

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

### MÓDULO 05: RESULTADOS CANTABRIA

2  
0  
1  
4



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



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE LA RED DE NIVEL I .....	2
3. PARÁMETROS DE REFERENCIA .....	6
3.1. Defoliación.....	6
3.2. Fructificación .....	14
3.3. Análisis de los agentes observados .....	15
3.4. Análisis por especie forestal.....	22
3.4.1. <i>Quercus pyrenaica</i> .....	22
3.4.2. <i>Eucalyptus</i> sp. ....	26
4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS .....	30
4.1. Antecedentes meteorológicos .....	30
4.2. Pinares .....	31
4.3. Robledales.....	31
4.4. Eucaliptales .....	34
4.5. Hayedos .....	36
4.6. Otras frondosas.....	36
5. FORMULARIOS U.E. ....	40
5.1. Formulario T <sub>1+2+3</sub> .....	41
5.2. Formularios 4b .....	42
5.3. Formulario C.....	44
Índice de Gráficos .....	45
Índice de Imágenes .....	46
Índice de Mapas .....	47
Índice de Tablas.....	48
ANEXO CARTOGRÁFICO .....	49

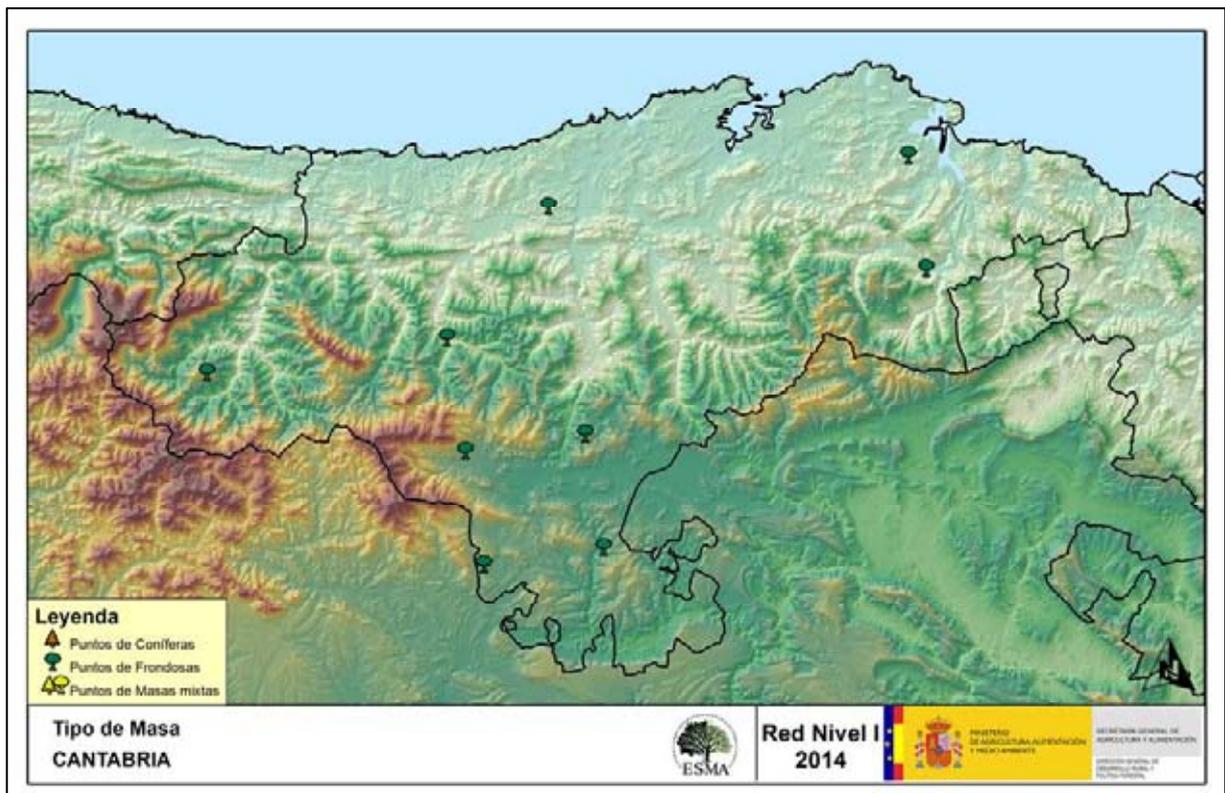
## 1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad cántabra se localizan un total de 9 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 216 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 Cantabria.



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.

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

La cantidad de parcelas de muestreo en cada una de las provincias que conforman una Comunidad Autónoma, depende de la superficie cubierta por masas forestales, existente en cada una de ellas. En el caso de Cantabria todos los puntos de la Red de Nivel I pertenecen a la misma provincia y aunque no resulta demasiado significativo, se expone a continuación en el Gráfico nº 1, la distribución de puntos de muestreo por provincia, siguiendo con la estructura desarrollada en las demás CC.AA.

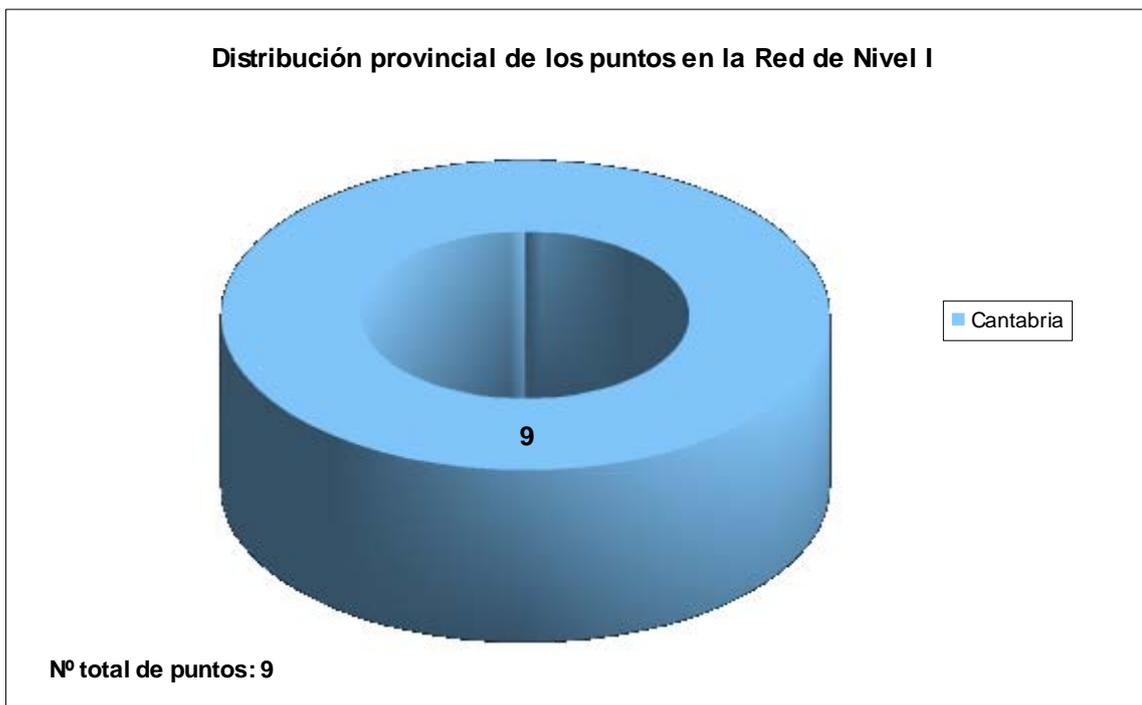


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa que todos los puntos corresponden a masas de frondosas, en las que las especies más relevantes son el roble melojo (*Quercus pyrenaica*) y el eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*).

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.

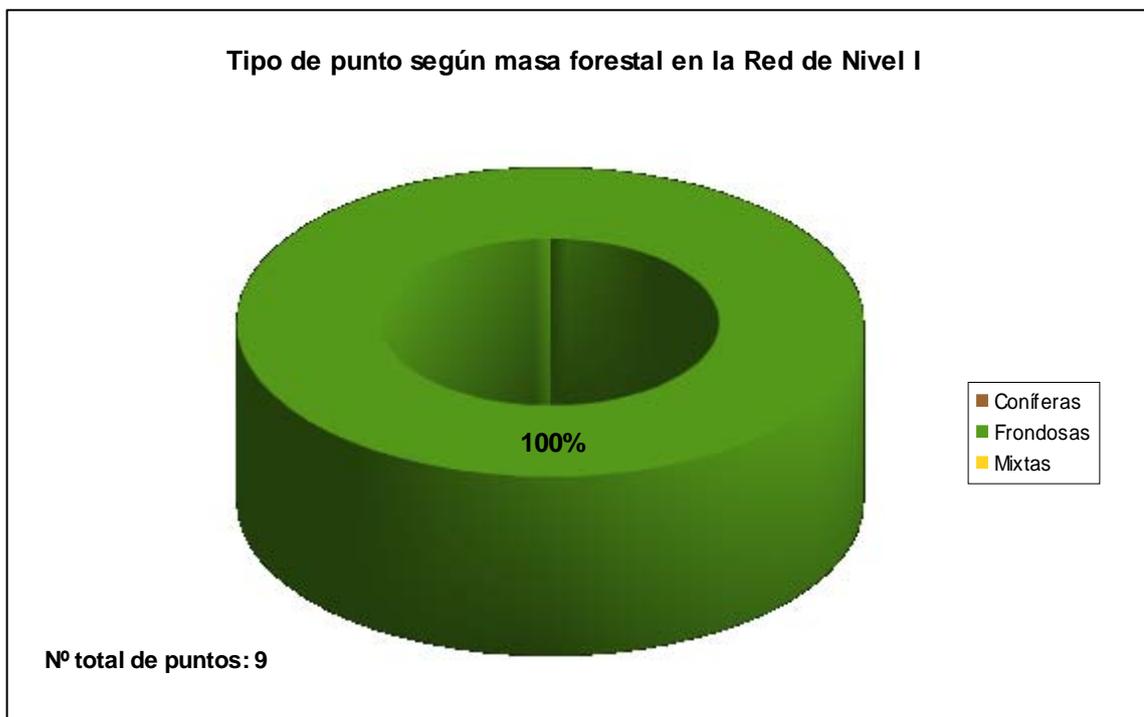


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

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

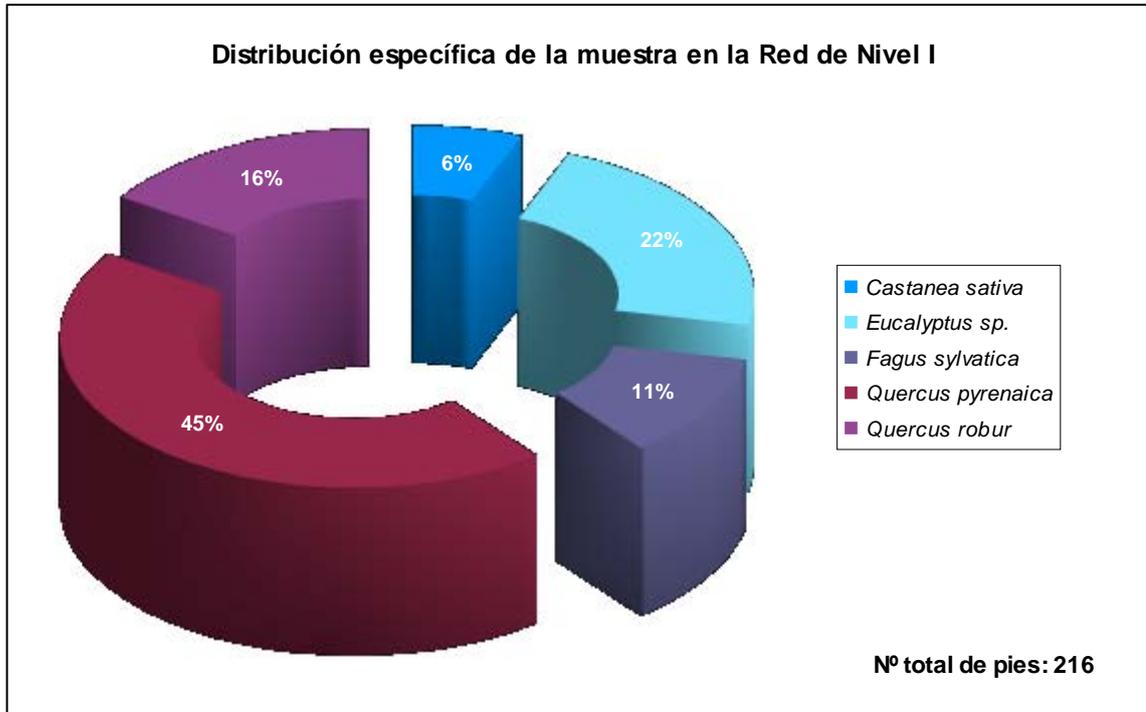
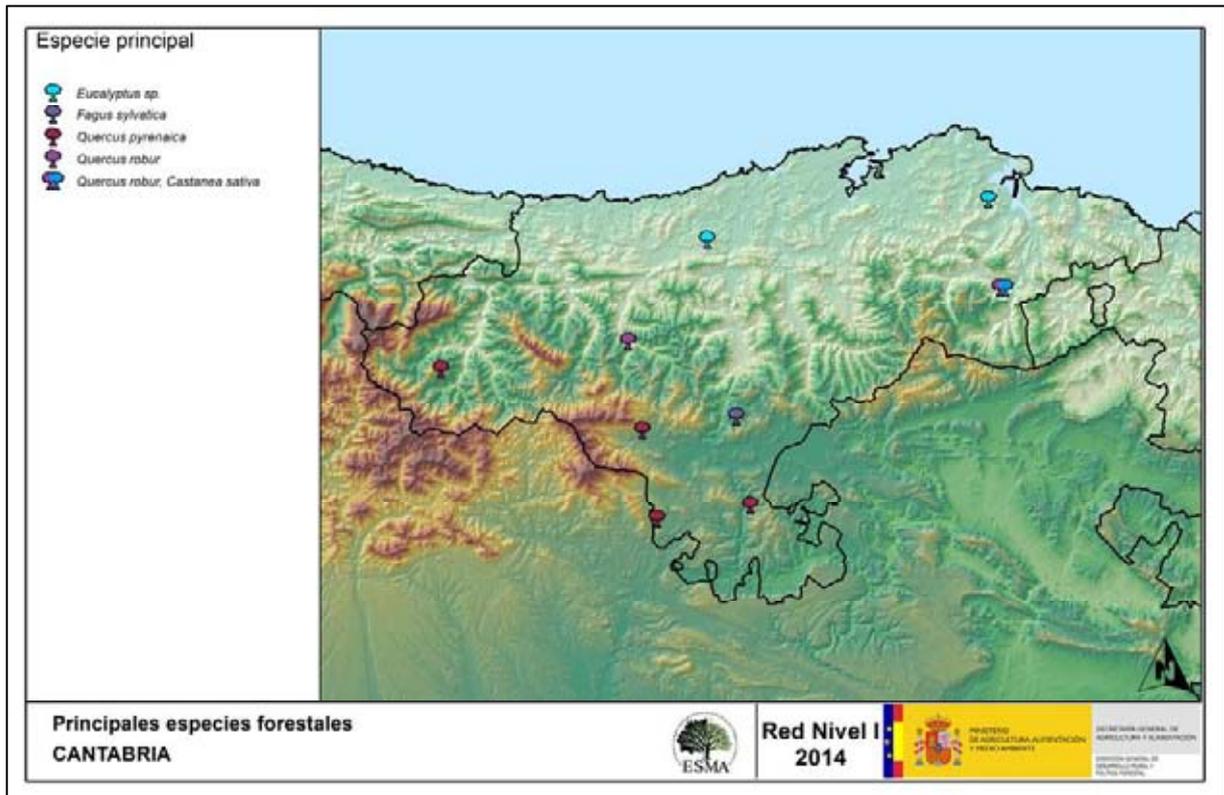


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

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

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



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

### 3. PARÁMETROS DE REFERENCIA

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

#### 3.1. Defoliación

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

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

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

Tabla nº 1: Clases de defoliación.

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

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

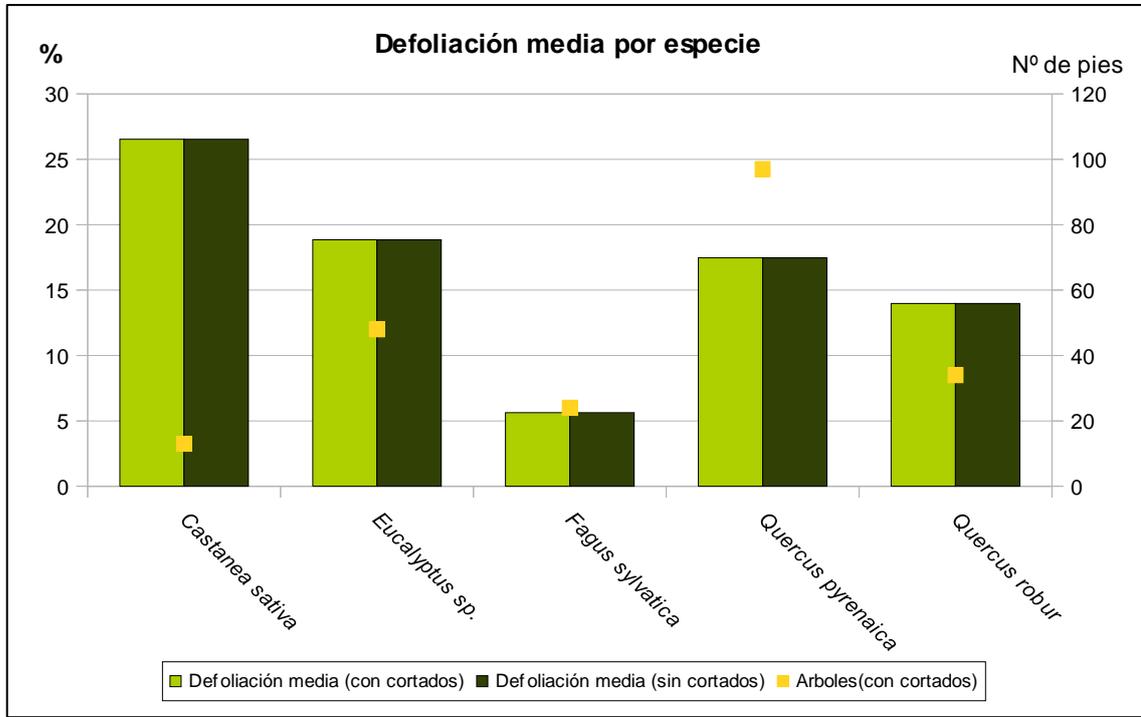


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2014.

En Cantabria la defoliación media observada en 2014, sin tener en cuenta los pies cortados, presenta un nivel de daño ligero **16,46%** (Clase 1, defoliación “ligera” 11 a 25%).

Como se puede observar, la mayor parte de las especies presentan defoliaciones incluidas en la clase “ligera”; mientras que en el caso del haya (*Fagus sylvatica*), los valores se mantienen dentro de la clase “nula”. A ello ha ayudado la escasa incidencia que el curculiónido defoliador *Rhynchaenus fagi* ha tenido la presente temporada.

Por otra parte, la única especie que presenta un valor del parámetro dentro de la clase “moderada”, es el castaño (*Castanea sativa*), a causa de los daños causados por hongos como *Cryphonectria parasitica*.

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

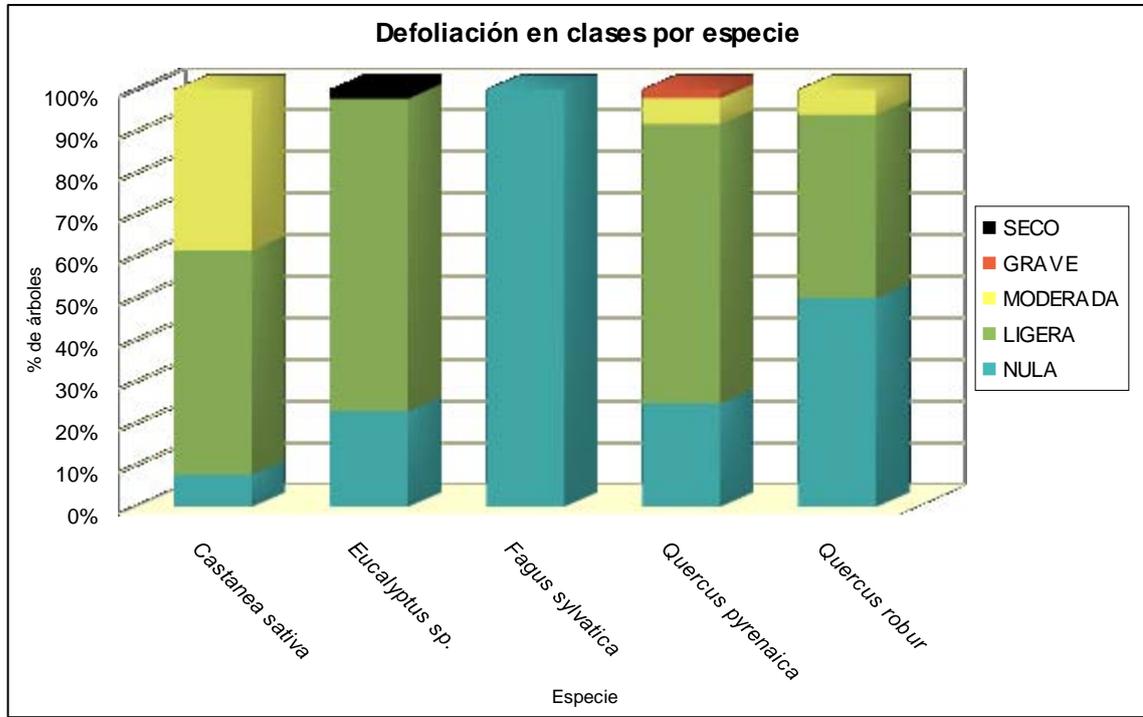
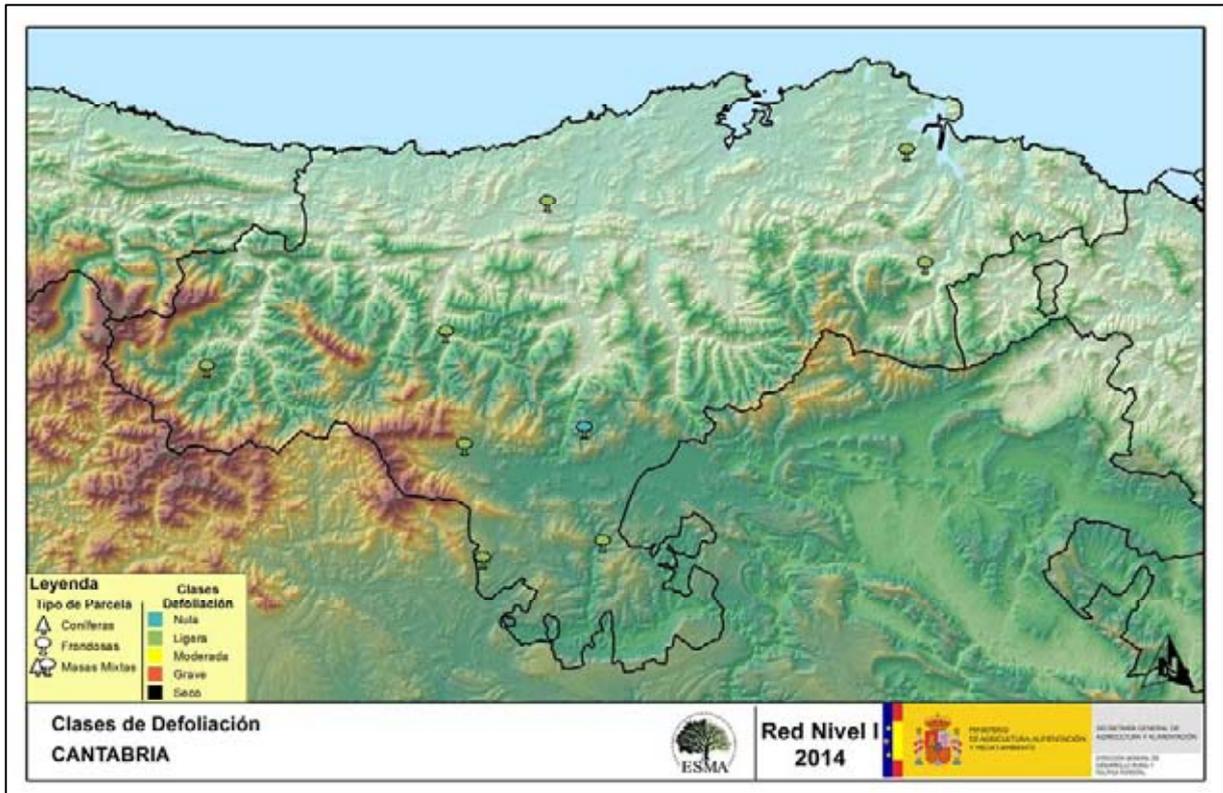


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2014.

Como se puede observar, en la mayor parte de las especies, predominan las defoliaciones incluidas en las clases “nula” y “ligera”. Tan sólo en el caso del castaño existe una parte importante de la muestra incluida dentro de la clase “moderada”, principalmente a causa de hongos como *Cryphonectria parasitica*.

Por otra parte, se ha producido la muerte de un único pie de *Eucalyptus globulus* de la muestra, que en este caso ha sido por viento. Debido al intenso aprovechamiento maderero al que se ve sometida esta especie, es frecuente que algunas temporadas presente una elevada proporción de pies muertos (Clase Seco) por cortas, si bien no ha sido el caso en la actual.

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



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

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

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Defoliación media con cortados</b>	14,4	17,04	14,79	23,84	16,02	24,35	15,97	16,48	16,02	25,39	16,11	17,78	25,42	15,49	16,46
<b>Defoliación media sin cortados</b>	14,4	17,04	14,79	14,32	16,02	14,45	15,19	15,7	16,02	15,18	15,33	17,78	16,09	15,49	16,46

Tabla nº 2: Evolución de la defoliación media.

En el Gráfico nº 6 se muestra la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 15 años, 2000-2014. Incluye la totalidad de la muestra de árboles en cada una de las temporadas. Sólo se muestra un gráfico, ya que en esta Comunidad no existen puntos de muestreo conformados por especies de coníferas.

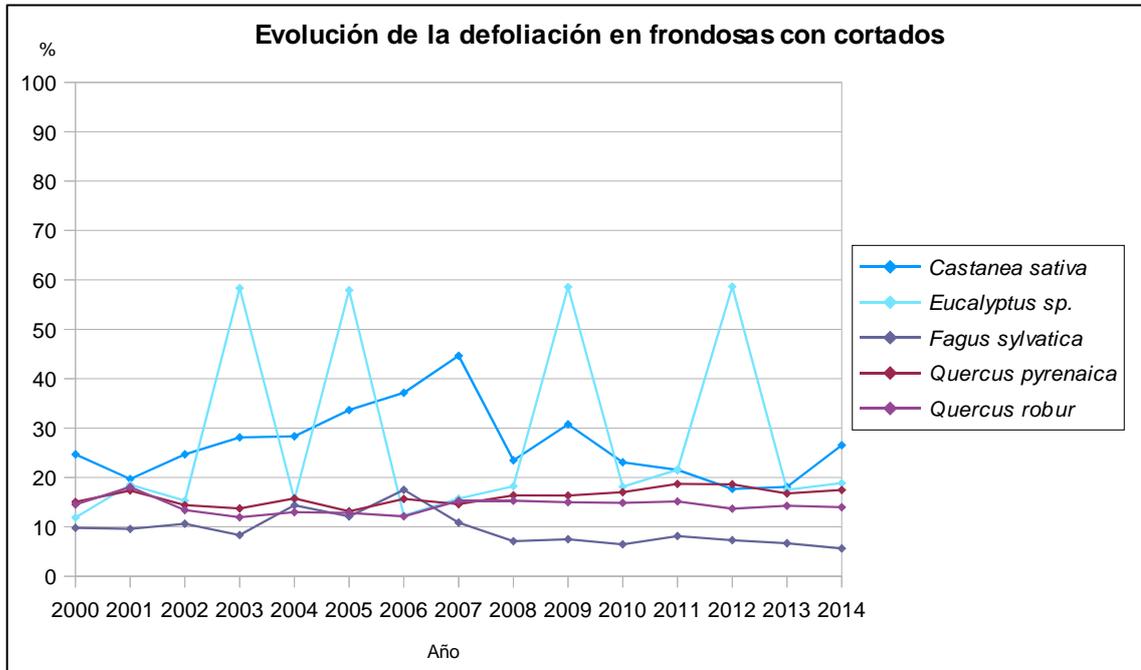


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

Se puede apreciar que, en el caso del eucalipto, existen picos de defoliación asociados a cortas en los años 2003, 2005, 2009 y 2012. Este hecho se repite en el caso del castaño, lo que explica el máximo observado en los valores de defoliación registrados en 2007.

