

2011

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

FUTMON

MÓDULO 17: RESULTADOS PAÍS VASCO



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).

2
0
1
1

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

MODULE 17: RESULTS BASQUE COUNTRY



*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 radiata</i>	20
3.4.2. <i>Fagus sylvatica</i>	24
4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS.....	28
4.1. Antecedentes meteorológicos.....	28
4.2. Coníferas.....	29
4.3. Frondosas.....	31
5. FORMULARIOS U.E.....	35
5.1. Formulario T1+2+3.....	36
5.2. Formularios 4b.....	37
5.3. Formulario Survey.....	39
Índice de Gráficos.....	40
Índice de Imágenes.....	41
Índice de Mapas.....	42
Índice de Tablas.....	43
ANEXO CARTOGRÁFICO.....	44

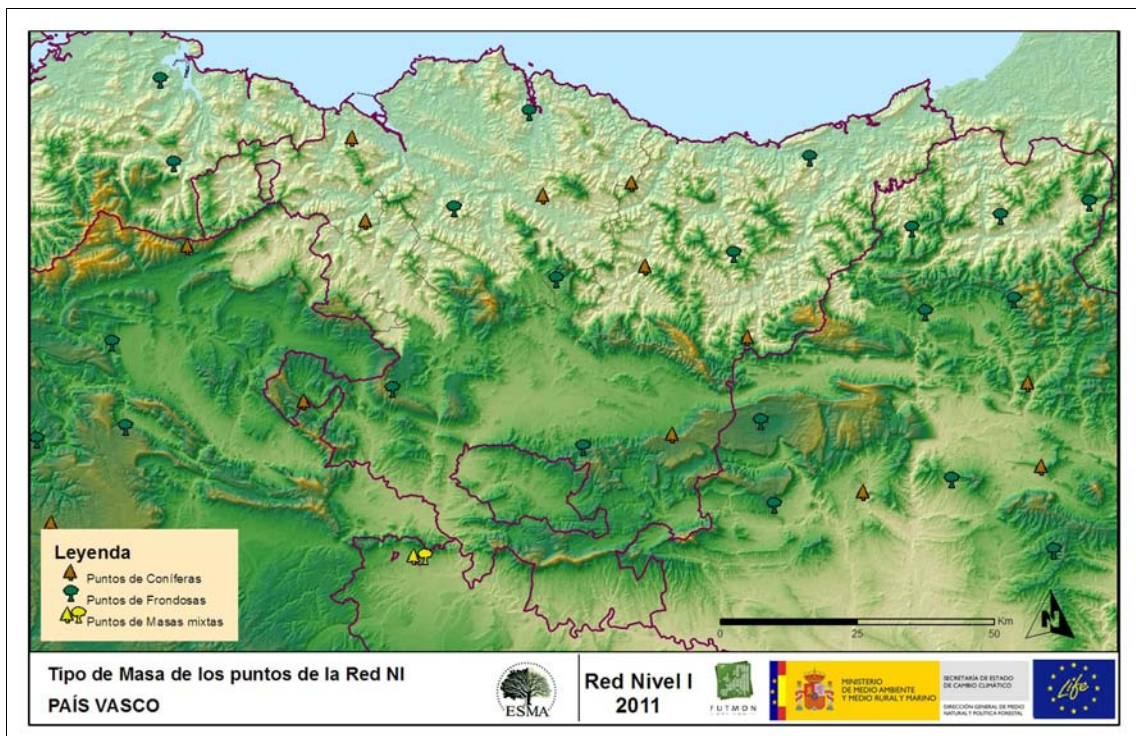
1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad vasca se localizan un total de 15 puntos de muestreo de la Red Europea de Seguimiento a Gran Escala de los Bosques (Red de Nivel I), repartidos a lo largo y ancho de sus áreas forestales arboladas, lo que supone que la muestra está compuesta por un total de 360 árboles.

Las revisiones anuales de los citados puntos de la Red de Nivel I, se realizaron entre los días 8 y 31 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 el País Vasco.



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 vascas, resulta algo distinta en cuanto a su número, dependiendo de la superficie cubierta por masas forestales, existente en cada una de ellas. En el caso del País Vasco esta distribución resulta bastante similar en las tres provincias, y a continuación se presenta un sencillo gráfico que muestra la cantidad de puntos de la Red de Nivel I instalados en cada una de ellas.

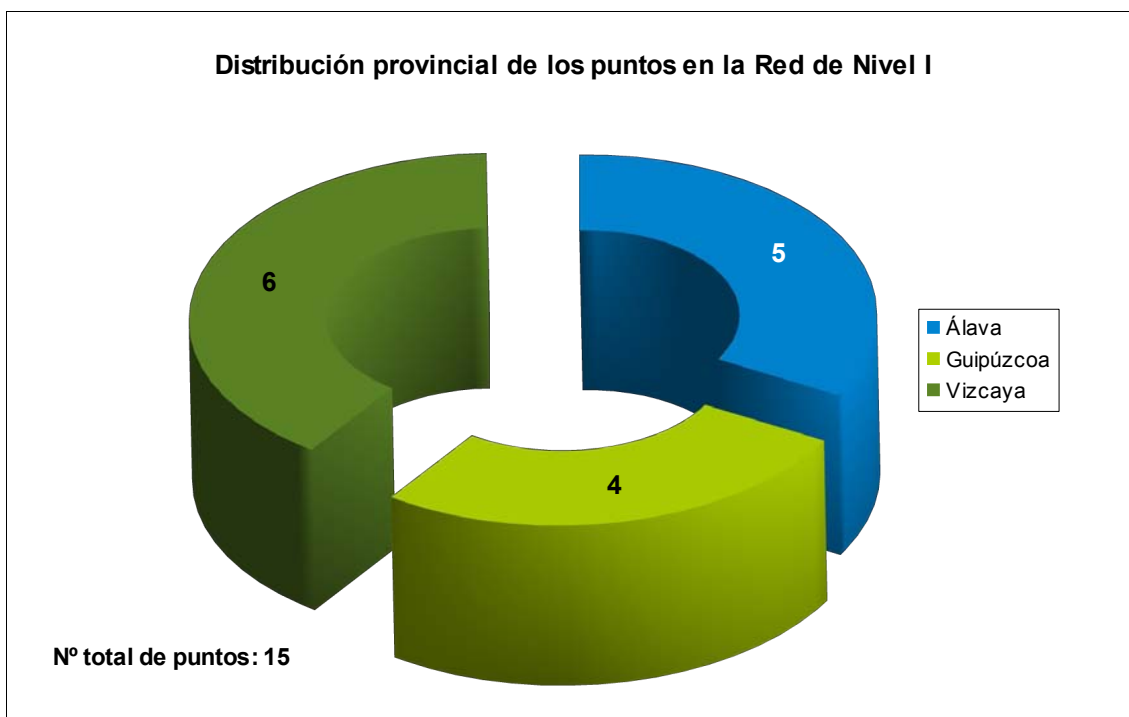


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa que existe casi un equilibrio entre las masas de coníferas y las de frondosas, siendo las especies principales el pino insignis y el haya respectivamente.

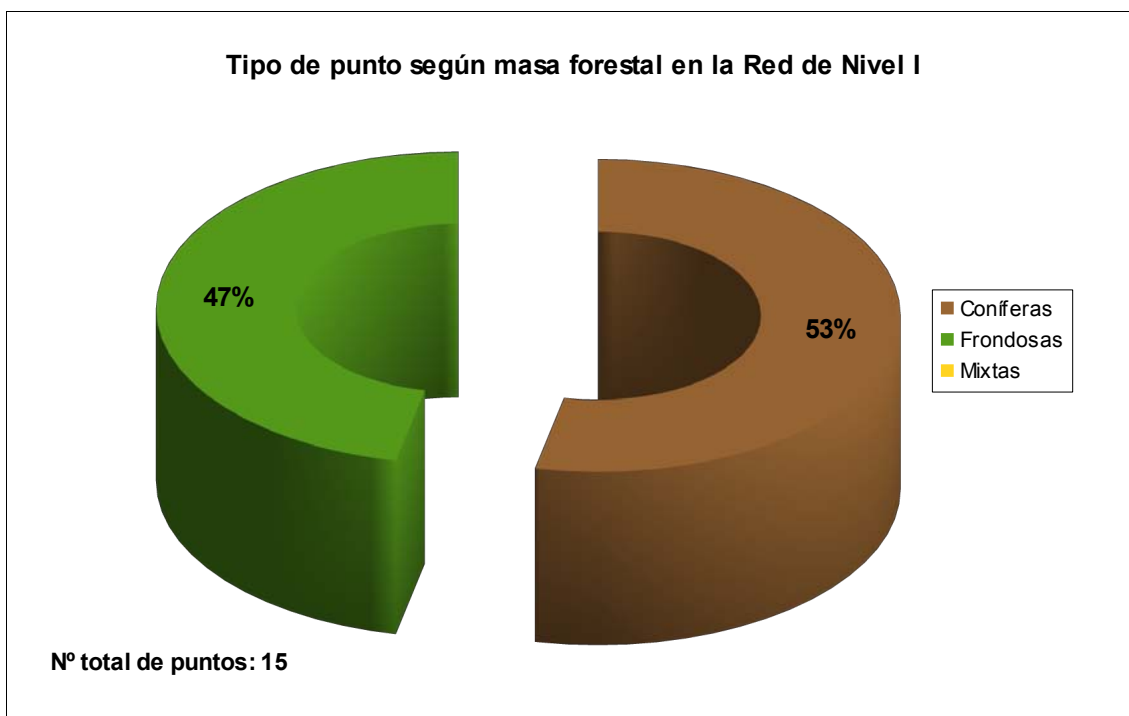


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra en la Comunidad vasca se expone en el Gráfico nº 3. De su estudio se extrae que la especie más representada es el pino insignie (*Pinus radiata*) suponiendo el 28% de los pies muestreados. Las siguientes especies con mayor representación son el haya (*Fagus sylvatica*) con un 19% y el pino laricio (*Pinus nigra*) con un 13%.

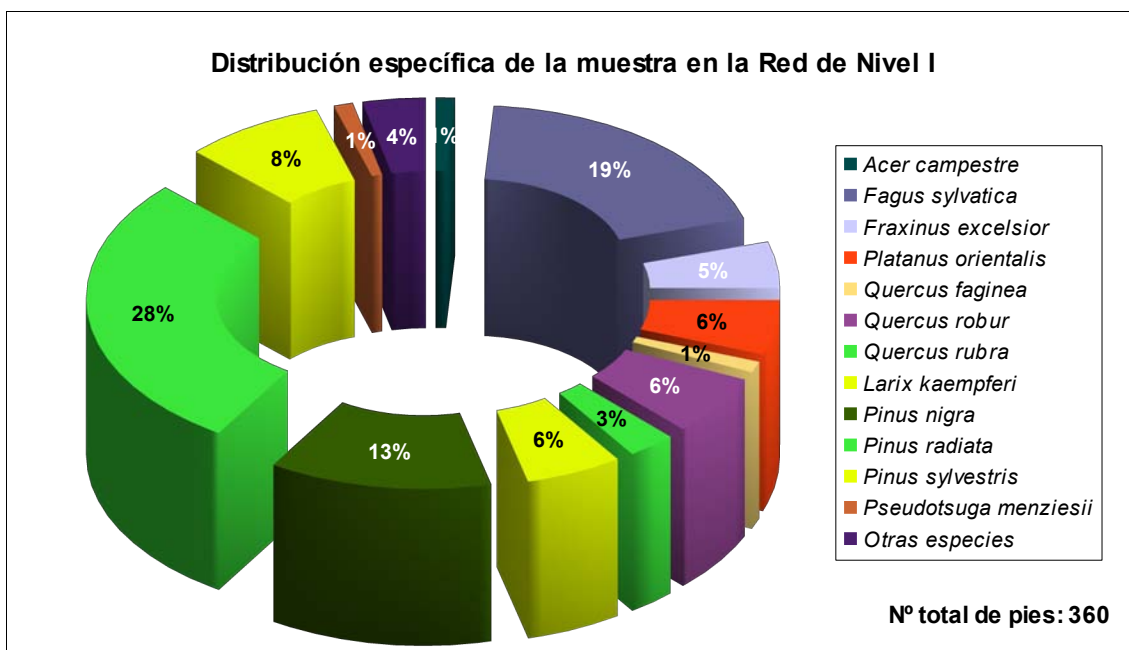


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

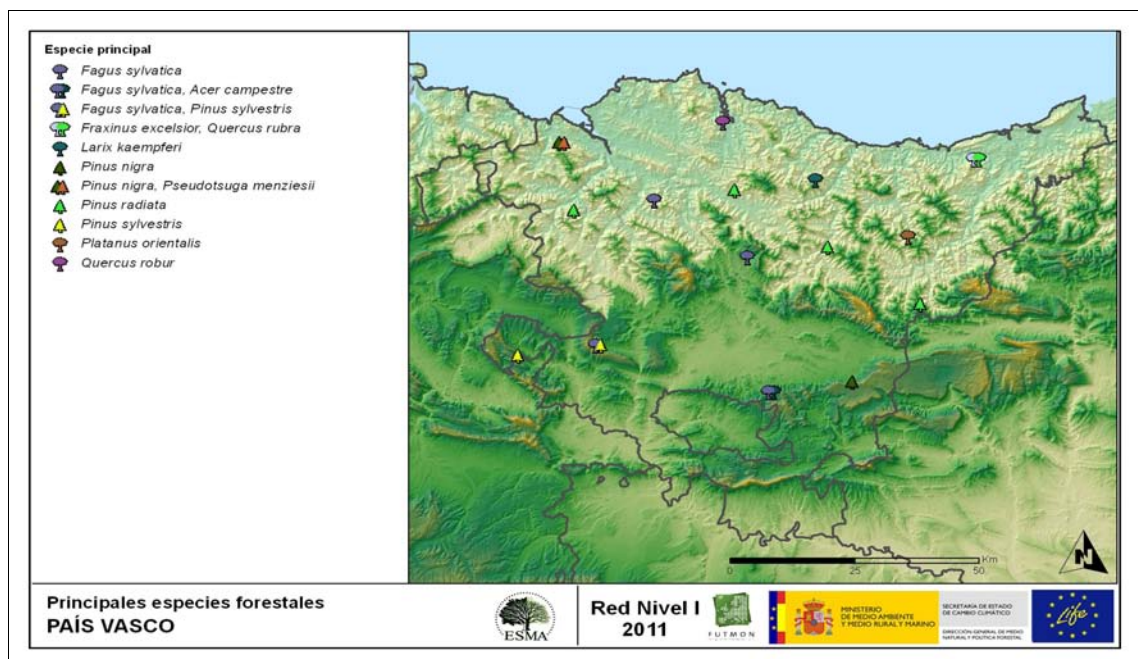
Por otro lado, aquellas especies que cuentan con una representación inferior al 1% del total de pies muestreados en toda la Comunidad, se han agrupado en un único bloque bajo la denominación de *Otras especies*. La relación de especies incluidas en dicho bloque se presenta en la Tabla nº 1, junto con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

En el caso de Navarra, además se incluye la categoría *Otras frondosas* que corresponde al código 099 que aparece en la tabla de especies arbóreas del Manual de la Red de Nivel I. Se ha decidido no incluir estos pies en el Gráfico nº 3 para que no se produzcan confusiones con la agrupación *Otras especies*, en las que también pueden incluirse frondosas.

Especie	Nº de pies	Porcentaje
<i>Castanea sativa</i>	1	0,28
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	3	0,83
<i>Corylus avellana</i>	1	0,28
<i>Ilex aquifolium</i>	1	0,28
<i>Otras Frondosas</i>	1	0,28
<i>Pinus uncinata</i>	1	0,28
<i>Populus tremula</i>	2	0,56
<i>Quercus pyrenaica</i>	2	0,56
<i>Ulmus glabra</i>	1	0,28

Tabla nº 1: Otras especies forestales.

Seguidamente, 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 este parámetro de estudio: con pies cortados y sin pies cortados. “Con pies cortados”, el parámetro es medido para la totalidad de la muestra de los árboles; en cambio “sin cortados” significa que de la muestra se excluyen los pies cortados (código 541 de agente de daño). Se crea esta comparación para diferenciar la variación del parámetro respecto a procesos naturales, (p. ej.: aumento de defoliación debido a sequía) o inducidos por el hombre, (p. ej.: aumento de defoliación producido por cortas).

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

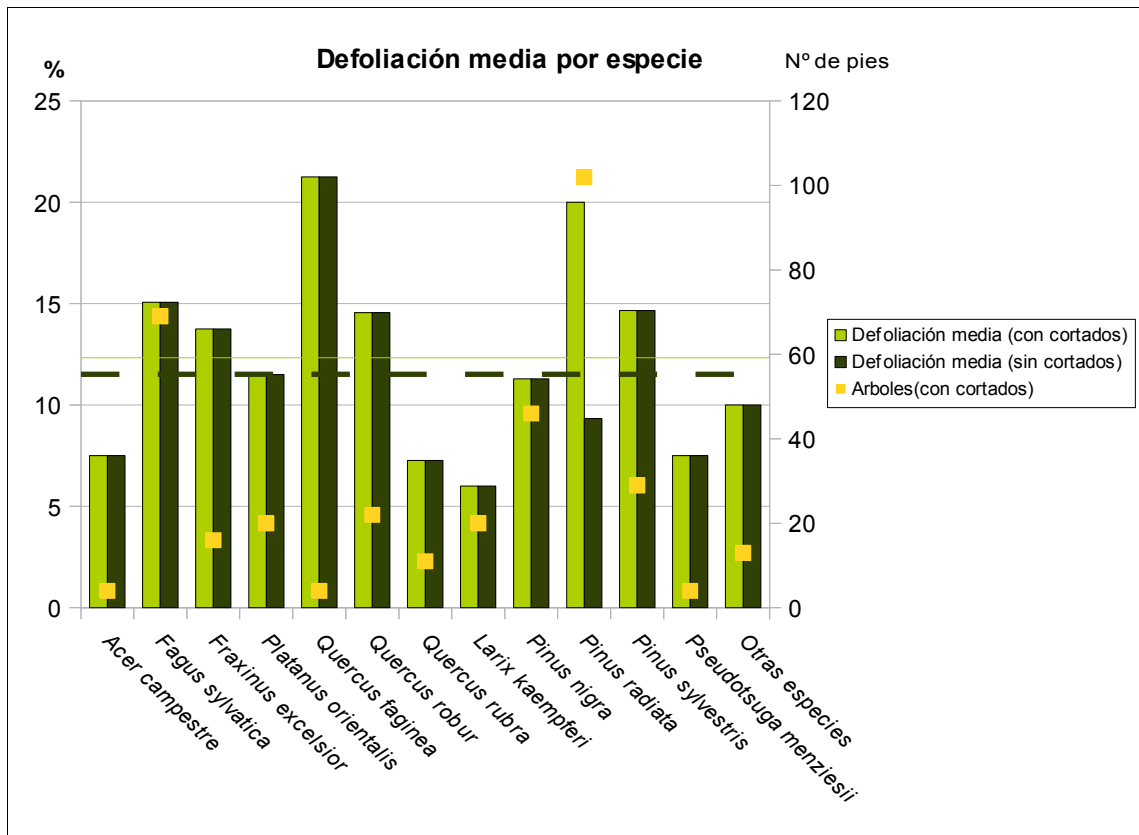


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2011.

En la presente temporada se observa que todas las especies muestreadas presentan una defoliación media calificada como "ligera", incluso en el caso de considerar los pies de la muestra que han sido objeto de corta. También se detecta que *Pinus radiata* es la única especie objeto de evaluación en la que se han cortado árboles de la muestra.

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

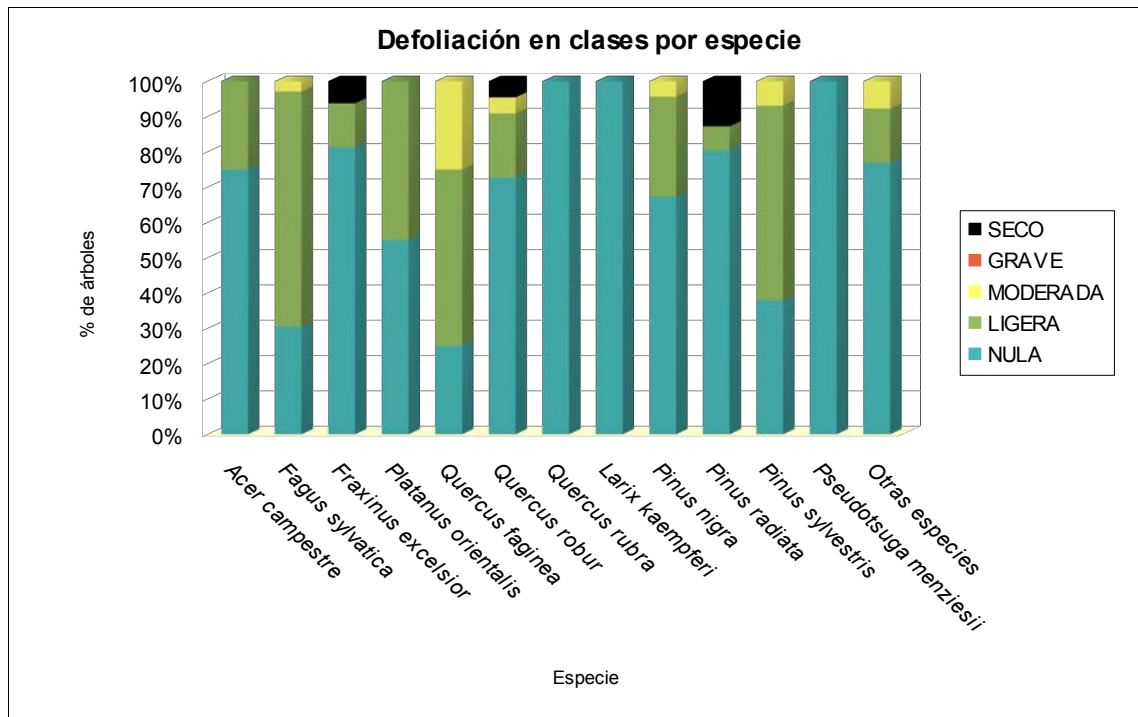
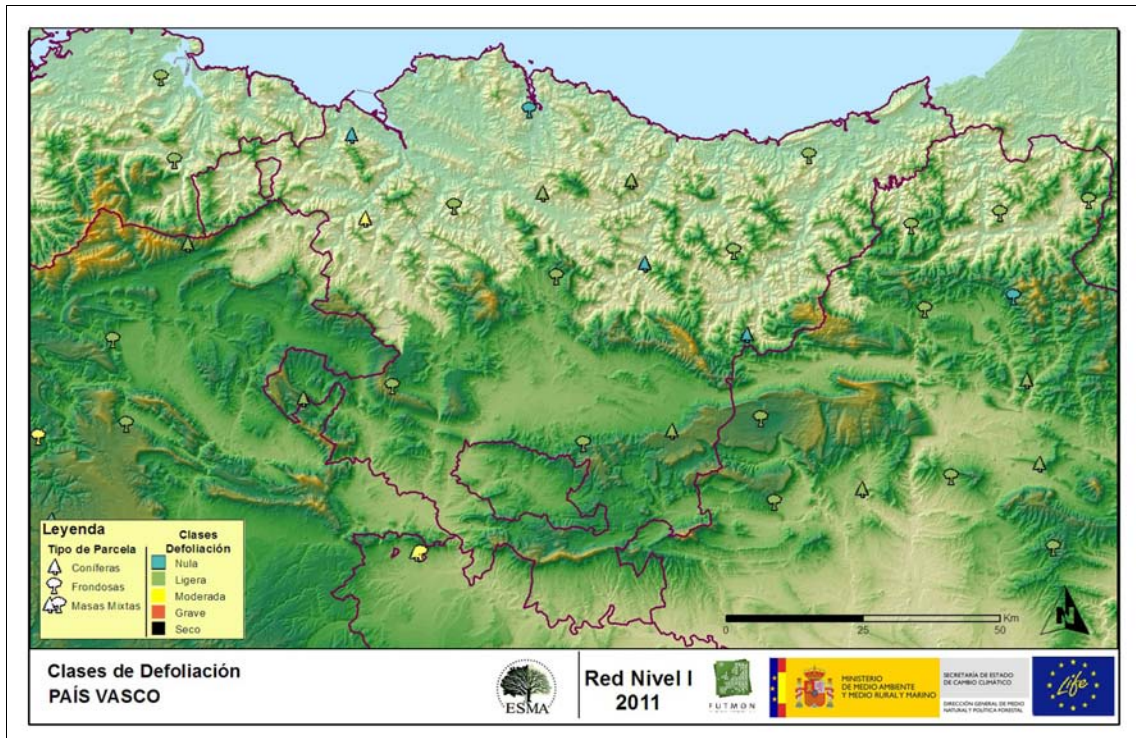


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2011.

Como se puede apreciar, en la mayor parte de las especies predominan las defoliaciones incluidas en las clases “nula” y “ligera”. Únicamente el quejigo (*Quercus faginea*), presenta un porcentaje de pies con defoliación dentro de la clase “moderada” mayor, si bien es necesario señalar que esta especie se encuentra representada por tan sólo 4 pies, lo que no resulta significativo a efectos estadísticos.

Por otro lado, se observa la muerte de cerca del 10% de los pies de *Pinus radiata* que componen la muestra, debiéndose el origen de este hecho a las cortas a la que esta especie se ve sometida. En el caso de las otras dos especies que presentan parte de su población dentro de la Clase “Seco”, *Fraxinus excelsior* y *Quercus robur*, es la competencia la causa de la muerte en ambos casos.

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.

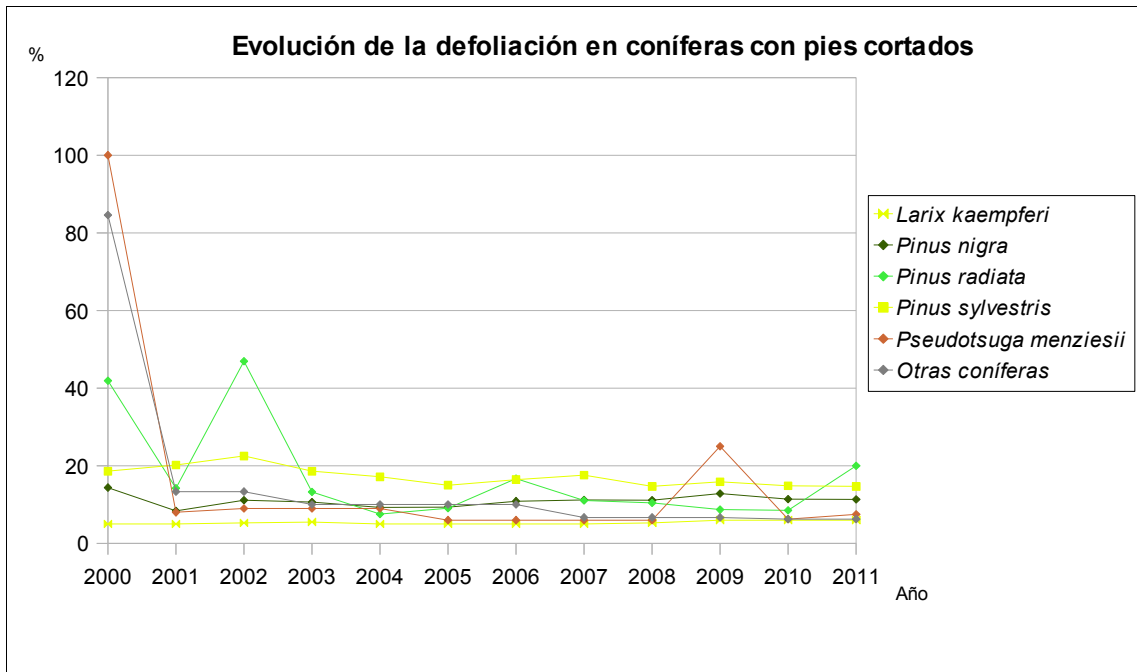


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación en coníferas con pies cortados.

