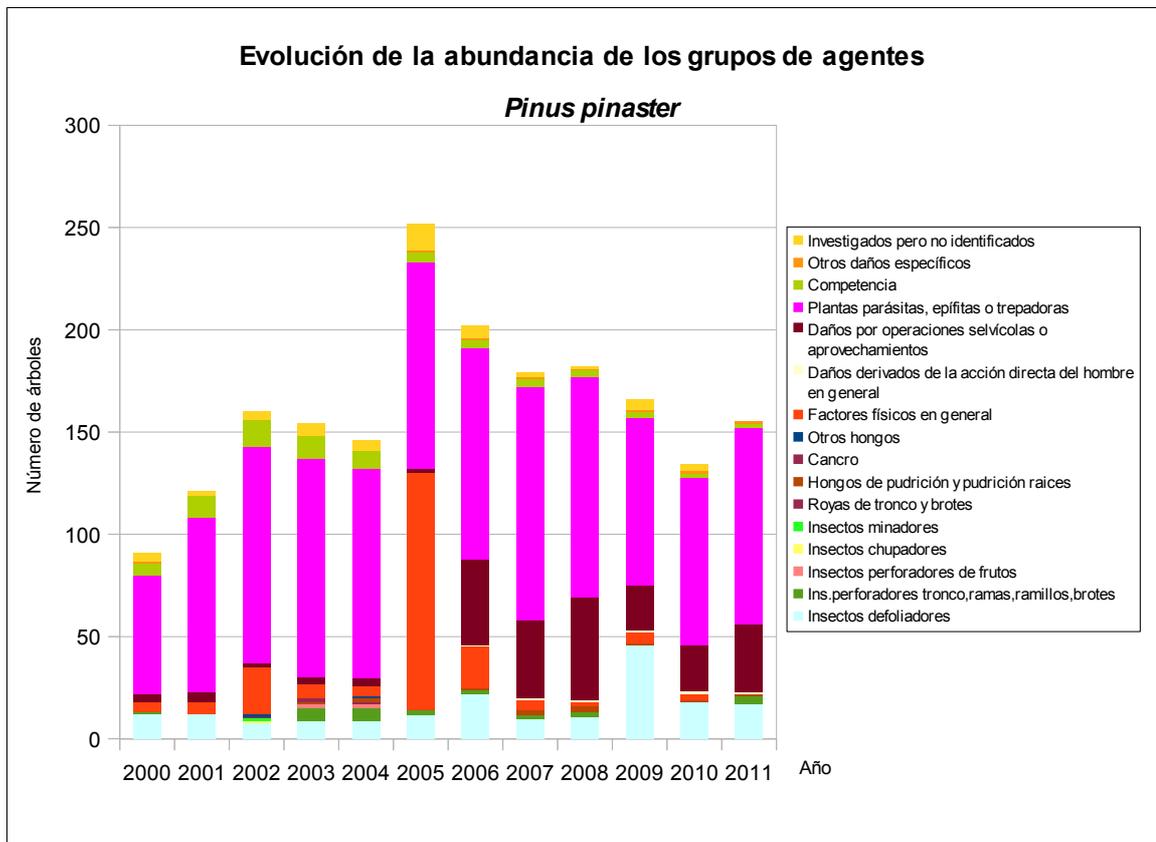


Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus pinaster*, 2000-2011.

En el Gráfico nº 16 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes. En él se puede observar que en 2011 destacan los “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”, siendo las cortas a las que se ha visto sometido el pino rodeno las principales responsables dentro de este grupo, los “Insectos perforadores de tronco, ramas, ramillos y brotes”, tratándose de escolítidos exclusivamente y el grupo “plantas parásitas, epífitas o trepadoras”, siendo el muérdago (*Viscum album*) el único agente causante de mortalidad en éste.

A lo largo de la serie histórica estudiada se observan otros grupos de agentes que han causado bajas en esta especie, como son los “Factores físicos en general”, entre los que hay que destacar los derribos por viento y nieve, así como la sequía. Otro grupo importante en este sentido es el denominado “Investigados pero no identificados”, que incluye todas aquellas situaciones en las que no se posee información suficiente como para poder atribuirle la causa a otro agente.

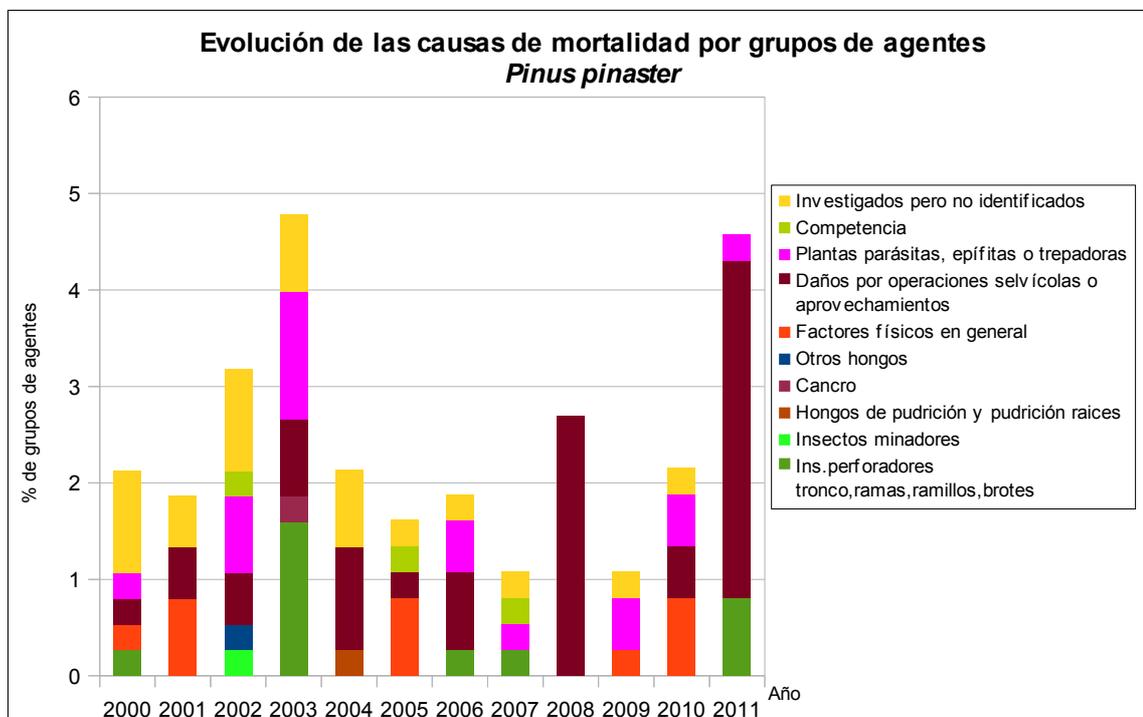


Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus pinaster*, 2000-2011.

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
Pies muertos	8	7	7	11	8	6	7	4	10	4	8	17

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

### 3.4.2. *Quercus pyrenaica*

La frondosa con mayor representación en la Comunidad es el rebollo (*Quercus pyrenaica*) para el que se estudia la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 12 años, cuyos resultados se muestran en el Gráfico nº 17.

Esta se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, observando un crecimiento de la defoliación hasta 2006, coincidiendo con el ciclo de sequía observado los pasados años. El valor máximo de este parámetro se registró en 2006 (23,03%); mientras que el mínimo data del año 2000 (15,62%), en ambos casos sin considerar los pies cortados.

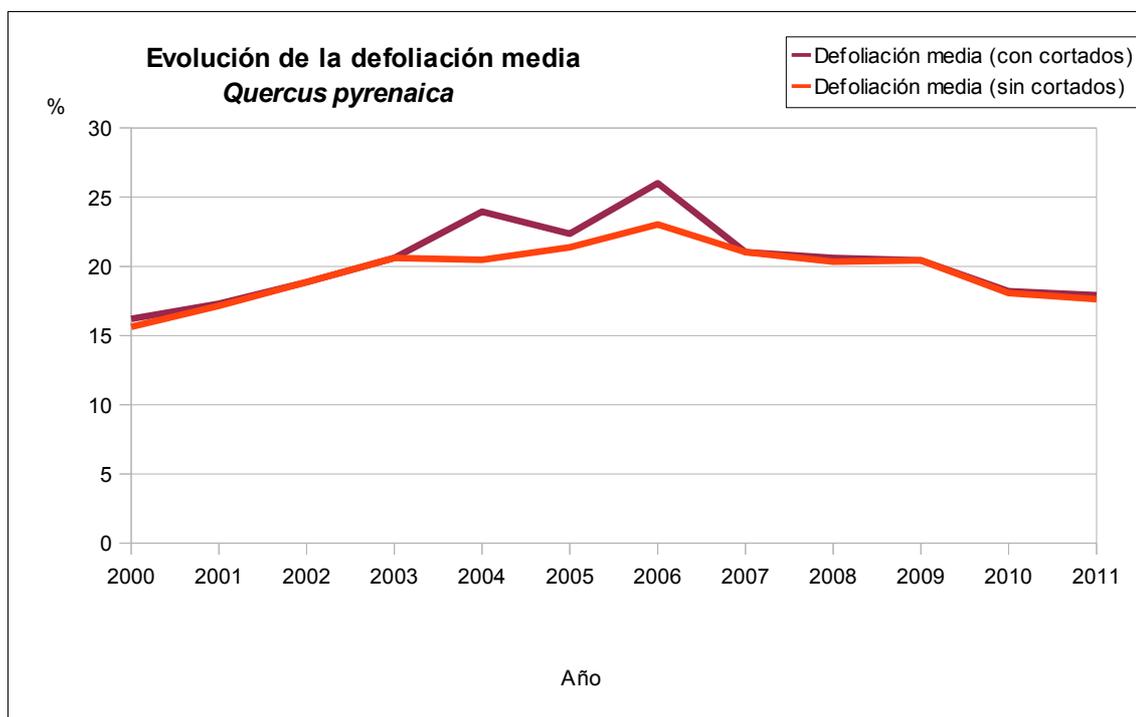


Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en *Quercus pyrenaica*, 2000-2011.

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.

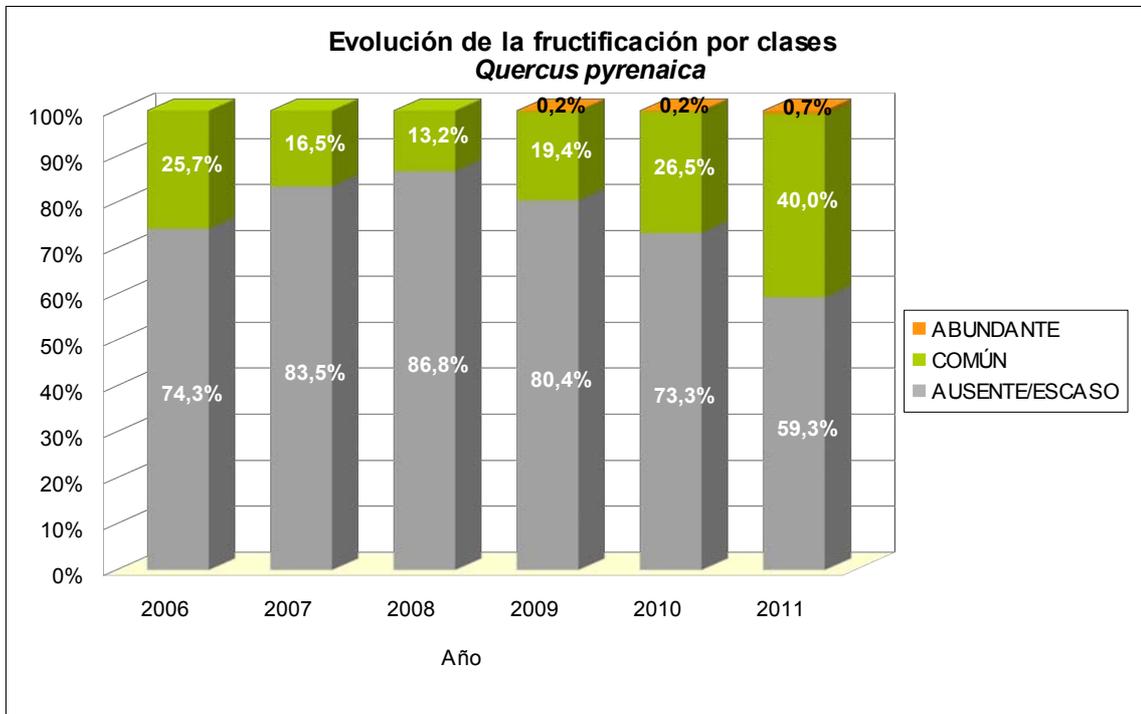


Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus pyrenaica*, 2006-2011.

En el gráfico anterior se aprecia una tendencia ascendente en la producción de bellota de *Quercus pyrenaica*, desde 2008; siendo este año el que ha presentado una mayor cantidad de pies con fructificación Común.

En el gráfico nº 19 se muestra la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 12 años. En él se observa que la cantidad de agentes se mantiene prácticamente constante con respecto al año anterior.

Es significativa la tendencia descendente mostrada por el grupo “Insectos defoliadores” que se registra desde la temporada 2006 hasta 2010, en contraposición a la que presenta el grupo “Insectos perforadores de tronco, ramas ramillos y brotes”, que se mantiene prácticamente constante en este periodo de tiempo. La explicación a este hecho radica en que los daños producidos en el rebollo por los insectos perforadores se alargan en el tiempo, consignándose en posteriores temporadas como daño antiguo, mientras que el producido por insectos defoliadores, al ser una especie de hoja caduca, no presenta continuidad en el tiempo, ya que al renovar la hoja, no hay signos del daño en temporadas siguientes.

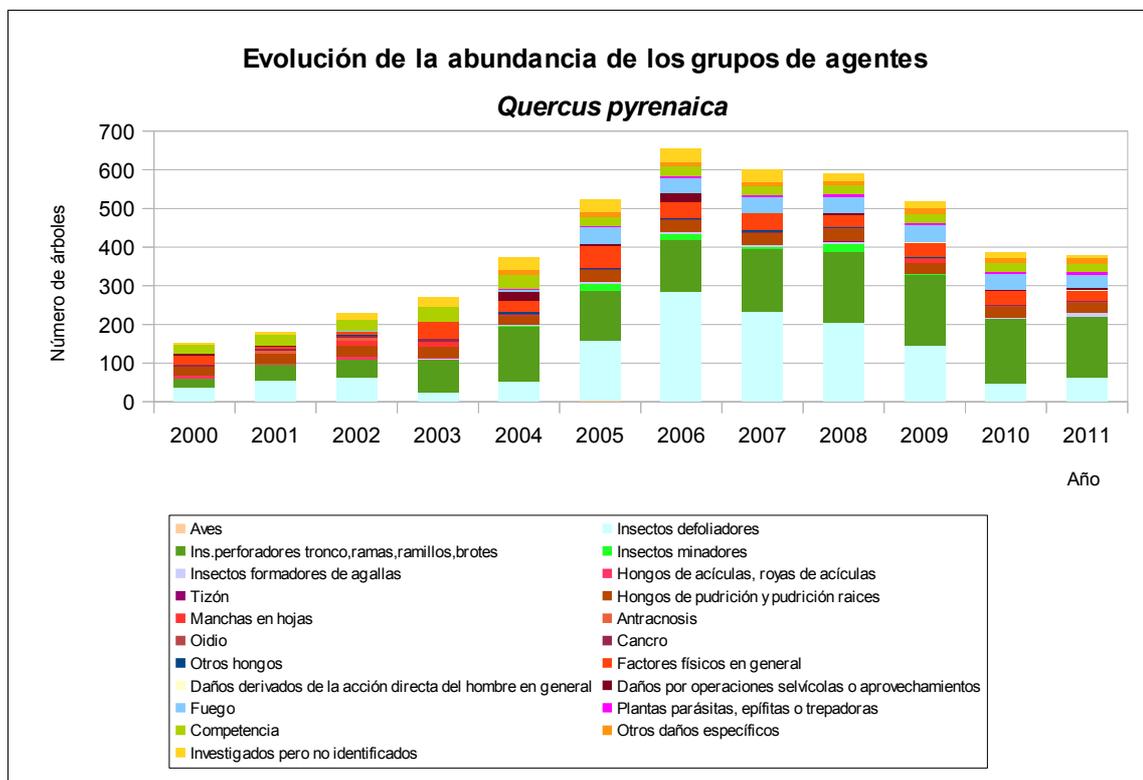


Gráfico nº 19: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Quercus pyrenaica*, 2000-2011.

En el Gráfico nº 20 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes sobre *Quercus pyrenaica*. En él se detecta como principal causa de mortalidad a lo largo del periodo estudiado, a los “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”. Es notable la disminución de este tipo de daños a lo largo de los últimos cinco años.

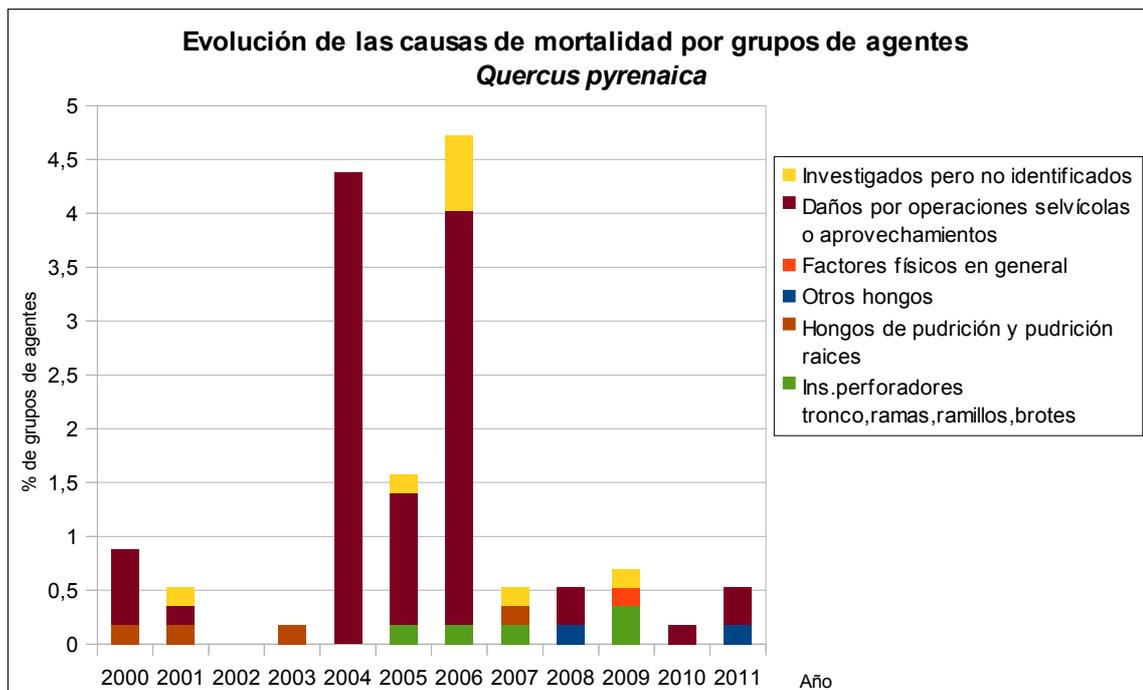


Gráfico nº 20: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Quercus pyrenaica*, 2000-2011.

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	5	3	0	1	25	9	27	2	3	4	1	3

Tabla nº 8: *Quercus pyrenaica* muertos por año.

En esta tabla se puede apreciar que desde el año 2007 la muerte de rebollos no supone una cantidad de pies relevante. Así se puede ver que en la presente temporada, tan sólo han muerto tres pies.

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

### 4.1. Antecedentes meteorológicos

El periodo invernal ha presentado un carácter bastante húmedo en la mayor parte de la Comunidad, siendo muy húmedo en Burgos, Salamanca y Zamora; con un registro de precipitaciones por encima de la media del trimestre. Sin embargo, la primavera ha resultado seca o muy seca en el sector noroeste, así como en Salamanca y Ávila; mientras que en la mitad oriental la pluviometría ha presentado un carácter entre húmedo y muy húmedo.

Por último, la estación veraniega ha sido seca en el conjunto del territorio castellano-leonés, resultando muy seca en las provincias de León y Ávila.

Con estas precipitaciones, las condiciones hídricas del suelo son por lo general, adecuadas para encontrar un desarrollo, crecimiento y fructificación adecuados de todas las especies forestales objeto de estudio.

En lo referente a las temperaturas, el invierno ha resultado cálido en el suroeste de la Comunidad y en Soria, mientras León y Palencia aparecen como las provincias más frías del trimestre. Sin embargo, el periodo primaveral ha presentado un carácter muy cálido e incluso extremadamente cálido en Ávila, Salamanca, Segovia y Valladolid; mientras que el periodo estival ha registrado temperaturas muy cálidas en el conjunto de la Comunidad, siendo algo inferiores en las provincias de León y Palencia.



Imagen nº 1: Panorámica desde el Puerto de Pandetrave (León).

## 4.2. Rebollares y quejigares

Los rebollares (*Quercus pyrenaica*) han mostrado en la presente campaña un buen estado sanitario de forma general, siendo puntuales las situaciones de debilitamiento y marchitez de hoja. Esto se debe a las abundantes precipitaciones primaverales, registradas en la mayor parte de la Comunidad, lo que ha permitido obtener una excelente brotación y posterior desarrollo de la hoja, así como una buena fructificación.



