



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

MÓDULO 10: RESULTADOS COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA

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	6
3.1. Defoliación.....	6
3.2. Fructificación	14
3.3. Análisis de los agentes observados	15
3.4. Análisis por especie forestal.....	22
3.4.1. <i>Pinus nigra</i>	22
3.4.2. <i>Fagus sylvatica</i>	26
4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS	31
4.1. Antecedentes meteorológicos	31
4.2. Pinares	32
4.3. Abetales.....	35
4.4. Hayedos	36
4.5. Coscojares, encinares y robledales	38
4.6. Otras especies	41
5. FORMULARIOS U.E.	43
5.1. Formulario T ₁₊₂₊₃	44
5.2. Formularios 4b	45
5.3. Formulario C.....	47
Índice de Gráficos	48
Índice de Imágenes	49
Índice de Mapas	50
Índice de Tablas.....	51
ANEXO CARTOGRÁFICO	52

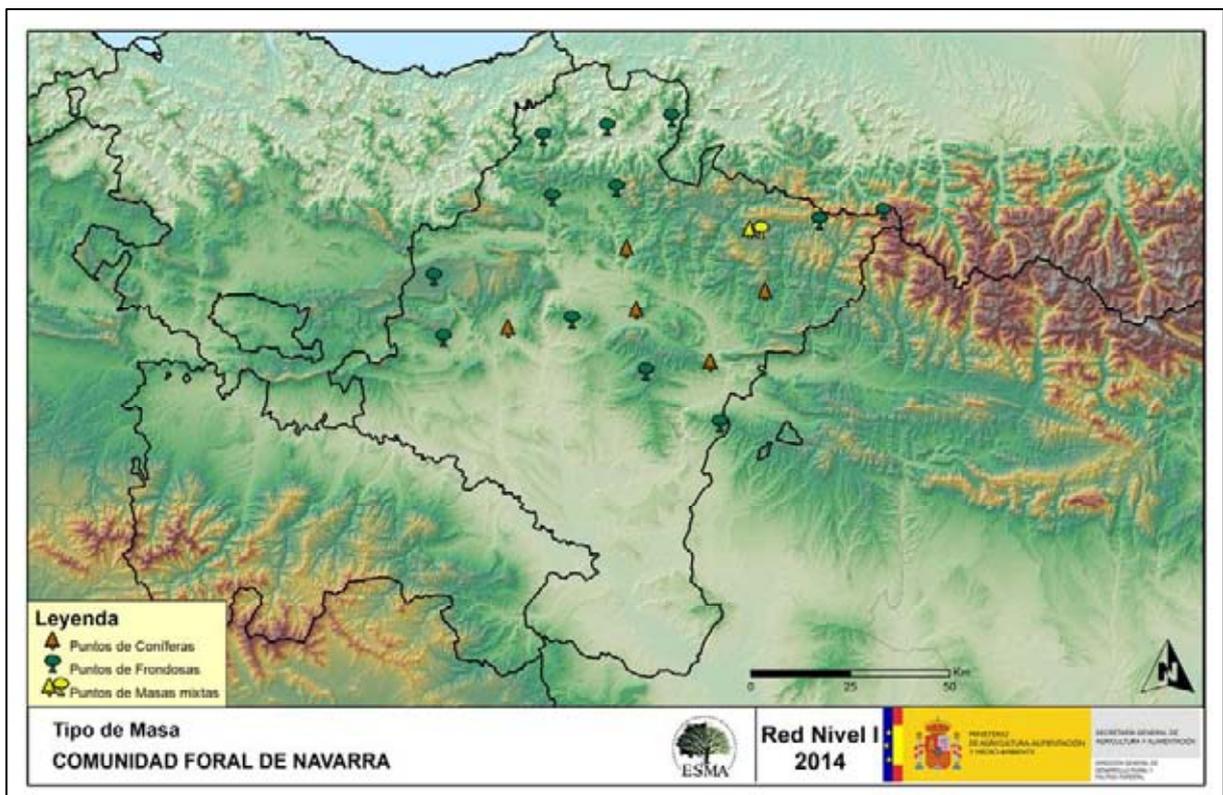
1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad Foral de Navarra se localizan un total de 18 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 432 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 Navarra.



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 Navarra todos los puntos de la Red de Nivel I pertenecen a la misma provincia y por ello el Gráfico nº 1 no resulta demasiado significativo, ya que muestra la distribución de puntos de muestreo por provincia; siguiendo así con la estructura desarrollada en las demás CC.AA.

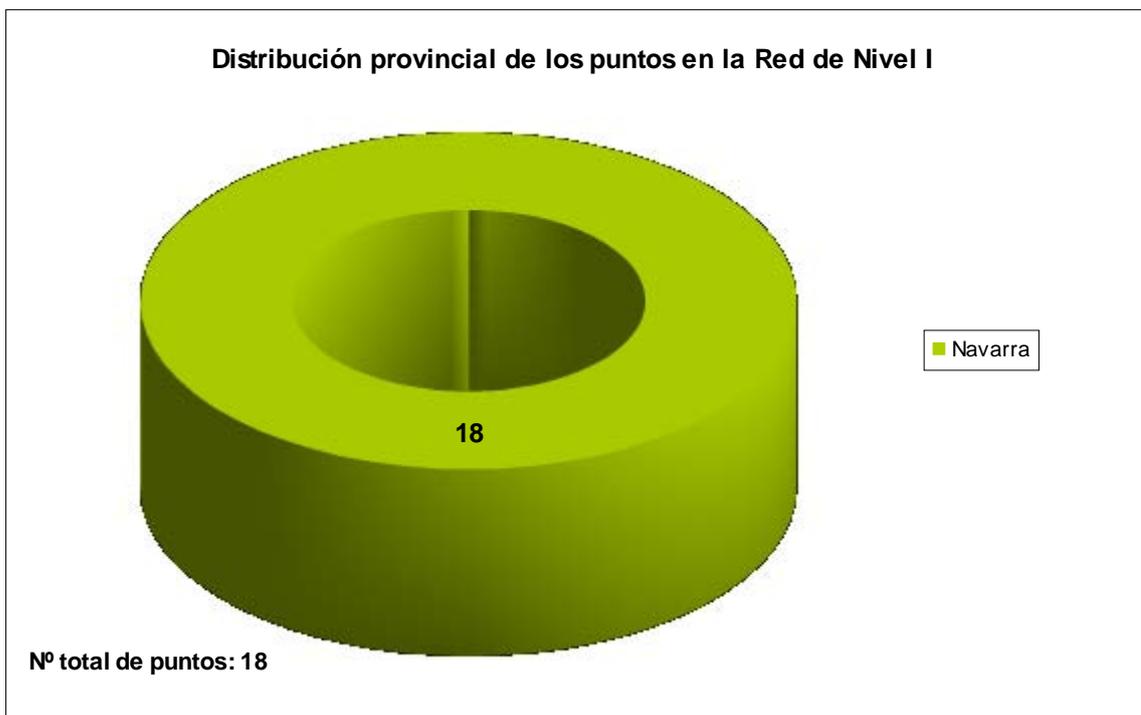


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2, en el que se observa que más de la mitad de los puntos corresponden a masas de frondosas, en las que la especie más relevante es el haya (*Fagus sylvatica*). Respecto a las coníferas las especies mejor representadas son los pinos laricio (*Pinus nigra*) y silvestre (*Pinus sylvestris*).

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.

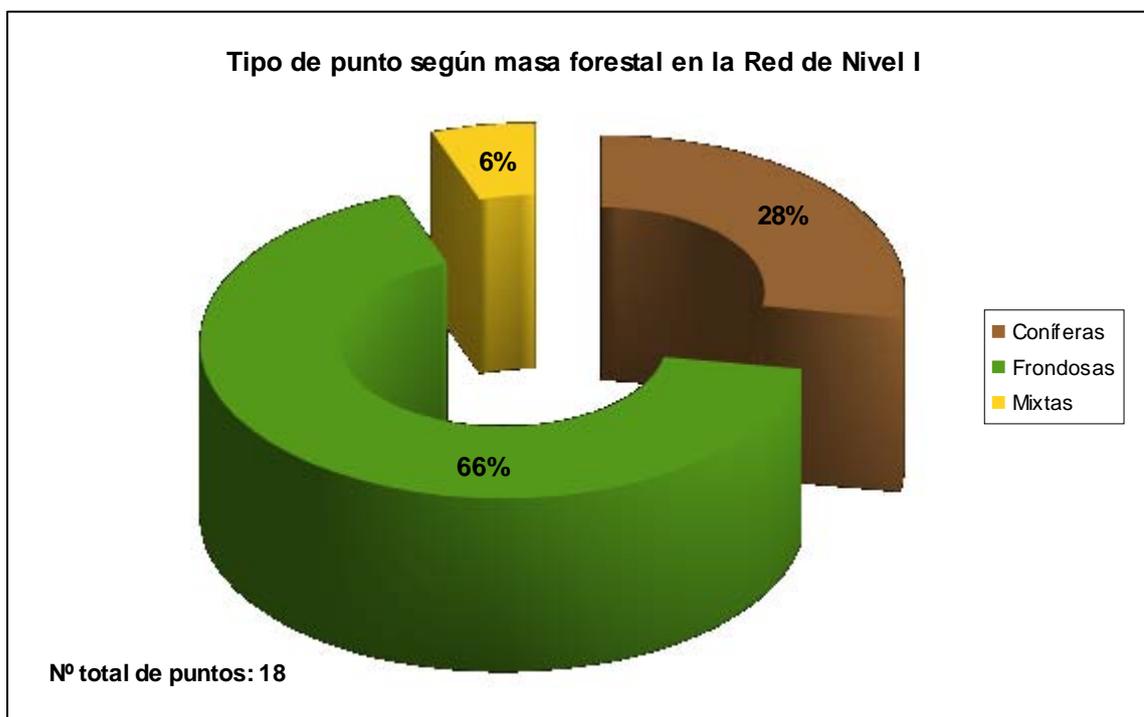


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra en la Comunidad Foral de Navarra se expone en el Gráfico nº 3. De su estudio se extrae que la especie más representada es el haya (*Fagus sylvatica*) suponiendo el 33% de los pies muestreados. Las siguientes especies con mayor representación son el pino laricio (*Pinus nigra*) con un 17%, la encina (*Quercus ilex*) con el 15% y el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) con un 13%.

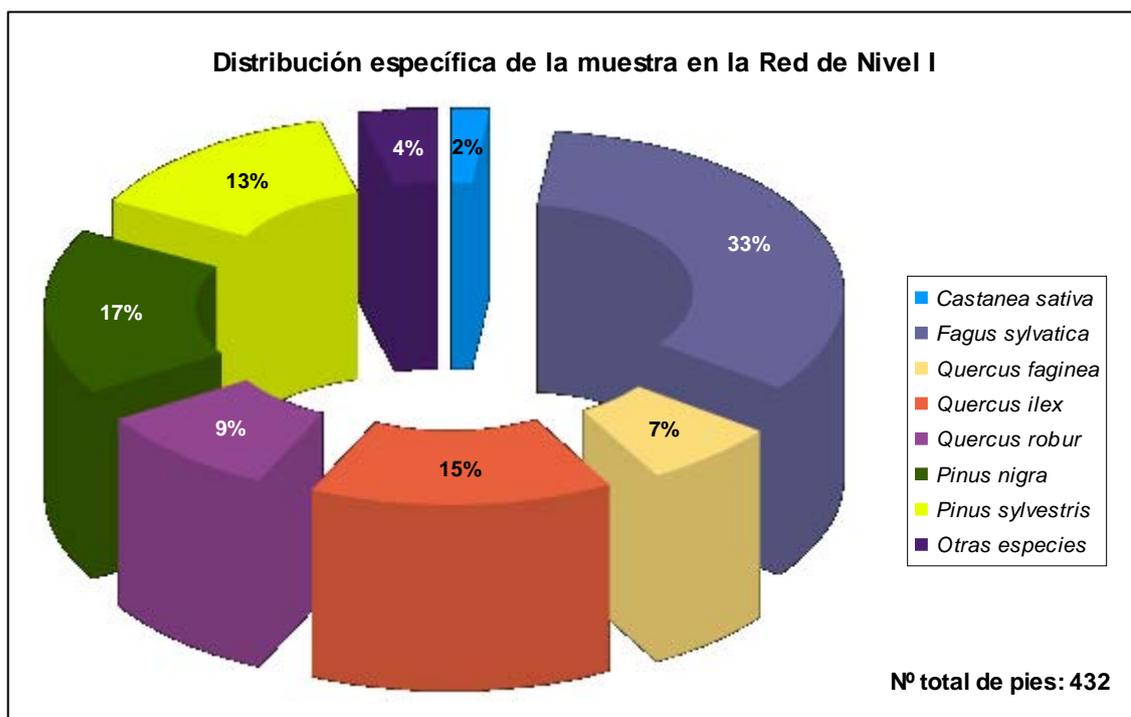


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

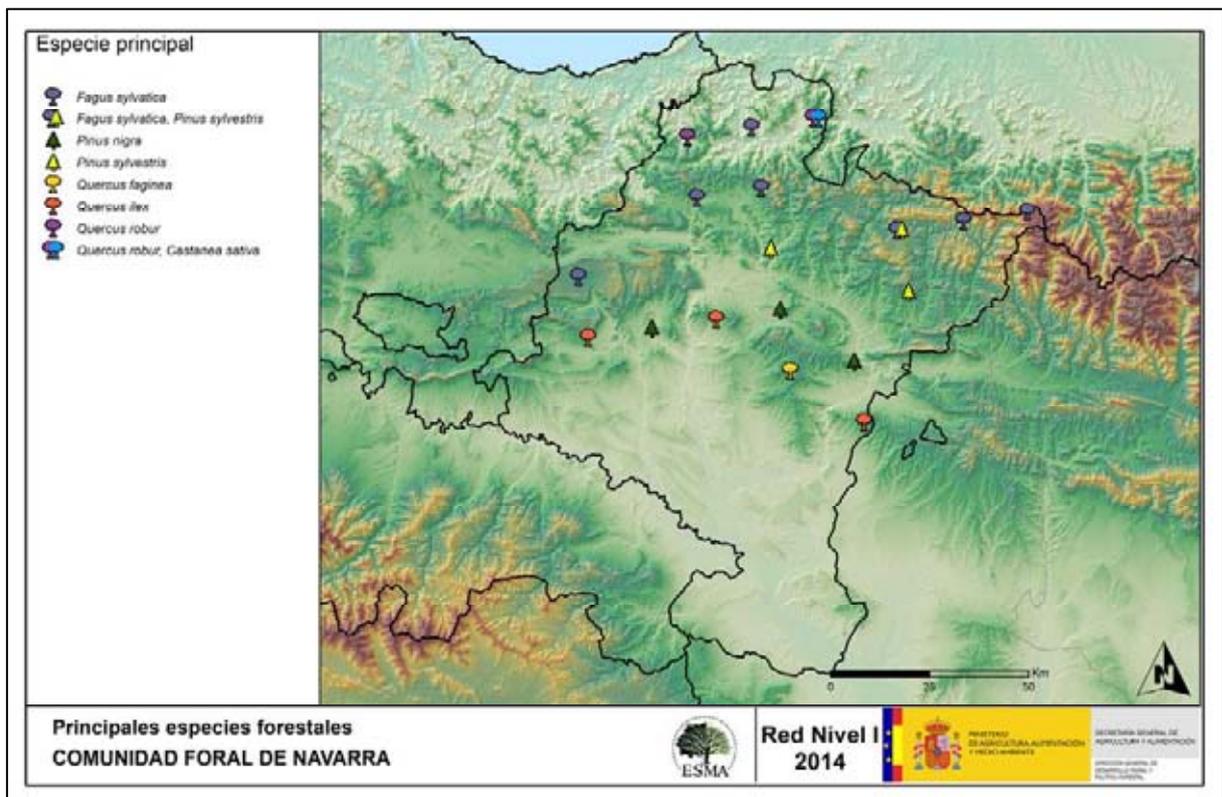
Por otro lado, aquellas especies que cuentan con una representación inferior al 1% del total de pies muestreados en toda la Comunidad, se han agrupado en un único bloque bajo la denominación de *Otras especies*. La relación de especies incluidas en dicho bloque se presenta en la Tabla nº 1, junto con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

En el caso de la Comunidad Foral de Navarra, además se incluye la categoría *Otras frondosas* que corresponde al código 099 que aparece en la tabla de especies arbóreas del Manual de la Red de Nivel I. Se ha decidido no incluir estos pies en el Gráfico nº 3 para que no se produzcan confusiones con la agrupación *Otras especies*, en las que también pueden incluirse frondosas.

Especie	Nº de pies	Porcentaje
<i>Acer campestre</i>	1	0,23
<i>Betula pendula</i>	2	0,46
<i>Ilex aquifolium</i>	2	0,46
<i>Juniperus communis</i>	2	0,46
<i>Otras Frondosas</i>	4	0,93
<i>Pinus uncinata</i>	1	0,23
<i>Prunus avium</i>	1	0,23
<i>Quercus petraea</i>	3	0,69
<i>Salix sp.</i>	1	0,23

Tabla nº 1: Otras especies forestales.

El Mapa nº 2 muestra la distribución de los puntos de muestreo, según la composición específica.



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

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.

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 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.

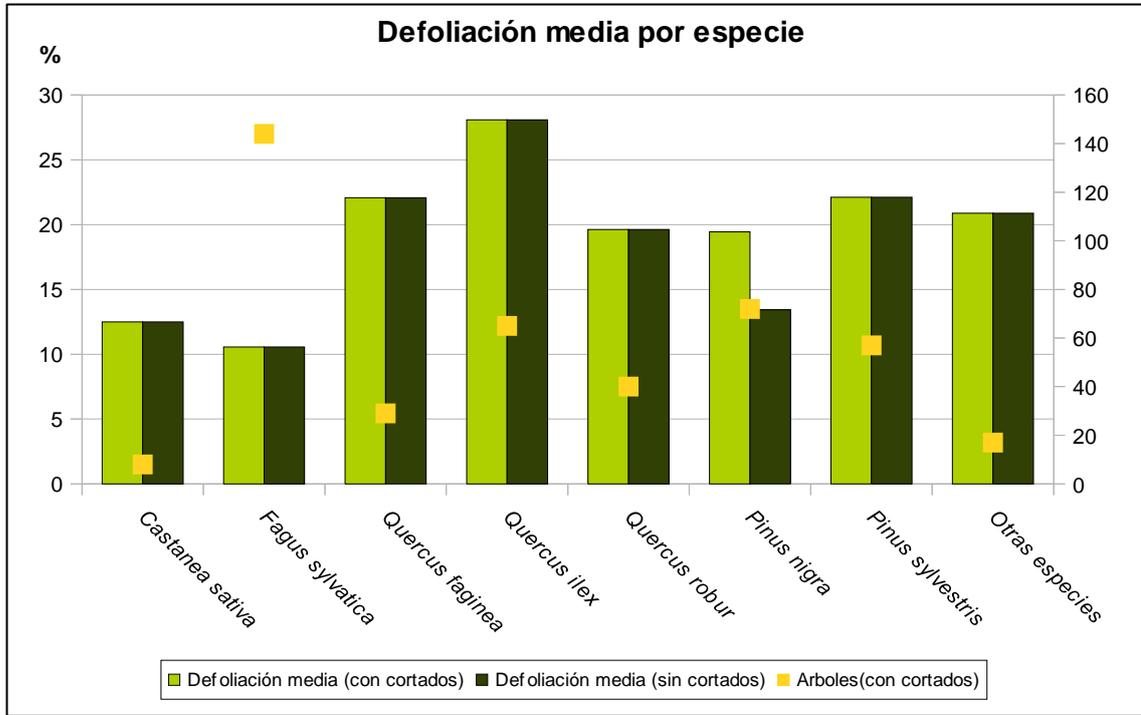


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2014.

En la Comunidad Navarra la defoliación media observada en 2014, sin tener en cuenta los pies cortados, presenta un nivel de daño ligero **17,30%** (Clase 1, defoliación “ligera” 11 a 25%). En caso de que se consideren también los árboles cortados, el valor medio del parámetro asciende al **18,25%**, siendo el pino laricio (*Pinus nigra*) la única especie que presenta ejemplares cortados este año.

Del análisis de este gráfico se extrae que la encina (*Quercus ilex*) ha sido la especie que mayor índice de defoliación media ha presentado, con un 28,08%; mientras el castaño (*Castanea sativa*) y el haya (*Fagus sylvatica*), son las dos especies con menor defoliación media; con un 12,50% y 10,56%, respectivamente.

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

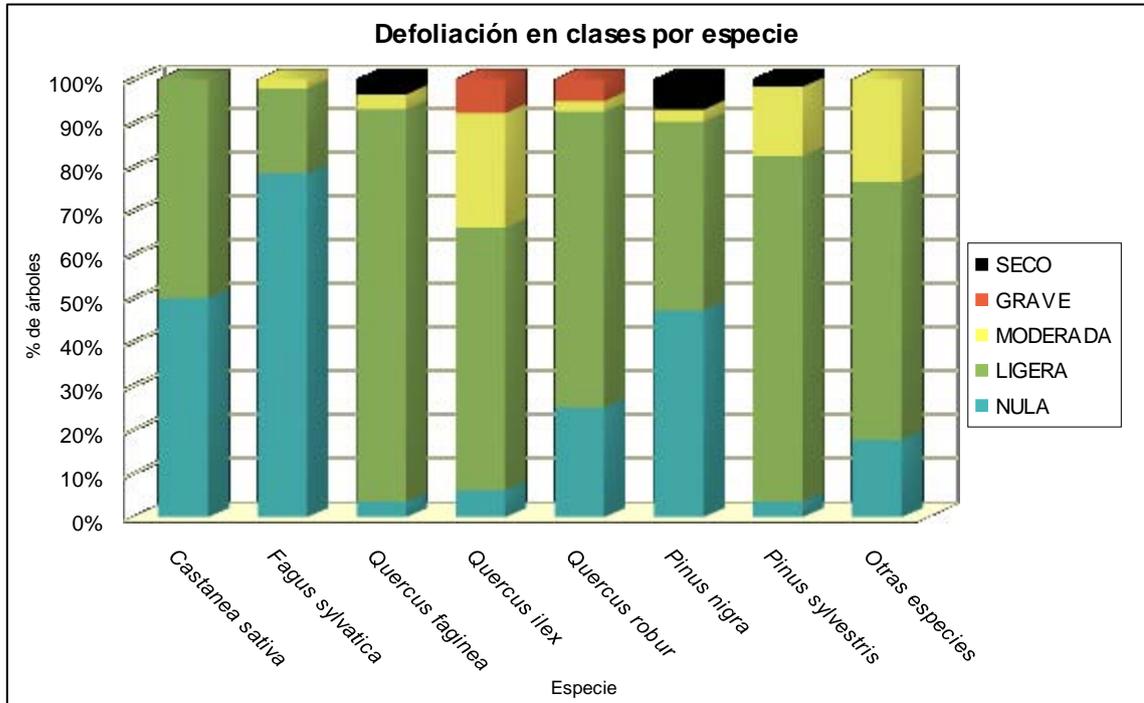
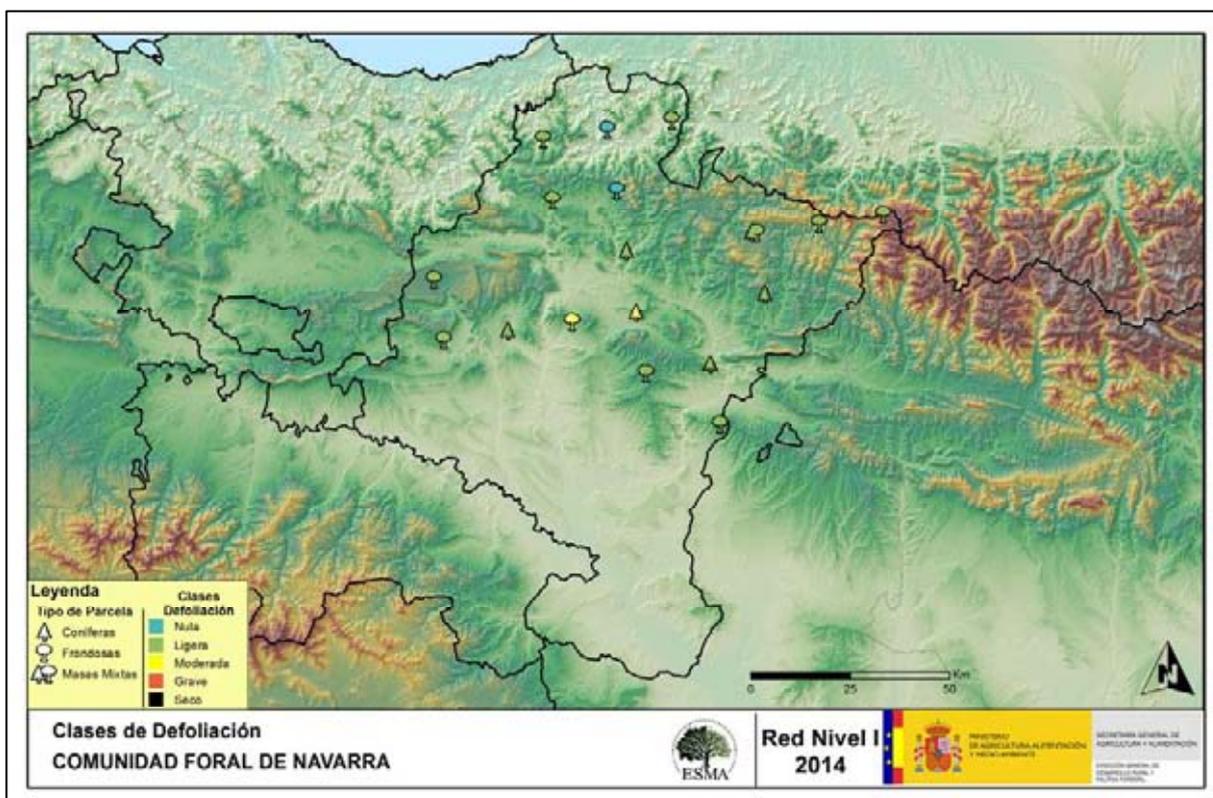


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2014.

Se puede apreciar un predominio de las clases “nula” y “ligera” en el conjunto de especies muestreadas. No obstante, en la encina (*Quercus ilex*) el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y en el conjunto denominado “Otras especies”, se aprecia un elevado porcentaje de pies dentro de la clase “moderada”, e incluso “grave” para el caso de la encina y el roble.

Por último, cabe señalar que en esta temporada se han secado ejemplares de quejigo (*Quercus faginea*), pino laricio (*Pinus nigra*) y pino silvestre (*Pinus sylvestris*).

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 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	23,18	29,14	29,99	28,14	23,85	26,84	31,41	22,85	17,82	16,2	17,41	15,72	17,56	18,18	18,25
Defoliación media sin cortados	22,65	29,14	29,99	28,14	23,85	24,75	31,41	22,85	17,82	16,2	16,83	15,72	17,56	18,18	17,3

Tabla nº 3: Evolución de la defoliación media.

