

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

MÓDULO 09: RESULTADOS COMUNIDAD DE MADRID

2
0
1
3



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE LA RED DE NIVEL I.....	2
3. PARÁMETROS DE REFERENCIA.....	6
3.1. Defoliación.....	6
3.2. Fructificación.....	14
3.3. Análisis de los agentes observados.....	15
3.4. Análisis por especie forestal.....	22
3.4.1. <i>Pinus pinea</i>	22
3.4.2. <i>Fraxinus angustifolia</i>	26
4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS.....	30
4.1. Antecedentes meteorológicos.....	30
4.2. Pinares.....	31
4.3. Encinares.....	35
4.4. Rebollares.....	37
4.5. Fresnedas.....	38
4.6. Otras frondosas.....	40
5. FORMULARIOS U.E.....	42
5.1. Formulario T1+2+3.....	43
5.2. Formularios 4b.....	44
5.3. Formulario C.....	46
Índice de Gráficos.....	47
Índice de Imágenes.....	48
Índice de Mapas.....	49
Índice de Tablas.....	50
ANEXO CARTOGRÁFICO.....	51

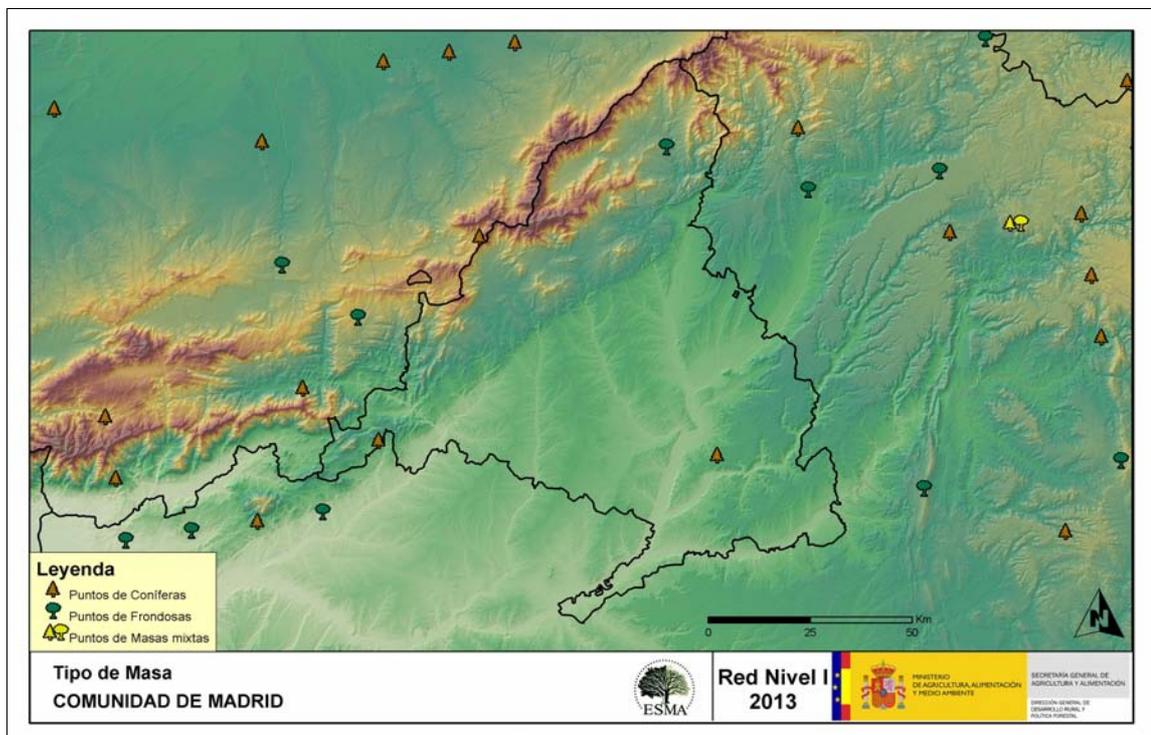
1. INTRODUCCIÓN

La Comunidad de Madrid es la autonomía con menor representación a nivel nacional, con tan sólo 3 puntos de muestreo de la Red Europea de Seguimiento a Gran Escala de los Bosques (Red de Nivel I), repartidos a lo largo y ancho de sus áreas forestales arboladas, lo que supone que la muestra está compuesta únicamente por 72 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 la Comunidad de Madrid.



