

2  
0  
1  
0

## 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 05. RESULTADOS CANTABRIA

# 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  
0

## RESULTS OF THE LARGE SCALE MONITORING (L2a) IN SPAIN - REPORT 2010

### MODULE 05. RESULTS CANTABRIA

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE LA RED DE NIVEL I.....	3
3. PARÁMETROS DE REFERENCIA .....	6
3.1. Defoliación .....	6
3.2. Decoloración.....	13
3.3. Fructificación.....	16
3.4. Análisis de los agentes observados .....	17
3.5. Análisis por especie forestal .....	22
3.5.1. <i>Quercus pyrenaica</i> .....	22
3.5.2. <i>Eucalyptus</i> sp. ....	25
4. RINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS .....	29
4.1. Antecedentes meteorológicos.....	29
4.2. Pinares .....	30
4.3. Robledales .....	31
4.4. Eucaliptales .....	32
4.5. Hayedos .....	32
4.6. Otras frondosas .....	33
5. FORMULARIOS U.E.....	34
5.1. Formulario T <sub>1+2+3</sub> .....	35
5.2. Formularios 4b .....	36
5.3. Formulario Survey .....	42
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	43
ÍNDICE DE IMÁGENES .....	43
ÍNDICE DE MAPAS .....	44
ÍNDICE DE TABLAS.....	45
ANEXO CARTOGRÁFICO .....	47

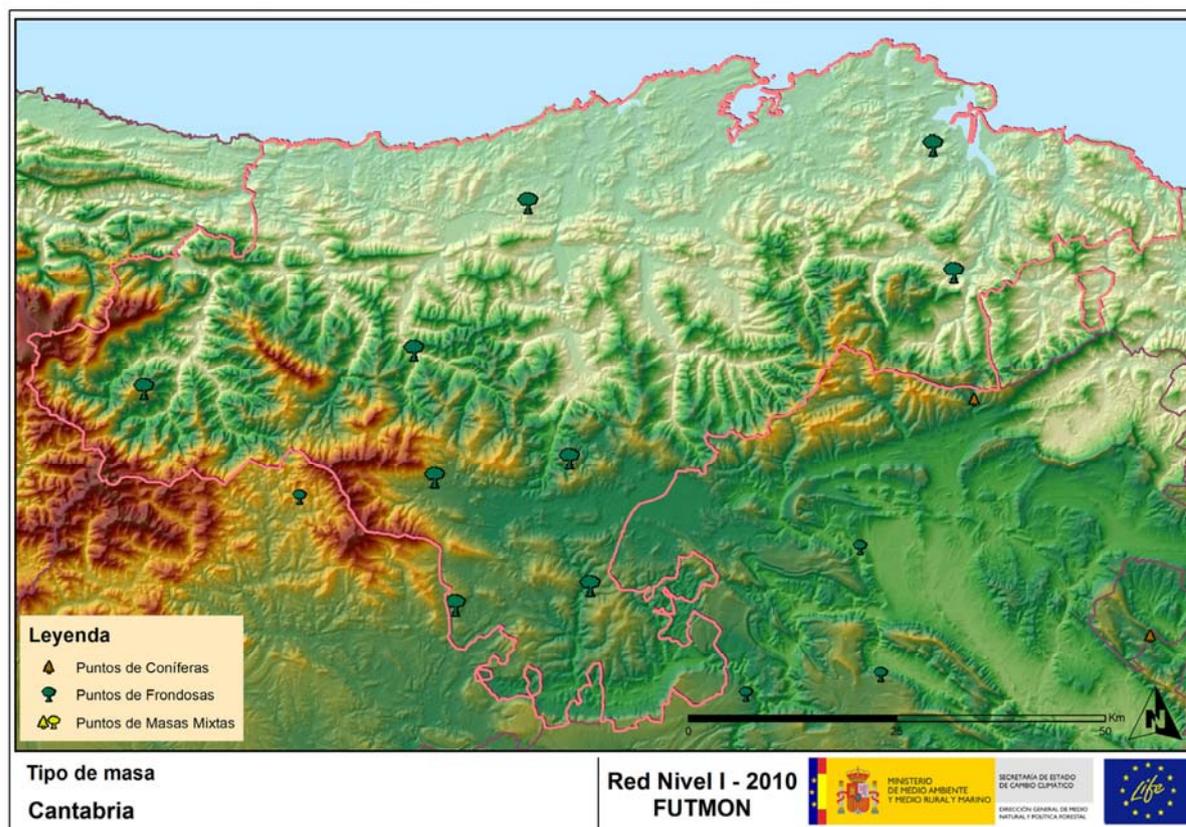
## 1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad cántabra 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 16 de julio de 2010; 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, una serie de parámetros: defoliación, decoloración, fructificación 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 Cantabria.



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.

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

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

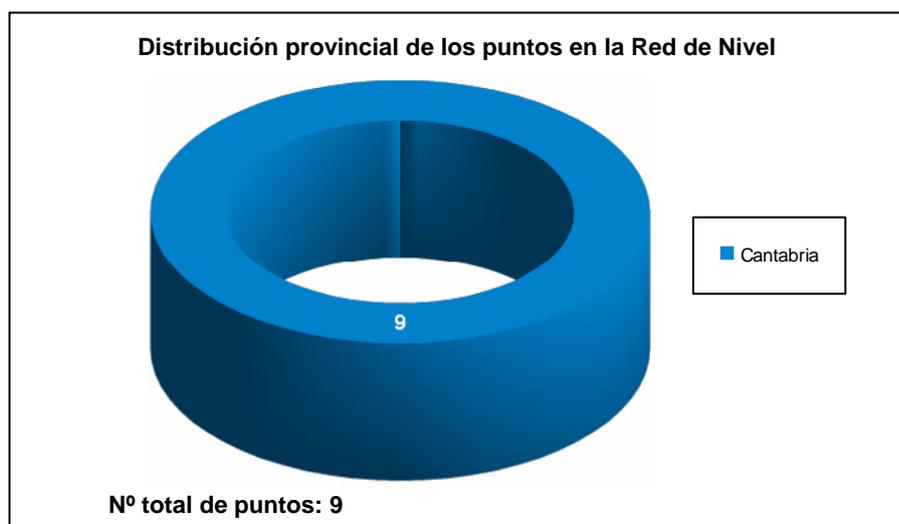


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

Si tenemos en cuenta el tipo de masas forestales muestreadas, se observa que todos los puntos corresponden a masas de frondosas, en las que las especies más relevantes son el roble melojo (*Quercus pyrenaica*) y el eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*).

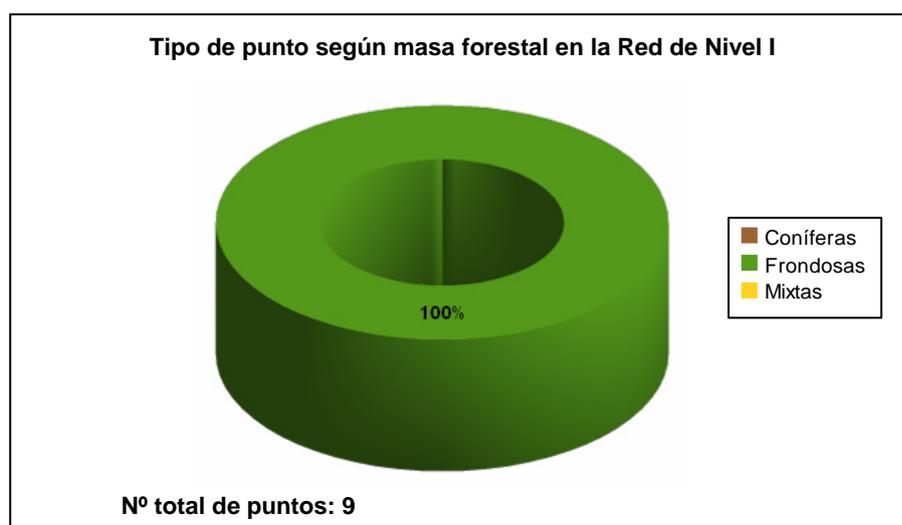


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra en la Comunidad cántabra se expone en el Gráfico nº 3. De su estudio se extrae que la especie más representada es el roble melojo (*Quercus pyrenaica*) suponiendo el 45% de los pies muestreados. Las siguientes especies con mayor representación son el eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*) con un 22% y el roble (*Quercus robur*) con un 16%.

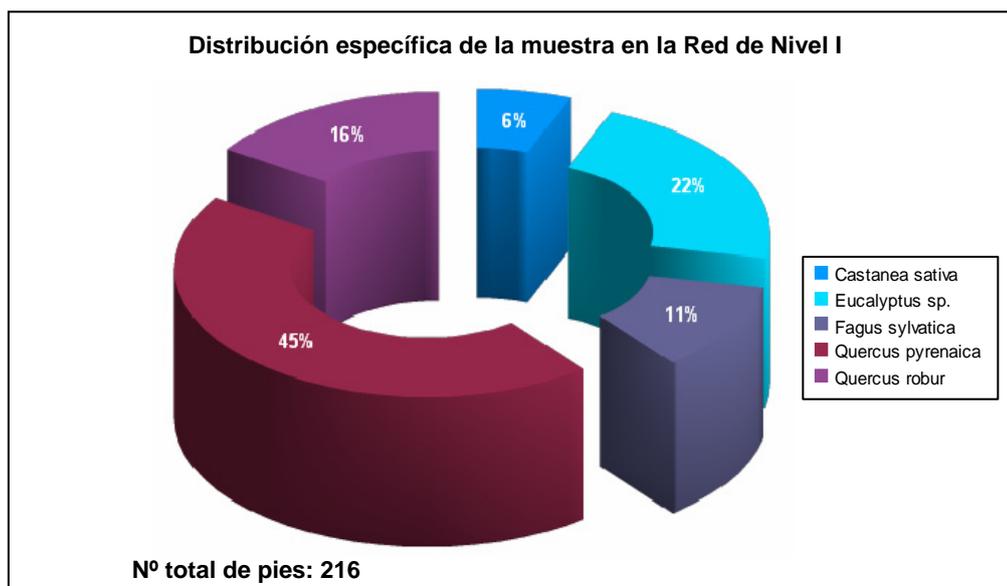
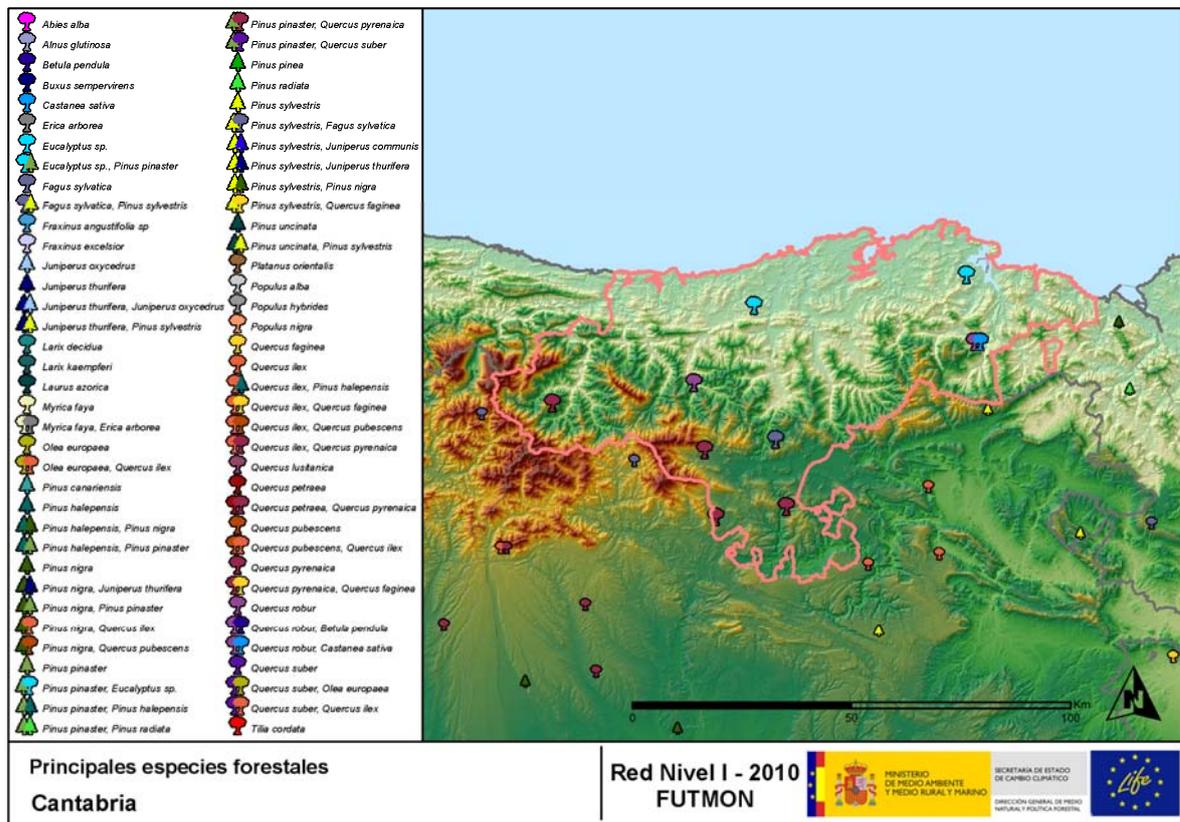


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

En la siguiente página se muestra el mapa de distribución de los puntos de muestreo de la Red de Nivel I en Cantabria, según las especies forestales que los forman.



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

## 3. PARÁMETROS DE REFERENCIA

Los principales parámetros evaluados en la Red de Nivel I son la defoliación y decoloración en cuanto al aparente estado de salud del arbolado; además, se valora la fructificación y se identifican los agentes causantes de los daños detectados durante la revisión.

### 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 hoja.

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

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

Tabla nº 1: Clases de defoliación.

En numerosos gráficos realizados en el documento, se establece una comparación en el parámetro de estudio: con pies cortados y sin pies cortados. Con pies cortados, el parámetro es medido para la totalidad de la muestra de los árboles; en cambio “sin cortados” significa que de la muestra se excluyen los pies cortados (código 541 de agente de daño). Se establece esta comparación para diferenciar las variaciones de los parámetros respecto a procesos naturales, (Ej.: aumento de defoliación debido a sequía) o inducidos por el hombre, (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 Cantabria para 2010.

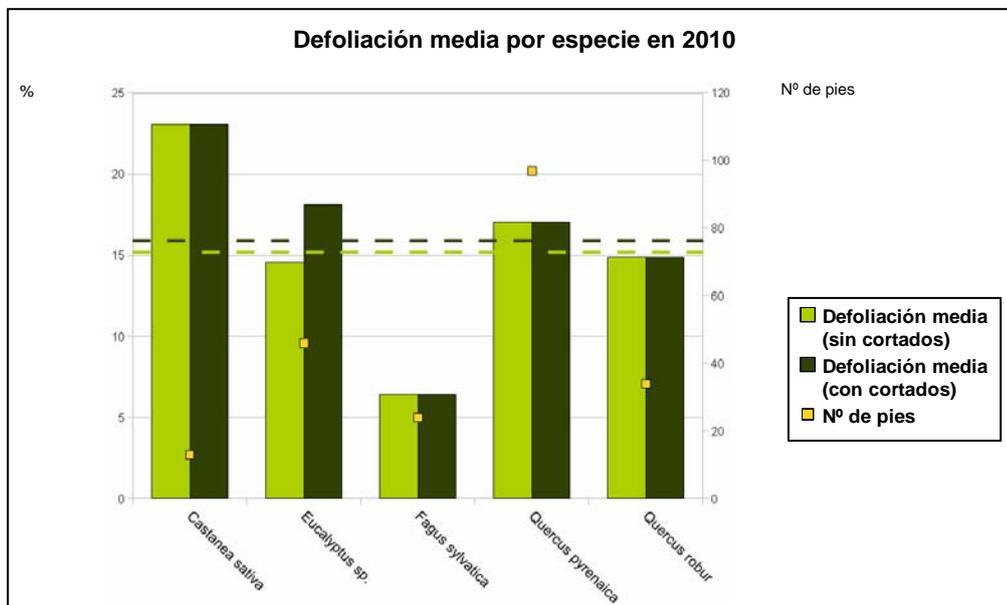


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2010.

La distribución por clases de defoliación de las principales especies forestales en el año 2010 se presenta en el Gráfico nº 5.

Como se puede observar la mayoría de especies presenta defoliaciones incluidas en las clases “nula” y “ligera”; únicamente el género *Eucalyptus* presenta pies muertos (“seco”), como consecuencia de las cortas a las que se ven sometidas las especies de este género.

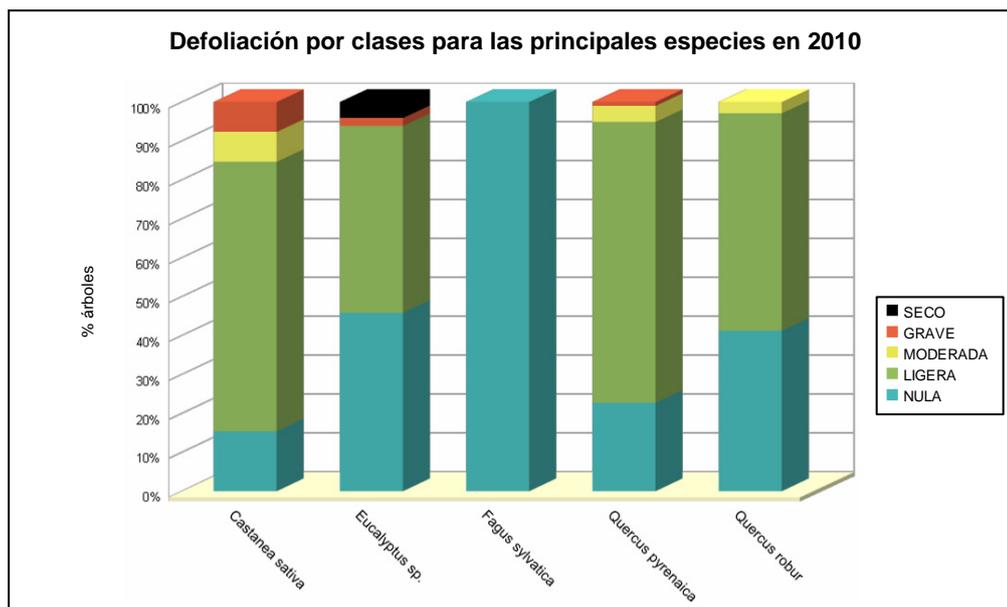
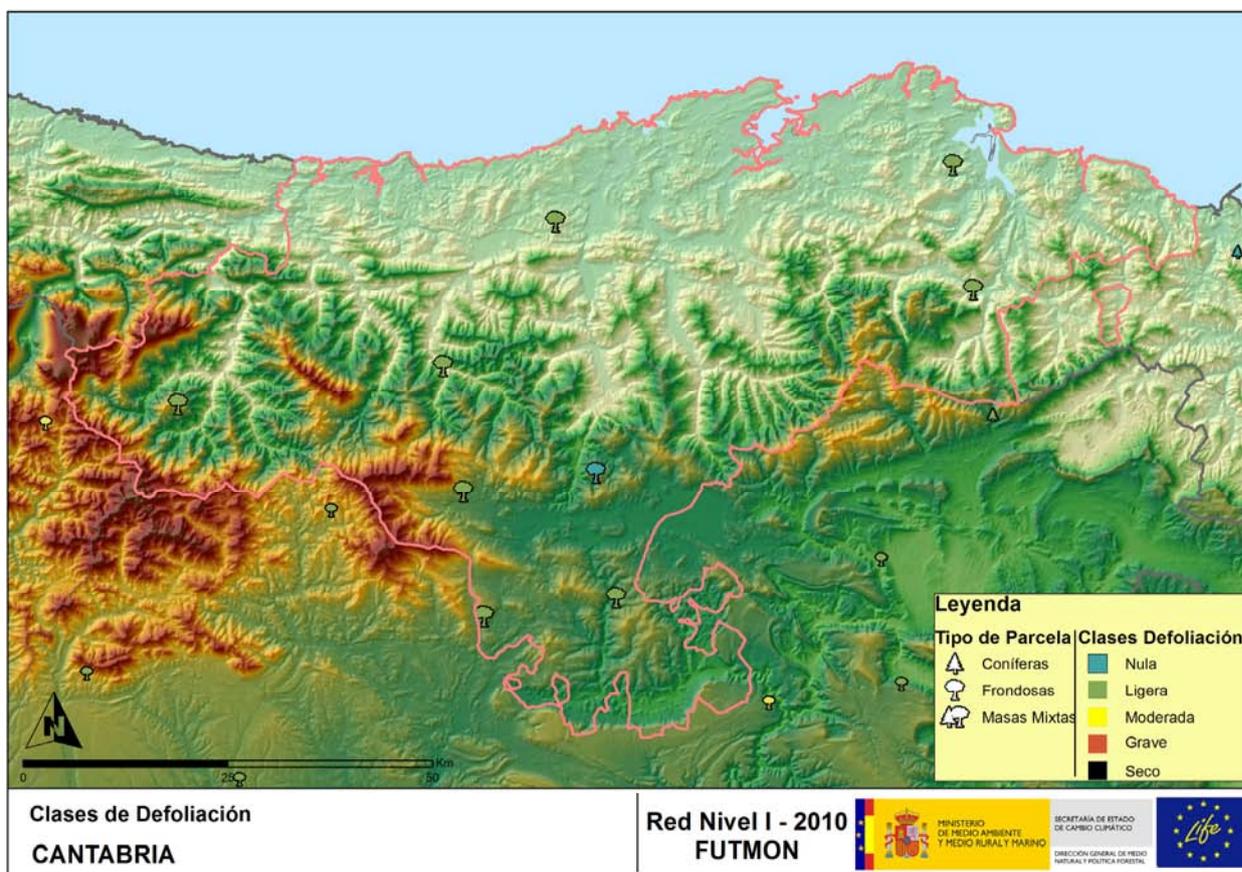


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2010.

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 2010. 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 1.



Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo, según las clases de defoliación observadas en 2010.

El gráfico siguiente muestra la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 11 años, 2000 – 2010. Incluye la totalidad de la muestra de árboles en cada una de las temporadas. Sólo se muestra un gráfico, ya que en esta Comunidad no existen puntos de muestreo conformados por especies de coníferas.

Se aprecia de forma muy clara que en el caso del eucalipto, existen picos de defoliación, asociados a cortas, en los años 2003, 2005 y 2009. Este hecho se repite en el caso del castaño, lo que explica el máximo observado en los valores de defoliación registrados en 2007.

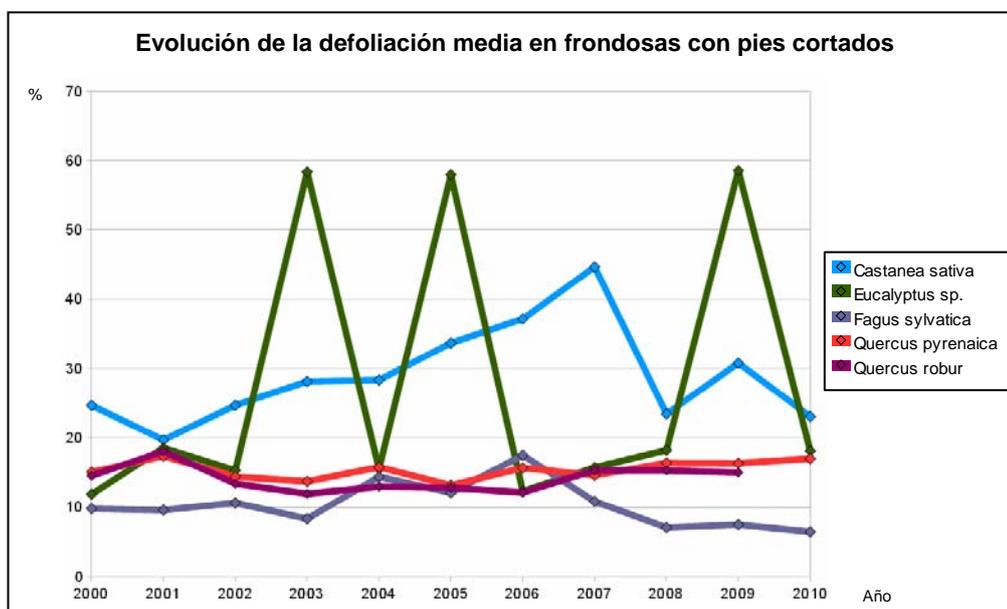


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

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 2010 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* 48, *nugget* 31 y *rango* 63894 para la defoliación media 2010.

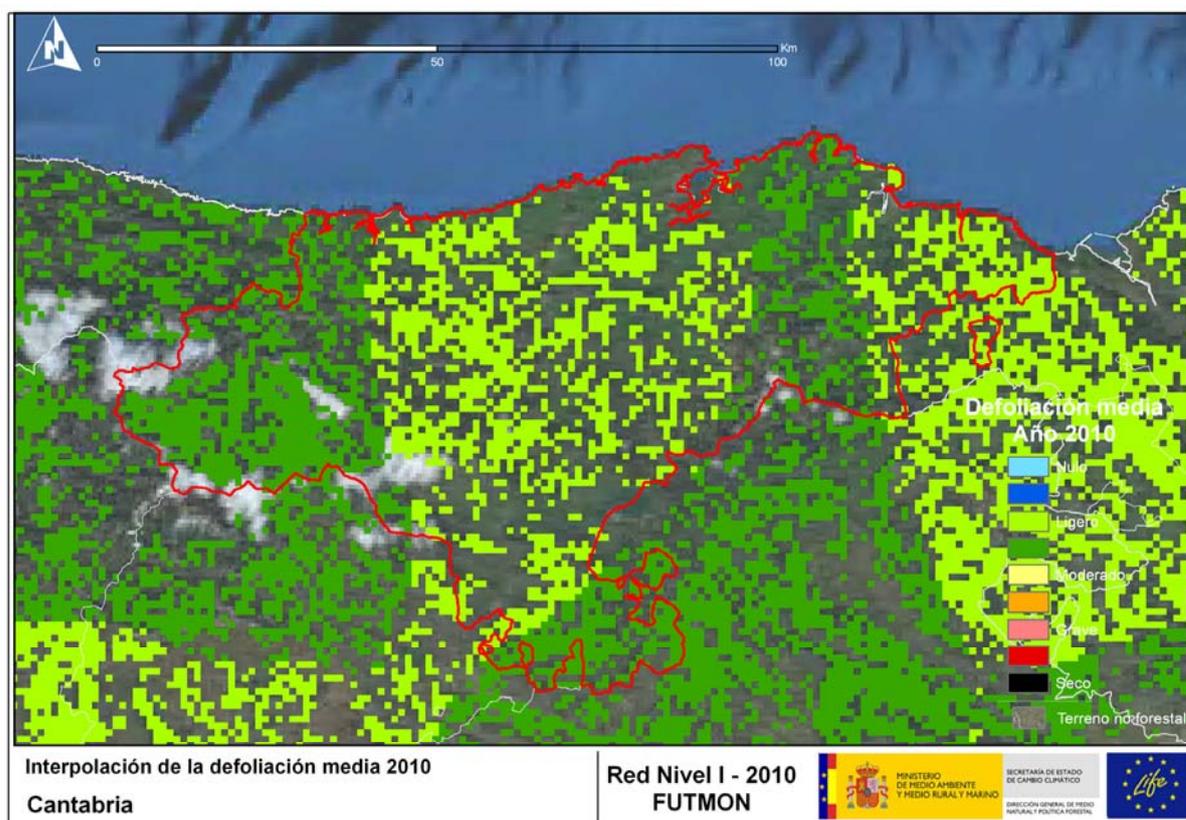
Para realizar la interpolación se ha utilizado el kriging ordinario, que es el método más apropiado para situaciones medioambientales. Esta técnica asume que las medias locales, no tienen por qué ser relaciones próximas a la media poblacional; por lo cual sólo utiliza las muestras oportunas, en la vecindad 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 2010 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 predictivos.

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.

