

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 13: RESULTADOS GALICIA



ESTUDIOS MEDIOAMBIENTALES, S.L.
 C/ Hoyuelo, 3 - Bajo A . 28007-MADRID.
 Tlf: 91.501.88.23. Fax: 91.433.27.66. Web: www.esmas.es



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 13: RESULTS GALICIA



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

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE LA RED DE NIVEL I.....	2
3. PARÁMETROS DE REFERENCIA.....	5
3.1. Defoliación.....	5
3.2. Fructificación.....	13
3.3. Análisis de los agentes observados.....	14
3.4. Análisis por especie forestal.....	20
3.4.1. <i>Pinus pinaster</i>	20
3.4.2. <i>Eucalyptus</i> sp.....	24
4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS.....	28
4.1. Antecedentes meteorológicos.....	28
4.2. Robledales.....	29
4.3. Eucaliptales.....	31
4.4. Pinares.....	32
4.5. Alisedas.....	35
4.6. Castañares.....	35
4.7. Salicedas.....	36
5. FORMULARIOS U.E.....	37
5.1. Formulario T1+2+3.....	38
5.2. Formularios 4b.....	39
5.3. Formulario Survey.....	41
Índice de Gráficos.....	42
Índice de Imágenes.....	43
Índice de Mapas.....	44
Índice de Tablas.....	45
ANEXO CARTOGRÁFICO.....	46

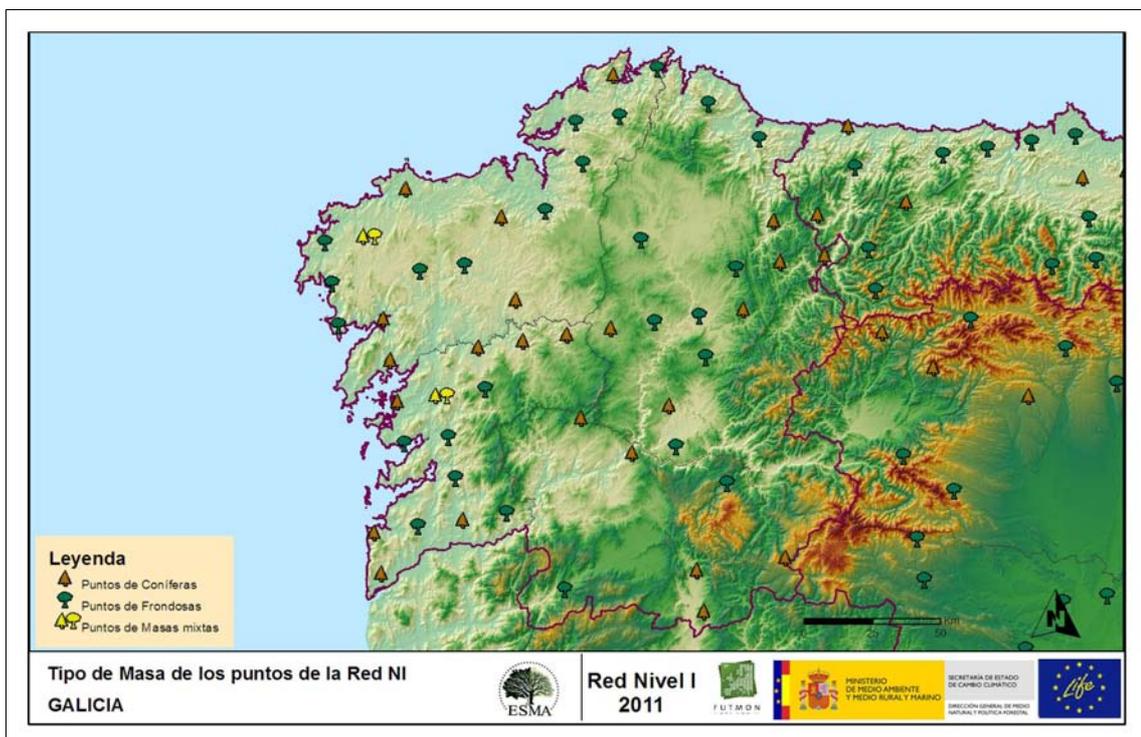
1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad gallega se localizan un total de 52 puntos de muestreo de la Red Europea de Seguimiento a Gran Escala de los Bosques (Red de Nivel I), repartidos a lo largo y ancho de sus áreas forestales arboladas, lo que supone que la muestra está compuesta por un total de 1.248 árboles.

Las revisiones anuales de los citados puntos de la Red de Nivel I, se realizaron entre los días 11 y 24 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 Galicia.



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 gallegas, resulta ligeramente desigual en cuanto a su número, dependiendo de la superficie cubierta por masas forestales, existente en cada una de ellas. Aún así en el caso de Galicia existe un reparto de puntos bastante similar entre las provincias litorales, mientras que Ourense presenta una muestra algo inferior. A continuación se presenta un sencillo gráfico que muestra la cantidad de puntos de la Red de Nivel I instalados en cada una de las provincias de la Comunidad.

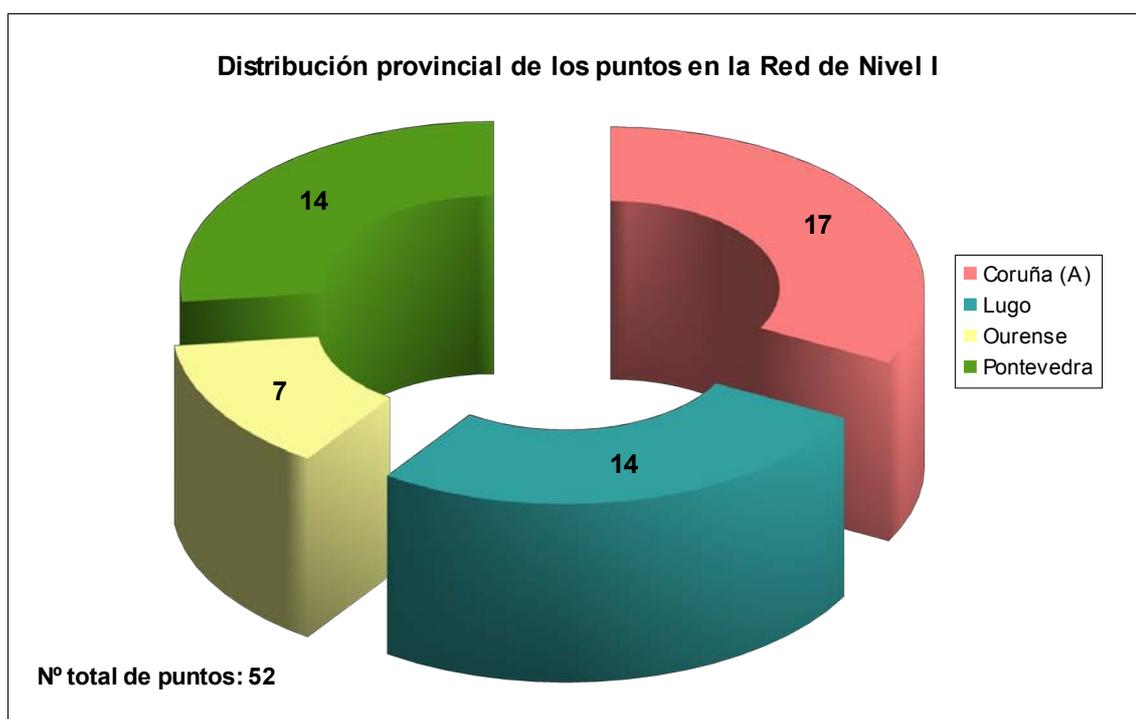


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa una ligera superioridad de las masas de frondosas, conformada en su mayor parte por eucalipto blanco, mientras que dentro de los puntos de coníferas destacan los pinos rodeno e insigne.

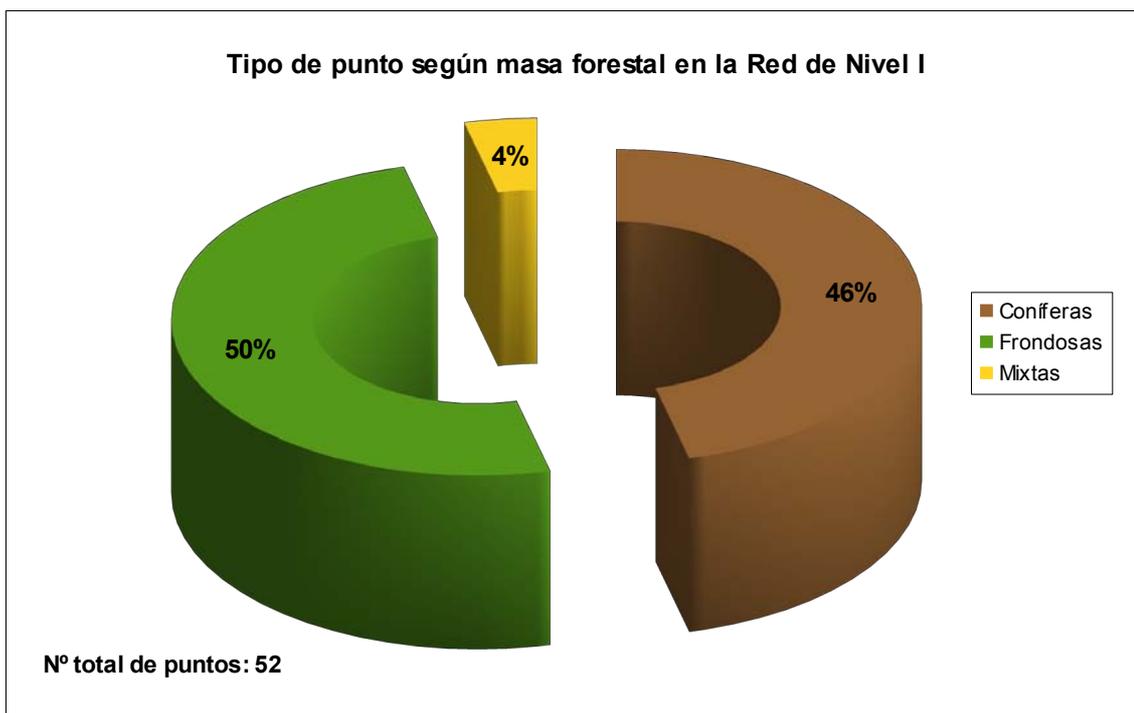


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra se expone en el Gráfico nº 3. De su estudio se extrae que la especie más representada es el pino rodeno (*Pinus pinaster*) suponiendo el 31% de los pies muestreados.

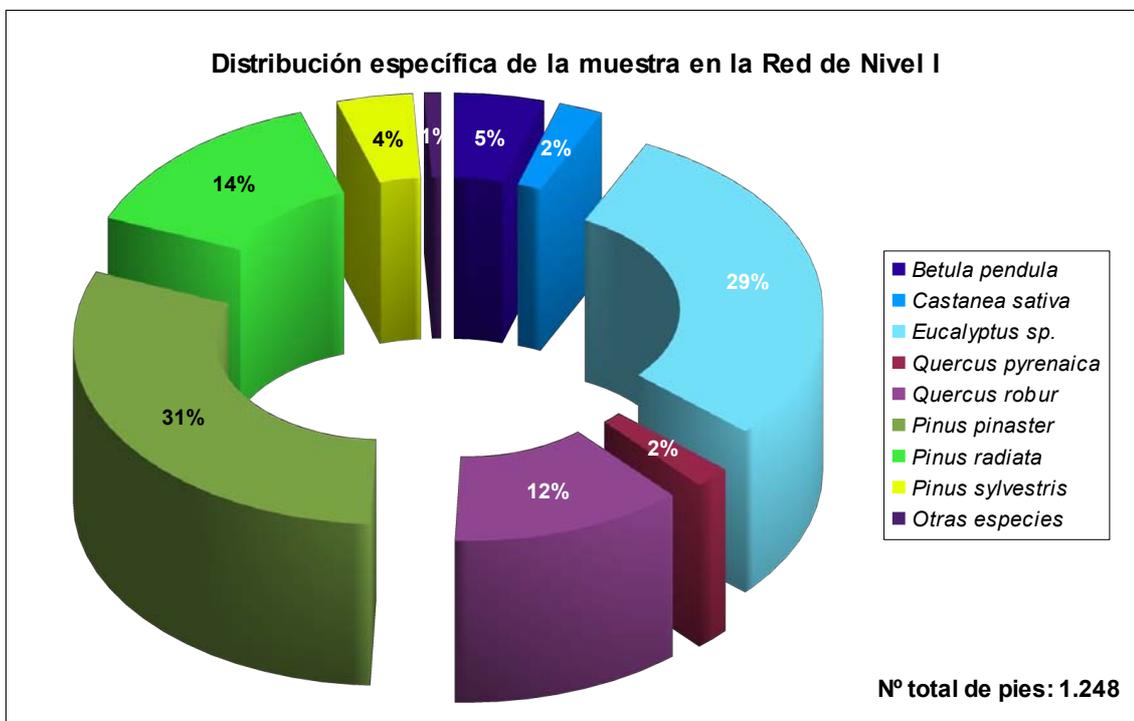


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

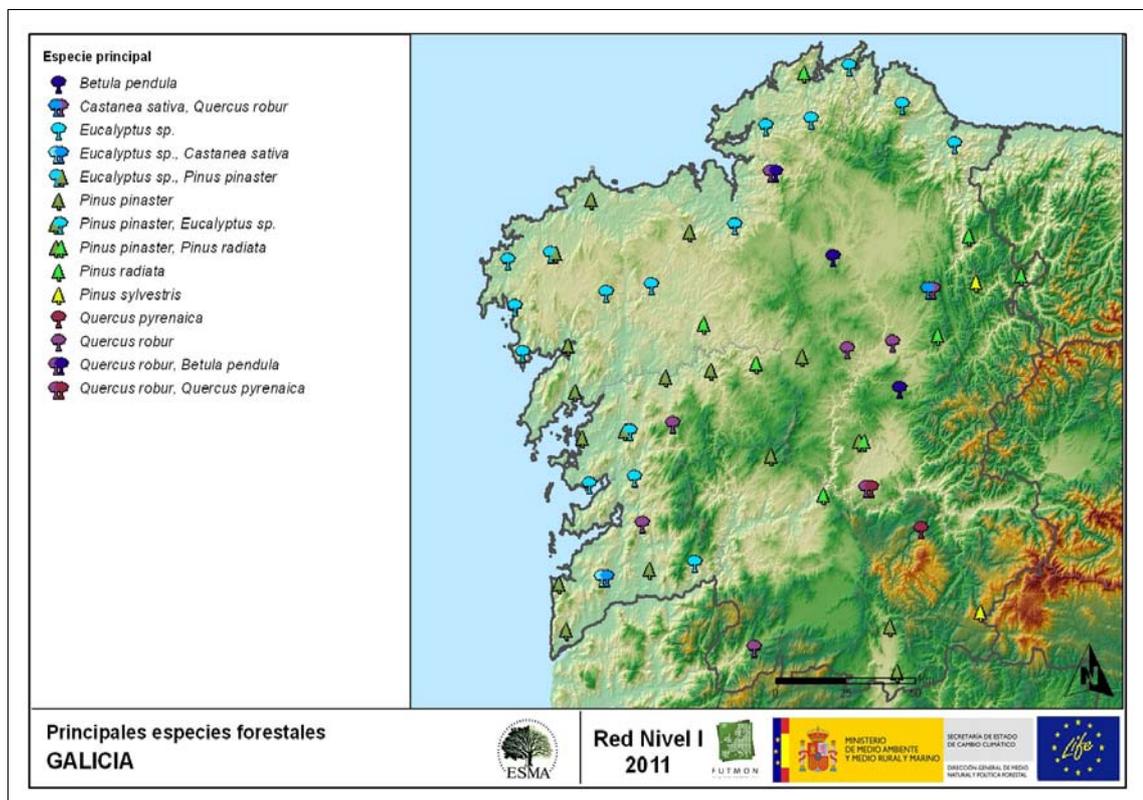
Por otro lado, aquellas especies que cuentan con una representación inferior al 1% del total de pies muestreados en toda la Comunidad, se han agrupado en un único bloque bajo la denominación de *Otras especies*. La relación de especies incluidas en dicho bloque se presenta en la Tabla nº 1, junto con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

Especie	Nº de pies	Porcentaje
<i>Alnus glutinosa</i>	5	0,4
<i>Fraxinus excelsior</i>	2	0,16
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	1	0,08
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	0,08
<i>Salix sp.</i>	2	0,16

Tabla nº 1: Otras especies forestales.

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

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



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

3. PARÁMETROS DE REFERENCIA

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

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

3.1. Defoliación

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

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

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

Tabla nº 2: Clases de defoliación.

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

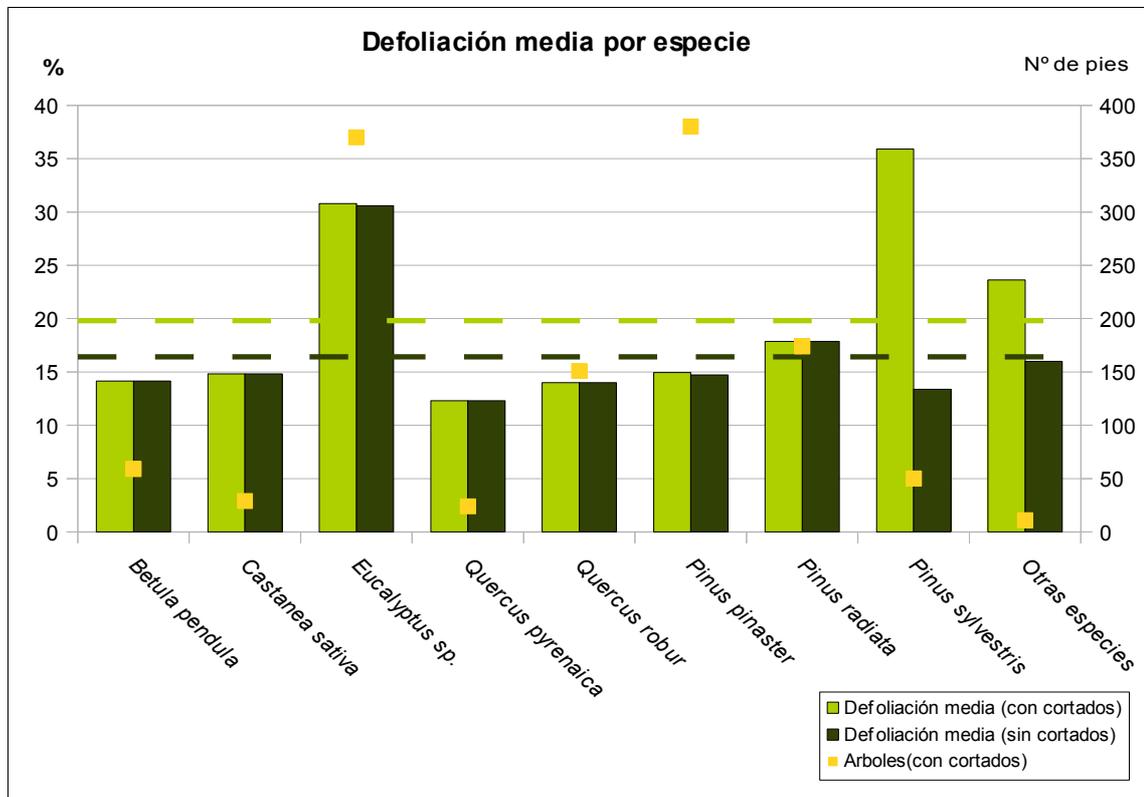


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2011.

Se aprecia que todas las especies han presentado una defoliación media incluida en la clase “ligera”; a excepción del eucalipto que muestra una defoliación “moderada”, en caso de no tener en cuenta los árboles cortados

También, destacan las cortas de *Pinus sylvestris* que se han producido esta temporada.

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

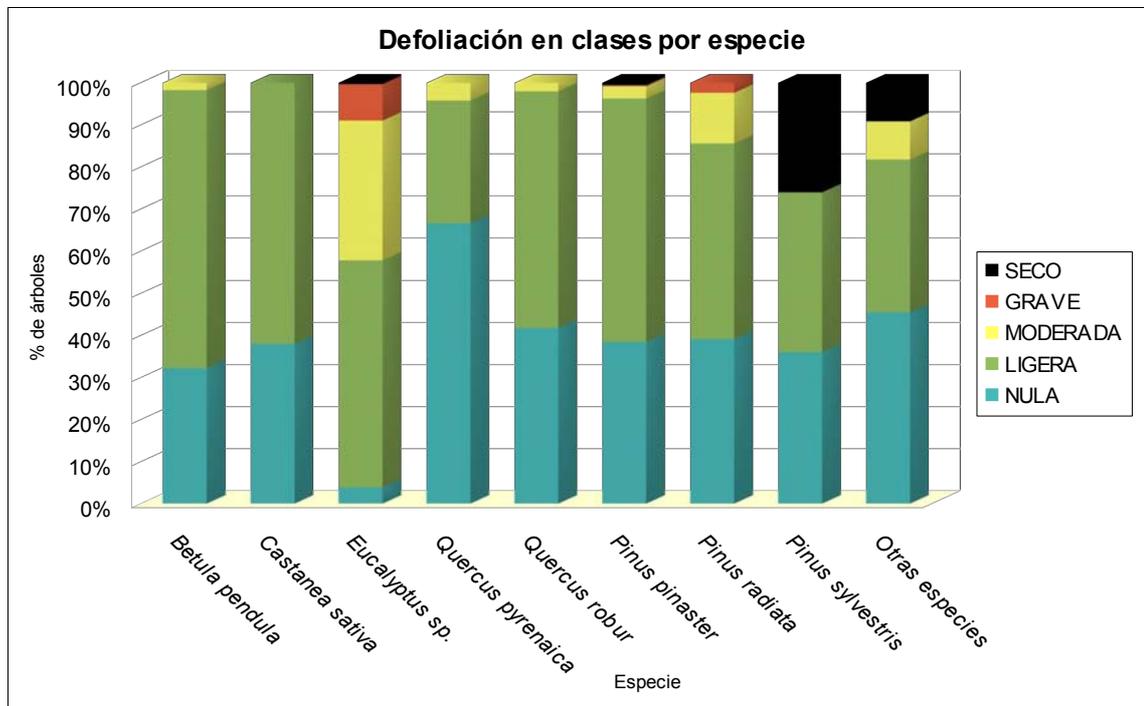
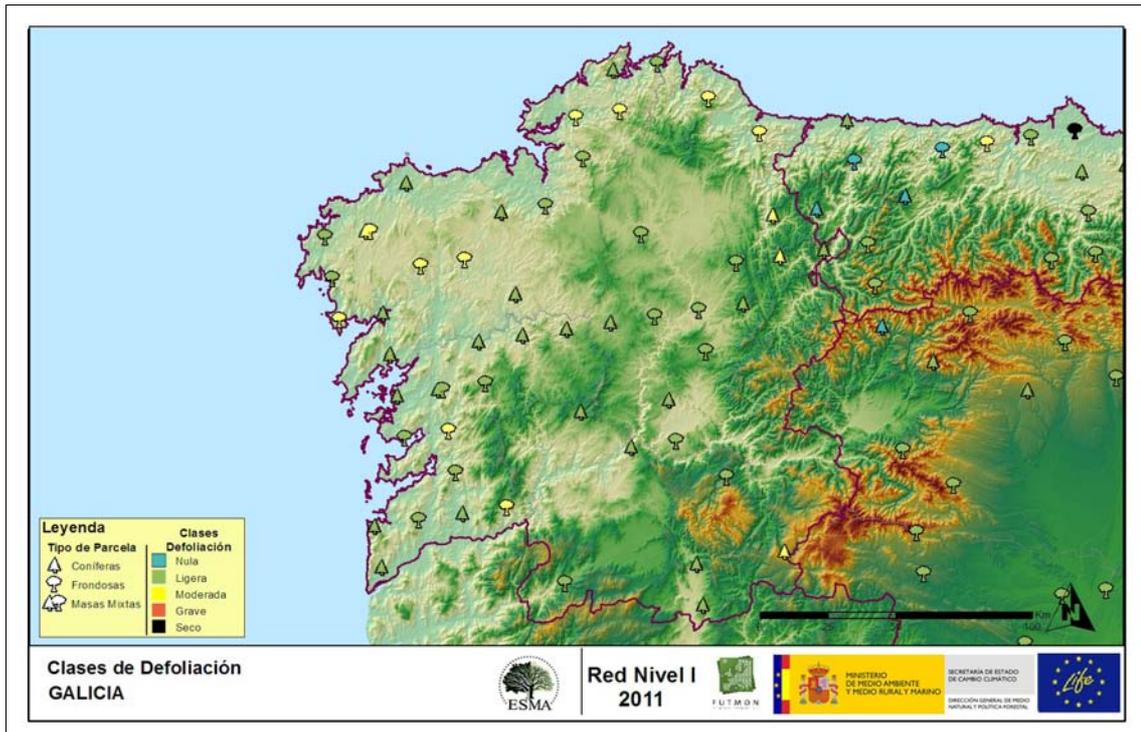


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2011.

Es significativo el porcentaje de pies de *Pinus sylvestris* que pertenecen a la clase de defoliación “seco”, que se debe a los aprovechamientos selvícolas realizados sobre la muestra de esta especie.

Por otro lado, el curculiónido *Gonipterus scutellatus* es el principal responsable del alto índice de pérdida foliar presentada en los eucaliptales, donde aproximadamente la mitad de la población muestral se encuentra entre las clases de defoliación “moderada” y “grave”.

A continuación, se muestra el mapa de distribución de los puntos de muestreo, según la clase de defoliación media, observada en la evaluación correspondiente a la temporada 2011. Para ello se calcula una defoliación media, con los valores asignados a los 24 pies que conforman la parcela, y posteriormente se traduce a una clase de defoliación, siguiendo las definiciones establecidas en la Tabla nº 2.



Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo, según las clases de defoliación observadas en 2011.

