

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

MÓDULO 08. RESULTADOS CATALUÑA

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.esmasl.es



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE LA RED DE NIVEL I	2
3. PARÁMETROS DE REFERENCIA	7
3.1. Defoliación.....	7
3.2. Fructificación	15
3.3. Análisis de los agentes observados	16
3.4. Análisis por especie forestal.....	24
3.4.1. <i>Pinus halepensis</i>	24
3.4.2. <i>Quercus ilex</i>	29
4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS	34
4.1. Antecedentes meteorológicos	34
4.2. Pinares y abetales	37
4.3. Encinares y Robledales.....	40
4.4. Alcornocales	43
4.5. Otras Masas Arboladas y Especies Vegetales.....	45
5. FORMULARIOS U.E.	47
5.1. Formulario T ₁₊₂₊₃	48
5.2. Formularios 4b	49
5.3. Formulario C.....	51
Índice de Gráficos	52
Índice de Imágenes	53
Índice de Mapas	54
Índice de Tablas.....	55
ANEXO CARTOGRÁFICO	56

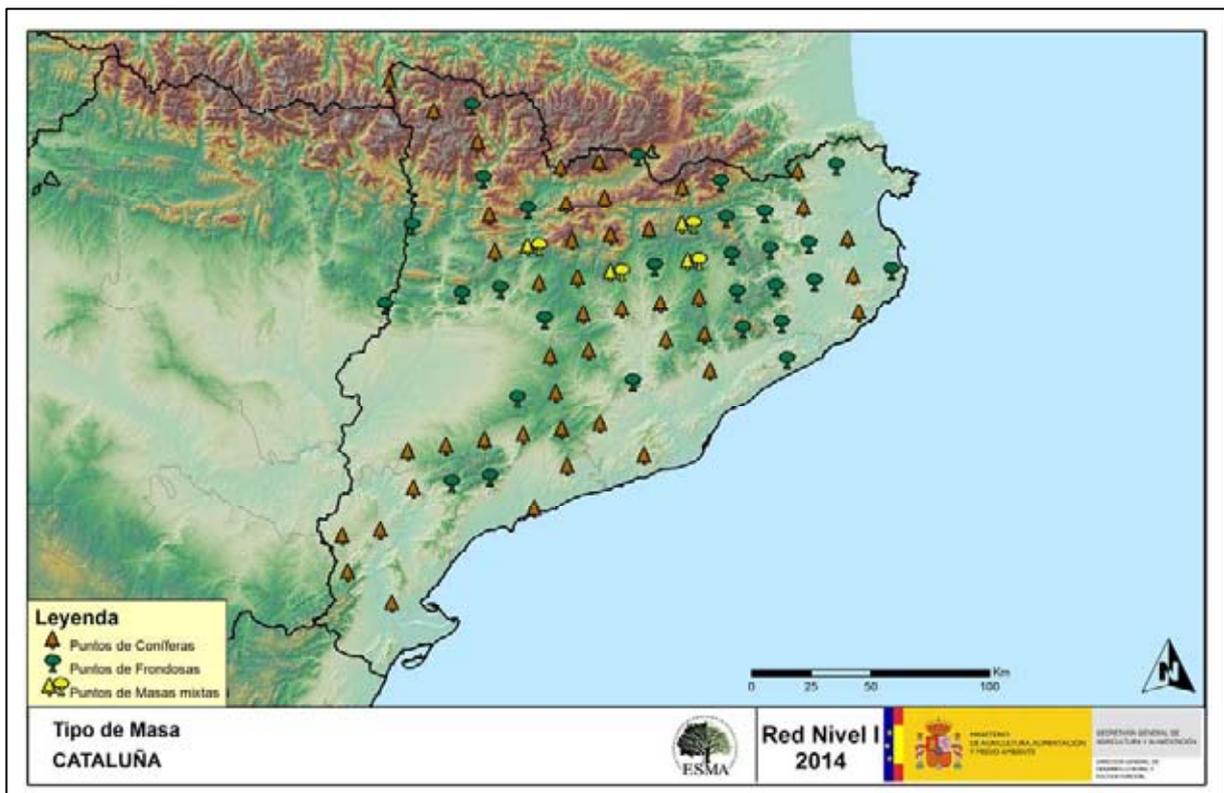
1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad catalana se localizan un total de 76 puntos de muestreo de la Red Europea de Seguimiento a Gran Escala 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 1.824 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 Cataluña.



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.

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

La distribución de las parcelas de muestreo en cada una de las provincias, resulta desigual en cuanto a su número, dependiendo de la superficie cubierta por masas forestales, existente en cada una de ellas. Así la provincia que está mejor representada en cuanto a cantidad de parcelas es Lérida, mientras que Tarragona es la que cuenta con un menor número de puntos de la Red. Se expone a continuación el Gráfico nº 1, que muestra la distribución de puntos de la Red de Nivel I instalados en cada una de las provincias de la Comunidad.

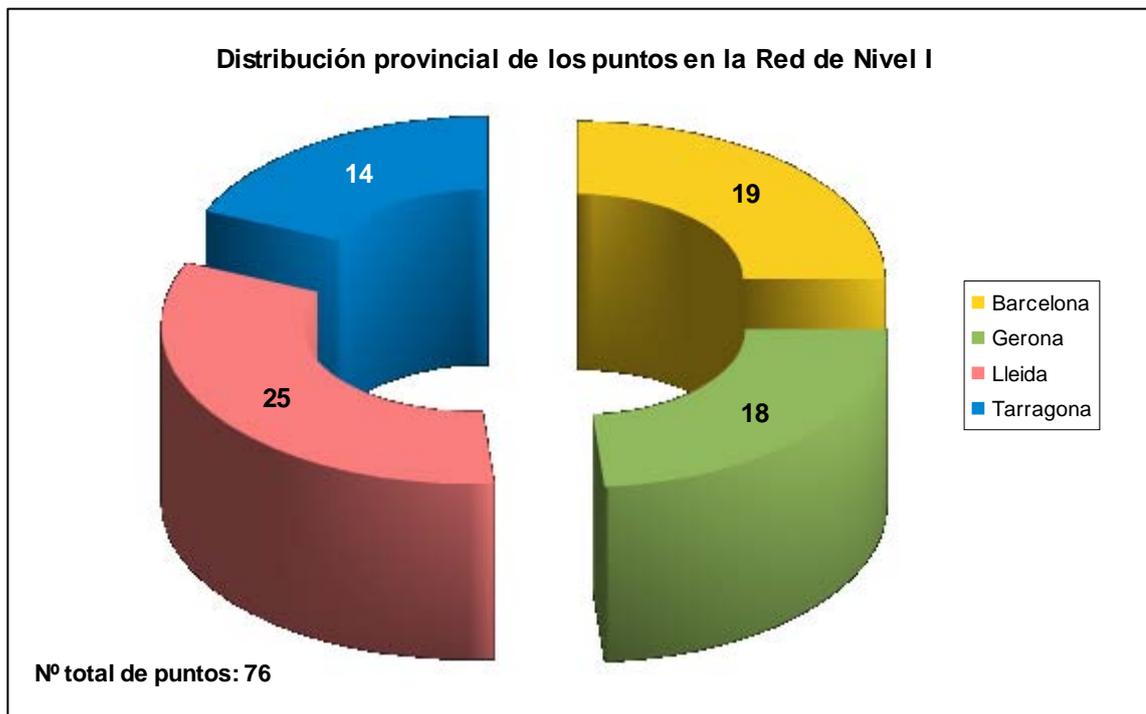


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

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

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.

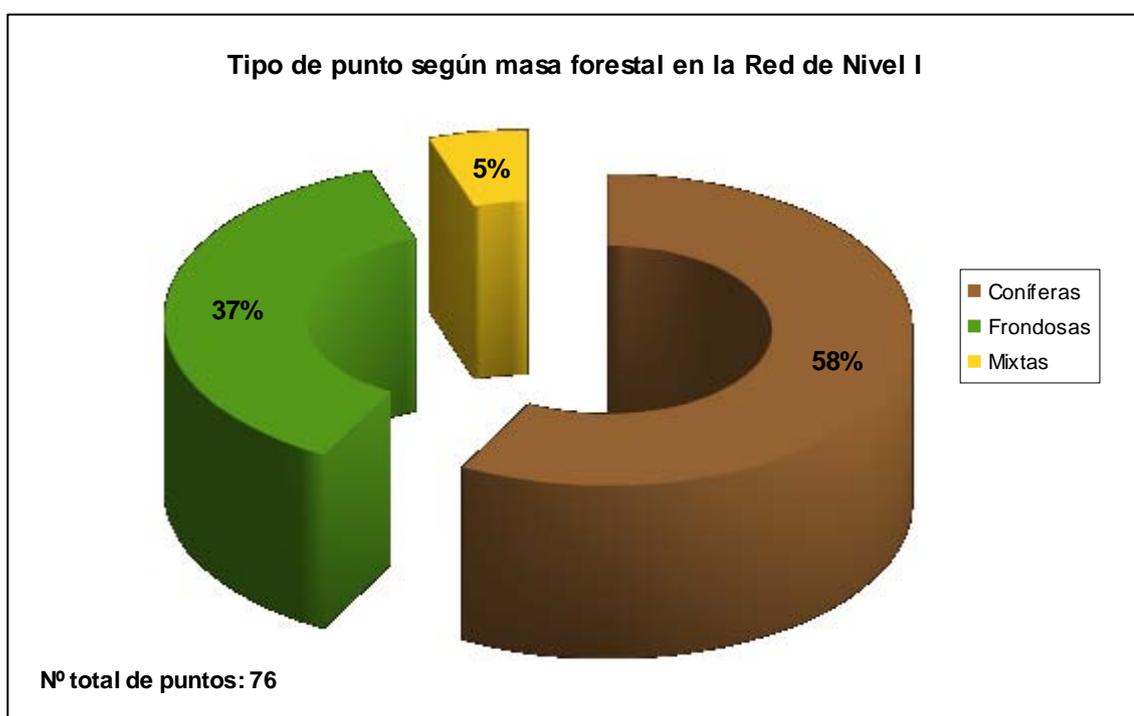


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

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 pino carrasco (*Pinus halepensis*) suponiendo el 23% de los pies muestreados.

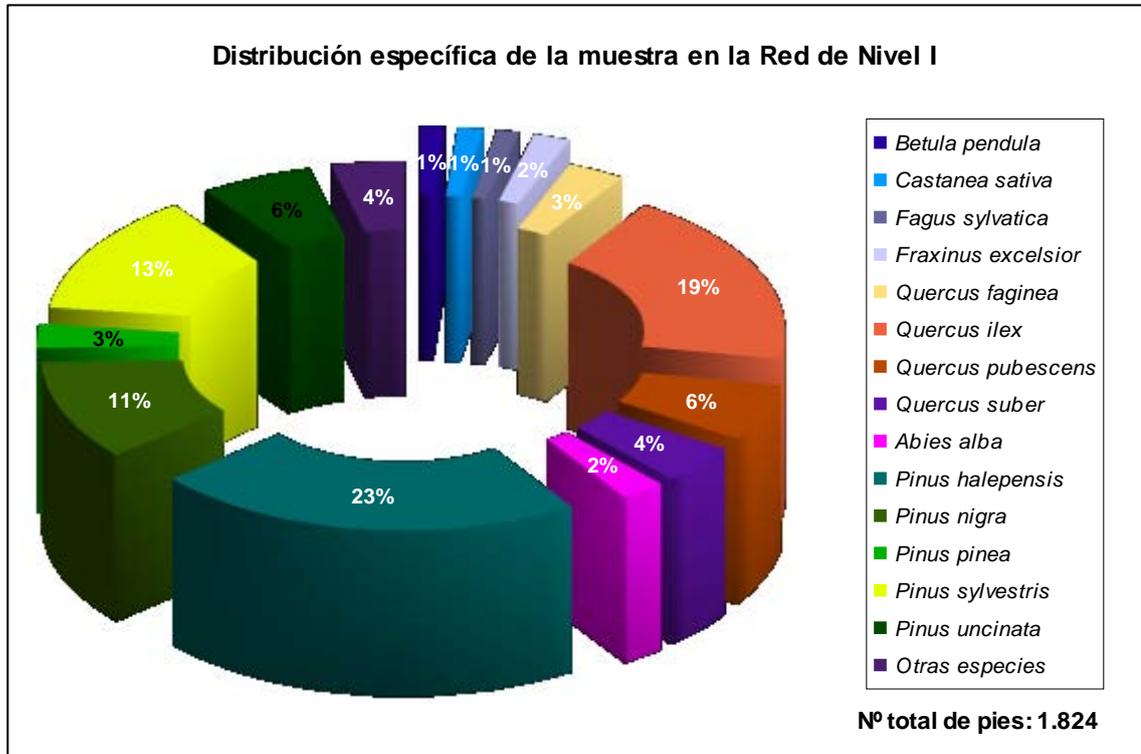


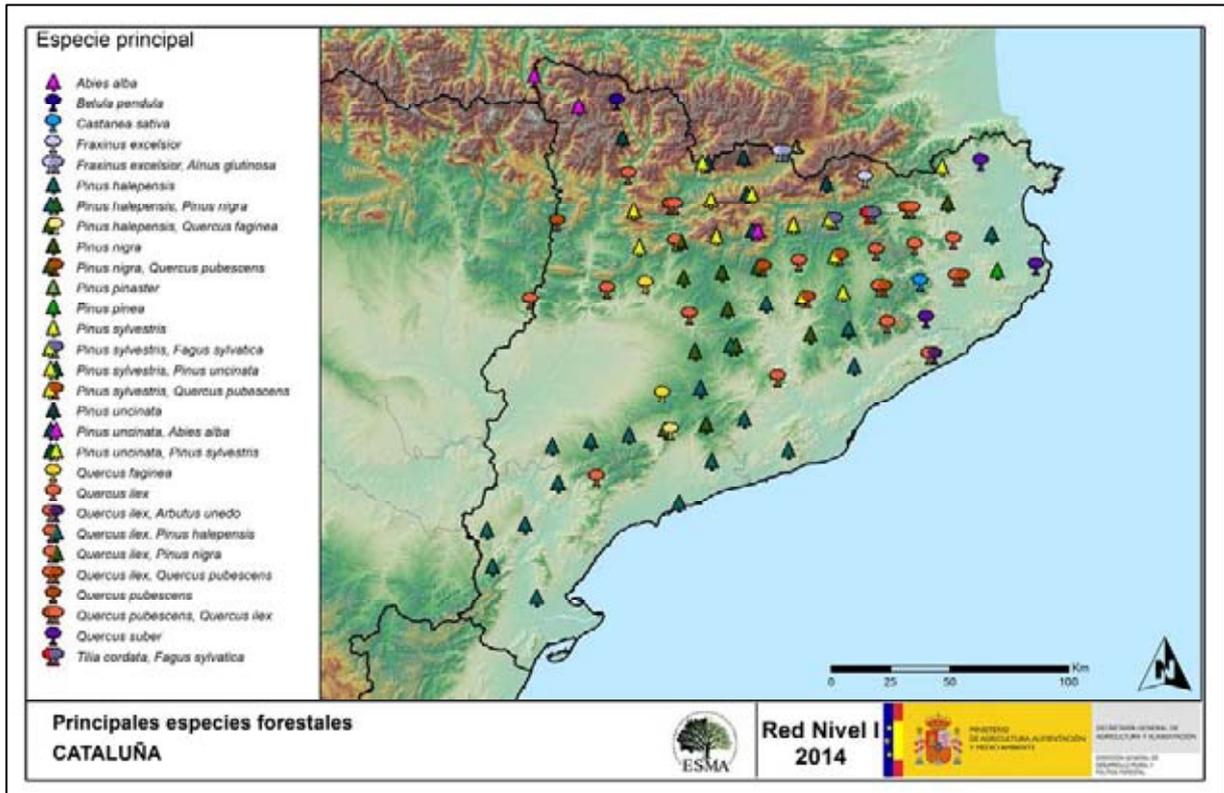
Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

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

Especie	Nº de pies	Porcentaje
<i>Acer campestre</i>	1	0,05
<i>Acer monspessulanum</i>	3	0,16
<i>Acer opalus</i>	3	0,16
<i>Alnus glutinosa</i>	8	0,44
<i>Arbutus unedo</i>	5	0,27
<i>Corylus avellana</i>	7	0,38
<i>Juglans regia</i>	1	0,05
<i>Juniperus communis</i>	4	0,22
<i>Juniperus oxycedrus</i>	1	0,05
<i>Olea europaea</i>	1	0,05
<i>Pinus pinaster</i>	15	0,82
<i>Populus tremula</i>	1	0,05
<i>Quercus petraea</i>	1	0,05
<i>Quercus robur</i>	3	0,16
<i>Salix sp.</i>	3	0,16
<i>Sorbus aucuparia</i>	3	0,16
<i>Tilia cordata</i>	11	0,6

Tabla nº 1: Otras especies forestales.

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, sin ningún daño. En las coníferas y frondosas de hoja perenne, la defoliación significa tanto reducción de retención de hojas o acículas como pérdida prematura en comparación con los ciclos normales. En frondosas de hoja caduca la defoliación es pérdida prematura de masa foliar.

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

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

Tabla nº 2: Clases de defoliación.

En numerosos gráficos realizados en el documento, se establece una comparación en el parámetro de estudio: con pies cortados y sin pies cortados. Con pies cortados, el parámetro es medido para la totalidad de la muestra de los árboles; en cambio “sin cortados” significa que de la muestra se excluyen los pies cortados (código 541 de agente de daño). Se establece esta comparación para diferenciar 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.

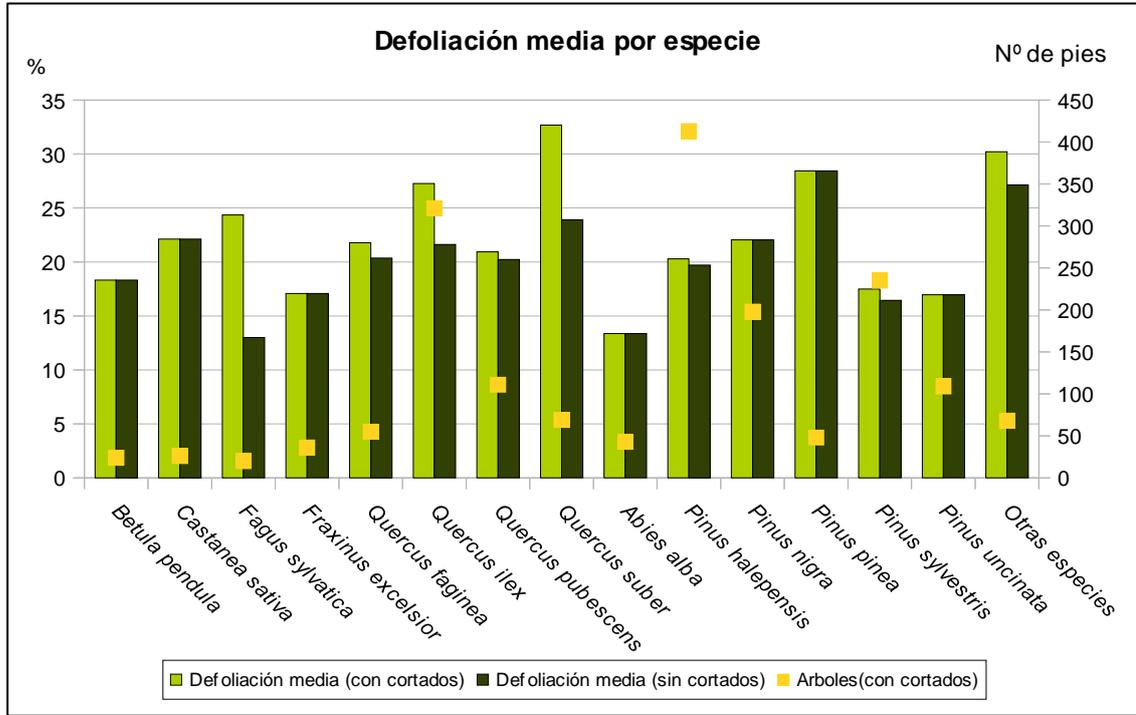


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2014.

En Cataluña la defoliación media observada en 2014, sin tener en cuenta los pies cortados, presenta un nivel de daño ligero, con valor del **20,19%** (Clase 1, defoliación “ligera” 11 a 25%). En caso de que se consideren también los árboles cortados, el valor medio del parámetro asciende hasta el **22,29%**, correspondiendo igualmente a la clase “ligera”.

En el gráfico anterior se aprecia que es el pino piñonero (*Pinus pinea*), así como la agrupación *Otras especies*, las que, sin tener en cuenta los pies cortados, presentan una defoliación media incluida dentro de la clase “moderada”. El resto de las especies objeto de evaluación, se mantienen dentro de la clase de defoliación “ligera”.

Además, se observa que hayas, quejigos, encinas, robles, alcornoques, pinos carrascos y pinos silvestres, han sido objeto de cortas durante la presente temporada.

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

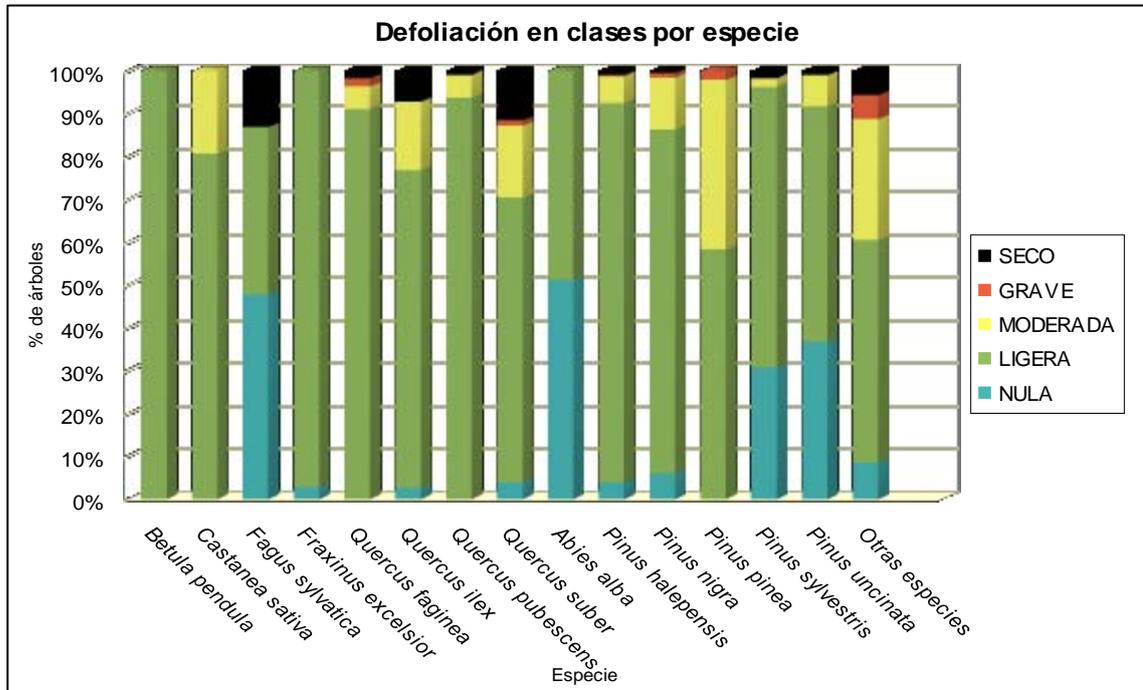


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2014.

Del análisis de este gráfico se extrae que únicamente el abedul (*Betula pendula*), el fresno (*Fraxinus excelsior*) y el abeto (*Abies alba*) presentan la totalidad del porcentaje de pies dentro de las clases de defoliación nula o ligera.

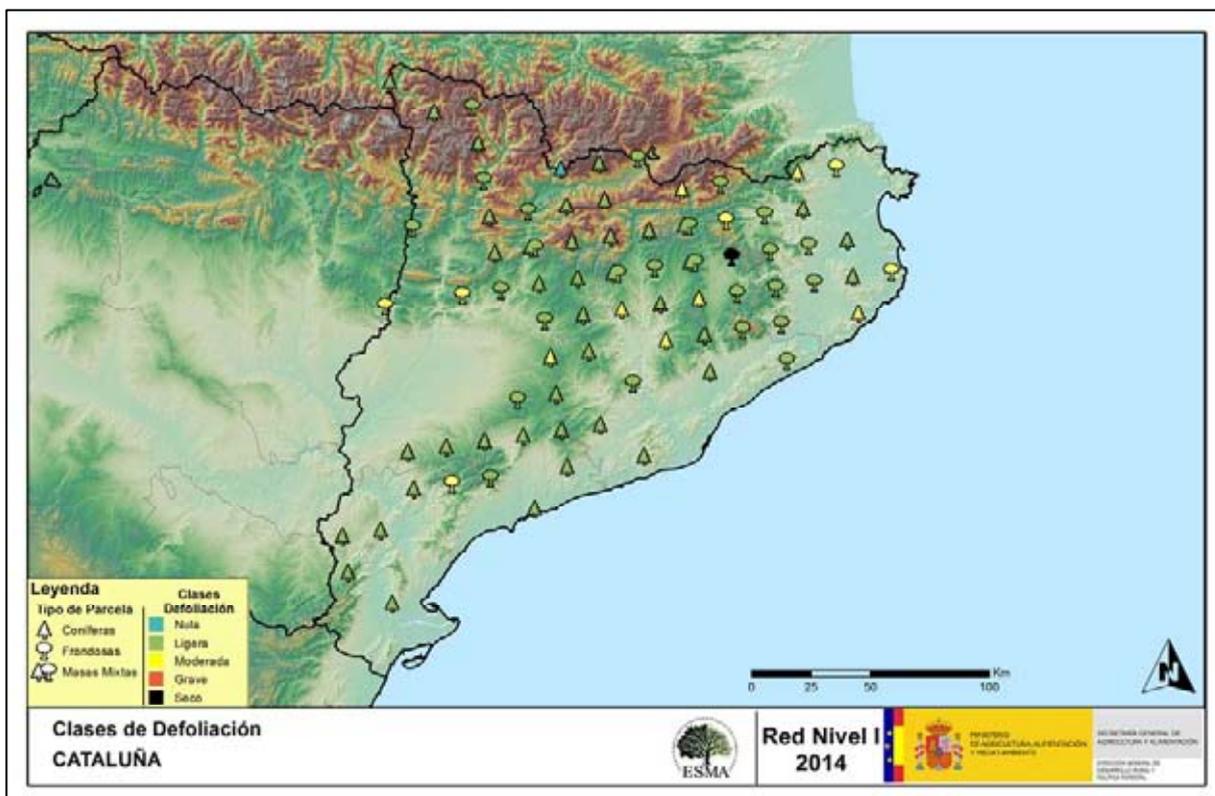
Las especies que presentan un mayor porcentaje de pies muertos (Clase Seco) han sido el haya (*Fagus sylvatica*) y el alcornoque (*Quercus suber*), con 3 y 9 ejemplares muertos respectivamente. En valores absolutos, es la encina (*Quercus ilex*) la que ha mostrado un mayor número de ejemplares muertos, con 25 pies dentro de la Clase de defoliación "Seco".

Tanto en el caso del haya, como del alcornoque y la encina la causa de la muerte de los pies se encuentra en las cortas llevadas a cabo sobre estas especies.

En general, la mayor parte de pies de especies del género *Quercus* con defoliaciones moderadas y graves son como consecuencia de la sequía.

Igualmente, en las masas de pinar la sequía ha sido la principal responsable de pérdida de biomasa foliar. En varios casos, la acción conjunta de la sequía y el muérdago (*Viscum album*) ha supuesto la existencia de pies con importantes tasas de defoliación.

En el Mapa nº 3 se muestra la distribución de los puntos de muestreo, según la clase de defoliación media correspondiente a la temporada 2014. Para ello se calcula una defoliación media de los 24 pies que conforman la parcela, y posteriormente se traduce a una clase de defoliación, siguiendo las definiciones establecidas en la Tabla nº 2.



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

También es importante conocer la evolución de la defoliación media año tras año, en la Tabla nº 3 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
Defoliación media con cortados	21,65	27,35	23,99	24	25,03	27,48	29,64	28,43	28,07	27,86	28,3	24,31	25,87	26,39	22,29
Defoliación media sin cortados	21,52	23,45	23,53	23,2	23,61	27,24	28,98	27,76	27,8	27,79	27,78	23,77	24,96	23,45	20,19

Tabla nº 3: Evolución de la defoliación media.

Los Gráficos nº 6 y nº 7 muestran la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 15 años, 2000-2014. En ambos se incluyen la totalidad de la muestra de árboles en cada una de las temporadas, correspondiendo el primero de ellos a las especies de coníferas y el segundo a las de frondosas.