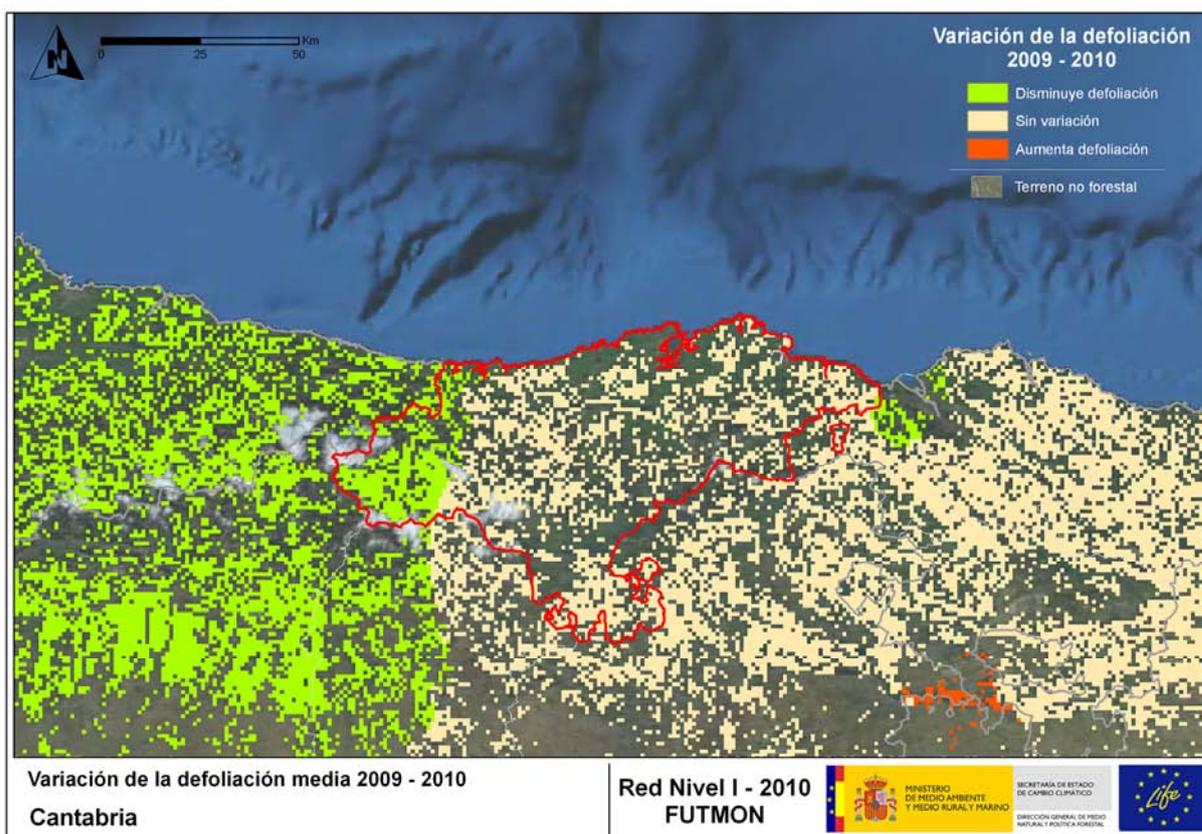
A continuación, se muestra el mapa de la interpolación de la defoliación media 2010, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 1.



Mapa nº 4: Mapa de la interpolación de la defoliación media por punto para el año 2010.

Como puede apreciarse en el Mapa nº 4, la defoliación media registrada en el año 2010 es ligera en todo el territorio cántabro, adquiriendo valores ligeramente superiores en el oeste, sur y una estrecha franja en la parte oriental de la Comunidad.

En la página siguiente se muestra el mapa de variación de la defoliación media 2009-2010. 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 significa 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 2009.



Mapa nº: 5: Mapa de la variación de la defoliación media por punto 2009 - 2010.

Del análisis del Mapa nº 5 se desprende que los niveles de defoliación se han mantenido prácticamente constantes en la mayor parte del territorio cántabro. Únicamente han disminuido dichos valores, con respecto a los registrados en 2009, en una pequeña zona en la parte occidental de la Comunidad delimitada por el norte por la Ría de San Vicente y por el Puerto de Piedrasluengas por el sur.

### 3.2. Decoloración

La **decoloración** es otro parámetro básico para cuantificar el estado aparente de salud del arbolado, que se define como la alteración en el cromatismo de las hojas o acículas con referencia al color teóricamente normal de esa especie en esa localización. Las hojas o acículas muertas, se excluyen de la evaluación, al ser consideradas como defoliación.

Este parámetro se ha estimado asignando a cada árbol, mediante un golpe de vista, una clase según el tono general que presenta la copa. Al evaluar la decoloración se ha tenido en cuenta la cantidad de hoja decolorada frente al total del follaje de copa, no teniéndose en cuenta como decoloración si ésta es muy intensa pero en una parte de copa poco significativa.

Las clases de decoloración han sido definidas de la siguiente manera:

Clase de decoloración	Descripción
Clase 0	Decoloración Nula
Clase 1	Decoloración Ligera
Clase 2	Decoloración Moderada
Clase 3	Decoloración Grave
Clase 4	Árbol Seco

Tabla nº 2: Clases de decoloración.

En el Gráfico nº 7 de la página siguiente, se expone la decoloración media de las principales especies forestales que componen la muestra en Cantabria para 2010, comparándola con la obtenida al excluir los pies cortados en el último año. Para ello se han considerado los siguientes rangos:

- Decoloración media 0,00 - 0,99: Decoloración nula.
- Decoloración media 1,00 - 1,99: Decoloración ligera.
- Decoloración media 2,00 - 2,99: Decoloración moderada.
- Decoloración media 3,00 - 3,99: Decoloración grave.
- Decoloración media 4,00: Árbol seco.

Como se puede observar, únicamente presenta decoloración el género *Eucalyptus*, la cual está motivada exclusivamente por las cortas a las que se ven sometidas las especies de este género.

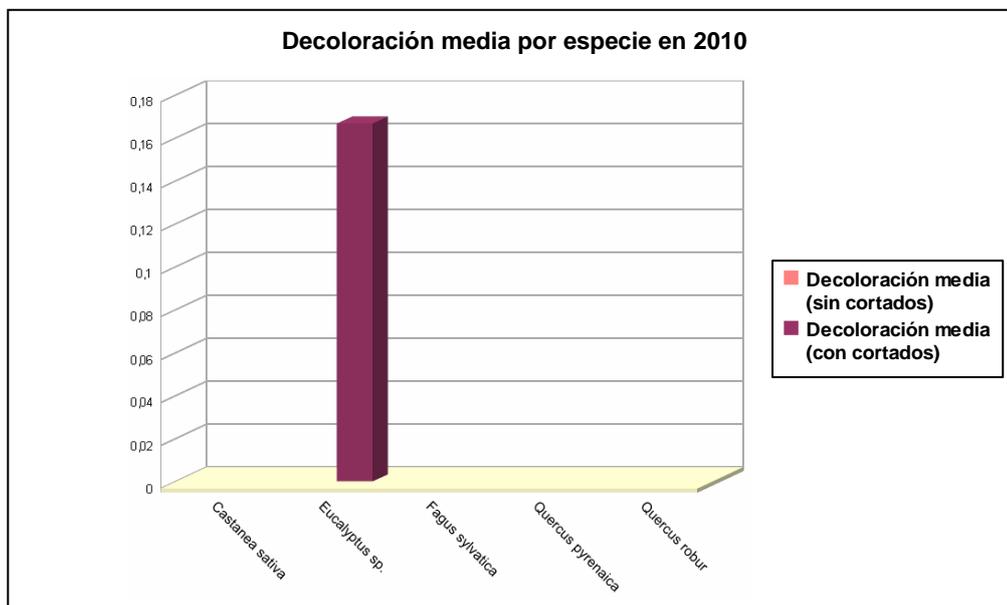


Gráfico nº 7: Decoloración media por especie en 2010.

En el Gráfico nº 8, se presenta la decoloración por especie forestal, atendiendo a las categorías expuestas en la Tabla nº 3. Como se puede apreciar, tan sólo el género *Eucalyptus* presenta un porcentaje de la muestra dentro de la clase “seco”, motivado únicamente por las cortas realizadas sobre los pies de este género en la última temporada, perteneciendo el resto de la población a la clase “nula”.

En el anexo cartográfico puede consultarse el [Mapa de clases de decoloración](#).

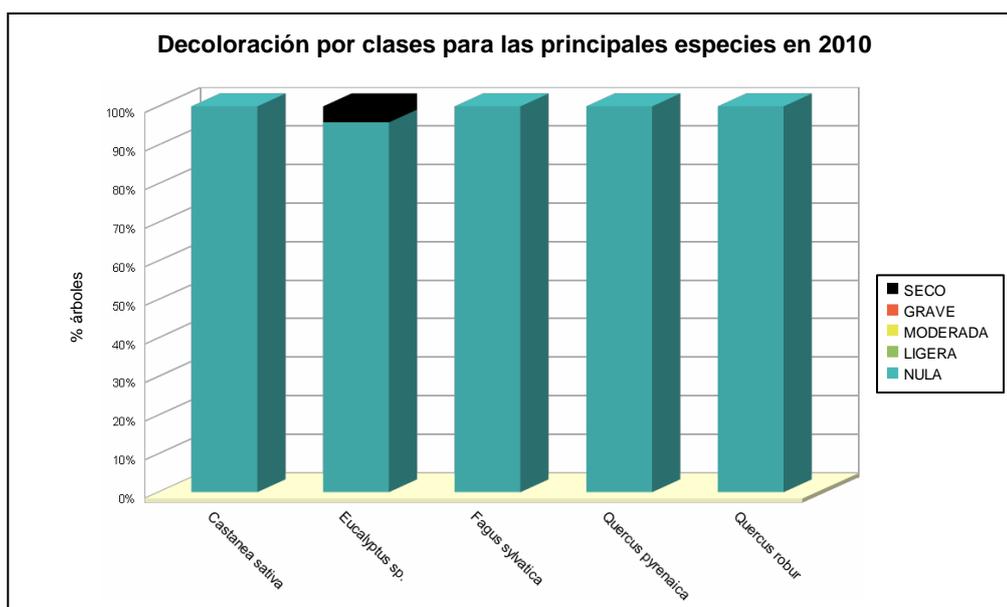


Gráfico nº 8: Distribución de la decoloración por clases para las principales especies en 2010.

Al igual que se ha mostrado para el parámetro defoliación, a continuación se presenta un gráfico que muestra la evolución de la decoloración media, a lo largo de los últimos 11 años, 2000-2010. En él se incluyen los pies cortados en cada una de las temporadas, correspondiendo los picos de decoloración detectados en *Castanea sativa* y *Eucalyptus sp.* a las cortas realizadas sobre estas especies.

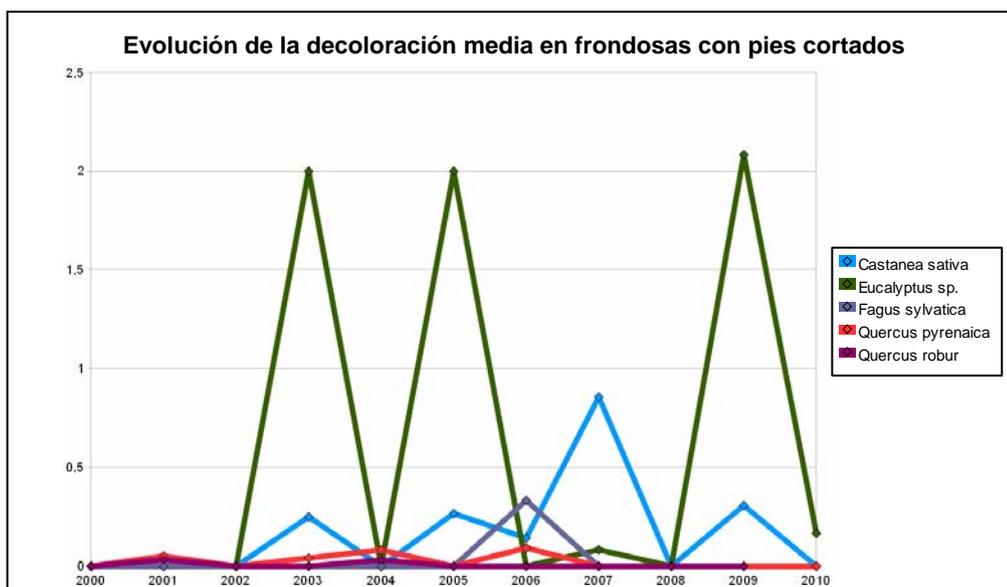


Gráfico nº 9: Evolución de la decoloración media en frondosas con pies cortados.

### 3.3. Fructificación

La **fructificación**, está considerada como la producción de fruto en frondosas y de conos 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	Fructificación Ausente o Escasa, cuando no se ven los frutos o conos en un primer vistazo
Clase 2	Fructificación Común, cuando ésta es claramente visible
Clase 3	Fructificación Abundante, cuando ésta domina 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.

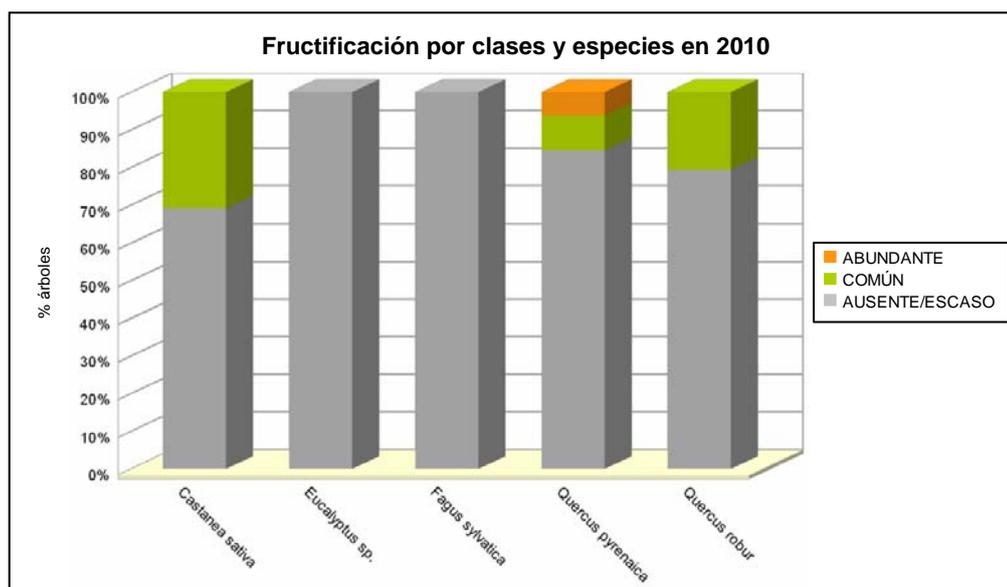


Gráfico nº 10: Fructificación por clases y especies en 2010.

### 3.4. 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 Cantabria. 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	152		
Vertebrados	2		
Insectos (200)	14	Insectos defoliadores (210)	<a href="#">Defoliadores</a>
		Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	<a href="#">Perforadores</a>
		Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)	<a href="#">Chupadores y gallicolas</a>
Hongos (300)	29	Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)	<a href="#">Hongos de acículas, tronco y tizones</a>
		Hongos de pudrición (304)	<a href="#">Hongos de pudrición</a>
		Manchas en hojas (305), antracnosis (306) y oídio (307)	<a href="#">Hongos en hojas planifolias</a>
Factores físicos y/o químicos (400)	2	Sequía (422)	<a href="#">Sequía</a>
		Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	<a href="#">Granizo, viento y nieve</a>
Daños de origen antrópico (500)	2	Acción directa del hombre (500)	<a href="#">Acción directa del hombre</a>
Fuego (600)	1	Fuego (600)	<a href="#">Fuego</a>
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	18	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	<a href="#">Plantas parásitas, epífitas o trepadoras</a>
		Competencia (850)	<a href="#">Competencia</a>
Investigados pero no identificados (900)	10	Agentes no identificados (900)	

Tabla nº 4: Cantidad de pies afectados por los grupos de agentes.

Seguidamente, se expone un gráfico con la distribución de las asociaciones de agentes observadas en la Comunidad cántabra. 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.

De su análisis se extrae que son los hongos la asociación de agentes que con mayor porcentaje ha sido observada afectando a la muestra estudiada. Dentro de ésta, los grupos de agentes más abundantes han sido los “Hongos de pudrición”, que afectaban principalmente al roble melojo (*Quercus pyrenaica*) y el hongo formador del cancro del castaño *Cryphonectria parasitica*.

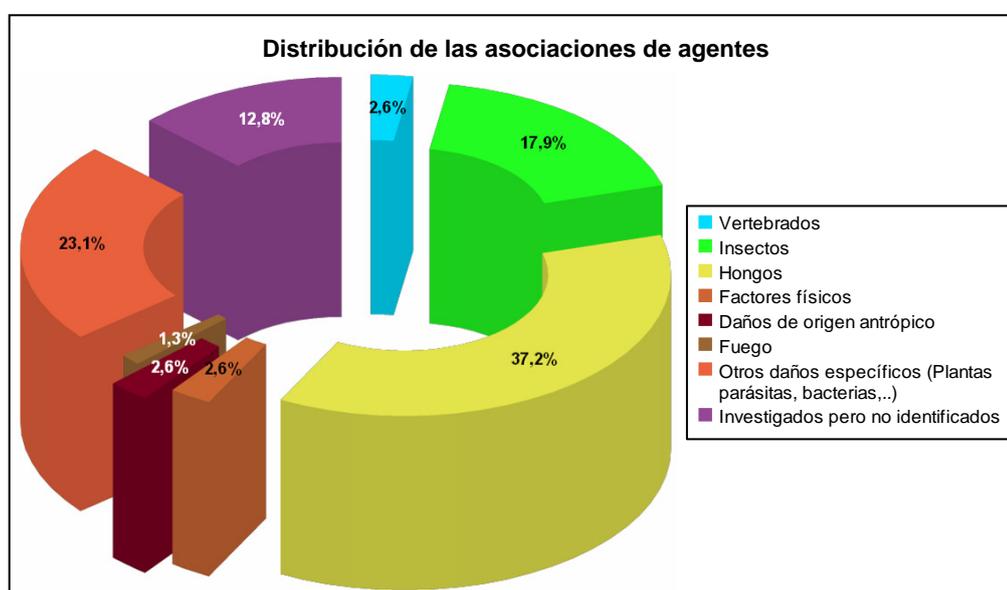


Gráfico nº 11: Distribución de las asociaciones de agentes.

En el Gráfico nº 12 se muestra el porcentaje de la totalidad de árboles afectados por cada uno de los grupos de agentes que se han detectado en la inspección correspondiente a 2010. Su estudio confirma a los “Hongos en general” como el principal grupo de agentes que afecta a los pies que componen la muestra, viéndose cerca del 13% de los mismos afectados por estos patógenos.

La “Competencia” a la que se ven sometidos algunos pies debido a la elevada espesura de ciertas masas forestales supone otro de los motivos de desvitalización del arbolado, afectando a cerca del 5% de la muestra estudiada.

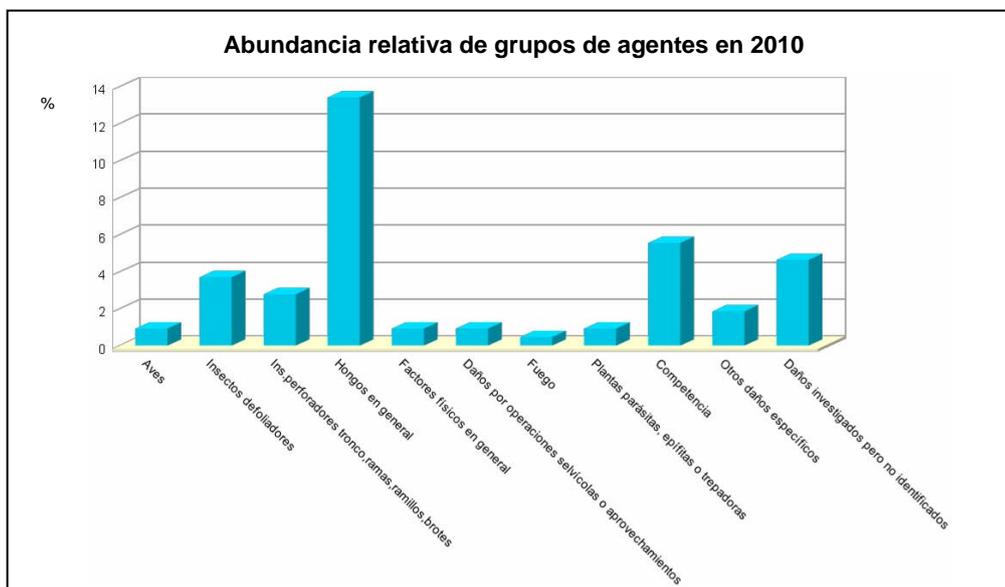


Gráfico nº 12: Abundancia relativa de los grupos de agentes en 2010.

En el Gráfico nº 13 se presenta la evolución a lo largo de los últimos 11 años, de la abundancia de los grupos de agentes que se han observado en Cantabria. Para ello se muestra, de forma acumulada, la cantidad de veces que aparece cada uno de los grupos de agentes.

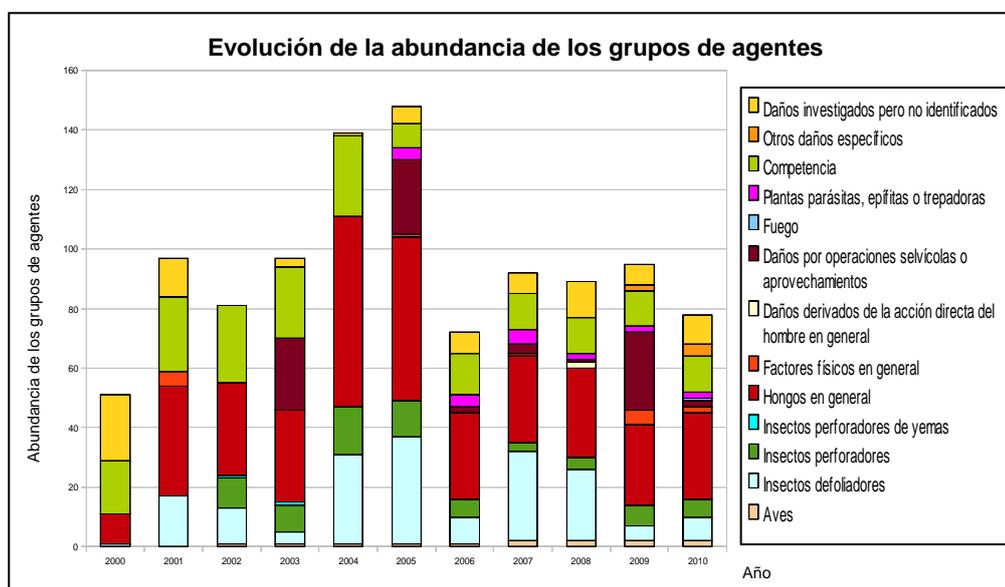


Gráfico nº 13: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2010.

En 2010, se observa una ligera disminución en la cantidad de grupos de agentes detectados, respecto al año anterior, que responde a la mejoría generalizada del estado fitosanitario, que se ha constatado en las masas forestales de la Comunidad.

Es importante destacar la clara reducción en el número de pies afectados por “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”; ya que esta temporada apenas se han producido cortas de eucaliptos y no se han cortado castaños.

Además, en la presente temporada se continúa observando la disminución del grupo “Factores físicos en general”, que corresponde en gran parte a los daños antiguos causados por la sequía.

Respecto a la mortandad, se detecta como única causa de muerte de arbolado a los “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”; aunque la cantidad de pies muertos ha disminuido considerablemente, respecto al año 2009.

Es importante señalar que la evolución de la mortandad puede resultar errática y variable en algunos años en los que se originan fenómenos como incendios forestales o cortas, que producen importantes variaciones de este parámetro.

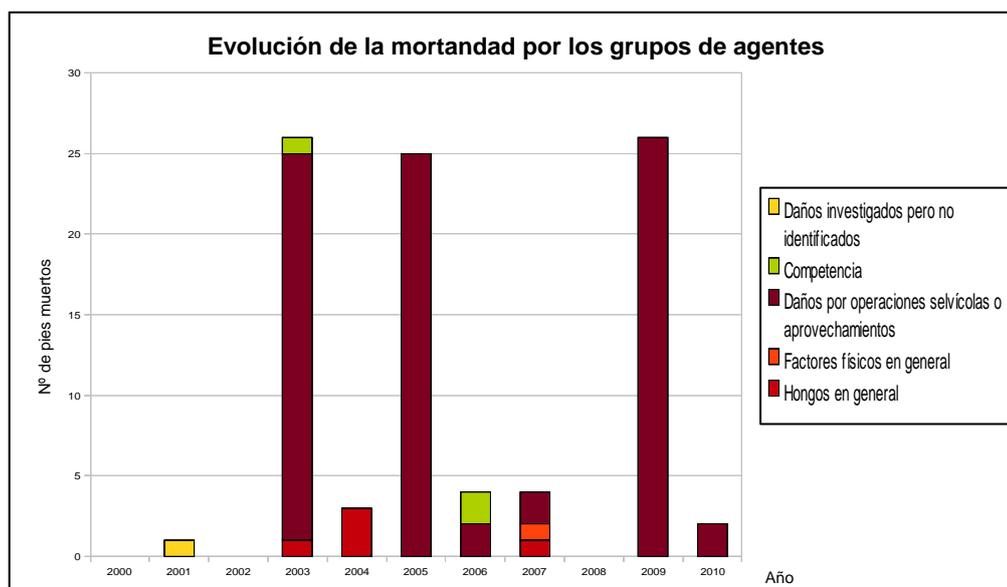


Gráfico nº 14: Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes, 2000-2010.

A continuación, se añade una tabla con la referencia al mapa que muestra cada grupo de agentes indicado (Tabla nº 5). Estos mapas muestran la distribución del agente 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.

En ningún caso, estos mapas tratan de ser una cartografía de alarma o de riesgo y para entender los resultados hay que analizarlos individualmente.

Cada una de las siguientes interpolaciones es única y propia de los datos que representa: árboles afectados por el agente o grupo de agentes indicados, “extrapolados” a toda la superficie del territorio forestal. Por lo tanto la definición “presencia del agente” de cada leyenda del mapa, es propia de cada agente objetivo, dependiendo de cual sea el valor máximo de cada distribución. Así pues la leyenda distribuye los valores en 6 clases, de 0 al valor máximo de cada agente, teniendo en cuenta que este valor máximo no tiene por que ser un valor de riesgo para el ecosistema, únicamente indica la mayor presencia de ese agente en dicha zona.

Sin querer dar un valor cuantitativo del daño para estas interpolaciones, hay que observarlas como la presencia de ese agente en ese territorio dado, donde en los raster generados para estos mapas cada celda equivale aproximadamente a 100 hectáreas.

Por lo tanto, la conclusión de estas distribuciones será la derivada de observar la relación de los distintos agentes con su ubicación y número, a lo largo del territorio.

Grupos de agentes	Referencia de mapa
Insectos defoliadores (210)	<a href="#">Defoliadores</a>
Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	<a href="#">Perforadores</a>
Insectos chupadores (250) y gallicolas (270)	<a href="#">Chupadores y gallicolas</a>
Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)	<a href="#">Hongos de acículas, tronco y tizones</a>
Hongos de pudrición (304)	<a href="#">Hongos de pudrición</a>
Manchas en hojas (305), antracnosis (306) y oídio (307)	<a href="#">Hongos en hojas planifolias</a>
Sequía (422)	<a href="#">Sequía</a>
Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	<a href="#">Granizo, viento y nieve</a>
Acción directa del hombre (500)	<a href="#">Acción directa del hombre</a>
Fuego (600)	<a href="#">Fuego</a>
Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	<a href="#">Plantas parásitas, epífitas o trepadoras</a>
Competencia (850)	<a href="#">Competencia</a>

Tabla nº 5: Mapas de distribución por grupos de agentes.

### 3.5. Análisis por especie forestal

A continuación se realiza un preciso análisis de las dos especies más abundantes que conforman la Red de Nivel I en la Comunidad. En el caso de Cantabria se estudian el rebollo (*Quercus pyrenaica*) y el eucalipto (*Eucalyptus sp.*).

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

#### 3.5.1. *Quercus pyrenaica*

La frondosa con mayor representación en Cantabria es el rebollo y para esta especie se muestra en el Gráfico nº 15, la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 11 años.

La defoliación media observada a lo largo de este periodo se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, detectando, el año 2005, el valor mínimo (13,14%), mientras que el máximo registrado data del 2001 (17,37%); siendo destacable el hecho de que en los últimos 11 años no se ha cortado ningún rebollo en Cantabria.

