

2
0
1
1

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

FUTMON

MÓDULO 09: RESULTADOS COMUNIDAD DE MADRID



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



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).

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

MODULE 09: RESULTS COMMUNITY OF MADRID



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 pinea</i>	20
3.4.2. <i>Fraxinus angustifolia</i>	24
4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LA MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS.....	27
4.1. Antecedentes meteorológicos.....	27
4.2. Pinares.....	28
4.3. Encinares.....	31
4.4. Rebollares.....	33
4.5. Fresnedas.....	34
4.6. Otras frondosas.....	34
5. FORMULARIOS U.E.....	36
5.1. Formulario T1+2+3.....	37
5.2. Formularios 4b.....	38
5.3. Formulario Survey.....	40
Índice de Gráficos.....	41
Índice de Imágenes.....	42
Índice de Mapas.....	43
Índice de Tablas.....	44
ANEXO CARTOGRÁFICO.....	45

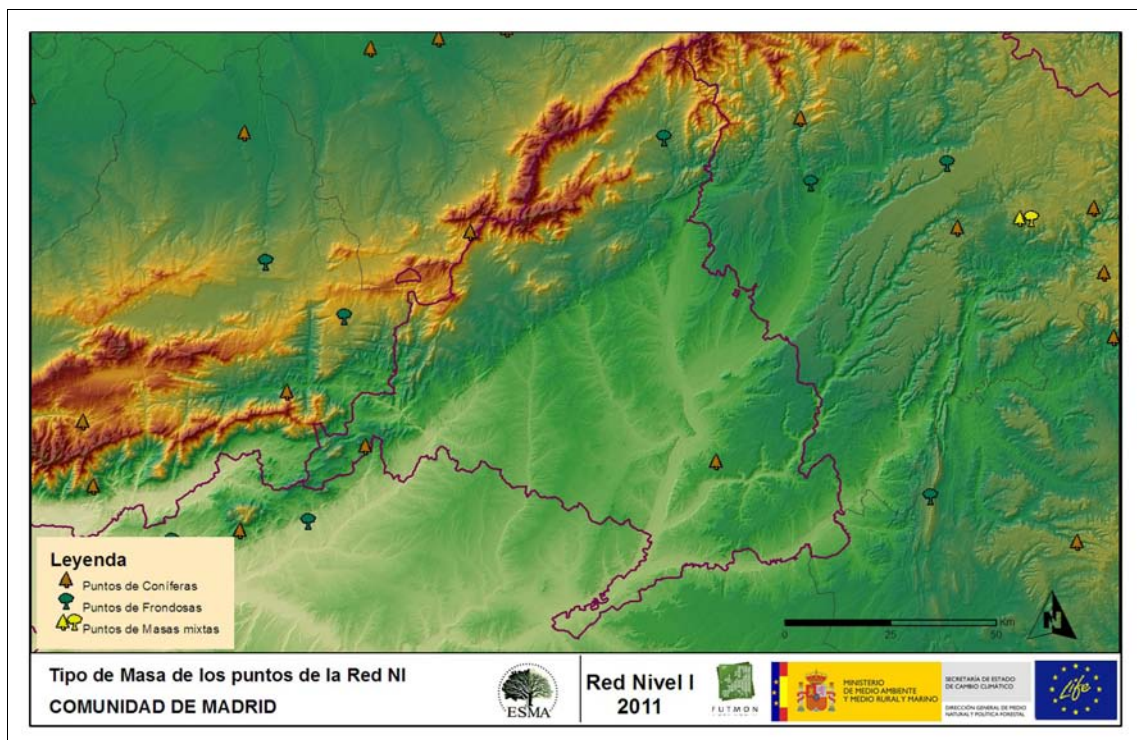
1. INTRODUCCIÓN

La Comunidad de Madrid es la autonomía con menor representación a nivel nacional, con tan sólo 3 puntos de muestreo de la Red Europea de Seguimiento a Gran Escala de los Bosques (Red de Nivel I), repartidos a lo largo y ancho de sus áreas forestales arboladas, lo que supone que la muestra está compuesta únicamente por 72 árboles.

Las revisiones anuales de los citados puntos de la Red de Nivel I, se realizaron entre los días 5 de julio y 9 de agosto de 2011; siendo su objetivo conocer la variación en el tiempo y en el espacio del estado de salud de las masas forestales. Para ello se estudian, a gran escala los parámetros: defoliación, fructificación, descripción de síntomas de debilitamiento sanitario e identificación de los agentes dañinos.

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

A continuación, se muestra el mapa de distribución de las parcelas de la Red de Nivel I en la Comunidad de Madrid.



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.

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

La cantidad de parcelas de muestreo en cada una de las provincias que conforman una Comunidad Autónoma, depende de la superficie cubierta por masas forestales, existente en cada una de ellas. En el caso de la Comunidad de Madrid todos los puntos de la Red de Nivel I pertenecen a la misma provincia y aunque en este caso no resulta demasiado significativo, se expone a continuación un gráfico de distribución de puntos de muestreo por provincia, siguiendo con la estructura desarrollada en las demás comunidades.

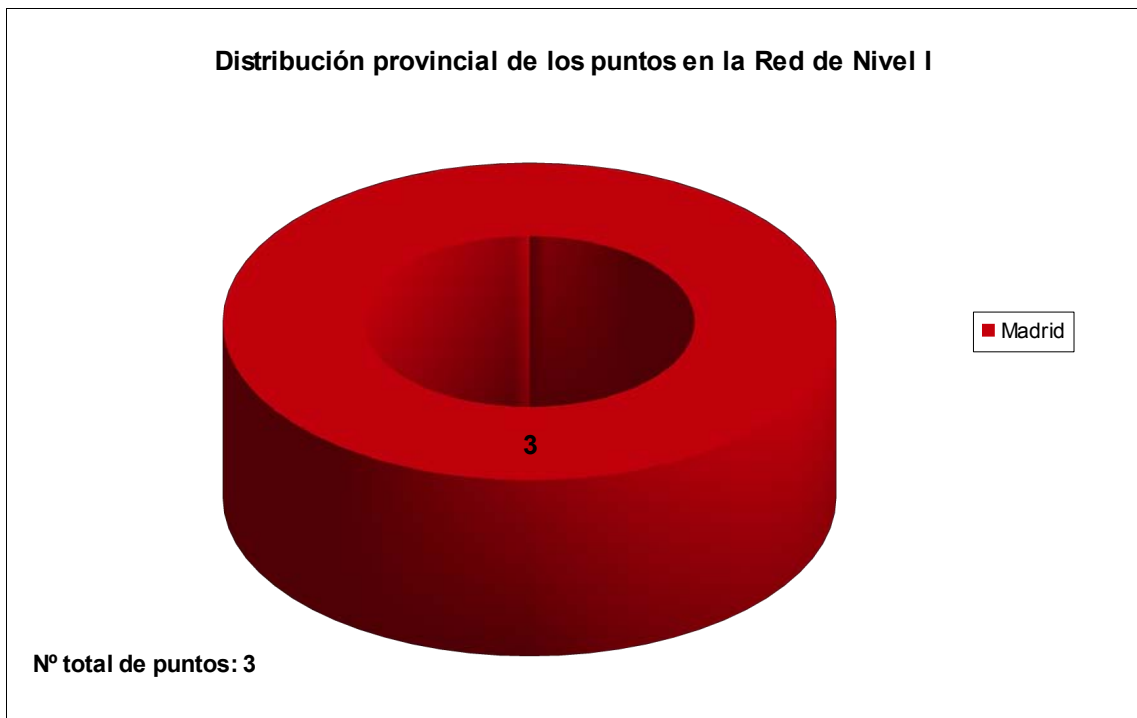


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

Si tenemos en cuenta el tipo de masas forestales muestreadas, se observa que de los 3 puntos de la Red existentes en Madrid, 2 pertenecen a masas de coníferas, en las que predomina el pino piñonero, mientras que el otro corresponde a un monte poblado por fresnos.

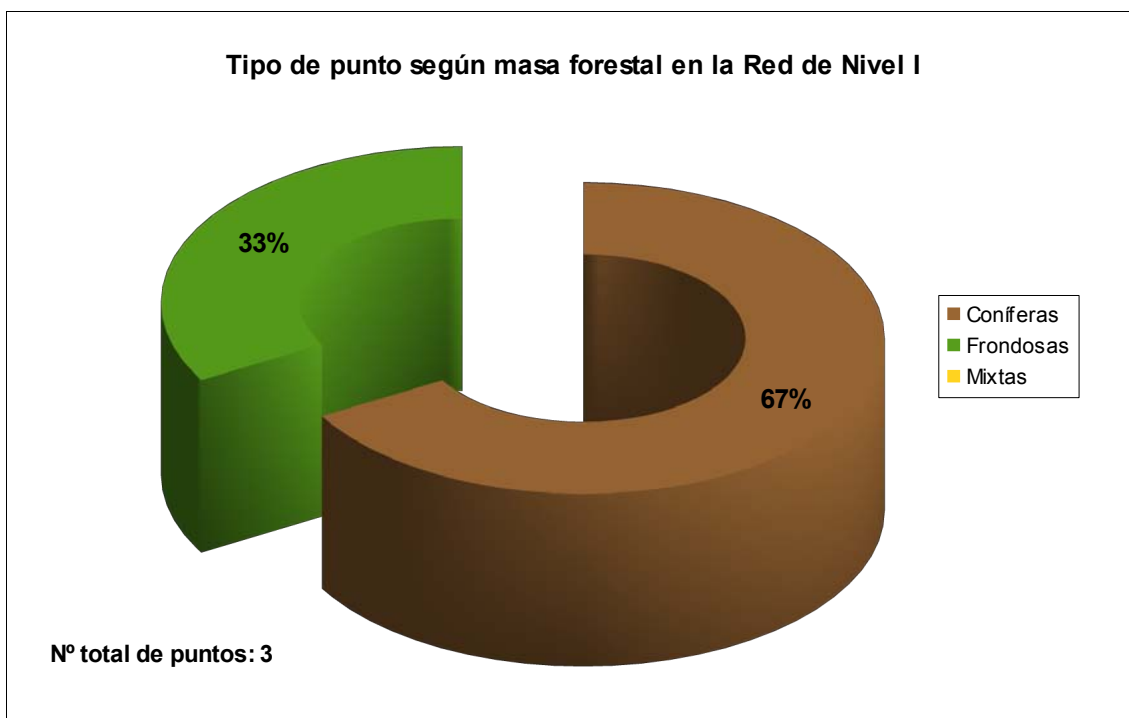


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra se expone en el Gráfico nº 3. La especie más representada es el pino piñonero (*Pinus pinea*) suponiendo el 65% de los pies muestreados.

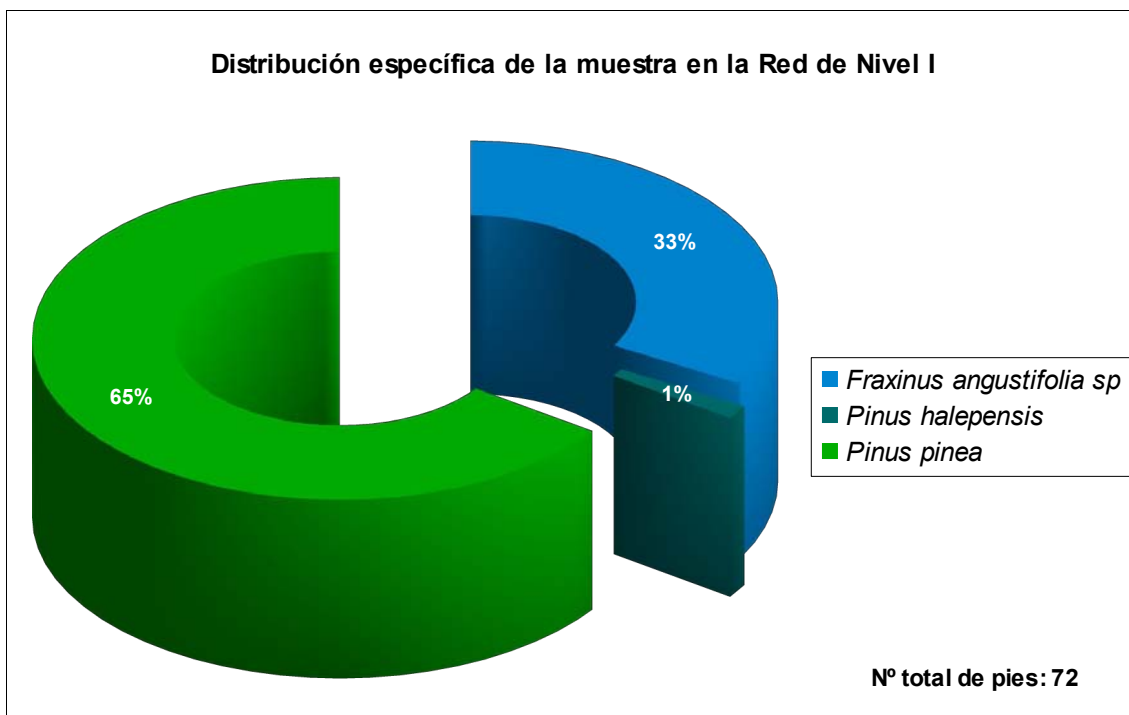
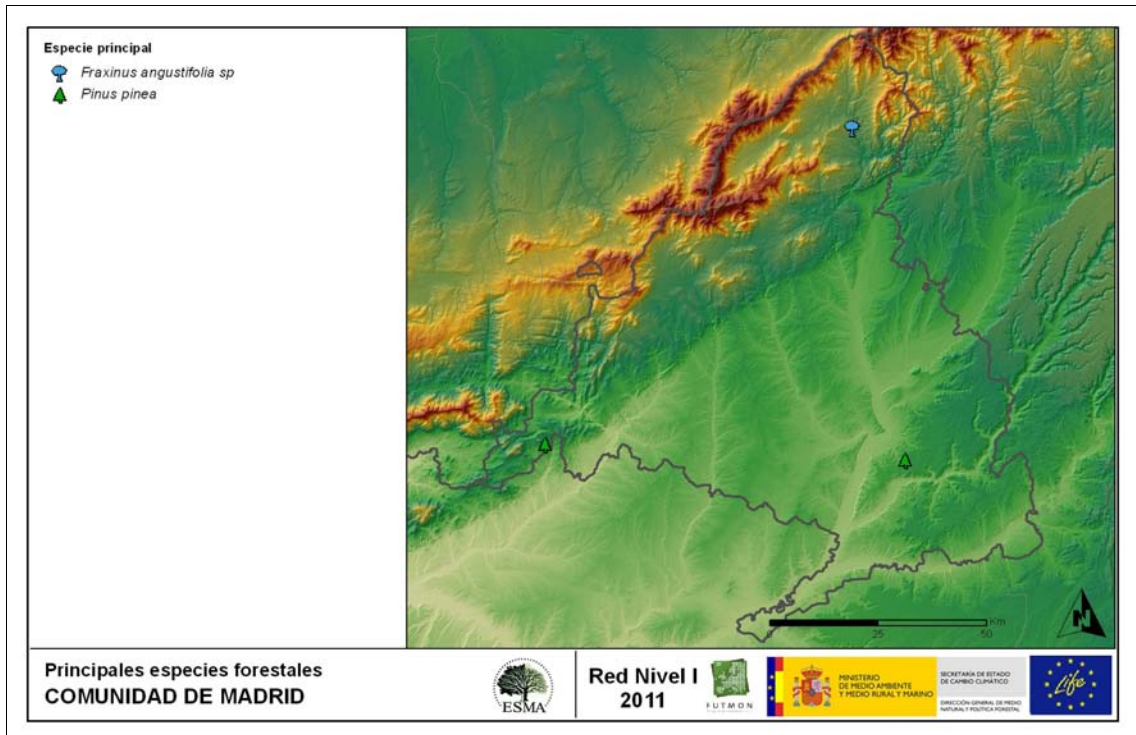


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

A continuación, se muestra el mapa de distribución de los puntos de muestreo de la Red de Nivel I, según las especies forestales que los forman.

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



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

3. PARÁMETROS DE REFERENCIA

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

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

3.1. Defoliación

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

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

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

Tabla nº 1: Clases de defoliación.

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

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

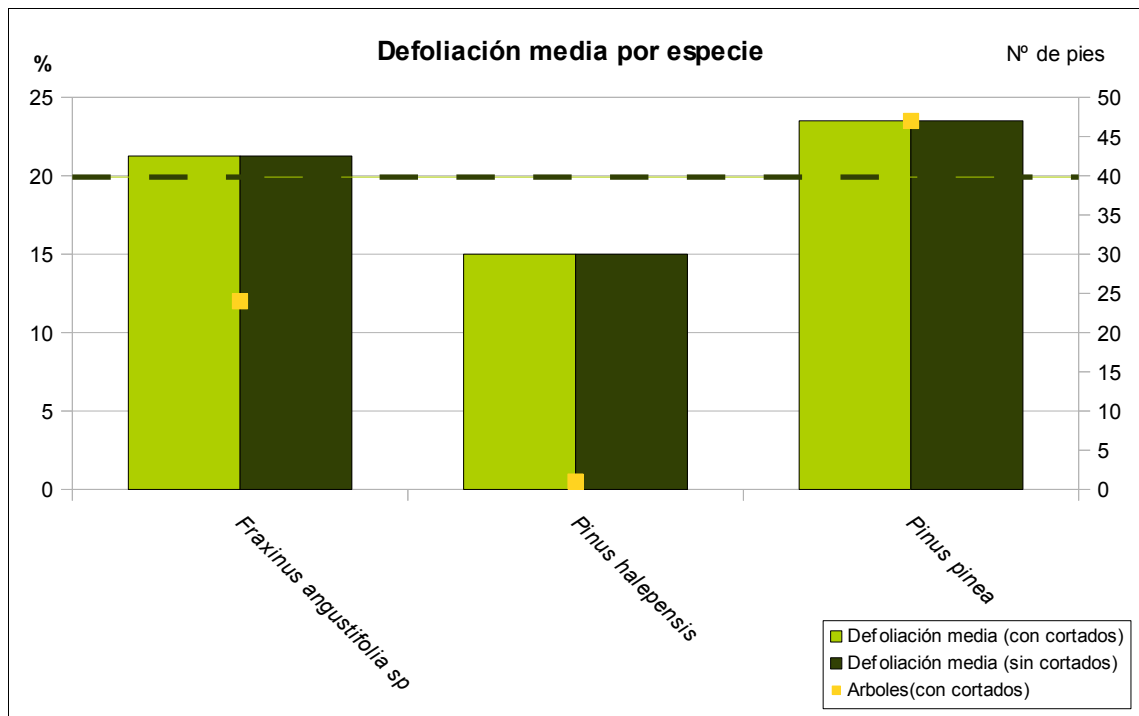


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2011.

Se observa que las tres especies evaluadas presentan una defoliación media “ligera”, siendo el pino piñonero el que presenta el mayor valor. Además, se aprecia que no se han cortado árboles de la muestra en la Comunidad de Madrid.

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

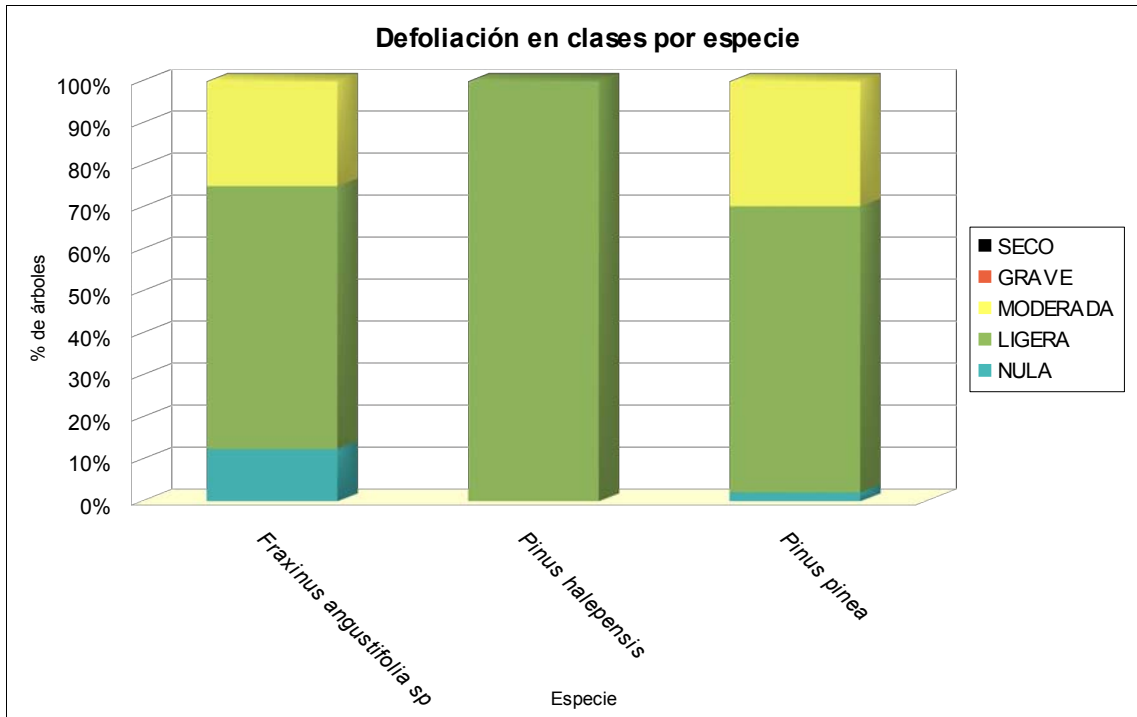
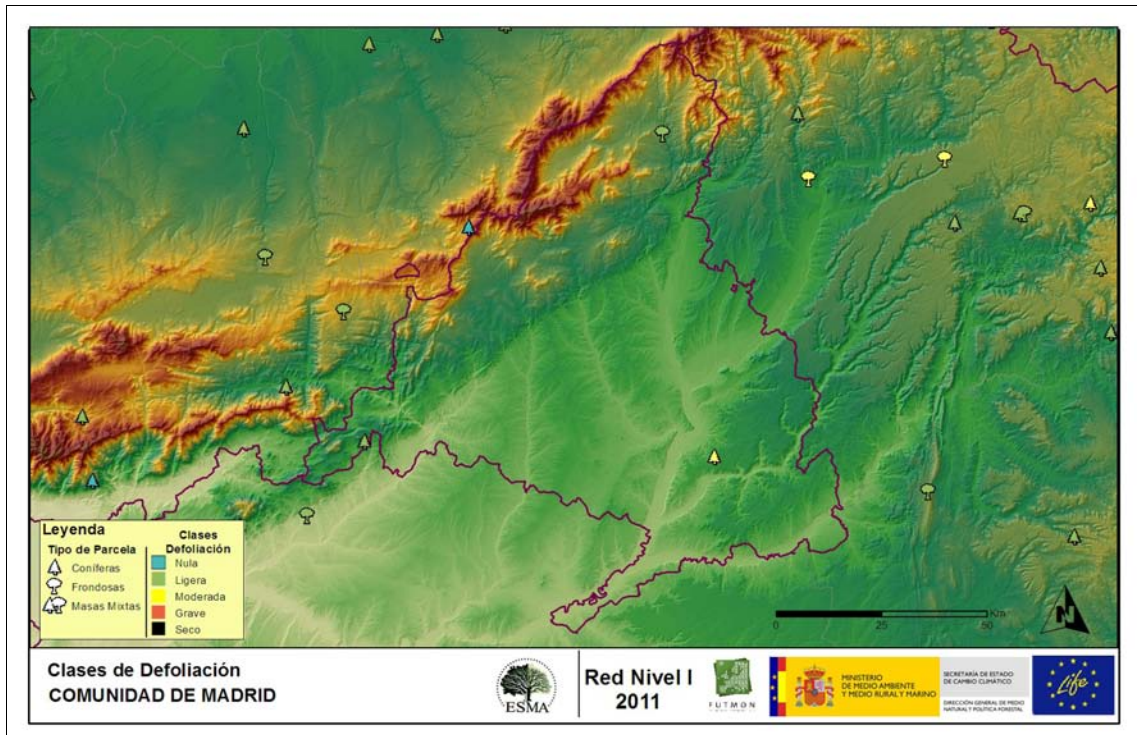


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2011

En las tres especies evaluadas predomina la clase de defoliación “ligera”, si bien es notable el porcentaje de pies de pino piñonero y fresno incluidos dentro de la clase moderada. Esto se debe principalmente a los daños ocasionados por factores abióticos, dentro de los que destaca la sequía, que en la mayor parte de los casos corresponden a daños antiguos.

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.

En la siguiente página se presentan dos gráficos que 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.

En el Gráfico nº 6 se observa que ambas especies de pino presentan una defoliación media clasificada como “ligera” a lo largo de casi todo el periodo estudiado; con la salvedad de *Pinus pinea* en 2005, que alcanza la categoría “moderada”, debido a la corta de pies de esta especie.

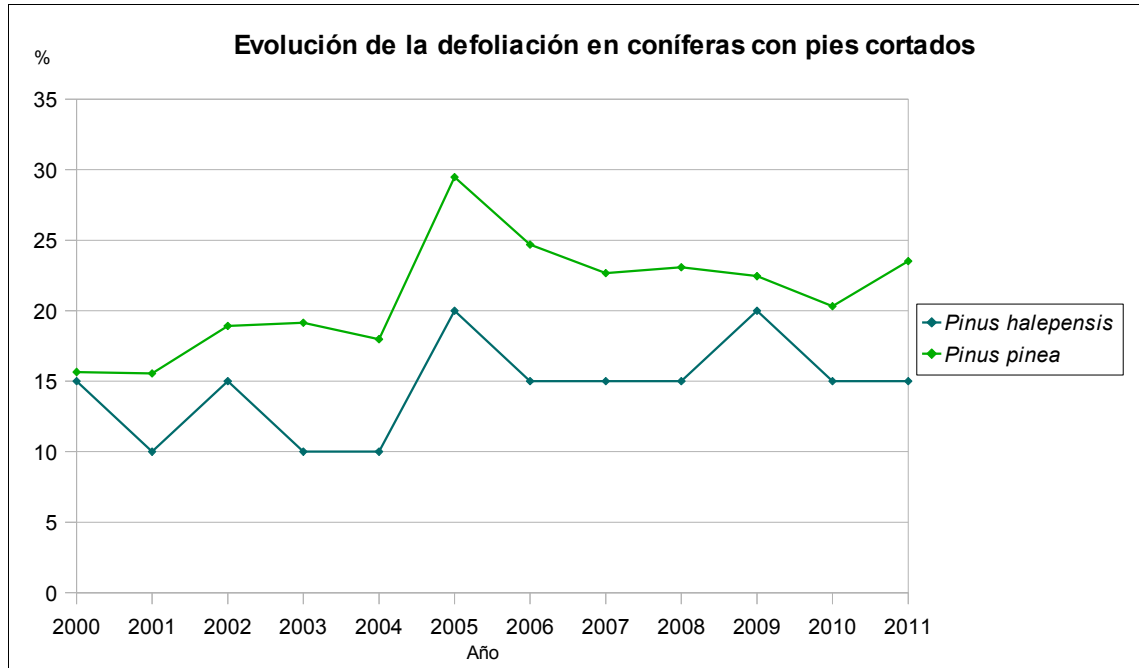


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

Respecto a las frondosas, se observa que en el periodo 2001-2003 se alcanza la clase “moderada”, debido a la pérdida prematura de hoja a causa de la sequía, mientras que en el resto del ciclo de observación los valores de este parámetro permanecen dentro de la clase “ligera”.

