

## MANTENIMIENTO Y TOMA DE DATOS DE LA RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO A GRAN ESCALA DE LOS BOSQUES EN ESPAÑA (RED DE NIVEL I)

### MÓDULO 19: RESULTADOS REGIÓN DE MURCIA

2  
0  
1  
4



ESTUDIOS MEDIOAMBIENTALES, S.L.  
C/ Hoyuelo, 3 - Bajo A . 28007-MADRID.  
Tlf: 91.501.88.23. Fax: 91.433.27.66. Web: [www.esmas.es](http://www.esmas.es)



## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN .....   | 1  |
| 2. DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE LA RED DE NIVEL I .....                                      | 2  |
| 3. PARÁMETROS DE REFERENCIA .....   | 6  |
| 3.1. Defoliación.....   | 6  |
| 3.2. Fructificación .....   | 14 |
| 3.3. Análisis de los agentes observados .....   | 15 |
| 3.4. Análisis por especie forestal.....   | 22 |
| 3.4.1. <i>Pinus halepensis</i> .....  | 22 |
| 3.4.2. <i>Pinus nigra</i> .....   | 27 |
| 4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS<br>RECORRIDOS ..... | 31 |
| 4.1. Antecedentes meteorológicos .....  | 31 |
| 4.2. Pinares .....  | 32 |
| 4.3. Frondosas.....   | 36 |
| 5. FORMULARIOS U.E. ....  | 38 |
| 5.1. Formulario T <sub>1+2+3</sub> .....  | 39 |
| 5.2. Formularios 4b .....   | 40 |
| 5.3. Formulario C.....  | 42 |
| Índice de Gráficos .....  | 43 |
| Índice de Imágenes .....  | 44 |
| Índice de Mapas .....   | 45 |
| Índice de Tablas.....   | 46 |
| ANEXO CARTOGRÁFICO .....  | 47 |

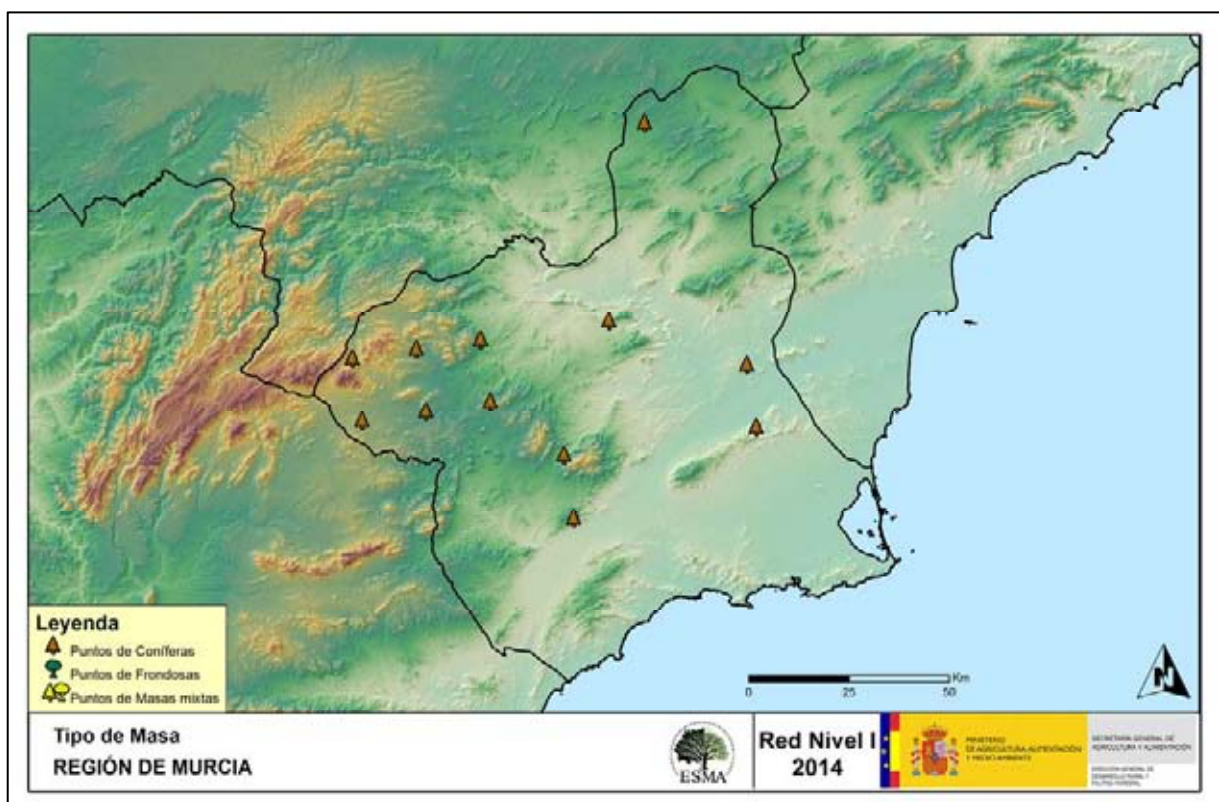
## 1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad murciana se localizan un total de 12 puntos de muestreo de la Red Europea de Seguimiento a Gran Escala del Estado de los Bosques en España (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 288 árboles.

La revisión anual de los citados puntos de la Red de Nivel I, tiene como objetivo conocer la variación en el tiempo y en el espacio del estado de salud de las masas forestales. Para ello se estudian, a gran escala los parámetros: defoliación, fructificación, descripción de síntomas de debilitamiento sanitario e identificación de los agentes dañinos.

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

En el Mapa nº 1 se muestra la distribución de las parcelas de la Red de Nivel I en la Región de Murcia.



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.

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

La cantidad de parcelas de muestreo en cada una de las provincias que conforman una Comunidad Autónoma, depende de la superficie cubierta por masas forestales, existente en cada una de ellas. Siguiendo con la estructura desarrollada en las demás Comunidades se expone a continuación el Gráfico nº 1, con la distribución de puntos de muestreo por provincia, si bien en el caso de Murcia, al encontrarse todos los puntos de la Red de Nivel I en la misma provincia, dicho gráfico no resulta significativo.

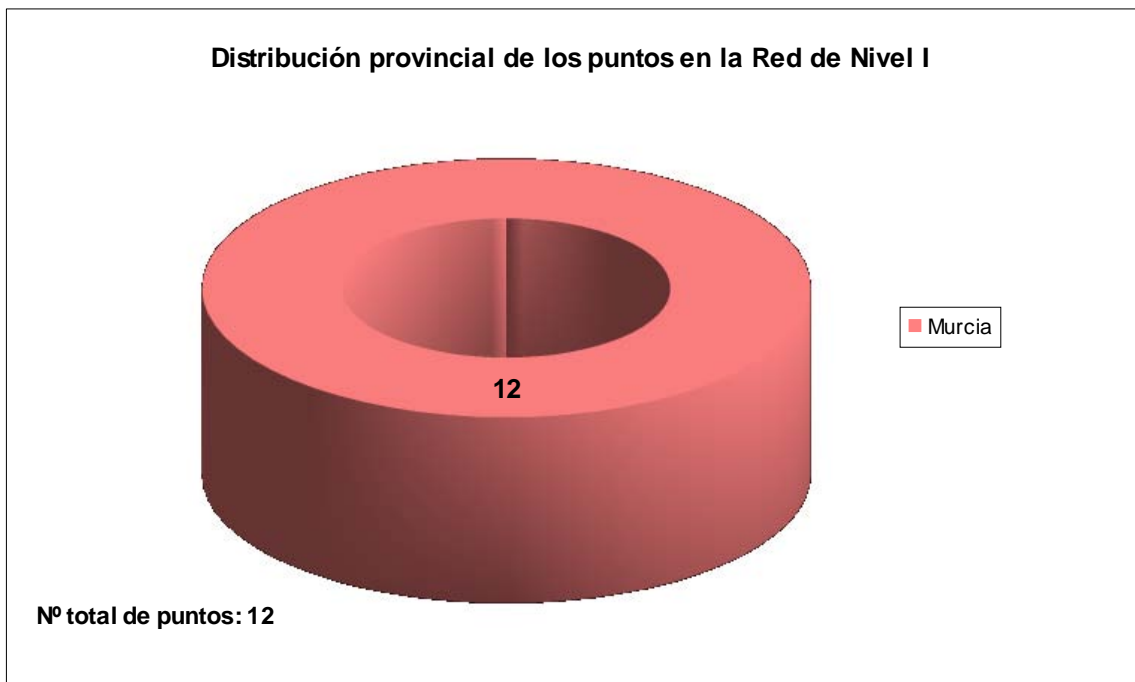


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincia.



Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa que todos los puntos pertenecen a masas de coníferas, siendo la especie mejor representada el pino carrasco.

Por otra parte, conviene destacar, que se consideran parcelas mixtas aquellas en las que, dentro de los 24 árboles objeto de muestreo, existen menos de 16 pies que corresponden, bien a especies de coníferas o bien a especies de frondosas. Es decir, que el factor determinante para que el punto de muestreo sea mixto, es la cantidad de ejemplares de especies de coníferas y de frondosas; sin tener en cuenta la especie forestal.

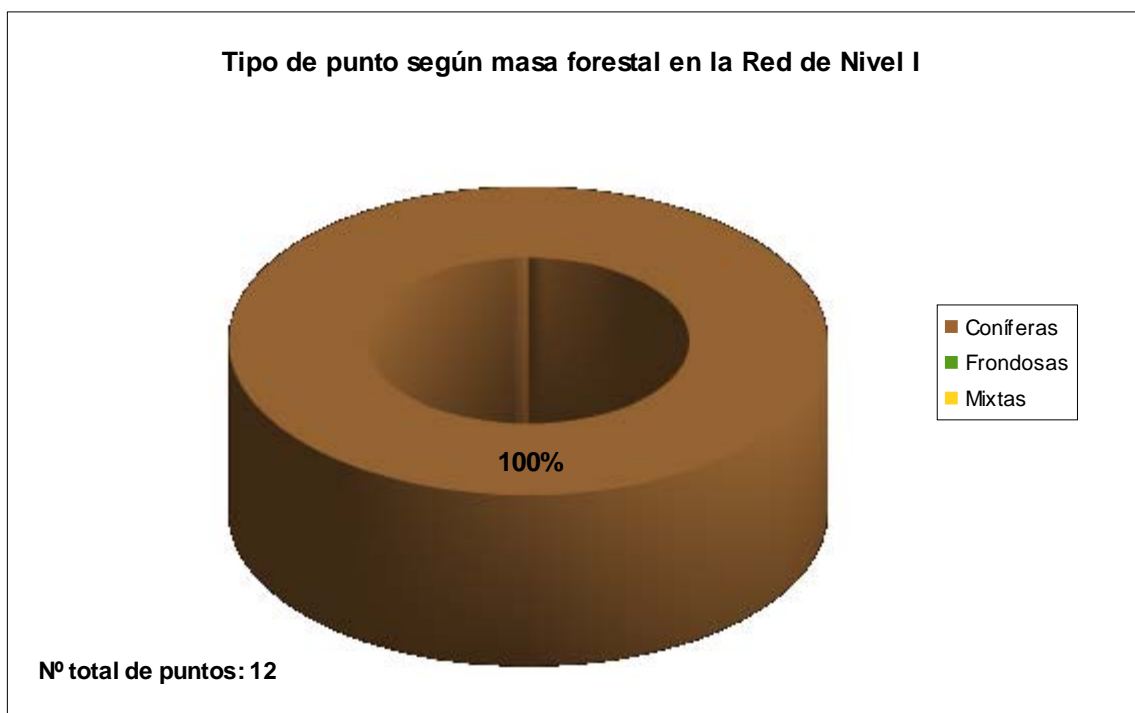


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra se expone en el Gráfico nº 3. De su estudio se extrae que la especie más representada es el pino carrasco (*Pinus halepensis*) suponiendo el 92% de los pies muestreados. La otra especie representada por la Red de Nivel I en la Comunidad es el pino laricio (*Pinus nigra*), la cual supone el 8% restante de la población muestreada.

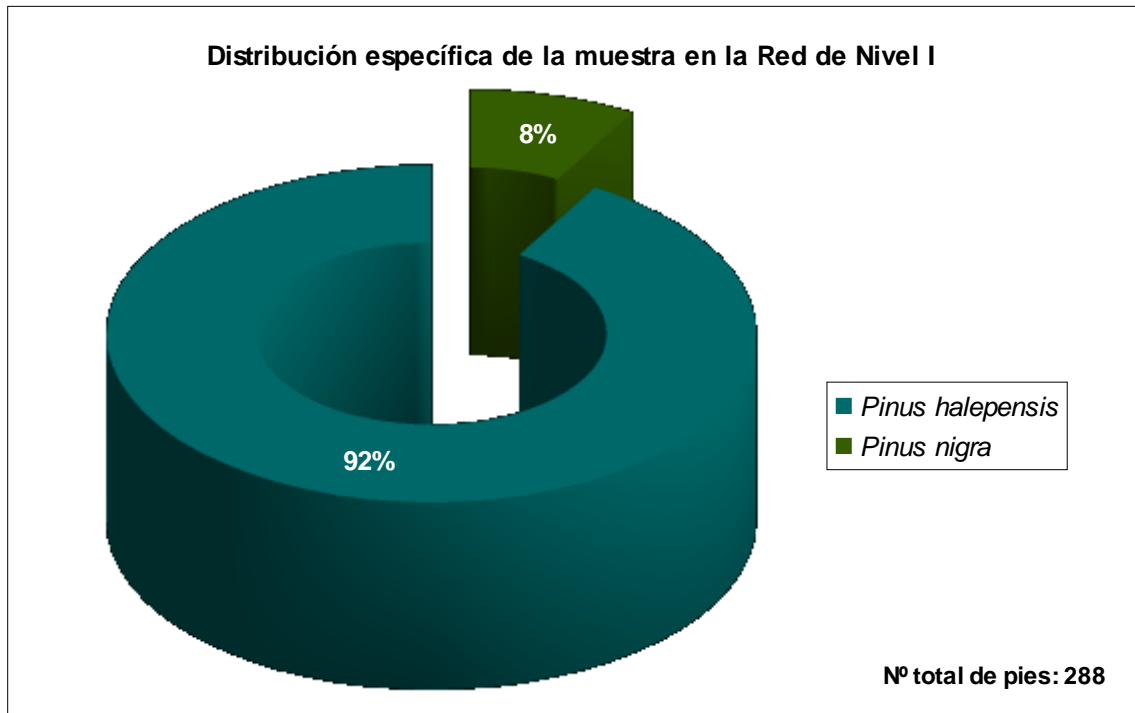
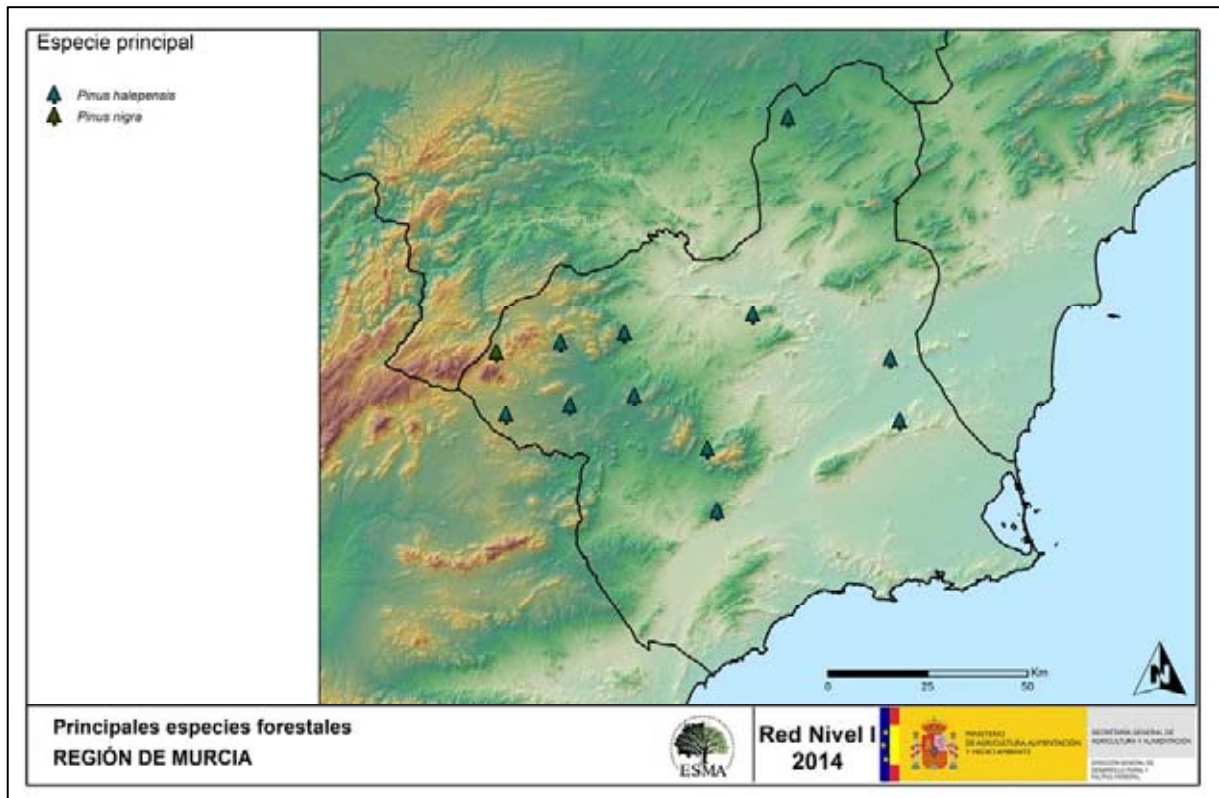


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

En el Mapa nº 2 se muestra la distribución de los puntos de muestreo de la Red de Nivel I, según las especies forestales que los forman.

En el mapa se representan las especies principales de las parcelas, atendiendo al número de pies. Las parcelas consideradas monoespecíficas (16 o más pies de la misma especie), se representan con una única especie principal; mientras que las mixtas (aquellas en las que ninguna de las especies alcanza la cantidad de 16 árboles), se muestran con las dos especies más abundantes del punto.



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

### 3. PARÁMETROS DE REFERENCIA

El principal parámetro evaluado en la Red de Nivel I es la defoliación en cuanto al aparente estado de salud del arbolado; además, se valora la fructificación y se identifican los síntomas y agentes causantes de los daños detectados durante la revisión.

#### 3.1. Defoliación

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

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

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

Tabla nº 1: Clases de defoliación.

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



En el Gráfico nº 4 se expone la defoliación media de las principales especies forestales que componen la muestra para 2014.

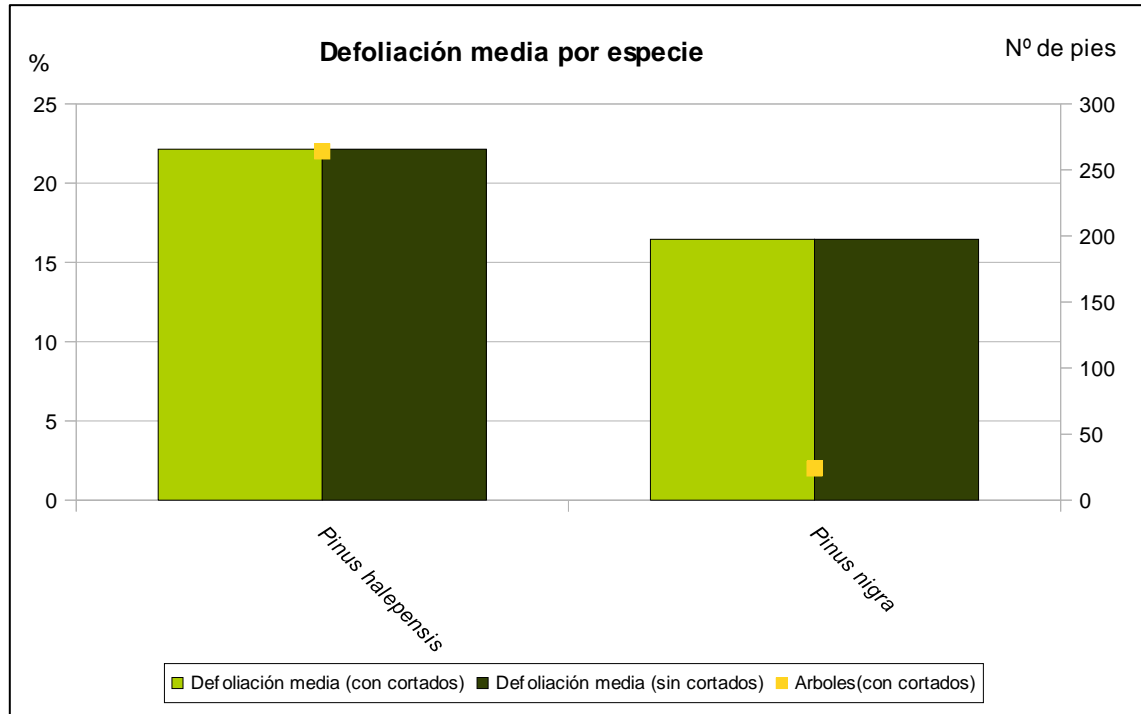


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2014.

Se observa que ambas especies se incluyen dentro de la clase “ligera” y que en la presente temporada no se ha producido la corta de ninguno de los pies que componen la muestra.

En Murcia la defoliación media observada en 2014, sin tener en cuenta los pies cortados, presenta un nivel de daño ligero **21,67%** (Clase 1, defoliación “ligera” 11 a 25%).

En el Gráfico nº 5 se presenta la distribución por clases de defoliación de las principales especies forestales en el año 2014.

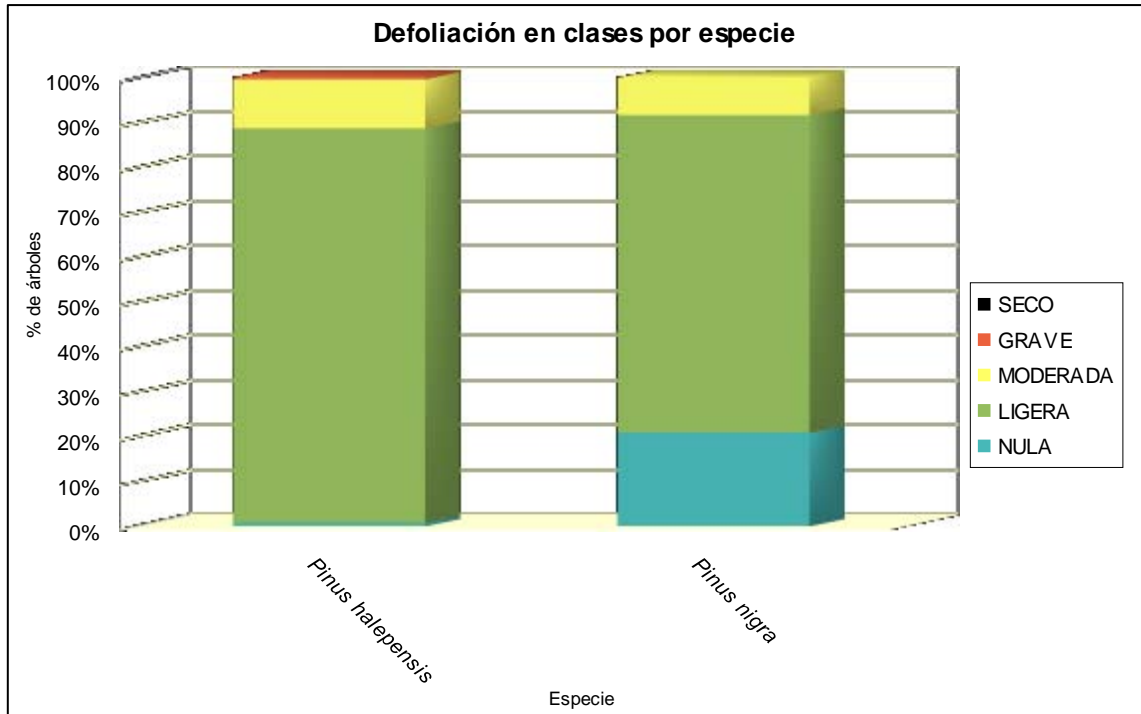
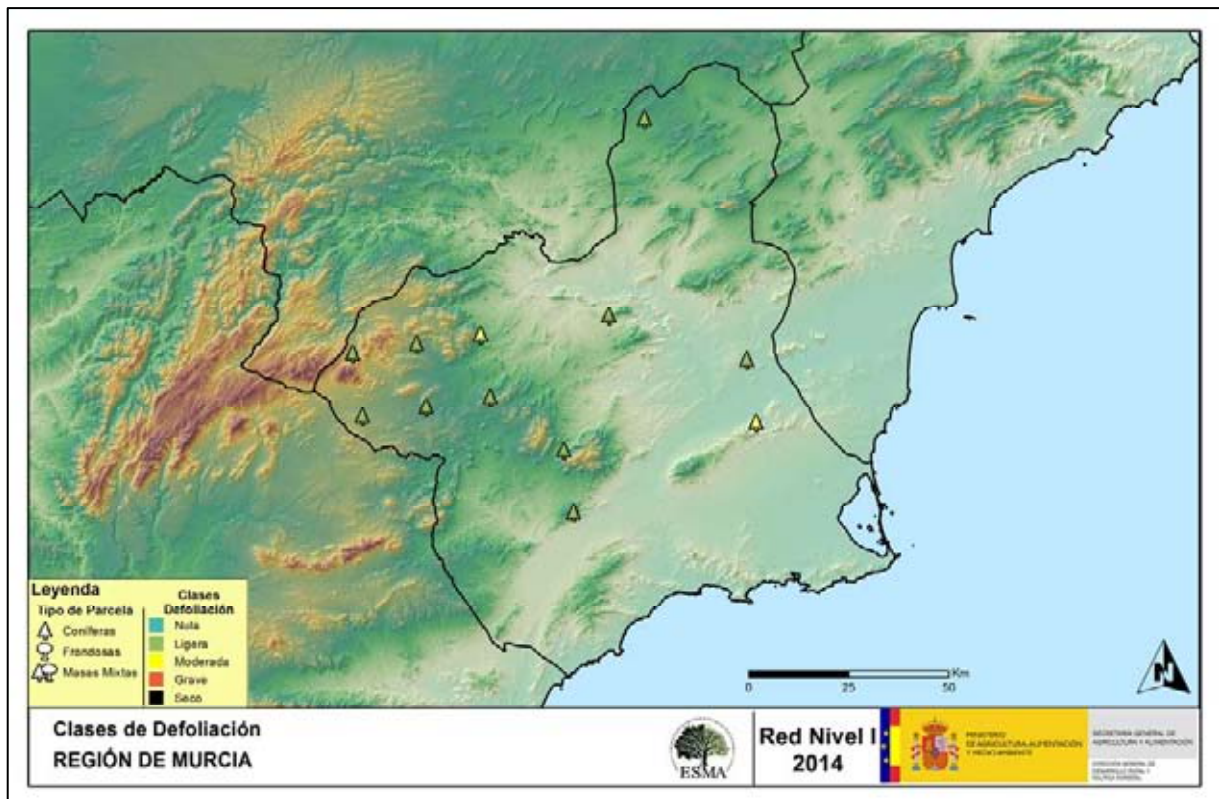


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2014.

Como se puede observar, en ambas especies predominan los valores de defoliación incluidos en las clases “nula” y “ligera”. Ambas especies de pinos muestran un pequeño porcentaje de pies con defoliación “moderada” e incluso “grave”, en el caso del pino carrasco; debido a los daños causados por la sequía.

En el Mapa nº 3 se muestra la distribución de los puntos de muestreo, según la clase de defoliación media, observada en la evaluación correspondiente a la temporada 2014. Para ello se calcula una defoliación media, con los valores asignados a los 24 pies que conforman la parcela, y posteriormente se traduce a una clase de defoliación, siguiendo las definiciones establecidas en la Tabla nº 1.



Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo, según las clases de defoliación observadas en 2014.

También es importante conocer la evolución de la defoliación media año tras año, en la Tabla nº 2 se presenta esta evolución de la defoliación desde el año 2000 y para todo el territorio, diferenciando entre defoliación con árboles cortados y sin árboles cortados.

| Año                                   | 2000  | 2001  | 2002  | 2003  | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012 | 2013  | 2014  |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| <b>Defoliación media con cortados</b> | 16,04 | 17,34 | 18,06 | 21,34 | 19,08 | 26,77 | 20,66 | 22,78 | 20,21 | 19,08 | 13,96 | 13,63 | 17,1 | 16,84 | 21,67 |
| <b>Defoliación media sin cortados</b> | 16,04 | 17,34 | 18,06 | 21,34 | 19,08 | 25,21 | 20,66 | 20,85 | 20,21 | 19,08 | 13,96 | 13,63 | 17,1 | 16,84 | 21,67 |

Tabla nº 2: Evolución de la defoliación media.

En el Gráfico nº 6, se muestra la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 15 años, 2000-2014. Se incluye la totalidad de la muestra de árboles, que corresponden a especies de coníferas, en cada una de las temporadas.

