

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 18: RESULTS PRINCIPALITY OF ASTURIAS



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

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 2. DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE LA RED DE NIVEL I..... | 2 |
| 3. PARÁMETROS DE REFERENCIA..... | 5 |
| 3.1. Defoliación..... | 5 |
| 3.2. Fructificación..... | 13 |
| 3.3. Análisis de los agentes observados..... | 14 |
| 3.4. Análisis por especie forestal..... | 20 |
| 3.4.1. <i>Pinus radiata</i> | 20 |
| 3.4.2. <i>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. Castañares | 29 |
| 4.3. Eucaliptales..... | 30 |
| 4.4. Pinares..... | 32 |
| 4.5. Otras frondosas..... | 32 |
| 5. FORMULARIOS U.E..... | 34 |
| 5.1. Formulario T1+2+3..... | 35 |
| 5.2. Formularios 4b..... | 36 |
| 5.3. Formulario Survey..... | 38 |
| Índice de Gráficos..... | 39 |
| Índice de Imágenes..... | 40 |
| Índice de Mapas..... | 41 |
| Índice de Tablas..... | 42 |
| ANEXO CARTOGRÁFICO..... | 43 |

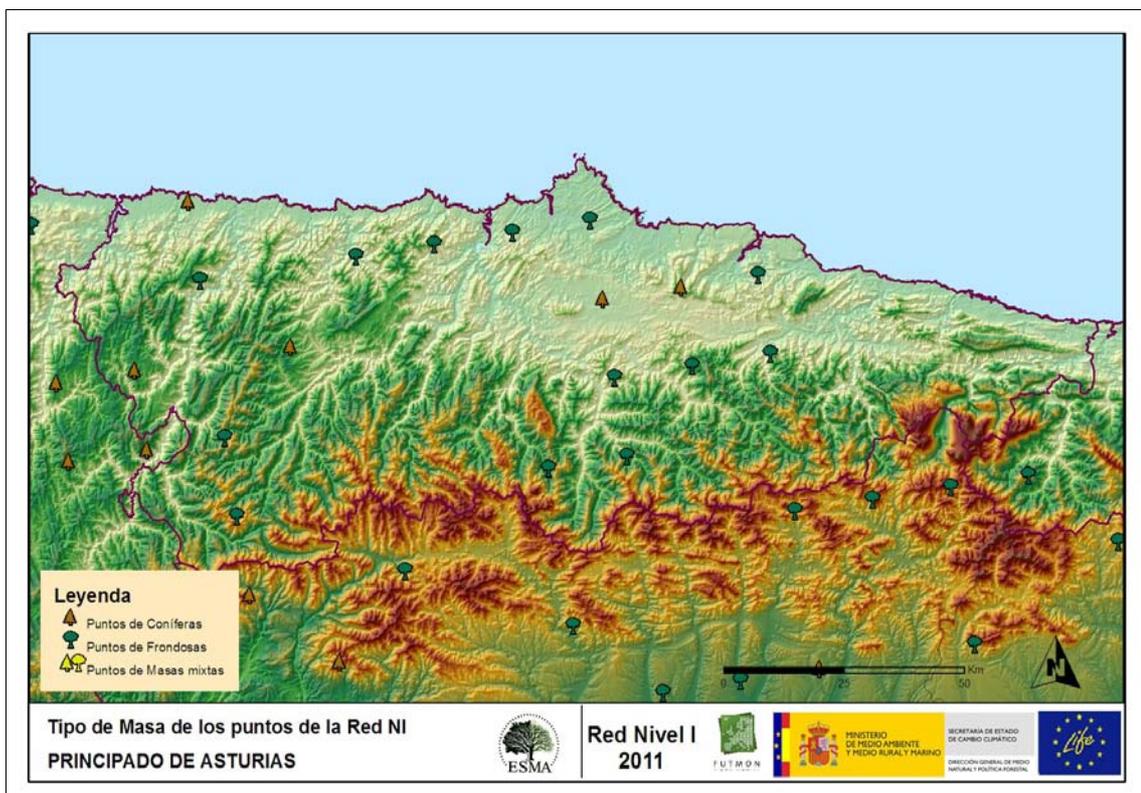
1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad asturiana se localizan un total de 18 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 432 árboles.

Las revisiones anuales de los citados puntos de la Red de Nivel I, se realizaron entre los días 8 y 12 de agosto de 2011; siendo su objetivo conocer la variación en el tiempo y en el espacio del estado de salud de las masas forestales. Para ello se estudian, a gran escala los parámetros: defoliación, fructificación, descripción de síntomas de debilitamiento sanitario e identificación de los agentes dañinos.

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

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



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 de muestreo por provincia, si bien en el caso del Principado de Asturias, al estar todos los puntos de la Red de Nivel I en la misma provincia, no resulta significativo.

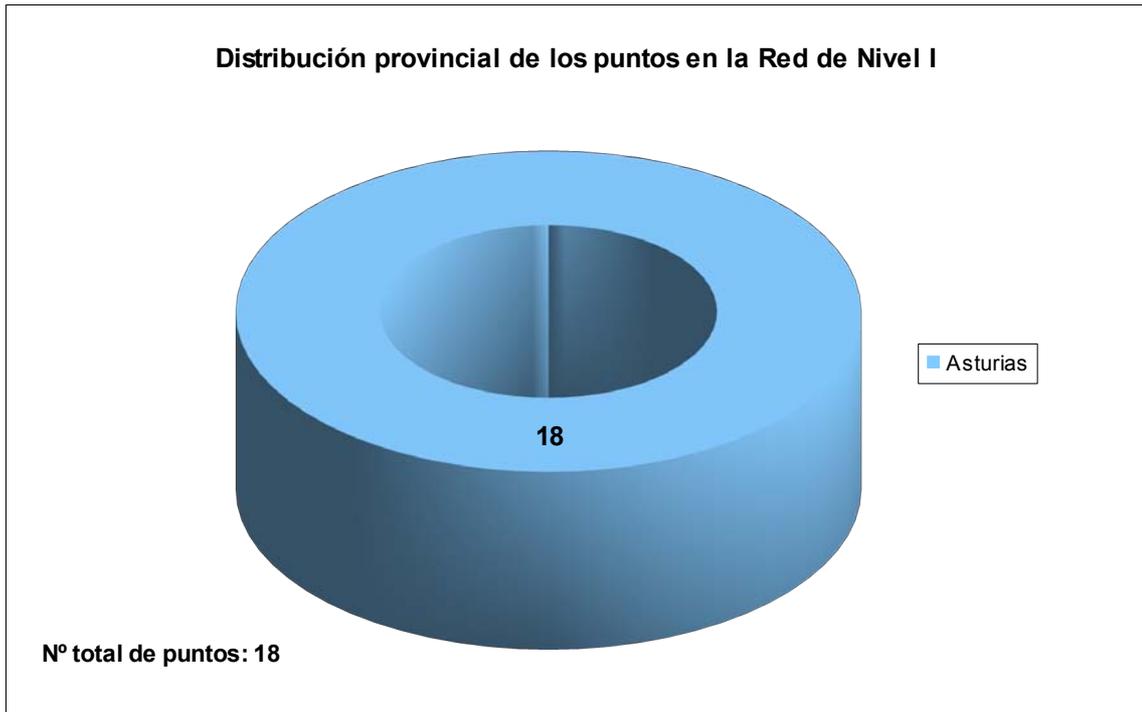


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincia.

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa que la mayor representación corresponde a masas de frondosas, siendo las especies principales el eucalipto blanco y el roble. Dentro de las masas de coníferas, la especie más ampliamente representada es el pino insigne.

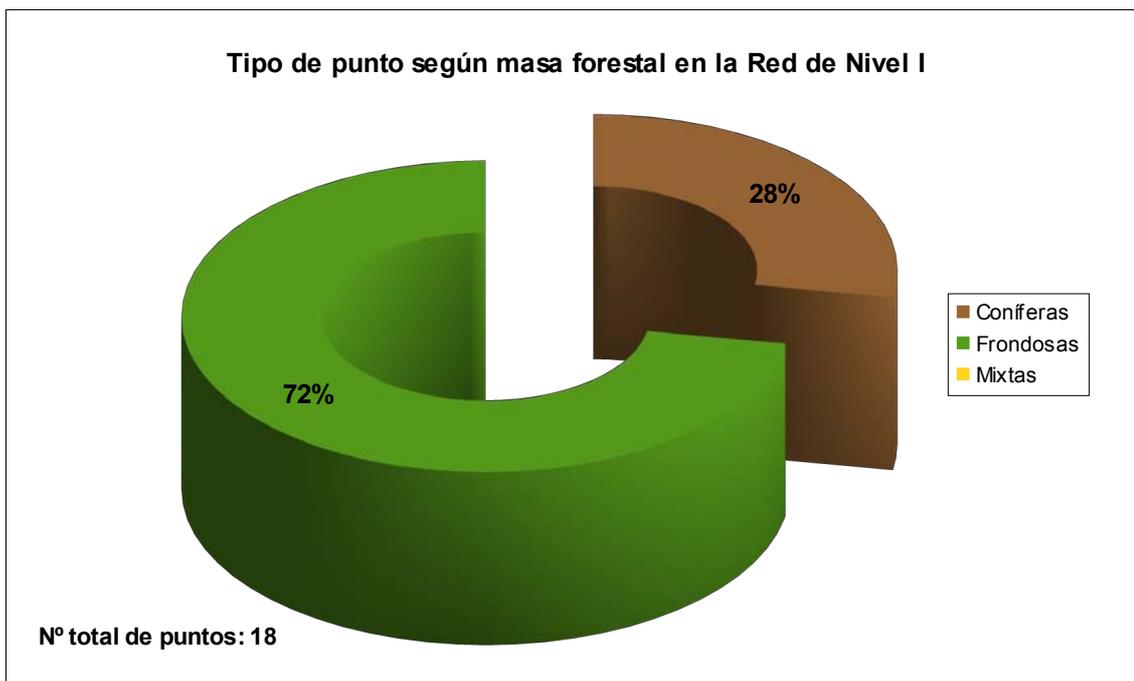


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra en la Comunidad asturiana se expone en el Gráfico nº 3. De su estudio se extrae que la especie más representada es el eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*) suponiendo el 24% de los pies muestreados. Las siguientes especies con mayor representación son el roble común (*Quercus robur*) con un 16% y el castaño (*Castanea sativa*) con un 13%.

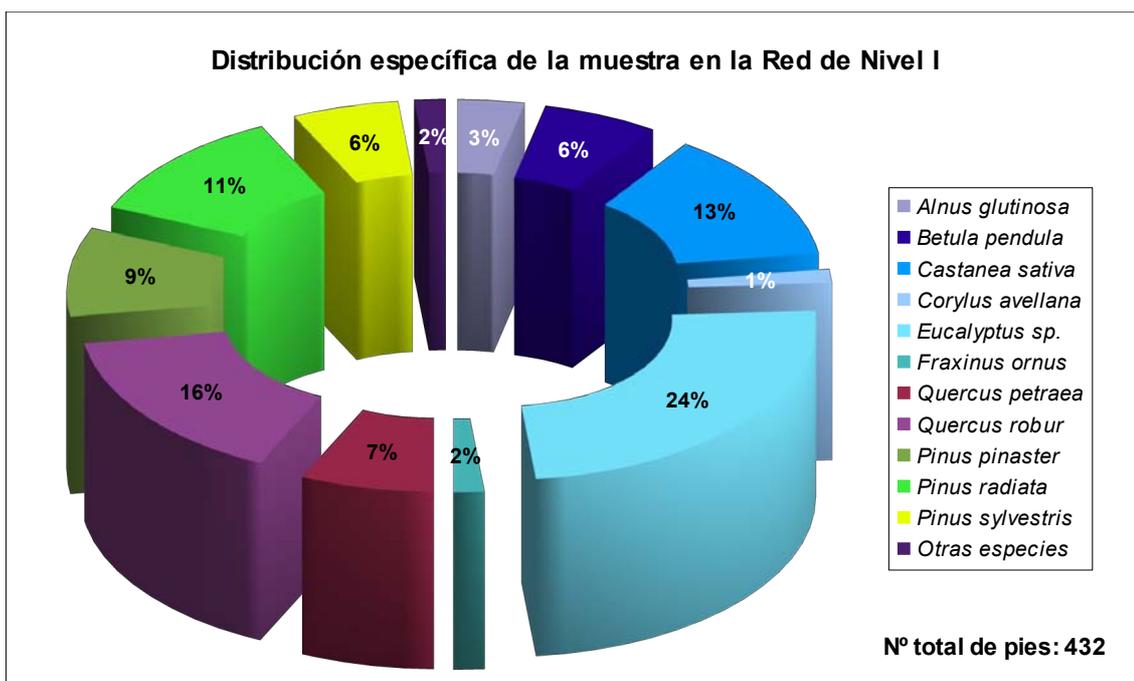


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

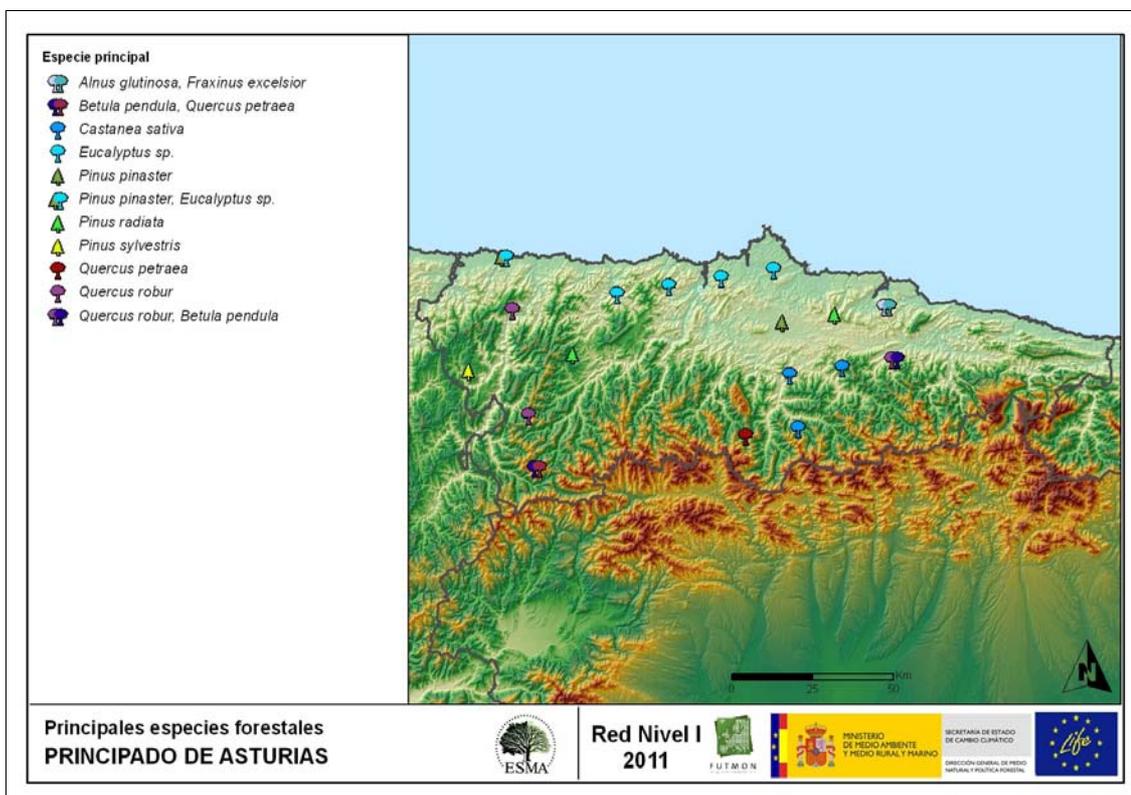
Por otro lado, aquellas especies que cuentan con una representación inferior al 1% del total de pies muestreados en toda la Comunidad, se han agrupado en un único bloque bajo la denominación de *Otras especies*. La relación de especies incluidas en dicho bloque se presenta en la Tabla nº 1, junto con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

| Especie | Nº de pies | Porcentaje |
|---------------------------|------------|------------|
| <i>Fraxinus excelsior</i> | 1 | 0,23 |
| <i>Ilex aquifolium</i> | 4 | 0,93 |
| <i>Sorbus aucuparia</i> | 2 | 0,46 |

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.

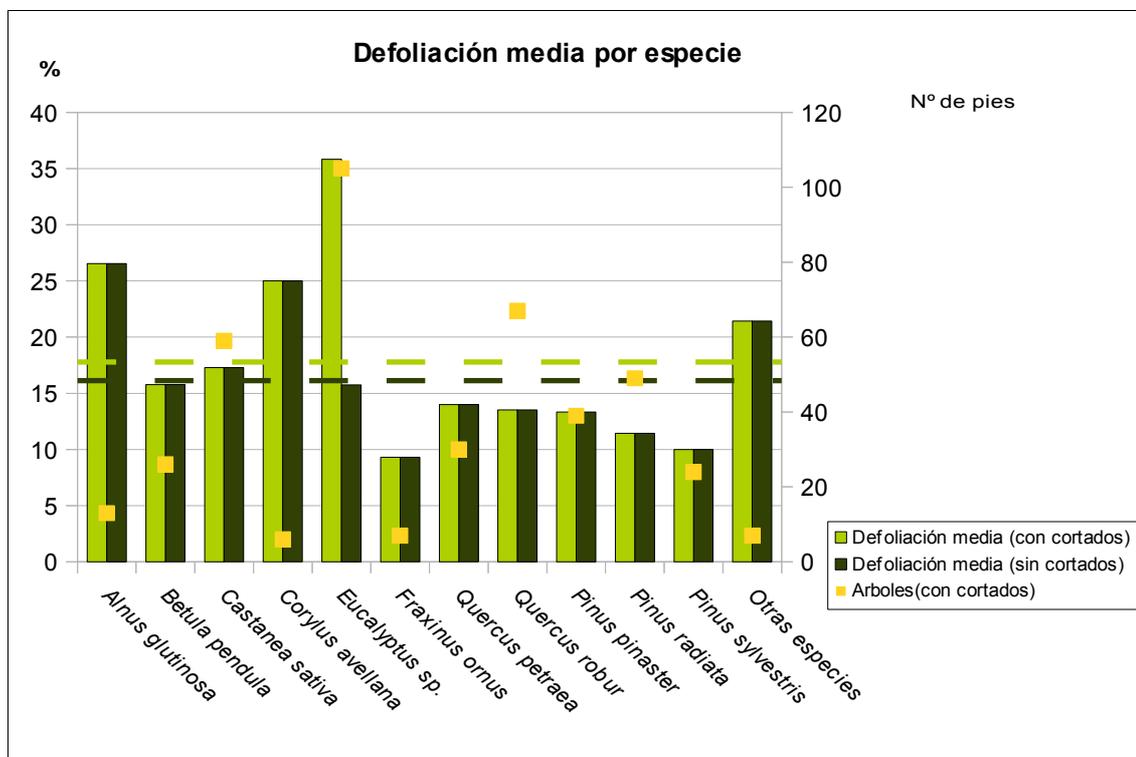


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2011.

En caso de no tener en cuenta los árboles cortados, la mayor parte de las especies evaluadas están incluidas en la clase “ligera”, aunque el avellano (*Corylus avellana*) se encuentra en el límite de la categoría. Además el aliso (*Alnus glutinosa*) presenta el mayor valor de defoliación de todas las especies, incluida en la clase “moderada”.

En caso de considerar los pies objeto de cortas, el eucalipto presenta una defoliación media “moderada”, siendo la única especie en la que se han cortado árboles de la muestra.

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

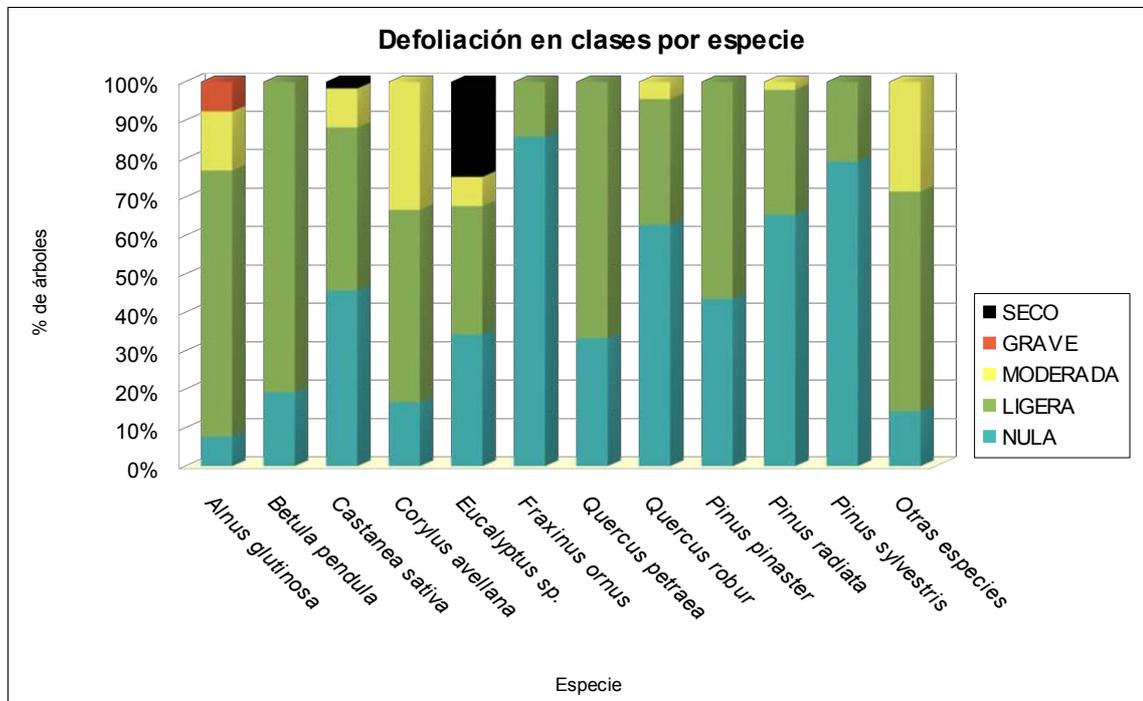


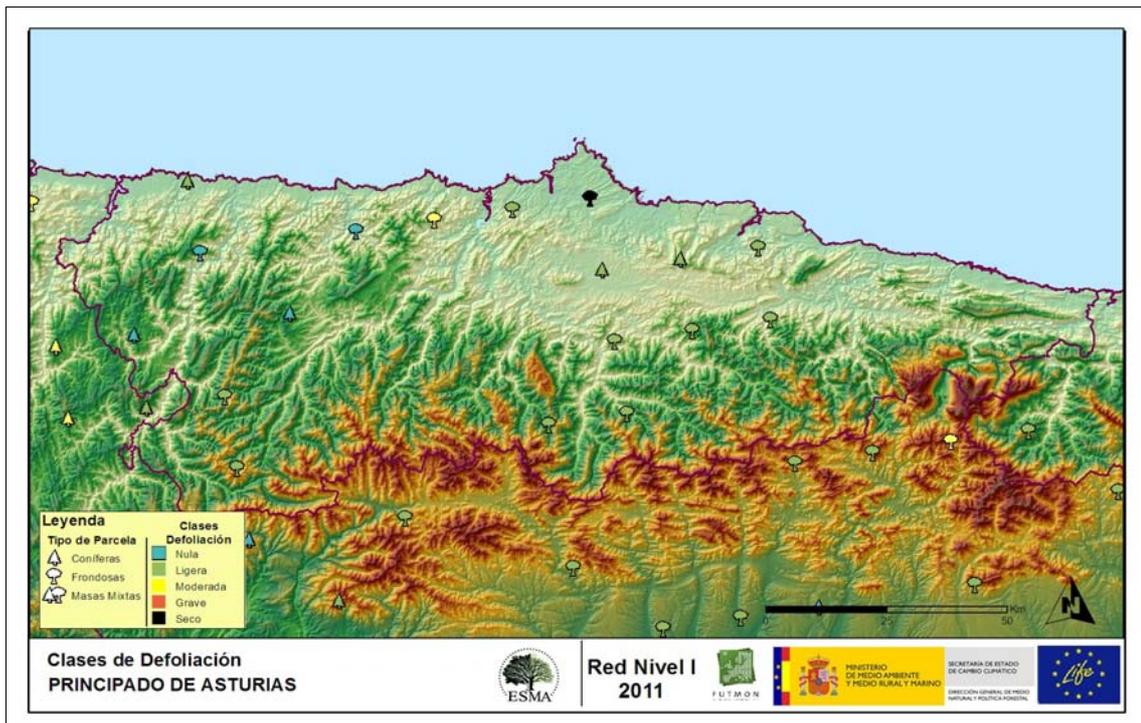
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2011.

El alto porcentaje de eucaliptos que se observa en la clase “seco”, tiene su origen en las cortas a las que varios pies de los que componen la muestra de esta especie se han visto sometidos en la presente temporada.

Más significativo es que más del 20% de los pies de aliso muestreados se encuentren dentro de las clases “moderada” o “grave”. Ello se debe, por un lado, a las defoliaciones que el crisomélido *Agelastica alni* produce en esta especie y, por otro, al decaimiento que desde hace unos años vienen presentando los alisos en esta Comunidad..

Agelastica alni es igualmente el responsable de que más del 30% de los pies de avellano evaluados se encuentren dentro de la clase de defoliación “moderada”.

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, 2000-2012. En ambos se incluyen la totalidad de la muestra de árboles en cada una de las temporadas, correspondiendo el primero de ellos a las especies de coníferas y el segundo a las de frondosas.