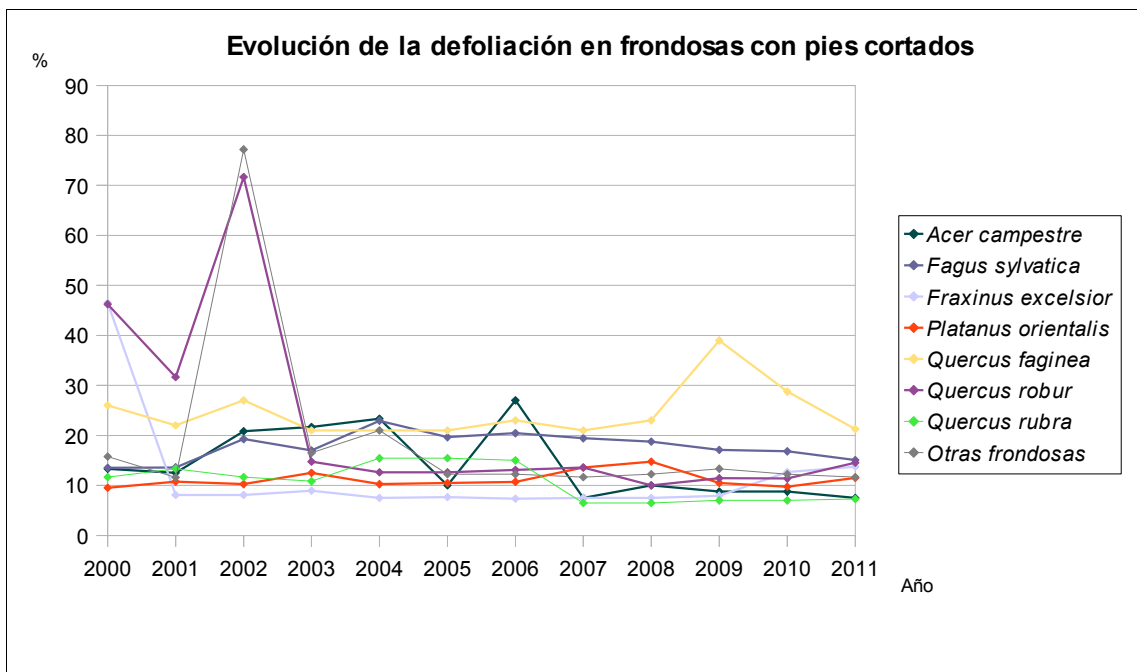


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación en frondosas con pies cortados.

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

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

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

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

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

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

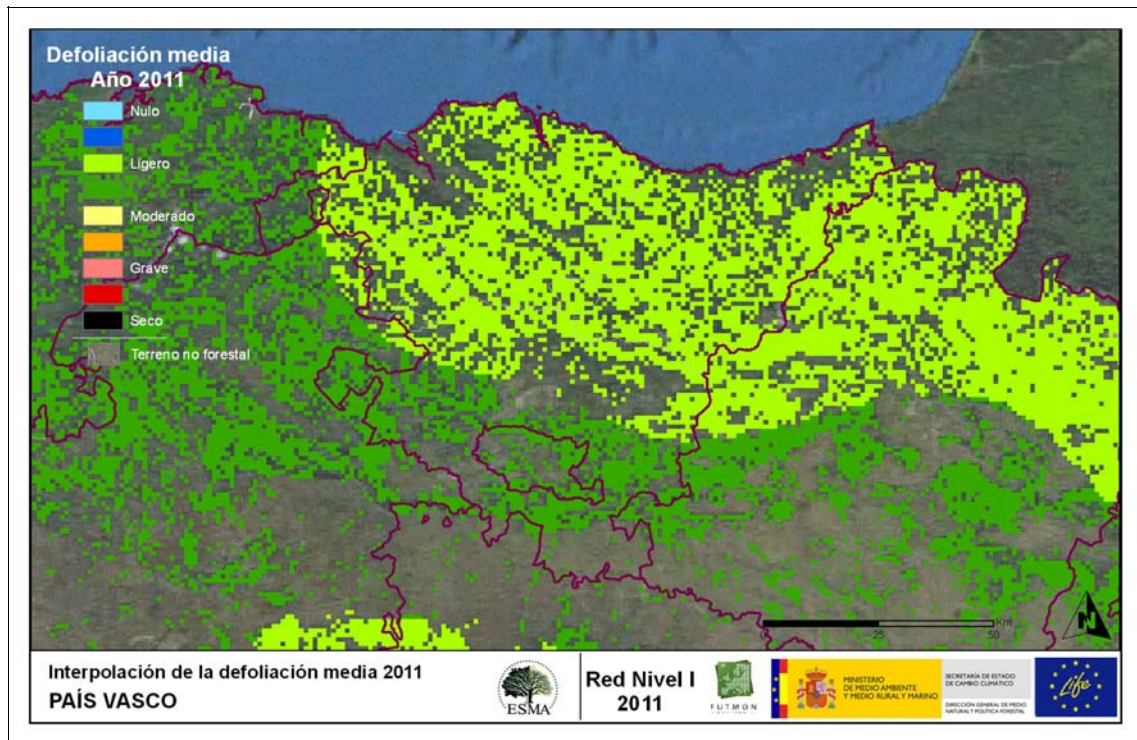
Para realizar la interpolación se ha utilizado el kriging ordinario, que es el método más apropiado para situaciones medioambientales. Esta técnica asume que las medias locales, no tienen por qué ser relaciones próximas a la media poblacional; por lo cual sólo utiliza las muestras oportunas, en la vecindad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

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

Es conveniente señalar que el estudio geoestadístico se ha realizado mediante el software R (R Development Core Team, 2008). R: A language and environment for statistical computing. R: Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>) y sus paquetes *gstat* (<http://www.gstat.org>) y *geoR* (<http://leg.ufpr.br/geoR/>). Con los datos obtenidos, se han realizado las interpolaciones con software GIS, QGIS, ArcGIS,... para obtener los mapas estimativos.

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

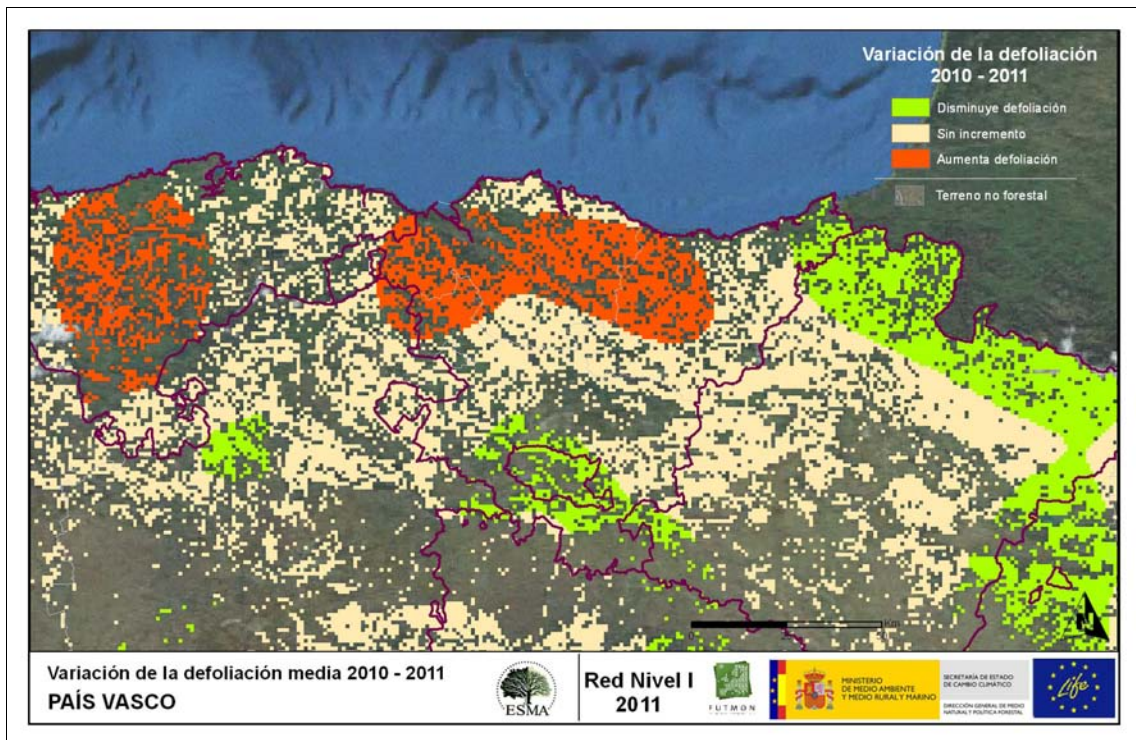
A continuación, se muestra el mapa de la interpolación de la defoliación media 2011, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 2.



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

Como se puede observar en el Mapa nº 4, la defoliación media registrada en el año 2011 es ligera para el conjunto de la Comunidad del País Vasco, observándose valores levemente más elevados en el tercio sur 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.

Como se puede apreciar en el Mapa nº 5, los niveles de defoliación han permanecido invariables en 2011 con respecto a la temporada anterior en la mayor parte de la Comunidad. Se observa, sin embargo, una amplia zona al norte de la misma donde los niveles de pérdida foliar han aumentado con respecto a 2010 y otra al sur donde, por el contrario, han disminuido.

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 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.

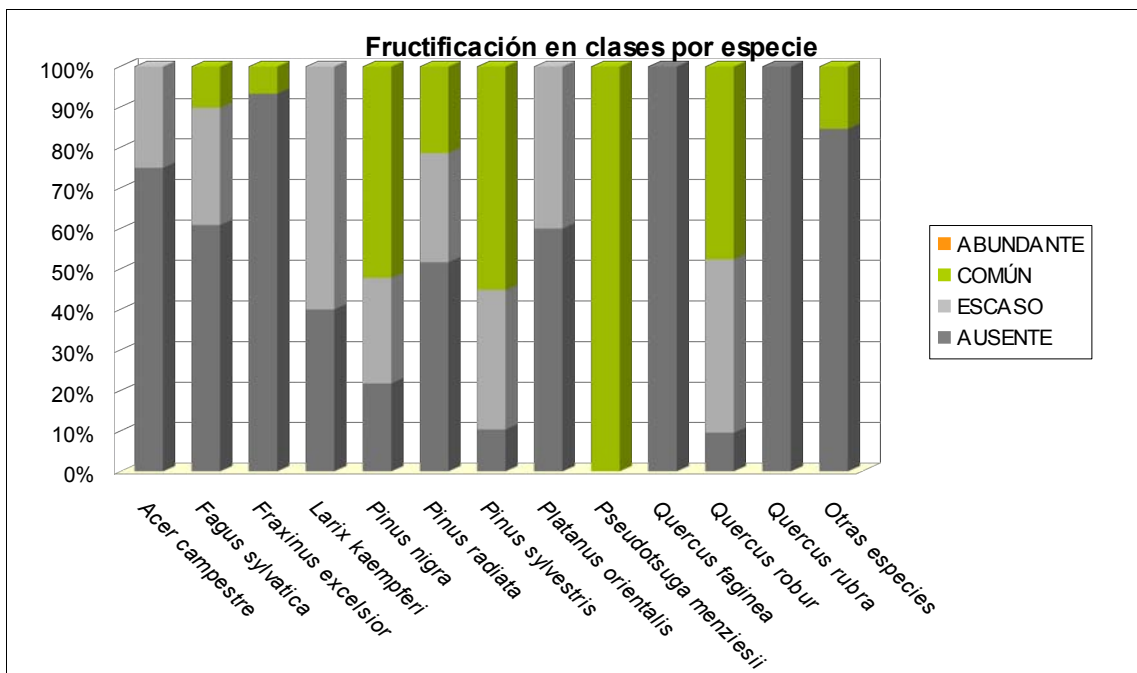


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2011.

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 el País Vasco. 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	281		
Vertebrados	0		
Insectos (200)	32	Insectos defoliadores (210)	Defoliadores
		Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	Perforadores
		Insectos chupadores (250) y gallicolas (270)	Chupadores y gallicolas
Hongos (300)	10	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)	3	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	Granizo, viento y nieve
Daños de origen antrópico (500)	18	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	0	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	17	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
		Competencia (850)	Competencia

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

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

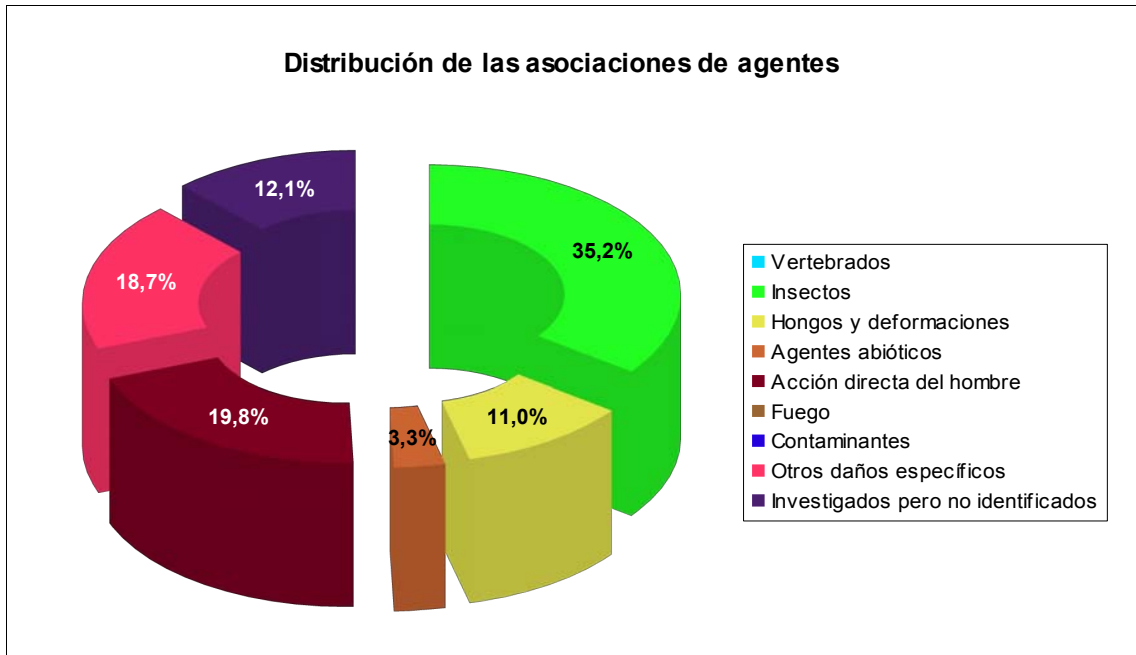


Gráfico nº 9: Distribución de las asociaciones de agentes.

Como se puede observar, los “Insectos” son la asociación de agentes nocivos que con más abundancia se ha detectado afectando a las masas forestales vascas. El principal agente dentro de esta asociación es el curculiónido *Rhynchaenus fagi*, activo defoliador del haya que se ha observado en cerca del 40% de los pies estudiados de esta especie.

La asociación denominada “Acción directa del hombre” es la segunda en cuanto a abundancia se refiere. Dentro de ésta se incluyen los daños por operaciones selvícolas y, principalmente, las cortas a las que el pino insigne (*Pinus radiata*), se ha visto sometido.

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.

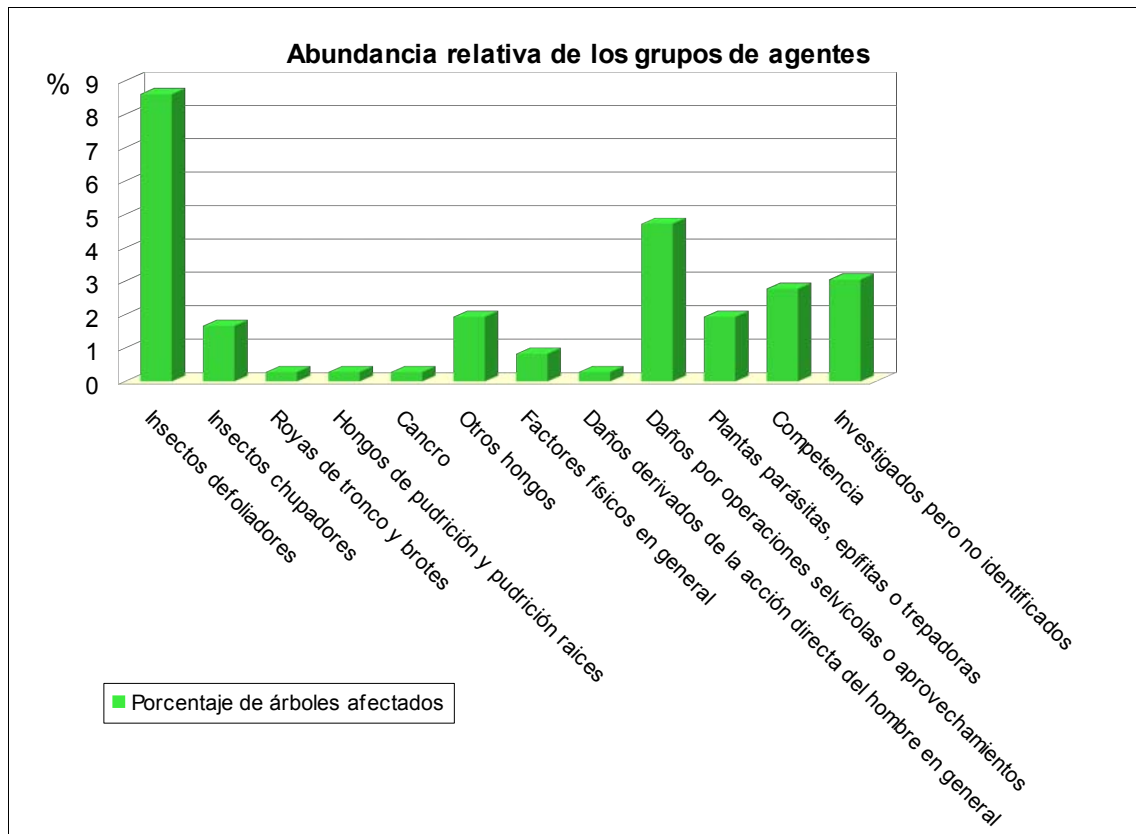


Gráfico nº 10: Abundancia relativa de los grupos de agentes en 2011.

Como se puede apreciar, el grupo de agentes que más daños ha ocasionado es el formado por “Insectos defoliadores”, siendo, como ya se ha comentado, *Rhynchaenus fagi* el principal responsable de los daños dentro de este grupo.

Los “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”, dentro de los cuales se incluyen las cortas, han afectado a casi el 5 % de la muestra.

En 11 de los pies estudiados (3,05% de la muestra) se han detectado daños de causa desconocida que se incluyen dentro del grupo “Investigados pero no identificados”.

La “Competencia” y la falta de iluminación a la que se ven sometidos algunos pies han sido otras de las causas que han originado daños en los árboles estudiados, afectando a 10 de los pies que componen la muestra.

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 en el País Vasco. Para ello se muestra, de forma acumulada, la cantidad de veces que aparece cada uno de los grupos de agentes.

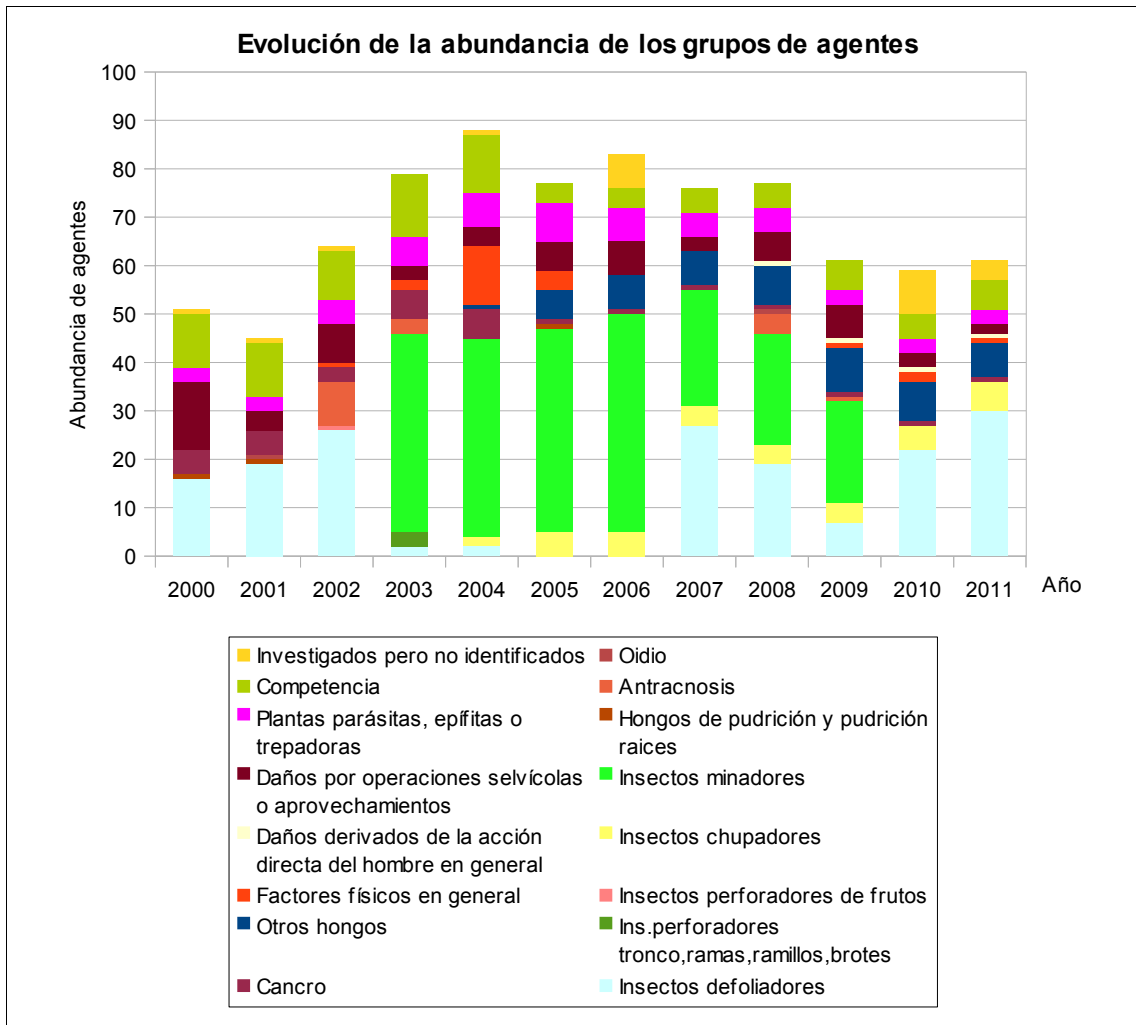


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2011

Llama la atención el aumento de los daños por insectos minadores a partir de 2003 que se contrapone con la disminución experimentada por los insectos defoliadores. Esto se debe principalmente al tipo de daño producido por el curculiónido *Rhynchaenus fagi*, insecto que en su estado larvario se alimenta del parénquima de las hojas de las hayas, respetando la cutícula, para realizar un daño en perdigonado en el limbo de las hojas una vez llegado a adulto. Por ello, este agente puede ser consignado como insecto minador o defoliador, en función del daño predominante observado, lo que explica el comportamiento experimentado por ambos grupos de agentes a lo largo de la serie.

Respecto a la evolución de las causas de mortalidad se observa que, salvo cuando existen cortas, ésta se mantiene en niveles bajos, siendo principalmente los “Factores físicos en general” (viento o nieve) los principales responsables de mortalidad.

Como se puede observar, las cortas, incluidas dentro del grupo de agentes “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”, son la principal causa de mortalidad a lo largo de la serie estudiada, por delante de los “Factores físicos en general”, que en este caso se tratan de daños por nieve o viento.

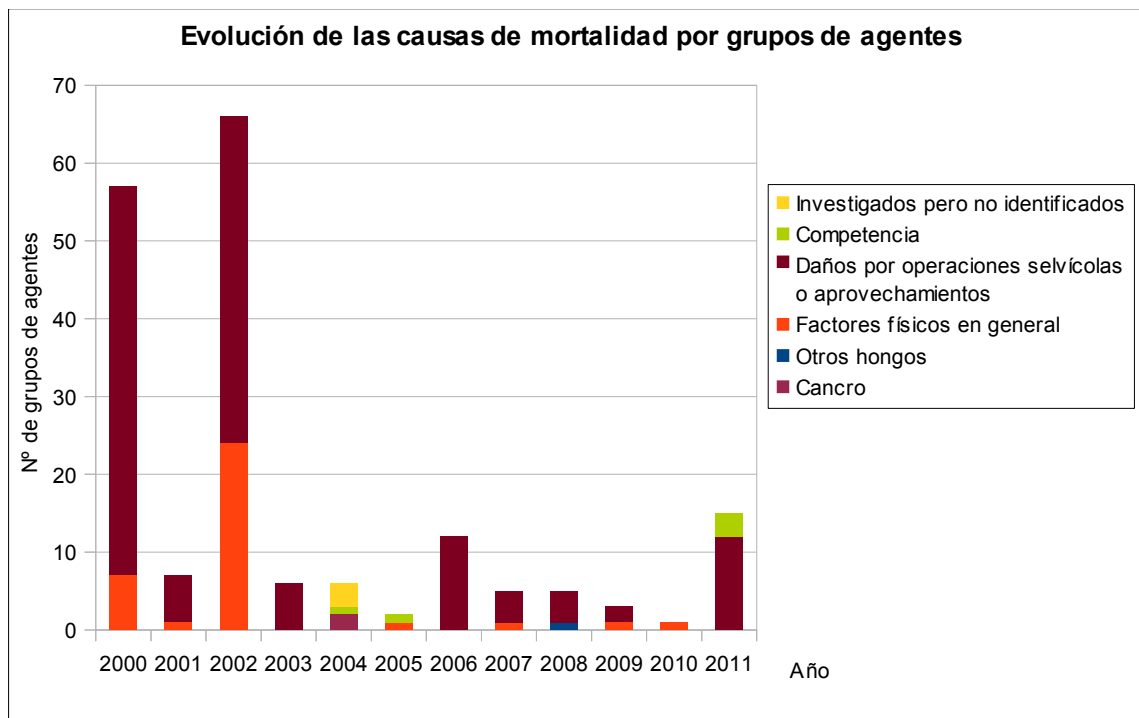


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2011

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	57	7	66	6	5	2	12	5	5	3	1	15

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)	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 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, seleccionando una conífera y una frondosa. En este caso se estudian el *Pinus radiata* y *Fagus sylvatica*

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

3.4.1. *Pinus radiata*

La conífera con mayor representación en el País Vasco es el pino insigne 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.

