



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 14: RESULTADOS ISLAS BALEARES



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 14: RESULTS BALEARIC ISLANDS



*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 halepensis</i>	20
3.4.2. <i>Olea europaea</i>	24
4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS.....	28
4.1. Antecedentes meteorológicos.....	28
4.2. Pinar	29
4.3. Encinar	32
4.4. Acebuchal.....	35
4.5. Otros	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

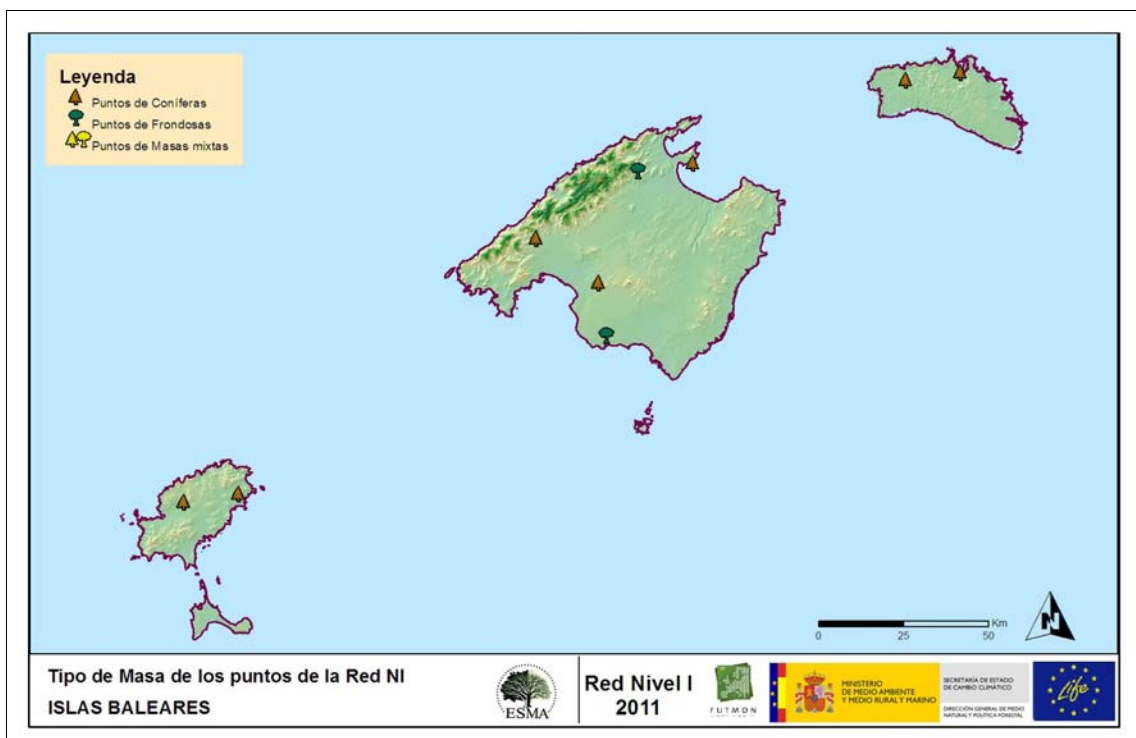
1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad balear se localizan un total de 9 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 216 árboles.

Las revisiones anuales de los citados puntos de la Red de Nivel I, se realizaron entre los días 15 y 29 de julio de 2011; siendo su objetivo conocer la variación en el tiempo y en el espacio del estado de salud de las masas forestales. Para ello se estudian, a gran escala los parámetros: defoliación, fructificación, descripción de síntomas de debilitamiento sanitario e identificación de los agentes dañinos.

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

A continuación se muestra el mapa de distribución de las parcelas de la Red de Nivel I en las Islas Baleares.



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.

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

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

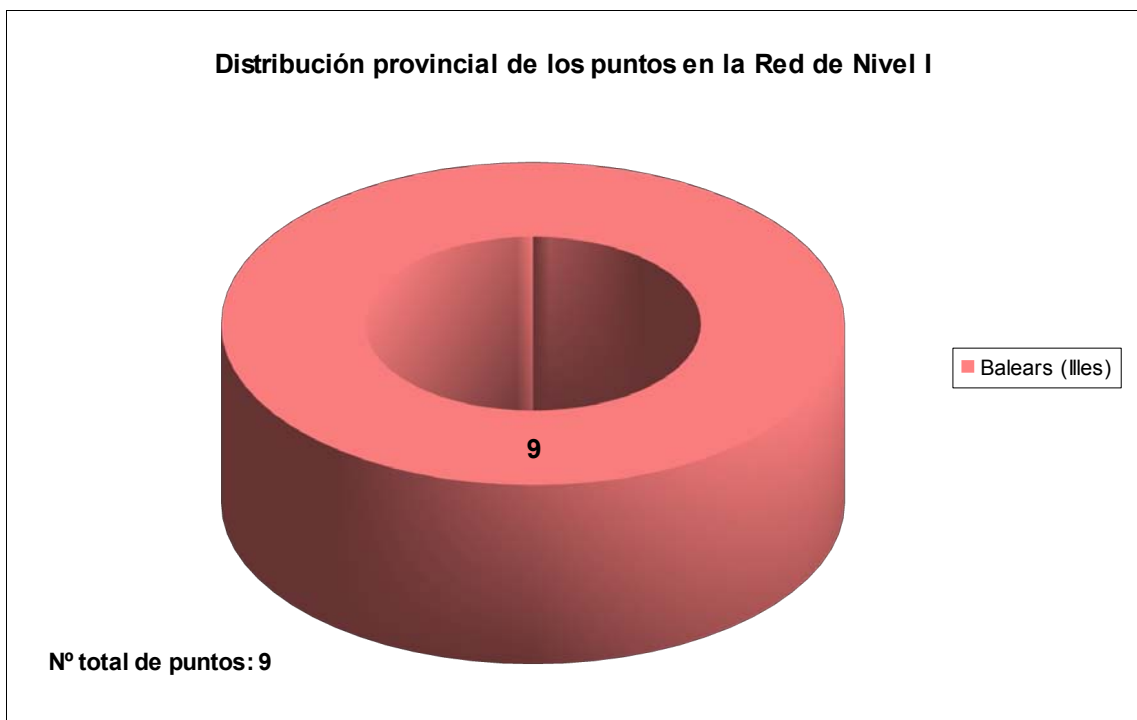


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

Si tenemos en cuenta el tipo de masas forestales muestreadas, se observa que más de las tres cuartas partes de los puntos de la Red existentes en las Islas Baleares, pertenecen a masas de coníferas, en las que predomina el pino carrasco.

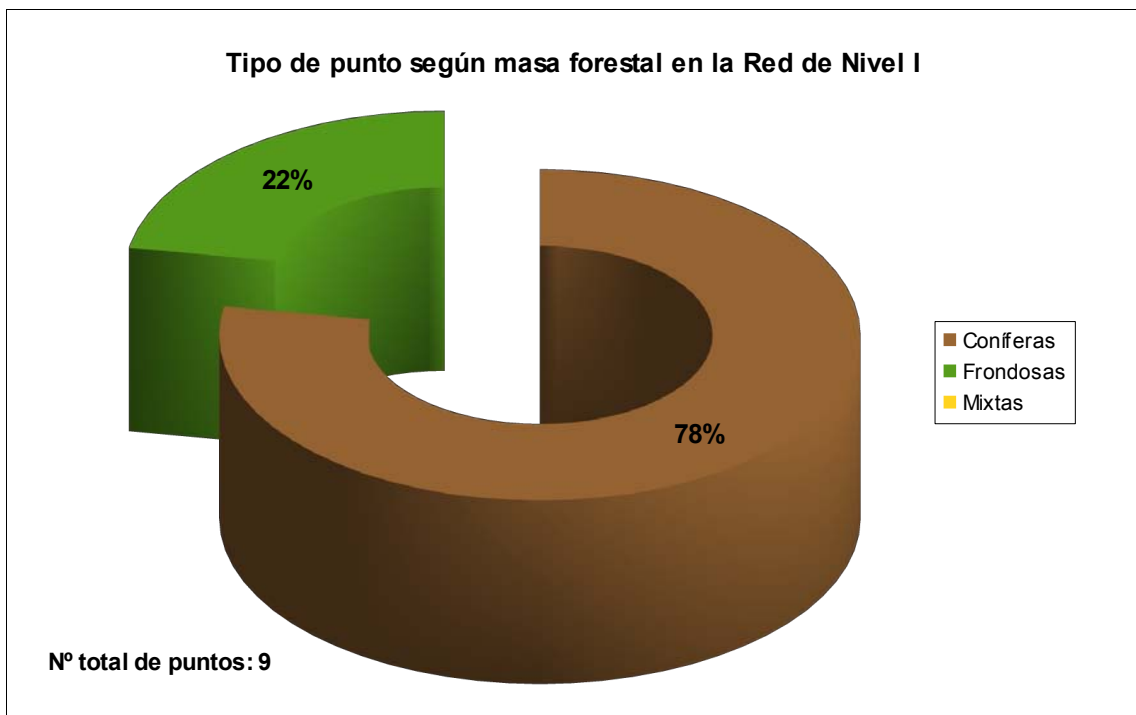


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra en la Comunidad balear se expone en el Gráfico nº 3. De su estudio se extrae que la especie más representada es el pino carrasco (*Pinus halepensis*) suponiendo el 71% de los pies muestreados. Las siguientes especies con mayor representación son el acebuche (*Olea europaea*) con un 18% y la encina (*Quercus ilex*) con un 7%.

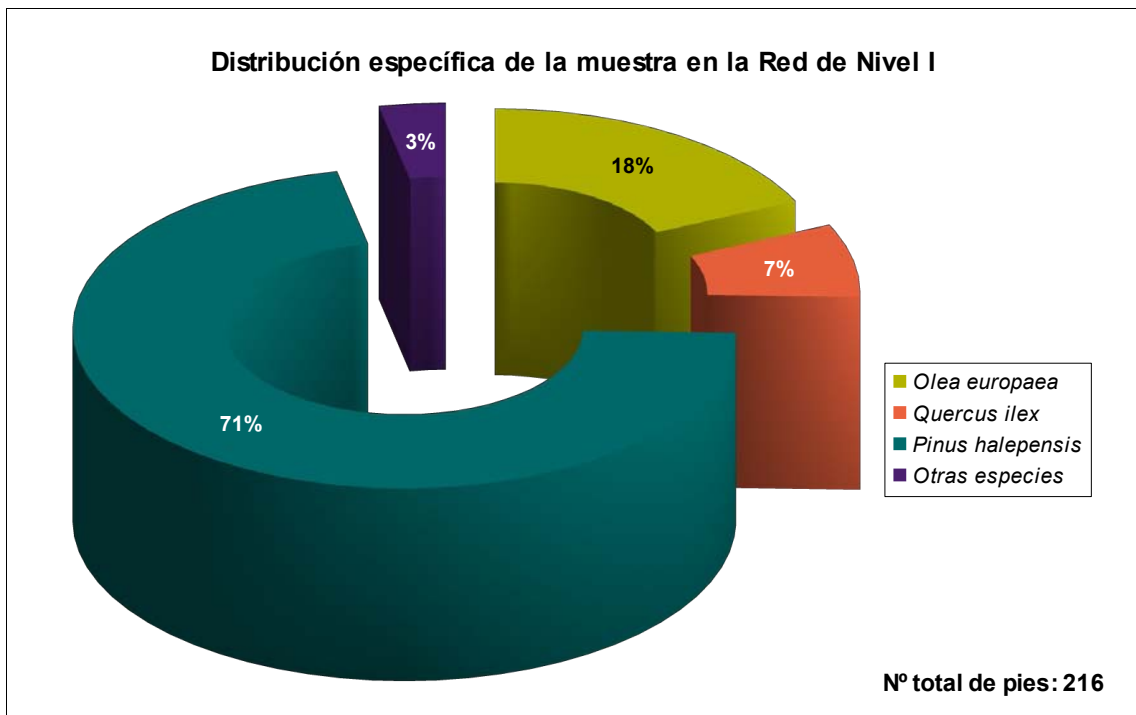


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

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.

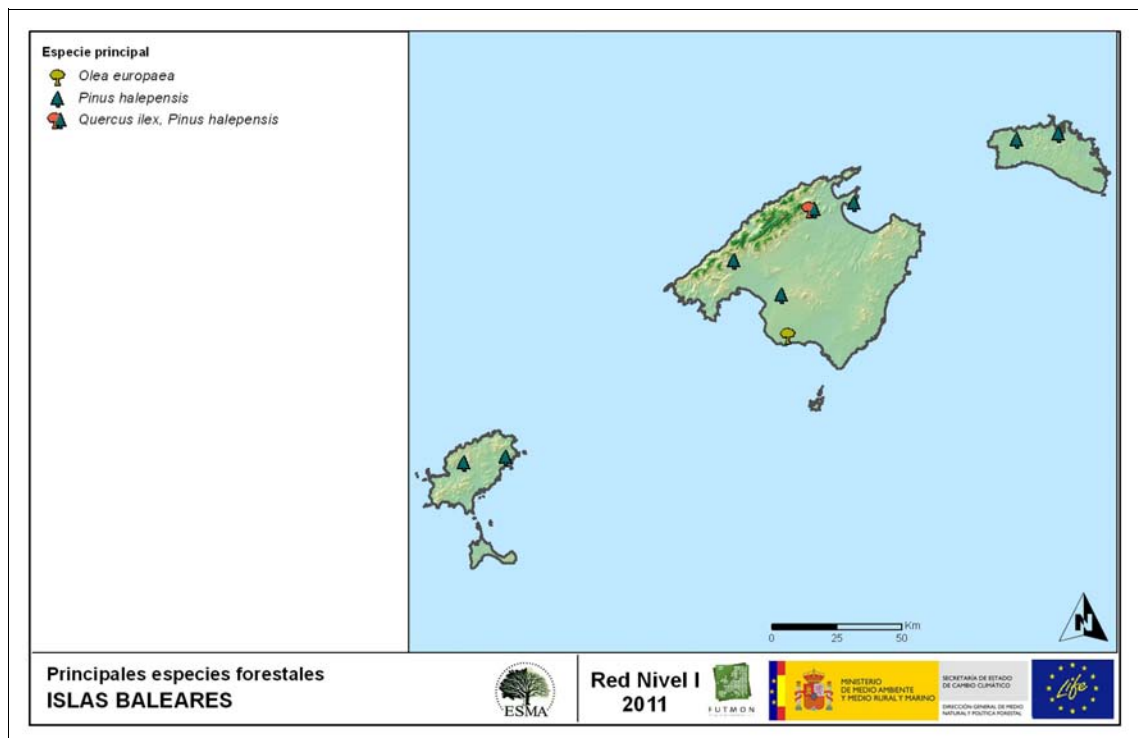
En el caso de Baleares, además se incluye la categoría *Otras frondosas* que corresponde al código 099 que aparece en la tabla de especies arbóreas del Manual de la Red de Nivel I. Se ha decidido no incluir estos pies en el Gráfico nº 3 para que no se produzcan confusiones con la agrupación *Otras especies*,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

Especie	Nº de pies	Porcentaje
<i>Ceratonia siliqua</i>	2	0,93
<i>Juniperus phoenicea</i>	1	0,46
<i>Otras Frondosas</i>	4	1,85

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 en 2011.

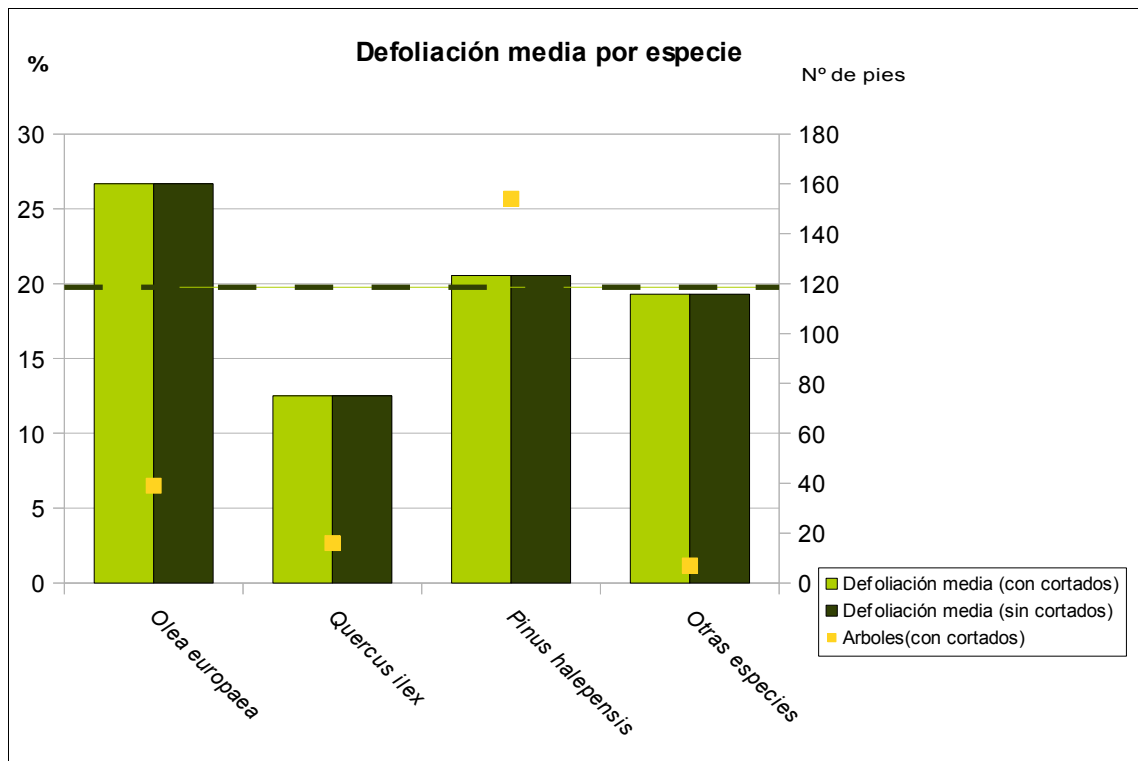


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2011.

Se puede observar que todas las especies han presentado una defoliación media incluida en la clase “ligera”; a excepción del acebuche (*Olea europaea*), que muestra una defoliación “moderada”. Además se aprecia que en la presente temporada no se ha cortado ninguno de los árboles objeto de evaluación.

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

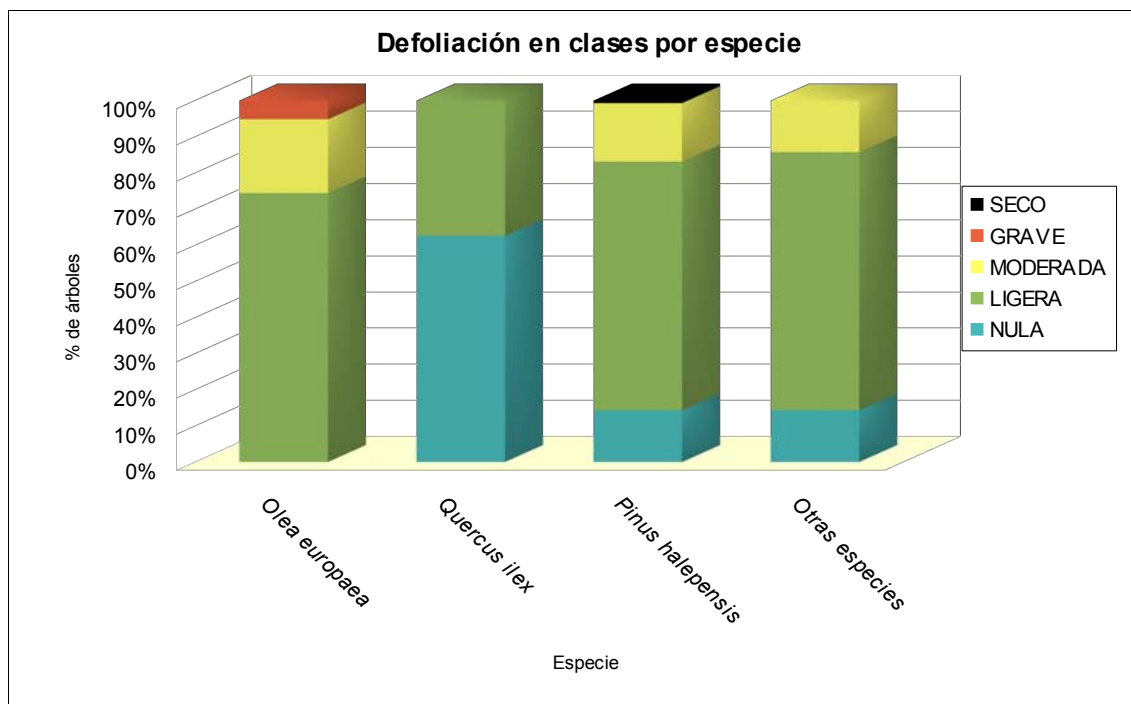
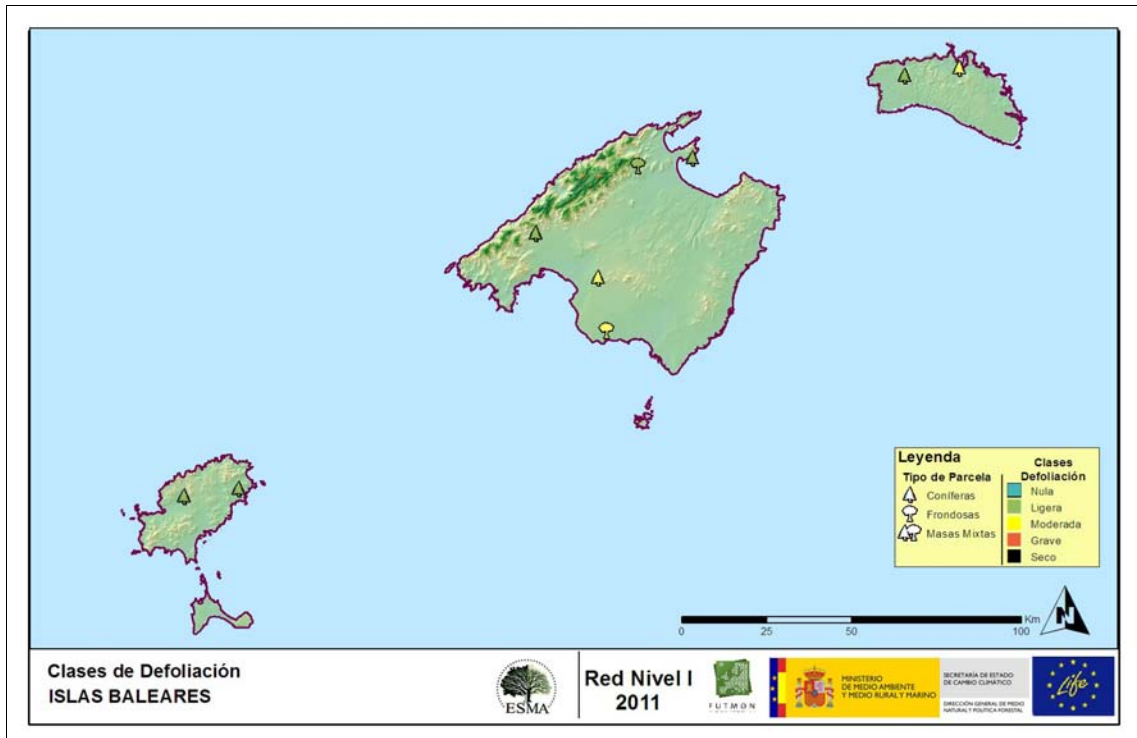


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2011.

Como se puede observar, la mayor parte de la población muestreada en las distintas especies se encuentra dentro de las clases “nula” y “ligera”. Llama la atención el caso del acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*), el cual llega a presentar cerca del 30% de su población dentro de las clases “moderada” o “grave”. Ello se debe principalmente a la acción de los efectos de antiguas sequías, cuyos daños aún son perceptibles y, principalmente, al hongo *Verticillium dahliae*.

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.

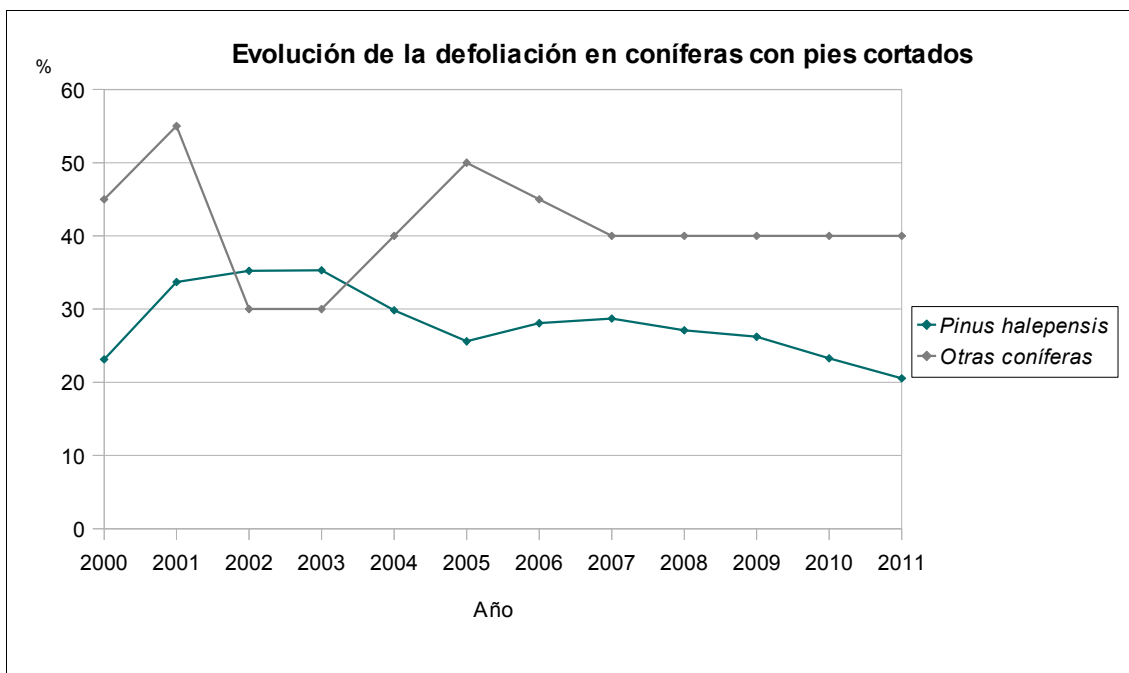


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

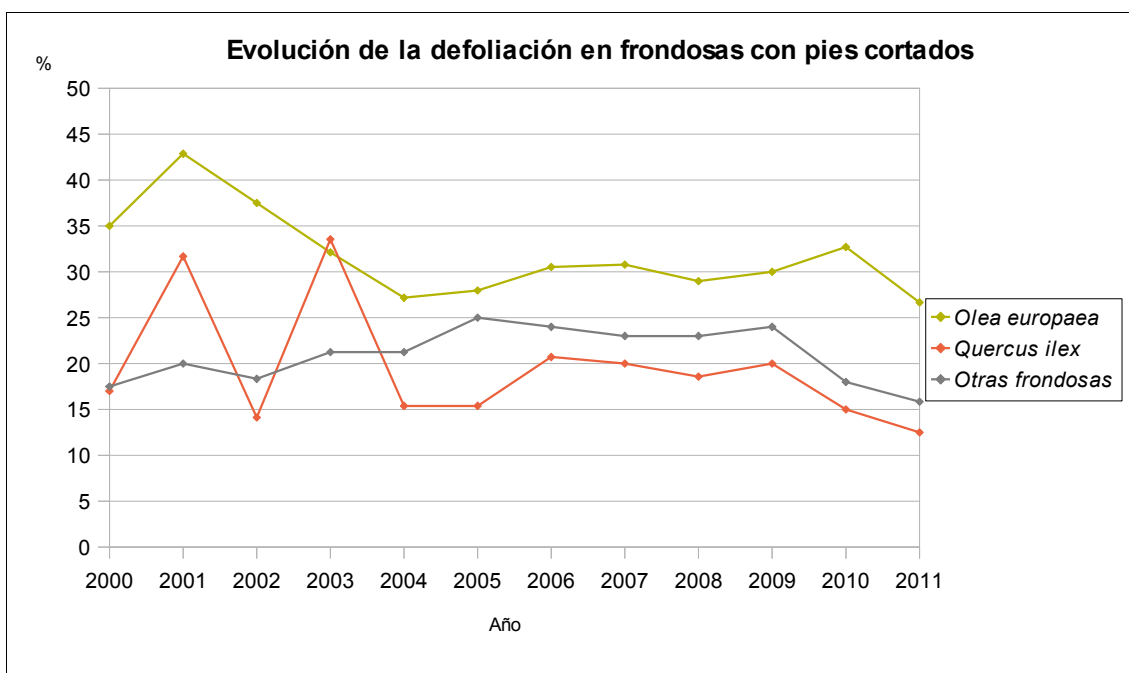


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

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.