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

Se han aplicado técnicas geoestadísticas para modelar la relación espacial de la defoliación media del año 2014 y realizar su predicción espacial para todo el territorio nacional.

Como introducción al análisis exploratorio, se constata que la Red de Nivel I comprende 620 puntos repartidos en forma de malla regular de 16x16 Km y sobre superficie forestal arbolada. Su evaluación se ha realizado durante el pasado verano y en los años venideros se podrá estudiar, también geoestadísticamente, la evolución de la defoliación con los resultados de cada año de muestreo.

En el estudio del presente año se ha eliminado, para el cálculo de la defoliación media de cada punto, la población de la muestra correspondiente a los árboles muertos a causa del fuego o de cortas. Con ello se descartan los valores extremos debidos a circunstancias muy puntuales que introducen un

“ruido” excesivo en la interpolación, así como en el análisis de la variable.

Una vez estudiada estadísticamente la variable (realizado el semivariograma, analizada la distribución de la variable,...) se ajusta el variograma experimental con el variograma teórico resultando una serie de parámetros, que sirven para realizar la interpolación de la forma más precisa posible y adecuar el modelo predictivo a la realidad.

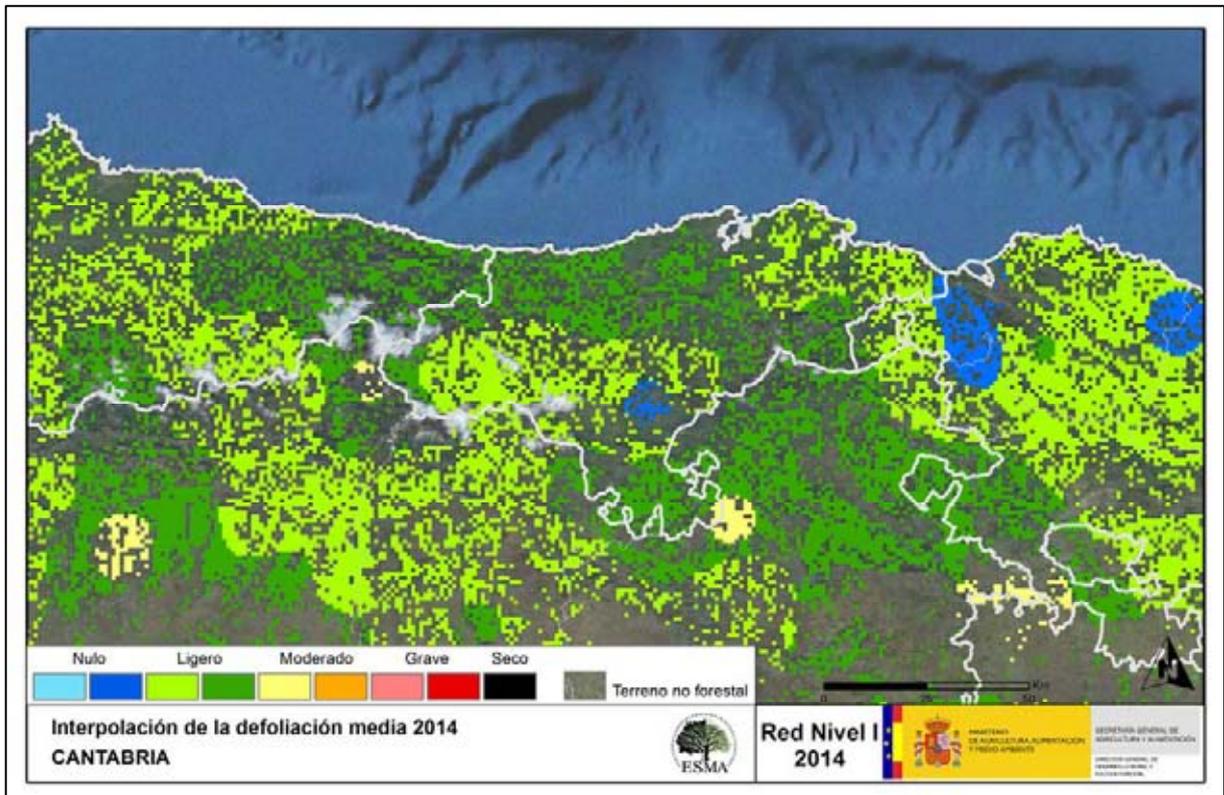
Los resultados del estudio indican que el modelo teórico que presenta un mejor ajuste es el esférico. En este caso los parámetros empleados serían: sill 54, nugget 40 y rango 87896 para la defoliación media en 2014.

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

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

Es conveniente señalar que el estudio geoestadístico se ha realizado mediante el software R (R Development Core Team, 2008). R: A language and environment for statistical computing. R: Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>) y sus paquetes gstat (<http://www.gstat.org>) y geoR (<http://leg.ufpr.br/geoR/>). Con los datos obtenidos, se han elaborado las interpolaciones con software GIS, QGIS, ArcGIS,... para obtener los mapas estimativos.

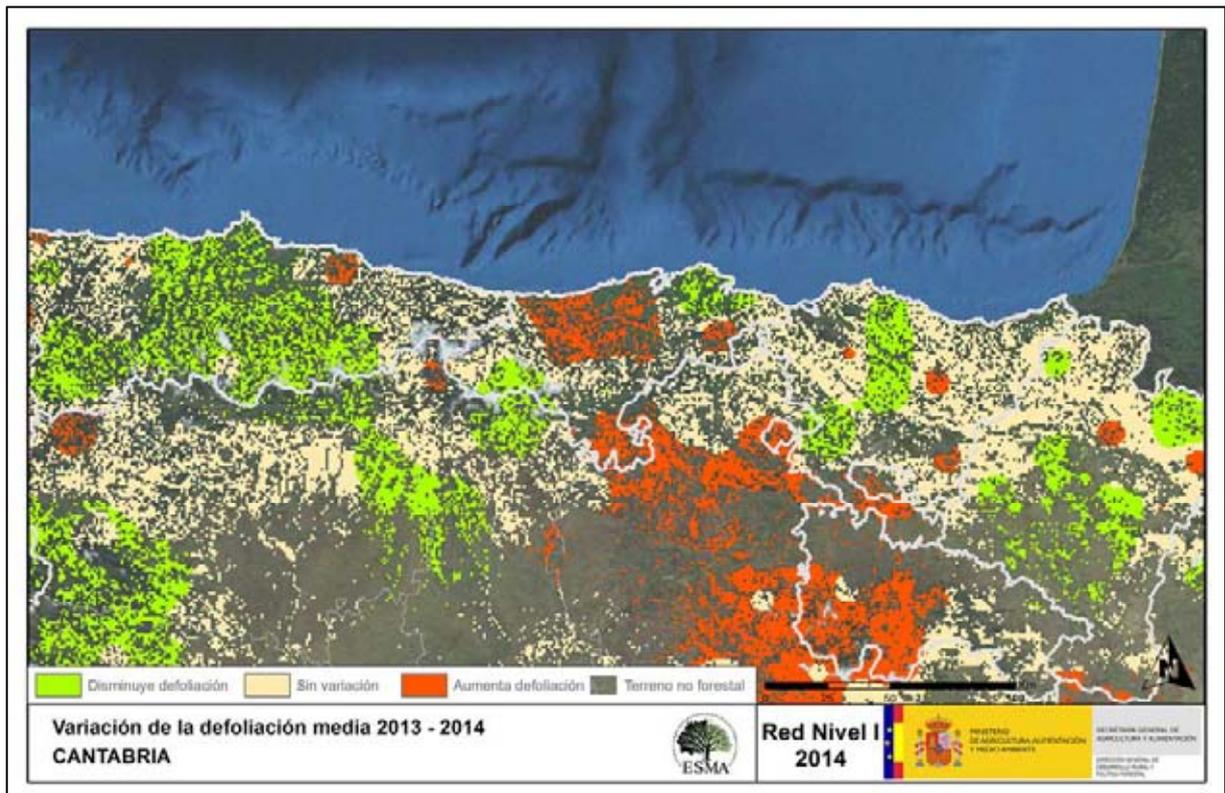
En el Mapa nº 4 se muestra la interpolación de la defoliación media 2014, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 1.



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

Como puede apreciarse, la defoliación media registrada en el año 2014 es ligera en todo el territorio cántabro, e incluso nula en zonas puntuales del alto Campoo.

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.

Del análisis de este mapa se desprende que los niveles de defoliación en algunas zonas de la Comunidad son superiores a los observados el año pasado. Esto se debe principalmente a las roturas, a causa de los temporales de nieve en masas de *Quercus pyrenaica*, donde también resultan habituales los daños causados por insectos perforadores.

Por otra parte, aparecen zonas puntuales en las que ha aumentado la defoliación, a causa de los hongos de pudrición sobre los robles; así como por el gorgojo del eucalipto en el área litoral, que ha aumentado ligeramente sus daños en zonas puntuales de la Comunidad.

## 3.2. Fructificación

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

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

Tabla nº 3: Clases de fructificación.

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

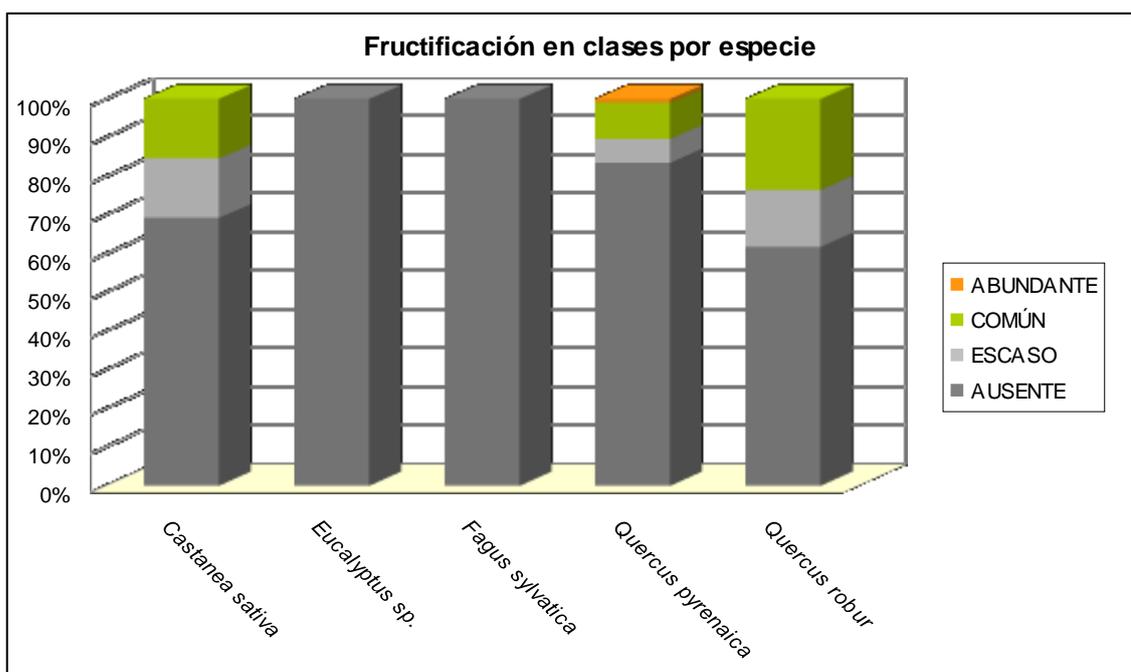


Gráfico nº 7: Fructificación por clases y especies en 2014.

### 3.3. Análisis de los agentes observados

A continuación, se muestra la Tabla nº 4, en la que aparecen los grupos de agentes dañinos observados en las parcelas de la Red de Nivel I en Cantabria. Además, se expone la cantidad de árboles en los que aparecen, indicando igualmente los 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 su 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	124		
Vertebrados	1		
Insectos (200)	40	Insectos defoliadores (210)	<a href="#">Insectos defoliadores</a>
		Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	<a href="#">Insectos perforadores</a>
		Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)	<a href="#">Insectos chupadores y gallícolas</a>
Hongos (300)	37	Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)	<a href="#">Hongos de acículas, brotes y tronco</a>
		Hongos de pudrición (304)	<a href="#">Hongos de pudrición</a>
		Manchas en hojas (305), antracnosis (306) y oídio (307)	<a href="#">Hongos en hojas planifolias</a>
Factores físicos y/o químicos (400)	13	Sequía (422)	<a href="#">Sequía</a>
		Granizo (425), nieve (430) y viento (431)	<a href="#">Granizo, nieve y viento</a>
Daños de origen antrópico (500)	0	Acción directa del hombre (500)	<a href="#">Acción directa del hombre</a>
Fuego (600)	0	Fuego (600)	<a href="#">Fuego</a>
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias...) (800)	25	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	<a href="#">Plantas parásitas, epífitas o trepadoras</a>
		Competencia (850)	<a href="#">Competencia</a>
Investigados pero no identificados (900)	1	Agentes no identificados (900)	

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

En el Gráfico nº 8, se presenta la distribución de los diferentes grupos de agentes detectados en la presente campaña, indicando el porcentaje de ocasiones en las que aparecen cada uno de ellos, sobre los árboles evaluados. Para la realización de este gráfico se han excluido aquellas situaciones en las que los pies no están afectados por ningún agente dañino.

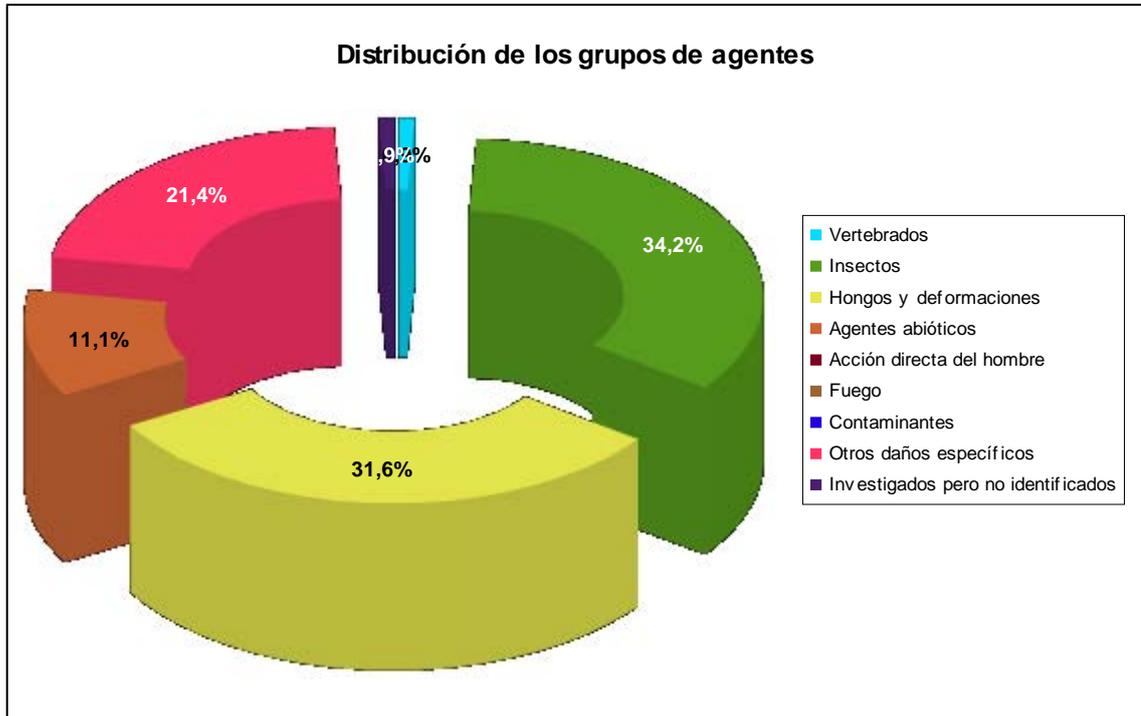


Gráfico nº 8: Distribución de los grupos de agentes.

De su análisis se extrae que los “Insectos” son el grupo más abundante y concretamente *Gonipterus scutellatus* el agente más detectado en plantaciones jóvenes de eucalipto.

En segundo lugar, aparecen los “Hongos y deformaciones” destacando los daños producidos por hongos de pudrición en robles y el hongo formador del cancro en el castaño *Cryphonectria parasitica*, así como las tuberculosis en rebollos por la bacteria *Agrobacterium tumefaciens*.

El tercer grupo más abundante es el denominado “Otros daños específicos”, que en este caso se refiere a daños por competencia y falta de iluminación de pies comprimidos de la muestra.

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

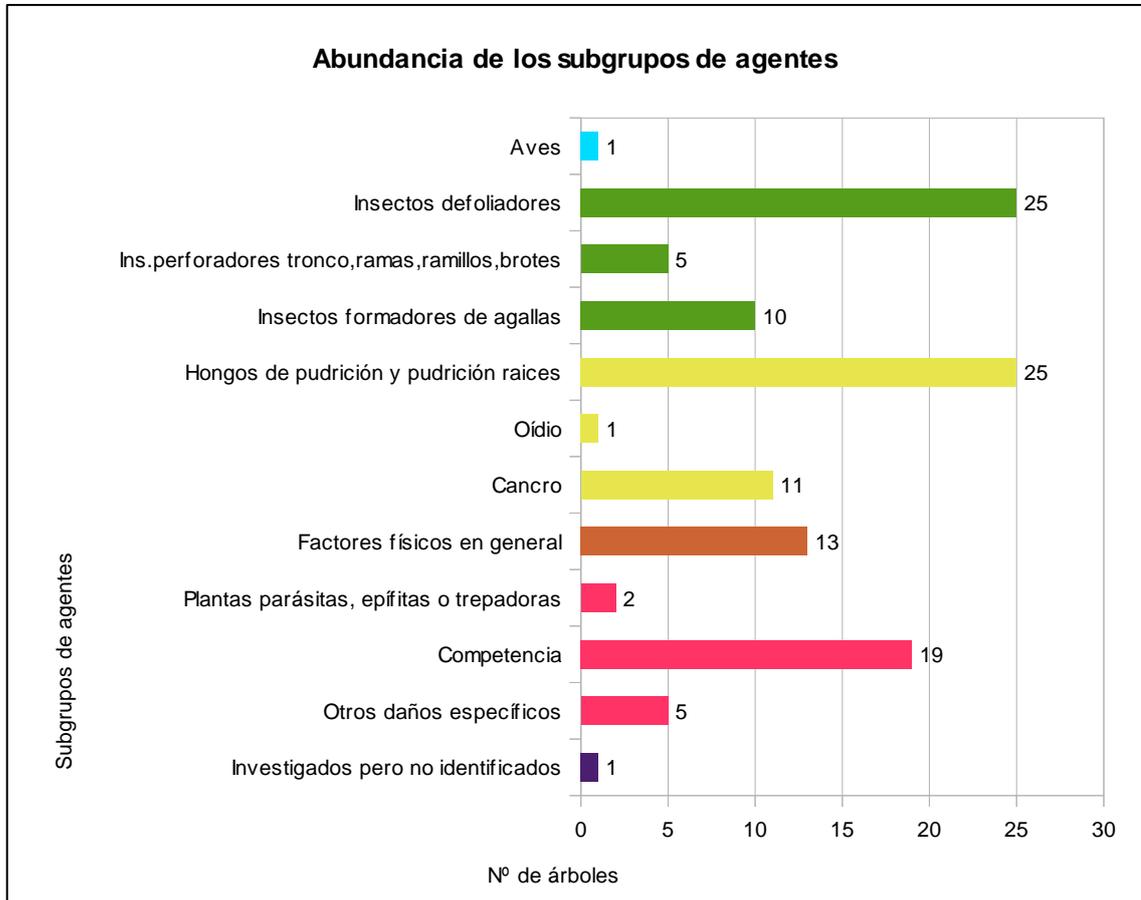


Gráfico nº 9: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2014.

Esta temporada aparecen dos subgrupos afectando al arbolado en igual cantidad, que son los “Insectos defoliadores” y los “Hongos de pudrición y pudrición de raíces”. En el primero de ellos, el gorgojo del eucalipto ha sido el agente más detectado; mientras que en el segundo se incluyen agentes de origen fúngico de costumbres xilófagas afectando a ejemplares añosos de *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*.

En tercer lugar aparece la competencia a la que se ven sometidos algunos árboles comprimidos de la muestra, afectando a 19 pies.

En la Tabla nº 5 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.

<b>Vertebrados</b>	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<b>Aves. Genérico</b>	1	0,46	1	11,11
<b>Insectos</b>	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Gonipterus scutellatus</i>	23	10,65	1	11,11
Insectos defoliadores. Genérico	2	0,93	1	11,11
<i>Coroebus florentinus</i>	4	1,85	2	22,22
Ins.perforadores tronco,ramas,ramillos,brotos. Genérico	1	0,46	1	11,11
Insectos formadores de agallas. Genérico	10	4,63	1	11,11
<b>Hongos</b>	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Hongos de pudrición y pudrición raices. Genérico	25	11,57	3	33,33
<i>Microsphaera alphitoides</i>	1	0,46	1	11,11
<i>Cryphonectria parasitica</i>	11	5,09	2	22,22
<b>Abioticos</b>	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Nieve / hielo	12	5,56	4	44,44
Viento / tornado	1	0,46	1	11,11
<b>Otros</b>	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Hedera helix</i>	2	0,93	1	11,11
Competencia en general	12	5,56	5	55,56
Falta de iluminación	7	3,24	1	11,11
Tuberculosis	5	2,31	1	11,11
<b>Daños investigados pero no identificados</b>	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<b>Causa desconocida</b>	1	0,46	1	11,11

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

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

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

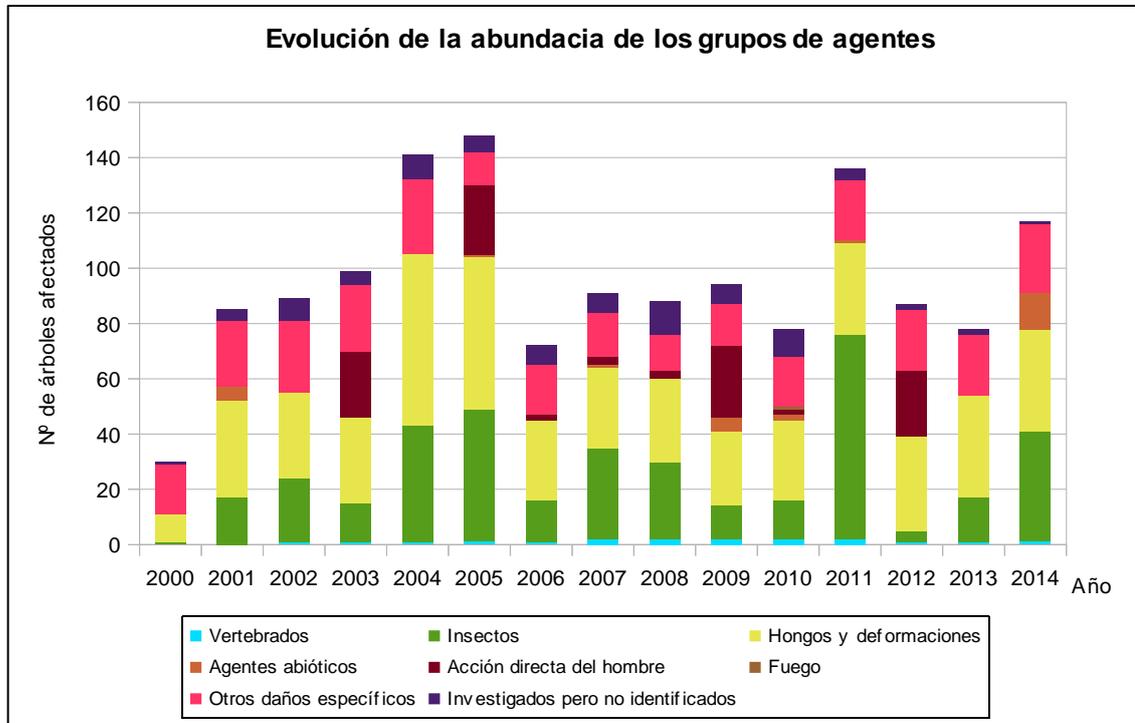


Gráfico nº 10: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2014.

En el gráfico anterior se puede apreciar un incremento de la cantidad de pies afectados por alguno de los grupos de agentes, que ha sido superior al 33%. Así, los grupos de agentes que más han aumentado, han sido los “Insectos”, a causa de los daños producidos por el gorgojo del eucalipto; así como el grupo de los “Agentes abióticos”, donde la nieve ha sido el agente que más daños ha causado.

En el Gráfico nº 11 se muestra la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes.

La principal causa de muerte, a lo largo de la serie estudiada, son los “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”; si bien no en todos los años se ha detectado mortalidad por este grupo de agentes.

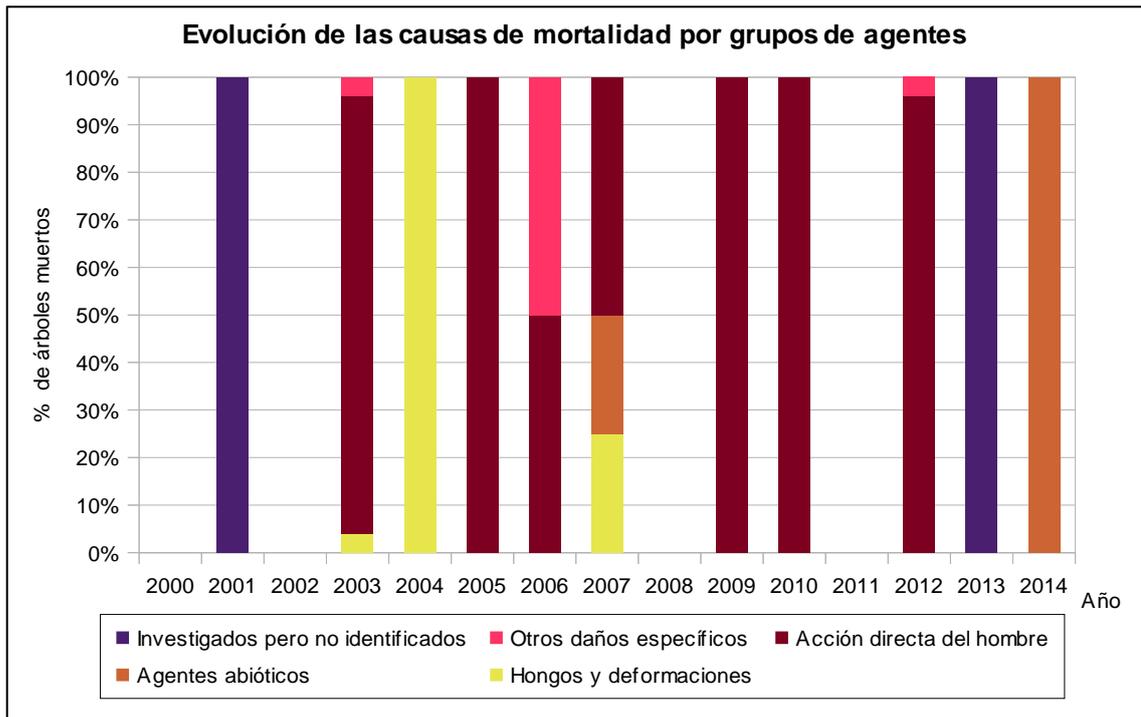


Gráfico nº 11: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2014.