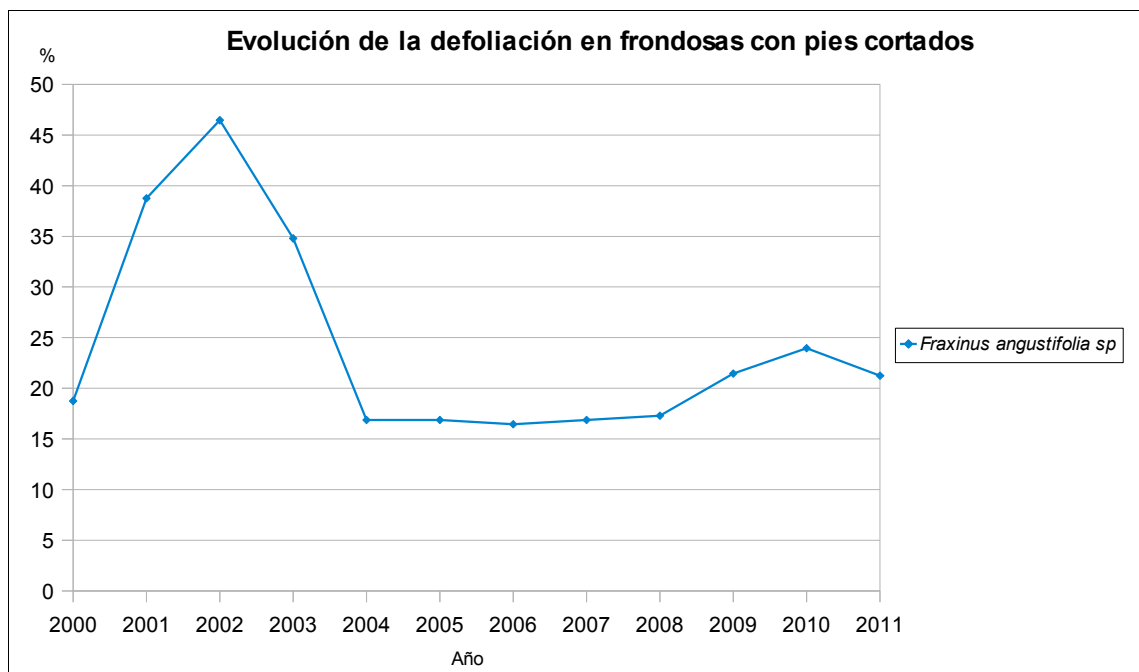


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

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.

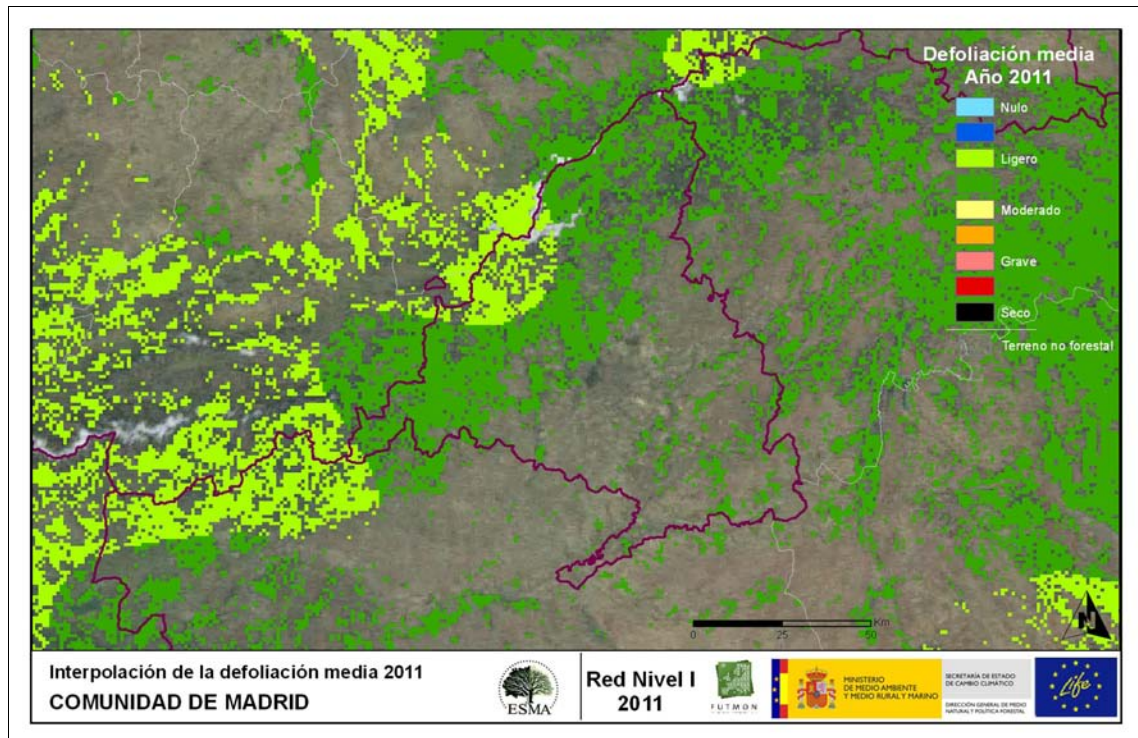
Para realizar la interpolación se ha utilizado el kriging ordinario, que es el método más apropiado para situaciones medioambientales. Esta técnica asume que las medias locales, no tienen por qué ser relaciones próximas a la media poblacional; por lo cual sólo utiliza las muestras oportunas, en la vecindad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

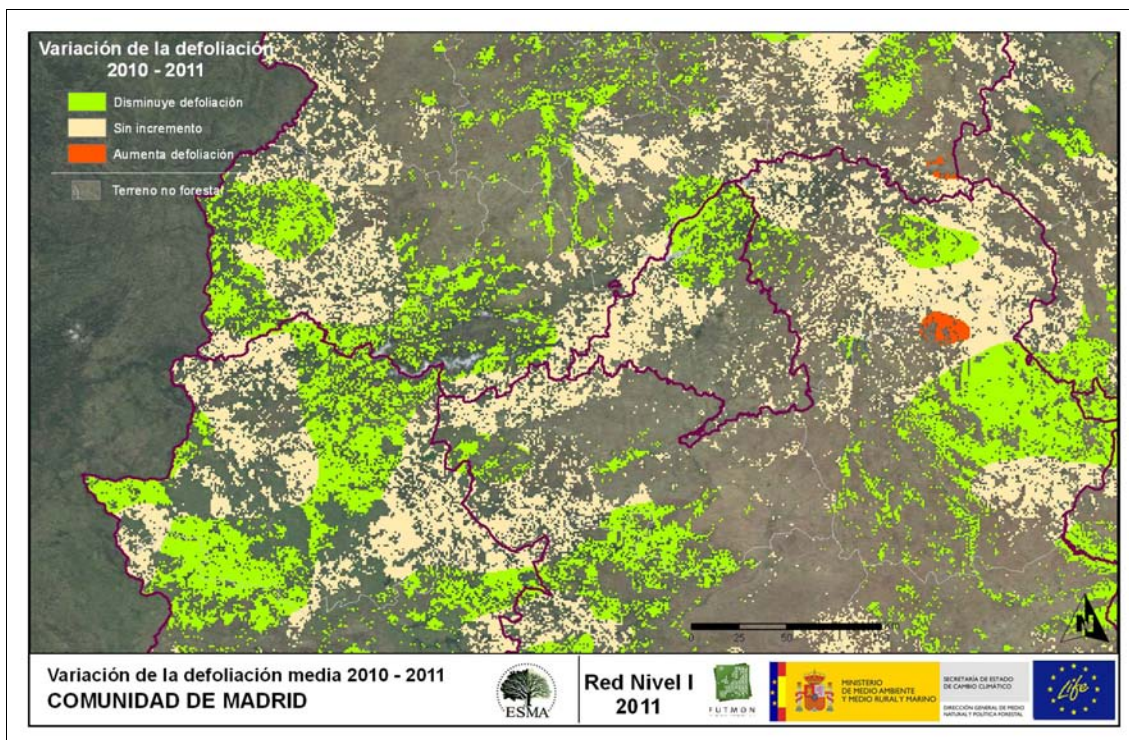
A continuación, se muestra el mapa de la interpolación de la defoliación media 2011, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 1.



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

Como se puede observar en el Mapa nº 4, la defoliación media registrada en el año 2011 es ligera para el conjunto de la Comunidad.

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



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

El mapa de variación de la defoliación media 2010-2011 muestra una reducción de la defoliación en el norte de la Sierra de Guadarrama, respecto a lo observado la pasada temporada.

3.2. Fructificación

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

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

Tabla nº 2: Clases de fructificación.

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

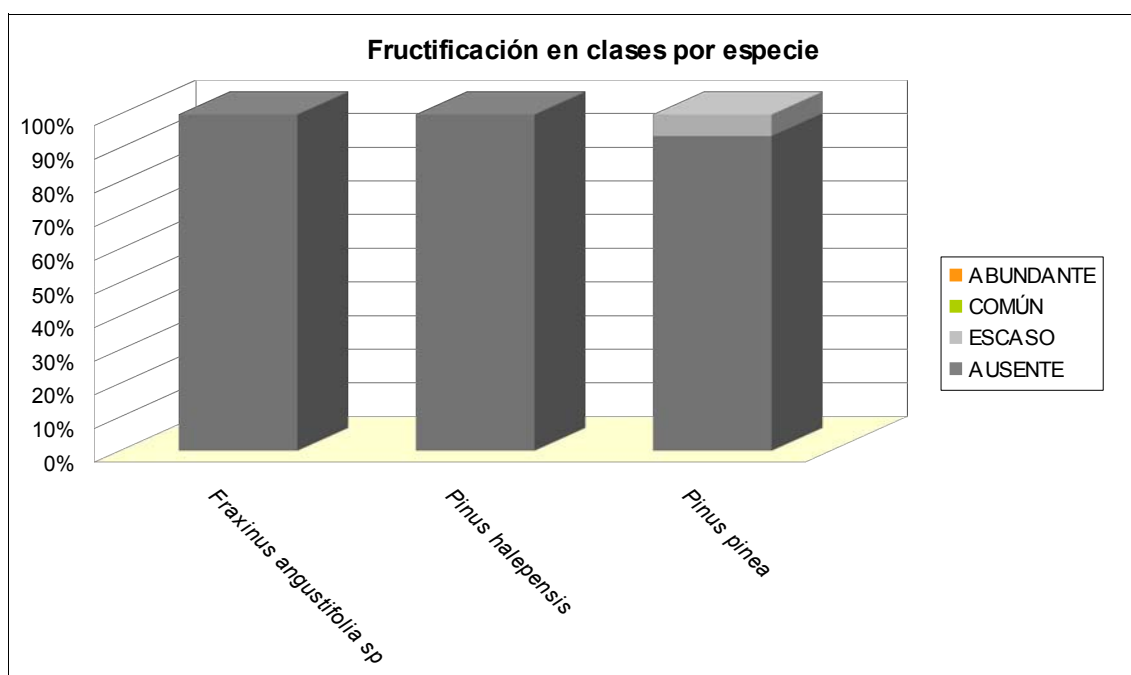


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2011.

3.3. Análisis de los agentes observados

A continuación, se muestra una tabla en la que aparecen los grupos de agentes dañinos observados en las parcelas de la Red de Nivel I de la Comunidad de Madrid. 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 los puntos muestreados, para todo el territorio nacional. Dicha cartografía se presenta como Anexo Cartográfico de este documento, pudiéndose consultar igualmente al final del mismo.

Asociación de agentes	Pies afectados	Grupos de agentes	Referencia de mapa
Sin agentes	29		
Vertebrados	0		
Insectos (200)	1	Insectos defoliadores (210)	Defoliadores
		Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	Perforadores
		Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)	Chupadores y gallícolas
Hongos (300)	0	Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)	Hongos de acículas, tronco y tizones
		Hongos de pudrición (304)	Hongos de pudrición
		Manchas en hojas (305), antracnosis (306) y oídio (307)	Hongos en hojas planifolias
Factores físicos y/o químicos (400)	43	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	Granizo, viento y nieve
Daños de origen antrópico (500)	0	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	0	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	0	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
		Competencia (850)	Competencia
Investigados pero no identificados (900)	0	Agentes no identificados (900)	

Tabla nº 3: Vínculos a los mapas de presencia de los grupos de agentes en los puntos.

En el Gráfico nº 9, se muestra la distribución de las diferentes asociaciones de agentes detectadas en la presente campaña. En él se muestra el porcentaje de ocasiones en las que aparecen cada una de las asociaciones de agentes, sobre los árboles evaluados. Para la realización de este gráfico se han excluido aquellas situaciones en las que los pies no están afectados por ningún agente dañino.

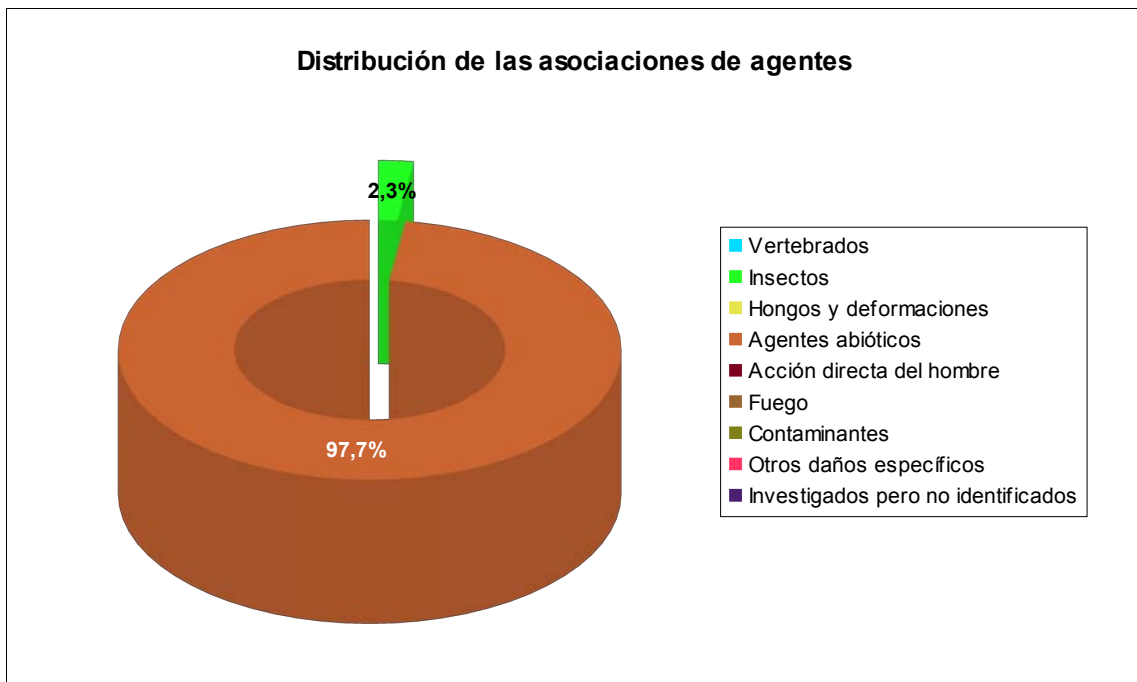


Gráfico nº 9: Distribución de las asociaciones de agentes.

En el gráfico anterior se detecta la preponderancia de los “Agentes abióticos”, donde destacan los daños antiguos y la caída prematura de la hoja de los fresnos, causados por la sequía.

En el Gráfico nº 10 se muestra el porcentaje de la totalidad de árboles afectados por cada uno de los grupos de agentes que se han detectado en la inspección correspondiente a 2011. Su estudio confirma que el grupo más relevante es el denominado “Factores físicos en general”, afectando a más del 50% de los pies muestreados.

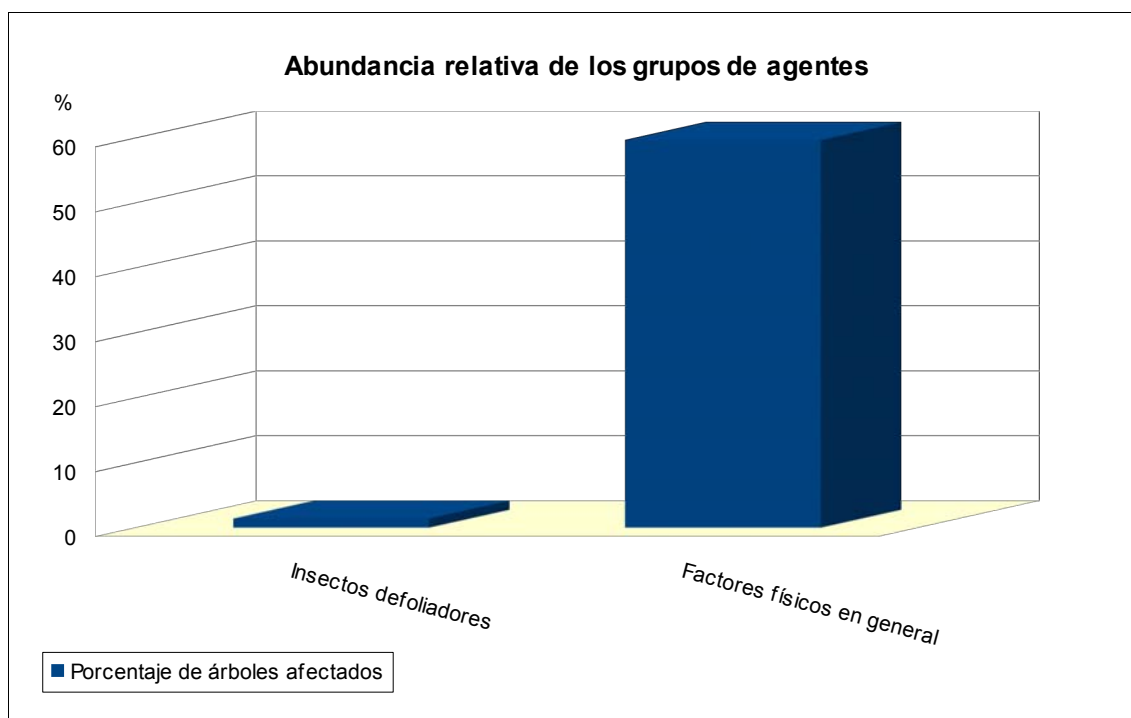


Gráfico nº 10: Abundancia relativa de los grupos de agentes en 2011.

En el Gráfico nº 11 se presenta la evolución a lo largo de los últimos 12 años, de la abundancia de los grupos de agentes que se han observado y para ello se muestra, de forma acumulada, la cantidad de veces que aparece cada uno de los grupos de agentes. En él se aprecia una ligera reducción en la cantidad de agentes observados siendo los “Factores físicos en general” el principal factor causante de daños. Dentro de esta asociación destacan los daños atribuidos a sequías pasadas.

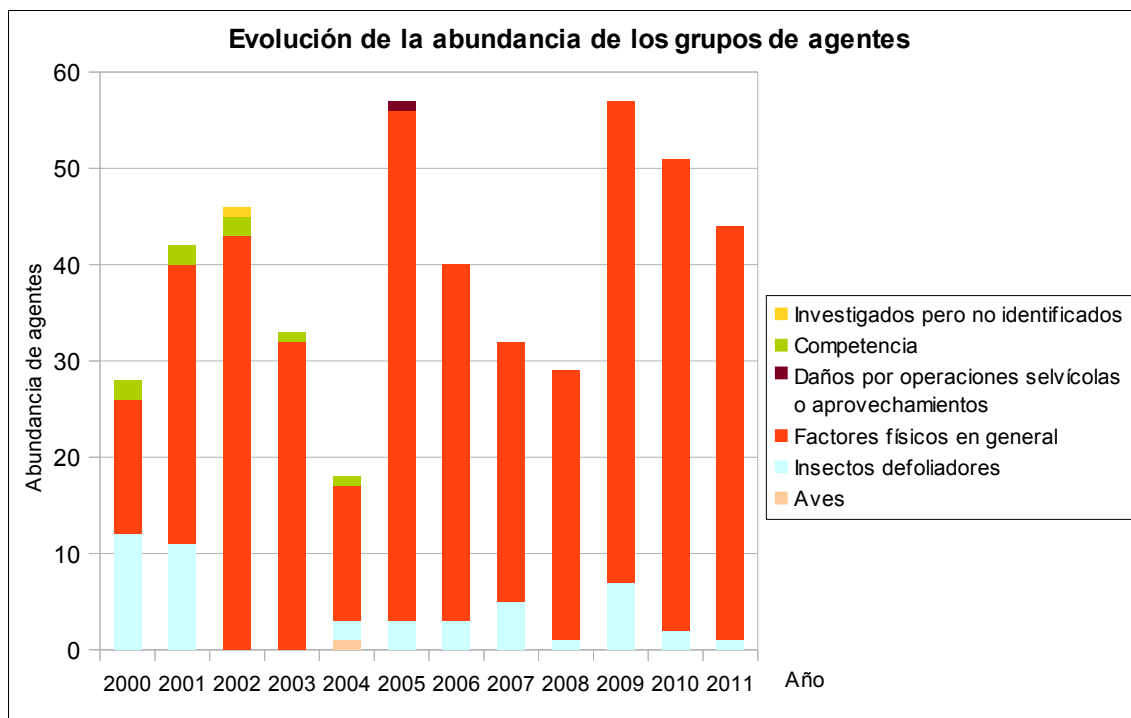


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2011.

Respecto a la evolución de las causas de mortalidad, en los últimos seis años no se han registrado pies muertos, con lo que tampoco aparecen causas.

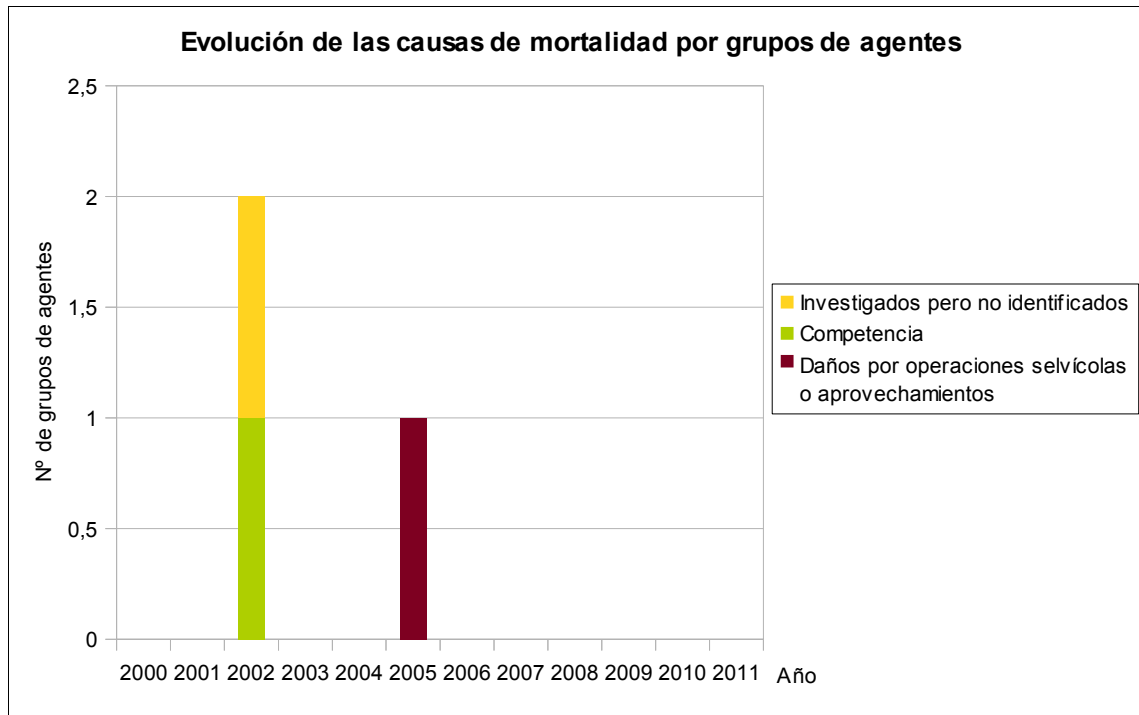


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2011.

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
Pies muertos	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Tabla nº 4: 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)	Defoliadores
Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	Perforadores
Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)	Chupadores y gallícolas
Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)	Hongos de acículas, tronco y tizones
Hongos de pudrición (304)	Hongos de pudrición
Manchas en hojas (305), antracnosis (306) y oídio (307)	Hongos en hojas planifolias
Sequía (422)	Sequía
Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	Granizo, viento y nieve
Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	Fuego
Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
Competencia (850)	Competencia

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

3.4. Análisis por especie forestal

A continuación se realiza un preciso análisis de las dos especies más abundantes que conforman la Red de Nivel I en la Comunidad, seleccionando una conífera y una frondosa. En este caso se estudian el pino piñonero (*Pinus pinea*) y el fresno (*Fraxinus angustifolia*).

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 pinea*

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

La defoliación media observada a lo largo de este periodo se ha mantenido dentro de la clase “ligera”, con la salvedad del año 2005, en el que se alcanzó 27,93%, lo que se incluye dentro de la clase “moderada”. Por el contrario, el valor mínimo (15,65%) data del año 2000, mientras que en la presente temporada se ha registrado un 23,51% dentro de la clase “ligera”.