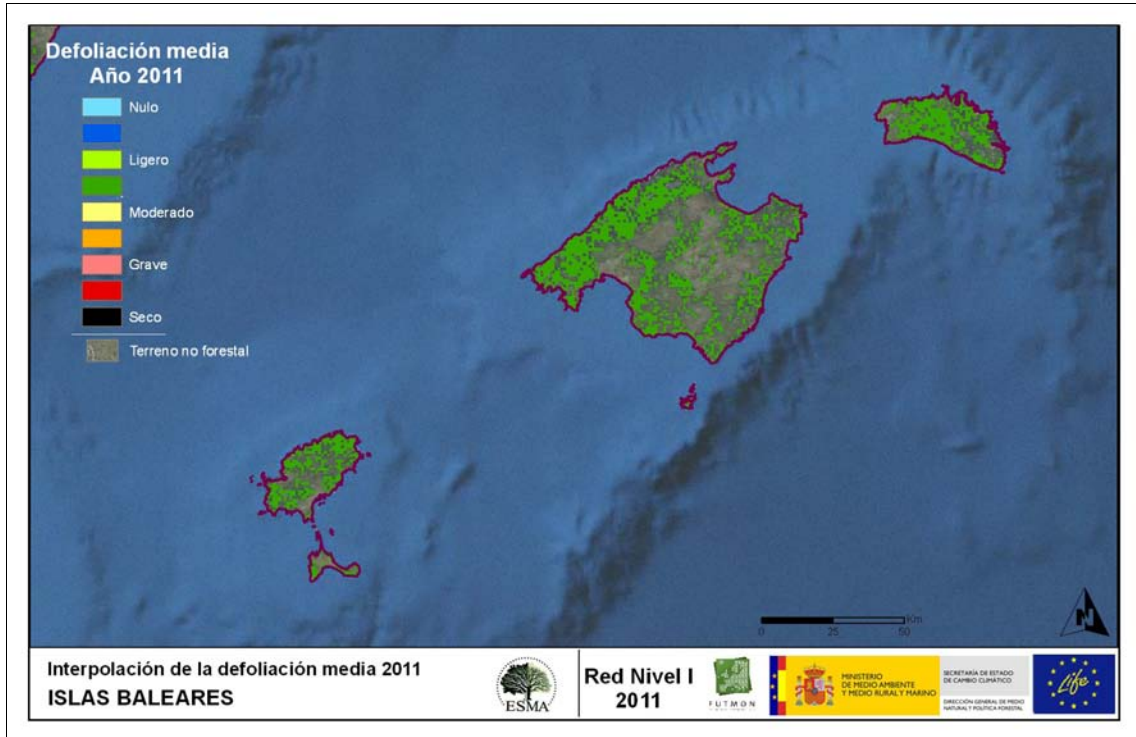
Para realizar la interpolación se ha utilizado el kriging ordinario, que es el método más apropiado para situaciones medioambientales. Esta técnica asume que las medias locales, no tienen por qué ser relaciones próximas a la media poblacional; por lo cual sólo utiliza las muestras oportunas, en la vecindad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

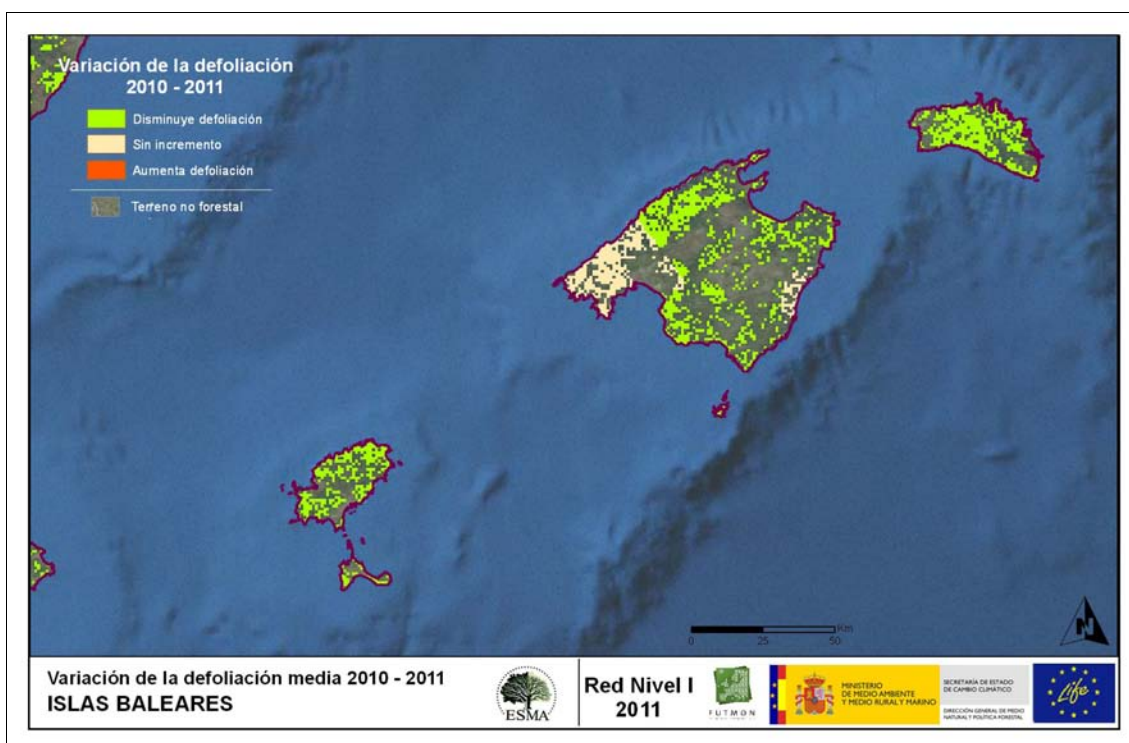
A continuación, se muestra el mapa de la interpolación de la defoliación media 2011, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 2.



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 se encuentra en valores ligeros en todo el archipiélago, no observándose variaciones en este parámetro en ninguna de las islas.

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, la defoliación en la presente campaña ha experimentado un descenso en prácticamente todo el archipiélago con respecto a los valores registrados en 2010. Únicamente se observan dos zonas en la isla de Mallorca, una al suroeste y otra al este, donde este parámetro no ha presentado variaciones sensibles en las dos últimas temporadas.

En esta mejoría generalizada ha influido la importante disminución de los daños por *Thyriopsis halepensis* sobre el pino carrasco detectada en 2011 con respecto a la campaña anterior.

3.2. Fructificación

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

Clase de fructificación	Descripción
Clase 1.1	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.

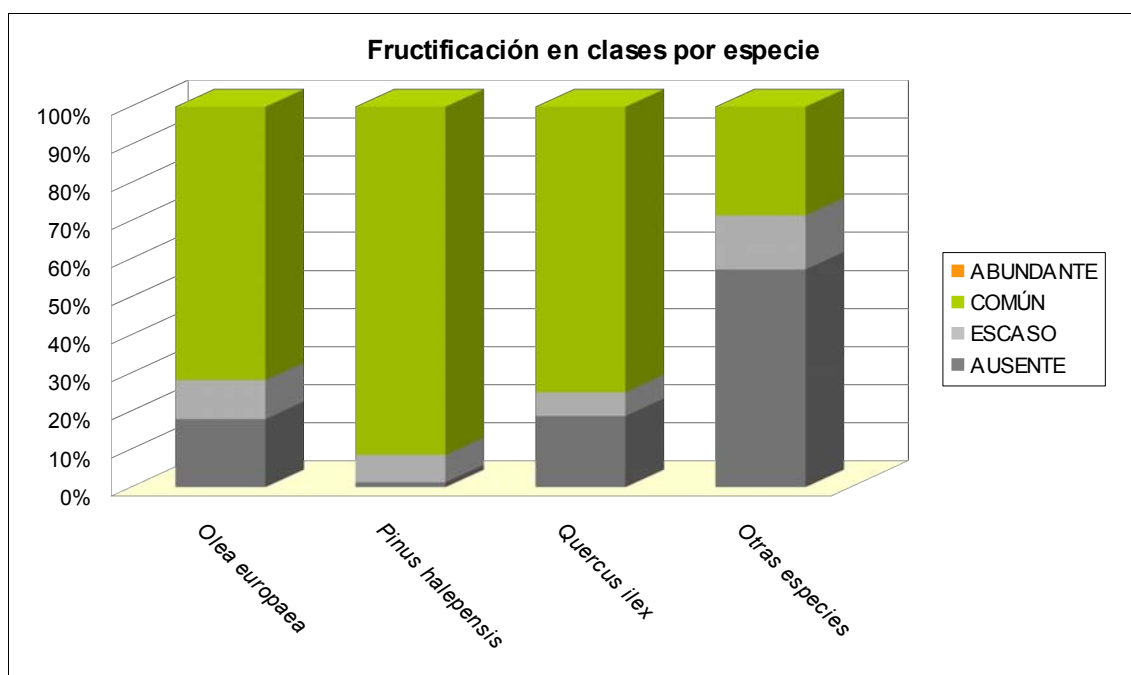


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2011.

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 las Islas Baleares. 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	99		
Vertebrados	2		
Insectos (200)	5	Insectos defoliadores (210)	Defoliadores
		Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	Perforadores
		Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)	Chupadores y gallícolas
Hongos (300)	67	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 óídio (307)	Hongos en hojas planifolias
Factores físicos y/o químicos (400)	74	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	Granizo, viento y nieve
Daños de origen antrópico (500)	5	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	0	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	6	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
		Competencia (850)	Competencia
Investigados pero no identificados (900)	0	Agentes no identificados (900)	

Tabla nº 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.

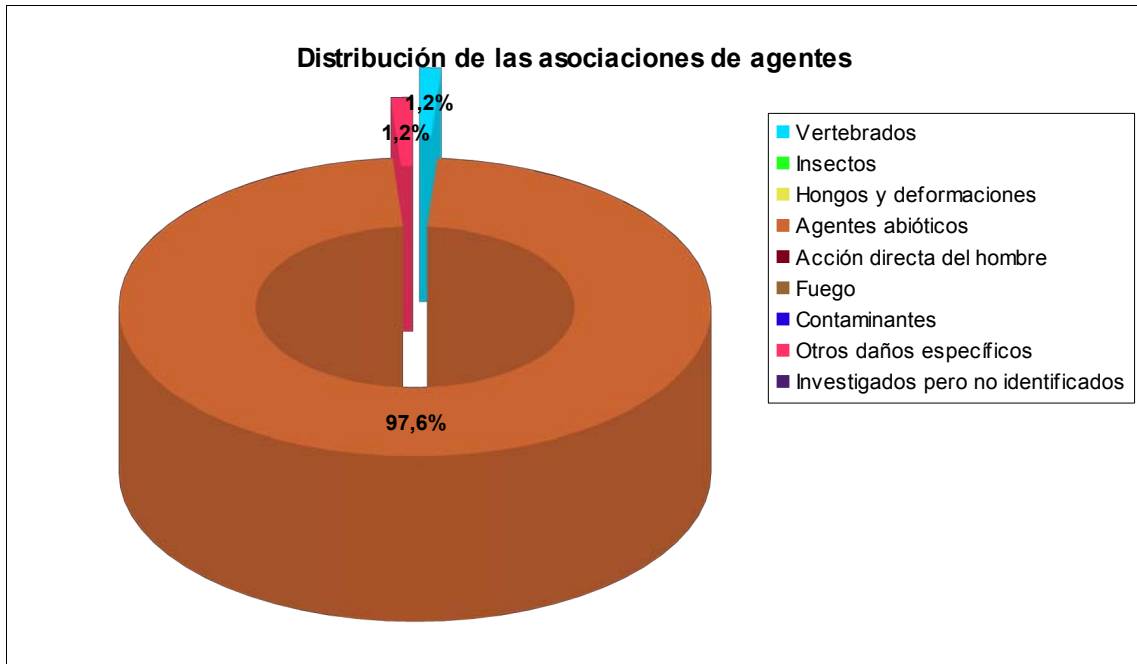


Gráfico nº 9: Distribución de las asociaciones de agentes.

Se puede observar que el grupo de agentes mayoritario detectado en el archipiélago balear corresponde a los “Agentes abióticos”. En su mayor parte se trata de daños antiguos producidos por sequías, que se manifiestan en forma de ramillos puntisecos que se mantienen sobre las copas de los árboles afectados.

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.

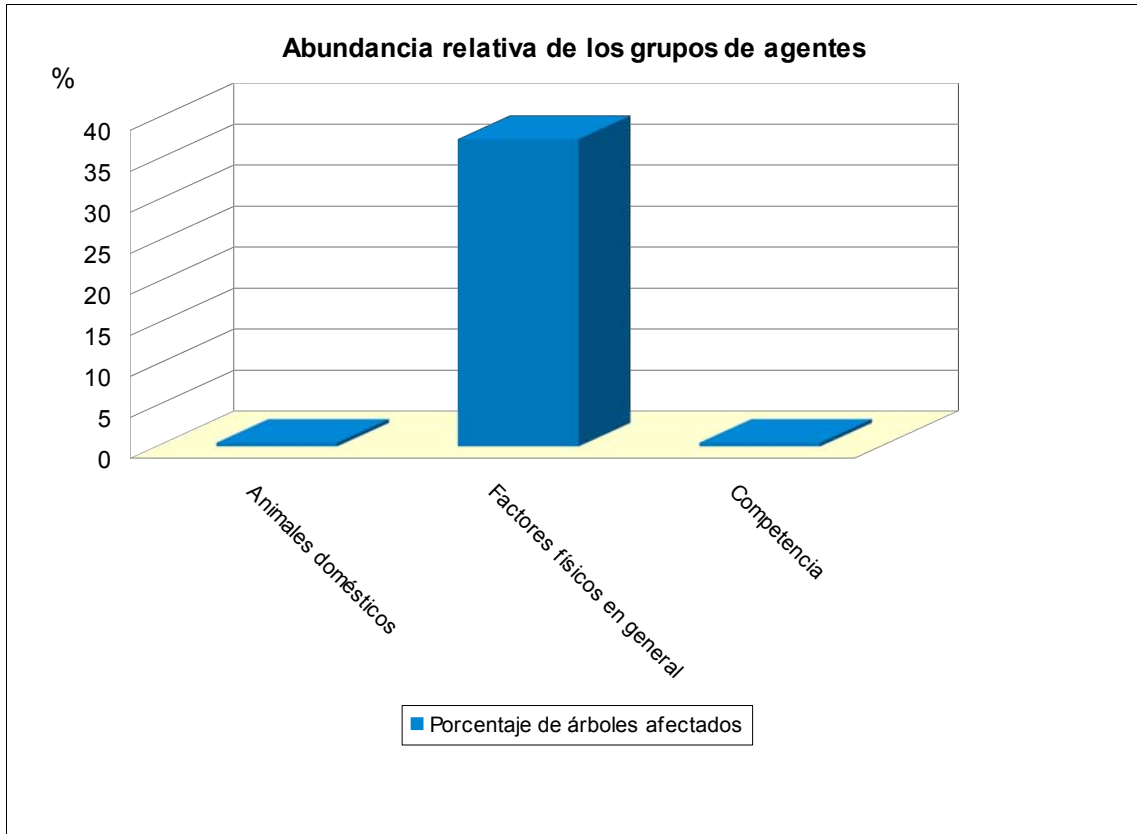


Gráfico nº 10: Abundancia relativa de los grupos de agentes en 2011.

De su análisis se extrae que es el grupo de agentes denominado “Factores físicos en general” el que a mayor número de pies ha afectado, presentando cerca del 35% de los pies de la muestra daños por dicho grupo. En su mayor parte se trata de daños por estrés hídrico producidos por sequías antiguas que se manifiestan en forma de ramillos secos o caída de hoja prematura en especies perennes.

Otros grupos de agentes detectados afectando a pies de la muestra, aunque de manera testimonial en este caso, son los animales domésticos, que se refiere a daños por ramoneo realizados por cabras y la competencia. En ambos casos, estos daños sólo han afectado a un único pie, lo que supone el 0,46% de la muestra para cada grupo.

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.

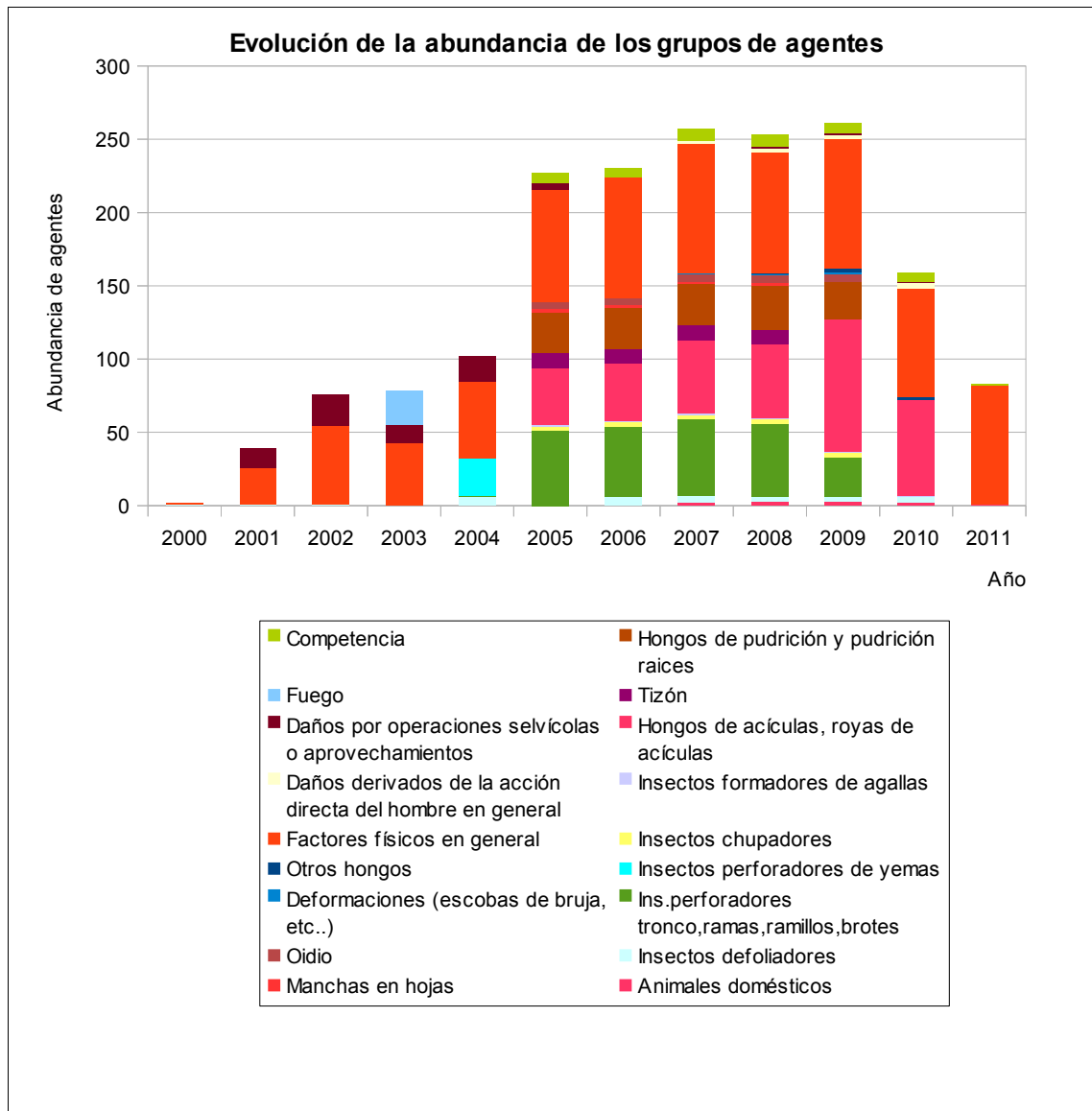


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2011.

En primer lugar, se aprecia un salto cuantitativo notable entre los valores registrados hasta el año 2004, y los observados en el periodo 2005-2010. Esta diferencia se debe a la utilización de una nueva metodología en la codificación desde el año 2005, que resulta mucho más exhaustiva, detallada y minuciosa a la hora de realizar la descripción de los grupos de agentes causantes de daños. Por lo tanto los nuevos códigos permiten, al equipo de campo, una mejor descripción de los daños detectados.

Llama la atención la tendencia decreciente que adquiere el número de agentes detectados a partir de 2010. Ello se debe, por un lado, a la desaparición de los daños producidos por “Insectos perforadores” en 2010 y por otro a la progresiva disminución de los “Daños por hongos de acícula” hasta su completa desaparición en 2011.

Respecto a la evolución de las causas de mortalidad reflejada en el Gráfico nº 12, hay que destacar la importante disminución registrada a partir del año 2004. Como se puede observar, los primeros años del periodo, salvo el 2000, presentaron una alta tasa de mortalidad, si bien gran parte de los pies desaparecidos fueron como consecuencia de cortas, incluidas en el grupo “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos” o por “Fuego”, como ocurrió en 2003. Ignorando la mortalidad causada por estos grupos de agentes, se observa que son los “Factores físicos en general”, seguía principalmente, y los “Insectos perforadores” los únicos causantes de mortalidad en la muestra estudiada en los últimos 12 años, si bien desde el año 2005 no suponen la muerte de más de 2 pies por año en total.

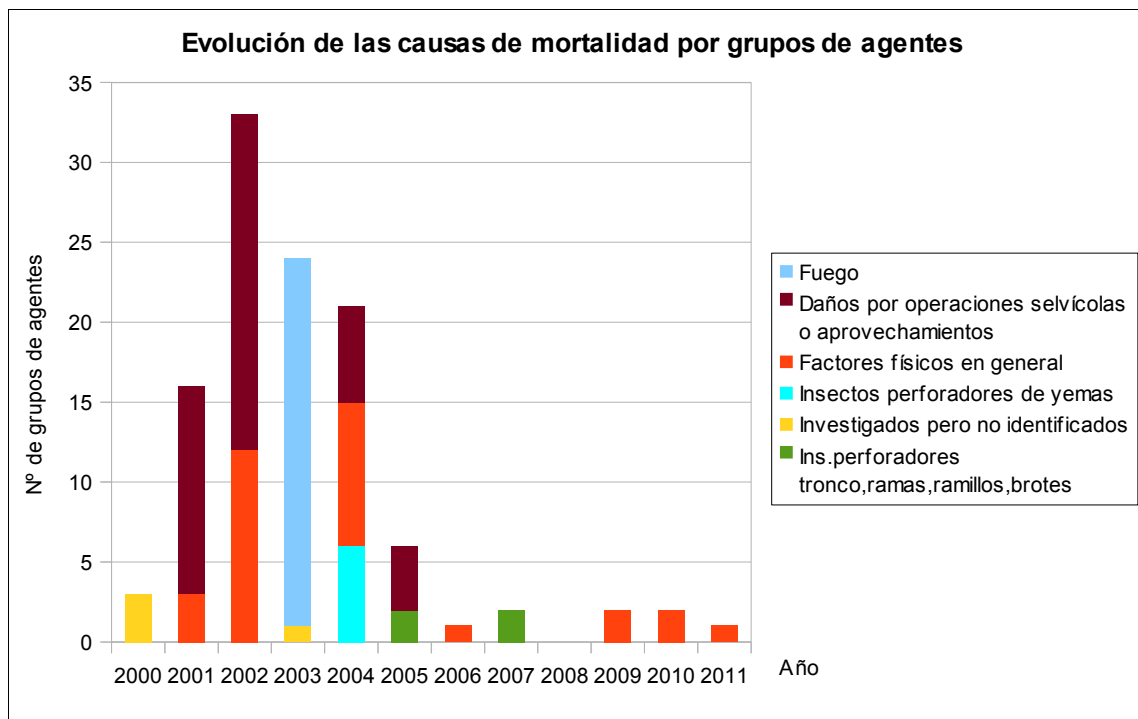


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes, 2000-2011.

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	3	16	23	24	15	6	1	2	0	2	2	1

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 en las Islas Baleares, seleccionando una conífera y una frondosa. En el caso de Baleares se estudian el pino carrasco (*Pinus halepensis*) y el acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*).

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 halepensis*

La conífera con mayor representación en el archipiélago Balear es el pino carrasco (*Pinus halepensis*) 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 las cortas causan en este parámetro, se observa que la defoliación se ha mantenido dentro de la clase “moderada” en la mayor parte de los años estudiados, siendo la excepción las temporadas 2000, 2005, 2010 y 2011 en las que se estableció en la clase “ligera”.

Desde el año 2007 se viene apreciando una tendencia descendente en los valores del parámetro, alcanzando esta temporada el valor mínimo (20,55%); mientras que el máximo de la serie se observa en 2003 (35,31%).

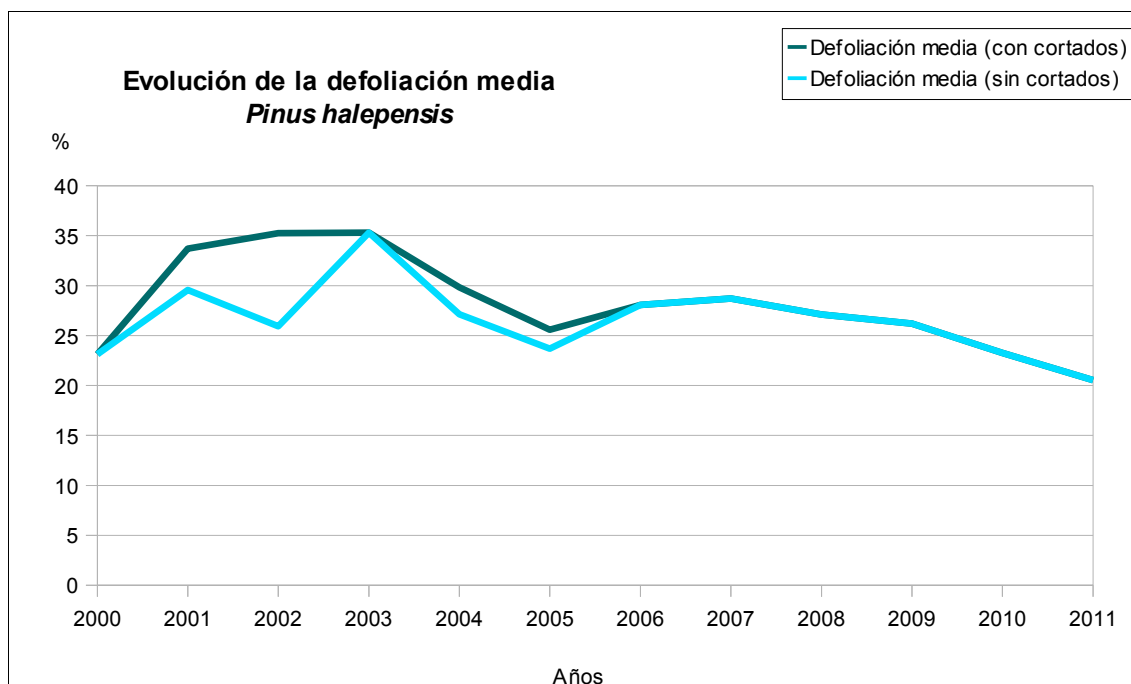


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus halepensis*, 2000-2011.

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.