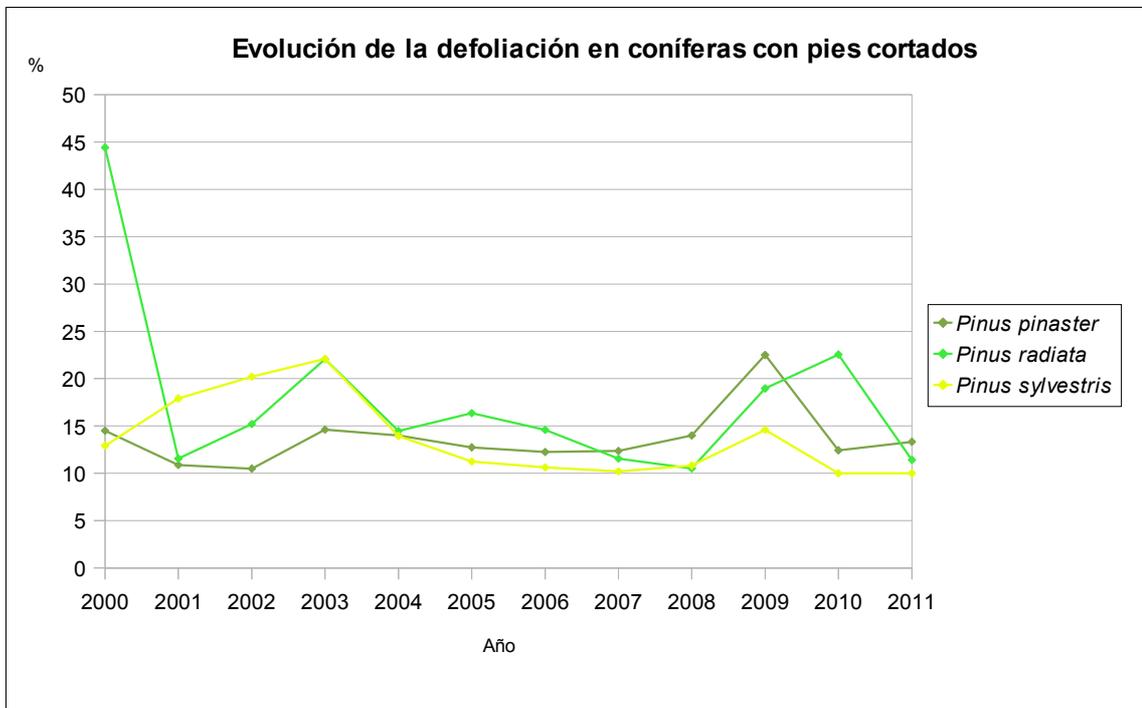


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación en coníferas con pies cortados.

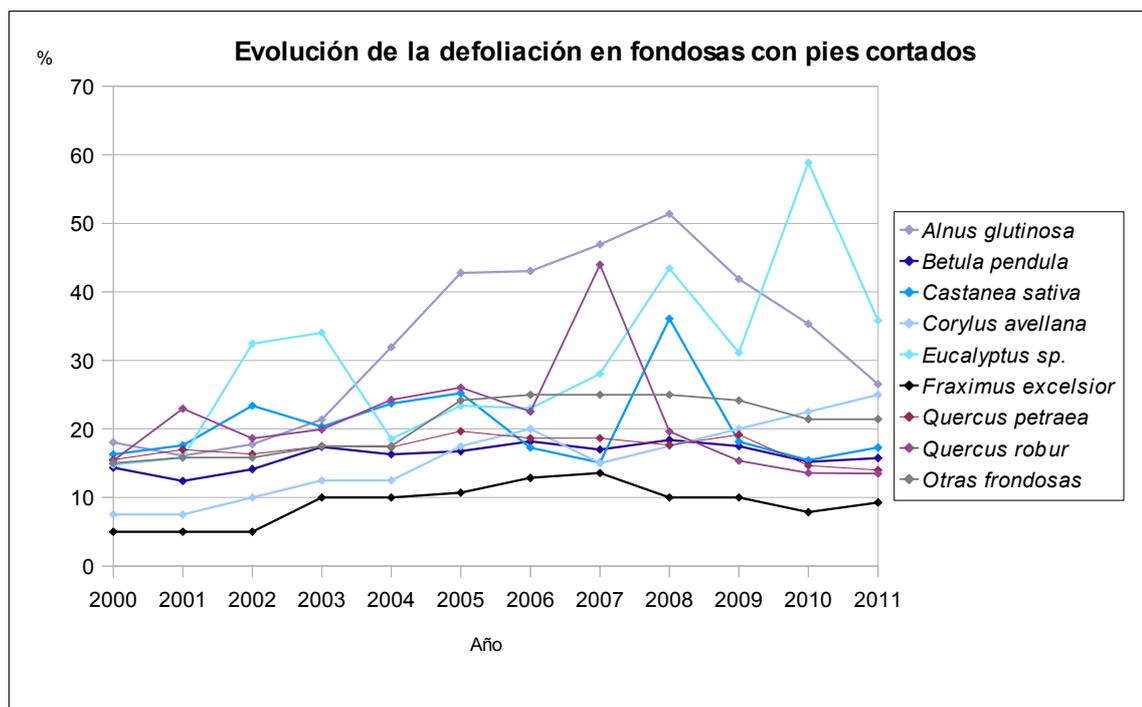


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación en frondosas con pies cortados.

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

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

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

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

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

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

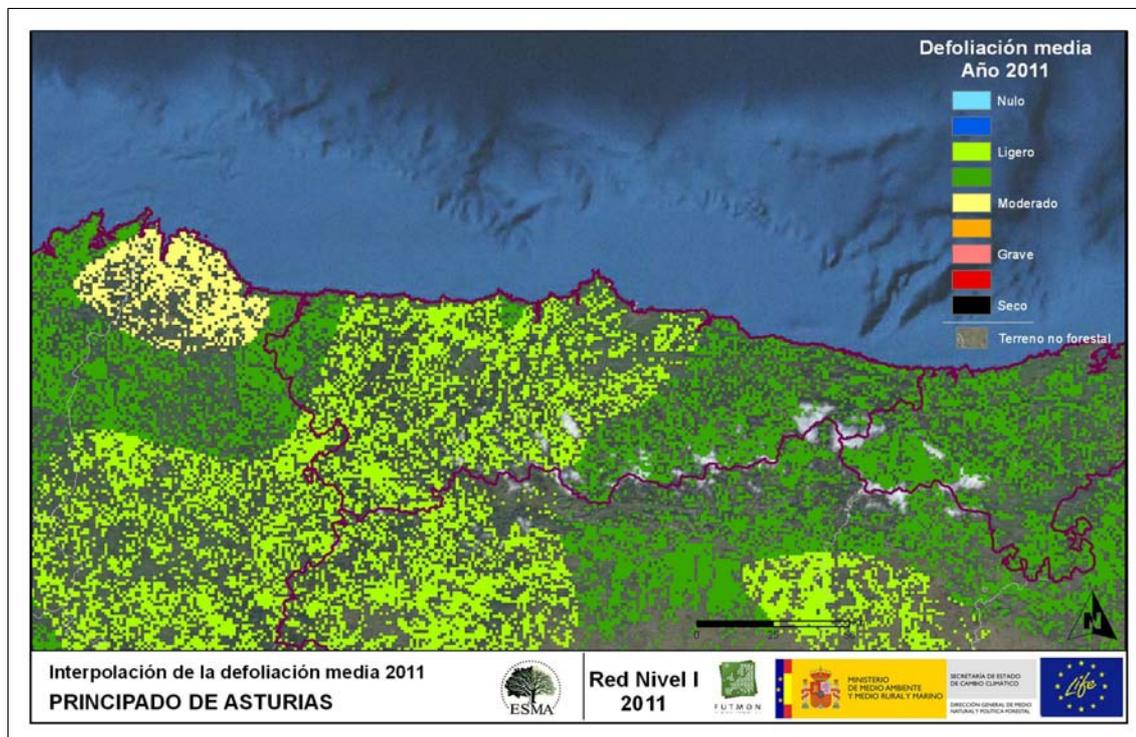
Para realizar la interpolación se ha utilizado el kriging ordinario, que es el método más apropiado para situaciones medioambientales. Esta técnica asume que las medias locales, no tienen por qué ser relaciones próximas a la media poblacional; por lo cual sólo utiliza las muestras oportunas, en la vecindad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

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

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

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

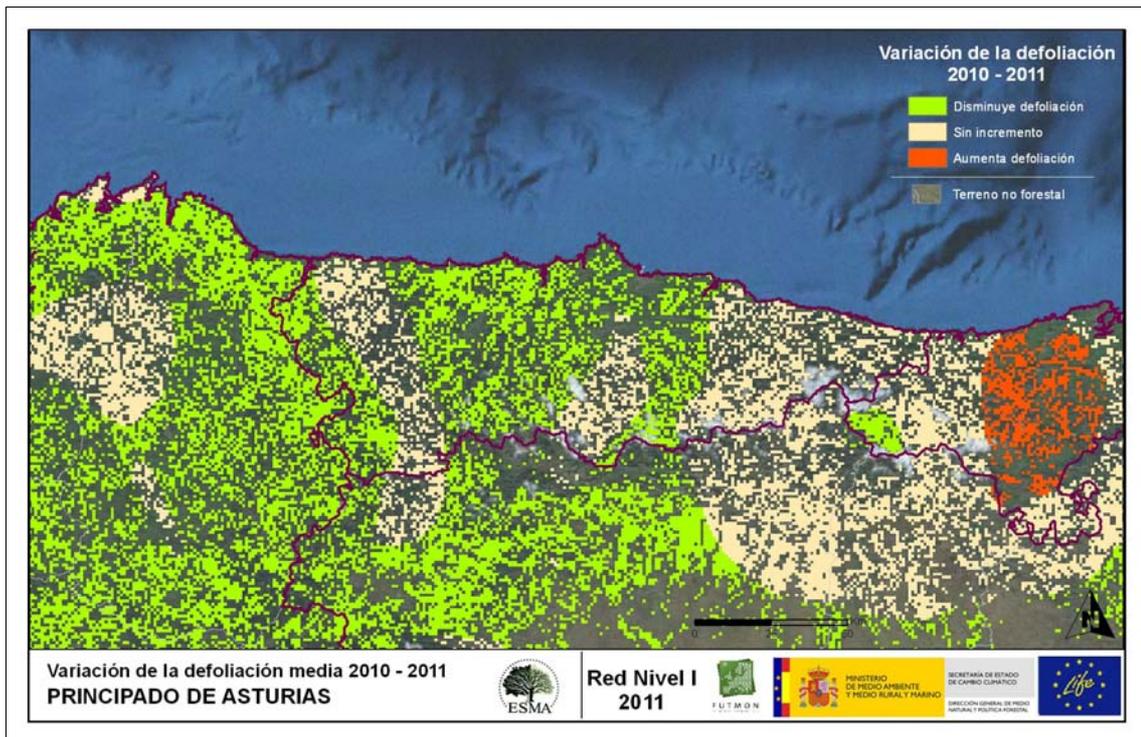
A continuación, se muestra el mapa de la interpolación de la defoliación media 2011, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 2.



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

Como se puede observar en el Mapa nº 4, la defoliación media registrada en el año 2011 es ligera para la Comunidad asturiana, adquiriendo los valores más altos, pero siempre dentro de la clase ligera, en el extremo occidental y en la mitad oriental de la Comunidad.

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



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

Como se puede apreciar en el mapa nº 5, la defoliación ha disminuido con respecto a los valores registrados en 2010 en la mayor parte de la mitad occidental de la Comunidad, manteniéndose invariable en el resto. Esta mejoría registrada en la zona centro y oeste se debe en buena parte a la disminución de los daños producidos por *Gonipterus scutellatus* en el eucalipto en la presente temporada.

3.2. Fructificación

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

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

Tabla nº 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.

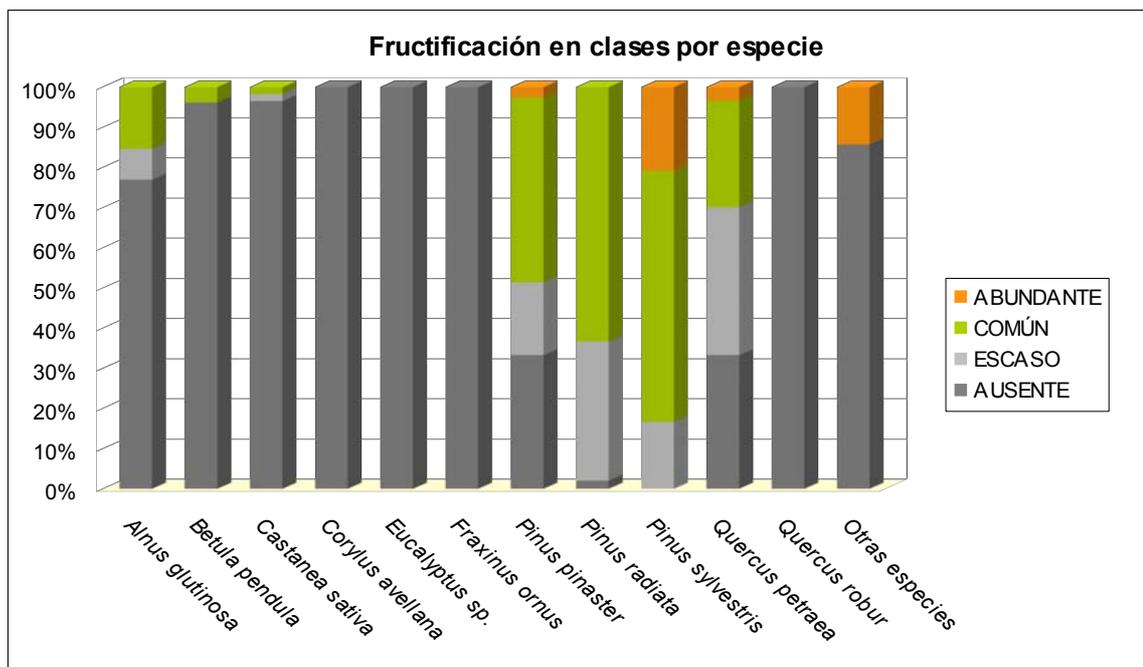


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2011.

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 Asturias. 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 | 273 | | |
| Vertebrados | 3 | | |
| Insectos (200) | 31 | 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) | 32 | 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) | 16 | Sequía (422) | Sequía |
| | | Granizo (425), viento (430) y nieve (431) | Granizo, viento y nieve |
| Daños de origen antrópico (500) | 26 | Acción directa del hombre (500) | Acción directa del hombre |
| Fuego (600) | 13 | Fuego (600) | Fuego |
| Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,..) (800) | 35 | Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810) | Plantas parásitas, epífitas o trepadoras |
| | | Competencia (850) | Competencia |
| Investigados pero no identificados (900) | 25 | Agentes no identificados (900) | |

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

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



Gráfico nº 9: Distribución de las asociaciones de agentes.

Como se puede observar, el grupo denominado “Otros daños específicos” es el más abundante en las masas forestales asturianas. Dentro de éste se incluyen los daños provocados por la competencia, que afecta a un total de 17 pies, por hiedra, que los han presentado un total de 9 ejemplares y por falta de iluminación, afectando a 8 pies en este caso.

El grupo formado por “Insectos” es también de los que con mayor frecuencia se ha detectado en la Comunidad, siendo el curculiónido *Gonipterus scutellatus* y el crisomélido *Agelastica alni* los principales agentes dentro de este grupo.

En el Gráfico nº 10 se muestra el porcentaje de árboles afectados por cada uno de los grupos de agentes que se han detectado en la inspección correspondiente a 2011, respecto al total de árboles muestreados.

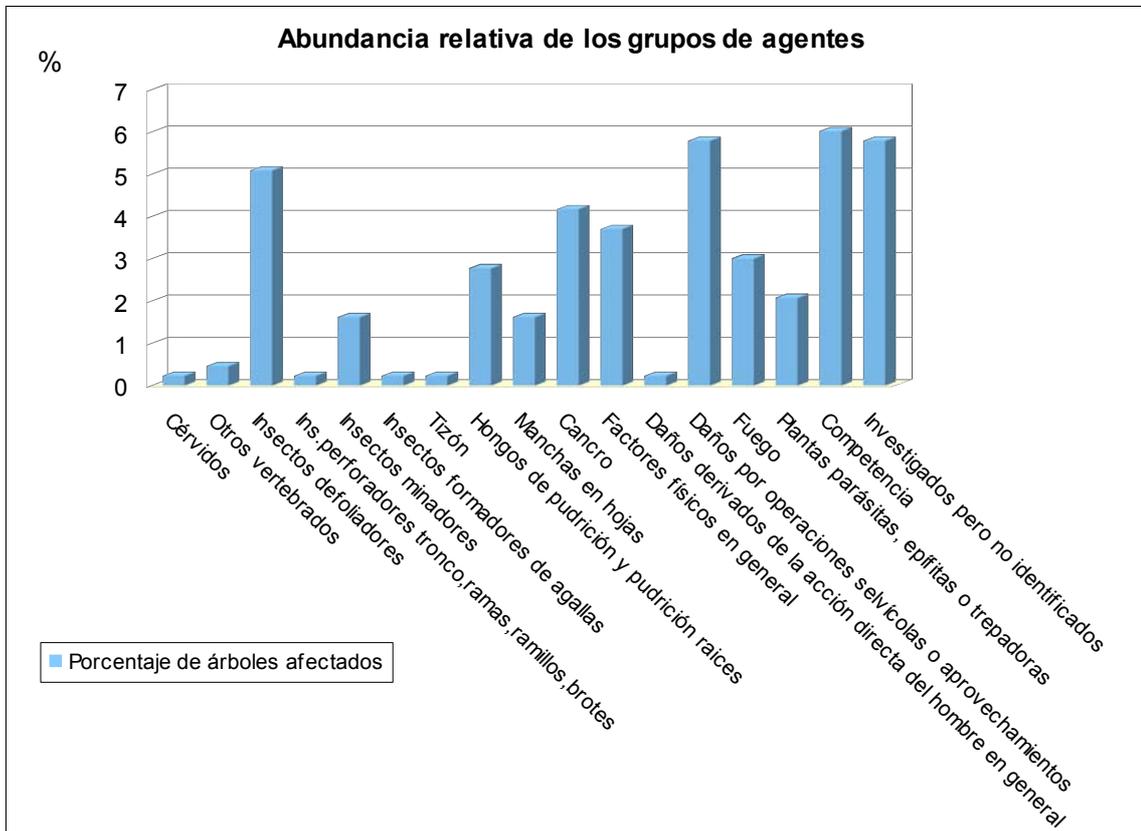


Gráfico nº 10: Abundancia relativa de los grupos de agentes en 2011.

Como se puede comprobar, se confirma lo reflejado en el gráfico nº 9, al ser la competencia el daño más abundante en las masas forestales asturianas.

Los daños investigados pero no identificados se han consignado en 25 ocasiones, suponiendo el segundo grupo de agentes en cuanto a abundancia.

Las cortas, incluidas en el grupo denominado “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos” es un agente que con frecuencia afecta a las masas de eucalipto. En la presente campaña se han contabilizado un total de 25 pies de esta especie de la muestra apeados, lo que supone que este grupo sea el tercero en cuanto a abundancia.

Finalmente, hay que hacer también mención a los daños producidos por “Insectos defoliadores”, entre los que se incluyen, como ya se ha comentado, los ocasionados por *Gonipterus scutellatus*, que han afectado a 14 pies de eucalipto y *Agelastica alni*, detectados en 9 pies de aliso y 5 de avellano.

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

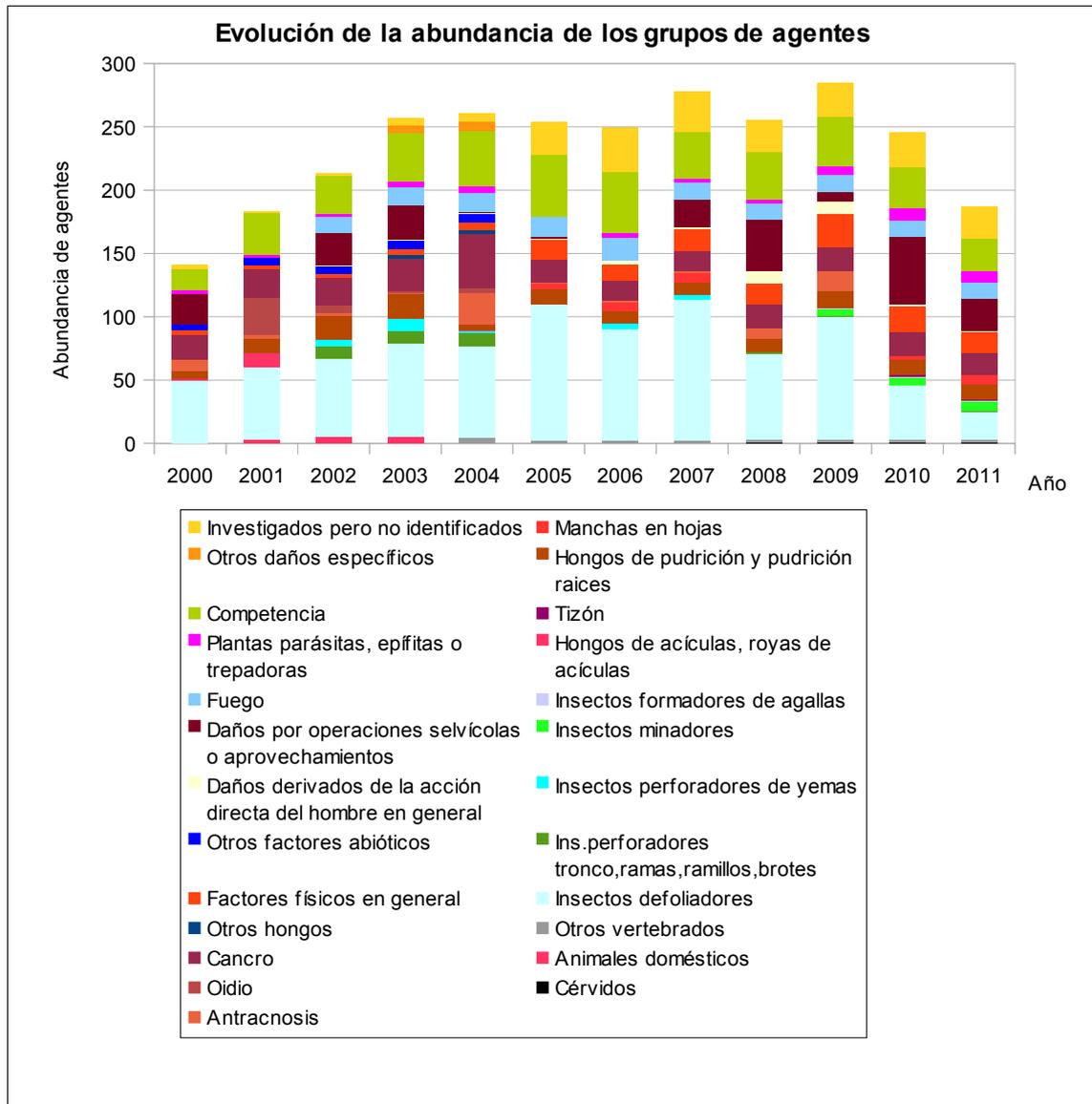


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2011.

Se aprecia un crecimiento sostenido en los primeros años en cuanto a la abundancia de agentes, siendo los insectos defoliadores el grupo de agentes que mayor incremento experimenta en el comienzo de la serie. A partir de 2009, por el contrario, se observa una tendencia descendente en cuanto a la abundancia total de grupos de agentes, siendo particularmente significativa la experimentada por los insectos defoliadores, debido principalmente al menor número de pies de eucalipto afectados por *Gonipterus scutellatus*.

Respecto a la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes, se aprecia un importante decremento en el número de pies muertos como consecuencia de los “Daños producidos por operaciones selvícolas o aprovechamientos”, tratándose principalmente de cortas el agente responsable de tal aumento. Los “Insectos perforadores” y los “Factores físicos en general” son también motivo de mortalidad en el último año.

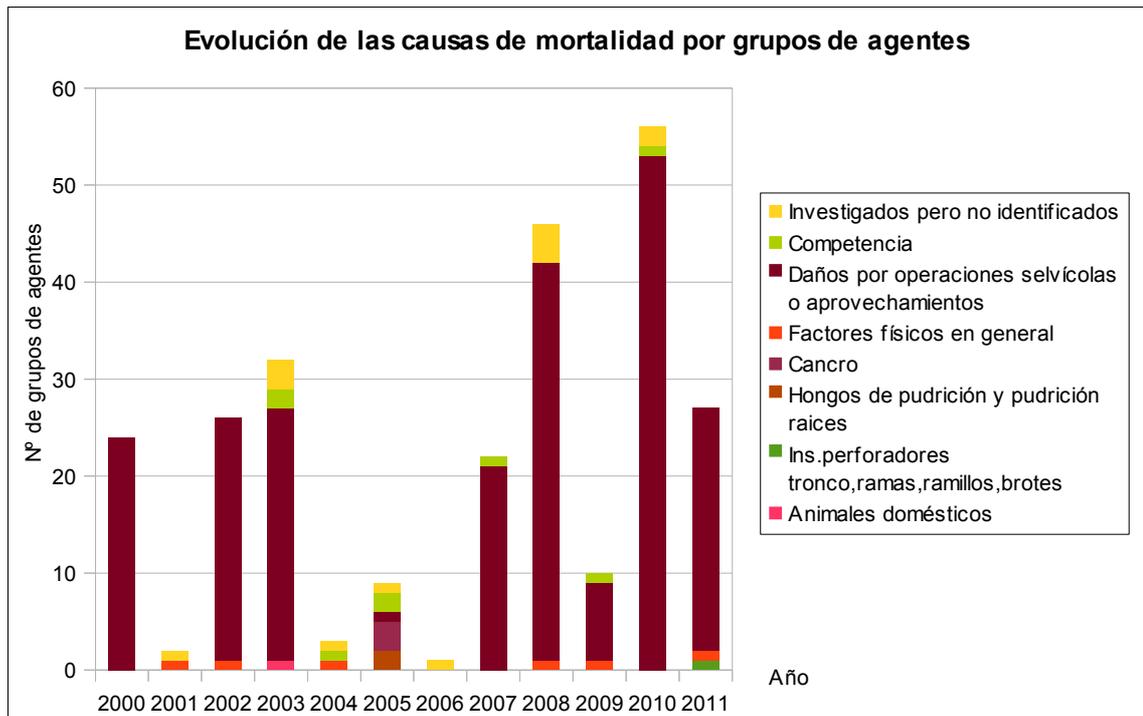


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2011.

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 | 24 | 2 | 26 | 30 | 2 | 9 | 1 | 22 | 46 | 10 | 56 | 27 |

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) | <u>Defoliadores</u> |
| Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240) | <u>Perforadores</u> |
| Insectos chupadores (250) y gallícolas (270) | <u>Chupadores y gallícolas</u> |
| Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303) | <u>Hongos de acículas, tronco y tizones</u> |
| Hongos de pudrición (304) | <u>Hongos de pudrición</u> |
| Manchas en hojas (305), antracnosis (306) y oídio (307) | <u>Hongos en hojas planifolias</u> |
| Sequía (422) | <u>Sequía</u> |
| Granizo (425), viento (430) y nieve (431) | <u>Granizo, viento y nieve</u> |
| Acción directa del hombre (500) | <u>Acción directa del hombre</u> |
| Fuego (600) | <u>Fuego</u> |
| Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810) | <u>Plantas parásitas, epífitas o trepadoras</u> |
| Competencia (850) | <u>Competencia</u> |

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 Asturias, seleccionando una conífera y una frondosa. En este caso se estudian el *Pinus radiata* y el *Eucalyptus* spp.