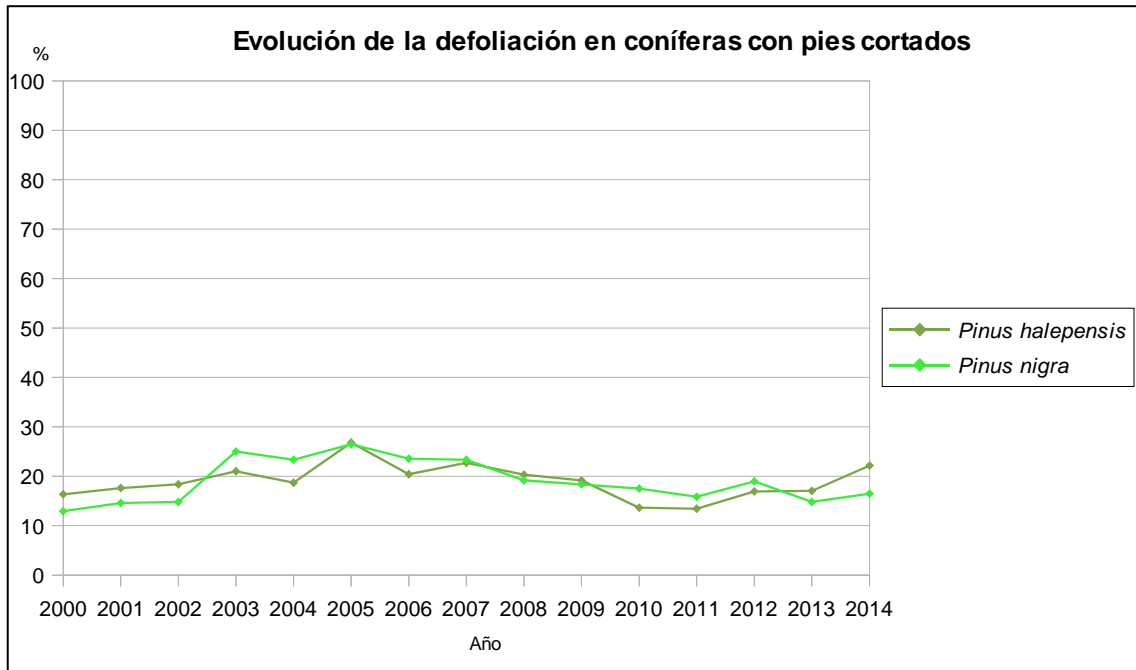


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación en coníferas con pies cortados.

Para completar el estudio de este parámetro 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 2014 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 debidos a circunstancias muy puntuales 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.

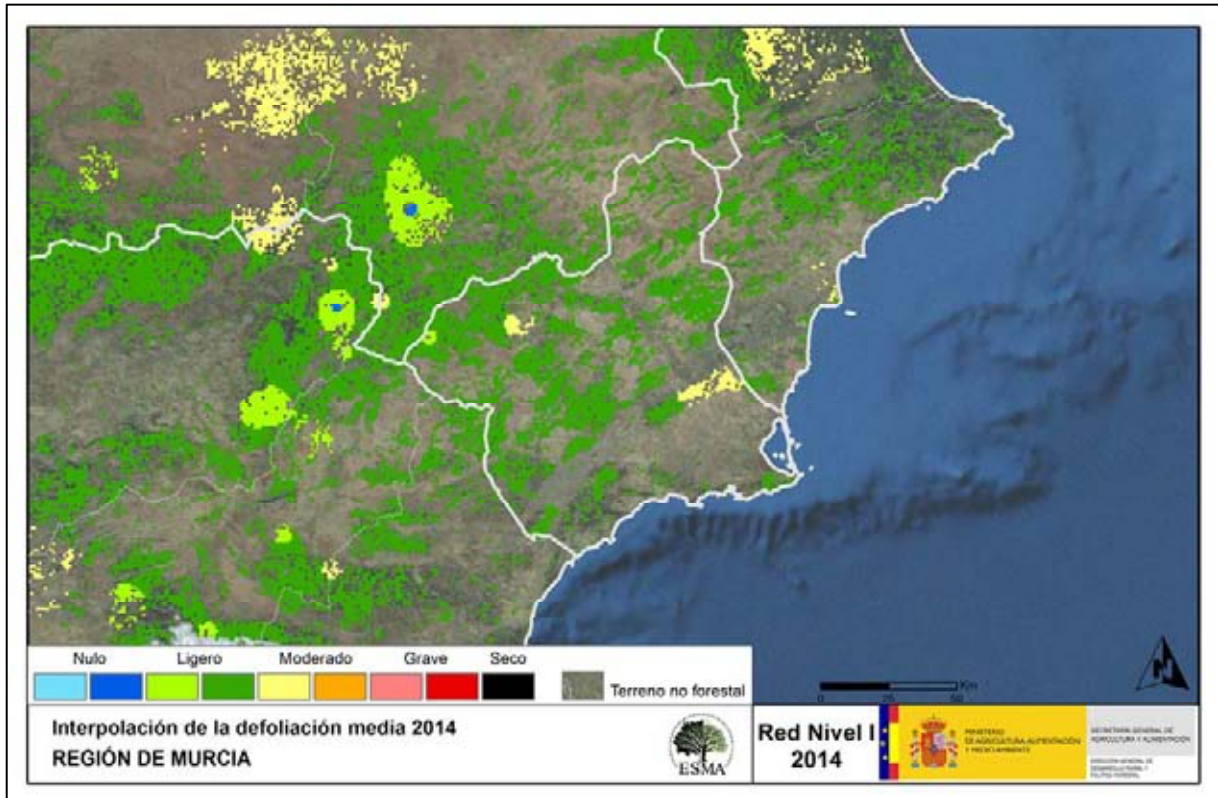
Los resultados del estudio indican que el modelo teórico que presenta un mejor ajuste es el esférico. En este caso los parámetros empleados serían: sill 54, nugget 40 y rango 87896 para la defoliación media en 2014.

A pesar de ser este el modelo que presenta un mejor ajuste, el semivariograma presenta unos parámetros que dan un amplio margen de error a los resultados obtenidos en el caso de realizarse una interpolación mediante el proceso de “kriging”. Por esta razón se ha optado por realizar una interpolación mediante una asignación del valor con pesos inversamente proporcionales a la distancia (IDW con factor 12 y tomando los 12 puntos más cercanos). Con la interpolación presentada no se pretende realizar una predicción de los valores de la variable “defoliación” estudiada, sino simplemente presentar los resultados obtenidos georeferenciados de una manera que permita obtener una idea aproximada de la situación general de forma rápida.

Análogamente se ha realizado el estudio de la variación de la defoliación entre 2013 y 2014 tomando la variación de los valores medios en cada punto, excluyendo los pies cortados o quemados. Para la comparación se han descartado los puntos que en alguna de estas dos temporadas no presentaban ningún pie evaluable (todos habían sido cortados o quemados), por lo que resultan para la comparación 614 puntos de un total de 620. A partir de los valores de variación de la defoliación obtenidos en estos puntos se ha realizado la interpolación de la misma manera que se ha realizado para la defoliación de 2014.

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 elaborado las interpolaciones con software GIS, QGIS, ArcGIS,... para obtener los mapas estimativos.

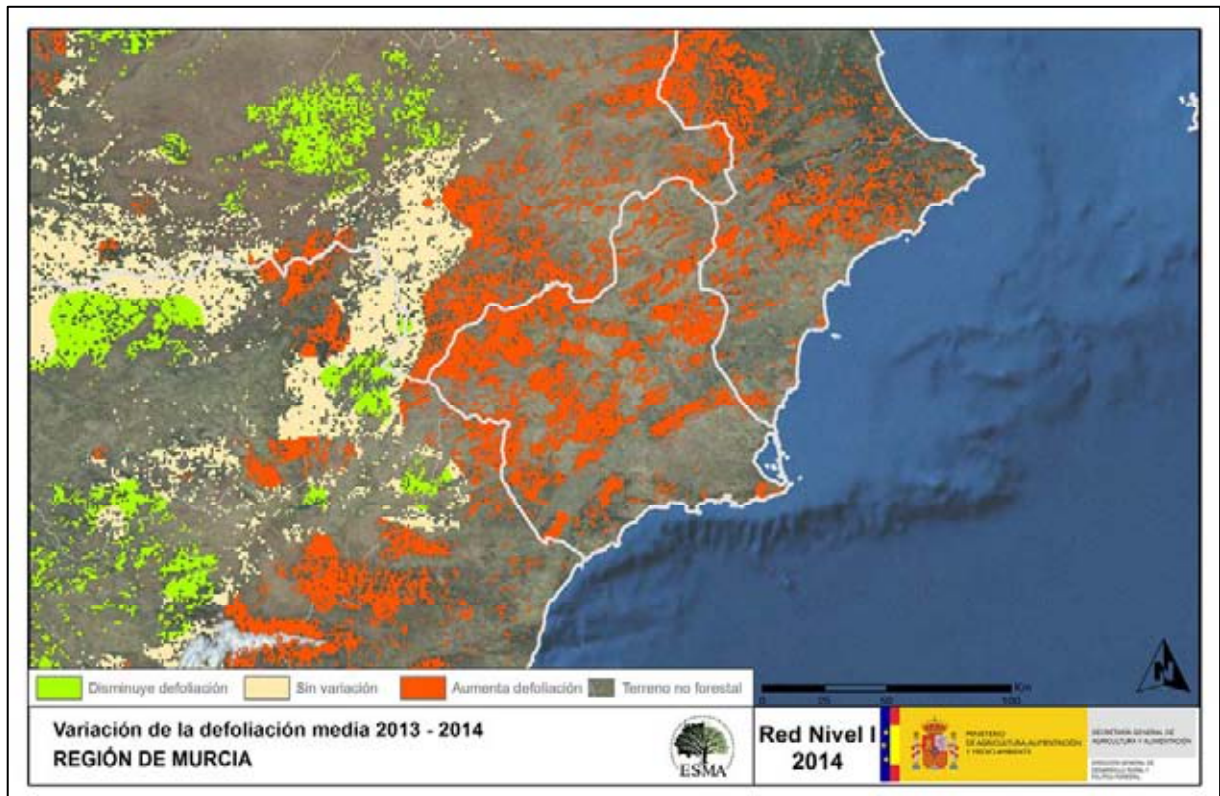
En el Mapa nº 4 se muestra la interpolación de la defoliación media 2014, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 1.



Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2014.

Como se puede observar en el mapa anterior, la defoliación media registrada en el año 2014 es ligera para el conjunto de la Comunidad; apreciando áreas puntuales con una defoliación moderada, a causa de los daños causados por la sequía.

En el Mapa nº 5 se muestra la variación de la defoliación media 2013-2014. 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 2013.



Mapa nº 5: Variación de la defoliación media 2013-2014.

Como se puede apreciar la defoliación ha experimentado un incremento en el conjunto del territorio, lo que se debe a los daños causados por la sequía, sobre todo en las masas de pino carrasco (*Pinus halepensis*) de la Región.

### 3.2. Fructificación

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

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

Tabla nº 3: Clases de fructificación.

Para analizar este parámetro de referencia, se ha tenido en cuenta la fructificación por clases, para cada especie forestal, ya que la cuantificación de la fructificación se realiza mediante una clasificación en categorías; y no como valores medios.

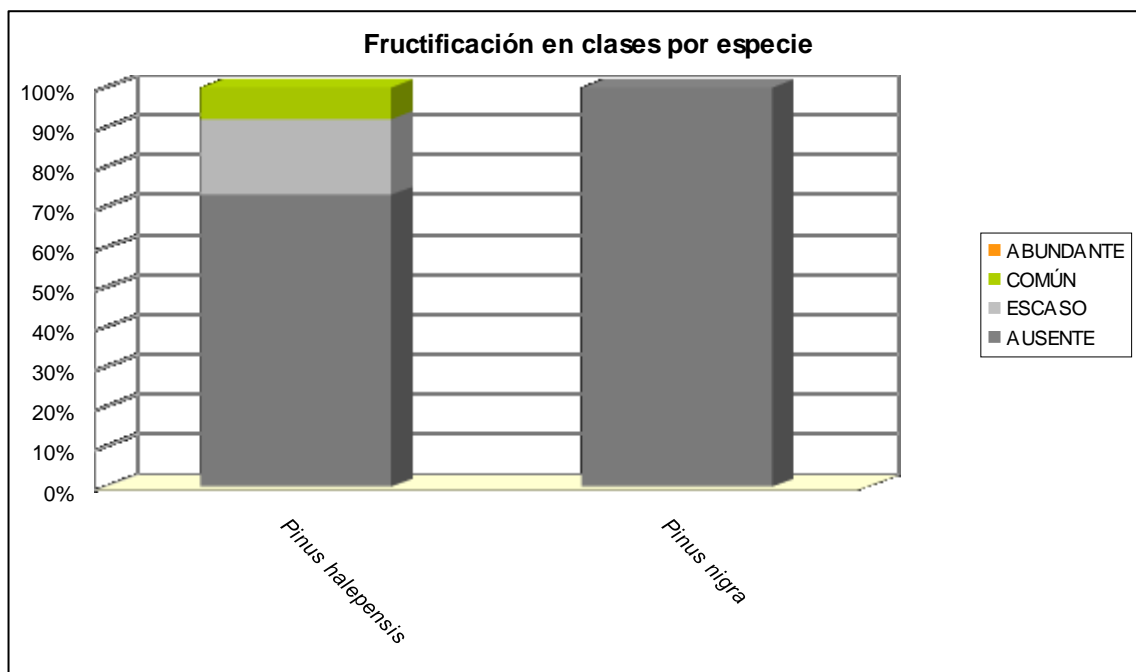


Gráfico nº 7: Fructificación por clases y especies en 2014.



### 3.3. Análisis de los agentes observados

En la Tabla nº 4 aparecen los grupos de agentes dañinos observados en las parcelas de la Red de Nivel I, en la Región de Murcia. Además, se expone la cantidad de árboles en los que aparecen, indicando igualmente los subgrupos de agentes y el código con el que se les identifica; teniendo en cuenta que un mismo árbol puede resultar afectado por más de un subgrupo de agentes.

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

| Grupo de agentes  | Pies afectados | Subgrupos de agentes  | Referencia de mapa                                       |
|---|----------------|---|--|
| Sin agentes   | 63             |   |  |
| Vertebrados   | 0              |   |  |
| Insectos (200)  | 16             | Insectos defoliadores (210)   | <a href="#">Insectos defoliadores</a>                    |
|   |                | Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240) | <a href="#">Insectos perforadores</a>                    |
|   |                | Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)                                      | <a href="#">Insectos chupadores y gallícolas</a>         |
| Hongos (300)  | 0              | Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)                   | <a href="#">Hongos de acículas, brotes y tronco</a>      |
|   |                | Hongos de pudrición (304)   | <a href="#">Hongos de pudrición</a>                      |
|   |                | Manchas en hojas (305), antracnosis (306) y oidio (307)                           | <a href="#">Hongos en hojas planifolias</a>              |
| Factores físicos y/o químicos (400)                             | 214            | Sequía (422)  | <a href="#">Sequía</a>                                   |
|   |                | Granizo (425), nieve (430) y viento (431)   | <a href="#">Granizo, nieve y viento</a>                  |
| Daños de origen antrópico (500)                                 | 2              | Acción directa del hombre (500)   | <a href="#">Acción directa del hombre</a>                |
| Fuego (600)   | 0              | Fuego (600)   | <a href="#">Fuego</a>                                    |
| Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias...) (800) | 9              | Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)                                    | <a href="#">Plantas parásitas, epífitas o trepadoras</a> |
|   |                | Competencia (850)   | <a href="#">Competencia</a>                              |
| Investigados pero no identificados (900)                        | 0              | Agentes no identificados (900)  |  |

Tabla nº 4: Vínculos a los mapas de presencia de los subgrupos de agentes.

En el Gráfico nº 8, se muestra la distribución de los diferentes grupos de agentes detectados en la presente campaña. En él se muestra el porcentaje de ocasiones en las que aparecen cada uno de los grupos de agentes, sobre 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.

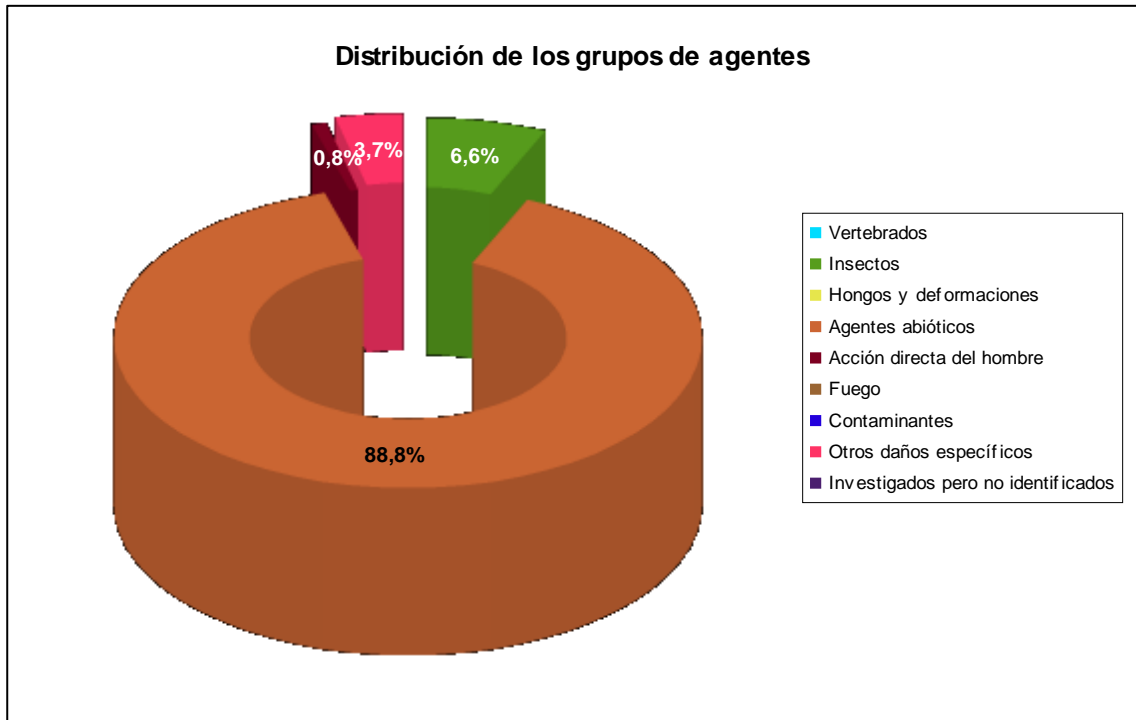


Gráfico nº 8: Distribución de los grupos de agentes.

Se puede observar que el principal grupo de agentes en 2014 han sido los “Agentes abióticos”, siendo la sequía el agente más observado, seguida por las roturas ocasionadas por la nieve.

En segundo lugar aparecen los “Insectos”, donde el factor predominante son las defoliaciones causadas por la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), que no han sido relevantes.

En el Gráfico nº 9 se muestra el total de árboles afectados por cada uno de los subgrupos de agentes que se han detectado en la inspección correspondiente a 2014.

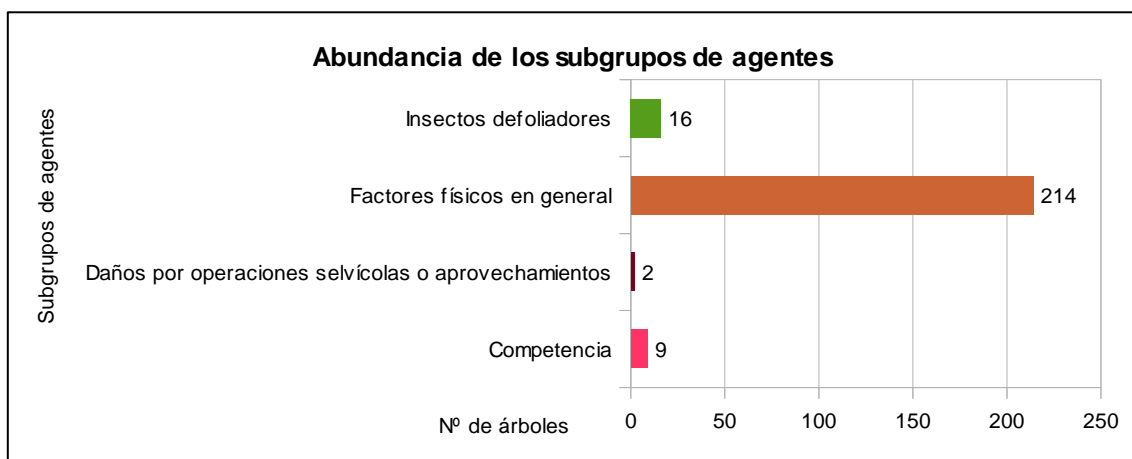


Gráfico nº 9: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2014.

Se observa que el subgrupo de agentes más numeroso, afectando casi a las tres cuartas partes de los pinos de la muestra, es el denominado “Factores físicos en general”, cuyos daños se corresponden a la sintomatología asociada a la sequía. Estos daños consisten en un escaso desarrollo del tamaño de la acícula del año; así como a una pérdida prematura de acículas antiguas, de segundo o tercer año.

Por otra parte, siguen patentes las roturas de ramas ocasionadas por las nevadas invernales del invierno de 2012.

En la Tabla nº 5 expuesta a continuación, se presenta la relación de agentes observados en el último año en la Región de Murcia, indicando igualmente el número de pies sobre los que se ha detectado el agente en cuestión, así como el número de parcelas afectadas, representándose estos datos tanto en valores absolutos como relativos.

| <b>Insectos</b>                | Pies afectados | % Pies | Puntos afectados | % Puntos |
|--------------------------------|----------------|--------|------------------|----------|
| <i>Brachyderes suturalis</i>   | 3              | 1,04   | 2                | 16,67    |
| <i>Thaumetopoea pityocampa</i> | 13             | 4,51   | 3                | 25       |
| <b>Abióticos</b>               | Pies afectados | % Pies | Puntos afectados | % Puntos |
| Nieve / hielo                  | 18             | 6,25   | 4                | 33,33    |
| Sequía                         | 203            | 70,49  | 12               | 100      |
| Suelo somero o poco profundo   | 1              | 0,35   | 1                | 8,33     |
| <b>Antrópicos</b>              | Pies afectados | % Pies | Puntos afectados | % Puntos |
| Op.selvícolas                  | 1              | 0,35   | 1                | 8,33     |
| Podas                          | 1              | 0,35   | 1                | 8,33     |
| <b>Otros</b>                   | Pies afectados | % Pies | Puntos afectados | % Puntos |
| Competencia en general         | 9              | 3,13   | 5                | 41,67    |

Tabla nº 5: Relación de agentes por número de pies y parcela detectados en 2014.

Es importante destacar que la tabla anterior muestra el número de pies afectados por cada uno de los diferentes agentes dañinos consignados en la revisión de campo. Así, un árbol puede resultar afectado por más de un agente distinto y por lo tanto el sumatorio de la cantidad de pies, que aparece en la Tabla nº 5, no tiene por qué coincidir con el total de árboles afectados por cada subgrupo de agentes que aparecen en el Gráfico nº 9.

Como se puede observar, la sequía es el principal agente causante de daños, que se ha observado en la Comunidad; afectando a más del 70% de los árboles evaluados. Además, los daños por estrés hídrico aparecen repartidos en todos los puntos de muestreo.



En el Gráfico nº 10 se presenta la evolución a lo largo de los últimos 15 años, de la abundancia de los grupos de agentes que se han observado. Para ello se muestra, de forma acumulada, la cantidad de veces que aparece cada uno de los grupos de agentes.

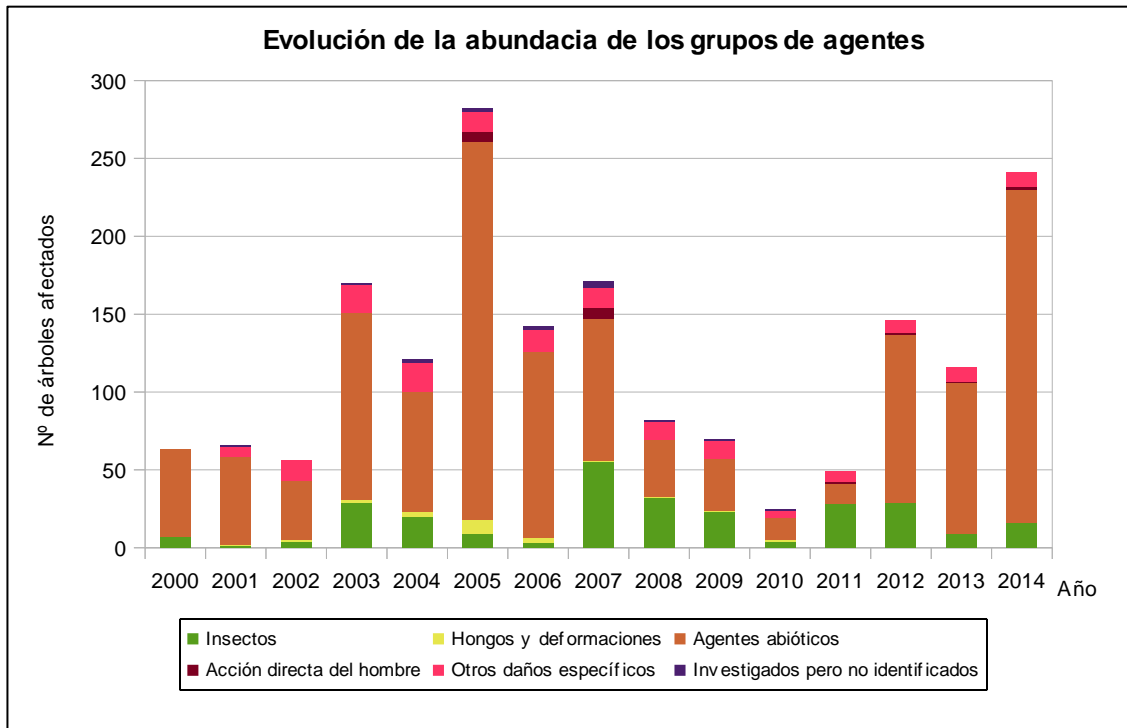


Gráfico nº 10: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2014.

En primer lugar, se aprecia un salto cuantitativo notable entre los valores registrados hasta el año 2004, y los observados en el periodo 2005-2014. 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.

En relación a la abundancia de grupos de agentes registrada en el último año, en comparación con el año anterior, se aprecia un notable incremento de la cantidad de pies afectados por alguno de los grupos de agentes, resultando un total de 241, lo que supone casi un 84% del total y un incremento del 52% respecto a 2013.

Este fuerte aumento está relacionado con el grupo “Agentes abióticos” que presenta un incremento de casi el 55%, donde la sequía es el agente más detectado.

En el Gráfico nº 11 se muestra la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes, observando un comportamiento irregular que no parece seguir ningún patrón concreto. Las cortas, incluidas dentro del grupo “Acción directa del hombre”, son el agente que más mortalidad ha causado a lo largo de la serie, aunque en las cinco últimas temporadas no han muerto pies de la muestra.

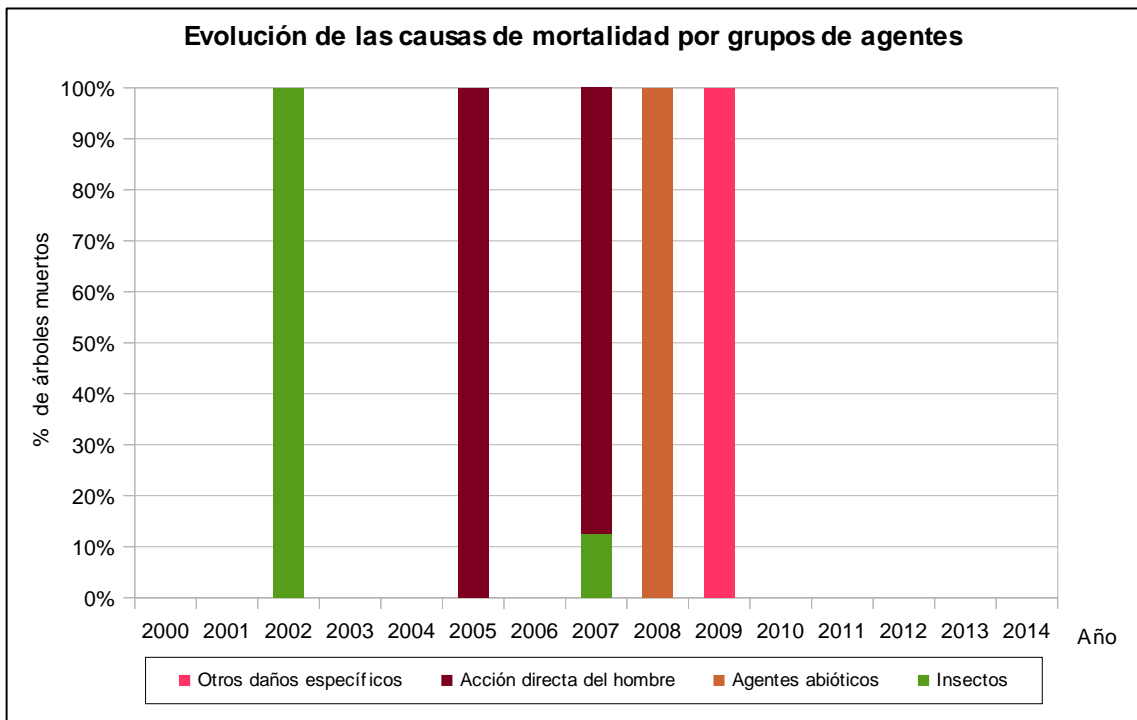


Gráfico nº 11: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2014.

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

A continuación, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de árboles muertos a lo largo de los últimos 15 años.

| Año          | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Pies muertos | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 6    | 0    | 8    | 2    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

Tabla nº 6: Árboles muertos por año.

Seguidamente, se presenta la Tabla nº 7 con las referencias a los mapas generados por subgrupos de agentes. En cada mapa se muestra la distribución de los agentes a lo largo del territorio.

Para la realización de estos mapas, se ha utilizado una metodología similar a la empleada en el mapa de interpolación de la defoliación media (Mapa nº 4), basada en un análisis geoestadístico de los datos y realización del modelo predictivo, mediante interpolaciones. Estos mapas pretenden ser informativos de la presencia y distribución de los diferentes subgrupos de agentes representados referidos a su abundancia, nunca a un grado de daño.

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

Tabla nº 7: Vínculos a los mapas de distribución de los subgrupos de agentes.

### 3.4. Análisis por especie forestal

A continuación, se realiza un preciso análisis de las dos especies más abundantes que conforman la Red de Nivel I en la Comunidad. En la Región de Murcia se estudian el *Pinus halepensis* y el *Pinus nigra*. Para ambas especies se estudia la evolución de la defoliación media, fructificación por clases, abundancia de los grupos de agentes más observados y de la mortalidad provocada por estos últimos.

#### 3.4.1. *Pinus halepensis*

La evolución de la defoliación media del pino carrasco (*Pinus halepensis*) a lo largo de los últimos 15 años se expone en el Gráfico nº 12.

De su análisis se extrae que fue el año 2005 en el que alcanzó su valor máximo (25,10% sin tener en cuenta los pies cortados), manteniéndose toda la serie estudiada dentro de la clase “ligera” y observando en el año 2011 el valor mínimo del parámetro, con un 13,43%.