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

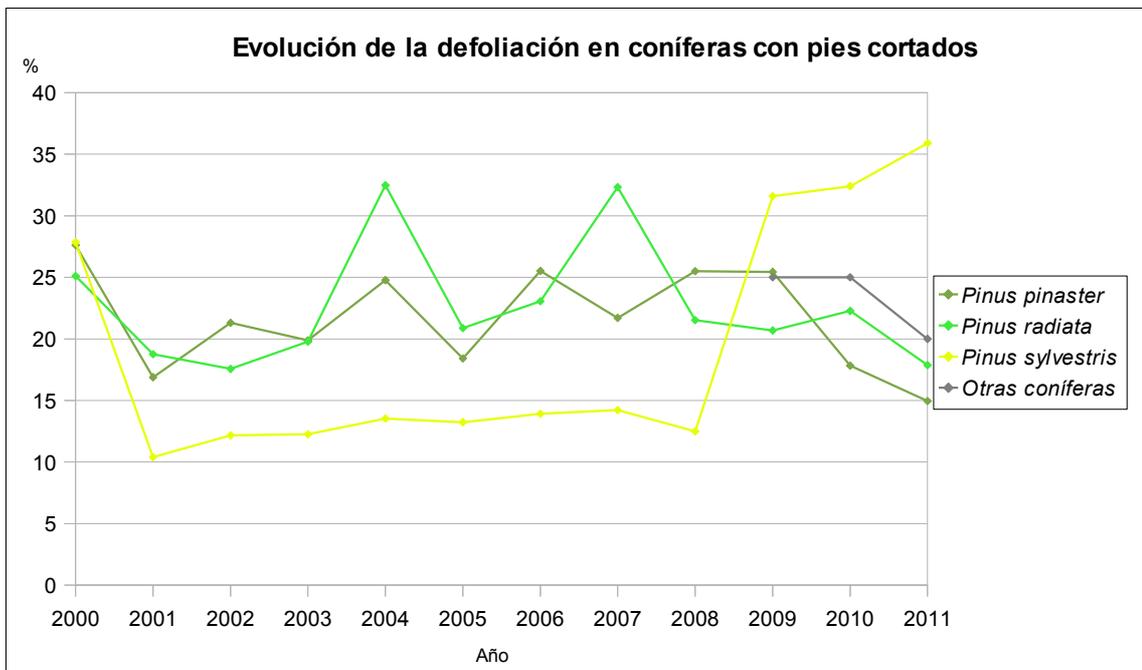


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

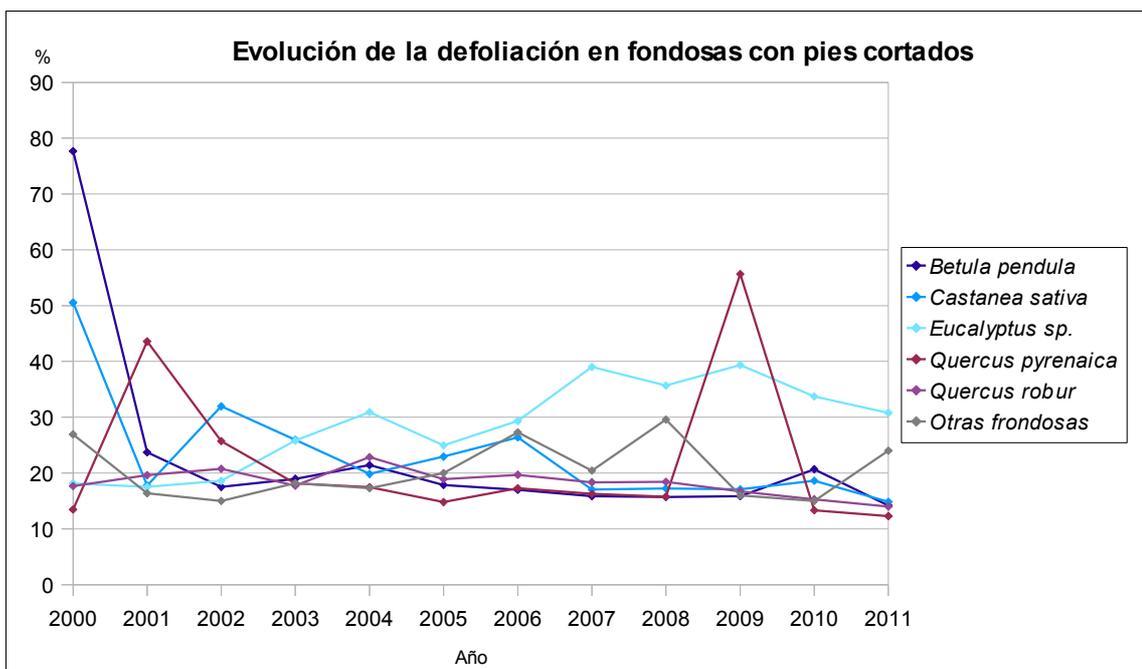


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

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

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

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

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

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

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

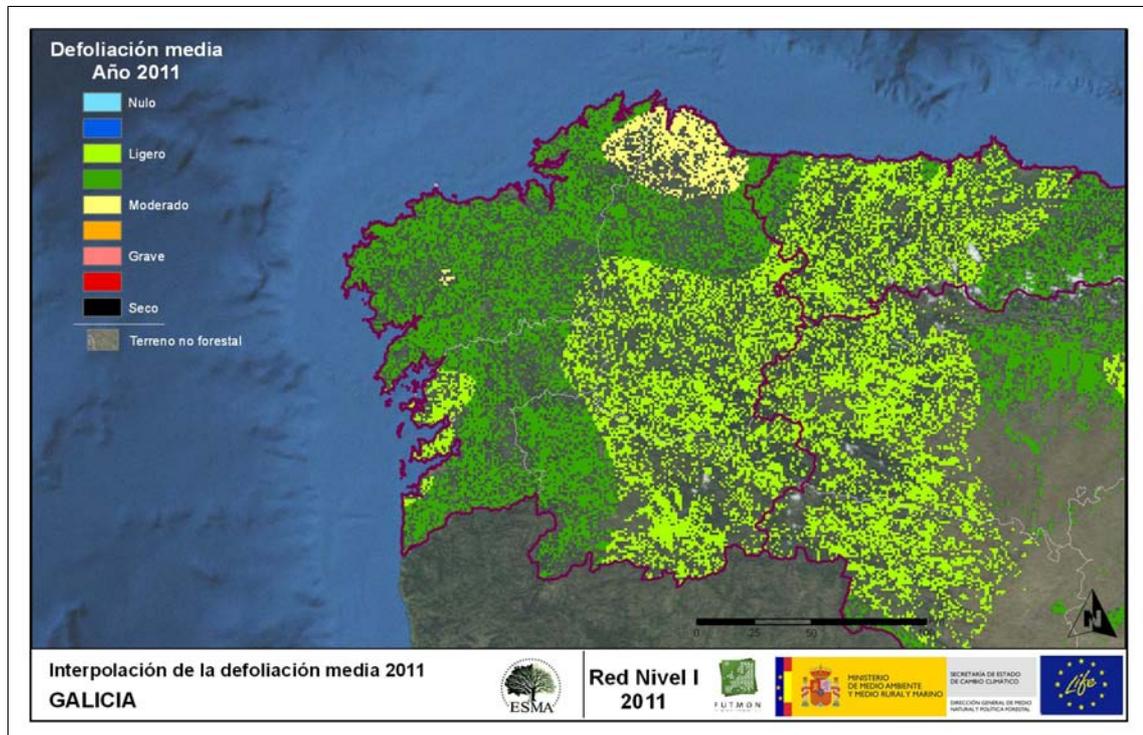
Para realizar la interpolación se ha utilizado el kriging ordinario, que es el método más apropiado para situaciones medioambientales. Esta técnica asume que las medias locales, no tienen por qué ser relaciones próximas a la media poblacional; por lo cual sólo utiliza las muestras oportunas, en la vecindad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

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

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

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

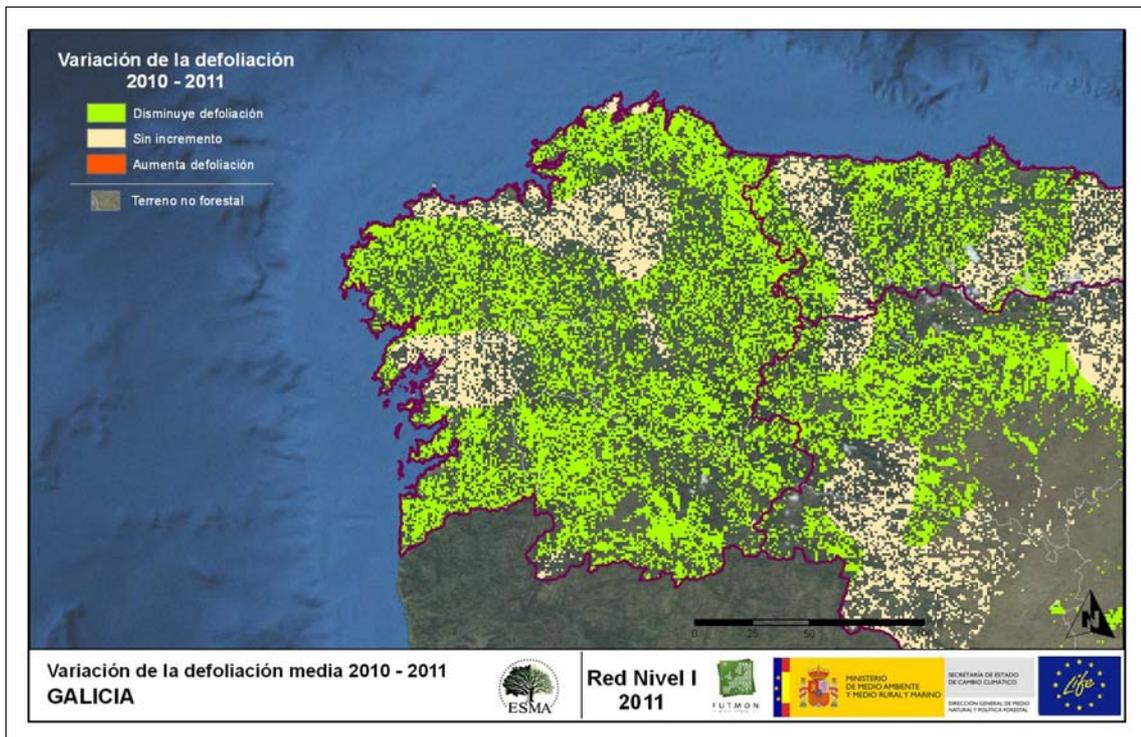
A continuación, se muestra el mapa de la interpolación de la defoliación media 2011, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 2.



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

Como se puede observar en el Mapa nº 4, la defoliación media registrada en el año 2011 resulta ligera en la práctica totalidad del territorio gallego, aunque en el extremo nororiental entorno a la localidad de Viveiro (Lugo) se observan valores moderados. Esta elevada tasa de pérdida foliar se debe a que en estas zonas existen varias parcelas de muestreo de *Eucalyptus globulus* fuertemente afectadas por el curculiónido *Gonipterus scutellatus*.

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 comprueba en el mapa anterior, existe una disminución de la defoliación en la mayoría del territorio gallego, permaneciendo sin variación el resto de la Comunidad.

3.2. Fructificación

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

Clase de fructificación	Descripción
Clase 1.1	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.

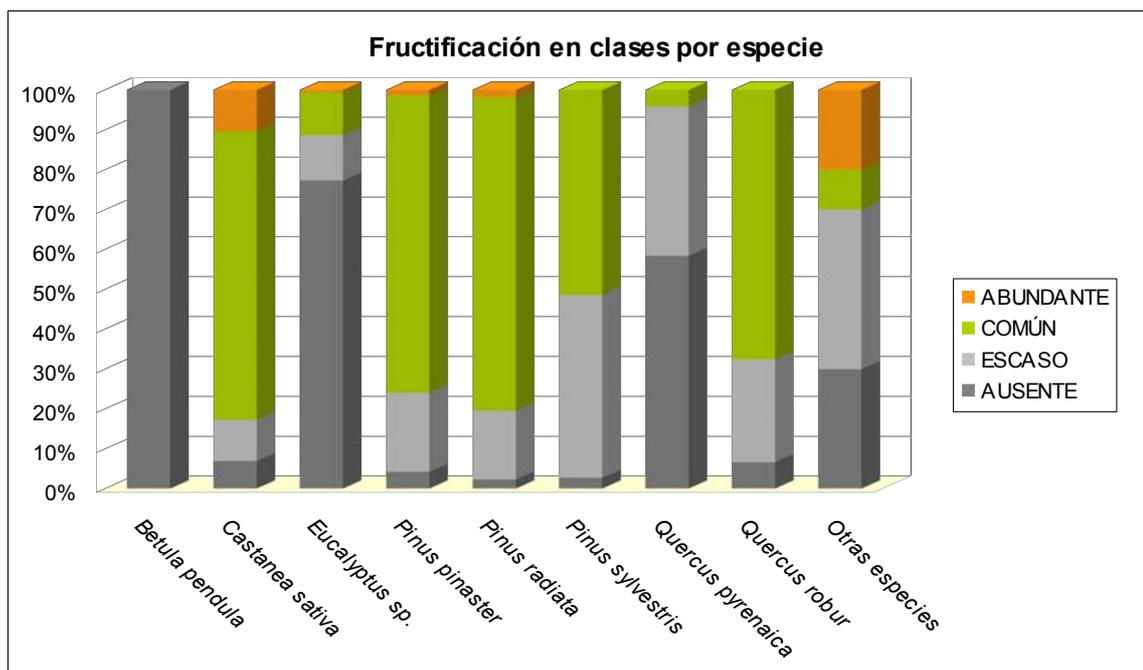


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2011.

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 Galicia. 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 de este documento, pudiéndose consultar igualmente al final del mismo.

Asociación de agentes	Pies afectados	Grupos de agentes	Referencia de mapa
Sin agentes	871		
Insectos (200)	138	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)	15	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)	4	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	Granizo, viento y nieve
Daños de origen antrópico (500)	17	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	48	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	93	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
		Competencia (850)	Competencia
Investigados pero no identificados (900)	127	Agentes no identificados (900)	

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

En el Gráfico nº 9, se muestra la distribución de las diferentes asociaciones de agentes 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 alguno de los árboles evaluados. Para la realización de este gráfico se han excluido aquellas situaciones en las que los pies no están afectados por ningún agente dañino

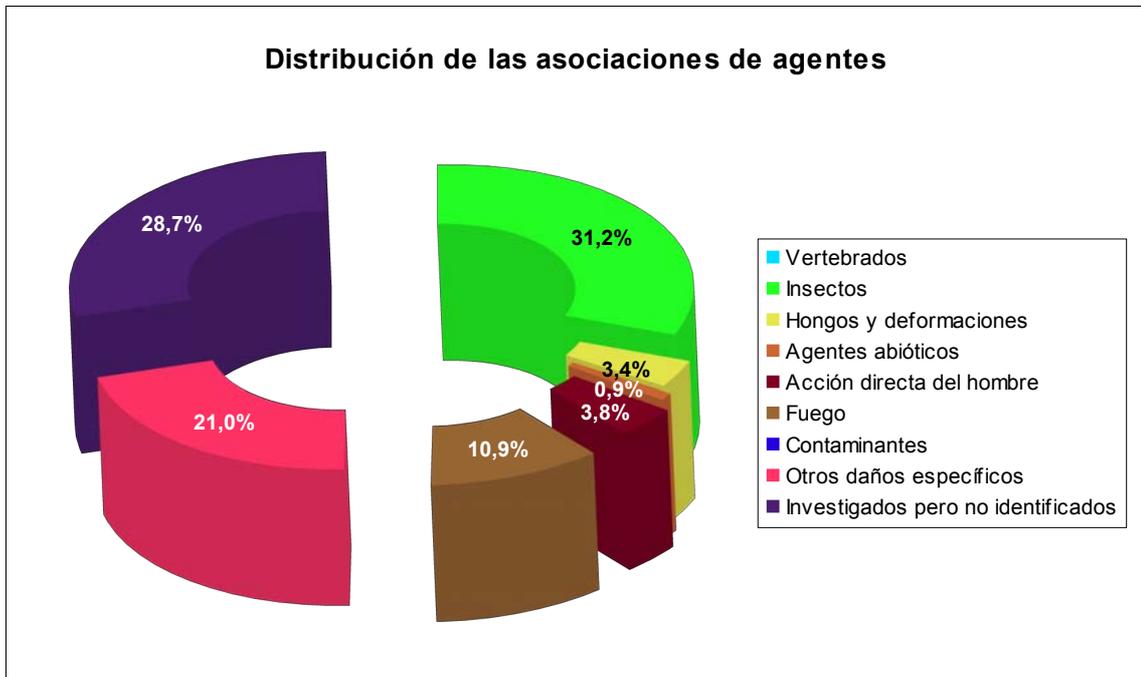


Gráfico nº 9: Distribución de las asociaciones de agentes.

En este gráfico se observan tres asociaciones mayoritarias, encabezadas por los “Insectos” donde destacan los defoliadores y los perforadores de ramas y ramillos. En segundo lugar destacan los agentes “Investigados pero no identificados”, en los que influyen de forma clara los daños presentados por el eucalipto que provocaban la muerte de ramas de tamaño variable.

En tercer lugar aparecen “Otros daños específicos”, en los que el mayor peso del grupo corresponde a la competencia, que en el Gráfico nº 10 se muestra como categoría independiente.

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.

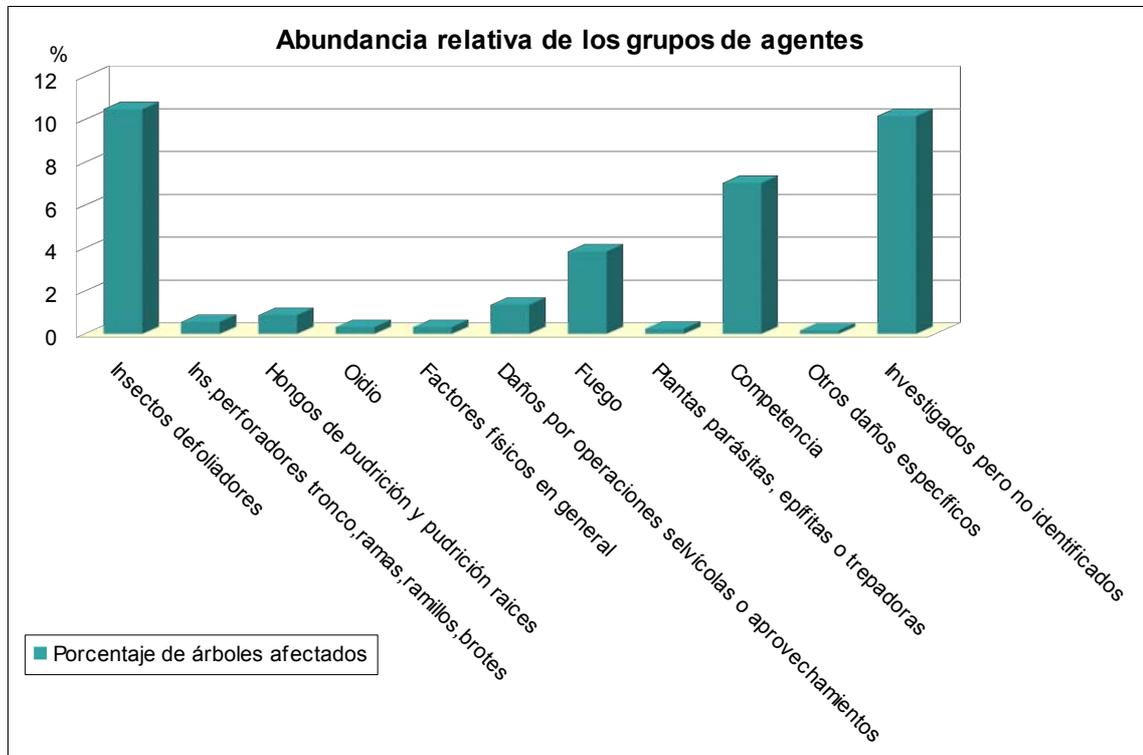


Gráfico nº 10: Abundancia relativa de los grupos de agentes en 2011.

El grupo de agentes más abundante es el formado por “Insectos defoliadores”, debido principalmente a los daños producidos por el curculiónido *Gonipterus scutellatus*, sobre masas de eucalipto, que son los más consignados cada temporada; aunque han disminuido significativamente respecto al pasado año.

Los agentes investigados pero no identificados tienen también un gran peso, afectando al 10% de la población estudiada. En su mayor parte se refieren a daños presentados por el eucalipto que provocaban la muerte de ramas de tamaño variable. En el pino insigna (*Pinus radiata*) también se han detectado daños de origen desconocido que afectaban a los ramillos terminales produciéndoles la muerte. En ambos casos, el origen de dichos daños parece ser algún tipo de hongo, si bien este hecho no puede ser confirmado.

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

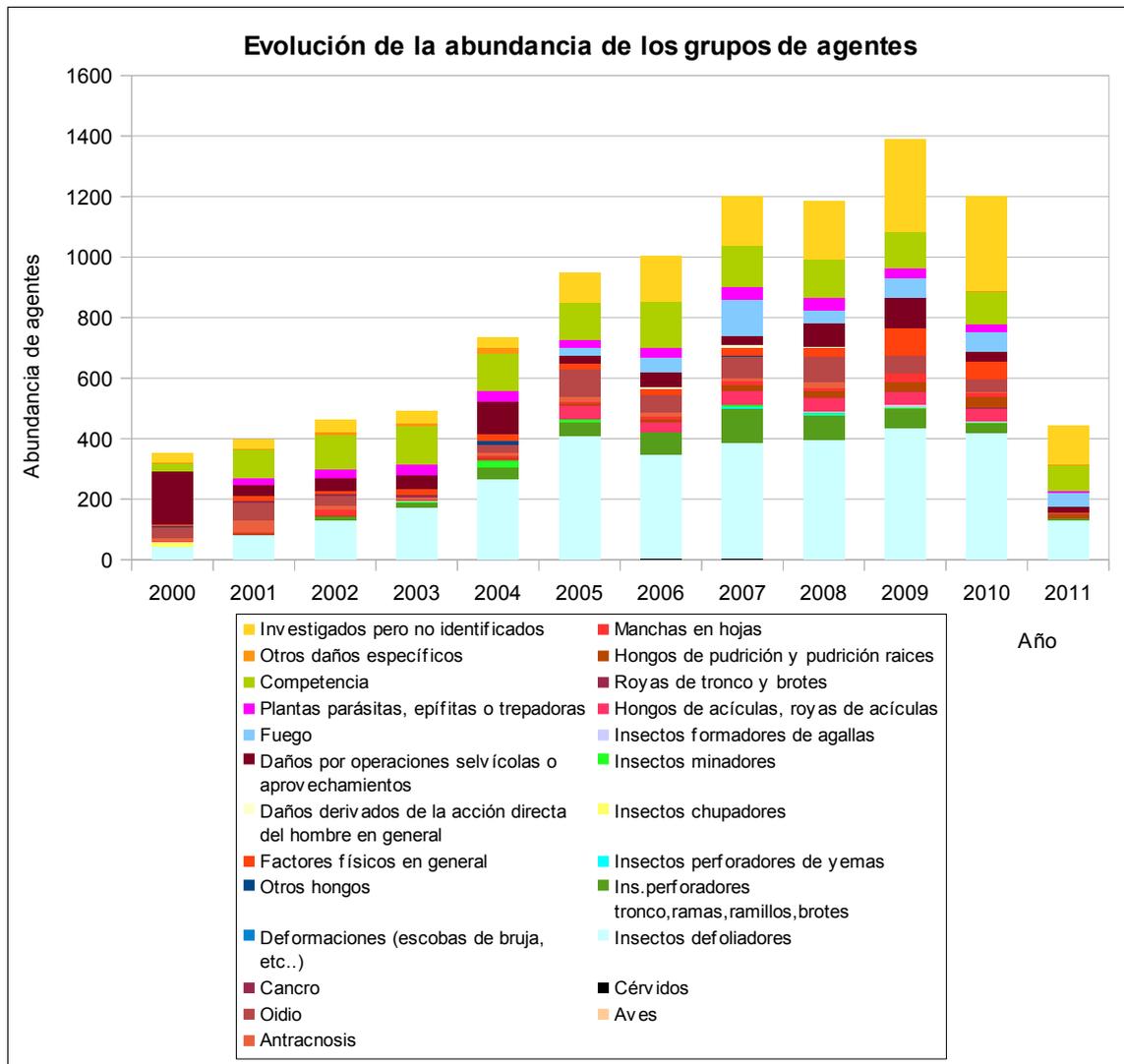


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2011.

Este año se ha producido una disminución del número de árboles afectados por los diversos agentes de casi las dos terceras partes (63%) respecto a 2010, que está relacionada principalmente con la reducción del número de las dos asociaciones mayoritarias (“Insectos defoliadores” e “Investigados pero no identificados”). Ambas siguen siendo las más abundantes en 2011, aunque han descendido un 69% y un 59% respectivamente, en comparación con la temporada 2010.

Respecto a la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes destacan como causas más reiteradas el “Fuego” y las cortas incluidas en el grupo “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”.

Otros grupos de agentes que han provocado la desaparición de pies de la muestra a lo largo de la serie estudiada han sido los “Factores físicos en general”, siendo el viento el principal responsable dentro de este grupo y los “Insectos perforadores”, tratándose de escolítidos principalmente.

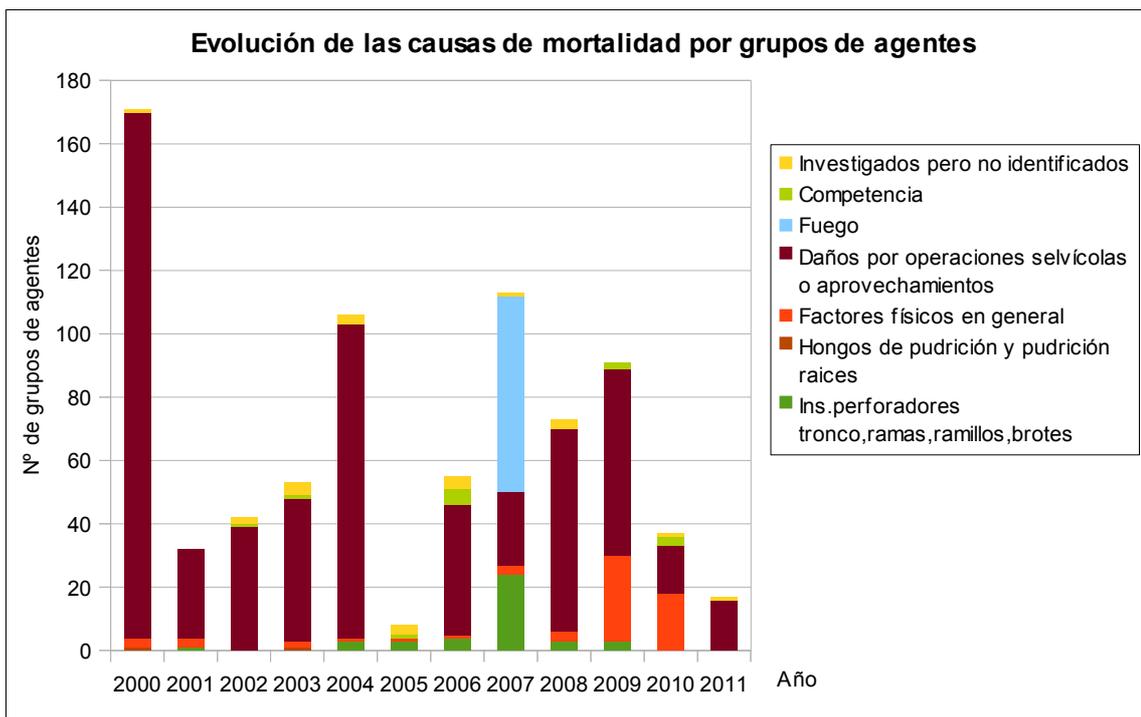


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2011.

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	171	32	42	51	106	8	55	89	73	91	37	17

Tabla nº 5: Árboles muertos por año.

Esta temporada se han perdido 17 pies de la población muestral, de los que todos salvo uno, han sido cortados como objeto de diversos aprovechamientos selvícolas. Además, 13 de ellos pertenecen a la misma especie, *Pinus sylvestris*.

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 pino resinero (*Pinus pinaster*) y el eucalipto (*Eucalyptus* sp.).

