

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 04. RESULTADOS ARAGÓN

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).

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

MODULE 04: RESULTS ARAGON

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 sylvestris</i>	22
3.5.2. <i>Quercus ilex</i>	25
4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS	29
4.1. Antecedentes meteorológicos.....	29
4.2. Pinares	30
4.3. Abetares	39
4.4. Encinares y quejigales	40
4.5. Sabinas y enebrales	41
4.6. Olmedas	42
4.7. Choperas.....	43
4.8. Otros.....	44
5. FORMULARIOS U.E.....	47
5.1. Formulario T ₁₊₂₊₃	48
5.2. Formularios 4b	49
5.3. Formulario Survey	55
ÍNDICE DE GRÁFICOS	56
ÍNDICE DE IMÁGENES	58
ÍNDICE DE MAPAS	60
ÍNDICE DE TABLAS.....	61
ANEXO CARTOGRÁFICO	62

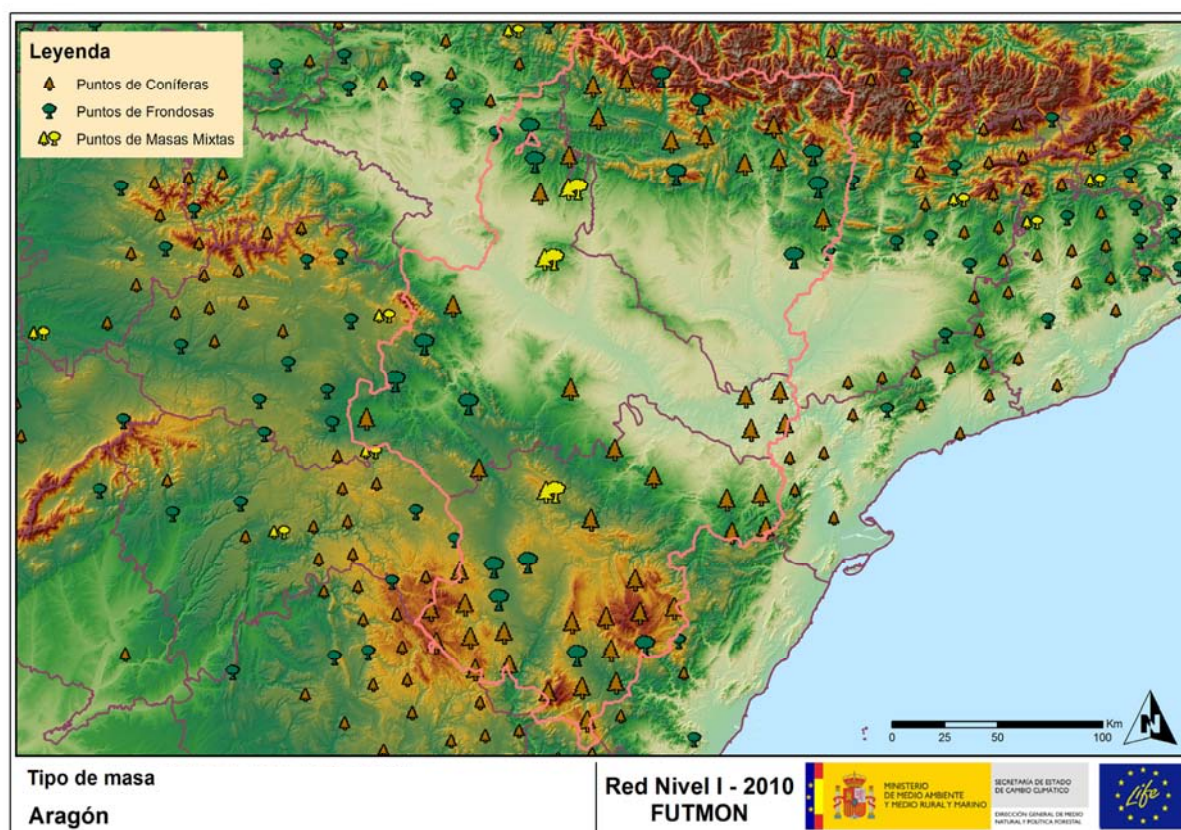
1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad aragonesa se localizan un total de 63 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 1.512 árboles.

Las revisiones anuales de los citados puntos de la Red de Nivel I, se realizaron entre los días 12 de julio y 6 de agosto 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 Aragón.



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 aragonesas, resulta desigual en cuanto a su número, dependiendo de la superficie cubierta por masas forestales, existente en cada una de ellas. Así la provincia de Teruel alberga casi la mitad de los puntos de la Red en Aragón, mientras que la cantidad de parcelas presentes en las otras dos provincias, es muy similar. 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.

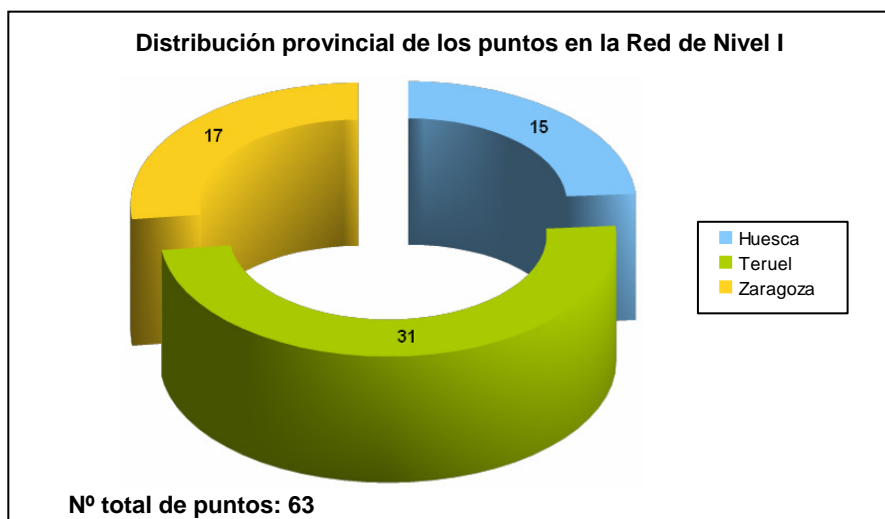


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa que la mayor parte de las parcelas corresponden a masas de coníferas, principalmente compuestas por pinos silvestres, carrascos y laricios. Respecto a las masas de frondosas, la especie principal es la encina.

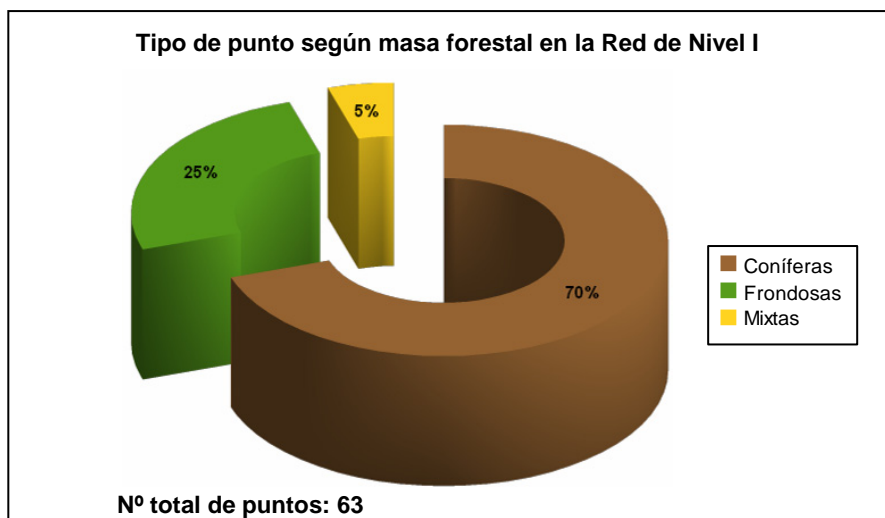


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra en la Comunidad aragonesa se expone en el Gráfico nº 3. De su estudio se extrae que la especie más representada es el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) suponiendo el 28% de los pies muestreados. Las siguientes especies con mayor representación son el pino carrasco (*Pinus halepensis*) con un 19% y el pino laricio (*Pinus nigra*) con un 18%.

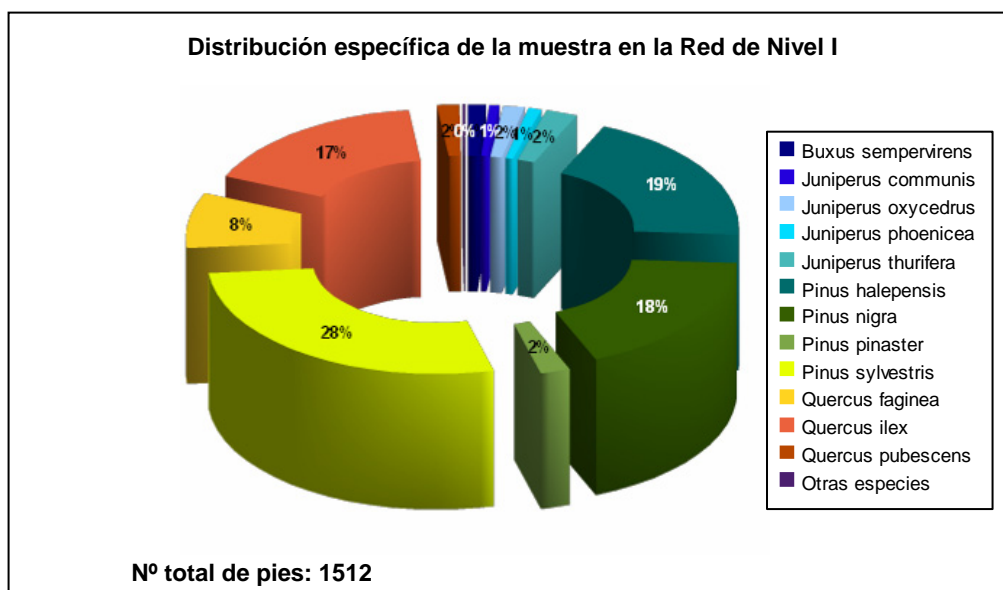


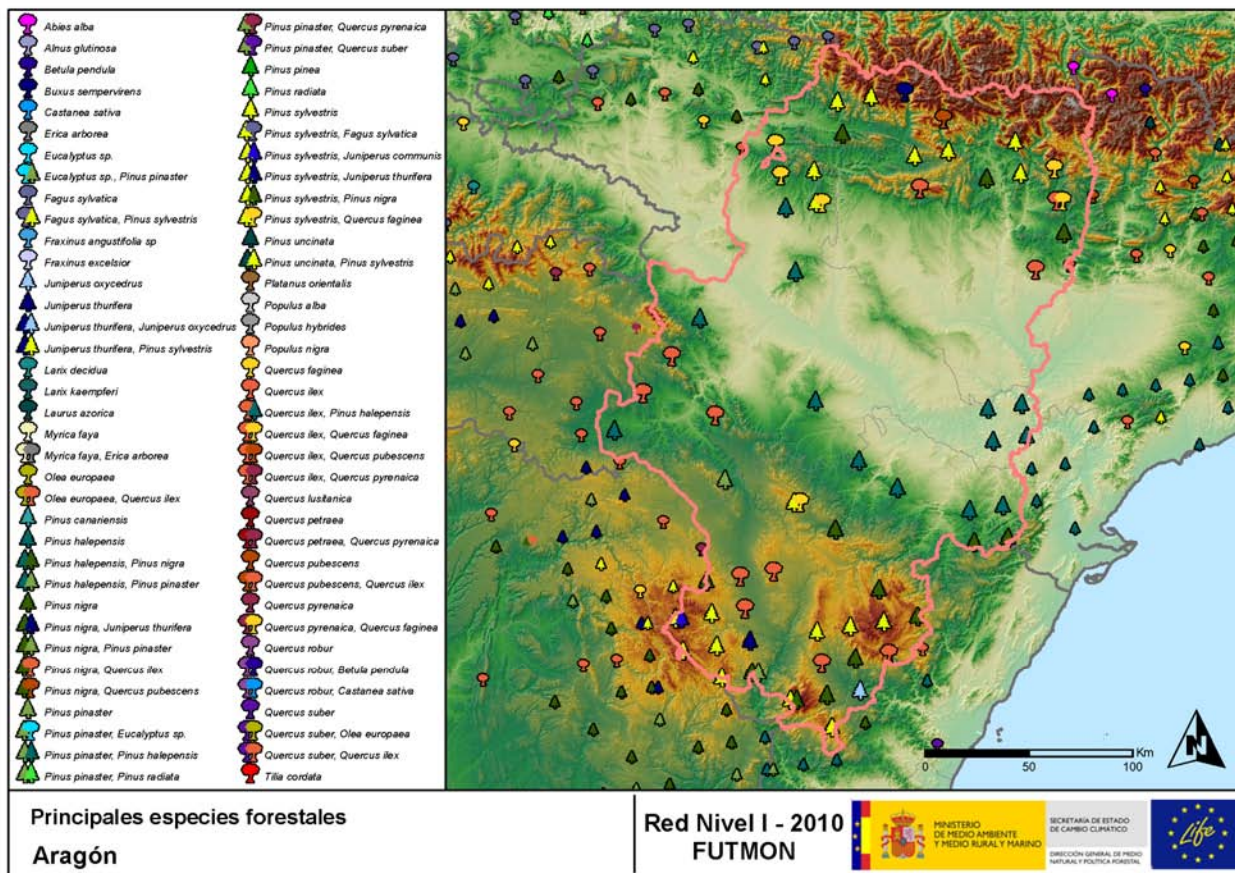
Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

Por otro lado, aquellas especies que cuentan con una representación igual o menor a 2 pies en toda la Comunidad se han agrupado en un único bloque bajo la denominación de *Otras especies*. La relación de especies incluidas en dicho bloque se presenta en la Tabla nº 1, junto con el número total de pies y el porcentaje que suponen frente al total de los pies muestreados.

Especie	Nº de pies	Porcentaje
<i>Acer opalus</i>	1	0,07%
<i>Pinus pinea</i>	1	0,07%
<i>Quercus coccifera</i>	1	0,07%

Tabla nº 1: Especies representadas con 2 pies o menos.

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



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

3. PARÁMETROS DE REFERENCIA

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

3.1. Defoliación

La **defoliación** es un parámetro básico para cuantificar el estado aparente de salud del arbolado, que se define como la pérdida o falta de desarrollo de hojas o acículas que sufre un árbol en la parte de su copa evaluable, comparándola con la del árbol de referencia ideal de la zona. En las coníferas y frondosas de hoja perenne, la defoliación significa tanto reducción de retención de hojas o acículas, como pérdida prematura, en comparación con los ciclos normales. En frondosas de hoja caduca la defoliación es la 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 Aragón para 2010.

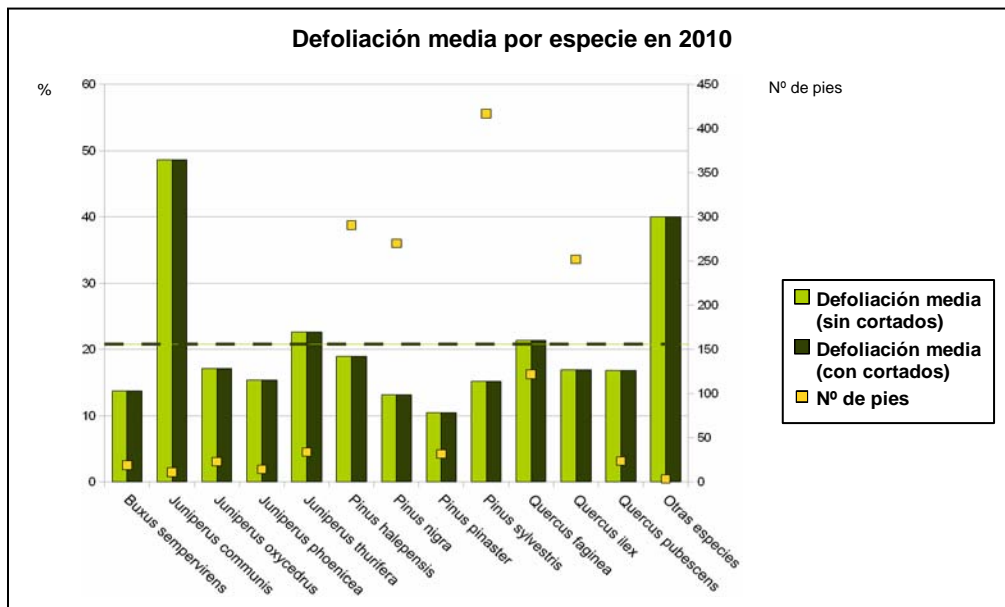


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2010.

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 la única excepción el enebro común (*Juniperus communis*), que muestra valores moderados y graves.

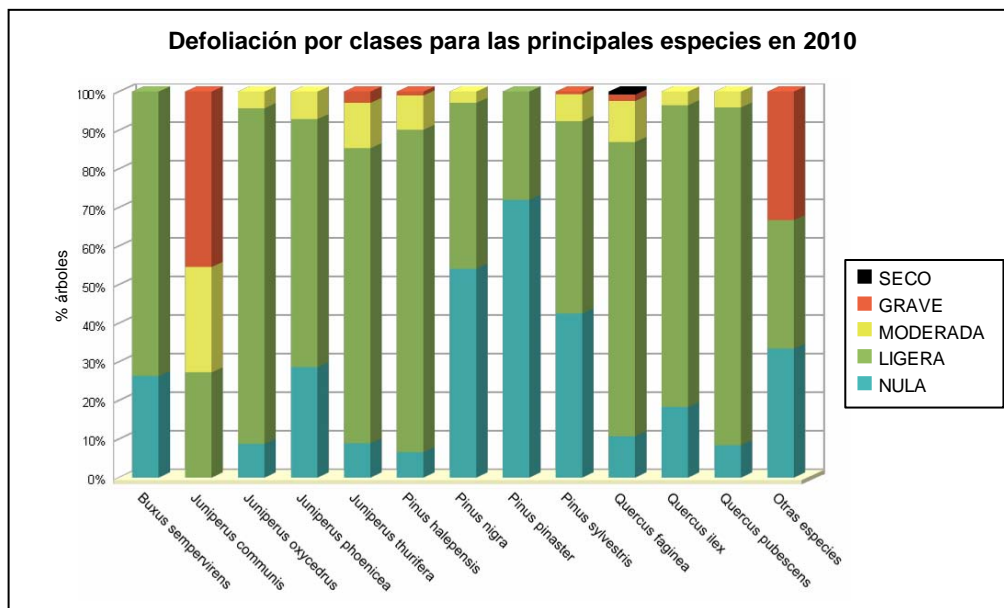
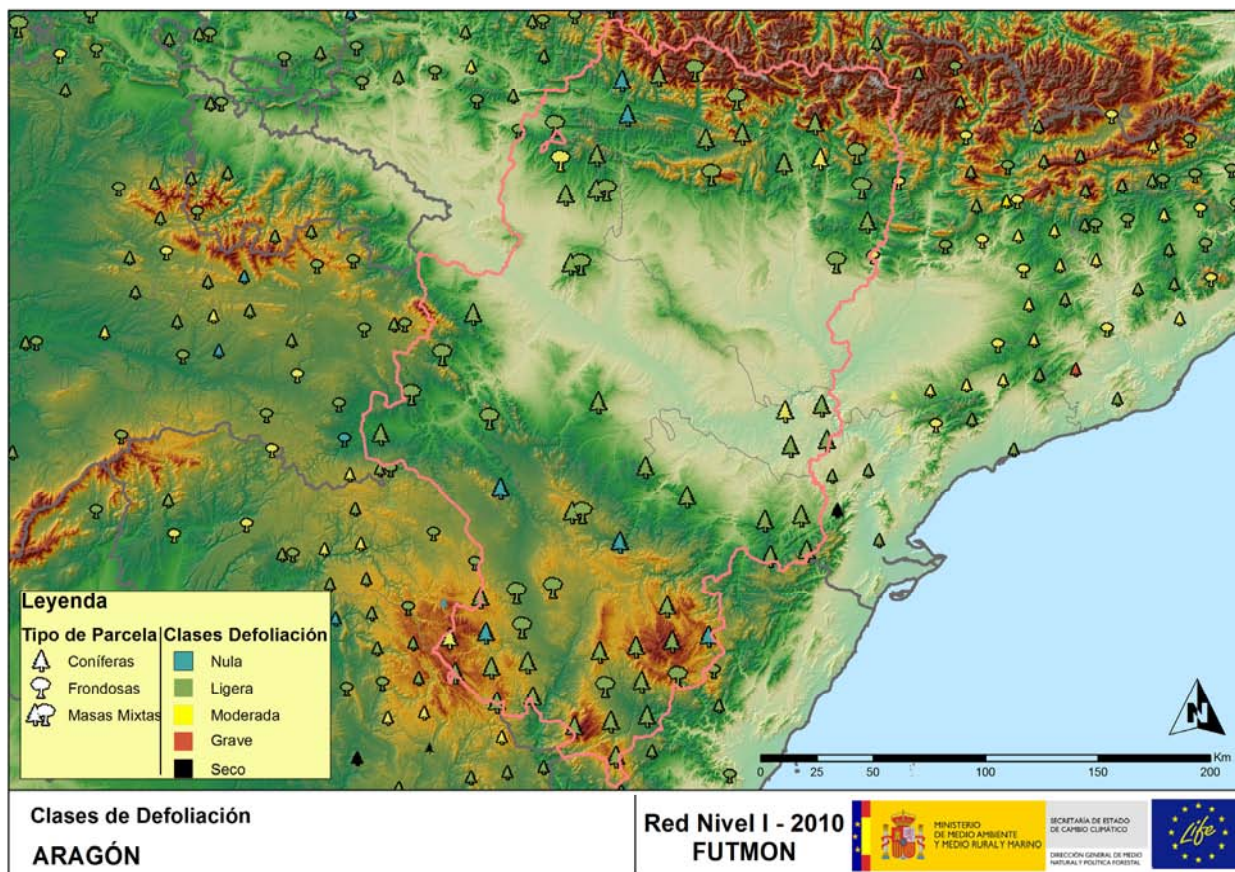


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2010.

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 detecta el incremento de este parámetro para el enebro común, a lo largo del periodo de estudio; debido principalmente a la afección por hongos.

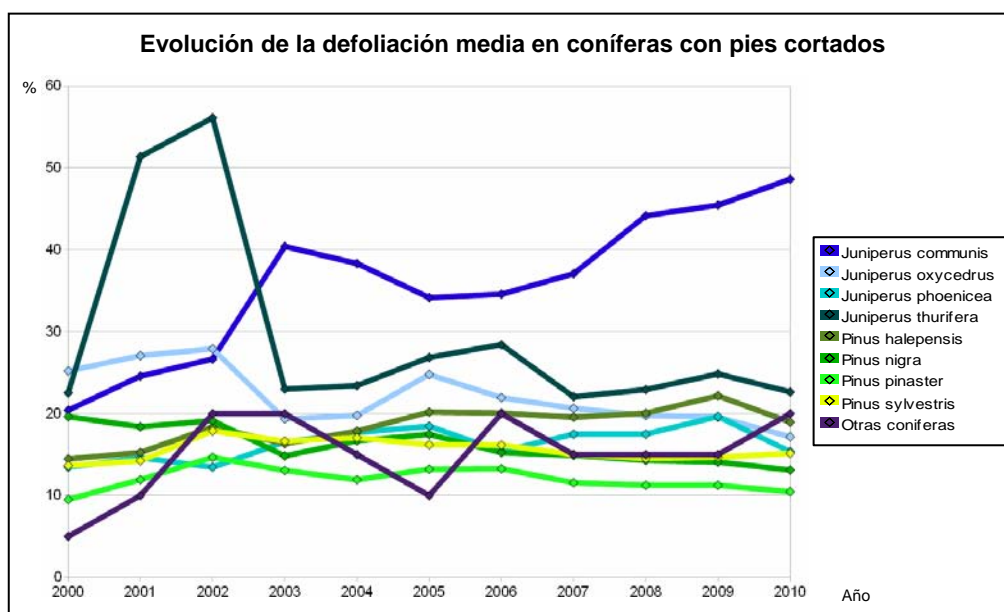


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

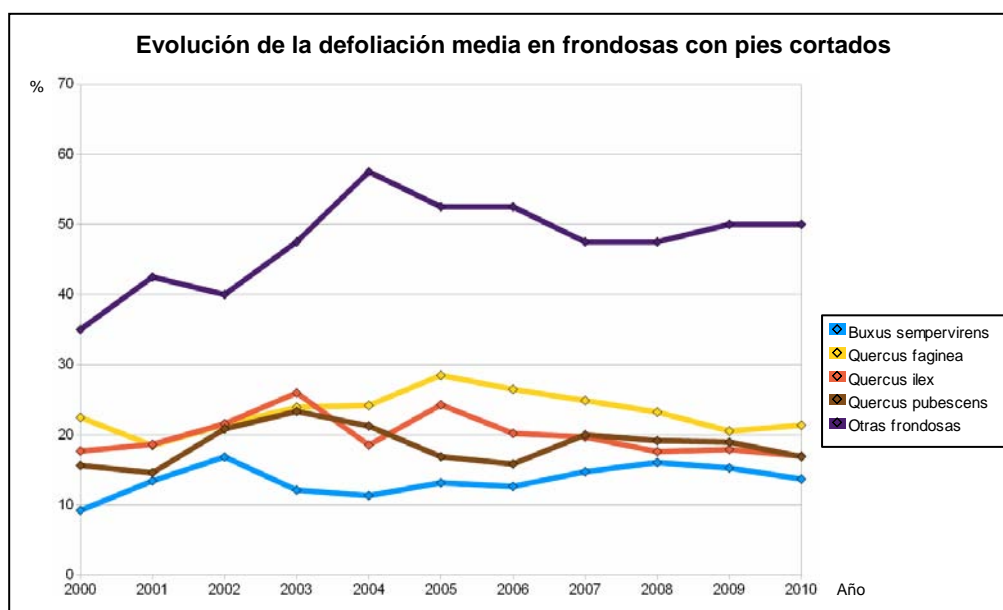


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

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

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

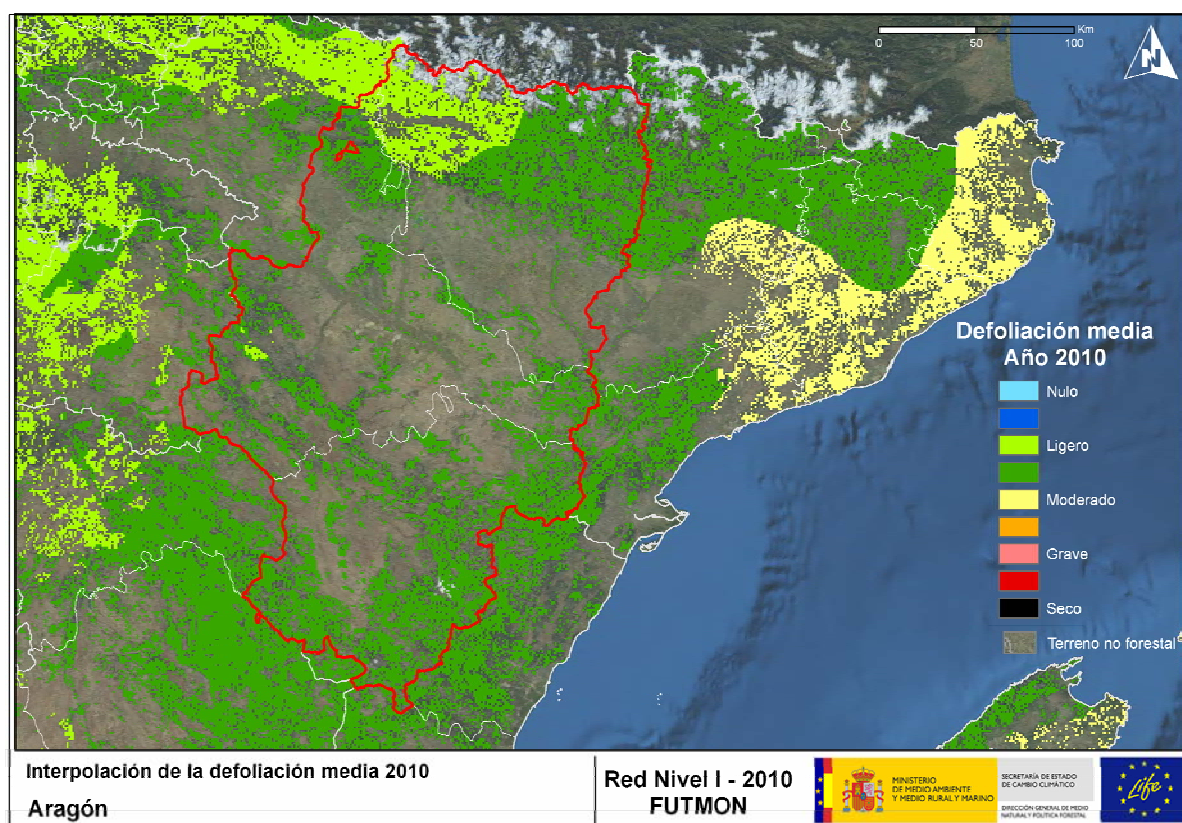
Para realizar la interpolación se ha utilizado el kriging ordinario, que es el método más apropiado para situaciones medioambientales. Esta técnica asume que las medias locales, no tienen por qué ser relaciones próximas a la media poblacional; por lo cual sólo utiliza las muestras oportunas, en la vecindad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

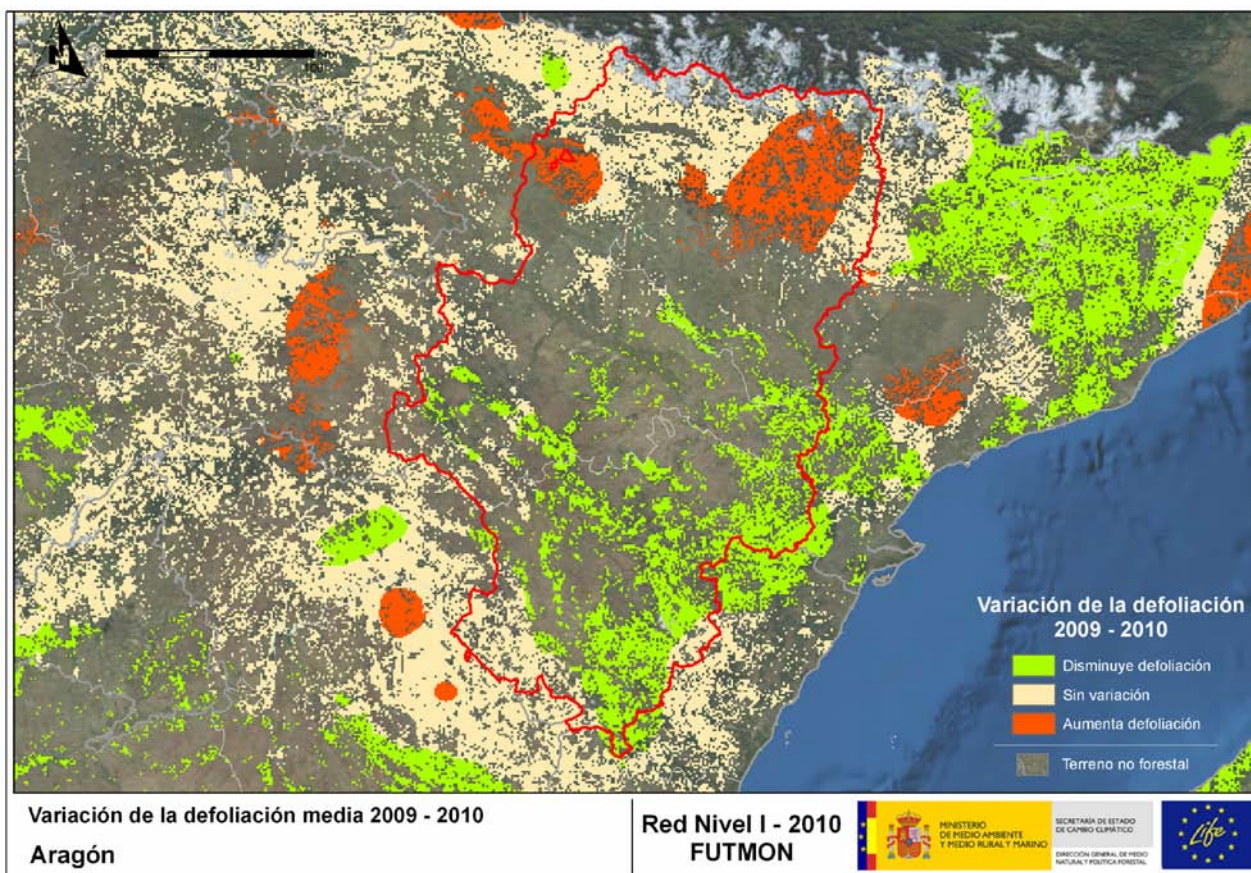
A continuación, se muestra el mapa de la interpolación de la defoliación media 2010, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 2.