Por otra parte, se aprecia la coincidencia en los valores de la defoliación media, con pies cortados y sin ellos en toda la serie salvo en los años 2005 y 2007, siendo en dichas temporadas la defoliación con pies cortados ligeramente superior a la registrada sin computar éstos, como es lógico.

Este año se ha registrado un aumento de la defoliación superior al 5% respecto a 2013; alcanzando un valor de defoliación del 22,14% que la califica como “ligera”.

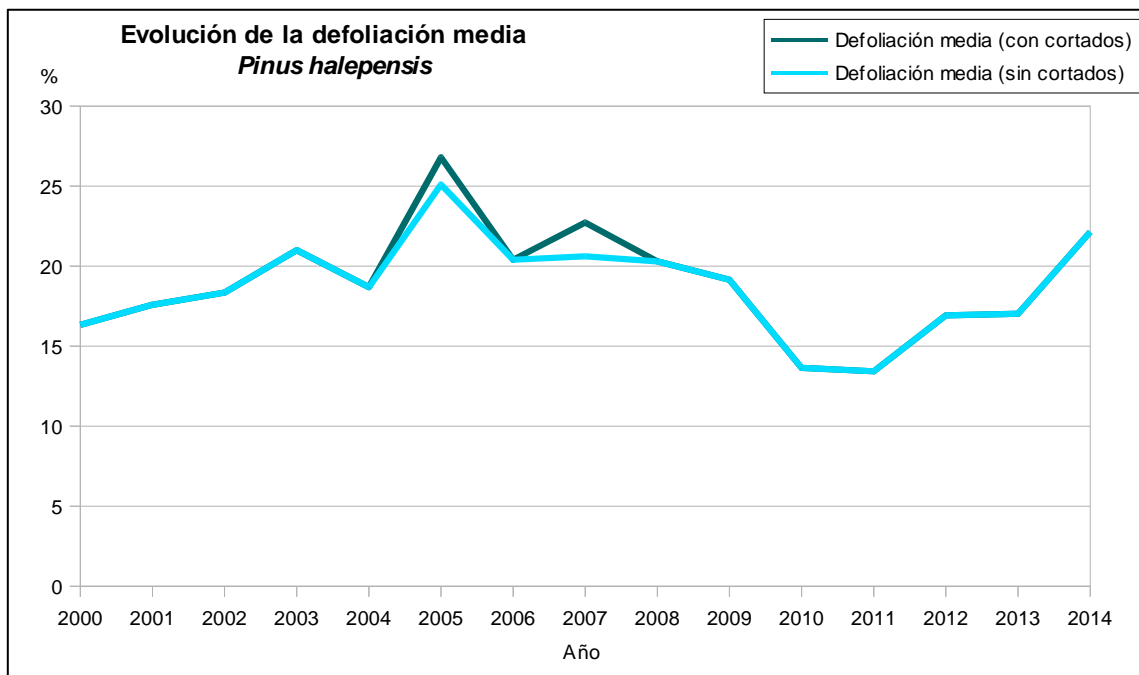


Gráfico nº 12: Evolución de la defoliación media en *Pinus halepensis*, 2000-2014.

En el Gráfico nº 13 se muestra la evolución de la fructificación desde el año 2006, en el que se comenzó a tomar este tipo de dato. Para representar su evolución, se hace necesario mantener las categorías establecidas desde 2006, de manera que las clases 1.1 Ausente y 1.2 Escasa, se agrupan en una sola definida como Ausente/Escaso. Así este parámetro se expresa en tres categorías y de forma acumulada por clases, según el número de pies clasificados en cada una de ellas, no considerando adecuado establecer valores medios de fructificación.

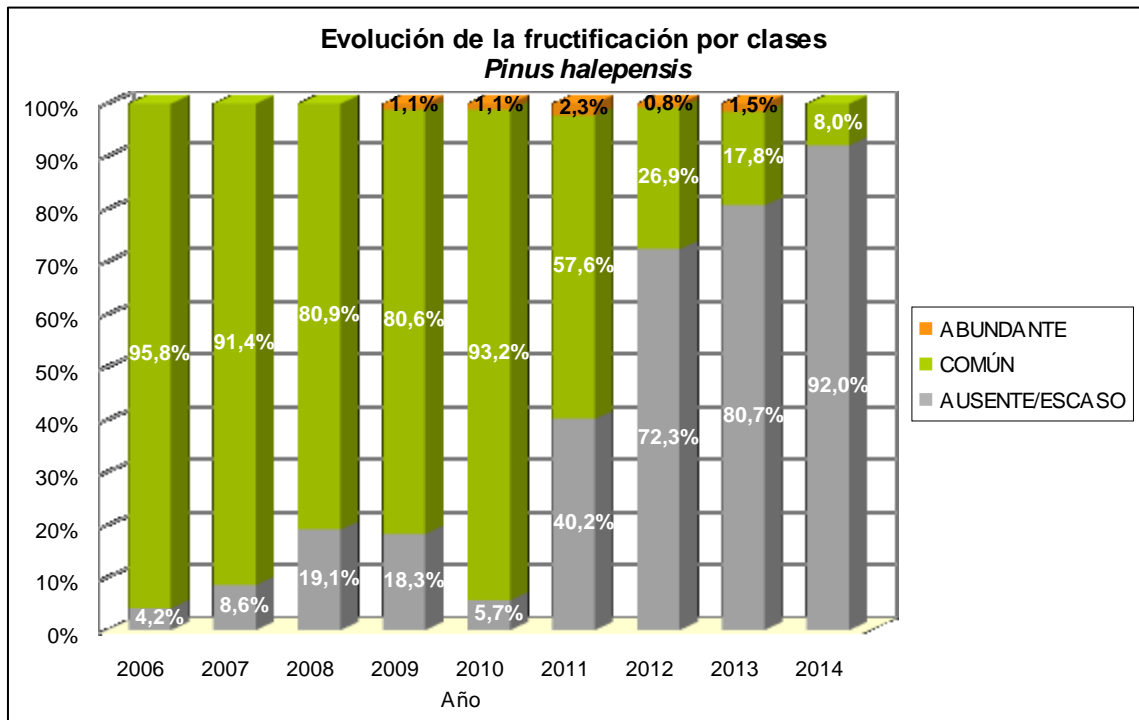


Gráfico nº 13: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus halepensis*, 2006-2014.

A lo largo de la serie se observa que predomina la fructificación “Común”, si bien a lo largo de las cuatro últimas temporadas hay una disminución de la fructificación muy notable. Este año se detecta la menor producción de piña de toda la serie estudiada y predomina la fructificación “Ausente/Escaso”.

En el Gráfico nº 14 se muestra la relación de agentes dañinos que ha presentado el pino carrasco en la Región de Murcia en el último año, indicando igualmente el número de pies afectados por cada uno de éstos.

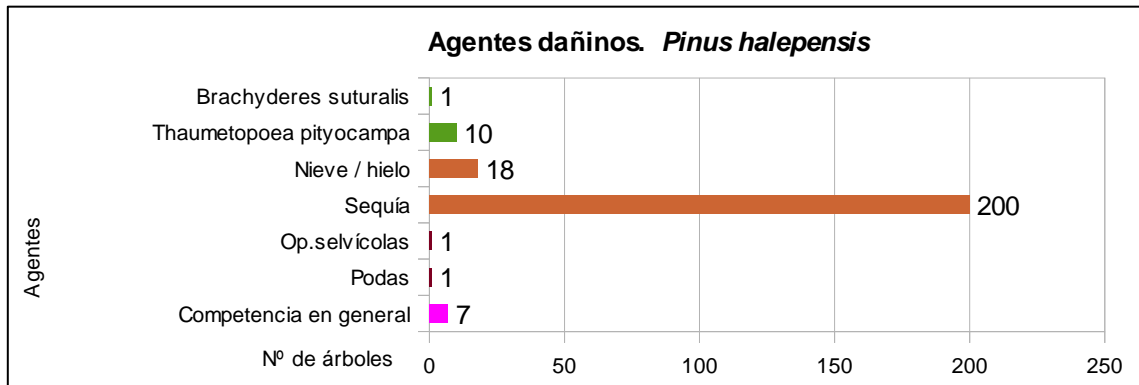


Gráfico nº 14: Agentes dañinos en *Pinus halepensis* en 2014.

Se observa que el agente dañino más numeroso, es la sequía; siendo la principal sintomatología detectada la microfilia, o escaso desarrollo de las acículas del año; así como la pérdida prematura de las acículas antiguas, de segundo y tercer año. Además, aún son patentes los ramillos secos en las copas, a causa del estrés hídrico sufrido años anteriores.

También se observan antiguas roturas de ramas ocasionadas por la nieve en los temporales invernales del año 2012, que resultan patentes en localizaciones puntuales.

Como puede apreciarse, la incidencia de la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) es muy escasa, encontrando defoliaciones puntuales en Jumilla y Lorca.

Por último, los problemas de competencia se refieren a la pérdida de ramillos y ramas finas a causa de la falta de iluminación de alguna parte de la copa; si bien resultan bastante escasos.



En el Gráfico nº 15 se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 15 años, al igual que en el Gráfico nº 10, pero en este caso sólo para el *Pinus halepensis*.

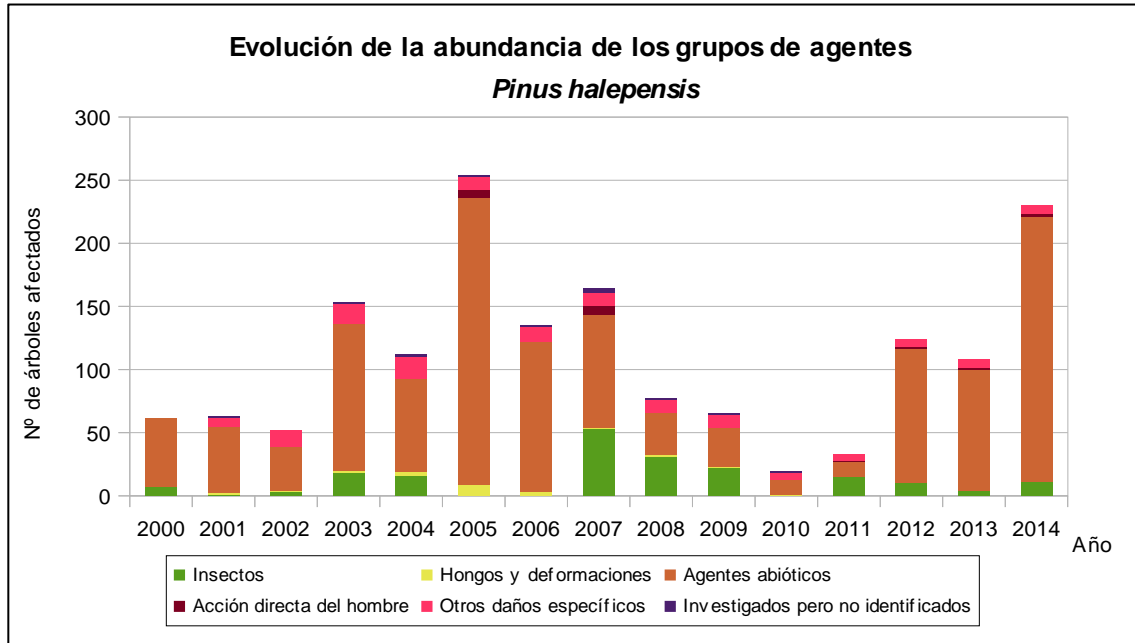


Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Pinus halepensis*, 2000-2014.

En la evaluación de *Pinus halepensis* de este año se observa un aumento, del 53%, de la cantidad de pinos carrascos afectados por alguno de los grupos de agentes. Se trata de un gran incremento, que se debe a los ejemplares afectados por “Agentes abióticos”, siendo especialmente notable el aumento de ejemplares afectados por la sequía.

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

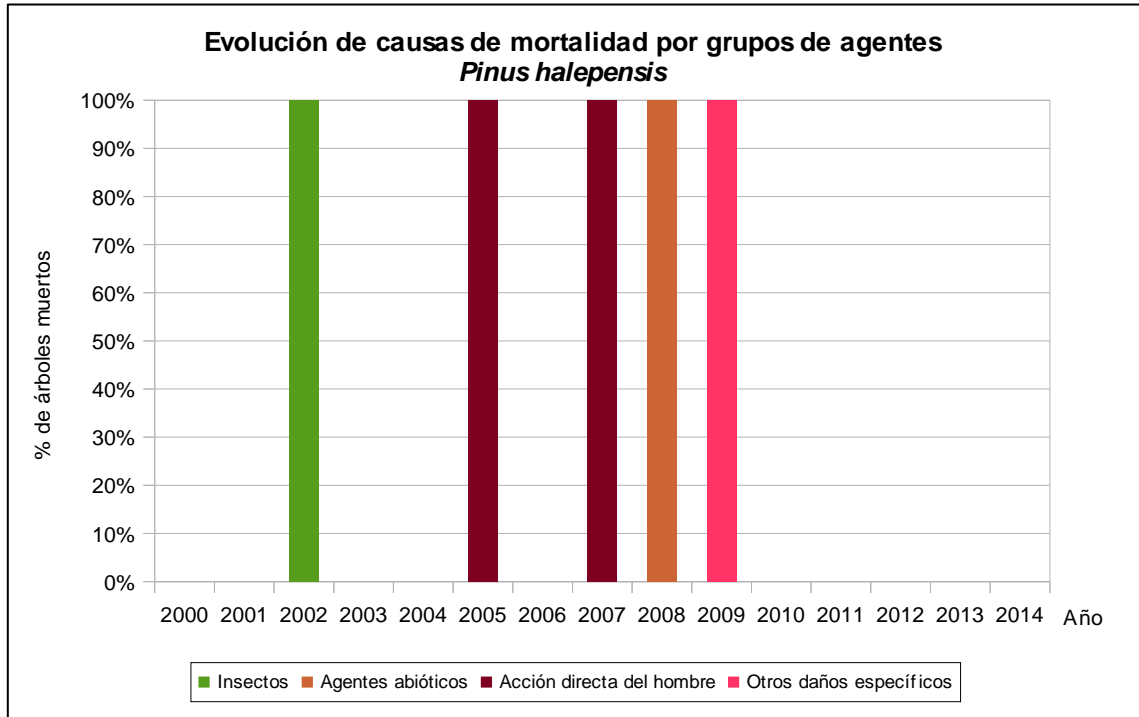


Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2000-2014.

En él se puede observar cómo la principal causa de muerte ha sido la “Acción directa del hombre”, debido a las cortas a las que esta especie se vio sometida en los años 2005 y 2007. Otro de los agentes que ha causado mortalidad a lo largo de la serie estudiada ha sido la sequía, incluida dentro del grupo “Agentes abióticos”. Además, destaca el hecho de que, en las cinco últimas temporadas, no ha muerto ninguno de los pinos carrascos objeto de estudio.

Por último, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de pinos carrascos muertos, a lo largo de los últimos 15 años.

| Año          | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Pies muertos | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 6    | 0    | 7    | 2    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

Tabla nº 8: *Pinus halepensis* muertos por año.

### 3.4.2. *Pinus nigra*

La evolución de la defoliación media del pino laricio (*Pinus nigra*) a lo largo de los últimos 15 años se expone en el Gráfico nº 17. En él se observa un descenso de sus valores desde 2005, año en el que alcanzó el máximo con un 26,46%, que ha venido manteniéndose hasta el 2011, siendo la defoliación media registrada para este año (15,83%), una de las más bajas de toda la serie.

Sin embargo, esta temporada se aprecia un aumento del valor medio del parámetro, alcanzando un 16,46%, lo que supone un 2% de incremento y manteniéndose dentro de la clase “ligera”.

Por otra parte, se aprecia la coincidencia en los valores de la defoliación media, con pies cortados y sin ellos, a lo largo de toda la serie estudiada.

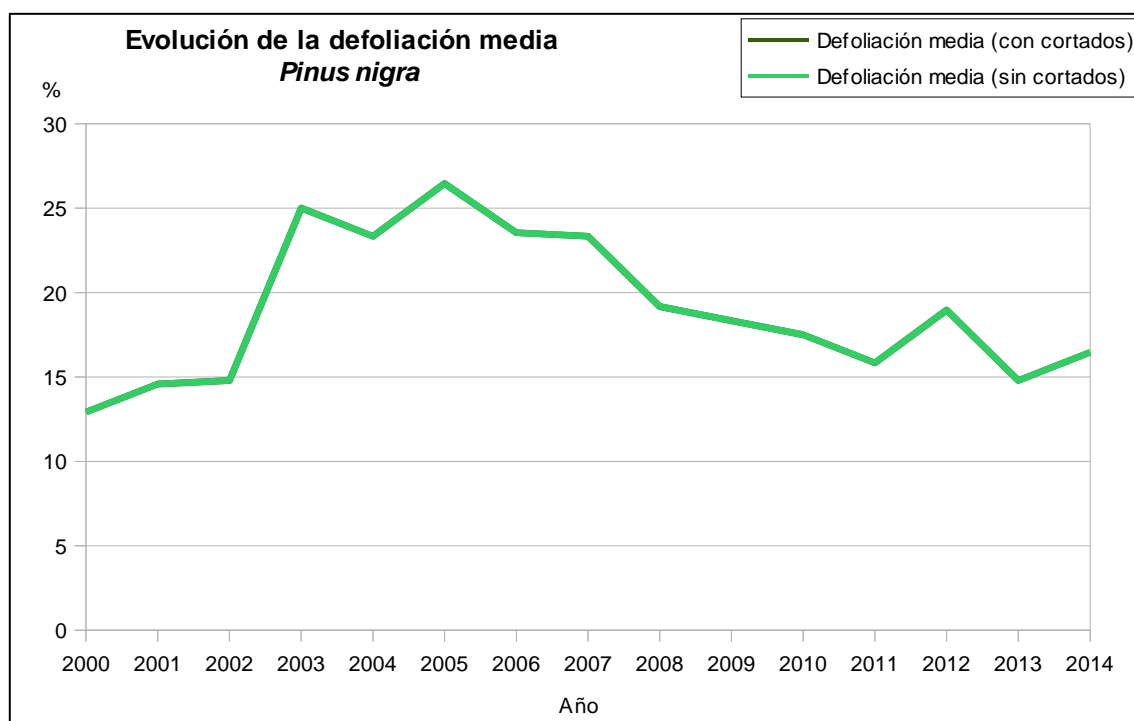


Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en *Pinus nigra*, 2000-2014.

De nuevo, en el Gráfico nº 18, se muestra la evolución de la fructificación desde el año 2006, en el que se comenzó a tomar este tipo de dato. Para representar su evolución, se hace necesario mantener las categorías establecidas desde 2006, de manera que las clases 1.1 Ausente y 1.2 Escasa, se agrupan en una sola definida como Ausente/Escaso. Así este parámetro se expresa en tres categorías y de forma acumulada por clases, según el número de pies clasificados en cada una de ellas, no considerando adecuado establecer valores medios de fructificación.

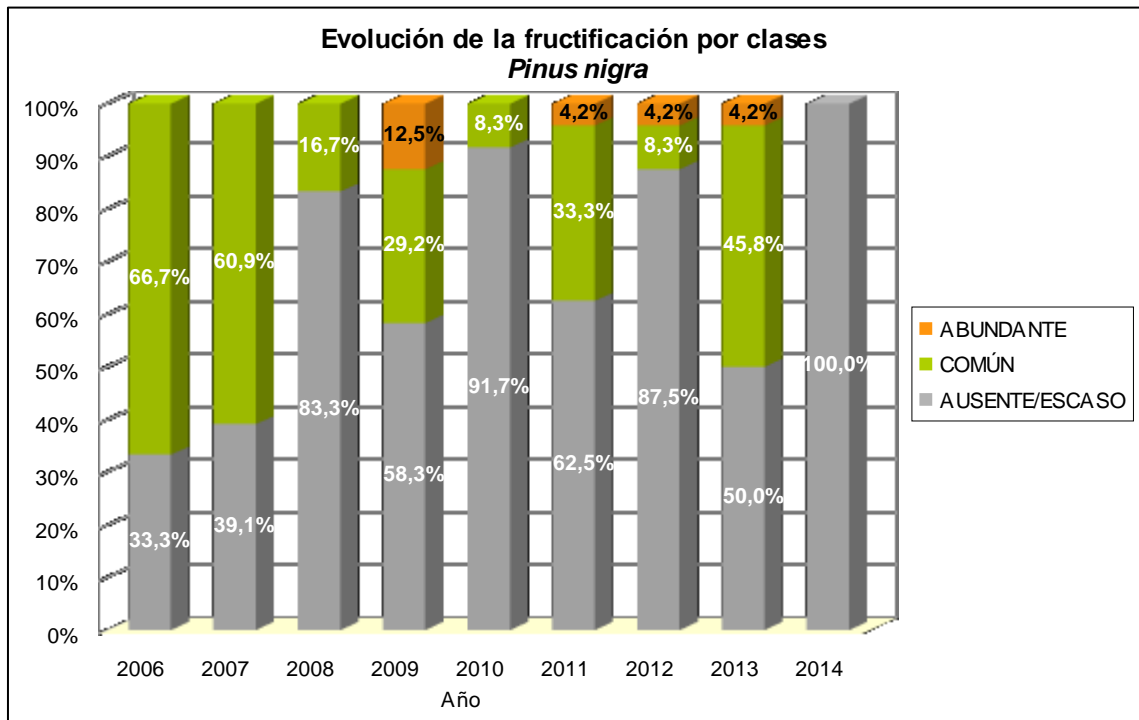


Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus nigra*, 2006-2014.

Respecto a la fructificación de *Pinus nigra*, se observa una importante variación a lo largo del periodo de estudio. Este año se ha observado una ausencia total de fructificación en los ejemplares de la muestra.

Es importante destacar que sólo existe una parcela con pino laricio, por lo que la muestra queda reducida a 24 pies.

En el Gráfico nº 19, se muestra la relación de agentes dañinos que ha presentado el pino laricio en la Región de Murcia en el último año, indicando igualmente el número de pies afectados por cada uno de éstos.

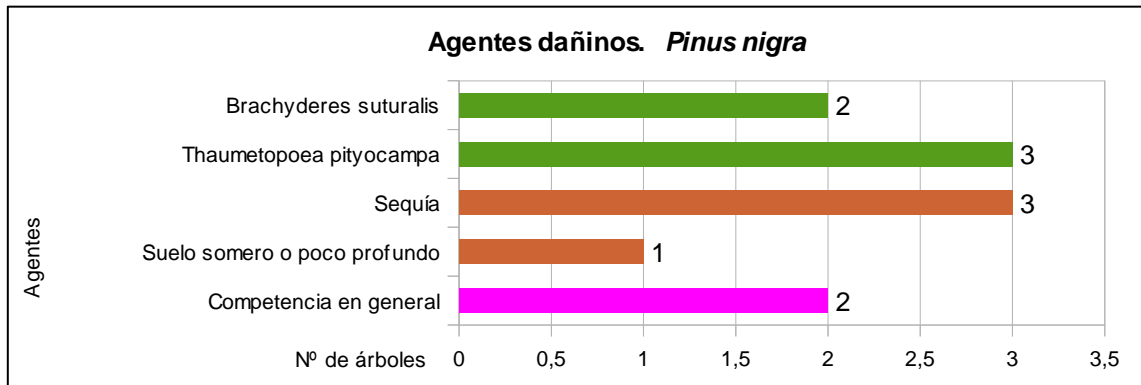


Gráfico nº 19: Agentes dañinos en *Pinus nigra* en 2014.

En el caso de *Pinus nigra*, se observa que se trata de una especie poco afectada por los agentes dañinos, en la Comunidad; aunque se debe tener en cuenta que tan sólo existen 24 pies; que además pertenecen al mismo punto de muestreo y por tanto la muestra es bastante reducida.

En el Gráfico nº 20 se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 15 años para el *Pinus nigra*.

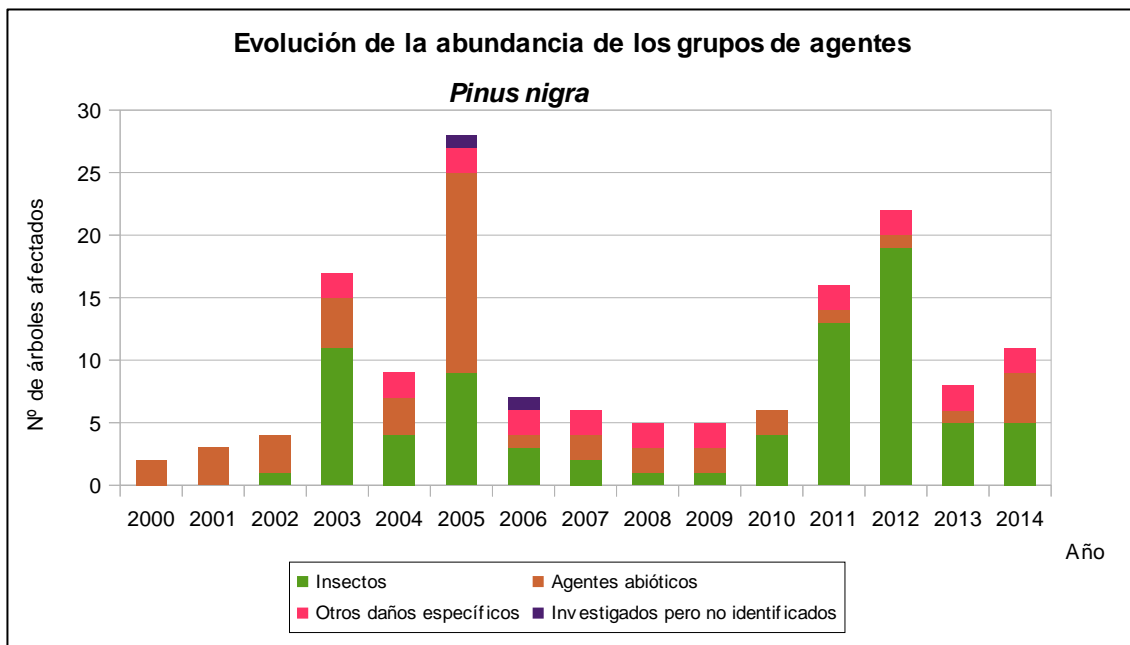


Gráfico nº 20: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus nigra*, 2000-2014.

De su análisis destaca el incremento de daños por “Agentes abióticos” registrado en la temporada 2005, correspondiendo en su mayoría a daños ocasionados por la sequía, que también han aumentado esta temporada.

Por otra parte, es notable el descenso de los ejemplares afectados por “Insectos” respecto a la temporada 2012, en contraposición a la tendencia creciente observada desde el año 2009. Dentro de éstos, el agente que más contribuye a este descenso es la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), que ha disminuido sus poblaciones de forma notable.

En el Gráfico nº 21 se presenta la evolución de las causas de mortalidad, por grupos de agentes a lo largo de la serie estudiada. En *Pinus nigra*, únicamente se ha registrado mortalidad en el año 2007, a causa de “Insectos”.

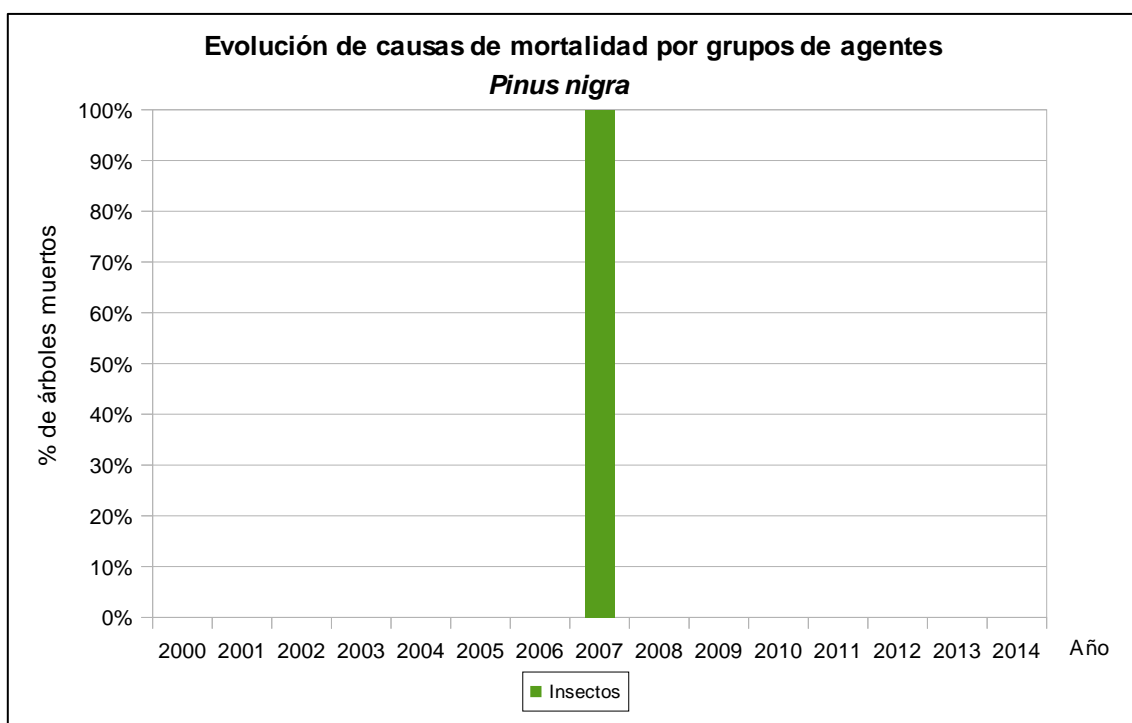


Gráfico nº 21: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus nigra*, 2000-2014.

A continuación, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de pinos laricios muertos, a lo largo de los últimos 15 años.

| Año          | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Pies muertos | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

Tabla nº 9: *Pinus nigra* muertos por año.

El único año de la serie de estudio que ha muerto algún pino, ha sido 2007, en el que un pie se secó a causa de las galerías producidas por insectos perforadores.



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

### 4.1. Antecedentes meteorológicos

Las precipitaciones del otoño superaron, en general ampliamente, los valores medios de la estación, resultando húmedo en el extremo sureste y muy húmedo en el resto de la Región. El mes más lluvioso fue septiembre registrando los días 27 y 28 precipitaciones de gran intensidad, localmente torrenciales.