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

3.4.1. *Pinus pinaster*

La conífera con mayor representación es *Pinus pinaster* 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.

Ignorando las variaciones que producen las cortas en este parámetro, se comprueba que la defoliación media a lo largo del periodo de estudio se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, alcanzando su máximo en la temporada 2007 (21,71%) y el mínimo al comienzo de la serie, en el año 2000, con un 13,02% de defoliación media. Este año se ha obtenido el segundo valor más bajo de la serie para el parámetro, con un 14,72%.

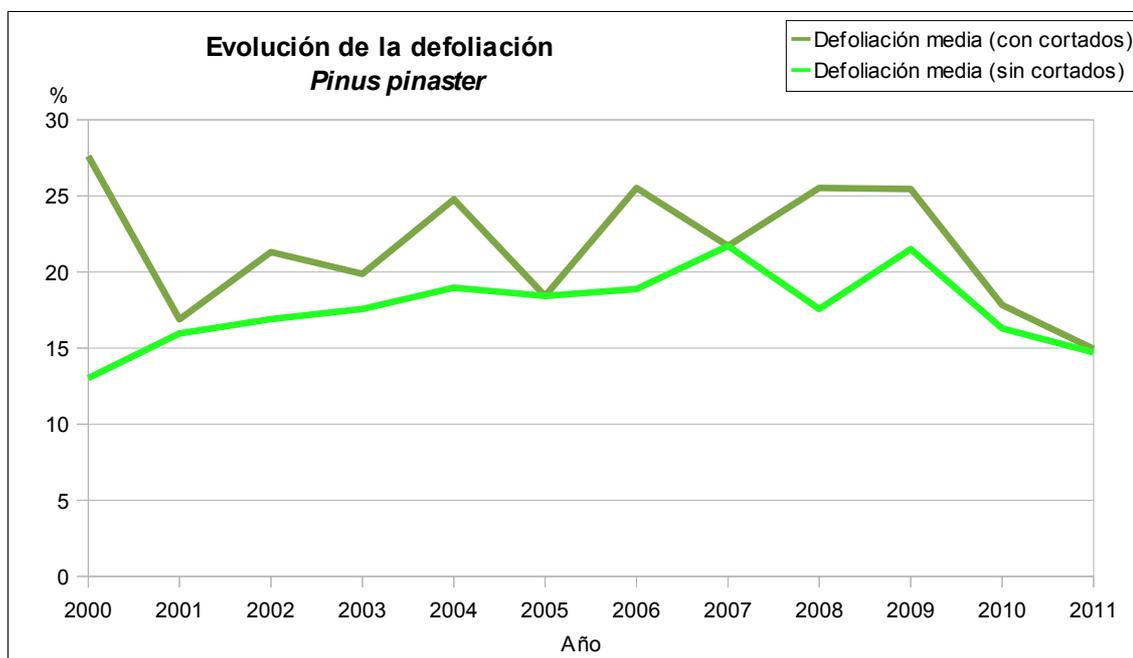


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus pinaster*, 2000-2011.

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

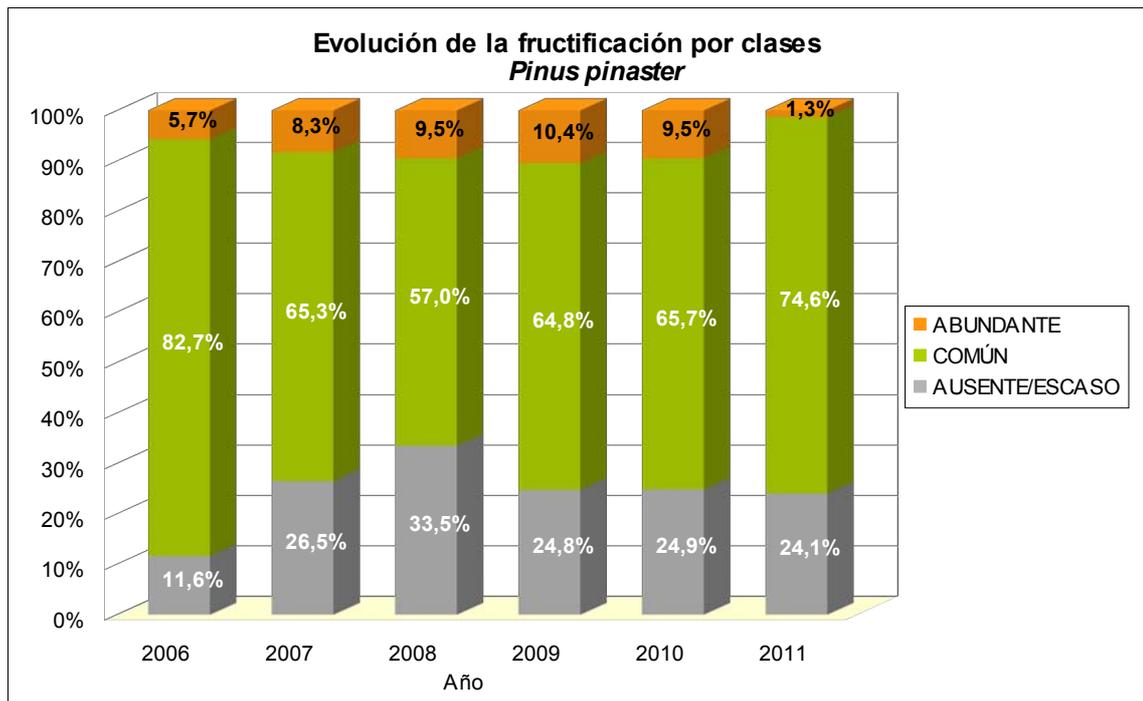


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus pinaster*, 2006-2011.

A lo largo de la serie estudiada se observa una predominancia de las clase de fructificación “Común”, observando en 2011, una producción de piña habitual en las tres cuartas partes de los pinos resineros evaluados.

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 pinaster*.

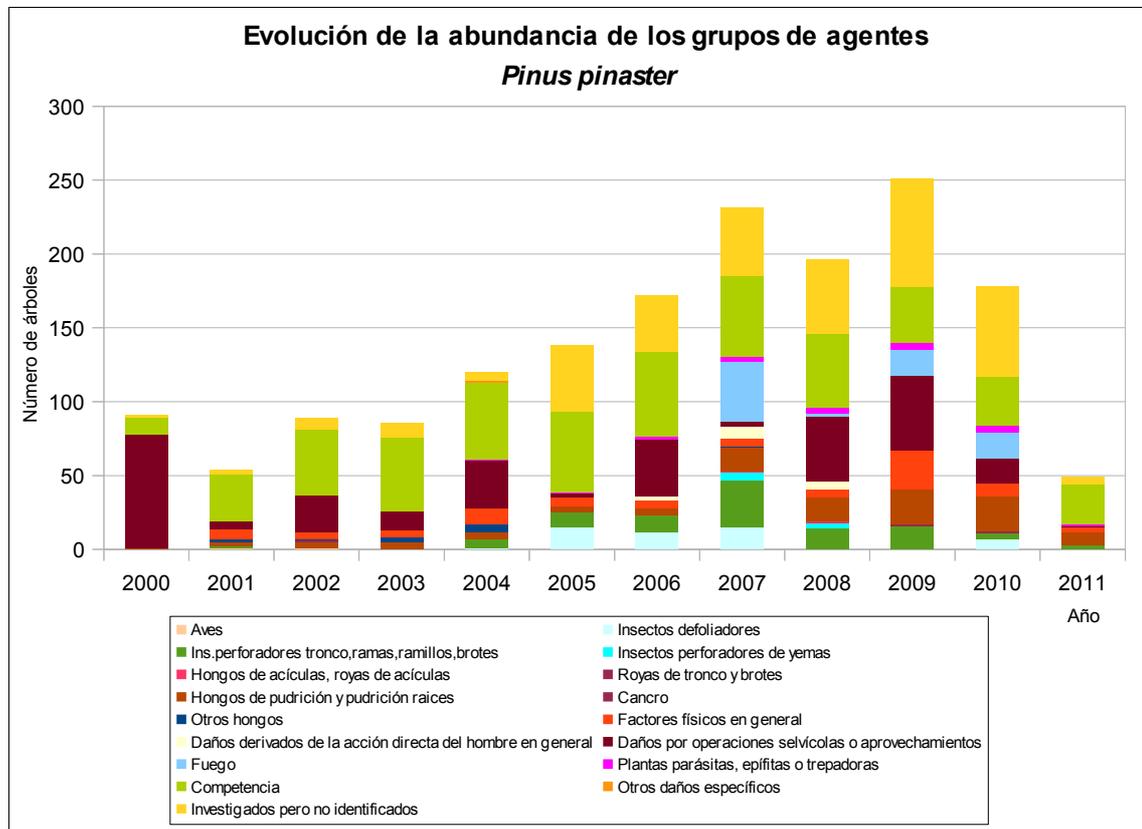


Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de grupos de agentes en *Pinus pinaster*, 2000-2011.

En los primeros años de la serie se aprecia una tendencia ascendente en el número de pinos afectados por los diferentes grupos de agentes, alcanzándose los máximos valores en las temporadas 2007 y 2009. En el primer caso los daños por fuego como consecuencia de los incendios forestales que padeció la Comunidad en 2006, supusieron un sensible incremento del número de agentes totales detectados con respecto a la temporada anterior. En 2009, el mayor número de cortas registradas sobre pies de la muestra, así como un aumento de los daños investigados pero no identificados hicieron que fuera esa temporada en la que se alcanzó el máximo de toda la serie.

Se puede observar que en el año 2011 se produce un significativo descenso del número de pies afectados por asociaciones de agentes, con respecto al año anterior, concretamente de un 70%. Ello es debido principalmente a la disminución de los daños por “Agentes no identificados” en casi el 92% y a la reducción de los “Hongos de pudrición” en un 62%.

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

A lo largo de la serie estudiada la causa de muerte más repetida son los “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”, correspondientes a las cortas realizadas sobre esta especie.

También, es notable la elevada tasa de mortalidad del año 2007 como consecuencia de los incendios forestales que sufrió la Comunidad durante el verano del año anterior.

Otro de los grupos de agentes que ocasionalmente han provocado la muerte de pies de la muestra en esta especie es el de los “Insectos perforadores” siendo los coleópteros de la familia *Scolytidae* los responsables de las bajas detectadas; aunque no han ocasionado problemas en las dos últimas temporadas.

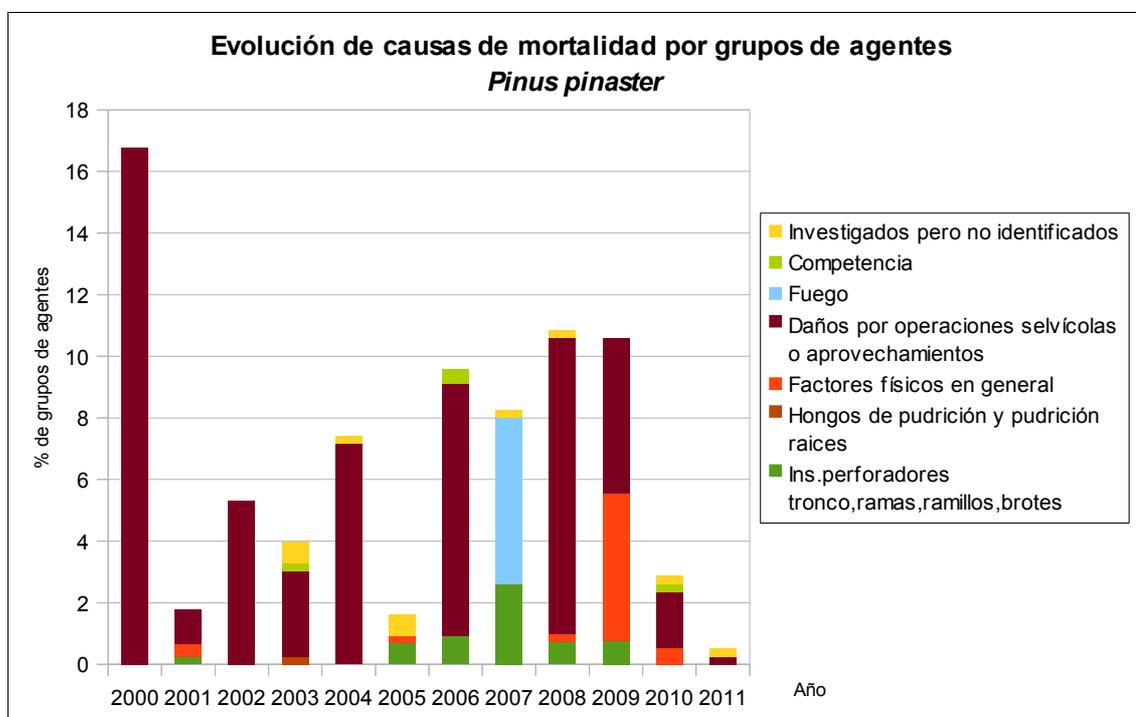


Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus pinaster*., 2000-2011.

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

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pies muertos	77	8	24	15	31	7	41	25	45	42	11	2

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

3.4.2. *Eucalyptus sp.*

La frondosa con mayor representación es el eucalipto 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.

El estudio de la evolución de la defoliación media en esta especie a lo largo de los últimos 12 años revela una tendencia ascendente, si bien parece que durante las últimas temporadas está disminuyendo de forma leve, aunque se mantiene dentro de la clase “moderada”. Ignorando las variaciones producidas por las cortas, el máximo de la serie se alcanzó en 2007 (39,00%) como consecuencia, entre otros factores, de los daños por fuego que ocasionaron los incendios forestales del año anterior.

En la presente temporada la defoliación media se mantiene dentro de la clase “moderada”, con un 30,6%.

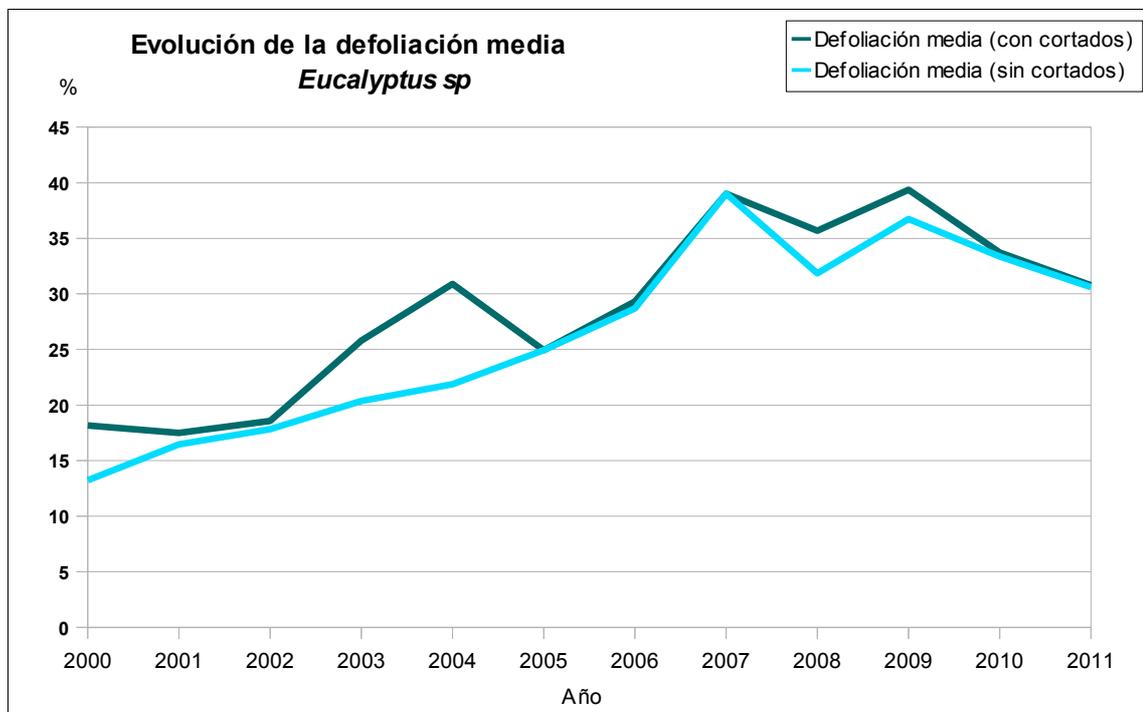


Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en *Eucalyptus sp.*, 2000-2011.

Como se ha comentado, 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.

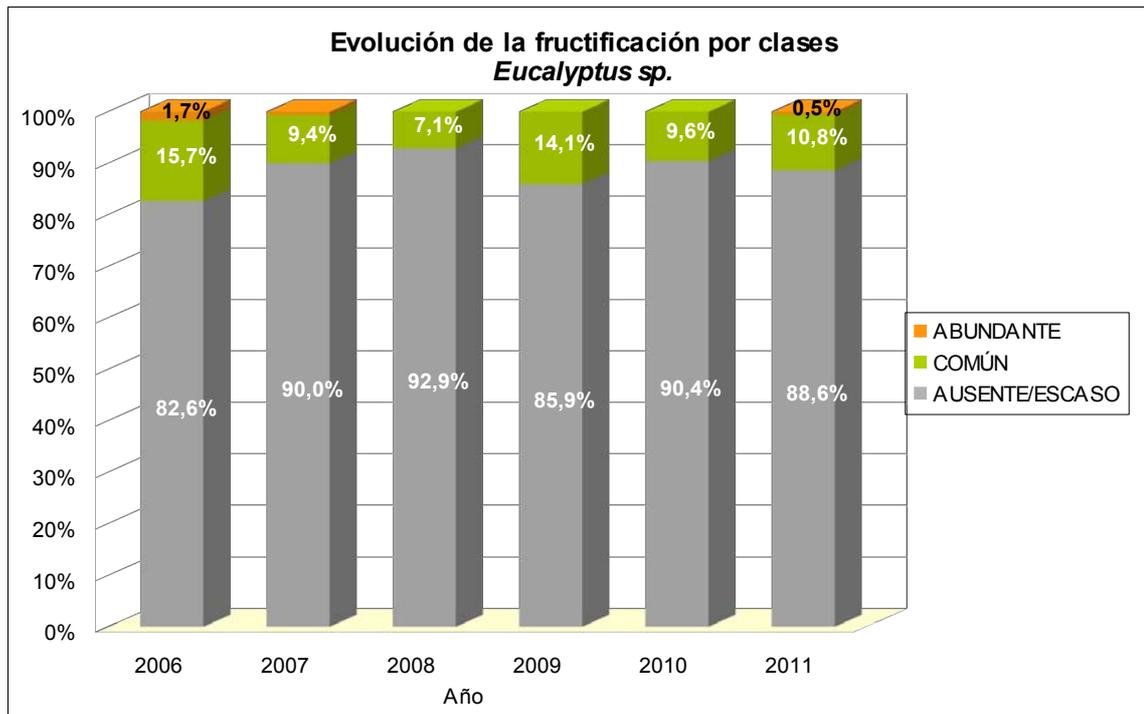


Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en *Eucalyptus sp.*, 2006-2011.

A lo largo del periodo de evaluación se aprecia un predominio de la fructificación “Ausente/Escasa”, que se mantiene en valores muy similares en todas las temporadas observadas.

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

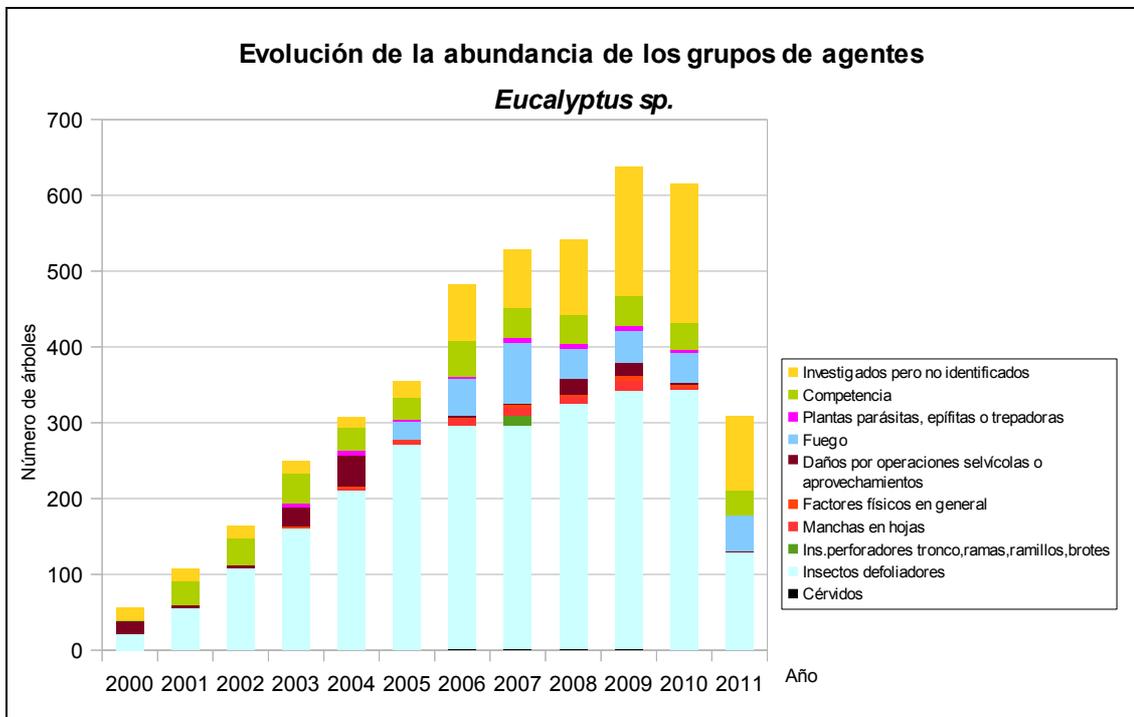


Gráfico nº 19: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Eucalyptus sp.*, 2000-2011.

Lo que más llama la atención es el brusco descenso de la asociación “Insectos defoliadores” detectado en esta especie, siendo el curculiónido *Gonipterus scutellatus* el responsable de tal fenómeno y la drástica reducción el presente año. Este defoliador continúa apareciendo en los eucaliptales gallegos, aunque en mucha menor medida que años anteriores.

También se observa una importante disminución de los daños “Investigados pero no identificados”, respecto a lo observado en 2010.

En el Gráfico nº 20 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes sobre el eucalipto. El hecho de que esta especie sea objeto de un intenso aprovechamiento lleva consigo que esté sometida a frecuentes cortas, lo que trae como consecuencia que sea el grupo de agentes “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos” el que mayor mortalidad cause.

El fuego, como consecuencia de los incendios padecidos en el verano de 2006, es otro de los agentes que más mortalidad ha causado a lo largo de la serie estudiada; si bien ésta queda reflejada al año siguiente (2007).

Otros agentes causantes de bajas en esta especie han sido el viento, incluido dentro del grupo “Factores físicos en general”, y el cerambícido perforador *Phorancata semipunctata*, incluido en la asociación “Insectos perforadores de tronco, ramas, ramillos y brotes”.

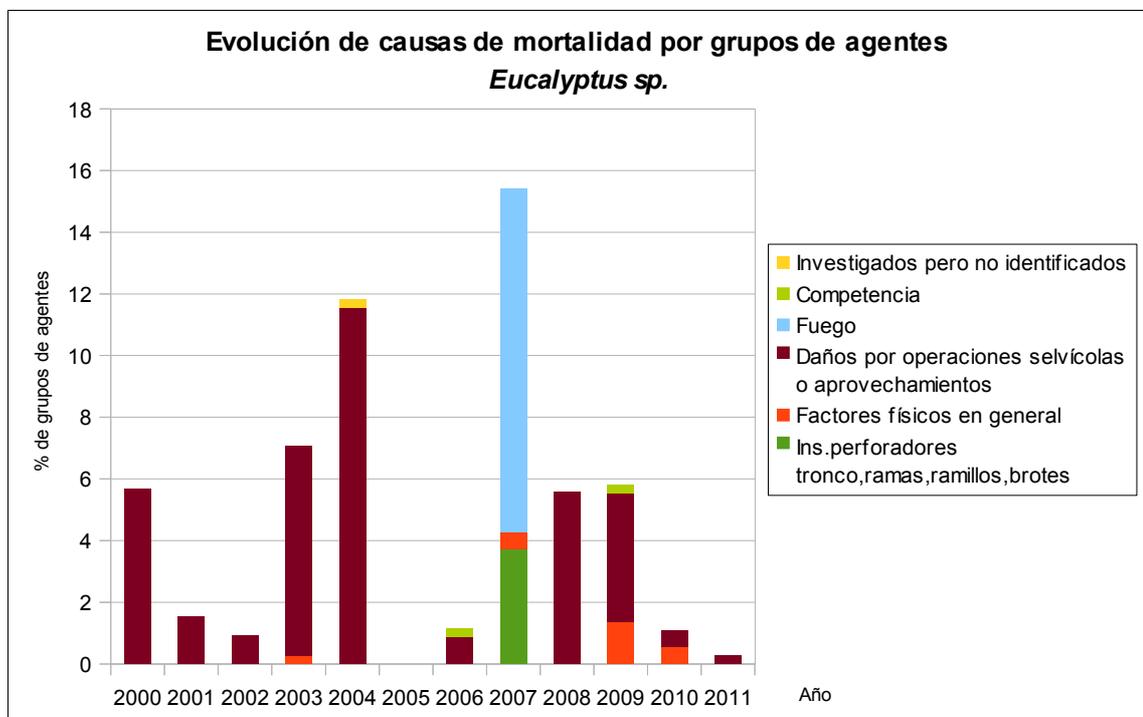


Gráfico nº 20: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Eucalyptus sp.*, 2000-2011.

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

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pies muertos	17	5	3	25	42	0	4	40	20	21	4	1

Tabla nº 8: *Eucalyptus sp* muertos por año.

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

4.1. Antecedentes meteorológicos

El trimestre invernal ha resultado más seco de lo normal, resultando algo más seco el mes de diciembre; tan sólo se observa una pequeña franja de Ourense que presenta carácter húmedo.

En cuanto a la distribución geográfica de las precipitaciones primaverales, cabe resaltar que éstas se han situado claramente por debajo de los valores medios para el trimestre en una amplia franja que se extiende por todo el norte peninsular desde Galicia hasta el área Pirenaica, habiendo resultado la primavera especialmente seca en áreas del oeste de la Comunidad, donde las precipitaciones acumuladas ni siquiera alcanzaron el 50% de su valor medio. En conjunto el mes de marzo ha resultado seco, mientras que abril fue seco a muy seco en la franja norte peninsular desde Galicia a Cataluña. También, el mes de mayo ha sido muy seco en el territorio gallego.

Por último, el verano ha resultado seco en la franja litoral gallega y muy seco en el interior de la Comunidad, con algunas zonas calificadas como extremadamente secas. Destaca el mes de junio, que en los observatorios de Pontevedra y Ourense ha sido el mes más seco de las series históricas.

Por otra parte, debido a las intensas precipitaciones acompañadas de tormentas, registradas a finales de agosto, el suroeste de Galicia ha sido húmedo en general. Destacan los fenómenos tormentosos del día 21, cuando se registraron 44,3 mm. en el observatorio de Pontevedra y 40,2 mm. en Vigo- Aeropuerto de Peinador.