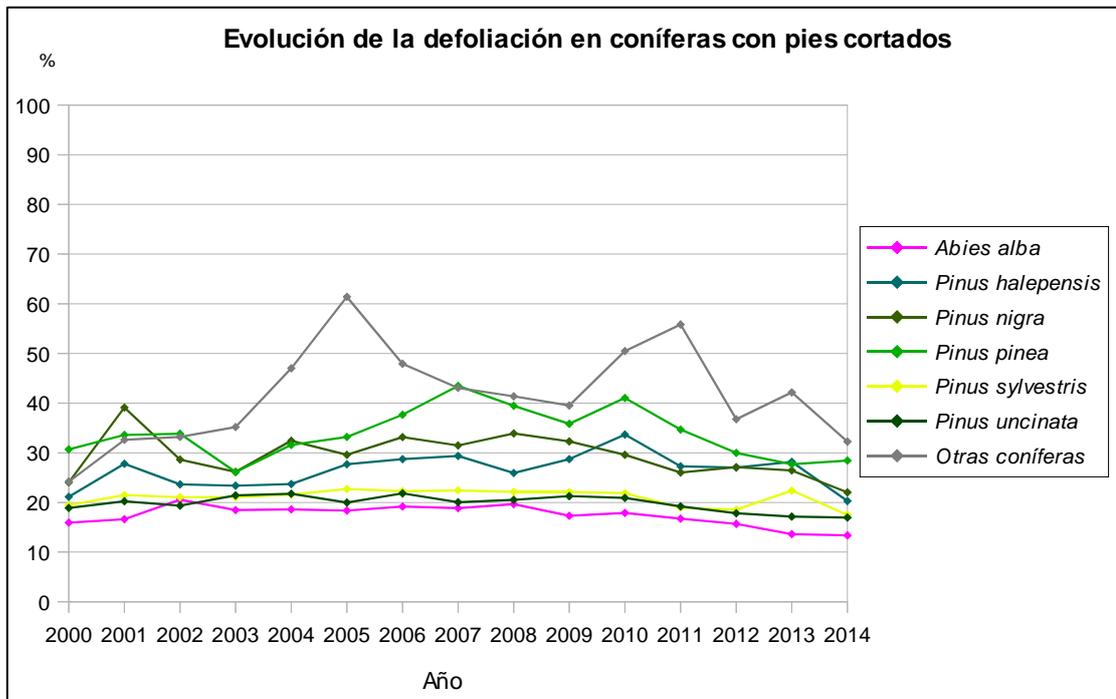


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

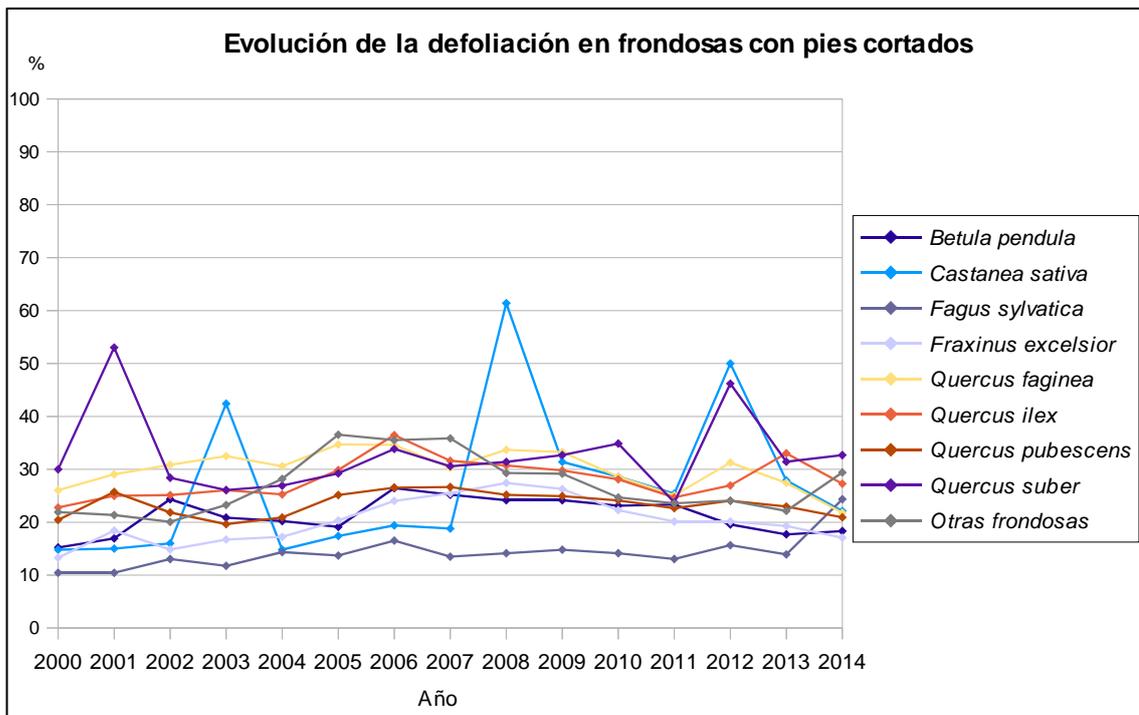


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

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.

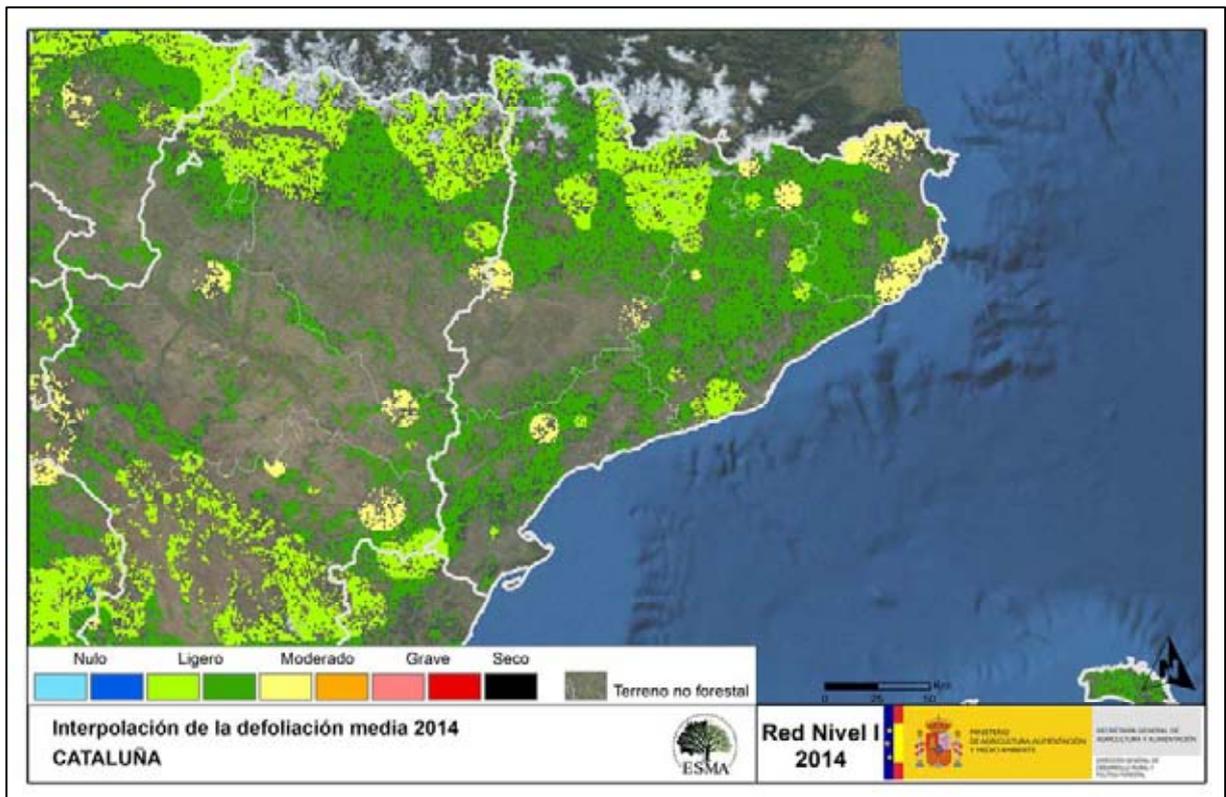
Los resultados del estudio indican que el modelo teórico que presenta un mejor ajuste es el esférico. En este caso los parámetros empleados serían: sill 54, nugget 40 y rango 87896 para la defoliación media en 2014.

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 “krigging”. 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; que se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 2.

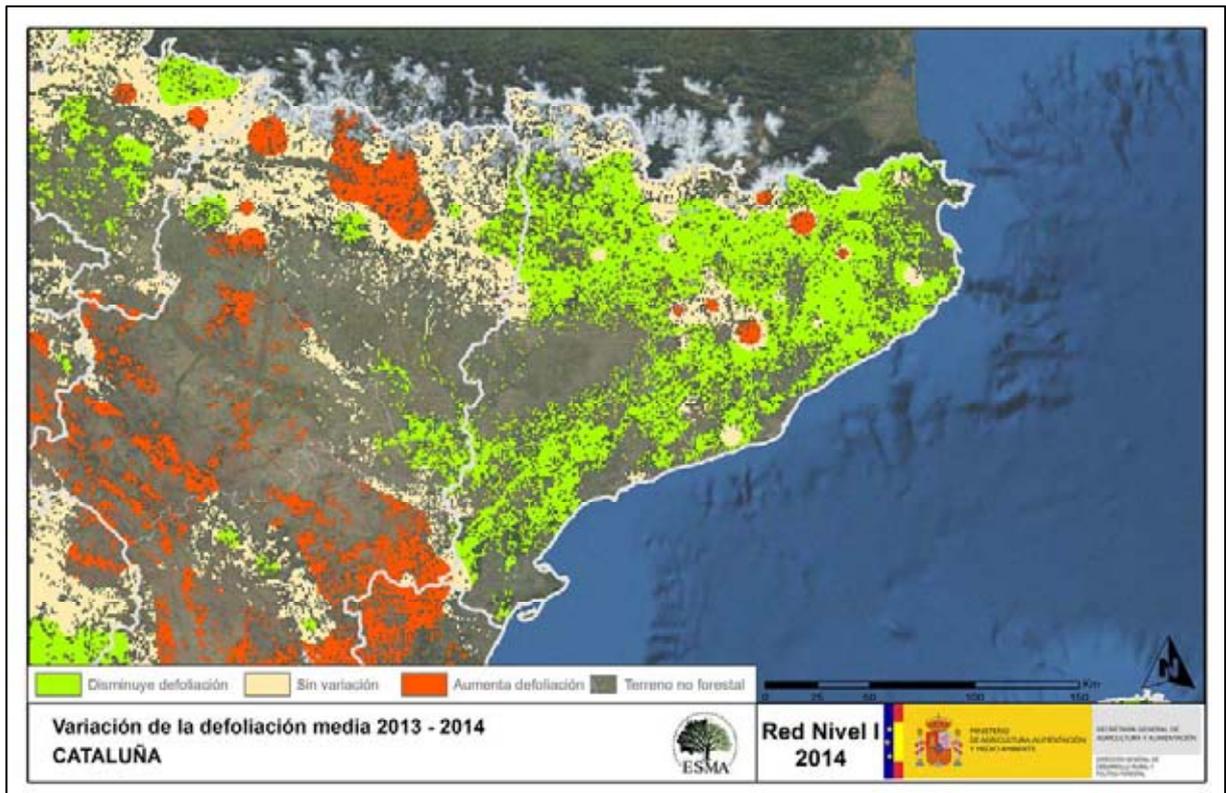


Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2014.

Como se puede observar, la defoliación media registrada en el año 2014 resulta ligera en casi todo el territorio, existiendo tan sólo pequeñas áreas en el límite oeste de Lérida, norte de Tarragona y noreste de Gerona donde se han alcanzado valores moderados.

En las especies del género *Pinus* la sequía es la principal causa de defoliación, seguida de la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) y el muérdago (*Viscum album* subsp. *austriacum*), mientras que en las del género *Quercus* ha sido la sequía, los insectos defoliadores y el bupréstido perforador *Coroebus florentinus*.

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 observar, en la mayor parte del territorio catalán la defoliación ha disminuido con respecto a los valores de 2013. Existe tan sólo una franja que coincide con la parte más septentrional del pirineo leridano donde este parámetro no ha mostrado variación significativa, así como algunos puntos aislados en el centro y norte de la Comunidad donde se ha producido un incremento en la tasa de pérdida de biomasa foliar.

3.2. Fructificación

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

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

Tabla nº 4: Clases de fructificación.

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

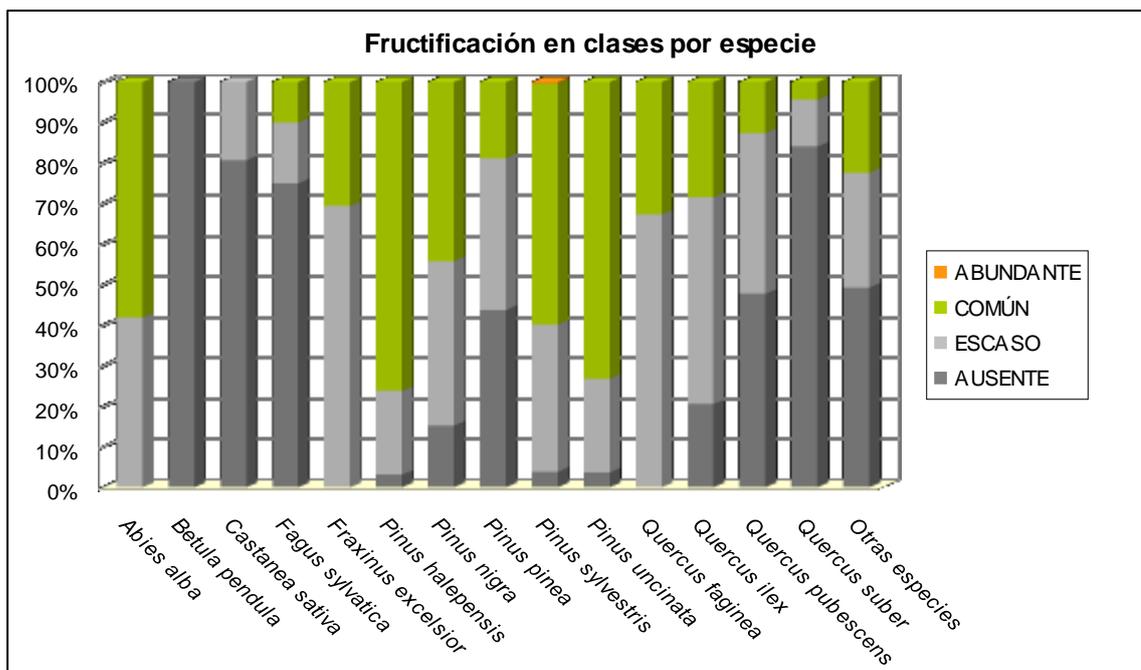


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2014.

3.3. Análisis de los agentes observados

En la Tabla nº 5 aparecen los grupos de agentes dañinos observados en las parcelas de la Red de Nivel I, en Cataluña. Además, se expone la cantidad de árboles en los que aparecen, indicando igualmente los 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	1.132		
Vertebrados	2		
Insectos (200)	254	Insectos defoliadores (210)	Insectos defoliadores
		Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	Insectos perforadores
		Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)	Insectos chupadores y gallícolas
Hongos (300)	69	Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)	Hongos de acículas, brotes y tronco
		Hongos de pudrición (304)	Hongos de pudrición
		Manchas en hojas (305), antracnosis (306) y oídio (307)	Hongos en hojas planifolias
Factores físicos y/o químicos (400)	307	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), nieve (430) y viento (431)	Granizo, nieve y viento
Daños de origen antrópico (500)	64	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	15	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,..) (800)	139	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
		Competencia (850)	Competencia
Investigados pero no identificados (900)	0	Agentes no identificados (900)	

Tabla nº 5: Vínculos a los mapas de presencia de los subgrupos de agentes.

En el Gráfico nº 9, 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.

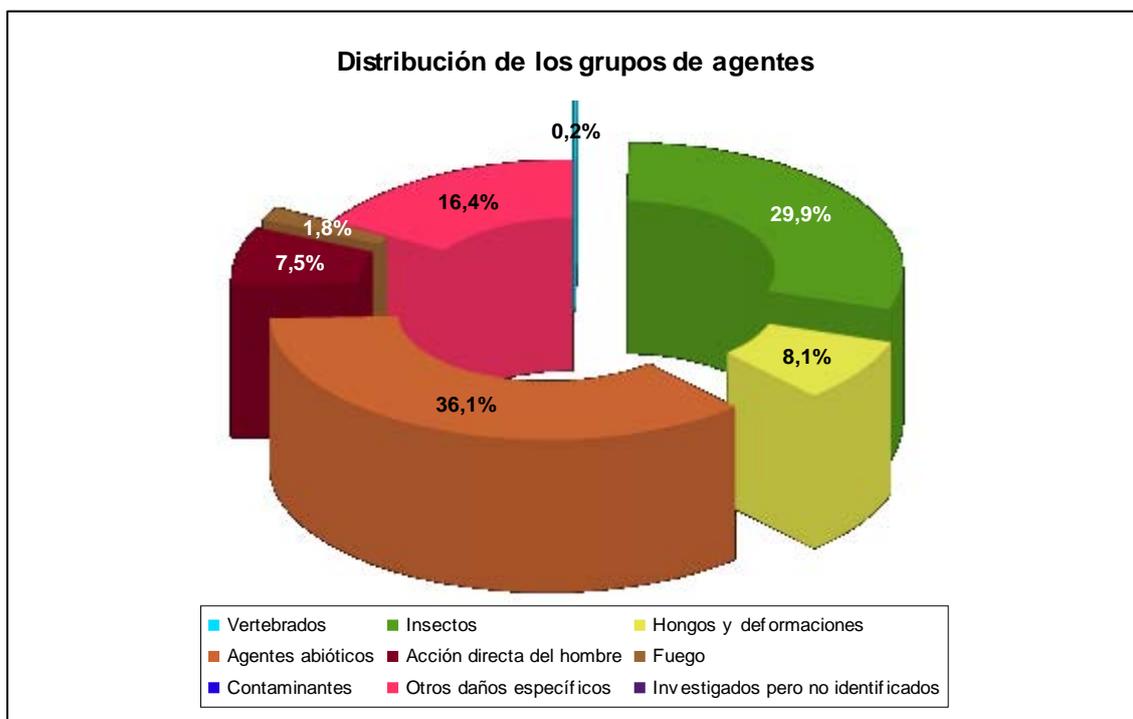


Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.

Se aprecia como grupo de agentes más abundante a los “Agentes abióticos”, dentro de los que destacan los daños asociados a la sequía. Este tipo de problemas corresponden en su mayoría a ramillos puntisecos y pérdida prematura de hoja, ocasionados por periodos de estrés hídrico. También se reflejan dentro de esta agrupación los daños ocasionados por el granizo, la nieve y el viento.

En segundo lugar aparecen los “Insectos”, entre los que destacan los lepidópteros defoliadores y los coleópteros perforadores.

El grupo “Otros daños específicos” resulta el tercero en cuanto a abundancia, siendo las plantas epífitas y hemiparásitas, así como la competencia los agentes que más número de veces se han detectado dentro de este grupo.

En el Gráfico nº 10 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.

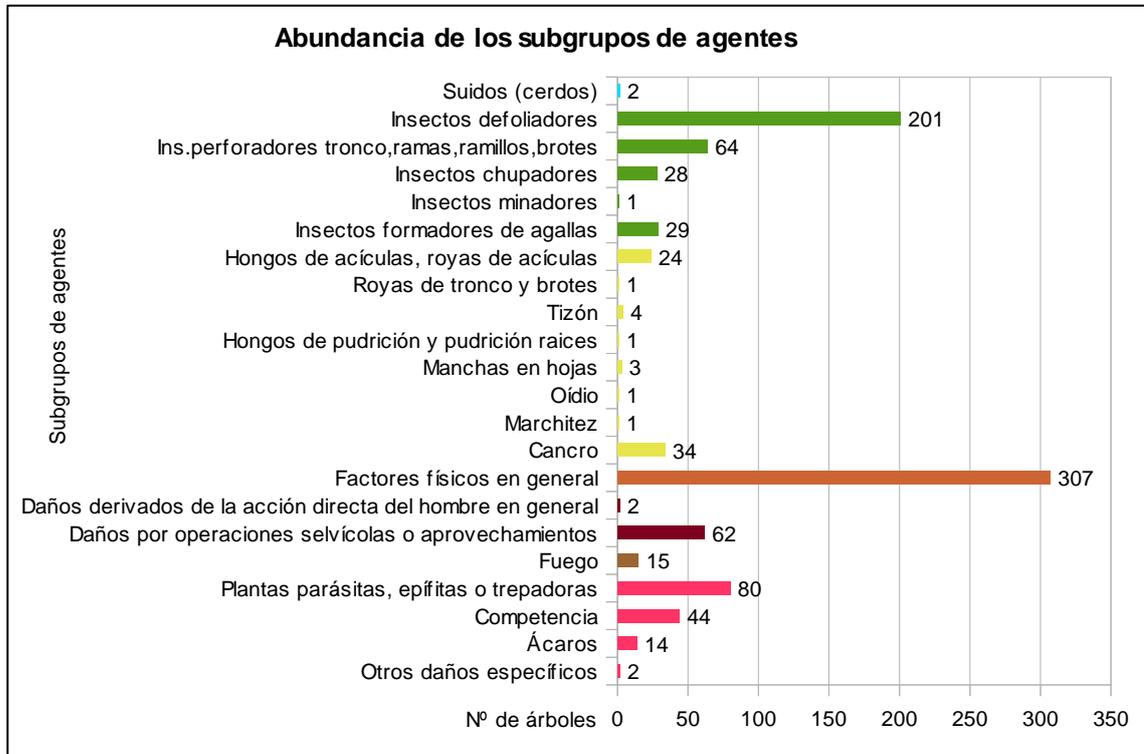


Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2014.

En el gráfico anterior, se aprecia que el subgrupo de agentes más abundante son los “Factores físicos en general”, en los que predominan los daños ocasionados por la sequía, afectando tanto a especies de coníferas, como de frondosas. Se ha observado diversa sintomatología, como son los ramillos puntisecos, aborto de los brotes anuales en los pinos, o pérdida prematura de hojas o acículas. Dentro de este subgrupo, también quedan incluidas las roturas ocasionadas por la nieve o el viento, así como las heridas causadas por el granizo.

Los “Insectos defoliadores”, en los que predominan los lepidópteros que afectan al género *Quercus*, así como la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) en los pinares, son el segundo subgrupo de agentes en cuanto a abundancia.

En la Tabla nº 6 expuesta a continuación, se presenta la relación de agentes observados en el último año en la Comunidad, 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.

Vertebrados	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Jabalí	2	0,11	1	1,32
Insectos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Insectos defoliadores. Genérico	109	5,98	7	9,21
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	92	5,04	8	10,53
<i>Cerambyx sp.</i>	9	0,49	2	2,63
<i>Coroebus florentinus</i>	12	0,66	4	5,26
Ins.perforadores tronco,ramas,ramillos,brotos. Genérico	43	2,36	2	2,63
<i>Tomicus piniperda</i>	1	0,05	1	1,32
<i>Kermes sp.</i>	4	0,22	2	2,63
<i>Leucaspis pini</i>	24	1,32	1	1,32
<i>Rhynchaenus fagi</i>	1	0,05	1	1,32
<i>Dryomyia lichtensteini</i>	27	1,48	3	3,95
Insectos formadores de agallas. Genérico	2	0,11	1	1,32
Hongos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Hongos de acículas. Genérico	24	1,32	1	1,32
Royas de tronco y brotes. Genérico	1	0,05	1	1,32
<i>Sirococcus conigenus</i>	4	0,22	3	3,95
Hongos de pudrición y pudrición raices. Genérico	1	0,05	1	1,32
Manchas en hojas. Genérico	3	0,16	2	2,63
<i>Microsphaera alphitoides</i>	1	0,05	1	1,32
Marchitez. Genérico	1	0,05	1	1,32
Cancro. Genérico	23	1,26	1	1,32
<i>Cryphonectria parasitica</i>	11	0,6	1	1,32
Abióticos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Daño invernal / desecación invernal	3	0,16	1	1,32
Rayo	1	0,05	1	1,32
Sequía	295	16,17	35	46,05
Viento / tornado	8	0,44	4	5,26
Antrópicos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Daños mecánicos / vehículos	1	0,05	1	1,32
Otras acciones directas del hombre	1	0,05	1	1,32
Cortas	48	2,63	9	11,84
Op.selvícolas	10	0,55	3	3,95
Podas	4	0,22	2	2,63
Fuego	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Fuego	15	0,82	1	1,32

Otros	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Hedera helix</i>	42	2,3	7	9,21
<i>Viscum album</i>	38	2,08	5	6,58
Competencia en general	28	1,54	9	11,84
Falta de iluminación	16	0,88	10	13,16
<i>Aceria ilicis</i>	14	0,77	4	5,26
Tuberculosis	2	0,11	1	1,32

Tabla nº 6: 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 6, no tiene por qué coincidir con el total de árboles afectados por cada subgrupo de agentes que aparecen en el Gráfico nº 10.

En el Gráfico nº 11 se presenta la evolución a lo largo de los últimos 15 años, de la abundancia de los grupos de agentes que se han observado en la Comunidad. Para ello se muestra, de forma acumulada, la cantidad de veces que aparece cada uno de los grupos de agentes.

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.

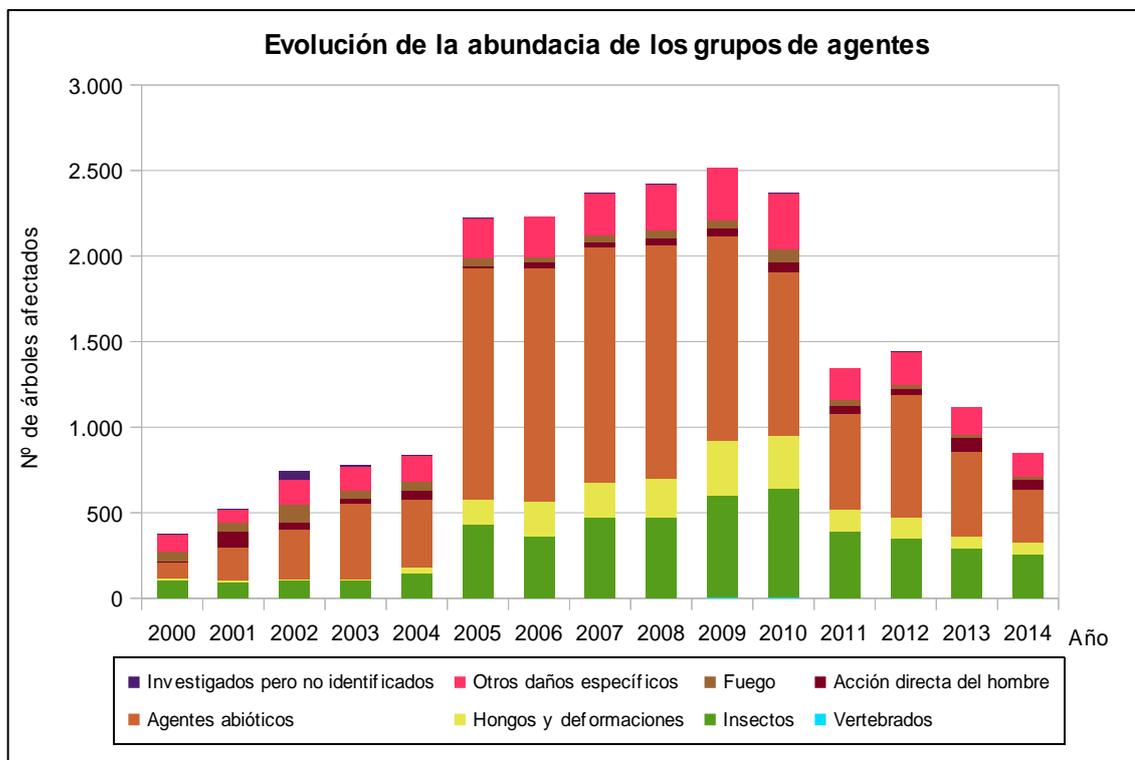


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2014.

En las tres últimas temporadas se observa una tendencia descendente en la abundancia de agentes observados, destacando la reducción mostrada por los agentes de origen abiótico.

En el Gráfico nº 12 se muestra la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes.

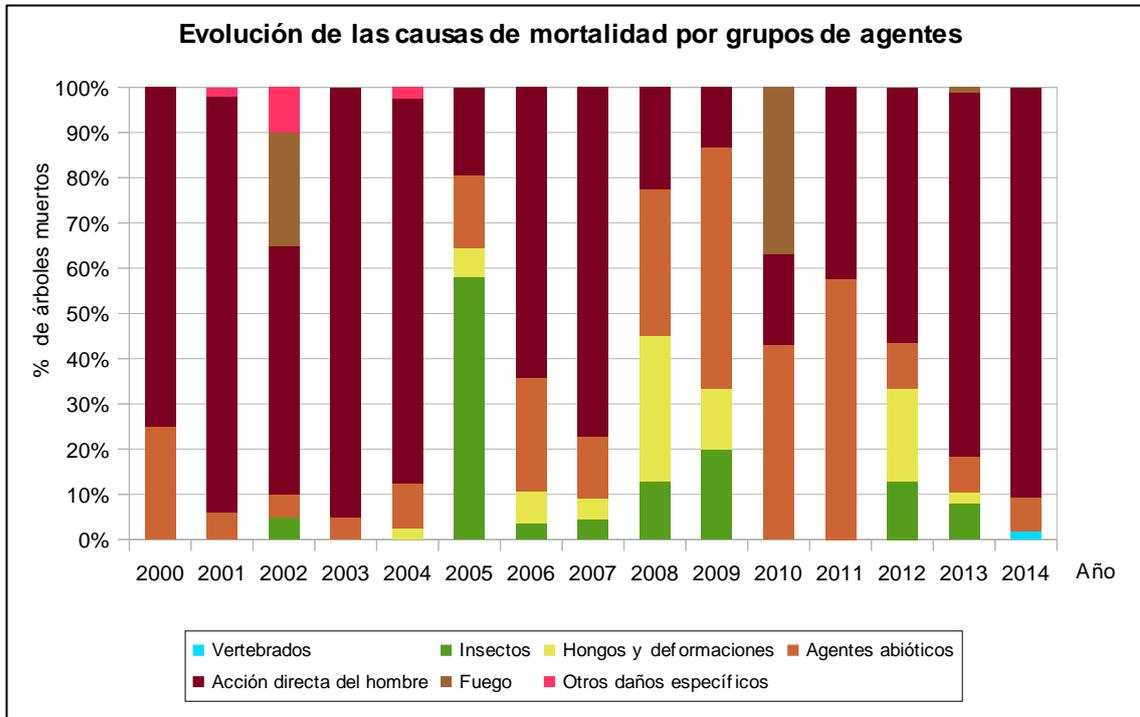


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2014.

En él se observa que este año la principal causa de mortalidad ha sido la “Acción directa del hombre”, siendo las cortas el único agente en este grupo. Otras causas de mortalidad han sido la sequía y derribos por viento, integrados ambos dentro del grupo “Agentes abióticos”, y finalmente el daño causado por jabalí, que logró anillar el fuste de un pie debido al continuo rascado de su piel contra éste.

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	6	102	25	20	40	34	28	23	32	15	66	33	40	87	53

Tabla nº 7: Árboles muertos por año.

Seguidamente, se presenta la Tabla nº 8 con las referencias a los mapas generados por subgrupos de agentes. En cada mapa se muestra la distribución de los subgrupos de 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)	<u>Insectos defoliadores</u>
Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	<u>Insectos perforadores</u>
Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)	<u>Insectos chupadores y gallícolas</u>
Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)	<u>Hongos de acículas, brotes y tronco</u>
Hongos de pudrición (304)	<u>Hongos de pudrición</u>
Manchas en hojas (305), antracnosis (306) y oídio (307)	<u>Hongos en hojas planifolias</u>
Sequía (422)	<u>Sequía</u>
Granizo (425), nieve (430) y viento (431)	<u>Granizo, nieve y viento</u>
Acción directa del hombre (500)	<u>Acción directa del hombre</u>
Fuego (600)	<u>Fuego</u>
Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	<u>Plantas parásitas, epífitas o trepadoras</u>
Competencia (850)	<u>Competencia</u>

Tabla nº 8: 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, seleccionando una conífera y una frondosa. En el caso de Cataluña, se estudian el pino carrasco (*Pinus halepensis*) y la encina (*Quercus ilex*).

Para ambas especies se estudia la evolución de la defoliación media, 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 conífera con mayor representación es el pino carrasco y para esta especie se muestra en el Gráfico nº 13, la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 15 años.

La defoliación media observada a lo largo de este periodo se ha mantenido dentro de la clase “ligera” hasta la temporada 2004, con un valor mínimo (21,15%) en el año 2000. Desde el año 2005 hasta 2013 el valor de la defoliación media se ha situado dentro de la clase “moderada”, con un valor máximo del periodo de estudio de 33,52% en 2010. En las tres últimas campañas existe una tendencia decreciente de la defoliación media en esta especie, sin contar los pies cortados, alcanzando en 2014 la tasa de defoliación un valor del 19,71%, el más bajo en los últimos 15 años.