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

3.4.1. *Pinus radiata*

La conífera con mayor representación en Asturias es el pino insigne o de Monterrey (*Pinus radiata*) 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.

Esta especie es objeto de aprovechamiento maderero, por lo que está sometida a cortas que pueden distorsionar los valores reales de la defoliación, como así ocurre. Ignorando las variaciones que las cortas ocasionan se comprueba que en la Comunidad asturiana esta especie presenta unos valores de defoliación por lo general ligeros, alcanzando su mayor nivel en 2005 (16,35%).

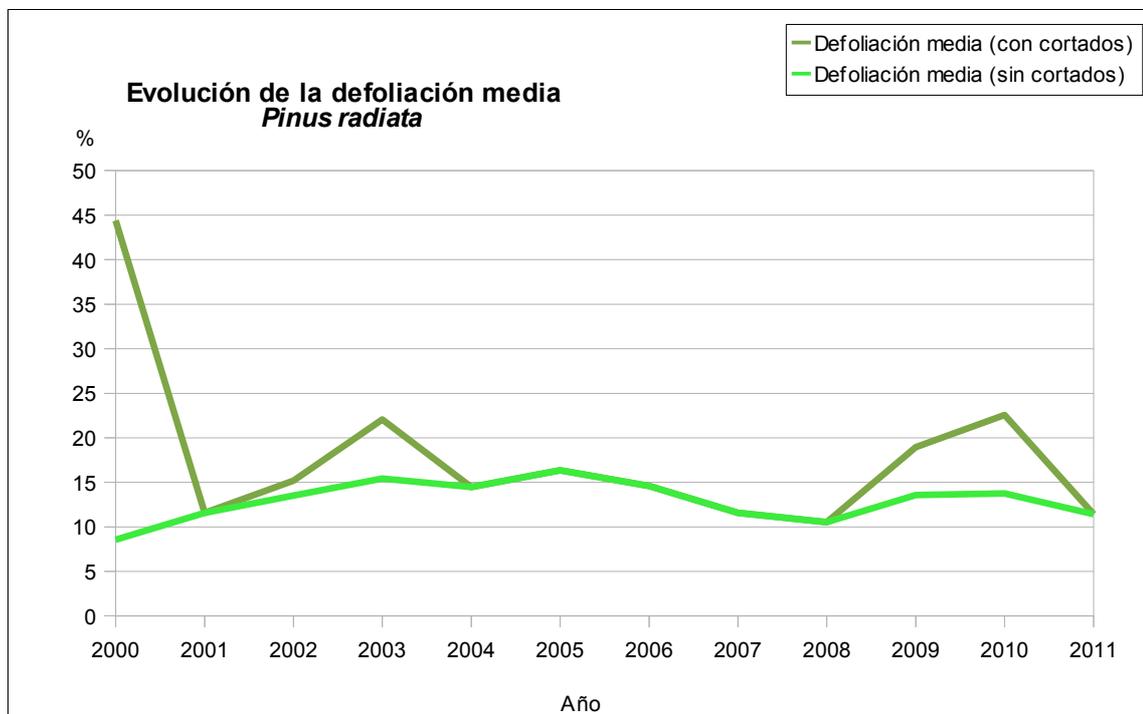


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus radiata*, 2000-2011.

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

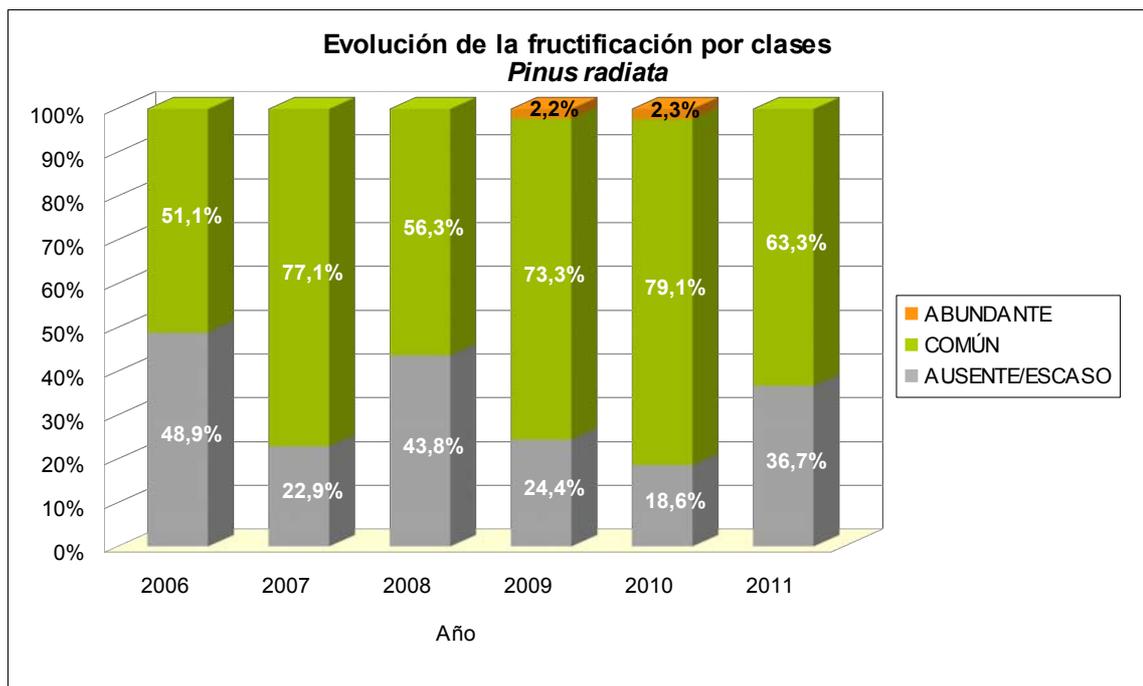


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus radiata*, 2006-2011.

A lo largo de la serie estudiada predomina la fructificación “Común” del *Pinus radiata*, siendo en 2011 ligeramente inferior a la detectada el pasado año.

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

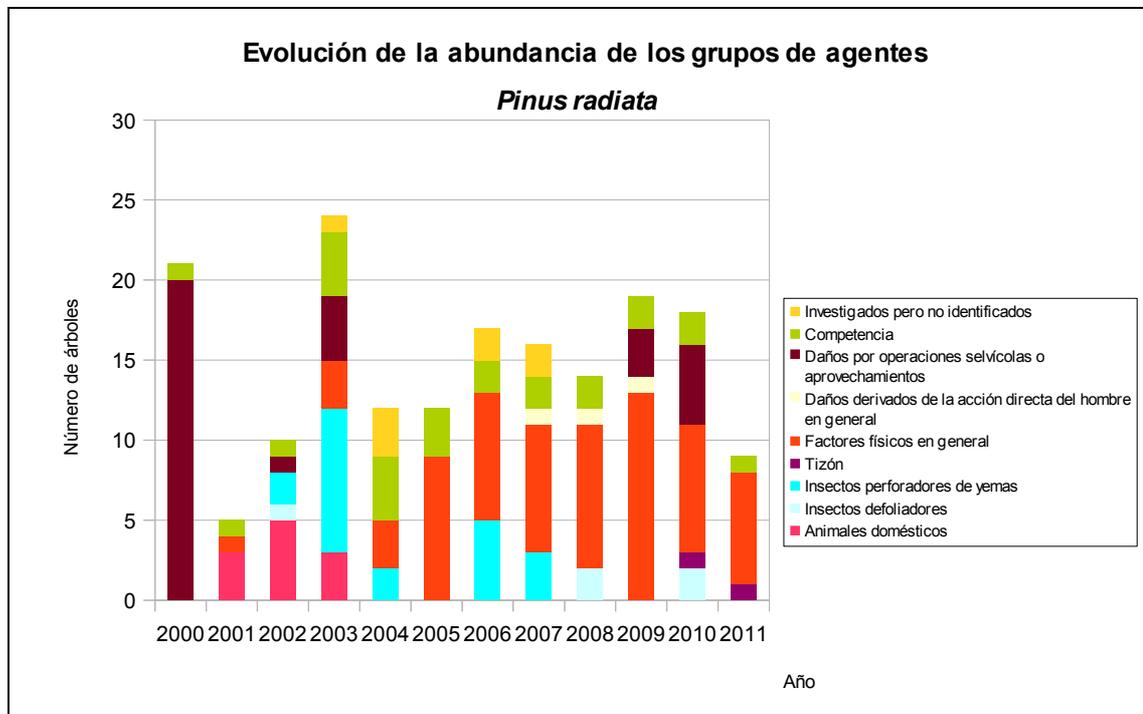


Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus radiata*, 2000-2011.

Se comprueba que en el año 2011 hay una sensible disminución de los daños con respecto a la temporada anterior, siendo sólo los producidos por viento y nieve, incluidos en el grupo “Factores físicos en general” y los ocasionados por *Sphaeropsis sapinea*, dentro del grupo denominado “Tizón” los únicos que se mantienen constantes, disminuyendo en el resto.

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

En él se comprueba el peso que han tenido las cortas en la serie de datos, incluidas en el grupo “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”, a lo largo del periodo estudiado. Por otra parte, se observa que este año no han muerto pies de la muestra.

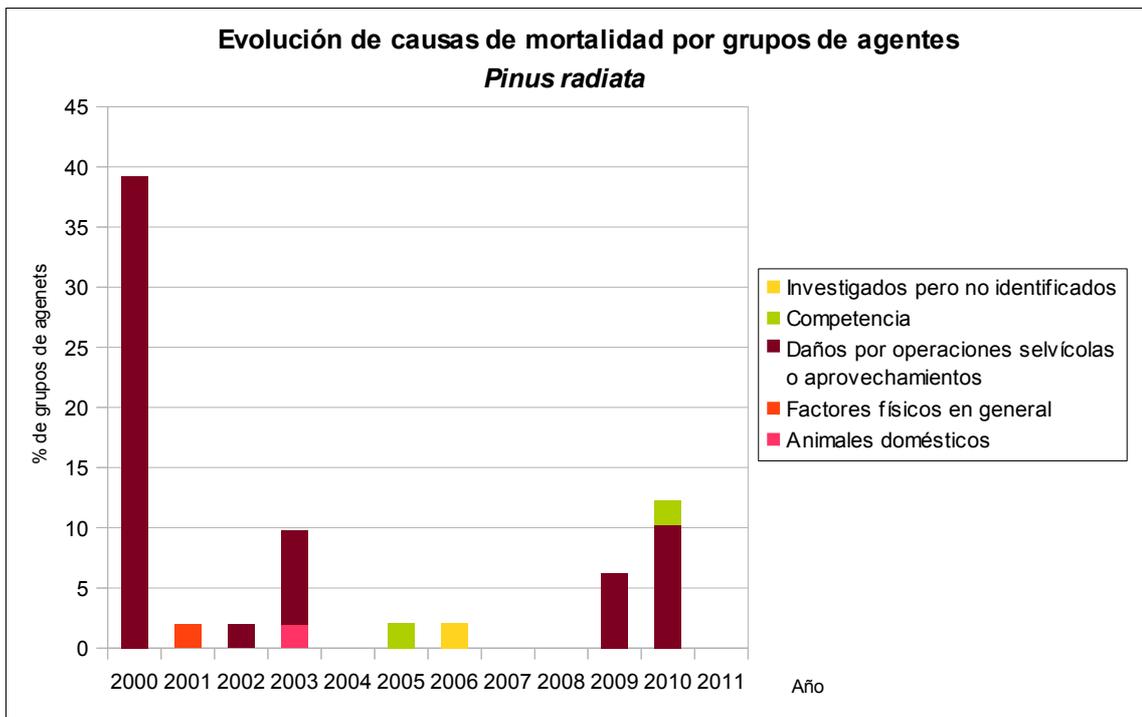


Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus radiata*, 2000-2011.

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

| Año | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Pies muertos | 20 | 1 | 1 | 5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 3 | 6 | 0 |

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

3.4.2. *Eucalyptus sp.*

La frondosa con mayor representación en Asturias es el eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*) 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. Esta especie es objeto de aprovechamiento, lo que conlleva que los niveles de defoliación se incrementen en aquellos años en los que se han llevado a cabo cortas en pies que componen la muestra. Ignorando los pies afectados por cortas, se comprueba como en la última temporada se ha producido un descenso de la defoliación con respecto al año anterior.

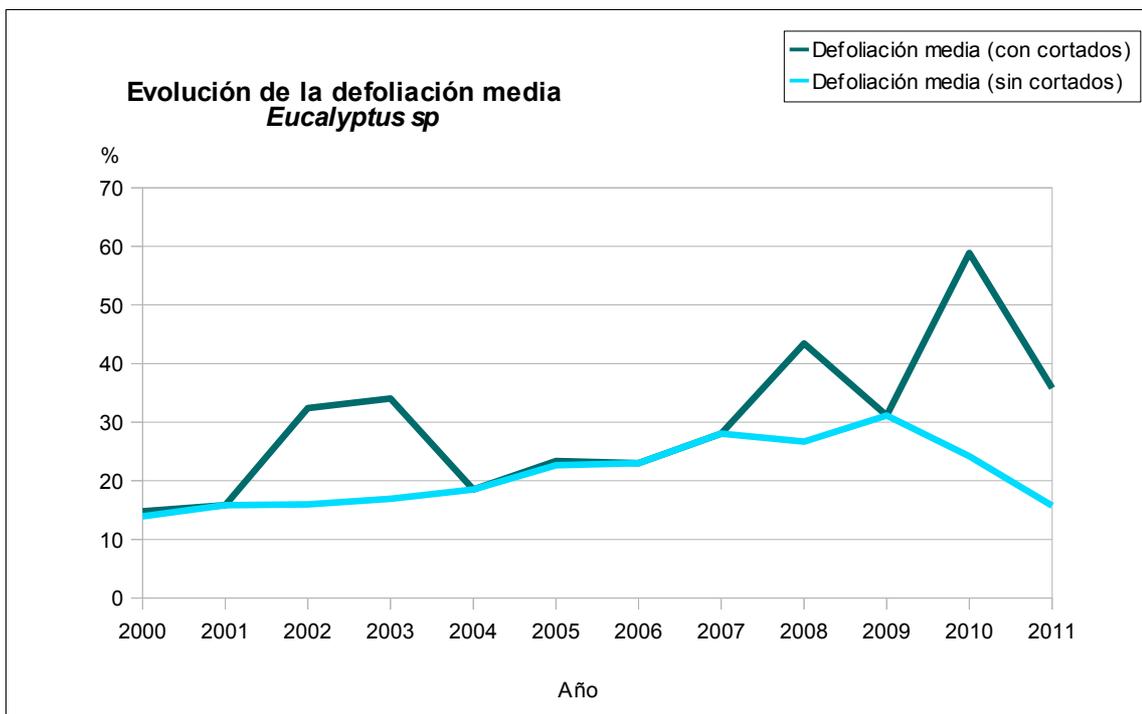


Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en *Eucalyptus sp.*, 2000-2011.

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.

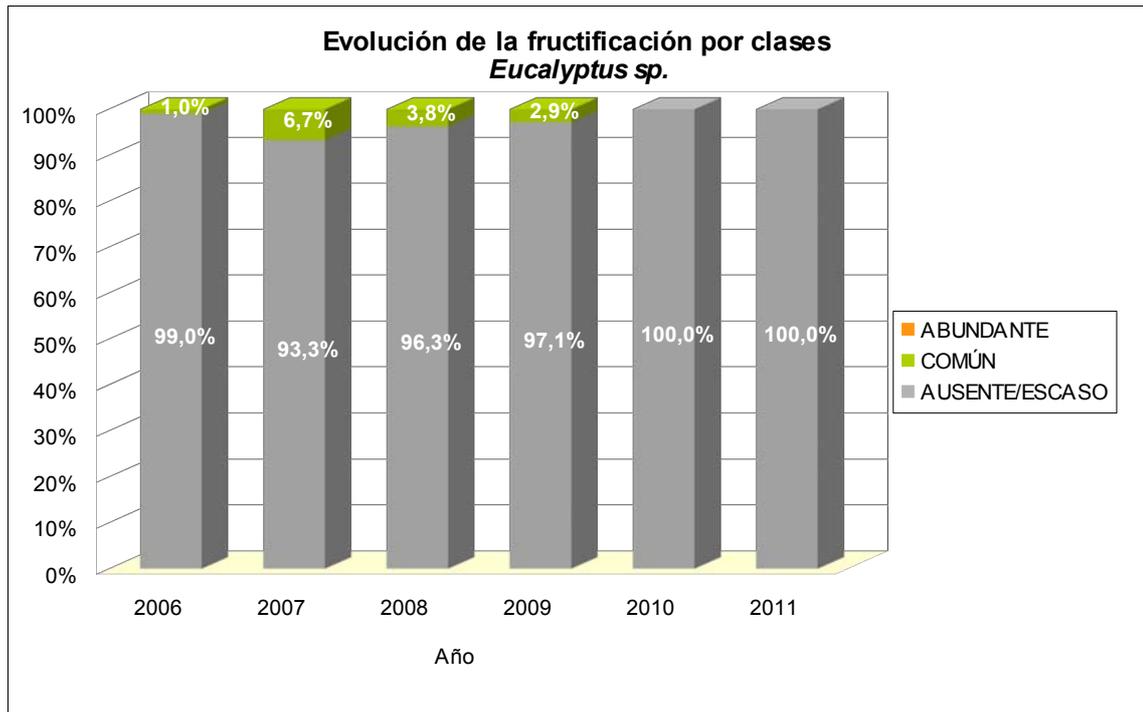


Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en *Eucalyptus sp.*, 2006-2011.

Se trata de una especie que viene mostrando una fructificación “Ausente/Escasa” a lo largo del periodo estudiado, en la mayor parte de los eucaliptos que componen la muestra. Además las dos últimas temporadas no se ha observado fructificación en ninguno de los pies muestreados.

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

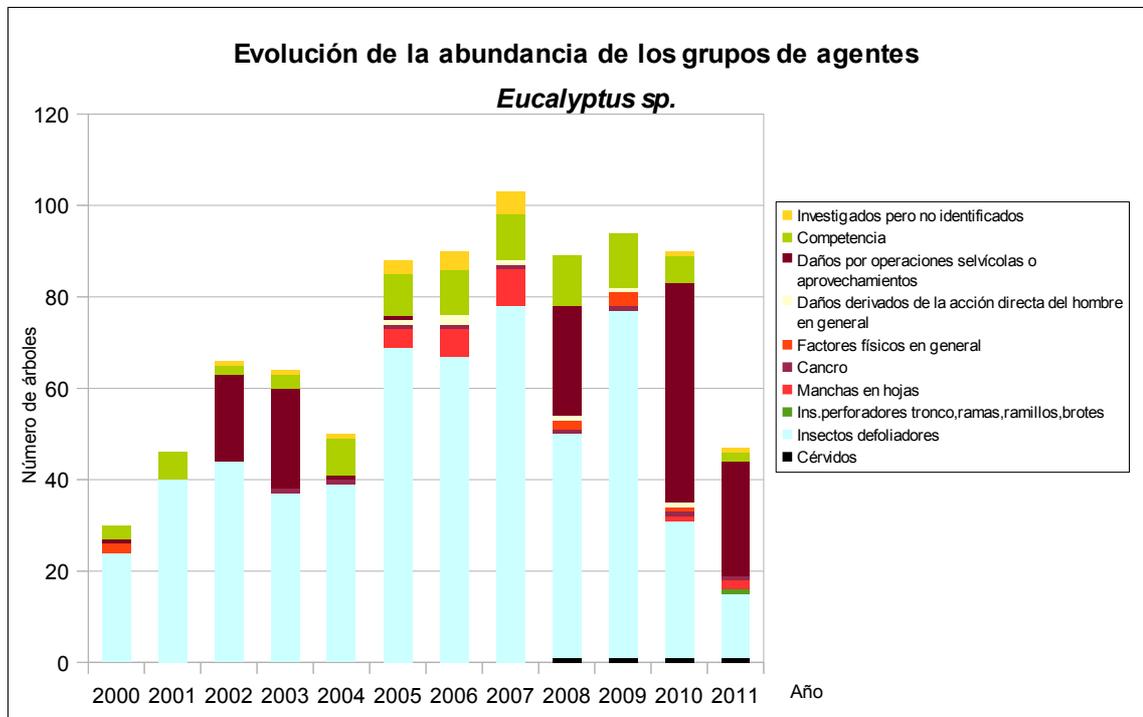


Gráfico nº 19: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Eucalyptus sp.*, 2000-2011.

Como se puede apreciar, en los dos últimos años se ha producido un sensible descenso en el número de pies afectados por “Insectos defoliadores” (*Gonipterus scutellatus*).

Por otro lado, en 2011 las cortas sobre los pies de esta especie que componen la muestra se han reducido considerablemente con respecto a las registradas en la temporada anterior, así como los daños por competencia.

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

Como se puede observar, las cortas, incluidas en los “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”, son la principal causa de mortalidad en esta especie. Esto resulta algo lógico debido a que las masas donde se ubican las parcelas de esta especie son plantaciones enfocadas a la producción de pasta de papel.

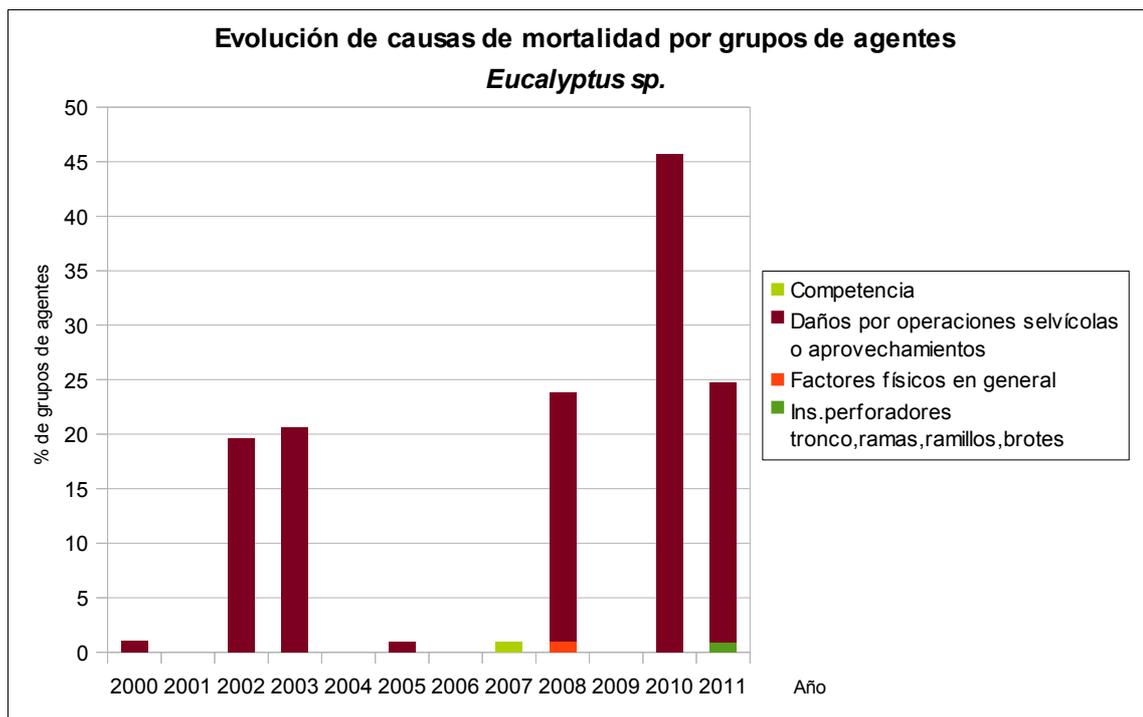


Gráfico nº 20: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Eucalyptus sp.*, 2000-2011.

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 | 1 | 0 | 19 | 21 | 0 | 1 | 0 | 1 | 25 | 0 | 48 | 26 |

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

Durante los tres meses invernales del pasado año la precipitación media a nivel nacional superó ampliamente su valor medio, al igual que en la Comunidad asturiana donde el mes de diciembre resultó muy húmedo con precipitaciones medias que superaron los valores medios de años anteriores. Por otra parte, las precipitaciones primaverales 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 oeste de Cataluña, habiendo resultado la primavera especialmente seca en la Comunidad asturiana, donde la precipitación acumulada registrada quedó muy por debajo de su valor medio. Los tres meses del período veraniego fueron secos, pero en términos relativos junio fue el más seco de todos. Tanto en Julio como en Agosto las precipitaciones acumuladas quedaron en promedio en torno a un 30% por debajo de los valores medios. Julio resultó no obstante húmedo a muy húmedo sobre toda la franja que se extiende sobre el norte peninsular desde Asturias hasta el norte de Navarra .

Las temperaturas invernales han presentado un carácter normal o muy ligeramente más cálido de lo normal en el conjunto de la Comunidad, mientras que la primavera ha oscilado entre muy cálido a extremadamente cálido, donde las temperaturas medias estacionales han superado ampliamente los valores medios. Por último, durante el periodo estival las temperaturas medias estacionales quedaron ligeramente por debajo de los valores normales, lo que ha dado como resultado un verano de carácter cálido.



Imagen nº 1: Panorámica de un hayedo asturiano.

4.2. Castañares

Durante la presente campaña el principal problema que sigue afectando a los castañares asturianos es el fenómeno conocido como “cancro del castaño” (*Cryphonectria parasitica*). Se trata de una enfermedad vascular que provoca la formación de canchales en ramas y troncos, llegando a anillarlos, lo que produce el colapso de los elementos conductores de la savia y su muerte posterior. Este daño se encuentra de forma generalizada en los castañares de la Comunidad así como en pies aislados, siendo escasos los árboles de cierto porte que no presentan los síntomas específicos de esta enfermedad y frecuentes los que han perdido parte de la copa.

En los últimos años no se ha observado un incremento significativo de los daños causados por esta enfermedad, manteniéndose durante la presente campaña las defoliaciones producidas por este agente en valores similares a los encontrados en 2010. Los daños más significativos se han vuelto a observar en masas próximas a Langreo, Mieres y Pola de Lena. Los daños pueden observarse tanto en árboles adultos como en renuevos y cepas.



Imagen nº 2: Muerte de ramas por anillamiento.