Sin embargo, el trimestre invernal ha resultado muy seco en gran parte de la región mediterránea, obteniendo un carácter de la precipitación seco en la mitad oriental de la Región y normal en el resto.

En la mayor parte de España la primavera ha sido más seca de lo normal, con cantidades acumuladas en el trimestre que no alcanzan el 50% de la media en gran parte del cuadrante sureste peninsular, quedando incluso por debajo del 25% en una zona que abarca la mitad sur de Murcia. En esta zona el carácter de la precipitación se califica como muy seco.

El periodo estival, ha resultado seco en el conjunto del área mediterránea y especialmente en el territorio murciano, donde casi no han existido las precipitaciones durante los meses de julio y agosto; mientras que en junio sí que se produjeron algunos días de lluvia.



Imagen nº 1: Pinar de pino carrasco en las proximidades del Santuario de la Rogativa.

Respecto al carácter de las temperaturas, el otoño ha resultado cálido en el conjunto de la Comunidad, e incluso muy cálido en el entorno de la Manga del Mar Menor.

El trimestre invernal ha sido cálido en todo el territorio, e incluso muy cálido en el área costera de la Región.

El periodo primaveral tuvo carácter extremadamente cálido en el conjunto del territorio murciano, donde varios observatorios han registrado valores termométricos que reflejan el mes de abril más cálido de toda la serie histórica.

El verano ha resultado muy cálido en el conjunto de la Región, con un mes de junio especialmente caluroso; aunque las temperaturas máximas del trimestre se alcanzaron en algunas zonas, con registros superiores a los 40° C, a finales del mes de agosto.

## 4.2. Pinares

Durante la presente inspección el estado sanitario observado en los pinares de la Comunidad, ha empeorado, de forma notable en algunas zonas, respecto a lo observado el año pasado. Esto es una consecuencia directa de la **sequía** comentada en el punto anterior.

Así, las precipitaciones invernales y primaverales han resultado prácticamente inexistentes. Además, las que se han registrado han presentado un carácter más bien torrencial y una distribución temporal poco adecuada, de manera que son poco efectivas para la vegetación.



Imagen nº 2: Masa de *Pinus halepensis* en El Sabinar.

En conjunto las precipitaciones recibidas durante este periodo, han sido muy inferiores a las registradas a lo largo del año hidrometeorológico anterior y la falta de agua absorbida antes del comienzo del periodo vegetativo de las masas forestales; se ha traducido en crecimientos pequeños, escaso desarrollo del tamaño de las acículas (microfilia) y muy poca producción de piñas.



Imagen nº 3: Microfilia 2014 sobre pino laricio (El Sabinar).



Imagen nº 4: Microfilia 2014 sobre pino carrasco (Moratalla).



En situaciones desfavorecidas, es frecuente observar que los pinos comiencen a secar y a desprenderse de las acículas más antiguas, normalmente de segundo y tercer año. Este mecanismo es habitual en el comportamiento del pino carrasco (*Pinus halepensis*), para soportar los rigores extremos de la sequía estival. También se han encontrado numerosos pies que no llegan, si quiera, a poder desarrollar las acículas de los brotes del año, localizados en la parte superior de las copas; de manera que éstos se secan por completo, pasado un tiempo.



Imagen nº 5: Pino secando acícula de segundo año.



Imagen nº 6: Brotes secos en la zona superior de la copa.

Por último, en aquellas zonas en las que el pinar vegeta en peores condiciones, suelos pobres, someros, pedregosos, con orientación de solana y con fuertes pendientes, que presentan una mínima capacidad para la retención de agua, se han llegado a encontrar pies completamente secos.

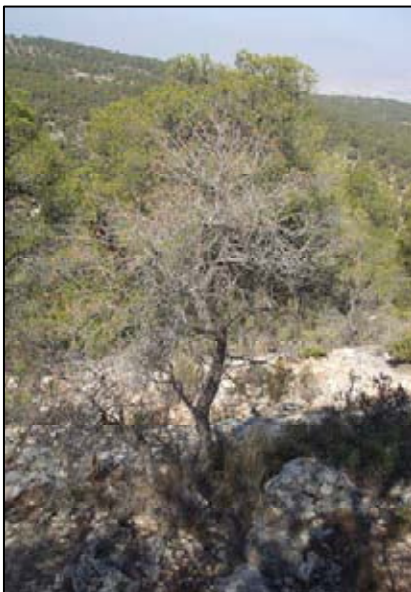


Imagen nº 7: Pie muerto por sequía.



Imagen nº 8: Pinos carrascos secos en la Sierra de Chichar.

Esta escasez de lluvias en la Región murciana ha ocasionado que en algunas zonas las especies de matorral, también se vean afectadas, como se ha observado en el Valle del Guadalentín sobre las adelfas (*Nerium oleander*).|



Imagen nº 9: Adelfas secas en el Valle del Guadalentín.

Otro tipo de daños, de origen abiótico, observados a lo largo de la presente revisión, han sido las roturas ocasionadas por las nevadas del invierno de 2012. El peso de la **nieve**, acumulada sobre las ramas de los pinos, ha causado la rotura de algunas ramas de considerable diámetro; si bien los derribos y descalces de pies han sido escasos en la Comunidad. Este tipo de daños es más habitual sobre pino carrasco (*Pinus halepensis*), ya que su morfología está poco adaptada para resistir el peso de este meteoro. Los principales daños se han detectado en las proximidades de Jumilla.

También, son frecuentes las heridas sobre ramas y ramillos de *Pinus halepensis*, ocasionadas por el impacto de piedras de **granizo**, ya que las granizadas son frecuentes en el área mediterránea; aunque los daños observados esta temporada son antiguos.|



Imagen nº 10: Herida causada por el granizo en Moratalla.



A lo largo de la presente revisión se ha detectado un nivel de las poblaciones de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) inferior al detectado el año anterior; sin apenas observar defoliaciones. Tan sólo se han detectado daños muy leves en el entorno del Santuario de la Rogativa sobre *Pinus nigra*.

Por otra parte, se continúa observando la presencia del curculiónido defoliador *Brachyderes suturalis* sobre *Pinus nigra*, sin llegar a producir daños de consideración, en las proximidades del Santuario de la Rogativa, en el término municipal de Moratalla. También, ha ocasionado los típicos daños en forma de dientes de sierra que produce, en las proximidades de Jumilla, sobre *Pinus halepensis*.



Imagen nº 11: Daños sobre *Pinus nigra* en El Sabinar.



Imagen nº 12: Daños sobre *P. halepensis* en Jumilla.

Continúa siendo muy escasa la presencia del hemíptero chupador *Leucaspis pini*, encontrándose en niveles similares a los de años anteriores. Las típicas coberturas blancas sobre las acículas de los pinos, aparecen de manera puntual en la subida al Santuario de la Fuensanta sobre *Pinus halepensis* y en las proximidades de El Sabinar sobre *Pinus nigra*, en acículas de segundo y tercer año.



Imagen nº 13: Daño de *Leucaspis pini* sobre *Pinus nigra*.

A lo largo de la revisión y evaluación de las masas de pinar, apenas se han detectado nuevos daños, causados por el “soflamado del pino carrasco” (*Sirococcus conigenus*). De manera puntual, se han observado defoliaciones leves y escasas en el entorno de Moratalla, así como en el límite provincial con Albacete; siguiendo con la línea descendente de daños apreciada desde el pasado año.

Este hongo produce la muerte masiva de los brotes del pino que quedan torsionados y atabacados, causando una pérdida notable de biomasa foliar en los pinares afectados. Los síntomas de este hongo resultan más intensos tras primaveras húmedas acompañadas por temperaturas bajas; por lo que este año las condiciones no han resultado nada favorables para su aparición y posterior dispersión en la Comunidad.



Imagen nº 14: Típicos daños por “soflamado”.

### 4.3. Frondosas

Se han encontrado daños puntuales y ligeros sobre encina (*Quercus ilex*) producidos por insectos perforadores de ramas y ramillos, de la especie *Coroebus florentinus*, localizados principalmente en el límite provincial de Albacete.



Imagen nº 15: Daño puntual de *Coroebus florentinus* sobre encina.

En la última temporada se han detectado numerosos daños producidos por *Ceratocystis novo-ulmi*, que es el hongo causante de la enfermedad vascular denominada “grafiosis del olmo”, observándose de manera generalizada por toda la Comunidad.



Así, en casi todas las alineaciones de carreteras en las que se mantiene algún ejemplar de olmo (*Ulmus minor*), estos aparecen afectados por esta enfermedad vascular; con marchitez foliar y numerosas ramas secas o incluso muertos por completo.



Imagen nº 16: Daños causados por la grafiosis sobre *Ulmus minor*.

## 5. FORMULARIOS U.E.

En este punto se presentan las tablas de resultados tal y como las demanda el ICP-Forest. Las especificaciones y normativa de cada tabla se encuentran recogidas en el manual del ICP Forest titulado "Manual on methods and criteria for harmonized sampling, assessment, monitoring and análisis of the effects of air pollution on forest" (06/2006), que se puede encontrar en Internet, en la dirección: <http://www.icp-forests.org/Manual.htm>

Los formularios U.E. son enviados al ICP-Forest con el resultado obtenido de la revisión de la Red de Nivel I durante el año en curso.

Los resultados son presentados para cada una de las Comunidades Autónomas y para toda España. En concreto las tablas presentadas son:

- Formulario T<sub>1+2+3</sub>. Se compone de 2 tablas, una con los resultados absolutos y otra con los resultados relativos (%).
- Formulario 4b. Resultados absolutos y relativos (%) de: Coníferas- defoliación y Frondosas-defoliación.
- Formulario C. Resultados absolutos y relativos (%).

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

### Región de Murcia

#### FORMULARIO T<sub>1+2+3</sub>

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

| CLASIFICACIÓN |     | CONIFERAS |     |     |     |     |       | FRONDOSAS |      |      |      |      |       | TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES |           |       |
|---------------|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-------|-----------|------|------|------|------|-------|-----------------------------|-----------|-------|
| (1)           | (2) | (3)       | (4) | (5) | (6) | (7) | (8)   | (9)       | (10) | (11) | (12) | (13) | (14)  | (15)                        | (16)      | (17)  |
| Especies      |     | 125       | 129 | 130 | 131 | 134 | Otras | 017       | 020  | 046  | 050  | 054  | Otras | < 60 Años                   | ≥ 60 Años | Total |

#### ARBOLES CON DEFOLIACIÓN

| Tipo de defoliación        | Porcentaje de defoliación | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) | (16) | (17) |
|----------------------------|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0: no defoliado            | 0-10                      | 2   | 5   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 6    | 7    |
| 1: ligeramente defoliado   | 11-25                     | 232 | 17  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 190  | 59   | 249  |
| 2: moderadamente defoliado | 26-60                     | 29  | 2   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 30   | 1    | 31   |
| 3: gravemente defoliado    | >60                       | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 1    | 0    | 1    |
| 4: seco o desaparecido     |                           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |

### Región de Murcia

#### FORMULARIO T<sub>1+2+3</sub>

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

| CLASIFICACIÓN |     | CONIFERAS |     |     |     |     |       | FRONDOSAS |      |      |      |      |       | TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES |           |       |
|---------------|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-------|-----------|------|------|------|------|-------|-----------------------------|-----------|-------|
| (1)           | (2) | (3)       | (4) | (5) | (6) | (7) | (8)   | (9)       | (10) | (11) | (12) | (13) | (14)  | (15)                        | (16)      | (17)  |
| Especies      |     | 125       | 129 | 130 | 131 | 134 | Otras | 017       | 020  | 046  | 050  | 054  | Otras | < 60 Años                   | ≥ 60 Años | Total |

#### PORCENTAJE DE ARBOLES CON DEFOLIACIÓN

| Tipo de defoliación        | Porcentaje de defoliación | %     | %     | %    | %    | %    | %    | %    | %    | %    | %    | %    | %    | %     | %     | %     |
|----------------------------|---------------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| 0: no defoliado            | 0-10                      | 0,76  | 20,83 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,45  | 9,09  | 2,43  |
| 1: ligeramente defoliado   | 11-25                     | 87,88 | 70,83 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 85,59 | 89,39 | 86,46 |
| 2: moderadamente defoliado | 26-60                     | 10,98 | 8,33  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 13,51 | 1,52  | 10,76 |
| 3: gravemente defoliado    | >60                       | 0,38  | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,45  | 0,00  | 0,35  |
| 4: seco o desaparecido     |                           | 0,00  | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 0,00  |

## 5.2. Formularios 4b

### Formulario 4b

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

|             |
|-------------|
| Confesos    |
| Defoliación |

País: ESPAÑA

Región: Región de Murcia

Periodo del muestreo: Del 05/08 al 19/08 de 2014

| Clasificación  | Árboles defoliados       |     |     |     |     |     |       |                          |     |     |     |     |     |       | Edad Indefinida | Total General |         |
|--|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----------------|---------------|---------|
|  | árboles de hasta 60 años |     |     |     |     |     |       | árboles de 60 años o más |     |     |     |     |     |       |                 |               |         |
| 1  | 2                        | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8     | 9                        | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15    | 16              | 17            | 9=16+17 |
| Especies (código)  |                          | 125 | 129 | 130 | 131 | 134 | Otros | Total                    | 125 | 129 | 130 | 131 | 134 | Otros | Total           |               |         |
| Superficie total ocupada por la especie (Km <sup>2</sup> ) |                          |     |     |     |     |     |       |                          |     |     |     |     |     |       |                 |               |         |
| Nº de árboles tipo   |                          | 204 | 18  | 0   | 0   | 0   | 0     | 222                      | 60  | 6   | 0   | 0   | 0   | 0     | 66              |               | 288     |
|  |                          |     |     |     |     |     |       |                          |     |     |     |     |     |       |                 |               |         |
| 0  | 0-10                     | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0     | 1                        | 2   | 4   | 0   | 0   | 0   | 0     | 6               |               | 7       |
| 1  | 11-25                    | 175 | 15  | 0   | 0   | 0   | 0     | 190                      | 57  | 2   | 0   | 0   | 0   | 0     | 59              |               | 249     |
| 2  | 26-60                    | 28  | 2   | 0   | 0   | 0   | 0     | 30                       | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0     | 1               |               | 31      |
| 3  | >60                      | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0     | 1                        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0     | 0               |               | 1       |
| 4  | Seco                     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0     | 0                        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0     | 0               |               | 0       |

Observaciones

### Formulario 4b

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

|             |
|-------------|
| Confesos    |
| Defoliación |

País: ESPAÑA

Región: Región de Murcia

Periodo del muestreo: Del 05/08 al 19/08 de 2014

| Clasificación  | Porcentaje de árboles defoliados |       |       |      |      |      |       |                          |       |       |      |      |      |       | Edad Indefinida | Total General |         |
|--|----------------------------------|-------|-------|------|------|------|-------|--------------------------|-------|-------|------|------|------|-------|-----------------|---------------|---------|
|  | árboles de hasta 60 años         |       |       |      |      |      |       | árboles de 60 años o más |       |       |      |      |      |       |                 |               |         |
| 1  | 2                                | 3     | 4     | 5    | 6    | 7    | 8     | 9                        | 10    | 11    | 12   | 13   | 14   | 15    | 16              | 17            | 9=16+17 |
| Especies (código)  |                                  | 125   | 129   | 130  | 131  | 134  | Otros | Total                    | 125   | 129   | 130  | 131  | 134  | Otros | Total           |               |         |
| Superficie total ocupada por la especie (Km <sup>2</sup> ) |                                  |       |       |      |      |      |       |                          |       |       |      |      |      |       |                 |               |         |
| % de árboles tipo  |                                  | 91,89 | 8,11  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 77,08                    | 90,91 | 9,09  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 22,92           |               | 100,00  |
|  |                                  | %     | %     | %    | %    | %    | %     | %                        | %     | %     | %    | %    | %    | %     | %               |               | %       |
|  |                                  |       |       |      |      |      |       |                          |       |       |      |      |      |       |                 |               |         |
| 0  | 0-10                             | 0,00  | 5,56  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,45                     | 3,33  | 66,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 9,09            |               | 2,43    |
| 1  | 11-25                            | 85,78 | 83,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 85,59                    | 95,00 | 33,33 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 89,39           |               | 86,46   |
| 2  | 26-60                            | 13,73 | 11,11 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 13,51                    | 1,67  | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 1,52            |               | 10,76   |
| 3  | >60                              | 0,49  | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,45                     | 0,00  | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00            |               | 0,35    |
| 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

MANTENIMIENTO Y TOMA DE DATOS DE LA RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO A GRAN ESCALA DE LOS BOSQUES EN ESPAÑA (RED DE NIVEL I). AÑO 2014

Formulario 4b

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

|             |
|-------------|
| Fundosa     |
| Defoliación |

País: ESPAÑA  
Región: Región de Murcia

Periodo del muestreo: Del 05/08 al 19/08 de 2014

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

Observaciones

Formulario 4b

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

|             |
|-------------|
| Fundosa     |
| Defoliación |

País: ESPAÑA  
Región: Región de Murcia

Periodo del muestreo: Del 05/08 al 19/08 de 2014

| Clasificación  | Porcentaje de árboles defoliados |      |      |      |      |      |       |       |                          |      |      |      |      |       |       | Edad Indefinida | Total General |
|--|----------------------------------|------|------|------|------|------|-------|-------|--------------------------|------|------|------|------|-------|-------|-----------------|---------------|
|  | árboles de hasta 60 años         |      |      |      |      |      |       |       | árboles de 60 años o más |      |      |      |      |       |       |                 |               |
| 1  | 2                                | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8     | 9     | 10                       | 11   | 12   | 13   | 14   | 15    | 16    | 17              | 9+16+17       |
| Especies (código)  |                                  | 017  | 020  | 046  | 050  | 054  | Otros | Total | 017                      | 020  | 046  | 050  | 054  | Otros | Total |                 |               |
| Superficie total ocupada por la especie (Km <sup>2</sup> ) |                                  |      |      |      |      |      |       |       |                          |      |      |      |      |       |       |                 |               |
| % de árboles tipo  |                                  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 0,00                     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  |                 | 0,00          |
|  |                                  | %    | %    | %    | %    | %    | %     | %     | %                        | %    | %    | %    | %    | %     | %     | %               | %             |
| 0  | 0-10                             | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 0,00                     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  |                 | 0,00          |
| 1  | 11-25                            | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 0,00                     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  |                 | 0,00          |
| 2  | 26-60                            | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 0,00                     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  |                 | 0,00          |
| 3  | >60                              | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 0,00                     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  |                 | 0,00          |
| 4  | Seco                             | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  | 0,00                     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  |                 | 0,00          |
|  |                                  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100   | 100   | 100                      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100   | 100   |                 | 100           |

Observaciones

## 5.3. Formulario C

### Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Región de Murcia

SURVEY 2014

Todas las especies

Todas las especies / Distribución en clases de 10% / Formulario C

| Nº de puntos muestreados | Nº de árboles muestreados | Árboles defoliados |                   |                     |                  |                                |                                 |                                 |
|--------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------|---------------------|------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
|                          |                           | Clase 0<br>Ninguna | Clase 1<br>Ligera | Clase 2<br>Moderada | Clase 3<br>Grave | Clase 4<br>Seco o desaparecido | Clase 2+3+4<br>Moderada a grave | Clase 1+2+3+4<br>Ligera a grave |
| 12                       | 288                       | 7                  | 249               | 31                  | 1                | 0                              | 32                              | 281                             |

### Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Región de Murcia

SURVEY 2014

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<br>Ninguna      | Clase 1<br>Ligera | Clase 2<br>Moderada | Clase 3<br>Grave | Clase 4<br>Seco o desaparecido | Clase 2+3+4<br>Moderada a grave | Clase 1+2+3+4<br>Ligera a grave |
| 12                       | 288                       | 2,43                    | 86,46             | 10,76               | 0,35             | 0,00                           | 11,11                           | 97,57                           |



## Índice de Gráficos

|   |    |
|---|----|
| Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincia. ....  | 2  |
| Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.....                                       | 3  |
| Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra. ....   | 4  |
| Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2014. ....   | 7  |
| Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2014. ....                         | 8  |
| Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación en coníferas con pies cortados. ....  | 10 |
| Gráfico nº 7: Fructificación por clases y especies en 2014.....   | 14 |
| Gráfico nº 8: Distribución de los grupos de agentes. ....   | 16 |
| Gráfico nº 9: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2014. ....  | 17 |
| Gráfico nº 10: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2014. ....   | 19 |
| Gráfico nº 11: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2014.....                              | 20 |
| Gráfico nº 12: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2014. ....                               | 22 |
| Gráfico nº 13: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus halepensis</i> , 2006-2014.....                        | 23 |
| Gráfico nº 14: Agentes dañinos en <i>Pinus halepensis</i> en 2014. ....   | 24 |
| Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2014.                  | 25 |
| Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2014. .... | 26 |
| Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus nigra</i> , 2000-2014. ....                                    | 27 |
| Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus nigra</i> , 2006-2014.....                             | 28 |
| Gráfico nº 19: Agentes dañinos en <i>Pinus nigra</i> en 2014.....   | 29 |
| Gráfico nº 20: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus nigra</i> , 2000-2014. ....                  | 29 |
| Gráfico nº 21: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus nigra</i> , 2000-2014.....       | 30 |

## Índice de Imágenes

|  |    |
|--|----|
| Imagen nº 1: Pinar de pino carrasco en las proximidades del Santuario de la Rogativa. .... | 31 |
| Imagen nº 2: Masa de <i>Pinus halepensis</i> en El Sabinar. ....                           | 32 |
| Imagen nº 3: Microfilia 2014 sobre pino laricio (El Sabinar). ....                         | 32 |
| Imagen nº 4: Microfilia 2014 sobre pino carrasco (Moratalla). ....                         | 32 |
| Imagen nº 5: Pino secando acícula de segundo año. ....                                     | 33 |
| Imagen nº 6: Brotes secos en la zona superior de la copa. ....                             | 33 |
| Imagen nº 7: Pie muerto por sequía. ....   | 33 |
| Imagen nº 8: Pinos carrascos secos en la Sierra de Chichar. ....                           | 33 |
| Imagen nº 9: Adelfas secas en el Valle del Guadalentín. ....                               | 34 |
| Imagen nº 10: Herida causada por el granizo en Moratalla. ....                             | 34 |
| Imagen nº 11: Daños sobre <i>Pinus nigra</i> en El Sabinar. ....                           | 35 |
| Imagen nº 12: Daños sobre <i>P. halepensis</i> en Jumilla. ....                            | 35 |
| Imagen nº 13: Daño de <i>Leucaspis pini</i> sobre <i>Pinus nigra</i> . ....                | 35 |
| Imagen nº 14: Típicos daños por “soflamado”. ....  | 36 |
| Imagen nº 15: Daño puntual de <i>Coroebus florentinus</i> sobre encina. ....               | 36 |
| Imagen nº 16: Daños causados por la grafiosis sobre <i>Ulmus minor</i> . ....              | 37 |

## Índice de Mapas

|  |    |
|--|----|
| Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.....   | 1  |
| Mapa nº 2: Distribución de las principales especies forestales en los puntos de muestreo.....              | 5  |
| Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo, según las clases de defoliación observadas en 2014..... | 9  |
| Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2014. ....                                    | 12 |
| Mapa nº 5: Variación de la defoliación media 2013-2014. ....   | 13 |

## Índice de Tablas

|   |    |
|---|----|
| Tabla nº 1: Clases de defoliación. ....   | 6  |
| Tabla nº 2: Evolución de la defoliación media. ....                                   | 9  |
| Tabla nº 3: Clases de fructificación. ....  | 14 |
| Tabla nº 4: Vínculos a los mapas de presencia de los subgrupos de agentes. ....       | 15 |
| Tabla nº 5: Relación de agentes por número de pies y parcela detectados en 2014. .... | 18 |
| Tabla nº 6: Árboles muertos por año. ....   | 20 |
| Tabla nº 7: Vínculos a los mapas de distribución de los subgrupos de agentes. ....    | 21 |
| Tabla nº 8: <i>Pinus halepensis</i> muertos por año. ....                             | 26 |
| Tabla nº 9: <i>Pinus nigra</i> muertos por año. ....                                  | 30 |

## ANEXO CARTOGRÁFICO

En este Anexo se incluyen los mapas realizados en el proyecto, a partir de los resultados obtenidos en la revisión de la Red Europea de Seguimiento a Gran Escala del Estado de los Bosques en España (Red de Nivel I).

La cartografía se presenta a nivel nacional, a mayor escala y con el mayor detalle posible, obteniéndose los siguientes mapas independientes:

### ● Mapas de Presentación de los puntos de la Red de Nivel I

- Numeración de puntos
- Situación de puntos
- Tipo de masa.
- Especies forestales.
- Distribución de las especies principales y tipos de masa en las Comunidades Autónomas.

### ● Mapas de los Parámetros de Referencia

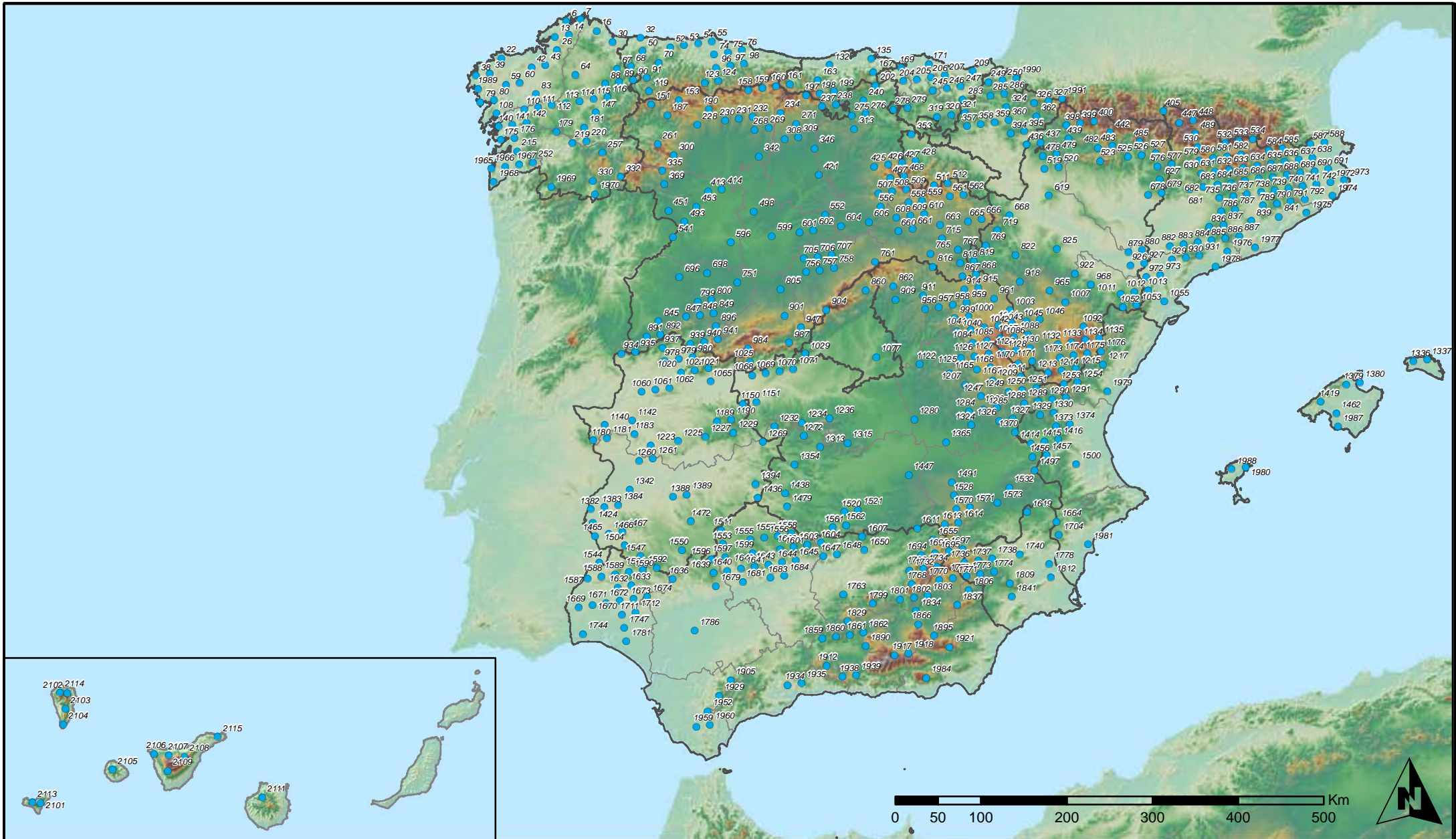
- Clases de defoliación.
- Interpolación de la defoliación media 2014.
- Interpolación de la variación de la defoliación media 2013-2014.

### ● Mapas de Presencia de los Subgrupos de Agentes en los puntos de la Red de Nivel I

- Insectos defoliadores.
- Insectos perforadores.
- Insectos chupadores y gallícolas.
- Hongos de acículas, brotes y tronco.
- Hongos de pudrición.
- Hongos en hojas planifolias.
- Sequía.
- Granizo, nieve y viento.
- Acción directa del hombre.
- Fuego.
- Plantas parásitas, epífitas o trepadoras.
- Competencia.

## **Mapas de Distribución de los Subgrupos de Agentes en los puntos de la Red de Nivel I**

- Insectos defoliadores.
- Insectos perforadores.
- Insectos chupadores y gallícolas.
- Hongos de acículas, brotes y tronco.
- Hongos de pudrición.
- Hongos en hojas planifolias.
- Sequía.
- Granizo, nieve y viento.
- Acción directa del hombre.
- Fuego.
- Plantas parásitas, epífitas o trepadoras.
- Competencia.