Los Gráficos nº 6 y 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

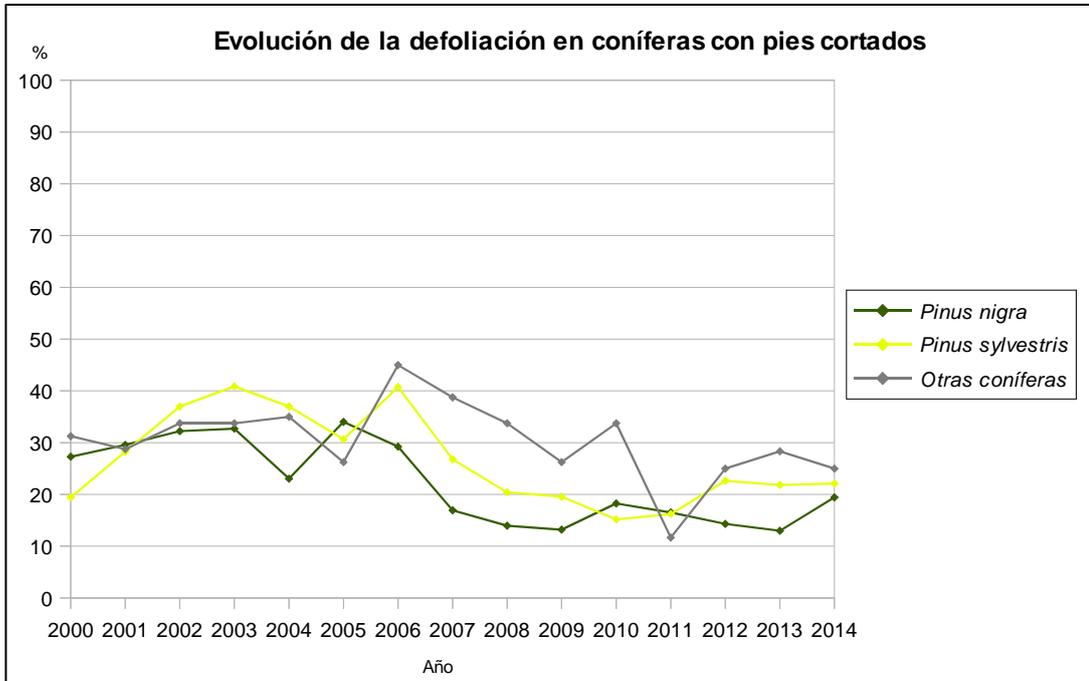


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

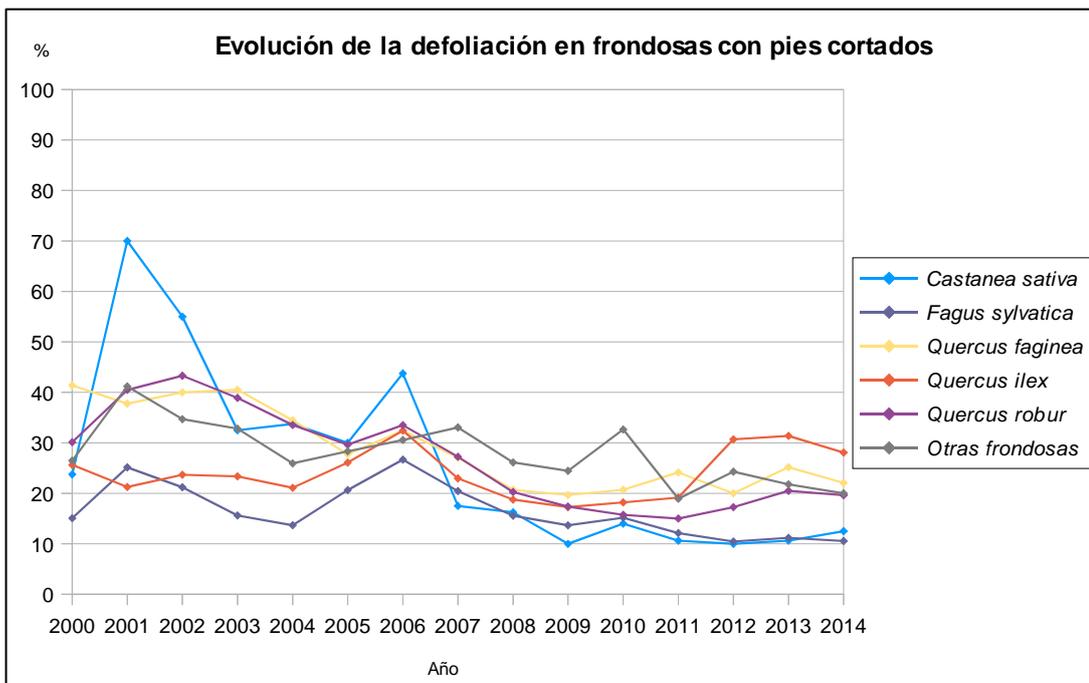


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

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.

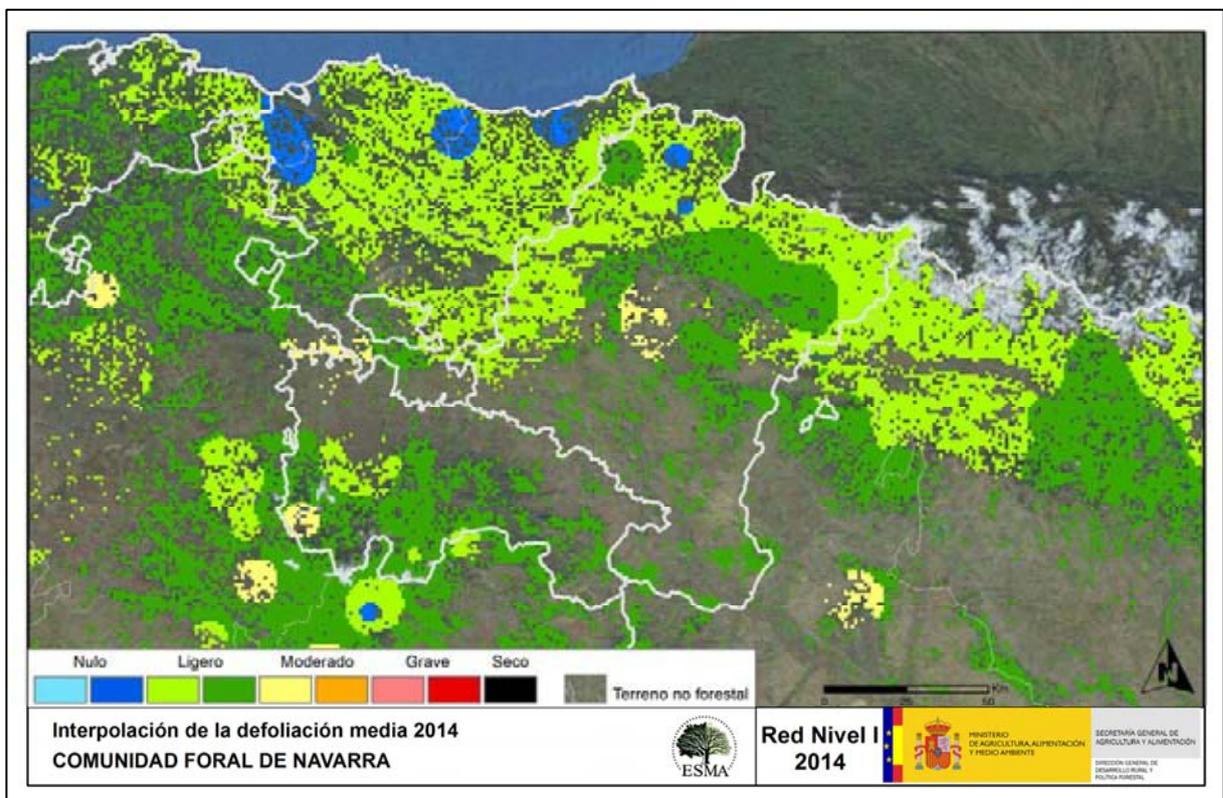
Los resultados del estudio indican que el modelo teórico que presenta un mejor ajuste es el esférico. En este caso los parámetros empleados serían: sill 54, nugget 40 y rango 87896 para la defoliación media en 2014.

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. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 2.

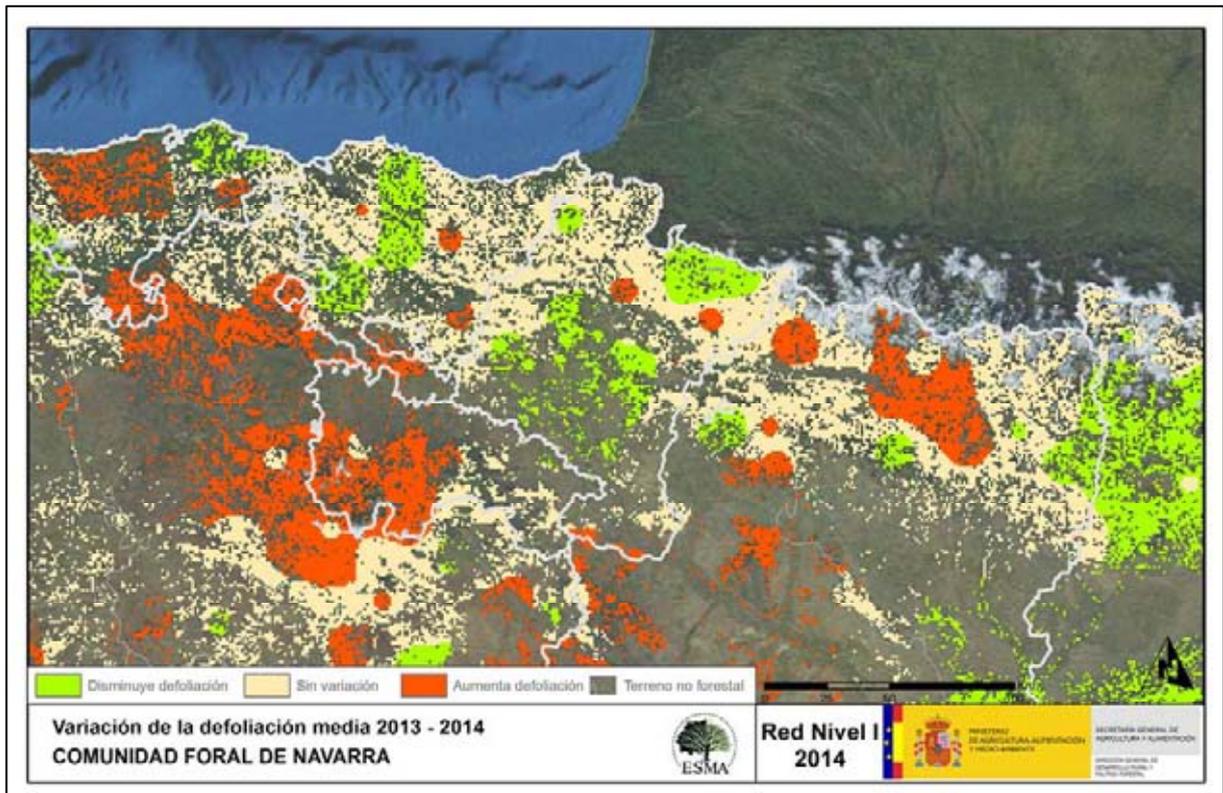


Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2014.

Como se puede observar, la defoliación media registrada esta temporada es ligera en casi todo el territorio navarro; resultando incluso nula en áreas puntuales del valle de Baztán.

Sin embargo, destacan las defoliaciones de carácter moderado observadas en el área central de la Comunidad, en torno al Puerto del Perdón, donde aún son muy notorios los daños causados por la sequía del año 2012 en áreas de encinar. Se trata de masas de *Quercus ilex*, que pese a las precipitaciones recibidas, aún no se han recuperado por completo de los efectos del estrés hídrico.

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, los niveles de defoliación han disminuido en buena parte del territorio navarro, salvo en áreas puntuales próximas a Pamplona y en el Valle del Roncal; en las que se aprecia un aumento del valor medio del parámetro; con respecto a los registrados el año pasado.

En ambos casos se trata de masas de pino silvestre (*Pinus sylvestris*), que en el primer caso presentan defoliaciones causadas por hongos y daños por viento, mientras que en el valle de Roncal son el muérdago europeo y la competencia los causantes del debilitamiento de las masas forestales.

Las precipitaciones registradas esta temporada, han favorecido la recuperación parcial de las masas forestales afectadas por estrés hídrico, a lo largo de las últimas campañas, lo que es especialmente notable en los encinares del entorno del Puerto del Perdón.

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.

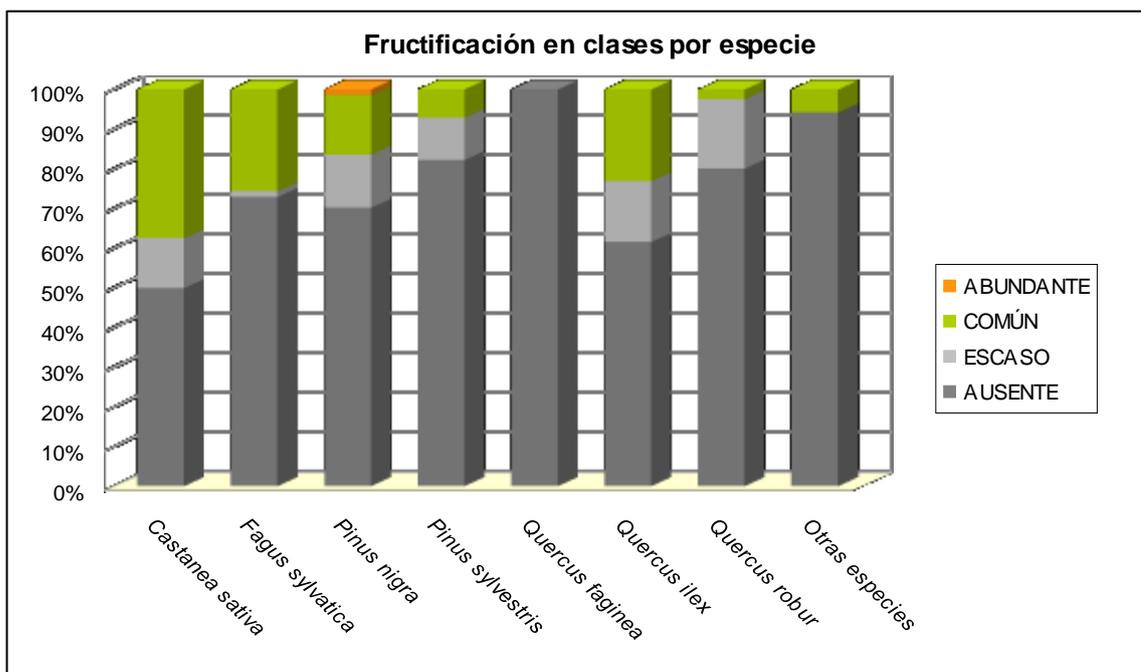


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2014.

3.3. Análisis de los agentes observados

A continuación, se muestra la Tabla nº 5, en la que aparecen los grupos de agentes dañinos observados en las parcelas de la Red de Nivel I en la Comunidad Foral de Navarra. 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.

Grupo de agentes	Pies afectados	Subgrupos de agentes	Referencia de mapa
Sin agentes	243		
Vertebrados	1		
Insectos (200)	50	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)	41	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)	44	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), nieve (430) y viento (431)	Granizo, nieve y viento
Daños de origen antrópico (500)	5	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	0	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias...) (800)	89	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 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.

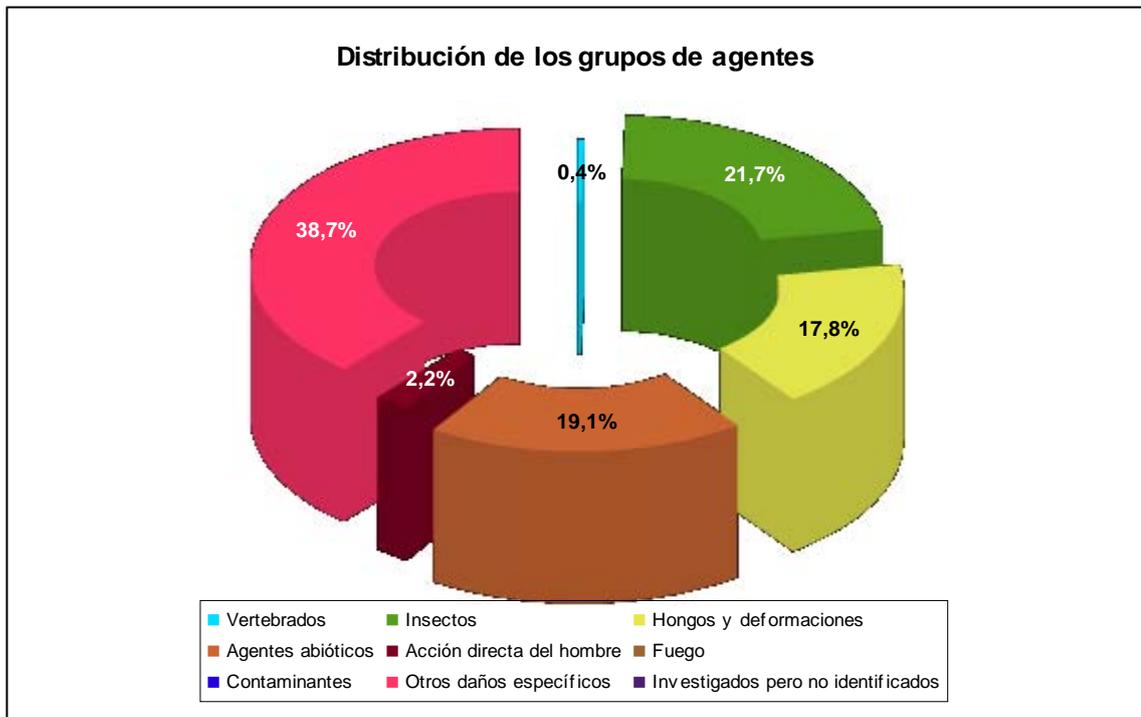


Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.

En este caso se observa que el grupo de agentes más abundante son los correspondientes a “Otros daños específicos”, donde predominan los daños por competencia entre especies, el muérdago (*Viscum album*) y las plantas trepadoras.

En segundo lugar aparecen los “Insectos”. Dentro de éste tienen especial relevancia los perforadores de ramas y ramillos del género *Quercus*, como *Coroebus florentinus*. Además, se observan escasos daños causados por minadores como *Rhynchaenus fagi*, en los hayedos de la Comunidad.

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.

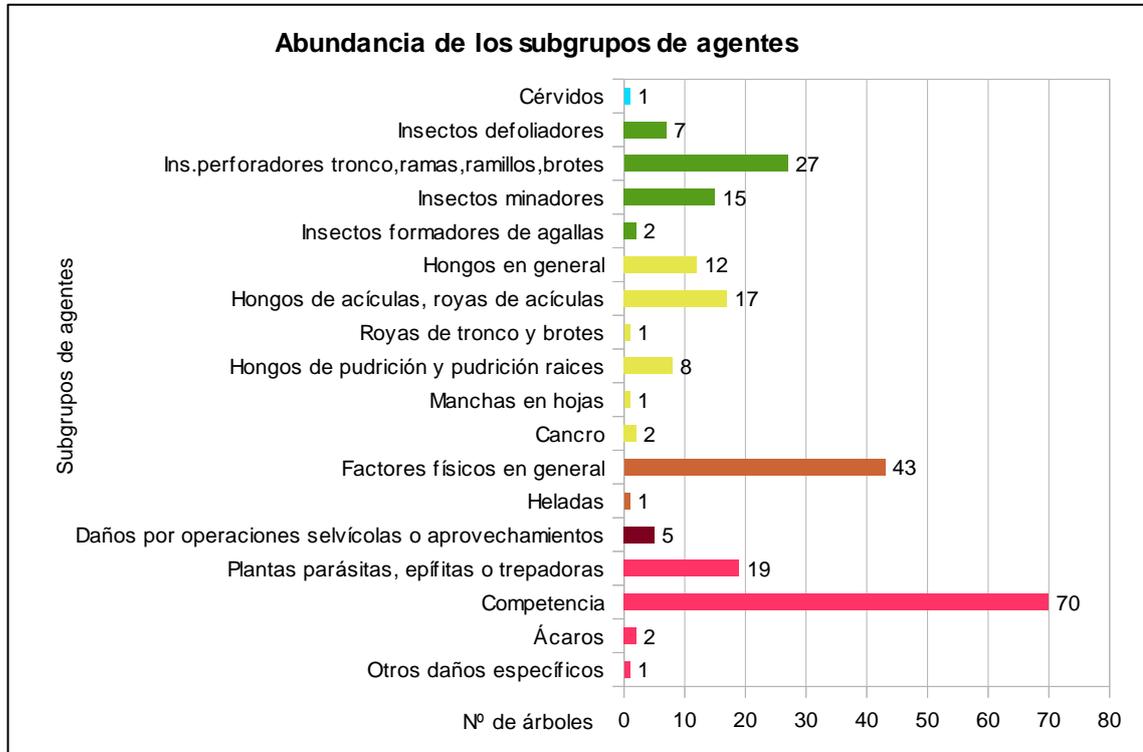


Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2014.

En él se observa como el subgrupo más relevante es el denominado “Competencia”, cuyos daños se corresponden principalmente con la falta de iluminación y la lucha por el espacio, entre los ejemplares de las masas forestales afectadas.

Por otra parte, en el subgrupo “Factores físicos en general”, la mayor parte de los daños corresponden a viejos ramillos secos, a causa de la sequía de años anteriores; así como a la rotura de ramas y fustes debido al peso de la nieve.

Como tercer subgrupo más frecuente, aparecen los “Insectos perforadores” que están representados básicamente por el bupréstido *Coroebus florentinus*, afectando a ramas de *Quercus*.

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
Ciervo	1	0,23	1	5,56
Insectos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Insectos defoliadores. Genérico	3	0,69	2	11,11
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	4	0,93	1	5,56
<i>Coroebus florentinus</i>	24	5,56	5	27,78
Ins.perforadores tronco,ramas,ramillos,brotos. Genérico	2	0,46	1	5,56
<i>Tomicus sp.</i>	1	0,23	1	5,56
<i>Rhynchaenus fagi</i>	15	3,47	5	27,78
<i>Dryomyia lichtensteini</i>	1	0,23	1	5,56
Insectos formadores de agallas. Genérico	1	0,23	1	5,56
Hongos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Hongos en general. Genérico	12	2,78	2	11,11
<i>Cyclaneusma minus = Naemacyclus minor</i>	16	3,7	2	11,11
Hongos de acículas. Genérico	1	0,23	1	5,56
<i>Gymnosporangium sp.</i>	1	0,23	1	5,56
Hongos de pudrición y pudrición raíces. Genérico	8	1,85	5	27,78
<i>Mycosphaerella maculiformis</i>	1	0,23	1	5,56
Cancro. Genérico	1	0,23	1	5,56
<i>Cryphonectria parasitica</i>	1	0,23	1	5,56
Abióticos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Nieve / hielo	6	1,39	5	27,78
Rayo	1	0,23	1	5,56
Sequía	35	8,1	3	16,67
Viento / tornado	1	0,23	1	5,56
Heladas. Genérico	1	0,23	1	5,56
Otros	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Hedera helix</i>	11	2,55	4	22,22
<i>Viscum album</i>	8	1,85	1	5,56
Competencia en general	70	16,2	15	83,33
<i>Aceria ilicis</i>	2	0,46	1	5,56
Tuberculosis	1	0,23	1	5,56

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. Para ello se muestra, de forma acumulada, la cantidad de veces que aparece cada grupo.

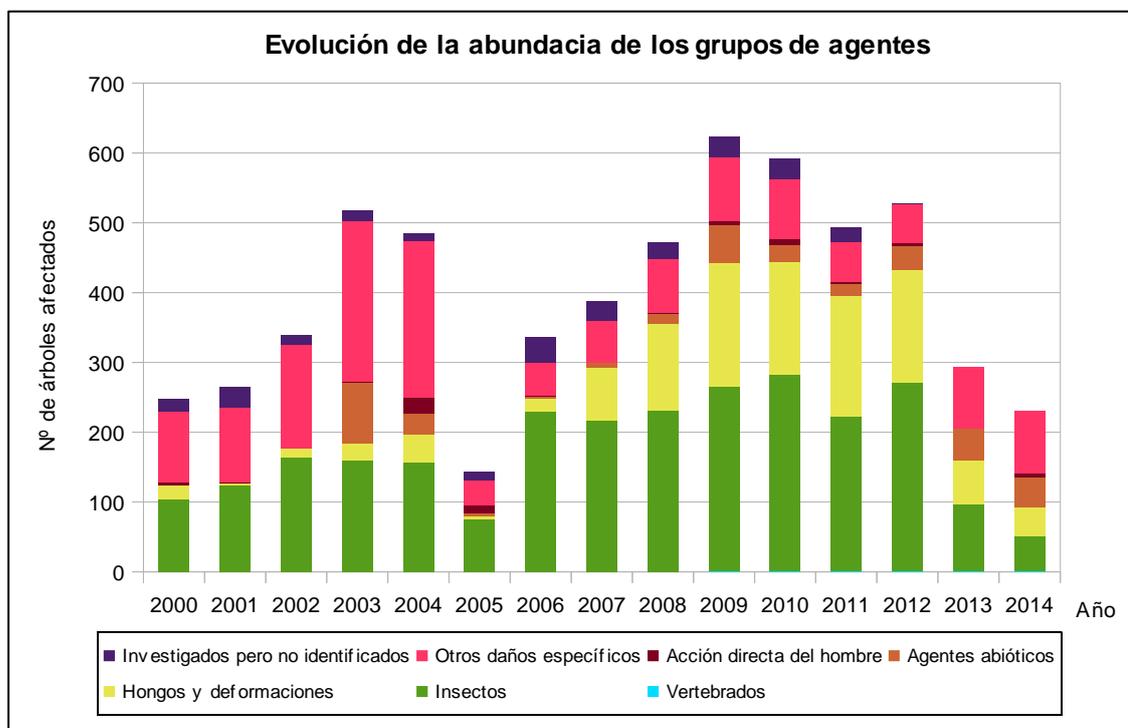


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2014.

En el año 2014, la cantidad de pies afectados por algún agente se ha reducido más de un 27%, respecto a la pasada temporada; siendo notable la disminución observada dentro del grupo de los “Insectos” y de los “Hongos y deformaciones”.

El número de árboles afectados por “Insectos”, ha disminuido un 90%, principalmente gracias a la reducción de las poblaciones de *Rhynchaenus fagi* en masas de *Fagus sylvatica*.

Por otra parte, se aprecia un descenso del 56%, de los ejemplares afectados por “Hongos y deformaciones”; siendo el oídio (*Microsphaera alphitoides*) el que más ha disminuido.

En el Gráfico nº 12 se muestra la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes. Se observa como causa reiterada de mortalidad a los agentes “Investigados pero no identificados”; si bien en 2014 las causas de muerte detectadas están relacionadas con el viento (“Agentes abióticos”), la competencia (“Otros daños específicos”) y las cortas (“Acción directa del hombre”).

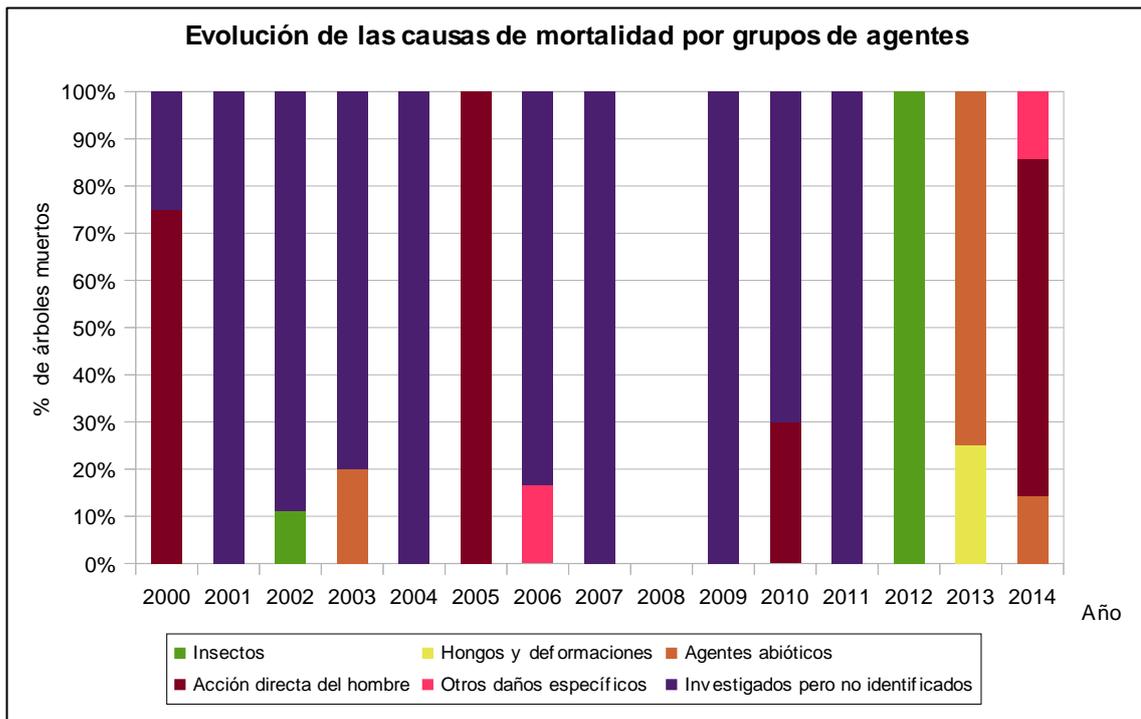


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2014.

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	4	20	9	5	7	12	6	2	0	2	10	3	1	4	7

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 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

En este apartado, se realiza un análisis de las dos especies más abundantes que conforman la Red de Nivel I, seleccionando una conífera y una frondosa. En el caso de Navarra se estudian el pino laricio (*Pinus nigra*) y el haya (*Fagus sylvatica*).

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 nigra*

La conífera con mayor representación es el *Pinus nigra* 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”, durante los últimos siete años. El valor mínimo (12,99%) se observó la pasada temporada, mientras que el máximo registrado data del 2003 (32,71%), en caso de no tener en cuenta los pies cortados y de 2005 (34,03%) en caso de que éstos se tengan en cuenta.

En la presente campaña la defoliación “con” y “sin cortados”, permanece dentro de la clase “ligera”, con un 19,44% y un 13,43% respectivamente.