Otro daño que se viene identificando en los castañares asturianos ha sido el producido por el hongo foliar *Mycosphaerella maculiformis*. Este agente se caracteriza por provocar la aparición de pequeñas manchas pardo rojizas salpicadas en el limbo de la hoja, pudiendo provocar la caída prematura de las mismas e incluso el aborto de los frutos. Este daño ha sido detectado en masas de castañares próximas a Pola de Lena, y Mieres aunque no se han observado defoliaciones de importancia en ningún caso.



Imagen nº 3 Moteado necrótico típico de *Mycosphaerella maculiformis*.

4.3. Eucaliptales

Durante la presente campaña como viene siendo habitual en los últimos años, los eucaliptales de la Comunidad asturiana han vuelto a sufrir los efectos del curculiónido defoliador ***Gonipterus scutellatus*** de manera intensa. Este insecto llega a producir defoliaciones de importancia tanto en fase larvaria como de imago. Los daños son más frecuentes sobre pies jóvenes, si bien se han observado también en eucaliptales adultos, pudiendo producir defoliaciones casi totales.



Imagen nº 4: Daños de *Gonipterus scutellatus* sobre *Eucalyptus globulus*.

Las defoliaciones más intensas se han observado sobre masas de *Eucalyptus globulus* localizadas en el litoral occidental de la Comunidad, concretamente en zonas de Avilés y de Piñera. También se han detectado daños de este curculiónido en eucaliptales próximos a Villaviciosa así como en zonas del interior como Sequeiro, Boal y Brieves.



Imagen nº 5: Fuerte ataque de *Gonipterus scutellatus* en una masa de *Eucalyptus globulus* en Brieves.

La presencia del hongo foliar *Mycosphaerella eucalypti* sigue detectándose en algunos eucaliptales asturianos. Por lo general este patógeno suele afectar a hojas jóvenes localizadas en la mitad inferior de la copa del árbol, no creando defoliaciones importantes durante la presente revisión en ninguna de las masas de eucalipto revisadas.

Igualmente, la presencia del agente patógeno *Harknessia* sp. sigue estando presente, como se ha podido constatar en masas próximas a Muñás y Villafría, afectando principalmente a la mitad inferior de la copa de pies jóvenes, si bien es raro que produzcan defoliaciones de cierta importancia.



Imagen nº 6: Lesiones foliares producidas por *Harknessia* spp.

Otro daño observado, aunque éste de origen abiótico, ha sido el incendio que se ha producido en una masa próxima a la localidad de Serandina.



Imagen nº 7: Pies de *Pinus radiata* quemados en Serandinas.

4.4. Pinares

Las masas de *Pinus radiata* del Principado de Asturias por lo general han vuelto a presentar en esta campaña un buen estado sanitario, con importantes metidas y normal desarrollo de la acícula. Dentro de los daños observados más destacables que han presentado estas masas cabe nombrar el producido por el hongo *Mycosphaerella dearnessii*, causante de defoliaciones de acículas de todas las edades que pueden llegar a ser muy intensas si se dan las condiciones apropiadas. Este tipo de daños se han vuelto a observar en una plantación próxima a la localidad de Pravia. Otro hongo patógeno detectado ha sido *Sphaeropsis sapinea* aunque ocasionando daños de poca intensidad en masas localizadas cercanas a las poblaciones de Piñeira y Cachafol.

Respecto a los daños abióticos cabe destacar en esta campaña a los producidos por **fuego en masas de *Pinus radiata* en zonas cercanas a Lago y San Esteban de los Buitres y sobre *Pinus pinaster* en la localidad de Serandinas**. Con respecto a los derribos por **viento y nieve** aunque no han vuelto a repetirse en los pinares asturianos, los daños producidos años anteriores se siguen observando en masas de *Pinus radiata* próximas a Pola de Allande y a Porciles.

Al igual que las últimas revisiones los daños ocasionados por insectos defoliadores sobre las masas de pino asturianas apenas han tenido trascendencia, siendo únicamente reseñables los producidos por *Thaumetopoea pityocampa* en una masa de *Pinus radiata* próxima a Pravia.

4.5. Otras frondosas

La situación de las alisedas asturianas se puede considerar similar a la de los años anteriores, destacando como daño más frecuentemente observado el producido por el crisomélido defoliador *Agelastica alni*, causante de una sensible reducción de la superficie foliar en alisos. Los daños más importantes se han vuelto a observar en zonas próximas a Pola de Lena, Villaviciosa y Nava.

Por otro lado el **debilitamiento progresivo** que se viene observando últimamente sobre alisos y que se atribuye a una enfermedad vascular de origen desconocido sigue ocasionando daños en pies aislados, principalmente sobre arbolado avejentado, llegando incluso a producir la muerte completa del árbol en los casos más graves. Estos daños, reiterados a lo largo de los años, están causando un importante debilitamiento de las alisedas asturianas, llegando a disminuir de forma notable la población de alisos en algunas zonas puntuales.



Imagen nº 8: Alisos puntisecos.

Se han vuelto a observar daños en las alisedas ubicadas en las riberas de los ríos Nalón y Sella, fundamentalmente sobre árboles debilitados por trepadoras, hiedra silvestre sobre todo que produce la asfixia y seca de ramas en el interior de la copa. La presencia de pies afectados por este fenómeno parece ser mayor en la mitad oriental de Asturias (Pola de Lena, Mieres, Langreo, Pola de Laviana, Nava, Infiesto, Santa Eulalia y Villaviciosa).

Los robledales asturianos se han caracterizado por presentar un buen estado sanitario de forma general durante la presente campaña, no detectándose daños importantes. El agente más observado afectando a estas masas ha sido el oidio (*Microsphaera alphitoides*), el cual sigue la tendencia de años anteriores, de manera que se ha mantenido en unos bajos niveles de infestación en las masas de *Quercus petraea* y *Q. robur*. Principalmente se ha detectado la presencia de este hongo foliar en los rebrotes de cepa y de raíz bajo la cubierta de pies adultos, no suponiendo por lo general una amenaza para los árboles de mayor talla.

Sobre *Quercus petraea* se ha observado la existencia de este hongo foliar en los alrededores de Pola de Lena y el Alto de la Cobertoira.



Imagen nº 9: Hojas de roble cubiertas por oidio.

El hemíptero *Phylloxera quercus* sigue estando presente sobre las hojas de algunas masas de *Quercus petraea*, si bien los daños ocasionados por este agente han sido leves en todos los casos observados, afectando únicamente al tercio inferior de las hojas. La alimentación de larvas y adultos sobre el envés de las hojas provoca, cuando las hojas son jóvenes, enrollamientos y atrofiaciones en el limbo que pueden reducir la superficie foliar del árbol.

En la zona inferior de la copa de algunos robles aparecen frecuentes daños causados por el hongo *Apiognomonia errabunda*. La enfermedad produce lesiones necróticas en el limbo foliar afectando a la nerviación, lo que conduce a la rápida marchitez de la hoja. Este tipo de daños han sido observados en Pola de Lena y Los Torneros.



Imagen nº 10: Hoja de *Q. robur* afectada en el nervio central.

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. Estos resultados comprenden diversos parámetros como son defoliación, decoloración y daño mixto de los árboles de las especies principales que componen la Red.

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. Son 12 tablas. Resultados absolutos y relativos (%) de: Coníferas- defoliación, y Frondosas-defoliación.
- Formulario Survey. Resultados absolutos y relativos (%).

5.1. Formulario T₁₊₂₊₃

Principado de Asturias

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 | 17 | 0 | 19 | 32 | 36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 93 | 103 | 94 | 197 |
| 1: ligeramente defoliado | 11-25 | 0 | 0 | 22 | 0 | 5 | 16 | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 105 | 88 | 95 | 183 |
| 2: moderadamente defoliado | 26-60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 13 | 11 | 24 |
| 3: gravemente defoliado | >60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 4: seco o desaparecido | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 26 | 1 | 27 |

Región de Murcia

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 | 42,42 | 37,50 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 37,84 | 56,06 | 42,01 |
| 1: ligeramente defoliado | 11-25 | 56,44 | 54,17 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 60,36 | 42,42 | 56,25 |
| 2: moderadamente defoliado | 26-60 | 0,76 | 8,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,35 | 1,52 | 1,39 |
| 3: gravemente defoliado | >60 | 0,38 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,45 | 0,00 | 0,35 |
| 4: seco o desaparecido | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

5.2. Formularios 4b

Formulario 4b

INFORME ANUAL SOBRE LA SITUACIÓN DE LAS PRINCIPALES ESPECIES EN LO QUE RESPECTA A LOS DAÑOS
(completése 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 | 29 | 0 | 6 | 25 | 60 | 0 | 0 | 10 | 0 | 18 | 24 | 52 | | 112 |
| | | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| 0 | 0-10 | 0 | 0 | 12 | 0 | 4 | 18 | 34 | 0 | 0 | 5 | 0 | 15 | 14 | 34 | | 68 |
| 1 | 11-25 | 0 | 0 | 17 | 0 | 2 | 7 | 26 | 0 | 0 | 5 | 0 | 3 | 9 | 17 | | 43 |
| 2 | 26-60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | | 1 |
| 3 | >60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |
| 4 | Seco | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 |

Observaciones

Formulario 4b

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

| |
|-------------|
| 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 | 48,33 | 0,00 | 10,00 | 41,67 | 53,57 | 0,00 | 0,00 | 19,23 | 0,00 | 34,62 | 46,15 | 46,43 | | 100,00 |
| | | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| 0 | 0-10 | 0,00 | 0,00 | 41,38 | 0,00 | 66,67 | 72,00 | 56,67 | 0,00 | 0,00 | 50,00 | 0,00 | 83,33 | 58,33 | 65,38 | | 60,71 |
| 1 | 11-25 | 0,00 | 0,00 | 58,62 | 0,00 | 33,33 | 28,00 | 43,33 | 0,00 | 0,00 | 50,00 | 0,00 | 16,67 | 37,50 | 32,69 | | 38,39 |
| 2 | 26-60 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 4,17 | 1,92 | | 0,89 |
| 3 | >60 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 |
| 4 | Seco | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | 0,00 |
| | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | | 100 |

Observaciones

Formulario 4b

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

| |
|-------------|
| Frondosas |
| Defoliación |

País: ESPAÑA

Región: Principado de Asturias

Periodo del muestreo: Del 08/08 al 21/08 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 | | 105 | 0 | 0 | 0 | 0 | 65 | 170 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 150 | 150 | | 320 |
| | | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| 0 | 0-10 | 36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 | 69 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 60 | 60 | | 129 |
| 1 | 11-25 | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 27 | 62 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 78 | 78 | | 140 |
| 2 | 26-60 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 10 | | 23 |
| 3 | >60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | | 1 |
| 4 | Seco | 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | | 27 |

Observaciones

Formulario 4b

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

| |
|-------------|
| Frondosas |
| Defoliación |

País: ESPAÑA

Región: Principado de Asturias

Periodo del muestreo: Del 08/08 al 21/08 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 | | 61,76 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 38,24 | 53,13 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 46,88 | | 100,00 |
| | | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| 0 | 0-10 | 34,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 50,77 | 40,59 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 40,00 | 40,00 | | 40,31 |
| 1 | 11-25 | 33,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 41,54 | 36,47 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 52,00 | 52,00 | | 43,75 |
| 2 | 26-60 | 7,62 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 7,69 | 7,65 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 6,67 | 6,67 | | 7,19 |
| 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 | 0,67 | 0,67 | | 0,31 |
| 4 | Seco | 24,76 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 15,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,67 | 0,67 | | 8,44 |
| | | 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: Principado de Asturias

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 |
| 18 | 432 | 197 | 183 | 24 | 1 | 27 | 52 | 235 |

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Principado de Asturias

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 |
| 18 | 432 | 45,60 | 42,36 | 5,56 | 0,23 | 6,25 | 12,04 | 54,40 |

Índice de Gráficos

| | |
|--|----|
| Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincia..... | 2 |
| Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal..... | 3 |
| Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra..... | 3 |
| Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2011..... | 6 |
| Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2011..... | 7 |
| Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación en coníferas con pies cortados..... | 9 |
| Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación en frondosas con pies cortados..... | 9 |
| Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2011..... | 13 |
| Gráfico nº 9: Distribución de las asociaciones de agentes..... | 15 |
| Gráfico nº 10: Abundancia relativa de los grupos de agentes en 2011..... | 16 |
| Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2011..... | 17 |
| Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2011..... | 18 |
| Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus radiata</i> , 2000-2011..... | 20 |
| Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus radiata</i> , 2006-2011..... | 21 |
| Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus radiata</i> , 2000-2011.... | 22 |
| Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus radiata</i> , 2000-2011..... | 23 |
| Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en <i>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: Panorámica de un hayedo asturiano..... | 28 |
| Imagen nº 2: Muerte de ramas por anillamiento..... | 29 |
| Imagen nº 3 Moteado necrótico típico de <i>Mycosphaerella maculiformis</i> | 29 |
| Imagen nº 4: Daños de <i>Gonipterus scutellatus</i> sobre <i>Eucalyptus globulus</i> | 30 |
| Imagen nº 5: Fuerte ataque de <i>Gonipterus scutellatus</i> en una masa de <i>Eucalyptus globulus</i> en Breves..... | 30 |
| Imagen nº 6: Lesiones foliares producidas por <i>Harknessia</i> spp..... | 31 |
| Imagen nº 7: Pies de <i>Pinus radiata</i> quemados en Serandinas..... | 31 |
| Imagen nº 8: Alisos puntisecos..... | 32 |
| Imagen nº 9: Hojas de roble cubiertas por oidio..... | 33 |
| Imagen nº 10: Hoja de <i>Q. robur</i> afectada en el nervio central..... | 33 |

Índice de Mapas

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

Índice de Tablas

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

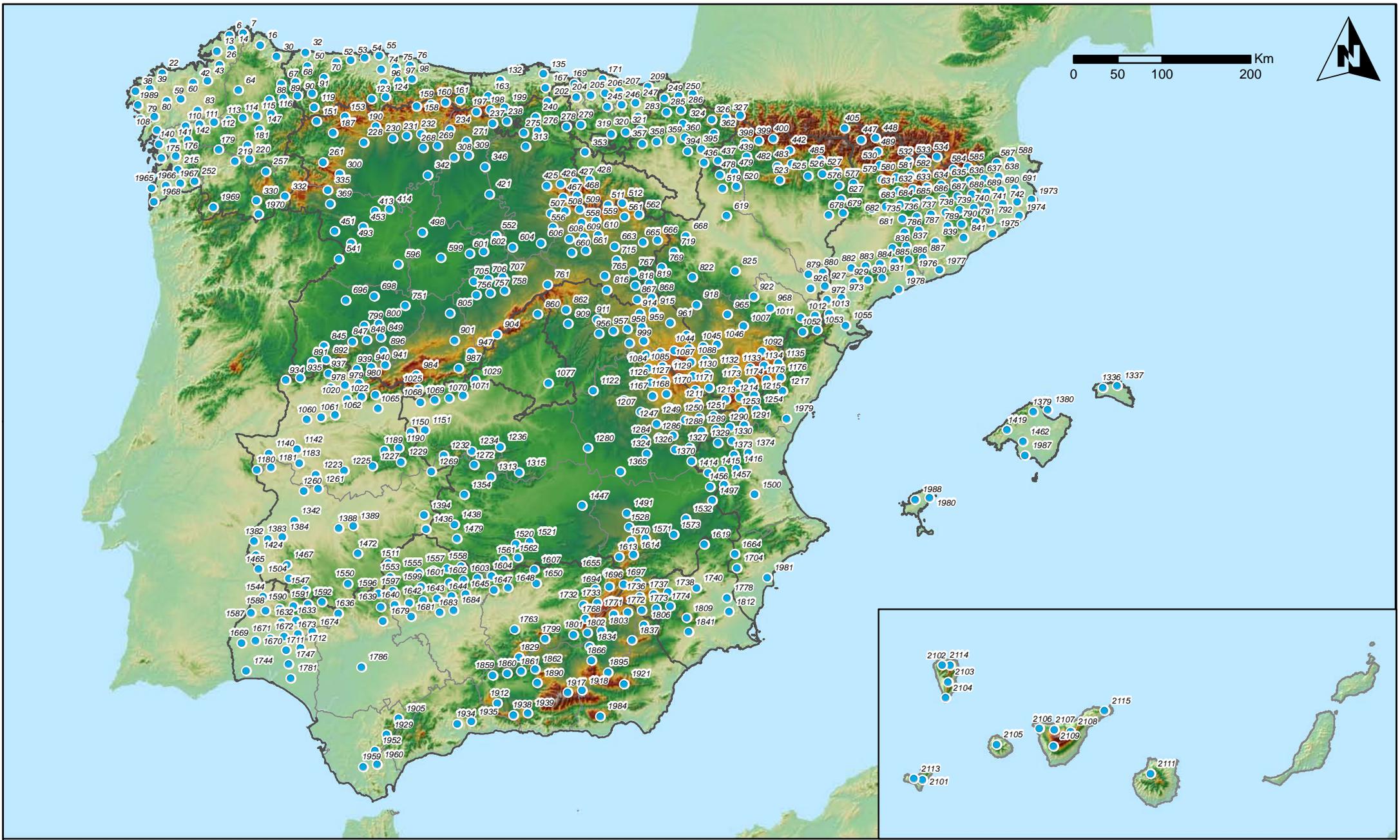
Mapa de Distribución de granizo, nieve y viento.

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

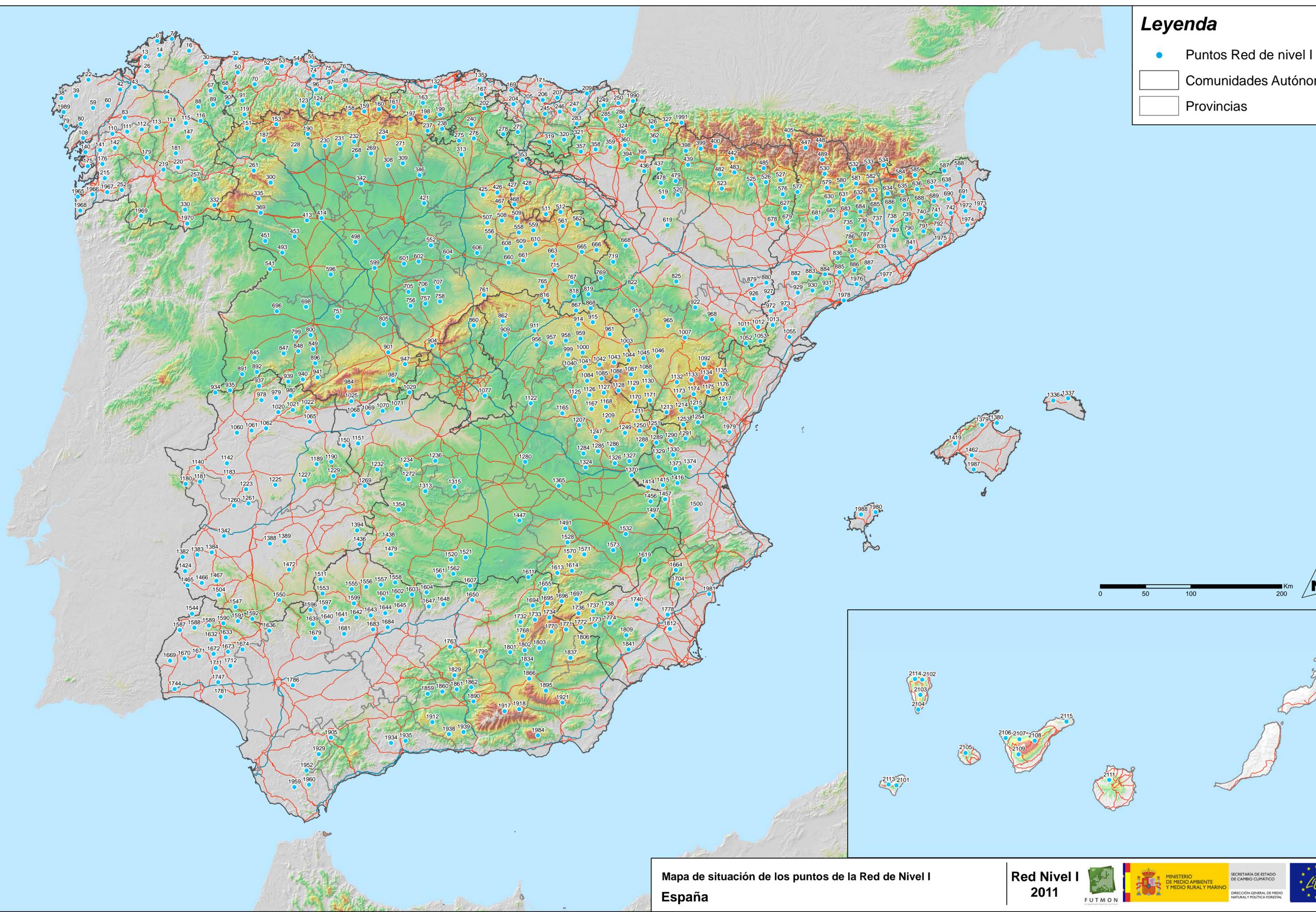


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias



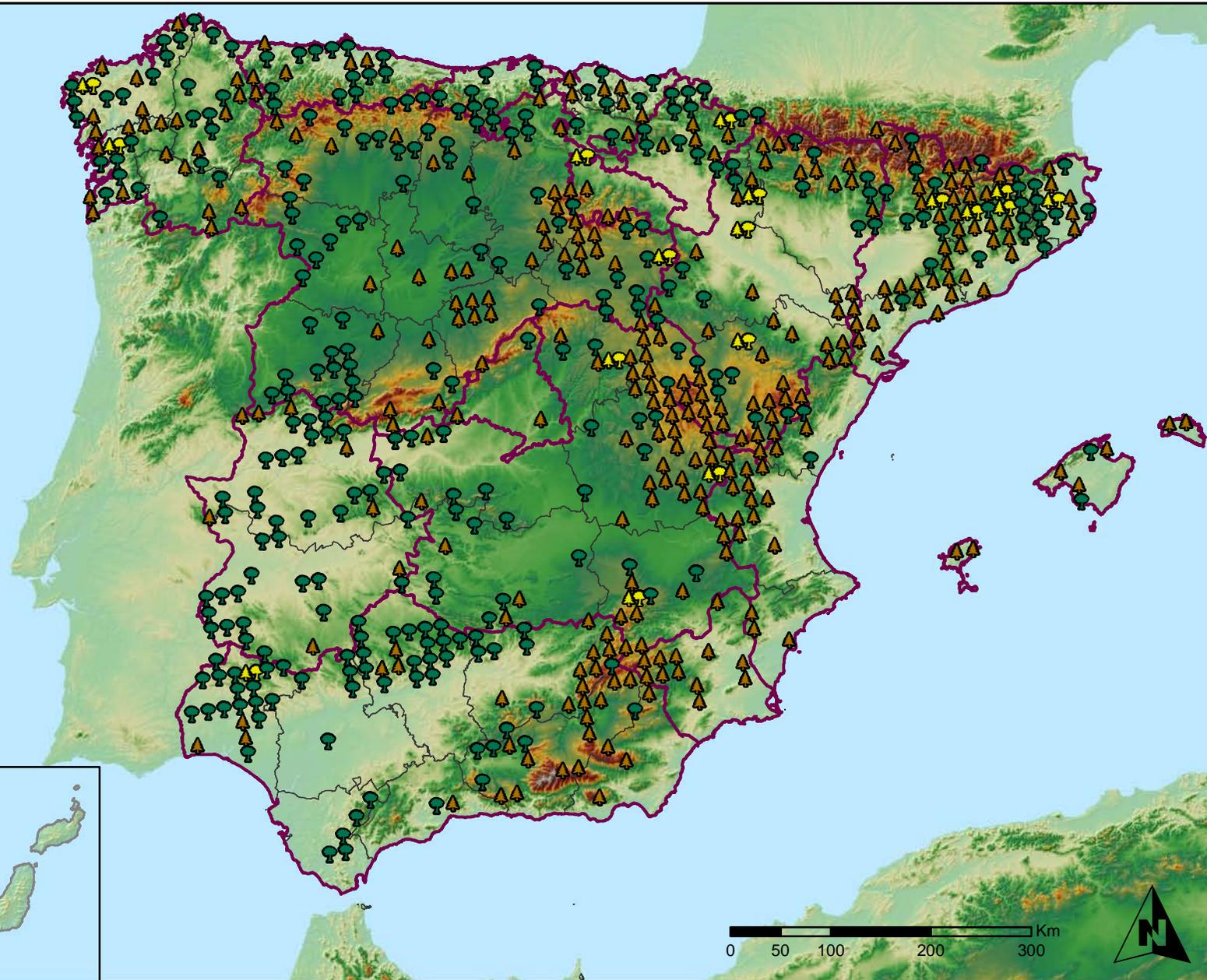
Mapa de situación de los puntos de la Red de Nivel I
España