**Numeración de puntos de la Red  
España**



**Red Nivel I  
2014**



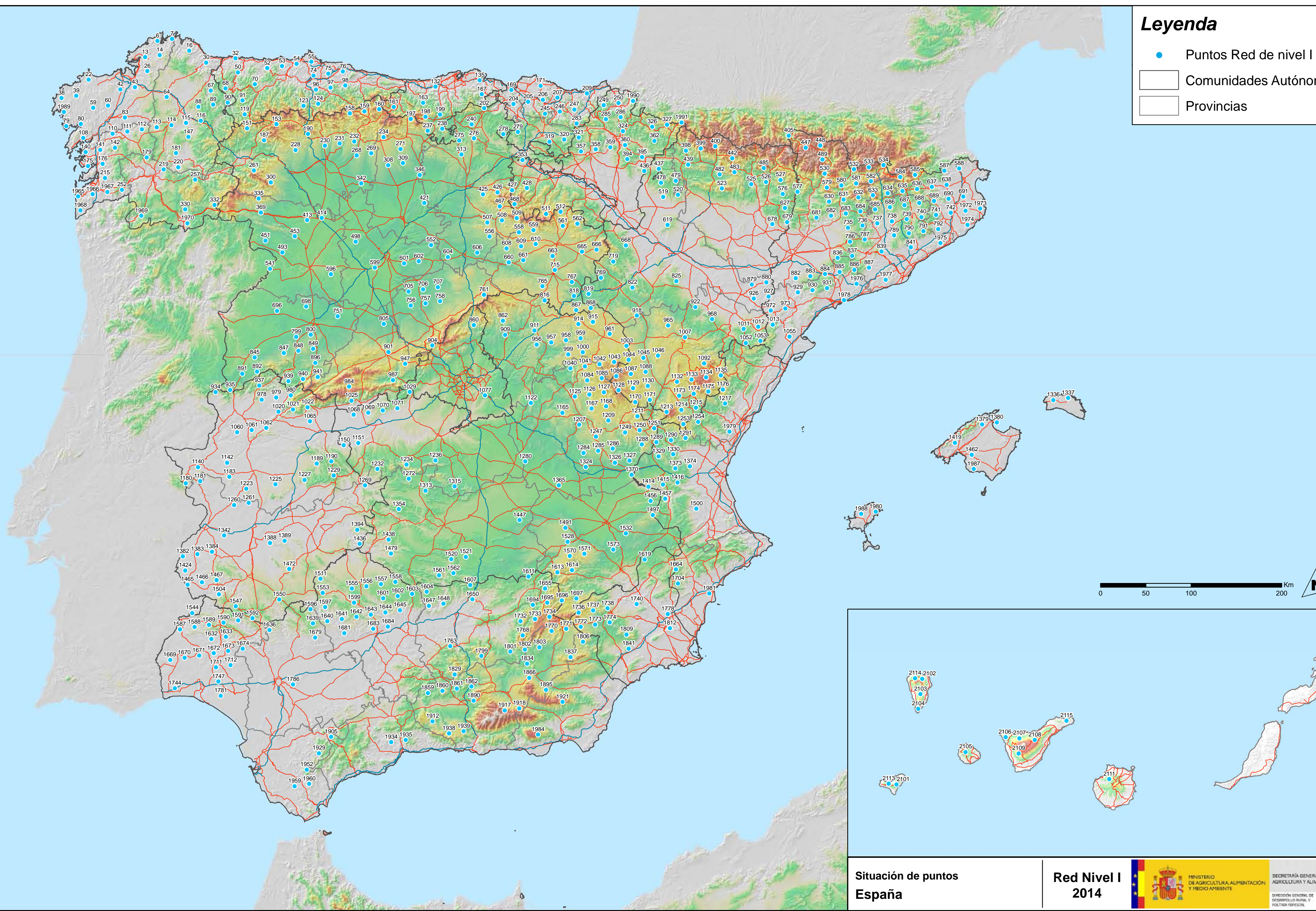
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL



# Leyenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias






Situación de puntos  
España

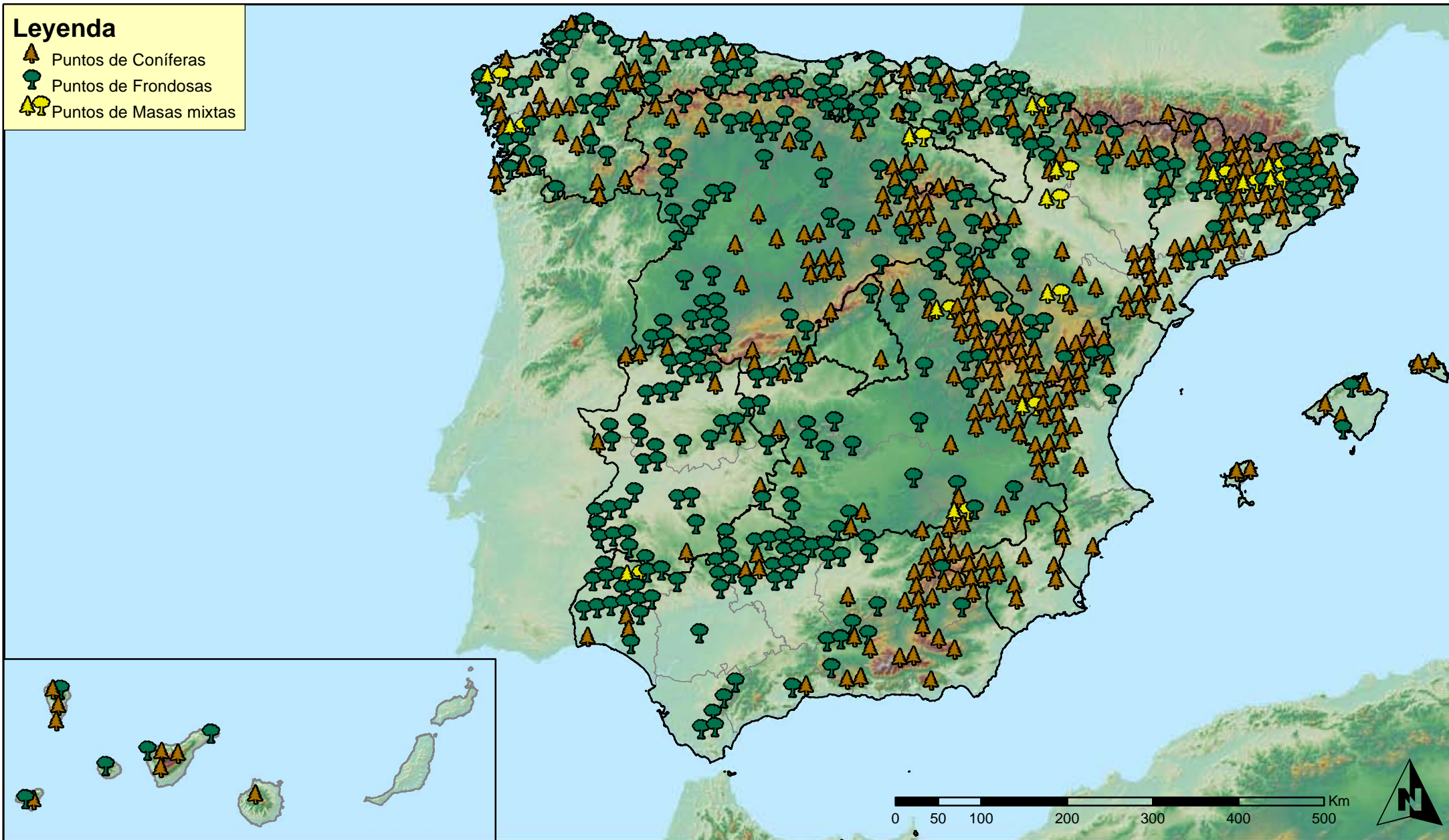
Red Nivel I  
2014





## Leyenda

-  Puntos de Coníferas
-  Puntos de Frondosas
-  Puntos de Masas mixtas



Tipo de Masa  
España



Red Nivel I  
2014



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

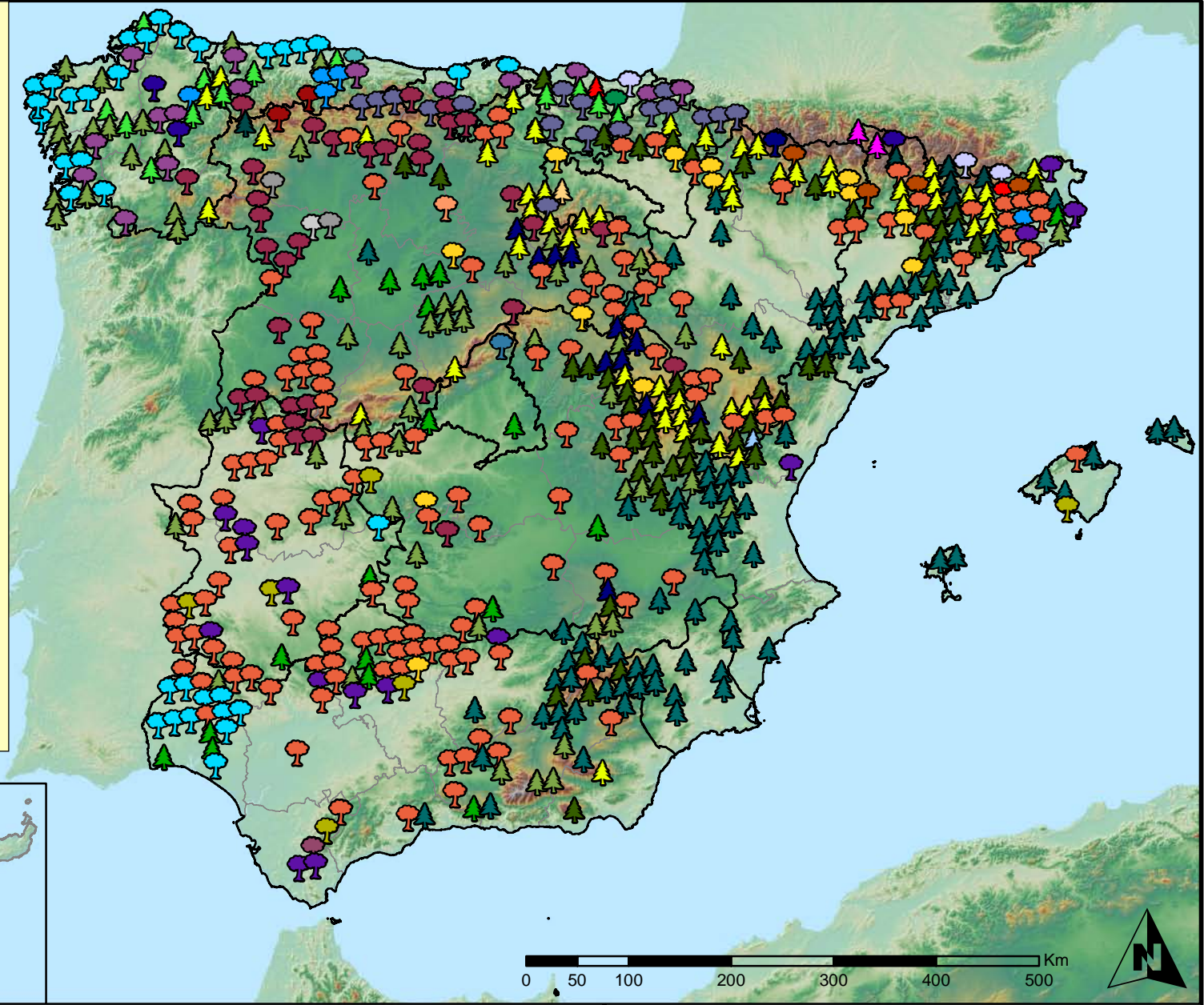
SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL



## Especies forestales

- |   |   |
|---|---|
|  <i>Abies alba</i>            |  <i>Pinus halepensis</i>   |
|  <i>Alnus glutinosa</i>       |  <i>Pinus nigra</i>        |
|  <i>Betula pendula</i>        |  <i>Pinus pinaster</i>     |
|  <i>Buxus sempervirens</i>    |  <i>Pinus pinea</i>        |
|  <i>Castanea sativa</i>       |  <i>Pinus radiata</i>      |
|  <i>Erica arborea</i>         |  <i>Pinus sylvestris</i>   |
|  <i>Eucalyptus sp.</i>        |  <i>Pinus uncinata</i>     |
|  <i>Fagus sylvatica</i>       |  <i>Populus alba</i>       |
|  <i>Fraxinus angustifolia</i> |  <i>Populus hybridus</i>   |
|  <i>Fraxinus excelsior</i>    |  <i>Populus nigra</i>      |
|  <i>Juglans regia</i>         |  <i>Quercus faginea</i>    |
|  <i>Juniperus oxycedrus</i>   |  <i>Quercus ilex</i>       |
|  <i>Juniperus thurifera</i>   |  <i>Quercus lusitanica</i> |
|  <i>Larix decidua</i>         |  <i>Quercus petraea</i>    |
|  <i>Larix kaempferi</i>       |  <i>Quercus pubescens</i>  |
|  <i>Myrica faya</i>           |  <i>Quercus pyrenaica</i>  |
|  <i>Olea europaea</i>        |  <i>Quercus robur</i>     |
|  <i>Otras Frondosas</i>     |  <i>Quercus suber</i>    |
|  <i>Pinus canariensis</i>   |  <i>Tilia cordata</i>    |



**Especies forestales  
España**



**Red Nivel I  
2014**



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL

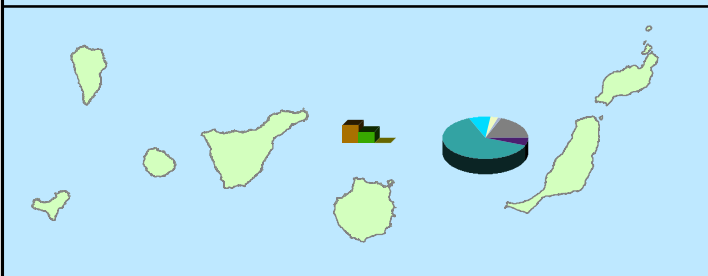
### Distribución de especies principales



- Pinus nigra*
- Pinus pinaster*
- Pinus pinea*
- Pinus radiata*
- Pinus sylvestris*
- Quercus faginea*
- Quercus ilex*
- Quercus pyrenaica*
- Quercus robur*
- Quercus suber*
- Otras especies
- Erica arborea*
- Eucalyptus sp.*
- Fagus sylvatica*
- Ilex canariensis*
- Juniperus thurifera*
- Laurus azorica*
- Myrica faya*
- Olea europaea*
- Pinus canariensis*
- Pinus halepensis*

### Distribución de masas

- 29
- Coníferas
- Frondosas
- Mixtas



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











**Red Nivel I  
2014**

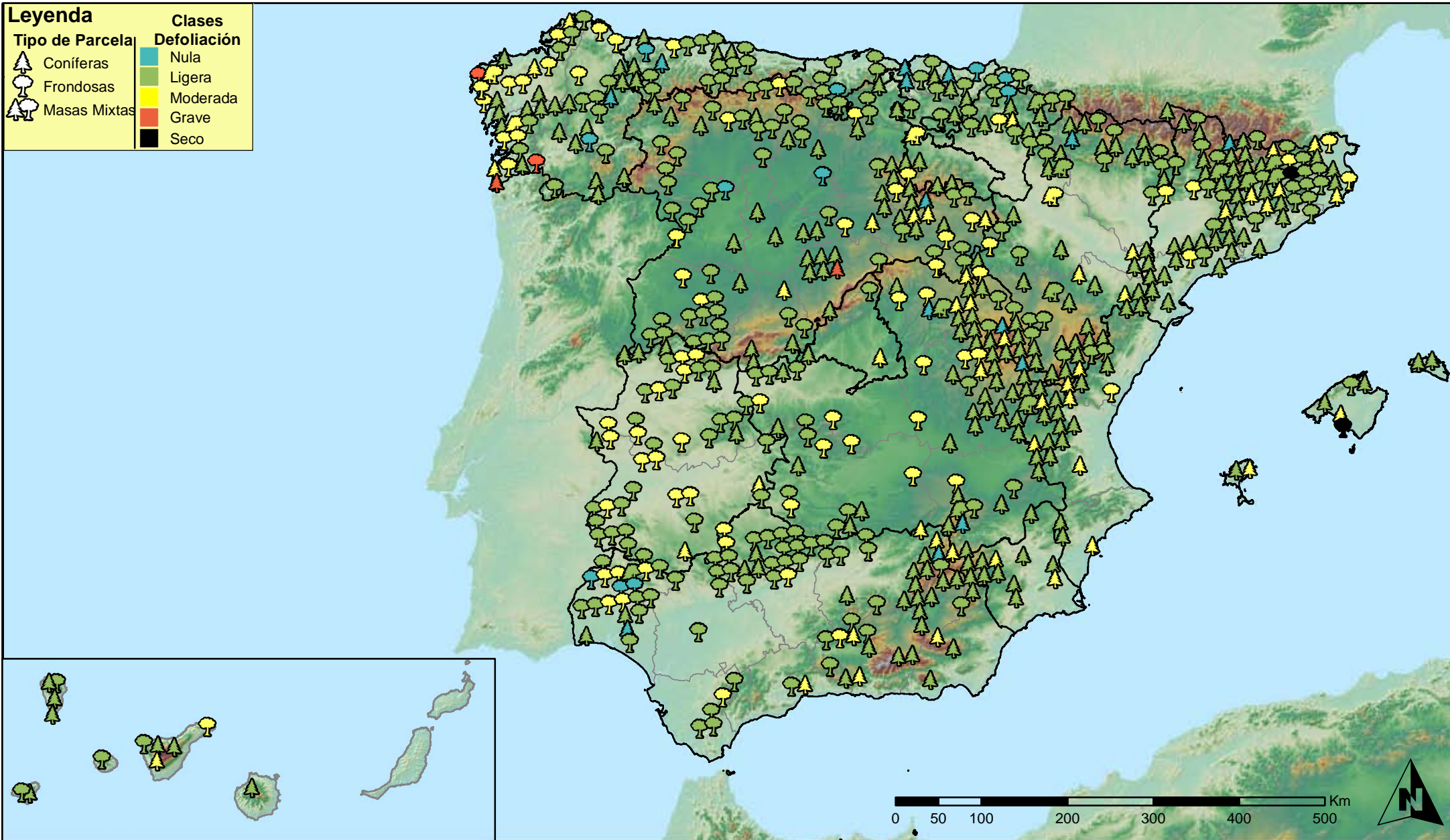


SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL



**Leyenda**

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



**Clases de Defoliación  
España**



**Red Nivel I  
2014**

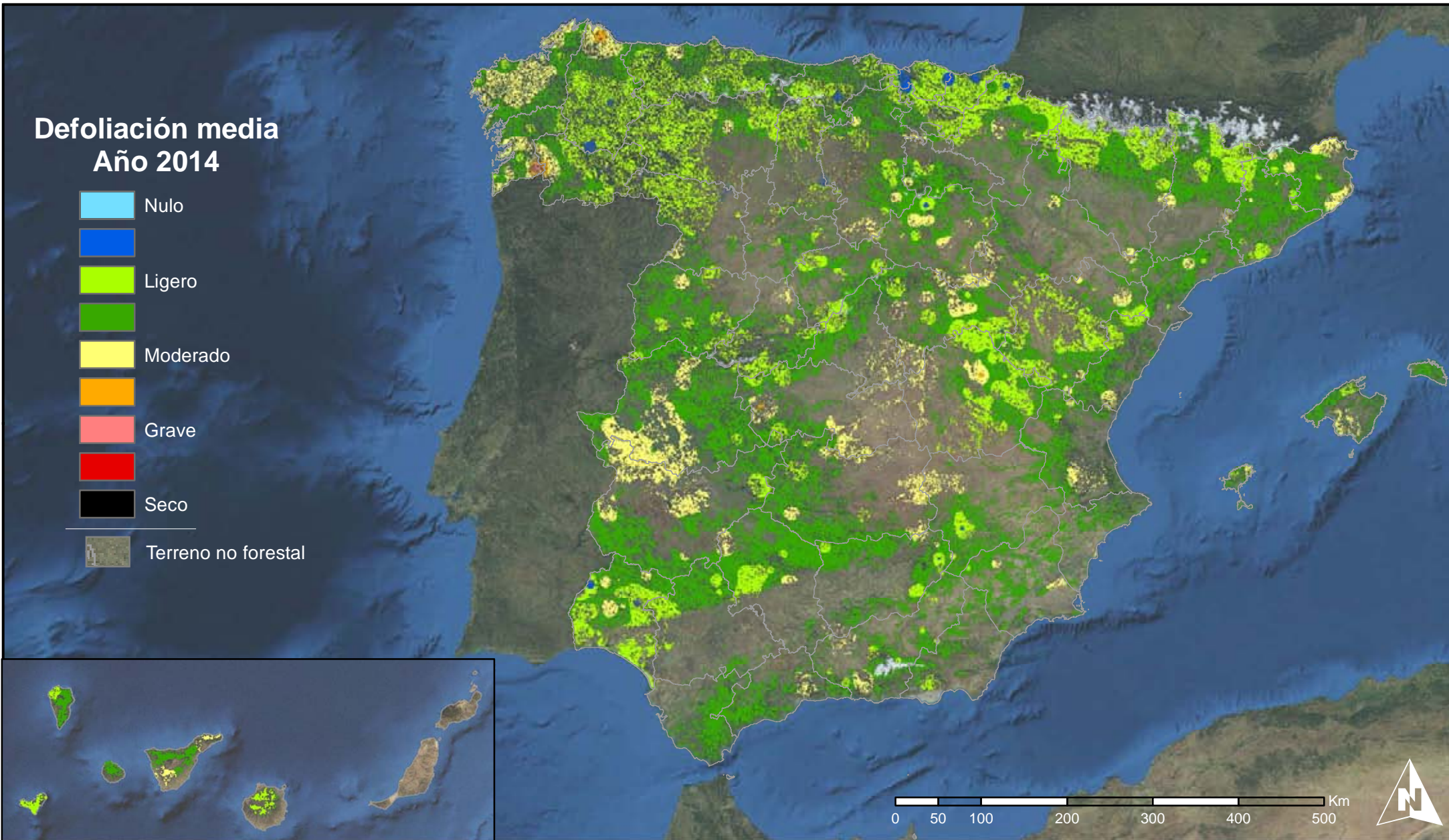


MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL



# Defoliación media Año 2014



Interpolación de la defoliación media 2014  
España



Red Nivel I  
2014







MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

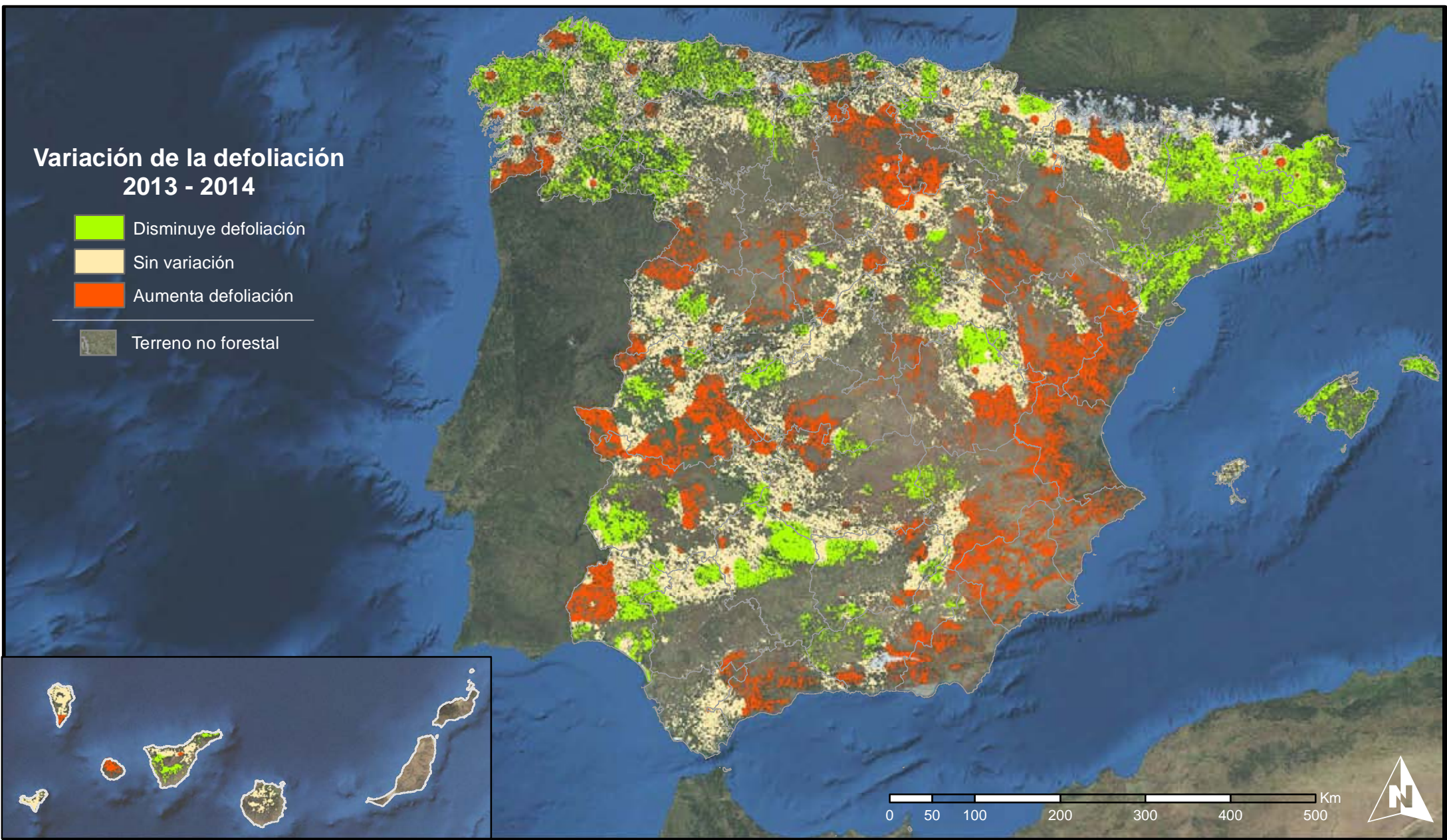
SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL



## Variación de la defoliación 2013 - 2014

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



**Interpolación de la variación de la  
defoliación media 2013 - 2014**  
**España**



**Red Nivel I  
2014**



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

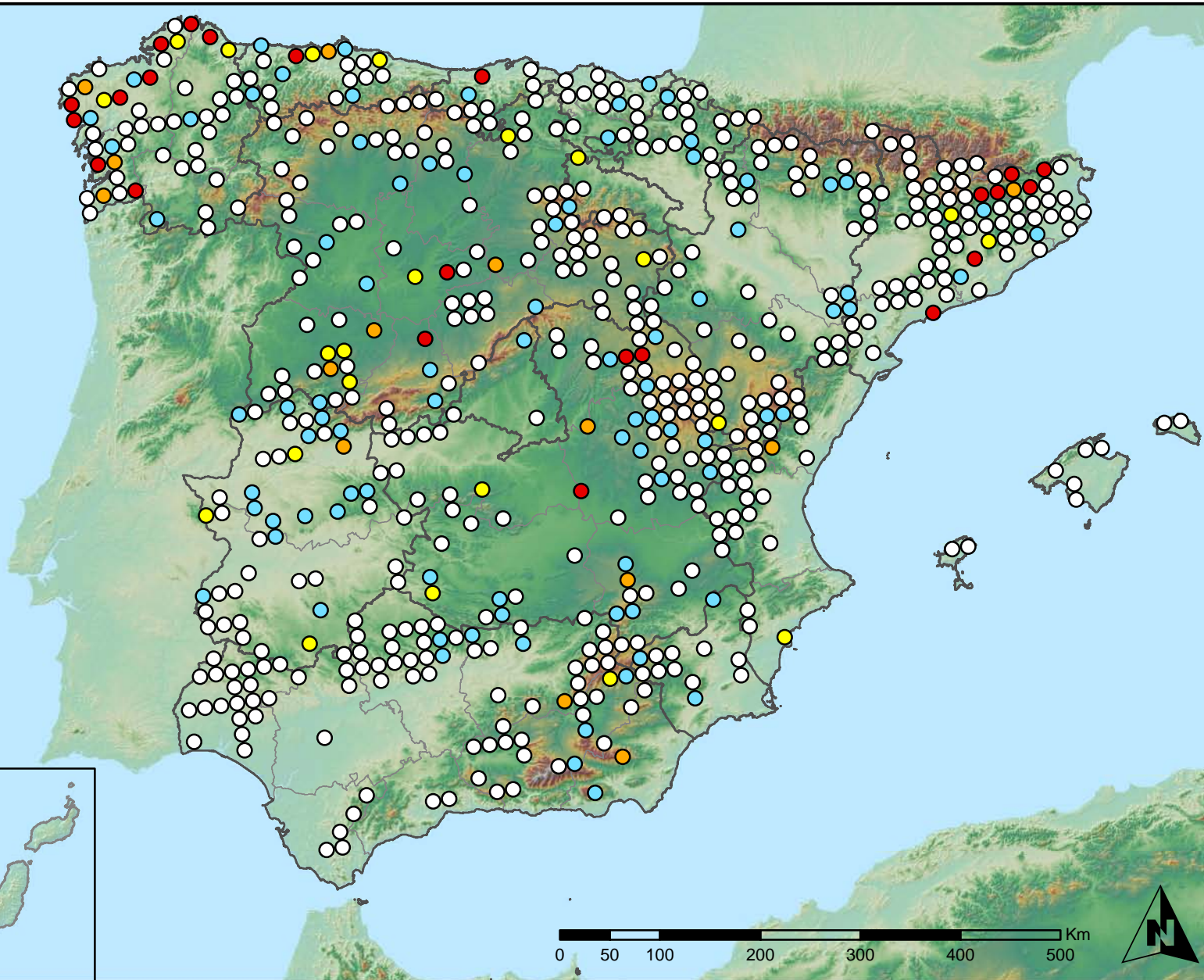
DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

- Sin presencia
- de 1 a 6 árboles
- de 7 a 12 árboles
- de 13 a 18 árboles
- más de 19 árboles