Imagen nº 2: *Quercus pyrenaica* con buen desarrollo foliar.

Los daños causados por **lepidópteros defoliadores** siguen disminuyendo, con respecto a años anteriores, aunque en algunas masas de Navalperal de Pinares (Ávila) y Palacio de Valdellorma (León), se han detectado defoliaciones moderadas de manera puntual.



Imagen nº 3: Defoliaciones sobre *Quercus pyrenaica*.

El oídio (*Microsphaera alphitoides*), es un agente que se observa de forma reiterada sobre pies salpicados de roble melojo, principalmente en las hojas de las ramas bajas y en los rebrotes de raíz que vegetan bajo la cubierta de pies adultos. Este hongo foliar no suele ocasionar daños relevantes en los rebollares y su presencia en la presente campaña, se circunscribe a la localidad de Béjar en la provincia de Salamanca.



Imagen nº 4: Hojas adultas cubiertas por oídio.

De nuevo, se han detectado los típicos “fogonazos” pardo rojizos en las copas de los rebollos, causados por el perforador de ramas y ramillos ***Coroebus florentinus***, en algunas masas de la Comunidad. Se observan daños antiguos junto a otros recientes sobre el mismo pie; lo que indica que los ataques de este bupréstido son reiterados, año tras año.

Este coleóptero anilla las ramas de grosor medio del árbol, ocasionando su posterior secado, permaneciendo éstas en la copa de los pies afectados, durante largos periodos de tiempo.



Imagen nº 5: Típico daño producido por *C. florentinus*.

Las zonas más dañadas han sido los alrededores de Mombuey, Tábara, San Vitero, Cernadilla, entre Fermoselle y Villar del Buey y en Bermillo de Sayago en la provincia de Zamora. También en la provincia de Salamanca entre Agallas y Serradilla del Llano, en Gejuelo del Barro, El Sahugo, Vegas de Domingo Rey y en las proximidades de Béjar y en Riaza (Segovia).

Los daños causados por perforadores de tronco (***Cerambyx sp.*** y ***Oryctes nasicornis***), siguen apareciendo, con mayor intensidad en las masas maduras adeshadas de rebollo, de la provincia de Salamanca, entre Ledesma y Gejuelo del Barro y en el entorno de Béjar.

Este año, se observa en todas estas zonas, un ligero incremento de los mismos respecto al año anterior. Los pies, están cada año más debilitados presentando una estructura ahuecada muy frágil, de modo que las ramas gruesas y los fustes terminan por quebrarse en las últimas etapas de la vida del árbol. Estas roturas son especialmente graves en las temporadas con nevadas copiosas, o fuertes vientos.



Imagen nº 6: Rebollo afectado por *Cerambyx* spp.



Imagen nº 7: Viejo rebollo seco por *Cerambyx* spp.

La masa de *Quercus faginea* entre Almazán y Cubo de la Solana (Soria), en la que se apreciaba un debilitamiento generalizado, sigue mostrando una progresiva recuperación a lo largo del presente año. La mayor parte del arbolado ha mostrado una ligera mejoría, siendo principalmente daños antiguos los que presenta, como es el puntisecado del tercio superior de las copas, si bien se continúa apreciando una pérdida prematura de hoja.

### 4.3. Encinares

Los encinares (*Quercus ilex*) castellano leoneses, presentan por lo general desarrollos de hoja y fruto adecuados; especialmente en el suroeste de la Comunidad, siendo el estado de las dehesas de encina salmantinas muy bueno.



Imagen nº 8: Encinar en Cilleros el Hondo, provincia de Salamanca.

Es importante señalar, que en los encinares localizados en zonas pedregosas o con suelos someros, son frecuentes los ramillos finos secos, a causa de las **sequías** pasadas; aunque poco a poco las encinas van adquiriendo una mayor densidad de sus copas.

Este tipo de daños son más relevantes en Escaño y Santa Olalla de Valdivielso, San Felices (Burgos), Sahagún (León) y Almazán y San Pedro Manrique (Soria).



Imagen nº 9: Ramillos de encina puntisecos.

En las proximidades de las localidades de Agallas, Serradilla del Llano, Gejuelo del Barro, El Sahugo, Vegas de Domingo Rey, proximidades de Béjar, Vecinos, Pedroso y entre Monterrubio de la Sierra y Morille (Salamanca), así como en el Valle de Valverde (Zamora) se siguen observando daños leves causados por bupréstidos perforadores en encinas. Este tipo de insectos, pertenecientes al género **Coroebus** producen el anillamiento de las ramas de grosor medio, que al secarse aparecen en las copas de las encinas a modo de “fogonazos” de color pardo rojizo.



Imagen nº 10: Daños producidos por *Coroebus florentinus*.

Por otra parte, se han encontrado daños leves, sobre encinas, inducidos por el hongo **Taphrina kruchii**, en San Felices (Burgos). Se observan las típicas escobas de bruja en la copa de los árboles, debido a la estimulación de las yemas durmientes, que produce el hongo, que poco a poco se van a ir secando y reduciendo así la superficie foliar del árbol.

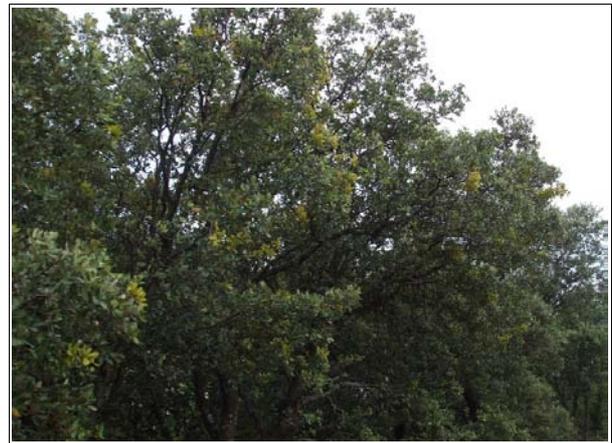


Imagen nº 11: Escobas de bruja sobre encina.

En los alrededores de Ávila se sigue detectando la presencia de **Dryomyia lichtensteini** sobre *Quercus ilex*, sin llegar a producir defoliaciones de consideración. Este díptero induce la formación de numerosas agallas en el envés de la hoja de las encinas lo que produce su curvamiento y en consecuencia una disminución de la superficie foliar útil del árbol, así como la caída prematura de las mismas en algunas ocasiones.



Imagen nº 12: Agallas de *Dryomyia lichtensteini* en hojas de encina

## 4.4. Pinares

La lluviosa primavera disfrutada este año, en la mayor parte de la Comunidad, ha permitido a los pinares continuar su recuperación, de los daños que la sequía ocasionó hace dos años.

Se puede afirmar que las masas de pinar de Castilla y León han presentado, de forma general, un buen estado sanitario, con importantes metidas y normal desarrollo de la acícula, lo que se ha traducido en una disminución de los valores de la defoliación con respecto al año pasado.



Imagen nº 13: Repoblación de *Pinus nigra* y *P. sylvestris* en la Comarca de Valdavia (Palencia).

Dentro de los agentes nocivos presentes en los pinares castellano leoneses hay que destacar el muérdago (*Viscum album*), que es una de las principales causas del debilitamiento progresivo de las masas de pinar en la Comunidad.

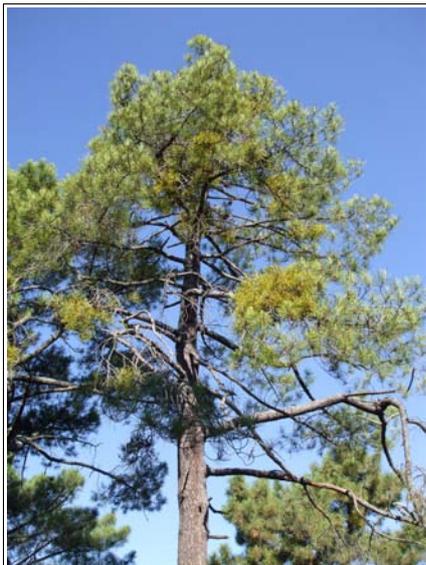


Imagen nº 14: Infestación de muérdago en pino resinero.



Imagen nº 15: Detalle de mata de muérdago sobre *P. pinaster*.

Durante la presente revisión, continúa siendo habitual la presencia de esta planta hemiparásita en algunas masas de *Pinus pinaster* de la provincia de Ávila (Nava de Arévalo, Arévalo, Valle de Iruelas, Navalperal de Pinares, Las Navas del Marqués y entorno del Embalse del Burguillo); en la provincia de Segovia (Comarcas de Cuéllar, Turégano, Cantalejo, Navas de la Asunción, Sanchonuño, Torrecilla del Pinar, Domingo García y Miguelañez). También, se han detectado infestaciones de consideración a lo largo de la carretera N-122, entre Quintanilla de Onésimo y Tudela de Duero y en Cogeces del Monte (Valladolid); así como en la provincia de Burgos (San Juan del Monte, La Cueva de Roa, Peñaranda de Duero, Quemada y Zazuar).

Este tipo de daños, aparecen principalmente sobre masas antiguamente resinadas, llegando en casos aislados a ocasionar la muerte de algunos pies, por la posterior colonización de los escolítidos.

De nuevo, se observan infestaciones de esta planta hemiparásita, de ligeras a moderadas, sobre las masas de *Pinus sylvestris* en las zonas de Navaleno, Vinuesa, El Quintanarejo, Casarejos y Covalada (Sierra de la Umbría) en la provincia de Soria y en Neila, Palacios de la Sierra y Quintanar de la Sierra en la provincia de Burgos.



Imagen nº 16: Matas de *Viscum album* sobre pino silvestre.

La procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), es un defoliador endémico de los pinares españoles, por lo que sus daños son reiterados a lo largo de los años, variando su distribución e intensidad. Durante la presente campaña, se han detectado daños, en la provincia de Burgos, sobre *Pinus nigra*, causando defoliaciones leves sobre repoblaciones próximas a la carretera CL-629, entre Villalta y Cernégula; así como en la comarca del Páramo de Masa, entorno a San Felices, en Miranda de Ebro y en Melgar de Fernamental. Sobre *Pinus pinaster* se han observado defoliaciones moderadas en la Cueva de Roa (Burgos), así como en Nava de Arévalo y en San Juan de la Nava (Ávila) y en Cantalejo (Segovia).

Sobre esta última especie, las defoliaciones producidas han sido leves en la zona de Arabayona, en la provincia de Salamanca.



Imagen nº 17: Repoblación de *Pinus nigra* defoliada.

Al igual que años anteriores, se siguen encontrando daños causados por escolítidos del género *Ips*, principalmente en las masas de *Pinus sylvestris*; apareciendo corros de pies muertos generalmente junto a otros contiguos, con daños antiguos.

Aunque en menor proporción que en años anteriores, se siguen observando corros dispersos de pies muertos por *Ips* spp. en Almazán, Noviercas y Cabrejas del Pinar (Soria); así como en la Sierra de la Umbría en el trayecto comprendido entre Quintanar de la Sierra (Burgos) y Vinuesa (Soria).

También aparecen este tipo de daños en Riocavado de la Sierra, Pineda de la Sierra, Quintanar de la Sierra, Palacios de la Sierra y entre La Gallega y Huerta del Rey (Burgos); en el Valle de Fornela (León) y en las proximidades de Arabayona (Salamanca).



Imagen nº 18: Corro causado por escolítidos en *P. sylvestris*.



Imagen nº 19: Corro causado por escolítidos en *P. pinaster*.

Además, se han encontrado daños por insectos perforadores, sobre *Pinus pinaster*, en Lubia (Soria), en Sanchonúo en la provincia de Segovia y en el entorno de la Robla (León).

Sobre viejos ejemplares de *Pinus sylvestris*, se continúan observando daños causados por el cancro del pino silvestre, a causa del hongo *Cronartium flaccidum*, en zonas concretas de Quintanar de la Sierra y Regumiel de la Sierra (Burgos) y en Hoyos del Espino (Ávila). También se detectan pies afectados en la Sierra del Portillo, Sierra de Duruelo, Sierra de la Umbría, Puerto de Piqueras y masas próximas a la carretera CL-117 entre Vinuesa y Abejar (Soria) al mismo nivel que en la pasada inspección.



Imagen nº 20: Cancro en pino silvestre.

En el Puerto de Piqueras (Soria) se siguen detectando algunos daños provocados por la **sal** en *Pinus sylvestris*. Las acículas comienzan a secarse desde el ápice hacia su inserción y los ramillos terminan muriendo. Aunque suele tratarse de daños leves, son reiterados un año tras otro, por lo que ocasionan la muerte de pies salpicados



Imagen nº 21: Daños por sal en *Pinus sylvestris*.

También sobre masas de pino silvestre del Valle de Sedano (Burgos), se han observado los típicos grumos de resina en cuyo interior se refugian las orugas de *Retinia resinella*. Al nacer las orugas, se alimentan en la base de las acículas, para pasar posteriormente a hacerlo en la corteza y seguidamente acceden al interior de las ramillas.



Imagen nº 22: Grumo de resina producido por *Retinia resinella*.

Por último, destacar la presencia del hongo basidiomiceto *Trametes pini*, sobre *Pinus pinea* en las proximidades de Villamarciel, en la provincia de Valladolid. En los fustes de los pinos se observan los cuerpos de fructificación del hongo, a modo de “casco de caballo”.



Imagen nº 23: Cuerpo de fructificación de *Trametes pini*.

## 4.5. Hayedos

Las masas de *Fagus sylvatica* en Castilla y León, presentan un buen estado fitosanitario general, con una brotación y posterior desarrollo de hoja adecuados, así como una producción de hayucos abundante.



Imagen nº 24: Hayedo en Posada de Valdeón (León).



Imagen nº 25: Hayucos

En los hayedos del norte de la Comunidad, se aprecian defoliaciones de carácter moderado, causadas por el curculiónido minador, *Rhynchaenus fagi*; aunque en la presente revisión la distribución de los daños ha disminuido ligeramente, respecto a los observados con anterioridad. Estas defoliaciones son reiteradas, un año tras otro, en los hayedos incluidos en la Reserva Nacional de Mampodre, como son: Puebla de Lillo, Burón y Puerto de Pandetrave (León). También, se han vuelto a observar defoliaciones moderadas por este curculiónido entre Tremaya y San Juan de Redondo en la provincia de Palencia.

Además, el insecto chupador *Phyllaphis fagi* sigue presente en parte de los hayedos de la Reserva Nacional del Mampodre, aunque ha disminuido sus poblaciones y su distribución de forma notable; de manera que su presencia tan sólo es relevante en las masas localizadas en el Puerto de Pandetrave.



Imagen nº 26: Daños producidos por *Rhynchaenus fagi*.



Imagen nº 27: Adultos de *Phyllaphis fagi*.

## 4.6. Sabinares y enebrales

Sobre masas de sabina albar (*Juniperus thurifera*), en la provincia de Soria se continúa observando un decaimiento generalizado, en el que los pies presentan ramas muertas con defoliación aparente. Dicha situación de debilidad viene manteniéndose desde años atrás, sin que pueda identificarse un agente causante claro; únicamente se ha podido detectar la presencia del hongo *Gymnosporangium sabinae* en algunos ejemplares con parte de la copa muerta en el entorno de Judes (Soria).

También se han encontrado estos daños en las zonas de Casarejos, Osma, Abejar, Calatañazor y Cerro Pelado.



Imagen nº 28: Ramillos secos por *Gymnosporangium sabinae*.

Se observan de forma puntual ramillos y acículas puntisecos a causa de la **sequía** sobre *Juniperus thurifera*. Estos daños son más importantes en Santo Domingo de Silos (Burgos); y en Talveila y Arcos de Jalón (Soria).



Imagen nº 29: Ramillos puntisecos por sequía.

Por otra parte, sobre *Juniperus oxycedrus* y *Juniperus communis* se han encontrado daños ocasionados por el hongo de ramillos *Kabatina juniperi*, causando daños graves con numerosos brotes del año muertos dispersos por la copa. Los principales problemas, se han detectado entre Santa Cruz de Yanguas y Villar del Río, en Santervás del Burgo y en Cubilla (Soria).



Imagen nº 30: Daños ocasionados por *Kabatina juniperi*.

Sobre *Juniperus communis* también se han detectado los daños causados por el hongo *Gymnosporangium juniperinum*, el cual provoca la muerte de acículas y ramillos como consecuencia de los canchros hipertróficos que ocasiona. Este daño ha sido detectado en encinares próximos a las localidades de Toba de Valdivieso y Brizuela, al norte de Burgos, donde el enebro forma parte del sotobosque junto con algunas rosáceas que sirven de hospedantes alternativos al hongo.



Imagen nº 31: Daños de *Gymnosporangium juniperinum*.

También, se han observado ligeras infestaciones de muérdago enano (*Arceuthobium oxycedri*) en Santervás del Burgo, Navafría y Utero (Soria) y en Pradoluengo (Burgos). Esta planta hemiparásita produce un debilitamiento generalizado en los pies afectados.



Imagen nº 32: Mata de *Arceuthobium oxycedri*.

## 4.7. Choperas

Las choperas de la Comunidad presentan en general un buen estado sanitario, no observándose daños que la sequía ocasionó años atrás en varias plantaciones de *Populus x canadensis* del sur de León y norte de Zamora.

El principal problema detectado a lo largo de la presente campaña, son los insectos defoliadores. Concretamente ha sido el crisomélido ***Chrysomela populi*** el causante de defoliaciones moderadas en plantaciones de *Populus x canadensis* en Valbuena de Pisuerga (Palencia).



Imagen nº 33: Defoliaciones causadas por *Chrysomela populi*.

Los adultos de esta especie son muy voraces y prefieren las hojas jóvenes, de las que pueden llegar a consumir por completo el limbo foliar, dejando únicamente los nervios principales. Por su parte, las larvas inicialmente se alimentan del parénquima de la hoja respetando la nerviación; aunque en los últimos estadios devoran la totalidad de la hoja.



Imagen nº 34: Adulto de *Chrysomela populi* alimentándose.



Imagen nº 35: Larva de *Chrysomela populi* alimentándose.

Los daños observados aparecen sobre choperas de producción, ubicadas en la vega del río Pisuerga, que se cortaron hace un año y que se encuentran recién plantadas, siendo muy vulnerables durante los primeros años de implantación. Las defoliaciones producen una reducción importante del desarrollo del arbolado, así como un debilitamiento generalizado del mismo.

En choperas envejecidas ubicadas en las proximidades de Benavente (Zamora), resultan frecuentes los cuerpos de fructificación de hongos de pudrición, probablemente de la especie *Inonotus hispidus*. Se trata de los típicos “cascos de caballo”, sobre los fustes añosos de *Populus x canadensis*, que aparecen en plantaciones para la producción de madera, que se encuentran abandonadas en la actualidad.



Imagen nº 36: Cascos de caballo sobre fuste de *Populus x canadensis*.

Además, se observan perforaciones de *Sesia apiformis* sobre algún ejemplar adulto en choperas de Vecilla de Trasmonte (Zamora).



Imagen nº 37: Orificios producidos por las larvas en la base del árbol.

## 4.8. Otros

El “cancro del castaño” (*Cryphonectria parasítica*) es una enfermedad vascular muy grave, que provoca la muerte de ramas y troncos, debido al colapso en el movimiento de la savia, que produce en estas zonas. Los daños que provoca aparecen tanto en masas, como sobre pies aislados, causando un debilitamiento generalizado de los castañares, que se hace más relevante y grave en la comarca leonesa de El Bierzo, así como en Escuredo, Palacios de Sil y Anillares de Sil.

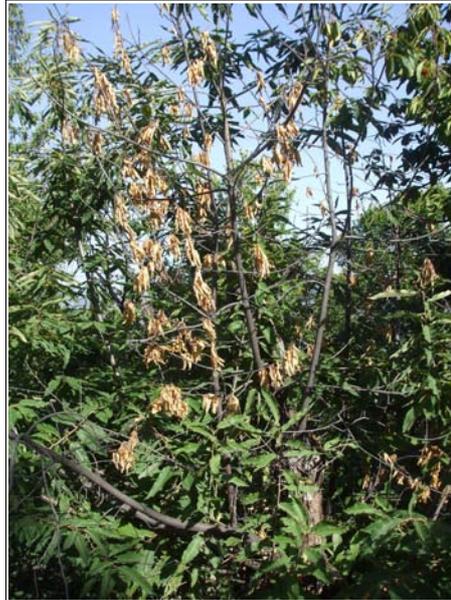


Imagen nº 38: Sintomatología en ramas de castaño.

Por otro lado, el crisomélido *Agelastica alni* sigue causando defoliaciones sobre alisos (*Alnus glutinosa*) que llegan a ser moderadas, de forma puntual. Esto se ha detectado en un bosque de galería formado por pies adultos, que presentan fuertes pudriciones, en el municipio de Aliseda de Tormes (Ávila).



Imagen nº 39: Adulto de *Agelastica alni* alimentándose sobre hoja de aliso.

La **grafiosis** del olmo (*Ophiostoma novo-ulmi*), es una enfermedad vascular que causa reiterados daños año tras año en las olmedas españolas; siendo frecuente observar los daños que causa esta enfermedad vascular en las alineaciones de olmo que vegetan en el borde de algunas carreteras y caminos.

Esta enfermedad causa una trombosis de los vasos del xilema, produciendo la marchitez inicial y posterior muerte de ramillos y ramas.