Imagen nº 1: Masa de *Pinus radiata*, en las proximidades de Vila de Cruces (Pontevedra).

Respecto a los registros termométricos, el invierno ha presentado valores dentro de la normalidad, con algunas áreas de Pontevedra algo más frías; si bien el trimestre ha resultado cálido en general.

La primavera ha presentado un carácter muy cálido, e incluso extremadamente cálido en Lugo, Ourense y sur de Pontevedra. El mes de mayo resultó especialmente cálido, con unas temperaturas muy superiores a las normales; superando la media mensual, el valor normal del mes en 2,9° C, lo que supuso que fuera el tercer mes de mayo más cálido en el conjunto de España de toda la serie histórica (desde 1951), después de los de los años 1964 y 2006.

Por último, el periodo estival ha resultado más bien cálido en la Comunidad gallega, aunque el mes de julio ha presentado temperaturas por debajo de los valores normales, resultando en Pontevedra especialmente frío.

4.2. Robledales

Las masas de robles en sentido amplio (*Quercus robur*, *Q. petraea* y *Q. pyrenaica*) se encuentran afectadas, en determinadas localizaciones, por oídio (*Microsphaera alphitoides*), tratándose en la mayoría de los casos de infestaciones muy leves, que aparecen de forma puntual, ya que el verano ha resultado bastante seco.



Imagen nº 2: Presencia de oídio sobre hojas de *Quercus pyrenaica*.

Las localizaciones en las que se ha observado con mayor frecuencia y sobre *Quercus robur*, son el sur de Ourense (Comarcas de Limia y Verín), al este de Ourense (A Pobra de Trives, O Campo y Castro Caldelas); en Pontevedra, sobre todo en zonas del sur de la provincia, con cierta influencia del río Miño, desde O Pazo a A Guarda; sur y centro de A Coruña (influencia de los ríos Tambre y Eume).

Se ha observado que la situación mejora considerablemente en puntos del interior de la Comunidad, donde confluyen las provincias de Ourense, Pontevedra y Lugo (Chantada, Monforte, Cañones de los ríos Miño y Sil).

Hacia el este, donde el *Q. robur* es sustituido por el roble melojo (*Q. pyrenaica*), la presencia de oídio sigue siendo escasa, aunque se detectan daños ligeros y muy puntuales en algunas localizaciones de la provincia de Lugo y de Ourense, en los montes de Luintra, Castro Caldelas y O Campo.

En casos puntuales el óidio se encuentra acompañado de antracnosis (*Apiognomonia errabunda*), aunque en la presente inspección no se ha detectado. También son habituales los chupadores y minadores no identificados pero cuyos efectos son visibles sobre las hojas, e insectos defoliadores varios, generalmente lepidópteros. El estado sanitario de los robledales es similar a los niveles detectados en 2010.

Las hojas afectadas generalmente pertenecen a ramas bajas o pies jóvenes situados en el estrato inferior de la masa. Observándose las infestaciones más graves, afectando a la mitad inferior de la copa de pies adultos, en las localizaciones con mayor humedad, tanto edáfica como ambiental (fondos de valle y situaciones de vaguada principalmente, umbrías y zonas donde las nieblas son frecuentes).

Apenas se han observado daños por **insectos defoliadores** en la Comunidad gallega, ya que tan sólo en zonas del interior de las provincias de Lugo y Ourense se detectan puntualmente defoliaciones ligeras atribuibles a un conjunto de orugas de lepidópteros pertenecientes a las familias *Tortricidae* y *Noctuidae*.

Los daños observados este año son menores que los observados el año anterior, aunque estos siguen siendo muy ligeros.



Imagen nº 3: Defoliaciones sobre *Quercus pyrenaica*.

Se continúan observando escasos daños ocasionados por insectos perforadores de ramas de grosor medio, que por lo general no llegan a ocasionar daños relevantes, repartidos por toda Galicia. Estos bupréstidos, pertenecientes al género *Coroebus*, provocan el anillamiento de las ramas afectadas, que a continuación se secan, quedando prendidas en la copa, de modo que se observan unos llamativos “fogonazos”, sobre los robles afectados. Habitualmente, afectan a pies de *Quercus robur* y *Q. petraea* en el interior de la Comunidad (Lugo y Ourense).



Imagen nº 4: Daños sobre roble.

Puntualmente se han vuelto a observar daños en las masas de *Quercus robur* en los municipios de Monforte de Lemos, Chantada y Portomarín (Lugo); en Castro Caldelas, Muiños (Ourense); entre Pontearreas y Porriño (Pontevedra); causados por el crisomélido defoliador *Altica quercetorum*.



Imagen nº 5: Roble defoliado por *Altica quercetorum*.

En los robledales de *Quercus robur*, es frecuente la presencia de agallas en las hojas. Se trata de deformaciones con forma esférica y color verde amarillento, inducidas por el himenóptero *Neuroterus anthracinus*, en los nervios del envés de las hojas. Estas agallas no llegan a causar problemas de consideración.



Imagen nº 6: Típicas agallas producidas por *Neuroterus anthracinus*.

4.3. Eucaliptales

Prácticamente en la totalidad de las masas de *Eucalyptus globulus* observadas en A Coruña, Lugo y Pontevedra se constata un ligero ataque de *Gonipterus scutellatus*, que no ocasiona daños, excepto en algún pie de escaso porte y bordes de masa.



Imagen nº 7: Eucaliptal en las proximidades de Redondela (Pontevedra).

En la zona norte de la Comunidad los niveles poblacionales de este curculiónido son los detectados en mayor cantidad, habiéndose observado los mayores daños dentro de la provincia de Lugo en la zona comprendida entre Barreiros y Mondoñedo, entre Viveiro y Burela, en las masas próximas a la carretera LU-740 entre Vilardíaz y A Fonsagrada y en la provincia de A Coruña en Cerceda, As Pontes de García Rodríguez y en los alrededores de Santiago de Compostela.



Imagen nº 8: Larvas de *Gonipterus scutellatus* en fase de alimentación.

En las provincias de Lugo y A Coruña, se continúan encontrando repoblaciones jóvenes afectadas por el hongo foliar *Harknessia* sp., afectando principalmente a la parte inferior de la copa y llegando en árboles puntuales a producir defoliaciones de cierta importancia, como sucede en zonas de Muiños y en las proximidades de Vimianzo (A Coruña).



Imagen nº 9: Hojas afectadas por *Harknessia* sp.

4.4. Pinares

Durante el pasado invierno tanto las lluvias copiosas como las nevadas, han sido muy escasas por no decir inexistentes. Este tipo de fenómenos meteorológicos suelen causar roturas de ramas y fustes, así como descalces de pies, como ocurrió la pasada temporada. Es por esto, que en la presente inspección sólo se han detectado roturas y descalces antiguos, en escasas localizaciones puntuales.



Imagen nº 10: Repoblación de *Pinus pinaster* en Luintra (Ourense).

En general, la brotación de este año se puede considerar muy buena, teniendo los pinares un aspecto mejor que el año pasado, con muy buenos crecimientos, desarrollo de acícula y coloración.

Sobre masas de *Pinus radiata* es relativamente frecuente encontrar fogonazos de ramillos o acículas muertas en la copa que, aunque localmente puedan ser abundantes, no se han observado daños de gravedad. Los agentes causantes parecen ser hongos de acícula, como *Scirrhia sp.*, *Mycosphaerella pini* y tanto de tronco como de ramas, como *Sphaeropsis sapinea*.

En cuanto a las masas de *Pinus pinaster* presentan en general un buen aspecto fitosanitario, con buenos crecimientos y brotes vigorosos. Puntualmente y afectando generalmente a pies debilitados, bien por encontrarse en estaciones más desfavorables, bien por haber sufrido ataques antiguos de agentes abióticos o bióticos se han observado ataques de *Dioryctria splendidella*. Estos daños aparecen en las mismas zonas que el pasado año, e incluso sobre los mismos pies; observándose daños antiguos y algunos nuevos, en zonas de Pontevedra (Baiona, A Cañiza), Ourense (Nogueira de Ramuin, Coles y Vilardev, Lugo (Monforte, Sober. Doadé, Sarria) y La Coruña (Ponteceso).



Imagen nº 11: Grumos de resina en fuste de *Pinus pinaster*.

Sobre *Pinus pinaster* se siguen observando, principalmente sobre pies adultos de grandes dimensiones, cuerpos de fructificación del hongo de pudrición *Trametes sp.* en la provincia de Pontevedra (Ponteareas, Mondariz, A Guarda, Villagarcía de Arousa, Cambados y A Cañiza).



Imagen nº 12: Cuerpos de fructificación de *Trametes sp.*

Sobre una masa de *Pinus pinaster* de origen artificial y unos 20-25 años, se ha detectado un intenso ataque de *Ips sexdentatus*, que ha ocasionado la muerte de diversos pies, observándose corros de 12-15 pies muertos. El pinar muerto está situado entre Verín y Vilardevós, en la provincia de Ourense.

Los ataques de estos escoltídos, son habituales en todo el territorio nacional, asociados habitualmente a operaciones selvícolas mal ejecutadas, dejando restos de corta y poda sin descortezar en el monte, a finales de primavera e inicio del verano. Las larvas de estos coleópteros se alimentan bajo la corteza del árbol, extendiendo sus galerías conforme se alimentan del cambium y del floema, de modo que los pies afectados comienzan a secarse por el colapso de sus vasos, apareciendo así los típicos corros de pinos muertos.



Imagen nº 13: Primeros pinos muertos.



Imagen nº 14: Galerías de *Ips sexdentatus* bajo la corteza.

Durante la presente inspección, no se han observado prácticamente defoliaciones a causa de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), salvo en unas pequeñas zonas de Retota, Petín, Vilardecervós y Verín en la provincia de Ourense.

Por último, conviene resaltar la reiteración del alto número de **incendios forestales** que verano tras verano se producen en esta Comunidad, afectando el presente año a pequeñas áreas boscosas y de matorral, en la mayoría de los casos.



Imagen nº 15: Incendio forestal cerca de Vila de Cruces (Pontevedra).



Imagen nº 16: Incendio forestal en Luintra (Ourense).

La pérdida de superficie forestal en Galicia, a causa de los incendios es de nuevo el principal problema detectado en la Comunidad, afectando a todo tipo de especies de arbolado. Además, resulta especialmente grave el hecho de que en la mayoría de los casos el origen del fuego es antrópico, bien por descuido o por intención manifiesta. Así, la Consellería de Medio Rural ha cifrado en 16.930 hectáreas la superficie quemada en los 1.635 incendios registrados en Galicia entre el 1 y el 19 de octubre de este año.

4.5. Alisedas

Las alisedas se encuentran en buen estado, observándose leves defoliaciones producidas por *Agelastica alni*, en general muy repartida por todo el territorio gallego, aunque sin ocasionar daños notables.



Imagen nº 17: Imago de *Agelastica alni* sobre hoja de aliso.

4.6. Castañares

El “cancro del castaño”, es una enfermedad vascular causada por el hongo *Cryphonectria parasitica*, que en masas de castaño (*Castanea sativa*) de Cedeira, entre O Campo y A Pobra de Trives (Ourense), está ocasionando problemas graves. Esta enfermedad provoca la formación de canchales que conducen a la muerte de ramas y troncos, como consecuencia de los anillamientos que se producen en estas zonas, ocasionando colapsos en el movimiento de la savia.

En los castañares afectados, están muriendo ramas de gran diámetro, sobre pies trasmochados antiguamente; e incluso algunos árboles se terminan secando por completo.



Imagen nº 18: Cancro en formación causado por *Cryphonectria parasitica*.

4.7. Salicedas

En la presente inspección, no se han detectado daños ocasionados por *Phrathora laticollis* sobre *Salix atrocinerea*. Este crisomélido ocasionó defoliaciones muy graves la temporada pasada en un área desde el noroeste de la ciudad de Lugo, hasta el término municipal de Baamonde, que este año no se observan.

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

Galicia

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	146	0	18	68	14	0	0	16	0	98	163	197	360
1: ligeramente defoliado	11-25	0	0	220	0	19	82	200	0	0	7	0	145	439	234	673
2: moderadamente defoliado	26-60	0	0	11	0	0	21	123	0	0	1	0	5	152	9	161
3: gravemente defoliado	>60	0	0	1	0	0	4	32	0	0	0	0	0	37	0	37
4: seco o desaparecido		0	0	2	0	13	0	1	0	0	0	0	1	16	1	17

Galicia

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	38,42	0,00	36,00	38,86	3,78	0,00	0,00	66,67	0,00	39,36	20,20	44,67	28,85
1: ligeramente defoliado	11-25	0,00	0,00	57,89	0,00	38,00	46,86	54,05	0,00	0,00	29,17	0,00	58,23	54,40	53,06	53,93
2: moderadamente defoliado	26-60	0,00	0,00	2,89	0,00	0,00	12,00	33,24	0,00	0,00	4,17	0,00	2,01	18,84	2,04	12,90
3: gravemente defoliado	>60	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	2,29	8,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,58	0,00	2,96
4: seco o desaparecido		0,00	0,00	0,53	0,00	26,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	1,98	0,23	1,36

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	232	0	46	86	364	0	0	148	0	4	89	241		605
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0	0	81	0	17	21	119	0	0	65	0	1	47	113		232
1	11-25	0	0	137	0	16	44	197	0	0	83	0	3	38	124		321
2	26-60	0	0	11	0	0	17	28	0	0	0	0	0	4	4		32
3	>60	0	0	1	0	0	4	5	0	0	0	0	0	0	0		5
4	Seco	0	0	2	0	13	0	15	0	0	0	0	0	0	0		15

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	63,74	0,00	12,64	23,63	60,17	0,00	0,00	61,41	0,00	1,66	36,93	39,83		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	0,00	34,91	0,00	36,96	24,42	32,69	0,00	0,00	43,92	0,00	25,00	52,81	46,89		38,35
1	11-25	0,00	0,00	59,05	0,00	34,78	51,16	54,12	0,00	0,00	56,08	0,00	75,00	42,70	51,45		53,06
2	26-60	0,00	0,00	4,74	0,00	0,00	19,77	7,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,49	1,66		5,29
3	>60	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00	4,65	1,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,83
4	Seco	0,00	0,00	0,86	0,00	28,26	0,00	4,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		2,48
		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: Galicia

Periodo del muestreo: Del 11/08 al 24/08 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		370	0	0	20	0	53	443	0	0	0	4	0	196	200		643
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	14	0	0	15	0	15	44	0	0	0	1	0	83	84		128
1	11-25	200	0	0	4	0	38	242	0	0	0	3	0	107	110		352
2	26-60	123	0	0	1	0	0	124	0	0	0	0	0	5	5		129
3	>60	32	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0		32
4	Seco	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1		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: ESPAÑA
Región: Galicia

Periodo del muestreo: Del 11/08 al 24/08 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		83,52	0,00	0,00	4,51	0,00	11,96	68,90	0,00	0,00	0,00	2,00	0,00	98,00	31,10		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	3,78	0,00	0,00	75,00	0,00	28,30	9,93	0,00	0,00	0,00	25,00	0,00	42,35	42,00		19,91
1	11-25	54,05	0,00	0,00	20,00	0,00	71,70	54,63	0,00	0,00	0,00	75,00	0,00	54,59	55,00		54,74
2	26-60	33,24	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	27,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,55	2,50		20,06
3	>60	8,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		4,98
4	Seco	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,50		0,31
		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: Galicia

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
52	1.248	360	673	161	37	17	215	888

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Galicia

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
52	1.248	28,85	53,93	12,90	2,96	1,36	17,23	71,15

Índice de Gráficos

Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.....	2
Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.....	3
Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.....	3
Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2011.....	6
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2011.....	7
Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.....	9
Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.....	9
Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2011.....	13
Gráfico nº 9: Distribución de las asociaciones de agentes.....	15
Gráfico nº 10: Abundancia relativa de los grupos de agentes en 2011.....	16
Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2011.....	17
Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2011.....	18
Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus pinaster</i> , 2000-2011.....	20
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus pinaster</i> , 2006-2011.....	21
Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de grupos de agentes en <i>Pinus pinaster</i> , 2000-2011.....	22
Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus pinaster</i> , 2000-2011.....	23
Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en <i>Eucalyptus</i> sp., 2000-2011.....	24
Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en <i>Eucalyptus</i> sp., 2006-2011.....	25
Gráfico nº 19: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Eucalyptus</i> sp., 2000-2011..	26
Gráfico nº 20: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Eucalyptus</i> sp., 2000-2011.....	27

Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Masa de <i>Pinus radiata</i> , en las proximidades de Vila de Cruces (Pontevedra).....	28
Imagen nº 2: Presencia de oídio sobre hojas de <i>Quercus pyrenaica</i>	29
Imagen nº 3: Defoliaciones sobre <i>Quercus pyrenaica</i>	30
Imagen nº 4: Daños sobre roble.....	30
Imagen nº 5: Roble defoliado por <i>Altica quercetorum</i>	31
Imagen nº 6: Típicas agallas producidas por <i>Neuroterus anthracinus</i>	31
Imagen nº 7: Eucaliptal en las proximidades de Redondela (Pontevedra).....	31
Imagen nº 8: Larvas de <i>Gonipterus scutellatus</i> en fase de alimentación.....	32
Imagen nº 9: Hojas afectadas por <i>Harknessia</i> sp.....	32
Imagen nº 10: Repoblación de <i>Pinus pinaster</i> en Luintra (Ourense).....	32
Imagen nº 11: Grumos de resina en fuste de <i>Pinus pinaster</i>	33
Imagen nº 12: Cuerpos de fructificación de <i>Trametes</i> sp.....	33
Imagen nº 15: Incendio forestal cerca de Vila de Cruces (Pontevedra).....	34
Imagen nº 16: Incendio forestal en Luintra (Ourense).....	34
Imagen nº 17: Imago de <i>Agelastica alni</i> sobre hoja de aliso.....	35
Imagen nº 18: Cancro en formación causado por <i>Cryphonectria parasitica</i>	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: 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 pinaster</i> muertos por año.....	23
Tabla nº 8: <i>Eucalyptus</i> sp 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.

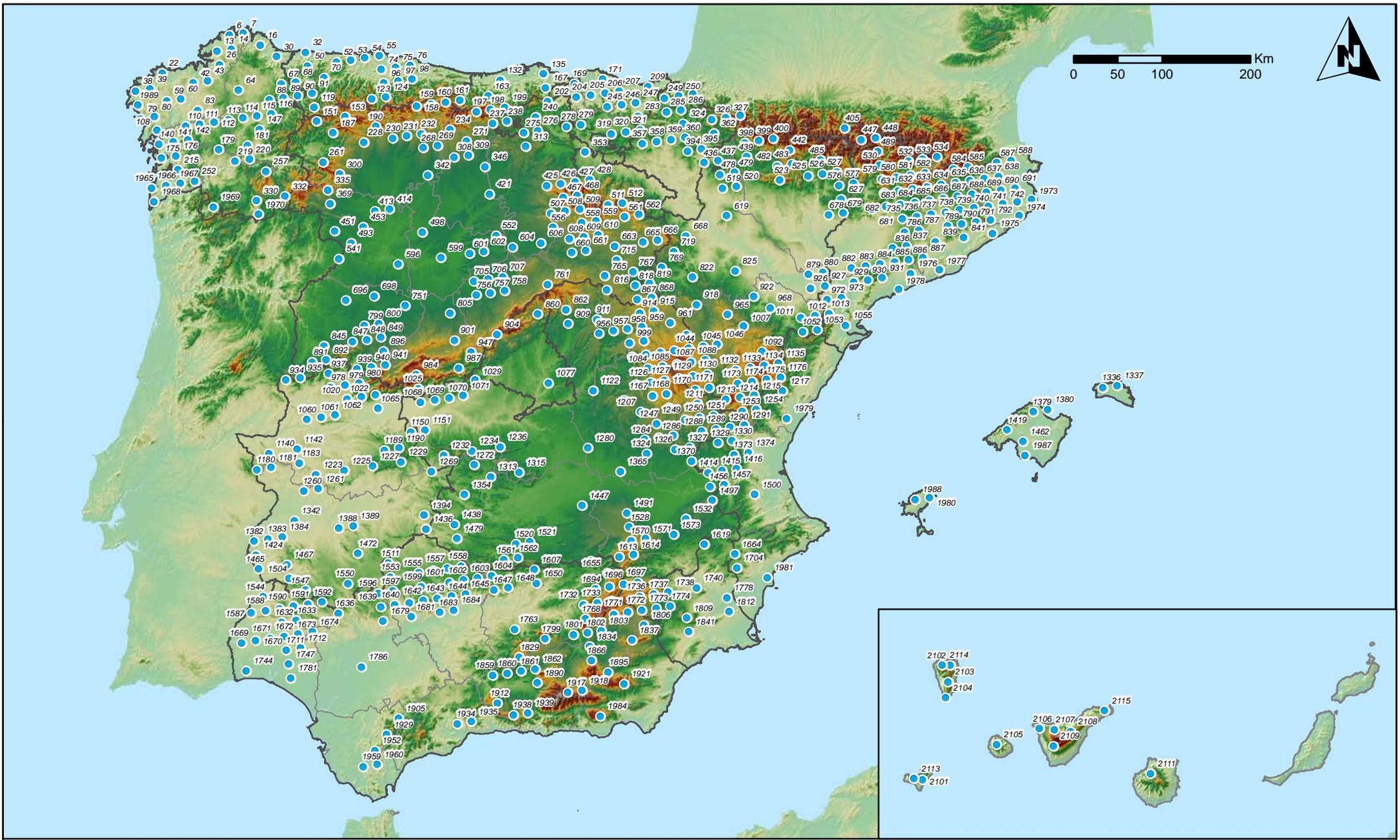
Mapa de Distribución de granizo, nieve y viento.

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**

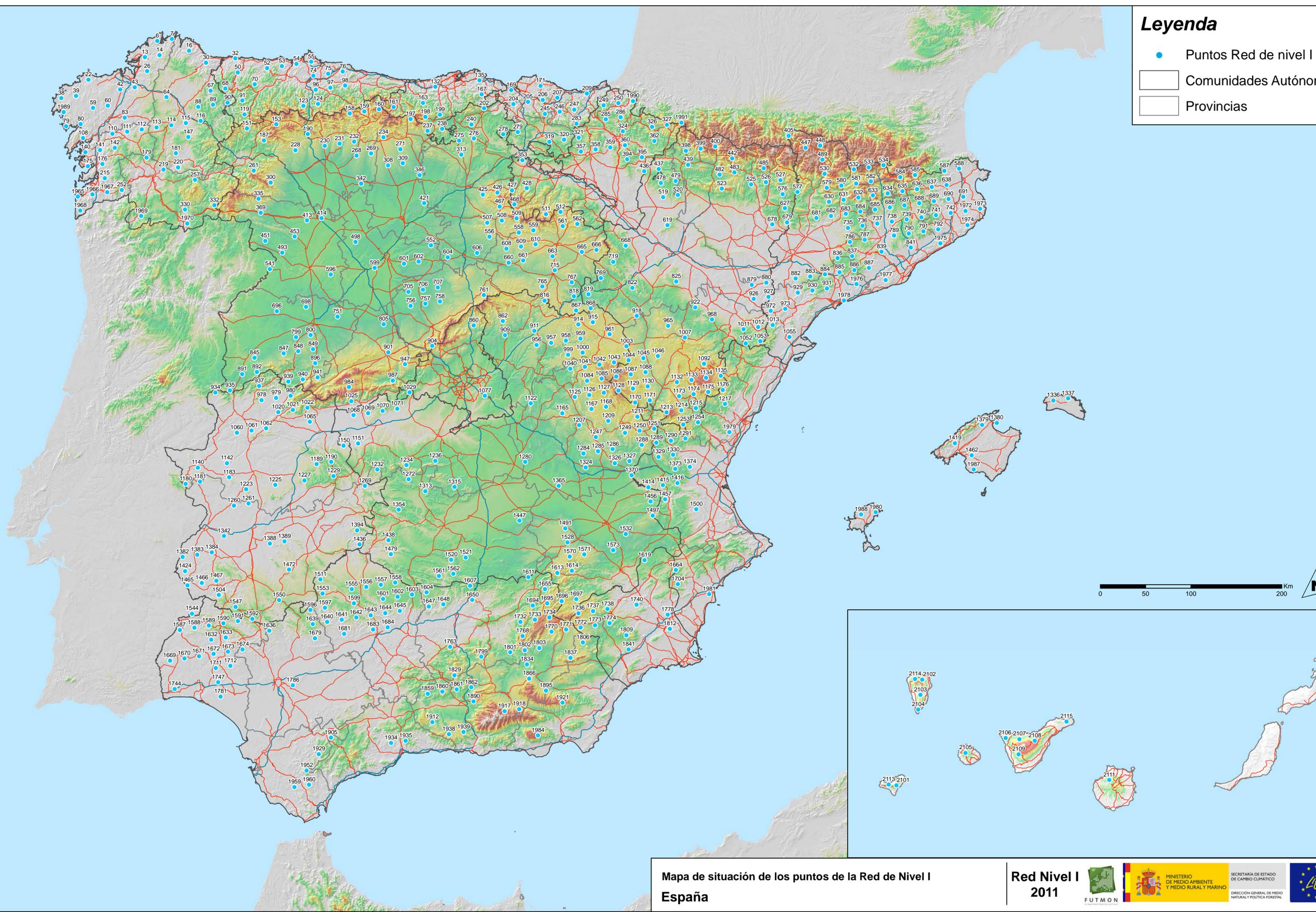


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias



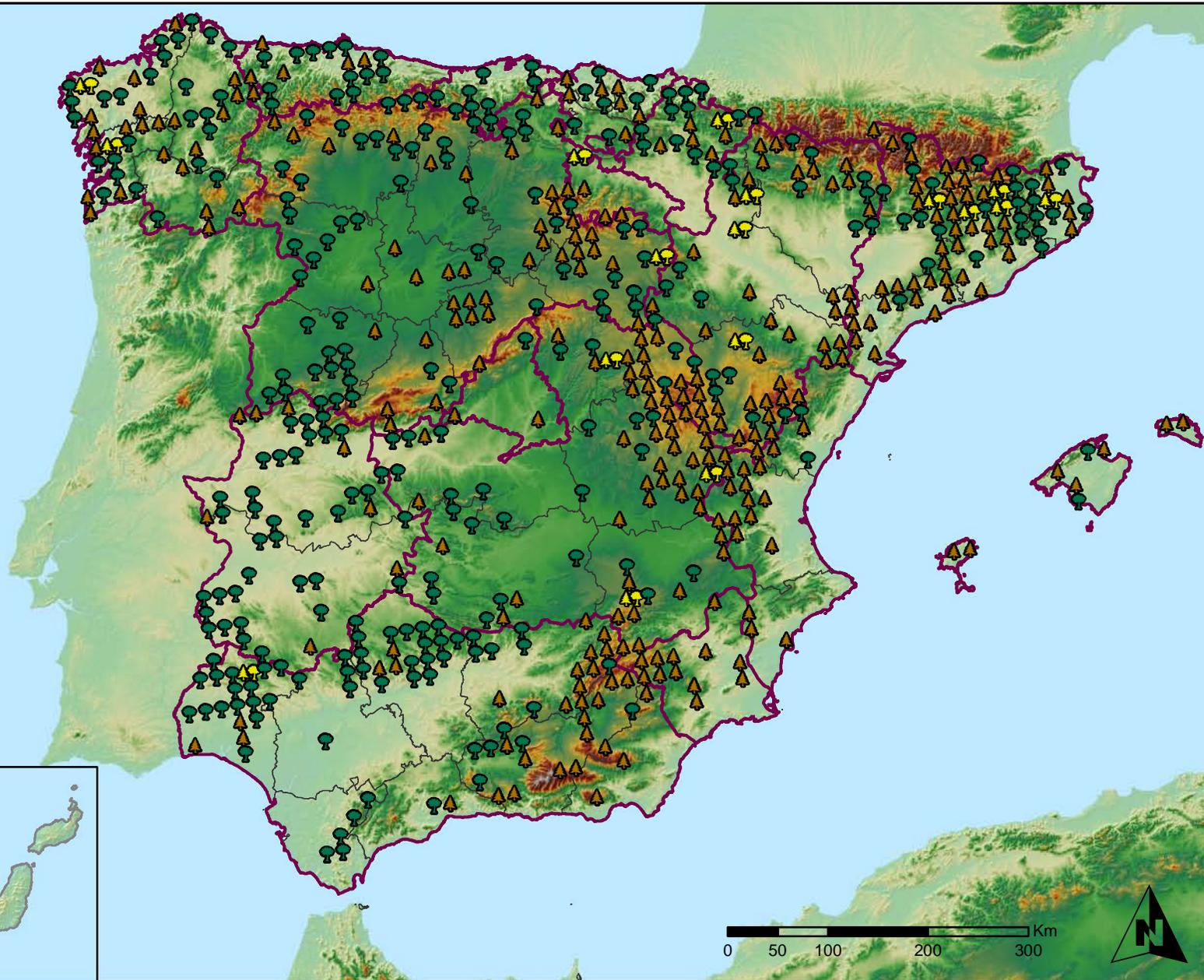
Mapa de situación de los puntos de la Red de Nivel I
España