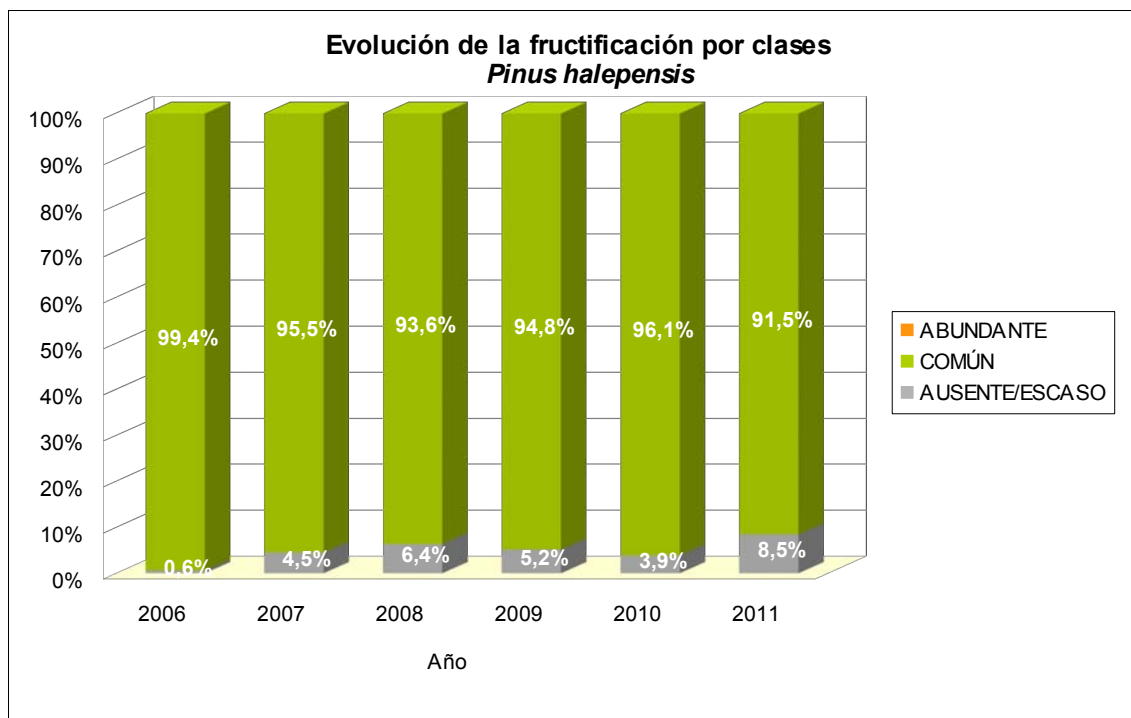


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus halepensis*, 2006-2011.

En este caso, destaca el abundante porcentaje de pinos que presentan una producción de piñas calificada como “Común”, a lo largo de toda la serie evaluada.

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 halepensis*.

Llama la atención el brusco aumento registrado a partir del año 2005 y que se explica con el cambio de metodología en la codificación de agentes ya comentado anteriormente.

Respecto a la evolución en los últimos 7 años lo más llamativo es la tendencia descendente registrada a partir de 2009, como consecuencia de la disminución de los daños producidos por hongos, principalmente *Thyriopsis halepensis* y por sequía, agente éste cuya disminución ha permitido una merma de los daños ocasionados por el grupo “Factores físicos en general”.

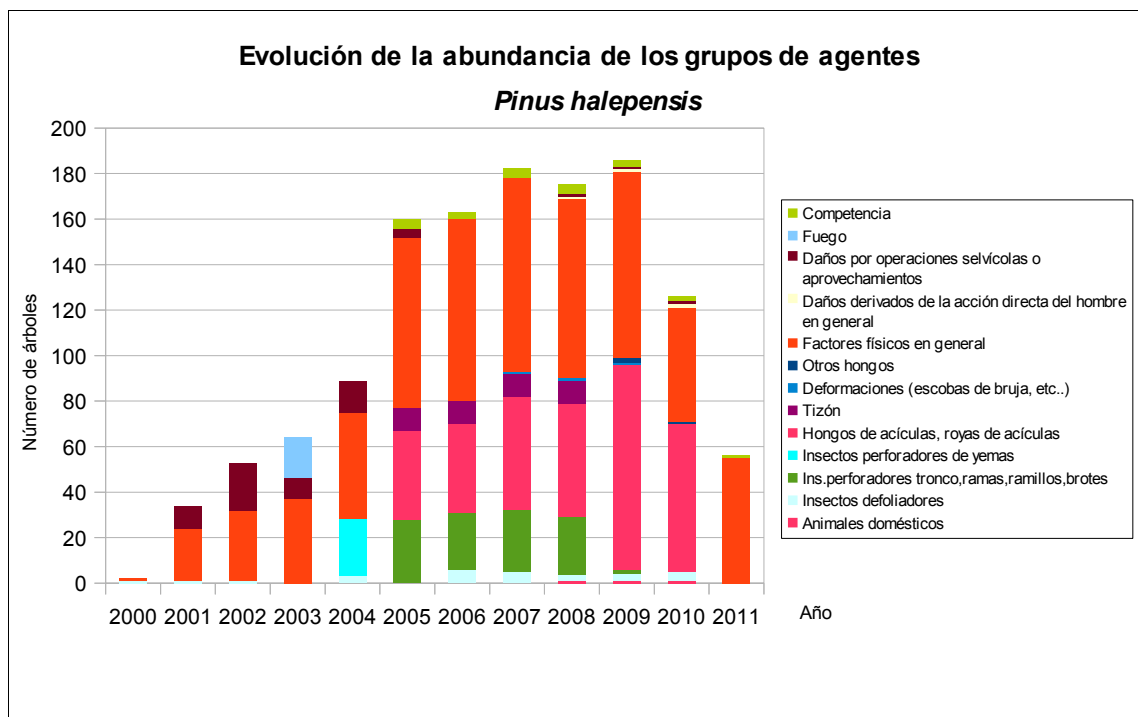


Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2000-2011.

Es también significativa la disminución de los daños producidos por el grupo denominado “Insectos perforadores”, llegando a desaparecer totalmente en las dos últimas temporadas. Los daños producidos por este grupo en el pino carrasco han sido exclusivamente realizados por escoltídos que ven favorecida su presencia por la existencia de madera muerta o pies muy debilitados.

En el Gráfico nº 16 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes sobre *Pinus halepensis*. Se observa que son las cortas incluidas en el grupo “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”, el grupo de agentes que más mortalidad ha causado a lo largo de la serie estudiada. Otra de las causas importantes de bajas en los pies de la muestra se debe a los “Factores físicos en general”, siendo la sequía junto con los derribos por viento los principales responsables dentro de este grupo. Además en la temporada 2003 el “Fuego” resultó una importante causa de mortalidad, lo que explica que fuera esa temporada en la que se alcanzaran los mayores valores de defoliación en esta especie, como se comprueba en el Gráfico nº 13.

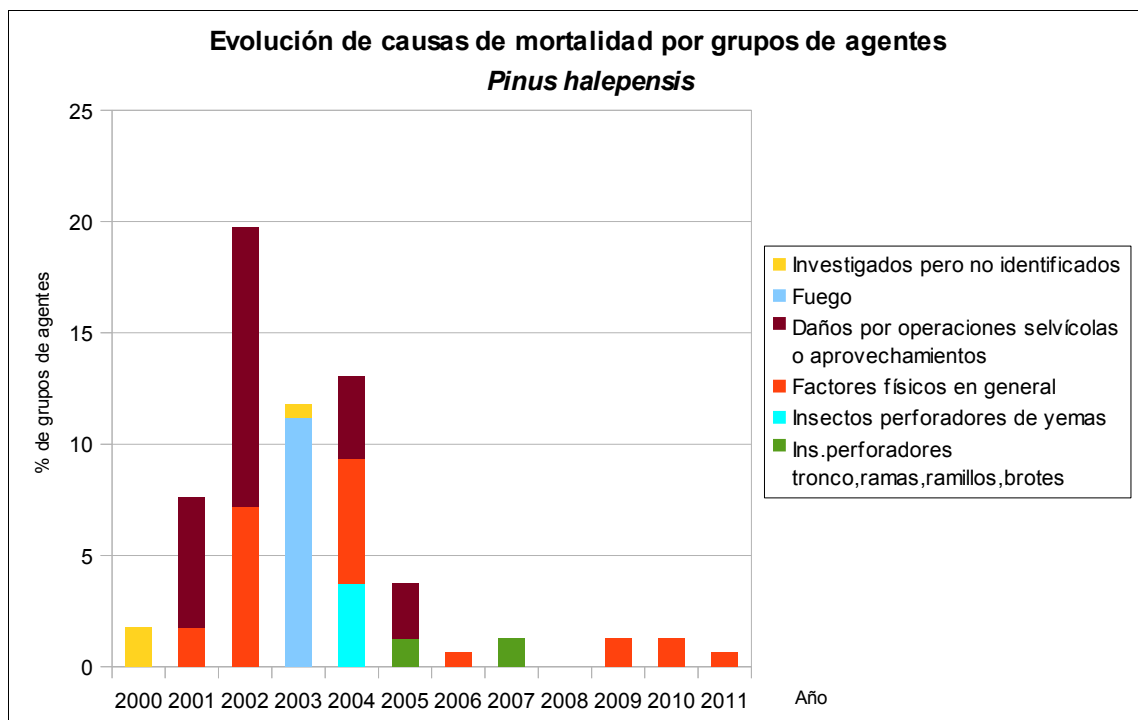


Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2000-2011.

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

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Pies muertos	3	13	23	19	15	6	1	2	0	2	2	1

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

3.4.2. *Olea europaea*

La frondosa con mayor representación en Baleares es el acebuche (*Olea europea* var. *sylvestris*) mostrándose en el Gráfico nº 17 la evolución de la defoliación media a lo largo de los últimos 12 años en dicha especie.

Se comprueba que ésta siempre se ha mantenido dentro de la clase “moderada”, alcanzando el máximo histórico de la serie en el año 2001 (42,86%) y el mínimo en la temporada 2011 con un índice de defoliación media del 26,67%.

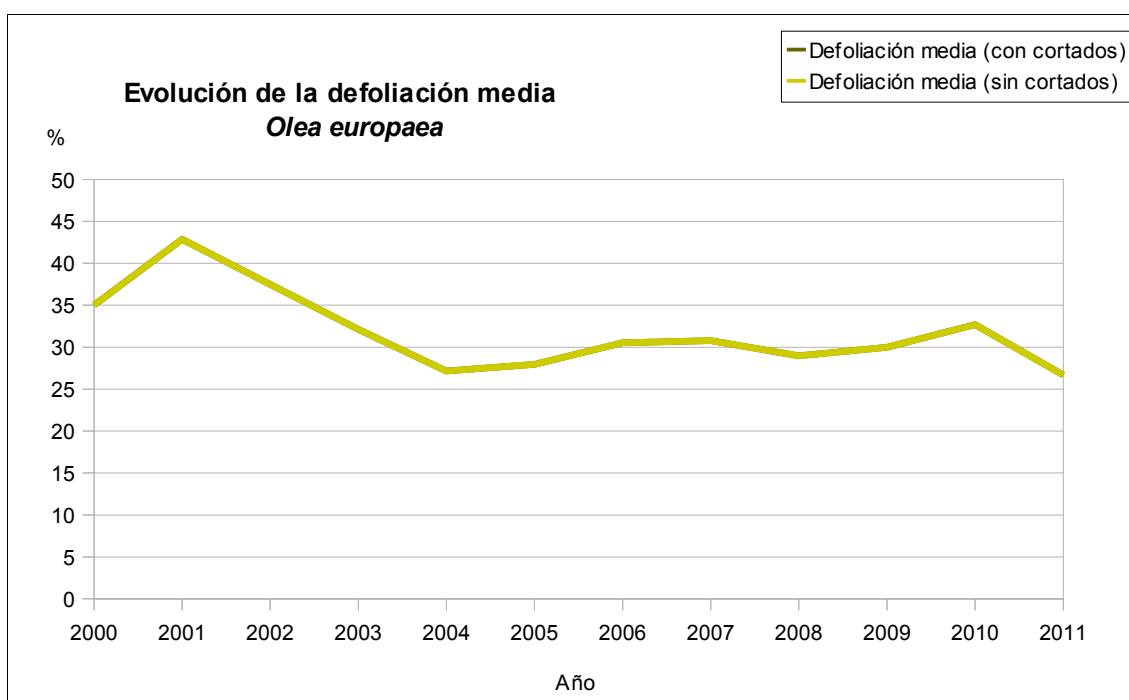


Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en *Olea europaea*, 2000-2011.

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.

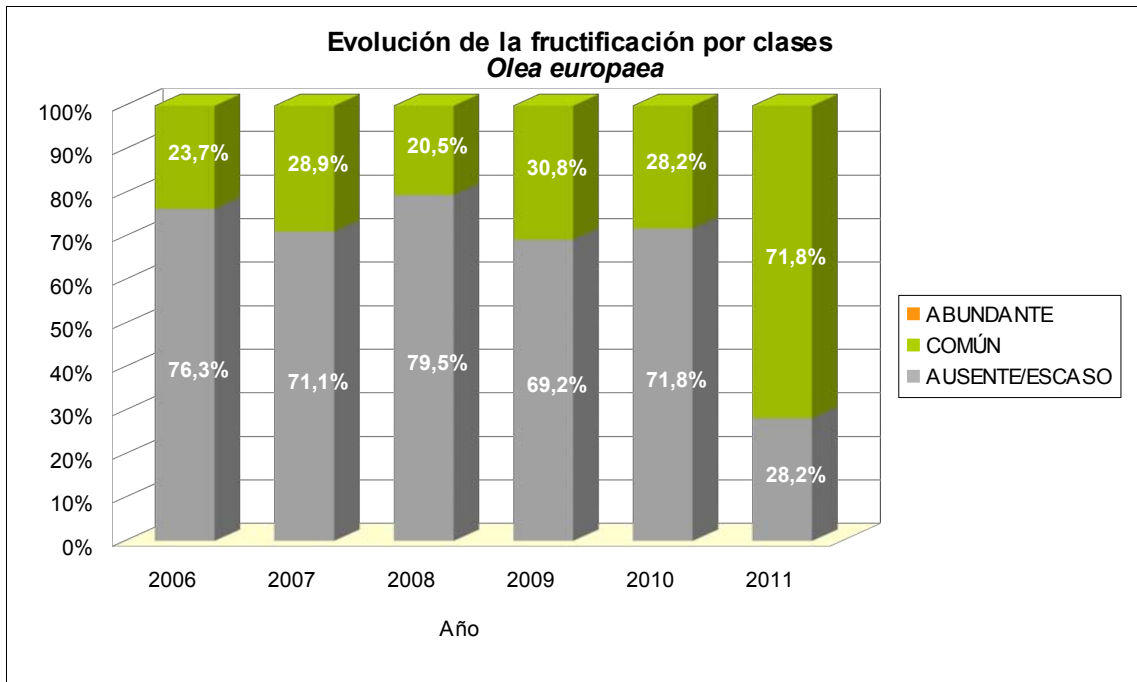


Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en *Olea europaea*, 2006-2011.

En la presente temporada se puede apreciar un importante incremento de la fructificación del acebuche, que ha resultado la más elevada del periodo de estudio.

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 olivo.

Al igual que en el caso del pino carrasco, llama la atención el aumento en la abundancia de agentes detectado desde la temporada 2005. Ello se debe, como ya se ha explicado, al empleo de una nueva metodología en la codificación de los agentes observados.

Por otro lado, resulta significativa la disminución del número de agentes detectados en los últimos dos años. La explicación a este hecho reside en el descenso de los daños producidos por el hongo *Verticillium dahliae*, así como por el de los insectos perforadores. Por el contrario se observa un aumento de la presencia de daños por el grupo de agentes denominado “Factores físicos en general”, debiéndose fundamentalmente a la sequía.

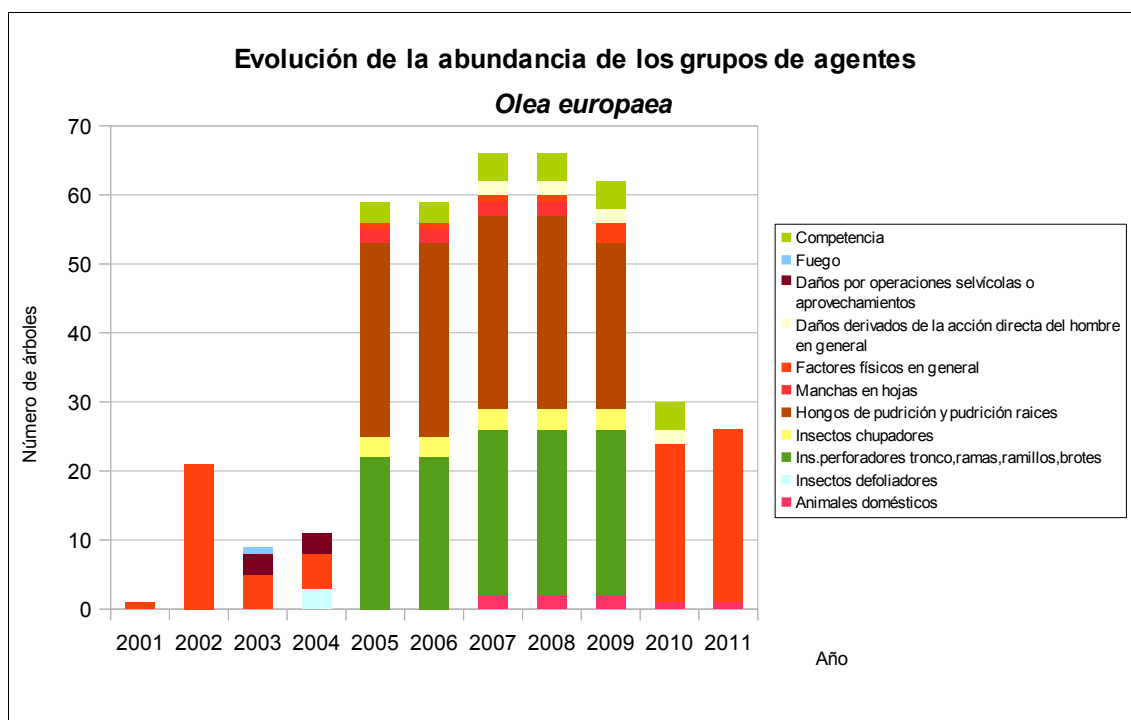


Gráfico nº 19: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Olea europaea*, 2000-2011.

En el Gráfico nº 20 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes sobre el acebuche. Como se puede observar, el “Fuego” es el único agente que ha causado la muerte de algún pie, haciéndolo en la temporada 2003 y afectando al 3% de la población muestral de esta especie.

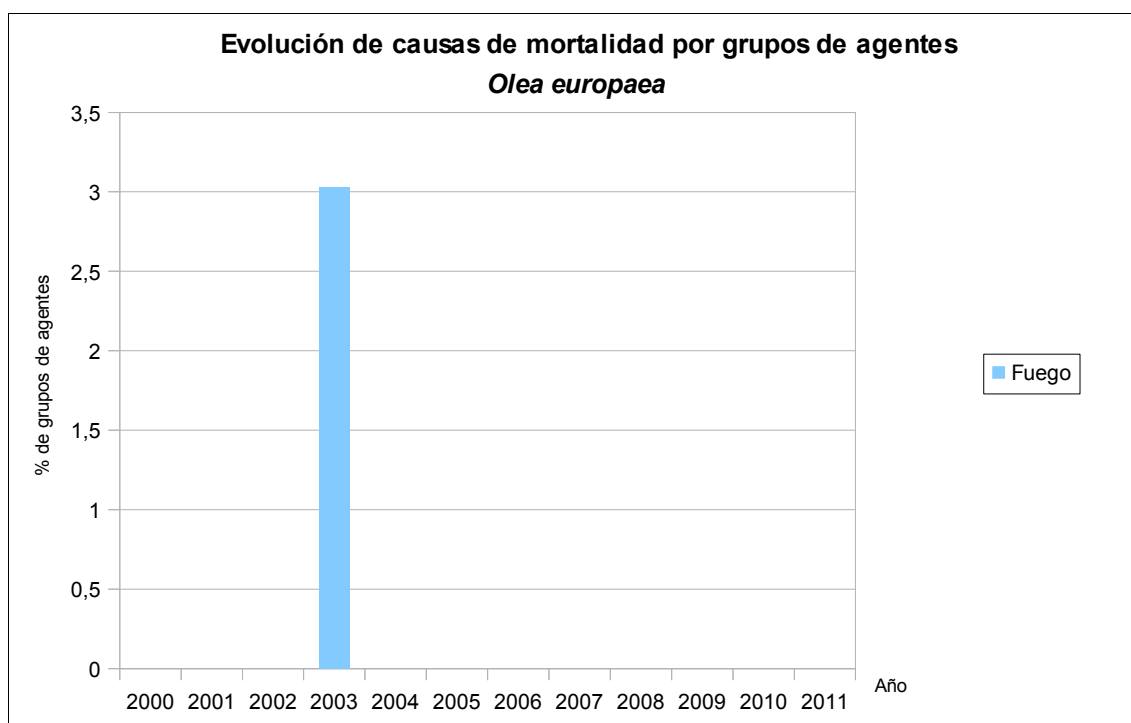


Gráfico nº 20: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Olea europaea*, 2000-2011.

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

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

Tabla nº 8: *Olea europaea* muertos por año.

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

4.1. Antecedentes meteorológicos

La distribución geográfica de las precipitaciones, se ha situado por encima de los valores medios para el trimestre invernal. En algunas localizaciones, las precipitaciones acumuladas superaron en más del 50% a los valores normales del invierno. Así, en Mallorca y Menorca la estación ha resultado húmeda, mientras que los valores observados en Ibiza son más bien normales.

La primavera ha resultado más seca de lo normal, en Mallorca y Menorca, resultando normal en el resto del archipiélago. Los meses de abril y mayo han sido los más secos del trimestre.

Por el contrario, el trimestre estival ha presentado un carácter pluviométrico dispar en cada una de las islas; resultando húmedo en Mallorca, normal en Menorca y seco en Ibiza. Junio y julio han resultado los meses más húmedos, mientras que agosto ha sido seco o muy seco, quedando las precipitaciones acumuladas este mes, por debajo del 25% del valor normal.

Respecto a los registros termométricos, el invierno ha resultado algo más frío de lo normal en el conjunto de la Comunidad, ya que aunque ha sido cálido en Mallorca, las temperaturas observadas en Menorca e Ibiza han resultado frías para este periodo.

Por el contrario, el trimestre primaveral ha resultado muy cálido en el conjunto de España, y el archipiélago Balear no ha resultado una excepción. La primavera ha sido muy cálida en el conjunto de la Comunidad, e incluso extremadamente cálida en gran parte de la isla de Mallorca.

Por último, el trimestre veraniego ha resultado algo más frío de lo normal en Menorca y normal o ligeramente más cálido de lo habitual en el resto del archipiélago, siendo especialmente frescos los meses de julio y agosto.

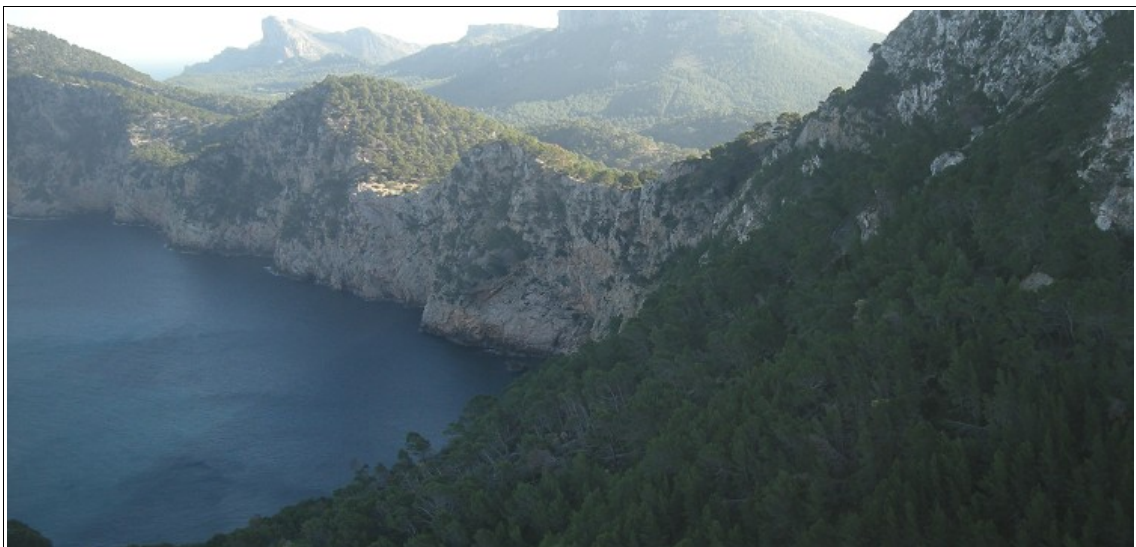


Imagen nº 1: Masa de *Pinus halepensis* en el litoral norte de Mallorca.

4.2. Pinar

Durante 2011, según información facilitada por la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori de las Illes Balears, se han producido un total de 140 siniestros de **incendios**, con una superficie total quemada de 2.420 ha. En Mallorca el más destacado ha sido el de Sant Llorenç (400 ha) y en Eivissa los de Sant Joan Labritja (1.576 ha) y de Santa Eulària des Riu (115 ha), ambos sobre pinar.

En estas zonas, deberá extremarse la vigilancia durante este otoño 2011 y hasta la próxima primavera-verano en las zonas boscosas afectadas por estos incendios y en los alrededores, con el fin de detectar la presencia de insectos perforadores, pertenecientes a los géneros ***Tomicus*** y ***Orthotomicus***.

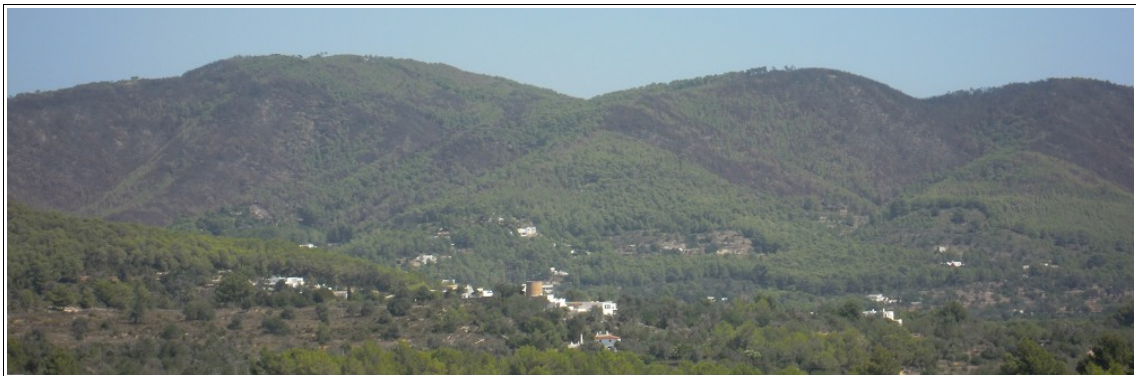


Imagen nº 2: Zona incendiada en la isla de Ibiza.

Como ha sucedido en las inspecciones de los últimos años, las evaluaciones del 2011 muestran que los daños causados por la **sequía** han sido de menor importancia, a diferencia de lo que pudo apreciarse en las evaluaciones del 2005 y 2006, con daños mucho más importantes.

A principios del 2009, se produjeron algunos temporales de **viento** de componente Norte (tramontana) en el centro y Norte de Mallorca, pero de menor importancia que los temporales del 2007, 2004-2005 y especialmente los de Noviembre del 2001. En el punto de Nivel I de Campanet, afectado por el último temporal del 2009, se pueden encontrar pinos dañados por el viento (arrancados, tumbados, partidos o con ramas rotas) donde es fácil detectar la presencia del perforador de los troncos, ***Tomicus destruens***.

Entre los agentes bióticos destaca la procesionaria del pino (***Thaumetopoea pityocampa***). Este lepidóptero se encuentra extendido por casi todo el territorio de Mallorca y Menorca, y en general, su grado de infestación se ha incrementado respecto a 2009.



Imagen nº 3: Defoliaciones de procesionaria sobre pino carrasco.

Según información facilitada por la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori de las Illes Balears, en las valoraciones del 2011, en Mallorca debe destacarse el aumento de los focos de nivel 2 y 3 (con 30.000 ha totales) con respecto a la situación del 2010 (con 21.000 ha); las infestaciones fueron importantes durante el pasado invierno en Calvià, Bunyola, Santa Maria del Camí, Alaró, Santa Margalida, Lluçmajor y Algaida.



Imagen nº 4: Orugas alimentándose sobre pino carrasco.

En la isla de Menorca, destaca la disminución muy importante de los focos de nivel 4 y 5, a diferencia de lo que sucedió en el 2010 (con más de 1.000 ha totales afectadas); actualmente destacan los focos ubicados en Ciutadella, Ferreries y Mercadal, y hay valoradas unas 5.800 ha bajo niveles de afectación 2 y 3, a diferencia de las 6.200 ha del 2010.