Imagen nº 40: *Ulmus minor* afectado por la enfermedad.

Especialmente intensos han sido los observados en las masas que bordean la carretera N-120 entre Osorno y Melgar de Fernamental, en las provincias de Palencia y Burgos, los encontrados a lo largo de la carretera N-623 entre San Felices y Masa, en Sedano, en Astudillo y en la BU-503 entre Masa y Cernégula (Burgos). También se aprecian daños en Mora de Luna (León); y en alineaciones próximas a carreteras en Villagarcía de Campos, Villardefrades y Tudela de Duero (Valladolid), o los que afectan a las alineaciones que vegetan en el borde de la carretera ZA-902 entre Tábara y Escobar de Tábara (Zamora).

Por otra parte, los fresnos de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*) que conforman las fresnedas castellano leonesas, presentan un estado fitosanitario general bueno. Tan sólo se han detectado algunos fresnos con pequeñas agallas foliares, en Vecilla de Trasmonte (Zamora), ocasionadas por ácaros pertenecientes al género *Eriophyes*.



Imagen nº 41: Agallas sobre hojas de fresno.

El lepidóptero ***Aglaope infausta*** es un voraz defoliador de las especies de la familia *Rosaceae*, que todos los años ocasiona daños de mayor o menor intensidad.

La principal especie afectada en Castilla y León, es el majuelo (*Crataegus monogyna*), en el que llega a causar defoliaciones totales de forma puntual, ocasionando un debilitamiento general de los pies afectados.

Los principales daños encontrados se localizan en Quintanar de la Sierra, en el valle de Juarros y en el trayecto entre San Felices y Sargentos de la Lora, en la provincia de Burgos; así como en la Sierra de la Demanda en el límite provincial con La Rioja.



Imagen nº 42: Oruga de *Aglaope infausta* alimentándose.



Imagen nº 43: Daños de *Aglaope infausta* sobre majuelo.

Por último, a modo de curiosidad se han encontrado defoliaciones casi totales sobre pies aislados de *Prunus padus* en el término municipal de La Uña, a la altura del pk. 16 de la carretera CL-635. Estos daños se vienen repitiendo a lo largo de los últimos años y están ocasionados por el lepidóptero ***Yponomeuta padella***. Se trata de defoliaciones muy graves sobre una especie poco representada en la zona, por lo que se considera importante su mención.



Imagen nº 44: *Prunus padus* defoliados.



Imagen nº 45: Adultos de *Yponomeuta padella*.

## 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 - León

#### 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	3	31	130	46	169	43	0	1	193	139	0	57	454	358	812
1: ligeramente defoliado	11-25	18	20	207	71	98	73	0	73	335	380	0	82	861	496	1.357
2: moderadamente defoliado	26-60	3	5	13	0	6	31	0	17	31	42	0	5	113	40	153
3: gravemente defoliado	>60	0	0	5	0	3	6	0	1	5	7	0	1	20	8	28
4: seco o desaparecido		0	5	17	0	1	0	0	0	1	3	0	23	22	28	50

### Castilla - León

#### 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	12,50	50,82	34,95	39,32	61,01	28,10	0,00	1,09	34,16	24,34	0,00	33,93	30,88	38,49	33,83
1: ligeramente defoliado	11-25	75,00	32,79	55,65	60,68	35,38	47,71	0,00	79,35	59,29	66,55	0,00	48,81	58,57	53,33	56,54
2: moderadamente defoliado	26-60	12,50	8,20	3,49	0,00	2,17	20,26	0,00	18,48	5,49	7,36	0,00	2,98	7,69	4,30	6,38
3: gravemente defoliado	>60	0,00	0,00	1,34	0,00	1,08	3,92	0,00	1,09	0,88	1,23	0,00	0,60	1,36	0,86	1,17
4: seco o desaparecido		0,00	8,20	4,57	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,18	0,53	0,00	13,69	1,50	3,01	2,08

## 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: ESPAÑA  
Región: Castilla - León

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

Clasificación	Árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		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		14	46	221	72	162	129	644	10	15	151	45	115	24	360		1.004
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0	19	74	23	100	38	254	3	12	56	23	69	5	168		422
1	11-25	11	18	123	49	53	57	311	7	2	84	22	45	16	176		487
2	26-60	3	5	7	0	5	29	49	0	0	6	0	1	2	9		58
3	>60	0	0	2	0	3	5	10	0	0	3	0	0	1	4		14
4	Seco	0	4	15	0	1	0	20	0	1	2	0	0	0	3		23

Observaciones

### Formulario 4b

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

Coníferas
Defoliación

País: ESPAÑA  
Región: Castilla - León

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

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		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		2,17	7,14	34,32	11,18	25,16	20,03	64,14	2,78	4,17	41,94	12,50	31,94	6,67	35,86		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	41,30	33,48	31,94	61,73	29,46	39,44	30,00	80,00	37,09	51,11	60,00	20,83	46,67		42,03
1	11-25	78,57	39,13	55,66	68,06	32,72	44,19	48,29	70,00	13,33	55,63	48,89	39,13	66,67	48,89		48,51
2	26-60	21,43	10,87	3,17	0,00	3,09	22,48	7,61	0,00	0,00	3,97	0,00	0,87	8,33	2,50		5,78
3	>60	0,00	0,00	0,90	0,00	1,85	3,88	1,55	0,00	0,00	1,99	0,00	0,00	4,17	1,11		1,39
4	Seco	0,00	8,70	6,79	0,00	0,62	0,00	3,11	0,00	6,67	1,32	0,00	0,00	0,00	0,83		2,29
		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 - León

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

Clasificación	Árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km <sup>2</sup> )																	
Nº de árboles tipo		0	68	309	382	0	67	826	0	24	256	189	0	101	570		1.396
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0	0	67	107	0	26	200	0	1	126	32	0	31	190		390
1	11-25	0	56	214	240	0	40	550	0	17	121	140	0	42	320		870
2	26-60	0	11	24	28	0	1	64	0	6	7	14	0	4	31		95
3	>60	0	1	4	5	0	0	10	0	0	1	2	0	1	4		14
4	Seco	0	0	0	2	0	0	2	0	0	1	1	0	23	25		27

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 - León

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

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km <sup>2</sup> )																	
% de árboles tipo		0,00	8,23	37,41	46,25	0,00	8,11	59,17	0,00	4,21	44,91	33,16	0,00	17,72	40,83		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	0,00	21,68	28,01	0,00	38,81	24,21	0,00	4,17	49,22	16,93	0,00	30,69	33,33		27,94
1	11-25	0,00	82,35	69,26	62,83	0,00	59,70	66,59	0,00	70,83	47,27	74,07	0,00	41,58	56,14		62,32
2	26-60	0,00	16,18	7,77	7,33	0,00	1,49	7,75	0,00	25,00	2,73	7,41	0,00	3,96	5,44		6,81
3	>60	0,00	1,47	1,29	1,31	0,00	0,00	1,21	0,00	0,00	0,39	1,06	0,00	0,99	0,70		1,00
4	Seco	0,00	0,00	0,00	0,52	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,39	0,53	0,00	22,77	4,39		1,93
		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 - León

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 Liger a	Clase 2 Moderada	Clase 3 Grave	Clase 4 Seco o desaparecido	Clase 2+3+4 Moderada a grave	Clase 1+2+3+4 Liger a a grave
100	2.400	812	1.357	153	28	50	231	1.588

### Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Castilla - León

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 Liger a	Clase 2 Moderada	Clase 3 Grave	Clase 4 Seco o desaparecido	Clase 2+3+4 Moderada a grave	Clase 1+2+3+4 Liger a a grave
100	2.400	33,83	56,54	6,38	1,17	2,08	9,63	66,17

## 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 pinaster</i> , 2000-2011.....	20
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus pinaster</i> , 2006-2011.....	21
Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus pinaster</i> , 2000-2011.....	22
Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus pinaster</i> , 2000-2011.....	23
Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2000-2011.....	24
Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2006-2011.....	25
Gráfico nº 19: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2000-2011.....	26
Gráfico nº 20: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2000-2011.....	27

## Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Panorámica desde el Puerto de Pandetrave (León).....	28
Imagen nº 2: <i>Quercus pyrenaica</i> con buen desarrollo foliar.....	29
Imagen nº 3: Defoliaciones sobre <i>Quercus pyrenaica</i> .....	29
Imagen nº 4: Hojas adultas cubiertas por oídio.....	29
Imagen nº 5: Típico daño producido por <i>C. florentinus</i> .....	30
Imagen nº 6: Rebollo afectado por <i>Cerambyx</i> spp. ....	30
Imagen nº 7: Viejo rebollo seco por <i>Cerambyx</i> spp. ....	30
Imagen nº 8: Encinar en Cilleros el Hondo, provincia de Salamanca.....	31
Imagen nº 9: Ramillos de encina puntisecos.....	31
Imagen nº 10: Daños producidos por <i>Coroebus florentinus</i> .....	32
Imagen nº 11: Escobas de bruja sobre encina.....	32
Imagen nº 12: Agallas de <i>Dryomyia lichtensteini</i> en hojas de encina.....	32
Imagen nº 13: Repoblación de <i>Pinus nigra</i> y <i>P. sylvestris</i> en la Comarca de Valdavia (Palencia).....	33
Imagen nº 14: Infestación de muérdago en pino resinero.....	33
Imagen nº 15: Detalle de mata de muérdago sobre <i>P. pinaster</i> .....	33
Imagen nº 16: Matas de <i>Viscum album</i> sobre pino silvestre.....	34
Imagen nº 17: Repoblación de <i>Pinus nigra</i> defoliada.....	34
Imagen nº 18: Corro causado por escolítidos en <i>P. sylvestris</i> .....	35
Imagen nº 19: Corro causado por escolítidos en <i>P. pinaster</i> . ....	35
Imagen nº 20: Cancro en pino silvestre.....	35
Imagen nº 21: Daños por sal en <i>Pinus sylvestris</i> .....	36
Imagen nº 22: Grumo de resina producido por <i>Retinia resinella</i> .....	36
Imagen nº 23: Cuerpo de fructificación de <i>Trametes pini</i> .....	36
Imagen nº 24: Hayedo en Posada de Valdeón (León).....	37
Imagen nº 25: Hayucos .....	37
Imagen nº 26: Daños producidos por <i>Rhynchaenus fagi</i> .....	37
Imagen nº 27: Adultos de <i>Phyllaphis fagi</i> .....	37

Imagen nº 28: Ramillos secos por <i>Gymnosporangium sabiniae</i> .....	38
Imagen nº 29: Ramillos puntisecos por sequía. ....	38
Imagen nº 30: Daños ocasionados por <i>Kabatina juniperi</i> . ....	39
Imagen nº 31: Daños de <i>Gymnosporangium juniperinum</i> . ....	39
Imagen nº 32: Mata de <i>Arceuthobium oxycedri</i> . ....	39
Imagen nº 33: Defoliaciones causadas por <i>Chrysomela populi</i> .....	40
Imagen nº 34: Adulto de <i>Chrysomela populi</i> alimentándose. ....	40
Imagen nº 35: Larva de <i>Chrysomela populi</i> alimentándose.....	40
Imagen nº 36: Cascos de caballo sobre fuste de <i>Populus x canadensis</i> .....	41
Imagen nº 37: Orificios producidos por las larvas en la base del árbol.....	41
Imagen nº 38: Sintomatología en ramas de castaño.....	42
Imagen nº 39: Adulto de <i>Agelastica alni</i> alimentándose sobre hoja de aliso.....	42
Imagen nº 40: <i>Ulmus minor</i> afectado por la enfermedad.....	43
Imagen nº 41: Agallas sobre hojas de fresno.....	43
Imagen nº 42: Oruga de <i>Aglaope infausta</i> alimentándose.....	44
Imagen nº 43: Daños de <i>Aglaope infausta</i> sobre majuelo.....	44
Imagen nº 44: <i>Prunus padus</i> defoliados. ....	44
Imagen nº 45: Adultos de <i>Yponomeuta padella</i> .....	44

## 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.....	19
Tabla nº 6: Vínculos a los mapas de distribución por grupos de agentes.....	19
Tabla nº 7: <i>Pinus pinaster</i> muertos por año.....	23
Tabla nº 8: <i>Quercus pyrenaica</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.

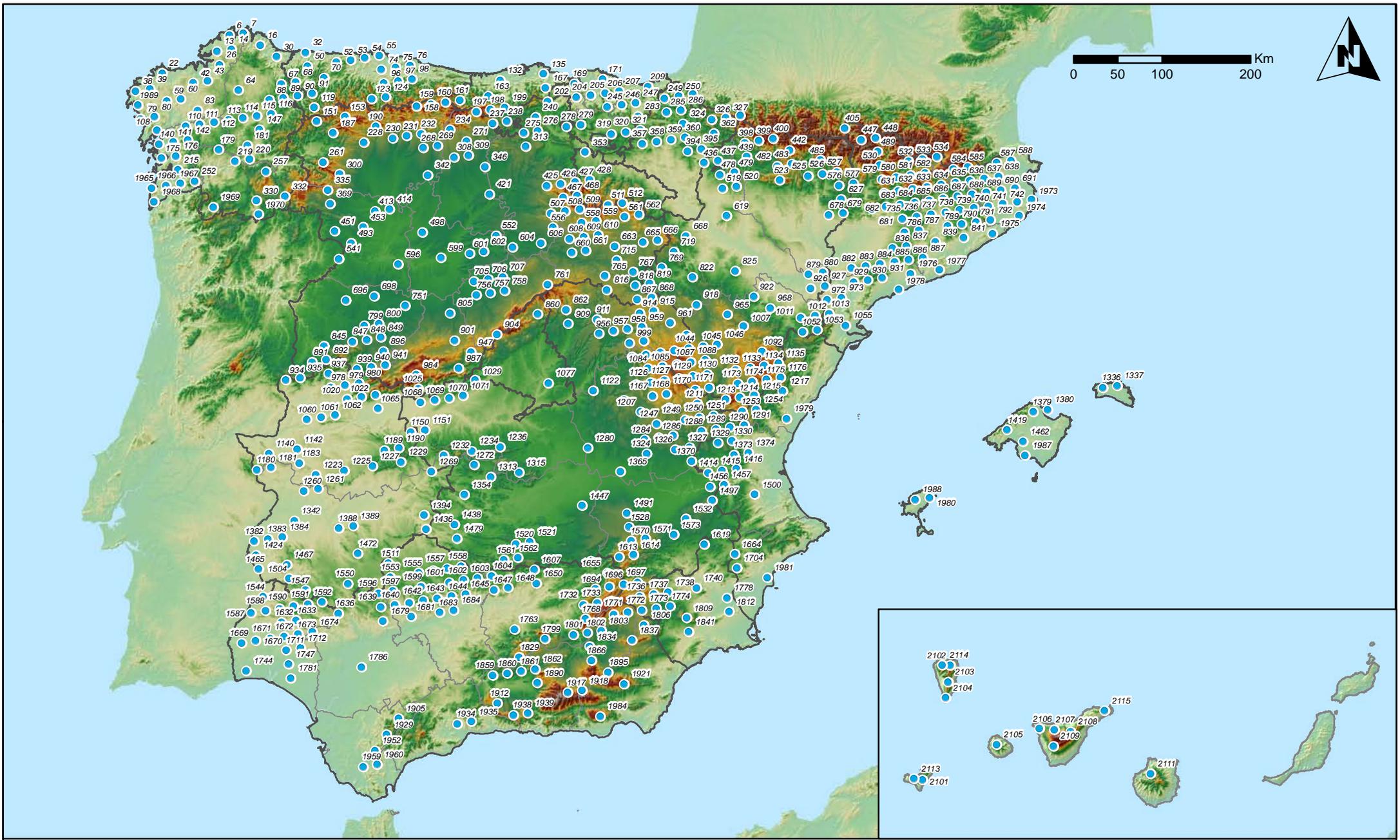
Mapa de Distribución de granizo, nieve y viento.

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**

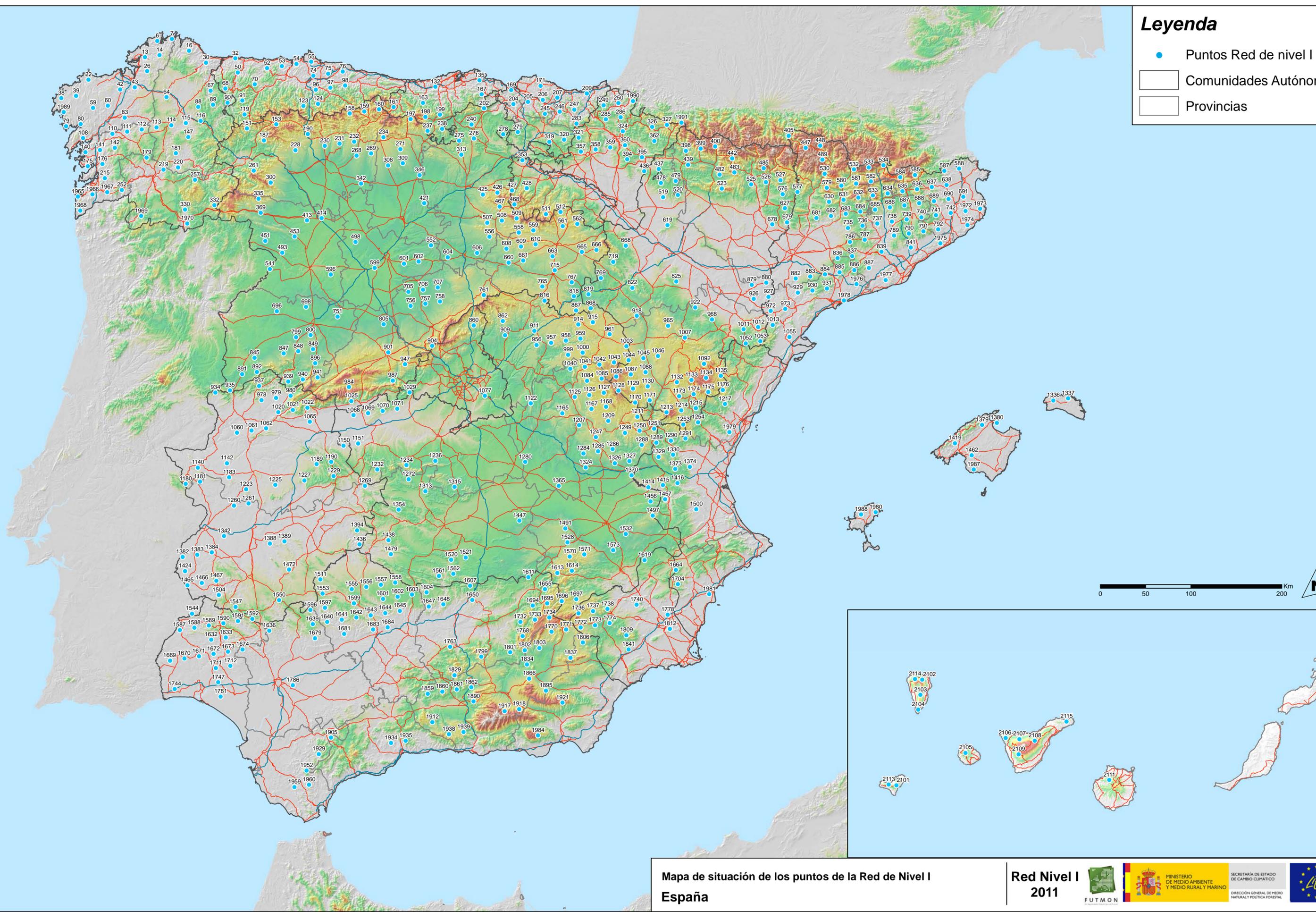


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



# Leyenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias



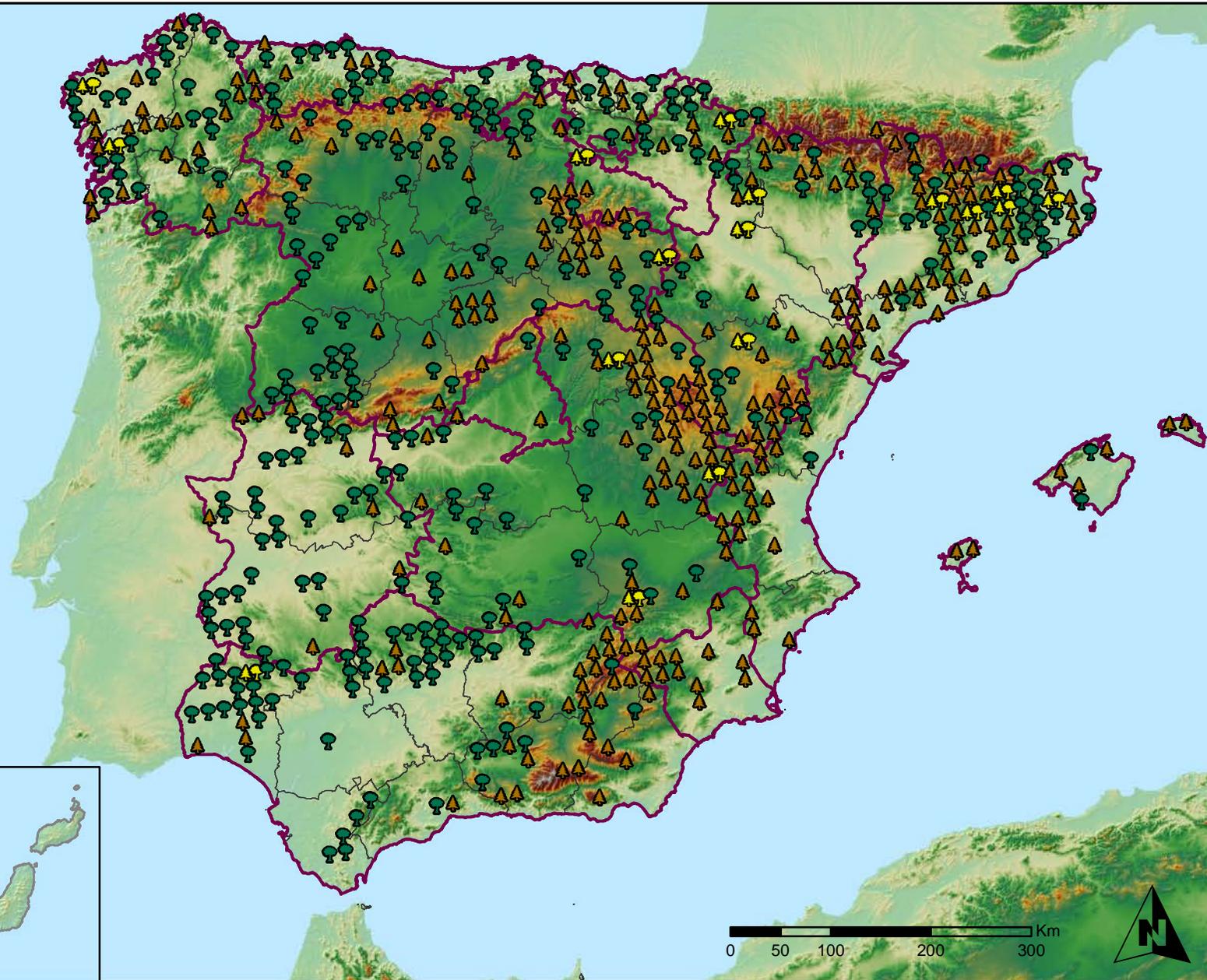
Mapa de situación de los puntos de la Red de Nivel I España