Red Nivel I
2011



Leyenda

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



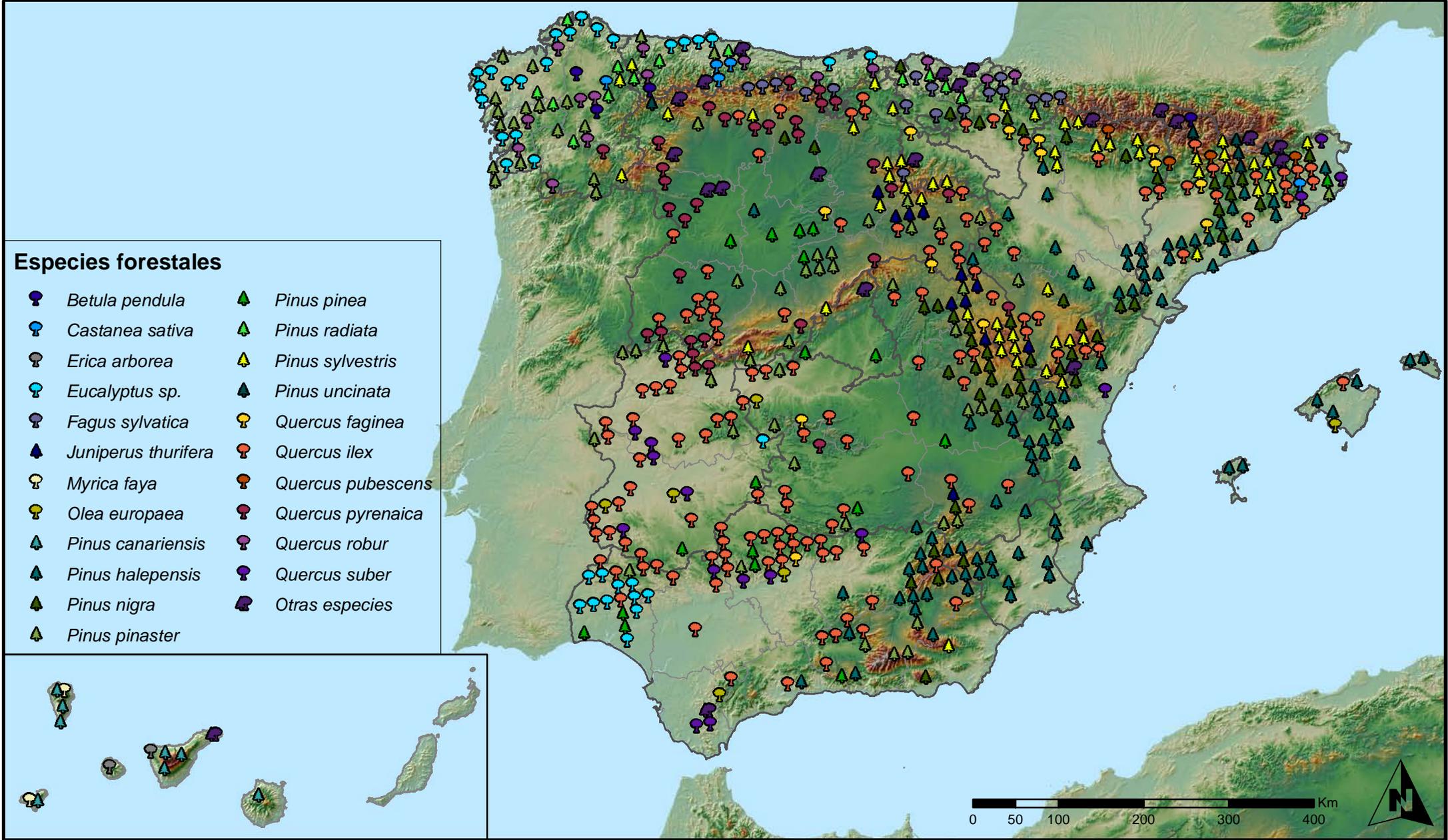
Tipo de Masa de los puntos de la Red NI
España

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**



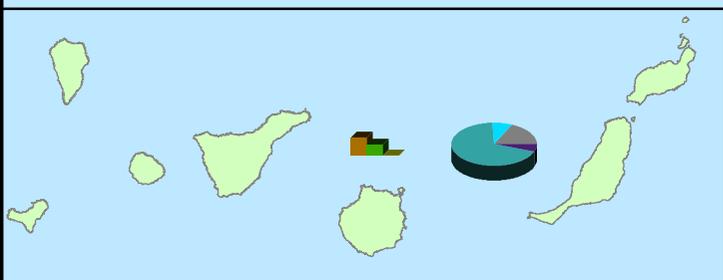
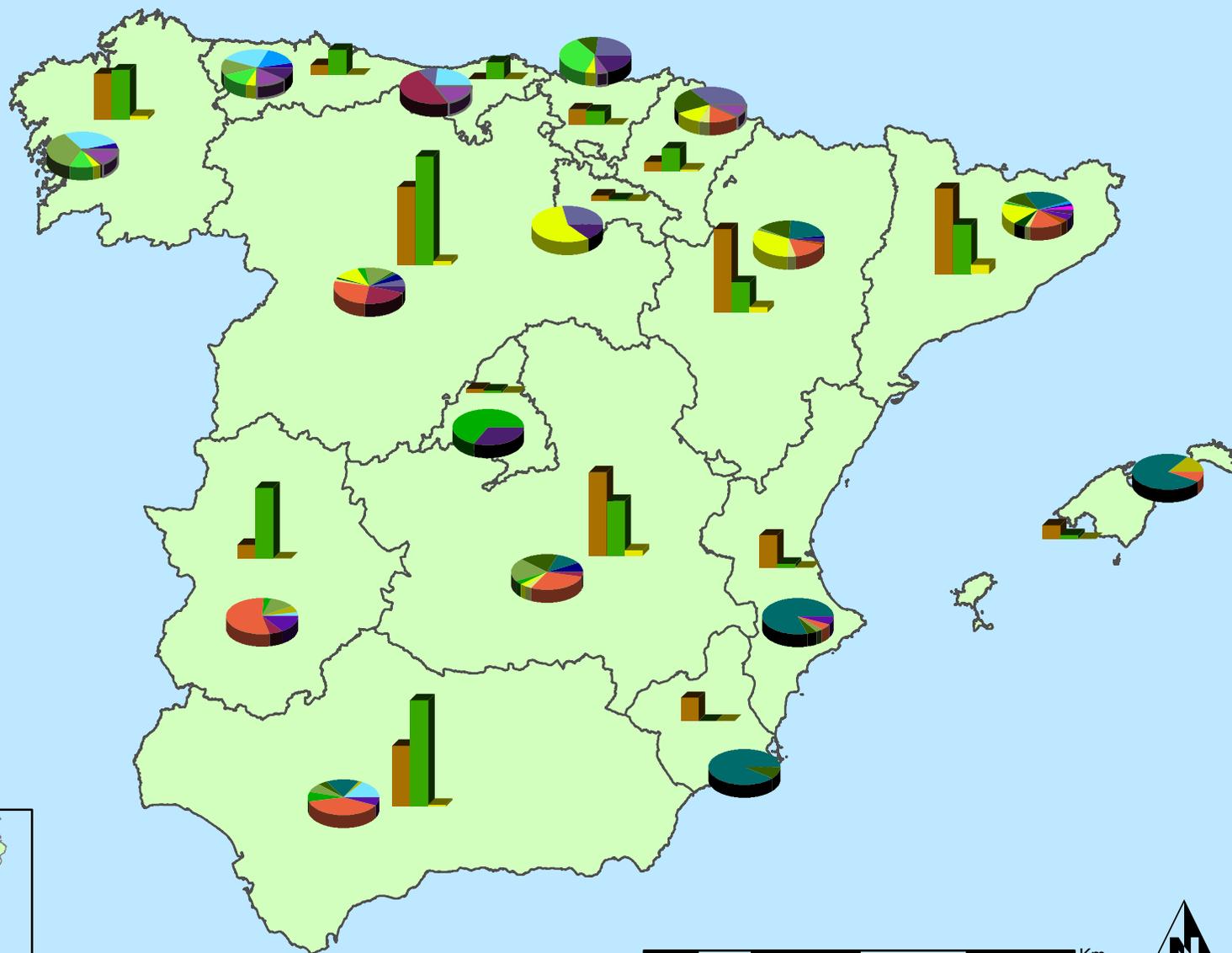
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Distribución de especies principales



Distribución de masas



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

Red Nivel I
2011

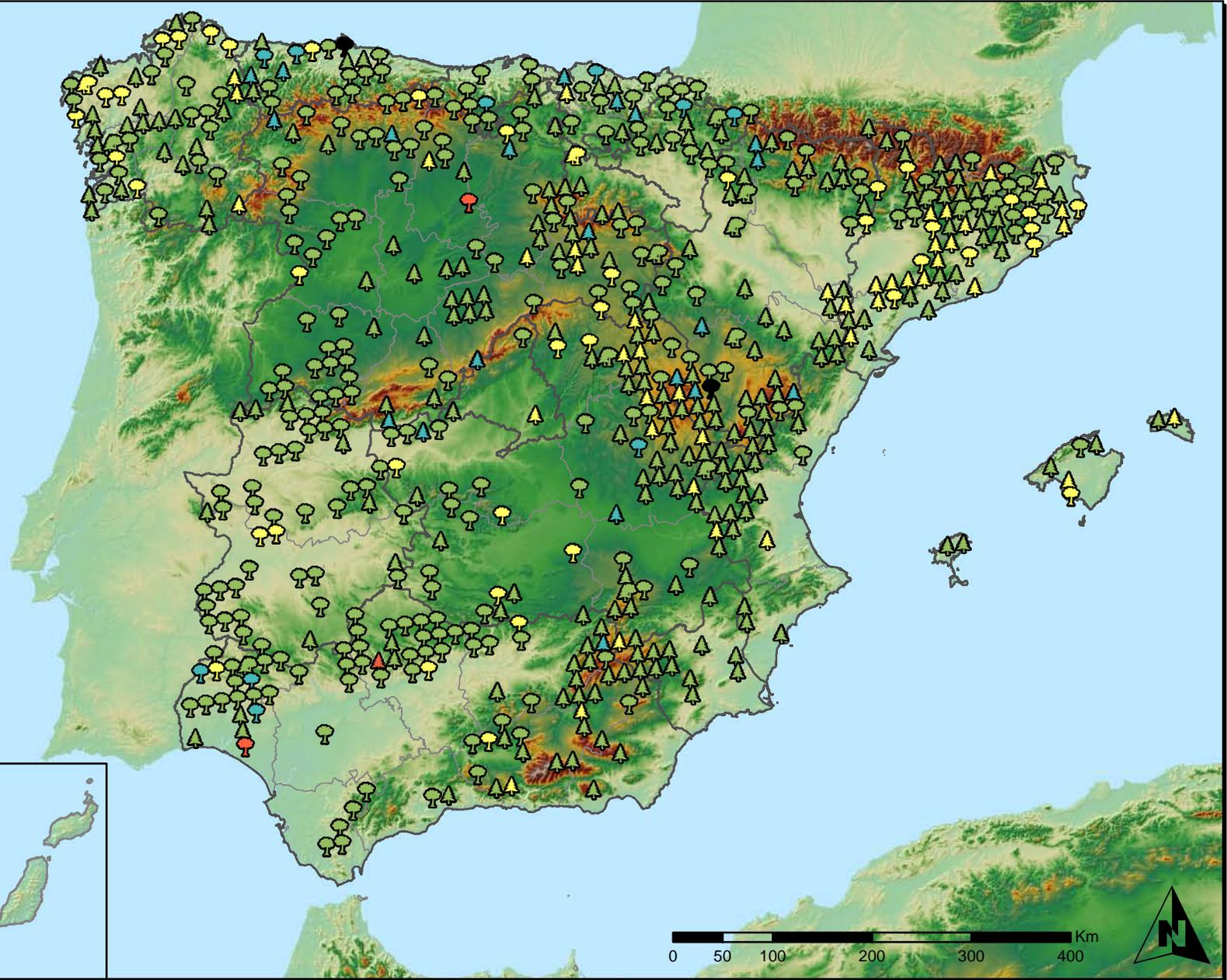


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



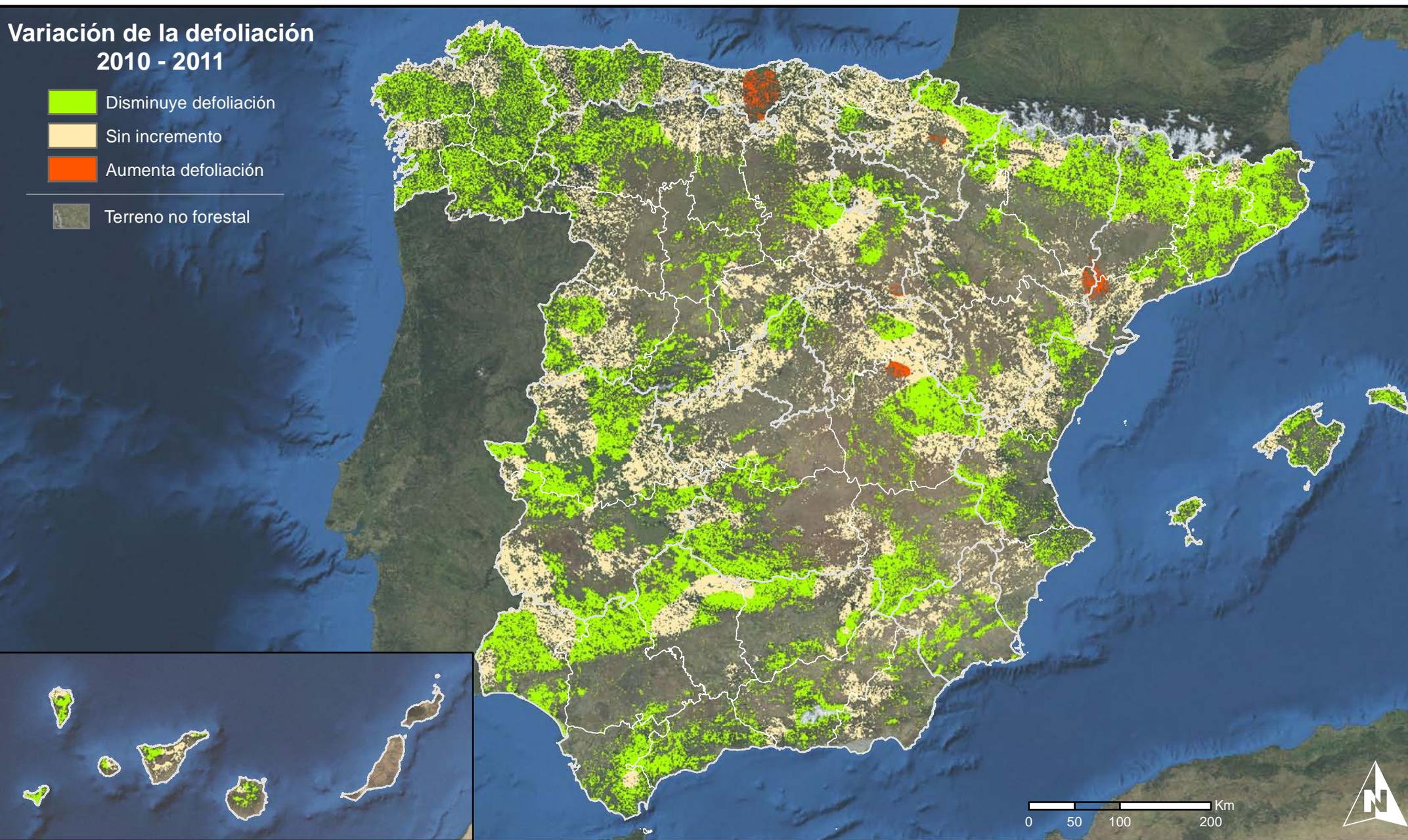
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

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

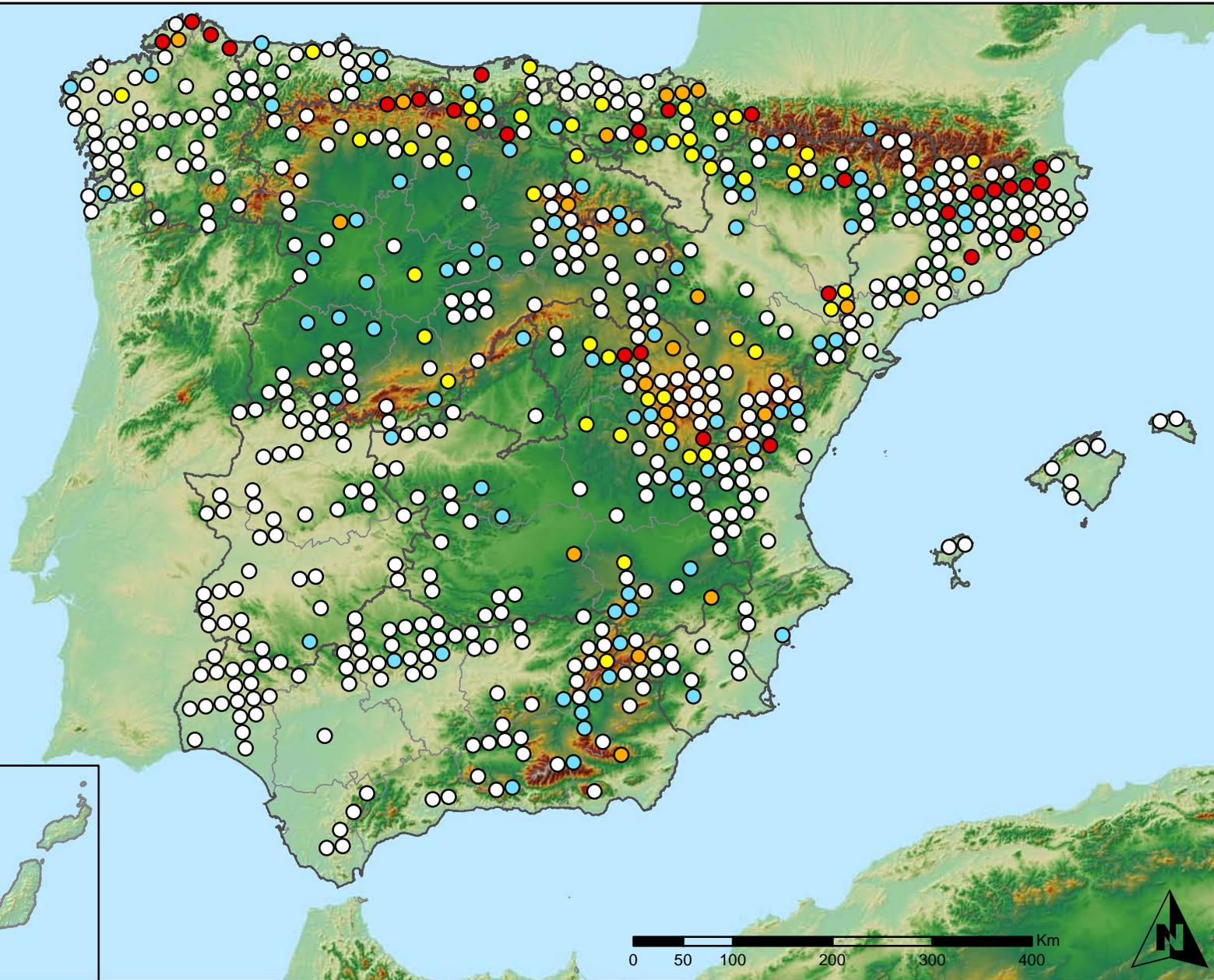
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



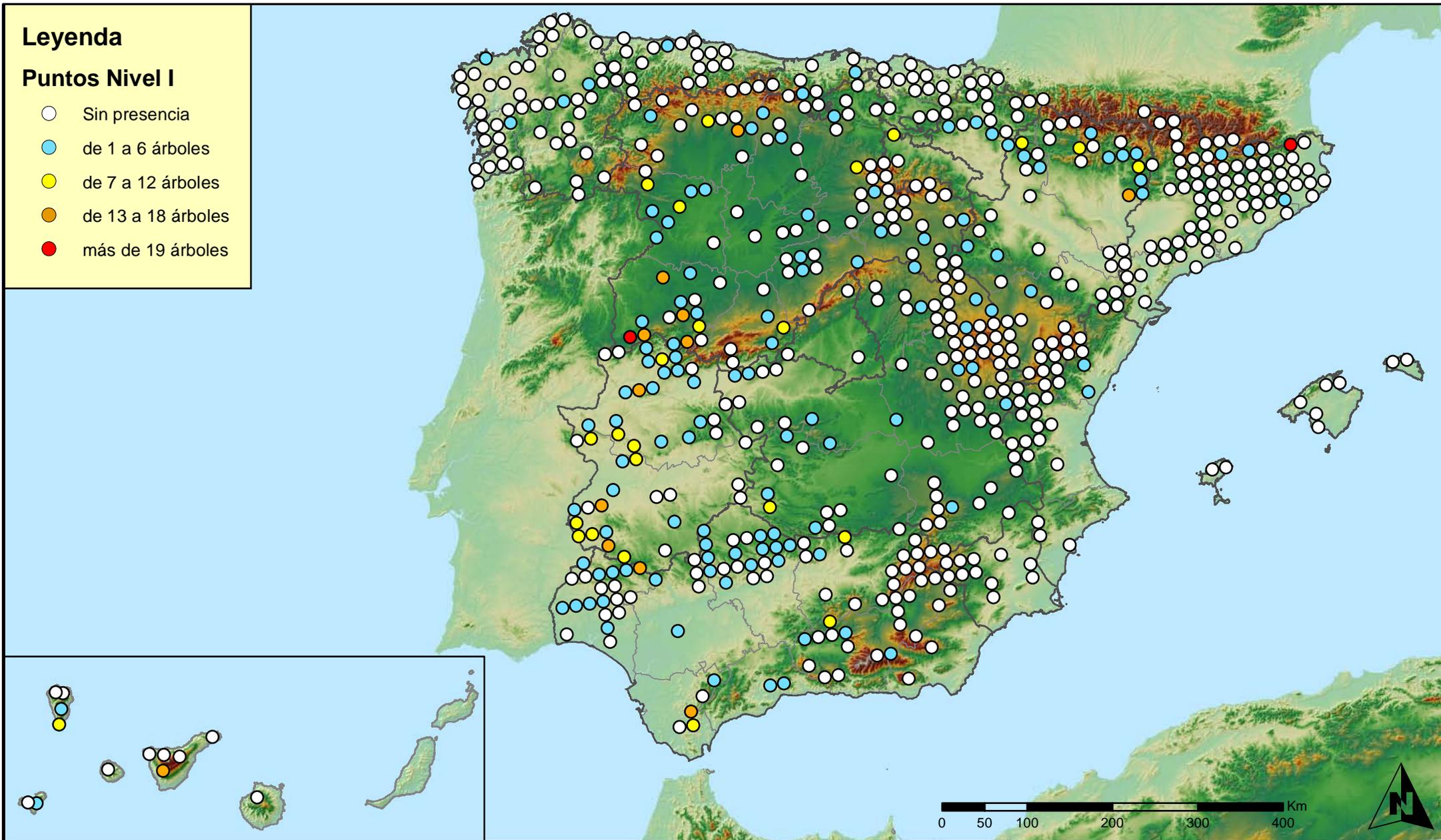
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



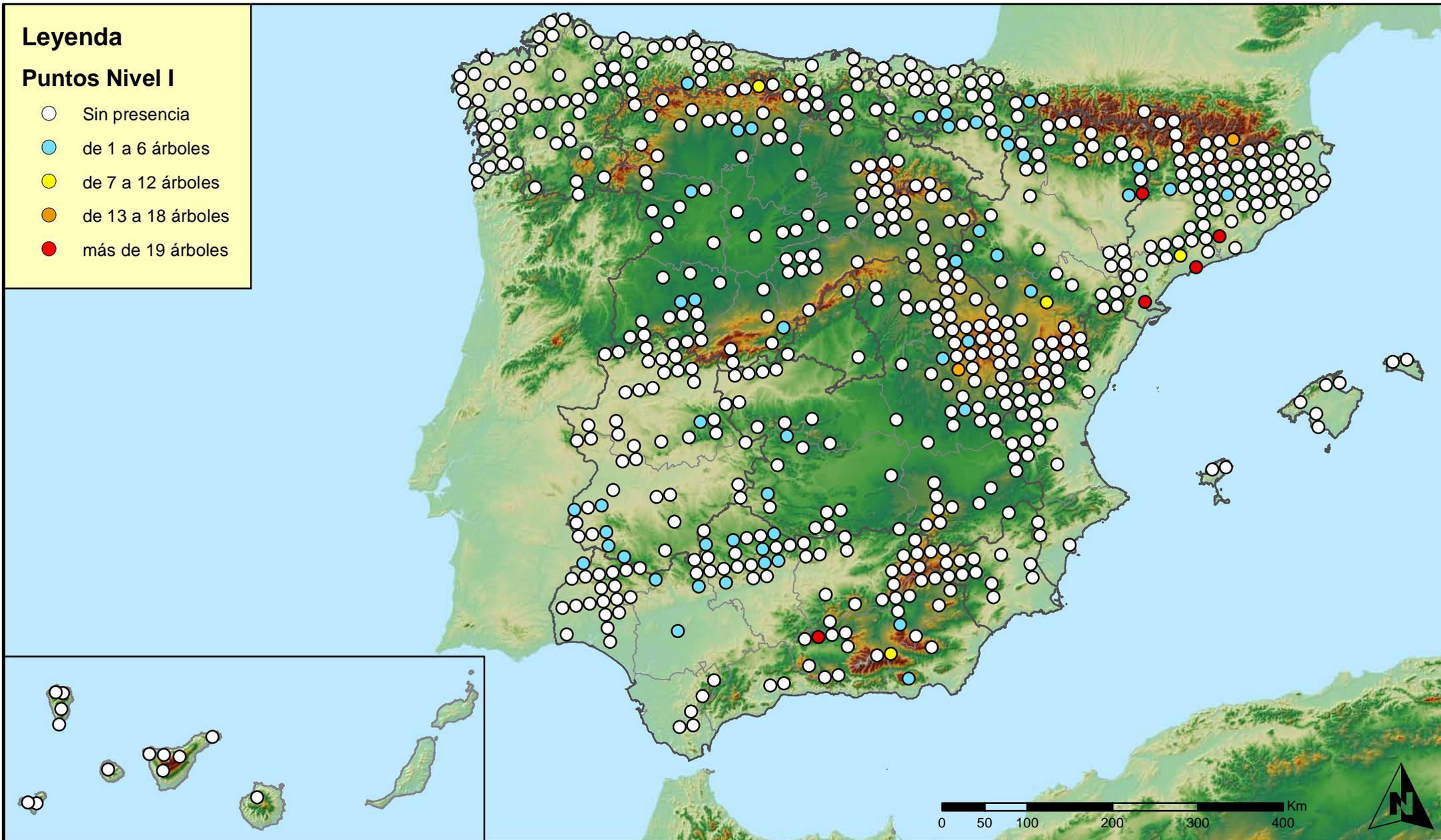
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