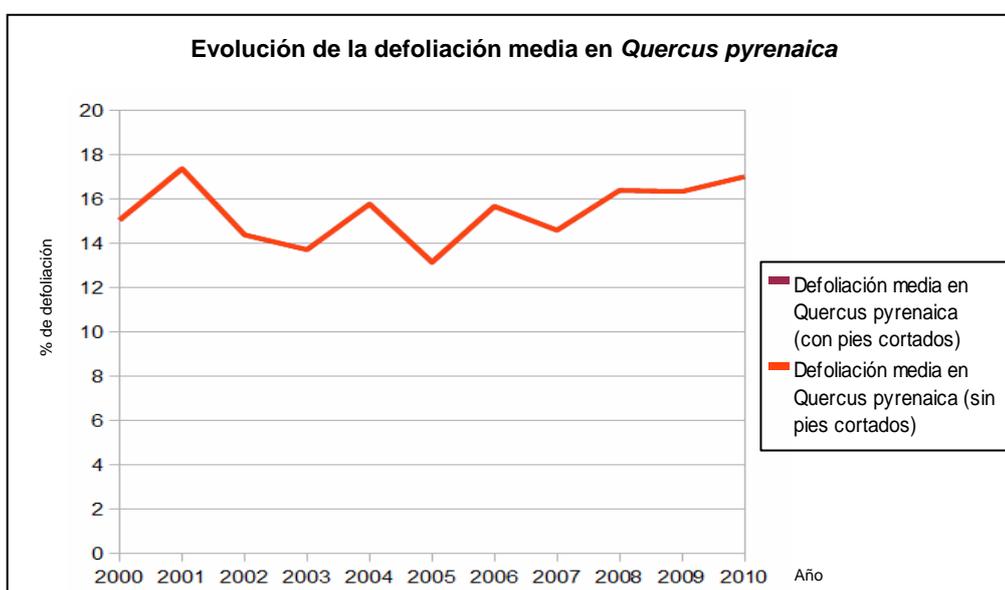


Gráfico nº 15: Evolución de la defoliación media en *Quercus pyrenaica*, 2000-2010.

En el gráfico de la siguiente página, se aprecian varios picos en los valores de decoloración en los años 2001, 2003, 2004 y 2006, que responden a causas diversas relacionadas con la muerte de rebollos, como se puede apreciar en el Gráfico nº 19; aunque siempre dentro de la clase definida como “nula”. Por otra parte desde la temporada 2007, los valores para este parámetro se mantienen en registros mínimos.

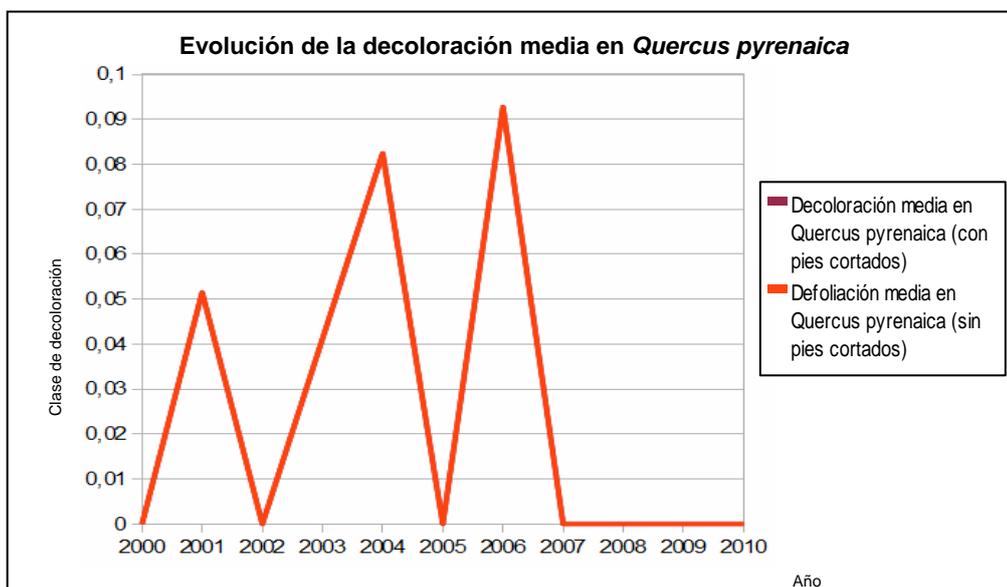


Gráfico nº 16: Evolución de la decoloración media en *Quercus pyrenaica*, 2000-2010.

De nuevo, la evolución de la fructificación se muestra desde el año 2006, en el que se comenzaron a tomar este tipo de datos. Este parámetro se divide en tres categorías diferentes para cada pie evaluado y por ello se presenta el gráfico de forma acumulada por clases, no considerando adecuado establecer valores medios de fructificación.

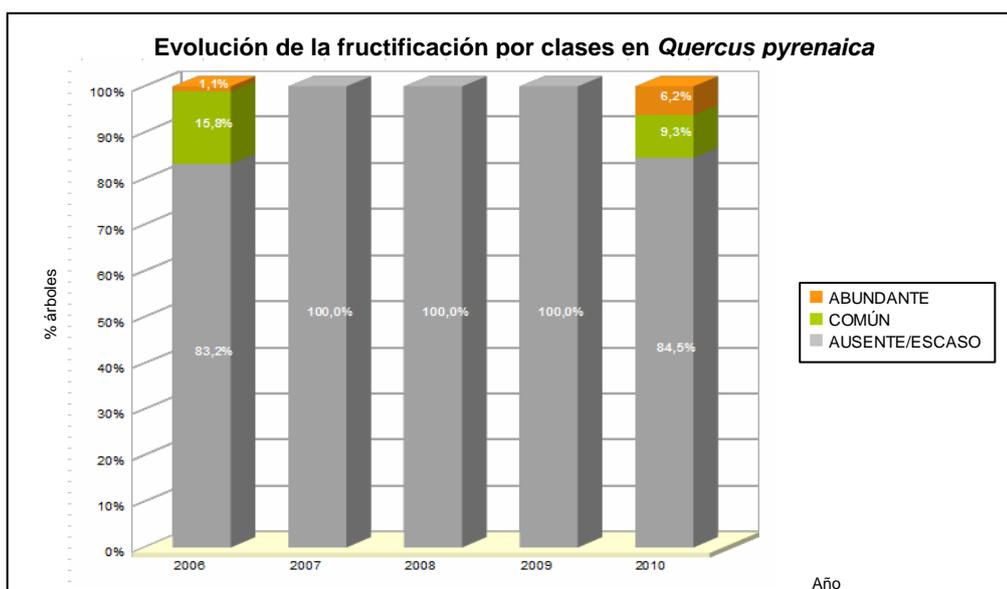


Gráfico nº 17: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus pyrenaica*, 2006-2010.

En el siguiente gráfico se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 11 años, pero en este caso sólo para el rebollo.

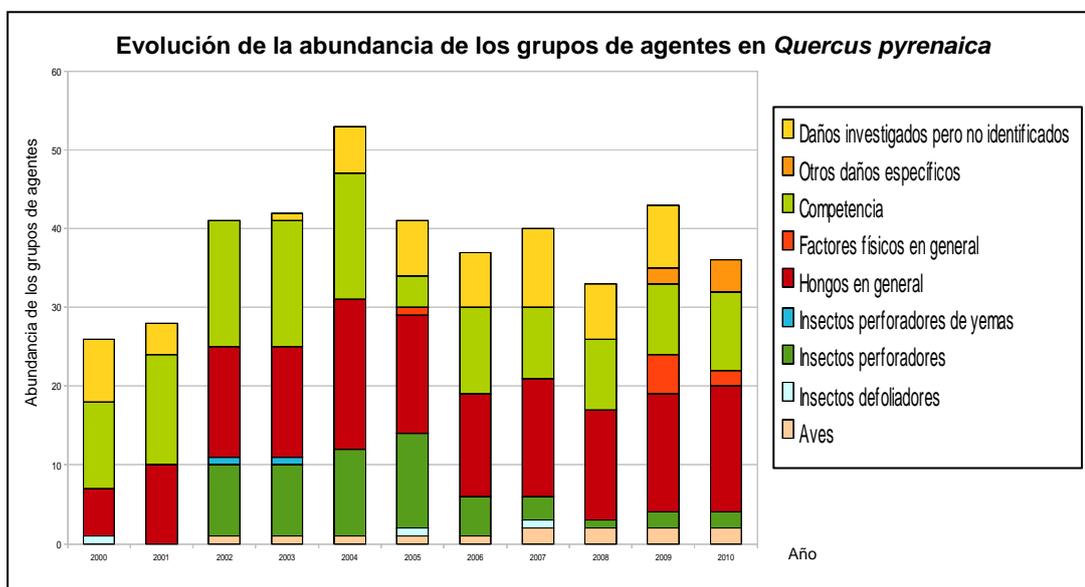


Gráfico nº 18: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Quercus pyrenaica*, 2000-2010.

En 2010 ha disminuido levemente el número de grupos de agentes respecto a los detectados en 2009.

Se observa la desaparición de los daños atribuidos a los “Daños investigados pero no identificados”, que eran reiterados a lo largo de los últimos años. Por otra parte, se aprecia un notable descenso de los “Factores físicos en general”, ya que habitualmente corresponden a los ramillos puntisecos debido a la sequía de años previos. Estos ramillos quedan, poco a poco cubiertos por las adecuadas brotaciones desarrolladas durante estos últimos años, con precipitaciones frecuentes.

Por último, es conveniente reseñar un ligero incremento de “Otros daños específicos”, debido en gran parte a las numerosas y frecuentes tuberculosis que presenta *Quercus pyrenaica*.

Respecto a la cantidad total de pies que se encuentran afectados por algún grupo de agentes, se aprecia una ligera disminución, aunque los valores observados se mantienen similares a los detectados durante las temporadas pasadas.

En el Gráfico nº 19 se presenta la evolución de la mortandad que provocan los diversos grupos de agentes sobre *Quercus pyrenaica*. En él se puede observar la ausencia de pies muertos a lo largo de los últimos 4 años; si bien las principales causas de mortandad detectadas en años anteriores son los “Daños investigados pero no identificados”, la “Competencia” y los “Hongos en general”.

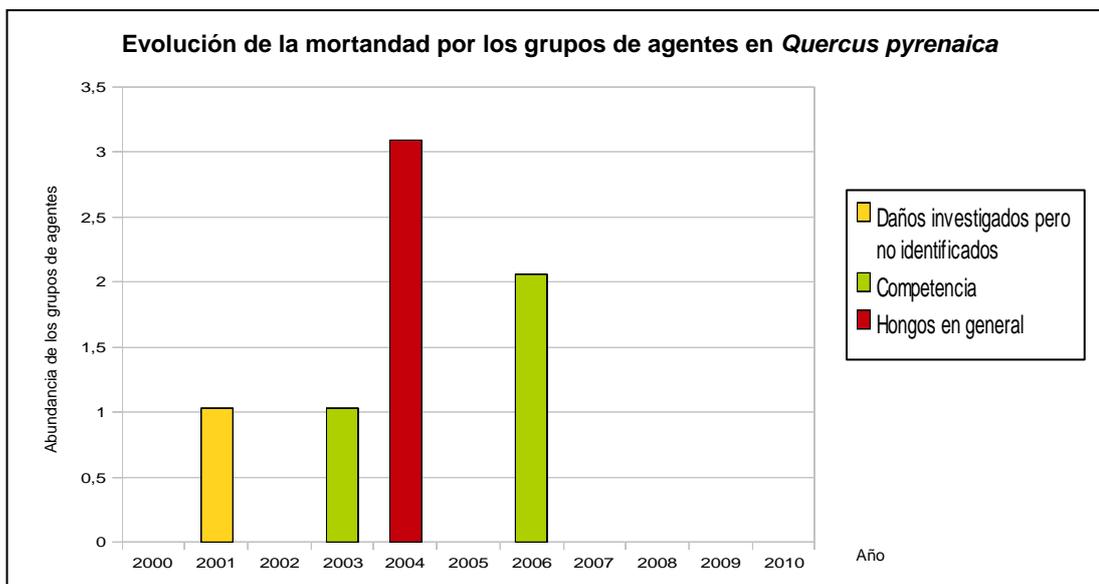


Gráfico nº 19: Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes en *Quercus pyrenaica*, 2000-2010.

### 3.5.2. *Eucalyptus sp.*

Al no existir puntos conformados por especies de coníferas, a continuación se muestra el gráfico correspondiente a la segunda especie más abundante de la Comunidad, que en este caso es el eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*). Aunque, debido a la codificación establecida, se considera sólo a nivel de género.

La defoliación media observada, sin pies cortados, a lo largo de este periodo, se ha mantenido siempre dentro de la clase "ligera", detectando en el año 2000 el valor mínimo (11,88%); mientras que el valor máximo, de 2001, alcanza el 18,54%.

Por otra parte, es evidente que los valores de este parámetro se disparan de forma importante en aquellas temporadas en las que se producen cortas de esta especie. Así en los años 2003, 2005 y 2009 se han alcanzado registros

de defoliación muy elevados (58,33%, 57,92% y 58,54%, respectivamente), dentro de la clase "moderada", a causa de las cortas.

Es importante señalar que en el caso de esta especie, que es objeto de cortas frecuentes, la evolución de este parámetro resulta errática al tener en cuenta los pies cortados y por ello tiene más sentido atender a los valores observados al no tenerlos en cuenta. Además la corta de pies conlleva la sustitución de los mismos el año siguiente a la eliminación, por lo que la evolución de la defoliación, en estos casos, no corresponde exactamente a los mismos pies.

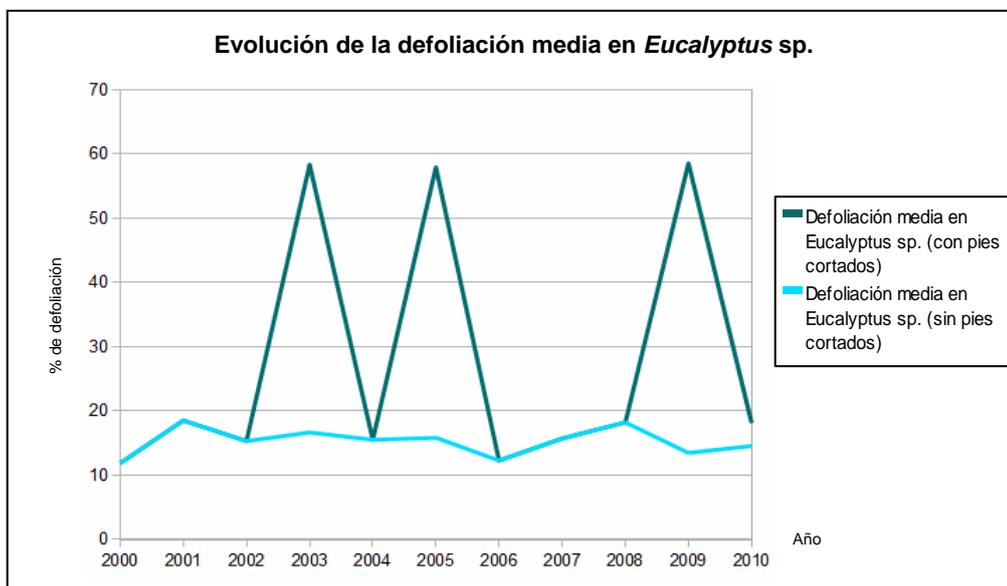


Gráfico nº 20: Evolución de la defoliación media en *Eucalyptus* sp., 2000-2010.

Al igual que ocurre con el parámetro anterior, se observan picos de los valores de la decoloración, que están asociados a la corta de eucaliptos. Así pues se aprecia una clara correlación entre los Gráficos nº 20 y 21, en los que los valores de ambos parámetros experimentan incrementos muy acusados debido a las operaciones selvícolas realizadas los años 2003, 2005 y 2009. Del mismo modo se puede ver como, en el caso de excluir los pies cortados, el valor medio para la decoloración está incluido dentro de la clase definida como “nula”, para todo el periodo de estudio.

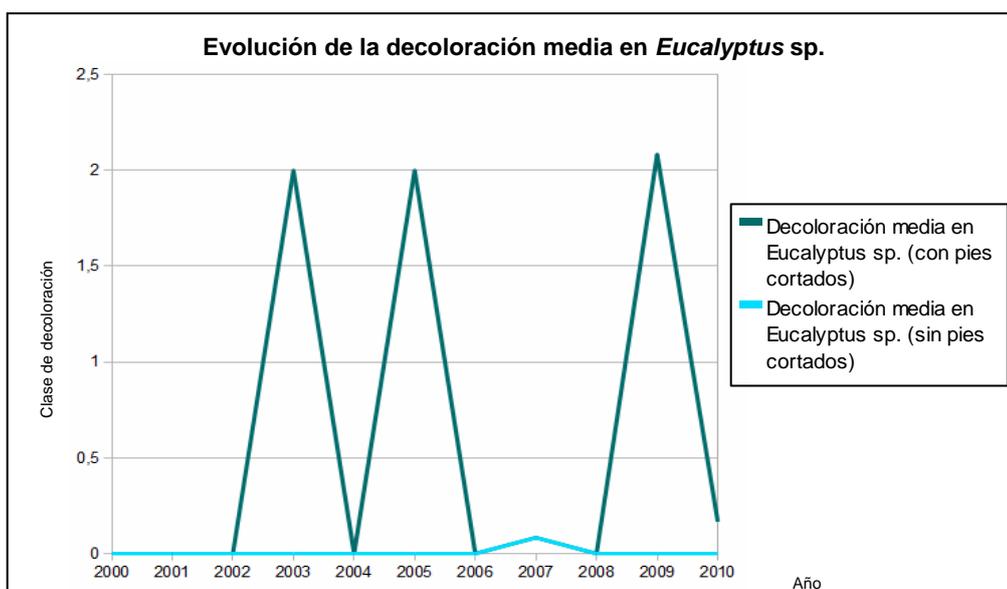


Gráfico nº 21: Evolución de la decoloración media en *Eucalyptus* sp., 2000-2010.

La evolución de la fructificación se muestra desde el año 2006, en el que se comenzaron a tomar este tipo de datos. Este parámetro se divide en tres categorías diferentes para cada pie evaluado y por ello se presenta el gráfico de forma acumulada por clases, no considerando adecuado establecer valores medios de fructificación.

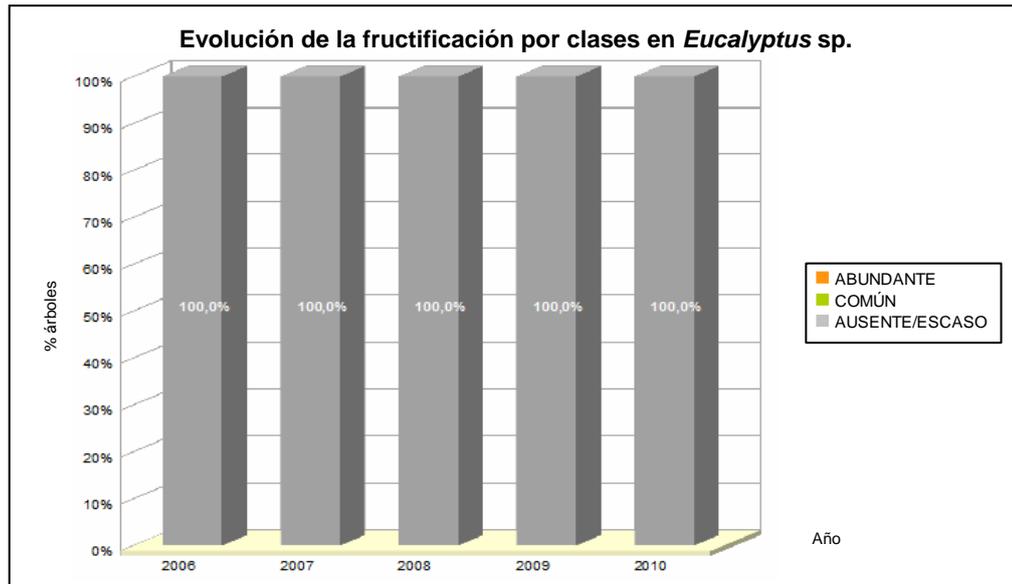


Gráfico nº 22: Evolución de la fructificación por clases en *Eucalyptus* sp., 2006-2010.

En el siguiente gráfico se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 11 años, al igual que en el Gráfico nº 13, pero en este caso sólo para el *Eucalyptus* sp.

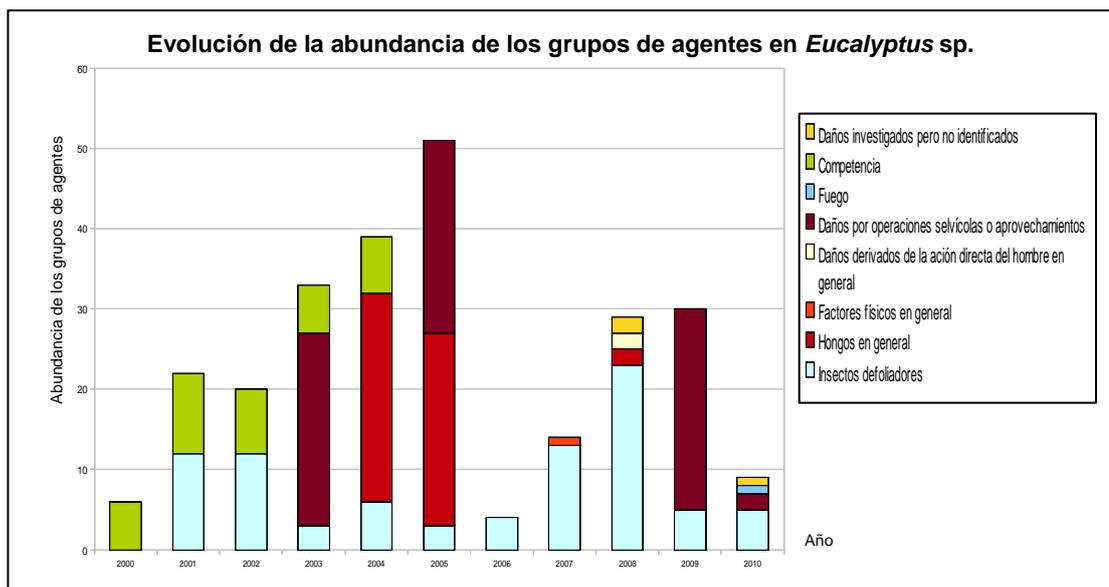


Gráfico nº 23: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Eucalyptus* sp., 2000-2010.

En primer lugar destaca la disminución de la cantidad total de pies afectados por los diferentes grupos de agentes, que se ha reducido a la tercera parte de lo observado el año pasado.

Por otro lado, es notable la reducción de la cantidad de los pies de eucalipto cortados la presente temporada, respecto a lo observado el año pasado. Esto mismo se aprecia en el siguiente gráfico, donde se encuentra como principal causa de mortandad de los eucaliptos, a los aprovechamientos selvícolas de la especie.

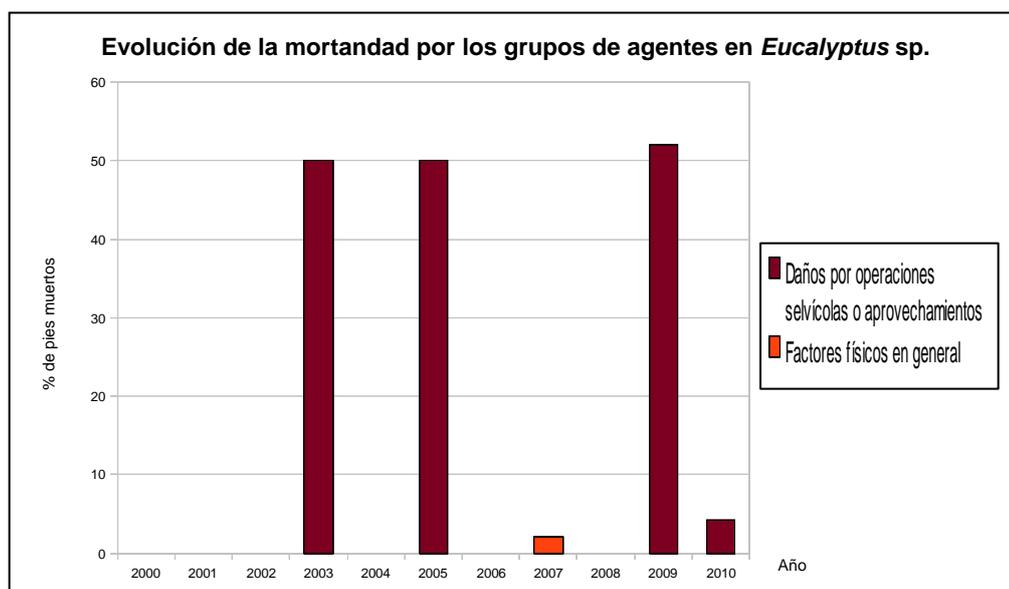


Gráfico nº 24: Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes en *Eucalyptus* sp., 2000-2010.

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

### 4.1. Antecedentes meteorológicos

En los tres meses invernales la precipitación media a nivel nacional superó ampliamente su valor medio, si bien la Comunidad cántabra ha resultado una clara excepción, ya que ha registrado un invierno más bien seco. En cuanto a la distribución geográfica de las precipitaciones primaverales, cabe resaltar que éstas se han situado claramente por debajo de los valores medios para el trimestre en una amplia franja que se extiende por todo el norte peninsular desde Galicia hasta el oeste de Cataluña, habiendo resultado la primavera especialmente seca en Cantabria, donde la precipitación acumulada ni siquiera alcanzó el 50% de su valor medio. Por el contrario el periodo estival ha presentado una precipitación acumulada por encima de los valores medios para el trimestre.

Respecto a los valores termométricos el invierno ha presentado un carácter frío en el conjunto de la Comunidad, mientras que la primavera ha sido muy cálida, presentando en algunos puntos temperaturas medias que superaron sus valores normales en más de 1º C.

Por otra parte, las elevadas temperaturas medias del trimestre veraniego se produjeron no tanto por la ocurrencia de grandes olas de calor sino por la gran persistencia, a lo largo de los meses de julio y agosto, de las condiciones de tiempo estable y caluroso, lo que ha dado como resultado un verano de carácter muy cálido.



Imagen nº 1: Hayedo en las proximidades de Bárcena Mayor.

## 4.2. Pinares

Las masas de pino insigne (*Pinus radiata*) cántabras han presentado este año un excelente estado sanitario, con importantes metidas y buen desarrollo de la acícula. Los daños encontrados sobre esta especie han sido en cualquier caso de pequeña entidad, no suponiendo ningún riesgo serio para la estabilidad de dichas masas.

Cabe citar, si acaso, los daños por fuego detectados en una plantación próxima a la carretera CA-280 a su paso por la localidad de Fresneda, que provocó la muerte de un corro de pies con una extensión próxima a una hectárea, y daños en las copas de los pies adyacentes que lograron sobrevivir.

Dentro de los daños bióticos encontrados, el único digno de mención han sido las ligeras defoliaciones por *Thaumetopoea pityocampa* en algunos golpes de *Pinus radiata* repartidos a lo largo de la carretera N-621 entre Potes y el Puerto de San Glorio.



Imagen nº 2: Masas de *Pinus radiata* cántabras con buen estado sanitario.

### 4.3. Robledales

El oídio (*Microsphaera alphitoides*), al igual que en años anteriores, es el agente más observado en los robledales cántabros. Si bien su presencia resulta generalizada en estas masas, el daño producido por este hongo se reduce a los rebrotes de cepa y raíz que vegetan bajo la cubierta de pies maduros y en las hojas de las ramas bajas de éstos en los casos más graves.



Imagen nº 3: Micelio fúngico producido por oídio.

Otro daño encontrado en estas masas, es el producido por coleópteros perforadores de ramas cuyas larvas, de costumbres xilófagas, consiguen anillarlas produciéndose la inevitable muerte de éstas. Los daños ocasionados por estos insectos, en cualquier caso, han sido leves y puntuales, observándose tan sólo la presencia de ramas muertas por estos agentes en algunos pies dispersos de masas próximas a Ramales de la Victoria.

Se han observado también ligeras defoliaciones producidas por el curculiónido *Rhynchaenus quercus* sobre *Quercus pyrenaica*, concretamente en rebollares cercanos a la localidad de Mataporquera, aunque los daños ocasionados no suponen una merma sensible de la superficie foliar.