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 es ligera para el conjunto de la Comunidad aragonesa, observando los valores más bajos en el extremo noroccidental del Pirineo, en la provincia de Huesca.

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 de la variación de la defoliación media, 2009 - 2010.

Como se puede apreciar en el Mapa nº 5, en la provincia de Teruel y en la mayor parte de la de Zaragoza predomina la disminución de los valores de defoliación respecto al año 2009, encontrando siempre valores ligeros para este parámetro. En ésta última, se observa un ligero incremento de la defoliación media, en el entorno del municipio de Uncastillo, debido principalmente a los daños ocasionados por “insectos perforadores de ramas finas en quejigos y encinas; aunque como se observa en el Mapa nº 4 los registros de este parámetro se siguen manteniendo dentro de la clase “ligera”.

Por otra parte, en la provincia de Huesca se detecta un aumento de la defoliación en el entorno del embalse de Mediano, aunque de nuevo los valores medios se mantienen dentro de la clase “ligera”. Este incremento de los valores de defoliación, corresponde en mayor medida a los daños causados por la procesionaria del pino sobre *Pinus sylvestris*, así como a los originados por lepidópteros defoliadores sobre encinas.

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 la 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 Aragón 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, sólo en el caso del quejigo (*Quercus faginea*) aparecen, para este parámetro, valores que corresponden a un pie seco, que presenta decoloración 4.

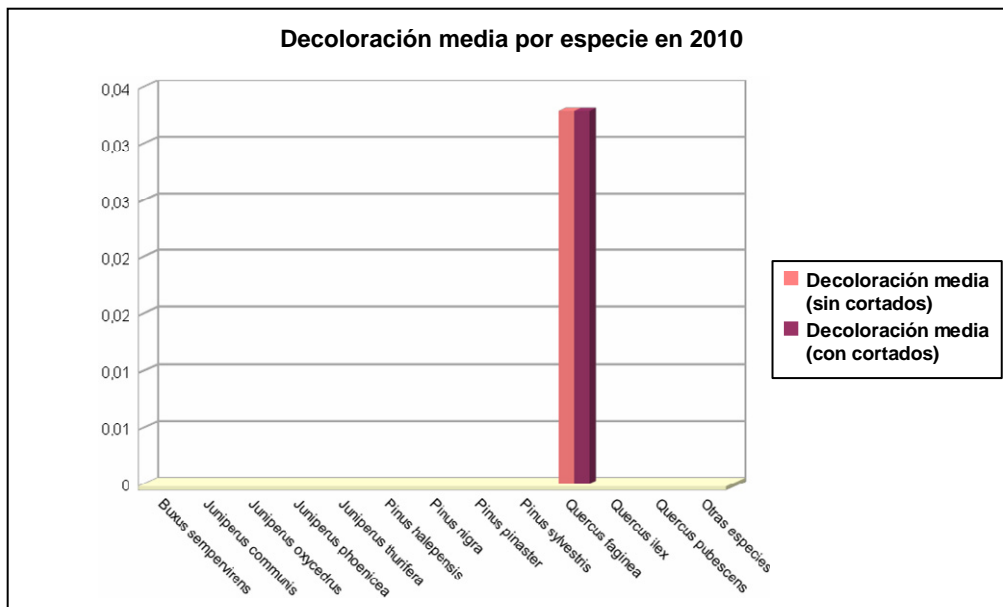


Gráfico nº 8: Decoloración media por especie en 2010.

En el Gráfico nº 9, se presenta la decoloración por especie forestal, atendiendo a las categorías expuestas en la Tabla nº 3. Como se puede apreciar, ninguna de las especies presenta signos de decoloración relevantes, ya que todas pertenecen a la categoría definida como “nula”. Tan sólo en el caso del quejigo (*Quercus faginea*), la decoloración ha presentado algunos valores recogidos en la clase denominada “seco”, que corresponden a pies muertos o cortados.

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

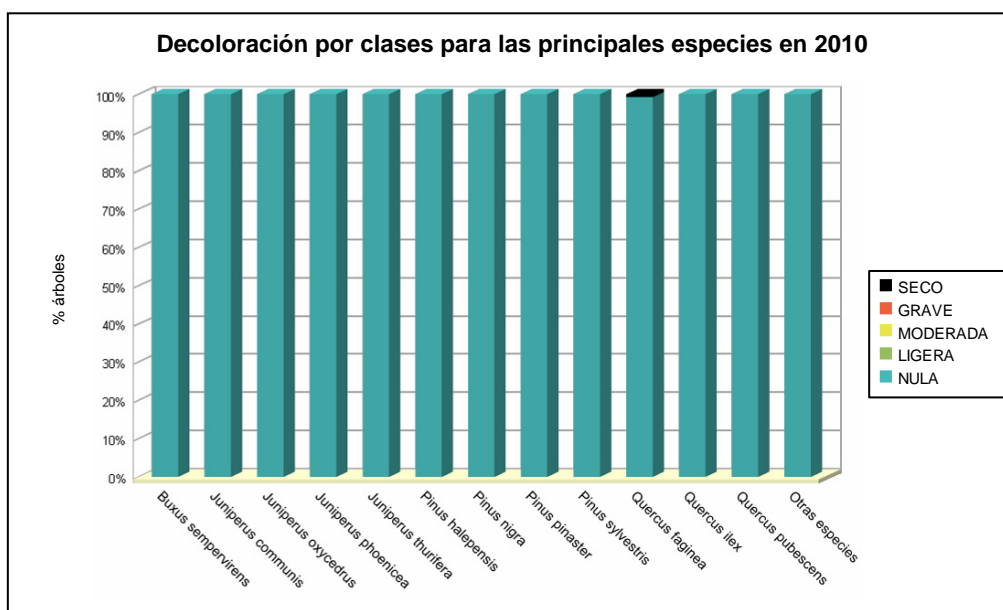


Gráfico nº 9: Distribución de la decoloración por clases para las principales especies en 2010.

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.

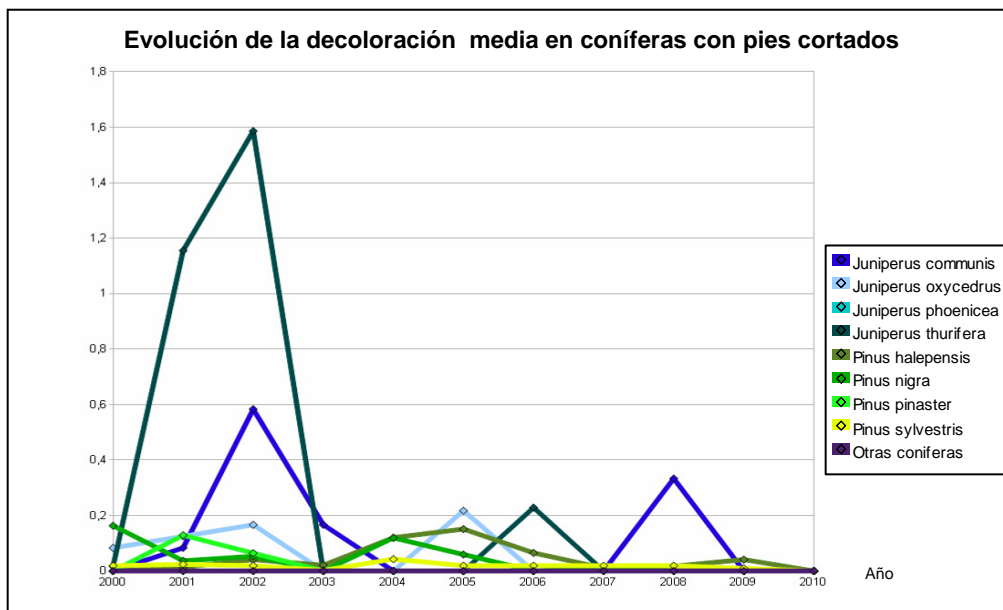


Gráfico nº 10: Evolución de la decoloración media en coníferas con pies cortados.

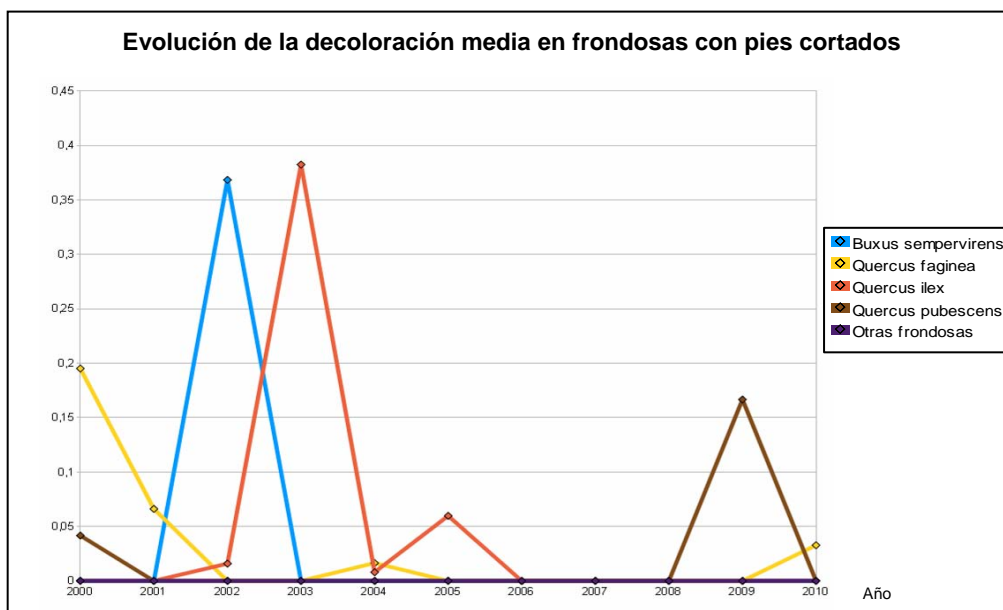


Gráfico nº 11: Evolución de la decoloración media en frondosas con pies cortados.

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.

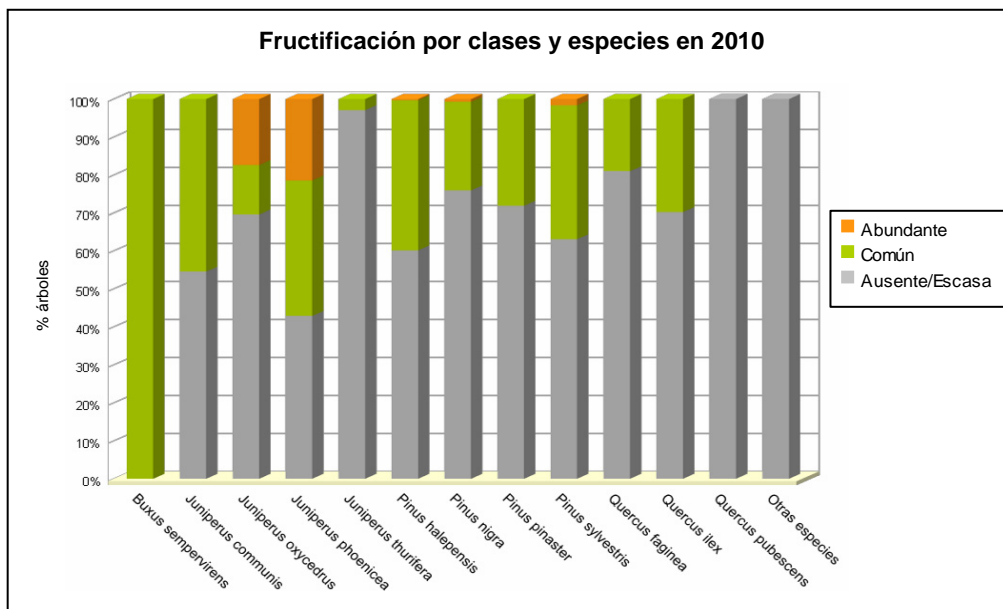


Gráfico nº 12: Fructificación por clases y especies en 2010.

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 Aragón. Además, se expone la cantidad de árboles en los que aparecen, indicando igualmente los tipos de agentes pertenecientes a cada grupo y el código con el que se les identifica; teniendo en cuenta que un mismo árbol puede resultar afectado por más de un grupo de agentes.

En la misma tabla, y para cada tipo de agente con representación suficiente, se presenta un vínculo a una cartografía temática que permite visualizar la distribución espacial de cada tipo de agente, a partir de los puntos muestreados, para todo el territorio nacional. Dicha cartografía se presenta como Anexo Cartográfico de este documento.

Asociación de agentes	Pies afectados	Grupos de agentes	Referencia de mapa
Sin agentes	1.005		
Vertebrados	4		
Insectos (200)	187	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)	39	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)	130	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	Granizo, viento y nieve
Daños de origen antrópico (500)	6	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	7	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	189	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
		Competencia (850)	Competencia
Investigados pero no identificados (900)	23	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 las diferentes asociaciones de agentes detectadas en la presente campaña. En él se muestra el porcentaje de ocasiones en las que aparecen cada una de las asociaciones de agentes, sobre alguno de los árboles evaluados. Para la realización de este gráfico se han excluido aquellas situaciones en las que los pies no están afectados por ningún agente dañino.

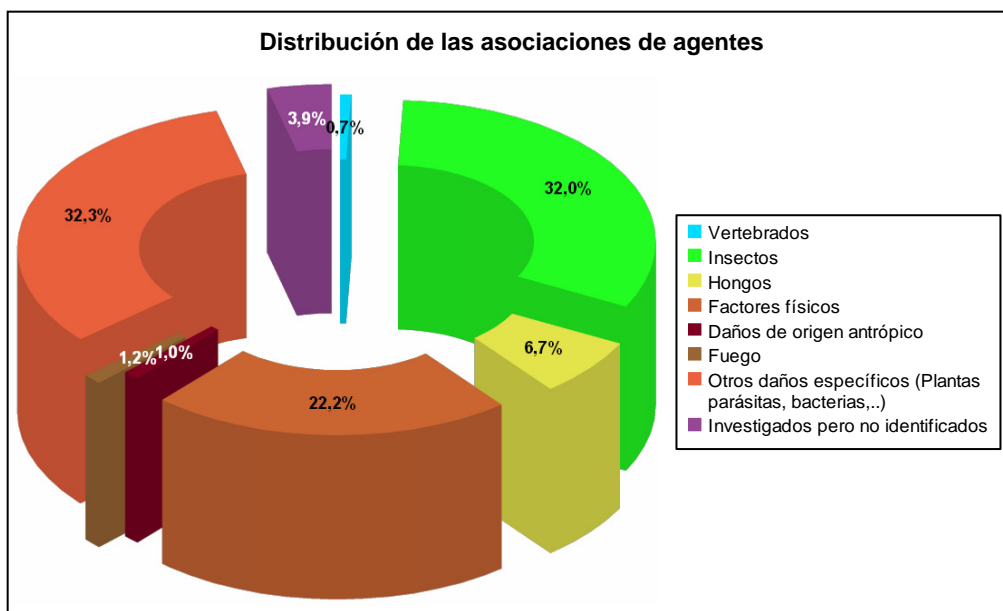


Gráfico nº 13: Distribución de las asociaciones de agentes.

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

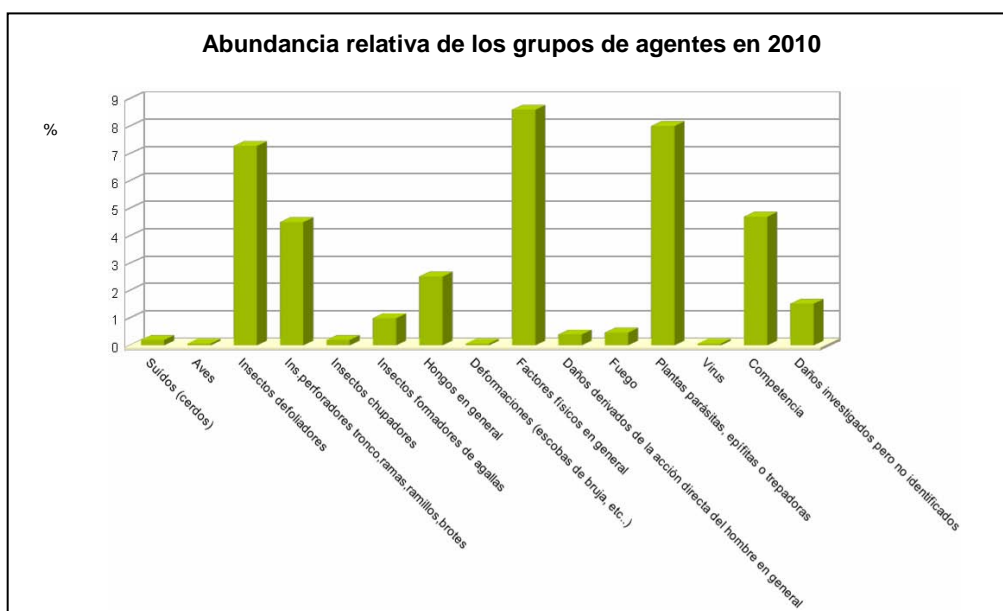


Gráfico nº 14: Abundancia relativa de los grupos de agentes en 2010.

En él se observan como los grupos más relevantes son los “Factores físicos en general”, cuyos daños se corresponden principalmente con ramillos de encinas puntisecos debido a viejas sequías, y a ramas rotas, de diversas especies, por la acción del viento y la nieve. Además la presencia de “Plantas parásitas, epífitas o trepadoras” (corresponde en la mayor parte de los casos a la existencia de muérdago) sobre diversas especies de pinos. Por último, aparecen “Insectos defoliadores” que pertenecen principalmente a especies diversas de lepidópteros.

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 Aragón. Para ello se muestra, de forma acumulada, la cantidad de veces que aparece cada uno de los grupos de agentes.

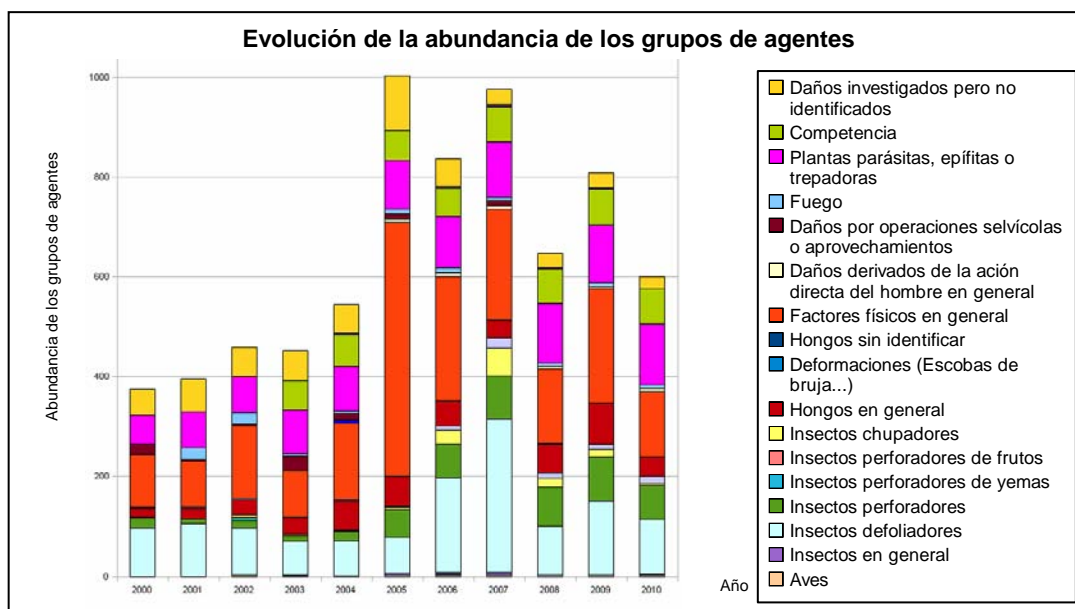


Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2010.

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 observa una disminución superior al 25% en la cantidad de grupos de agentes detectados, respecto al año anterior, que responde a la mejoría generalizada del estado fitosanitario, que se ha constatado en las masas forestales de la Comunidad.

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

Respecto a la evolución de la mortandad que provocan los diversos grupos de agentes, se observa una disminución de la cantidad de pies muertos, desde el año 2002, alcanzando los valores mínimos durante el año 2010; en el que la única causa de muerte de pies son los “Daños derivados de la acción directa del hombre”.

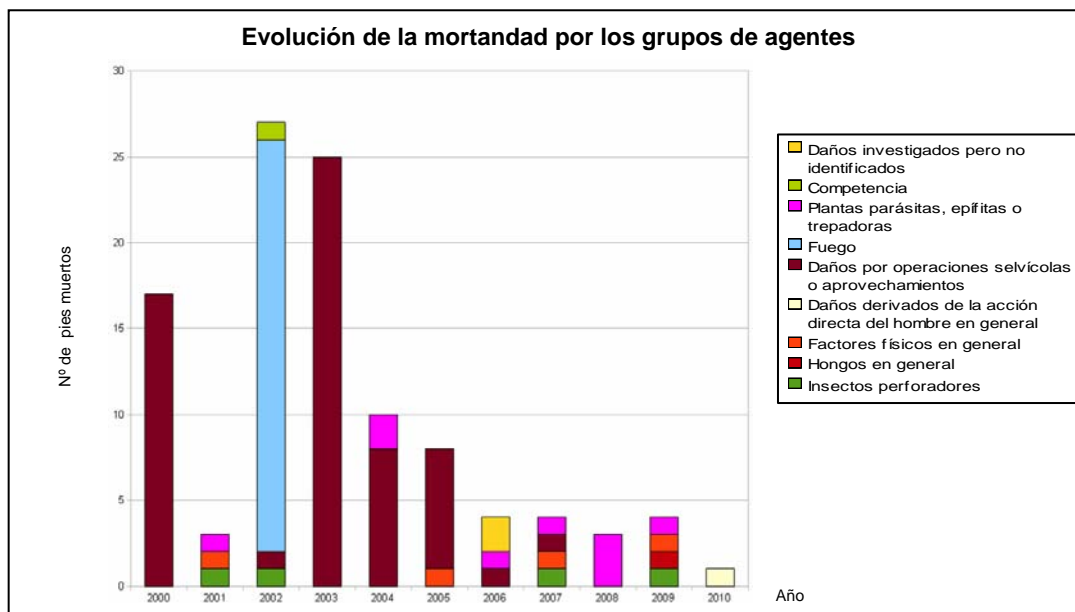


Gráfico nº 16: Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes, 2000-2010.

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.

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 esta cartografía, 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, 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.

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

Tabla nº 6: Mapas de distribución por grupos de agentes.

3.5. Análisis por especie forestal

En este apartado, se realiza un preciso análisis de las dos especies más abundantes que conforman la Red de Nivel I en la Comunidad aragonesa, seleccionando una conífera y una frondosa. En el caso de Aragón se estudian el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) 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 sylvestris*

La conífera con mayor representación en Aragón es el pino silvestre 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 siempre dentro de la clase “ligera”, detectando el valor mínimo (13,25%) el año 2000, mientras que el máximo registrado data de 2002 (17,69%).

Por otra parte, se aprecia la coincidencia en los valores de la defoliación media, con pies cortados y sin ellos, desde la temporada 2006. Esto indica que desde este año no se han producido cortas de *Pinus sylvestris*, que produzcan un incremento de los valores medios de su defoliación.

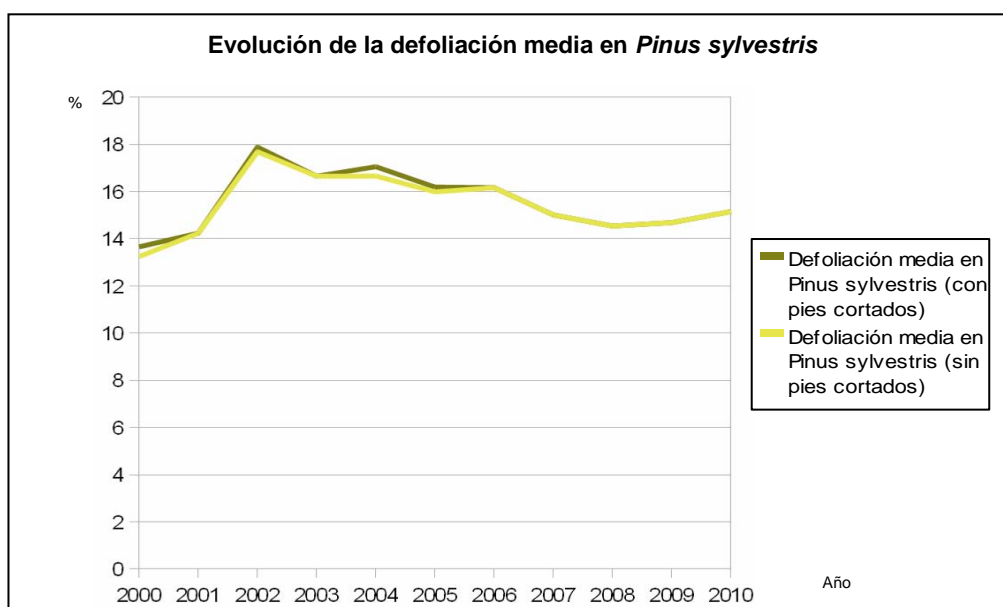


Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en *Pinus sylvestris*, 2000-2010.

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”.

Por otro lado, es necesario reseñar que el parámetro decoloración está clasificado en cinco categorías o clases y no en porcentaje como ocurre en el caso de la defoliación, aunque los valores medios de la decoloración, siempre quedan incluidos dentro de la clase definida como “nula”.

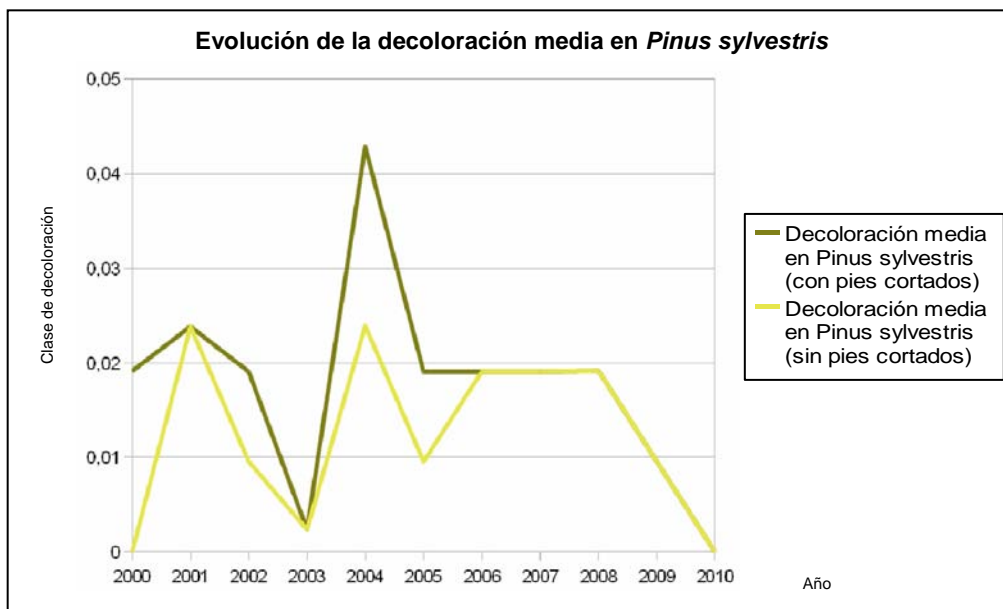


Gráfico nº 18: Evolución de la decoloración media en *Pinus sylvestris*, 2000-2010.

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.