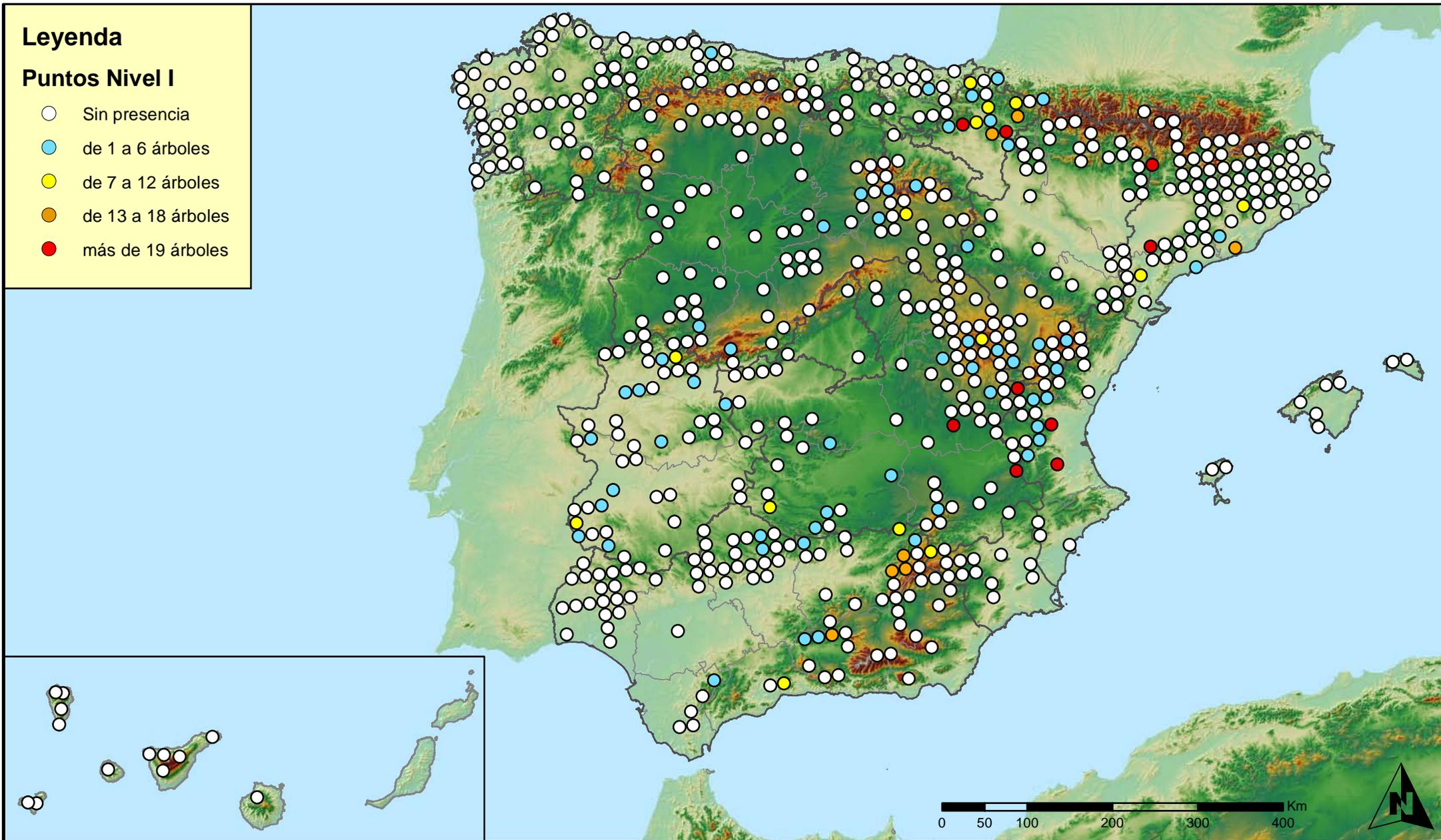
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



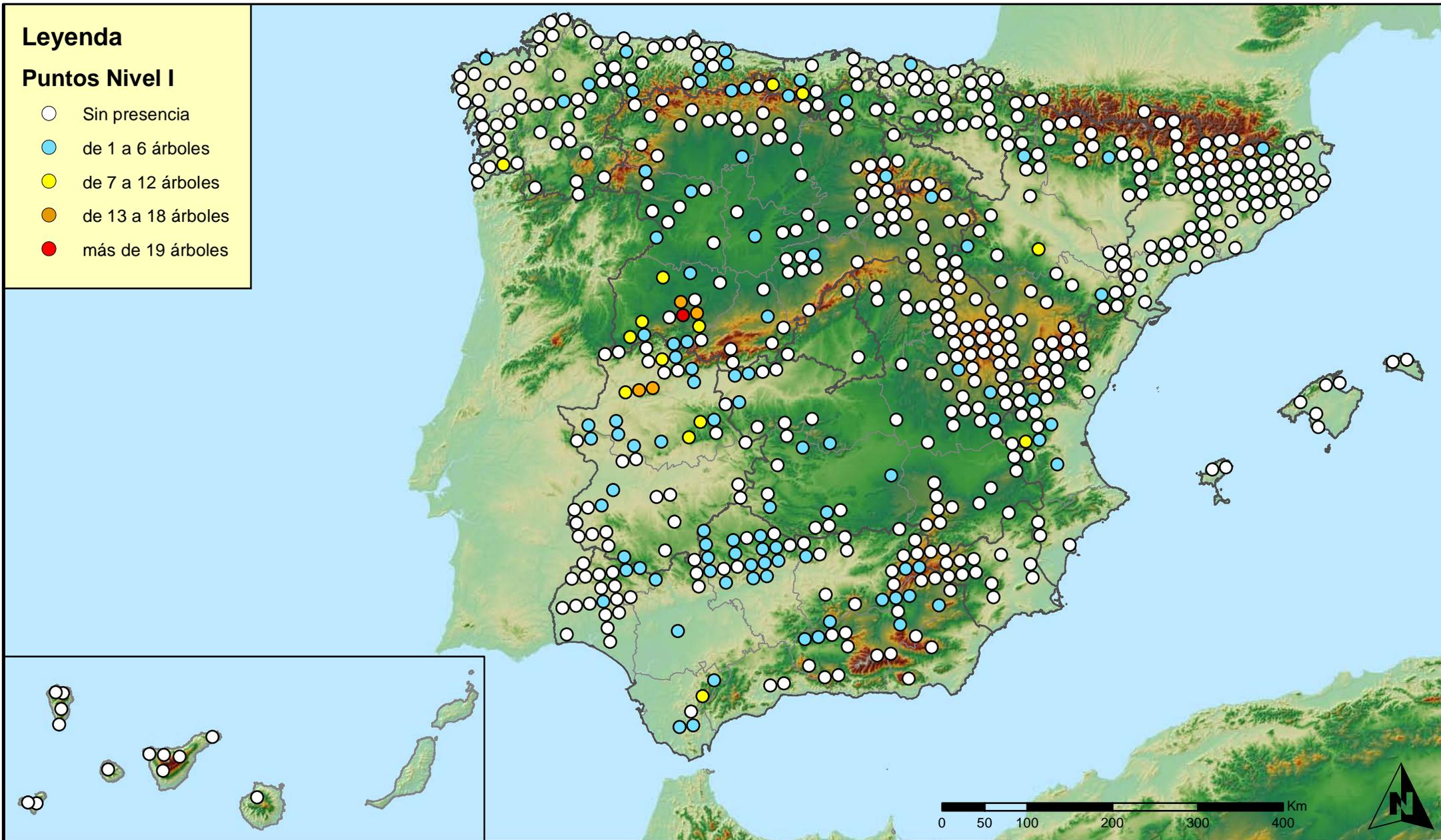
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



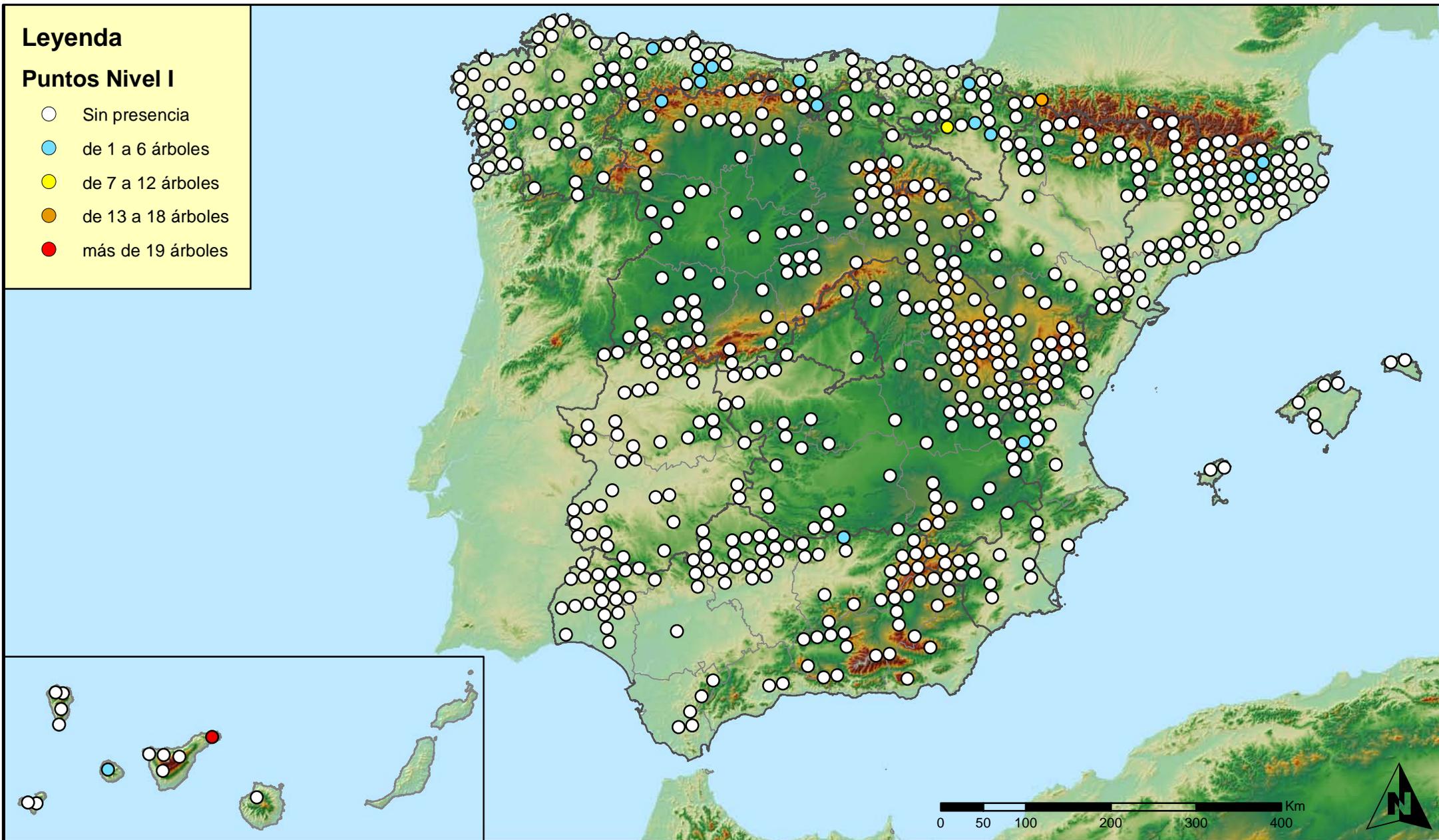
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



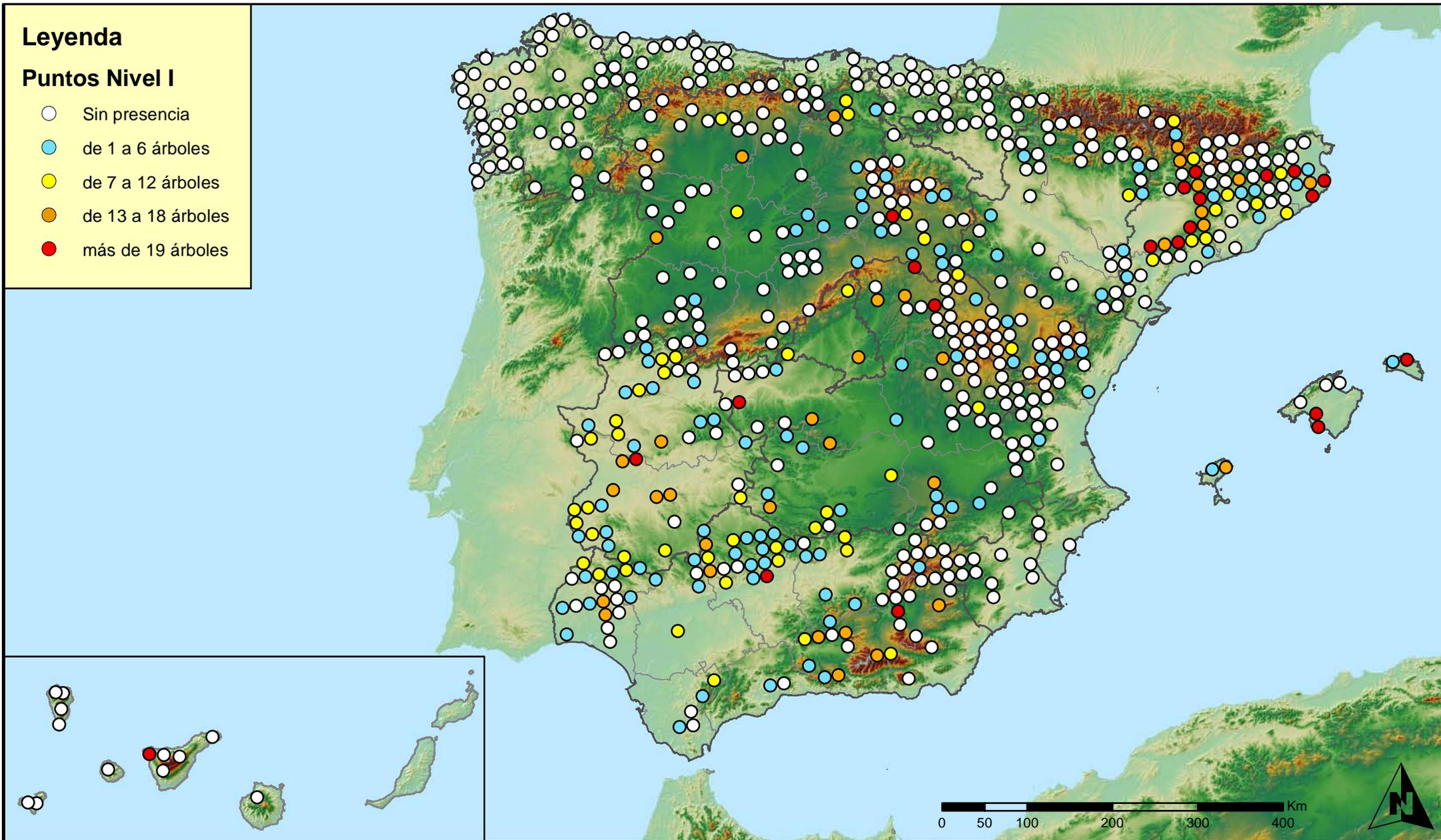
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



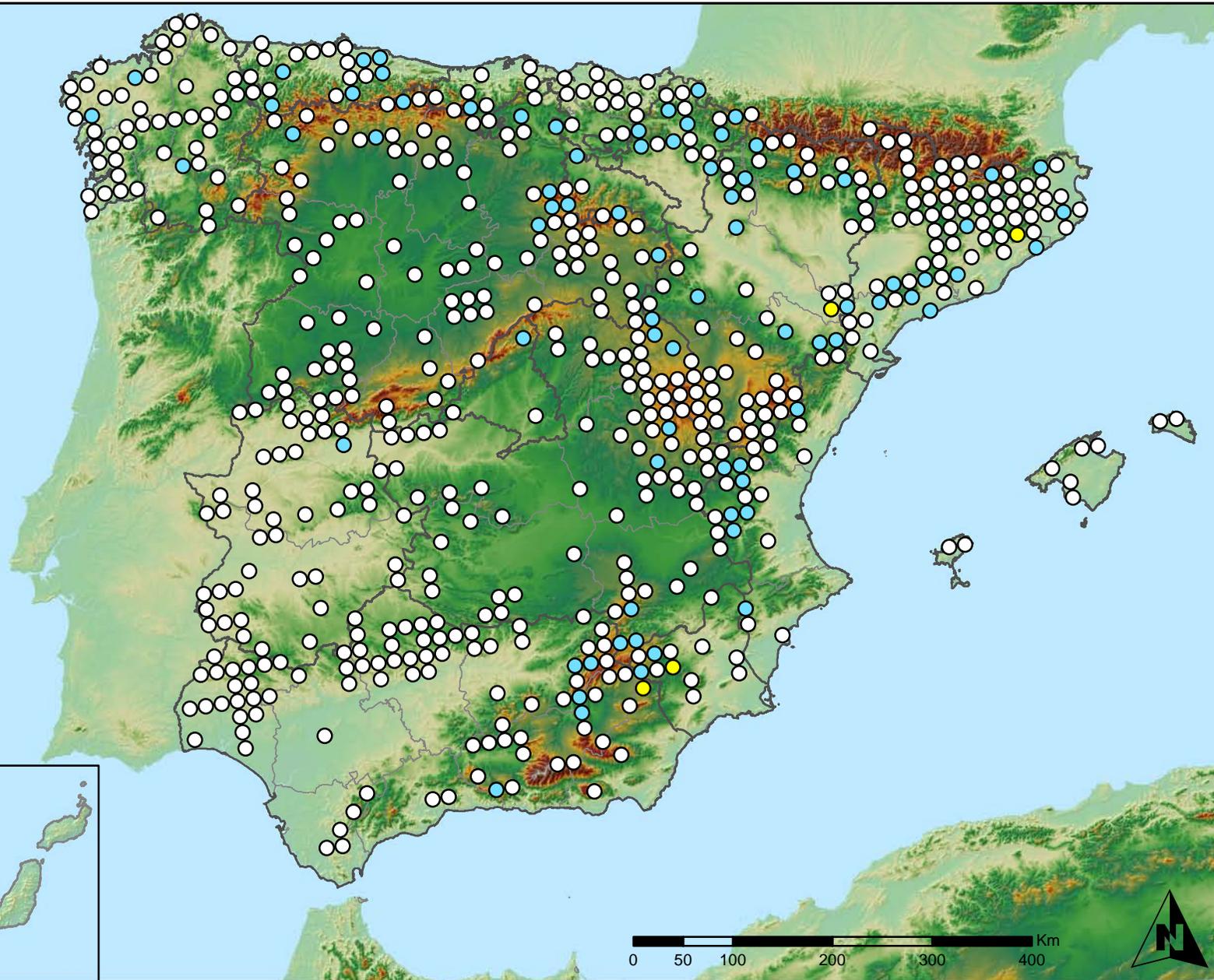
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



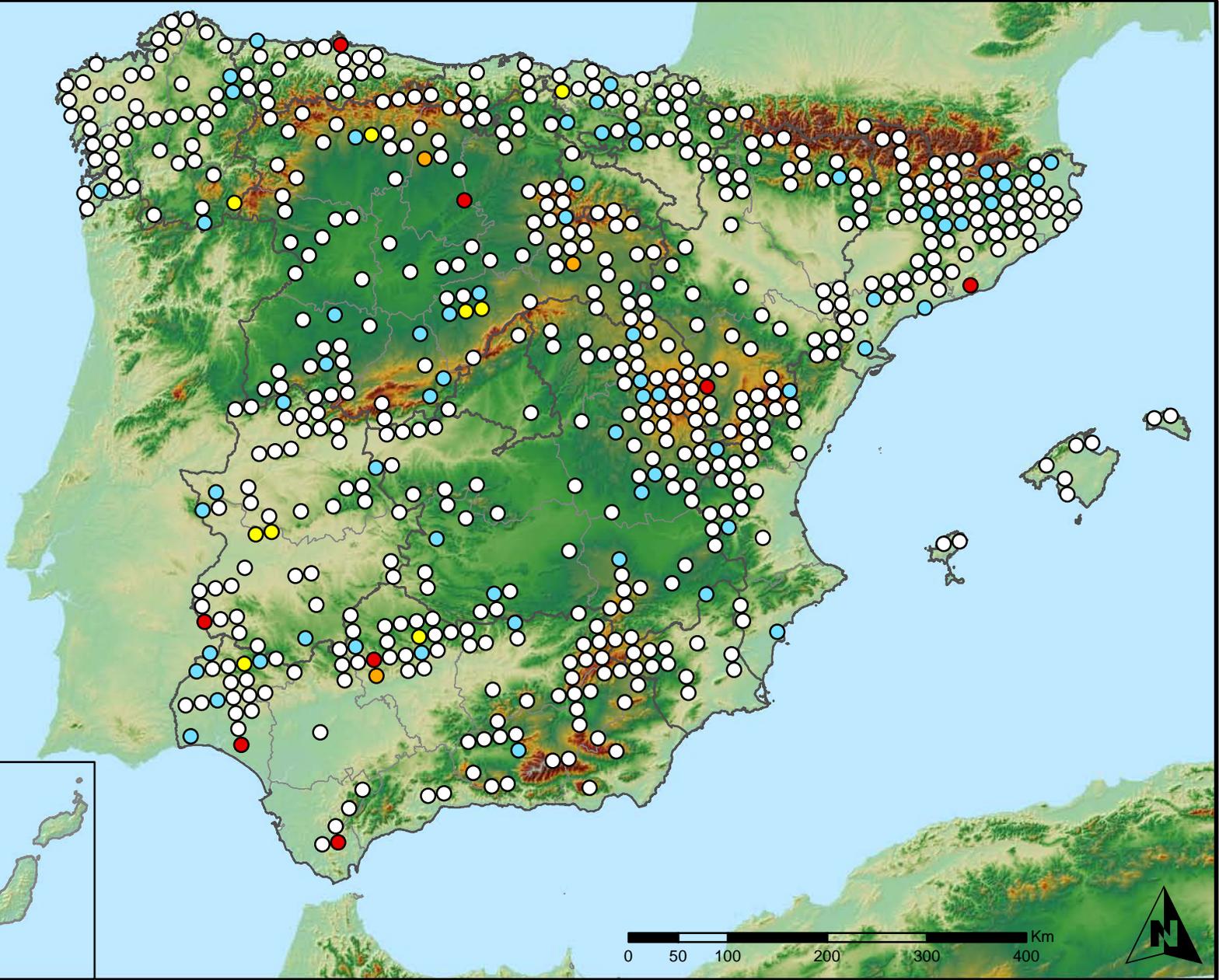
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



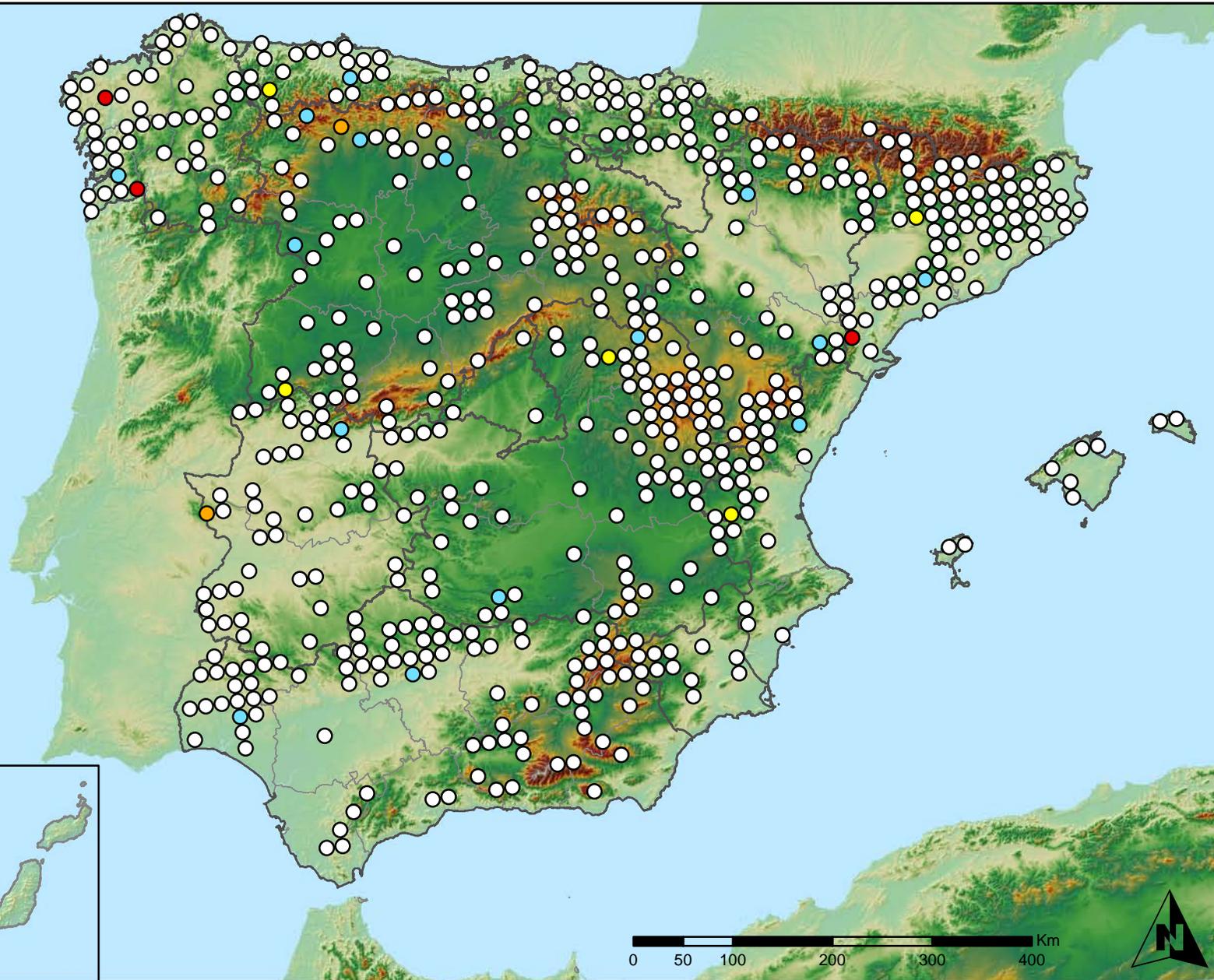
SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