Red Nivel I 2011



## Leyenda

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



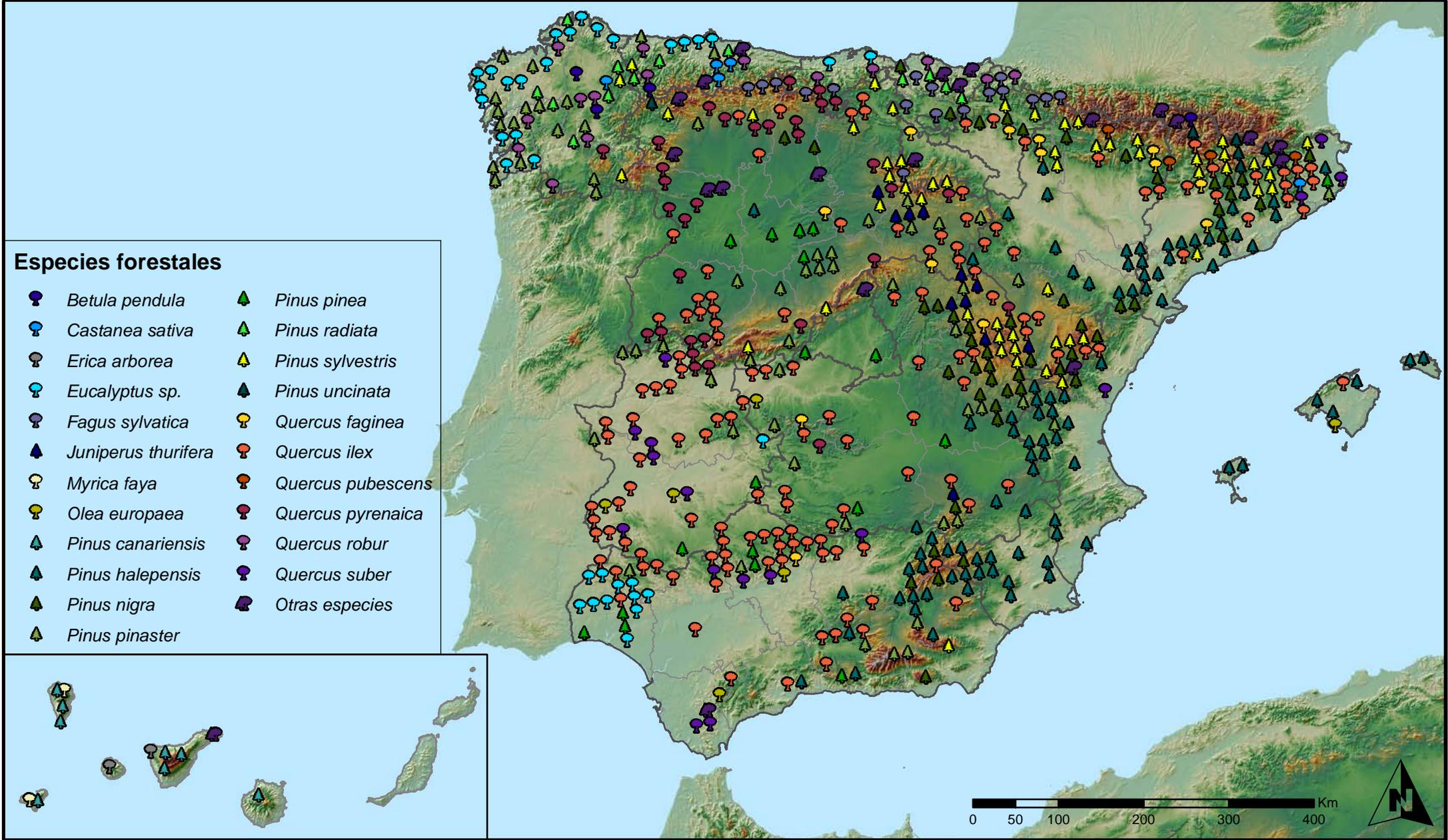
Tipo de Masa de los puntos de la Red NI  
España

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**



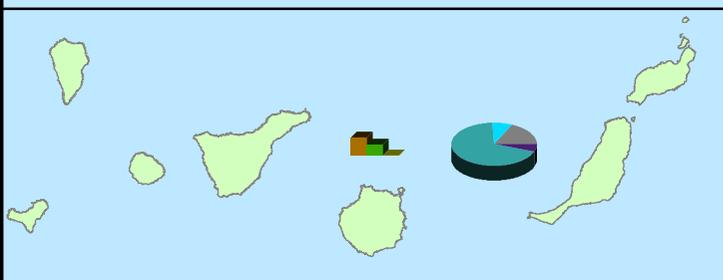
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Distribución de especies principales



### Distribución de masas



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

Red Nivel I  
2011

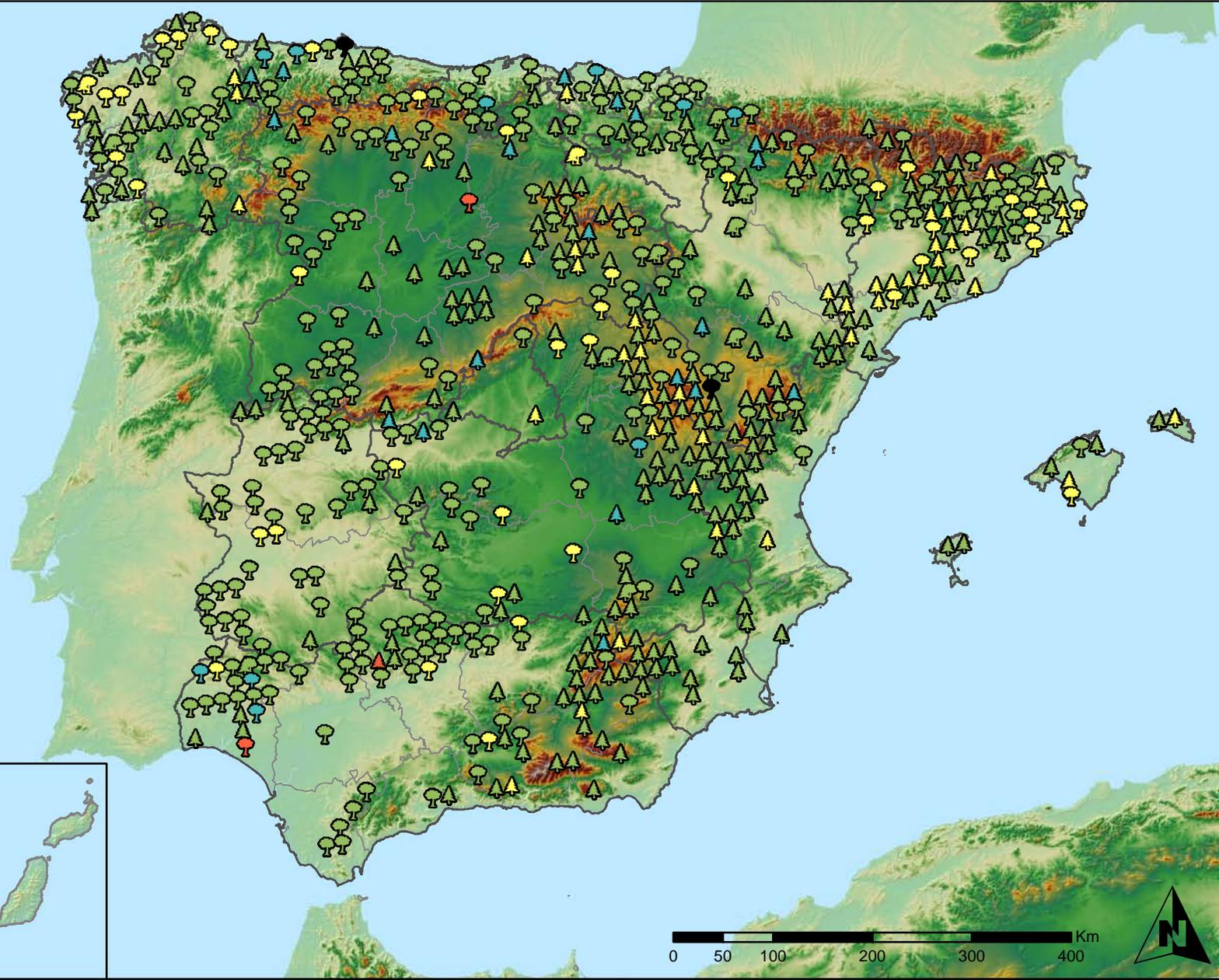


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



**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



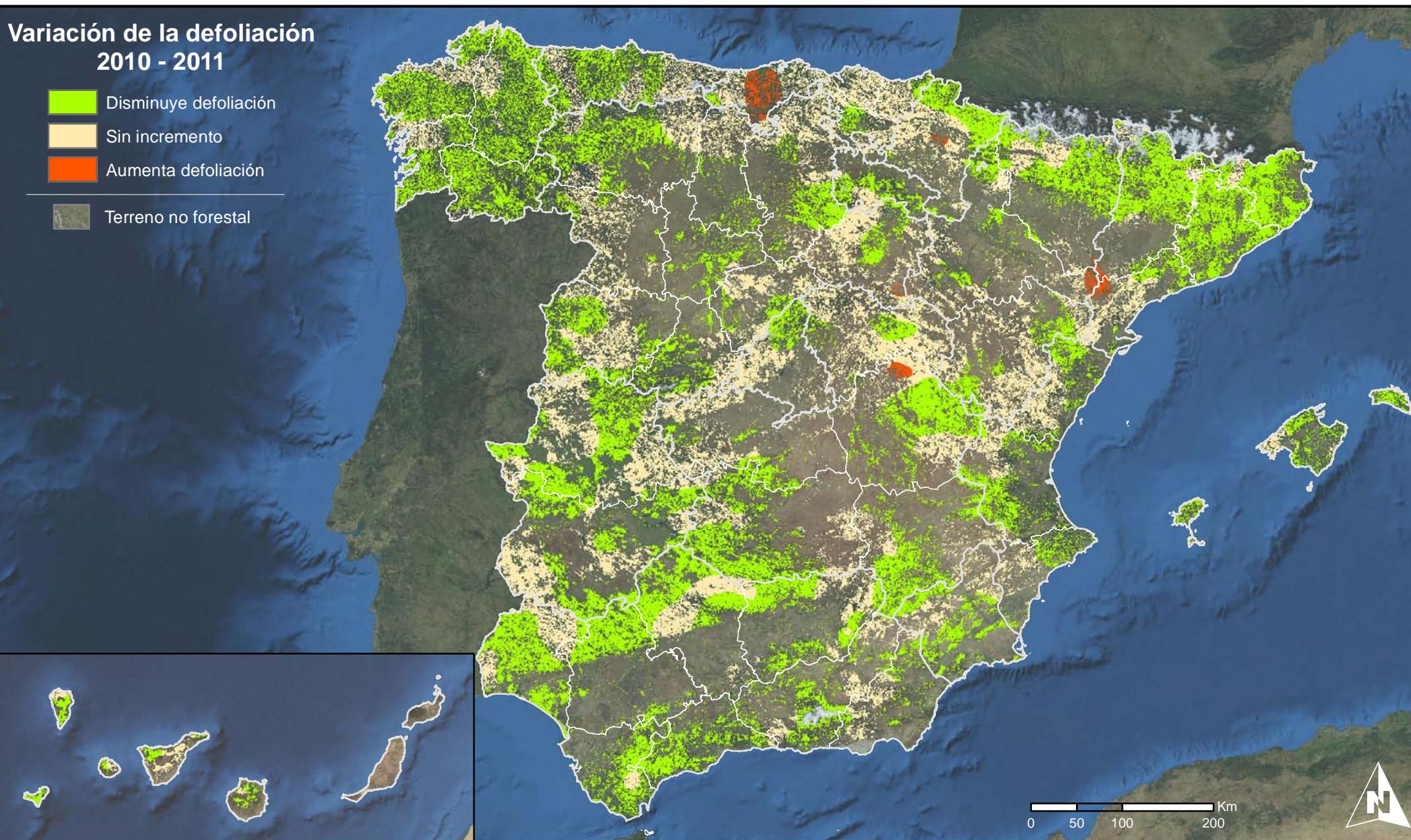
MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL Y MARINO

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



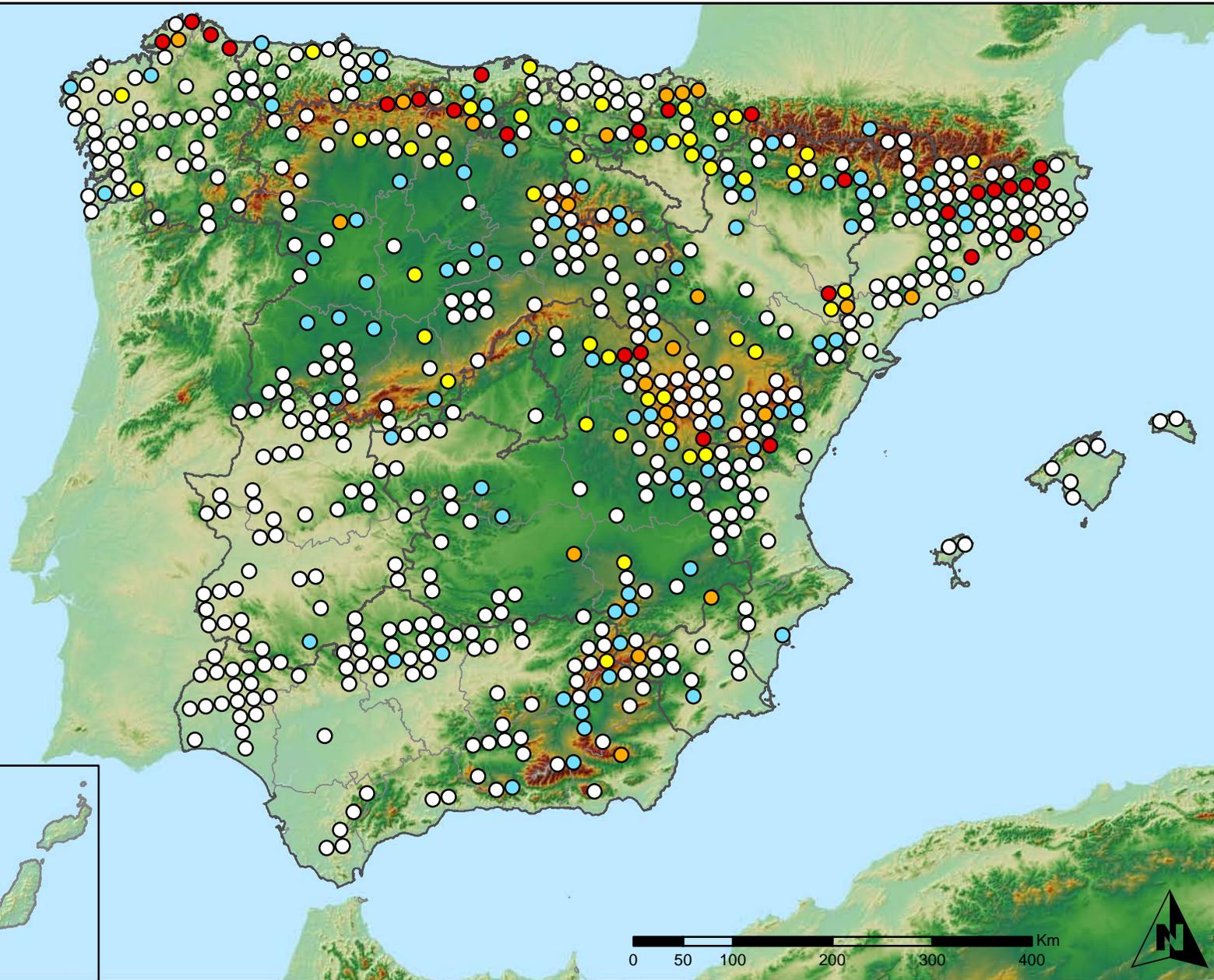
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos defoliadores  
España

Red Nivel I  
2011



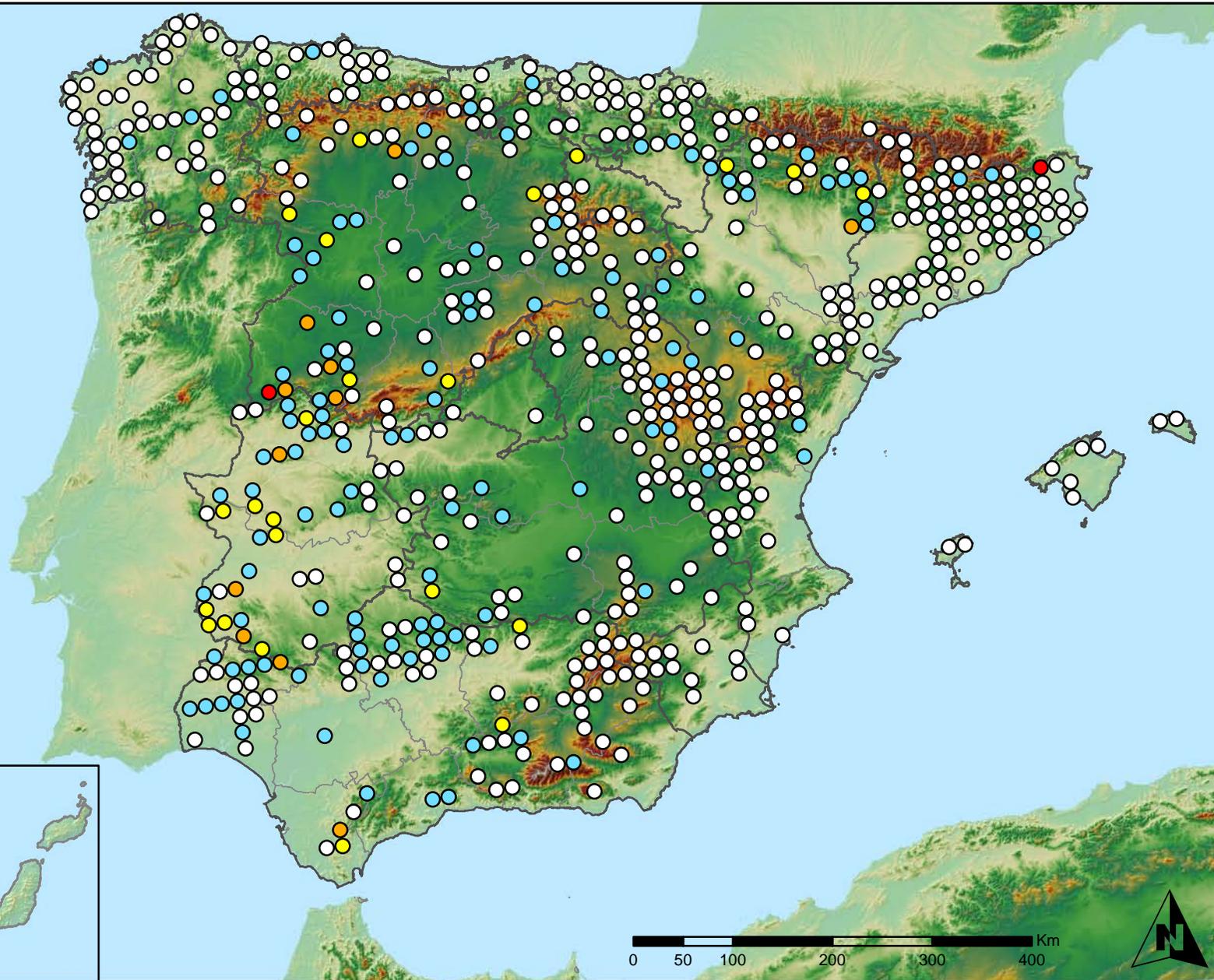
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos perforadores  
España

