



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

MÓDULO 04: RESULTADOS ARAGÓN

2
0
1
4



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



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	23
3.4.1. <i>Pinus sylvestris</i>	23
3.4.2. <i>Quercus ilex</i>	28
4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS	33
4.1. Antecedentes meteorológicos	33
4.2. Pinares	35
4.3. Abetales	45
4.4. Encinares y quejigales	46
4.5. Sabinares y enebrales	50
4.6. Olmedas	52
4.7. Choperas	54
4.8. Otros	55
5. FORMULARIOS U.E.	59
5.1. Formulario T ₁₊₂₊₃	60
5.2. Formularios 4b	61
5.3. Formulario C	63
Índice de Gráficos	64
Índice de Imágenes	65
Índice de Mapas	68
Índice de Tablas	69
ANEXO CARTOGRÁFICO	70

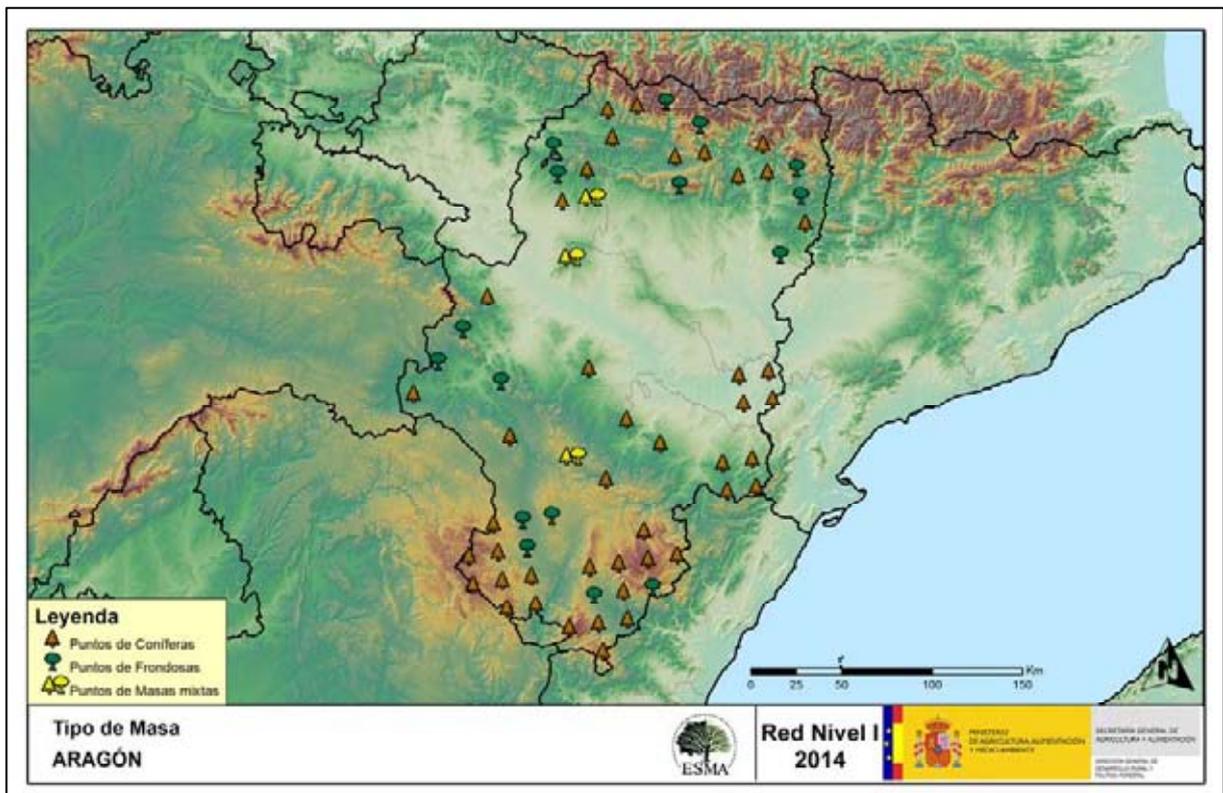
1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad aragonesa se localizan un total de 63 puntos de muestreo de la Red Europea de Seguimiento a Gran Escala del Estado de los Bosques en España (Red de Nivel I), repartidos a lo largo y ancho de sus áreas forestales arboladas, lo que supone que la muestra está compuesta por un total de 1.512 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 Aragón.



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.

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

La distribución de las parcelas de muestreo en cada una de las provincias, resulta desigual en cuanto a su número, dependiendo de la superficie cubierta por masas forestales, existente en cada una de ellas. Así, la provincia de Teruel alberga casi la mitad de los puntos de la Red en Aragón, mientras que la cantidad de parcelas presentes en las otras dos provincias, es muy similar. A continuación, se presenta el Gráfico nº 1, que muestra la distribución de puntos de la Red de Nivel I instalados en cada una de las provincias de la Comunidad.

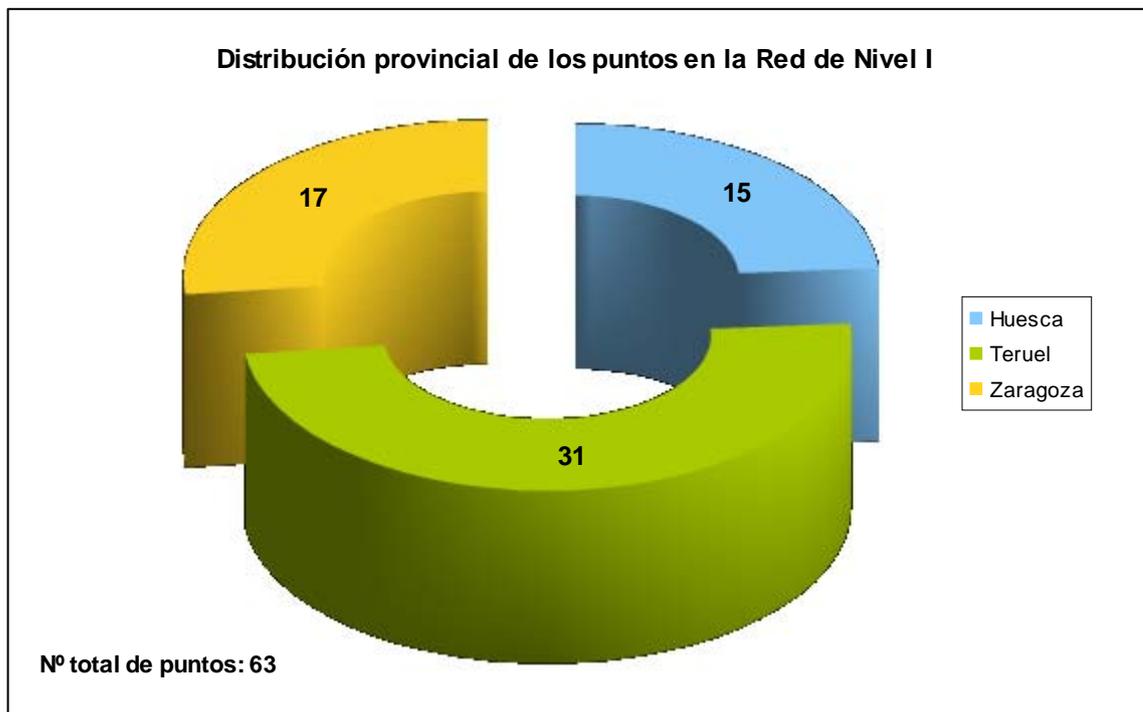


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

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

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

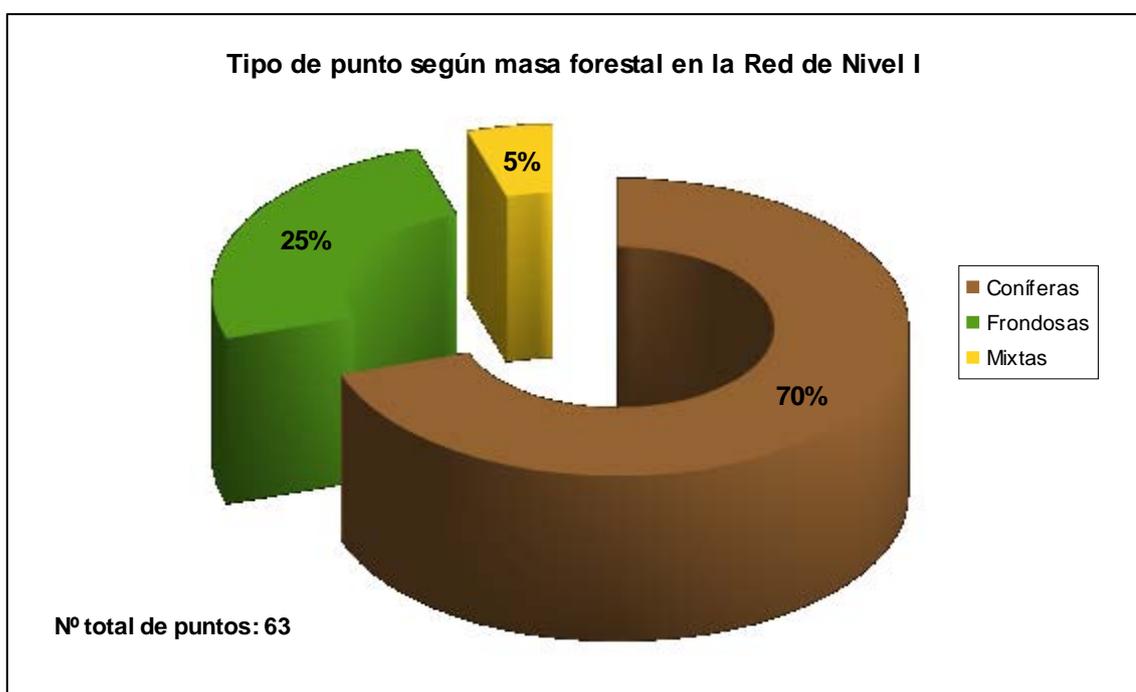


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

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

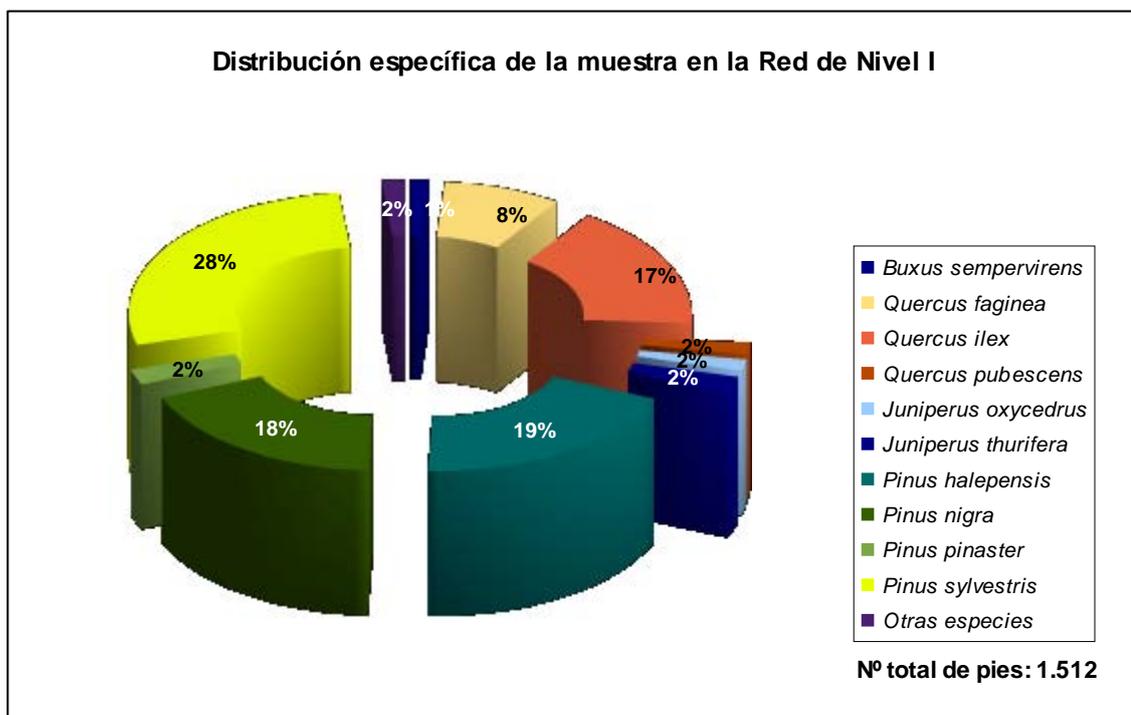


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

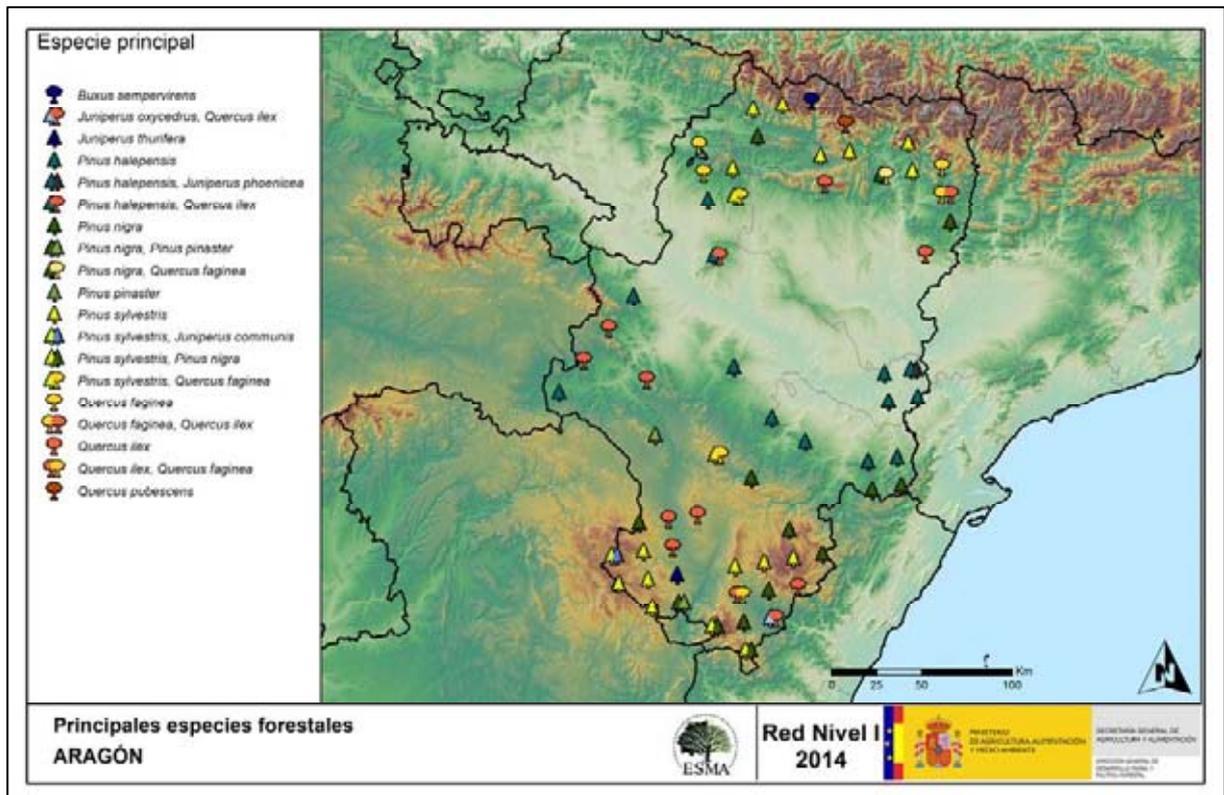
Por otro lado, aquellas especies que cuentan con una representación inferior al 1% del total de pies muestreados en toda la Comunidad, se han agrupado en un único bloque bajo la denominación de *Otras especies*. La relación de especies incluidas en dicho bloque se presenta en la Tabla nº 1, junto con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

Especie	Nº de pies	Porcentaje
<i>Acer opalus</i>	1	0,07
<i>Juniperus communis</i>	9	0,6
<i>Juniperus phoenicea</i>	14	0,93
<i>Pinus pinea</i>	1	0,07

Tabla nº 1: Otras especies forestales.

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

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



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

3. PARÁMETROS DE REFERENCIA

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

3.1. Defoliación

La **defoliación** es un parámetro básico para cuantificar el estado aparente de salud del arbolado, que se define como la pérdida o falta de desarrollo de hojas o acículas que sufre un árbol en la parte de su copa evaluable comparándola con la del árbol de referencia ideal de la zona. 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.

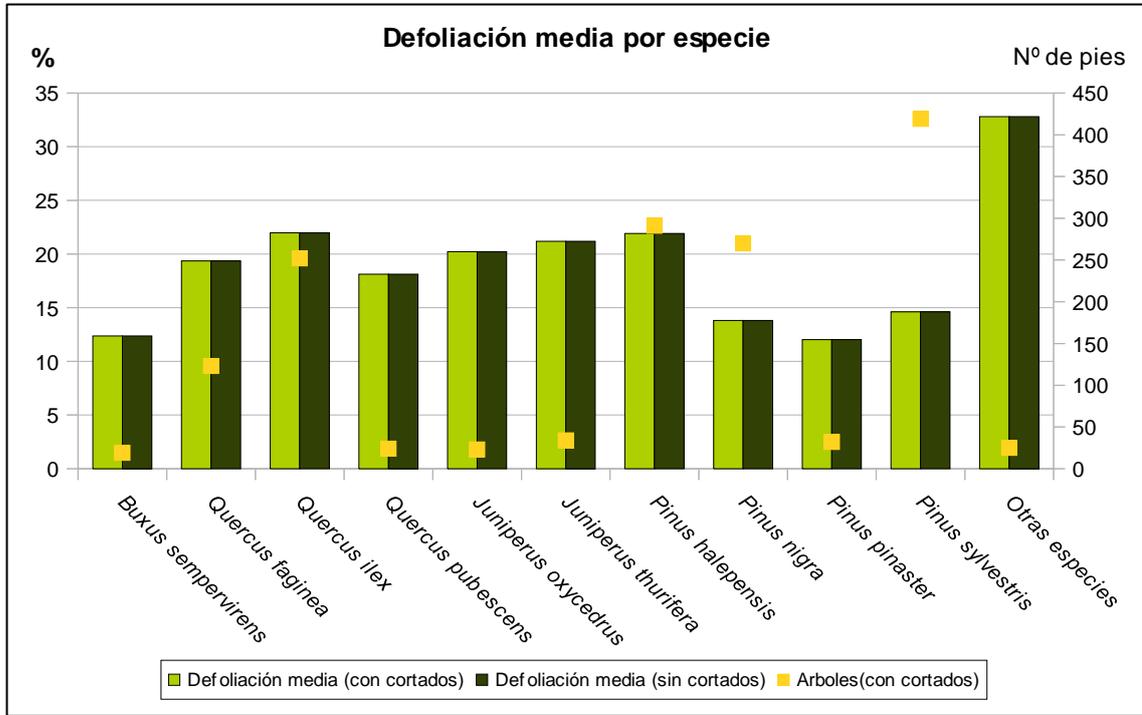


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2014.

En Aragón la defoliación media observada en 2014, sin tener en cuenta los pies cortados, presenta un nivel de daño ligero **17,99%** (Clase 1, defoliación “ligera” 11 a 25%), que coincide con el nivel de daño con pies cortados, ya que no se ha eliminado ningún pie de la muestra.

Como se puede observar, todas las especies, salvo la agrupación *Otras especies*, presentan una defoliación media “ligera”. Este grupo presenta un valor medio para el parámetro, incluido dentro de la clase “moderada”, siendo el incremento debido principalmente al género *Juniperus*.

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

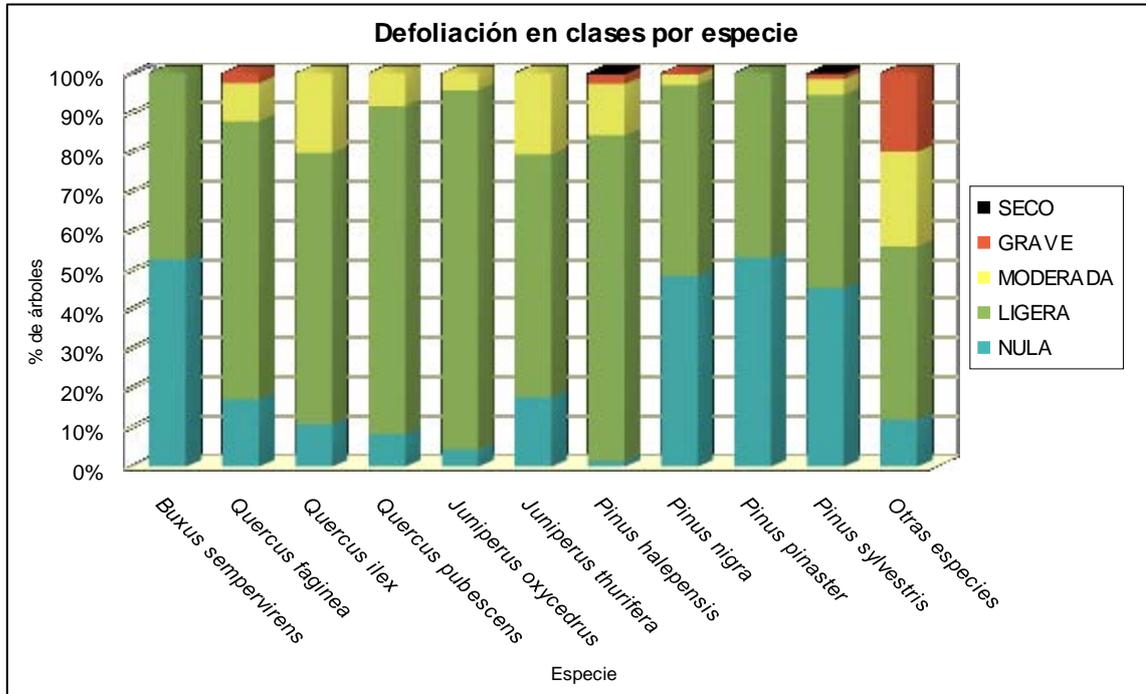
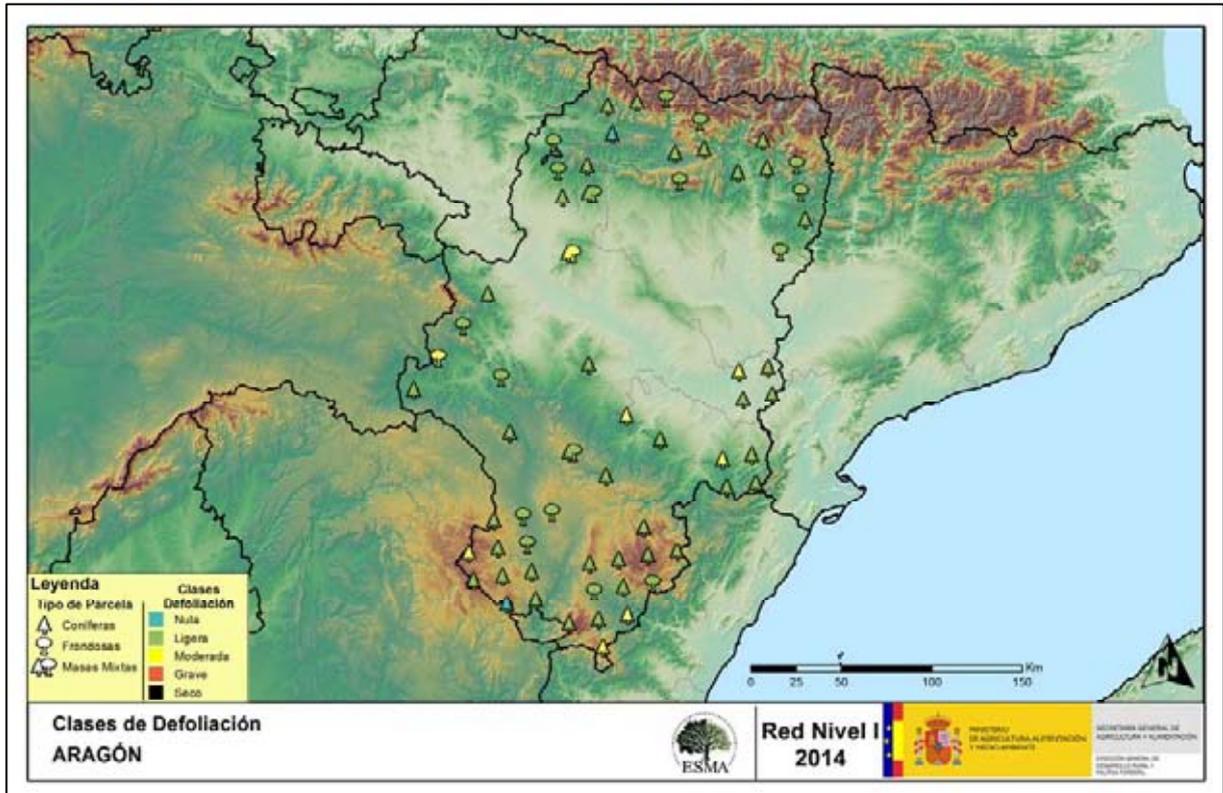


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2014.

En el caso de la defoliación por clases, se observa un predominio de las clases “nula” y “ligera” en todas las especies estudiadas, salvo en el grupo *Otras especies*. En este caso, es el género *Juniperus*, el que más ha contribuido al incremento de los valores de este parámetro, que resulta “moderado” o “grave” casi en la mitad de la población muestreada.

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	16,65	17,87	20,74	18,8	18,27	20,02	18,71	17,93	17,37	17,65	16,72	17,77	17,4	17,1	17,99
Defoliación media sin cortados	15,71	17,87	20,68	17,43	17,84	19,65	18,65	17,87	17,37	17,65	16,72	16,44	17,35	16,82	17,99

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.

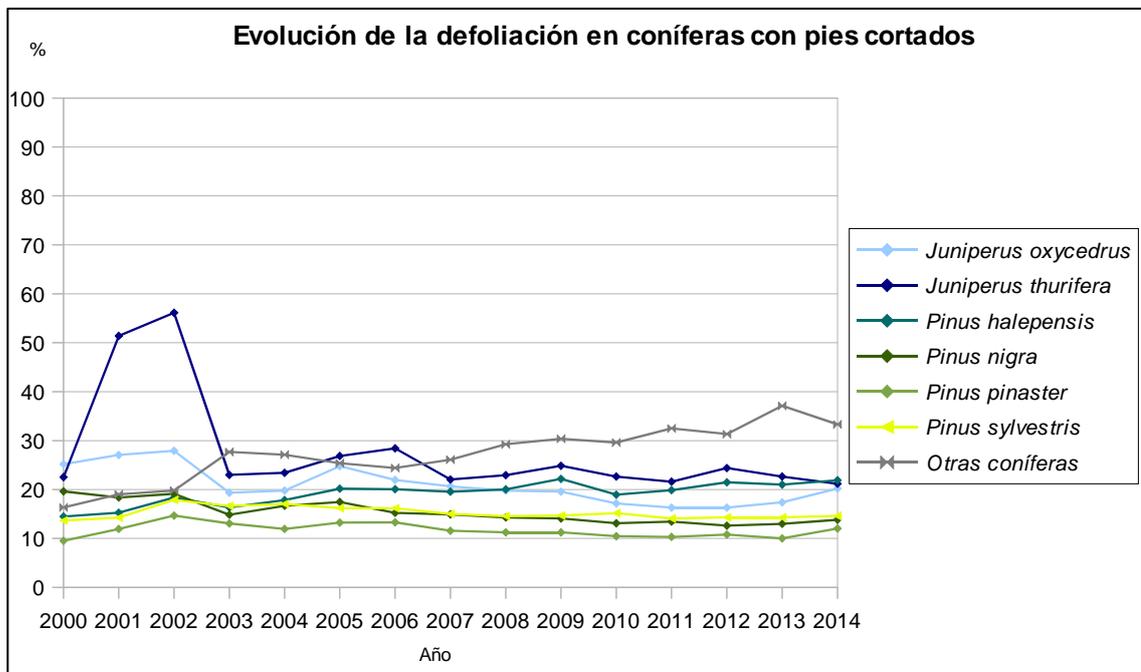


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

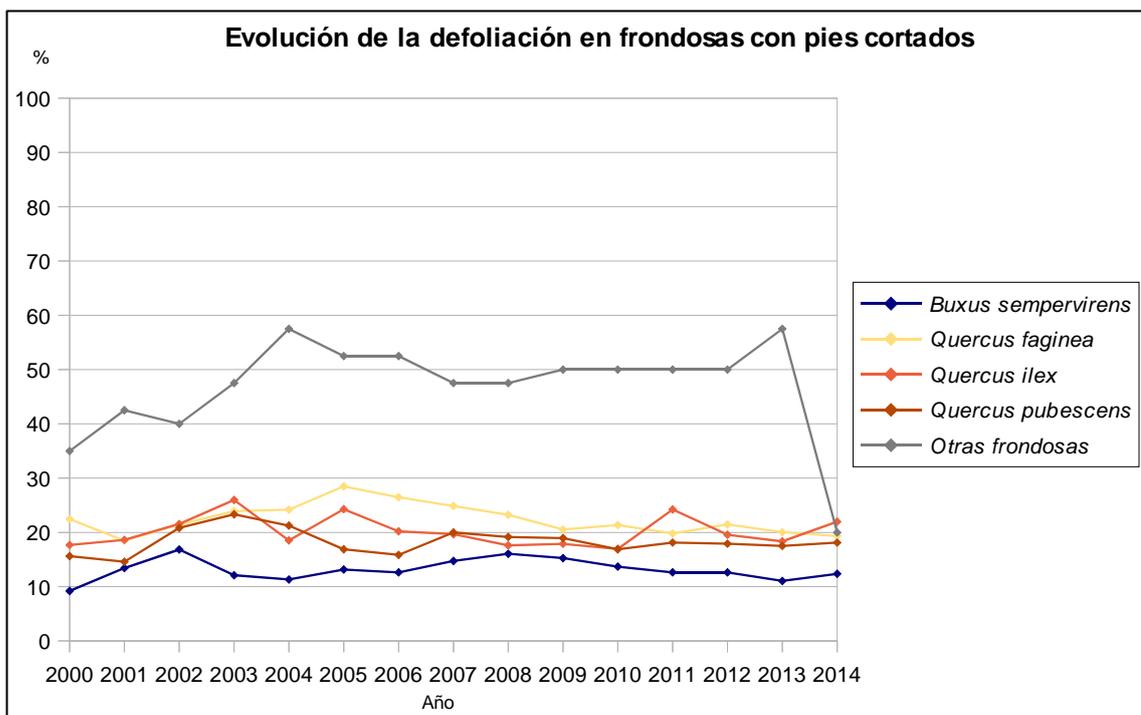


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

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.