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

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

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Pies muertos	0	1	0	26	2	25	4	4	0	26	2	0	25	1	1

Tabla nº 6: Árboles muertos por año.

Como se puede observar, en 2014 tan sólo se ha producido la baja de un único pie de la muestra, que es un ejemplar de *Eucalyptus globulus* que se ha partido a causa del viento.

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

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

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

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

### 3.4. Análisis por especie forestal

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

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. *Quercus pyrenaica*

La frondosa con mayor representación es el rebollo y para esta especie se muestra en el Gráfico nº 12, 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 siempre dentro de la clase "ligera", detectando, el año 2005, el valor mínimo (13,14%), mientras que el máximo se ha registrado la temporada 2011 (18,70%); registrando esta temporada un ligero aumento de la defoliación, hasta 17,47%.

Por otra parte, destaca el hecho de que a lo largo de la serie estudiada no se ha cortado ningún rebollo de la muestra.

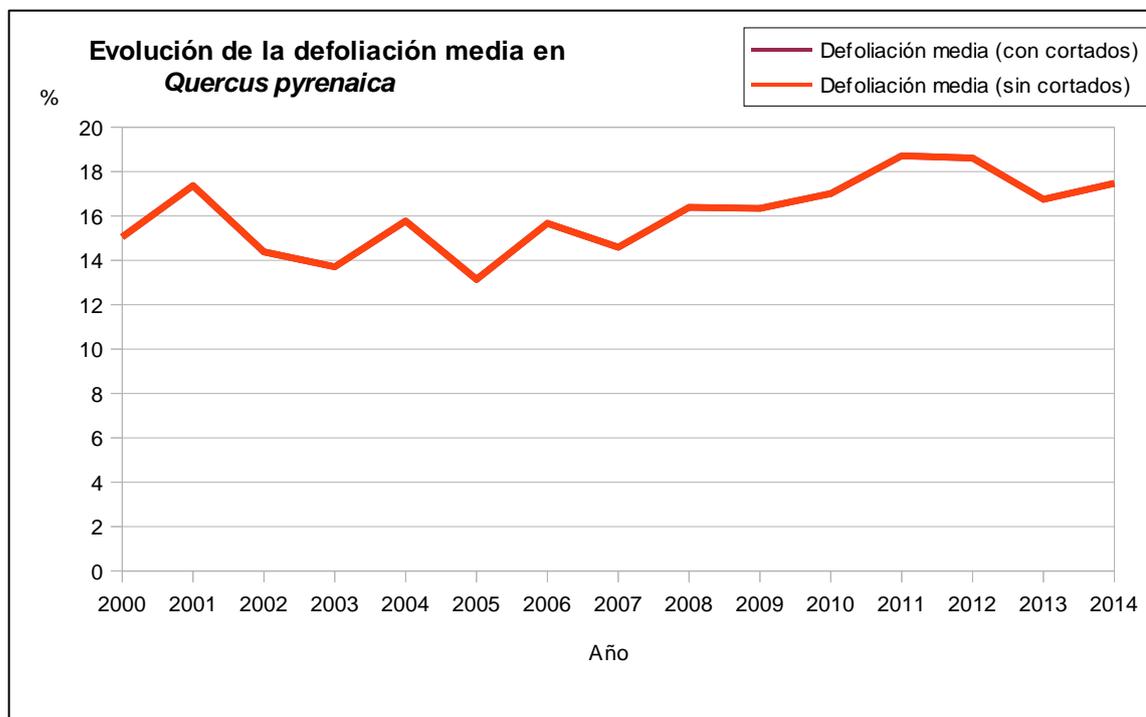


Gráfico nº 12: Evolución de la defoliación media en *Quercus pyrenaica*, 2000-2014.

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

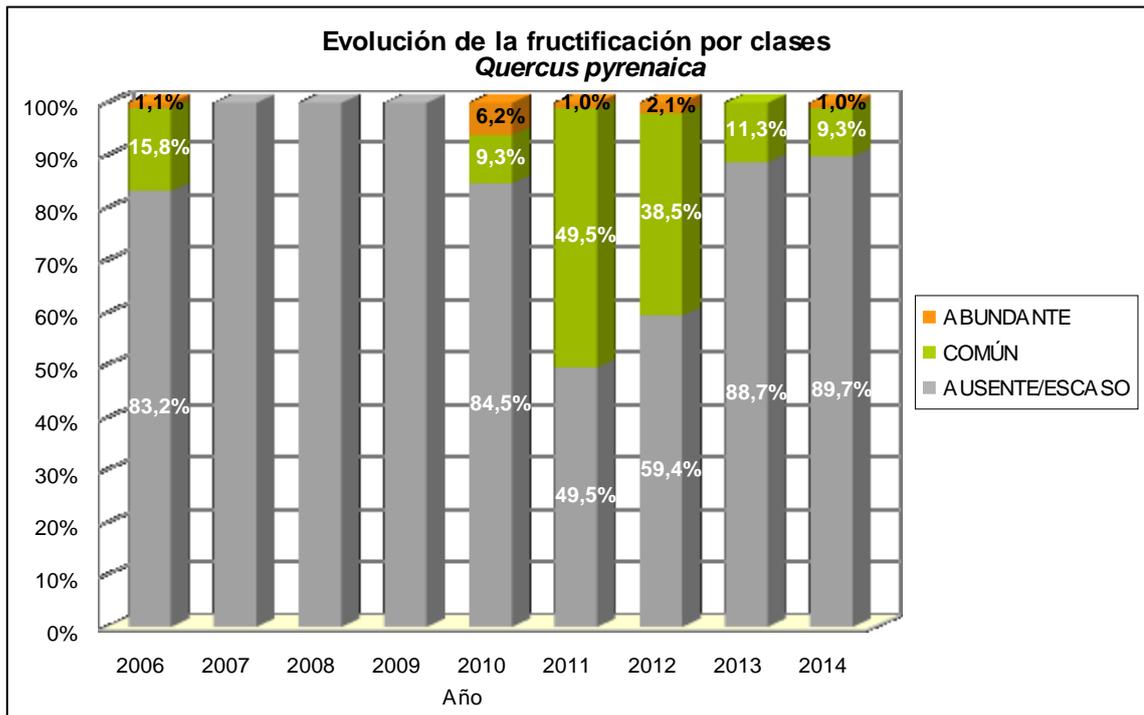


Gráfico nº 13: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus pyrenaica*, 2006-2014.

El estudio de la fructificación en esta especie a lo largo de la serie permite comprobar el carácter vecero del rebollo, al existir una sucesión de años en los que la producción de fruto es nula o muy escasa (2006, 2007, 2008, 2009 y 2010) seguida de otra en la que se aprecia un sensible incremento de la misma (2011 y 2012); mientras que en las dos últimas temporadas la producción de bellota ha disminuido sensiblemente.

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

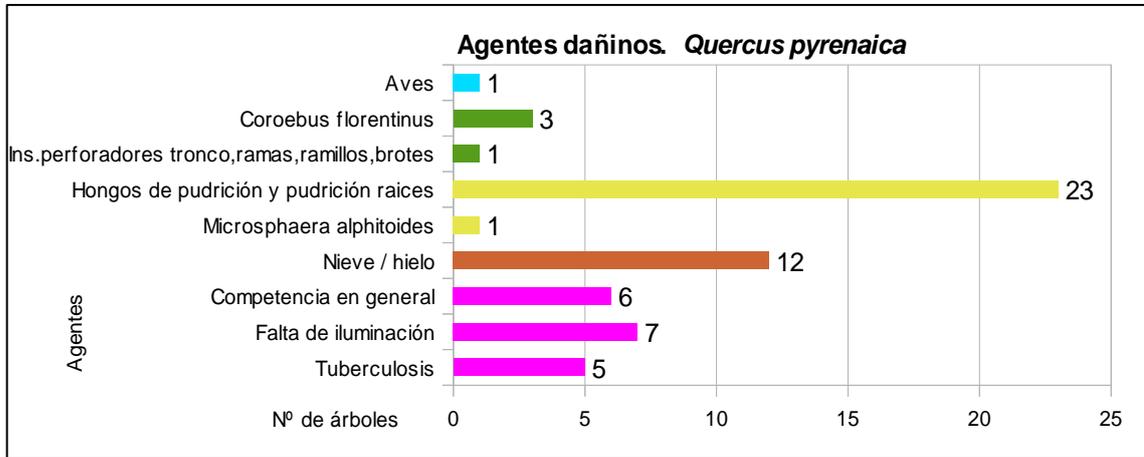


Gráfico nº 14: Agentes dañinos en *Quercus pyrenaica* en 2014.

Se puede observar que los agentes que más afectan al roble melojo son los hongos de pudrición, seguidos de los daños y roturas que ha causado la nieve esta temporada.

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

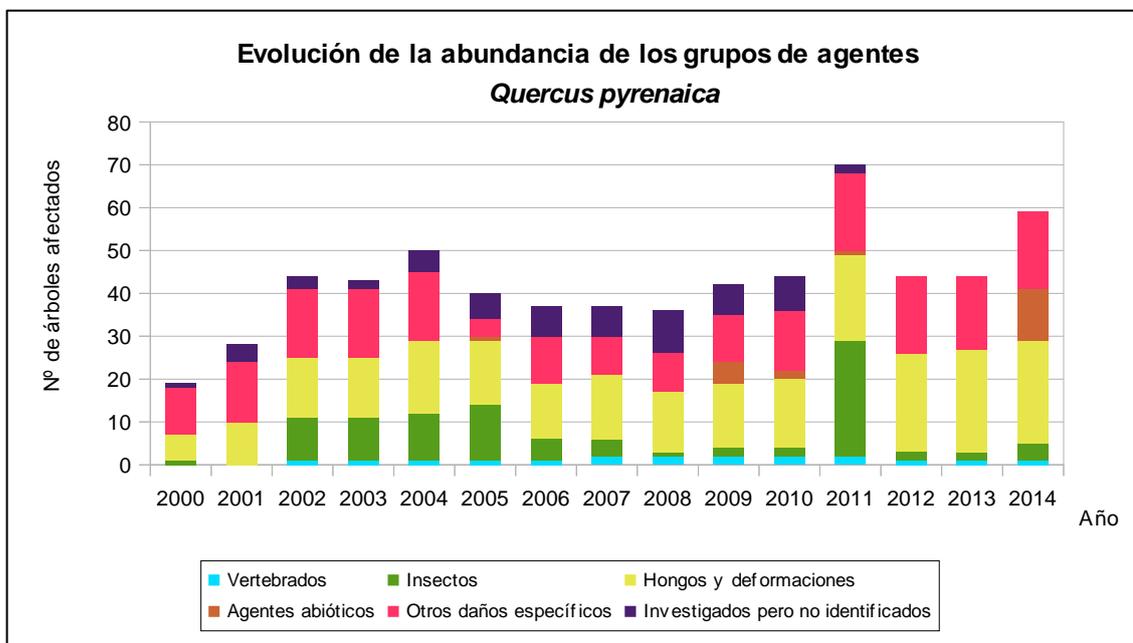


Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Quercus pyrenaica*, 2000-2014.

Se puede apreciar que esta temporada se ha producido un sensible incremento de la cantidad de árboles de la muestra afectados por algún grupo de agentes, que corresponde a algo más del 25%.

Este aumento se debe principalmente al grupo de los “Agentes abióticos”, en el que el agente más detectado ha sido la nieve, que ha ocasionado numerosas roturas de ramas de ejemplares de la muestra.

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

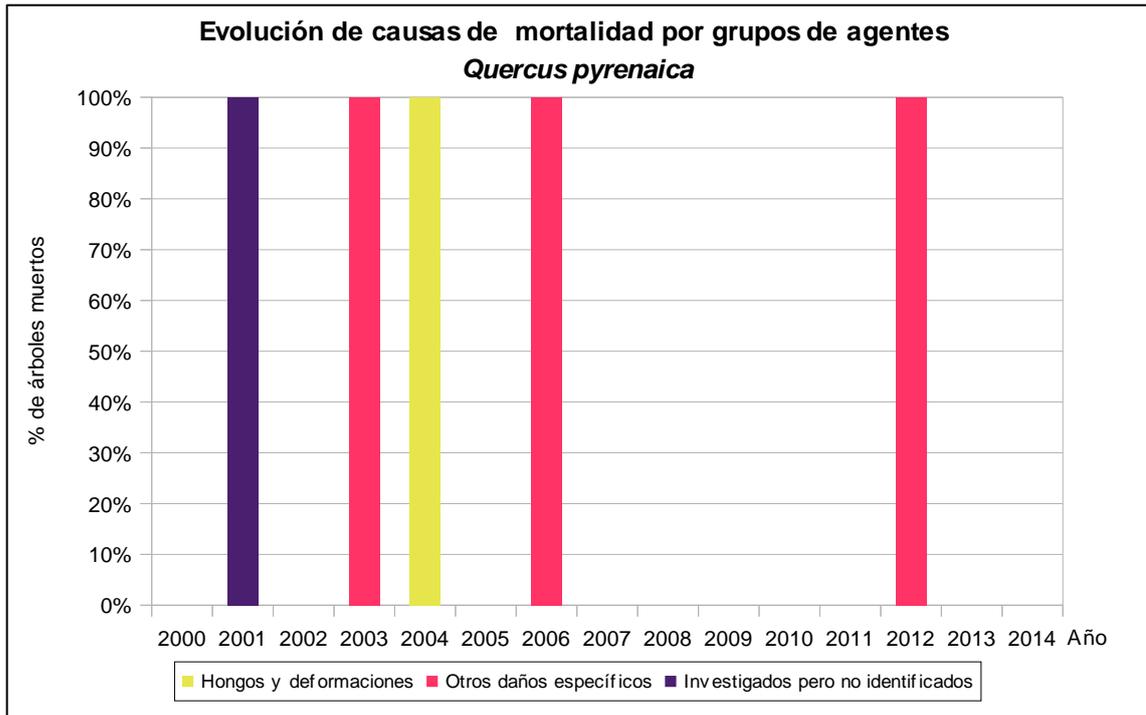


Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Quercus pyrenaica*, 2000-2014.

Como se puede apreciar, durante las dos últimas temporadas, no ha muerto ninguno de los ejemplares de roble melojo de la muestra.

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	1	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0

Tabla nº 8: *Quercus pyrenaica* muertos por año.

### 3.4.2. *Eucalyptus* sp.

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

La evolución de la defoliación media a lo largo de los últimos 15 años se expone en el Gráfico nº 17. La defoliación media observada, sin pies cortados, a lo largo de este periodo, se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, detectando en el año 2000 el valor mínimo (11,88%); mientras que el valor máximo se observa en 2011, alcanzando el 21,56%. Este año el valor medio del parámetro es del 18,85%, lo que supone un incremento del 1,35% respecto a la pasada campaña.

Por otra parte, es evidente que los valores de este parámetro se disparan de forma importante en aquellas temporadas en las que se producen cortas sobre pies de la muestra en esta especie. Así, en los años 2003, 2005, 2009 y 2012 se han alcanzado valores de defoliación muy elevados (58,33%, 57,92%, 58,54% y 58,65% respectivamente), como consecuencia de las cortas registradas en pies de la muestra esos años.

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

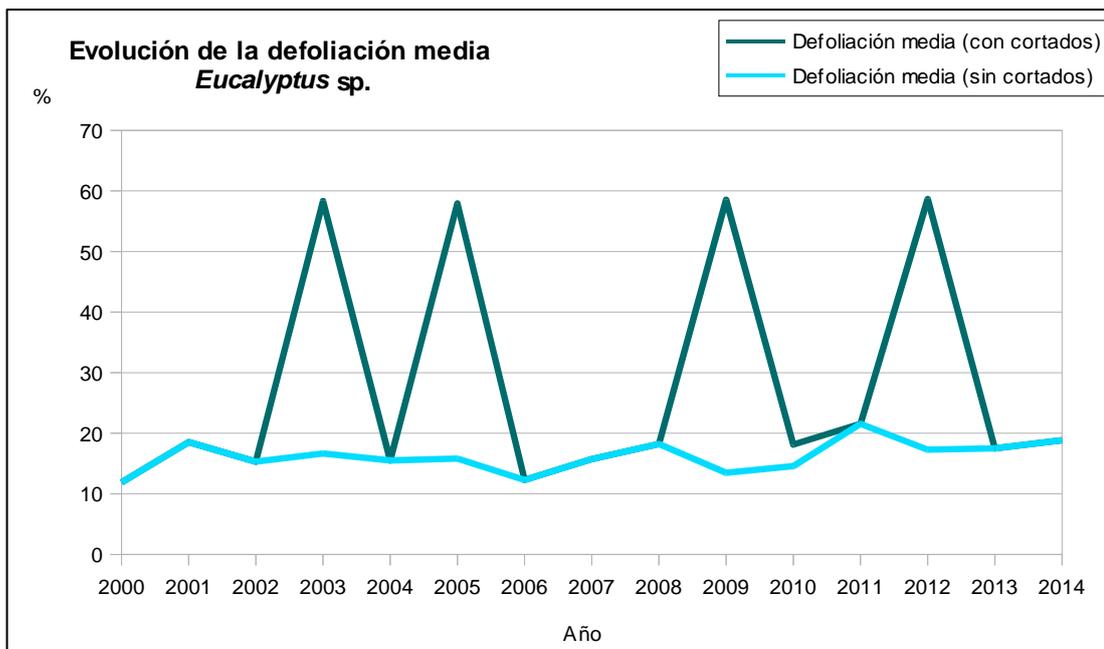


Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en *Eucalyptus* sp., 2000-2014.

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

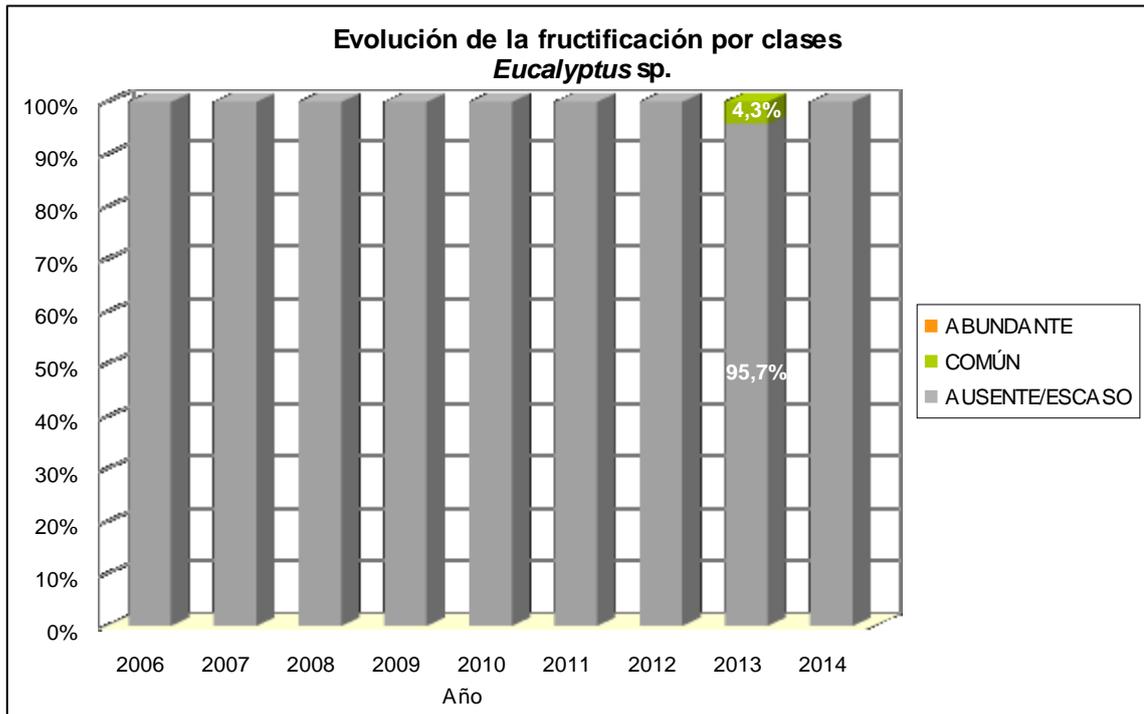


Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en *Eucalyptus sp.*, 2006-2014.

Como se observa en el gráfico anterior, tan sólo la temporada pasada un pequeño porcentaje de los pies estudiados presentaba fructificación común.

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

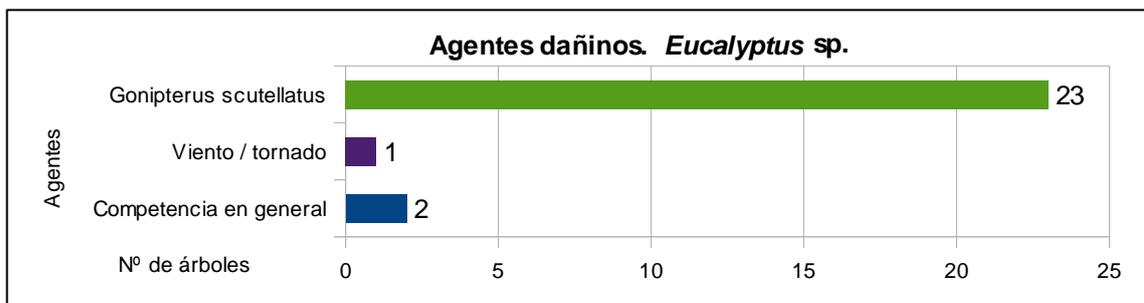


Gráfico nº 19: Agentes dañinos en *Eucalyptus sp.*

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

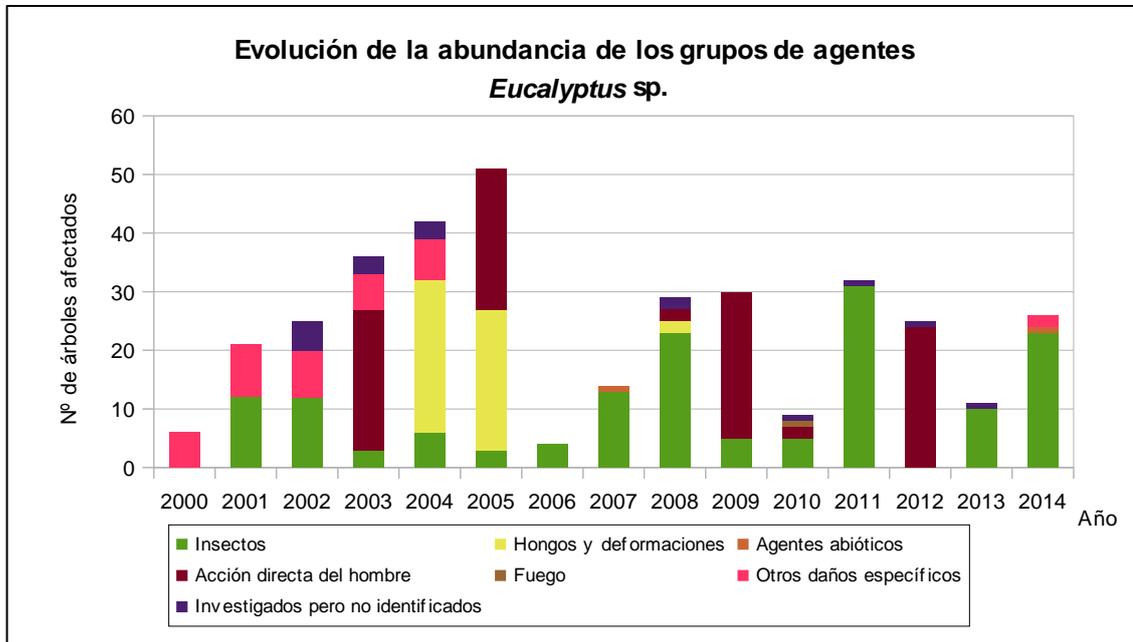


Gráfico nº 20: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Eucalyptus* sp., 2000-2014.

Se aprecia un incremento superior al 50% de los pies afectados por algún grupo de agentes; siendo especialmente relevante la cantidad de eucaliptos afectados por el grupo de los "Insectos". En este caso se trata de *Gonipterus scutellatus* que ha afectado a plantaciones de la Comunidad, de manera puntual.

En el Gráfico nº 21 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes sobre *Eucalyptus* sp.

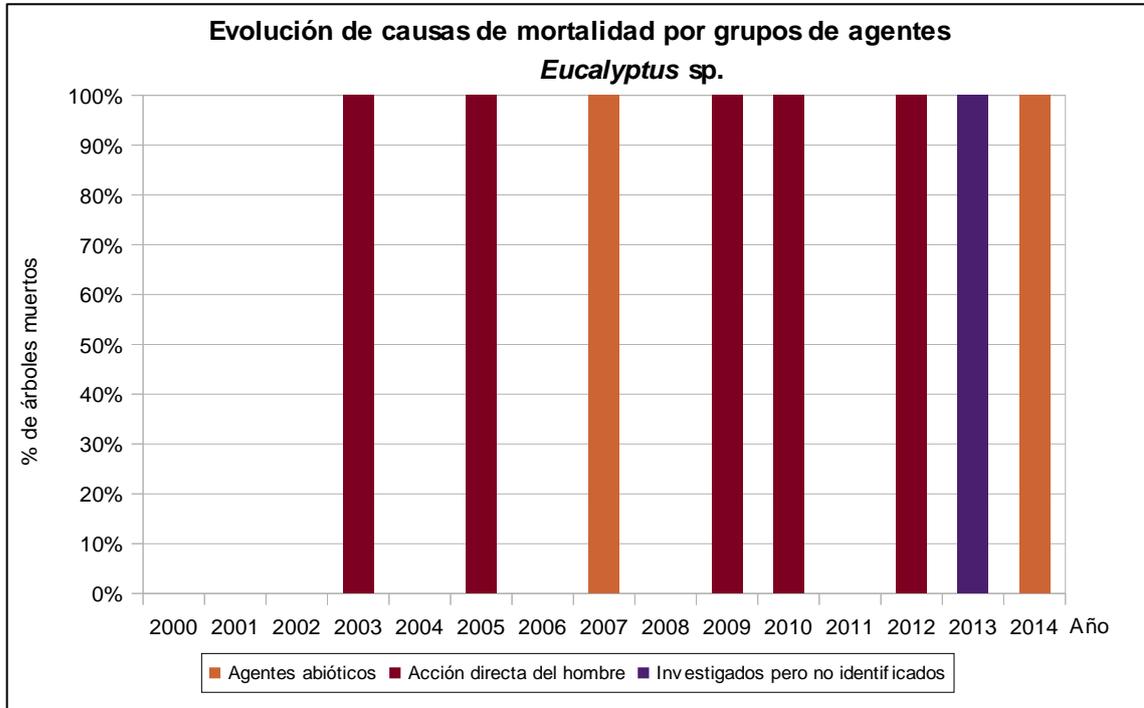


Gráfico nº 21: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Eucalyptus* sp., 2000-2014.

Como se puede apreciar, la principal causa de mortalidad de los eucaliptos son los aprovechamientos selvícolas a los que se ve sometida esta especie; si bien el único ejemplar muerto esta temporada, ha sido afectado por el viento, incluido dentro de los “Agentes abióticos”

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

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Pies muertos	0	0	0	24	0	24	0	1	0	25	2	0	24	1	1

Tabla nº 9: *Eucalyptus* sp. muertos por año.

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

### 4.1. Antecedentes meteorológicos

Las precipitaciones del otoño han adquirido valores normales en la mayor parte del territorio cántabro, siendo incluso una estación húmeda en el límite oriental de la provincia.

El invierno, por el contrario ha sido húmedo en toda la Comunidad, llegando a superar en el sur de la misma, valores de precipitación un 50% superiores a los normales para esta estación.

La primavera, en cambio, ha sido una estación seca en el sur de la Comunidad, manteniendo valores normales de precipitación en el resto.