Red Nivel I
2011



Leyenda

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



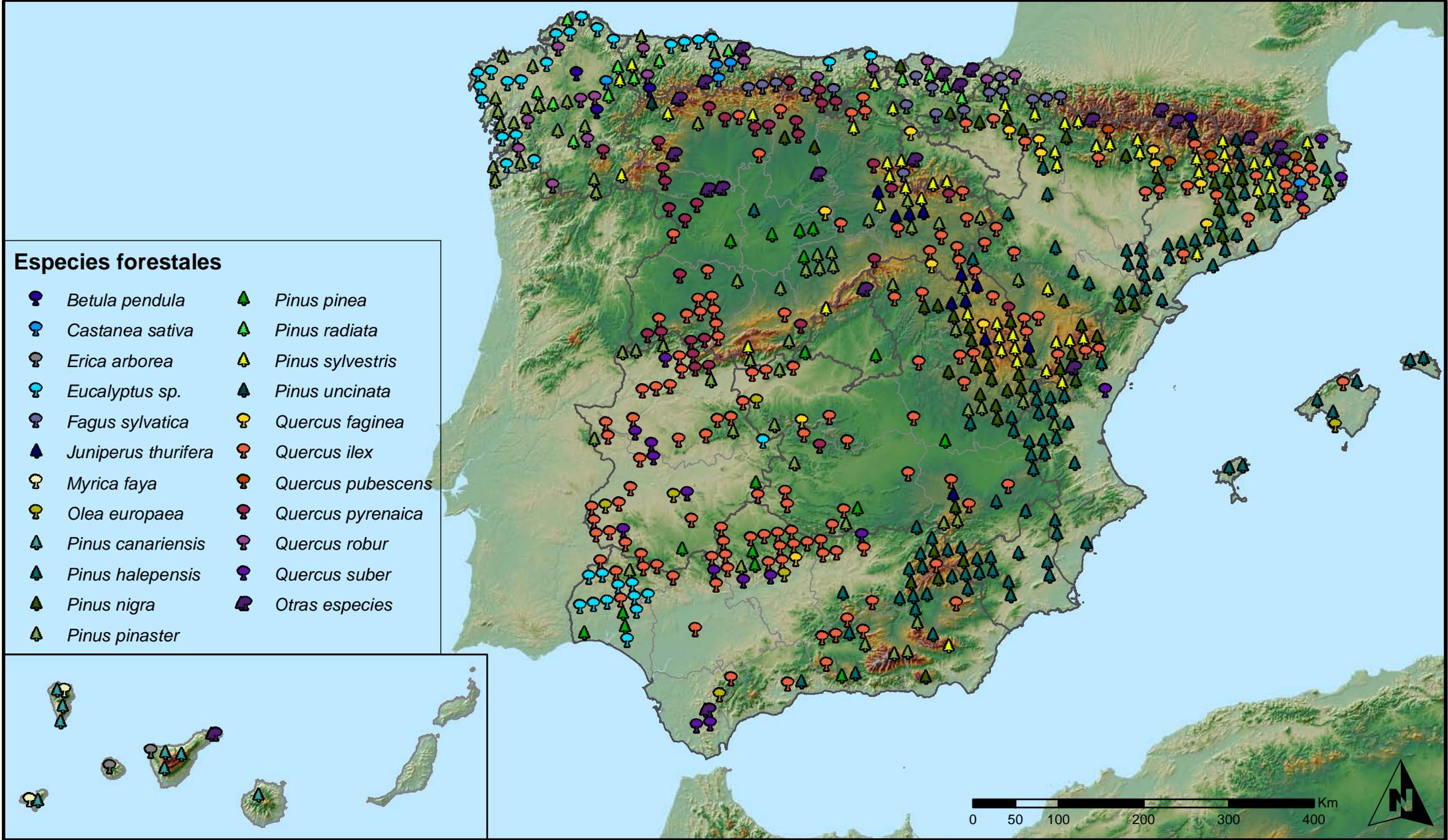
Tipo de Masa de los puntos de la Red NI
España

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**



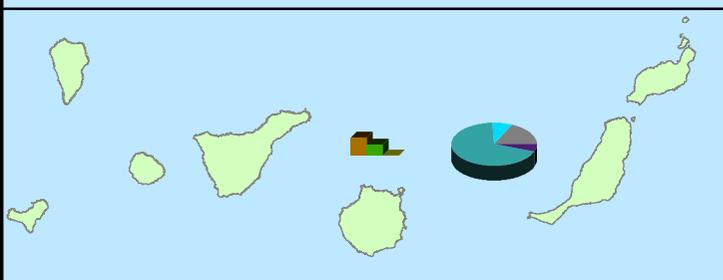
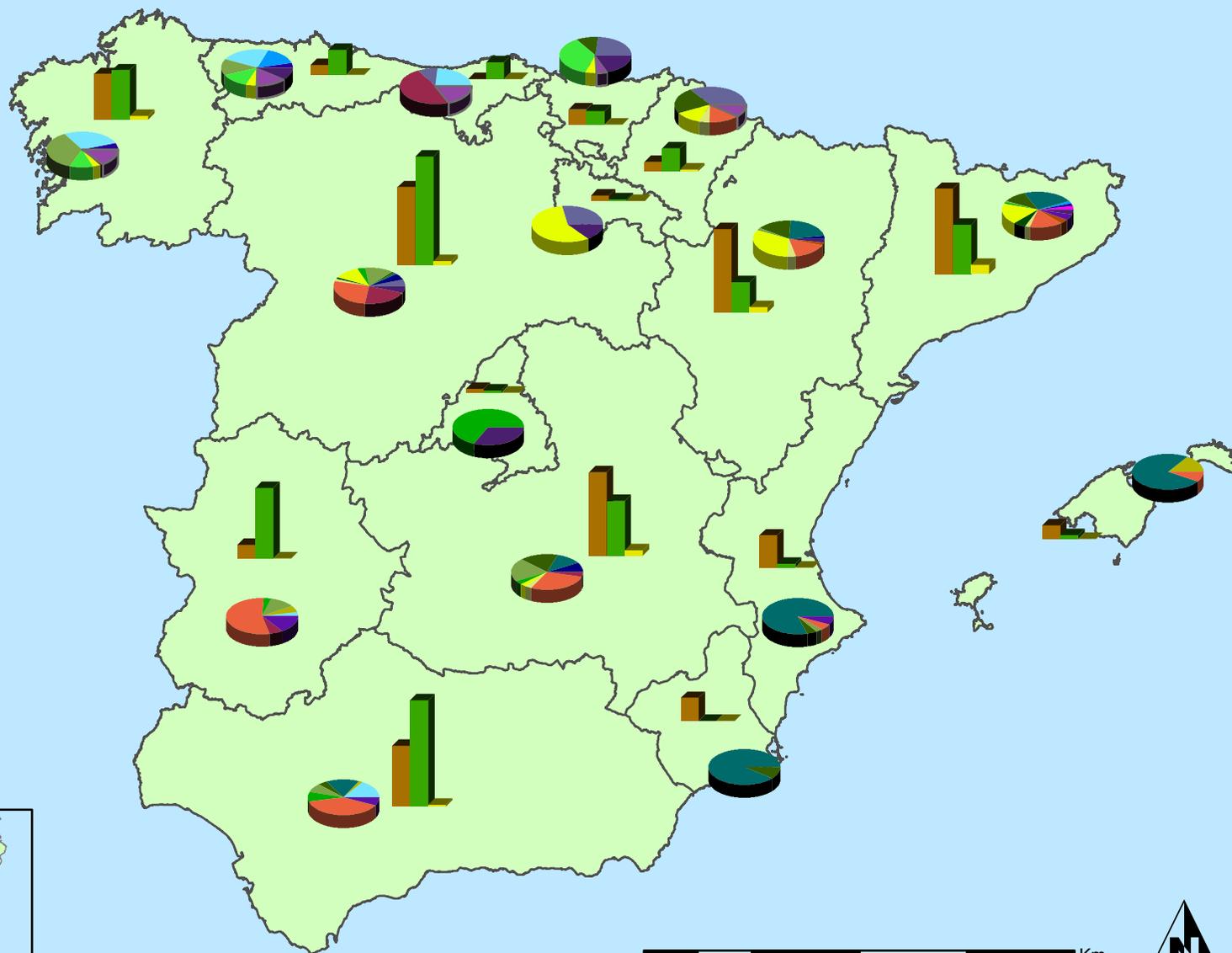
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Distribución de especies principales



Distribución de masas



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

Red Nivel I
2011

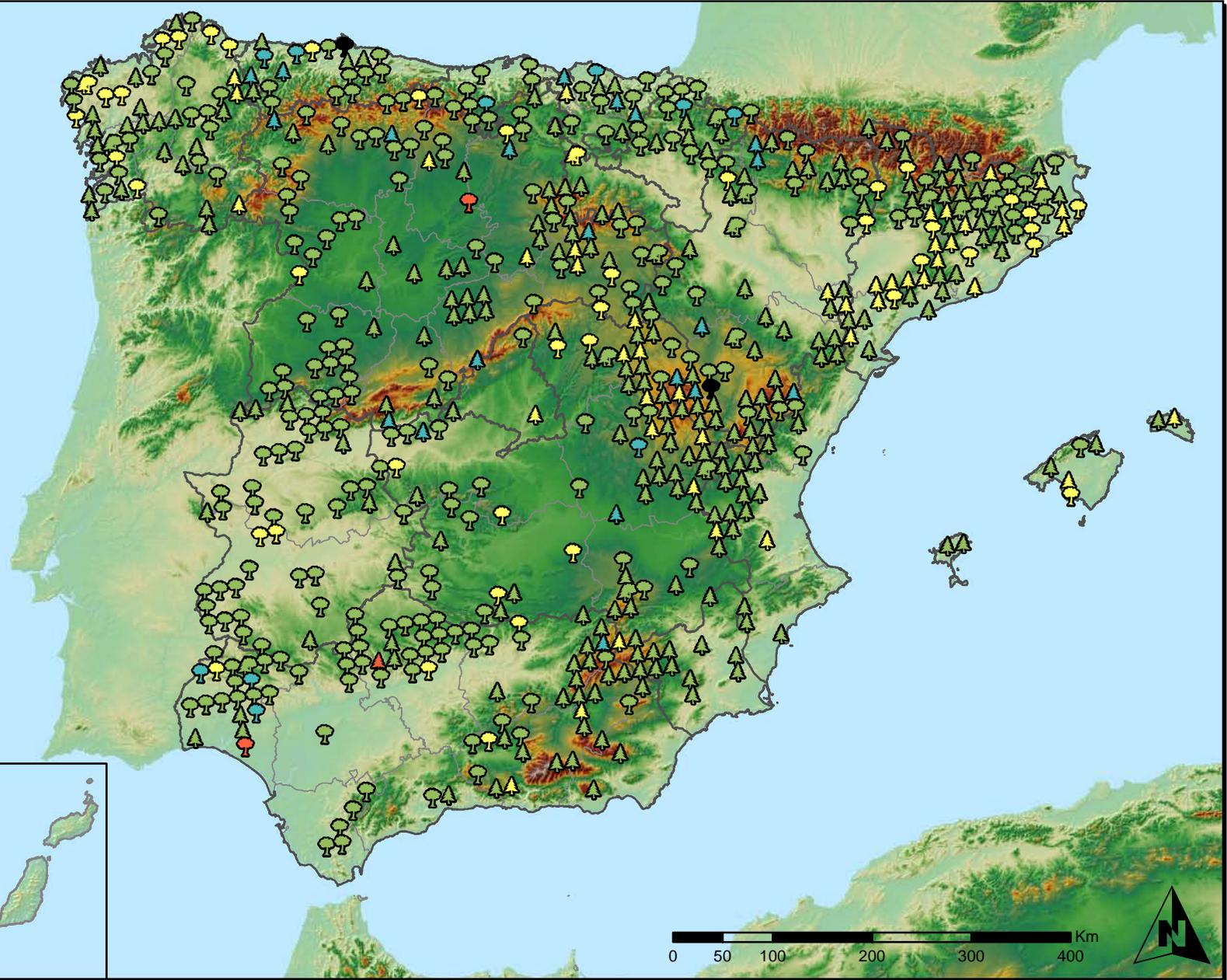


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



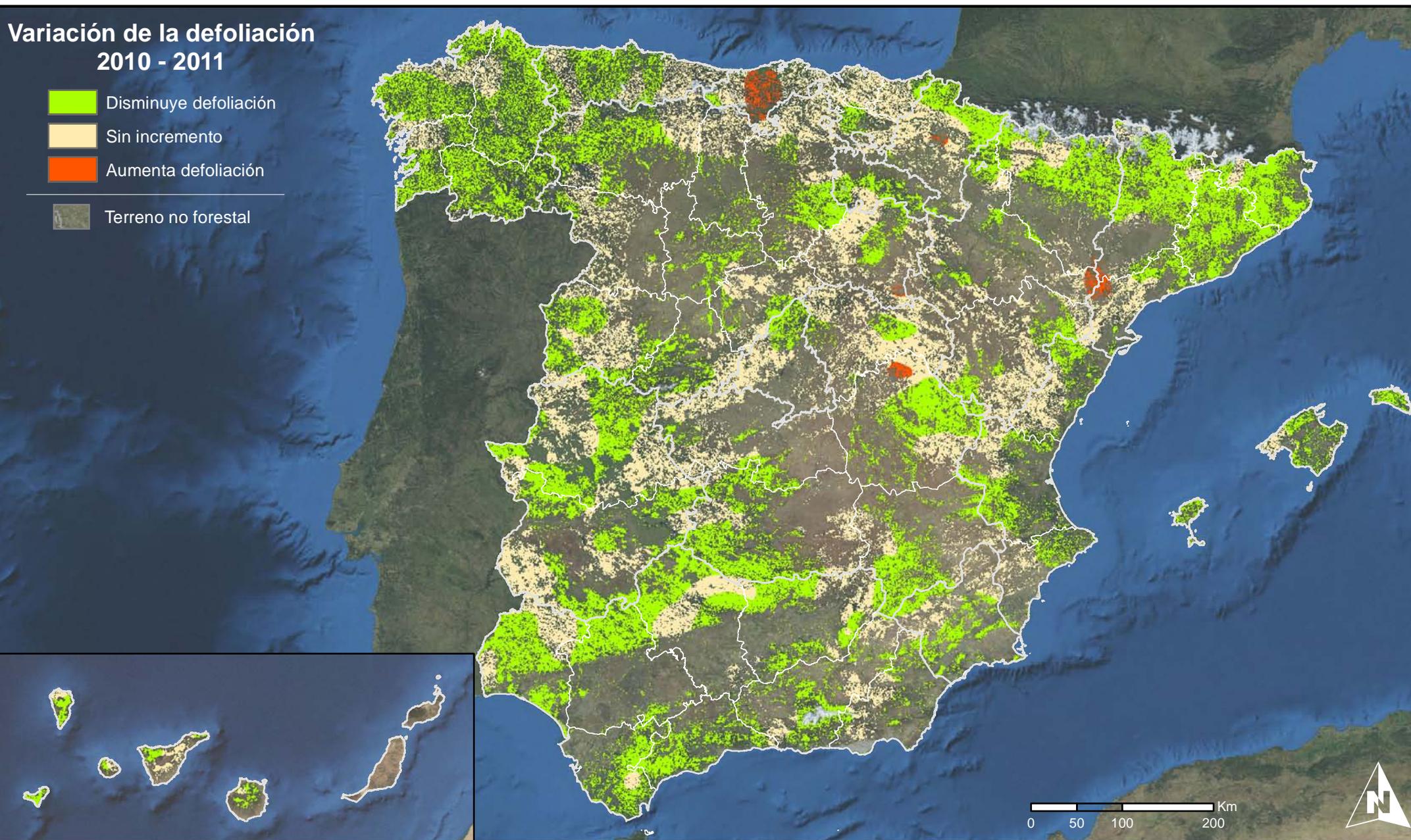
MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

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

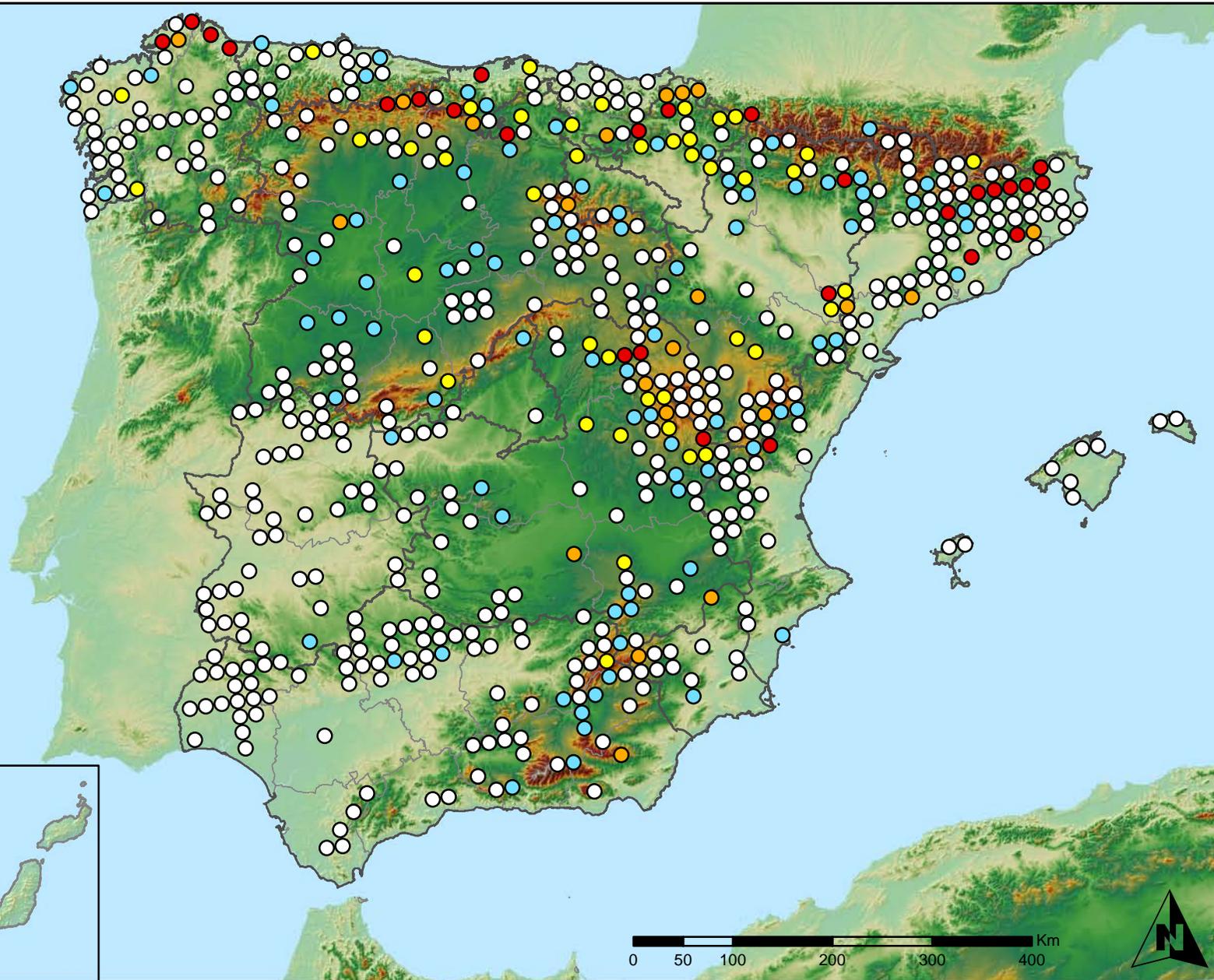
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



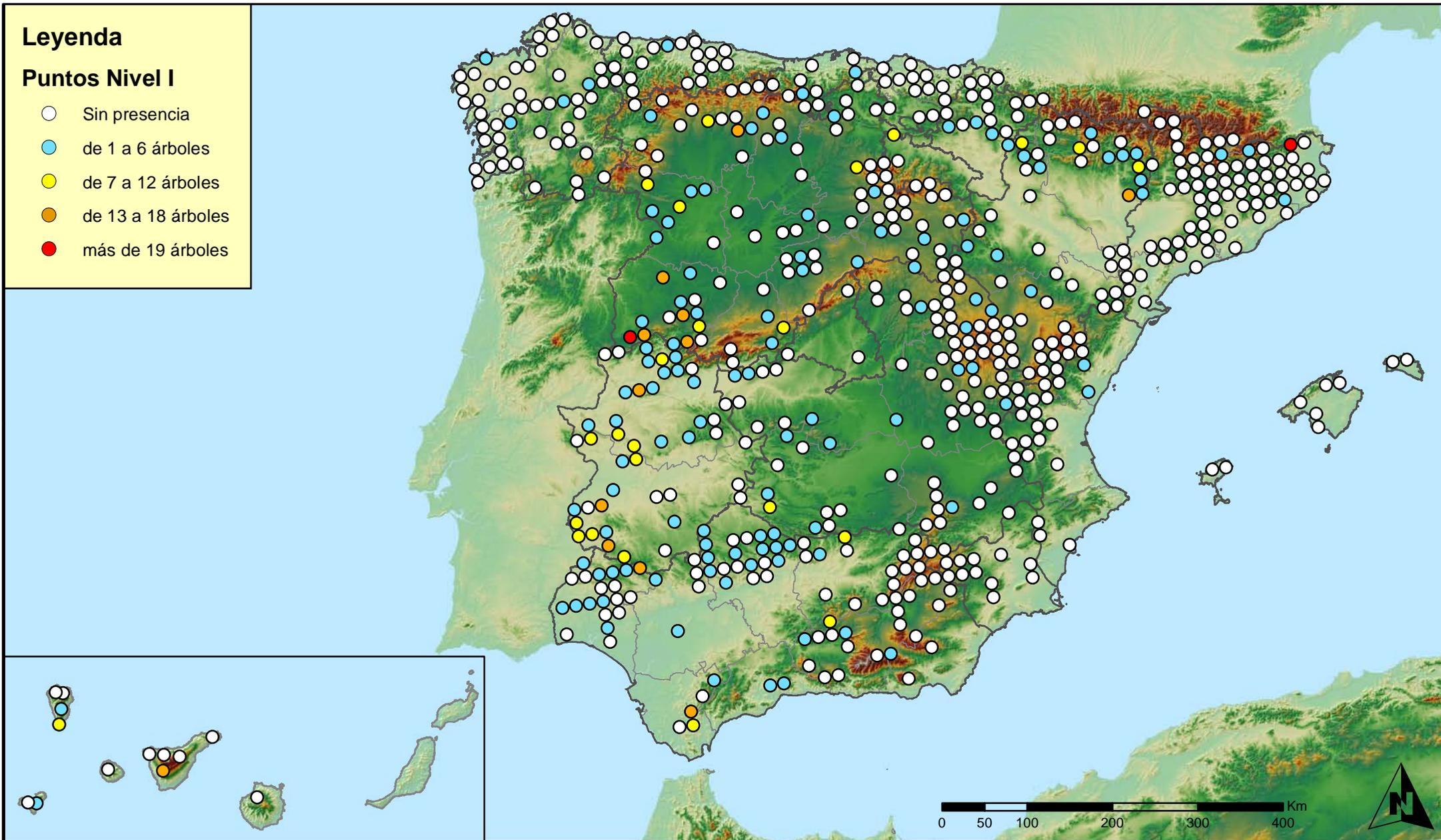
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



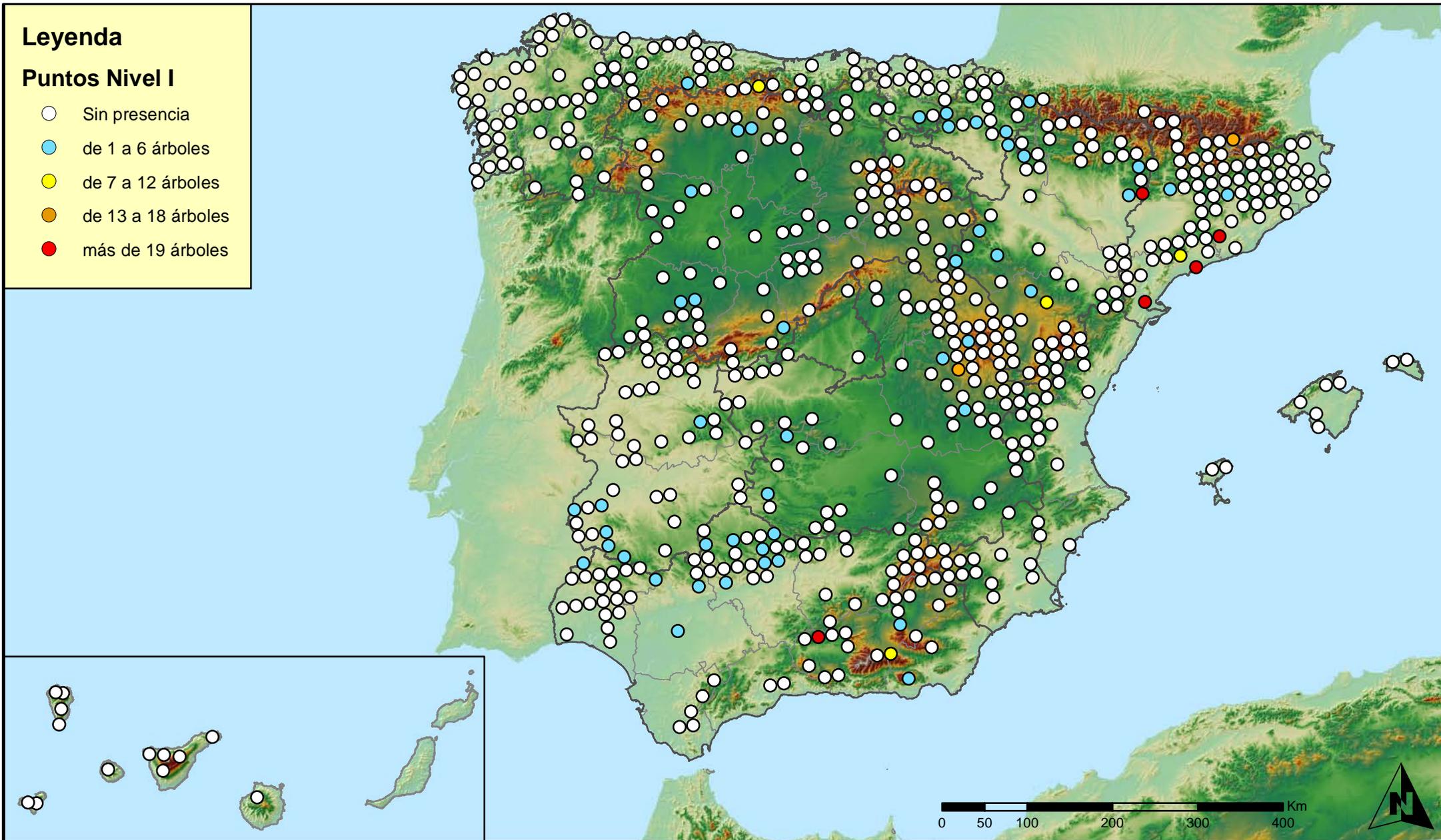
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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**