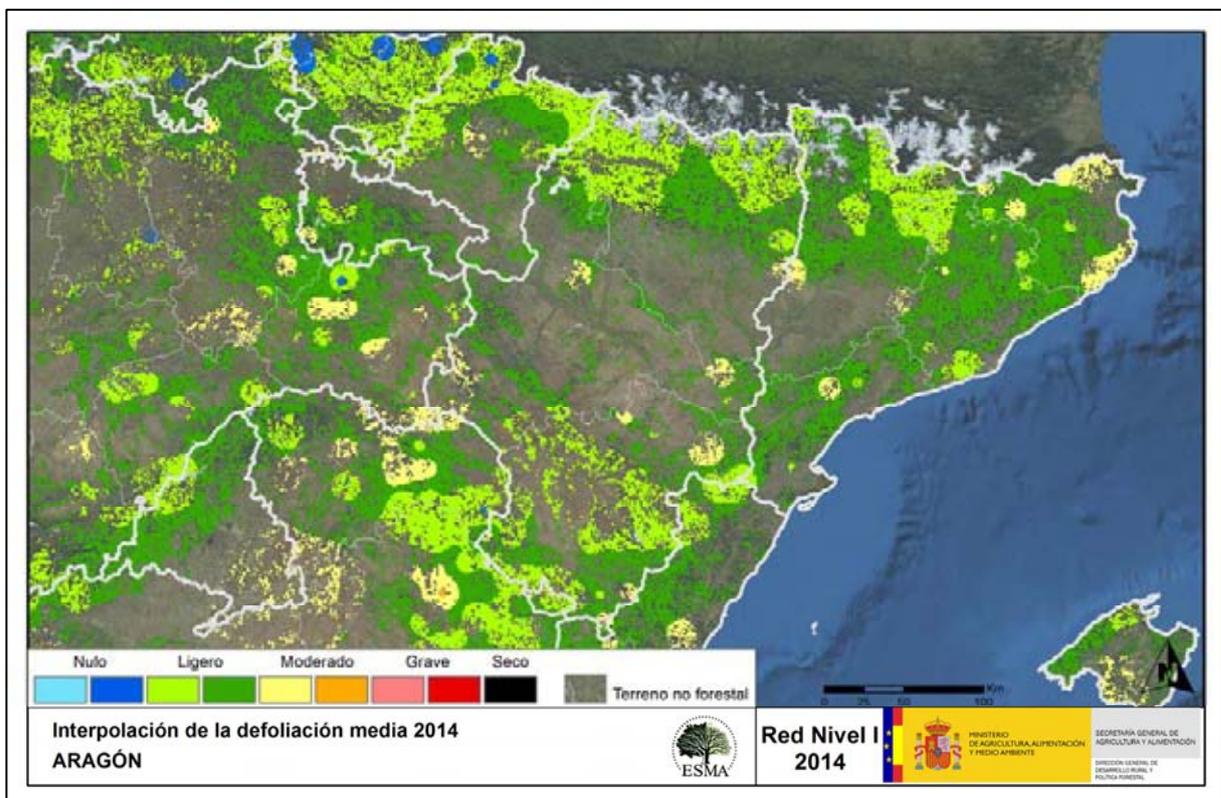
Los resultados del estudio indican que el modelo teórico que presenta un mejor ajuste es el esférico. En este caso los parámetros empleados serían: sill 54, nugget 40 y rango 87896 para la defoliación media en 2014.

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.

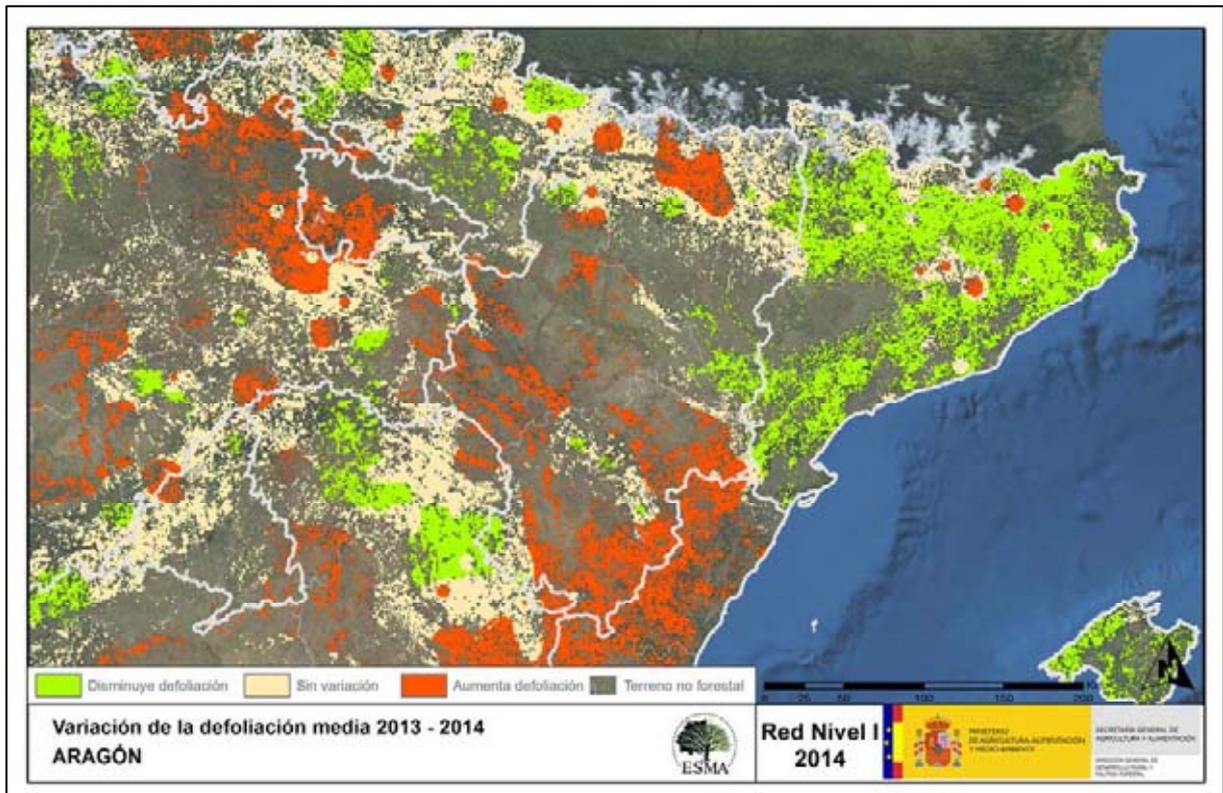
En el Mapa nº 4 se muestra la interpolación de la defoliación media 2014, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 2.



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

Como se puede observar en el Mapa nº 4, la defoliación media registrada en el año 2014 es ligera para el conjunto de la Comunidad, e incluso gran parte de las masas forestales de Huesca y Teruel presentan una defoliación media ligera, en los niveles inferiores de esta clase.

En el Mapa nº 5 se muestra la variación de la defoliación media 2013-2014. En él aparecen reflejadas tres categorías distintas, atendiendo al incremento, disminución o invariabilidad de los valores de defoliación, observados entre las dos últimas temporadas. Así pues la aparición de áreas rojas, que presentan un incremento en la defoliación media, no quiere decir que en esas zonas los valores de este parámetro sean elevados o graves, sino que han sido al menos un 1% superiores a los observados en 2013.



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

Como se puede apreciar, la defoliación media ha experimentado un incremento en el conjunto de la Comunidad; en concordancia con lo observado en la Tabla nº 3, en la que se observa un incremento del valor medio de este parámetro ligeramente superior al 1%. Este aumento se debe a los daños ocasionados por la sequía sobre diversas especies forestales, siendo las más afectadas la encina y el pino carrasco. Además, estos daños por estrés hídrico son algo más intensos en las Comarcas turolenses del Matarraña, Gúdar-Javalambre y Maestrazgo, que aún no se han recuperado de los daños causados por la sequía de 2012.

Por otra parte, han resultado muy importantes los daños causados por las granizadas sobre diversas masas forestales, en zonas puntuales.

3.2. Fructificación

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

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

Tabla nº 4: Clases de fructificación.

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

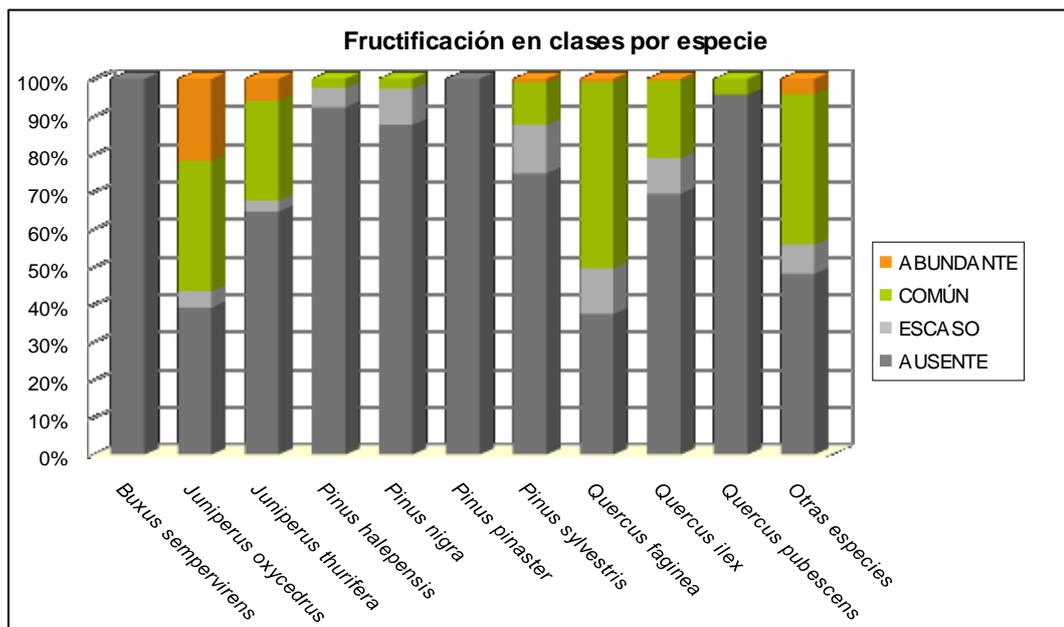


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2014.

3.3. Análisis de los agentes observados

En la Tabla nº 5 aparecen los grupos de agentes dañinos observados en las parcelas de la Red de Nivel I, en Aragón. Además, se expone la cantidad de árboles en los que aparecen, indicando igualmente los subgrupos de agentes y el código con el que se les identifica; teniendo en cuenta que un mismo árbol puede resultar afectado por más de un subgrupo de agentes.

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

Grupo de agentes	Pies afectados	Subgrupos de agentes	Referencia de mapa
Sin agentes	841		
Vertebrados	6		
Insectos (200)	153	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)	39	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)	311	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), nieve (430) y viento (431)	Granizo, nieve y viento
Daños de origen antrópico (500)	8	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	6	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	251	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
		Competencia (850)	Competencia
Investigados pero no identificados (900)	10	Agentes no identificados (900)	

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

En el Gráfico nº 9, se muestra la distribución de los diferentes grupos de agentes detectados en la presente campaña. En él se muestra el porcentaje de ocasiones en las que aparecen cada uno de los grupos de agentes, sobre los árboles evaluados. Para la realización de este gráfico se han excluido aquellas situaciones en las que los pies no están afectados por ningún agente dañino.

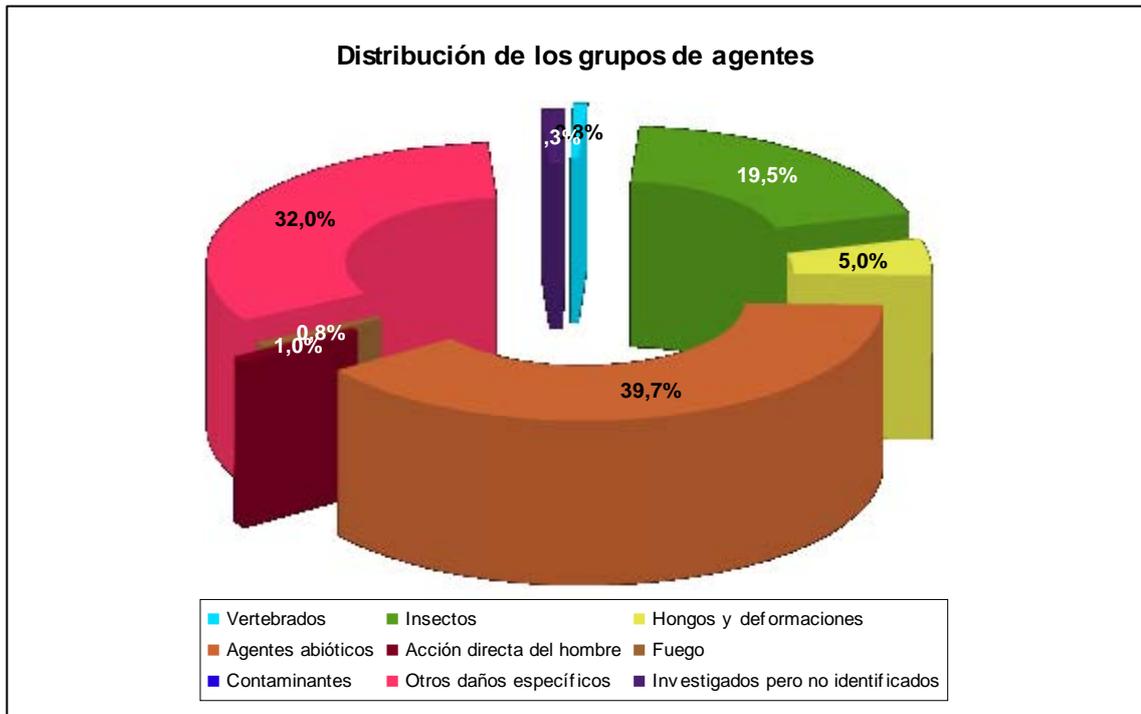


Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.

En este caso destacan los “Agentes abióticos”, siendo la sequía y el granizo los daños más relevantes, debido al estrés hídrico que han padecido diversas masas forestales de la Comunidad.

En segundo lugar, aparecen “Otros daños específicos”; siendo el muérdago el agente nocivo que más contribuye a este grupo. Como tercer grupo de agentes más abundante, aparecen los “Insectos”; resultando especialmente relevantes los insectos perforadores; como se observa en el gráfico de la siguiente página.

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.

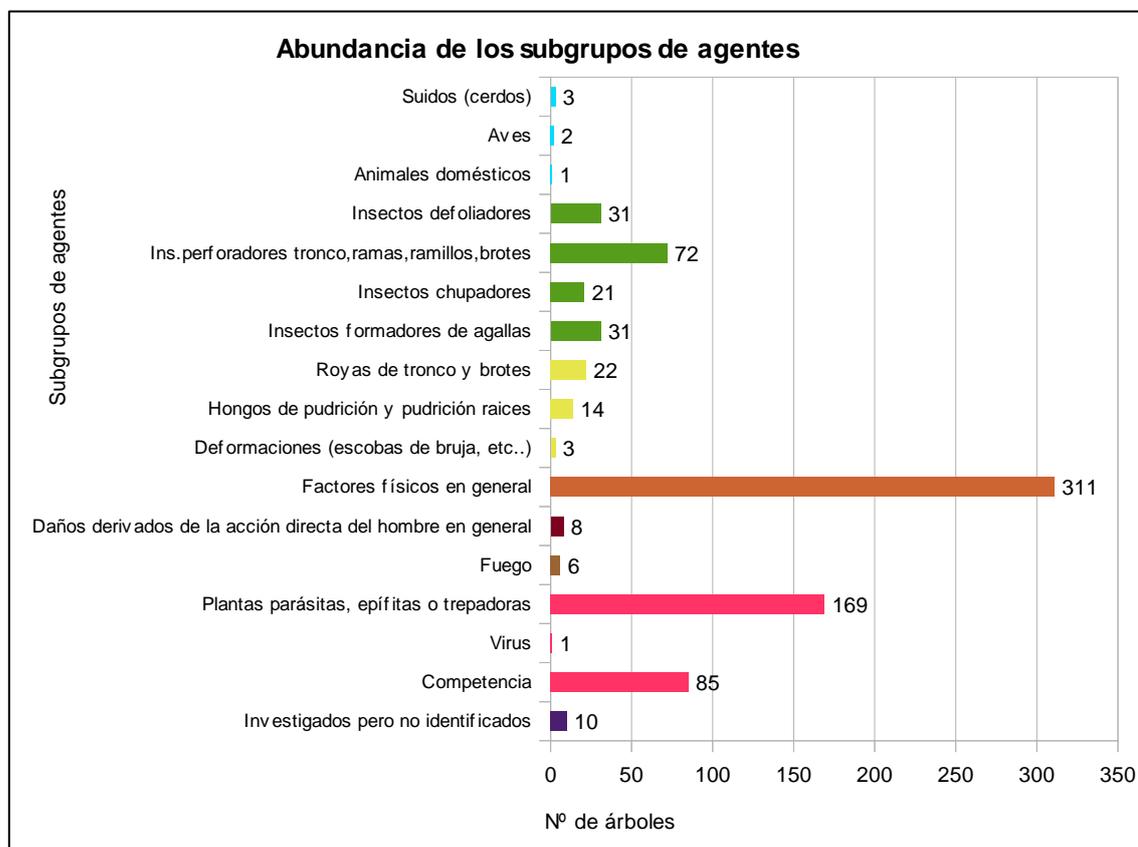


Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2014.

En él se observa como el subgrupo más relevante es el conformado por los “Factores físicos en general”, cuyos daños se deben principalmente a la sequía, que ha afectado principalmente a encinares y pinares de pino carrasco. También, son relevantes dentro de este subgrupo, los problemas ocasionados por el granizo en zonas puntuales.

En segundo lugar, continúa siendo abundante la presencia de “Plantas parásitas, epífitas o trepadoras”, que en mayor parte corresponden a la existencia de muérdago, sobre diversas especies de pinos.

Además, resultan frecuentes los daños ocasionados por “Insectos perforadores”, que han disminuido ligeramente, debido al descenso de los daños ocasionados por *Coroebus florentinus* sobre masas del género *Quercus*. También, destaca la presencia de “Insectos defoliadores”, que pertenecen principalmente a especies diversas de lepidópteros, como la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), cuyos niveles continúan descendiendo, al igual que se observó el año pasado.

En la Tabla nº 6 expuesta a continuación se presenta la relación de agentes observados en el último año en la Comunidad, indicando igualmente el número de pies sobre los que se ha detectado el agente en cuestión, así como el número de parcelas afectadas, representándose estos datos tanto en valores absolutos como relativos.

Vertebrados	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Jabalí	3	0,2	2	3,17
Picidae (Pito real, picapinos, etc..)	2	0,13	2	3,17
Ganado (reses:vaca)	1	0,07	1	1,59
Insectos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Insectos defoliadores. Genérico	7	0,46	2	3,17
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	24	1,59	9	14,29
<i>Agrilus grandiceps</i>	12	0,79	6	9,52
<i>Coroebus florentinus</i>	51	3,37	12	19,05
<i>Dioryctria splendidella</i>	1	0,07	1	1,59
Ins.perforadores tronco,ramas,ramillos,brotos. Genérico	4	0,26	2	3,17
<i>Tomicus sp.</i>	4	0,26	2	3,17
<i>Haematoloma dorsatum</i>	17	1,12	1	1,59
<i>Leucaspis pini</i>	3	0,2	2	3,17
<i>Phylloxera quercus</i>	3	0,2	1	1,59
<i>Andricus quercustozae</i>	2	0,13	1	1,59
<i>Dryomyia lichtensteini</i>	2	0,13	1	1,59
Insectos formadores de agallas. Genérico	27	1,79	5	7,94
Hongos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Cronartium flaccidum</i>	2	0,13	1	1,59
<i>Gymnosporangium sp.</i>	14	0,93	4	6,35
<i>Kabatina juniperi</i>	6	0,4	3	4,76
<i>Fomes sp.</i>	9	0,6	1	1,59
Hongos de pudrición y pudrición raices. Genérico	6	0,4	4	6,35
Deformaciones (escobas de bruja, etc..). Genérico	3	0,2	2	3,17
Abióticos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Deslizamientos de tierra o lodo	1	0,07	1	1,59
Granizo	60	3,97	3	4,76
Nieve / hielo	34	2,25	12	19,05
Rayo	1	0,07	1	1,59
Sequía	251	16,6	32	50,79
Suelo somero o poco profundo	6	0,4	1	1,59
Viento / tornado	3	0,2	1	1,59
Antrópicos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Daños mecánicos / vehículos	3	0,2	3	4,76
Objetos empujados	5	0,33	2	3,17

Fuego	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Fuego	6	0,4	2	3,17
Otros	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Viscum album</i>	169	11,18	20	31,75
Virus. Genérico	1	0,07	1	1,59
Competencia en general	65	4,3	26	41,27
Falta de iluminación	12	0,79	7	11,11
Interacciones físicas	8	0,53	5	7,94
Daños investigados pero no identificados	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Causa desconocida	10	0,66	2	3,17

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.

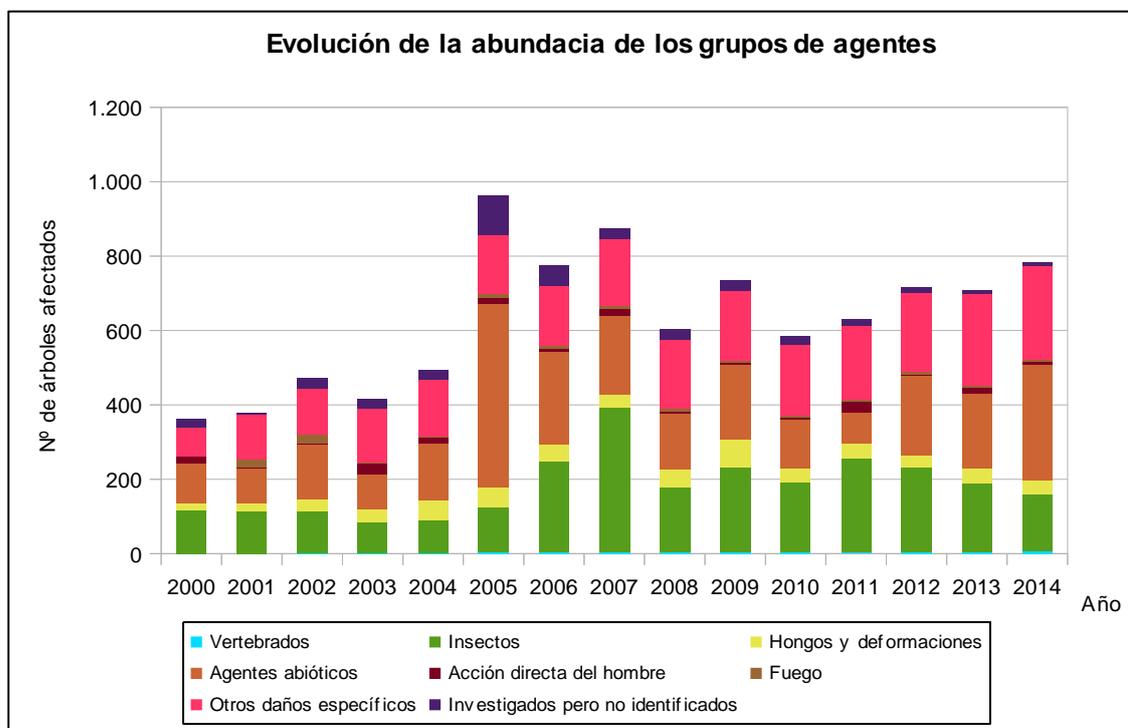


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2014.

En primer lugar, se aprecia un salto cuantitativo notable, entre los valores registrados hasta el año 2004 y los observados en el periodo 2005-2014. Esta diferencia se debe a la utilización de una nueva metodología en la codificación desde el año 2005, que resulta mucho más exhaustiva, detallada y minuciosa a la hora de realizar la descripción de los grupos de agentes causantes de daños. Por lo tanto los nuevos códigos permiten, al equipo de campo, una mejor descripción de los daños detectados.

Esta temporada se observa una cantidad de pies afectados superior a la de la temporada pasada, con un incremento de casi el 10%, respecto al año anterior. Esta tendencia se debe principalmente al incremento de casi el 33%, experimentado por el grupo de los “Agentes abióticos”; donde la sequía y el granizo han sido los agentes más reiterados.

Por otra parte, la cantidad de pies afectados por el grupo “Otros daños específicos”, se mantiene en niveles similares a los de la pasada temporada, siendo el muérdago (*Viscum album*) el agente más observado.

Sin embargo, el número de pies afectados por “Insectos”, continúa la tendencia descendente desde 2011, disminuyendo este año casi un 20%. Así, los insectos perforadores de ramas y ramillos y los gallícolas son los más observados; mientras la presencia de la procesionaria del pino ha disminuido.

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

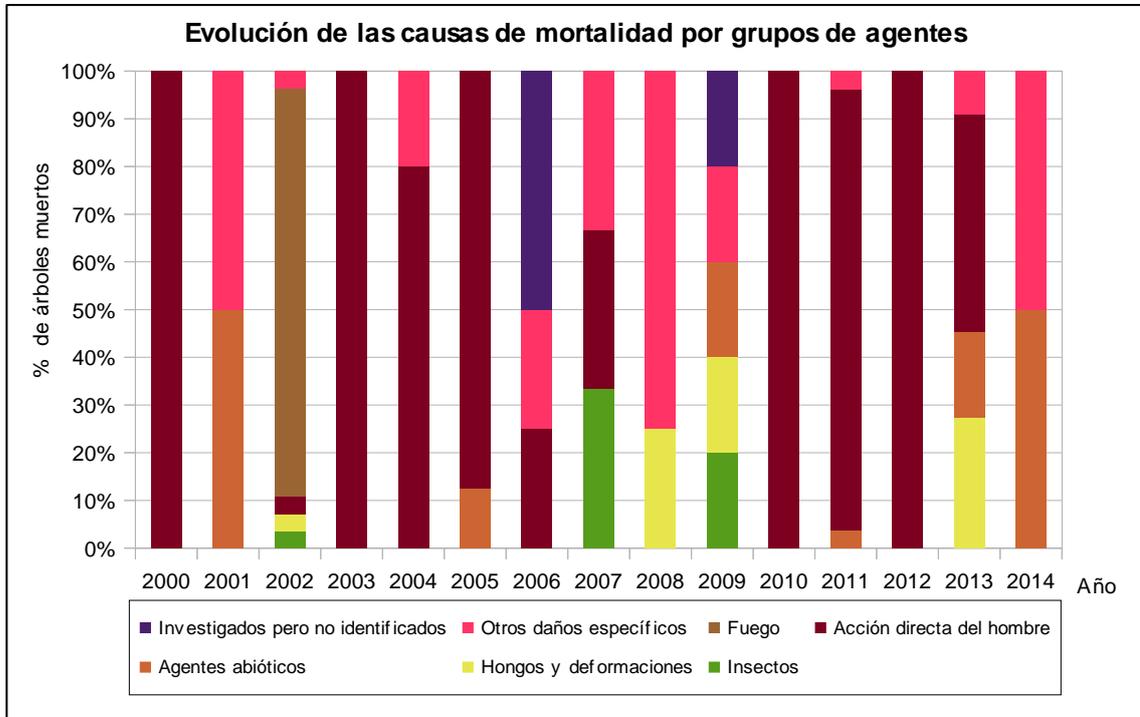


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2014.

La principal causa de muerte es la ocasionada por roturas de nieve (“Agentes abióticos”) y por muérdago (“Otros daños específicos”); destacando el hecho de que este año no se ha cortado ningún ejemplar de la muestra.

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	17	2	28	25	10	8	4	3	4	5	1	26	1	11	2

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

Para ambas especies se estudia la evolución de la defoliación media, fructificación por clases, abundancia de los grupos de agentes más observados y de la mortalidad provocada por estos últimos.

3.4.1. *Pinus sylvestris*

La conífera con mayor representación es el pino silvestre 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 siempre dentro de la clase “ligera”, detectando el valor mínimo (13,25%) el año 2000, mientras que el máximo registrado data de 2002 (17,69%). Esta temporada, el valor medio del parámetro ha experimentado un ligero incremento respecto a 2013, situándose en el 14,61%, dentro de la clase “ligera”.

Por otra parte, esta temporada se puede apreciar que no se han cortado pies de pino silvestre correspondientes a la muestra.

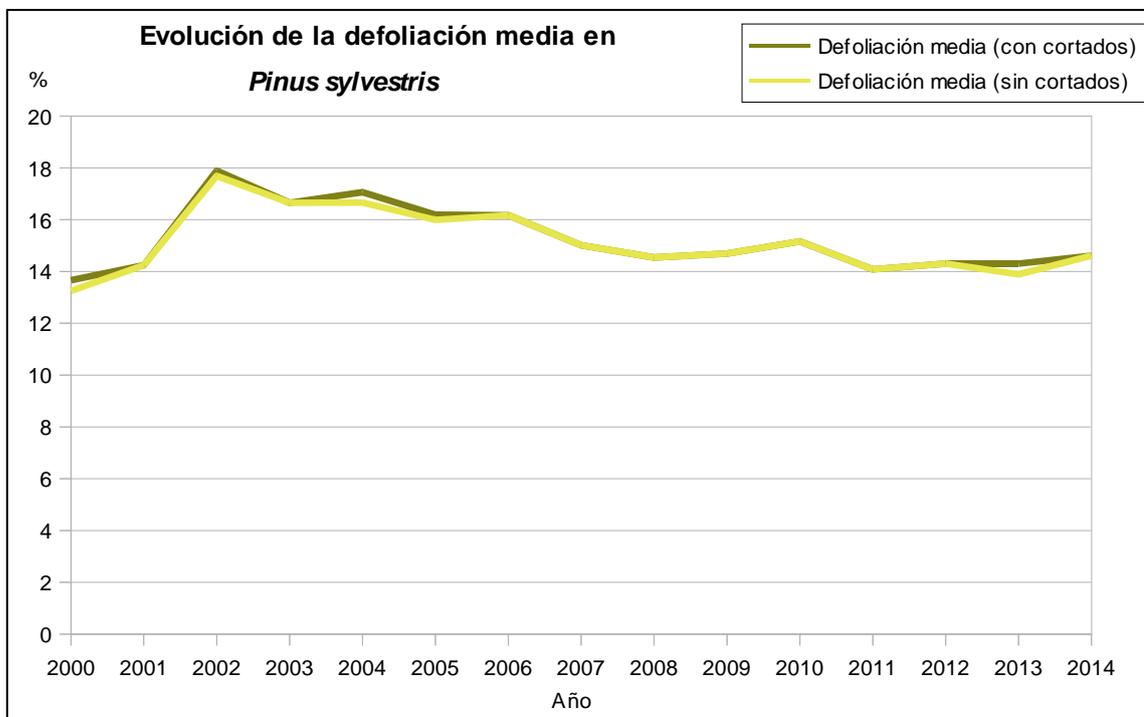


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus sylvestris*, 2000-2014.

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.

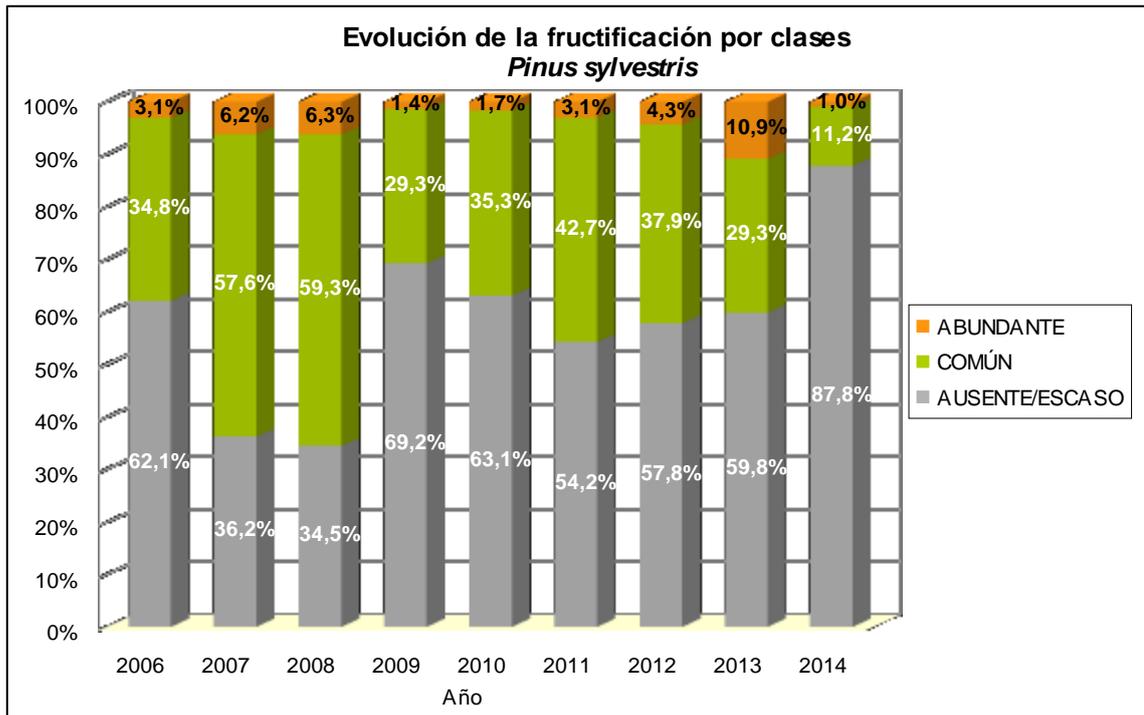


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus sylvestris*, 2006-2014.