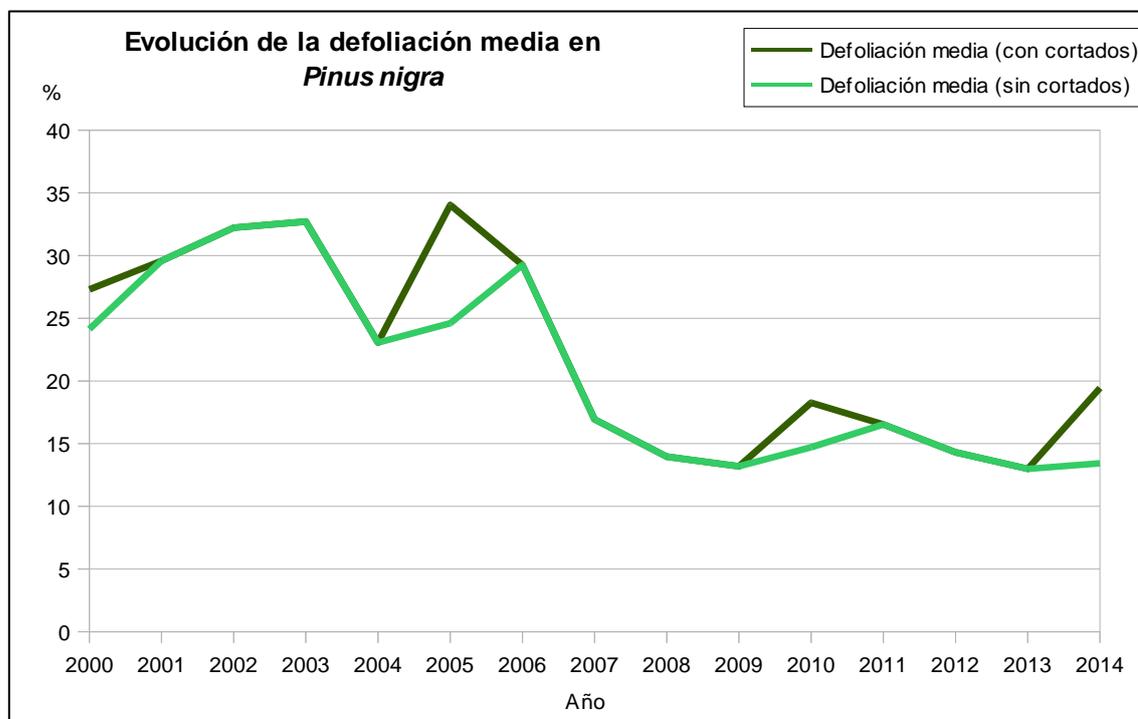


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus nigra*, 2000-2014.

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.

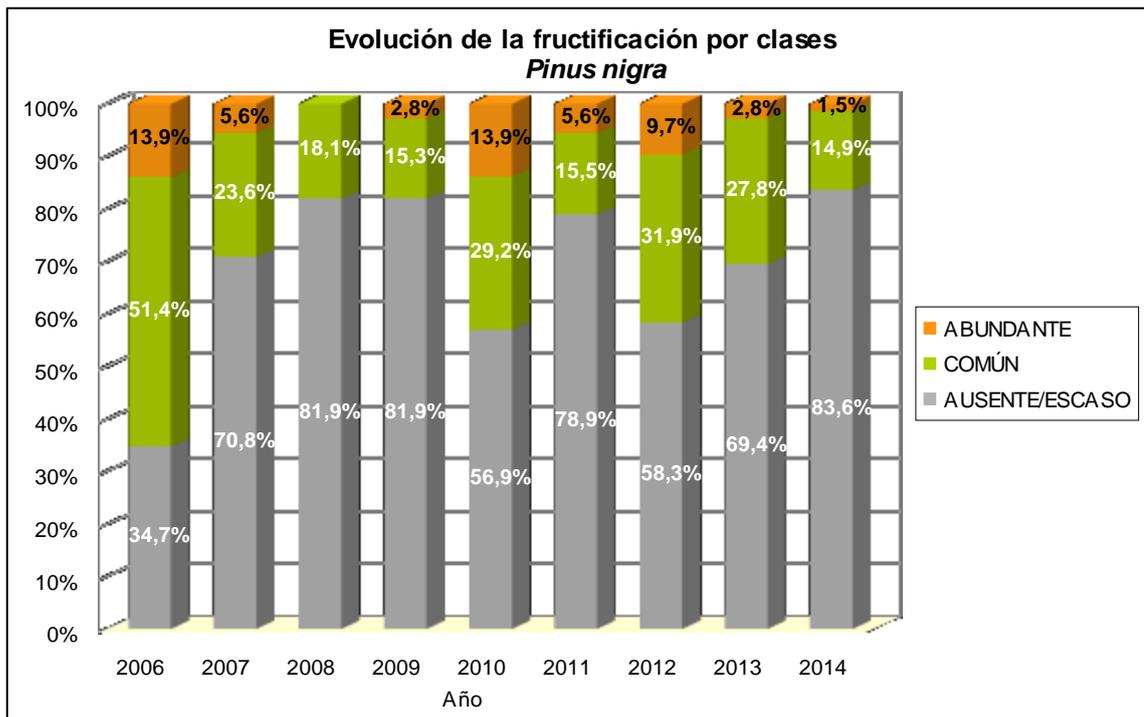


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus nigra*, 2006-2014.

En la presente campaña se aprecia una disminución de la producción de piñas del pino laricio, de forma que tan sólo el 16,4% presentan fructificación calificada como “Común” o “Abundante”; observando la mínima fructificación de la serie estudiada.

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

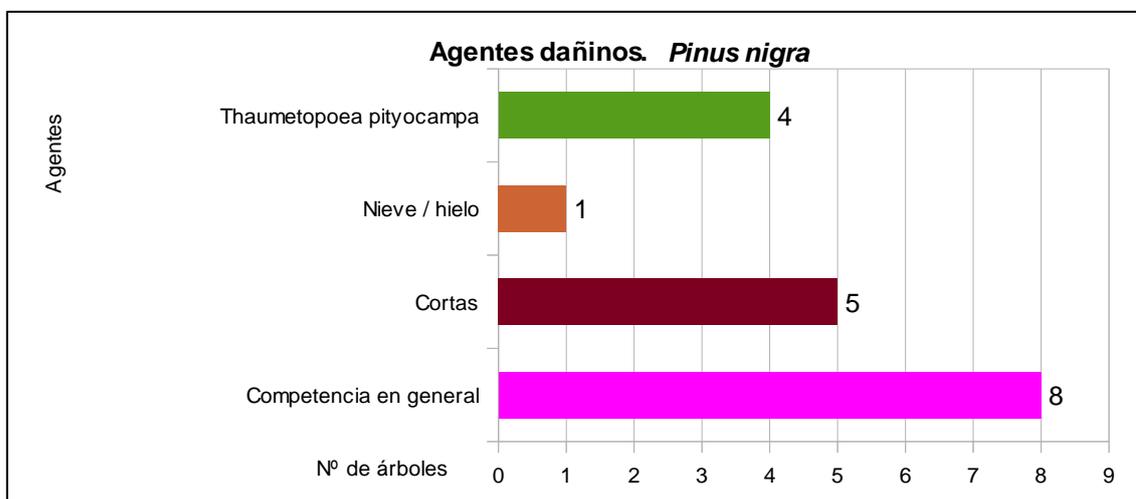


Gráfico nº 15: Agentes dañinos en *Pinus nigra* en 2014.

Como se puede apreciar, la competencia ha sido el agente más detectado en el pino laricio, seguido por la corta de ejemplares de esta especie.

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. En 2014 se aprecia un descenso del número de pies con daños por agentes, superior al 66%; desapareciendo los daños causados por el grupo "Hongos y deformaciones", al no observar sintomatología causada por *Cyclaneusma minus*.

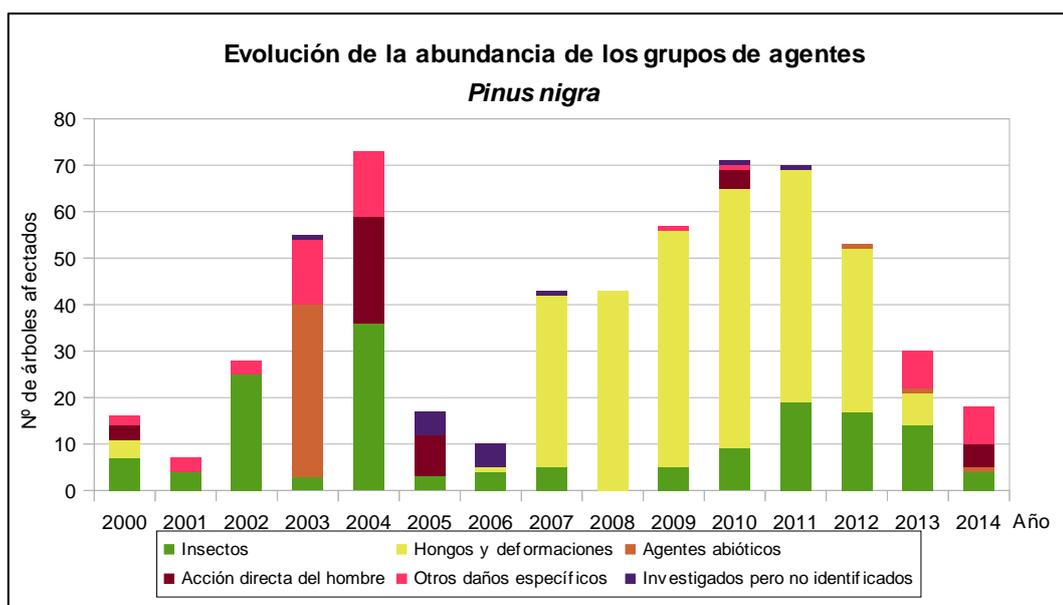


Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus nigra*, 2000-2014.

En el Gráfico nº 17 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes, en el que se detecta como causa reiterada de muerte, la “Acción directa del hombre”, debido a la corta de ejemplares; que este año ha sido de 5 pies.

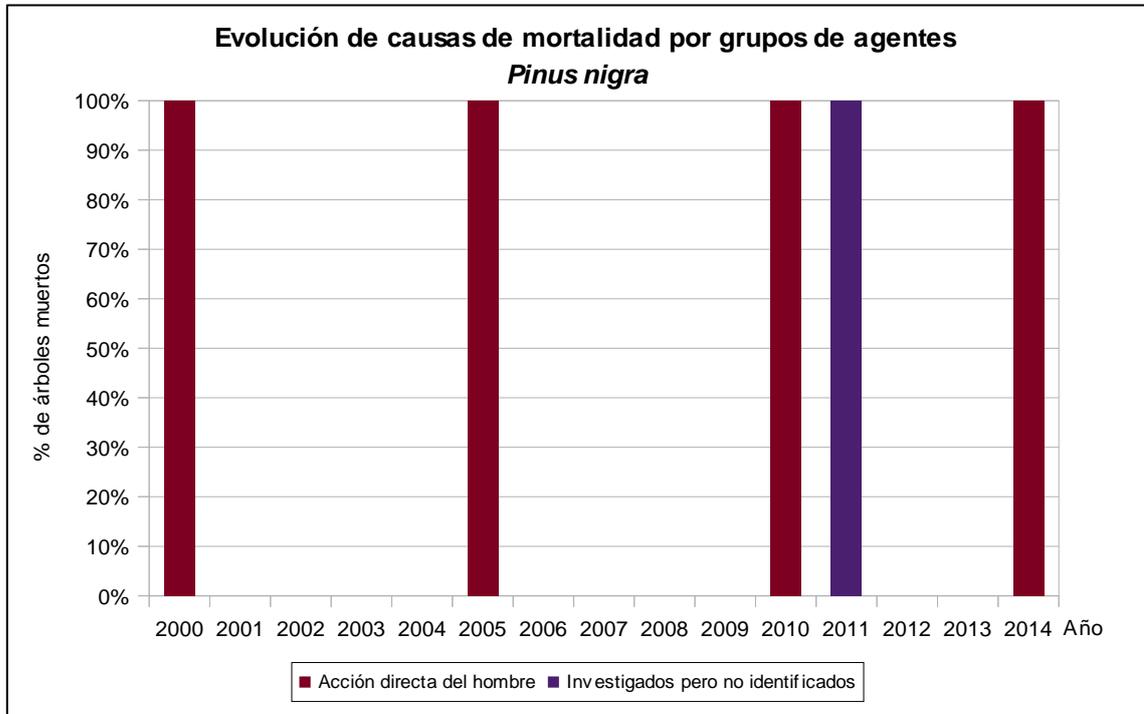


Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus nigra*, 2000-2014.

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	3	0	0	0	0	9	0	0	0	0	3	1	0	0	5

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

3.4.2. *Fagus sylvatica*

La frondosa con mayor representación en Navarra es el haya 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.

Durante los últimos ocho años, la defoliación media observada a lo largo de este periodo se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, detectando el valor máximo en el año 2006 (26,67%), alcanzando la clase “moderada”; mientras que el mínimo (10,56%), se ha registrado esta temporada.

Por último, se puede apreciar que se trata de una especie en la que apenas se han producido cortas de ejemplares de la muestra, siendo 2005 la única temporada en la que se han producido cortas.

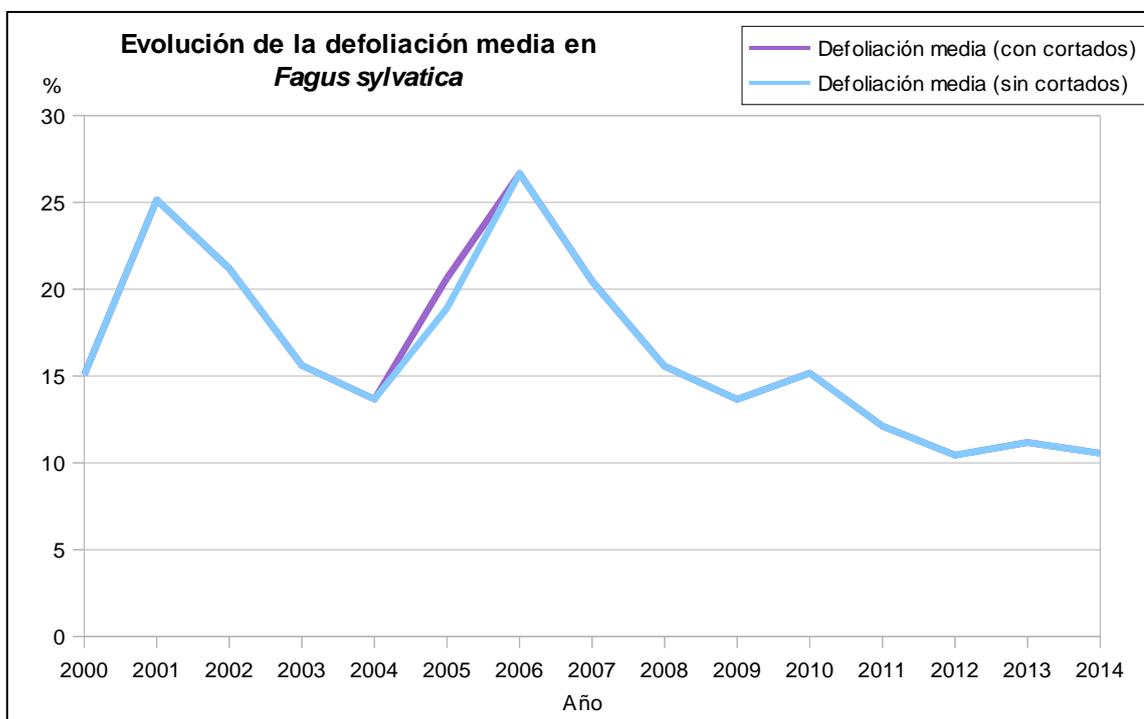


Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en *Fagus sylvatica*, 2000-2014.

En el Gráfico nº 19 se muestra la evolución de la fructificación desde el año 2006, como se ha comentado anteriormente, en tres categorías y de forma acumulada por clases, según el número de pies clasificados en cada una de ellas.

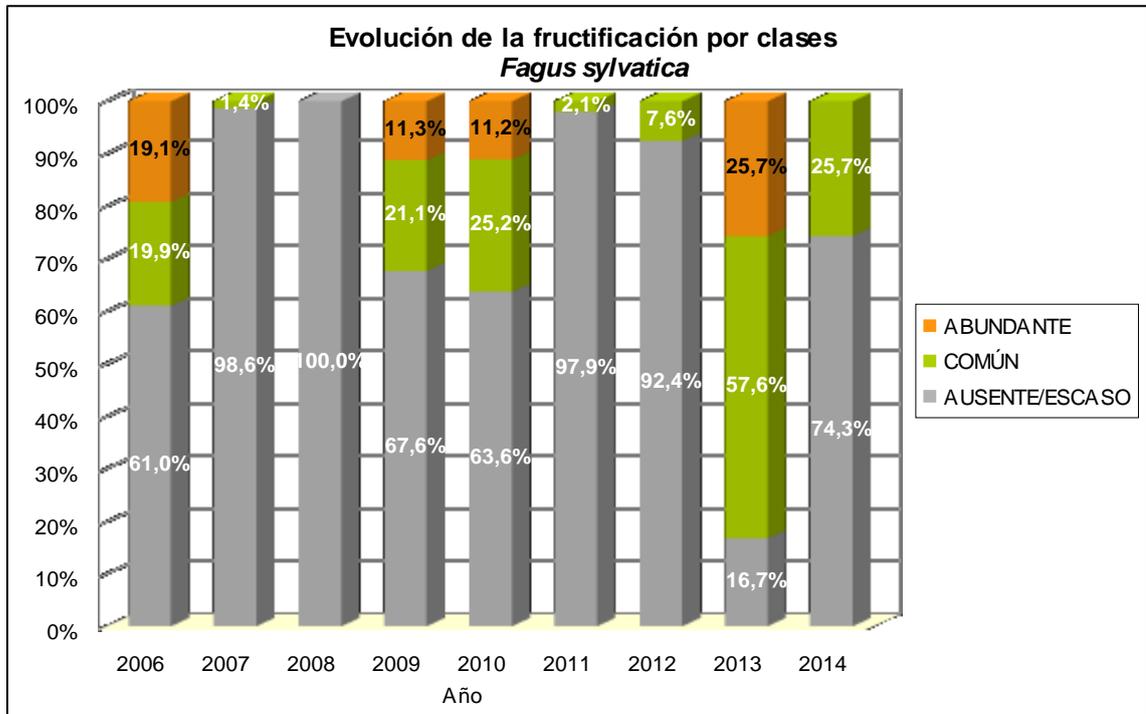


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Fagus sylvatica*, 2006-2014.

Esta temporada se ha detectado una disminución de la producción de hayucos, respecto a 2013 si bien se mantiene en niveles similares a los de temporadas anteriores, ya que el año pasado presentó la mayor fructificación a lo largo de la serie estudiada.

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

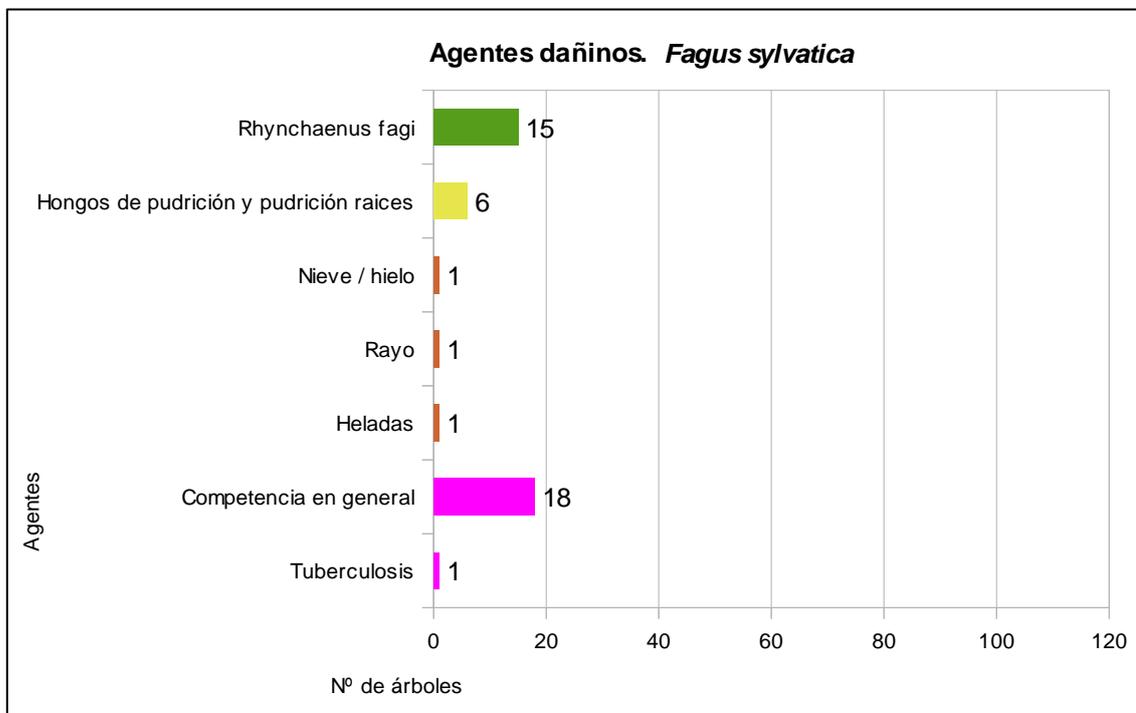


Gráfico nº 20: Agentes dañinos en *Fagus sylvatica* en 2014.

Se confirma lo observado anteriormente, según lo cual la competencia es el agente más abundante; seguido por *Rhynchaenus fagi*, que continúa disminuyendo sus poblaciones

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.

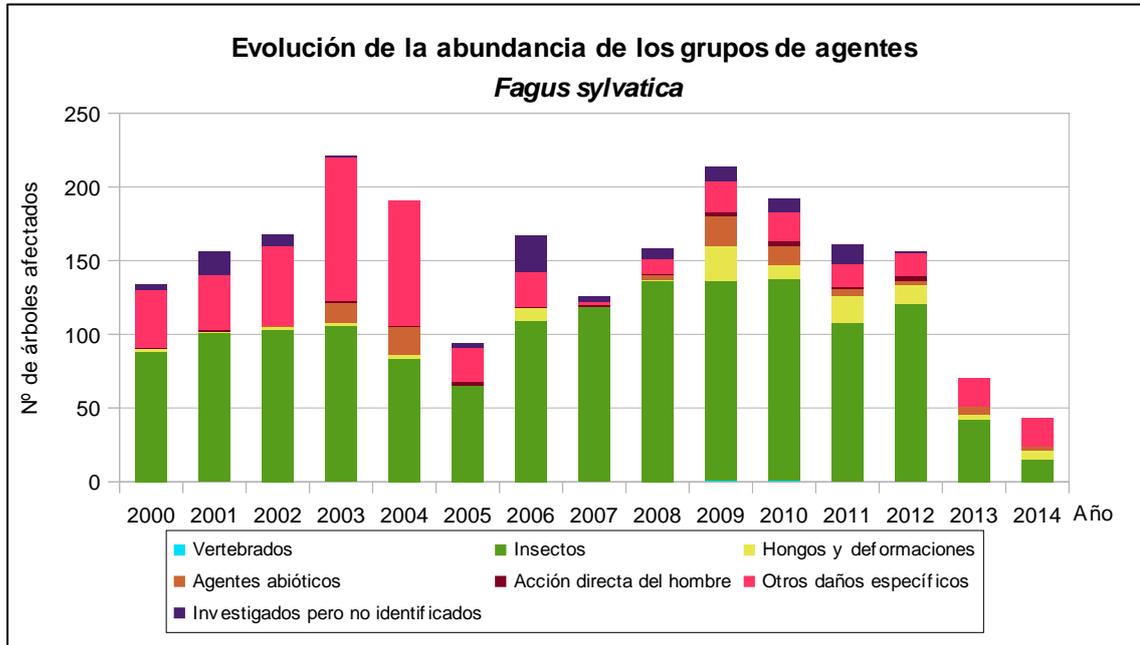


Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Fagus sylvatica*, 2000-2014.

En 2014 la disminución de la cantidad de hayas afectadas por alguno de los grupos de agentes ha sido superior al 62%; siendo el conjunto de los “Insectos” el que más se ha reducido. En concreto ha sido el curculiónido *Rhynchaenus fagi* el insecto que más ha contribuido a esta disminución, con un 36% respecto a 2013.

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

En él se puede apreciar que resulta bastante escasa la cantidad de pies muertos durante el periodo de estudio; siendo los agentes “Investigados pero no identificados” la causa de mortalidad más repetida a lo largo de la serie estudiada.

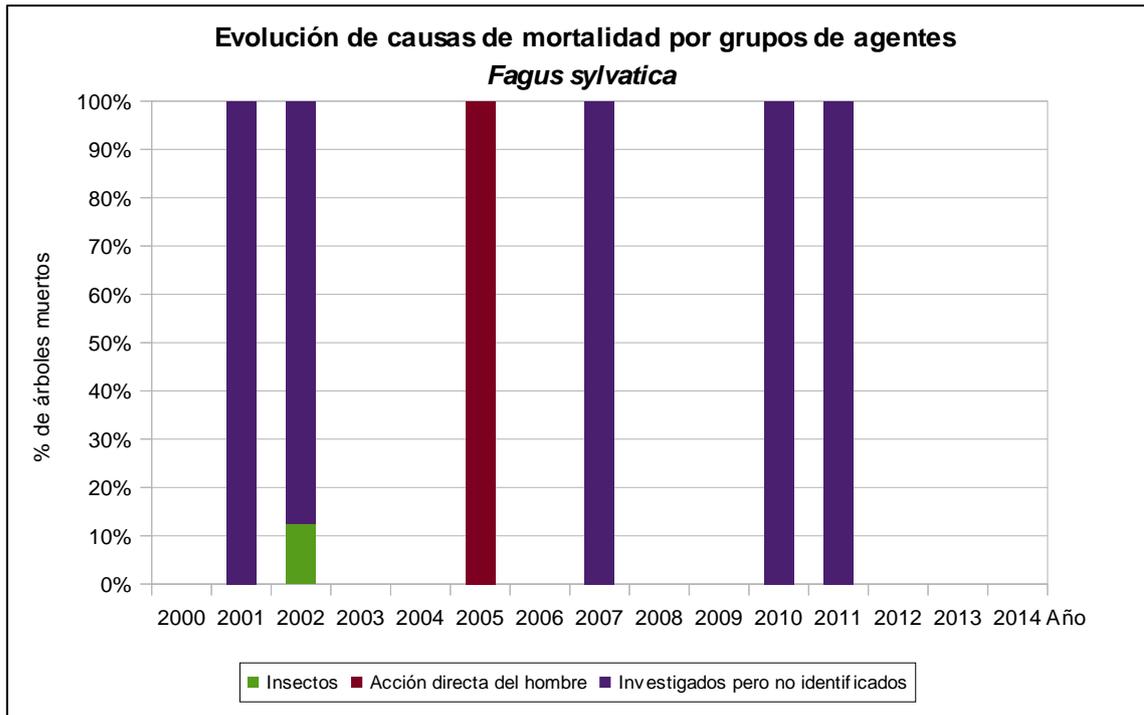


Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Fagus sylvatica*, 2000-2014.

A continuación, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de hayas 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	0	13	8	0	0	3	0	1	0	0	2	2	0	0	0

Tabla nº 10: *Fagus sylvatica* muertos por año.

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

4.1. Antecedentes meteorológicos

El otoño ha adquirido valores normales de precipitación en la mayor parte de la Comunidad Foral de Navarra, a excepción del límite occidental donde resultó una estación húmeda, siendo noviembre el mes en el que mayores precipitaciones se registraron.

El invierno por el contrario resultó una estación algo seca en gran parte del territorio, a excepción del límite noroeste, donde llegó a ser húmeda. En este aspecto destacó diciembre por su carácter seco, mientras que en enero se superaron los valores normales de precipitación para este mes.

El trimestre comprendido entre los meses de marzo y mayo se caracterizó por ser húmedo o muy húmedo en la mayor parte de la Comunidad, a excepción de la Comarca de La Ribera, donde adquirió valores normales para la estación.

El trimestre comprendido entre los meses de junio y agosto se puede considerar como ligeramente húmedo en términos generales, debido al carácter muy húmedo que tuvo el mes de julio en la Comunidad, mes en el que en su primera decena se superaron los 100 mm de precipitación en el norte de la misma.

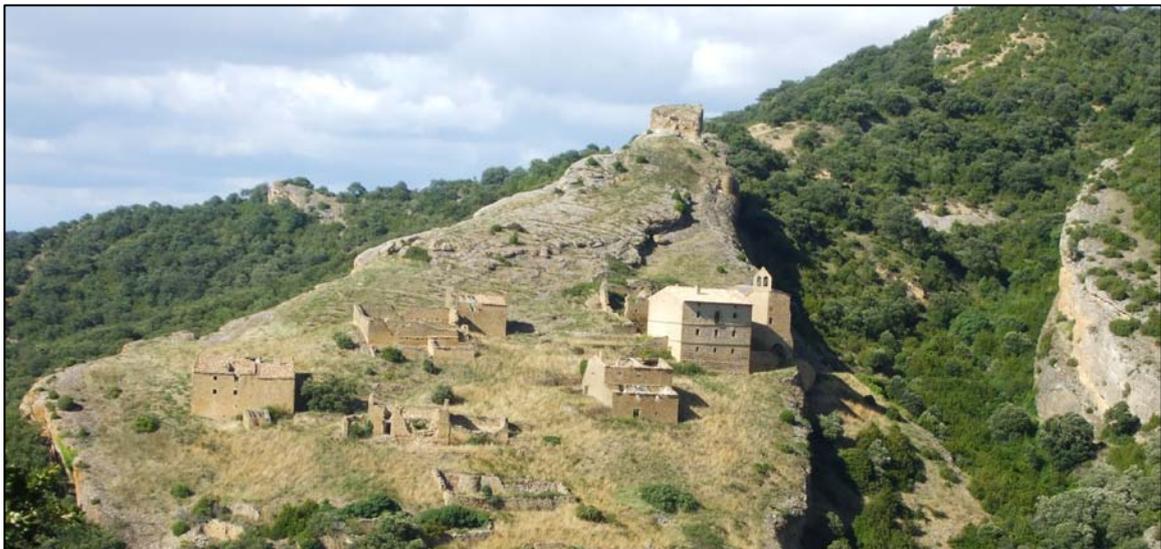


Imagen nº 1: Conjunto de Peña en las proximidades de Cáseda (Navarra).