Red Nivel I  
2011



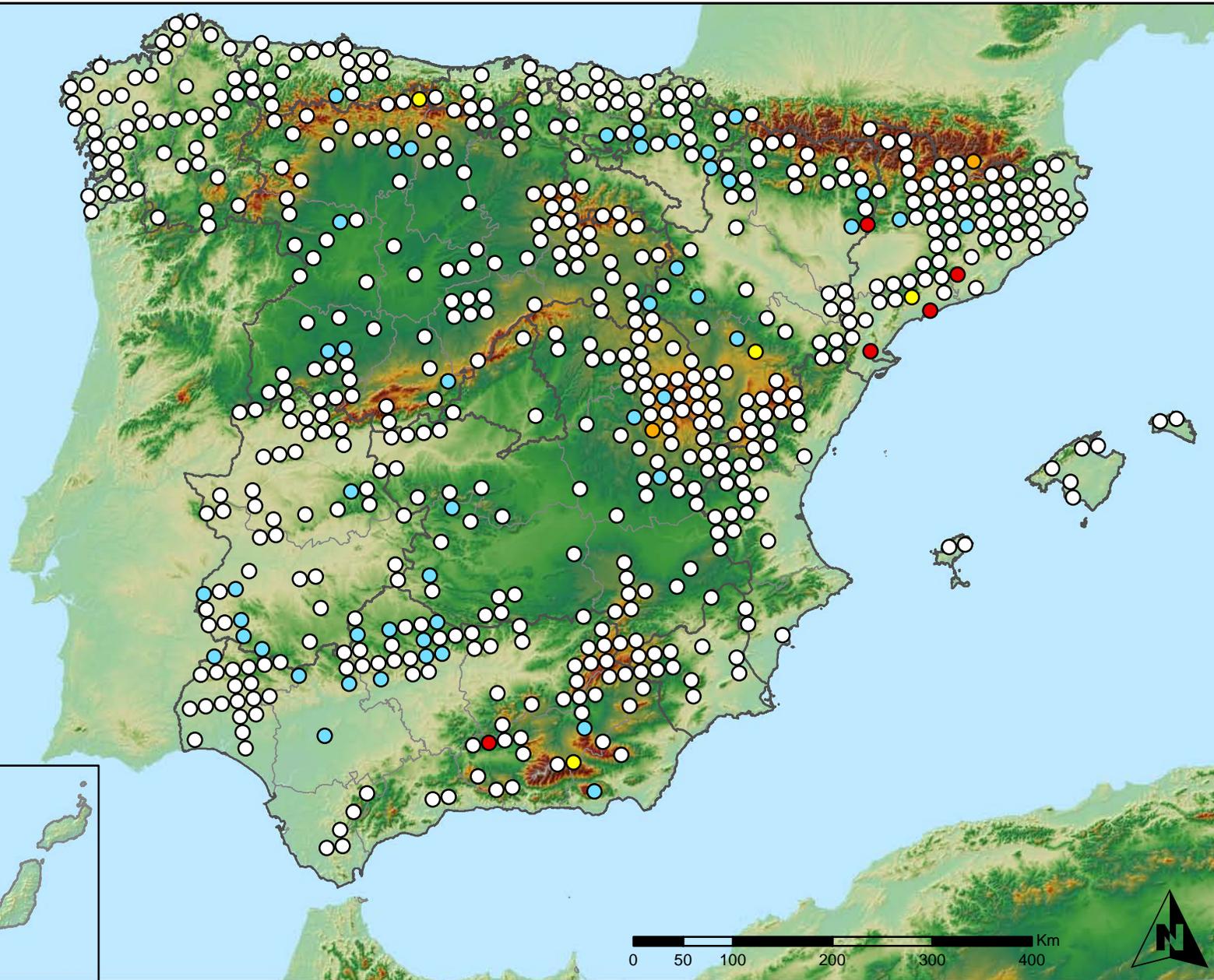
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos chupadores  
y gallícolas  
España

Red Nivel I  
2011



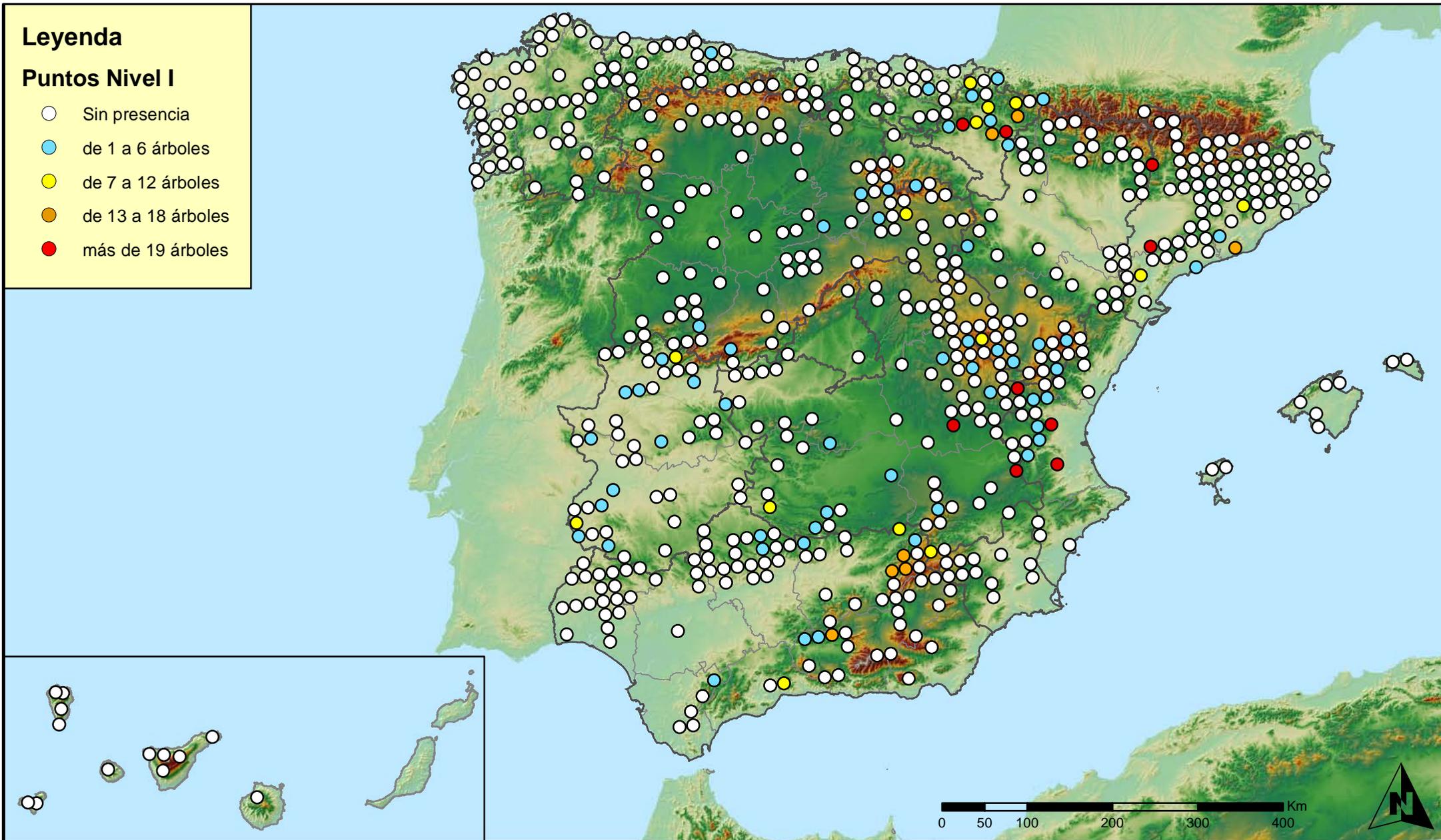
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



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

Red Nivel I  
2011



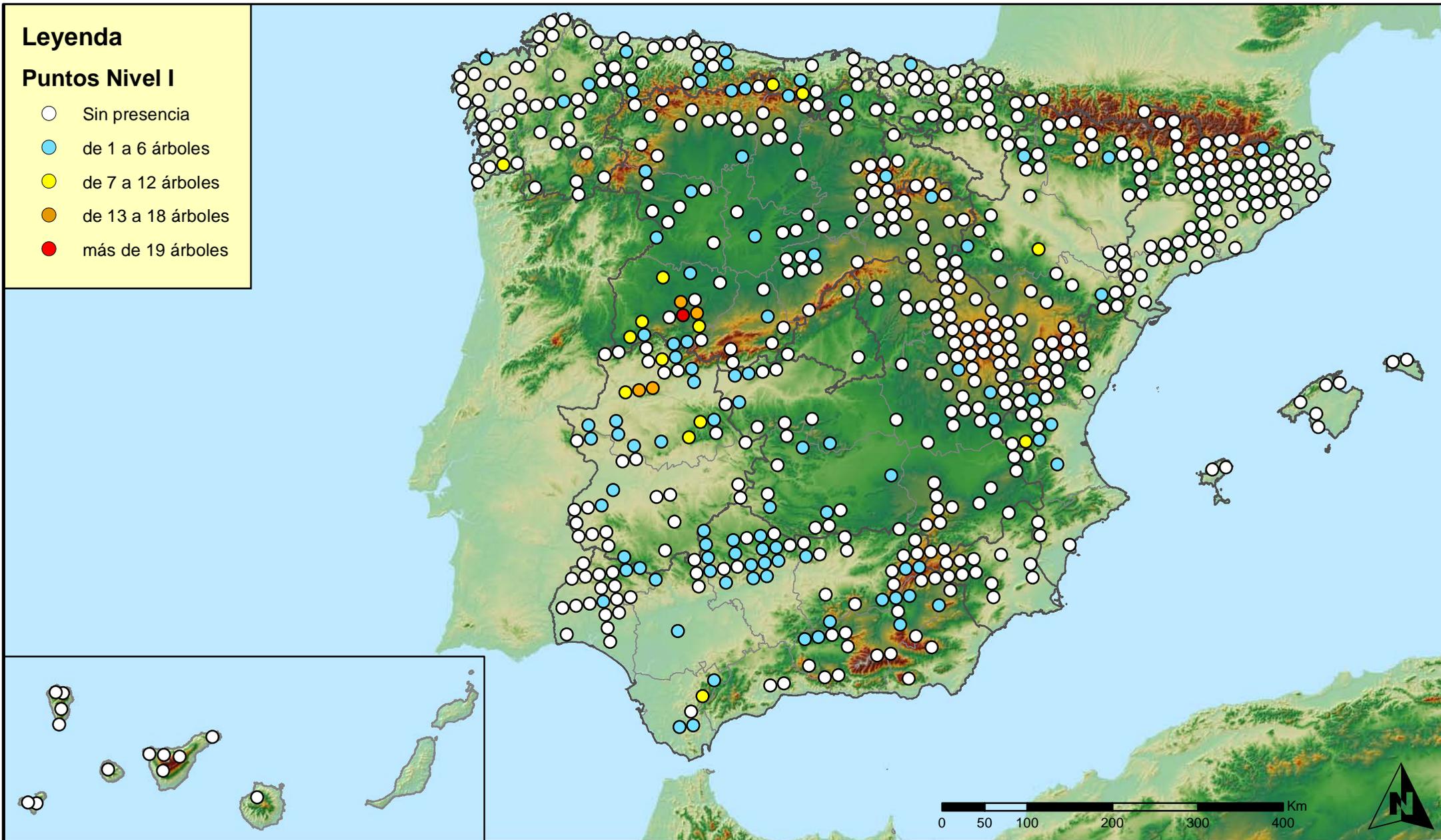
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Hongos de pudrición  
España

Red Nivel I  
2011



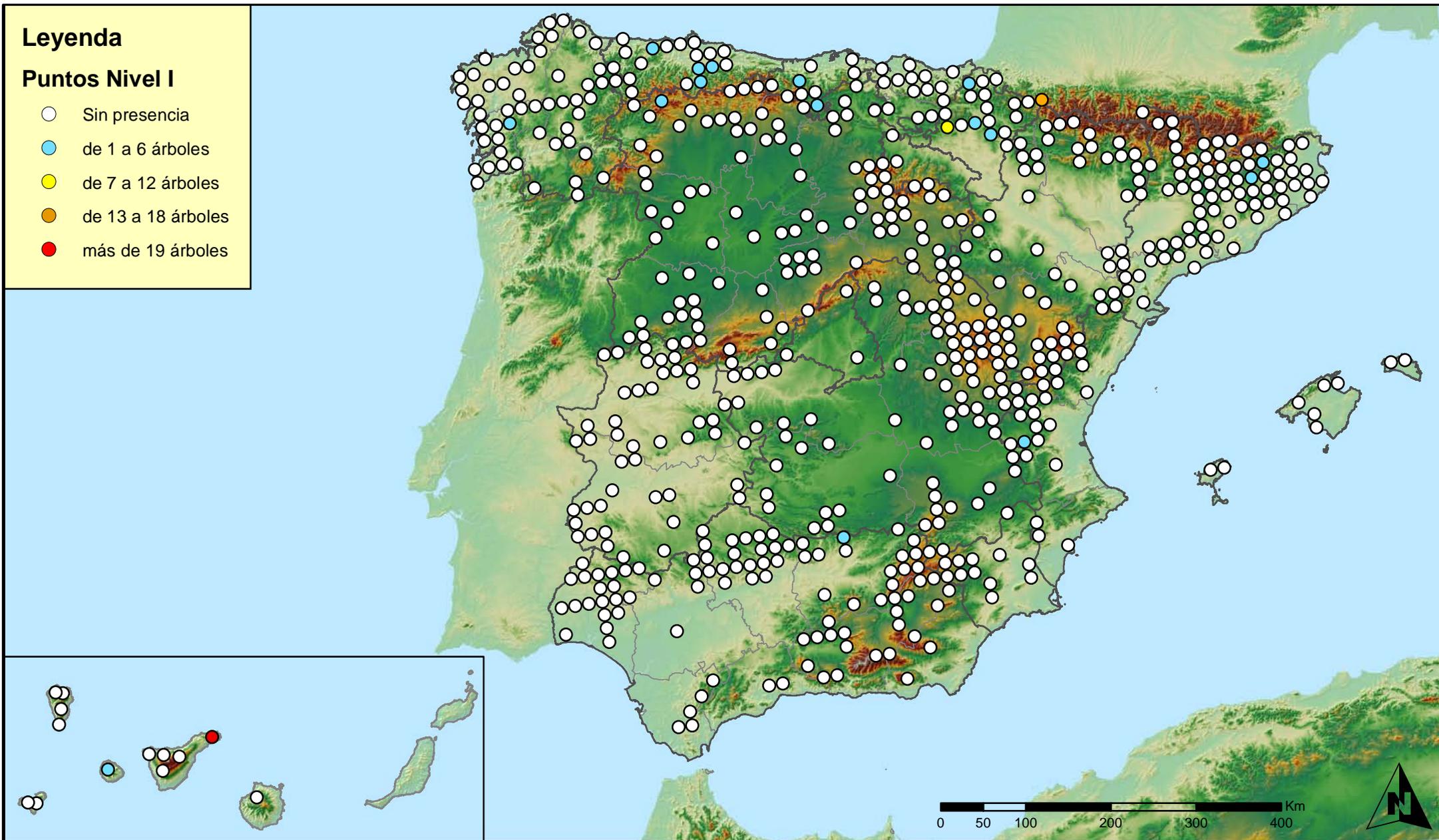
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Hongos en hojas planifolias  
España

Red Nivel I  
2011



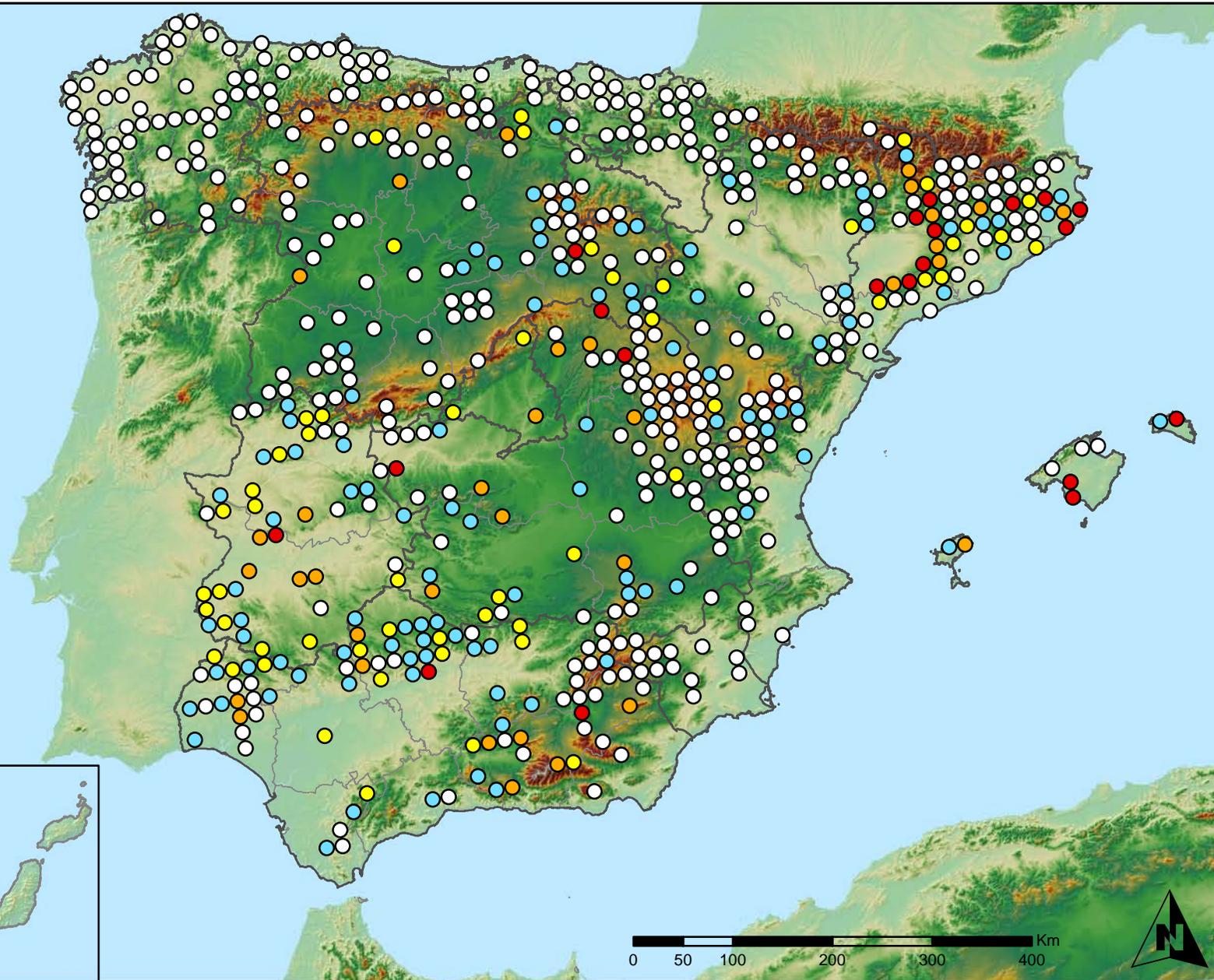
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Sequía  
España