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.

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

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

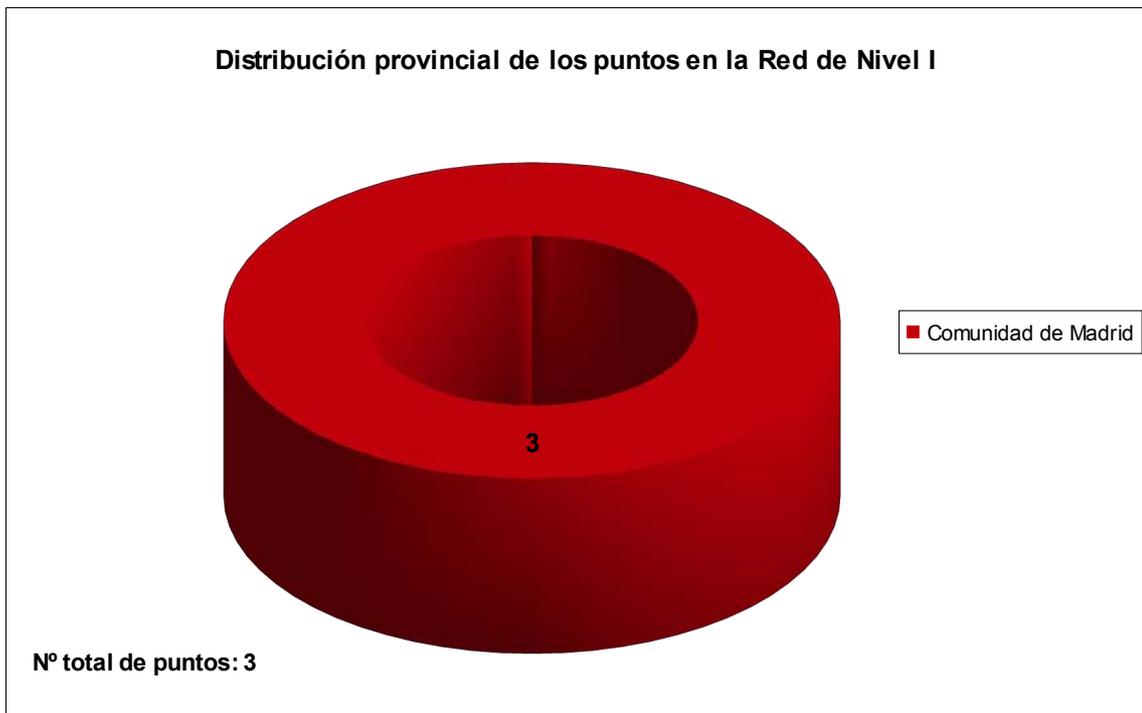


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa que de los 3 puntos de la Red existentes en Madrid, 2 pertenecen a masas de coníferas, en las que predomina el pino piñonero, mientras que el otro corresponde a un monte poblado por fresnos.