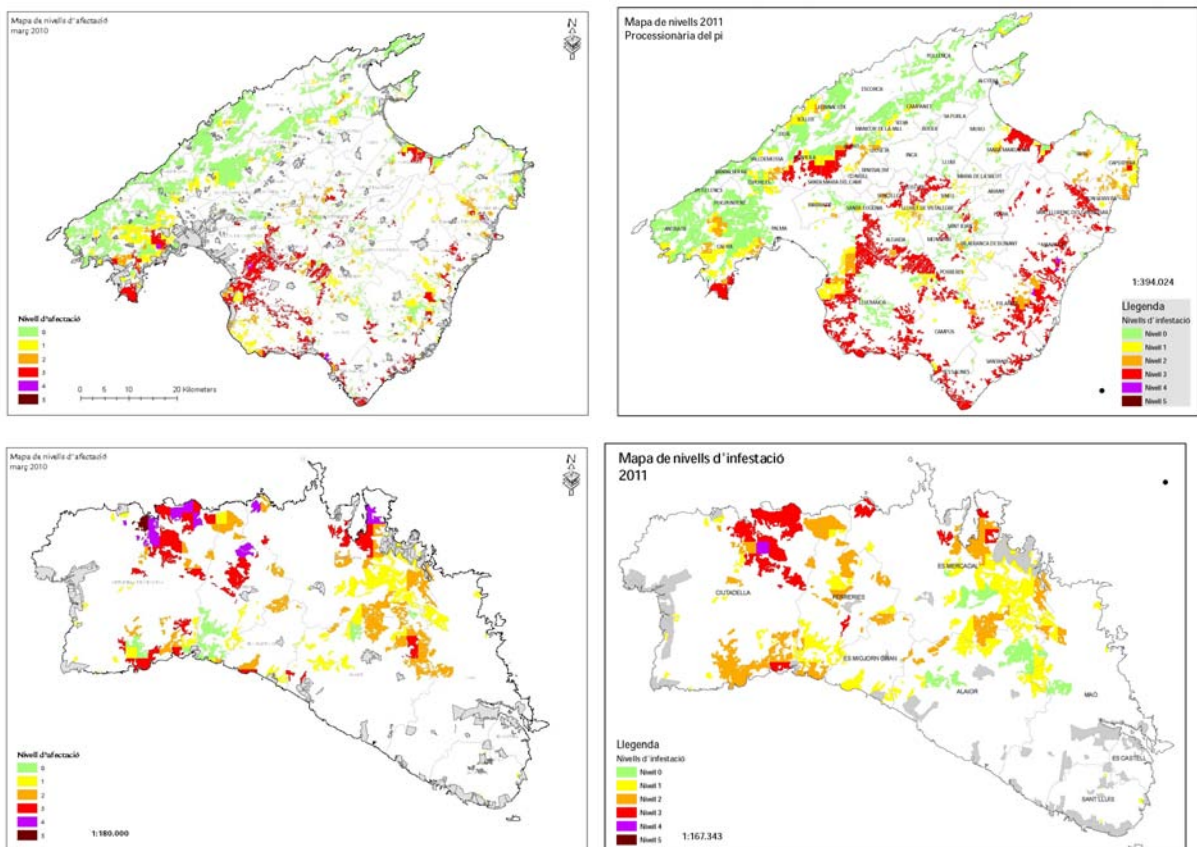


Imagen nº 5: Mapas de afectación de la procesionaria del pino en Mallorca y Menorca en 2010 y 2011.

En Ibiza, la infección generalizada es de nivel 0 y 1 en toda la isla, como ha sucedido en los últimos 2-3 años; actualmente la zona más afectada está ubicada en el NE de la isla. En Formentera, continúan observándose bolsones de procesionaria durante el invierno, a diferencia de lo que sucede en Eivissa, donde de momento no se observan. La zona más afectada en Formentera se encuentra en el Cap de Barbaria, cercano a una repoblación de *Pinus pinea*.

Los escolítidos *Tomiscus destruens* y *Orthotomicus erosus* se encuentran también extendidos y sus daños son más representativos en la aceleración de la muerte de árboles ya debilitados por causas físicas (sequía y temporales de viento y lluvia, e incendios). Durante las inspecciones realizadas en diversos puntos de la red, se ha encontrado en el suelo la presencia de ramillos perforados por *Tomiscus destruens*, así como ataques activos en tronco de pinos abatidos por el temporal de viento del 2009, destacando los bosques de los alrededores de Campanet (Mallorca). Sin embargo, los ataques de estos insectos son de poca magnitud e importancia, nada parecido a lo que sucedió a raíz de los temporales de Noviembre del 2001, que derribó una gran cantidad de pies, lo que originó importantes focos de *Tomiscus spp.* en los años siguientes.

Actualmente sus ataques son puntuales y muy dispersos por toda la isla, adquiriendo cierta importancia en zonas de incendios recientes como los de Escorca, Muro y Fornalutx (en Mallorca) durante 2007-2009. Durante 2007-2008, en Alcudia, se realizaron cortas de pinos afectados e instalaron puntos cebo contra *Tomiscus spp.*; siendo actualmente la situación muy satisfactoria al encontrarse controlada (según fuentes del Servicio Forestal de las IIBB).

Durante las inspecciones realizadas en 2010 y 2011 se ha encontrado en el suelo la presencia de ramilletes perforados por *Tomiscus destruens*, así como ataques activos y viejos en troncos de pinos abatidos por el temporal de viento del 2009, destacando los bosques de los alrededores de Campanet (Mallorca).

En la actualidad, se encuentran ataques de *Tomiscus* y *Orthotomicus* en pinos aislados ubicados también en zonas aisladas; únicamente cabe destacar un brote en unas fincas situadas entre Campanet y Pollensa (en Mallorca); en 2010 ya se detectó y se eliminaron unos 130 pinos afectados por estos perforadores, y durante este 2011 se han visto afectaciones en pinos situados en la vertiente opuesta.



Imagen nº 6: Galerías subcorticales producidas por *Tomiscus spp.*

En distintas zonas forestales de Menorca, como en Torre-Solitu, no se han encontrado nuevos focos de pinos muertos por ataques de *Tomicus*, como había sucedido hace unos años; en los pinos de los alrededores se encuentran también ataques del hongo *Sphaeropsis (Diplodia)*, a nivel de ramillete, y en algunos pinos puede apreciarse una seca generalizada en la copa.

En cuanto a los problemas ocasionados por enfermedades fúngicas, destaca la presencia de daños en acícula por ataques de *Thyriopsis halepensis*; y del hongo de la mancha amarilla (*Mycosphaerella* posiblemente). Los ataques de estos hongos se concentran especialmente en las hojas más viejas y situadas en la parte más baja de la copa, pero su presencia ha sido de menor importancia que la observada en las inspecciones del 2005 y 2006 (debido a las condiciones severas de sequía que se produjeron entonces).

4.3. Encinar

Como viene repitiéndose desde 2007, lo más preocupante y alarmante del estado fitosanitario de los encinares de Baleares es la situación en la que se encuentran diversos bosques de Menorca en relación a los ataques del lepidóptero defoliador *Lymantria dispar*.

En el verano del año 2008, el estado de los encinares tratados con fitosanitarios insecticidas (diflubenzurón) era muy satisfactorio; nada a comparar con el estado que mostraron las encinas de otras zonas boscosas en las que no se aplicaron los tratamientos.

En la primavera de 2009, los ataques de *Lymantria* fueron importantes en algunas zonas boscosas y límites de bosque en el centro de la isla, como en los municipios de Ferreries, Es Mercadal y Alaior; observándose ataques más severos que los detectados en 2008. Ello se debió a que durante la primavera de 2009 no se realizó ningún tratamiento aéreo de control de las poblaciones de oruga en las zonas más castigadas, tal y como si se hizo en la primavera de 2008. Durante 2009, sólo se realizaron tratamientos terrestres, a lo largo de caminos y carreteras, siempre tras las notificaciones de petición de tratamiento, que la ciudadanía realizaba.



Imagen nº 7: Puestas de *Lymantria dispar* sobre encina.



Imagen nº 8: *Quercus ilex* defoliadas por *Lymantria*

Aunque en la primavera de 2010 y en determinadas zonas, se realizaron tratamientos aéreos con *Bacillus*, la efectividad del control no fue buena y las defoliaciones totales fueron evidentes en los municipios de Maó, Alaior, Mercadal, Ferreries y Ciutadella; es decir, en la casi totalidad de los encinares de la isla. Es por esto que en la primavera de este año 2011, se han realizado nuevos tratamientos aéreos con *Bacillus*.

Si en las valoraciones del 2010 estaban afectadas con nivel 2 y 3 cerca del 70 % de la superficie total de encinar, en el 2011 este porcentaje se reduce al 60 %; también destaca la reducción del nivel 3 durante 2010-2011, aunque aumenta de manera muy espectacular el nivel 2 de afectación. Las inspecciones de valoración efectuadas por el IBANAT en el mes de julio, detectando afectaciones importantes en Maó, Sur de Ferreries, algunos rodales de Alaior, es Mercadal y Es Migjorn.

Es muy probable que los niveles de afectación continúen durante la primavera del año próximo (2012); debiendo adoptarse nuevas y más contundentes medidas de control hacia la plaga, ya que las adoptadas durante 2009, 2010 y 2011 no han tenido las efectividades y resultados esperados.

Una situación bien distinta es la que se observa en la isla de Mallorca, donde el estado de *Lymantria* se puede considerar como controlado; ya que durante 2010 y 2011 los niveles de afectación no son de importancia, aunque se han capturado mariposas en las trampas.

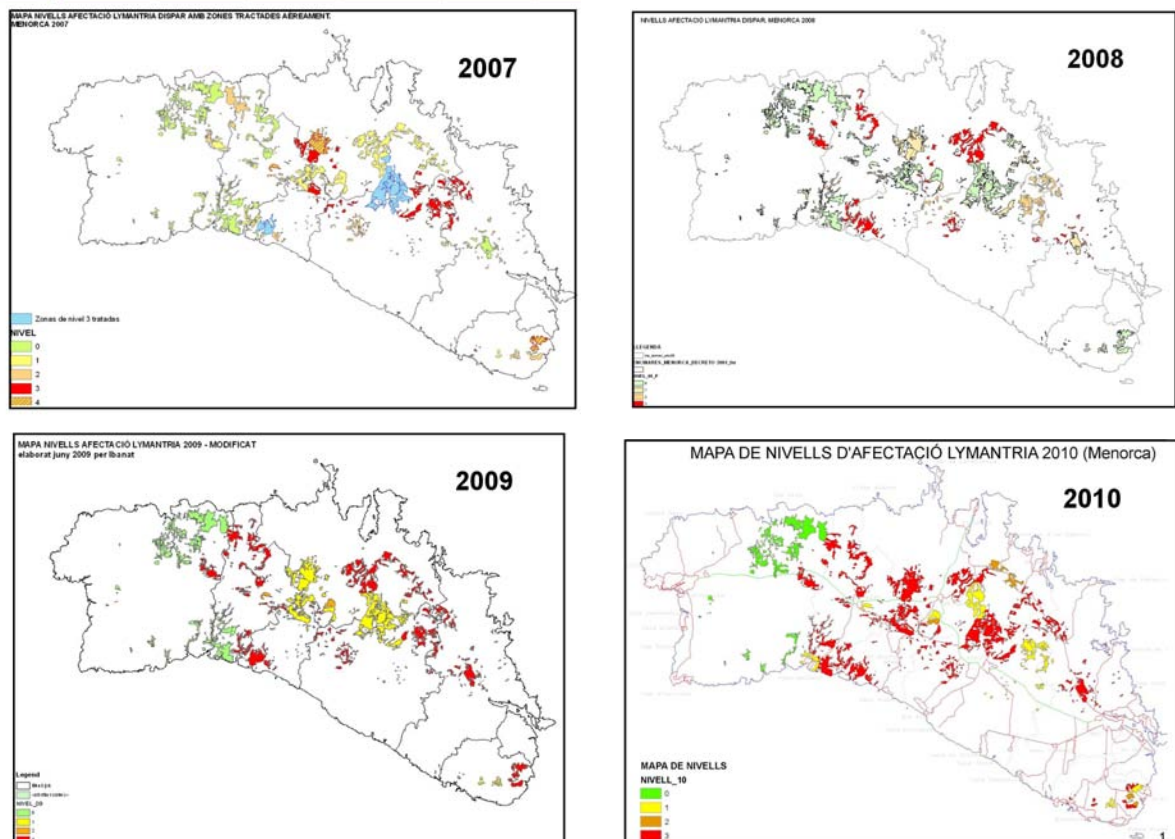


Imagen nº 9: Mapas de afectación de *Lymantria dispar* en Menorca entre 2007-2010.

Como sucedió en los veranos del 2009 y 2010 en diversas zonas de encinar de Menorca, en las valoraciones de los puntos del 2011 también se han observado secas de copa debido al nacimiento de la nueva generación de la cochinilla de la encina, *Kermes vermilio*. En diversas muestras examinadas se comprueba también la existencia de ataques del hongo *Botryosphaeria (Diplodia)*.



Imagen nº 10: Hembras de *Kermes vermilio* fijadas en tallos jóvenes de encina.

El grado de infestación del insecto perforador *Cerambyx cerdo* (Col.: *Cerambycidae*) se mantiene en diversos puntos de la Serra de Tramontana en la isla de Mallorca, destacando las infestaciones que padecen las encinas de los términos de Estellenc, Banyalbufar, Puigpunyent, Esporles, Bunyola, Valldemossa, Deià, Soller, Fornalutx y Lluc. Los ataques de estos insectos vienen motivados especialmente por la edad de los ejemplares y por el agravio en la debilidad de los árboles, debido a las características deficientes del suelo y/o al uso ganadero de la zona. De momento, a fecha de hoy, no se tiene constancia probada de la presencia de *Cerambyx* en la isla de Menorca, aunque en el museo de Binisúés (Ferreries) hay diversos ejemplares etiquetados de Menorca.



Imagen nº 11: Perforaciones causadas por *Cerambyx cerdo*.

Otros daños, pero de muy poca importancia, son las erinosis causadas por el ácaro *Eriophyes ilicis* (*Aceria ilicis* – *Eriophyidae*) y las agallas provocadas por el díptero *Dryomyia lichtensteini* (*Cecidomyiidae*), los cuales se encuentran de manera aislada y dispersa.



Imagen nº 12: Agallas ocasionadas por *Dryomyia lichtensteini*.



Imagen nº 13: Erinosis en el envés de las hojas de encina.

También de manera puntual, en encinares del municipio de Valldemosa (Mallorca), y siempre en pies aislados, destaca la presencia más o menos abundante de escobas de bruja, provocadas por el hongo *Taphrina kruchii*.



Imagen nº 14: Escoba de bruja inducida por *Taphrina kruchii*.

El efecto del **pastoreo** en las zonas de monte con encina en Mallorca (como en diversas zonas de la Serra de Tramontana) también ha sido causa de defoliación de los encinares, especialmente dañina para los pies más jóvenes, que en algunos casos se llegan a descortezar de manera total en la zona baja del tronco. Destacan los daños por la cabra salvaje en la Serra de Tramontana y en Alcudia (monte público La Victoria), donde se observan daños muy significativos en arbolado joven y en la masa arbustiva. También destacan los daños en pinos pequeños y ocasionados por rebaños, como se ha ido apreciando durante los últimos años en los alrededores del punto de Nivel I en Campanet.

4.4. Acebuchal

Siguen observándose ejemplares de acebuches (*Olea europaea* var. *sylvestris*) con presencia de copa seca y/o muerta, como ha venido sucediendo en los últimos años. Esta acción se atribuiría a la acción del hongo *Verticillium dahliae*. Su infección provoca la pérdida del aspecto característico de la copa en pomo de los acebuches, la presencia de zonas extremadamente defoliadas y la aparición de ramitas muertas en toda la copa. En las inspecciones realizadas en el 2011, continúan destacando los daños observados en el SE de la isla de Mallorca, en el mismo punto de Nivel I y en los municipios de los alrededores, pero de menor importancia que en años anteriores.

En algunos de los ejemplares de los puntos de muestreo se han encontrado ataques de *Liothrips oleae* (arañuelo del olivo – *Trips*) a nivel de las hojas, pero sin constituir una amenaza.

La acción de **rebaños de cabras** también afecta a esta especie, defoliando las partes bajas de las copas y favoreciendo la formación compacta de los nuevos rebrotes emergentes, tal como se observa en el punto de Nivel I del Sur de la Isla de Mallorca (Llucmajor y Alcudia). Los daños producidos sobre el acebuche son de mayor importancia que sobre pino.

4.5. Otros

Daños en la Serra de Tramontana y en Alcudia (monte público La Victoria), en arbolado joven y en la masa arbustiva por la **cabra salvaje**. También destaca la acción de rebaños de cabras que afecta a los acebuches defoliando las partes bajas de las copas y favoreciendo la formación compacta de los nuevos rebrotes emergentes, tal como se observa en el punto de Nivel I del Sur de la Isla de Mallorca (Llucmajor y Alcudia) y en los alrededores del punto de Nivel I en Campanet.

En Menorca se encuentran ataques moderados o poco importantes de gorgojos del género **Coniatus** sobre las poblaciones de *Tamarix* spp., frecuentes sin embargo en las zonas inundables de Lluriac (término de Es Mercadal), y en s'Albufera d'Es Grau, en el término de Maó.

Es preocupante la expansión de los ataques del lepidóptero perforador de las palmeras **Paysandisia archon** sobre palmitos (*Chamaerops humilis*) de jardinería. Si bien en el 2004, según informes de la Conselleria de Medi Ambient, se habían encontrado 5 puntos plaga en toda la isla de Mallorca, en el 2010 ya son más de 25 puntos los detectados en una superficie incluida en una celda delimitada por la cuadrícula UTM utilizada para su estudio. En la isla de Mallorca hay presencia puntual en la Serra de Tramontana, en municipios del interior de la isla, y en los términos de Felanitx y Santanyí; focos dispersos cerca de la costa de Cala Blava, en el término de Llucmajor; infecciones especialmente graves en el área de Formentor, en la zona de Ses Cases Velles (término de Pollença). Es preocupante el peligro que supone dicho agente, ya que en las Baleares existen poblaciones autóctonas de palmito que podrían ser atacadas por este insecto, así como la abundante utilización de las palmeras (especialmente *Phoenix* y *Washingtonia*) como ornamentales. También es preocupante la situación en Menorca, donde se han encontrado focos importantes en la zona de Ciutadella, y otros menores en el centro y sureste de la isla.

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

Islas Baleares

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	22	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	1	12	21	33
1: ligeramente defoliado	11-25	106	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	34	71	75	146
2: moderadamente defoliado	26-60	25	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	8	23	11	34
3: gravemente defoliado	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2
4: seco o desaparecido		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1

Islas Baleares

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	14,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62,50	0,00	0,00	2,22	11,01	19,63	15,28
1: ligeramente defoliado	11-25	68,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,50	0,00	0,00	75,56	65,14	70,09	67,59
2: moderadamente defoliado	26-60	16,23	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,78	21,10	10,28	15,74
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	4,44	1,83	0,00	0,93
4: seco o desaparecido		0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92	0,00	0,46

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		67	0	0	0	0	1	68	87	0	0	0	0	0	87		155
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	10	0	0	0	0	0	10	12	0	0	0	0	0	12		22
1	11-25	41	0	0	0	0	0	41	65	0	0	0	0	0	65		106
2	26-60	15	0	0	0	0	1	16	10	0	0	0	0	0	10		26
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
4	Seco	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		1

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		98,53	0,00	0,00	0,00	0,00	1,47	43,87	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	56,13		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	14,93	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,71	13,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,79		14,19
1	11-25	61,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,29	74,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	74,71		68,39
2	26-60	22,39	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	23,53	11,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,49		16,77
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	1,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,65
		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: Islas Baleares

Periodo del muestreo: Del 15/07 al 29/07 de 2011

Clasificación	Árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
Nº de árboles tipo		0	0	4	0	0	37	41	0	0	12	0	0	8	20		61
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0	0	1	0	0	1	2	0	0	9	0	0	0	9		11
1	11-25	0	0	3	0	0	27	30	0	0	3	0	0	7	10		40
2	26-60	0	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	1	1		8
3	>60	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0		2
4	Seco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: Islas Baleares

Periodo del muestreo: Del 15/07 al 29/07 de 2011

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
% de árboles tipo		0,00	0,00	9,76	0,00	0,00	90,24	67,21	0,00	0,00	60,00	0,00	0,00	40,00	32,79		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	0,00	25,00	0,00	0,00	2,70	4,88	0,00	0,00	75,00	0,00	0,00	0,00	45,00		18,03
1	11-25	0,00	0,00	75,00	0,00	0,00	72,97	73,17	0,00	0,00	25,00	0,00	0,00	87,50	50,00		65,57
2	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,92	17,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50	5,00		13,11
3	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,41	4,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		3,28
4	Seco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

5.3. Formulario Survey

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Islas Baleares

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
9	216	33	146	34	2	1	37	183

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Islas Baleares

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
9	216	15,28	67,59	15,74	0,93	0,46	17,13	84,72

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 provocada por los grupos de agentes, 2000-2011.....	18
Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2011.....	20
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus halepensis</i> , 2006-2011.....	21
Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2011.....	22
Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2011.....	23
Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en <i>Olea europaea</i> , 2000-2011.....	24
Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en <i>Olea europaea</i> , 2006-2011.....	25
Gráfico nº 19: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Olea europaea</i> , 2000-2011.....	26
Gráfico nº 20: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Olea europaea</i> , 2000-2011.....	27

Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Masa de <i>Pinus halepensis</i> en el litoral norte de Mallorca.....	28
Imagen nº 2: Zona incendiada en la isla de Ibiza.....	29
Imagen nº 3: Defoliaciones de procesionaria sobre pino carrasco.....	29
Imagen nº 4: Orugas alimentándose sobre pino carrasco.....	30
Imagen nº 5: Mapas de afectación de la procesionaria del pino en Mallorca y Menorca en 2010 y 2011.....	30
Imagen nº 6: Galerías subcorticales producidas por <i>Tomicus</i> spp.....	31
Imagen nº 7: Puestas de <i>Lymantria dispar</i> sobre encina.....	32
Imagen nº 8: <i>Quercus ilex</i> defoliadas por <i>Lymantria</i>	32
Imagen nº 9: Mapas de afectación de <i>Lymantria dispar</i> en Menorca entre 2007-2010.....	33
Imagen nº 10: Hembras de <i>Kermes vermilio</i> fijadas en tallos jóvenes de encina.....	34
Imagen nº 11: Perforaciones causadas por <i>Cerambyx cerdo</i>	34
Imagen nº 12: Agallas ocasionadas por <i>Dryomyia lichtensteini</i>	34
Imagen nº 13: Erinosis en el envés de las hojas de encina.....	34
Imagen nº 14: Escoba de bruja inducida por <i>Taphrina kruchii</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 halepensis</i> muertos por año.....	23
Tabla nº 8: <i>Olea europaea</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 gallícolos.

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.

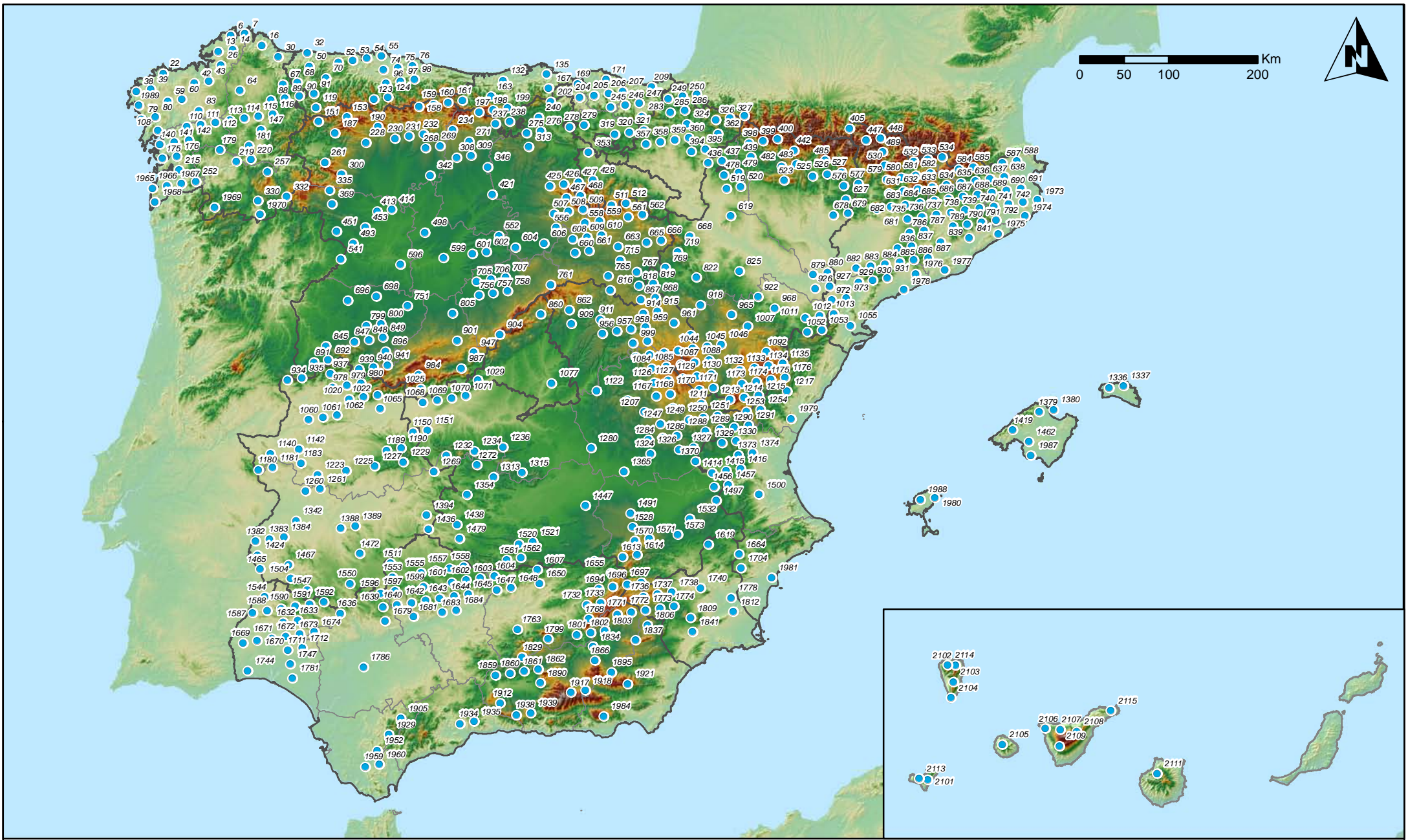
Mapa de Distribución de granizo, nieve y viento.