Imagen nº 4: Daños producidos por *Rhynchaenus quercus*.

Se puede considerar por tanto que los robledales de la Comunidad cántabra han presentado en 2010 un aspecto saludable, con buena producción foliar y ausencia de agentes patógenos importantes que pudieran ocasionar un debilitamiento en estas masas.

#### 4.4. Eucaliptales

Como viene siendo habitual en los últimos años, el principal problema que presentan las masas de *Eucalyptus globulus* en Cantabria es la presencia del coleóptero defoliador ***Gonipterus scutellatus***. Este curculiónido se alimenta de las hojas de eucalipto, tanto en fase larvaria como de imago, pudiendo ocasionar serias pérdidas de superficie foliar que comprometerían el crecimiento del pie afectado. Los daños producidos por este insecto han sido de especial intensidad en masas próximas a Ramales de la Victoria, donde han ocasionado importantes defoliaciones en una amplia extensión. De forma más puntual se han observado daños en eucaliptales cercanos a la carretera N-634 a la altura de Ambrosero así como en Reocín.



Imagen nº 5: Larvas de *Gonipterus scutellatus*.



Imagen nº 6: Lesiones necróticas en hoja producidas por *Mycosphaerella eucalypti*.

Otro agente que afecta a las masas de eucalipto cántabras es el hongo foliar ***Mycosphaerella eucalypti***. Este patógeno únicamente se ha encontrado afectando a las hojas juveniles de las partes bajas de la copa de algunas masas jóvenes, sin suponer en ningún caso un problema serio.

#### 4.5. Hayedos

Las masas de *Fagus sylvatica* en Cantabria, continúan sufriendo defoliaciones ocasionadas por el curculiónido ***Rhynchaenus fagi***, el cual se alimenta en fase larvaria del parénquima de la hoja, respetando las cutículas, para realizar el típico daño en perdigonado una vez que ha madurado sexualmente.

En la presente campaña las defoliaciones producidas por este coleóptero se han mantenido en niveles similares a las de años anteriores, ocasionando ligeros daños en hayedos próximos al Puerto de Palombera, cercanías de la localidad de San Miguel de Aguayo, así como en la zona del Puerto de San Glorio.



Imagen nº 7: Daños producidos por *Rhynchaenus fagi*.

#### 4.6. Otras frondosas

El castaño (*Castanea sativa*), especie común en algunas zonas de Cantabria, cada temporada sufre el castigo del hongo formador de canchros ***Cryphonectria parasitica*** con mayor virulencia. Esta grave enfermedad está causando importantes daños en numerosos ejemplares, a los cuales les puede provocar la muerte de ramas de grueso tamaño, e incluso del fuste entero, como consecuencia del anillamiento que producen los canchros que genera. Estos problemas se siguen observando de forma generalizada por toda la Comunidad; destacando los encontrados en el Valle de Saja, proximidades de Ramales de la Victoria y en la Sierra de Bárcena Mayor, zonas donde ya se detectó la presencia de este agente en años anteriores.



Imagen nº 8: Cancro producido por *Cryphonectria parasitica*.



Imagen nº 9: Larva de *Aglaope infausta* sobre majuelo.

Por otro lado, el lepidóptero ***Aglaope infausta*** sigue apareciendo sobre majuelo (*Crataegus monogyna*) en algunas zonas, donde puntualmente puede producir defoliaciones totales, si bien los daños detectados por este insecto han sido ligeros en la mayoría de los casos.

## 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 T<sub>1+2+3</sub>. 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, Coníferas-decoloración, Coníferas-mixto, Frondosas-defoliación, Frondosas- decoloración, Frondosas- mixto.
- Formulario Survey. Resultados absolutos y relativos (%).

## 5.1. Formulario T<sub>1+2+3</sub>

Cantabria

FORMULARIO T<sub>1-2-3</sub>

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación, la decoloración y evaluaciones mixtas

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
<b>PORCENTAJE DE ARBOLES CON DEFOLIACIÓN</b>																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0 no defoliado	0-10 %	0	0	0	0	0	0	22	24	0	22	0	16	49	35	84
1 ligeramente defoliado	11-25 %	0	0	0	0	0	0	23	0	0	70	0	28	81	40	121
2 moderadamente defoliado	26-60 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	2	5	2	7
3 gravemente defoliado	>60 %	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	2
4 seco o desaparecido		0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2
<b>PORCENTAJE DE ARBOLES CON DECOLORACIÓN</b>																
Tipo de decoloración	Porcentaje de decoloración	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: ninguna decoloración	0-10 %	0	0	0	0	0	0	46	24	0	97	0	47	137	77	214
1: decoloración ligera	11-25 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2: decoloración moderada	26-60 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3: decoloración grave	>60 %	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2
<b>PORCENTAJE DE ARBOLES DAÑADOS (DEFOLIACIÓN MÁS DECOLORACIÓN)</b>																
Tipo mixto de daño		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: no dañado		0	0	0	0	0	0	45	24	0	92	0	44	130	75	205
I: ligeramente dañado		0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	2	5	2	7
II: moderadamente dañado		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	2
III: gravemente dañado		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV: seco o desaparecido		0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	2

Cantabria

FORMULARIO T<sub>1-2-3</sub>

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación, la decoloración y evaluaciones mixtas

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
<b>PORCENTAJE DE ARBOLES CON DEFOLIACIÓN</b>																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0 no defoliado	0-10 %	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	45.83	100.00	0.00	22.68	0.00	34.04	35.25	45.45	38.89
1 ligeramente defoliado	11-25 %	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	47.92	0.00	0.00	72.16	0.00	59.57	58.27	51.95	56.02
2 moderadamente defoliado	26-60 %	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.15	0.00	4.26	3.60	2.60	3.24
3 gravemente defoliado	>60 %	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	2.13	1.44	0.00	0.93
4 seco o desaparecido		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.44	0.00	0.93
<b>PORCENTAJE DE ARBOLES CON DECOLORACIÓN</b>																
Tipo de decoloración	Porcentaje de decoloración	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: ninguna decoloración	0-10 %	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	95.83	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	98.56	100.00	99.07
1: decoloración ligera	11-25 %	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
2: decoloración moderada	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	0.00	0.00	0.00
3: decoloración grave	>60 %	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.44	0.00	0.93
<b>PORCENTAJE DE ARBOLES DAÑADOS (DEFOLIACIÓN MÁS DECOLORACIÓN)</b>																
Tipo mixto de daño		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: no dañado		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	93.75	100.00	0.00	94.85	0.00	93.62	93.53	97.40	94.91
I: ligeramente dañado		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.15	0.00	4.26	3.60	2.60	3.24
II: moderadamente dañado		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	2.13	1.44	0.00	0.93
III: gravemente dañado		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
IV: seco o desaparecido		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.44	0.00	0.93

## 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	Porcentaje de árboles defoliados/decolorados															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 <sup>2</sup> )																	
Nº de árboles tipo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
1	11-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
2	26-60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
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
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Observaciones

### Formulario 4b

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

Coníferas
Defoliación

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados/decolorados															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 <sup>2</sup> )																	
Nº de árboles tipo		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
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	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
1	11-25	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
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	0.00	0.00		0.00
3	>60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00
4	Seco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Observaciones

Formulario 4b

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

Coníferas
Decoloración

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados/decolorados															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 <sup>2</sup> )																	
Nº de árboles tipo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
1	11-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
2	26-60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
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
		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  
(complete para cada región y para la totalidad del país)

Coníferas
Decoloración

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados/decolorados															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 <sup>2</sup> )																	
Nº de árboles tipo		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
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	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
1	11-25	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
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	0,00	0,00		0,00
3	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
4	Seco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

Formulario 4b

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

Coníferas
Mixto

País: ESPAÑA  
Región: Cantabria

Periodo del muestreo: Del 15/07 al 17/07 de 2010

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados/decolorados															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 <sup>2</sup> )																	
Nº de árboles tipo		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
1	11-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
2	26-60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
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
		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  
(complete para cada región y para la totalidad del país)

Coníferas
Mixto

País: ESPAÑA  
Región: Cantabria

Periodo del muestreo: Del 15/07 al 17/07 de 2010

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados/decolorados															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 <sup>2</sup> )																	
Nº de árboles tipo		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
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	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
1	11-25	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
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	0.00	0.00		0.00
3	>60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00
4	Seco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación		Porcentaje de árboles defoliados/decolorados														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 <sup>2</sup> )																	
Nº de árboles tipo		48	0	0	64	0	27	139	0	24	0	33	0	20	77		216
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	22	0	0	15	0	12	49	0	24	0	7	0	4	35		84
1	11-25	23	0	0	45	0	13	81	0	0	0	25	0	15	40		121
2	26-60	0	0	0	4	0	1	5	0	0	0	1	0	1	2		7
3	>60	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0		2
4	Seco	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0		2
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación		Porcentaje de árboles defoliados/decolorados														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 <sup>2</sup> )																	
Nº de árboles tipo		34.53	0.00	0.00	46.04	0.00	19.42	64.35	0.00	31.17	0.00	42.86	0.00	25.97	35.65		100.00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	45.83	0.00	0.00	23.44	0.00	44.44	35.25	0.00	100.00	0.00	21.21	0.00	20.00	45.45		38.89
1	11-25	47.92	0.00	0.00	70.31	0.00	48.15	58.27	0.00	0.00	0.00	75.76	0.00	75.00	51.95		56.02
2	26-60	0.00	0.00	0.00	6.25	0.00	3.70	3.60	0.00	0.00	0.00	3.03	0.00	5.00	2.60		3.24
3	>60	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	3.70	1.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.93
4	Seco	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.93
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Decoloración

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación		Porcentaje de árboles defoliados/decolorados														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 <sup>2</sup> )																	
Nº de árboles tipo		48	0	0	64	0	27	139	0	24	0	33	0	20	77		216
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	46	0	0	64	0	27	137	0	24	0	33	0	20	77		214
1	11-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
2	26-60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
4	Seco	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0		2
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Decoloración

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación		Porcentaje de árboles defoliados/decolorados														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 <sup>2</sup> )																	
Nº de árboles tipo		34.53	0.00	0.00	46.04	0.00	19.42	64.35	0.00	31.17	0.00	42.86	0.00	25.97	35.65		100.00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	95.83	0.00	0.00	100.00	0.00	100.00	98.56	0.00	100.00	0.00	100.00	0.00	100.00	100.00		99.07
1	11-25	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
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	0.00	0.00		0.00
3	>60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00
4	Seco	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.93
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Mixto

País: ESPAÑA  
Región: Cantabria  
Periodo del muestreo: Del 15/07 al 17/07 de 2010

Clasificación		Porcentaje de árboles defoliados/decolorados														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 <sup>2</sup> )																	
Nº de árboles tipo		48	0	0	64	0	27	139	0	24	0	33	0	20	77		216
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	45	0	0	60	0	25	130	0	24	0	32	0	19	75		205
1	11-25	0	0	0	4	0	1	5	0	0	0	1	0	1	2		7
2	26-60	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0		2
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
4	Seco	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0		2
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Mixto

País: ESPAÑA  
Región: Cantabria  
Periodo del muestreo: Del 15/07 al 17/07 de 2010

Clasificación		Porcentaje de árboles defoliados/decolorados														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 <sup>2</sup> )																	
Nº de árboles tipo		34.53	0.00	0.00	46.04	0.00	19.42	64.35	0.00	31.17	0.00	42.86	0.00	25.97	35.65		100.00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	93.75	0.00	0.00	93.75	0.00	92.59	93.53	0.00	100.00	0.00	96.97	0.00	95.00	97.40		94.91
1	11-25	0.00	0.00	0.00	6.25	0.00	3.70	3.60	0.00	0.00	0.00	3.03	0.00	5.00	2.60		3.24
2	26-60	2.08	0.00	0.00	0.00	0.00	3.70	1.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.93
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	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	1.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.93
		100	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: Cantabria

**SURVEY 2010**

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	84	121	7	2	2	11	132

### Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Cantabria

**SURVEY 2010**

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	38.89	56.02	3.24	0.93	0.93	5.09	61.11

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias. ....	3
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. ....	4
Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2010. ....	7
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2010. ....	7
Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados. ....	9
Gráfico nº 7: Decoloración media por especie en 2010. ....	14
Gráfico nº 8: Distribución de la decoloración por clases para las principales especies en 2010. ....	14
Gráfico nº 9: Evolución de la decoloración media en frondosas con pies cortados. ....	15
Gráfico nº 10: Fructificación por clases y especies en 2010. ....	16
Gráfico nº 11: Distribución de las asociaciones de agentes. ....	18
Gráfico nº 12: Abundancia relativa de los grupos de agentes en 2010. ....	19
Gráfico nº 13: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2010. ....	19
Gráfico nº 14: Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes, 2000-2010. ....	20
Gráfico nº 15: Evolución de la defoliación media en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2000-2010. ....	22
Gráfico nº 16: Evolución de la decoloración media en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2000-2010. ....	23
Gráfico nº 17: Evolución de la fructificación por clases en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2006-2010. ....	23
Gráfico nº 18: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2000-2010. ....	24
Gráfico nº 19: Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2000-2010. ....	25
Gráfico nº 20: Evolución de la defoliación media en <i>Eucalyptus</i> sp., 2000-2010. ....	26
Gráfico nº 21: Evolución de la decoloración media en <i>Eucalyptus</i> sp., 2000-2010. ....	27
Gráfico nº 22: Evolución de la fructificación por clases en <i>Eucalyptus</i> sp., 2006-2010. ....	27
Gráfico nº 23: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Eucalyptus</i> sp., 2000-2010. ....	28
Gráfico nº 24: Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes en <i>Eucalyptus</i> sp., 2000-2010. ....	28

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen nº 1: Hayedo en las proximidades de Bárcena Mayor.....	29
Imagen nº 2: Masas de <i>Pinus radiata</i> cántabras con buen estado sanitario.....	30
Imagen nº 3: Micelio fúngico producido por oídio.....	31
Imagen nº 4: Daños producidos por <i>Rhynchaenus quercus</i> .....	31
Imagen nº 5: Larvas de <i>Gonipterus scutellatus</i> .....	32
Imagen nº 6: Lesiones necróticas en hoja producidas por <i>Mycosphaerella eucalypti</i> .....	32
Imagen nº 7: Daños producidos por <i>Rhynchaenus fagi</i> .....	33
Imagen nº 8: Cancro producido por <i>Cryphonectria parasitica</i> .....	33
Imagen nº 9: Larva de <i>Aglaope infausta</i> sobre majuelo.....	33

## ÍNDICE DE MAPAS

Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.....	2
Mapa nº 2: Distribución de las principales especies forestales en los puntos de muestreo.....	5
Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo, según las clases de defoliación observadas en 2010.....	8
Mapa nº 4: Mapa de la interpolación de la defoliación media por punto para el año 2010. ....	11
Mapa nº: 5: Mapa de la variación de la defoliación media por punto 2009 - 2010. ....	12

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla nº 1: Clases de defoliación.....	6
Tabla nº 2: Clases de decoloración.....	13
Tabla nº 3: Clases de fructificación.....	16
Tabla nº 4: Cantidad de pies afectados por los grupos de agentes. ....	17
Tabla nº 5: Mapas de distribución por grupos de agentes.....	21

## 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 2009-2010.

- Mapa de Distribución de clases de decoloración.

- **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 derforadores.

- 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.

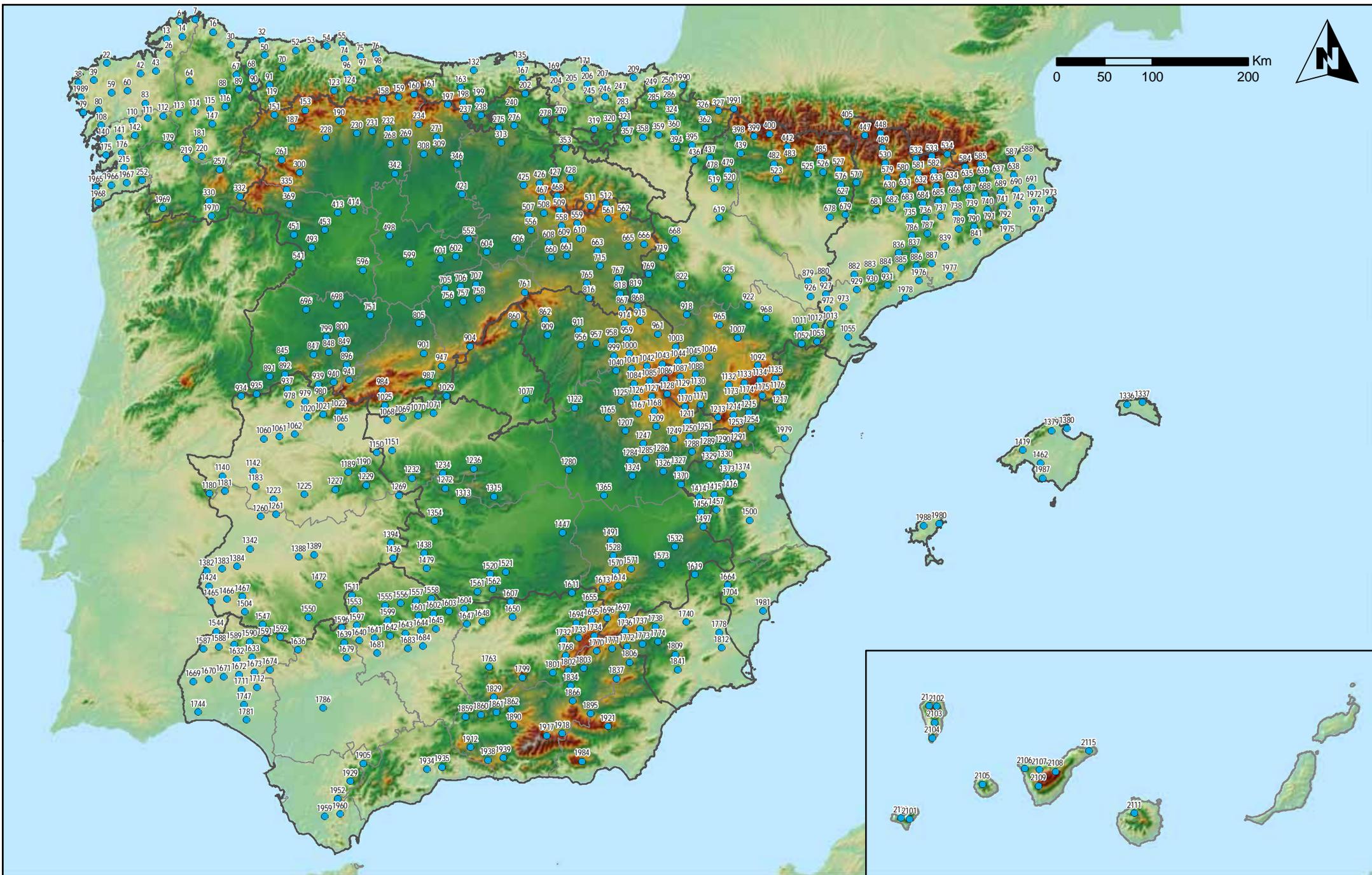
Mapa de Distribución de granizo, nieve y viento.

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 - 2010  
FUTMON**

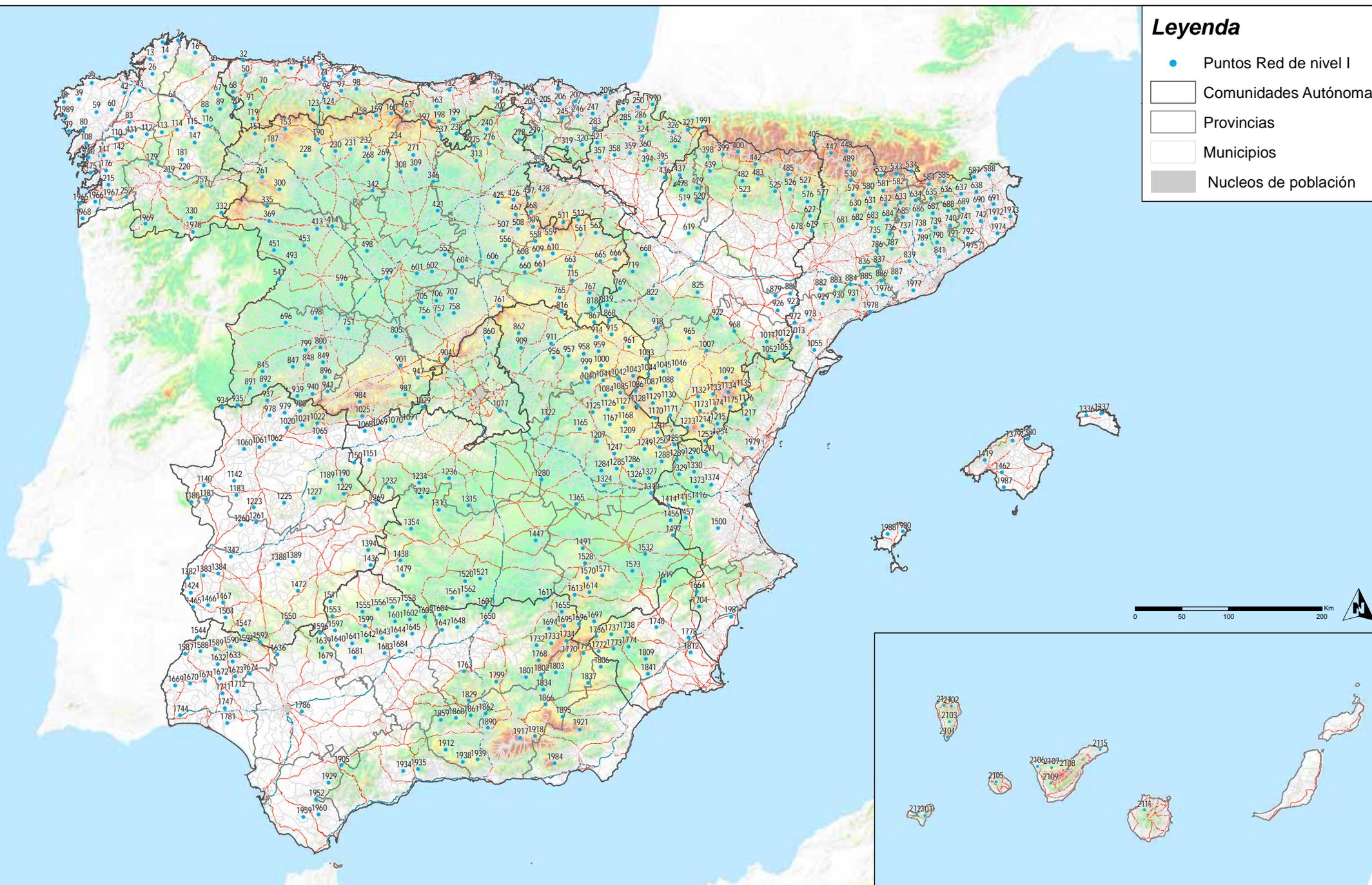


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Legenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias
- Municipios
- Nucleos de población



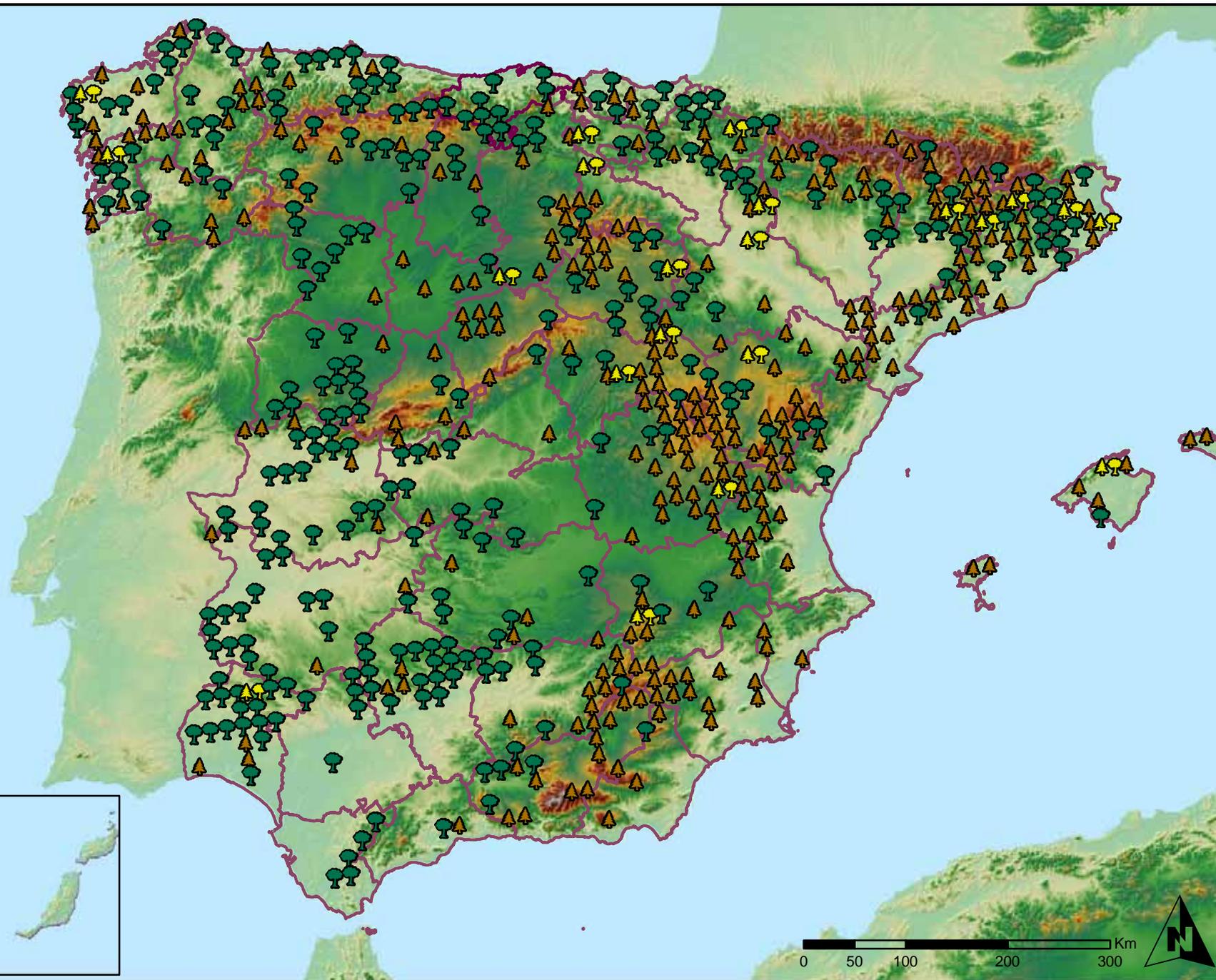
Mapa de situación de los puntos de la Red de Nivel I  
España