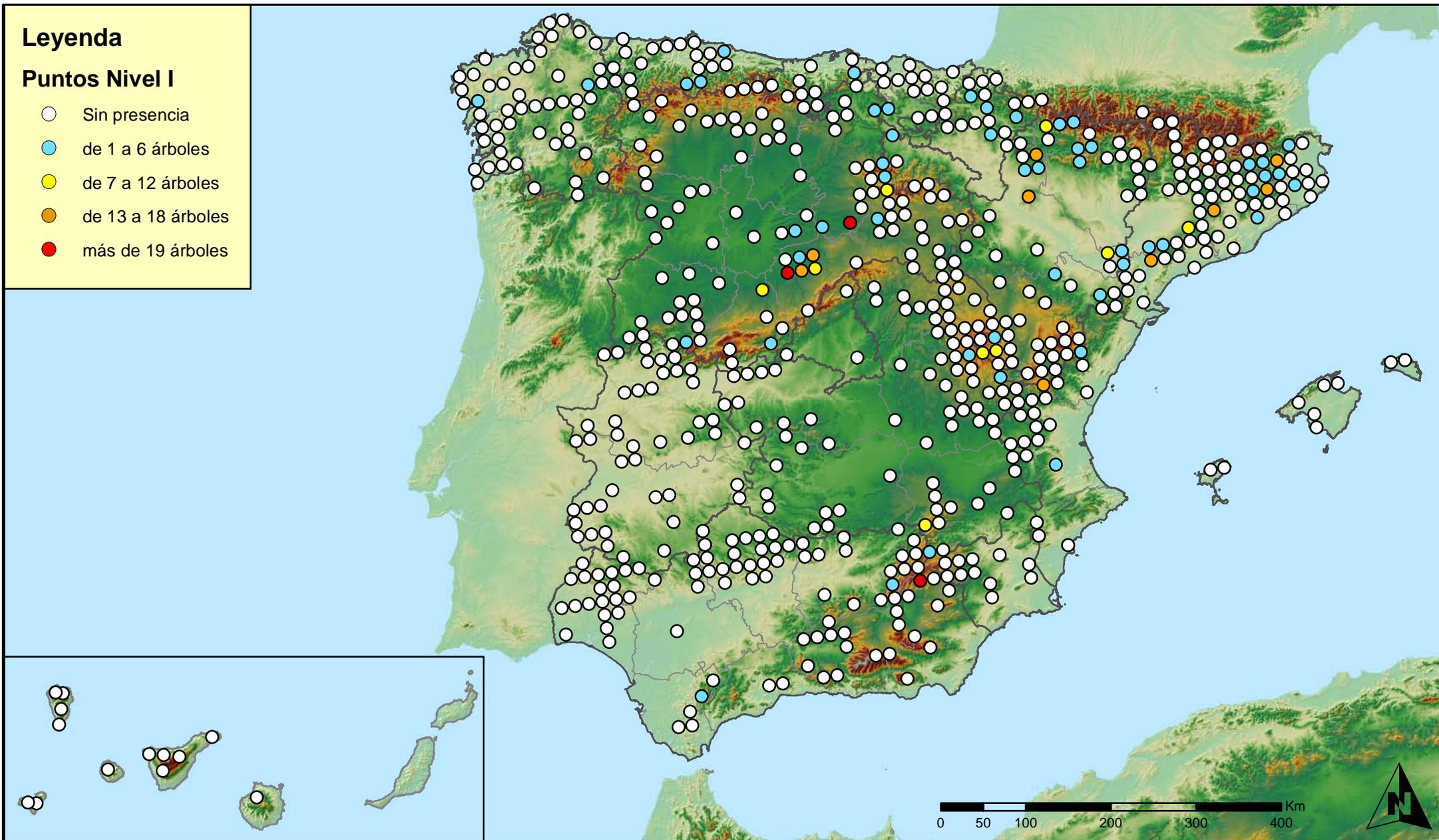
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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**



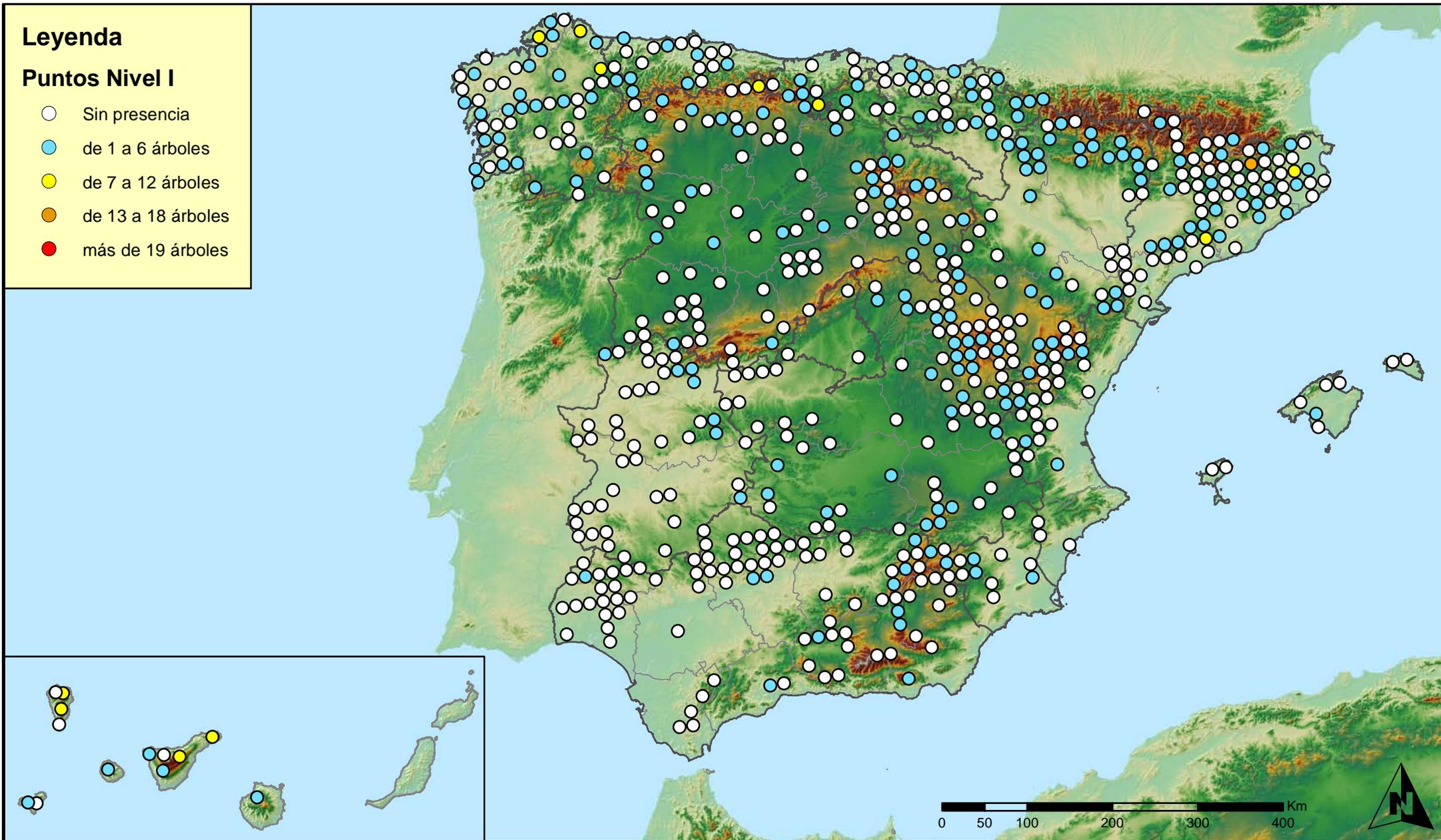
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

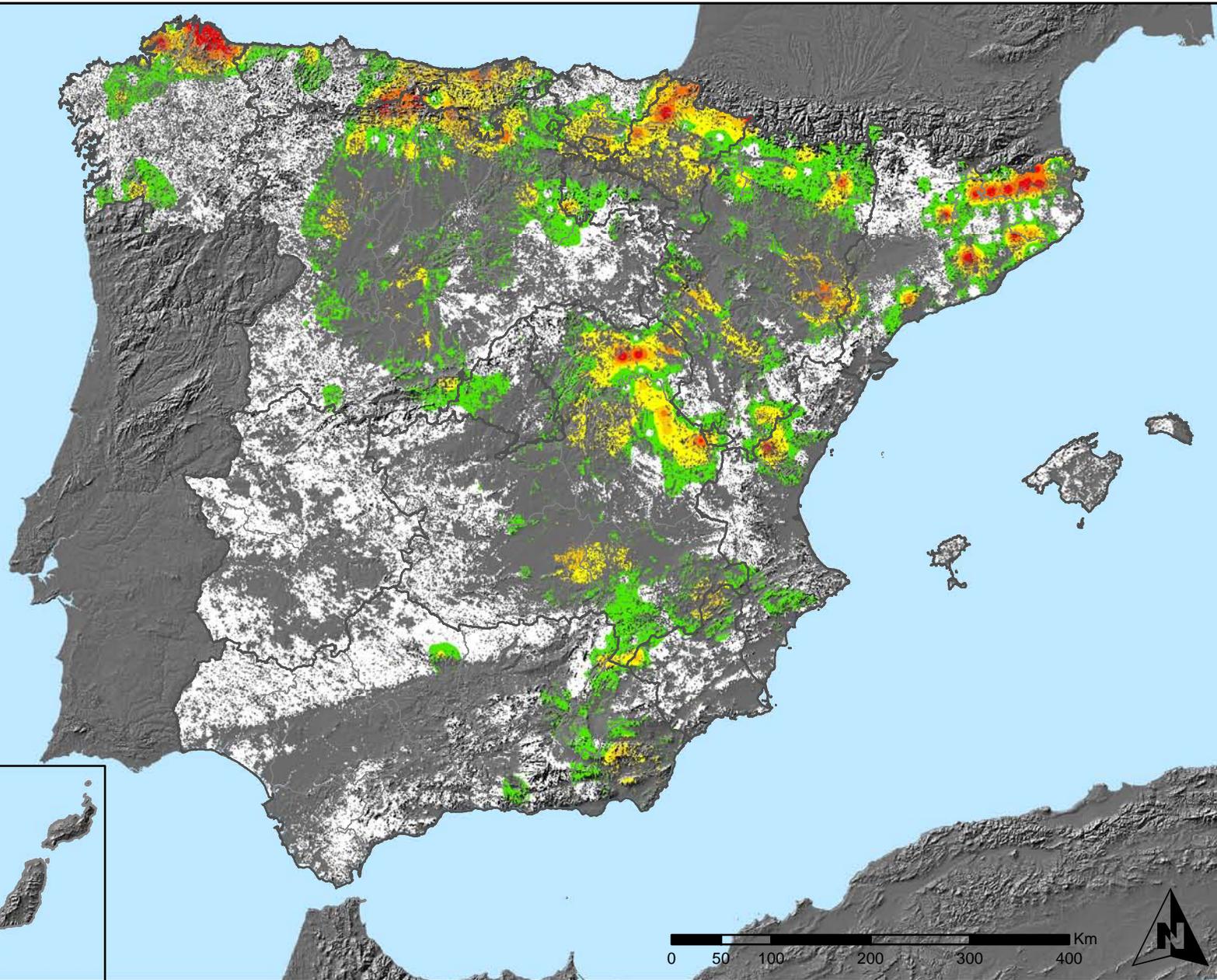


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

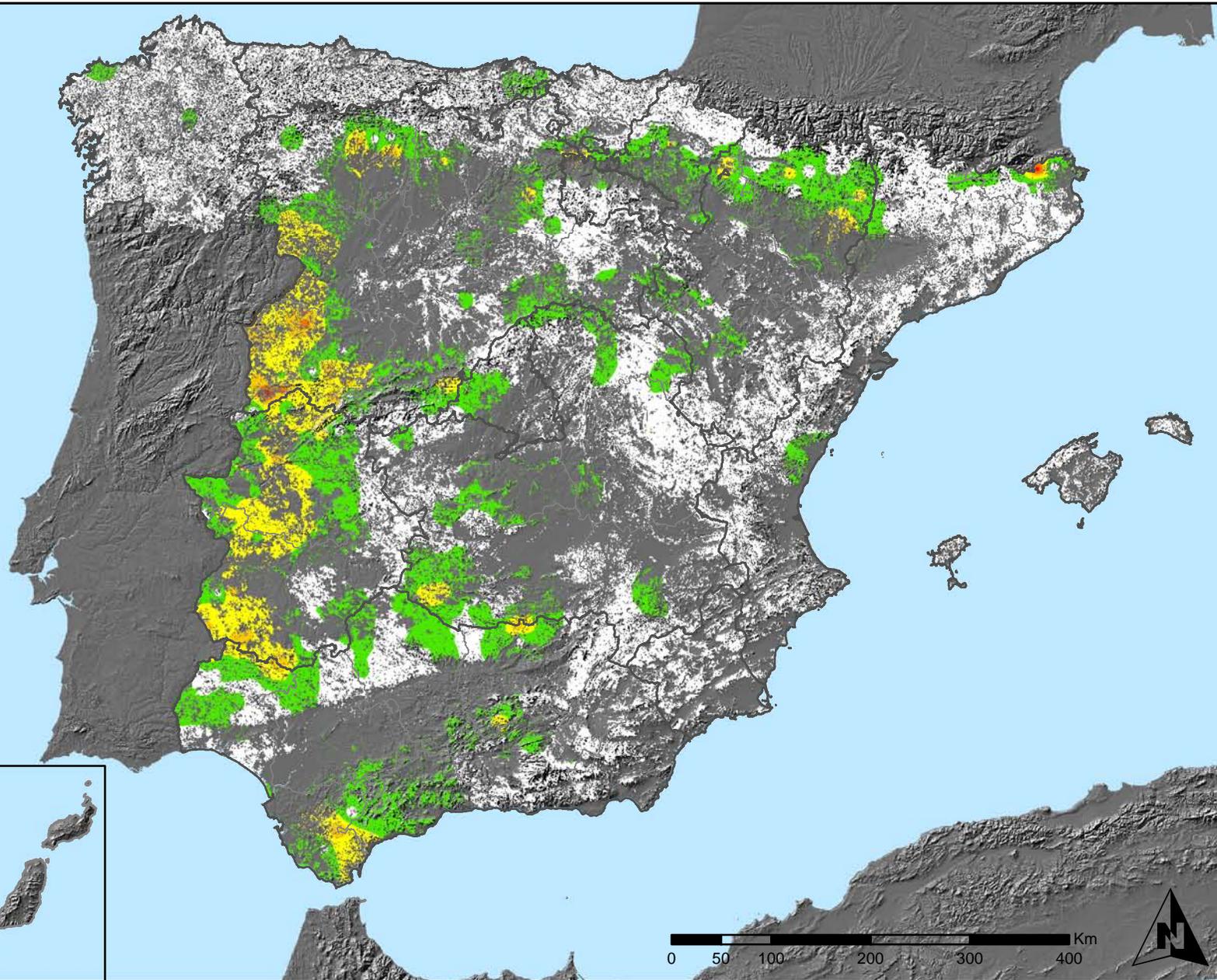


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

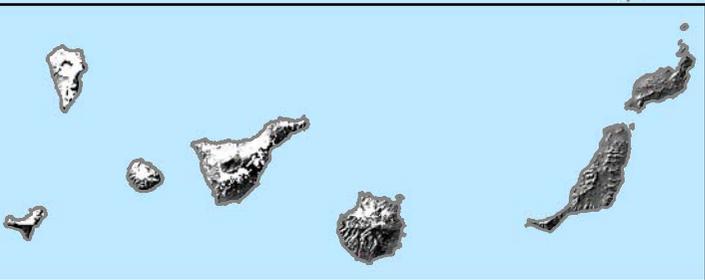
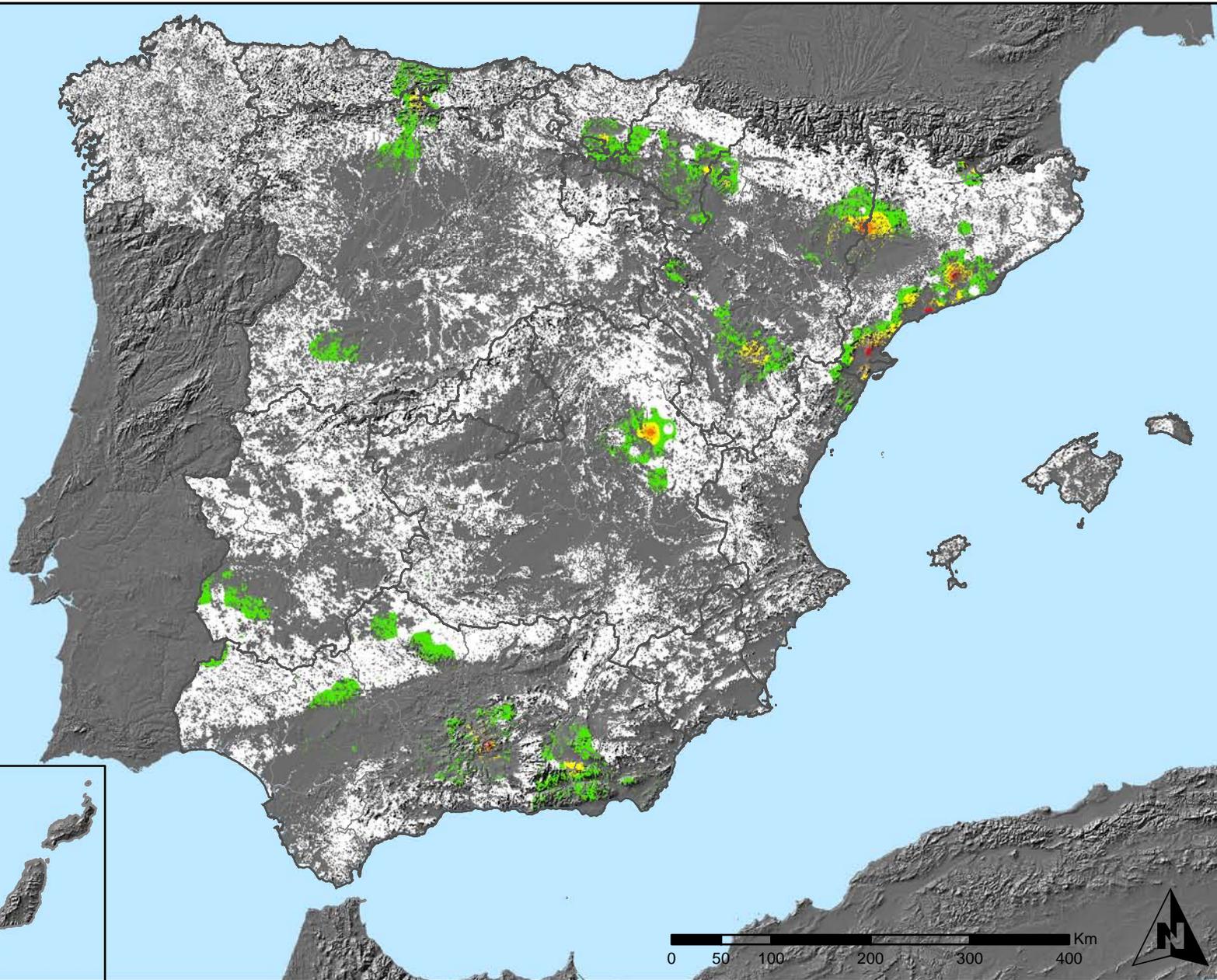