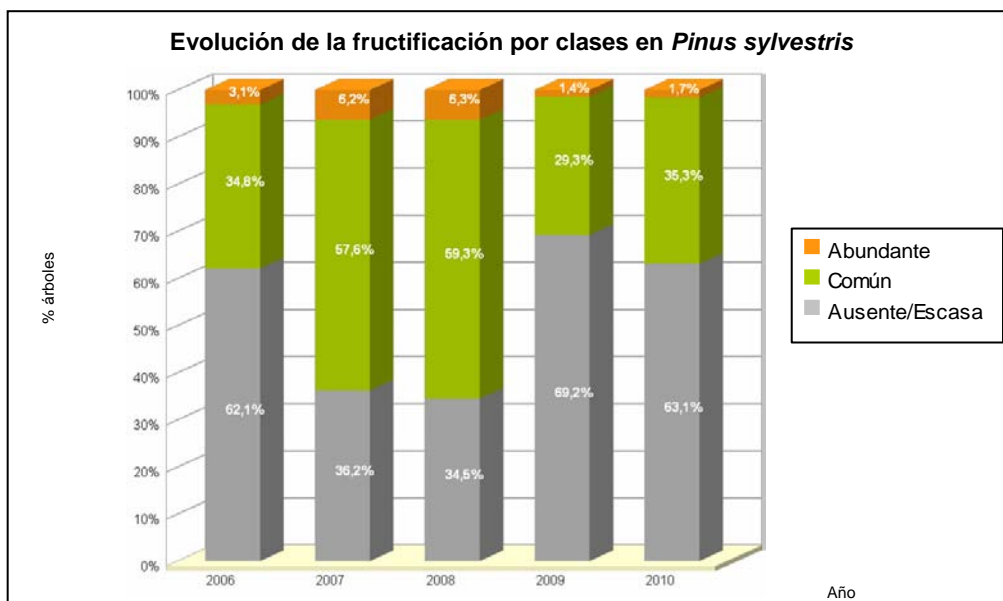


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus sylvestris*, 2006-2010.

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 sylvestris*.

En 2010 es patente la disminución del grupo de agentes “Hongos en general”, en el que el *Cronartium flaccidum* aparecía con mayor relevancia; sin embargo no aparece este año debido a que la temporada pasada causó la muerte de buena parte de los pies afectados. Por otra parte, se aprecia un ligero aumento de los pinos afectados por “Insectos defoliadores”, siendo la procesionaria del pino el principal agente causante de daño.

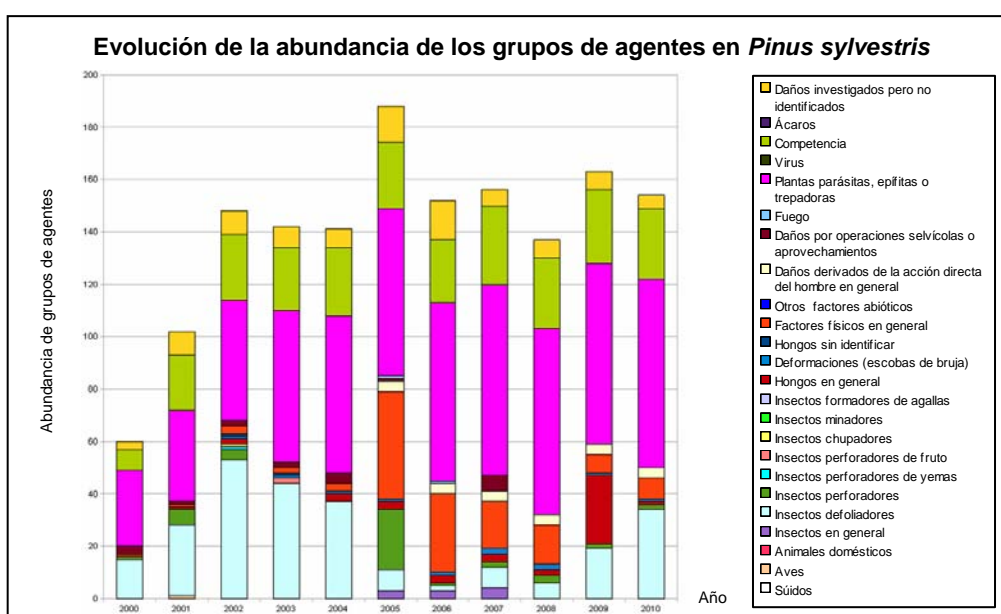


Gráfico nº 20: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus sylvestris*, 2000-2010.

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

En el Gráfico nº 21 se presenta la evolución de la mortandad que provocan los diversos grupos de agentes sobre *Pinus sylvestris*. En él se puede observar la muerte, en 2009, de diversos pies comentada en el Gráfico nº 20, debido a “Hongos en general”, siendo el principal causante el *Cronartium flaccidum*. Por el contrario, durante la presente inspección no se han registrado nuevos pinos silvestres muertos.

Además es importante destacar como causa reiterada de muerte de *Pinus sylvestris*, el grupo denominado “Plantas parásitas, epífitas o trepadoras”. Dentro de esta categoría el principal agente causante de la muerte de pinos, durante las últimas campañas, es el muérdago europeo.

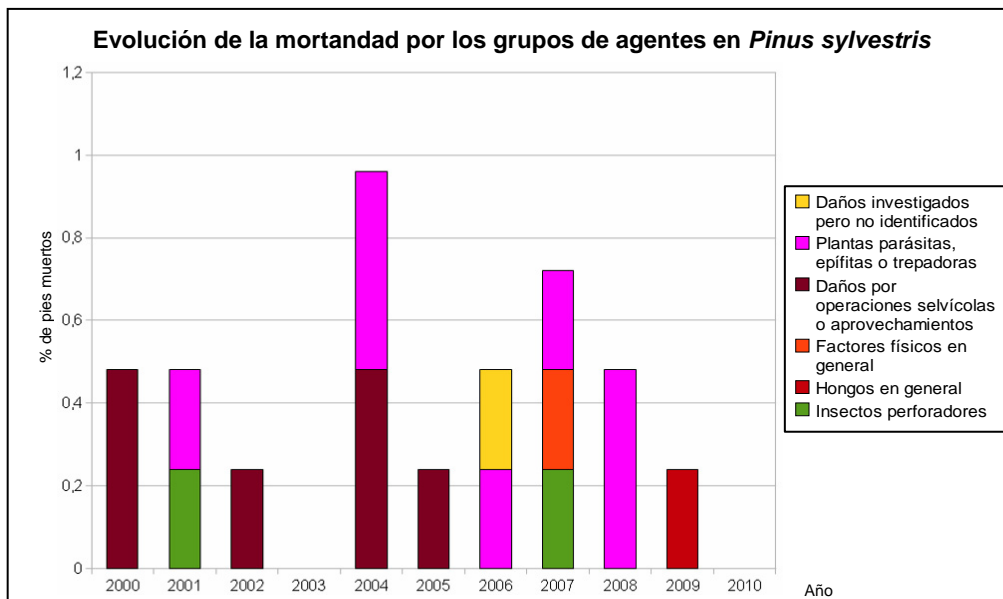


Gráfico nº 21: Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes en *Pinus sylvestris*, 2000-2010.

3.5.2. *Quercus ilex*

La frondosa con mayor representación en Aragón 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, este año 2010 el valor mínimo (16,94%), mientras que el máximo registrado data de 2005 (24,28%), en caso de no tener en cuenta los pies cortados y de 2003 (25,98%), en caso de que éstos sean considerados.

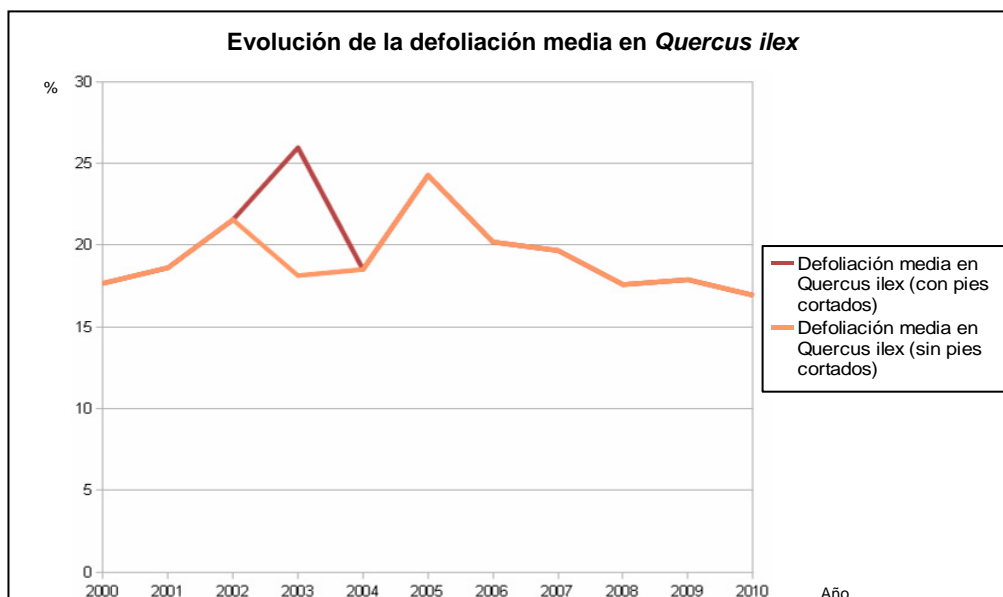


Gráfico nº 22: Evolución de la defoliación media en *Quercus ilex*, 2000-2010.

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 2003; 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 2003, corresponde a las cortas de encina realizadas.

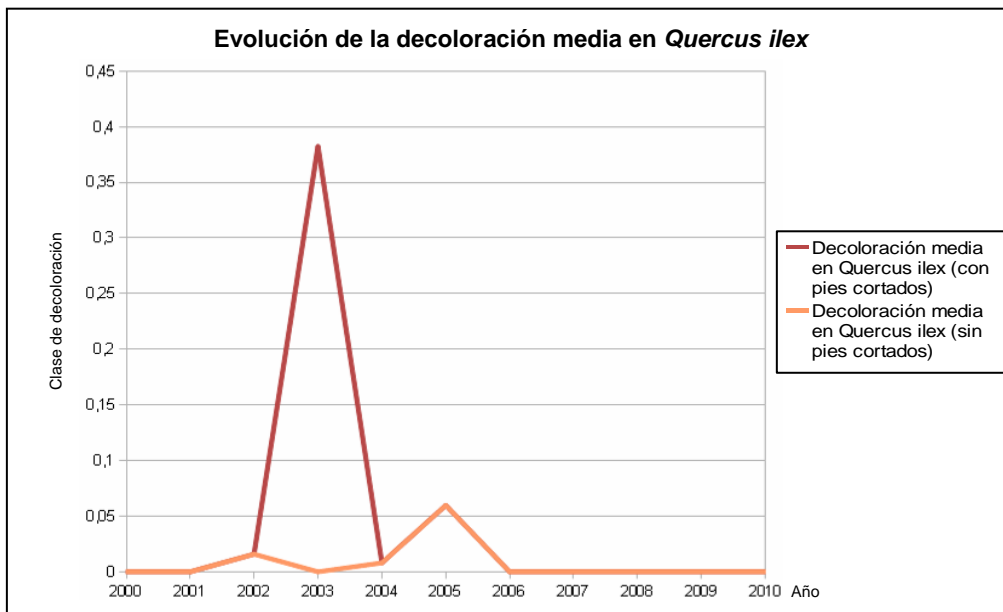


Gráfico nº 23: Evolución de la decoloración media en *Quercus ilex*, 2000-2010.

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.

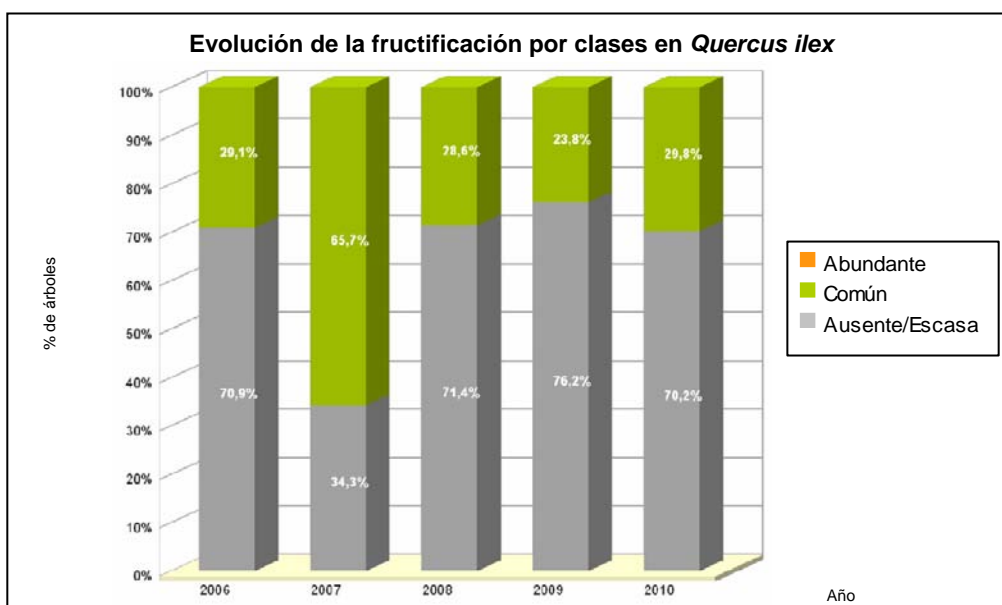


Gráfico nº 24: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus ilex*, 2006-2010

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 disminuido el número de grupos de agentes casi un 20% respecto a los detectados en 2009, registrando un total de los más reducidos de la serie observada.

Se observa la desaparición de los daños atribuidos a los “Ácaros”, que pese a ser de escasa importancia, eran reiterados a lo largo de los últimos años. Por otra parte, se aprecia un notable descenso de los “Factores físicos en general”, ya que habitualmente corresponden a los ramillos puntisecos debido a la sequía de años previos. Estos ramillos quedan, poco a poco cubiertos por las adecuadas brotaciones desarrolladas durante estos últimos años con precipitaciones frecuentes.

Por último, es conveniente reseñar la disminución de los “Insectos defoliadores”, a la mitad de los detectados el pasado año.

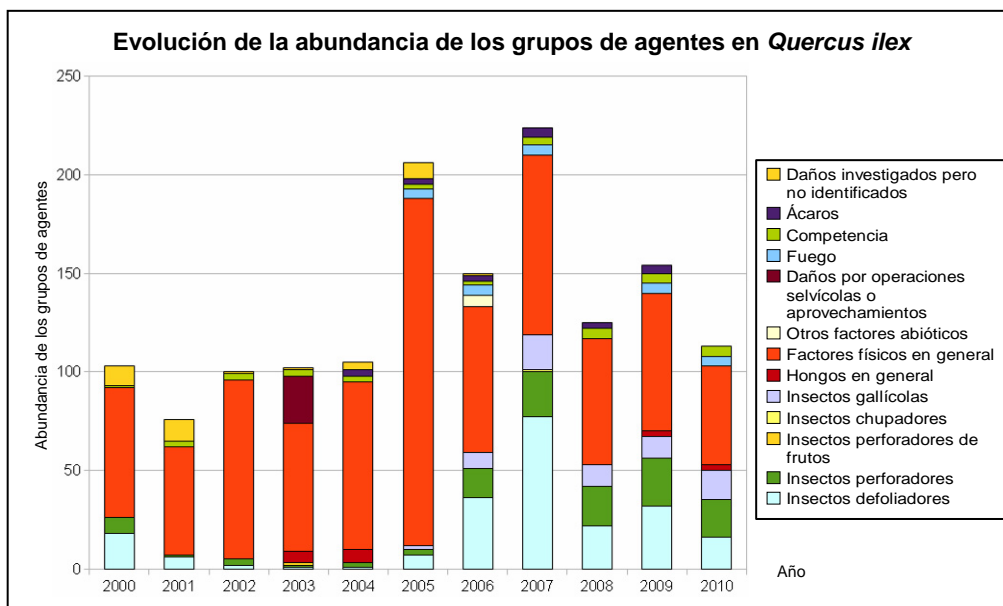


Gráfico nº 25: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2000-2010.

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 puede apreciar que desde el año 2006 no se ha muerto ninguna de las encinas objeto de estudio, en Aragón.

De nuevo puede observarse, en el año 2003, la coincidencia con los Gráficos nº 22 y 23, en los que se detectaba un notable ascenso en los valores medios de defoliación y decoloración con pies cortados. Así se puede ver que en el citado año tuvo lugar la corta de varios pies de encina, lo que ha producido el incremento en los parámetros anteriormente comentados.

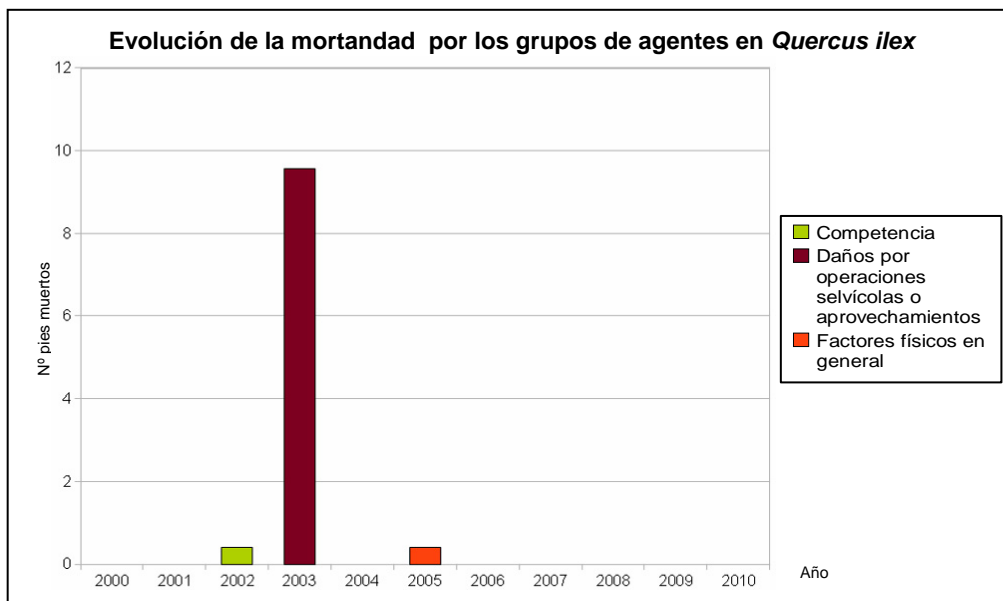


Gráfico nº 26: Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2000-2010.

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

4.1. Antecedentes meteorológicos

El periodo invernal 2009-2010, ha registrado valores de precipitación que lo señalan como el tercer invierno más lluvioso desde 1947 en nuestro país. La Comunidad aragonesa no ha resultado una excepción, siendo el invierno húmedo en Huesca y muy húmedo tanto en Zaragoza como en Teruel.

Sin embargo, al igual que se observaba la pasada primavera, el periodo entre marzo y mayo ha registrado valores normales de precipitaciones, aunque el conjunto de la primavera ha resultado más bien seca en la franja noreste peninsular. Por otra parte el inicio del verano ha sido seco o muy seco en el centro y norte de Aragón, mientras que en la provincia de Teruel ha resultado algo más húmedo en junio y agosto debido a esporádicas borrascas.

Respecto a las temperaturas, el invierno ha sido calificado como frío o muy frío, mientras que la primavera ha resultado algo más cálida de lo habitual. El verano, como viene siendo habitual en Aragón ha obtenido registros térmicos que lo califican de cálido, e incluso muy cálido durante el mes de julio.

Con todo ello se ha observado que las lluvias registradas antes de que los árboles comenzaran su periodo vegetativo, han favorecido la brotación y su desarrollo posterior. Además las nevadas registradas han permitido la recarga de acuíferos y la recuperación de las cantidades de agua embalsada en las presas y pantanos de toda la Comunidad.



Imagen nº 1: Panorámica río Ara (Huesca).



Imagen nº 2: Embalse de Mediano (Huesca)

Aunque se han registrado fenómenos tormentosos puntuales durante el periodo estival, las temperaturas han sido muy elevadas durante casi todo el verano. Esto puede ser la causa de que en los pinares localizados en las zonas más secas de las provincias de Teruel y Zaragoza se observe un buen crecimiento de los brotes del año, pero con un desarrollo de las acículas todavía escaso en el instante de la inspección anual. En estas localizaciones, será el próximo año cuando se aprecie si el desarrollo de los órganos foliares ha resultado completo, o por el contrario la escasez de precipitaciones, induce bien una ligera microfilia o bien un puntisecado de los brotes.

4.2. Pinares

Por lo general, se han observado crecimientos longitudinales superiores a la media de los últimos años, con muy buen desarrollo de las acículas. Tan sólo, de forma puntual, en algunos pinares de *Pinus halepensis* en las comarcas turolenses del Bajo Aragón y Andorra y Sierra de Arcos, se observa que aún no se ha completado el desarrollo de las acículas del año.



Imagen nº 3: Falta de desarrollo de las acículas.



Imagen nº 4: Buen crecimiento del pino carrasco.

Por otra parte, la fructificación en general ha sido abundante y de tamaño adecuado, en todas las especies de pino evaluadas a lo largo de la presente campaña.

Debido a esta escasez de precipitaciones estivales registradas, es más que probable que los pinos se vean obligados a tirar acícula antigua a lo largo de su periodo vegetativo, como método de protección frente a la sequía; aunque en el momento de la visita apenas se ha observado esta situación en las localizaciones visitadas. Este tipo de daños se han observado años atrás, sobre repoblaciones en situaciones de ladera, sobre suelos someros con abundante pedregosidad y orientaciones sur-sureste principalmente; repartidos por toda la Comunidad e independientemente de las especies de pino.

Se aprecian ligeros daños por **sequía** antigua en las comarcas denominadas Bajo Aragón y Matarraña (provincia de Teruel), observándose los *Pinus halepensis* puntisecos, aunque gracias a la buena brotación y posterior desarrollo del follaje se van recuperando las copas, que aparecen cada vez más llenas y densas. Estas situaciones favorables son más patentes en la zona septentrional de la Comunidad, mientras que localizaciones puntuales de la comarca del Bajo Aragón turolense están comenzando a tirar la acícula de tercer año (Alcañiz, Andorra). Estos síntomas aparecen también al sur de Zaragoza (Nonaspe y alrededores de Ariza).

Los niveles de infestación de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) se han mantenido similares a los observados el año pasado, con defoliaciones notables en algunas localizaciones que se detallan a continuación.



Imagen nº 5: Defoliaciones por procesionaria en *Pinus nigra*.



Imagen nº 6: Bolsón sobre *Pinus halepensis*.

Las masas de *Pinus halepensis* situadas en los alrededores de Castejón de Valdejasa y en Mequinenza (Zaragoza) siguen presentando defoliaciones leves, al igual que en el trayecto entre Montalbán y Caminreal, así como en el entorno de Calanda y Torrelilla (Teruel); sobre *Pinus nigra* se han constatado defoliaciones moderadas en San Esteban de Litera, en el acceso a Castejón de Sobrarbe, entre Ayerbe y Santa Eulalia de Gállego, en el acceso al Molino de Villobas y entre Troncedo y Panillo (Huesca). También se han observado defoliaciones moderadas en la provincia de Teruel, en Castelvispal, Mora de Rubielos, El Cañigral y en el entorno de Paraíso Alto y Paraíso Bajo.

Además sobre *Pinus sylvestris* se han detectado ligeras defoliaciones en la provincia de Huesca, en Villanúa, entre Panillo y Troncedo y defoliaciones moderadas en Fuencalderas, en el acceso a San Miguel de Liso.

En el descenso del Puerto de Cuatro Caminos hacia el Embalse de Yesa (Zaragoza), han disminuido notablemente los corros nuevos de pinos silvestres y laricios muertos, aunque siguen apareciendo algunos pies secos recientemente dispersos, entre los corros antiguos. En esta zona se realizaron claras hace cuatro años, quedando restos de las mismas en el monte, que fueron foco de entrada de escolítidos de las especies *Ips acuminatus* e *Ips sexdentatus*.



Imagen nº 7: Corros sobre *Pinus sylvestris* y *Pinus nigra*.

Se continúan observando corros viejos, formados por escasos pies muertos de *Pinus sylvestris* a causa de escolítidos en la provincia de Huesca; entre Jaca y el desvío al Monasterio de San Juan de la Peña, en el descenso del Puerto de Serrablo hacia Boltaña, y siguiendo la margen derecha del río Ara entre las localidades de Broto y Aínsa. En la mayoría de ellos apenas se observan pies secos recientemente.

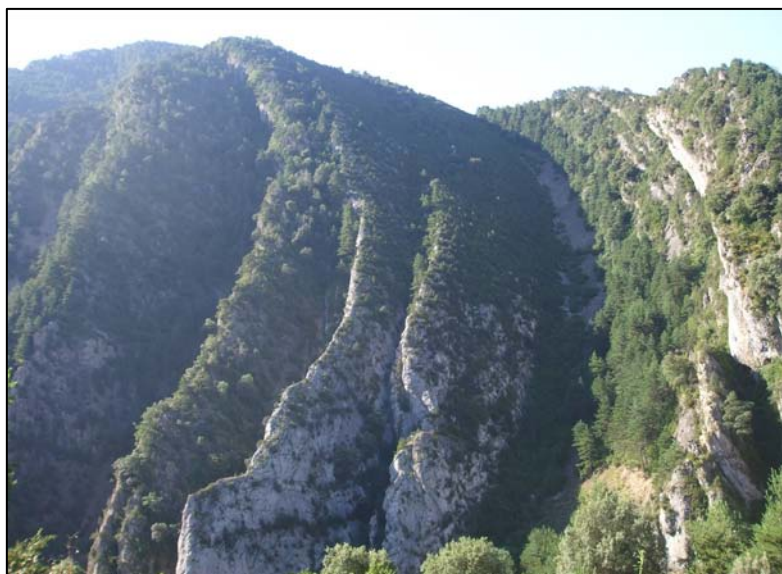


Imagen nº 8: Masas de *Pinus sylvestris* en el valle de Ordesa (Huesca).

Por otra parte merece la pena destacar el buen estado vegetativo que presentan los pinares, gracias a las precipitaciones registradas durante el invierno y la primavera. Sirva de ejemplo la masa de *Pinus nigra* localizada en el entorno del Puerto de Sos, en la provincia de Zaragoza.



Imagen nº 9: Masa de *Pinus nigra* en el puerto de Sos.

En el entorno de la Baronía de Escriche (Corbalán), en la provincia de Teruel, se constata que no aparecen nuevos focos de pies muertos de *Pinus sylvestris* por escolítidos. De todas formas quedan en pie los viejos pinos muertos hace algunos años, localizados sobre laderas con elevada pendiente y difícil acceso, lo que dificulta en gran medida su eliminación.

En la comarca zaragozana de Cinco Villas, concretamente en el entorno de Castejón de Valdejasa, siguen apareciendo ramillos de *Pinus halepensis* muertos a causa de escolítidos perforadores del género *Tomicus* sp. Este tipo de daños son de carácter moderado y surgen a consecuencia del incendio registrado en la zona en el mes de agosto de 2008, en el que se vieron afectadas unas 1.700 hectáreas, al favorecer la propagación de este agente la presencia de madera muerta sin descortezar en el monte.

Se ha observado que los trabajos de apeo y retirada de los pies quemados, iniciados el pasado año, han tenido su continuación a lo largo del presente año 2010, aunque se puede apreciar que todavía no han finalizado.



Imagen nº 10: Ramillos secos por *Tomicus* sp.



Imagen nº 11: Trabajos selvícolas en Castejón de Valdejasa.

Es por esto que es más que probable que el próximo año sigan produciéndose ligeros daños de esta índole, afectando a pies que se encuentran muy debilitados y pueden ser vía de entrada de una mayor cantidad de insectos perforadores.

Al contrario de lo observado en 2009, este año en las repoblaciones de *Pinus nigra*, localizadas en el entorno de Olba del Campo (Teruel), no aparece el hongo ***Cenangium ferruginosum***. En esta inspección se observa que estas plantaciones de *Pinus nigra* presentan un estado vegetativo con buenos crecimientos y desarrollo de las acículas.

Un año más el muérdago continúa siendo un serio problema en zonas concretas de la Comunidad aragonesa, provocando el debilitamiento de los pies colonizados y favoreciendo la entrada de otros agentes patógenos, causando incluso la muerte del árbol cuando aparece en grandes cantidades. En condiciones de estrés hídrico, los daños producidos por este hemiparásito llegan a ser muy importantes.

Sobre *Pinus halepensis* se continúan observando graves ataques de ***Viscum album austriacum*** que provocan un debilitamiento generalizado de las masas afectadas, en las que van muriendo ejemplares un año tras otro. Estas infestaciones ocasionan daños especialmente graves sobre pinares que se encuentran a su vez debilitados a causa de situaciones de estrés hídrico, o debido a las reiteradas defoliaciones causadas por ataques de procesionaria.

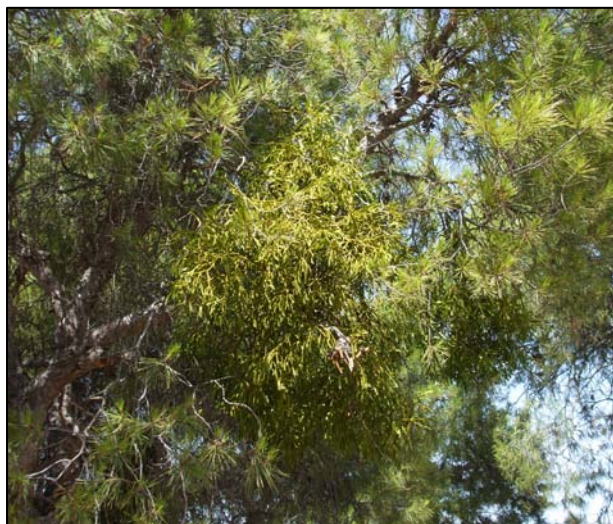


Imagen nº 12: Matas de muérdago en ramas de pino carrasco.



Imagen nº 13: Matas colonizando el tronco de *Pinus halepensis*

El trayecto entre Torrelvillilla y Calanda por la carretera A-2406 (Teruel) y el entorno del embalse de Mequinenza hacia Caspe (Zaragoza), constituyen parte de las masas más afectadas y debilitadas a causa de la presencia del muérdago.



Imagen nº 14: Pino carrasco muy afectado.



Imagen nº 15: Pie muerto a causa del muérdago.

Además se aprecian niveles de muérdago importantes sobre pino carrasco entre Farasdués y Luesia, Ejea de los Caballeros, Navardún, Lacorvilla, Fuencalderas, Caspe, Fuendetodos, Mequinenza y en Castejón de Valdejasa (Zaragoza); así como en Aguaviva y en el acceso al “Mas de la Punta” en Valderrobres (Teruel).

Por otra parte, la provincia de Huesca presenta infestaciones relevantes sobre pino silvestre, en el ascenso al Puerto de Cotefablo, en el acceso a San Miguel de Liso, en el entorno de Puente la Reina de Jaca, entre la carretera N-330 y el Molino de Villobas, en las inmediaciones de Nocito, y entre Broto y Boltaña.

En la provincia de Zaragoza, se encuentran daños significativos en la vertiente norte del puerto de Sos del Rey Católico, en San Esteban de Litera, entre Santa Eulalia de Gállego y Fuencalderas, en la Sierra de Luesia y Guillén sobre *Pinus sylvestris*, y sobre *Pinus nigra* en el descenso del Puerto de Cuatro Caminos hacia el Embalse de Yesa.