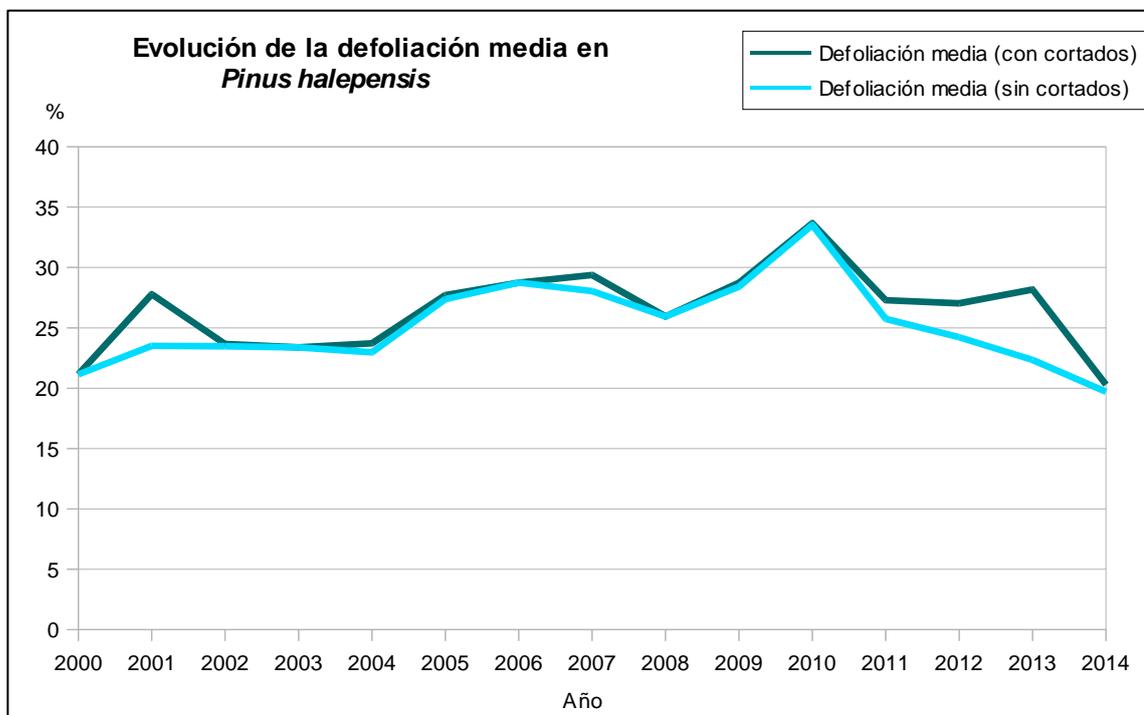


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus halepensis*, 2000-2014.

En el Gráfico nº 14 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.

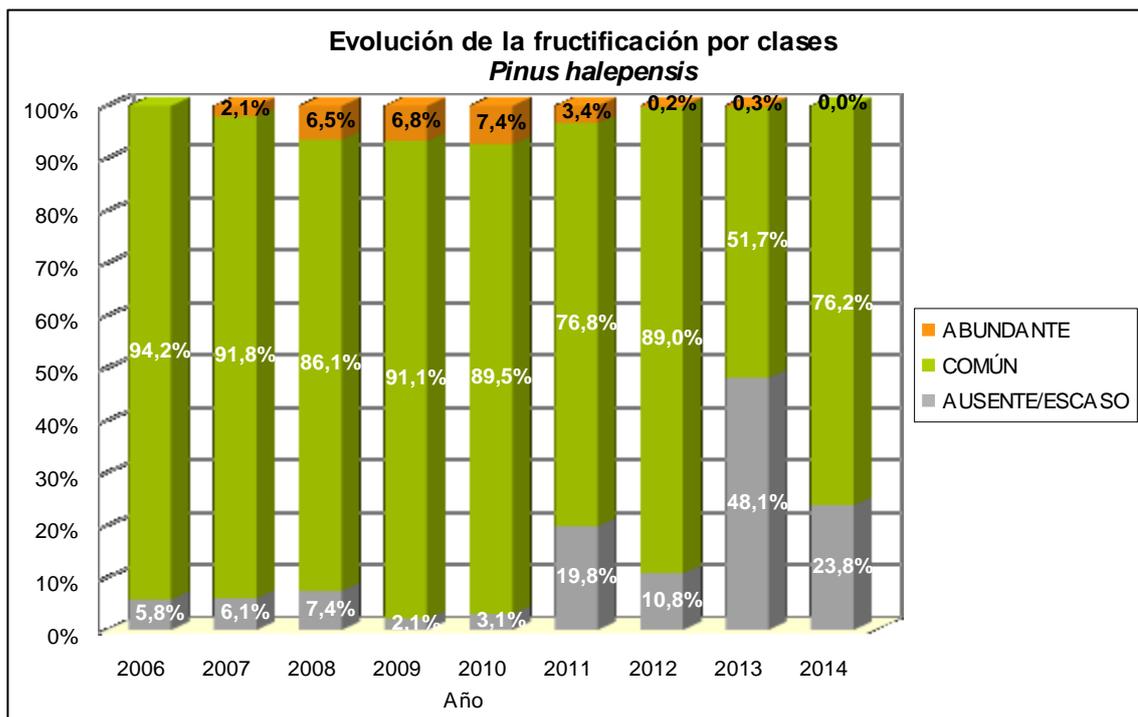


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus halepensis*, 2006-2014.

Desde el comienzo de la toma de datos de este parámetro se observa que el estado de fructificación más abundante es el “Común”, si bien en las últimas temporadas han aumentado los casos de fructificación “Ausente o Escaso” y, concretamente en el último año, no han existido pies de la muestra con una fructificación “Abundante”.

En el Gráfico nº 15, se muestra la relación de agentes dañinos que ha presentado el pino carrasco en el último año, indicando igualmente el número de pies afectados por cada uno de éstos.

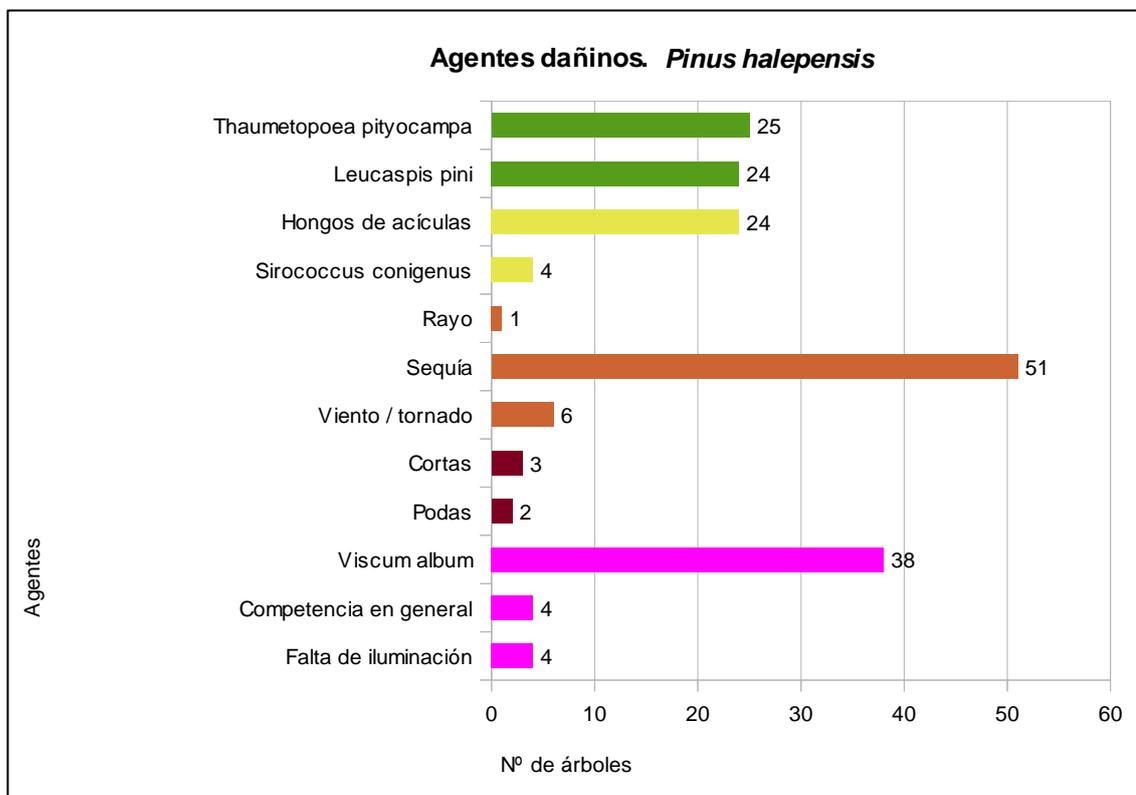


Gráfico nº 15: Agentes dañinos en *Pinus halepensis* en 2014.

Como se puede apreciar en el gráfico, el agente más detectado esta temporada, ha sido la “sequía”, que ha afectado a 51 pies de pino carrasco de la muestra, lo que supone el 12,25% de los ejemplares de esta especie evaluados.

El muérdago (*Viscum album* subsp. *austriacum*) es el segundo agente en cuanto a abundancia que se ha detectado afectando a esta especie, en concreto sobre 38 pies, lo que supone el 9,13% de la muestra de pino carrasco.

Finalmente, la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), el hemíptero *Leucaspis pini* y los hongos de acículas, han sido otros agentes nocivos que han presentado una incidencia algo mayor al resto, afectando a 25 pies en el primer caso y a 24 en los dos restantes, suponiendo el 6,00% y el 5,77% respectivamente.

En el Gráfico nº 16 se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 15 años.

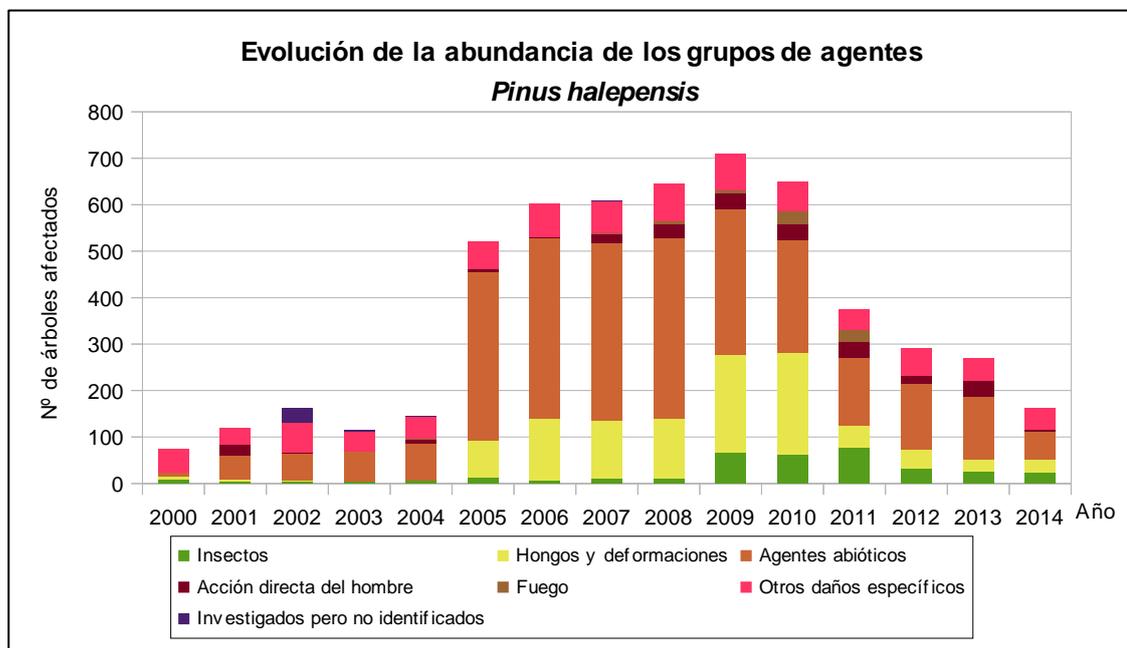


Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2000-2014.

Se aprecia que en las últimas 5 temporadas ha existido una tendencia decreciente en cuanto al número de pies afectados por los diferentes grupos de agentes presentados por esta especie. Es significativa la disminución de daños por agentes abióticos advertida en el último año con respecto al anterior, haciendo que 2014 sea la campaña en la que menor número de grupos de agentes se han consignado de los últimos 10 años.

En el Gráfico nº 17 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes.

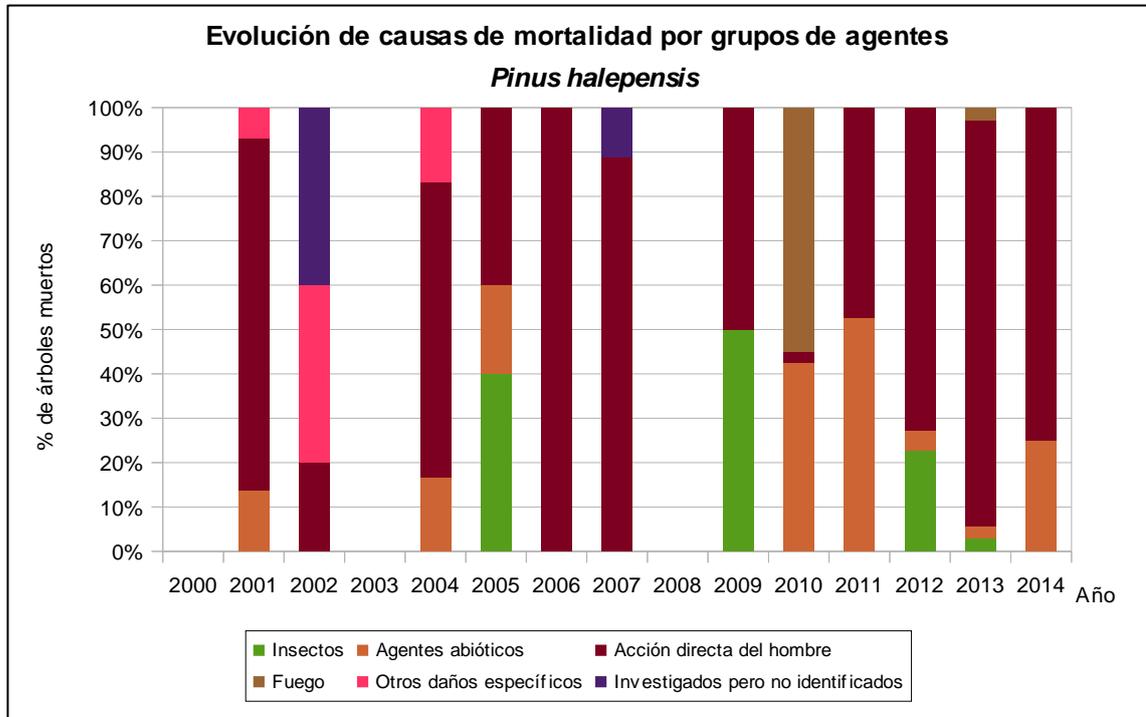


Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2000-2014.

A lo largo de la serie de estudio, se puede observar que la “Acción directa del hombre” es la causa principal de mortalidad. Esto se debe a que las cortas, incluidas en este grupo, resultan reiteradas sobre esta especie.

En la actual temporada ésta ha sido la principal causa de mortalidad, si bien tan sólo ha supuesto la baja de 3 pies de la muestra. El grupo “Agentes abióticos”, donde se integran daños como los derribos por viento o la sequía, es otra de las causas más comunes de mortalidad a lo largo de la serie, habiendo sido la sequía responsable de la muerte de un ejemplar de la muestra en la última temporada.

Por último se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de árboles muertos para esta especie 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	29	5	0	6	5	1	9	0	4	40	19	22	35	4

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

3.4.2. *Quercus ilex*

La frondosa con mayor representación es la encina y para esta especie se muestra en el Gráfico nº 18, la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 15 años.

La defoliación media observada a lo largo de este periodo se ha mantenido entre las clases “Moderada” y “Ligera”, habiéndose alcanzado en la última temporada, sin contar con los pies cortados, el valor más bajo de los últimos 15 años (21,62%), en contraposición de la obtenida en 2006, cuando con un 34,42% de defoliación media en esta especie se llegó a la máxima tasa de pérdida foliar. A partir de ese año, se produce una disminución continuada del valor de la pérdida de superficie foliar, que se mantiene hasta 2011, para luego invertir esta tendencia en las dos temporadas siguientes, volviendo en la última campaña a mostrar un descenso con respecto a la anterior.

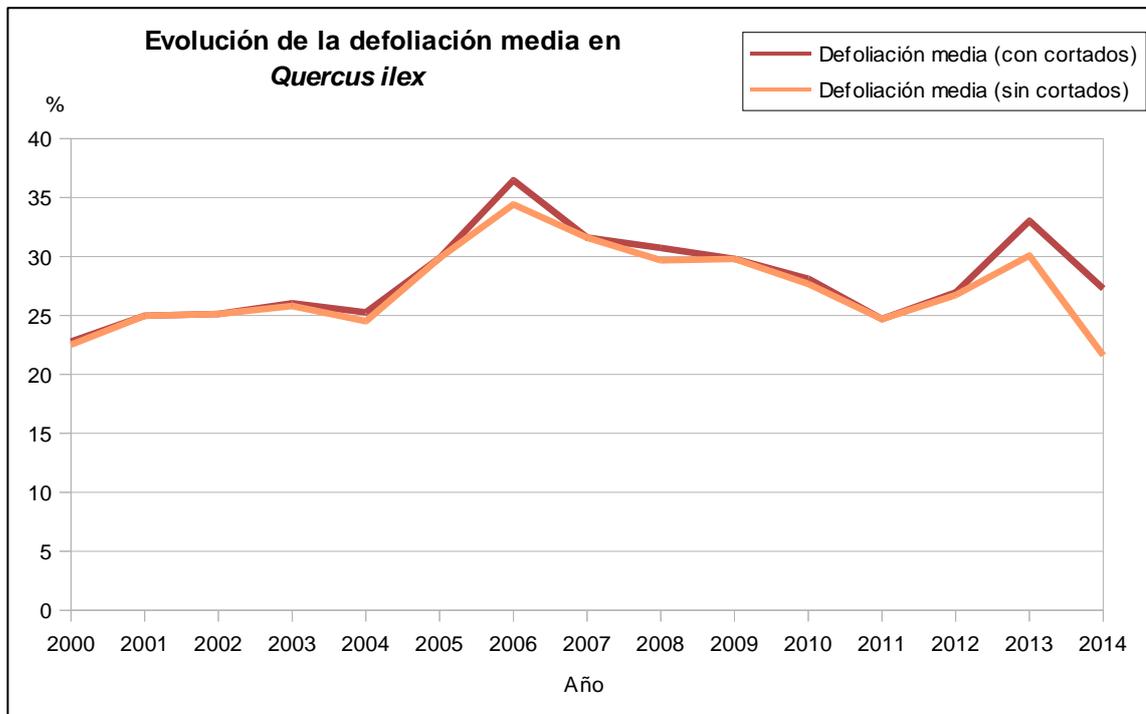


Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en *Quercus ilex*, 2000-2014.

De nuevo, en el Gráfico nº 19 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.

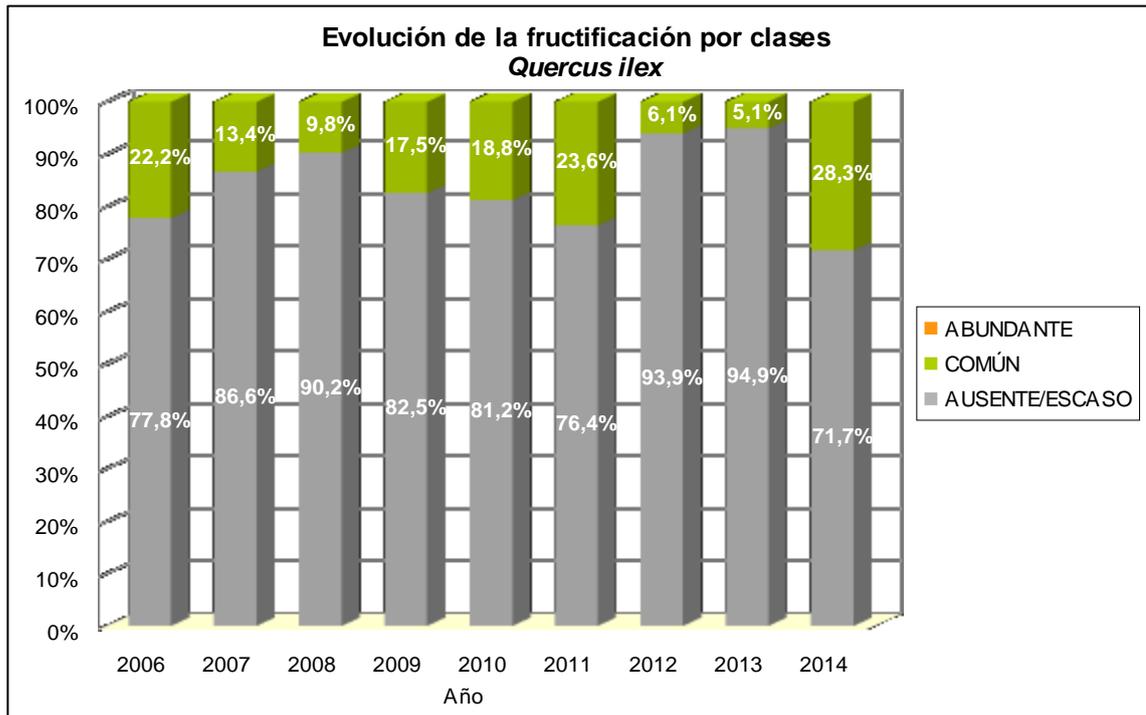


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus ilex*, 2006-2014.

A lo largo de la serie de estudio se puede observar que predomina la ausencia de bellota, detectando en 2014 que en torno al 72% de las encinas evaluadas presentan una fructificación considerada “Ausente/Escaso”.

En el Gráfico nº 20, se muestra la relación de agentes dañinos que ha presentado la encina en el último año, indicando igualmente el número de pies afectados por cada uno de éstos.

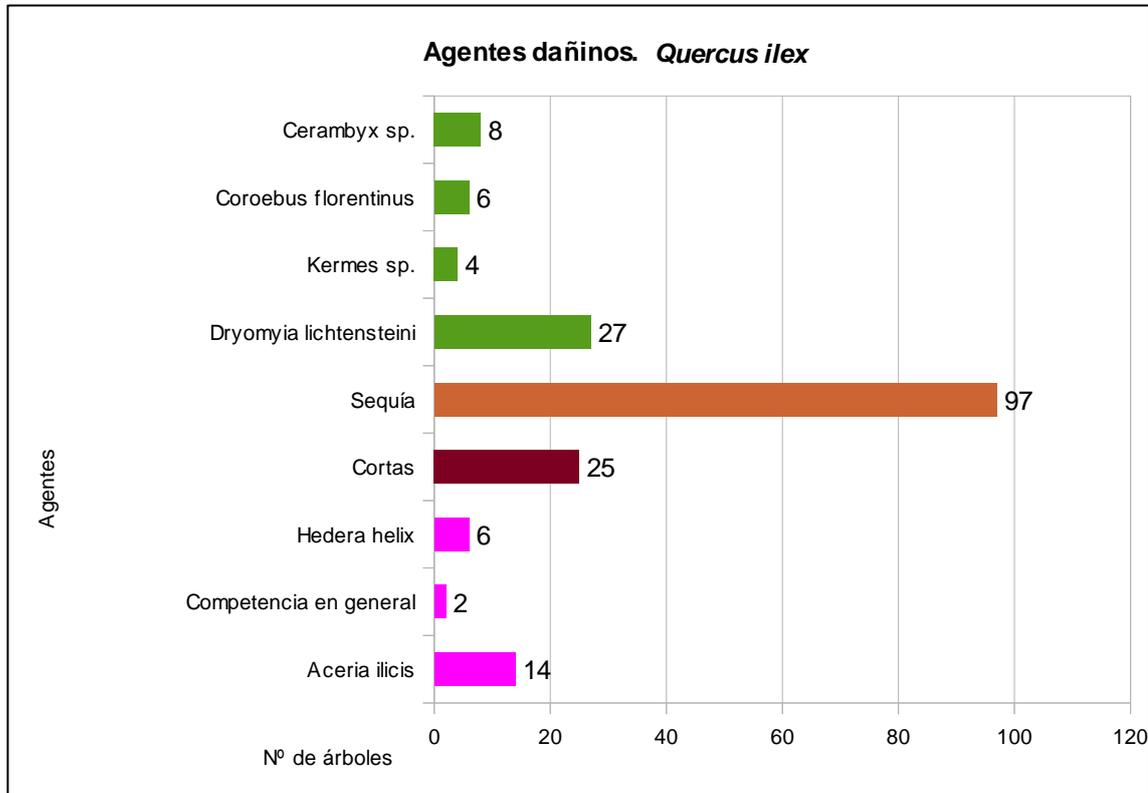


Gráfico nº 20: Agentes dañinos en *Quercus ilex* en 2014.

En el caso de la encina, se observa que el agente dañino que predomina esta temporada, es la “Sequía”, afectando al 28,03% de las encinas muestreadas. Así, se han observado sintomatologías diversas, como la caída prematura de hojas o la presencia de ramillos puntisecos en la copa del arbolado afectado.

En segundo lugar aparecen los daños causados por el insecto gallícola *Dryomyia lichtensteini* que en la actual temporada ha afectado al 7,48% de los pies muestreados.

Al igual que lo expuesto para la principal especie correspondiente a coníferas, en el Gráfico nº 21 se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 15 años, pero en este caso sólo para la encina.

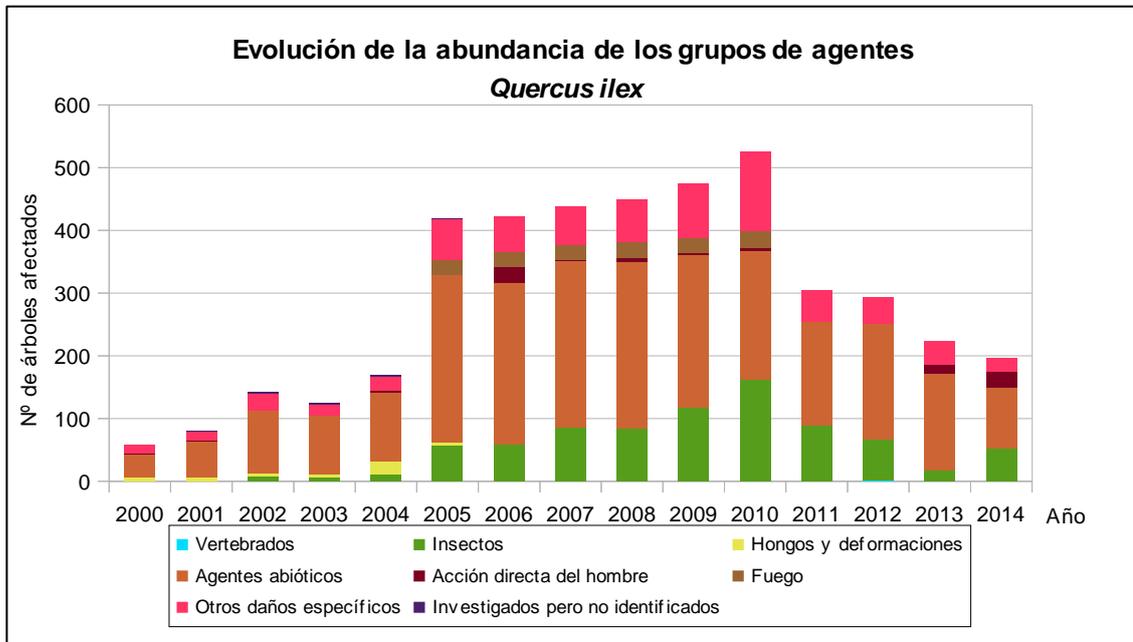


Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2000-2014.

Como se puede observar, a partir de 2010 se produce un cambio de tendencia en el número de pies afectados por los diferentes grupos de agentes presentados por esta especie, mostrando un descenso continuado que se ha mantenido en la última campaña. La principal causa de este comportamiento se encuentra en la menor incidencia de los agentes incluidos en el grupo “Otros daños específicos”, si bien también hay que indicar el menor número de daños producidos por “Agentes abióticos”.

En 2014, pese a haberse reducido de manera global el número de agentes detectados sobre esta especie, se ha observado un incremento de los daños causados por “Insectos” con respecto a la anterior temporada, debiéndose ello al aumento de la presencia de agallas foliares producidas por el cecidómido *Dryomyia lichtensteini*.

En el Gráfico nº 22 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes.

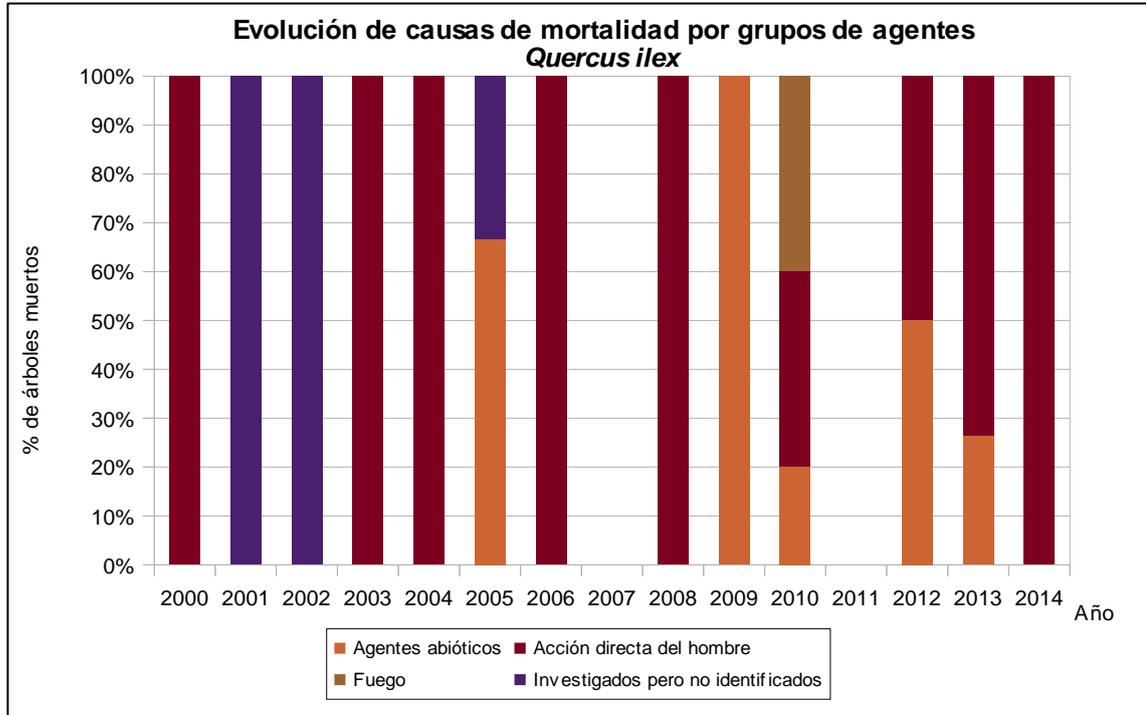


Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2000-2014.