El verano se ha caracterizado por ser una estación más seca de lo normal, destacando en este aspecto el mes de junio, el cual resultó muy seco en amplias zonas del norte de la Comunidad.



Imagen nº 1: Paisaje cántabro en verano.

Las temperaturas medias estacionales se situaron por encima de los valores normales en casi toda España; resultando un otoño muy cálido en Cantabria; siendo el valor de la anomalía térmica positiva superior a 1° C.

Por otra parte, el trimestre invernal no ha sido tan caluroso, ya que diciembre ha sido algo más fresco de lo normal; si bien los registros termométricos de Enero y Febrero lo definen como un periodo cálido. De hecho, en la región cantábrica, se han registrado numerosos temporales, con rachas de viento muy fuertes.

La estación primaveral volvió a tomar valores de temperatura superiores a los normales en la cornisa cantábrica, resultando en la Comunidad cántabra un periodo muy cálido, con anomalías térmicas superiores a 1° C con respecto al valor medio normal.

Esta situación de temperaturas superiores a las normales se mantuvo durante el verano, estación que resultó cálida de manera general, destacando el mes de junio, el cual fue extremadamente cálido en la mitad norte de la Comunidad y muy cálido en el resto.

## 4.2. Pinares

Las masas de pino insigne (*Pinus radiata*) cántabras, al igual que la temporada pasada, han presentado por lo general un correcto estado fitosanitario, con medidas normales y buen desarrollo de acícula.



Imagen nº 2: Masa de *Pinus radiata* cántabra.

En esta temporada, los daños por el hongo de acículas *Mycosphaerella dearnesii* no han adquirido la intensidad que alcanzaron en otras campañas, destacando tan sólo los observados en Cabuérniga.

Por otro lado, no se han observado daños significativos por la **procesionaria del pino** (*Thaumetopoea pityocampa*), lepidóptero que otras temporadas ha causado importantes defoliaciones en ejemplares de pino insigne próximos a la carretera N-621, entre La Hermida y Potes.

## 4.3. Robledales

Las masas de roble de la Comunidad han presentado de forma general un correcto estado sanitario, con un buen desarrollo foliar, a pesar de que en el sur de la misma la primavera ha resultado algo seca. Los pies localizados en zonas de solana, sobre suelos con elevada pendiente y escasa capacidad de retención de agua, a los cuales el estrés hídrico les ocasionó hace un par de temporadas defoliaciones moderadas, van recuperándose satisfactoriamente mostrando una adecuada brotación en la presente campaña.

Hay que destacar, sin embargo, los daños por **nieve** observados sobre roble rebollo (*Quercus pyrenaica*) y encina (*Quercus ilex*) en montes próximos a las localidades de Valdeolea, Hermandad de Campoo y Valdeprado del Río, en la comarca Campoo-Los Valles y en Vega de Liébana, en la comarca de Liébana.

En estas zonas han sido frecuentes las roturas de ramas de diámetros variables e incluso de fustes de pies jóvenes.



Imagen nº 3: Fustes de *Quercus pyrenaica* partidos por la acción de la nieve en monte próximo a la localidad de Valdeola.

Con respecto a agentes de origen biótico, un daño habitual en los robledales cántabros es el producido por insectos gallícolas. Es frecuente observar pequeñas agallas, tanto sobre las hojas, como en las yemas de los robles, que por lo general no ocasionan problemas de importancia. Las deformaciones foliares más observadas, están inducidas por el cinípido ***Neuroterus numismalis***, el cual forma unas agallas lenticulares, muy características, en el envés de las hojas de los robles.

Otro tipo de agallas bastante frecuente en los rebollos, pero también sobre robles, es la inducida por ***Andricus foecundatrix***, sobre las yemas de ambas especies. Se trata de una agalla que presenta una característica forma de alcachofa, debido a la hipertrofia de las brácteas de las yemas, que ocasiona este himenóptero. Ambos tipos de deformaciones, se vienen observando en masas próximas a la localidad de Correpoco, si bien se insiste en el carácter muy ligero de los daños ocasionados.



Imagen nº 4: Detalle de las agallas provocadas por *Neuroterus numismalis*.



Imagen nº 5: Detalle de las agallas provocadas por *Andricus foecundatrix*.

Respecto a los daños causados por **coleópteros perforadores**, siguen siendo frecuentes las ramas y ramillos muertos en las copas de robles (*Quercus robur*) y rebollos (*Quercus pyrenaica*). Las larvas de estos insectos, de costumbres xilófagas, realizan galerías en la parte más externa del xilema, ocasionando el anillamiento de ramas y ramillos; observándose unos característicos “fogonazos” en las copas afectadas. De esta forma, a mediados de la primavera se aprecia, en las ramas afectadas, como las hojas adquieren una tonalidad anaranjada que con el transcurso de las semanas tornará a rojo oscuro para finalmente tirar la hoja y quedarse la rama afectada desnuda, pudiendo permanecer así en el árbol durante varios años. Como viene siendo habitual en las últimas temporadas, los principales daños por estos insectos se han detectado en masas próximas a Ramales de la Victoria, sobre robles y en Proaño, sobre rebollos; aunque en ningún caso se han observado ataques importantes.



Imagen nº 6: Daño provocado por coleópteros perforadores sobre *Quercus robur*.

Por otro lado, hay que destacar que en la presente campaña no se han detectado defoliaciones significativas por **lepidópteros** en las especies del género *Quercus*, manteniéndose la tendencia observada en temporadas anteriores.

Atendiendo a los daños de origen fúngico, uno de los más abundantes en los robledales cántabros es el producido por el oídio (*Microsphaera alphitoides*). Este hongo se caracteriza por recubrir las hojas de los robles de una masa blanca pulverulenta, llegando en los casos más graves a producir importantes trastornos en los procesos de intercambio gaseoso y en la fotosíntesis. Si bien es frecuente detectarla de forma generalizada por toda la Comunidad, su presencia se reduce a los rebrotes de cepa y raíz que vegetan bajo la cubierta de pies maduros y en las hojas de las ramas bajas, como se viene comprobando en los últimos años en robledales próximos a Valdeolea y Valdeprado del Río, donde se han detectado daños leves sobre rebollos (*Quercus pyrenaica*).

Otro daño causado por hongos que se observa cada temporada en algunos ejemplares de rebollo son pudriciones del leño por la acción lignívora de éstos. Se trata generalmente de daños antiguos que se mantienen en el pie temporada tras temporada, siendo frecuente observarlos en robledales maduros de la comarca de Campoo-Los Valles.

Por otro lado, en algunas masas de roble de la Comunidad, principalmente de *Quercus pyrenaica*, es frecuente observar tumoraciones en los troncos y ramas producidas por la bacteria ***Agrobacterium tumefaciens***. Este patógeno aprovecha heridas que presenta el árbol para introducirse en él, ubicándose en los espacios intercelulares desde donde transfiere a las células de la planta parte de su material genético, el cual interfiere en la regulación del crecimiento vegetal. Esta alteración en los tejidos vegetales produce un aumento del volumen anormal en la zona afectada que recibe el nombre de tumor, tubérculo o bacteriocecidia.

Los daños más llamativos por este agente se observan cada temporada sobre pies de *Quercus pyrenaica* próximos al punto de muestreo 0161, entre los municipios de Vega de Liébana y Camaleño.



Imagen nº 7: Tumoraciones en *Quercus pyrenaica*.

#### 4.4. Eucaliptales

Se estima que la superficie dedicada al eucalipto en la Comunidad cántabra es de aproximadamente 60.000 ha. Esto permite esbozar una idea de la trascendencia que este tipo de plantaciones tiene en la región, lo que justifica la importancia de llevar un adecuado estudio de su estado fitosanitario.

El principal agente nocivo que afecta a estas plantaciones es el curculiónido ***Gonipterus scutellatus***. Este gorgojo es el defoliador más activo que presentan las masas de eucalipto de la cornisa cantábrica, alimentándose de sus hojas tanto en fase larvaria como de imago y siendo capaz de encadenar hasta tres generaciones en un año si las condiciones le son favorables. En las últimas temporadas se viene detectando una notable mejoría de los eucaliptales cantábricos con respecto a los daños provocados por este coleóptero en anteriores campañas. No obstante, no todas las plantaciones muestran el mismo grado de defoliación causado por este agente, debido,

presumiblemente, a la irregularidad de criterios a la hora de aplicar tratamientos fitosanitarios para su control. De tal manera, aquellas plantaciones en las que han optado por la lucha biológica con la colocación de ootecas parasitadas por el himenóptero *Anaphes nitens* están mostrando unos daños sensiblemente inferiores que aquellas en las que no se tiene constancia de que se esté llevando tratamiento alguno. Así, pese a la sensible mejoría de los últimos años, ya comentada, se siguen observando plantaciones en las que aún se están produciendo defoliaciones moderadas, como se ha podido comprobar en algunos eucaliptales de Reocín y de Barcenillas.



Imagen nº 8: Imago de *Gonipterus scutellatus* en hoja de eucalipto blanco.

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



Imagen nº 9: Lesiones necróticas en hoja producidas por *Harknessia* spp.

## 4.5. Hayedos

Los hayedos de la Comunidad han mostrado en general un correcto estado sanitario. Históricamente estas masas vienen sufriendo reiteradas defoliaciones de intensidad variable, causadas por el curculiónido *Rhynchaenus fagi*. Este coleóptero se alimenta durante la fase larvaria del parénquima de la hoja, respetando las cutículas, para realizar el típico daño en perdigonado una vez que ha madurado sexualmente.

A lo largo de los tres últimos años, se viene apreciando una disminución generalizada de los daños causados por este agente con respecto a temporadas pasadas, como se ha podido comprobar en hayedos próximos a San Miguel de Aguayo y en Santiurde de Reinosa, donde otros años este agente causaba la pérdida de una importante cantidad de superficie foliar.



Imagen nº 10: Hayedo en la Reserva del Saja.

## 4.6. Otras frondosas

Se comenta en este punto el estado fitosanitario de otras especies forestales observadas durante los trabajos de campo que, por no formar extensas masas o tratarse de especies secundarias en montes donde predomina otra ya comentada, no se han tratado anteriormente.

Es el caso del castaño (*Castanea sativa*), especie muy común en la Comunidad, que suele aparecer como secundaria en masas donde predomina otra frondosa. En la presente campaña, el principal daño observado en esta especie ha sido el provocado por el insecto gallicola *Dryocosmus kuriphilus*. Este agente se encuentra incluido en la lista A2 de la EPPO (*European and Mediterranean Plant Protection Organization*), considerándose un organismo de cuarentena. Se trata, de hecho, según esta agencia, de la plaga más seria que afecta al castaño a nivel mundial, pues su daño, consistente en la destrucción de yemas y formación de agallas en brotes y hojas, ocasiona una importante pérdida en la producción de fruto, así como la interrupción en el desarrollo de ramillos y brotes, lo que conlleva un importante impacto económico.

Los daños provocados por este cinípedo en Cantabria se han localizado en castaños próximos a la localidad de Ramales de la Victoria.



Imagen nº 11: Agalla producida por *Dryocosmus kuriphilus* en brote de castaño. Ramales de la Victoria.



Imagen nº 12: Agalla producida por *Dryocosmus kuriphilus* en nervio foliar. Ramales de la Victoria

Este nuevo daño se une así a otro que venía aquejando al castaño desde hace varias temporadas, el cancro del castaño (*Cryphonectria parasitica*). Esta grave enfermedad está causando importantes daños en numerosos ejemplares, a los cuales les puede provocar la muerte de ramas de grueso tamaño, e incluso del fuste entero, como consecuencia del anillamiento que producen los canchros que genera. Al igual que otras temporadas, estos problemas se siguen observando de forma generalizada y en niveles similares a los del año pasado, por toda la Comunidad; destacando los encontrados en la comarca de Saja-Nansa, en las proximidades de Correpoco, y en Ramales de la Victoria.

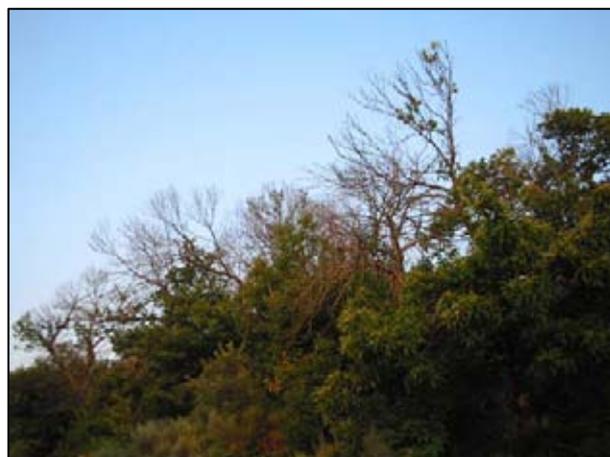


Imagen nº 13: Daños producidos por *Cryphonectria parasitica*.

El aliso (*Alnus glutinosa*), es una especie frecuente formando parte de la vegetación riparia de ríos y arroyos en la Comunidad cántabra. El estado fitosanitario de esta especie por lo general es bueno, si bien presenta, como es habitual, algunas defoliaciones de carácter leve producidas por el crisomélido ***Agelastica alni***. En primavera, las larvas de este crisomélido se alimentan del parénquima foliar, realizando un típico “daño en ventana”; mientras que en verano los adultos se alimentan directamente del limbo de la hoja.



Imagen nº 14: Daño típico por *Agelastica alni* sobre aliso.

Se subrayan también en este punto los daños provocados por el muérdago (***Viscum album* subsp. *album***) en ejemplares de álamo negro (*Populus nigra*) que forman parte del bosque de galería de un arroyo próximo a la localidad de San Miguel de Aguayo. Esta planta hemiparásita, tiene capacidad para realizar la fotosíntesis, alimentándose de los nutrientes del hospedante; causando un importante debilitamiento de los pies afectados.



Imagen nº 15: Chopos afectados por muérdago.

Otro daño destacable en la presente temporada, es el producido por el lepidóptero *Aglaope infausta* sobre majuelo (*Crataegus monogyna*). Las defoliaciones causadas por este zigaénido han sido de gran intensidad en prácticamente toda la parte de la cuenca del Ebro que se encuentra dentro de la Comunidad cántabra, de tal manera que casi la totalidad de los ejemplares de majuelo observados en esta zona se encontraban completamente defoliados.



Imagen nº 16: Oruga de *Aglaope infausta* sobre hoja de majuelo.

Finalmente se comentan las defoliaciones realizadas por el crisomélido *Phratora laticollis* sobre *Salix atrocinerea* en las proximidades del río Ebro, a la altura de La Ferrería de Bustasur. Este agente ha ocasionado una sensible pérdida de superficie foliar en las alineaciones de sauce ceniciento que pueblan los márgenes del río en este tramo.



Imagen nº 17: Imago de *Phratora laticollis* sobre hoja de sauce.

## 5. FORMULARIOS U.E.

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

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

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

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

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

Cantabria

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

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	0	0	0	0	0	0	11	24	0	24	0	18	36	41	77
1: ligeramente defoliado	11-25	0	0	0	0	0	0	36	0	0	65	0	22	92	31	123
2: moderadamente defoliado	26-60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	7	8	5	13
3: gravemente defoliado	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	2
4: seco o desaparecido		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1

Cantabria

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

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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,92	100,00	0,00	24,74	0,00	38,30	25,90	53,25	35,65
1: ligeramente defoliado	11-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	75,00	0,00	0,00	67,01	0,00	46,81	66,19	40,26	56,94
2: moderadamente defoliado	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,19	0,00	14,89	5,76	6,49	6,02
3: gravemente defoliado	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,06	0,00	0,00	1,44	0,00	0,93
4: seco o desaparecido		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,00	0,46

## 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)

Cantefas
Defoliación

País: ESPAÑA  
Región: Cantabria

Periodo del muestreo: Del 08/07 al 23/07 de 2014

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

Observaciones

### Formulario 4b

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

Cantefas
Defoliación

País: ESPAÑA  
Región: Cantabria

Periodo del muestreo: Del 08/07 al 23/07 de 2014

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km <sup>2</sup> )																	
% de árboles tipo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	11-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	Seco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA  
Región: Cantabria  
Periodo del muestreo: Del 08/07 al 23/07 de 2014

Clasificación	Árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9=16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km <sup>2</sup> )																	
Nº de árboles tipo		48	0	0	64	0	27	139	0	24	0	33	0	20	77		216
0	0-10	11	0	0	16	0	9	36	0	24	0	8	0	9	41		77
1	11-25	36	0	0	42	0	14	92	0	0	0	23	0	8	31		123
2	26-60	0	0	0	4	0	4	8	0	0	0	2	0	3	5		13
3	>60	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0		2
4	Seco	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		1

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA  
Región: Cantabria  
Periodo del muestreo: Del 08/07 al 23/07 de 2014

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9=16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km <sup>2</sup> )																	
% de árboles tipo		34,53	0,00	0,00	46,04	0,00	19,42	64,33	0,00	31,17	0,00	42,86	0,00	25,97	35,65		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	22,92	0,00	0,00	25,00	0,00	33,33	25,90	0,00	100,00	0,00	24,24	0,00	45,00	53,25		35,65
1	11-25	73,00	0,00	0,00	65,63	0,00	51,83	66,19	0,00	0,00	0,00	69,70	0,00	40,00	40,26		56,94
2	26-60	0,00	0,00	0,00	6,25	0,00	14,81	5,76	0,00	0,00	0,00	6,06	0,00	15,00	6,49		6,02
3	>60	0,00	0,00	0,00	3,13	0,00	0,00	1,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,93
4	Seco	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,46
		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: Cantabria

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
9	216	77	123	13	2	1	16	139

### Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Cantabria

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
9	216	35,65	56,94	6,02	0,93	0,46	7,41	64,35

## 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. ....	7
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2014. ....	8
Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.....	10
Gráfico nº 7: Fructificación por clases y especies en 2014.....	14
Gráfico nº 8: Distribución de los grupos de agentes. ....	16
Gráfico nº 9: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2014. ....	17
Gráfico nº 10: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2014. ....	19
Gráfico nº 11: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2014.....	20
Gráfico nº 12: Evolución de la defoliación media en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2000-2014. ....	22
Gráfico nº 13: Evolución de la fructificación por clases en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2006-2014.....	23
Gráfico nº 14: Agentes dañinos en <i>Quercus pyrenaica</i> en 2014. ....	24
Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2000-2014.....	24
Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2000-2014.....	25
Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en <i>Eucalyptus</i> sp., 2000-2014.....	26
Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en <i>Eucalyptus</i> sp., 2006-2014. ....	27
Gráfico nº 19: Agentes dañinos en <i>Eucalyptus</i> sp. ....	27
Gráfico nº 20: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Eucalyptus</i> sp., 2000-2014..	28
Gráfico nº 21: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Eucalyptus</i> sp., 2000-2014. ....	29

## Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Paisaje cántabro en verano. ....	30
Imagen nº 2: Masa de <i>Pinus radiata</i> cántabra. ....	31
Imagen nº 3: Fustes de <i>Quercus pyrenaica</i> partidos por la acción de la nieve en monte próximo a la localidad de Valdeola. ....	32
Imagen nº 4: Detalle de las agallas provocadas por <i>Neuroterus numismalis</i> . ....	32
Imagen nº 5: Detalle de las agallas provocadas por <i>Andricus foecundatrix</i> . ....	32
Imagen nº 6: Daño provocado por coleópteros perforadores sobre <i>Quercus robur</i> . ....	33
Imagen nº 7: Tumoraciones en <i>Quercus pyrenaica</i> . ....	34
Imagen nº 8: Imago de <i>Gonipterus scutellatus</i> en hoja de eucalipto blanco. ....	35
Imagen nº 9: Lesiones necróticas en hoja producidas por <i>Harknessia</i> spp. ....	35
Imagen nº 10: Hayedo en la Reserva del Saja. ....	36
Imagen nº 11: Agalla producida por <i>Dryocosmus kuriphilus</i> en brote de castaño. Ramales de la Victoria. ....	37
Imagen nº 12: Agalla producida por <i>Dryocosmus kuriphilus</i> en nervio foliar. Ramales de la Victoria ...	37
Imagen nº 13: Daños producidos por <i>Cryphonectria parasitica</i> . ....	37
Imagen nº 14: Daño típico por <i>Agelastica alni</i> sobre aliso. ....	38
Imagen nº 15: Chopos afectados por muérdago. ....	38
Imagen nº 16: Oruga de <i>Aglaope infausta</i> sobre hoja de majuelo. ....	39
Imagen nº 17: Imago de <i>Phratora laticollis</i> sobre hoja de sauce. ....	39

## Índice de Mapas

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

## Índice de Tablas

Tabla nº 1: Clases de defoliación. ....	6
Tabla nº 2: Evolución de la defoliación media. ....	9
Tabla nº 3: Clases de fructificación. ....	14
Tabla nº 4: Vínculos a los mapas de presencia de los subgrupos de agentes. ....	15
Tabla nº 5: Relación de agentes por número de pies y parcela detectados en 2014. ....	18
Tabla nº 6: Árboles muertos por año. ....	20
Tabla nº 7: Vínculos a los mapas de distribución de los subgrupos de agentes. ....	21
Tabla nº 8: <i>Quercus pyrenaica</i> muertos por año. ....	25
Tabla nº 9: <i>Eucalyptus sp.</i> muertos por año. ....	29

## 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

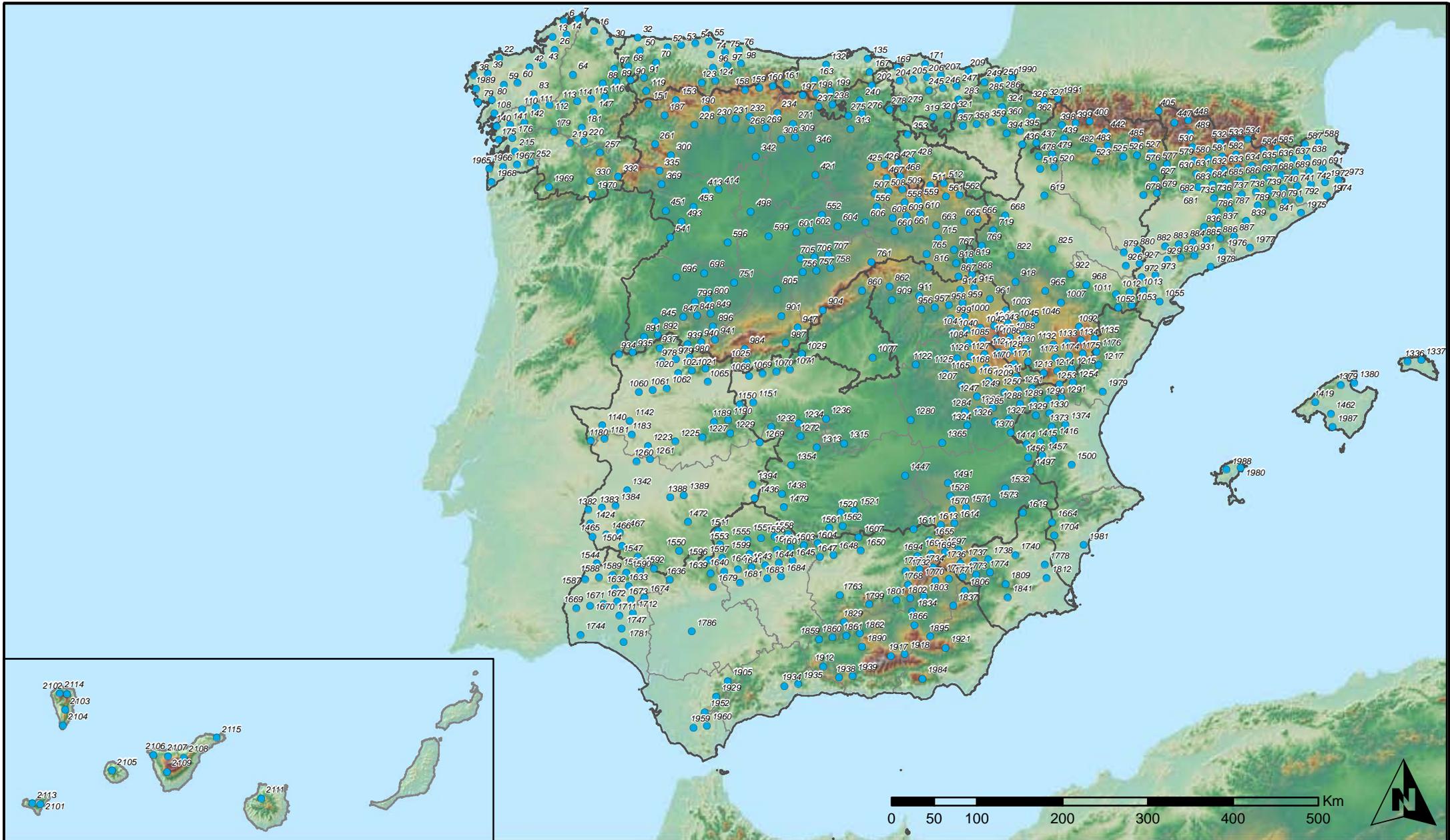
- Clases de defoliación.
- Interpolación de la defoliación media 2014.
- Interpolación de la variación de la defoliación media 2013-2014.