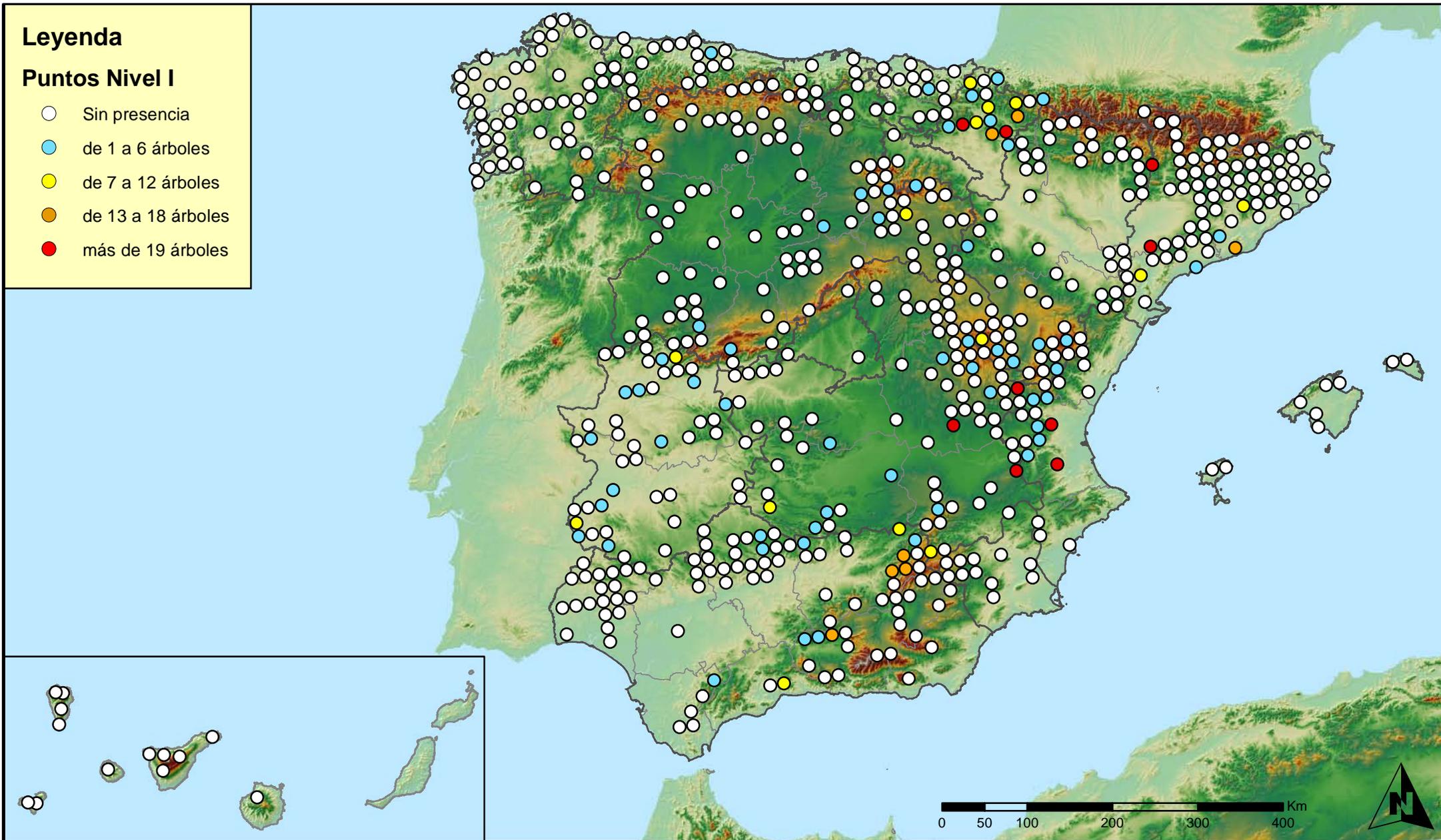
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



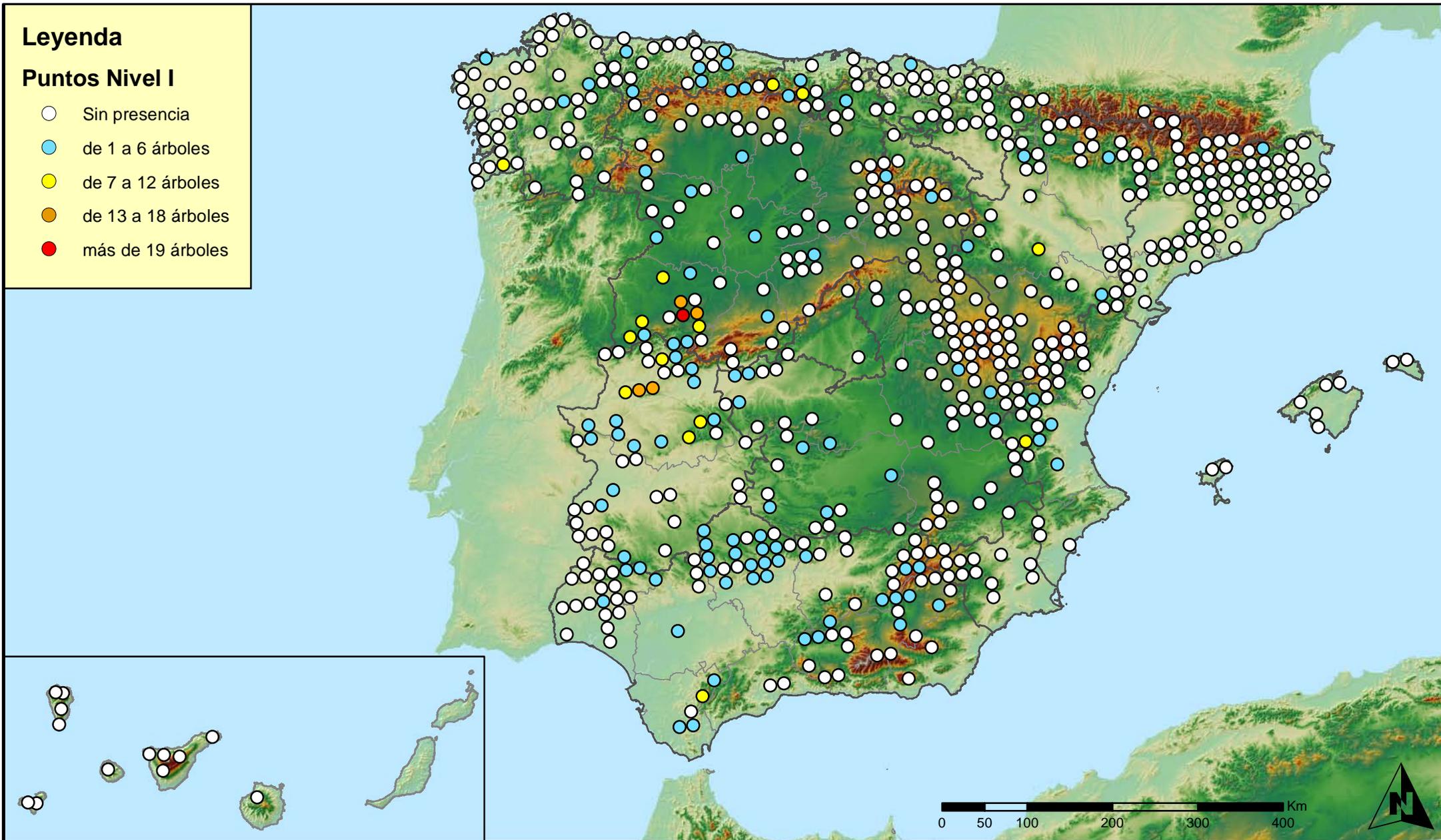
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



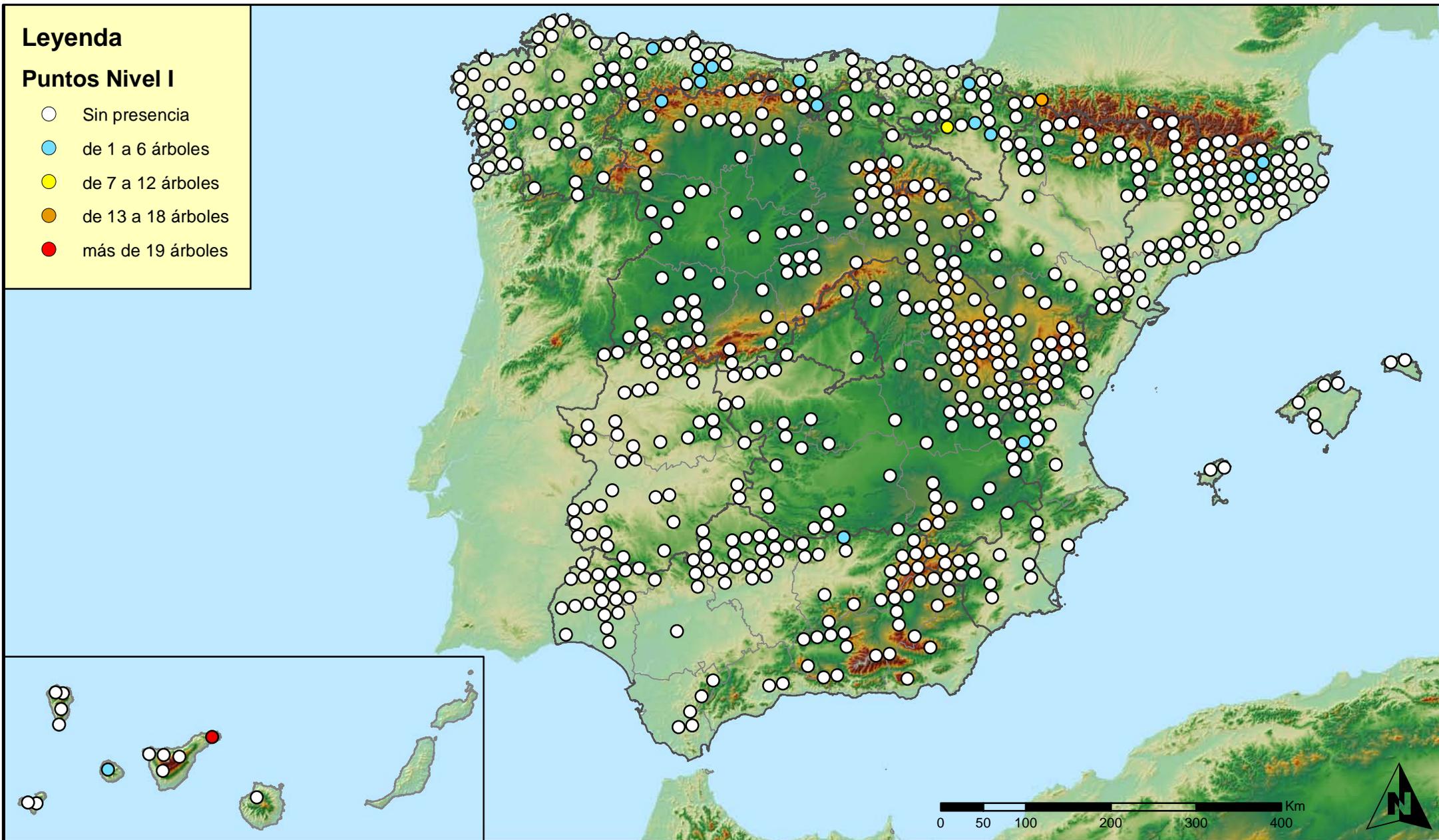
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



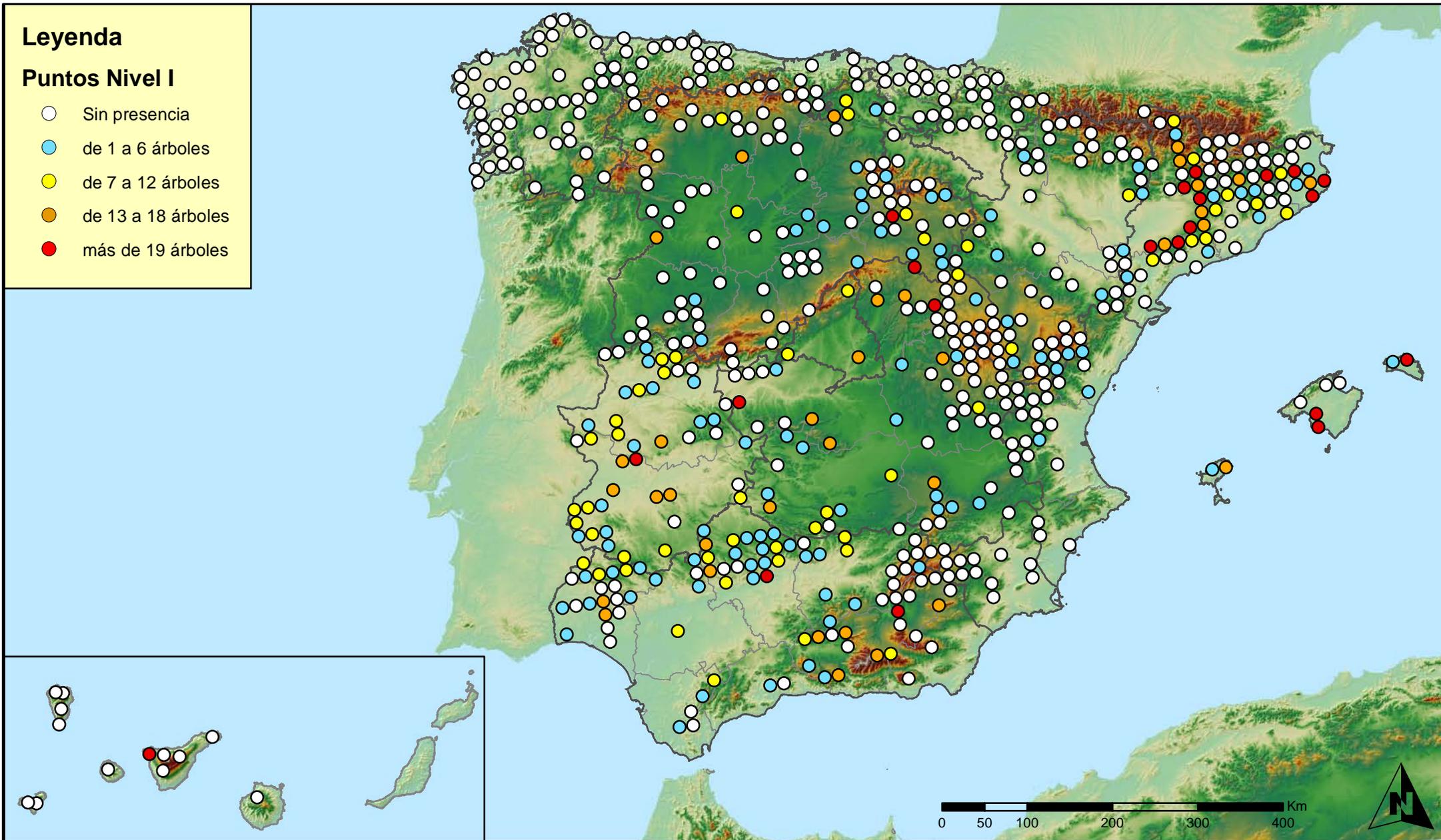
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



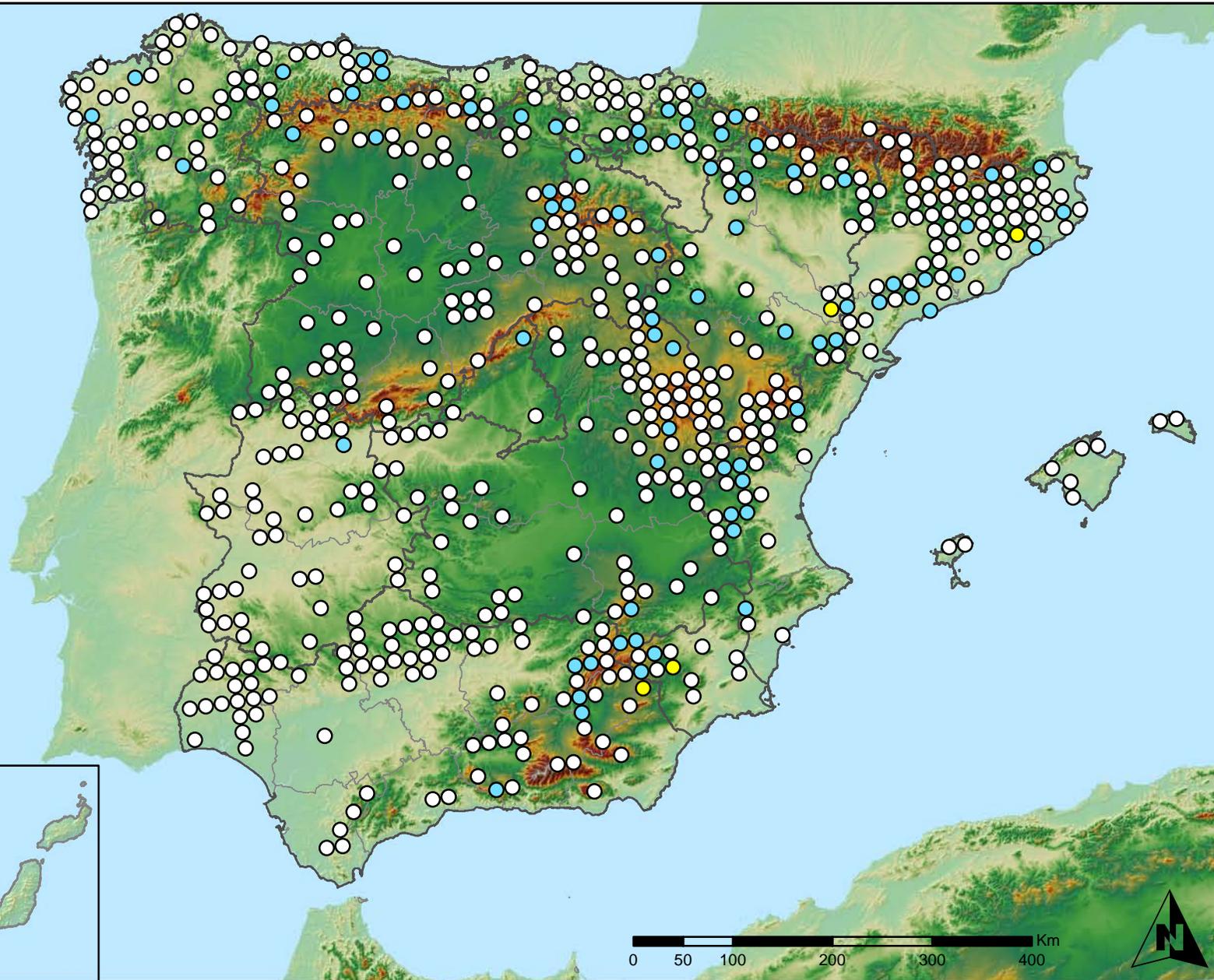
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



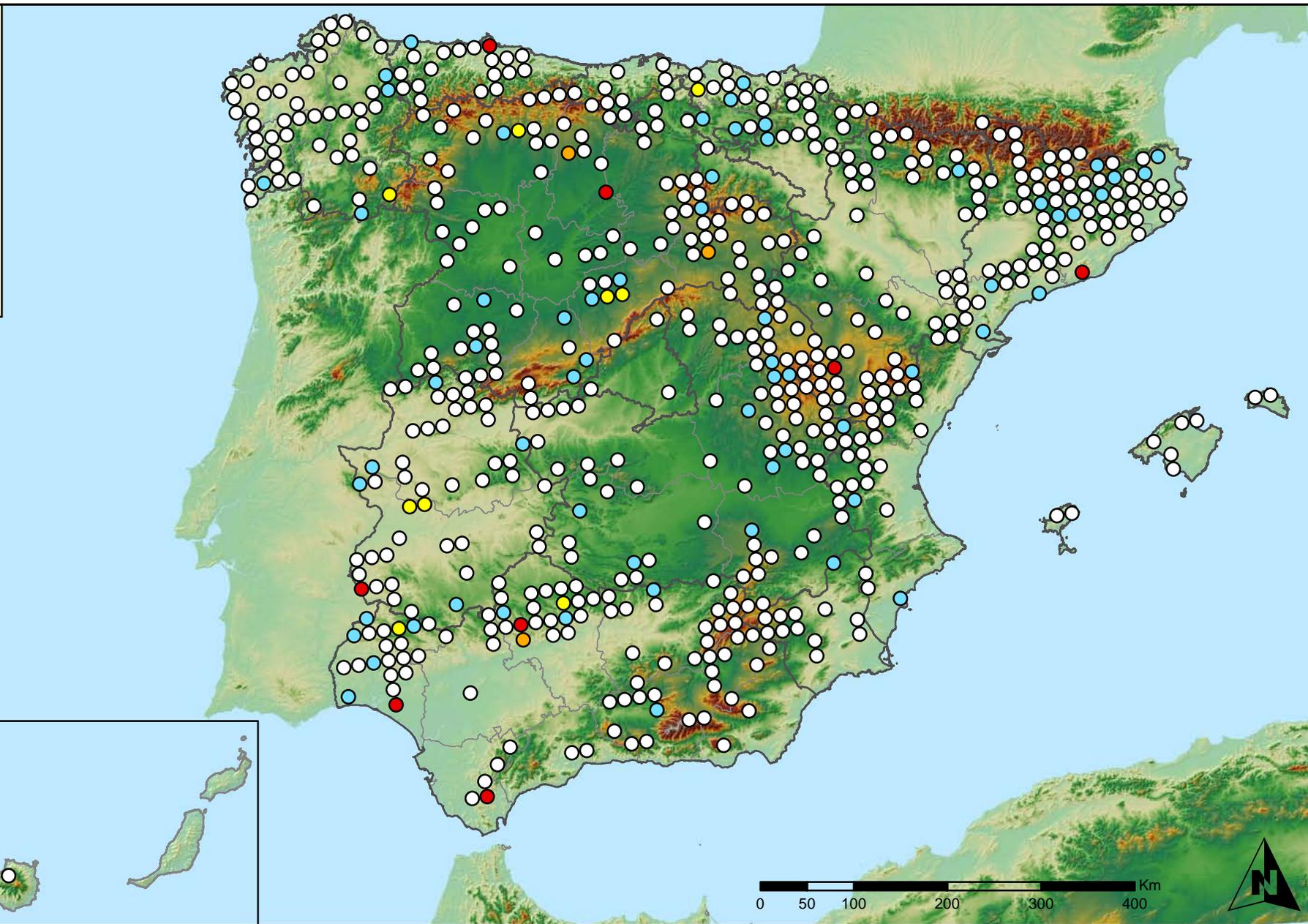
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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**



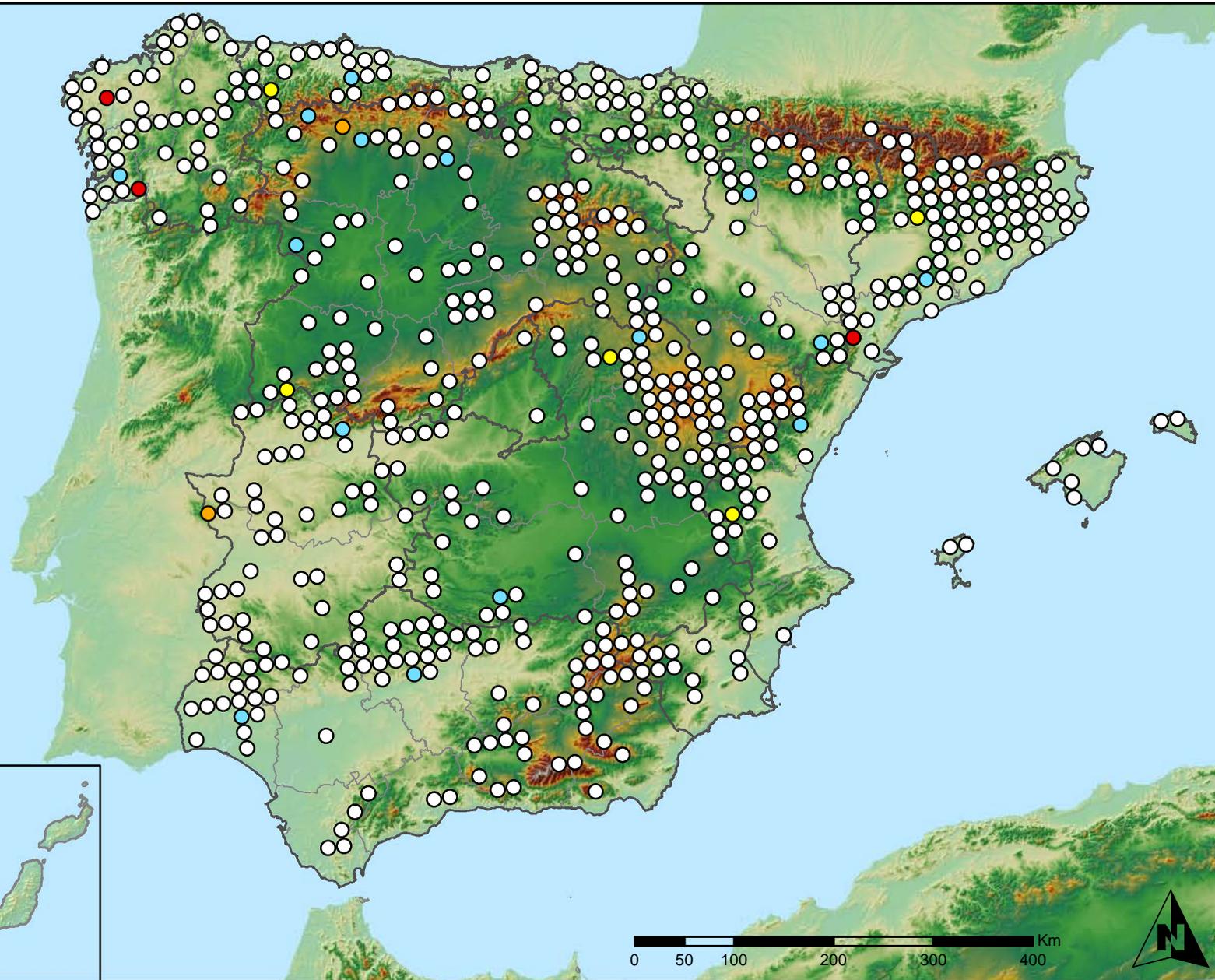
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