De su análisis se extrae que, ignorando la distorsión que originan las cortas en este parámetro, la defoliación media se ha mantenido por debajo del 10% a lo largo de toda la serie salvo en el año 2002. Ese año, los daños que produjeron ciertos agentes integrados dentro del grupo “Factores físicos en general”, principalmente el viento, supusieron la muerte de numerosos pies por derribos, así como la rotura de numerosas ramas, lo que hizo que la defoliación media alcanzara el máximo histórico de la serie (33,04%).

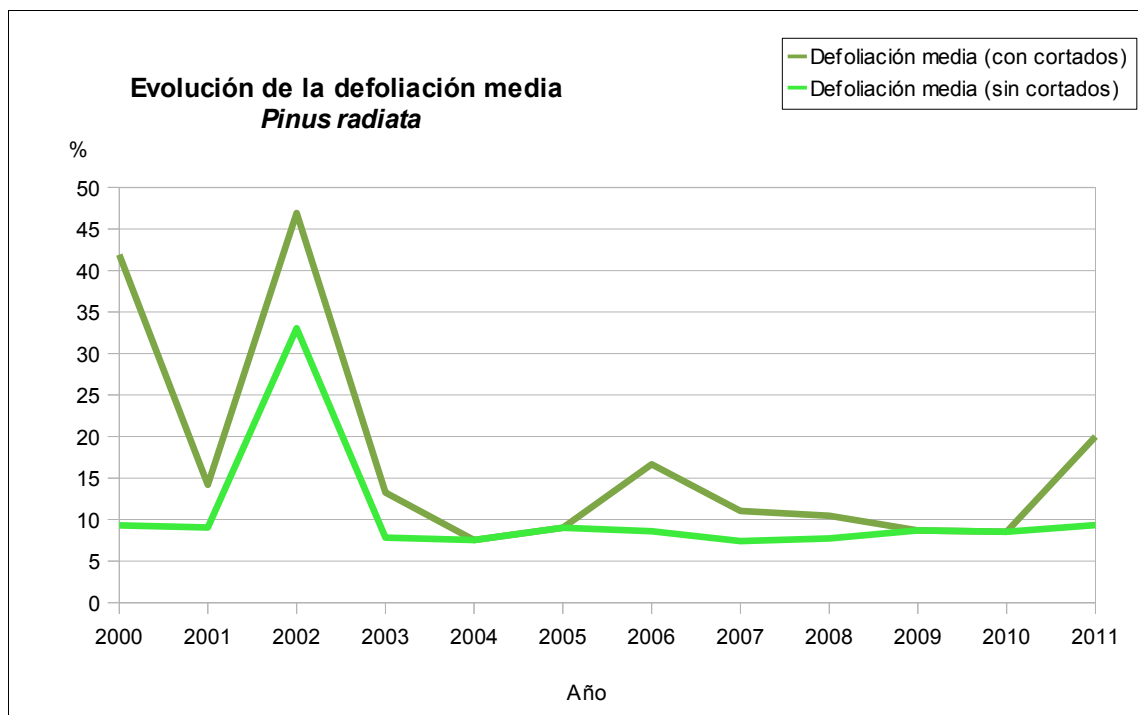


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus radiata*, 2000-2011.

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.

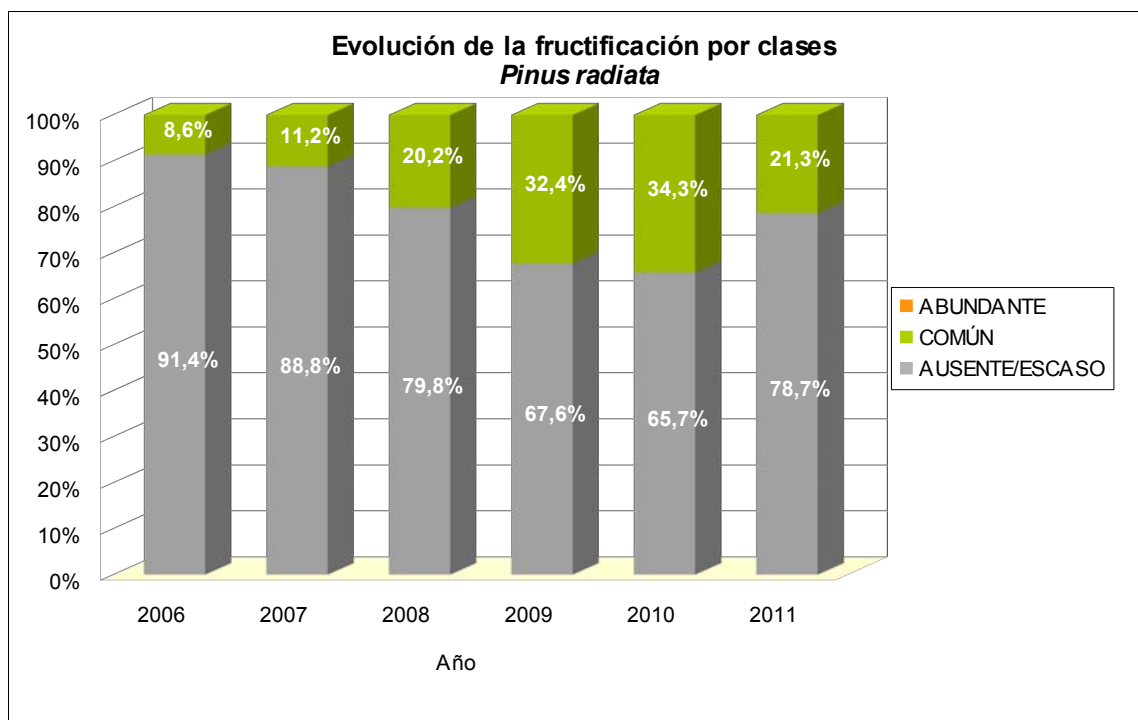


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus radiata*, 2006-2011.

En la presente temporada se aprecia una ligera disminución de la producción de piñas en *Pinus radiata*, con respecto a 2010; si bien la fructificación observada a lo largo de los últimos cuatro años se mantiene en niveles similares.

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

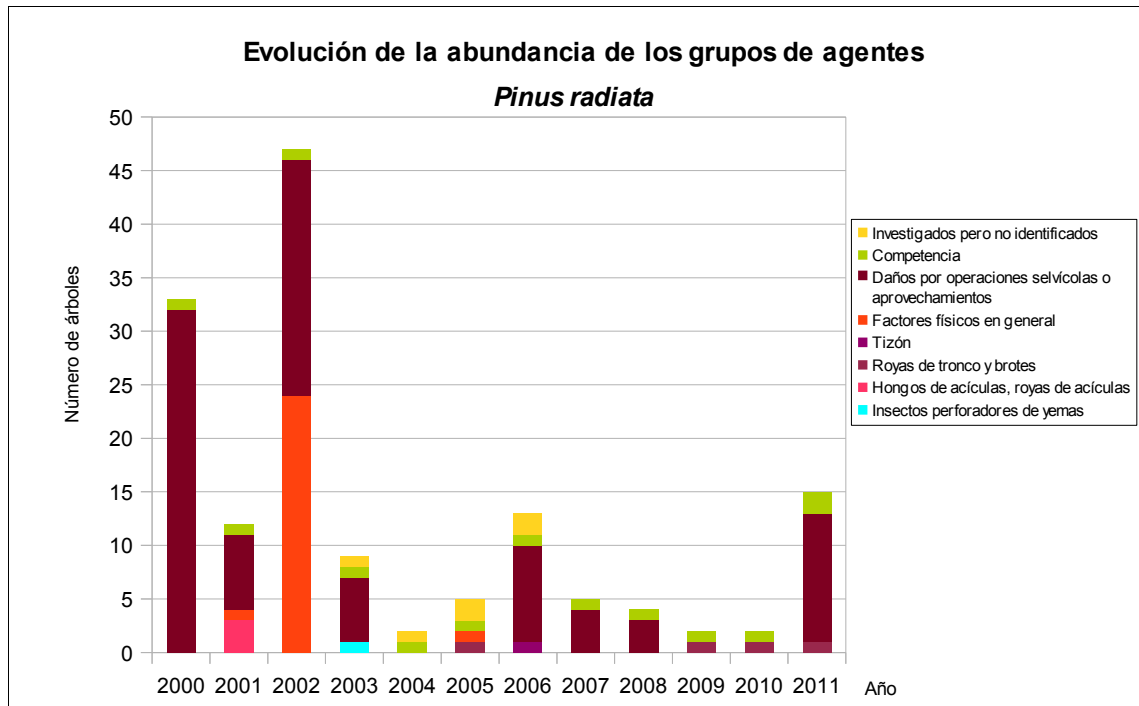


Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus radiata*, 2000-2011.

Del estudio de la abundancia de grupos de agentes a lo largo de los últimos 12 años se concluye que son los “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos” (cortas) el grupo que a más ejemplares ha afectado. Al ser el pino insigne una especie objeto de aprovechamiento maderero resulta comprensible que sea este grupo el que mayores daños cause.

Dentro de los daños ocasionados por otros grupos destaca el producido por “Factores físicos en general” en el año 2002, que, como ya se ha visto, se debió a los daños que el viento ocasionó sobre esta especie.

Otro daño presente en todas las temporadas, aunque afectando a un menor número de pies, es el producido por la competencia, si bien en la última temporada ha afectado a tan sólo 2 pies.

En el Gráfico nº 16 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes sobre *Pinus radiata*. Se confirma que son los “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos” (cortas) el grupo de agentes que más mortalidad ha causado a lo largo de la serie. También es importante la mortalidad que en 2002 causaron los “Factores físicos en general”. Estos dos grupos, junto con la “Competencia” en 2011, son los únicos que han provocado la muerte de pies de *Pinus radiata* en la muestra estudiada a lo largo de los últimos 12 años.

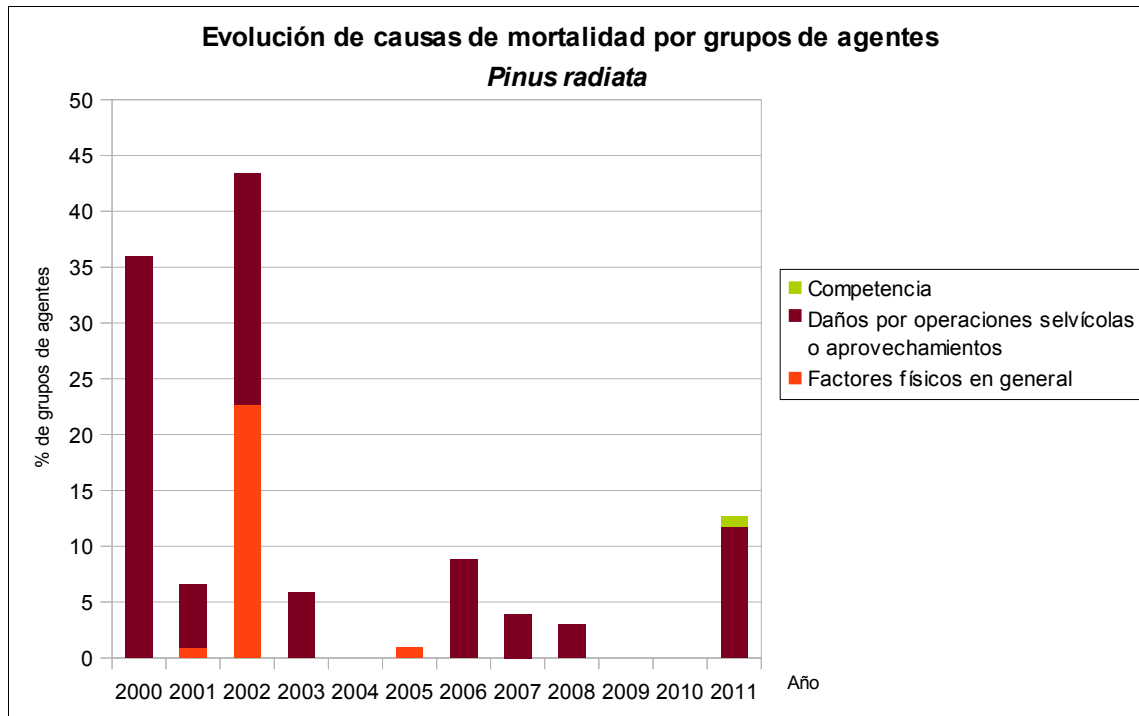


Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus radiata*, 2000-2011.

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

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pies muertos	32	7	46	6	0	1	9	4	3	0	0	13

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

3.4.2. *Fagus sylvatica*

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

La defoliación media observada a lo largo de este periodo se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, alcanzando el máximo histórico de la serie en el año 2004 (22,94%), mientras que el mínimo se registró al comienzo de la misma, en el año 2000, con un 13,53%. En la presente temporada el valor medio del parámetro se sitúa en 15,07%

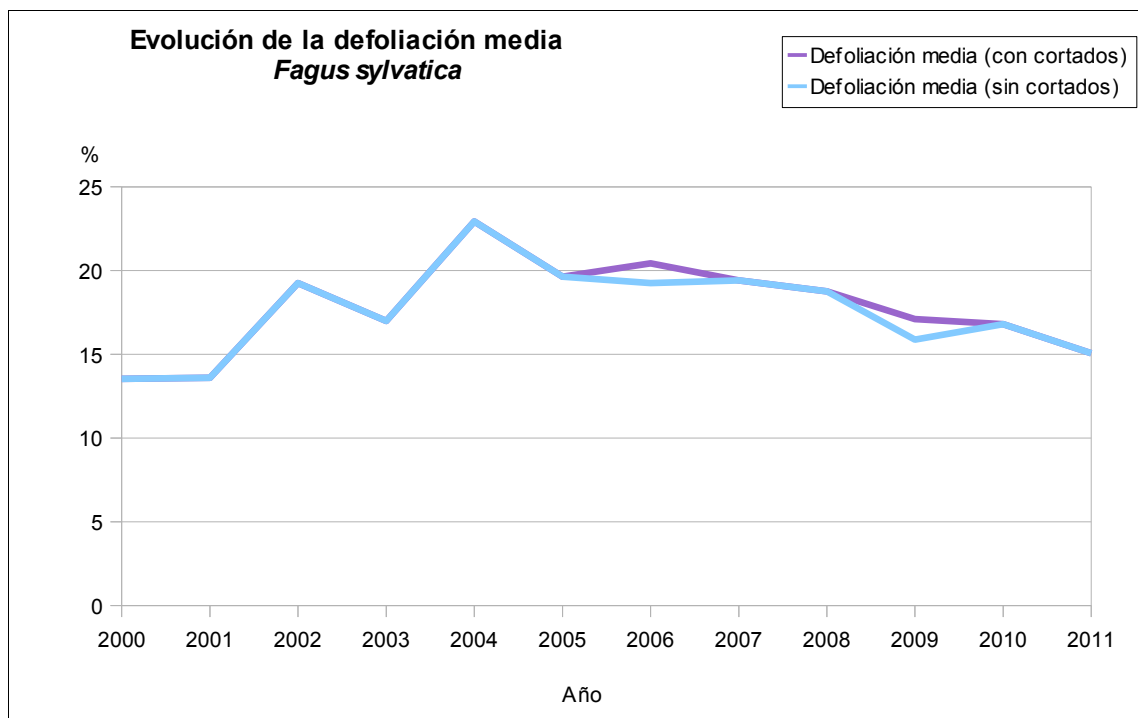


Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en *Fagus sylvatica*, 2000-2011.

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

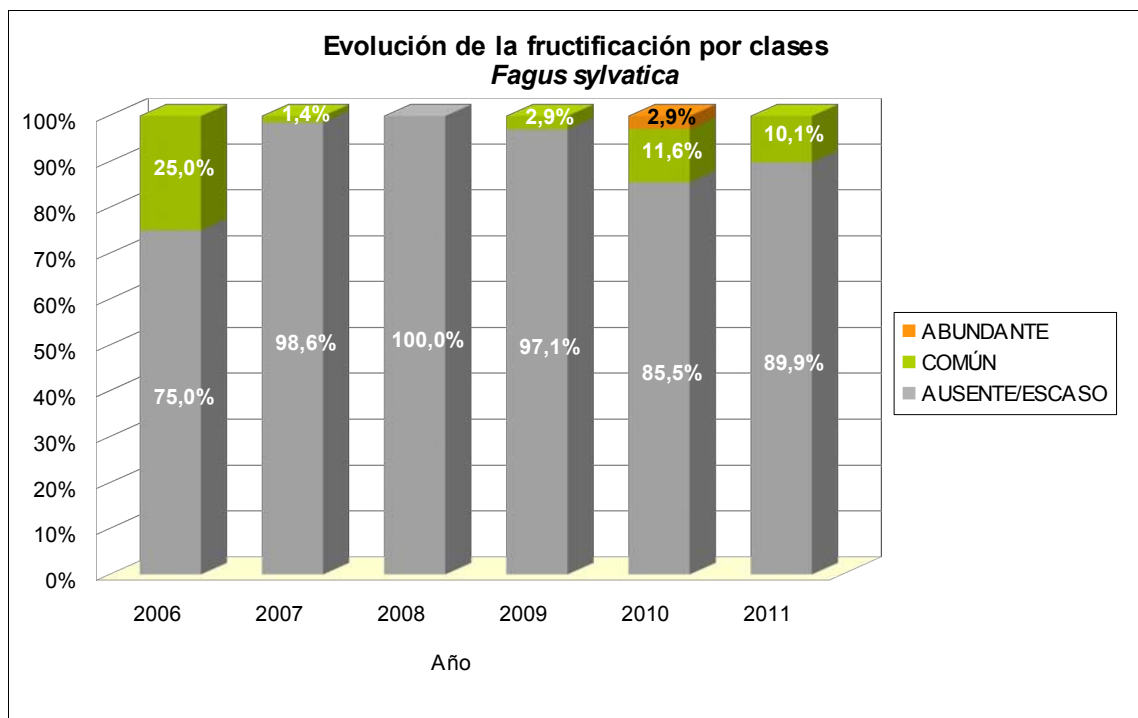


Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en *Fagus sylvatica*, 2006-2011.

A lo largo del periodo estudiado se observa que la producción de hayucos predominante es “Ausente/Escasa”, si bien en las dos últimas temporadas la fructificación ha sido algo superior.

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

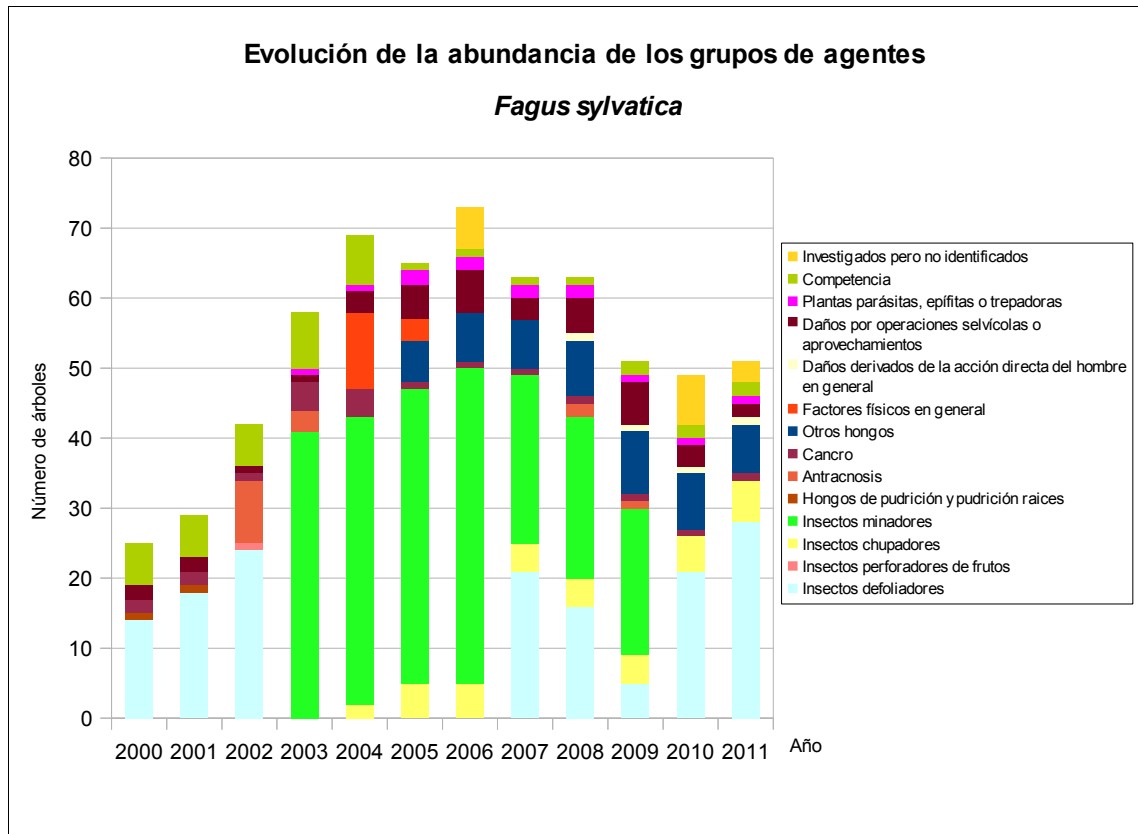


Gráfico nº 19: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Fagus sylvatica*, 2000-2011.

Como ya se comentó para el Gráfico nº 11, llama la atención como a partir del año 2003 se observa la aparición de daños por “Insectos minadores” a la vez que desaparecen los producidos por “Insectos defoliadores”. Esto se debe a que el curculiónido *Rhynchaenus fagi* es capaz de producir ambos tipos de daños, consignándose uno u otro en función de la predominancia del tipo de daño encontrado. Puede a su vez darse el caso de que en unas masas predomine el daño de los minadores y en otras el de los defoliadores, como así ocurrió durante los años 2007, 2008 y 2009, donde coexisten ambos grupos de agentes originando daños en el haya.

Es importante también la aparición de hongos xilófagos detectada a partir de 2005, que está produciendo la muerte de ramas de diámetro variable en numerosos pies de la muestra.

Los daños de origen fúngico incluidos en el grupo denominado “Otros hongos” se han venido observando desde hace siete años, siendo *Nectria* spp. el principal responsable de los mismos dentro de este grupo.

En el Gráfico nº 20 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes sobre *Fagus sylvatica*.

Como se puede observar, sólo en cuatro temporadas de todo el periodo, existen bajas de esta especie, siendo los hongos (“Cancro” u “Otros hongos”) y la cortas (“Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”), las únicas causas de mortalidad observadas.

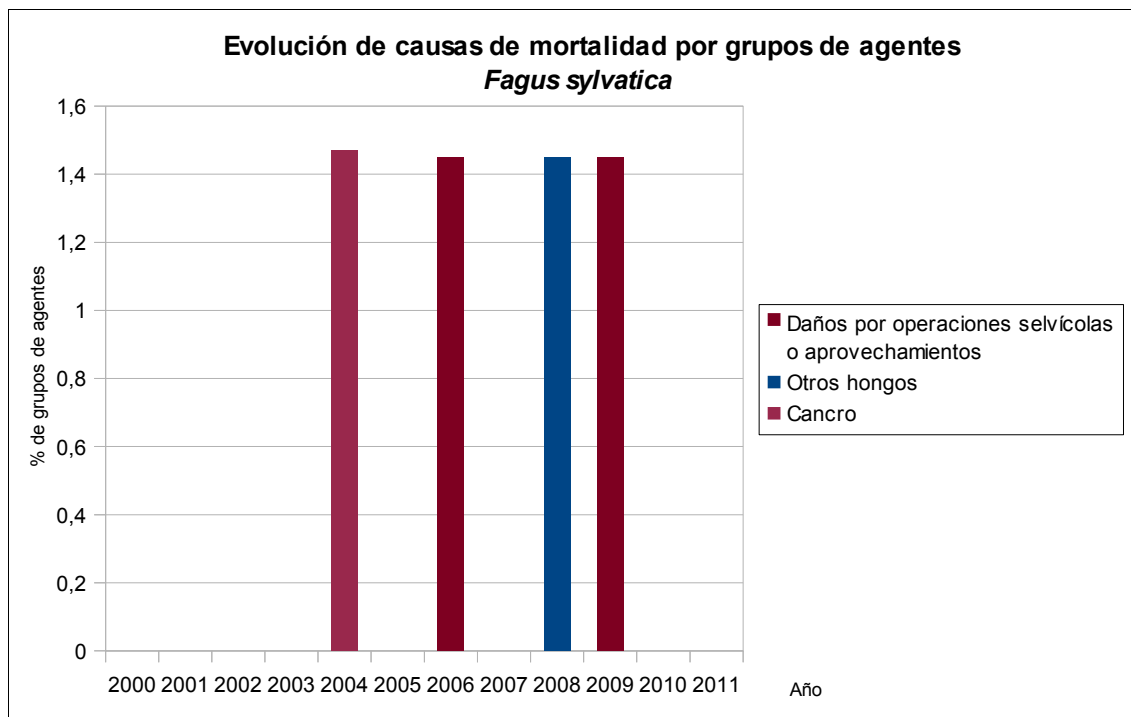


Gráfico nº 20: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Fagus sylvatica*, 2000-2011.

A continuación, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de hayas muertas, 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	1	0	1	0	1	1	0	0

Tabla nº 8: *Fagus sylvatica* muertos por año.

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

4.1. Antecedentes meteorológicos

El periodo invernal ha resultado entre húmedo y muy húmedo en la mitad occidental del país, aunque la franja cantábrica, desde Cantabria hasta el País Vasco, ha sido una clara excepción, presentando valores secos. Las lluvias primaverales en la Comunidad vasca han sido muy escasas, lo que ha ocasionado que el carácter de la precipitación haya sido seco en Álava y muy seco tanto en Vizcaya como en Guipúzcoa.

El periodo estival también ha resultado seco en el conjunto de la Comunidad, e incluso muy seco en Álava. Sin embargo, en el mes de julio se han producido episodios de precipitaciones intensas, lo que convierte este mes en el más húmedo, de la serie histórica de datos registrada en el observatorio de San Sebastián-Hondarrabia.

Respecto a los registros termométricos, el invierno ha presentado un carácter normal; mientras que los valores detectados en el periodo primaveral han sido extremadamente cálidos, llegando a superar la diferencia con los valores normales para este periodo, en 3 °C en algunas áreas de la Comunidad. Por último, el periodo estival ha sido entre cálido y muy cálido en el conjunto del territorio vasco, pese a ser el mes de julio relativamente frío, con temperaturas medias del mes entre 1 y 2 °C por debajo de los valores normales.



Imagen nº 1: Hayedo en la provincia de Álava.

4.2. Coníferas

En el conjunto del País Vasco, las masas de *Pinus radiata* presentan un aspecto saludable y vigoroso, mostrando un crecimiento adecuado de los brotes, así como un buen desarrollo posterior de la acícula y fructificación.



Imagen nº 2: Masa de *Pinus radiata* en Kalamua (Vizcaya).

En repoblaciones de *Pinus radiata*, entorno a Gordejuela (Vizcaya) y Mondragón, Bergara, Zumárraga, Beasain, Ataun, Tolosa y Lasarte (Guipúzcoa), se ha observado el inicio de una segunda metida en la brotación, que en el momento de la inspección aún se encuentra poco desarrollada.



Imagen nº 3: Crecimiento y segunda brotación de *Pinus radiata*.