Red Nivel I  
2011



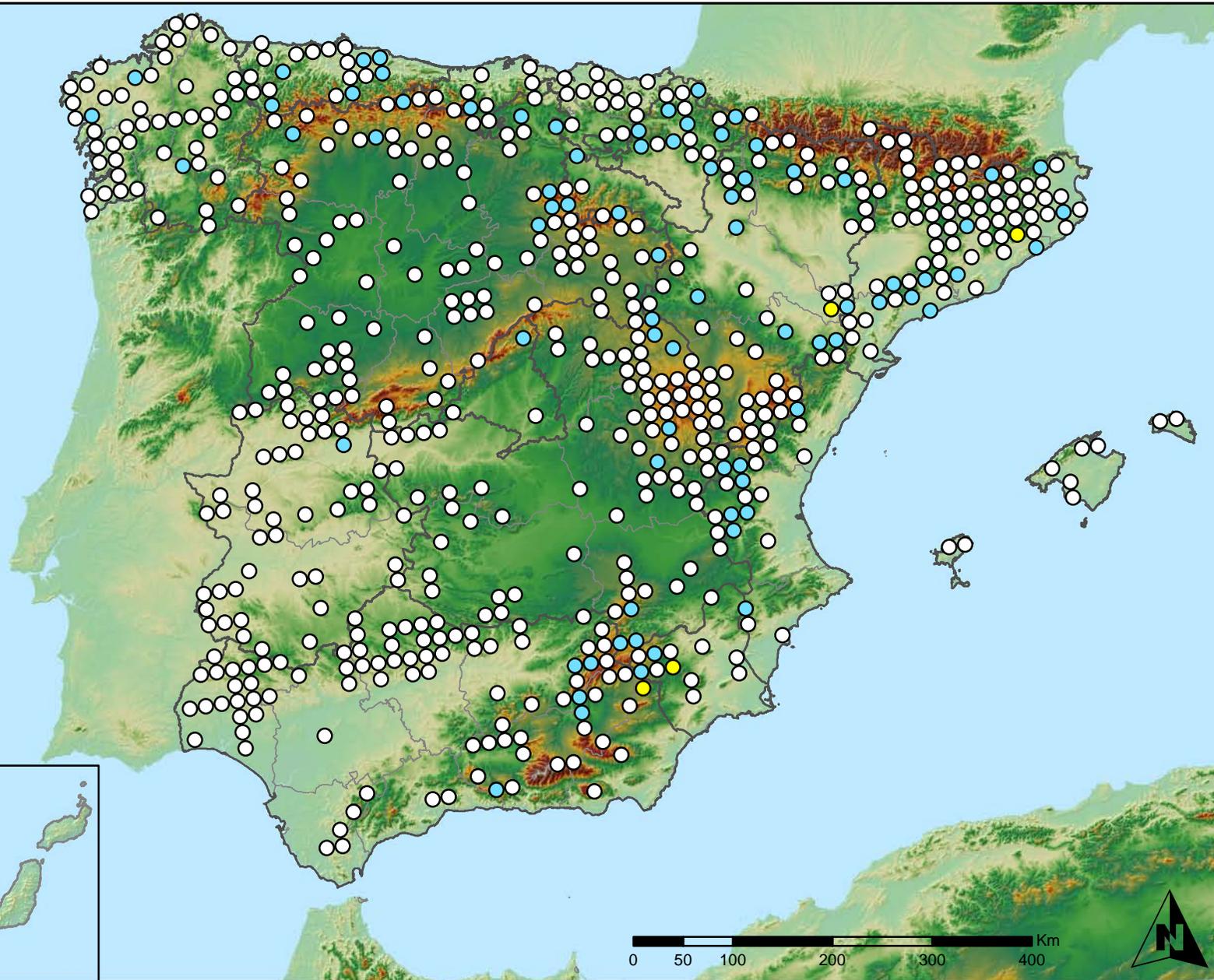
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Ganizo, nieve y viento  
España

Red Nivel I  
2011



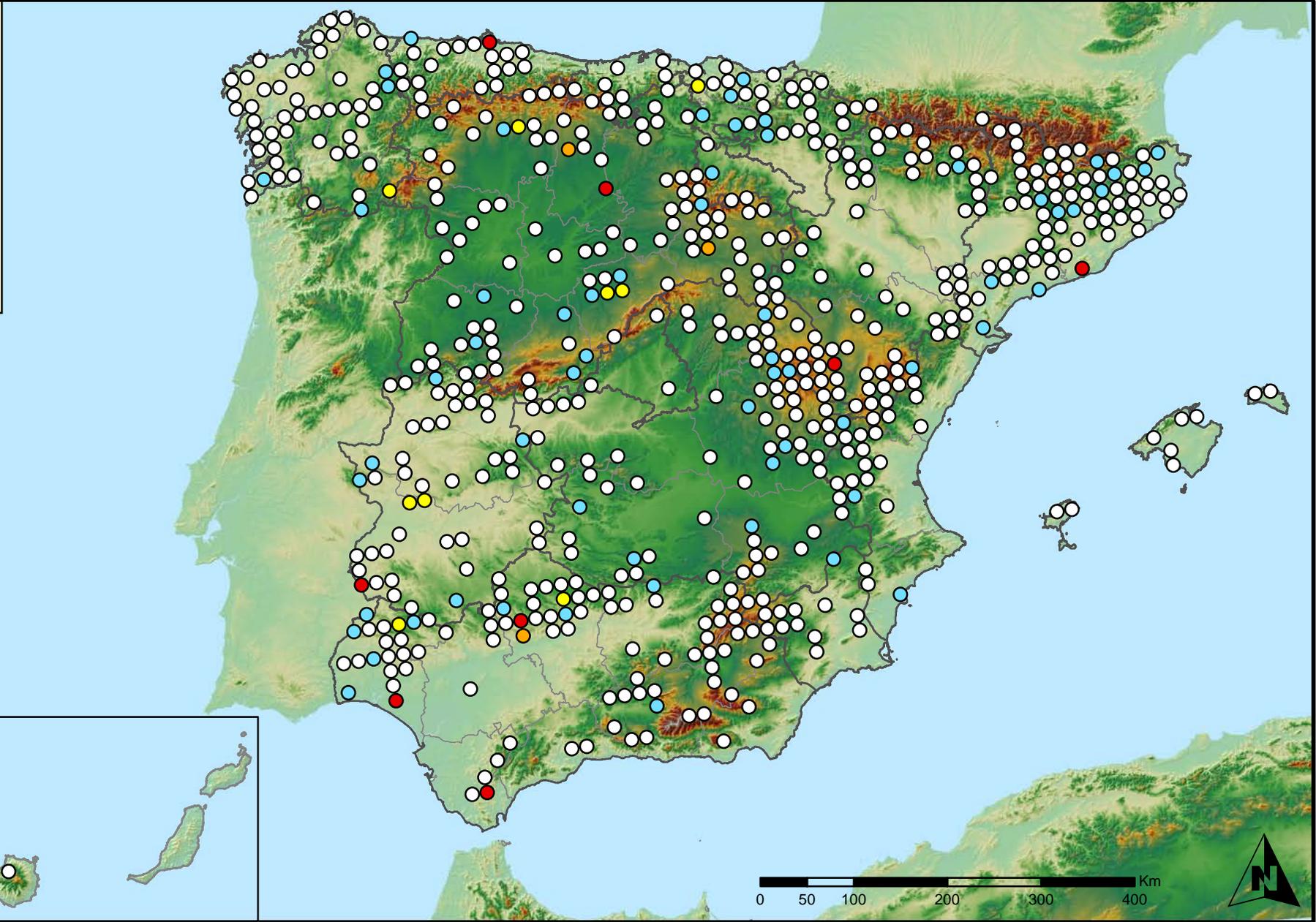
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



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

**Red Nivel I  
2011**



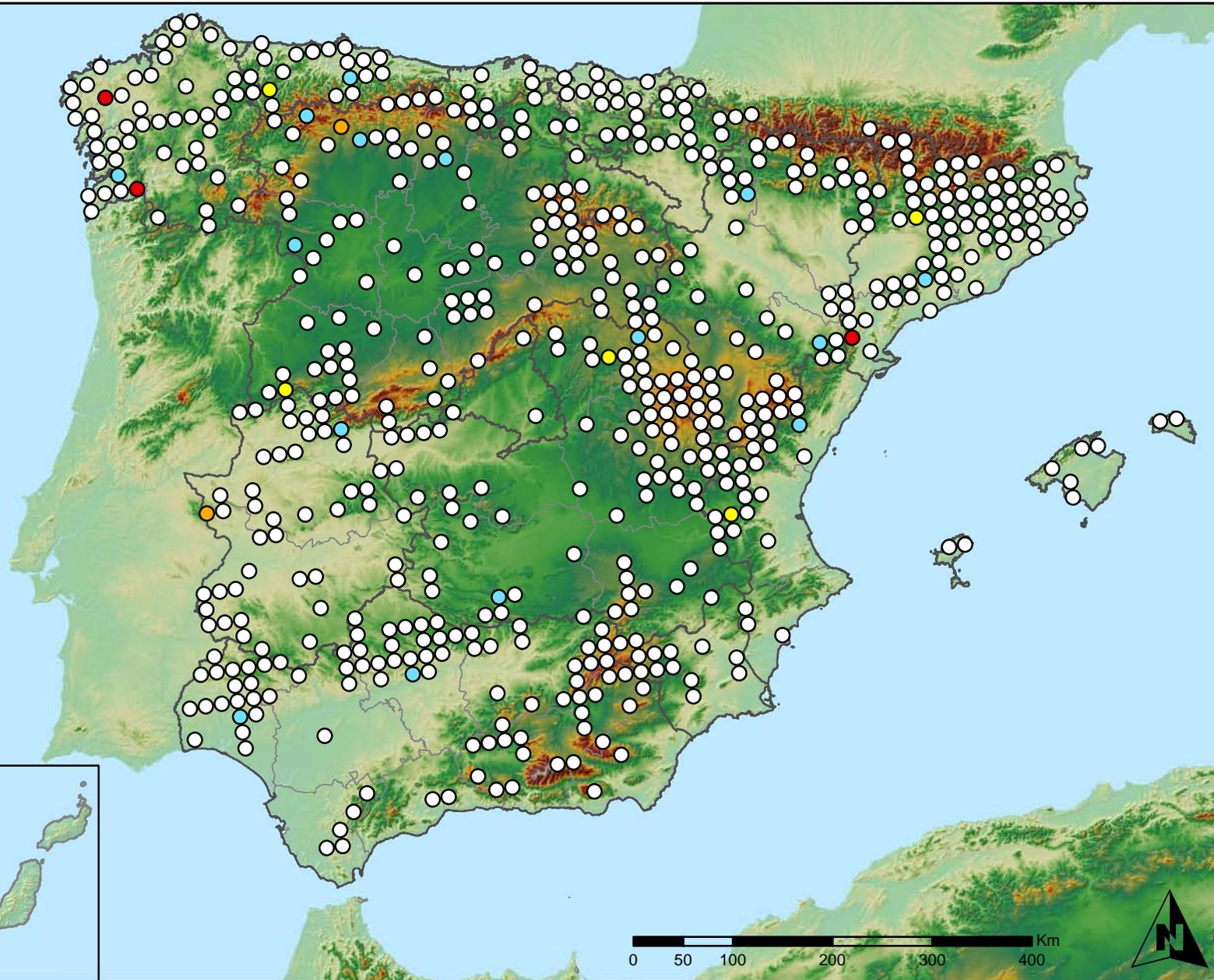
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Fuego  
España

Red Nivel I  
2011



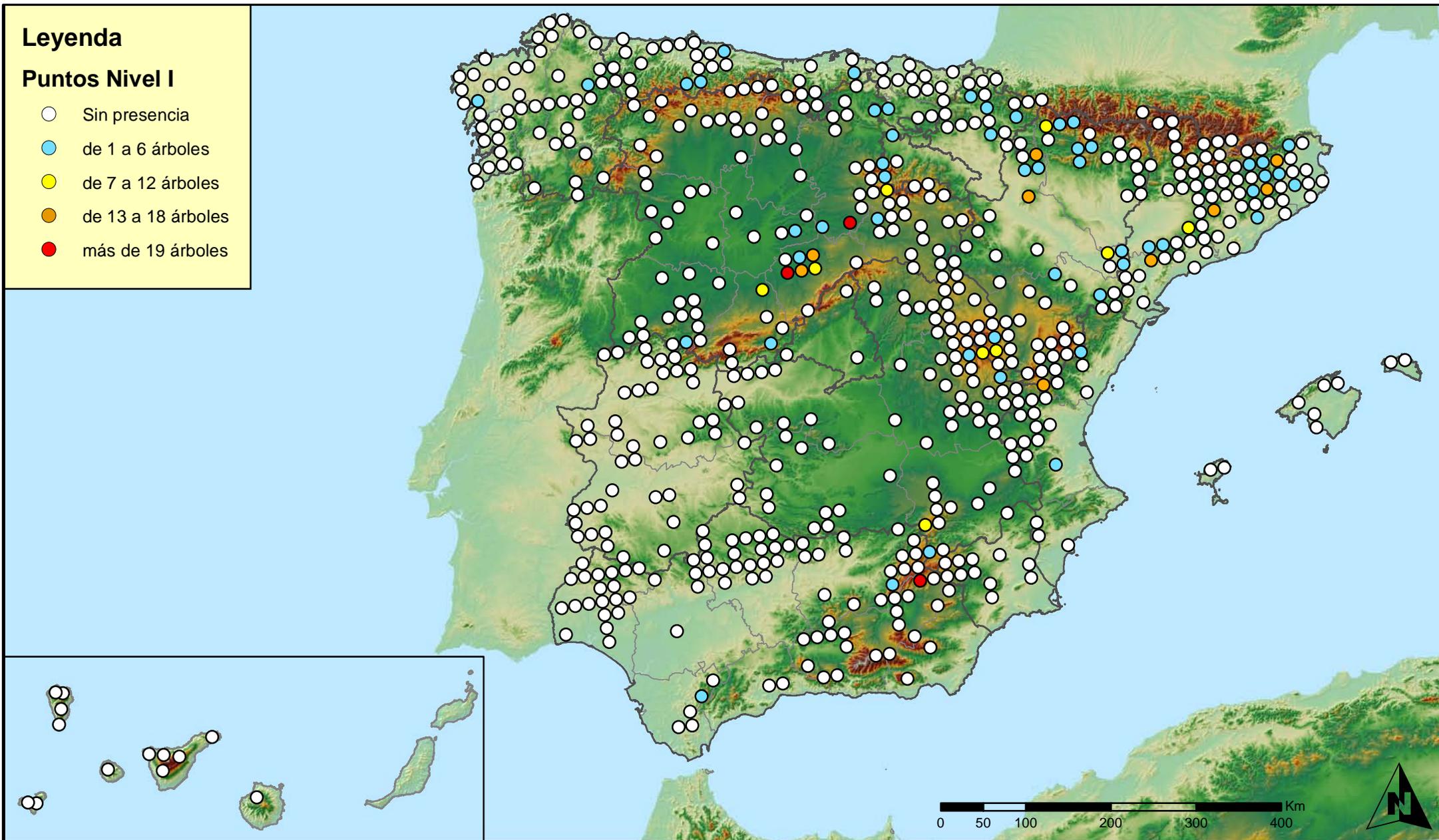
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



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

**Red Nivel I  
2011**



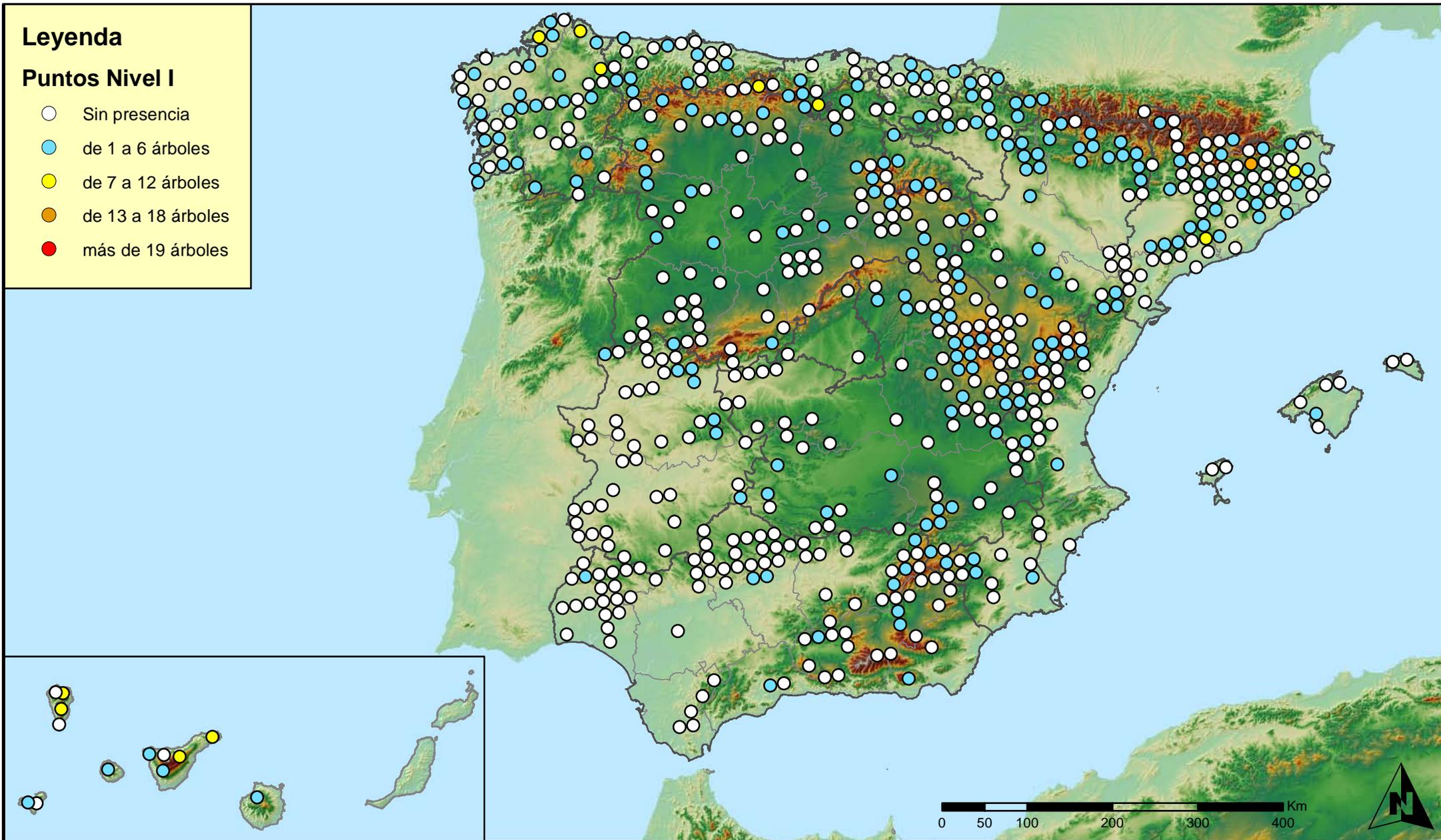
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Competencia  
España