Las temperaturas medias estacionales han estado por encima de los valores normales en casi toda España, habiendo sido un otoño cálido o muy cálido; siendo el valor de la anomalía térmica positiva superior a 1° C en Navarra, dando como resultado un trimestre muy cálido en el conjunto del territorio.

Por otra parte, el invierno ha resultado cálido en todo el territorio, e incluso muy cálido en el extremo noroccidental de la Comunidad.

Esta tendencia de temperaturas por encima de los valores normales se ha mantenido durante la primavera, la cual ha sido muy cálida en toda la Comunidad, con una anomalía térmica que superó en un 1º C los valores medios normales para este periodo.

El verano se ha caracterizado en la Comunidad por ser algo cálido con respecto a los valores normales, destacando en este aspecto el mes de junio, el cual resultó muy cálido, con anomalías térmicas positivas que superaron en 2º C el valor medio normal del mes.

4.2. Pinares

La bondad de las precipitaciones primaverales ha permitido que los pinares navarros presentaran, de manera general, un correcto estado fitosanitario, con importantes metidas y correcto desarrollo de la acícula del año.



Imagen nº 2: Masa de pino silvestre en el Valle de Roncal.

Dentro de los daños más importantes que padecen estas masas se encuentra el **muérdago** (*Viscum album* subsp. *austriacum*). Esta planta hemiparásita produce un debilitamiento generalizado y paulatino de los pies afectados al tomar el agua y las sales minerales del hospedante a partir de los haustorios que desarrollan en el interior del tronco o rama sobre el que se sustentan, realizando su propia función clorofílica. De este modo, los pinos que albergan una gran cantidad de matas en sus ramas o tronco presentan una resistencia menor ante periodos de estrés hídrico, pudiendo llegar a morir en situaciones extremas.

La proliferación de este parásito, que puede llegar a representar un grave problema sanitario en amplias zonas de pinar, se ve favorecida por la presencia del zorzal charlo (*Turdus viscivorus*), voraz consumidor de sus bayas. Estas aves, al posarse sobre nuevos árboles, depositan en ellos por medio de los excrementos las semillas de las bayas previamente ingeridas, propagando así a este agente nocivo en nuevas áreas.

En Navarra, los principales daños causados por este agente se han detectado sobre pino silvestre en el Valle de Roncal, en la comarca de Urraúl Alto y en el Valle de Salazar, tratándose en todos los casos de daños de carácter moderado.

Con respecto a los daños de origen fúngico que han afectado a las masas de pinar navarras hay que destacar el producido por el hongo ***Cronartium flaccidum***. Este agente produce malformaciones y anillamientos en la zona infectada, lo que conlleva la muerte de la parte superior a ésta. El hongo se mantiene de forma perenne en el árbol infectado, tendiendo a alcanzar la guía principal, donde provoca unas lesiones características, a modo de chancros, que pueden llegar a provocar la muerte del pie. Se han observado daños por este patógeno en algunos pies de pino silvestre próximos a la localidad de Adoáin, en la comarca de Urraúl Alto. Hay que indicar que, si bien el grado de afección era de carácter ligero, conviene realizar un seguimiento en lo sucesivo para ver cómo evoluciona la masa frente a este agente.



Imagen nº 3: Mata de muérdago sobre pino silvestre.



Imagen nº 4: Chancro resinoso provocado por *Cronartium flaccidum* sobre pino silvestre.

Otro agente de origen fúngico detectado en los pinares navarros es el hongo de acícula ***Cyclaneusma minor***. Pese a que puede ocasionar importantes defoliaciones en el pino silvestre, atacando a acículas de todas edades, los daños observados en la presente campaña eran de carácter ligero, afectando tan sólo a acículas antiguas que aún permanecían prendidas en el pie. La presencia de este agente viene siendo detectada sobre ejemplares de pino silvestre en las proximidades del pueblo de Genduláin, perteneciente al municipio de Cendea de Cizur y en Adoáin, en la comarca de Urraúl Alto.

Por otro lado, en la presente campaña no se han detectado daños nuevos causados por el hongo ***Sirococcus conigenus*** sobre el pino de Alepo (*Pinus halepensis*), el cual otras temporadas ha ocasionado defoliaciones significativas en masas del centro y sur de la Comunidad.

Dentro de los daños producidos por insectos, hay que indicar que no se han detectado importantes ataques a las masas de pinar navarras.

Las defoliaciones por **procesionaria** (*Thaumetopoea pityocampa*) observadas han sido de escasa intensidad y extensión, citándose como ejemplo una repoblación de pino laricio próxima a Labiano, en el Valle de Aranguren, en la que un escaso número de pies dispersos de borde de masa presentaban defoliaciones ligeras por este lepidóptero.

En cuanto a los daños por **escolítidos**, tan sólo hay que citar los observados sobre pino silvestre en el Valle de Erro. En cualquier caso, se trataba de un escaso número de corros de pequeña extensión de pies muertos, por lo que no puede considerarse como un problema sanitario grave.



Imagen nº 5: Corro típico de pies de pino silvestre afectados por escolítidos.

Las defoliaciones provocadas por curculiónidos del género **Brachyderes** siguen observándose en algunas masas de pino laricio (*Pinus nigra*), como se ha podido comprobar en una repoblación de esta especie en las proximidades del Embalse de Alloz, en la comarca de Tierra Estella. Se trata, en cualquier caso, de daños ligeros y puntuales que no ocasionan un menoscabo sensible de la salud del arbolado.



Imagen nº 6: Defoliación típica en forma de “diente de sierra” realizada por *Brachyderes suturalis* en acícula de pino laricio.

4.3. Abetales

Los abetales pirenaicos vienen sufriendo un proceso de **decaimiento** que se manifiesta en una clorosis de las acículas, seguida de una defoliación prematura, la cual provoca que la copa se vaya aclarando de abajo hacia arriba y de dentro hacia afuera. Sólo las acículas de la parte más alta de la copa logran permanecer más tiempo, si bien el crecimiento en altura disminuye, desarrollándose las ramas exteriores más que la guía principal, la cual puede llegar incluso a secarse. Este proceso provoca que la copa adquiera una conformación característica conocida como “nido de cigüeña”.



Imagen nº 7: Abetal con evidentes signos de decaimiento en el Valle de Belagua.

Se han enumerado varios factores como posibles causas de este fenómeno, de entre las que cabe citar la homogeneidad genética que estas masas presentan, la acción de determinados organismos patógenos como *Heterobasidium annosum*, nematodos, etc, la polución atmosférica, el desarrollo de sucesos climáticos extremos asociados a posibles fenómenos de cambio climático (sequías prolongadas o condiciones de temperatura anormalmente alta) o una incorrecta gestión selvícola en el pasado.

El problema se agrava por la posibilidad de que los claros que quedan en los abetales sean ocupados por otras especies como el haya o el pino silvestre, como ya está ocurriendo en algunas masas pirenaicas donde el abeto era especie dominante.

Los abetales navarros no son ajenos a esta situación, como se ha podido comprobar en el ascenso al Puerto de Belagua, donde presentan un evidente decaimiento, con frecuentes conformaciones de copa en “nido de cigüeña”, elevadas mortalidades y acusadas defoliaciones.

Debido a la importancia de esta especie por su interés desde el punto de vista de la biodiversidad y biogeográfico, se hace conveniente realizar un seguimiento en las sucesivas campañas del estado sanitario de estas masas, ver cómo responden a los posibles tratamientos o cortas sanitarias que se pudieran llevar a cabo y comprobar la regeneración existente en los huecos que se van creando.



Imagen nº 8: Pie de *Abies alba* con conformación de copa en "nido de cigüeña". Valle de Belagua.



Imagen nº 9: Ejemplares de *Abies alba* con acusada defoliación. Valle de Belagua.

4.4. Hayedos

Los hayedos navarros han mostrado en la presente temporada un correcto estado fitosanitario, con un buen desarrollo de hoja y una baja incidencia de agentes patógenos que pudieran ocasionar un menoscabo importante en el vigor de estas masas.



Imagen nº 10: Hayedo en el Señorío de Bertiz.

Dentro de los daños de origen biótico más relevantes que habitualmente afectan a estas masas están las defoliaciones provocadas por *Rhynchaenus fagi*. Este coleóptero puede llegar a reducir sensiblemente la función fotosintética, al alimentarse del mesófilo foliar en los estados larvarios y royendo el limbo de adulto, ocasionando el típico daño en *perdigonado*. En la última temporada se ha percibido un descenso generalizado de los daños causados por este insecto, detectándose tan sólo defoliaciones de carácter ligero en hayas del Señorío de Bertiz y del Valle de Roncal.



Imagen nº 11: Daños típicos de *Rhynchaenus fagi* en haya.

Otro daño provocado por insectos, frecuente en los hayedos navarros, es el producido por el díptero *Mikiola fagi*. En la presente temporada, la presencia de este agente ha resultado muy escasa, no llegando a ocasionar daños dignos de mención, si bien se ha podido constatar su presencia en el Señorío de Bertiz y en la Sierra de Urbasa.

La erinosis en el envés de las hojas del haya provocada por el ácaro *Aceria nervisequa*, ha sido igualmente observada de forma escasa y con carácter leve en el entorno de la Sierra de Urbasa. Este eriófido genera una hipertrofia de la pilosidad del espacio internervial, en el envés de las hojas del haya, provocando asimismo un leve abombamiento en la zona afectada del limbo.



Imagen nº 12: Agallas provocadas por *Mikiola fagi* en haya. Señorío de Bertiz.



Imagen nº 13: Erinosis provocada por *Aceria nervisequa* en hoja de haya.

Con respecto a los agentes de origen fúngico, se siguen observando pudriciones ocasionadas por hongos en ejemplares añosos de gran porte. En estos casos, suelen provocar la oquedad del leño por la acción lignívora del propio hongo, así como la emisión de llamativos basidiocarpos. Estos daños se vienen detectando de manera puntual en hayedos de Lanz, en el Señorío de Bértiz y Uztárroz.



Imagen nº 14: Basidiocarpos sobre fuste de haya.

4.5. Coscojares, encinares y robledales

Tras el déficit hídrico registrado hace dos temporadas y que ocasionó importantes defoliaciones en las masas del género *Quercus*, en la actual campaña se ha podido comprobar que la mejoría que ya se percibió el año pasado se mantiene.



Imagen nº 15: Monte bajo de encina próximo a Estella.

No obstante, siguen presentes los síntomas que este episodio de estrés hídrico ocasionó en varios encinares del centro y sur de la Comunidad, presentando en algunos casos importantes tasas de defoliación, con frecuentes ramillos secos, como se ha podido comprobar sobre encina en las proximidades de Ollobarren, en la comarca de Estella Oriental, Legarda, en la comarca de Puente la Reina o en montes próximos a Cáseda, en la comarca de Sangüesa.

Dentro de los daños de origen biótico, el más abundante en los encinares y quejigares navarros es el producido por el bupréstido ***Coroebus florentinus***. Los daños producidos por este coleóptero se caracterizan por causar la muerte de ramas y ramillos de diferentes especies del género *Quercus* mediante el anillamiento de las mismas al realizar las larvas, de costumbres xilófagas, galerías en la parte más externa del xilema, afectando también al floema. De esta forma, a mediados de la primavera se comienza a observar, 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. Los principales daños por este agente se han observado en encinas de la comarca de Estella Oriental, en la comarca de Sangüesa y comarca de Puente la Reina. Sobre roble común (*Quercus robur*), se han detectado similares daños por coleópteros perforadores en las proximidades de la localidad de Erratzu, en la comarca de Baztán, si bien la intensidad de los mismos es significativamente inferior a la de los encinares descritos.



Imagen nº 16: Daño por *Coroebus florentinus* sobre quejigo.



Imagen nº 17: Daño típico de *Coroebus florentinus* sobre encina.

Con respecto a los daños producidos por **insectos defoliadores**, hay que señalar que, si bien se observan roeduras foliares de manera generalizada por toda la Comunidad, éstas son normalmente de carácter leve. Los principales daños por este tipo de agente se han detectado sobre roble común en montes próximos a la localidad de Goizueta.

Otros daños realizados por artrópodos son los producidos en el envés de las hojas de encinas, por el insecto gallícola ***Dryomyia lichtensteini*** y por el ácaro ***Aceria ilicis***. Ambos agentes, en casos de graves infestaciones, reducen sensiblemente la capacidad fotosintética del pie afectado.

Este año, al igual que ha venido ocurriendo en los anteriores, no se han detectado daños importantes, siendo su presencia en los encinares navarros más bien testimonial, observándose de manera escasa en los encinares del Conjunto de Peña.



Imagen nº 18: Agallas foliares causadas por *Dryomyia lichtensteini* sobre encina.



Imagen nº 19: Erinosis típica provocada por *Aceria ilicis* en encina.

Igualmente, se sigue detectando la presencia del hemíptero ***Kermes vermilio*** sobre encina en la Sierra del Perdón, principalmente en pies localizados en bordes de cultivos o formando pequeños bosquetes; aunque sin ocasionar problemas de consideración.



Imagen nº 20: Hembras de *Kermes vermilio* sobre encina.

Dentro de los daños de origen fúngico, el único digno de mención que se viene detectando en las últimas temporadas, es el ocasionado por el hongo foliar ***Microsphaera alphitoides*** en robledales de *Quercus robur* de la zona noroccidental de la Comunidad; principalmente en las proximidades de Goizueta, Jaunsarats y Erratz, el cual afecta principalmente a hojas de rebrotes y partes bajas de las copas. Este agente, conocido comúnmente como oídio, 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

4.6. Otras especies

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 gallícola ***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 Navarra se han localizado en castaños próximos a la localidad de Goizueta, si bien es presumible que se extiendan por otras áreas de la Comunidad.



Imagen nº 21: Agalla en el envés de hoja de castaño producida por *Dryocosmus kuriphilus*. Goizueta.



Imagen nº 22: Agalla en brote de castaño producida por *Dryocosmus kuriphilus*. Goizueta

Un daño frecuente en la Comunidad navarra es el producido en olmo (*Ulmus minor*) por el hongo ***Ophiostoma novo ulmi***, más conocido como la “grafiosis del olmo”. Esta enfermedad vascular afecta de manera generalizada y constante a las alineaciones o bosquetes de olmo navarras, impidiendo desarrollar completamente la parte aérea. En efecto, cuando los rebrotes de cepa alcanzan cierto diámetro, se vuelven óptimos para ser colonizados por escolítidos propios del olmo, los cuales hacen de vector de este hongo, se produce un repunte del desarrollo de la enfermedad. En líneas generales la especie sobrevive a expensas de su capacidad para emitir nuevos brotes a partir de la cepa, que no llegan a fructificar o si lo hace, el porcentaje de semilla vana es muy alto.

Otra especie común al sur de la Comunidad, acompañando a encinares y pinares, es el enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*). En la presente campaña se han observado en las proximidades de Cáseda y Torre de Peña, en la comarca de Sangüesa, daños sobre esta especie, de carácter moderado, consistentes en la muerte de un volumen importante de la copa. Este tipo de sintomatología coincide con la producida por hongos de los géneros *Kabatina* y *Gymnosporangium*, muy posiblemente los responsables de las defoliaciones observadas.



Imagen nº 23: Daño presumiblemente provocado por *Gymnosporangium* spp. en *Juniperus oxycedrus*. Torre de Peña.

En esta misma especie, y en los mismos montes, se ha detectado la presencia de infecciones de carácter moderado por *Arceuthobium oxycedri*, planta hemiparásita, comúnmente conocida como muérdago enano, que produce un debilitamiento generalizado en las especies del género *Juniperus*, siendo más frecuente en la sección enebros de este género, aunque también coloniza sabinas y otros géneros como *Cupressus*, *Chamaecyparis* y *Thuja*.



Imagen nº 24: Mata de *Arceuthobium oxycedri* sobre ramillo de enebro de la miera.

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_{1+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

Comunidad Foral de Navarra

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONIFERAS						FRONDOSAS						TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Especies		125	129	130	131	134	Otras	017	020	046	050	054	Otras	< 60 Años	≥ 60 Años	Total
ARBOLES CON DEFOLIACIÓN																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación															
0: no defoliado	0-10	0	34	0	0	2	0	0	113	4	0	0	18	47	124	171
1: ligeramente defoliado	11-25	0	31	0	0	45	2	0	28	39	0	0	65	123	87	210
2: moderadamente defoliado	26-60	0	2	0	0	9	1	0	3	17	0	0	5	27	10	37
3: gravemente defoliado	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	2	7	0	7
4: seco o desaparecido		0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	7	0	7

Comunidad Foral de Navarra

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONIFERAS						FRONDOSAS						TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Especies		125	129	130	131	134	Otras	017	020	046	050	054	Otras	< 60 Años	≥ 60 Años	Total
PORCENTAJE DE ARBOLES CON DEFOLIACIÓN																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: no defoliado	0-10	0,00	47,22	0,00	0,00	3,51	0,00	0,00	78,47	6,15	0,00	0,00	19,78	22,27	56,11	39,58
1: ligeramente defoliado	11-25	0,00	43,06	0,00	0,00	78,95	66,67	0,00	19,44	60,00	0,00	0,00	71,43	58,29	39,37	48,61
2: moderadamente defoliado	26-60	0,00	2,78	0,00	0,00	15,79	33,33	0,00	2,08	26,15	0,00	0,00	5,49	12,80	4,52	8,56
3: gravemente defoliado	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,69	0,00	0,00	2,20	3,32	0,00	1,62
4: seco o desaparecido		0,00	6,94	0,00	0,00	1,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,10	3,32	0,00	1,62

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)

Coníferas
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: Comunidad Foral de Navarra

Periodo del muestreo: Del 26/07 al 29/07 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) ²																	
Nº de árboles tipo		0	67	0	0	48	2	117	0	5	0	0	9	1	15		132
0	0-10	0	29	0	0	2	0	31	0	5	0	0	0	0	5		36
1	11-25	0	31	0	0	36	1	68	0	0	0	0	9	1	10		78
2	26-60	0	2	0	0	9	1	12	0	0	0	0	0	0	0		12
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
4	Seco	0	5	0	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0		6

Observaciones

Formulario 4b

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

Coníferas
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: Comunidad Foral de Navarra

Periodo del muestreo: Del 26/07 al 29/07 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) ²																	
% de árboles tipo		0,00	57,26	0,00	0,00	41,03	1,71	88,64	0,00	33,33	0,00	0,00	60,00	6,67	11,36		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	43,28	0,00	0,00	4,17	0,00	26,50	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,33		27,27
1	11-25	0,00	46,27	0,00	0,00	75,00	50,00	58,12	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	100,00	66,67		59,09
2	26-60	0,00	2,99	0,00	0,00	18,75	50,00	10,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		9,09
3	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
4	Seco	0,00	7,46	0,00	0,00	2,08	0,00	5,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		4,55
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Observaciones

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

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

Pais: ESPAÑA
Región: Comunidad Foral de Navarra
Periodo del muestreo: Del 26/07 al 29/07 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 ²)																	
Nº de árboles tipo		0	21	29	0	0	44	94	0	123	36	0	0	47	206		300
0	0-10	0	10	0	0	0	6	16	0	103	4	0	0	12	119		135
1	11-25	0	10	15	0	0	30	55	0	18	24	0	0	35	77		132
2	26-60	0	1	9	0	0	5	15	0	2	8	0	0	0	10		25
3	>60	0	0	5	0	0	2	7	0	0	0	0	0	0	0		7
4	Seco	0	0	0	0	0	1	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

Pais: ESPAÑA
Región: Comunidad Foral de Navarra
Periodo del muestreo: Del 26/07 al 29/07 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 ²)																	
% de árboles tipo		0,00	22,34	30,85	0,00	0,00	46,81	31,33	0,00	59,71	17,48	0,00	0,00	22,82	68,67		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	47,62	0,00	0,00	0,00	13,64	17,02	0,00	83,74	11,11	0,00	0,00	25,53	57,77		45,00
1	11-25	0,00	47,62	51,72	0,00	0,00	68,18	58,51	0,00	14,63	66,67	0,00	0,00	74,47	37,38		44,00
2	26-60	0,00	4,76	31,03	0,00	0,00	11,36	15,96	0,00	1,63	22,22	0,00	0,00	0,00	4,85		8,33
3	>60	0,00	0,00	17,24	0,00	0,00	4,55	7,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		2,33
4	Seco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,27	1,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,33
		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: Comunidad Foral de Navarra

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
18	432	171	210	37	7	7	51	261

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Comunidad Foral de Navarra

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
18	432	39,58	48,61	8,56	1,62	1,62	11,81	60,42

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.	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 coníferas con pies cortados.....	10
Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.....	10
Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2014.....	14
Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.	16
Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2014.	17
Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2014.....	19
Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2014.....	20
Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus nigra</i> , 2000-2014.	22
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus nigra</i> , 2006-2014.....	23
Gráfico nº 15: Agentes dañinos en <i>Pinus nigra</i> en 2014.....	24
Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus nigra</i> , 2000-2014.	24
Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus nigra</i> , 2000-2014.....	25
Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en <i>Fagus sylvatica</i> , 2000-2014.	26
Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en <i>Fagus sylvatica</i> , 2006-2014.	27
Gráfico nº 20: Agentes dañinos en <i>Fagus sylvatica</i> en 2014.....	28
Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Fagus sylvatica</i> , 2000-2014.....	29
Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Fagus sylvatica</i> , 2000-2014.	30

Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Conjunto de Peña en las proximidades de Cáseda (Navarra).....	31
Imagen nº 2: Masa de pino silvestre en el Valle de Roncal.	32
Imagen nº 3: Mata de muérdago sobre pino silvestre.....	33
Imagen nº 4: Chancro resinoso provocado por <i>Cronartium flaccidum</i> sobre pino silvestre.	33
Imagen nº 5: Corro típico de pies de pino silvestre afectados por escolítidos.....	34
Imagen nº 6: Defoliación típica en forma de “diente de sierra” realizada por <i>Brachyderes suturalis</i> en acícula de pino laricio.	34
Imagen nº 7: Abetal con evidentes signos de decaimiento en el Valle de Belagua.....	35
Imagen nº 8: Pie de <i>Abies alba</i> con conformación de copa en “nido de cigüeña”. Valle de Belagua. ..	36
Imagen nº 9: Ejemplares de <i>Abies alba</i> con acusada defoliación. Valle de Belagua.	36
Imagen nº 10: Hayedo en el Señorío de Bertiz.	36
Imagen nº 11: Daños típicos de <i>Rhynchaenus fagi</i> en haya.....	37
Imagen nº 12: Agallas provocadas por <i>Mikiola fagi</i> en haya. Señorío de Bertiz.	37
Imagen nº 13: Erinosis provocada por <i>Aceria nervisequa</i> en hoja de haya.	37
Imagen nº 14: Basidiocarpos sobre fuste de haya.....	38
Imagen nº 15: Monte bajo de encina próximo a Estella.....	38
Imagen nº 16: Daño por <i>Coroebus florentinus</i> sobre quejigo.	39
Imagen nº 17: Daño típico de <i>Coroebus florentinus</i> sobre encina.....	39
Imagen nº 18: Agallas foliares causadas por <i>Dryomyia lichtensteini</i> sobre encina.	40
Imagen nº 19: Erinosis típica provocada por <i>Aceria ilicis</i> en encina.....	40
Imagen nº 20: Hembras de <i>Kermes vermilio</i> sobre encina.....	40
Imagen nº 21: Agalla en el envés de hoja de castaño producida por <i>Dryocosmus kuriphilus</i> . Goizueta.	41
Imagen nº 22: Agalla en brote de castaño producida por <i>Dryocosmus kuriphilus</i> . Goizueta	41
Imagen nº 23: Daño presumiblemente provocado por <i>Gymnosporangium</i> spp. en <i>Juniperus oxycedrus</i> . Torre de Peña.	42
Imagen nº 24: Mata de <i>Arceuthobium oxycedri</i> sobre ramillo de enebro de la miera.	42

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: Otras especies forestales.....	5
Tabla nº 2: Clases de defoliación.	6
Tabla nº 3: Evolución de la defoliación media.....	9
Tabla nº 4: Clases de fructificación.	14
Tabla nº 5: Vínculos a los mapas de presencia de los subgrupos de agentes.	15
Tabla nº 6: Relación de agentes por número de pies y parcela detectados en 2014.....	18
Tabla nº 7: Árboles muertos por año.....	20
Tabla nº 8: Vínculos a los mapas de distribución de los subgrupos de agentes.	21
Tabla nº 9: <i>Pinus nigra</i> muertos por año.	25
Tabla nº 10: <i>Fagus sylvatica</i> muertos por año.	30

ANEXO CARTOGRÁFICO

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

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

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

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

● Mapas de los Parámetros de Referencia

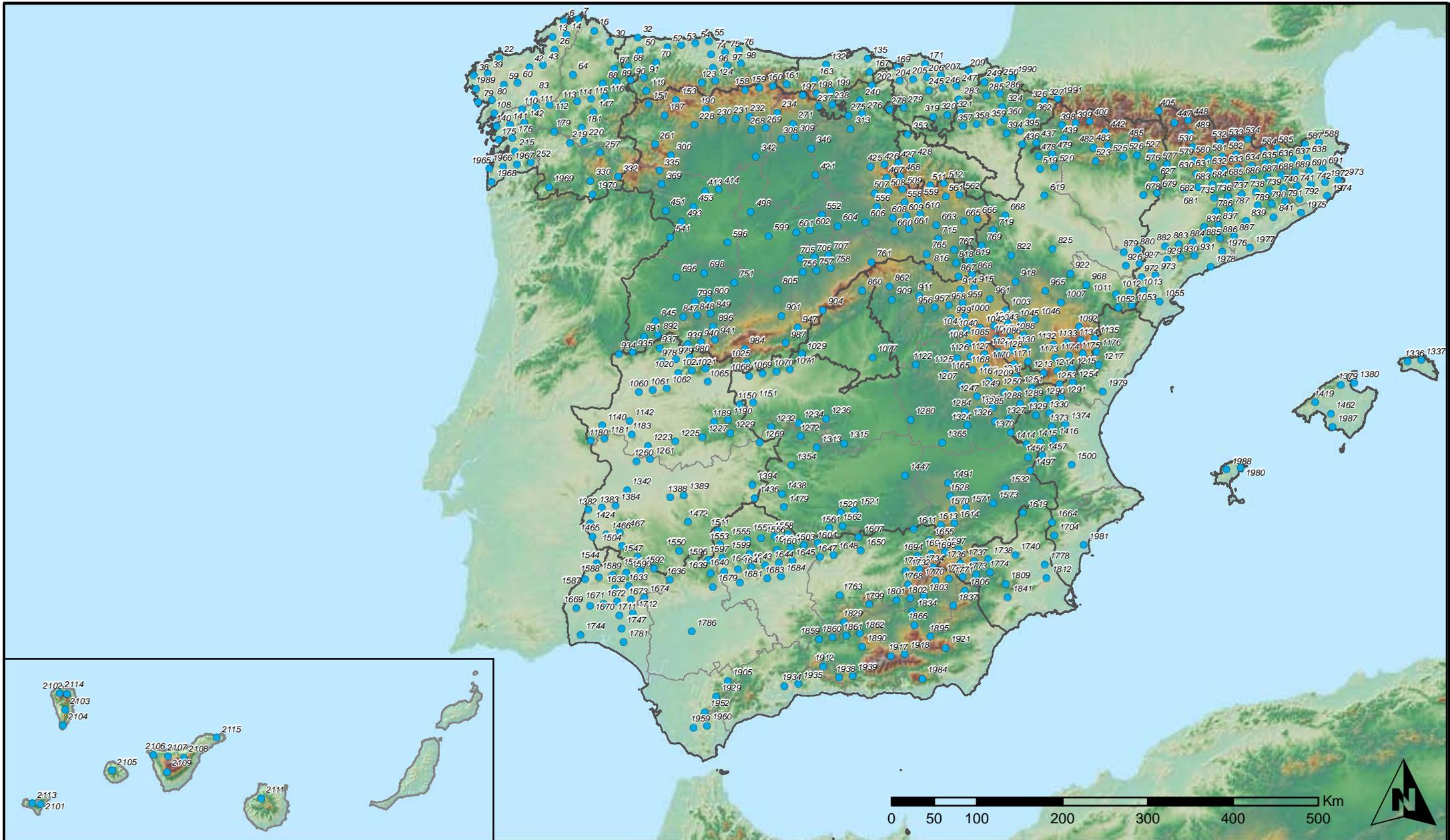
- Clases de defoliación.
- Interpolación de la defoliación media 2014.
- Interpolación de la variación de la defoliación media 2013-2014.

