

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 08. RESULTADOS CATALUÑA

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 08. RESULTS CATALONIA

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>Pinus halepensis</i>	22
3.5.2. <i>Quercus ilex</i>	25
4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DEL OS RECORRIDOS	29
4.1. Antecedentes meteorológicos.....	29
4.1.1. Precipitación	29
4.1.2. Temperatura	31
4.2. Pinares y abetares	33
4.3. Encinares	36
4.4. Alcornocales.....	37
4.5. Otras Masas Arboladas y Especies Vegetales.....	39
5. FORMULARIOS U.E.	42
5.1. Formulario T ₁₊₂₊₃	43
5.2. Formularios 4b	44
5.3. Formulario Survey	50
ÍNDICE DE GRÁFICOS	51
ÍNDICE DE IMÁGENES	53
ÍNDICE DE MAPAS	54
ÍNDICE DE TABLAS	55
ANEXO CARTOGRÁFICO	56

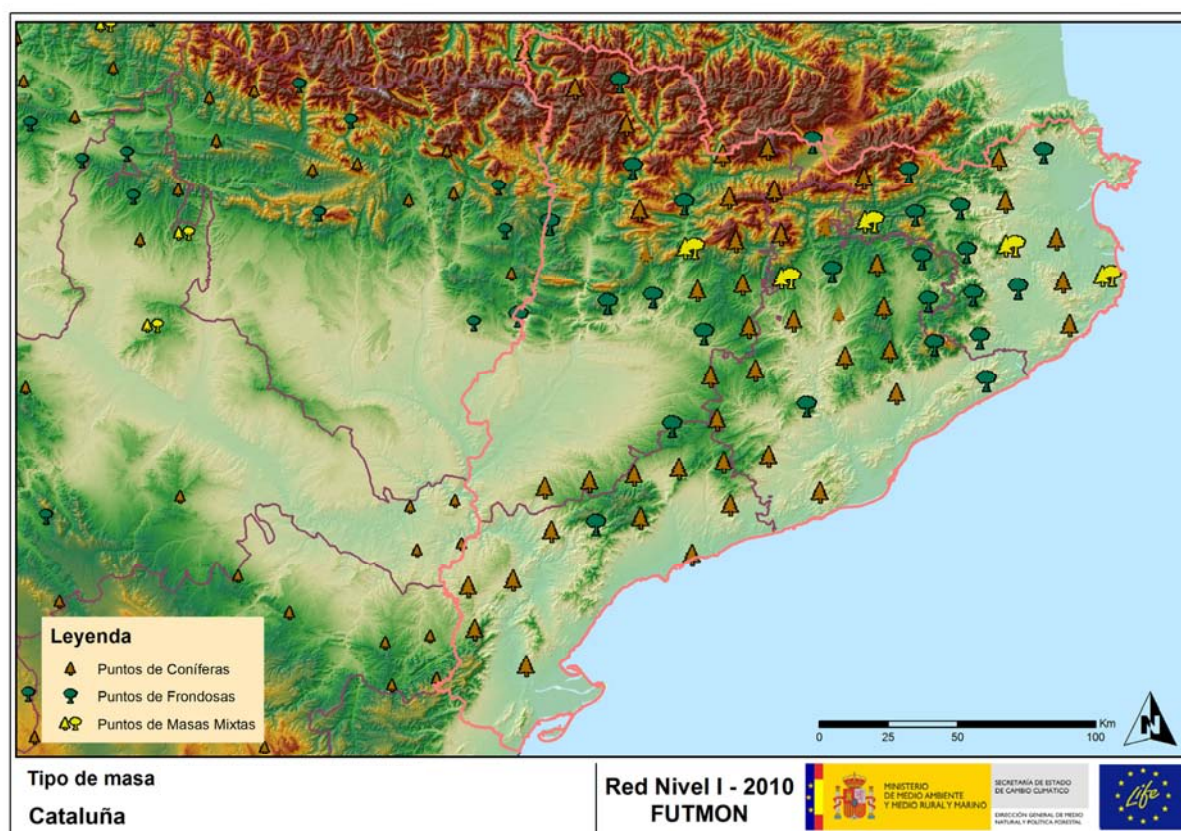
1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad catalana se localizan un total de 76 puntos de muestreo de la Red Europea de Seguimiento a Gran Escala de los Bosques (Red de Nivel I), repartidos a lo largo y ancho de sus áreas forestales arboladas, lo que supone que la muestra está compuesta por un total de 1.824 árboles.

Las revisiones anuales de los citados puntos de la Red de Nivel I, se realizaron entre los días 3 de julio y 9 de septiembre 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 Cataluña.



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.

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

La distribución de las parcelas de muestreo en cada una de las provincias andaluzas, resulta desigual en cuanto a su número, dependiendo de la superficie cubierta por masas forestales, existente en cada una de ellas. Así la provincia que está mejor representada en cuanto a cantidad de parcelas es Lleida, mientras que Tarragona es la que cuenta con un menor número de puntos de la Red.

A continuación se presenta un sencillo gráfico que muestra la cantidad de puntos de la Red de Nivel I instalados en cada una de las provincias de la Comunidad.

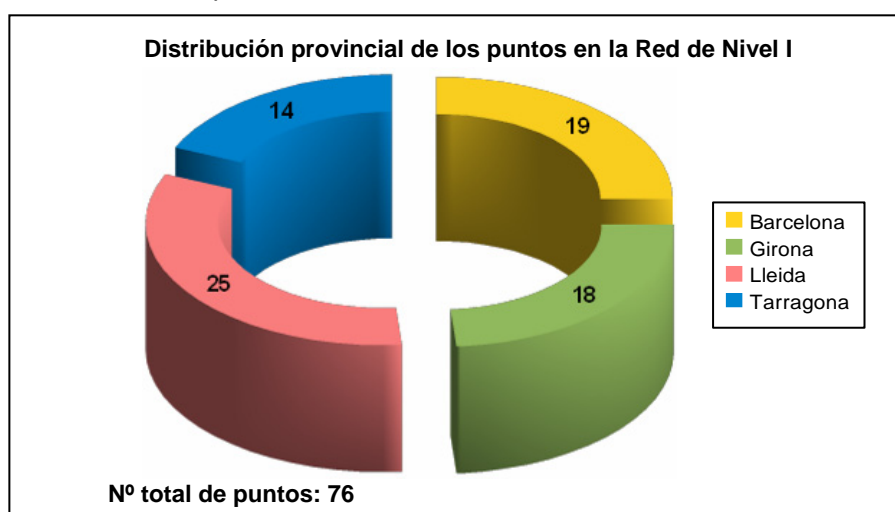


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa que más de la mitad de las parcelas corresponden a coníferas, destacando los pinos carrascos, silvestres y laricios; mientras que en las masas de frondosas la especie más ampliamente representada es la encina.

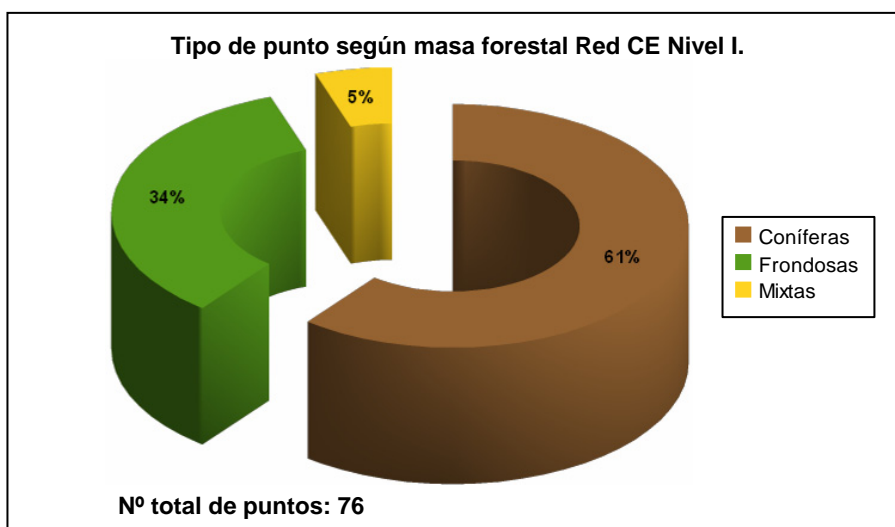


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra en la Comunidad catalana se expone en el Gráfico nº 3. De su estudio se extrae que la especie más representada es la encina (*Pinus halepensis*) suponiendo el 24% de los pies muestreados. Las siguientes especies con mayor representación son la encina (*Quercus ilex*) con un 18% y el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) con un 14%.

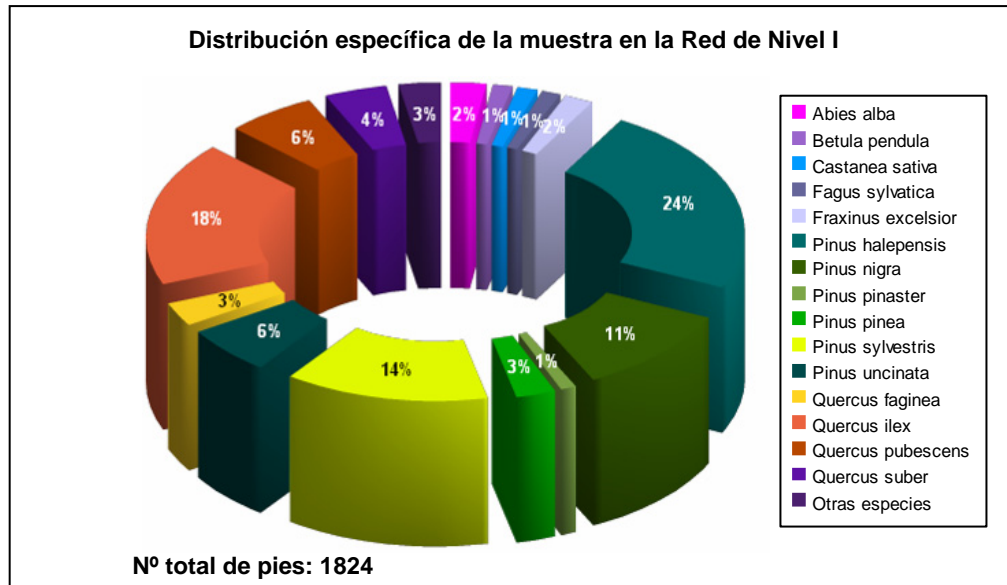


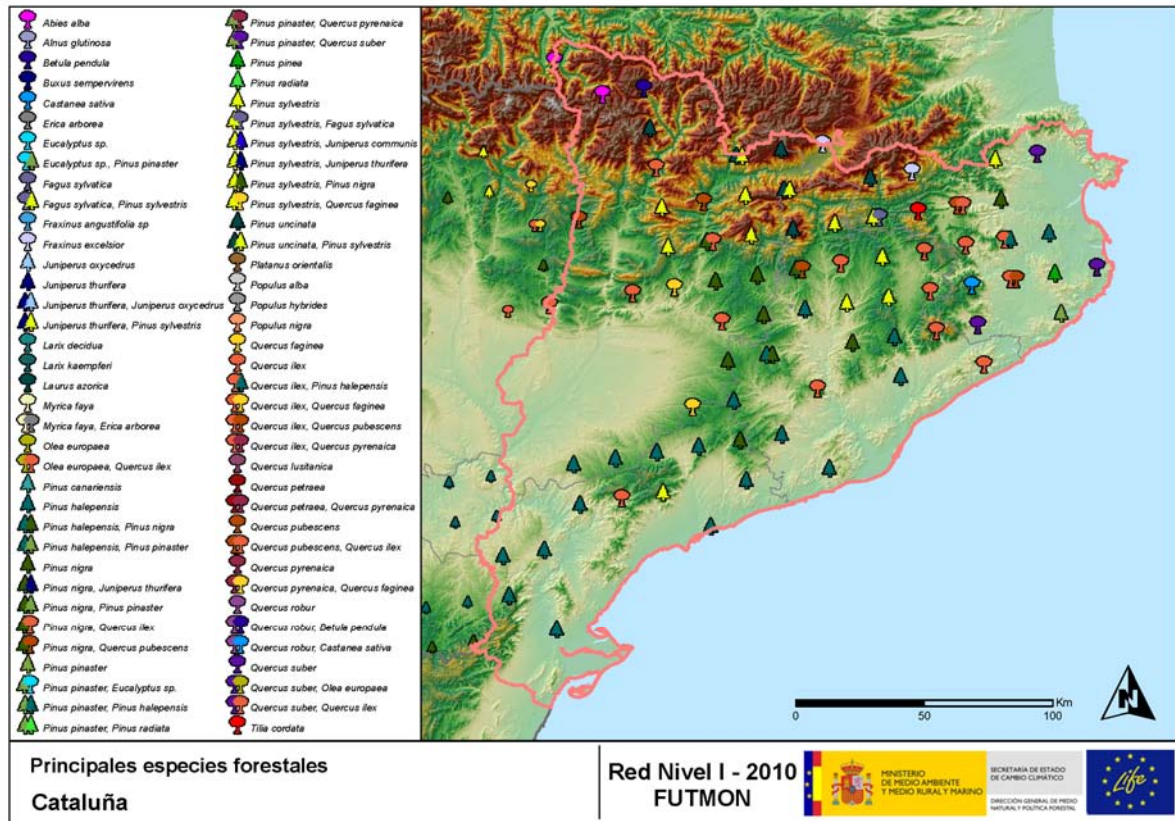
Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

Por otro lado, aquellas especies que cuentan con una representación igual o menor a 11 pies en toda la Comunidad se han agrupado en un único bloque bajo la denominación de *Otras especies*. La decisión de elegir esta cifra como corte se debe a que existe un salto significativo respecto al número de pies entre la especie cuya población de muestreo se encuentra en este corte y la siguiente de mayor población muestral. La relación de especies incluidas en dicho bloque se presenta en la Tabla 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>Acer campestre</i>	1	0,05
<i>Acer monspessulanum</i>	2	0,11
<i>Acer opalus</i>	3	0,16
<i>Alnus glutinosa</i>	9	0,49
<i>Arbutus unedo</i>	4	0,22
<i>Corylus avellana</i>	7	0,38
<i>Juglans regia</i>	1	0,05
<i>Juniperus communis</i>	1	0,05
<i>Juniperus oxycedrus</i>	1	0,05
<i>Populus tremula</i>	1	0,05
<i>Quercus petraea</i>	1	0,05
<i>Quercus robur</i>	3	0,16
<i>Salix sp.</i>	3	0,16
<i>Sorbus aucuparia</i>	3	0,16
<i>Tilia cordata</i>	11	0,6

Tabla nº 1: Especies representadas con 11 pies o menos.

A continuación se muestra el mapa de distribución de los puntos de muestreo de la Red de Nivel I en Cataluña, 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, sin ningún daño. 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 2: 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 Cataluña para 2010.

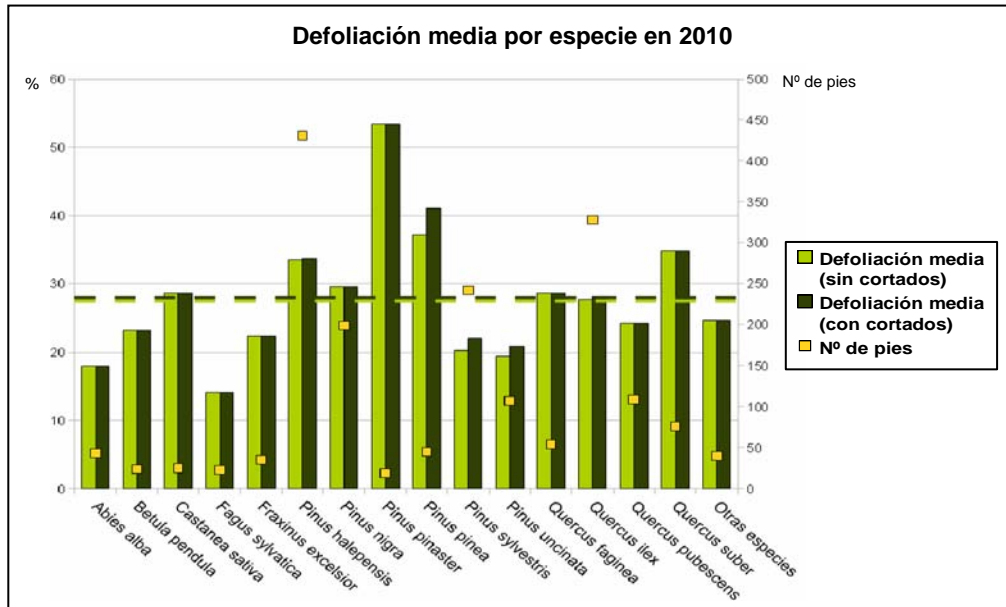


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2010.

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”; siendo las excepciones más notables los pinos carrasco, rodeno y piñonero, que muestran valores “moderados” y “graves” en mayor medida.

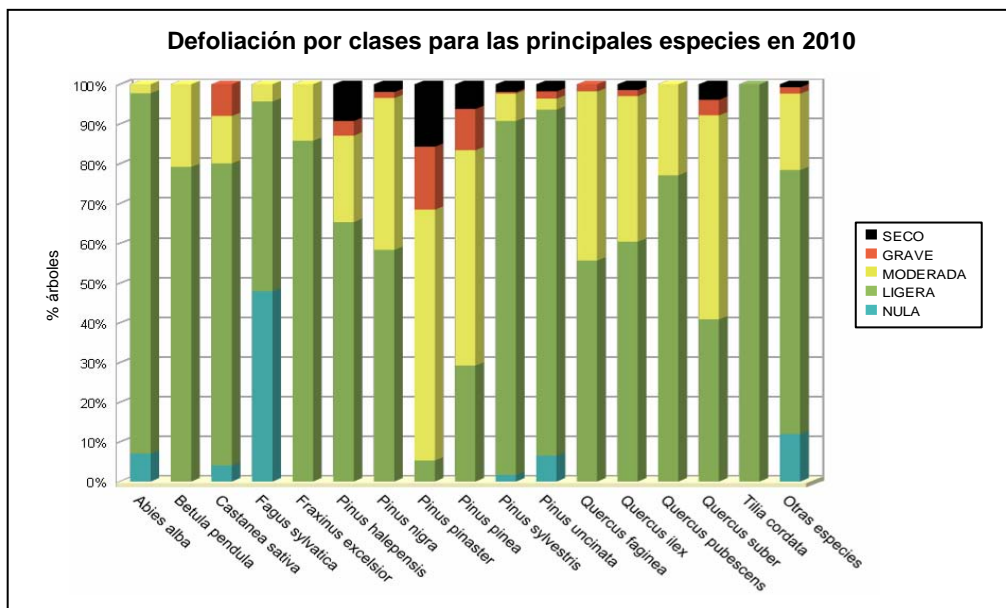
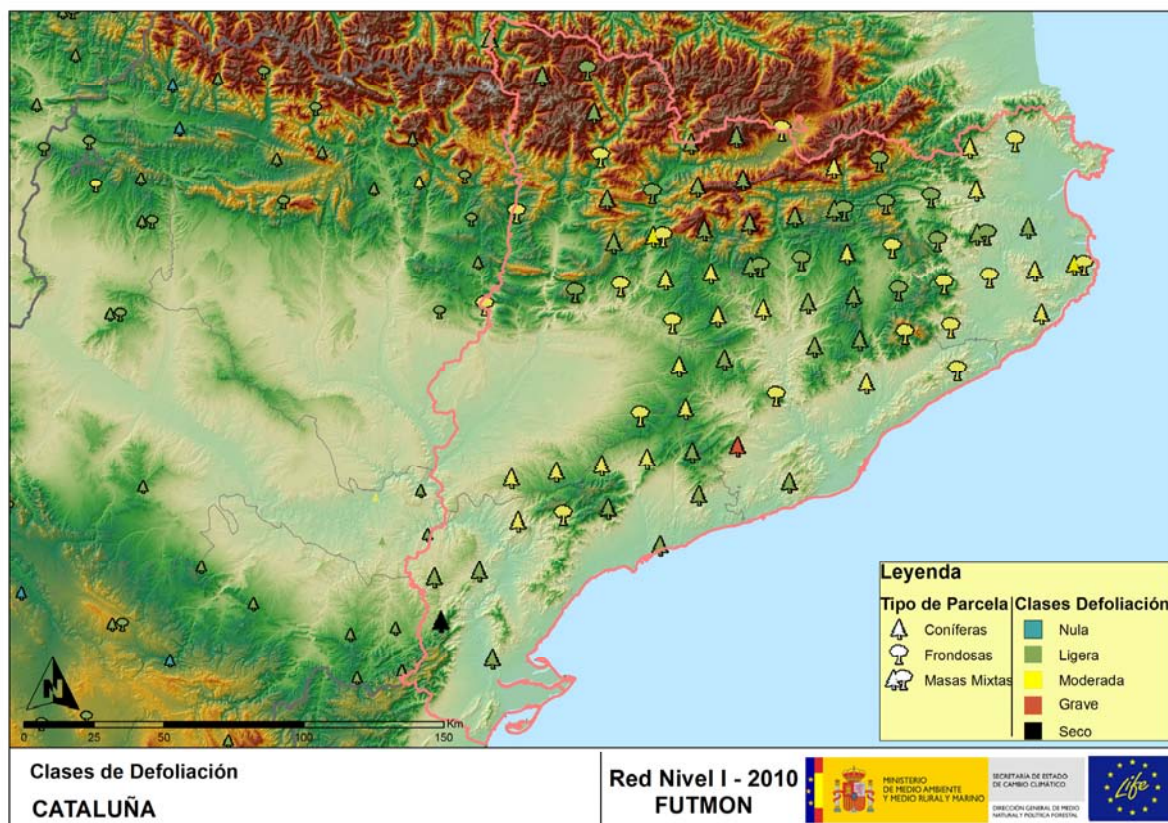


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2010.

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 2.



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

Los dos gráficos siguientes muestran la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 11 años, 2000-2010. 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.

En el primer gráfico, se observa que casi todas las especies presentan valores de defoliación incluidos dentro de las clases “ligera” y “moderada”. Sin embargo, es notable el pico de este parámetro que tiene el *Pinus pinaster* en 2005; debido a la muerte de 7 pies a causa de escolítidos, alcanzando la categoría “grave”.

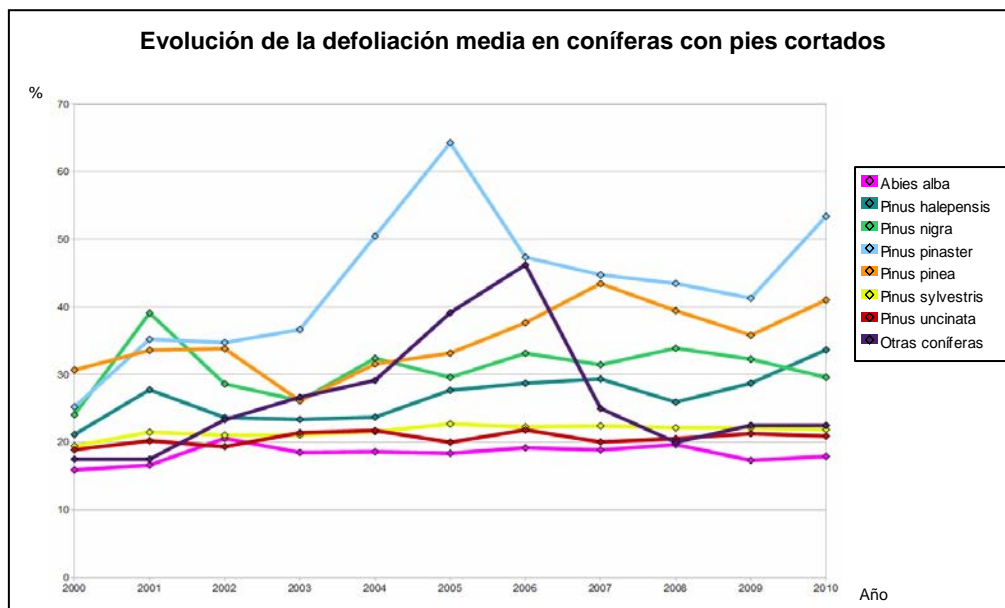


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

Por otra parte, en el Gráfico nº 7 se observan dos máximos en los valores de este parámetro, en los años 2003 y 2008 en el caso del castaño (*Castanea sativa*). Estos valores de defoliación tan elevados, se deben a la muerte de castaños, en los citados años, debido al cancro del castaño (*Cryphonectria parasitica*).

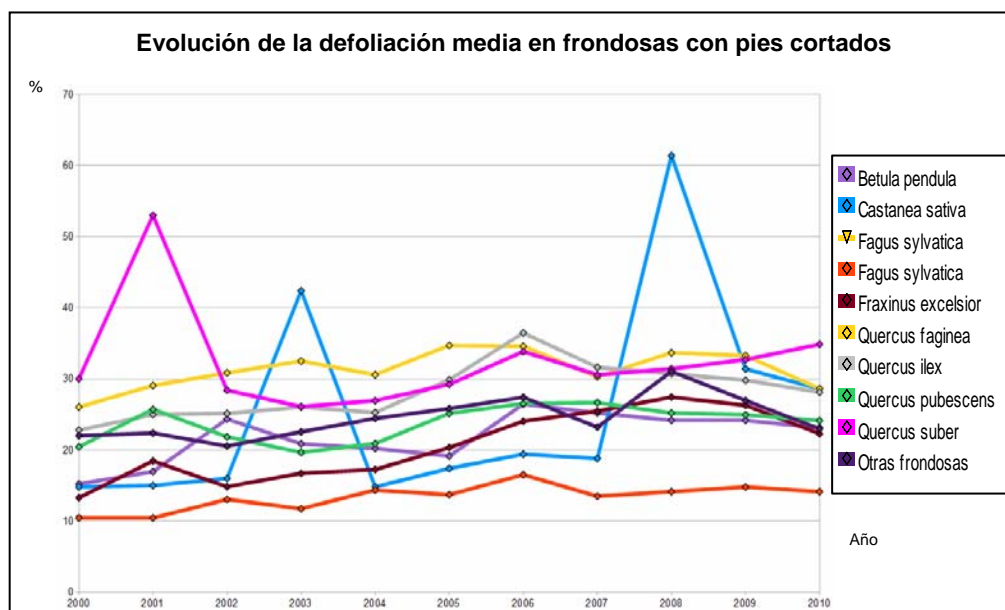


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

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

Se han aplicado técnicas geoestadísticas para modelar la relación espacial de la defoliación media del año 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.

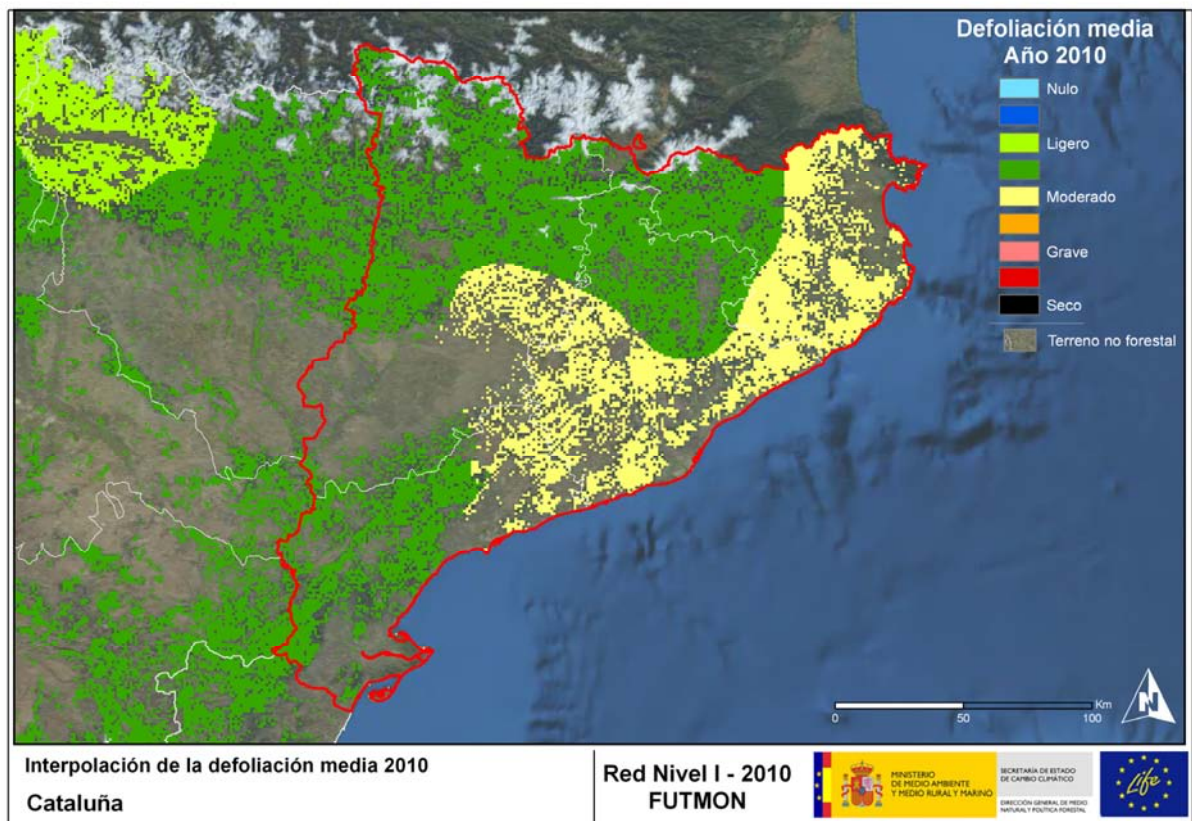
Para realizar la interpolación se ha utilizado el kriging ordinario, que es el método más apropiado para situaciones medioambientales. Esta técnica asume que las medias locales, no tienen por qué ser relaciones próximas a la media poblacional; por lo cual sólo utiliza las muestras oportunas, en la vecindad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

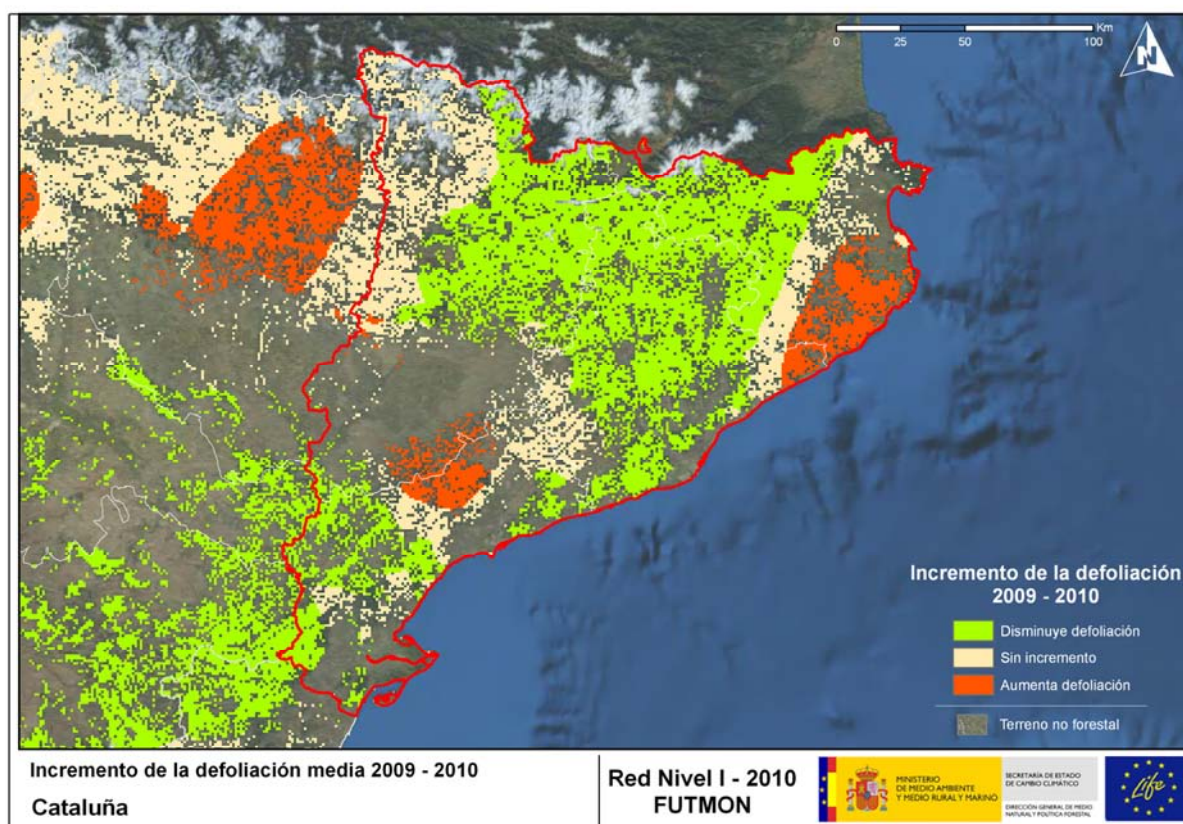
A continuación, se muestra el mapa de la interpolación de la defoliación media 2010, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 2.