**Presencia de insectos defoliadores  
España**



**Red Nivel I  
2014**



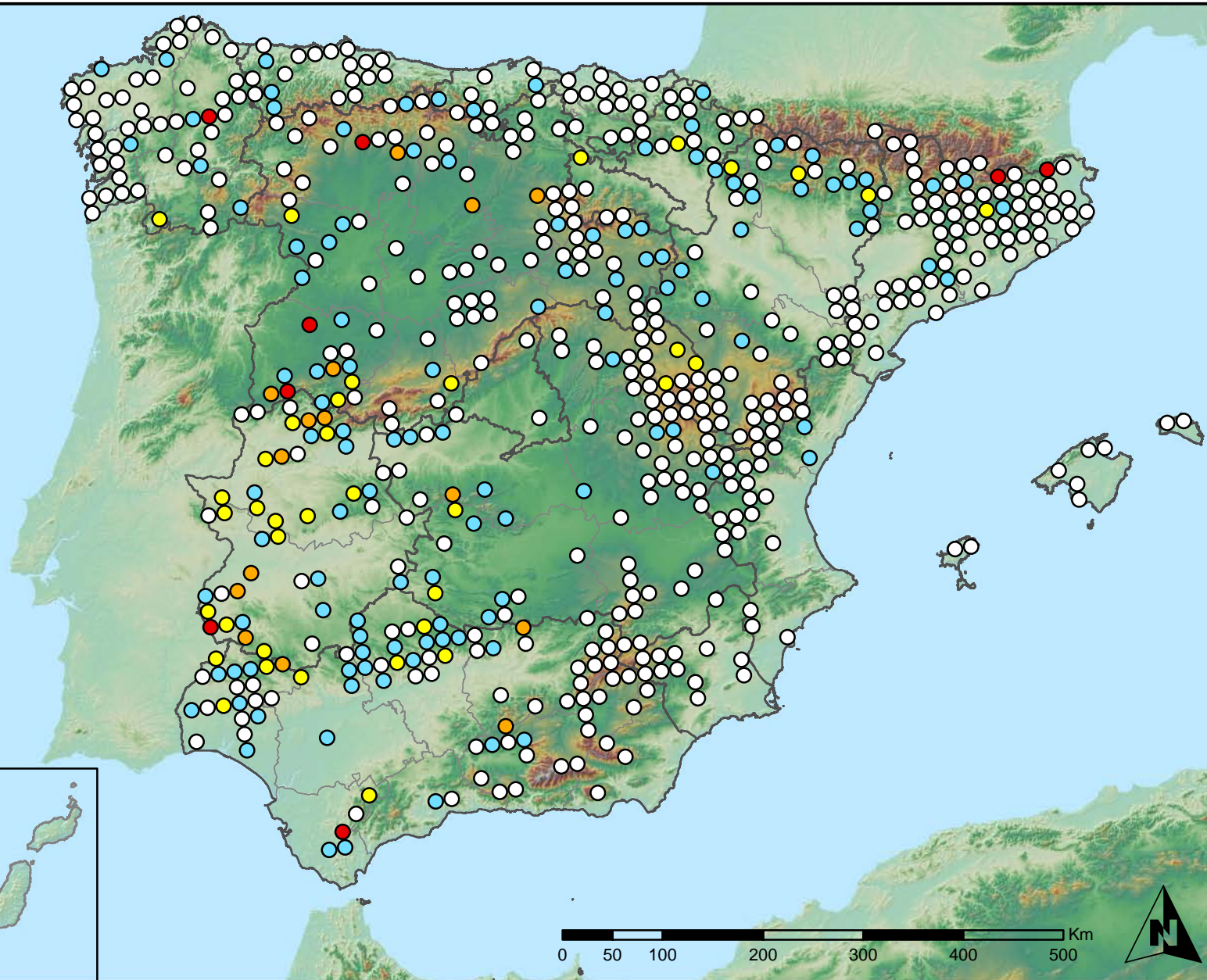
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL

## Leyenda

### Puntos Nivel I

- Sin presencia
- de 1 a 6 árboles
- de 7 a 12 árboles
- de 13 a 18 árboles
- más de 19 árboles



Presencia de insectos perforadores  
España



Red Nivel I  
2014



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

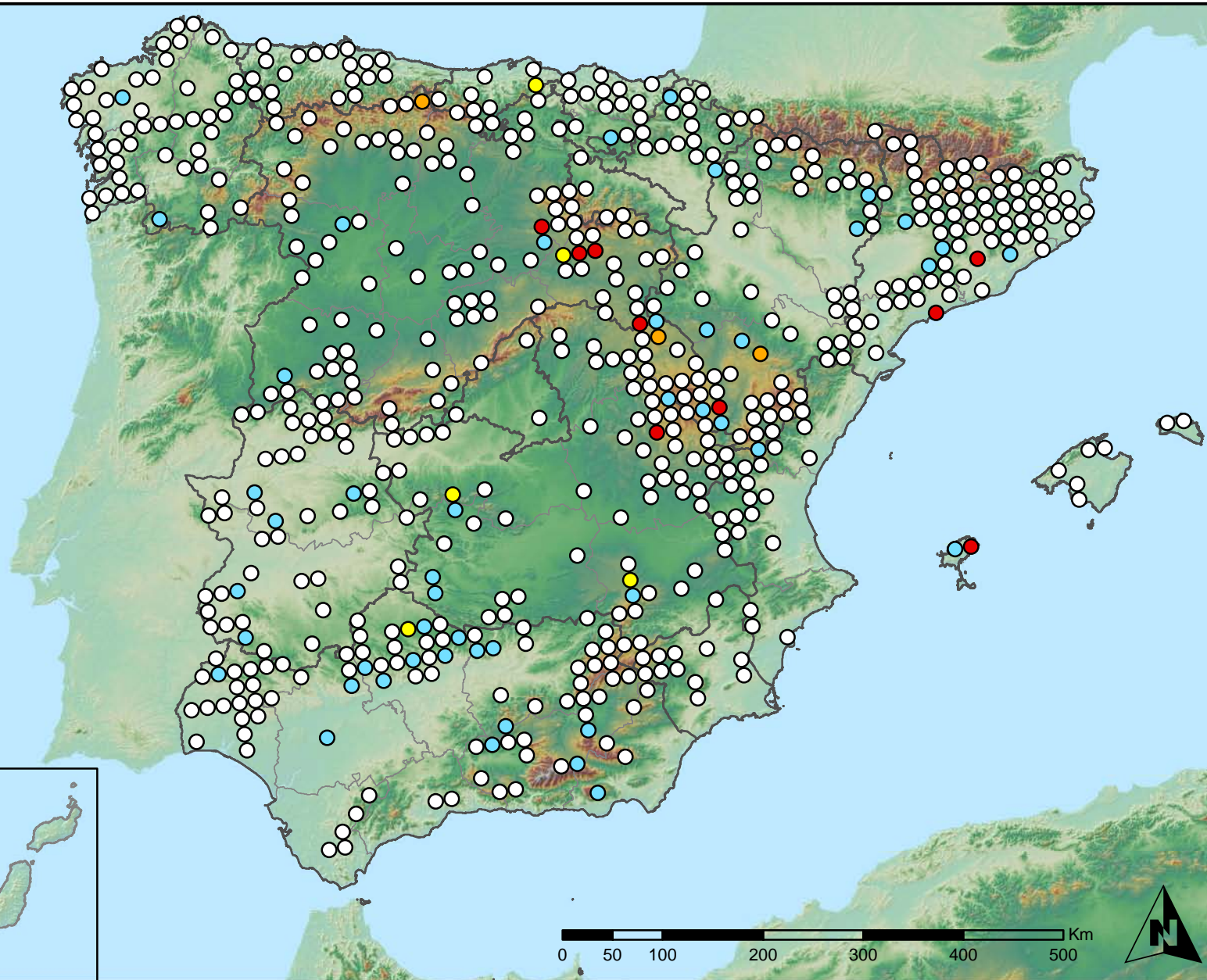
SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

- Sin presencia
- de 1 a 6 árboles
- de 7 a 12 árboles
- de 13 a 18 árboles
- más de 19 árboles



Presencia de insectos chupadores y gallícolas  
España



Red Nivel I  
2014



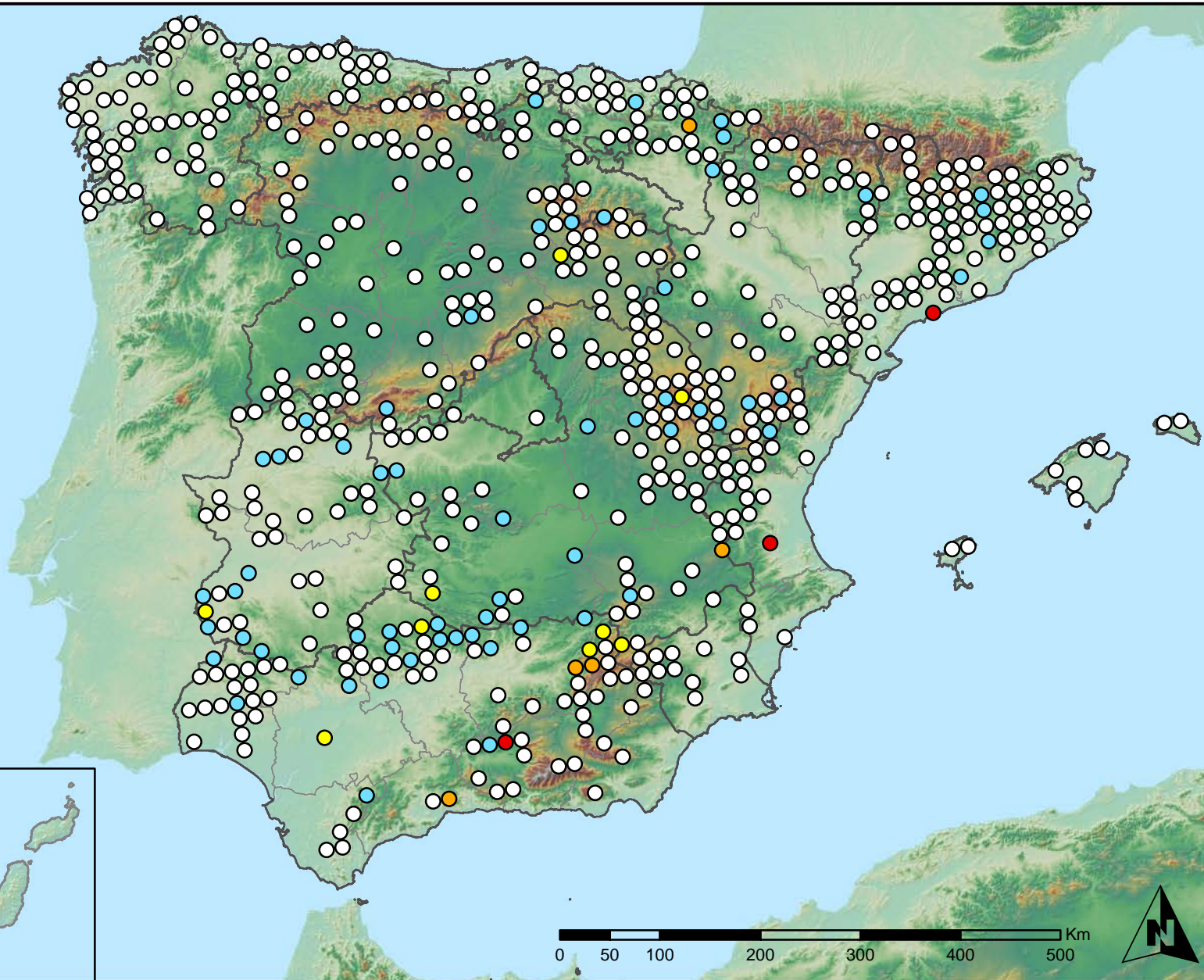
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL

## Leyenda

### Puntos Nivel I

- Sin presencia
- de 1 a 6 árboles
- de 7 a 12 árboles
- de 13 a 18 árboles
- más de 19 árboles



Presencia de hongos de acículas, brotes y tronco  
España



Red Nivel I  
2014



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

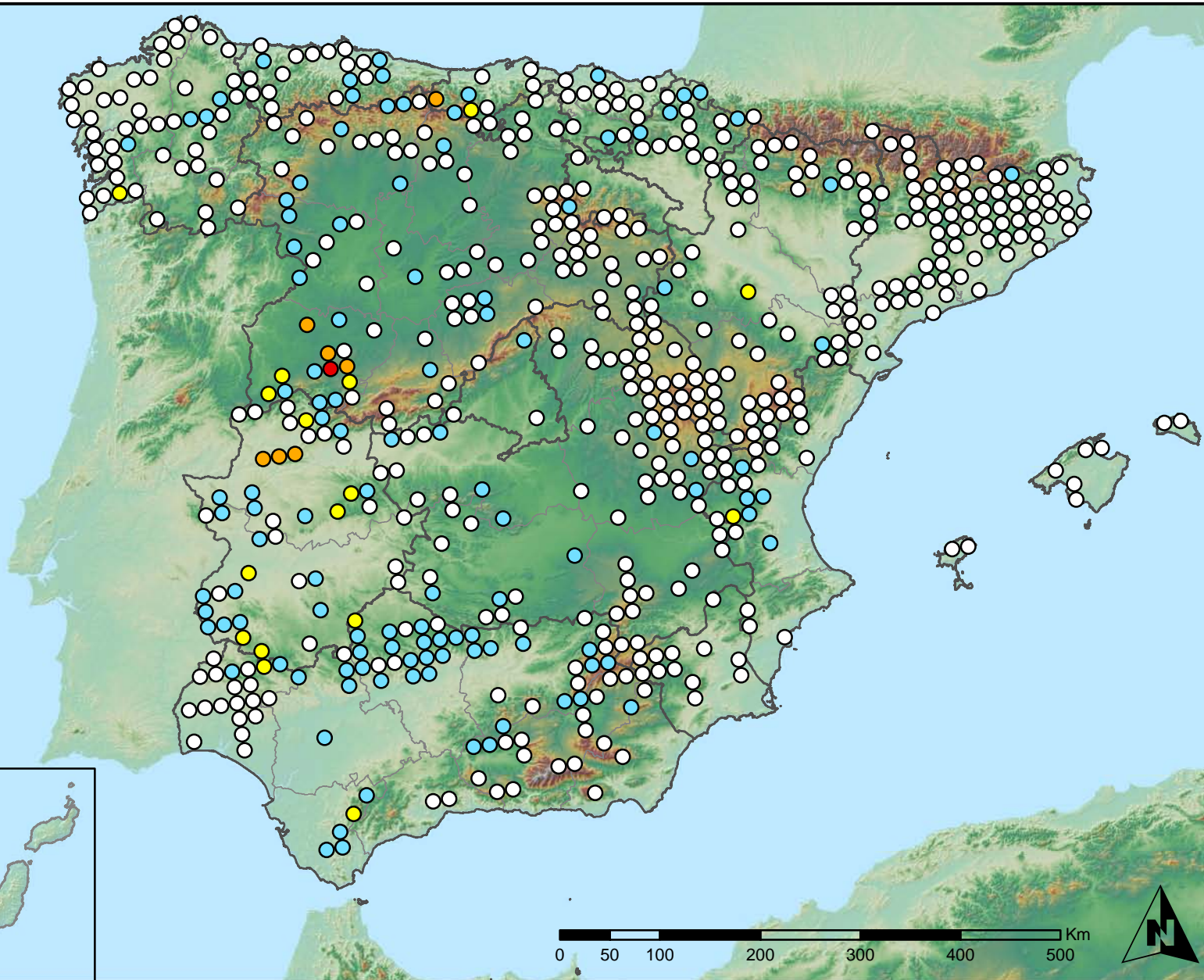
SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

- Sin presencia
- de 1 a 6 árboles
- de 7 a 12 árboles
- de 13 a 18 árboles
- más de 19 árboles



Presencia de hongos de pudrición  
España



Red Nivel I  
2014



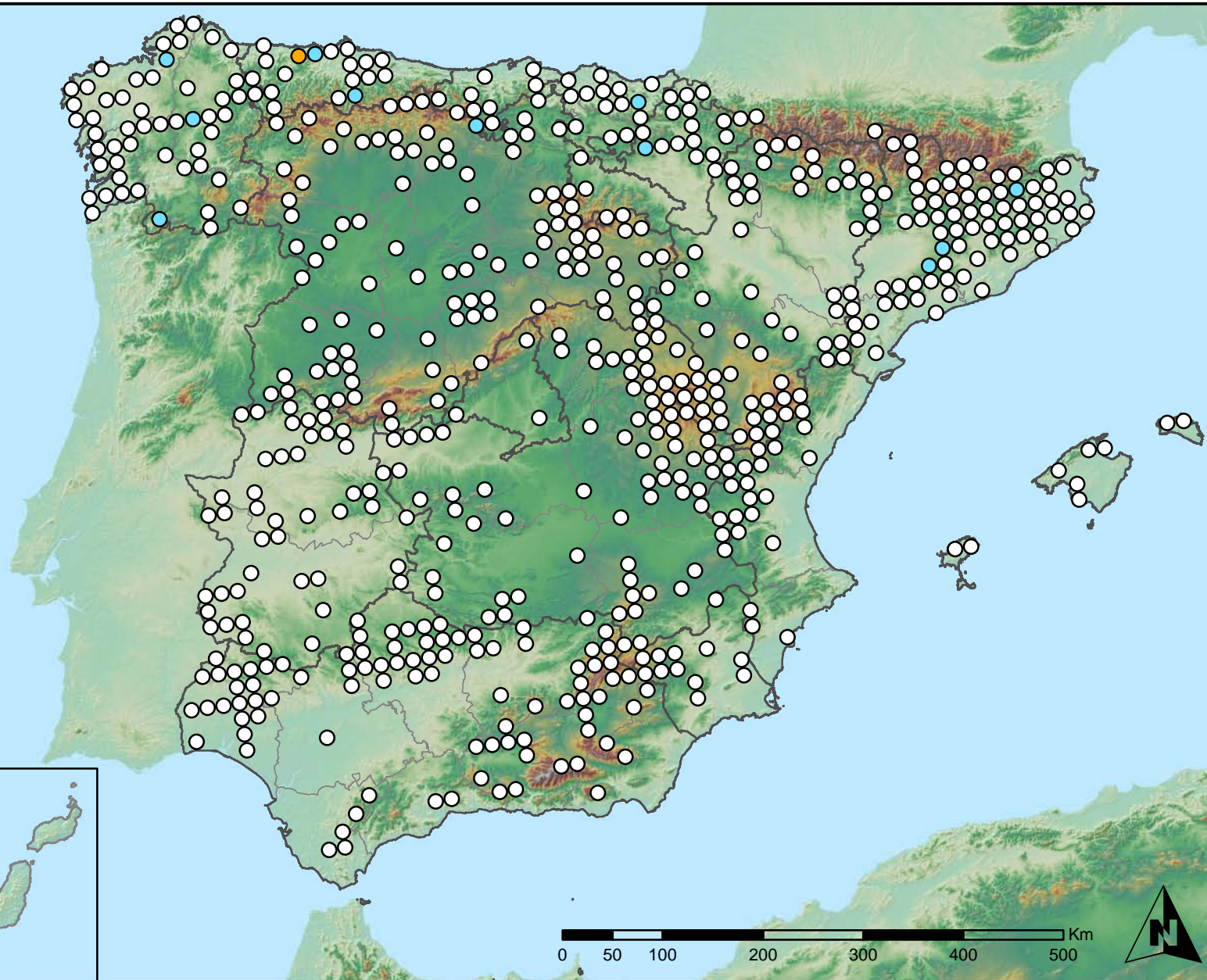
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL

## Leyenda

### Puntos Nivel I

- Sin presencia
- de 1 a 6 árboles
- de 7 a 12 árboles
- de 13 a 18 árboles
- más de 19 árboles



Presencia de hongos en hojas planifólias  
España



Red Nivel I  
2014



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

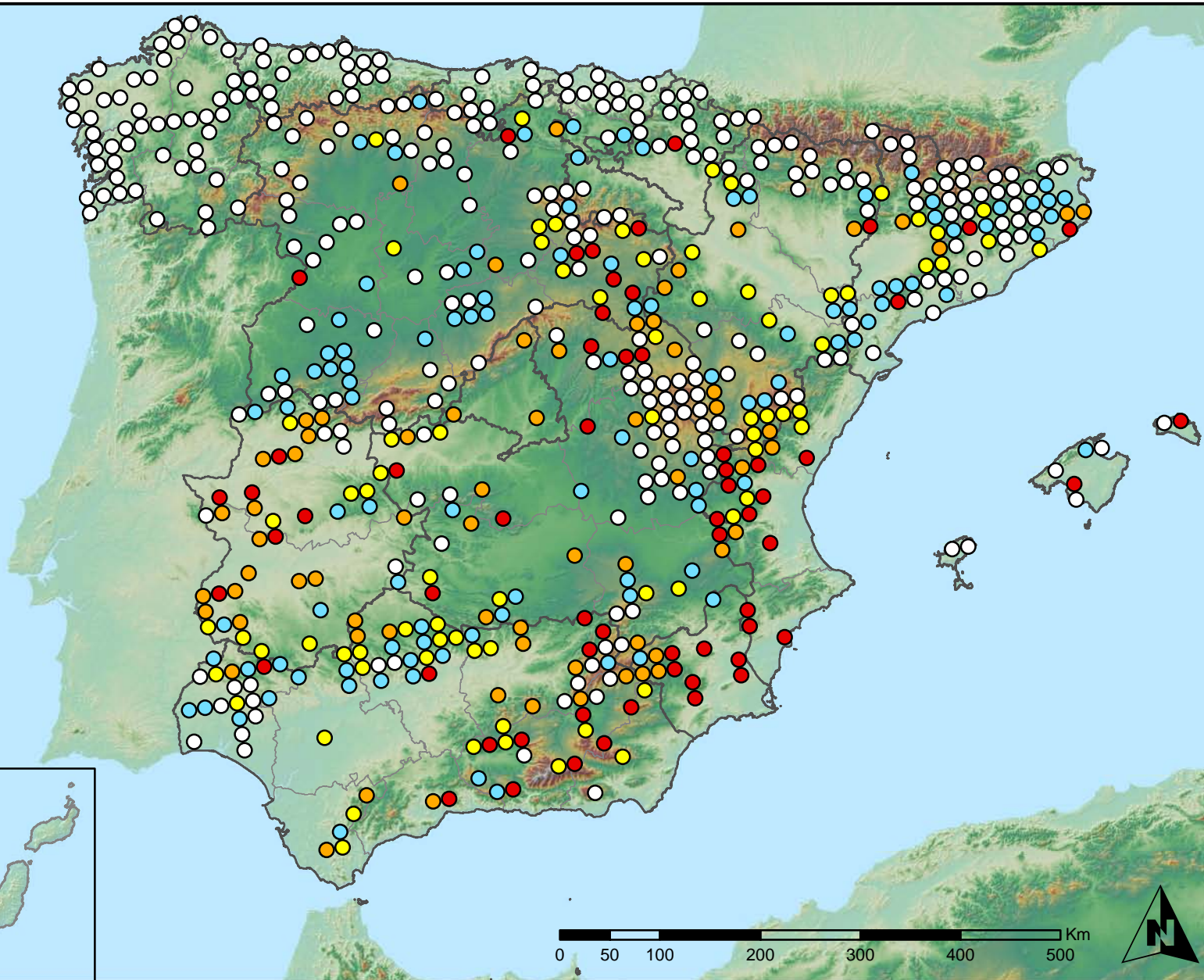
SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

- Sin presencia
- de 1 a 6 árboles
- de 7 a 12 árboles
- de 13 a 18 árboles
- más de 19 árboles



Presencia de sequía  
España



Red Nivel I  
2014



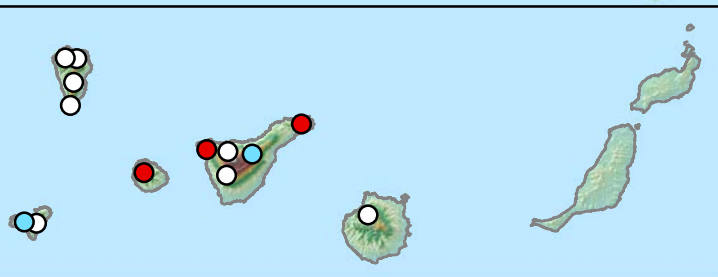
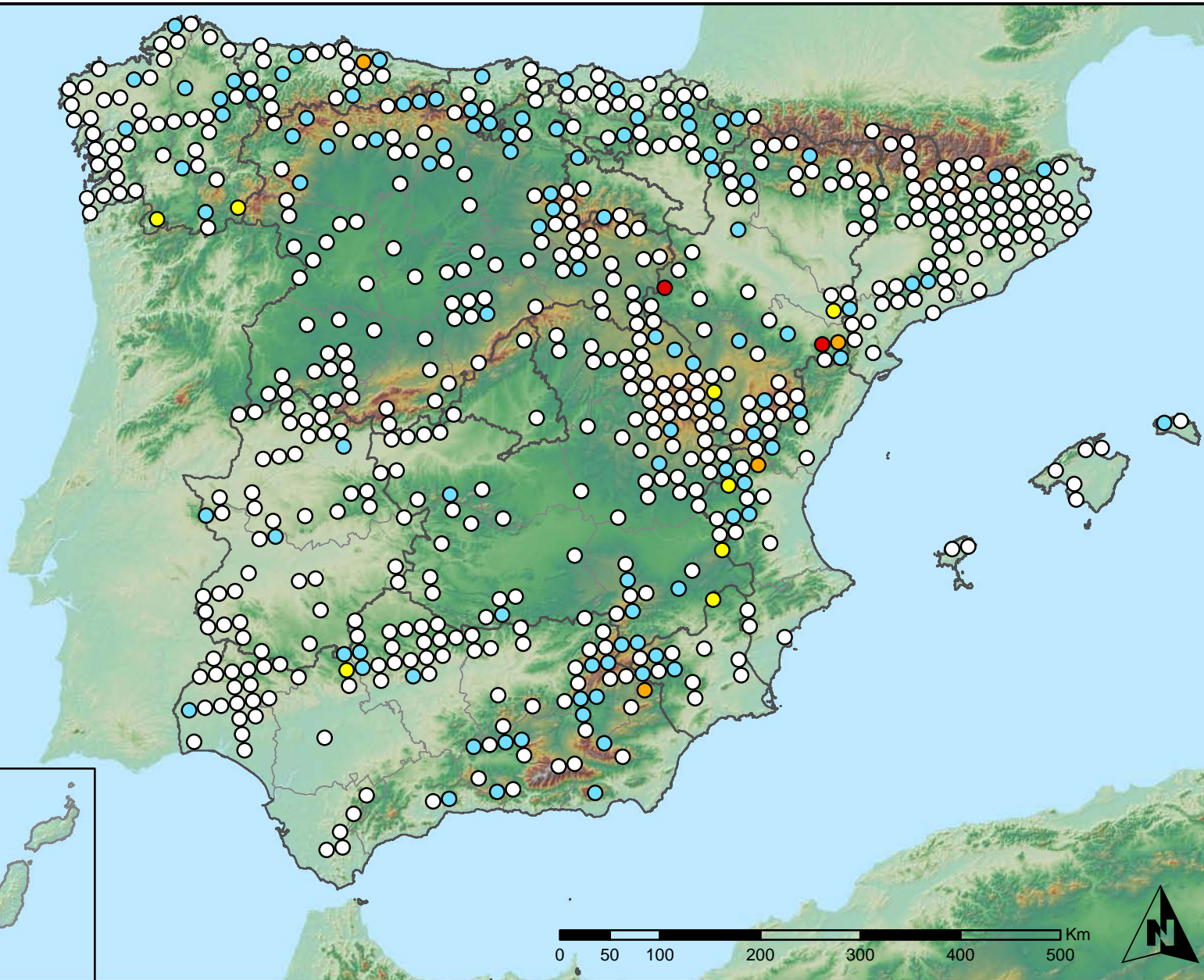
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL

## Leyenda

### Puntos Nivel I

- Sin presencia
- de 1 a 6 árboles
- de 7 a 12 árboles
- de 13 a 18 árboles
- más de 19 árboles



Presencia de granizo, nieve y viento  
España



Red Nivel I  
2014



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

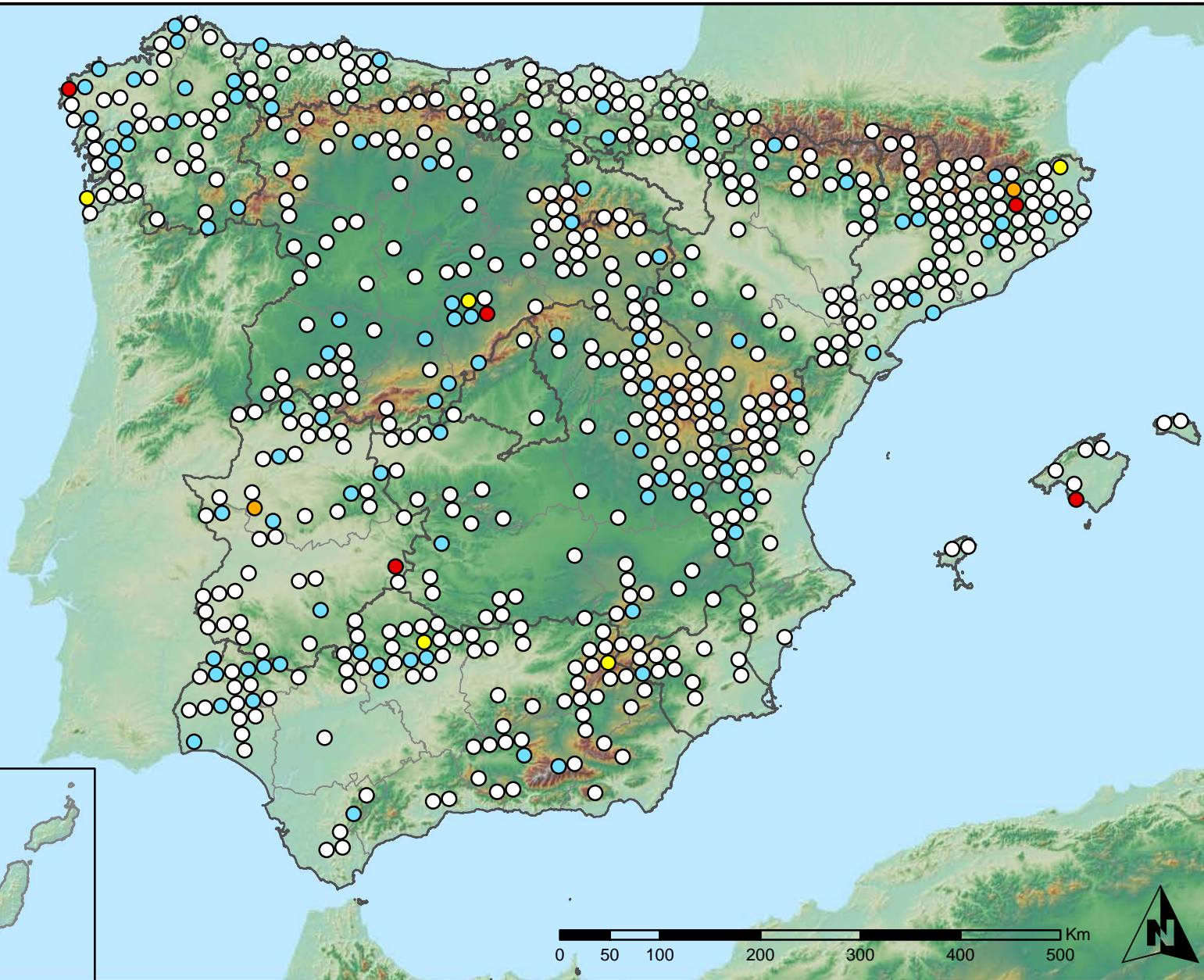
SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