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

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

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

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



**Numeración de puntos de la Red
España**



**Red Nivel I
2014**



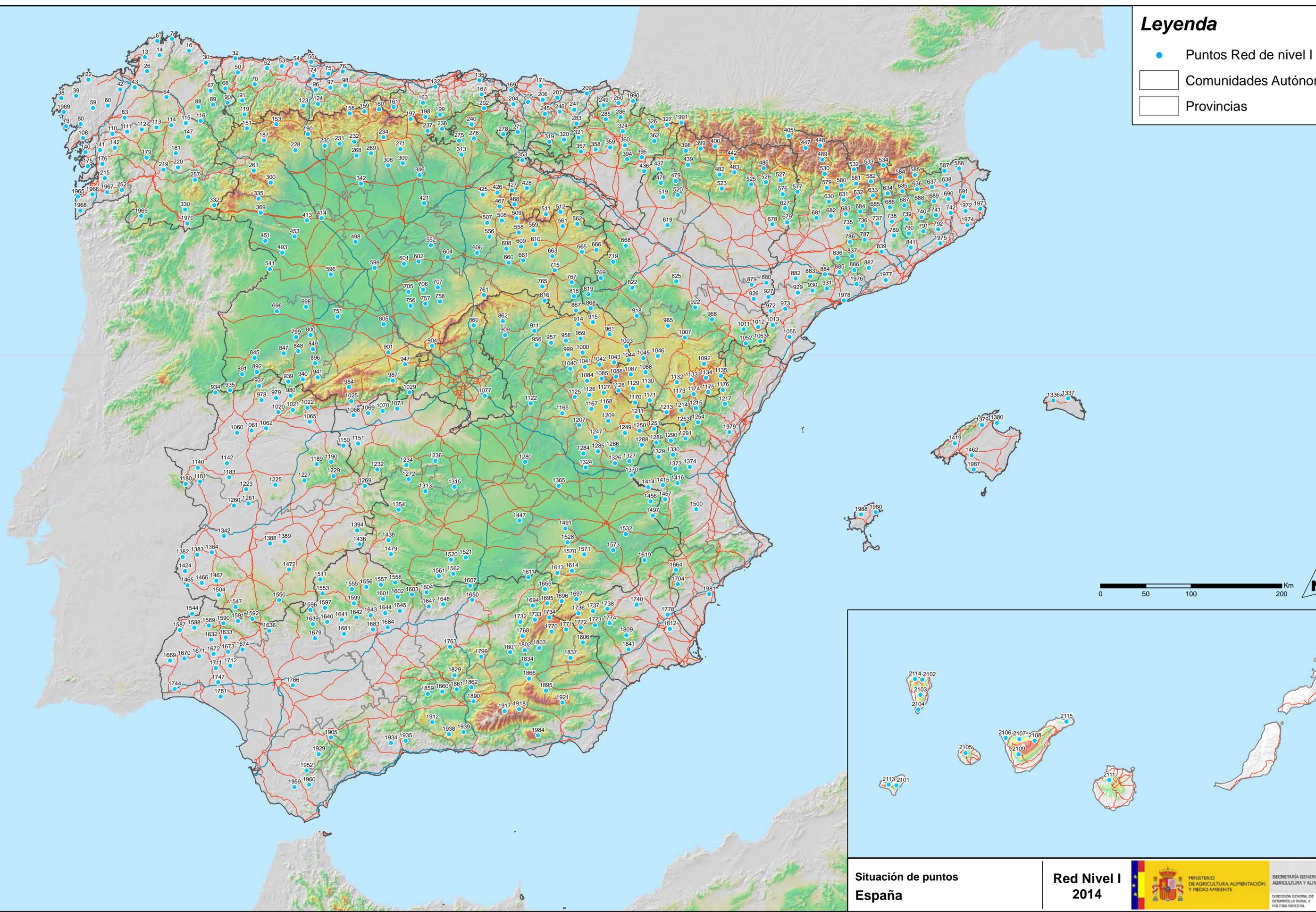
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias



Situación de puntos
España

Red Nivel I
2014



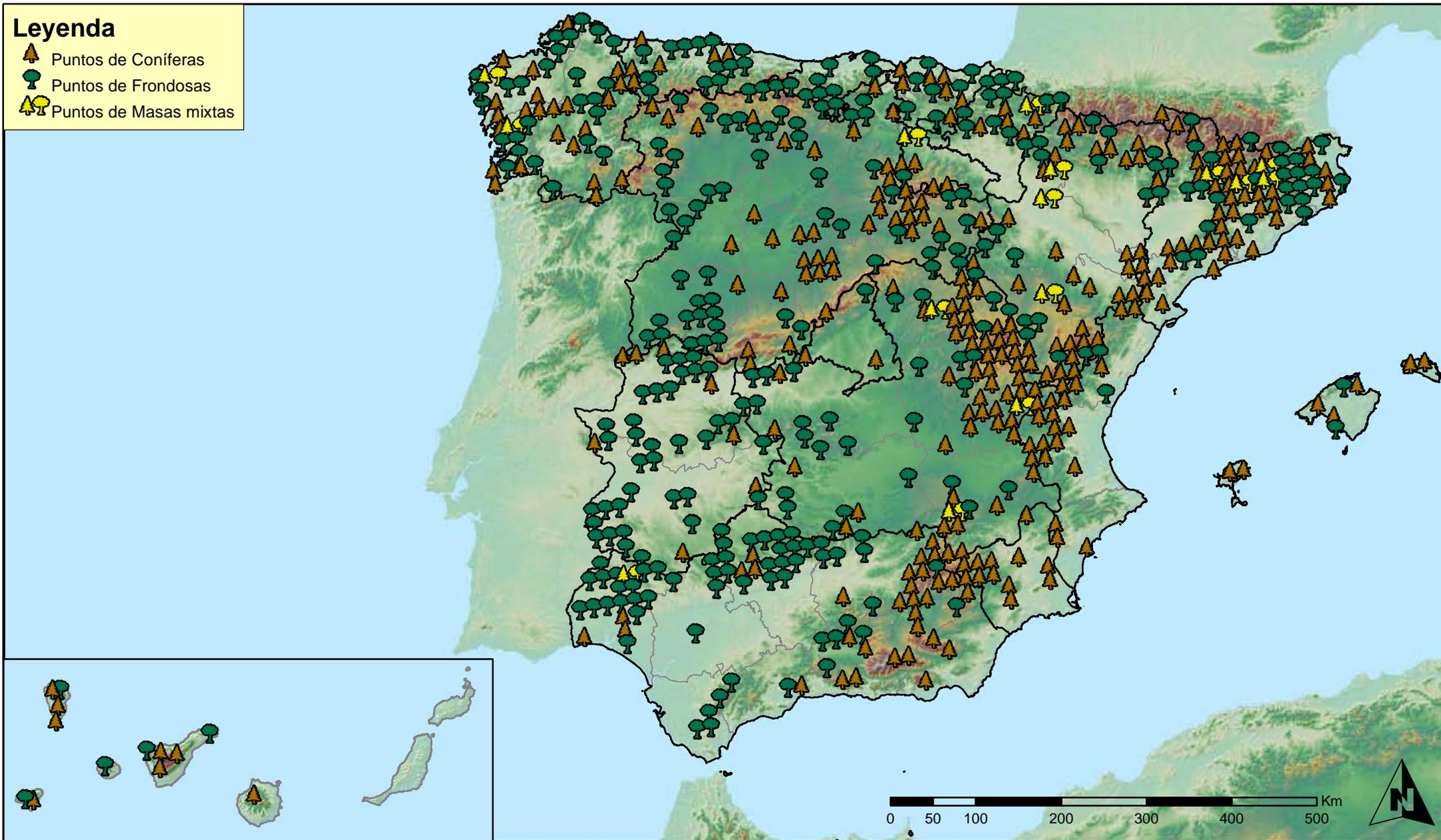
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA RERURAL

Leyenda

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



Tipo de Masa
España



Red Nivel I
2014

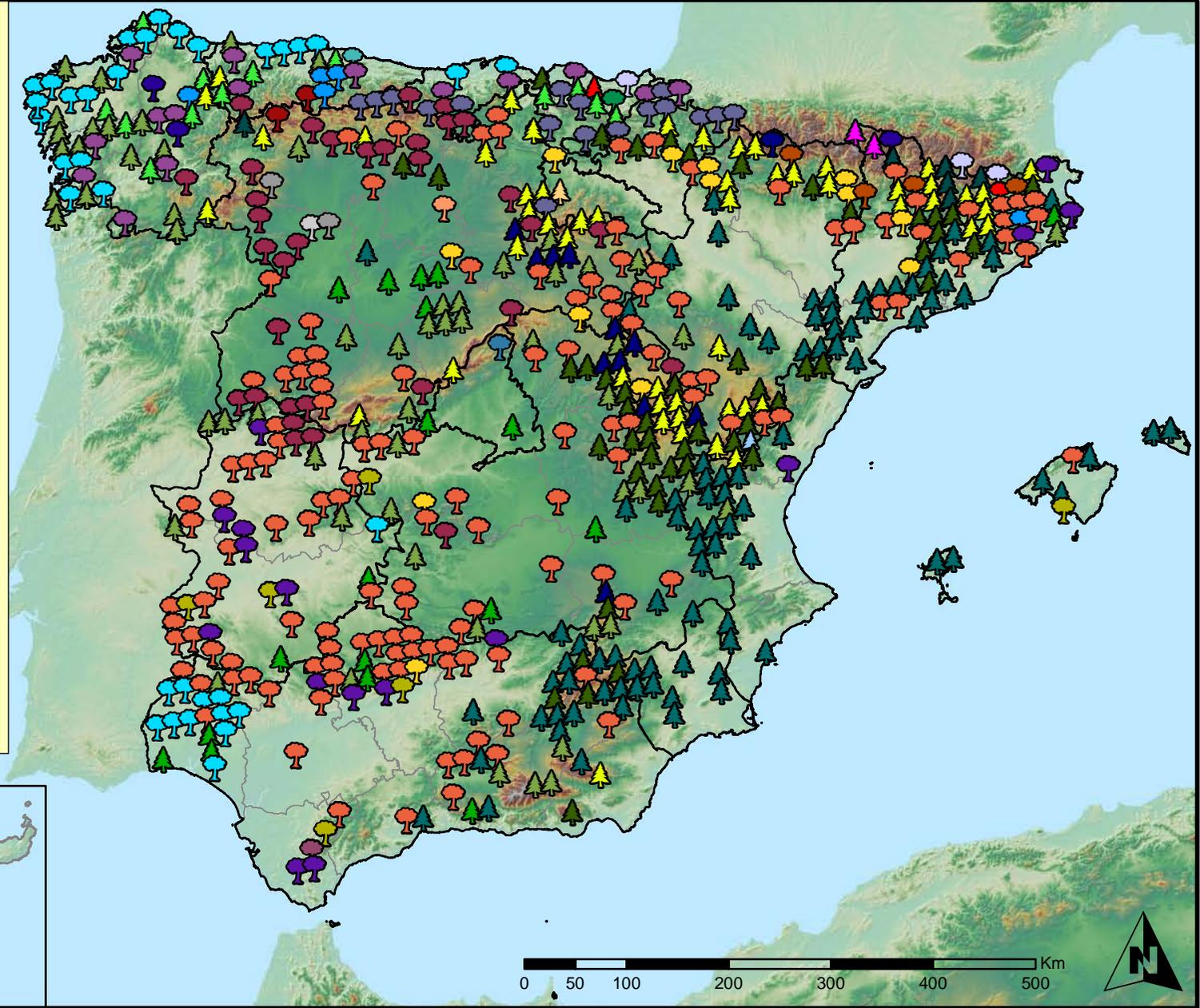


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACION
Y MEDIO AMBIENTE

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

Especies forestales

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



Especies forestales
España



Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

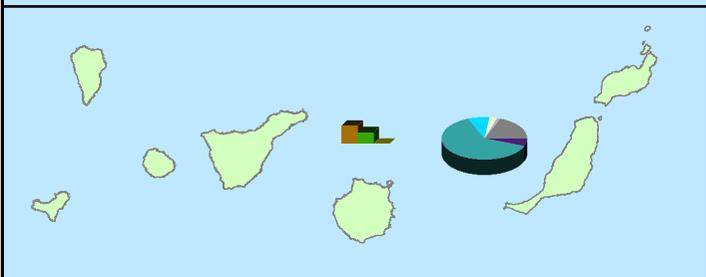
Distribución de especies principales



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

Distribución de masas

- 29
- Coníferas
- Frondosas
- Mixtas



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



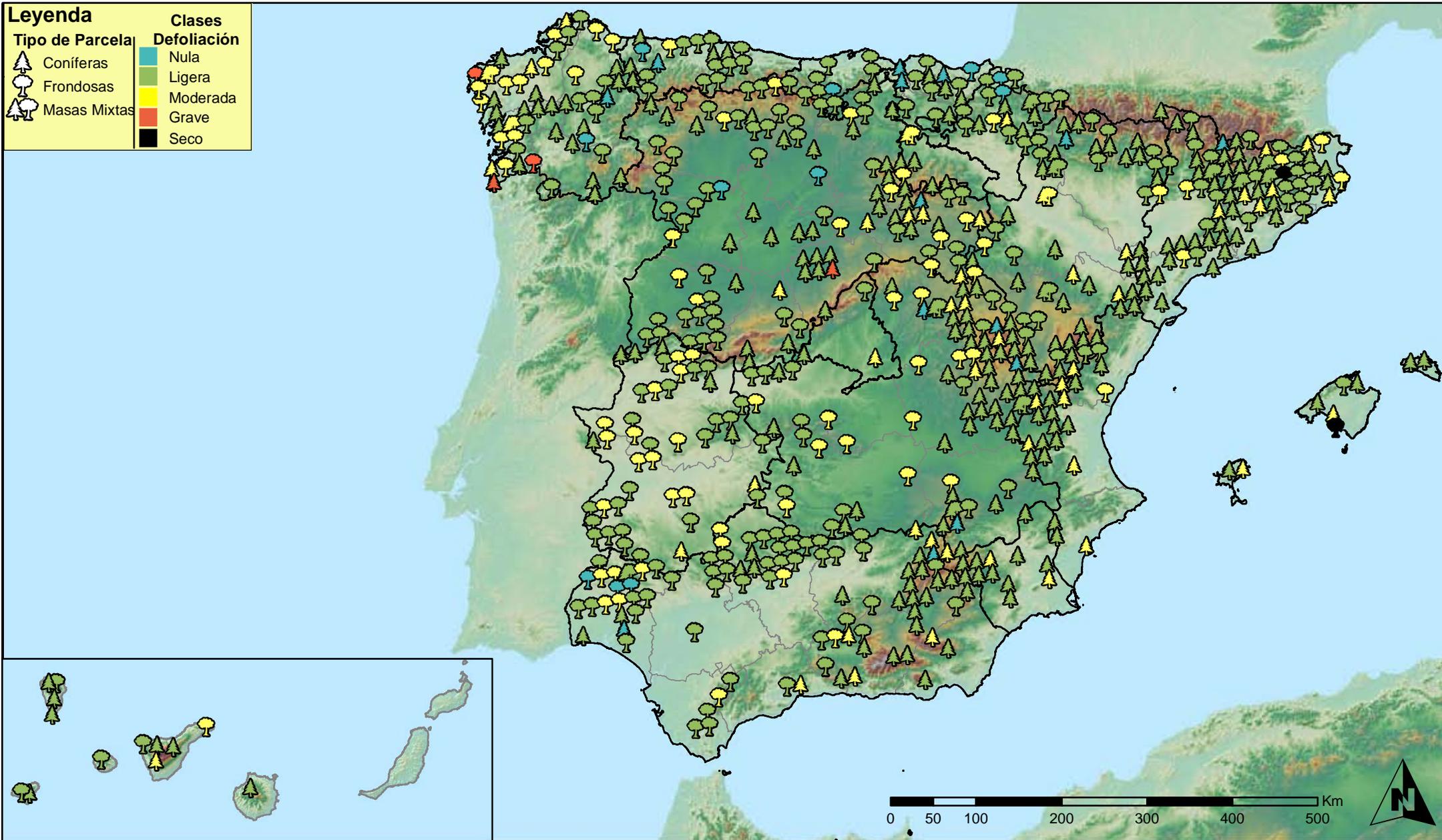
Red Nivel I 2014



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

Leyenda

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



Clases de Defoliación
España



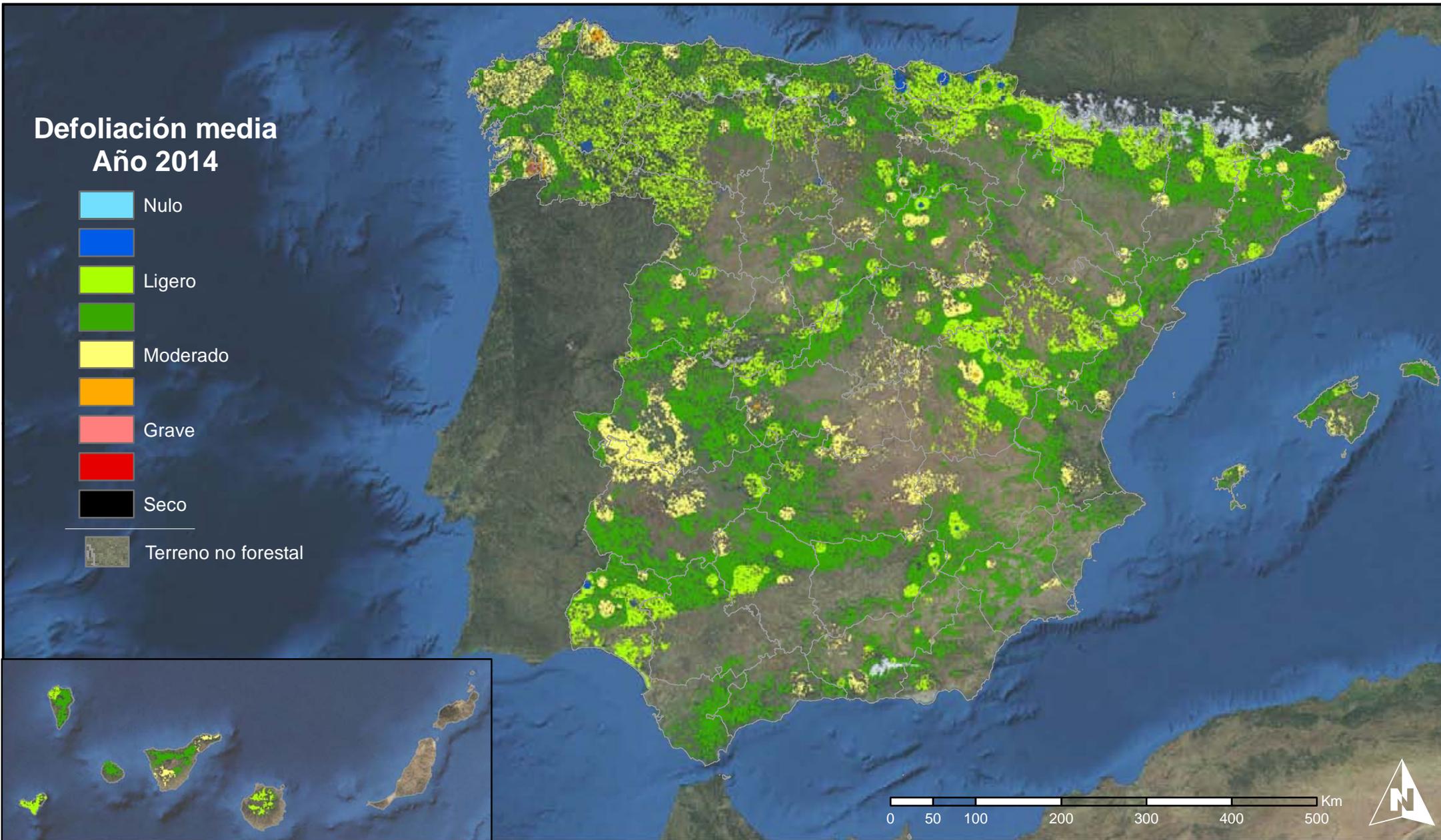
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Defoliación media Año 2014



Interpolación de la defoliación media 2014
España



Red Nivel I
2014



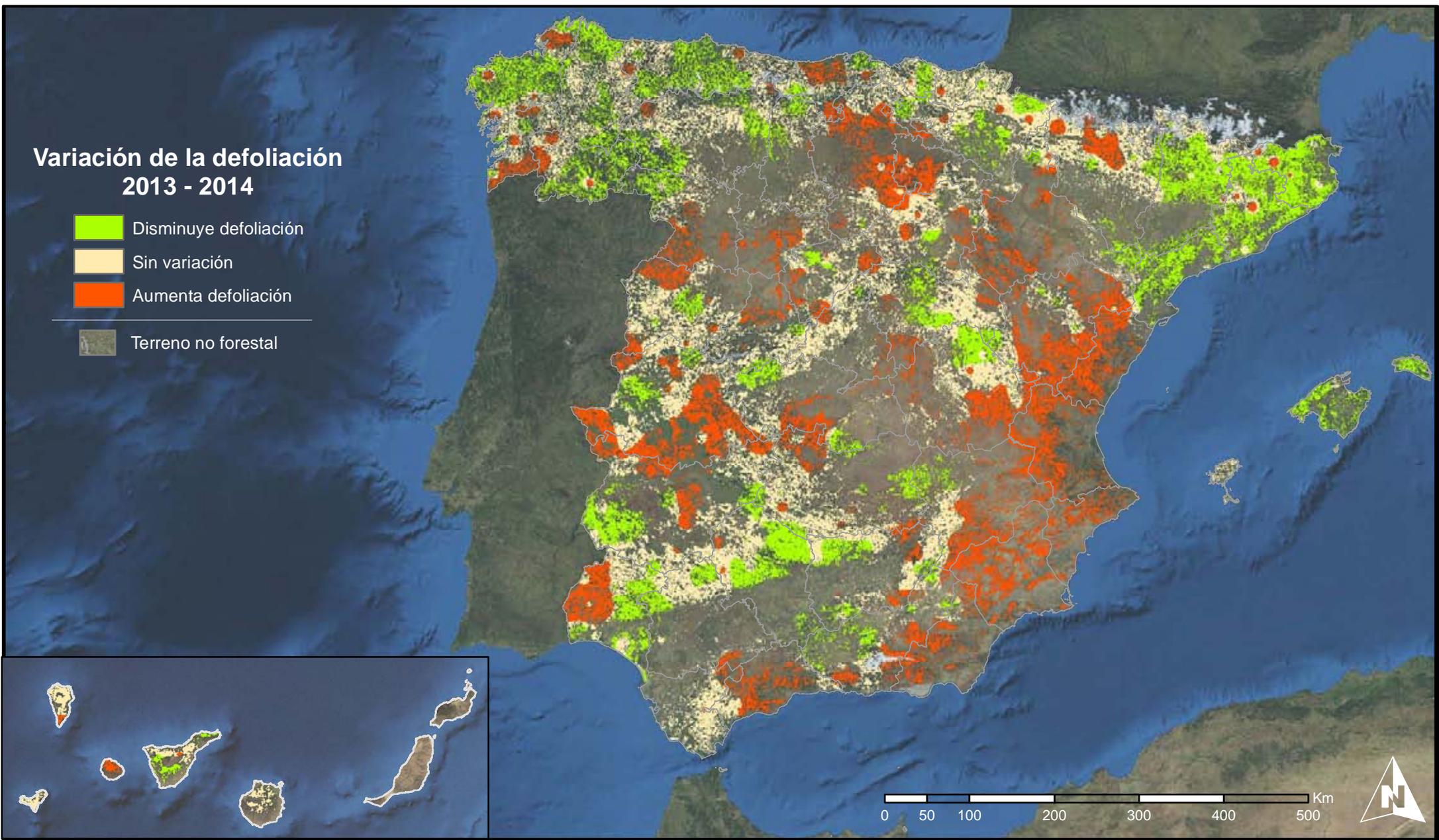
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Variación de la defoliación 2013 - 2014

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



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



**Red Nivel I
2014**



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

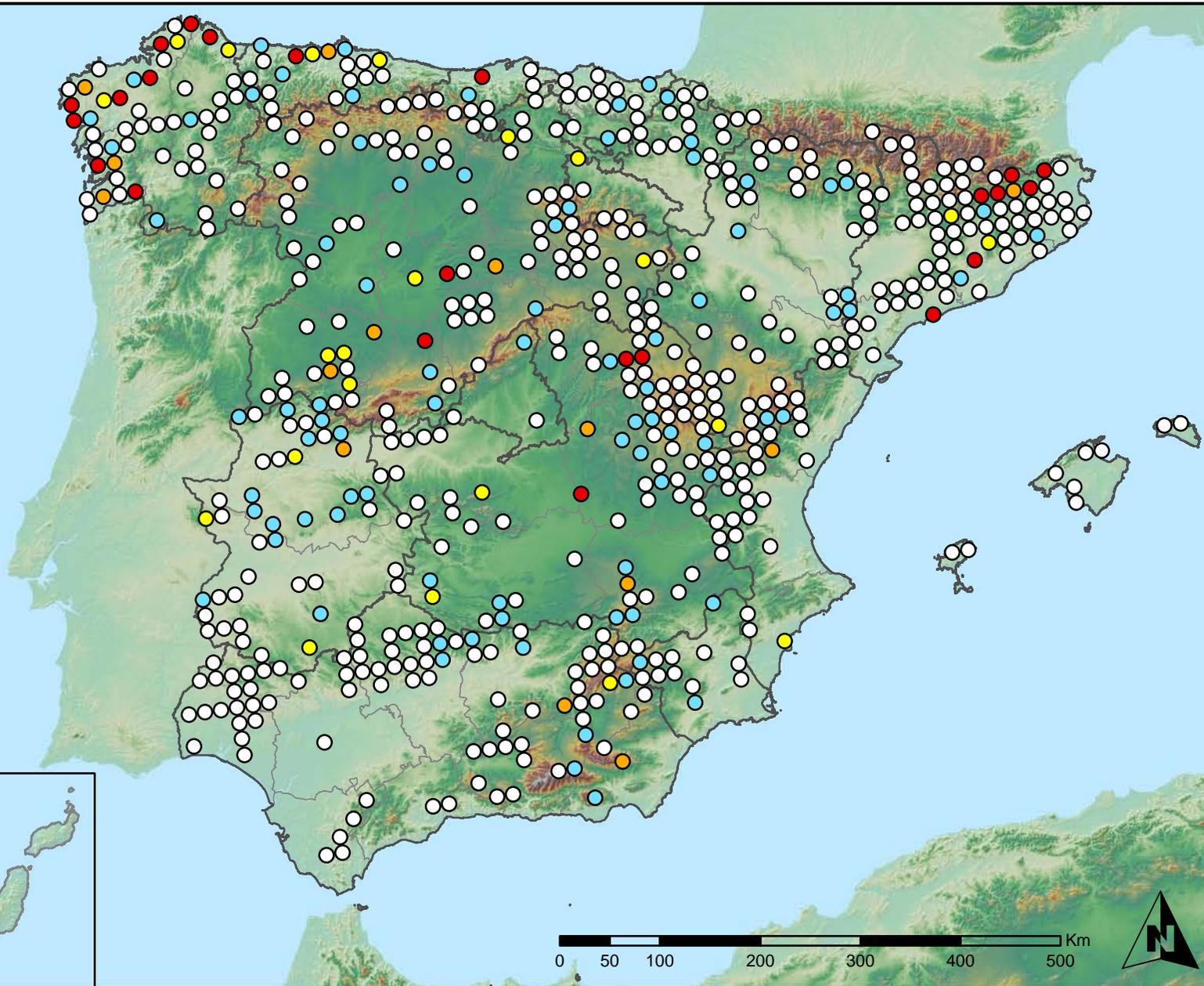
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de insectos defoliadores
España