En la presente temporada se aprecia un descenso en la producción de piñas, de manera que un 87,8% de la muestra presenta fructificación “ausente/escasa”.

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

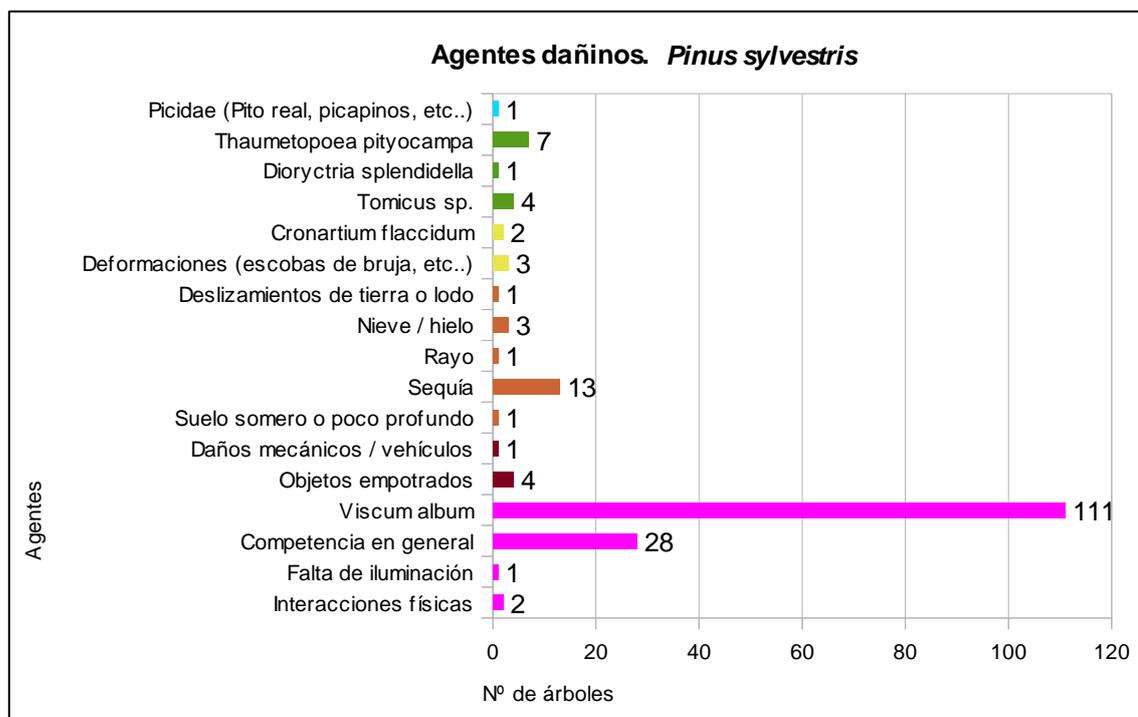


Gráfico nº 15: Agentes dañinos en *Pinus sylvestris* en 2014.

Se observa que el “muérdago” (*Viscum album*), ha sido el agente más observado, sobre pino silvestre, en Aragón. Este agente no ocasiona defoliaciones de consideración, aunque produce un debilitamiento generalizado de las masas afectadas, que resulta más grave cuando las condiciones de estrés hídrico resultan intensas.

En segundo lugar aparece la “competencia en general”, observada principalmente en masas forestales de origen artificial con excesiva densidad.

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 para *Pinus sylvestris*.

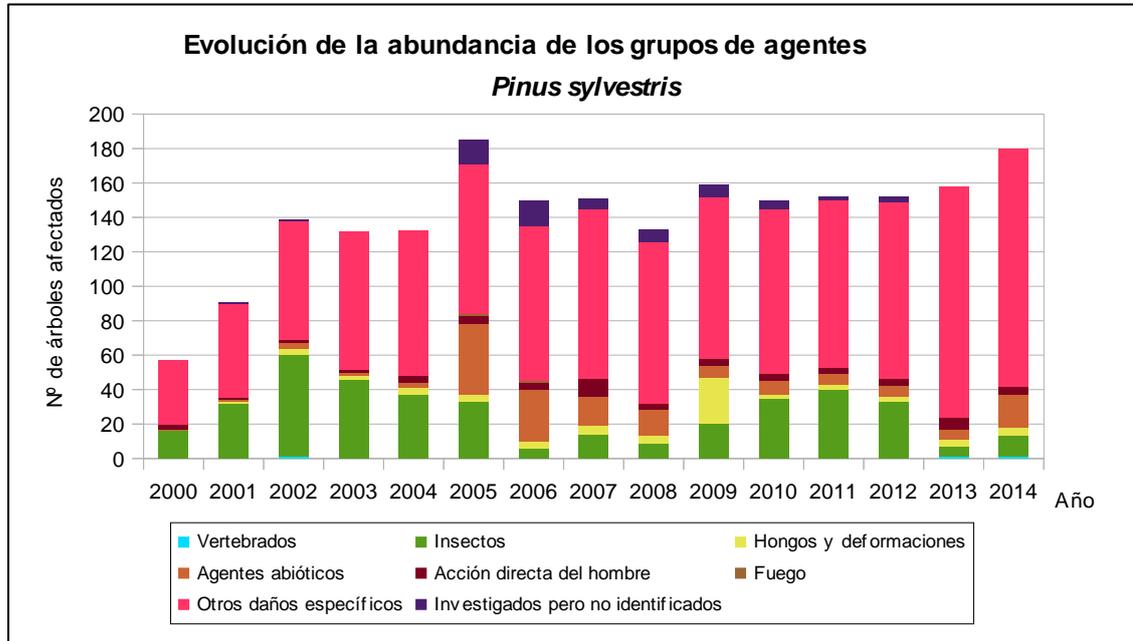


Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus sylvestris*, 2000-2014.

Esta temporada la cantidad de pinos silvestres afectados por agentes dañinos, resulta ligeramente superior a la observada el año pasado, en concreto algo más del 12%. Los grupos de agentes que han aumentado su presencia, han sido los “Agentes abióticos”, a causa de la sequía y la nieve; los “Insectos”, donde predomina la procesionaria y “Otros daños específicos”, donde el muérdago y la competencia son los agentes principales.

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

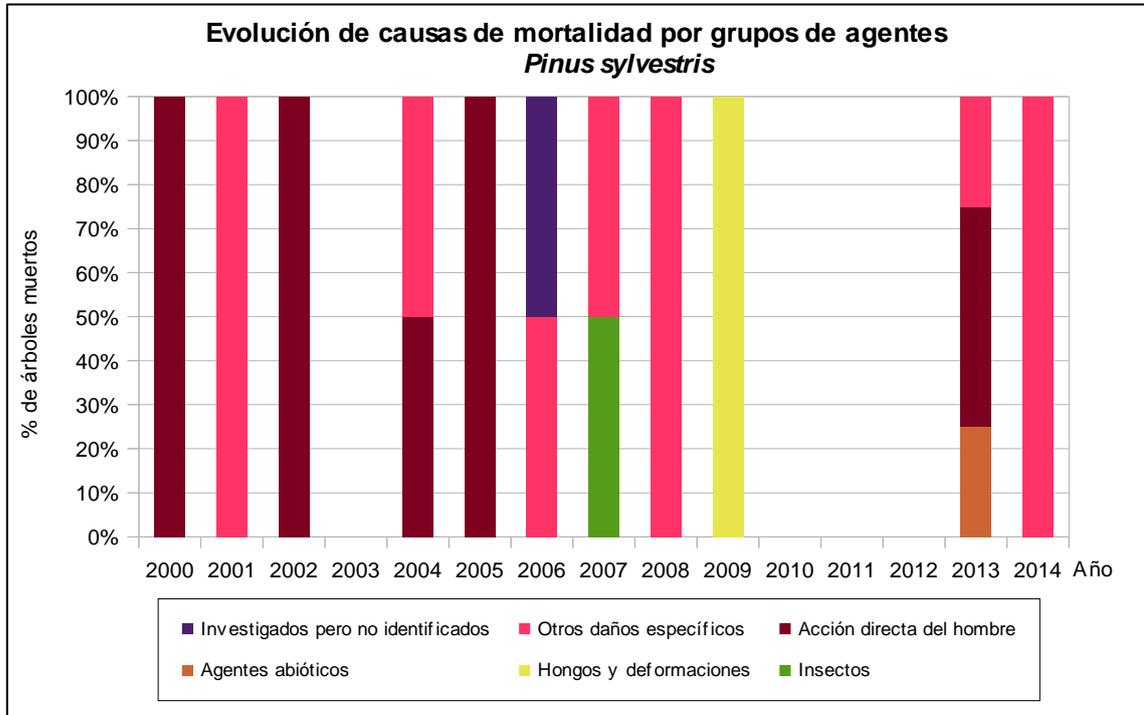


Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus sylvestris* 2000-2014.

En él se puede observar que en las temporadas 2003, 2010, 2011 y 2012 no ha muerto ningún pino silvestre de la muestra; mientras que este año sólo se ha secado un ejemplar a causa del muérdago; siendo importante destacar como causa reiterada de muerte de *Pinus sylvestris*, el grupo denominado “Otros daños específicos”. Dentro de esta categoría, el principal agente causante de la muerte de pinos, durante las últimas campañas, es el muérdago europeo.

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	2	1	1	0	4	1	2	2	2	1	0	0	0	4	1

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

3.4.2. *Quercus ilex*

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

La defoliación media, sin pies cortados, observada a lo largo de este periodo se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, detectándose en 2011 el valor mínimo (16,25%); mientras que el máximo registrado data de 2005 (24,28%), en caso de no tener en cuenta los pies cortados y de 2003 (25,98%), en caso de que éstos sean considerados.

En la presente temporada, se observa una defoliación media del 21,98%, lo que la califica como “ligera”. Además, como se puede apreciar este año no se ha cortado ninguna de las encinas que componen la muestra.

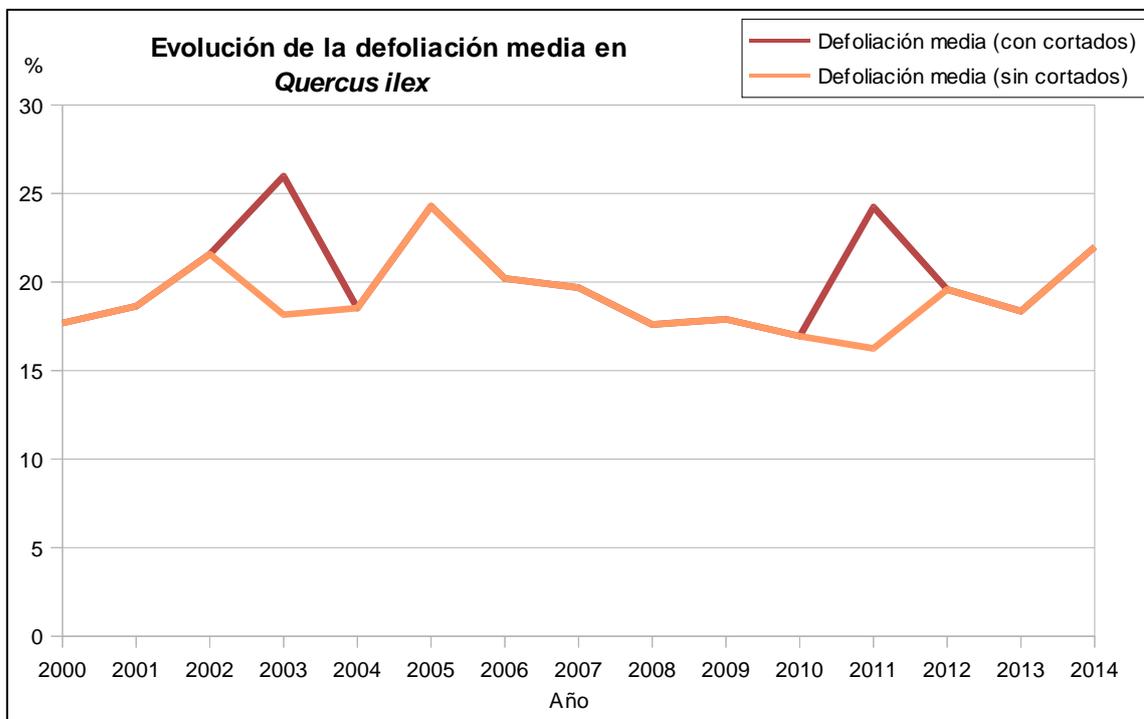


Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en *Quercus ilex*, 2000-2014.

En el Gráfico nº 19 se muestra la evolución de la fructificación desde el año 2006, en el que se comenzó a tomar este tipo de dato. Para representar su evolución, se hace necesario mantener las categorías establecidas desde 2006, de manera que las clases 1.1 Ausente y 1.2 Escasa, se agrupan en una sola definida como Ausente/Escaso. Así, este parámetro se expresa en tres categorías y de forma acumulada por clases, según el número de pies clasificados en cada una de ellas, no considerando adecuado establecer valores medios de fructificación

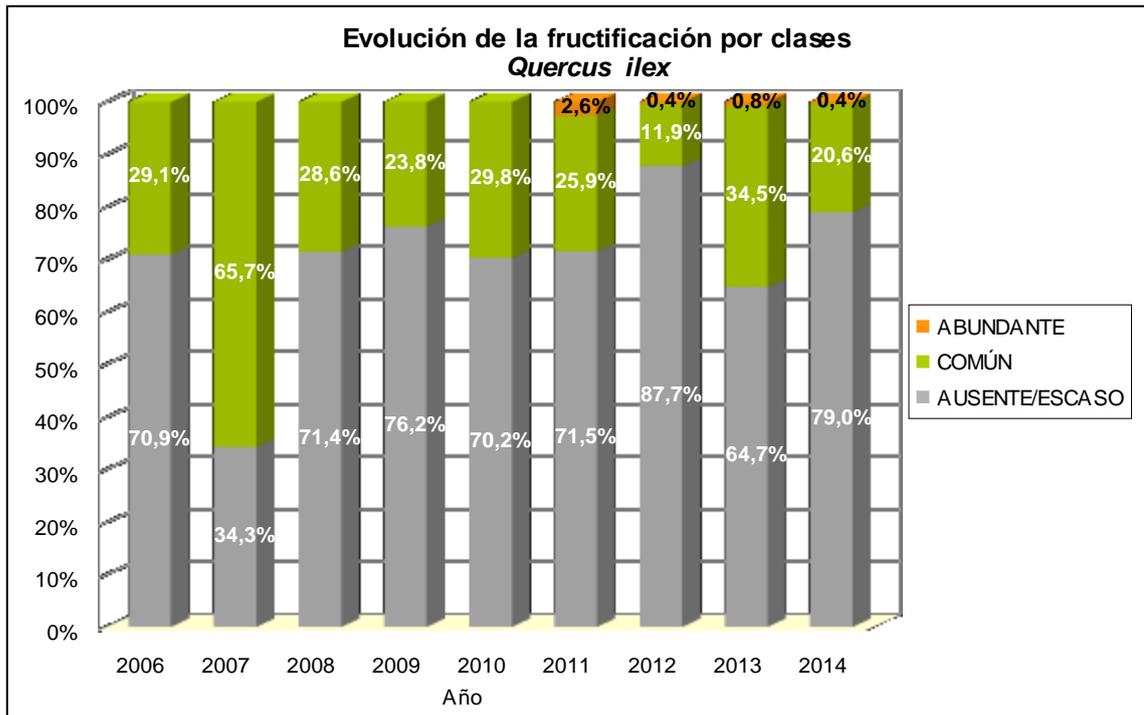


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus ilex*, 2006-2014.

En el caso de la encina, se observa que la producción de bellota ha disminuido respecto a la pasada temporada, rompiendo la tendencia observada la pasada temporada.

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

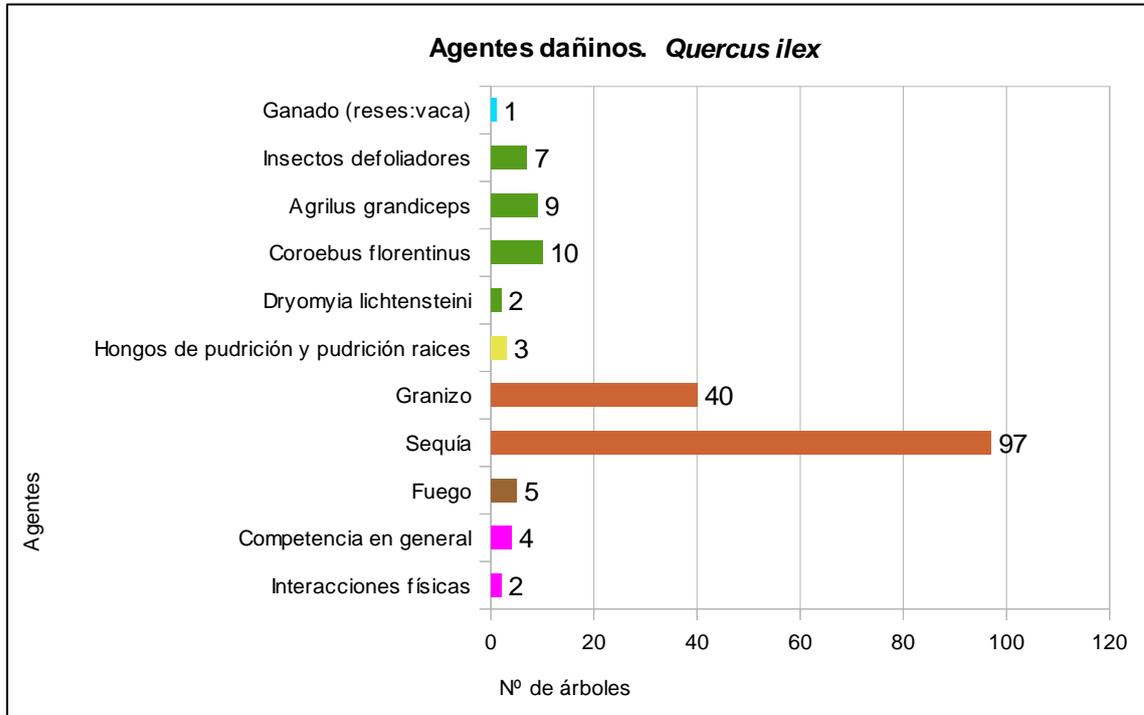


Gráfico nº 20: Agentes dañinos en *Quercus ilex* en 2014.

Como se puede observar, el agente más preponderante para la encina ha sido la sequía, observando crecimientos anuales escasos en algunas zonas puntuales y ramillos puntisecos a causa de periodos pasados de estrés hídrico. Además, esta temporada se han observado daños graves a causa del granizo.

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

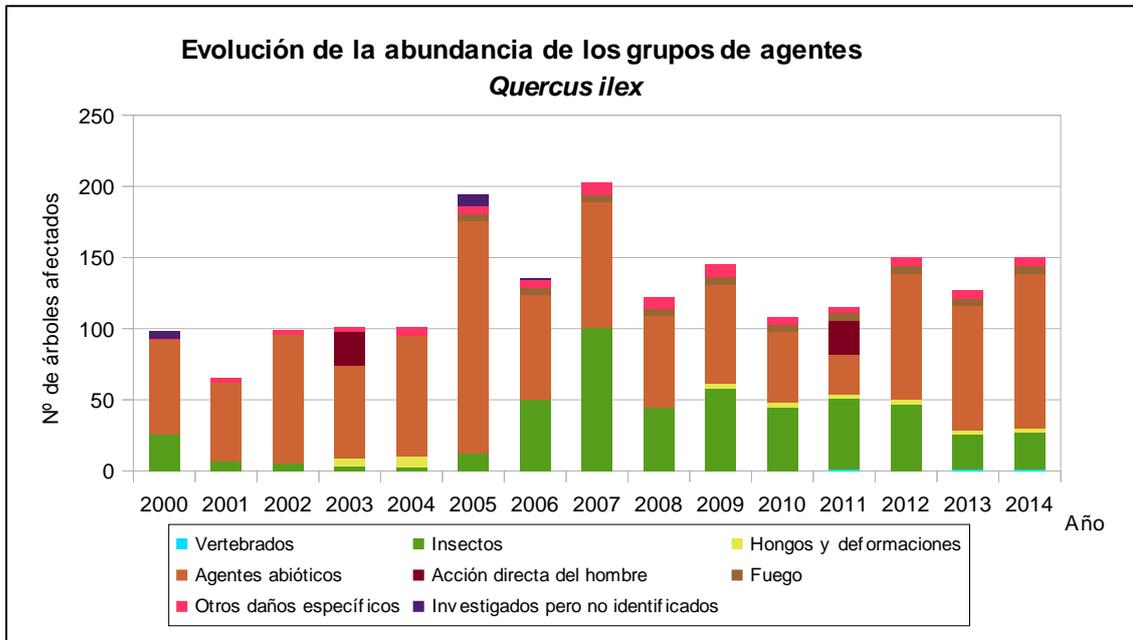


Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2000-2014.

La cantidad de encinas afectadas por alguno de los grupos de agentes, ha aumentado este año en un 15%; siendo la sequía y el granizo incluidos en el grupo “Agentes abióticos”, los agentes que más han contribuido al mismo.

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

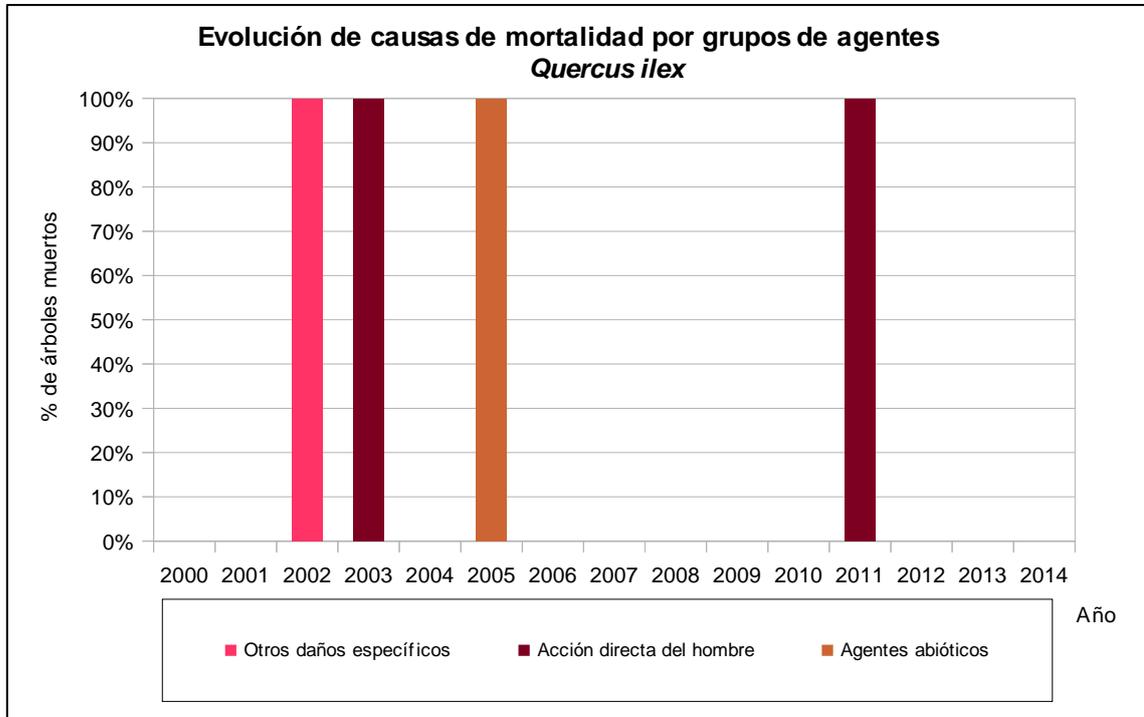


Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2000-2014.

Se puede observar que no es frecuente la muerte de encinas siendo las cortas, incluidas en daños causados por la “Acción directa del hombre”, el principal grupo de agentes causantes de mortalidad.

Además, esta temporada, al igual que las dos anteriores no han muerto pies de la muestra.

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

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

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

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

4.1. Antecedentes meteorológicos

El otoño ha sido una estación muy seca en gran parte de la mitad sur de la Comunidad, donde apenas se ha alcanzado el 50% del valor medio normal de precipitación para esta estación. En zonas más septentrionales el valor de la precipitación ha adquirido valores normales durante este periodo, siendo incluso un trimestre húmedo en el noroeste de Aragón.

El invierno ha presentado valores de precipitación normales en la mayor parte de la Comunidad, a excepción del suroeste, donde ha sido una estación húmeda.

El periodo primaveral ha resultado por el contrario muy seco en la mayor parte del territorio aragonés a excepción del norte de la Comunidad, donde ha resultado una estación húmeda en comparación con los valores normales para este periodo.

Las precipitaciones estivales han resultado desiguales en el conjunto de la Comunidad, ya que mientras junio y agosto han resultado secos o muy secos; el mes de julio ha resultado húmedo e incluso muy húmedo en el Maestrazgo turolense. También, el mes de agosto ha resultado húmedo en Zaragoza y el sur de Huesca.



Imagen nº 1: Río Aragón en Puente de la Reina de Jaca (Huesca).

Respecto a los registros termométricos, el otoño ha presentado temperaturas superiores a lo habitual en el conjunto del territorio peninsular, siendo especialmente elevadas en el área nororiental. En la Comunidad aragonesa el trimestre ha sido muy cálido en el conjunto del territorio, e incluso extremadamente cálido en Huesca y la franja oriental de la región.

Continuando con esta calurosa tendencia, el invierno ha resultado cálido en el conjunto del territorio

aragonés, e incluso muy cálido en gran parte de la provincia de Huesca.

Estas temperaturas por encima del valor normal medio se han prolongado durante la primavera, la cual ha resultado la cuarta más cálida para el conjunto de España desde el año 1971. En la Comunidad aragonesa este periodo ha sido extremadamente cálido en la mitad meridional y muy cálida en el resto, con valores térmicos superiores en 2º C a los valores medios normales para esta estación en gran parte de la Comunidad.

El periodo estival ha resultado cálido e incluso muy cálido en la provincia de Teruel, ya que el mes de junio resultó extremadamente cálido en el sur del territorio aragonés. También, agosto ha resultado cálido, aunque el mes de julio ha presentado valores de temperatura próximos a la normalidad en todo el territorio, incluso fríos en el área occidental de Zaragoza.

Las precipitaciones primaverales, acompañadas por las nevadas invernales han contribuido a la recarga de acuíferos, en el área pirenaica; mientras que en el resto de la Comunidad los registros pluviométricos no han resultado tan copiosos, siendo casi nulos en gran parte de la provincia de Teruel. Por ello, los caudales de los ríos y de los niveles de agua embalsada en la mayoría de los embalses y pantanos del norte de la Comunidad se mantienen en niveles de capacidad elevados muy similares a los registrados el pasado año.



Imagen nº 2: Embalse de Mediano (Huesca), desde la A-138.



Imagen nº 3: Embalse de Mequinenza (Zaragoza).

Además, en el norte de la Comunidad, las lluvias se han producido antes de que los árboles comenzaran su periodo vegetativo, favoreciendo y potenciando el nacimiento de los brotes, con un adecuado y vigoroso desarrollo posterior del tamaño de hojas y acículas.

En algunas localizaciones del centro y sur del territorio, se continúa observando la microfilia (escaso desarrollo de los órganos foliares) detectada en años anteriores, a causa de la sequía; aunque en aquellas masas forestales que han recibido registros pluviométricos adecuados, se sigue apreciando una sensible recuperación foliar. Esto es bastante notable en los encinares, pese a que aún se aprecian ramillos puntisecos en las copas de algunos pies.

En aquellas localizaciones más desfavorecidas, sobre suelos más someros, pobres, en ligera pendiente y con orientación de solana, se observan crecimientos algo inferiores, aunque van contribuyendo a la recuperación del arbolado afectado por los pasados periodos de estrés hídrico.

Es importante señalar que esta temporada, se ha observado un nivel adecuado en la producción de frutos, tanto en las coníferas (conos y arcéstidas), como en las frondosas (bellotas y hayucos y cápsulas en general); si bien existen excepciones puntuales.

4.2. Pinares

En la mayoría de los pinares se han observado crecimientos longitudinales adecuados, con un buen desarrollo de las acículas y abundante fructificación, en casi todo el territorio. Esto es especialmente notable en las masas de pino silvestre (*Pinus sylvestris*), laricio (*P. nigra*) y rodeno (*P. pinaster*).



Imagen nº 4: Crecimiento de *P. nigra* Castejón de Sobrarbe.



Imagen nº 5: Piña de *P. sylvestris* Troncedo (Huesca).

Sin embargo, en algunos pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*) de las Comarcas turolenses del Bajo Aragón, Andorra, Matarraña y Sierra de Arcos; así como en la Sierra de Luna, Caspe, Castejón de Valdejasa, Fabara, Mequinenza y Nonaspe (Zaragoza) los registros pluviométricos han sido escasos, derivando en un escaso desarrollo de la acícula del año (microfilia), y en algunos ramillos secos, debido a la **sequía**.



Imagen nº 6: Microfilia en Castejón de Valdejasa (Zaragoza).



Imagen nº 7: Ramillos secos en Belmonte de S. José (Teruel)

Esta temporada, en las localizaciones más desfavorecidas; sobre repoblaciones en situaciones de ladera, sobre suelos someros con abundante pedregosidad y orientaciones sur-sureste, se vuelve a observar la pérdida de acículas de años anteriores; así como algunos ramillos de pino carrasco puntisecos, a causa de **sequía**. Esta sintomatología se sigue encontrando en Alcañiz, Andorra, Belmonte de San José y Valderrobres (Teruel); así como en Ariza y Nonaspe (Zaragoza).

Por otra parte, se continúan observando daños ocasionados por la intensa sequía del año 2012, sobre masas de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y laricio (*P. nigra*) muy debilitadas a causa de las infestaciones de muérdago (*Viscum album*). La acción conjunta de ambos agentes provocó la mortandad de pinos en Alcalá de la Selva, Fortanete, Gúdar, Mora de Rubielos, la Sierra de Noguera (entre Castelvispal y Noguera) y Valdelinares (Teruel); en 2013, aunque este año se han detectado daños de menor intensidad.



Imagen nº 8: Mortandad de pinos silvestres y laricios en Gúdar (Teruel)

Continuando con los daños de origen abiótico observados esta temporada, han sido muy relevantes las heridas causadas por el **granizo** en el término municipal de Ariza (Zaragoza). En el entorno de la parcela localizada en este municipio, tuvo lugar una intensa granizada a mediados de junio; ocasionando graves daños en el área afectada. Las copas de los árboles, sufren una gran pérdida de acículas quedando semidesnudas, a la par que el suelo queda totalmente cubierto por el follaje de los pies afectados.



Imagen nº 9: Suelo cubierto por los ramillos afectados.



Imagen nº 10: Copas de pino carrasco semidesnudas.

El fuerte impacto de las piedras de granizo ha provocado la rotura de ramillos e incluso ramas de mayor diámetro, causando una intensa pérdida de biomasa foliar que sin duda ocasiona un grave debilitamiento de la masa forestal.



Imagen nº 11: Ramillos de *Pinus pinaster*.



Imagen nº 12: Herida en un ramillo de *Pinus nigra*.

En este caso se trata de masas mixtas de pinar de pino carrasco (*Pinus halepensis*), laricio (*P. nigra*), rodeno (*P. pinaster*) y piñonero (*P. pinea*), procedentes de repoblación con abundante monte bajo de encina (*Quercus ilex*).

También, los días 2 y 3 de junio se registraron lluvias torrenciales y tormentas de granizo, en la comarca del Matarraña, cuenca del Mezquín y zonas del Maestrazgo turolense; siendo los municipios más afectados Belmonte de San José, Fuentespalda, Monroyo, Valdealgofra, Valjunquera, Ventas de Valdealgofra y Valderrobres.



Imagen nº 13: Heridas y ramillos rotos en *P. halepensis*.



Imagen nº 14: Restos de la riada en un olivar del Matarraña.

Por otra parte, el impacto de este meteoro sobre las ramas y troncos causa heridas en la corteza del arbolado afectado, que tardan en cicatrizar y son vía de entrada de hongos oportunistas, causantes de enfermedades; como es el caso de *Cenangium ferruginosum*.