En la presente inspección no se han detectado daños sobre masas forestales de coníferas, causados por *Sphaeropsis sapinea*, gracias a que en este año, al igual que el anterior, no se han producido granizadas significativas en primavera-verano, causa común de los daños observados en años anteriores en toda la Comunidad, especialmente en Vizcaya. Además, la primavera de este año ha resultado especialmente seca, lo que no favorece al hongo. Durante esta temporada se han terminado de cortar los pies afectados por este agente, en temporadas pasadas.

Sin embargo, en Álava son patentes los daños causados por este hongo, sobre masas de coníferas, aunque en estos últimos años no se han producido granizadas significativas en primavera, causa común de daños masivos; esta enfermedad es la que está produciendo mayores pérdidas en las masas de *Pinus radiata* alavesas.

Por otra parte, sólo en algunos pies de situaciones concretas, presentan algunas acículas de los ramillos inferiores con decoloraciones provocadas por *Scirrhia pini* (Banda roja del pino), en repoblaciones entorno a Ceberio. Este tipo de daños, tanto en número de pies como en superficie, no revisten ningún problema y además se detectan en menor cantidad que en años precedentes.



Imagen nº 4: Daños ocasionados por *Scirrhia* sp.

Este año se han constatado graves defoliaciones producidas por la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) en Álava, con una explosión en el área cantábrica.



Imagen nº 5: Defoliaciones causadas por procesionaria.

En las proximidades de Atáun (Guipúzcoa), se siguen observando viejas roturas de fustes y ramas de *Pinus radiata*, a causa del **viento**, si bien no hay nuevos daños, ya que apenas se han registrado vendavales.

Por otra parte, en Álava no se han vuelto a detectar individuos afectados por *Fusarium circinatum*, tanto en los muestreos sistemáticos como dirigidos, realizados. También se aprecian otros daños producidos por *Scirrhia sp.* (banda roja y marrón), *Naemacyclus sp.*, *Lophodermium pinastri*, *Ips sexdentatus* y *Tomicus piniperda*. Por su parte, no se han detectado daños importantes por *Hylobius abietis*, a pesar de la gran cantidad de madera rota existente en el monte, como consecuencia de los daños habidos en 2010, por la ciclogénesis de principios de año.

Como en años anteriores, las repoblaciones de alerce (*Larix decidua*) de la provincia de Guipúzcoa, que se alternan formando masas mixtas con otras plantaciones de coníferas y frondosas, presentan buenos portes sin daños aparentes de ninguna naturaleza.

Por otra parte, las repoblaciones de *Chamaecyparis lawsoniana* y *Pseudotsuga menziesii*, tanto en Guipúzcoa como en Vizcaya, no presentan daños aparentes.



Imagen nº 6: Masa de *Pinus radiata* y *Chamaecyparis lawsoniana*.

4.3. Frondosas

En los hayedos vascos, los principales problemas detectados han sido los siguientes. En primer lugar se siguen encontrando ligeras defoliaciones causadas por el curculiónido *Rhynchaenus fagi*. La larva de este coleóptero, se alimenta del parénquima de las hojas; mientras que los adultos defolian hojas y hayucos. Estos daños aparecen en Aramayona, Cuartango y Vitoria; en la provincia de Álava. También resulta habitual la presencia del algodón que recubre las colonias del cóccido *Cryptococcus fagisuga*, en el entorno de Vitoria.



Imagen nº 7: Defoliaciones causadas por *Rhynchaenus fagi*.

Las masas de *Fagus sylvatica* de las proximidades de Arrigorriaga-Zarátamo (Vizcaya), y otras zonas de la provincia mantienen el decaimiento observado en años anteriores muy posiblemente causado por el hongo de pudrición de tronco *Nectria sp.* Los pies afectados por este agente se caracterizan por presentar un puntisechado más o menos agudo como consecuencia de la muerte progresiva que termina frecuentemente con la vida del árbol, siendo patente al principio del decaimiento la decoloración de las hojas situadas en las ramas afectadas más apicales de la copa.

En la provincia de Álava, se siguen detectando árboles en fase de decaimiento progresivo, con defoliaciones acusadas o totales en diversas ramas, o partes de la copa, y en el resto signos evidentes de debilitamiento. Siendo común en las hayas la falta de ramillos secundarios, con la pérdida de frondosidad característica de esta especie.

En la provincia de Guipúzcoa los rodales de *Quercus rubra* y las especies *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, *Quercus robur*, *Prunus avium*, *Castanea sativa* y otras menos frecuentes no presentan daños externos aparentes.

Por el contrario, en la provincia de Álava prosigue el decaimiento de individuos adultos de *Castanea sativa*, principalmente procedentes de repoblación, en los castañares de Etxagüen, como consecuencia de los daños ocasionados por el hongo *Cryphonectria parasitica*.

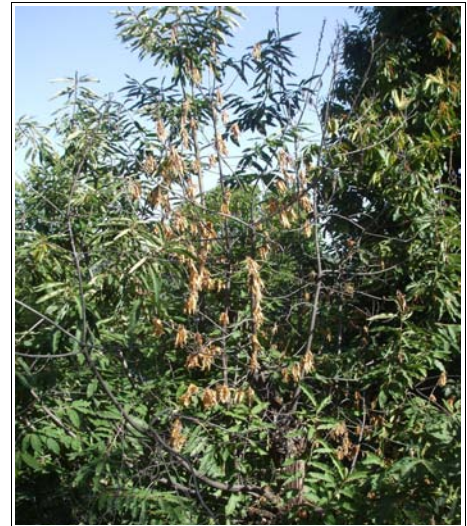


Imagen nº 8: Daños causados por *Cryphonectria parasitica*.

Sobre algunas plantaciones de nogal (*Juglans regia*) y salpicados en huertos privados, en las proximidades de la localidad de Atáun; así como en el Puerto de Mandubia, se ha detectado un ligero ataque del hongo *Gnomonia leptostyla*, que causa defoliaciones leves, aunque las nueces están poco afectadas. Esta enfermedad puede llegar a ocasionar una ralentización del crecimiento del árbol, en caso de producirse una pérdida de follaje en años sucesivos, así como una depreciación de las nueces.



Imagen nº 9: Daños causados por *Gnomonia leptostyla*.

En el entorno de Beasain, Lasarte, Usurbil y Atáun (Guipúzcoa) se detectan defoliaciones moderadas por oídio (*Microsphaera* spp.), sobre plátanos de sombra (*Platanus hybrida*), que han provocado una pérdida foliar prematura, de todo el arbolado afectado.

Además, en el entorno del Puerto de Mandubia, se continúan observando plátanos (*Platanus orientalis*) con un ataque moderado de antracnosis (*Apiognomonía veneta*), que no llega a ocasionar defoliaciones severas.



Imagen nº 10: Daños causados por *Microsphaera* spp



Imagen nº 11: Daños causados por *Apiognomonía veneta*.

Se continúan observando daños producidos por el crisomélido *Agelastica alni* sobre *Alnus glutinosa*, sin llegar a causar defoliaciones de consideración, en Durango, en la provincia de Vizcaya y en las proximidades del Puerto de Mandubia en Guipúzcoa y otras localizaciones.



Imagen nº 12: Daños de *Agelastica alni* en aliso.



Imagen nº 13: Larva alimentándose sobre aliso.

En cuanto a la provincia de Vizcaya las frondosas, bosquetes y alineaciones de *Quercus rubra*, *Robinia pseudoacacia* y masas pobladas por fresnos (*Fraxinus excelsior*), álamos temblones (*Populus tremula*), eucaliptos (*Eucalyptus globulus*) y castaños (*Castanea sativa*) no se han observado daños aparentes; presentando por lo general un magnífico estado fitosanitario.

Sobre *Quercus robur* no se han observado daños a causa del oídio (*Microsphaera alphitoides*), ni sobre los pies adultos, ni en ejemplares de pequeño porte o brotes de cepa y raíz. También los brotes de cepa de *Quercus rubra* de antiguas plantaciones próximas a Durango, aparecen sin daños y mostrando buena coloración.

Durante la presente inspección, se han observado graves defoliaciones sobre castaños de indias (*Aesculus hippocastanum*) ubicados en alineaciones de carreteras, en el entorno de Atáun, Bergara, Zumárraga, Beasain (Guipúzcoa) y en Echevarría (Vizcaya). En estas localidades, las hojas de los castaños presentan una intensa coloración rojo-atabacado, con aspecto socarrado. Se trata de intensos daños, en muchos casos, con muerte parcial e incluso total de los folíolos, a causa de **golpe de calor**. Además, en estos mismos pies se ha detectado un intenso ataque de ***Cameraria ohridella***.



Imagen nº 14: Castaños muy afectados por golpe de calor.

Las larvas de este minador producen numerosas galerías, cuyos orificios de salida se observan en el haz de las hojas, que quedan muy afectadas y caen de forma prematura; menguando así la capacidad fotosintética del árbol. También se aprecian numerosos exuvios y gran cantidad de imagos en vuelo.



Imagen nº 15: Orificios de salida.

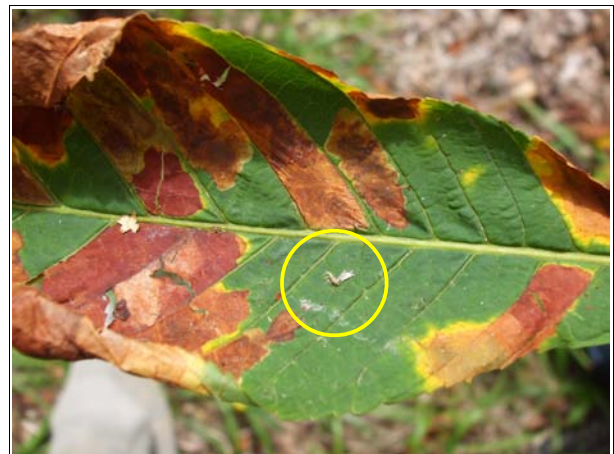


Imagen nº 16: Imago de *Cameraria ohridella*.

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

País Vasco

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	31	0	0	11	110	0	21	0	1	0	60	98	136	234
1: ligeramente defoliado	11-25	0	13	0	0	16	7	0	46	0	1	0	19	18	84	102
2: moderadamente defoliado	26-60	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	3	2	7	9
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	13	0	0	0	0	0	2	14	1	15

País Vasco

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	67,39	0,00	0,00	37,93	84,62	0,00	30,43	0,00	50,00	0,00	71,43	74,24	59,65	65,00
1: ligeramente defoliado	11-25	0,00	28,26	0,00	0,00	55,17	5,38	0,00	66,67	0,00	50,00	0,00	22,62	13,64	36,84	28,33
2: moderadamente defoliado	26-60	0,00	4,35	0,00	0,00	6,90	0,00	0,00	2,90	0,00	0,00	0,00	3,57	1,52	3,07	2,50
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	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,38	10,61	0,44	4,17

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	19	0	0	7	81	107	0	27	0	0	22	49	98		205
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0	10	0	0	4	66	80	0	21	0	0	7	44	72		152
1	11-25	0	8	0	0	3	3	14	0	5	0	0	13	4	22		36
2	26-60	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	3		4
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
4	Seco	0	0	0	0	0	12	12	0	0	0	0	0	1	1		13

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	17,76	0,00	0,00	6,54	75,70	52,20	0,00	27,55	0,00	0,00	22,45	50,00	47,80		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	52,63	0,00	0,00	57,14	81,48	74,77	0,00	77,78	0,00	0,00	31,82	89,80	73,47		74,15
1	11-25	0,00	42,11	0,00	0,00	42,86	3,70	13,08	0,00	18,52	0,00	0,00	59,09	8,16	22,45		17,56
2	26-60	0,00	5,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	0,00	3,70	0,00	0,00	9,09	0,00	3,06		1,95
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	14,81	11,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	1,02		6,34
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Observaciones

Formulario 4b
INFORME ANUAL SOBRE LA SITUACIÓN DE LAS PRINCIPALES ESPECIES EN LO QUE RESPECTA A LOS DAÑOS
 (completése para cada región y para la totalidad del país)

Frondosas
Defoliación

 País:
 Región:
 Período 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)		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	4	0	0	0	21	25	0	65	0	2	0	63	130		155
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0	1	0	0	0	17	18	0	20	0	1	0	43	64		82
1	11-25	0	3	0	0	0	1	4	0	43	0	1	0	18	62		66
2	26-60	0	0	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	2	4		5
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
4	Seco	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0		2

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:
 Región:
 Período 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)		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	16,00	0,00	0,00	0,00	84,00	16,13	0,00	50,00	0,00	1,54	0,00	48,46	83,87		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	25,00	0,00	0,00	0,00	80,95	72,00	0,00	30,77	0,00	50,00	0,00	68,25	49,23		52,90
1	11-25	0,00	75,00	0,00	0,00	0,00	4,76	16,00	0,00	66,15	0,00	50,00	0,00	28,57	47,69		42,58
2	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76	4,00	0,00	3,08	0,00	0,00	0,00	3,17	3,08		3,23
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	9,52	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		1,29
		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: País Vasco

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
15	360	234	102	9	0	15	24	126

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: País Vasco

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
15	360	65,00	28,33	2,50	0,00	4,17	6,67	35,00

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 en coníferas con pies cortados.....	9
Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación en frondosas con pies cortados.....	9
Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2011.....	13
Gráfico nº 9: Distribución de las asociaciones de agentes.....	15
Gráfico nº 10: Abundancia relativa de los grupos de agentes en 2011.....	16
Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2011	17
Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2011	18
Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus radiata</i> , 2000-2011.....	20
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus radiata</i> , 2006-2011.....	21
Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus radiata</i> , 2000-2011....	22
Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus radiata</i> , 2000-2011.....	23
Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en <i>Fagus sylvatica</i> , 2000-2011.....	24
Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en <i>Fagus sylvatica</i> , 2006-2011.....	25
Gráfico nº 19: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Fagus sylvatica</i> , 2000-2011.	26
Gráfico nº 20: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Fagus sylvatica</i> , 2000-2011.....	27

Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Hayedo en la provincia de Álava.....	28
Imagen nº 2: Masa de <i>Pinus radiata</i> en Kalamua (Vizcaya).....	29
Imagen nº 3: Crecimiento y segunda brotación de <i>Pinus radiata</i>	29
Imagen nº 4: Daños ocasionados por <i>Scirrhia</i> sp.....	30
Imagen nº 5: Defoliaciones causadas por procesionaria.....	30
Imagen nº 6: Masa de <i>Pinus radiata</i> y <i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	31
Imagen nº 7: Defoliaciones causadas por <i>Rhynchaenus fagi</i>	31
Imagen nº 8: Daños causados por <i>Cryphonectria parasitica</i>	32
Imagen nº 9: Daños causados por <i>Gnomonia leptostyla</i>	32
Imagen nº 10: Daños causados por <i>Microsphaera</i> spp.....	33
Imagen nº 11: Daños causados por <i>Apiognomonina veneta</i>	33
Imagen nº 12: Daños de <i>Agelastica alni</i> en aliso.....	33
Imagen nº 13: Larva alimentándose sobre aliso.....	33
Imagen nº 14: Castaños muy afectados por golpe de calor.....	34
Imagen nº 15: Orificios de salida.....	34
Imagen nº 16: Imago de <i>Cameraria ohridella</i>	34

Índice de Mapas

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

Índice de Tablas

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

ANEXO CARTOGRÁFICO

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

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

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

Mapa de Numeración de puntos.

Mapa de Situación.

Mapa de Tipo de masa.

Mapa de Especie forestal.

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

- **Mapas de los Parámetros de Referencia**

Mapa de Distribución de las clases de defoliación.

Mapa de Interpolación de la defoliación media.

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

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

Mapa de Presencia de insectos defoliadores.

Mapa de Presencia de insectos perforadores.

Mapa de Presencia de insectos chupadores y gallícolas.

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

Mapa de Presencia de hongos de pudrición.

Mapa de Presencia de hongos en hojas planifolias.

Mapa de Presencia de sequía.

Mapa de Presencia de granizo, nieve y viento.

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

Mapa de Presencia de fuego.

Mapa de Presencia de plantas parásitas, epífitas o trepadoras.

Mapa de Presencia de competencia.

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

Mapa de Distribución de insectos defoliadores.

Mapa de Distribución de insectos perforadores.

Mapa de Distribución de insectos chupadores y gallícolas.

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

Mapa de Distribución de hongos de pudrición.

Mapa de Distribución de hongos en hojas planifolias.

Mapa de Distribución de sequía.

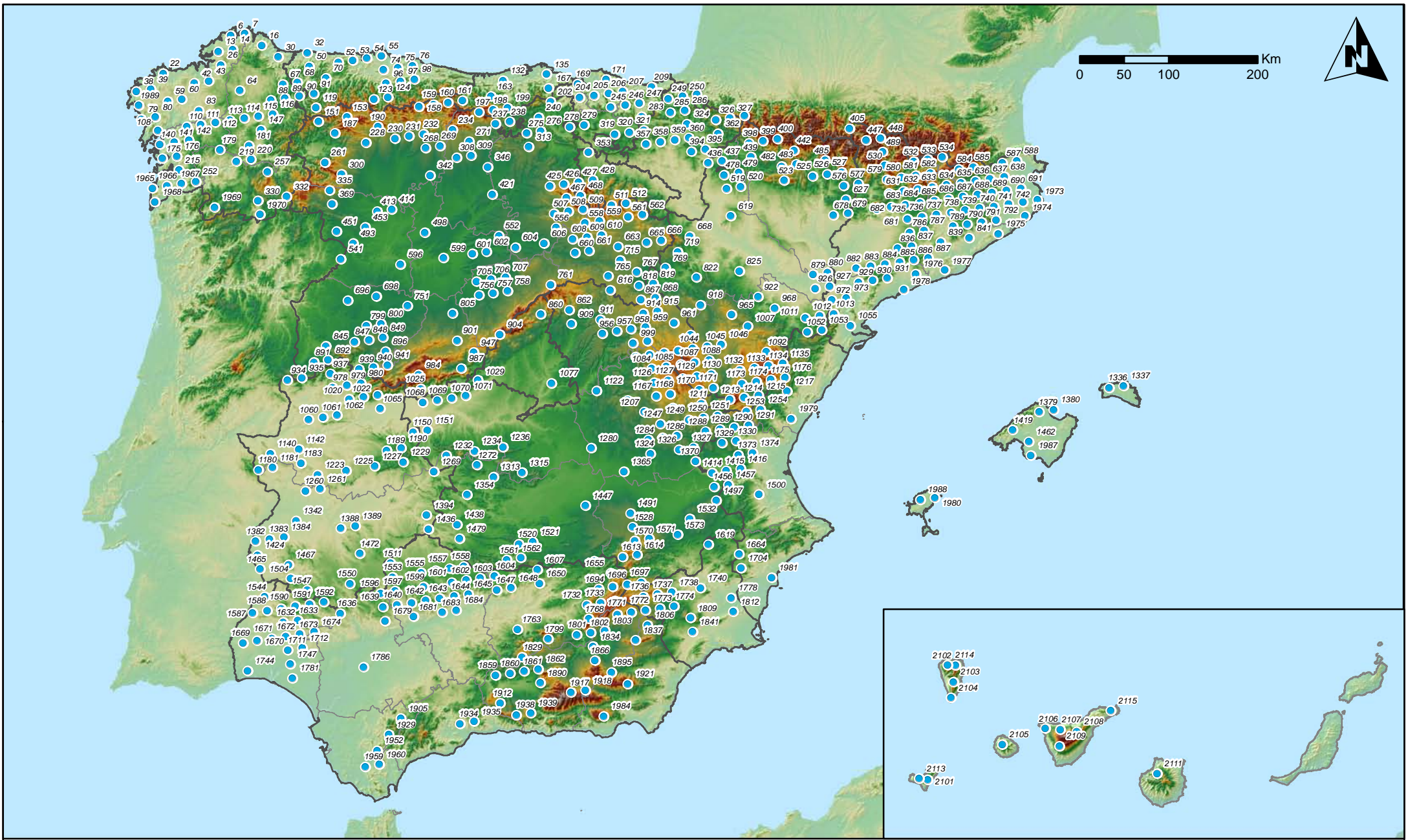
Mapa de Distribución de granizo, nieve y viento.

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

Mapa de Distribución de fuego.

Mapa de Distribución de plantas parásitas, epífitas o trepadoras.

Mapa de Distribución de competencia.



Numeración de puntos de la Red
España

Red Nivel I
2011

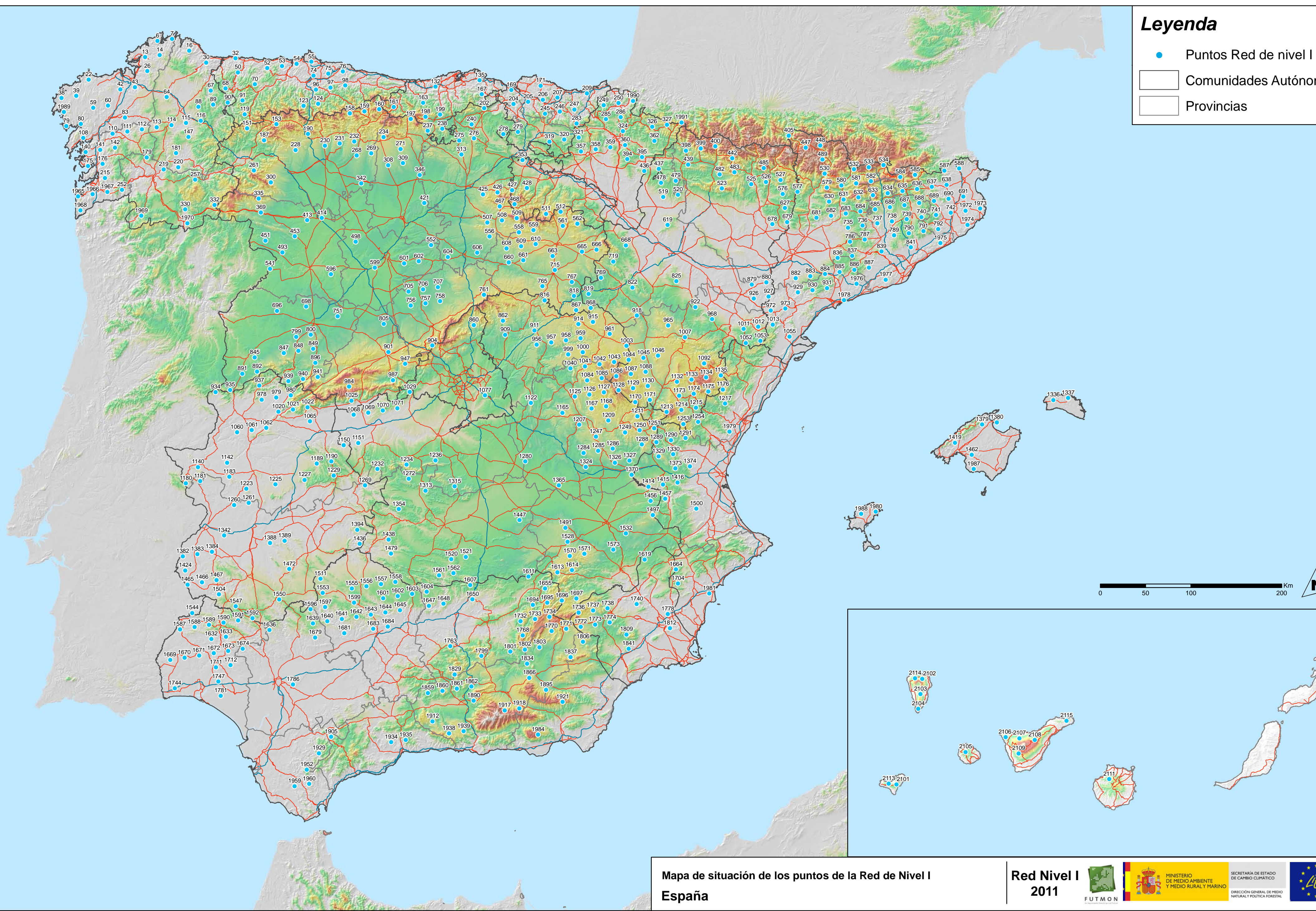


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias



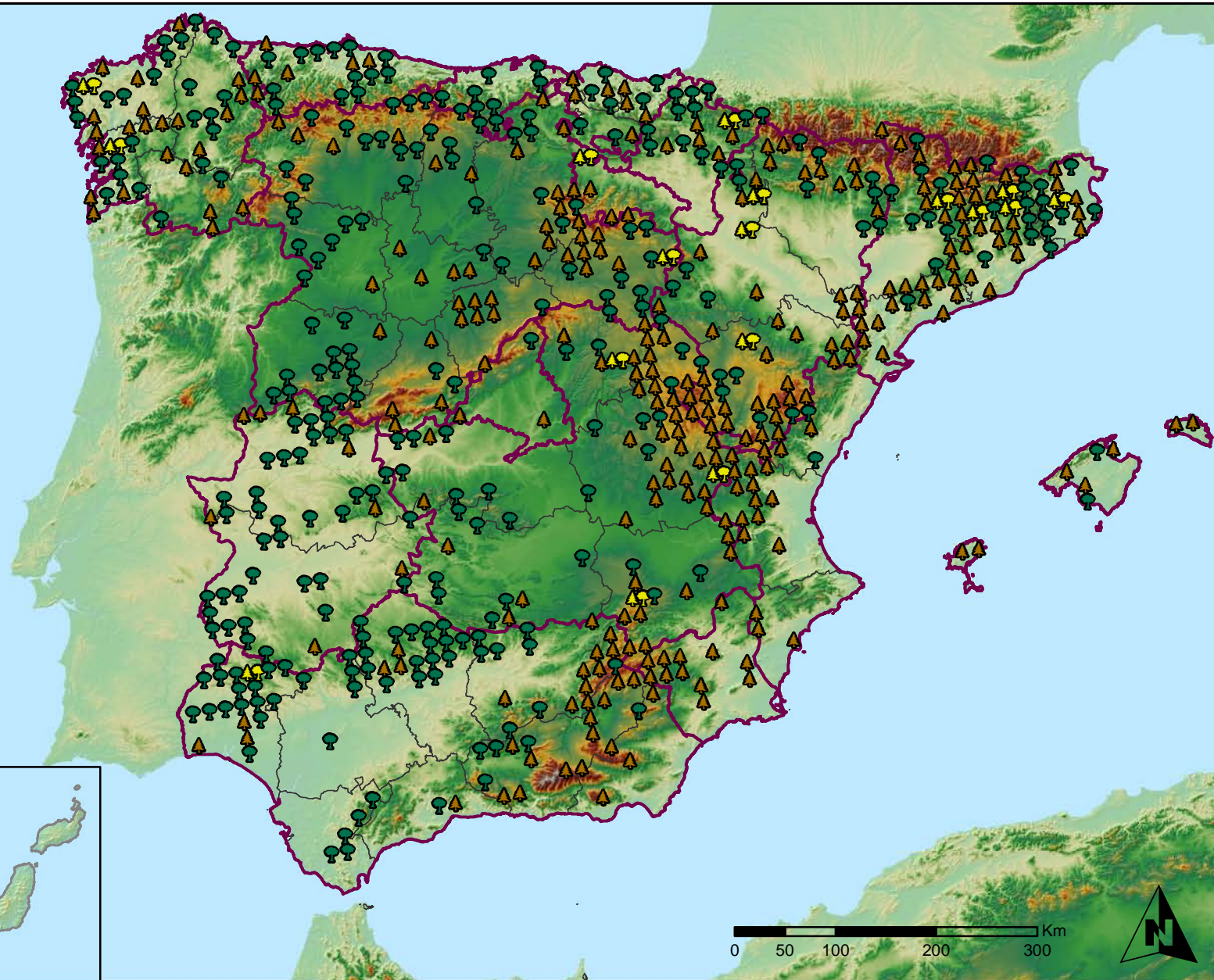
Mapa de situación de los puntos de la Red de Nivel I
España