Red Nivel I
2014



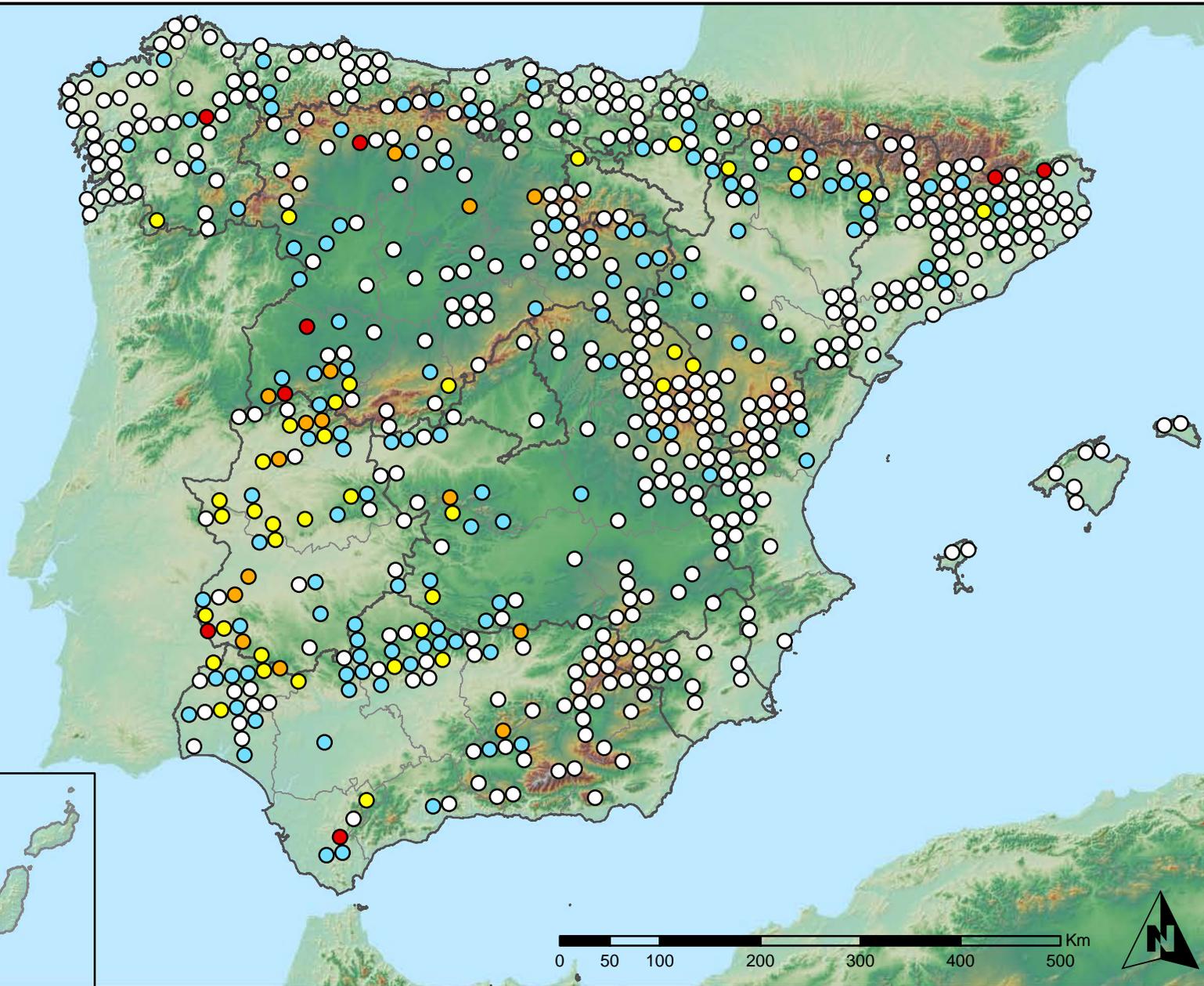
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de insectos perforadores
España



Red Nivel I
2014



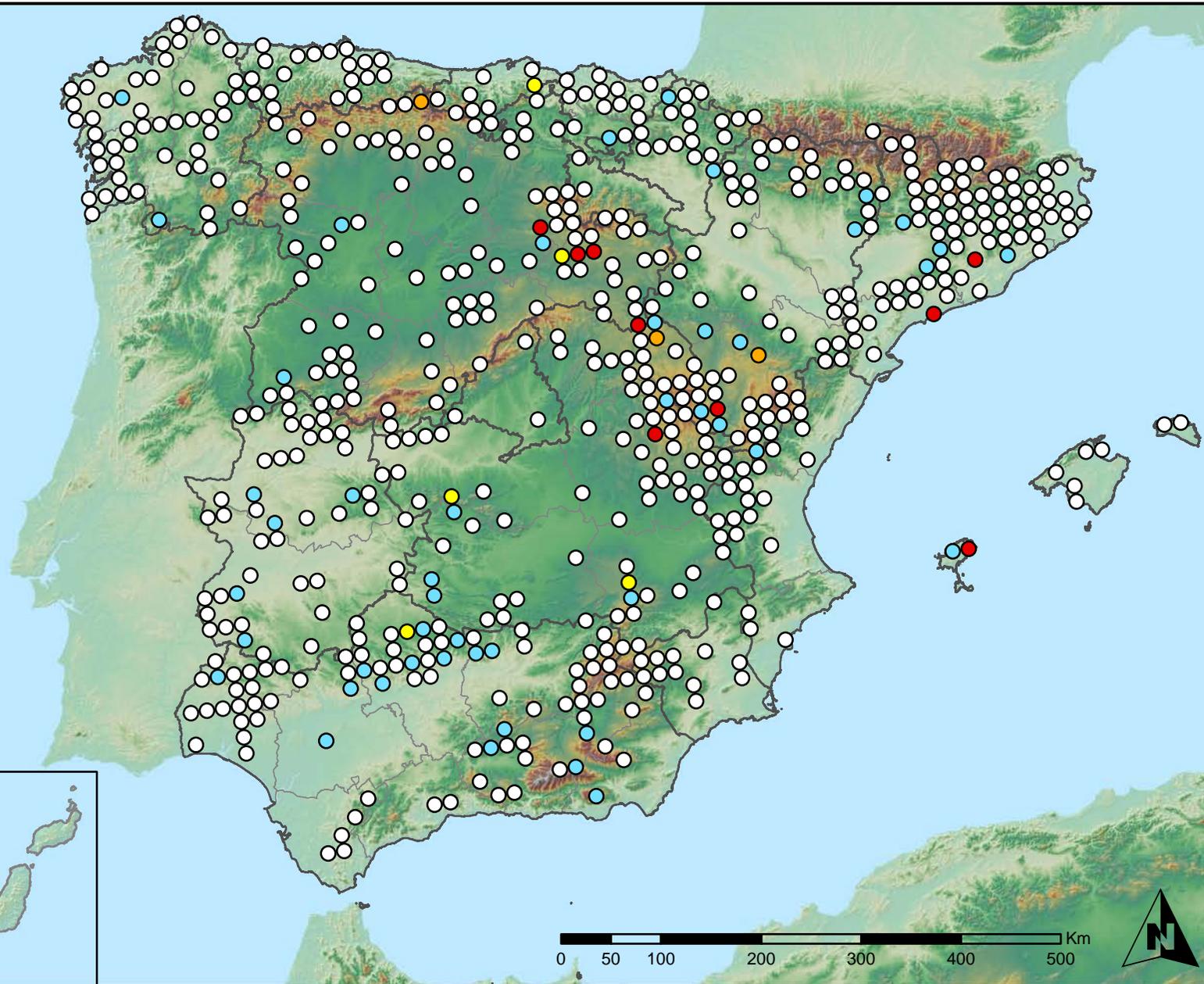
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de insectos chupadores y gallícolas
España



Red Nivel I
2014



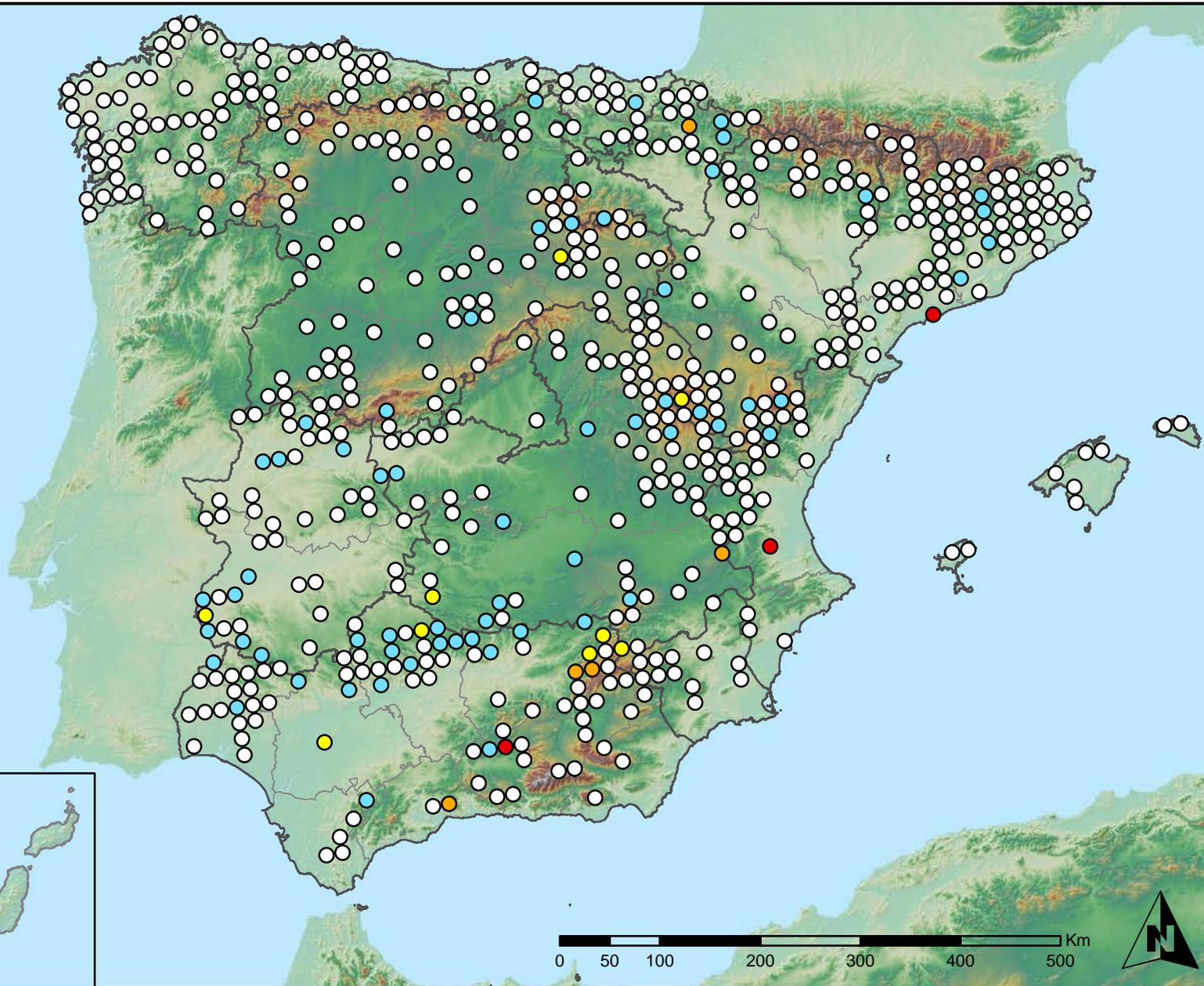
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de hongos de acículas, brotes y tronco
España



Red Nivel I
2014



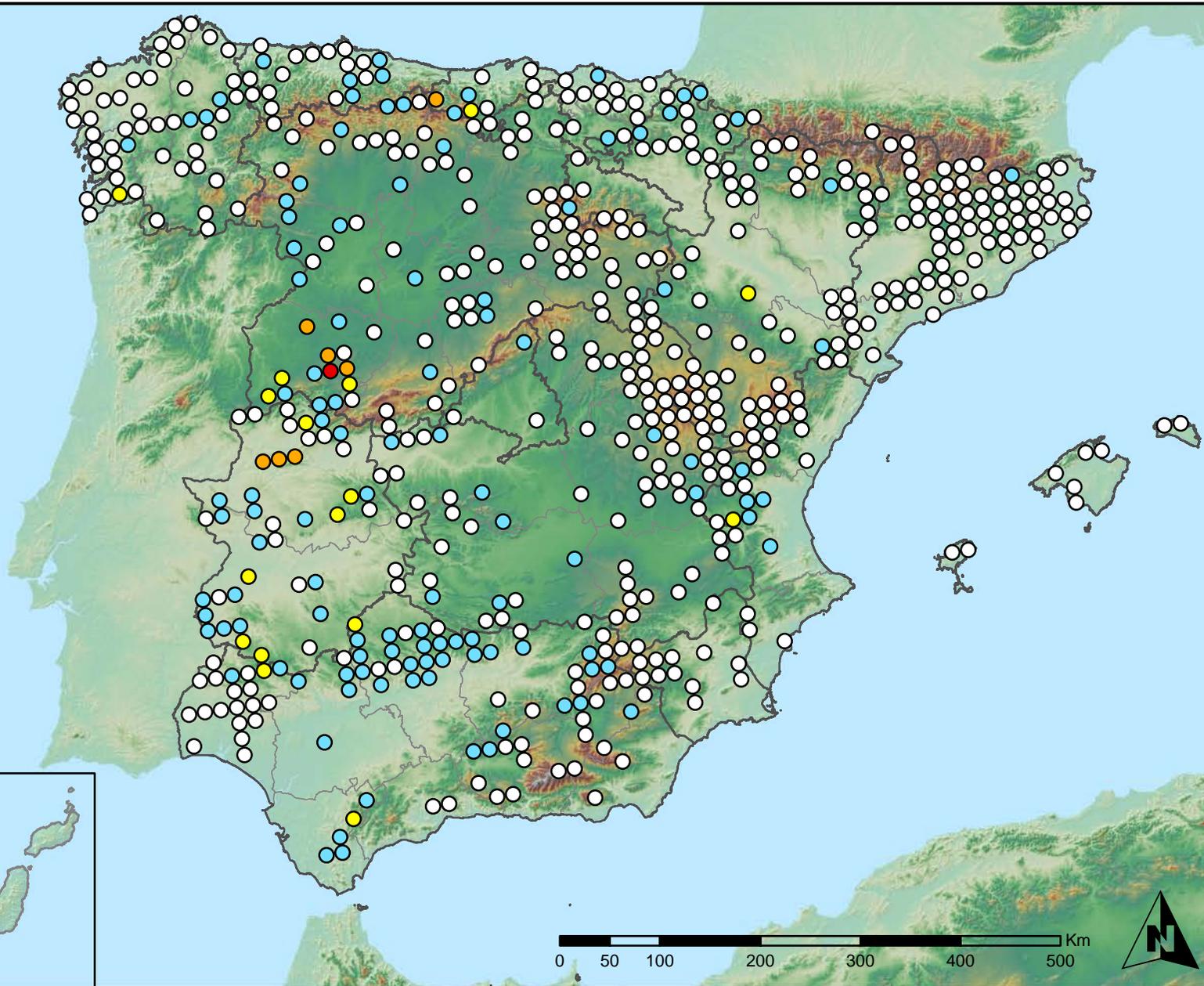
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de hongos de pudrición
España



Red Nivel I
2014



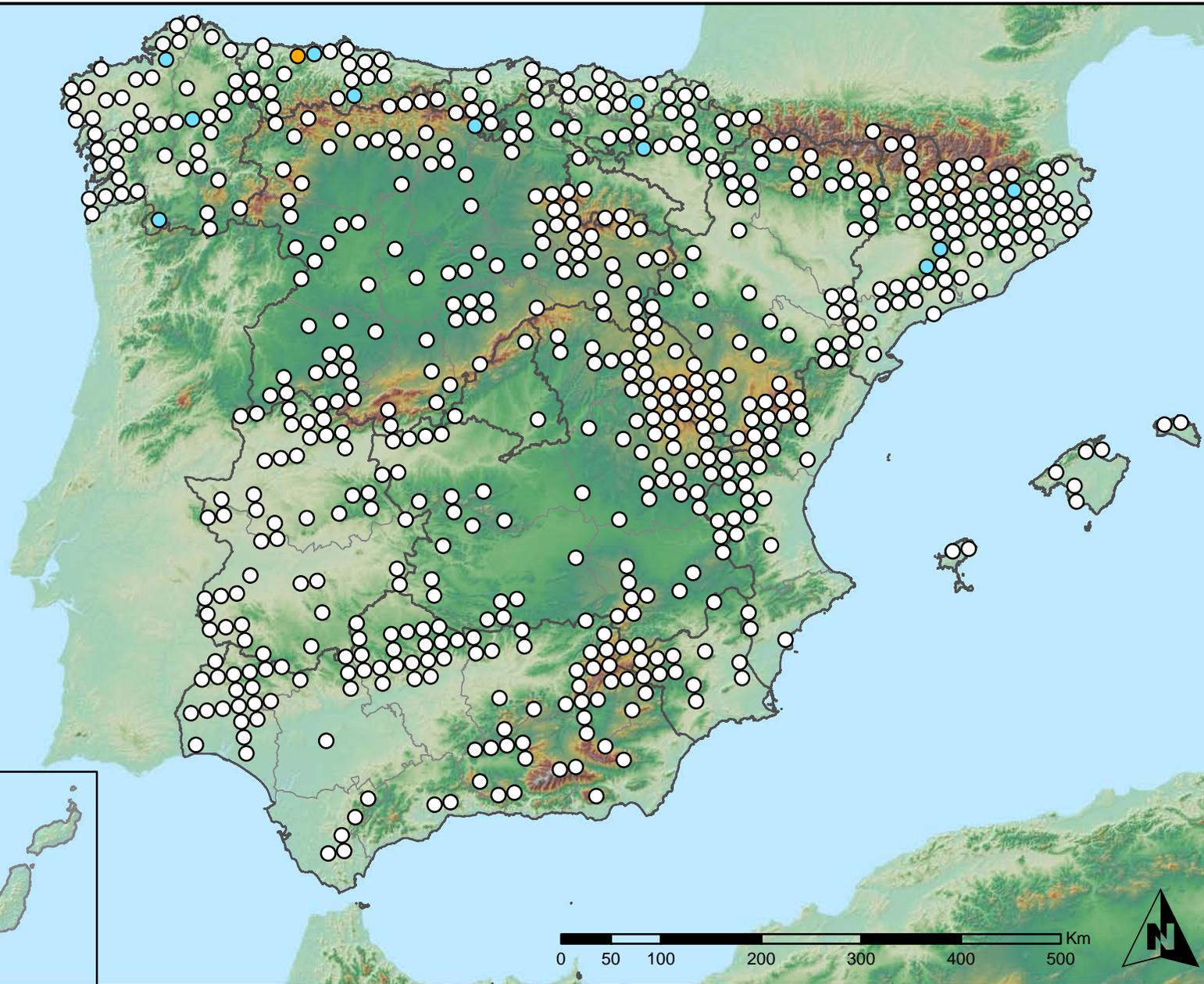
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de hongos en hojas planifólias
España



Red Nivel I
2014



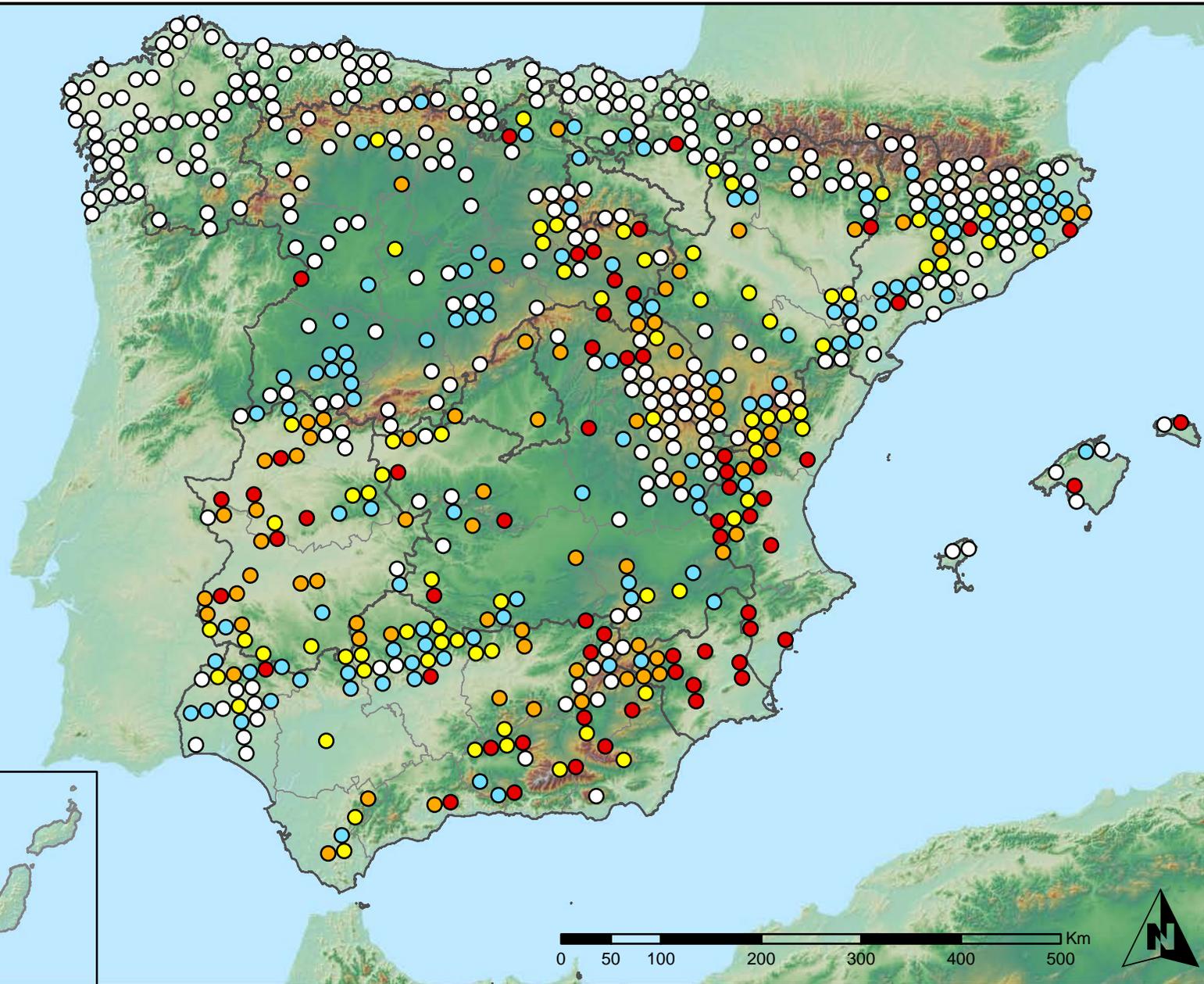
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de sequía
España



Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

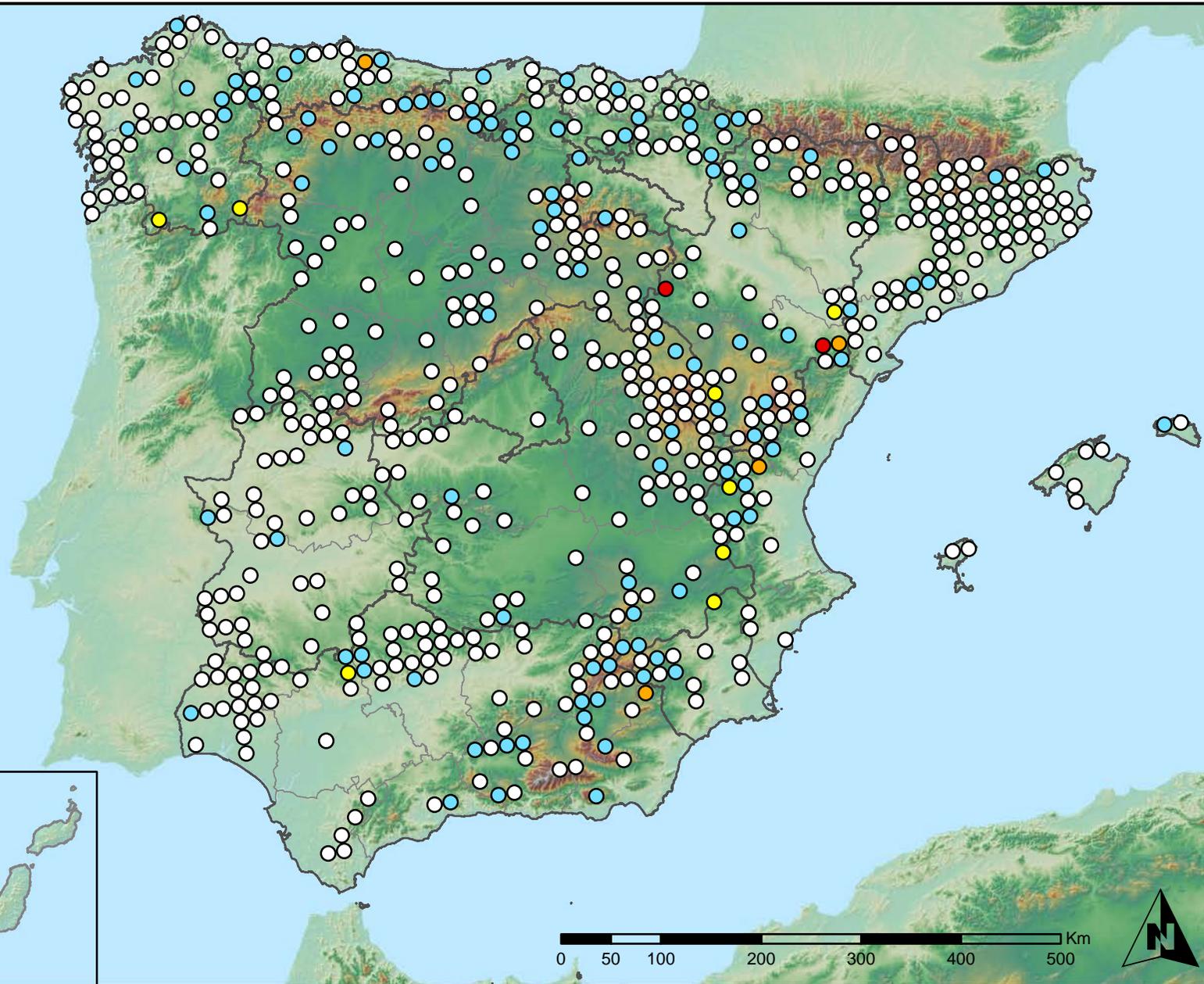
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de granizo, nieve y viento
España



Red Nivel I
2014



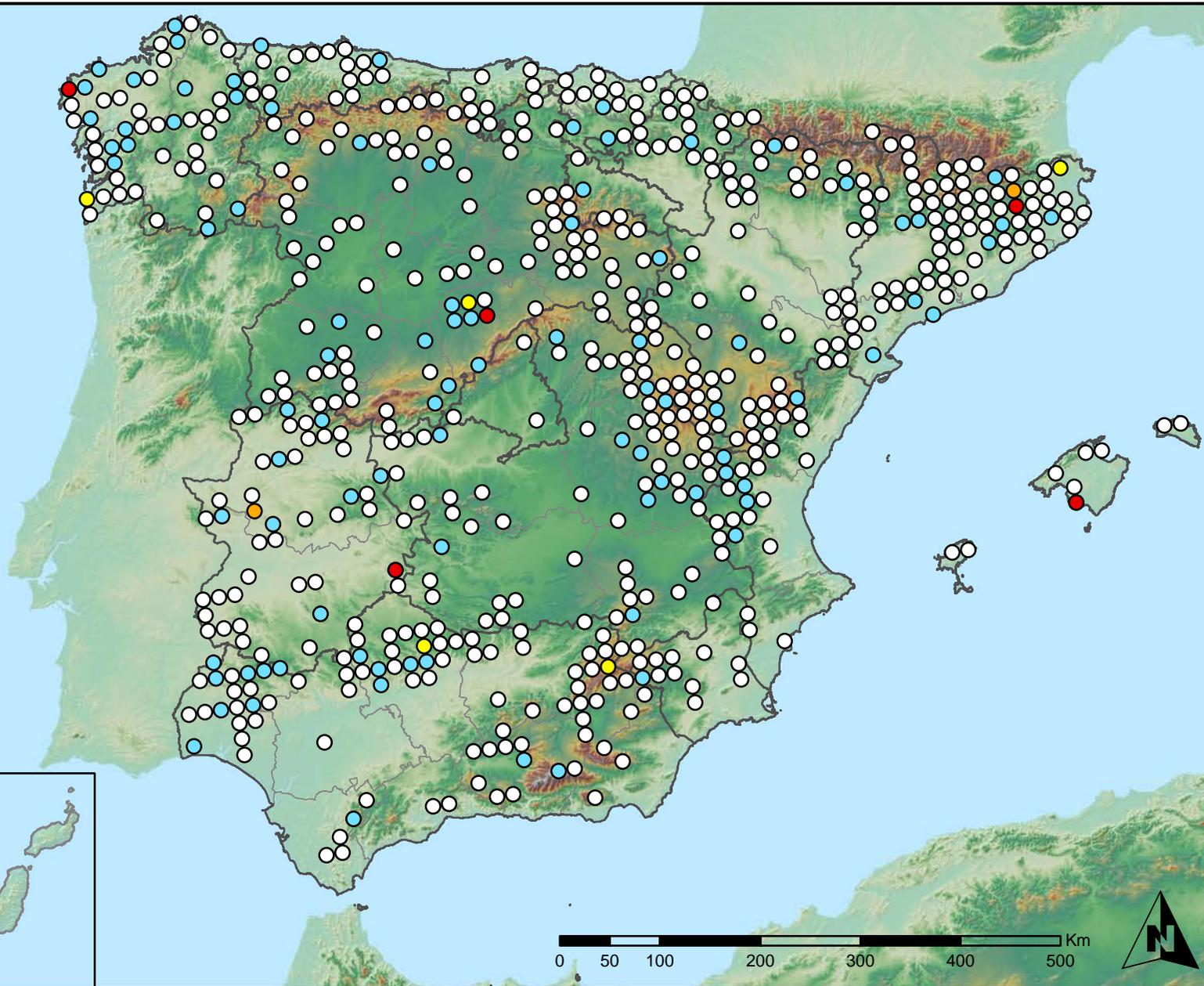
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de acción directa del hombre
España