Red Nivel I - 2010  
FUTMON



### Leyenda

-  Puntos de Coníferas
-  Puntos de Frondosas
-  Puntos de Masas Mixtas



Tipo de masa  
España



Red Nivel I - 2010  
FUTMON

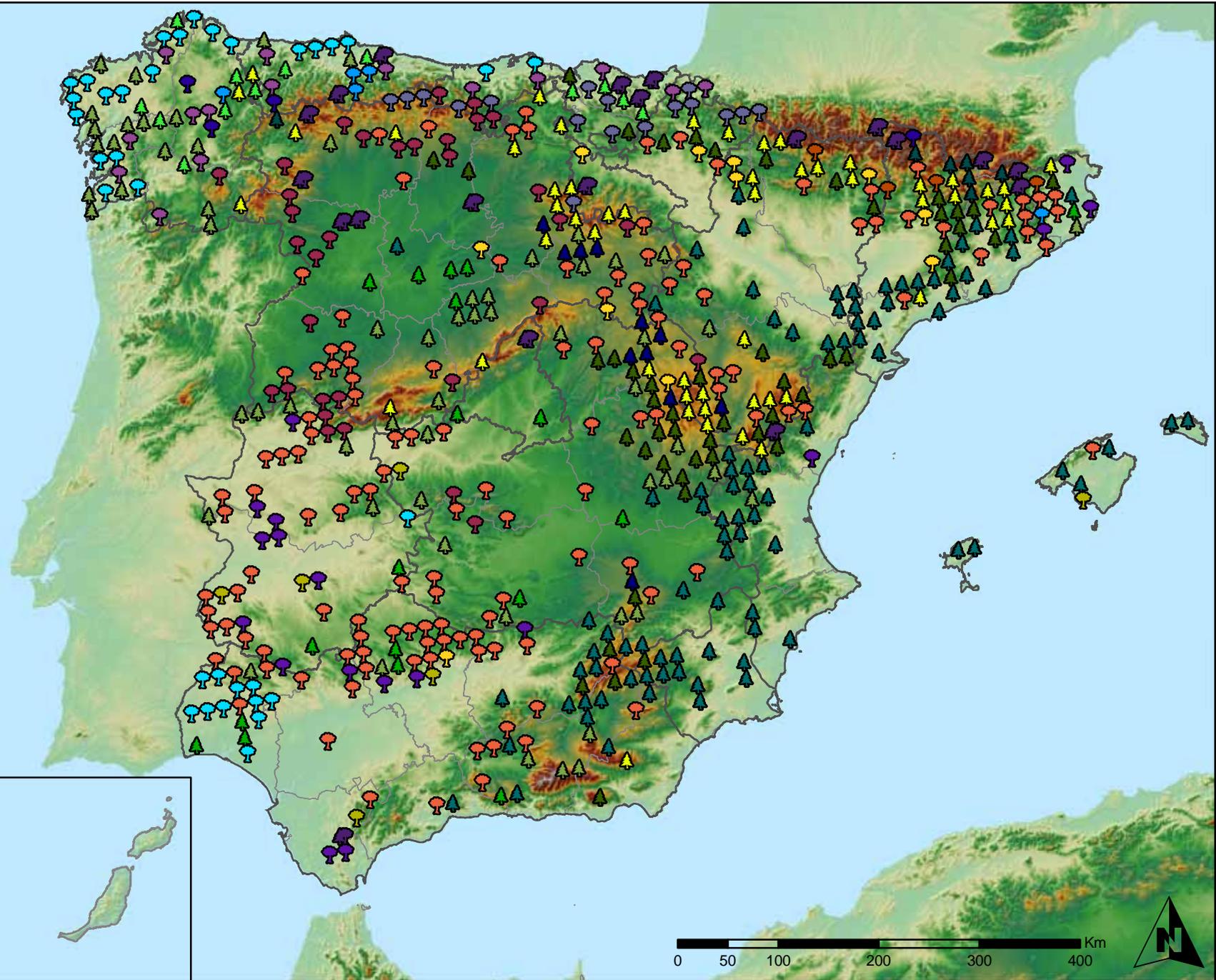


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE PREVENCIÓN  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Especies forestales

-  *Betula pendula*
-  *Castanea sativa*
-  *Eucalyptus sp.*
-  *Fagus sylvatica*
-  *Juniperus thurifera*
-  *Olea europaea*
-  *Pinus canariensis*
-  *Pinus halepensis*
-  *Pinus nigra*
-  *Pinus pinaster*
-  *Pinus pinea*
-  *Pinus radiata*
-  *Pinus sylvestris*
-  *Pinus uncinata*
-  *Quercus faginea*
-  *Quercus ilex*
-  *Quercus pubescens*
-  *Quercus pyrenaica*
-  *Quercus robur*
-  *Quercus suber*
-  Otras especies



**Especies forestales**  
**España**



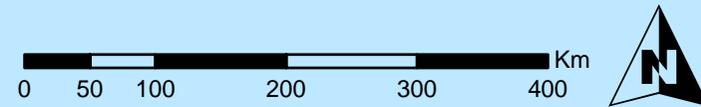
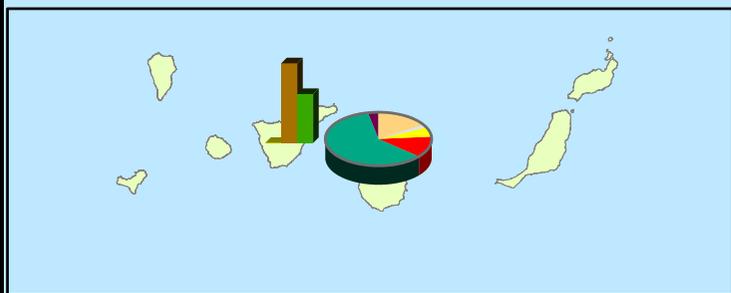
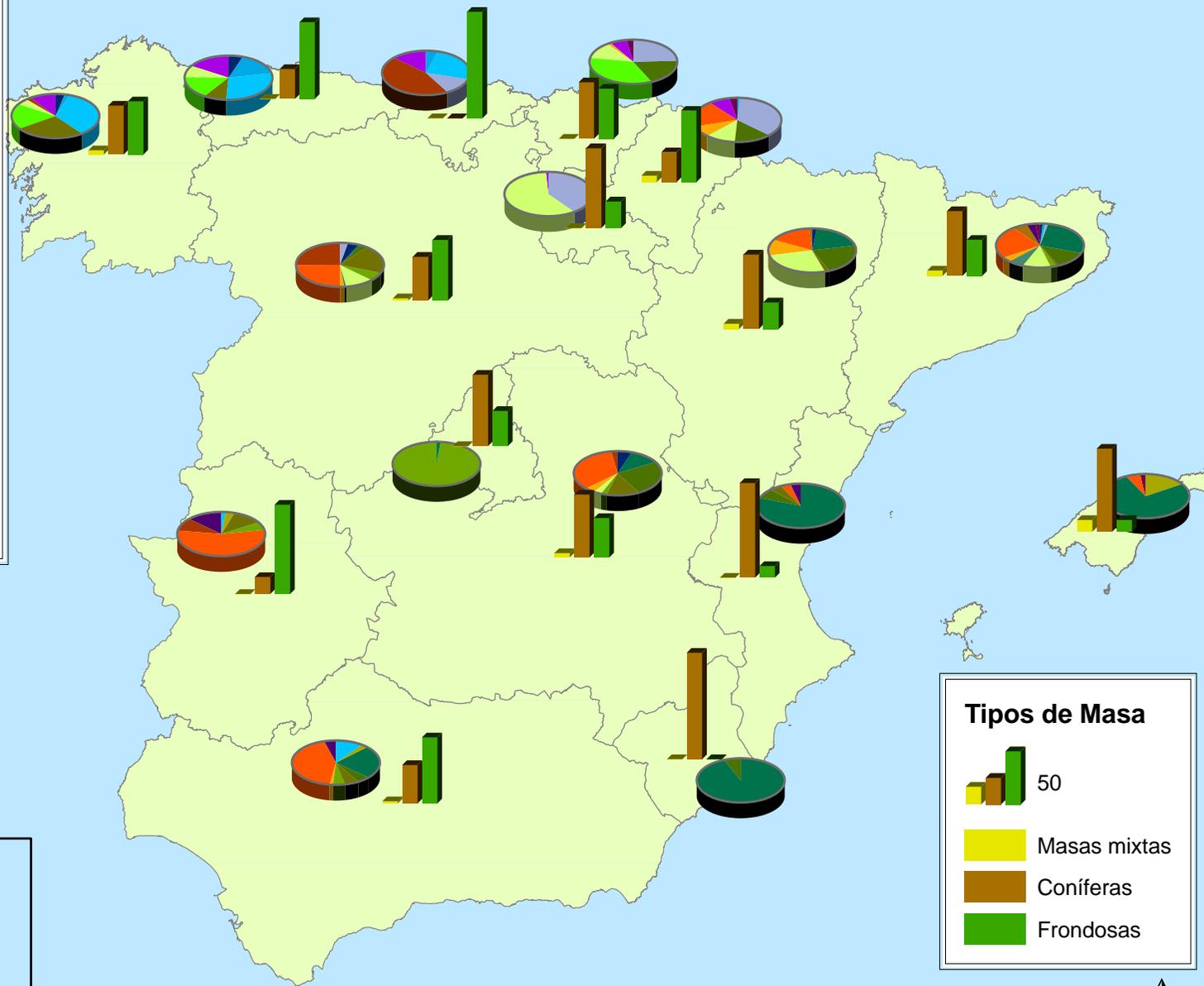
**Red Nivel I - 2010**  
**FUTMON**



SECRETARIA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMATICO  
DIRECCION GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLITICA FORESTAL



**Especies principales  
Red NI**



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



**Red Nivel I - 2010  
FUTMON**

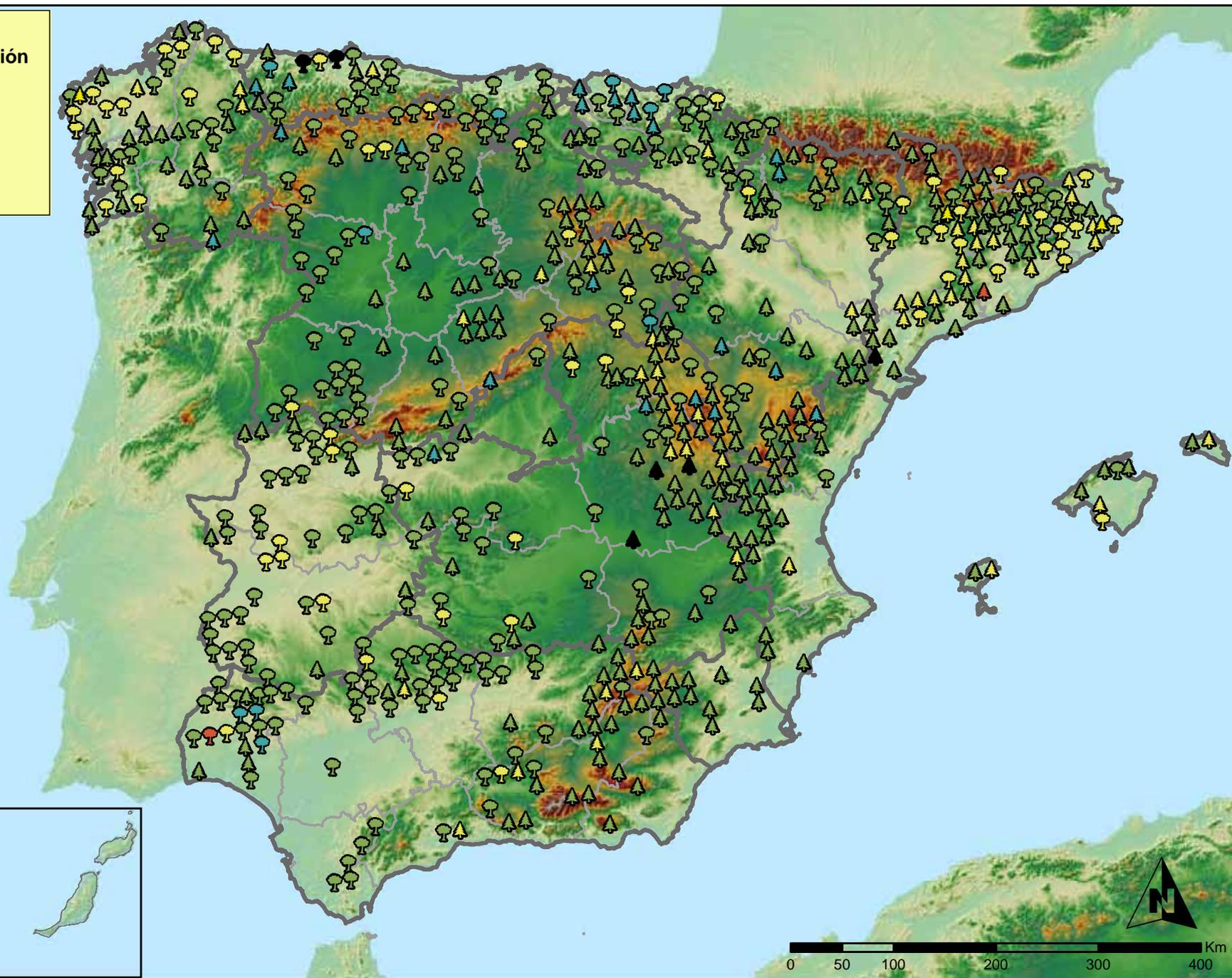


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



**Leyenda**

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



**Clases de Defoliación**  
**ESPAÑA**



**Red Nivel I - 2010**  
**FUTMON**



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



# Defoliación media Año 2010



Interpolación de la defoliación media 2010  
España



Red Nivel I - 2010  
FUTMON



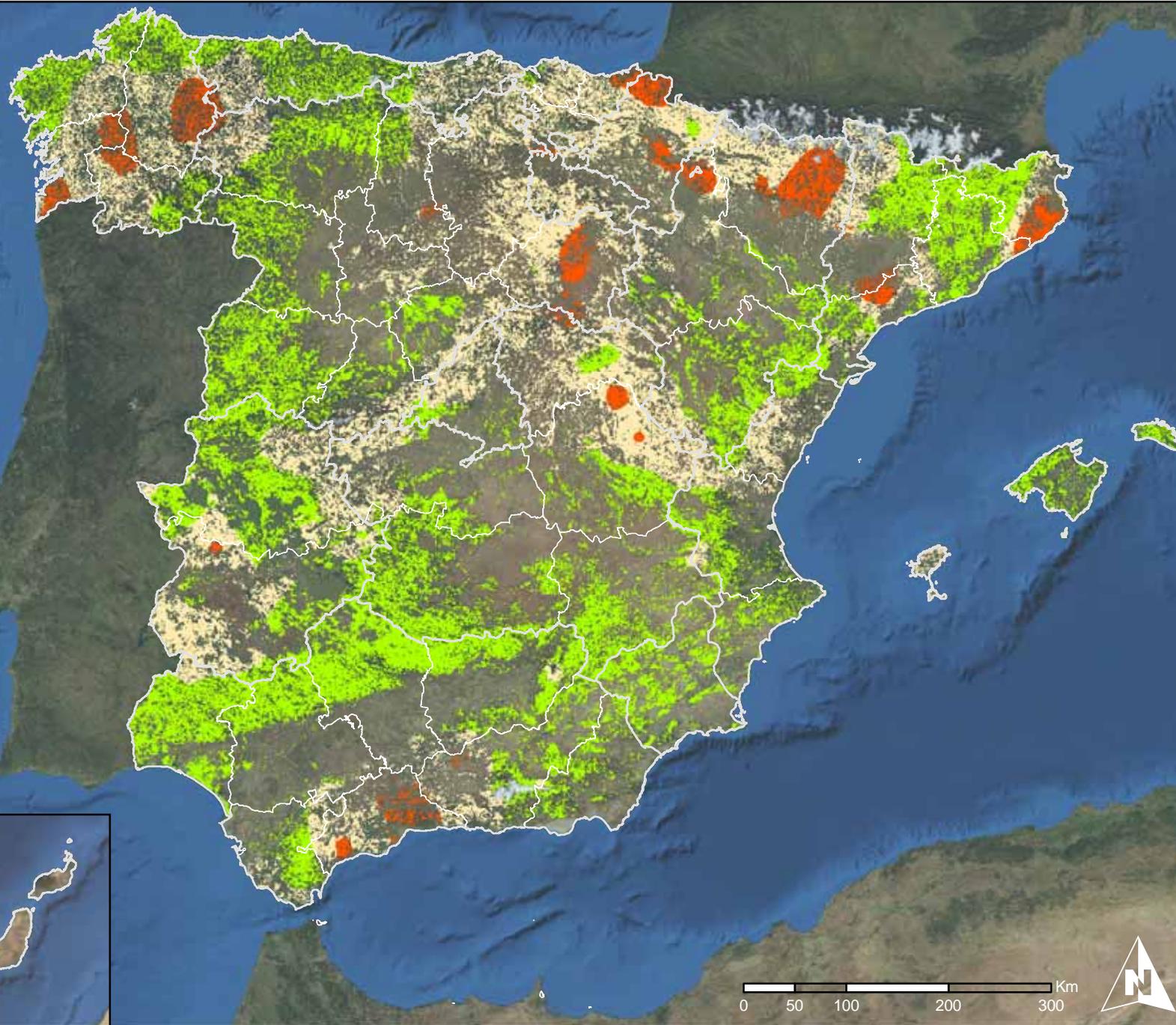
MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL Y MARINO

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



# Variación de la defoliación 2009 - 2010

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



Variación de la defoliación media 2009 - 2010  
España



Red Nivel I - 2010  
FUTMON



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL Y MARINO

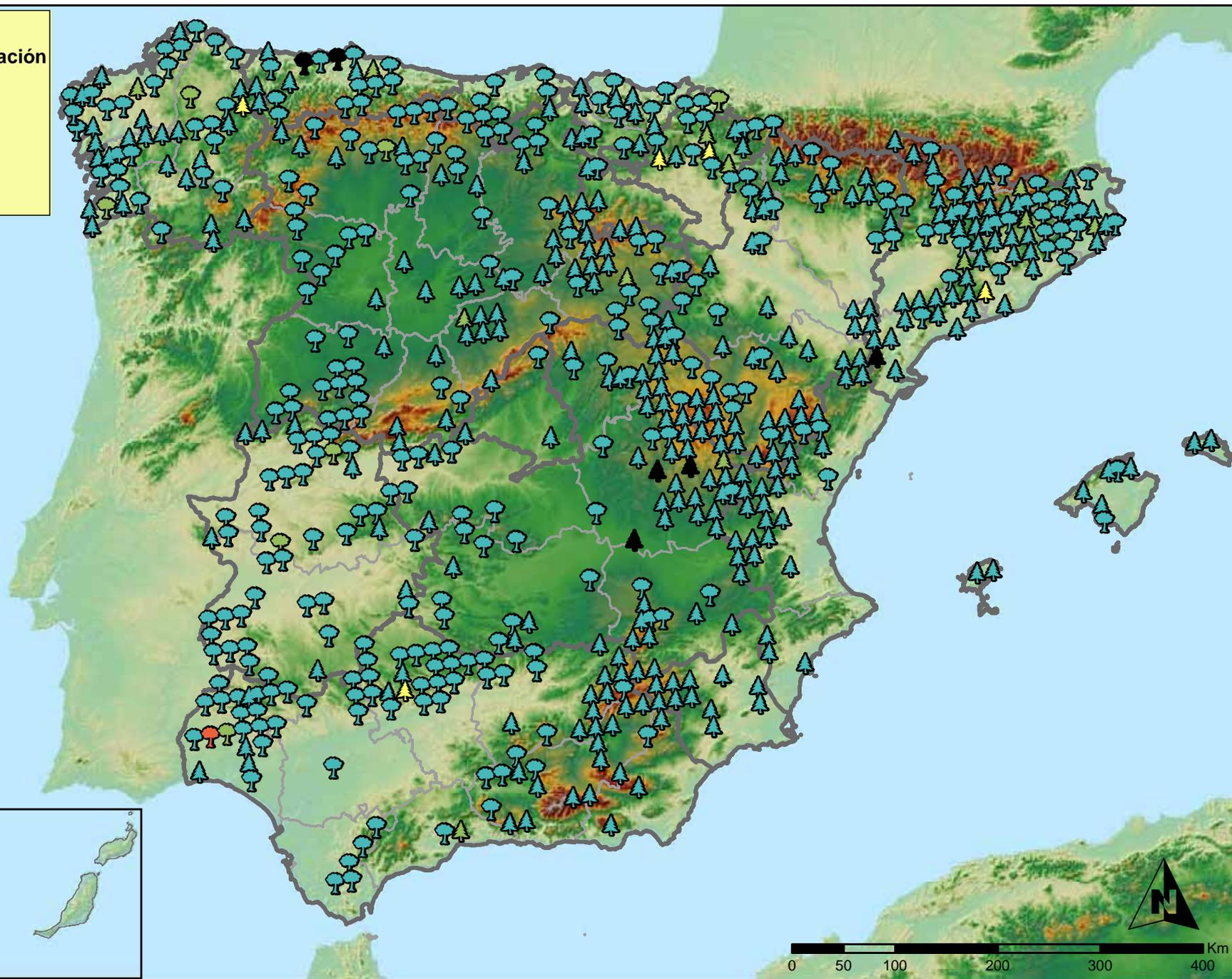
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



# Leyenda

## Tipo de Parcela | Clases Decoloración

- |   |  |
|---|--|
|  Coníferas    |  Nula     |
|  Frondosas    |  Ligera   |
|  Masas Mixtas |  Moderada |
|   |  Grave    |
|   |  Seco     |



Clases de Decoloración  
**ESPAÑA**



Red Nivel I - 2010  
**FUTMON**



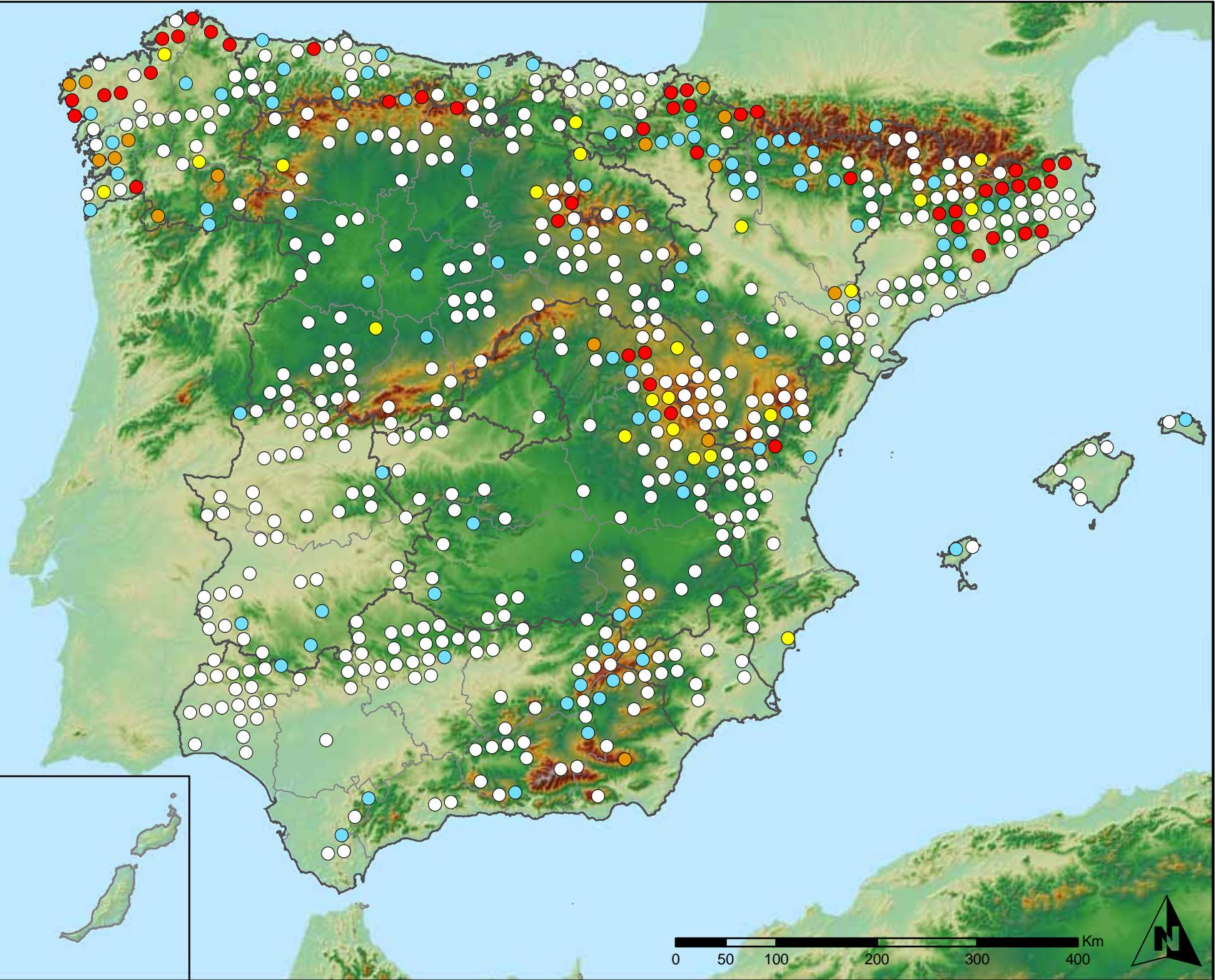
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



# Leyenda

## Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos defoliadores  
España



Red Nivel I - 2010  
FUTMON



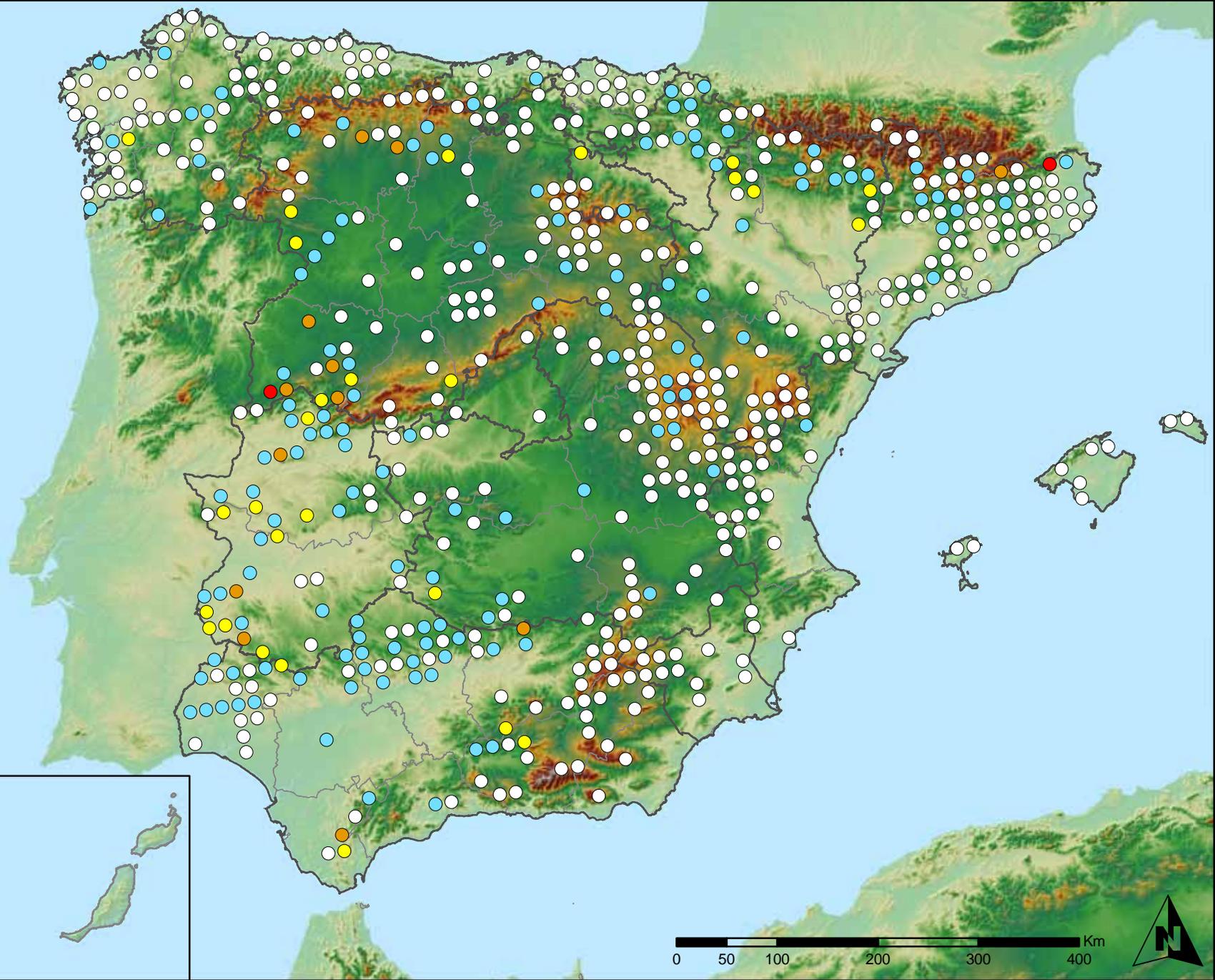
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos perforadores  
España