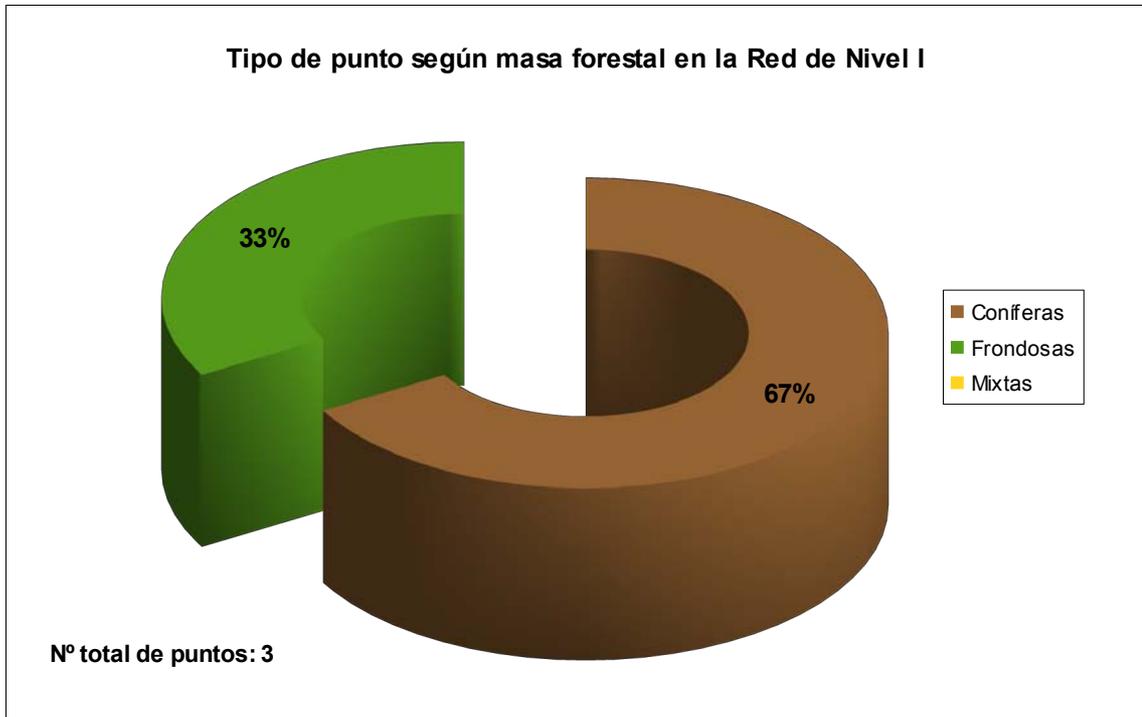


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra se expone en el Gráfico nº 3. La especie más representada es el pino piñonero (*Pinus pinea*) suponiendo el 66% de los pies muestreados.