Red Nivel I
2014



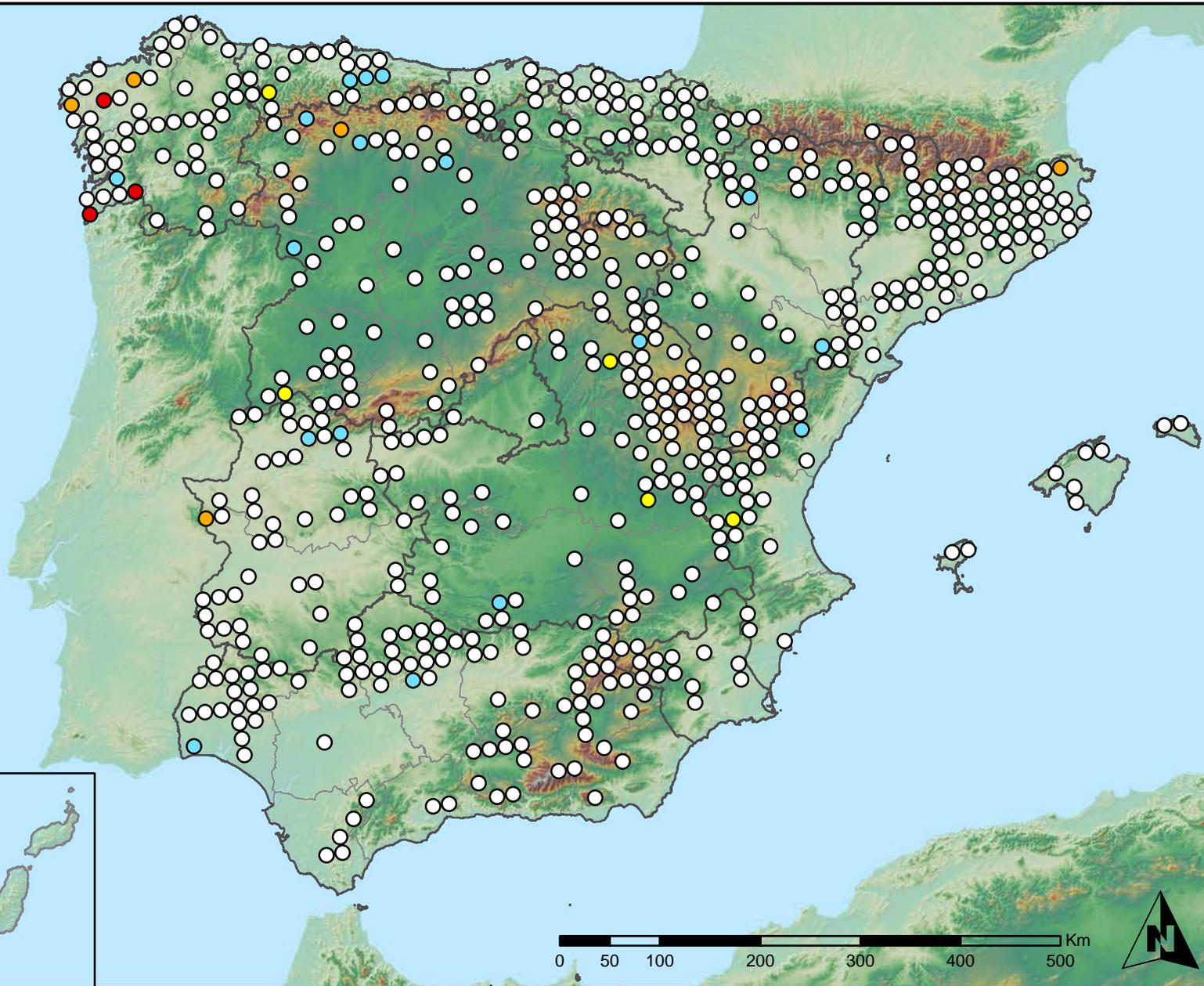
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



**Presencia de fuego
España**



**Red Nivel I
2014**



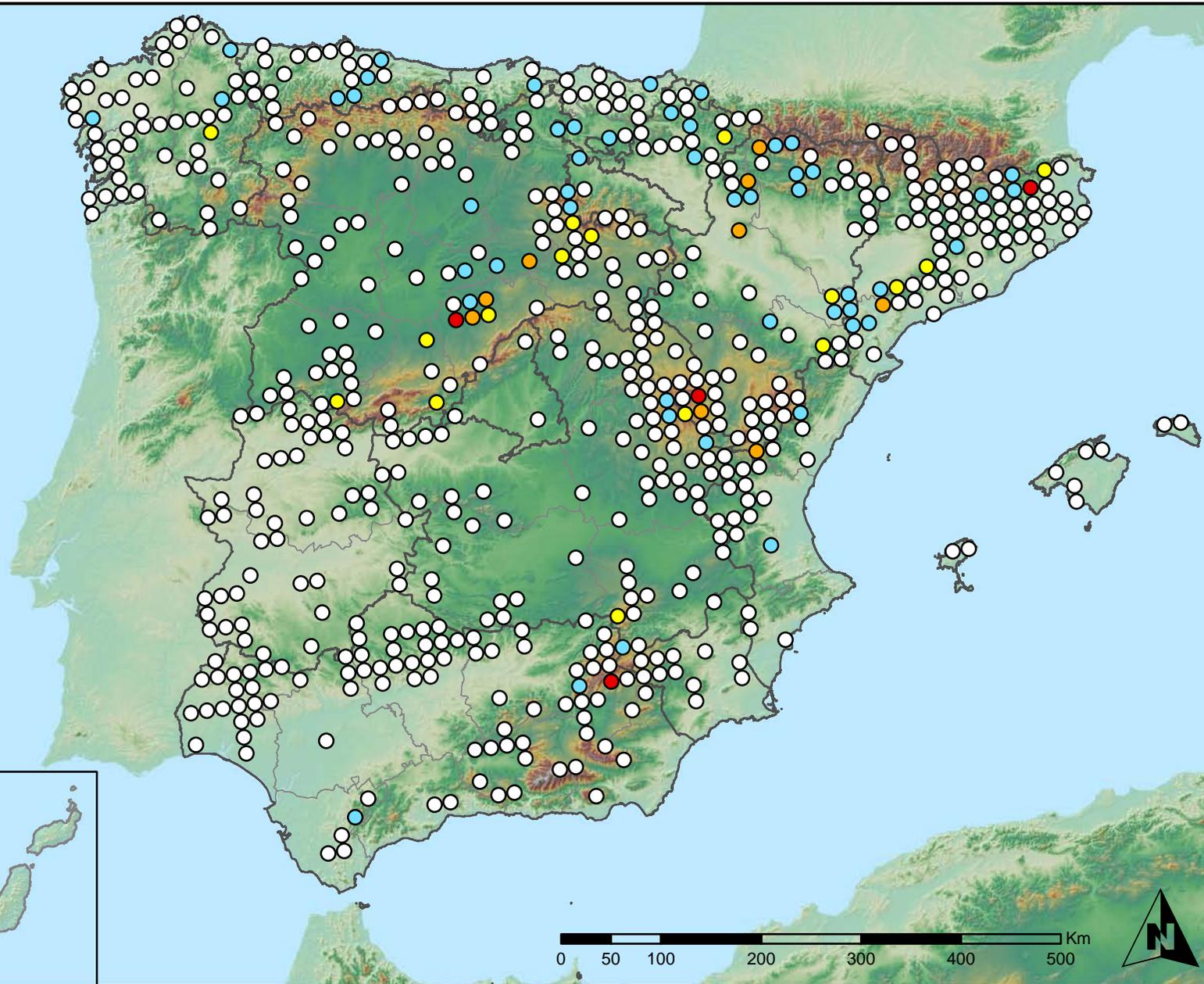
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de plantas parásitas, epífitas y trepadoras
España



Red Nivel I
2014



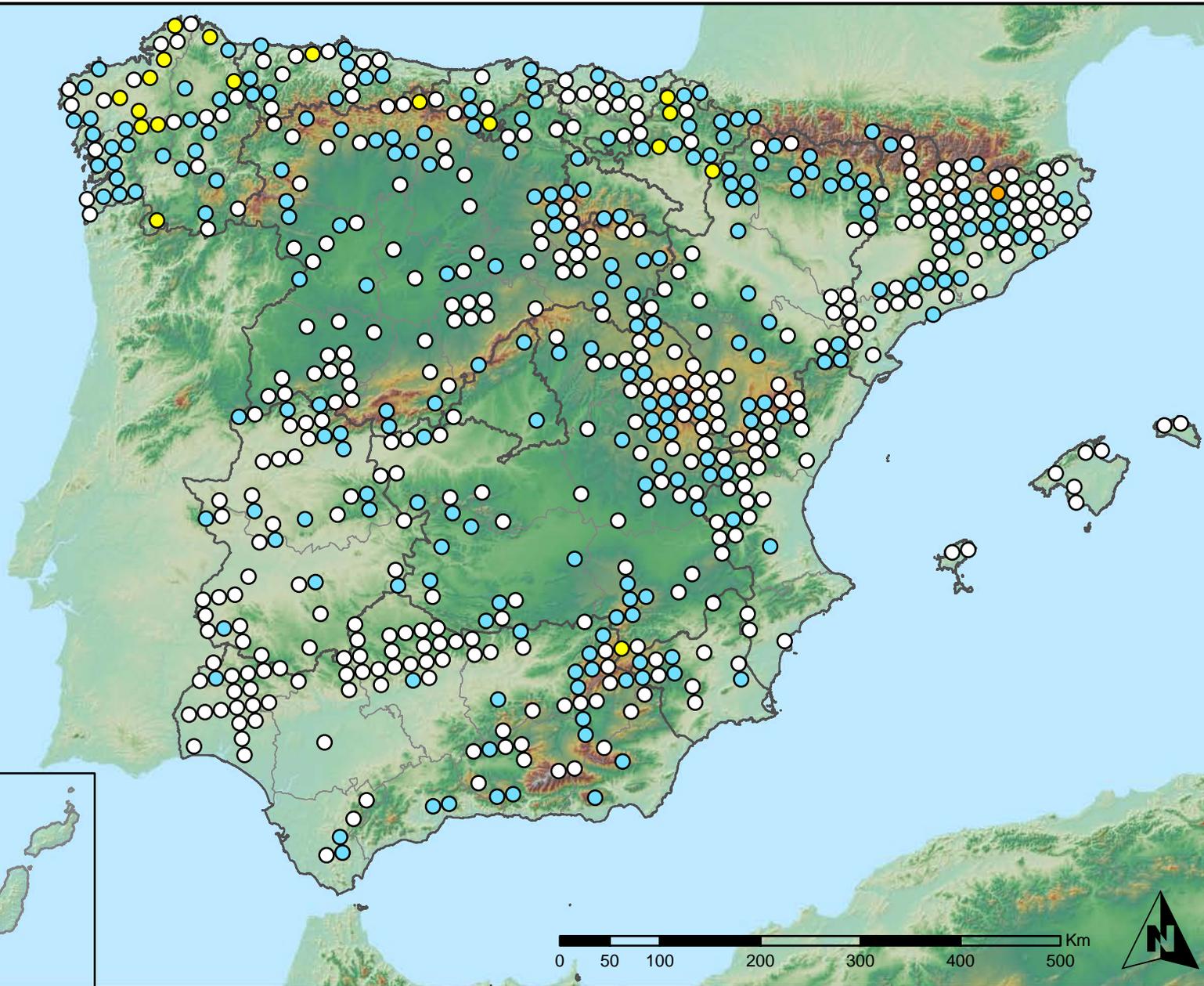
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de competencia
España



Red Nivel I
2014

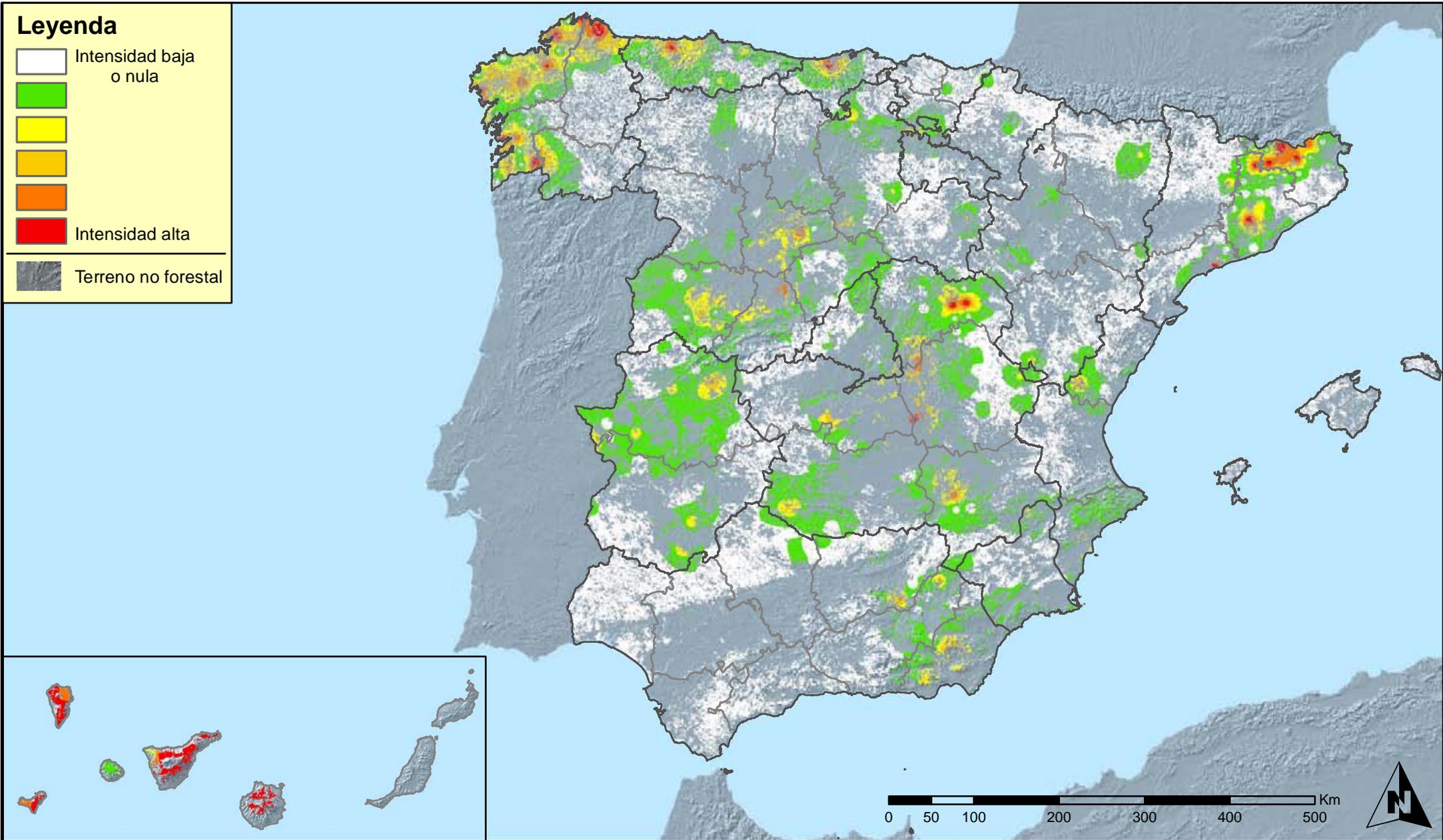


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de insectos defoliadores
España



Red Nivel I
2014

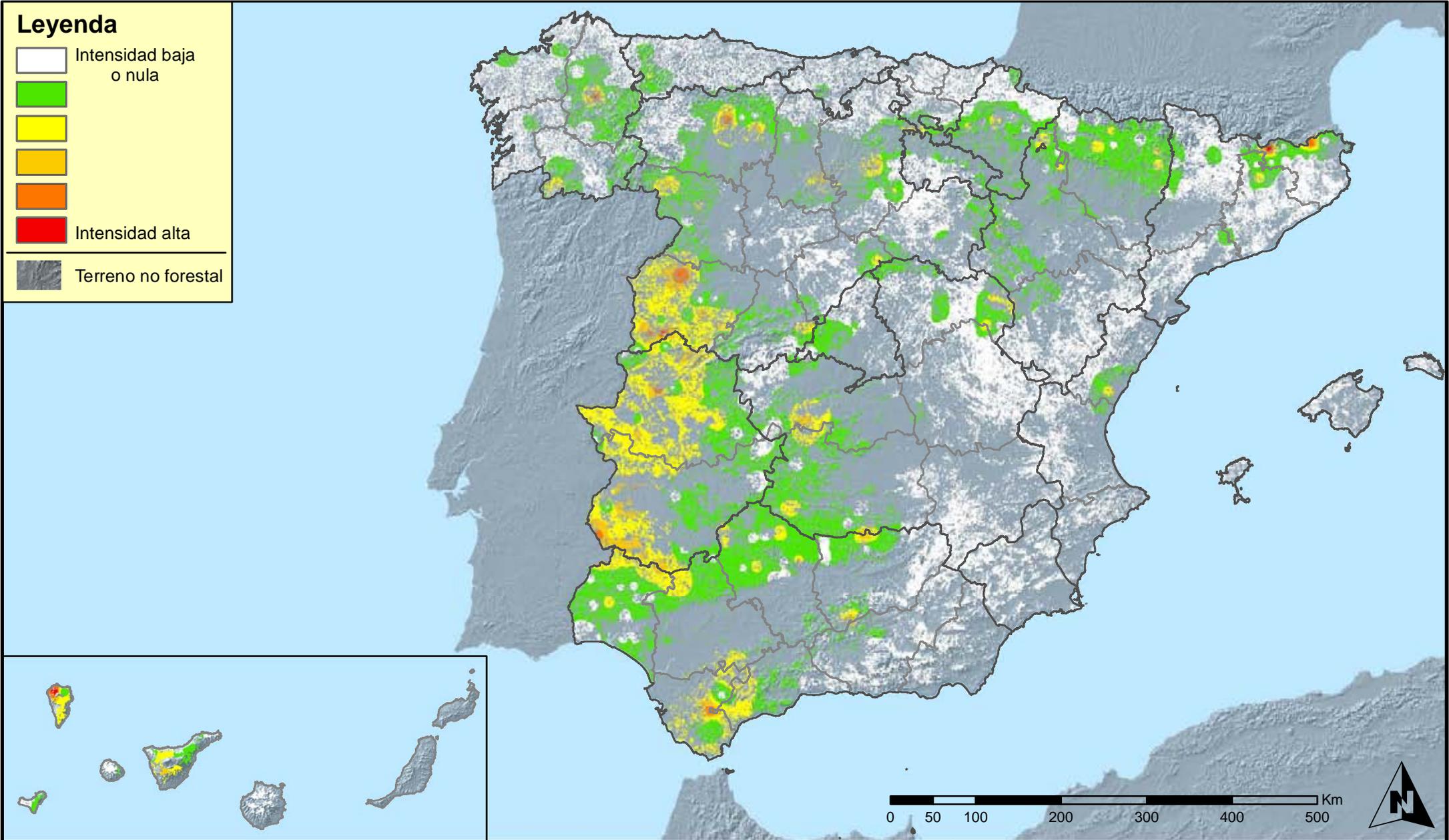


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de insectos perforadores
España



Red Nivel I
2014

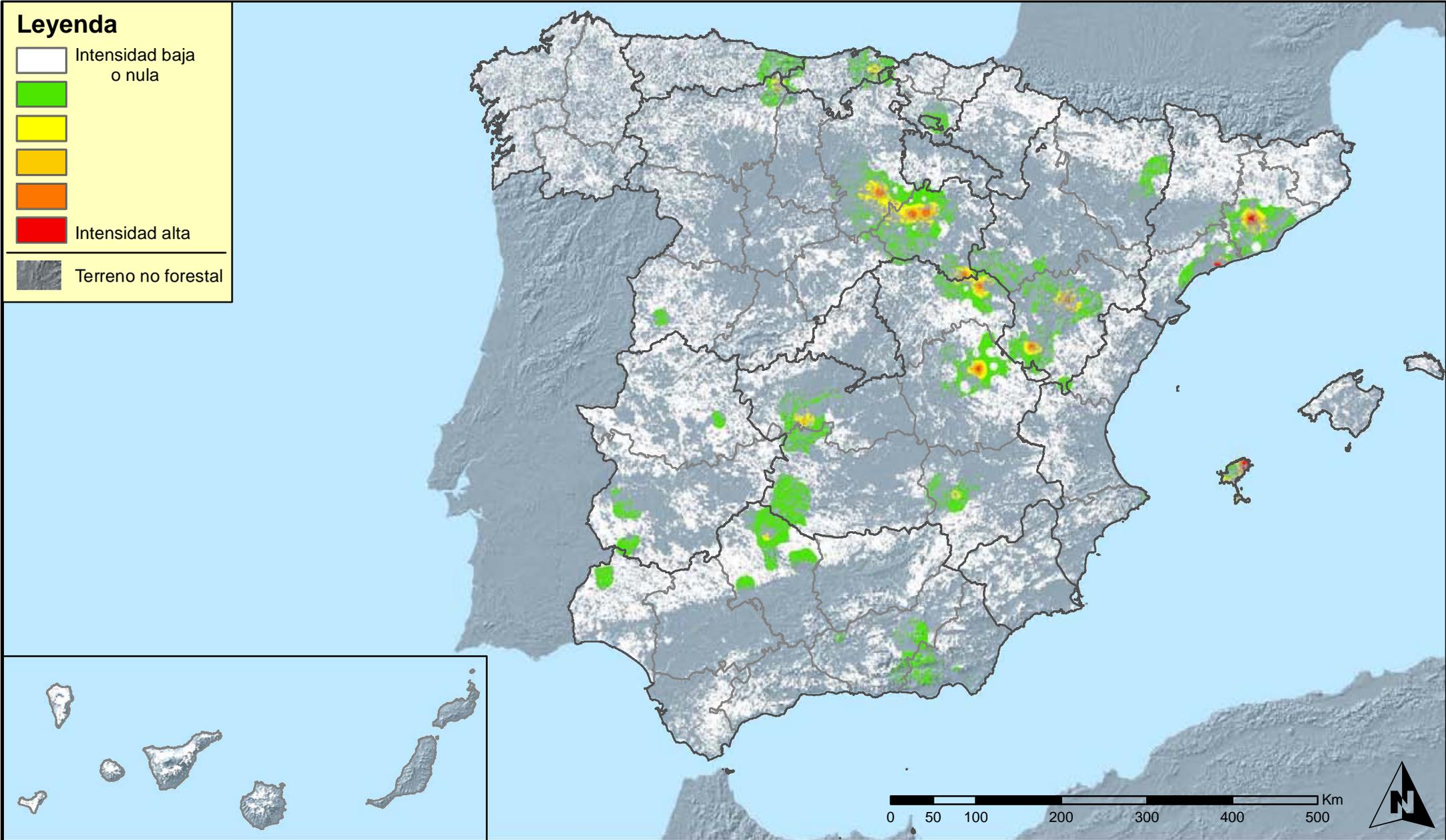


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de insectos chupadores y gallícolas
España



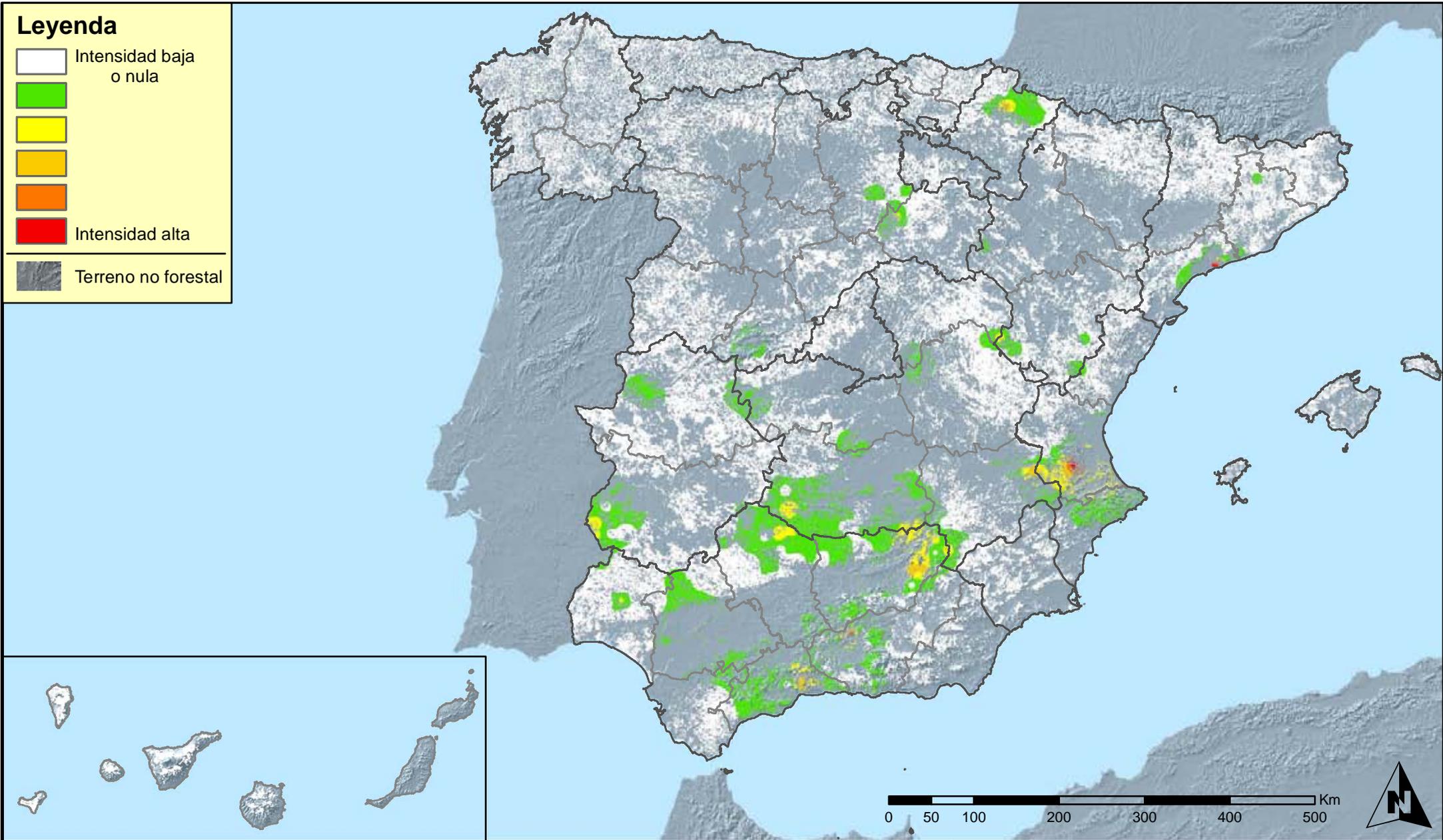
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de hongos de acículas, brotes y tronco
España



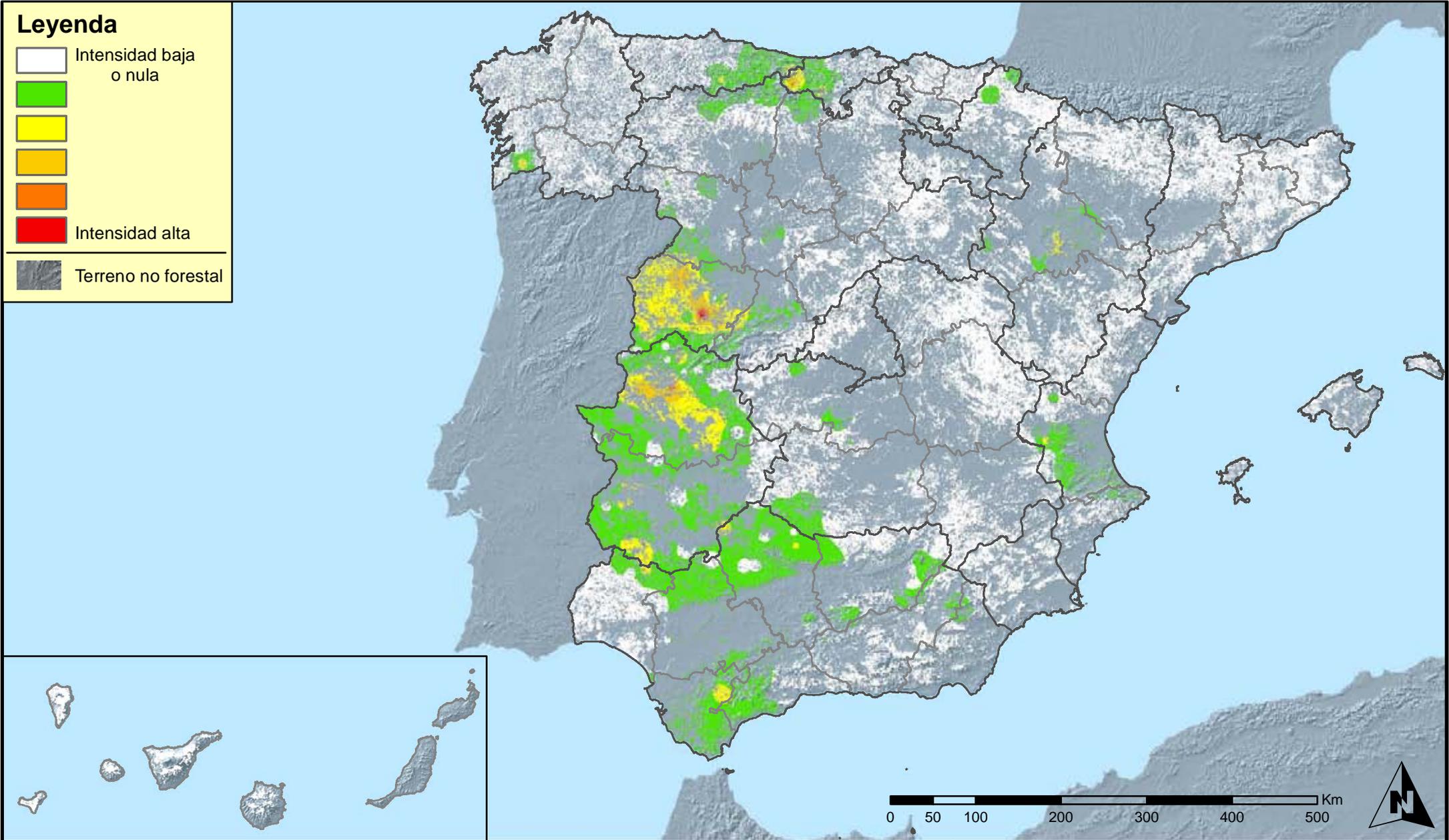
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de hongos de pudrición
España