Respecto a los daños de origen biótico, los niveles de infestación de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) continúan disminuyendo, respecto a los observados el año pasado. Se siguen observando defoliaciones leves sobre *Pinus halepensis* en Fabara, Mequinenza y Nonaspe (Zaragoza), aunque de menor intensidad que las encontradas en temporadas pasadas.

Por otra parte, sobre *Pinus nigra* los daños encontrados son de menor intensidad a los de años anteriores y se han apreciado defoliaciones leves en Aínsa (Huesca); así como en Linares de Mora y Tramacastiel (Teruel).

Además, sobre *Pinus sylvestris* se aprecian escasas secuelas de antiguos daños en los pinares próximos a Troncedo (Huesca) y en Fuencalderas (Zaragoza).



Imagen nº 15: Defoliaciones sobre *P. sylvestris* en Troncedo.



Imagen nº 16: Bolsón sobre *P. halepensis* en Mequinenza.

En repoblaciones de *Pinus nigra* en las proximidades de Montalbán (Teruel), se continúan detectando defoliaciones leves causadas por el cercópido *Haematoloma dorsatum*. Los adultos clavan su estilete y producen daños en los tejidos de las acículas, de manera que alrededor de las "picaduras" aparecen decoloraciones foliares en áreas anulares concéntricas. Estas zonas pasan por diversas tonalidades de color, desde el verde inicial, a tonos rojizos y marrones al final.



Imagen nº 17: Daños de *Haematoloma dorsatum*.

En estos pinares de repoblación, también se ha observado la presencia del hemíptero chupador *Leucaspis pini*. Las hembras de este insecto son sésiles y aparecen cubiertas por escudos blancos, adheridos a las acículas. En los pinos afectados, se observan manchas cloróticas en las acículas y en los casos más graves se secan ramillos por completo, aunque habitualmente no causa defoliaciones de consideración.

También, sobre repoblaciones de *Pinus pinaster*, en las proximidades de Val de San Martín (Zaragoza) se continúan observando leves daños causados por este chupador.

En ambas localizaciones y sobre estas dos especies, los daños resultan escasos y de carácter leve.



Imagen nº 18: *Leucaspis pini* sobre *Pinus nigra*.



Imagen nº 19: *Leucaspis pini* sobre *Pinus pinaster*.

Respecto a los daños causados por insectos perforadores, se continúan observando focos salpicados de pinos silvestres muertos, a causa de *Ips acuminatus*, en las proximidades de El Castillo de las Guargas en el término municipal de Sabiñánigo y en Villanúa (Huesca); mientras que se siguen observando corros viejos en el entorno de Benabarre, Nocito y Broto (Huesca).



Imagen nº 20: Pinos atacados por *Ips acuminatus* en Villanúa.

En la provincia de Teruel, entre Alcalá de la Selva y Gúdar también se han detectado diversos corros de pinos silvestres afectados por escolítidos, probablemente *Ips acuminatus*. También, se han observado escasos ramillos muertos en las copas de los pinos, a causa de *Tomicus minor* en el entorno del Castillo de las Guargas en el término municipal de Sabiñánigo y en Villanúa (Huesca).



Imagen nº 21: Ramillos secos por *Tomicus minor*.

En el entorno del nacimiento del río Tajo, en Griegos y en Mora de Rubielos (Teruel), se continúan observando sobre *Pinus sylvestris* ligeros daños causados por el tortricido perforador de brotes *Retinia resinella*. Su presencia resulta puntual y no llega a causar problemas de consideración; aunque los típicos grumos de resina que producen las orugas, son fáciles de detectar sobre los pinos afectados.



Imagen nº 22: Típico refugio de resina de *Retinia resinella*.

De forma puntual, se han encontrado pinos silvestres (*Pinus sylvestris*) afectados por el lepidóptero perforador *Dioryctria splendidella*. Las orugas penetran en el tronco y realizan una galería en su interior, que recubren de seda, para protegerse mientras el pino produce abundante resina que fluye hacia el exterior del fuste. Poco a poco, la resina se va solidificando y se forma un grumo de color marrón-rojizo en los inicios, que se va volviendo amarillento con el paso del tiempo. Estos daños se observan de forma puntual sobre escasos pies en Troncedo (Huesca).



Imagen nº 23: Grumos de resina en un pie con daños.

En esta zona se observan daños de origen antrópico, sobre los fustes de algunos pinos silvestres; en los que años atrás se colocó un alambre de espino que ha quedado integrado en el tronco.

El muérdago (*Viscum album subsp. austriacum*) continúa siendo un serio problema en amplias áreas de la Comunidad, provocando el debilitamiento de los pies colonizados y favoreciendo la entrada de otros agentes patógenos, llegando a ocasionar incluso la muerte del árbol cuando aparece en grandes cantidades. En condiciones de estrés hídrico, los daños producidos por este hemiparásito llegan a ser muy importantes.

En la provincia de Huesca se continúan observando graves infestaciones sobre pino silvestre (*Pinus sylvestris*), en diversas localizaciones. Los principales niveles de infestación se han observado en la A-136 entre Biescas y Tramacastilla de Tena, en el ascenso al Puerto de Cotefablo, en el entorno de Puente la Reina de Jaca, en el Valle de Hecho, en el área de La Guarguera, en el Castillo de las Guargas, en torno al Molino de Villobas, en San Esteban de Litera, a lo largo de la carretera A-1604 entre Lanave y Nocito, entre Broto y Sarvisé a lo largo de la carretera N-260 y en Villanúa.

Además, en la provincia de Zaragoza, se encuentran daños significativos en la vertiente norte del Puerto de Sos del Rey Católico, en el acceso a la Ermita de San Miguel de Liso, entre Biel y Fuencalderas en Lacorvilla, entre Santa Eulalia de Gállego, en las Sierras de Luesia y Guillén sobre *Pinus sylvestris*, y sobre *Pinus nigra* en el descenso del Puerto de Cuatro Caminos, a lo largo de la carretera A-1601 entre Navardún y el embalse de Yesa.



Imagen nº 24: Pinar infestado por muérdago entre Navardún y Pintano (A-2602).

En la provincia de Teruel, también existen daños de *Viscum album subsp. austriacum* sobre *Pinus sylvestris* y *P. nigra* en la Sierra de Albarracín (Albarracín, Bronchales, Frías de Albarracín, Griegos, Terriente, Orihuela del Tremedal y Royuela); así como en la Sierra de Javalambre (proximidades de Manzanera hacia los Cerezos y Paraíso Alto hacia Abejuela, siguiendo la carretera TE-603). Además, se observan infestaciones leves sobre pino laricio en el acceso al Parrisal turolense. En el área de Gúdar, se han observado niveles de muérdago importantes entre Alcalá de la Selva y Virgen de la

Vega y en el descenso del Puerto de Nogueruelas en masas de pino silvestre.

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



Imagen nº 25: Masa de pino carrasco con numerosos pies muertos en Albalate del Arzobispo (Teruel).

En el entorno de Albalate del Arzobispo, Aguaviva, Belmonte de San José, el trayecto entre Calanda y Torrevellilla siguiendo la carretera A- 2406 (Teruel); así como en torno al Embalse de Mequinenza, hacia el “Mas de la Punta”, en Caspe (Zaragoza), constituyen parte de las masas más afectadas y debilitadas a causa de la presencia del muérdago. Además, se aprecian niveles de muérdago importantes sobre pino carrasco en Castejón de Valdejasa, Ejea de los Caballeros, entre Farasdués y Luesia, Fuencalderas, Fuendetodos, en la carretera A-1103 entre Luna y El Frago, en Navardún y en Lacorvilla (Zaragoza).



Imagen nº 26: Matas de muérdago en Castejón (Zaragoza).



Imagen nº 27: Ejemplar muerto recientemente en Caspe.

Esta planta hemiparásita, comienza colonizando las ramas altas de los pinos y se ve favorecida en su distribución, principalmente por los zorzales o tordos (*Turdus viscivorus*), que se alimentan de sus bayas maduras; repartiendo las semillas por medio de sus excrementos, o bien porque las llevan adheridas al cuerpo. De esta manera su dispersión es bastante rápida, tanto en el tiempo como en el espacio, afectando a las ramas altas y a los fustes, debido a la colonización por gravedad.

En lo referente a los daños causantes por hongos, este año no se han detectado nuevos daños causados por soflamado (***Sirococcus conigenus***) en las masas de *Pinus halepensis*.

En la provincia de Zaragoza sólo se han encontrado antiguos daños en las masas localizadas a lo largo de la carretera que une Uncastillo y Sos del Rey Católico, entre Navardún y el Embalse de Yesa, en las áreas de Ruesca, Luna, Biel, en el trayecto entre Castejón de Valdejasa y Sierra de Luna y entre Santa Eulalia de Gállego (Zaragoza) y en Ayerbe, Castejón de Sobrarbe, El Grado, Palo y Salinas de Trillo (Huesca).

En todos los casos se trata de pies que poseen daños viejos, afectando principalmente al tercio inferior de la copa viva y al no existir nuevos daños durante estos dos últimos años, las masas se están recuperando.



Imagen nº 28: Masa de *Pinus halepensis* próxima a Uncastillo 2012.



Imagen nº 29: El mismo pinar en 2014.

En las proximidades de Valdelinares (Teruel), se continúan observando daños puntuales causados por el hongo ***Cronartium flaccidum***, produciendo la muerte de ramas e incluso colonizando la guía principal de los pinos silvestres afectados.



Imagen nº 30: *P. sylvestris* afectado por *Cronartium*.

Por último, en masas de *Pinus halepensis* en Sierra Gorda, en las proximidades de Puebla de Albortón (Zaragoza); así como en Santa Cilia de Jaca (Huesca), sobre *Pinus nigra*, se han detectado cuerpos de fructificación de ***Trametes sp.*** Este tipo de hongos de pudrición no llega a matar a su hospedante, ya que se desarrollan a expensas de la madera muerta.



Imagen nº 31: Basidiocarpo sobre *Pinus nigra*.



Imagen nº 32: *Trametes sp.* sobre *Pinus halepensis*.

A modo de curiosidad, las malformaciones conocidas como “escobas de bruja”, que se producen sobre *Pinus halepensis* son consecuencia de bacteriosis. Este tipo de hipertrofias es frecuente en el pino carrasco y se ocasiona debido al desarrollo simultáneo de todas las yemas adventicias de una rama o conjunto de ellas. Esto supone un elevado gasto energético para la planta, por lo que con el paso del tiempo termina secándose, de modo que se pierde una importante superficie foliar fotosintética.

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



Imagen nº 33: Acículas de pino silvestre afectadas por sal.

4.3. Abetales

Los síntomas de **decaimiento** de los abetales pirenaicos en la provincia de Huesca, se continúan observando a lo largo de estos últimos años. Se observan abetos (*Abies alba*) con nuevos daños, apareciendo numerosos pies muertos, hace ya algunos años. Estos daños se encuentran en las localidades de Villanúa, Biescas y en la Sierra de la Tendeñera (Huesca).

Se trata de árboles que inicialmente presentan tonalidades rojizas de acícula, llegando a secarse por completo y permaneciendo en pie durante varios años, lo que confiere a los abetales un aspecto de debilidad y decrepitud. En algunos pies se han encontrado *Armillaria* sp. y escolítidos secundarios, que no han sido los causantes de la muerte de los árboles.

Por otra parte, estas masas se encuentran muy debilitadas a causa de la abundante presencia de muérdago (*Viscum album subsp. abietis*), lo que unido a las ubicaciones en laderas de elevada pedregosidad y pendiente y a situaciones de estrés hídrico, provoca una pérdida muy importante de arbolado.



Imagen nº 34: Abeto colonizado por muérdago.



Imagen nº 35: Mata de muérdago seca.

4.4. Encinares y quejigales

Los encinares (*Quercus ilex*) y quejigales (*Quercus faginea*) aragoneses, presentan durante la presente campaña desarrollos de hoja y fruto normales, en la mayor parte de las localizaciones; aunque se han observado daños en montes bajos localizados sobre zonas pedregosas con suelos más someros, de la provincia de Teruel, que aún están en fase de recuperación de los daños causados por sequías pasadas. En estas zonas se aprecia un escaso desarrollo foliar, acompañado de una fructificación más escasa y de ramillos puntisecos distribuidos por la copa.



Imagen nº 36: Panorámica de un encinar en Camañas (Teruel).

A pesar de la escasez de precipitaciones registradas durante el otoño y la primavera, las masas de quejigo, ubicadas en localizaciones más frescas sobre laderas de umbría, han mostrado una adecuada brotación, con buenos crecimientos y desarrollo posterior de la foliación. Además, la producción de bellotas ha resultado normal en localizaciones frescas, disminuyendo en aquellas zonas con suelos más pobres y someros, con escasa capacidad de retención de agua.



Imagen nº 37: Bellotas de encina en Ciscar (Huesca).



Imagen nº 38: Bellotas de quejigo, en Uncastillo (Zaragoza).

Por otra parte, en la mayoría de las localizaciones en las que se han observado daños por **sequía**, estos consisten en ramillos puntisecos, correspondientes a temporadas anteriores, salpicados en las copas. Sin embargo, en localizaciones más desfavorecidas en cuanto a suelo, sí que se han apreciado desarrollos foliares pequeños e incluso brotes abortados.

Sobre *Quercus faginea*, a causa de pasados periodos de estrés hídrico, se han observado ramillos puntisecos en la Puebla de Valverde (Teruel) y Uncastillo (Zaragoza); mientras que los encinares (*Quercus ilex*) más afectados están en la provincia de Teruel (Alba del Campo, Cella y San Agustín).

Siguen siendo habituales los daños producidos por insectos perforadores, que aparecen de modo reiterado tanto sobre encinas como sobre quejigos; consistentes en numerosos “fogonazos” de ramas secas que se aprecian en las copas; estando causados por el bupréstido perforador de ramas ***Coroebus florentinus***.

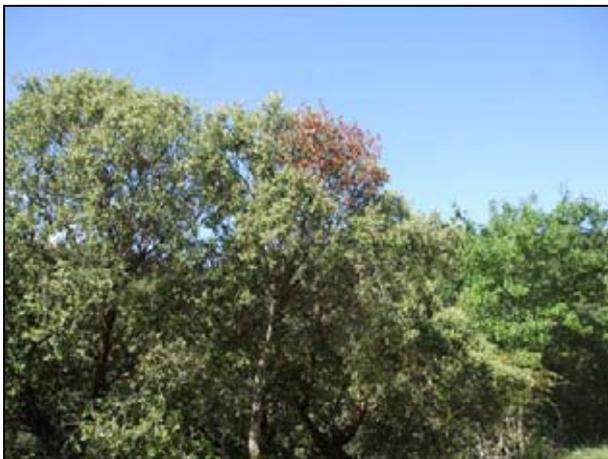


Imagen nº 39: Daños sobre *Quercus ilex* en San Esteban.



Imagen nº 40: Daños sobre *Q. faginea* en Fuencalderas.

También se han encontrado daños de carácter leve sobre ramillos de encina, de menor grosor, a causa de otros bupréstidos perforadores de menor tamaño, como ***Agrilus grandiceps***. Ambos insectos ocasionan el anillamiento de las ramas afectadas, provocando su colapso y muerte posterior.



Imagen nº 41: Daños de *Agrilus* en San Esteban de Litera.



Imagen nº 42: Orificio en ramillo de encina.

Es importante destacar que estos daños son reiterados un año tras otro, aunque no han aumentado su intensidad durante las últimas campañas y en ninguna de las zonas indicadas ocasionan problemas de consideración.

Este tipo de daños, sobre *Quercus ilex*, se han detectado a lo largo de la carretera A-1601, entre Navardún y el Embalse de Yesa y en Castejón de Valdejasa. También se han detectado daños moderados en el trayecto entre Biel y Fuencalderas y en Lacorvilla (Zaragoza); en Luna, Nocito, San Esteban de Litera y Villanúa (Huesca); así como en la zona del Parrisal, en Beceite (Teruel).

Por otra parte, se aprecian daños ocasionados por este tipo de perforadores sobre *Quercus faginea* en las inmediaciones de Benabarre, Nocito, Lascuarre, Luna, Molino de Villobas y Villacarli (Huesca), entre Cantavieja y Fortanete y en Valbona (Teruel) y en las Sierras de Luesia y Guillén y Navardún (Zaragoza).

Por último, en las proximidades de Broto (Huesca) se siguen encontrando daños puntuales sobre *Quercus pubescens*.

De forma puntual y sin provocar daños de consideración, se han encontrado diversas agallas típicas del género *Quercus*. Sobre *Quercus faginea* se han observado pequeñas agallas de aspecto algodonoso inducidas en los pedúnculos de los amentos, por el cinípedo ***Andricus quercusramuli***. Inicialmente, en primavera, presentan un color blanco o rosado, pasando a tomar una coloración marrón a finales del verano. También, se aprecian agallas esféricas, inducidas por ***Andricus quercustozae*** en las yemas de los quejigos. En el inicio de su desarrollo, al final del periodo estival, presentan una tonalidad verdosa, que se va tornando marrón conforme se acerca el otoño. Ambos tipos de agallas se han observado en Salcedillo (Teruel).



Imagen nº 43: Agallas de *Andricus quercusramuli*.



Imagen nº 44: Agallas de *Andricus quercustozae*.

El hemíptero defoliador *Phylloxera quercus* se ha detectado sobre *Quercus faginea* en Lascuarre (Huesca) y en Salcedillo (Teruel), ocasionando defoliaciones leves de forma puntual. Las larvas y adultos de este hemíptero se alimentan en el envés de la hoja, causando pequeñas punteaduras cloróticas en el haz.



Imagen nº 45: Punteaduras cloróticas causadas por *Phylloxera quercus*.

Por último, se han encontrado daños leves, sobre encinas (*Quercus ilex*), inducidos por el hongo *Taphrina kruchii*, en Fuencalderas, en el acceso a la Ermita de San Miguel de Liso (Zaragoza) y en Villanúa (Huesca). Se observan múltiples escobas de bruja en la copa de los árboles, debido a la estimulación de las yemas durmientes, que produce el hongo, que poco a poco se van a ir secando y reduciendo así la superficie foliar del árbol.



Imagen nº 46: Encina afectada por *Taphrina kruchii*, en Fuencalderas.



Imagen nº 47: Detalle de escobas de bruja.

4.5. Sabinares y enebrales

Los sabinares de Aragón, especialmente las sabinas albar (*Juniperus thurifera*) y negral (*Juniperus phoenicea*), presentan un aspecto general muy bueno, disminuyendo ligeramente los daños ocasionados por la escasez de precipitaciones. Sin embargo, en localizaciones puntuales de la provincia de Teruel y del sur de Zaragoza se continúan apreciando ligeros daños a causa de la **sequía** de años anteriores; observando algunos daños recientes en áreas con suelos pobres, someros y pedregosos. En estas zonas se observan ramillos puntisecos que presentan tonalidades amarillentas que con el paso del tiempo se van volviendo marrones, hasta que se desprenden de las copas afectadas.



Imagen nº 48: Buen aspecto de un sabinar en Bezas (Teruel).

En la provincia de Teruel aparecen escasos daños por la sequía que ha padecido la sabina albar, en las proximidades de Bezas. A lo largo de la carretera A-2511, entre Fonfría y Bea, así como desde San Blas hasta El Campillo y en Camarena de la Sierra, los sabinares presentan un buen aspecto, con fructificación adecuada.

Por otra parte, se han observado ramillos secos sobre *Juniperus phoenicea*, por estas mismas causas en las proximidades de Mequinenza (Zaragoza).



Imagen nº 49: Ramillos afectados por la sequía en Bezas.

Se continúan observando pequeñas agallas sobre sabina albar (*Juniperus thurifera*), inducidas por el díptero *Etsuhoa thuriferae* (familia *Cecidomyiidae*). Este insecto induce este tipo de deformaciones, en los brotes terminales, en forma de capullo de rosa o de alcachofa, de color verde claro que se va volviendo rojiza. Esta temporada se continúan detectando en Bezas, Manzanera, Paraíso Alto, Royuela y Tramacastiel (Teruel), en niveles similares a los del pasado año. Además, en las proximidades de Ródenas y en Monterde de Albarracín (Teruel), se han encontrado agallas muy similares sobre sabina rastrera (*Juniperus sabina*), presumiblemente inducidas por *Etsuhoa sabinae*.



Imagen nº 50: Agallas inducidas por *Etsuhoa thuriferae* en Bezas.



Imagen nº 51: Agallas sobre *J. sabina*.

Se trata de deformaciones muy discretas y sencillas, en el sentido de que resultan poco llamativas, debido a su pequeño tamaño y coloración verdosa y que además no ocasionan daños relevantes en ningún caso. Por todo ello es probable que en algunas de estas localizaciones, las agallas hayan pasado desapercibidas hasta la fecha.

Sobre algunos pies puntuales encontrados en las masas de *Juniperus phoenicea* de El Parrisal, en el término municipal de Beceite (Teruel), siguen observándose infestaciones leves de muérdago enano (*Arceuthobium oxycedri*).

También en los enebrales siguen apareciendo, puntualmente, zonas que muestran debilitamiento causado por la acción combinada de hongos de ramillos (*Gymnosporangium* sp.) y por muérdago enano (*Arceuthobium oxycedri*). Las localizaciones más castigadas se continúan observando en la provincia de Teruel, en las estaciones más desfavorables, encontrando los principales daños en el entorno de Alcalá de la Selva, Olba, Bezas, El Campillo, Corbalán y Orihuela del Tremedal.



Imagen nº 52: *Arceuthobium oxycedri* sobre enebro de la miera.

4.6. Olmedas

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

En Huesca se han observado olmos afectados entre Jaca y Sabiñánigo; mientras que en Teruel, los daños más graves se han encontrado en Alba del Campo, Argente, Cella, en el trayecto entre Alcorisa y Mas de las Matas, La Fresneda entre Calanda y Torrevellilla, Monroyo, Turmiel, Villastar y Valderrobres.



Imagen nº 53: Olmos afectados por la grafiosis en Monroyo.

Por último, en la provincia de Zaragoza, aparecen olmos afectados, a lo largo de la carretera A-1502 entre Ateca y Villalengua, Belmonte de Gracián, Calatayud, Daroca, Ejea de los Caballeros, Gotor, Illueca, Lacorvilla, Malanquilla, entorno del Embalse de Maidevera, Sos del Rey Católico, Tabuenca y Tierga.

En Ateca y Villalengua (Zaragoza), se continúa observando la presencia de pequeñas agallas que sobresalen por ambas caras del limbo de las hojas de los olmos, causadas por el ácaro *Aceria ulmicola*. En el haz de la hoja estos pequeños granitos presentan un color verde amarillento, por lo que resultan más llamativos.



Imagen nº 54: Agallas inducidas por *Aceria ulmicola*.

Además, en estas localizaciones se han encontrado agallas producidas por el pulgón lanígero del olmo (*Eriosoma lanuginosum*). Son deformaciones redondeadas e irregulares que alcanzan gran tamaño y color rojizo cuando son jóvenes, producidas por áfidos y pueden llegar a debilitar considerablemente el arbolado. Al secarse adoptan un color pardo negruzco y permanecen en el árbol tiempo después.



Imagen nº 55: Agallas inducidas por *Eriosoma lanuginosum*.



Imagen nº 56: Agalla seca sobre una rama.

En esta zona, también son frecuentes las agallas foliares inducidas por el hemíptero de la familia *Aphididae*, *Tetraneura ulmi*. Este áfido realiza sus picaduras en el envés de las hojas, aunque induce las agallas en el haz. Estas deformaciones son verdes inicialmente, después se tornan rojizas y se vuelven marrones al secarse.

En casi todas estas zonas, en las que aparecen daños causados por la grafiosis del olmo, son también frecuentes las defoliaciones debidas al crisomélido *Xanthogaleruca luteola* causando problemas graves a lo largo de esta campaña. Este tipo de daños han sido habituales en el entorno de Monroyo, Villed y Villastar, en la provincia de Teruel; así como en Ateca, Calatayud, Daroca, Ejea de los Caballeros, Gotor, Illueca, Lacorvilla, Malanquilla, y Villalengua (Zaragoza).



Imagen nº 57: Agallas inducidas por *Tetraneura ulmi*.



Imagen nº 58: Olmos afectados por galeruca y grafiosis en Ateca.

4.7. Choperas

Aunque no existen parcelas correspondientes al género *Populus* en Aragón, es importante señalar que en repoblaciones jóvenes de *Populus nigra* próximas al municipio de Montalbán (Teruel), se continúan observando defoliaciones moderadas causadas por el crisomérido ***Chrysomela populi***.

Los adultos de esta especie son muy voraces y prefieren las hojas jóvenes, de las que pueden llegar a consumir por completo el limbo foliar, dejando únicamente los nervios principales; mientras que las larvas inicialmente se alimentan del parénquima de la hoja respetando la nerviación; aunque en los últimos estadios devoran la totalidad de la hoja.

Este tipo de daños se siguen observando sobre choperas de producción, ubicadas en la vega del río Martín, que se cortaron hace cuatro años, siendo muy vulnerables durante los primeros años de implantación. Las defoliaciones producen una reducción importante del desarrollo del arbolado, así como un debilitamiento generalizado del mismo.



Imagen nº 59: Larva de *Chrysomela populi* alimentándose.



Imagen nº 60: Adulto de *Chrysomela populi* alimentándose.

Por último, conviene destacar el debilitamiento ocasionado por el muérdago (***Viscum album* subsp. *album***), sobre pies dispersos localizados entre cultivos de almendros, que también se encuentran afectados, en Ainzón y en Borja, en la provincia de Zaragoza.

Estos árboles sufren un debilitamiento generalizado que ocasiona la rotura de ramas y fustes, e incluso la muerte de varios ejemplares.

4.8. Otros

En la presente temporada se han detectado intensas defoliaciones en los majuelos (*Crataegus monogyna*), a causa del ataque del lepidóptero ***Aglaope infausta***. Las zonas más afectadas han sido Hecho (Huesca), Alcalá de la Selva, Cantavieja, La Iglesuela del Cid y Paraíso Alto (Teruel) y Navardún y Oseja (Zaragoza).

También sobre majuelo se han detectado, de forma puntual, daños causados por el hongo ***Gymnosporangium clavariaeforme***. Este hongo ocasiona lesiones foliares, así como malformaciones en los frutos del majuelo, que incrementan la defoliación y contribuyen a una pérdida en la cantidad de fruto.



Imagen nº 61: Ejemplares afectados en Oseja.



Imagen nº 62: Ecidios sobre hojas de majuelo.

Aunque no se considera el almendro (*Amygdalus communis*) como una especie eminentemente forestal, se destaca que continúa el debilitamiento provocado por el muérdago (***Viscum album subsp. album***) en las proximidades de Ainzón y Navardún en la provincia de Zaragoza. Se trata de zonas de cultivo, generalmente abandonadas, en las que los almendros presentan colonizaciones importantes de esta planta hemiparásita. Esto conlleva un debilitamiento generalizado del arbolado y la sucesiva muerte de las ramas afectadas, hasta la muerte de numerosos pies. Conforme las propias ramas del almendro van perdiendo vigor, también lo hacen las matas de muérdago contenidas en ellas, que van adquiriendo una tonalidad amarillenta, hasta que terminan por secarse completamente.



Imagen nº 63: Ejemplar afectado en Ainzón.

En el entorno del municipio de Navardún (Zaragoza) se sigue la evolución de las acacias (*Robinia pseudoacacia*) colonizadas por *Viscum album subsp. album* que se detectaron hace cuatro años; comprobando el debilitamiento generalizado que un año tras otro muestran los pies infestados, que van secándose poco a poco.



Imagen nº 64: Acacias afectadas por *Viscum album subsp. album*,

Se continúa observando muérdago (*Viscum album subsp. album*), afectando a ejemplares aislados de *Salix alba* en las proximidades de Navardún (Zaragoza); que aunque no resulta grave, está afectando a los escasos ejemplares de sauce que existen en el entorno.



Imagen nº 65: Sauce colonizado por muérdago en Navardún.

A modo de curiosidad, se continúan detectando las llamativas lesiones que ocasionan los hongos del género *Gymnosporangium* sobre guillomos (*Amelanchier ovalis*), en las proximidades de Lacorvilla, en la Sierra de Luna (Zaragoza). Sobre el haz de las hojas se aprecian los picnios en manchas rojizas o anaranjadas muy intensas, mientras que los ecidios se forman en el envés.

Aunque se trata de una especie arbustiva, que no llega a adquirir porte arbóreo, se encuentra ampliamente distribuida en el sotobosque mediterráneo, por lo que se considera interesante mostrar este tipo de daños.



Imagen nº 66: Picnios sobre *Amelanchier ovalis*.

En esta misma zona de Lacorvilla, se han encontrado defoliaciones moderadas sobre morrionera (*Viburnum lantana*), causadas posiblemente por el crisomérido *Pyrrhalta viburni*.

Estas defoliaciones se observaron por primera vez en 2011, aunque hasta el año pasado no se encontraron adultos de esta especie de insecto.



Imagen nº 67: Defoliaciones de *Pyrrhalta viburni*.



Imagen nº 68: Adulto alimentándose sobre *Viburnum lantana*.

Por otra parte, es importante comentar que en Ainzón (Zaragoza), se ha detectado la presencia de pequeñas agallas foliares, sobre matas de aladierno (*Rhamnus alaternus*), que forman parte del sotobosque de pinar; que no se habían observado hasta este año. Se trata de deformaciones inducidas por el psílido *Trioza kiefferi*, que no ocasionan problemas de consideración, pero que resultan llamativas por su forma.



Imagen nº 69: Agallas en hojas de aladierno.

Por último, en las proximidades de Nocito (Huesca), se continúan observando agallas foliares sobre pies salpicados de tilo común (*Tilia platyphyllos*), inducidas por el eriófito *Eriophyes tiliae*. Estas deformaciones aparecen en gran número sobre el haz de la hoja; son finas con aspecto cónico y color verde amarillento que se va volviendo rojizo, conforme van madurando.



Imagen nº 70: Agallas en hojas de tilo en Nocito.

5. FORMULARIOS U.E.

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

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

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

- Formulario T₁₊₂₊₃. Se compone de 2 tablas, una con los resultados absolutos y otra con los resultados relativos (%).
- Formulario 4b. Resultados absolutos y relativos (%) de: Coníferas- defoliación y Frondosas-defoliación.
- Formulario C. Resultados absolutos y relativos (%).

5.1. Formulario T₁₊₂₊₃

Aragón

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONÍFERAS						FRONDOSAS						TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Especies		125	129	130	131	134	Otras	017	020	046	050	054	Otras	< 60 Años	≥ 60 Años	Total
ARBOLES CON DEFOLIACIÓN																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación															
0: no defoliado	0-10	4	131	17	0	190	10	0	0	27	0	0	33	292	120	412
1: ligeramente defoliado	11-25	241	131	15	1	206	51	0	0	174	0	0	117	781	155	936
2: moderadamente defoliado	26-60	38	7	0	0	17	14	0	0	51	0	0	14	122	19	141
3: gravemente defoliado	>60	7	1	0	0	5	5	0	0	0	0	0	3	19	2	21
4: seco o desaparecido		1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2

Aragón

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONÍFERAS						FRONDOSAS						TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Especies		125	129	130	131	134	Otras	017	020	046	050	054	Otras	< 60 Años	≥ 60 Años	Total
PORCENTAJE DE ARBOLES CON DEFOLIACIÓN																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: no defoliado	0-10	1,37	48,52	53,13	0,00	45,35	12,50	0,00	0,00	10,71	0,00	0,00	19,76	24,01	40,54	27,25
1: ligeramente defoliado	11-25	82,82	48,52	46,88	100,00	49,16	63,75	0,00	0,00	69,05	0,00	0,00	70,06	64,23	52,36	61,90
2: moderadamente defoliado	26-60	13,06	2,59	0,00	0,00	4,06	17,50	0,00	0,00	20,24	0,00	0,00	8,38	10,03	6,42	9,33
3: gravemente defoliado	>60	2,41	0,37	0,00	0,00	1,19	6,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,80	1,56	0,68	1,39
4: seco o desaparecido		0,34	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,13

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: Aragón

Periodo del muestreo: Del 25/06 al 13/08 de 2014

Clasificación	Árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
Nº de árboles tipo		248	195	29	1	294	74	841	43	75	3	0	125	6	252		1.093
0	0-10	3	94	14	0	118	8	237	1	37	3	0	72	2	115		352
1	11-25	208	93	15	1	159	47	523	33	38	0	0	47	4	122		645
2	26-60	31	7	0	0	11	14	63	7	0	0	0	6	0	13		76
3	>60	5	1	0	0	5	5	16	2	0	0	0	0	0	2		18
4	Seco	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0		2

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: Aragón

Periodo del muestreo: Del 25/06 al 13/08 de 2014

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
% de árboles tipo		29,49	23,19	3,45	0,12	34,96	8,80	76,94	17,06	29,76	1,19	0,00	49,60	2,38	23,06		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	1,21	48,21	48,28	0,00	40,14	10,81	28,18	2,33	49,33	100,00	0,00	57,60	33,33	45,63		32,20
1	11-25	83,87	47,69	51,72	100,00	54,08	63,51	62,19	76,74	50,67	0,00	0,00	37,60	66,67	48,41		59,01
2	26-60	12,50	3,59	0,00	0,00	3,74	18,92	7,49	16,28	0,00	0,00	0,00	4,80	0,00	5,16		6,95
3	>60	2,02	0,51	0,00	0,00	1,70	6,76	1,90	4,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79		1,65
4	Seco	0,40	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,18
		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: Aragón

Periodo del muestreo: Del 25/06 al 13/08 de 2014

Clasificación	Árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General	
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
Nº de árboles tipo		0	0	234	0	0	141	375	0	0	18	0	0	26	44		419
0	0-10	0	0	24	0	0	31	55	0	0	3	0	0	2	5		60
1	11-25	0	0	163	0	0	95	258	0	0	11	0	0	22	33		291
2	26-60	0	0	47	0	0	12	59	0	0	4	0	0	2	6		65
3	>60	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0		3
4	Seco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

Pais: ESPAÑA
Región: Aragón

Periodo del muestreo: Del 25/06 al 13/08 de 2014

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General	
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
% de árboles tipo		0,00	0,00	62,40	0,00	0,00	37,60	89,50	0,00	0,00	40,91	0,00	0,00	59,09	10,50		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	0,00	10,26	0,00	0,00	21,99	14,67	0,00	0,00	16,07	0,00	0,00	7,69	11,36		14,32
1	11-25	0,00	0,00	49,66	0,00	0,00	67,38	68,80	0,00	0,00	61,11	0,00	0,00	84,62	75,00		68,45
2	26-60	0,00	0,00	20,09	0,00	0,00	8,51	15,73	0,00	0,00	22,22	0,00	0,00	7,69	13,64		15,51
3	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,13	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,72
4	Seco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

5.3. Formulario C

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Aragón

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
63	1.512	412	936	141	21	2	164	1.100

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Aragón

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
63	1.512	27,25	61,90	9,33	1,39	0,13	10,85	72,75

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.....	20
Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2014.....	21
Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus sylvestris</i> , 2000-2014.	23
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus sylvestris</i> , 2006-2014.	24
Gráfico nº 15: Agentes dañinos en <i>Pinus sylvestris</i> en 2014.....	25
Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus sylvestris</i> , 2000-2014.....	26
Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus sylvestris</i> 2000-2014.	27
Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2014.	28
Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en <i>Quercus ilex</i> , 2006-2014.....	29
Gráfico nº 20: Agentes dañinos en <i>Quercus ilex</i> en 2014.....	30
Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2014.	31
Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2014.	32

Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Río Aragón en Puente de la Reina de Jaca (Huesca).....	33
Imagen nº 2: Embalse de Mediano (Huesca), desde la A-138.	34
Imagen nº 3: Embalse de Mequinenza (Zaragoza).....	34
Imagen nº 4: Crecimiento de <i>P. nigra</i> Castejón de Sobrarbe.....	35
Imagen nº 5: Piña de <i>P. sylvestris</i> Troncedo (Huesca).	35
Imagen nº 6: Microfilia en Castejón de Valdejasa (Zaragoza).	35
Imagen nº 7: Ramillos secos en Belmonte de S. José (Teruel)	35
Imagen nº 8: Mortandad de pinos silvestres y laricios en Gúdar (Teruel).....	36
Imagen nº 9: Suelo cubierto por los ramillos afectados.	36
Imagen nº 10: Copas de pino carrasco semidesnudas.....	36
Imagen nº 11: Ramillos de <i>Pinus pinaster</i>	37
Imagen nº 12: Herida en un ramillo de <i>Pinus nigra</i>	37
Imagen nº 13: Heridas y ramillos rotos en <i>P. halepensis</i>	37
Imagen nº 14: Restos de la riada en un olivar del Matarraña.	37
Imagen nº 15: Defoliaciones sobre <i>P. sylvestris</i> en Troncedo.	38
Imagen nº 16: Bolsón sobre <i>P. halepensis</i> en Mequinenza.	38
Imagen nº 17: Daños de <i>Haematoloma dorsatum</i>	38
Imagen nº 18: <i>Leucaspis pini</i> sobre <i>Pinus nigra</i>	39
Imagen nº 19: <i>Leucaspis pini</i> sobre <i>Pinus pinaster</i>	39
Imagen nº 20: Pinos atacados por <i>Ips acuminatus</i> en Villanúa.	39
Imagen nº 21: Ramillos secos por <i>Tomicus minor</i>	40
Imagen nº 22: Típico refugio de resina de <i>Retinia resinella</i>	40
Imagen nº 23: Grumos de resina en un pie con daños.....	40
Imagen nº 24: Pinar infestado por muérdago entre Navardún y Pintano (A-2602).	41
Imagen nº 25: Masa de pino carrasco con numerosos pies muertos en Albalate del Arzobispo (Teruel).42	
Imagen nº 26: Matas de muérdago en Castejón (Zaragoza).	42
Imagen nº 27: Ejemplar muerto recientemente en Caspe.	42
Imagen nº 28: Masa de <i>Pinus halepensis</i> próxima a Uncastillo 2012.	43
Imagen nº 29: El mismo pinar en 2014.	43
Imagen nº 30: <i>P. sylvestris</i> afectado por <i>Cronartium</i>	43

Imagen nº 31: Basidiocarpo sobre <i>Pinus nigra</i>	44
Imagen nº 32: <i>Trametes</i> sp. sobre <i>Pinus halepensis</i>	44
Imagen nº 33: Acículas de pino silvestre afectadas por sal.....	44
Imagen nº 34: Abeto colonizado por muérdago.....	45
Imagen nº 35: Mata de muérdago seca.....	45
Imagen nº 36: Panorámica de un encinar en Camañas (Teruel).....	46
Imagen nº 37: Bellotas de encina en Ciscar (Huesca).....	46
Imagen nº 38: Bellotas de quejigo, en Uncastillo (Zaragoza).....	46
Imagen nº 39: Daños sobre <i>Quercus ilex</i> en San Esteban.....	47
Imagen nº 40: Daños sobre <i>Q. faginea</i> en Fuencalderas.....	47
Imagen nº 41: Daños de <i>Agrilus</i> en San Esteban de Litera.....	47
Imagen nº 42: Orificio en ramillo de encina.....	47
Imagen nº 43: Agallas de <i>Andricus quercusramuli</i>	48
Imagen nº 44: Agallas de <i>Andricus quercustozae</i>	48
Imagen nº 45: Punteaduras cloróticas causadas por <i>Phylloxera quercus</i>	49
Imagen nº 46: Encina afectada por <i>Taphrina kruchii</i> , en Fuencalderas.....	49
Imagen nº 47: Detalle de escobas de bruja.....	49
Imagen nº 48: Buen aspecto de un sabinar en Bezas (Teruel).....	50
Imagen nº 49: Ramillos afectados por la sequía en Bezas.....	50
Imagen nº 50: Agallas inducidas por <i>Etsuhoa thuriferae</i> en Bezas.....	51
Imagen nº 51: Agallas sobre <i>J. sabina</i>	51
Imagen nº 52: <i>Arceuthobium oxycedri</i> sobre enebro de la miera.....	51
Imagen nº 53: Olmos afectados por la grafiosis en Monroyo.....	52
Imagen nº 54: Agallas inducidas por <i>Aceria ulmicola</i>	52
Imagen nº 55: Agallas inducidas por <i>Eriosoma lanuginosum</i>	53
Imagen nº 56: Agalla seca sobre una rama.....	53
Imagen nº 57: Agallas inducidas por <i>Tetraneura ulmi</i>	53
Imagen nº 58: Olmos afectados por galeruca y grafiosis en Ateca.....	53
Imagen nº 59: Larva de <i>Chrysomela populi</i> alimentándose.....	54
Imagen nº 60: Adulto de <i>Chrysomela populi</i> alimentándose.....	54
Imagen nº 61: Ejemplares afectados en Oseja.....	55

Imagen nº 62: Ecidios sobre hojas de majuelo.....	55
Imagen nº 63: Ejemplar afectado en Ainzón.....	55
Imagen nº 64: Acacias afectadas por <i>Viscum album subsp. album</i> ,.....	56
Imagen nº 65: Sauce colonizado por muérdago en Navardún.....	56
Imagen nº 66: Picnios sobre <i>Amelanchier ovalis</i>	57
Imagen nº 67: Defoliaciones de <i>Pyrrhalta viburni</i>	57
Imagen nº 68: Adulto alimentándose sobre <i>Viburnum lantana</i>	57
Imagen nº 69: Agallas en hojas de aladierno.....	58
Imagen nº 70: Agallas en hojas de tilo en Nocito.....	58

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.....	4
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.....	19
Tabla nº 7: Árboles muertos por año.	21
Tabla nº 8: Vínculos a los mapas de distribución de los subgrupos de agentes.	22
Tabla nº 9: <i>Pinus sylvestris</i> muertos por año.	27
Tabla nº 10: <i>Quercus ilex</i> muertos por año.	32

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

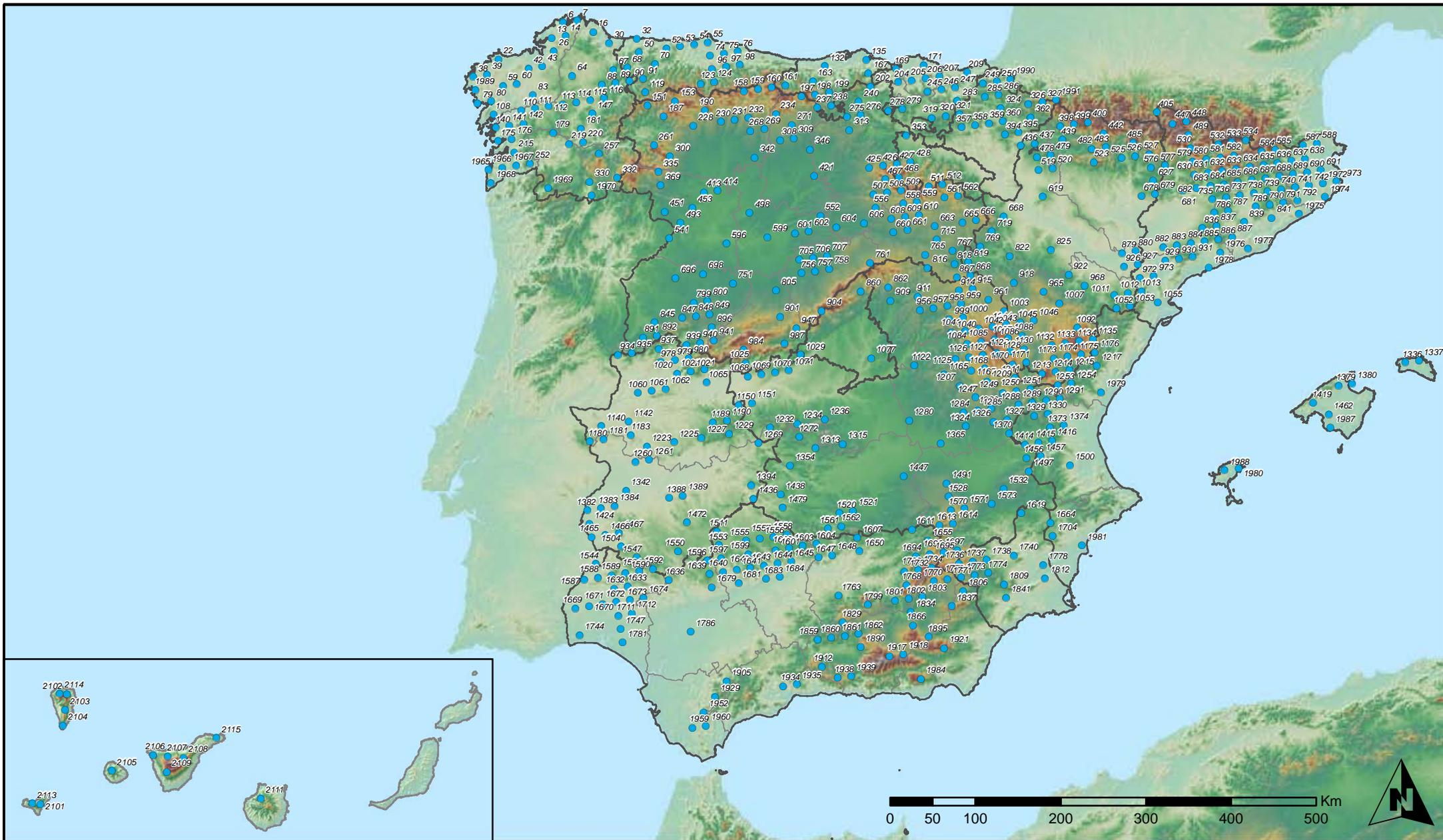
- Clases de defoliación.
- Interpolación de la defoliación media 2014.
- Interpolación de la variación de la defoliación media 2013-2014.

● 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**



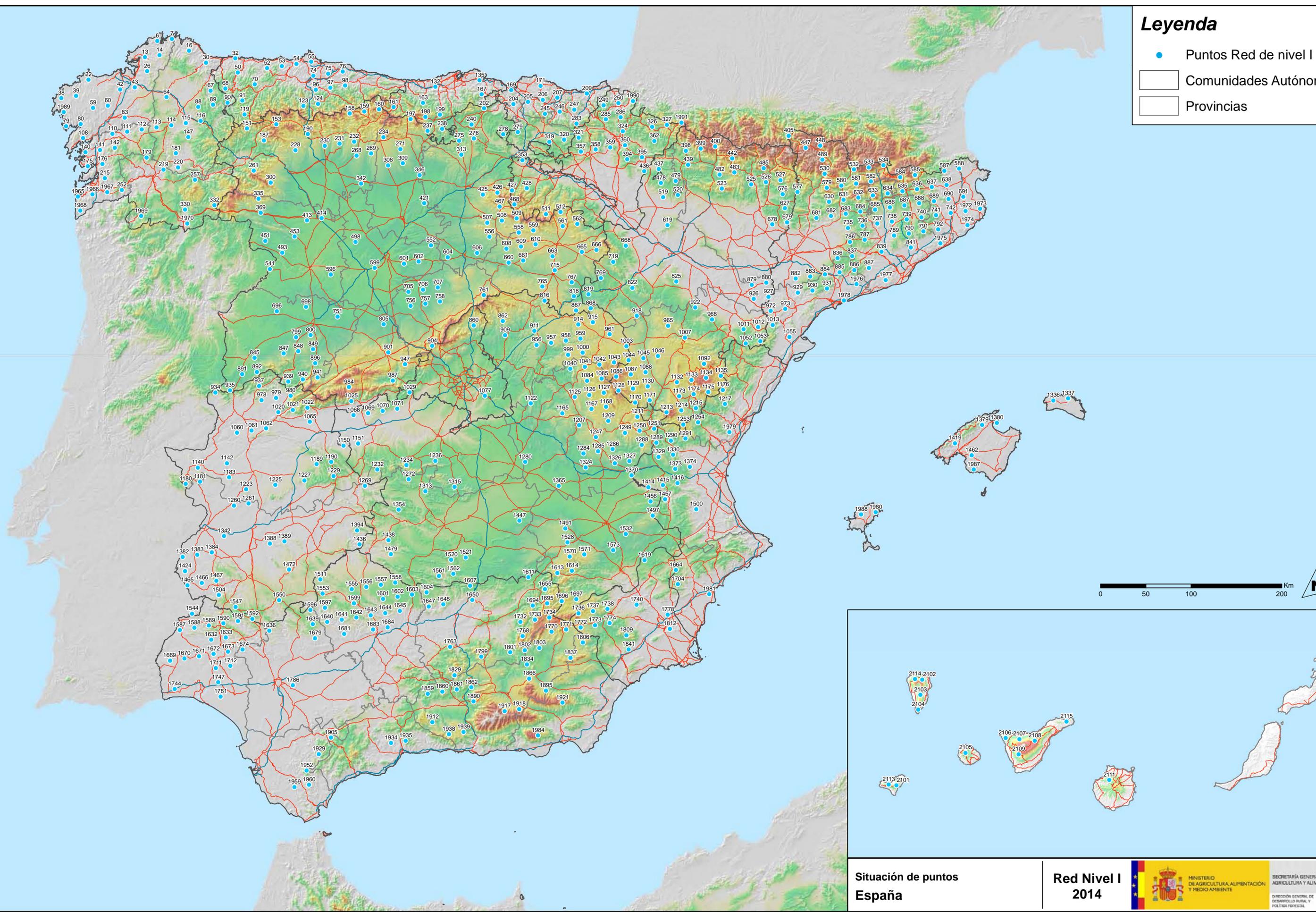
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



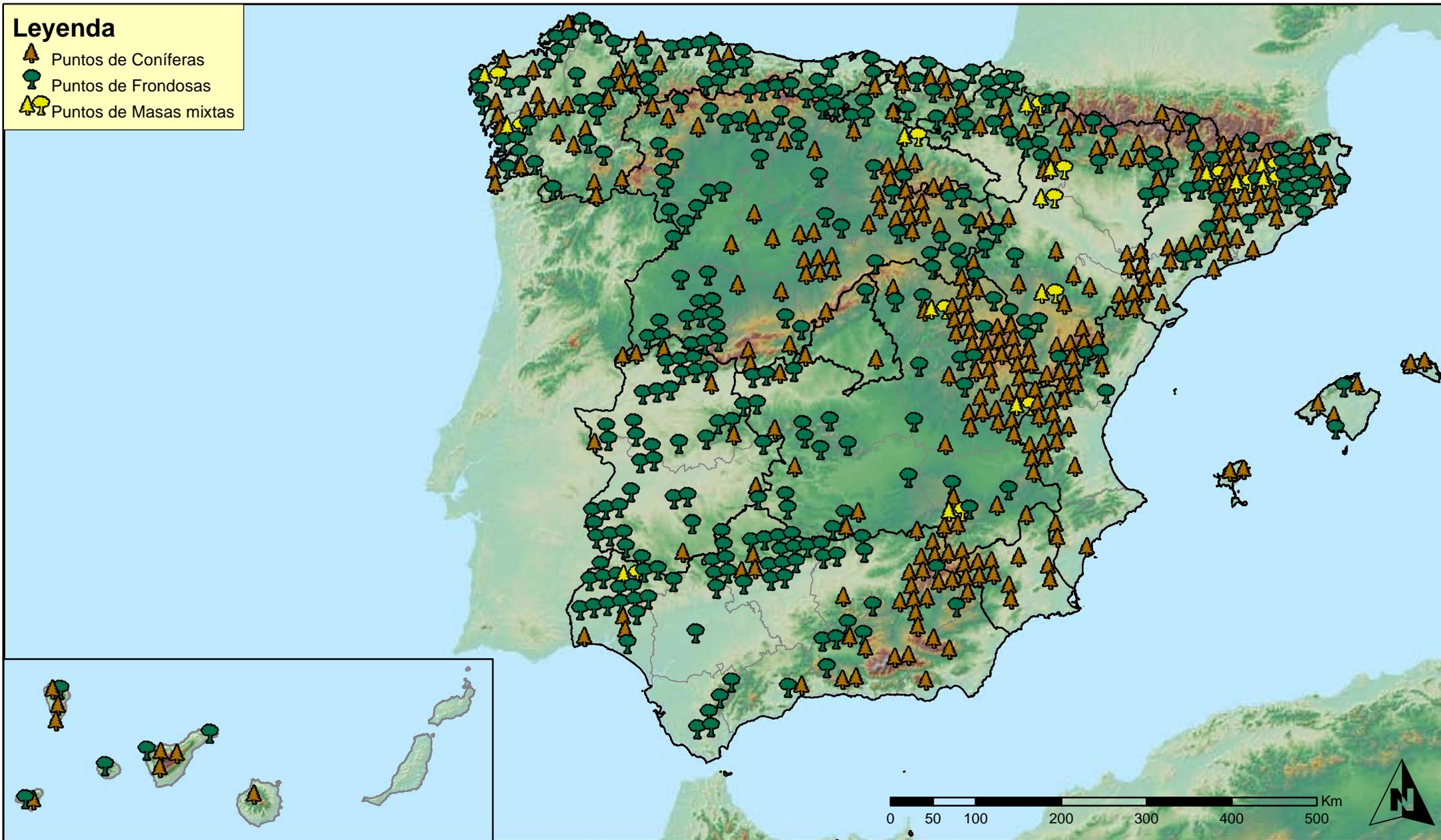
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA RURAL

Leyenda

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



Tipo de Masa
España



Red Nivel I
2014

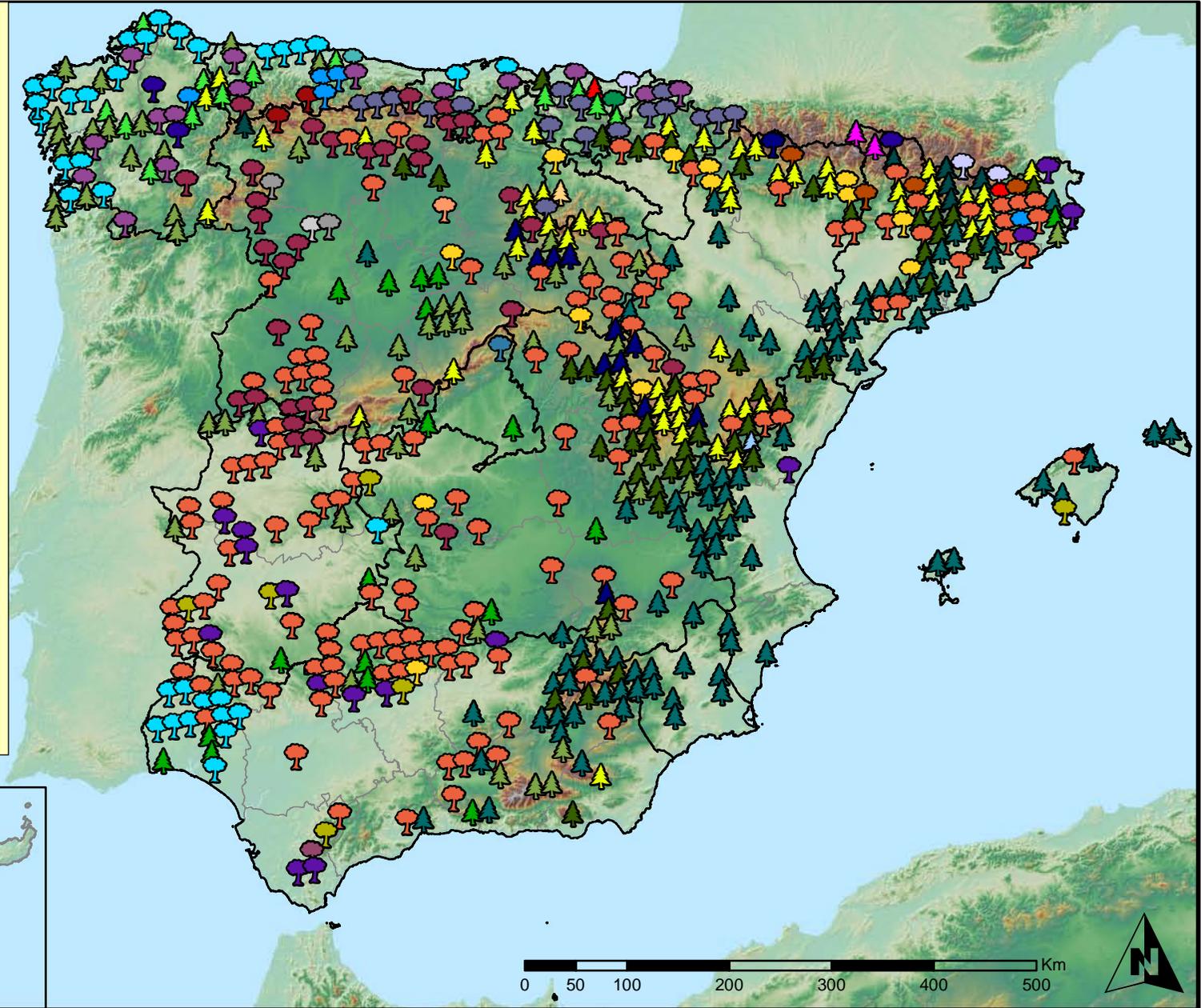


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACION
Y MEDIO AMBIENTE

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

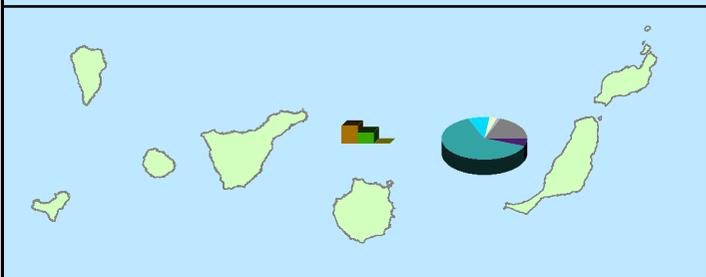
Distribución de especies principales



- 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



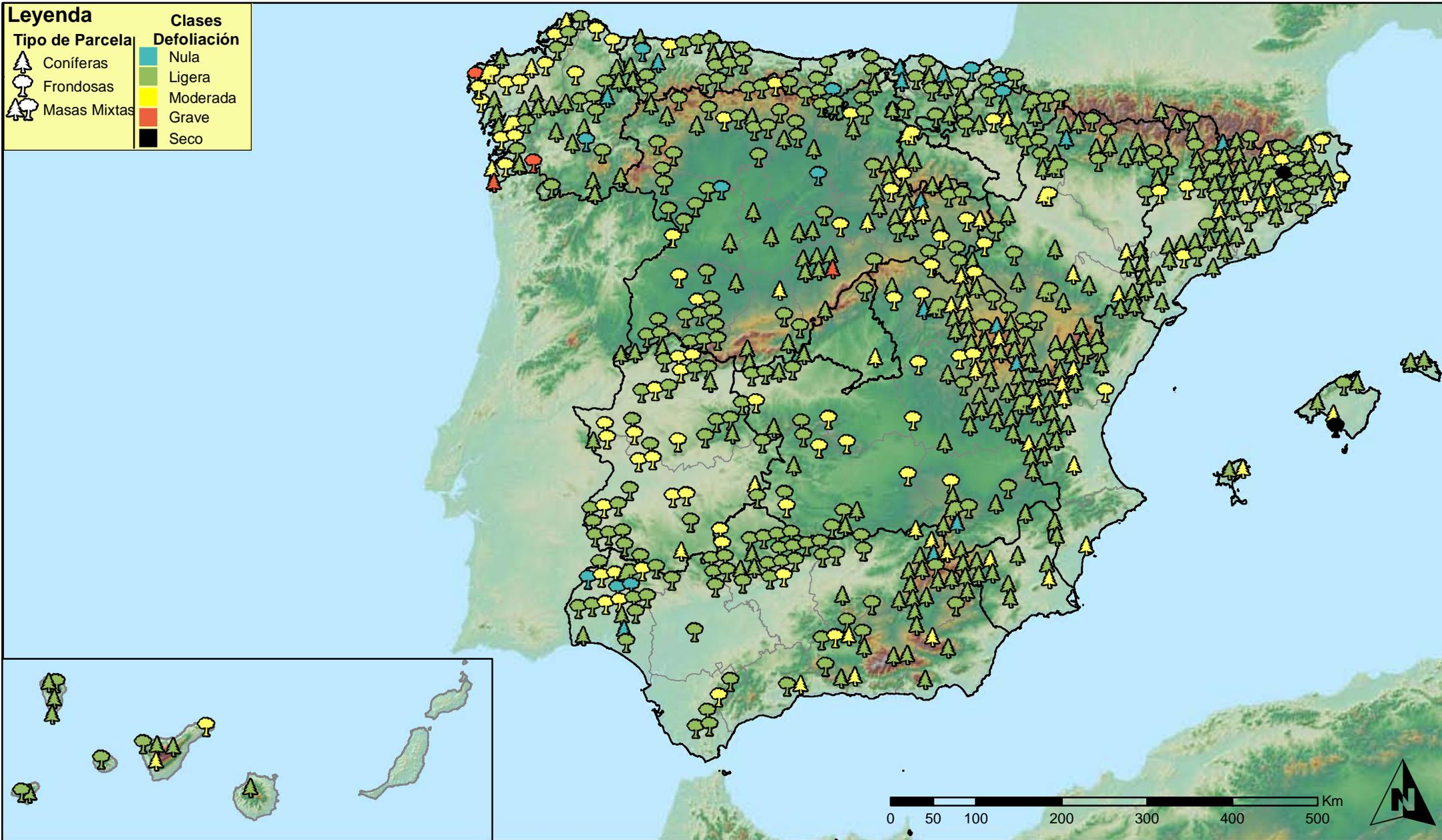
Red Nivel I 2014



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**



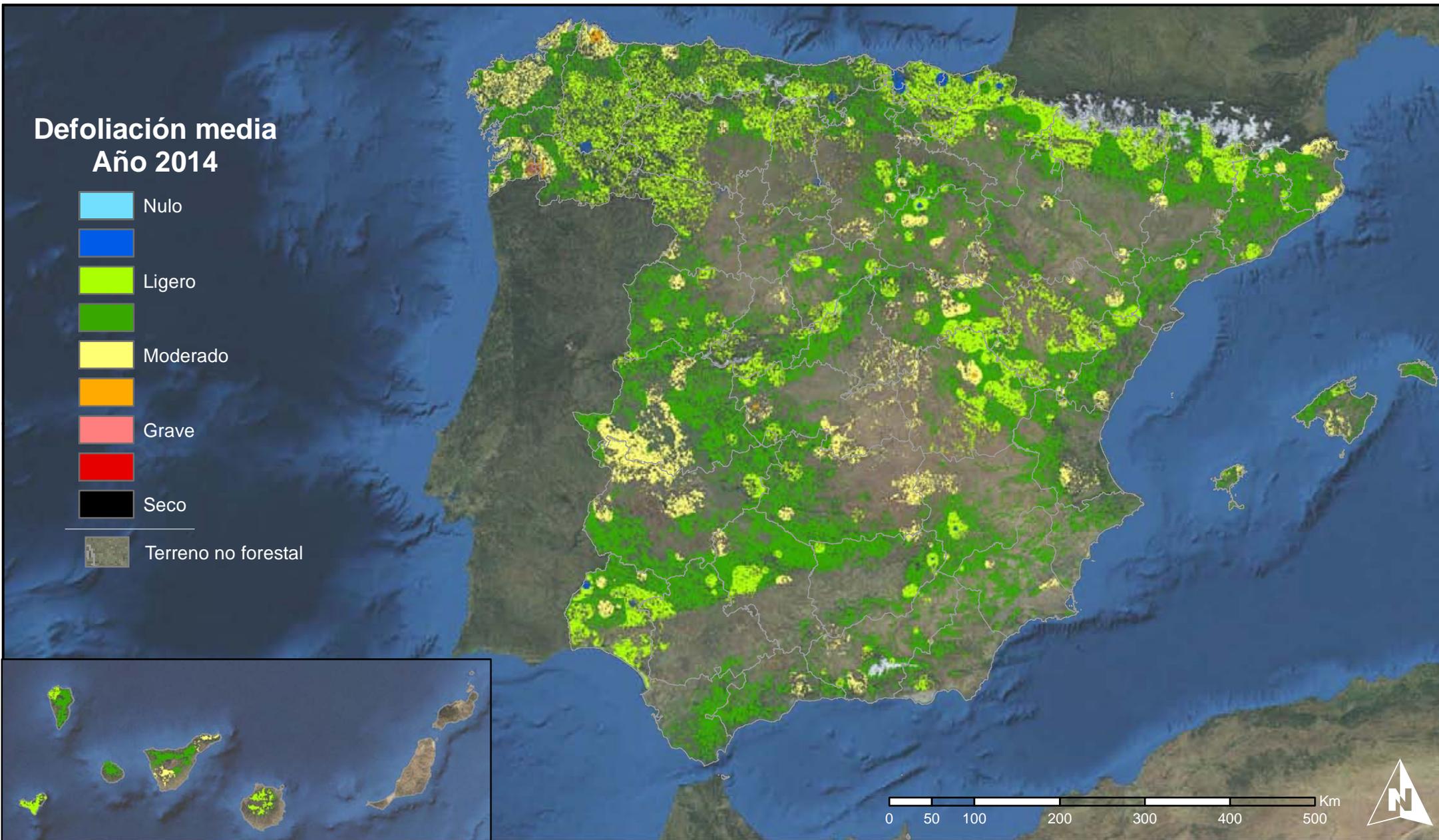
**Red Nivel I
2014**



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



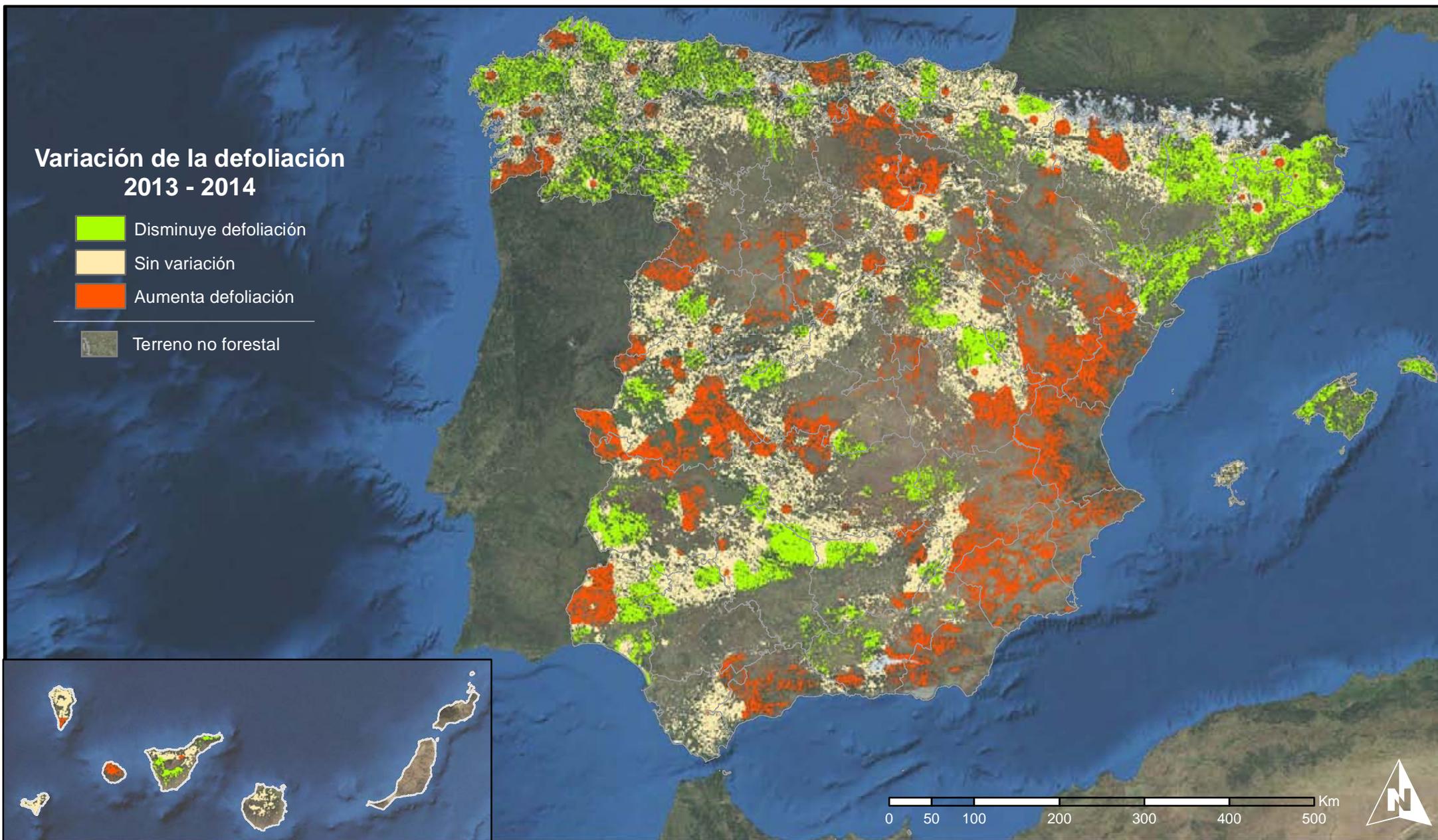
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

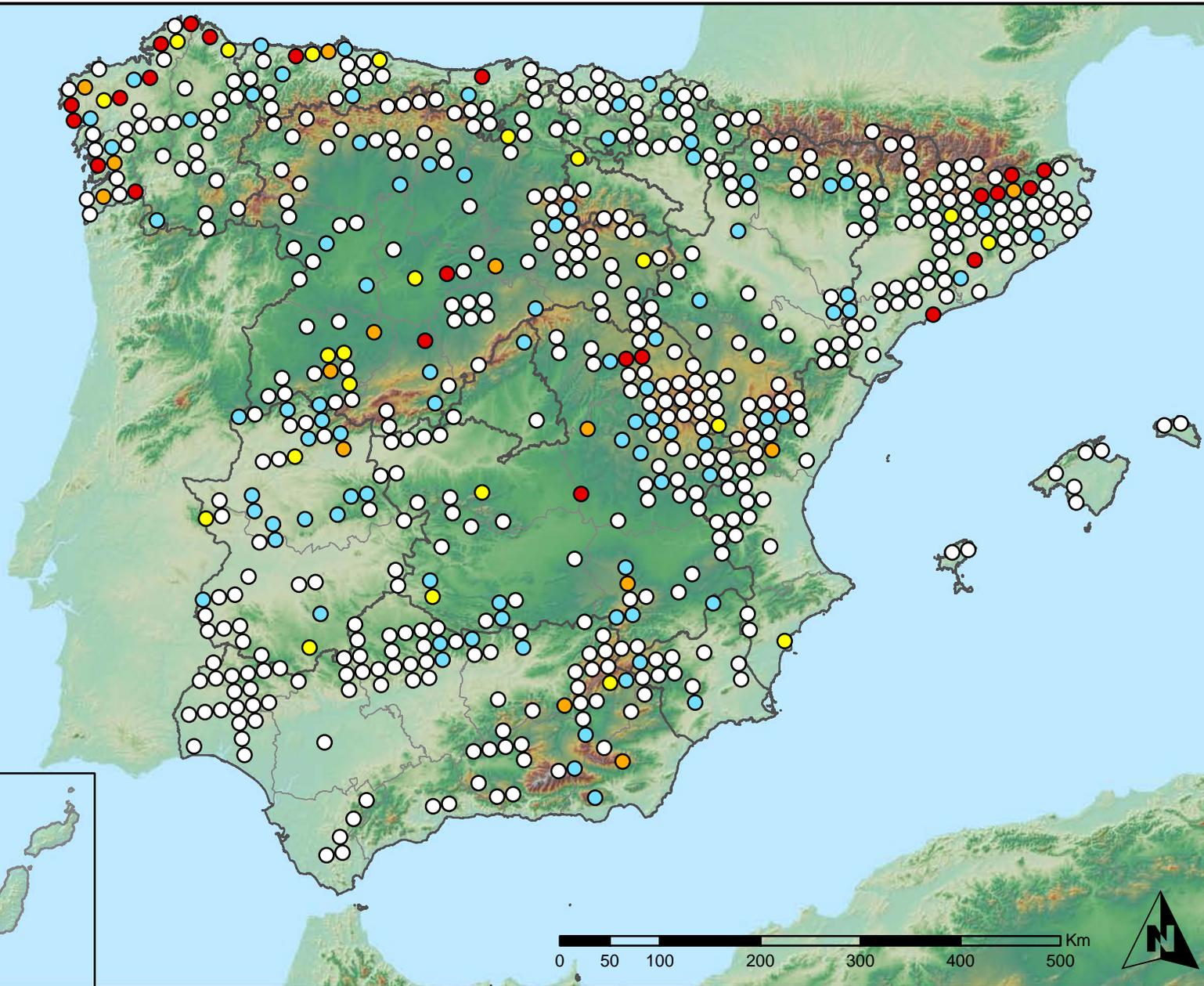
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

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**



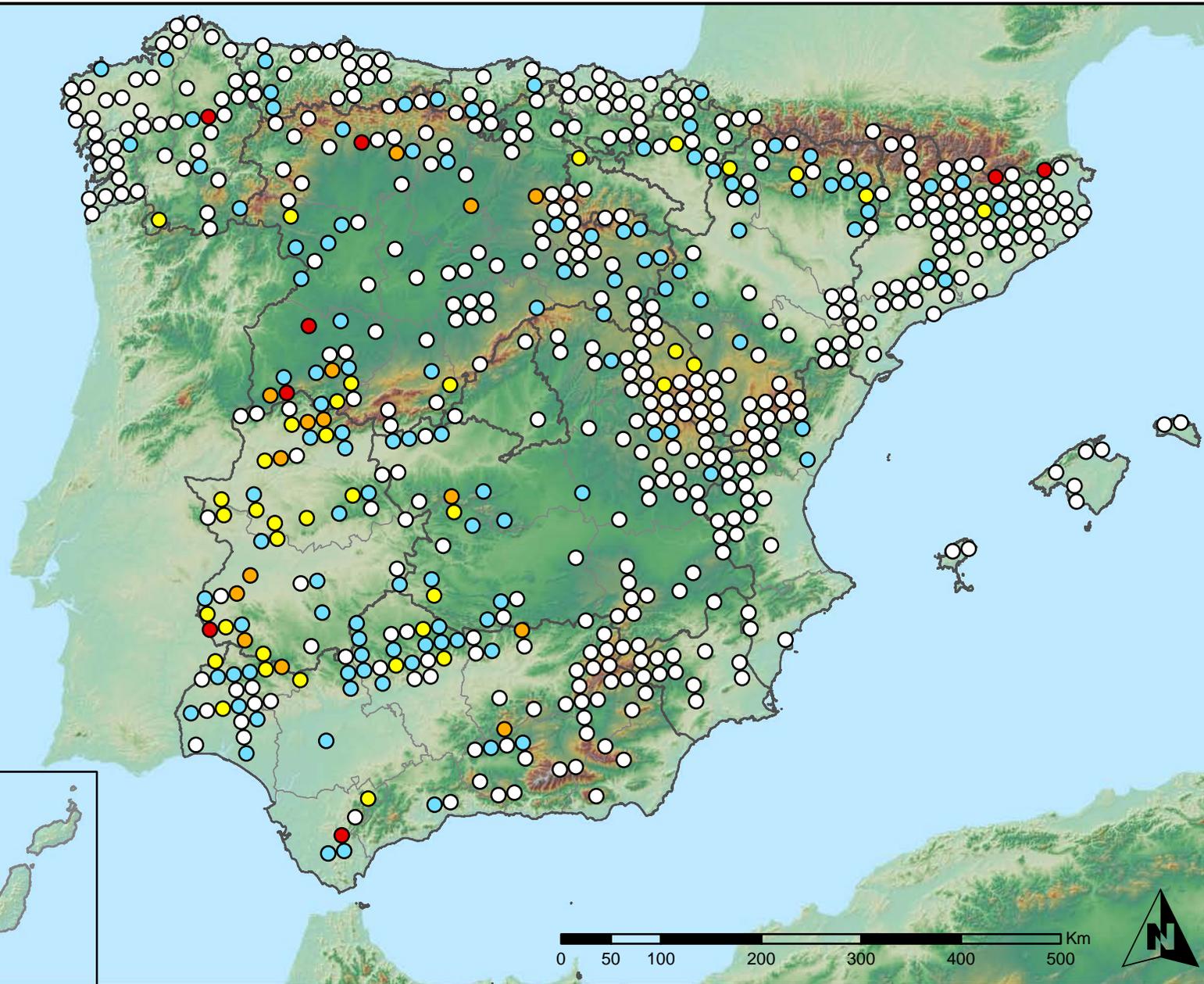
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



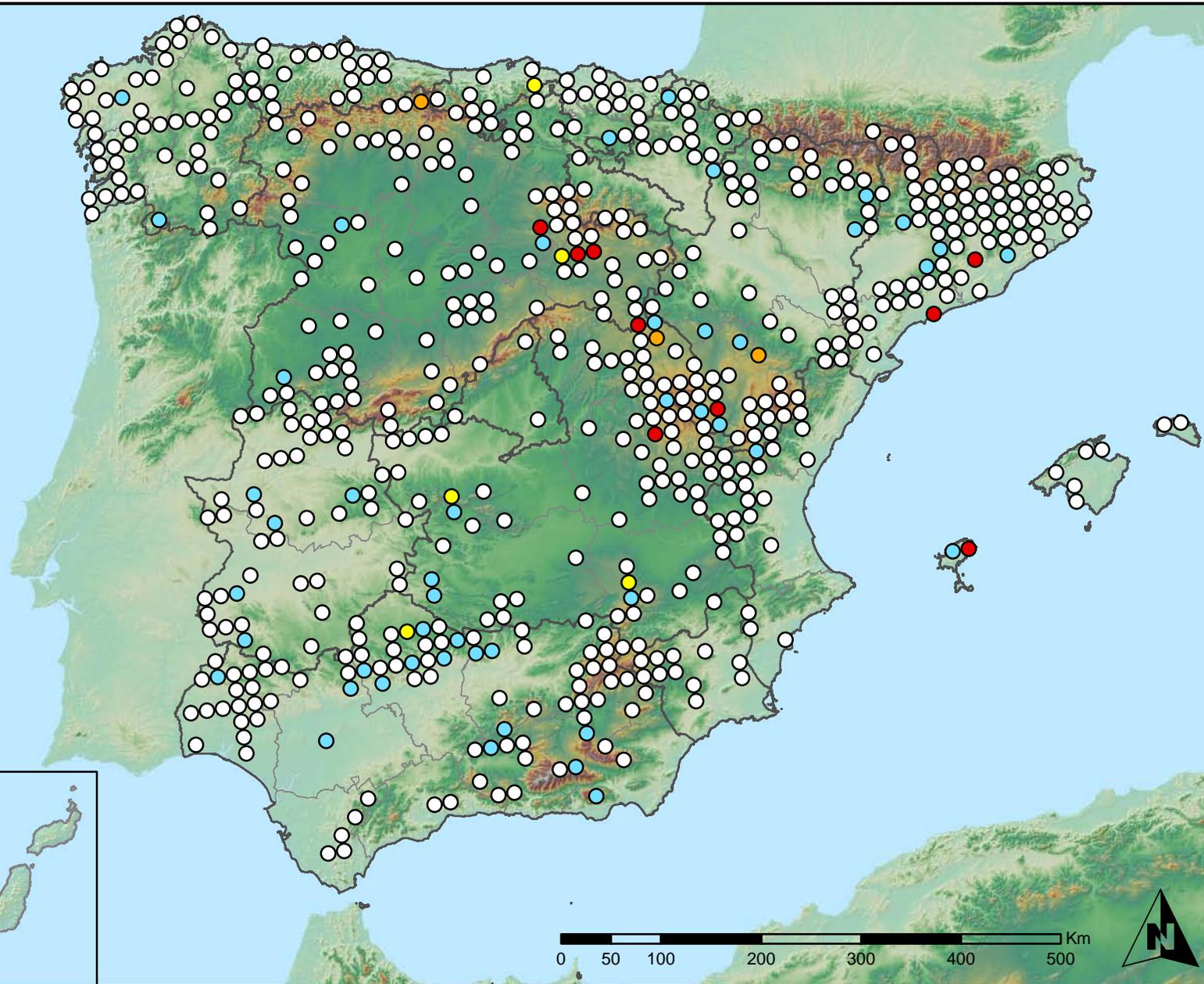
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



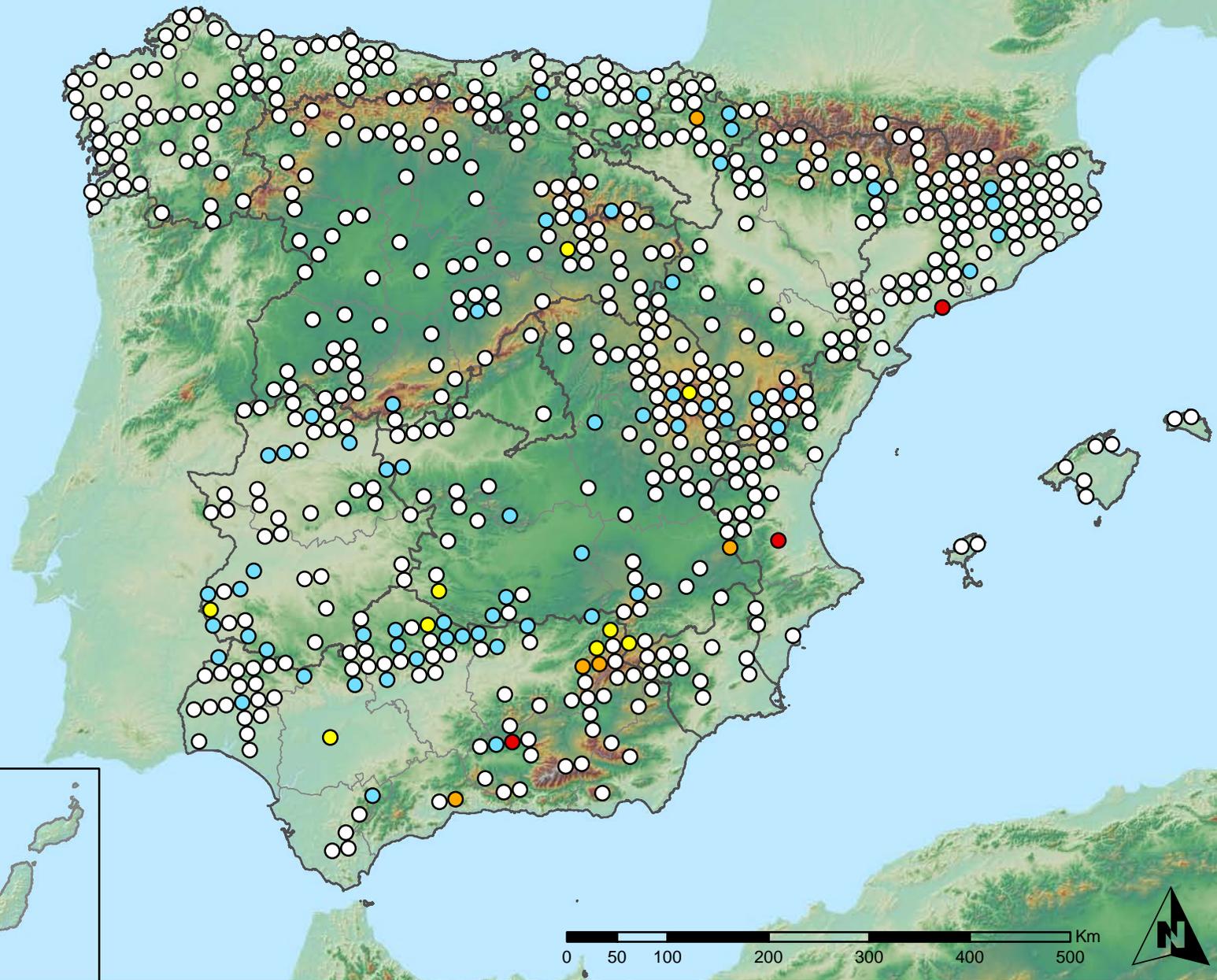
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

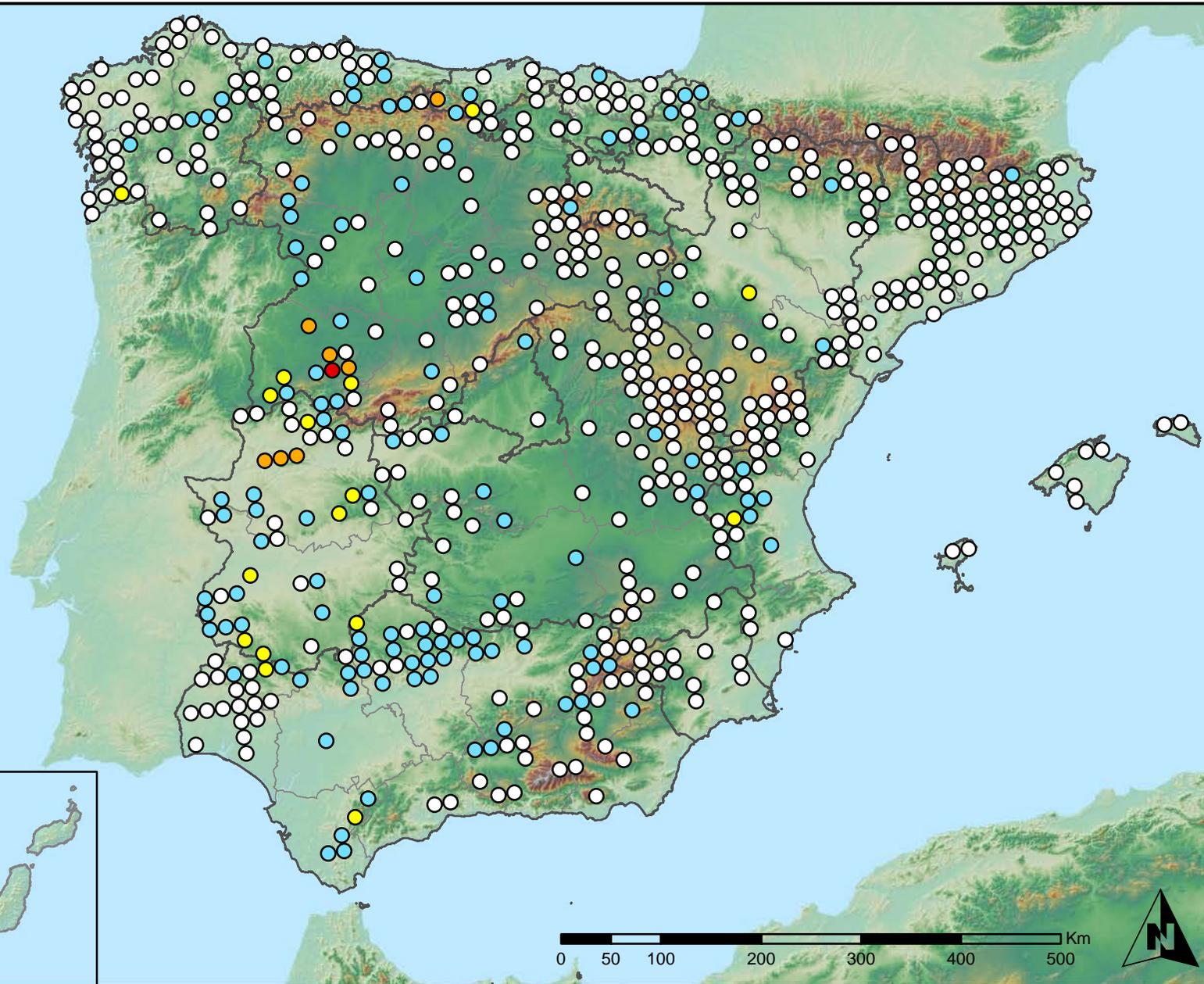


SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de hongos de pudrición
España



Red Nivel I
2014



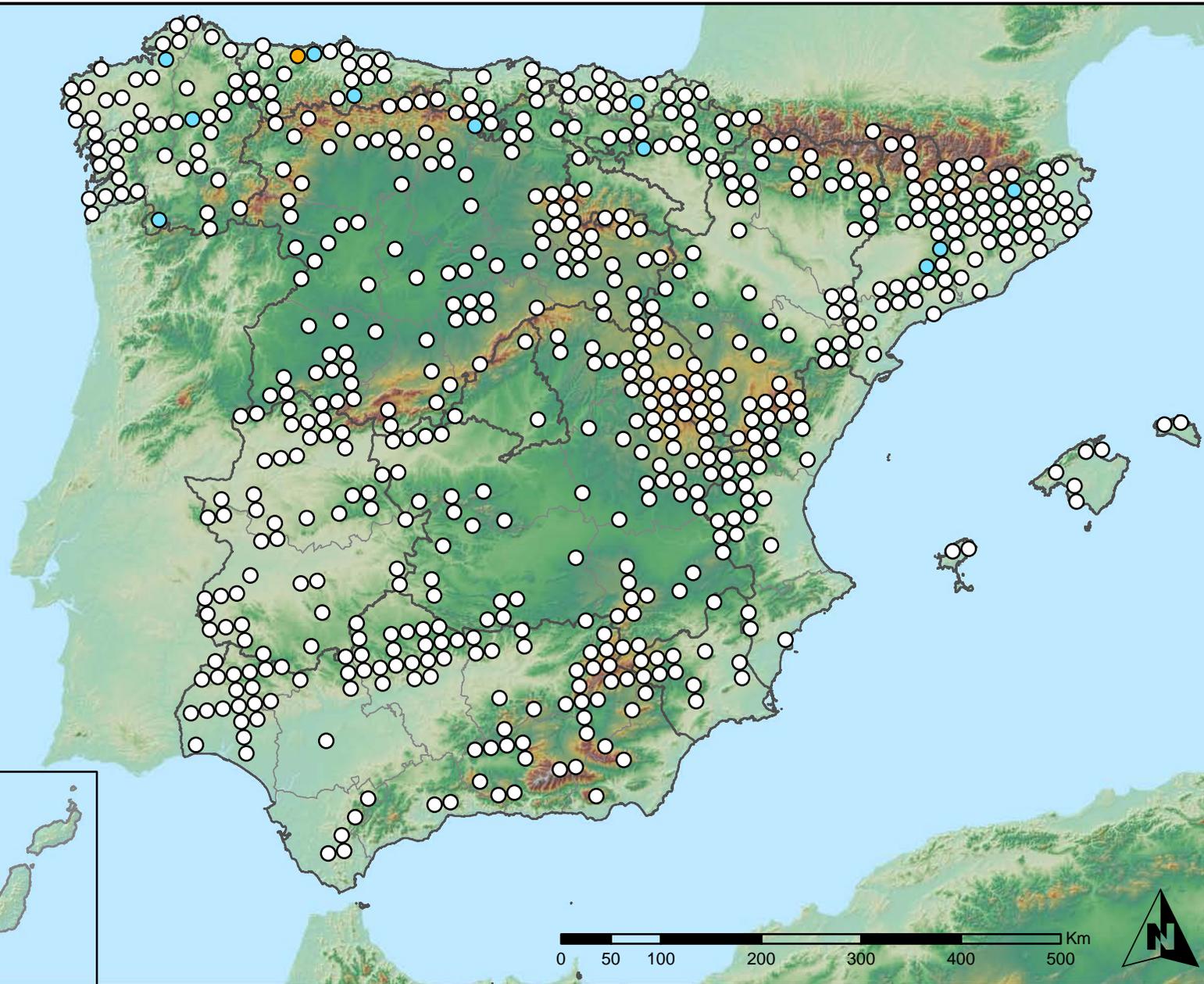
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de hongos en hojas planifólias
España



Red Nivel I
2014



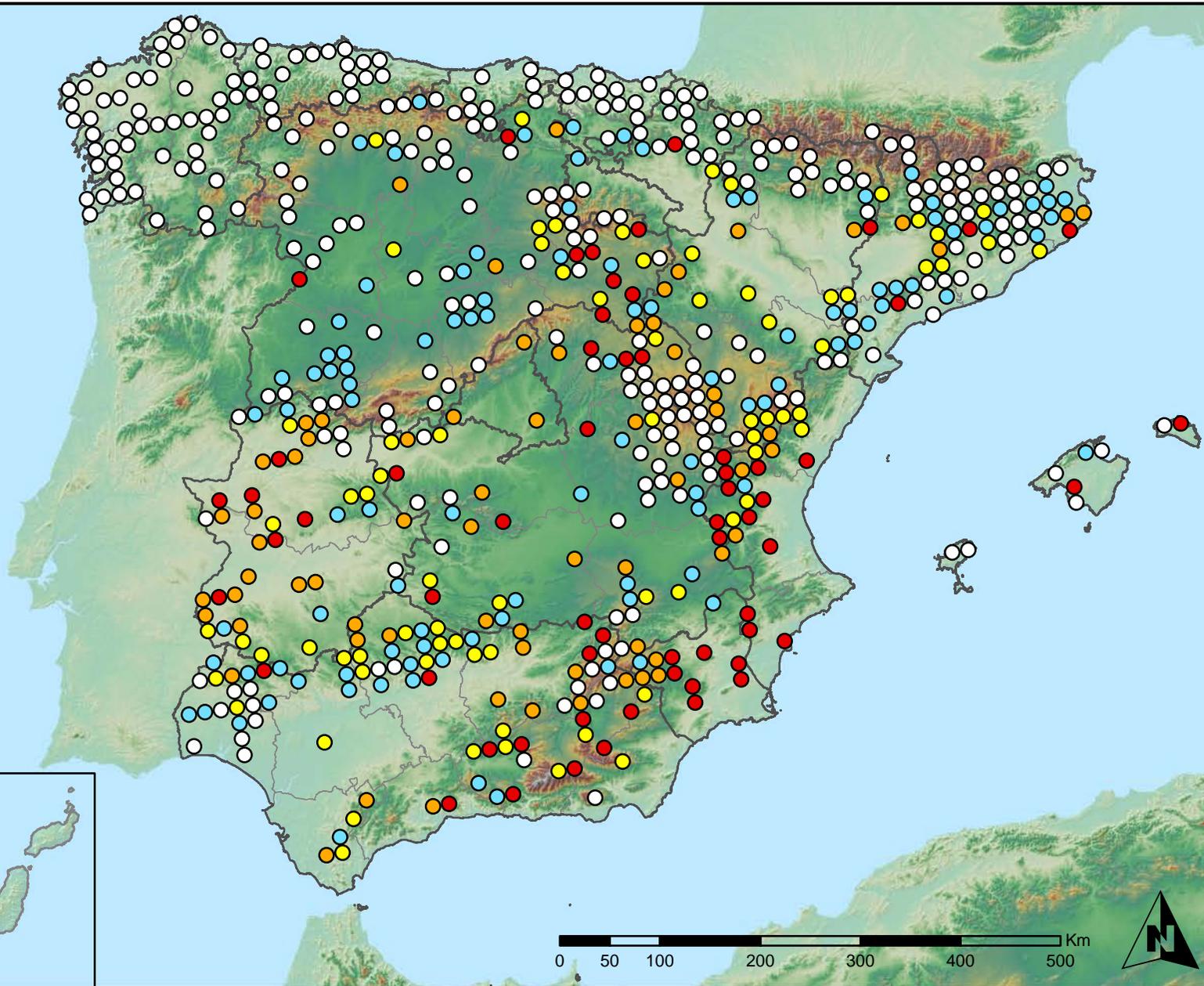
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de sequía
España



Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

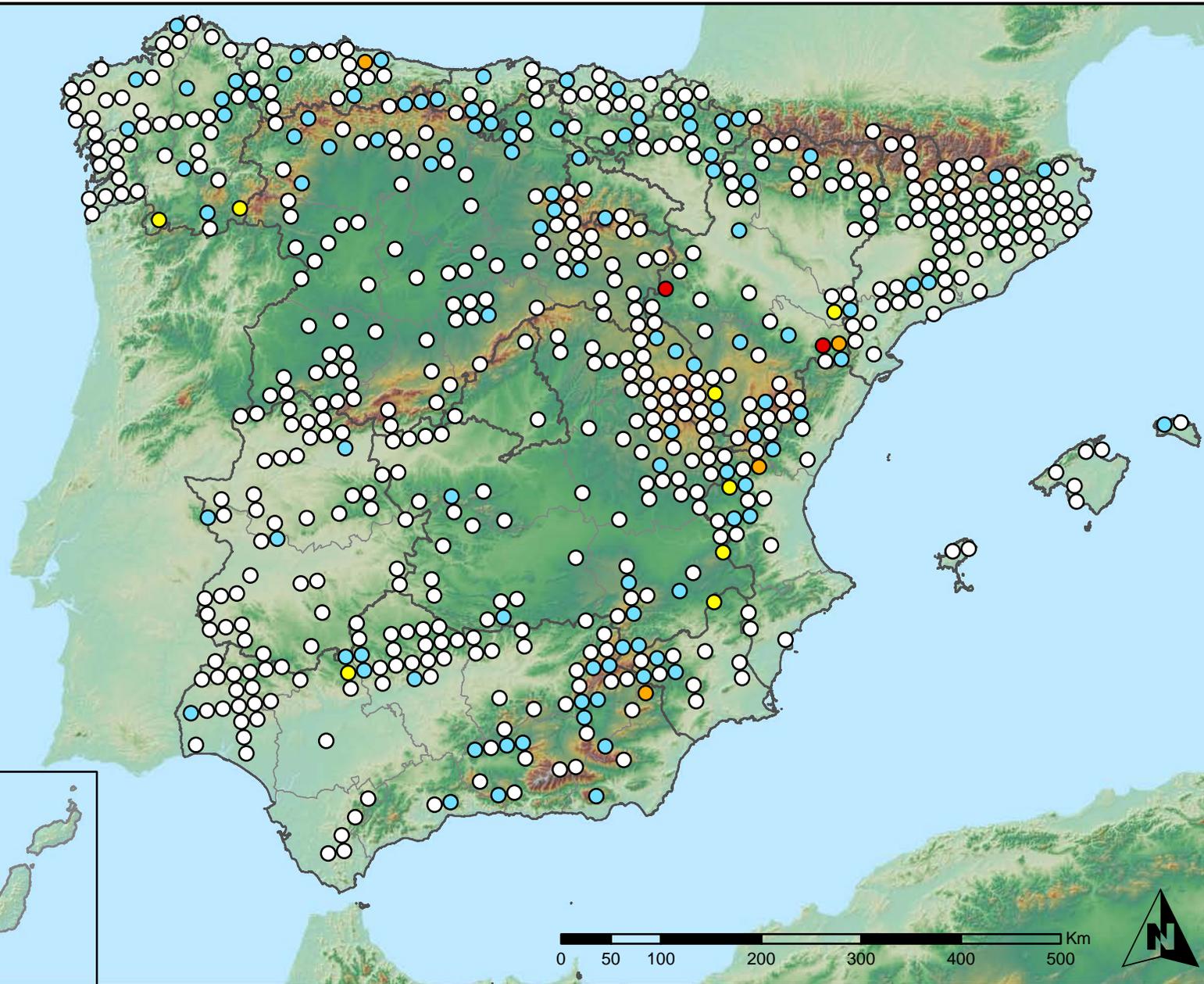
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de granizo, nieve y viento
España



Red Nivel I
2014



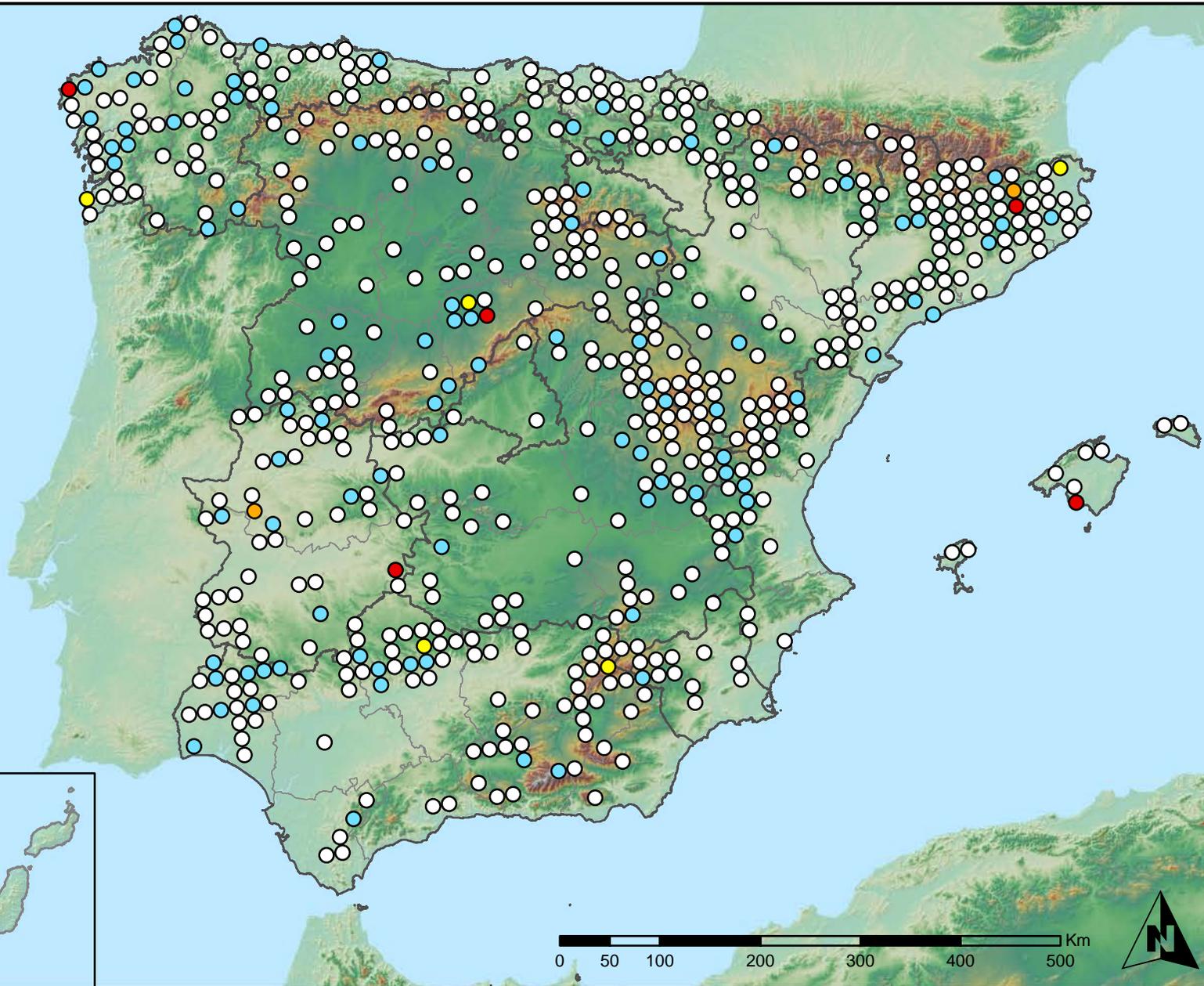
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de acción directa del hombre
España



Red Nivel I
2014



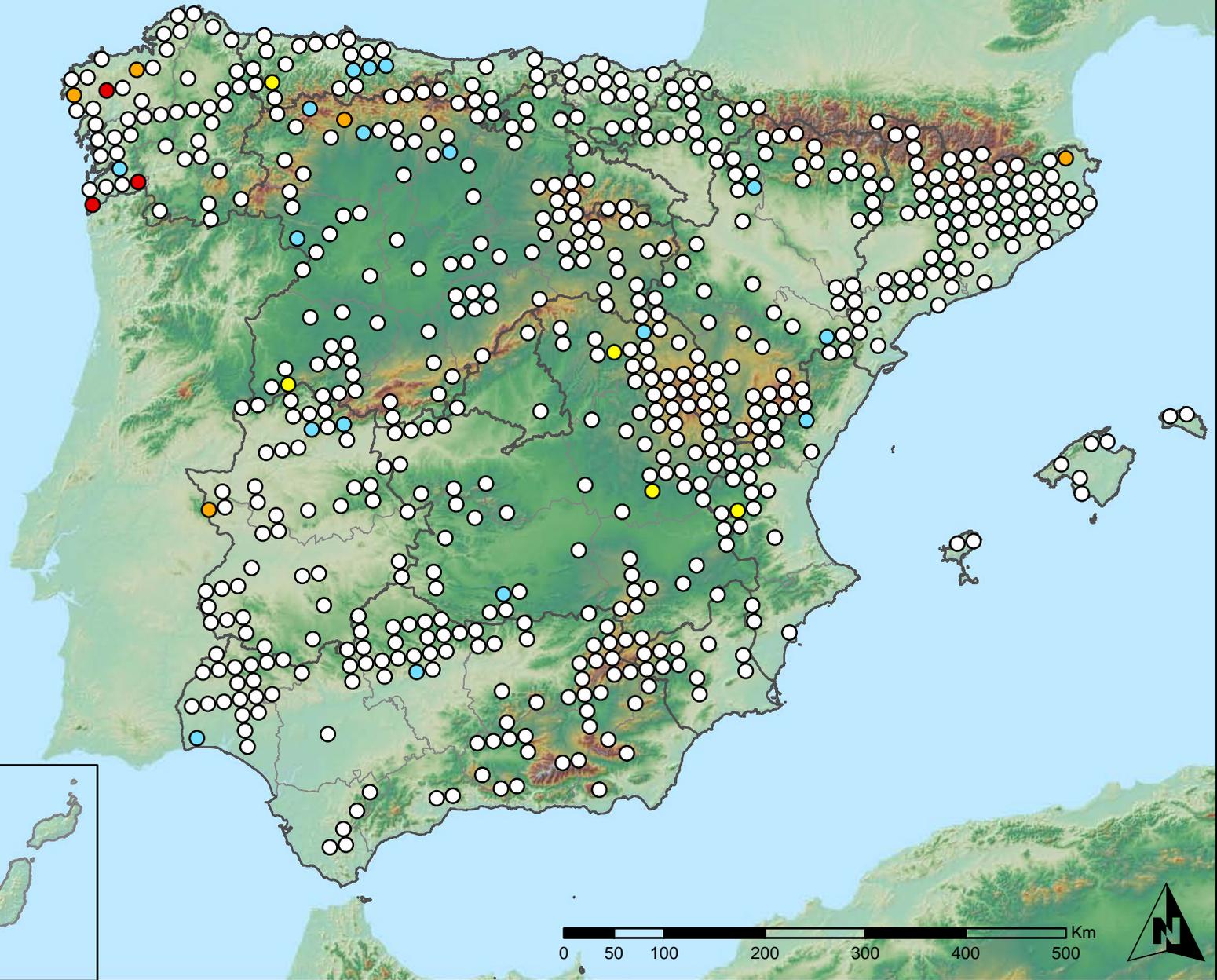
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de fuego
España



Red Nivel I
2014



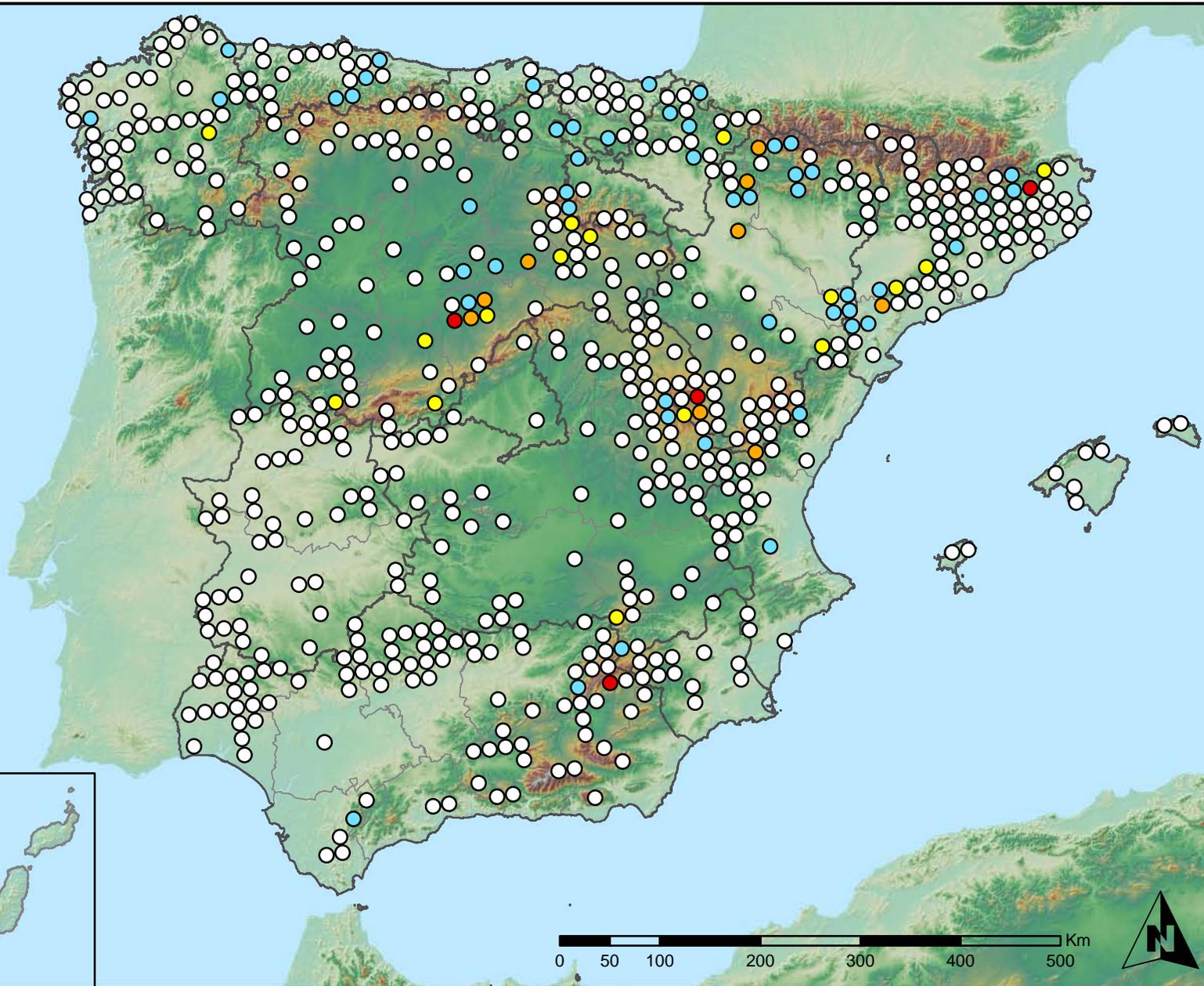
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de plantas parásitas, epífitas y trepadoras
España



Red Nivel I
2014



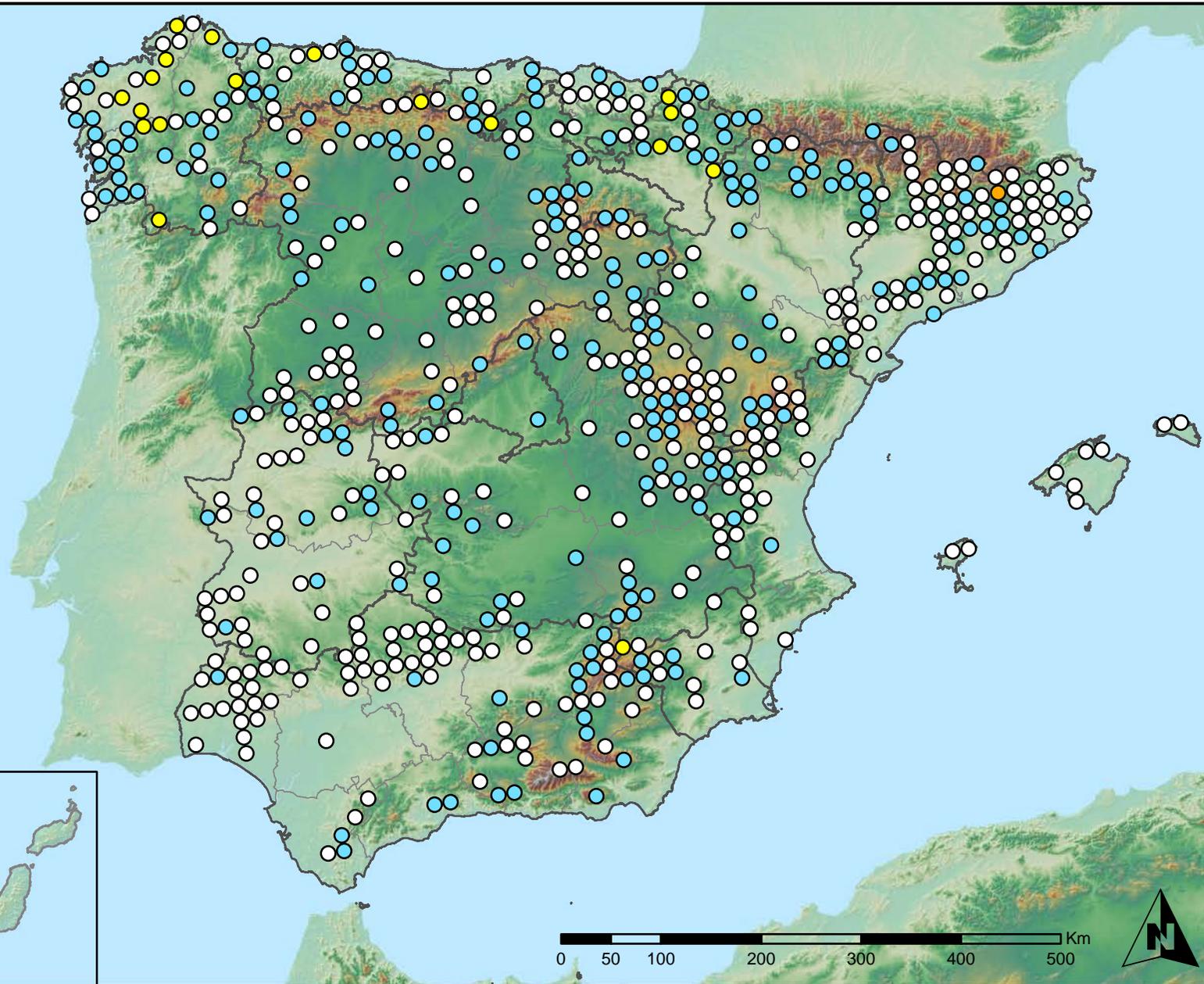
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de competencia
España



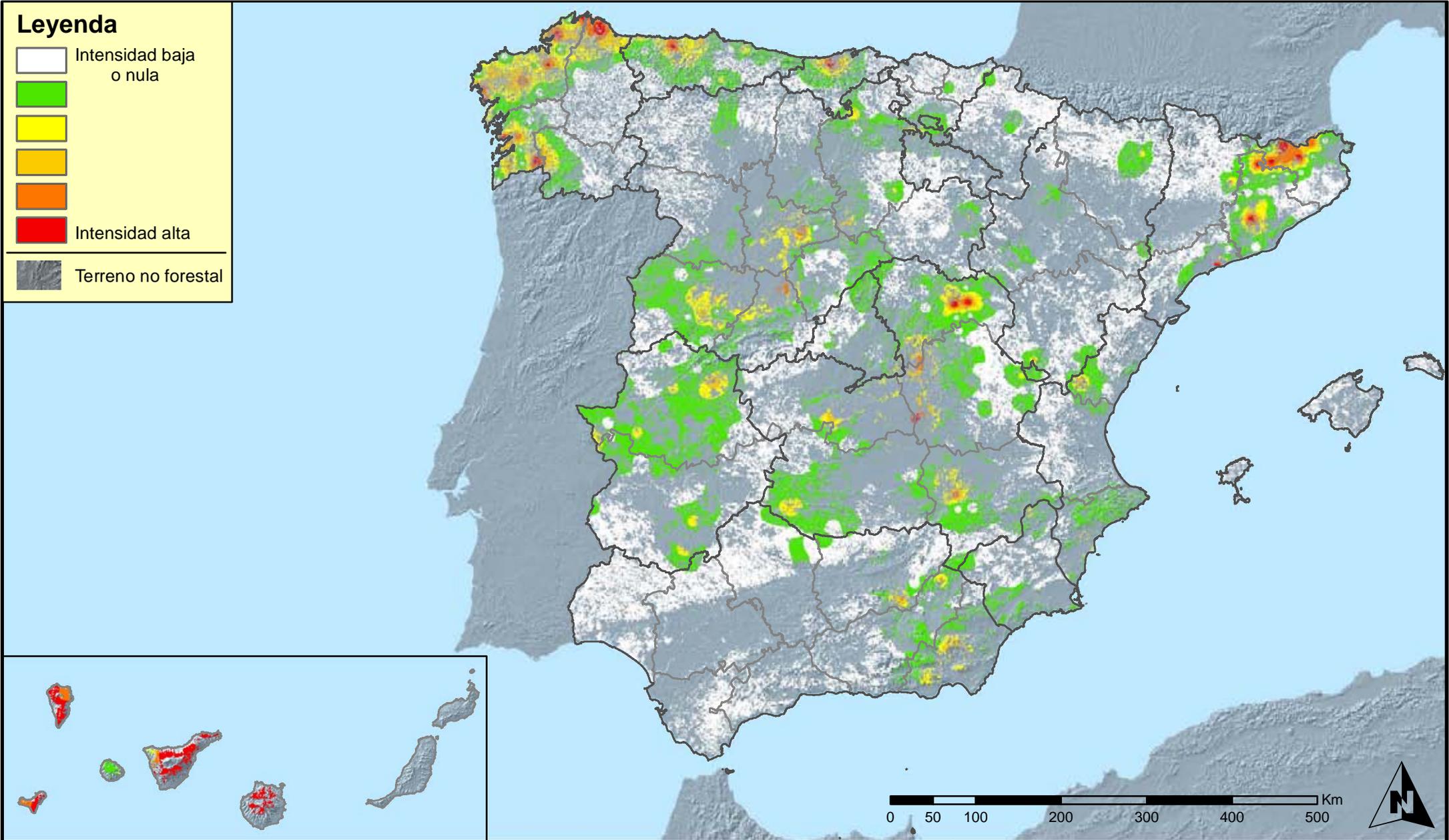
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



**Distribución de insectos defoliadores
España**



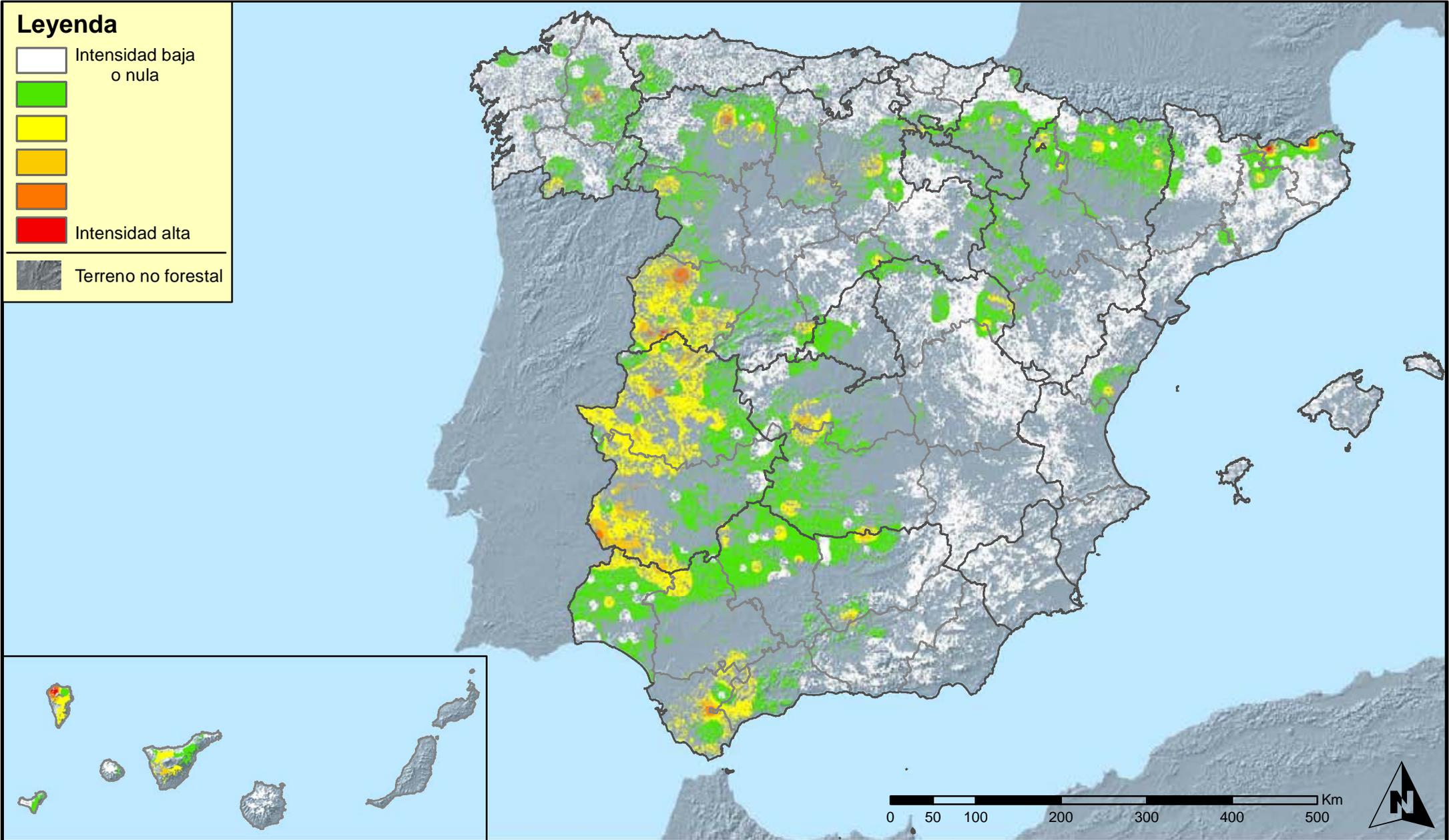
**Red Nivel I
2014**



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de insectos perforadores
España



Red Nivel I
2014

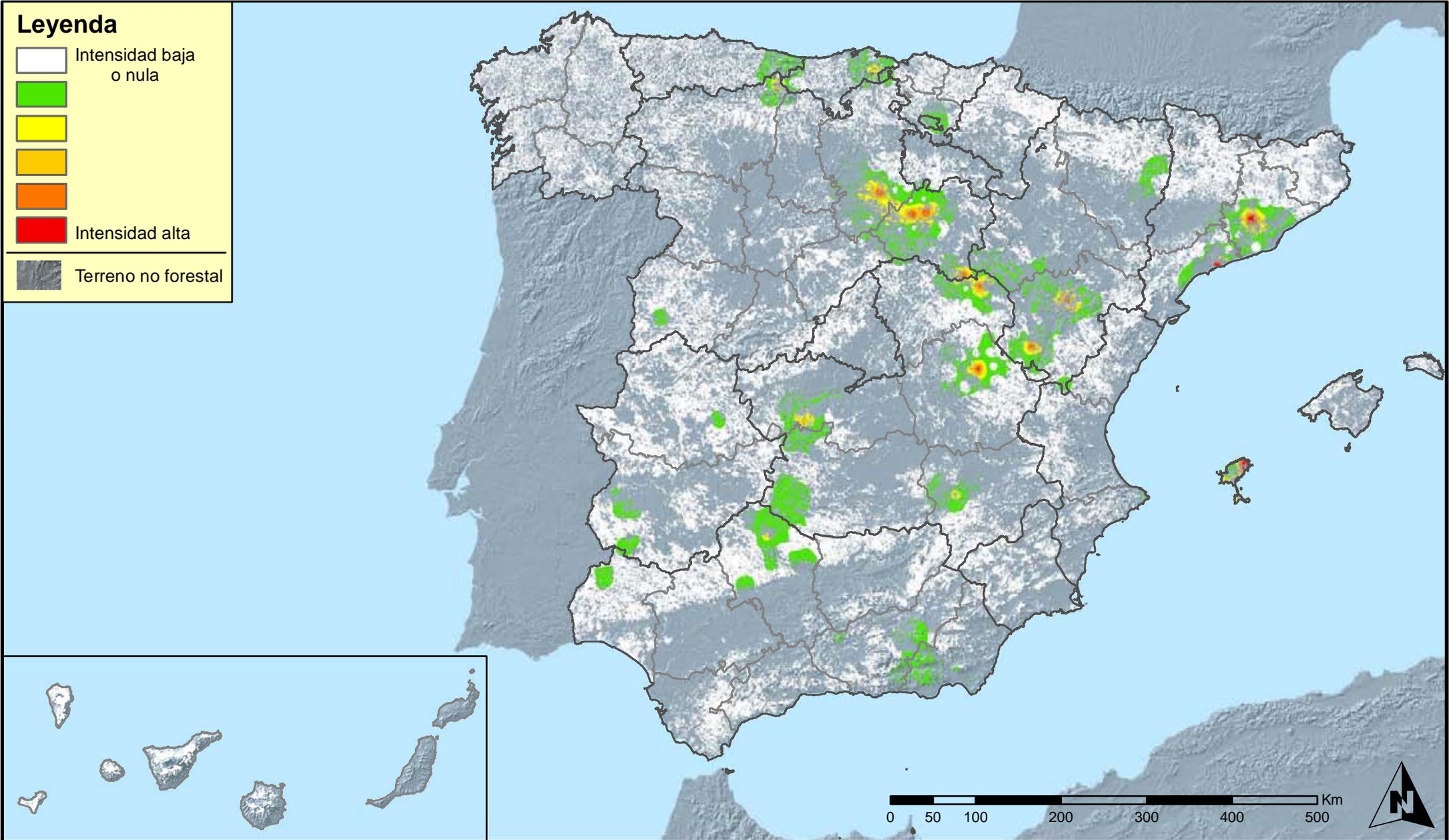


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de insectos chupadores y gallícolas
España



Red Nivel I
2014

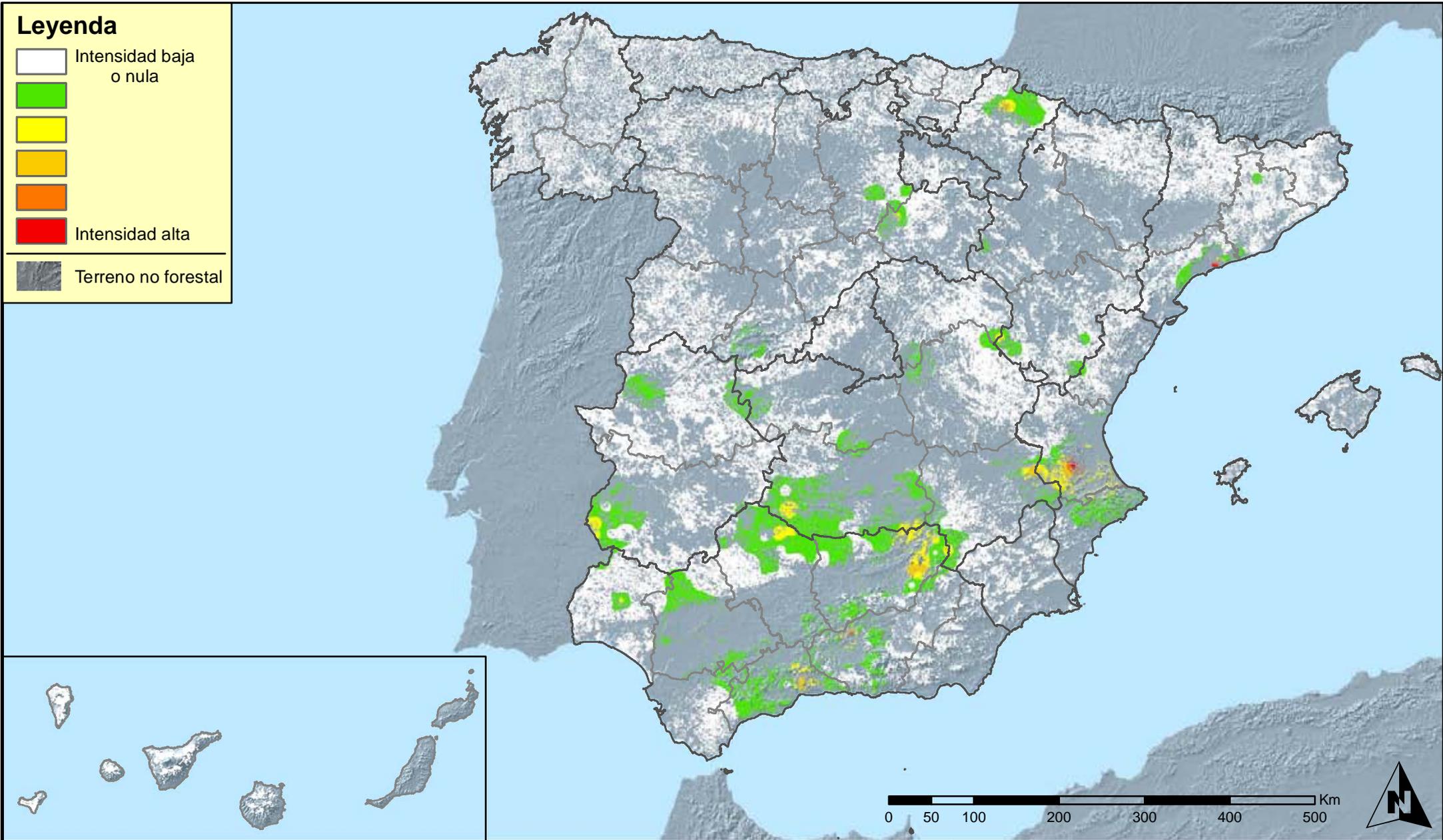


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de hongos de acículas, brotes y tronco
España



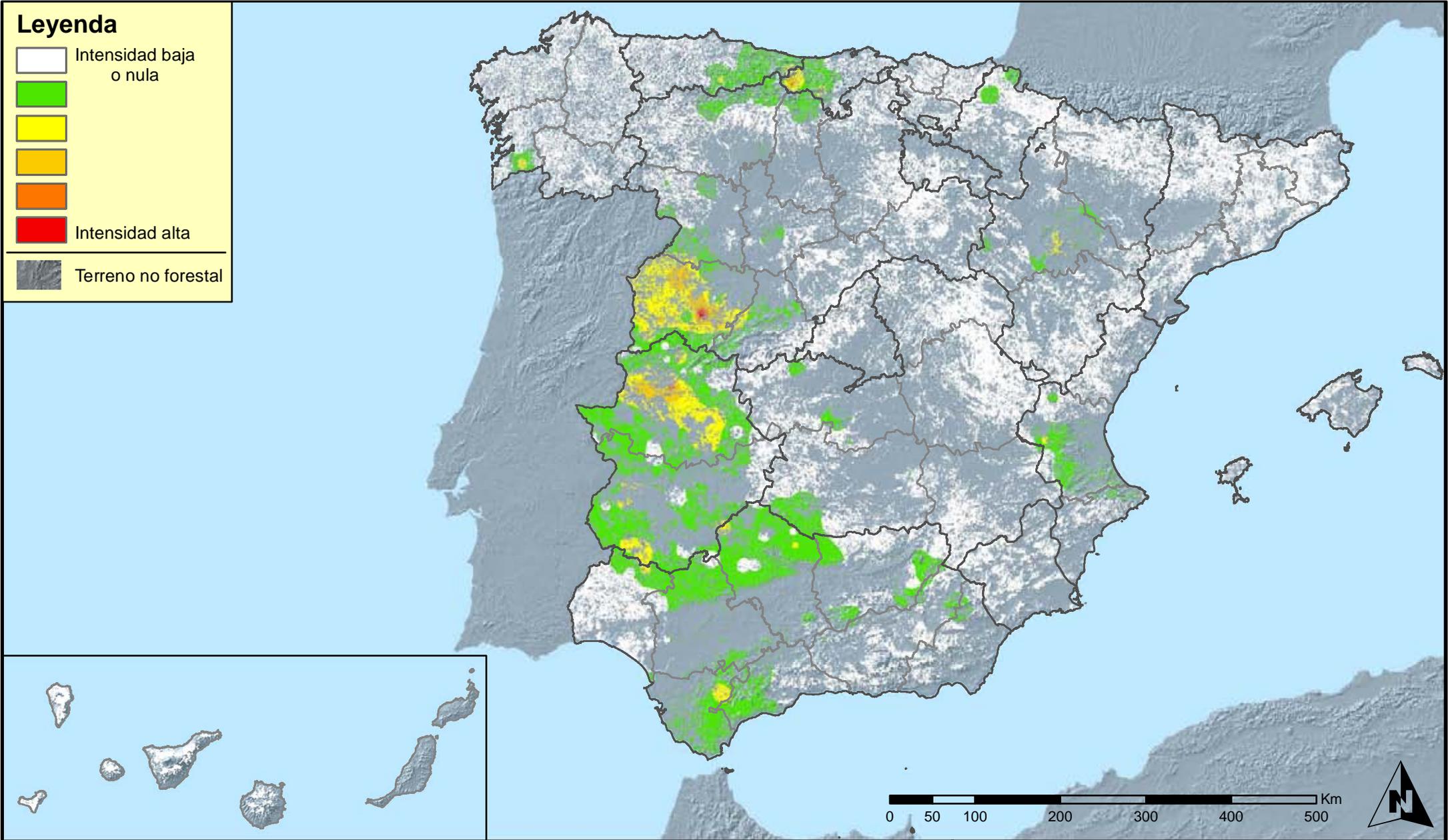
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de hongos de pudrición
España



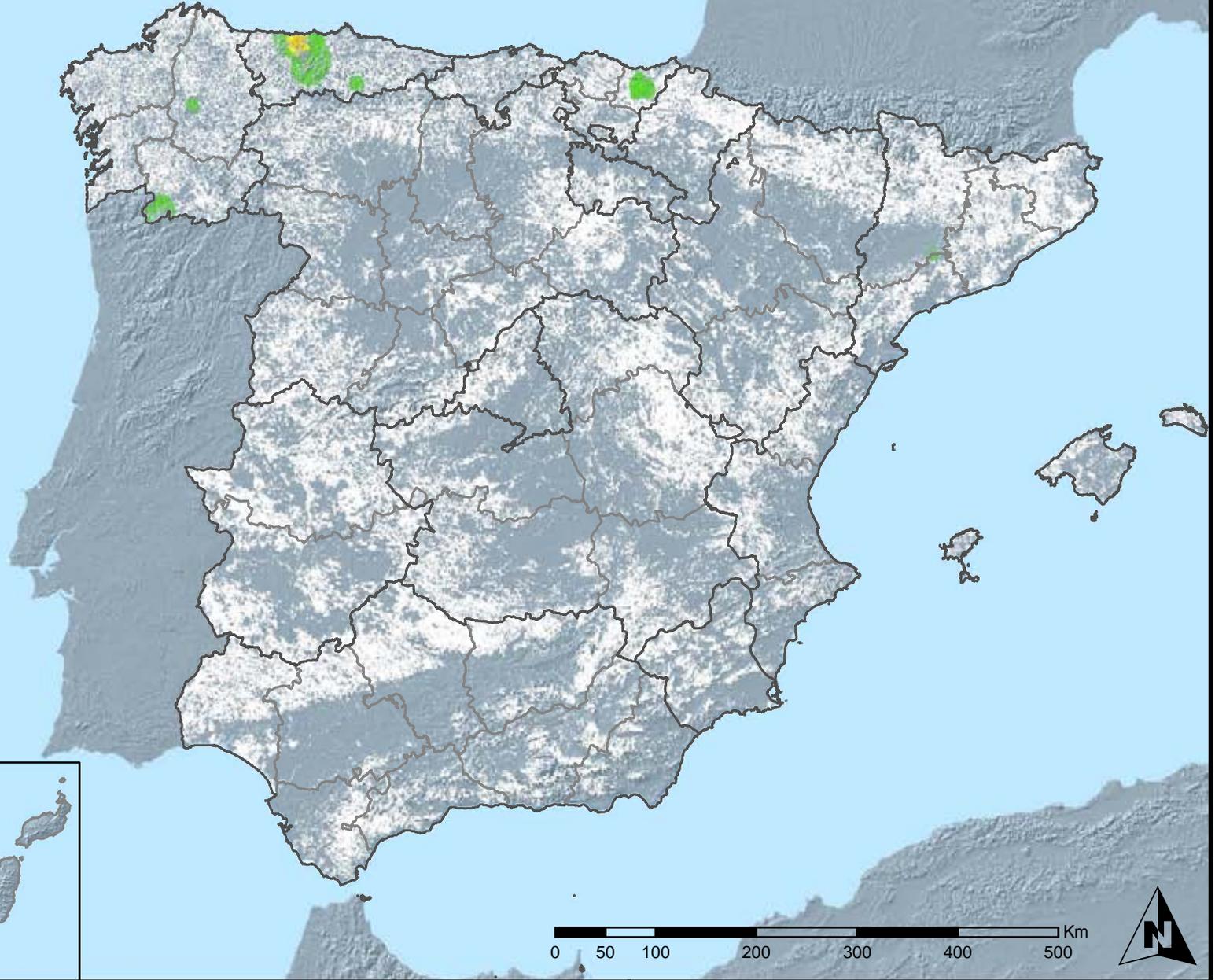
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de hongos en hojas planifolias
España



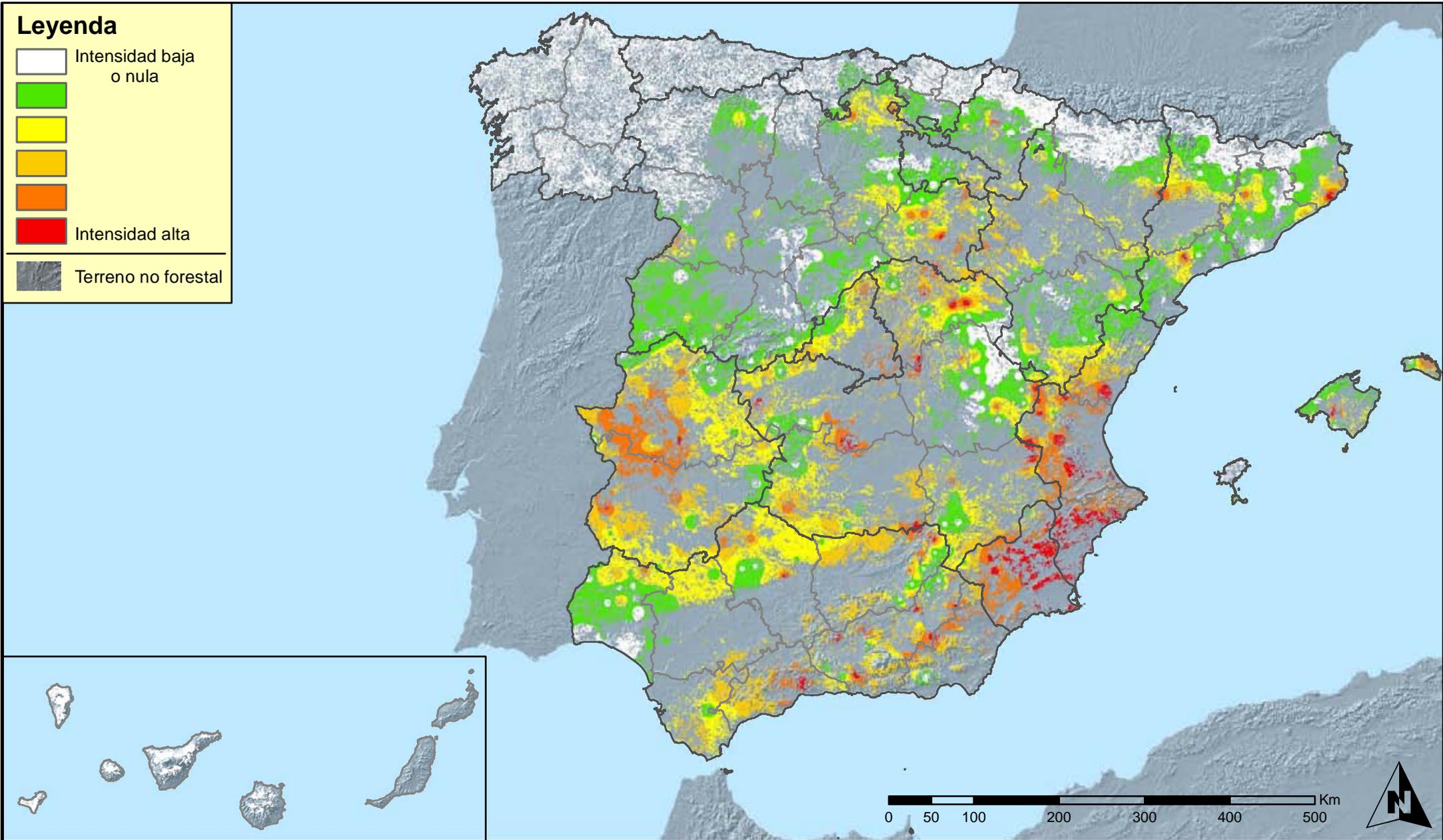
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



**Distribución de sequía
España**



**Red Nivel I
2014**

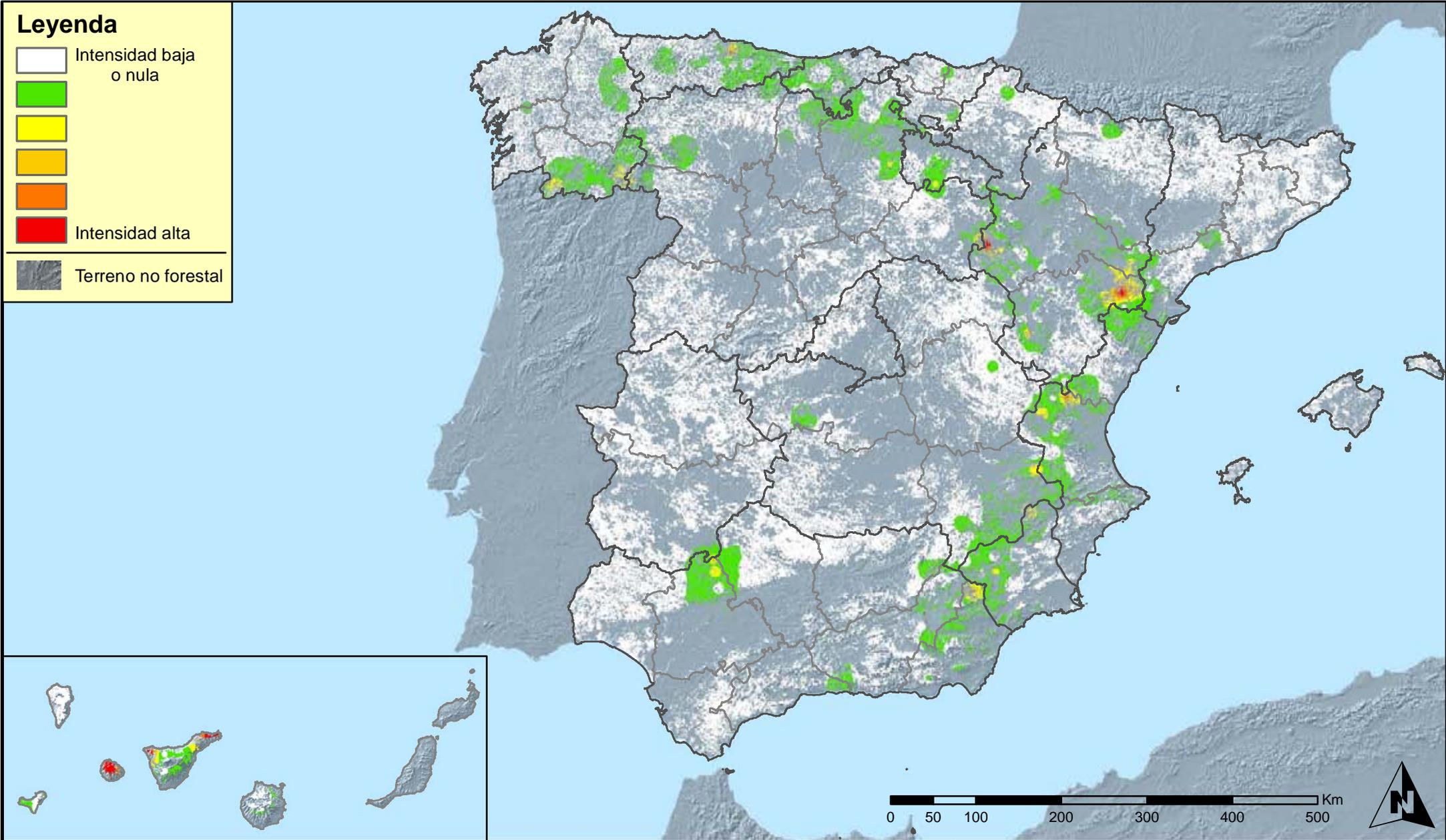


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de granizo, nieve y viento
España



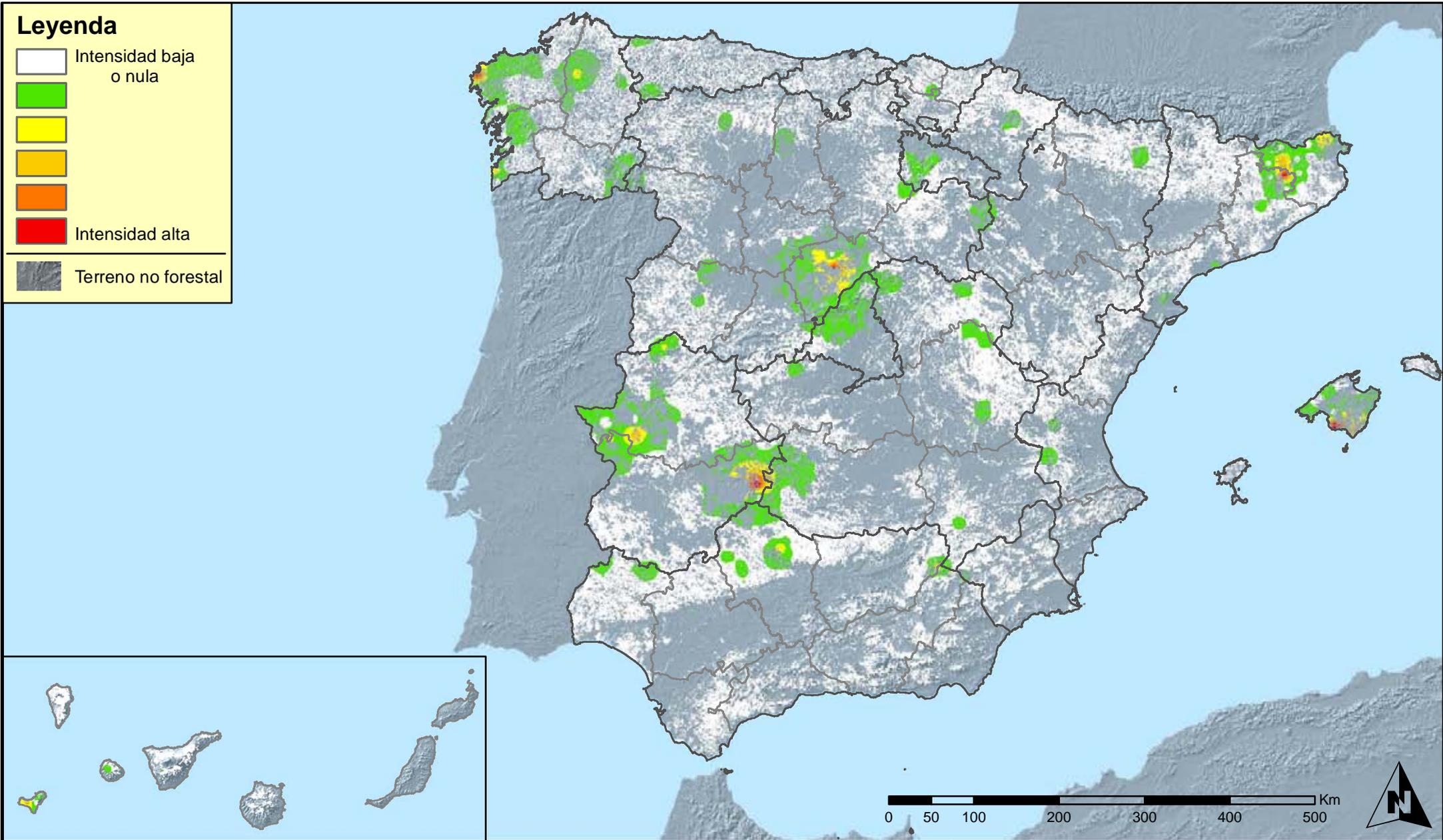
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



**Distribución de acción directa del hombre
España**



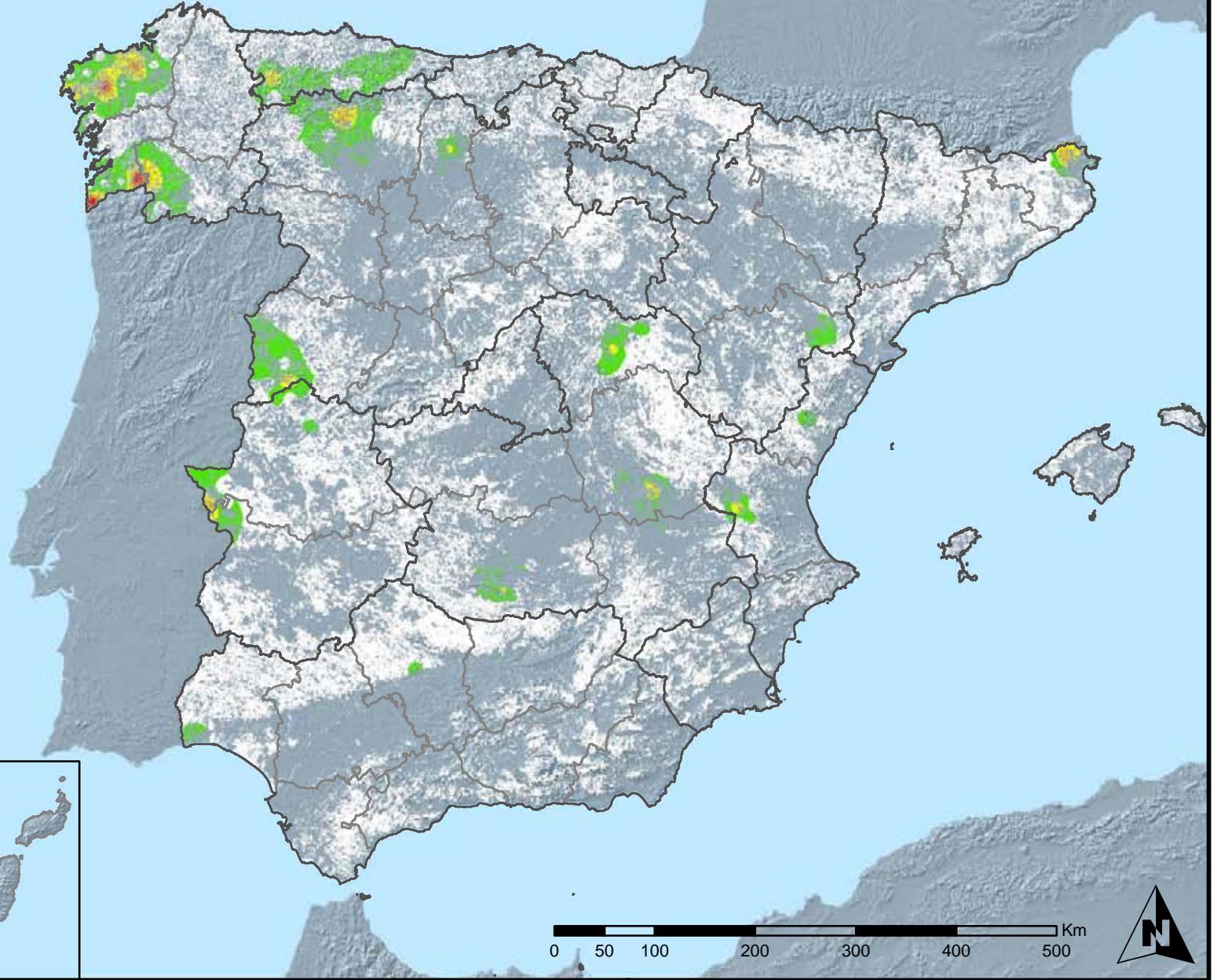
**Red Nivel I
2014**



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de fuego España



Red Nivel I
2014

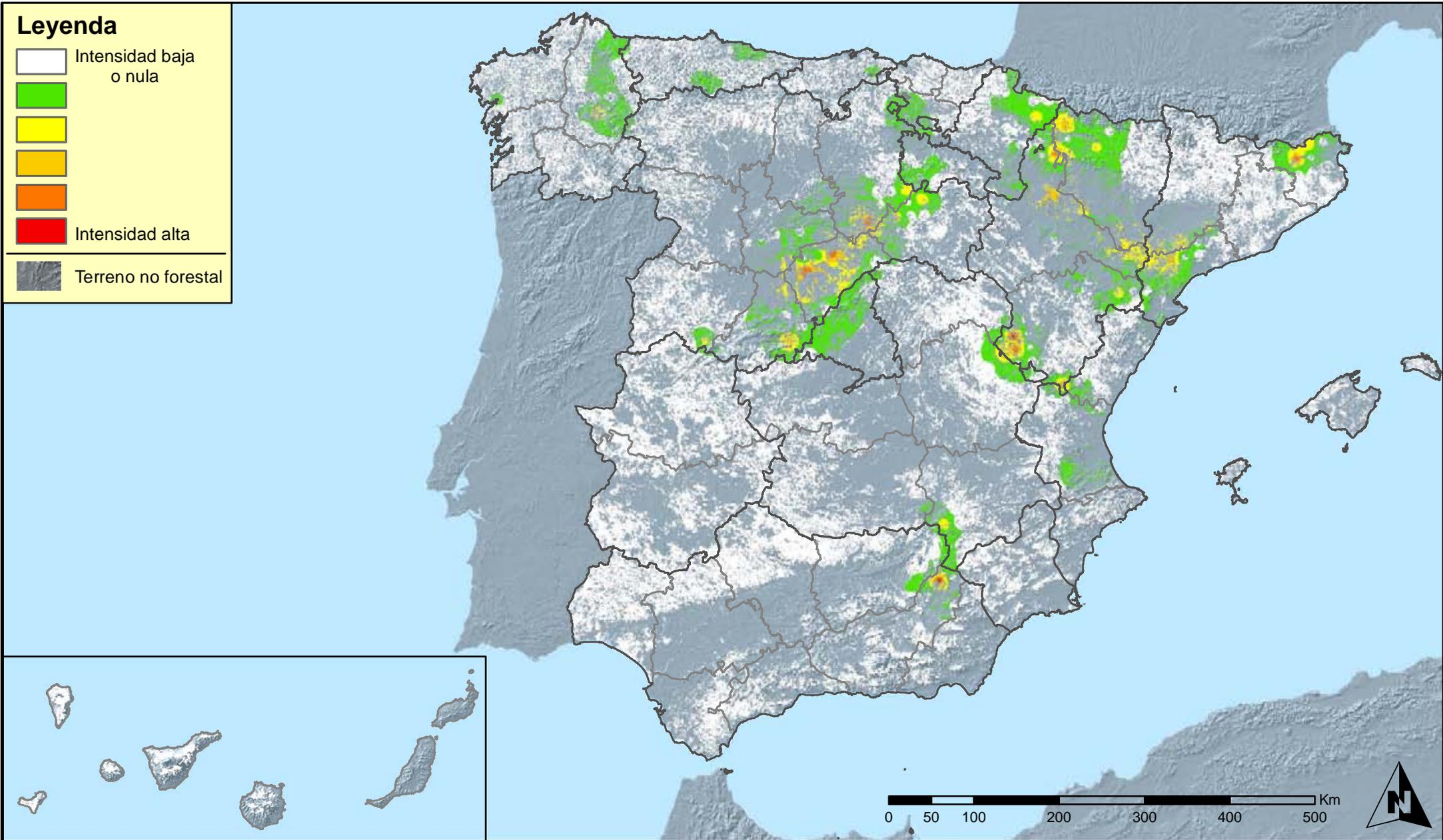


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de plantas parásitas, epífitas y trepadoras
España



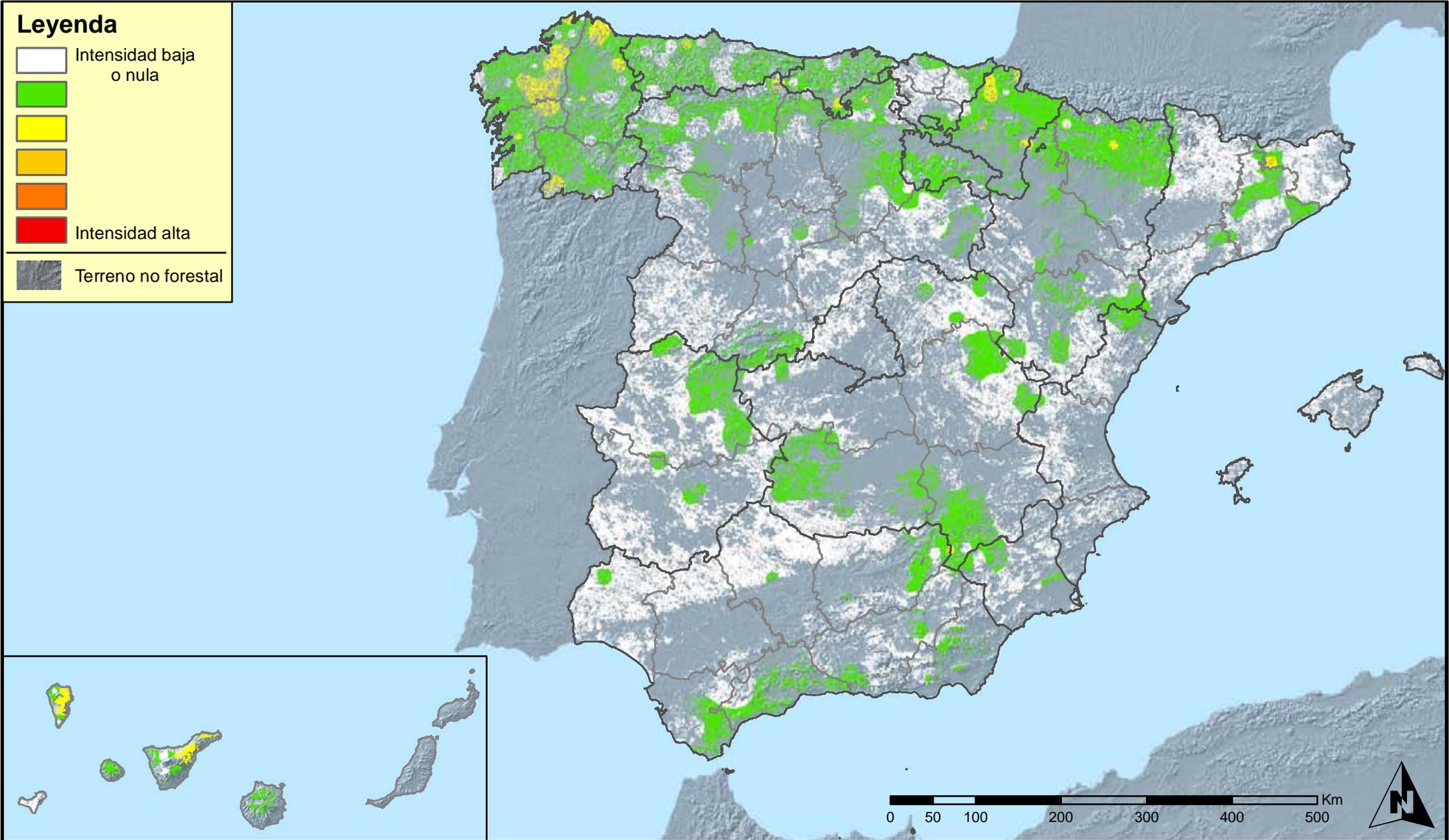
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



**Distribución de competencia
España**



**Red Nivel I
2014**



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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