Imagen nº 16: *Pinus sylvestris* colonizado por *Viscum album*.

En Teruel también existen daños de *Viscum album austriacum* sobre *Pinus sylvestris* y *Pinus nigra* en la Sierra de Albarracín (Orihuela del Tremedal, Bronchales, Griegos, Terriente, Royuela y Albarracín) y en la Sierra de Javalambre (proximidades de Manzanera hacia los Cerezos y Paraíso Alto hacia Abejuela, siguiendo la carretera TE-603). En el área de Gúdar, se han observado niveles de muérdago importantes entre Alcalá de la Selva y Virgen de la Vega y en el descenso del puerto de Noguerauelas en masas de pino silvestre.



Imagen nº 17: *Pinus nigra* colonizados por *Viscum album*.

Se continúa observando una disminución de los daños causados por sofamado (*Siroccoccus conigenus*) en las masas de *Pinus halepensis* de Aragón.

En la provincia de Zaragoza no han aparecido daños nuevos en las masas localizadas en las áreas de Luna, Biel y trayecto entre Castejón de Valdejasa y Sierra de Luna. Sin embargo sí que se han observado nuevos daños, que vienen apareciendo de forma reiterada, en el Puerto de Sos y entre Navardún y el Embalse de Yesa (Zaragoza).

También se han encontrado daños ligeros recientes entre Ayerbe (Huesca) y Santa Eulalia de Gállego (Zaragoza), aunque en numerosas localizaciones las ramas secas que se observan en los pinos carrascos corresponden a daños por sofamado de años anteriores.



Imagen nº 18: Porte abanderado de las acículas afectadas por la enfermedad

Los mencionados ataques se localizan por lo general en pies que poseen daños viejos, afectando principalmente al tercio inferior de la copa viva (llegando en los casos más graves a la mitad de la copa viva). La sintomatología observada es la característica de este hongo, es decir, la presencia de fagonazos o soflamado, quedando las acículas en bandera, brotes en cayado y muerte de yemas terminales o laterales.



Imagen nº 19: Daños por soflamado del pino carrasco

Sobre *Pinus halepensis*, de nuevo, han sido numerosas las roturas observadas a causa de las nevadas invernales. La acumulación de nieve sobre las ramas unida, probablemente, a situaciones con viento, ha provocado la torsión y posterior rotura de las mismas. También se han encontrado algunos pies descalzados por este motivo, aunque no han sido demasiados.



Imagen nº 20: Roturas en pino carrasco.



Imagen nº 21: Ramas rotas por el viento y la nieve.

A lo largo de la presente campaña las roturas más importantes se han encontrado sobre pino carrasco (*Pinus halepensis*) en las localidades zaragozanas de Castejón de Valdejasa, Luna, Biel, Luesia, Farasdués, Sos del Rey Católico y Fabara. También se han observado daños frecuentes entorno a los municipios turolenses de Valderrobres, Torrelvella y Calanda.

Por último, al igual que ocurre todos los años, se siguen encontrando daños, en pies dispersos de *Pinus sylvestris*, ocasionados por la sal utilizada en las carreteras de montaña durante el invierno. Se han observado en el Puerto de Cotefablo, en la provincia de Huesca y en el acceso a las pistas de esquí de Valdelinares en Teruel. Las acículas comienzan a secarse desde el ápice hacia su inserción y los ramillos terminan muriendo. Aunque suele tratarse de daños leves, son reiterados un año tras otro, por lo que ocasionan la muerte de pies salpicados.



Imagen nº 22: Pino silvestre afectado por la sal.

En el entorno del nacimiento del río Tajo, en Griegos (Teruel), se han observado sobre *Pinus sylvestris* ligeros daños causados por *Retinia resinella*. La presencia de este tortricido perforador de brotes, resulta puntual y no llega a causar problemas de consideración.



Imagen nº 23: Acículas secándose desde el ápice por la sal.



Imagen nº 24: Grumo de resina causado por *Retinia resinella*

4.3. Abetares

Los síntomas de decaimiento de los abetares pirenaicos en la provincia de Huesca, parece que están disminuyendo en esta campaña. Se observan escasos abetos (*Abies alba*) con nuevos daños, apareciendo numerosos pies muertos, hace ya algunos años. Estos daños se encuentran en las localidades de Villanúa, Biescas y en la Sierra de la Tendeñera.

Se trata de árboles que inicialmente presentan tonalidades rojizas de acícula, llegando a secarse por completo y permaneciendo en pie durante varios años, lo que confiere a los abetares un aspecto de debilidad y decrepitud.

En algunos pies se han encontrado *Armillaria sp.* y escolítidos secundarios, que no han sido los causantes de la muerte de los árboles.

La elevada mortandad de pies apreciada durante los tres últimos años, parece haberse reducido a lo largo de la presente campaña de visita, ya que apenas se han observado nuevos abetos muertos, siendo la gran mayoría pies muertos viejos.

Se trata de masas muy debilitadas a causa de la abundante presencia de muérdago (*Viscum album abietis*), lo que unido a las ubicaciones en laderas de elevada pedregosidad y pendiente y a las situaciones de estrés hídrico que se vienen padeciendo los últimos años provoca una pérdida importante de arbolado. Es probable que las precipitaciones, superiores a los registros medios, que se han obtenido los últimos dos años hayan contribuido a frenar ligeramente este decaimiento del abetar.



Imagen nº 25: Masas de *Abies alba* en claro decaimiento.

4.4. Encinares y quejigales

Los encinares (*Quercus ilex*) y quejigales (*Quercus faginea*) aragoneses, presentan durante la presente campaña desarrollos de hoja y fruto normales, en la mayoría de las localizaciones de la Comunidad. Así las masas de la provincia de Huesca no presentan daños a causa de la **sequía** pasada, de la que ya comenzaron una buena recuperación el año pasado. Además los encinares localizados en zonas pedregosas de las provincias de Teruel y Zaragoza, se están recuperando bastante bien, presentando una buena brotación que contribuye a la recuperación de la densidad de las copas, e incluso presentando una segunda brotación en algunas zonas.

Tan solo en localizaciones puntuales aún se aprecian los ramillos finos secos, a causa de la escasez de precipitaciones registradas los años anteriores.

Por otra parte el tamaño de la bellota encontrado en todas estas zonas es adecuado en toda la Comunidad y en cantidad abundante en la mayoría de las localizaciones.

Las localizaciones que presentaban daños más relevantes la pasada campaña (Alba del Campo, Cella y Valbona en la provincia de Teruel y Villalengua en la de Zaragoza), se encuentran bastante recuperadas este año.



Imagen nº 26: Buen estado de las encinas en Cella (Teruel).



Imagen nº 27: *Quercus ilex* en buen estado en Zaragoza.

Siguen siendo habituales los daños producidos por insectos perforadores, que aparecen de modo reiterado sobre encinas y quejigos; consistentes en numerosos “fogonazos” de ramas secas que se aprecian en las copas.

El bupréstido perforador ***Coroebus florentinus*** es el causante de este problema sobre *Quercus ilex*, que se ha observado en diversas localizaciones de la Comunidad aragonesa.

Las zonas en las que aparecen con mayor profusión este tipo de daños han sido Castejón de Valdejasa, Lacorvilla, Santa Eulalia de Gállego y Biel, (Zaragoza); Ayerbe, Villanúa y San Esteban de Litera (Huesca) y la zona del Parrisal, en Beceite (Teruel).

También hay daños ocasionados por este tipo de perforadores sobre *Quercus faginea* en las inmediaciones de Nocito y el Molino de Villobas en la provincia de Huesca, entre Cantavieja y Fortanete, en Teruel y en Santa Eulalia de Gállego, Sierra de Luesia y Guillén, en la provincia de Zaragoza.



Imagen nº 28: Daños de *Coroebus florentinus* en encinas.



Imagen nº 29: Daños sobre *Quercus faginea*.

4.5. Sabinares y enebrales

Las masas del género *Juniperus* de Aragón, especialmente *J.oxycedrus* y *J.thurifera* se están recuperando de la sequía y presentan cada vez menos ramillos puntisecos. Gracias a las precipitaciones caídas durante el invierno y la primavera han contribuido notablemente a mejorar el aspecto de los sabinares y enebrales aragoneses.



Imagen nº 30: Buen aspecto de los sabinares aragoneses (Teruel).

En enebrales siguen apareciendo, puntualmente, zonas que muestran debilitamiento causado por la acción combinada de hongos de ramillos (*Gymnosporangium* sp.) y por muérdago enano (*Arceuthobium oxycedri*).



Imagen nº 31: *Arceuthobium oxycedri* sobre enebro de la miera.



Imagen nº 32: *Gymnosporangium* sp. sobre enebro.

Las localizaciones más castigadas se encuentran en la provincia de Teruel especialmente en las estaciones más desfavorables, localizándose los mayores daños en el entorno de Olba, Bezas, El Campillo, Corbalán y Orihuela del Tremedal.

4.6. Olmedas

Los daños causados por la grafiosis del olmo (*Ceratocystis novo-ulmi*), son reiterados año tras año por toda la Comunidad, observándose este año una amplia distribución de los mismos en todo el territorio aragonés. Los síntomas aparecen en algunas alineaciones de carretera salpicadas, que están afectadas por esta enfermedad vascular.

Este año se sigue observando la tendencia creciente de la distribución de los daños causados por la enfermedad en toda la Península. En Aragón los más graves se han encontrado en la sierra de Albarracín, en Cella, Alba del Campo, Turmiel, Argente, Villastar, carretera entre Torrevelilla y Calanda, en el acceso a Mas del Pi en Valderrobres y el trayecto entre Alcorisa y Mas de las Matas en la provincia de Teruel; en Villalengua, Ateca, Illueca, embalse de Maidevera, Gotor, Daroca, Sos del Rey Católico y Sanguesa en la provincia de Zaragoza.



Imagen nº 33: Olmos afectados en borde de carretera.

En la mayoría de estas localizaciones, son frecuentes y abundantes las agallas producidas por el pulgón lanígero del olmo (*Eriosoma lanuginosum*). Se trata de agallas con forma redondeada irregular que alcanzan gran tamaño y color rojizo cuando son jóvenes, producidas por áfidos y pueden llegar a debilitar considerablemente el arbolado.

También suele ser habitual la presencia de pequeñas agallas que sobresalen por ambas caras del limbo de las hojas de los olmos, causadas por el ácaro *Aceria ulmicola*.



Imagen nº 34: Agallas inducidas por *Aceria ulmicola*.



Imagen nº 35: Agallas inducidas por *Eriosoma lanuginosum*.

4.7. Choperas

Aunque no existen parcelas correspondientes al género *Populus* en Aragón, es importante señalar que en las repoblaciones de *Populus nigra* próximas al pueblo de Montalbán en la provincia de Teruel, se observan defoliaciones moderadas causadas por el crisomélido *Chrysomela populi*.



Imagen nº 36: Hojas comidas por *Chrysomela populi*.

Los adultos de esta especie son muy voraces y prefieren las hojas jóvenes, de las que pueden llegar a consumir por completo el limbo foliar, dejando únicamente los nervios principales.



Imagen nº 37: Puesta de *Chrysomela populi*.



Imagen nº 38: Adulto de *Chrysomela populi*

Se trata de daños sobre choperas de producción, ubicadas en la vega del río Martín, que se cortaron hace uno o dos años, por lo que producen una reducción importante del desarrollo del arbolado, así como un debilitamiento generalizado del mismo.

4.8. Otros

Al igual que se observaba el año pasado, se continua presenciando una disminución de las defoliaciones en los majuelos (*Crataegus monogyna*). En Aragón apenas se han encontrado daños a causa del ataque del lepidóptero defoliador ***Aglaope infausta***. Tan solo se han apreciado defoliaciones de consideración en el valle de Hecho, en el entorno de Nocito y en el entorno del embalse de Búbal en el municipio de Tramacastilla de Tena, que no dejan de ser relevantes al ocasionar un debilitamiento de los majuelos afectados.



Imagen nº 39: Hojas comidas por *Aglaope infausta*.



Imagen nº 40: Majuelo defoliado en Huesca.

Aunque no se considera el almendro (*Amygdalus communis*) como una especie eminentemente forestal, se destaca que continúa el debilitamiento provocado por el muérdago (*Viscum album album*) en las proximidades de Ainzón y Navardún en la provincia de Zaragoza.



Imagen nº 41: Almendro colonizado por muérdago.

Se trata de zonas de cultivo, abandonadas o no, en las que los almendros presentan colonizaciones importantes de esta planta hemiparásita. Esto conlleva un debilitamiento generalizado del arbolado y la sucesiva muerte de las ramas afectadas, hasta la muerte de numerosos pies. Conforme las propias ramas del almendro van perdiendo vigor, también lo hacen las matas de muérdago contenidas en ellas, que van adquiriendo una tonalidad amarillenta, hasta que terminan por secarse completamente.



Imagen nº 42: Mata de *Viscum album* (detalle).



Imagen nº 43: Almendros debilitados a causa del muérdago.

Durante la presenta campaña, se ha seguido la evolución de las acacias (*Robinia pseudoacacia*) que se detectaron, hace un par de años, colonizadas por ***Viscum album album*** en el entorno del municipio de Navardún en la provincia de Zaragoza. Se constata el debilitamiento generalizado que un año tras otro muestran los pies infestados.



Imagen nº 44: Acacias muy afectadas por *Viscum album*.

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

Aragón

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 %	19	146	23	0	177	9	0	0	46	0	0	21	311	130	441
1 ligeramente defoliado	11-25 %	243	116	9	1	208	58	0	0	197	0	0	128	813	147	960
2 moderadamente defoliado	26-60 %	27	8	0	0	31	9	0	0	9	0	0	14	82	16	98
3 gravemente defoliado	>60 %	2	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0	3	11	1	12
4 seco o desaparecido		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
PORCENTAJE DE ARBOLES CON DECOLORACIÓN																
Tipo de decoloración	Porcentaje de decoloración	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0 : ninguna decoloración	0-10 %	291	270	32	1	417	82	0	0	252	0	0	166	1.217	294	1.511
1 : decoloración ligera	11-25 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2 : decoloración moderada	26-60 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 : decoloración grave	>60 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
PORCENTAJE DE ARBOLES DAÑADOS (DEFOLIACIÓN MÁS DECOLORACIÓN)																
Tipo mixto de daño		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0 : no dañado		262	262	32	1	385	67	0	0	243	0	0	149	1.124	277	1.401
I : ligeramente dañado		27	8	0	0	31	9	0	0	9	0	0	14	82	16	98
II : moderadamente dañado		2	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0	3	11	1	12
III : gravemente dañado		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV : seco o desaparecido		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1

Aragón

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 %	6.53	54.07	71.88	0.00	42.45	10.98	0.00	0.00	18.25	0.00	0.00	12.57	25.53	44.22	29.17
1 ligeramente defoliado	11-25 %	83.51	42.96	28.13	100.00	49.88	70.73	0.00	0.00	78.17	0.00	0.00	76.65	66.75	50.00	63.49
2 moderadamente defoliado	26-60 %	9.28	2.96	0.00	0.00	7.43	10.98	0.00	0.00	3.57	0.00	0.00	8.38	6.73	5.44	6.48
3 gravemente defoliado	>60 %	0.69	0.00	0.00	0.00	0.24	7.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80	0.90	0.34	0.79
4 seco o desaparecido		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.08	0.00	0.07
PORCENTAJE DE ARBOLES CON DECOLORACIÓN																
Tipo de decoloración	Porcentaje de decoloración	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0 : ninguna decoloración	0-10 %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	99.40	99.92	100.00	99.93
1 : decoloración ligera	11-25 %	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2 : decoloración moderada	26-60 %	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3 : decoloración grave	>60 %	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.07
PORCENTAJE DE ARBOLES DAÑADOS (DEFOLIACIÓN MÁS DECOLORACIÓN)																
Tipo mixto de daño		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0 : no dañado		90.03	97.04	100.00	100.00	92.33	81.71	0.00	0.00	96.43	0.00	0.00	89.22	92.28	94.22	92.66
I : ligeramente dañado		9.28	2.96	0.00	0.00	7.43	10.98	0.00	0.00	3.57	0.00	0.00	8.38	6.73	5.44	6.48
II : moderadamente dañado		0.69	0.00	0.00	0.00	0.24	7.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.80	0.90	0.34	0.79
III : gravemente dañado		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IV : seco o desaparecido		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.08	0.00	0.07

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		249	194	29	1	293	75	841	42	76	3	0	124	7	252		1.093	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
0	0-10	14	98	21	0	107	6	246	5	48	2	0	70	3	128		374	
1	11-25	214	88	8	1	159	56	526	29	28	1	0	49	2	109		635	
2	26-60	19	8	0	0	26	8	61	8	0	0	0	5	1	14		75	
3	>60	2	0	0	0	1	5	8	0	0	0	0	0	1	1		9	
4	Seco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

Observaciones

Formulario 4b

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

Coníferas
Defoliación

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados/decolorados																Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17	
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total			
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																		
Nº de árboles tipo		29.61	23.07	3.45	0.12	34.84	8.92	76.94	16.67	30.16	1.19	0.00	49.21	2.78	23.06		100.00	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
0	0-10	5.62	50.52	72.41	0.00	36.52	8.00	29.25	11.90	63.16	66.67	0.00	56.45	42.86	50.79		34.22	
1	11-25	85.94	45.36	27.59	100.00	54.27	74.67	62.54	69.05	36.84	33.33	0.00	39.52	28.57	43.25		58.10	
2	26-60	7.63	4.12	0.00	0.00	8.87	10.67	7.25	19.05	0.00	0.00	0.00	4.03	14.29	5.56		6.86	
3	>60	0.80	0.00	0.00	0.00	0.34	6.67	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.29	0.40		0.82	
4	Seco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

Observaciones

Formulario 4b

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

Coníferas
Decoloración

País: ESPAÑA
Región: Aragón
Periodo del muestreo: Del 12/07 al 31/07 de 2010

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados/decolorados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
Nº de árboles tipo		249	194	29	1	293	75	841	42	76	3	0	124	7	252		1.093
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	249	194	29	1	293	75	841	42	76	3	0	124	7	252		1.093
1	11-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
2	26-60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
4	Seco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

Formulario 4b

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

Coníferas
Decoloración

País: ESPAÑA
Región: Aragón
Periodo del muestreo: Del 12/07 al 31/07 de 2010

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados/decolorados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
Nº de árboles tipo		29.61	23.07	3.45	0.12	34.84	8.92	76.94	16.67	30.16	1.19	0.00	49.21	2.78	23.06		100.00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	0,00	100,00	100,00	100,00		100,00
1	11-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
2	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
3	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
4	Seco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

Formulario 4b

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

Coníferas
Mixto

País: ESPAÑA
Región: Aragón
Periodo del muestreo: Del 12/07 al 31/07 de 2010

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados/decolorados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
Nº de árboles tipo		249	194	29	1	293	75	841	42	76	3	0	124	7	252		1.093
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	228	186	29	1	266	62	772	34	76	3	0	119	5	237		1.009
1	11-25	19	8	0	0	26	8	61	8	0	0	0	5	1	14		75
2	26-60	2	0	0	0	1	5	8	0	0	0	0	0	1	1		9
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
4	Seco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

Formulario 4b

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

Coníferas
Mixto

País: ESPAÑA
Región: Aragón
Periodo del muestreo: Del 12/07 al 31/07 de 2010

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados/decolorados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
Nº de árboles tipo		29.61	23.07	3.45	0.12	34.84	8.92	76.94	16.67	30.16	1.19	0.00	49.21	2.78	23.06		100.00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	91.57	95.88	100.00	100.00	90.78	82.67	91.80	80.95	100.00	100.00	0.00	95.97	71.43	94.05		92.31
1	11-25	7.63	4.12	0.00	0.00	8.87	10.67	7.25	19.05	0.00	0.00	0.00	4.03	14.29	5.56		6.86
2	26-60	0.80	0.00	0.00	0.00	0.34	6.67	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	14.29	0.40		0.82
3	>60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00
4	Seco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

Formulario 4b

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

Frdosas
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	0	235	0	0	142	377	0	0	17	0	0	25	42		419
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0	0	44	0	0	21	65	0	0	2	0	0	0	2		67
1	11-25	0	0	183	0	0	104	287	0	0	14	0	0	24	38		325
2	26-60	0	0	8	0	0	13	21	0	0	1	0	0	1	2		23
3	>60	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0		3
4	Seco	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0		1
		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)

Frdosas
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	0.00	62.33	0.00	0.00	37.67	89.98	0.00	0.00	40.48	0.00	0.00	59.52	10.02		100.00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0.00	0.00	18.72	0.00	0.00	14.79	17.24	0.00	0.00	11.76	0.00	0.00	0.00	4.76		15.99
1	11-25	0.00	0.00	77.87	0.00	0.00	73.24	76.13	0.00	0.00	82.35	0.00	0.00	96.00	90.48		77.57
2	26-60	0.00	0.00	3.40	0.00	0.00	9.15	5.57	0.00	0.00	5.88	0.00	0.00	4.00	4.76		5.49
3	>60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.11	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.72
4	Seco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.24
		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
(completese para cada región y para la totalidad del país)

Frondosas
Decoloración

País: ESPAÑA
Región: Aragón

Periodo del muestreo: Del 12/07 al 31/07 de 2010

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados/decolorados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
Nº de árboles tipo		0	0	235	0	0	142	377	0	0	17	0	0	25	42		419
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0	0	235	0	0	141	376	0	0	17	0	0	25	42		418
1	11-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
2	26-60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
4	Seco	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0		1
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Decoloración

País: ESPAÑA
Región: Aragón

Periodo del muestreo: Del 12/07 al 31/07 de 2010

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados/decolorados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
Nº de árboles tipo		0.00	0.00	62.33	0.00	0.00	37.67	89.98	0.00	0.00	40.48	0.00	0.00	59.52	10.02		100.00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	99.30	99.73	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	100.00	100.00		99.76
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	0.00	0.00	0.00	0.70	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.24
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Mixto

País: ESPAÑA
Región: Aragón

Periodo del muestreo: Del 12/07 al 31/07 de 2010

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados/decolorados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
Nº de árboles tipo		0	0	235	0	0	142	377	0	0	17	0	0	25	42		419
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0	0	227	0	0	125	352	0	0	16	0	0	24	40		392
1	11-25	0	0	8	0	0	13	21	0	0	1	0	0	1	2		23
2	26-60	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0		3
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
4	Seco	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0		1
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Mixto

País: ESPAÑA
Región: Aragón

Periodo del muestreo: Del 12/07 al 31/07 de 2010

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados/decolorados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
Nº de árboles tipo		0.00	0.00	62.33	0.00	0.00	37.67	89.98	0.00	0.00	40.48	0.00	0.00	59.52	10.02		100.00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0.00	0.00	96.60	0.00	0.00	88.03	93.37	0.00	0.00	94.12	0.00	0.00	96.00	95.24		93.56
1	11-25	0.00	0.00	3.40	0.00	0.00	9.15	5.57	0.00	0.00	5.88	0.00	0.00	4.00	4.76		5.49
2	26-60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.11	0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.72
3	>60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00
4	Seco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.70	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.24
		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: Aragón

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
63	1512	441	960	98	12	1	111	1071

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Aragón

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
63	1512	29.17	63.49	6.48	0.79	0.07	7.34	70.83

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 sylvestris</i> , 2000-2010.	22
Gráfico nº 18: Evolución de la decoloración media en <i>Pinus sylvestris</i> , 2000-2010.	23
Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus sylvestris</i> , 2006-2010.	23
Gráfico nº 20: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus sylvestris</i> , 2000-2010.	24
Gráfico nº 21: Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes en <i>Pinus sylvestris</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: Panorámica río Ara (Huesca).....	29
Imagen nº 2: Embalse de Mediano (Huesca)	29
Imagen nº 3: Falta de desarrollo de las acículas.	30
Imagen nº 4: Buen crecimiento del pino carrasco.....	30
Imagen nº 5: Defoliaciones por procesionaria en <i>Pinus nigra</i>	31
Imagen nº 6: Bolsón sobre <i>Pinus halepensis</i>	31
Imagen nº 7: Corros sobre <i>Pinus sylvestris</i> y <i>Pinus nigra</i>	32
Imagen nº 8: Masas de <i>Pinus sylvestris</i> en el valle de Ordesa (Huesca).....	32
Imagen nº 9: Masa de <i>Pinus nigra</i> en el puerto de Sos.....	33
Imagen nº 10: Ramillos secos por <i>Tomicus</i> sp.	33
Imagen nº 11: Trabajos selvícolas en Castejón de Valdejasa.....	33
Imagen nº 12: Matas de muérdago en ramas de pino carrasco.	34
Imagen nº 13: Matas colonizando el tronco de <i>Pinus halepensis</i>	34
Imagen nº 14: Pino carrasco muy afectado.	35
Imagen nº 15: Pie muerto a causa del muérdago.....	35
Imagen nº 16: <i>Pinus sylvestris</i> colonizado por <i>Viscum album</i>	35
Imagen nº 17: <i>Pinus nigra</i> colonizados por <i>Viscum album</i>	36
Imagen nº 18: Porte abanderado de las acículas afectadas por la enfermedad	36
Imagen nº 19: Daños por soflamado del pino carrasco	37
Imagen nº 20: Roturas en pino carrasco.....	37
Imagen nº 21: Ramas rotas por el viento y la nieve.....	37
Imagen nº 22: Pino silvestre afectado por la sal.	38
Imagen nº 23: Acículas secándose desde el ápice por la sal.....	38
Imagen nº 24: Grumo de resina causado por <i>Retinia resinella</i>	38
Imagen nº 25: Masas de <i>Abies alba</i> en claro decaimiento.	39
Imagen nº 26: Buen estado de las encinas en Cella (Teruel).....	40

Imagen nº 27: <i>Quercus ilex</i> en buen estado en Zaragoza.....	40
Imagen nº 28: Daños de <i>Coroebus florentinus</i> en encinas.....	41
Imagen nº 29: Daños sobre <i>Quercus faginea</i>	41
Imagen nº 30: Buen aspecto de los sabinares aragoneses (Teruel).	41
Imagen nº 31: <i>Arceuthobium oxycedri</i> sobre enebro de la miera.	42
Imagen nº 32: <i>Gymnosporangium</i> sp. sobre enebro.	42
Imagen nº 33: Olmos afectados en borde de carretera.	42
Imagen nº 34: Agallas inducidas por <i>Aceria ulmicola</i>	43
Imagen nº 35: Agallas inducidas por <i>Eriosoma laniginosum</i>	43
Imagen nº 36: Hojas comidas por <i>Chrysomela populi</i>	43
Imagen nº 37: Puesta de <i>Chrysomela populi</i>	44
Imagen nº 38: Adulto de <i>Chrysomela populi</i>	44
Imagen nº 39: Hojas comidas por <i>Aglaope infausta</i>	44
Imagen nº 40: Majuelo defoliado en Huesca.	44
Imagen nº 41: Almendro colonizado por muérdago.....	45
Imagen nº 42: Mata de <i>Viscum album</i> (detalle).	45
Imagen nº 43: Almendros debilitados a causa del muérdago.....	45
Imagen nº 44: Acacias muy afectadas por <i>Viscum album</i>	46

ÍNDICE DE MAPAS

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

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla nº 1: Especies representadas con 2 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.

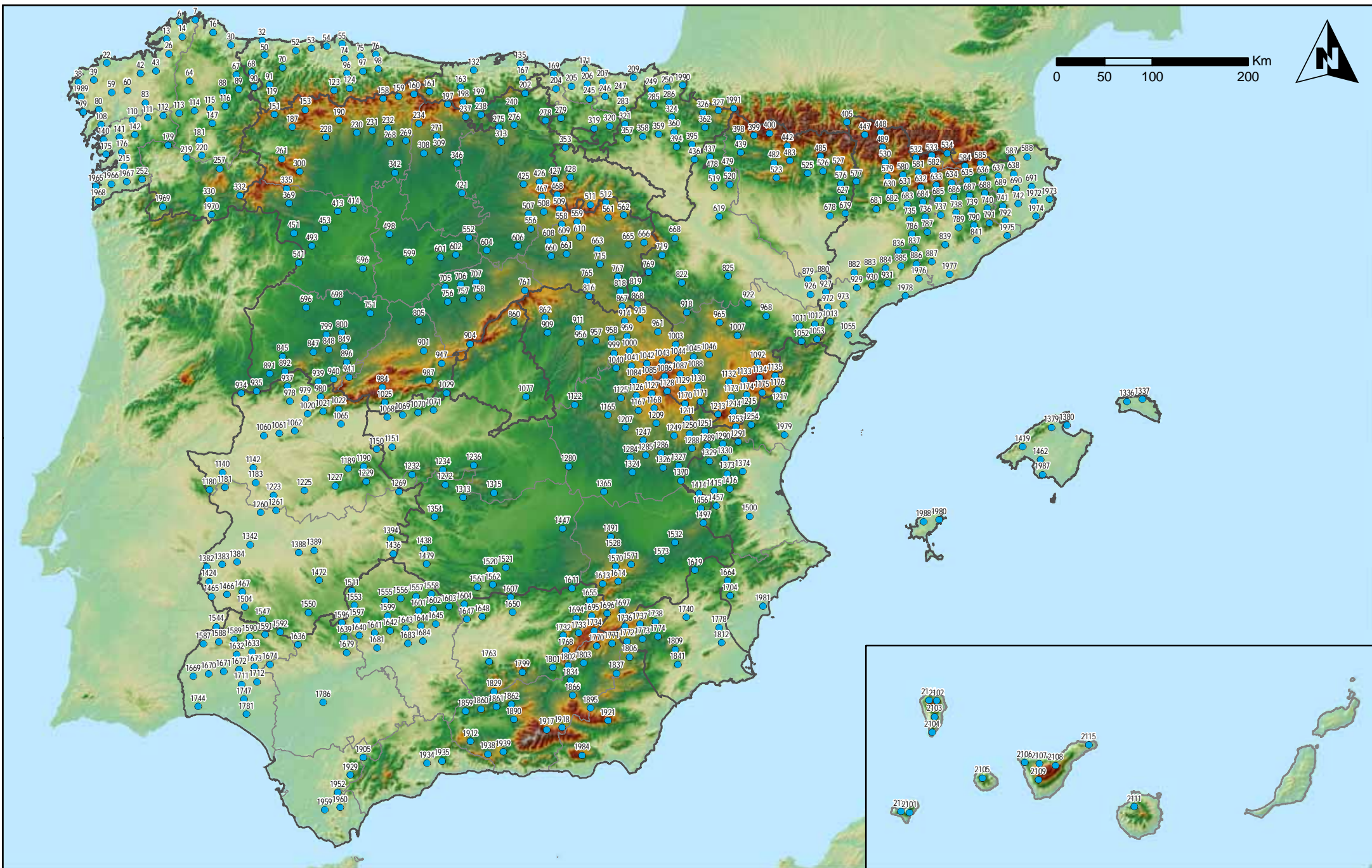
Mapa de Distribución de granizo, nieve y viento.

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**

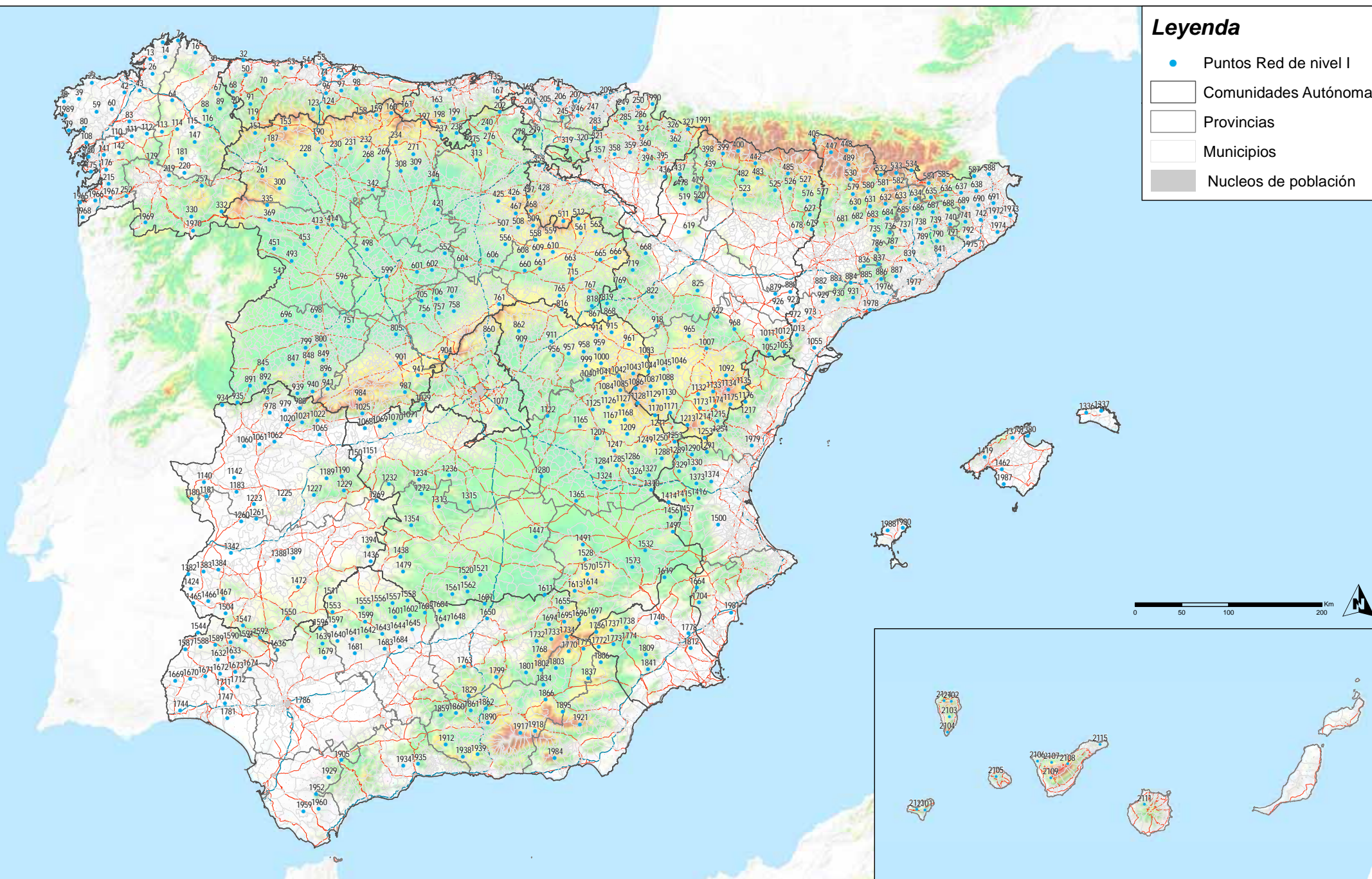


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Legenda

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






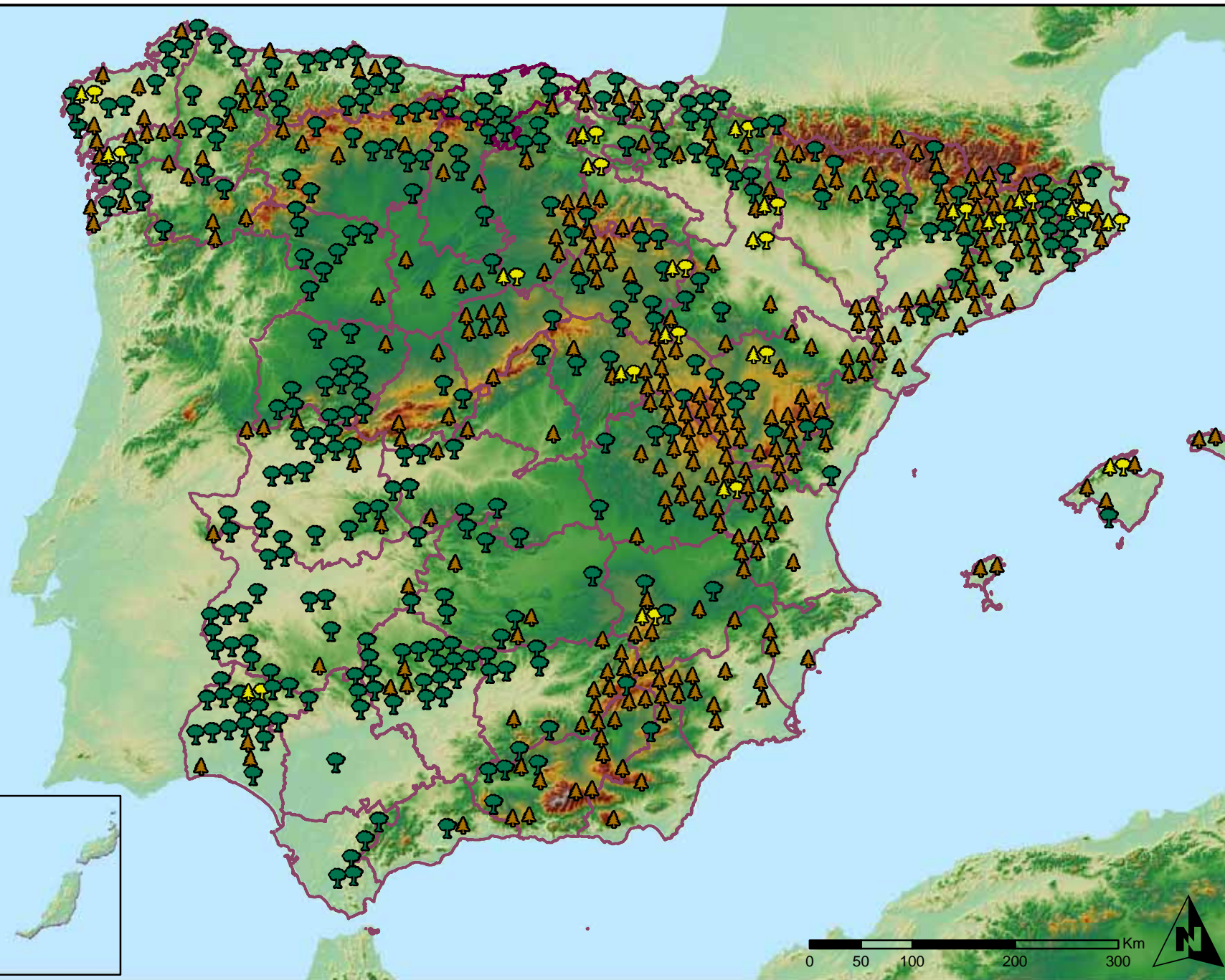
Mapa de situación de los puntos de la Red de Nivel I
España

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

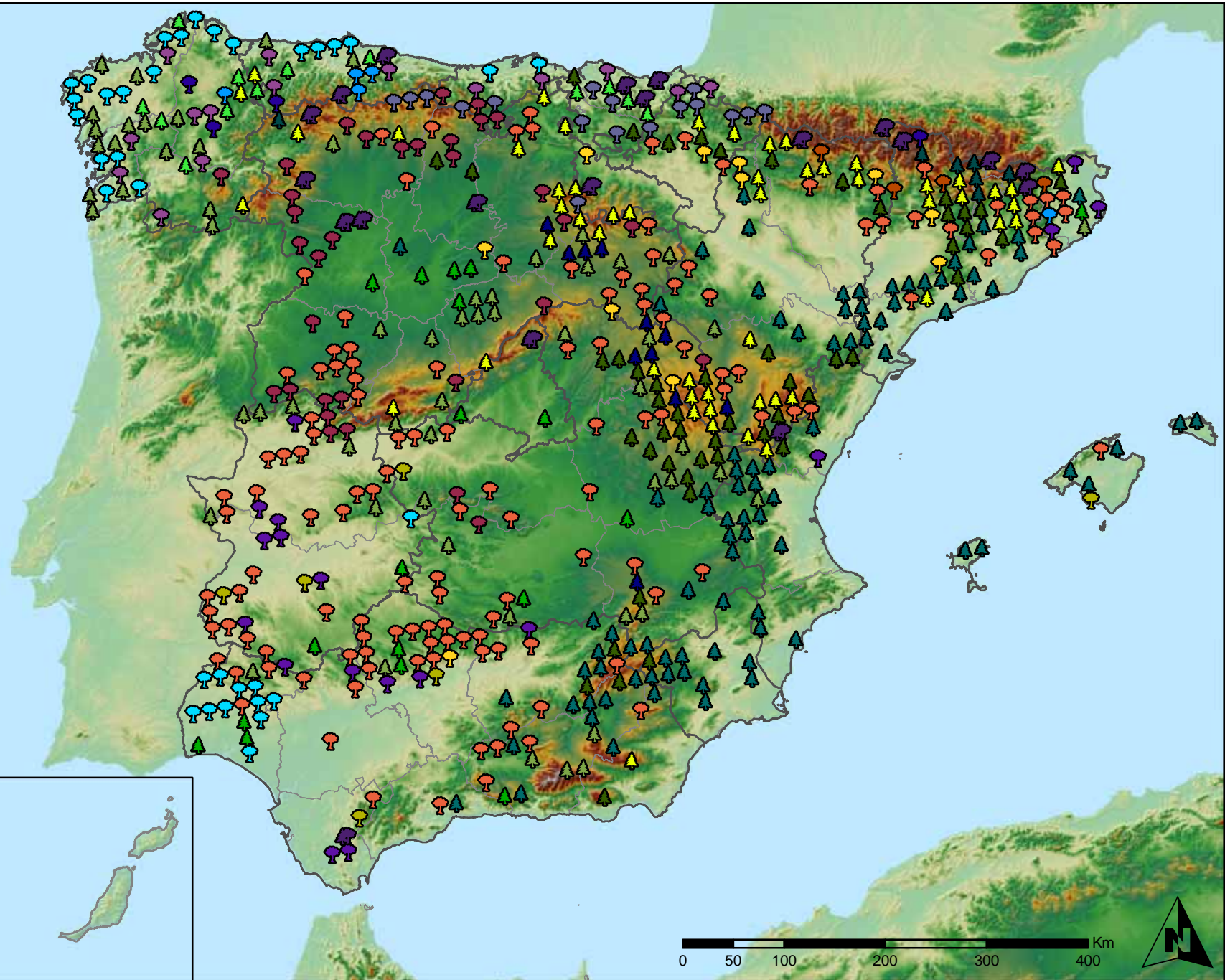


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE PREVENCIÓN NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



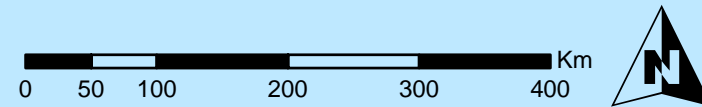
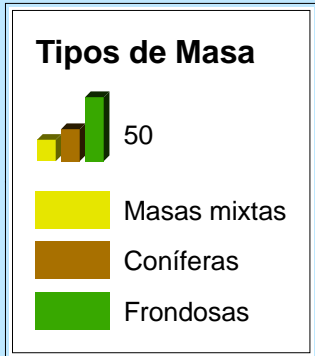
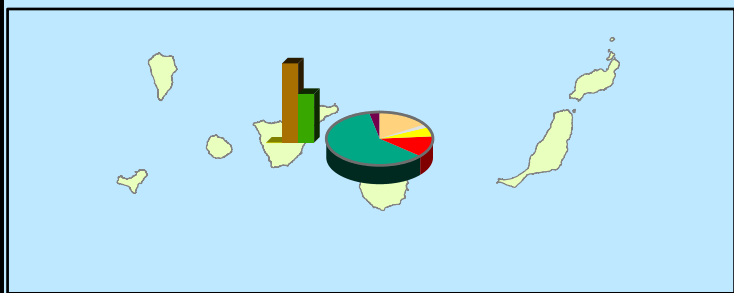
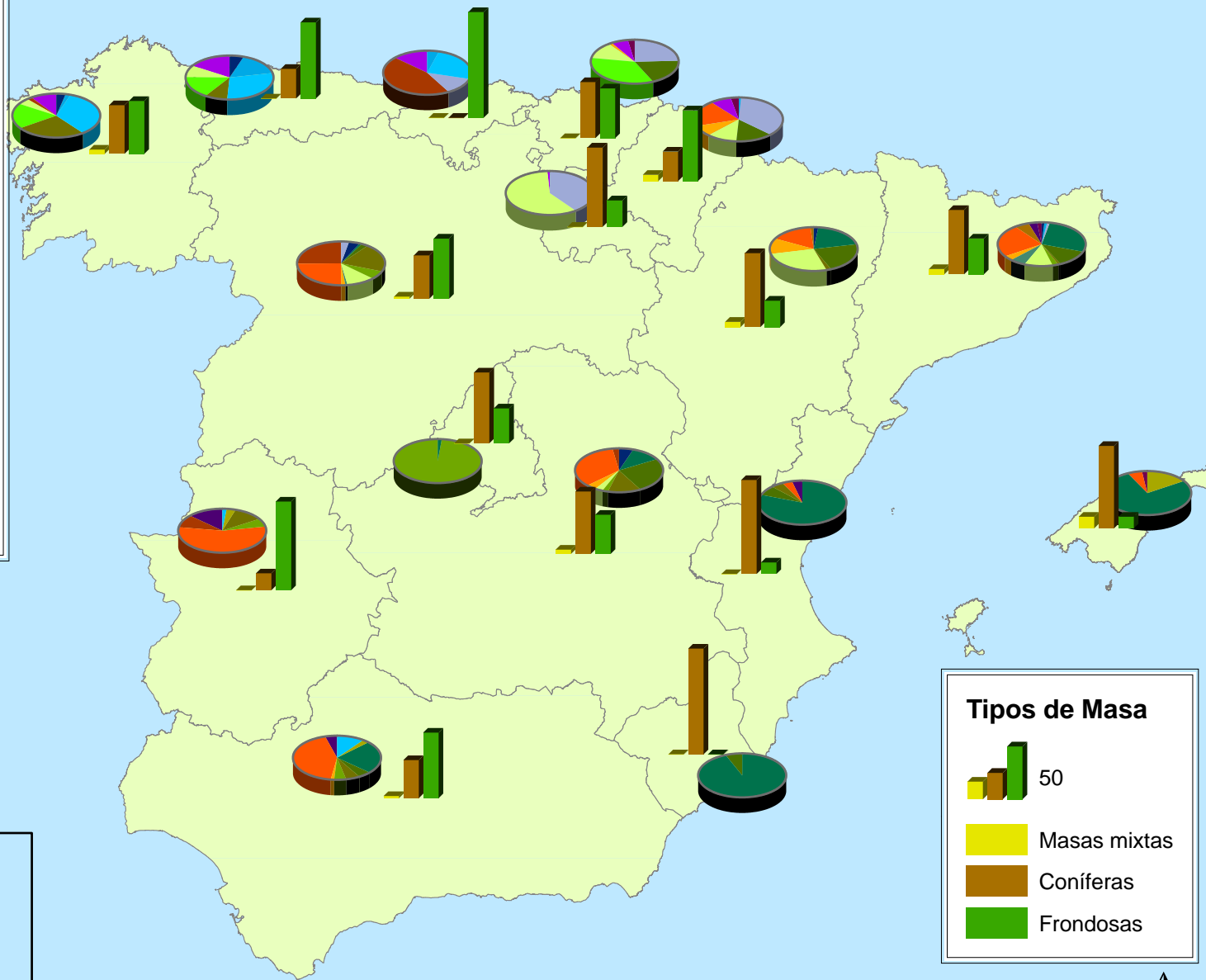
Red Nivel I - 2010
FUTMON











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

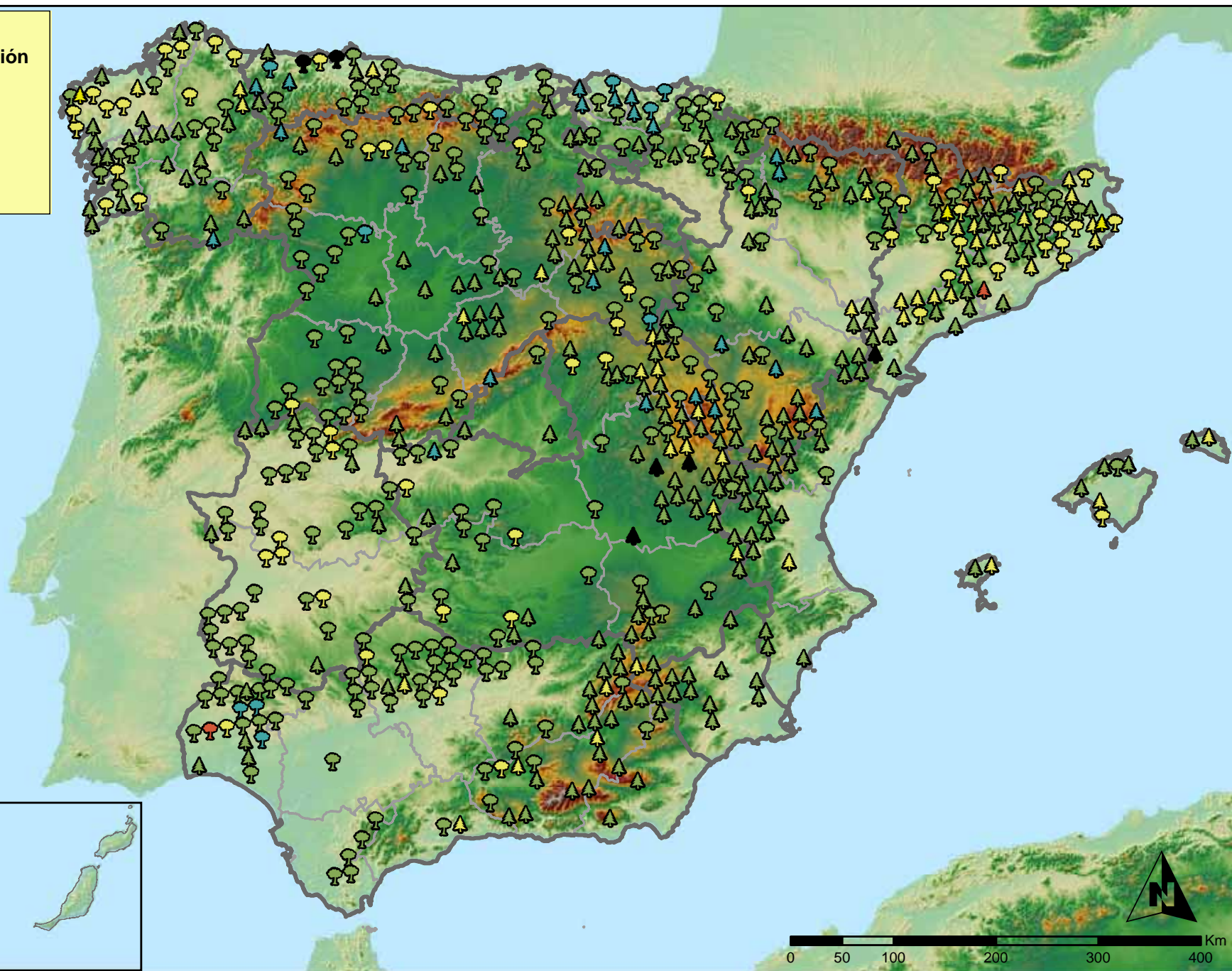


**Especies principales
Red NI**



Leyenda

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



Clases de Defoliación
ESPAÑA



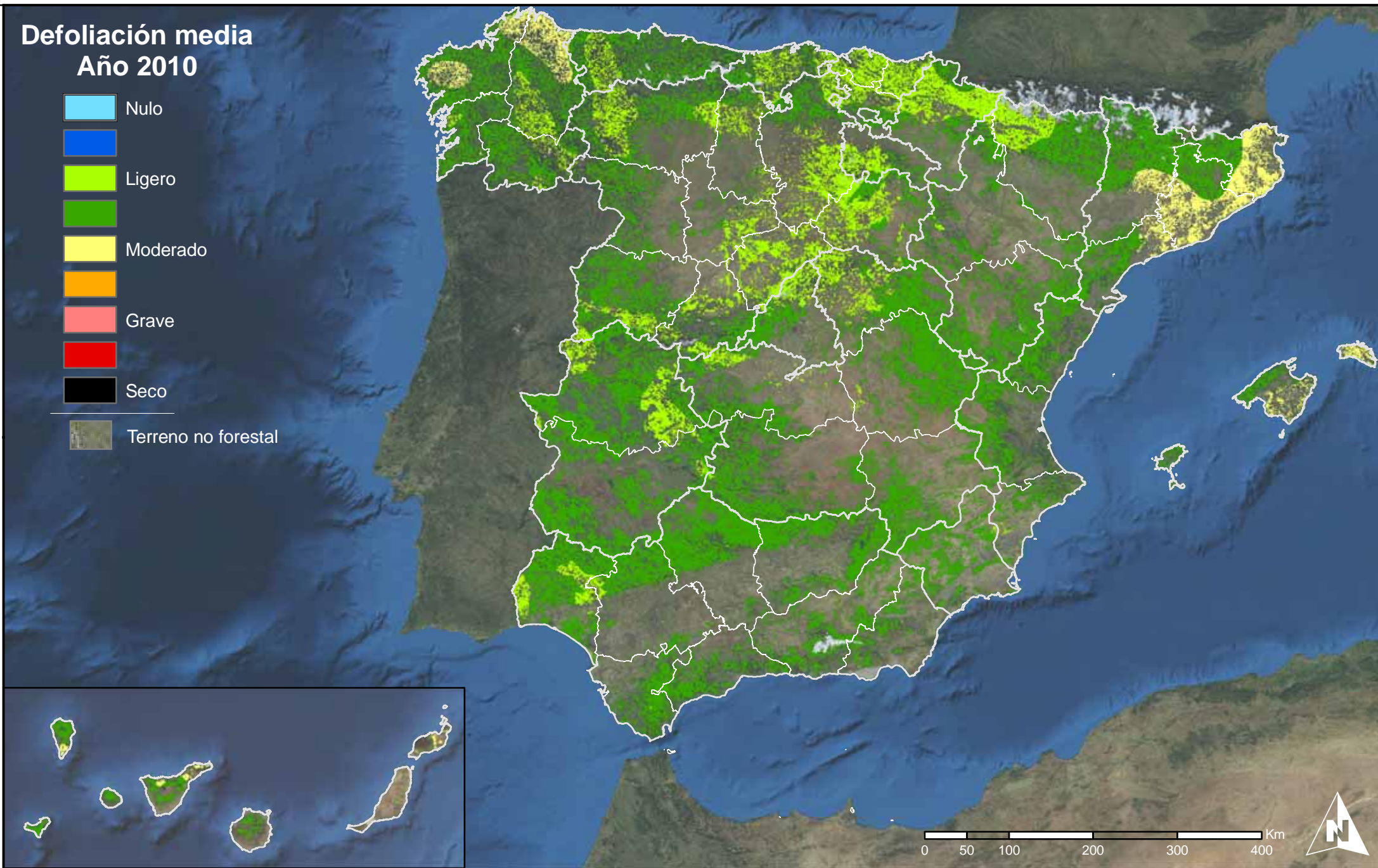
Red Nivel I - 2010
FUTMON



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







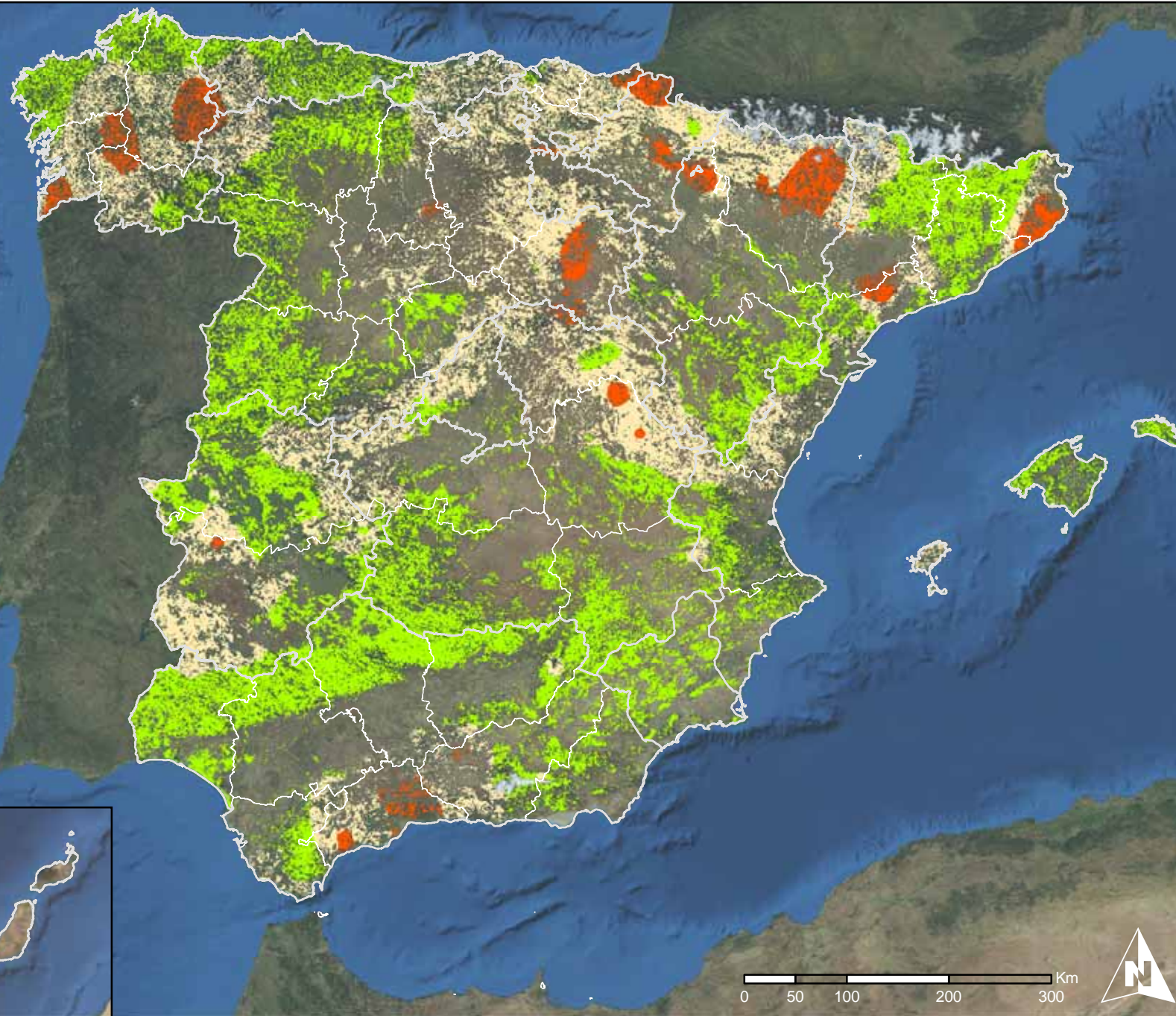
MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

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











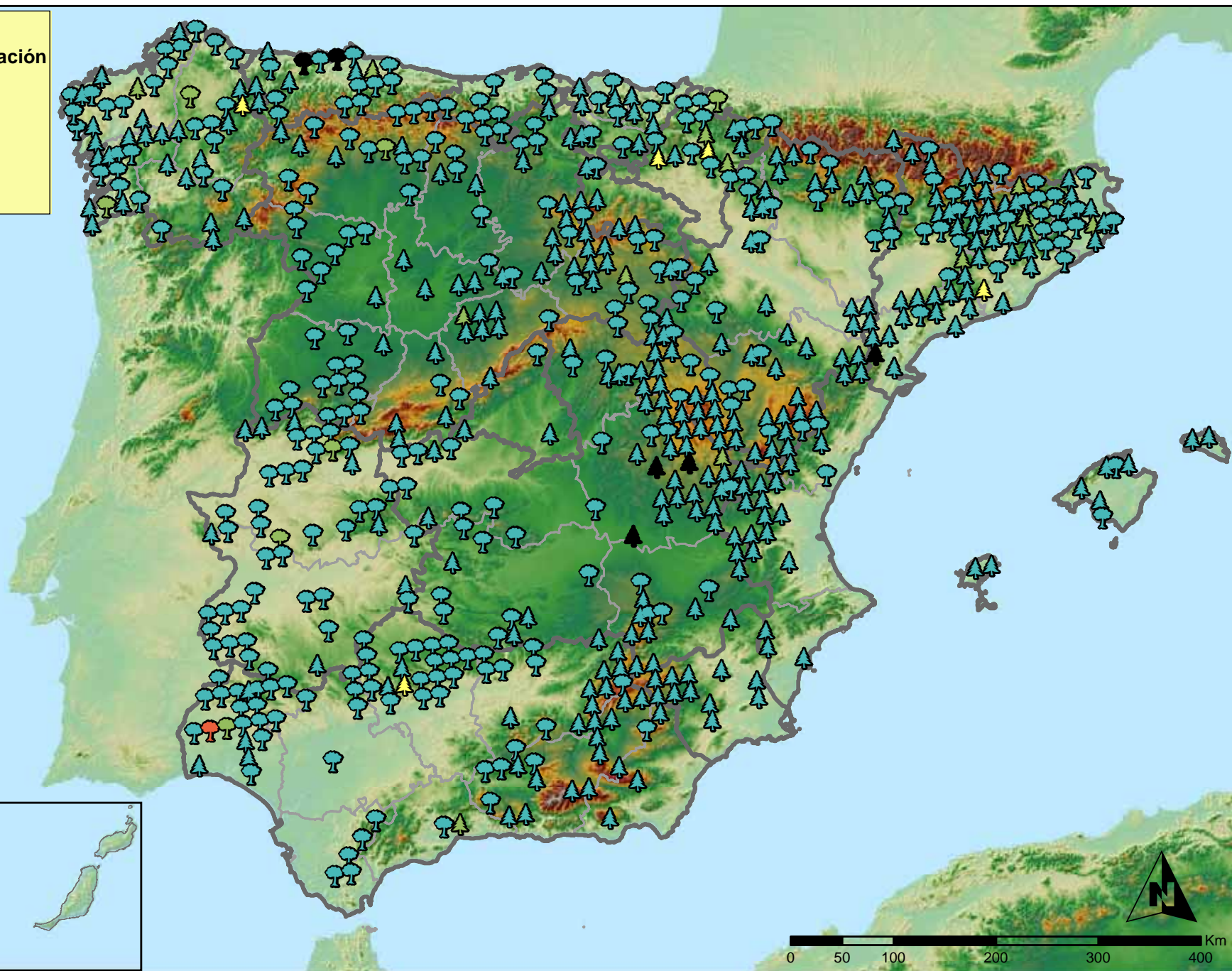
MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

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



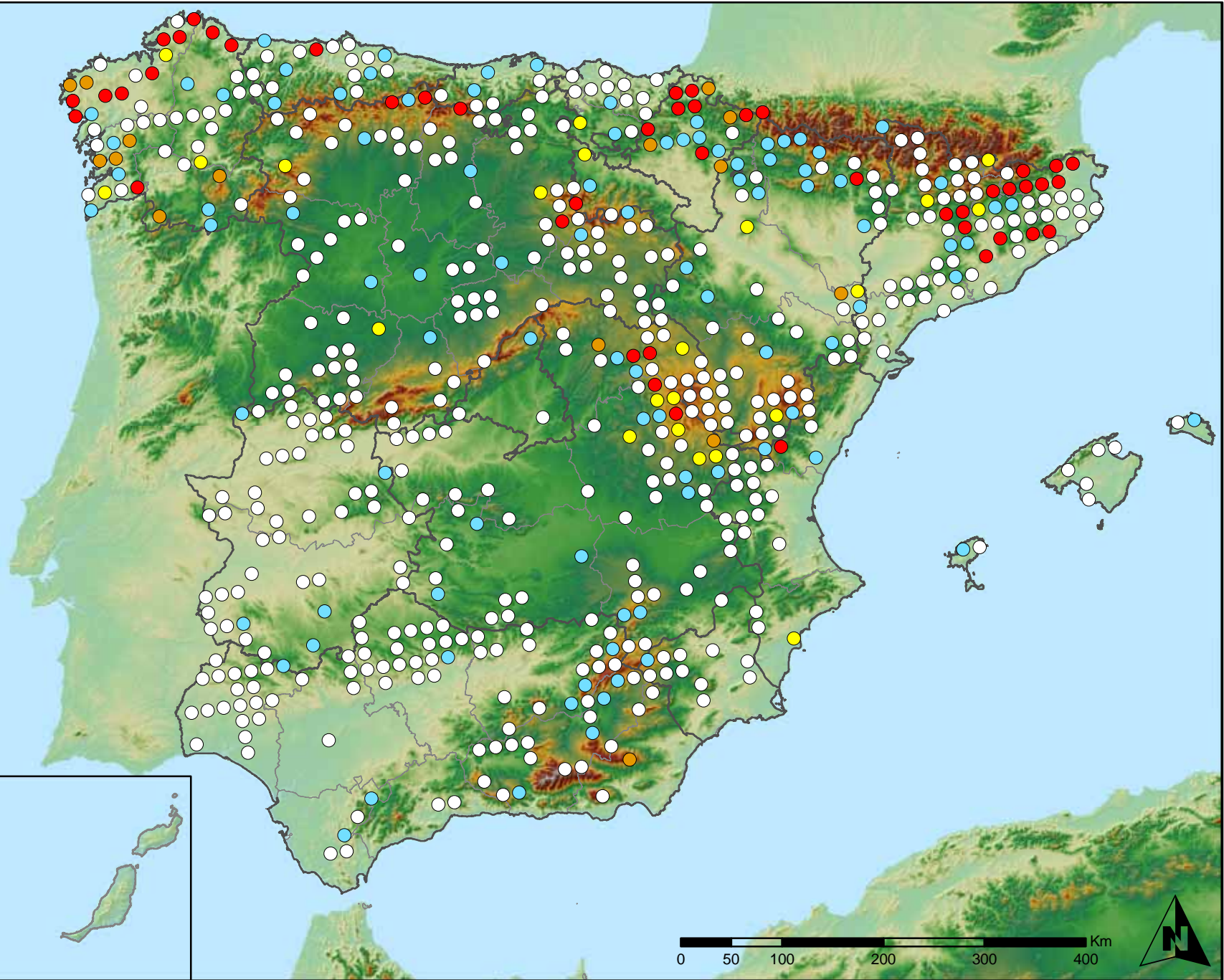
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



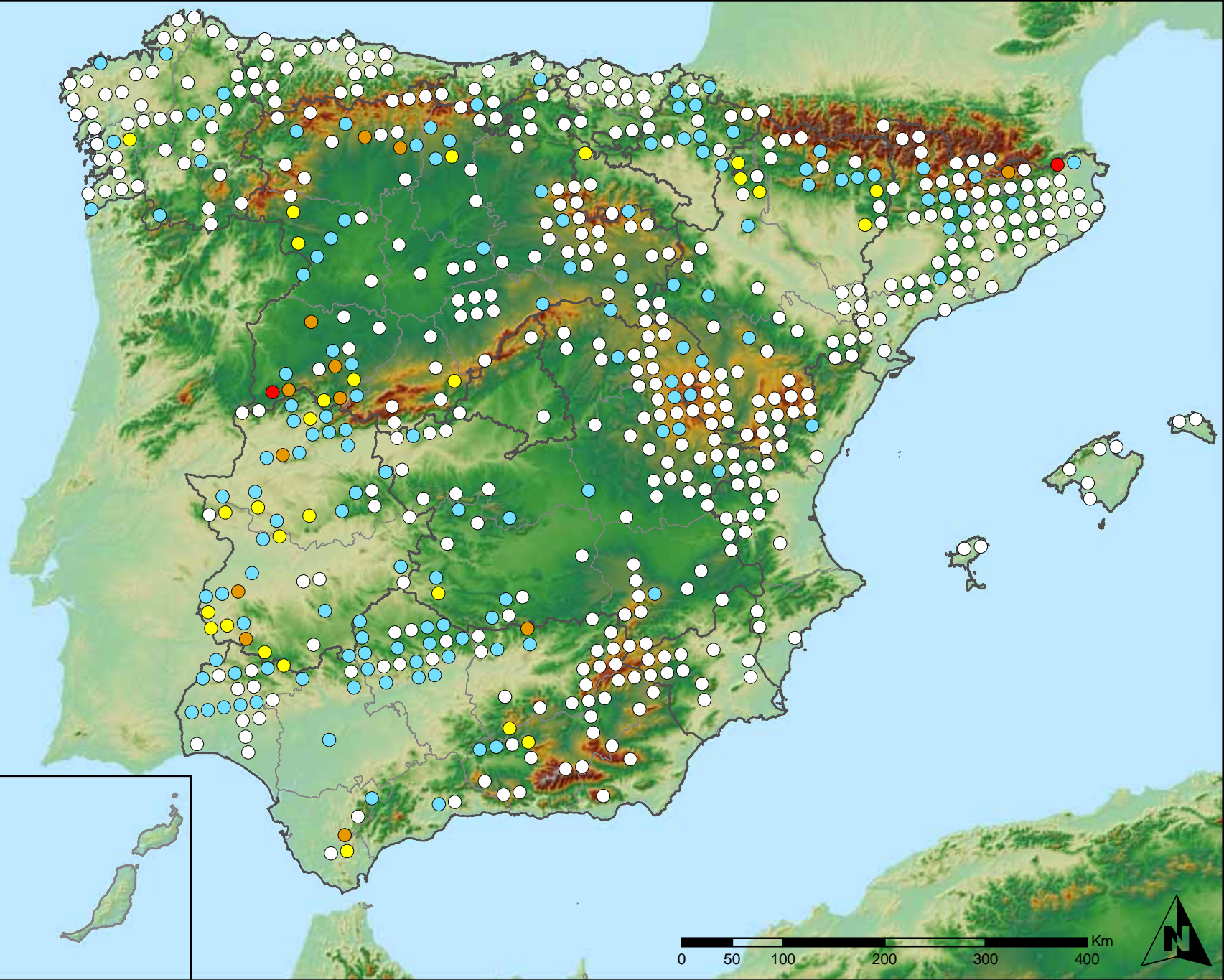
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



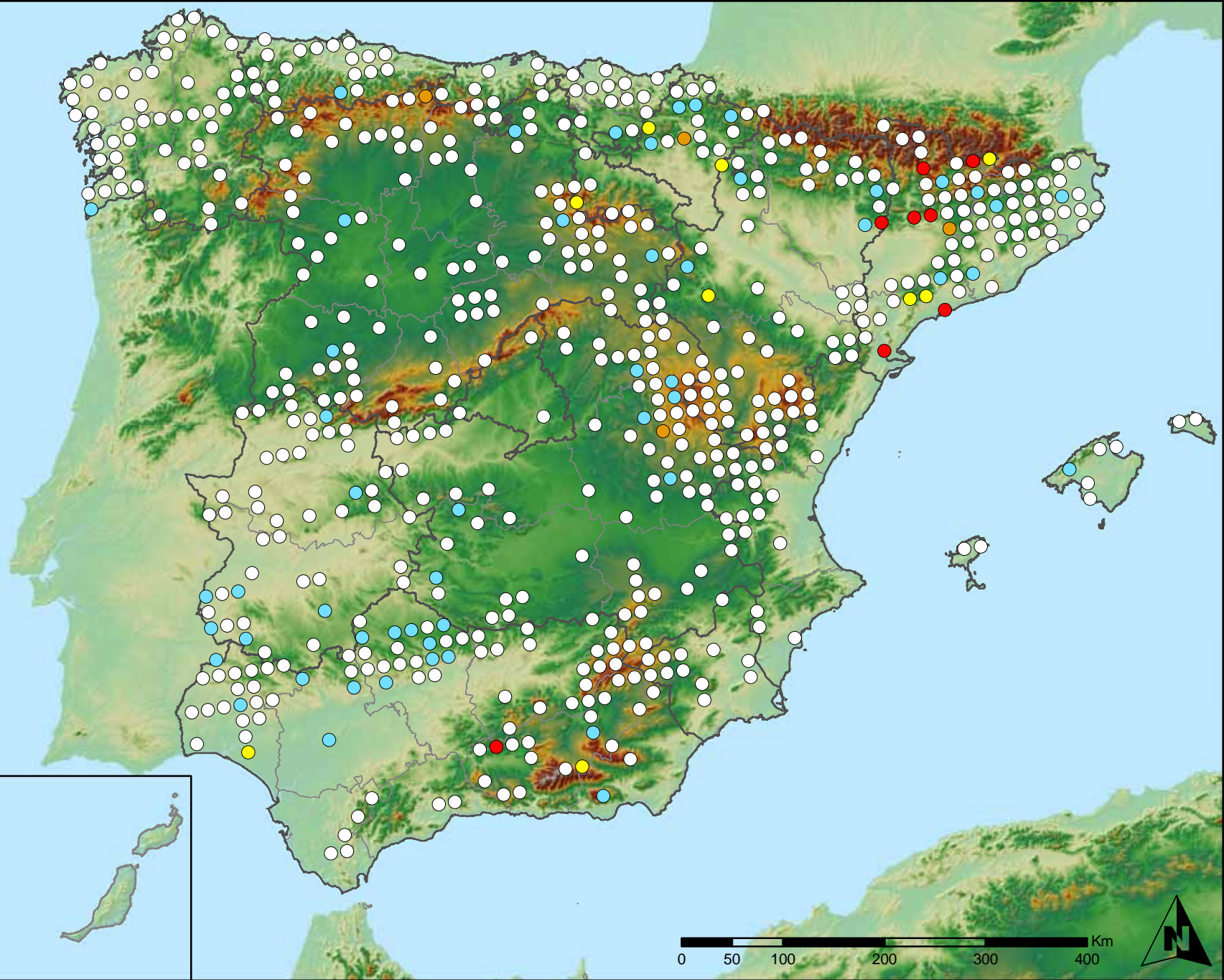
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



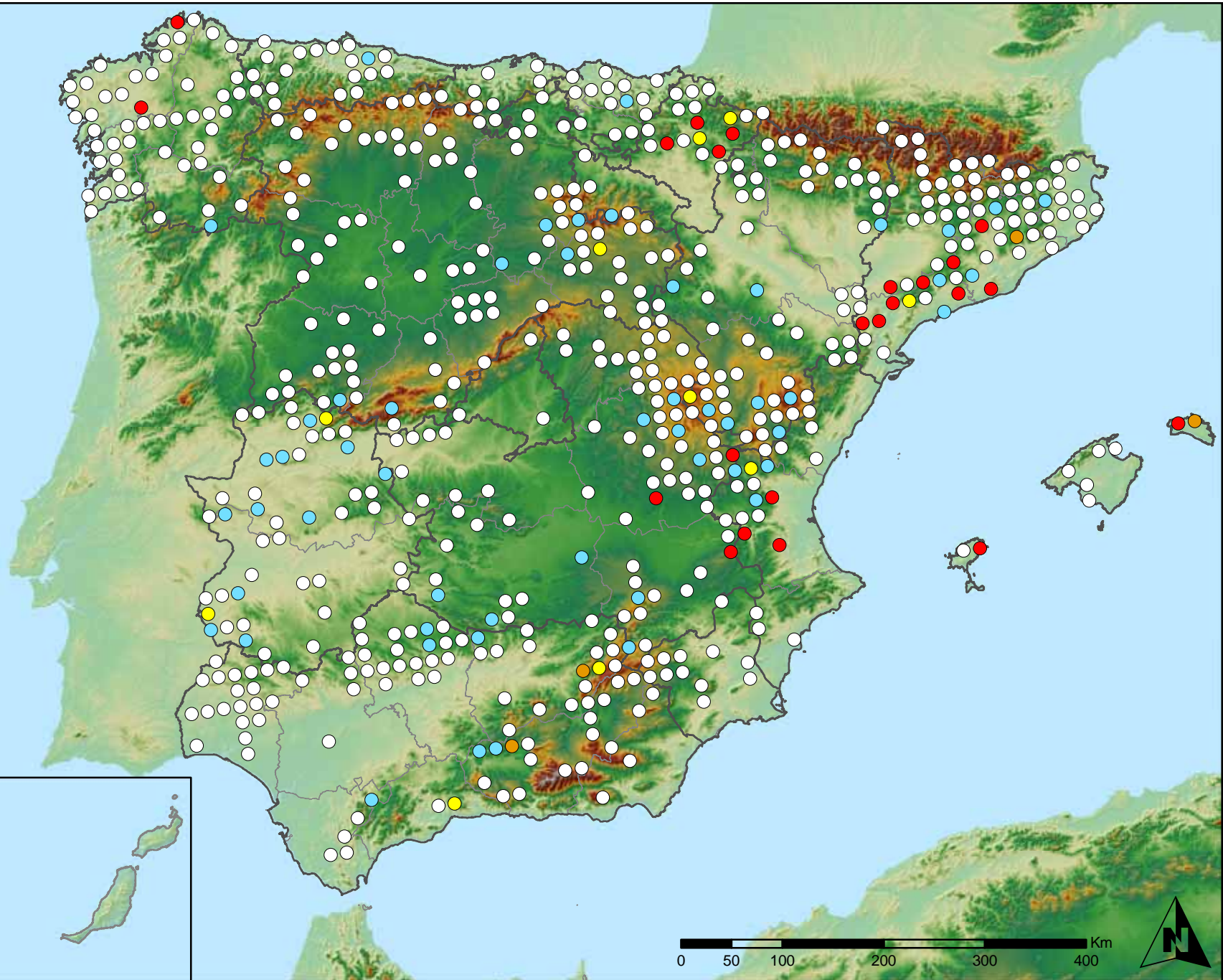
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



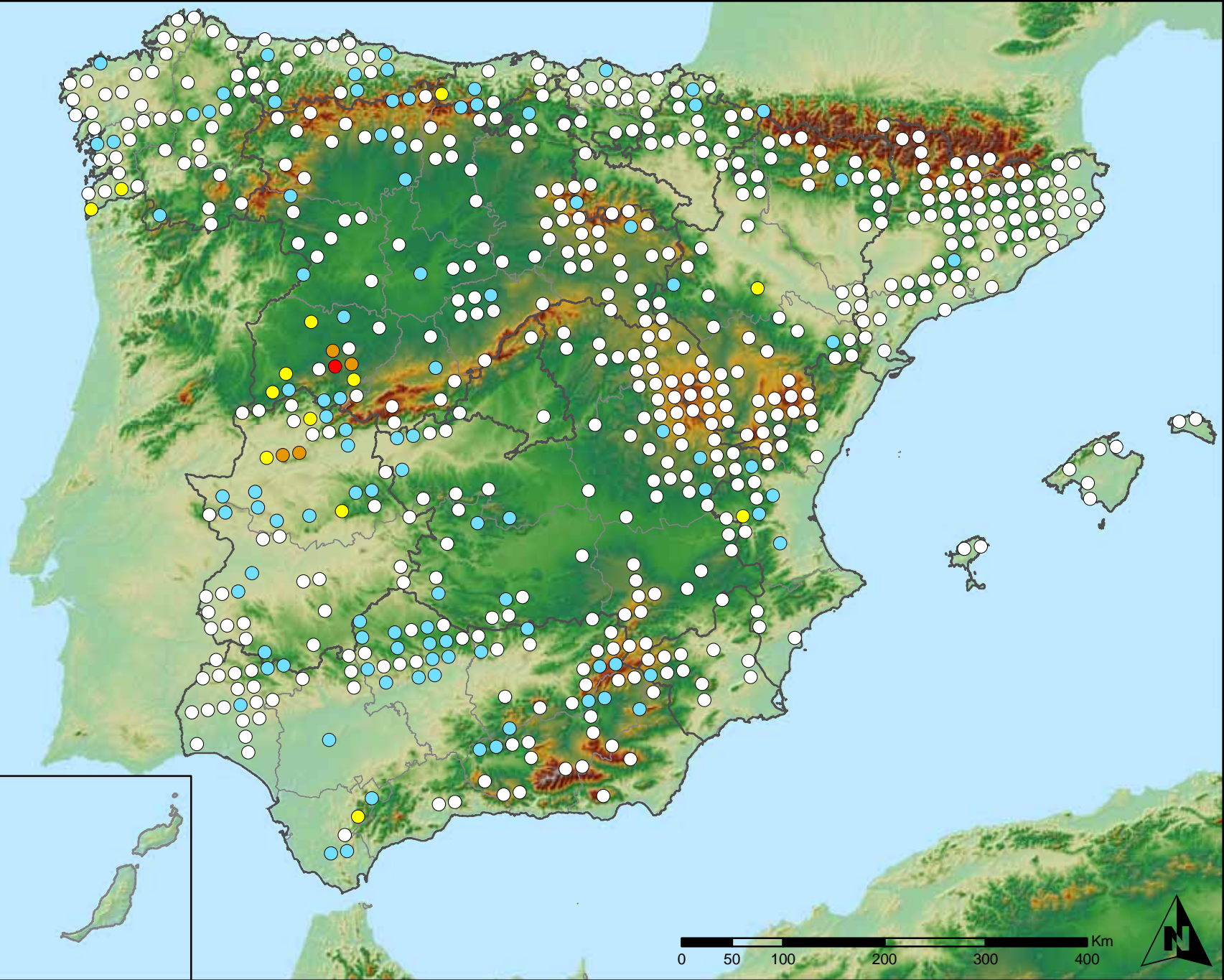
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



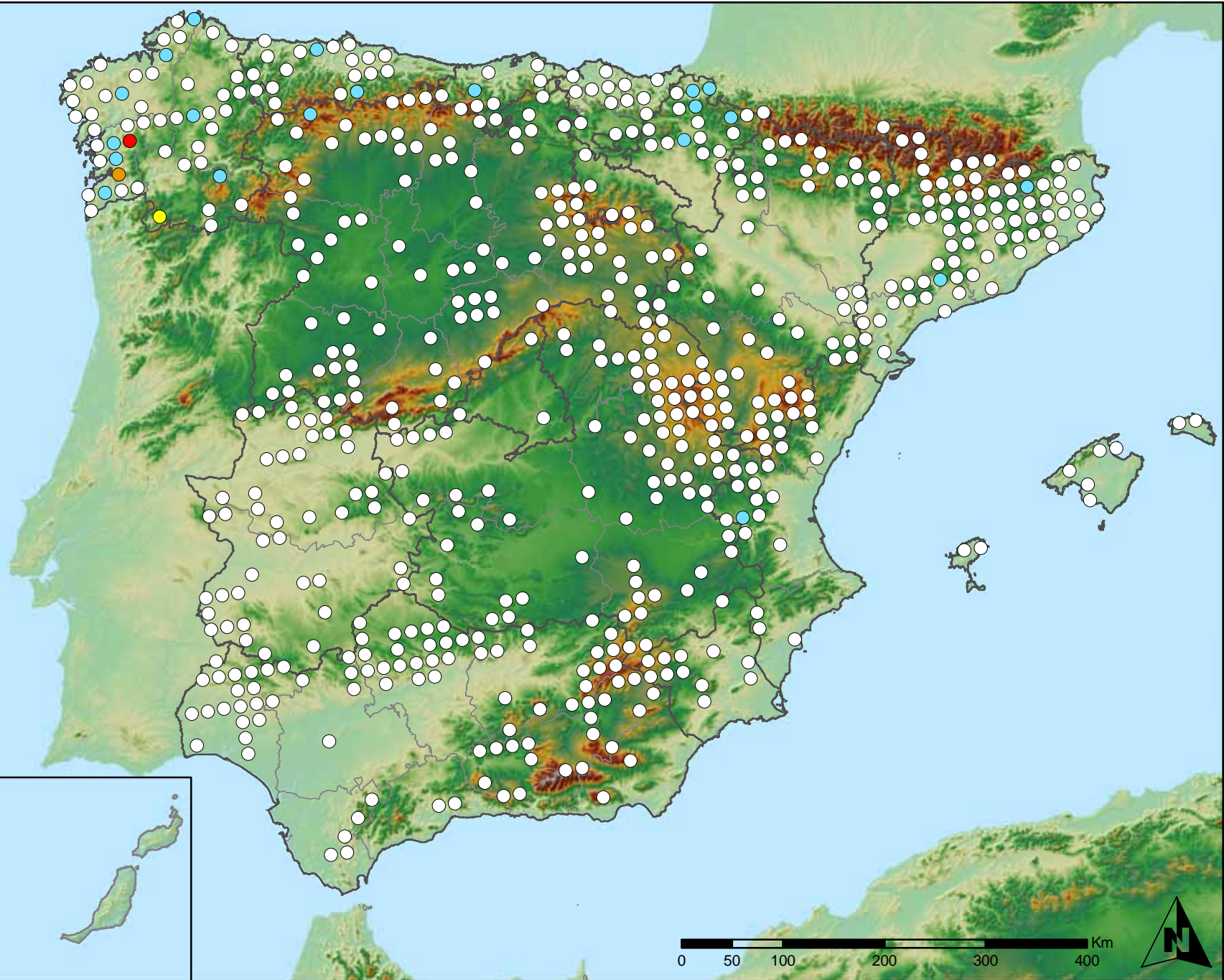
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



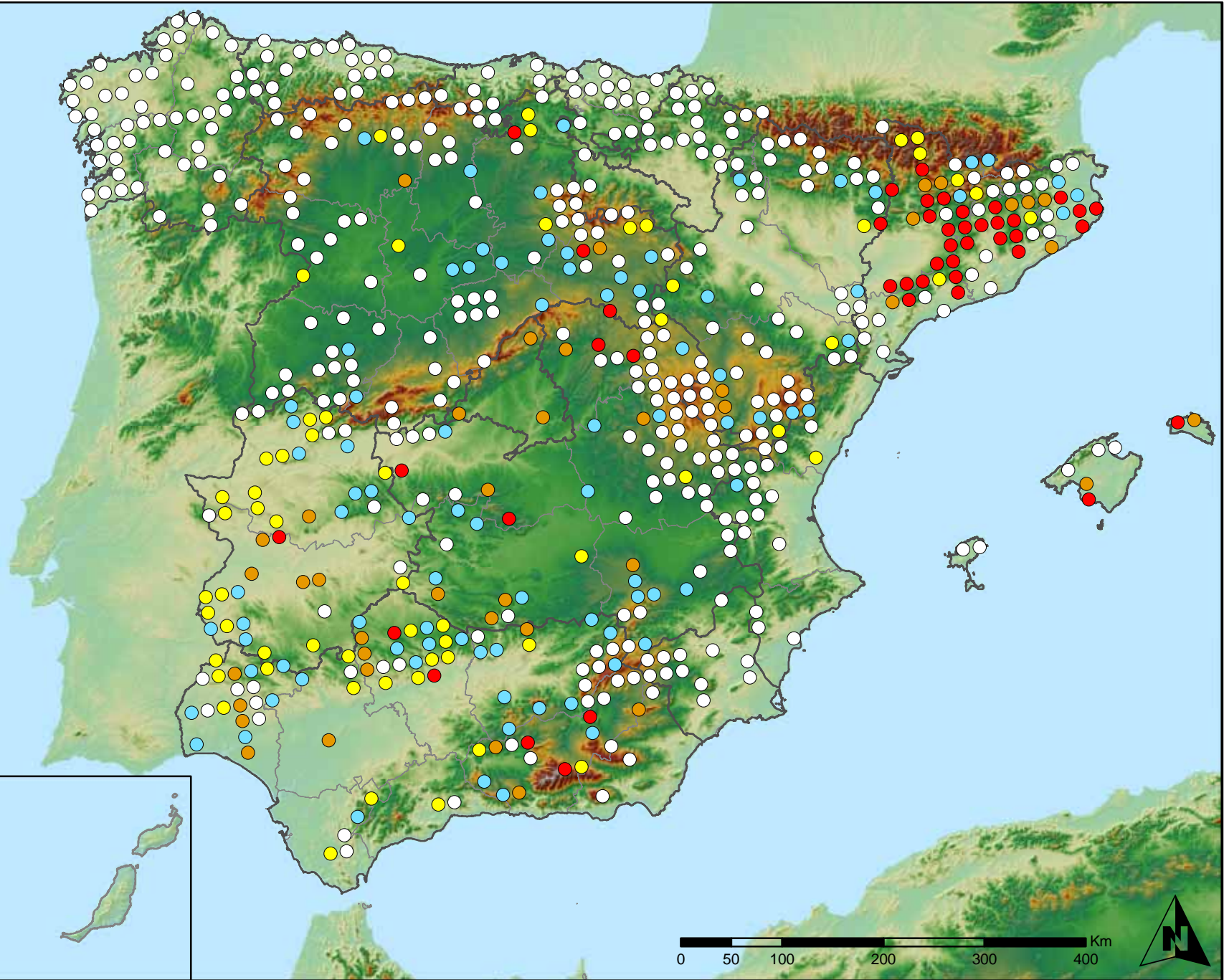
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



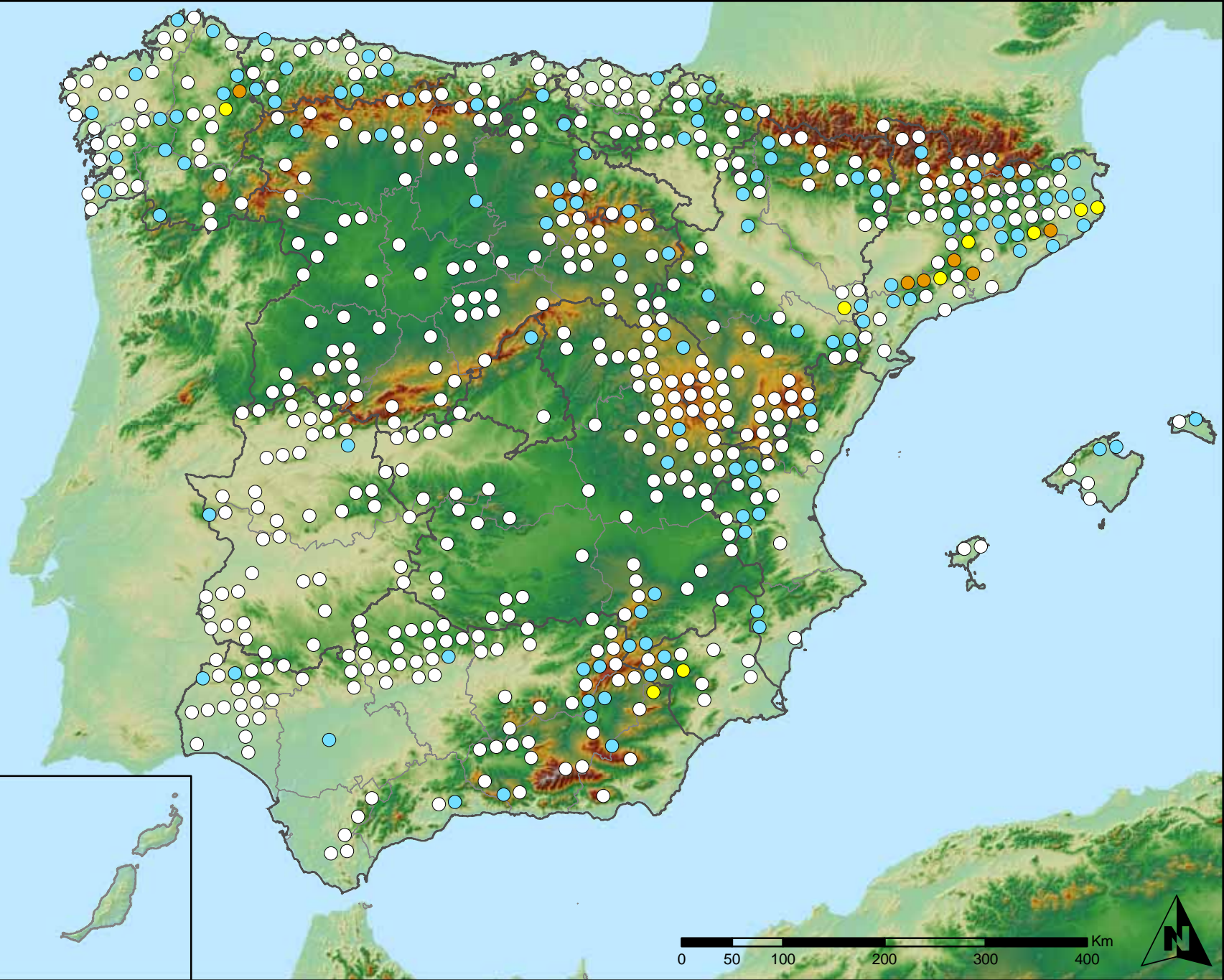
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



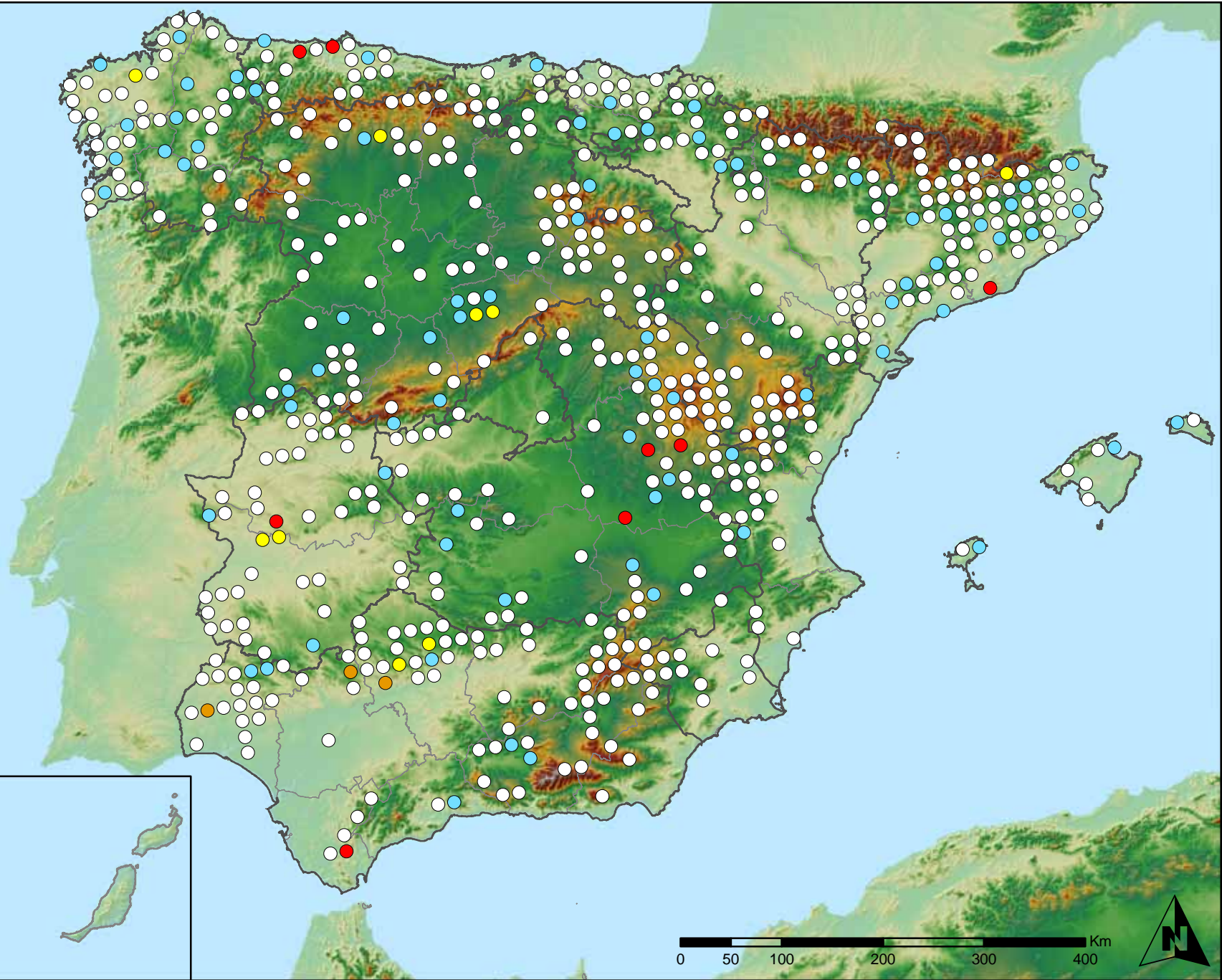
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



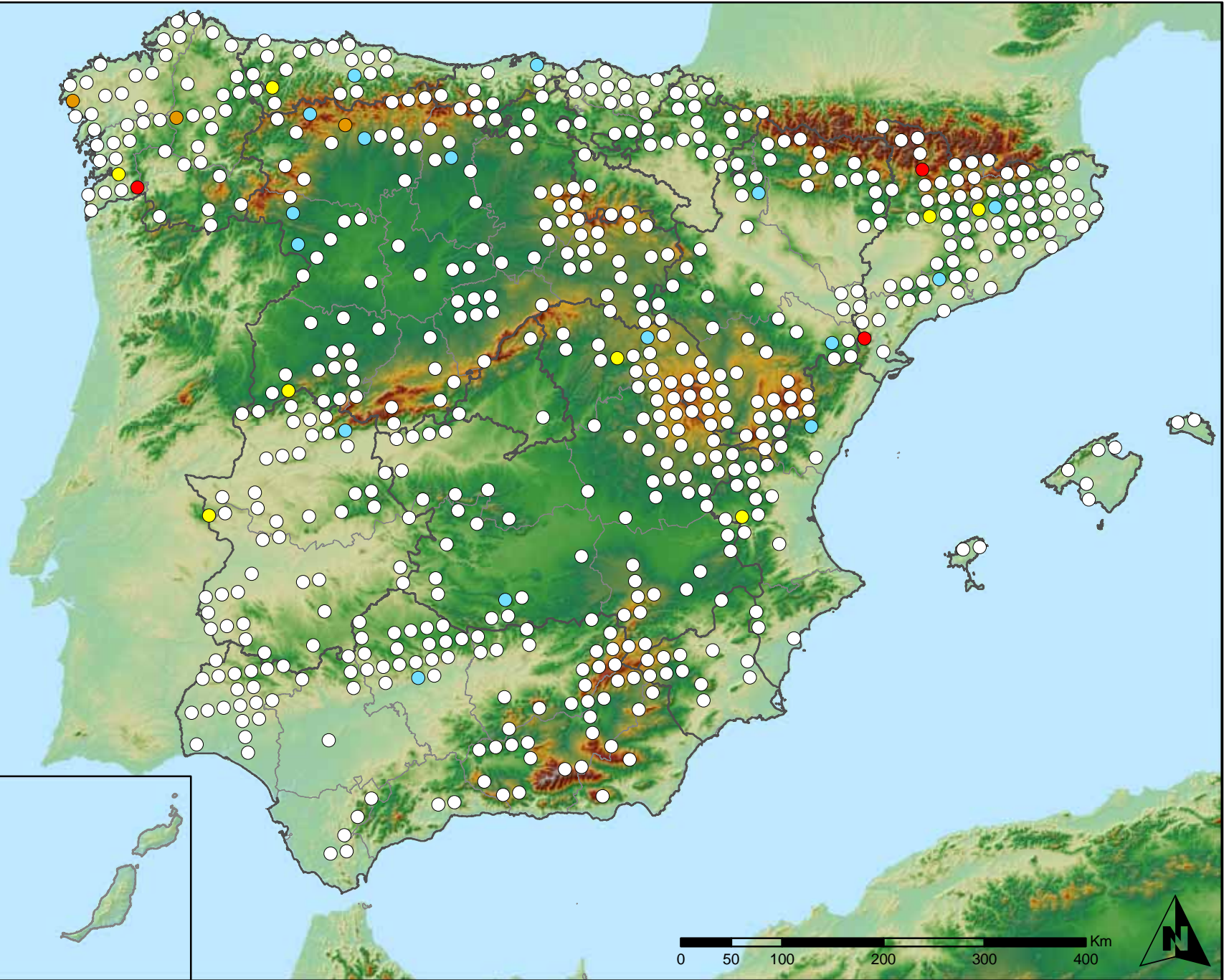
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



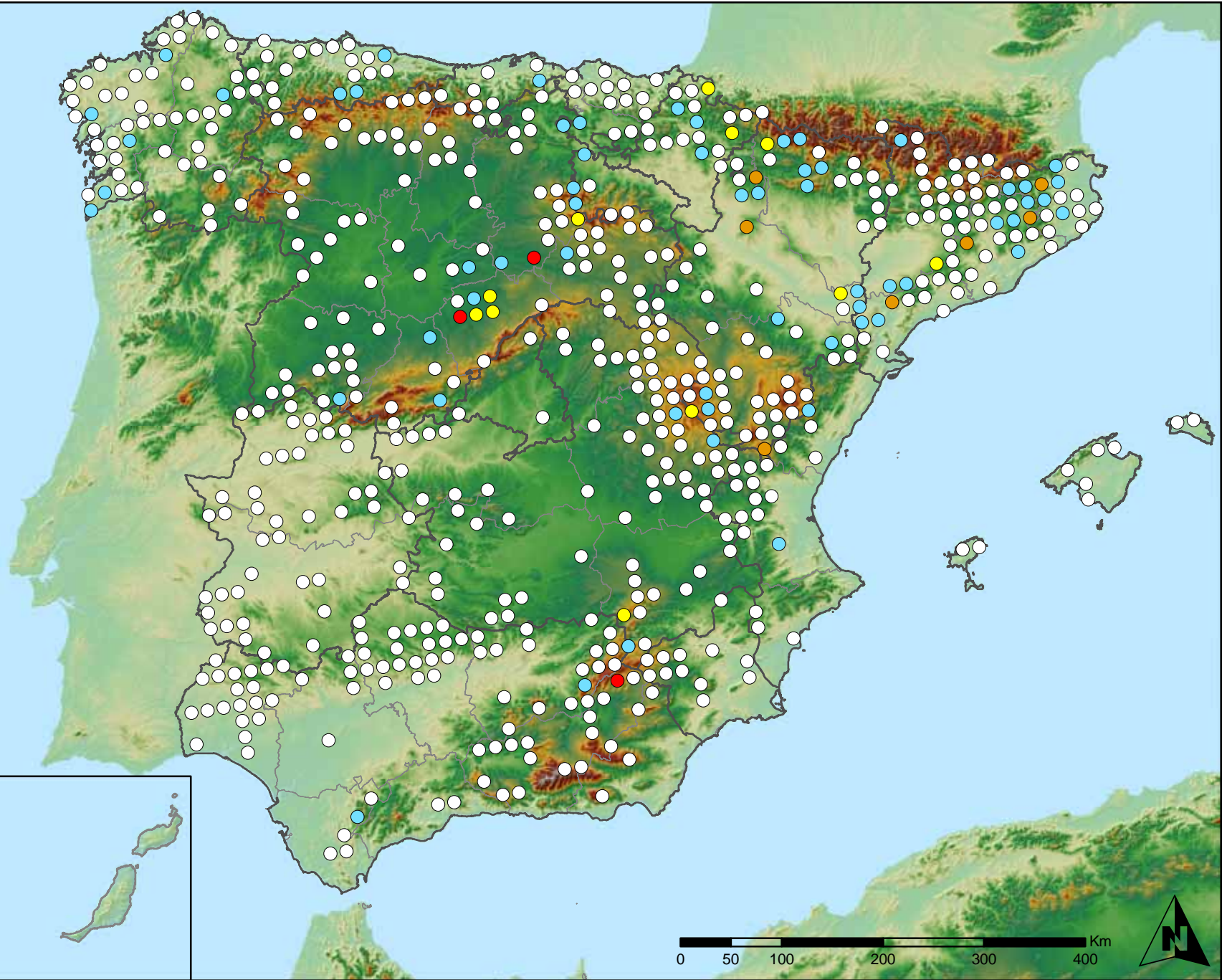
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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



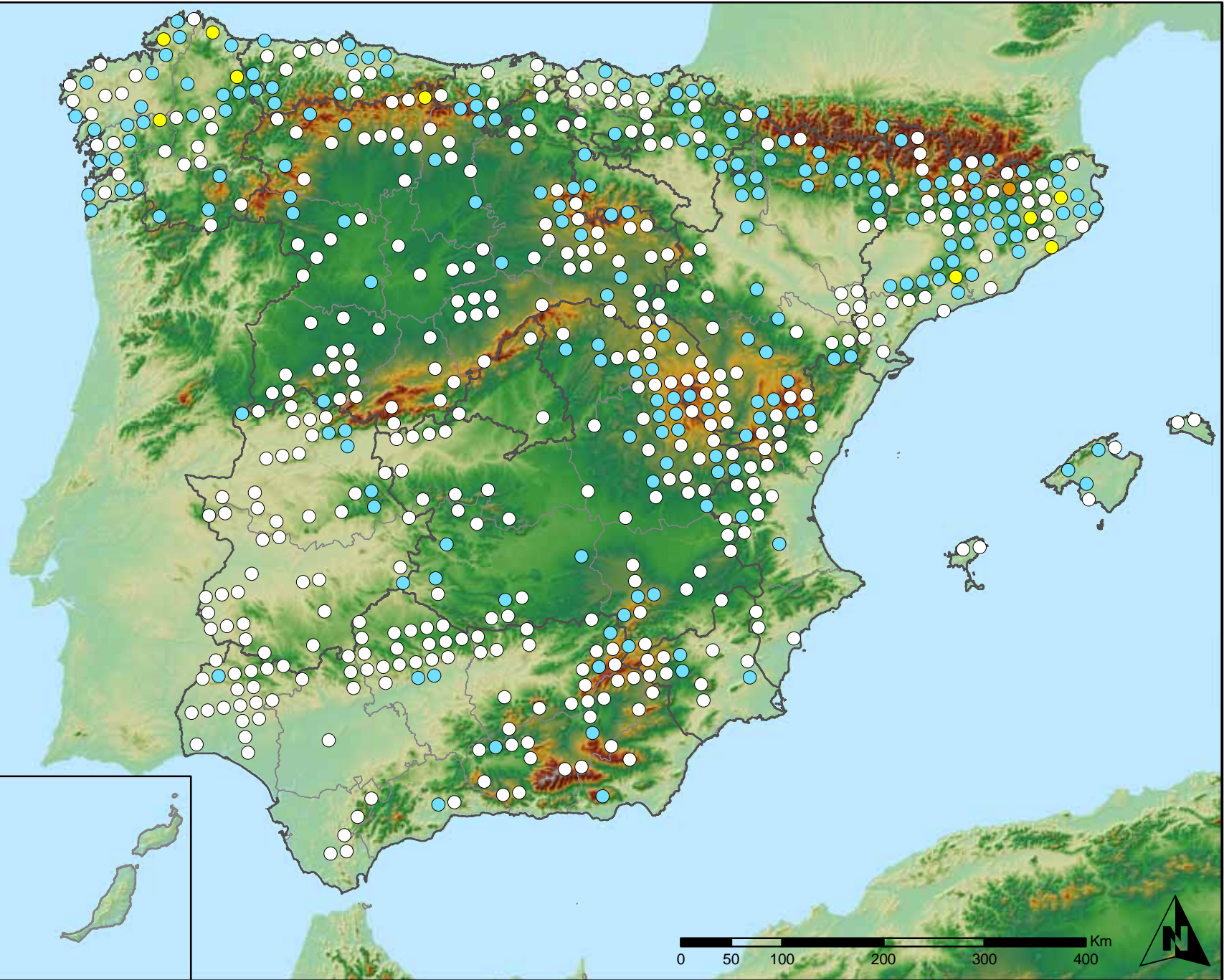
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



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

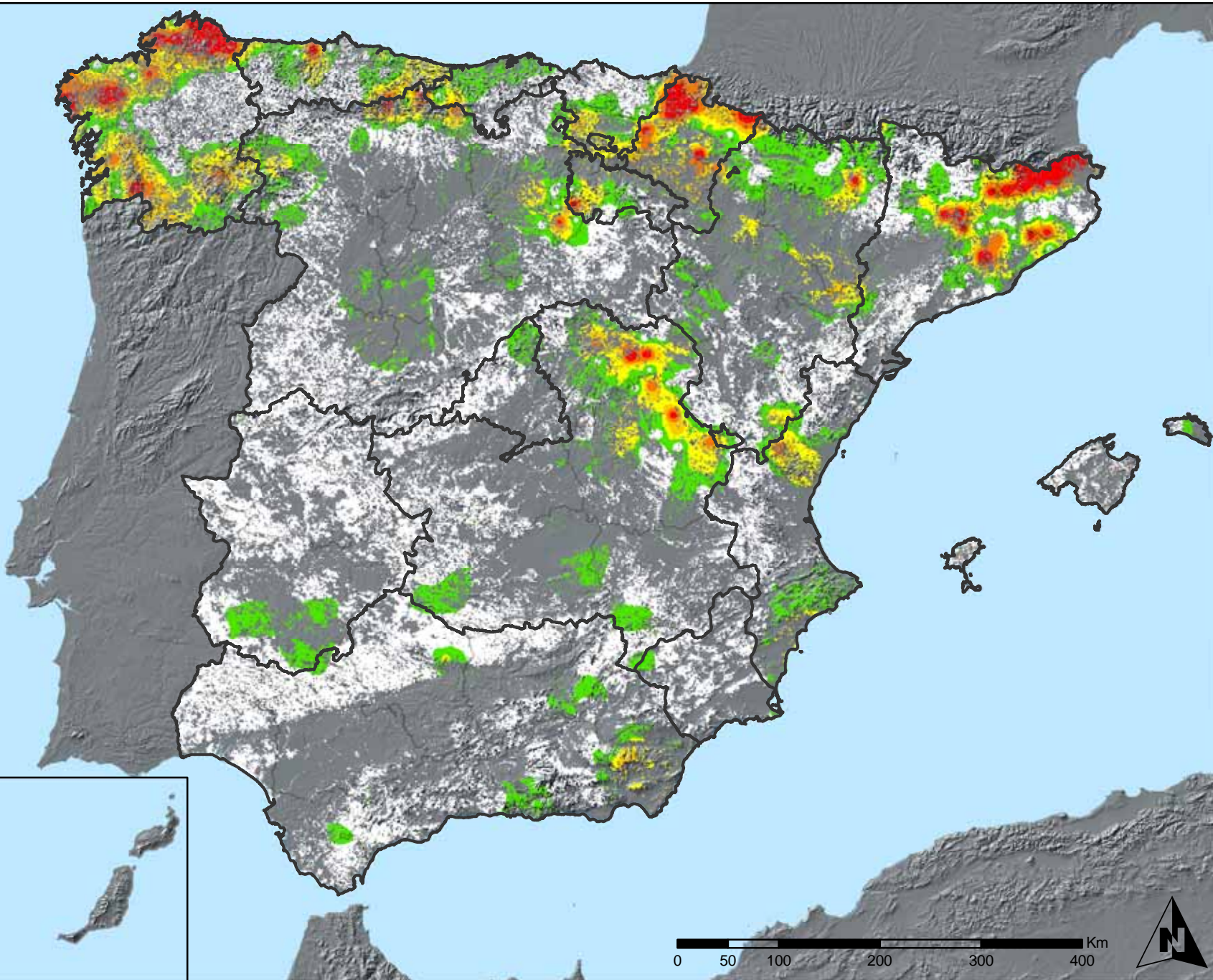


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Insectos defoliadores
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON

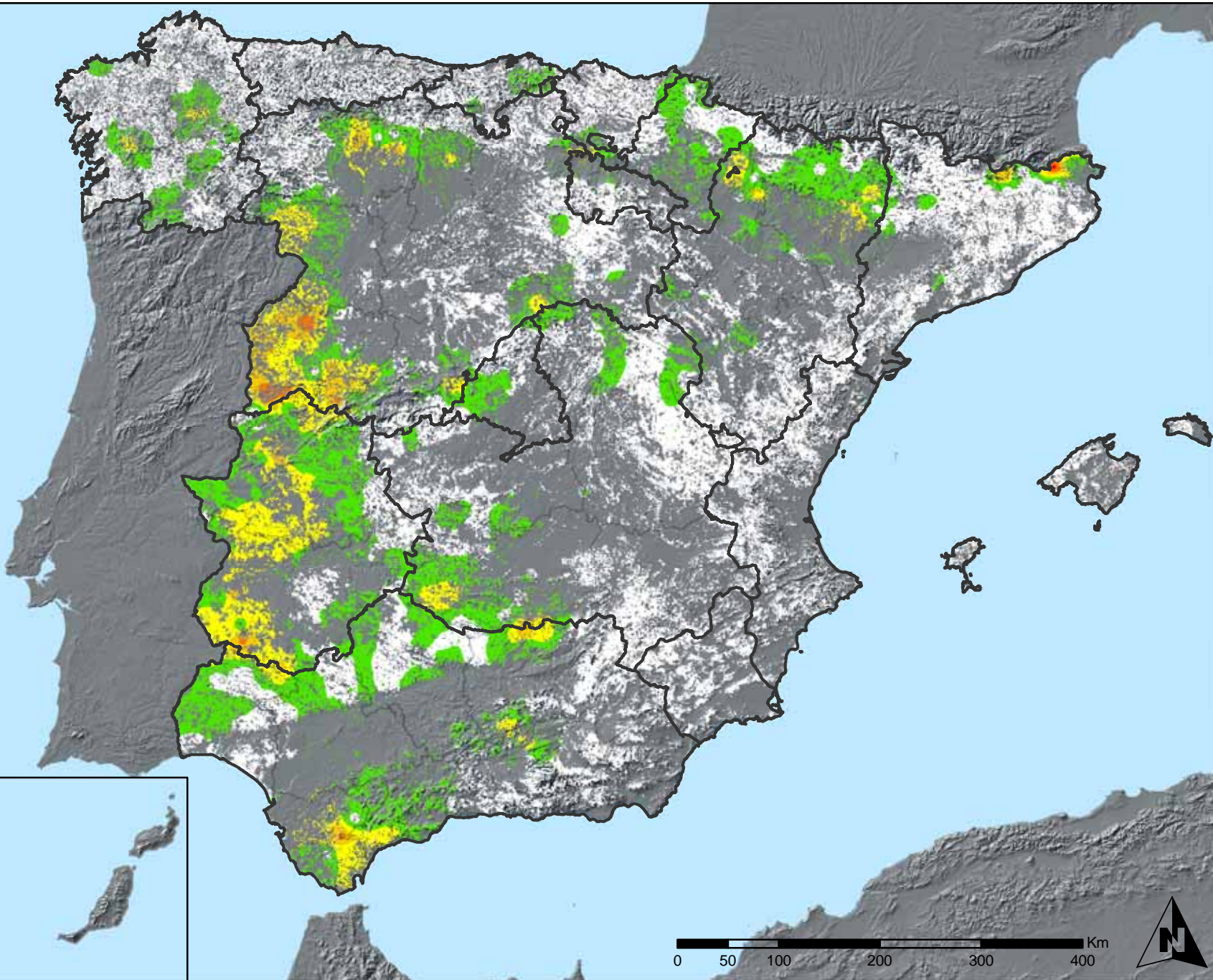


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

- Presencia baja o nula
- Presencia media-baja
- Presencia media
- Presencia media-alta
- 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

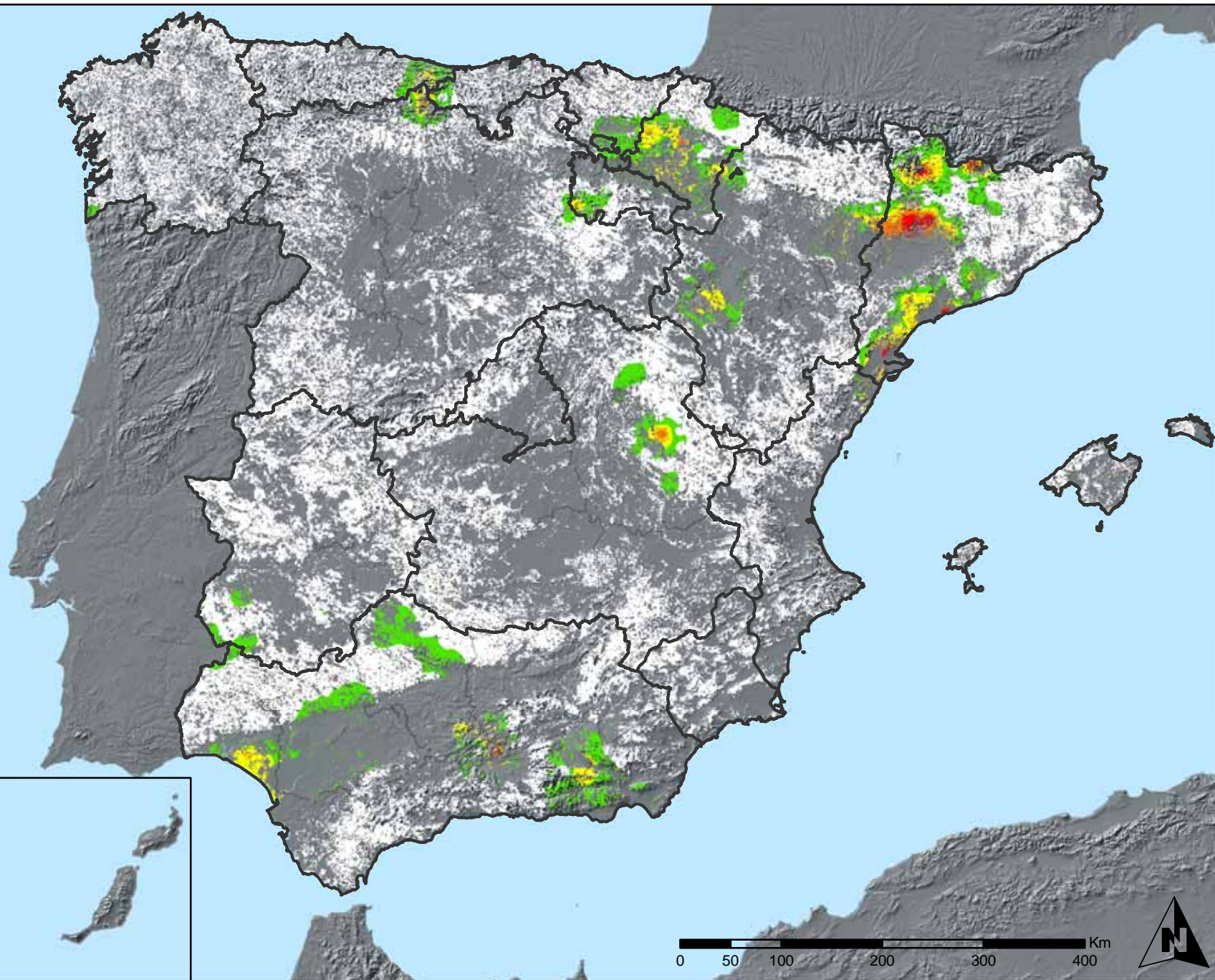
Presencia baja
o nula



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

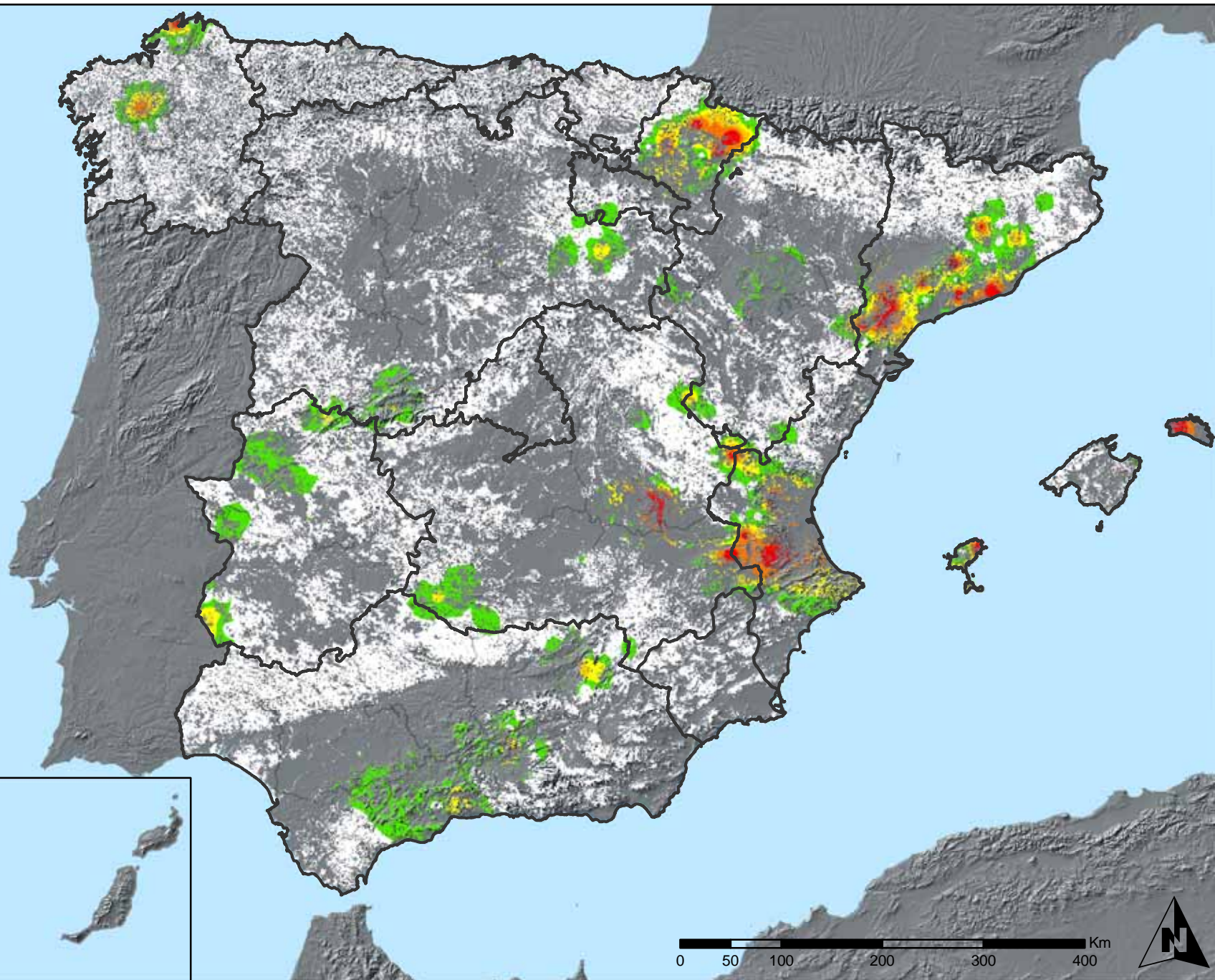
Presencia baja
o nula



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

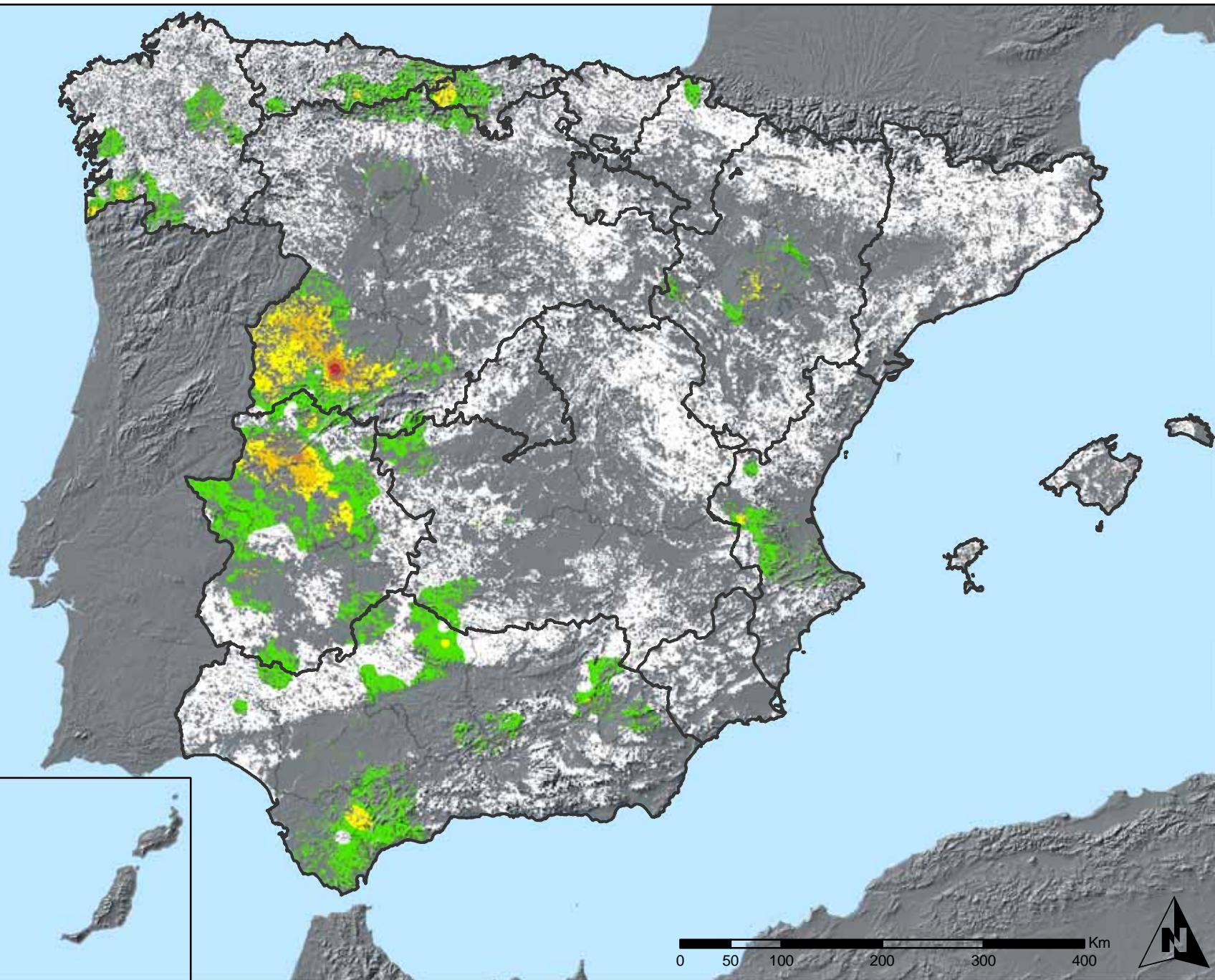
Presencia baja
o nula



Presencia alta



Terreno no forestal



Distribución de agentes: Hongos de pudrición
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON

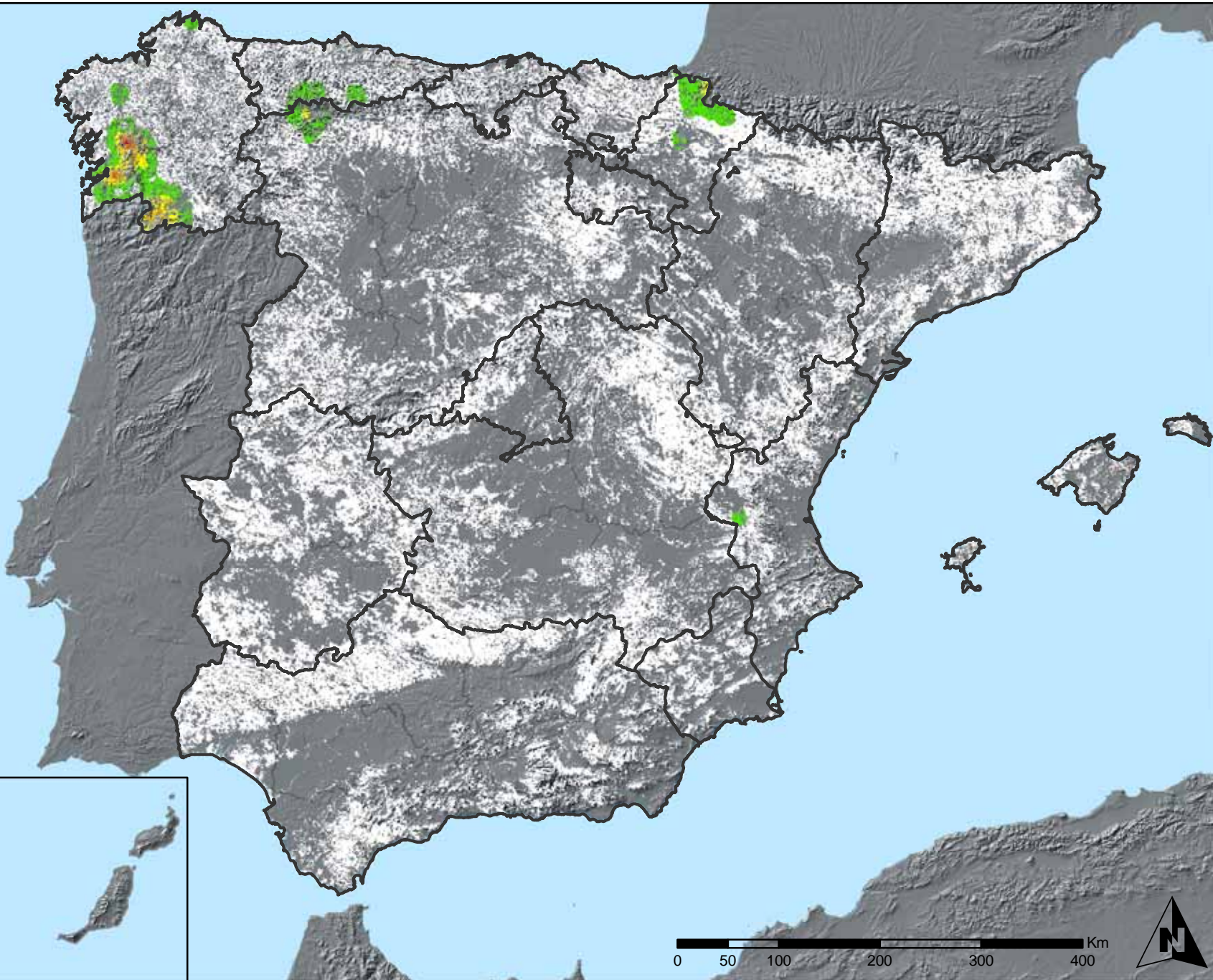


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Hongos en hojas planifolias España



Red Nivel I - 2010 FUTMON

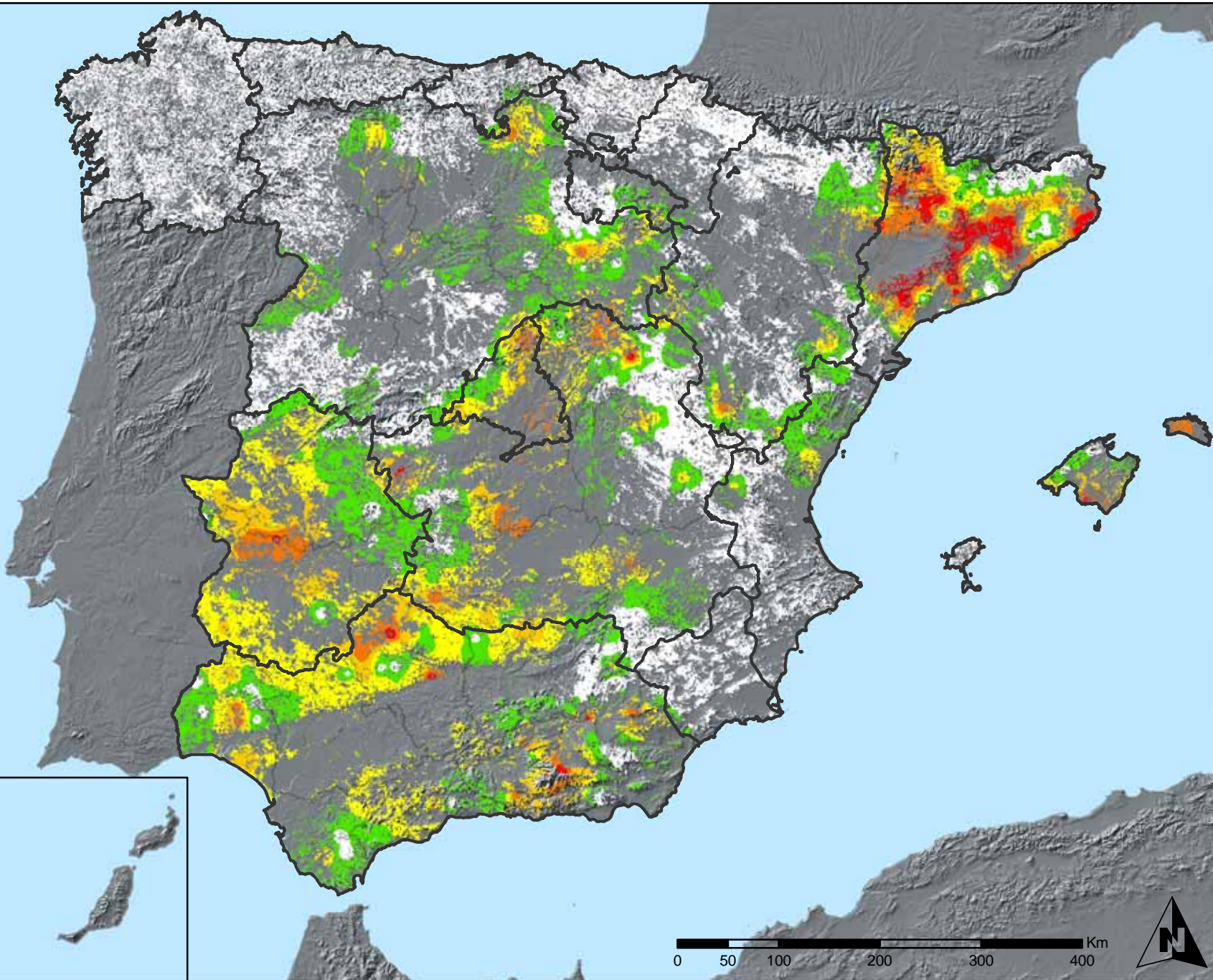


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Sequía
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON

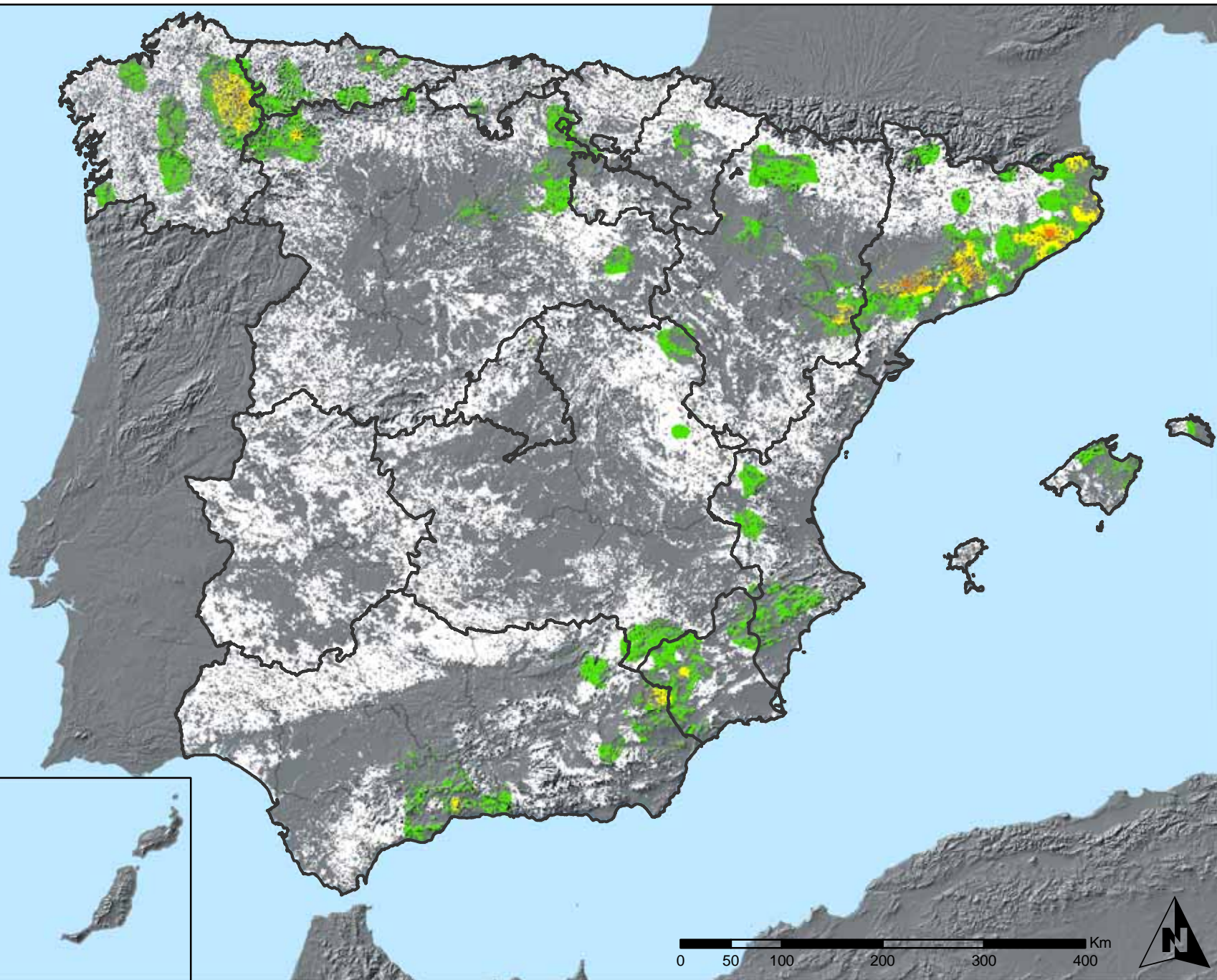


SECRETARIA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMATICO
DIRECCION GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLITICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Granizo, nieve y viento España



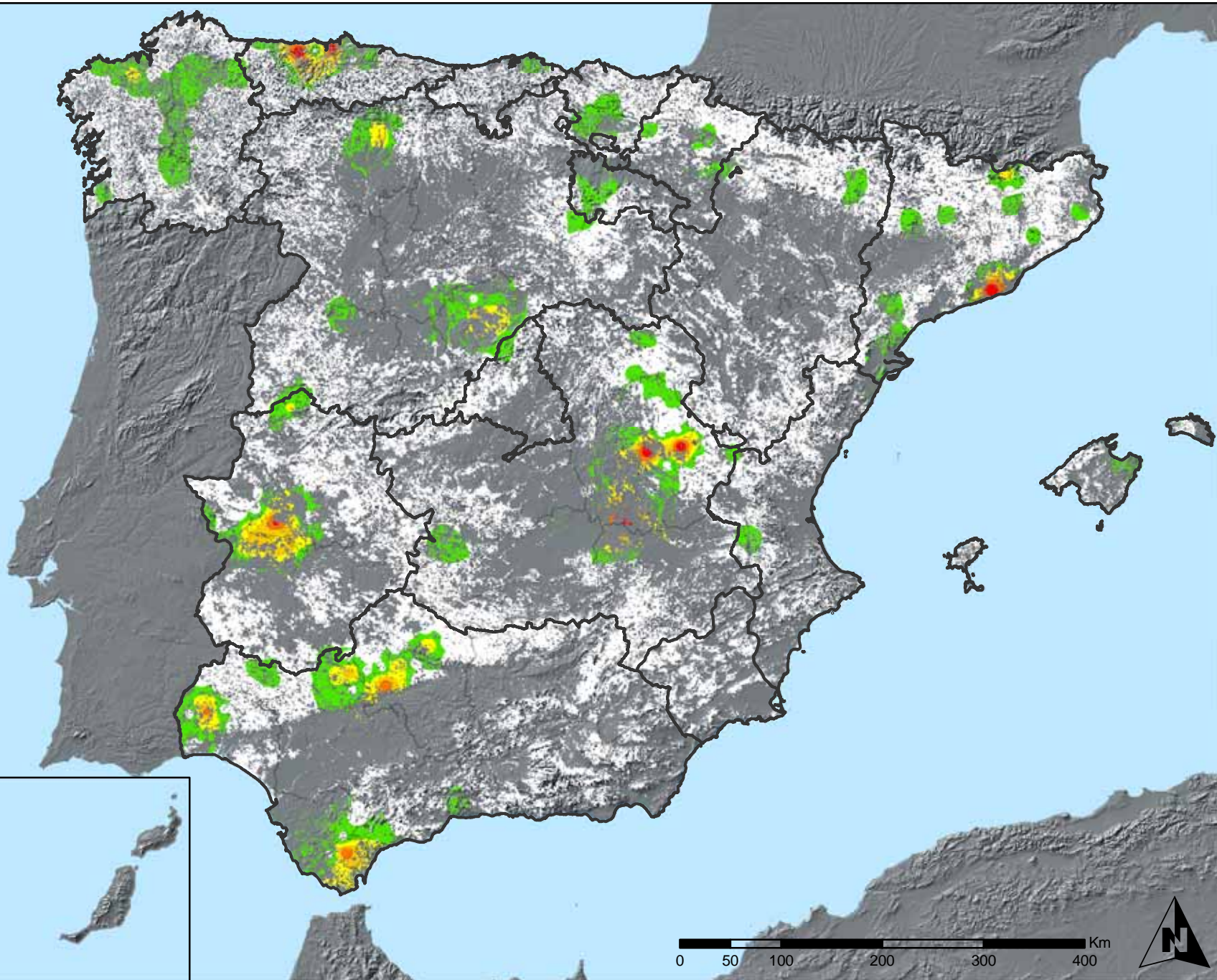
Red Nivel I - 2010 FUTMON



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



Leyenda



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



Red Nivel I - 2010
FUTMON

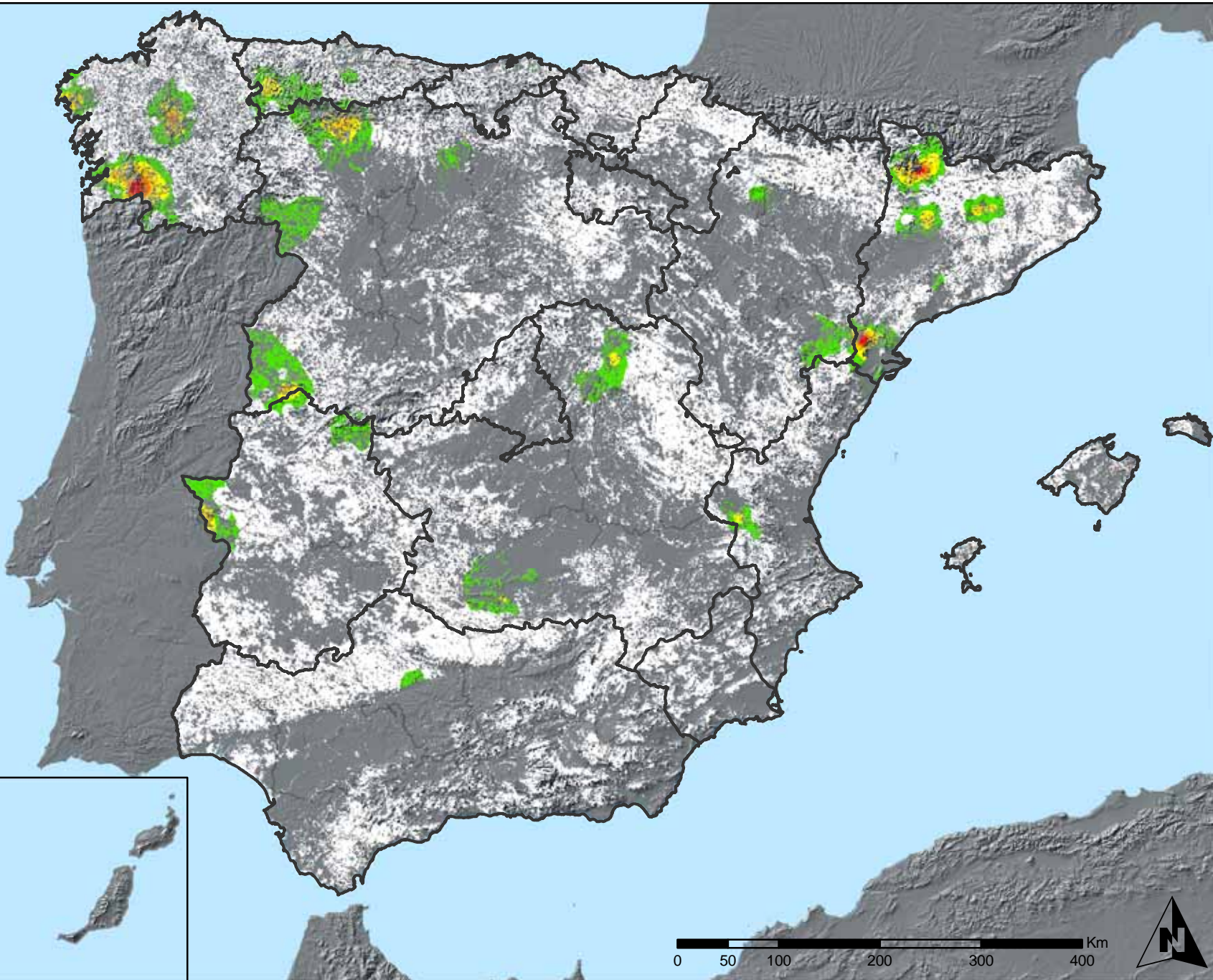


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Fuego
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



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



Leyenda

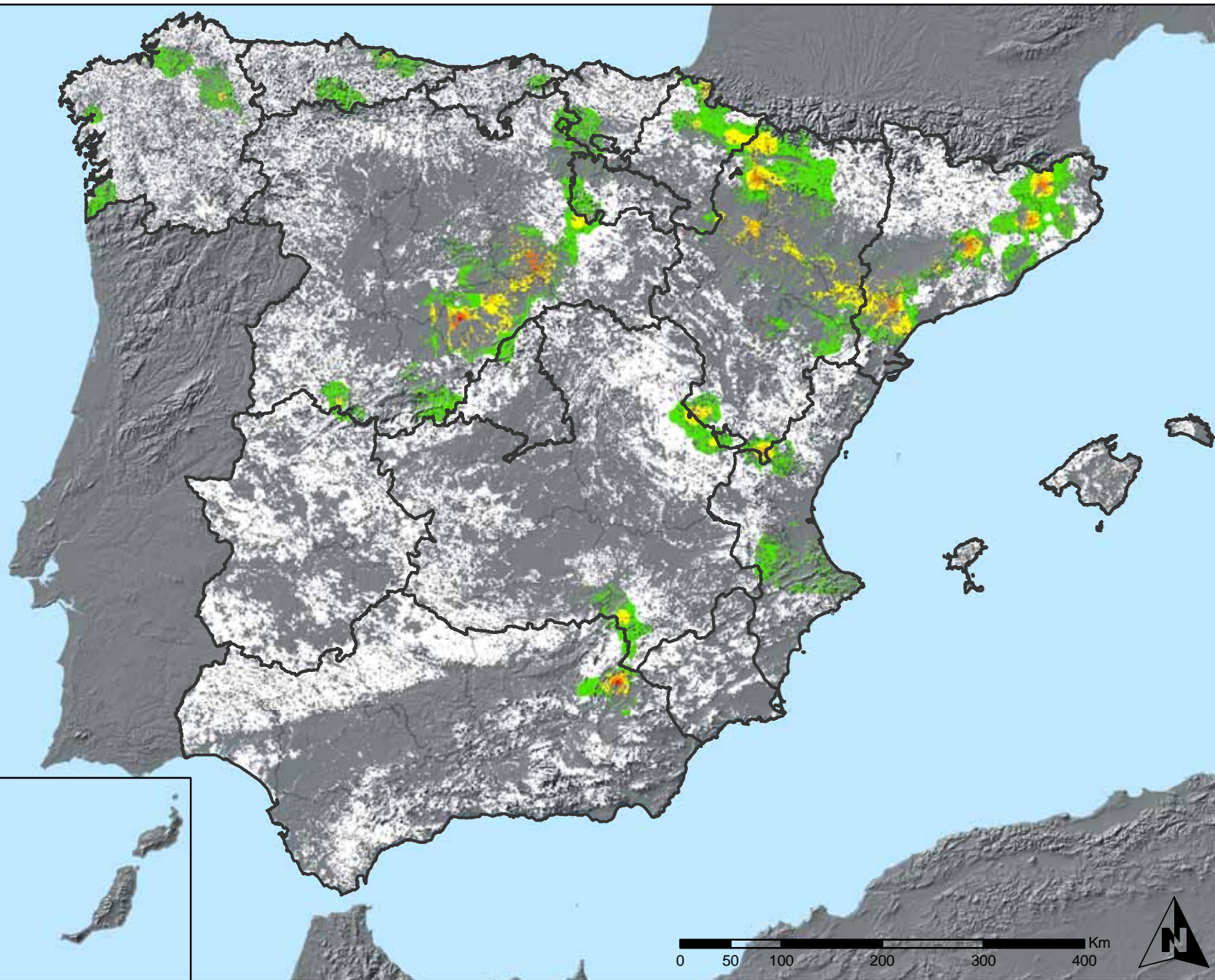
Presencia baja
o nula



Presencia alta



Terreno no forestal



Distribución de agentes: Plantas parásitas,
epífitas o trepadoras
España



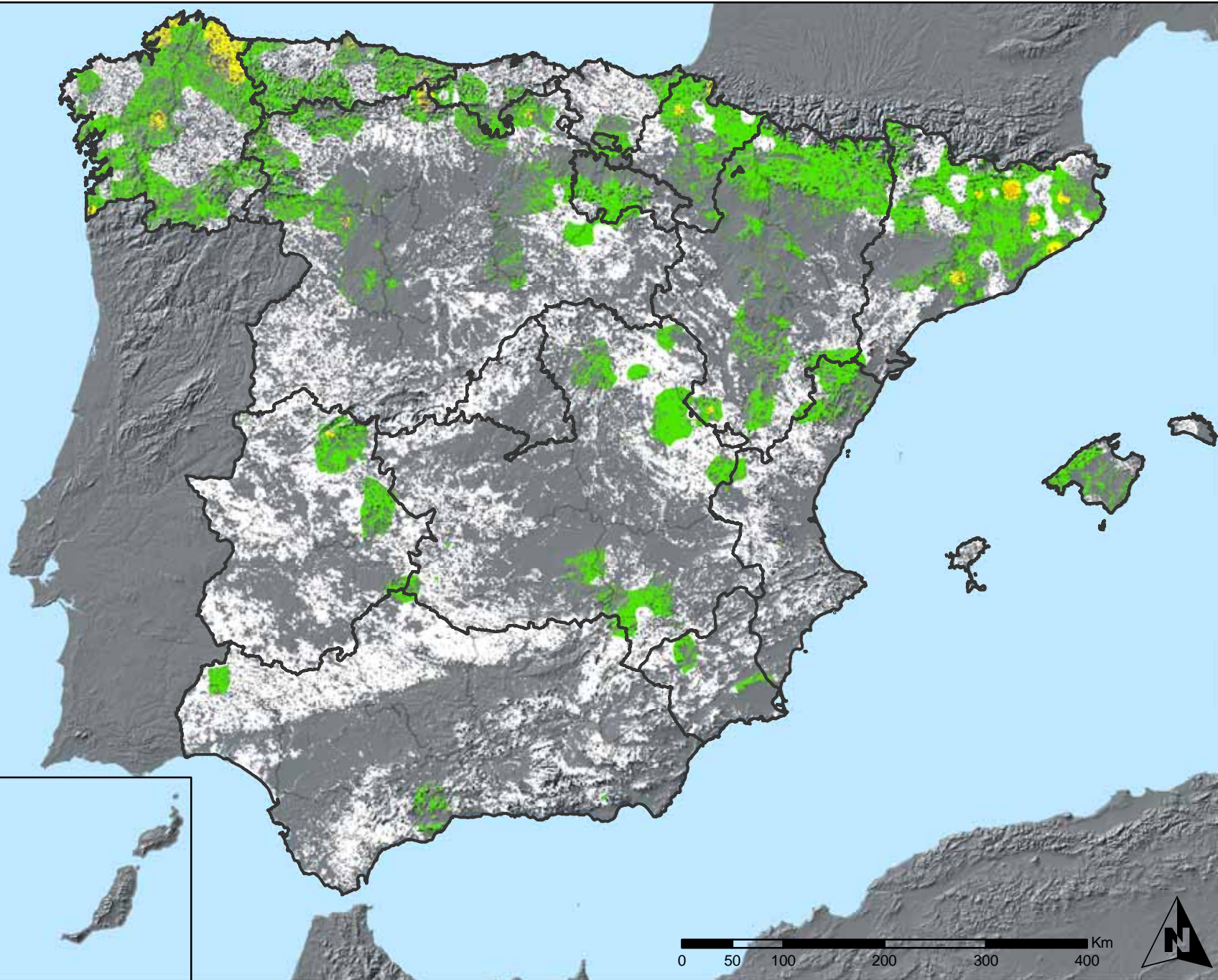
Red Nivel I - 2010
FUTMON



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



Leyenda



Distribución de agentes: Competencia
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



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