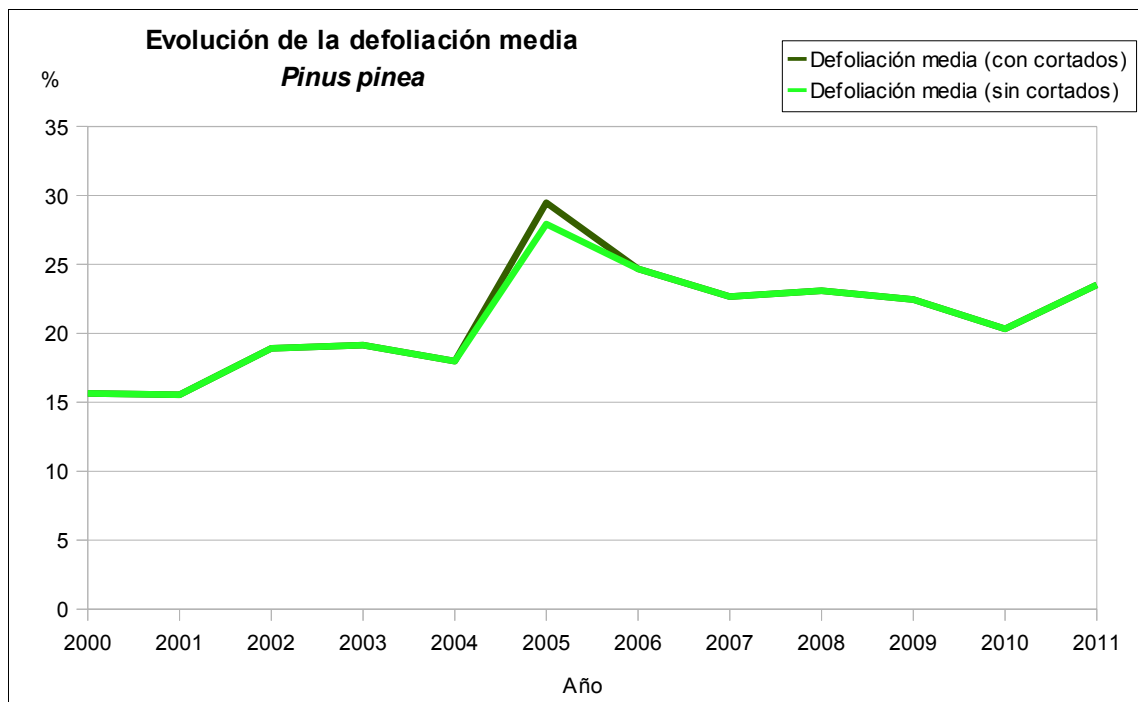


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus pinea*, 2000-2011.

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.

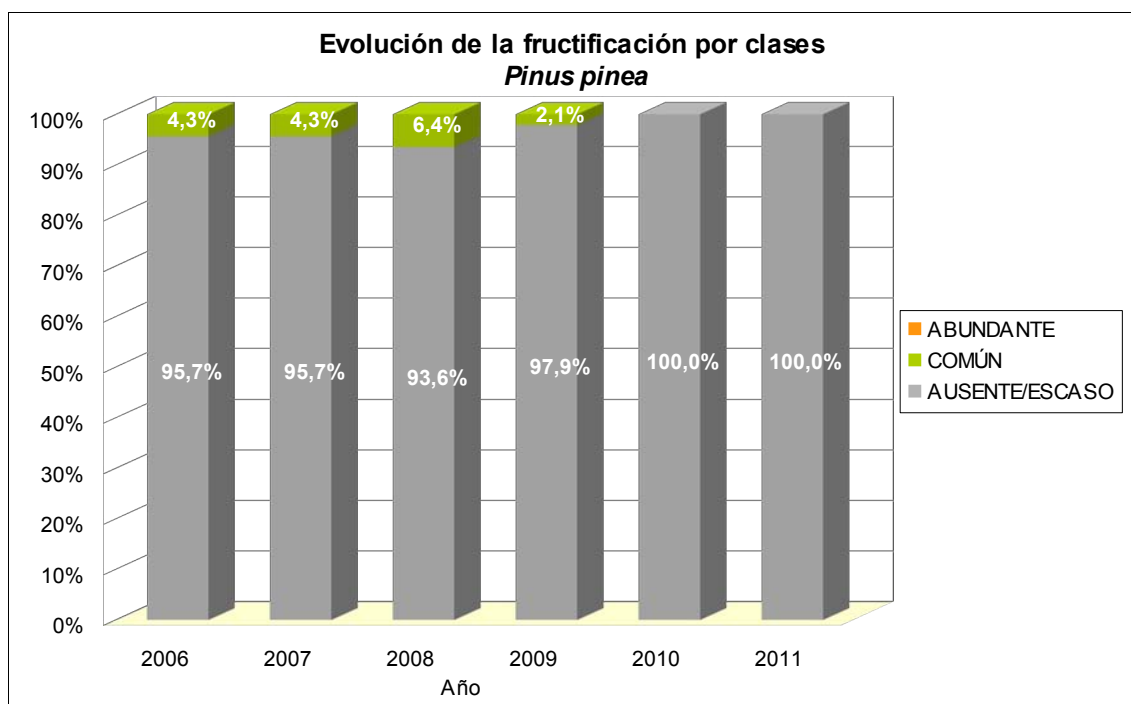


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus pinea*, 2006-2011.

Es notable la escasa fructificación de los pies de pino piñonero de la muestra, a lo largo de la serie observada. Además, las dos últimas temporadas no se han observado piñas en los árboles muestreados.

En el siguiente gráfico se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 12 años. En él se observa una leve disminución del grupo de agentes “Factores físicos en general”, en el que la sequía ha sido el agente con mayor peso, aunque se han reducido los daños causados por el viento y la nieve.

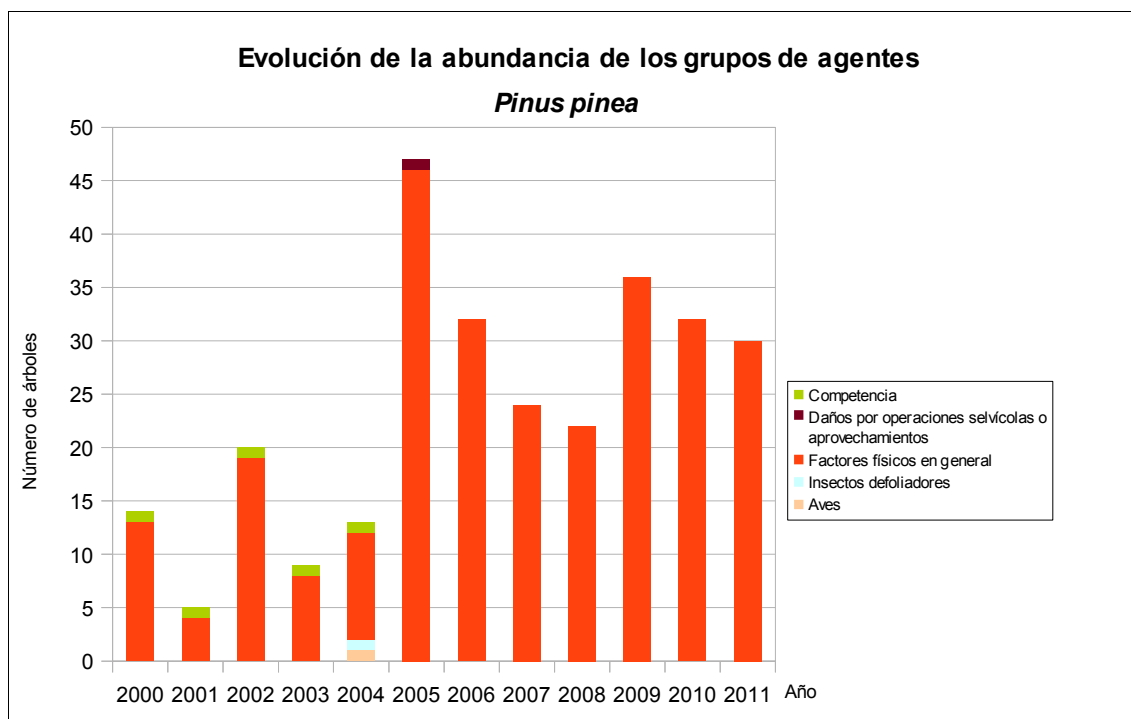


Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Pinus pinea*, 2000-2011.

En el Gráfico nº 16 se presenta la evolución de las causas de mortalidad provocada por los diversos grupos de agentes.

Como se puede observar sólo en 2005 se ha producido la muerte de pies a consecuencia de cortas, incluidas dentro del grupo “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”..

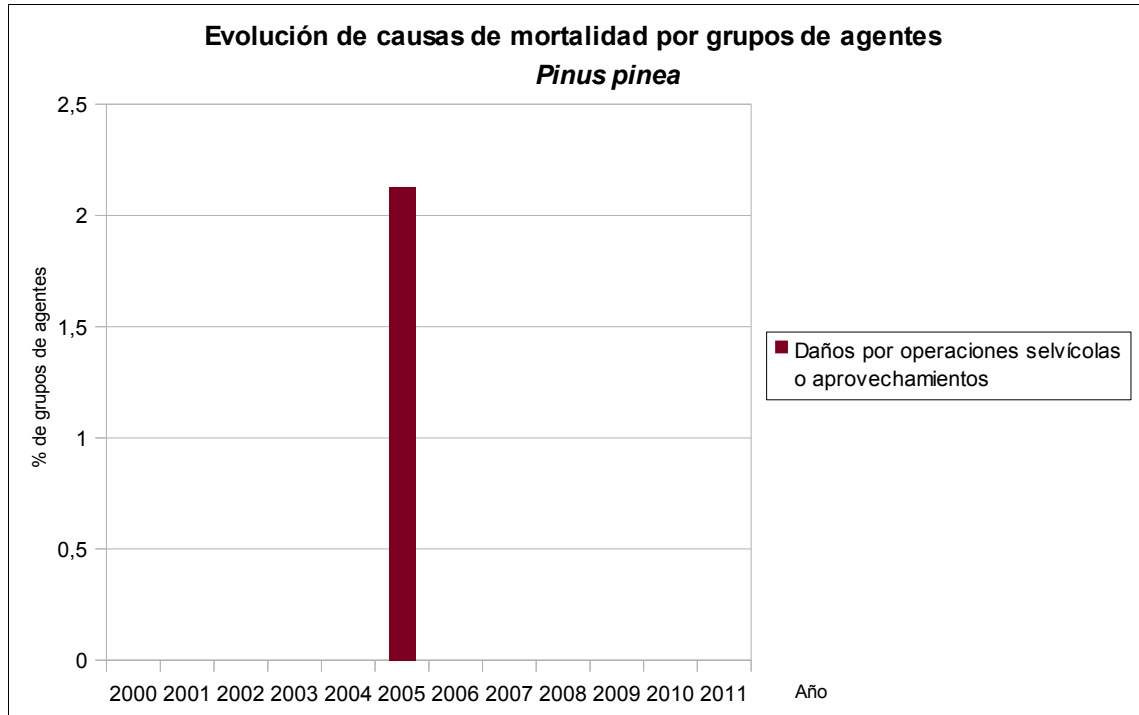


Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus pinea*, 2000-2011.

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

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

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

3.4.2. *Fraxinus angustifolia*

La frondosa con mayor representación es el fresno y para esta especie se muestra en el Gráfico nº 17, la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 12 años.

La defoliación media observada a lo largo de los últimos ocho años, se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, detectando, el año 2006 el valor mínimo (16,46%), mientras que el máximo registrado data del 2002 (46,46%). Estos valores máximos del parámetro registrados entre los años 2001 y 2003, se deben a los daños causados por la sequía, que induce en los fresnos una importante pérdida prematura de la hoja.

Por otra parte, destaca el hecho de que no se han cortado fresnos durante el periodo de estudio.

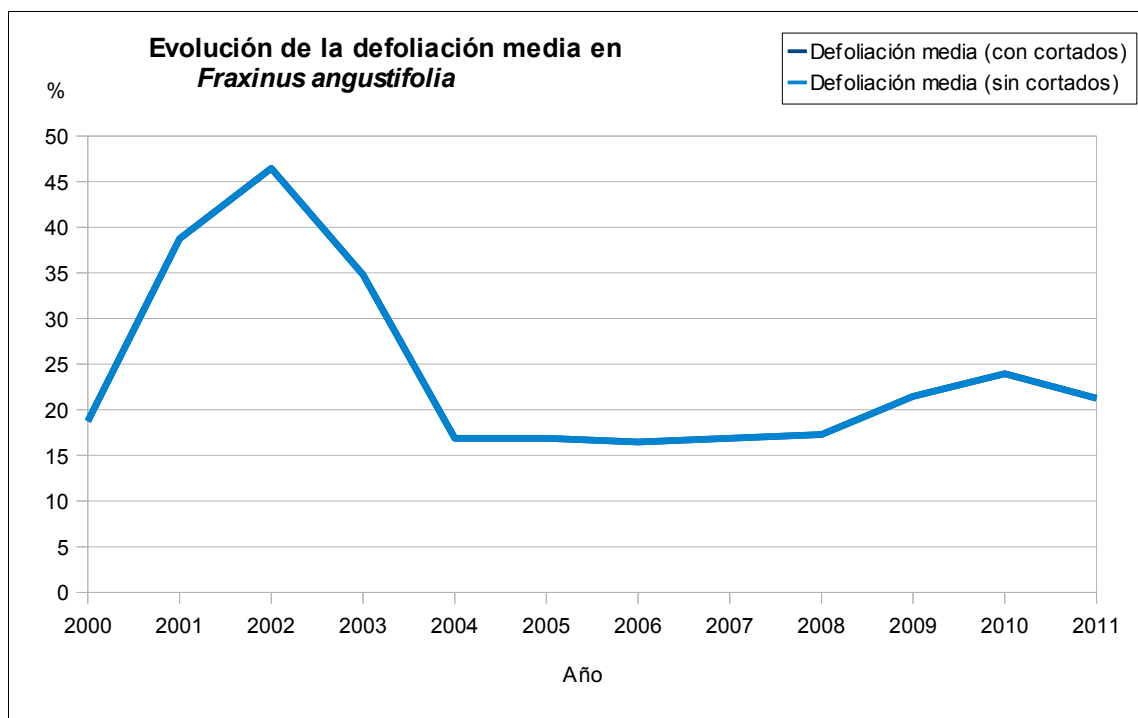


Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en *Fraxinus angustifolia*, 2000-2011.

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.

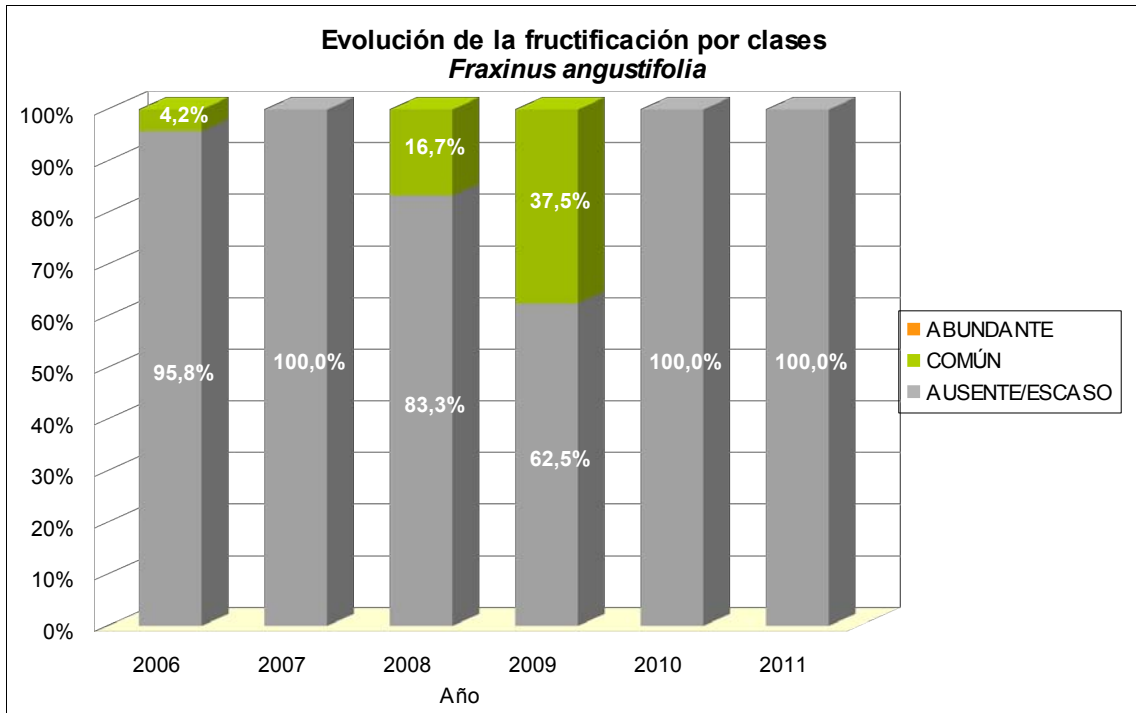


Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en *Fraxinus angustifolia*, 2006-2011.

Se puede observar una gran variabilidad de este parámetro a lo largo de la serie estudiada. Tan sólo se ha detectado fruto en la mitad de los años de evaluación y ésta ha sido “Ausente/Escasa” en la totalidad de los fresnos, en las dos últimas temporadas.

El en siguiente gráfico se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 12 años. A lo largo del periodo de estudio resulta reiterada la aparición de los “Factores físicos en general”, siendo la sequía el principal agente causante de daños sobre esta especie. Además es frecuente la presencia de “Insectos defoliadores”, entre los que destacan el himenóptero *Macrophya hispana* y el geométrido *Abraxas pantaria*, que son habituales defoliadores de esta especie.

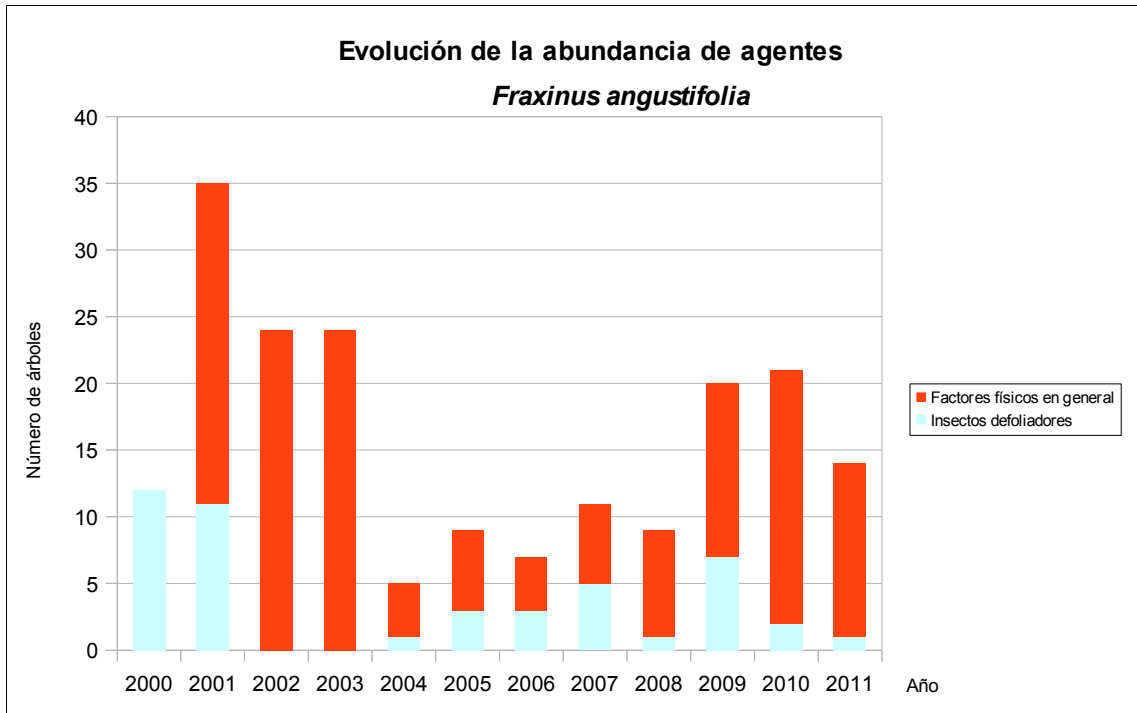


Gráfico nº 19: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Fraxinus angustifolia*, 2000-2011.

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

4.1. Antecedentes meteorológicos

Las precipitaciones registradas en la Comunidad de Madrid, reflejan que el pasado periodo invernal puede calificarse como húmedo, con un total de lluvias acumuladas por encima de los valores medios para el trimestre; especialmente durante el mes de enero.

Continúa así la tendencia observada el año pasado, en el que también tuvieron lugar abundantes lluvias, aunque las nevadas durante estos meses han sido muy escasas.

Por otra parte, la primavera ha presentado un carácter entre húmedo y muy húmedo en toda la Comunidad; mientras que el periodo estival ha resultado seco o muy seco, destacando la ausencia de chubascos a lo largo del mes de agosto.

En lo referente a las temperaturas, el invierno ha sido cálido, mientras que la primavera y el verano han presentado valores termométricos muy cálidos, respecto a los valores medios para el periodo estival.



Imagen nº 1: Panorámica del río Lozoya.

Por todo ello, en el presente año la vegetación continúa mostrando una mejoría, recuperándose de la intensa sequía sufrida en 2009; aunque se siguen observando antiguos daños en algunas localizaciones y sobre diversas especies forestales.

4.2. Pinares

Los pinares más septentrionales han presentado buenos crecimientos, sin aparecer problemas asociados a la **sequía** en masas de *Pinus nigra*, *P. sylvestris* y *P. pinaster*, mientras que las masas de *Pinus pinea* y *P. halepensis* del centro y sur de la Comunidad muestran un desarrollo de la acícula del año normal, con defoliaciones ligeras y daños por pasadas sequías, de diversa intensidad, que se exteriorizan por el puntisecado de ramillos terminales en las zonas más distales de las copas.



Imagen nº: 2 Ramillos de *Pinus halepensis* puntisecos en Torrejón de Velasco.

En el suroeste de la Comunidad, se continúa observando el **decaimiento** de numerosos pies de pino piñonero (*Pinus pinea*) en las masas de Pelayos de la Presa y San Martín de Valdeiglesias; aunque no con tanta intensidad como la detectada en 2009. Se trata de pequeños rodales en terrenos más someros, en los que los pinos se secan, presumiblemente a causa del estrés hídrico.



Imagen nº: 3 Decaimiento de *Pinus pinea* entorno a Pelayos de la Presa.

En diferentes localizaciones de la Comunidad, se siguen encontrando daños a causa de coleópteros perforadores, asociados a diferentes situaciones en las que existen pies muertos en el monte. Este tipo de circunstancias tiene lugar a causa de fenómenos naturales (descalces y roturas de pies) y artificiales (tratamientos selvícolas en los que, bien la madera o algunos restos de cortas, permanecen tiempo después, sin eliminar). Esta madera supone la vía de entrada para diversas especies de escolítidos del género *Ips*, que ocasionan los típicos corros de pies afectados.



Imagen nº: 4 Corro de *P. sylvestris* secos por ataque de escolítidos.

Estos focos se han observado en el Puerto de La Fuenfría en Cercedilla, Puerto de Canencia, Puerto de La Morcuera y Puerto de El Cardoso, sobre *Pinus sylvestris*; mientras que en *Pinus pinaster*, se han encontrado daños en Cincovillas, Manzanares el Real (La Pedriza), Valdemanco, San Lorenzo de El Escorial y Guadarrama principalmente.

Por otra parte, se han observado ramillos muertos en el suelo, a causa de perforadores pertenecientes al género *Tomicus*. Este tipo de daños se han localizado sobre *Pinus sylvestris* en el Puerto de Los Leones (Guadarrama) y en el Puerto de Malagón (El Escorial). Además, aparecen ramillos de *Pinus pinaster* secos en La Pedriza de Manzanares El Real.



Imagen nº: 5 Ramillo de *Pinus pinaster* afectado.



Imagen nº: 6 Ramillos de *Pinus sylvestris* secos en el suelo.

Los niveles de infestación de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), siguen descendiendo, en relación a la superficie afectada el año pasado a excepción de algunos rodales que han presentado niveles elevados.



Imagen nº: 7 *Pinus sylvestris* defoliados.



Imagen nº: 8 Bolsón sobre *Pinus pinaster*.

Sobre *Pinus sylvestris* se han encontrado defoliaciones parciales en Garganta de los Montes y Lozoyuela. También, sobre *Pinus pinaster* aparecen daños leves en El Molar y en San Martín de Valdeiglesias. Por último, se observan defoliaciones moderadas en las proximidades de Navas del Rey, sobre *Pinus pinea*.

Sobre masas de pino silvestre, se han observado ligeras defoliaciones, que en situaciones puntuales resultan moderadas, causadas por el himenóptero *Diprion pini*. En la mayoría de los casos se trata de daños iniciales, que aún no revisten gravedad y no resultan tan intensos como los observados años atrás.

Las larvas son de color amarillo con pequeñas manchas negras y cabeza rojiza, y al nacer se alimentan vorazmente sobre las acículas.

Estas defoliaciones se han detectado en Cercedilla, Puerto de Malagón, Pinares de La Barranca y Puerto de Navafría.



Imagen nº: 9 Colonia de larvas sobre *Pinus sylvestris*.

Respecto a los problemas causados por hongos, durante la presente inspección se ha detectado un notable repunte de las defoliaciones causadas por soflamado (*Sirococcus conigenus*), en las masas de *Pinus halepensis* madrileñas, aunque los problemas ocasionados no revisten excesiva gravedad.

Estos ataques se localizan, por lo general, en pies que poseen daños viejos, afectando principalmente al tercio inferior de la copa viva. Así, se observa la sintomatología característica de este hongo, consistente en la presencia de fagonazos o soflamado, quedando las acículas en bandera, brotes en cayado y muerte de yemas terminales o laterales.

Las masas más afectadas se localizan en San Martín de la Vega y Alcalá de Henares.



Imagen nº: 10 *P. halepensis* afectado por soflamado.



Imagen nº: 11 Brotes en cayado y porte abanderado de acículas.

4.3. Encinares

Durante la presente inspección, los encinares continúan recuperándose de los graves daños ocasionados por la **sequía** registrada el año 2009, que se observaba mayoritariamente en todas las masas del suroeste de la Comunidad.

Los pies afectados en menor medida han sido capaces de generar rebrotes, tanto de cepa como de raíz, lo que hace que su aspecto exterior mejore de forma notable. Aún así estas encinas presentan numerosos ramillos puntisecos que quedan prendidos en la copa.

Por otra parte, muchos de los pies afectados por este fenómeno de sequía estival, no han presentado un vigor suficiente como para sobrevivir a la citada situación de estrés hídrico; si bien los daños no resultan excesivamente llamativos, ya que la coloración pardo rojiza y atabacada que presentaban las hojas ya no se observa. Esto se debe a que las encinas han perdido su superficie foliar por completo, de modo que tan solo quedan las ramas y ramillos que junto con los troncos conforman la estructura del árbol, presentando una coloración grisácea, al estar ya secos, que resulta mucho menos aparente.



Imagen nº: 12 Daños por sequía. Pelayos de la Presa (2009).



Imagen nº: 13 Antiguos daños por sequía. Pelayos (2011).

Estos daños resultaron graves, causando la muerte de numerosos pies distribidos en una extensa superficie, en los términos municipales de Cenicientos, San Martín de Valdeiglesias, Pelayos de la Presa, Cadalso de los Vidrios, Chapinería, Aldea del Fresno, Colmenar del Arroyo, Navalagamella, Valdemorillo, Torrelodones y Robledo de Chavela. En la presente inspección no se han detectado daños recientes a causa de la sequía.

Por otra parte, los daños ocasionados por el bupréstido perforador de ramas de *Quercus ilex* ***Coroebus florentinus***, permanecen estables en relación al pasado año.



Imagen nº: 14 "Fogonazos" sobre *Quercus ilex* causados por *Coroebus florentinus*.