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

Como se puede observar en el Mapa nº 4, la defoliación media registrada en el año 2010, a lo largo de la franja mediterránea de las provincias de Barcelona y Girona ha resultado “moderada”, al igual que en el área central de Lleida. Sin embargo, en el resto de las masas forestales de la Comunidad, los valores medios de este parámetro se incluyen dentro de la clase “ligera”.

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 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 2009.



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

Como se puede apreciar en el Mapa nº 5, en la mayor parte del territorio catalán ha disminuido la defoliación en los puntos que conforman la Red de Nivel I en Cataluña. Tan sólo se ha detectado un incremento en los valores de defoliación en la franja mediterránea de Girona y norte de Barcelona. Además esto se observa en el entorno de la Serra de Montsant y las Montanyes de Prades en Tarragona, así como en las proximidades de Igualada (Barcelona).

El incremento de los valores medios de este parámetro en Girona, influye a varias especies que se encuentran afectadas por diversos grupos de agentes. En concreto los “Factores físicos en general”, principalmente la sequía y las roturas ocasionadas por la acción del viento y la nieve han afectado a especies como la encina, alcornoque y varias especies de pinos.

Por otra parte los “Hongos en general” han afectado a masas de castaño, siendo el principal agente dañino el cancro del castaño.

Por último, el incremento de la defoliación en Tarragona y Barcelona está causado, en su mayor parte, por los “Factores físicos en general”, ya que las masas de *Pinus halepensis* han sufrido numerosas roturas y descalces a causa de la nieve.

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 3: Clases de decoloración.

En el Gráfico nº 8 de la página siguiente, se expone la decoloración media de las principales especies forestales que componen la muestra en Cataluña 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, los valores de decoloración media se encuentran incluidos dentro de la clase definida como “nula” en todas las especies.

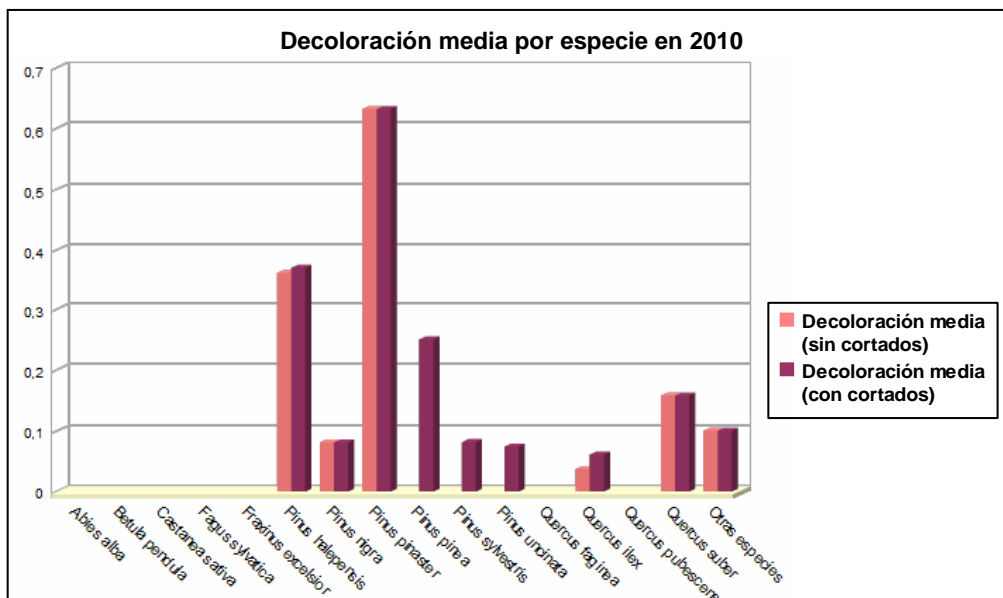


Gráfico nº 8: Decoloración media por especie en 2010.

En el Gráfico nº 9, se presenta la decoloración por especie forestal, atendiendo a las categorías expuestas en la Tabla nº 3.

Se observa que en todas las especies predomina la clase de decoloración “nula”, y en las ocasiones en las que aparece la categoría “seco”, corresponde en su mayor parte a pies muertos a causa de cortas.

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

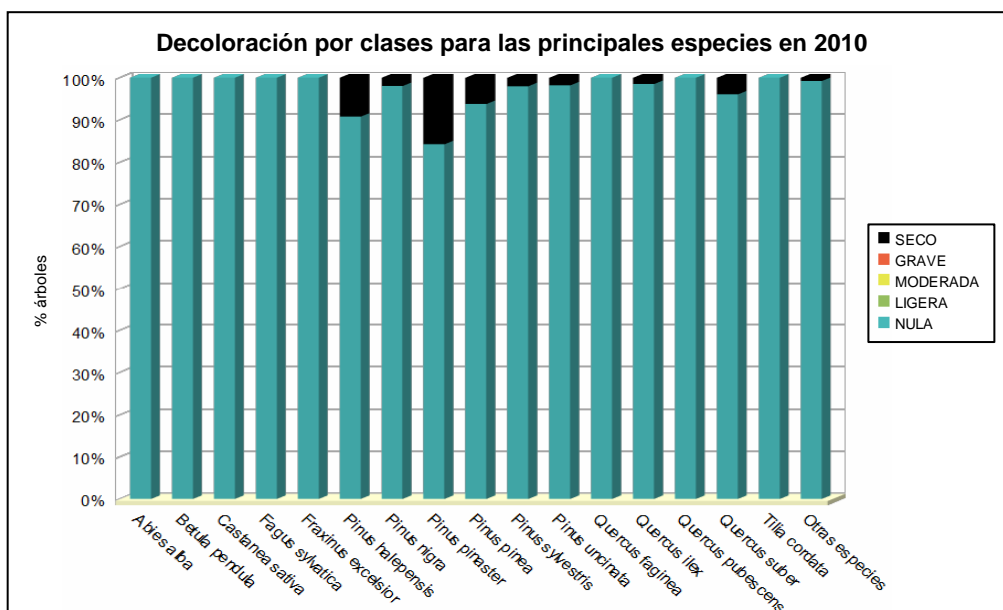


Gráfico nº 9: Distribución de la decoloración por clases para las principales especies en 2010.

Al igual que se ha mostrado para el parámetro defoliación, a continuación se presentan dos gráficos que muestran la evolución de la decoloración media, a lo largo de los últimos 11 años, 2000-2010. 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.

En el primer gráfico, se aprecia un valor máximo en los valores de este parámetro para *Pinus pinaster* en 2005. Esto se debe a que en la citada temporada se secaron un tercio de los pies de esta especie a causa de "Insectos perforadores".

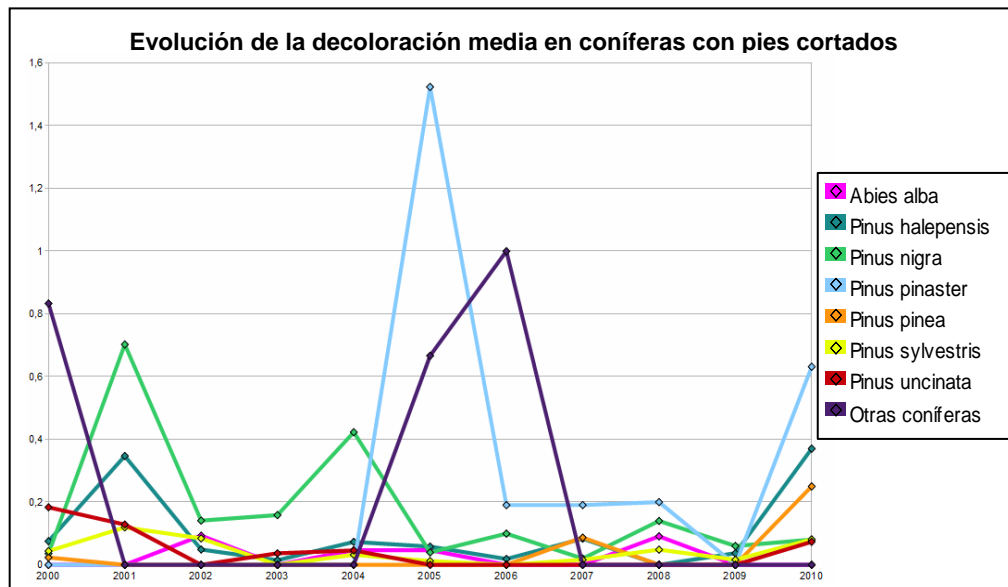


Gráfico nº 10: Evolución de la decoloración media en coníferas con pies cortados.

En el segundo gráfico se observan picos de decoloración para el castaño en 2003 y 2005, a causa de los "Hongos en general" y de los "Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos".

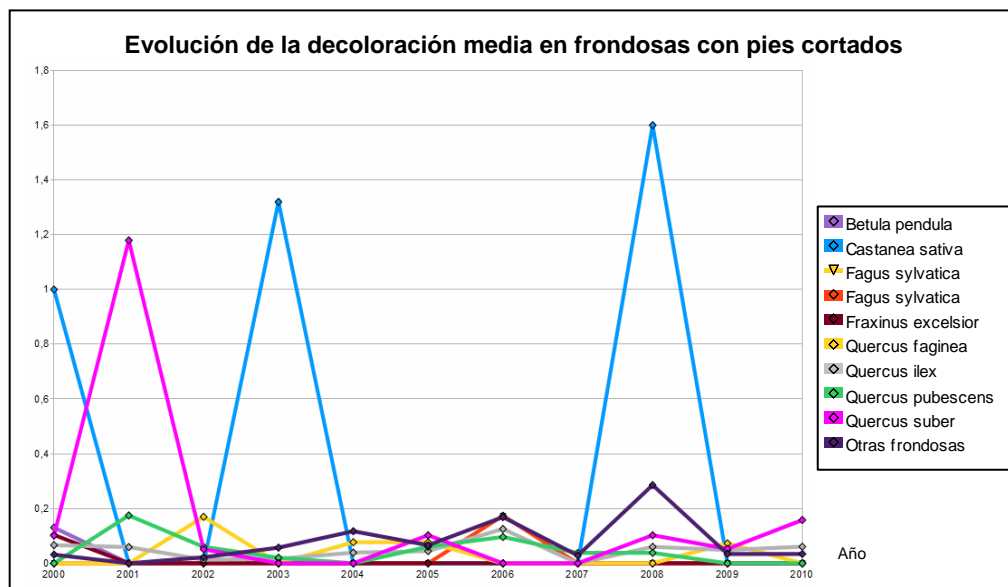


Gráfico nº 11: Evolución de la decoloración media en frondosas con pies cortados.

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 4: 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.

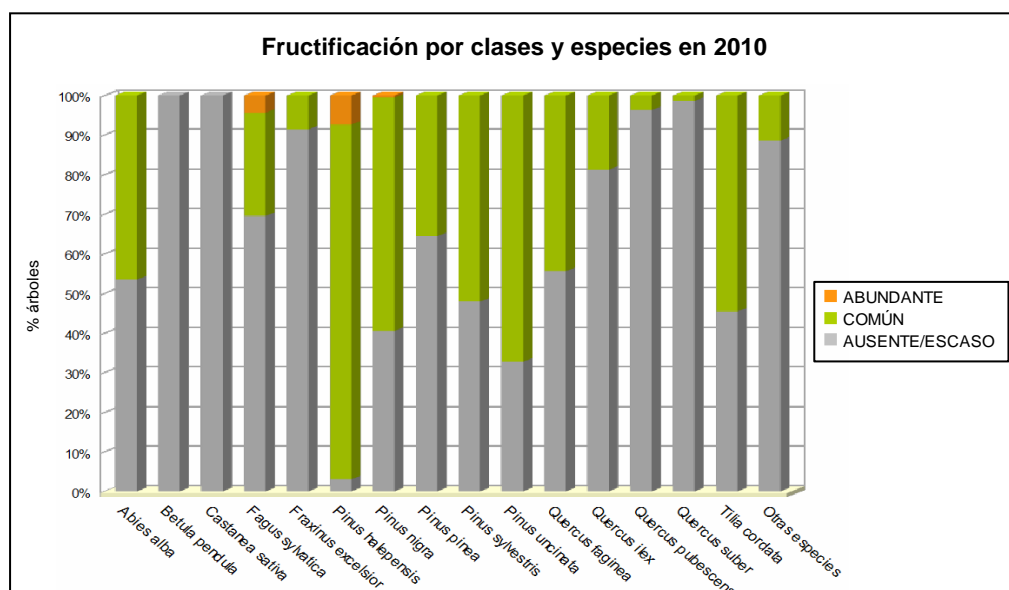


Gráfico nº 12: Fructificación por clases y especies en 2010.

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 Cataluña. 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	4		
Insectos (200)	639	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)	310	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)	953	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	Granizo, viento y nieve
Daños de origen antrópico (500)	59	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	73	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	331	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
		Competencia (850)	Competencia
Investigados pero no identificados (900)	1	Agentes no identificados (900)	

Tabla nº 5: Cantidad de pies afectados por los grupos de agentes.

En el Gráfico nº 13, se muestra la distribución de los diferentes asociaciones de agentes detectados en la presente campaña. En él se muestra el porcentaje de ocasiones en las que aparecen cada uno 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.

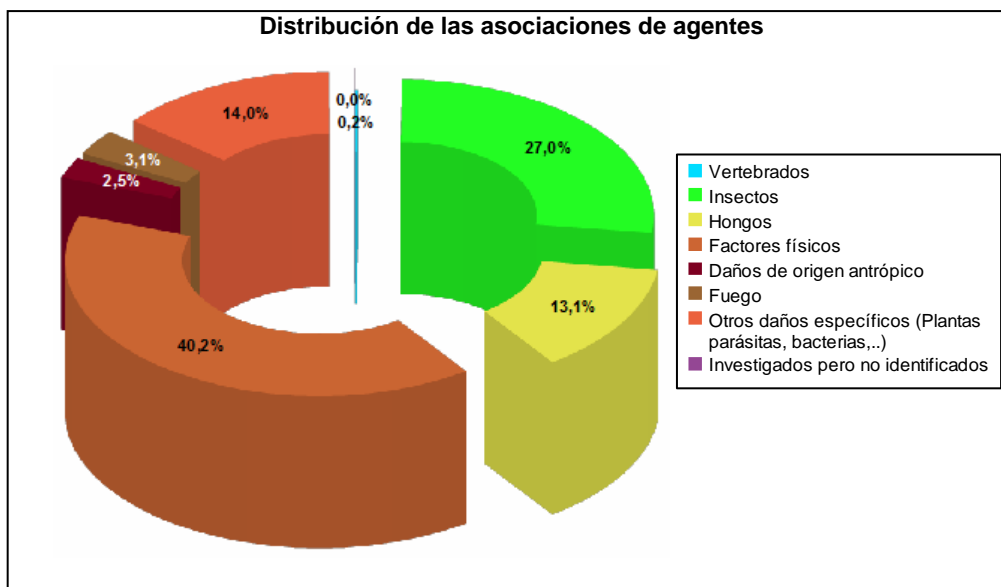


Gráfico nº 13: Distribución de las asociaciones de agentes..

En el Gráfico nº 14 se muestra el porcentaje de la totalidad de árboles afectados por cada grupo de agentes que se han detectado en la inspección correspondiente a 2010.

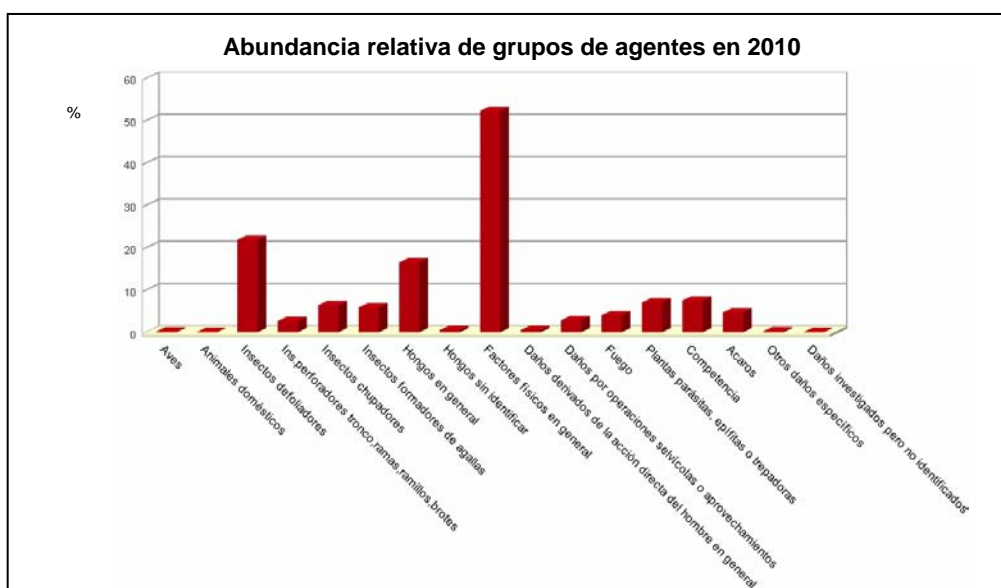


Gráfico nº 14: Abundancia relativa de los grupos de agentes en 2010.

En el gráfico anterior, se aprecian como los grupos de agentes más abundantes los “Factores físicos en general”, en los que predominan las roturas ocasionadas por la nieve. Además, aparecen los “Insectos defoliadores” en los que predominan los lepidópteros que afectan al género *Quercus* y la procesionaria del pino.

En el Gráfico nº 15 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 Cataluña. Para ello se muestra, de forma acumulada, la cantidad de veces que aparece cada uno de los grupos de agentes.

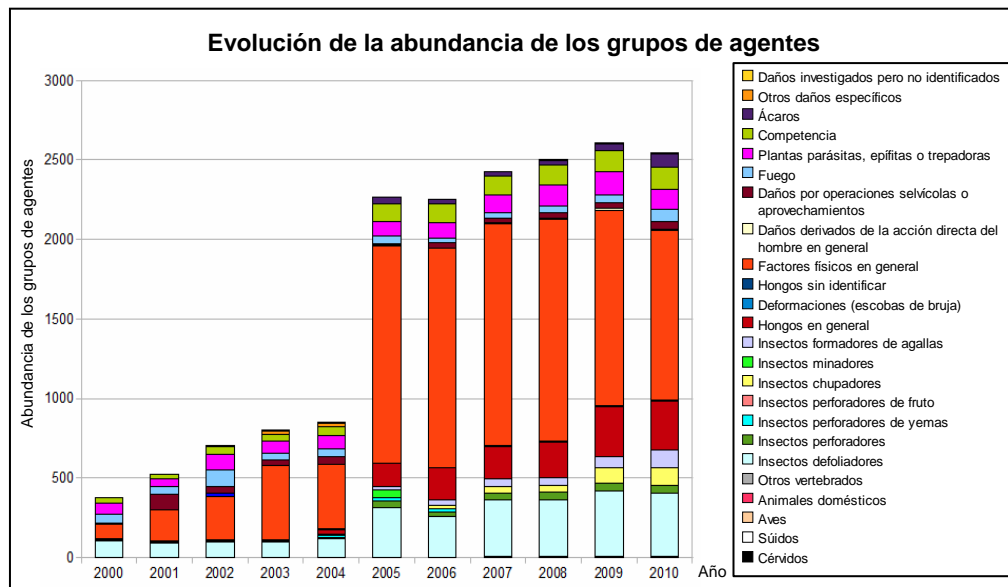


Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2010.

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

Por otra parte, en 2010, se observan valores similares en la abundancia de agentes, a lo largo de los últimos años; a diferencia de otras Comunidades Autónomas en las que se aprecia una notable disminución de los mismos.

En la presente temporada, se continúa observando la disminución del grupo “Factores físicos en general”, que corresponde en gran parte a una reducción de los daños causados por la sequía, aunque han aumentado los problemas ocasionados por los temporales de nieve del pasado invierno.

Respecto a la evolución de la mortandad que provocan los diversos grupos de agentes, se observa un incremento importante de la cantidad de pies muertos, respecto a los registrados durante los últimos años. Así se ha obtenido el segundo máximo de cantidad de pies muertos, en toda la serie estudiada.

Las principales causas de mortandad, han sido el “Fuego” que ha afectado a *Pinus halepensis* y *Quercus ilex*, y los “Factores físicos en general” en los que destacan la nieve y la sequía.

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.

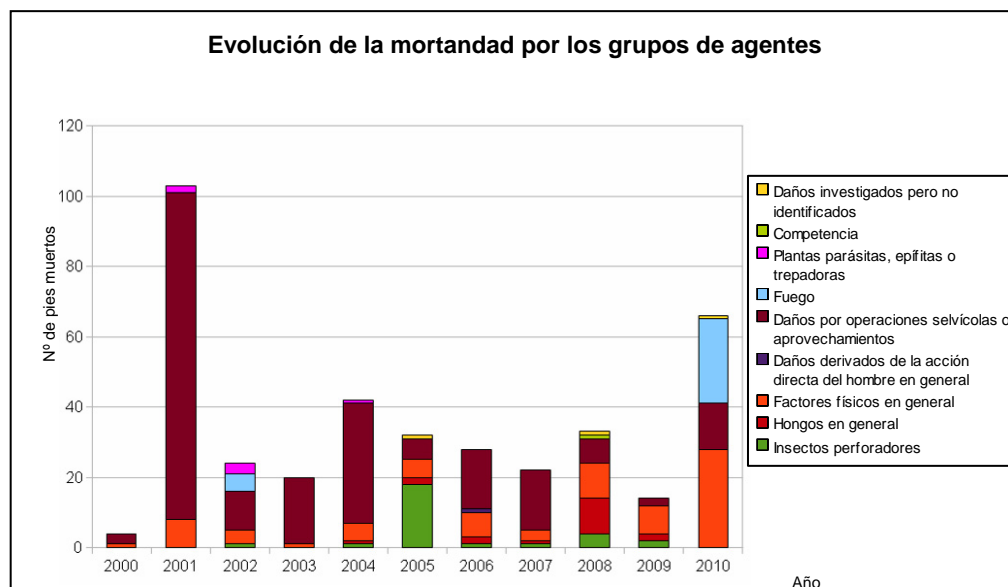


Gráfico nº 16: Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes, 2000-2010.

A continuación, se añade una tabla con la referencia al mapa que muestra cada grupo de agentes indicado (Tabla nº 6). 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 unos mapas 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 distribución de 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)	Defoliadores
Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	Perforadores
Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)	Chupadores y gallícolas
Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)	Hongos de acículas, tronco y tizones
Hongos de pudrición (304)	Hongos de pudrición
Manchas en hojas (305), antracnosis (306) y oídio (307)	Hongos en hojas planifolias
Sequía (422)	Sequía
Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	Granizo, viento y nieve
Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	Fuego
Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
Competencia (850)	Competencia

Tabla nº 6: 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 catalana, seleccionando una conífera y una frondosa. En el caso de Cataluña se estudian el pino carrasco (*Pinus halepensis*) y la encina (*Quercus ilex*).

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. *Pinus halepensis*

La conífera con mayor representación en Cataluña es el pino carrasco y para esta especie se muestra en el Gráfico nº 17, 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 dentro de la clase “ligera” hasta la presente temporada, en la que el valor medio del parámetro (sin pies cortados), alcanza el máximo de todo el periodo de estudio, dentro de la categoría “moderada” (33,52%). Sin embargo, el valor mínimo (13,25%) data del año 2000.

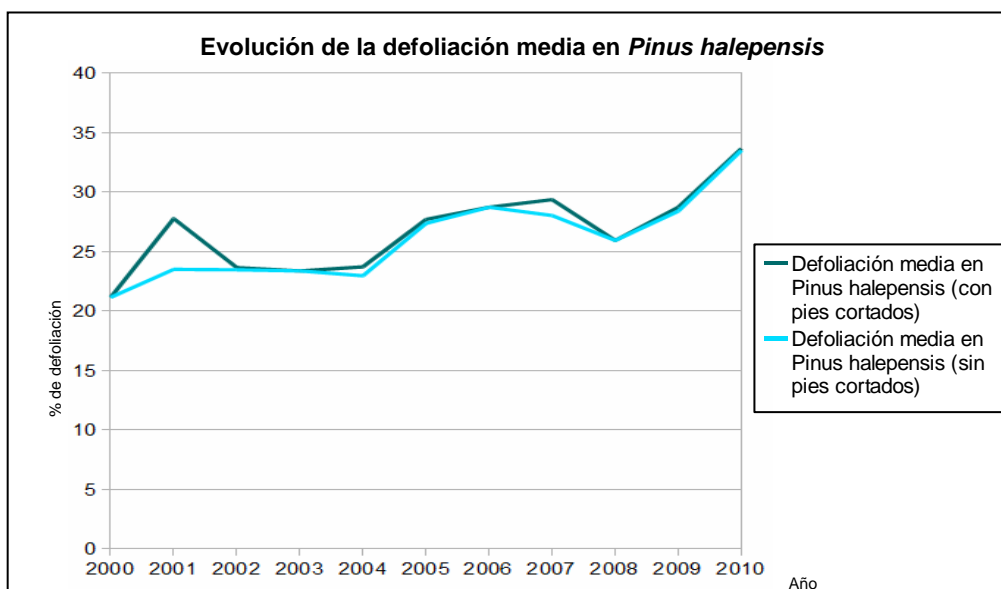


Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en *Pinus halepensis*, 2000-2010.

En el gráfico de la página siguiente, se muestra la evolución de la decoloración desde el año 2000. Se aprecia que los valores medios de este parámetro se mantienen, todos los años, dentro de la clase definida como “nula”.

Es importante destacar que el gran incremento de los valores de decoloración observado en la presente temporada, se debe a los pinos muertos a causa del fuego. De ahí la coincidencia en los registros del parámetro, con y sin pies cortados.

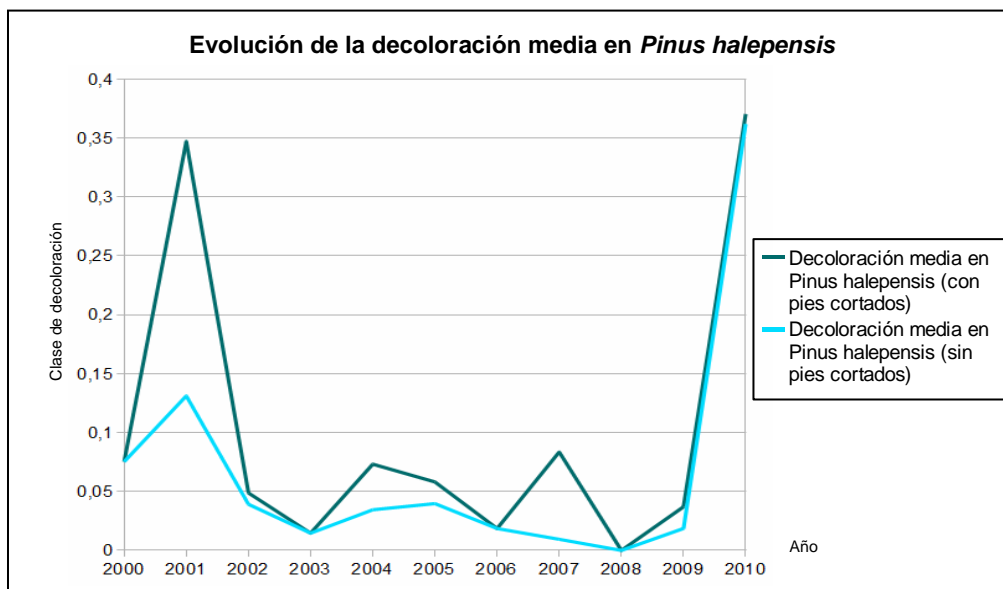


Gráfico nº 18: Evolución de la decoloración media en *Pinus halepensis*, 2000-2010.

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

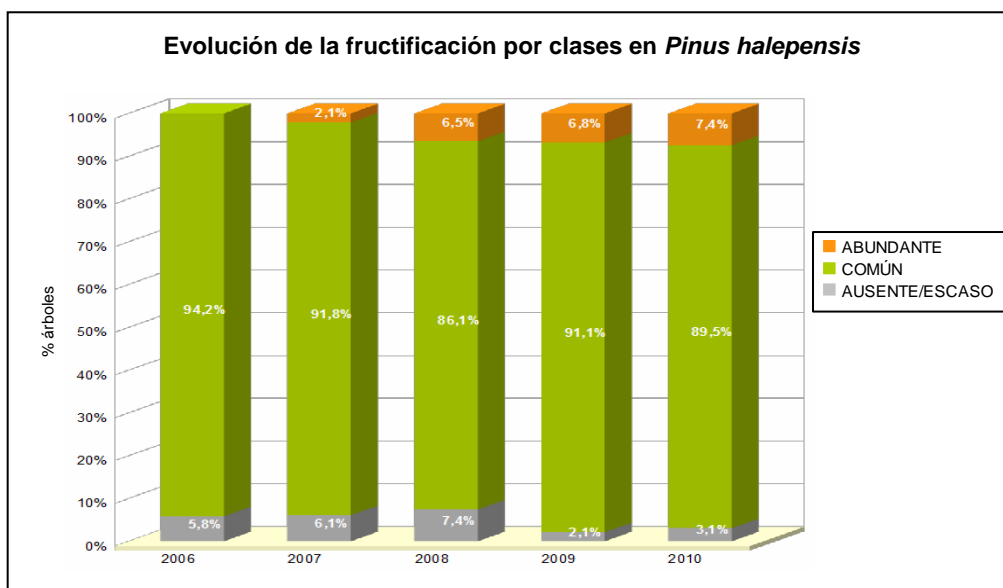


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus halepensis*, 2006-2010.

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 15, pero en este caso sólo para el *Pinus halepensis*.

Desde el año 2005 se viene observando un incremento en la abundancia de agentes, que en la presente temporada se mantienen en valores muy similares a los detectados en 2009.

En 2010 es patente el incremento del agente “Fuego”, que ha causado la muerte de 22 pies de la Comunidad. Por otra parte, se aprecia una ligera aumento de los pinos afectados por “Plantas parásitas, epífitas o trepadoras”, siendo el muérdago europeo el principal agente causante de daño.

El resto de grupos de agentes, aparecen en cantidades similares a las observadas a lo largo de los años anteriores. Tan sólo los “Factores físicos en general” experimentan una leve disminución.

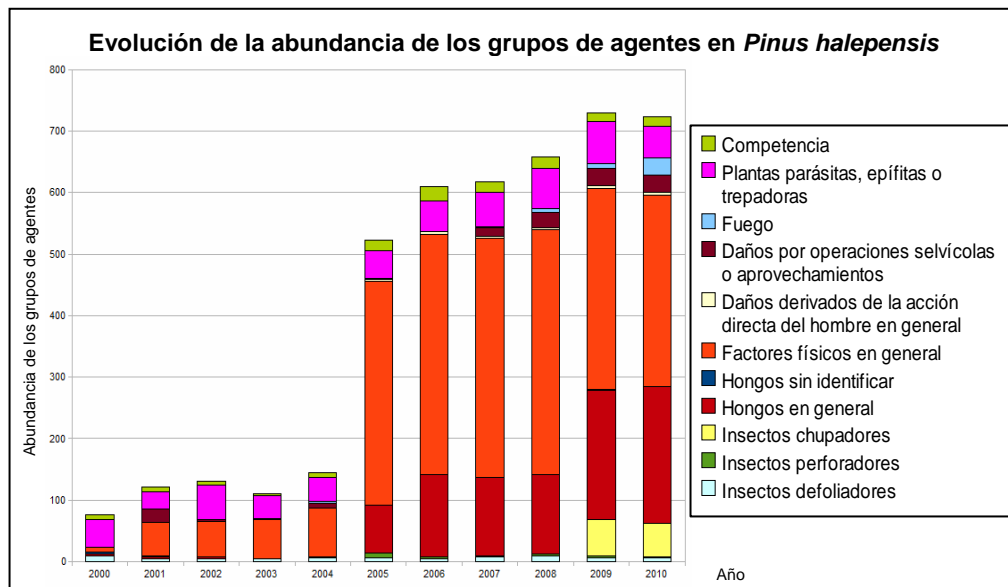


Gráfico nº 20: Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2000-2010.

En el Gráfico nº 21 se presenta la evolución de la mortandad que provocan los diversos grupos de agentes sobre *Pinus halepensis*. En él se aprecia que este año se ha registrado el valor de mortandad más elevado de todo el periodo analizado.

Son dos las principales causas de este acusado incremento en la cantidad de pinos carrascos muertos en 2010. En primer lugar esta especie se ha visto afectada por el “Fuego”, a causa de varios incendios forestales que han tenido lugar en Cataluña.

Por otra parte, también son numerosos los árboles que han sufrido los efectos de los temporales de nieve, resultando descalzados y derribados; lo que se refleja como “Factores físicos en general”.

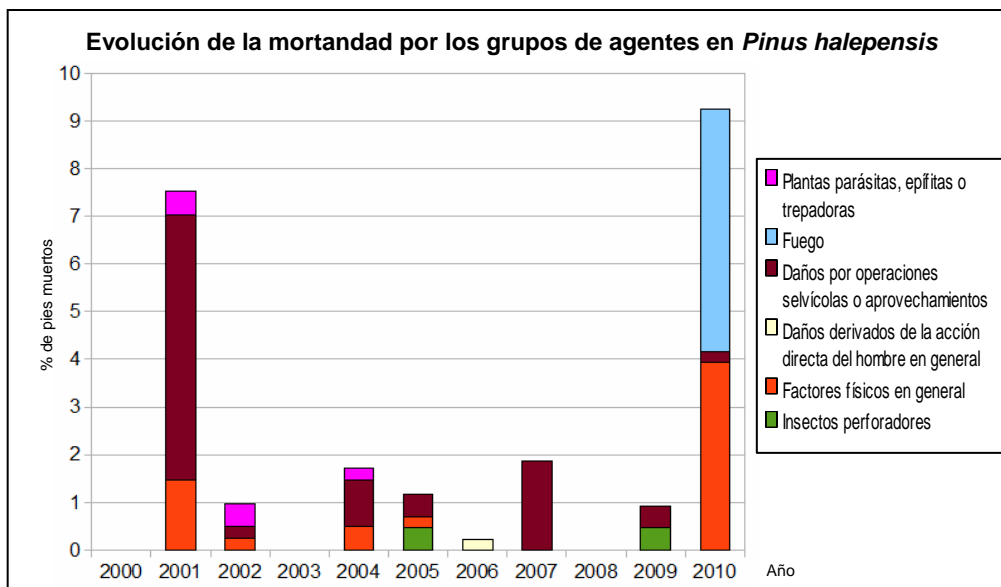


Gráfico nº 21: Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2000-2010.

3.5.2. *Quercus ilex*

La frondosa con mayor representación en Cataluña es la encina y para esta especie se muestra en el Gráfico nº 22, 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, en el año 2001 el valor mínimo (22,78%), mientras que el máximo registrado data del 2006 (34,42%), en caso de tener en cuenta los pies cortados.

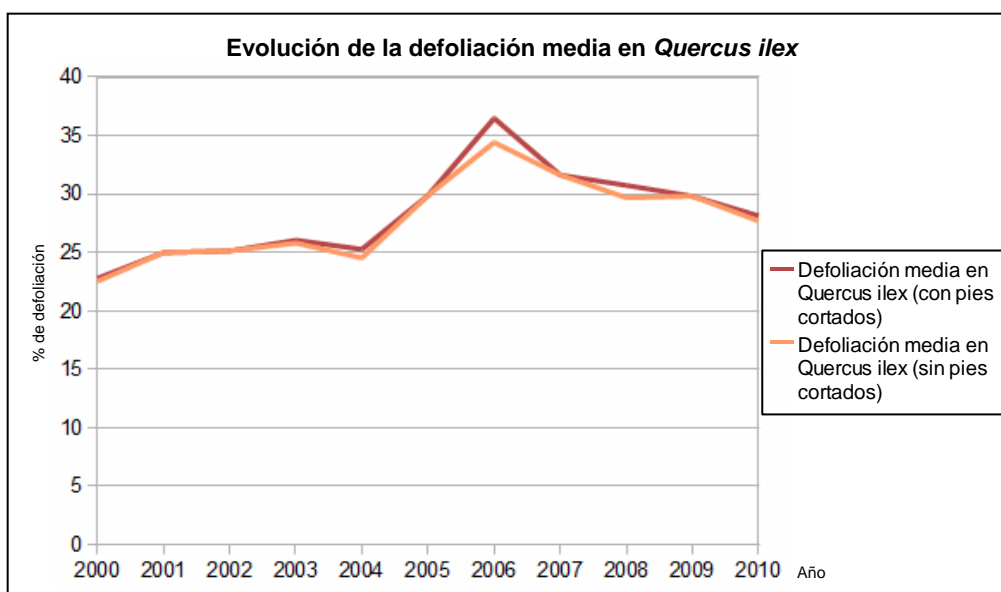


Gráfico nº 22: Evolución de la defoliación media en *Quercus ilex*, 2000-2010.

De acuerdo con lo observado en el caso de la defoliación, en el siguiente gráfico se aprecia un pico en los valores de decoloración en el año 2006; aunque los valores medios observados a lo largo del periodo, se encuentran siempre incluidos dentro de la categoría clasificada como “nula”. El citado valor máximo de la decoloración detectado en 2006, corresponde a las cortas de encina realizadas.

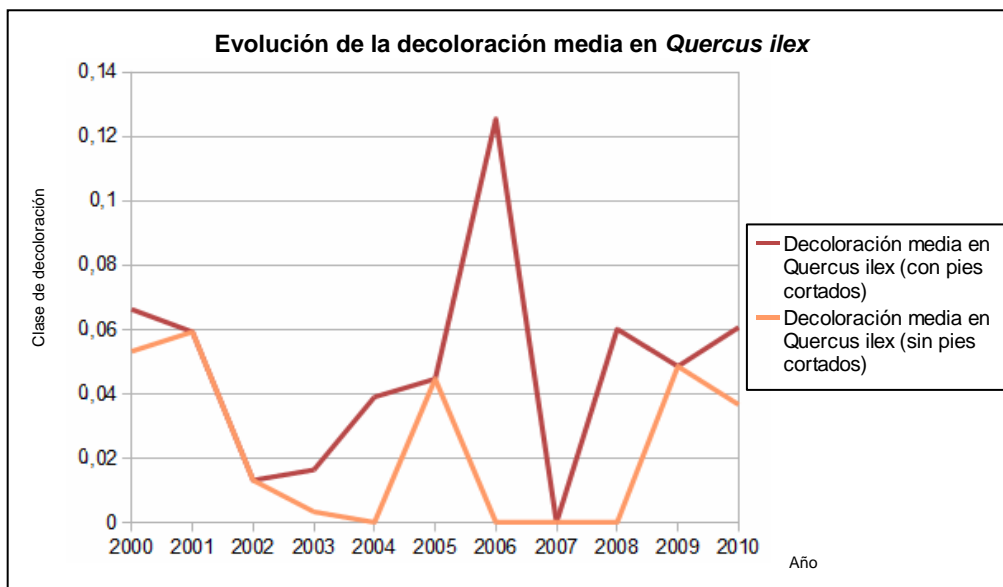


Gráfico nº 23: Evolución de la decoloración media en *Quercus ilex*, 2000-2010.

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

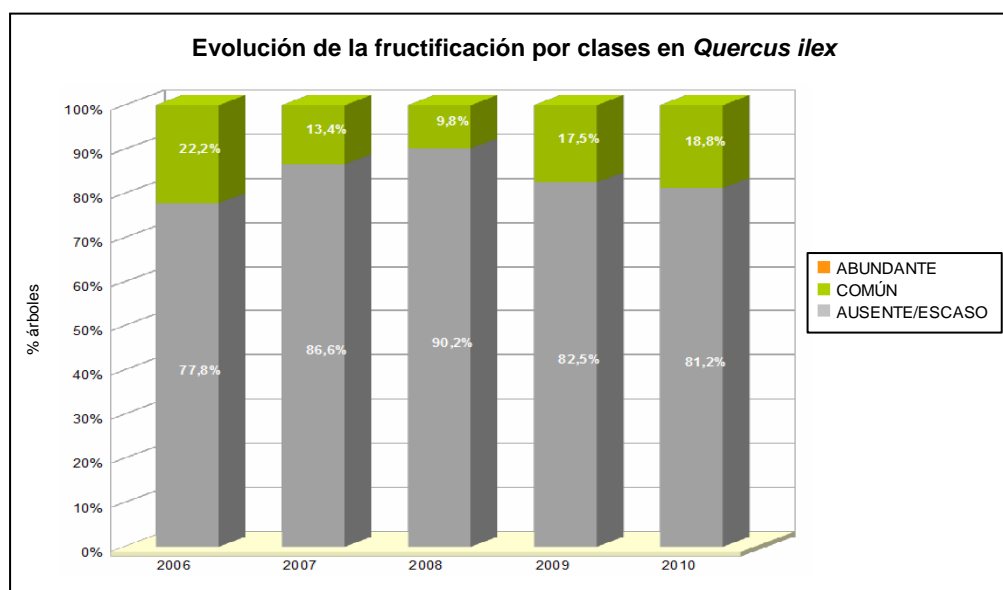


Gráfico nº 24: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus ilex*, 2006-2010.

Al igual que lo expuesto para la principal especie correspondiente a coníferas, en el siguiente gráfico se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 11 años, pero en este caso sólo para la encina.

En 2010 ha aumentado el número de grupos de agentes casi un 11% respecto a los detectados en 2009, registrando el máximo de la serie observada.

Se observa que los daños atribuidos a los “Ácaros” son reiterados a lo largo de los últimos años y además se han duplicado en comparación con lo observado en 2009. En general los daños atribuidos a este grupo de agentes, corresponden al eriófito *Aceria ilicis*.

También, se aprecia un incremento de los “Insectos gallícolas”, debido a las agallas producidas por el díptero *Dryomyia lichtensteini*.

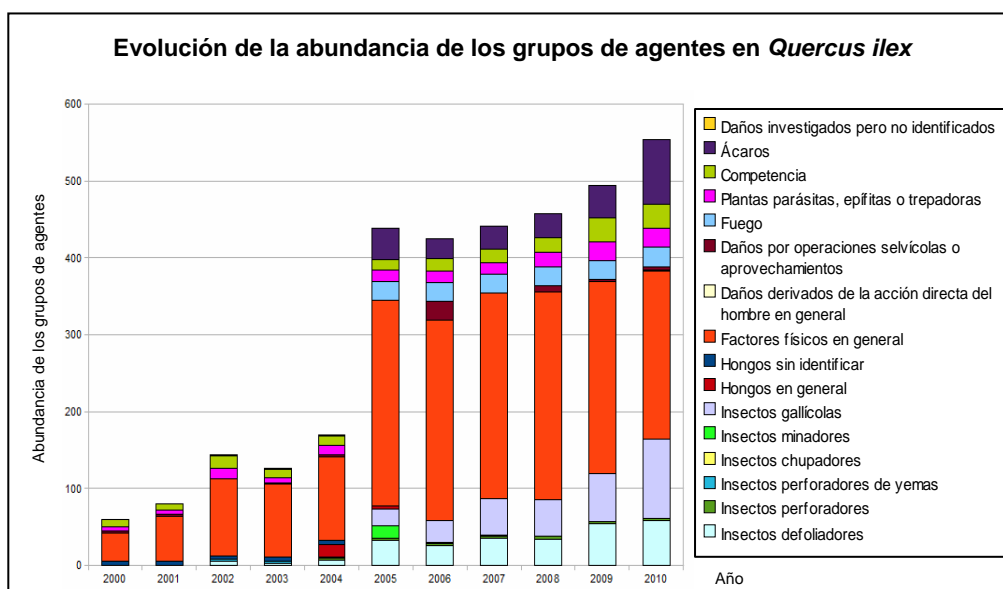


Gráfico nº 25: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2000-2010.

En el Gráfico nº 26 se presenta la evolución de la mortandad que provocan los diversos grupos de agentes sobre *Quercus ilex*.

En él se observa que los “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”, resultan reiterados como causa de mortandad, apareciendo también la presente temporada. Además, el “Fuego” resulta ser otro motivo de la muerte de encinas en 2010.

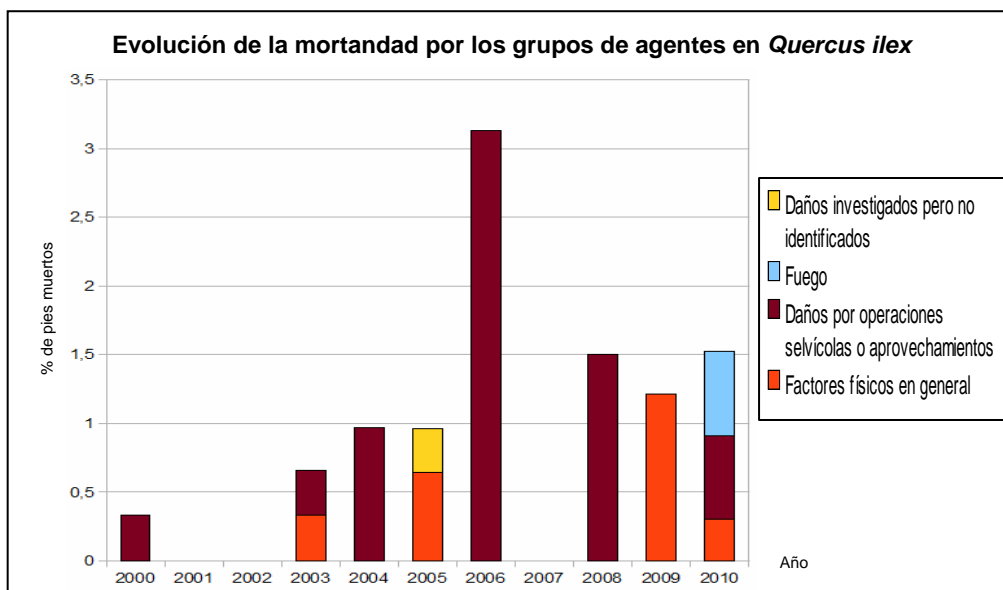


Gráfico nº 26: Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2000-2010.

4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DEL OS RECORRIDOS

4.1. Antecedentes meteorológicos

4.1.1. Precipitación

El verano climático del 2009 ha sido seco en general en toda Cataluña, e incluso muy seco en casi toda la franja del litoral. Prácticamente todo el territorio ha tenido una precipitación inferior al 90% de la media climática, y sólo en puntos muy concretos la lluvia recogida ha sido normal o superior.

La distribución de la precipitación durante el verano presenta cantidades más elevadas a medida que nos alejamos del litoral. Los valores de precipitación más altos se han producido, en primer lugar, en la estación de Orís, en la comarca de Osona, con un total de 427 mm, y en el Pirineo y Prepirineo, donde se han superado ampliamente los 200 mm. Pese a estos valores elevados, la precipitación no ha superado la media climática (a excepción del sector entre el Ripollès y Osona), sin que los déficits no hayan sido tan extremos como en otras áreas de Cataluña. La mayor parte de este sector ha tenido entre un 70 y un 90% de la precipitación respecto de la media

En el otro extremo, hay puntos del litoral catalán donde la precipitación no ha llegado a los 25 mm en todo el verano, distribuidos por toda la costa, especialmente en el litoral Norte y Sur, y también en puntos del Priorat. La precipitación ha sido inferior al 30% y, por lo tanto, el verano se puede calificar de muy seco en prácticamente todo el litoral.

El resto del territorio comprende desde el intervalo 30-50% dominante en el prelitoral hasta el 70-90% en áreas del interior. Como excepción, hay puntos entre las comarcas del Anoia y del Alt Penedès, y el Segrià, donde la precipitación ha sido claramente superior a la media climática.

El otoño de 2009 ha sido en general seco, con prácticamente una precipitación inferior al 90% de la media climática en toda Cataluña. Sólo en las zonas más elevadas de la Val d'Aran y el Pallars Sobirà, la lluvia recogida ha superado el 110% de la media climática, es decir, han sido áreas lluviosas.

Cuantitativamente, los valores más importantes, por encima de los 250 mm, se han registrado en las cotas más altas del Pallars Sobirà, concretamente en Certascan y Espot, con 453,9 mm y 446,5 mm, respectivamente. Precisamente estas zonas coinciden con los puntos donde climáticamente se supera la media climática y se habla de otoño lluvioso.

El resto de Cataluña ha quedado con valores por debajo de los 250 mm, y de nuevo coincide con las zonas con valores inferiores a la media climática. Por lo tanto, en general se puede decir que en gran parte del territorio el otoño de 2009 ha sido una estación seca, con muchos valores incluso por debajo del 70% respecto de la media climática en el sector norte-este y en la mitad sur de la Comunidad.

Dentro de estos sectores, incluso se han conseguido valores por debajo del 50% en el Alt Empordà, el norte de la Garrotxa, la Selva, puntos de la Cerdanya y del Urgell, la Serra del Montsant, el litoral del Baix Camp, del Garraf y del Baix Llobregat, y el centro de la Segarra. En relación con los valores bajos de precipitación del otoño, debe destacarse la parte más baja del Segrià, con valores incluso por debajo de los 50 mm.

El invierno ha sido lluvioso en casi toda Cataluña, aunque en la Val d'Aran, el este de la Cerdanya y el Pirineo oriental ha sido seco.

En la mayor parte del territorio, la precipitación ha superado el 110% de la media climática, por lo cual la estación se puede definir como lluviosa. Destacan, sin embargo, tres zonas que no llegan a este porcentaje: por un lado, la Val d'Aran, donde la lluvia no ha llegado al 90% respecto de la media climática, e incluso disminuye el porcentaje hasta el 70% en la mitad norte de la comarca. De otro lado, la precipitación ha sido normal en el triángulo formado entre el Ripollès, el Alt Empordà y la mitad norte de La Selva; en las tierras elevadas de su interior, el déficit de lluvia llega al 70% o incluso lo supera al sur del Canigó. Finalmente, a los pies del macizo de los Ports, la precipitación recogida también ha sido la normal.

Dentro de la gran extensión de territorio donde el invierno ha sido lluvioso, destacan algunas zonas concretas porque han recibido el doble de la lluvia correspondiente a la media climática. La más extensa es la correspondiente al pla de Lleida y el Norte de la Ribera del Ebro, seguida por el Camp de Tarragona, el sur del Baix Llobregat y la sierra del Port del Comte.

Debe destacarse el paso de un sistema frontal asociado a una profunda depresión denominada Xynthia que afectó la Val d'Aran el día 27 de febrero. La profunda borrasca, ubicada enfrente de las costas portuguesas, se fue trasladando por el Cantábrico hacia Francia. Las rachas de viento, por encima de 126 km/h, provocaron destrozos en explotaciones agrícolas, vehículos y casas, y cientos de árboles tumbados.

La primavera climática del año 2010 ha sido pluviométricamente irregular, puesto que en líneas generales ha sido lluviosa en la este mitad de la Comunidad y normal o seca en la mitad oeste.

La zona húmeda se extiende por el litoral desde el Empordà hasta el Garraf y se adentra por la plana de Vic y el pla del Bages hasta el altiplano de la Segarra, mientras que hacia el norte se encuentra limitada por las elevaciones del Prepirineo. La cantidad de precipitación acumulada respecto de la media climática aumenta con la proximidad al mar; los máximos se registran a los pies de la Serra de Collserola (Barcelonès) y en el Corredor (Maresme). En estas dos áreas, la primavera se puede calificar de muy lluviosa, con cantidades superiores al 190% respecto de la media climática.

El resto de Cataluña queda definido por una amplia franja con precipitación normal (entre el 90 y el 110% de precipitación respecto de la media climática) o zonas secas, donde las cantidades oscilan entre el 70 y el 90% de precipitación respecto de la media climática. Sólo se desmarcan pequeñas

áreas lluviosas al norte del Campo de Tarragona, el Montsec, en la cabecera del Ter y en puntos aislados del Pirineo occidental. Los lugares más secos, con precipitaciones por debajo del 70% respecto de la media climática, se localizan alrededor de la desembocadura del río Ebro y al noroeste del Segrià.

Las cantidades recogidas en el Alt Empordà (donde los déficits de precipitación se han sucedido a menudo durante los últimos tres años como mínimo) permiten finalmente calificar la primavera de 2010 como lluviosa en la zona; el Cap de Creus ha sido el punto más húmedo en aquella comarca.

El episodio más destacado fue la nevada del 8 de Marzo. Las precipitaciones fueron generales, quedando restringidas a lo largo de la tarde al prelitoral y al litoral Central y Norte, donde la nevada fue acompañada de tormenta. A lo largo de la madrugada y hasta media mañana, la cota de nieve bajó de los 300 metros a todas las cotas. La nevada fue de intensidad entre débil y moderada, puntualmente fuerte, especialmente en la mitad norte del litoral y prelitoral. La cantidad de precipitación fue muy abundante en puntos del litoral Norte, abundante en puntos de la mitad Este y en puntos del Pirineo y Prepirineo, y entre exigua y poco abundante en el resto de Cataluña. La nieve cayó en abundancia durante el episodio, pero de manera especial en las comarcas de Girona y Barcelona, y al Este de las de Lleida y de las de Tarragona. Llegó incluso al litoral, donde la nieve cogió en la costa del Empordà, de la Selva, del Baix Penedès, del Baix Maresme y del Barcelonès. La combinación de nieve muy húmeda y viento fuerte, circunstancias presentes en las comarcas de la demarcación de Girona, produjo importantes destrozos, dobló las torres de alta tensión y dejó muchos usuarios sin corriente eléctrica; además produjo daños forestales muy importantes.

El mes de junio del 2010 ha sido un mes lluvioso o muy lluvioso en la mitad occidental. En el resto, ha sido seco en extensas áreas del litoral y prelitoral de las demarcaciones de Barcelona y Girona y en el extremo sur de Cataluña, e incluso muy seco en la zona del Cap de Creus. El mes ha sido poco ventoso, con tan sólo un episodio que ha superado los 90 km/h en el norte de la comarca del Alt Empordà y en las partes más elevadas del Pirineo.

El mes de julio de 2010 ha presentado una distribución irregular de la precipitación. De esta manera, a excepción de amplias zonas del Pirineo y Prepirineo central y occidental donde el mes ha sido lluvioso o muy lluvioso, en el resto del territorio julio debería calificarse de seco o muy seco; también debe remarcar que las fuertes tormentas que afectaron la Cataluña Central, el litoral y el Prelitoral central y el delta del Ebre han provocado que en un solo día se superara con creces la modesta media mensual del mes de julio.

4.1.2. Temperatura

El verano del 2009 ha sido claramente cálido en casi toda Cataluña, sólo con algunas excepciones en determinadas áreas, donde ha sido normal. El verano empezó, en el mes de junio, con valores de temperatura mediana más elevados que las medias de los periodos de referencia a prácticamente

toda Cataluña. El mes de julio ha sido también cálido en gran parte de la Comunidad, pero normal o frío en algunos sectores. Finalmente, agosto ha llevado nuevamente a valores de temperatura por encima de la media en todo el territorio catalán.

Las áreas donde se han registrado las anomalías positivas más marcadas son: buena parte del prelitoral Sur y prelitoral Norte, puntos de las comarcas de la Cerdanya, Val d'Aran, Pallars Jussà, Barcelonès y Tarragonès y la confluencia entre las comarcas del Bages, Baix Llobregat y Vallès Occidental. Estos sectores son, en general, donde las anomalías positivas se han mantenido más elevadas durante los tres meses del verano.

El otoño de 2009 ha sido cálido en casi toda Cataluña, con algunas excepciones en determinadas áreas, donde ha sido normal. Octubre y Noviembre han registrado valores por encima de la temperatura mediana climática. En cambio, el mes de Septiembre ha sido normal en gran parte del territorio, a excepción de alguna zona, donde incluso ha sido un mes frío. Precisamente estas zonas coinciden con las de normalidad climática del otoño, por razón del balance térmico.

Se han registrado valores de temperatura por encima de la media climática. Deben destacarse sobre todo puntos del litoral Barcelonés, del Baix Llobregat, del Garraf, del Baix Penedès y del norte del Tarragonès. Las únicas zonas termométricamente normales han sido las siguientes: en la mitad Este, parte del litoral Norte, el Gironès y parte de la Selva; en los Pirineos y Prepirineos occidental, la Val d'Aran y el Pallars Sobirà, y, finalmente, en el interior de Cataluña, puntos del Segrià, de la Noguera, de l'Anoia y de la Conca de Barberà.

El invierno 2009-2010 ha sido frío en casi toda Cataluña, a excepción de la Cerdanya y de zonas llanas como por ejemplo el pla de Lleida, el pla del Bages, la plana de Vic, el pla del Barcelonès, el Penedès con el Garraf, el Este del Tarragonès, la cubeta de Mora y el Sur del Montsià.

En general, los meses más fríos fueron enero y febrero, puesto que diciembre se mantuvo dentro de la normalidad termométrica.

Las anomalías negativas de todo el invierno más importantes se produjeron en el Pirineo occidental, en el extremo Norte-Este y en el Sur-Oeste del Anoia.

La primavera 2010 ha sido fría en general. Marzo fue frío, uno de los más fríos de las últimas tres décadas. Abril, cálido, dio un respiro antes de mayo, que volvió a ser frío.

La mayor parte de Cataluña se ha mantenido por debajo de la media climática, aun cuando hay áreas con temperaturas normales. Así, la temperatura mediana en el cuadrante norte-este ha sido fría, pero en la franja que va de la Cerdanya y el Ripollès hasta la costa Central ha sido normal, además de alargarse por el litoral hasta el Tarragonès. Lo que queda de territorio también ha sido frío, excepto del Pallars Jussà y el área que va de las tierras más bajas de la plana de Lleida hasta el noroeste del Montsià, donde la temperatura mediana de la primavera se ha mantenido normal. La mayor parte de anomalías no se han separado demasiado de los valores medianos.

El mes de junio de 2010 ha presentado unas temperaturas que han variado entre los valores normales del mes y estar por debajo de la media histórica según la zona de la Comunidad.

El mes de julio de 2010, por el contrario, ha sido más cálido en toda Cataluña, superando los valores de la temperatura los normales para este mes.

4.2. Pinares y abetares

Dentro de los daños abióticos, lo más destacado del 2010 ha sido el fuerte temporal de **viento** y **nieve** del 8 de Marzo, que fue especialmente intenso en el litoral y prelitoral de las provincias de Girona y Barcelona. Afectó principalmente al macizo del Montnegre, de las Gavarres, de Cadiretes, y algunas zonas del Montseny, Guilleries y del Empordà. Las especies más afectadas fueron aquellas situadas en cotas más bajas, donde la nieve húmeda hizo más daño, estando además las especies que vegetan en estas altitudes peor adaptadas a este fenómeno meteorológico. De esta manera, masas de *Pinus pinea*, *Pinus halepensis*, *Pinus pinaster*, así como diversas plantaciones de *Pinus radiata* presentaron numerosos daños en forma de copas rotas, ramas rasgadas, ramas y troncos partidos, e incluso árboles arrancados de raíz.



Imagen nº 1: Daños por nieve en *Pinus halepensis*.

Otro episodio que debe destacarse es el de los fuertes vientos registrados el 27 de Febrero en la comarca de la Val d'Aran, con vientos de fuerza superior a los 126 km/h, que causaron importantes daños en diversos bosques de abetos, como en los del Portilló y los de Baricauba.

Sobre masas de *Pinus pinea* y *Pinus pinaster* de algunas zonas de la comarca de la Selva, como Caldes de Malavella, Vidreres y Sils las heridas en ramillos producidas por el **granizo** como consecuencia de una tormenta que tuvo lugar a principios del mes de agosto han propiciado la posterior infección de los mismos por *Sphaeropsis sapinea*, dejando las copas de numerosos pies de color rojizo.



Imagen nº 2: Ramillos con heridas producidas por granizo.

Al igual que en años anteriores, durante la inspección a los puntos de la Red de Nivel I, se continúa apreciando la existencia de diversos focos de “Seca” que a veces llegan a ocasionar la muerte de algún pie en masas de *Pinus nigra* de las comarcas de Segarra, Conca de Barberà y Anoia.

Como viene sucediendo desde hace años, los factores climáticos adversos que se han ido dando, como la sequía, y en alguna ocasión, de manera puntual, las explotaciones forestales mal programadas, han provocado el resurgimiento de focos epidémicos de **insectos perforadores** de la familia *Scolytidae*. Desde 2005 se siguen produciendo importantes ataques de *Ips acuminatus*, y en menor grado de *Ips sexdentatus*, sobre *Pinus sylvestris* en diversas comarcas de Barcelona (Vallès, Berguedà, Bages), Lleida (Solsonès, Pallars Jussà y Pallars Sobirà) y Girona (Ripollès). Todos estos ataques se concentran en pies que pertenecen a aquellas masas forestales más desfavorecidas ante una situación de sequía (en altitudes bajas, en suelos poco profundos y rocosos, y en terrenos demasiado magros). Mediante la utilización de trampas de feromona Theyson por todo el Pirineo, Prepireneo y Cataluña central, continúan detectándose niveles altos de *Ips sexdentatus* en diversos bosques de *Pinus pinaster* y *Pinus pinea*, así como de *Ips acuminatus* en varias masas de *Pinus*



Imagen nº 3: Corro de pino silvestre afectado por escolítidos.

uncinata y *Pinus sylvestris*. También han sido importantes los daños ocasionados sobre *Pinus halepensis* por *Tomicus* spp. en el municipio del Port de la Selva (Alt Empordà), debido a una gestión silvícola mal programada. En aquellos pinares donde el viento y la nieve de este invierno ocasionaron daños es frecuente igualmente la existencia de daños por *Tomicus* spp. e *Ips sexdentatus*.

Por lo que se refiere a los puntos de la red de Nivel-I, evaluados durante las inspecciones del 2010, la presencia de **procesionaria** (*Thaumetopoea pityocampa*) ha sido baja y muy puntual, sin destacar daños importantes. Según información facilitada por personal del Departament de Medi Ambient i Habitatge (DMAH) de la Generalitat de Catalunya, y a raíz de los informes de evaluación de la procesionaria del pino que se elaboraron a finales del invierno pasado por lo diferentes agentes, destacan ataques puntuales sobre poblaciones de *Pinus nigra* en las comarcas del Bages y del Solsonès, y en la Cerdanya (Llívia).

En la Val d'Arán continúa observándose la presencia de abetos secos y puntisecos, distribuidos especialmente en los límites inferiores de los abetares, y como se ha apuntado en informes anteriores, debido a ataques de insectos perforadores de la familia *Scolytidae*, como son ***Pityokteines spinidens*** y ***P. curvidens***.

Siguen proliferando también las **fanerógamas hemiparásitas** como *Viscum album*, especialmente sobre *Abies alba* en los Pirineos, siendo importantes los daños sobre esta especie encontrados en la Val d'Arán y en *Pinus halepensis* y *Pinus sylvestris* en Tarragona. Ésta es también una causa del debilitamiento de las coníferas y una consecuencia del abandono de las actividades silvícolas tradicionales. Debido también al abandono de los bosques, proliferan las colonizaciones de plantas trepadoras como *Hedera helix*, *Smilax aspera* y *Clematis* spp.



Imagen nº 4: Daños por muérdago sobre *Pinus halepensis*.

Por lo que respecta a ataques de hongos, se detecta presencia de focos puntuales de hongos foliares, como ***Thyriopsis halepensis*** y los de tipo mancha amarilla (posiblemente ***Mycosphaerella*** spp.), en algunos municipios del interior de Tarragona.

4.3. Encinares

El temporal de **viento** y **nieve** registrado el 8 de marzo en gran parte del territorio catalán ocasiono los daños más graves en el litoral y prelitoral de las provincias de Barcelona y Girona. Fueron numerosas las encinas que resultaron dañadas, con frecuentes roturas de ramas y de troncos e incluso el descalce de algunos pies.



Imagen nº 5: Rama de encina rota por nieve.

Por otro lado, durante la actual inspección, no se han apreciado daños importantes por **sequía**, la cual otros años ha provocado microfilia, reducción de la brotación y seca posterior.

En cuanto a los agentes bióticos, los ataques de insectos perforadores, destacando especialmente a los de ***Coroebus florentinus*** a nivel de rama, son de menor importancia que los observados en años anteriores. La causa no debe buscarse en una bajada del nivel de plaga, sino en los efectos del temporal del 8 de Marzo, ya que se perdieron todas las ramas afectadas por el perforador.



Imagen nº 6: Encina con daños por *Coroebus florentinus*.

No se han detectado focos o daños de importancia provocados por la acción de **lepidópteros defoliadores** como *Lymantria dispar*, *Catocala* spp. y *Euproctis chrysorrhoea*, a diferencia de los daños observados en primavera del 2007 en diversos municipios del Alt Empordà (Girona).

En cuanto a los daños producidos por insectos picadores-chupadores deben resaltarse los provocados por la cochinilla de la encina, *Kermes vermilio*, en determinadas zonas costeras de Tarragona y Girona. Como se ha observado en la valoración de los diferentes puntos de Nivel-I, en cuanto a la presencia de insectos gallícolas, destacan los himenópteros de la familia *Cynipidae* y otras agallas provocadas por el díptero *Dryomyia lichtensteini*, así como las erinosis causadas por el ácaro *Eriophyes ilicis* (*Aceria ilicis*).



Imagen nº 7: Agallas de *Dryomyia lichtensteini*.

4.4. Alcornocales

Como se ha indicado para los encinares, los daños abióticos más importantes son los asociados al fuerte temporal de **viento** y **nieve** del 8 de Marzo, con daños muy graves para los alcornocales del litoral y prelitoral de la provincia de Girona, donde se han producido roturas de ramas y troncos en muchos árboles.

De los daños bióticos de origen fúngico, como los asociados al hongo del escaldado *Diplodia mutila*, no pueden indicarse muchos ejemplos, seguramente gracias al tratamiento fungicida obligatorio posterior al descorche.

Como también se ha apuntado para las encinas, los daños causados por el bupréstido perforador *Coroebus florentinus*, han sido mucho menores que los observados en años anteriores. Ello ha sido debido a los efectos de rotura de las ramas afectadas por el insecto a consecuencia del temporal de nieve y viento del 8 de Marzo. Sin embargo, en algunos municipios del Alt Empordà, como en Agullana y Cantallops, se han visto zonas con numerosas ramas afectadas por dicho coleóptero.

A nivel del tronco, destacan los importantes daños causados en el corcho por el bupréstido *Coroebus undatus* en diversos bosques de Girona, especialmente en La Selva donde la afectación supera el 50 % de la producción corchera.



Imagen nº 8: Galerías producidas por *Coroebus undatus*.

Algunas masas de alcornoque de municipios de las comarcas del Maresme, La Selva y el Baix Empordà presentan numerosos ejemplares en los que se observa una importante defoliación por la seca de hoja y ramillete, y en algunos pies se ha producido la muerte del árbol. En estos árboles muertos se ha encontrado frecuentemente la presencia del perforador ***Platypus cylindrus*** y de ***Xyleborus spp.*** La presencia de estos 2 perforadores también se ha visto muy frecuentemente en los restos de troncos y ramas gruesas rotas por el temporal del 8 de Marzo.



Imagen nº 9: Ejemplares de *Crematogaster scutellaris*.

Otro insecto perforador frecuente en alcornoque, a nivel de tronco y ramas primarias, sigue siendo la hormiga ***Crematogaster scutellaris***. Sin embargo, la presencia y ataques de la hormiga ***Lasius brunneus*** son mucho menores y muy locales en los alcornocales del interior, en La Selva (Sant Hilari Sacalm).

Los daños por agentes bióticos picadores-chupadores, como por ejemplo las erinosis causadas por el ácaro ***Eriophyes ilicis*** y las agallas provocadas por el díptero ***Dryomyia lichtensteini***, son muy limitados y se consideran muy puntuales en pies aislados.

4.5. Otras Masas Arboladas y Especies Vegetales

En masas de roble en los municipios del Ripollès (Campdevanol) y de la Cerdanya (Bellver de Cerdanya y Martinet) se han dado ataques importantes del lepidóptero defoliador *Tortrix viridana*, lo que motivó realizar tratamientos insecticidas para su control.

En diversas masas de castaño de las comarcas de la Garrotxa y La Selva (Girona), el principal agente nocivo sigue siendo *Cryphonectria parasitica*, causante del cancro del castaño.



Imagen nº 10: Cancro anillante producido por *Cryphonectria parasitica*.

En cuanto a los eucaliptos, aumentan los daños en tronco ocasionados por la proliferación del hongo causante del cancro, *Cryphonectria spp.*

En diversos puntos de La Selva y el Baix Empordà, continúan los ataques a pies aislados del perforador cerambícido *Phoracanta semipunctata*, el cual llega a matar al árbol en los casos más graves.

El psilido *Glycaspis brimblecombei*, detectado el año pasado en el municipio del Prat del Llobregat, ha experimentado un incremento de sus poblaciones con respecto a 2009. Además, la presencia de este insecto se ha detectado también en otros municipios, como en el Maresme, La Selva y Alt Empordà, por lo que es muy posible que ya esté totalmente naturalizado a lo largo de todo el litoral y prelitoral de Cataluña.

En numerosas olmedas continúan apreciándose los síntomas del hongo de la **grafiosis** (*Ophiostoma novo-ulmi*), afectando a ramas enteras e incluso al ejemplar completo. Estos daños aparecen de manera significativa a partir de Mayo y se generalizan en Junio y Julio, hasta producirse la muerte definitiva de la parte afectada. Destacan los ataques observados en La Selva y en el Alt Empordà.



Imagen nº 11: Ramas de *Ulmus minor* muertas por grafiosis.

Si bien en 2009 se detectaron diversos focos con ataques del coleóptero defoliador, **Xanthogaleruca luteola**, los cuales fueron de importancia en julio en algunas zonas boscosas y perimetrales de diversos municipios del Vallès Oriental, durante este 2010 no se han recibido avisos.

Tampoco se han recibido avisos de ataques sobre chopos, *Populus nigra* principalmente, del coleóptero defoliador **Galerucella lineola**, como sucedió en el 2009 en diversas comarcas, destacando el Maresme (Tordera), Vallès Oriental y la Cerdanya.

El tigre del plátano (**Corythuca ciliata**), importante plaga en el plátano de sombra, ha aumentado sus poblaciones con respecto a 2009. Sus daños producen una pérdida de la capacidad fotosintética de la hoja, llegando a producir la caída prematura de las mismas. En la ciudad de Barcelona y en diversos municipios del Baix Llobregat, Bages y Maresme se han sucedido ataques importantes en verano.



Imagen nº 12: Daños producidos por *Corythuca ciliata* en hoja.

Como se ha ido indicando en los últimos informes, continua la expansión de los ataques por ***Paysandisia archon***, el lepidóptero perforador de las palmeras, en el Norte de la provincia de Barcelona y de una manera muy especial y preocupante en toda la provincia de Girona, especialmente en el interior de La Selva, Gironès, Pla de l'Estany y Alt Empordà. Sus ataques son importantes sobre la palmera del Himalaya (*Trachycarpus fortunei*), pero también se encuentran sobre *Chamaerops humilis*, *Phoenix canariensis*, *Phoenix dactylifera*, *Phoenix robellini*, *Washingtonia* y *Butia*, siempre a nivel ornamental (viveros y jardines). Es preocupante el peligro que supone este perforador, ya que si las poblaciones se extienden podrían llegar a dañar las poblaciones autóctonas de palmito (*Chamaerops humilis*) que existen en determinadas comarcas catalanas, como en el Garraf, como ya ha sucedido en la Comunidad de Valencia y en zonas costeras del sur de Francia.

Los ataques de otro perforador lepidóptero, como la ***Zeuzera pyrina***, siguen produciéndose en plantaciones de manzano y frutales en algunas comarcas de Girona (Gironès, la Selva, Baix y Alt Empordà). Desde estos puntos, se están produciendo ataques a árboles ornamentales de jardinería que existen en los alrededores de las plantaciones, pertenecientes a géneros tan diversos como *Fraxinus*, *Ulmus*, *Platanus*, etc.

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, Coníferas-decoloración, Coníferas-mixto, Frondosas-defoliación, Frondosas- decoloración, Frondosas- mixto.
- Formulario Survey. Resultados absolutos y relativos (%).

5.1. Formulario T₁₊₂₊₃

Cataluña

FORMULARIO T₁₋₂₋₃

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
PORCENTAJE DE ARBOLES CON DEFOLIACIÓN																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0 no defoliado	0-10 %	0	0	0	0	4	10	0	11	0	0	0	4	17	12	29
1 ligeramente defoliado	11-25 %	282	116	1	14	220	136	0	11	199	0	31	218	755	473	1.228
2 moderadamente defoliado	26-60 %	97	76	13	28	17	5	0	1	122	0	40	72	347	124	471
3 gravemente defoliado	>60 %	13	3	2	3	1	1	0	0	4	0	2	1	20	10	30
4 seco o desaparecido		40	4	3	3	5	2	0	0	5	0	3	1	50	16	66
PORCENTAJE DE ARBOLES CON DECOLORACIÓN																
Tipo de decoloración	Porcentaje de decoloración	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: ninguna decoloración	0-10 %	392	195	16	45	242	152	0	23	325	0	73	295	1.139	619	1.758
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 %	40	4	3	3	5	2	0	0	5	0	3	1	50	16	66
PORCENTAJE DE ARBOLES DAÑADOS (DEFOLIACIÓN MÁS DECOLORACIÓN)																
Tipo mixto de daño		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: no dañado		282	116	1	14	224	146	0	22	199	0	31	222	772	485	1.257
I: ligeramente dañado		97	76	13	28	17	5	0	1	122	0	40	72	347	124	471
II: moderadamente dañado		13	3	2	3	1	1	0	0	4	0	2	1	20	10	30
III: gravemente dañado		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV: seco o desaparecido		40	4	3	3	5	2	0	0	5	0	3	1	50	16	66

Cataluña

FORMULARIO T₁₋₂₋₃

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
PORCENTAJE DE ARBOLES CON DEFOLIACIÓN																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0 no defoliado	0-10 %	0.00	0.00	0.00	0.00	1.62	6.49	0.00	47.83	0.00	0.00	0.00	1.35	1.43	1.89	1.59
1 ligeramente defoliado	11-25 %	65.28	58.29	5.26	29.17	89.07	88.31	0.00	47.83	60.30	0.00	40.79	73.65	63.50	74.49	67.32
2 moderadamente defoliado	26-60 %	22.45	38.19	68.42	58.33	6.88	3.25	0.00	4.35	36.97	0.00	52.63	24.32	29.18	19.53	25.82
3 gravemente defoliado	>60 %	3.01	1.51	10.53	6.25	0.40	0.65	0.00	0.00	1.21	0.00	2.63	0.34	1.68	1.57	1.64
4 seco o desaparecido		9.26	2.01	15.79	6.25	2.02	1.30	0.00	0.00	1.52	0.00	3.95	0.34	4.21	2.52	3.62
PORCENTAJE DE ARBOLES CON DECOLORACIÓN																
Tipo de decoloración	Porcentaje de decoloración	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: ninguna decoloración	0-10 %	90.74	97.99	84.21	93.75	97.98	98.70	0.00	100.00	98.48	0.00	96.05	99.66	95.79	97.48	96.38
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 %	9.26	2.01	15.79	6.25	2.02	1.30	0.00	0.00	1.52	0.00	3.95	0.34	4.21	2.52	3.62
PORCENTAJE DE ARBOLES DAÑADOS (DEFOLIACIÓN MÁS DECOLORACIÓN)																
Tipo mixto de daño		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: no dañado		65.28	58.29	5.26	29.17	90.69	94.81	0.00	95.65	60.30	0.00	40.79	75.00	64.93	76.38	68.91
I: ligeramente dañado		22.45	38.19	68.42	58.33	6.88	3.25	0.00	4.35	36.97	0.00	52.63	24.32	29.18	19.53	25.82
II: moderadamente dañado		3.01	1.51	10.53	6.25	0.40	0.65	0.00	0.00	1.21	0.00	2.63	0.34	1.68	1.57	1.64
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		9.26	2.01	15.79	6.25	2.02	1.30	0.00	0.00	1.52	0.00	3.95	0.34	4.21	2.52	3.62

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 ²)																	
Nº de árboles tipo		273	166	17	38	167	87	748	159	33	2	10	80	67	351		1.099
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0	0	0	0	2	6	8	0	0	0	0	2	4	6		14
1	11-25	166	94	0	10	145	77	492	116	22	1	4	75	59	277		769
2	26-60	68	67	12	22	16	4	189	29	9	1	6	1	1	47		236
3	>60	8	1	2	3	1	0	15	5	2	0	0	0	1	8		23
4	Seco	31	4	3	3	3	0	44	9	0	0	0	2	2	13		57
		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 ²)																	
Nº de árboles tipo		36.50	22.19	2.27	5.08	22.33	11.63	68.06	45.30	9.40	0.57	2.85	22.79	19.09	31.94		100.00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0.00	0.00	0.00	0.00	1.20	6.90	1.07	0.00	0.00	0.00	0.00	2.50	5.97	1.71		1.27
1	11-25	60.81	56.63	0.00	26.32	86.83	88.51	65.78	72.96	66.67	50.00	40.00	93.75	88.06	78.92		69.97
2	26-60	24.91	40.36	70.59	57.89	9.58	4.60	25.27	18.24	27.27	50.00	60.00	1.25	1.49	13.39		21.47
3	>60	2.93	0.60	11.76	7.89	0.60	0.00	2.01	3.14	6.06	0.00	0.00	0.00	1.49	2.28		2.09
4	Seco	11.36	2.41	17.65	7.89	1.80	0.00	5.88	5.66	0.00	0.00	0.00	2.50	2.99	3.70		5.19
		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
(completarse 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 ²)																	
Nº de árboles tipo		273	166	17	38	167	87	748	159	33	2	10	80	67	351		1.099
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	242	162	14	35	164	87	704	150	33	2	10	78	65	338		1.042
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	31	4	3	3	3	0	44	9	0	0	0	2	2	13		57
		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)

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 ²)																	
Nº de árboles tipo		36.50	22.19	2.27	5.08	22.33	11.63	68.06	45.30	9.40	0.57	2.85	22.79	19.09	31.94		100.00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	88,64	97,59	82,35	92,11	98,20	100,00	94,12	94,34	100,00	100,00	100,00	97,50	97,01	96,30		94,81
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	11,36	2,41	17,65	7,89	1,80	0,00	5,88	5,66	0,00	0,00	0,00	2,50	2,99	3,70		5,19
		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)

Coníferas
Mixto

País: ESPAÑA
Región: Cataluña

Periodo del muestreo: Del 10/07 al 12/09 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 ²)																	
Nº de árboles tipo		273	166	17	38	167	87	748	159	33	2	10	80	67	351		1.099
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	166	94	0	10	147	83	500	116	22	1	4	77	63	283		783
1	11-25	68	67	12	22	16	4	189	29	9	1	6	1	1	47		236
2	26-60	8	1	2	3	1	0	15	5	2	0	0	0	1	8		23
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
4	Seco	31	4	3	3	3	0	44	9	0	0	0	2	2	13		57
		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)

Coníferas
Mixto

País: ESPAÑA
Región: Cataluña

Periodo del muestreo: Del 10/07 al 12/09 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 ²)																	
Nº de árboles tipo		36.50	22.19	2.27	5.08	22.33	11.63	68.06	45.30	9.40	0.57	2.85	22.79	19.09	31.94		100.00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	60.81	56.63	0.00	26.32	88.02	95.40	66.84	72.96	66.67	50.00	40.00	96.25	94.03	80.63		71.25
1	11-25	24.91	40.36	70.59	57.89	9.58	4.60	25.27	18.24	27.27	50.00	60.00	1.25	1.49	13.39		21.47
2	26-60	2.93	0.60	11.76	7.89	0.60	0.00	2.01	3.14	6.06	0.00	0.00	0.00	1.49	2.28		2.09
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	11.36	2.41	17.65	7.89	1.80	0.00	5.88	5.66	0.00	0.00	0.00	2.50	2.99	3.70		5.19
		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 ²)																	
Nº de árboles tipo		0	12	239	0	30	160	441	0	11	91	0	46	136	284		725
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0	8	0	0	0	1	9	0	3	0	0	0	3	6		15
1	11-25	0	3	133	0	12	115	263	0	8	66	0	19	103	196		459
2	26-60	0	1	98	0	16	43	158	0	0	24	0	24	29	77		235
3	>60	0	0	4	0	1	0	5	0	0	0	0	1	1	2		7
4	Seco	0	0	4	0	1	1	6	0	0	1	0	2	0	3		9
		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 ²)																	
Nº de árboles tipo		0.00	2.72	54.20	0.00	6.80	36.28	60.83	0.00	3.87	32.04	0.00	16.20	47.89	39.17		100.00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0.00	66.67	0.00	0.00	0.00	0.63	2.04	0.00	27.27	0.00	0.00	0.00	2.21	2.11		2.07
1	11-25	0.00	25.00	55.65	0.00	40.00	71.88	59.64	0.00	72.73	72.53	0.00	41.30	75.74	69.01		63.31
2	26-60	0.00	8.33	41.00	0.00	53.33	26.88	35.83	0.00	0.00	26.37	0.00	52.17	21.32	27.11		32.41
3	>60	0.00	0.00	1.67	0.00	3.33	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	2.17	0.74	0.70		0.97
4	Seco	0.00	0.00	1.67	0.00	3.33	0.63	1.36	0.00	0.00	1.10	0.00	4.35	0.00	1.06		1.24
		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
Decoloración

País: ESPAÑA
Región: Cataluña

Periodo del muestreo: Del 10/07 al 12/09 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 ²)																	
Nº de árboles tipo		0	12	239	0	30	160	441	0	11	91	0	46	136	284		725
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0	12	235	0	29	159	435	0	11	90	0	44	136	281		716
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	4	0	1	1	6	0	0	1	0	2	0	3		9
		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
Decoloración

País: ESPAÑA
Región: Cataluña

Periodo del muestreo: Del 10/07 al 12/09 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 ²)																	
Nº de árboles tipo		0.00	2.72	54.20	0.00	6.80	36.28	60.83	0.00	3.87	32.04	0.00	16.20	47.89	39.17		100.00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0.00	100.00	98.33	0.00	96.67	99.38	98.64	0.00	100.00	98.90	0.00	95.65	100.00	98.94		98.76
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	1.67	0.00	3.33	0.63	1.36	0.00	0.00	1.10	0.00	4.35	0.00	1.06		1.24
		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
(completarse para cada región y para la totalidad del país)

Frondosas
Mixto

País: ESPAÑA
Región: Cataluña

Periodo del muestreo: Del 10/07 al 12/09 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 ²)																	
Nº de árboles tipo		0	12	239	0	30	160	441	0	11	91	0	46	136	284		725
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0	11	133	0	12	116	272	0	11	66	0	19	106	202		474
1	11-25	0	1	98	0	16	43	158	0	0	24	0	24	29	77		235
2	26-60	0	0	4	0	1	0	5	0	0	0	0	1	1	2		7
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
4	Seco	0	0	4	0	1	1	6	0	0	1	0	2	0	3		9
		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
(completarse para cada región y para la totalidad del país)

Frondosas
Mixto

País: ESPAÑA
Región: Cataluña

Periodo del muestreo: Del 10/07 al 12/09 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 ²)																	
Nº de árboles tipo		0.00	2.72	54.20	0.00	6.80	36.28	60.83	0.00	3.87	32.04	0.00	16.20	47.89	39.17		100.00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0.00	91.67	55.65	0.00	40.00	72.50	61.68	0.00	100.00	72.53	0.00	41.30	77.94	71.13		65.38
1	11-25	0.00	8.33	41.00	0.00	53.33	26.88	35.83	0.00	0.00	26.37	0.00	52.17	21.32	27.11		32.41
2	26-60	0.00	0.00	1.67	0.00	3.33	0.00	1.13	0.00	0.00	0.00	0.00	2.17	0.74	0.70		0.97
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	1.67	0.00	3.33	0.63	1.36	0.00	0.00	1.10	0.00	4.35	0.00	1.06		1.24
		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: Cataluña

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
76	1824	29	1228	471	30	66	567	1795

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Cataluña

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
76	1824	1.59	67.32	25.82	1.64	3.62	31.09	98.41

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 coníferas con pies cortados.	9
Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.	9
Gráfico nº 8: Decoloración media por especie en 2010.	14
Gráfico nº 9: Distribución de la decoloración por clases para las principales especies en 2010.	14
Gráfico nº 10: Evolución de la decoloración media en coníferas con pies cortados.	15
Gráfico nº 11: Evolución de la decoloración media en frondosas con pies cortados.	15
Gráfico nº 12: Fructificación por clases y especies en 2010.	16
Gráfico nº 13: Distribución de las asociaciones de agentes.	18
Gráfico nº 14: Abundancia relativa de los grupos de agentes en 2010.	18
Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2010.	19
Gráfico nº 16: Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes, 2000-2010.	20
Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2010.	22
Gráfico nº 18: Evolución de la decoloración media en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2010.	23
Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus halepensis</i> , 2006-2010.	23
Gráfico nº 20: Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2010.	24
Gráfico nº 21: Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2010.	25
Gráfico nº 22: Evolución de la defoliación media en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2010.	25
Gráfico nº 23: Evolución de la decoloración media en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2010.	26
Gráfico nº 24: Evolución de la fructificación por clases en <i>Quercus ilex</i> , 2006-2010.	26



Gráfico nº 25: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2000-2010. 27

Gráfico nº 26: Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2000-2010..... 28

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen nº 1: Daños por nieve en <i>Pinus halepensis</i>	33
Imagen nº 2: Ramillos con heridas producidas por granizo.	34
Imagen nº 3: Corro de pino silvestre afectado por escolítidos.	34
Imagen nº 4: Daños por muérdago sobre <i>Pinus halepensis</i>	35
Imagen nº 5: Rama de encina rota por nieve.	36
Imagen nº 6: Encina con daños por <i>Coroebus florentinus</i>	36
Imagen nº 7: Agallas de <i>Dryomyia lichtensteini</i>	37
Imagen nº 8: Galerías producidas por <i>Coroebus undatus</i>	38
Imagen nº 9: Ejemplares de <i>Crematogaster scutellaris</i>	38
Imagen nº 10: Cancro anillante producido por <i>Cryphonectria parasitica</i>	39
Imagen nº 11: Ramas de <i>Ulmus minor</i> muertas por grafiosis.	40
Imagen nº 12: Daños producidos por <i>Corythuca ciliata</i> en hoja.	40

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 del incremento de la defoliación media por punto 2009 - 2010.....	12

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla nº 1: Especies representadas con 11 pies o menos.....	4
Tabla nº 2: Clases de defoliación.....	6
Tabla nº 3: Clases de decoloración.....	13
Tabla nº 4: Clases de fructificación.....	16
Tabla nº 5: Cantidad de pies afectados por los grupos de agentes.....	17
Tabla nº 6: 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.

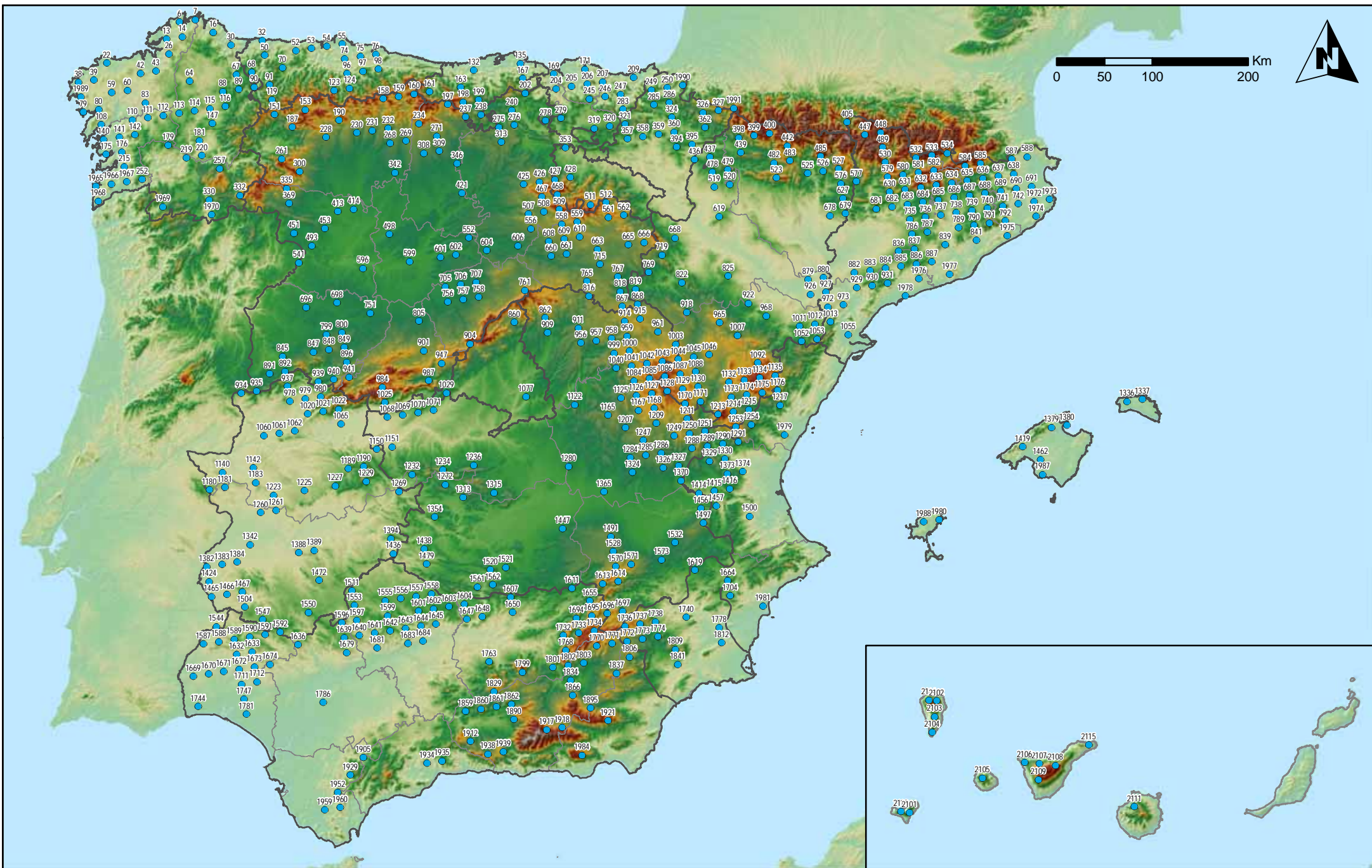
Mapa de Distribución de granizo, nieve y viento.

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**

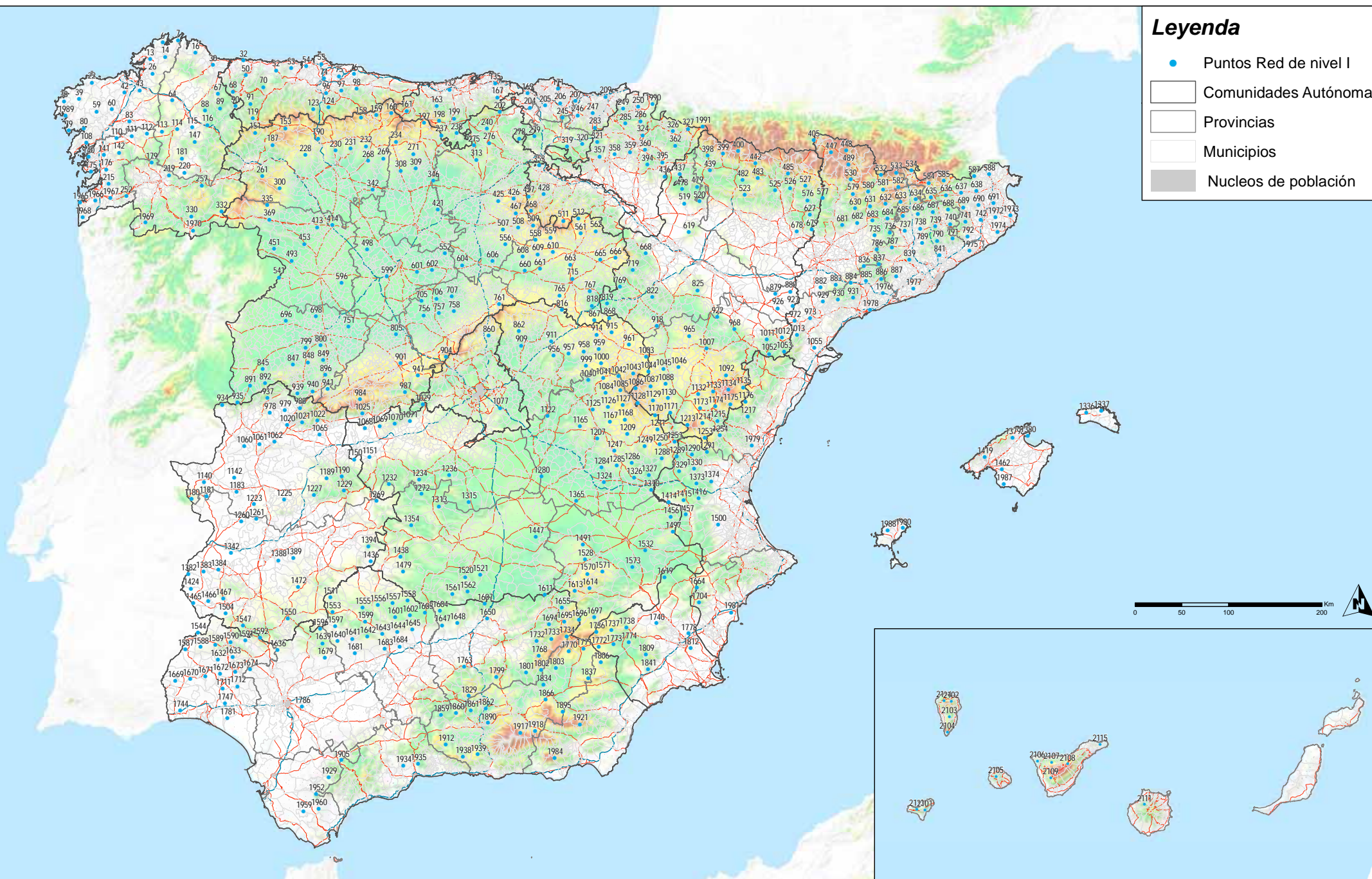


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Legenda

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



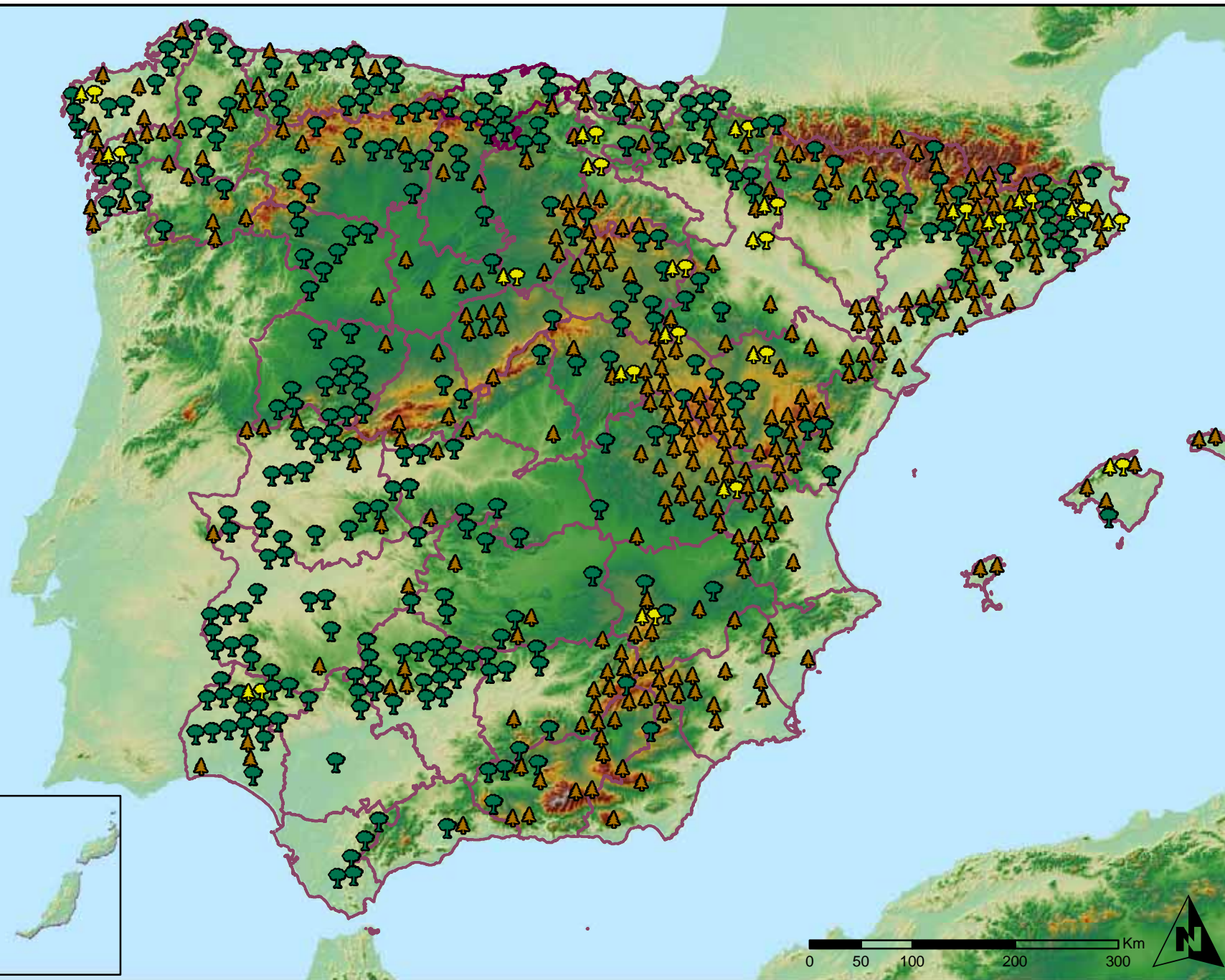
Mapa de situación de los puntos de la Red de Nivel I
España

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

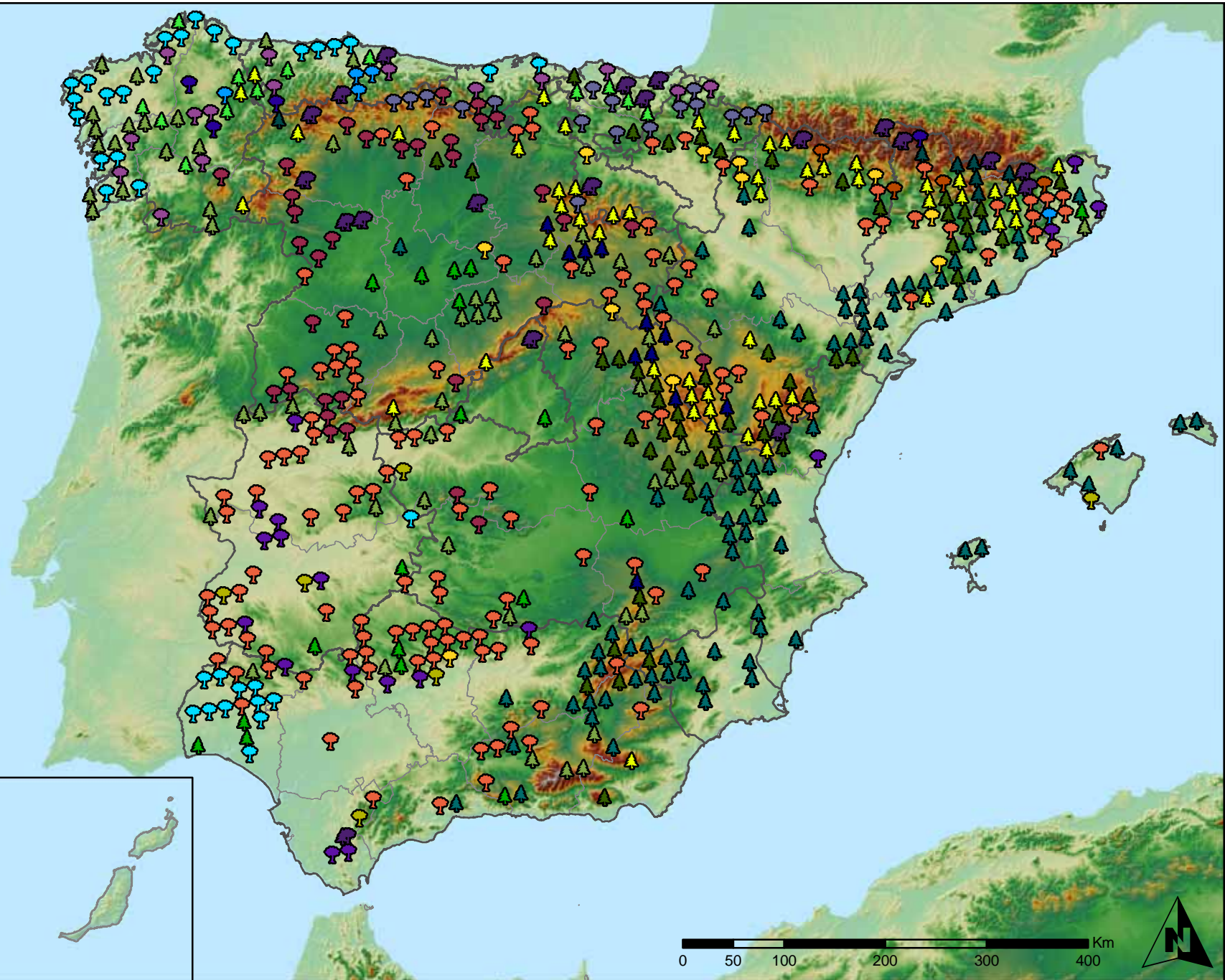


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE PREVENCIÓN
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



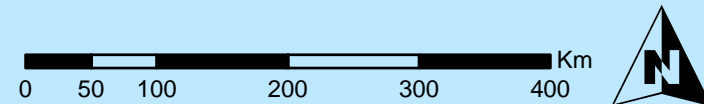
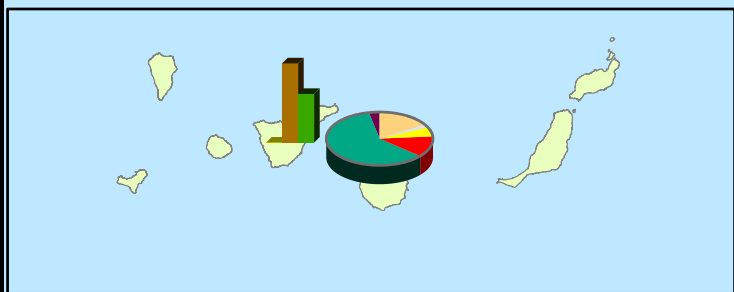
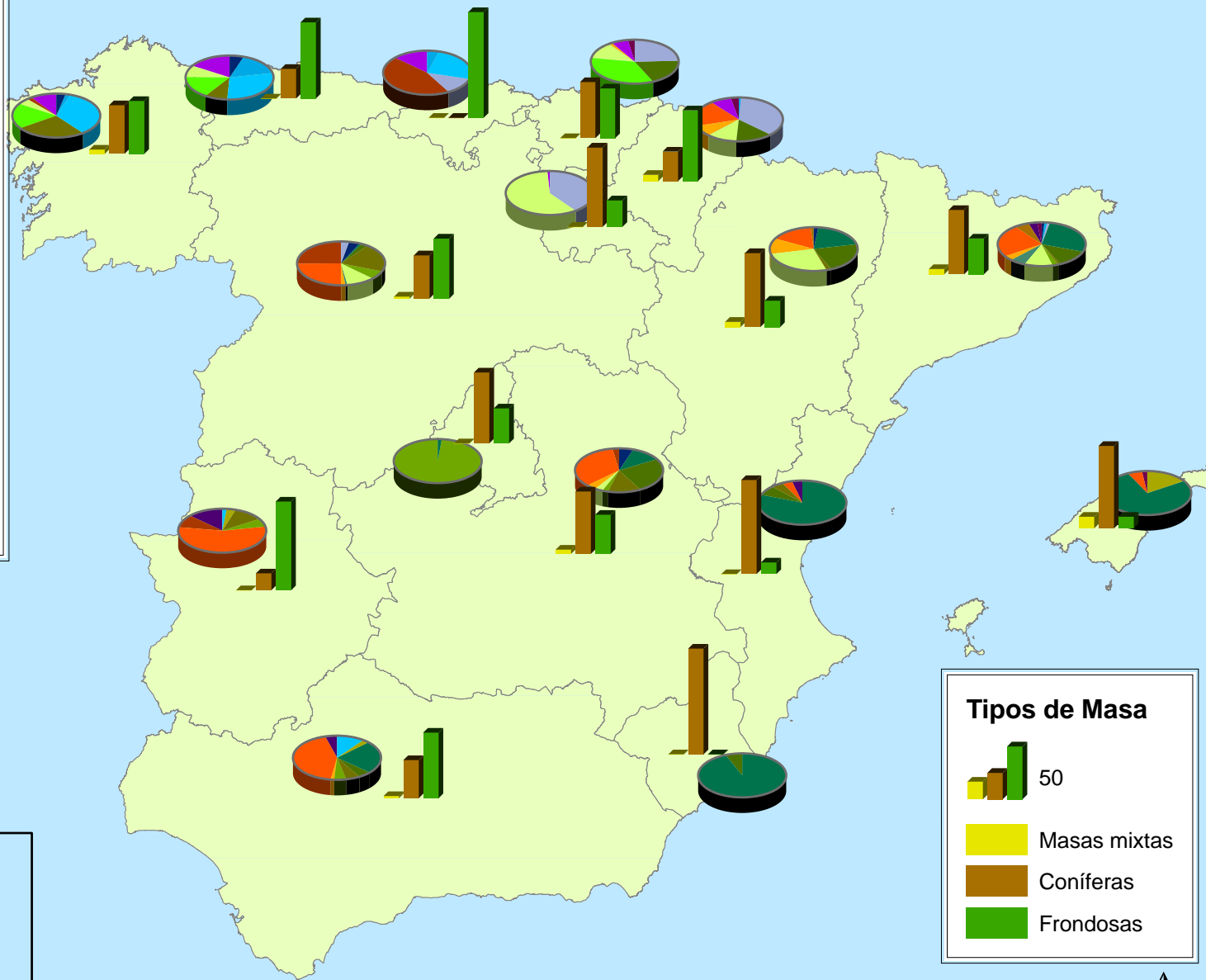
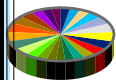
Red Nivel I - 2010
FUTMON











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

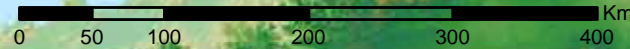
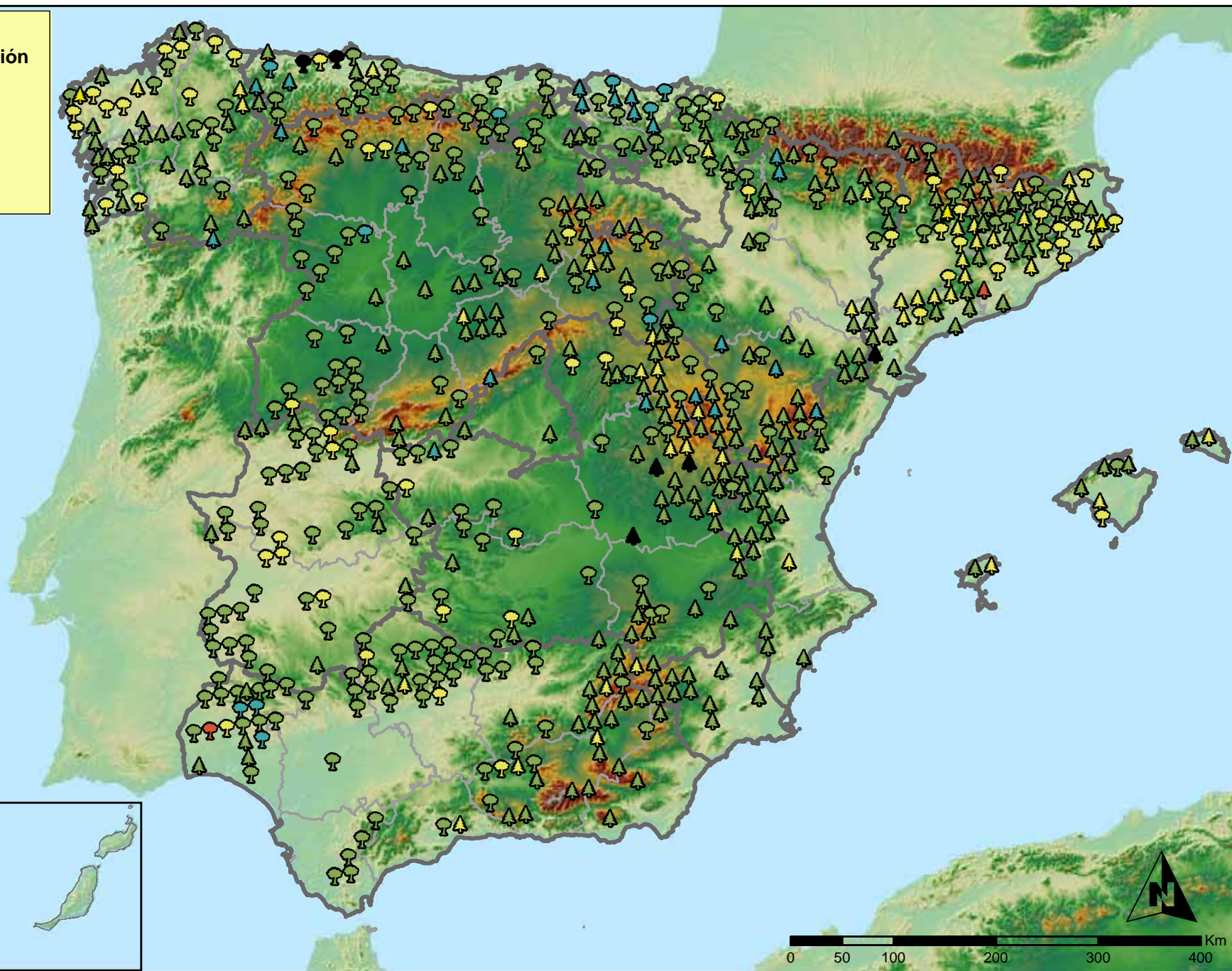


**Especies principales
Red NI**



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







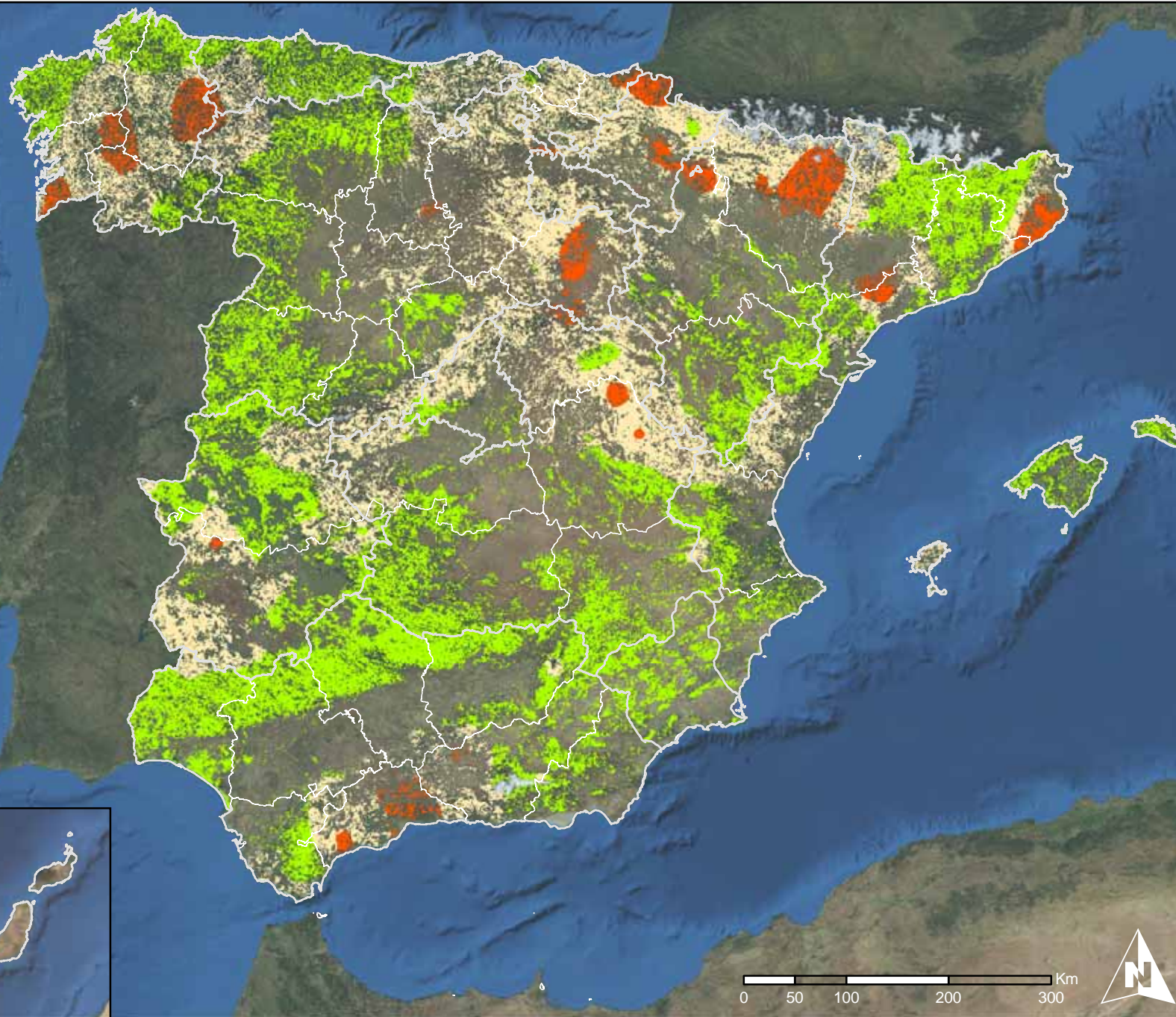
MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

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

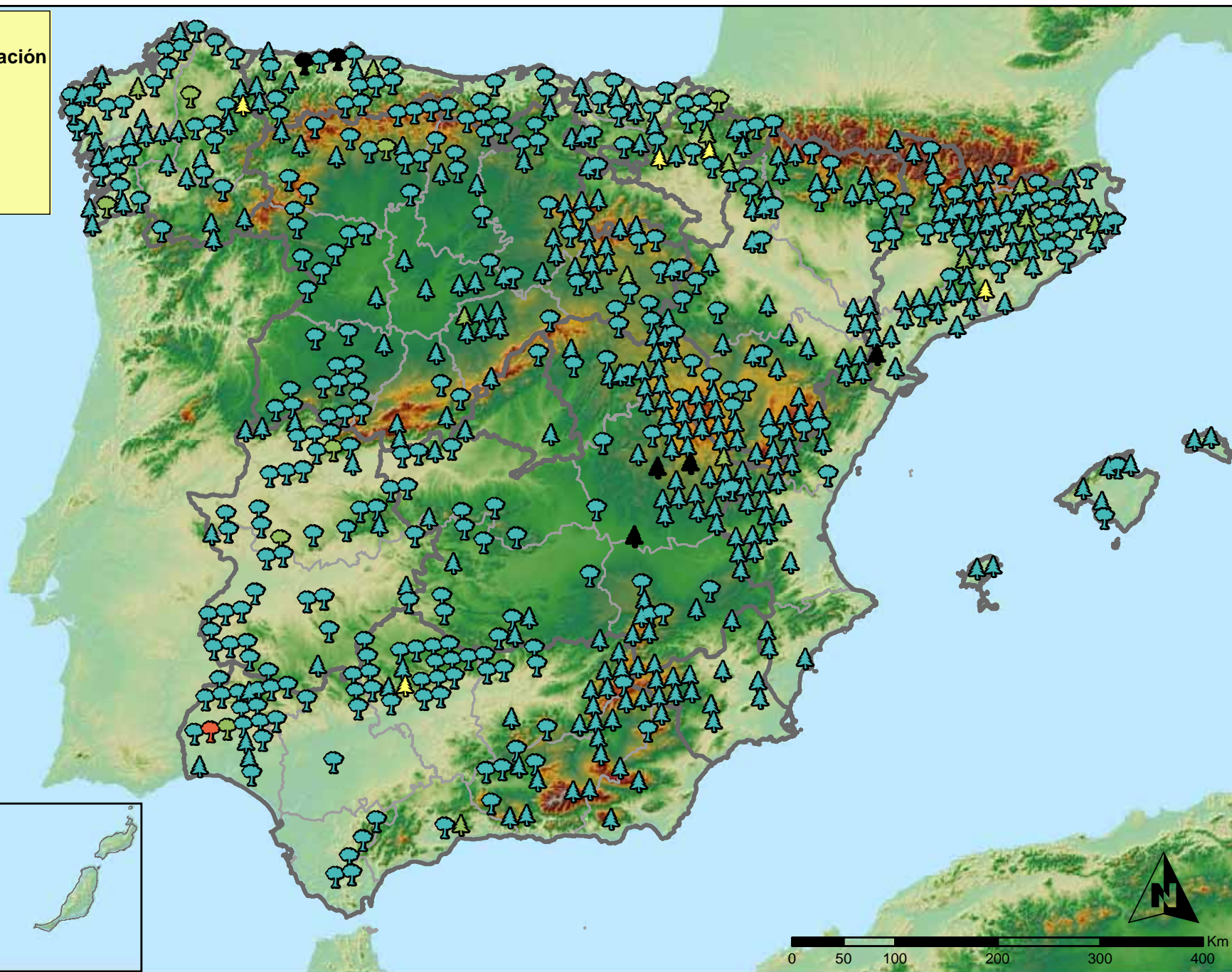
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Tipo de Parcela | Clases Decoloración

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



Clases de Decoloración
ESPAÑA



Red Nivel I - 2010
FUTMON



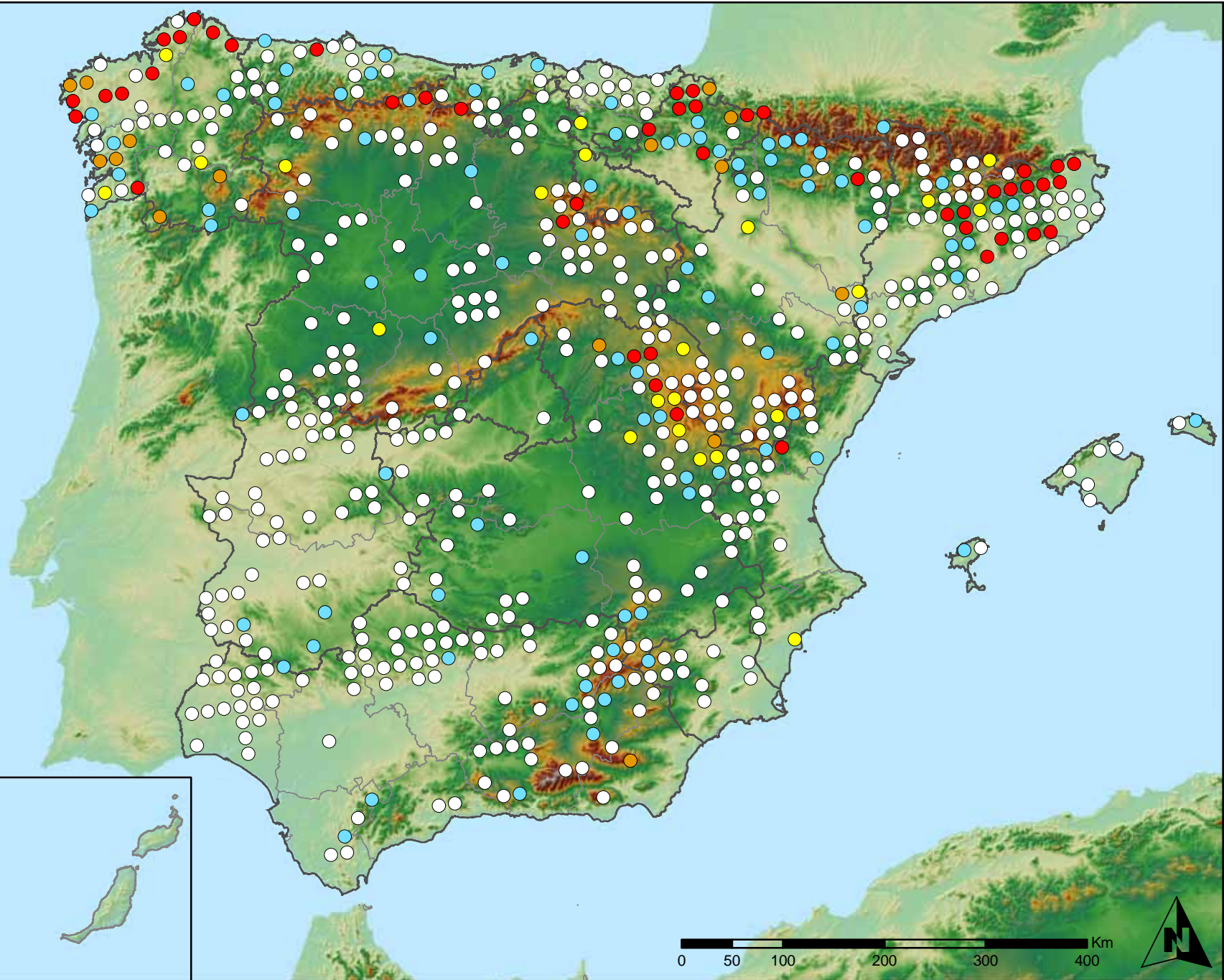
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



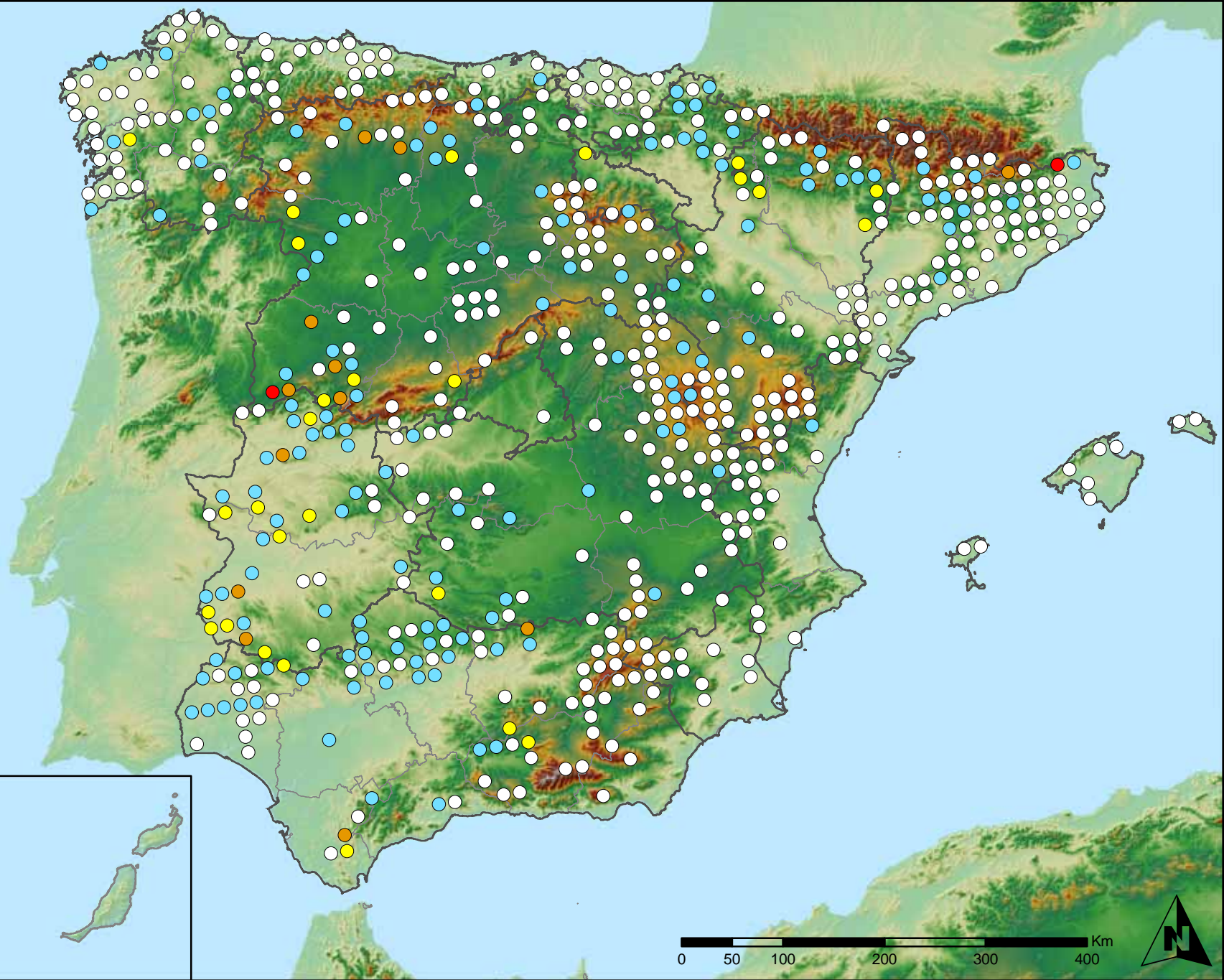
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



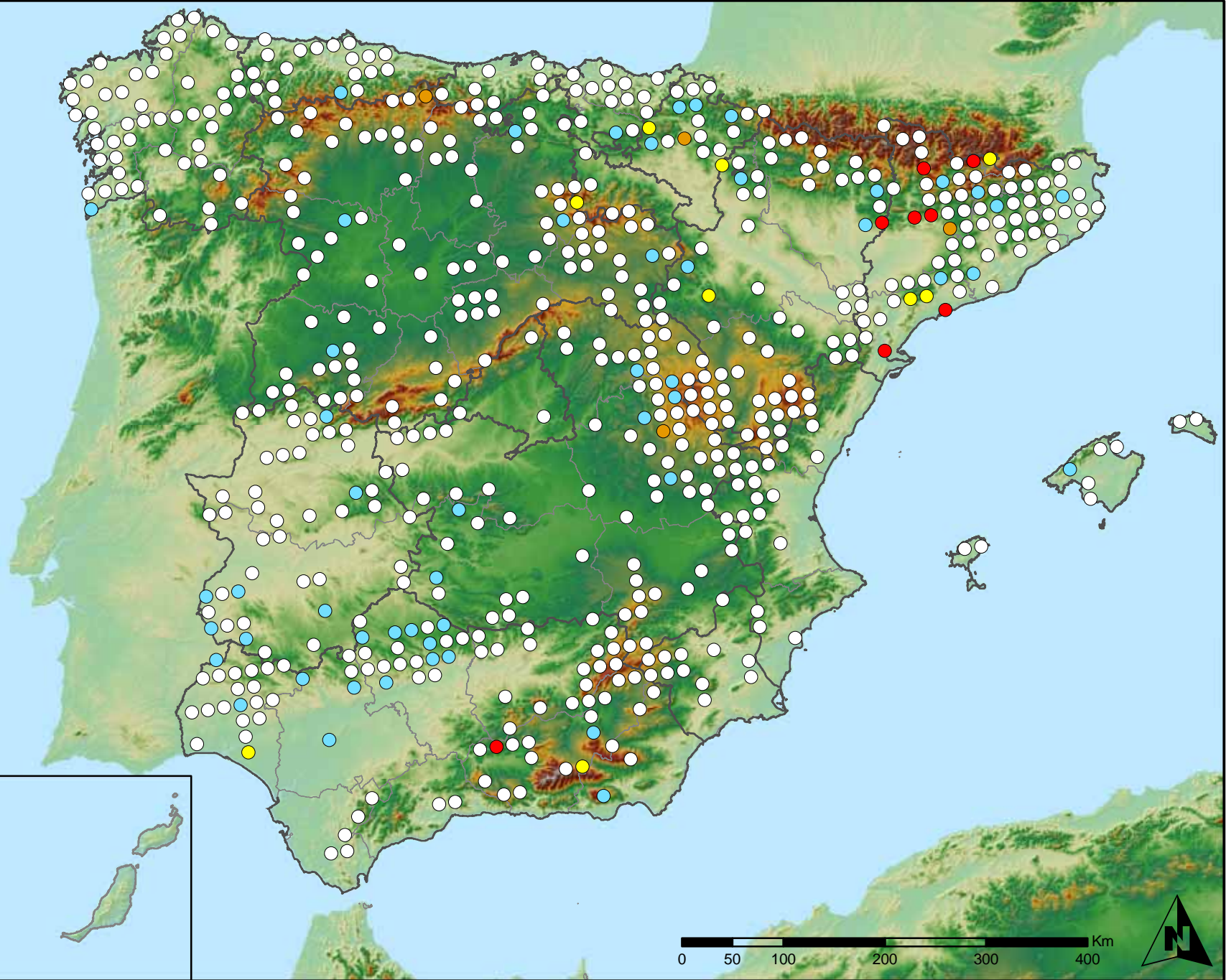
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



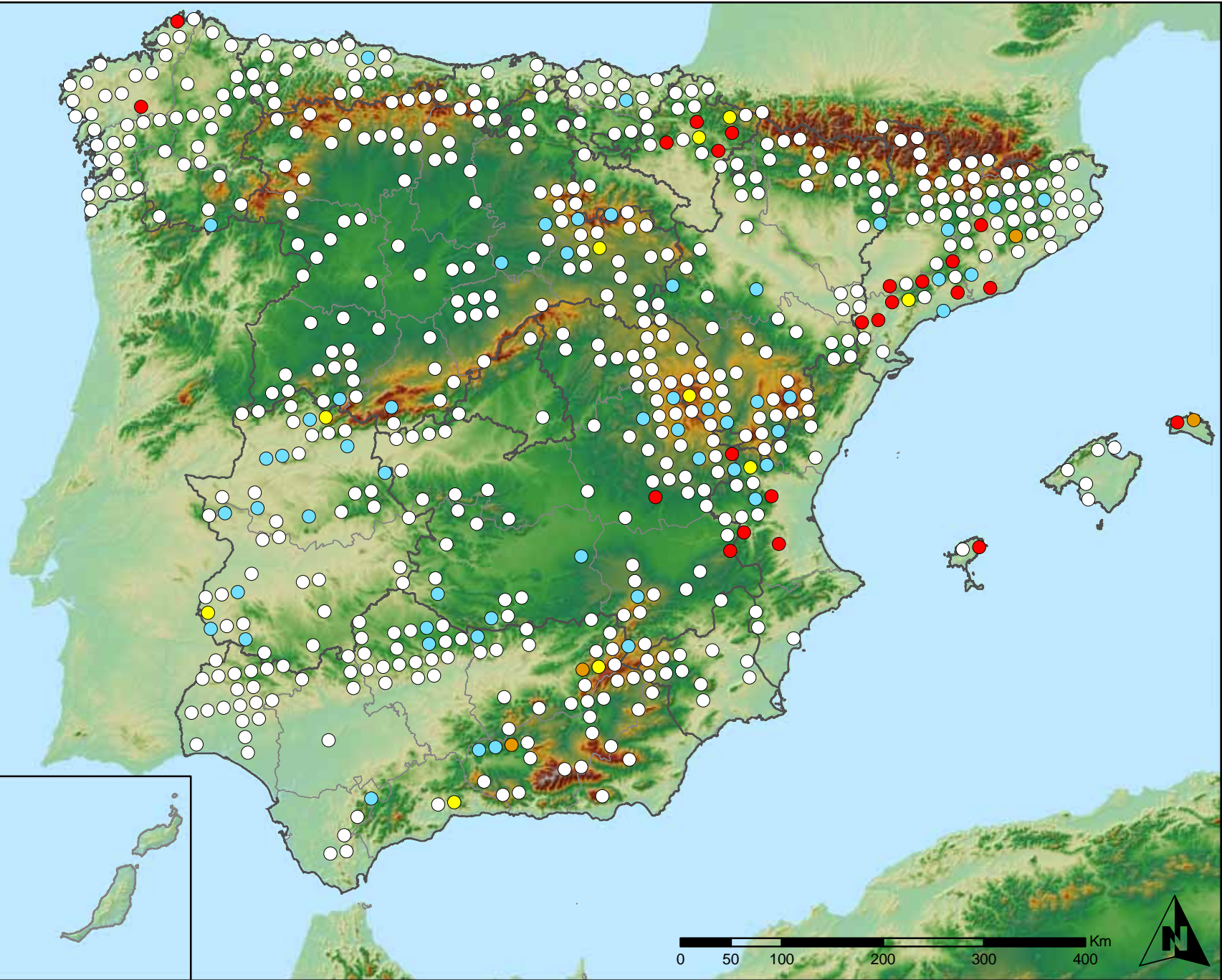
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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 acículas,
brotes y tronco
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



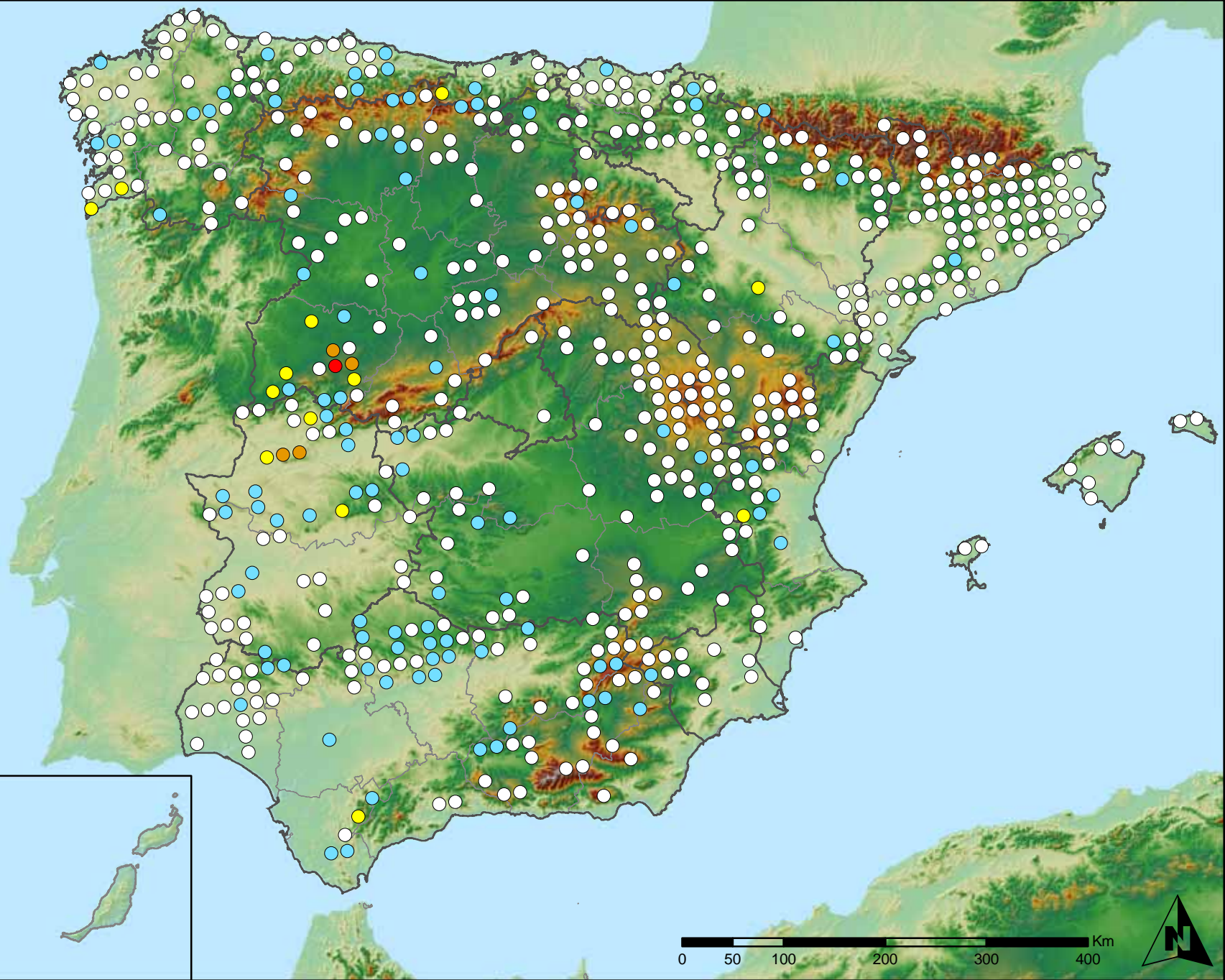
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



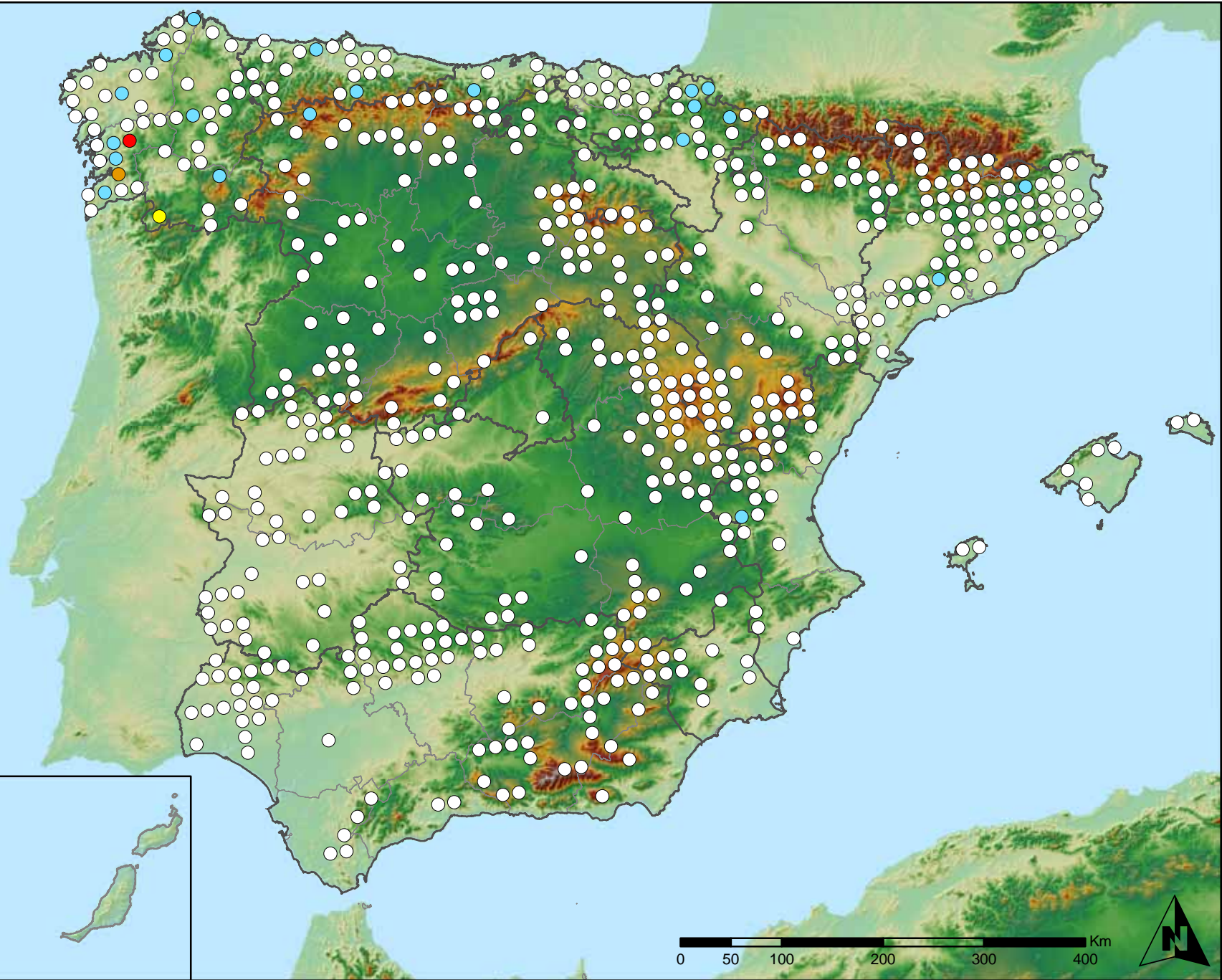
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



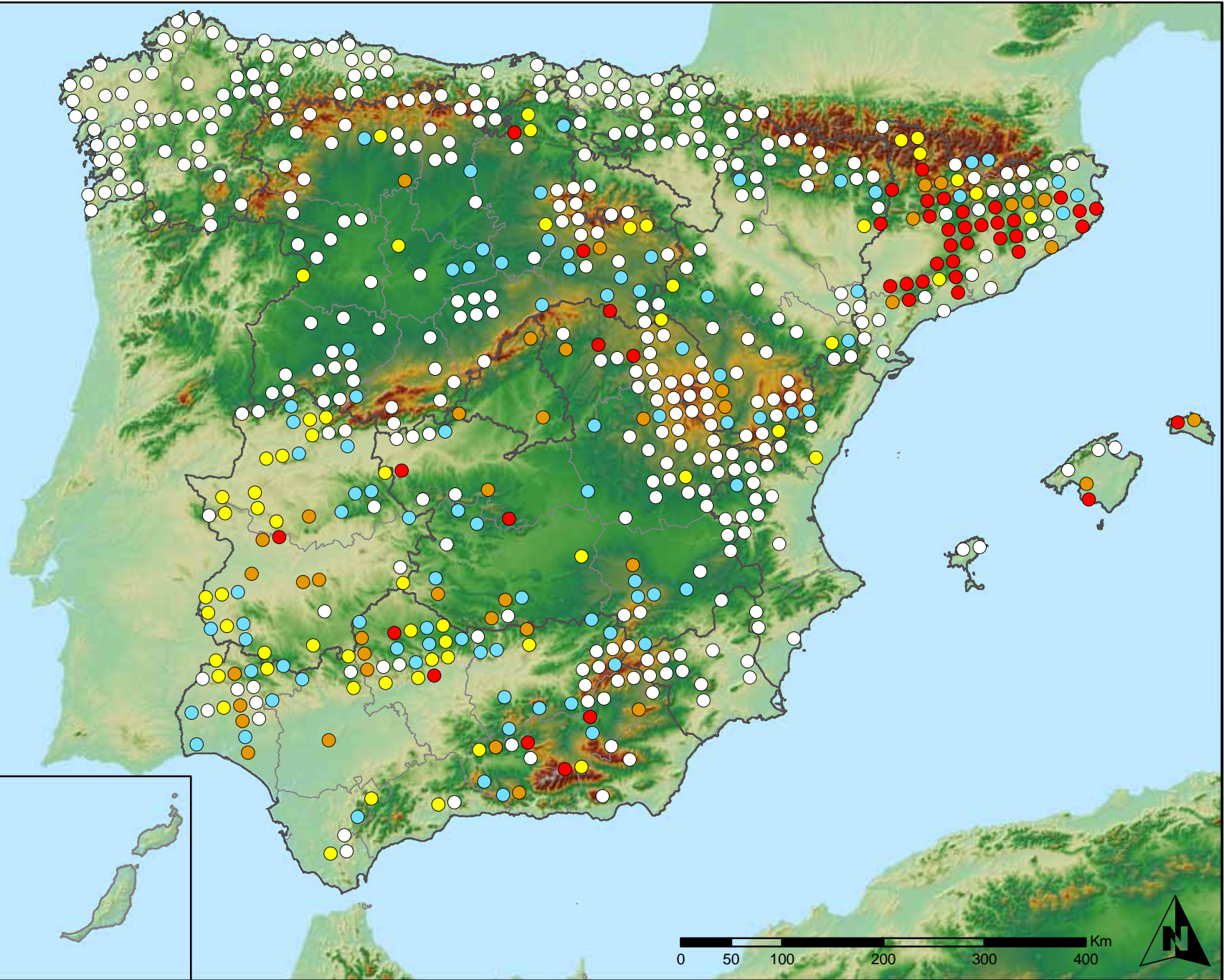
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



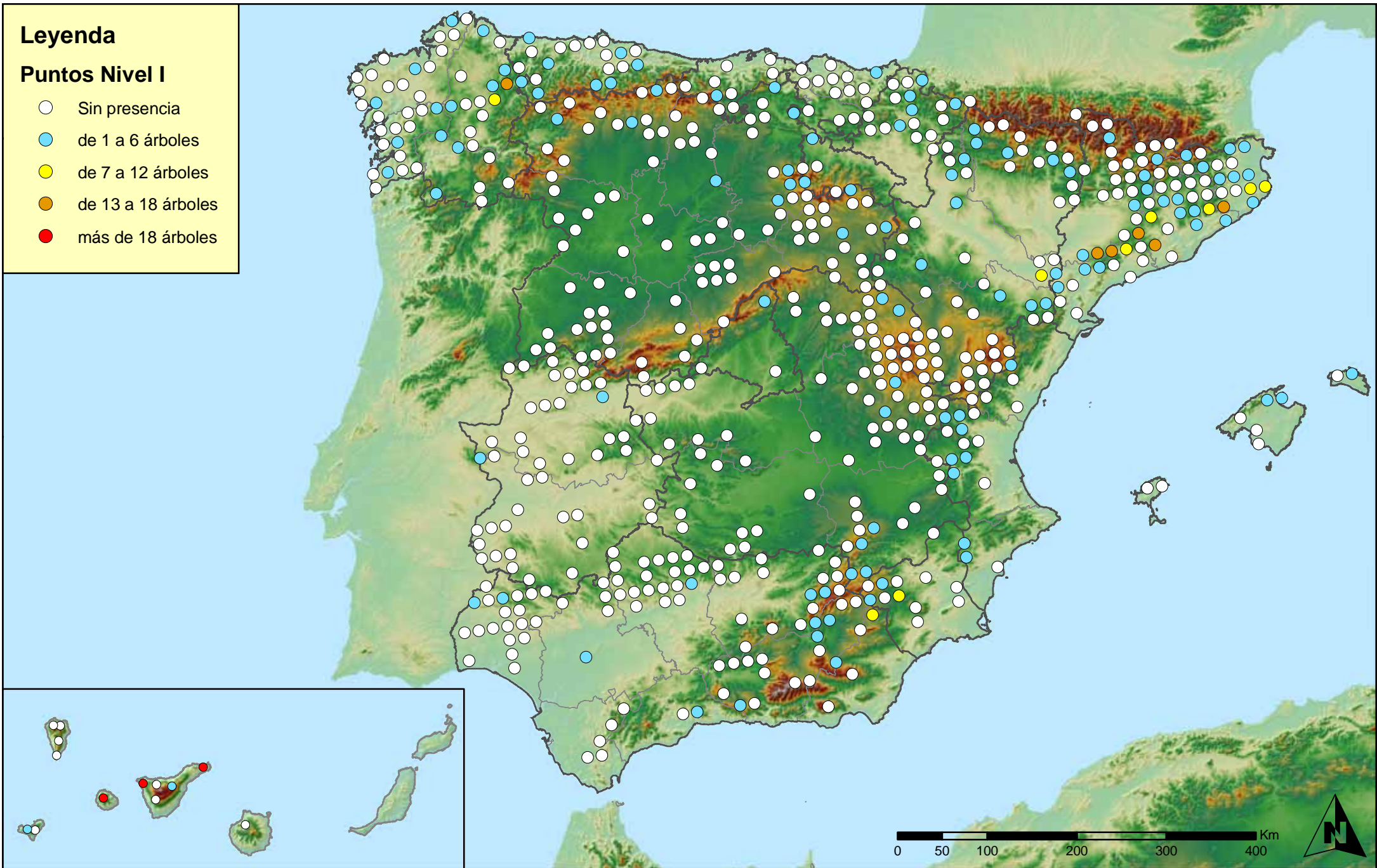
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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: Granizo, nieve, y viento
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



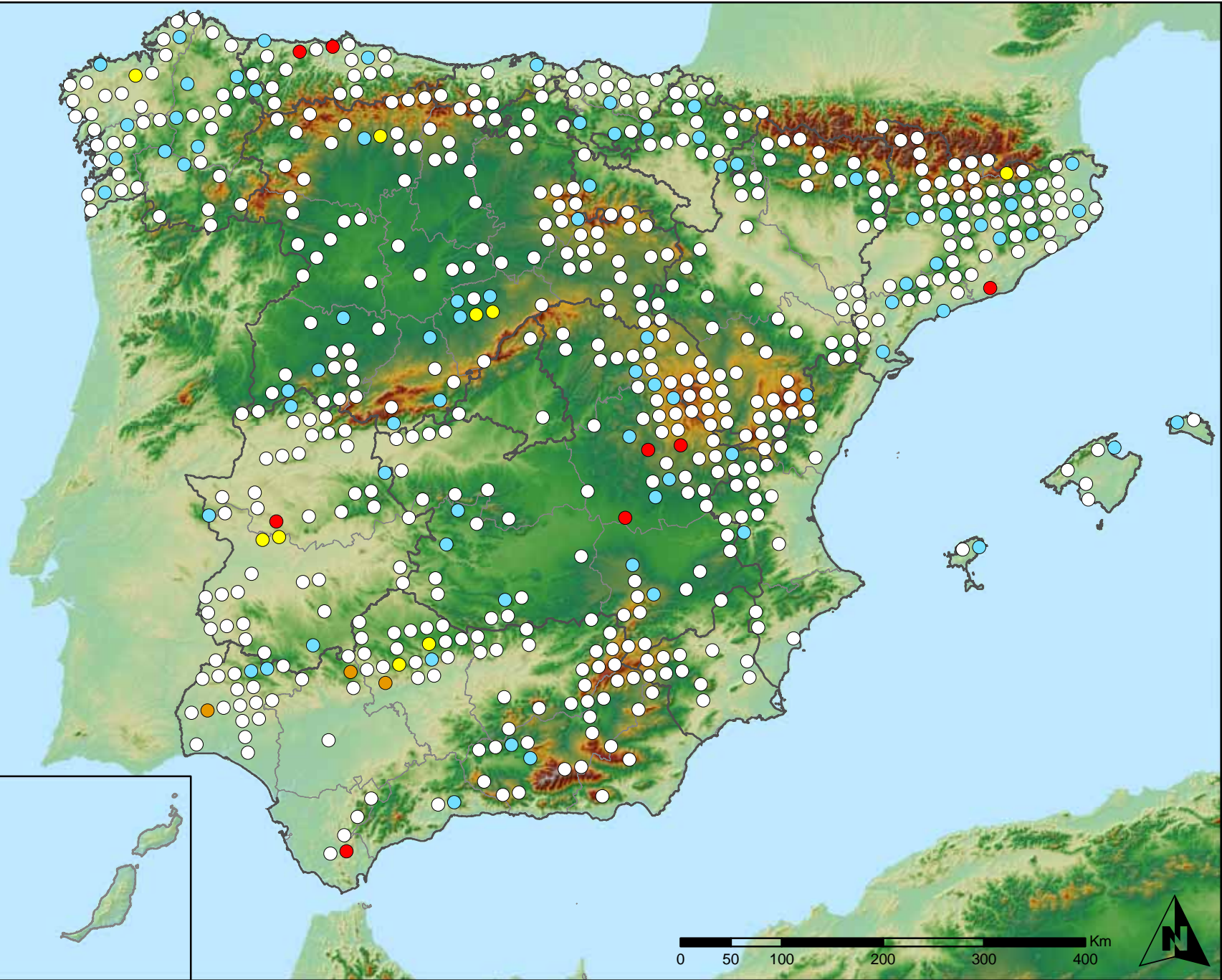
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



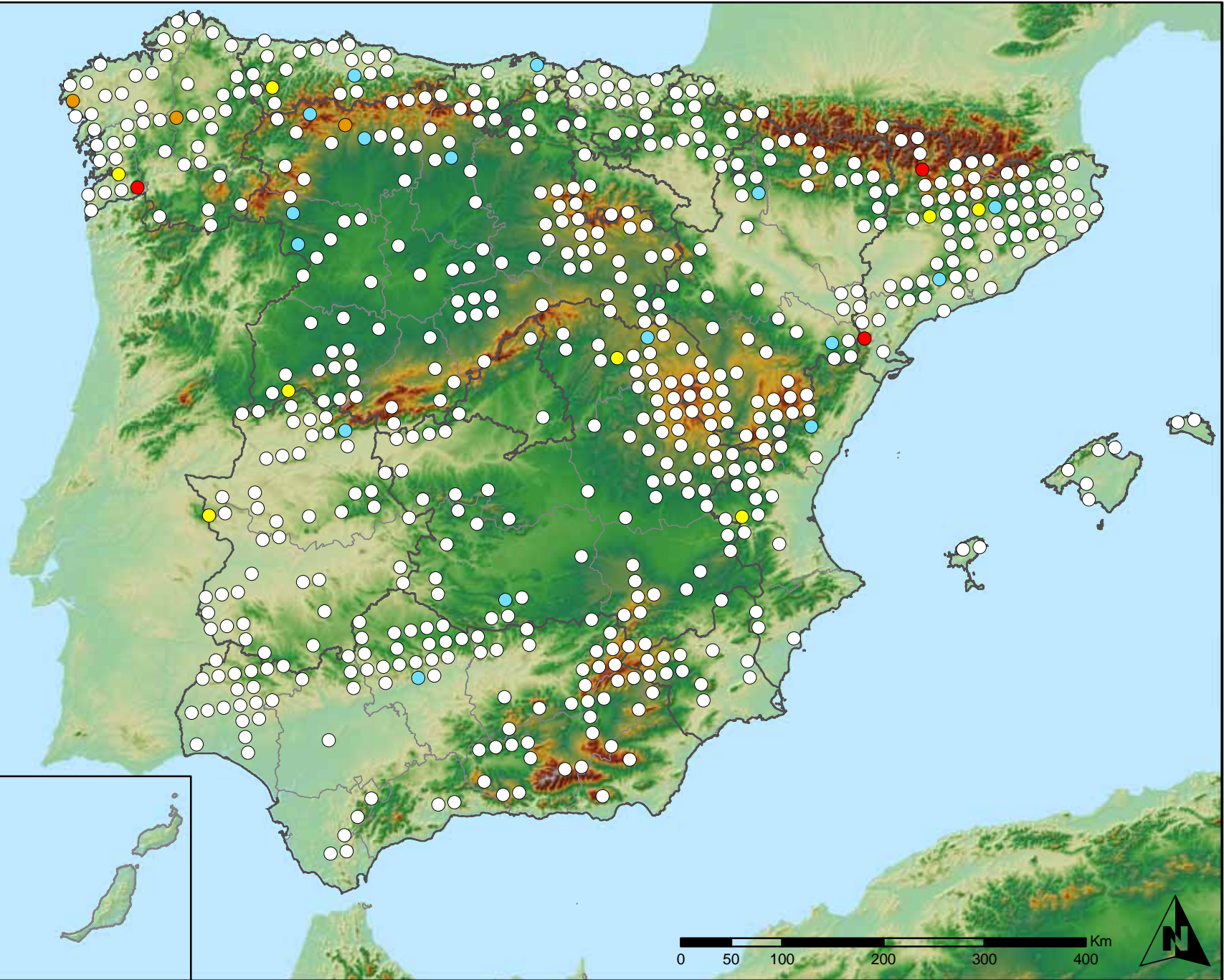
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



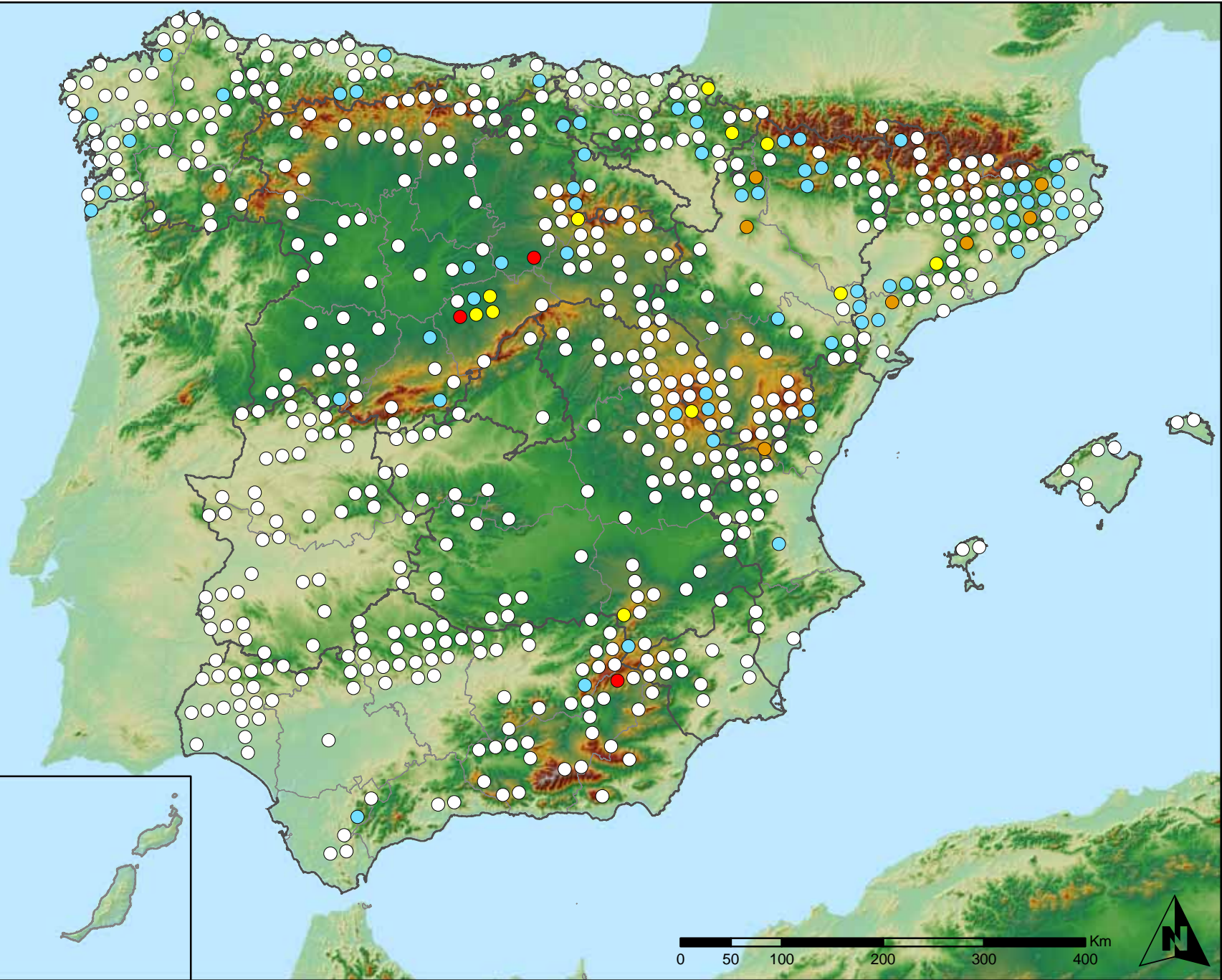
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



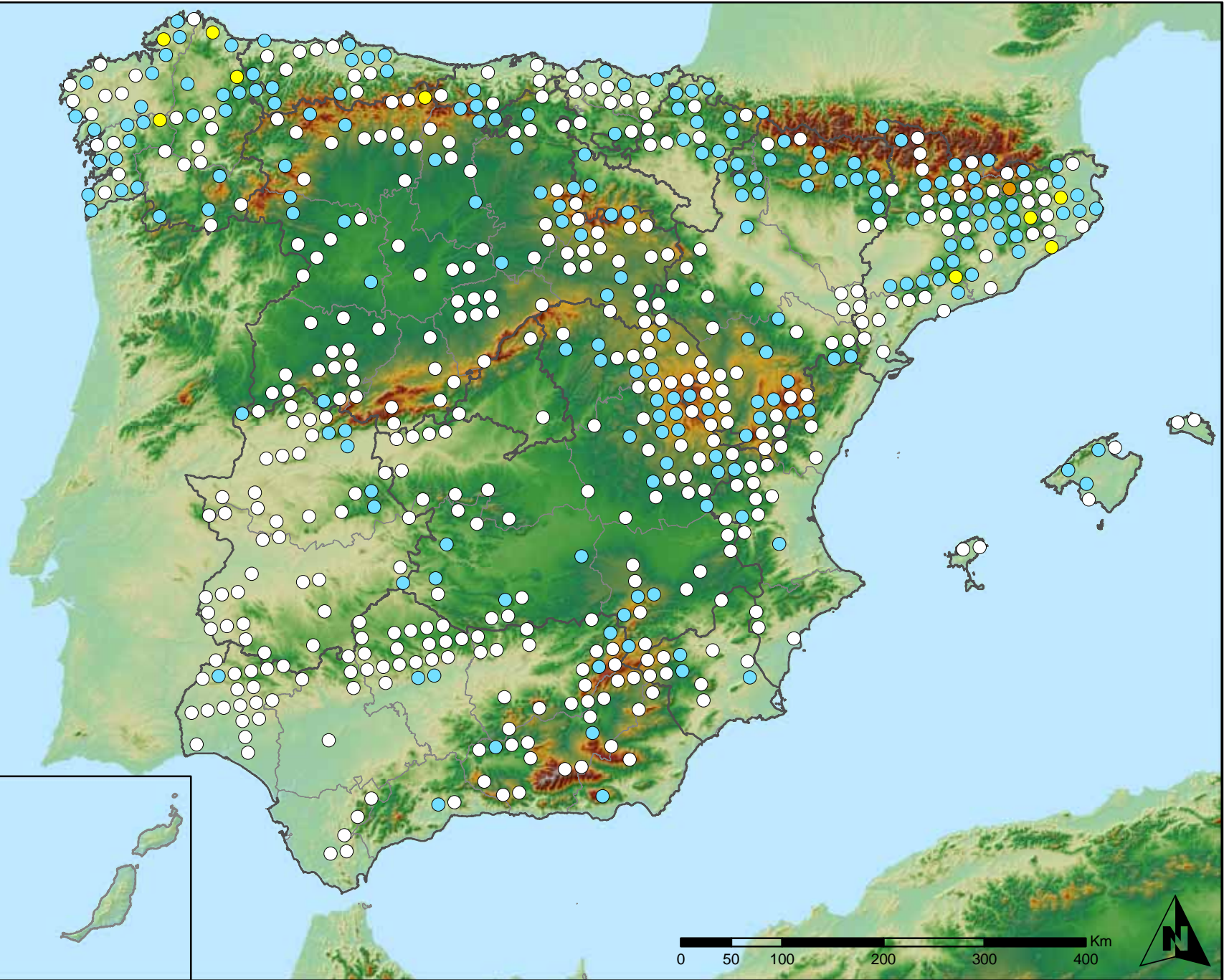
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



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



Leyenda

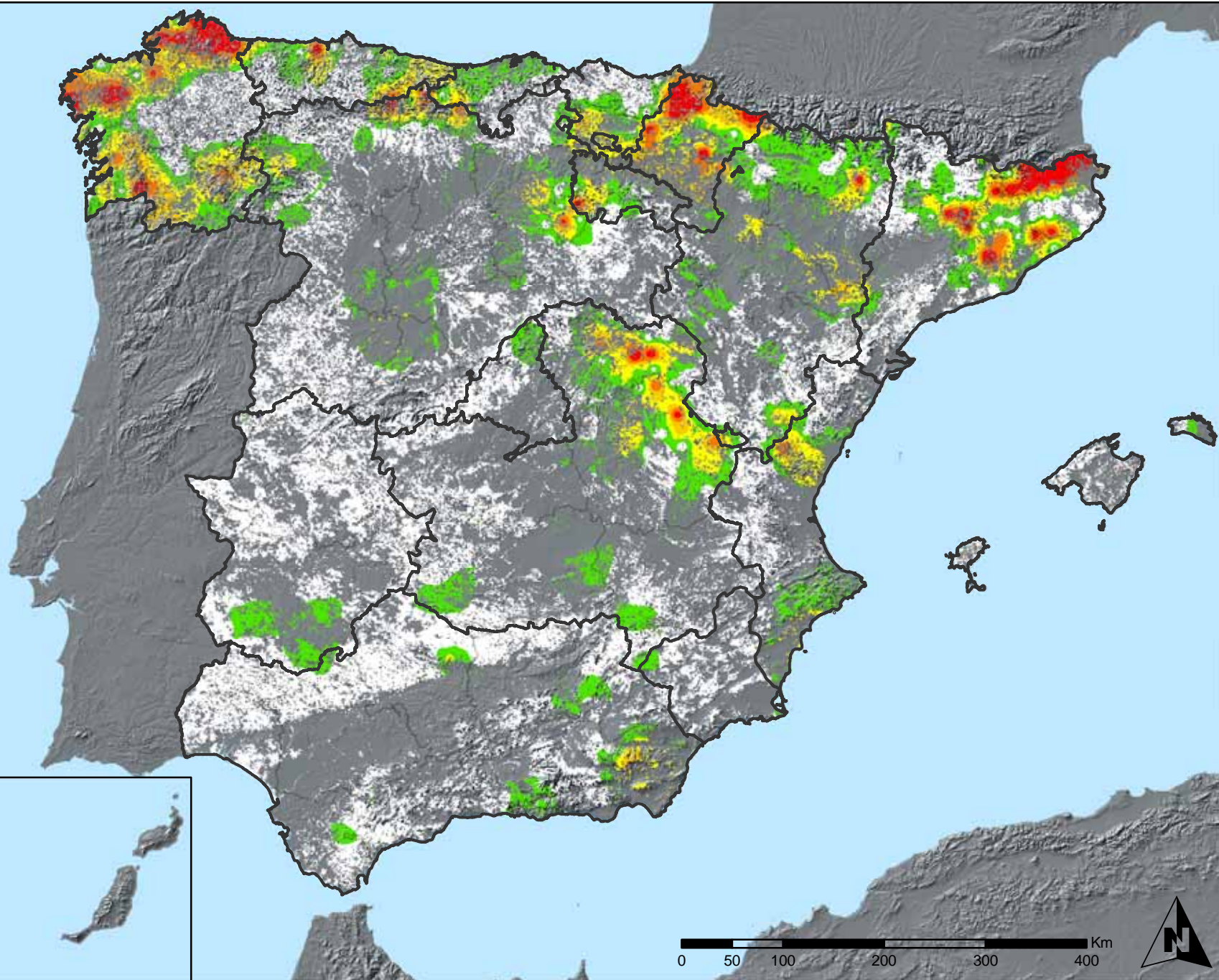
Presencia baja
o nula



Presencia alta



Terreno no forestal



Distribución de agentes: Insectos defoliadores
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



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



Leyenda

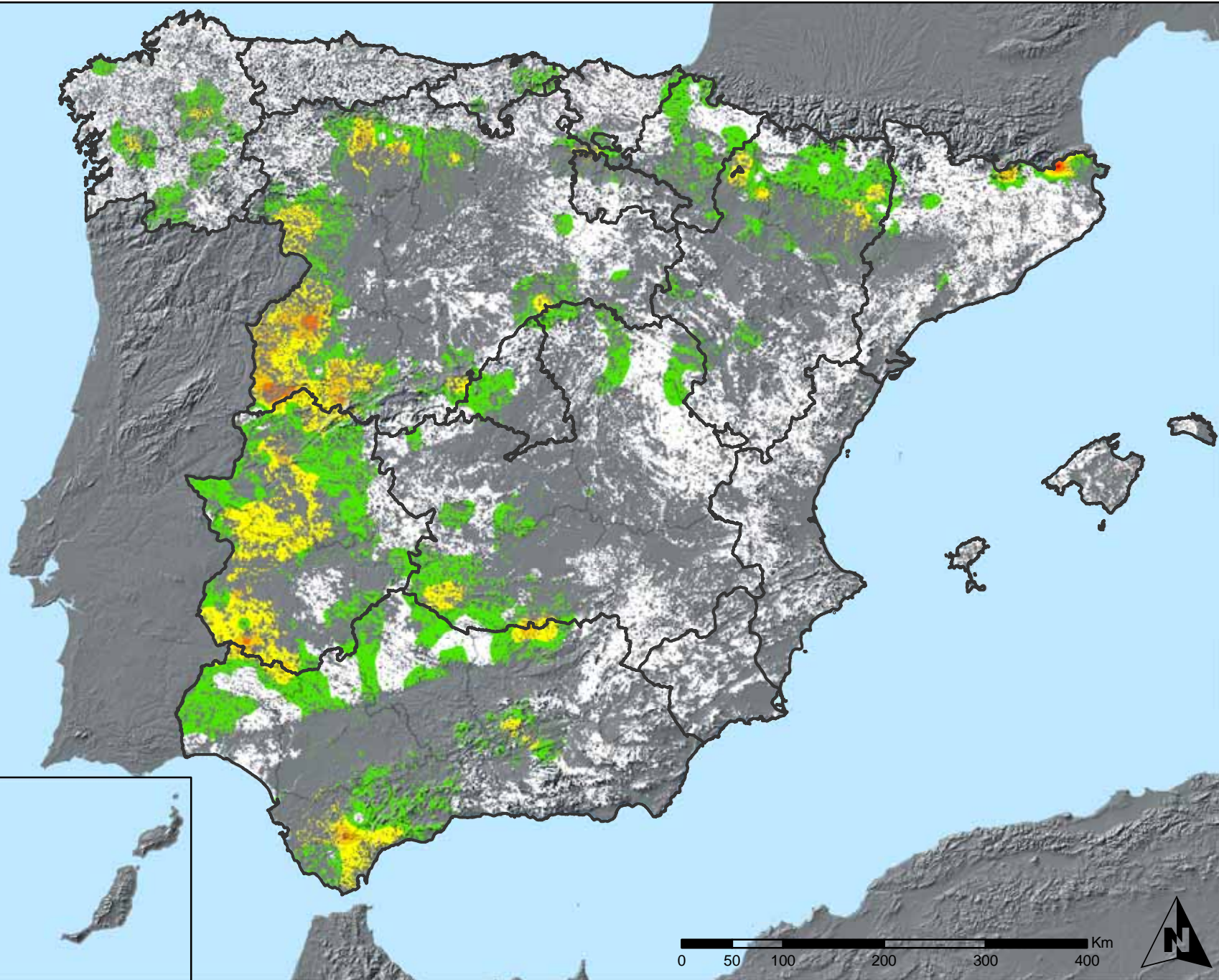
Presencia baja
o nula



Presencia alta



Terreno no forestal



Distribución de agentes: Insectos perforadores
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



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



Leyenda

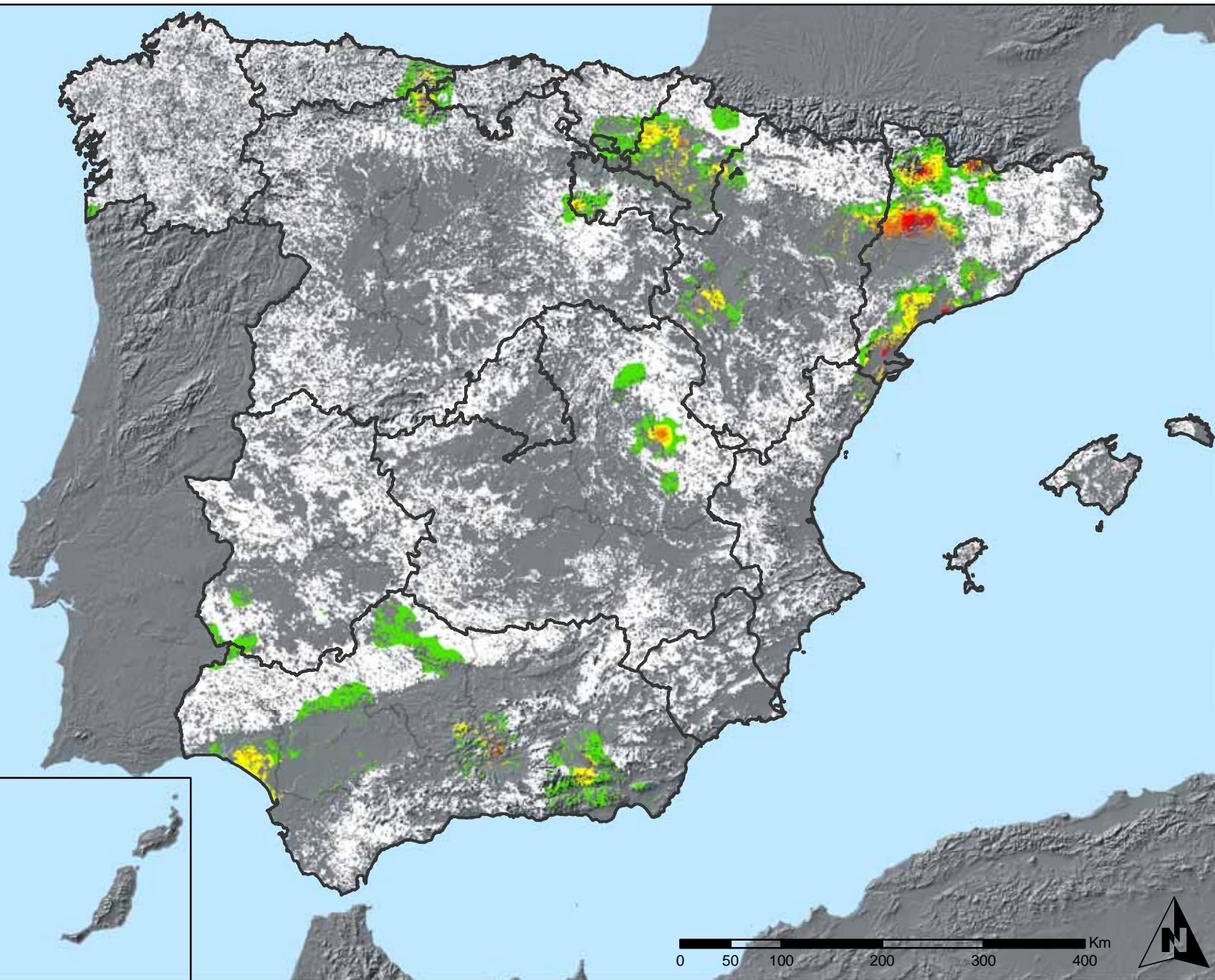
Presencia baja
o nula



Presencia alta



Terreno no forestal



Distribución de agentes: Insectos chupadores
y gallícolas
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



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



Leyenda

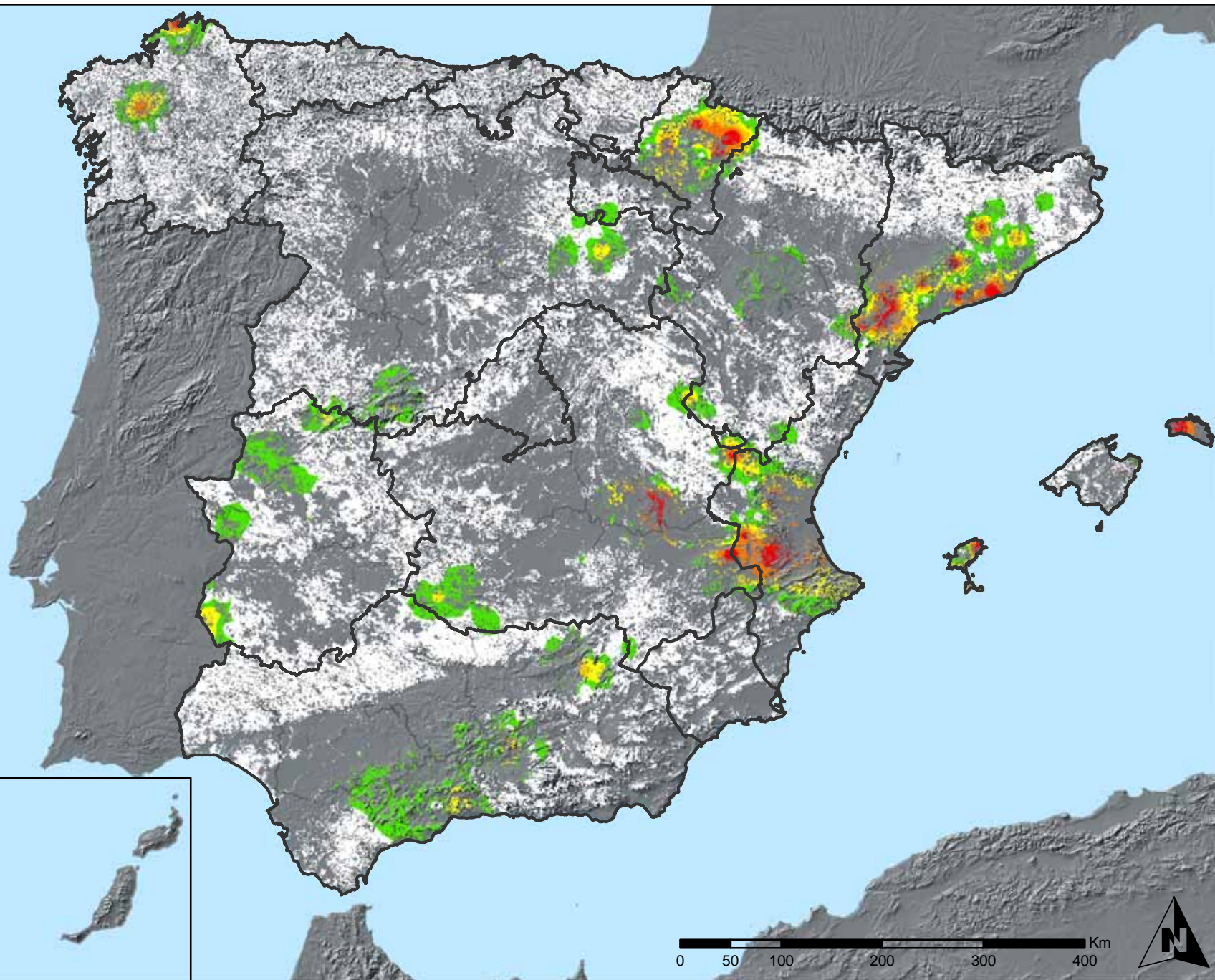
Presencia baja
o nula



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

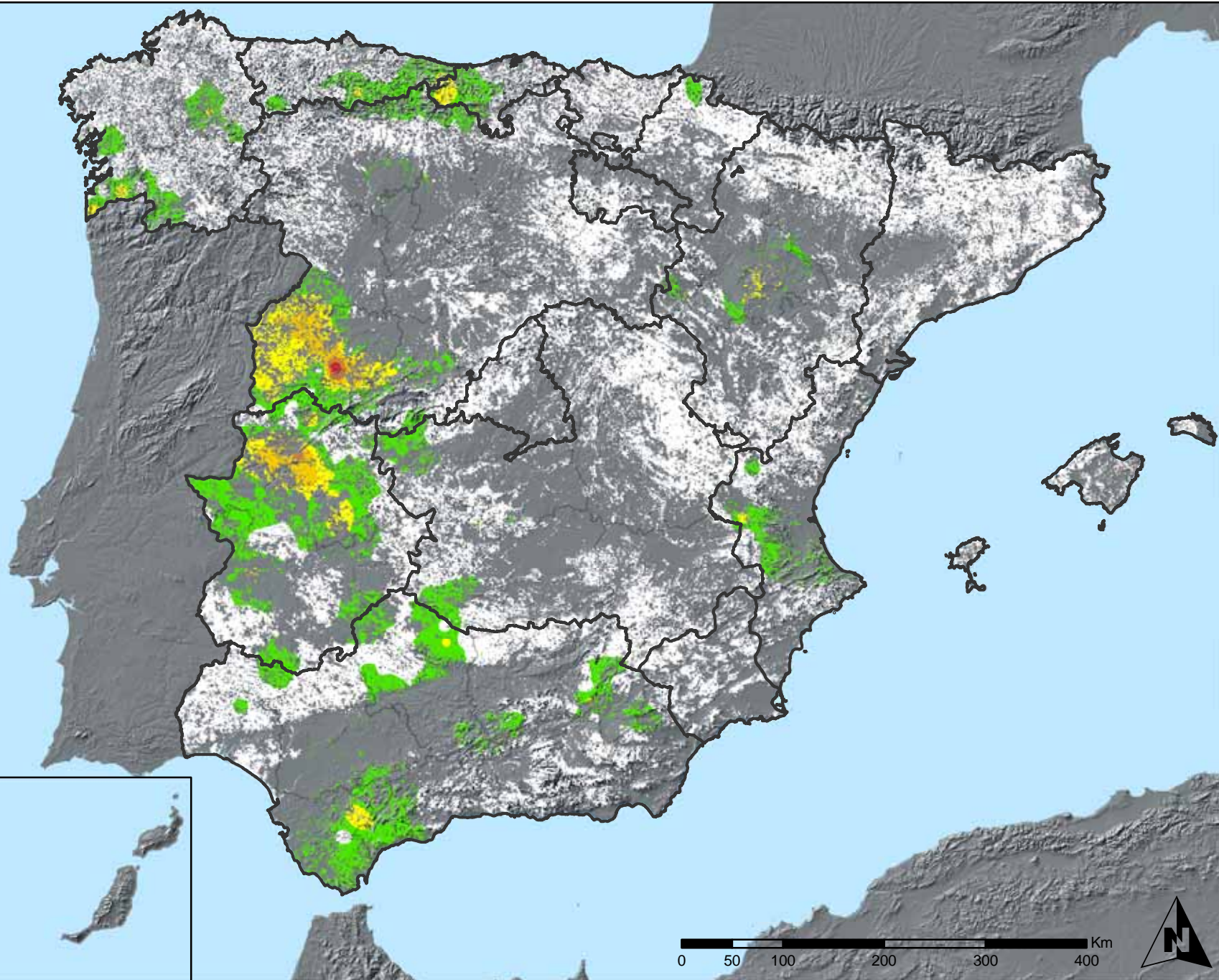
Presencia baja
o nula



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

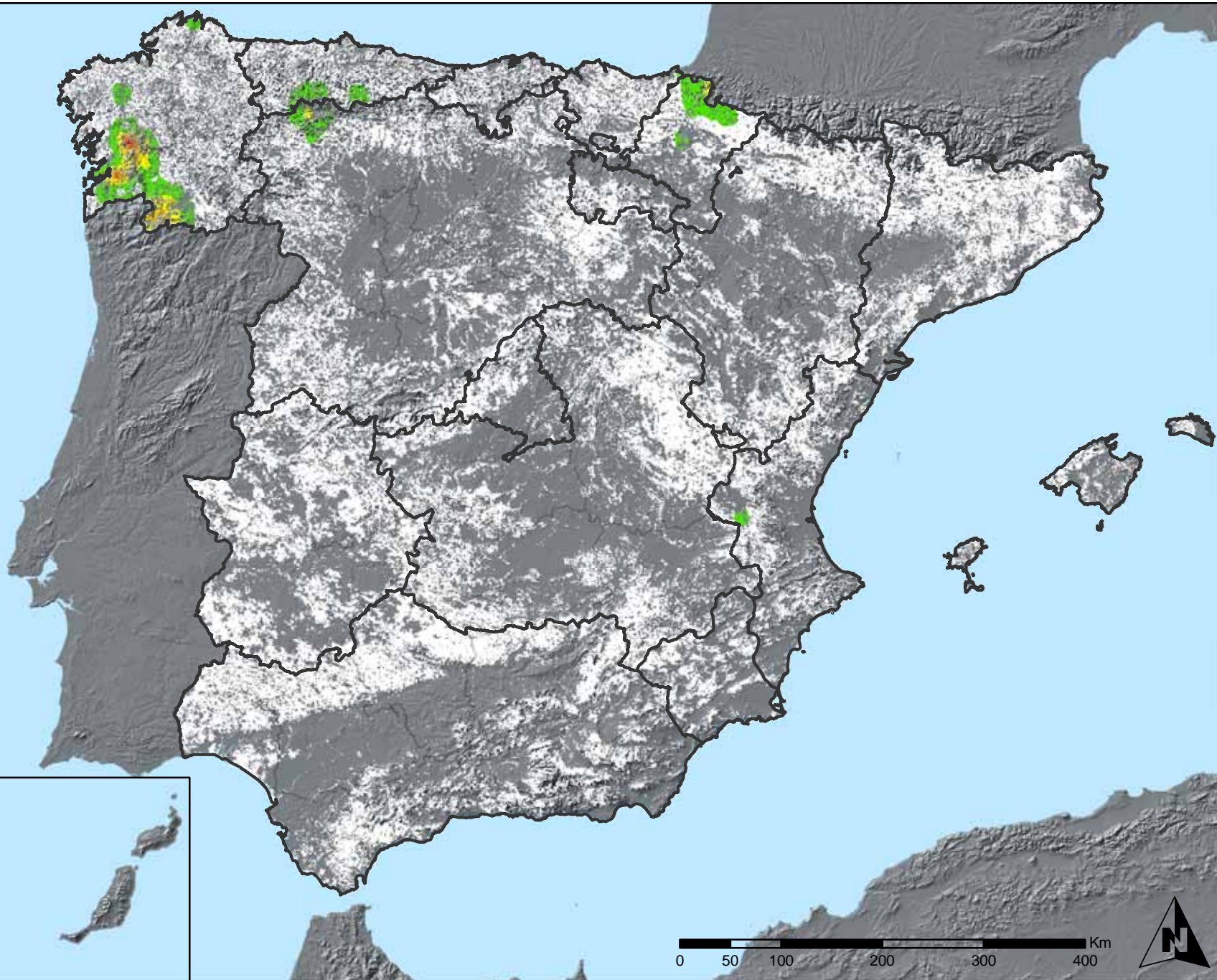
Presencia baja
o nula



Presencia alta



Terreno no forestal



Distribución de agentes: Hongos en hojas
planifolias
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON

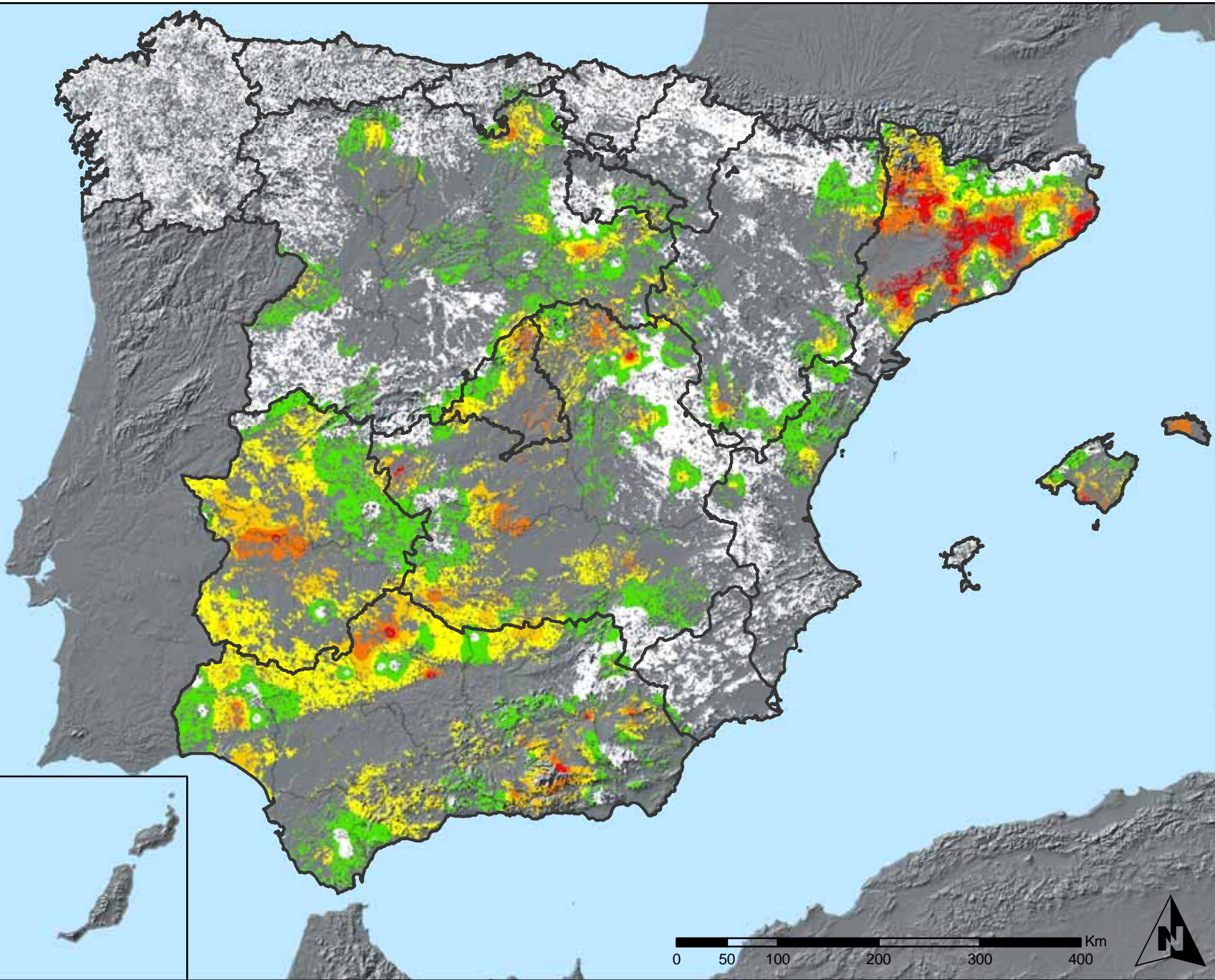


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Sequía
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



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



Leyenda

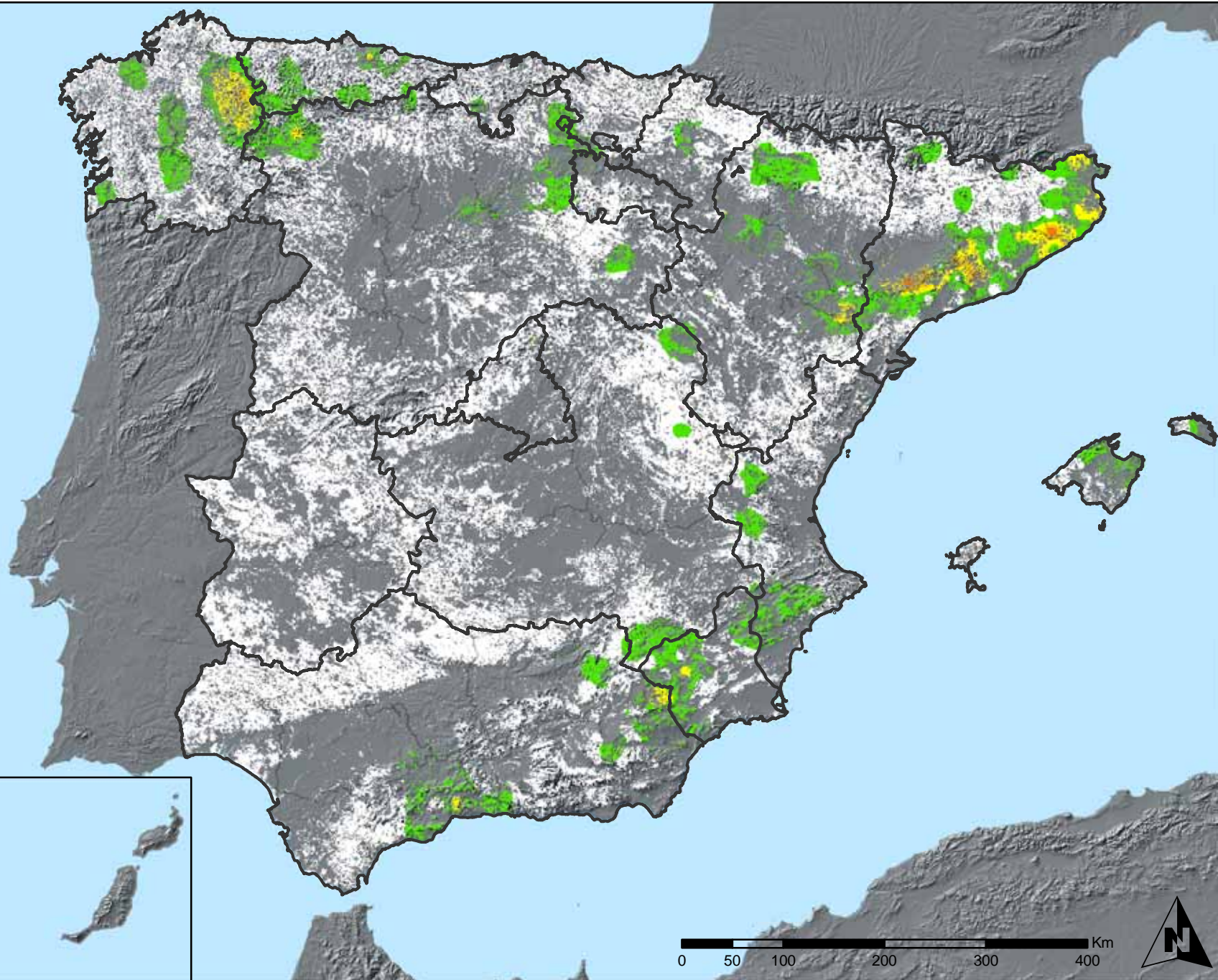
Presencia baja
o nula



Presencia alta



Terreno no forestal



Distribución de agentes: Granizo, nieve
y viento
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON

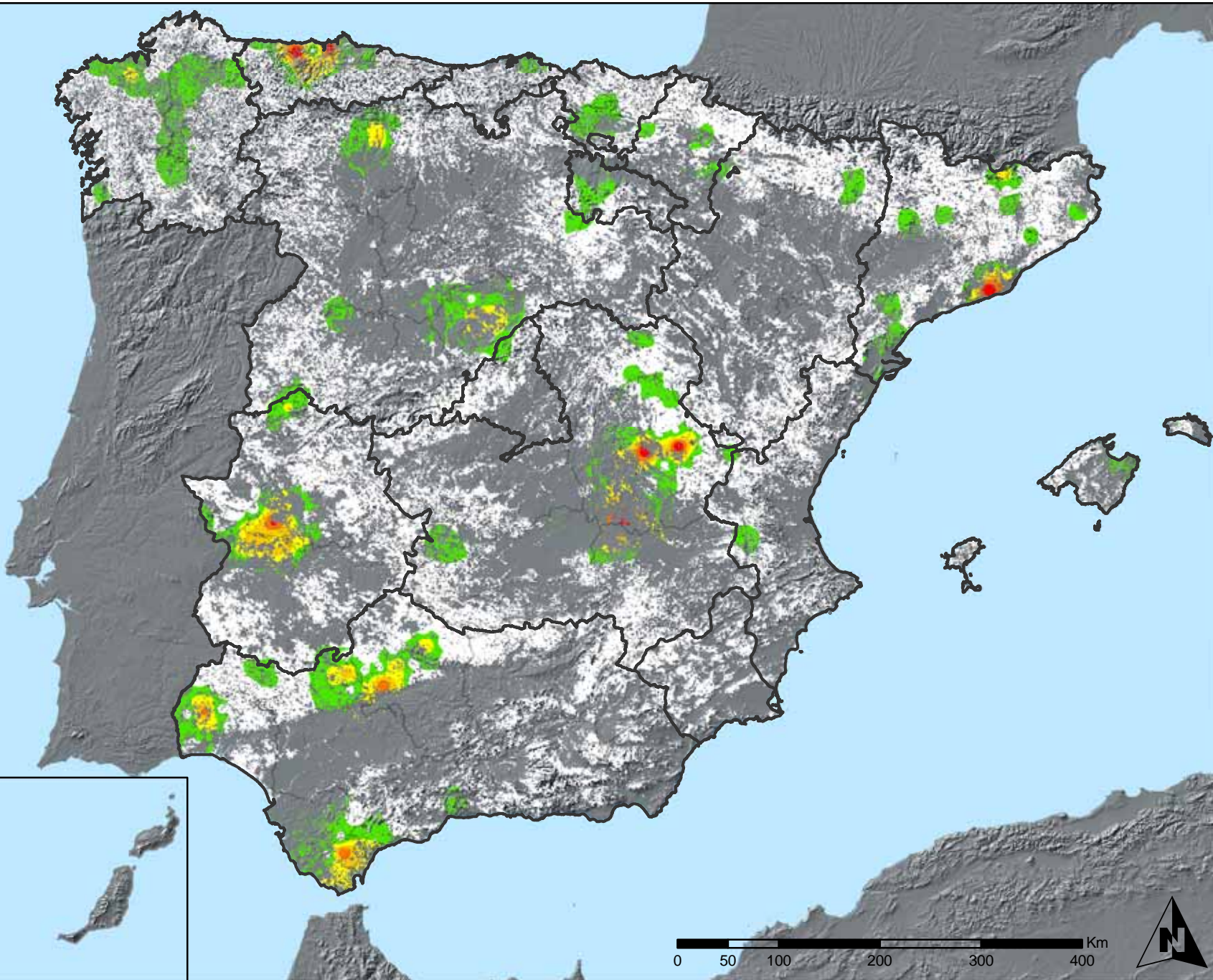


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

- 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

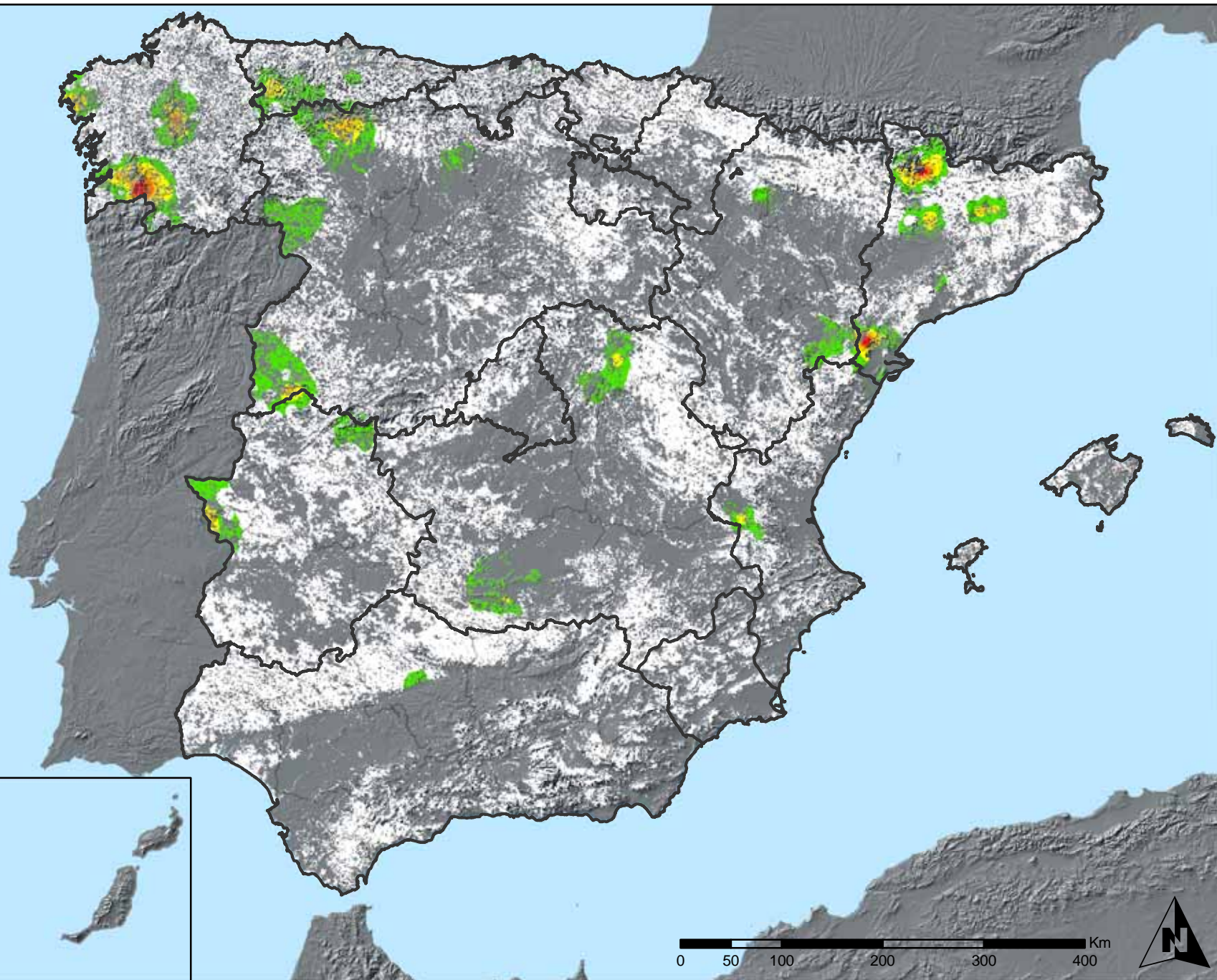


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

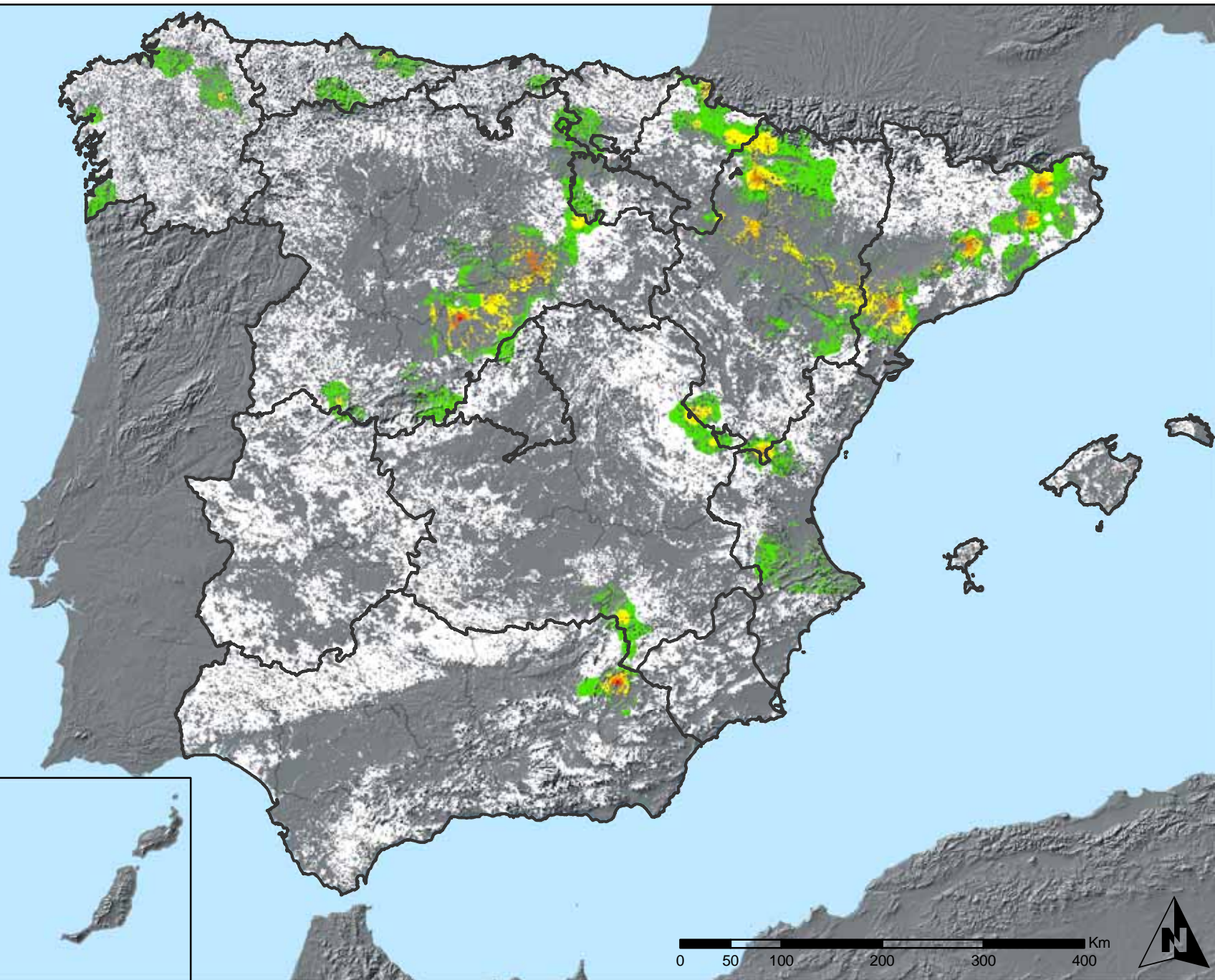
Presencia baja
o nula



Presencia alta



Terreno no forestal



Distribución de agentes: Plantas parásitas,
epífitas o trepadoras
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON

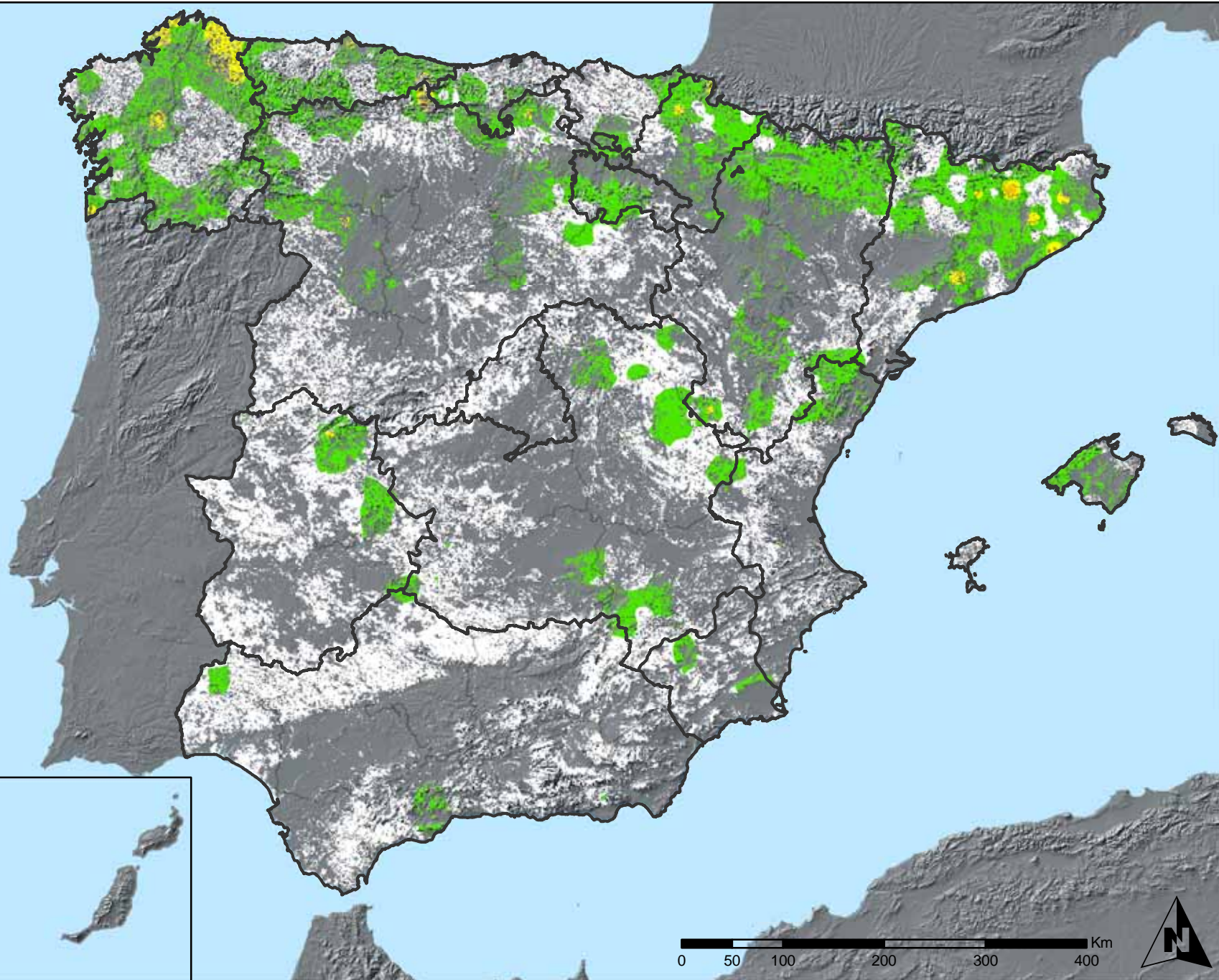


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Competencia España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



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