Red Nivel I - 2010  
FUTMON



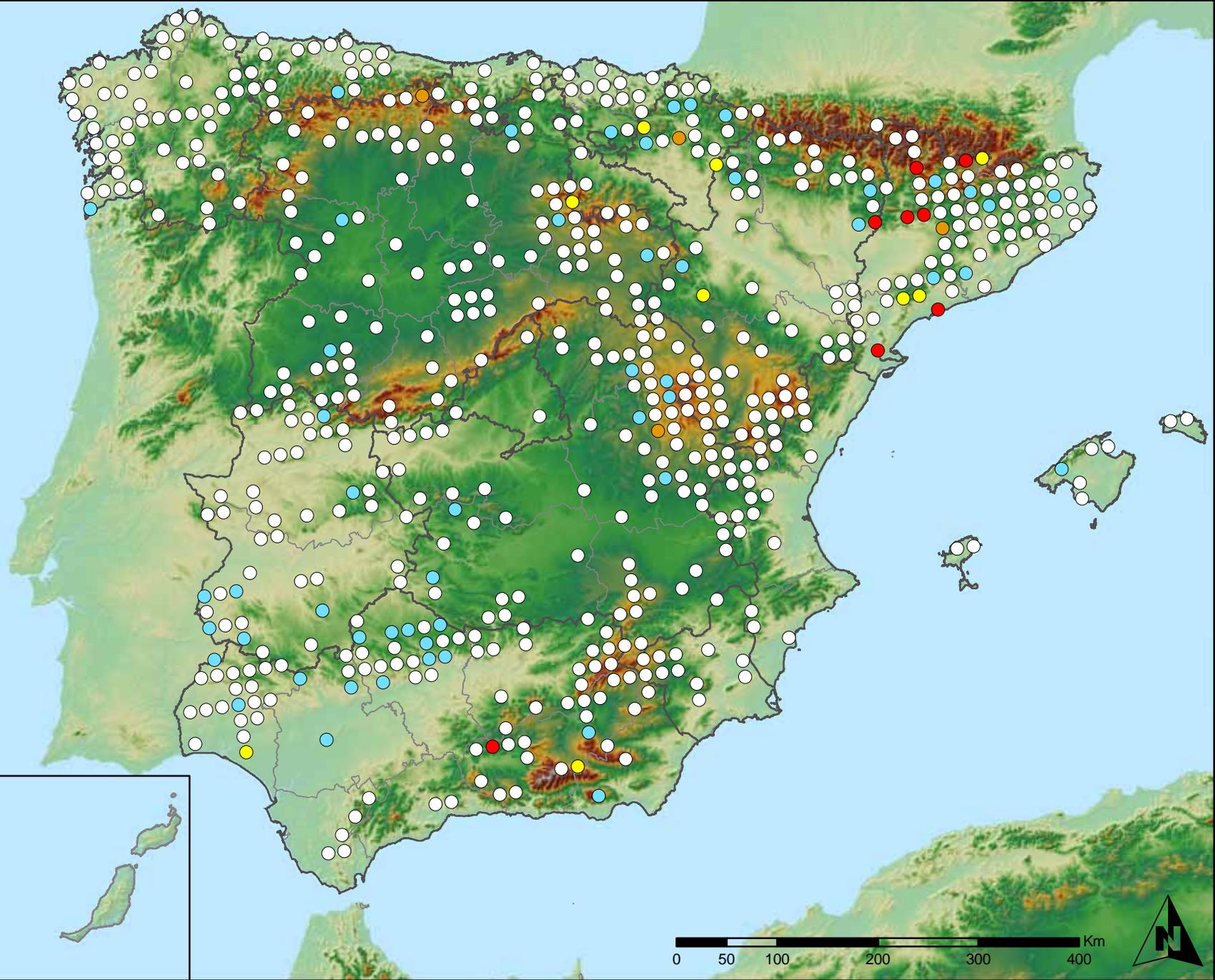
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos chupadores  
y gallícolas  
España



Red Nivel I - 2010  
FUTMON



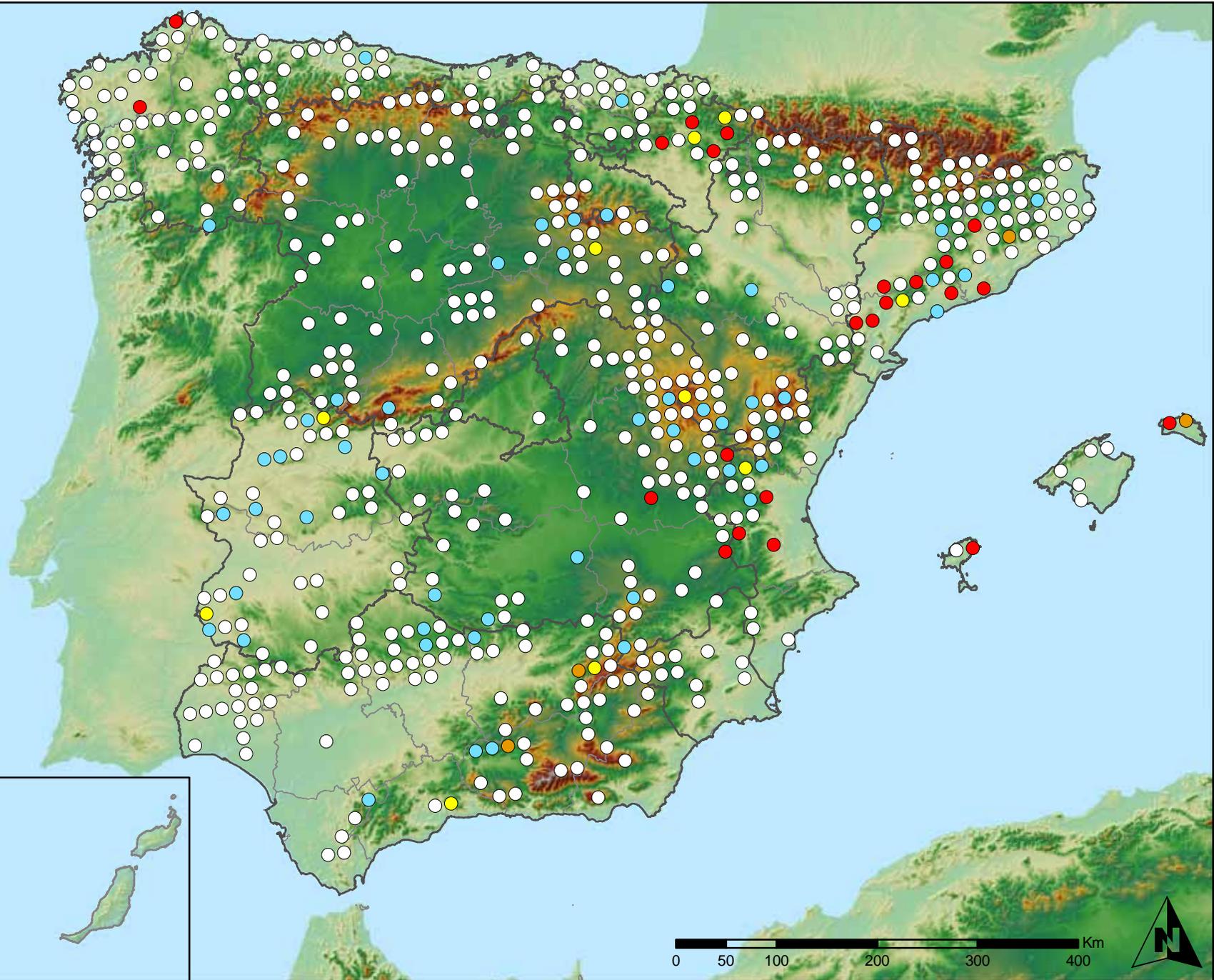
SECRETARIA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMATICO  
DIRECCION GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLITICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



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



Red Nivel I - 2010  
FUTMON



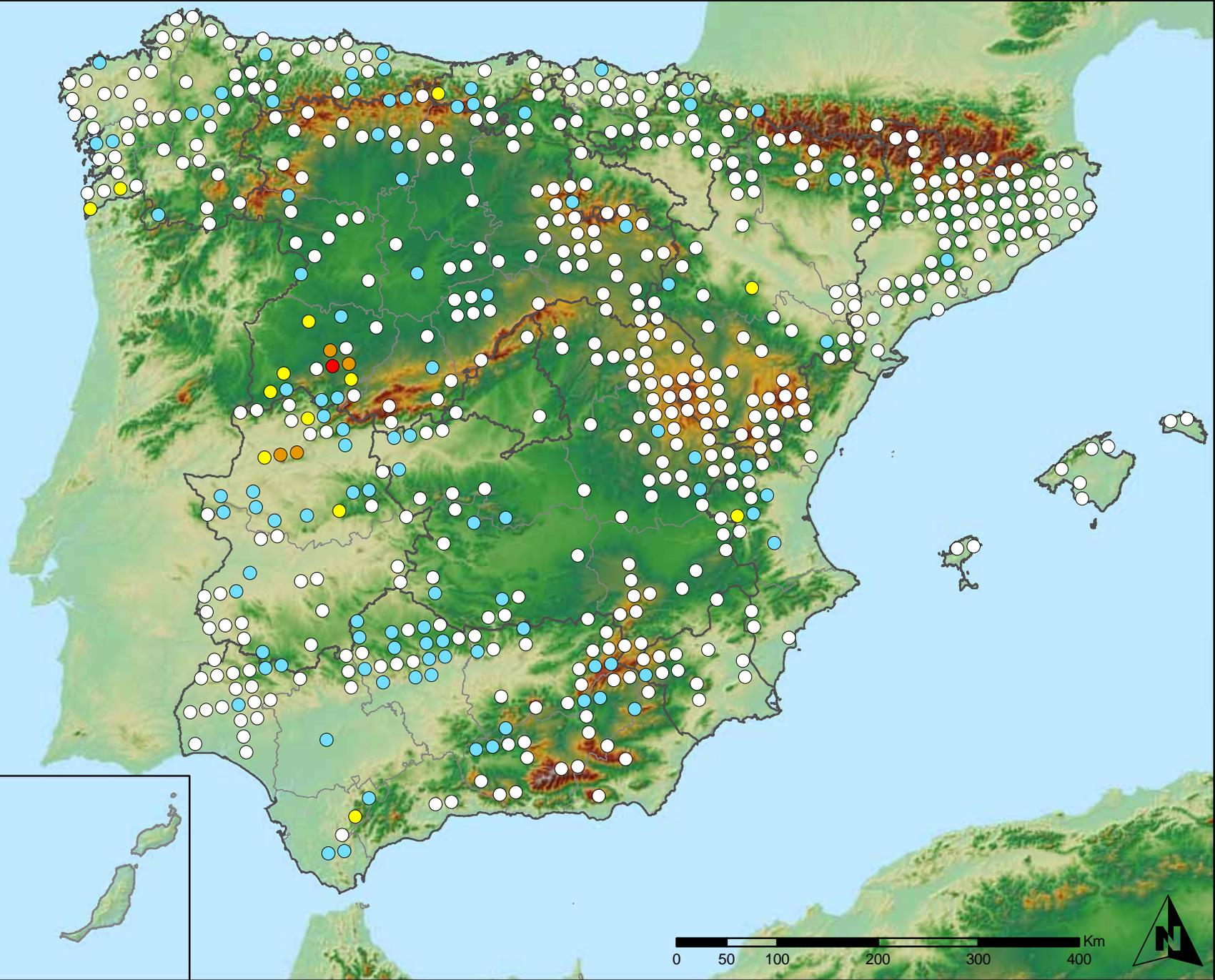
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Hongos de pudrición  
España



Red Nivel I - 2010  
FUTMON



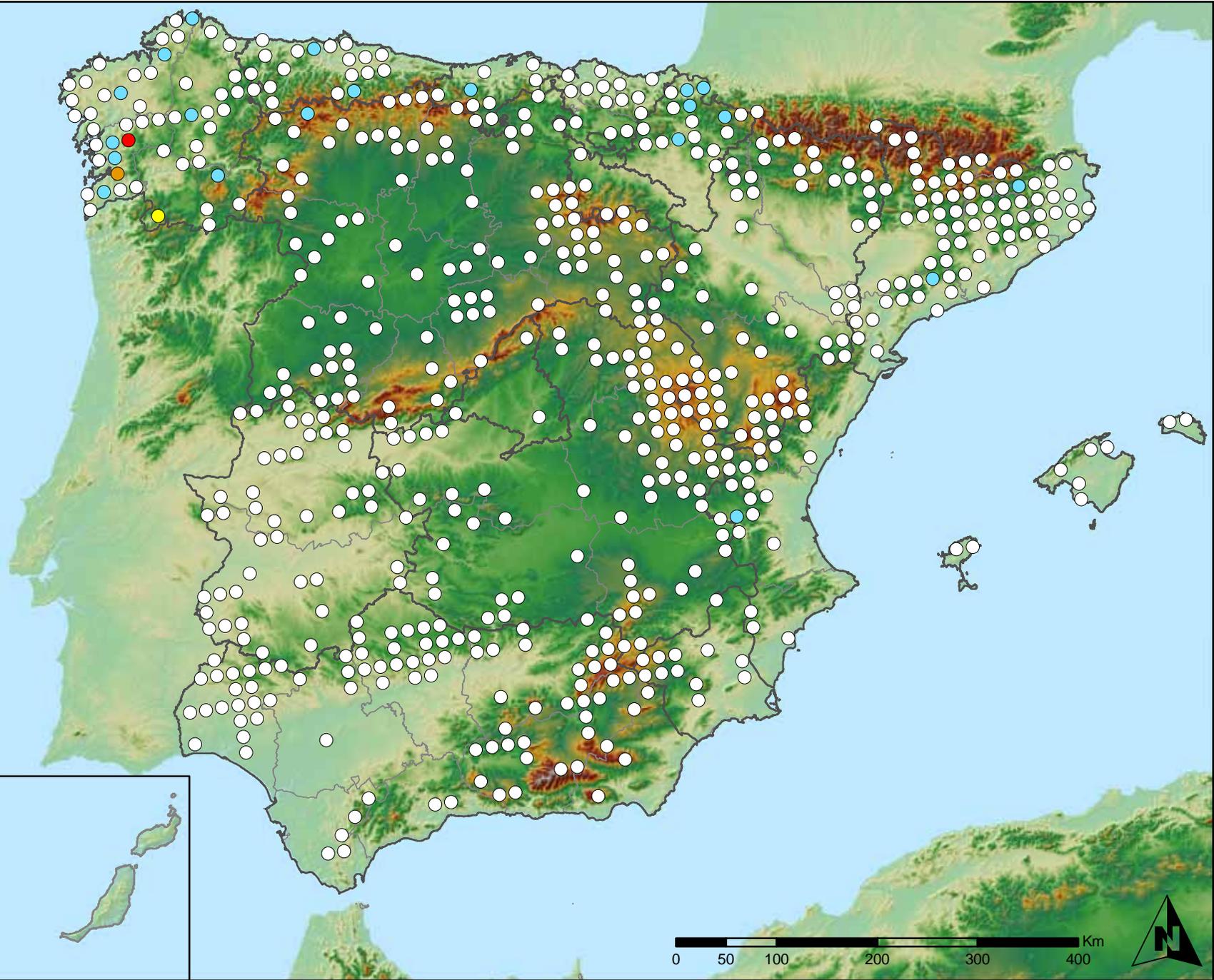
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Hongos en  
hojas planifolias  
España



Red Nivel I - 2010  
FUTMON



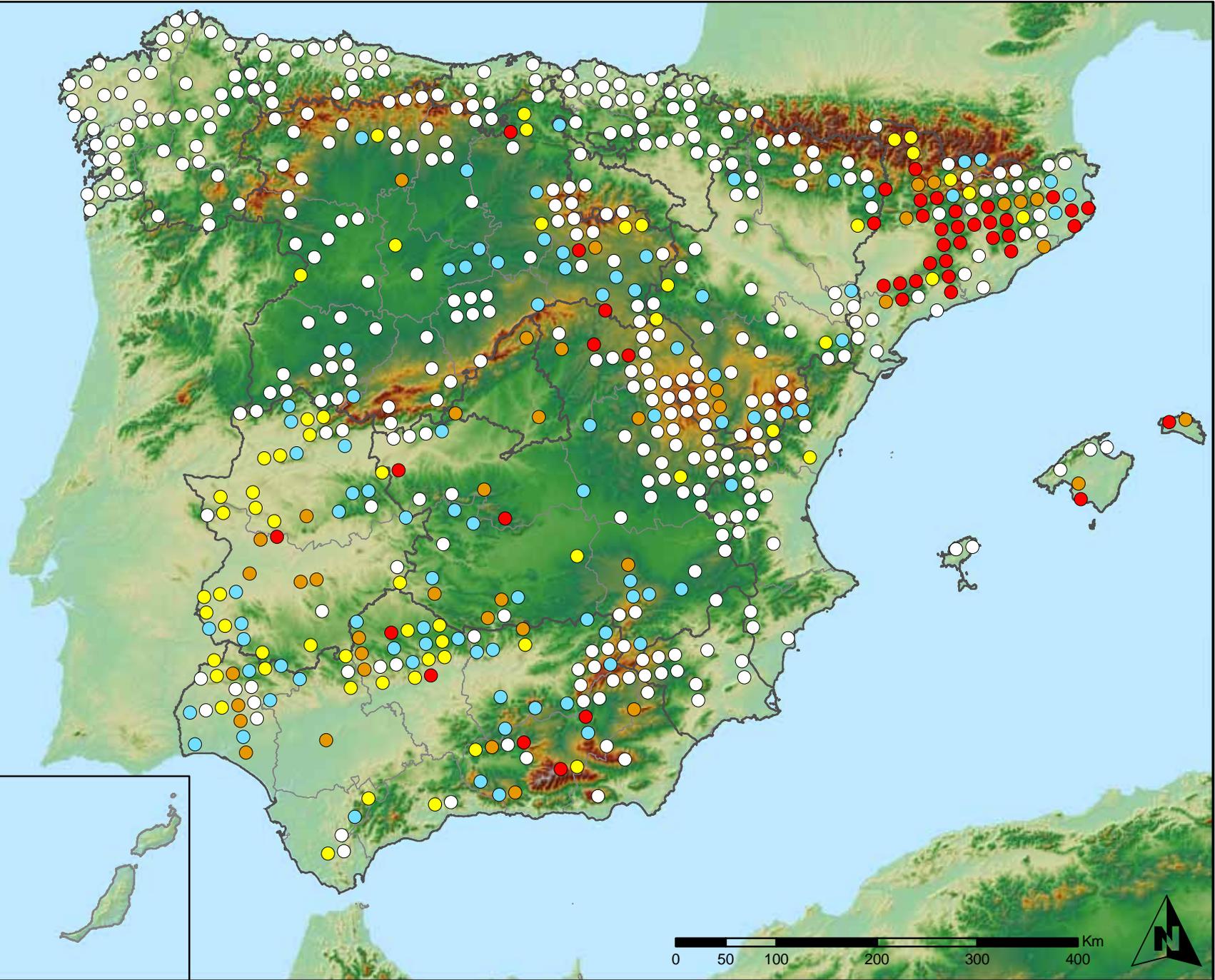
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



# Leyenda

## Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Sequía  
España



Red Nivel I - 2010  
FUTMON



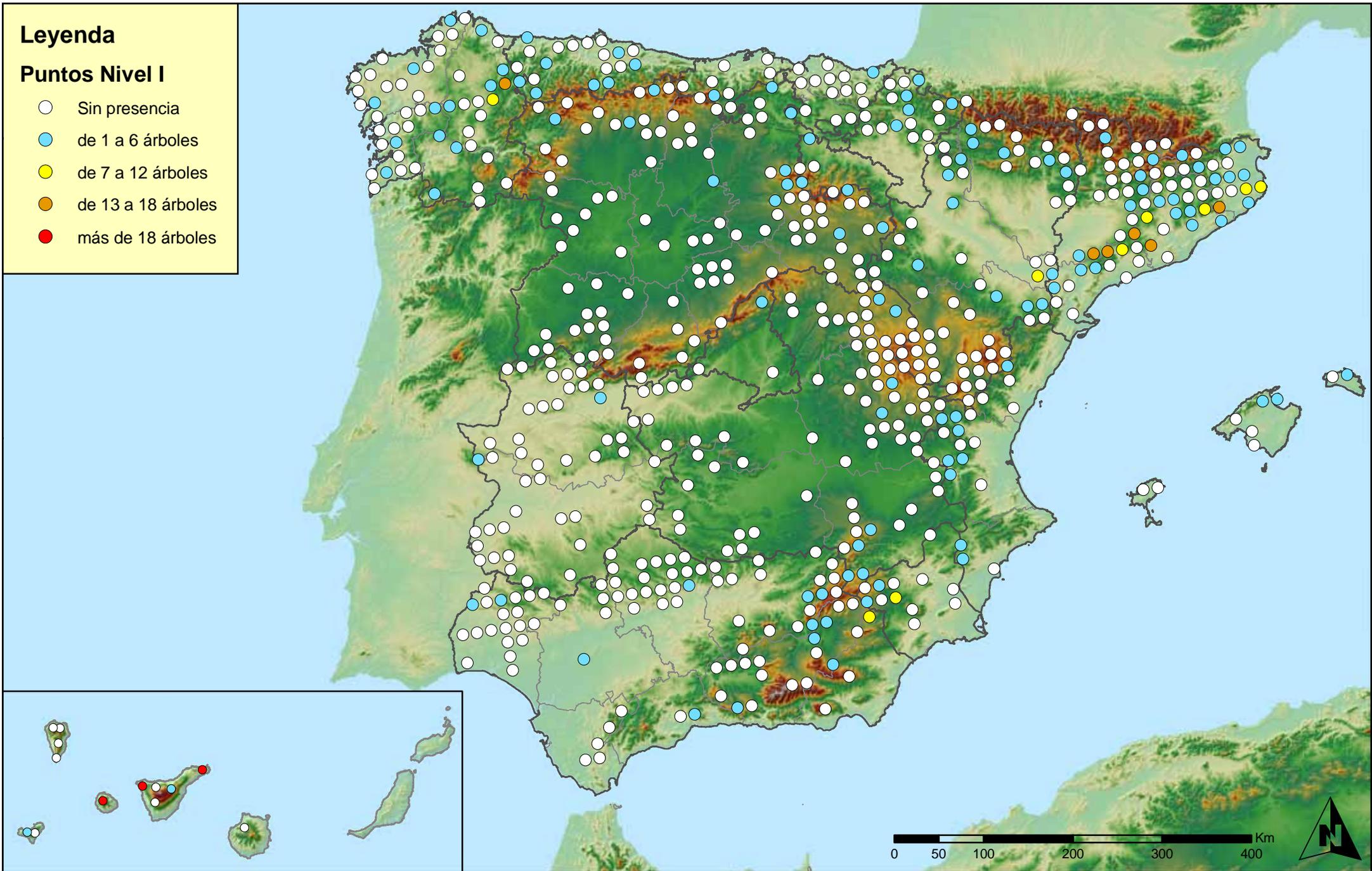
SECRETARIA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMATICO  
DIRECCION GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLITICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Granizo, nieve, y viento  
España



Red Nivel I - 2010  
FUTMON



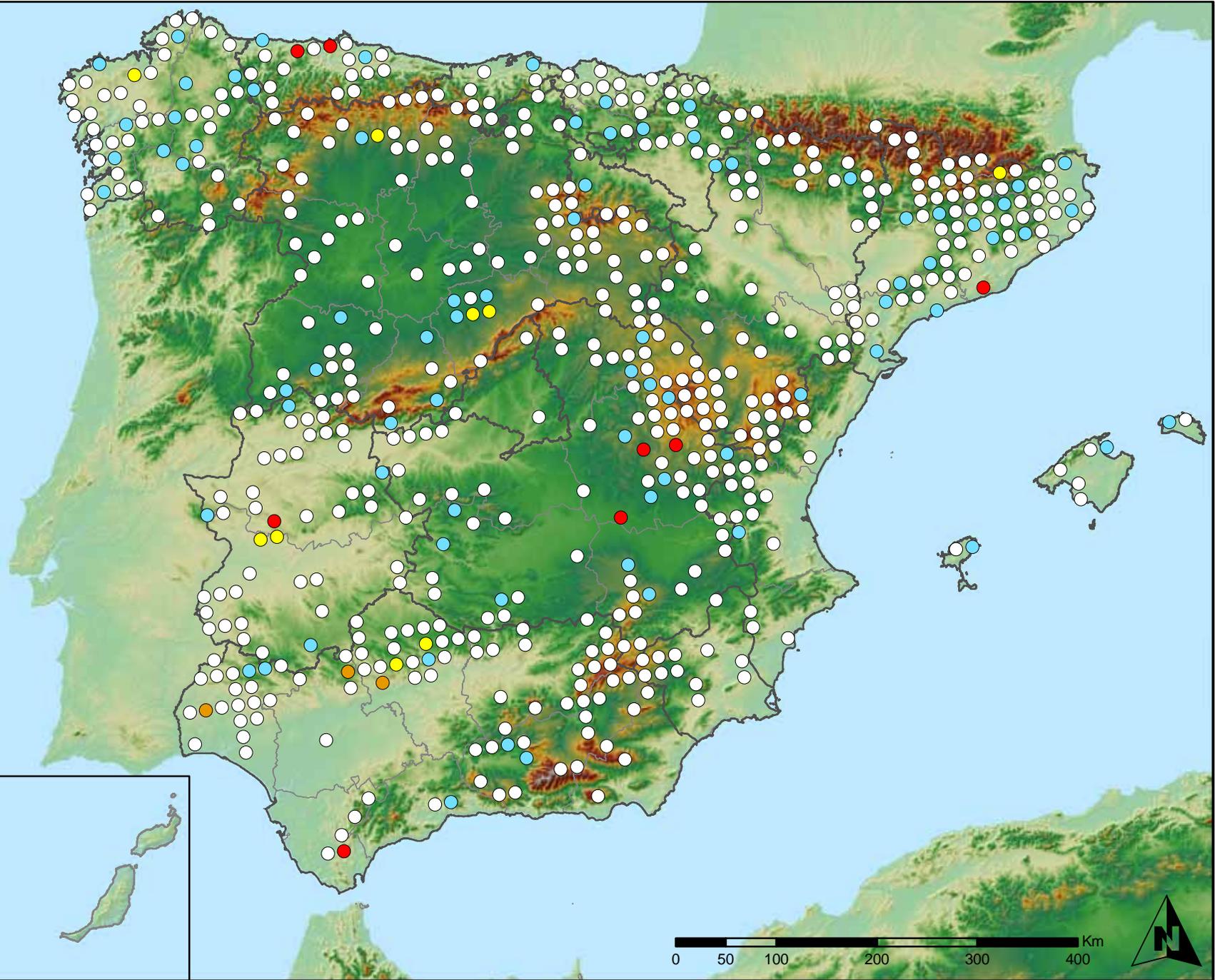
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



# Leyenda

## Puntos Nivel I

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



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



Red Nivel I - 2010  
FUTMON



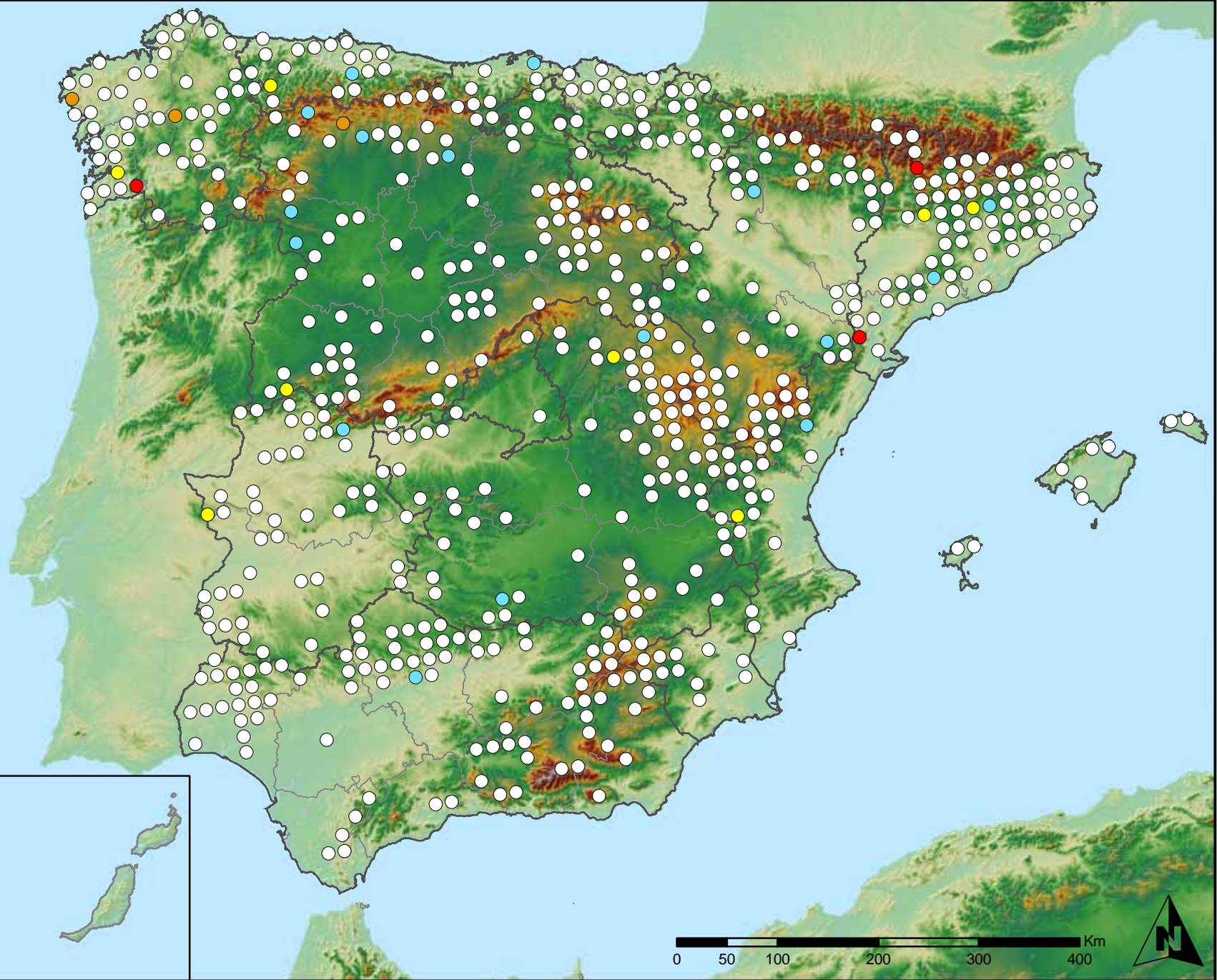
SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



# Leyenda

## Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Fuego  
España



Red Nivel I - 2010  
FUTMON



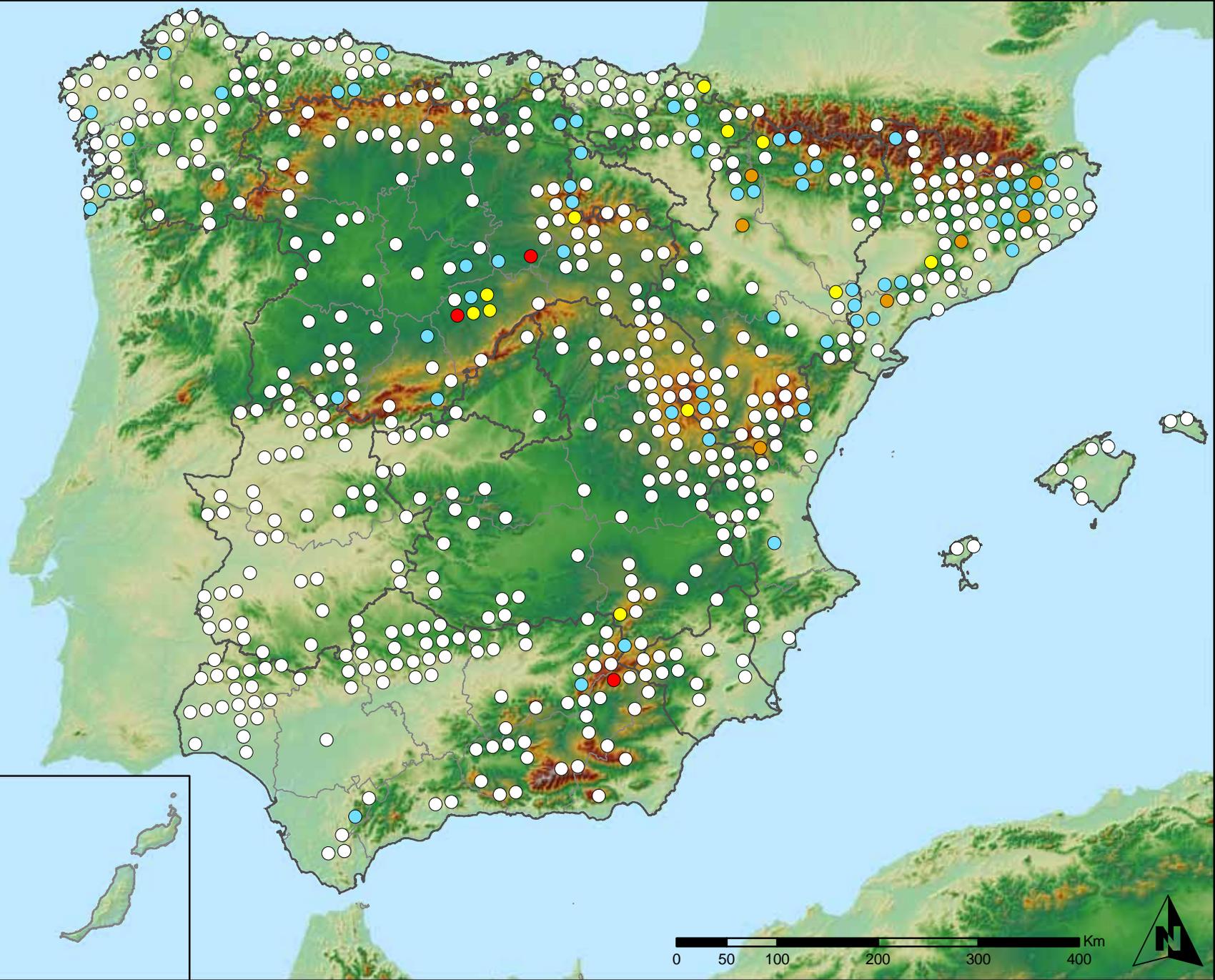
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Plantas parásitas,  
epífitas o trepadoras  
España



Red Nivel I - 2010  
FUTMON



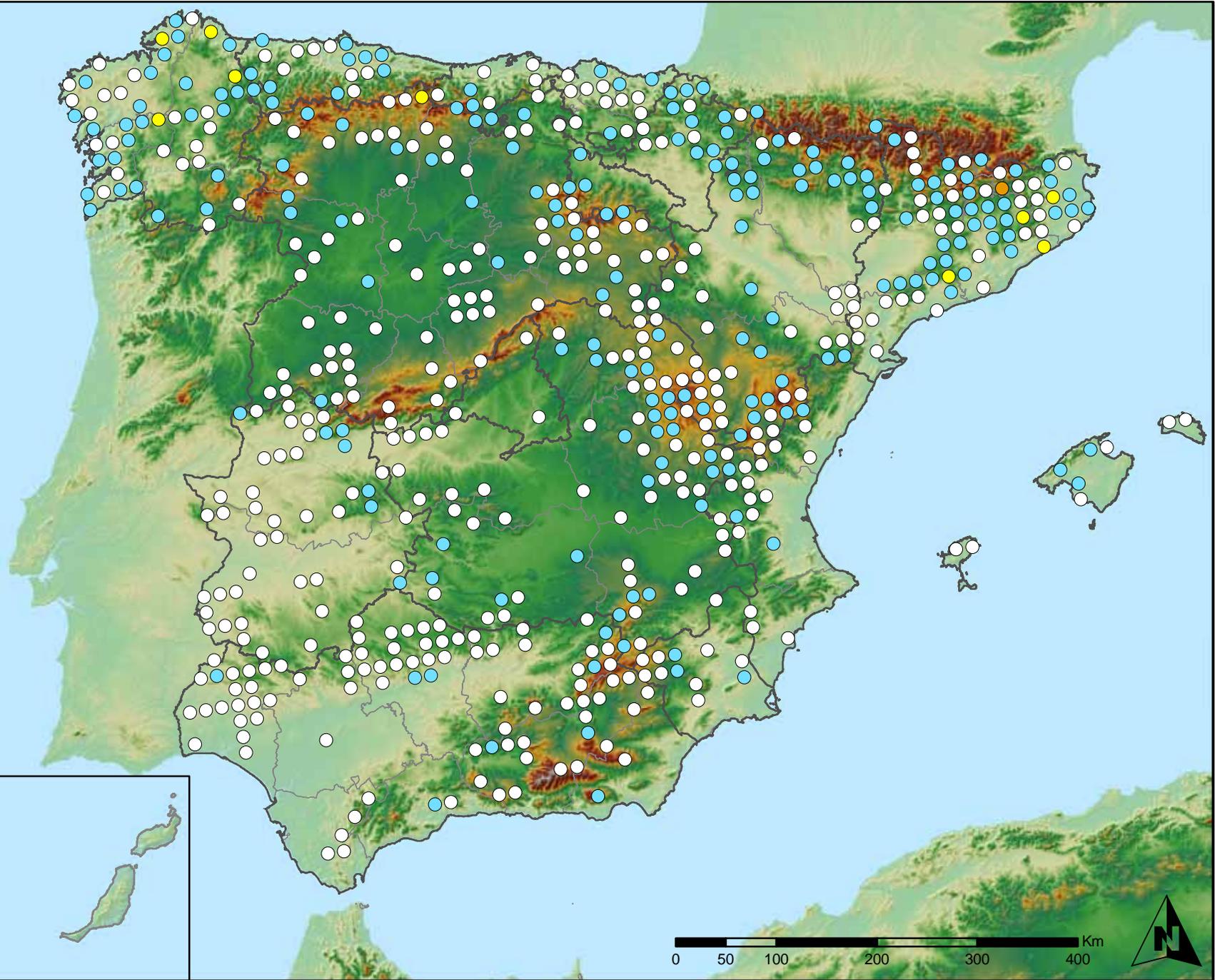
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



# Leyenda

## Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Competencia  
España



Red Nivel I - 2010  
FUTMON



SECRETARIA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMATICO  
DIRECCION GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLITICA FORESTAL



## Leyenda

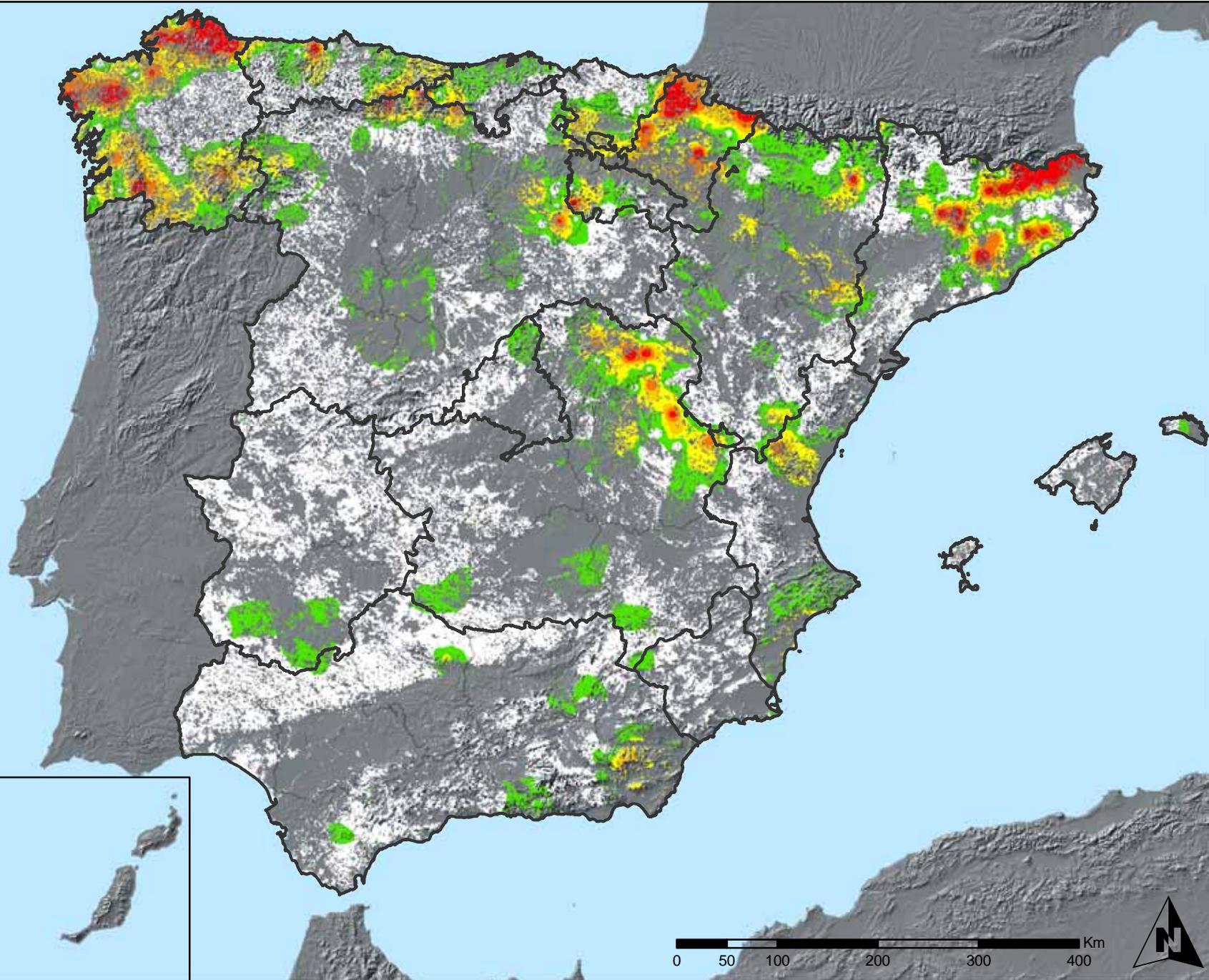
Presencia baja  
o nula



Presencia alta



Terreno no forestal



Distribución de agentes: Insectos defoliadores  
España



Red Nivel I - 2010  
FUTMON



SECRETARIA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMATICO  
DIRECCION GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLITICA FORESTAL



## Leyenda

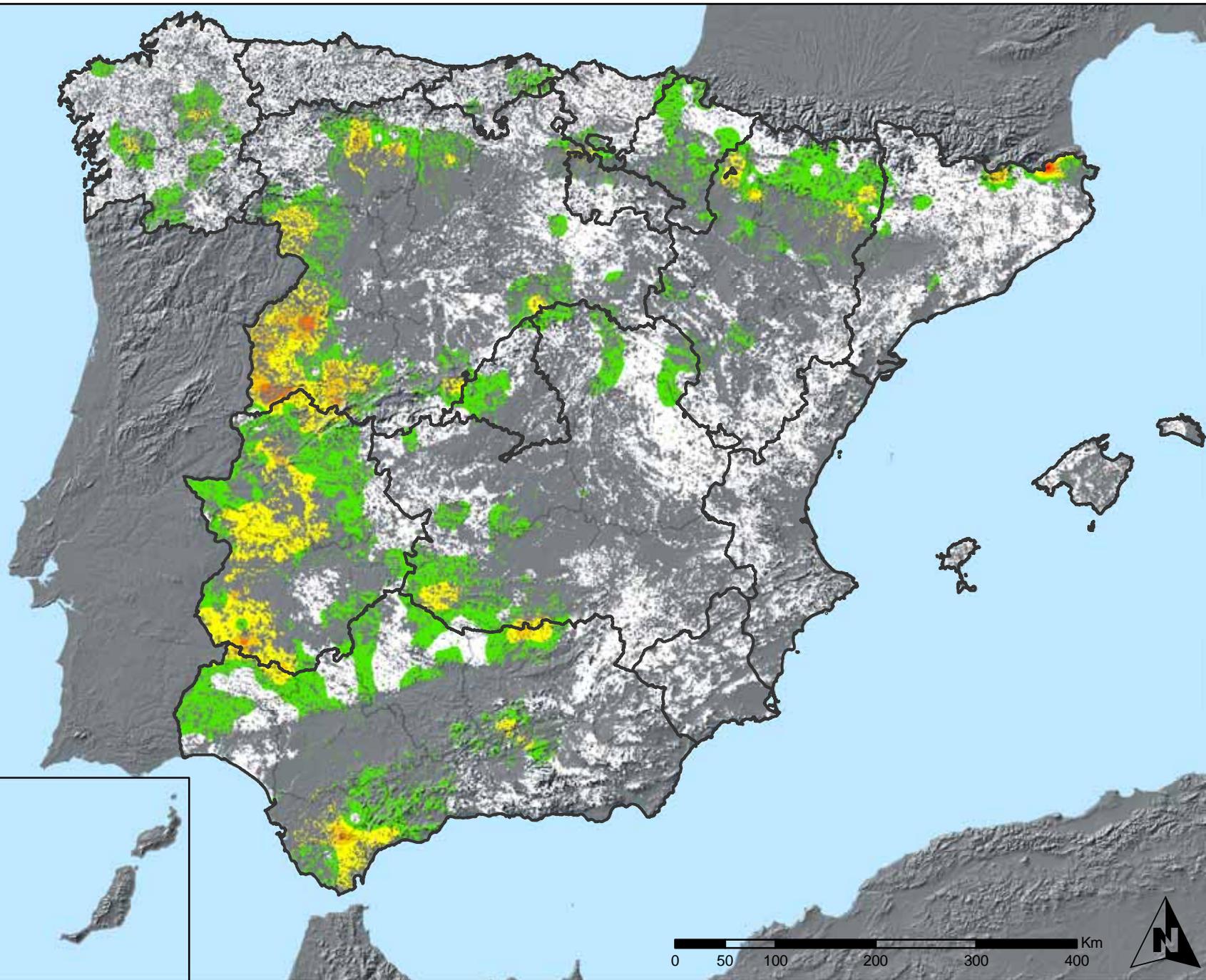
Presencia baja  
o nula



Presencia alta



Terreno no forestal



Distribución de agentes: Insectos perforadores  
España



Red Nivel I - 2010  
FUTMON



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



## Leyenda

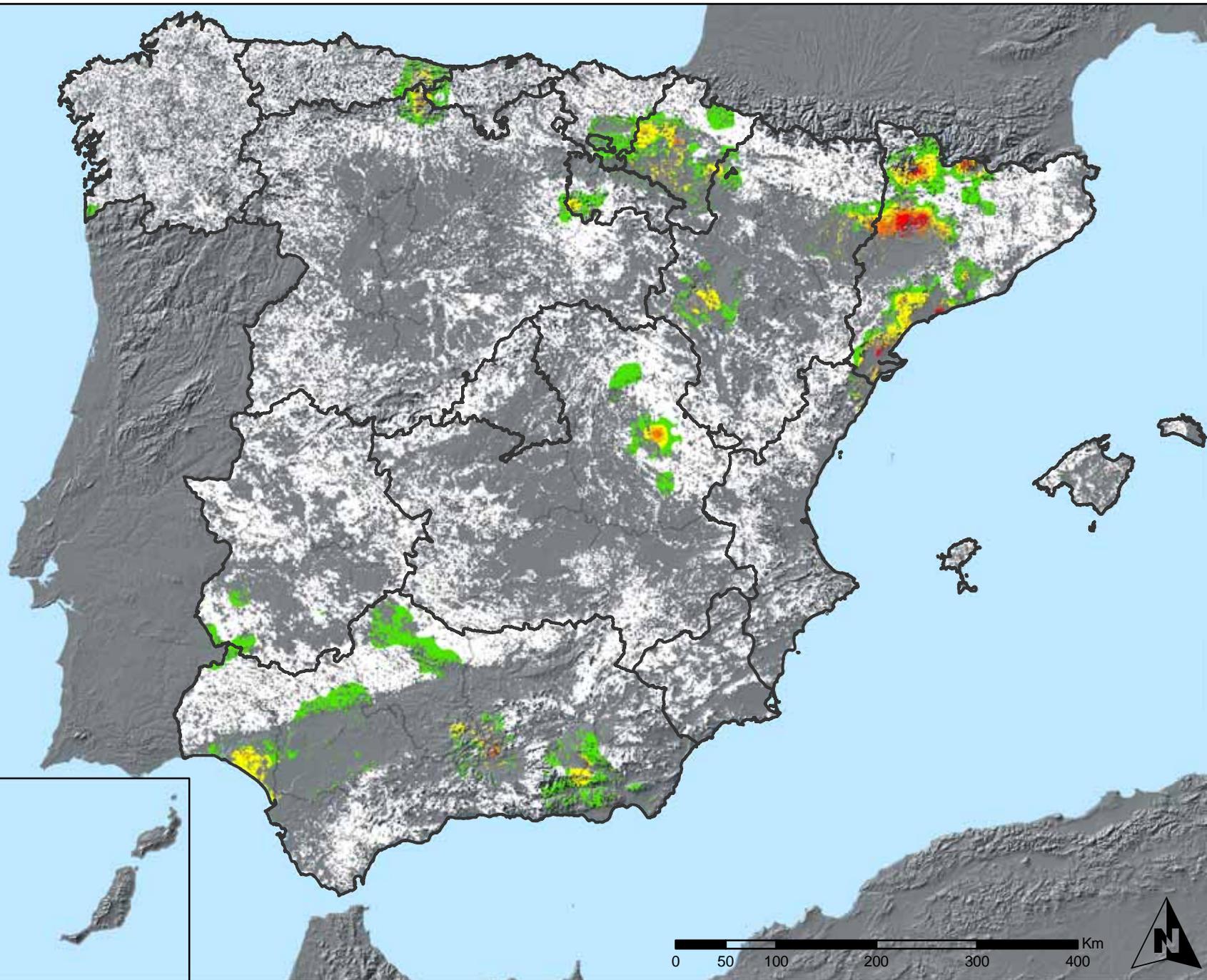
Presencia baja  
o nula



Presencia alta



Terreno no forestal



Distribución de agentes: Insectos chupadores  
y gallícolas  
España



Red Nivel I - 2010  
FUTMON



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



## Leyenda

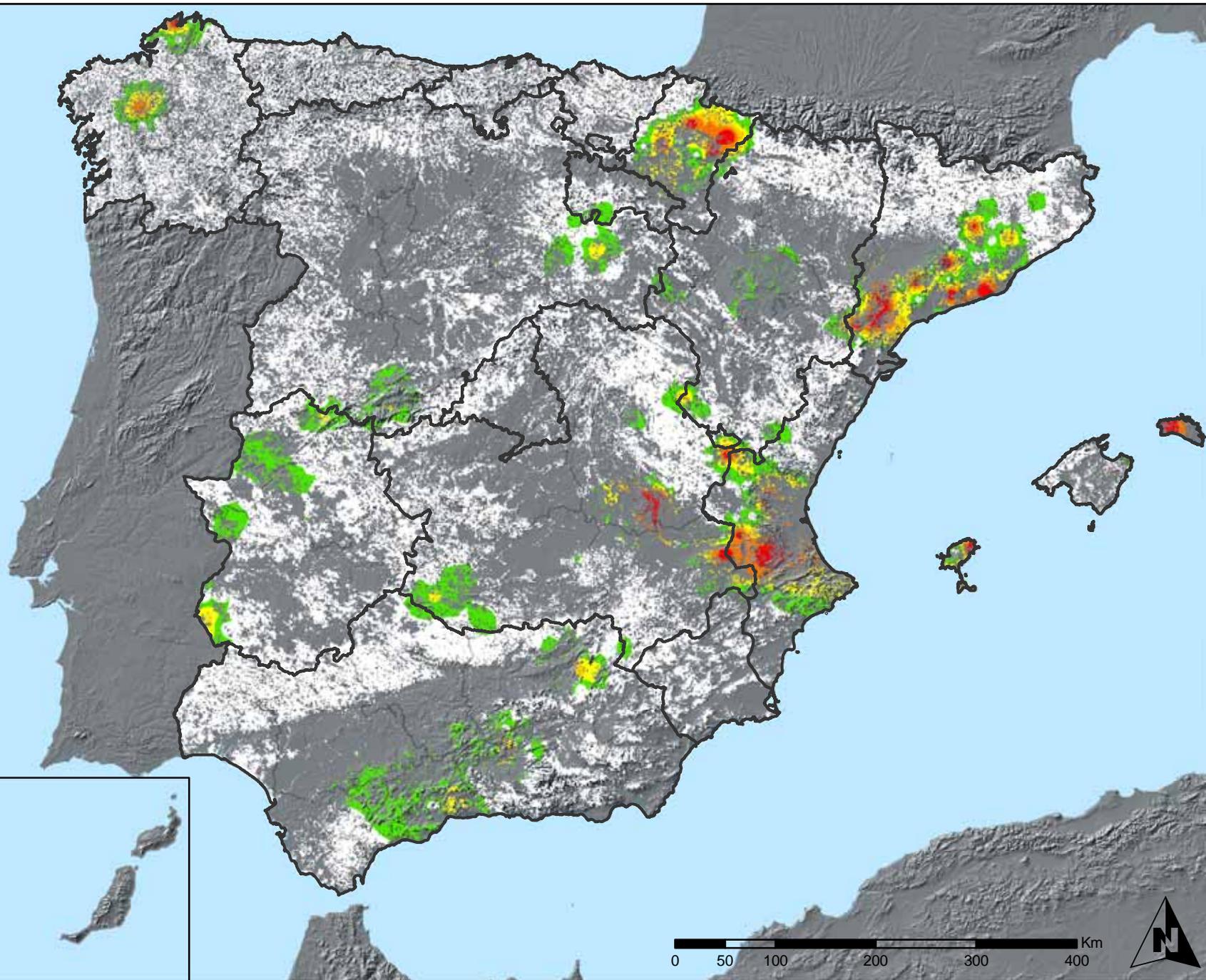
Presencia baja  
o nula



Presencia alta



Terreno no forestal



Distribución de agentes: Hongos de acículas  
brotes y tronco  
España



Red Nivel I - 2010  
FUTMON



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



## Leyenda

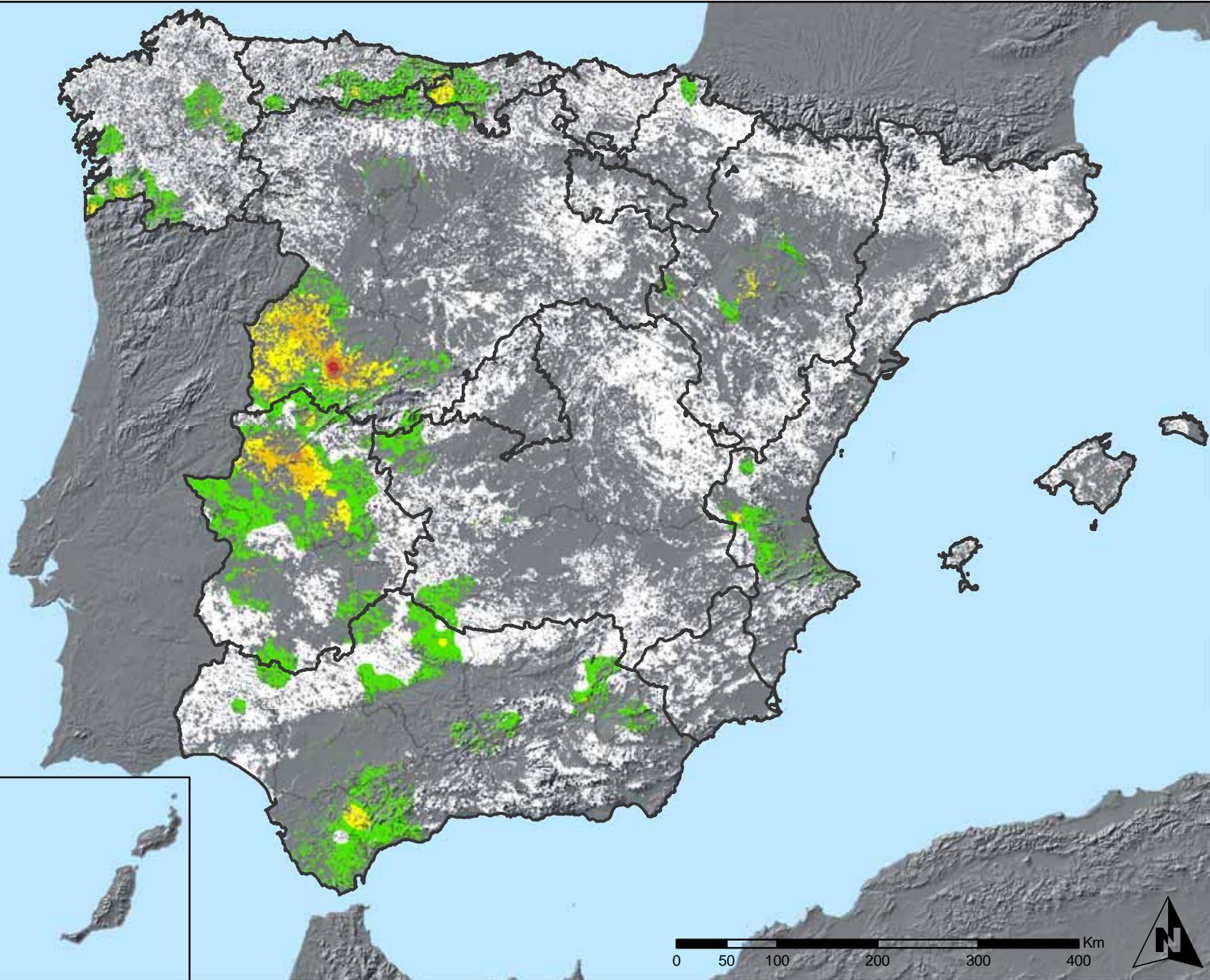
Presencia baja  
o nula



Presencia alta



Terreno no forestal



Distribución de agentes: Hongos de pudrición  
España



Red Nivel I - 2010  
FUTMON



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



## Leyenda

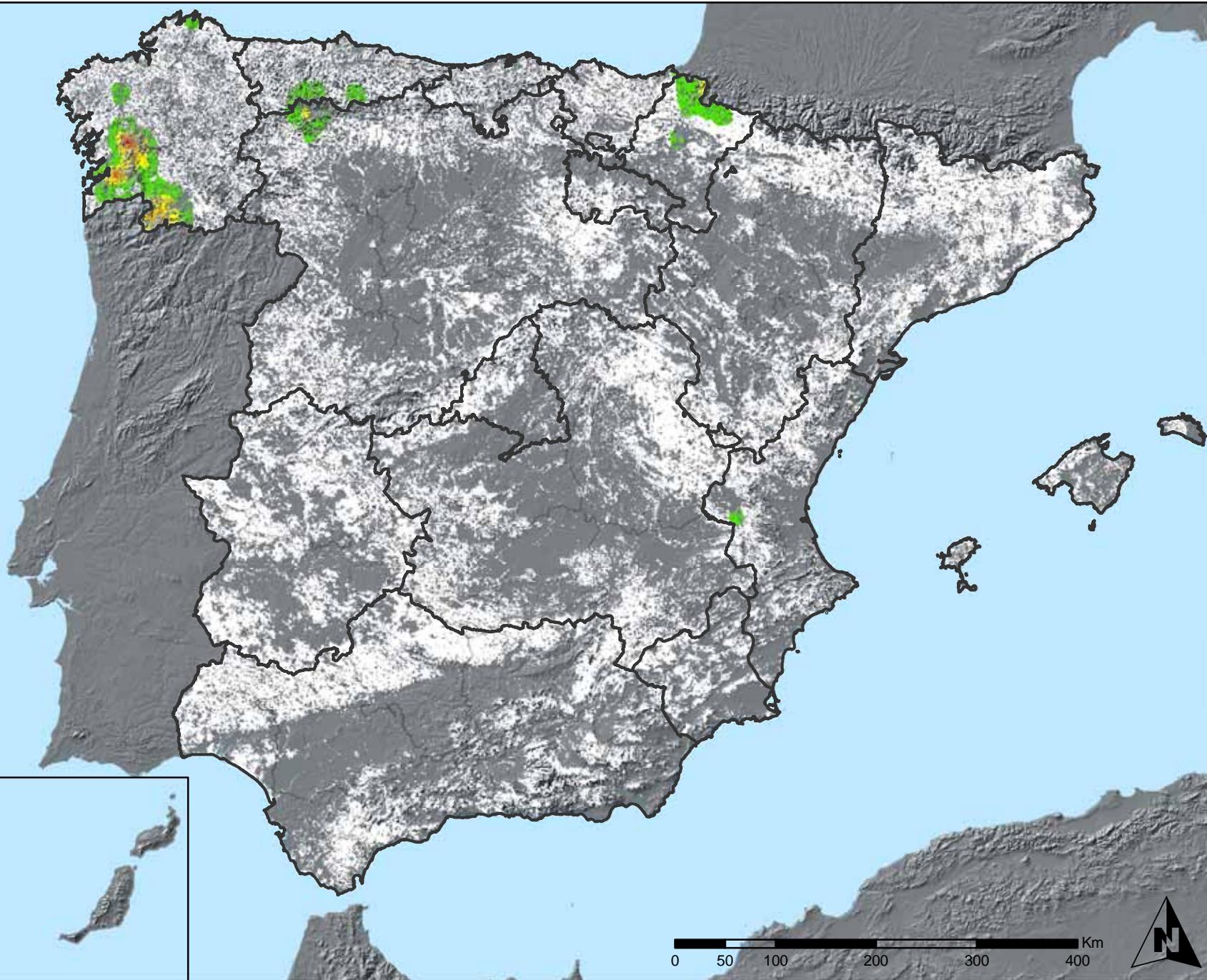
Presencia baja  
o nula



Presencia alta



Terreno no forestal



Distribución de agentes: Hongos en hojas  
planifolias  
España



Red Nivel I - 2010  
FUTMON

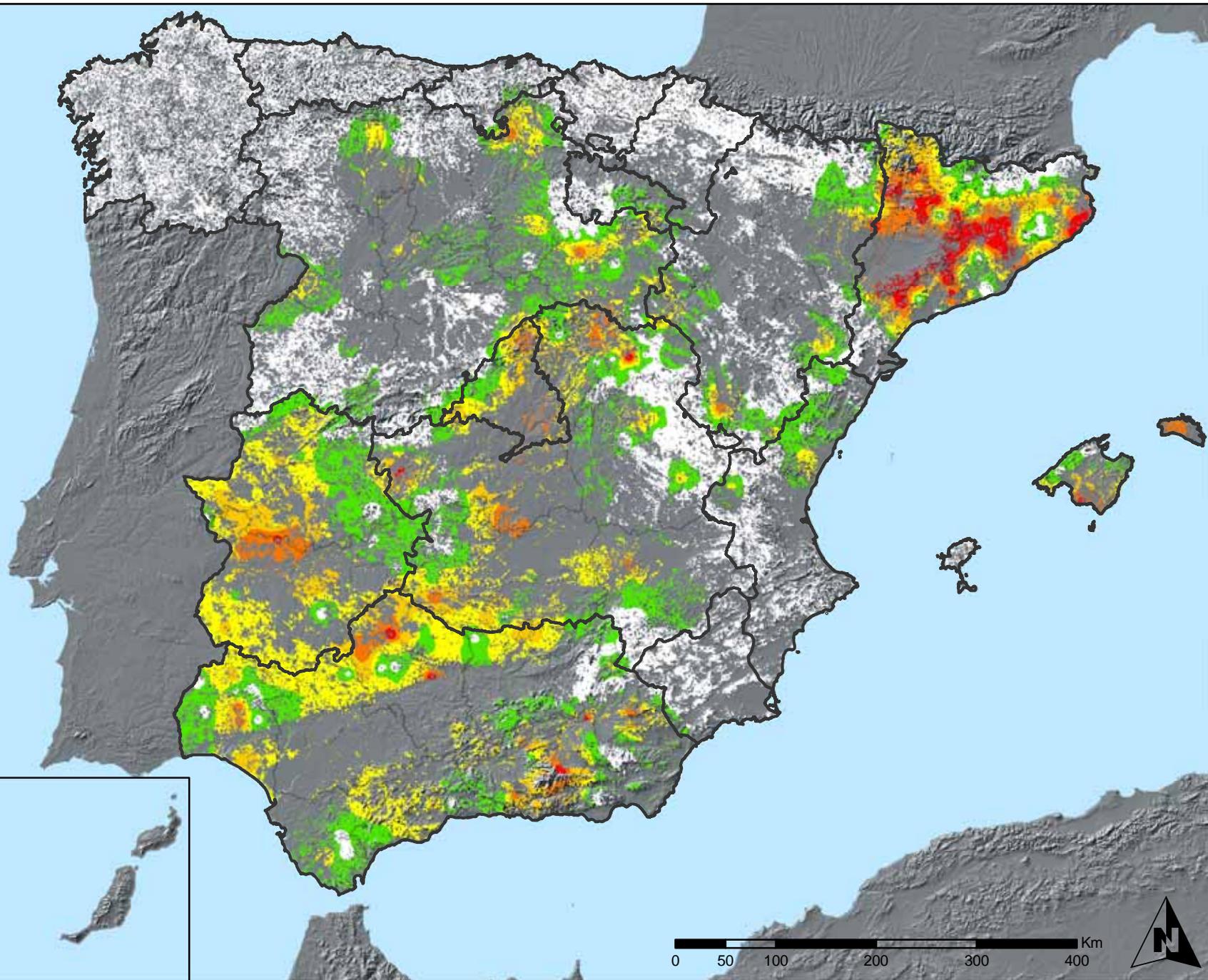


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



# Leyenda

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



Distribución de agentes: Sequía  
España



Red Nivel I - 2010  
FUTMON

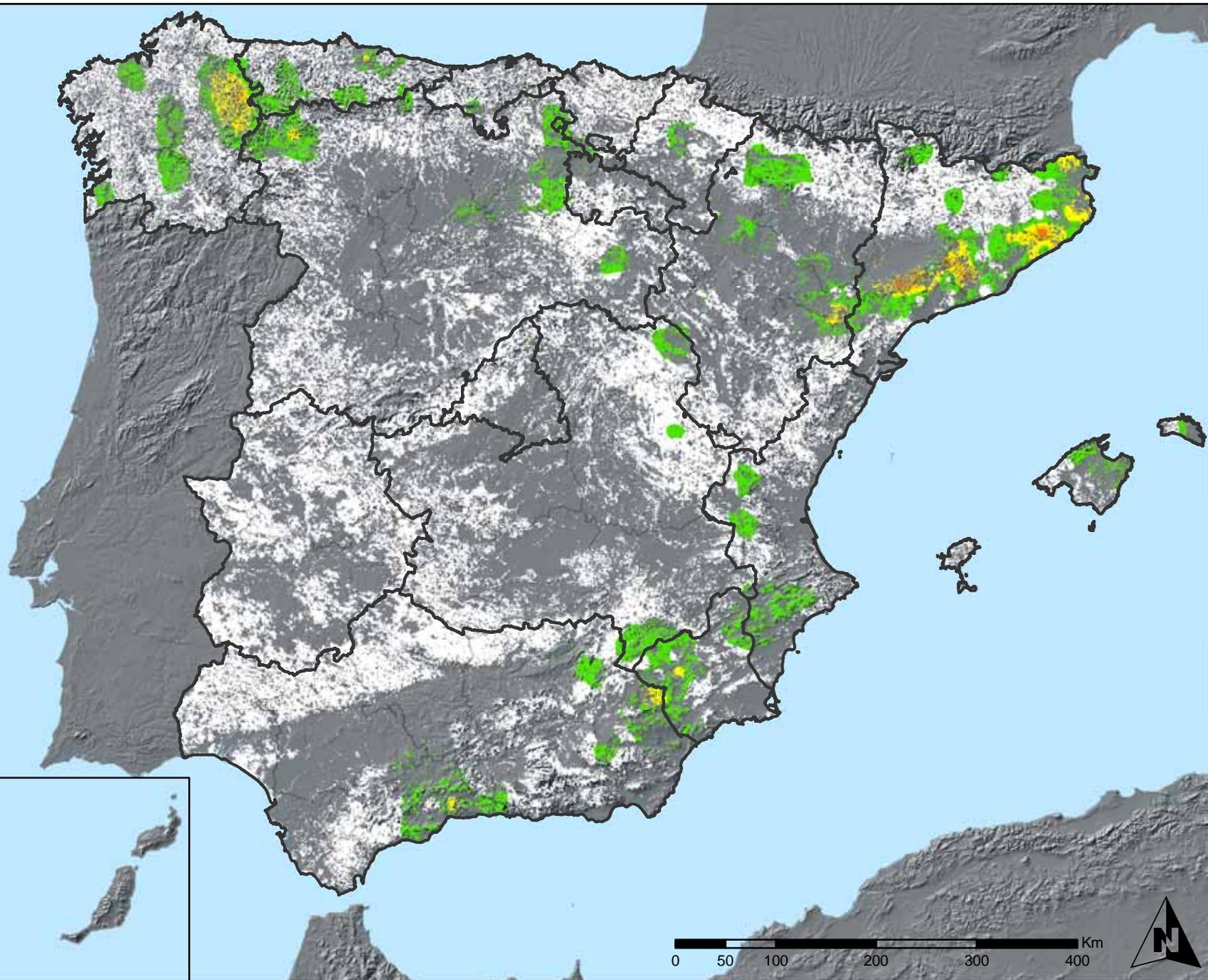


SECRETARIA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMATICO  
DIRECCION GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLITICA FORESTAL



# Leyenda

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



Distribución de agentes: Granizo, nieve y viento España



Red Nivel I - 2010 FUTMON

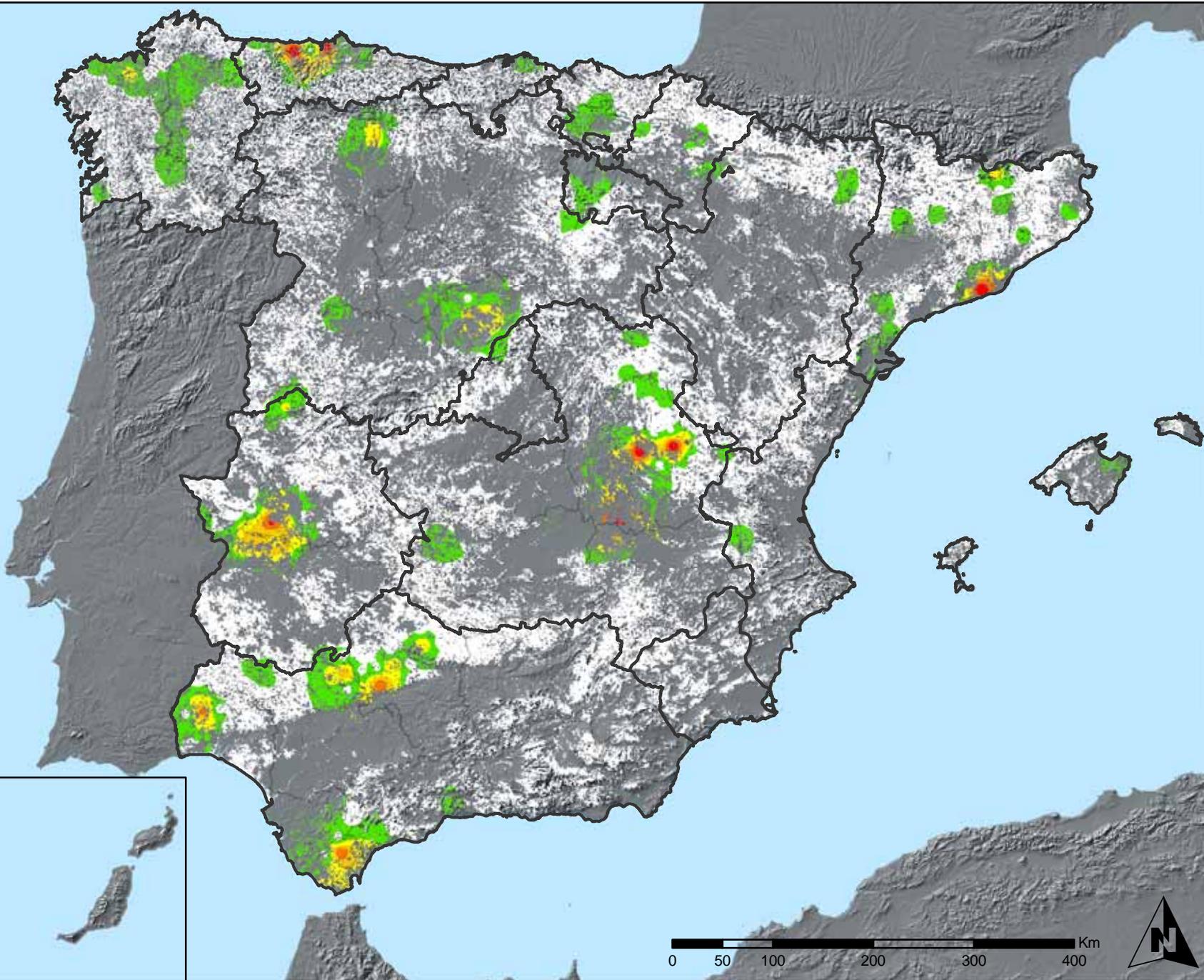


SECRETARIA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMATICO  
DIRECCION GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLITICA FORESTAL



### Leyenda

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



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



Red Nivel I - 2010  
FUTMON

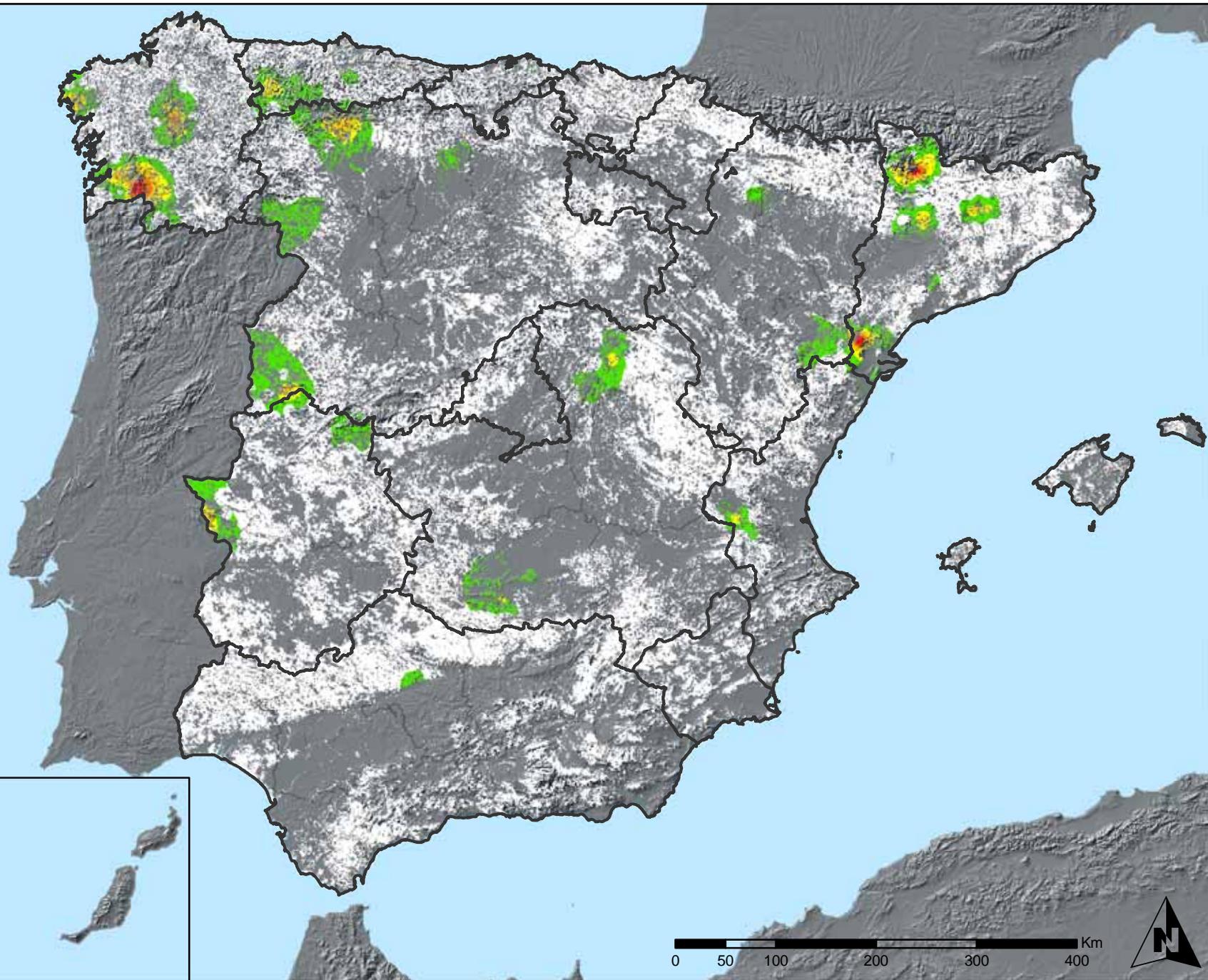


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



# Leyenda

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



Distribución de agentes: Fuego  
España



Red Nivel I - 2010  
FUTMON



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



## Leyenda

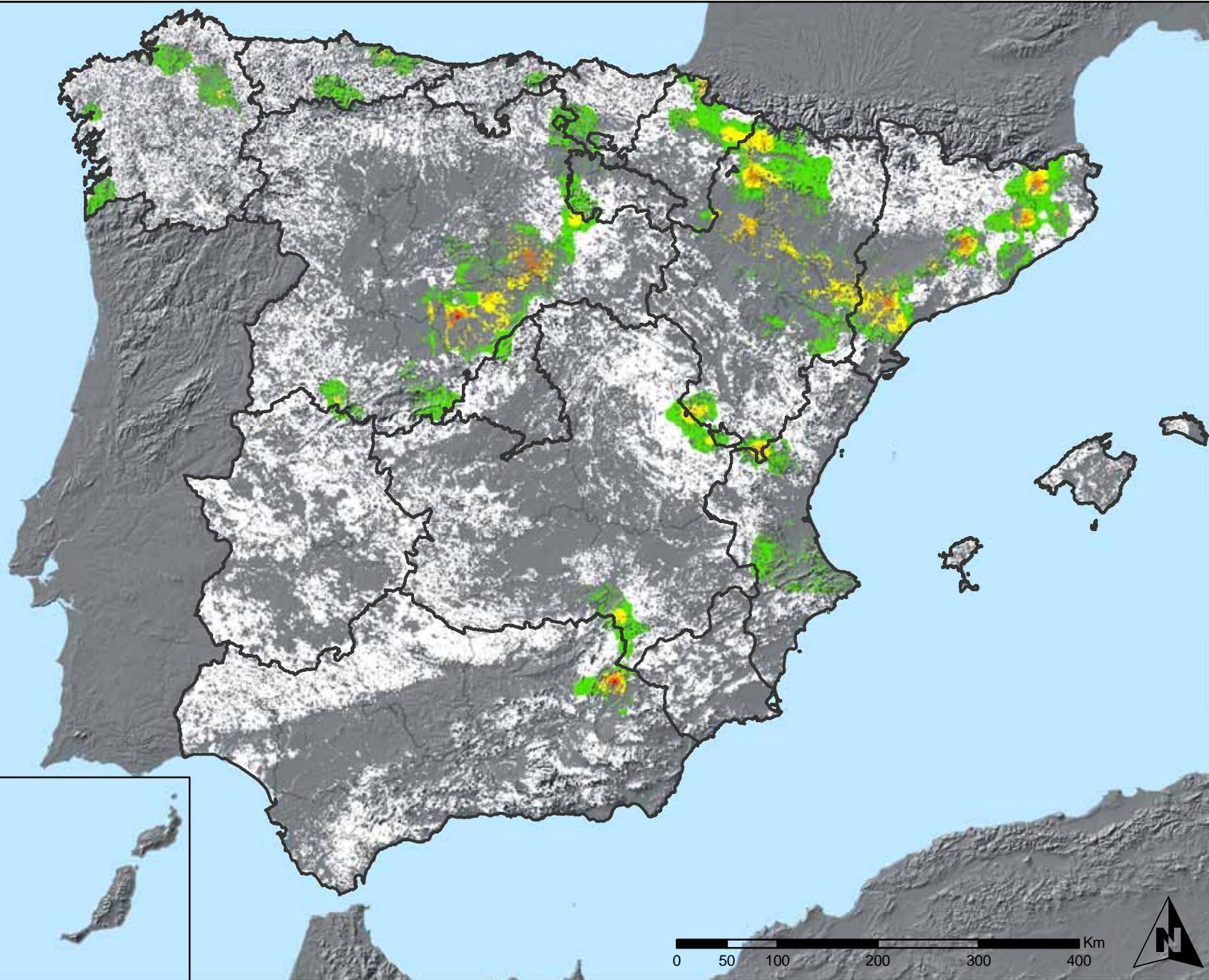
Presencia baja  
o nula



Presencia alta



Terreno no forestal



Distribución de agentes: Plantas parásitas,  
epífitas o trepadoras  
España



Red Nivel I - 2010  
FUTMON

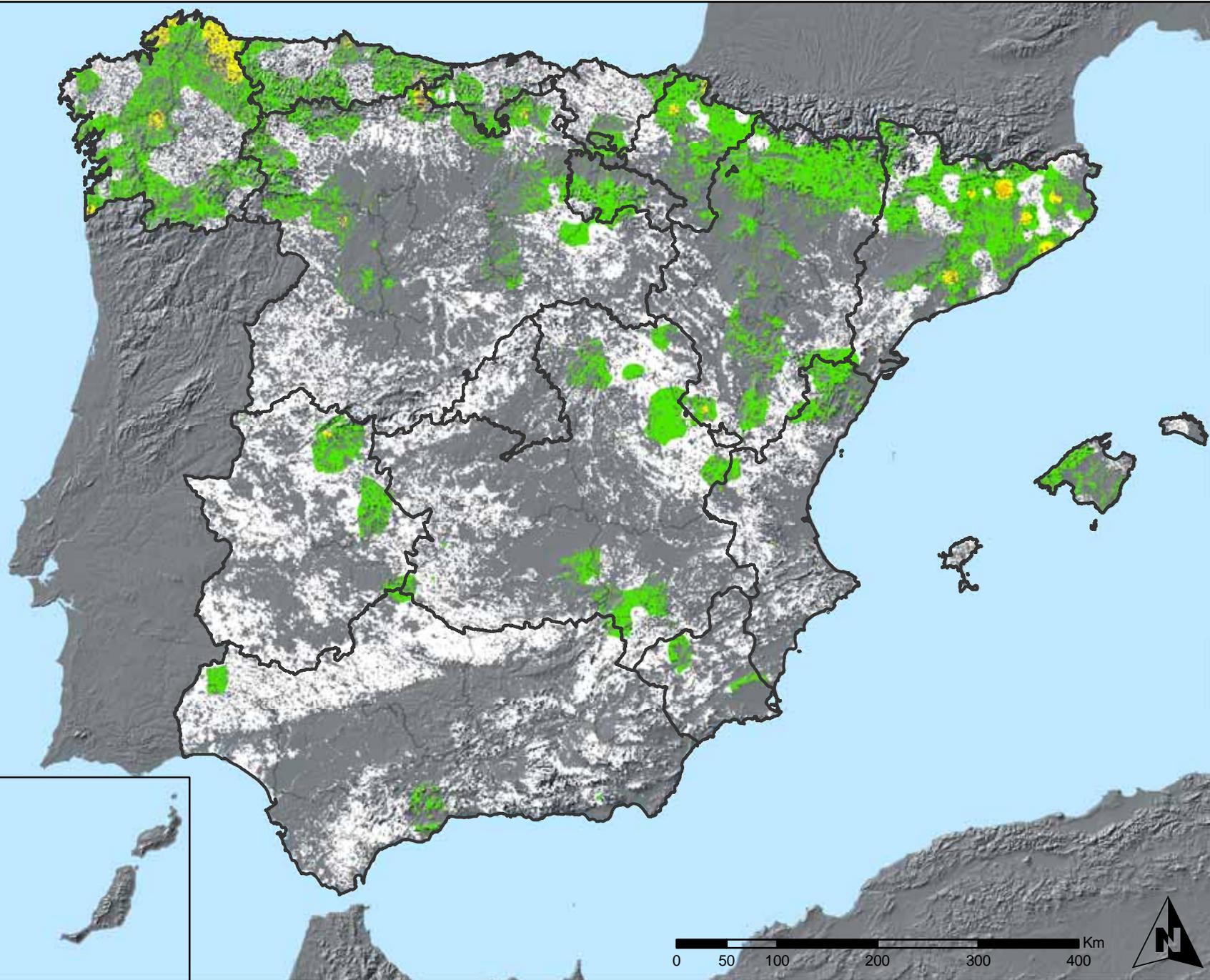


SECRETARIA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMATICO  
DIRECCION GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLITICA FORESTAL



# Leyenda

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



Distribución de agentes: Competencia España



Red Nivel I - 2010  
FUTMON



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