Este tipo de daños no producen problemas de consideración, aunque al ser reiterados van ocasionando un progresivo debilitamiento de las encinas afectadas. Las zonas más dañadas se sitúan en los términos municipales del suroeste de la Comunidad (Chapinería, Colmenar del Arroyo, Robledo de Chavela, Navalagamella, Fresnedillas de la Oliva, Valdemorillo y El Escorial).

4.4. Rebollares

Las masas de rebollo (*Quercus pyrenaica*) se encuentran en buen estado, habiendo desarrollado un tamaño foliar adecuado, así como una buena fructificación.



Imagen nº: 15 Masa de *Quercus pyrenaica*.

Al igual que ocurre con las encinas, este año los rebollos no han sufrido ataques relevantes a causa de insectos defoliadores. Únicamente se han detectado defoliaciones puntuales leves provocadas por el tortricido *Archips xylosteanus* y por el curculiónido minador *Rhynchaenus quercus*.



Imagen nº: 16 Oruga de *Archips xylosteanus*.



Imagen nº: 17 Larva de *Rhynchaenus quercus*.

4.5. Fresnedas

Se sigue observando, de forma muy generalizada, una ligera presencia del himenóptero defoliador *Macrophya hispana* no produciendo defoliaciones importantes.

Además, en las proximidades de Valdemanco y en el acceso al Puerto de Malagón (El Escorial), se continúan encontrando daños graves con pies que presentan defoliaciones totales, provocadas por el geométrido *Abraxas pantaria*.



Imagen nº: 18 Defoliaciones causadas por *Abraxas pantaria*.

4.6. Otras frondosas

El ataque del defoliador *Aglaope infausta*, sobre pies de *Crataegus monogyna*, sigue disminuyendo en Madrid en esta temporada 2011. Las orugas de este lepidóptero ocasionan graves defoliaciones de forma puntual, en los majuelos del norte de la Comunidad (La Acebeda, Prádena del Rincón, La Puebla, Somosierra y Aoslos).



Imagen nº: 19 Defoliaciones sobre *Crataegus monogyna*.



Imagen nº: 20 Orugas alimentándose sobre majuelo.

Como se viene observando todos los años, en los olmos dispersos por toda la Comunidad, son habituales los daños causados por la grafiosis del olmo (*Ophiostoma novo-ulmi*). Estos aparecen en algunas alineaciones de carretera, salpicadas, que están afectadas por esta enfermedad vascular, detectándose pies con decoloración amarillenta y marchitez de follaje. Las zonas más afectadas por la enfermedad corresponden a los escasos árboles que configuraban las alineaciones en bordes de carretera y en algunas vaguadas del sureste madrileño (Orusco y Carabaña), aunque esta sintomatología aparece a lo largo y ancho de toda la Comunidad (Rascafría, Montejo de la Sierra...).



Imagen nº: 21 Defoliaciones causadas por la grafiosis del olmo.

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 T₁₊₂₊₃. 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 T₁₊₂₊₃

Comunidad de Madrid

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

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

ARBOLES CON DEFOLIACIÓN

Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: no defoliado	0-10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	4
1: ligeramente defoliado	11-25	1	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	15	33	15	48
2: moderadamente defoliado	26-60	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	6	15	5	20
3: gravemente defoliado	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4: seco o desaparecido		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Comunidad de Madrid

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

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

PORCENTAJE DE ARBOLES CON DEFOLIACIÓN

Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: no defoliado	0-10	0,00	0,00	0,00	2,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50	5,88	4,76	5,56
1: ligeramente defoliado	11-25	100,00	0,00	0,00	68,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62,50	64,71	71,43	66,67
2: moderadamente defoliado	26-60	0,00	0,00	0,00	29,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,00	29,41	23,81	27,78
3: gravemente defoliado	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4: seco o desaparecido		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

5.2. Formularios 4b

Formulario 4b

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

Coníferas
Defoliación

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General	
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
Nº de árboles tipo		0	0	0	41	0	0	41	1	0	0	6	0	0	7		48
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		1
1	11-25	0	0	0	26	0	0	26	1	0	0	6	0	0	7		33
2	26-60	0	0	0	14	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0		14
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
4	Seco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0

Observaciones

Formulario 4b

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

Coníferas
Defoliación

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General	
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
% de árboles tipo		0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	85,42	14,29	0,00	0,00	85,71	0,00	0,00	14,58		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	0,00	0,00	2,44	0,00	0,00	2,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		2,08
1	11-25	0,00	0,00	0,00	63,41	0,00	0,00	63,41	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00		68,75
2	26-60	0,00	0,00	0,00	34,15	0,00	0,00	34,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		29,17
3	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
4	Seco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: Comunidad de Madrid
Periodo del muestreo: Del 05/07 al 09/08 de 2011

Clasificación	Árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General	
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
Nº de árboles tipo		0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	0	14	14		24
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	1		3
1	11-25	0	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	8	8		15
2	26-60	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	5	5		6
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
4	Seco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: Comunidad de Madrid
Periodo del muestreo: Del 05/07 al 09/08 de 2011

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General	
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
% de árboles tipo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	41,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	58,33		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,14	7,14		12,50
1	11-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	70,00	70,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57,14	57,14		62,50
2	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,71	35,71		25,00
3	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
4	Seco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

5.3. Formulario Survey

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Comunidad de Madrid

SURVEY 2011

Todas las especies

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

Nº de puntos muestreados	Nº de árboles muestreados	Árboles defoliados						
		Clase 0 Ninguna	Clase 1 Ligera	Clase 2 Moderada	Clase 3 Grave	Clase 4 Seco o desaparecido	Clase 2+3+4 Moderada a grave	Clase 1+2+3+4 Ligera a grave
3	72	4	48	20	0	0	20	68

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Comunidad de Madrid

SURVEY 2011

Todas las especies

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

Nº de puntos muestreados	Nº de árboles muestreados	% de árboles defoliados						
		Clase 0 Ninguna	Clase 1 Ligera	Clase 2 Moderada	Clase 3 Grave	Clase 4 Seco o desaparecido	Clase 2+3+4 Moderada a grave	Clase 1+2+3+4 Ligera a grave
3	72	5,56	66,67	27,78	0,00	0,00	27,78	94,44

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

Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Panorámica del río Lozoya.	27
Imagen nº: 2 Ramillos de <i>Pinus halepensis</i> puntisecos en Torrejón de Velasco.....	28
Imagen nº: 4 Corro de <i>P. sylvestris</i> secos por ataque de escolítidos.....	29
Imagen nº: 5 Ramillo de <i>Pinus pinaster</i> afectado.....	29
Imagen nº: 6 Ramillos de <i>Pinus sylvestris</i> secos en el suelo.....	29
Imagen nº: 7 <i>Pinus sylvestris</i> defoliados.....	30
Imagen nº: 8 Bolsón sobre <i>Pinus pinaster</i>	30
Imagen nº: 9 Colonia de larvas sobre <i>Pinus sylvestris</i>	30
Imagen nº: 10 <i>P. halepensis</i> afectado por soflamado.	31
Imagen nº: 11 Brotes en cayado y porte abanderado de acículas.....	31
Imagen nº: 12 Daños por sequía. Pelayos de la Presa (2009).	32
Imagen nº: 13 Antiguos daños por sequía. Pelayos (2011).....	32
Imagen nº: 14 “Fogonazos” sobre <i>Quercus ilex</i> causados por <i>Coroebus florentinus</i>	32
Imagen nº: 15 Masa de <i>Quercus pyrenaica</i>	33
Imagen nº: 16 Oruga de <i>Archips xylosteanus</i>	33
Imagen nº: 17 Larva de <i>Rhynchaenus quercus</i>	33
Imagen nº: 18 Defoliaciones causadas por <i>Abraxas pantaria</i>	34
Imagen nº: 19 Defoliaciones sobre <i>Crataegus monogyna</i>	34
Imagen nº: 20 Orugas alimentándose sobre majuelo.....	34
Imagen nº: 21 Defoliaciones causadas por la grafiosis del olmo.....	35

Índice de Mapas

Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.....	1
Mapa nº 2: Distribución de las principales especies forestales en los puntos de muestreo.....	4
Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo, según las clases de defoliación observadas en 2011.....	8
Mapa nº 4: Mapa de la interpolación de la defoliación media por punto para el año 2011.....	11
Mapa nº: 5: Mapa de la variación de la defoliación media por punto, 2010 – 2011.....	12

Índice de Tablas

Tabla nº 1: Clases de defoliación.....	5
Tabla nº 2: Clases de fructificación.....	13
Tabla nº 3: Vínculos a los mapas de presencia de los grupos de agentes en los puntos.....	14
Tabla nº 4: Árboles muertos por año.....	18
Tabla nº 5: Vínculos a los mapas de distribución por grupos de agentes.....	19
Tabla nº 6: <i>Pinus pinea</i> muertos por año.....	23

ANEXO CARTOGRÁFICO

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

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

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

Mapa de Numeración de puntos.

Mapa de Situación.

Mapa de Tipo de masa.

Mapa de Especie forestal.

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

- **Mapas de los Parámetros de Referencia**

Mapa de Distribución de las clases de defoliación.

Mapa de Interpolación de la defoliación media.

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

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

Mapa de Presencia de insectos defoliadores.

Mapa de Presencia de insectos perforadores.

Mapa de Presencia de insectos chupadores y gallícolas.

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

Mapa de Presencia de hongos de pudrición.

Mapa de Presencia de hongos en hojas planifolias.

Mapa de Presencia de sequía.

Mapa de Presencia de granizo, nieve y viento.

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

Mapa de Presencia de fuego.

Mapa de Presencia de plantas parásitas, epífitas o trepadoras.

Mapa de Presencia de competencia.

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

Mapa de Distribución de insectos defoliadores.

Mapa de Distribución de insectos perforadores.

Mapa de Distribución de insectos chupadores y gallícolas.

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

Mapa de Distribución de hongos de pudrición.

Mapa de Distribución de hongos en hojas planifolias.

Mapa de Distribución de sequía.

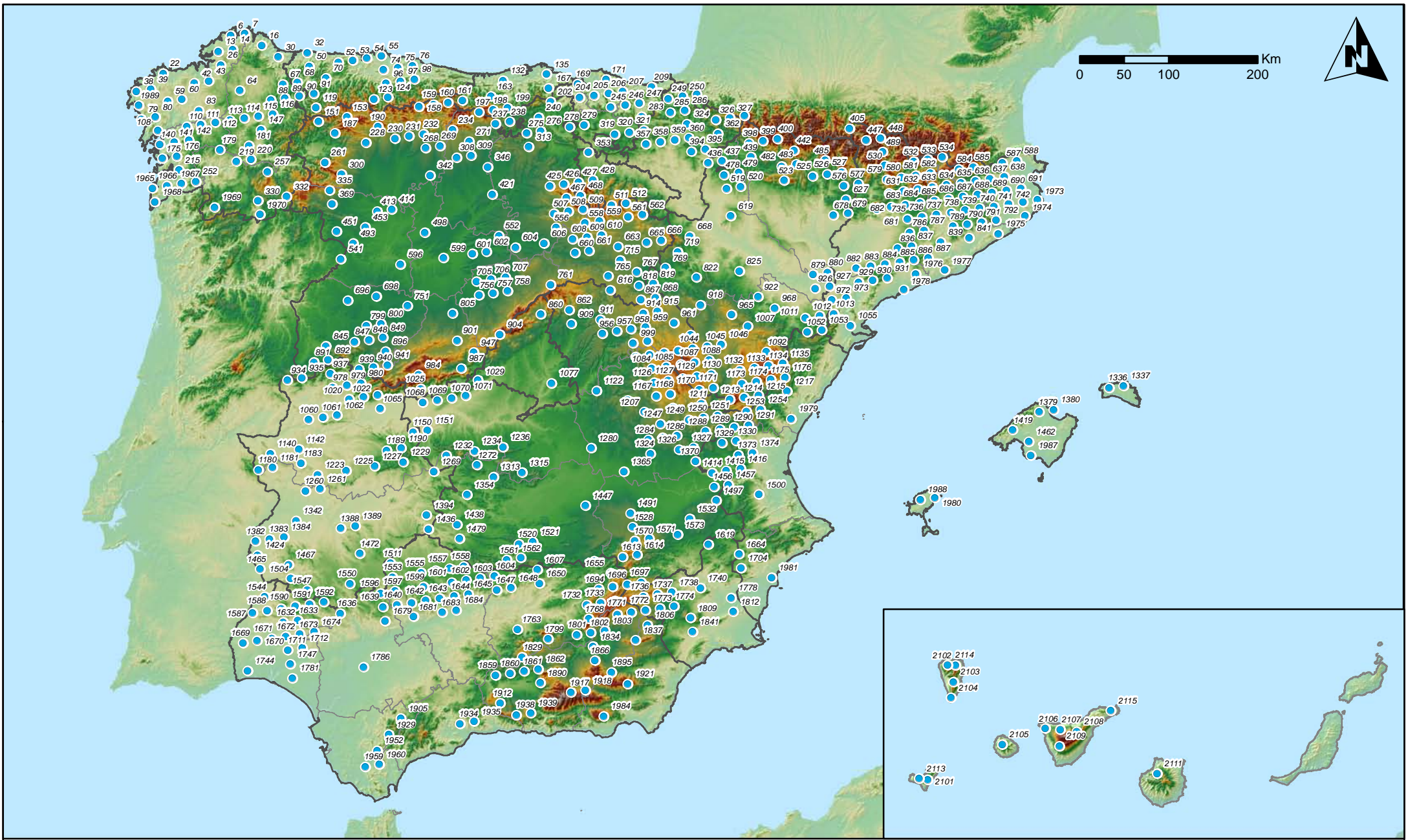
Mapa de Distribución de granizo, nieve y viento.

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

Mapa de Distribución de fuego.

Mapa de Distribución de plantas parásitas, epífitas o trepadoras.

Mapa de Distribución de competencia.



Numeración de puntos de la Red
España

Red Nivel I
2011

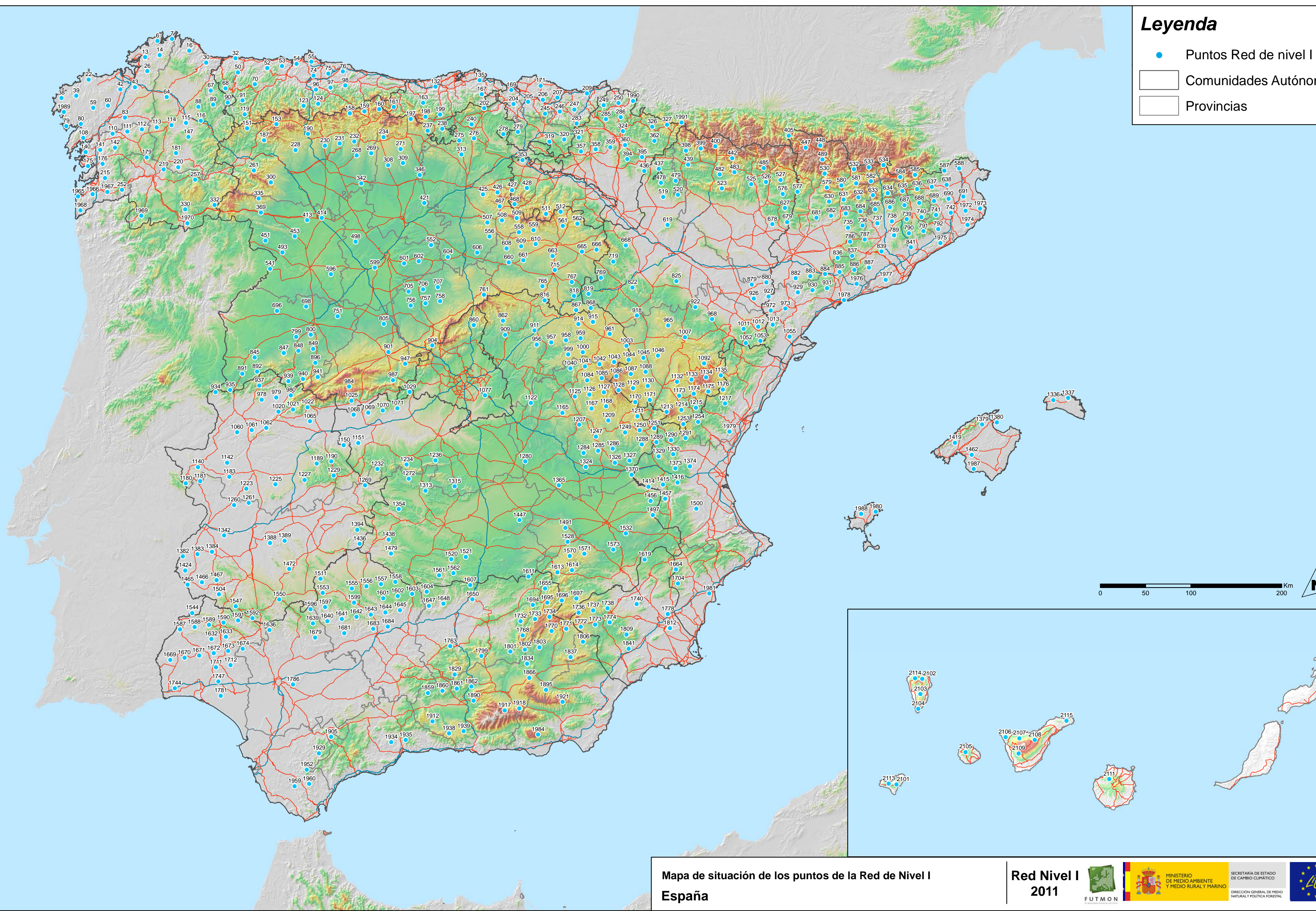


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias



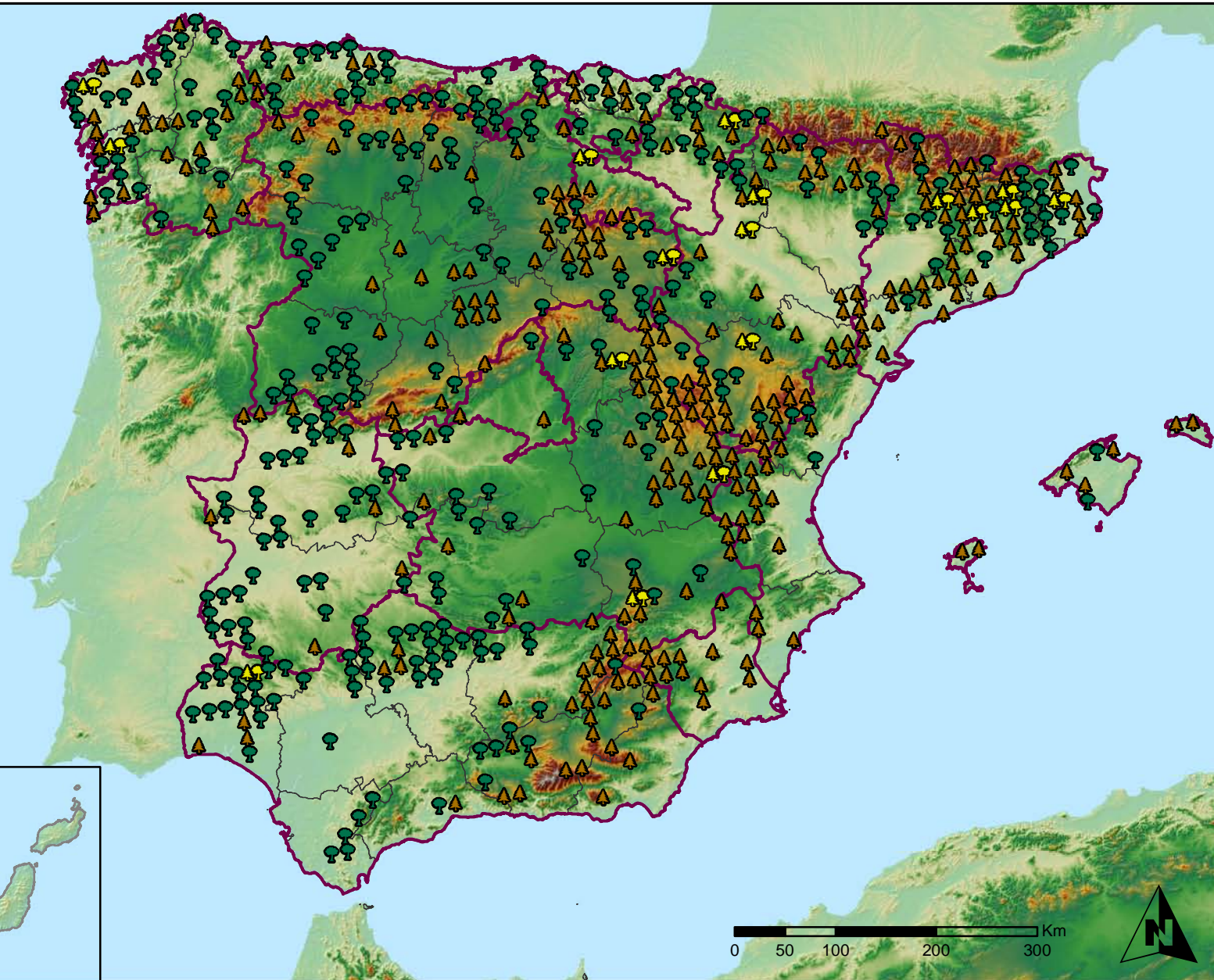
Mapa de situación de los puntos de la Red de Nivel I
España

Red Nivel I
2011



Leyenda

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



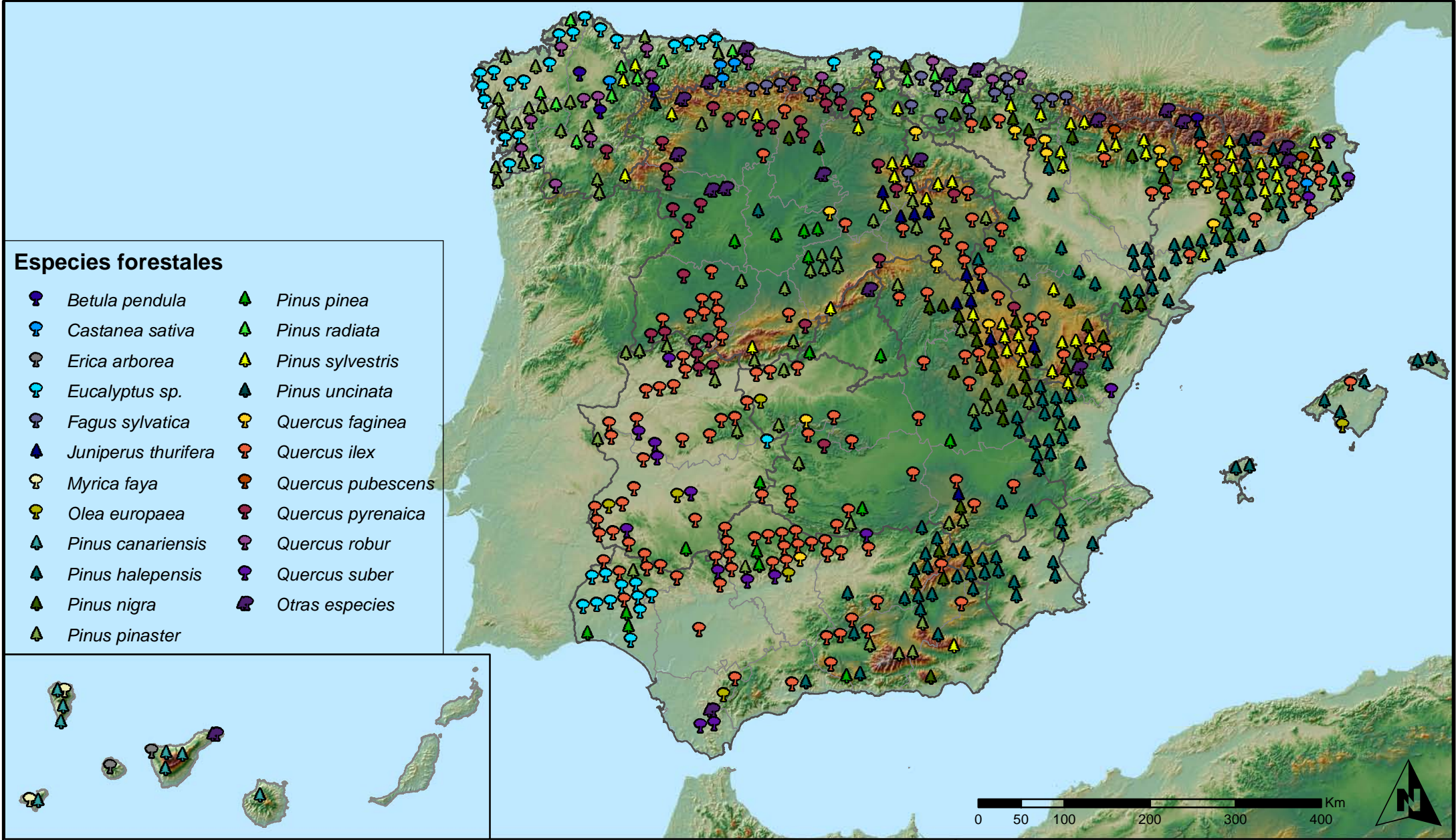
Tipo de Masa de los puntos de la Red NI
España