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

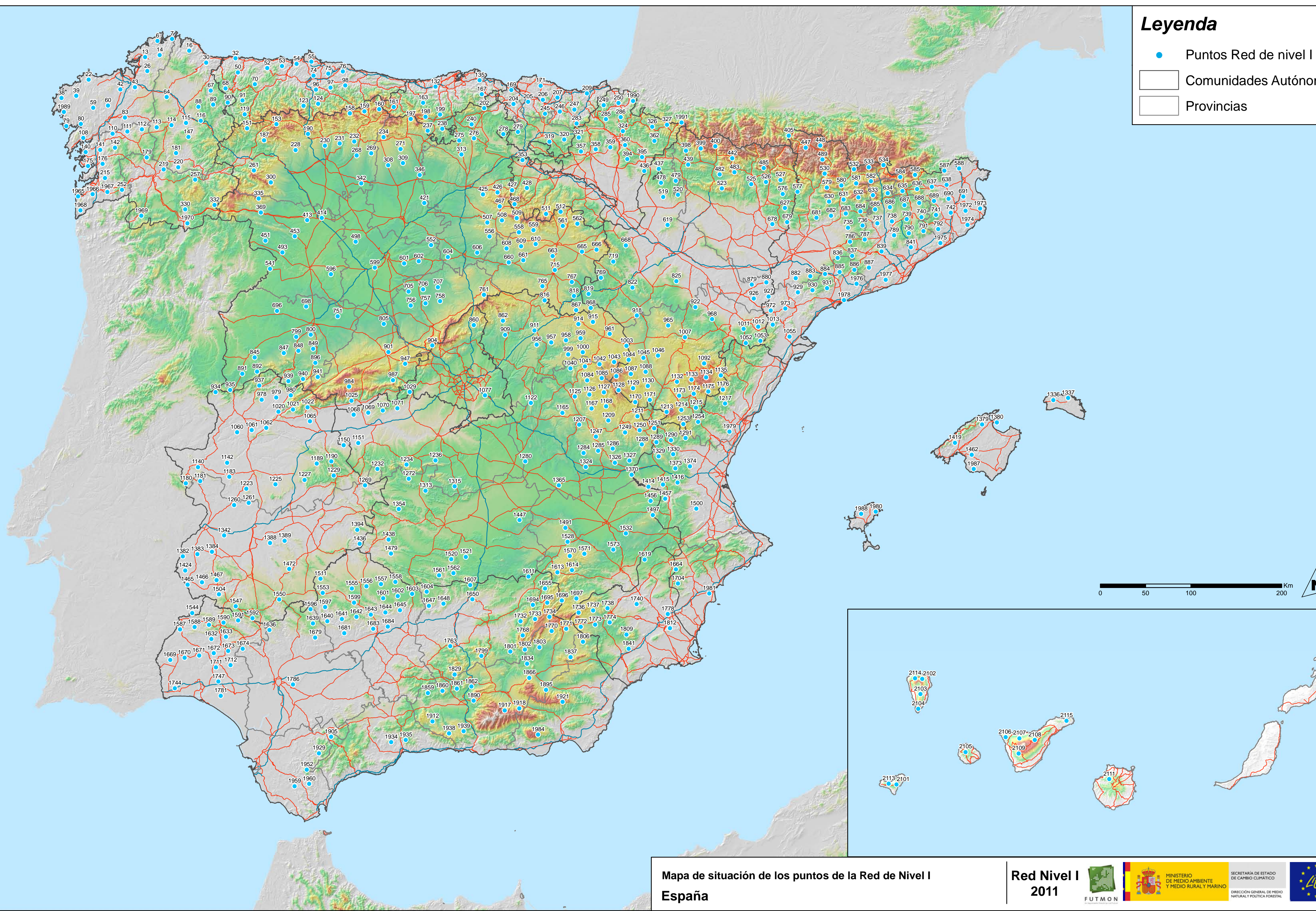


SECRETARÍA DE ESTADO
 DE CAMBIO CLIMÁTICO
 DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
 NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias



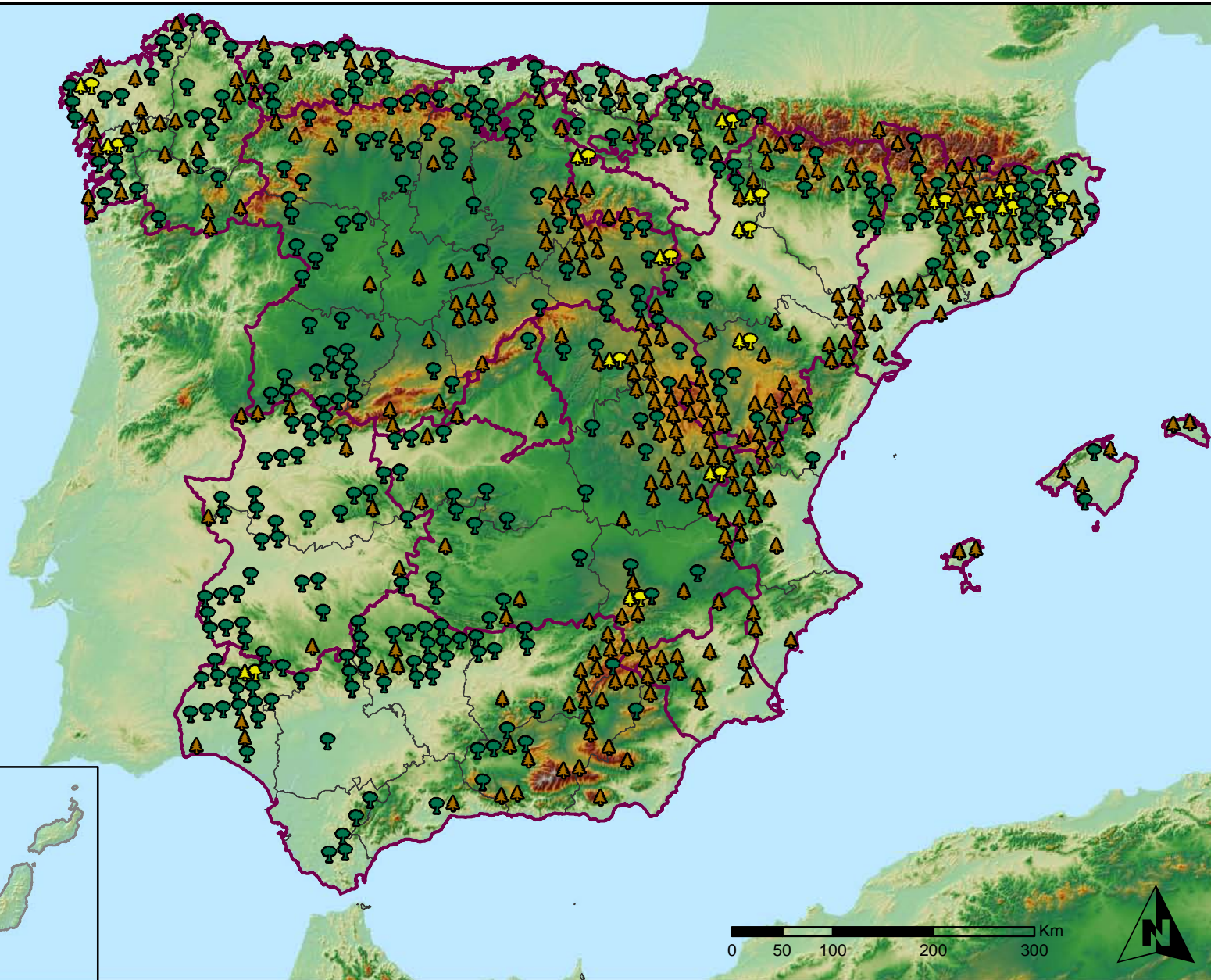
Mapa de situación de los puntos de la Red de Nivel I
España

Red Nivel I
2011



Leyenda

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



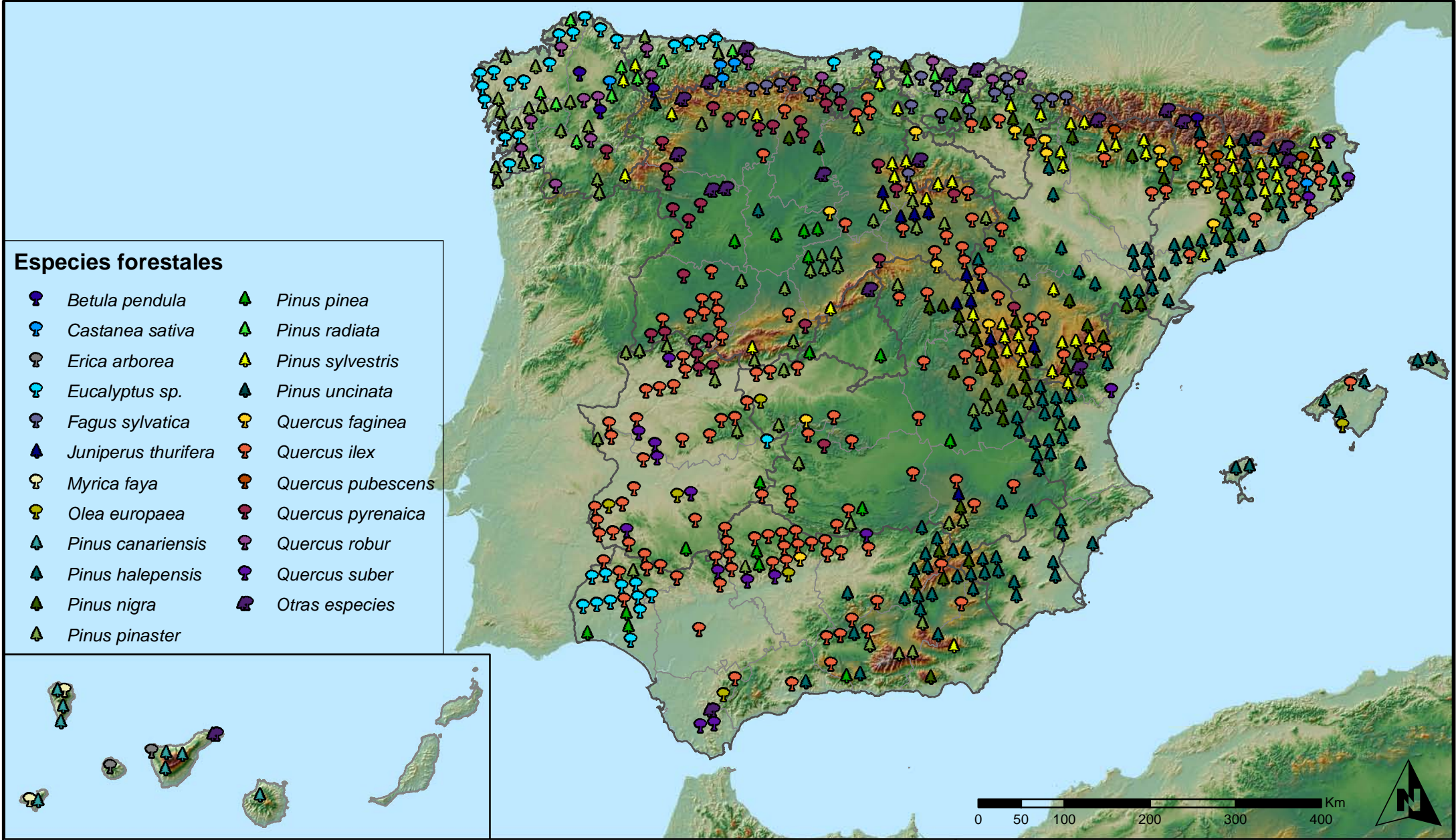
Tipo de Masa de los puntos de la Red NI
España

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**



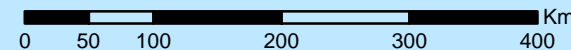
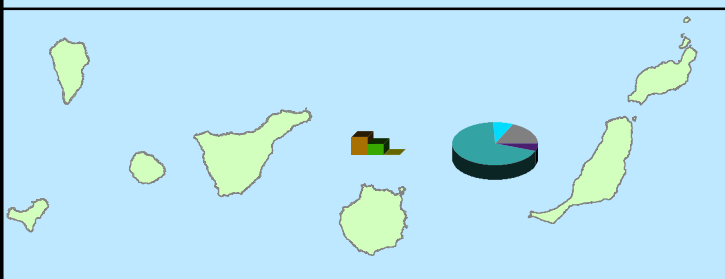
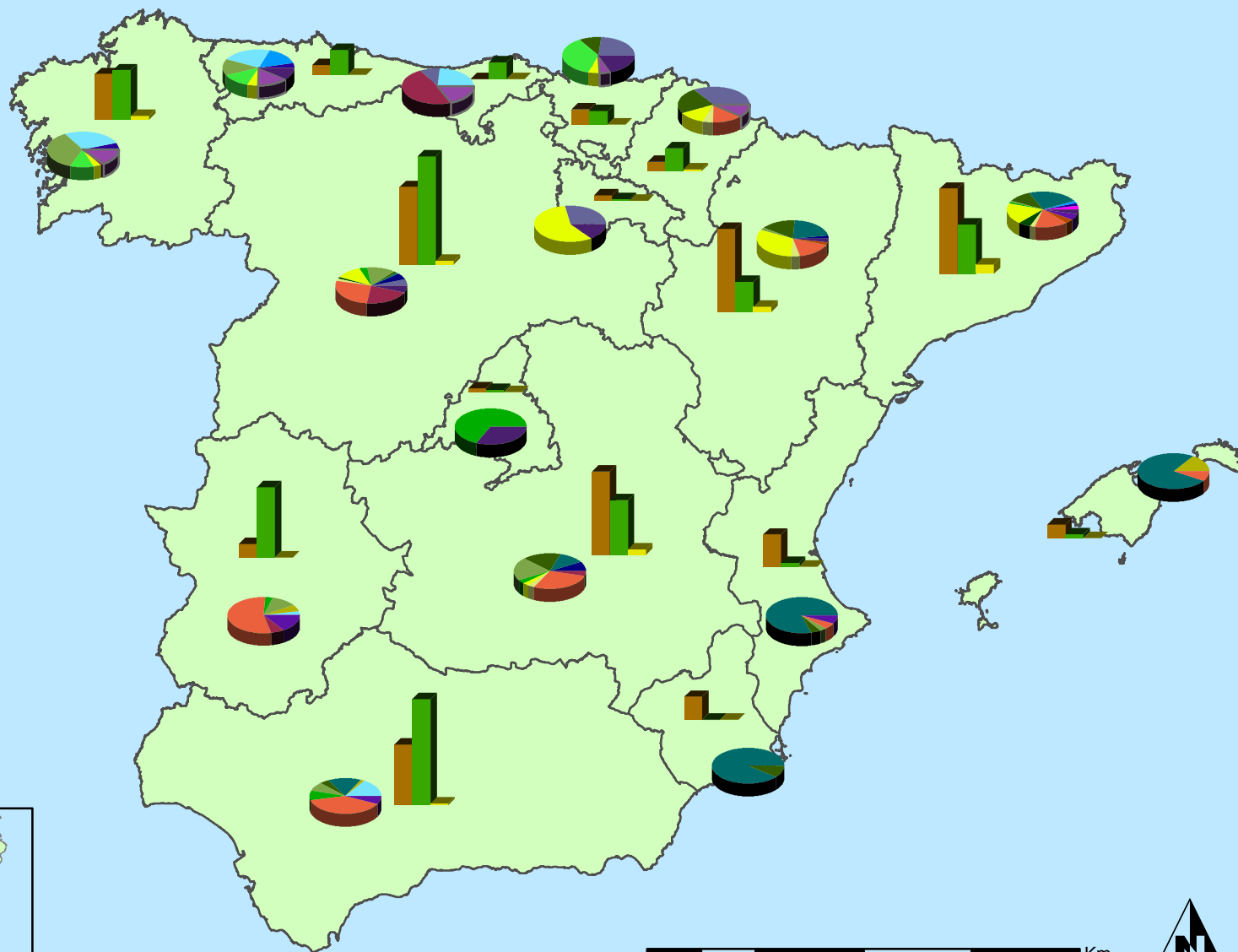
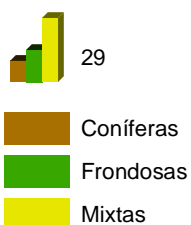
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Distribución de especies principales



Distribución de masas



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





Red Nivel I
2011

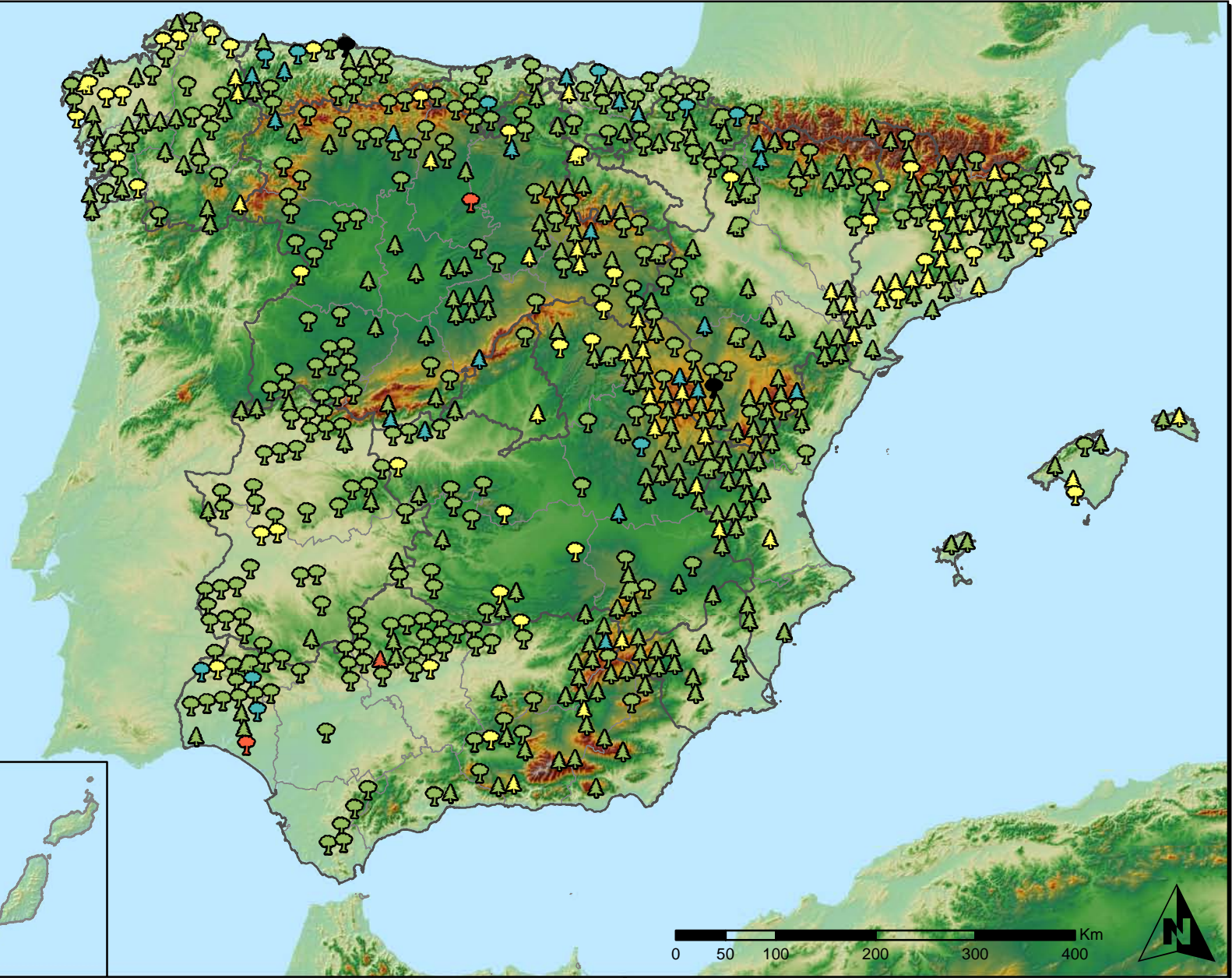


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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







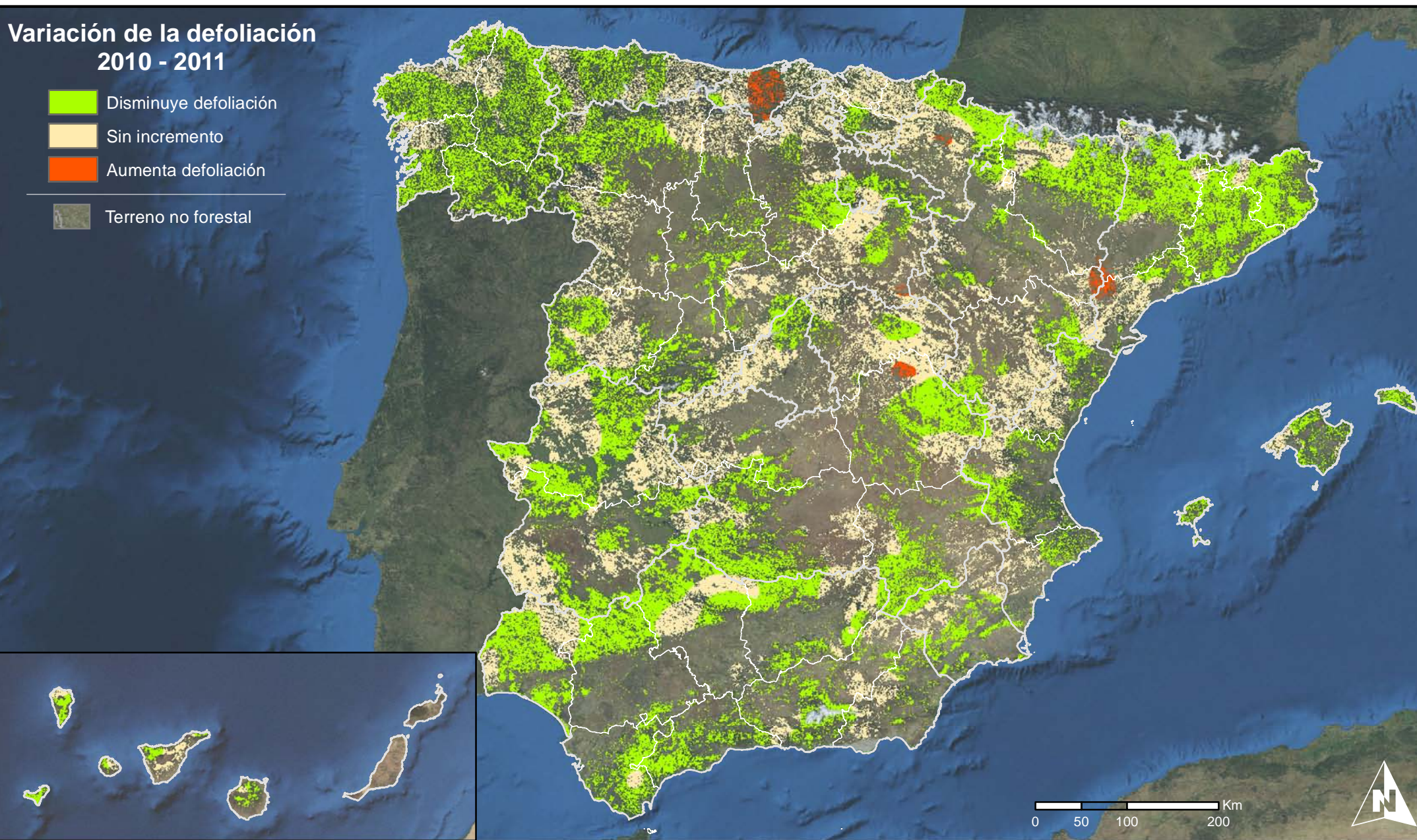
MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

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

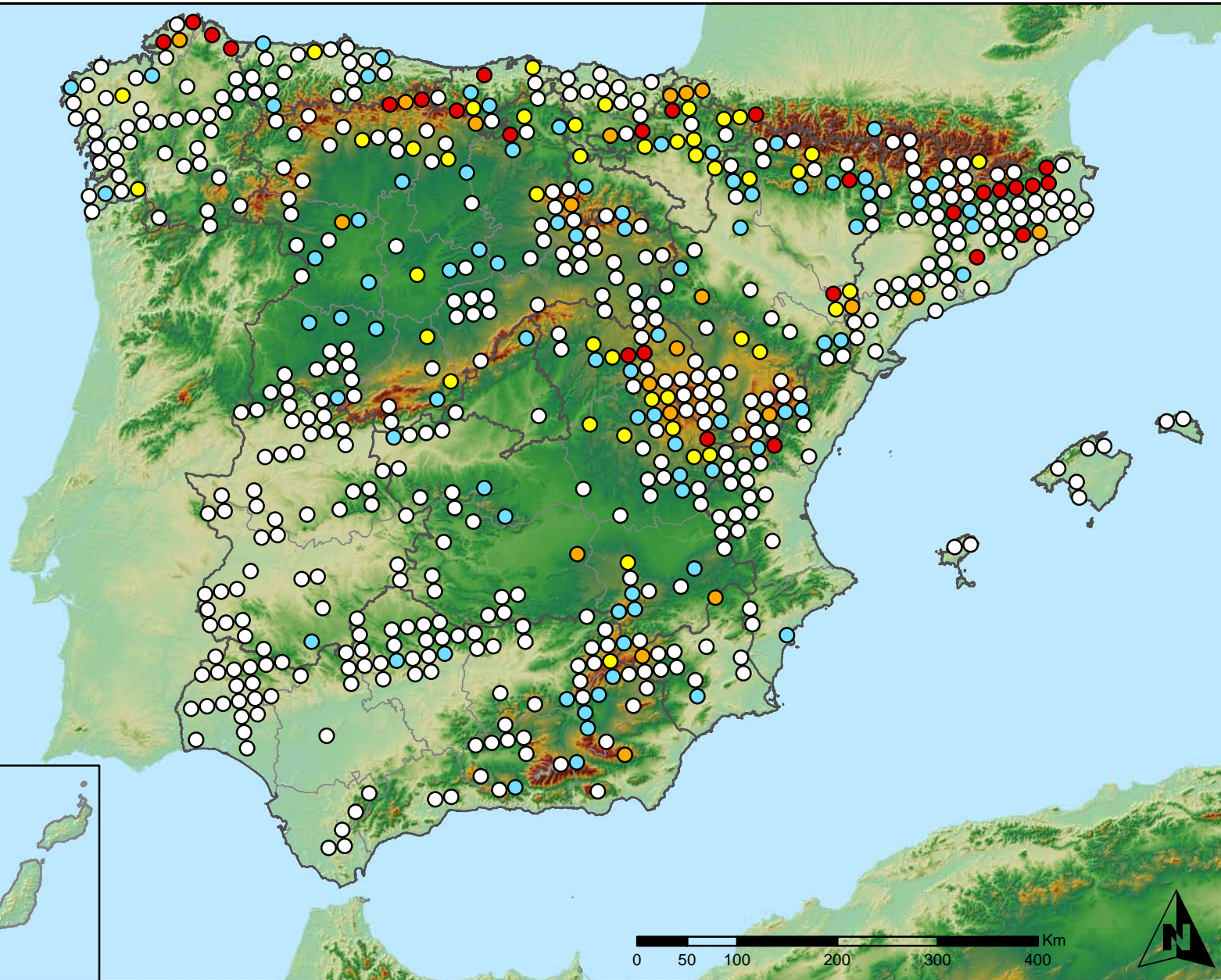
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



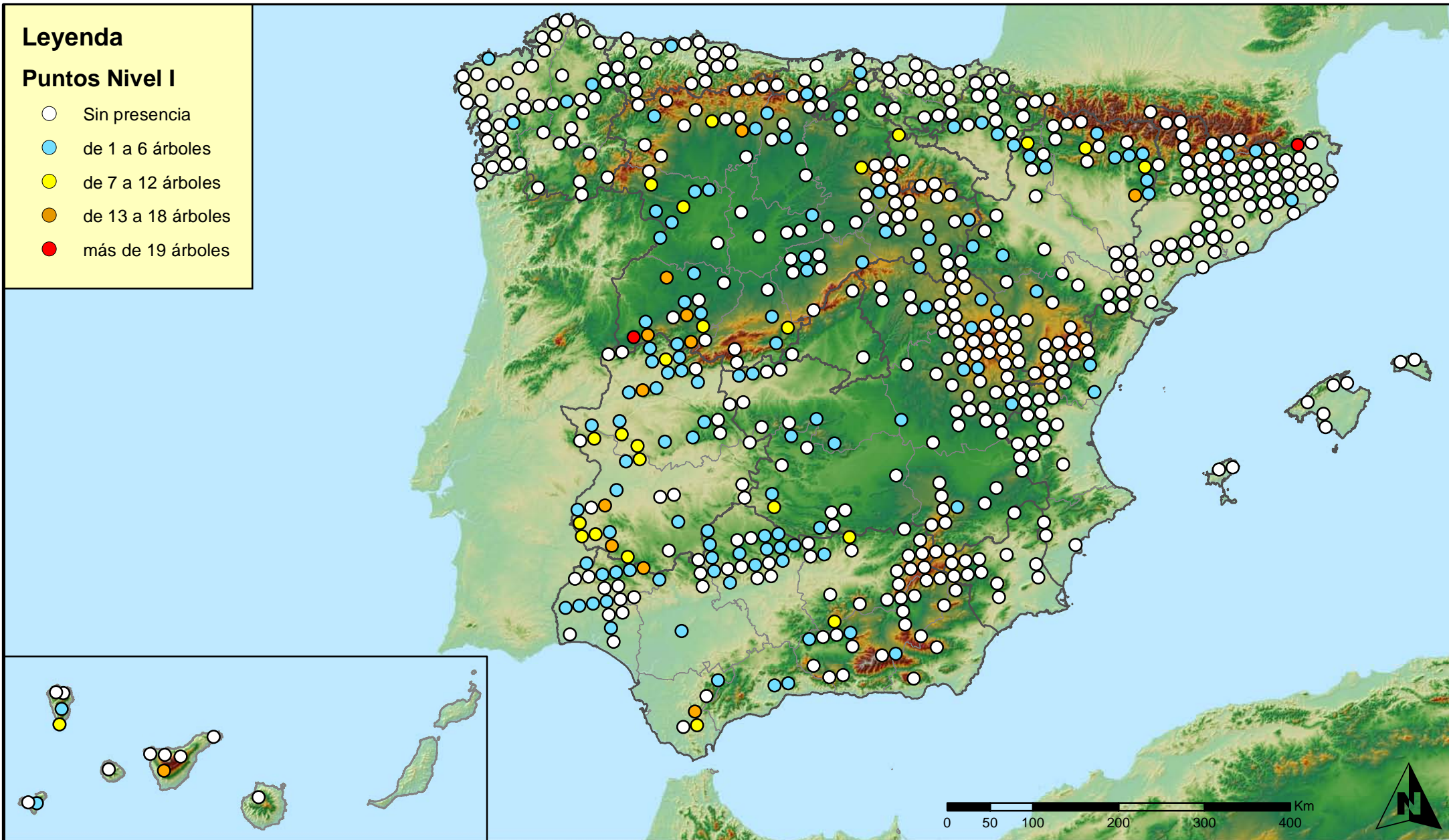
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