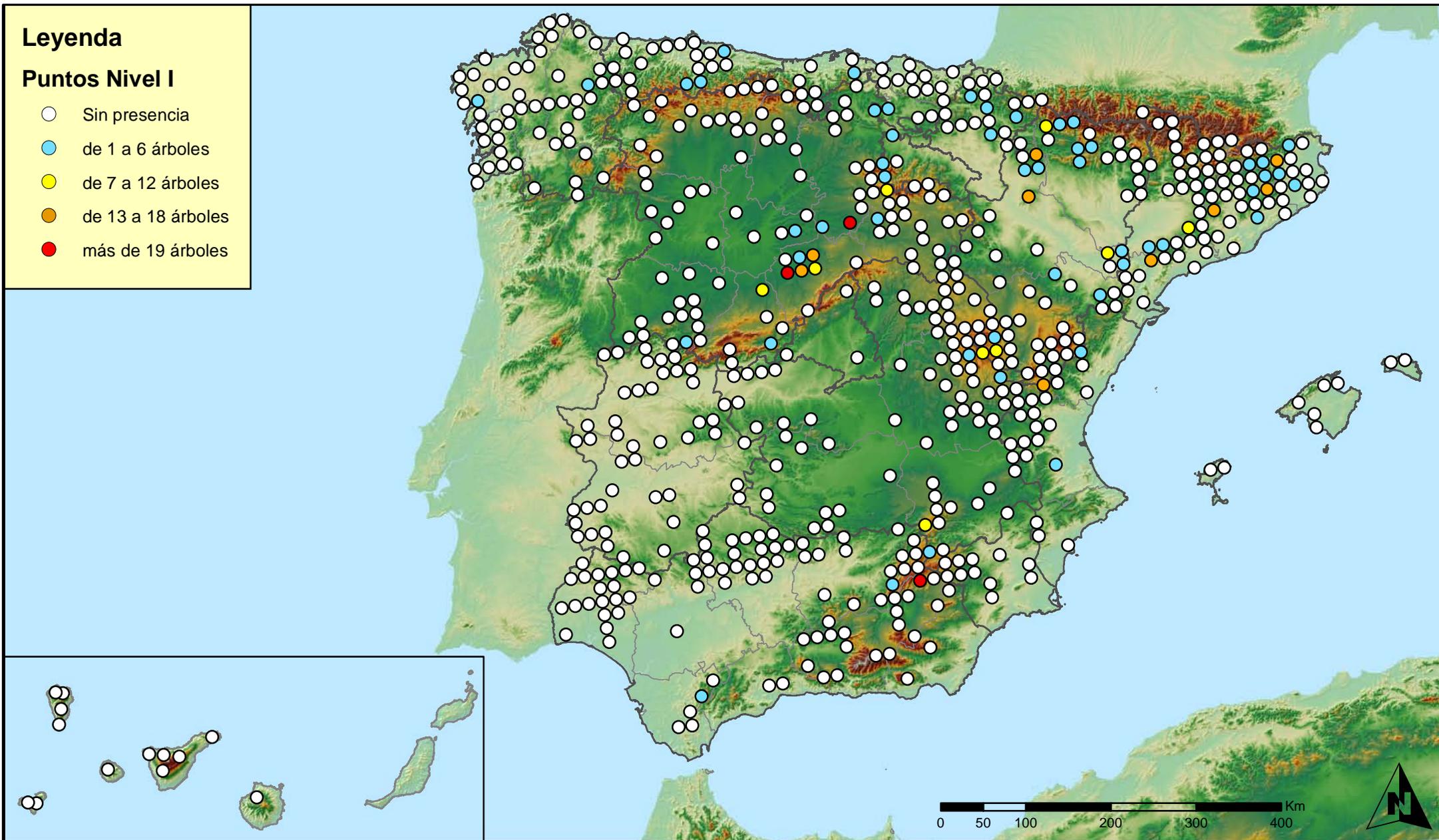
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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**



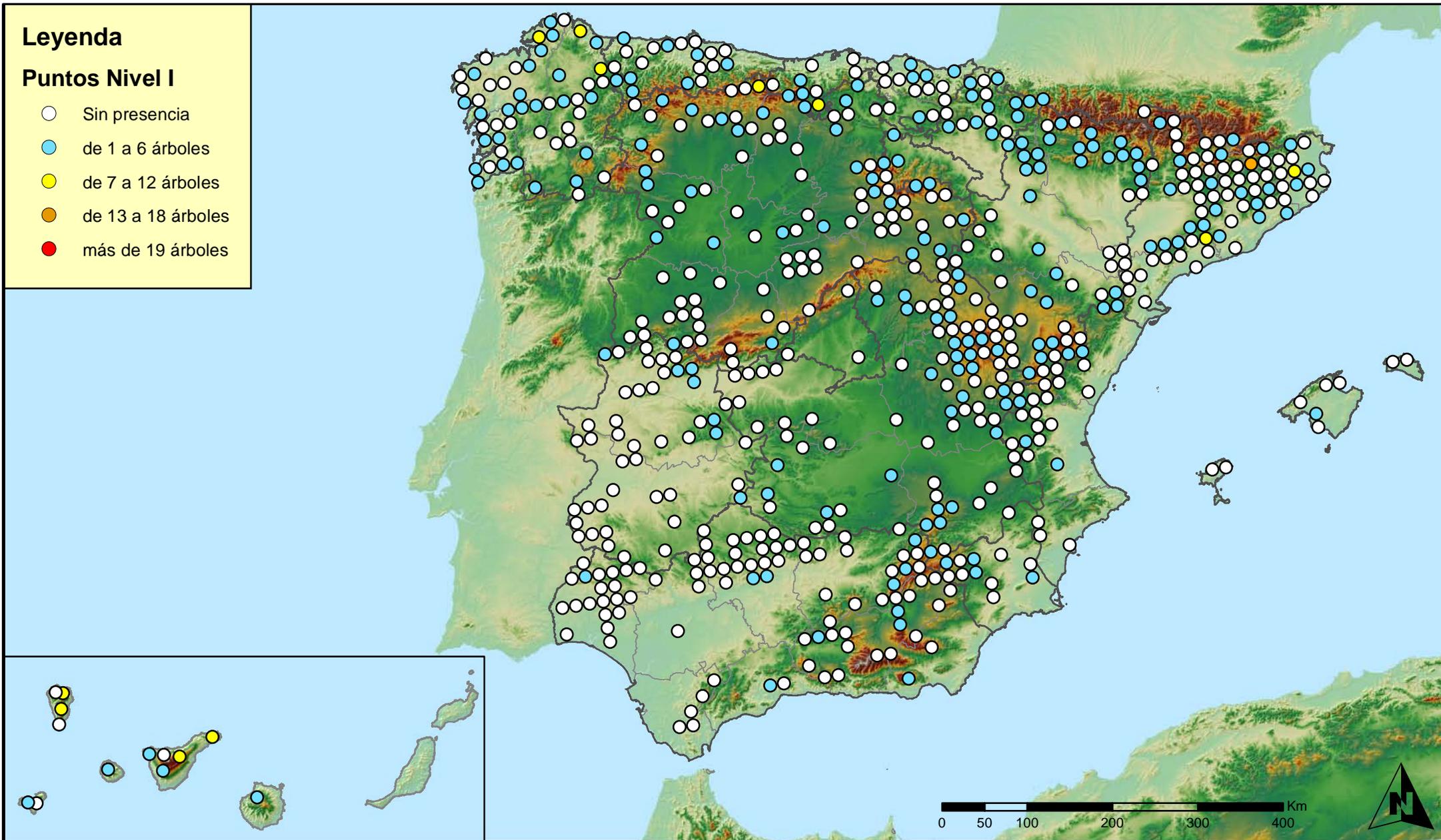
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

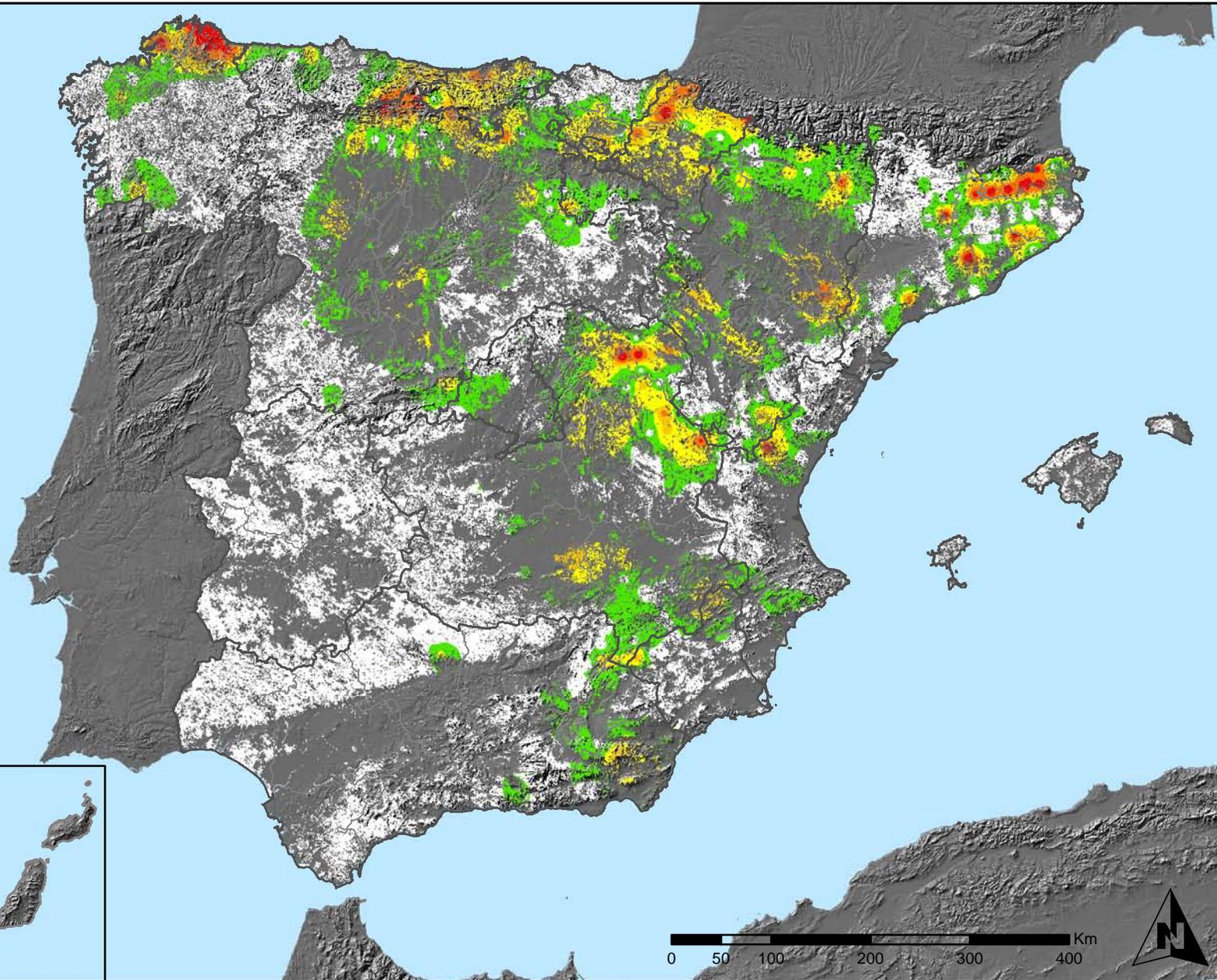


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

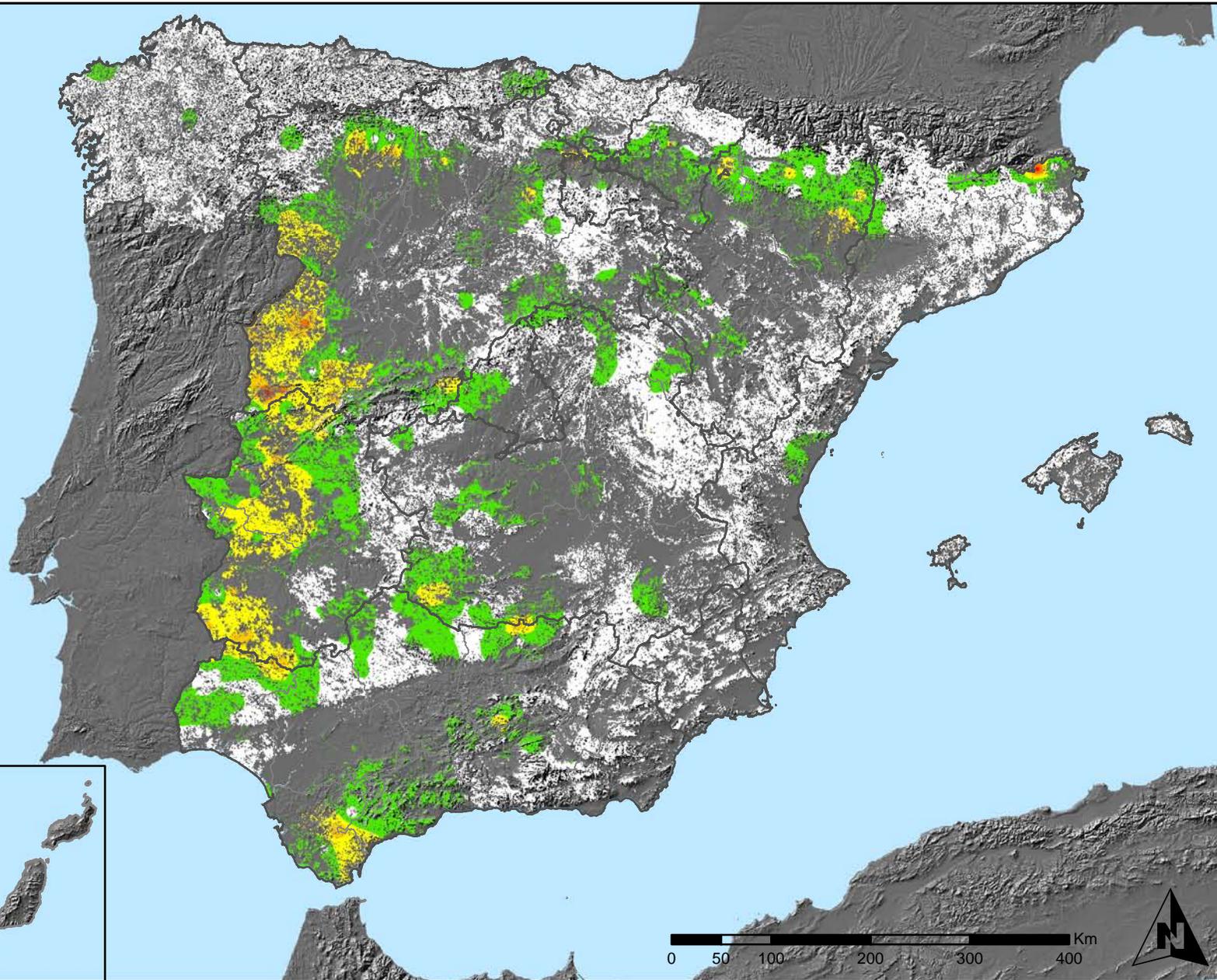


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Insectos perforadores
España

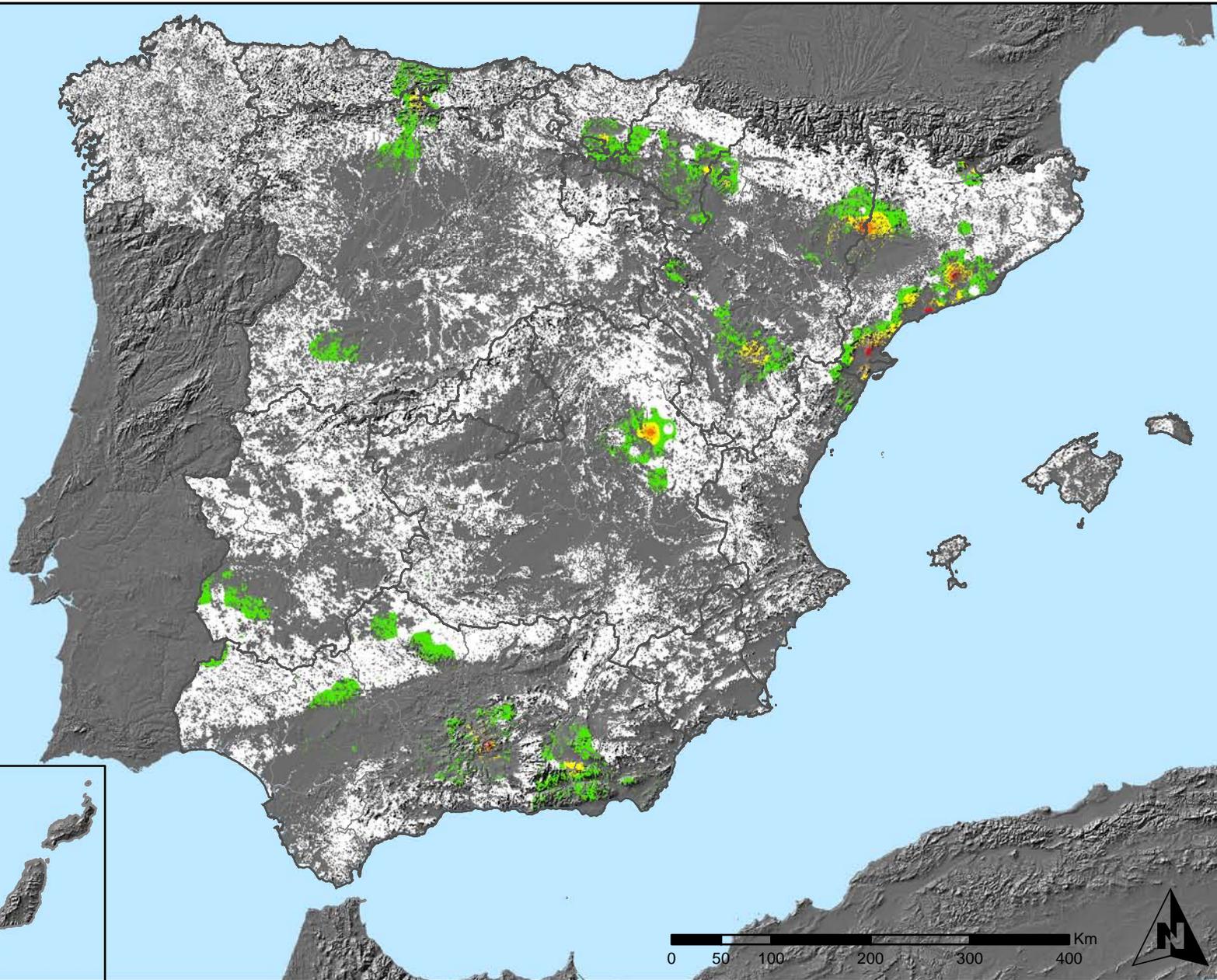
Red Nivel I
2011



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



Leyenda



Distribución de agentes: Insectos chupadores y gallícolas
España

Red Nivel I
2011

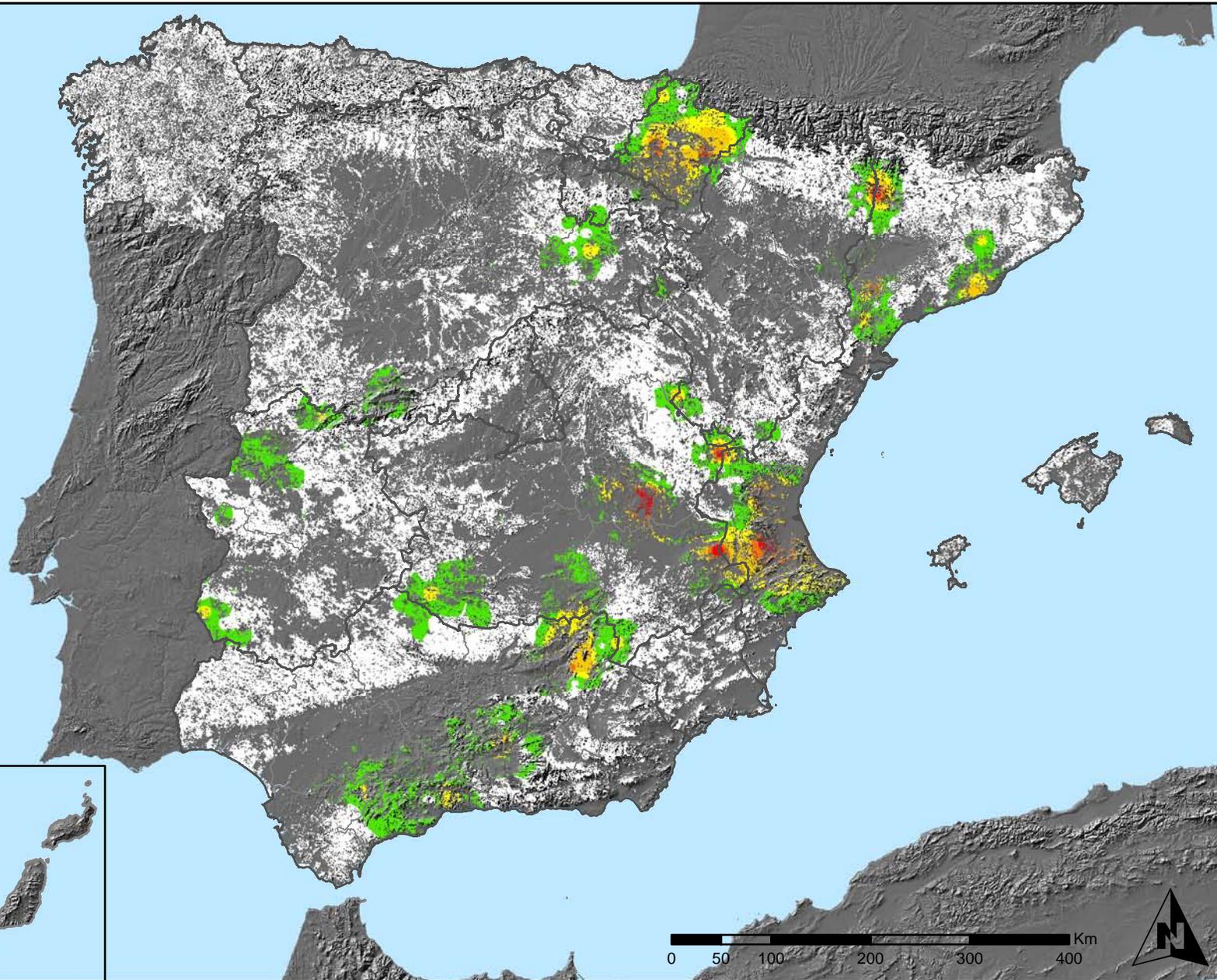


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



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

Red Nivel I 2011

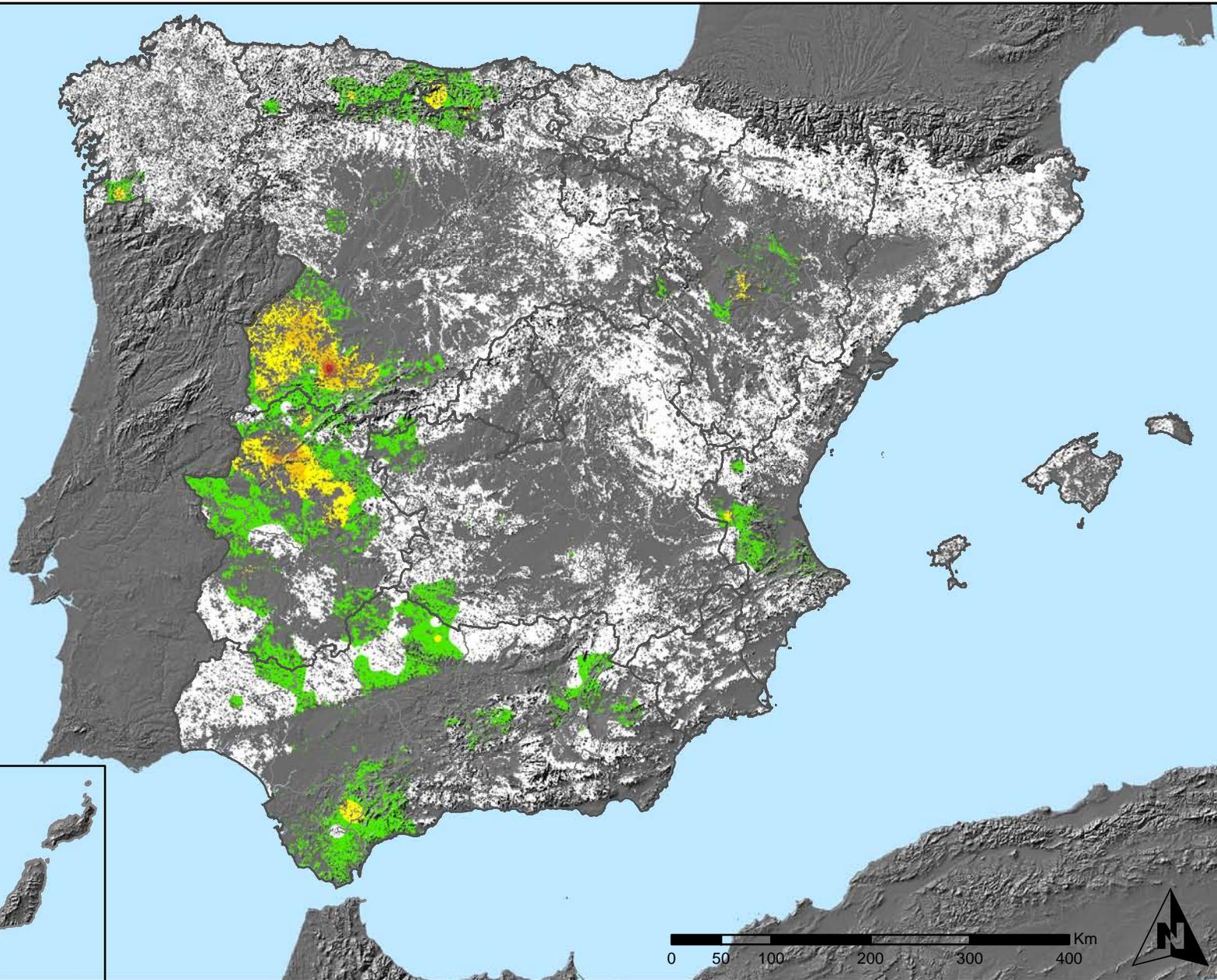


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Hongos de pudrición
España

Red Nivel I
2011

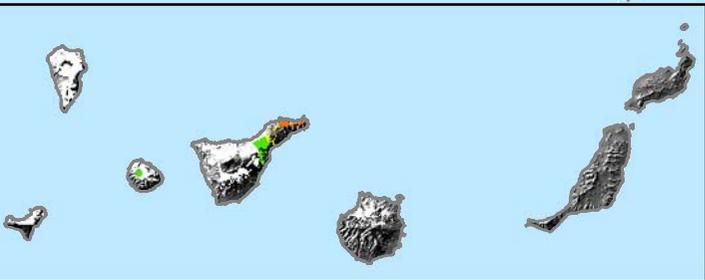
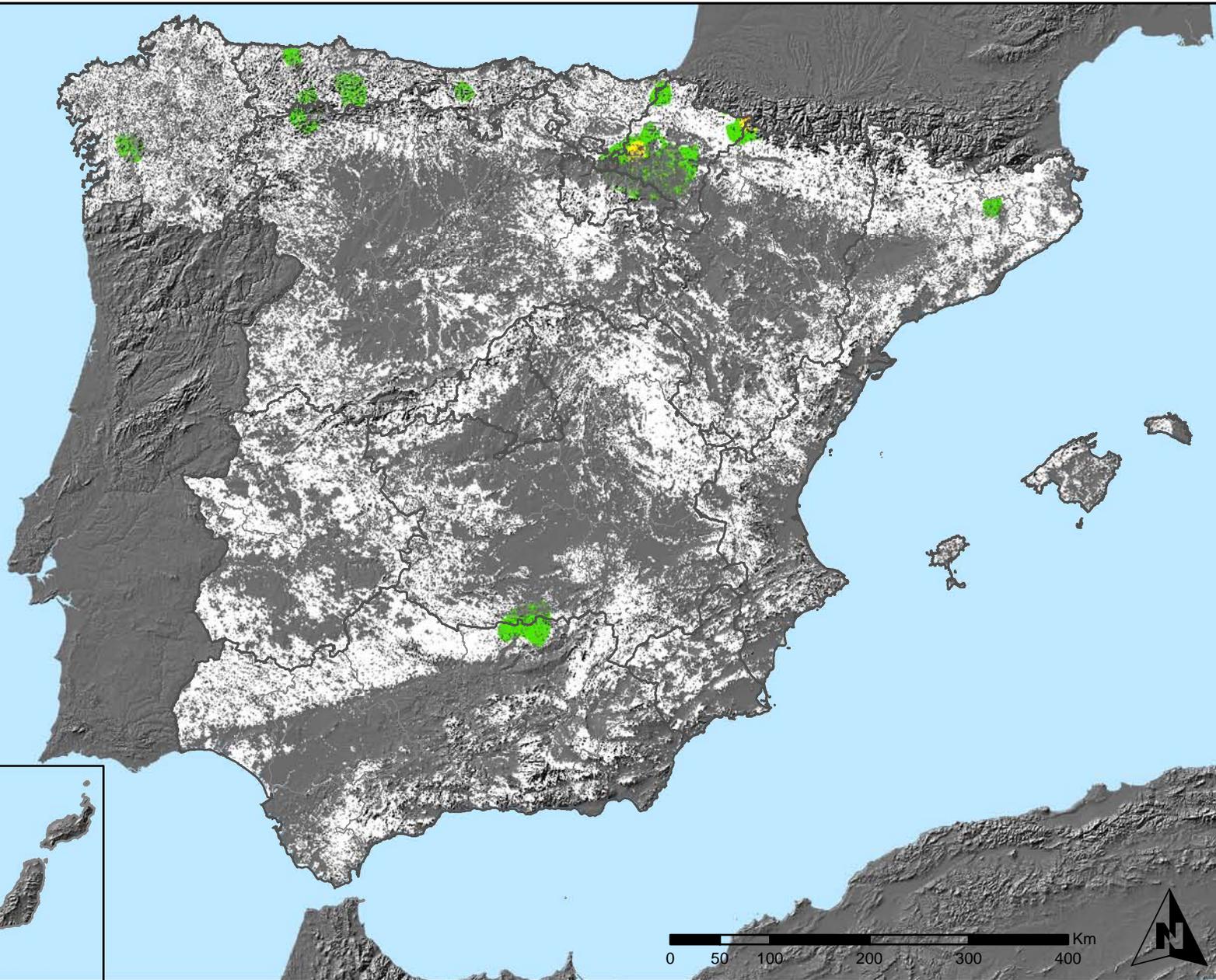