Red Nivel I
2011



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





Especies forestales

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



**Especies forestales Red de Nivel I
España**

**Red Nivel I
2011**



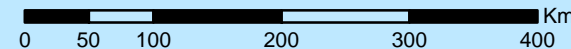
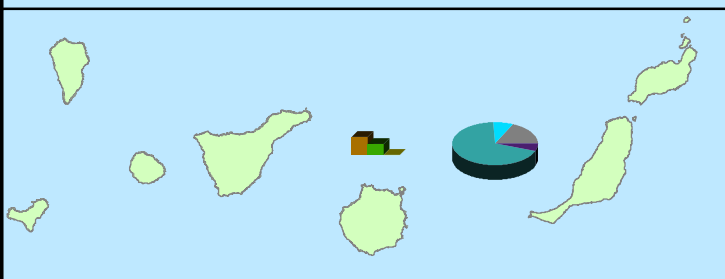
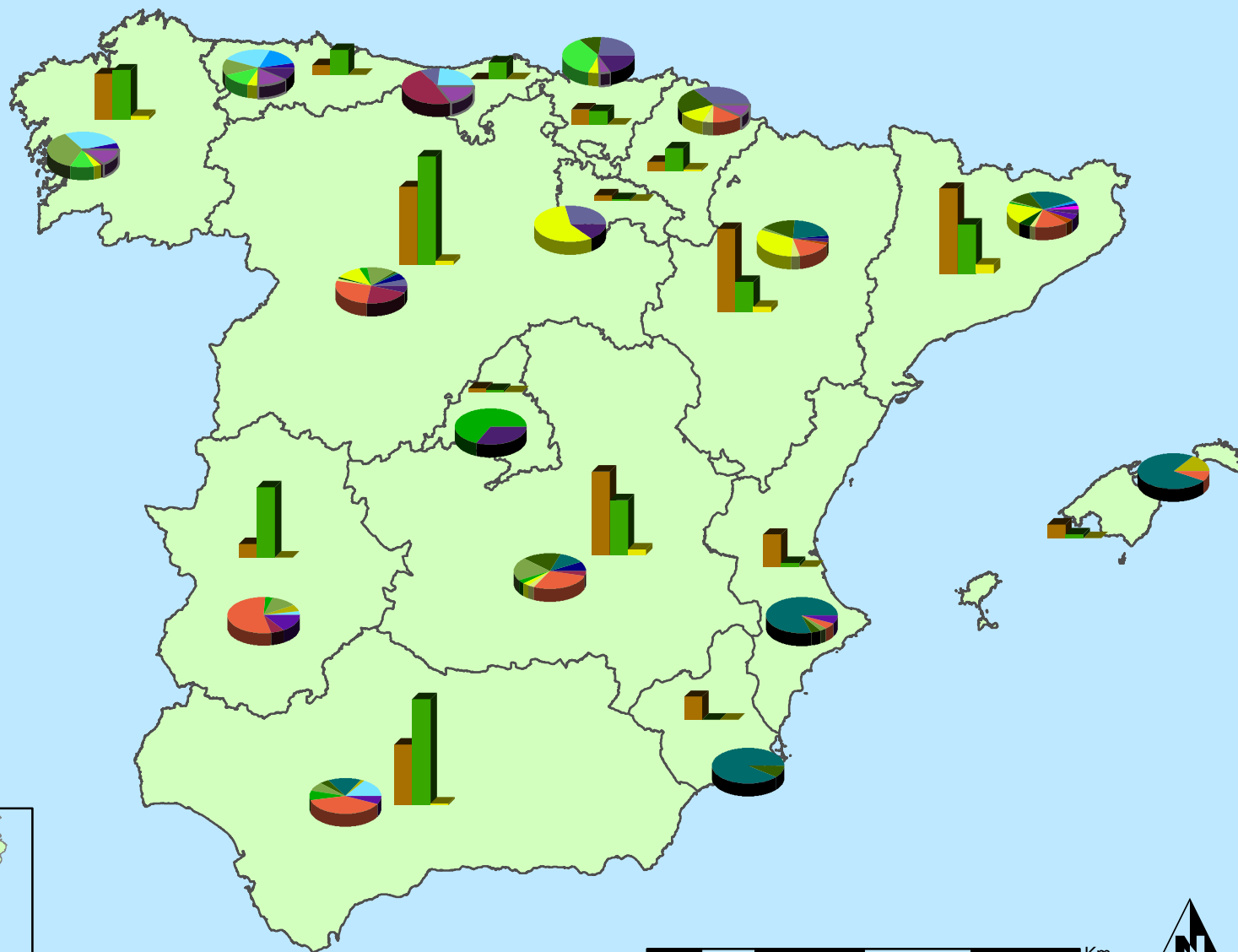
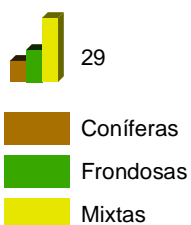
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Distribución de especies principales



Distribución de masas



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

Red Nivel I
2011

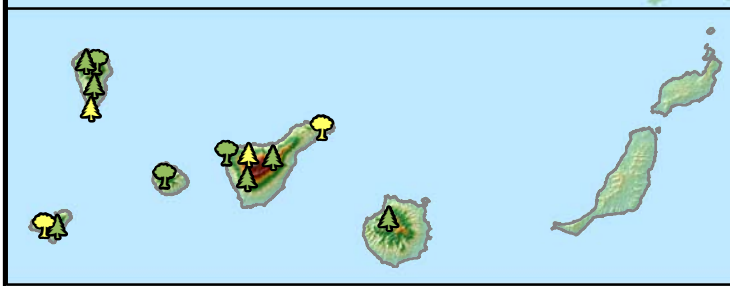
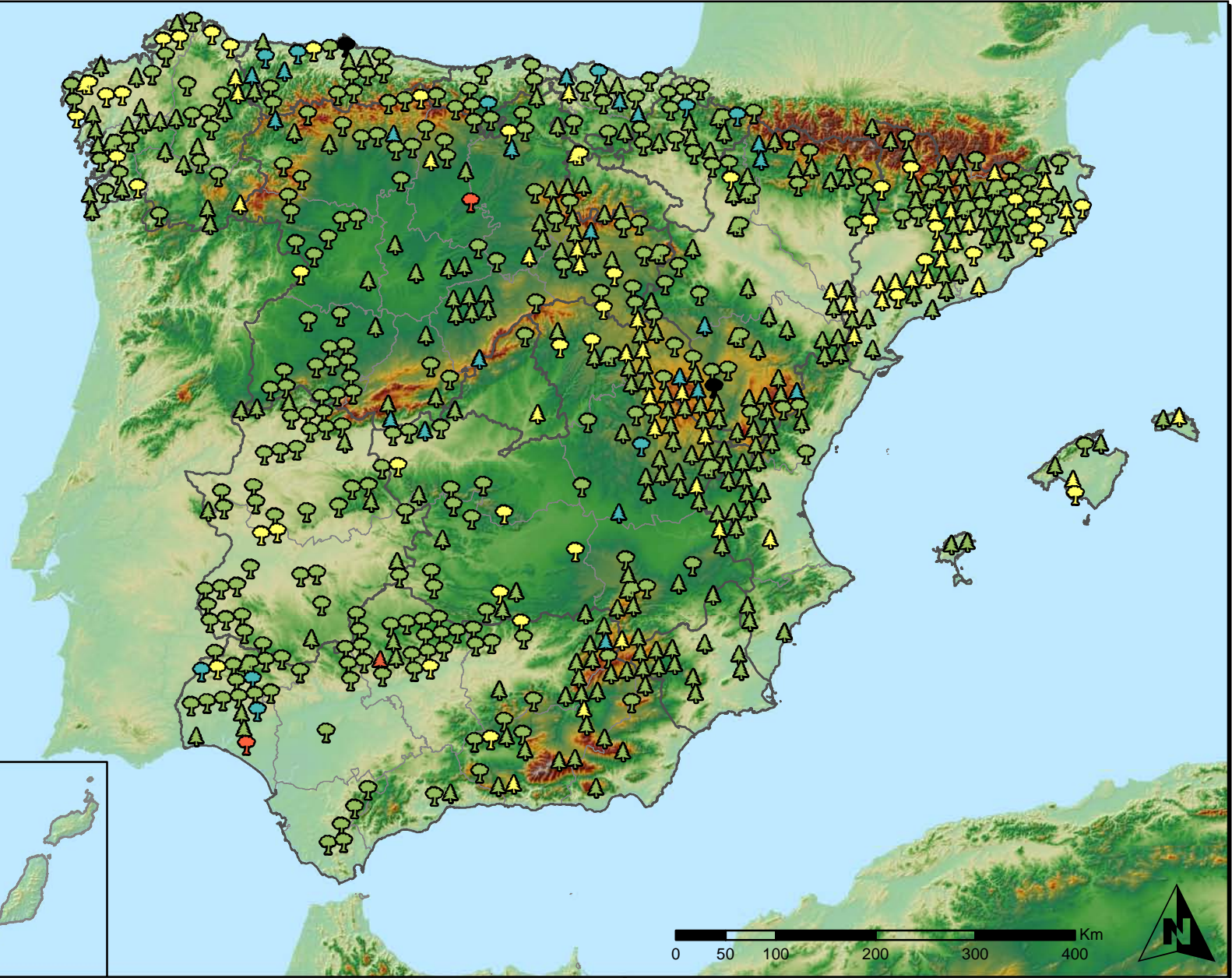


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



**Clases de Defoliación
España**

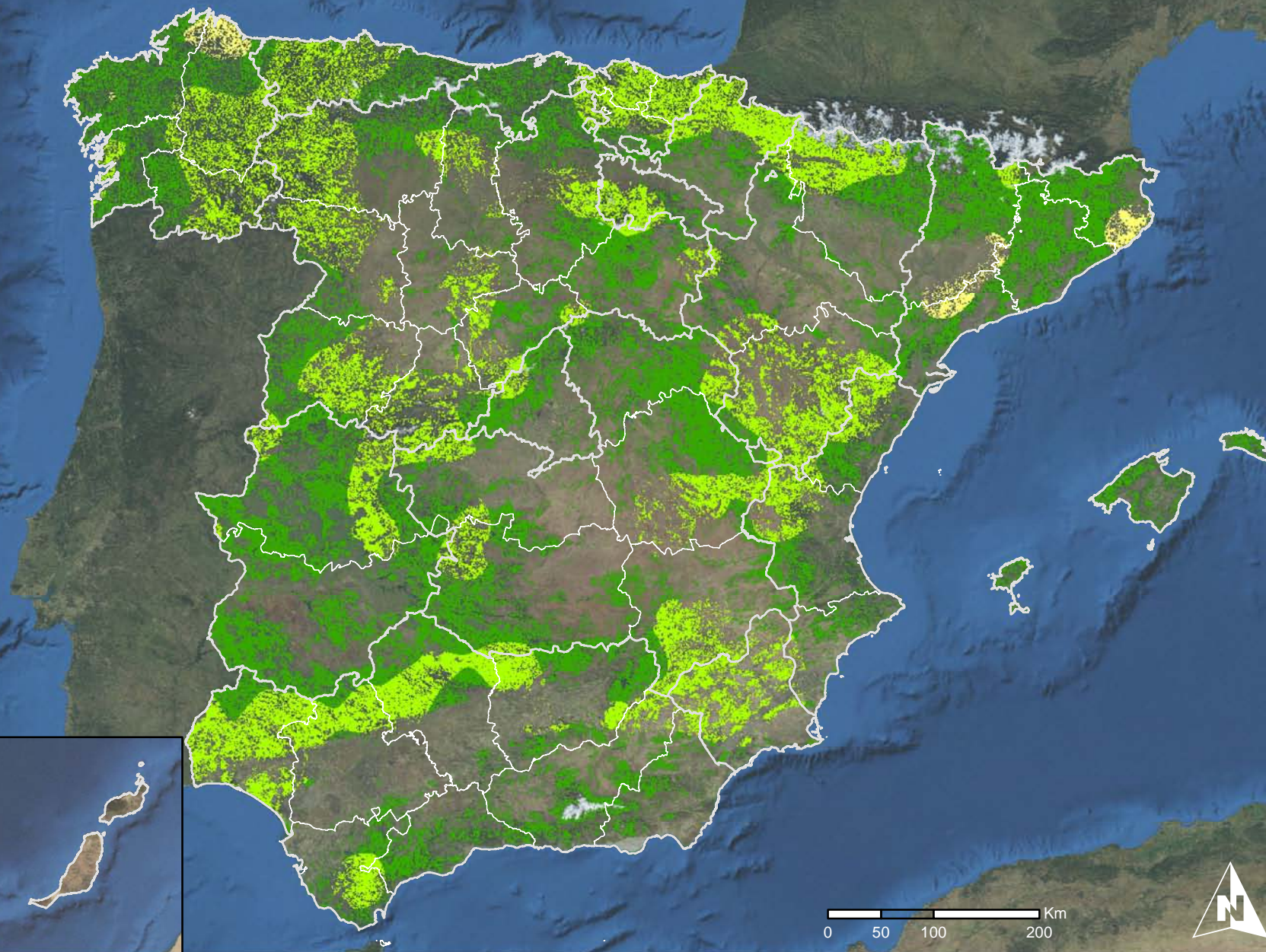
**Red Nivel I
2011**



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



Defoliación media Año 2011



Interpolación de la defoliación media 2011
España

Red Nivel I
2011







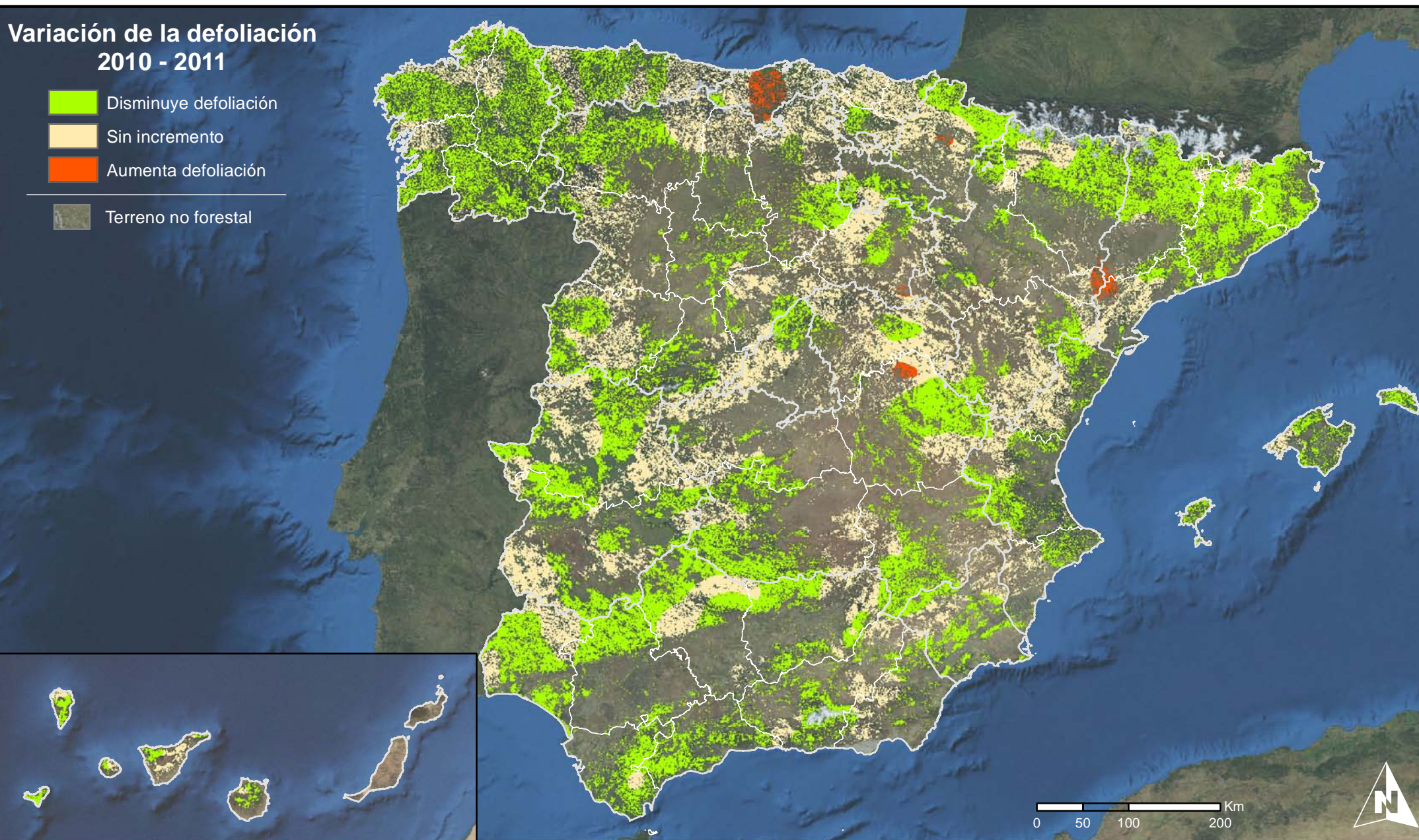
MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

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



Variación de la defoliación 2010 - 2011

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



Variación de la defoliación media 2010 - 2011
España

Red Nivel I
2011



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

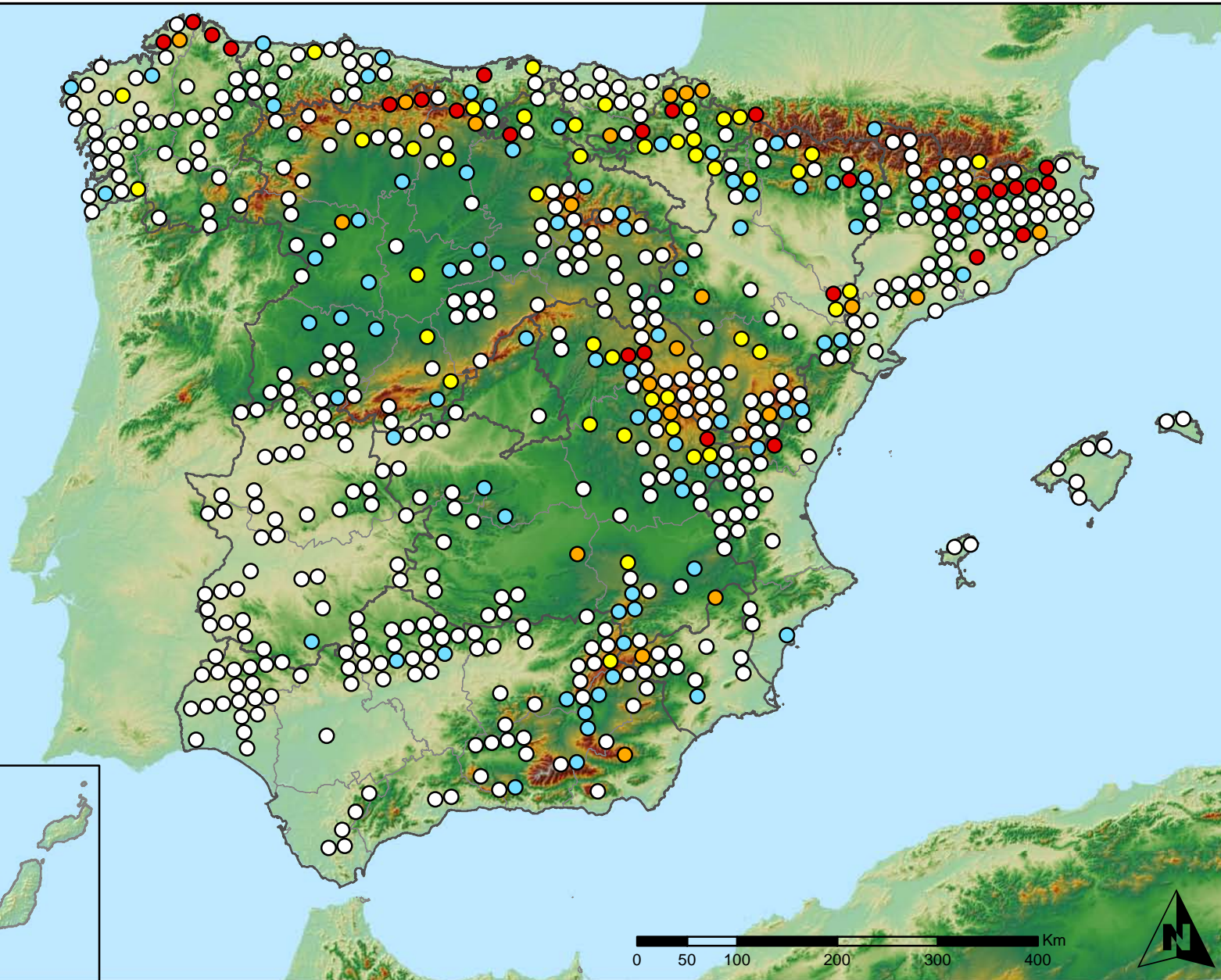
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos defoliadores
España

Red Nivel I
2011



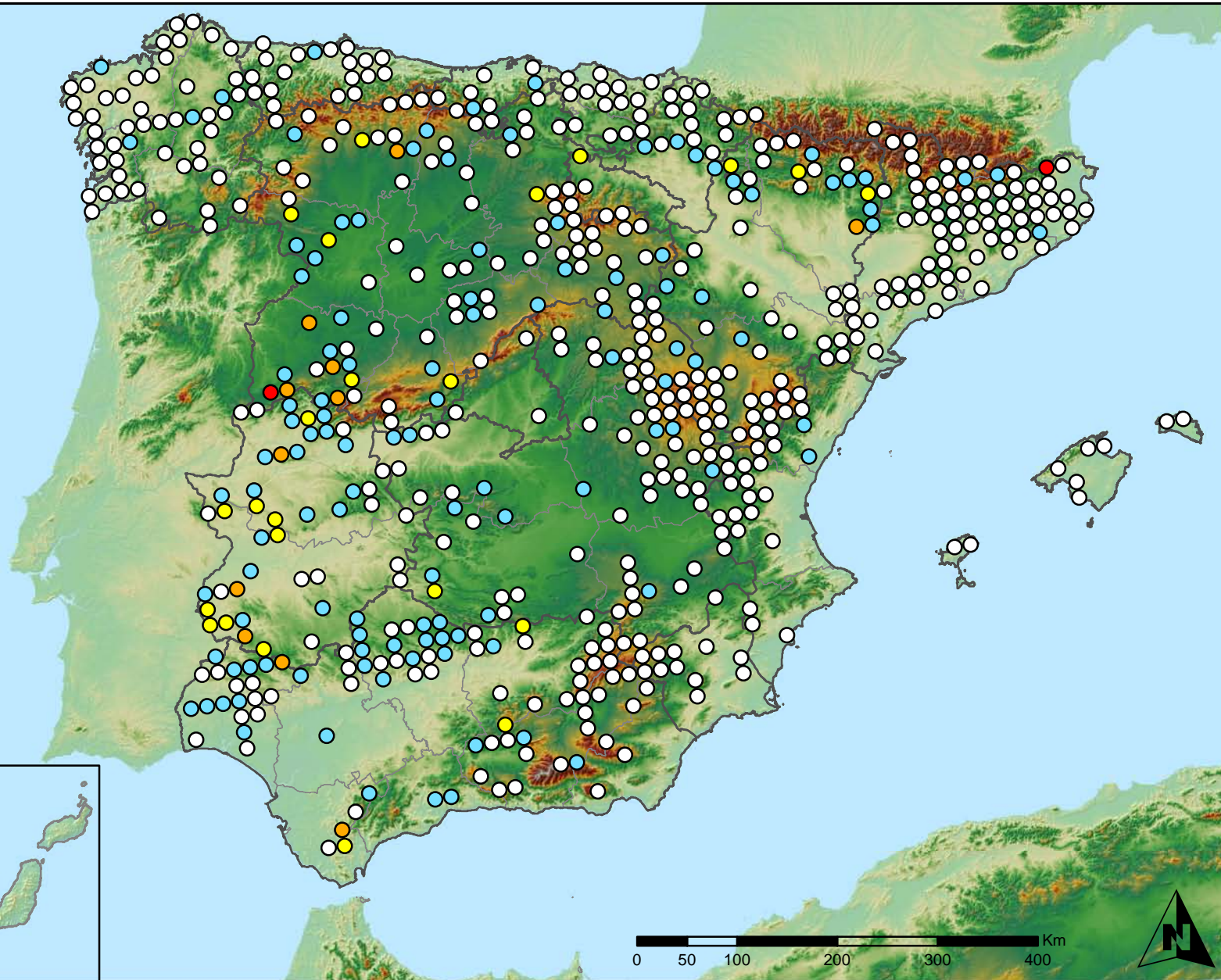
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos perforadores
España

Red Nivel I
2011



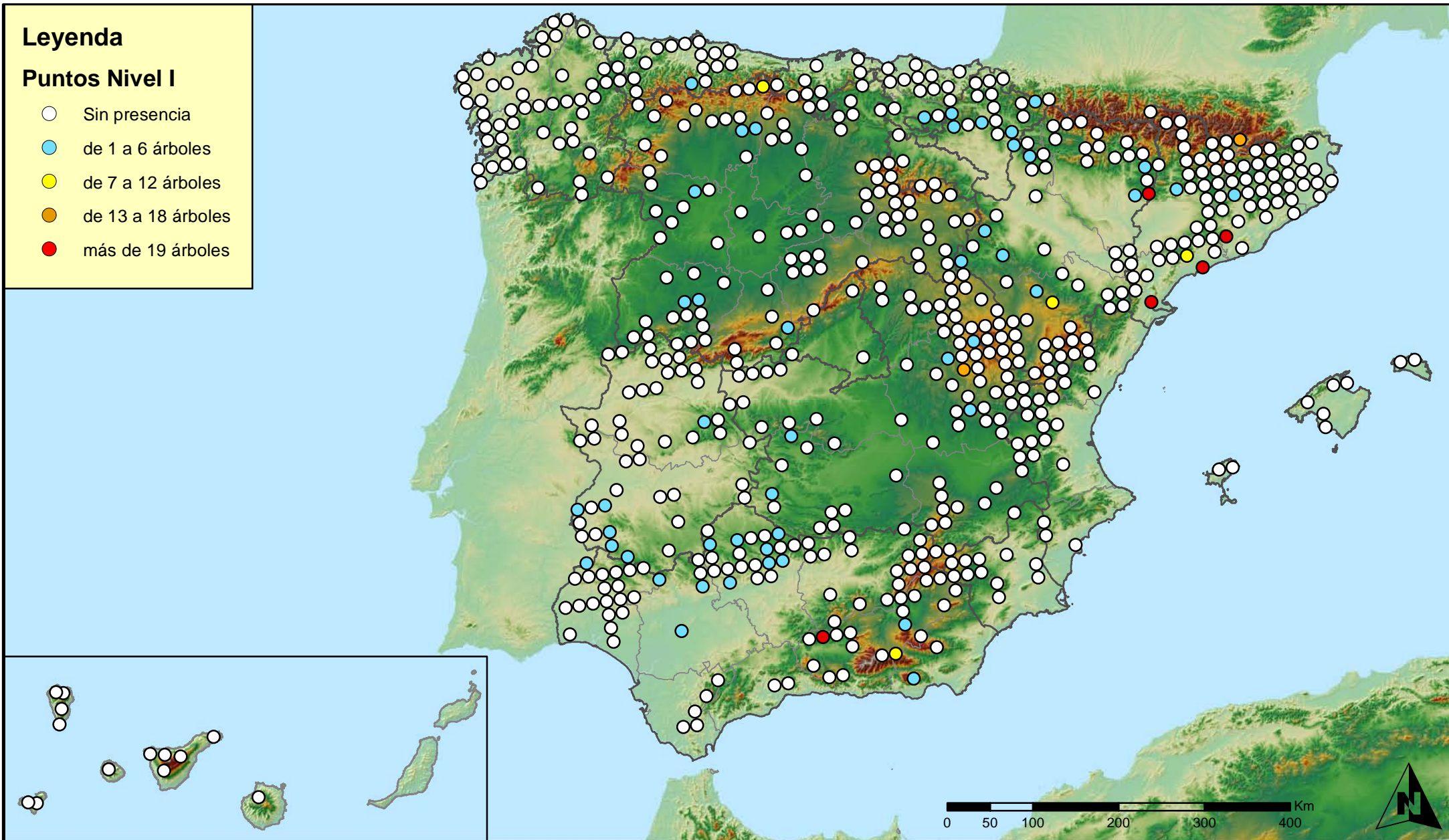
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