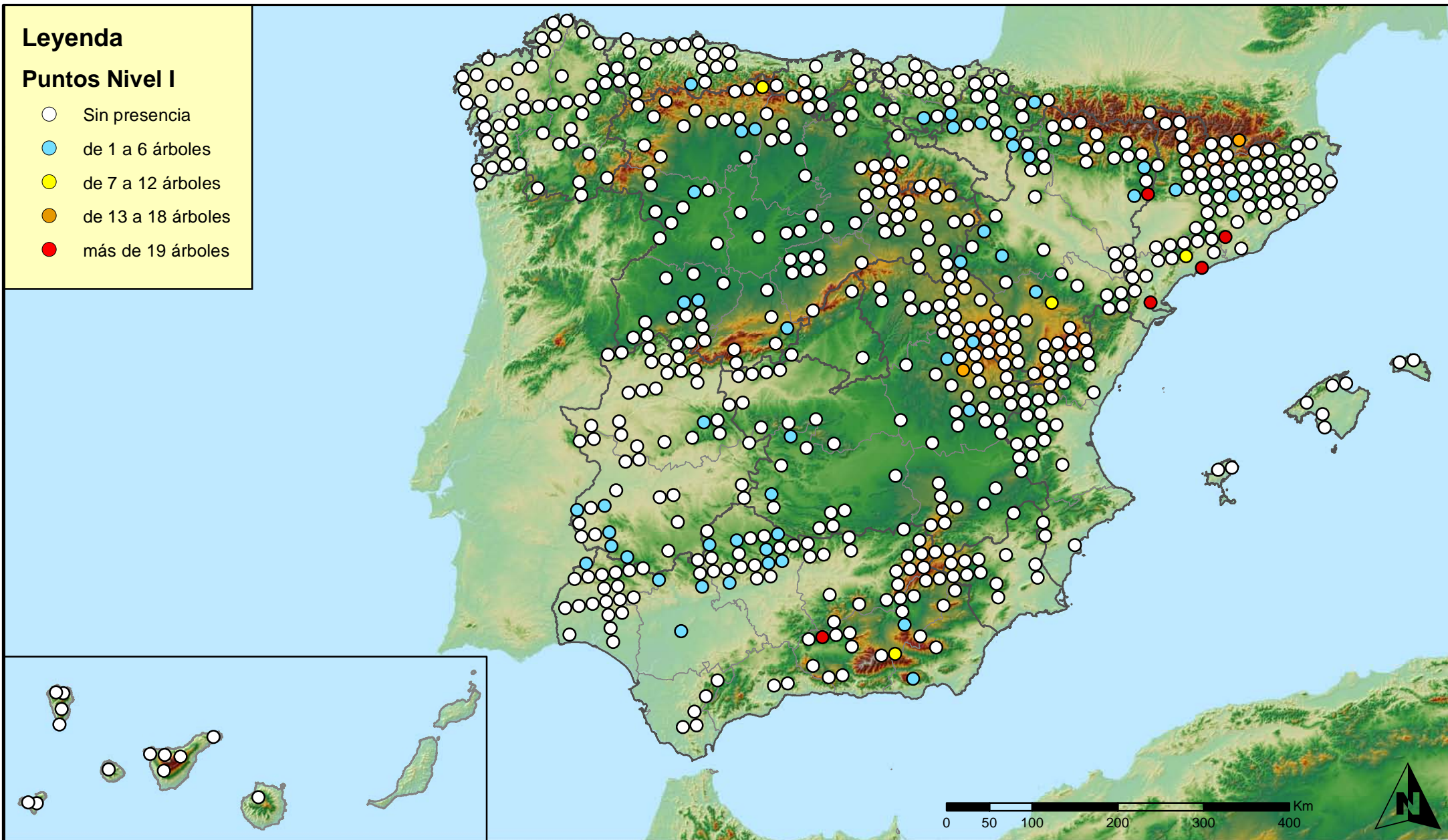
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



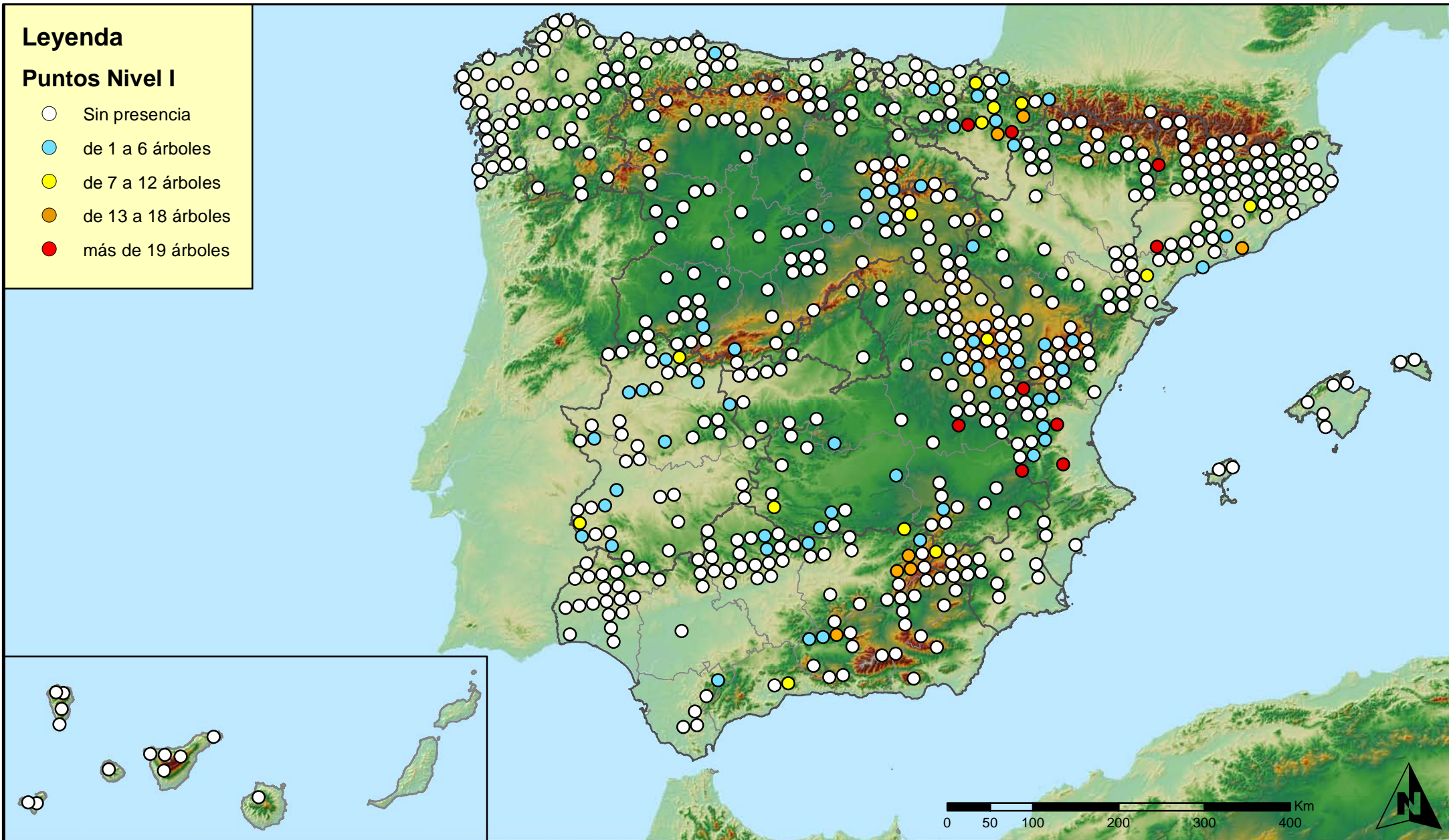
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



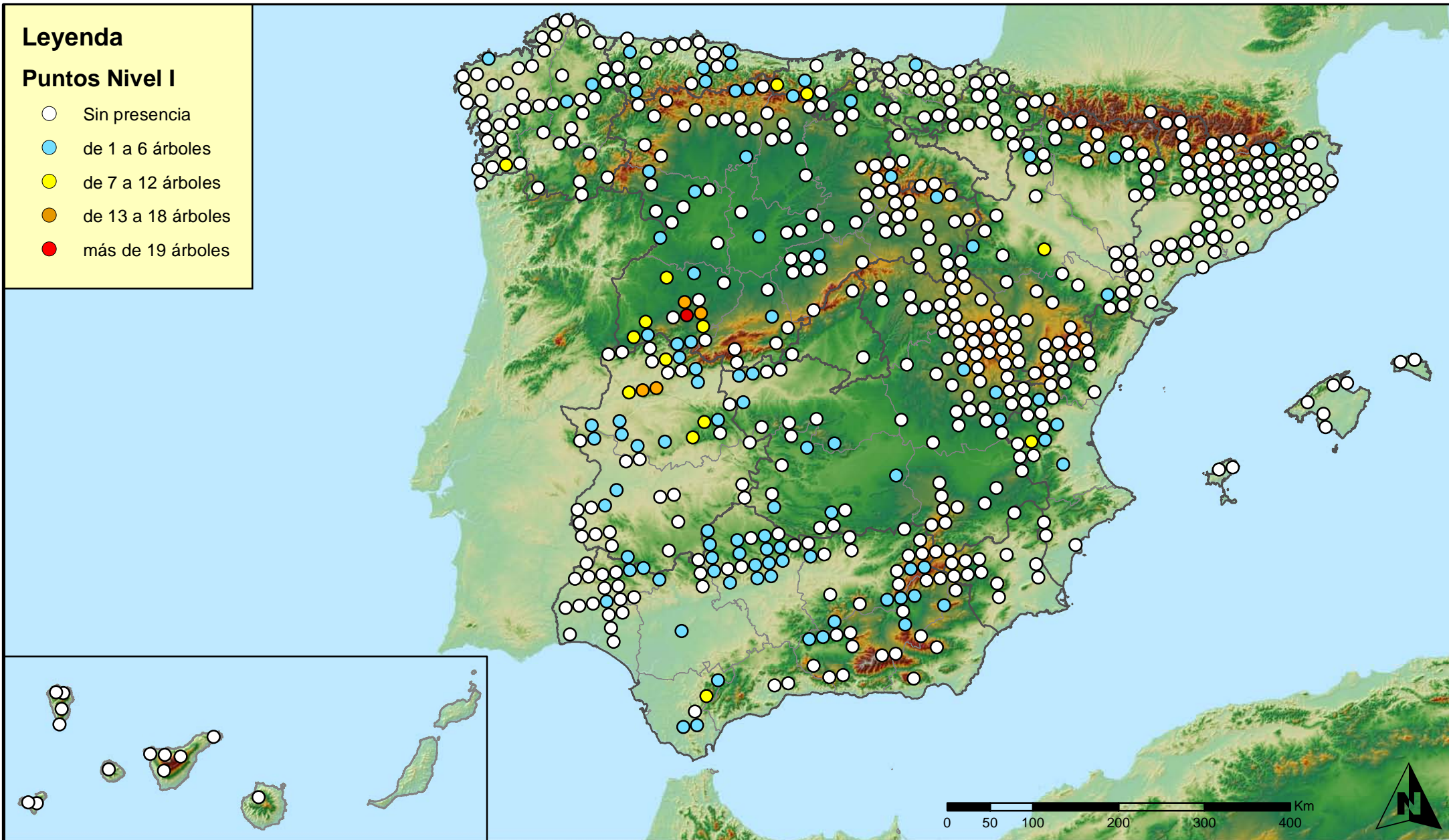
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



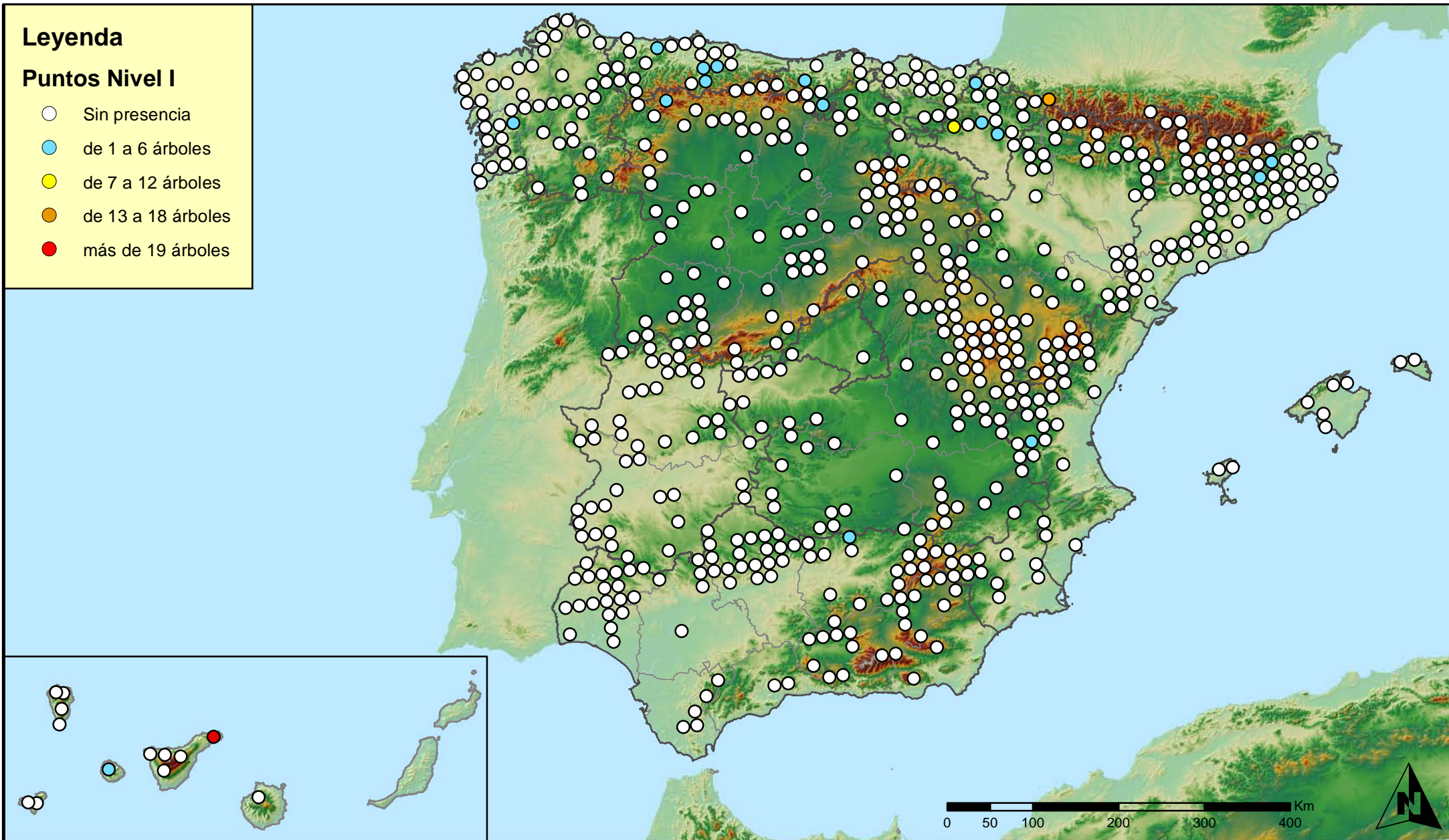
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



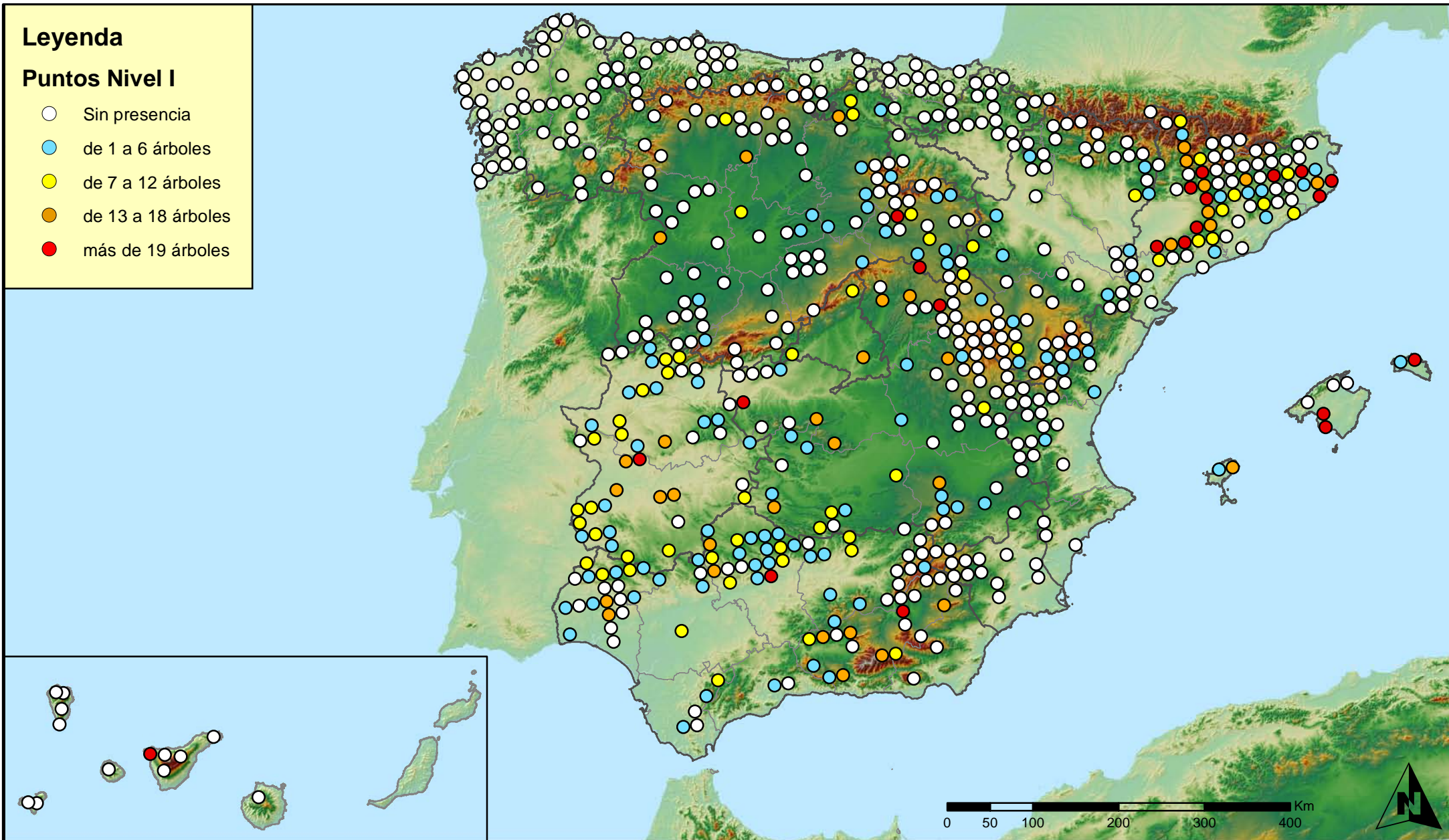
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



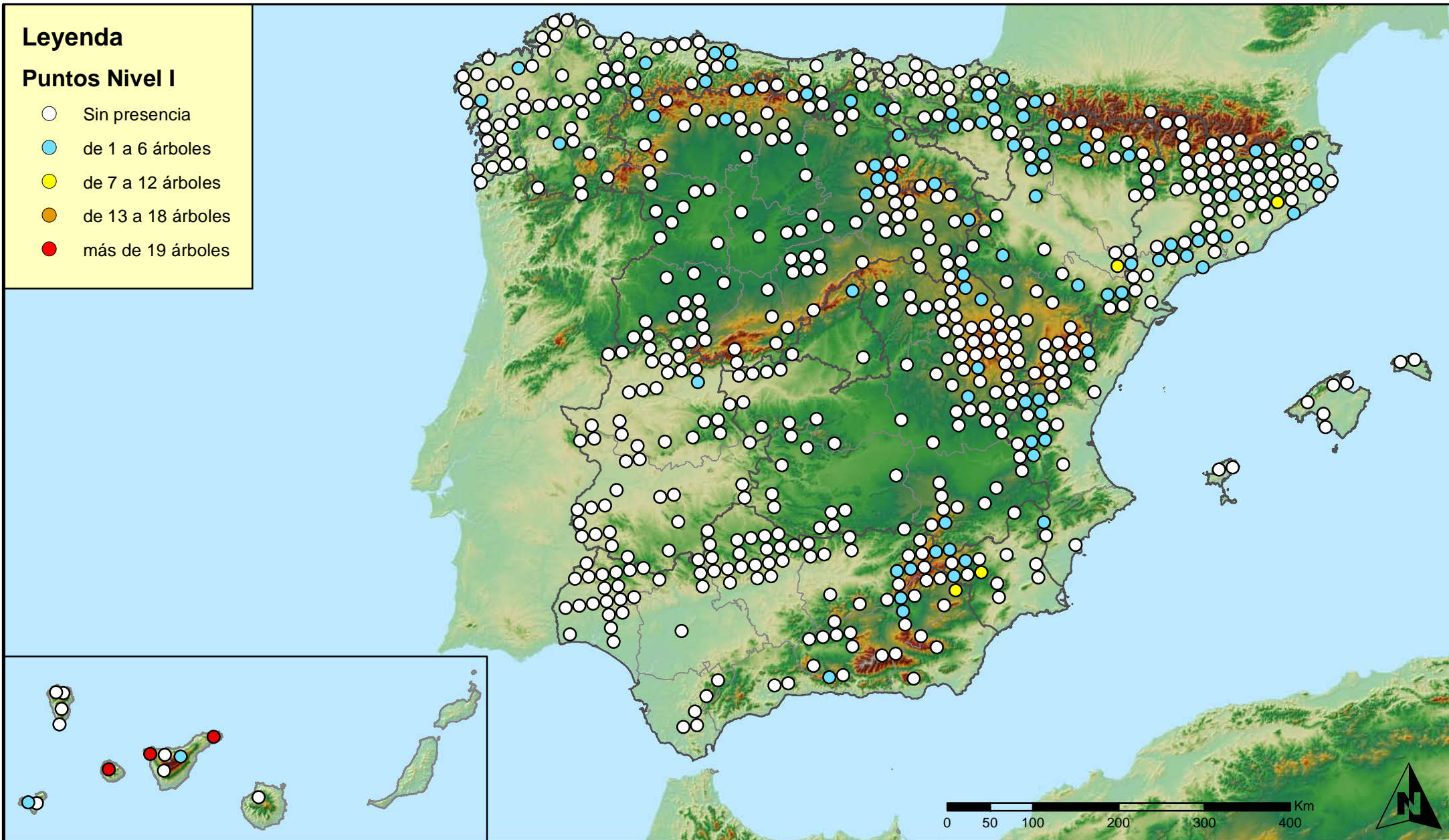
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



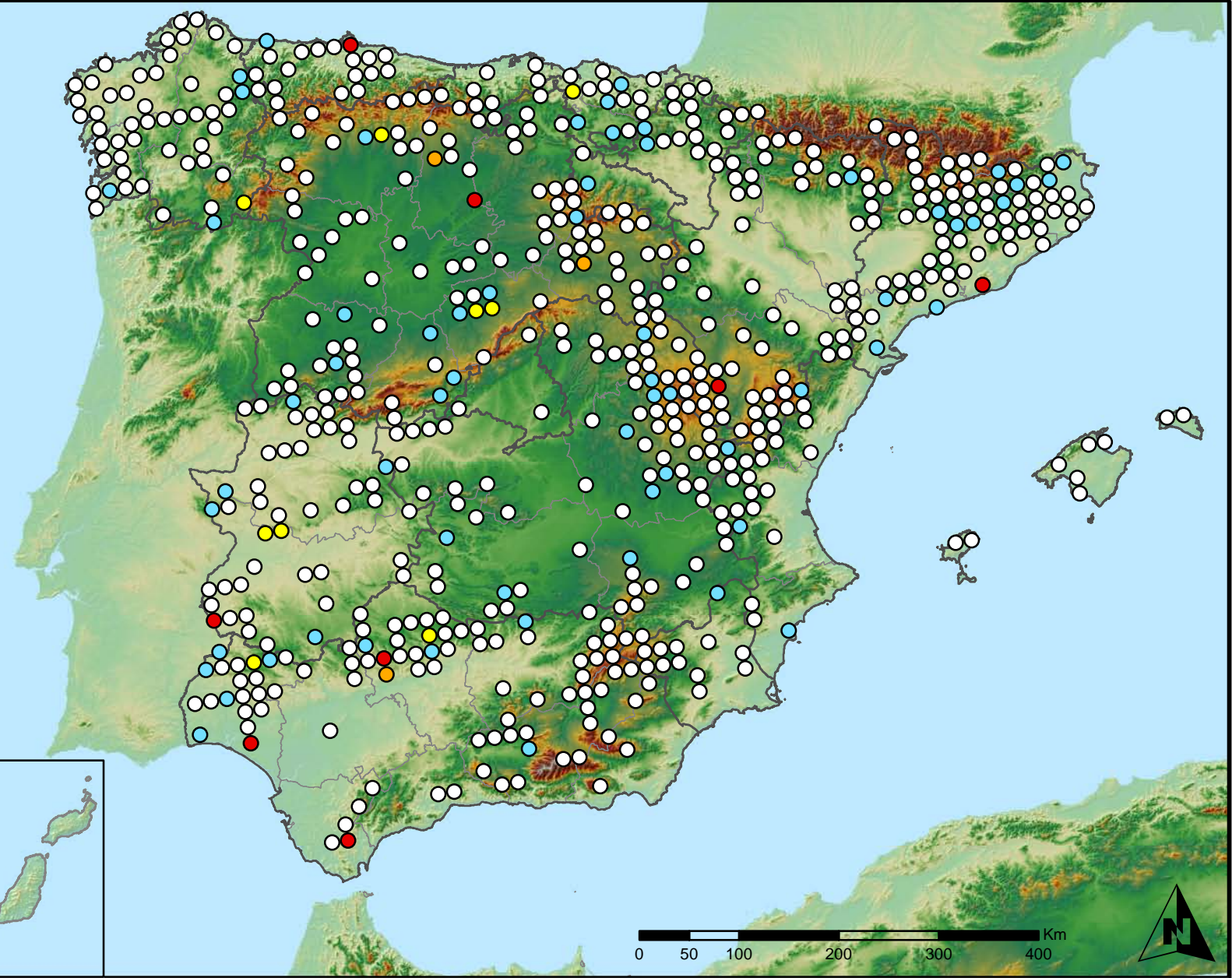
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



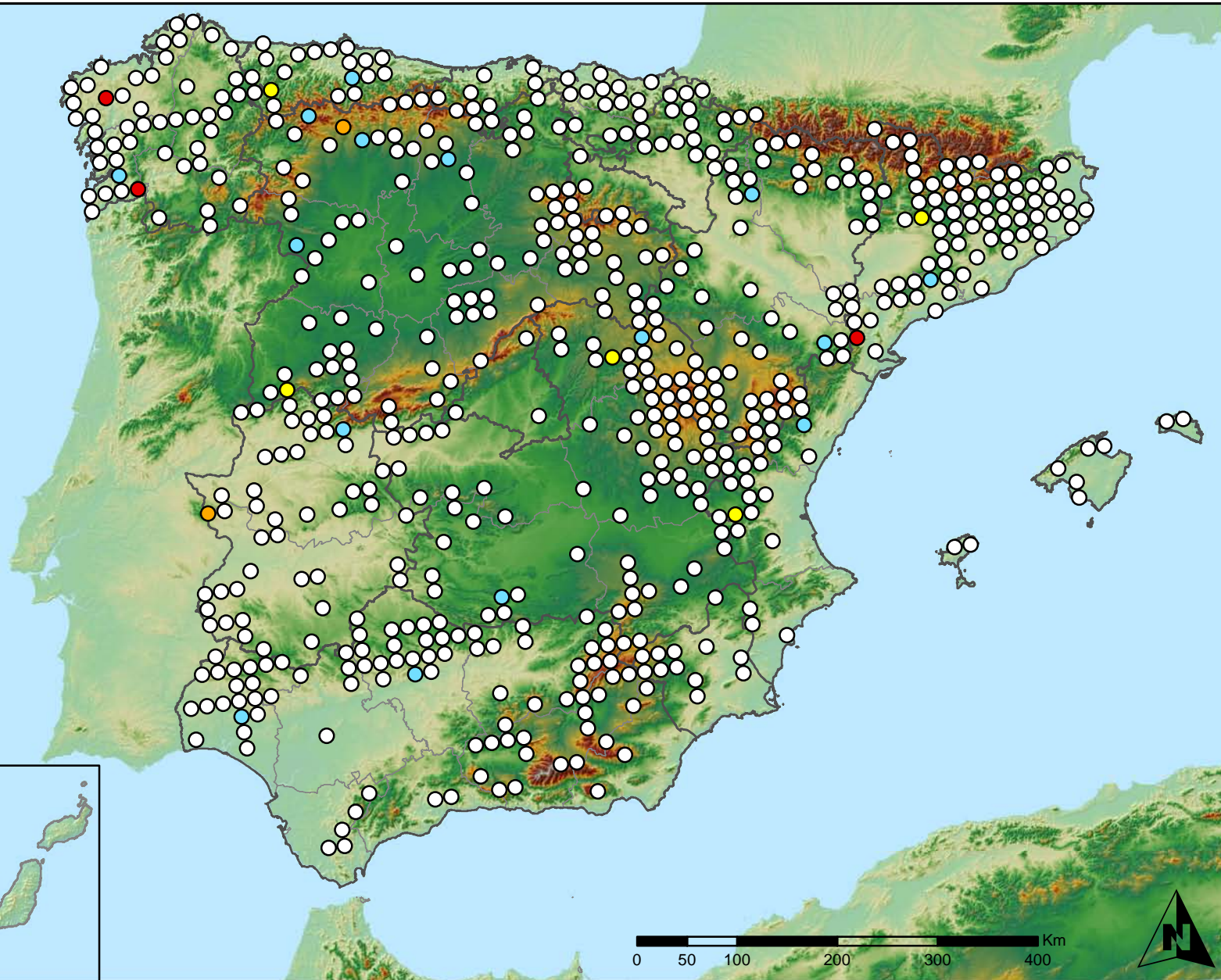
SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



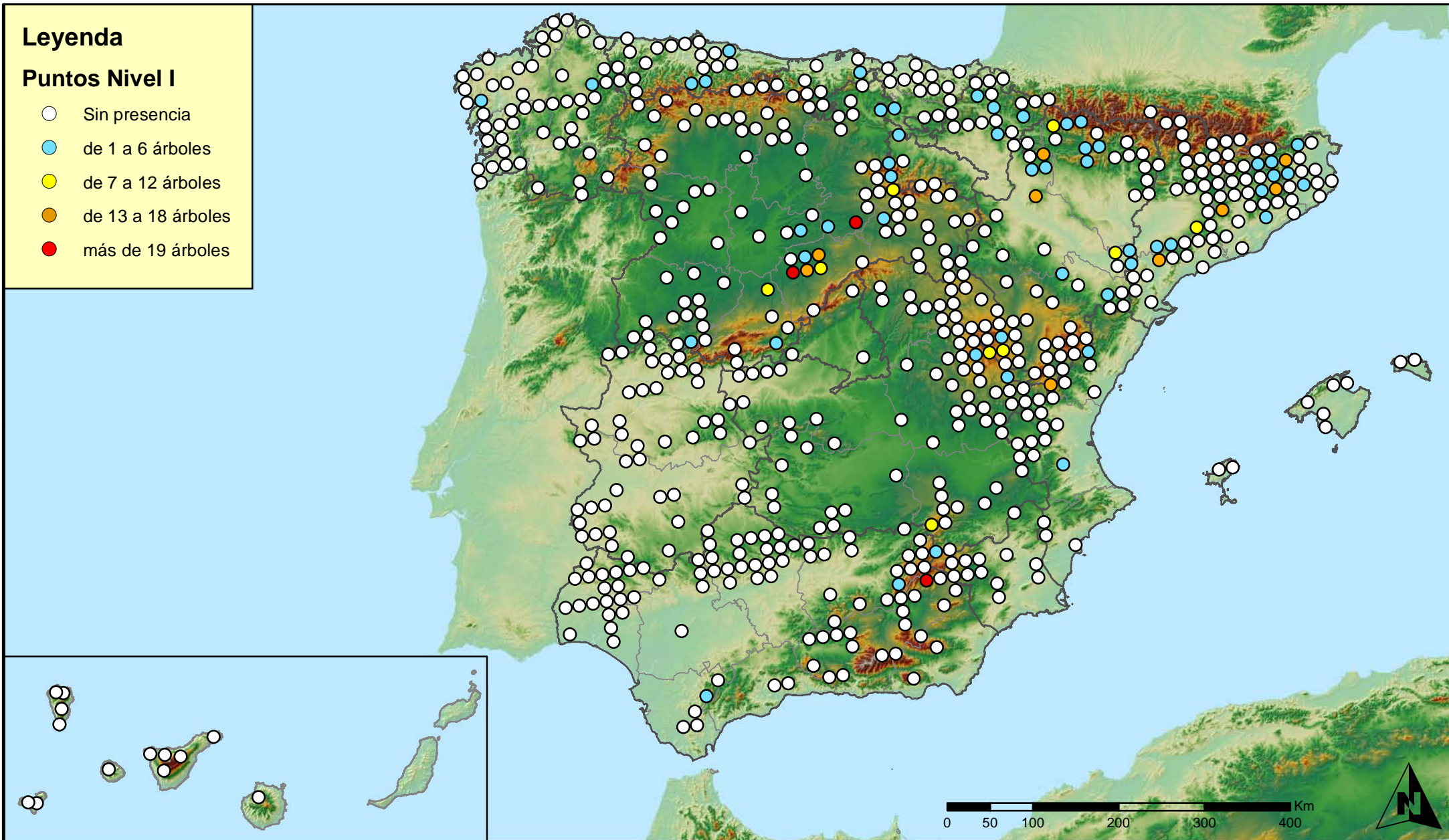
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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**



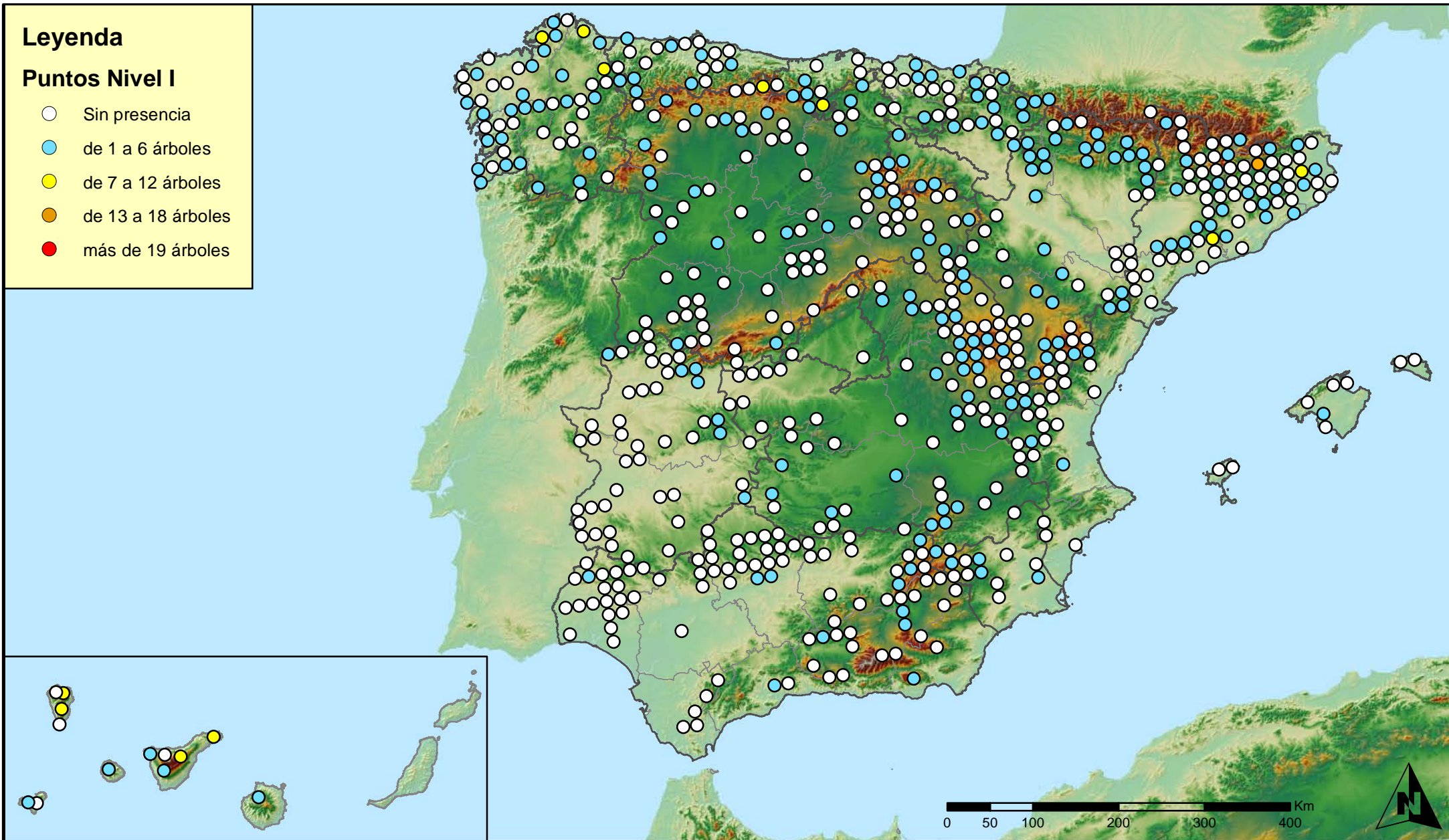
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

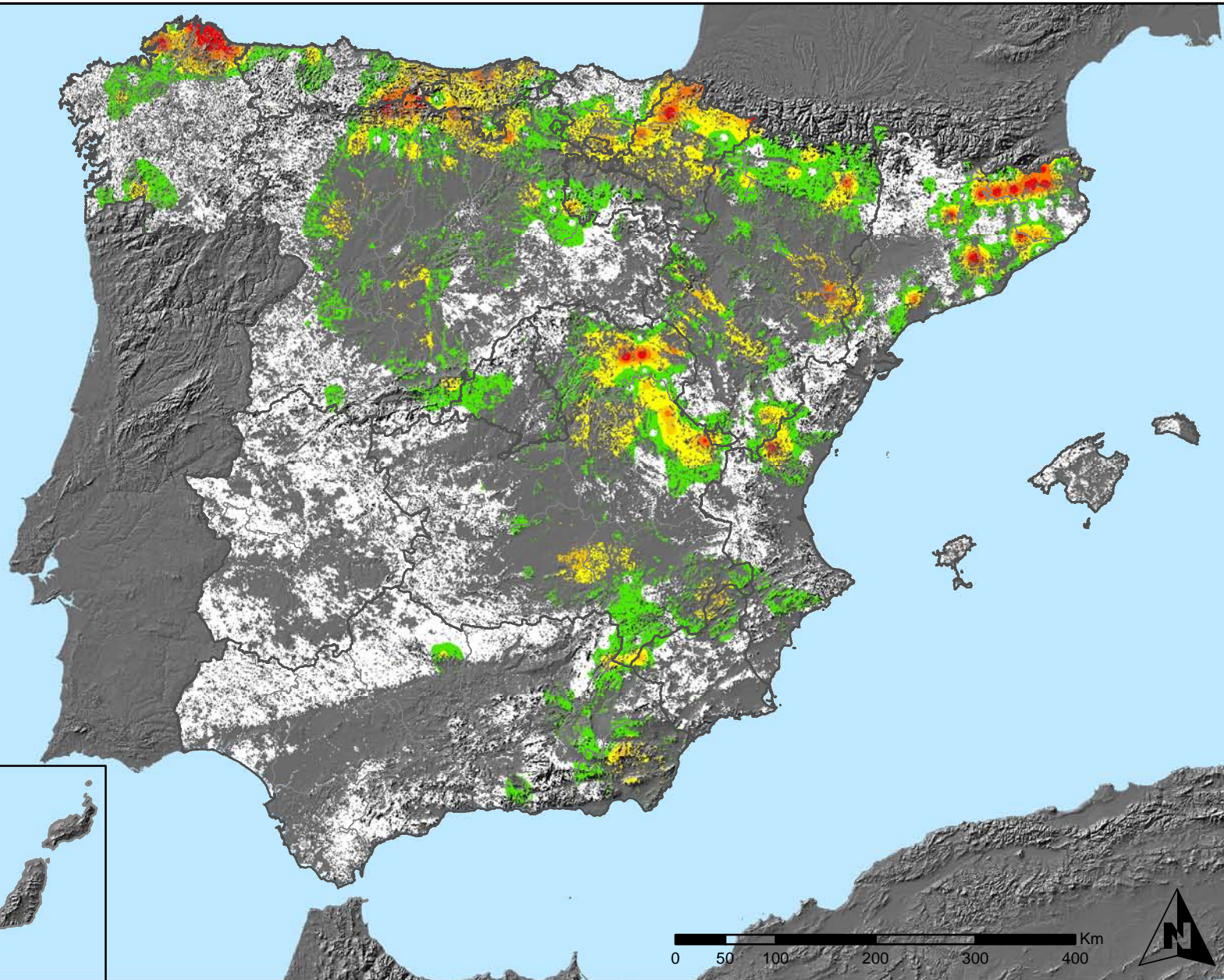


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

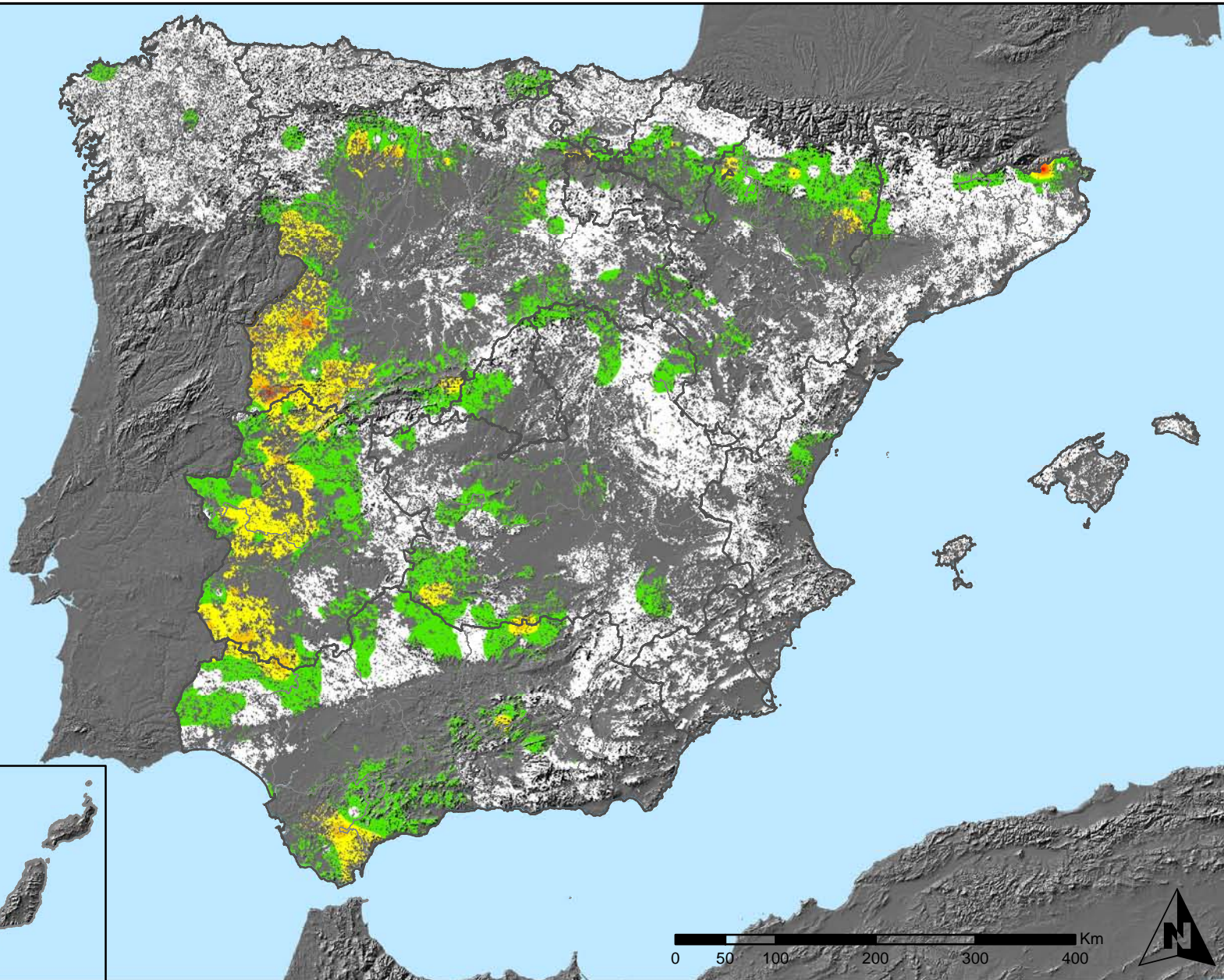


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Insectos perforadores
España

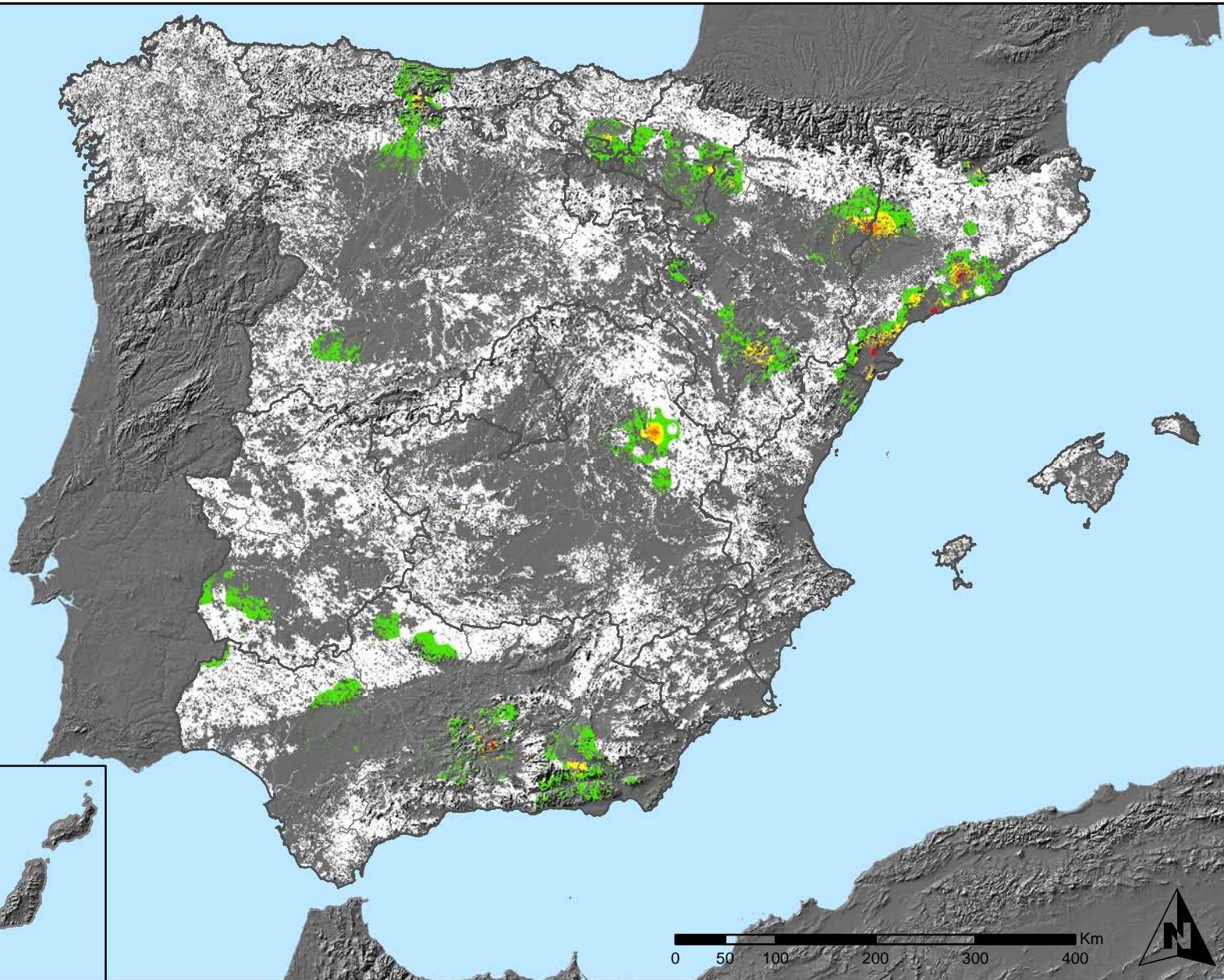
Red Nivel I
2011



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



Leyenda



Distribución de agentes: Insectos chupadores y gallícolas
España

Red Nivel I
2011

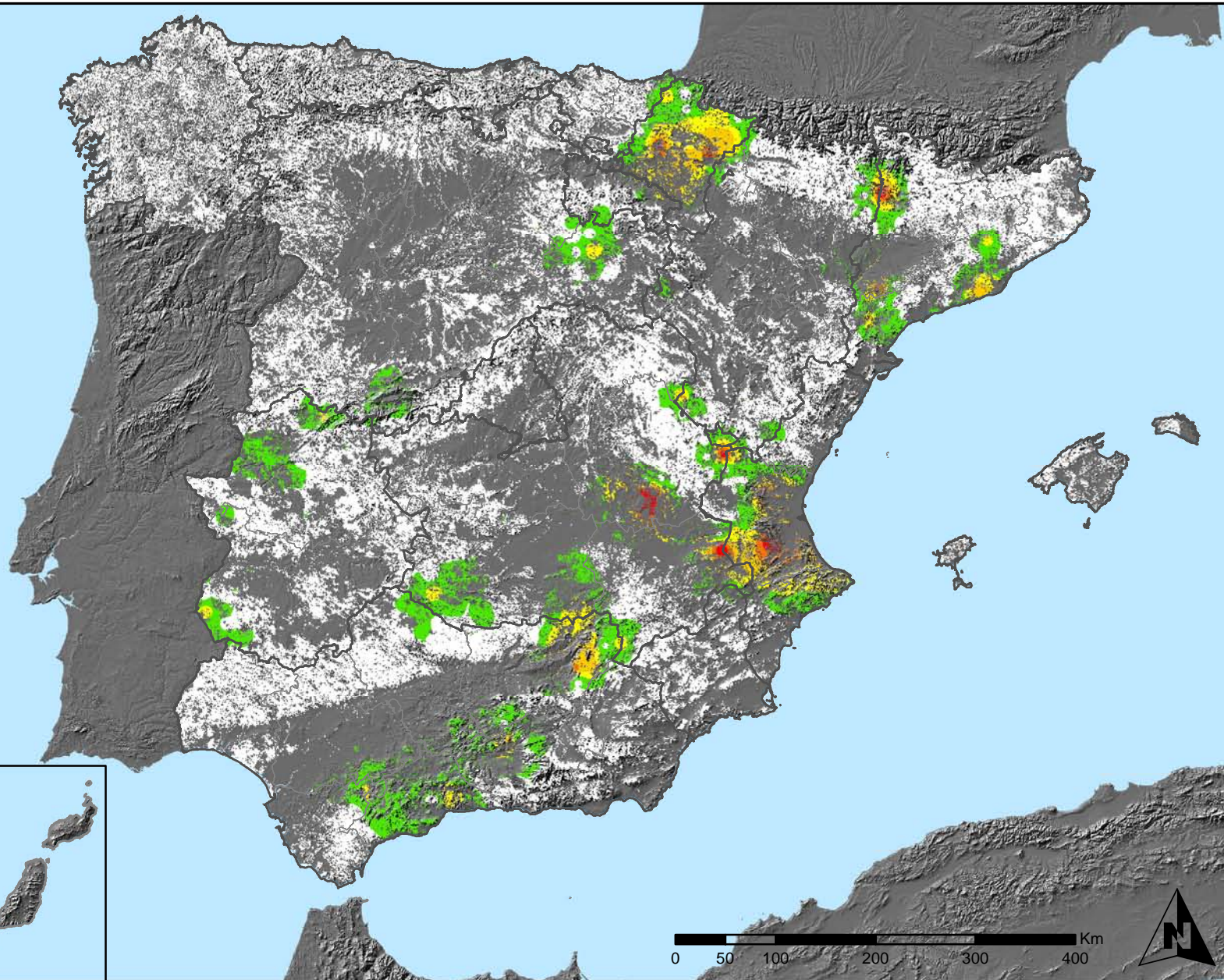


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



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

Red Nivel I 2011

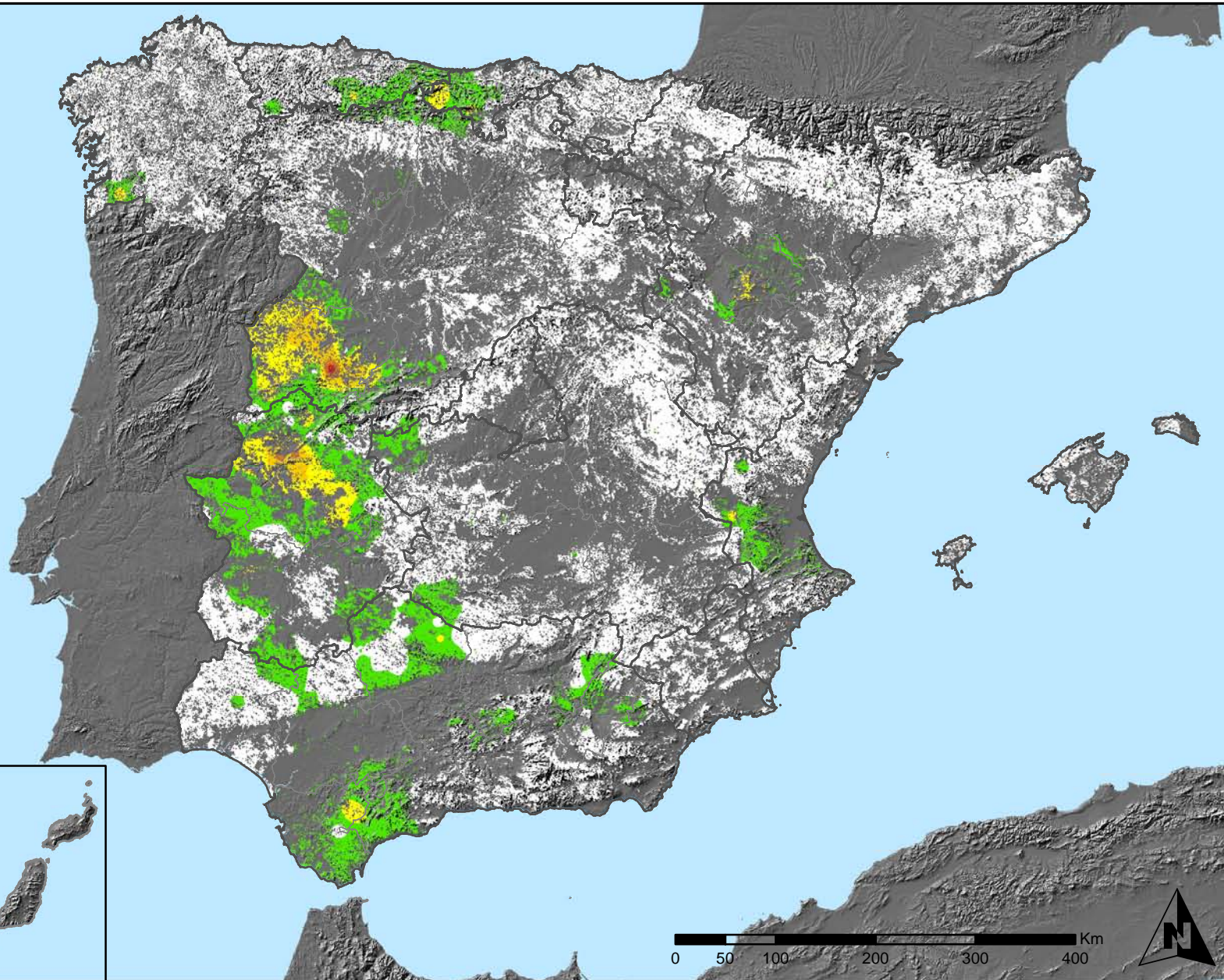


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Hongos de pudrición
España

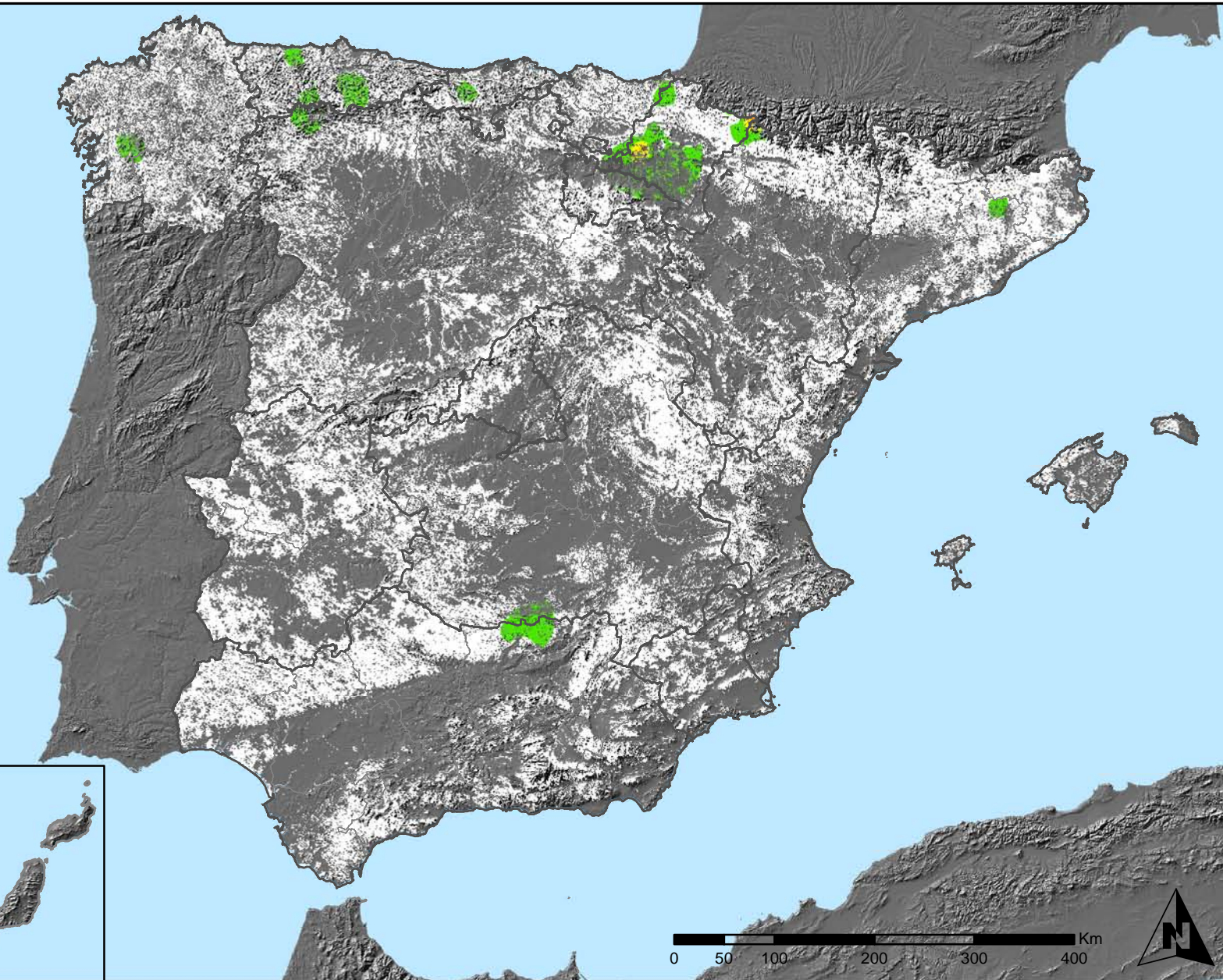
Red Nivel I
2011



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



Leyenda



Distribución de agentes: Hongos en hojas planifolias España

Red Nivel I
2011

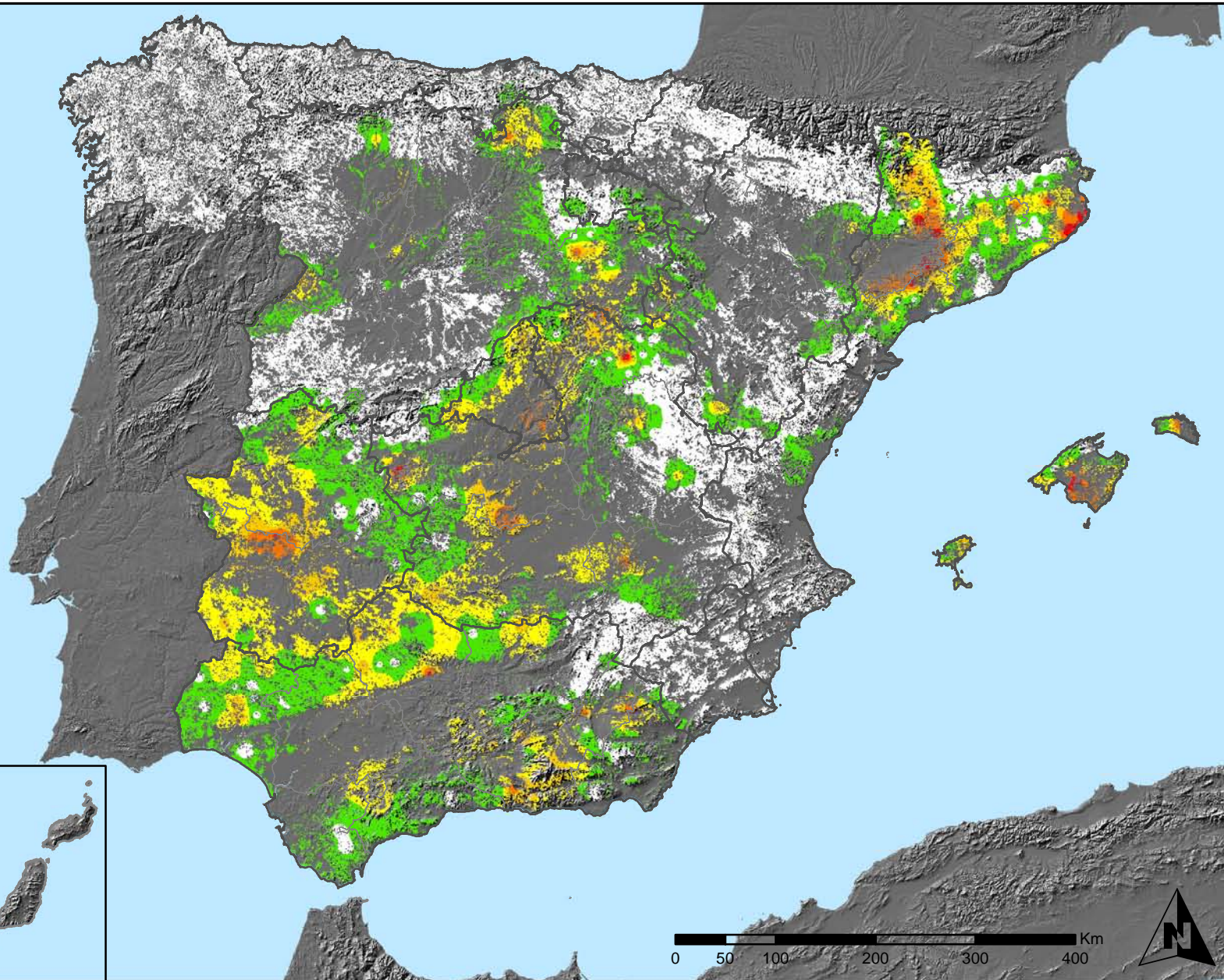


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Sequía
España

Red Nivel I
2011

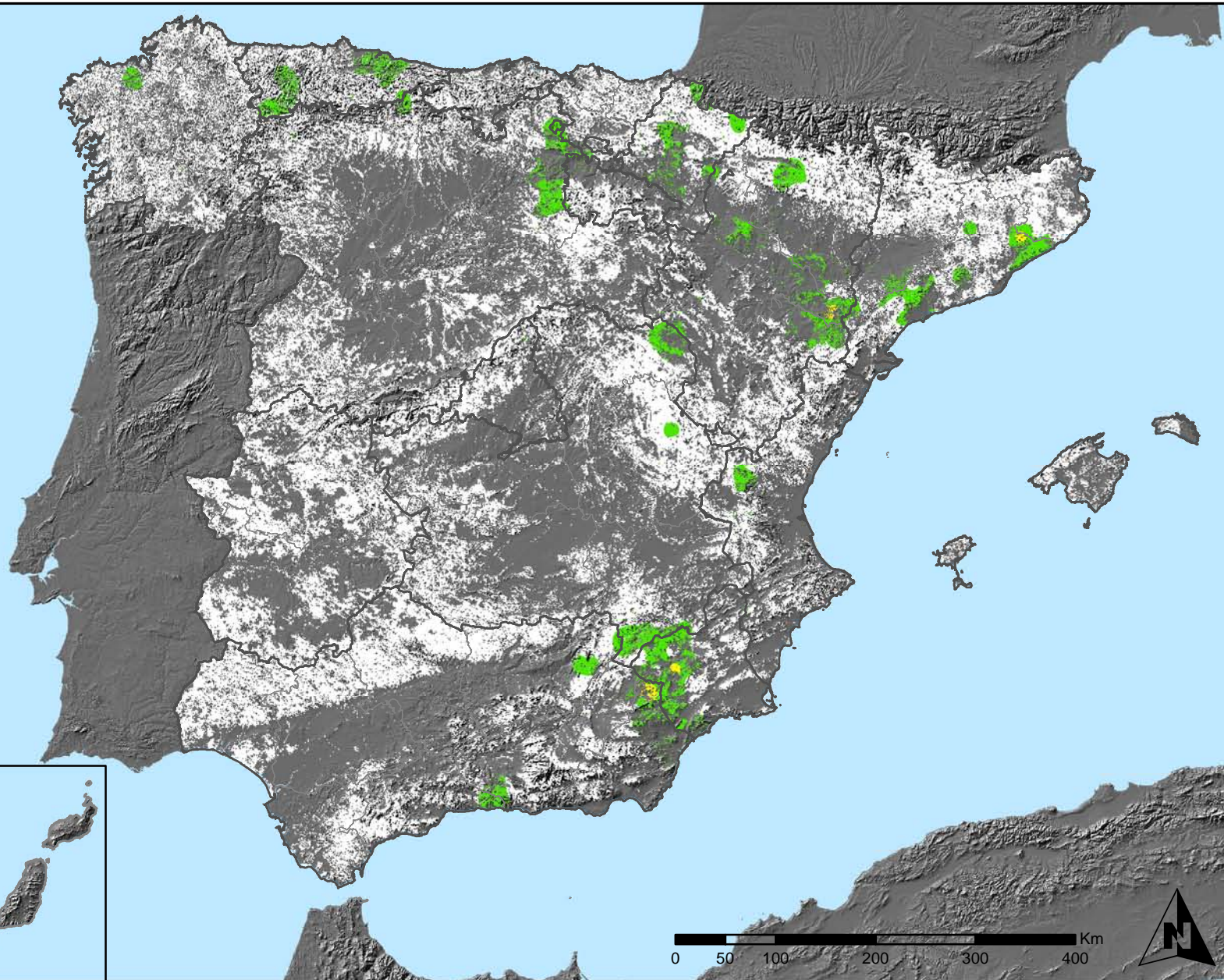


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



**Distribución de agentes: Granizo, nieve y viento
España**

**Red Nivel I
2011**

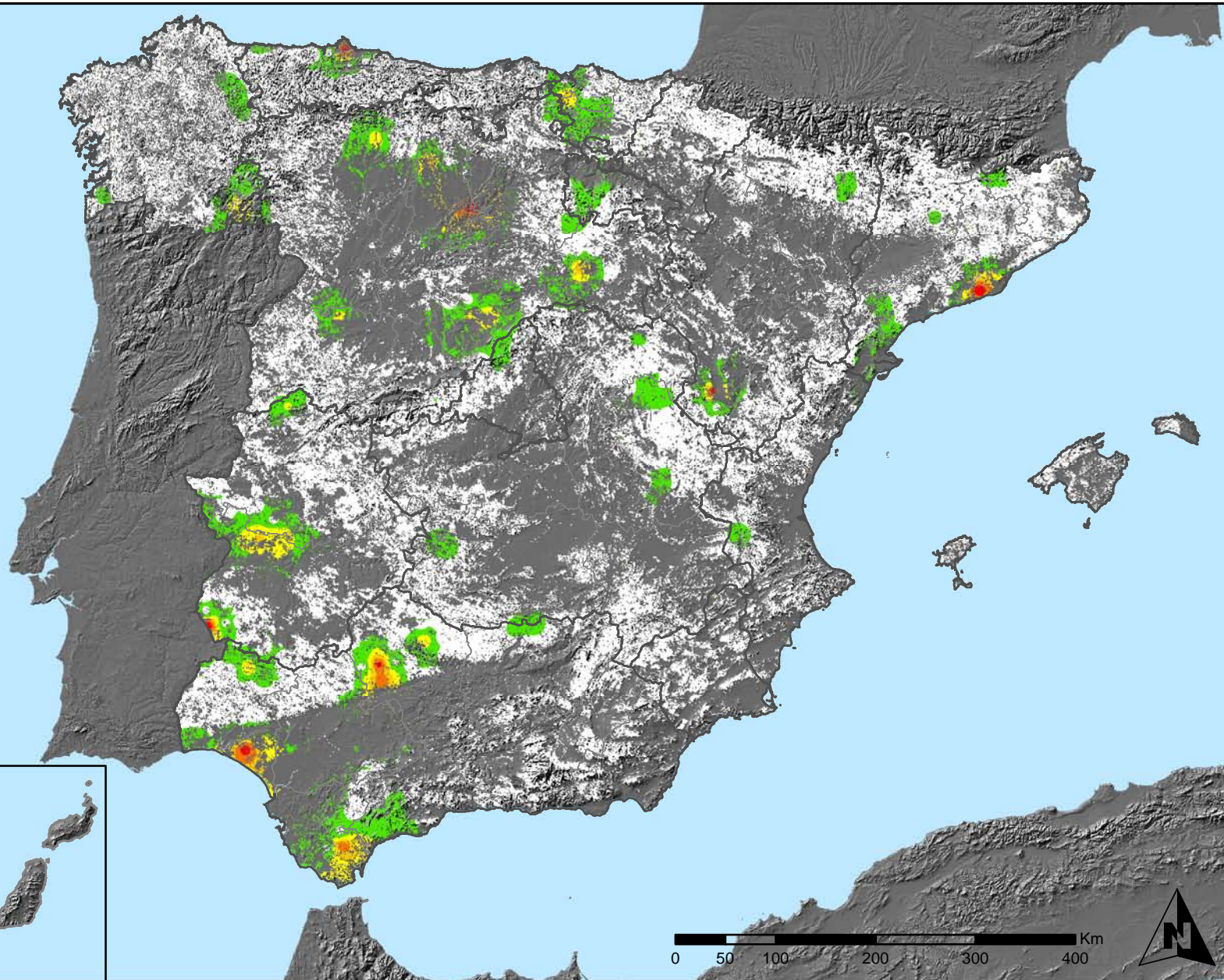


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

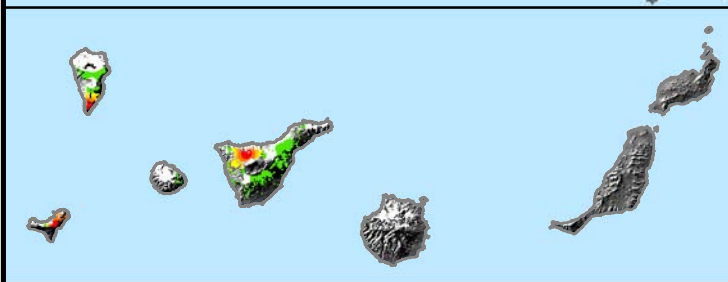
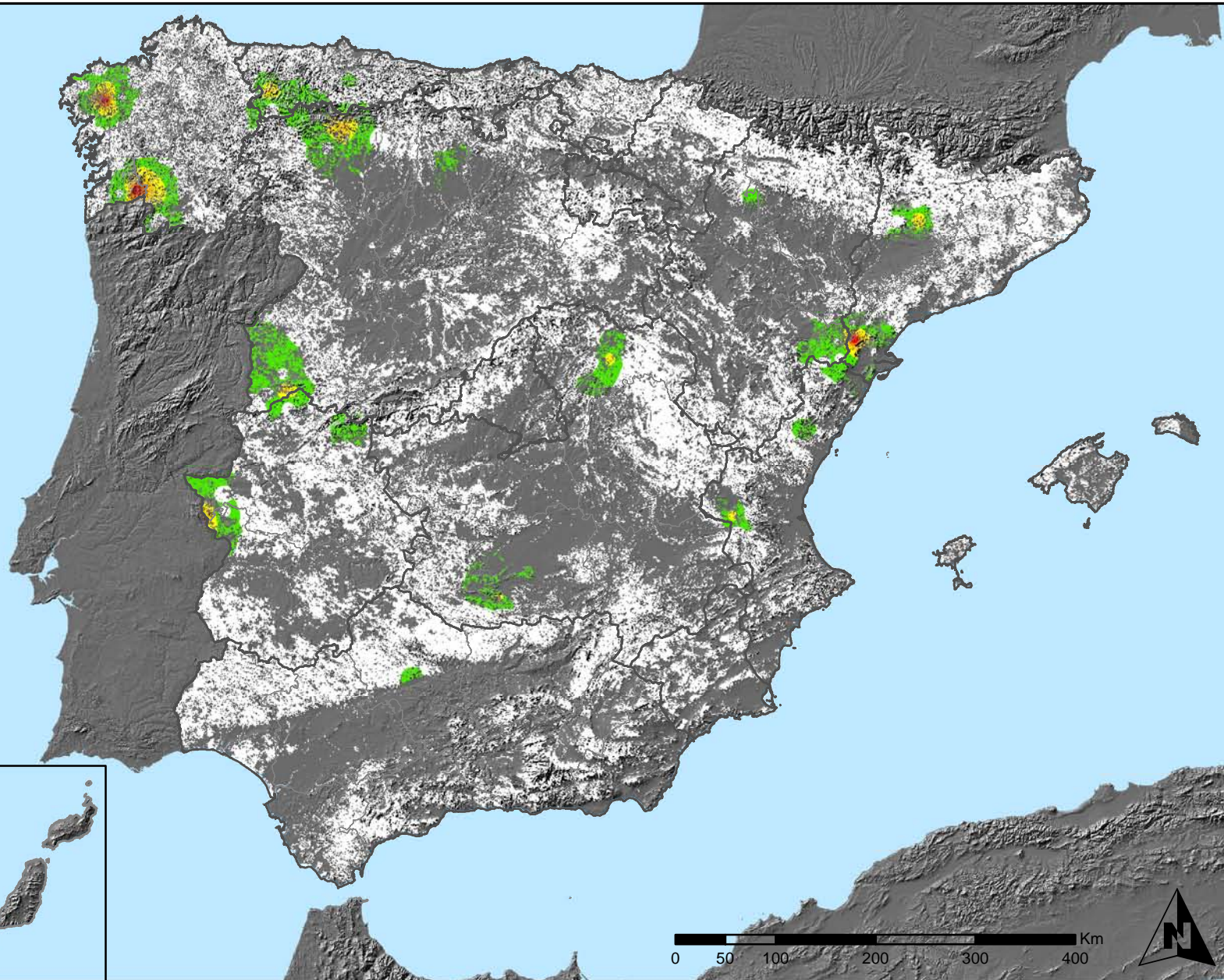


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Fuego
España

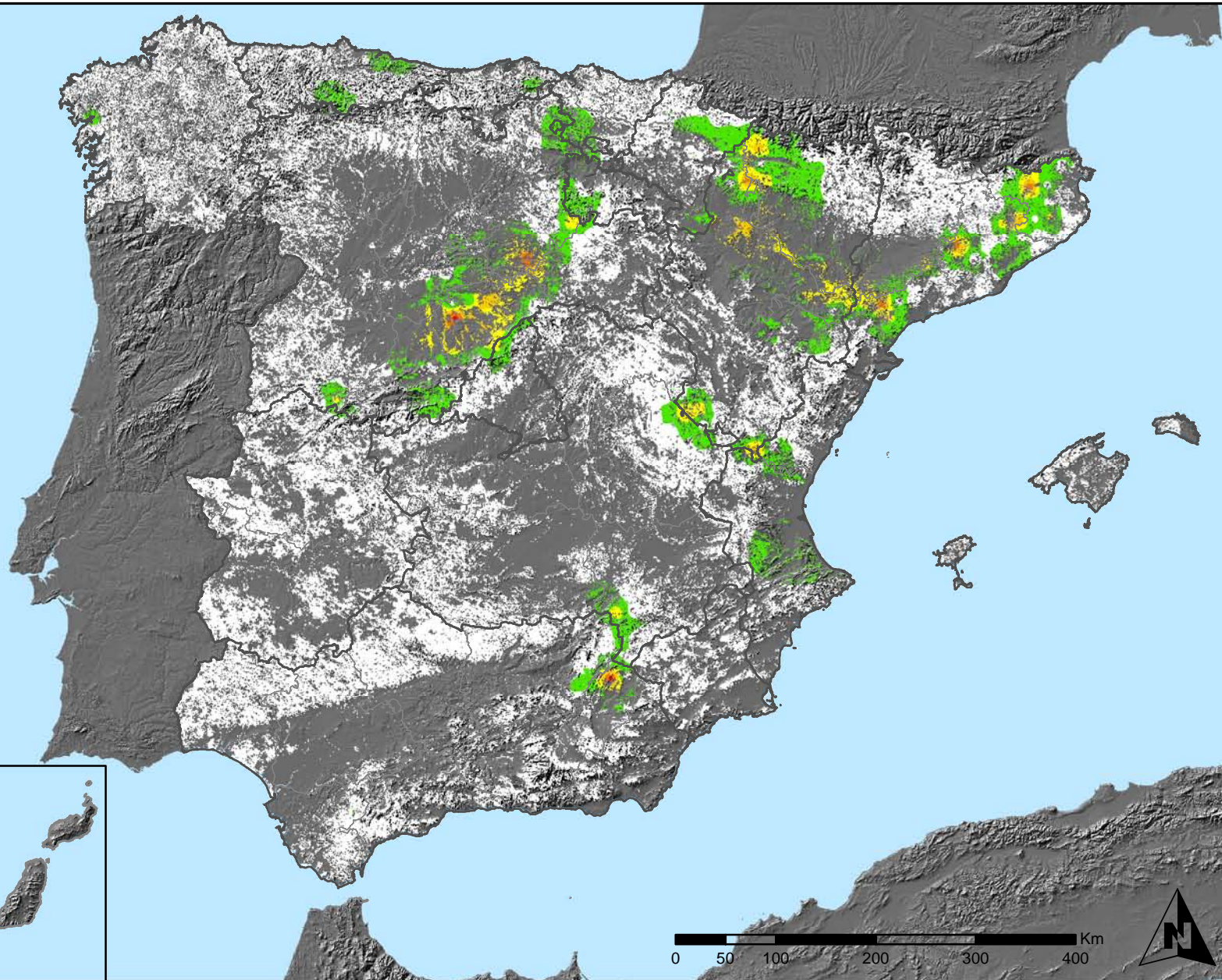
Red Nivel I
2011



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

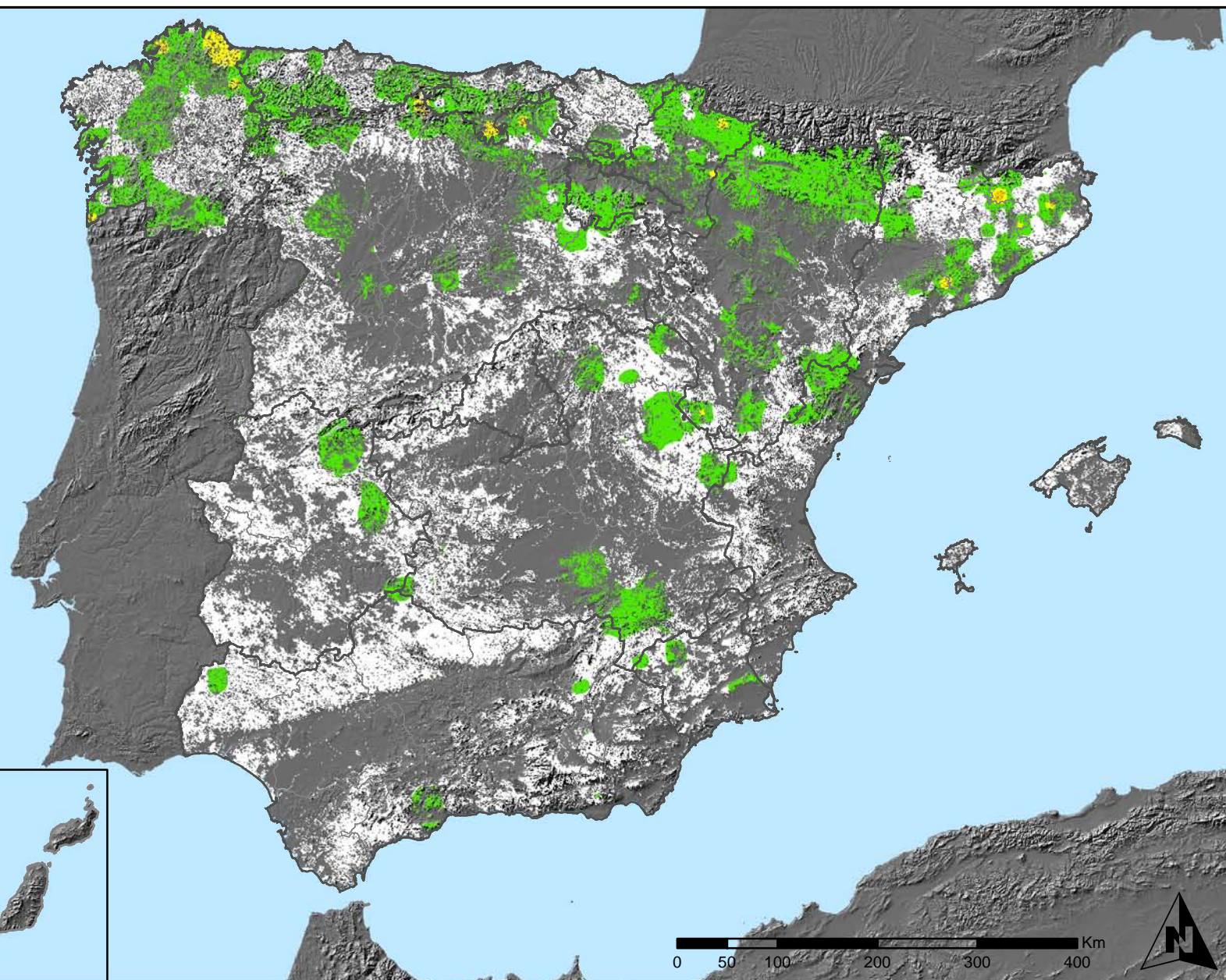


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