### ● 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**

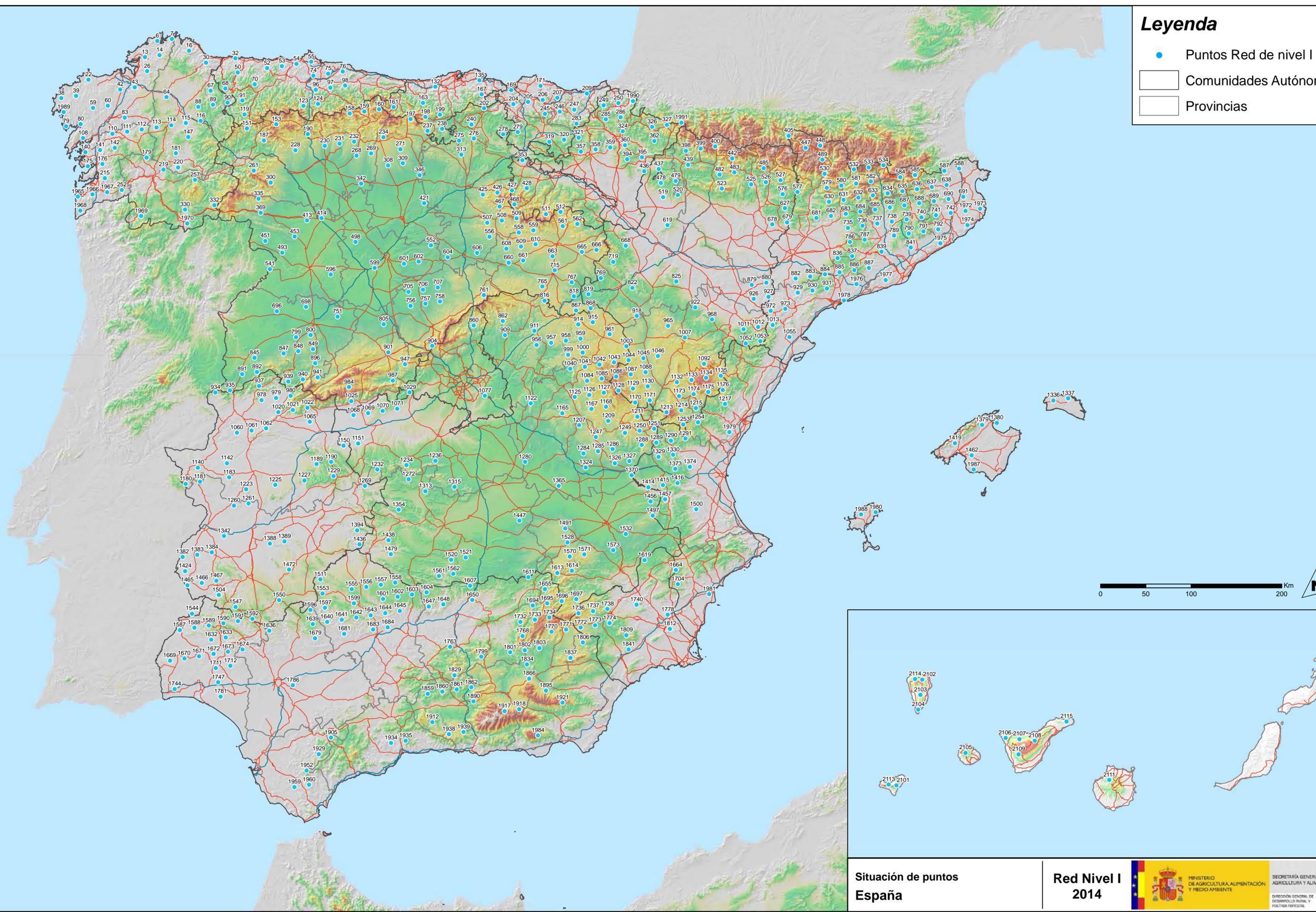


MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

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

# Leyenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias



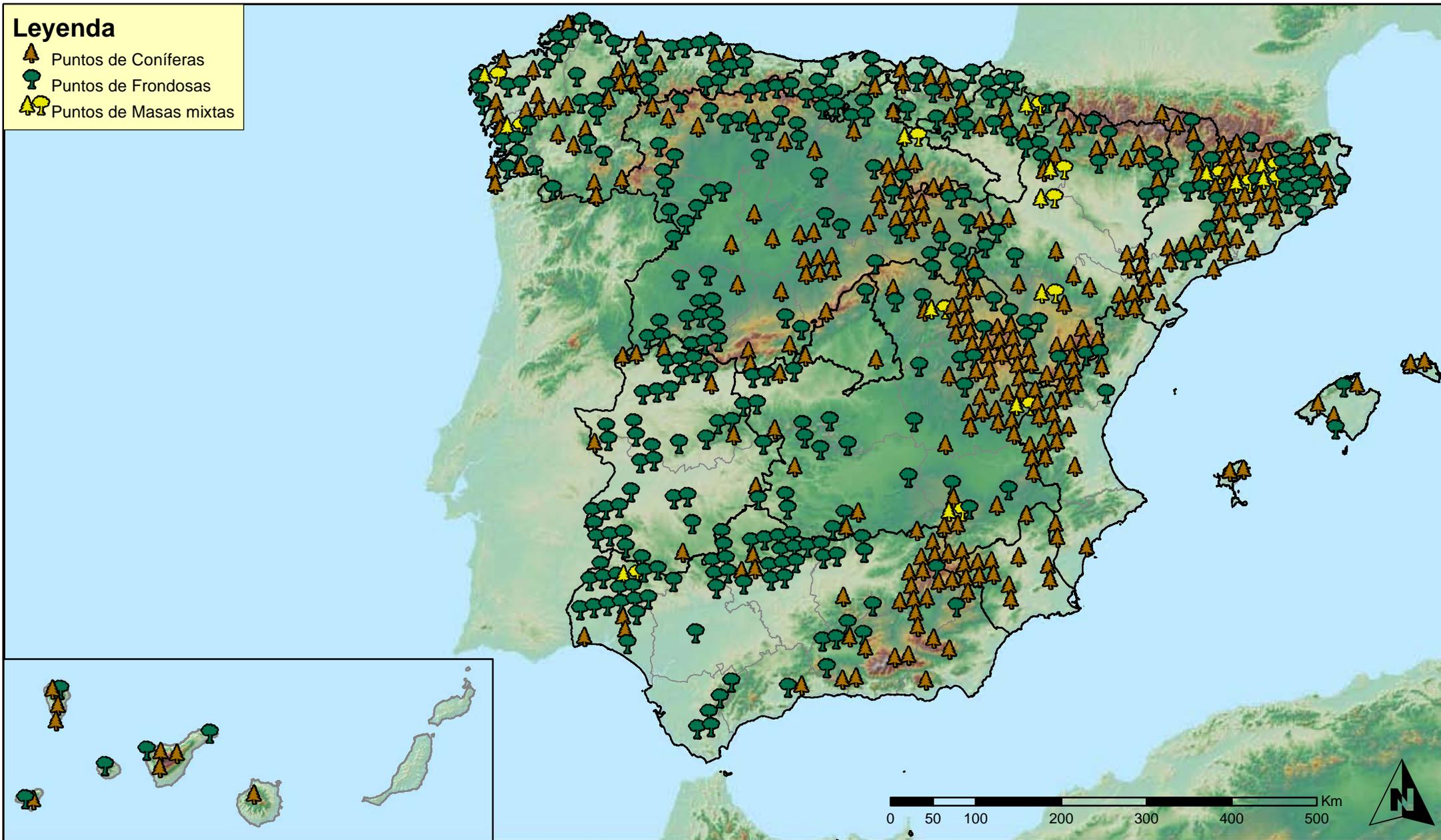
Situación de puntos  
España

Red Nivel I  
2014



## Leyenda

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



Tipo de Masa  
España



Red Nivel I  
2014

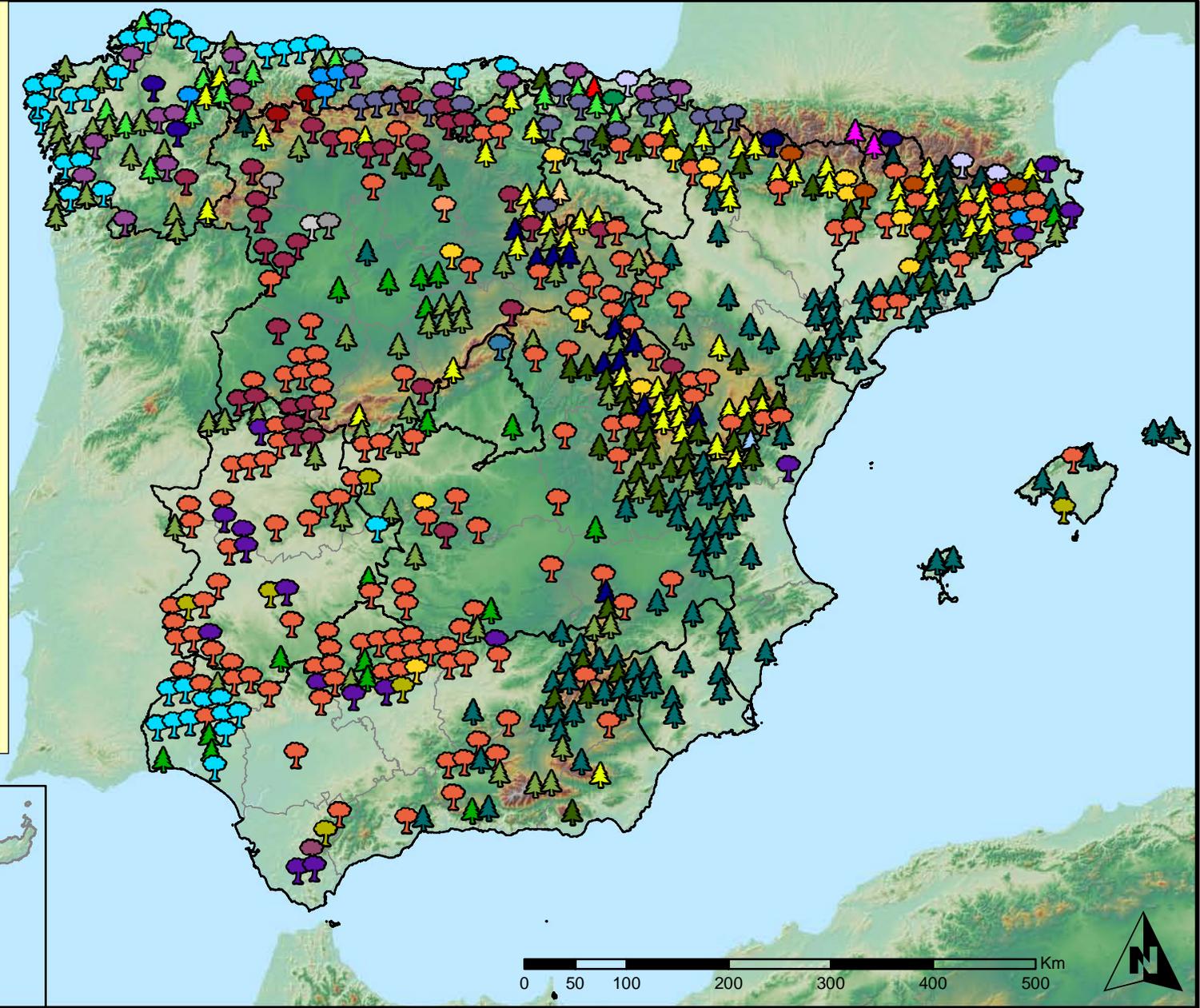


MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

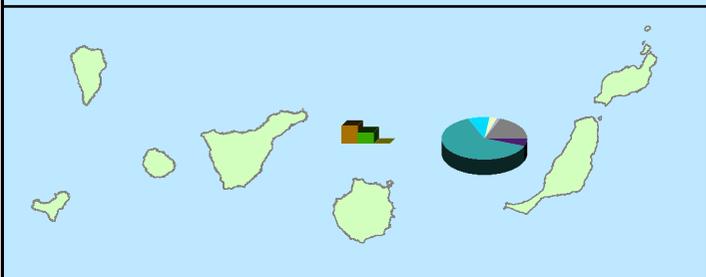
### Distribución de especies principales



- 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**



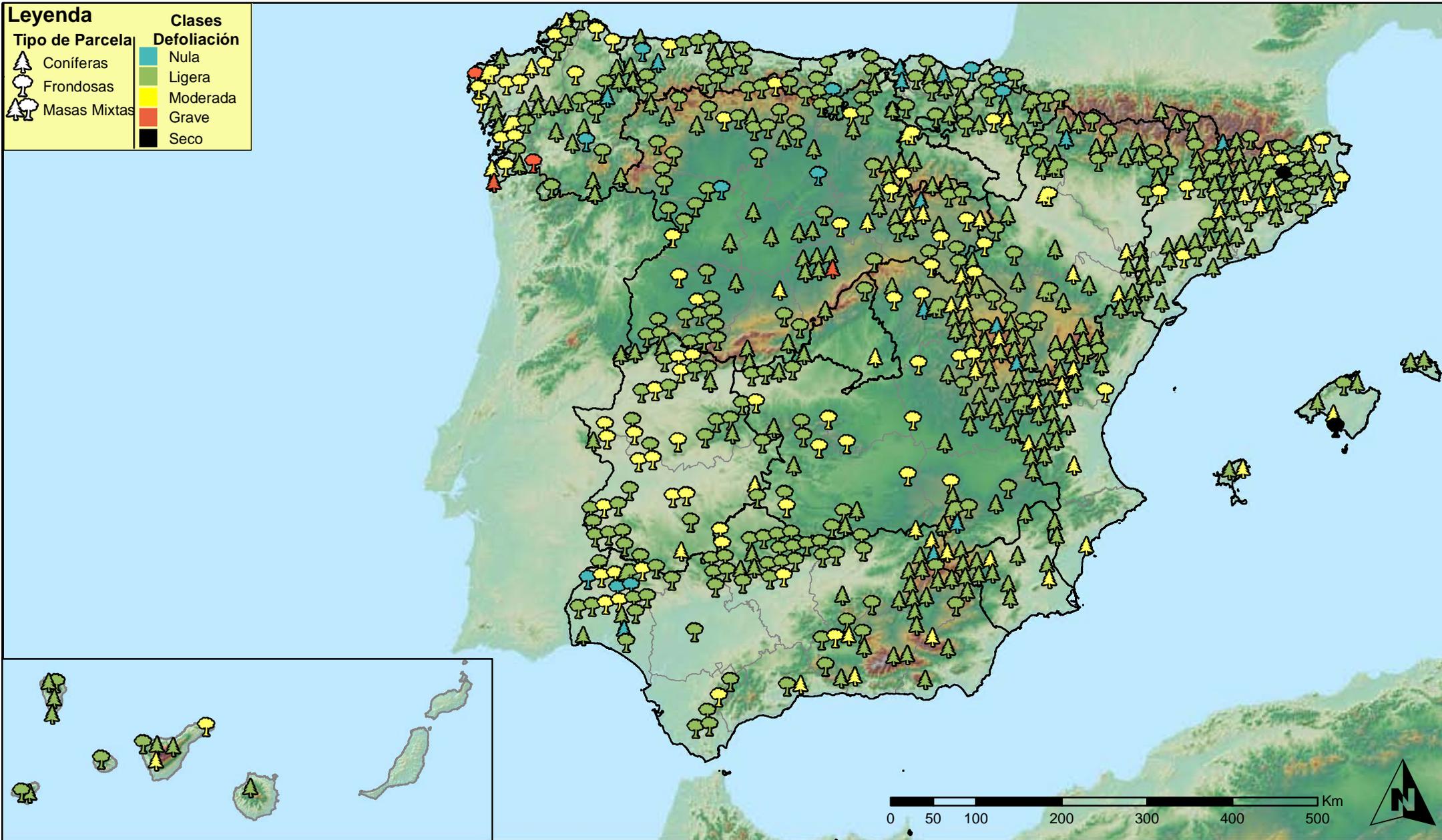
**Red Nivel I 2014**



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**



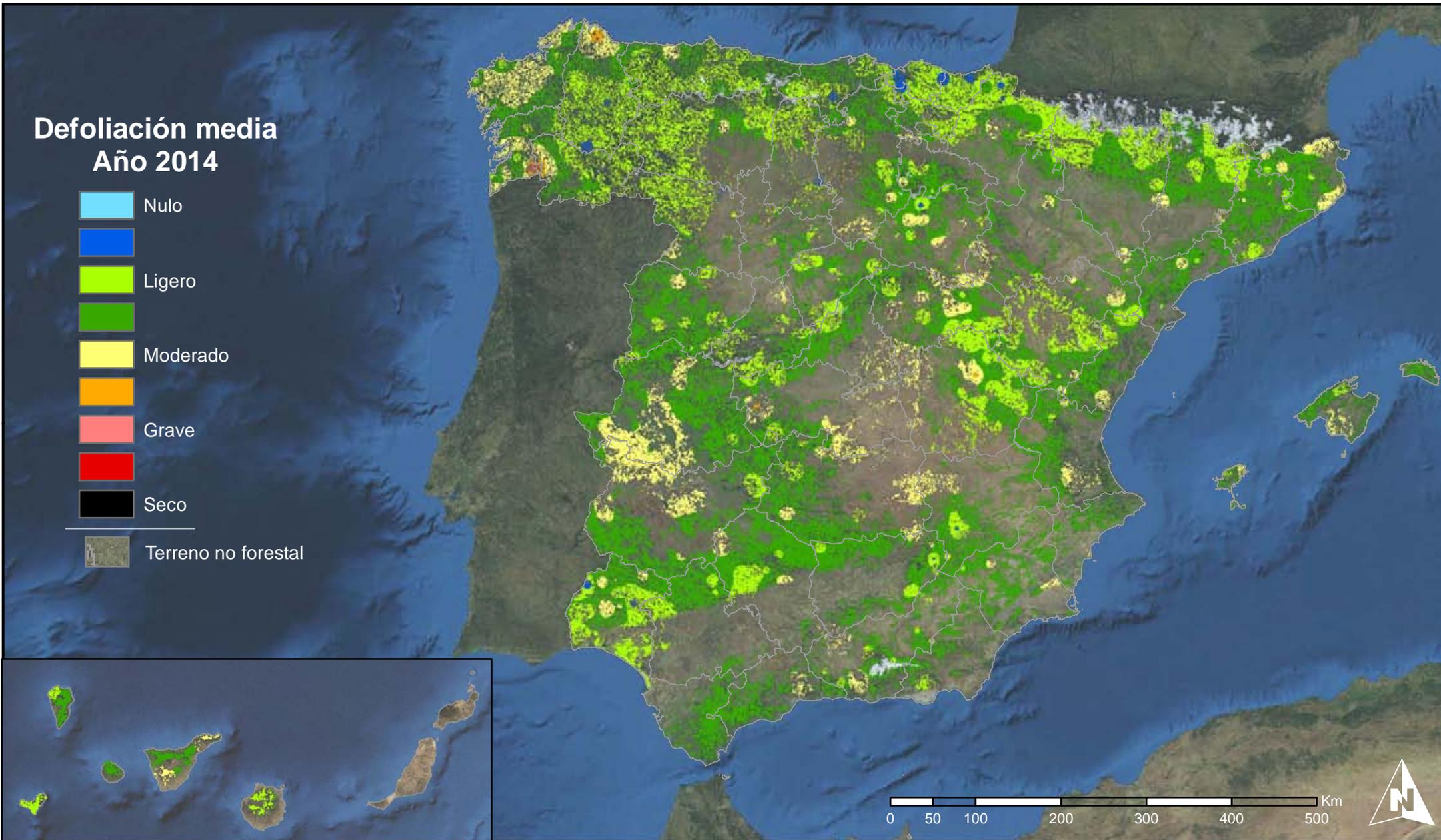
**Red Nivel I**  
**2014**



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



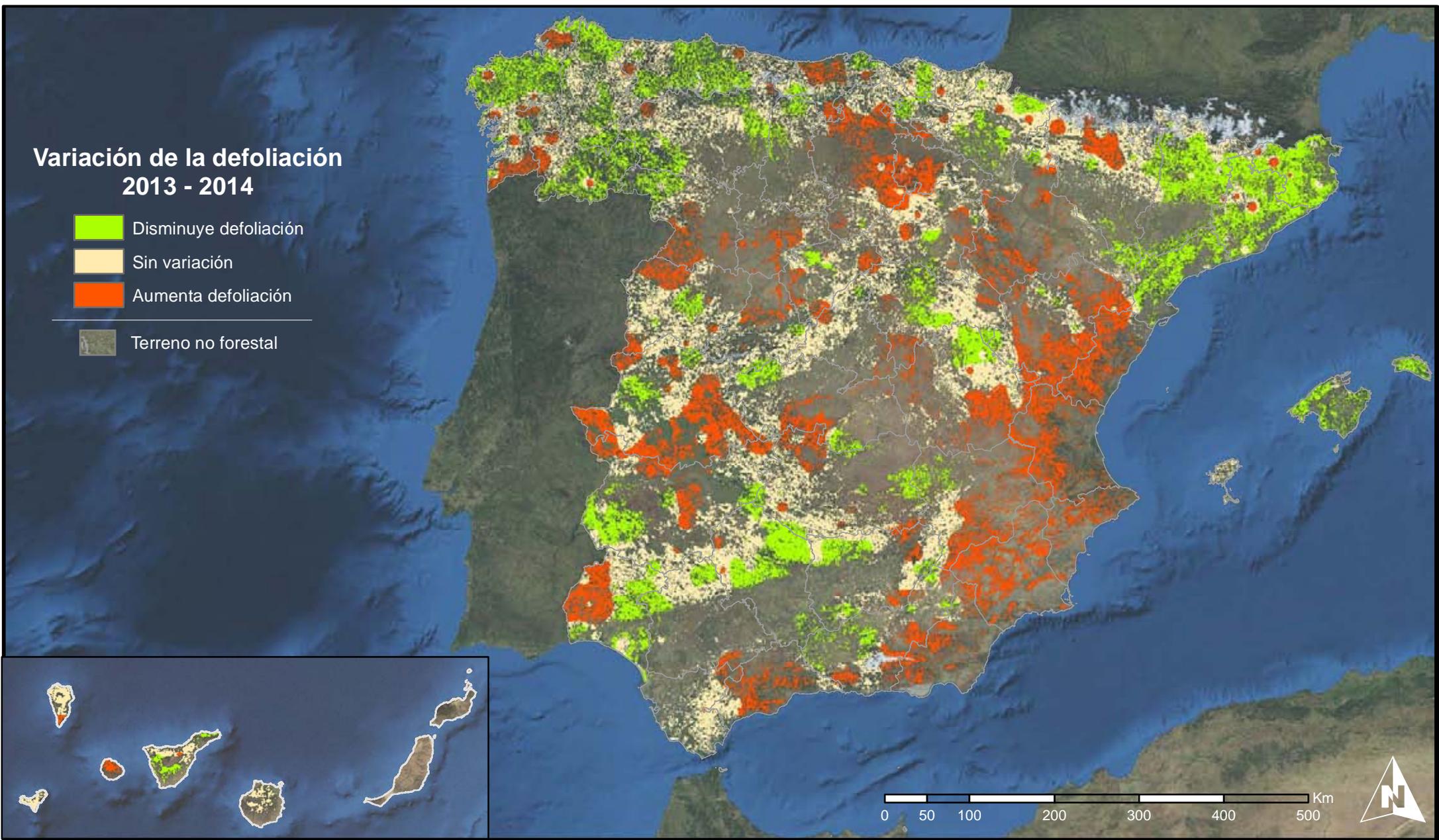
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

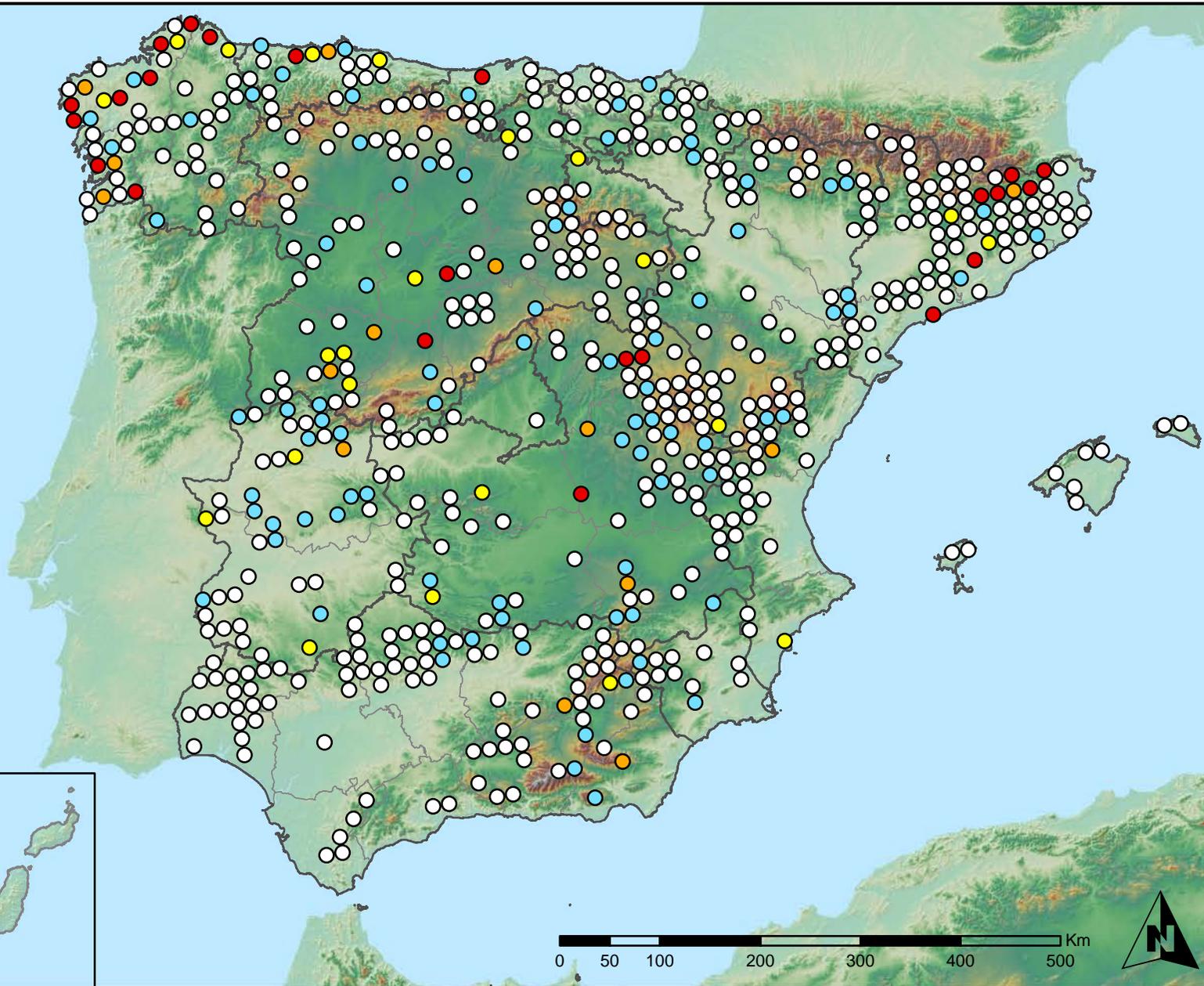
SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

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**



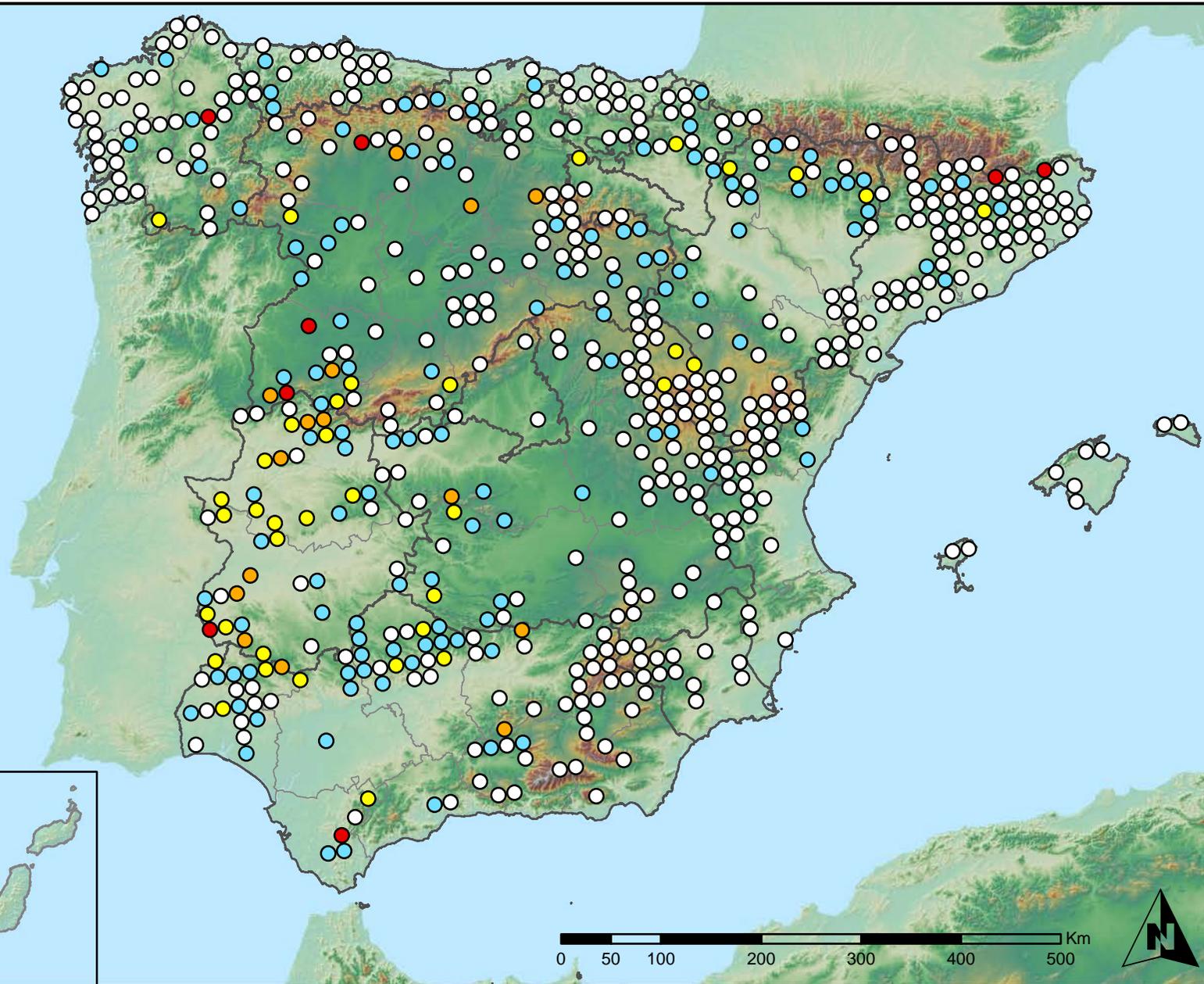
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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



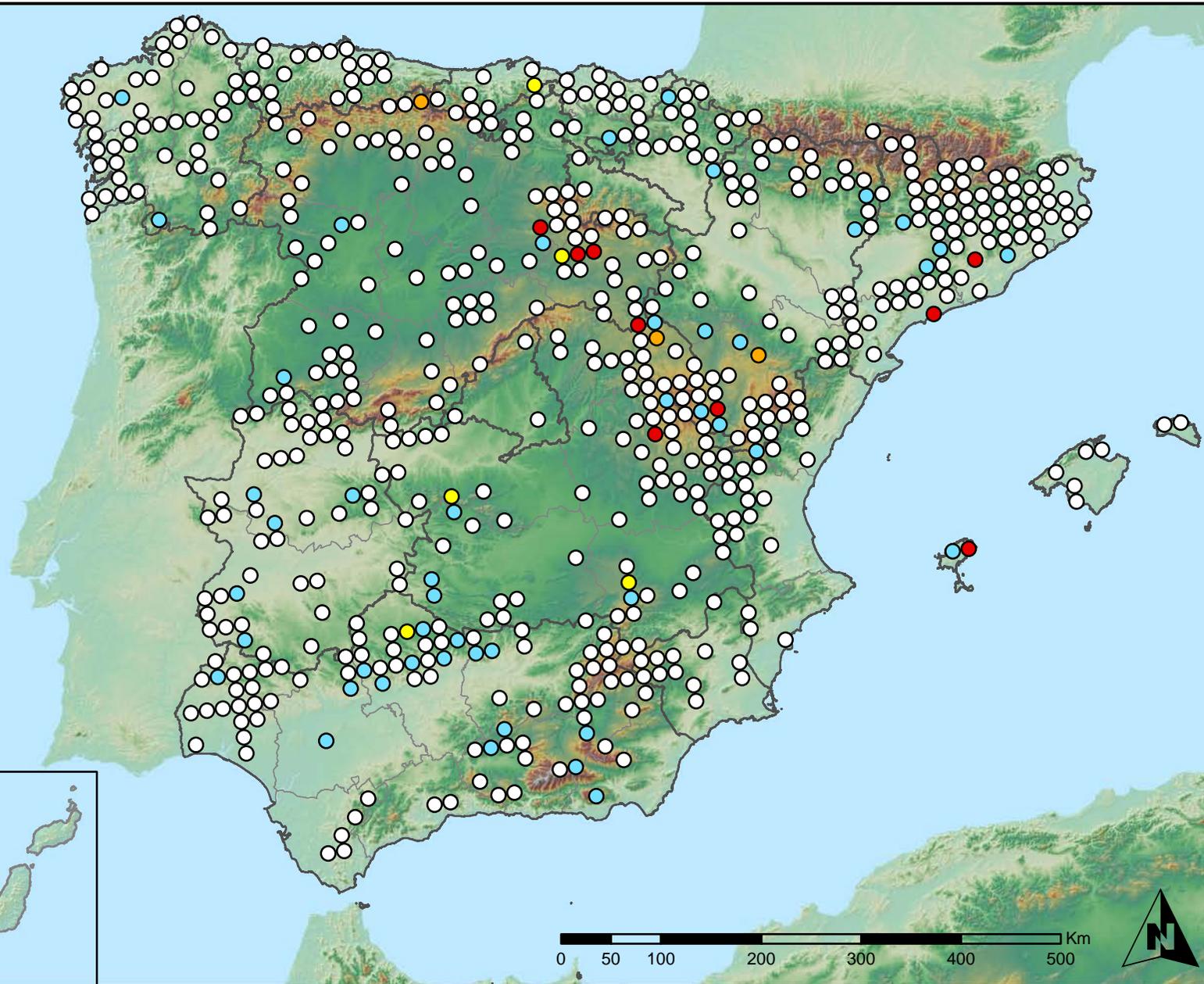
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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



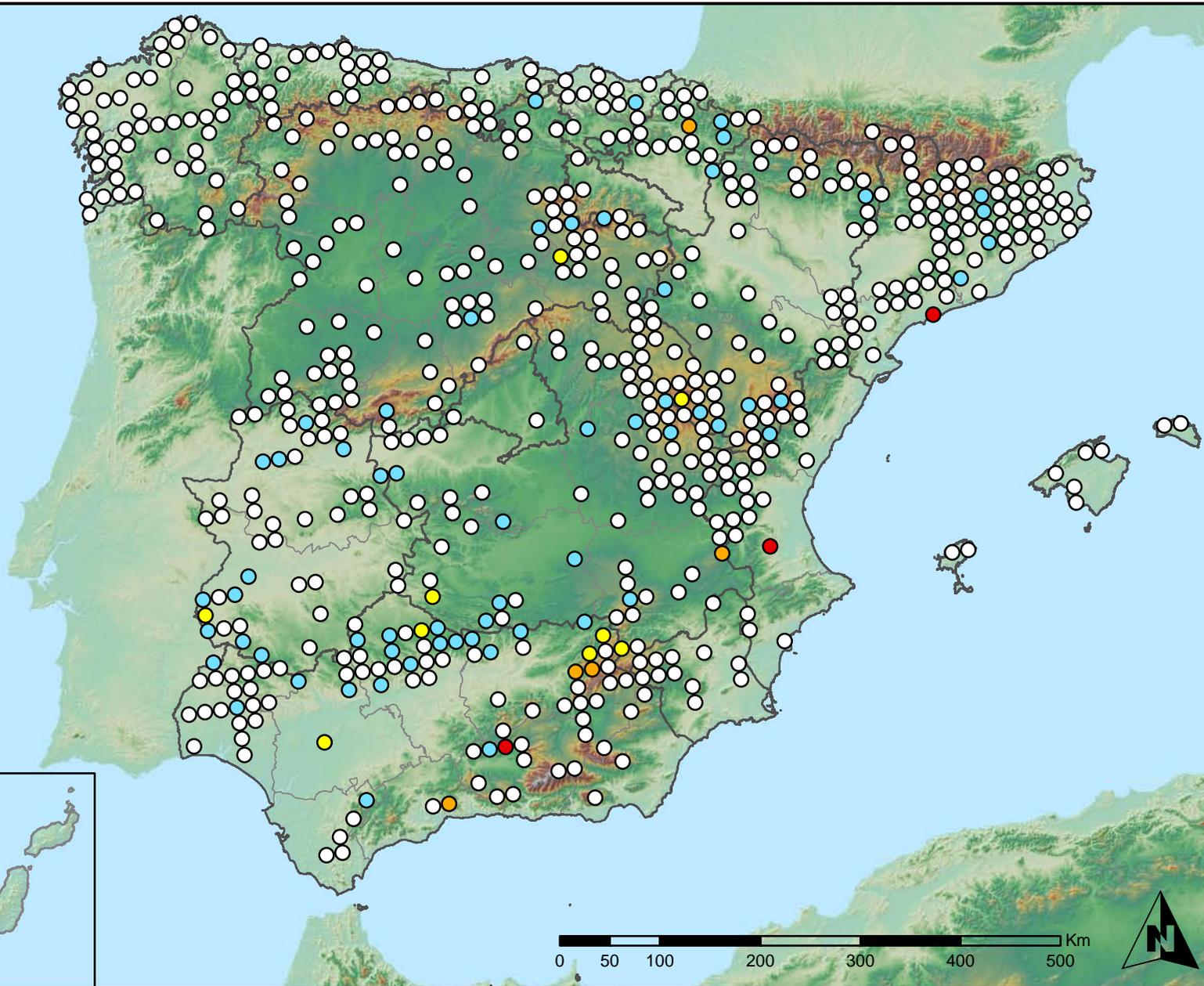
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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



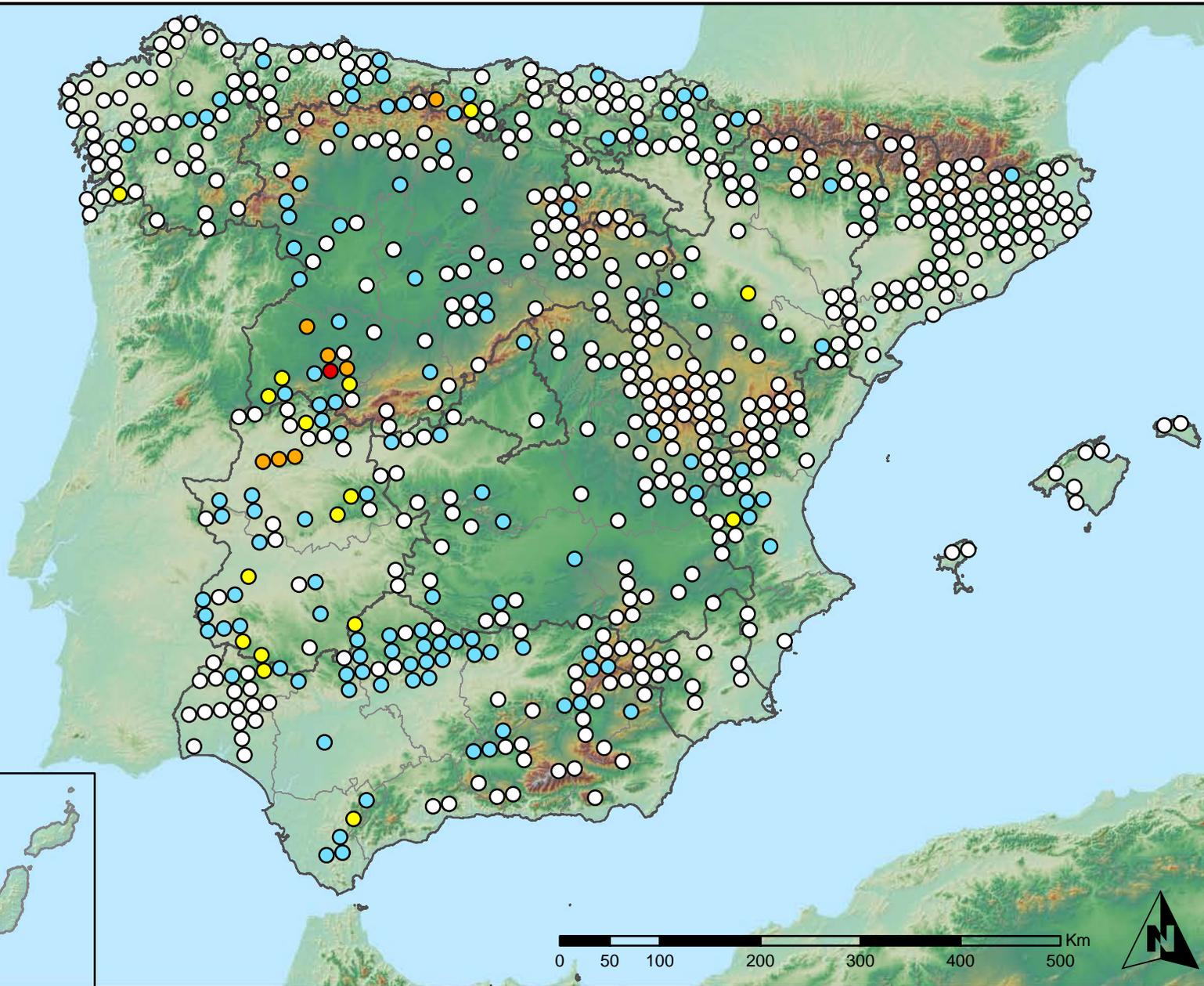
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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



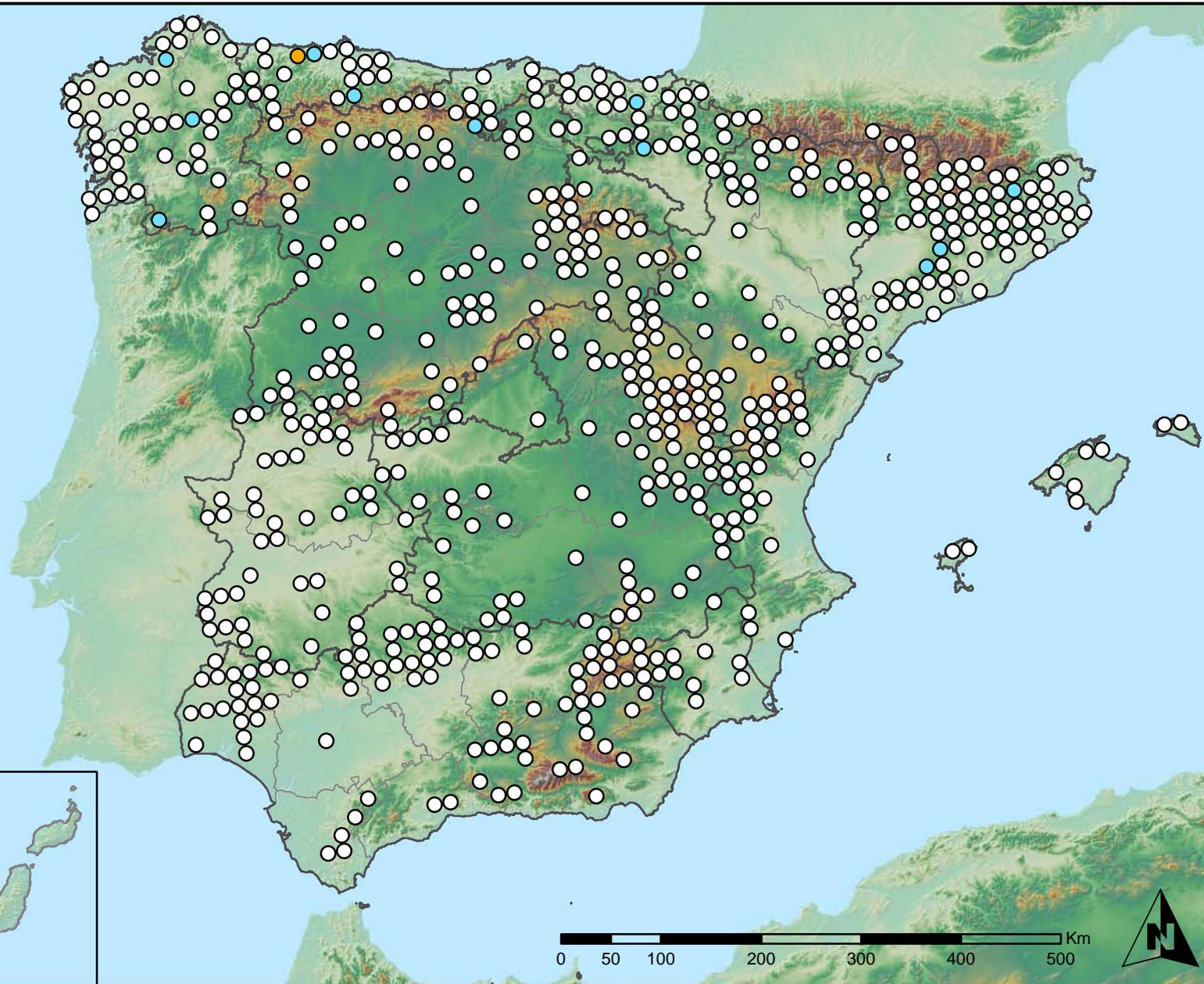
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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



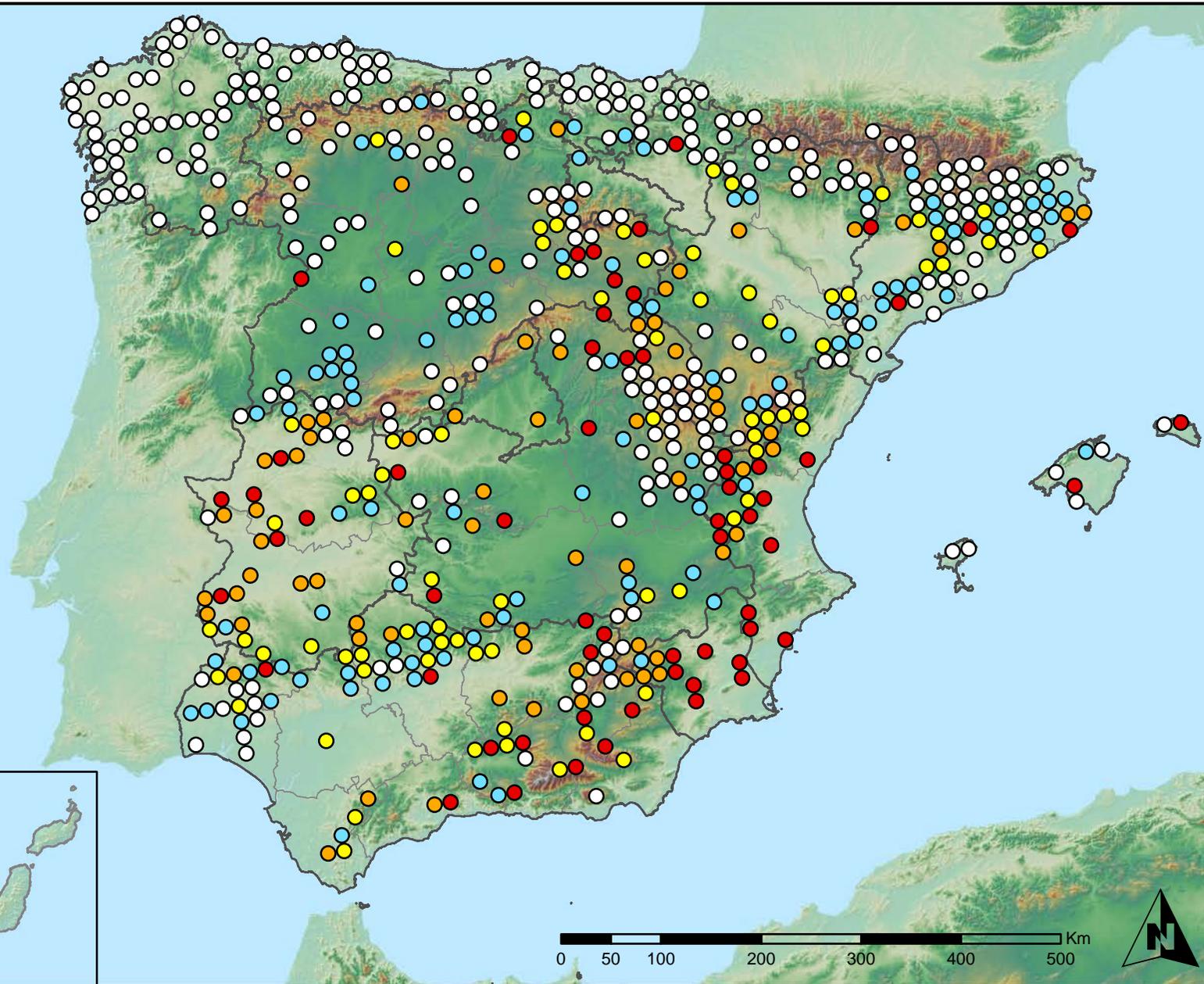
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

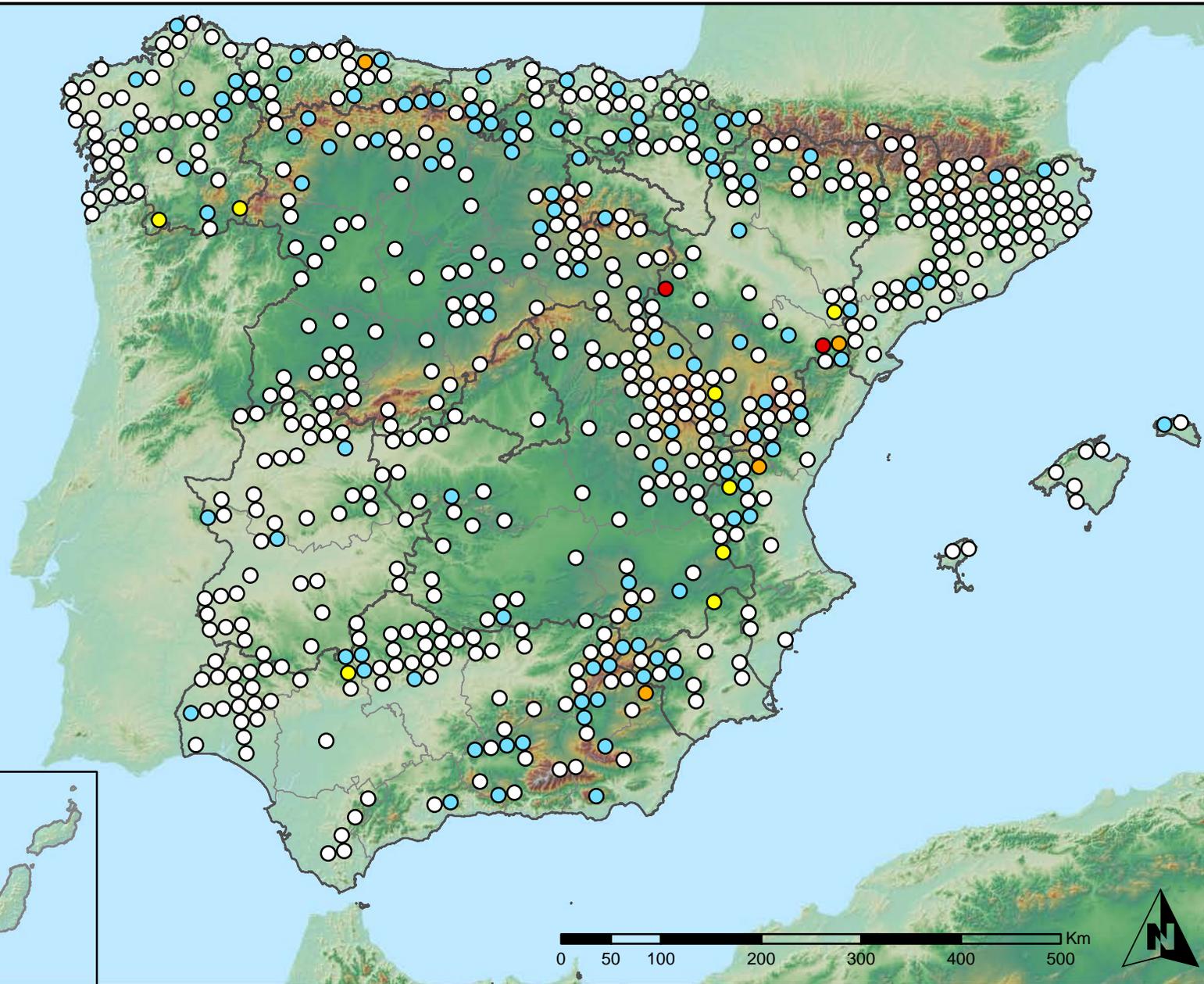
SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

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**



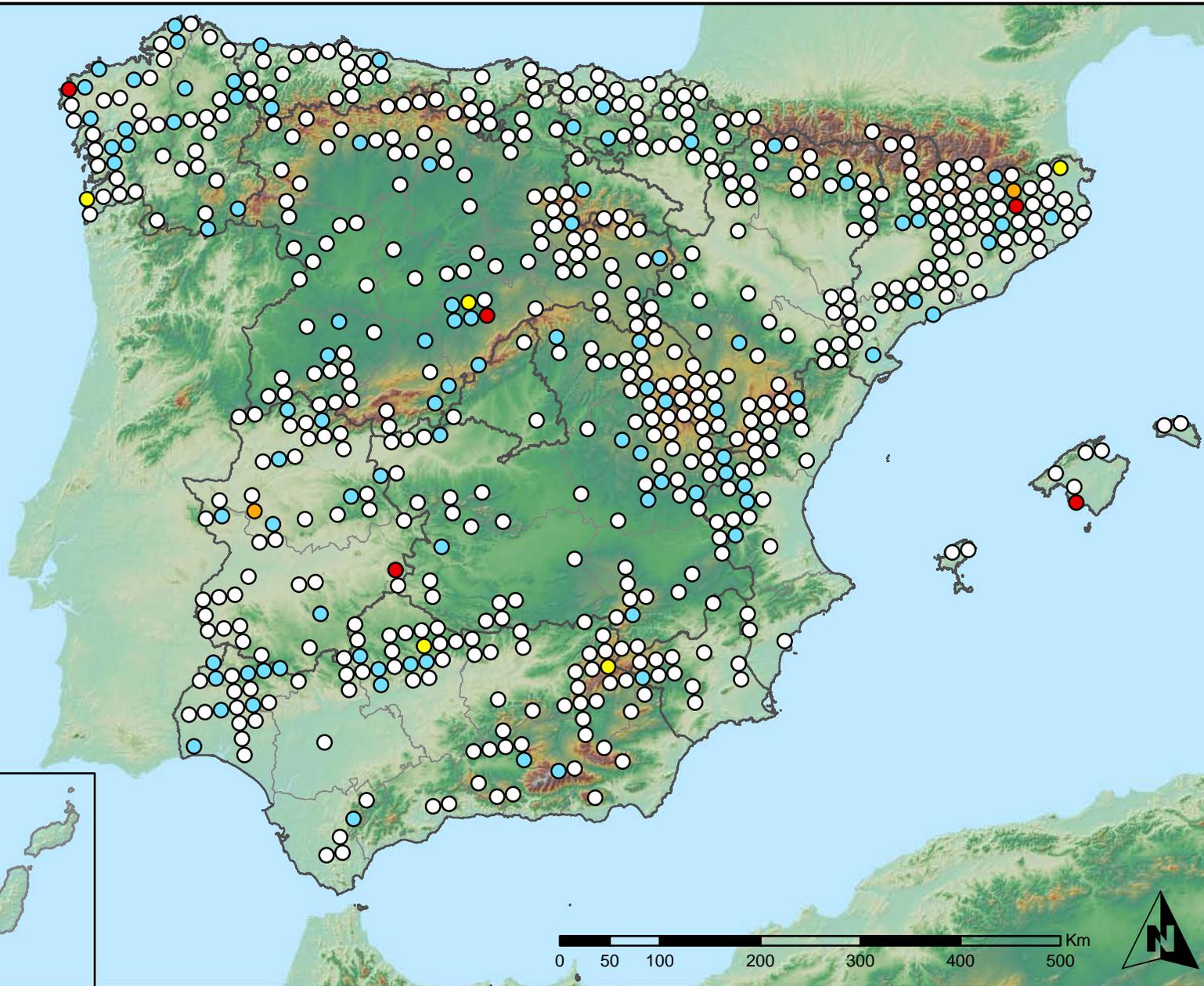
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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



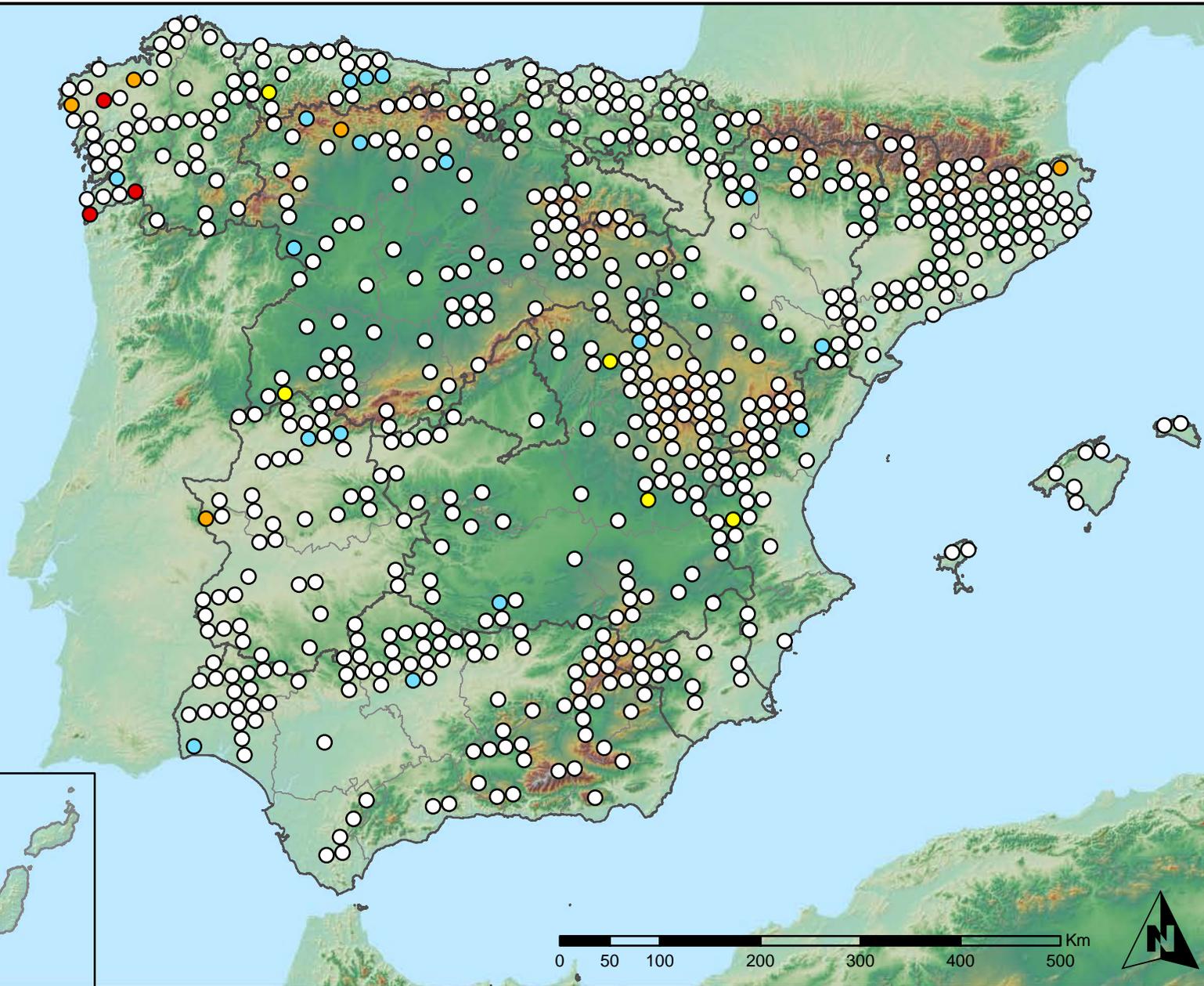
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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**



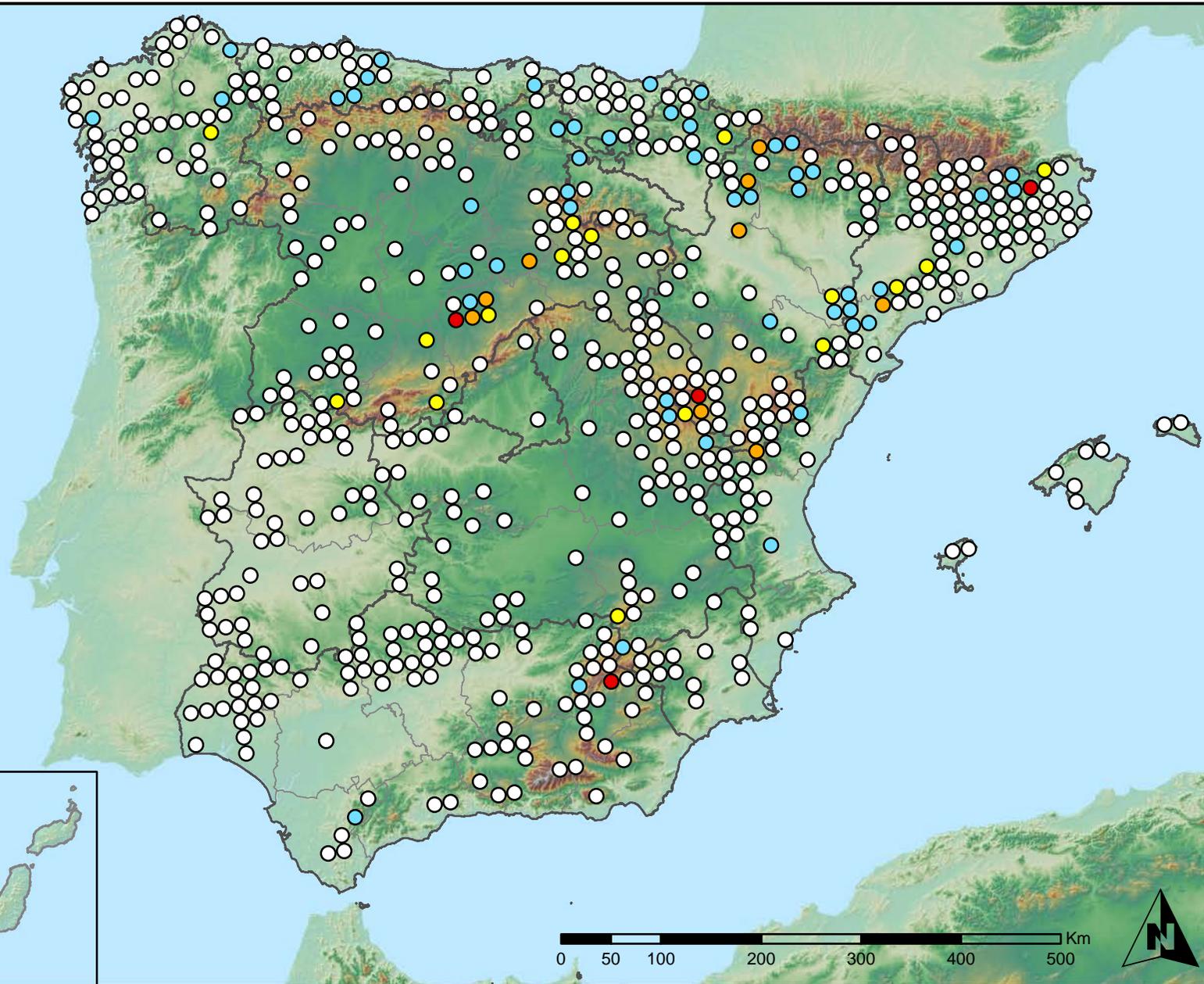
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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



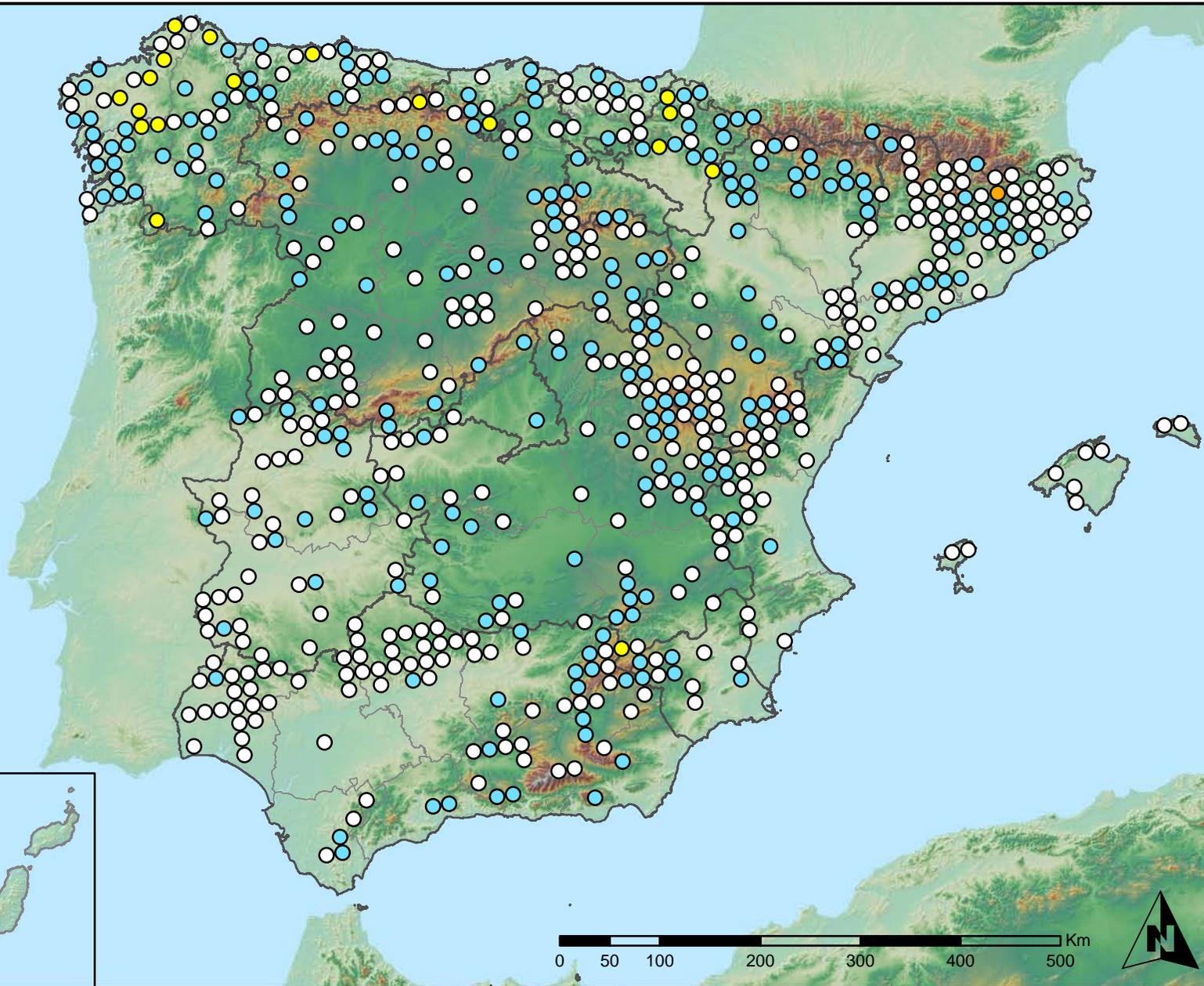
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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