En él se aprecia la “Acción directa del hombre” como causa de mortalidad más frecuente a lo largo de la serie de estudio; lo que en todos los casos se debe a las cortas. Esta ha sido la causa en la última campaña de la muerte de 25 ejemplares de encina de la muestra.

A continuación, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de encinas muertas, 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	1	1	1	1	3	3	10	0	5	4	5	0	2	19	25

Tabla nº 10: *Quercus ilex* muertos por año.

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

4.1. Antecedentes meteorológicos

La información que se presenta en este apartado se ha obtenido del SMC (Servei Meteorològic de Catalunya - <http://www20.gencat.cat/portal/site/meteocat>) y del AEMet (Agencia Estatal de Meteorología - <http://www.aemet.es/es/portada>).

Del estudio del comportamiento de las precipitaciones durante el último año hidrológico se extrae que el otoño de 2013 ha resultado una estación seca en gran superficie del territorio catalán. El déficit pluviométrico ha sido especialmente destacable en el cuadrante noroccidental, excepto el Pirineo, donde contrariamente se han producido los máximos pluviométricos, llegando a ser un otoño muy lluvioso. Otro sector donde la precipitación ha sido notablemente por debajo de la media climática es el extremo sur, donde incluso puntualmente la precipitación ha estado por debajo del 30% respecto a los valores medios climáticos. En cambio, la estación se puede calificar de lluviosa en puntos de Ponent, del prelitoral y del litoral.

A grandes rasgos, el otoño se ha caracterizado por dos primeros meses secos, y un tercero de lluvioso, excepto en el Prepirineo occidental, donde noviembre también resultó seco.

Las cantidades de precipitación estacional más abundantes han superado los 400 mm y hasta los 600 mm en puntos del Pirineo occidental; en las cotas más altas de la vertiente norte, el otoño se puede calificar de excepcional desde el punto de vista pluviométrico. Otros sectores donde la precipitación acumulada ha sido remarcable son el Pirineo oriental, puntos del Prelitoral y del litoral Sur y el Massís dels Ports, donde se han superado los 250 mm.

El invierno del 2013-2014 ha sido seco en casi toda Catalunya, y normal en buena parte de Ponent, en el Prepirineo occidental y en puntos del Prepirineo oriental. En cambio, ha sido lluvioso en el Pirineo occidental, en cotas altas del Pirineo y Prepirineo oriental, y en puntos de la meseta Central y de la Ribera d'Ebre. Cabe destacar, además, las importantes acumulaciones de nieve en el Pirineo.

Si analizamos las cantidades totales recogidas durante el invierno, las precipitaciones más abundantes se han registrado en la alta montaña, como es normal en esta época del año. En cuanto a los totales menos importantes, éstos se han dado en las comarcas tarraconenses del Montsià, Bajo Ebro y el Tarragonès, así como también en el Alto Ampurdán.

El precedente de invierno más seco que éste lo encontramos en buena parte de Catalunya en el último invierno 2012-2013, salvo en la zona del extremo sur, donde deberíamos retroceder al invierno 2011-2012.

En cuanto a las acumulaciones de nieve, a pesar de no ser un invierno muy frío, el invierno 2013-2014 debe considerarse como un año nivoso, sobre todo por las nevadas caídas durante los meses de enero y febrero.

La primavera de 2014 se puede calificar como seca en buena parte de Cataluña, si bien ha sido lluviosa en la vertiente norte del Pirineo y en algunos puntos de Ponent y del tercio sur. En estos sectores, donde se puede calificar de lluviosa, la precipitación fue muy irregular y en ocasiones tuvo carácter tormentoso.

Las cantidades acumuladas más abundantes se han registrado en el Pirineo, sobre todo en la vertiente norte de la cordillera, con valores que van entre los 300 y poco más de 500 mm, mientras que los valores más escasos no llegan a los 60 mm en las comarcas del sur y Ponent.

En cuanto a la nieve, durante el mes de marzo se acumularon espesores muy importantes que se mantuvieron con el paso de los días, si bien no superaron los del mes de marzo de 2013, salvo el caso de la EMA de Boí (2.535 m). Abril fue también un mes nivoso; los espesores no superaron los del 2013 en general, excepto las EMA ubicadas en la vertiente sur del Pirineo y el Pirineo oriental. Los espesores de nieve caída en el mes de mayo fueron destacados en las zonas más elevadas del Pirineo occidental, pero de nuevo no superaron los del 2013.

El periodo estival ha sido entre húmedo y muy húmedo en el sector nororiental de la Comunidad y en el Delta del Ebro, adquiriendo valores normales en el resto de Cataluña salvo en una pequeña zona del litoral entre Tarragona y Barcelona, donde ha sido de carácter seco.

El mes de junio se caracterizó por resultar seco en la mayor parte de la Comunidad, salvo en la zona noreste, donde las precipitaciones del mes estuvieron dentro de los valores normales. Julio por el contrario fue un mes húmedo en la mayor parte de Cataluña, siendo incluso muy húmedo en la región nororiental.

Agosto resultó igualmente húmedo en gran parte de Cataluña, siendo incluso muy húmedo en el Pirineo oriental. Destacan en este mes las precipitaciones caídas el día 22 en el aeropuerto de Barcelona, donde se alcanzaron 53,1 mm.



Imagen nº 1: Campiña de la provincia de Tarragona en verano.

En cuanto al comportamiento de las temperaturas en el último año climatológico hay que destacar que el otoño de 2013 ha resultado cálido en la mayor parte de Cataluña, especialmente en el valle del Llobregat y las Terres de l'Ebre, donde se han registrado anomalías superiores a +1,5 °C. Sólo en el Pirineo occidental la estación se puede calificar de fría, mientras que en el Pirineo oriental, Massís dels Ports, montañas de Prades y puntos localizados del prelitoral central y de Ponent ha sido termométricamente normal, con valores de temperatura media similares a las medias climáticas.

Aunque los valores de temperatura media han sido, en general, por encima de la media climática, no pueden considerarse excepcionales, ya que sólo hay que retroceder hasta el año 2012 ó 2011 para encontrar valores similares o más cálidos.

El invierno del 2013-2014 ha sido cálido en prácticamente la totalidad de Cataluña. Las zonas donde la estación ha sido especialmente cálida han sido el litoral Central y el Prepirineo, sobre todo en cotas elevadas. Sólo ha resultado normal en puntos del Pirineo occidental y el Pla de Lérida.

Casi la totalidad de las estaciones de la XEMA (Red de Estaciones Meteorológicas Automáticas), gestionada por el Servei Meteorològic de Catalunya (SMC), ha registrado valores de temperatura media estacional por encima de la media climática.

La primavera de 2014 ha sido cálida en prácticamente la totalidad de Cataluña, sobre todo en las comarcas de Ponent, del Prepirineo y del litoral Central, así como el macizo del Montseny.

En general, la primavera de 2014 ha sido termométricamente similar a las de los años 2011 y 2012, cuando también se registraron anomalías positivas, aunque este año ha sido puntualmente más cálida en puntos de las comarcas del extremo sur y el Bajo Campo, donde habría que retroceder al menos hasta el año 2006 para encontrar una primavera más cálida. En general, el precedente más cálido lo encontramos en la primavera de 2011, salvo en las comarcas de Ponent y del Pirineo, donde lo encontramos en la primavera del 2012.

A grandes rasgos, el balance final de la primavera ha sido determinado por unos meses de marzo y abril cálidos, en especial en abril. El mes de mayo, por el contrario, fue termométricamente normal en gran parte, a excepción de la Terra Alta, delta del Llobregat y algunas zonas del Prepirineo, Bajo Campo y Bajo Ebro donde fue también cálido. En cambio, se mostró frío en alta montaña y en puntos del Prelitoral. Este comportamiento es debido al paso de diversas perturbaciones de origen atlántico.

Cabe destacar que la totalidad de las estaciones de la XEMA han registrado anomalías de temperatura positivas. Las más destacables han sido el Montseny y en la Terra Alta, donde incluso han llegado a ser superiores a +2,0 °C.

El verano se ha caracterizado por resultar muy cálido en la mitad meridional de la Comunidad, con temperaturas medias que superaron en más de 1º C el valor de la temperatura media normal, siendo cálido en el resto.

Destaca en este aspecto el mes de junio, que resultó extremadamente cálido en toda la Comunidad, con anomalías térmicas que superaron en más de 2º C el valor medio normal.

4.2. Pinares y abetales

Al igual que en 2013, en las valoraciones del 2014 no se han observado daños significativos asociados a episodios de fuertes temporales de **viento** o **nieve**, a diferencia de lo que sucedió en el 2010, con el temporal que tuvo lugar en marzo de ese año. Ese temporal fue especialmente grave en el litoral y prelitoral de las provincias de Gerona y Barcelona. Las especies más afectadas fueron las situadas en cotas más bajas, donde la nieve húmeda hizo más daño, por tratarse de especies poco adaptadas a la nieve, como *Pinus pinea*, *Pinus halepensis*, *Pinus pinaster*, *Quercus ilex* y *Quercus suber*, sufriendo también daños diversas plantaciones de *Pinus radiata*. Durante las inspecciones del 2014 de los puntos de la Red todavía pueden encontrarse los restos y daños de este temporal, aunque cada vez con más dificultad. Además, en los alrededores de estas zonas forestales afectadas, no se han encontrado focos de pinos muertos/afectados por ataques de escolítidos perforadores, como *Ips*, *Tomicus* y *Orthotomicus* o de *Cerambycidae*.



Imagen nº 2: Pinar de pino carrasco (*Pinus halepensis*).

En el Valle de Arán, los últimos temporales de viento realmente significativos y dañinos para los bosques fueron los que tuvieron lugar en febrero de 2010; durante 2014 no se han producido episodios con vientos fuertes. En el temporal del 2010, sufrieron importantes daños diversos bosques de abetos, como los que se encuentran en el Portilló y Baricauba. En los alrededores de estas zonas forestales afectadas, no se han encontrado focos de abetos muertos/afectados por ataques nuevos de escolítidos (*Pityokteines*, *Cryphalus*).

El **incendio** más grave que se ha producido ha sido el del Tivissa en junio, el cual afectó a un total de 850 ha de pino y matorral. Se han producido otros incendios, pero de menor extensión e importancia. En relación al incendio del Alto Ampurdán de julio de 2012, que afectó a un total de 13.963 ha y a 19 municipios de la provincia de Gerona, no se han detectado focos de pinos afectados y muertos por ataques de escolítidos.

Se siguen observando ataques del lepidóptero perforador *Dioryctria splendidella* a nivel del tronco de pinos (*Pinus pinaster*), bien visibles en algunos municipios de La Selva (provincia de Gerona), como en Caldes de Malavella, Vidreres y Sils; pero los ataques son de menor importancia que los observados en 2010. Algunos de los propietarios de estas fincas afectadas han realizado trabajos silvícolas, con la eliminación de los pinos afectados (*P. pinaster*) y favoreciendo al pino piñonero (*Pinus pinea*), mucho más adaptado a estas condiciones.

Destacan los importantes ataques del hongo *Diplodia pinea* a nivel de brotes en pinos de diversos municipios del Bajo Ampurdán (provincia de Gerona). Los pinos más afectados han sido *Pinus pinea*, pero también es fácil observarlos sobre *P. halepensis* y *P. pinaster*. Estos ataques se produjeron a causa del fuerte temporal de lluvia y viento, con importante granizo, que tuvo lugar en julio de 2013. En las zonas más afectadas, muchos de estos pinos han perdido más del 70-90 % de los brotes. Actualmente no se detectan ataques de escolítidos (*Ips sexdentatus* y *Tomicus* sp.), pero debe extremarse su vigilancia, ya que podrían originarse focos puntuales.



Imagen nº 3: Infección por *Diplodia pinea* de pino piñonero tras la granizada de julio de 2013.



Imagen nº 4: Estado actual de la masa afectada por *Diplodia pinea* en 2013.

Como ha ido sucediendo desde la temporada 2009, en las comarcas del interior con presencia de *Pinus nigra*, como en La Segarra, Conca de Barberà y Anoia, se siguen observando zonas con fuertes defoliaciones y seca de copa, e incluso con pinos muertos. Se detecta la presencia del hongo *Diplodia* en brotes y de perforadores (*Tomicus* y *Orthotomicus*), así como de cerambícidos en tronco



Imagen nº 5: Severas defoliaciones por estrés hídrico en pino laricio. Pujalt (Lérida).

La presencia de daños por la acción de hongos foliares, destacando *Thyriopsis halepensis* y *Mycosphaerella* sp., detectados en la primavera de 2013 sobre masas forestales de *Pinus pinea* en la comarca del Maresme (municipios de Cabrera de Mar y de Sant Pol de Mar) y de la comarca de La Selva (municipios de Tossa de Mar y Lloret de Mar), en la presente temporada ha sido de escasa relevancia.

En relación a los ataques de los escolítidos más importantes y dañinos para las masas forestales de pinos, destacan las especies *Ips sexdentatus*, *Ips acuminatus*, *Tomicus piniperda* y *Tomicus destruens*. Su presencia en 2014 ha sido esporádica y puntual, sin focos de especial importancia. Destacan los corros de pies afectados por *Ips sexdentatus* e *Ips acuminatus* sobre *Pinus sylvestris* en los Ports de Tortosa-Beceite (Tarragona); también en la parte alta de la comarca del Solsonès (Coll de Jou y a lo largo de la carretera LV-4241, provincia de Lérida), sobre masas de *P. sylvestris*, se pueden encontrar focos muy reducidos, o pies aislados, atacados por *Ips acuminatus*. Otras especies de pino afectadas por escolítidos han sido el pino carrasco (*Pinus halepensis*) sobre la que se han encontrado algunos ataques de *Tomicus* sp. y *Orthotomicus* sp. en Tarragona y en las comarcas de La Selva y Bajo Ampurdán (Gerona), el pino piñonero (*Pinus pinea*), con algunos ejemplares afectados por *Tomicus* sp. en la comarca del Maresme (Barcelona), La Selva y Bajo Ampurdán, el pino insigne (*Pinus radiata*) con daños por *Ips sexdentatus* y *Tomicus* sp. en La Selva y Bajo Ampurdán y el pino laricio (*Pinus nigra*), especie sobre la que se han encontrado algunos ataques por *Tomicus* sp. en las comarcas de La Segarra, Conca de Barberà y Anoia.. La situación actual frente a este agente es significativamente mejor que la que hubo entre los años 2008 y 2010.



Imagen nº 6: Corro de pies de pino silvestre atacado por *Ips acuminatus*.

Por lo que concierne a los puntos de la red de Nivel-I, evaluados durante las inspecciones de 2014, la presencia de **procesionaria del pino** ha sido muy baja, puntual y esporádica, sin destacar daños importantes. Se han encontrado bolsones del invierno 2013-2014 en el punto 684. Según información facilitada por personal del Departament de Agricultura (DARPAM), y a raíz de los informes de evaluación de la procesionaria del pino que se elaboraron a finales del invierno 2013-2014 por los

diferentes agentes, destacan ataques de procesionaria, con niveles de infestación de grados 2-3, sobre poblaciones de *Pinus nigra* en las comarcas del Alto Ampurdán (Cabanelles) y del Solsonès (Sorba-Vilandeny y Avià) y sobre masas de *Pinus sylvestris* en la comarca del Berguedà (Borradà y Quar).

En el Valle de Arán continúa observándose la presencia de abetos secos y puntisecos, distribuidos especialmente en los límites inferiores de los abetares, y como se ha apuntado en informes anteriores, asociado al **estrés hídrico**, a los ataques de escolítidos, como son *Pityokteines spinidens* y *P. curvidens*, y a la presencia de **muérdago**.

La presencia de fanerógamas semiparásitas, como *Viscum album* (muérdago) es fácil de encontrar sobre *Abies alba* en los Pirineos, especialmente en el Valle de Arán, y en *Pinus halepensis* y *Pinus sylvestris* en Tarragona. En el Valle de Arán, la presencia de muérdago sigue siendo importante y en los límites inferiores de los abetares es fácil encontrar árboles con ataques muy altos. Los ataques de muérdago son también una causa del debilitamiento de las coníferas y una consecuencia del abandono de las actividades silvícolas tradicionales.



Imagen nº 7: Pie de pino carrasco gravemente afectado por muérdago. Pobra de Ciérvoles (Lérida).

4.3. Encinares y Robledales

En la última temporada no se han producido temporales de **viento/nieve** de intensidad similar a los que tuvieron lugar en marzo de 2010. Las encinas que sufrieron este temporal se van recuperando y en algunos árboles se hace muy difícil apreciar los daños, ya que 4 años más tarde han recuperado parte del ramaje perdido.

Durante las valoraciones del 2014 no se han detectado nuevos casos de **seca de encinas**, como ocurrió durante el verano de 2012, bien visibles e incluso alarmantes en las comarcas de la Garrotxa (Vall del Llèmena, Vall Bianya, túnel de Bracons y a lo largo de la carretera GI-531) y en Osona (Sant Pere de Torelló, Esquirol). Precisamente en el punto de Nivel I nº 688 murieron muchas encinas; esto

unido al hecho de que se construyó una línea de defensa contra incendios, ha hecho que la mayoría de los árboles del punto se dieran por muertos.



Imagen nº 8: Estado actual de un encinar afectado por la fuerte sequía del verano de 2012. Esquirol (Barcelona).

En cuanto a los agentes bióticos que afectan a nivel de ramaje de las encinas, destacan los ataques de insectos perforadores, como los de *Coroebus florentinus*. Actualmente, y siguiendo la misma tendencia observada desde 2011, los ataques producidos por este bupréstido son de poca importancia. Durante 2014, ha sido difícil encontrar zonas forestales con presencia significativa de ramaje seco y afectado por *C. florentinus*. Esta situación es muy diferente a la que se observó entre 2008 y 2009, con ataques importantes en encinas del Bajo Ampurdán y La Selva, en la provincia de Gerona, y en diversas comarcas de Tarragona. En las valoraciones de la actual temporada, se han encontrado ataques de *C. florentinus* en algunos robles aislados en la zona de Artesa de Segre, cercano al punto de Nivel I nº 681.



Imagen nº 9: Encinas con daños por *Coroebus florentinus*. Garraf (Barcelona).



Imagen nº 10: Roble con daños por *Coroebus florentinus*. Ponts (Lérida).

La presencia de coleópteros xilófagos, como ***Cerambyx cerdo*** (*Cerambycidae*), se encuentra siempre asociada a ejemplares muy debilitados y en estado decadente. No se han encontrado masas forestales con abundancia de daños por este insecto. En las valoraciones del 2014, se han encontrado ataques activos y señales de galerías viejas en diversas encinas de los puntos de Nivel I nº 836 (en Vallfogona de Riucorb) y 738 (en Avinyó).



Imagen nº 11: Daños por *Cerambyx cerdo* en encina. Avinyó (Barcelona).

No se han detectado focos o daños de importancia significativa y provocados por la acción de insectos defoliadores como los lepidópteros ***Lymantria dispar***, ***Catocala sp.*** y ***Euproctis chrysorrhoea***, a diferencia de los daños observados en la primavera de 2007 en diversos municipios del Alto Ampurdán (provincia de Gerona). Sin embargo, destaca la aparición de un pequeño foco de *Lymantria dispar* en la zona del Garraf (provincia de Barcelona), sobre coscoja (*Quercus coccifera*) y encina (*Q. ilex*).

Aunque los daños se han producido sobre roble, durante la primavera de 2014 se detectó un foco de ***Tortrix viridana*** (*Lepidoptera: Tortricidae*) en un pequeño robledal en las cercanías del aeropuerto de Gerona (en el municipio de Viloví). Provocó ligeras defoliaciones, lo que obligó a una actuación por parte del DARPAMN.

En cuanto a los daños producidos por insectos picadores-chupadores, continúan observándose afectaciones por la cochinilla de la encina, ***Kermes vermilio***, en determinadas zonas costeras de la provincia de Tarragona (en Cambrils, Reus, Salou y Tarragona), en la provincia de Barcelona (en el Garraf) y en la provincia de Gerona (en las comarcas del Bajo Ampurdán y Alto Ampurdán). Se han tomado muestras de ramilletes secos de estas encinas afectadas y se confirma la presencia de la cochinilla de la encina, *Kermes vermilio*. (*Hemiptera: Coccoidea*), así como de la existencia de cuerpos fructíferos en la corteza del ramillete, los cuales podrían corresponder con total seguridad al hongo fitoparásito ***Diplodia mutila*** (teleomorfo *Botryosphaeria stevensii*), muy frecuentemente asociado a la cochinilla *Kermes vermilio*.

Como se ha observado en la valoración de los diferentes puntos de Nivel I, en cuanto a la presencia de los insectos que producen y desarrollan agallas, destacan los himenópteros *Cynipidae* y otras agallas provocadas por el díptero *Dryomyia lichtensteini*, así como las erinosis causadas por el ácaro *Eriophyes ilicis* (*Aceria ilicis*); sin embargo, todas estas infestaciones indicadas son de baja densidad e importancia, y se detectan de manera puntual y dispersa.



Imagen nº 12: Encina con daños severos por *Diplodia mutila*. Garraf (Barcelona).



Imagen nº 13: Ramillete afectado por *Diplodia mutila* y *Kermes vermilio*. Garraf (Barcelona).

4.4. Alcornocales

Durante la última temporada no se han producido episodios de fuertes **temporales** que hayan provocado daños en alcornocales. Una situación muy diferente fue la que se observó en las valoraciones del 2010, con el temporal de viento y nieve que tuvo lugar en marzo de ese año. Los daños fueron especialmente graves para los alcornocales del litoral y prelitoral de la provincia de Gerona, con la rotura de ramas y troncos en muchos árboles, lo que obligó a realizar trabajos silvícolas. En la mayoría de los puntos visitados en 2014, es difícil apreciar estos daños, ya que los árboles se han recuperado y han desarrollado nuevo ramaje.



Imagen nº 14: Alcornocal en verano.

Destacan los daños que sufrieron las masas afectadas por el **incendio** que tuvo lugar en julio de 2012 en el Alto Ampurdán (provincia de Gerona). En los municipios más afectados, y coincidiendo con aquellas masas forestales donde se realizó la saca del corcho en 2011 y 2012, es fácil ver alcornoques muertos o con importantes volúmenes de copa muerta. Por el contrario, si las sacas de corcho se realizaron con anterioridad, la gran mayoría del arbolado afectado por el incendio se recupera satisfactoriamente. En estos árboles muertos es fácil encontrar ataques de perforadores a nivel de tronco, como ***Platypus cylindrus*** (*Coleoptera: Platypodidae*) y de ***Xyleborus sp.*** (*Coleoptera: Scolytidae*).

La presencia de daños bióticos de origen fúngico, como los asociados al hongo del escaldado ***Diplodia mutila***, es muy limitada y no pueden indicarse muchos ejemplos. En algunas parcelas visitadas, sometidas a aprovechamiento de corcho, se han encontrado árboles afectados, especialmente en la cara Norte del tronco; sin embargo, la densidad de árboles afectados por hectárea es muy baja, y en casi todas las observaciones se trata de infecciones viejas, de años anteriores.

Como también se ha apuntado para las encinas, los daños causados por el perforador de ramas, ***Coroebus florentinus***, han sido mucho menores que los observados en años anteriores, muy por debajo de la situación que existió entre 2005 y 2007.

A nivel del tronco, destacan los daños continuados que causa sobre el sector forestal e industrial del corcho la culebrilla del corcho ***Coroebus undatus*** (*Coleoptera: Buprestidae*) en diversos bosques de Gerona, especialmente en la comarca de La Selva. En aquellas parcelas situadas en terrenos magros, con suelos muy pobres y pendiente acusada, la afectación supera con mucha facilidad el 50 % de la saca (en las zonas más malas se puede llegar al 90 % de la saca), a diferencia del arbolado que se encuentra en zonas umbrías y en terrenos más llanos y mucho más fértiles. Sin embargo, según información de los trabajadores, la detección de larvas de la culebrilla durante las operaciones de la saca del corcho sigue siendo muy esporádica y difícil, a diferencia de lo que sucedió entre 2008 y 2009, cuando era muy fácil observar larvas vivas.

Otro insecto perforador frecuente en alcornoque, por debajo del corcho a nivel de tronco y ramas primarias, es la hormiga ***Crematogaster scutellaris***, en la actual campaña y al igual que las anteriores, se encuentra ampliamente extendida. Por el contrario, la presencia y ataques de la hormiga ***Lasius brunneus*** son mucho menores y muy locales en los alcornoques del interior, habiéndose detectado tan sólo en la comarca de La Selva (Sant Hilari Sacalm), en Gerona.

Los daños por insectos picadores-chupadores, como por ejemplo las erinosis causadas por el ácaro ***Eriophyes ilicis*** son muy limitados y se consideran muy puntuales en pies aislados y dispersos. Se han visto ejemplares afectados en alcornoques de La Selva y del Bajo Ampurdán. También se han encontrado agallas provocadas por el díptero ***Dryomyia lichtensteini***, y por himenópteros ***Cynipidae***, pero de manera mucho más esporádica que los ataques de erinosis.

4.5. Otras Masas Arboladas y Especies Vegetales

Dentro de los males que afectan al castaño (*Castanea sativa*) en la Comunidad catalana, hay que destacar el incremento de la gravedad de los daños que viene produciéndose en las últimas temporadas por el organismo de cuarentena *Dryocosmus kuriphilus*. Este patógeno, que se encuentra incluido en la lista A2 de la EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization), produce unas agallas típicas en hojas y brotes, los cuales se secan llegado el verano, ocasionando una significativa pérdida en la superficie foliar y en la producción de fruto. Los principales daños por este cinípedo se han detectado en las comarcas del norte de la provincia de Gerona y en la provincia de Barcelona (en el Montseny y en el Parc Natural del Corredor-Montnegre); no habiéndose encontrado aún en la provincia de Tarragona.



Imagen nº 15: Agallas producidas por *Dryocosmus kuriphilus* en hoja de castaño.

Sin embargo, el principal agente nocivo sigue siendo *Cryphonectria parasitica*, causante del chancro del castaño, siendo las comarcas de La Garrotxa y La Selva (Gerona) donde se concentran los principales daños, hasta el extremo de que muchos de los propietarios forestales con castaños están abandonando su aprovechamiento por esta enfermedad.

En cuanto a las masas de eucalipto, se viene detectando un incremento de los daños en tronco ocasionados por hongos causantes de chancros del género *Cryphonectria*. Por otro lado, en diversos puntos de La Selva y del Bajo Ampurdán, (en la provincia de Gerona) continúan los ataques en pies aislados del perforador cerambícido *Phoracanta semipunctata*, el cual llega a producir la muerte del pie afectado, si bien sus ataques se suelen dar sobre arbolado muy debilitado, por ejemplo, por estrés hídrico. En cuanto a la presencia del psílido *Glycaspis brimblecombei*, detectado el año pasado en el municipio del Prat del Llobregat sobre arbolado ornamental, se ha visto como sus ataques han aumentado y se van generalizando por diversos municipios del Maresme, La Selva y Alto Ampurdán, pero siempre sobre arbolado ornamental; no teniéndose constancia de su presencia en arbolado forestal.

En olmo común (*Ulmus minor*) continúan apreciándose daños producidos por el hongo de la **grafiosis** (*Ophiostoma novo-ulmi*), que llegan a provocar la marchitez de las hojas de diversos ramillos, e incluso hasta afectar a toda la rama y al ejemplar completo. Estos daños aparecen de manera significativa a partir de Mayo y se generalizan en Junio y Julio, hasta producirse el secado de la parte aérea. Destacan los ataques observados en La Selva y en el Alto Ampurdán.



Imagen nº 16: Pie de *Ulmus minor* afectado por grafiosis.

En otoño del 2010 se detectó un foco del chancro rojo del plátano, ***Ceratocystis platani***, en una plantación del municipio de Calonge (Bajo Ampurdán, Gerona). Hasta el momento no se tiene constancia de nuevas afectaciones, ni en esta localidad, ni en otras vecinas de las provincias de Gerona o Barcelona.

Finalmente, como viene indicándose en los últimos informes, continua la expansión de los ataques por ***Paysandisia archon***, lepidóptero perforador de palmeras, en el Norte de la provincia de Barcelona y, de una manera muy especial y preocupante, en toda la provincia de Gerona, especialmente en el interior de La Selva, Gironés, Pla de Estany y Alto Ampurdán. Sus ataques son importantes sobre la palmera del Himalaya (*Trachycarpus fortunei*), pero también se pueden encontrar daños sobre ejemplares de *Phoenix canariensis*, *Phoenix dactylifera*, *Phoenix robellini*, *Washingtonia* spp. y *Butia* spp., siempre a nivel ornamental (viveros y jardines). Es preocupante el peligro que supone este perforador, ya que si las poblaciones se extienden podrían llegar a dañar las poblaciones autóctonas de palmito (*Chamaerops humilis*) que existen en determinadas comarcas catalanas, como en el Garraf, y como ya ha sucedido en la Comunidad Valenciana y en la costa de Francia.