- Sin presencia
- de 1 a 6 árboles
- de 7 a 12 árboles
- de 13 a 18 árboles
- más de 19 árboles



Presencia de acción directa del hombre  
España



Red Nivel I  
2014



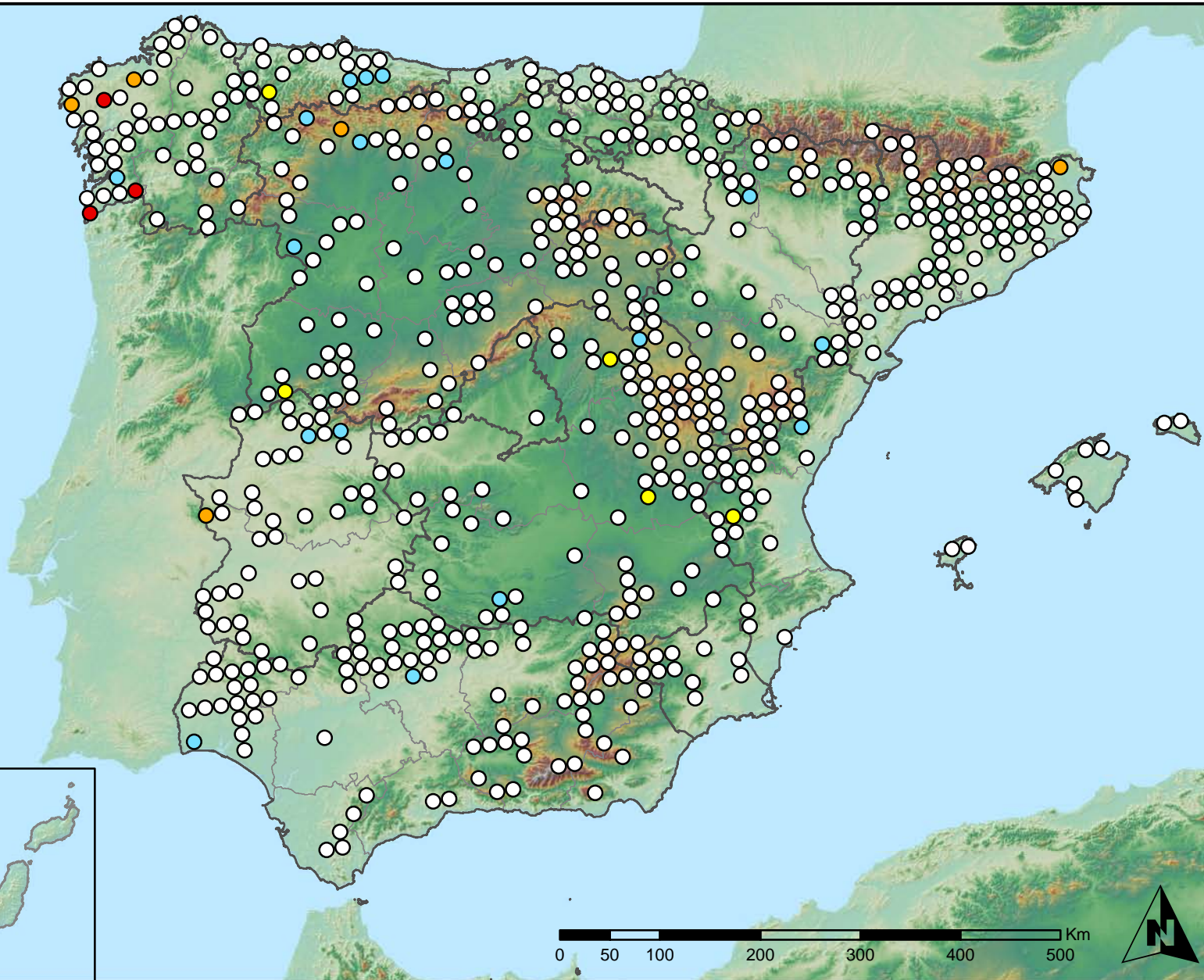
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL

## Leyenda

### Puntos Nivel I

- Sin presencia
- de 1 a 6 árboles
- de 7 a 12 árboles
- de 13 a 18 árboles
- más de 19 árboles



**Presencia de fuego  
España**



**Red Nivel I  
2014**



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

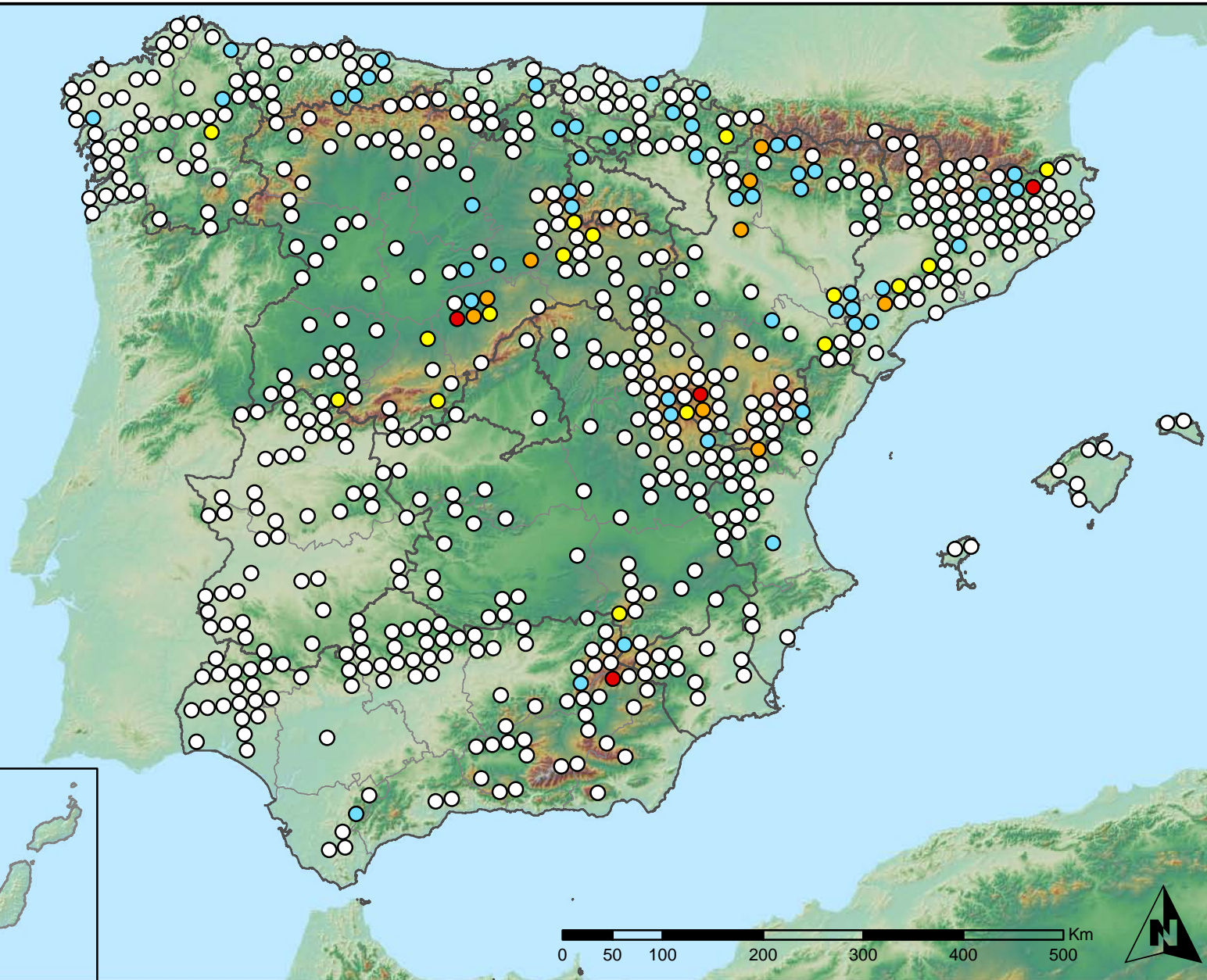
SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

- Sin presencia
- de 1 a 6 árboles
- de 7 a 12 árboles
- de 13 a 18 árboles
- más de 19 árboles



Presencia de plantas parásitas, epífitas y trepadoras  
España



Red Nivel I  
2014



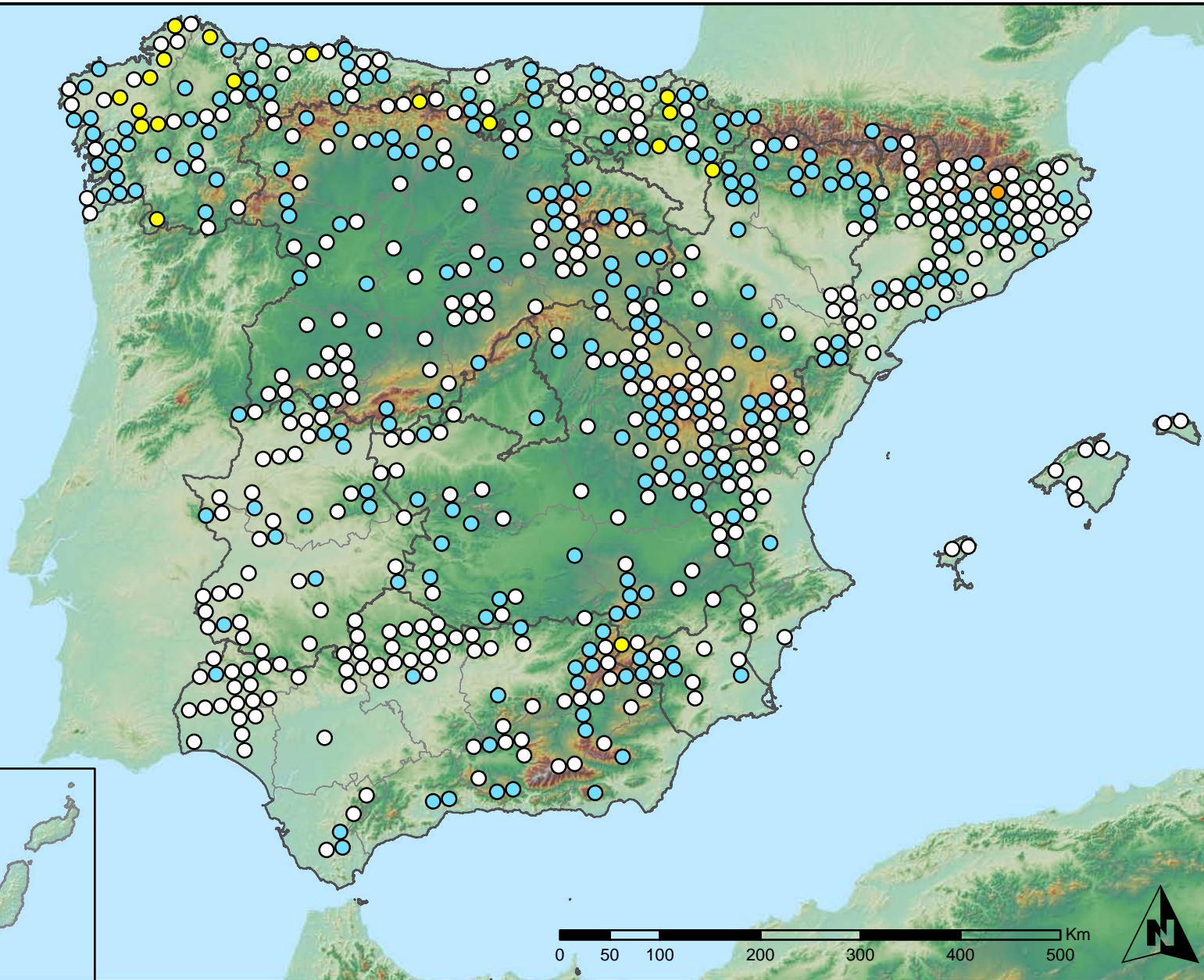
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL

## Leyenda

### Puntos Nivel I

- Sin presencia
- de 1 a 6 árboles
- de 7 a 12 árboles
- de 13 a 18 árboles
- más de 19 árboles