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

**Red Nivel I
2011**



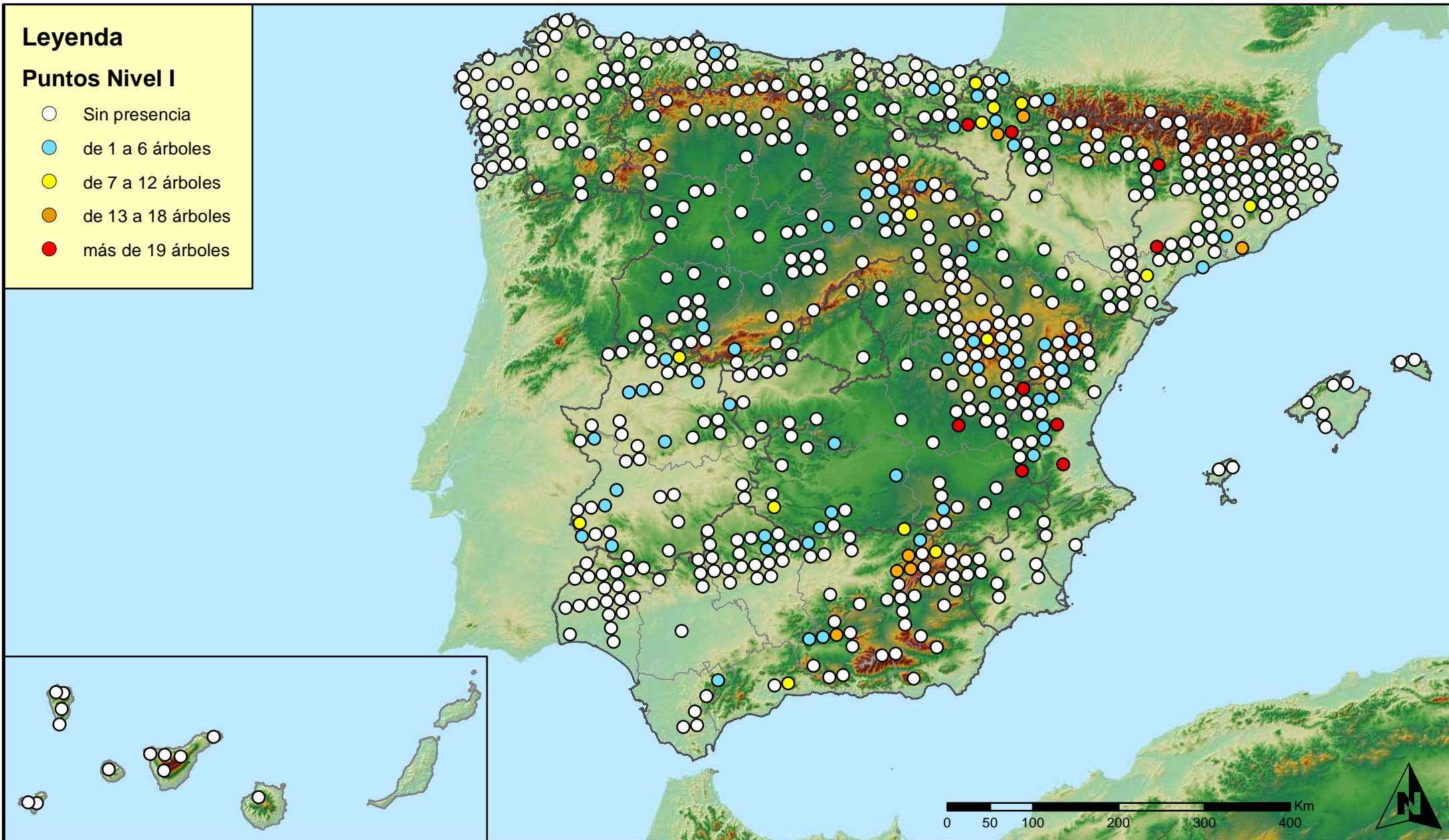
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



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

Red Nivel I
2011



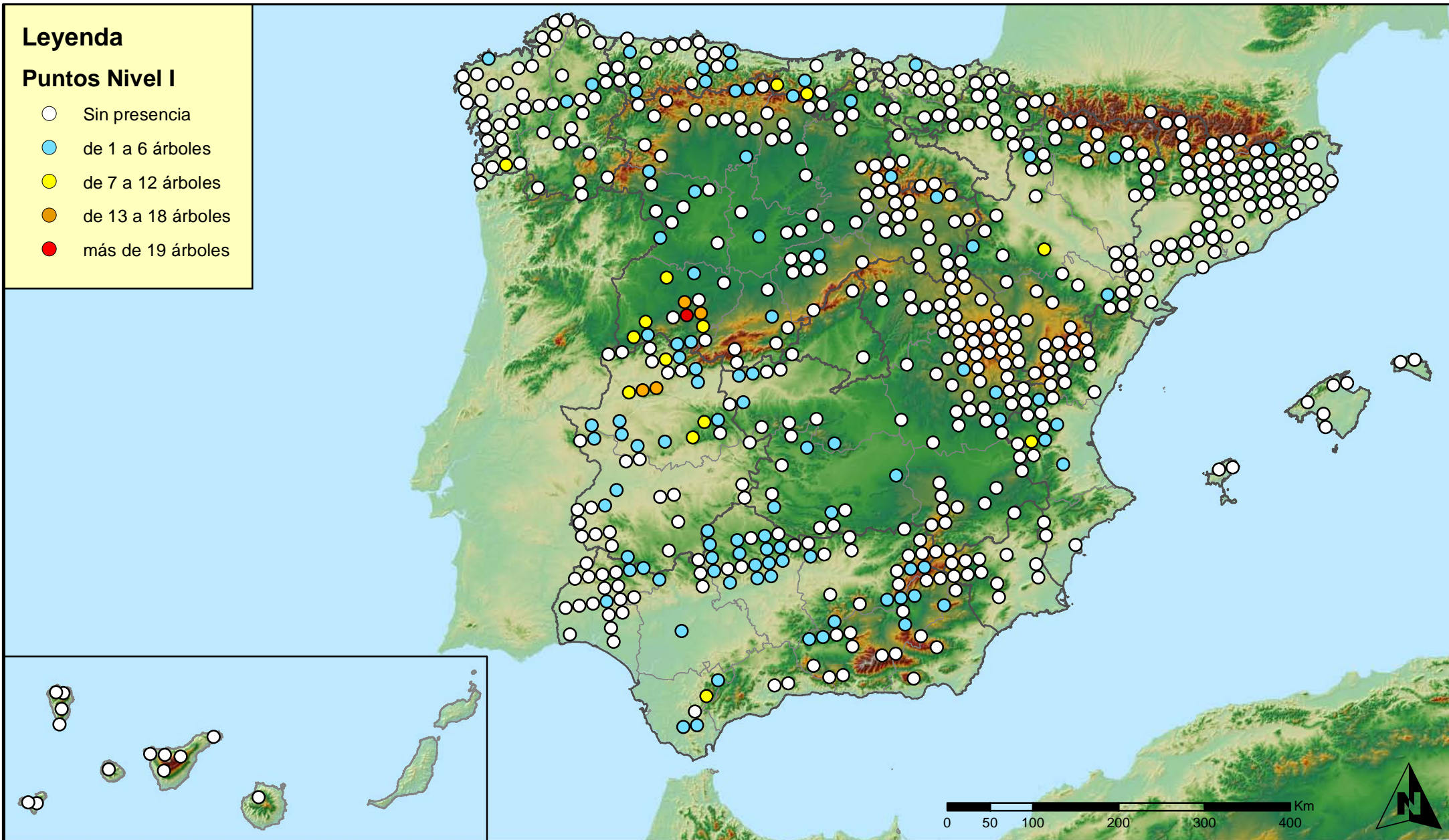
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Hongos de pudrición
España

Red Nivel I
2011



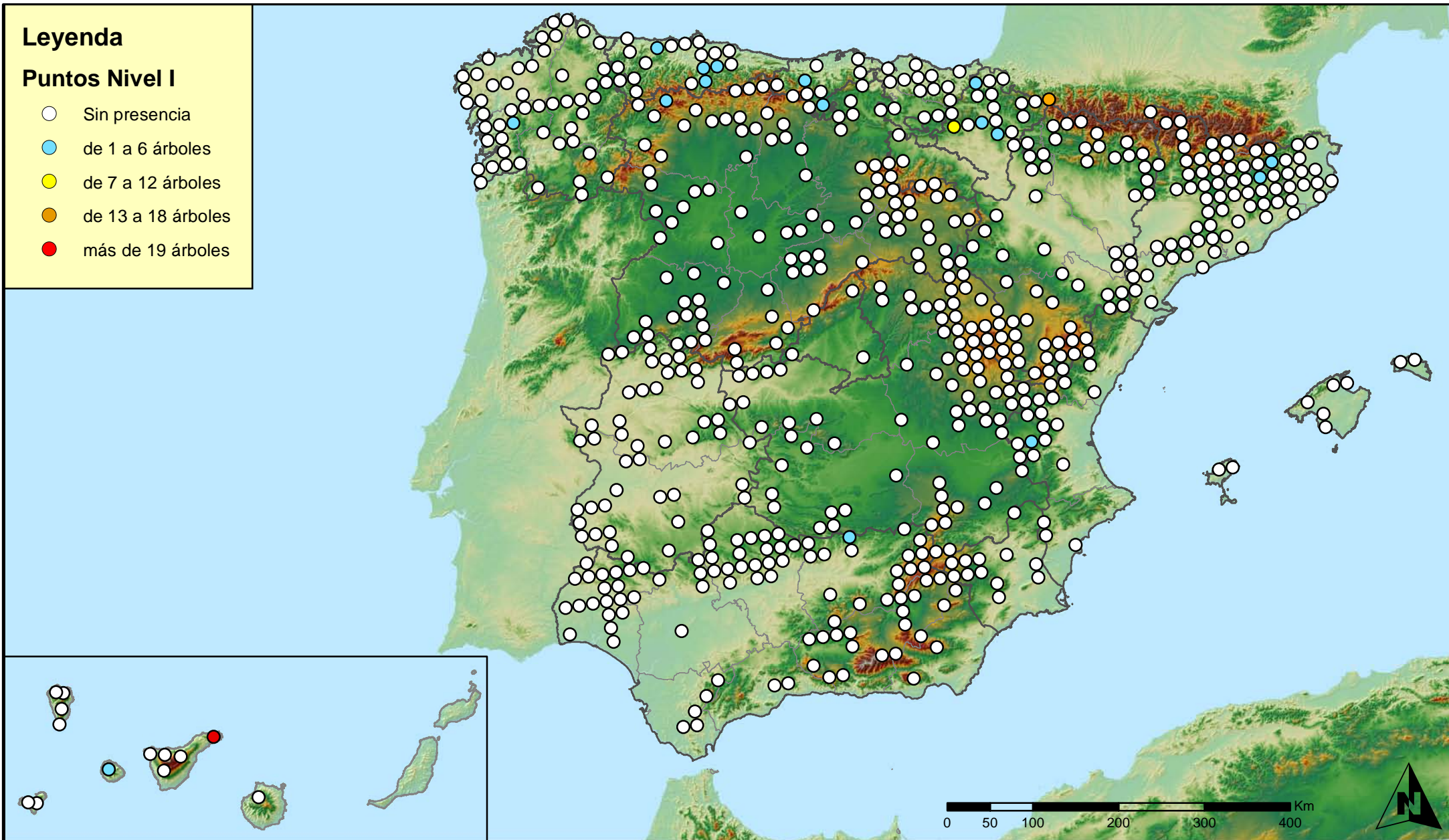
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Hongos en hojas planifolias
España

Red Nivel I
2011



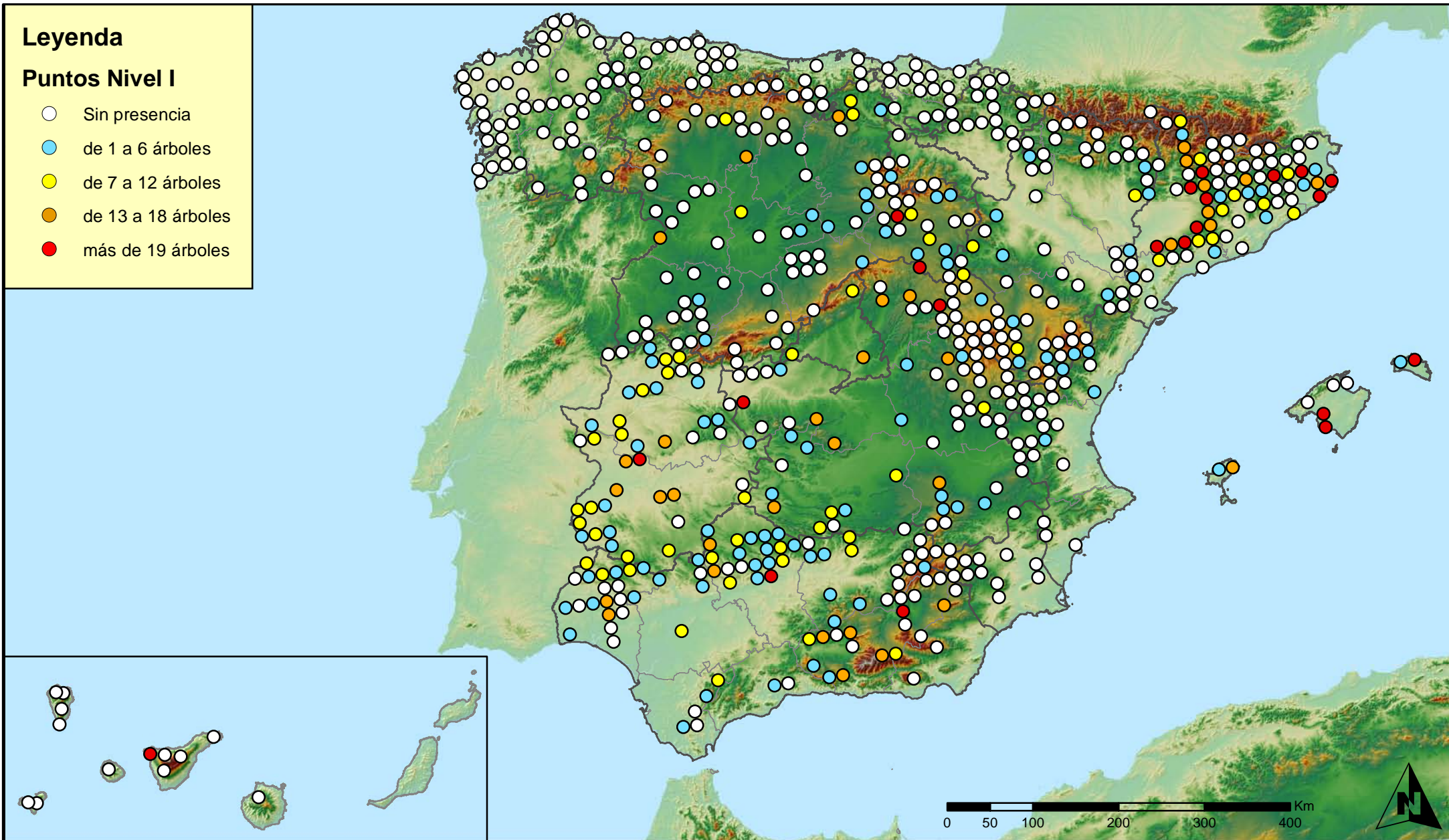
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Sequía
España

Red Nivel I
2011



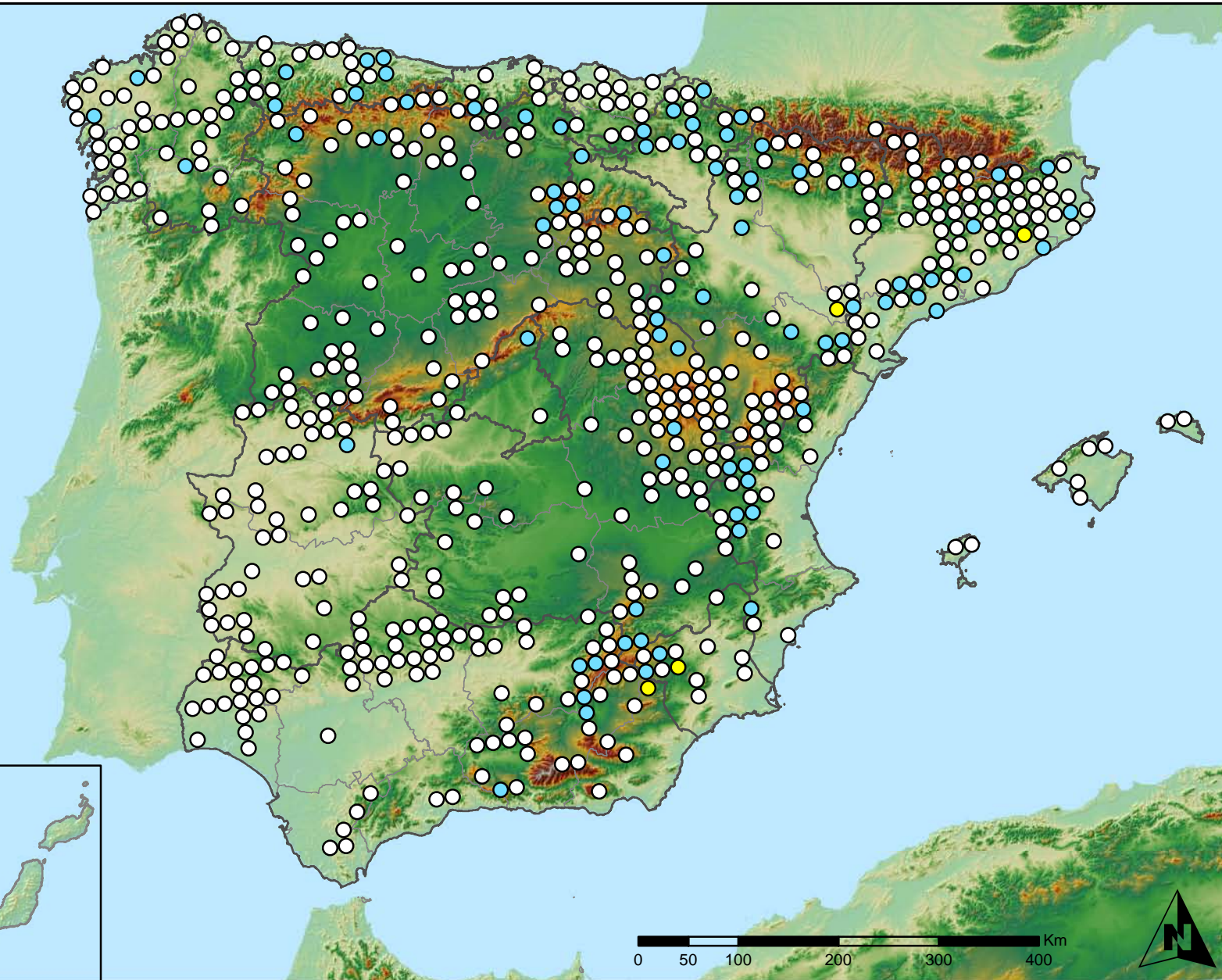
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Ganizo, nieve y viento
España

Red Nivel I
2011



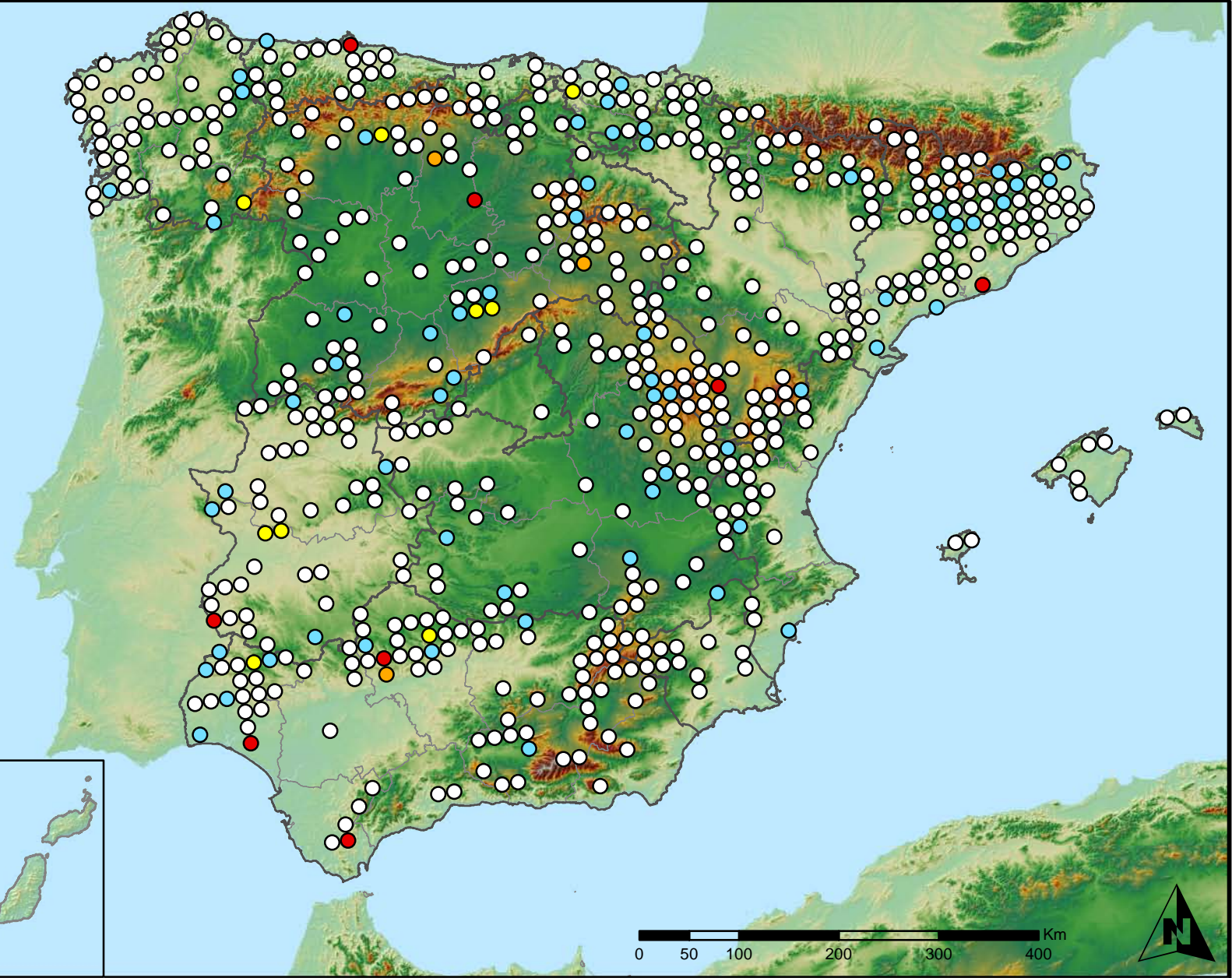
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



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

Red Nivel I 2011



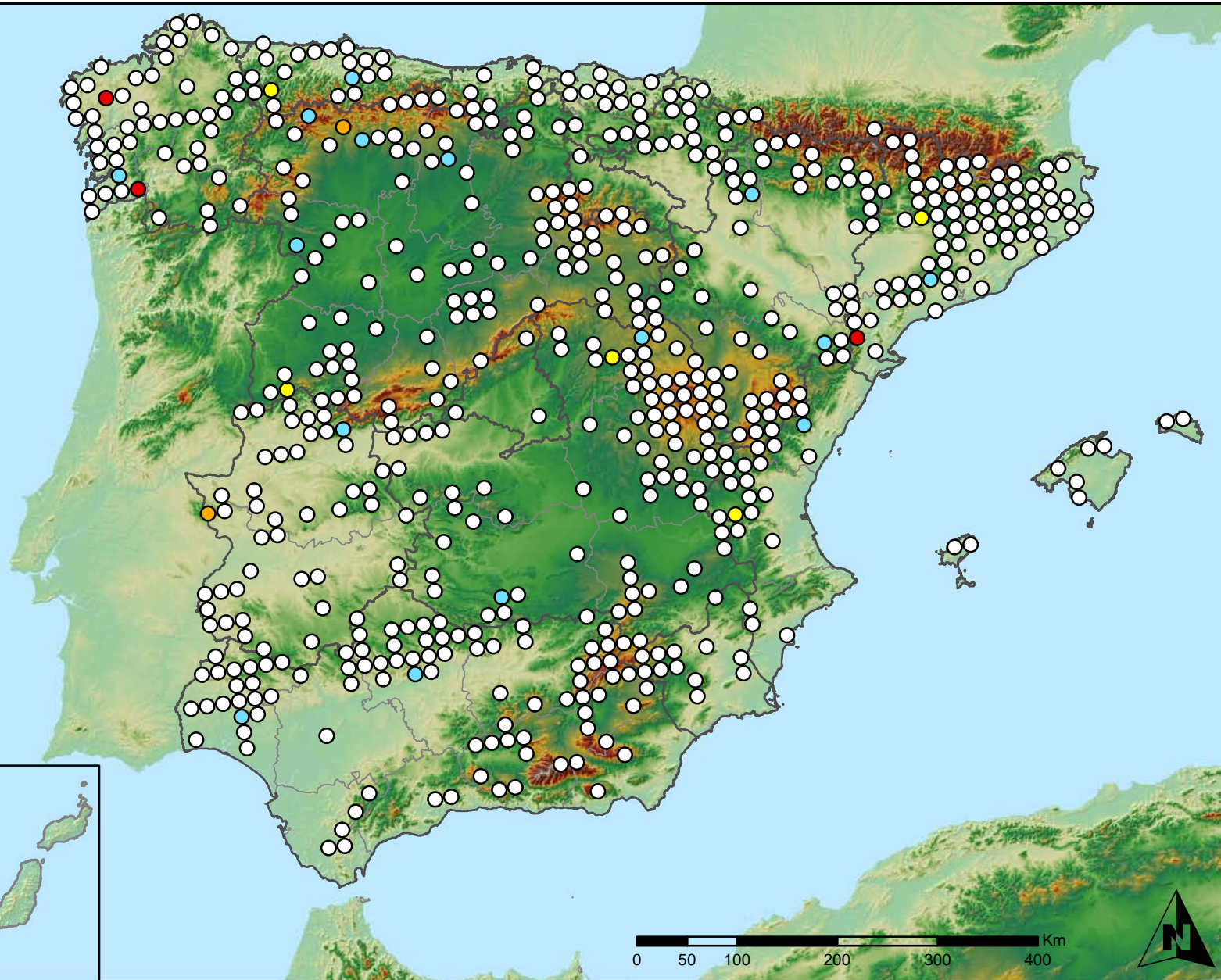
SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Fuego
España

Red Nivel I
2011



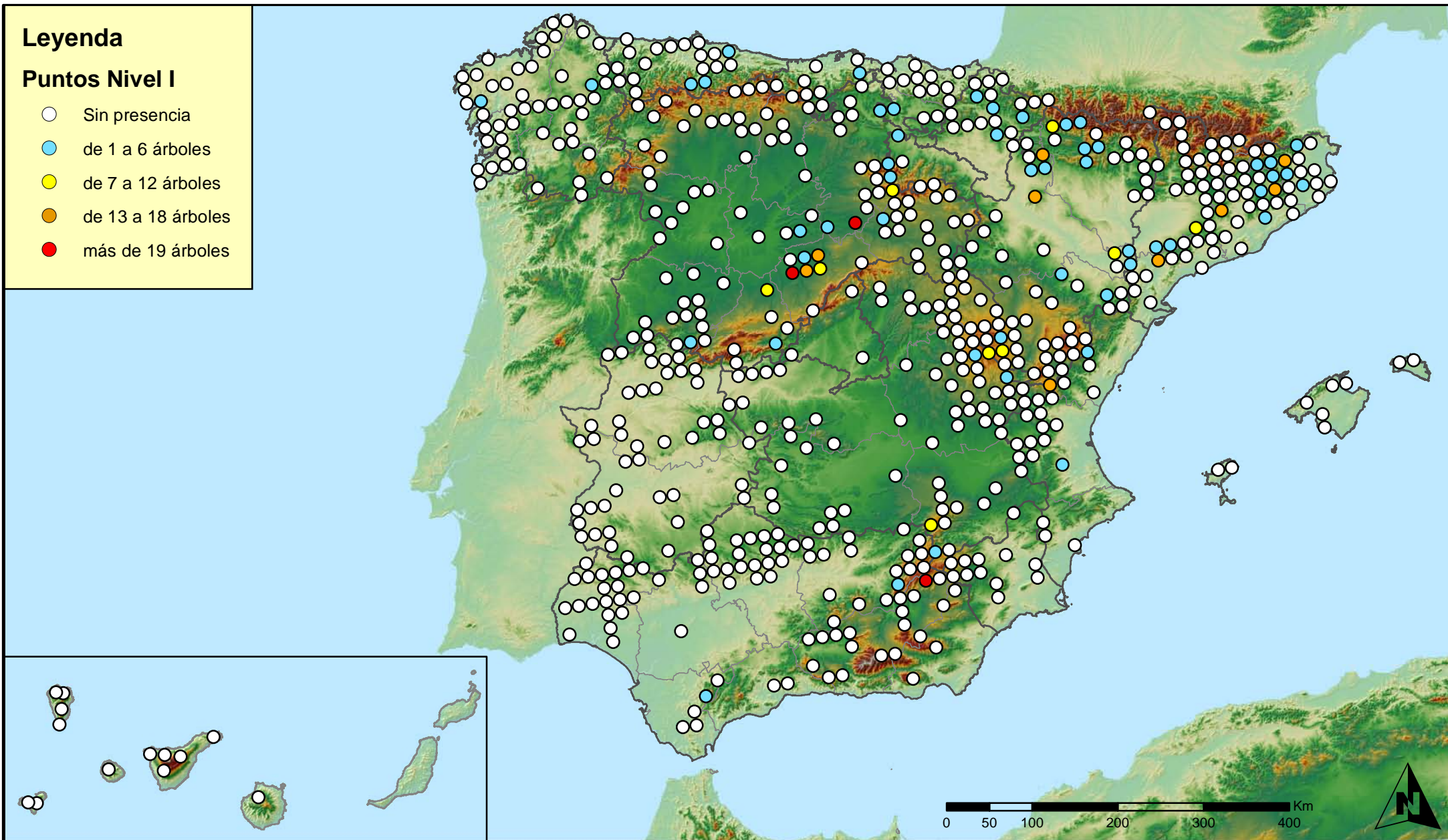
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Plantas parásitas, epífitas
o trepadoras
España

Red Nivel I
2011



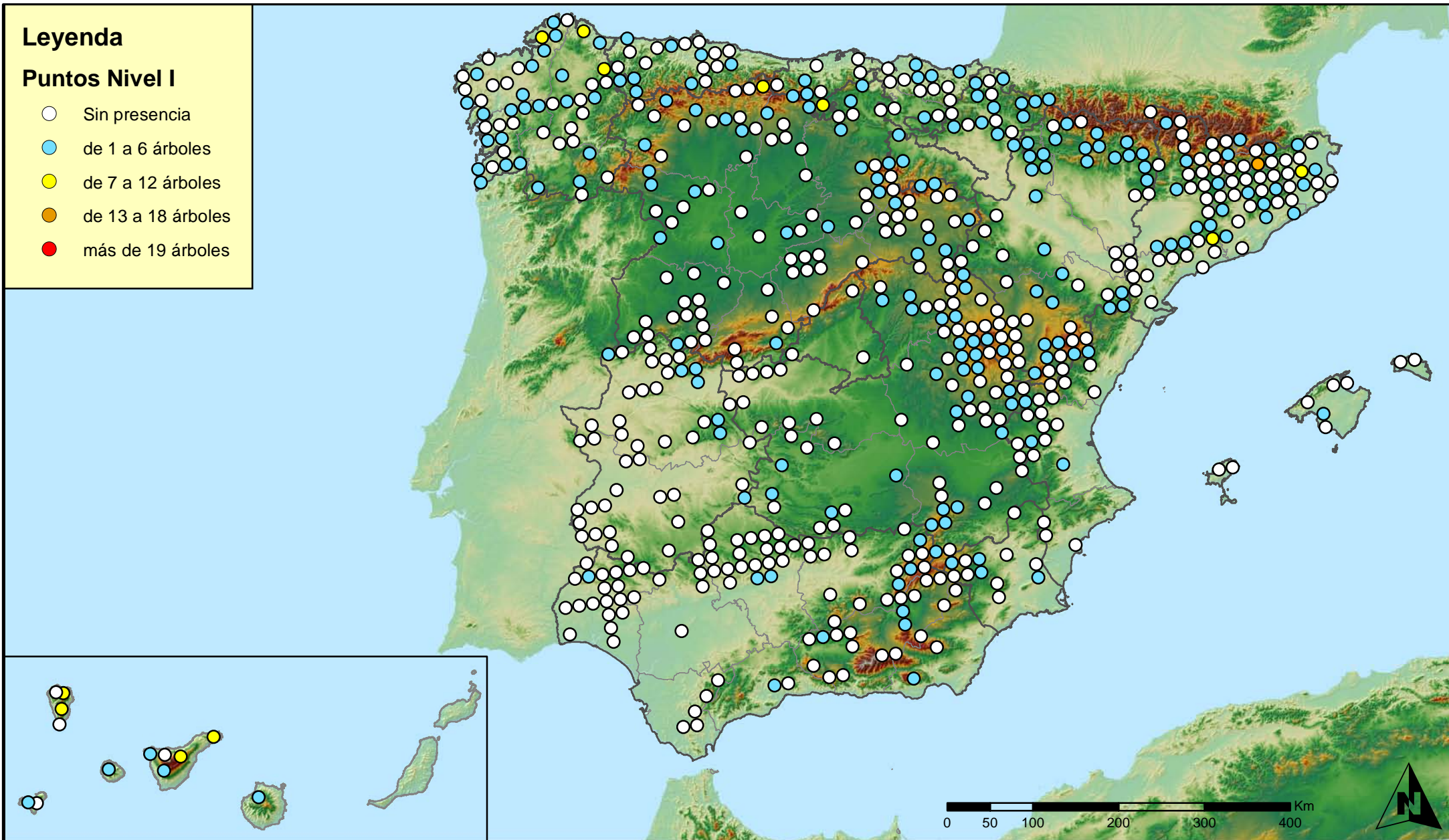
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Competencia
España

Red Nivel I
2011

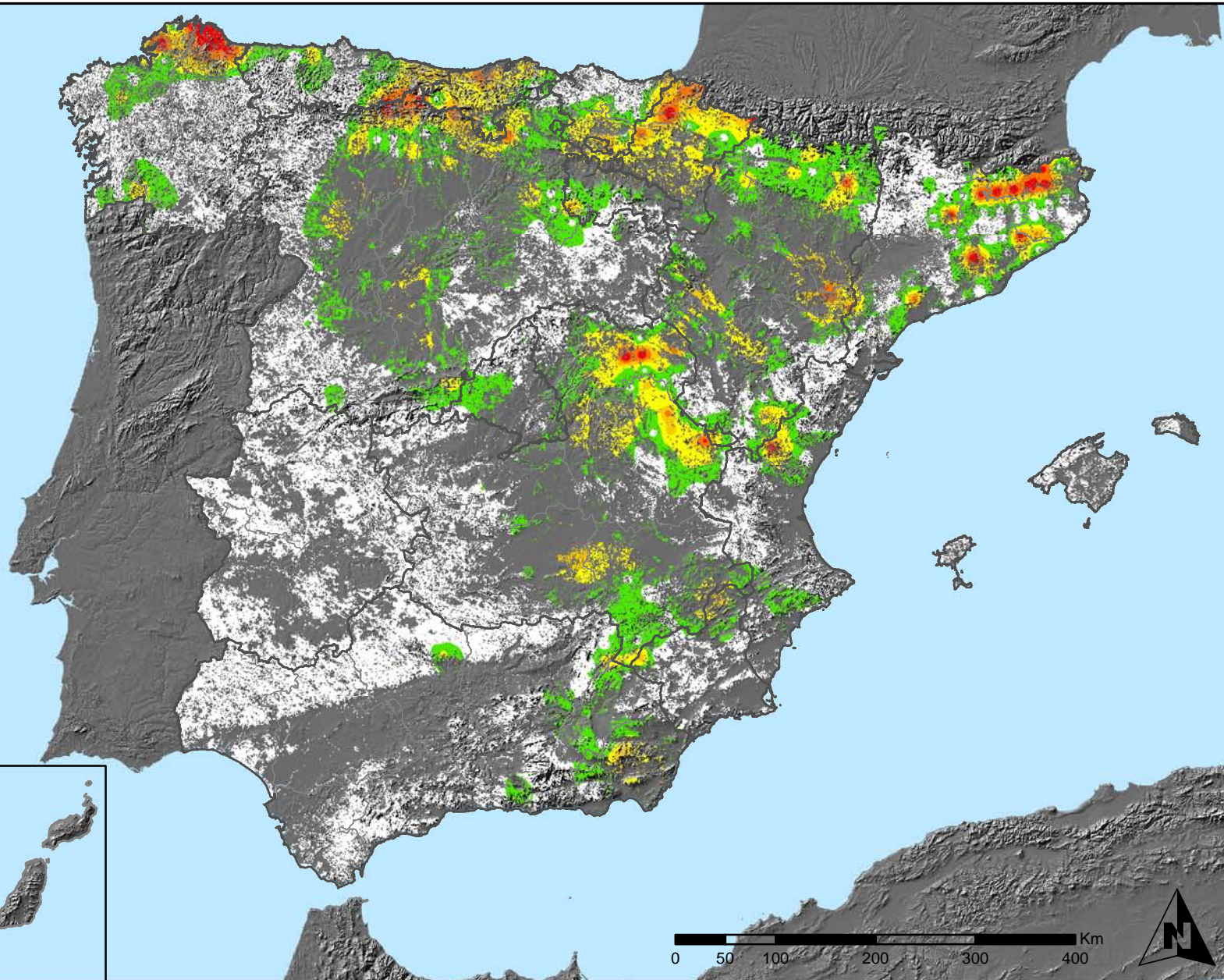


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Insectos defoliadores
España

Red Nivel I
2011

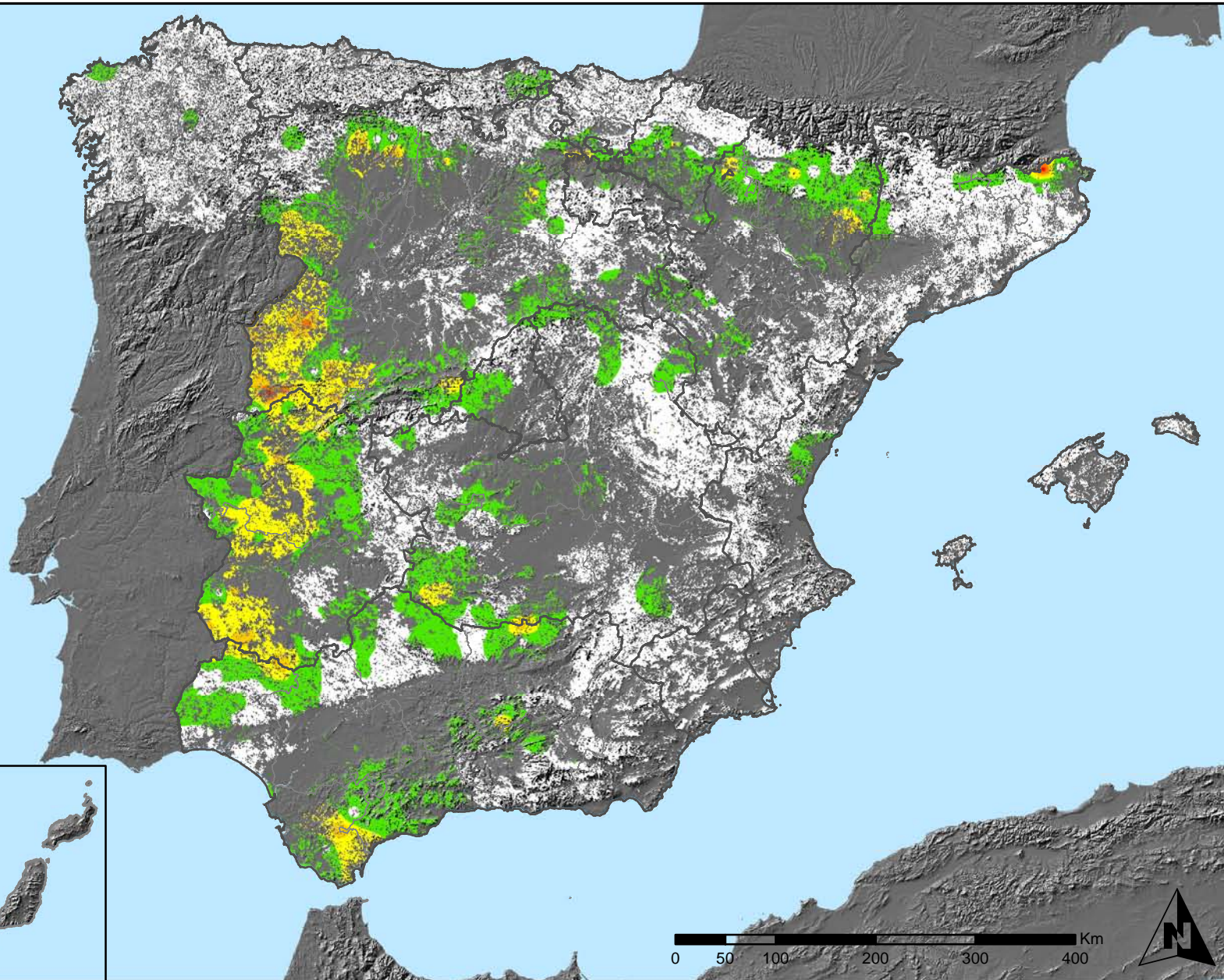


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Insectos perforadores
España

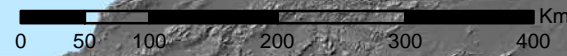
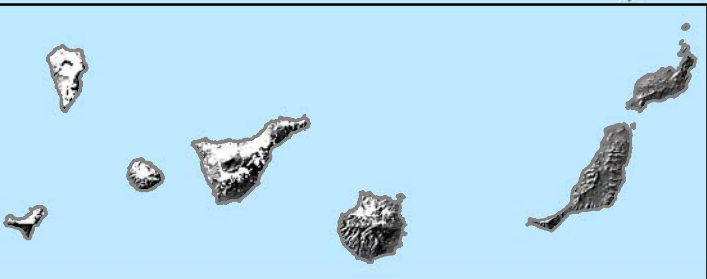
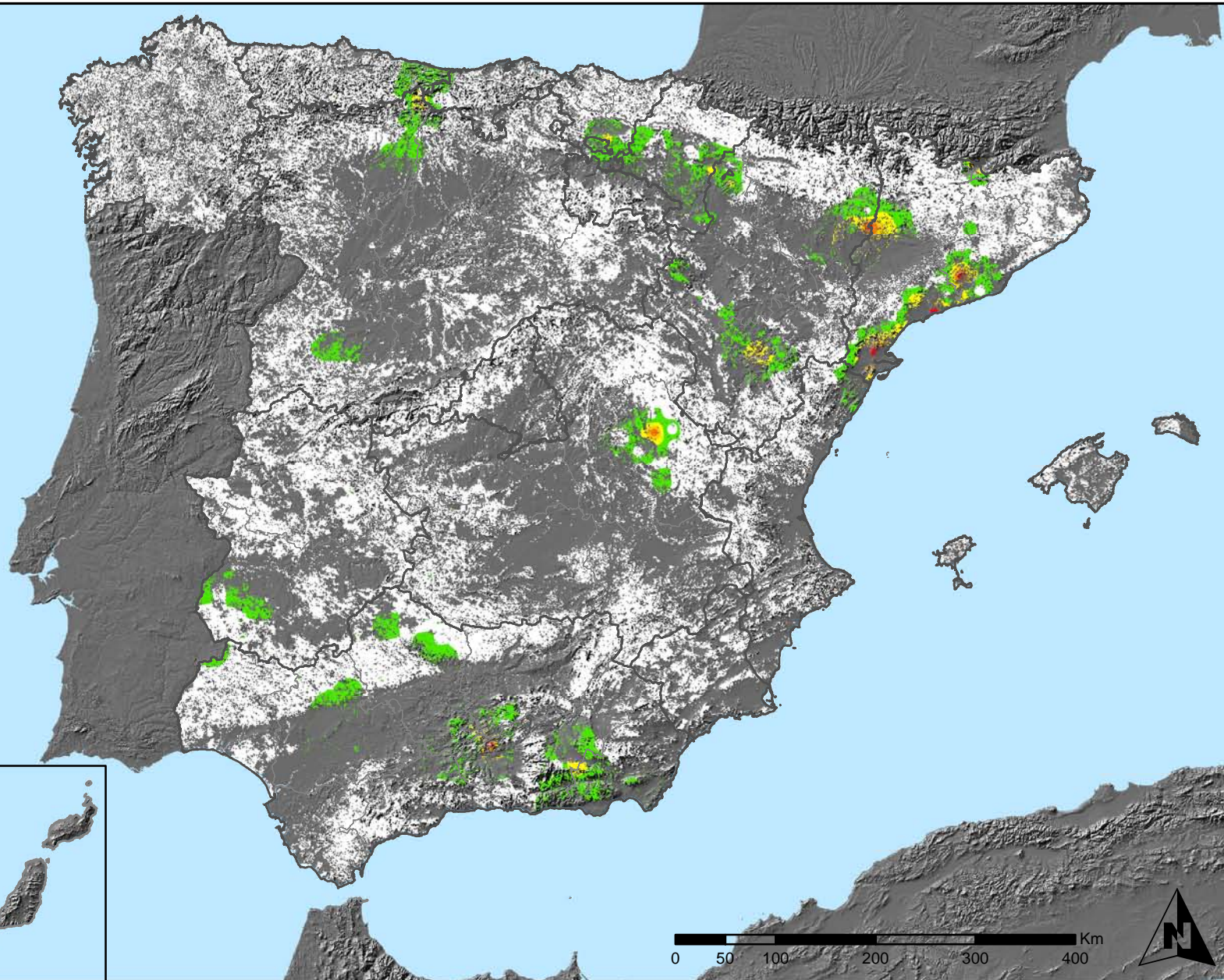
Red Nivel I
2011



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



Leyenda



Distribución de agentes: Insectos chupadores y gallícolas
España

Red Nivel I
2011

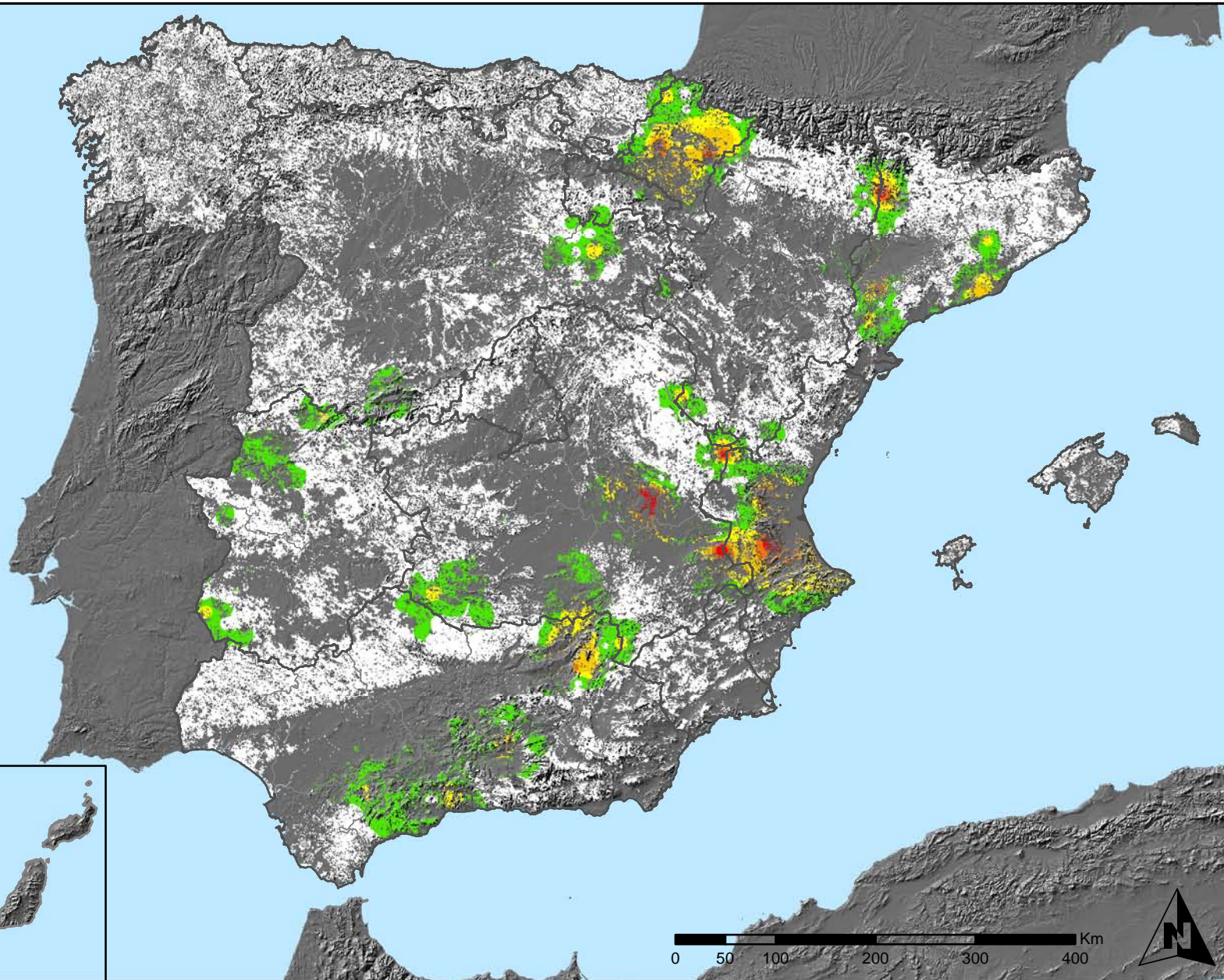


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



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

Red Nivel I 2011

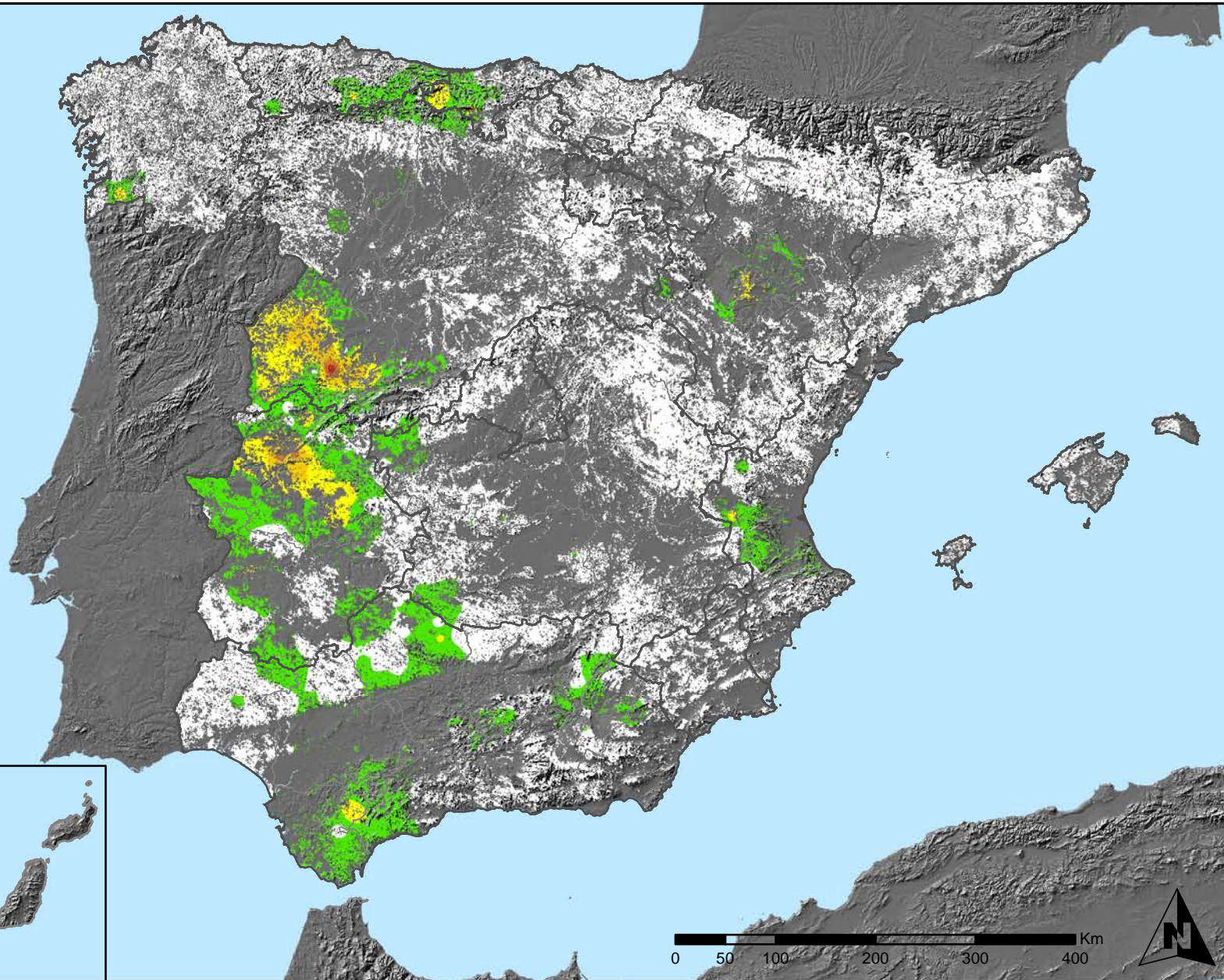


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Hongos de pudrición
España

Red Nivel I
2011

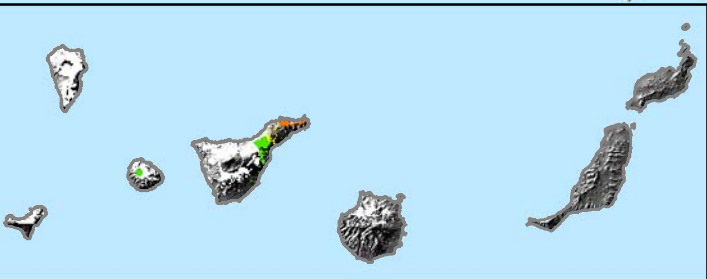
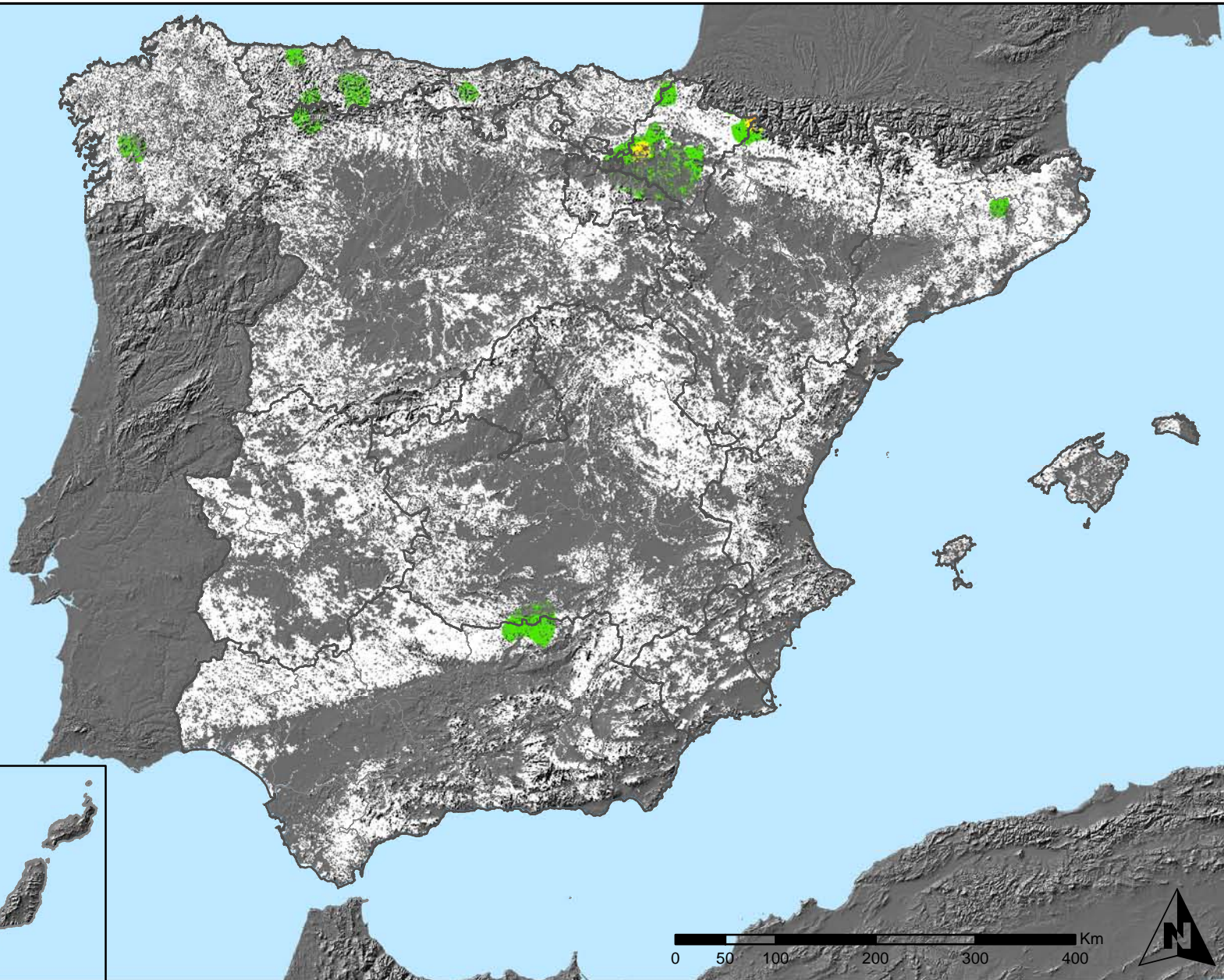


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Hongos en hojas planifolias España

**Red Nivel I
2011**

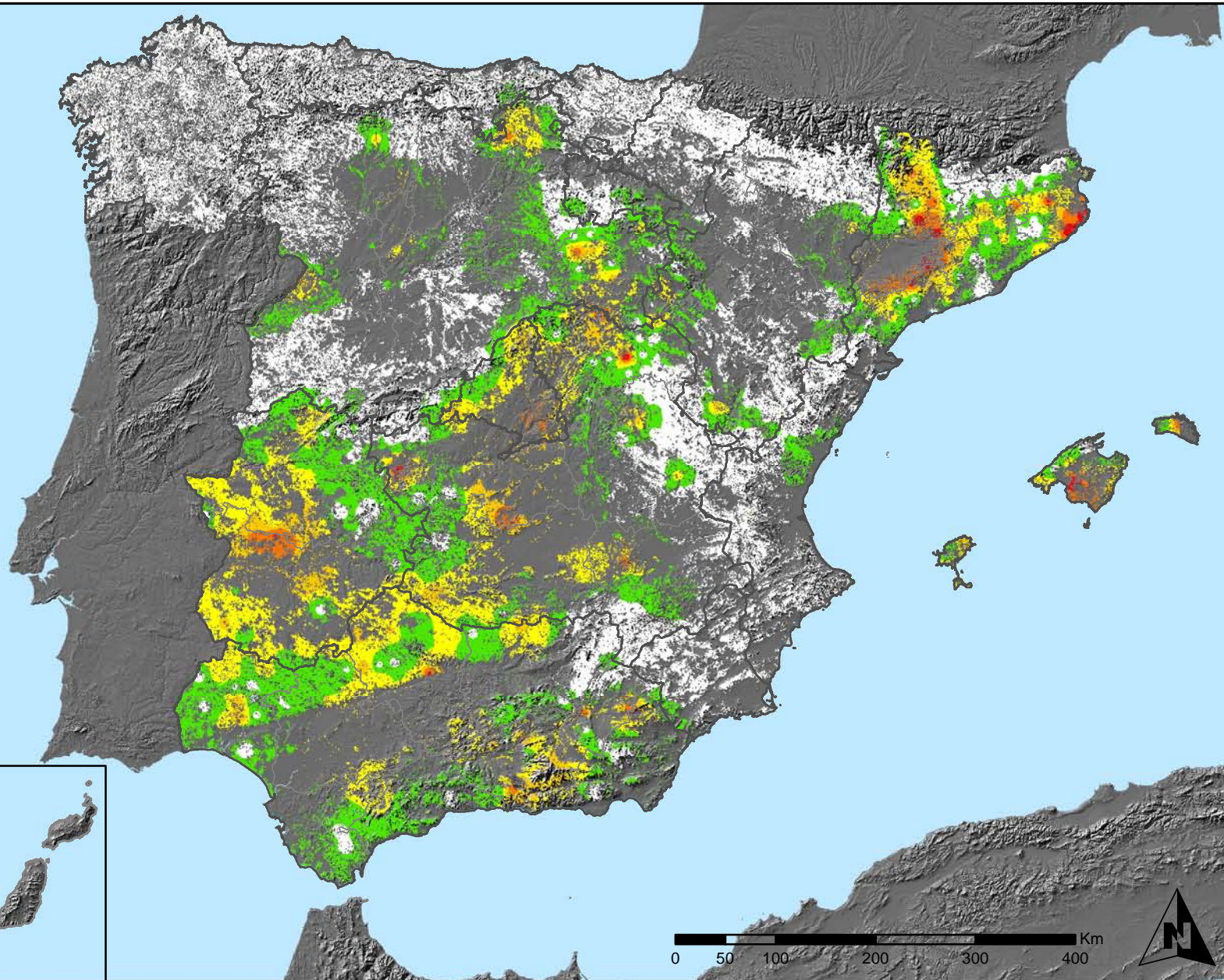


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

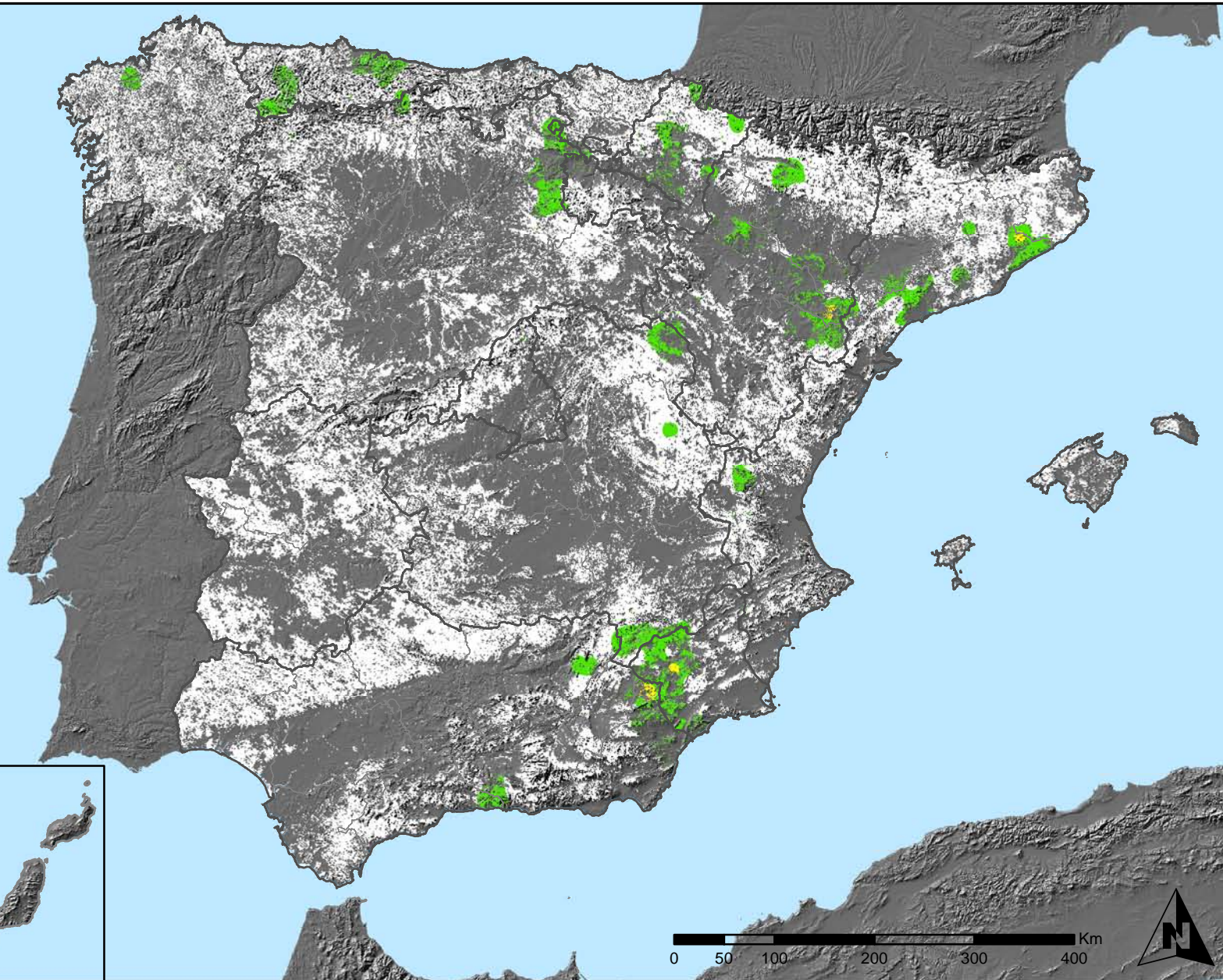


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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**

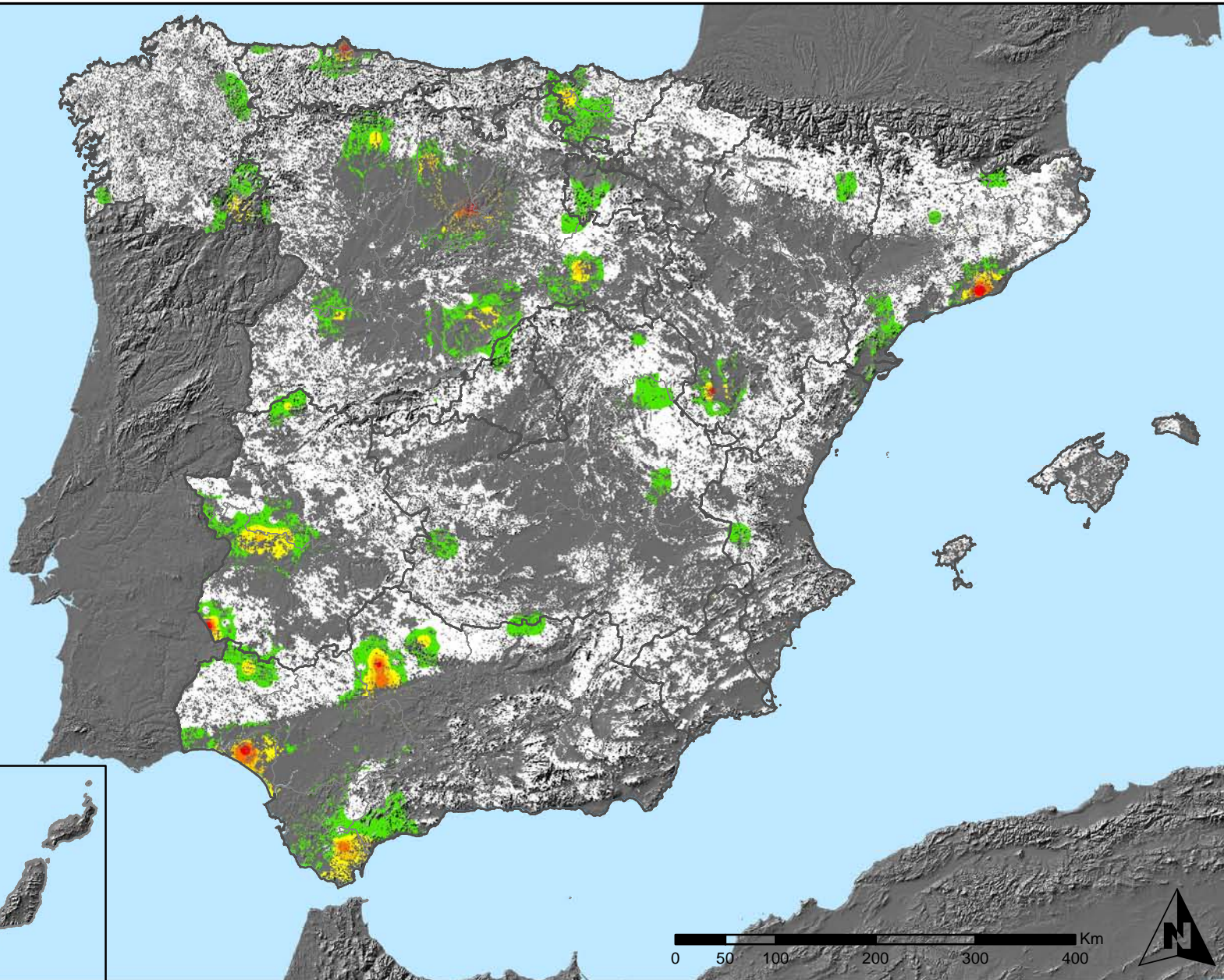


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

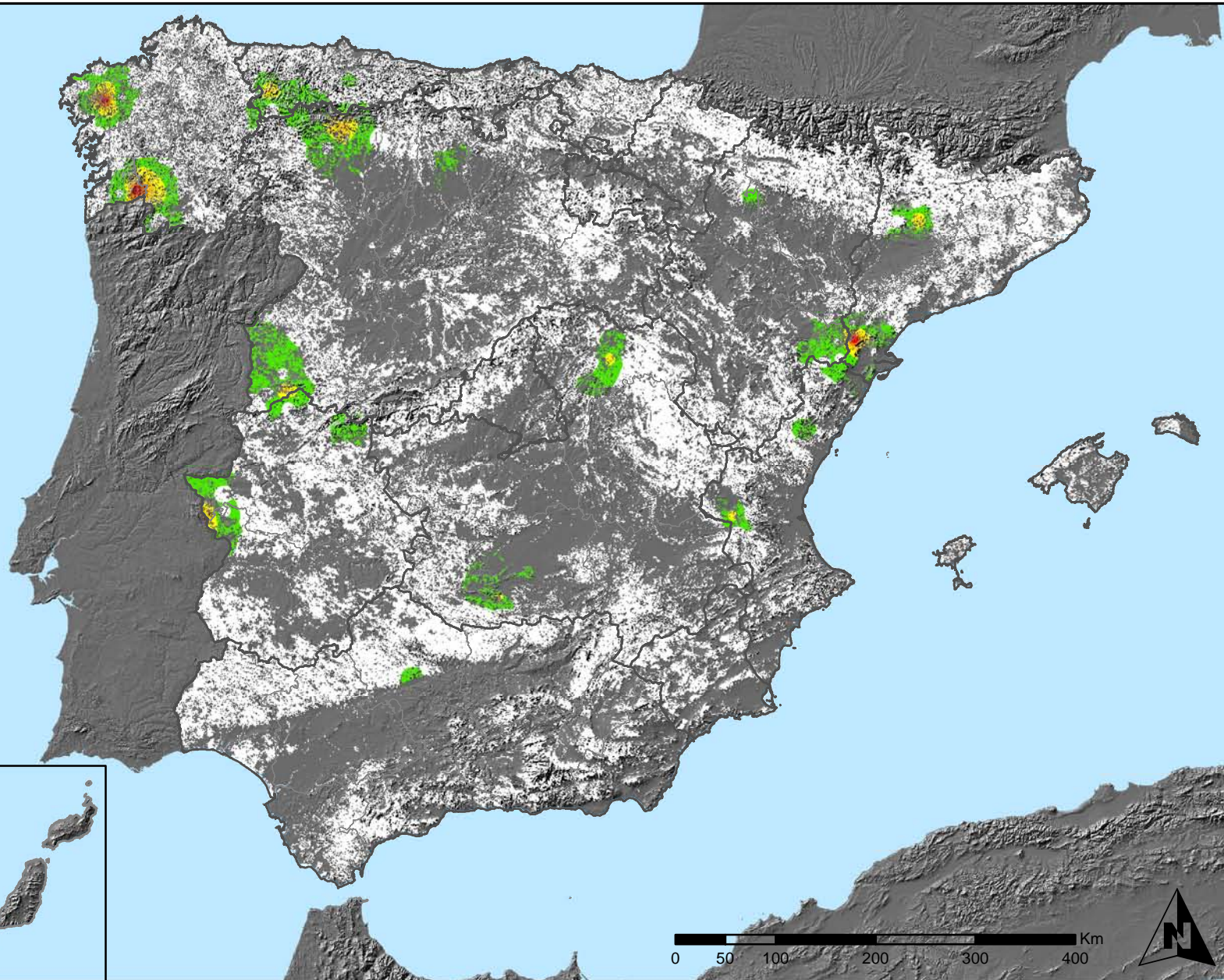


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Fuego
España

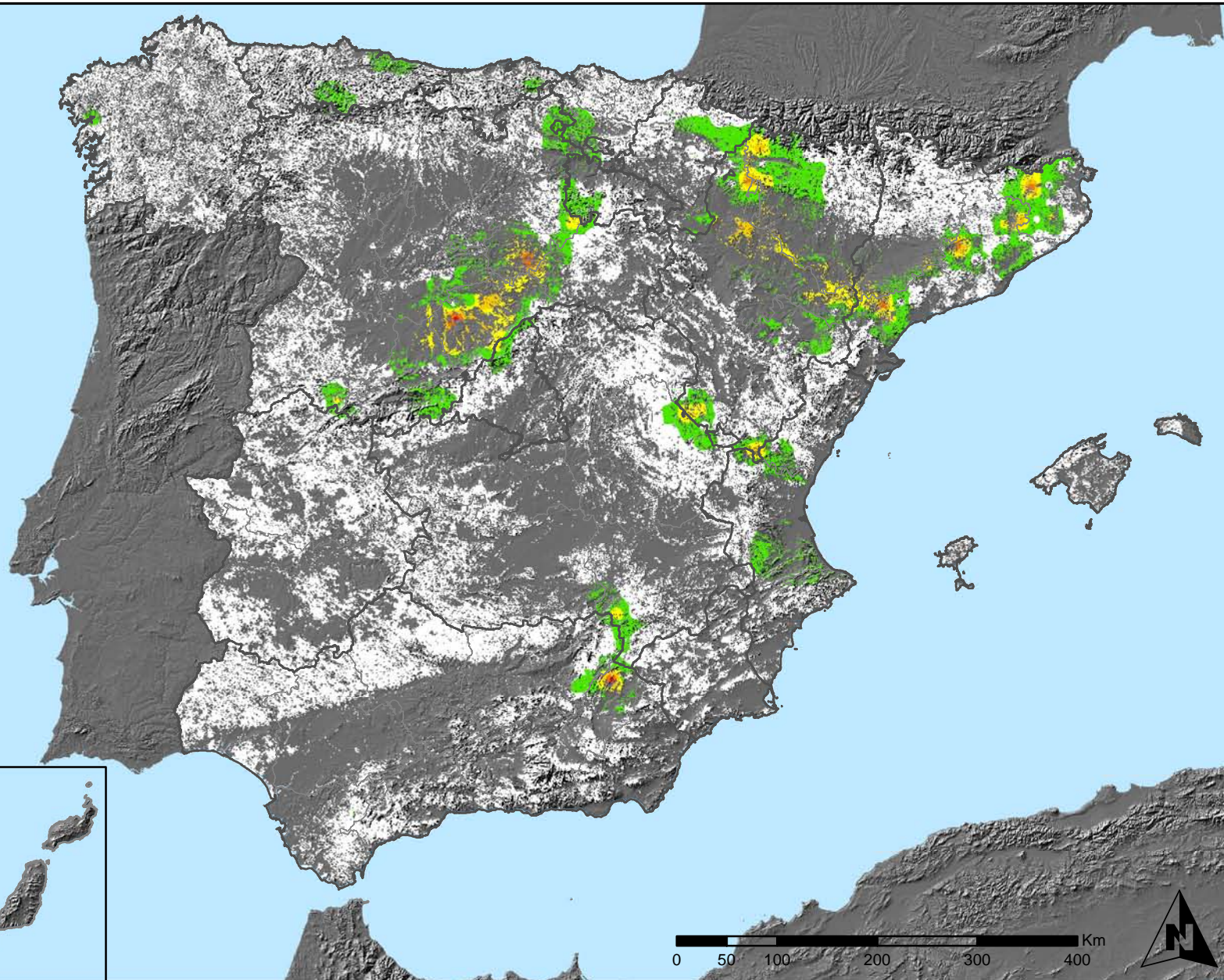
Red Nivel I
2011



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

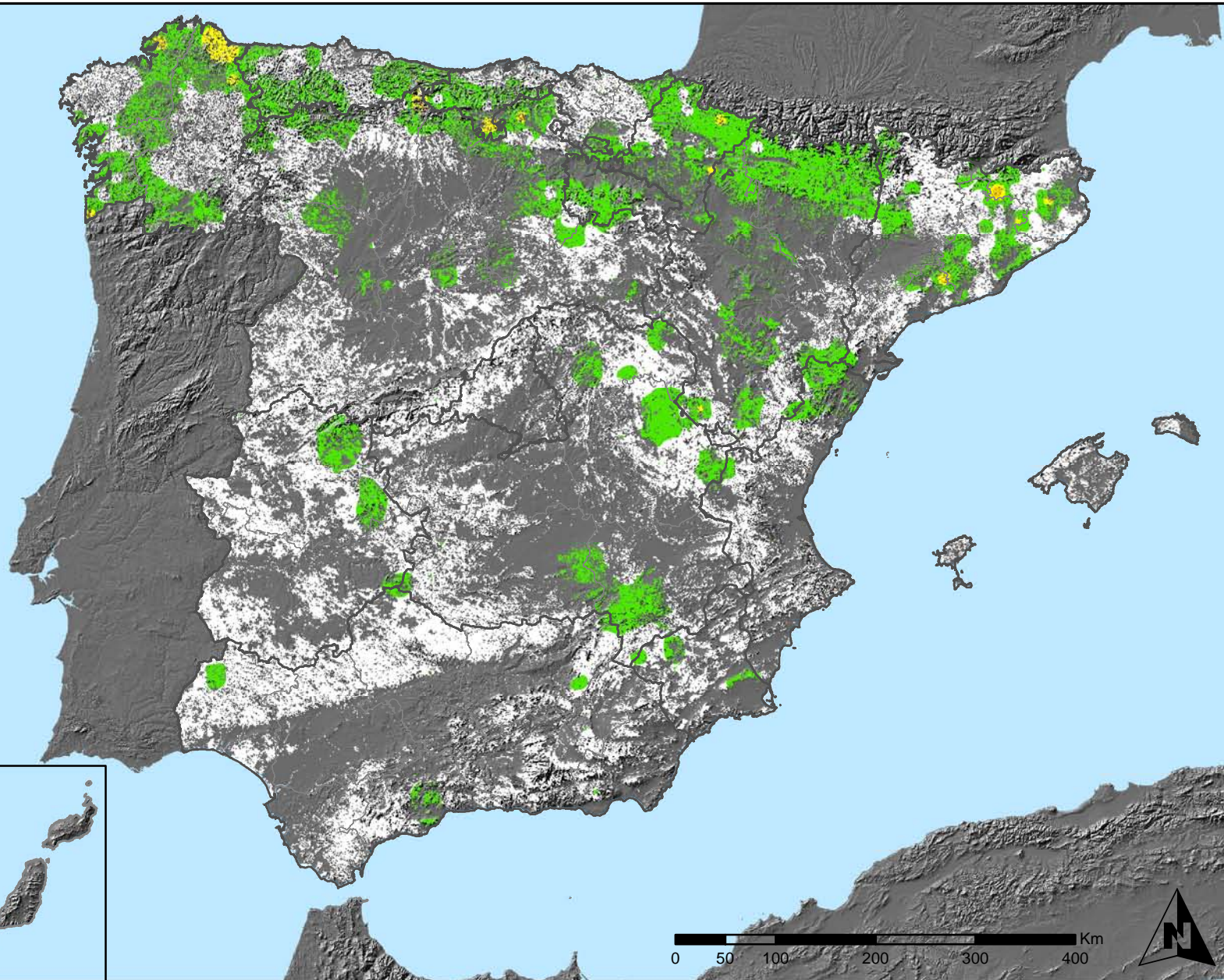


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