Red Nivel I  
2011

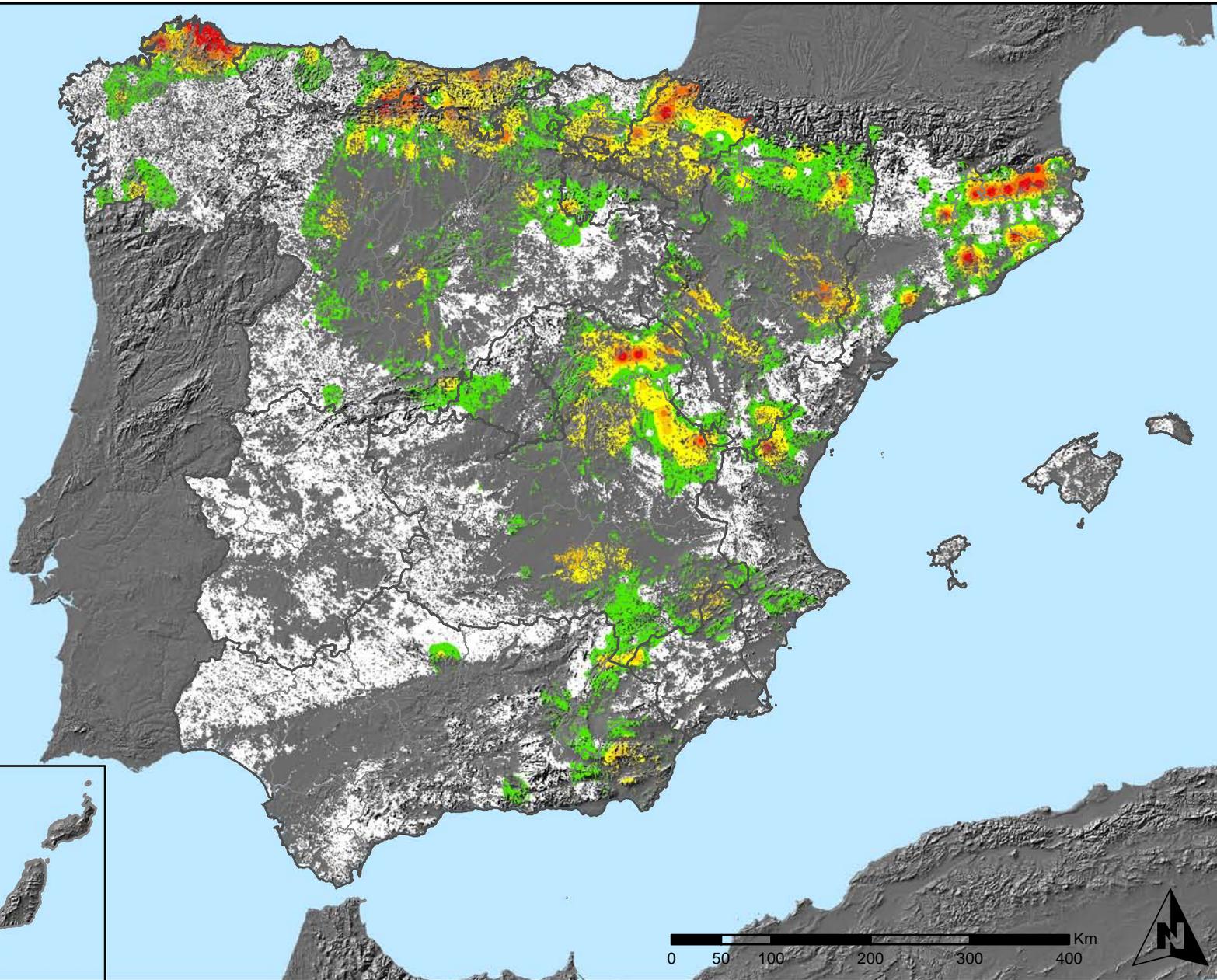


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



Distribución de agentes: Insectos defoliadores  
España

Red Nivel I  
2011

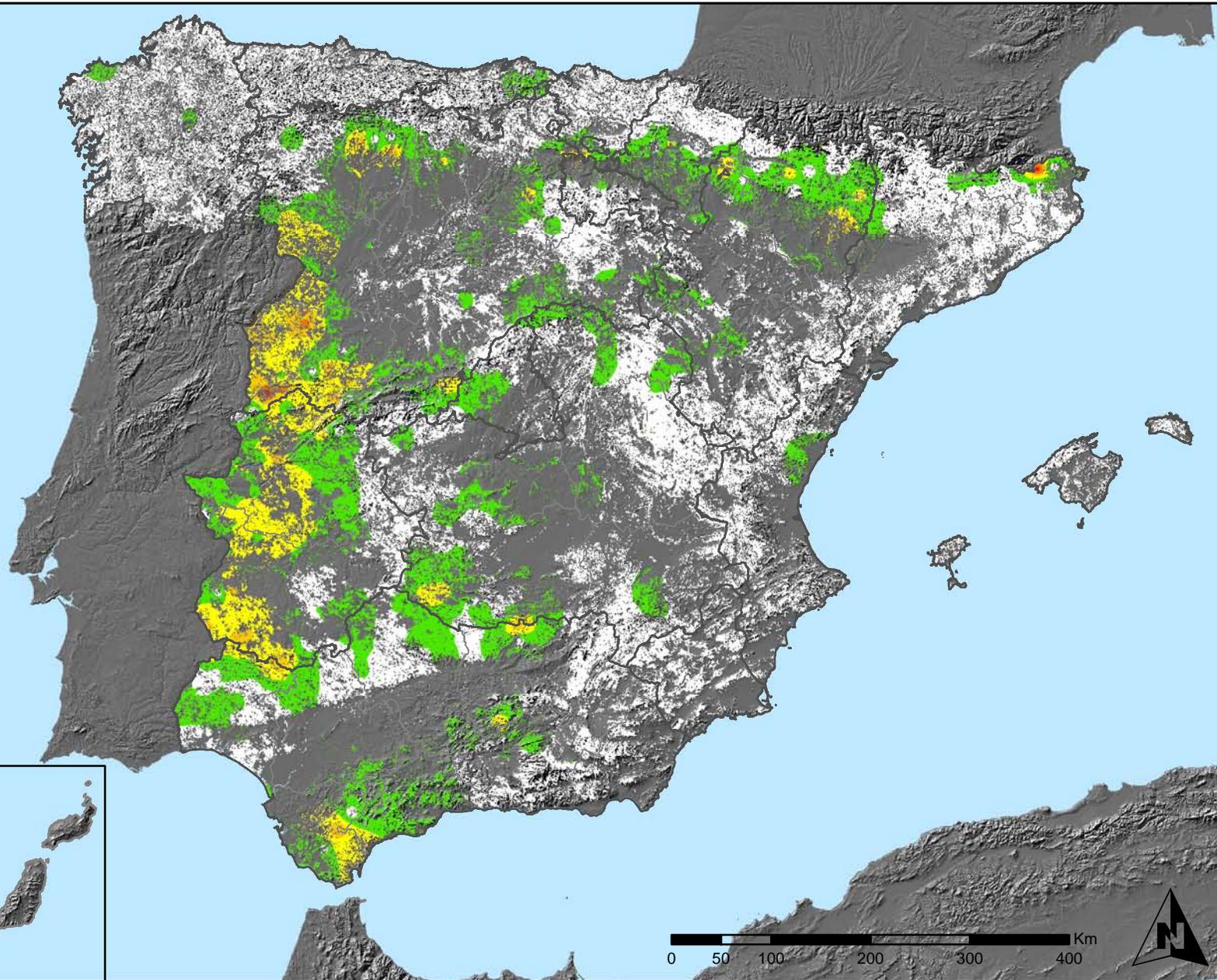


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



Distribución de agentes: Insectos perforadores  
España

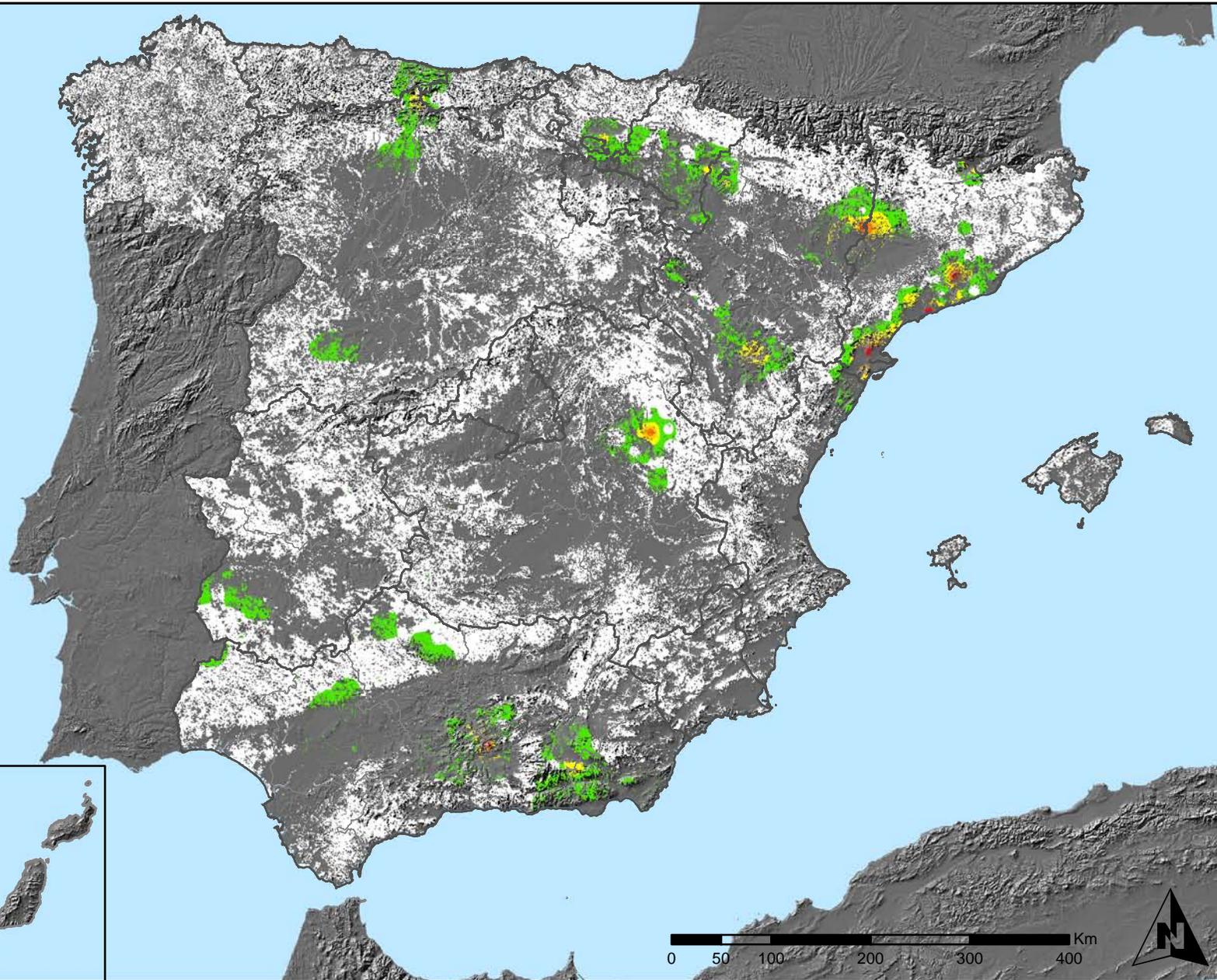
Red Nivel I  
2011



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



### Leyenda



Distribución de agentes: Insectos chupadores y gallícolas  
España

Red Nivel I  
2011

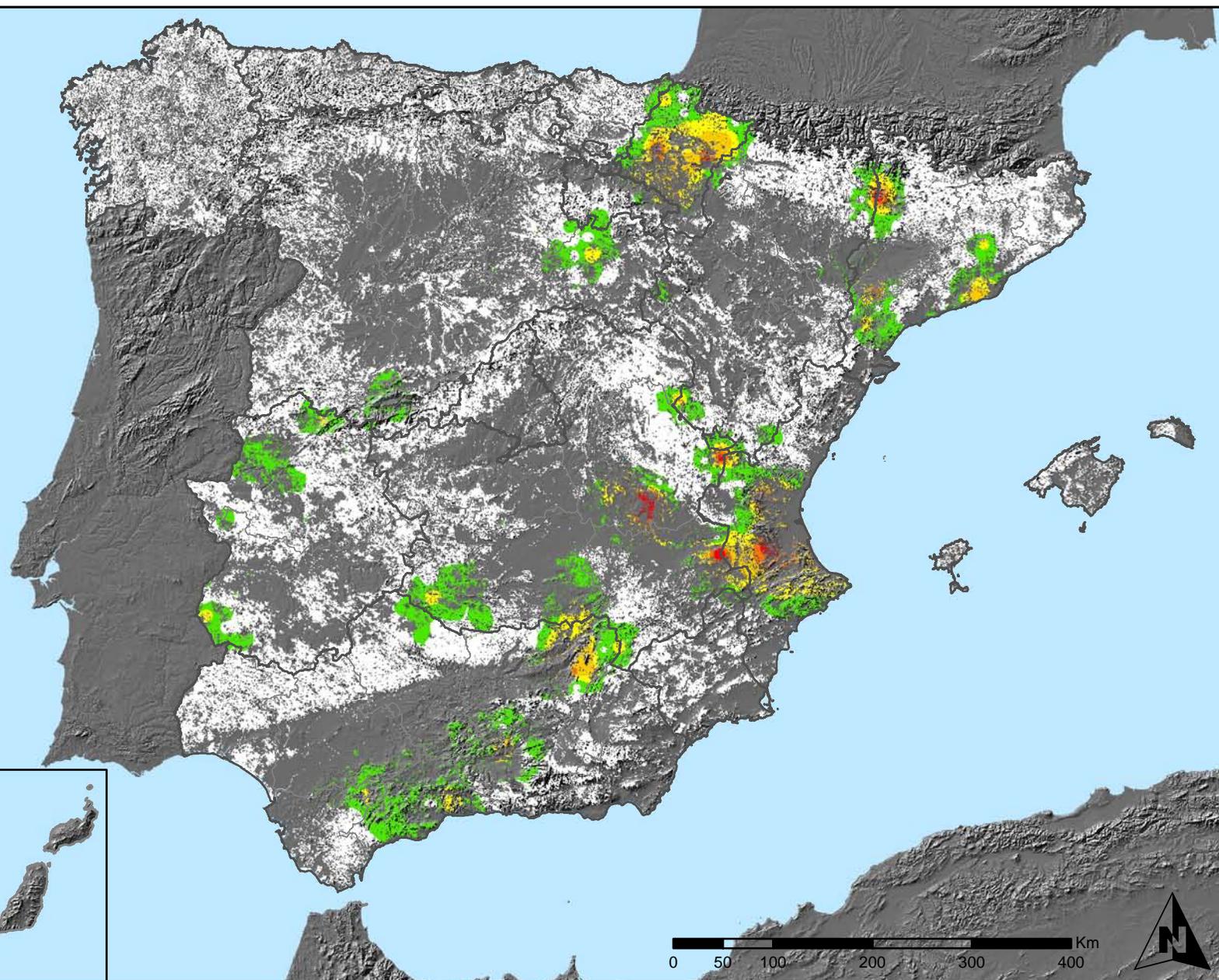


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



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

Red Nivel I 2011

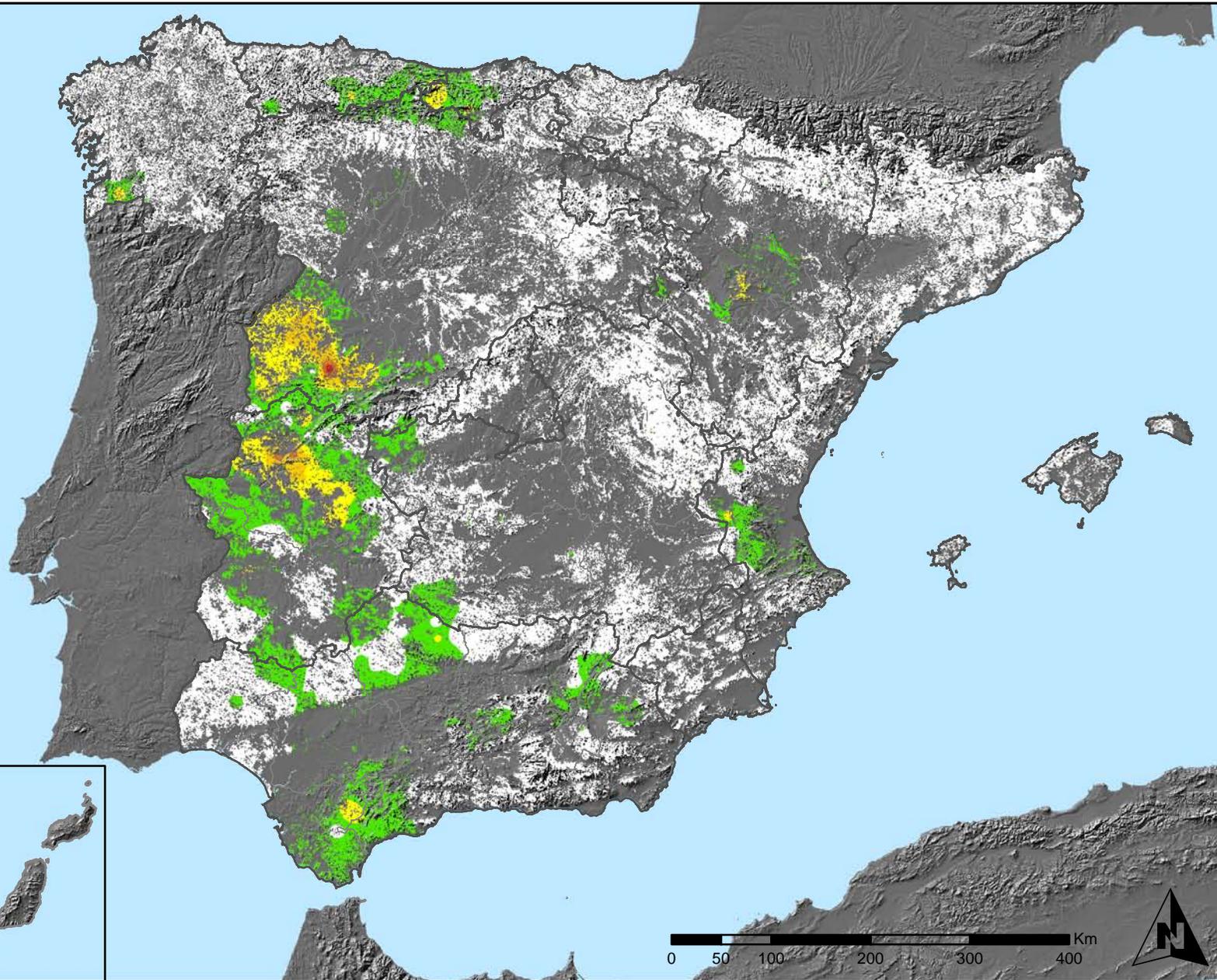


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



Distribución de agentes: Hongos de pudrición  
España

Red Nivel I  
2011

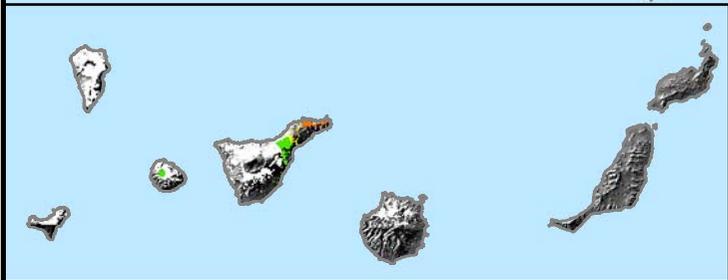
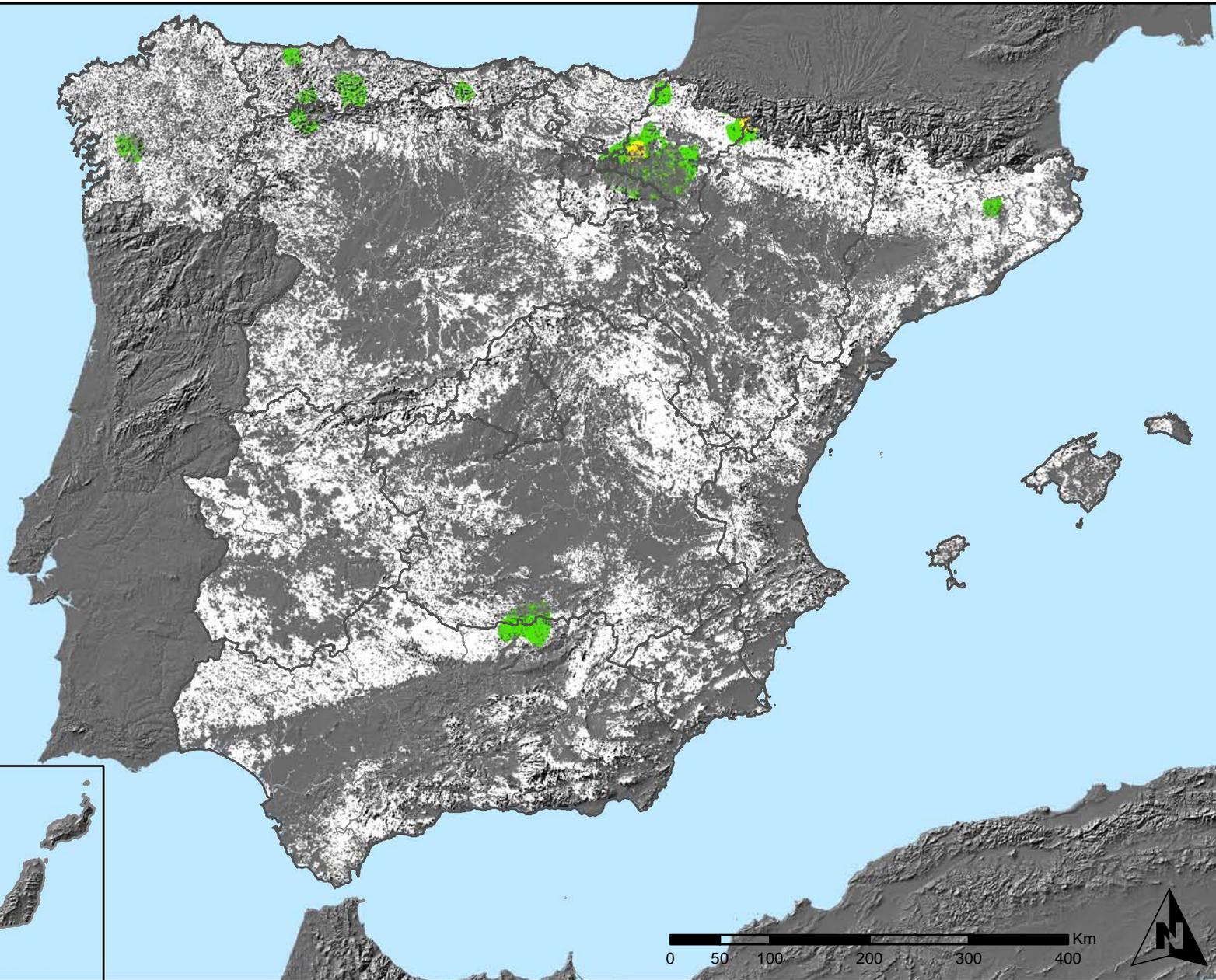