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 T₁₊₂₊₃. 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 T₁₊₂₊₃

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Cataluña

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

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

ARBOLES CON DEFOLIACIÓN

Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
0: no defoliado	0-10	16	12	0	0	73	62	0	11	9	0	3	7	112	81	193
1: ligeramente defoliado	11-25	369	159	0	28	156	86	0	9	257	0	52	268	880	504	1.384
2: moderadamente defoliado	26-60	26	24	14	19	5	8	0	0	55	0	13	20	148	36	184
3: gravemente defoliado	>60	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	5	8	2	10
4: seco o desaparecido		4	1	1	0	4	1	0	3	25	0	9	5	41	12	53

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Cataluña

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

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

PORCENTAJE DE ARBOLES CON DEFOLIACIÓN

Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: no defoliado	0-10	3,85	6,06	0,00	0,00	30,67	39,49	0,00	47,83	2,60	0,00	3,85	2,30	9,42	12,76	10,58
1: ligeramente defoliado	11-25	88,70	80,30	0,00	58,33	65,55	54,78	0,00	39,13	74,28	0,00	66,67	87,87	74,01	79,37	75,88
2: moderadamente defoliado	26-60	6,25	12,12	93,33	39,58	2,10	5,10	0,00	0,00	15,90	0,00	16,67	6,56	12,45	5,67	10,09
3: gravemente defoliado	>60	0,24	1,01	0,00	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,28	1,64	0,67	0,31	0,55
4: seco o desaparecido		0,96	0,51	6,67	0,00	1,68	0,64	0,00	13,04	7,23	0,00	11,54	1,64	3,45	1,89	2,91

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)

Catificación
Defoliación

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9=16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
Nº de árboles tipo		260	167	14	38	161	90	730	156	31	1	10	77	67	342		1.072
0	0-10	14	5	0	0	41	35	95	2	7	0	0	32	27	68		163
1	11-25	223	140	0	19	111	48	541	146	19	0	9	45	38	257		798
2	26-60	20	19	14	18	5	7	83	6	5	0	1	0	1	13		96
3	>60	1	2	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0		4
4	Seco	2	1	0	0	4	0	7	2	0	1	0	0	1	4		11

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)

Catificación
Defoliación

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9=16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
% de árboles tipo		35,62	22,88	1,92	5,21	22,05	12,33	68,10	45,61	9,06	0,20	2,92	22,51	19,59	31,90		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	5,38	2,99	0,00	0,00	25,47	38,89	13,01	1,28	22,58	0,00	0,00	41,56	40,30	19,88		13,21
1	11-25	85,77	83,83	0,00	50,00	68,94	53,33	74,11	93,59	61,29	0,00	90,00	58,44	56,72	75,15		74,44
2	26-60	7,69	11,38	100,00	47,37	3,11	7,78	11,37	3,85	16,13	0,00	10,00	0,00	1,49	3,80		8,96
3	>60	0,38	1,20	0,00	2,63	0,00	0,00	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,37
4	Seco	0,77	0,60	0,00	0,00	2,48	0,00	0,96	1,28	0,00	100,00	0,00	0,00	1,49	1,37		1,03
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

Formulario 4b

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

Evadidos
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: Cataluña
Período del muestreo: Del 28/06 al 16/09 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 ²)																	
Nº de árboles tipo		0	12	254	0	29	164	459	0	11	92	0	49	141	293		752
0	0-10	0	8	5	0	2	2	17	0	3	4	0	1	5	13		30
1	11-25	0	4	180	0	14	141	339	0	5	77	0	38	127	247		386
2	26-60	0	0	45	0	7	13	65	0	0	10	0	6	7	23		88
3	>60	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	1	1	2		6
4	Seco	0	0	24	0	6	4	34	0	3	1	0	3	1	8		42

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)

Evadidos
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: Cataluña
Período del muestreo: Del 28/06 al 16/09 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 ²)																	
% de árboles tipo		0,00	2,61	55,34	0,00	6,32	35,73	61,04	0,00	3,75	31,40	0,00	16,72	48,12	38,96		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	66,67	1,97	0,00	6,90	1,22	3,70	0,00	27,27	4,35	0,00	2,04	3,55	4,44		3,99
1	11-25	0,00	33,33	70,87	0,00	48,28	83,98	73,86	0,00	45,45	83,70	0,00	77,55	90,07	84,30		77,03
2	26-60	0,00	0,00	17,72	0,00	24,14	7,93	14,16	0,00	0,00	10,87	0,00	12,24	4,96	7,85		11,70
3	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,44	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,71	0,68		0,80
4	Seco	0,00	0,00	9,45	0,00	20,69	2,44	7,41	0,00	27,27	1,09	0,00	6,12	0,71	2,73		5,59
		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: Cataluña

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 Ninguna	Clase 1 Ligera	Clase 2 Moderada	Clase 3 Grave	Clase 4 Seco o desaparecido	Clase 2+3+4 Moderada a grave	Clase 1+2+3+4 Ligera a grave
76	1.824	193	1.384	184	10	53	247	1.631

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Cataluña

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 Ninguna	Clase 1 Ligera	Clase 2 Moderada	Clase 3 Grave	Clase 4 Seco o desaparecido	Clase 2+3+4 Moderada a grave	Clase 1+2+3+4 Ligera a grave
76	1.824	10,58	75,88	10,09	0,55	2,91	13,54	89,42

Índice de Gráficos

Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.	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.	8
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2014.	9
Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.....	11
Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.....	11
Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2014.....	15
Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.	17
Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2014.....	18
Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2014.....	21
Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2014.....	22
Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2014.	24
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus halepensis</i> , 2006-2014.....	25
Gráfico nº 15: Agentes dañinos en <i>Pinus halepensis</i> en 2014.	26
Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2014.....	27
Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2014.	28
Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2014.	29
Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en <i>Quercus ilex</i> , 2006-2014.....	30
Gráfico nº 20: Agentes dañinos en <i>Quercus ilex</i> en 2014.....	31
Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2014.	32
Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2014.	33

Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Campiña de la provincia de Tarragona en verano.....	35
Imagen nº 2: Pinar de pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>).....	37
Imagen nº 3: Infección por <i>Diplodia pinea</i> de pino piñonero tras la granizada de julio de 2013.	38
Imagen nº 4: Estado actual de la masa afectada por <i>Diplodia pinea</i> en 2013.	38
Imagen nº 5: Severas defoliaciones por estrés hídrico en pino laricio. Pujalt (Lérida).....	38
Imagen nº 6: Corro de pies de pino silvestre atacado por <i>Ips acuminatus</i>	39
Imagen nº 7: Pie de pino carrasco gravemente afectado por muérdago. Pobla de Ciérvoles (Lérida).	40
Imagen nº 8: Estado actual de un encinar afectado por la fuerte sequía del verano de 2012. Esquirol (Barcelona).....	41
Imagen nº 9: Encinas con daños por <i>Coroebus florentinus</i> . Garraf (Barcelona).....	41
Imagen nº 10: Roble con daños por <i>Coroebus florentinus</i> . Ponts (Lérida).....	41
Imagen nº 11: Daños por <i>Cerambyx cerdo</i> en encina. Avinyó (Barcelona).....	42
Imagen nº 12: Encina con daños severos por <i>Diplodia mutila</i> . Garraf (Barcelona).....	43
Imagen nº 13: Ramillete afectado por <i>Diplodia mutila</i> y <i>Kermes vermilio</i> . Garraf (Barcelona).	43
Imagen nº 14: Alcornocal en verano.	43
Imagen nº 15: Agallas producidas por <i>Dryocosmus kuriphilus</i> en hoja de castaño.....	45
Imagen nº 16: Pie de <i>Ulmus minor</i> afectado por grafiosis.....	46

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.....	6
Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo, según las clases de defoliación observadas en 2014.....	10
Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2014.	13
Mapa nº 5: Variación de la defoliación media 2013-2014.	14

Índice de Tablas

Tabla nº 1: Otras especies forestales.....	5
Tabla nº 2: Clases de defoliación.	7
Tabla nº 3: Evolución de la defoliación media.....	10
Tabla nº 4: Clases de fructificación.	15
Tabla nº 5: Vínculos a los mapas de presencia de los subgrupos de agentes.....	16
Tabla nº 6: Relación de agentes por número de pies y parcela detectados en 2014.....	20
Tabla nº 7: Árboles muertos por año.....	22
Tabla nº 8: Vínculos a los mapas de distribución de los subgrupos de agentes.	23
Tabla nº 9: <i>Pinus halepensis</i> muertos por año.....	28
Tabla nº 10: <i>Quercus ilex</i> muertos por año.....	33

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

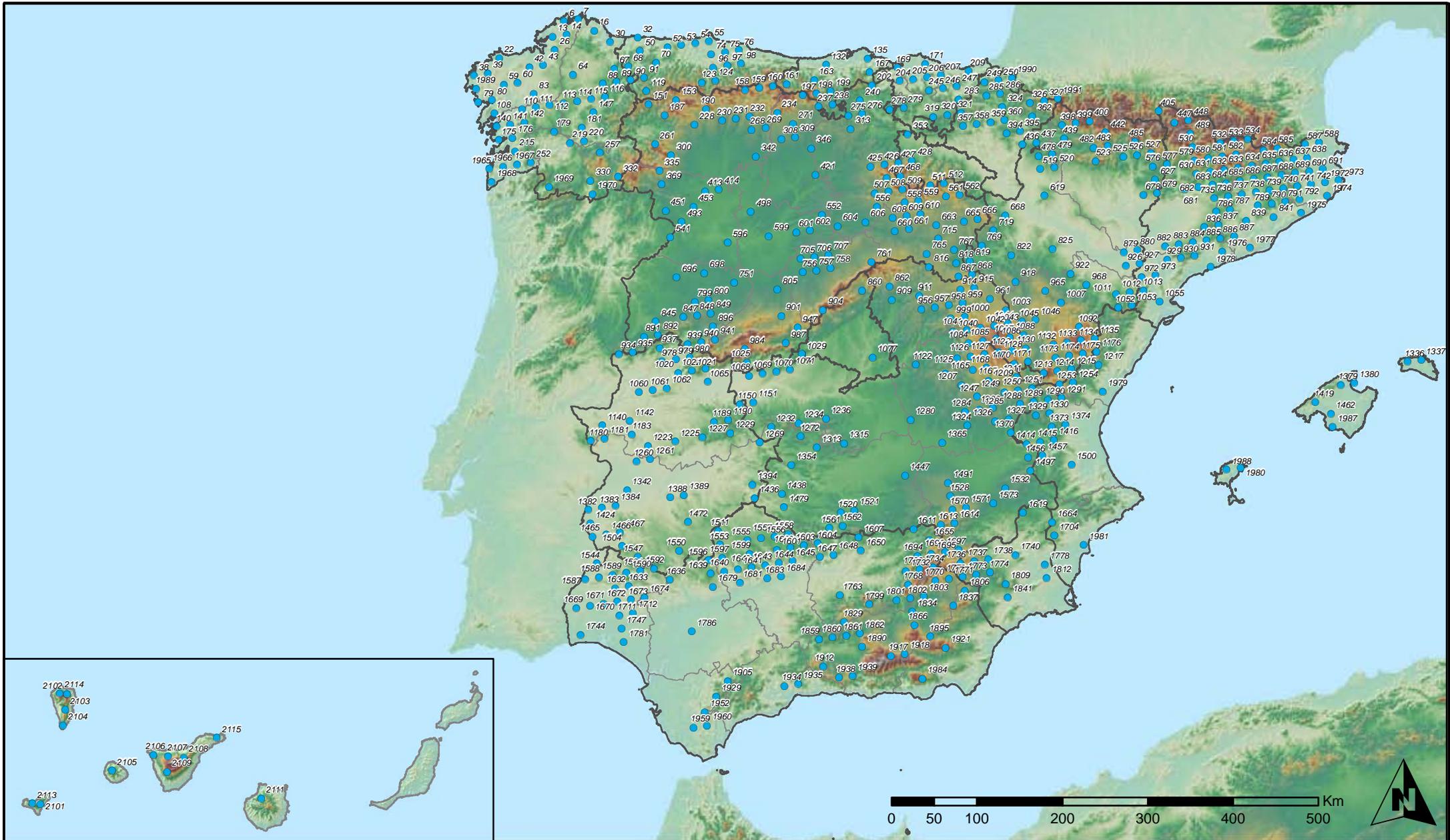
- Clases de defoliación.
- Interpolación de la defoliación media 2014.
- Interpolación de la variación de la defoliación media 2013-2014.

● 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**



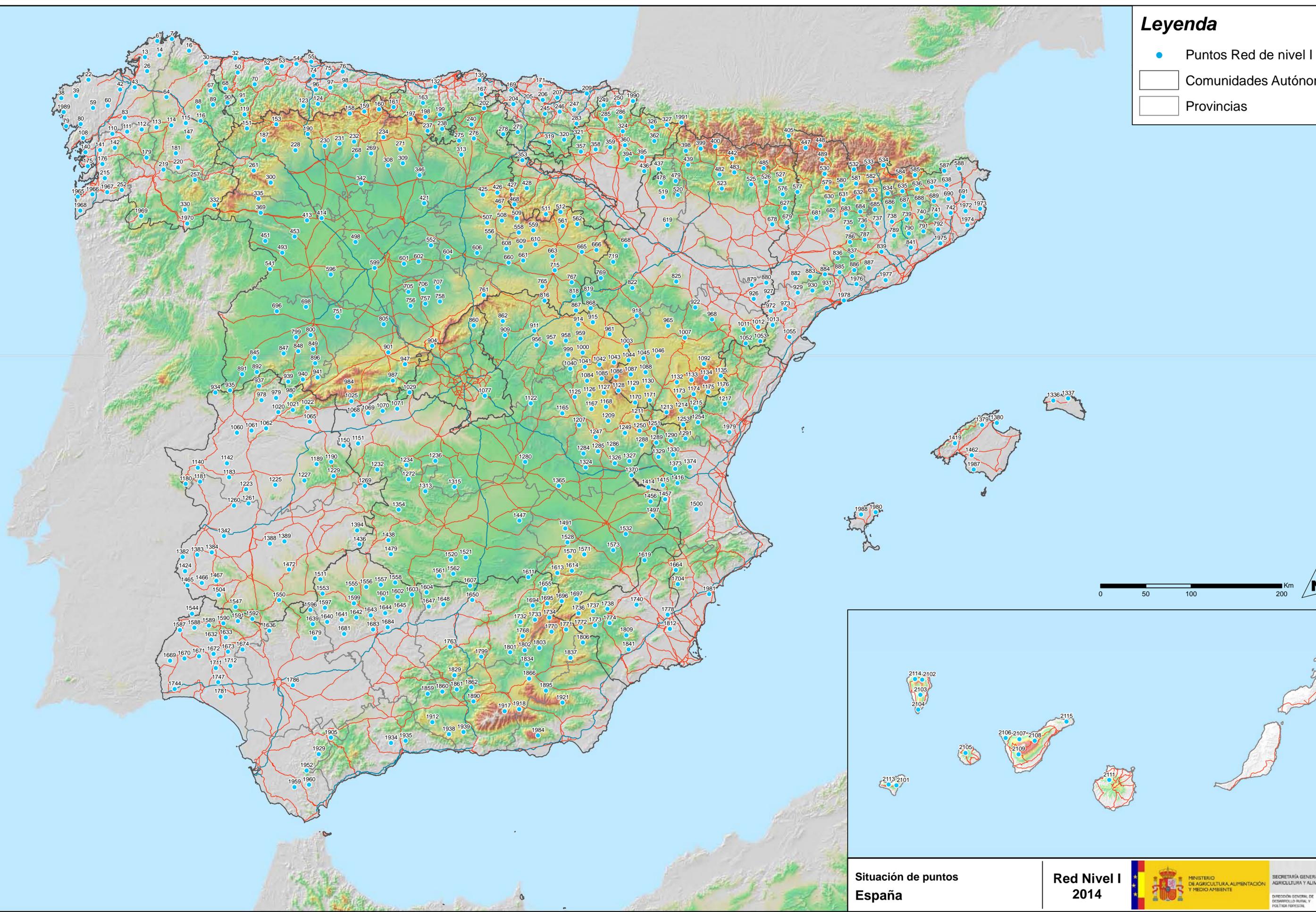
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias



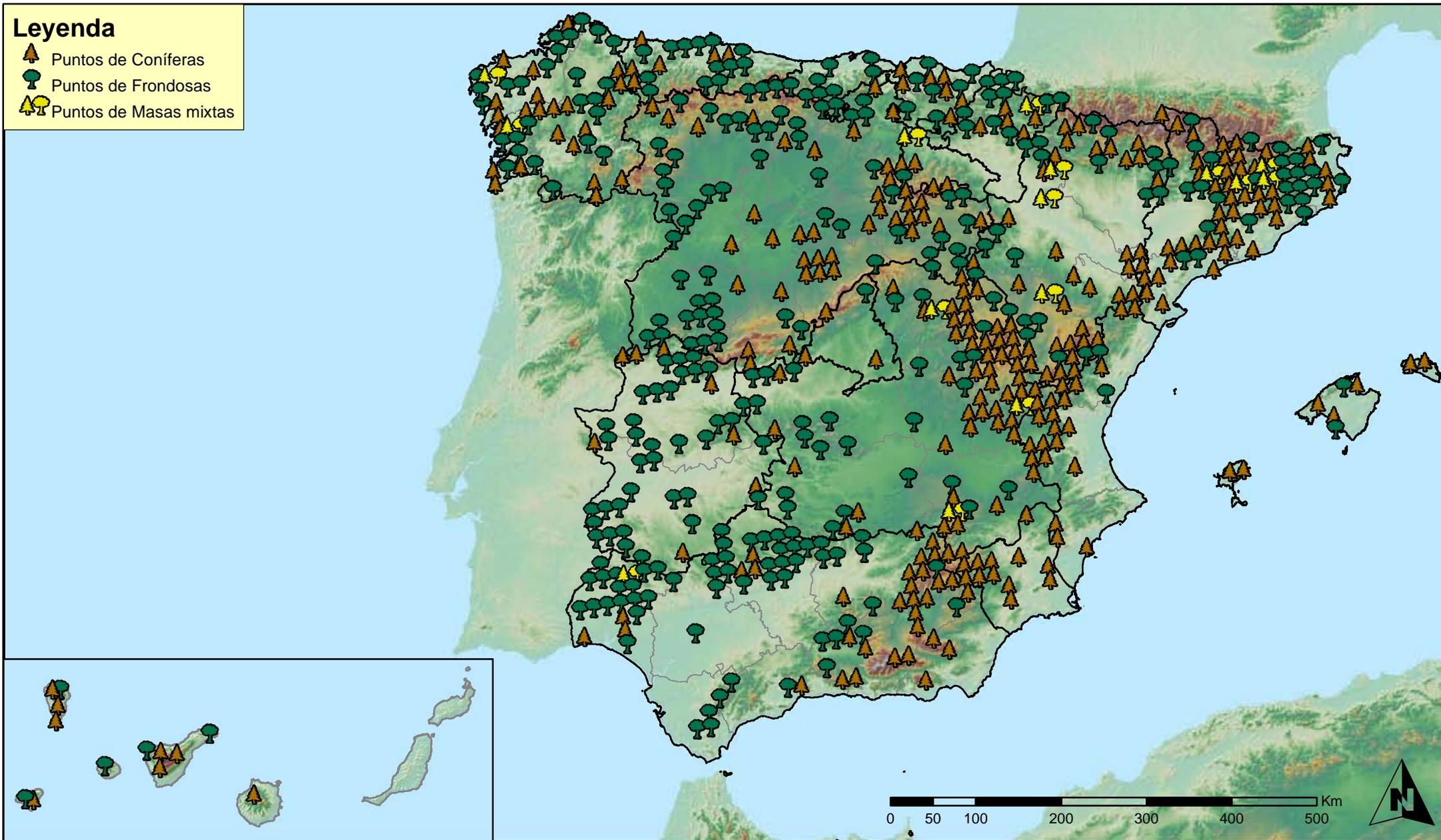
Situación de puntos
España

Red Nivel I
2014



Leyenda

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



Tipo de Masa
España



Red Nivel I
2014

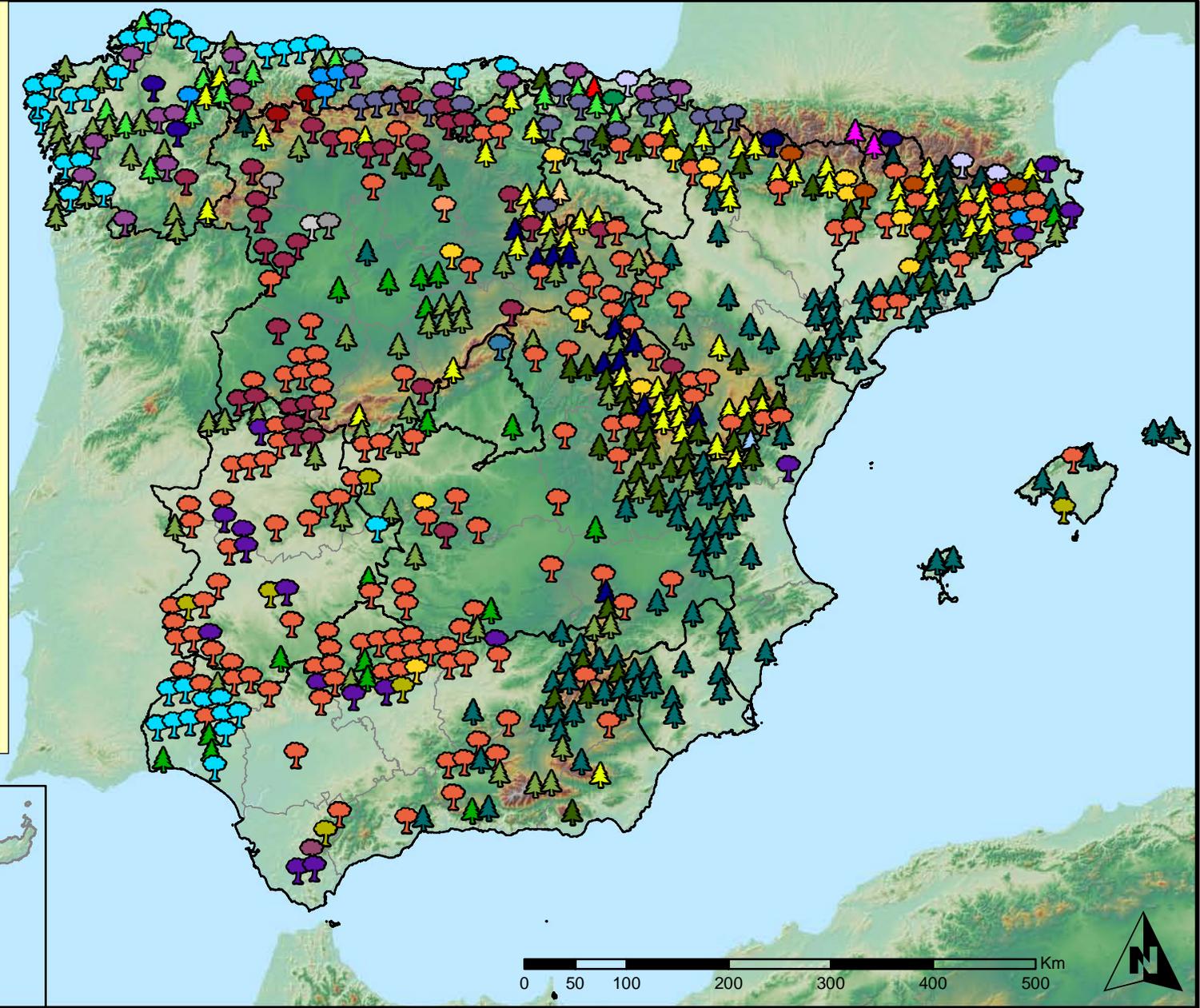


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

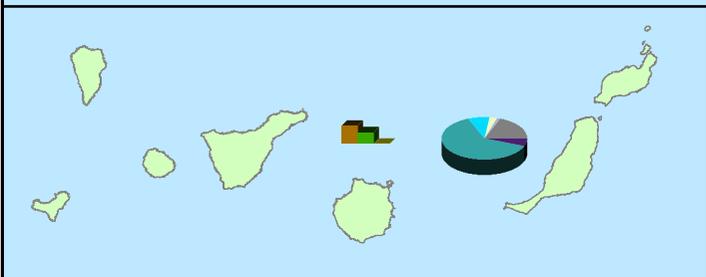
Distribución de especies principales



- 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



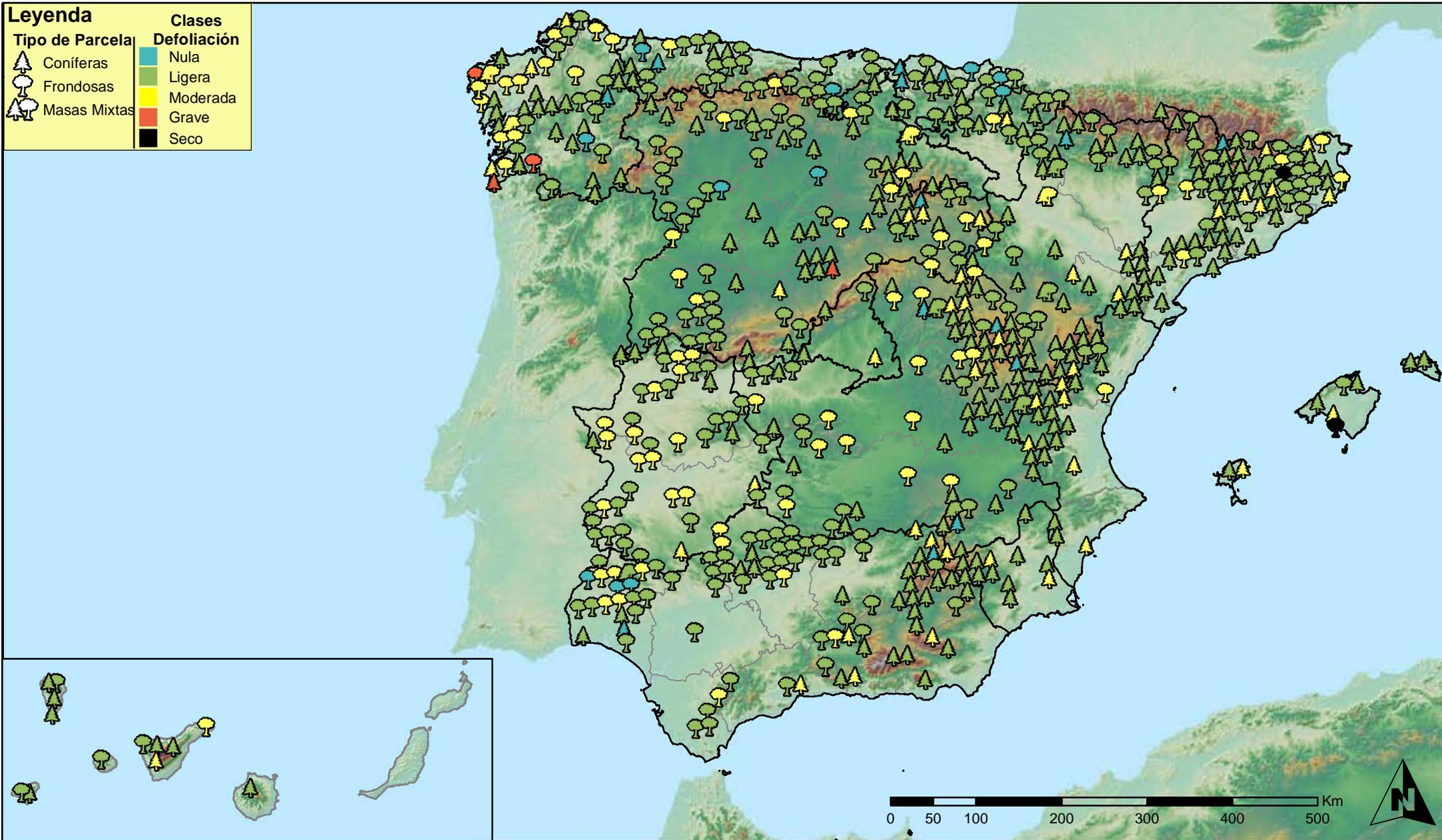
Red Nivel I 2014



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**



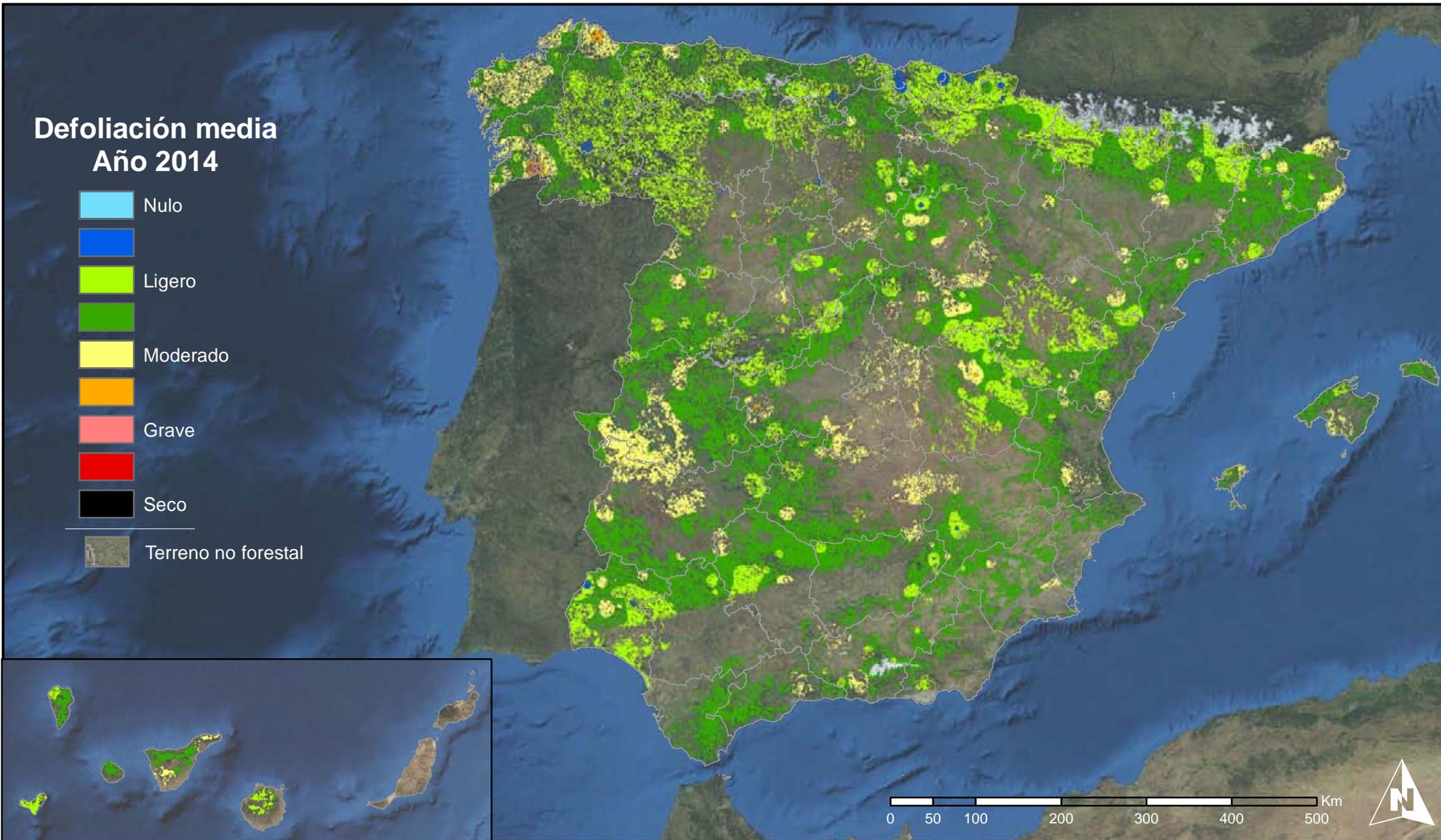
**Red Nivel I
2014**



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



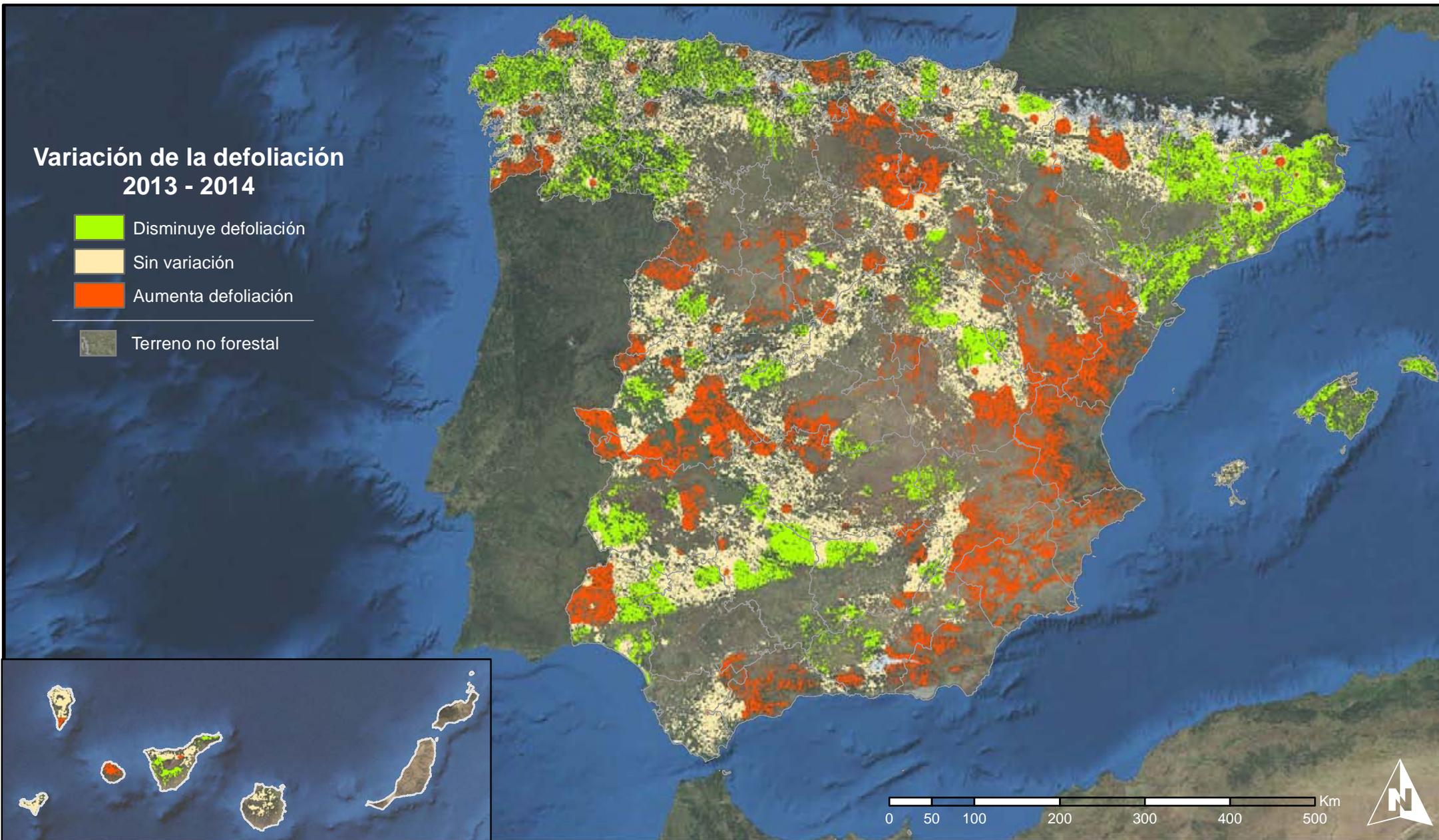
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