Red Nivel I
2011



Leyenda

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



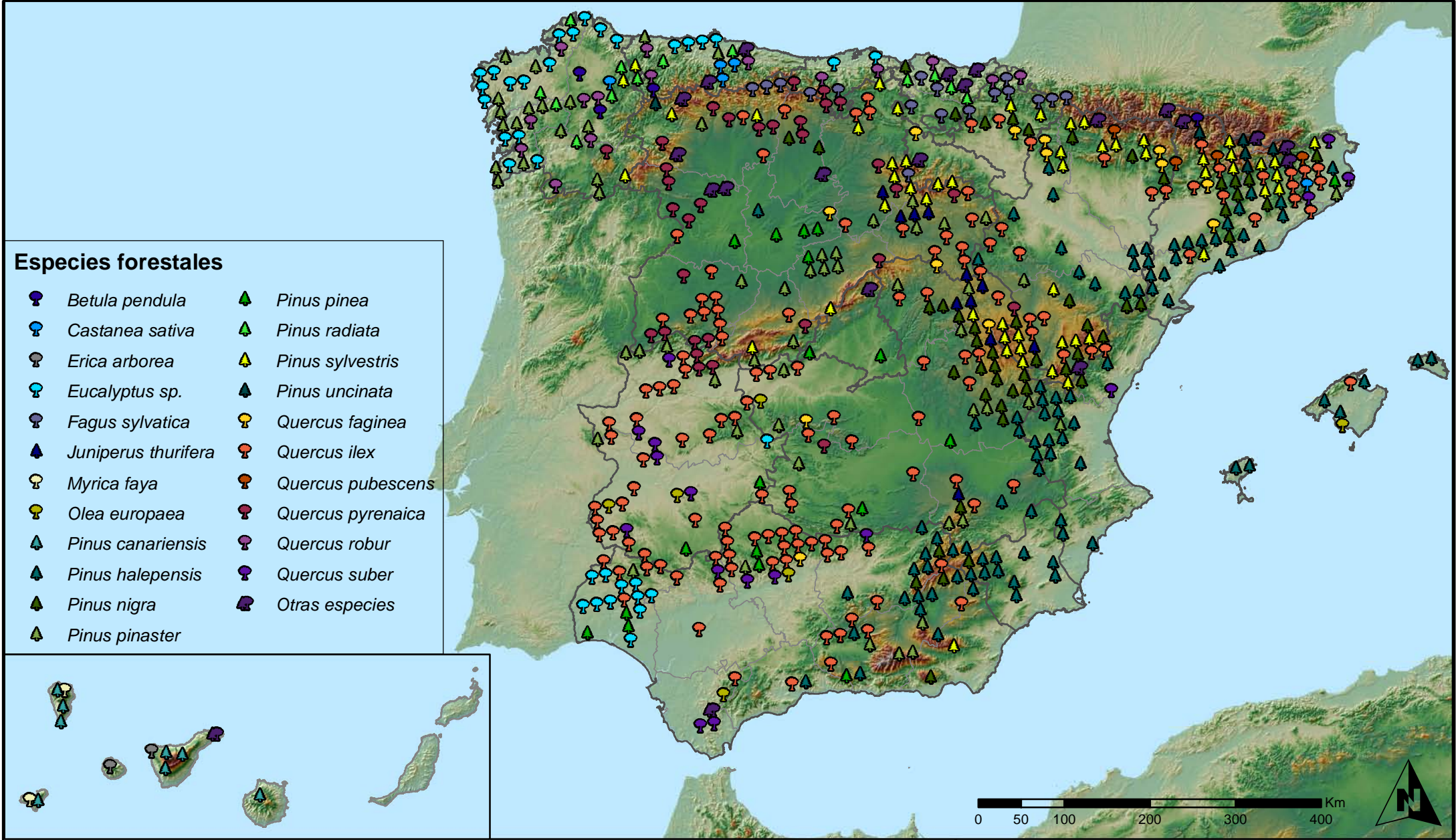
Tipo de Masa de los puntos de la Red NI
España

Red Nivel I
2011



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





Especies forestales

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



**Especies forestales Red de Nivel I
España**

**Red Nivel I
2011**



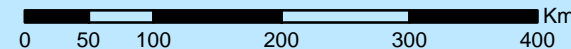
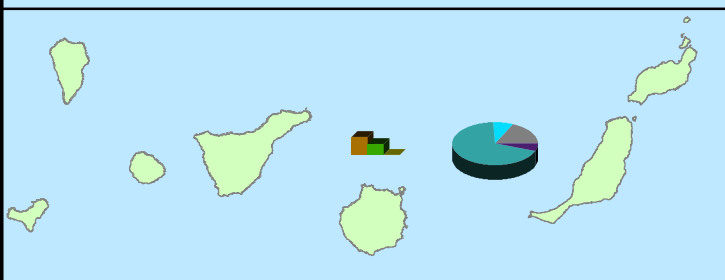
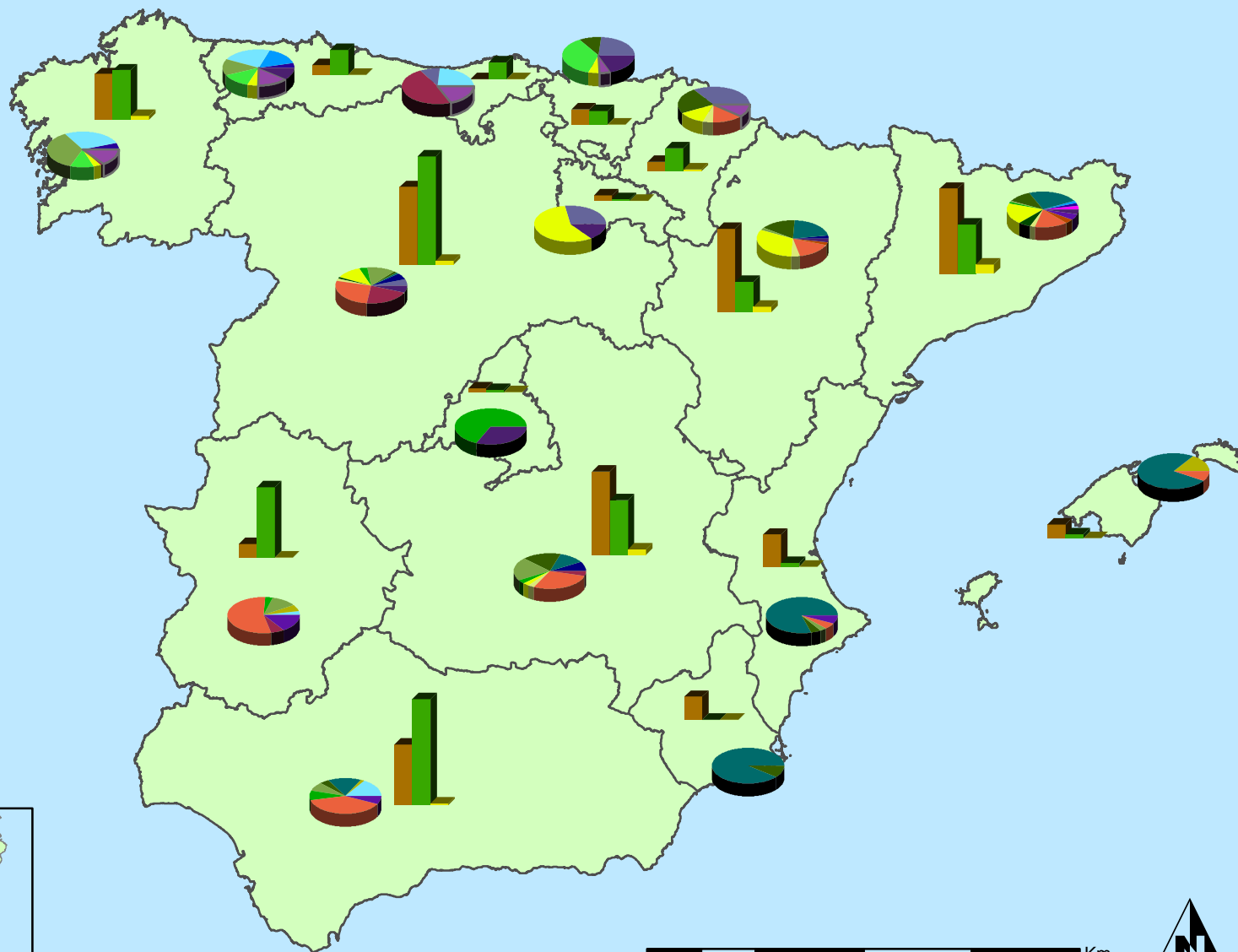
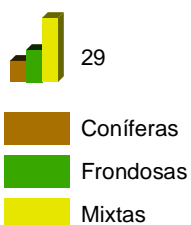
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Distribución de especies principales



Distribución de masas



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

Red Nivel I
2011

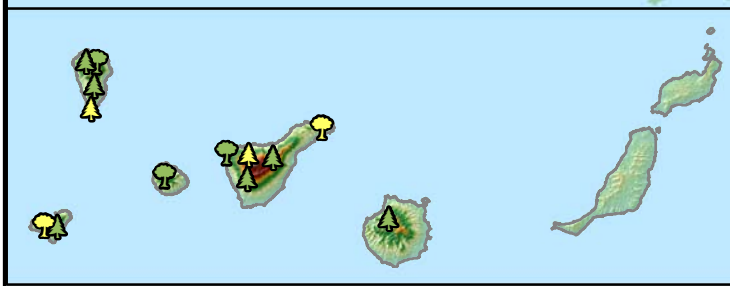
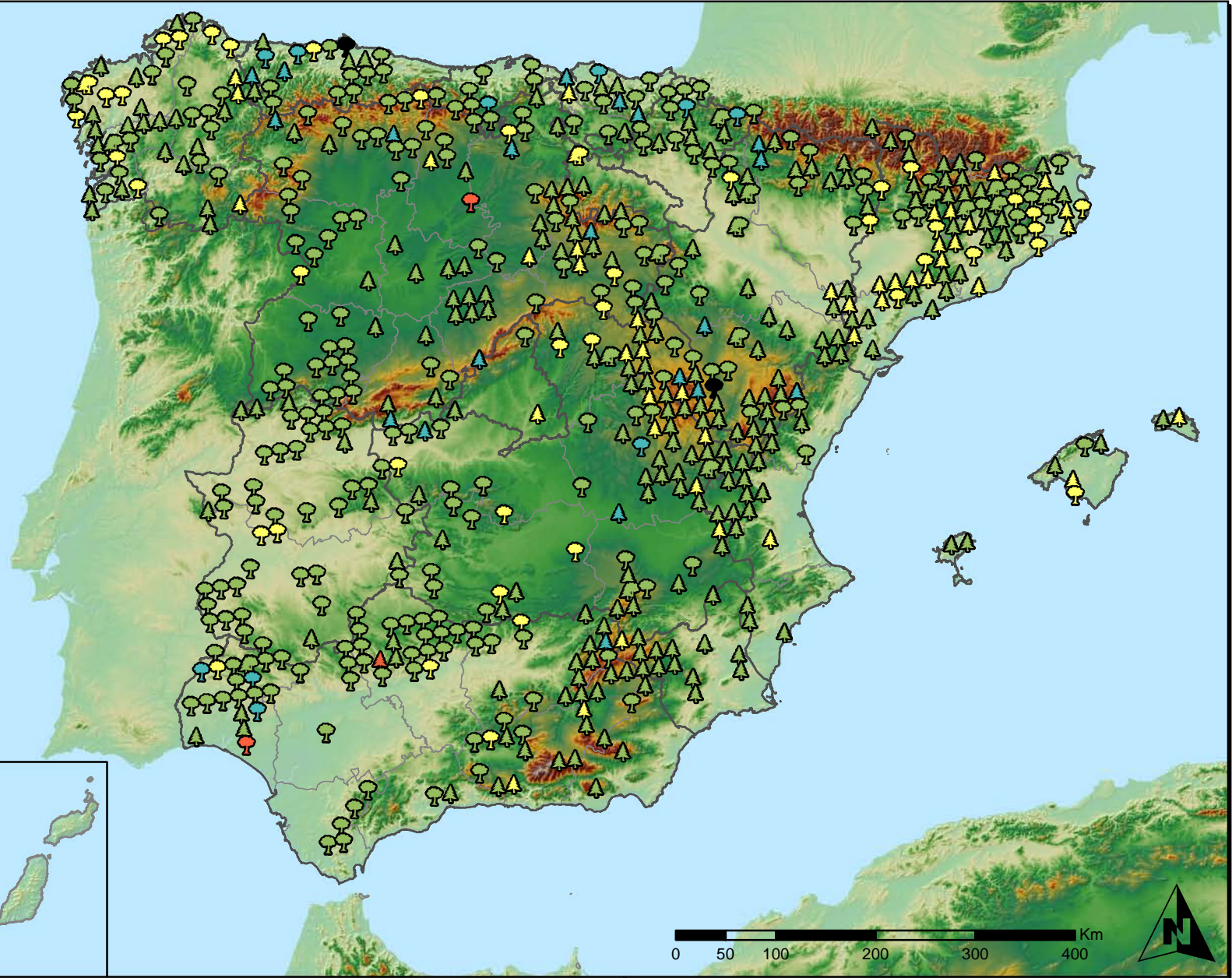


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



**Clases de Defoliación
España**

**Red Nivel I
2011**



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



Defoliación media Año 2011



Interpolación de la defoliación media 2011
España

Red Nivel I
2011







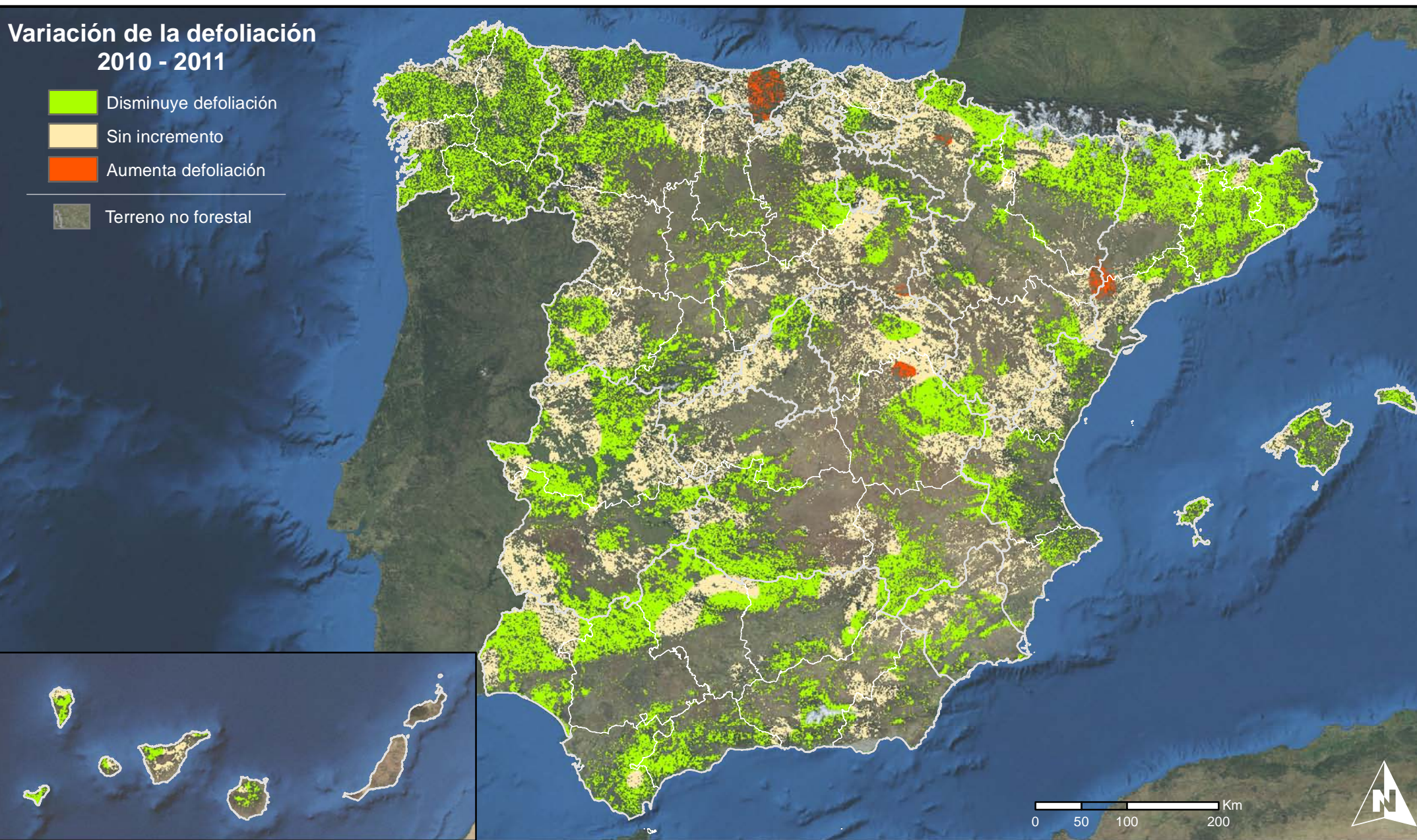
MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

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



Variación de la defoliación 2010 - 2011

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



Variación de la defoliación media 2010 - 2011
España

Red Nivel I
2011



MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

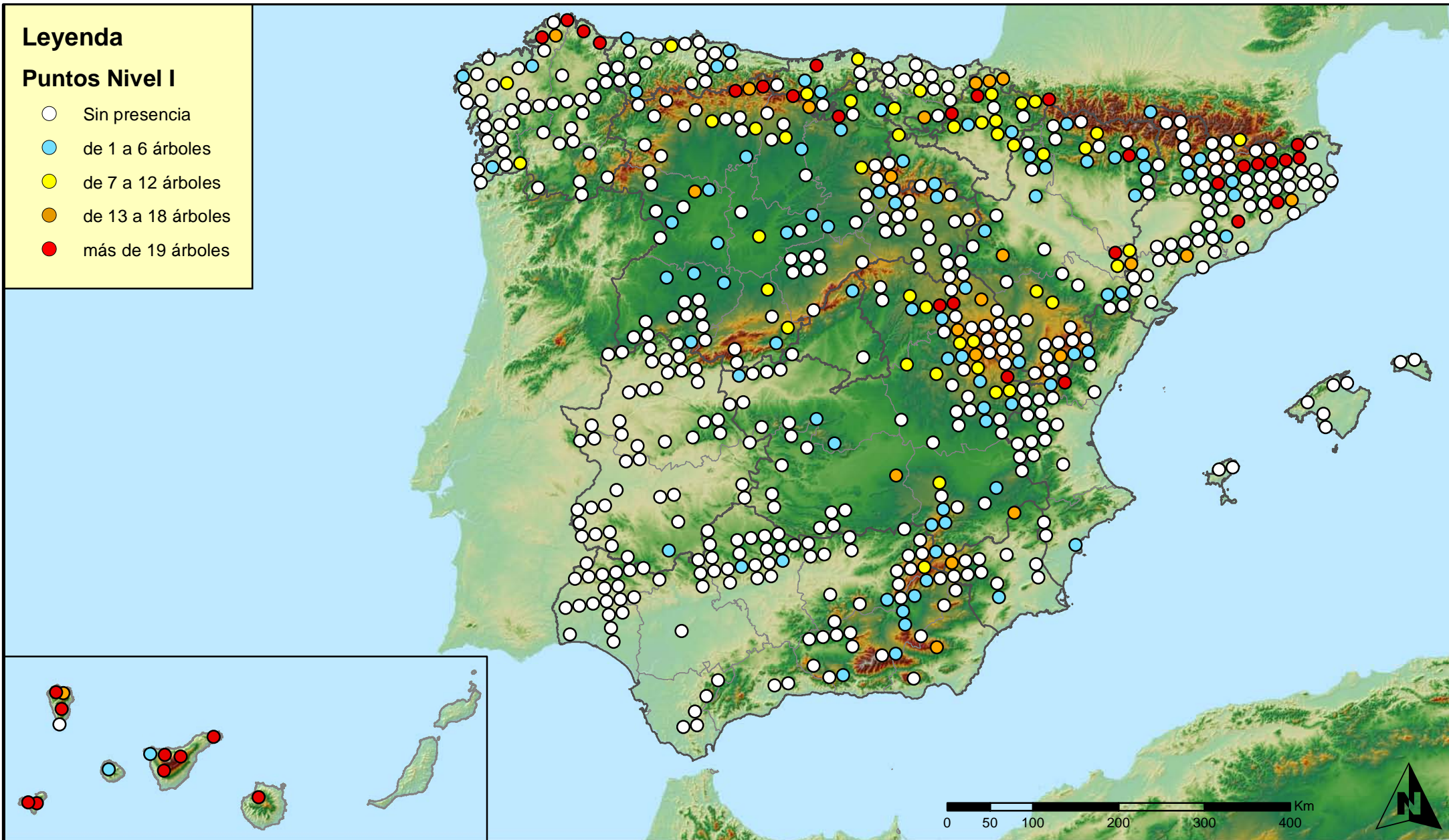
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos defoliadores
España

Red Nivel I
2011



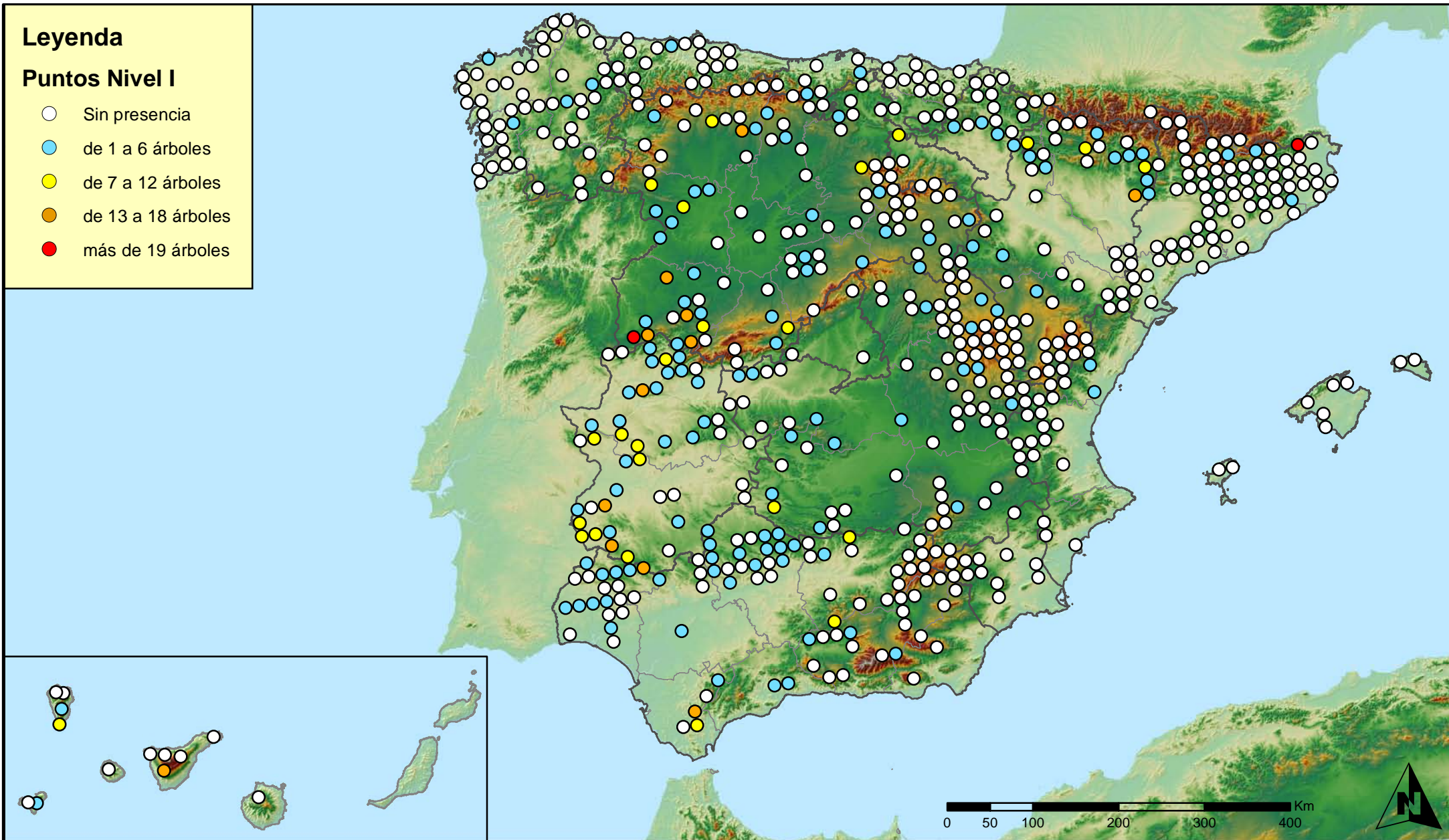
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos perforadores
España

Red Nivel I
2011



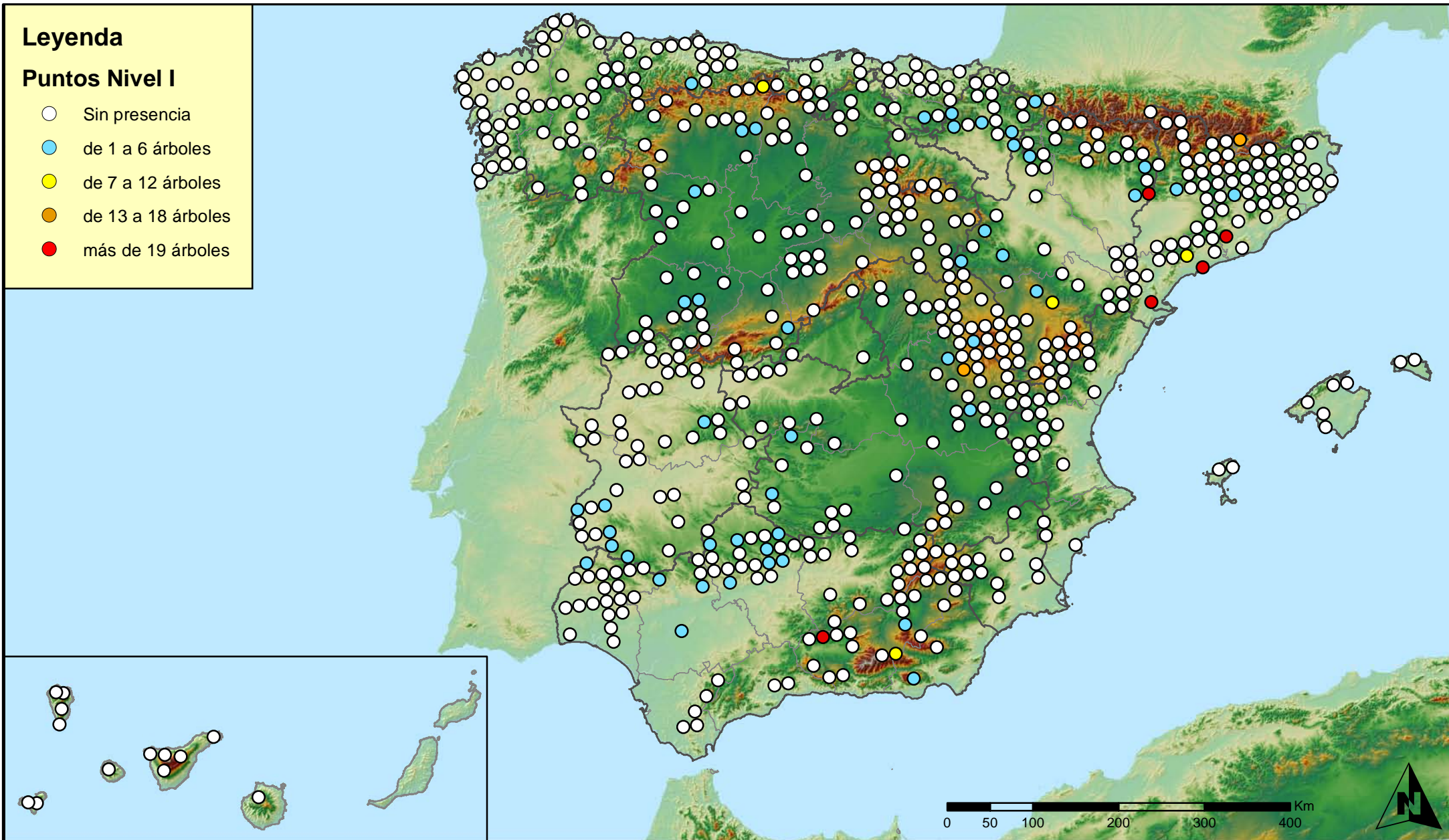
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos chupadores
y gallícolas
España

Red Nivel I
2011



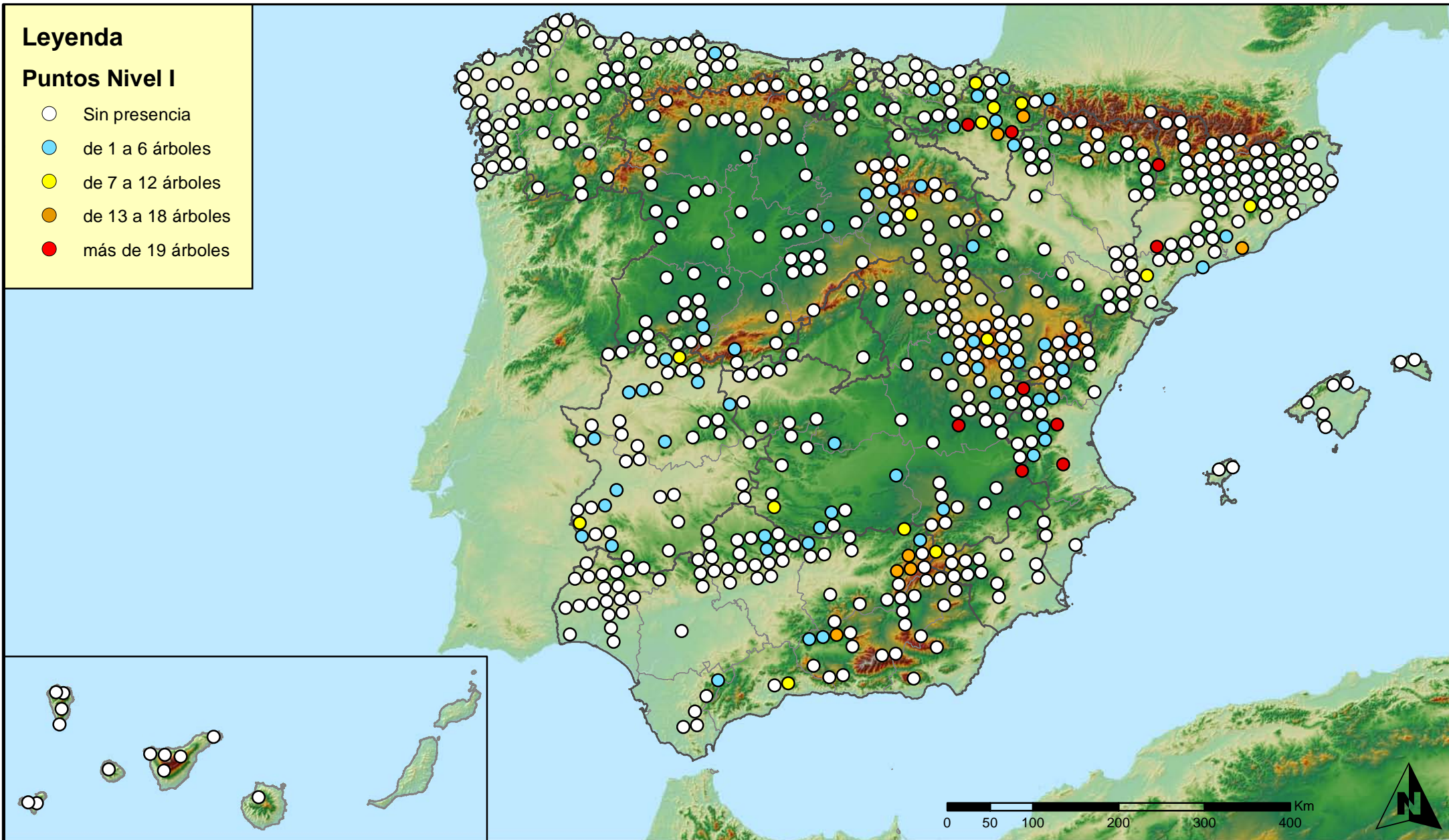
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



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

Red Nivel I
2011



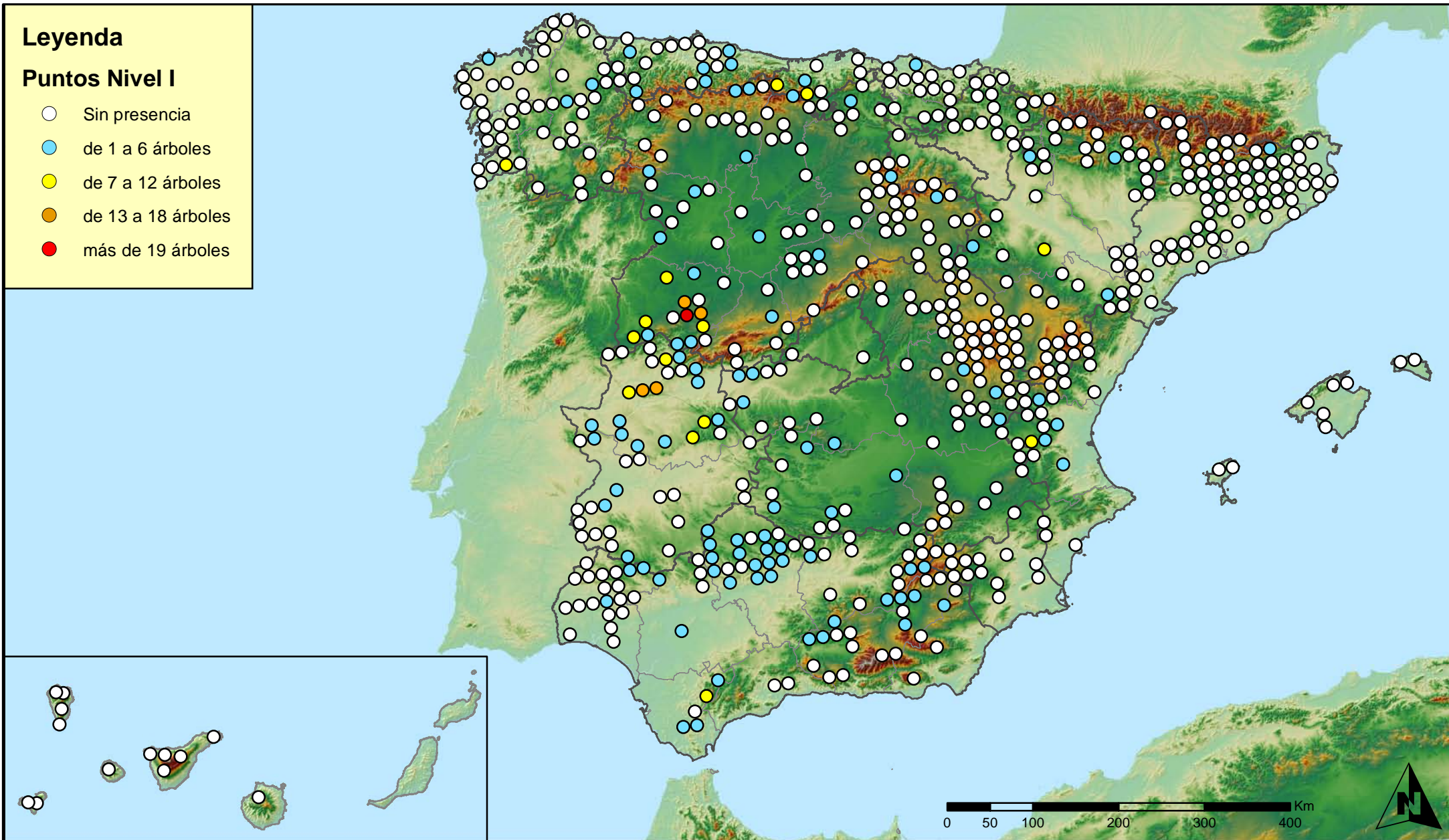
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Hongos de pudrición
España

Red Nivel I
2011



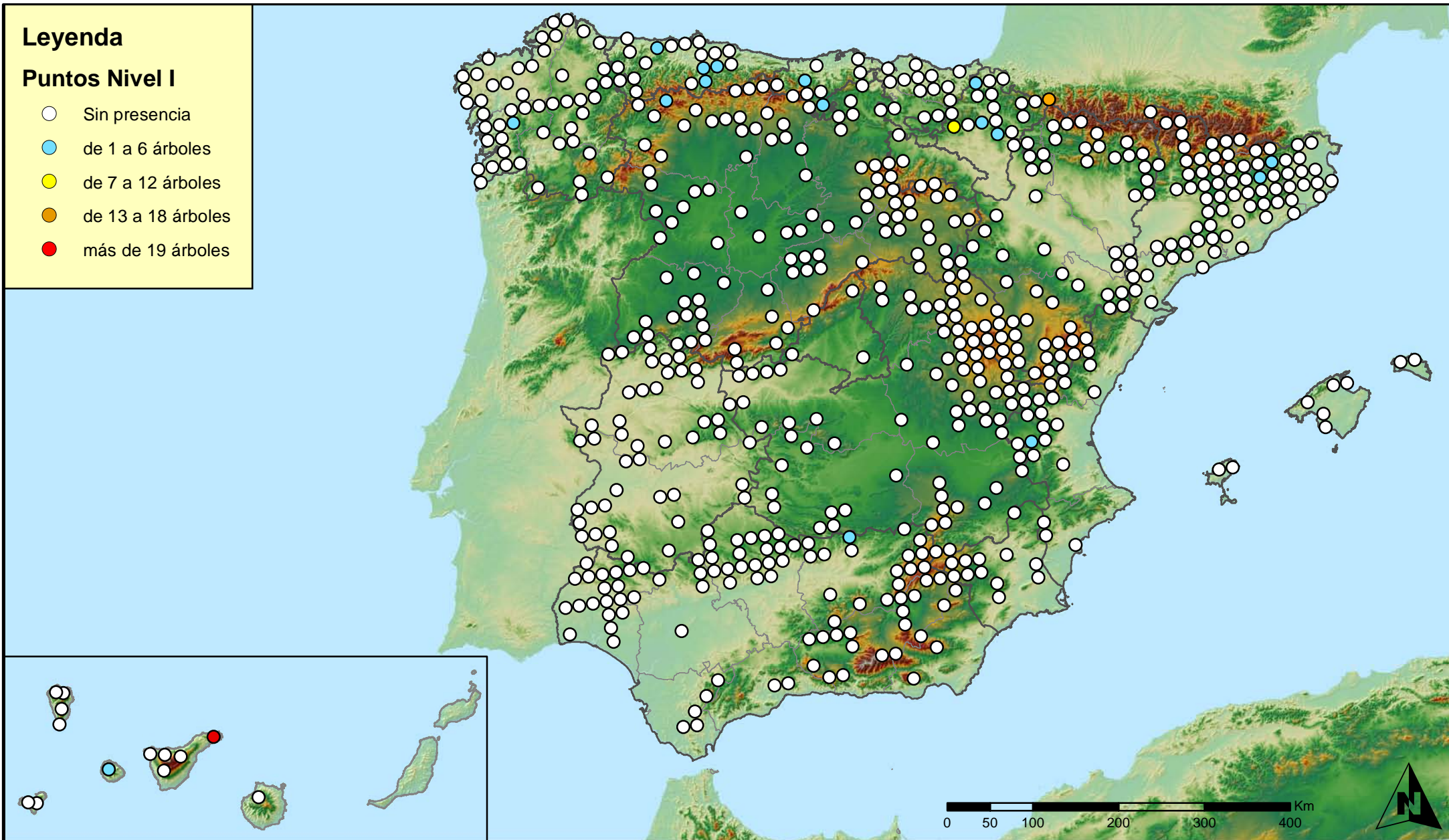
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Hongos en hojas planifolias
España

Red Nivel I
2011



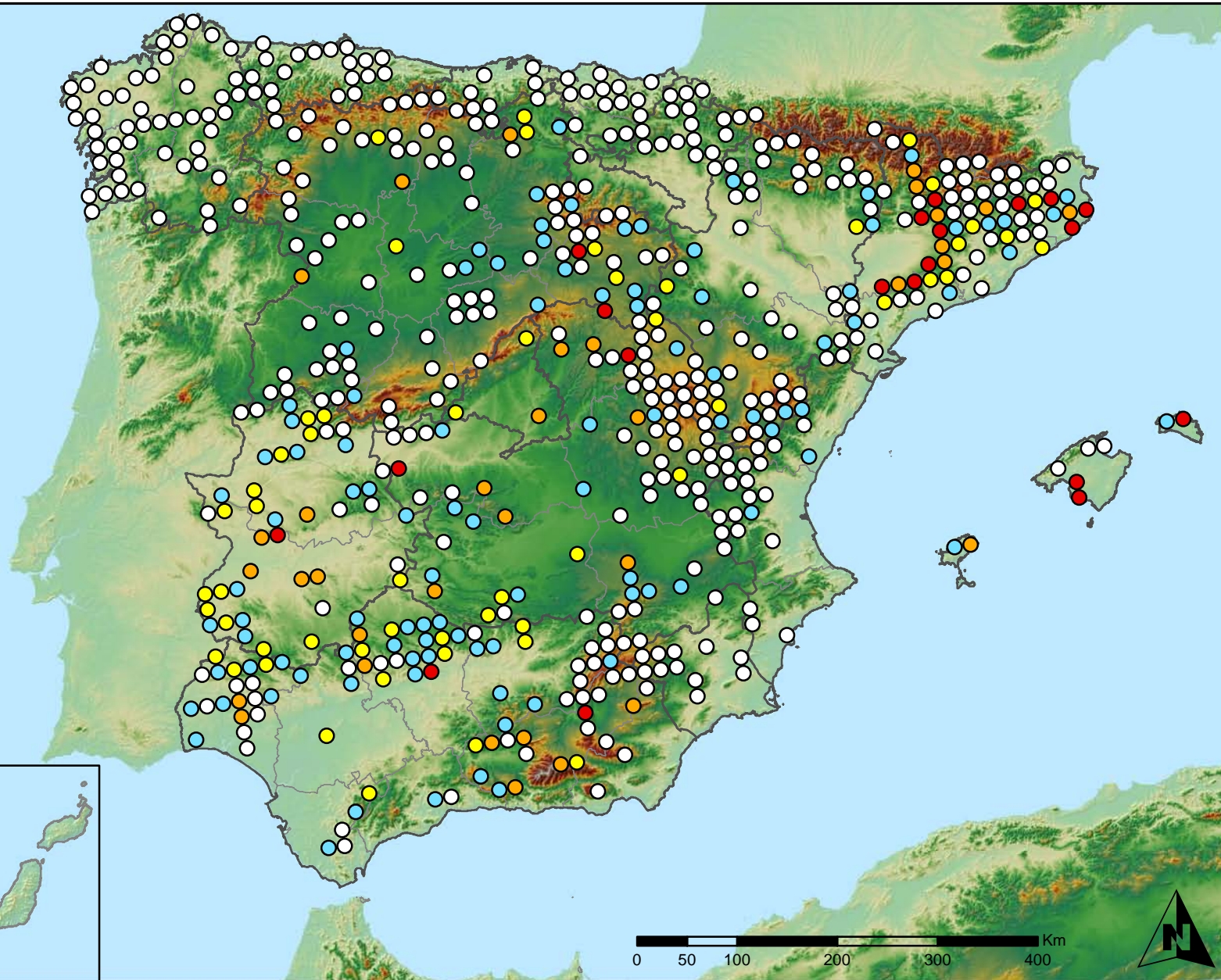
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Sequía
España

Red Nivel I
2011



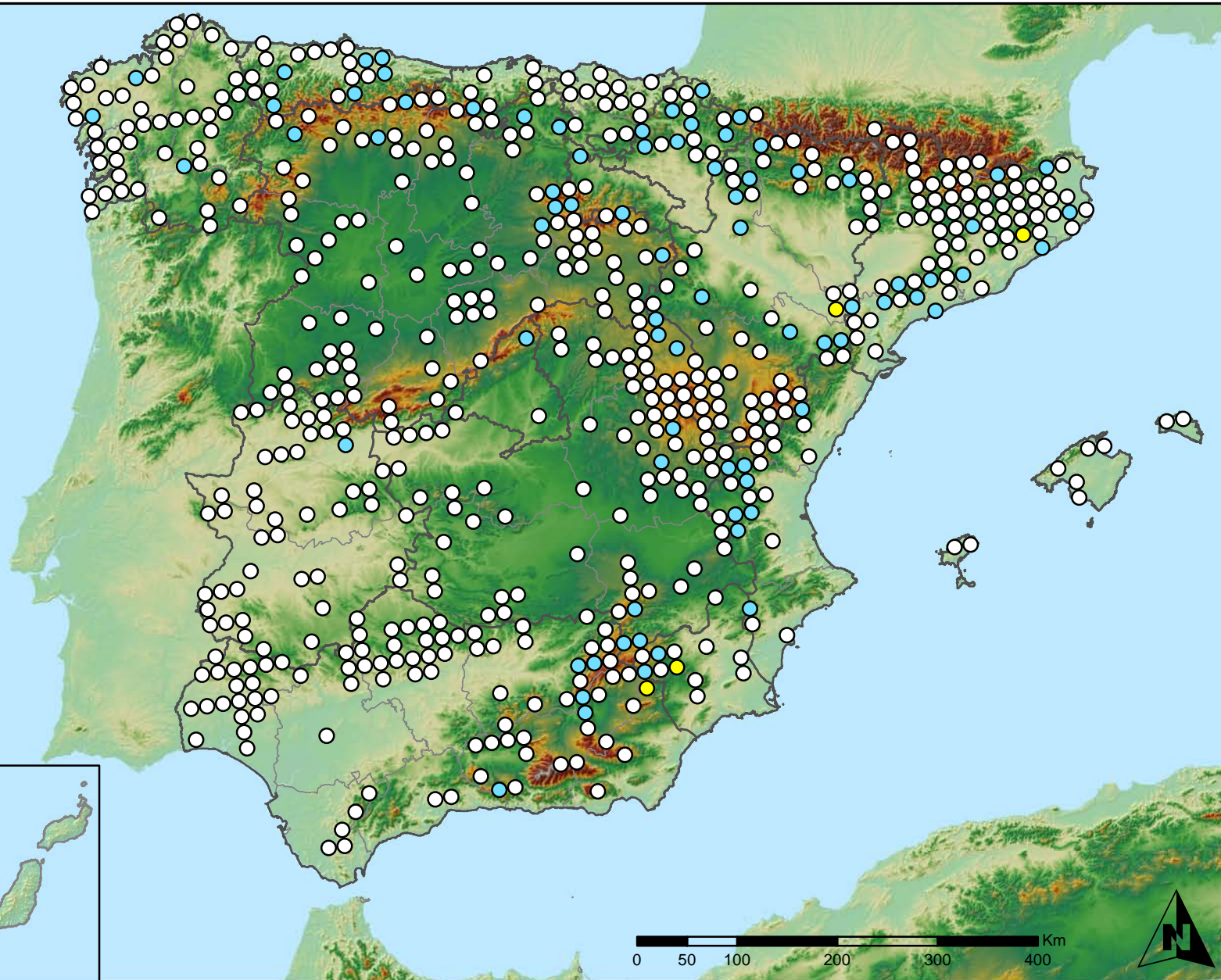
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Ganizo, nieve y viento
España

Red Nivel I
2011



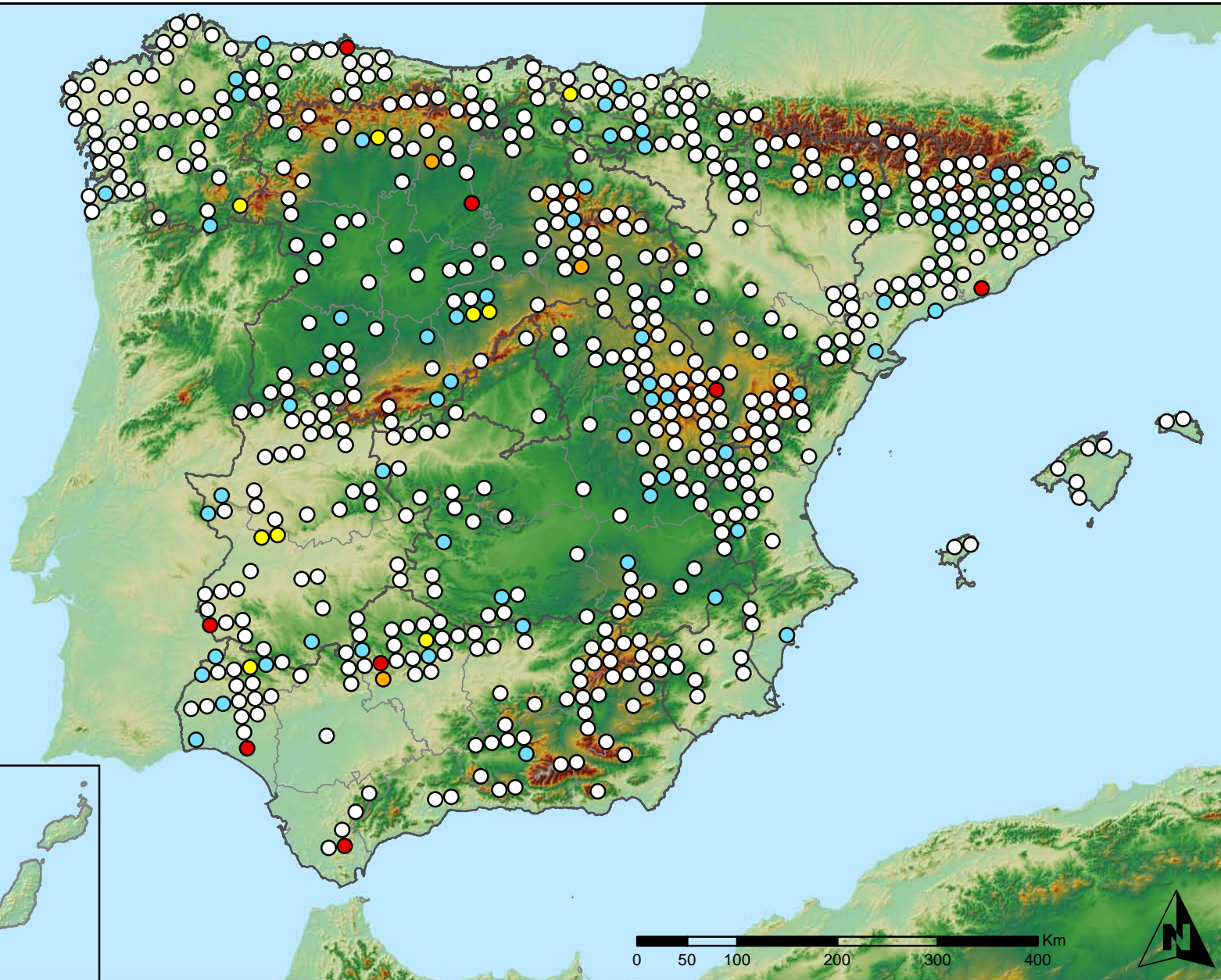
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



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

**Red Nivel I
2011**



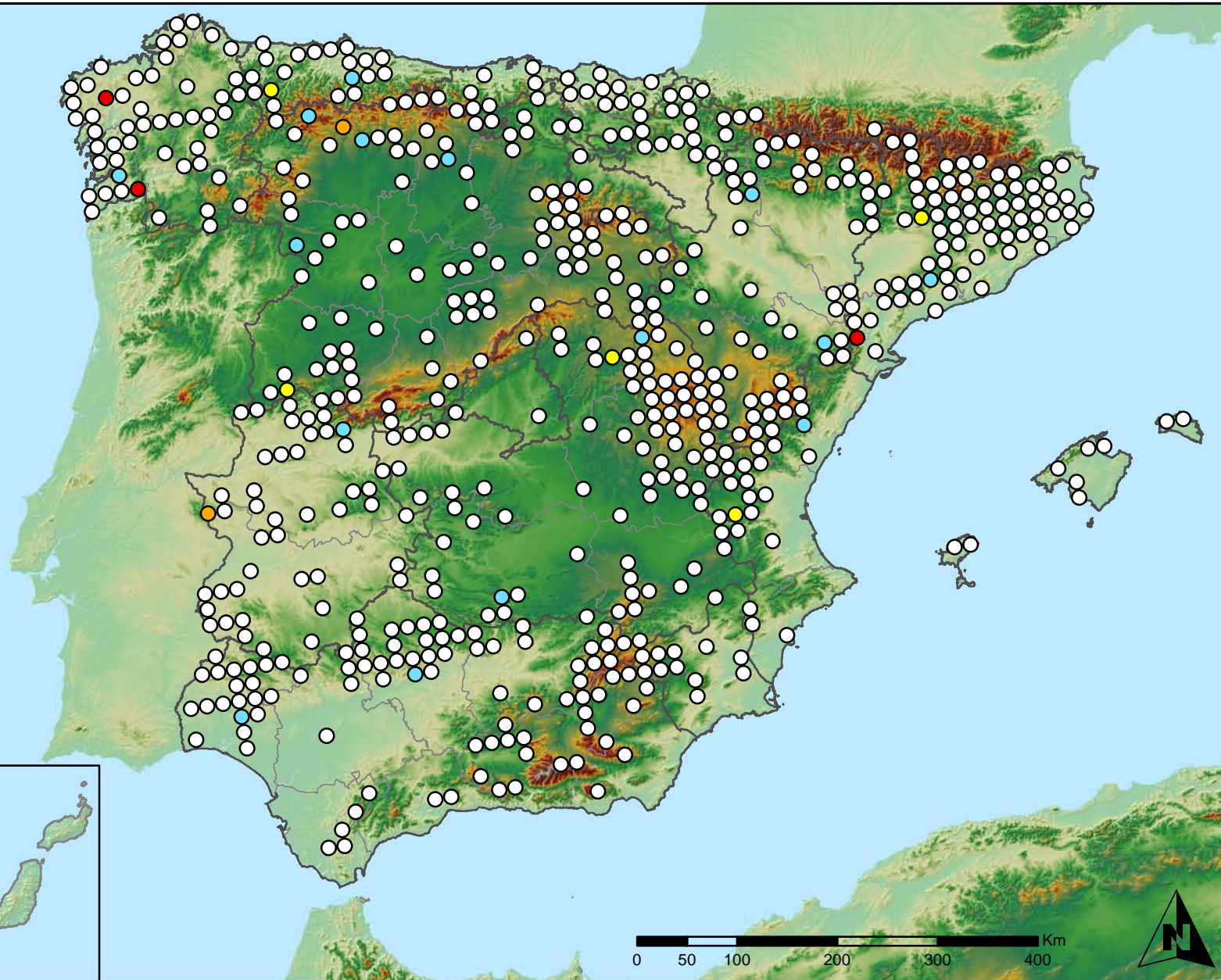
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Fuego
España

Red Nivel I
2011



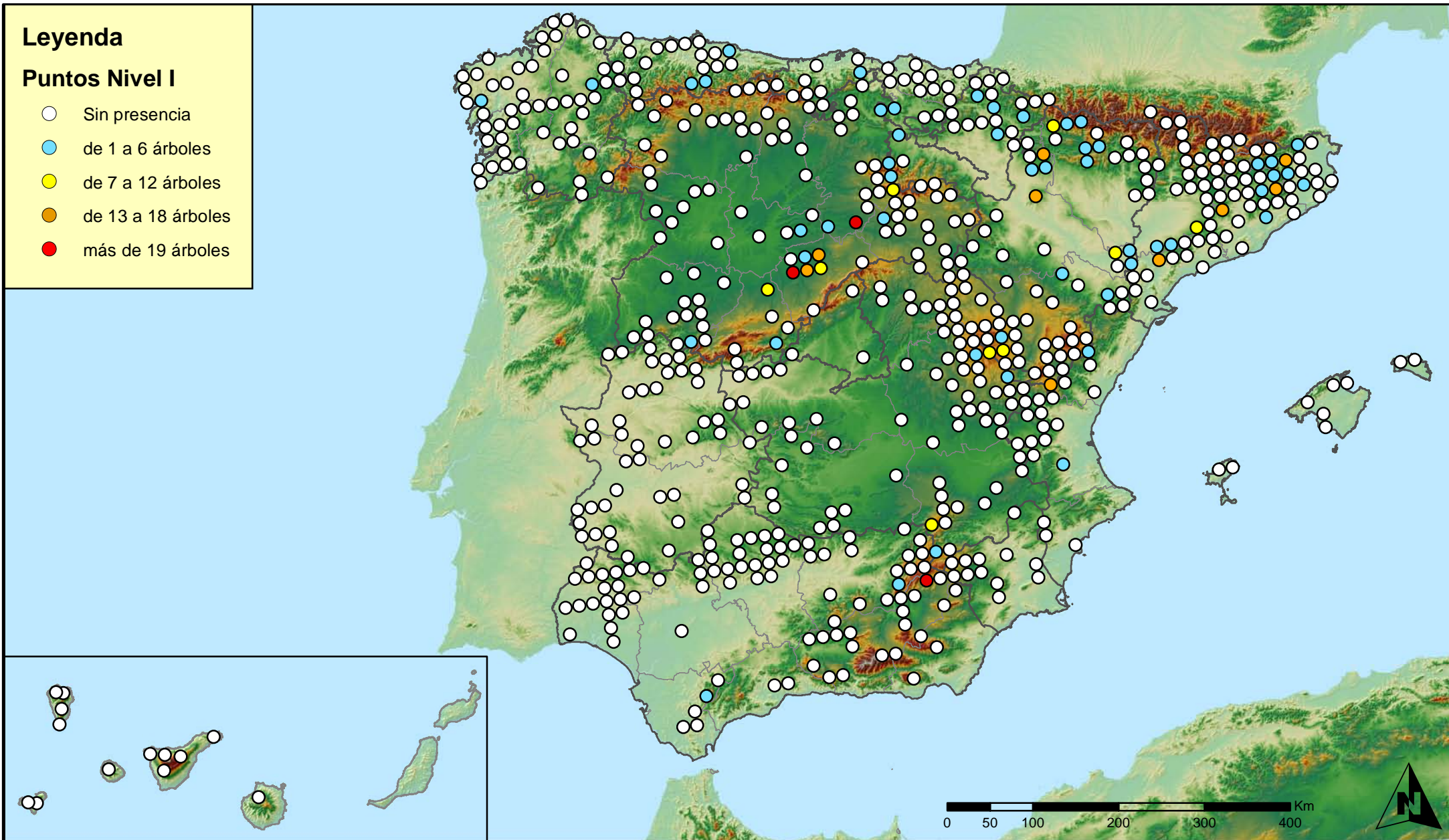
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



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

**Red Nivel I
2011**



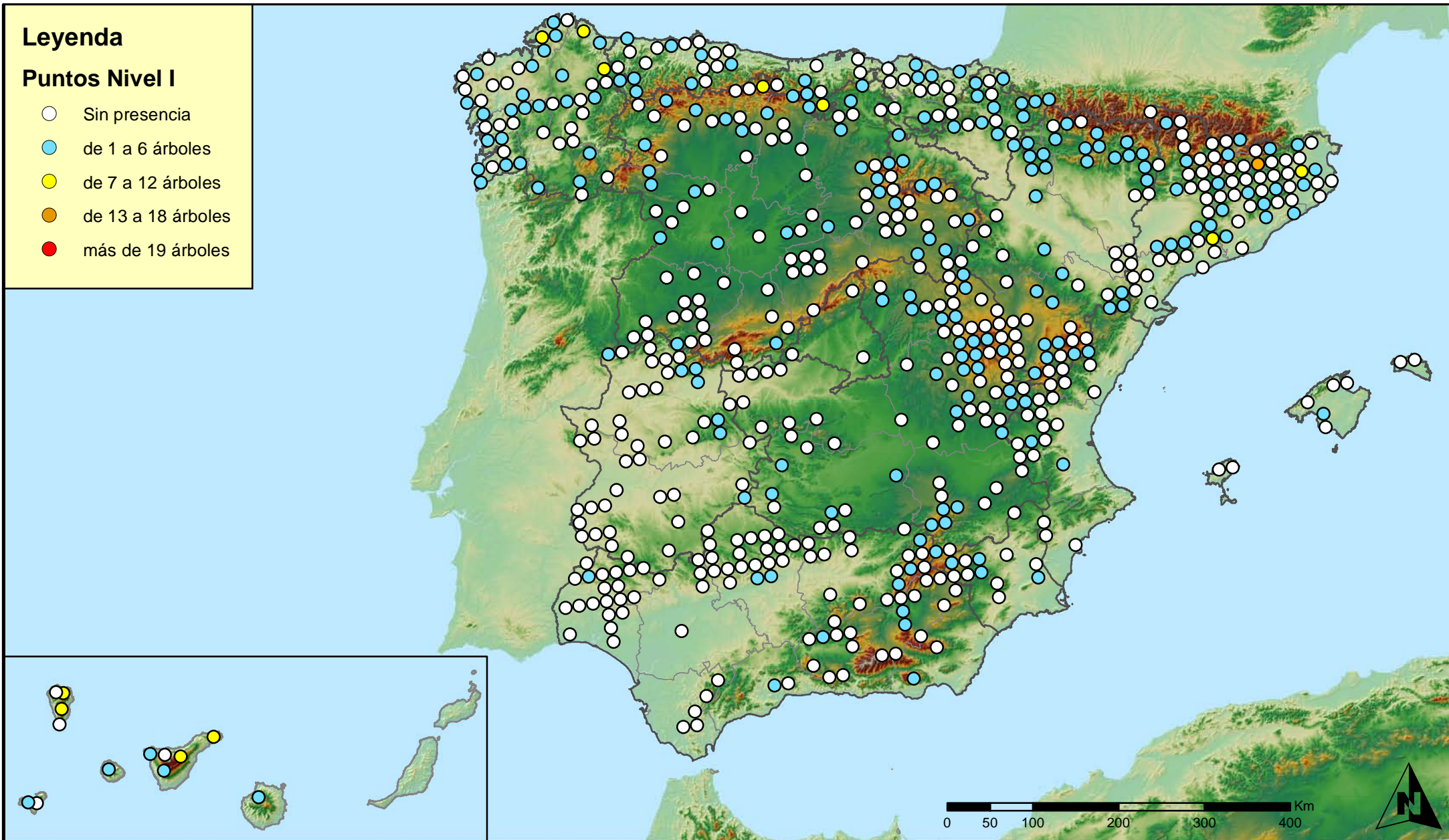
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Competencia
España

Red Nivel I
2011

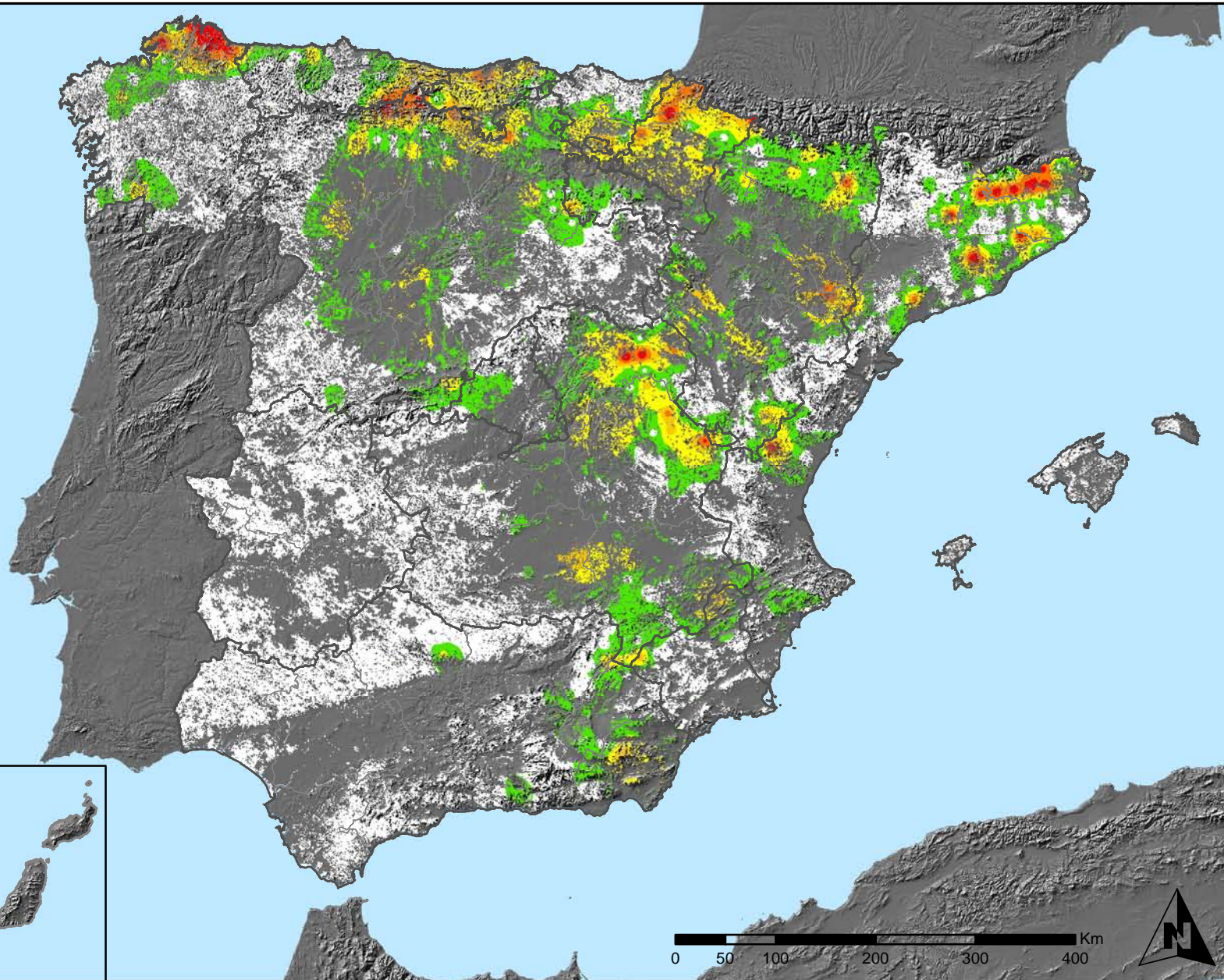


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Insectos defoliadores
España

Red Nivel I
2011

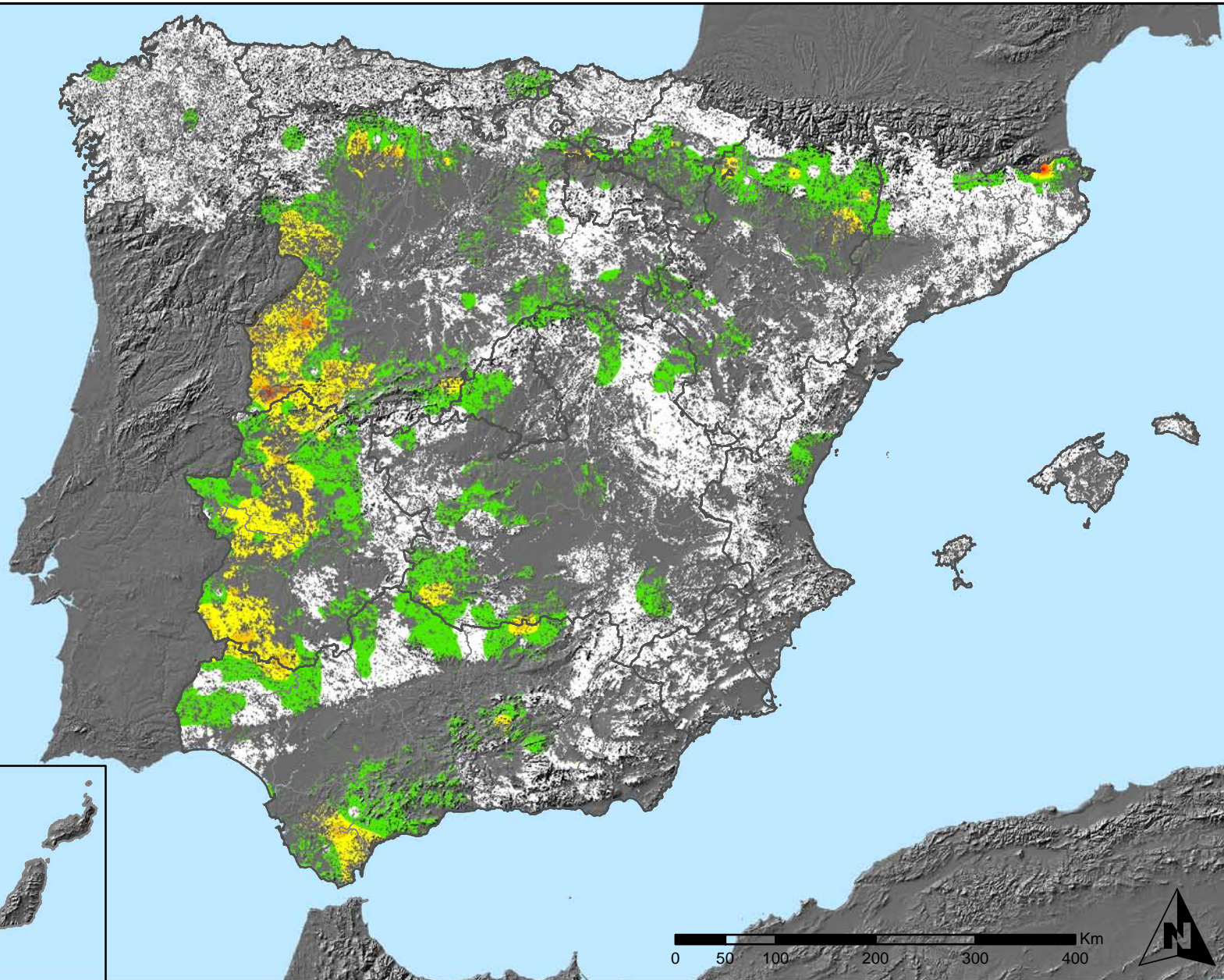


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Insectos perforadores
España

Red Nivel I
2011

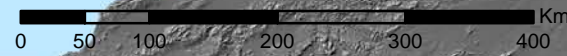
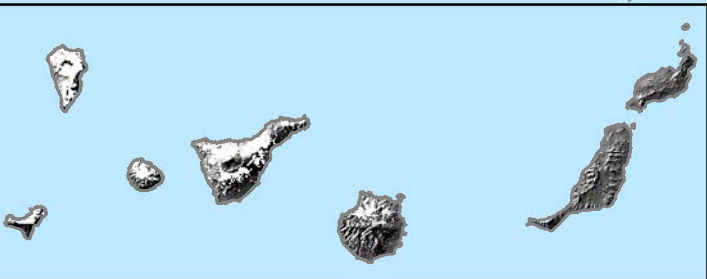
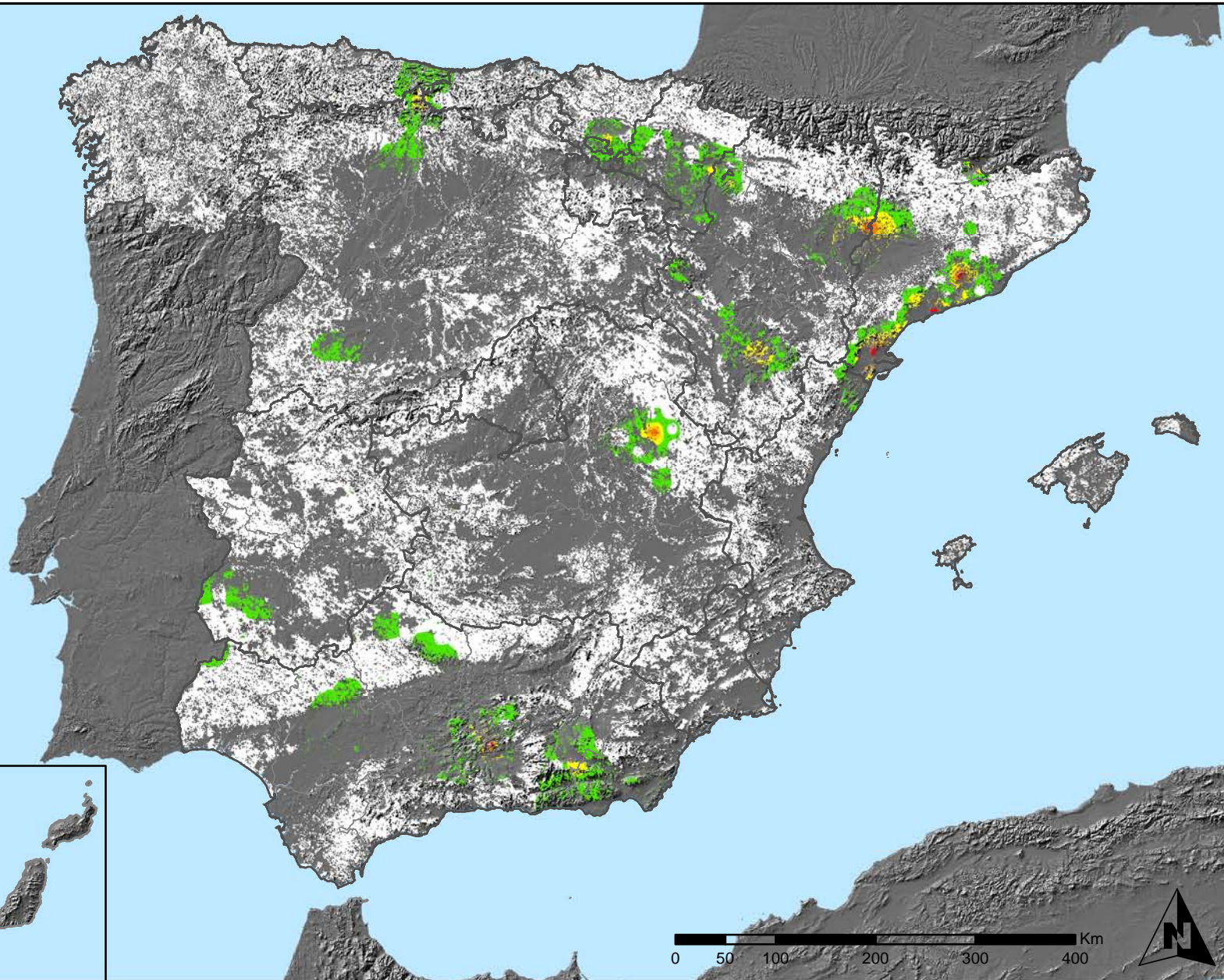


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Insectos chupadores y gallícolas
España

Red Nivel I
2011

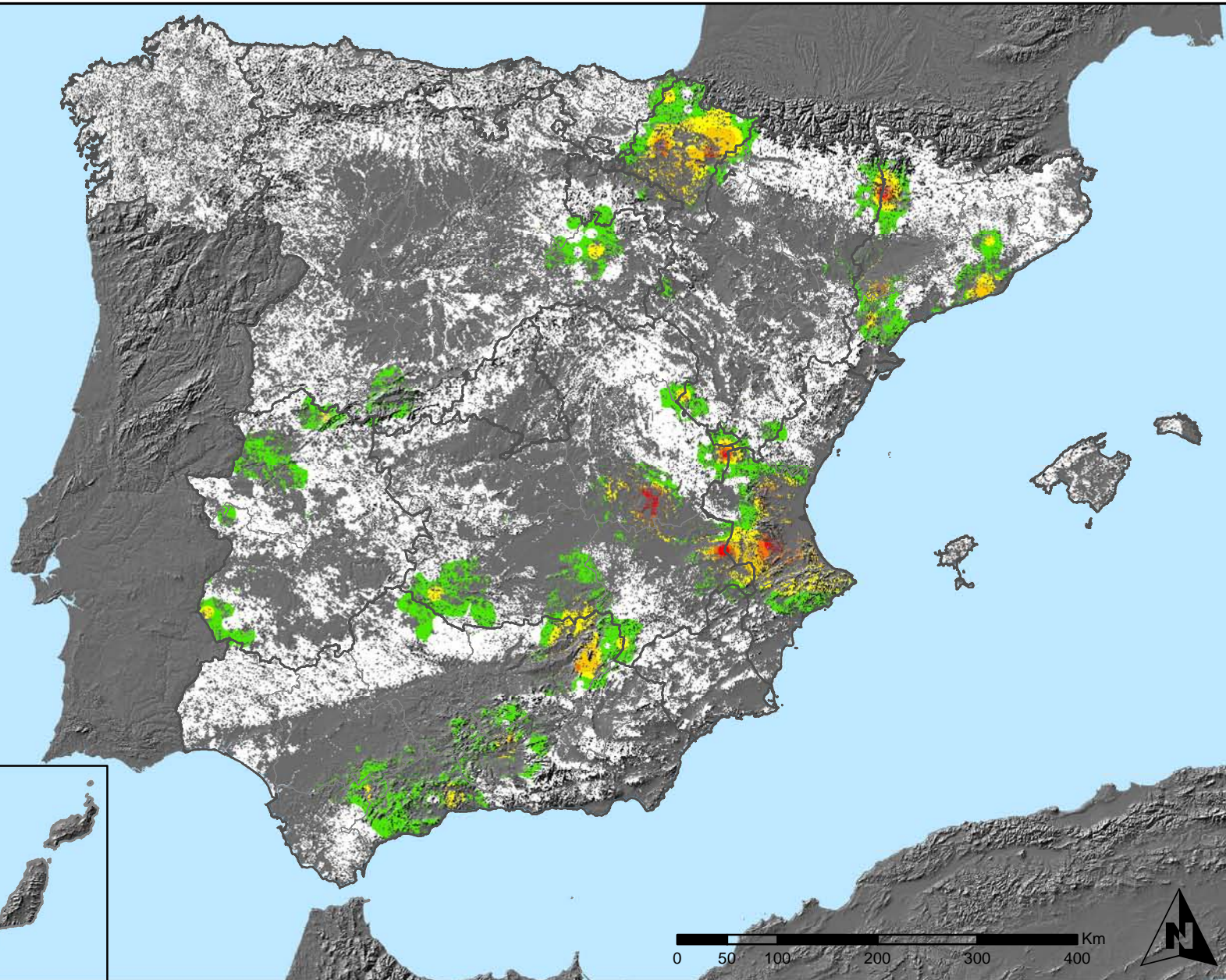


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

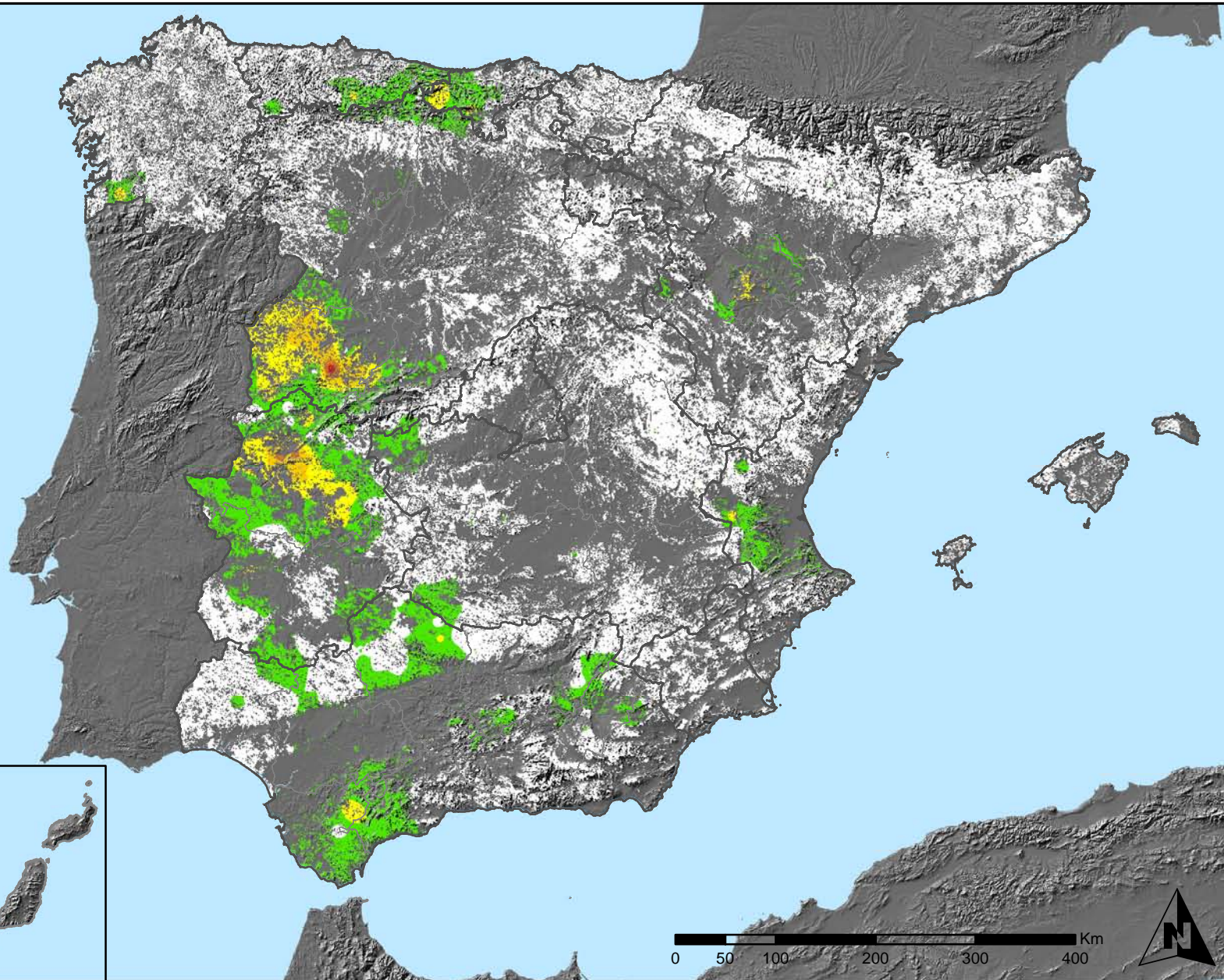


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

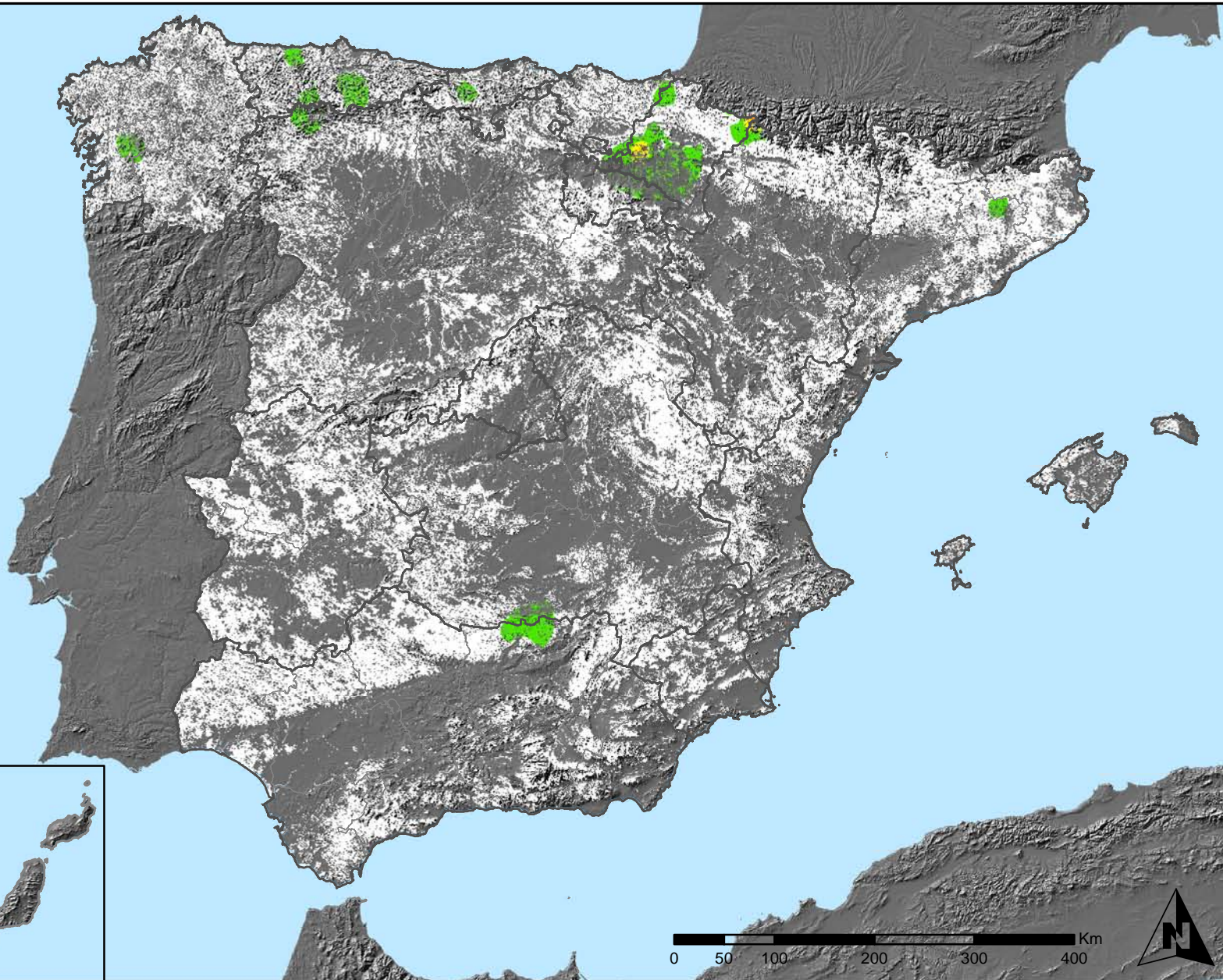


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

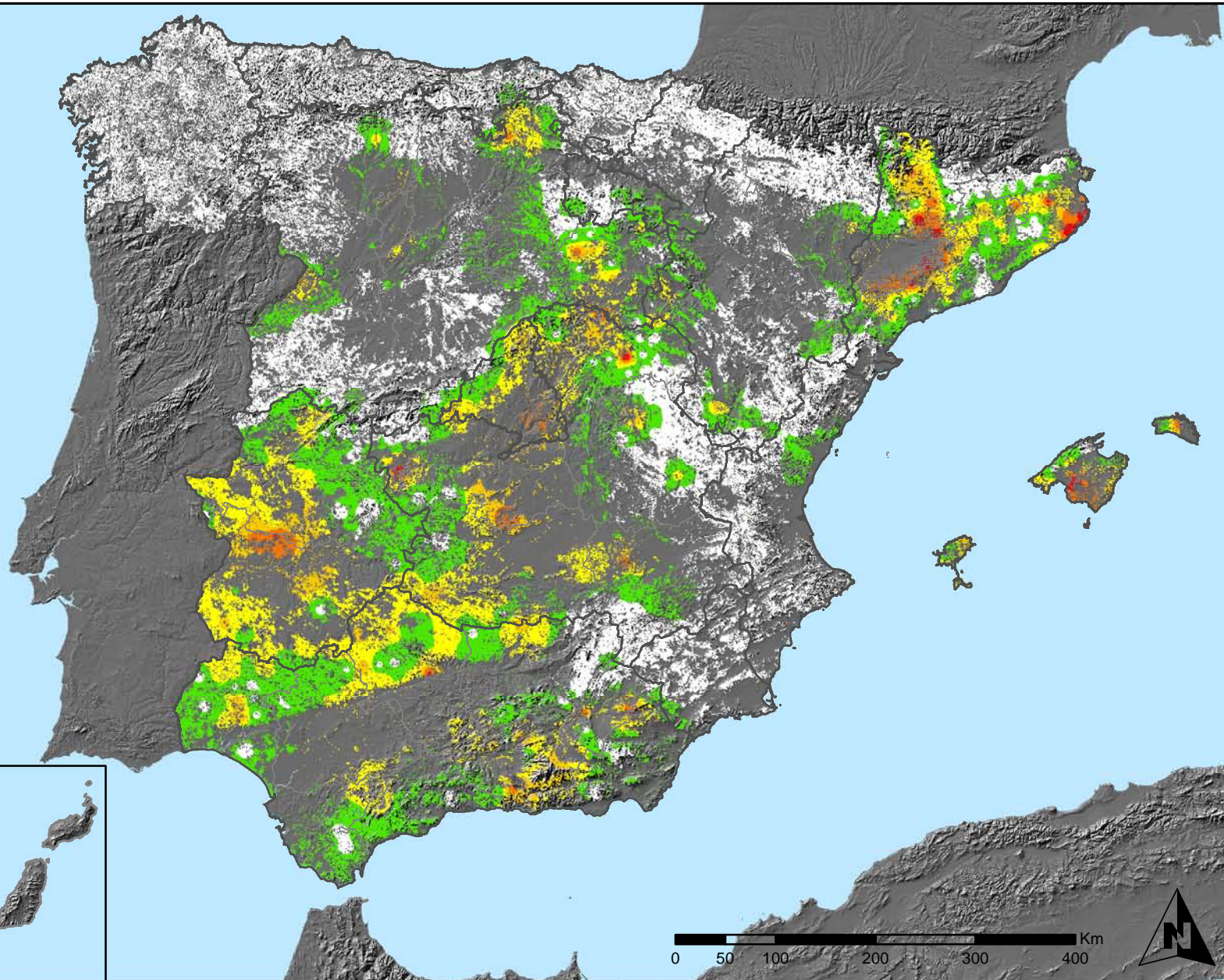


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

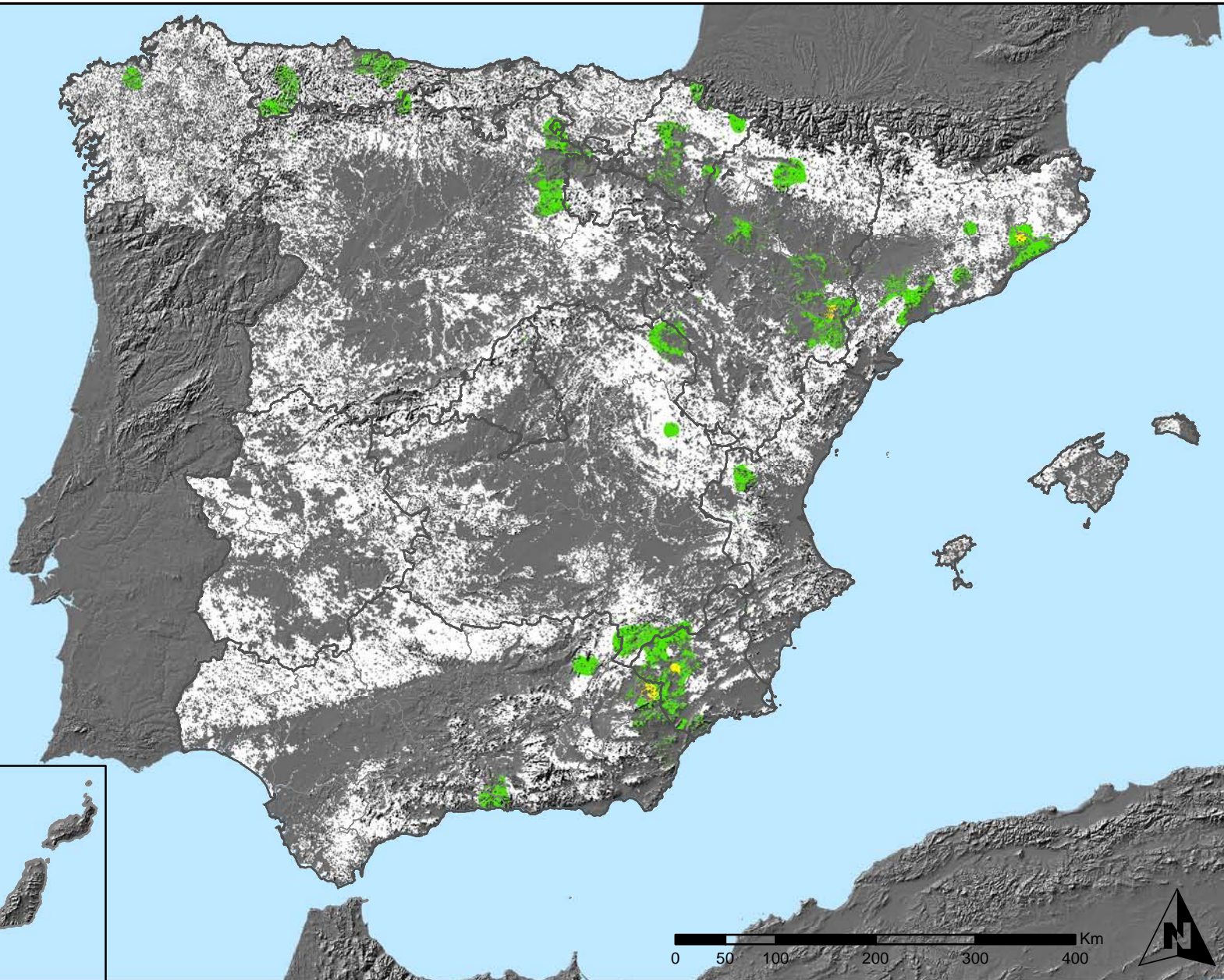


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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**

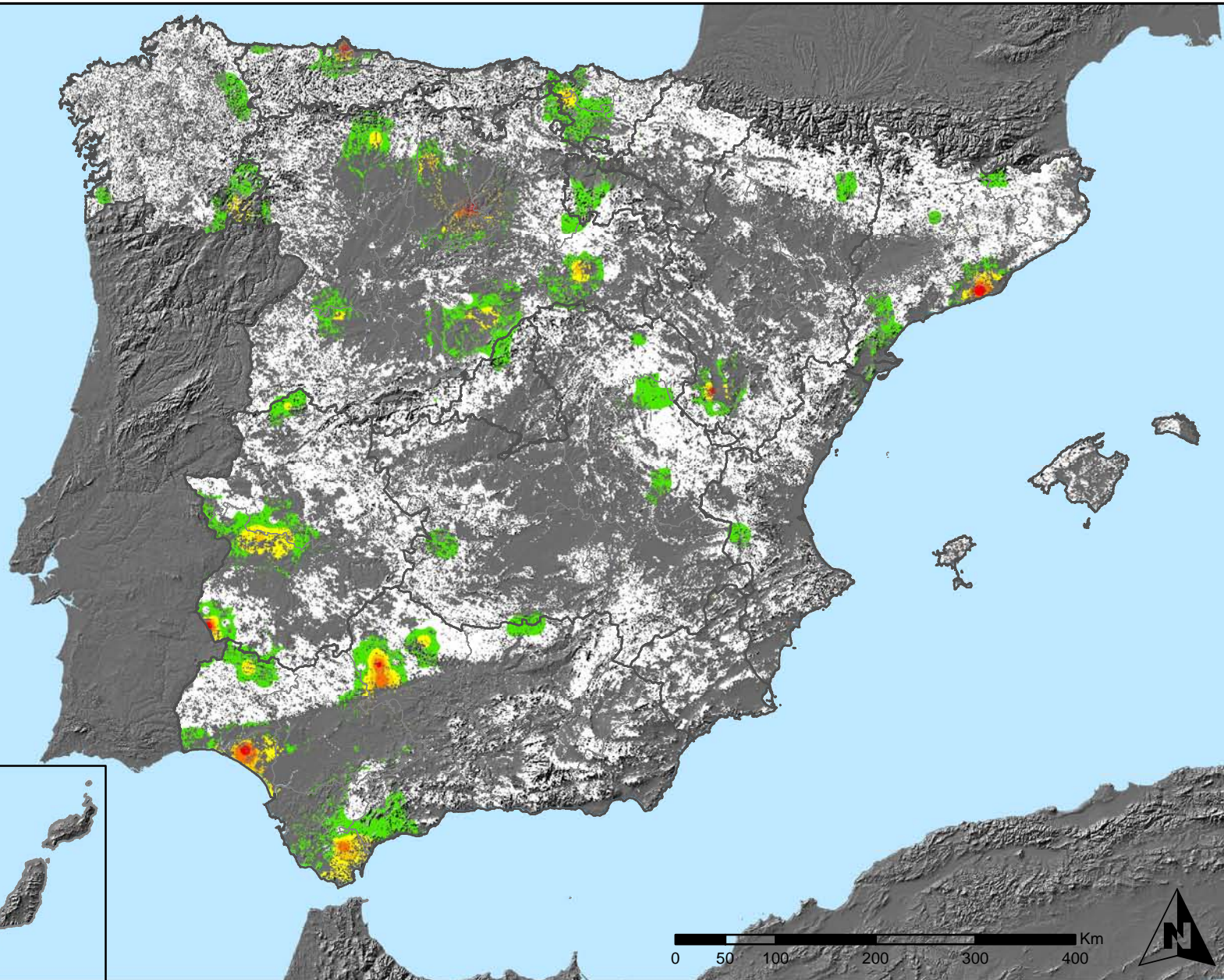


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

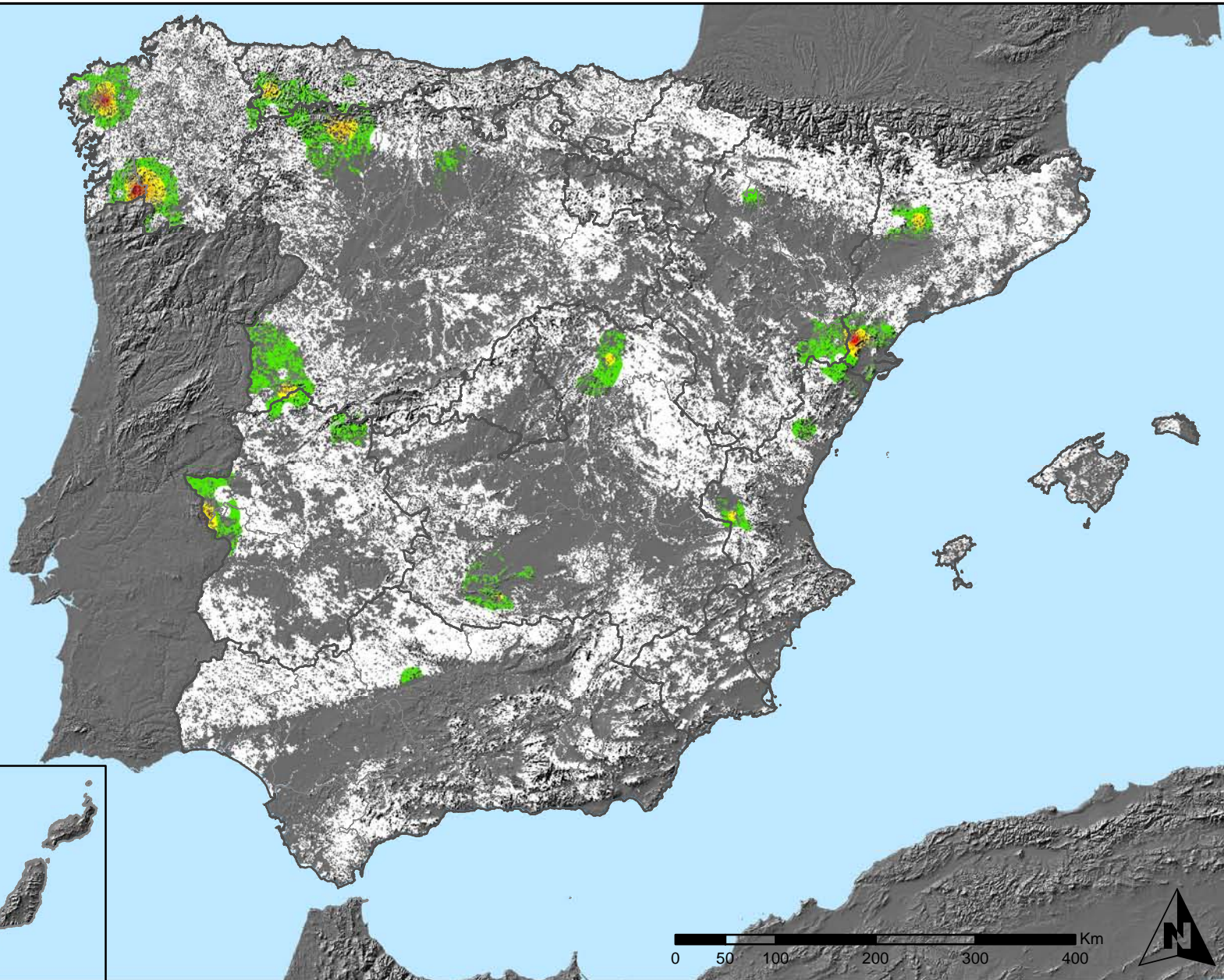


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Fuego
España

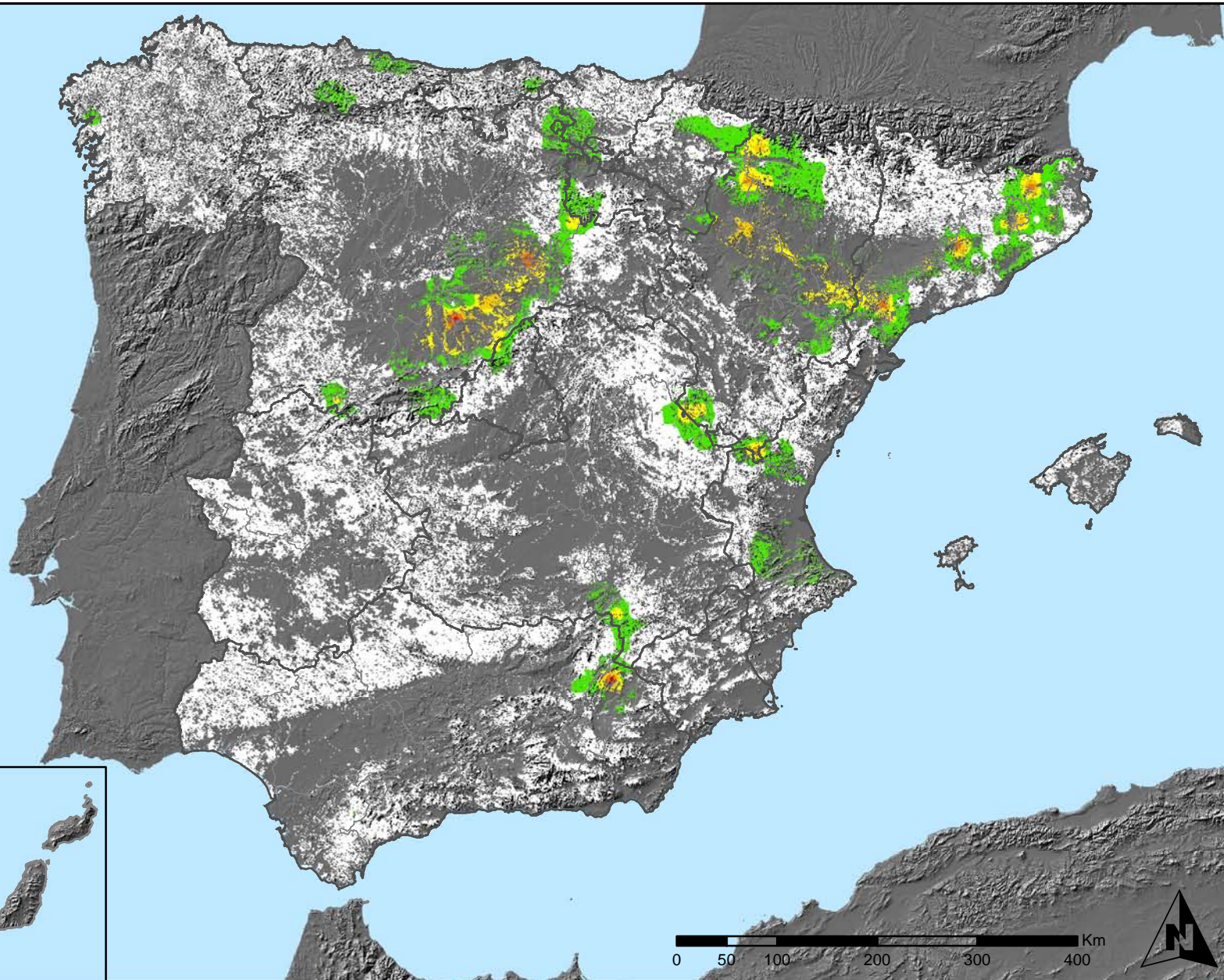
Red Nivel I
2011



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

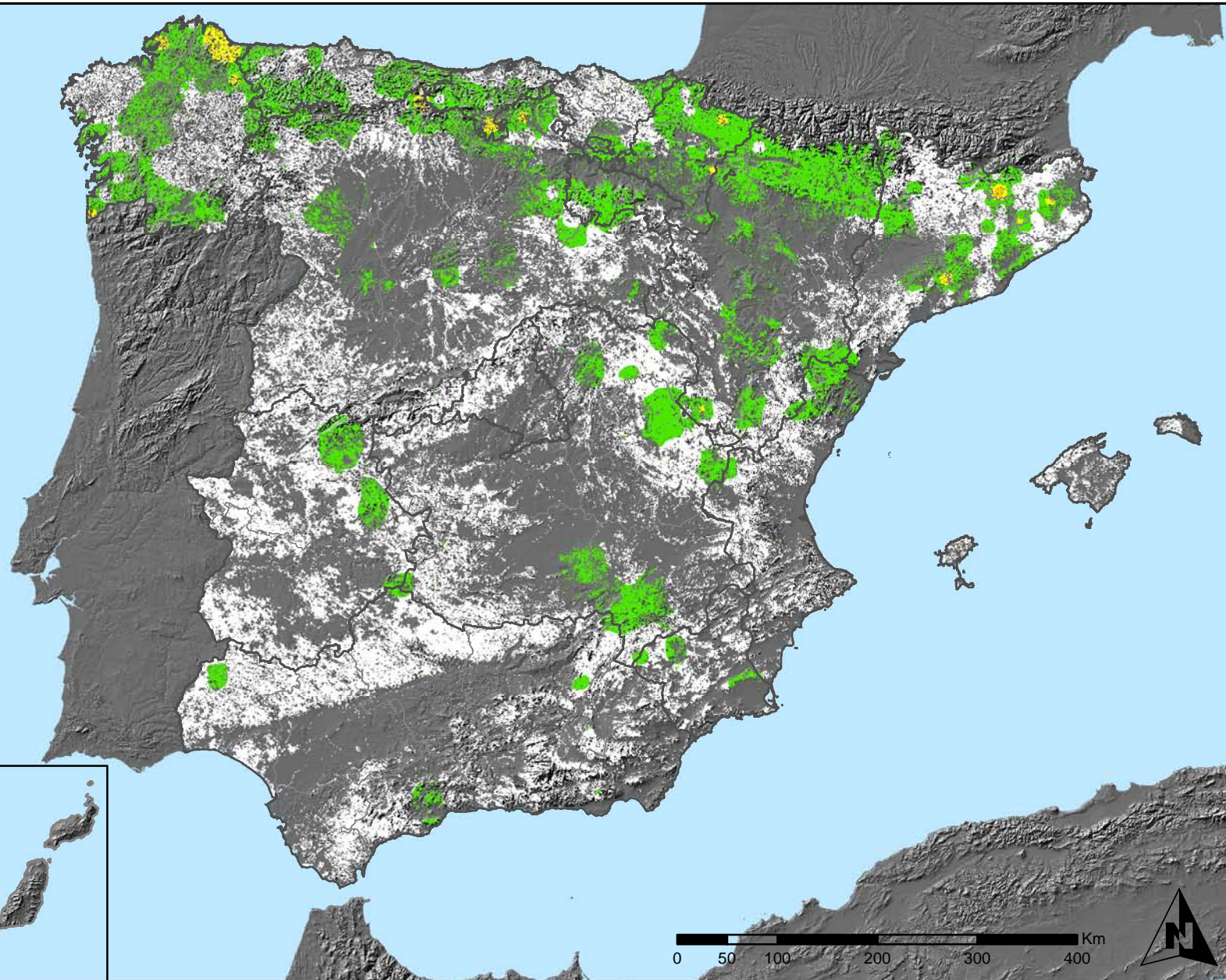


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