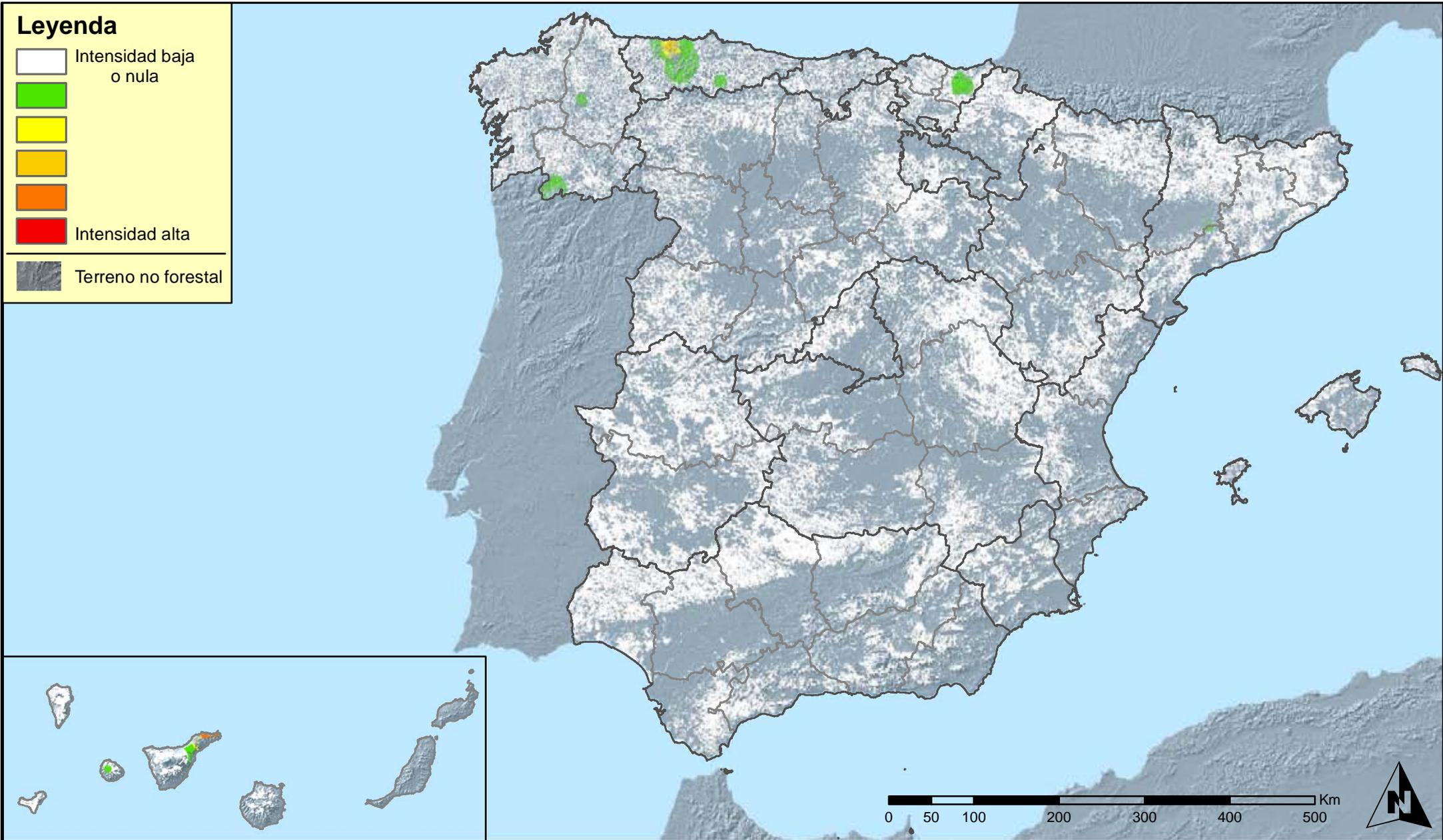
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de hongos en hojas planifolias
España



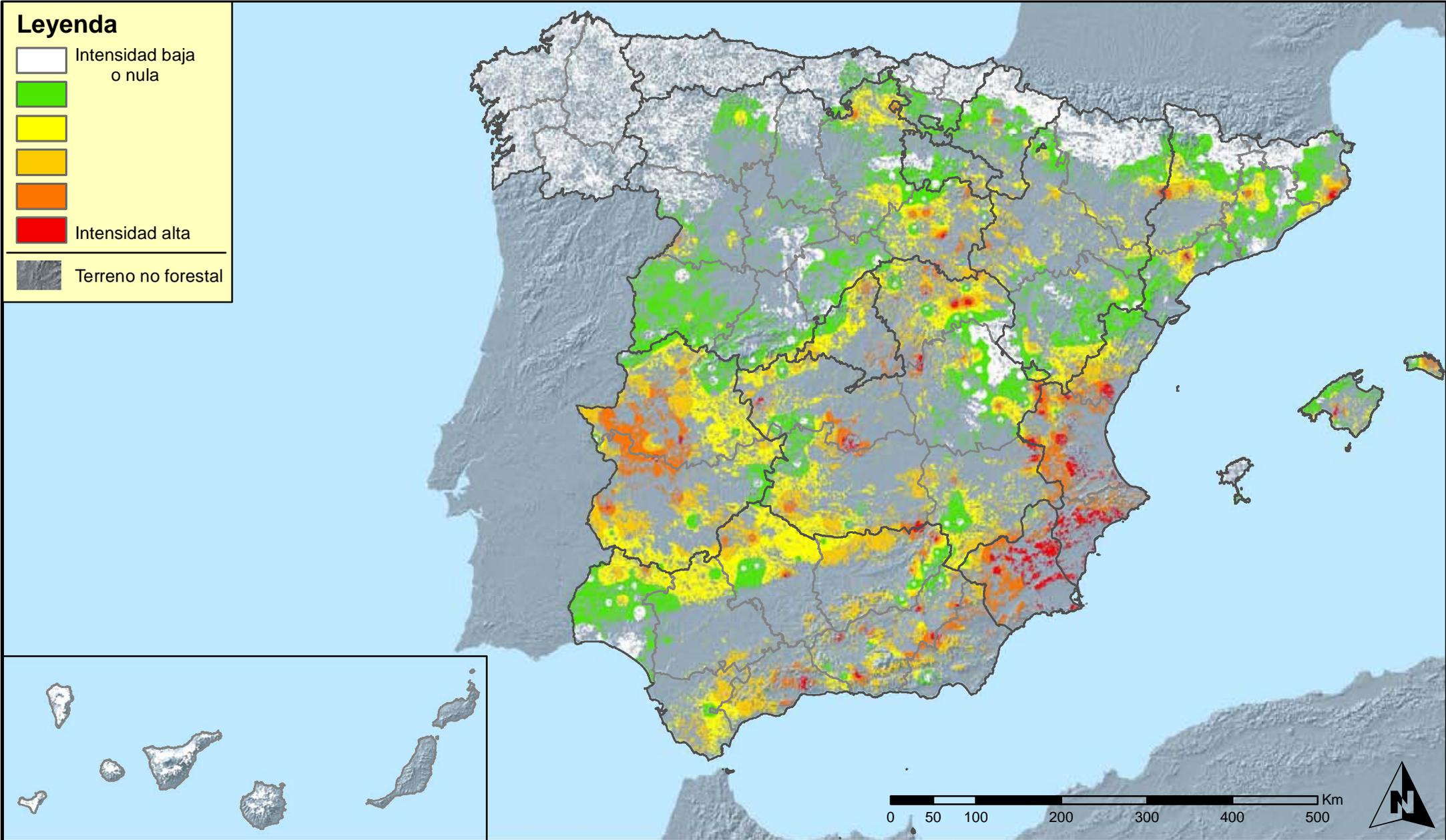
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



**Distribución de sequía
España**



**Red Nivel I
2014**



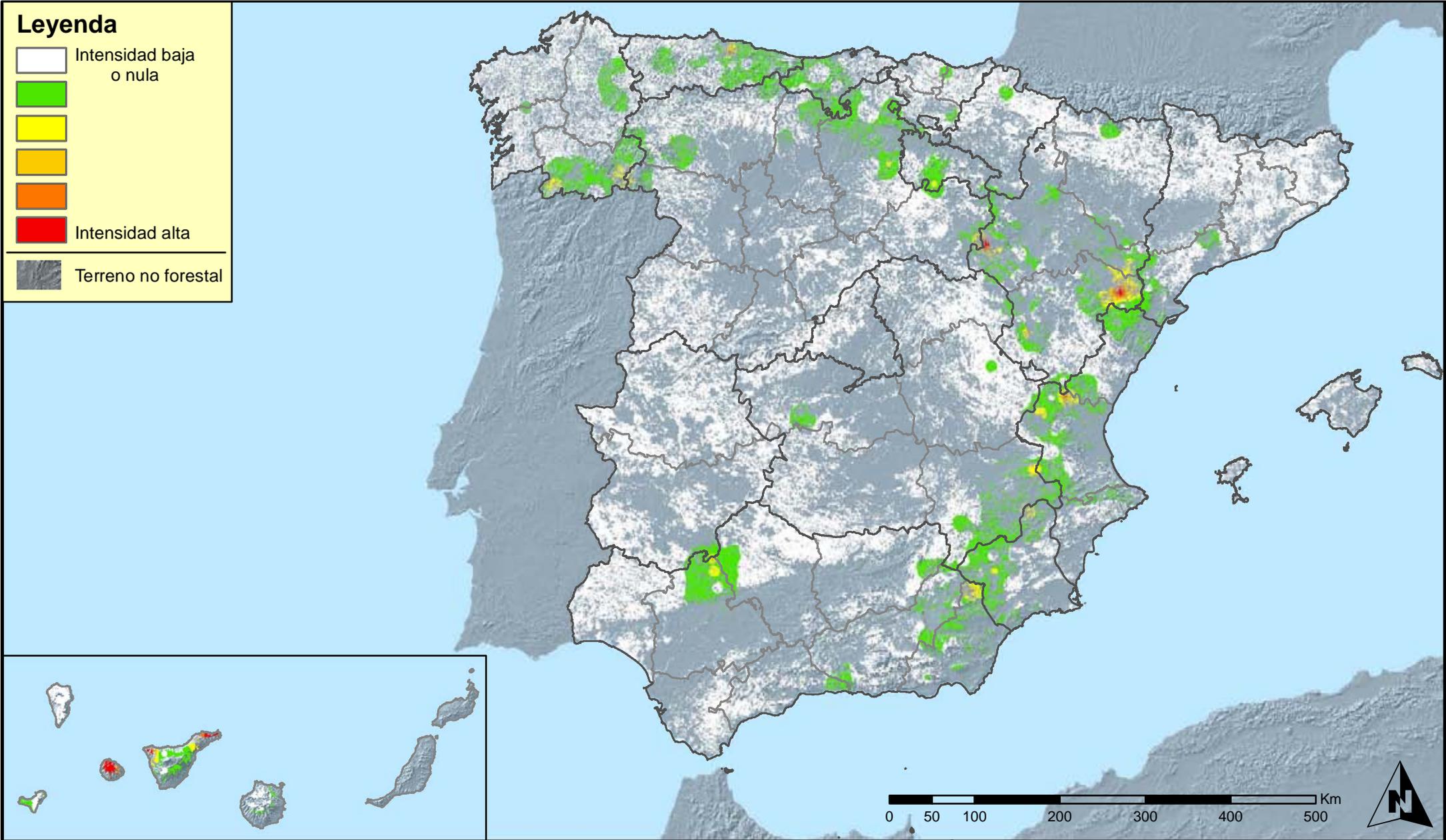
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

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



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



**Red Nivel I
2014**

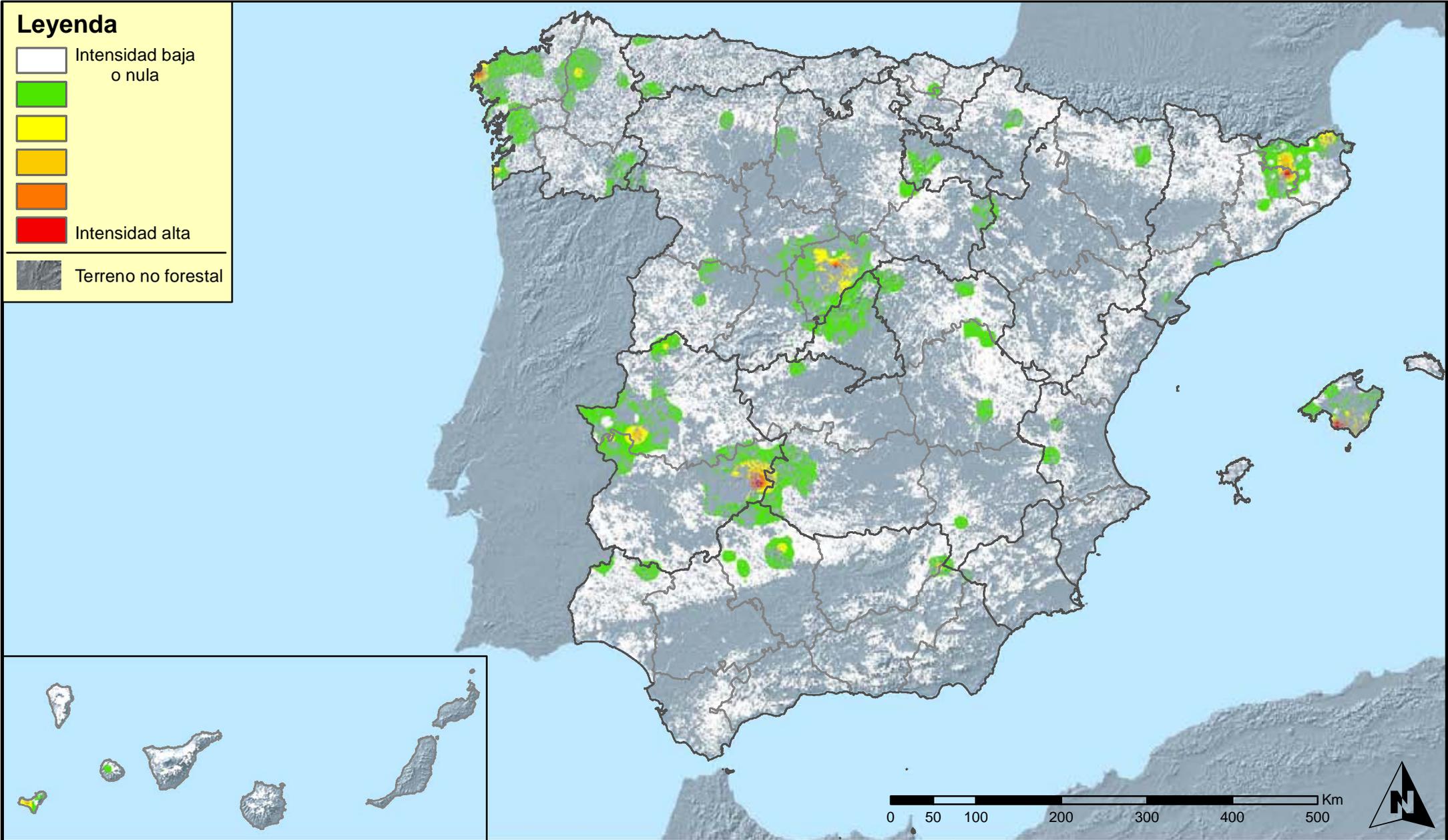


MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

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



**Distribución de acción directa del hombre
España**



**Red Nivel I
2014**

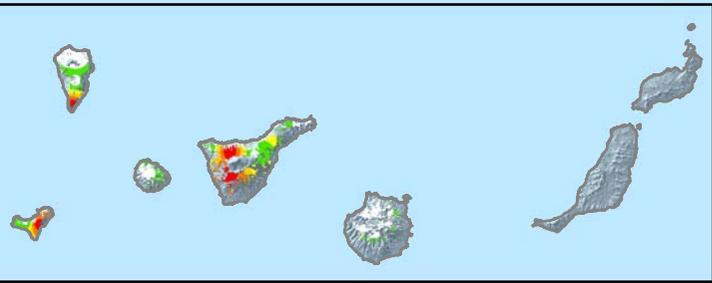
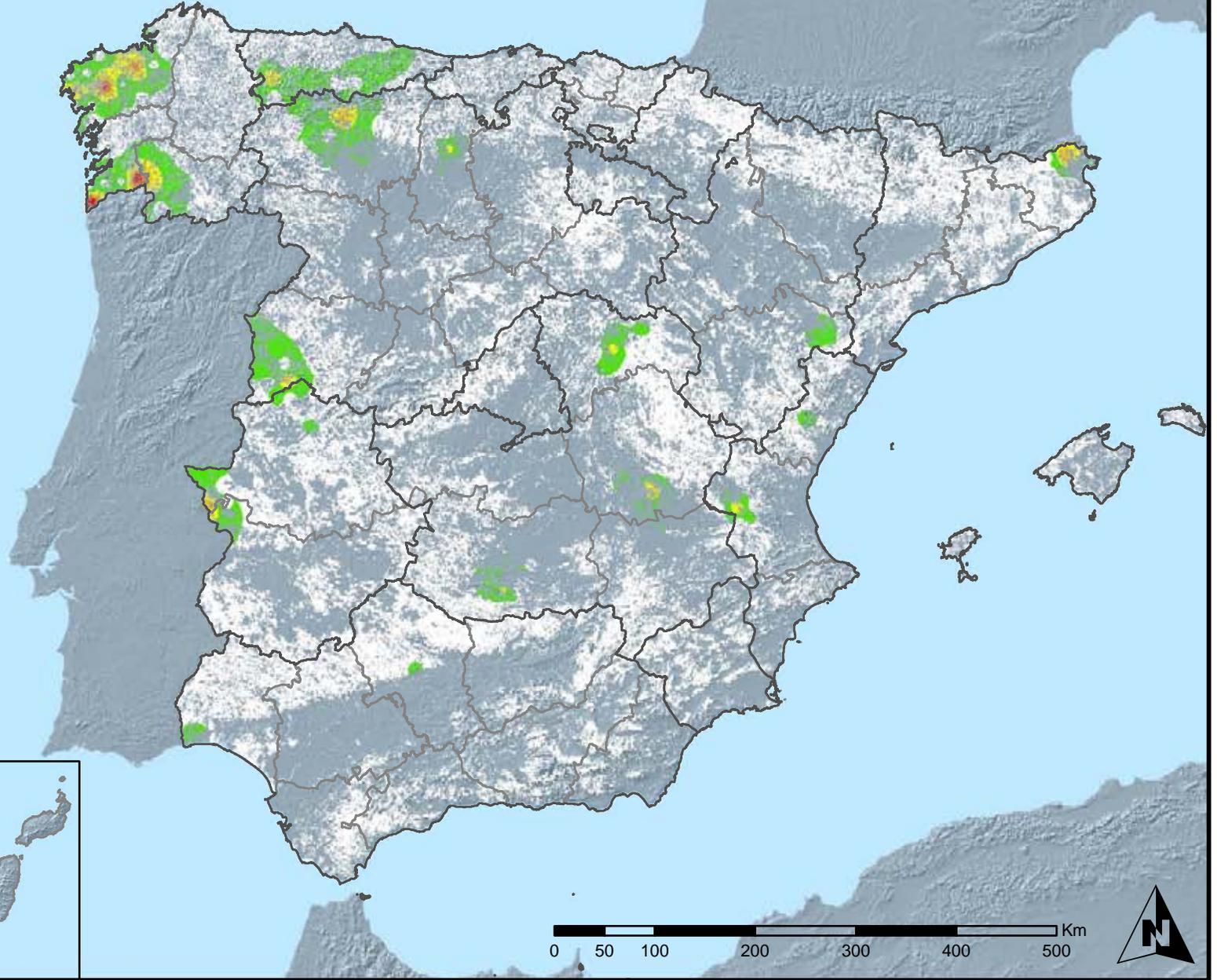


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de fuego España



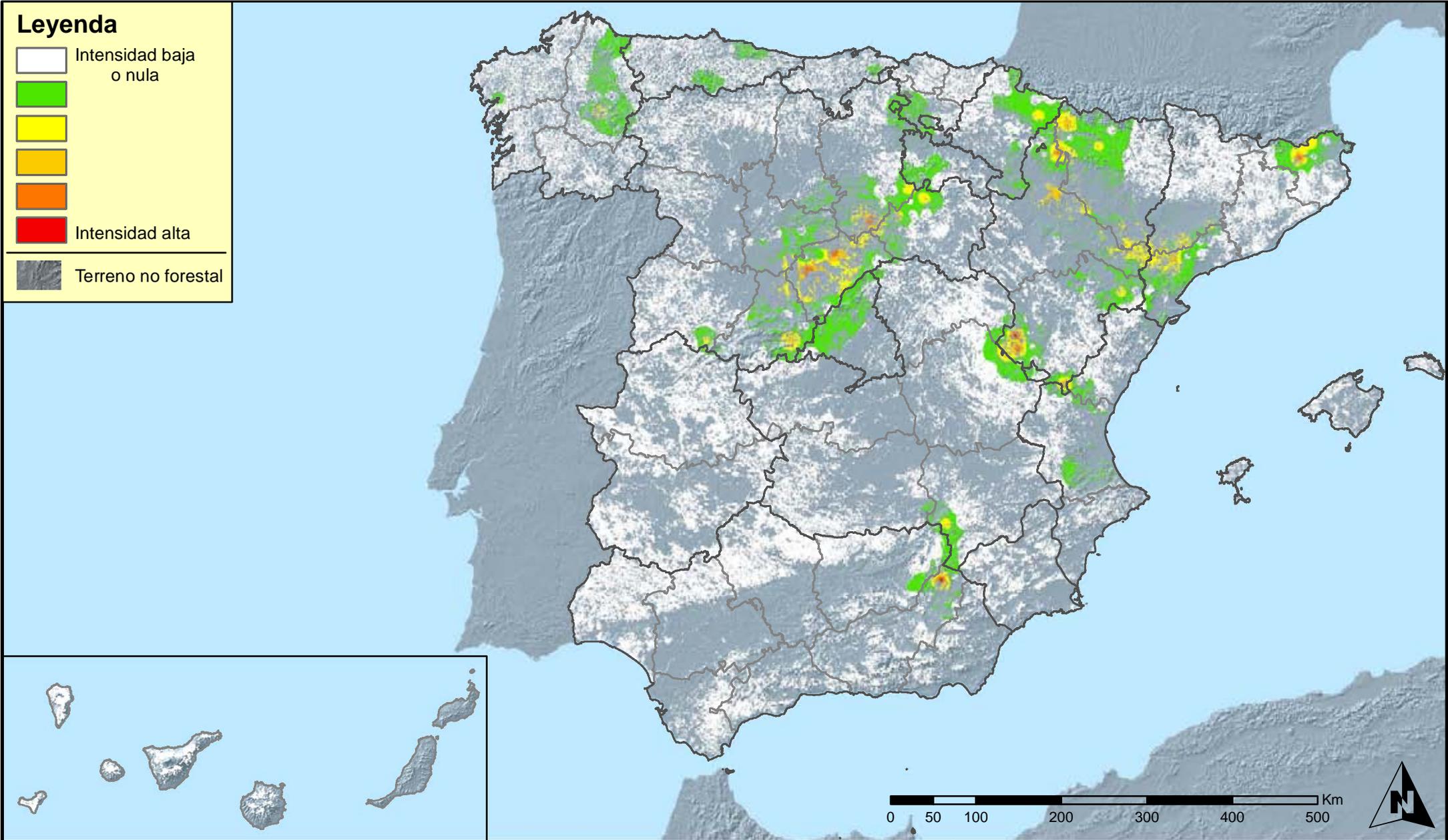
Red Nivel I
2014



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



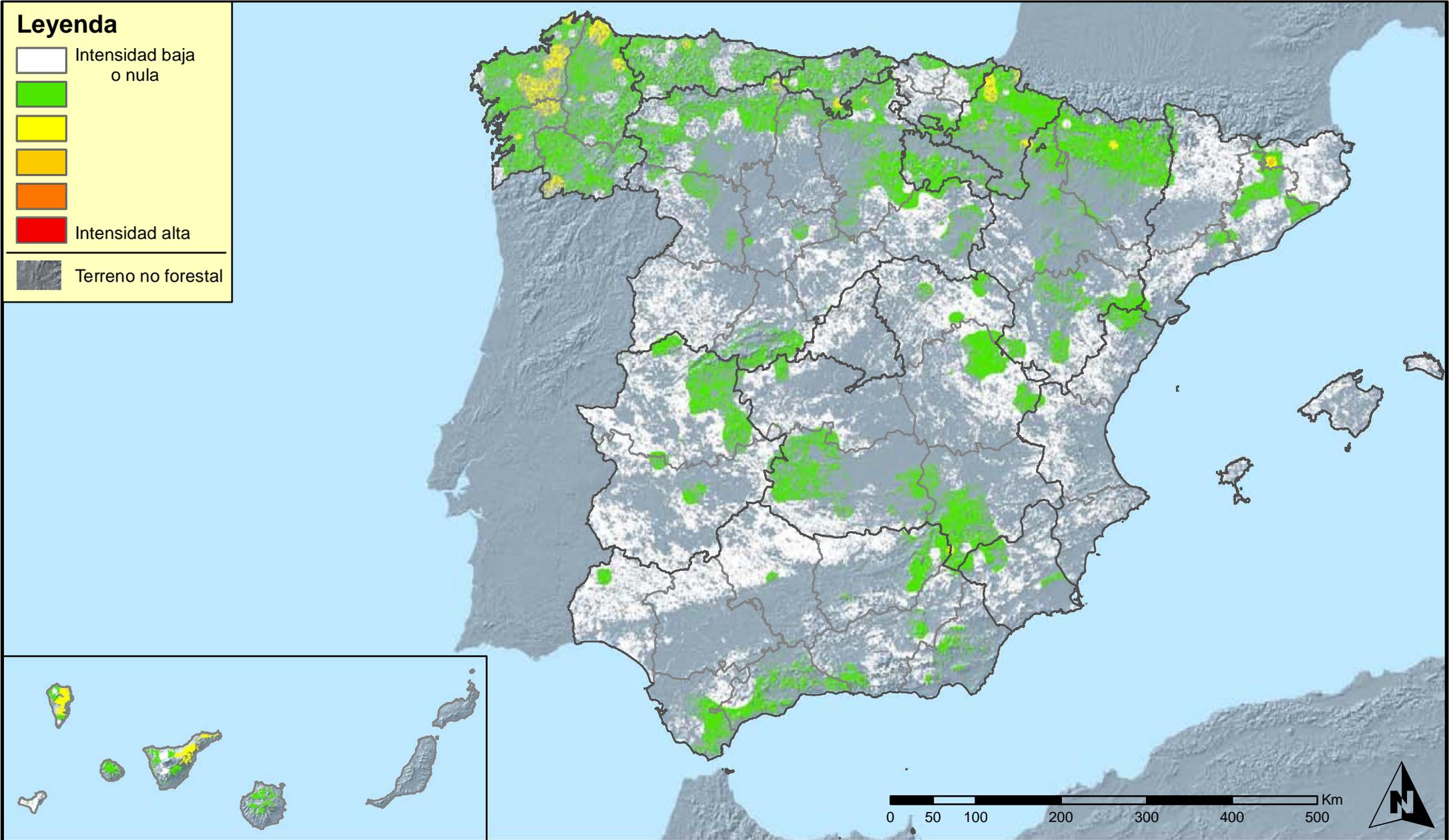
Red Nivel I
2014



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