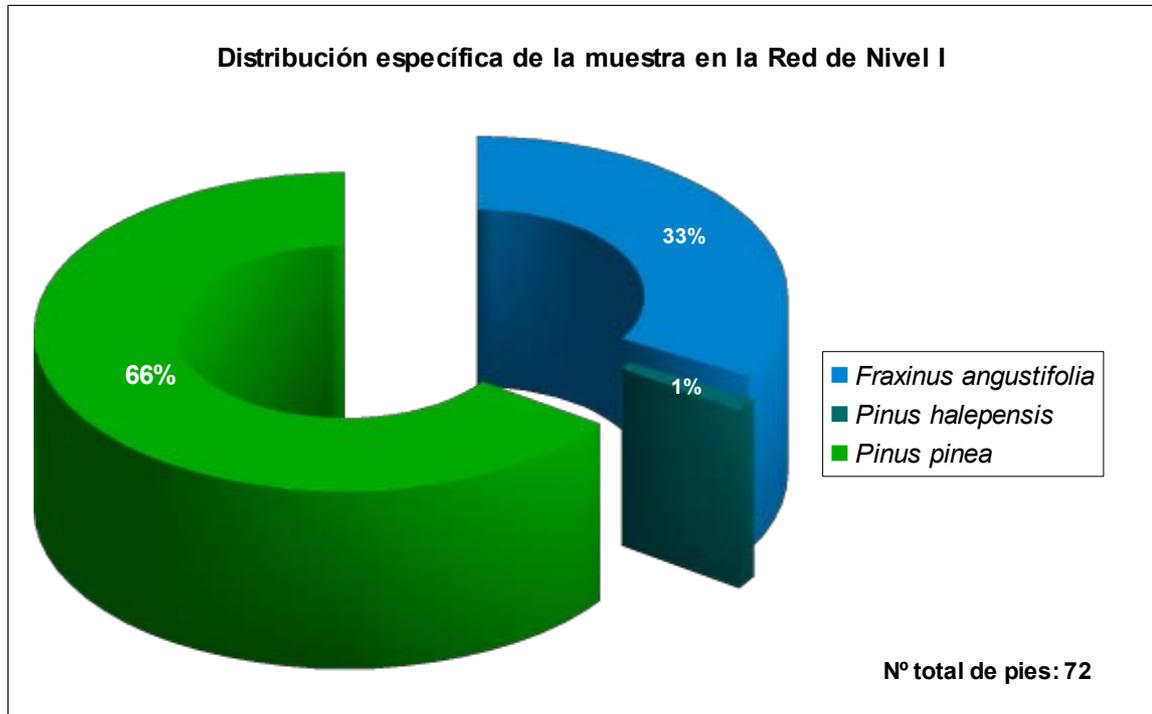
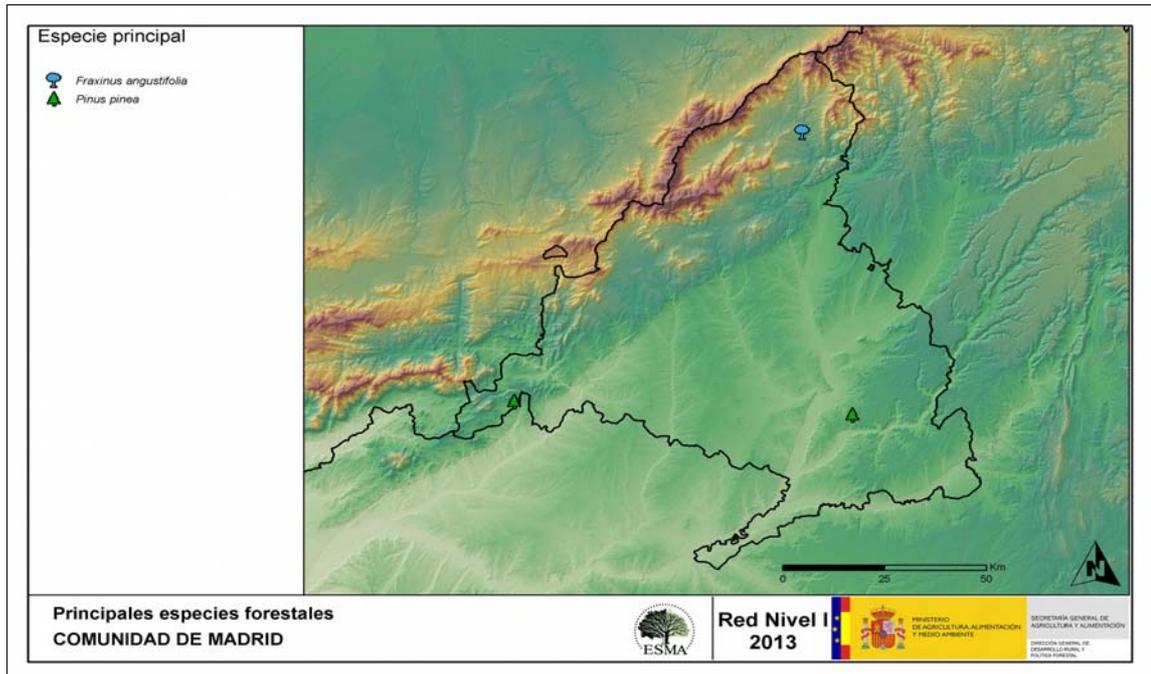


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

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

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



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

3. PARÁMETROS DE REFERENCIA

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

3.1. Defoliación

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

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

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

Tabla nº 1: Clases de defoliación.

En numerosos gráficos realizados en el documento, se establece una comparación en el parámetro de estudio: con pies cortados y sin pies cortados. “Con pies cortados”, el parámetro es medido para la totalidad de la muestra de los árboles; en cambio “sin cortados” significa que de la muestra se excluyen los pies cortados (código 541 de agente de daño). Se establece esta comparación para diferenciar las variaciones de los parámetros 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 2013.

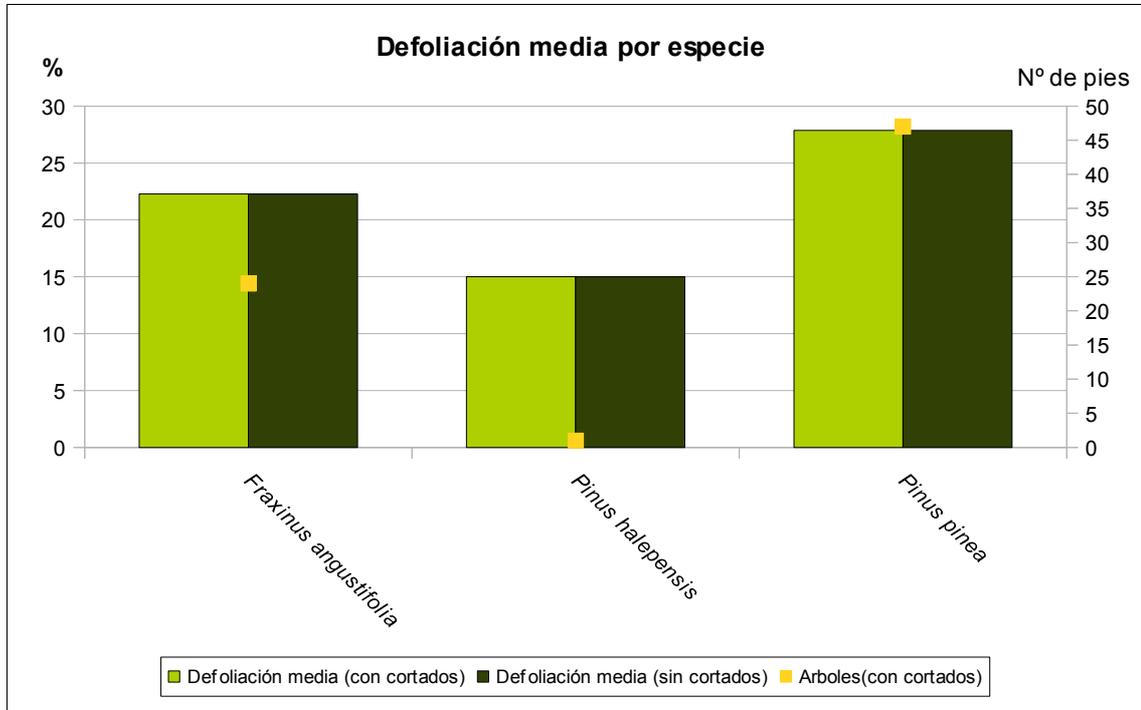


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2013.

En la Comunidad de Madrid la defoliación media observada en 2013 presenta un valor del **25,83%** (Clase 2, defoliación Moderada). Al no haber ningún pie cortado de la muestra no se hace distinción entre la defoliación incluyendo pies cortados y sin ellos.

Del análisis de este gráfico, se comprueba que el pino piñonero es el que mayor índice de defoliación ha presentado, con un valor que se incluye dentro de la Clase 2 (Defoliación Moderada), mientras que las otras dos especies se mantienen en la Clase 1 (Defoliación Ligera).

En el Gráfico nº 5 se presenta la distribución por clases de defoliación de las principales especies forestales en el año 2013.

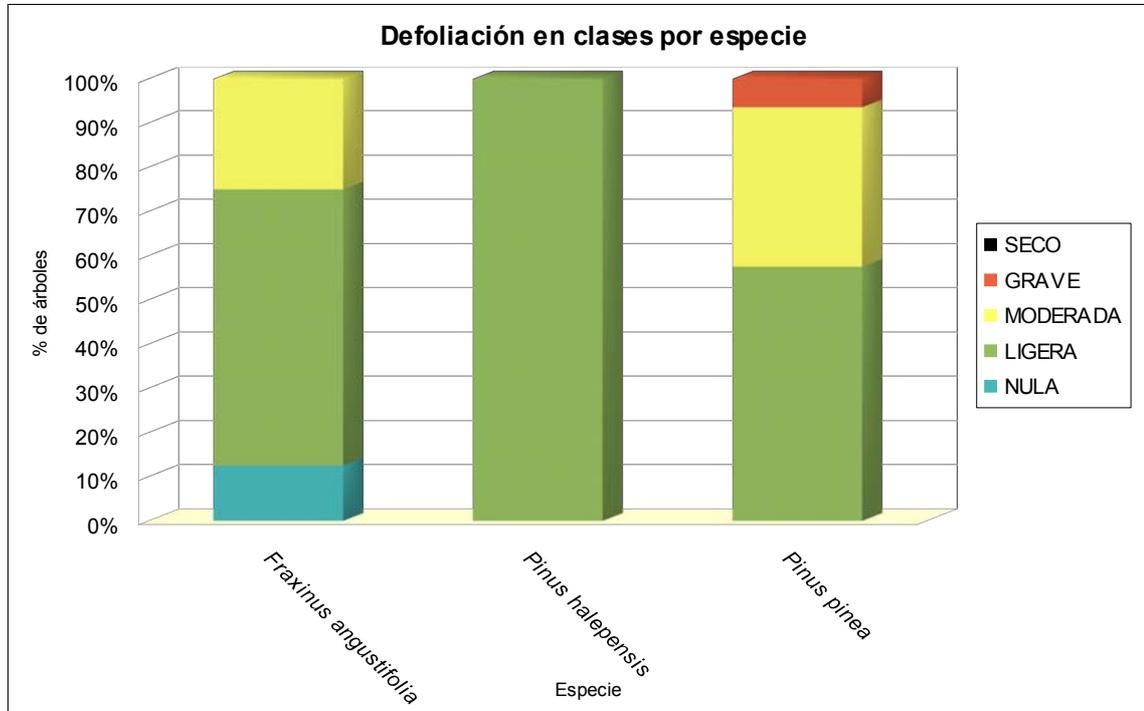
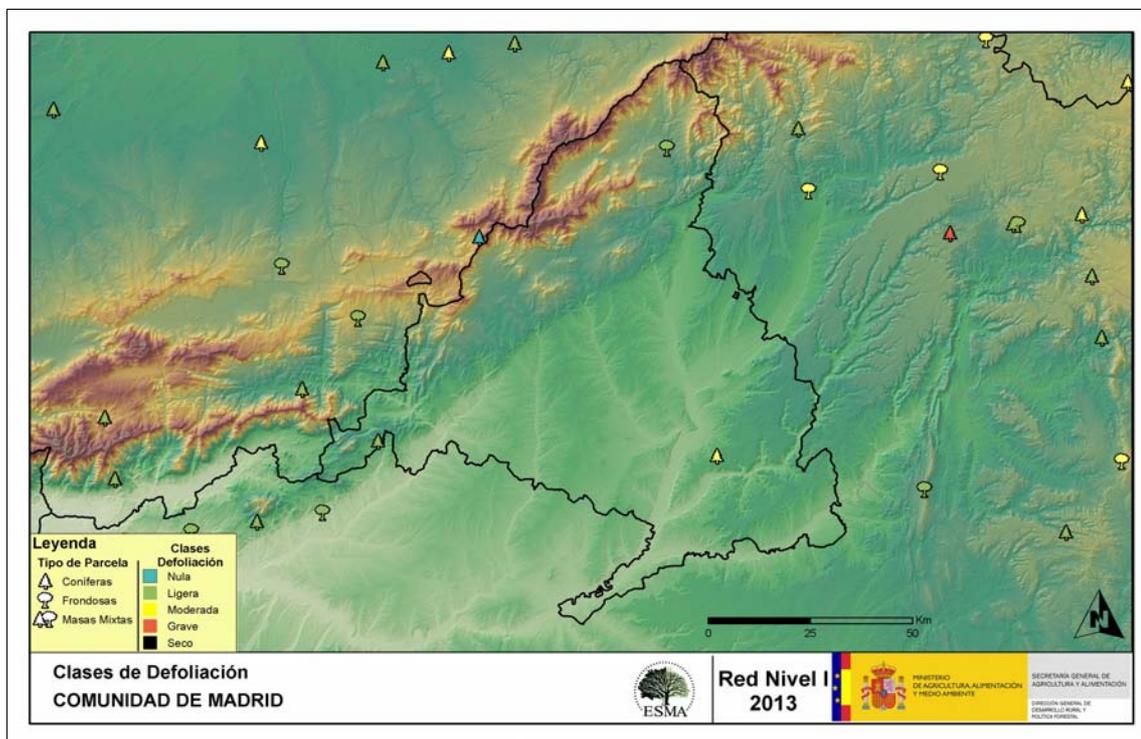