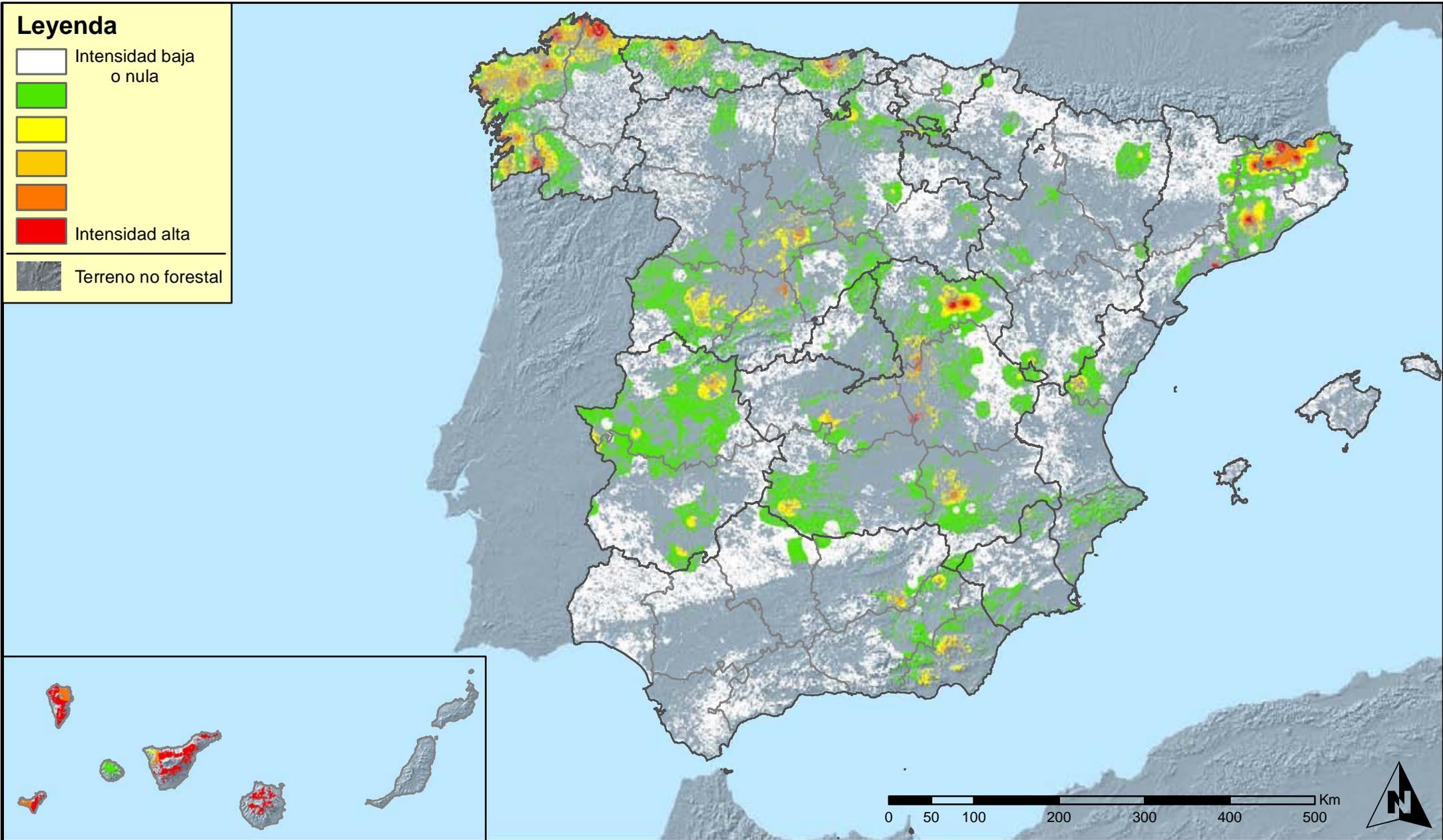
Red Nivel I  
2014



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

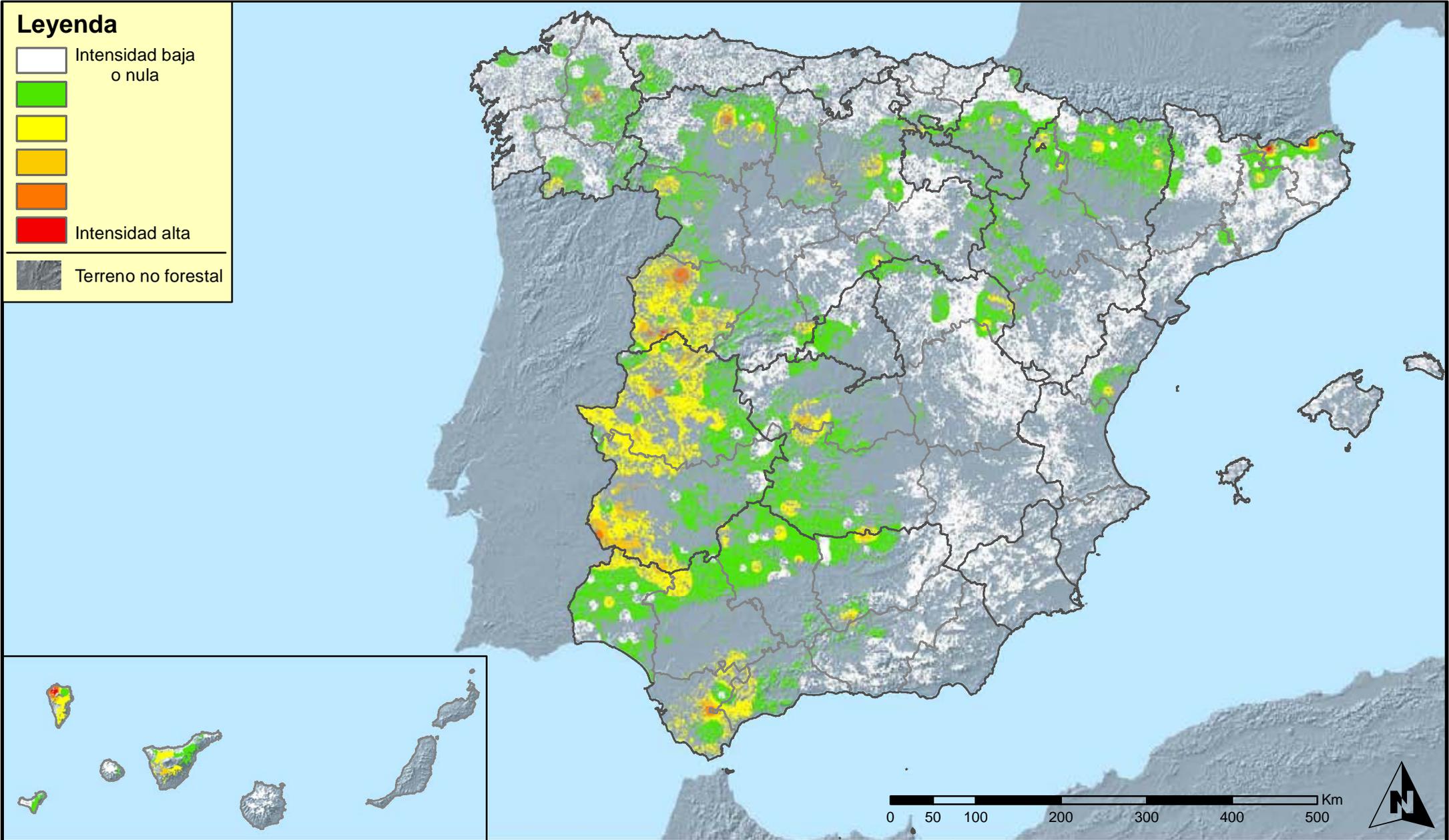


MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL

## Leyenda



Distribución de insectos perforadores  
España



Red Nivel I  
2014

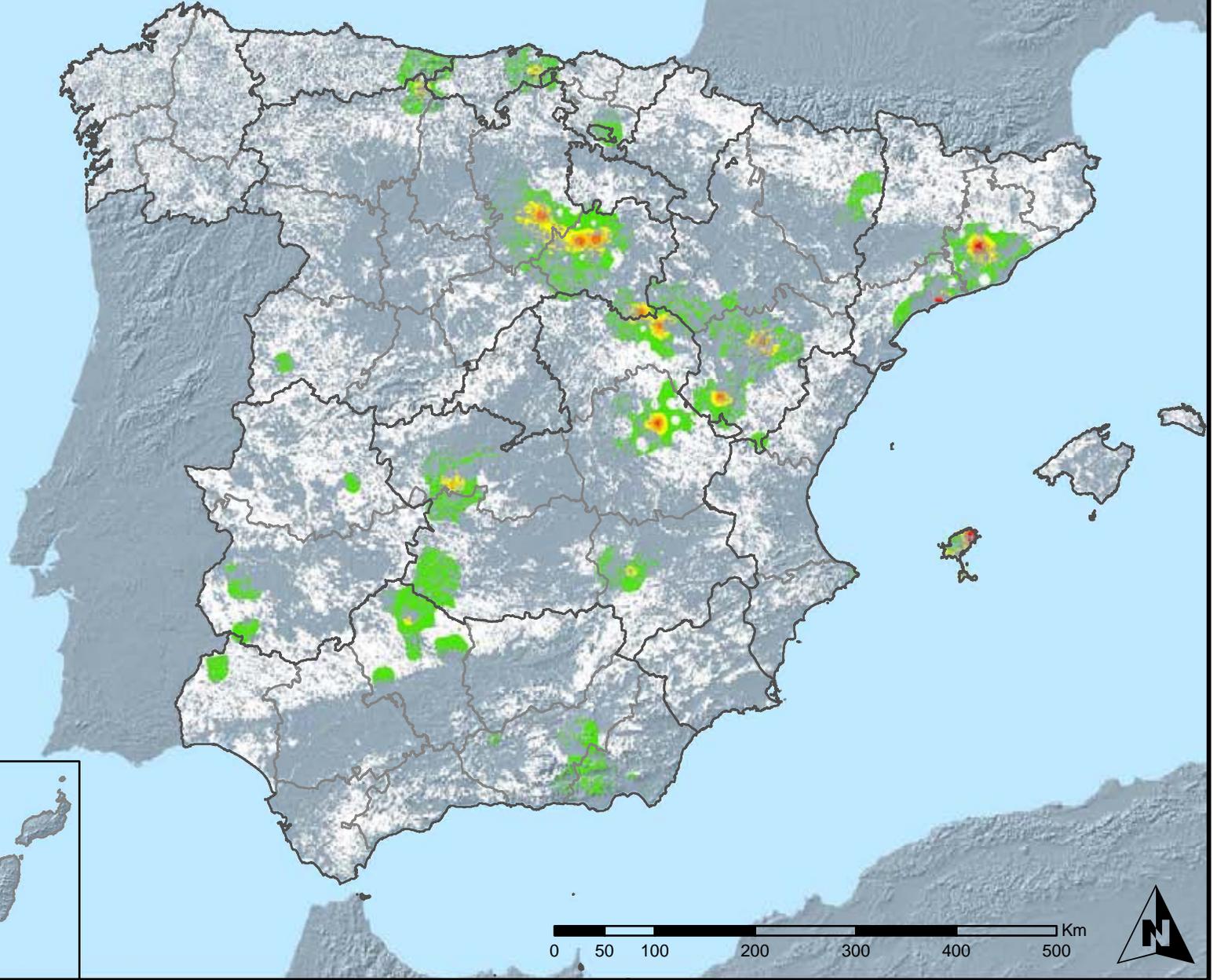


MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

## Leyenda

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



Distribución de insectos chupadores y gallícolas  
España



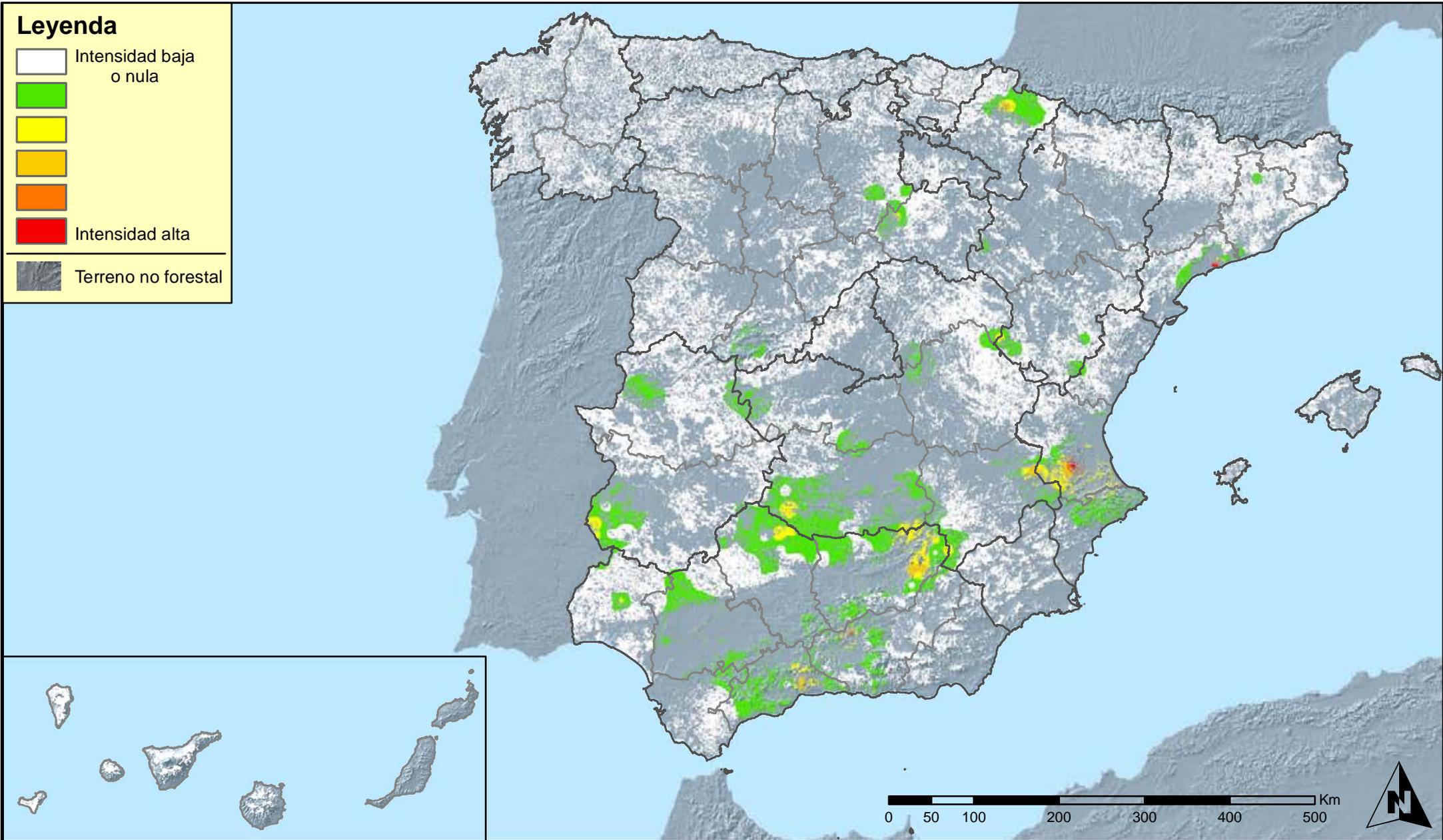
Red Nivel I  
2014



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



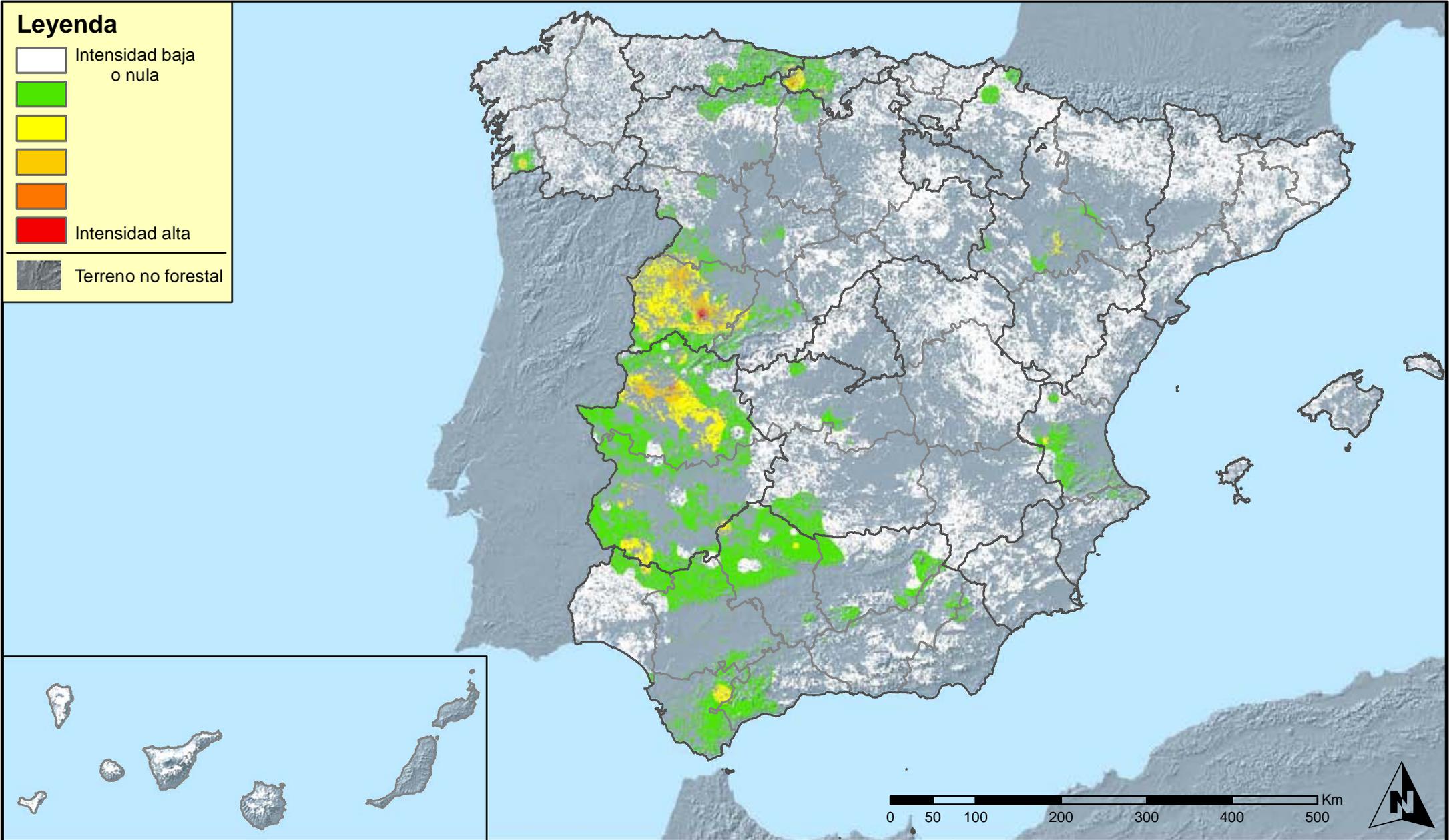
Red Nivel I  
2014



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

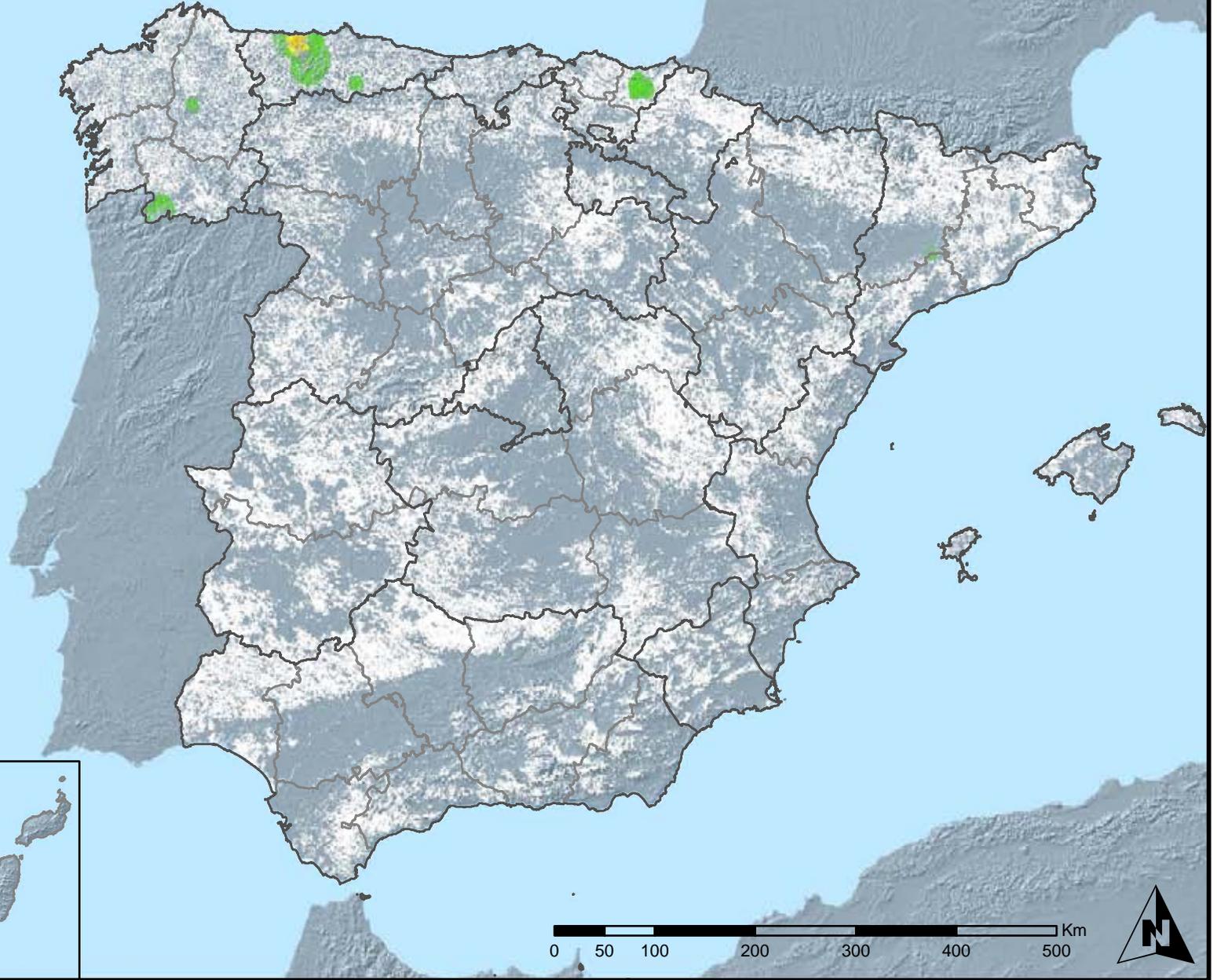


MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL

## Leyenda



Distribución de hongos en hojas planifolias  
España



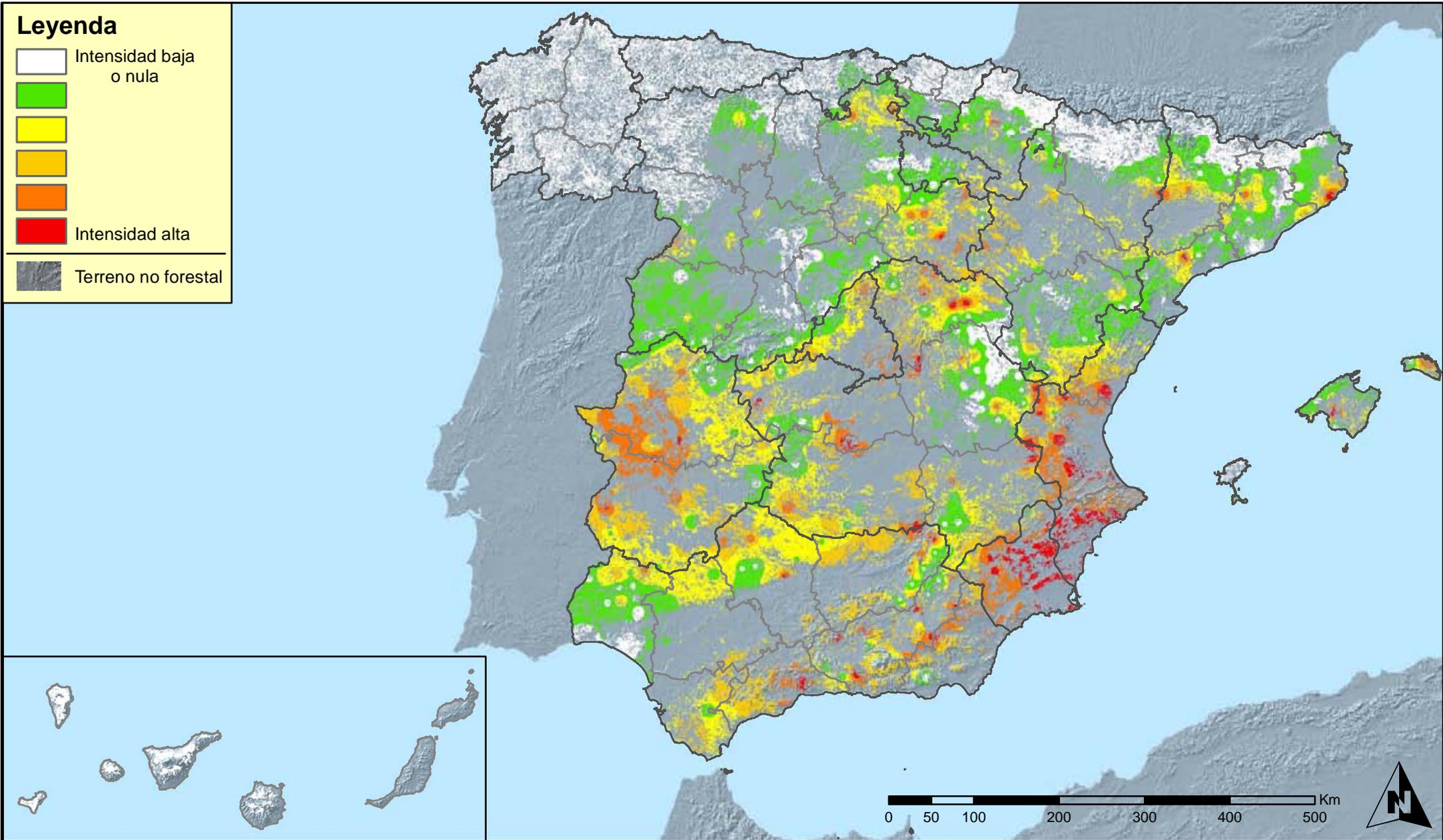
Red Nivel I  
2014



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**



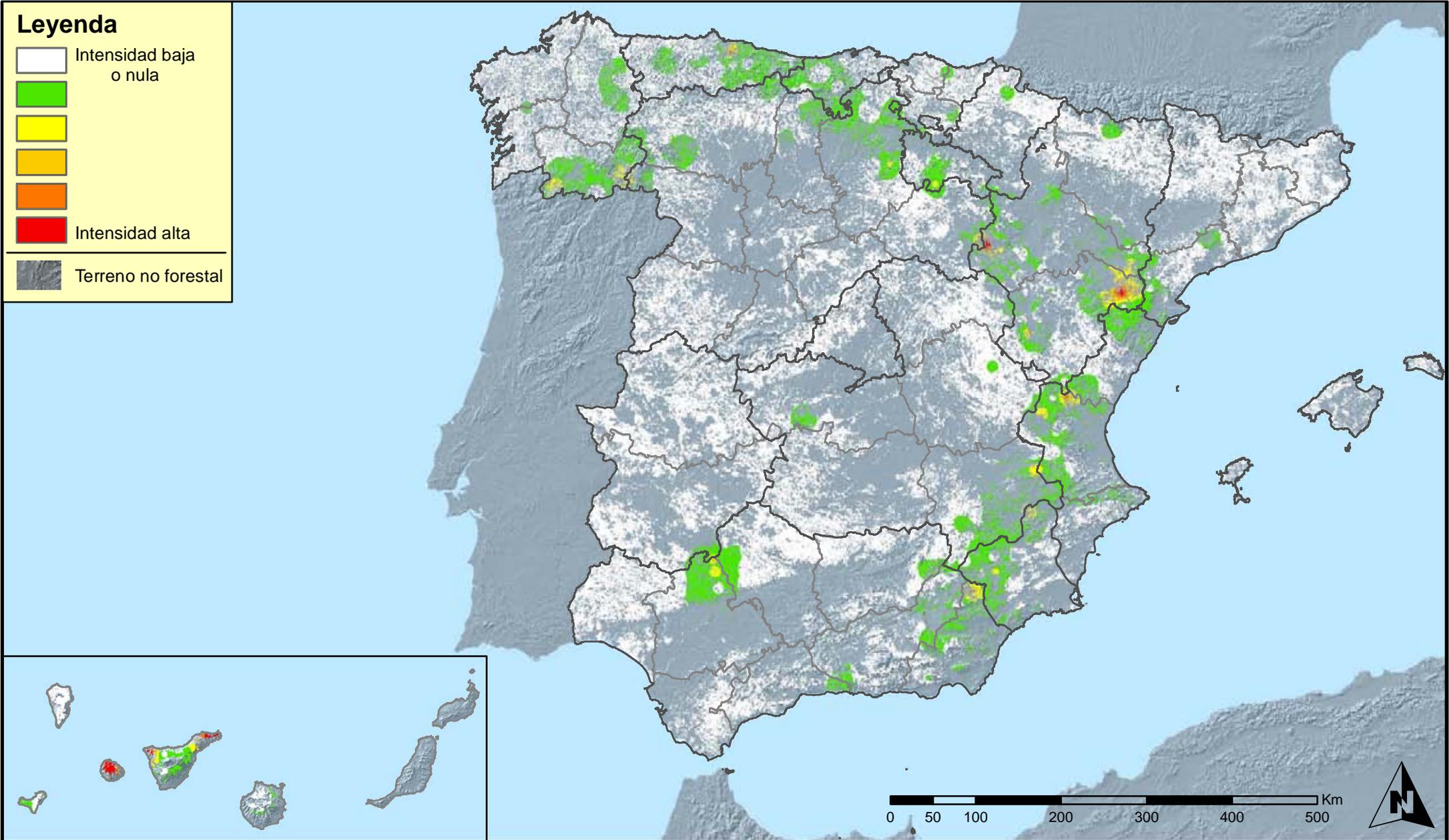
**Red Nivel I  
2014**



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



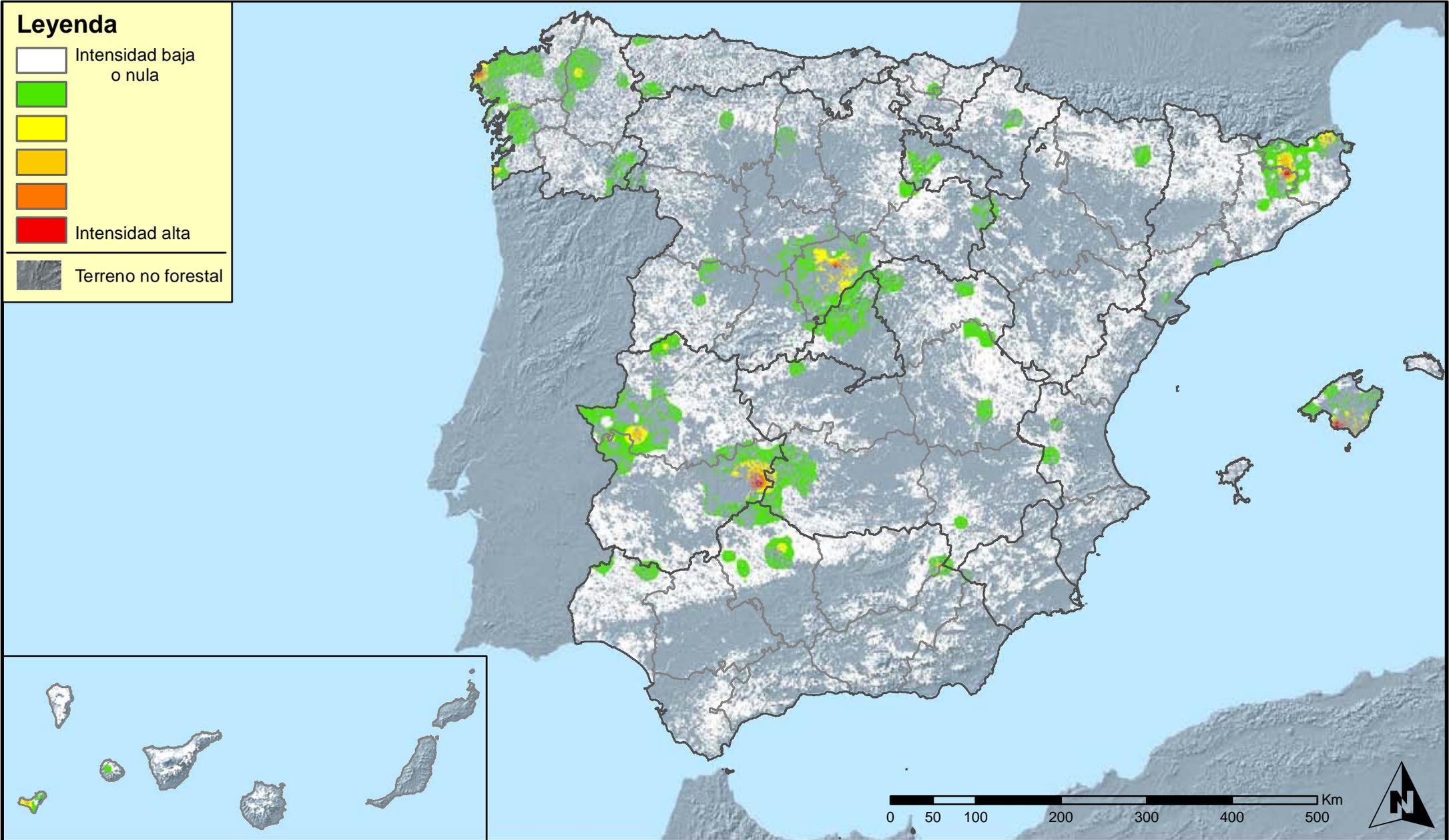
Red Nivel I  
2014



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



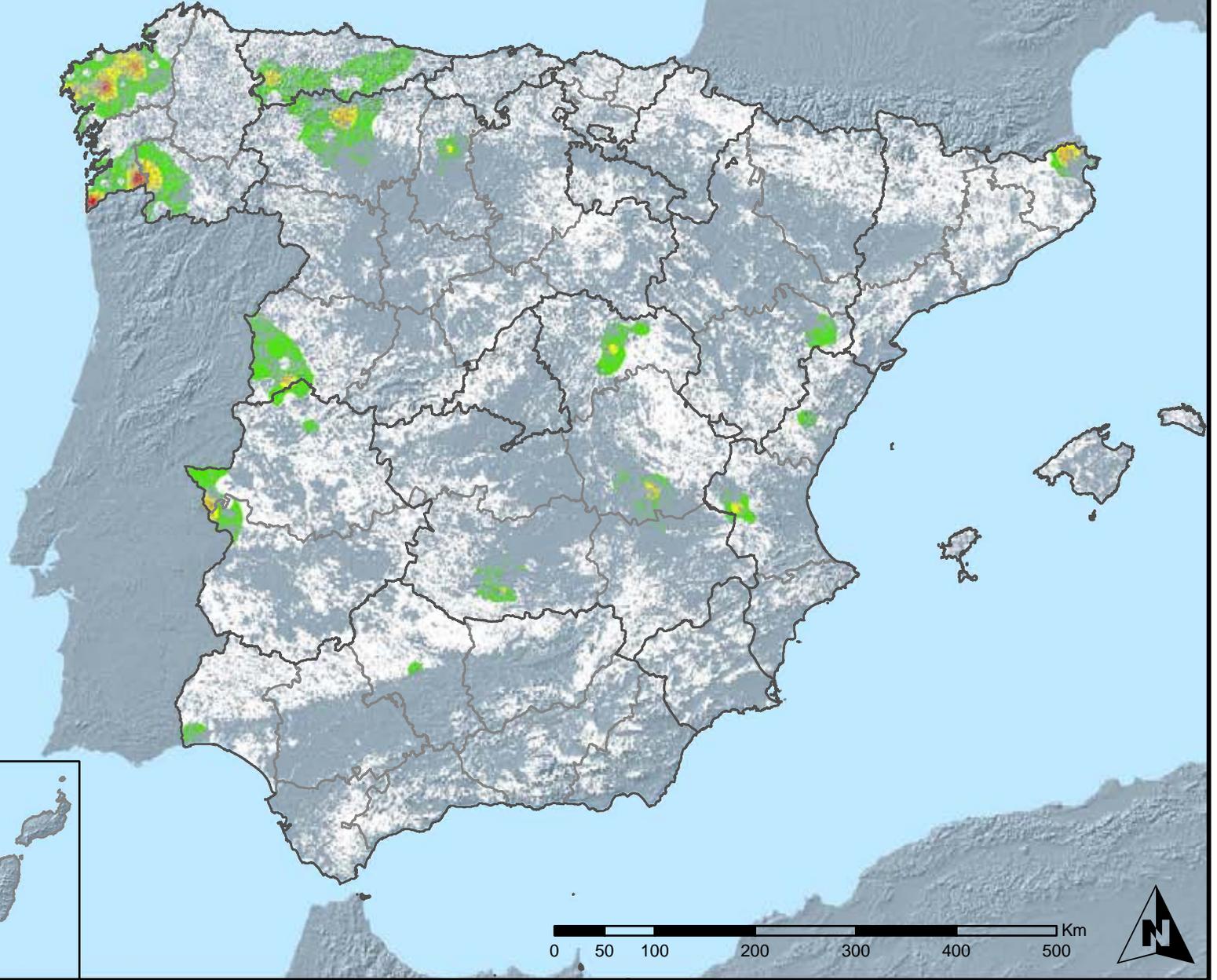
Red Nivel I  
2014



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

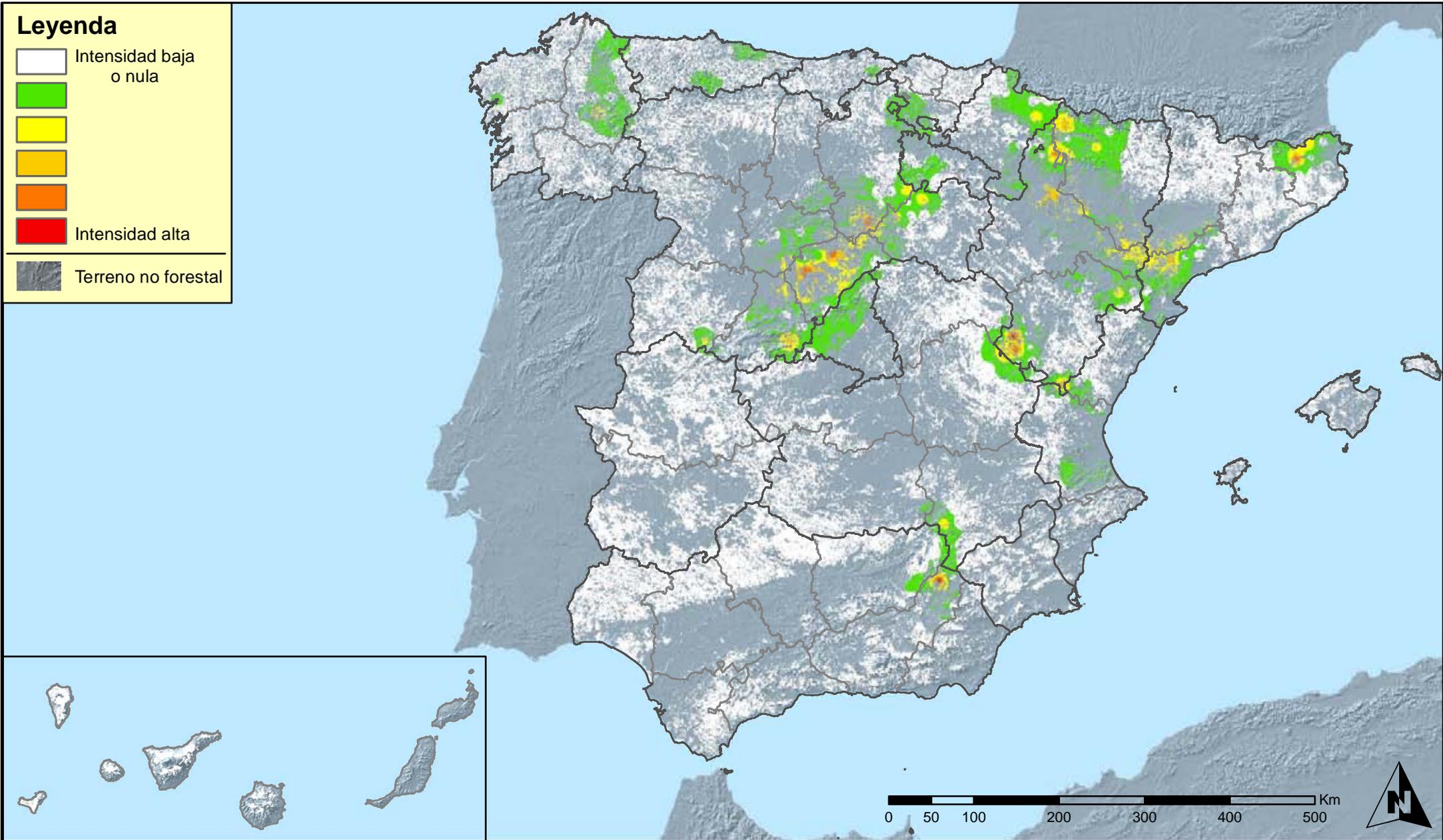


MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL

## Leyenda



Distribución de plantas parásitas, epífitas y trepadoras  
España



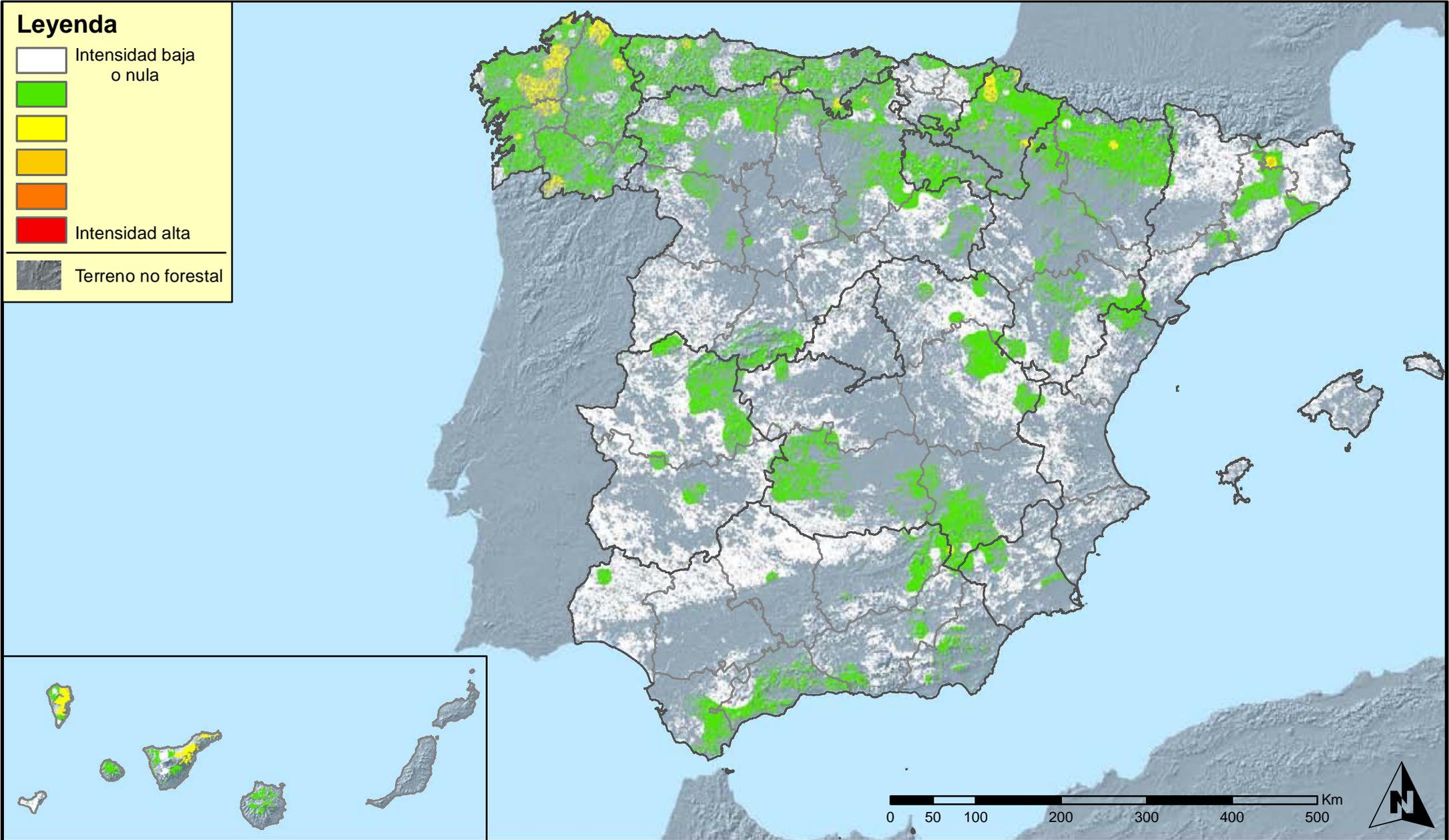
Red Nivel I  
2014



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