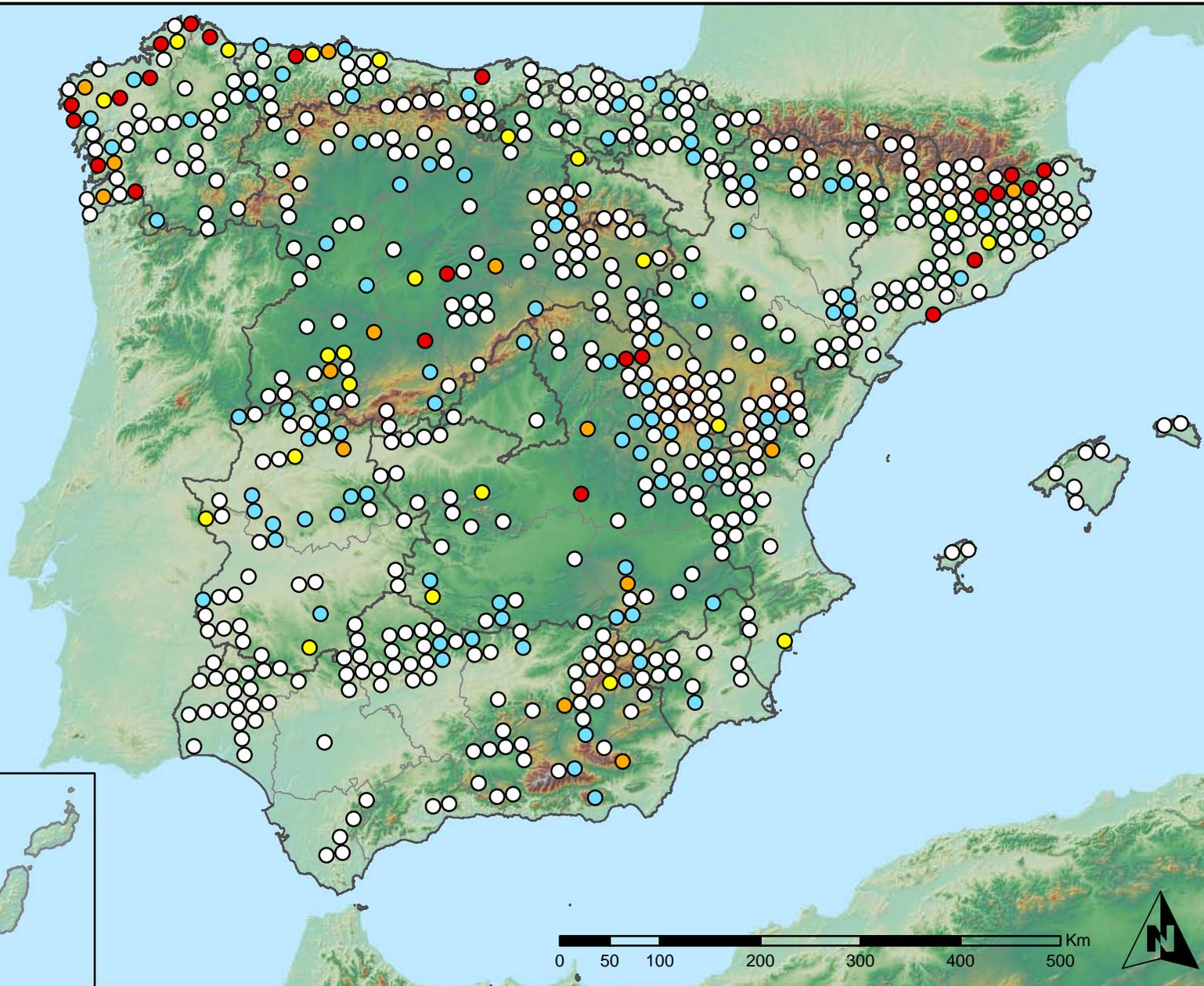
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

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**



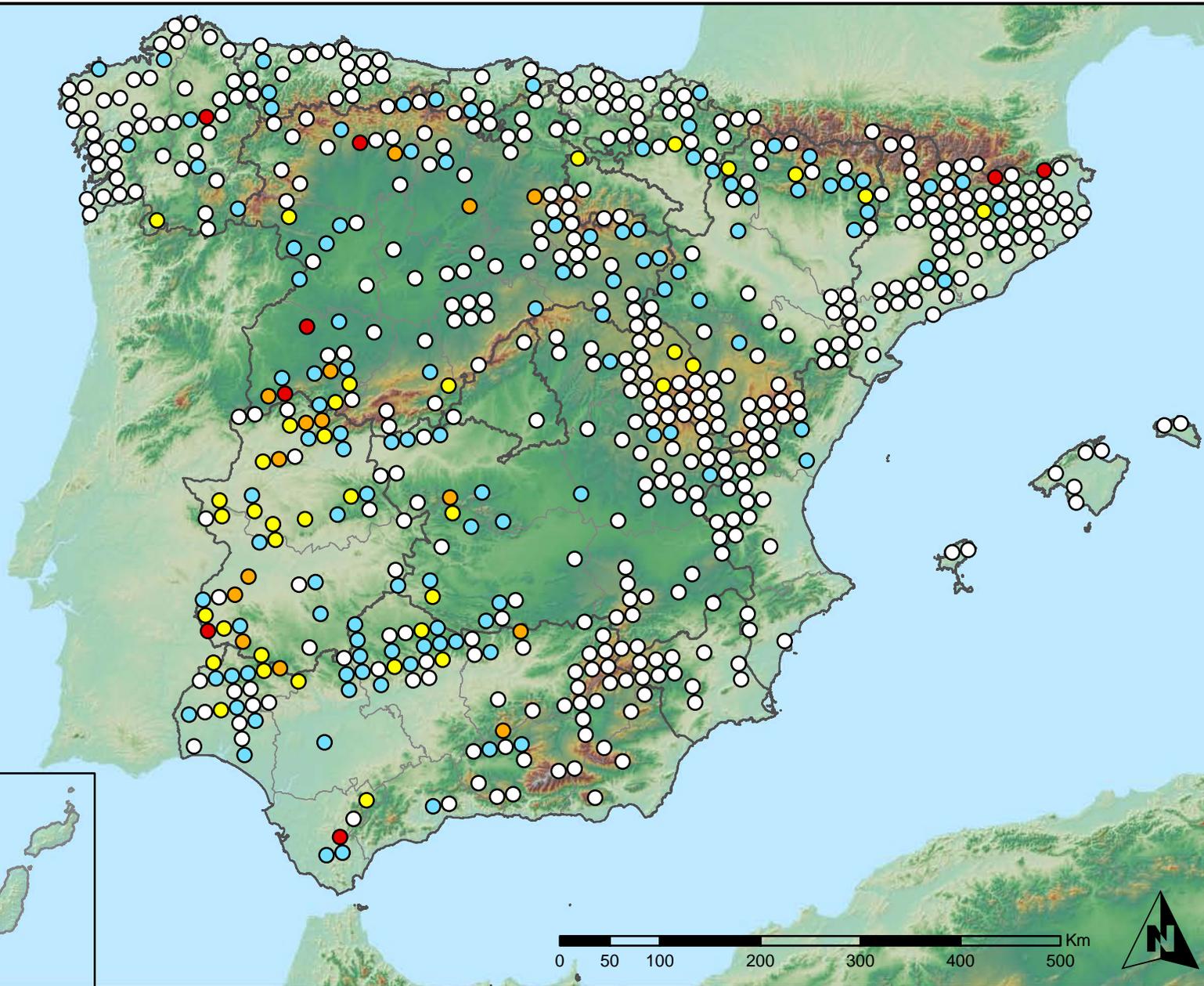
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



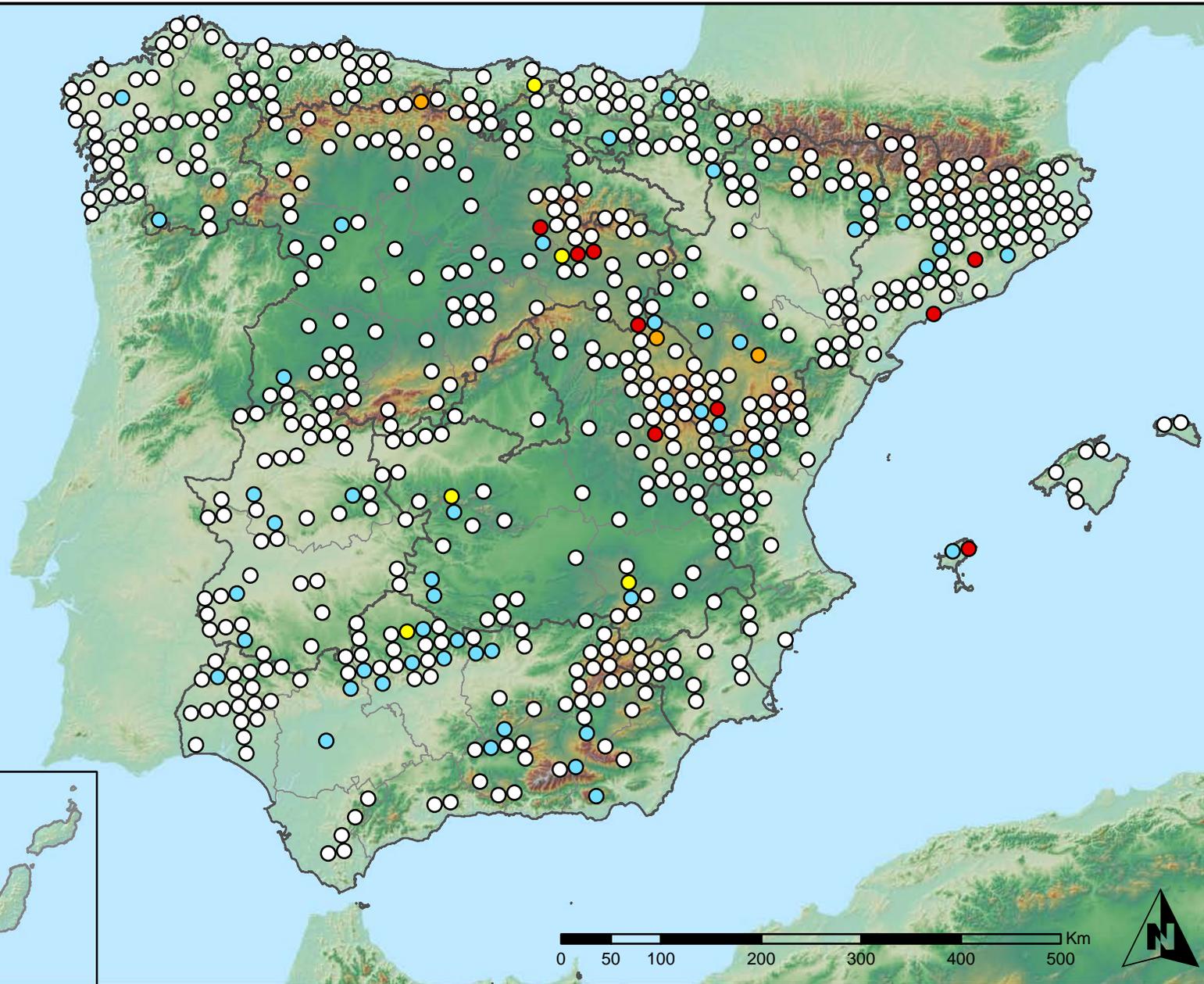
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



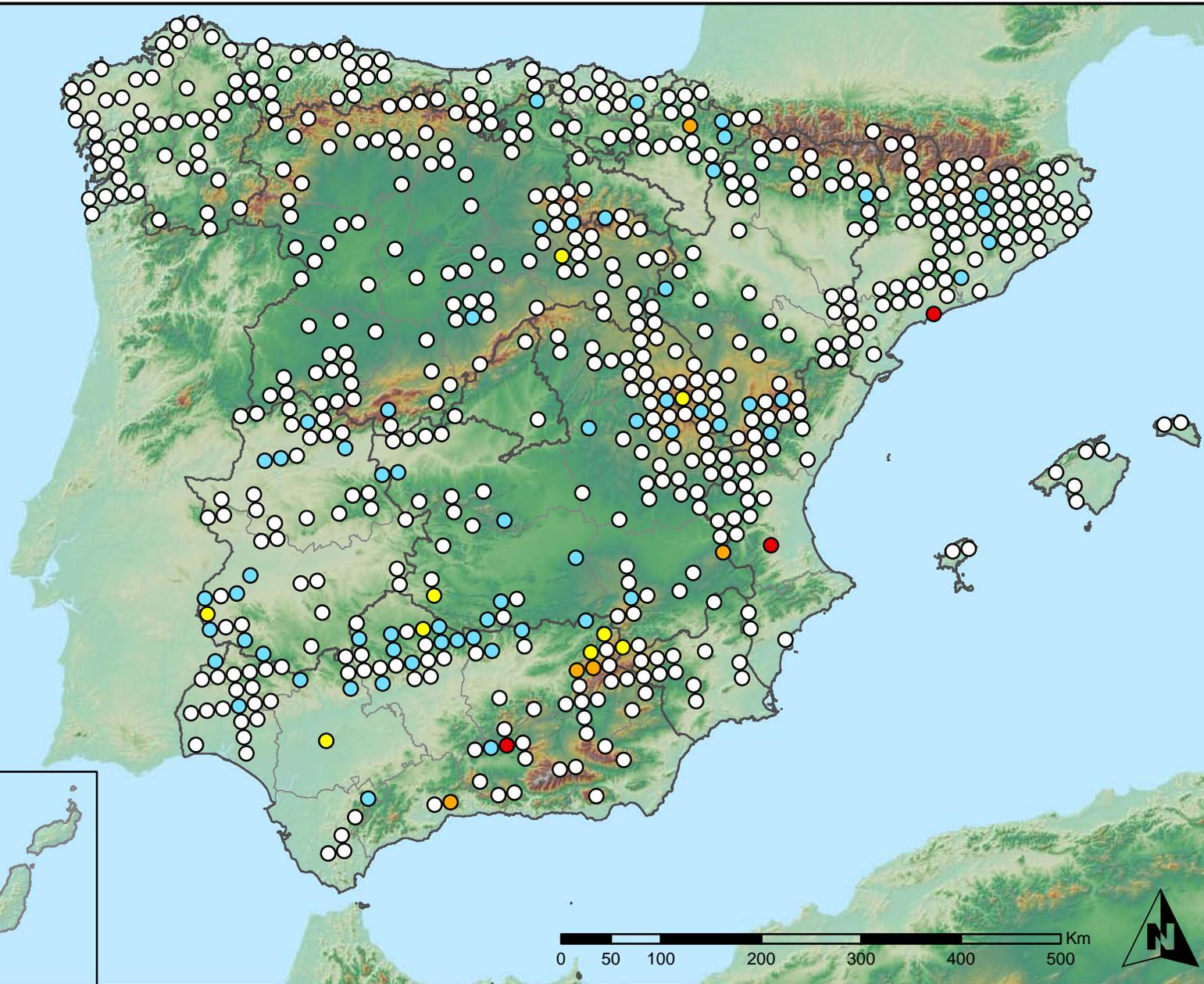
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



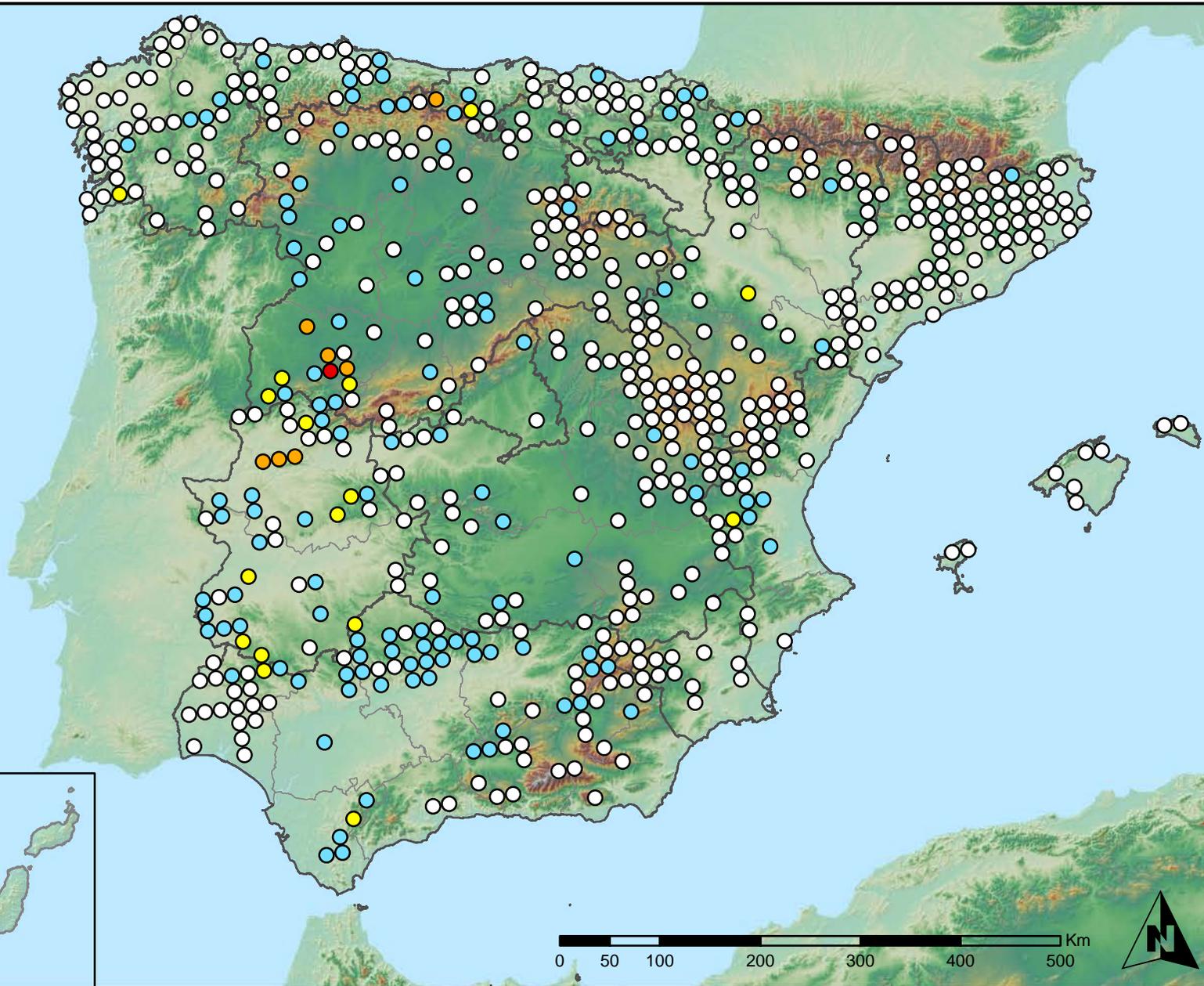
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



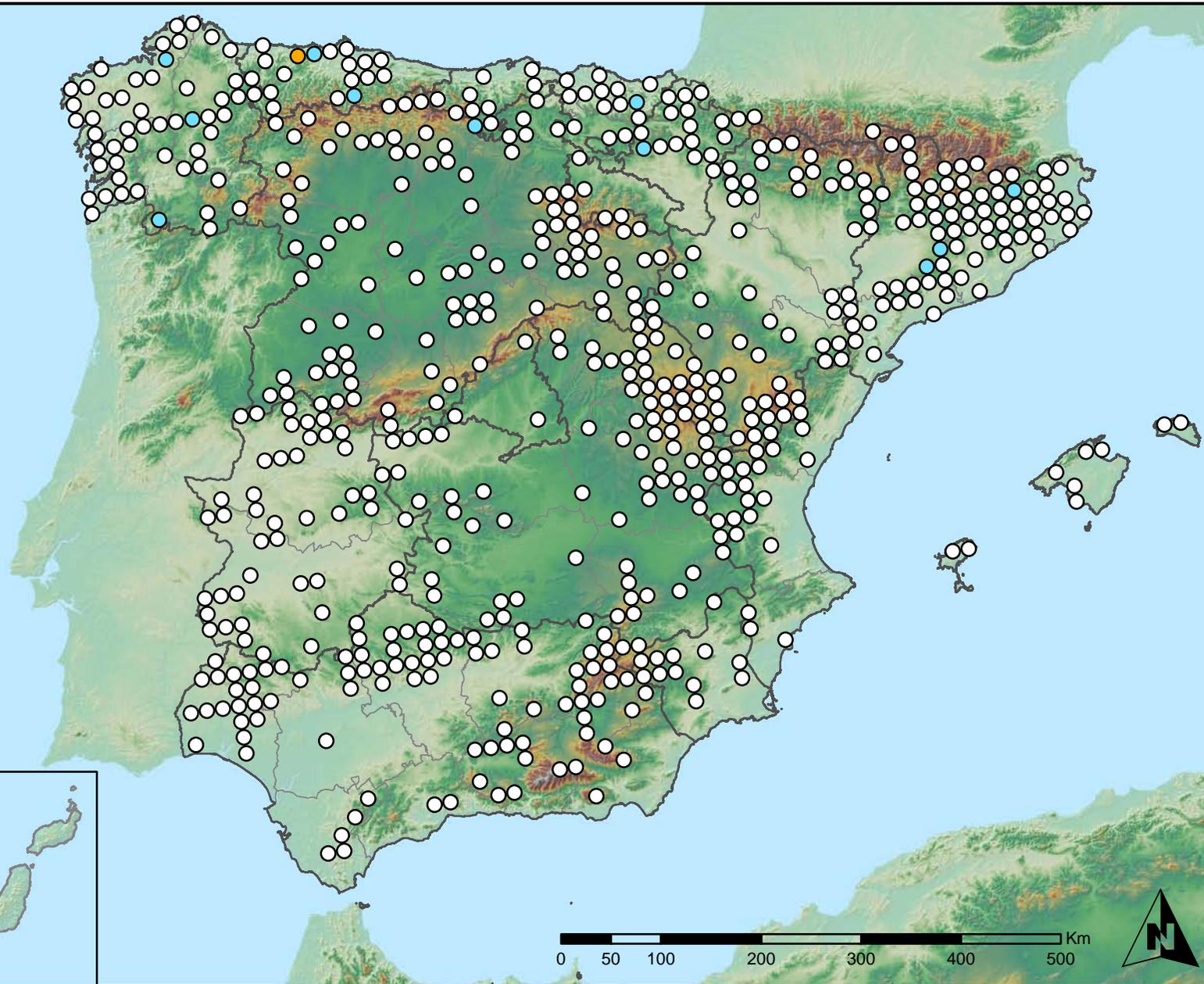
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



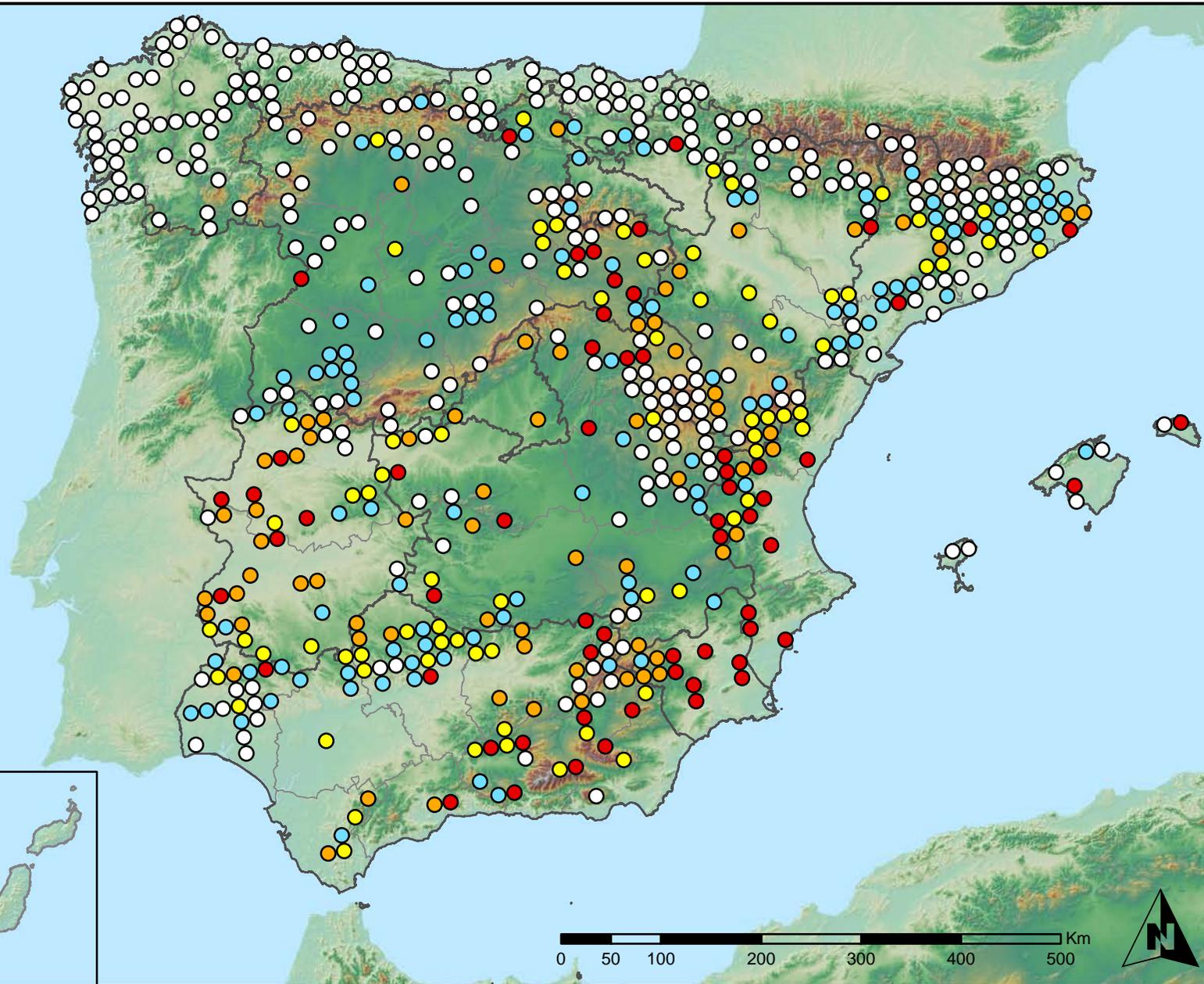
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



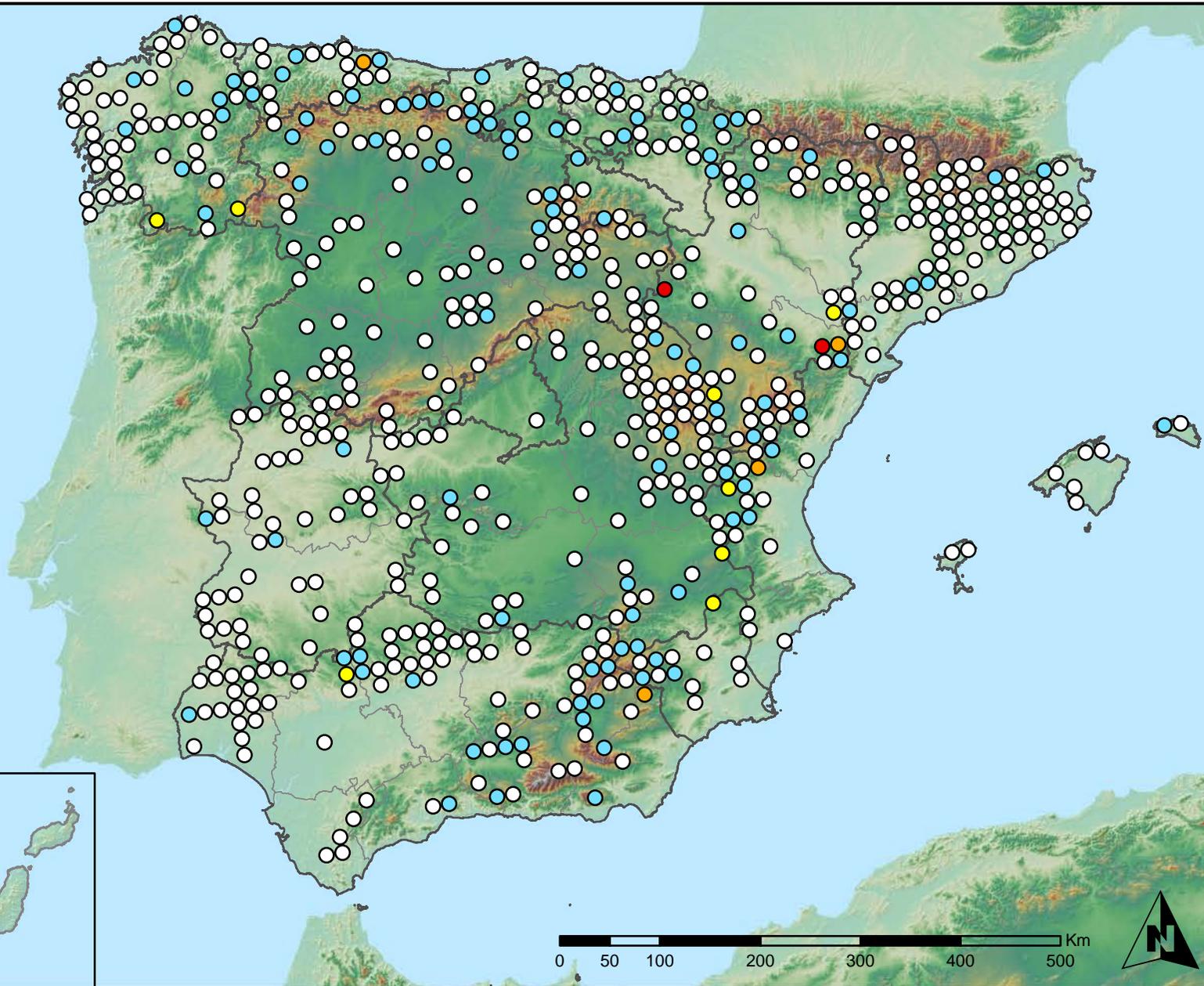
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



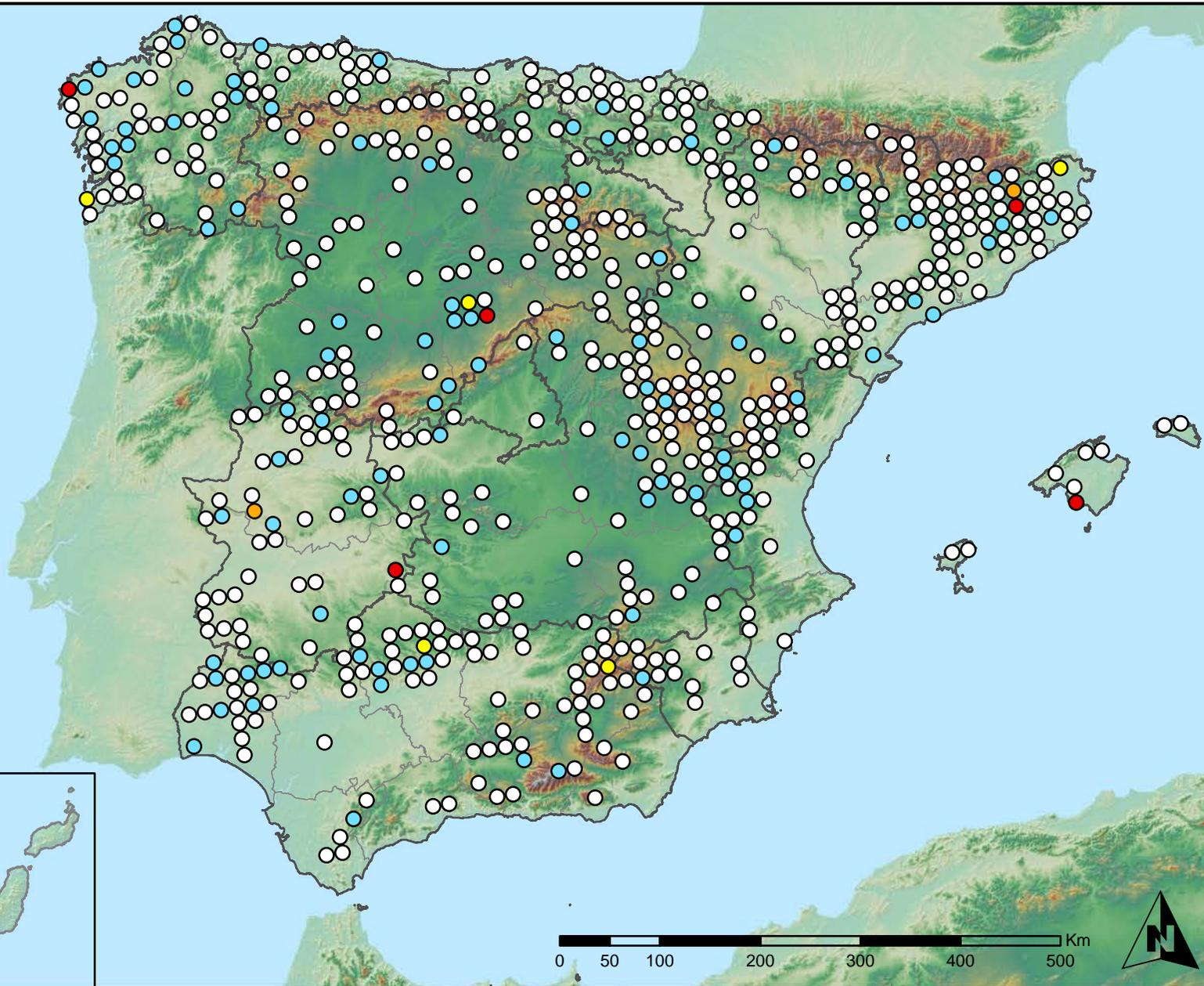
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



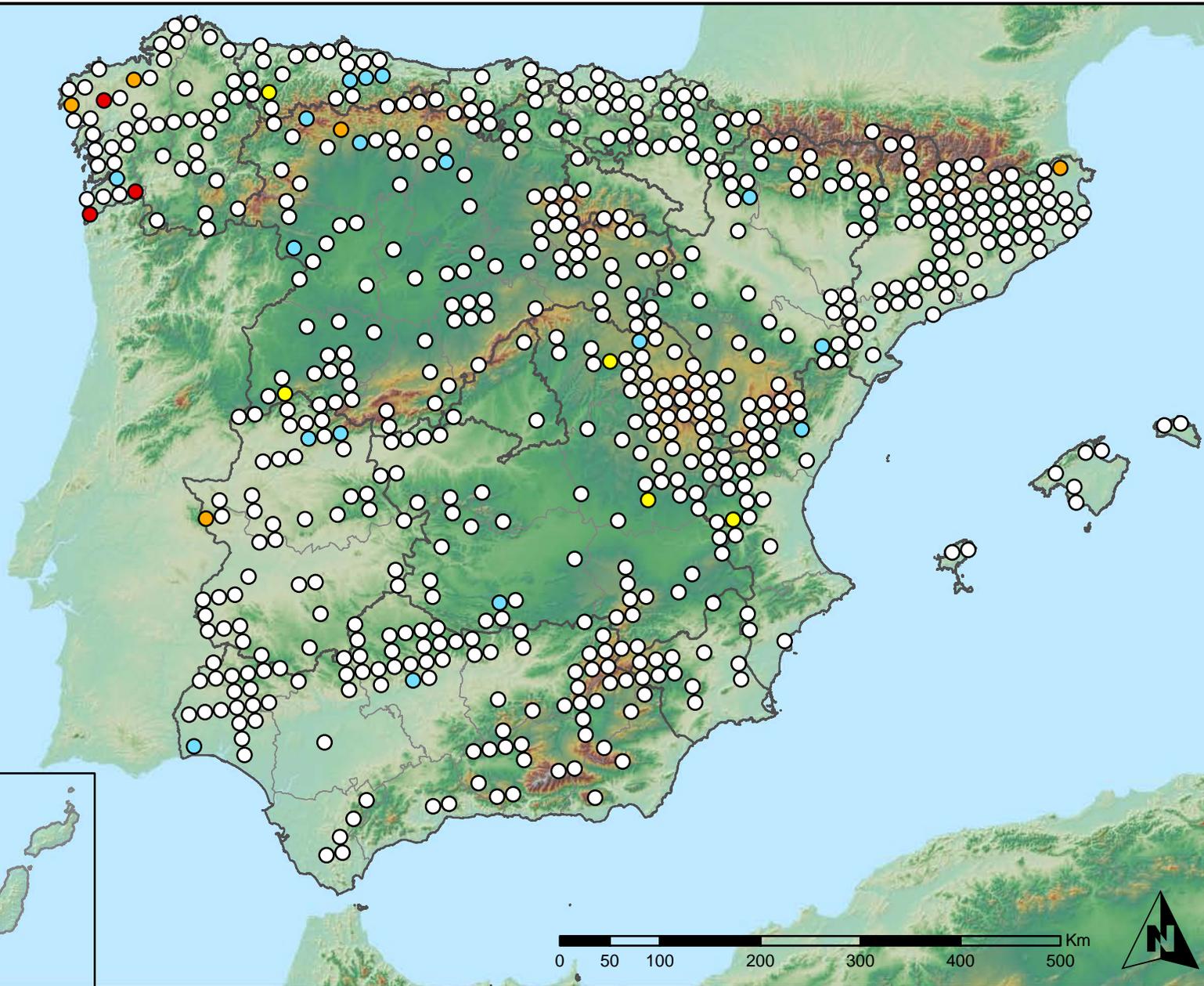
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



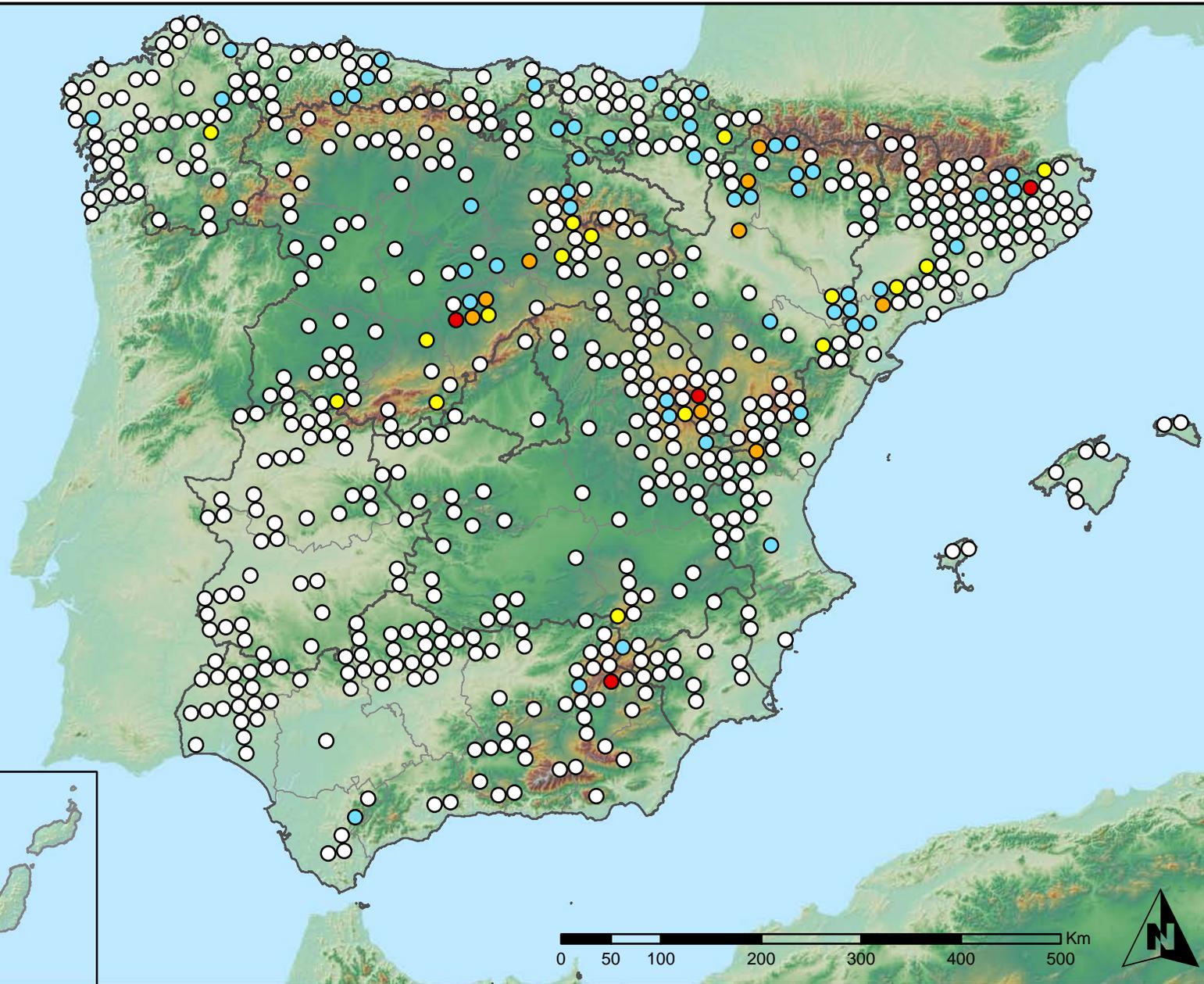
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



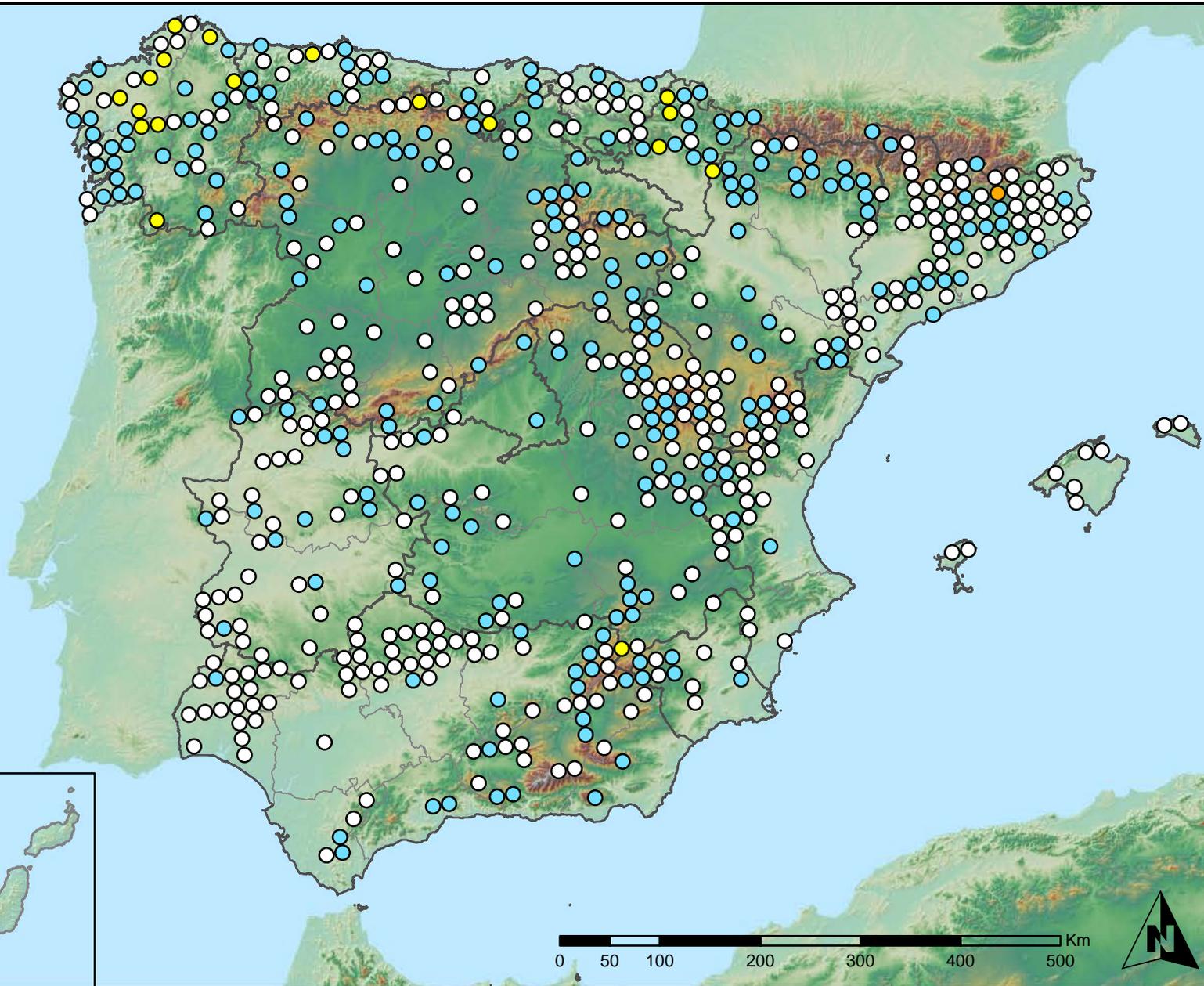
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



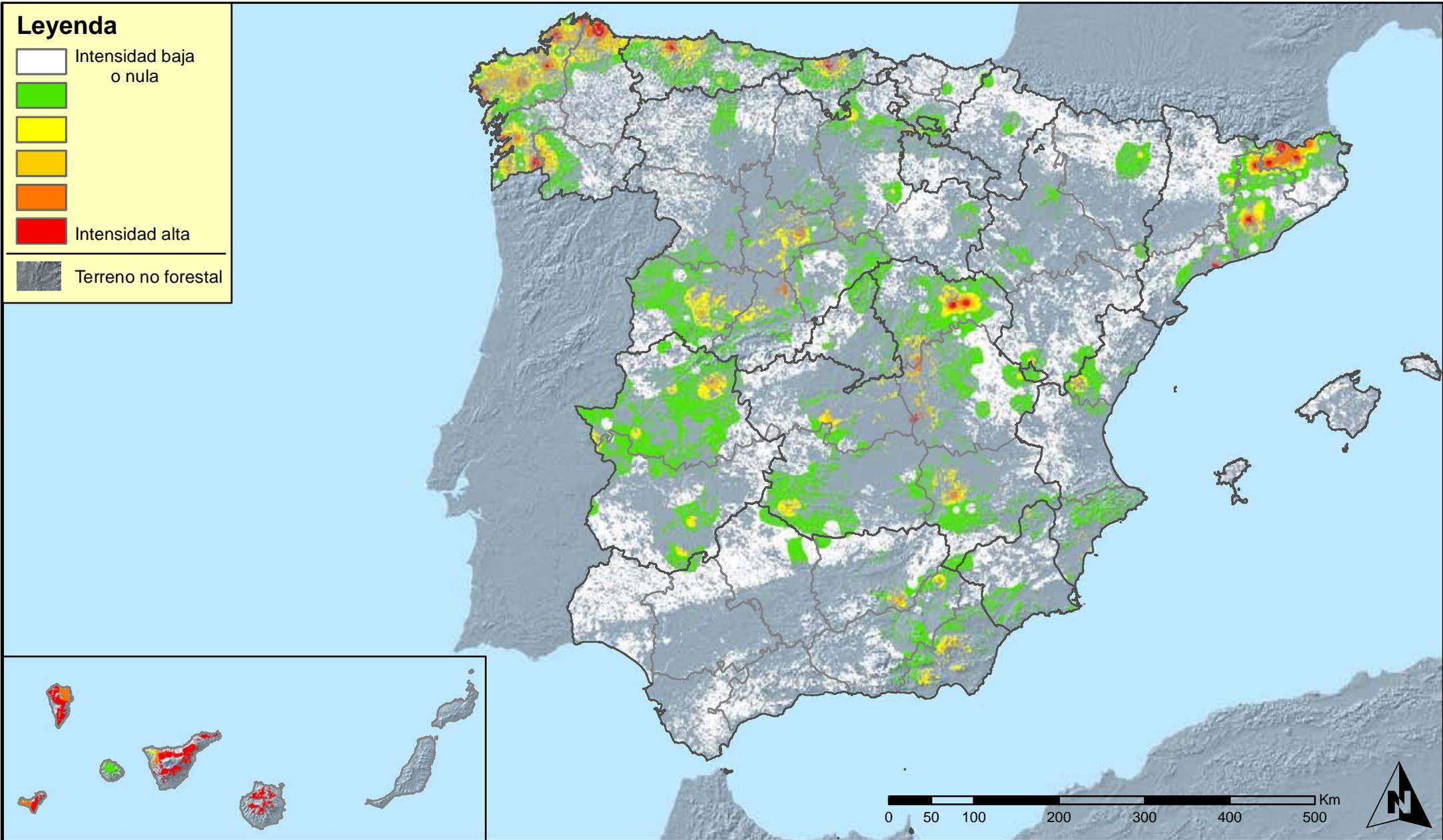
Red Nivel I
2014



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**

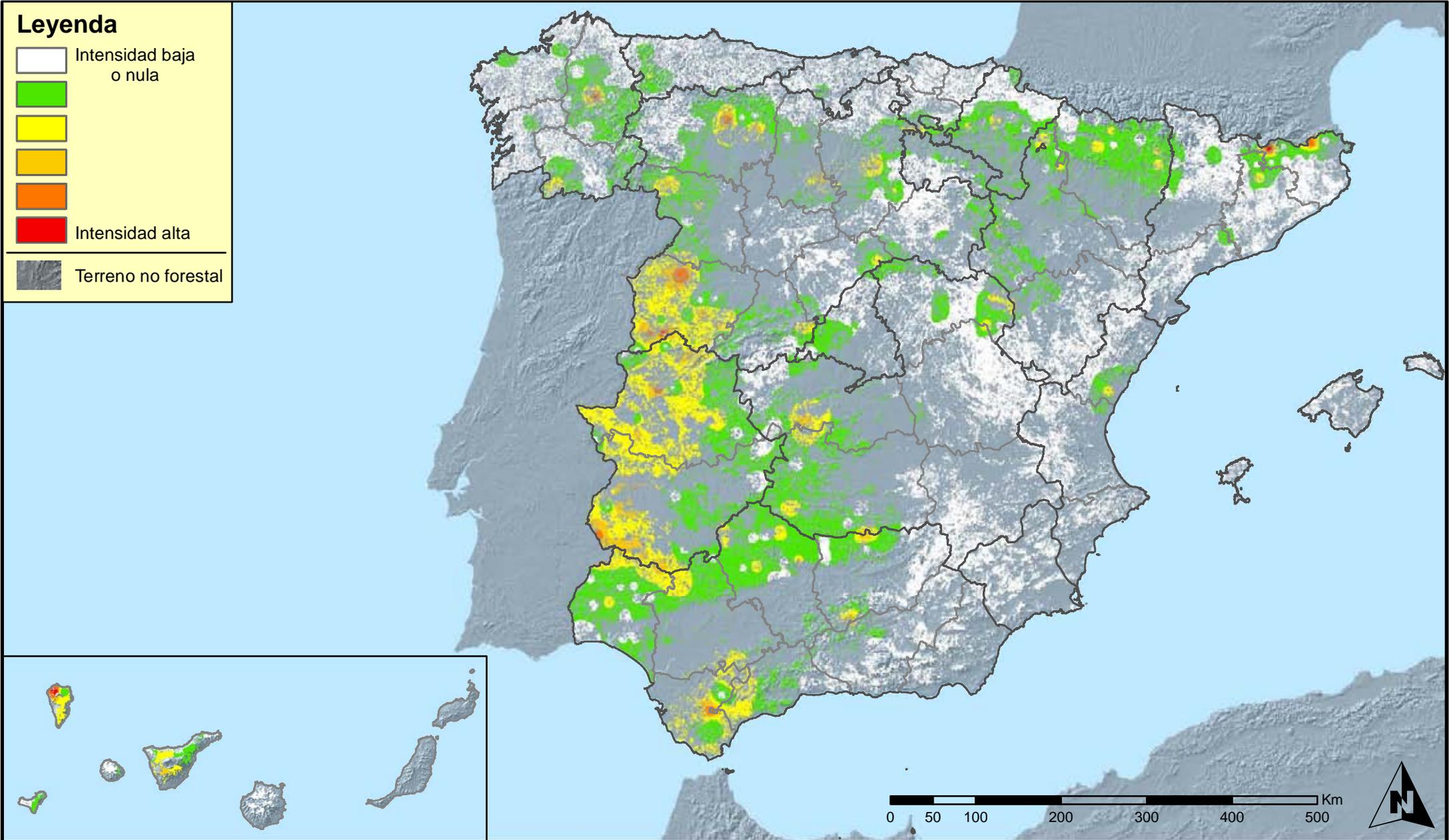


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de insectos perforadores
España



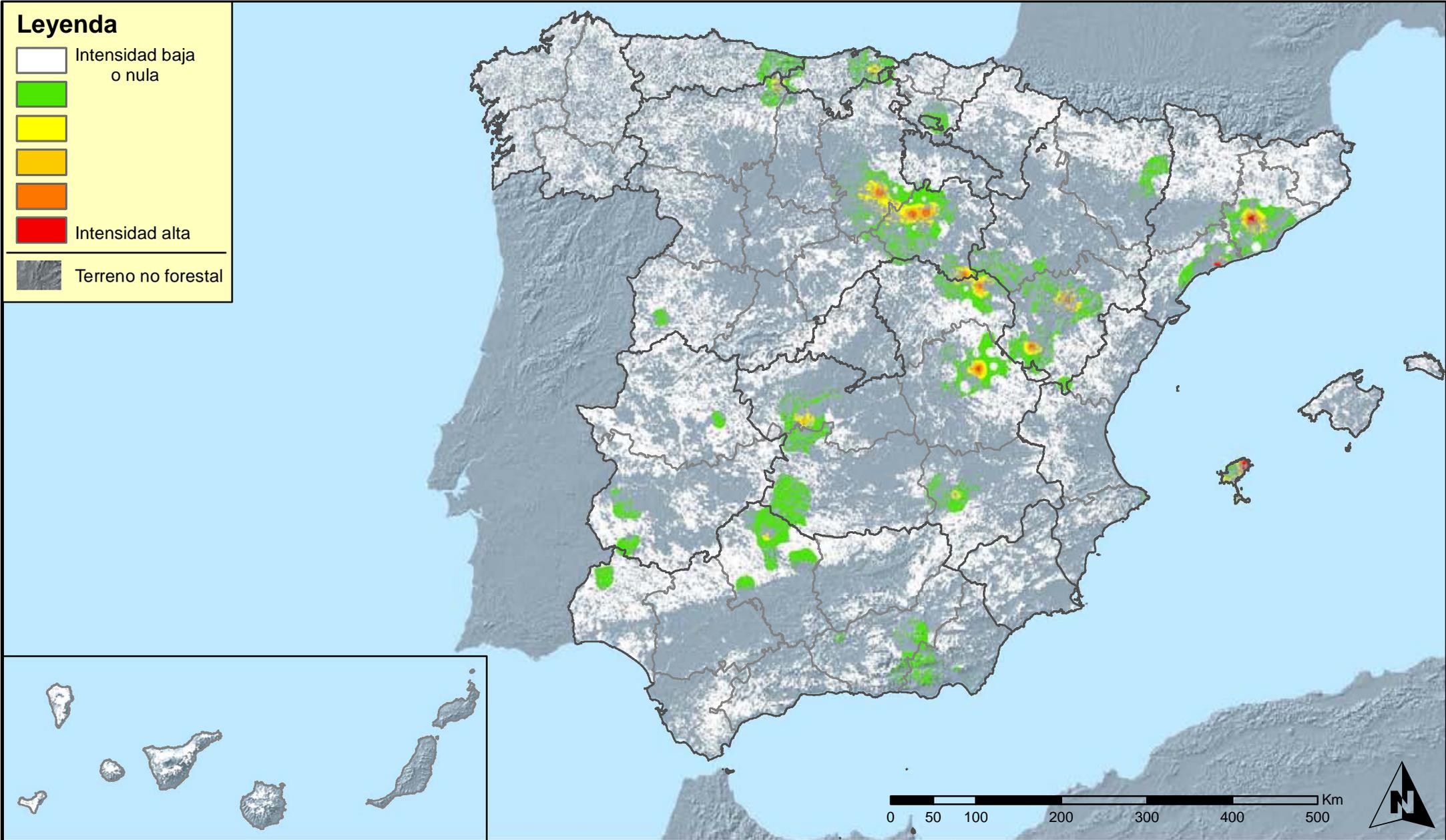
Red Nivel I
2014



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



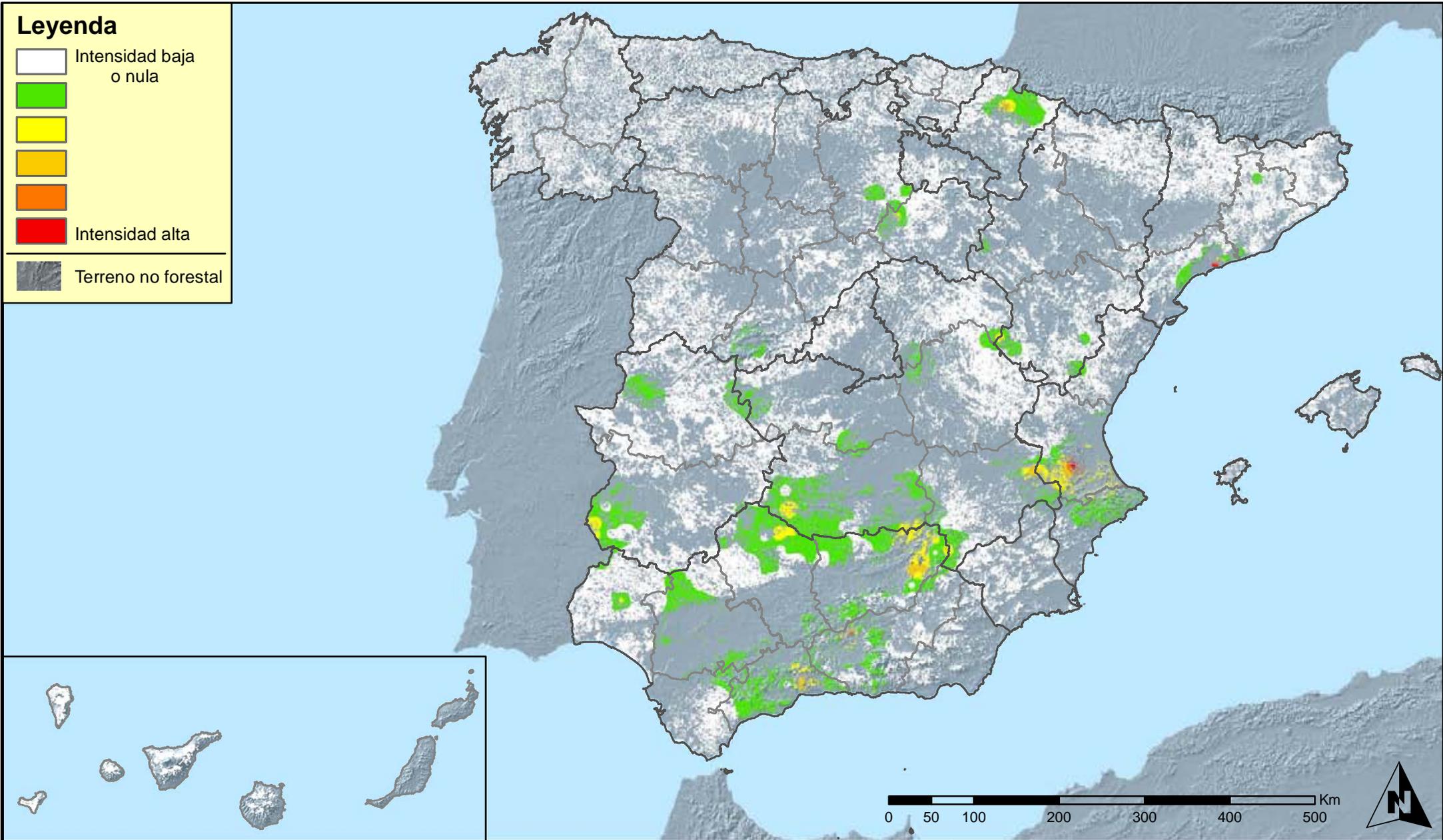
Red Nivel I
2014



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



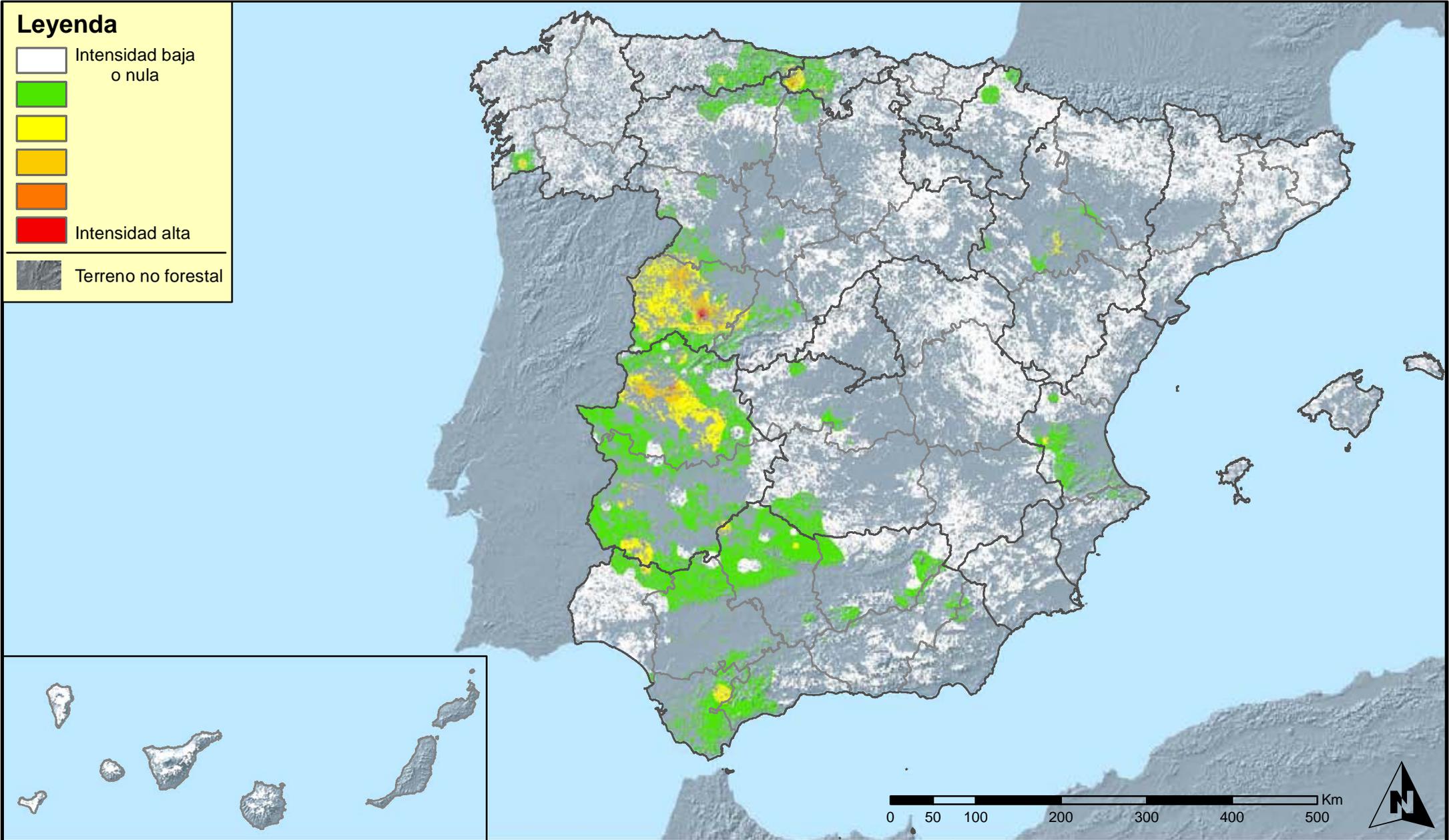
Red Nivel I
2014



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



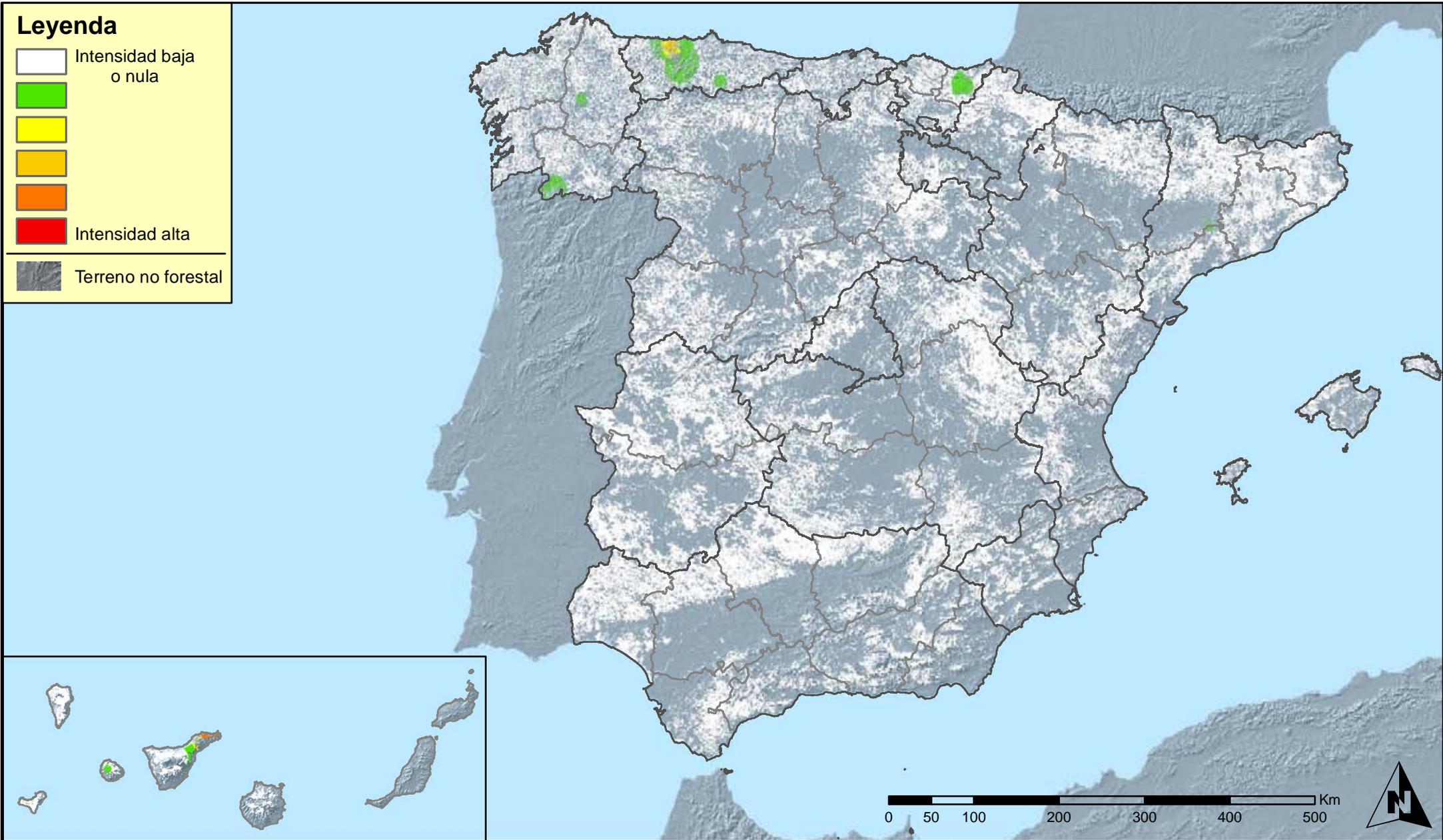
Red Nivel I
2014



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**



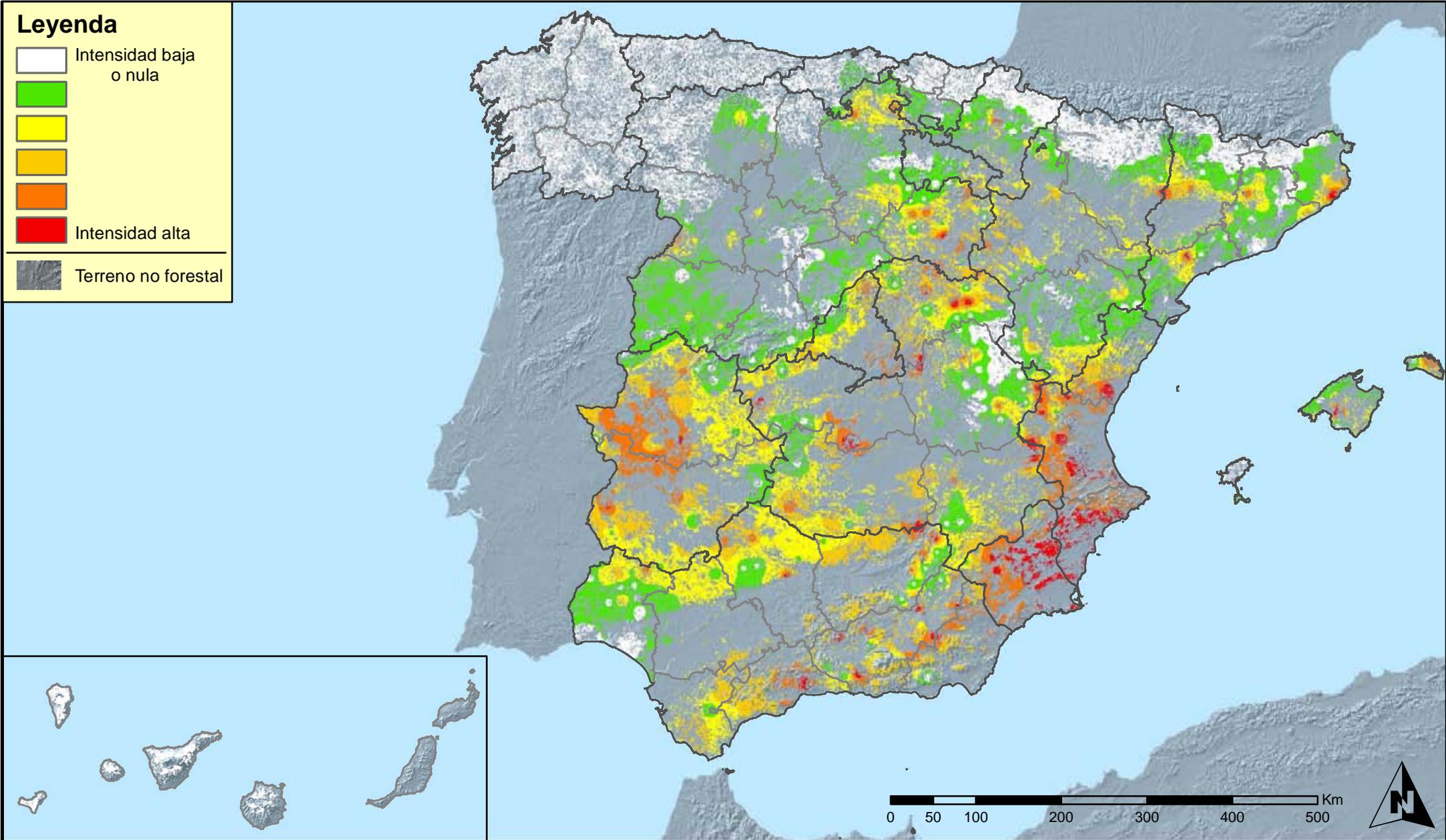
**Red Nivel I
2014**



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**

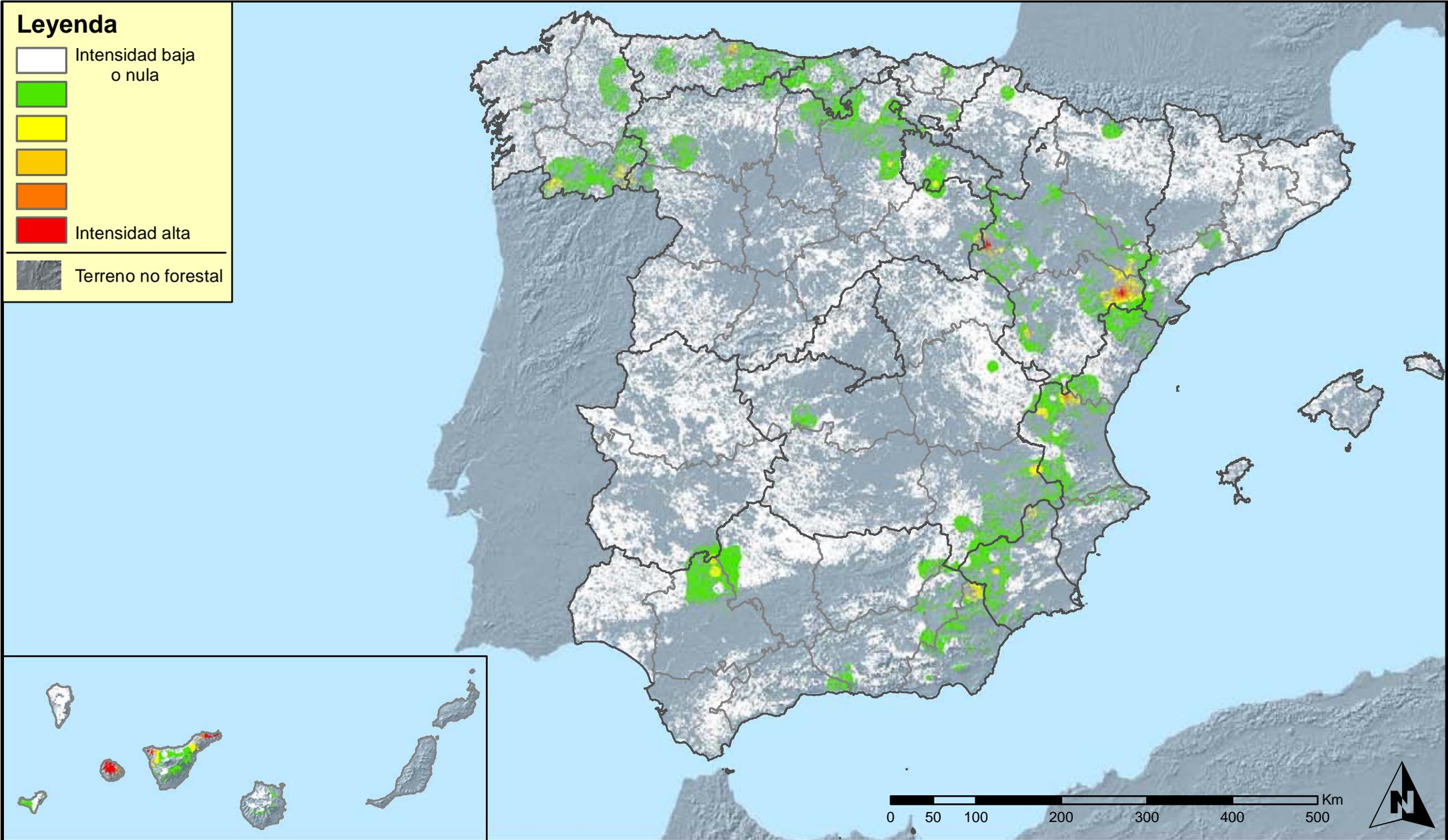


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de granizo, nieve y viento
España



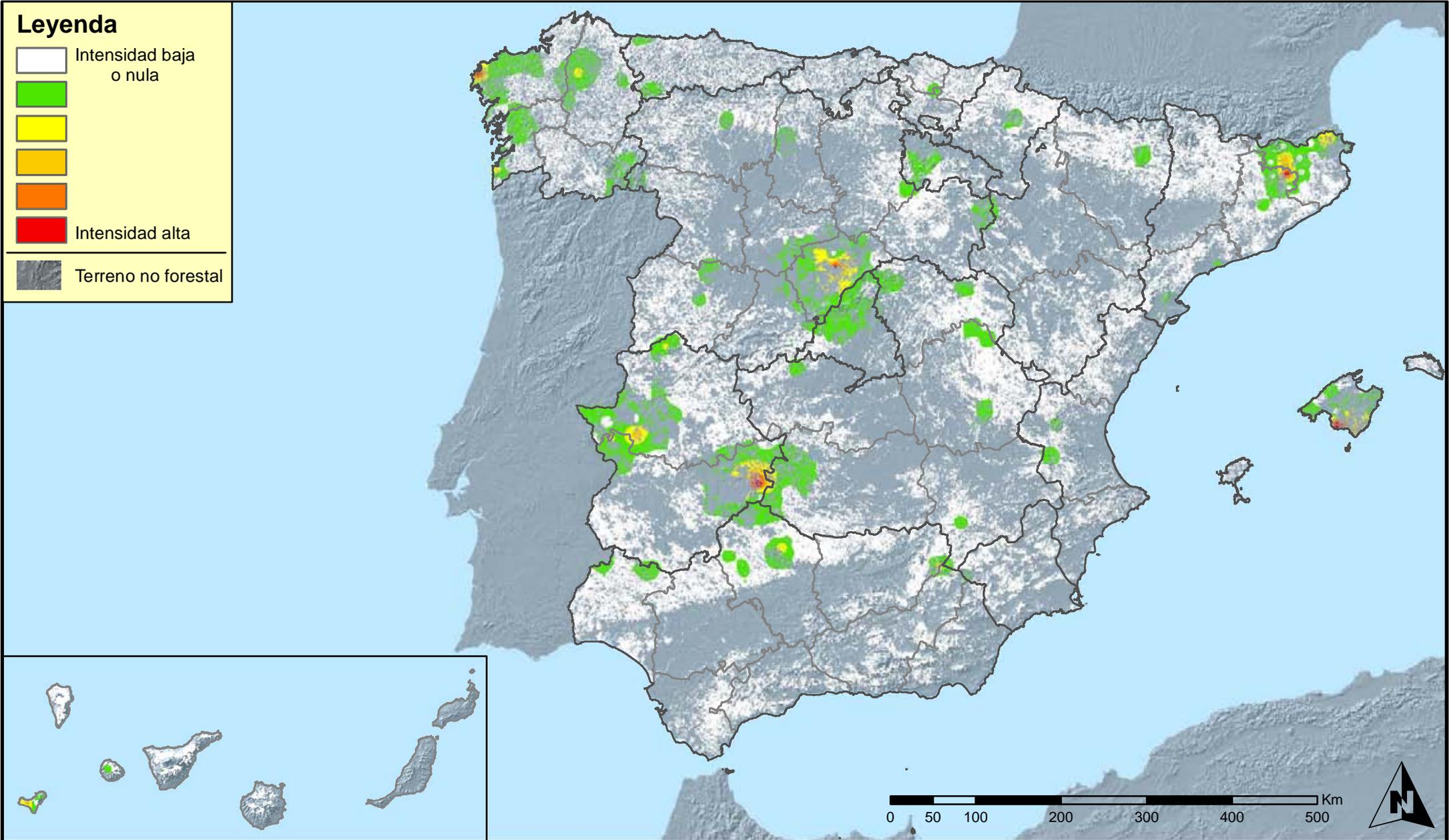
Red Nivel I
2014



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



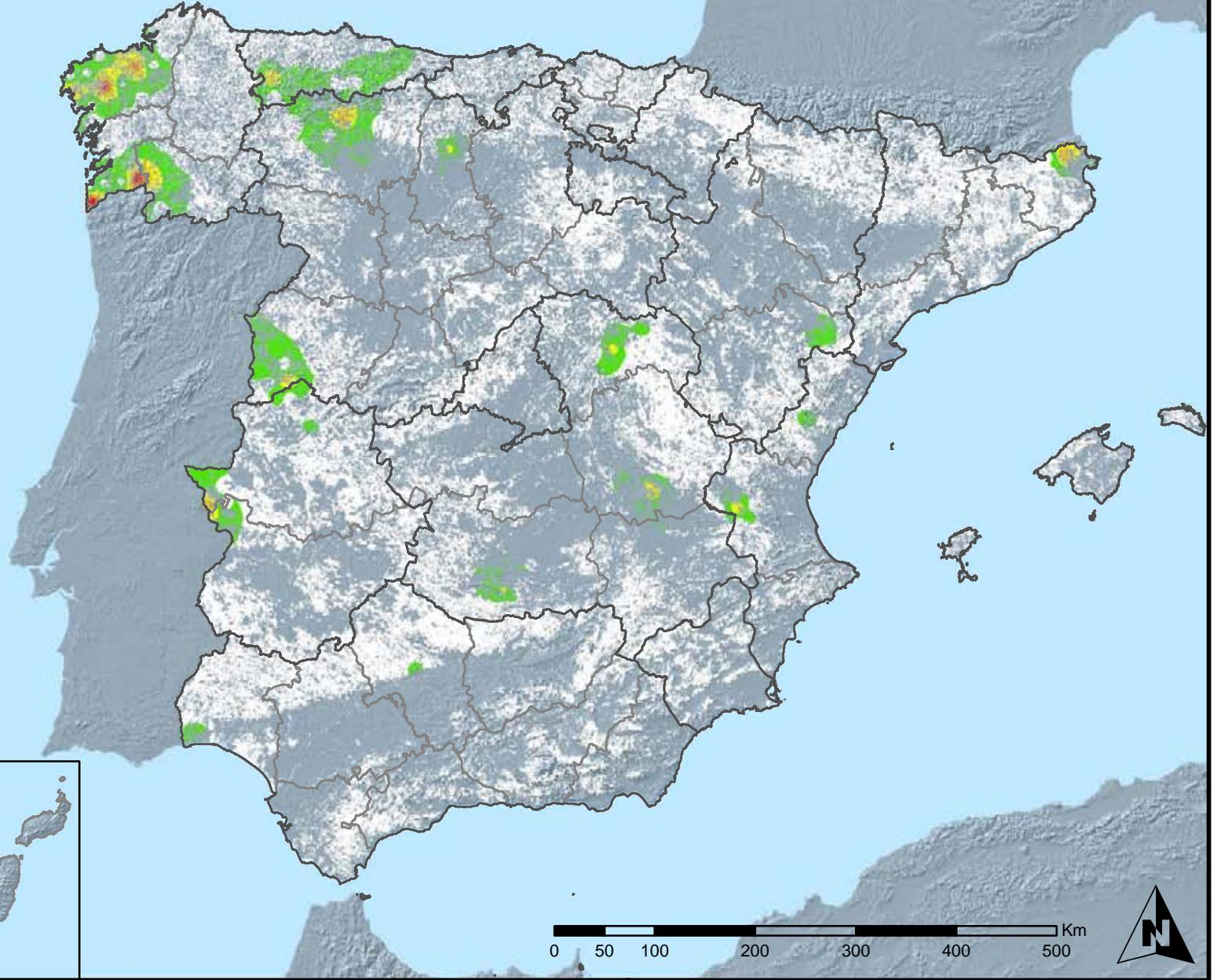
Red Nivel I
2014



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



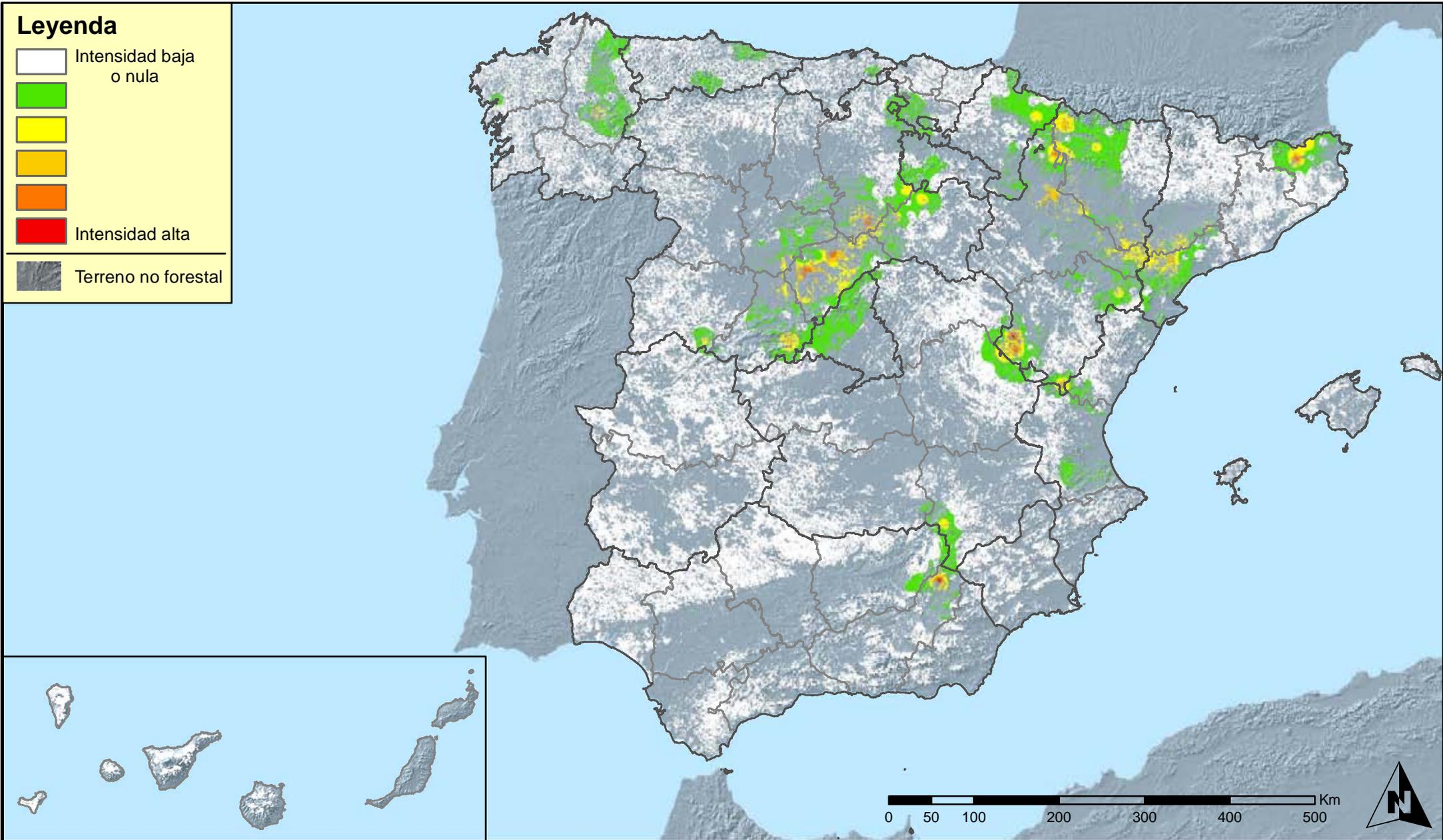
Red Nivel I
2014



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



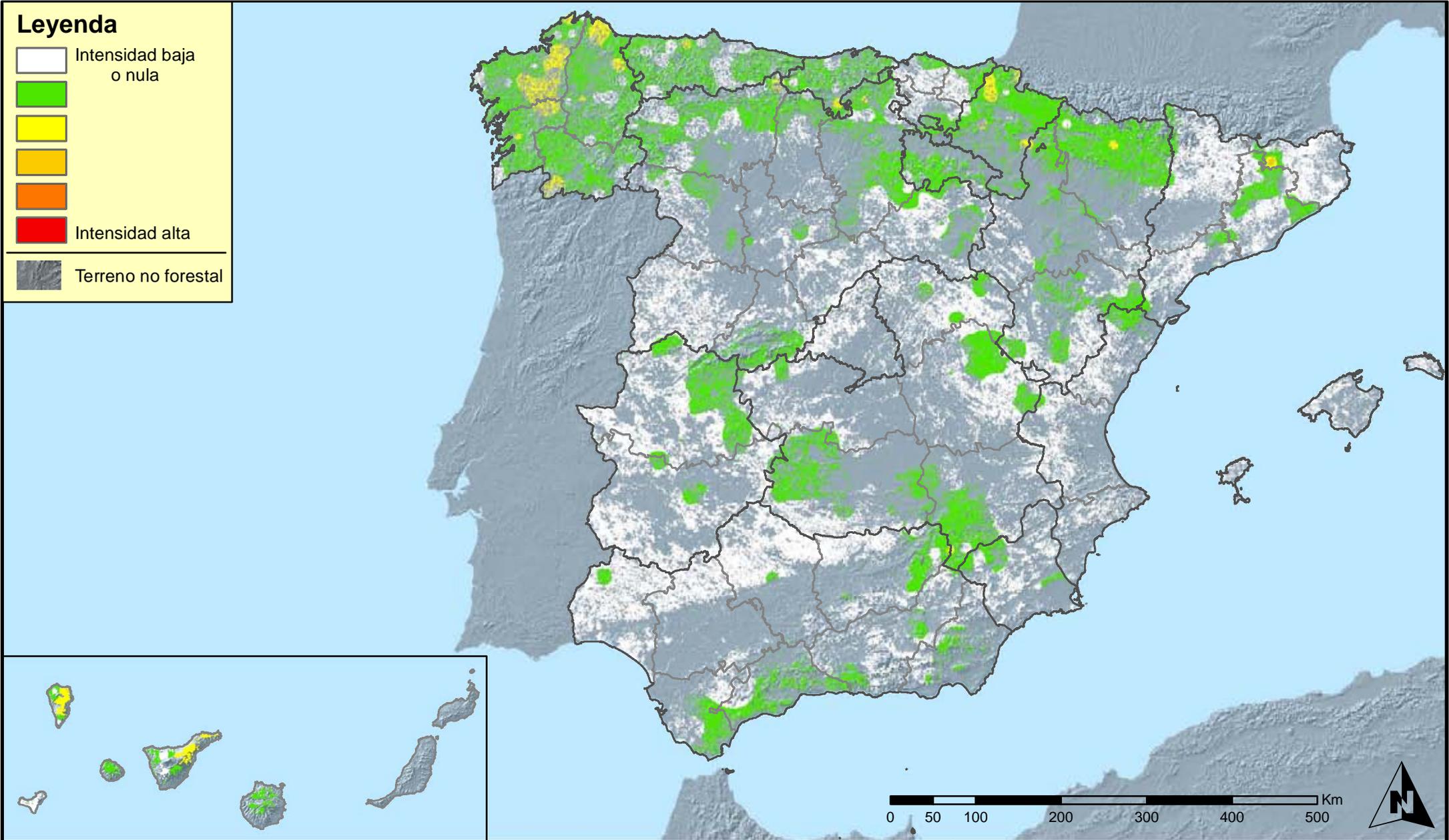
Red Nivel I
2014



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