Presencia de competencia  
España



Red Nivel I  
2014

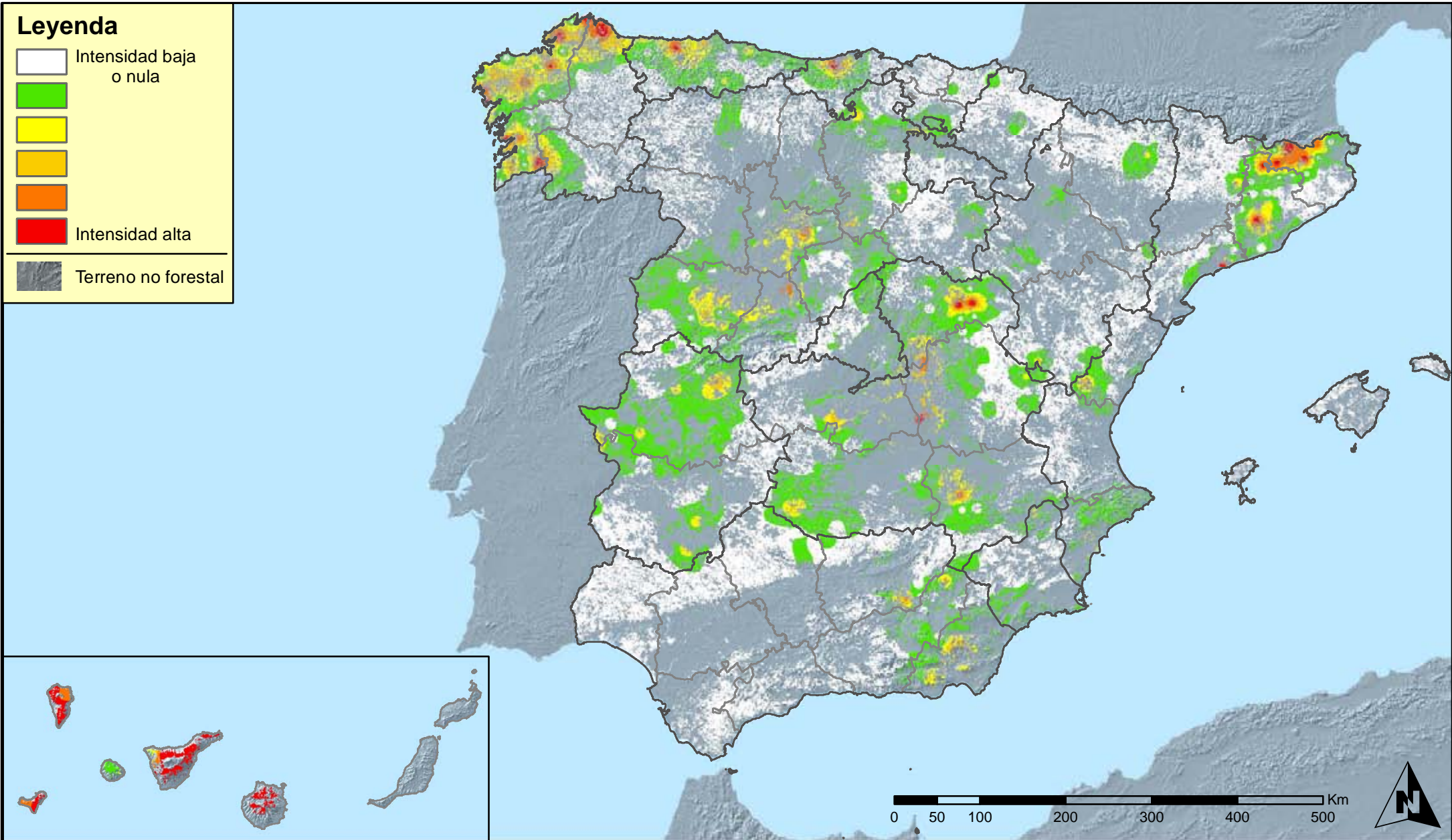


MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda



Distribución de insectos defoliadores  
España



Red Nivel I  
2014

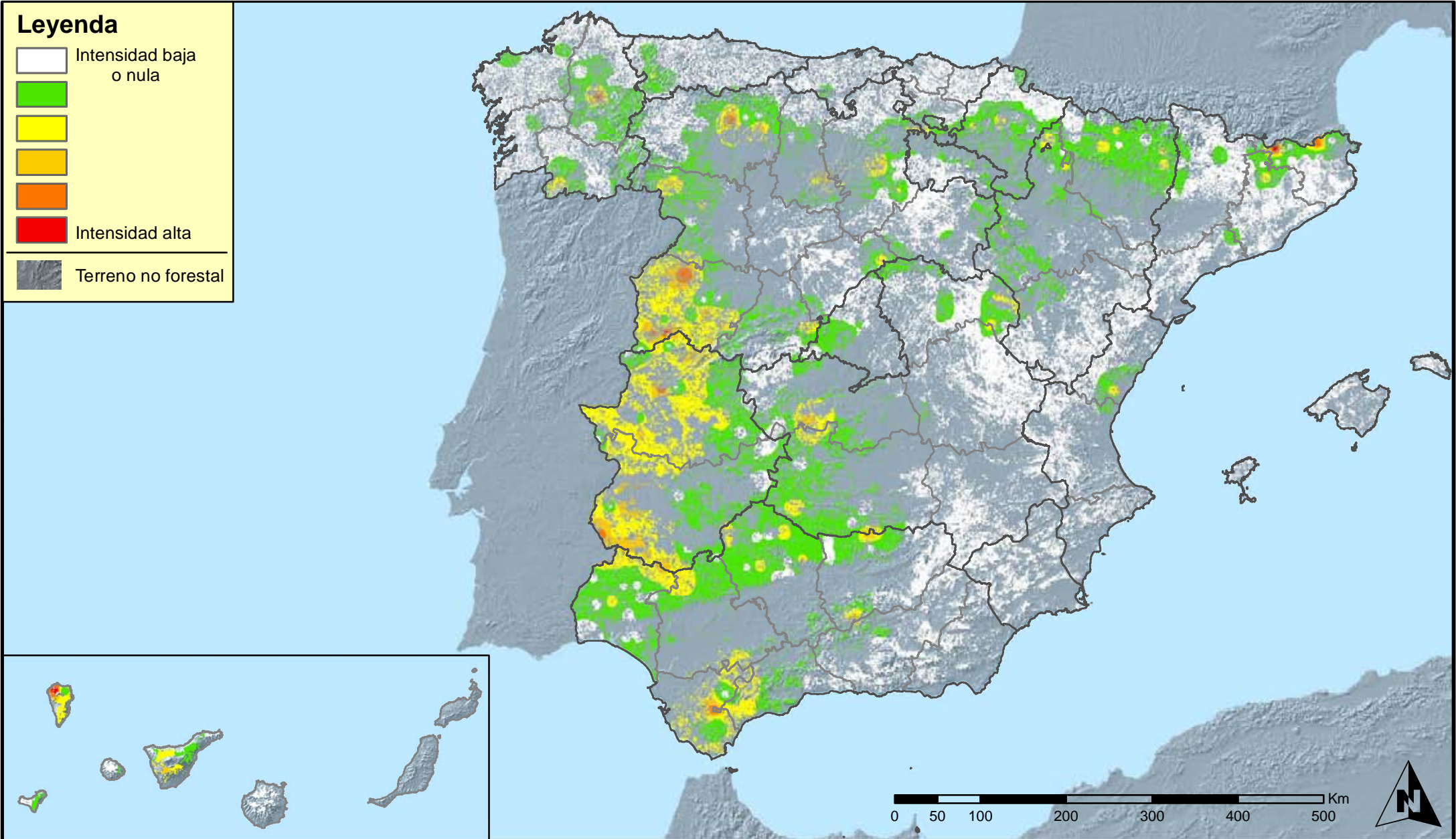


MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda



Distribución de insectos perforadores  
España



Red Nivel I  
2014

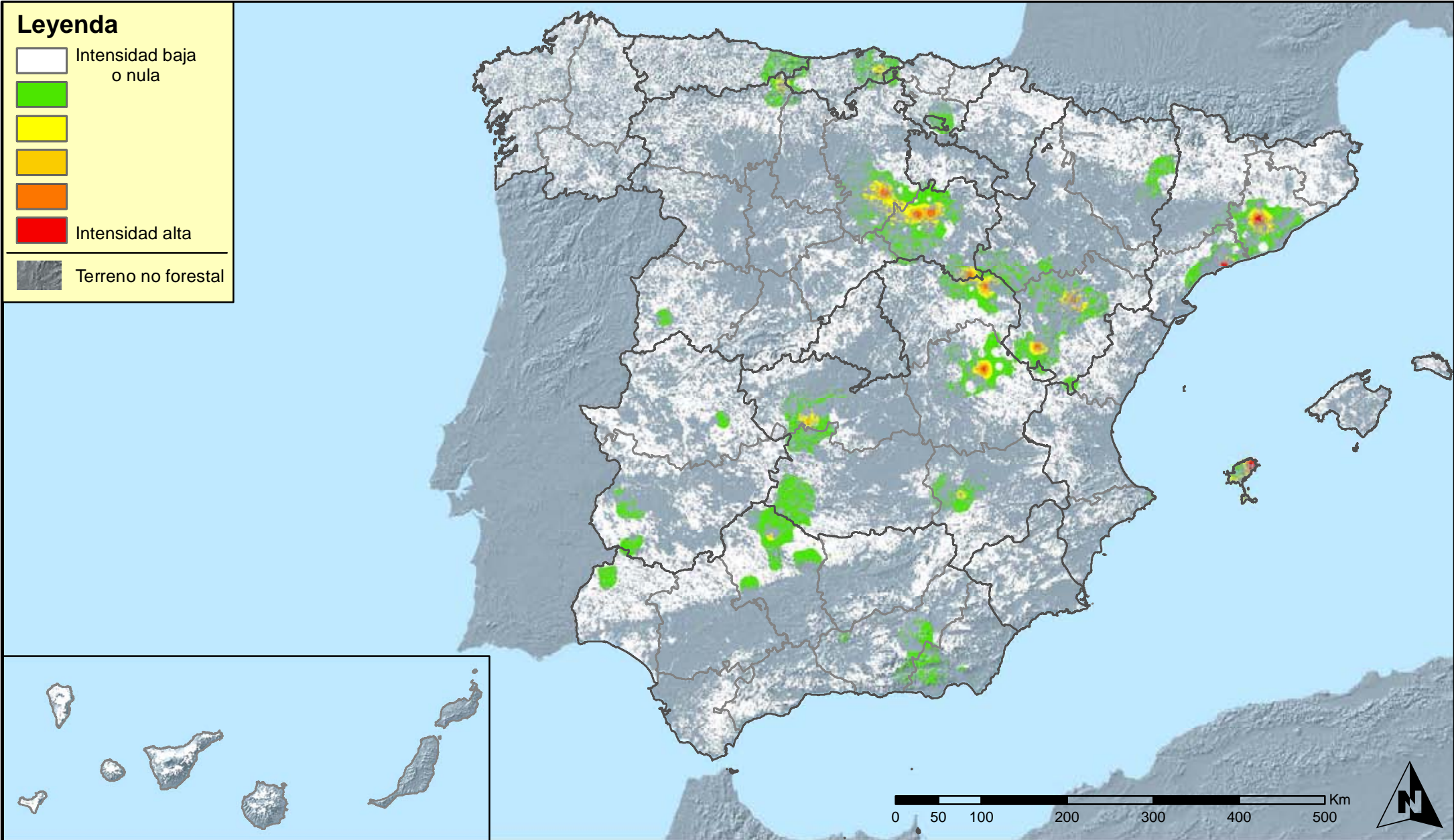


MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda



Distribución de insectos chupadores y gallícolas  
España



Red Nivel I  
2014

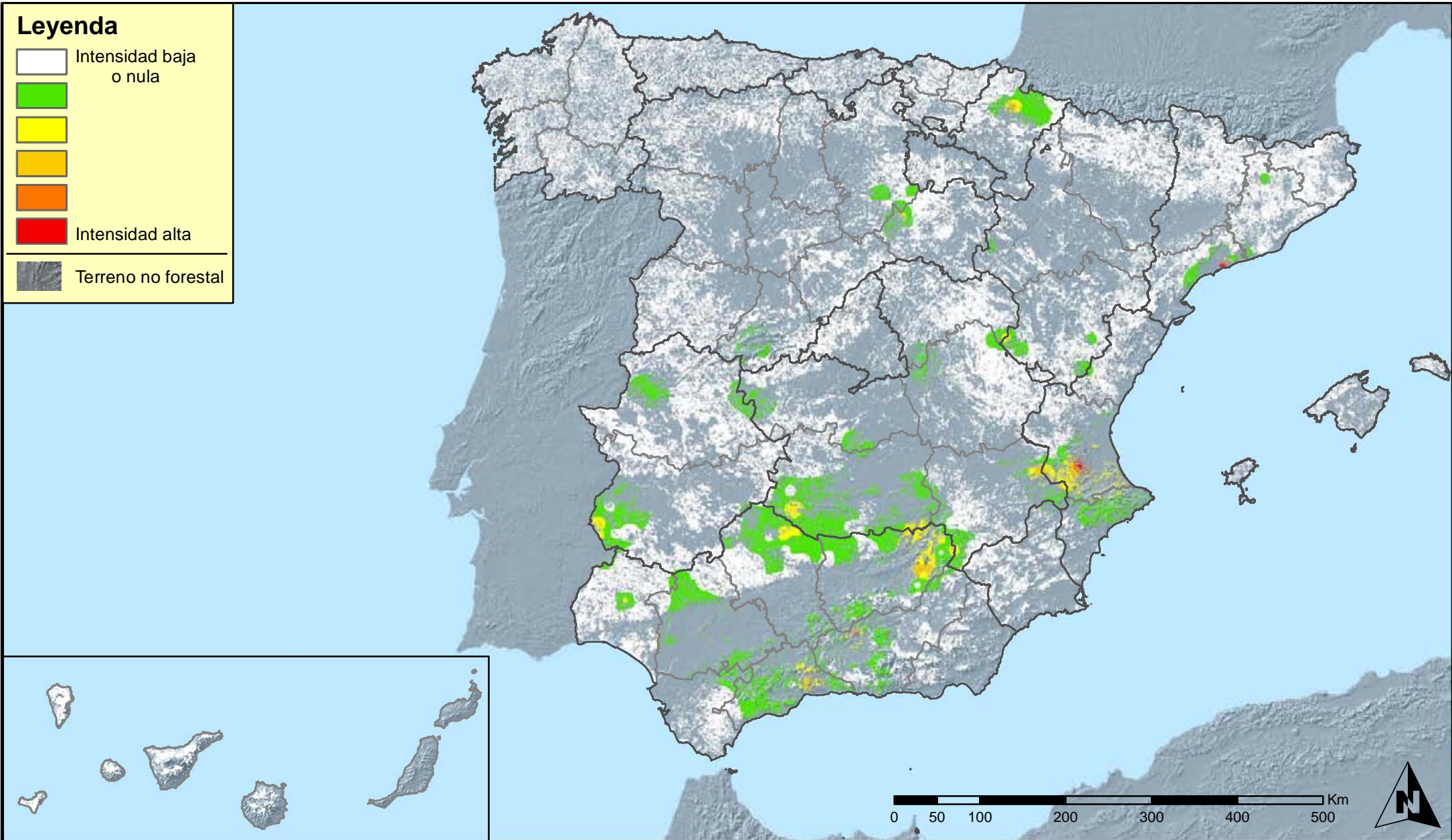


MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda



Distribución de hongos de acículas, brotes y tronco  
España



Red Nivel I  
2014

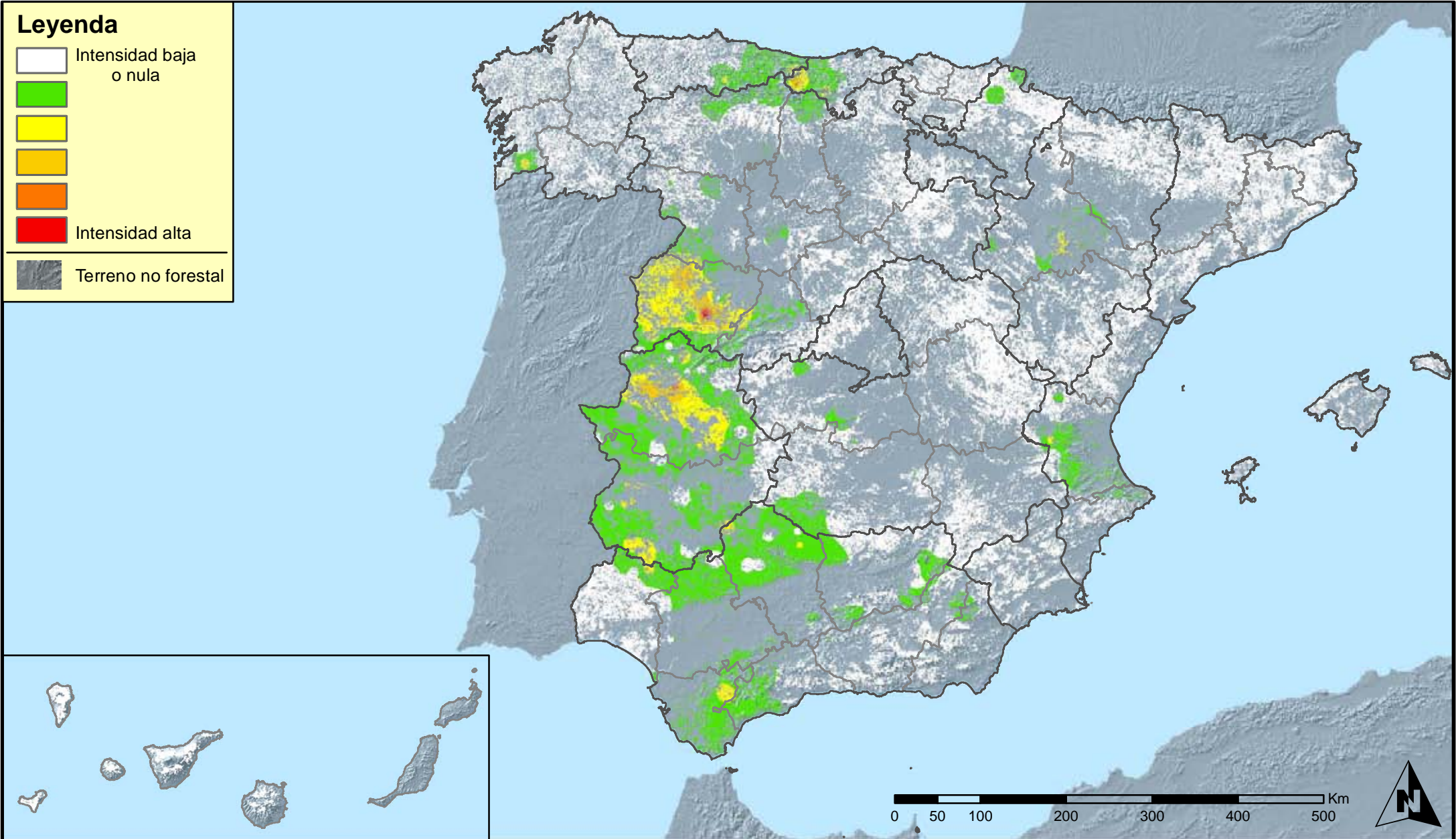


MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda



Distribución de hongos de pudrición  
España



Red Nivel I  
2014

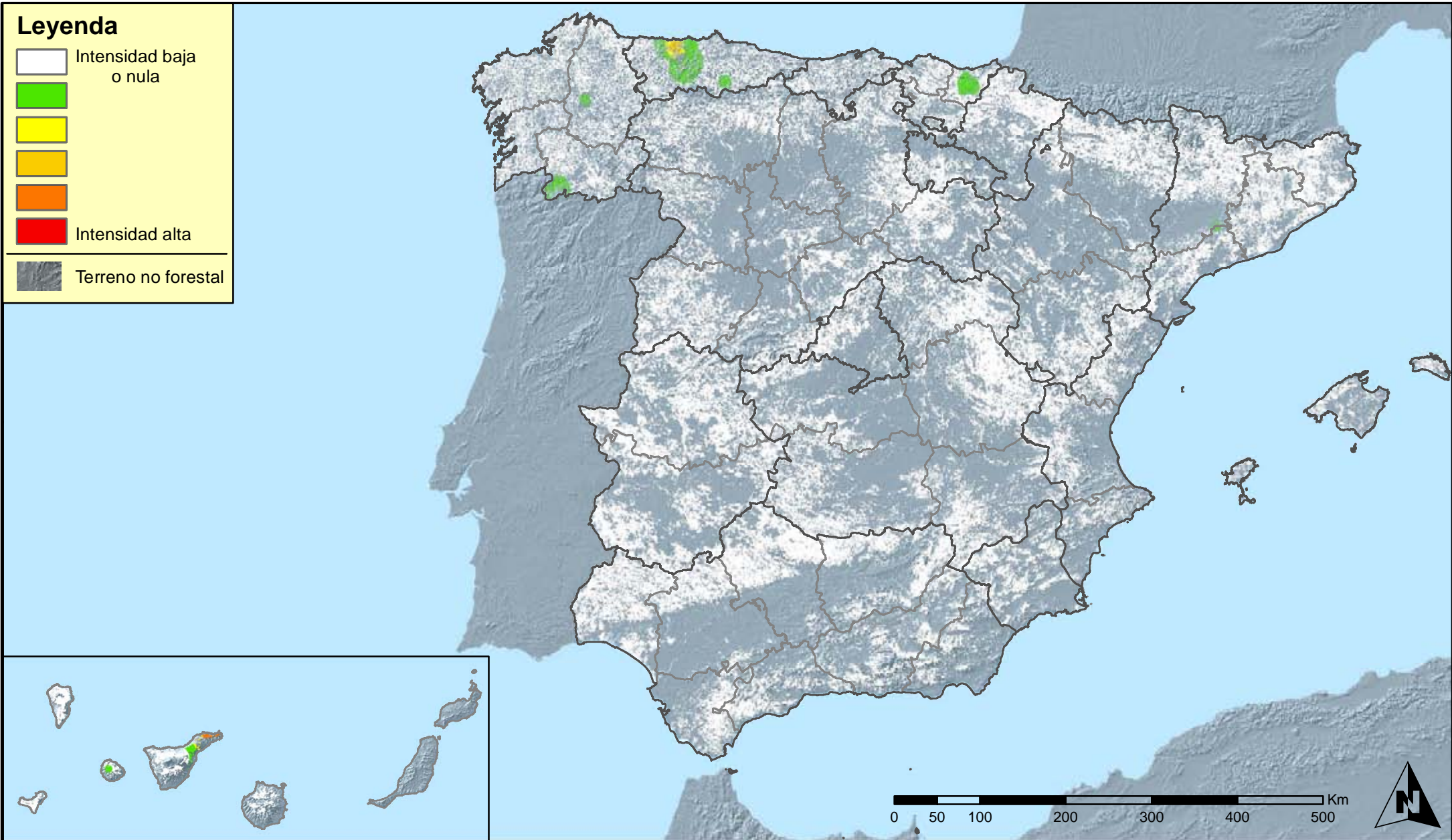


MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda



Distribución de hongos en hojas planifolias  
España



Red Nivel I  
2014



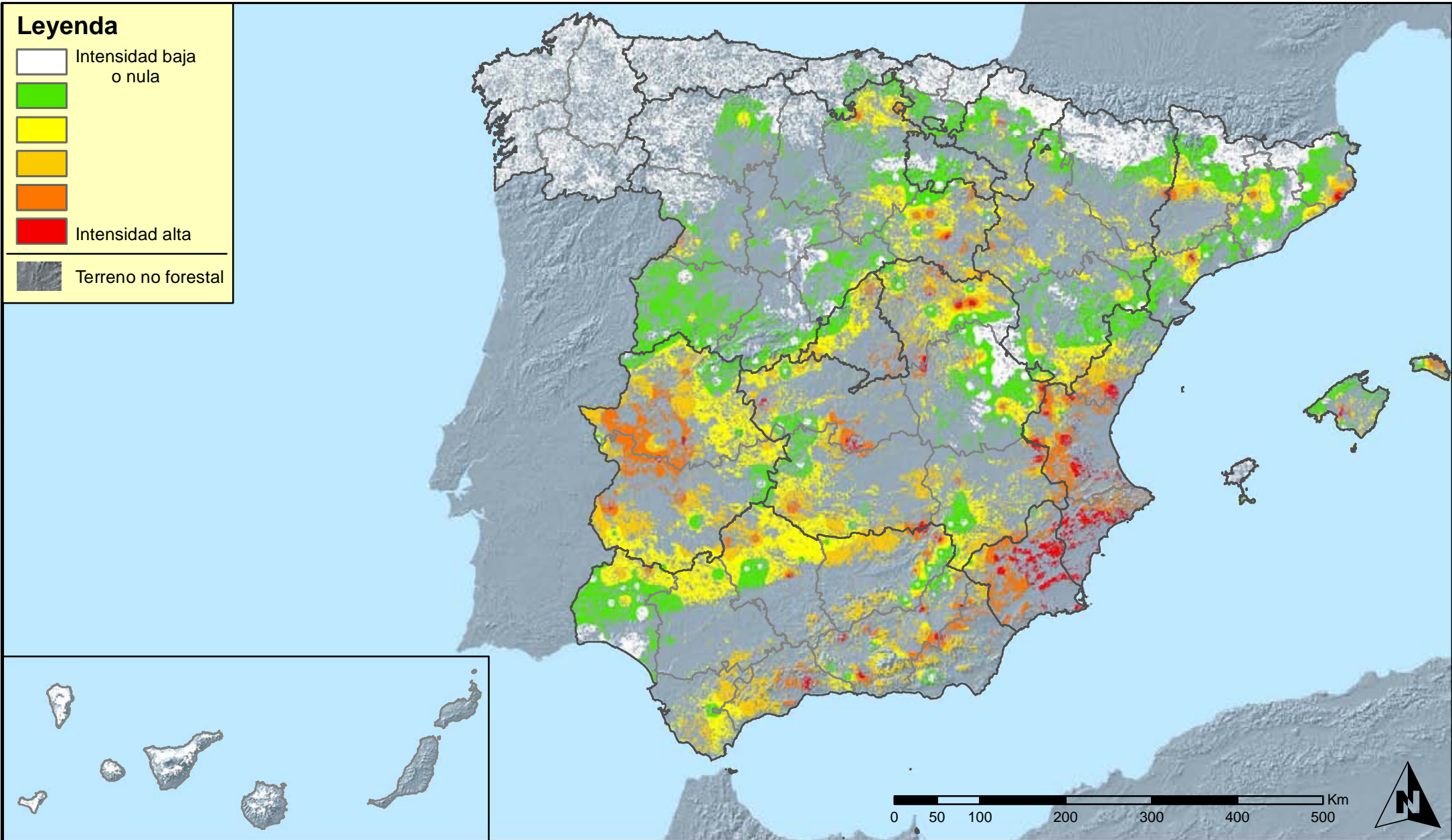
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda



**Distribución de sequía  
España**



**Red Nivel I  
2014**



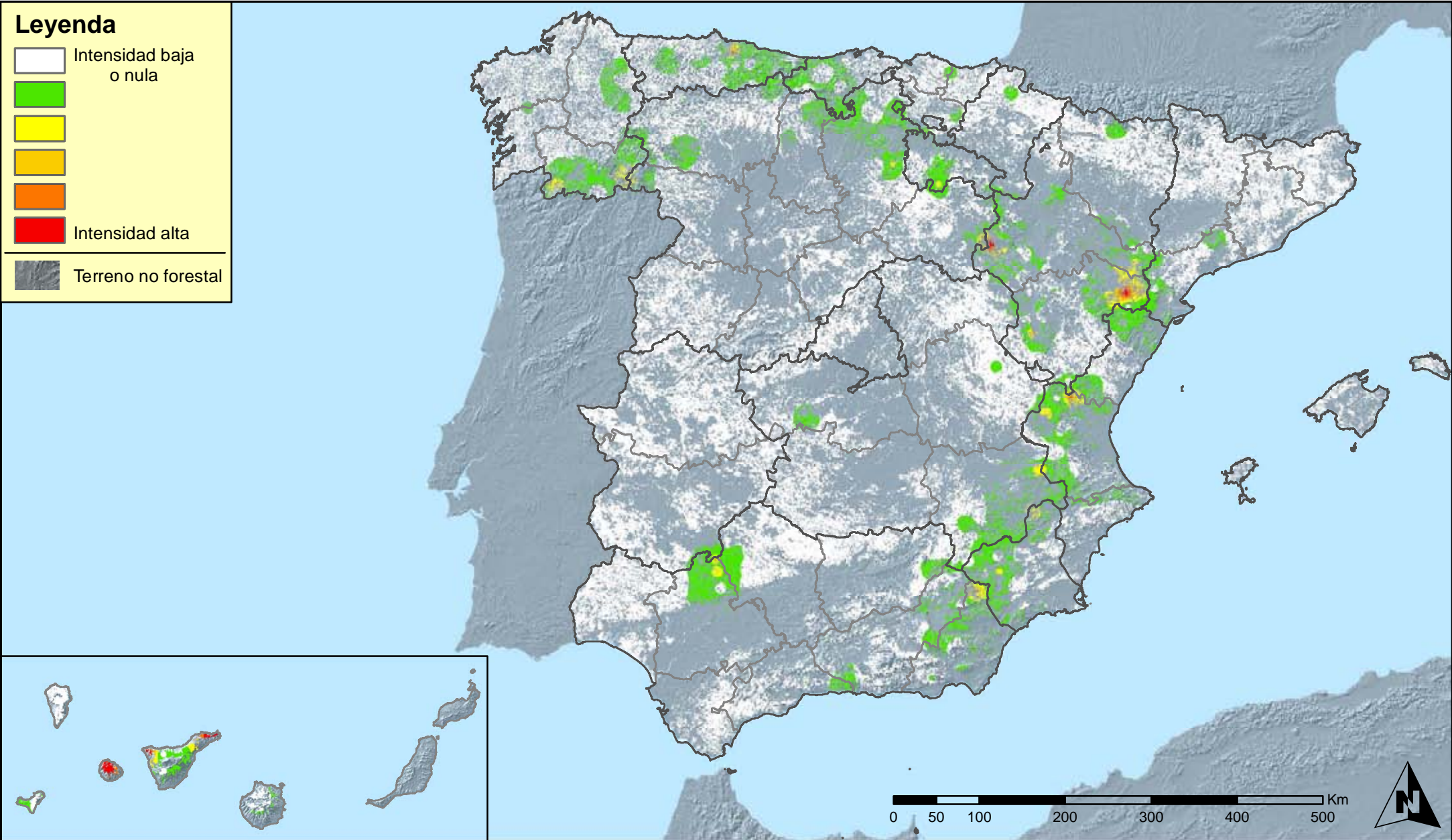
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL

### Leyenda

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



**Distribución de granizo, nieve y viento  
España**



**Red Nivel I  
2014**

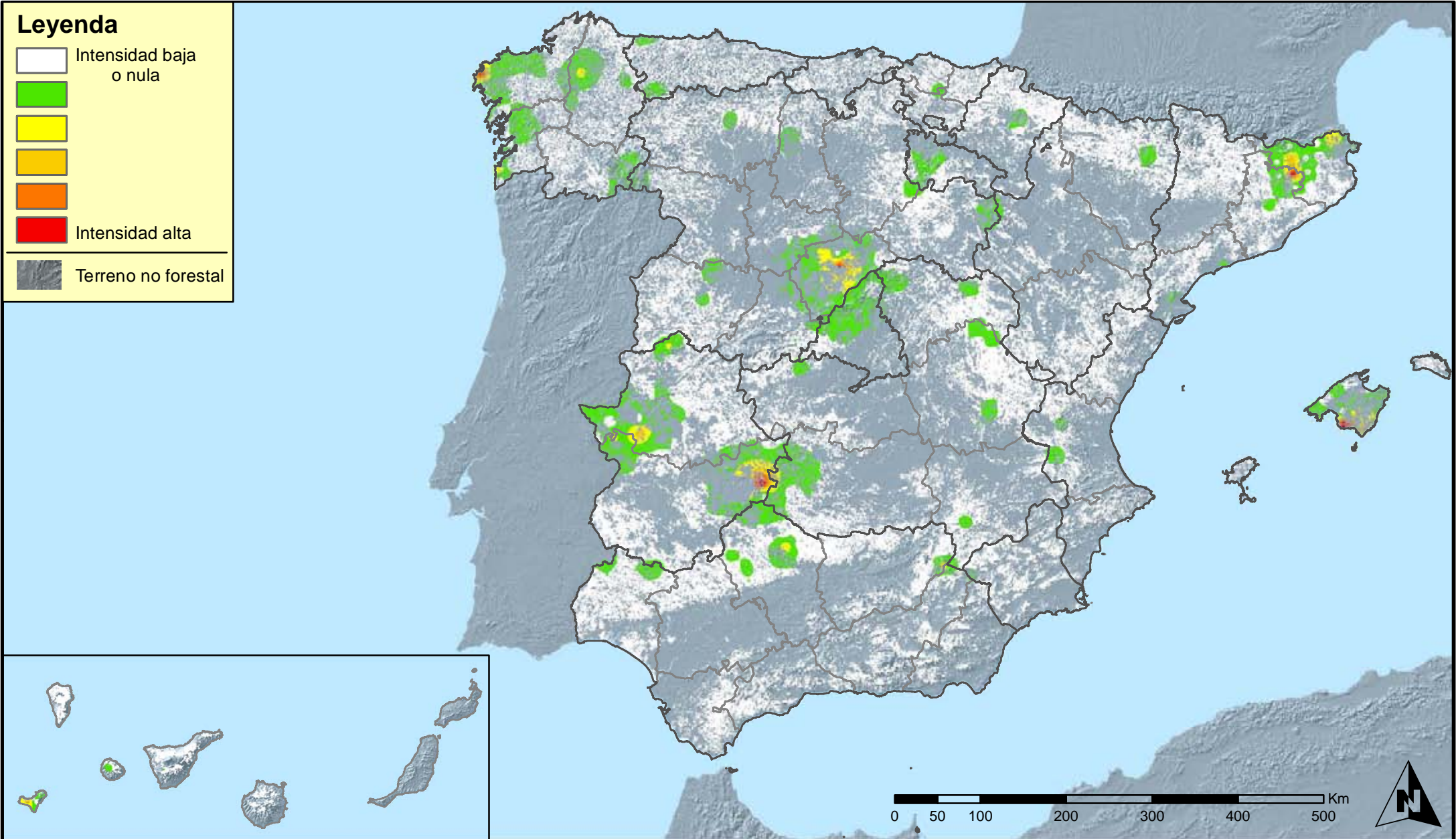


MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda



Distribución de acción directa del hombre  
España



Red Nivel I  
2014

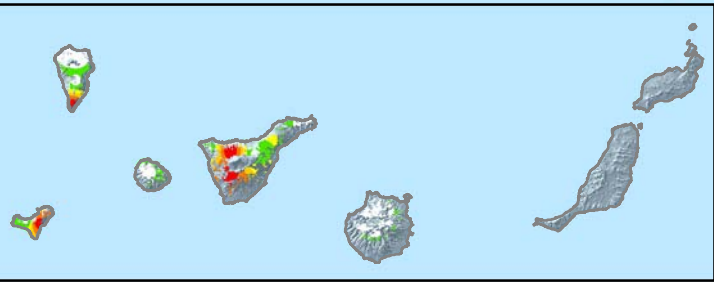
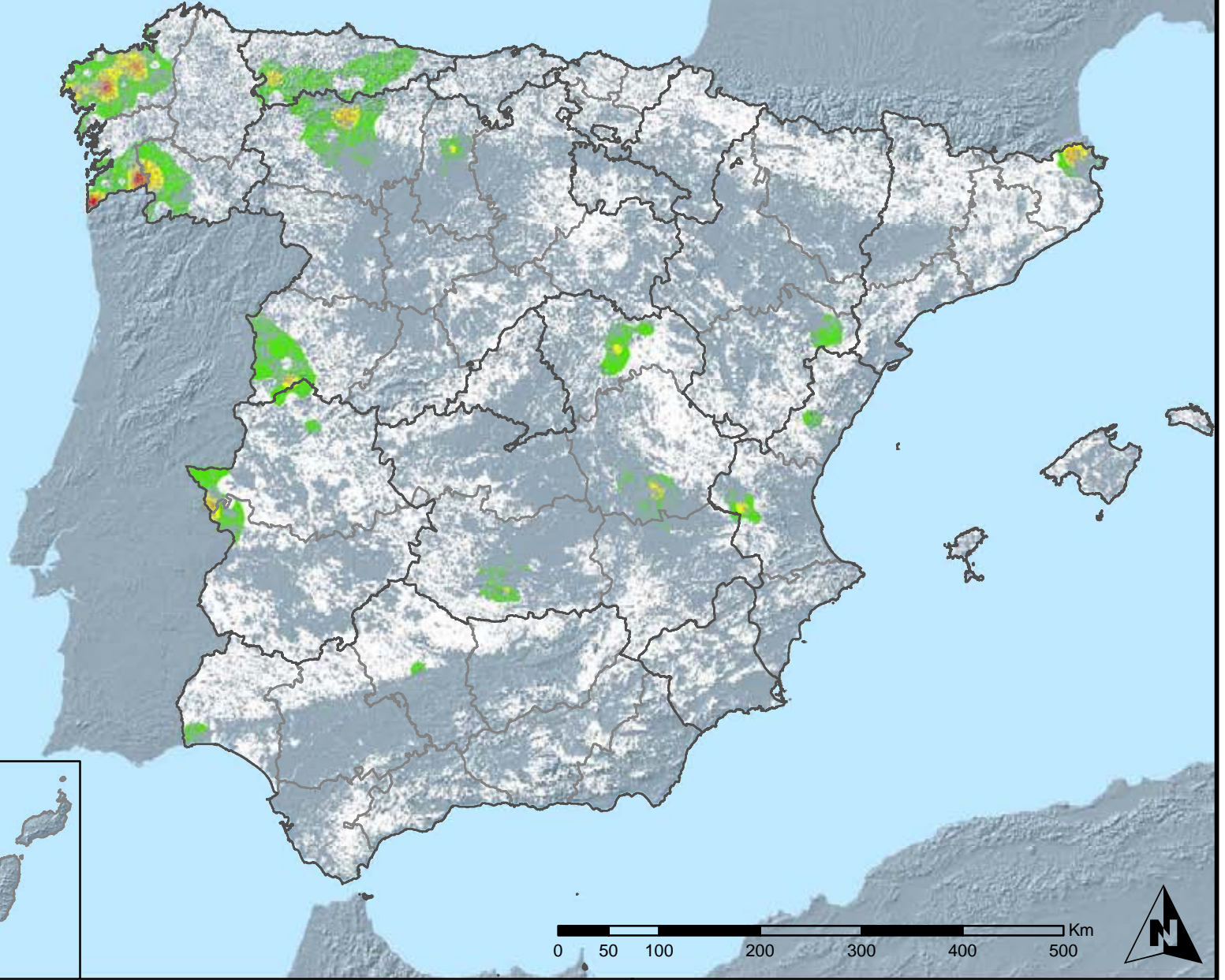


MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda



## Distribución de fuego España



Red Nivel I  
2014

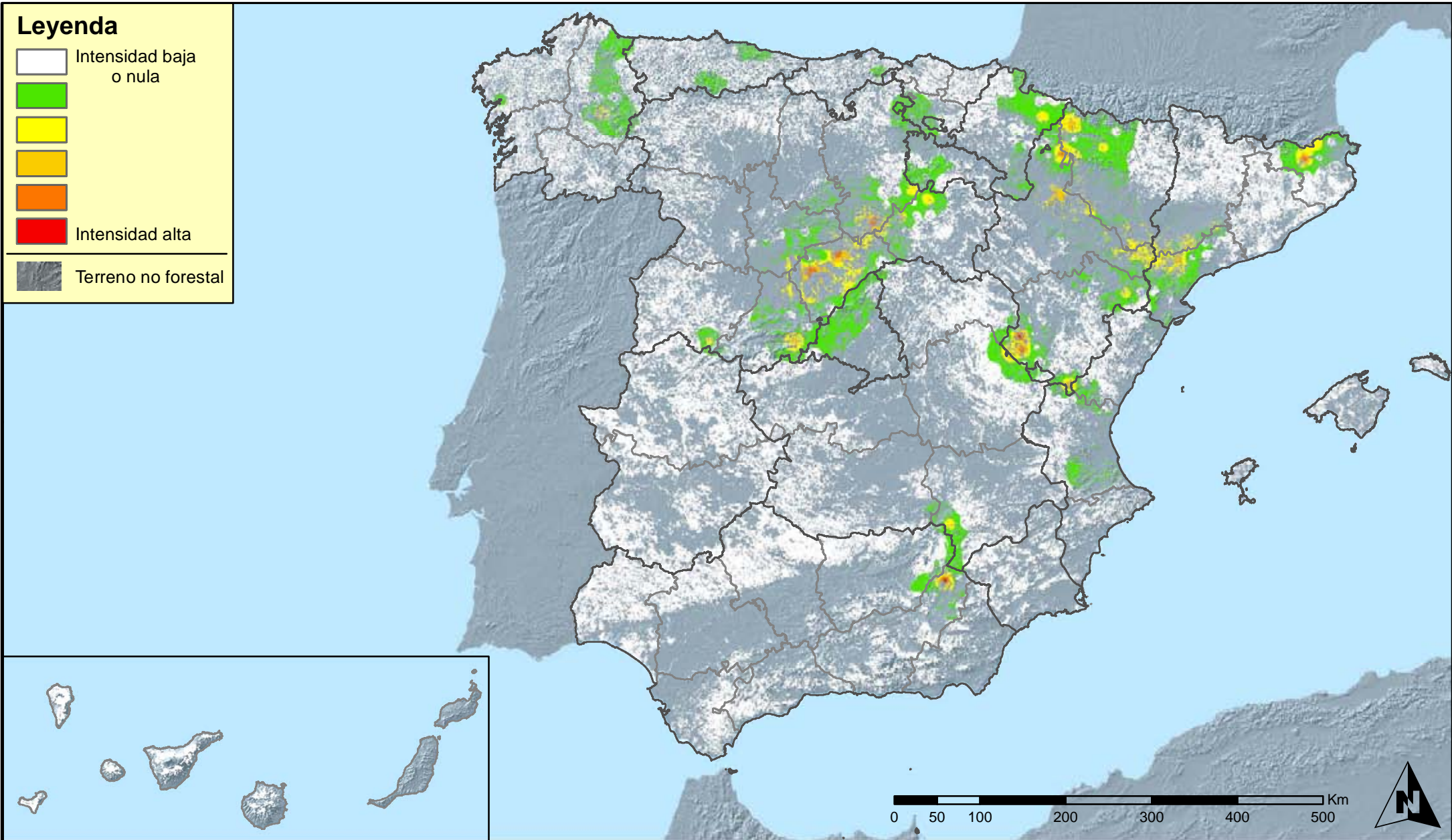


MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda



Distribución de plantas parásitas, epífitas y trepadoras  
España



Red Nivel I  
2014

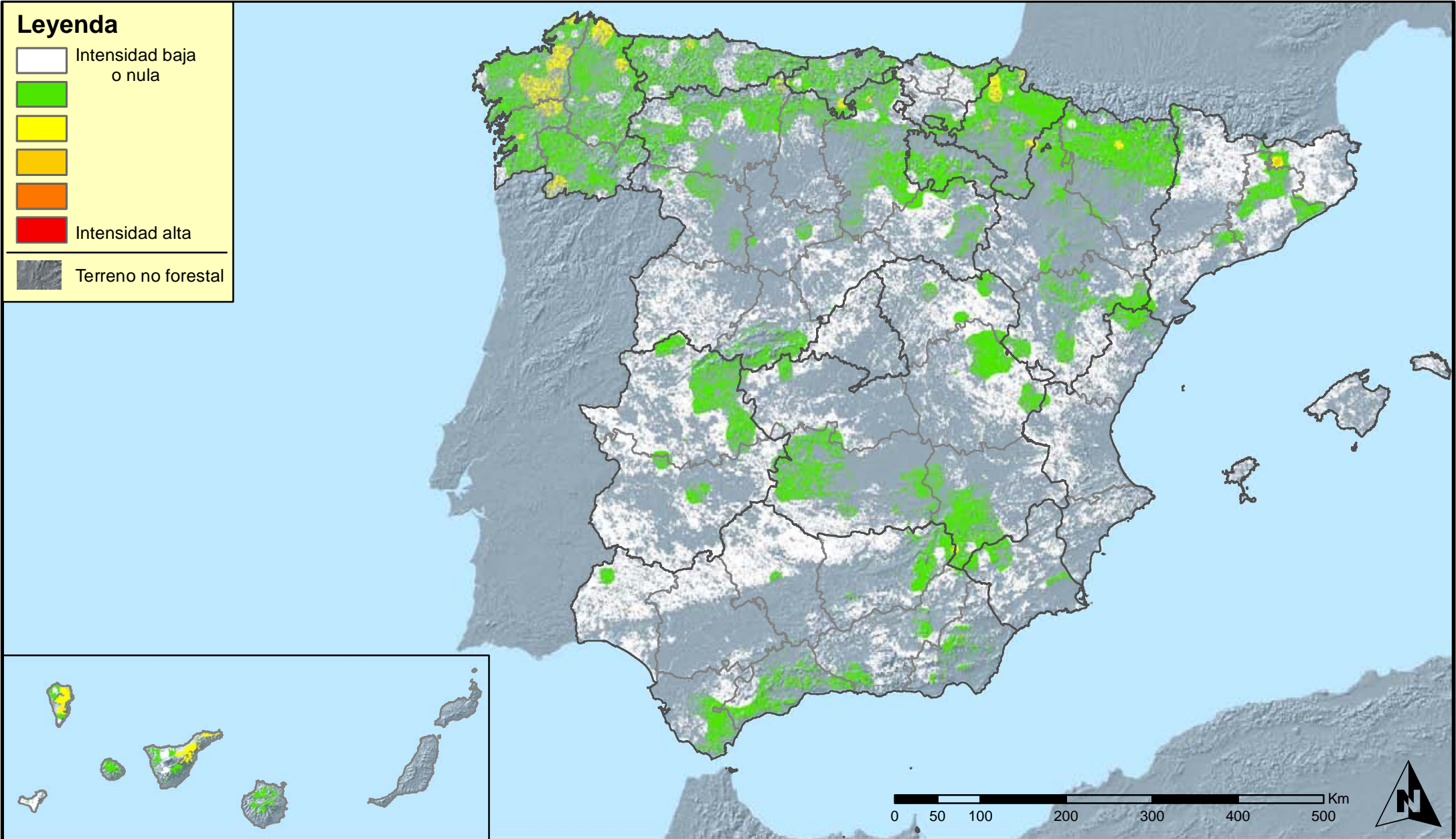


MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda



**Distribución de competencia  
España**



**Red Nivel I  
2014**



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN  
DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL