



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

MÓDULO 03: RESULTADOS ANDALUCÍA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DISTRIBUCION 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 halepensis</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. Encinares y alcornoques	34
4.3. Pinares	44
4.4. Eucaliptales	49
4.5. Acebuchares.....	52
4.6. Otras especies	54
5. FORMULARIOS U.E	57
5.1. Formulario T ₁₊₂₊₃	58
5.2. Formularios 4b	59
5.3. Formulario C.....	61
Índice de Gráficos	62
Índice de Imágenes	63
Índice de Mapas	66
Índice de Tablas.....	67
ANEXO CARTOGRÁFICO	68

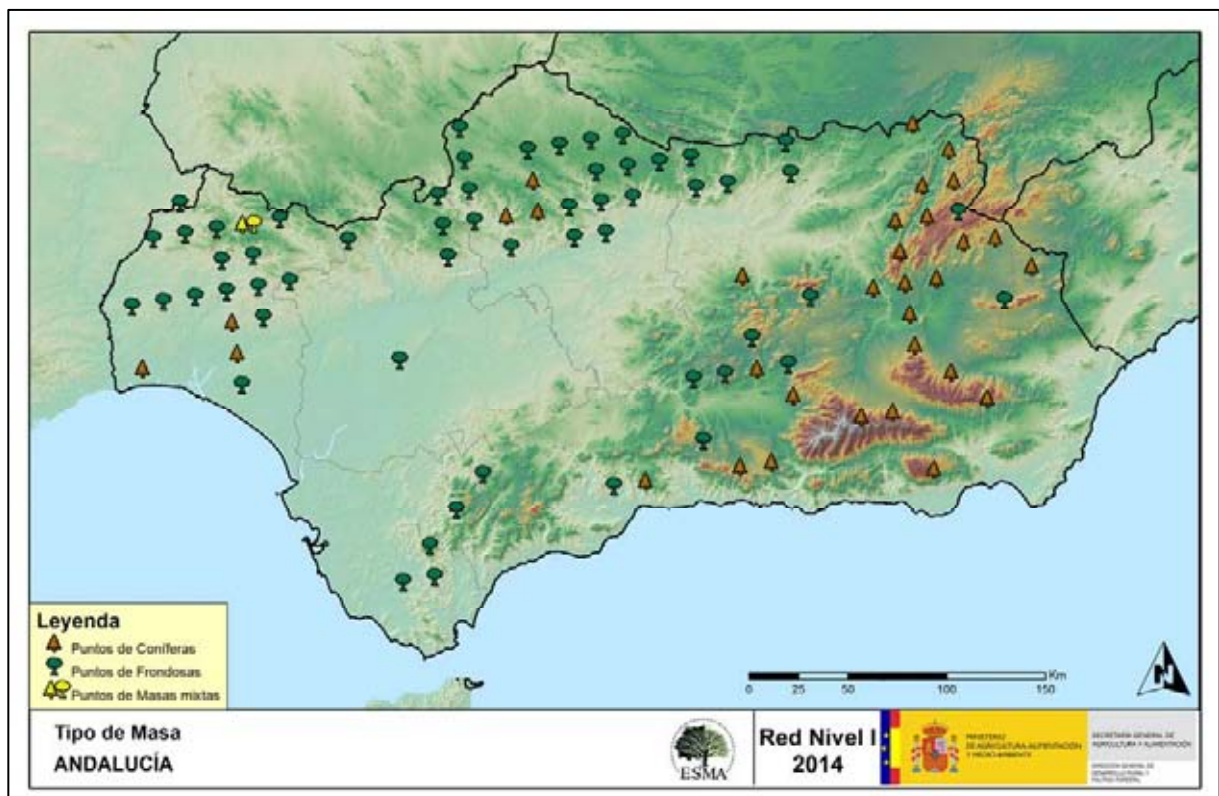
1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad andaluza se localizan un total de 89 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 2.136 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 Andalucía.



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.

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

La distribución de las parcelas de muestreo en cada una de las provincias andaluzas, resulta desigual en cuanto a su número, dependiendo de la superficie cubierta por masas forestales, existente en cada una de ellas. Así las provincias con mejor representación son Córdoba, Huelva, Jaén y Granada que albergan más de las tres cuartas partes de los puntos de la Red en Andalucía. A continuación, se presenta el Gráfico nº 1 que muestra la cantidad de puntos de la Red de Nivel I instalados en cada una de las provincias de la Comunidad.



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

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa que más de la mitad de los puntos corresponden a frondosas, principalmente encinas, eucaliptos y alcornoques. El resto son coníferas, en las que la especie más importante es el pino carrasco; con la salvedad de una parcela correspondiente a una masa mixta de pino rodeno y alcornoque.

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

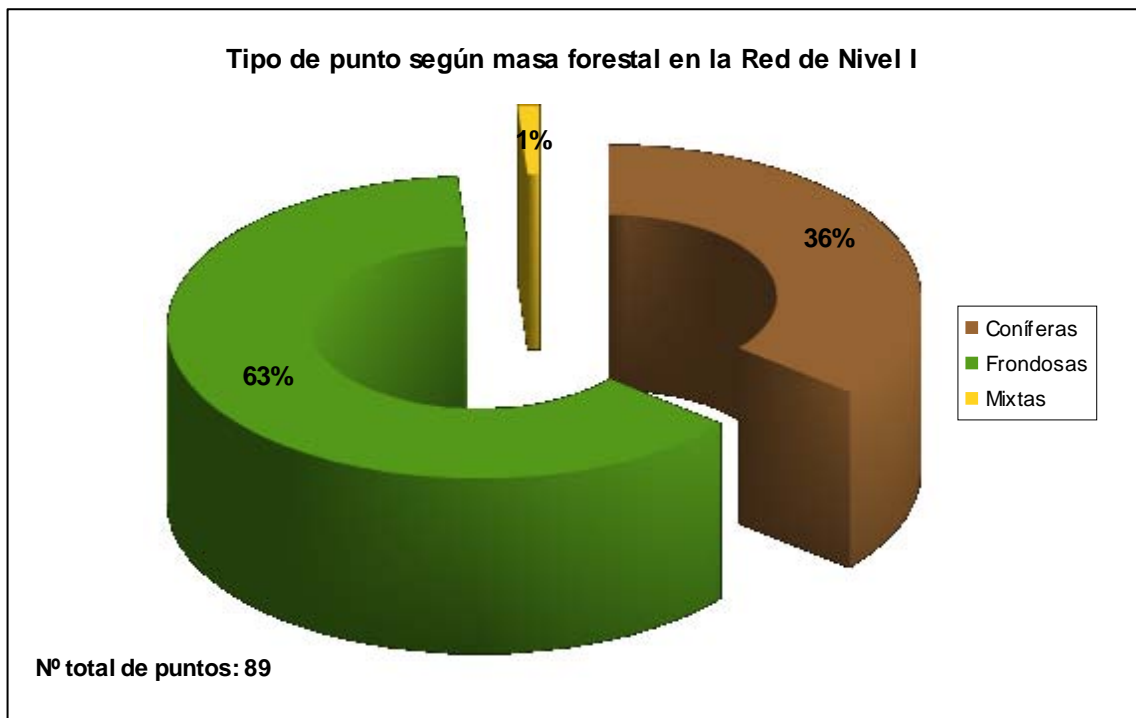


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra en la Comunidad andaluza se expone en el Gráfico nº 3. De su estudio se extrae que la especie más representada es la encina (*Quercus ilex*) suponiendo el 39% de los pies muestreados. Las siguientes especies con mayor representación son el pino carrasco (*Pinus halepensis*) con un 18% y las pertenecientes al género *Eucalyptus* con un 13%.

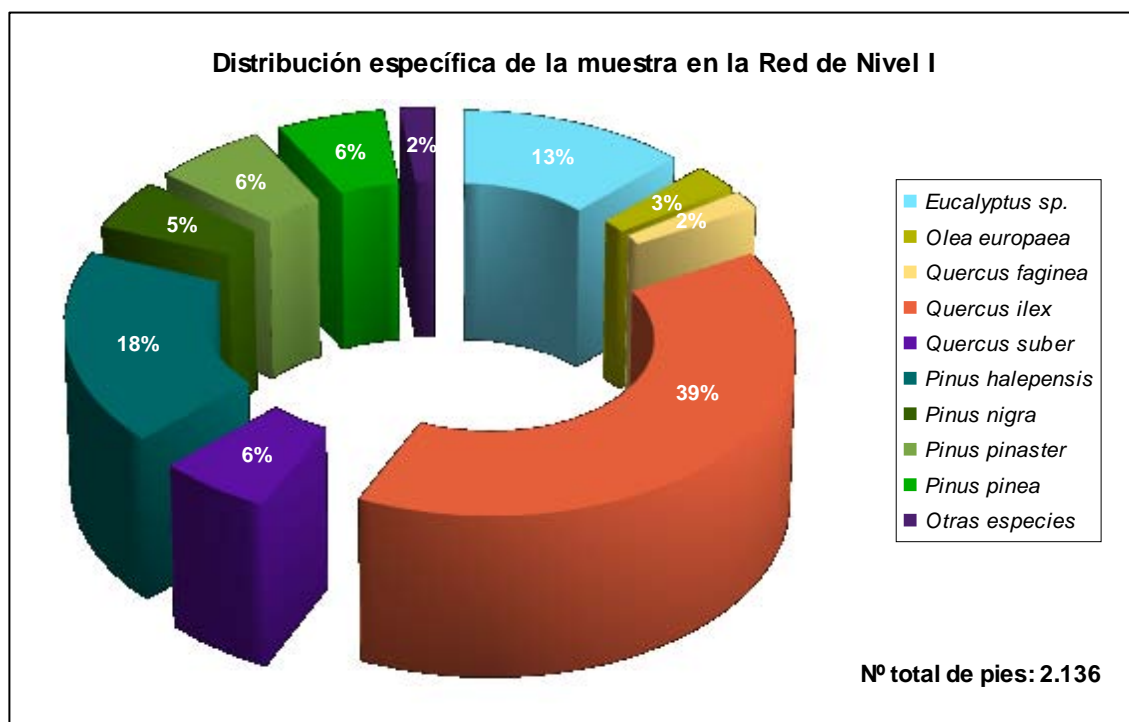


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

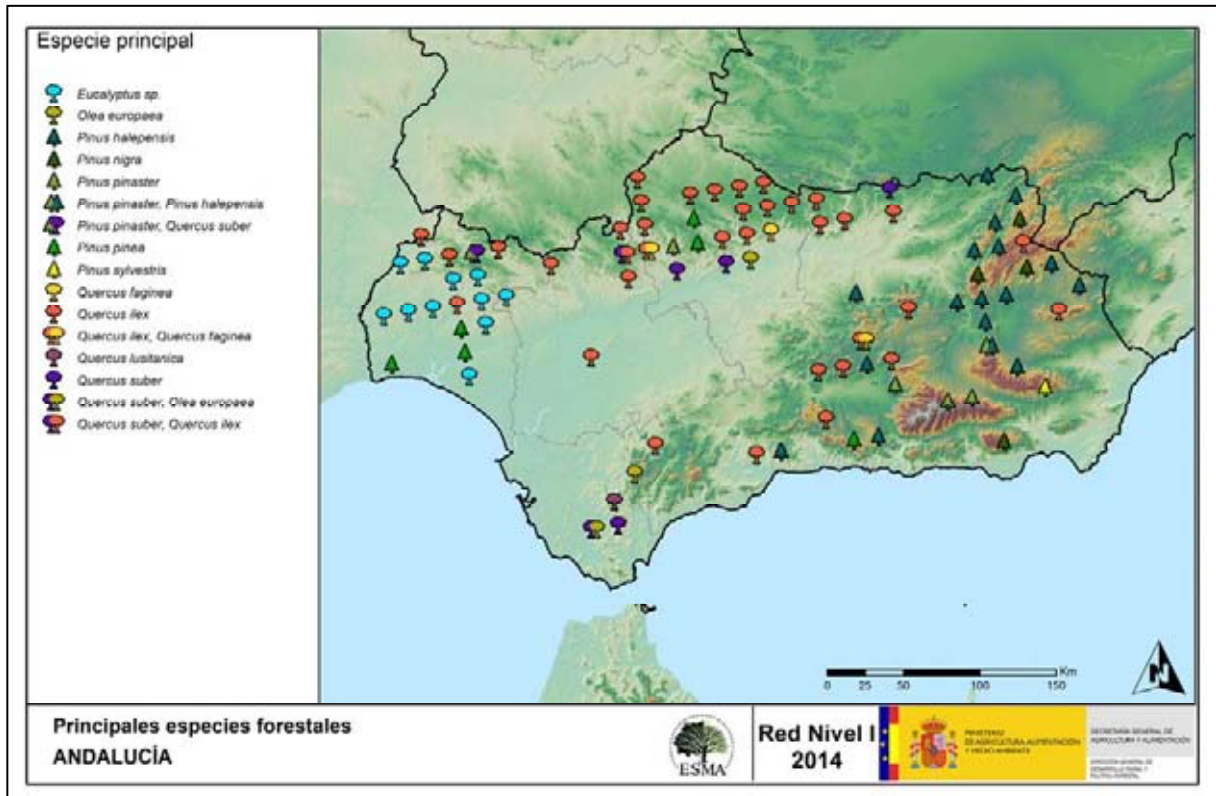
Por otro lado, aquellas especies que cuentan con una representación inferior al 1% del total de pies muestreados en toda la Comunidad, se han agrupado en un único bloque bajo la denominación de Otras especies. La relación de especies incluidas en dicho bloque se presenta en la Tabla nº 1, junto con el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

Especie	Nº de pies	Porcentaje
<i>Juniperus oxycedrus</i>	1	0,05
Otras Frondosas	2	0,09
<i>Pinus sylvestris</i>	17	0,8
<i>Quercus lusitanica</i>	20	0,94

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

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

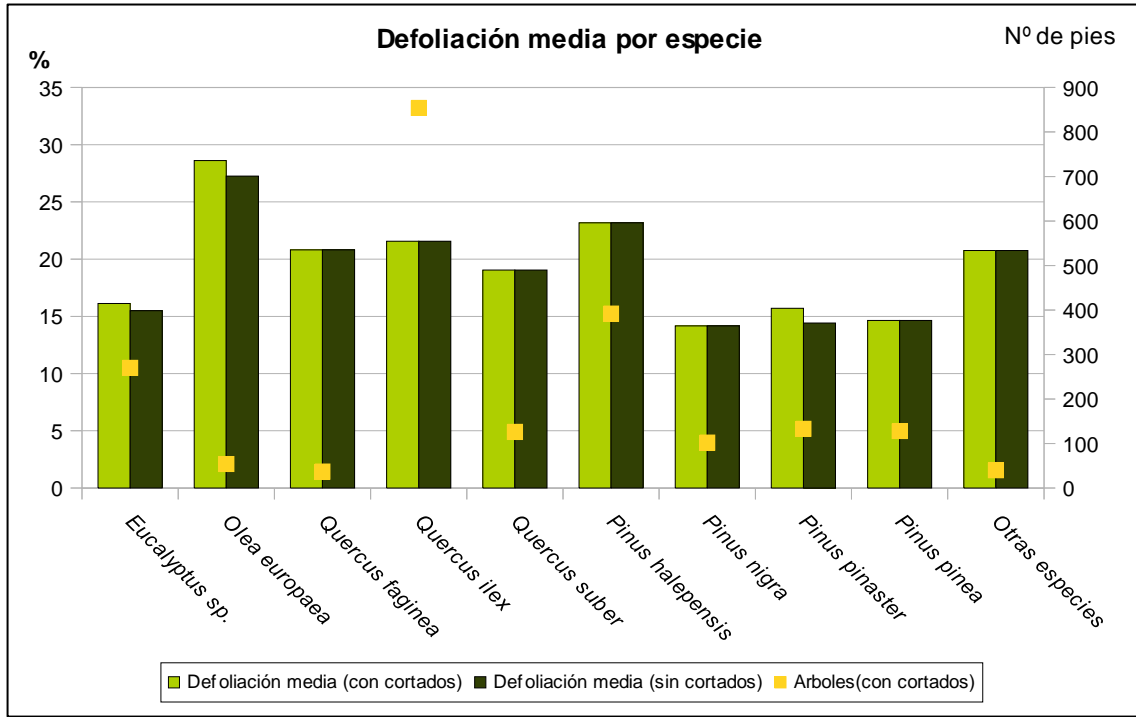


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2014.

En Andalucía la defoliación media observada en 2014, sin tener en cuenta los pies cortados, presenta un nivel de daño ligero **19,85%** (Clase 1, defoliación “ligera” 11 a 25%). En caso de que se consideren también los árboles cortados, el valor medio del parámetro asciende hasta el **20,04%**, manteniéndose dentro de la clase “ligera”.

Ignorando los efectos que tienen las cortas en la defoliación, todas las especies muestreadas, salvo el acebuche, presentan valores de pérdida foliar dentro de la clase ligera. El acebuche, con una defoliación media del 27,26% se encuentra en los límites inferiores de la clase moderada. Por otro lado, el pino rodeno (*Pinus pinaster*), el eucalipto (*Eucalyptus spp.*) y el acebuche (*Olea europaea var. sylvestris*) son las únicas especies que esta temporada han presentado algún pie de la muestra cortado.

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

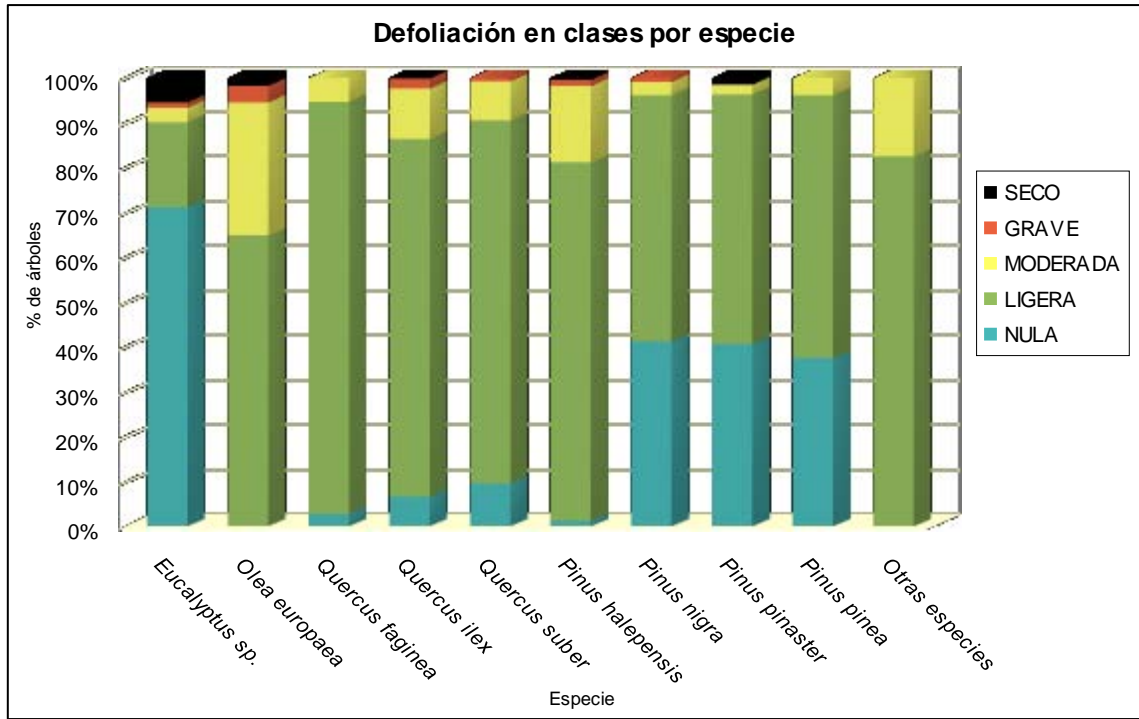
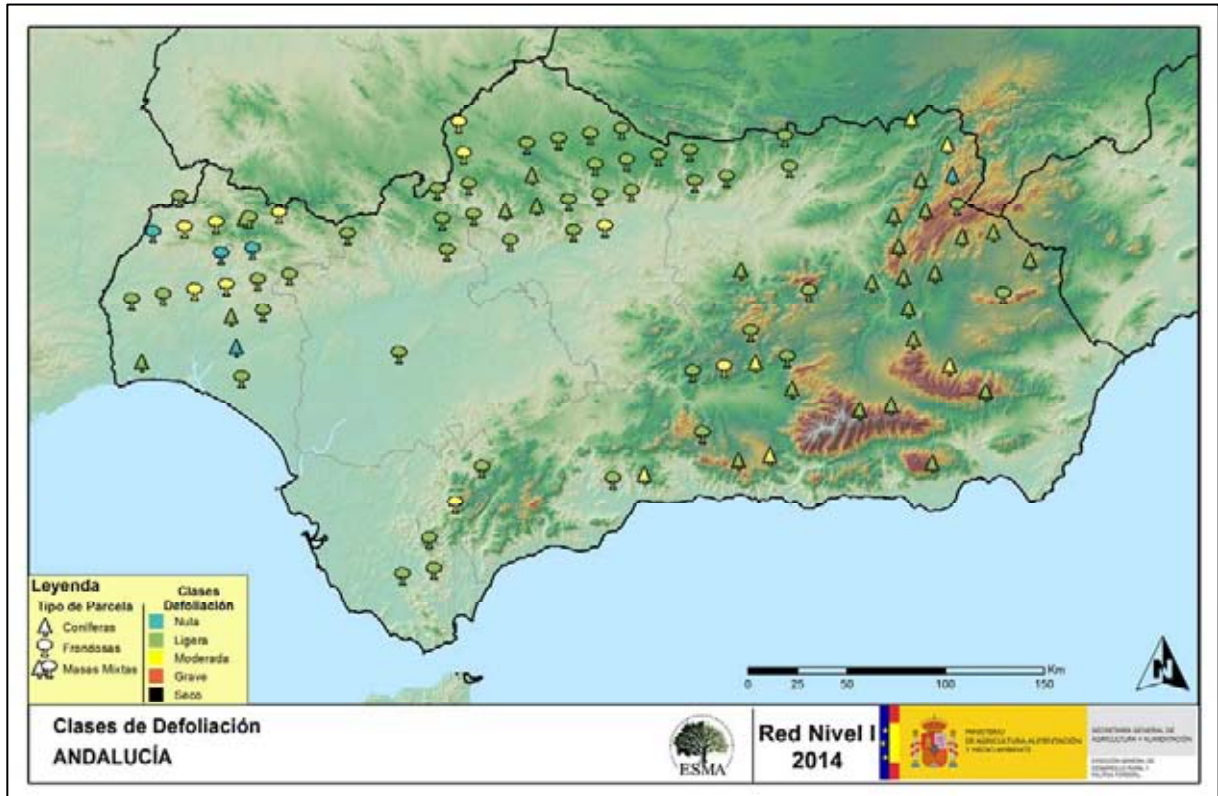


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2014.

En este caso, se observa que las especies con mayor cantidad de pies “secos” esta temporada, pertenecen a *Eucalyptus sp.* y *Pinus pinaster*, lo que, en la mayor parte de los casos, está relacionado con los aprovechamientos selvícolas que se aplican sobre ellas.

En 2014 predominan las clases de defoliación “nula” y “ligera” en el conjunto de las especies estudiadas, si bien el acebuche (*Olea europea var. sylvestris*) presenta un porcentaje considerable de la población muestreada en la clase “Moderada”.

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	22,01	20,97	21,25	21,2	18,95	25,39	21,84	20,28	19,17	23,35	19,32	18,68	21,89	21,39	20,04
Defoliación media sin cortados	19,99	18,37	18,74	19,35	18,19	21,88	19,96	19,3	19,13	21,51	18,17	16,69	20,36	20,08	19,85

Tabla nº 3: Evolución de la defoliación media.

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

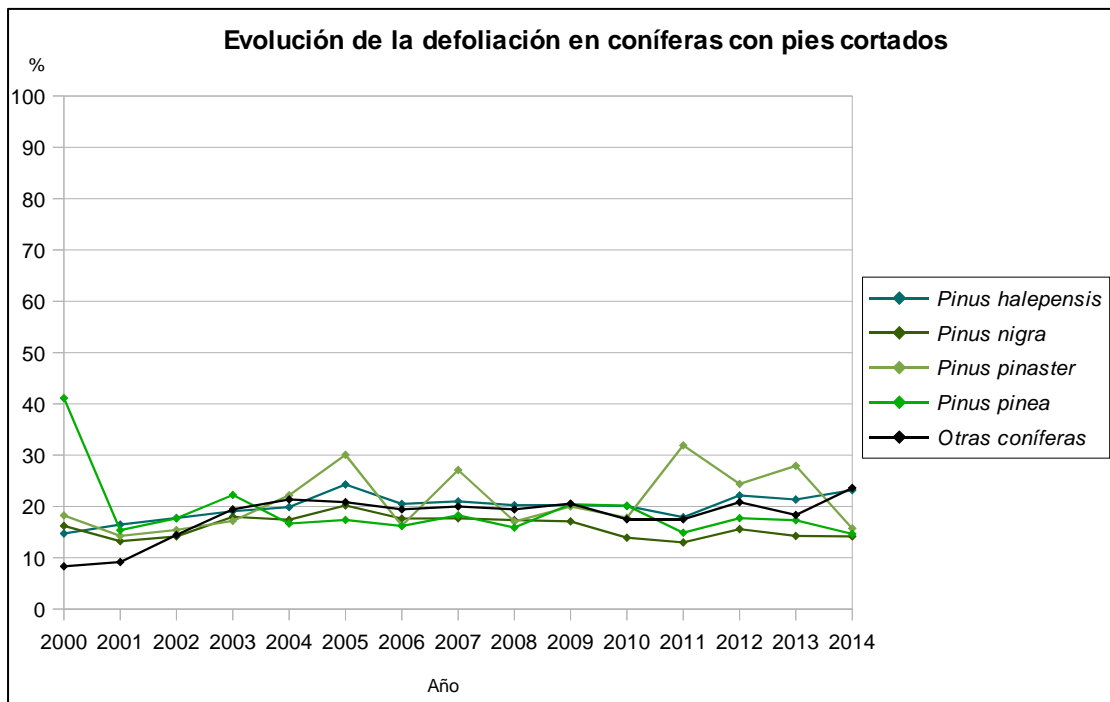


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

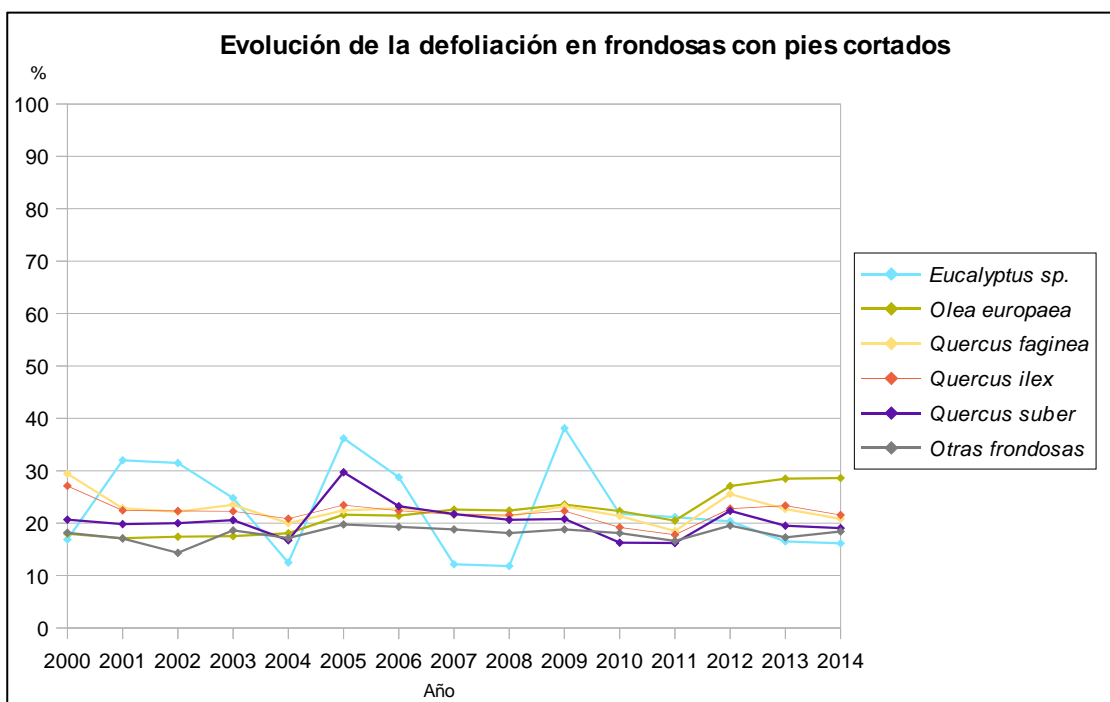


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

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

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

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

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

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

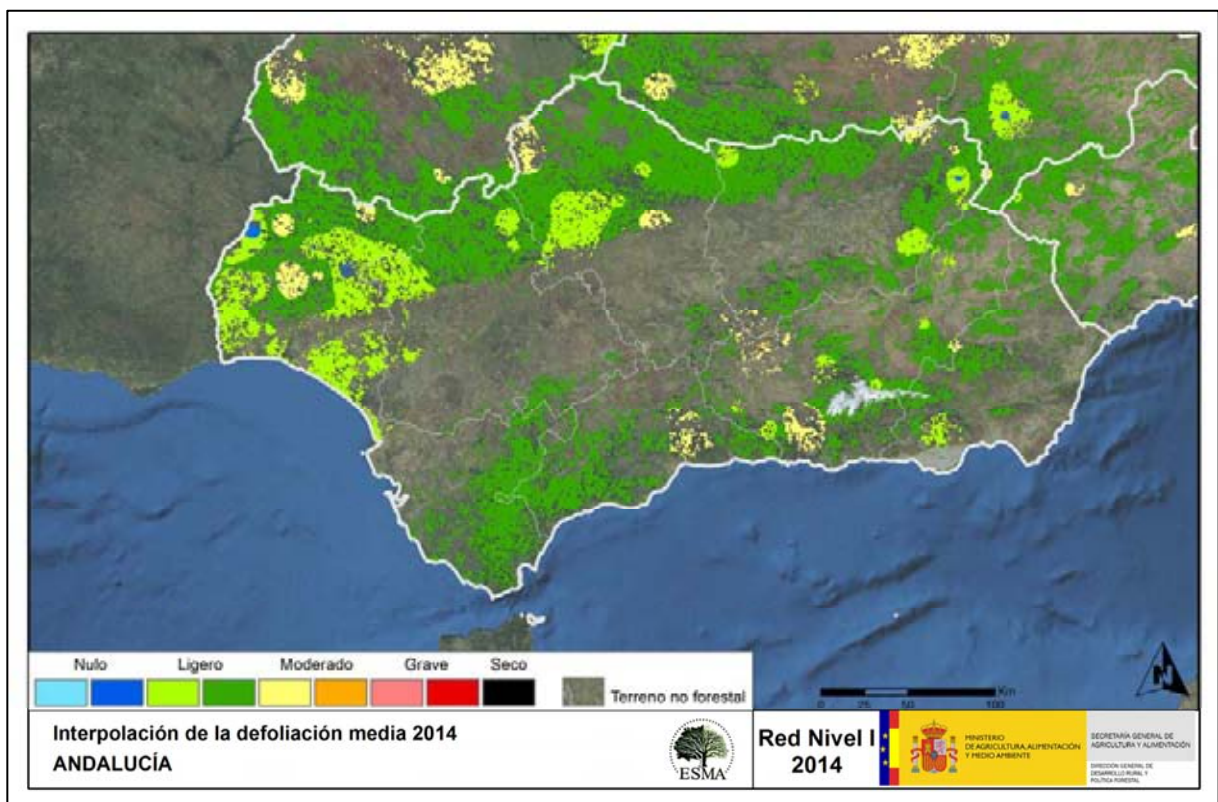
Los resultados del estudio indican que el modelo teórico que presenta un mejor ajuste es el esférico. En este caso los parámetros empleados serían: sill 54, nugget 40 y rango 87896 para la defoliación media en 2014.

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

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

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

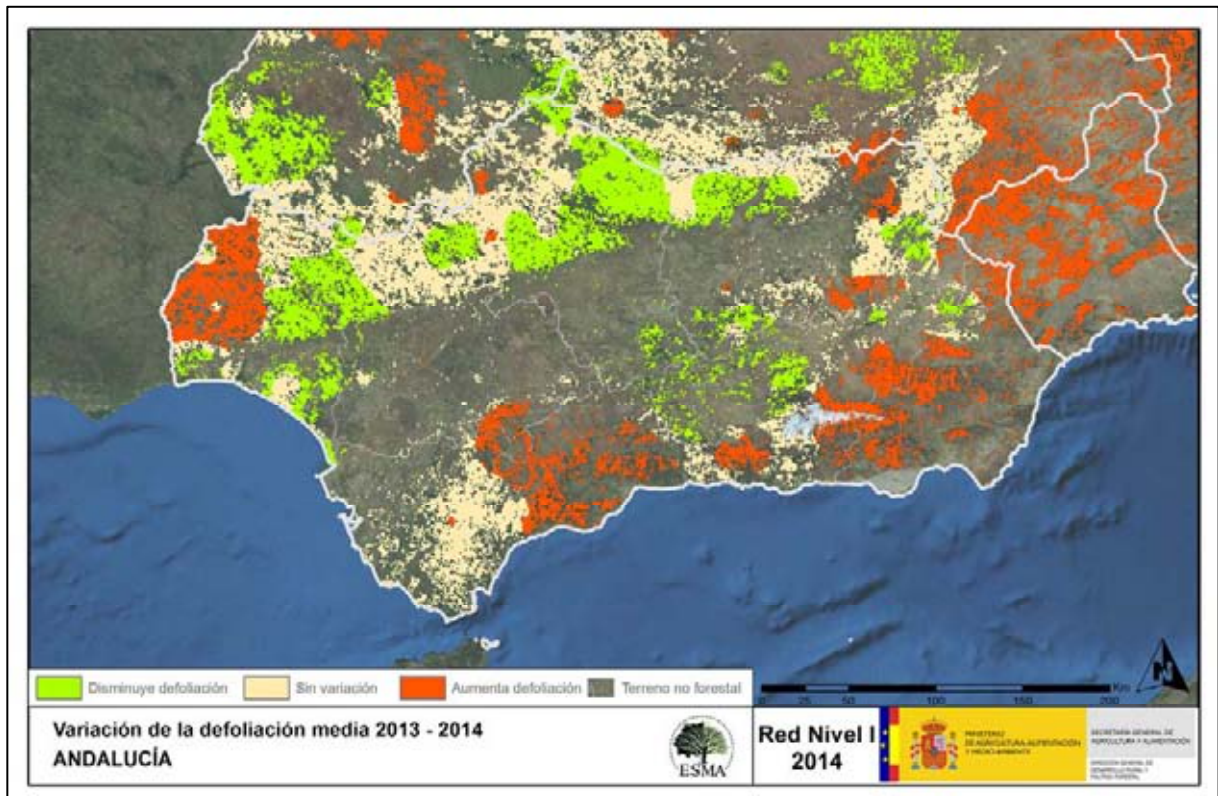
En el Mapa nº 4 se muestra la interpolación de la defoliación media 2014, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 2.



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

Como se puede observar, la defoliación media registrada en el año 2014 es ligera para el conjunto de la Comunidad, con presencia de defoliaciones puntuales de carácter moderado, en Córdoba, Granada y Huelva principalmente.

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 mitad sur del territorio andaluz ha presentado un aumento de los valores de defoliación con respecto al año 2013; lo que se debe principalmente a los daños causados por la sequía. Así, han sido frecuentes las masas de pinar en las que el desarrollo de la acícula del año ha sido inferior al habitual; si bien este tipo de daños han sido más escasos en alcornoques y encinares.

En las masas de *Quercus* los valores de defoliación han aumentado ligeramente a causa de los insectos perforadores, que van debilitando el arbolado de manera paulatina.

Por otra parte, en la provincia de Huelva se aprecia un aumento de la defoliación, a causa de los daños causados por el coleóptero *Phoracantha semipunctata*, que ha producido incluso la muerte de varios ejemplares de eucalipto de la muestra.

3.2. Fructificación

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

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

Tabla nº 4: Clases de fructificación.

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

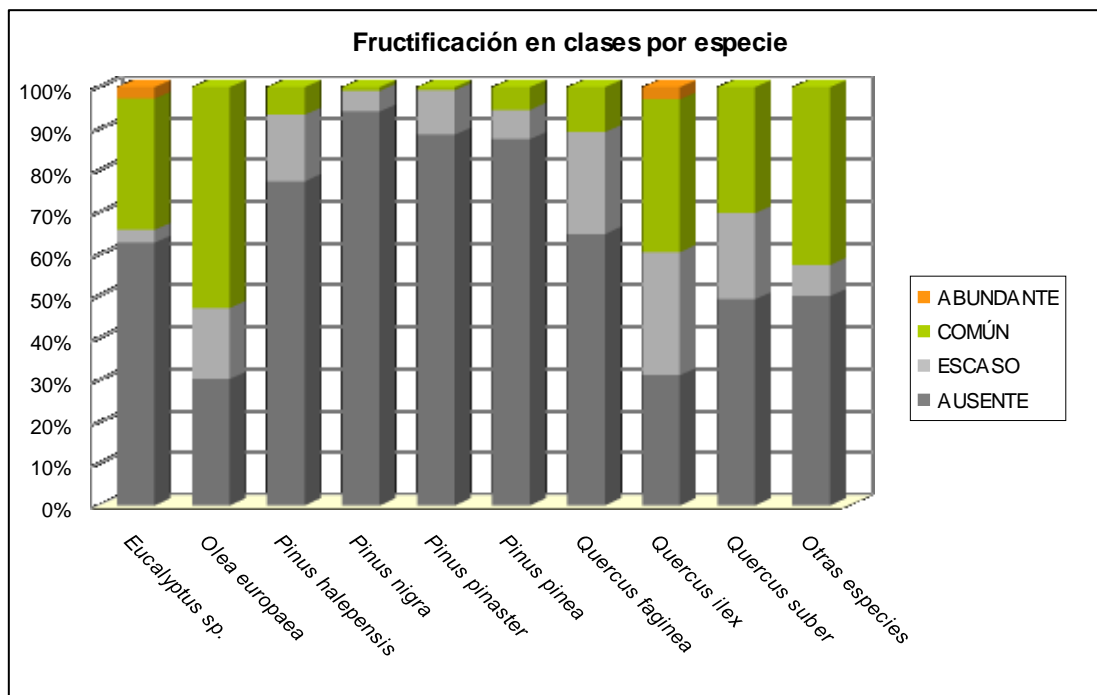


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2014.

3.3. Análisis de los agentes observados

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

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

Grupo de agentes	Pies afectados	Subgrupos de agentes	Referencia de mapa
Sin agentes	980		
Vertebrados	20		
Insectos (200)	285	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)	263	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)	820	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), nieve (430) y viento (431)	Granizo, nieve y viento
Daños de origen antrópico (500)	38	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	4	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	66	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
		Competencia (850)	Competencia
Investigados pero no identificados (900)	3	Agentes no identificados (900)	

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

Seguidamente, se expone el Gráfico nº 9 con la distribución de los grupos de agentes observados.

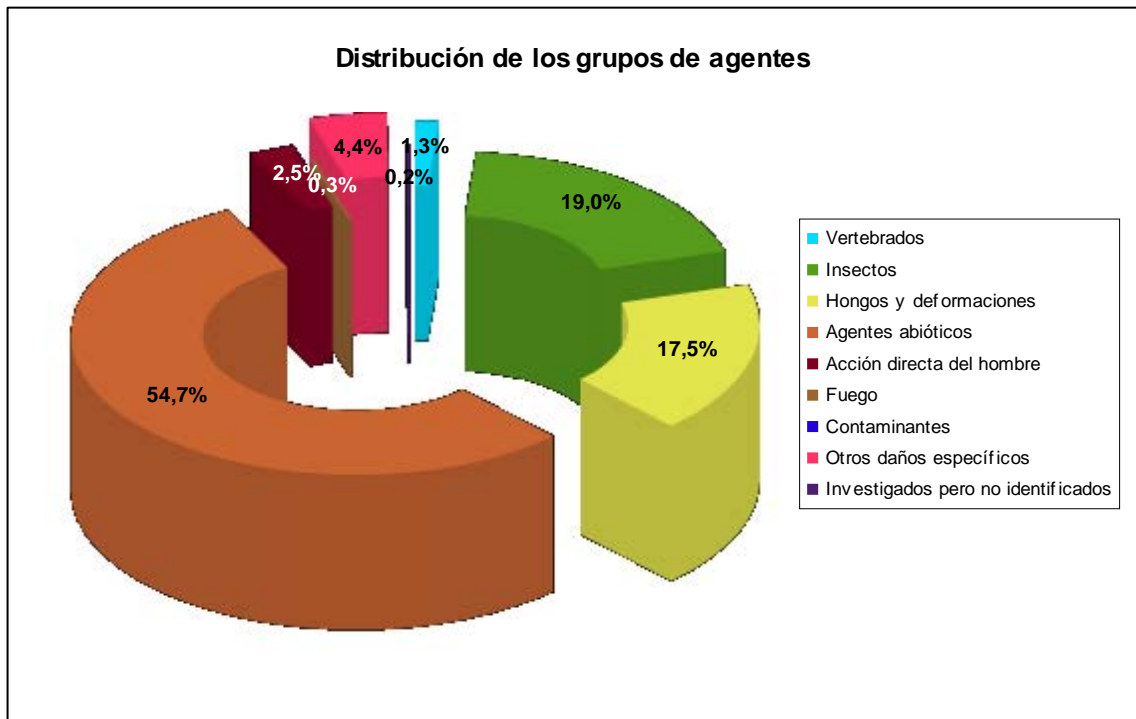


Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.

De su análisis se extrae que son los “Agentes abióticos” el grupo de agentes que con mayor frecuencia han sido observados afectando a la muestra estudiada. Dentro de este grupo, el agente más consignado ha sido la sequía, si bien se trata en la mayor parte de los casos de daños por antiguos episodios de estrés hídrico, sobre todo en alcornoques y encinares. En las masas de pinar sí que se ha observado un escaso desarrollo de las acículas del año, en localizaciones puntuales, a causa de la sequía.

En segundo lugar, aparecen los “Insectos”, donde los insectos perforadores cobran una especial importancia; tanto en masas de *Quercus*, como de *Eucalyptus*.

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.

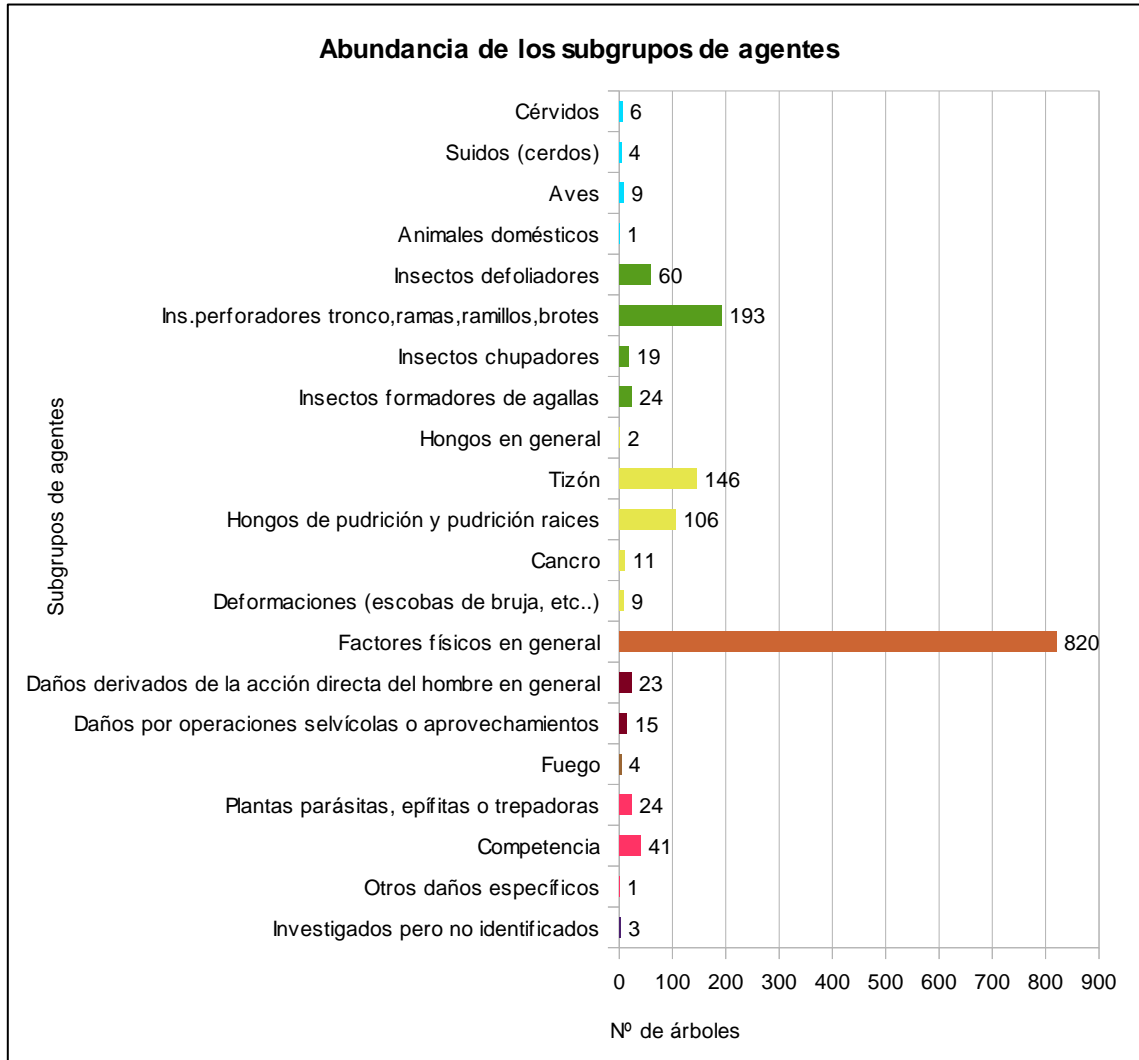


Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2014.

Su estudio confirma que el subgrupo más relevante es el denominado “Factores físicos en general”, afectando a 820 pies, lo que supone el 38,38% del total de la muestra. Como ya se ha expuesto anteriormente, estos daños corresponden principalmente a los producidos por estrés hídrico.

En menor proporción, son frecuentes los pies afectados por “Insectos perforadores”, tratándose en su mayoría de daños provocados por los géneros *Cerambyx* y *Coroebus* sobre especies del género *Quercus* y, en menor medida, por escolítidos en las masas de pinar y *Phoracantha semipunctata* en los eucaliptales.

Los tizones son el tercer subgrupo en cuanto a abundancia, siendo el hongo mitospórico *Sirococcus conigenus* y el ascomicota *Botryosphaeria stevensii* los principales agentes consignados.

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

Vertebrados	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Ciervo	6	0,28	2	2,25
Jabalí	3	0,14	1	1,12
Otros suidos	1	0,05	1	1,12
Picidae (Pito real, picapinos, etc..)	9	0,42	7	7,87
Oveja	1	0,05	1	1,12
Insectos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Insectos defoliadores. Genérico	8	0,37	4	4,49
<i>Brachyderes suturalis</i>	21	0,98	3	3,37
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	35	1,64	5	5,62
<i>Cerambyx sp.</i>	50	2,34	15	16,85
<i>Coroebus florentinus</i>	116	5,43	22	24,72
<i>Coroebus undatus</i>	3	0,14	1	1,12
<i>Ins.perforadores tronco,ramas,ramillos,brotos. Genérico</i>	4	0,19	2	2,25
<i>Phoracantha semipunctata</i>	14	0,66	5	5,62
<i>Platypus cylindrus</i>	1	0,05	1	1,12
<i>Tomicus sp.</i>	9	0,42	1	1,12
<i>Asterodiaspis ilicicola</i>	1	0,05	1	1,12
<i>Glycaspis brimblecombei</i>	5	0,23	1	1,12
<i>Kermes sp.</i>	2	0,09	1	1,12
<i>Leucaspis pini</i>	11	0,51	3	3,37
<i>Andricus kollari</i>	3	0,14	2	2,25
<i>Dryomyia lichtensteini</i>	21	0,98	10	11,24
Hongos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Hongos en general. Genérico	2	0,09	2	2,25
<i>Biscogniauxia mediterranea</i>	1	0,05	1	1,12
<i>Diplodia mutila=Botryosphaeria stevensii</i>	60	2,81	18	20,22
<i>Sirococcus conigenus</i>	85	3,98	7	7,87
Hongos de pudrición y pudrición raíces. Genérico	95	4,45	36	40,45
<i>Trametes sp.</i>	11	0,51	4	4,49
Cancro. Genérico	11	0,51	7	7,87
Deformaciones (escobas de bruja, etc..). Genérico	1	0,05	1	1,12
<i>Taphrina kruchii</i>	8	0,37	5	5,62
Abióticos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Deslizamientos de tierra o lodo	2	0,09	2	2,25
Golpe de calor	1	0,05	1	1,12
Granizo	1	0,05	1	1,12
Nieve / hielo	52	2,43	16	17,98
Sequía	783	36,66	70	78,65
Viento / tornado	2	0,09	2	2,25

Antrópicos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Acción directa del hombre. Genérico	1	0,05	1	1,12
Construcción de caminos	1	0,05	1	1,12
Daños mecánicos / vehículos	15	0,7	5	5,62
Objetos empotrados	6	0,28	3	3,37
Cortas	5	0,23	4	4,49
Op.selvícolas	3	0,14	3	3,37
Podas	7	0,33	1	1,12
Fuego	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Fuego	4	0,19	2	2,25
Otros	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Clematis spp.</i>	1	0,05	1	1,12
<i>Viscum album</i>	23	1,08	2	2,25
Competencia en general	35	1,64	17	19,1
Interacciones físicas	6	0,28	4	4,49
Tuberculosis	1	0,05	1	1,12
Daños investigados pero no identificados	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Causa desconocida	3	0,14	2	2,25

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

Del análisis de esta tabla se extrae que la sequía es el agente más abundante esta temporada, consignado en el 36,66% de los pies evaluados.

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 observados. Para ello se muestra, de forma acumulada, la cantidad de veces que aparece cada uno de los grupos de agentes.

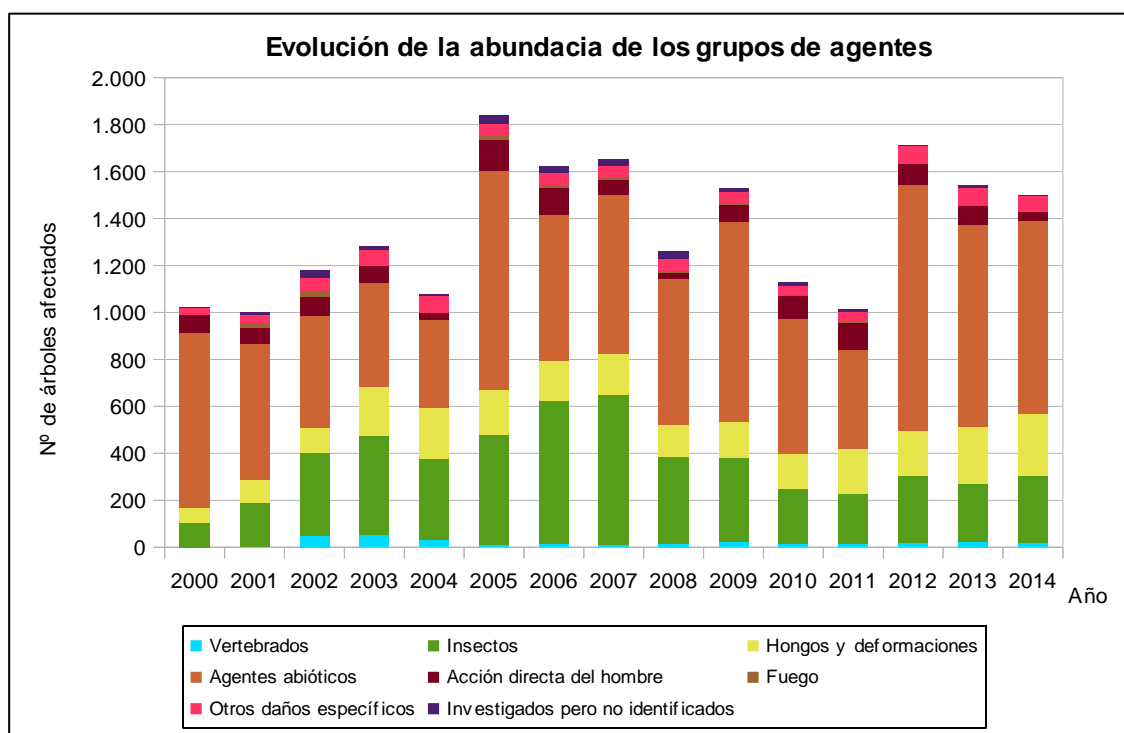


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2014.

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.

En la última temporada se aprecia una ligera disminución de los “Agentes abióticos”, consecuencia de la disminución de los daños por sequía, sobre todo en las masas de *Quercus*. Sin embargo, en estas masas aún se aprecian ramillos secos, por periodos de estrés hídrico pasados y además en algunos pinares se ha detectado un escaso desarrollo de las acículas del año, a causa de la sequía. Además, han disminuido los daños causados por el granizo, por el viento y la nieve.

Por otra parte, se puede observar un ligero incremento de los pies afectados por “Insectos”, debido a los perforadores de los géneros *Cerambyx* y *Coroebus* que afectan a encinas y alcornoques; así como al perforador de eucalipto *Phoracantha semipunctata*.

Por último, se aprecia una disminución de los pies afectados por la “Acción directa del hombre”, ya que no se han cortado tantos ejemplares de la muestra, como el año pasado.

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

La principal causa de muerte a lo largo de la serie estudiada son las cortas, que se integran en el grupo denominado “Acción directa del hombre”.

El grupo “Agentes abióticos” ha sido históricamente otra de las causas de mortalidad importantes en esta Comunidad, siendo la sequía y los derribos por viento los principales responsables dentro de este grupo.

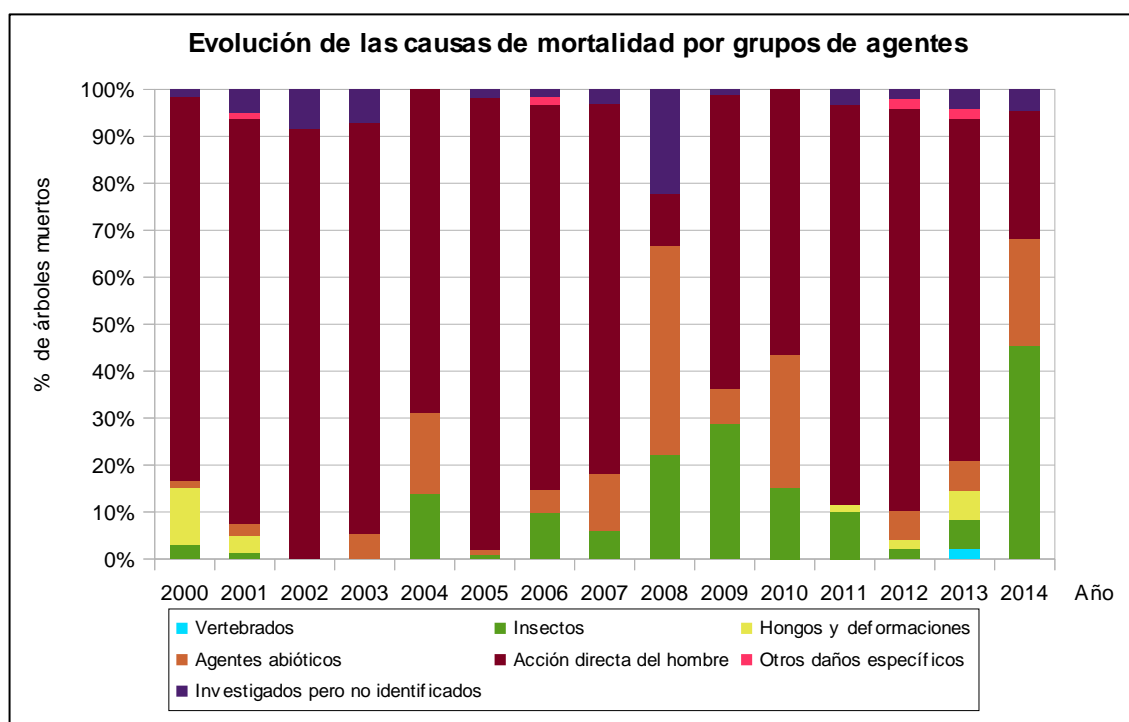


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad, 2000-2014.

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

Este año los principales agentes causantes de mortalidad han sido la *Phoracantha semipunctata* incluida dentro del grupo “Insectos” y las cortas dentro de la “Acción directa del hombre”.

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	66	79	72	56	29	103	61	33	9	80	53	60	48	48	22

Tabla nº 7: Árboles muertos por año.

Seguidamente, se presenta la Tabla nº 8 con las referencias a los mapas generados por subgrupos de agentes. En cada mapa se muestra la distribución de los subgrupos de agentes a lo largo del territorio.

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

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

Tabla nº 8: Vínculos a los mapas de distribución de los subgrupos de agentes.

3.4. Análisis por especie forestal

A continuación se realiza un preciso análisis de las dos especies más abundantes que conforman la Red de Nivel I, seleccionando una conífera y una frondosa. En este caso se estudian el pino carrasco (*Pinus halepensis*) y la encina (*Quercus ilex*).

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

3.4.1. *Pinus halepensis*

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

La defoliación media observada a lo largo de este periodo se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, detectándose el valor mínimo (14,74%) en el año 2000, mientras que el máximo registrado data del 2005 (24,29%). En la última temporada la defoliación media ha alcanzado el 23,18%, aumentando ligeramente el valor de la temporada pasada.

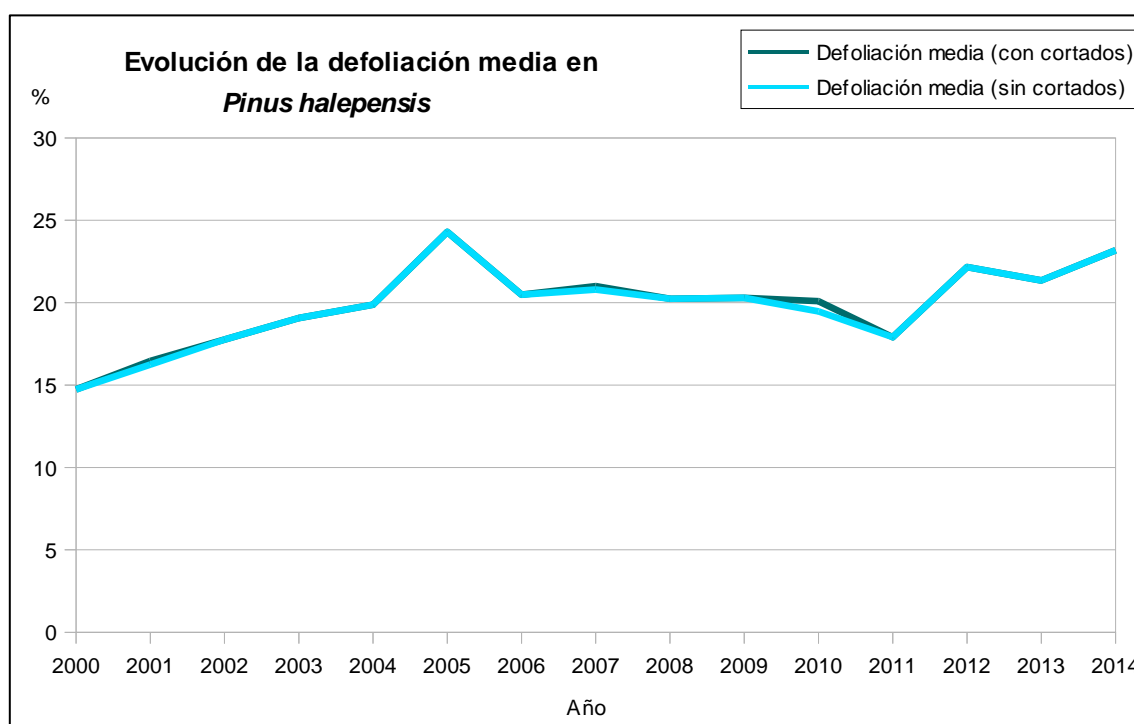


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus halepensis*, 2000-2014.

En el Gráfico nº 14 se muestra la evolución de la fructificación desde el año 2006, en el que se comenzó a tomar este tipo de dato. Para representar su evolución, se hace necesario mantener las categorías establecidas desde 2006, de manera que las clases 1.1 Ausente y 1.2 Escasa, se agrupan en una sola definida como Ausente/Escaso. Así este parámetro se expresa en tres categorías y de forma acumulada por clases, según el número de pies clasificados en cada una de ellas, no considerando adecuado establecer valores medios de fructificación.

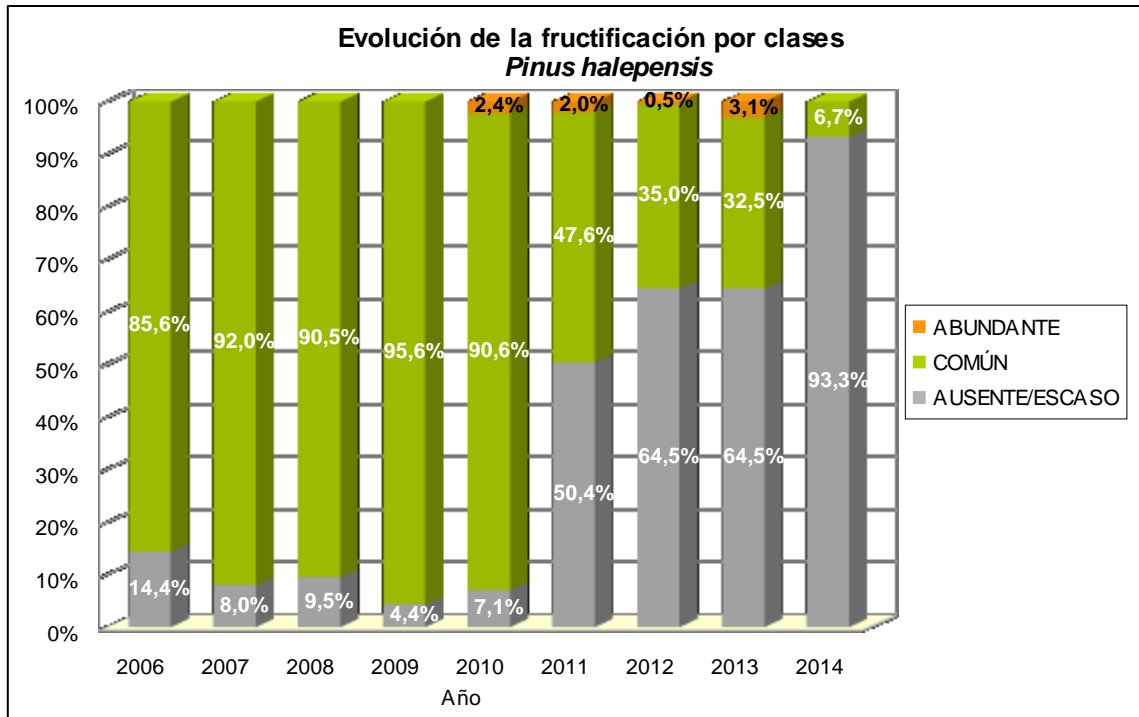


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus halepensis*, 2006-2014.

Es significativo el descenso en la producción de piñas que se ha experimentado en las últimas temporadas, de forma que este año se ha observado la menor producción de fruto de toda la serie de estudio.

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

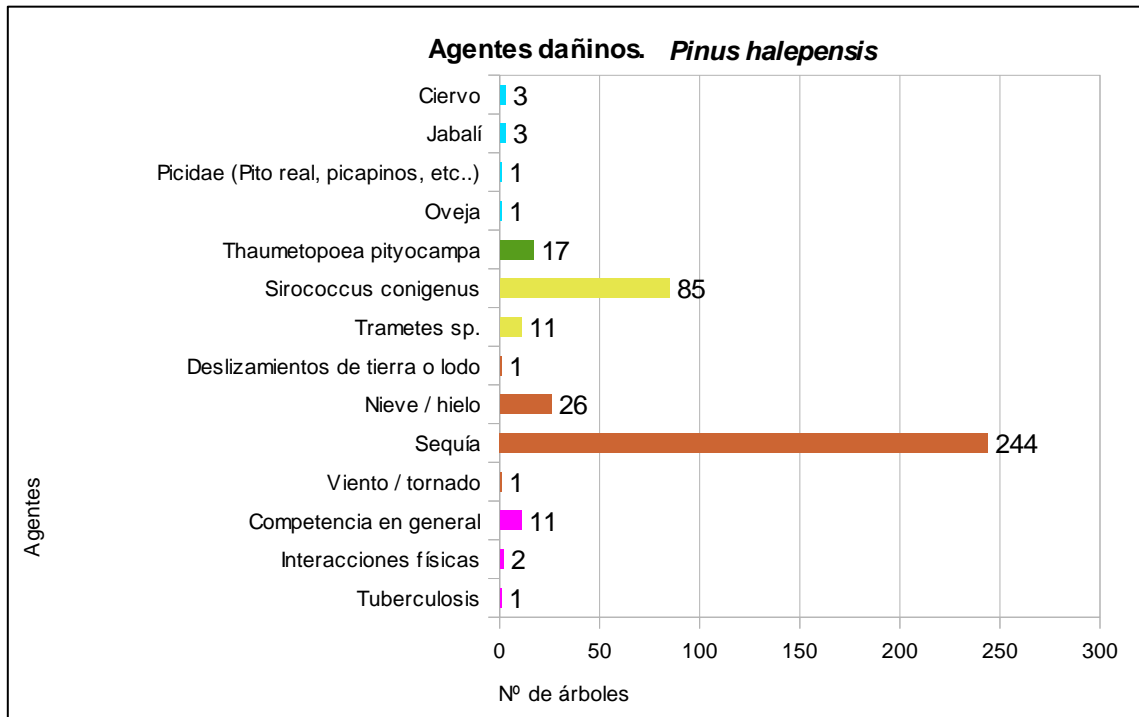


Gráfico nº 15: Agentes dañinos en *Pinus halepensis* en 2014.

La sequía es el agente más abundante, con 244 pies afectados de 495 que componen la muestra para esta especie. Como se ha comentado anteriormente, se trata de un desarrollo escaso del tamaño de las acículas del año, de manera que se observa microfilia.

Es también significativo el número de pies dañados por el hongo *Sirococcus conigenus*, si bien en la mayor parte de los casos se debe a defoliaciones antiguas como consecuencia de infecciones ocurridas en temporadas pasadas.

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, al igual que en el Gráfico nº 11, pero en este caso sólo para el *Pinus halepensis*.

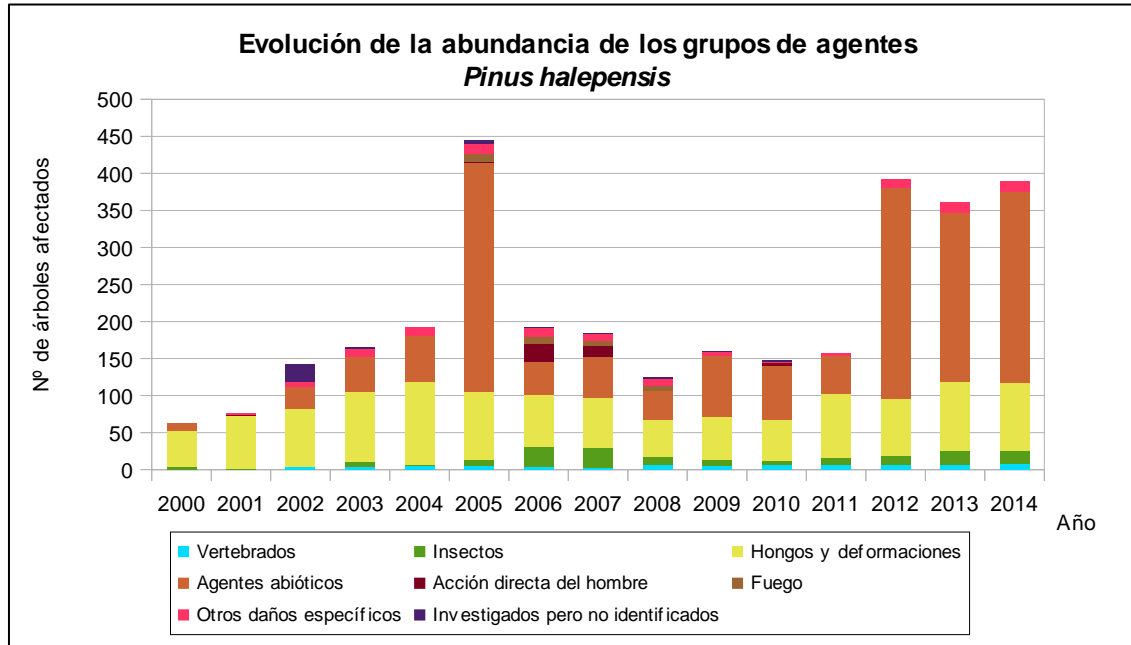


Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2000-2014.

Llama la atención la abundancia de daños por agentes abióticos registrada en 2005, 2012, 2013 y 2014. Se trata en su mayor parte de daños por sequía, que corresponden a un desarrollo escaso del tamaño de las acículas del año, de manera que se observa microfilia.

Por otra parte, los daños por hongos son a lo largo de la serie el segundo grupo de agentes en cuanto a abundancia, siendo *Sirococcus conigenus* el principal responsable dentro de éste.

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

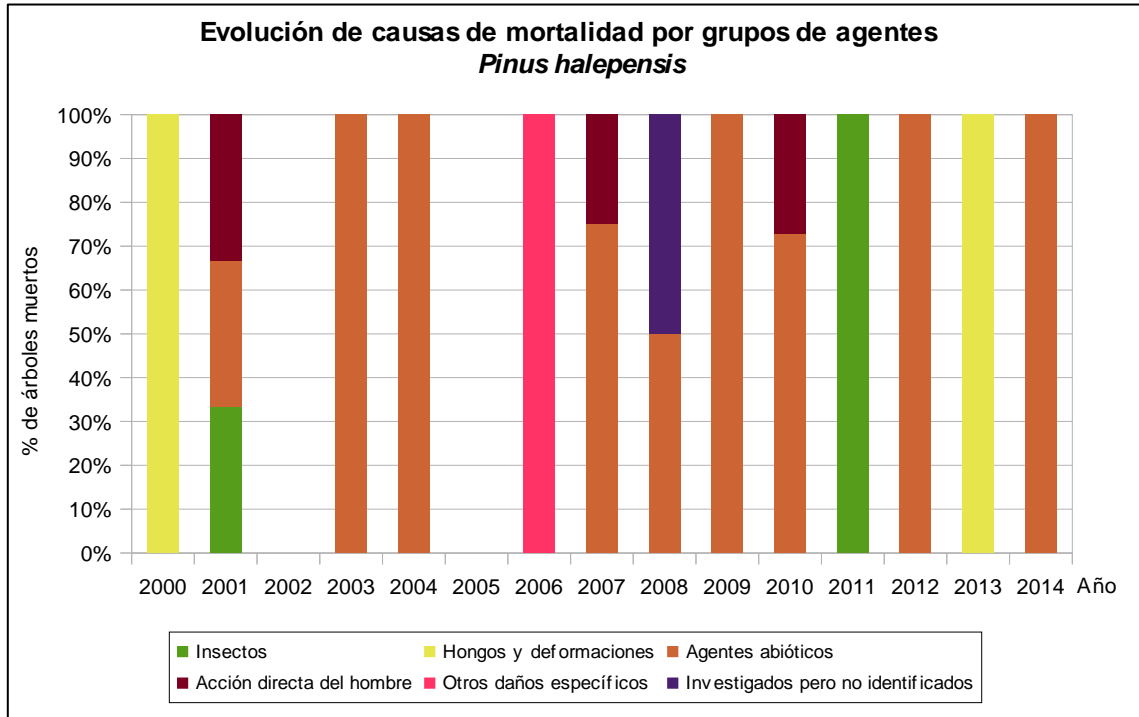


Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2000-2014.

En esta especie las causas de mortalidad a lo largo de la serie resultan variadas, si bien son los agentes abióticos, principalmente los descalces por viento y nieve, los que mayor mortalidad han causado. En 2014 tan sólo se ha producido la baja de dos pies, a causa del viento y deslizamientos de tierra/lodo, incluidos dentro de los “Agentes abióticos”.

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

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Pies muertos	1	3	0	2	5	0	1	4	2	2	11	1	1	1	2

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

3.4.2. *Quercus ilex*

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

La defoliación media observada se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, desde el año 2001, detectándose el valor mínimo de la serie de datos en 2011 (17,78%) y el máximo en la temporada 2000 (27,10%). Esta temporada ha disminuido la defoliación, alcanzando un 21,56%, interrumpiendo la tendencia ascendente observada en los dos últimos años.

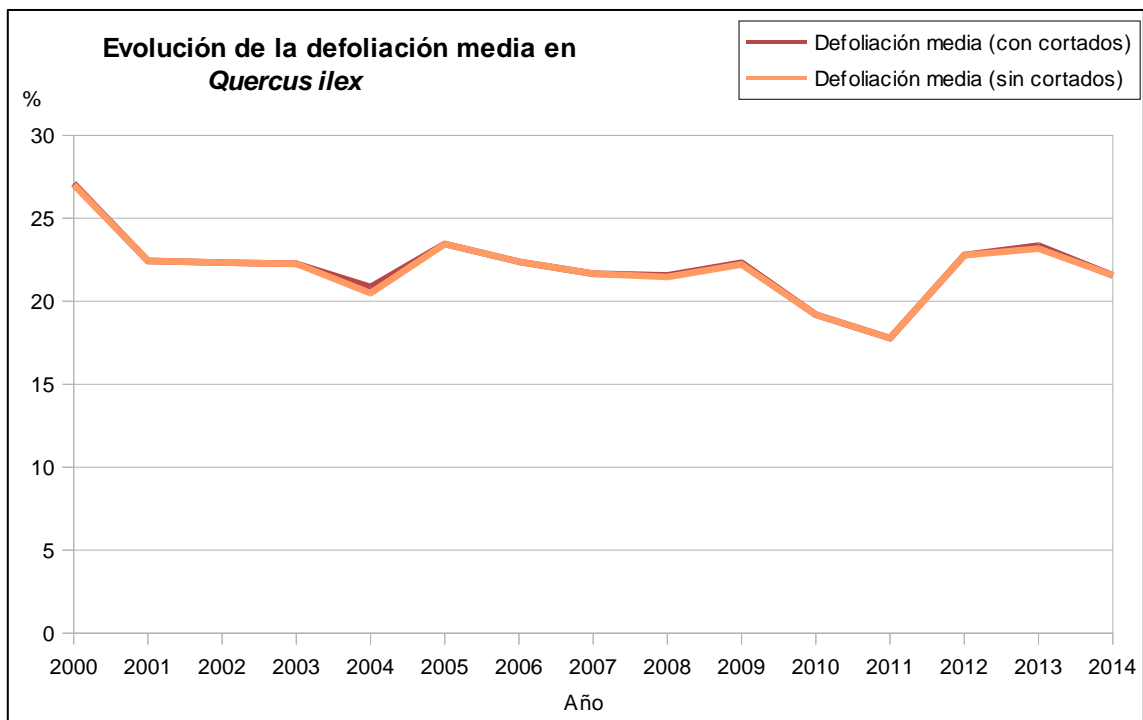


Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en *Quercus ilex*, 2000-2014.

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.

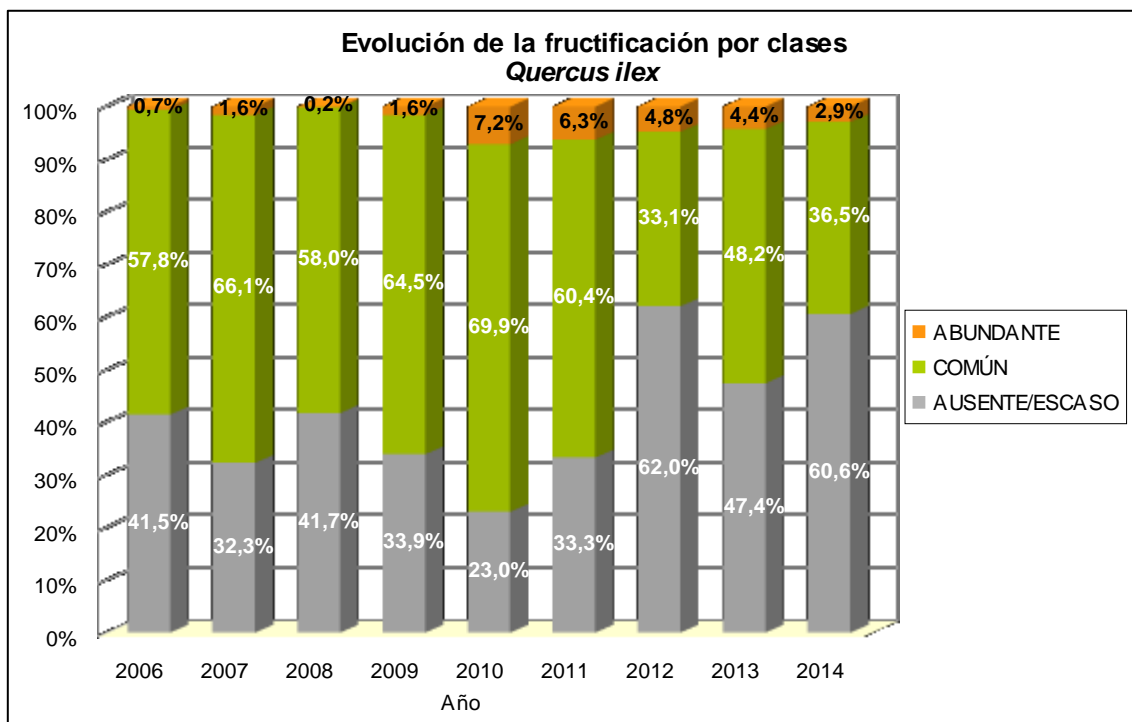


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus ilex*, 2006-2014.

En la última temporada se observa un descenso del porcentaje de pies que presentan una fructificación común y también de aquellos con fructificación abundante; siendo algo más de un tercio de las encinas de la muestra, las que han producido bellotas.

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.

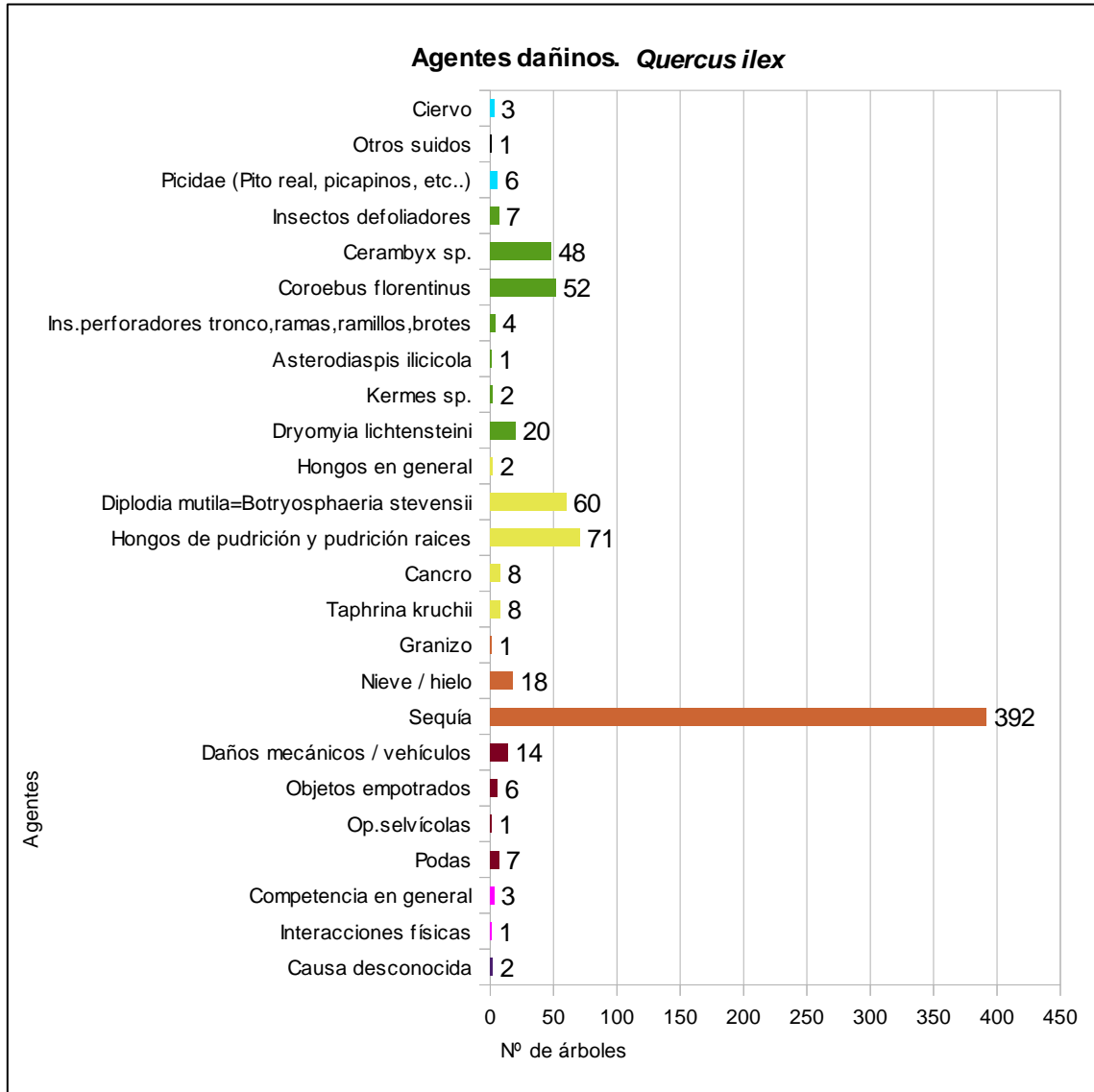


Gráfico nº 20: Agentes dañinos en *Quercus ilex* en 2014.

La sequía ha sido el agente que a mayor número de encinas ha afectado en la presente campaña, concretamente a 392 de un total de 1058 pies evaluados. Se trata principalmente de daños producidos por los intensos episodios de estrés hídrico que tuvieron lugar la temporada pasada y que permanecen en la actual.

Con menor incidencia aparecen otros agentes como los hongos de pudrición *Diplodia mutila*, el bupréstido *Coroebus florentinus*, el coleóptero *Cerambyx* spp. o el díptero gallícola *Dryomyia lichtensteini*.

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.

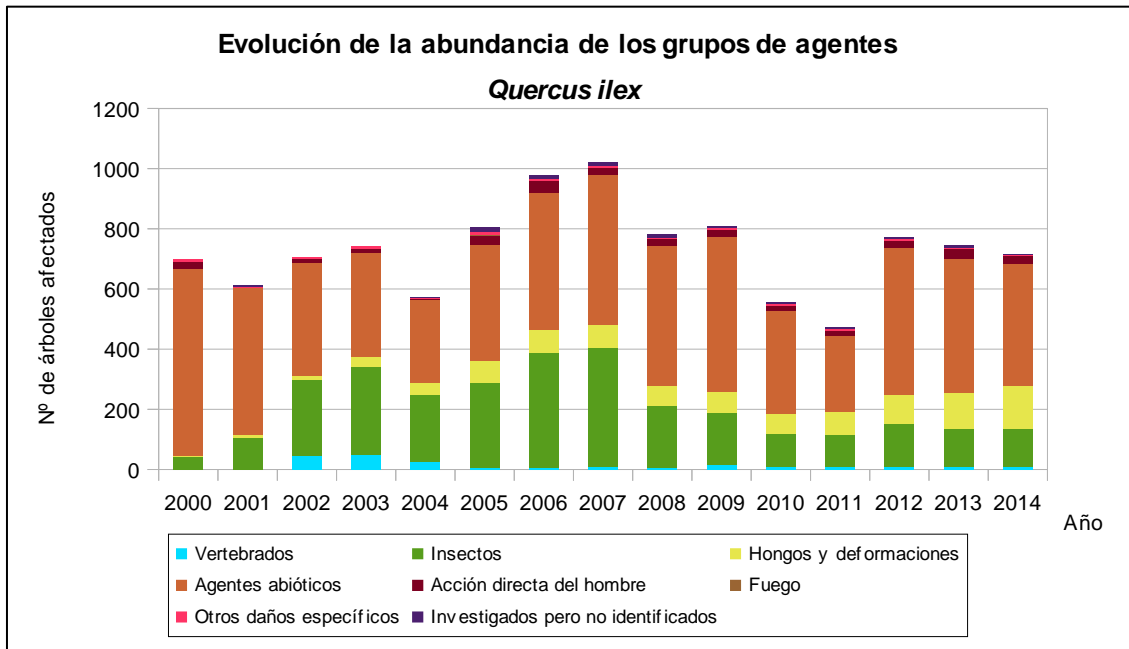


Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2000-2014.

En 2014 se aprecia una ligera disminución de los pies afectados por algún tipo de agentes dañinos, concretamente algo superior al 4%. Esto se debe principalmente a la disminución del grupo correspondiente a los “Agentes abióticos”, donde se ha reducido la cantidad de ejemplares afectados por sequía y casi han desaparecido los daños atribuidos al granizo.

Por el contrario, los daños por hongos se han incrementado, aunque muy escasamente, con respecto a 2013, siendo *Diplodia mutila* el agente fúngico que más ha aumentado su presencia en los encinares de la muestra.

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

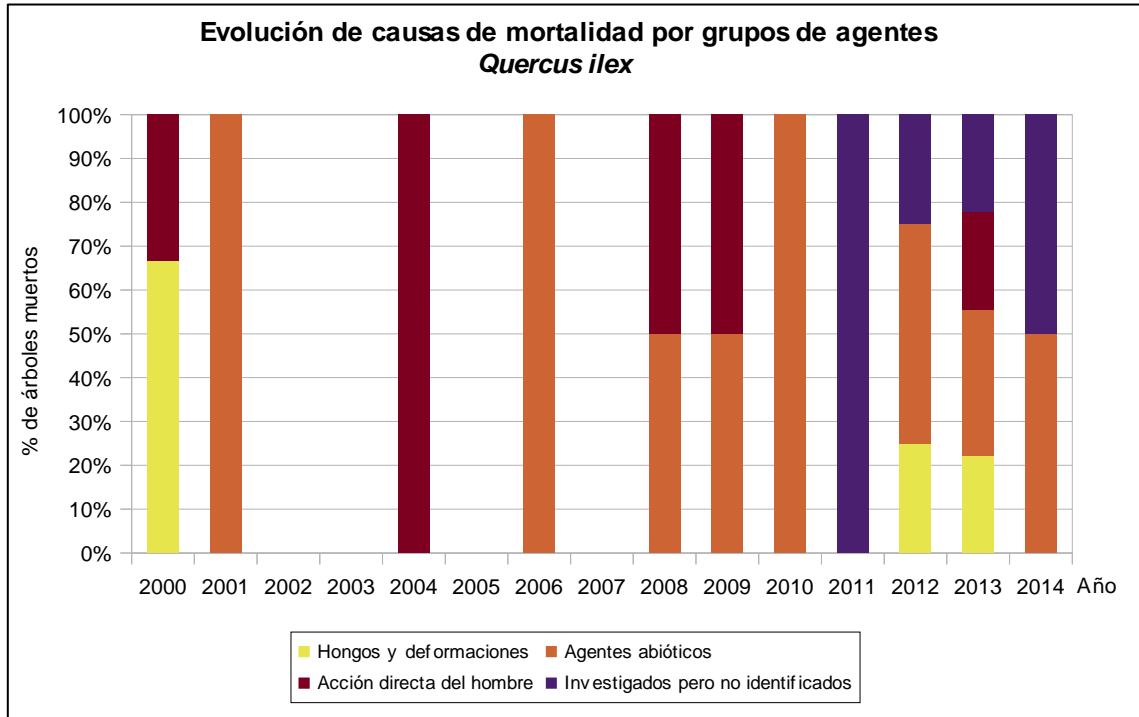


Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2000-2014.

Los grupos denominados “Agentes abióticos” y “Acción directa del hombre” son los que históricamente han causado mayor mortalidad en esta especie.

Esta temporada, sólo han muerto dos encinas de la muestra, uno por “Seca”, mal de las encinas que se incluye dentro del grupo “Investigados pero no identificados”, al no poder determinarse con certeza el agente causal y otro por sequía, incluida en el grupo “Agentes abióticos”.

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

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Pies muertos	3	1	0	0	4	0	1	0	2	2	2	1	4	9	2

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

Las precipitaciones del otoño 2013, han sido en conjunto inferiores a los valores medios de la estación, resultando un periodo muy seco en gran parte del este y centro de la Comunidad, con valores de precipitación hasta un 50% inferior a los normales para el trimestre septiembre-noviembre.

El invierno por el contrario ha sido húmedo en conjunto, si bien la distribución geográfica de las precipitaciones ha resultado bastante desigual, llegándose a superar en un 50% los valores medios en amplias zonas del centro de la Comunidad, mientras que ha resultado seco en gran parte de las provincias de Cádiz y Málaga.

La primavera comenzó con un mes de marzo húmedo en el oeste de la Comunidad y de seco a muy seco en el este. A medida que fue avanzando la estación las precipitaciones fueron disminuyendo, por lo que se puede afirmar que en conjunto la primavera ha resultado muy seca en gran parte de Andalucía.

El trimestre estival de 2014, ha resultado desigual en cuanto a precipitaciones, ya que junio resultó más lluvioso de lo normal en Almería, Cádiz y Huelva; mientras julio y agosto fueron más bien secos en el conjunto del territorio. El área central de la Comunidad ha resultado seca en el conjunto de la estación.



Imagen nº 1: Sierra de La Sagra (Granada).

Con respecto al comportamiento de las temperaturas, el otoño ha presentado temperaturas superiores a lo habitual en el conjunto del territorio peninsular, resultando especialmente cálidos los meses de septiembre y octubre. En Andalucía, el trimestre ha resultado muy cálido en Almería, Granada, Jaén y Málaga; mientras que en el resto del territorio se ha mantenido en cálido.

Por otra parte, el invierno ha resultado una estación cálida en el conjunto de la Comunidad, resultando incluso muy cálido en Almería y en el litoral malagueño. Así, en Diciembre y Enero se han registrado temperaturas superiores a los valores normales, mientras que los valores termométricos de Febrero han sido normales.

La primavera ha mantenido el comportamiento de las estaciones anteriores, resultando un periodo muy cálido, con un valor de la temperatura media 1,9º C por encima del valor normal medio para el conjunto de España, siendo la cuarta primavera más cálida desde el año 1971. En la Comunidad andaluza esta estación ha resultado extremadamente cálida en la mitad oriental, resultando el mes de abril el más cálido en esta zona desde que se tienen registros. En el resto de la Comunidad la primavera ha sido muy cálida, con anomalías térmicas que superaron los 2º C.

El verano ha resultado algo más cálido de lo normal con una temperatura media sobre el conjunto de España de 22,9º C, valor que se sitúa 0,6º C por encima del valor medio normal (período de referencia 1971-2000). No obstante, se trata del cuarto trimestre veraniego más fresco de los últimos 15 años, sólo por encima de los veranos de los años 2002, 2007 y 2008. Así, en el área oriental de Andalucía el periodo estival ha sido cálido o muy cálido, mientras en la zona occidental los valores medios se han mantenido por debajo de lo normal.

4.2. Encinares y alcornoques

La bondad de las precipitaciones invernales y del comienzo de la primavera, han permitido que los encinares y alcornoques presenten una brotación adecuada de manera general; continuando con la recuperación de los efectos de la intensa sequía de 2012, observada el pasado año.



Imagen nº 2: Alcornocal mixto en San Calixto (Córdoba).

No obstante, se continúan observando algunos síntomas del intenso estrés hídrico padecido, siendo más evidentes en aquellos pies que vegetan en las peores localizaciones. De tal manera, se han observado pies con defoliaciones moderadas y graves, por antiguos episodios de **estrés hídrico** en Jimena de la Frontera (Cádiz); Cardeña, Espiel, Fuente Obejuna, Hornachuelos, Los Blazquez y Pozoblanco (Córdoba); Deifontes, Montefrío y Orce (Granada); Aroche, Cañaverál de León, Valdelarco y Zalamea la Real (Huelva); Andújar, Frailes, La Carolina y Santa Elena (Jaén) y en Alanís y Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Dentro de los daños de origen abiótico hay que hacer mención a los producidos por **nieve** en algunos encinares y alcornoques de la Comunidad. En general, se trata de roturas de ramas poco importantes, si bien se han producido en latitudes donde los daños por este meteoro no son muy frecuentes. Así, se ha podido encontrar pies de encina con roturas de ramas por esta causa en Hornachuelos (Córdoba); Santiago de la Espada (Jaén); Alanís y Constantina (Sevilla).



Imagen nº 3: Ramas de alcornoque rotas en Constantina.

Por otro lado, la fructificación en las especies del género *Quercus* ha sido normal de manera general, incluso abundante en áreas puntuales.

Además, se continúan encontrando melazas causadas por la bacteria ***Brenneria quercina*** sobre bellotas de encina, aunque en menor medida que años anteriores; observando daños en Villanueva de Córdoba y Pedroche (Córdoba).



Imagen nº 4: Fructificación abundante.



Imagen nº 5: Melazas sobre bellotas de encina.

Esta bacteria, se relaciona con el síndrome conocido de forma genérica como “**Seca de Quercus**”. Se trata éste de uno de los principales problemas con que se encuentran los encinares y alcornoques de los sistemas adehesados andaluces en la actualidad. Bajo este término se hace referencia a un conjunto de síntomas en los que pueden verse involucrados multitud de agentes parásitos en unión de unos condicionantes específicos del medio en el que se desarrollan las distintas especies del género *Quercus* afectadas (Tuset et al, 2004). La consecuencia de ello es un proceso de decaimiento muy acusado que se puede manifestar de tres formas distintas:

- Mediante la denominada *muerte súbita*, cuando un árbol supuestamente sano y sin síntomas de decaimiento aparente muere en un periodo de tiempo corto.
- El *decaimiento progresivo*, cuando el arbolado muestra síntomas de debilidad, que van mermando su follaje a la vez que aparecen ramas y ramillas muertas. Este proceso puede acabar con la muerte del árbol, aunque el periodo de tiempo necesario para ello puede ir de uno a varios años.
- La *desvitalización* del arbolado, que comparte con el anterior los síntomas, pero donde el árbol es capaz de sobrevivir más años en un estado decrepito.

Estos episodios de decaimiento y muerte de encinas y alcornoques suelen alcanzar mayor virulencia en periodos climáticos extremos, tendiendo a evolucionar espacialmente a modo de mancha de aceite. Del mismo modo, se observa una mayor predisposición a padecer este mal en aquellos ejemplares que vegetan en vaguadas, ligeras depresiones o zonas de encharcamientos ocasionales. Sin embargo, resulta aventurado establecer un patrón claro de comportamiento de este fenómeno, ya que también es frecuente la coexistencia en el mismo ecosistema de pies aparentemente sanos mezclados con árboles debilitados y muertos por esta causa. Por todo ello, resulta arriesgada la homologación de criterios a la hora de caracterizar las zonas afectadas y las causas y elementos que contribuyen al proceso, lo que imposibilita la aplicación de medidas preventivas realmente eficaces.



Imagen nº 6: Desvitalización de encinas por Seca. Calañas (Huelva).

En la presente temporada, se ha observado una disminución de los daños causados por “Seca”, sin observar apenas nuevos daños, por lo que no se han encontrado ejemplares afectados por muerte súbita.

De todas maneras, se continúan observando pies con desvitalización, árboles secos a causa de esta patología; principalmente en Encinasola, Rosal de la Frontera, en el trayecto entre Calañas y Zalamea la Real (Huelva), afectando tanto a encina como a alcornoque. También en la provincia de Cádiz destacan los daños que se vienen produciendo en los últimos años en el Parque Natural de Los Alcornocales.

Casi un millón de hectáreas del territorio están ocupadas por dehesas, repartidas principalmente por la mitad occidental de la Comunidad, lo que hace una idea de la importancia que este tipo de masa tiene. Una característica de los sistemas adehesados es el uso agro-silvo-pastoral que tradicionalmente se les ha dado, permitiendo así que se obtuvieran de estas masas diversos aprovechamientos como el de pastos o el de leñas de manera conjunta, optimizándose así el rendimiento económico de estos bosques. La consecuencia directa de este manejo es la disminución de la espesura de la masa, dando lugar a bosques claros con escasa ocupación del suelo por matorral e inexistente regeneración natural.



Imagen nº 7: Sistema adehesado.

En este escenario, la tendencia natural de las dehesas es a envejecer, llegando a un estado en el que el vuelo está conformado únicamente por pies añosos y decrépitos, que son más vulnerables a los ataques de ciertos agentes.

Esta es la situación de numerosas dehesas andaluzas, donde además la mayoría de ejemplares han sido sometidos a intensas podas en el pasado. Estas labores buscaban maximizar la cantidad de leña obtenida, cortándose ramas con diámetros excesivos, que no llegan a cicatrizar de forma adecuada y se ven colonizadas por hongos de pudrición de diversa índole, así como por insectos perforadores.

Los efectos de la acción conjunta de **hongos de pudrición** y de insectos xilófagos del tipo ***Cerambyx* sp.** y ***Oryctes nasicornis***, habituales en las dehesas envejecidas, tienen como consecuencia una notable pérdida de la resistencia del leño a la flexión de encinas y alcornoques. Esto conlleva la rotura de ramas gruesas y fustes por el viento, o simplemente porque el propio peso de la rama afectada es superior a lo que ésta puede soportar.

Los daños por estos agentes permanecen en el pie atacado permanentemente por lo que, salvo que se detecten nuevas áreas afectadas, las zonas con daños más graves suelen coincidir con las de temporadas pasadas. De tal manera, en la presente campaña se han detectado daños leves sobre *Quercus suber* en Hornachuelos (Córdoba) y en Constantina (Sevilla).

Además, aparecen daños moderados sobre dehesas de *Quercus ilex* en el entorno de Espiel, Fuente Obejuna, Hornachuelos, Los Blázquez, Obejo, Pozoblanco, Torreblanco y Villanueva de Córdoba (Córdoba); Aroche, Cañaveral de León y Zalamea la Real (Huelva); Andújar (Jaén) y Almadén de la Plata (Sevilla).



Imagen nº 8: Orificios realizados por *Cerambyx* spp.



Imagen nº 9: Hongos de pudrición en tronco de alcornoque.

Otro daño de origen biótico que frecuentemente afecta a encinas y alcornoques es el realizado por el buprestido ***Coroebus florentinus***. Este coleóptero se caracteriza por causar la muerte de ramas y ramillos de diferentes especies del género *Quercus* mediante el anillamiento de las mismas al realizar las larvas, de costumbres xilófagas, galerías en la parte más externa del xilema.

A mediados de la primavera se comienza a observar, en las ramas afectadas, como las hojas adquieren una tonalidad anaranjada que con el transcurso de las semanas se vuelve rojo oscuro, para finalmente tirar la hoja y quedarse la rama afectada desnuda, pudiendo permanecer así en el árbol durante varios años.

Los imagos de estas especies suelen preferir pies aislados o localizados en masas claras para hacer la puesta, lo que explica que sean los sistemas adehesados los más vulnerables a sufrir la acción de dichos coleópteros.

Los principales daños por este agente se han detectado en alcornoques y encinares localizados en El Gastor, Jimena de la Frontera, entre Alcalá de los Gazules y Ubrique y en el Puerto de las Palomas, entre Grazalema y Zahara (Cádiz); en las comarcas de los Pedroches, Valle del Guadiato y Alto Guadalquivir (Córdoba); Deifontes y Montefrío (Granada); Aroche, Valdelarco, Rosal de la Frontera y en la carretera A-434 a su paso por Arroyomolinos de León (Huelva); Parque Natural de Despeñaperros, Andújar y comarca Sierra Sur, en torno del Embalse de Aguascebas, Chilluévar, Sierras de Cazorla y Segura y a lo largo de la carretera A-317 entre Hornos y Toba (Jaén); Almogía y Cortes de la Frontera (Málaga) y en Alcalá de Guadaíra y Constantina (Sevilla).



Imagen nº 10: Detalle de "fogonazo" sobre encina en Los Pedroches.



Imagen nº 11: Alcornoque afectado en Aroche.

Otro bupréstido frecuente en los alcornocales es *Coroebus undatus*. La importancia de este agente reside en que la larva atraviesa al nacer las capas de corcho y comienza a realizar galerías en las proximidades de la capa generatriz suberofelodérmica. Estas galerías afectan al corcho y a la capa madre, quedando la capa de corcho con el daño integrada en el interior del conjunto mientras que la capa madre afectada produce crecimientos hipertróficos. Estos daños deprecian el corcho al disminuir su calidad, el cual resultará inservible para la industria taponera, siendo destinado a trituración.



Imagen nº 12: Galerías de *Coroebus undatus*.

Además, al realizar el descorche, las planchas de corcho con galerías se quedan pegadas al árbol, produciéndose heridas al arrancarlas y desgarros en la capa madre de difícil cicatrización, por donde dejará de producir corcho, lo que implica que las futuras panas sean defectuosas. Todo esto, además de reducir la producción de corcho, facilita la entrada de otros insectos y hongos. Se han observado daños por este coleóptero en el Parque Natural de Los Alcornocales (Cádiz), Valdelarco (Huelva) y Hornachuelos (Córdoba).

Otro insecto perforador con capacidad de devaluar la calidad del corcho es el escolítido ***Platypus cilindrus***. Este coleóptero realmente supone un problema sanitario de mayor entidad, pues puede llegar a provocar la muerte del pie afectado. Se continúan observando escasos pies dispersos con orificios en el tronco, provocados por este agente en el Parque Natural de Los Alcornocales (Cádiz). Si bien no se ha observado mortalidad alguna por dicha causa, en sucesivas campañas se prestará especial atención a la evolución que presenta la masa en relación a este agente.



Imagen nº 13: Daños por *Platypus cilindrus* en Los Alcornocales

Por otra parte, se siguen observando daños leves sobre encina entre las localidades granadinas de Montefrío y Algarinejo (Granada), a causa del hemíptero ***Kermes vermilio***. Este insecto puede llegar a secar los ramillos del árbol afectado, al extraer sus jugos, durante su alimentación. Si bien en las localidades citadas los daños no resultan graves, sí es conveniente mantener una vigilancia de los mismos y observar su futura evolución.



Imagen nº 14: Hembras de *Kermes vermilio* en ramillo de encina.

Dentro de los artrópodos dañinos para las especies del género *Quercus* hay que citar a los **insectos gallícolas**. Generalmente causan daños de poca relevancia pero muy llamativos, al inducir en algún órgano de la planta un desarrollo anormal del tejido vegetal. El más abundante dentro de este grupo es ***Dryomyia lichtensteini***. Este díptero, de distribución mediterránea, induce unas agallas globosas en el envés de las hojas de encinas y alcornoques muy características. Cuando su población es muy abundante, provoca en las hojas un reviramiento que junto con las propias agallas, disminuye la superficie foliar con la consiguiente reducción de área fotosintética, pudiendo favorecer una caída prematura de la misma. Sin llegar a causar daños importantes, se ha detectado la presencia de este agente en algunas dehesas de encina de Andújar y Frailes (Jaén), en Añora, Montoro y Hornachuelos (Córdoba) y en Almadén de la Plata (Sevilla).



Imagen nº 15: Agallas producidas por *Dryomyia lichtensteini*.

Por otra parte, esta temporada se han encontrado deformaciones foliares inducidas por el himenóptero ***Neuroterus quercusbaccarum*** en el envés de la hoja de algunos quejigos (*Quercus faginea*), en el entorno de Montoro (Córdoba). En esta misma zona también se han observado agallas inducidas sobre las yemas, por ***Andricus kollari***.



Imagen nº 16: Agallas de *Neuroterus quercusbaccarum*.



Imagen nº 17: Agallas de *Andricus kollari*.

Ambos tipos de deformaciones, no ocasionan daños de consideración, aunque tanto las foliares como las axilares resultan llamativas cuando se detectan sobre las copas del arbolado afectado.

En masas de encina de las proximidades de Cortegana (Huelva), aparecen erinosis en las hojas causados por el ácaro *Aceria ilicis*. Se trata de una malformación de la pilosidad del envés de la hoja de la encina, que normalmente no llega a suponer una pérdida de superficie foliar importante.

Además, en las proximidades de Torrecampo (Córdoba) se han observado de forma puntual pequeñas cochinillas (*Asterodiaspis illicicola*) fijadas sobre el haz de las hojas de las encinas. Este homóptero succiona la savia de la hoja, mediante estiletes bucales, ocasionando manchas cloróticas donde se asienta. También causa malformaciones o chancros en las hojas y favorece la pronta caída de éstas por lo que limita el crecimiento de las chaparras o encinas jóvenes.



Imagen nº 18: Erinosis por *Aceria ilicis*.



Imagen nº 19: Protección rígida en forma de escudos fabricada por *Asterodiaspis illicicola*.

Dentro de los agentes nocivos de origen fúngico que afectan a encinas y alcornoques andaluces hay que mencionar a los hongos del género *Diplodia*. Éstos causan un daño muy parecido al del bupréstido *Coroebus florentinus*, al ocasionar la muerte de ramas y ramillos cuando coloniza el xilema, produciendo maceraciones y disgregaciones en los tejidos vegetales que terminan por provocar la muerte celular.

Durante este proceso, además, se forman geles pépticos que obstruyen los vasos impidiendo el aporte de agua y sales a las partes superiores de la planta, ocasionando así la muerte de la rama afectada de forma muy similar a la que provocan las galerías larvarias de los bupréstidos.



Imagen nº 20: Ejemplar afectado en Pedroche.

Este año se han detectado daños sobre encina, por este agente en el entorno de Puerto Gáliz (Cádiz), Cardeña, El Guijo, Espiel, Fuente Obejuna, Hornachuelos, Obejo, Pozoblanco, Pedroche, Torrecampo y Villanueva del Duque (Córdoba); Montefrío (Granada); Aroche y Zalamea la Real (Huelva); Andújar (Jaén) y Alcalá de Guadaíra, Almadén de la Plata y Constantina (Sevilla).

Otro de los hongos frecuentes en masas adehesadas, es el ascomiceto *Taphrina kruchii*. Afecta principalmente a encinas ocasionando una masiva producción de hojas en las ramas infectadas, debido a la estimulación que produce en las yemas durmientes, lo que provoca asimismo un elevado desarrollo de ramillos cortos, más gruesos de lo normal y erectos. Estas hojas, generalmente de tamaño menor y algo cloróticas, suelen caer prematuramente dejando a la vista la proliferación de ramillos que producen el efecto conocido como “escobas de bruja”. La propagación de este agente se ve favorecida por las heridas que se producen en el vareo de la bellota, por lo que son los pies de los sistemas adehesados los más propensos a sufrir este daño, si bien generalmente no suponen un serio problema para la salud del arbolado.

A lo largo de los últimos años se viene observando tanto sobre *Quercus ilex* como sobre *Quercus suber*, un ligero incremento de las “escobas de bruja” y esta temporada se han observado daños en Cardeña y Villanueva de Córdoba (Córdoba); Aroche (Huelva) y Constantina (Sevilla).



Imagen nº 21: Encina afectada por *Taphrina kruchii* en Cardeña.



Imagen nº 22: Detalle de “escoba de bruja” en encina.

Por último, se han encontrado daños puntuales, tanto sobre encina como sobre alcornoque, a causa del **pico picapinos** (*Dendrocopos major*), que producen orificios en los fustes y en el corcho, ocasionando pérdidas económicas notables. Se han encontrado daños en Grazalema (Cádiz); El Cabril (Córdoba) y Coín (Málaga).

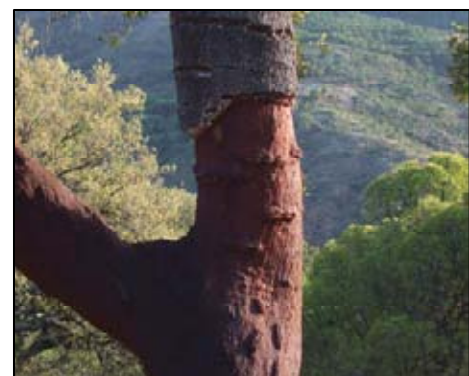


Imagen nº 23: Orificios sobre alcornoque.

4.3. Pinares

En la mayoría de los pinares, se ha observado un crecimiento adecuado de los brotes del año, así como un correcto desarrollo de acícula y fructificación. Sin embargo, en aquellas localizaciones con registros de precipitación más escasos, el desarrollo de la acícula no se ha observado completo, en la visita anual y además la producción de piñas ha resultado bastante inferior a la observada el año anterior.



Imagen nº 24: Masa de *Pinus pinea* en Mazagón (Huelva).

Son patentes los efectos del **estrés hídrico** padecido a lo largo de esta temporada, en forma de escaso desarrollo de la acícula del año; así como la pérdida prematura de acículas de años anteriores. Además, se aprecian las microfiliás correspondientes a los crecimientos de hace dos años y algunos ramillos secos en las copas de los pies más afectados en el pasado. Esta sintomatología se observa en aquellos pies que vegetan en localizaciones peores, con suelos someros y pedregosos o pendientes acusadas en laderas de solana. Las principales masas afectadas, son las de pino carrasco (*Pinus halepensis*) en las siguientes localizaciones: Velez Blanco (Almería); Albuñuelas, Baza, Caniles, Moclín, Puebla de Don Fadrique y Zújar (Granada); Benatae, Orcera, Puente de Génave, Pozo Alcón, Santo Tomé, Torre del Campo y Villanueva del Arzobispo (Jaén) y en el Parque Natural de los Montes de Málaga (Málaga). También, en Calar Alto (Almería) se ha observado microfilia sobre pino salgareño (*Pinus nigra*) y pino silvestre (*Pinus sylvestris*).



Imagen nº 25: Microfiliás en *Pinus nigra*. Calar Alto (Almería).

Por último, se han observado daños sobre pino piñonero (*Pinus pinea*) en Conquista (Córdoba), Arenas del Rey (Granada) y Villanueva del Rey (Huelva); así como en Baza, Dólar y Lanteira (Granada), sobre pino resinero (*Pinus pinaster*).

Dentro de los daños de origen biótico el que mayores defoliaciones suele causar cada año es la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*). En las dos últimas temporadas, sin embargo, se ha observado un significativo descenso de los daños provocados por este agente, habiéndose detectado defoliaciones en la actual tan sólo en algunos pies de *Pinus pinaster* y *Pinus pinea* próximos al municipio malagueño de Ronda, sobre *Pinus nigra* en Huescar (Granada) y sobre *Pinus halepensis* en Ceal (Jaén).



Imagen nº 26: Bolsón de procesionaria en pino laricio. Huéscar (Granada).

Otro insecto defoliador que resulta habitual en los pinares andaluces, aunque rara vez ocasionando daños importantes, es *Brachyderes suturalis*. En la actual campaña se han detectado algunas roeduras foliares de carácter ligero por este bupréstido en Huéscar y Cogollos de Guadix (Granada) y en Calar Alto (Almería).

Por otra parte, la presencia del hemíptero chupador *Leucaspis pini* resulta igualmente escasa, detectándose sobre *Pinus pinaster* en Dólar (Granada) y sobre *Pinus nigra* en Félix (Almería) y en Cogollos de Guadix (Granada).



Imagen nº 27: Típico daño en diente de sierra realizado por *Brachyderes suturalis*. Huéscar (Granada).



Imagen nº 28: *Pinus pinaster* con daños de *Leucaspis pini* en Dólar (Granada).

Dentro de los agentes de origen fúngico hay que destacar los daños producidos por el hongo mitospórico ***Sirococcus conigenus*** sobre *Pinus halepensis*. Este agente provoca la muerte masiva de brotes en el pie afectado; adquiriendo un color pardo rojizo al tiempo que las acículas se quedan apuntando al suelo debido a la torsión de los braquiblastos que el hongo produce, tomando el brote una forma en bandera muy característica.

Este daño afecta en un principio a las ramas más bajas, ascendiendo posteriormente hacia la parte superior de la copa. Otro síntoma provocado por este agente es la torsión de macroblastos, especialmente en pies jóvenes o ramas altas de pies adultos, adoptando los brotes una forma característica de cayado.

En la actual campaña apenas se han observado daños nuevos por este patógeno, siendo en general, la mayoría de las defoliaciones causadas por este hongo consecuencia de antiguos ataques, como se ha podido comprobar entre Arenas del Rey y Alhama de Granada, Moclín y Olivares, en el entorno del Embalse de Los Bermejales y en el trayecto entre Albuñuelas y Jáyena (Granada); Benatae, Bienservida, Orcera, Santiago de la Espada, Santo Tomé y Villanueva del Arzobispo (Jaén) y en el Parque Natural de los Montes de Málaga (Málaga).

Sobre ejemplares adultos de grandes dimensiones, ocasionalmente se observan cuerpos de fructificación del hongo de pudrición ***Trametes spp.***

Afectando a *Pinus halepensis* se ha observado en el entorno del Arroyo del Hombre, en el Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas y en las proximidades del Embalse de la Bolera (Jaén).



Imagen nº 29: Defoliación provocada por *Sirococcus conigenus* en *Pinus halepensis*. Santiago de la Espada (Jaén).



Imagen nº 30: Cuerpos de fructificación de *Trametes spp.* sobre *Pinus halepensis*.

El muérdago (*Viscum album subsp. austriacum*), como en años anteriores, continúa presente en numerosos pinares de la Comunidad, como se ha podido comprobar en masas de *Pinus nigra* de la Sierra de Cazorla, Santiago de la Espada y Monte Calar de Juana (Peal de Becerro) en la provincia de Jaén; así como en la Sierra de la Sagra y Sierra de Moncayo en Granada.

Esta planta hemiparásita produce un debilitamiento generalizado y paulatino de los pies afectados al tomar el agua y las sales minerales del hospedante a partir de los haustorios que desarrollan en el interior del tronco o rama sobre el que se sustentan, realizando su propia función clorofílica. De este modo los pinos que albergan una gran cantidad de matas en sus ramas o fustes, presentan una resistencia menor ante periodos de estrés hídrico, pudiendo llegar a morir en situaciones extremas.



Imagen nº 31: Mata de muérdago en *Pinus nigra*.

En la actual temporada no se han encontrado daños nuevos por **viento** o **nieve** afectando a las masas de pinar andaluzas, siendo la totalidad de las roturas de ramas y fustes, así como de descalces observados consecuencia de antiguos episodios meteorológicos adversos.

Por otra parte, la aplicación de **sal** en carreteras de montaña durante el invierno para evitar placas de hielo en la calzada produce daños de mayor o menor gravedad sobre los pies del borde de las mismas, no siendo este año importantes, aunque se detectan *Pinus sylvestris* muertos en el Puerto de Calar Alto (Almería).



Imagen nº 32: Pino silvestre en borde de carretera afectado por sal.

Continuando con los daños de origen abiótico, hay que hacer mención a los ocasionados por el **fuego**. Numerosas zonas del territorio andaluz presentan un elevado riesgo de padecer incendios forestales debido a sus características climáticas, su marcada orografía y la presión humana; lo que condiciona el tipo de vegetación. Resultan especialmente sensibles las masas de coníferas con sotobosque formado por especies de matorral muy inflamables y de cierta altura, que permitan una continuidad vertical del combustible.

De tal manera, el fuego es un agente nocivo frecuente en los montes andaluces. En la presente temporada, durante los trabajos de campo, se ha podido comprobar los daños que causó el incendio forestal que tuvo lugar en marzo en la Sierra de Gádor (Almería) y que afectó a unas 3.200 ha, de las que aproximadamente 130 corresponden a arbolado.



Imagen nº 33: Daños causados por el fuego en una masa de pino carrasco (*Pinus halepensis*) en la Sierra de Gádor (Almería).

Finalmente, se citan los daños en tronco y ramas causados por diferentes **especies de caza y domésticas**, los cuales son frecuentes en la mayor parte de las masas forestales, siendo de mayor intensidad en aquellas que presentan una elevada carga ganadera o cinegética.

Se han podido observar daños por esta causa en el término de Félix (Almería), donde algunos ejemplares jóvenes de cedro (*Cedrus atlantica*) presentaban descortezamientos en el tallo y ramas por el escodado de corzos.



Imagen nº 34: Fuste de cedro descortezado por jabalí.

4.4. Eucaliptales

Los eucaliptales han mostrado, por lo general, una correcta foliación pese al déficit de precipitaciones registrado a lo largo de la primavera. No obstante, en algunas localizaciones puntuales se han apreciado secados marginales de la hoja por **estrés hídrico**, como se ha podido comprobar en plantaciones próximas a Mazagón (Huelva). De igual manera, siguen siendo perceptibles los efectos producidos por antiguos periodos de sequía en esta especie, los cuales se manifiestan en forma de ramillos secos repartidos por toda la copa, siendo más abundantes en aquellos pies que vegetan en peores localizaciones, como se ha podido comprobar sobre *Eucalyptus globulus* en Alosno, Aroche y El Almendro (Huelva).



Imagen nº 35: Secados marginales en hojas de *Eucalyptus globulus* por estrés hídrico. Mazagón (Huelva).

Esta sintomatología también la presentan aquellos pies infectados por el hongo ***Cytospora eucalypticola***, por lo que en ocasiones no resulta fácil discernir a cuál de los dos agentes atribuir los daños observados. Sin embargo, cuando los pies que presentan tales daños vegetan sobre suelos profundos, con una adecuada capacidad de retención de agua, es presumible que el responsable sea el hongo. De tal manera, se puede citar la presencia de este patógeno en la zona de Santa Bárbara de Casa (Huelva) y Minas de El Castillo de Las Guardas, El Pedroso y Cazalla de la Sierra (Sevilla).

Con respecto a los daños de origen biótico, el más grave de todos es el ocasionado por el cerambícido ***Phoracantha semipunctata***. Este coleóptero realiza galerías subcorticales en los fustes de los eucaliptos que terminan por producir anillamientos, impidiendo así la circulación de la savia hasta las partes altas de la planta, lo que provoca su colapso. Generalmente suelen atacar a pies que presentan algún tipo de debilidad previa, bien por estrés hídrico o por la acción de hongos lignívoros formadores de chancros, siendo más raro que afecten a ejemplares vigorosos con un correcto estado fitosanitario. Sin embargo, en periodos de sequía intensa, se produce un debilitamiento generalizado en estas masas, lo que puede dar lugar a importantes ataques.

En la última temporada se han observado daños por este cerambícido sobre *Eucalyptus globulus* en Aroche, Bonares, Calañas, El Almendro, Mazagón, Puebla de Guzmán y Valverde del Camino, todos en la provincia de Huelva.



Imagen nº 36: Galerías provocadas por *Phoracantha semipunctata* sobre fuste de *Eucalyptus globulus*.



Imagen nº 37: Orificios en corteza de eucalipto producidos por *Phoracantha semipunctata*.

Otro coleóptero con capacidad para producir un menoscabo del estado sanitario de los eucaliptos, concretamente del eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*), es el curculiónido ***Gonipterus scutellatus***. Este gorgojo es el defoliador más activo que presentan los eucaliptales de la península, alimentándose de sus hojas tanto en fase larvaria como de imago y siendo capaz de encadenar hasta tres generaciones en un año si las condiciones le son favorables; si bien los mayores daños se producen en plantaciones de la cornisa cantábrica. En Andalucía, pese a no ser tan habitual como en las masas del norte peninsular, está también presente, ocasionando defoliaciones que puntualmente pueden resultar intensas. Este año se han detectado defoliaciones en plantaciones próximas a Mazagón (Huelva), si bien no han supuesto una merma sensible de la superficie foliar.



Imagen nº 38: Defoliaciones producidas por *Gonipterus scutellatus* sobre *Eucalyptus globulus*. Mazagón (Huelva).

Otro artrópodo que afecta a los eucaliptos de la Comunidad, concretamente a *Eucalyptus camaldulensis*, es el psílido ***Glycaspis brimblecombei***. Este hemíptero, se caracteriza por producir en las hojas unas estructuras blancas a modo de escudo conocidas como lerps. Estas estructuras, formadas a partir de azúcares, son creadas por las ninfas para su protección, por lo que es frecuente encontrarlas bajo dichas estructuras. Este agente puede llegar a producir la pérdida de turgencia de las hojas, que van perdiendo la tonalidad verde hasta que se produce la defoliación.

En las últimas temporadas la presencia de este psílido se ha reducido sensiblemente detectándose un escaso número de lerps por hoja en algunas masas aisladas, como se ha observado en Aroche y Mazagón (Huelva).



Imagen nº 39: Lerps producidos por *Glycaspis brimblecombei* en hojas de *Eucalyptus camaldulensis*.

Finalmente, se comenta la presencia de algunos chupadores afectando a eucaliptos en Mazagón (Huelva). Uno de ellos es el pulgón ***Ctenarytaina eucalypti***, que produce deformaciones de brotes, inhibición de la formación del rebrote y la distorsión en la formación de hojas nuevas. El otro, es una cochinilla no identificada, que se localizaba igualmente en la hoja, a modo de punteaduras en los limbos foliares de color granate de muy pequeño diámetro que, en ningún caso, ocasionaban una merma significativa de la capacidad fotosintética del árbol.



Imagen nº 40: Imagos de *Ctenarytaina eucalypti* sobre hoja de *Eucalyptus globulus*. Mazagón (Huelva).



Imagen nº 41: Cochinilla no identificada en hoja de *Eucalyptus globulus*. Mazagón (Huelva).

4.5. Acebuchares

Las masas de acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*) han presentado una adecuada brotación a pesar del déficit de precipitaciones primaverales que existió en algunas zonas de la Comunidad. No obstante, aún siguen presentes los efectos de antiguos episodios de **estrés hídrico** en numerosos pies en forma de ramillos secos, como se ha podido constatar en algunas masas de Alcalá de los Gazules y Ubrique (Cádiz), así como en otras próximas a la ciudad de Córdoba.



Imagen nº 42: Acebuchar próximo a Córdoba.

Dentro de los daños de origen biótico hay que destacar la presencia de matas de **muérdago** (*Viscum cruciatum*) en algunos ejemplares en Alcalá de los Gazules (Cádiz) y Ronda (Málaga). Esta planta hemiparásita provoca el debilitamiento de los pies colonizados, llegando a ocasionar incluso la muerte del árbol cuando aparece en grandes cantidades en combinación con episodios de estrés hídrico.



Imagen nº 43: Mata de *Viscum cruciatum* sobre *Olea europaea* var. *sylvestris*.

En las proximidades de Ubrique (Cádiz), se continúan observando malformaciones de ramillos, inducidas por las bacterias *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*. Estas “agallas del olivo”, presentan diversos tamaños en hojas, brotes, ramillas, ramas principales y secundarias y en el tronco. Inicialmente los tumores son blandos, para posteriormente lignificarse y adquirir una textura dura y firme; lo que se traduce en menor producción y vida útil de las plantas afectadas.



Imagen nº 44: *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi* (detalle).

Finalmente se hace mención a los daños por **ramoneo** ocasionados por el ganado doméstico, que en algunos pies próximos a El Bosque y Ubrique (Cádiz) y Cazalla de la Sierra (Sevilla) vienen siendo de cierta intensidad en las últimas temporadas. En fincas cinegéticas con una elevada carga también suelen darse casos de ramoneo sobre esta especie, por parte de cérvidos principalmente, debido a su alta palatabilidad.



Imagen nº 45: Acebuche ramoneado por ganado vacuno. El Bosque (Cádiz).

4.6. Otras especies

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

Este es el caso del olmo común (*Ulmus minor*), árbol muy frecuente en las alineaciones de las cunetas de carreteras, caminos y ribazos. El principal agente que afecta a esta especie es el mal conocido como la grafiosis del olmo (*Ophiostoma novo-ulmi*).

Esta enfermedad vascular produce una trombosis generalizada de los vasos del xilema de la rama afectada, lo que conduce al colapso final de los elementos conductores y, en consecuencia, la muerte de ésta, adquiriendo las hojas hacia el verano un aspecto atabacado para terminar finalmente cayendo. Las infecciones por este patógeno son reiterativas año tras año, de forma general, causando la muerte de chirpiales de distintas edades.

En la actual temporada los principales daños se han detectado en Alhama de Granada, Huéscar y La Puebla de Don Fadrique (Granada); Parque Natural de la Sierra Norte de Sevilla (Sevilla) y Sierra de Aracena (Huelva); si bien la presencia de esta enfermedad se encuentra extendida por toda la Comunidad.



Imagen nº 46: Chirpiales de *Ulmus minor* afectados por grafiosis. La Puebla de Don Fadrique (Granada).

Otro daño típico de las olmedas son las defoliaciones causadas por el crisomérido *Xanthogaleruca luteola*. Tanto las larvas como los adultos de este insecto se alimentan del parénquima foliar, respetando sólo la nerviación de la hoja, esqueletizando los órganos foliares. Cuando el ataque es muy intenso, el arbolado presenta un color marrón muy acusado, llegando a causar defoliaciones totales a mediados de verano.

En el caso de padecer daños reiterados, los olmos sufren un debilitamiento generalizado que los predispone a ser infestados por escolítidos perforadores, que a su vez son vectores de la grafiosis. En la actual campaña los daños más intensos provocados por este crisomélido se han encontrado en Lanteira (Granada).



Imagen nº 47: Defoliaciones por *Xanthogaleruca luteola* en *Ulmus pumila* Lanteira (Granada).



Imagen nº 48: Larva de *Xanthogaleruca luteola*. Lanteira (Granada).

Por otra parte, el castaño (*Castanea sativa*), es una especie frecuente en varias zonas de Sierra Morena, principalmente en el Sector onubense, donde aparece tanto naturalizada en los montes formando masas mixtas, como cultivada para la producción de fruto.

Desde hace un par de temporadas se vienen advirtiendo en algunos pies del Parque Natural de la Sierra de Aracena y Picos de Aroche (Huelva) daños por ***Cryphonectria parasitica***. El hongo provoca la muerte de ramas de diámetro variable, repartidas de forma irregular por la copa, observando en ellas que las hojas muestran una acusada clorosis.



Imagen nº 49: Daños por *Cryphonectria parasitica* en castaño. Galaroza (Huelva)

Debido a la existencia de un nuevo organismo de cuarentena que afecta al castaño, *Dryocosmus kuriphilus*, incluido en la lista A2 de la EPPO (*European and Mediterranean Plant Protection Organization*), y con el fin de poder detectar su presencia en la Comunidad, durante la presente campaña se ha prestado especial atención a esta especie.

Por otra parte, el madroño (*Arbutus unedo*), es frecuente como especie acompañante en encinares, alcornoques y matorrales que resultan de su degradación por toda la Comunidad. Puntualmente, algunos pies presentan daños ocasionados por el hongo foliar ***Septoria unedonis***. Este se caracteriza por ocasionar pequeñas lesiones circulares de color pardo rojizas repartidas de forma salpicada por el limbo foliar, alrededor de las cuales se produce una clorosis. Finalmente, las hojas afectadas amarillean por completo y caen prematuramente, reduciéndose así la superficie foliar del pie afectado.

Por último, sobre ejemplares de *Juniperus oxycedrus* en la Sierra de Grazalema (Cádiz) y en las proximidades de Santa Elena (Jaén) y entorno de Coín (Málaga) se continúa detectando la presencia de agallas en yemas provocadas por ***Oligotrophus panteli***. Este cecidómido no supone un serio problema para la salud de los ejemplares afectados, pues la pérdida de superficie foliar que puede provocar no llega a ocasionar desequilibrios fisiológicos sensibles. 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.



Imagen nº 50: Daños por *Septoria unedonis* en madroño.



Imagen nº 51: Agalla provocada por *Oligotrophus panteli* sobre *Juniperus oxycedrus*.

5. FORMULARIOS U.E

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

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

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

- Formulario T_{1+2+3} . Se compone de 2 tablas, una con los resultados absolutos y otra con los resultados relativos (%).
- Formulario 4b. Resultados absolutos y relativos (%) de: Coníferas- defoliación y Frondosas-defoliación.
- Formulario C. Resultados absolutos y relativos (%).

5.1. Formulario T₁₊₂₊₃

Andalucía

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	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
0: no defoliado	0-10	5	42	54	48	0	0	192	0	56	0	12	1	294	116	410
1: ligeramente defoliado	11-25	313	56	74	75	11	1	51	0	681	0	102	90	576	878	1.454
2: moderadamente defoliado	26-60	67	3	3	5	6	0	9	0	96	0	11	19	98	121	219
3: gravemente defoliado	>60	5	1	0	0	0	0	3	0	19	0	1	2	9	22	31
4: seco o desaparecido		2	0	2	0	0	0	15	0	2	0	0	1	18	4	22

Andalucía

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	1,28	41,18	40,60	37,50	0,00	0,00	71,11	0,00	6,56	0,00	9,52	0,88	29,55	10,17	19,19
1: ligeramente defoliado	11-25	79,85	54,90	55,64	58,59	64,71	100,00	18,89	0,00	79,74	0,00	80,95	79,65	57,89	76,95	68,07
2: moderadamente defoliado	26-60	17,09	2,94	2,26	3,91	35,29	0,00	3,33	0,00	11,24	0,00	8,73	16,81	9,85	10,60	10,25
3: gravemente defoliado	>60	1,28	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00	1,11	0,00	2,22	0,00	0,79	1,77	0,90	1,93	1,45
4: seco o desaparecido		0,51	0,00	1,50	0,00	0,00	0,00	5,56	0,00	0,23	0,00	0,00	0,88	1,81	0,35	1,03

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)

Cantitas
Defoliación

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General	
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
Nº de árboles tipo		189	30	123	103	17	1	463	203	72	10	25	0	0	310		773
0	0-10	1	8	51	34	0	0	94	4	34	3	14	0	0	55		149
1	11-25	139	22	67	65	11	1	305	174	34	7	10	0	0	225		530
2	26-60	44	0	3	4	6	0	57	23	3	0	1	0	0	27		84
3	>60	4	0	0	0	0	0	4	1	1	0	0	0	0	2		6
4	Seco	1	0	2	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	1		4

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)

Cantitas
Defoliación

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General	
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
% de árboles tipo		40,82	6,48	26,57	22,25	3,67	0,22	59,99	65,48	23,23	3,23	8,06	0,00	0,00	40,10		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%		%
0	0-10	0,33	26,67	41,46	33,01	0,00	0,00	20,30	1,97	47,22	30,00	56,00	0,00	0,00	17,74		19,28
1	11-25	73,54	73,33	54,47	63,11	64,71	100,00	65,87	85,71	47,22	70,00	40,00	0,00	0,00	72,58		68,56
2	26-60	23,28	0,00	2,44	3,88	35,29	0,00	12,31	11,33	4,17	0,00	4,00	0,00	0,00	8,71		10,87
3	>60	2,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,86	0,49	1,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65		0,78
4	Seco	0,33	0,00	1,63	0,00	0,00	0,00	0,65	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32		0,52
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Árboles defoliados															Total 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		270	0	233	0	3	26	532	0	0	621	0	123	87	831		1.363
0	0-10	192	0	7	0	0	1	200	0	0	49	0	12	0	61		261
1	11-25	51	0	198	0	1	21	271	0	0	483	0	101	69	653		924
2	26-60	9	0	27	0	2	3	41	0	0	69	0	9	16	94		135
3	>60	3	0	1	0	0	1	5	0	0	18	0	1	1	20		25
4	Seco	15	0	0	0	0	0	15	0	0	2	0	0	1	3		18

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		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		50,75	0,00	43,80	0,00	0,56	4,80	39,03	0,00	0,00	74,73	0,00	14,80	10,47	60,97		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	71,11	0,00	3,00	0,00	0,00	3,85	37,59	0,00	0,00	7,89	0,00	9,76	0,00	7,34		18,15
1	11-25	18,89	0,00	84,98	0,00	33,33	80,77	50,94	0,00	0,00	77,78	0,00	82,11	79,31	78,58		67,79
2	26-60	3,33	0,00	11,59	0,00	66,67	11,54	7,71	0,00	0,00	11,11	0,00	7,32	18,39	11,31		9,90
3	>60	1,11	0,00	0,43	0,00	0,00	3,85	0,94	0,00	0,00	2,90	0,00	0,81	1,15	2,41		1,83
4	Seco	5,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,82	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	1,15	0,36		1,32
		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: Andalucía

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
89	2.136	410	1.454	219	31	22	272	1.726

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Andalucía

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
89	2.136	19,19	68,07	10,25	1,45	1,03	12,73	80,81

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, 2000-2014.	21
Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2014.	23
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus halepensis</i> , 2006-2014.....	24
Gráfico nº 15: Agentes dañinos en <i>Pinus halepensis</i> en 2014.	25
Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2014.....	26
Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Pinus halepensis</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 provocada por los grupos de agentes en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2014.	32

Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Sierra de La Sagra (Granada).	33
Imagen nº 2: Alcornocal mixto en San Calixto (Córdoba).	34
Imagen nº 3: Ramas de alcornoque rotas en Constantina.	35
Imagen nº 4: Fructificación abundante.	35
Imagen nº 5: Melazas sobre bellotas de encina.	35
Imagen nº 6: Desvitalización de encinas por Seca. Calañas (Huelva).	36
Imagen nº 7: Sistema adehesado.	37
Imagen nº 8: Orificios realizados por <i>Cerambyx</i> spp.	38
Imagen nº 9: Hongos de pudrición en tronco de alcornoque.	38
Imagen nº 10: Detalle de “fogonazo” sobre encina en Los Pedroches.	39
Imagen nº 11: Alcornoque afectado en Aroche.	39
Imagen nº 12: Galerías de <i>Coroebus undatus</i>	39
Imagen nº 13: Daños por <i>Platypus cilindrus</i> en Los Alcornocales.	40
Imagen nº 14: Hembras de <i>Kermes vermilio</i> en ramillo de encina.	40
Imagen nº 15: Agallas producidas por <i>Dryomyia lichtensteini</i>	41
Imagen nº 16: Agallas de <i>Neuroterus quercusbaccarum</i>	41
Imagen nº 17: Agallas de <i>Andricus kollari</i>	41
Imagen nº 18: Erinosis por <i>Aceria ilicis</i>	42
Imagen nº 19: Protección rígida en forma de escudos fabricada por <i>Asterodiaspis ilicicola</i>	42
Imagen nº 20: Ejemplar afectado en Pedroche.	42
Imagen nº 21: Encina afectada por <i>Taphrina kruchii</i> en Cardeña.	43
Imagen nº 22: Detalle de “escoba de bruja” en encina.	43
Imagen nº 23: Orificios sobre alcornoque.	43
Imagen nº 24: Masa de <i>Pinus pinea</i> en Mazagón (Huelva).	44
Imagen nº 25: Microfilia en <i>Pinus nigra</i> . Calar Alto (Almería).	44
Imagen nº 26: Bolsón de procesionaria en pino laricio. Huéscar (Granada).	45
Imagen nº 27: Típico daño en diente de sierra realizado por <i>Brachyderes suturalis</i> . Huéscar (Granada).	45

Imagen nº 28: <i>Pinus pinaster</i> con daños de <i>Leucaspis pini</i> en Dólar (Granada).	45
Imagen nº 29: Defoliación provocada por <i>Sirococcus conigenus</i> en <i>Pinus halepensis</i> . Santiago de la Espada (Jaén).	46
Imagen nº 30: Cuerpos de fructificación de <i>Trametes</i> spp sobre <i>Pinus halepensis</i>	46
Imagen nº 31: Mata de muérdago en <i>Pinus nigra</i>	47
Imagen nº 32: Pino silvestre en borde de carretera afectado por sal.	47
Imagen nº 33: Daños causados por el fuego en una masa de pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>) en la Sierra de Gádor (Almería).	48
Imagen nº 34: Fuste de cedro descortezado por jabalí.	48
Imagen nº 35: Secados marginales en hojas de <i>Eucalyptus globulus</i> por estrés hídrico. Mazagón (Huelva).	49
Imagen nº 36: Galerías provocadas por <i>Phoracantha semipunctata</i> sobre fuste de <i>Eucalyptus globulus</i>	50
Imagen nº 37: Orificios en corteza de eucalipto producidos por <i>Phoracantha semipunctata</i>	50
Imagen nº 38: Defoliaciones producidas por <i>Gonipterus scutellatus</i> sobre <i>Eucalyptus globulus</i> . Mazagón (Huelva).	50
Imagen nº 39: Lerps producidos por <i>Glycaspis brimblecombei</i> en hojas de <i>Eucalyptus camaldulensis</i>	51
Imagen nº 40: Imagos de <i>Ctenarytaina eucalypti</i> sobre hoja de <i>Eucalyptus globulus</i> . Mazagón (Huelva).	51
Imagen nº 41: Cochinilla no identificada en hoja de <i>Eucalyptus globulus</i> . Mazagón (Huelva).	51
Imagen nº 42: Acebuchar próximo a Córdoba.	52
Imagen nº 43: Mata de <i>Viscum cruciatum</i> sobre <i>Olea europea</i> var. <i>sylvestris</i>	52
Imagen nº 44: <i>Pseudomonas savastanoi</i> pv. <i>savastanoi</i> (detalle).	53
Imagen nº 45: Acebuche ramoneado por ganado vacuno. El Bosque (Cádiz).	53
Imagen nº 46: Chirpiales de <i>Ulmus minor</i> afectados por grafiosis. La Puebla de Don Fadrique (Granada).	54
Imagen nº 47: Defoliaciones por <i>Xanthogaleruca luteola</i> en <i>Ulmus pumila</i> Lanteira (Granada).	55
Imagen nº 48: Larva de <i>Xanthogaleruca luteola</i> . Lanteira (Granada).	55
Imagen nº 49: Daños por <i>Cryphonectria parasitica</i> en castaño. Galaroza (Huelva)	55

Imagen nº 50: Daños por *Septoria unedonis* en madroño.....56

Imagen nº 51: Agalla provocada por *Oligotrophus panteli* sobre *Juniperus oxycedrus*.....56

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 halepensis</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

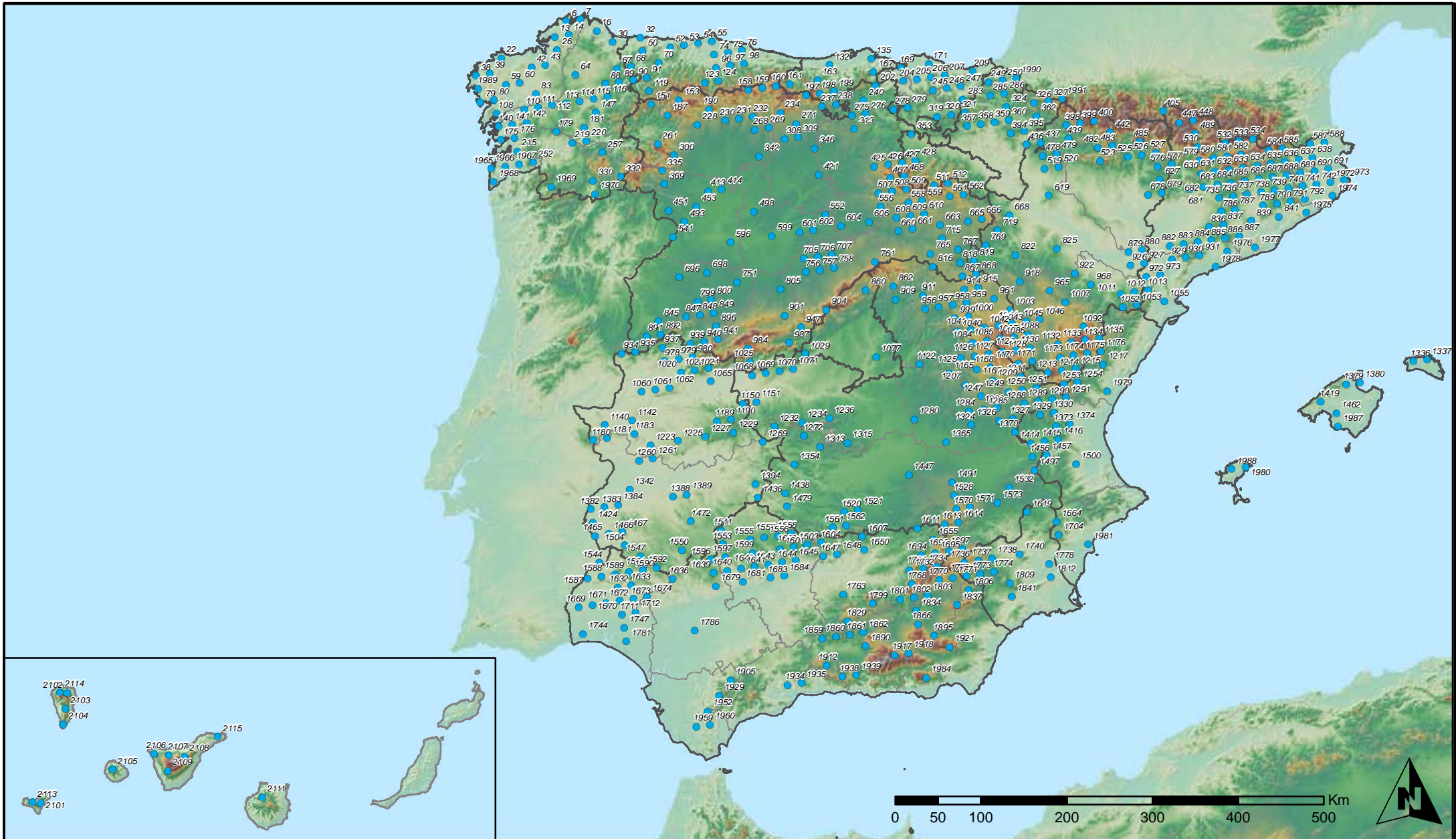
- Clases de defoliación.
- Interpolación de la defoliación media 2014.
- Interpolación de la variación de la defoliación media 2013-2014.

● 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**

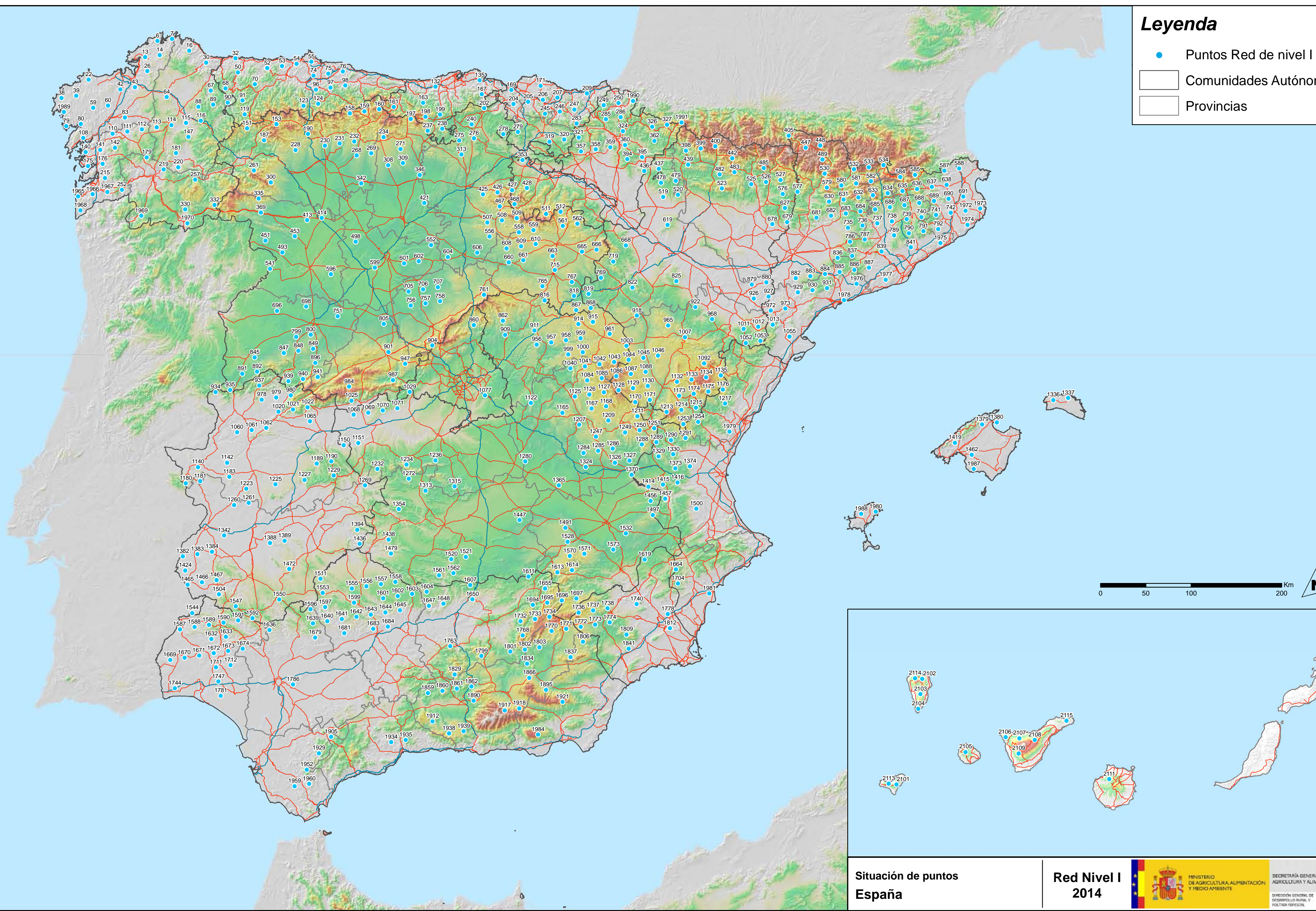


MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

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






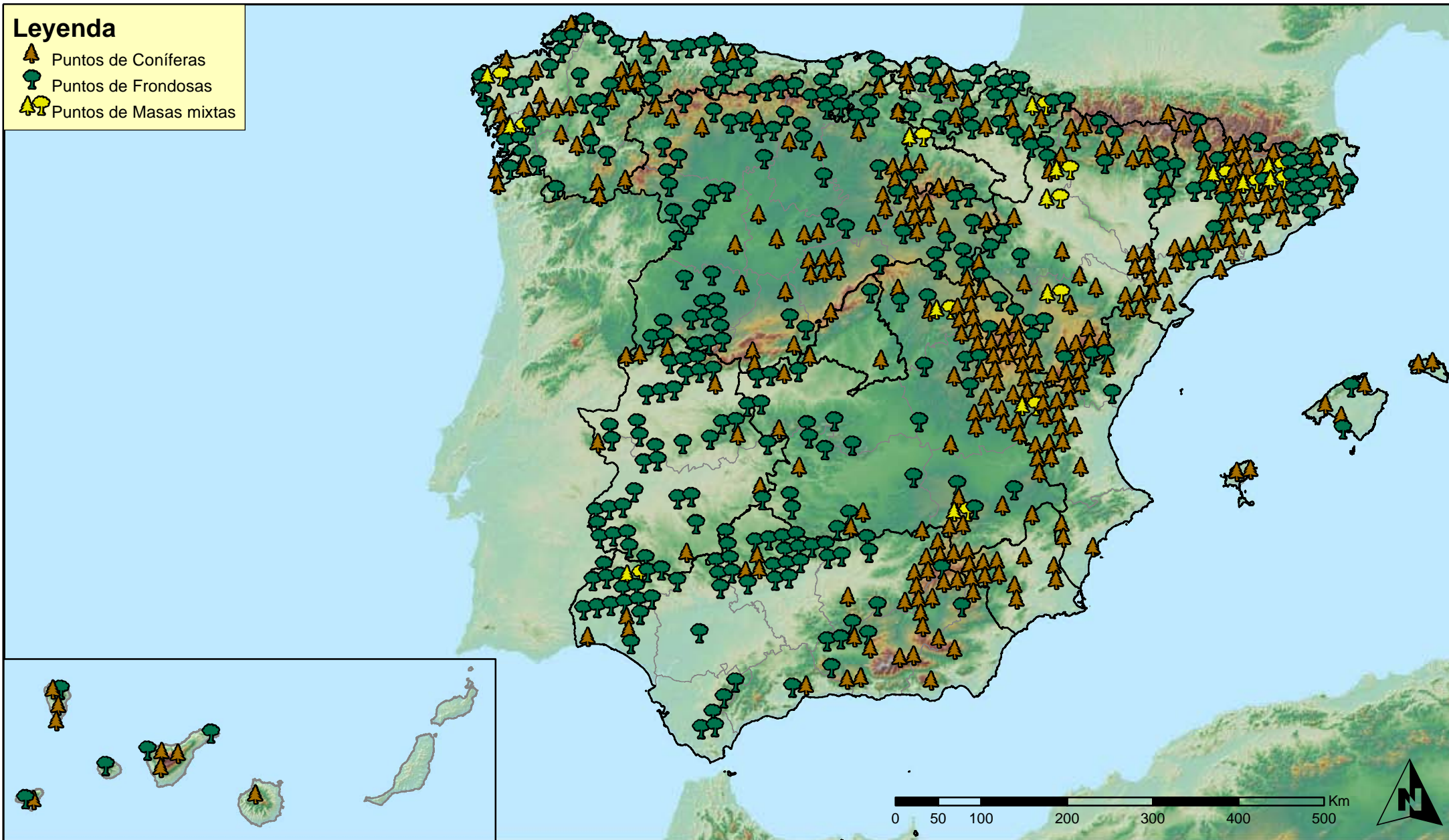
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

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

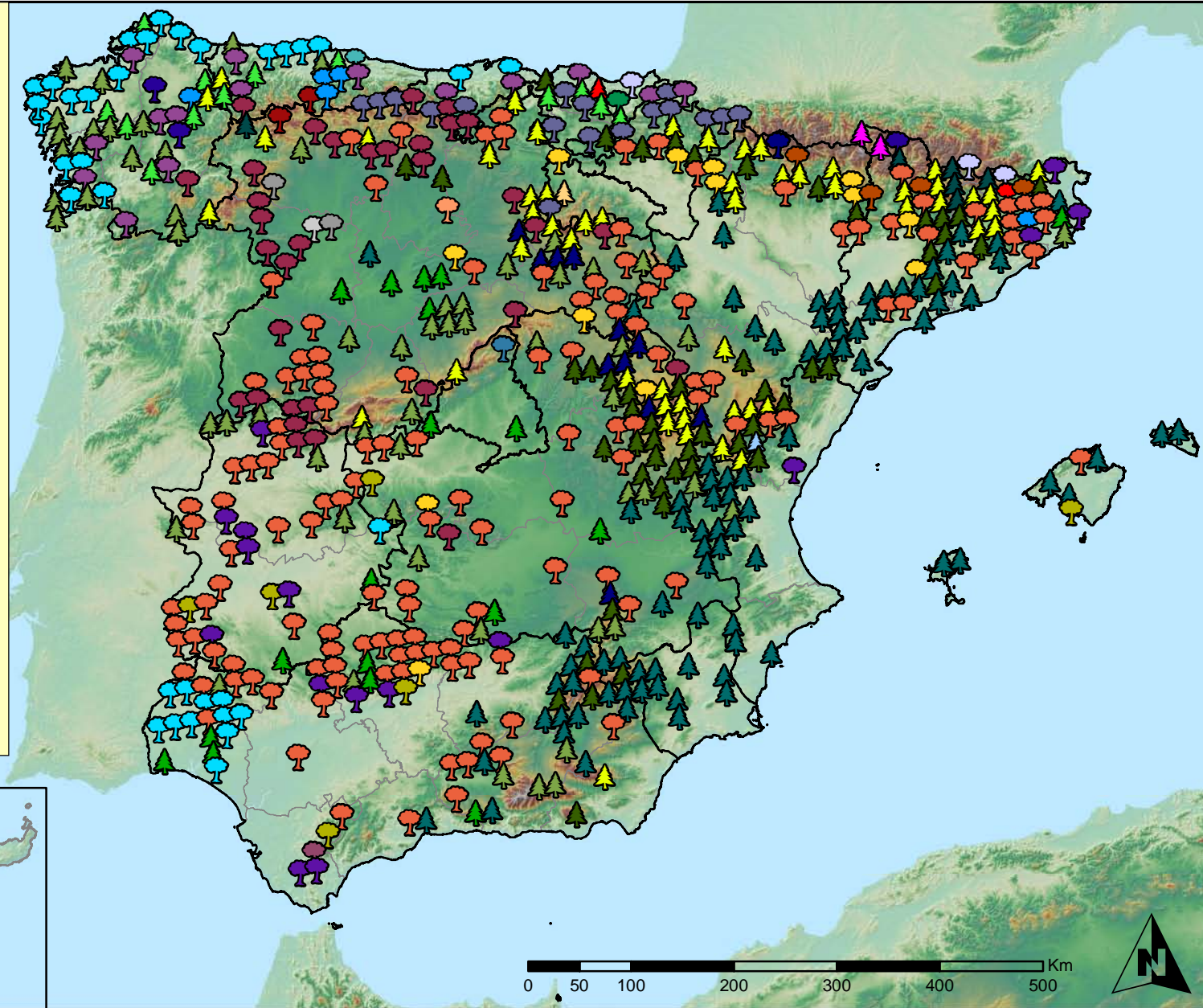


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Especies forestales

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



Especies forestales
España



Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

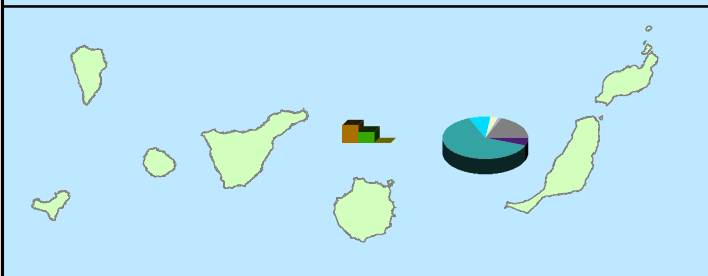
Distribución de especies principales



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

Distribución de masas

- 29
- Coníferas
- Frondosas
- Mixtas



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









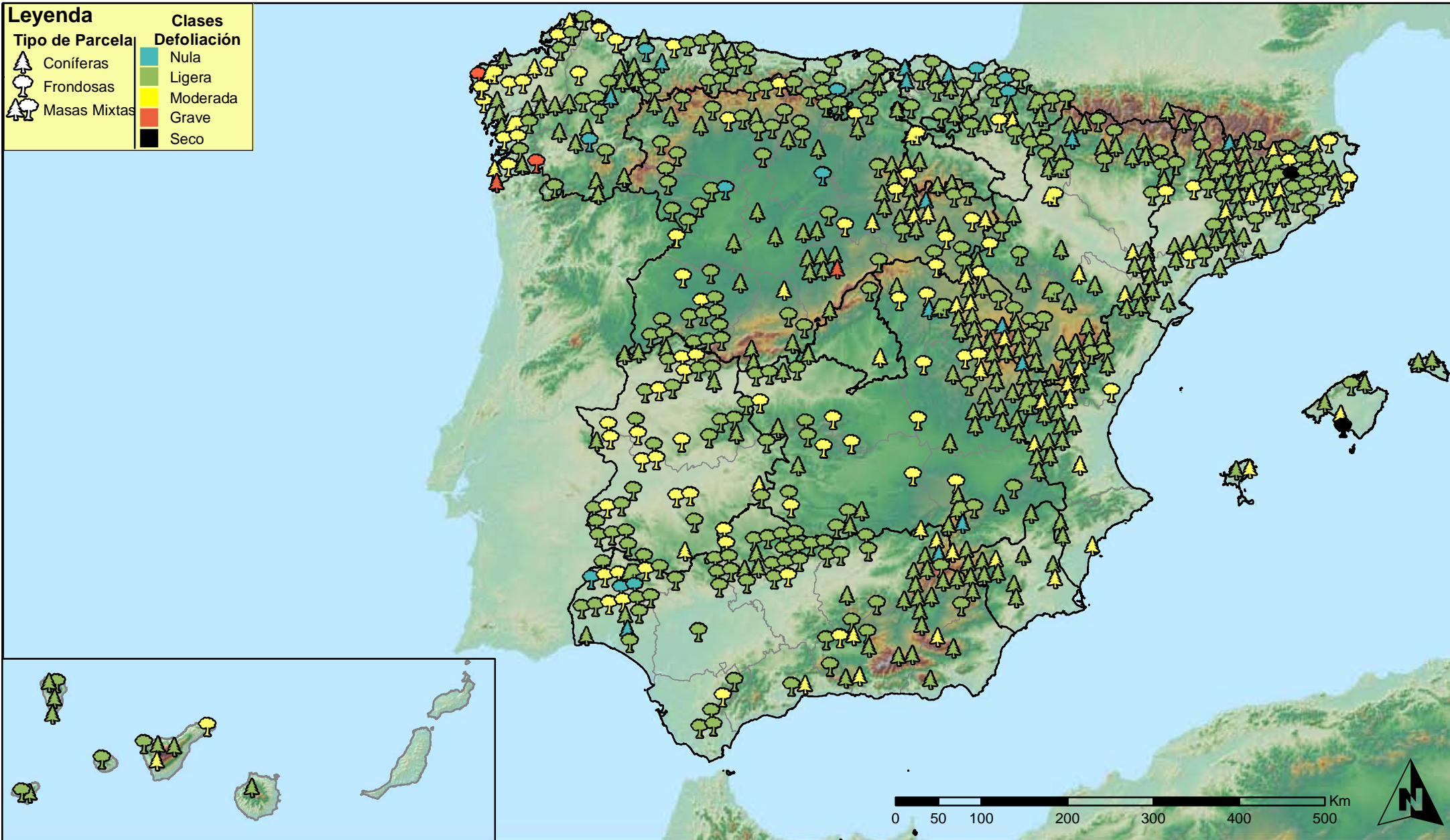
**Red Nivel I
2014**



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

Leyenda

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



**Clases de Defoliación
España**



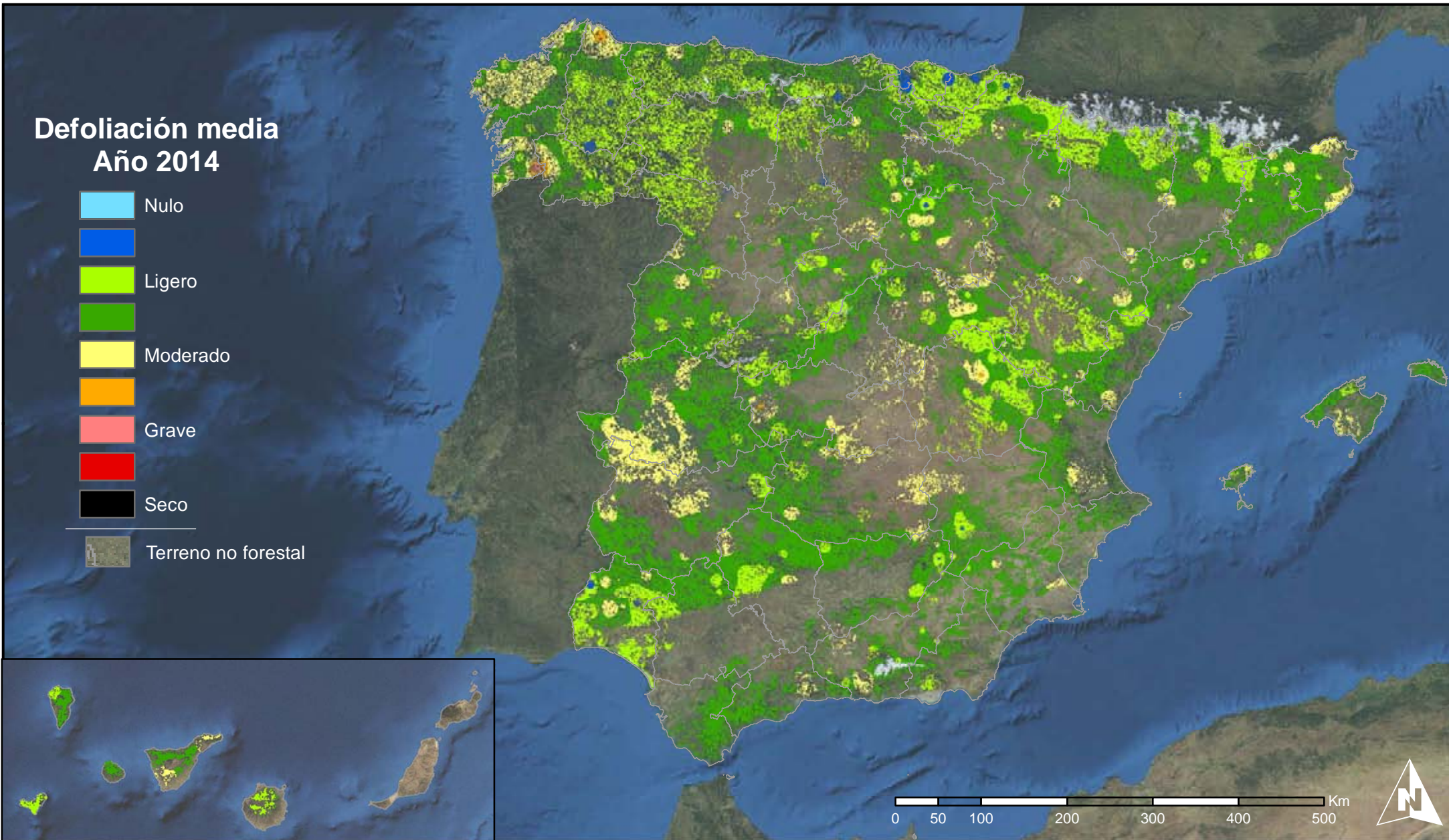
**Red Nivel I
2014**



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Defoliación media Año 2014



Interpolación de la defoliación media 2014
España



Red Nivel I
2014







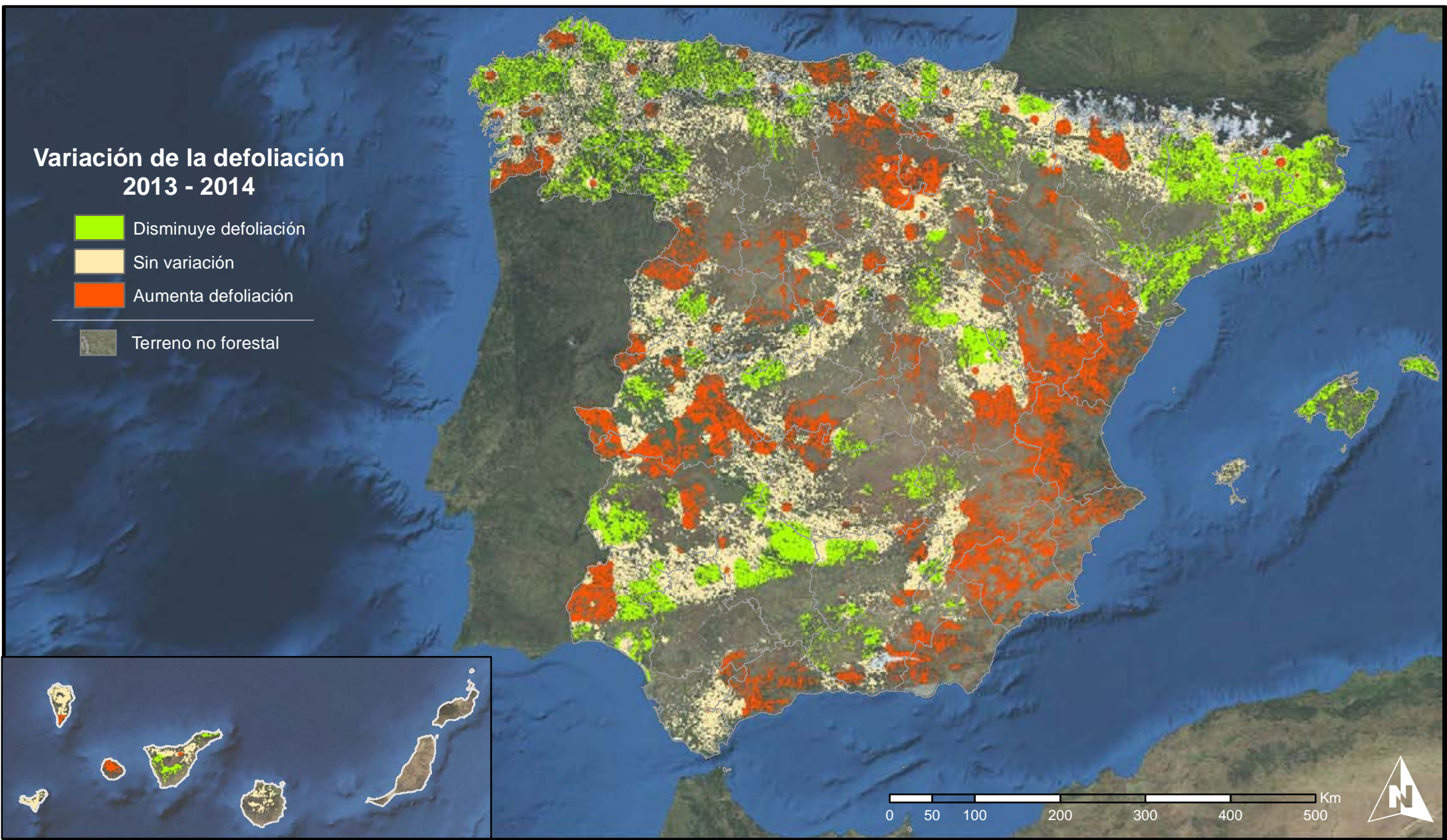
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Variación de la defoliación 2013 - 2014

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



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



**Red Nivel I
2014**



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

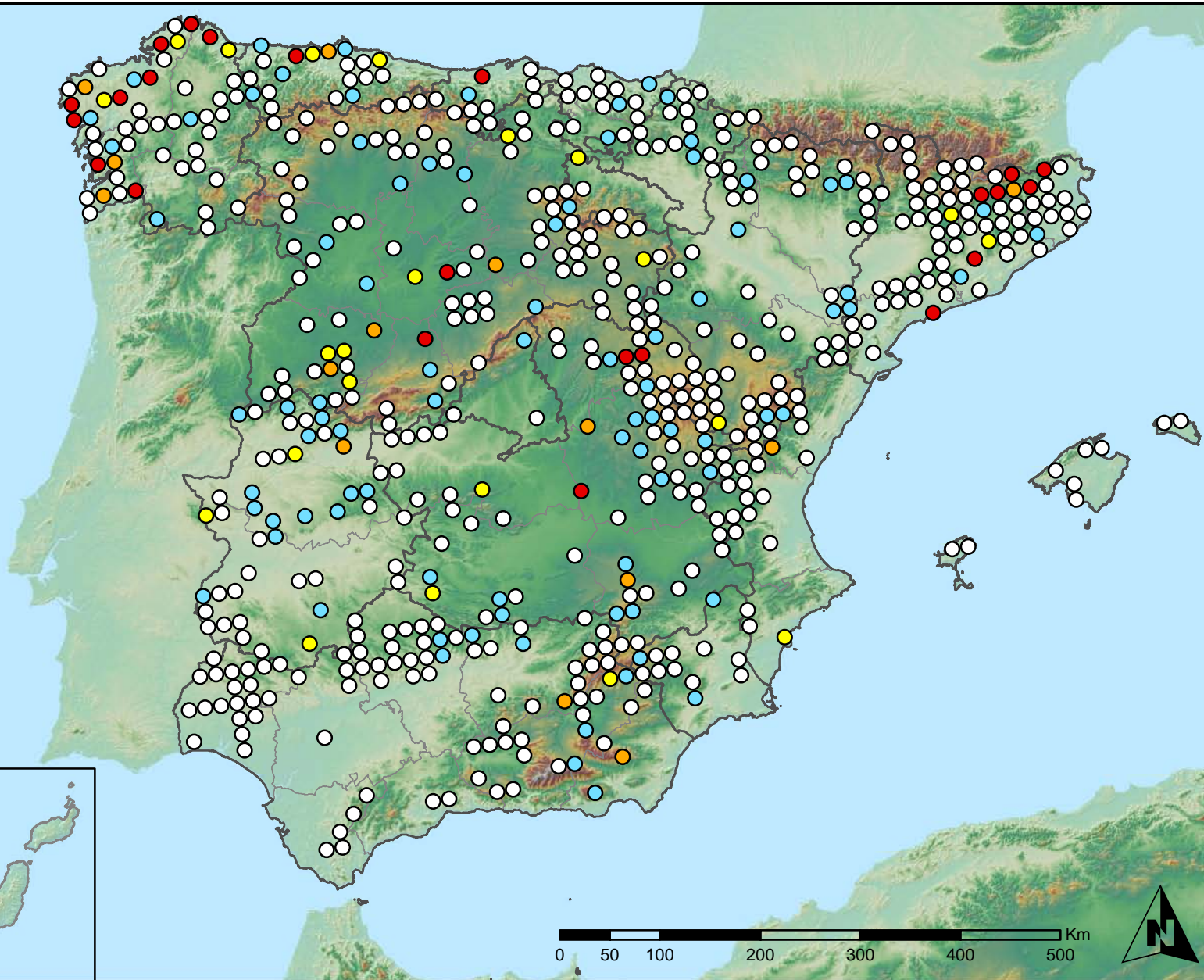
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

Puntos Nivel I

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



**Presencia de insectos defoliadores
España**



**Red Nivel I
2014**



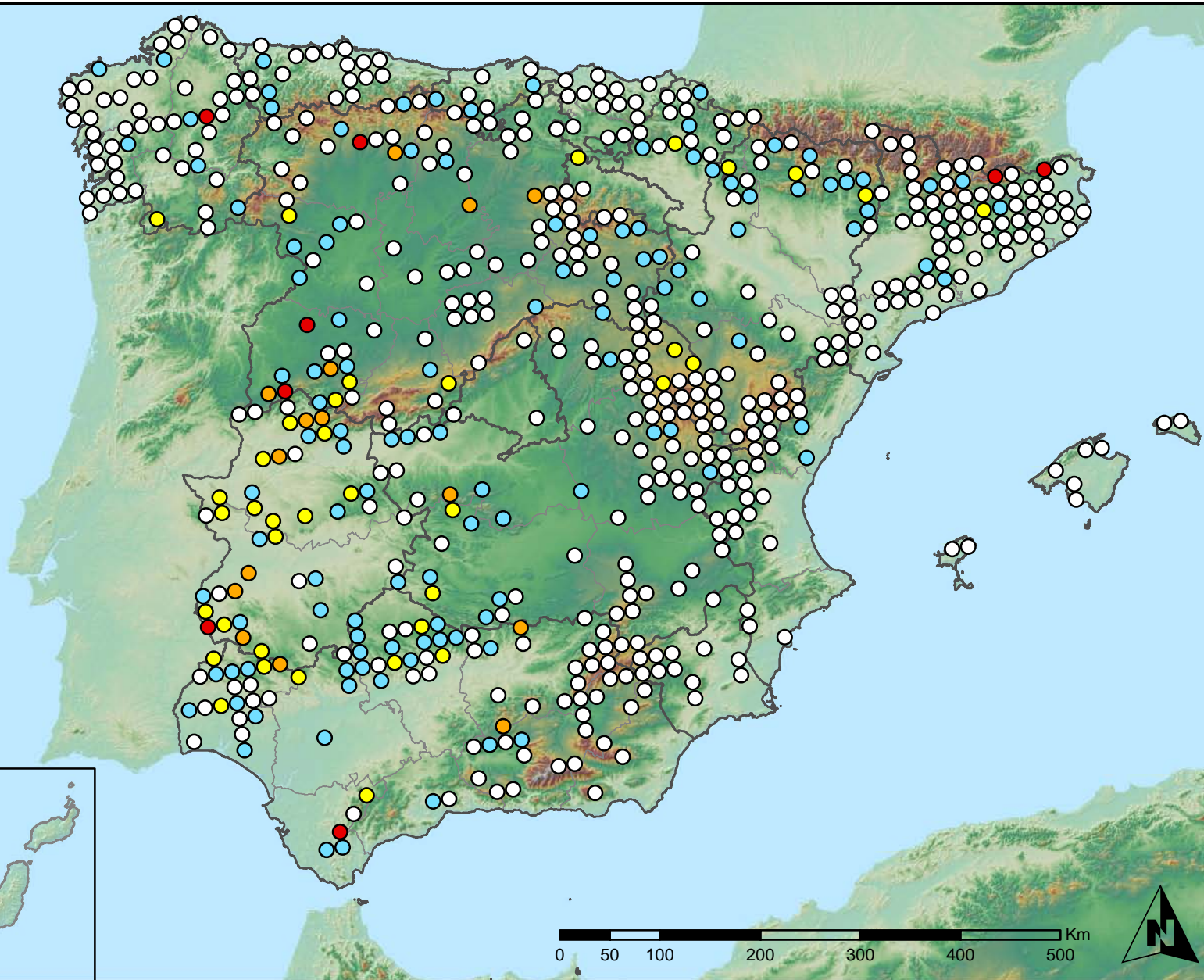
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de insectos perforadores
España



Red Nivel I
2014



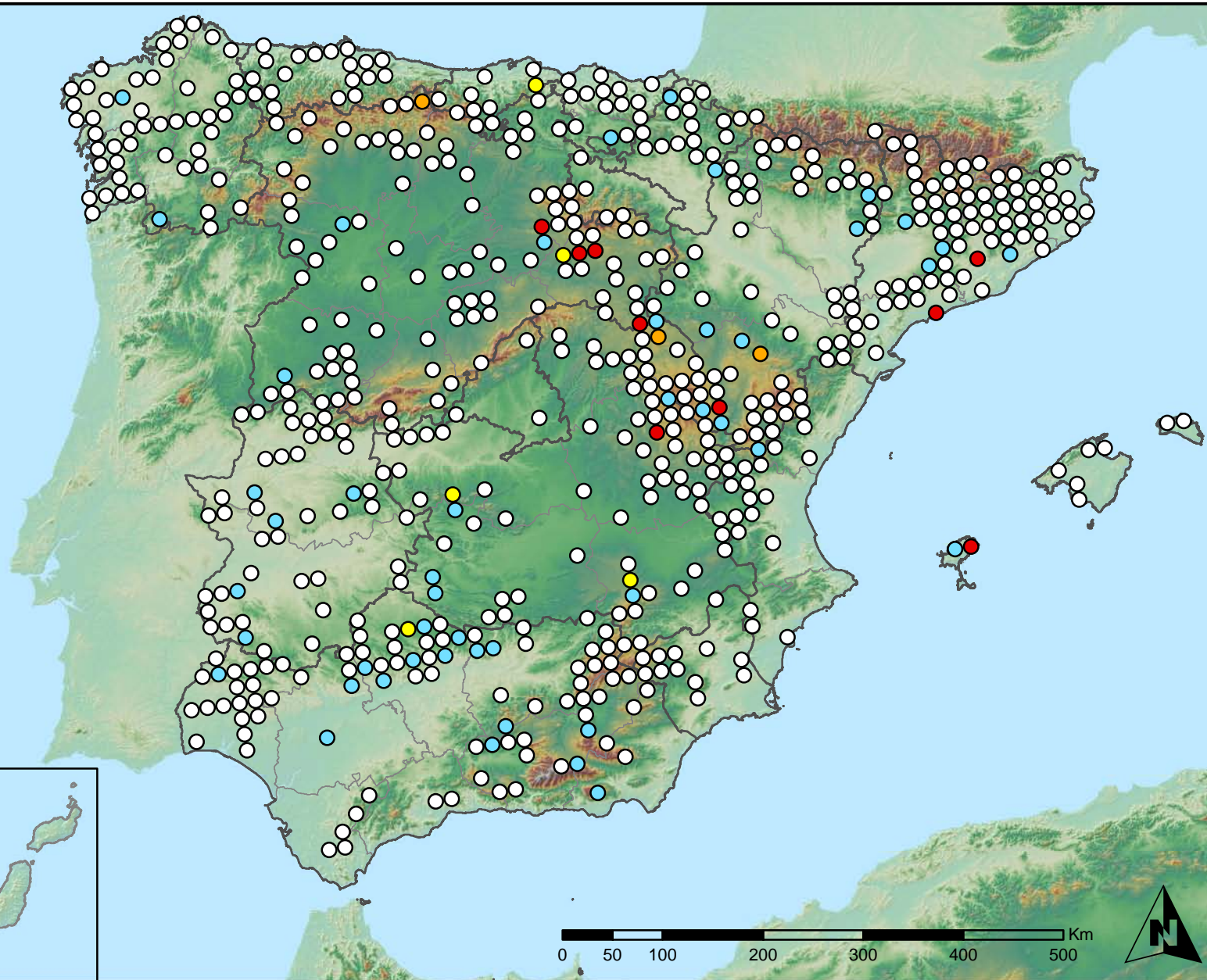
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de insectos chupadores y gallícolas
España



Red Nivel I
2014



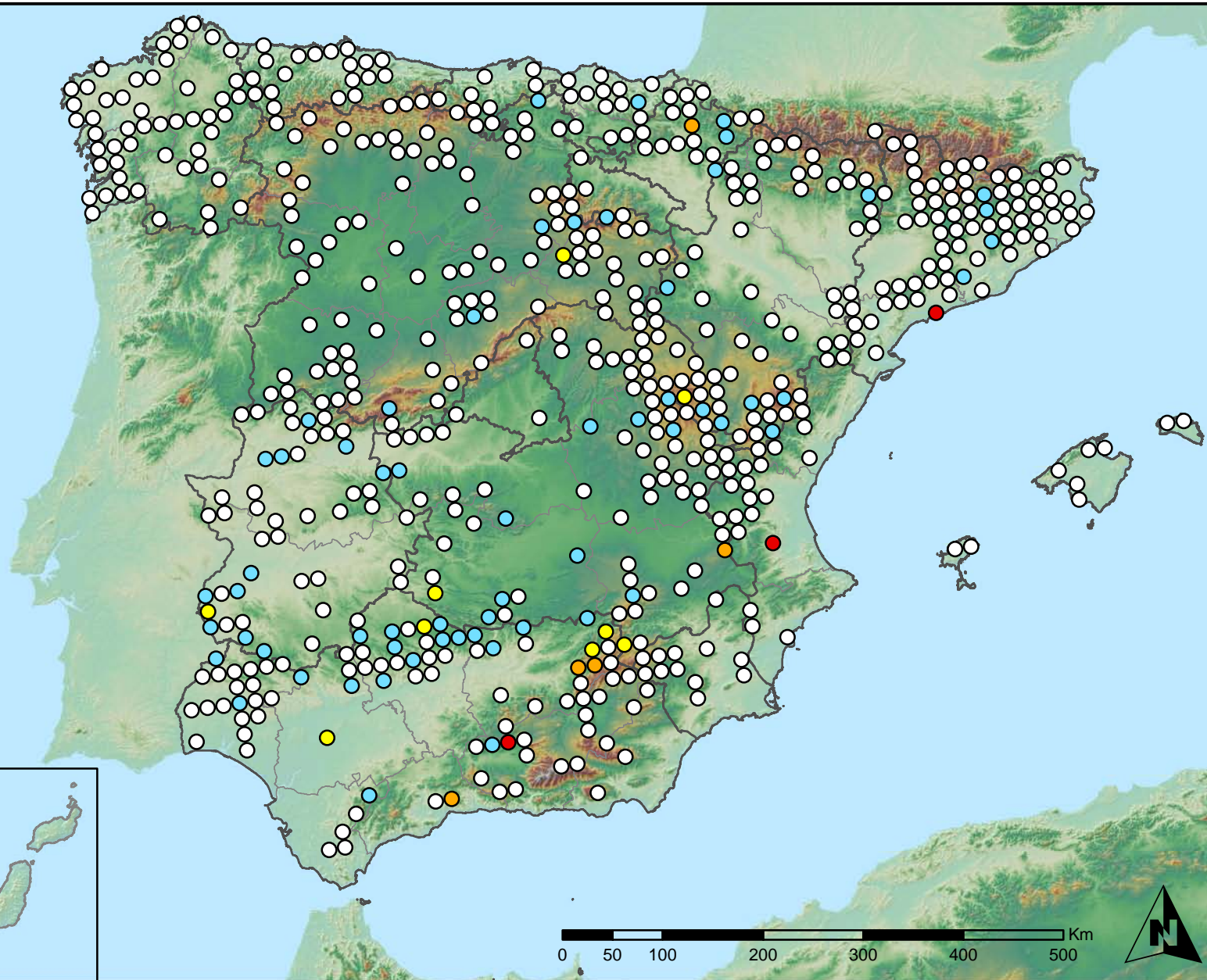
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de hongos de acículas, brotes y tronco
España



Red Nivel I
2014



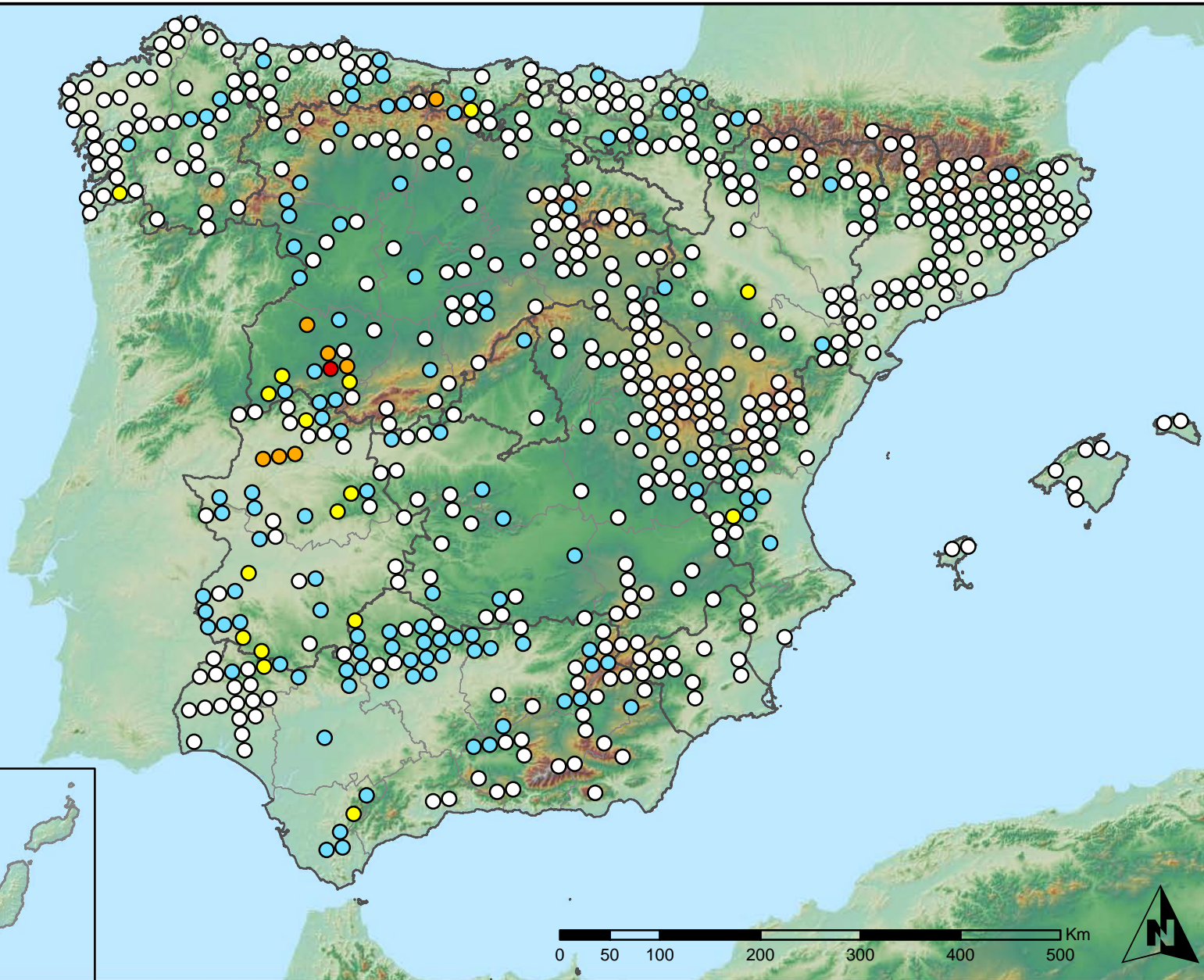
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de hongos de pudrición
España



Red Nivel I
2014



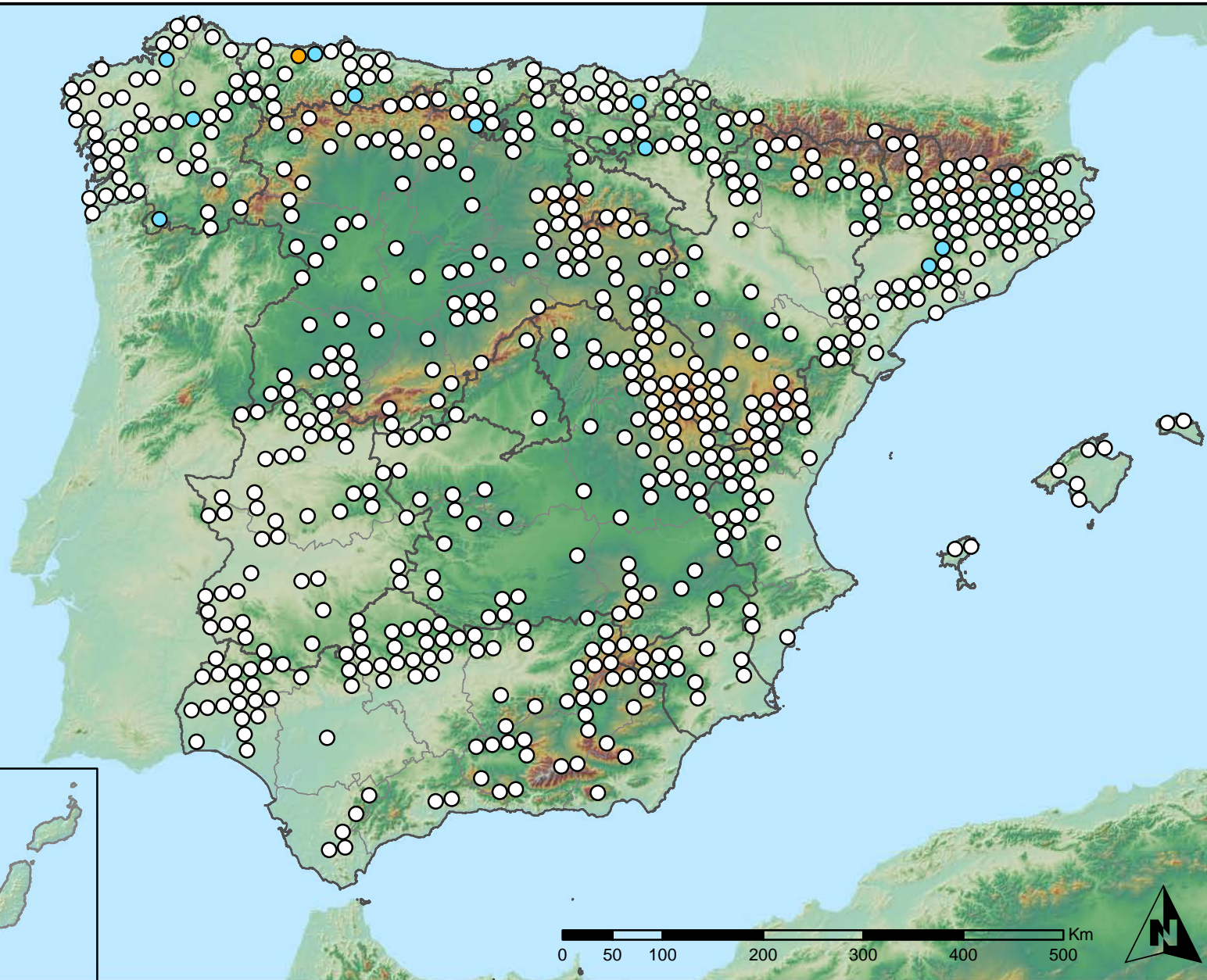
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de hongos en hojas planifólias
España



Red Nivel I
2014



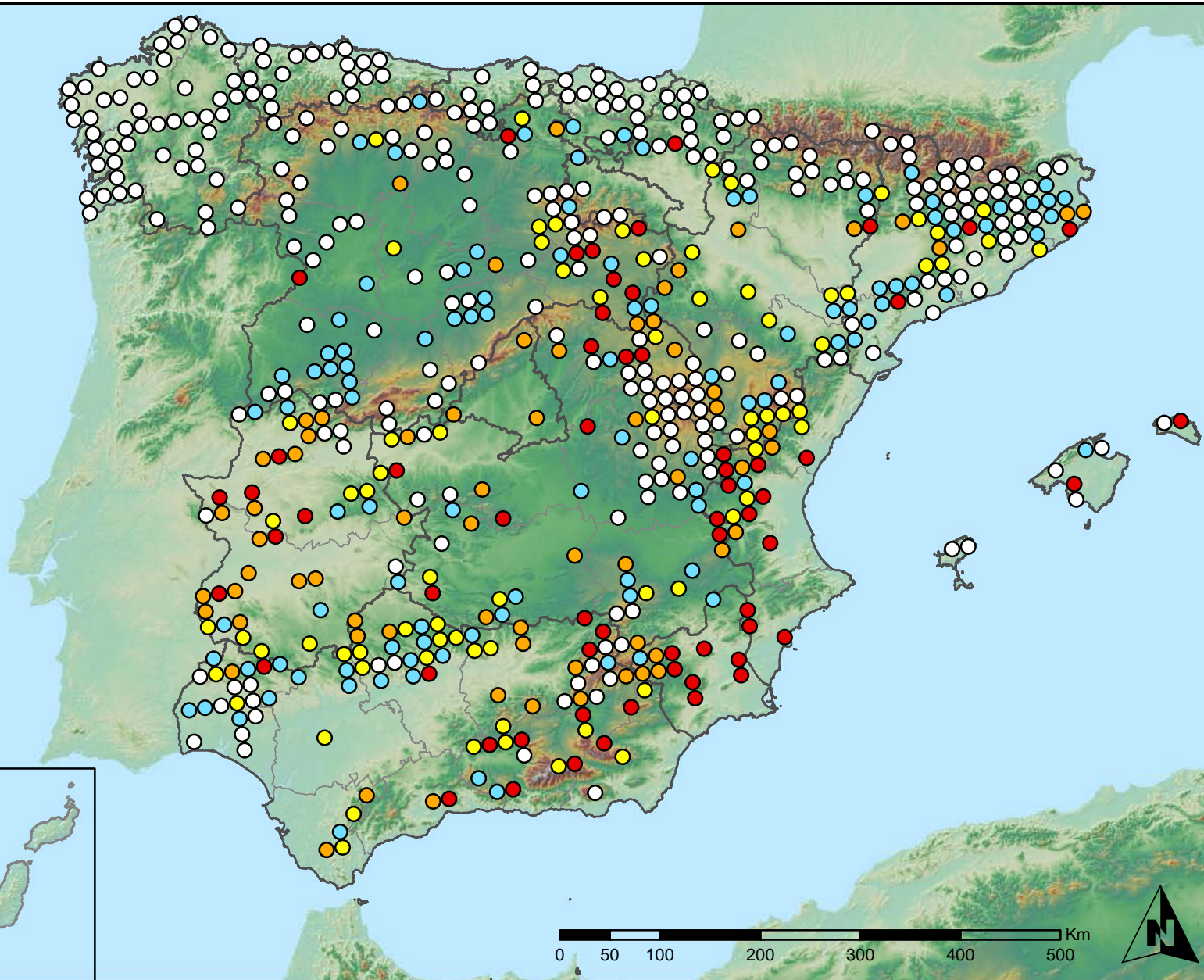
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de sequía
España



Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

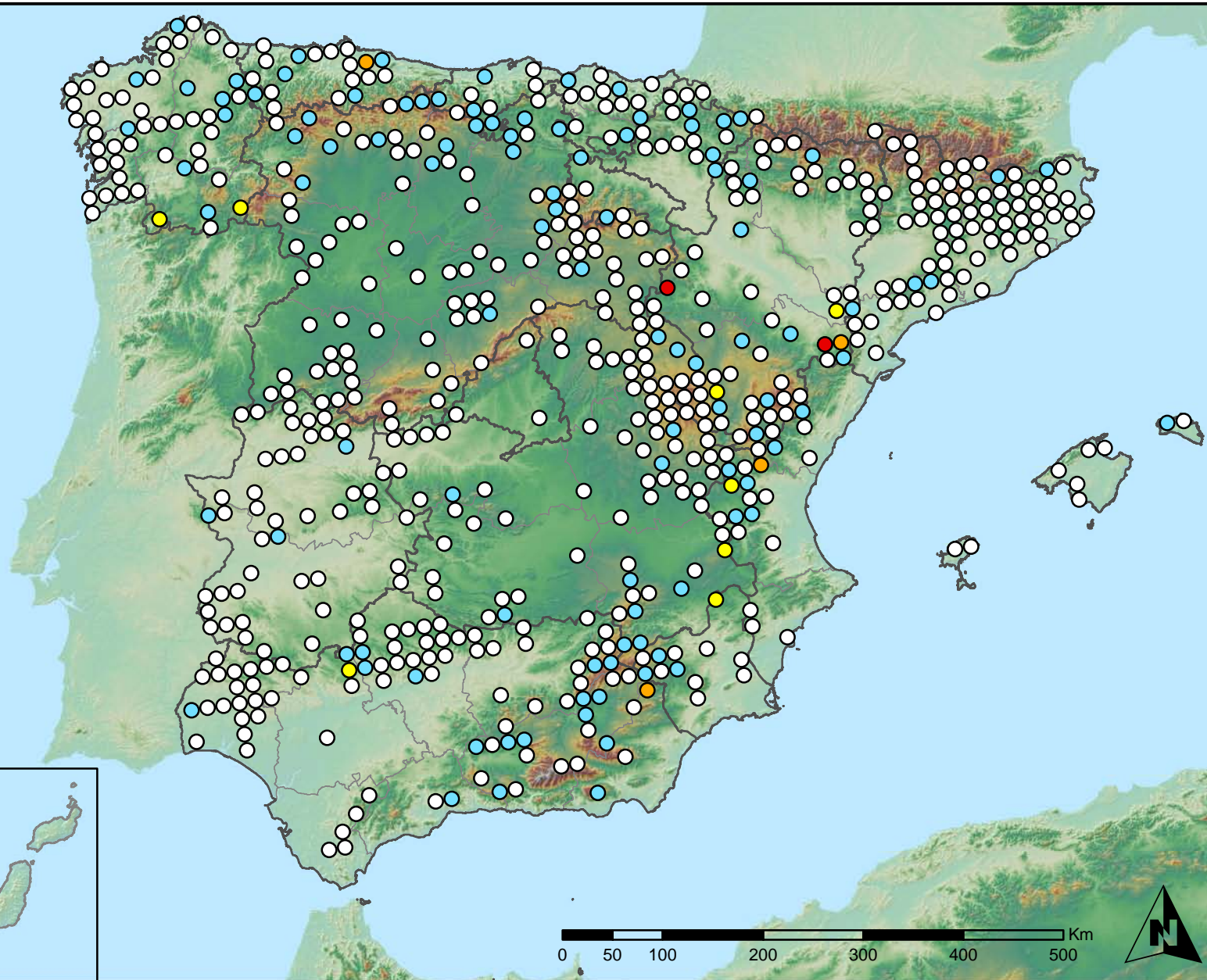
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de granizo, nieve y viento
España



Red Nivel I
2014



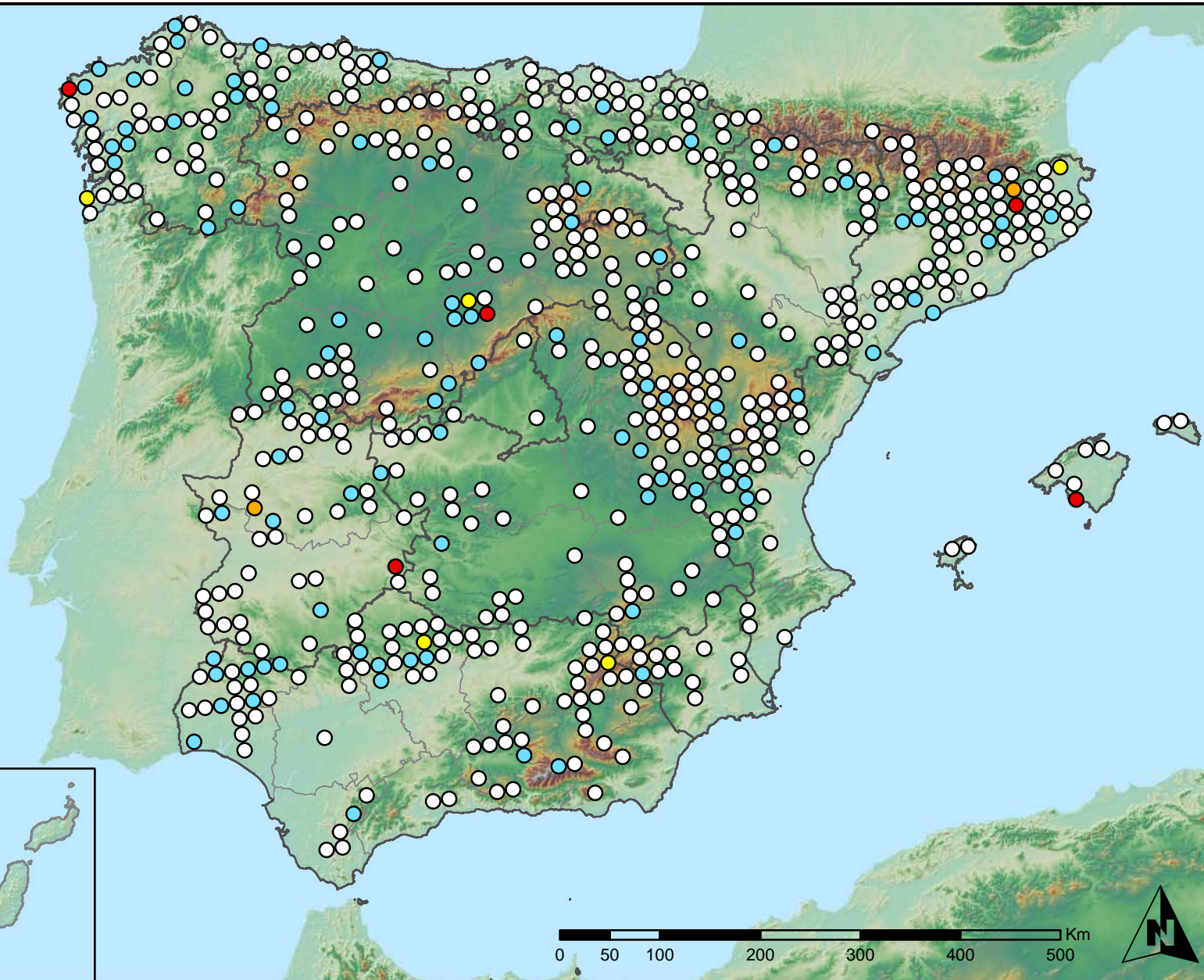
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de acción directa del hombre
España



Red Nivel I
2014



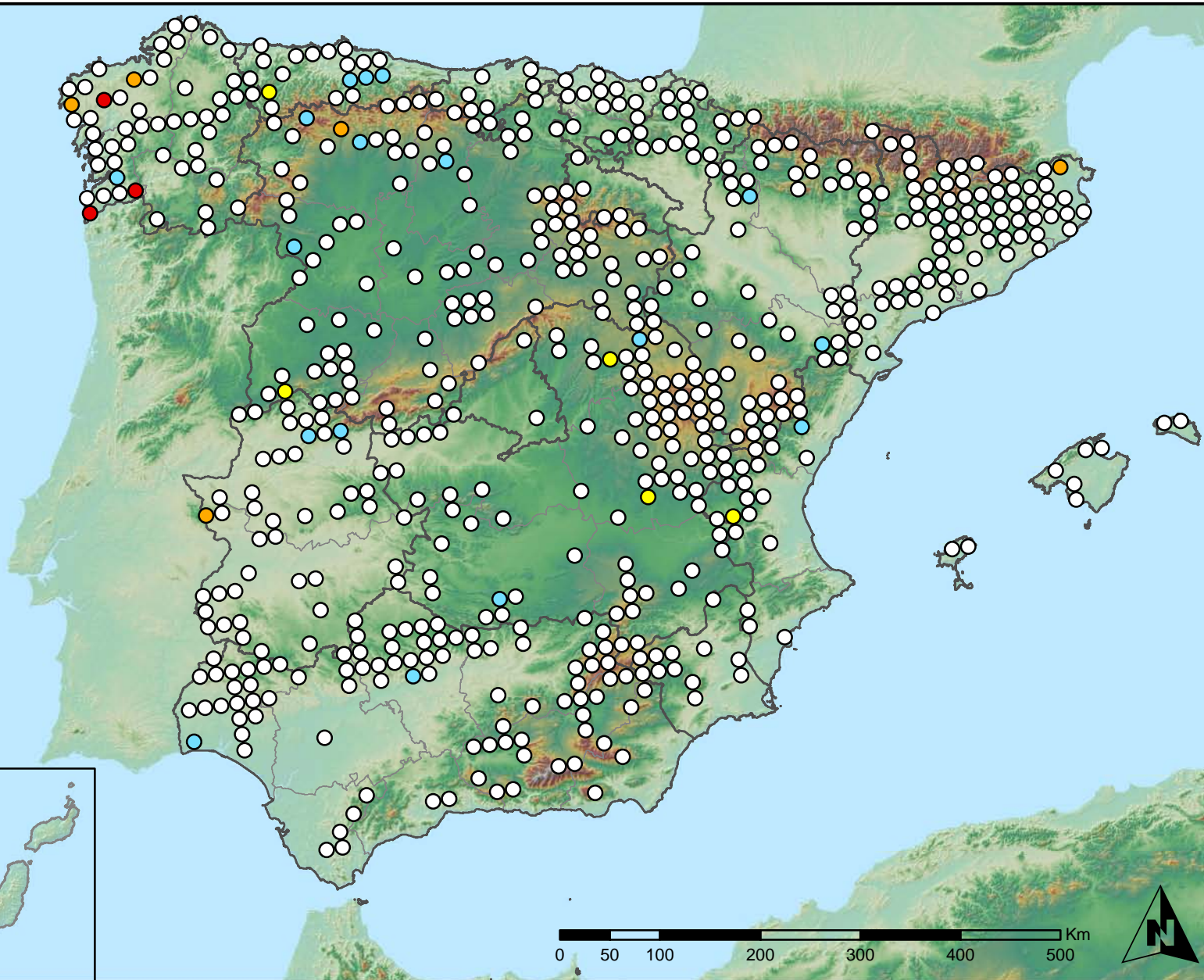
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de fuego
España



Red Nivel I
2014



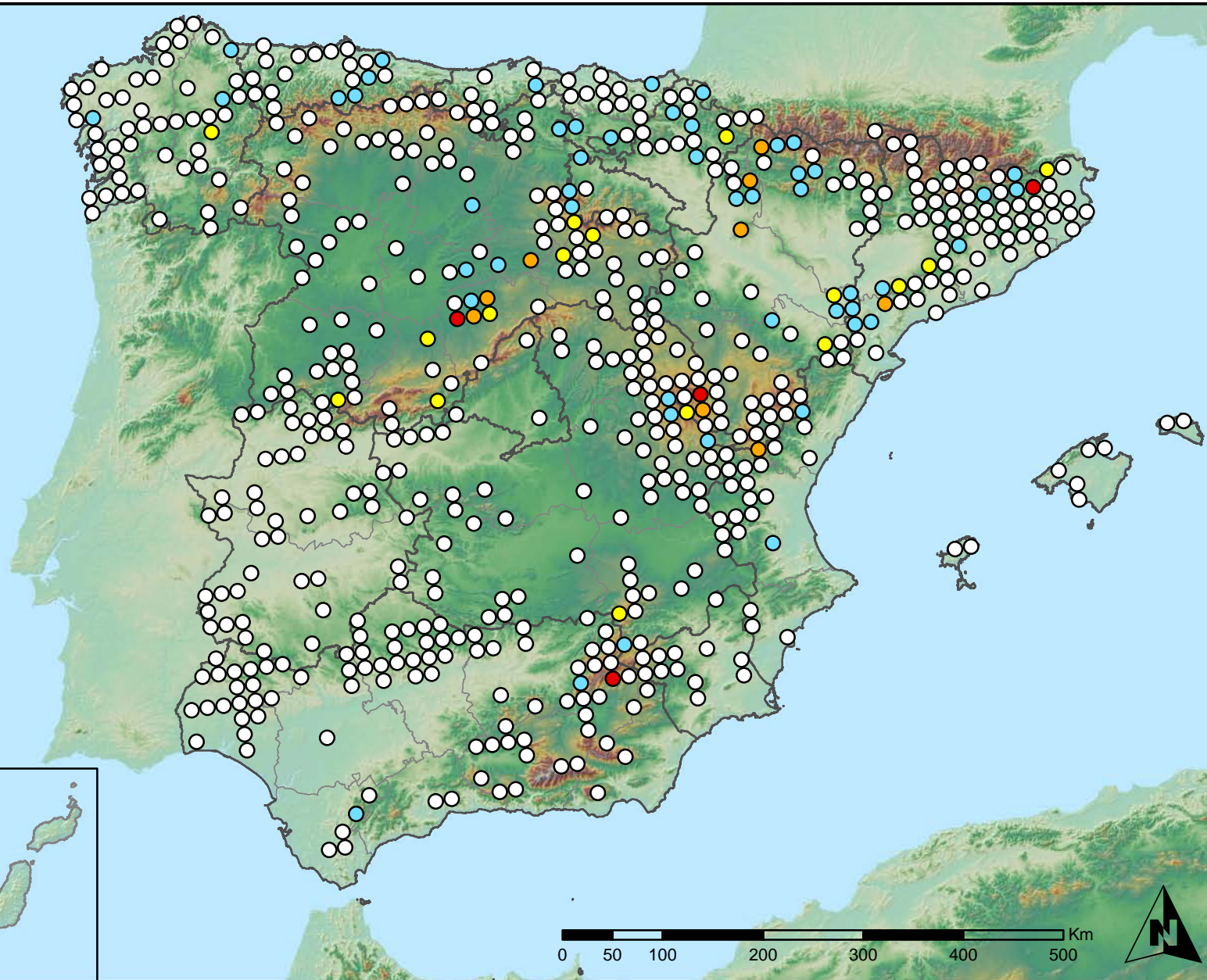
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de plantas parásitas, epífitas y trepadoras
España



Red Nivel I
2014



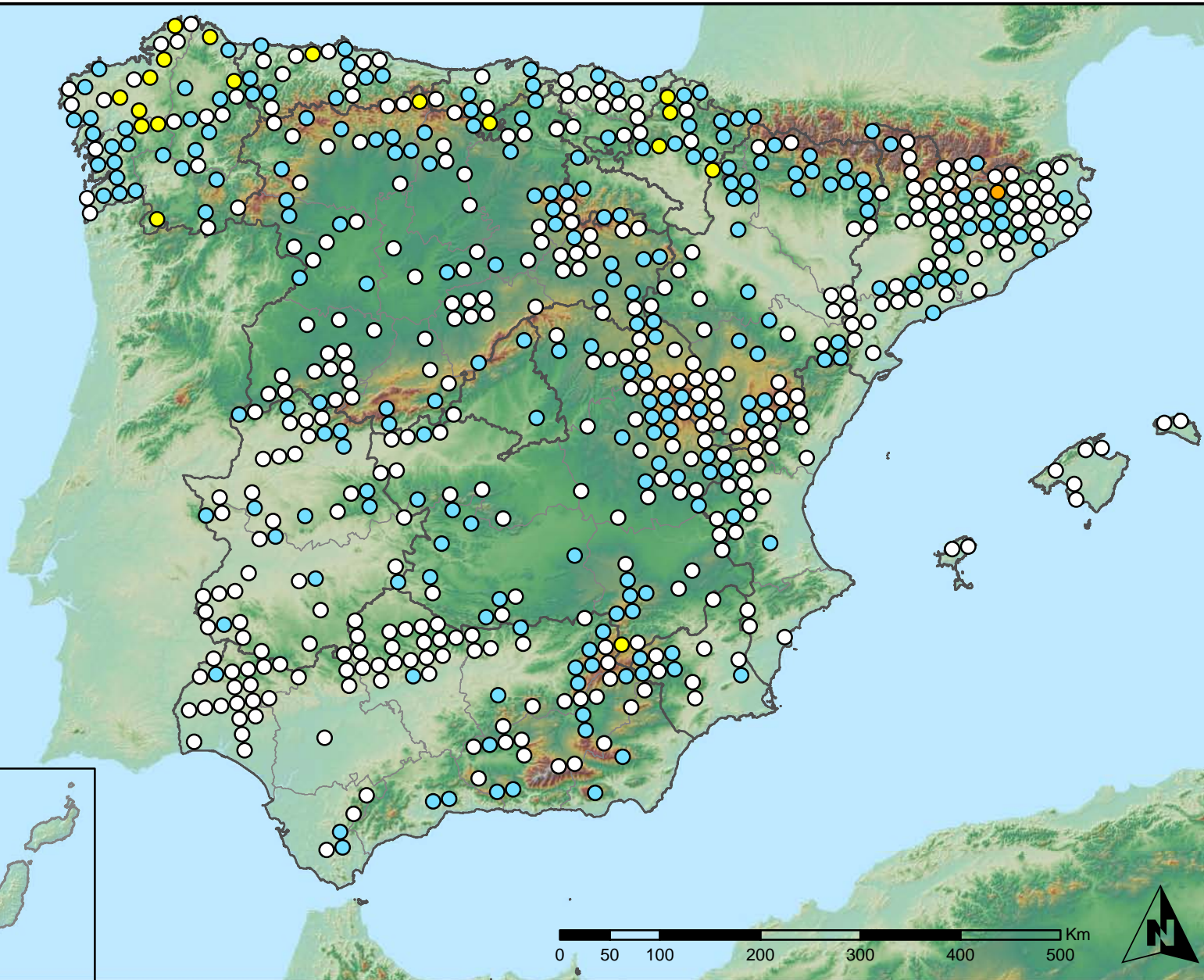
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de competencia
España



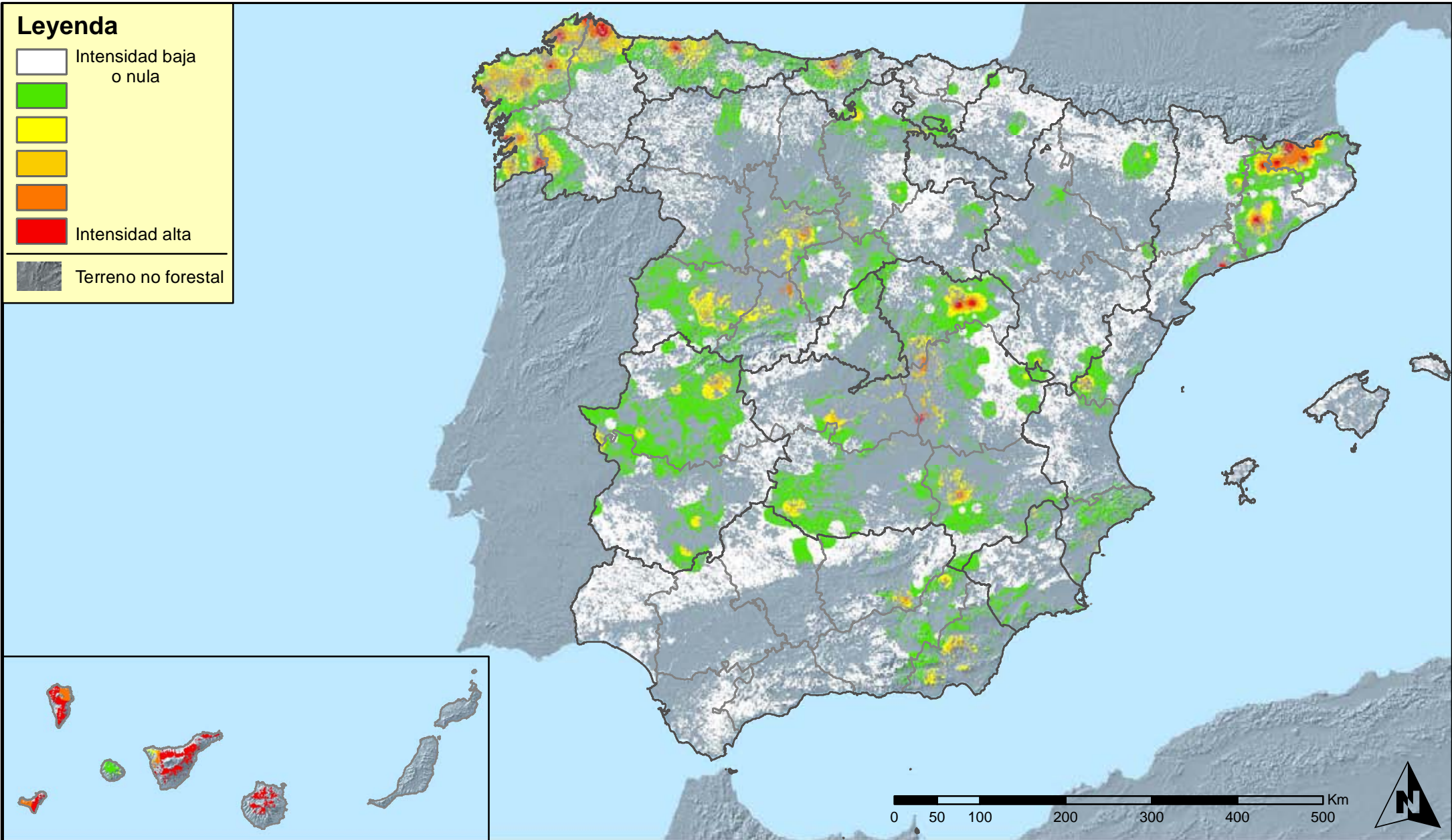
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de insectos defoliadores
España



Red Nivel I
2014

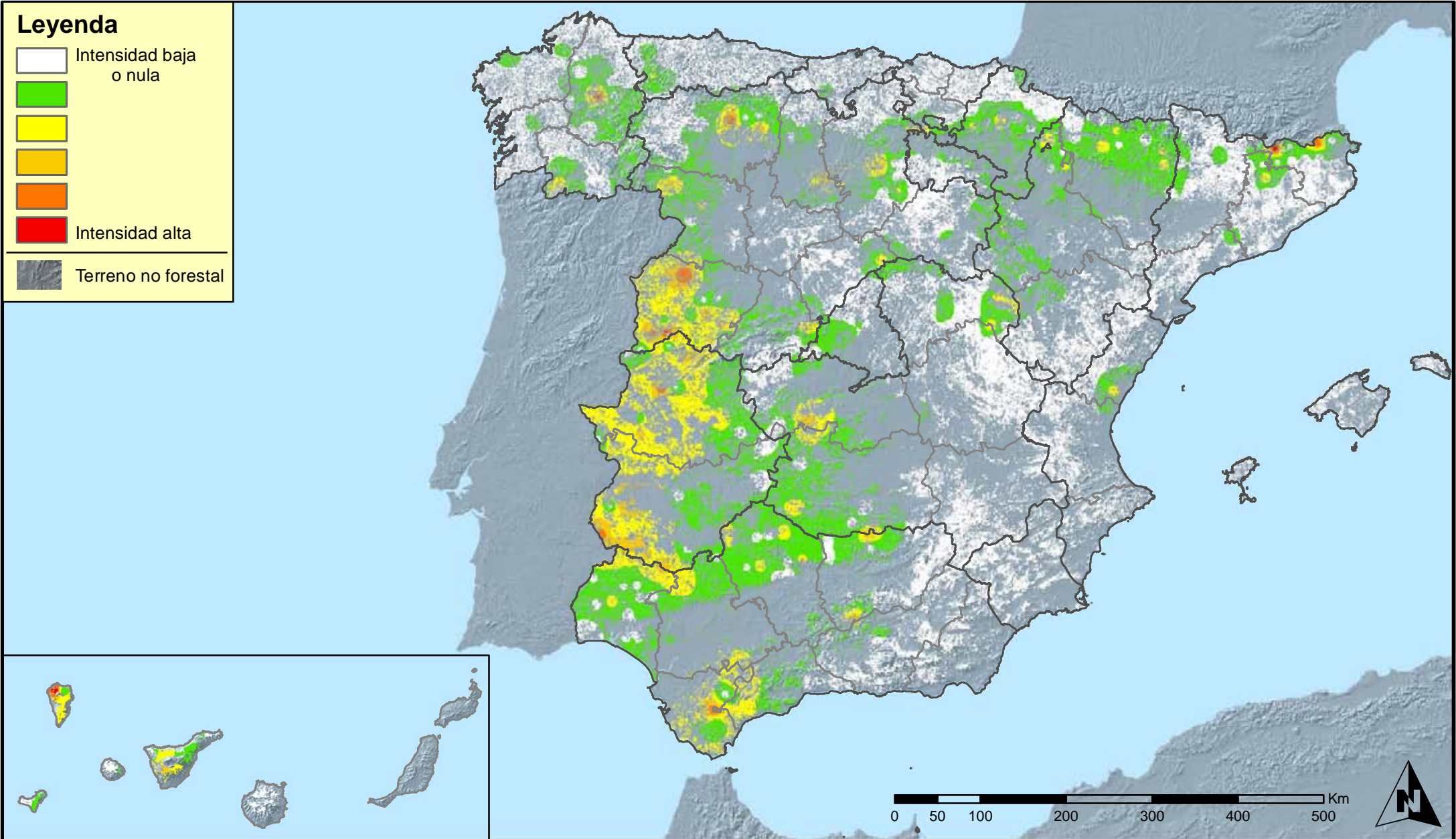


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de insectos perforadores
España



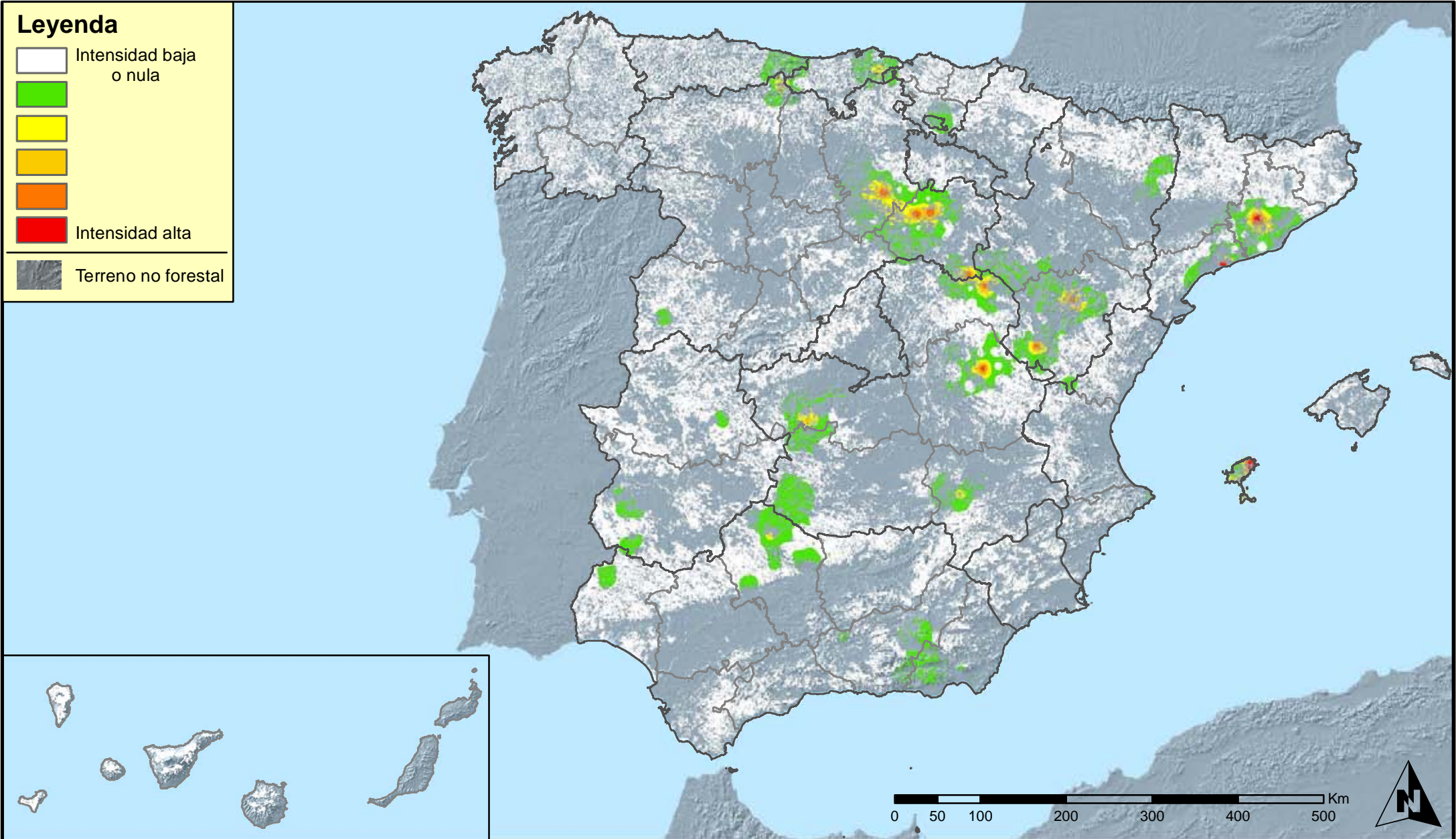
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de insectos chupadores y gallícolas
España



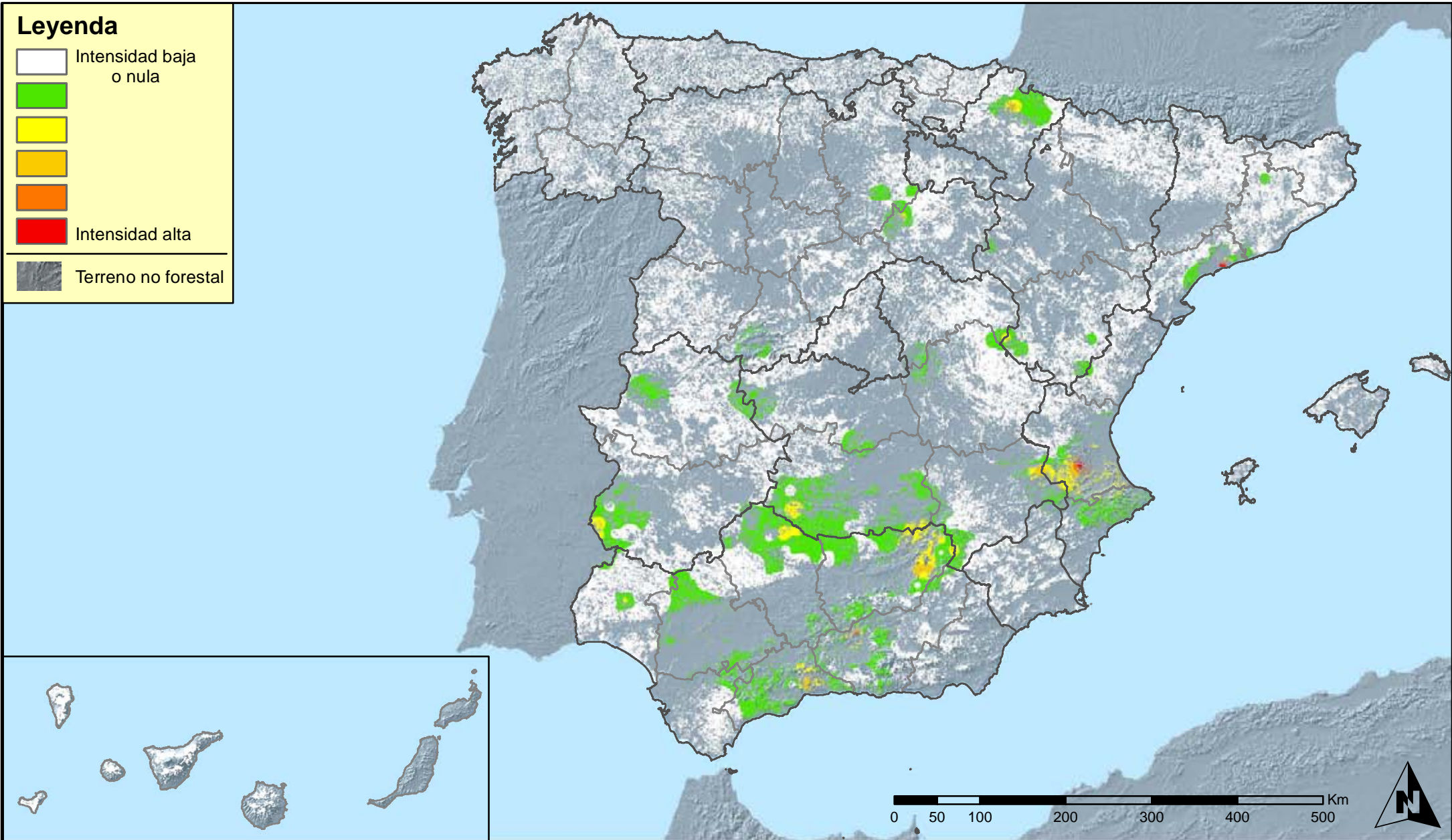
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de hongos de acículas, brotes y tronco
España



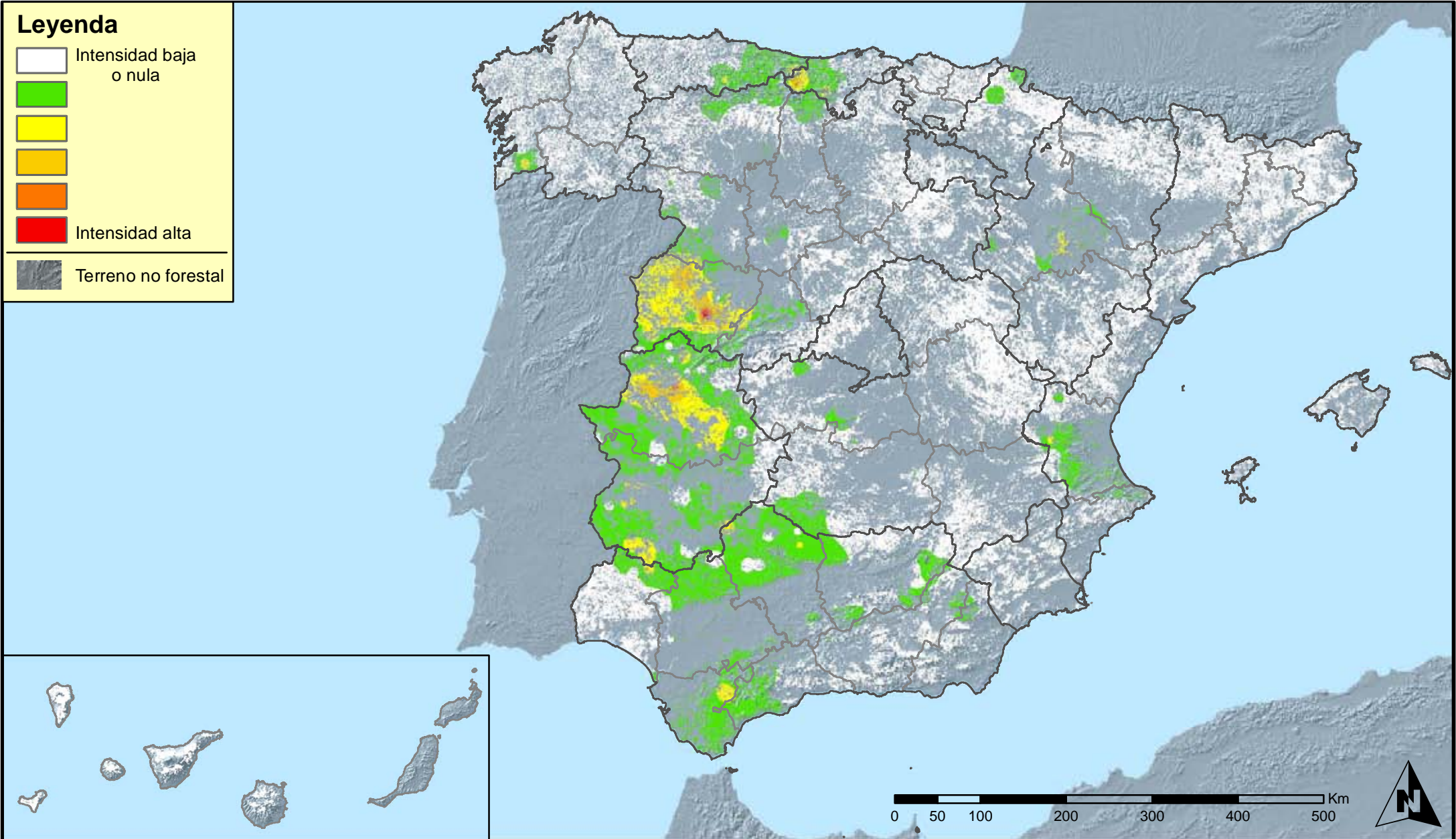
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de hongos de pudrición
España



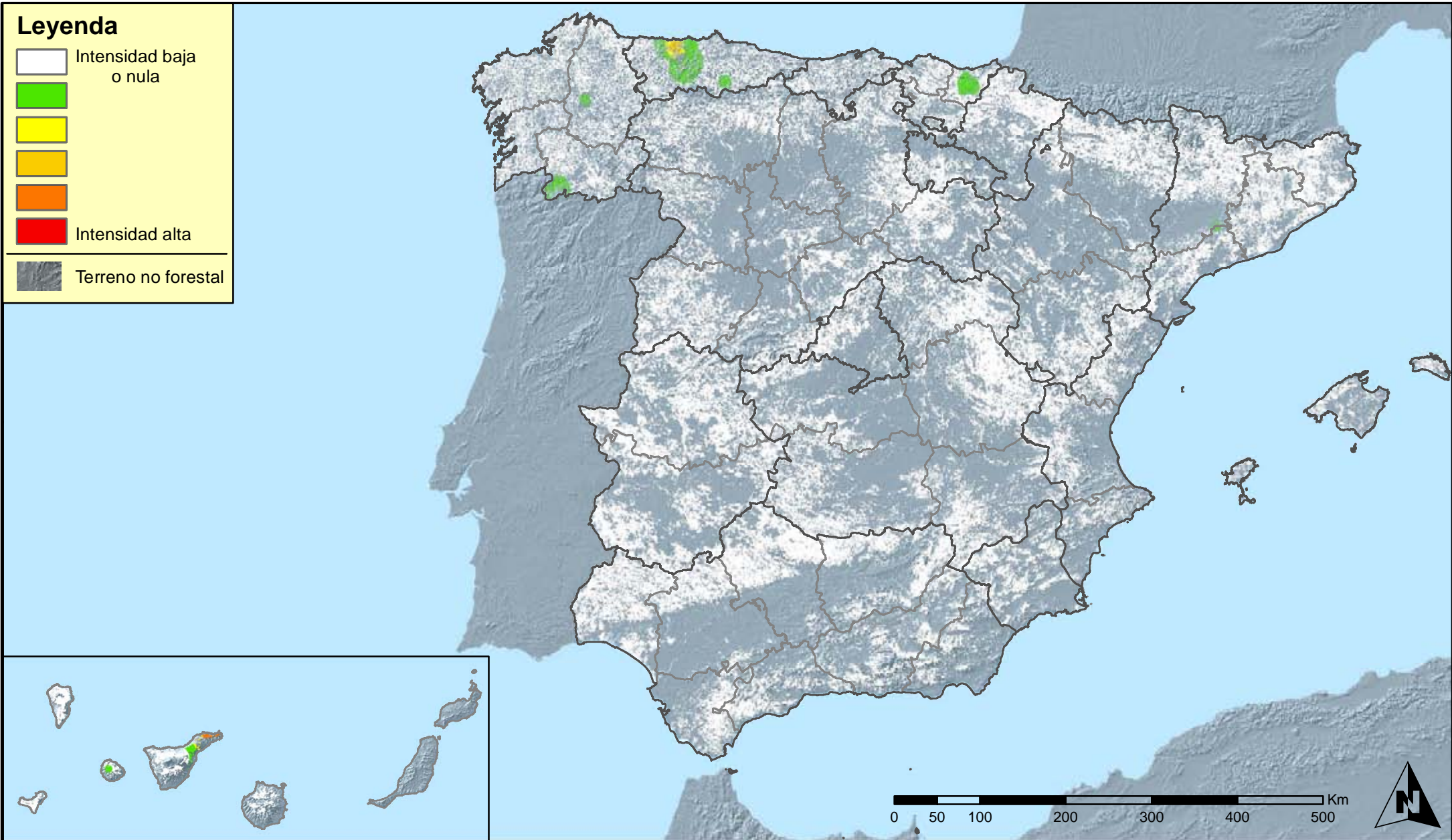
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de hongos en hojas planifolias
España



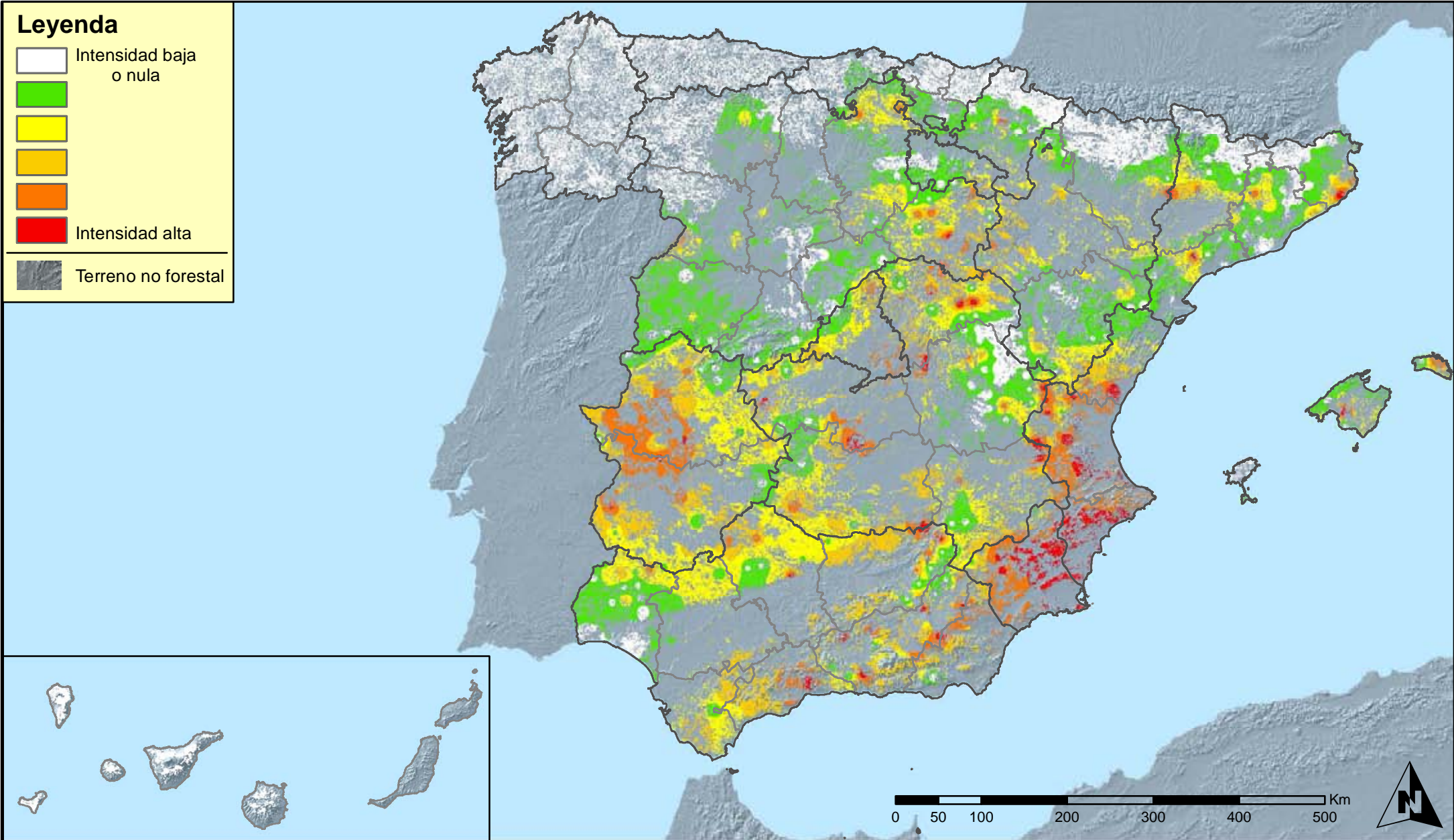
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



**Distribución de sequía
España**



**Red Nivel I
2014**



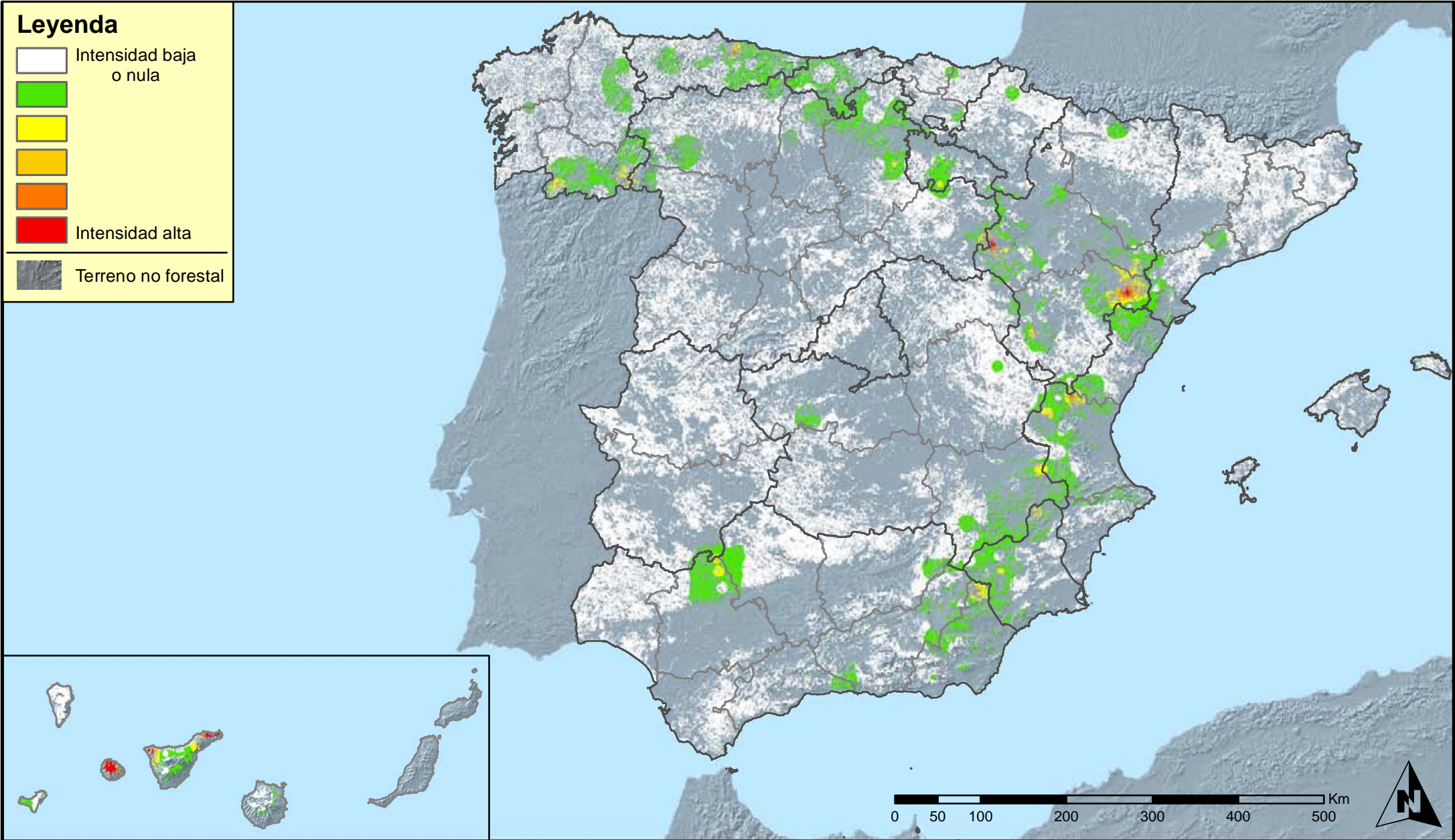
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

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



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



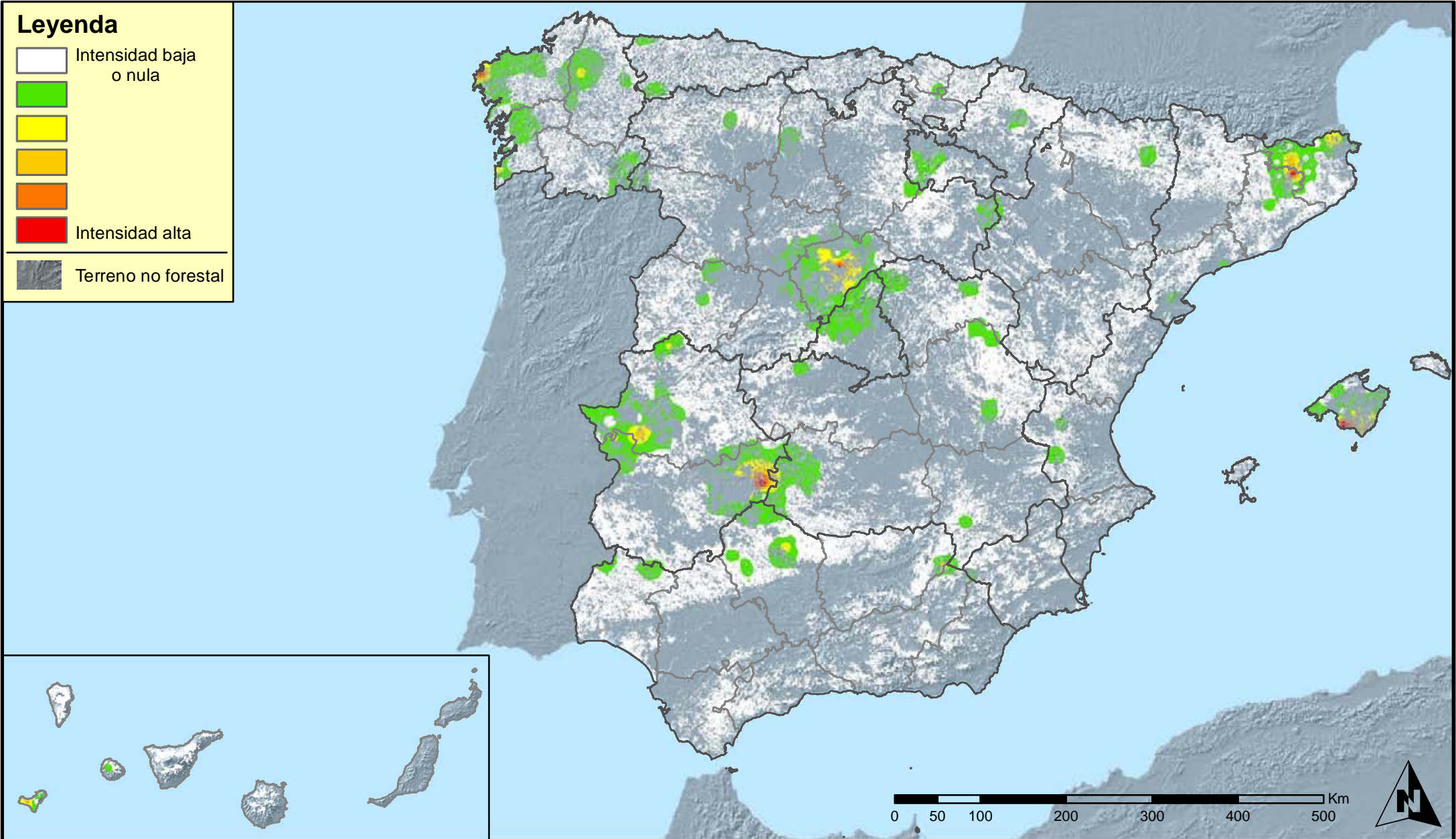
**Red Nivel I
2014**



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



**Distribución de acción directa del hombre
España**



**Red Nivel I
2014**

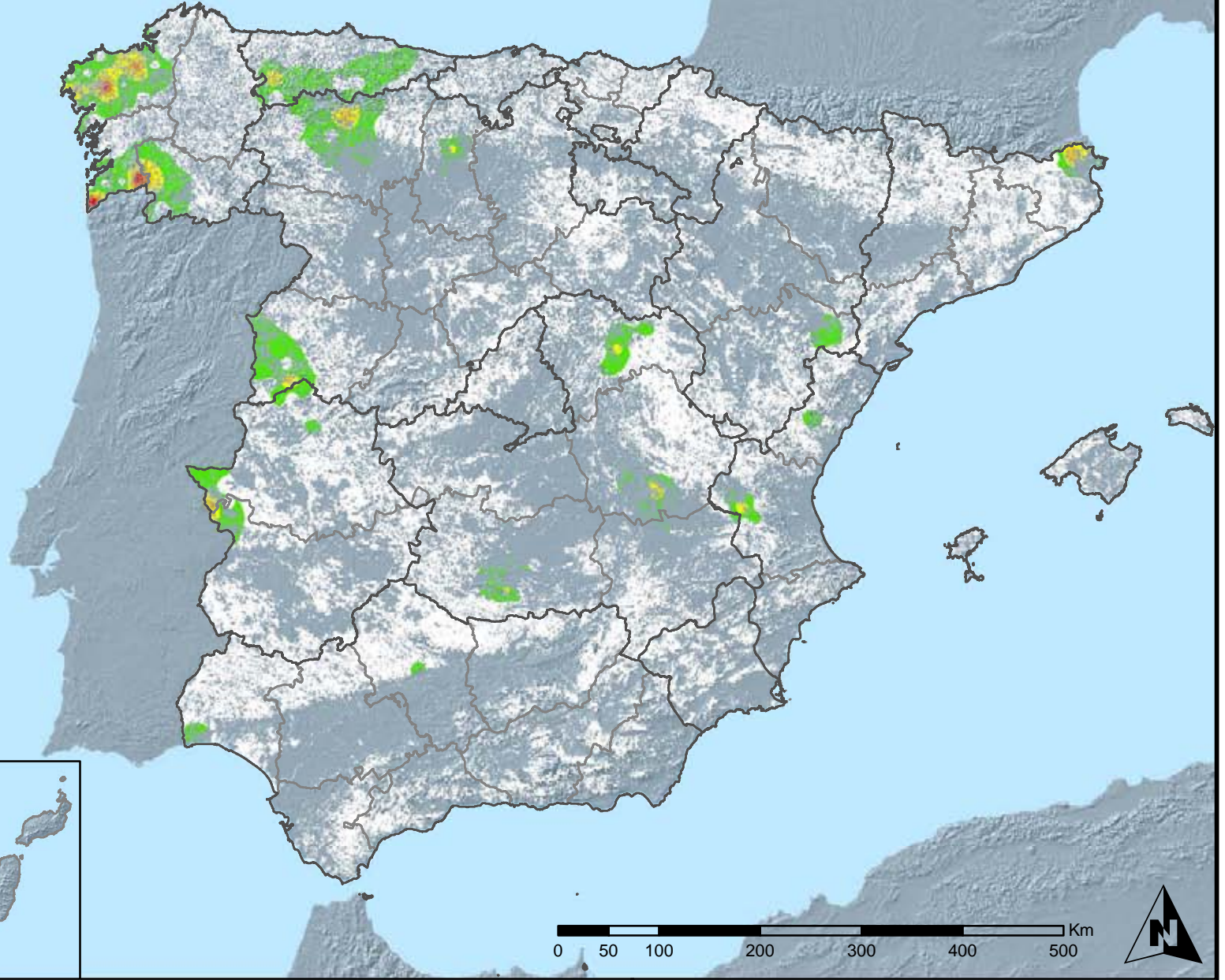


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



**Distribución de fuego
España**



**Red Nivel I
2014**

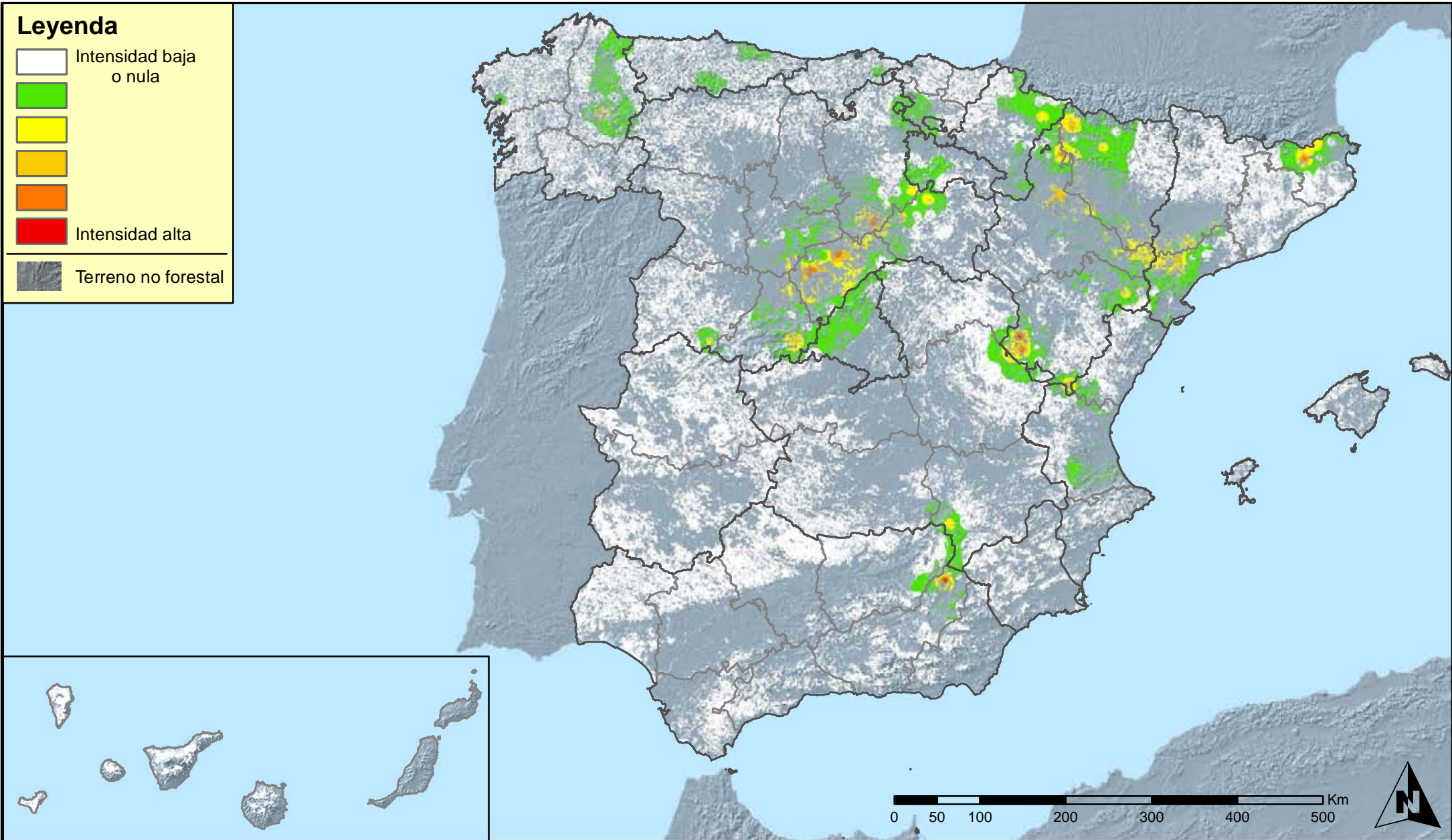


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de plantas parásitas, epífitas y trepadoras
España



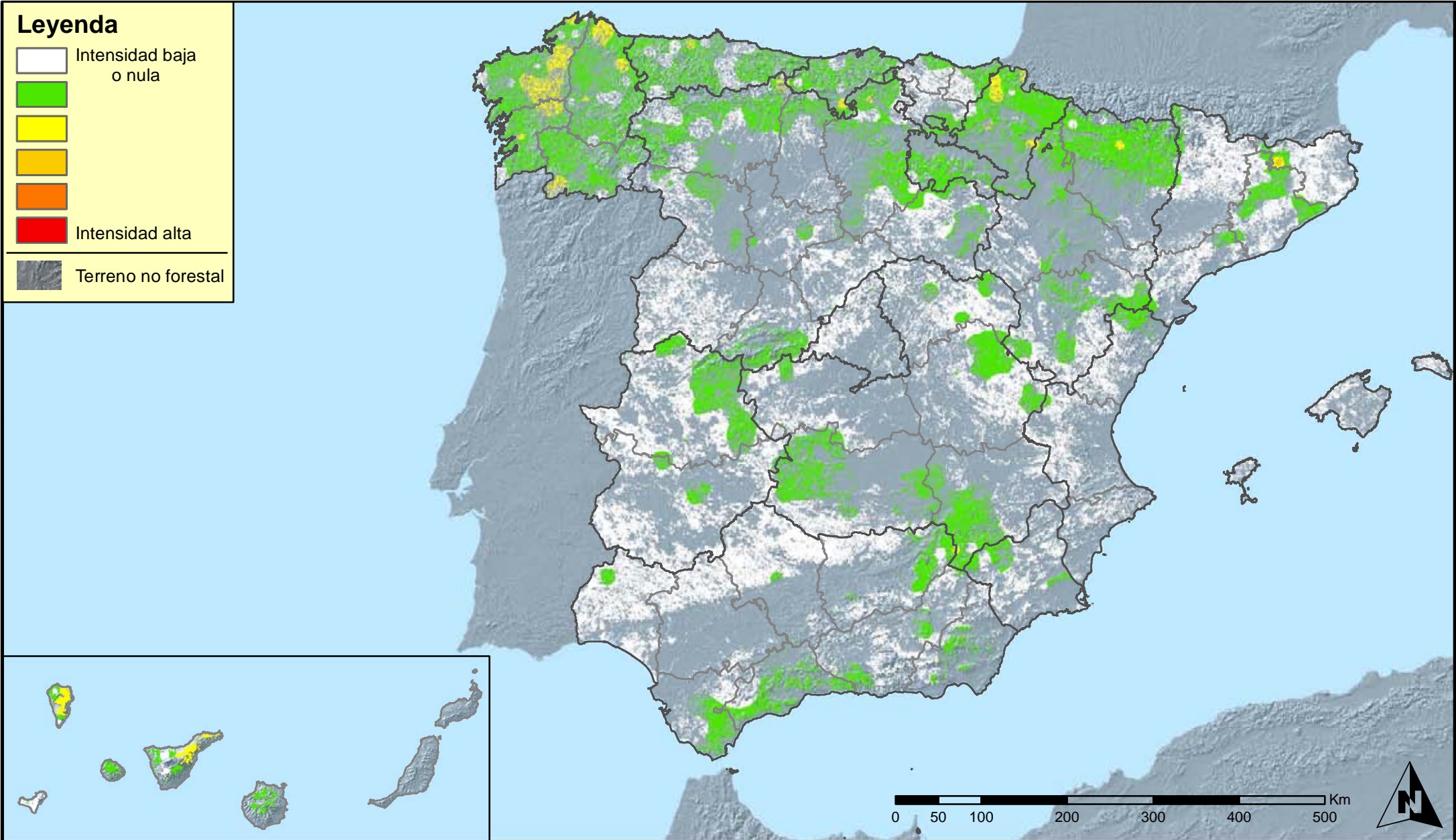
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



**Distribución de competencia
España**



**Red Nivel I
2014**



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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