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Hongos en hojas planifolias España

Red Nivel I 2011

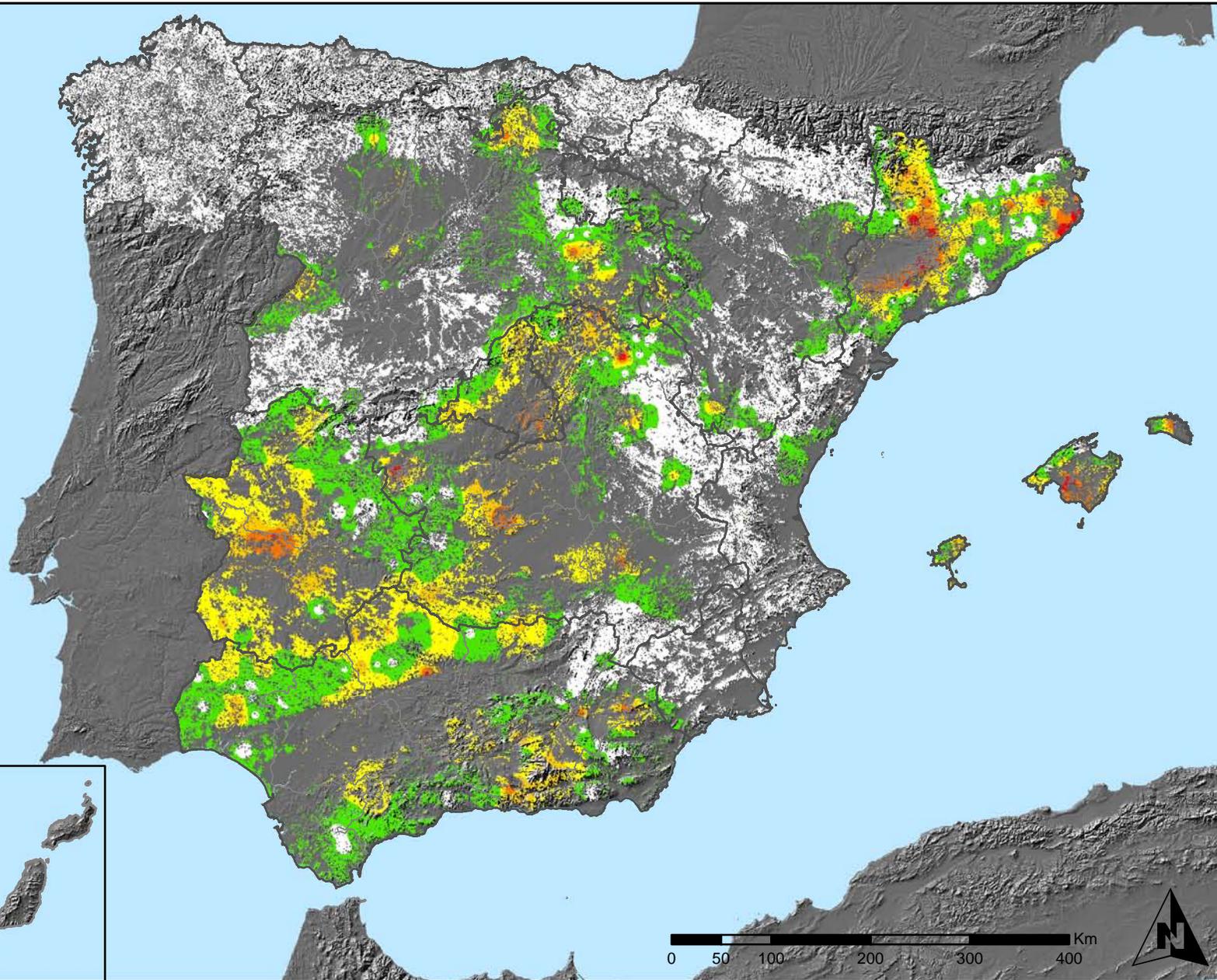


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Sequía
España

Red Nivel I
2011

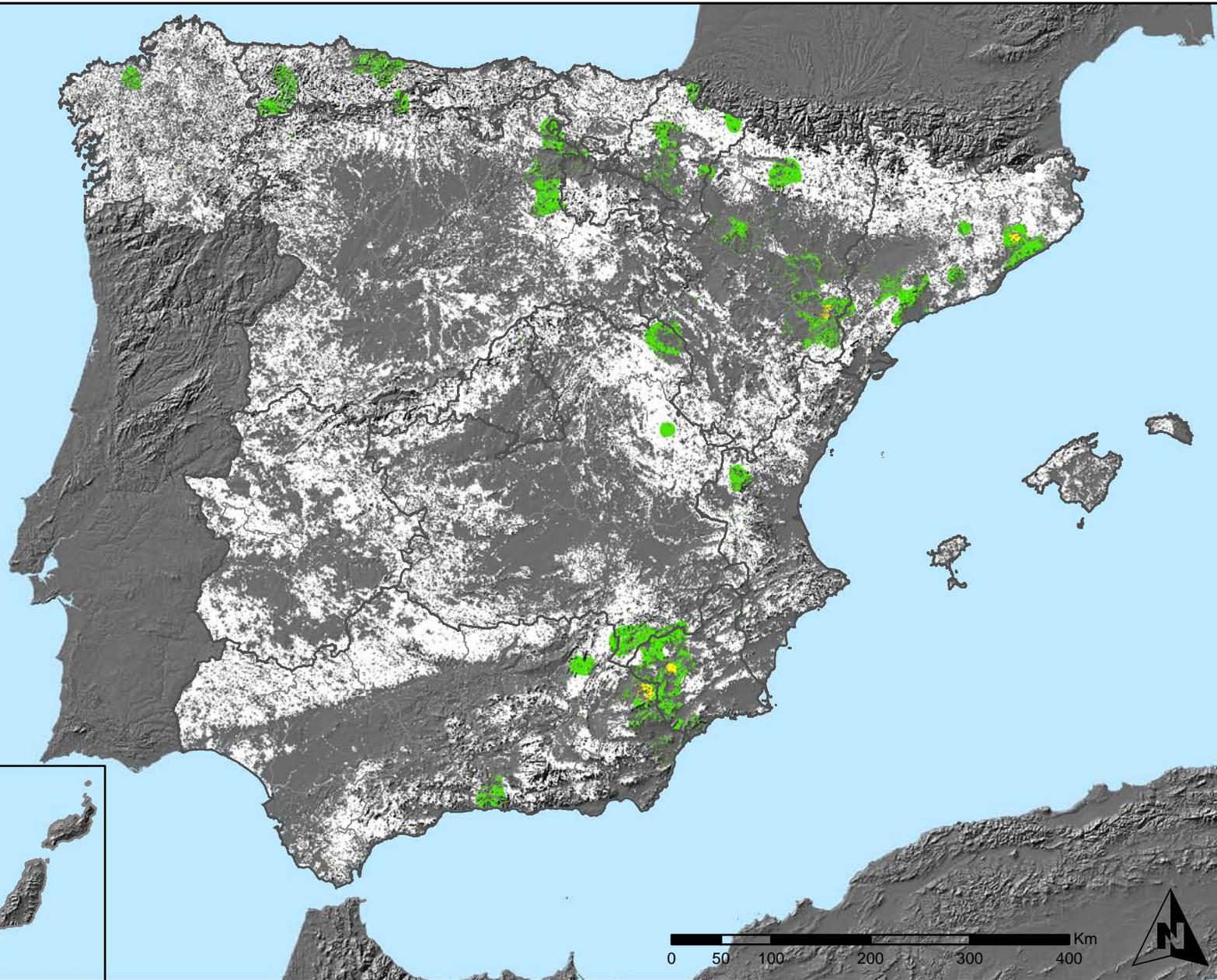


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



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

**Red Nivel I
2011**

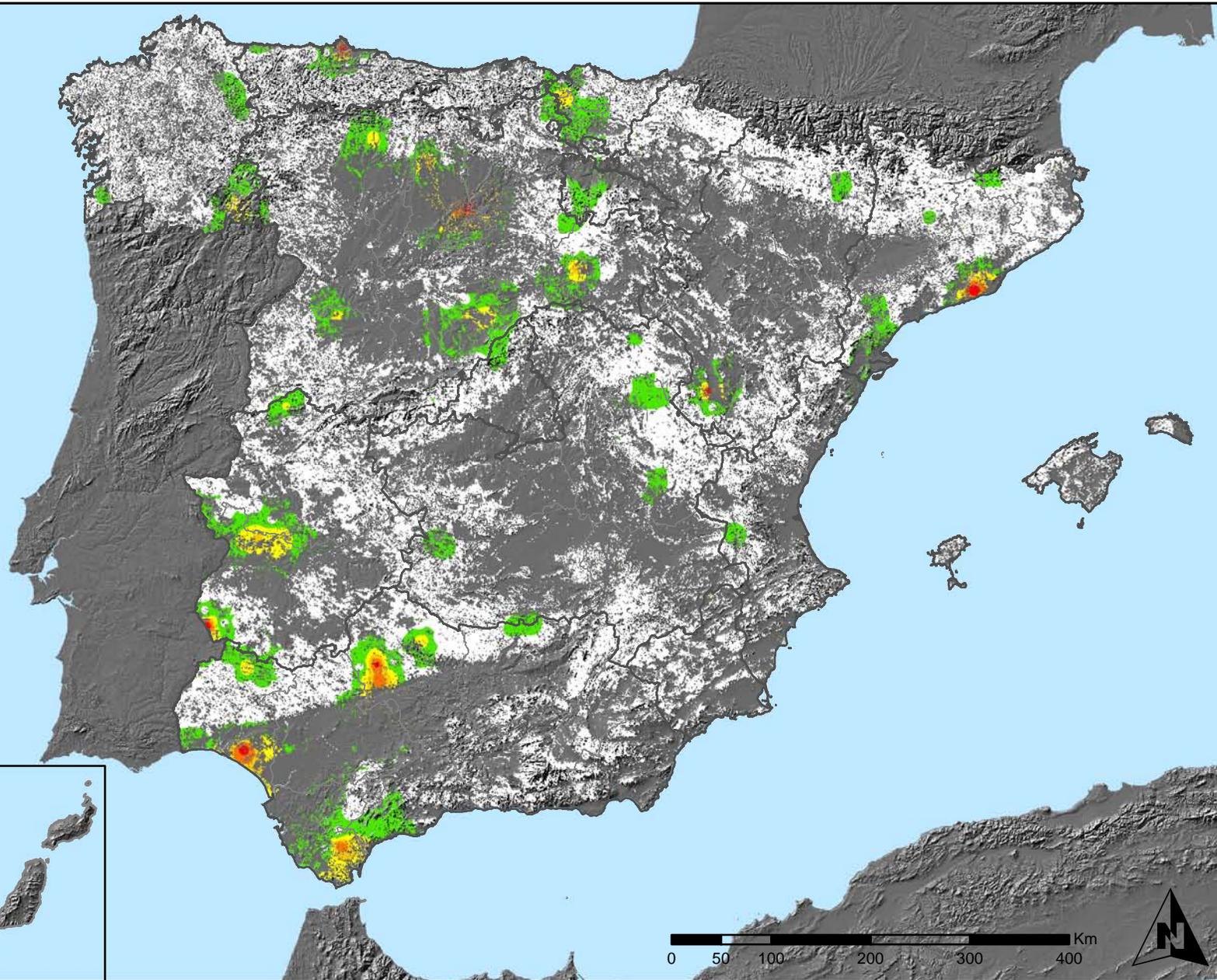


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

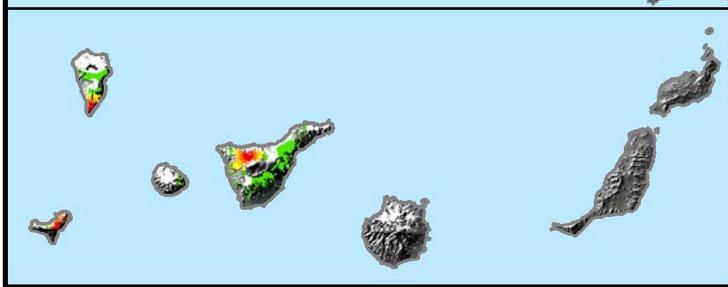
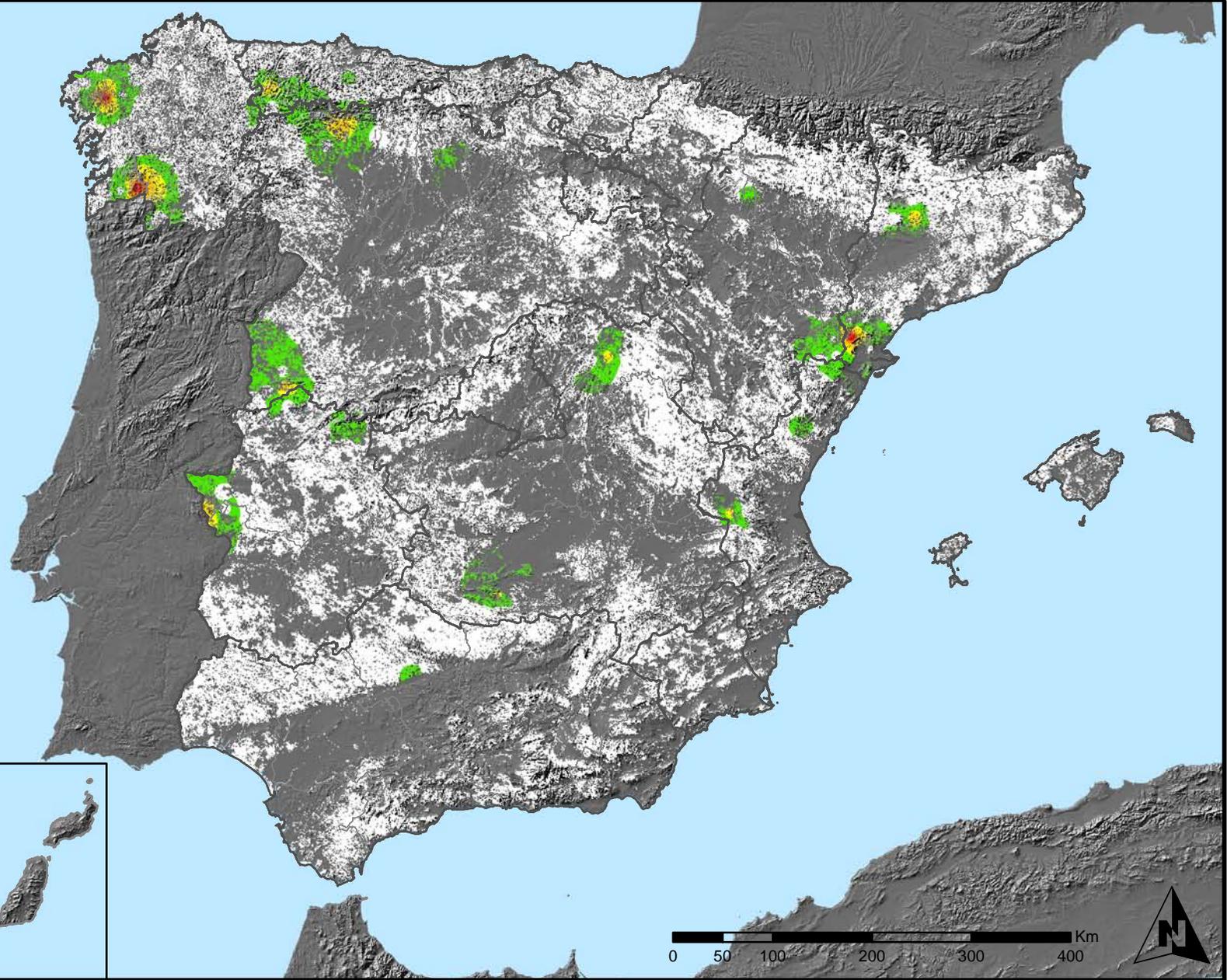


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Fuego
España

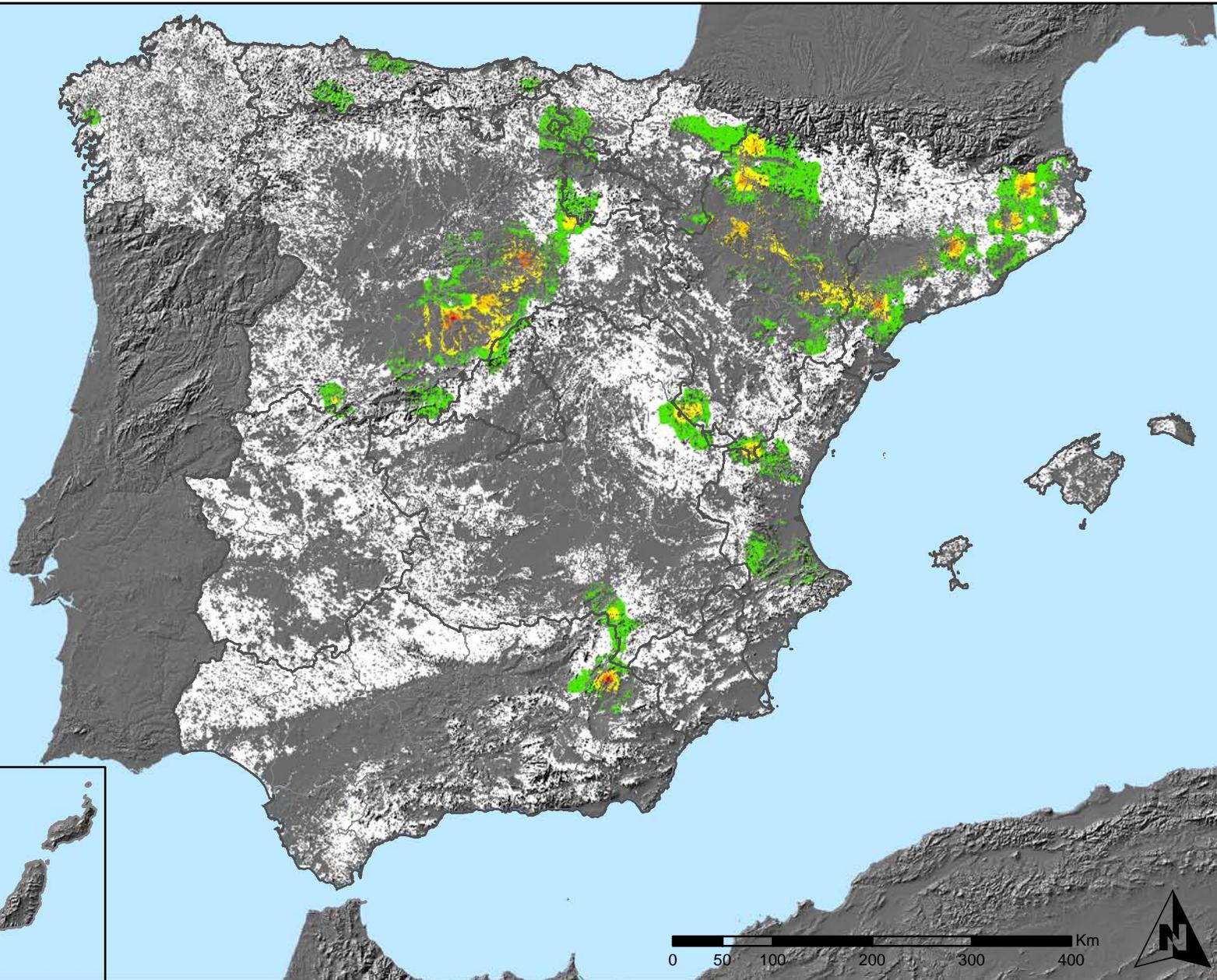
Red Nivel I
2011



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

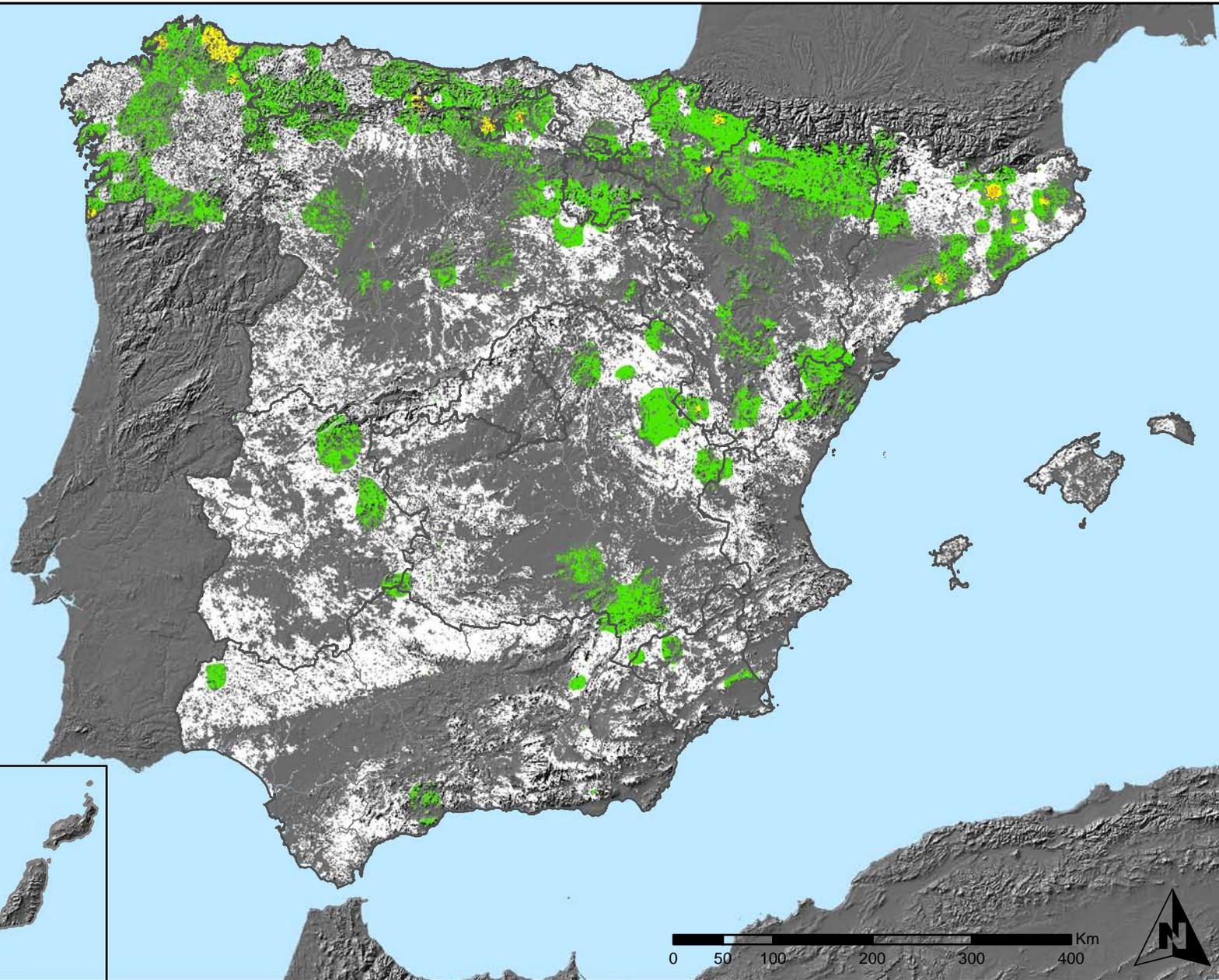


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