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

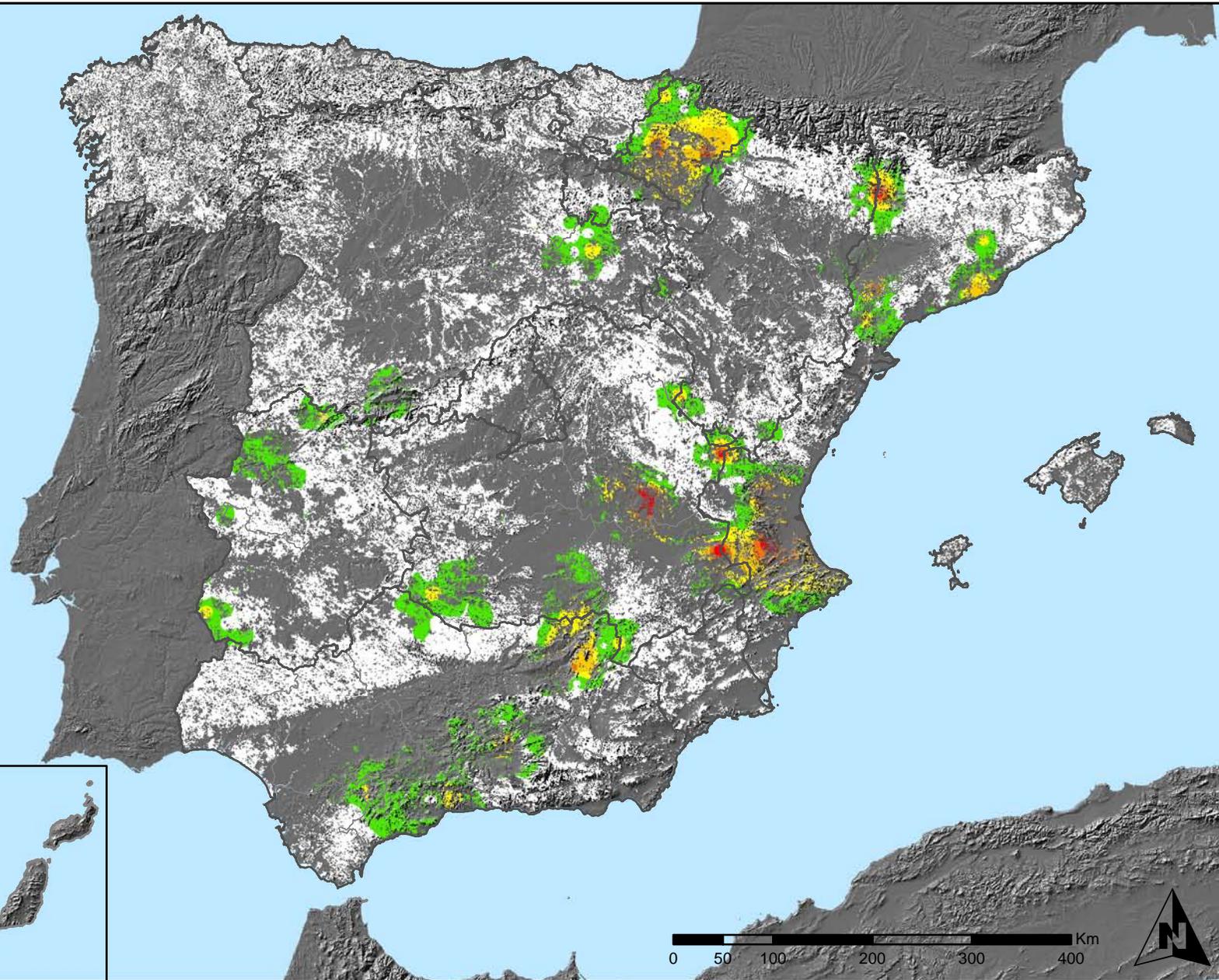


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

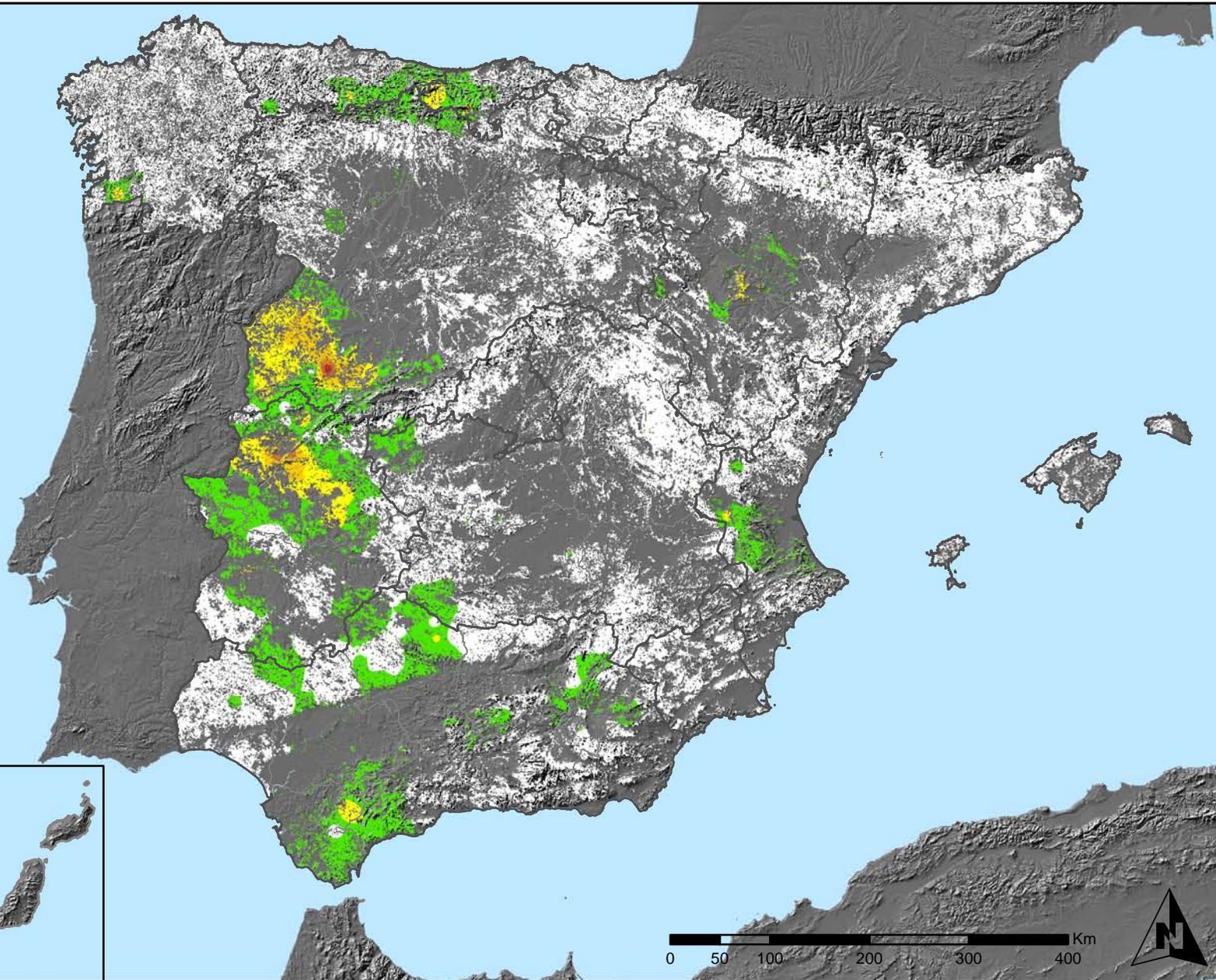


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

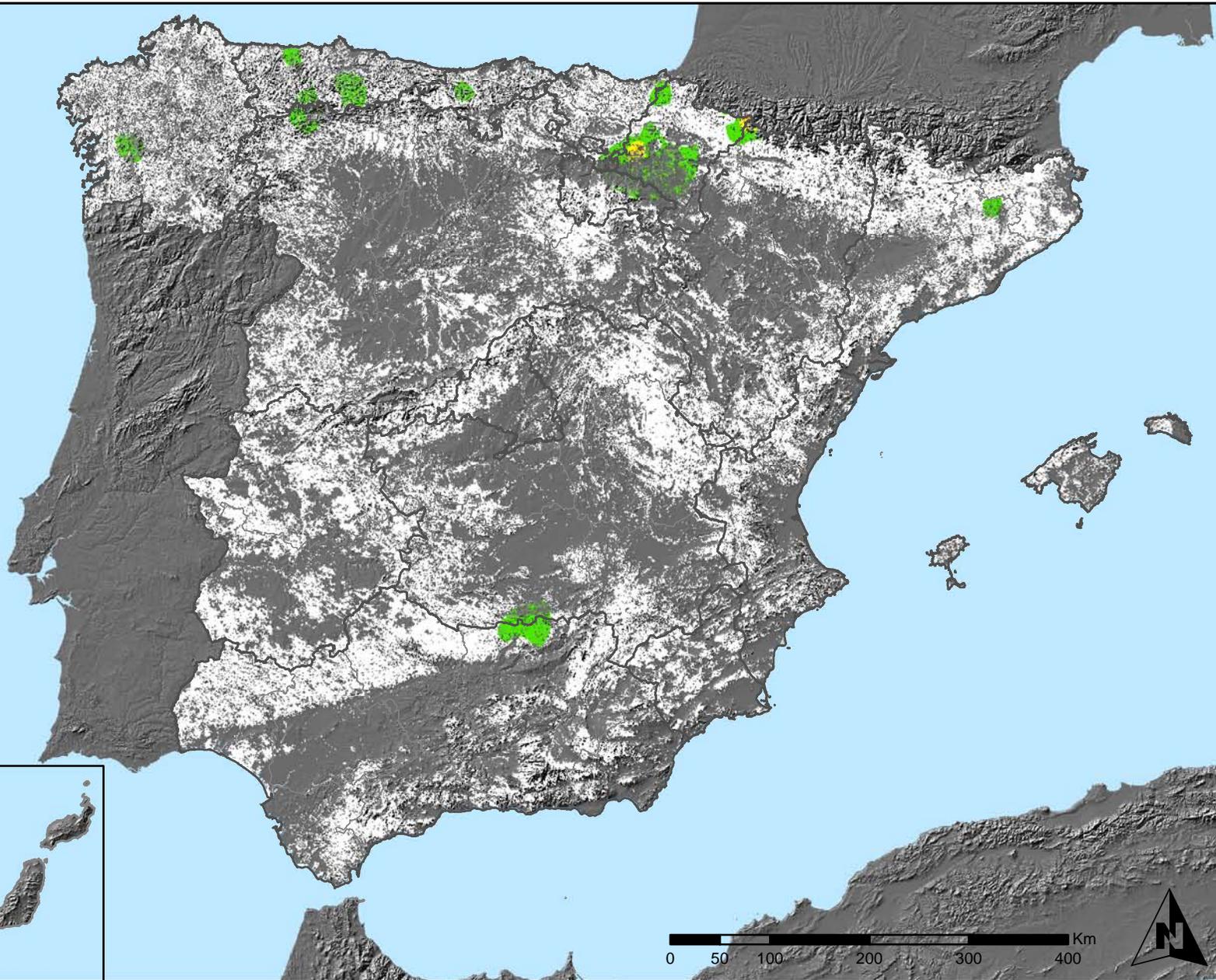
Red Nivel I
2011



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



Leyenda



Distribución de agentes: Hongos en hojas planifolias España

Red Nivel I
2011

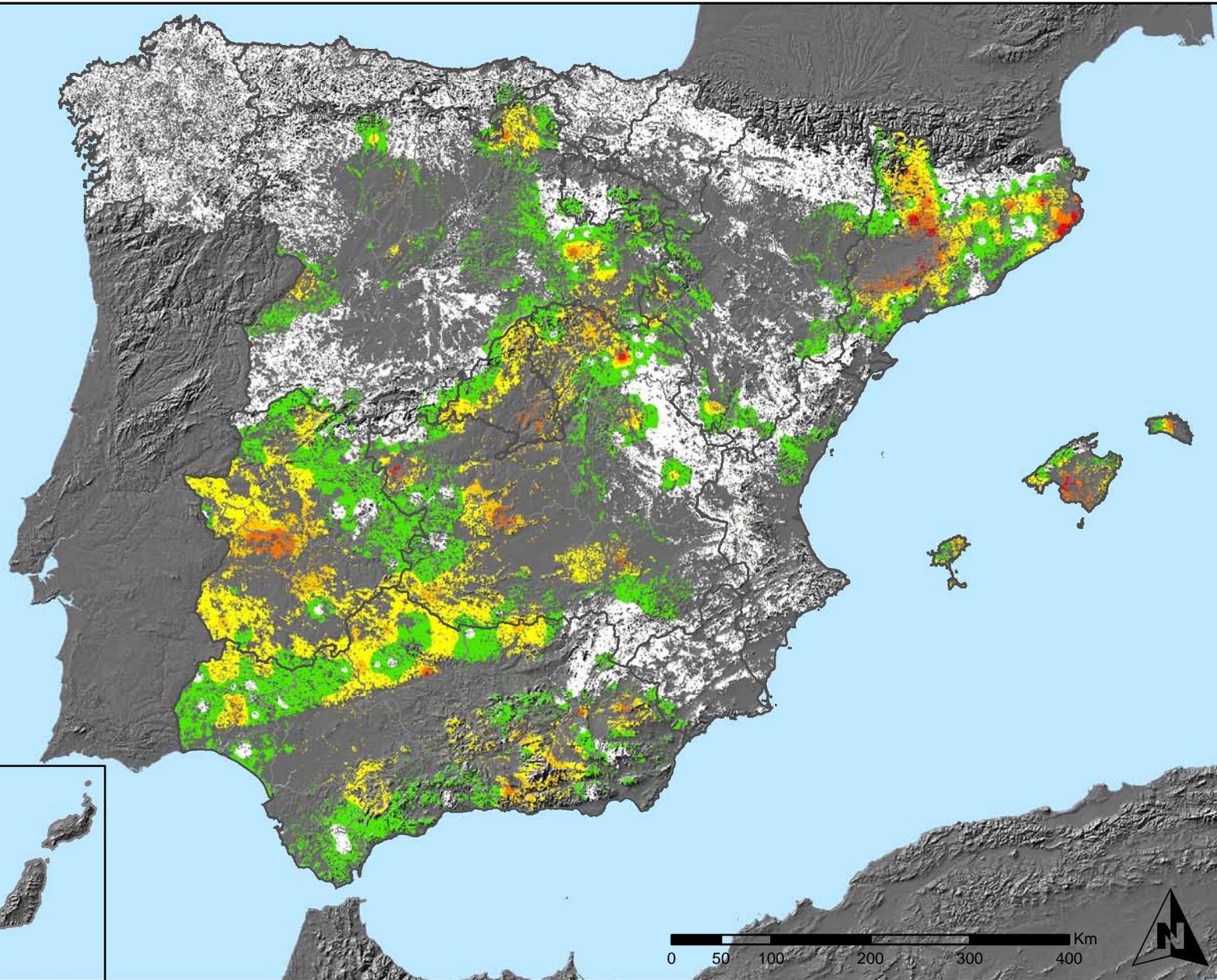


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

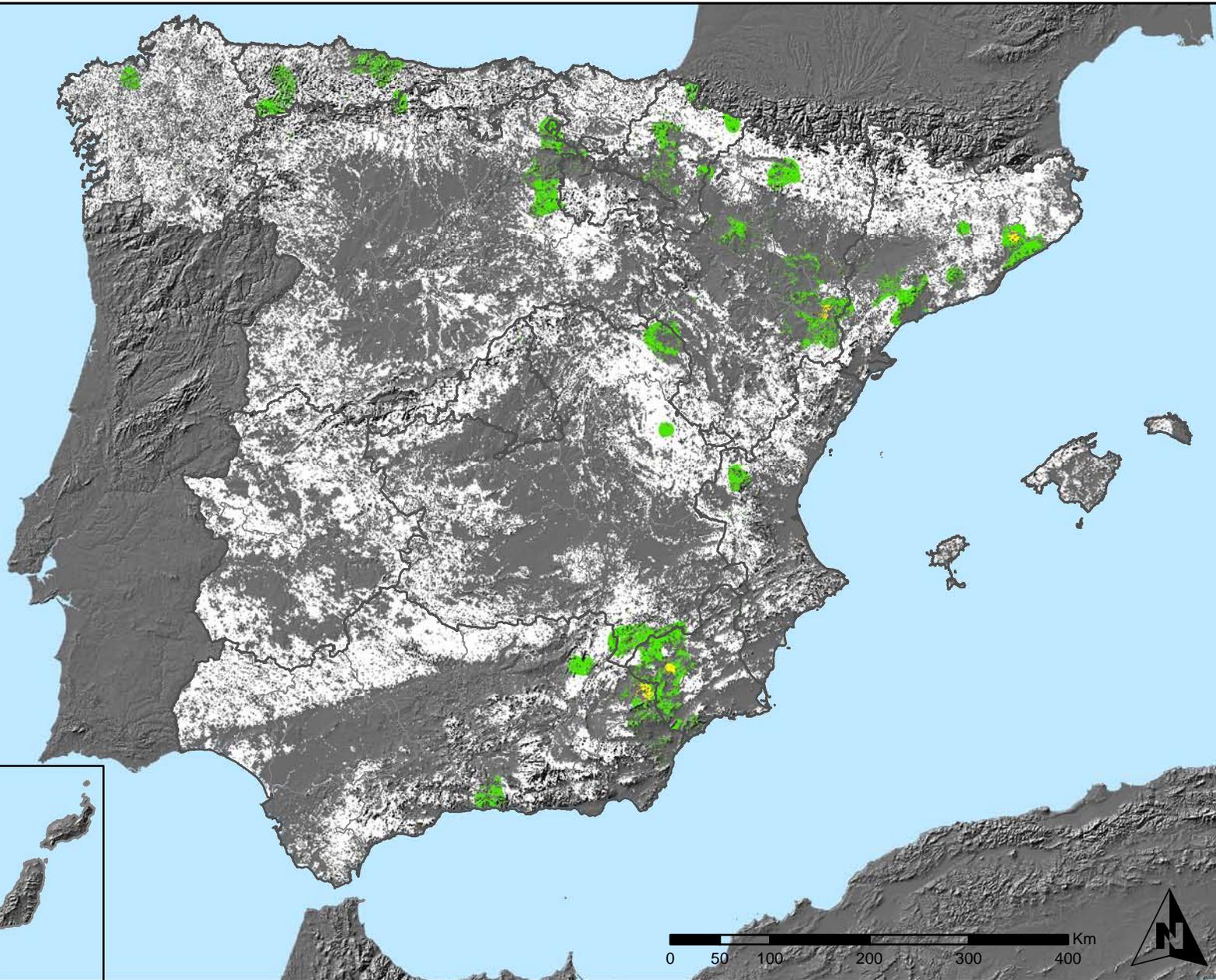


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

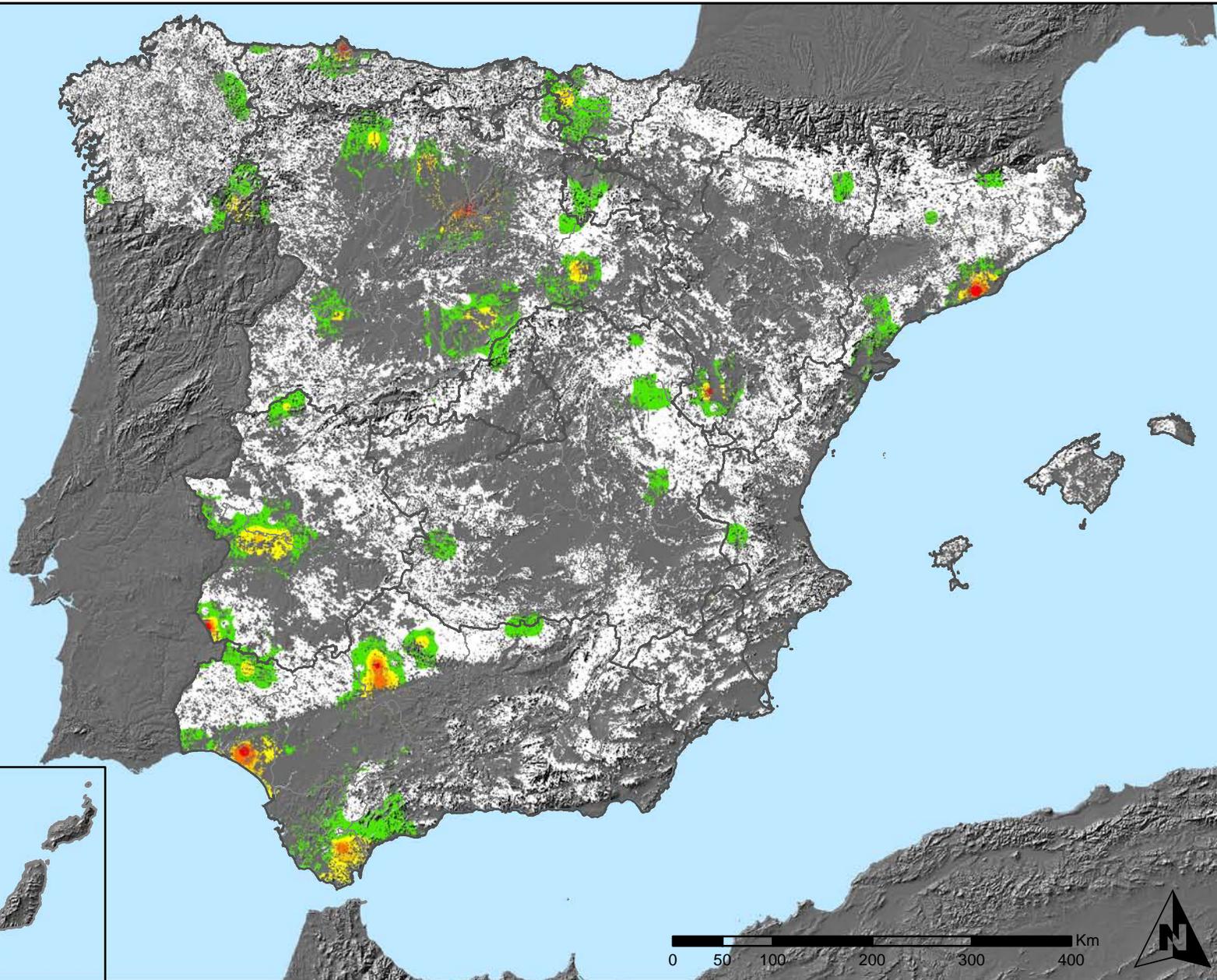
Red Nivel I
2011



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



Leyenda



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

Red Nivel I
2011

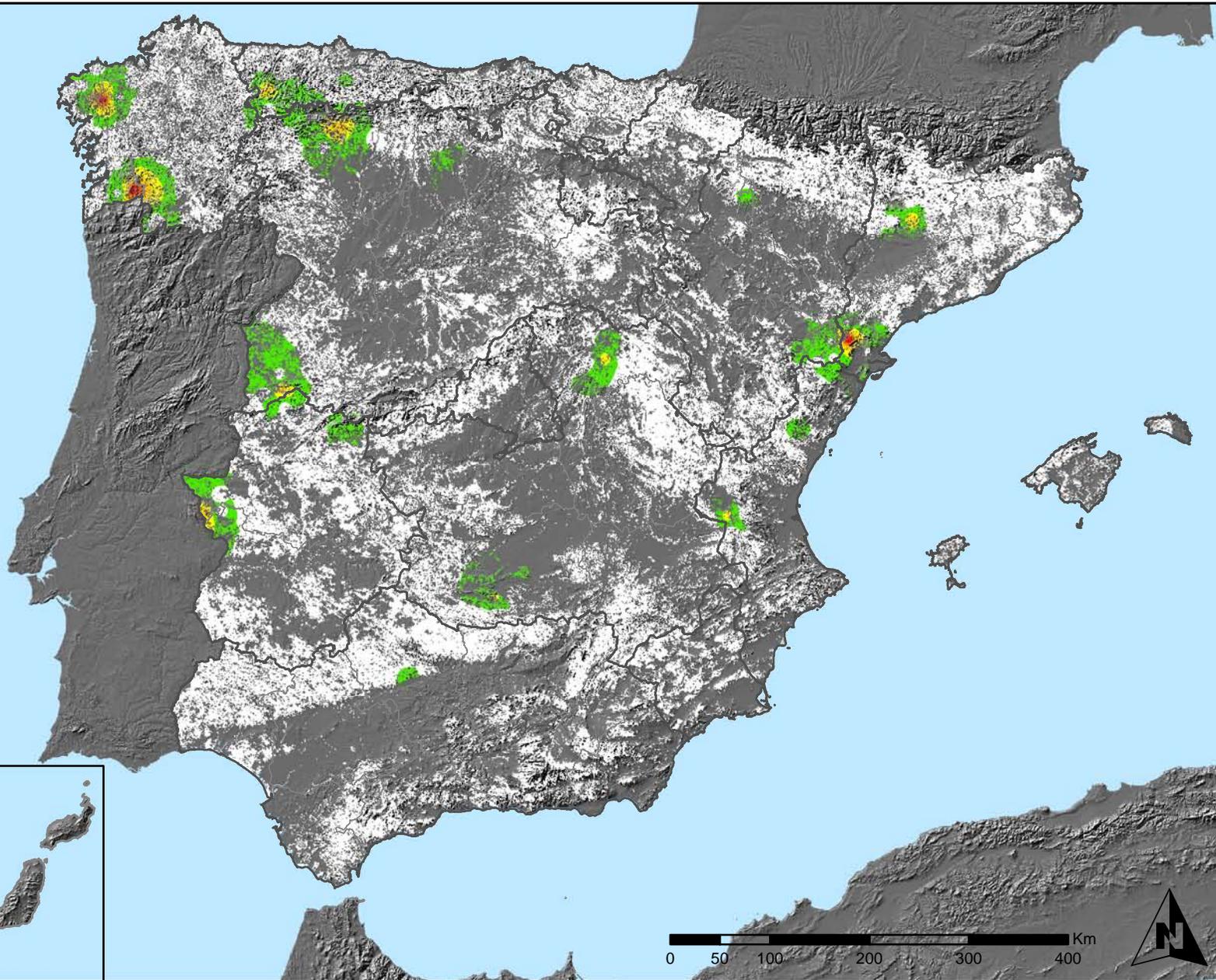


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Fuego
España

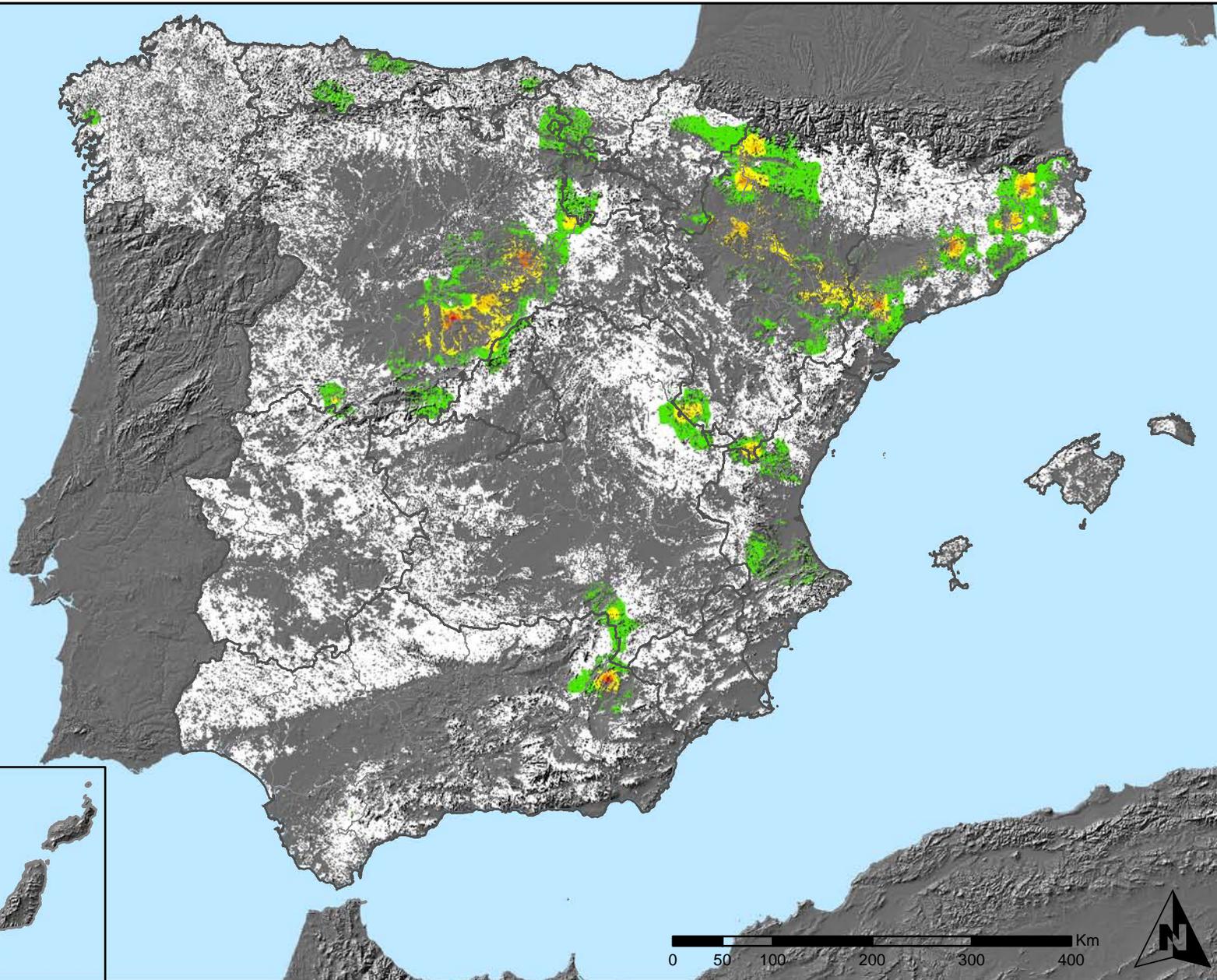
Red Nivel I
2011



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

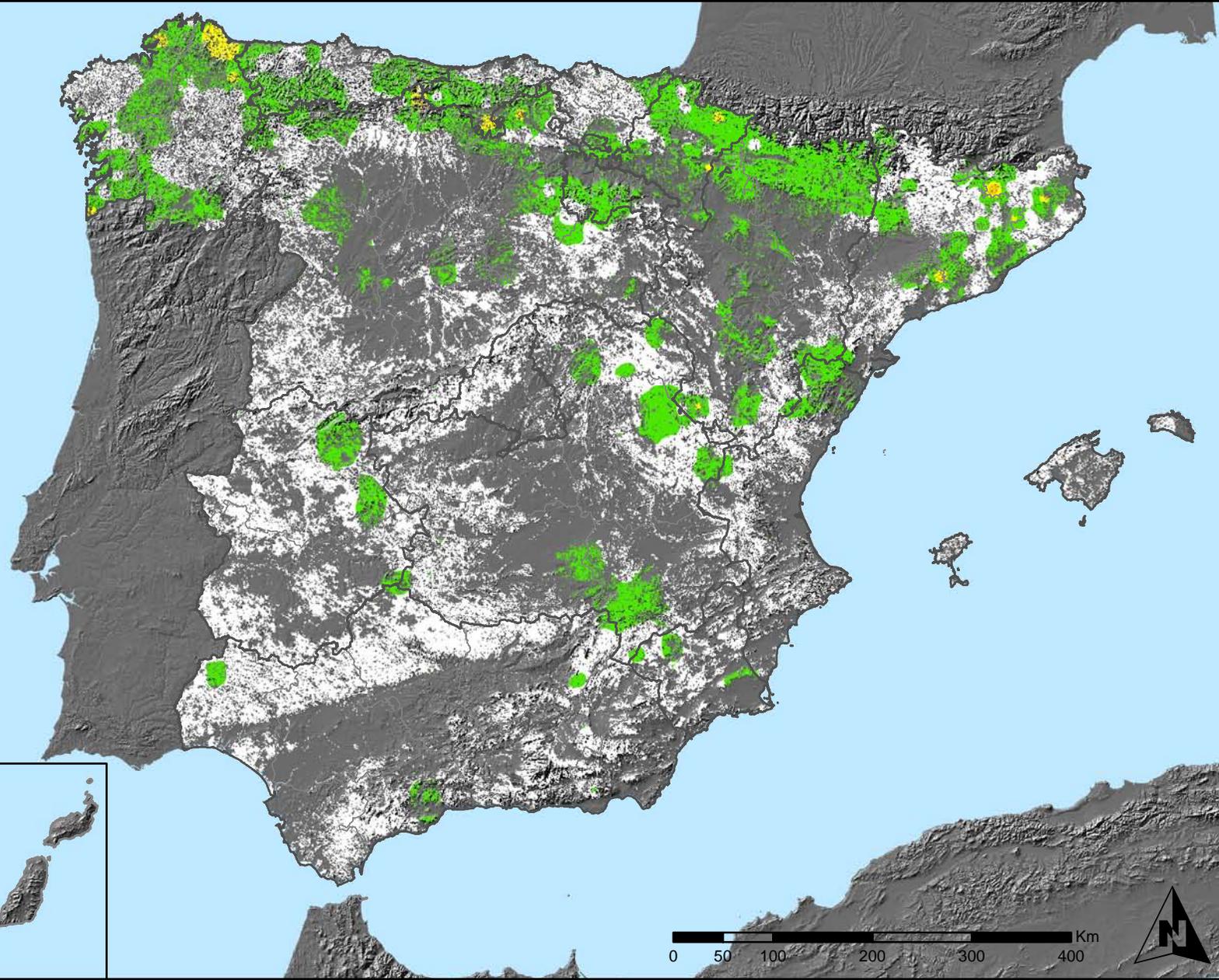


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