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



Distribución de agentes: Hongos en hojas planifolias España

Red Nivel I 2011

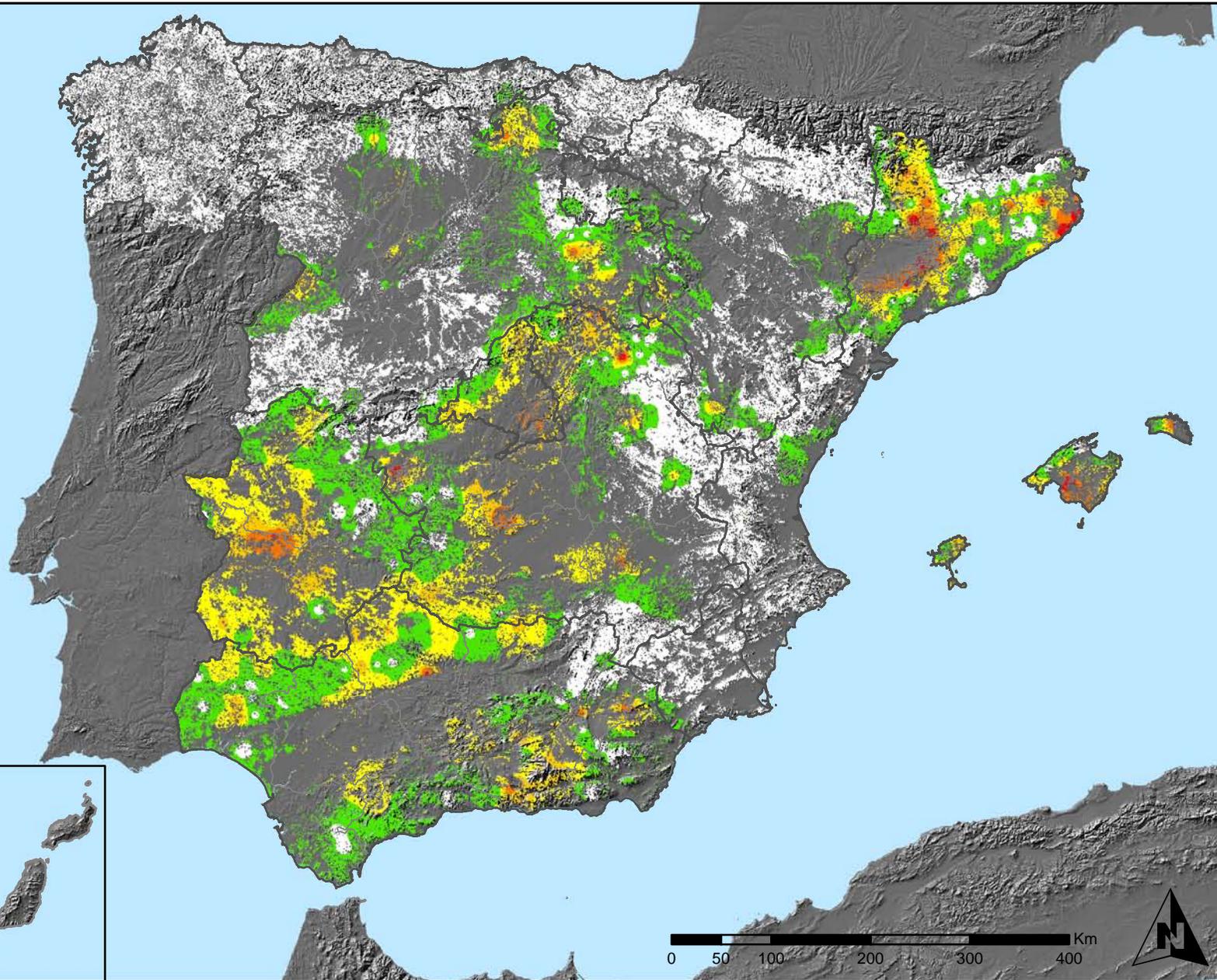


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



Distribución de agentes: Sequía  
España

Red Nivel I  
2011

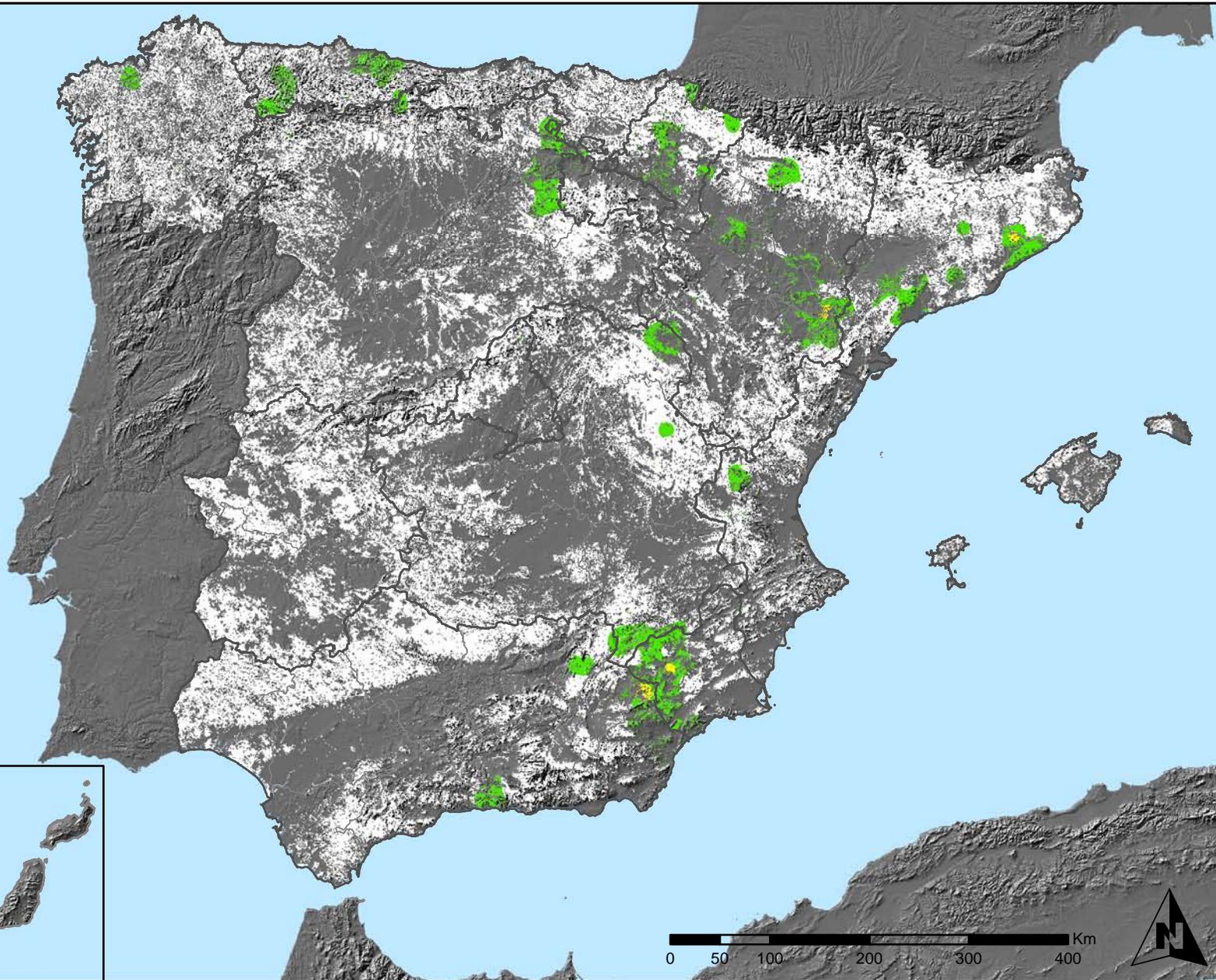


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



Distribución de agentes: Granizo, nieve y viento  
España

Red Nivel I  
2011

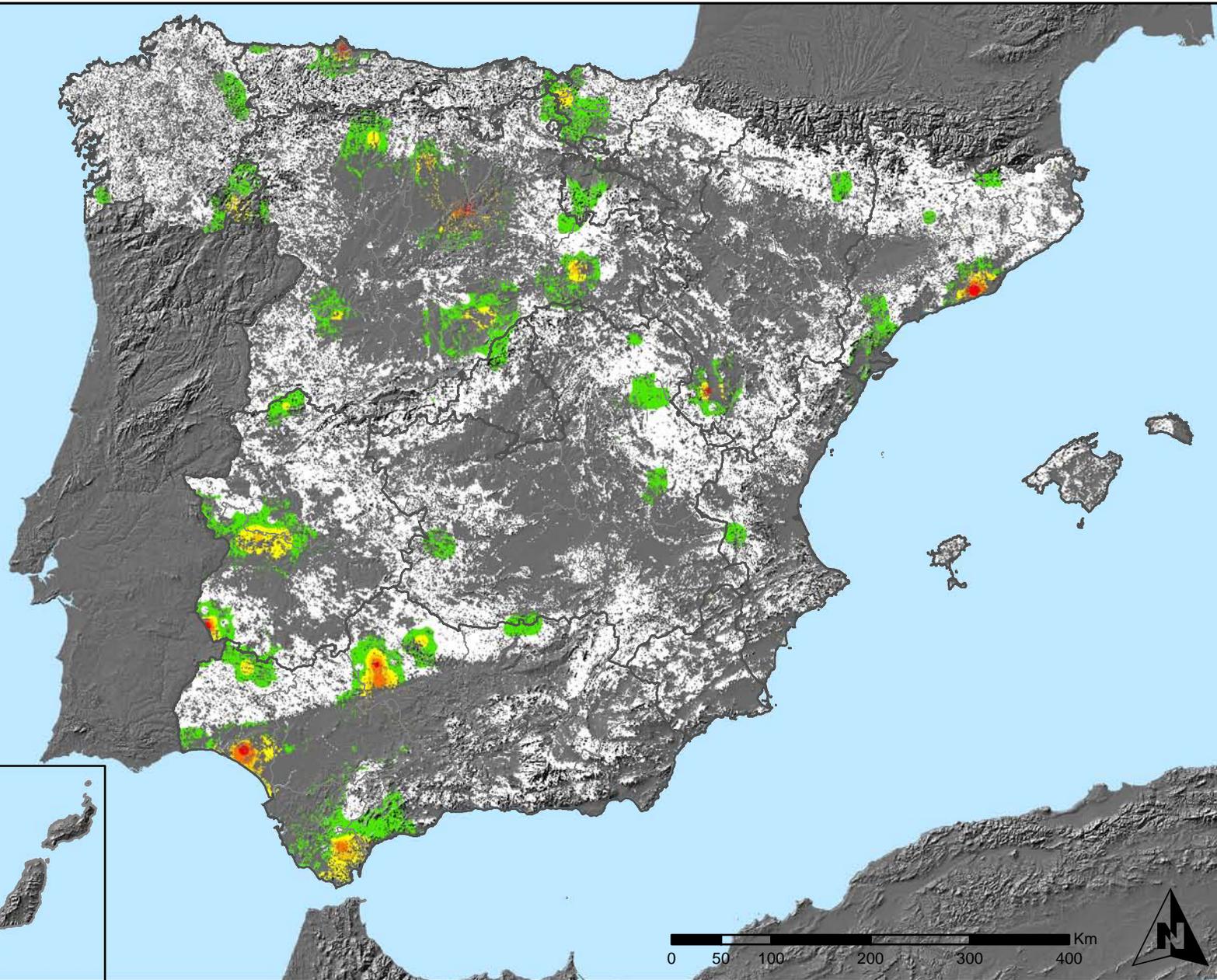


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

- Intensidad baja o nula
- Intensidad 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

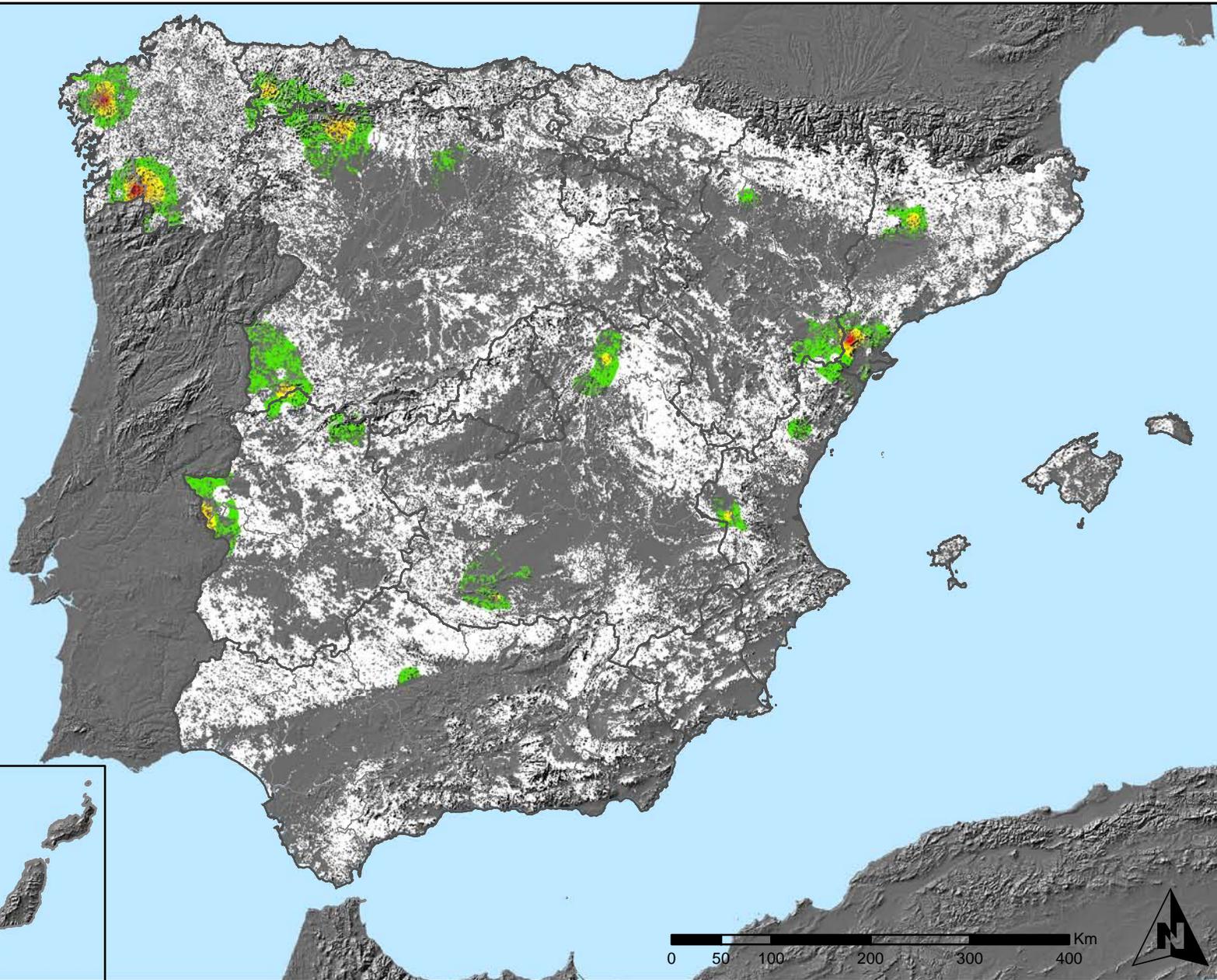


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



Distribución de agentes: Fuego  
España

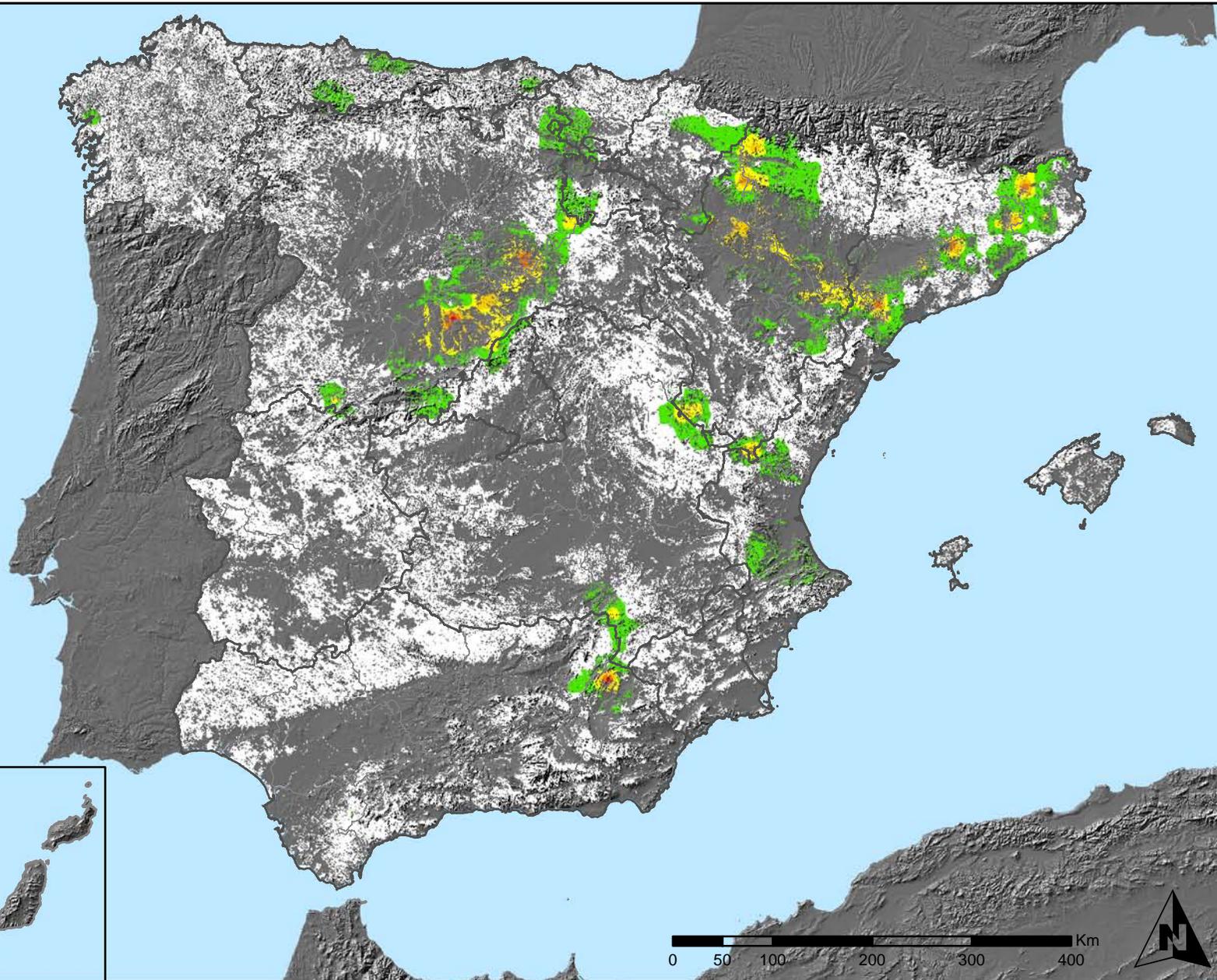
Red Nivel I  
2011



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

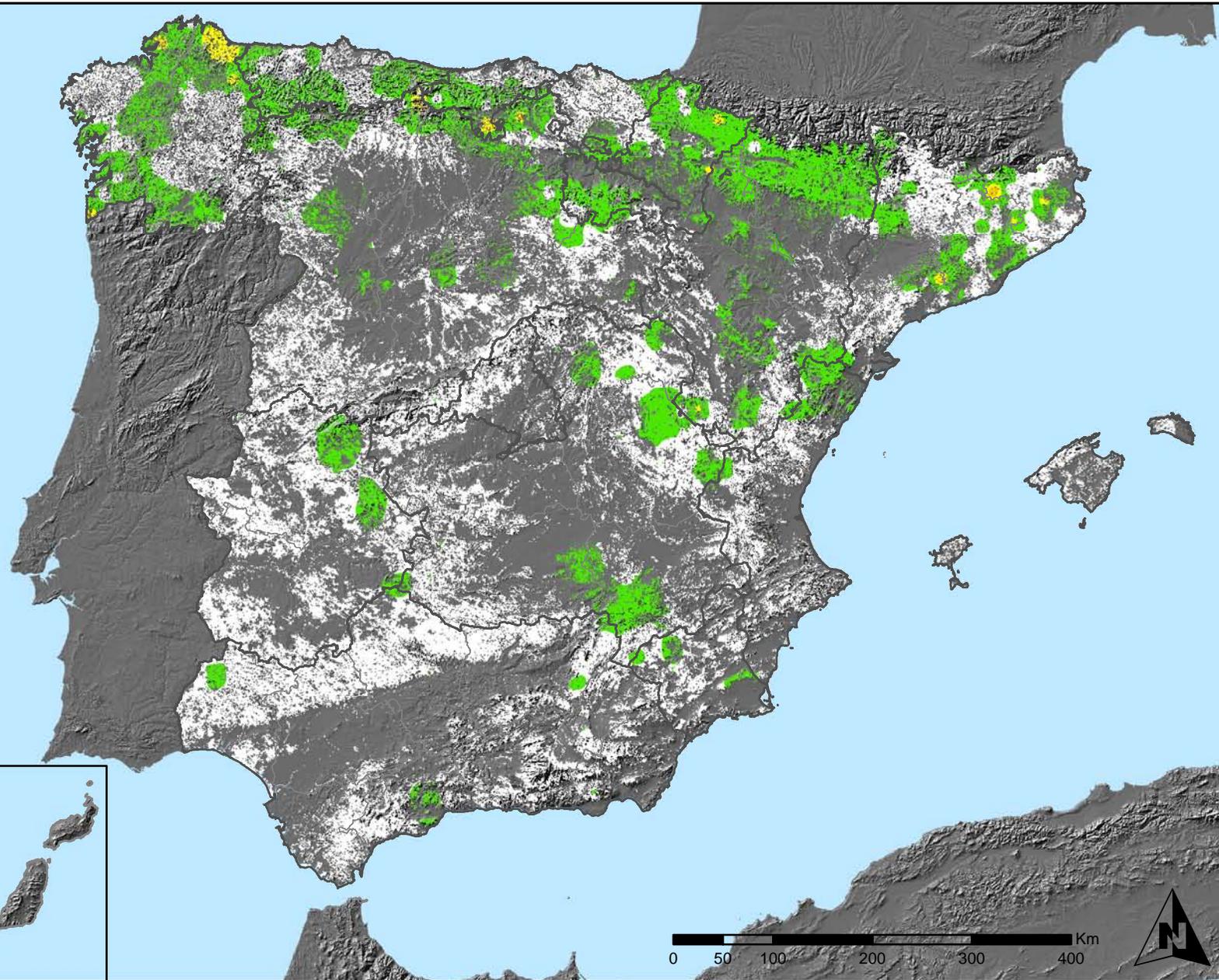


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### 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