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2013

De las tres especies estudiadas en esta Comunidad, el pino piñonero es la que presenta un mayor porcentaje de pies dentro de las clases de defoliación moderada y grave. Por el contrario, toda la muestra de pino carrasco estudiada se ha mantenido en unos índices de defoliación ligeros.

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 2013. Para ello se calcula una defoliación media, con los valores asignados a los 24 pies que conforman la parcela, y posteriormente se traduce a una clase de defoliación, siguiendo las definiciones establecidas en la Tabla nº 1.



Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo, según las clases de defoliación observadas en 2013.

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

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Defoliación media con cortados	17,01	23,54	29,17	24,24	17,5	25,14	21,81	20,63	21,04	22,08	21,46	22,64	27,43	25,83
Defoliación media sin cortados	17,01	23,54	29,17	24,24	17,5	24,08	21,81	20,63	21,04	22,08	21,46	22,64	27,43	25,83

Tabla nº 2: Evolución de la defoliación media.

Los Gráficos nº 6 y 7 muestran la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 14 años, 2000-2013. 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.

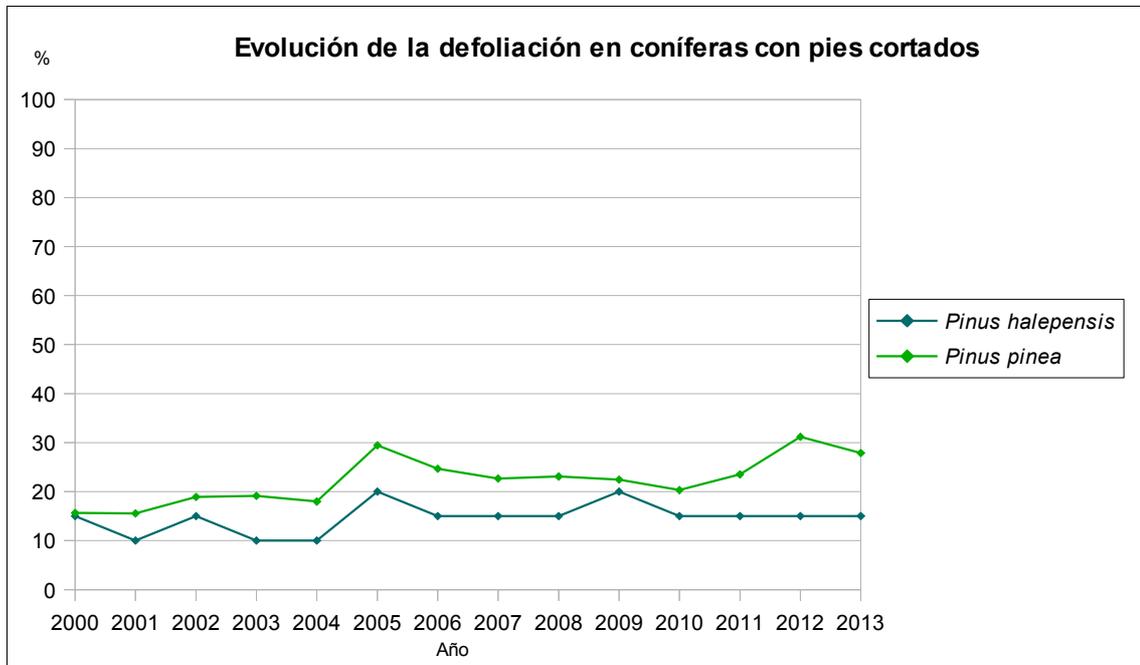


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

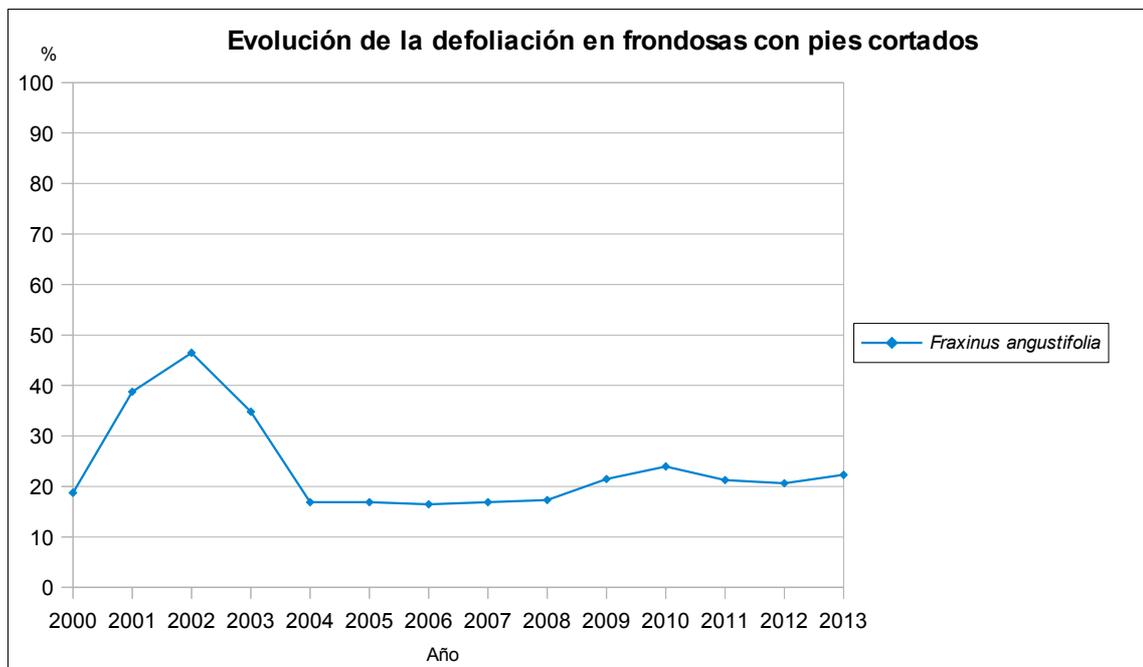


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

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 2013 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.

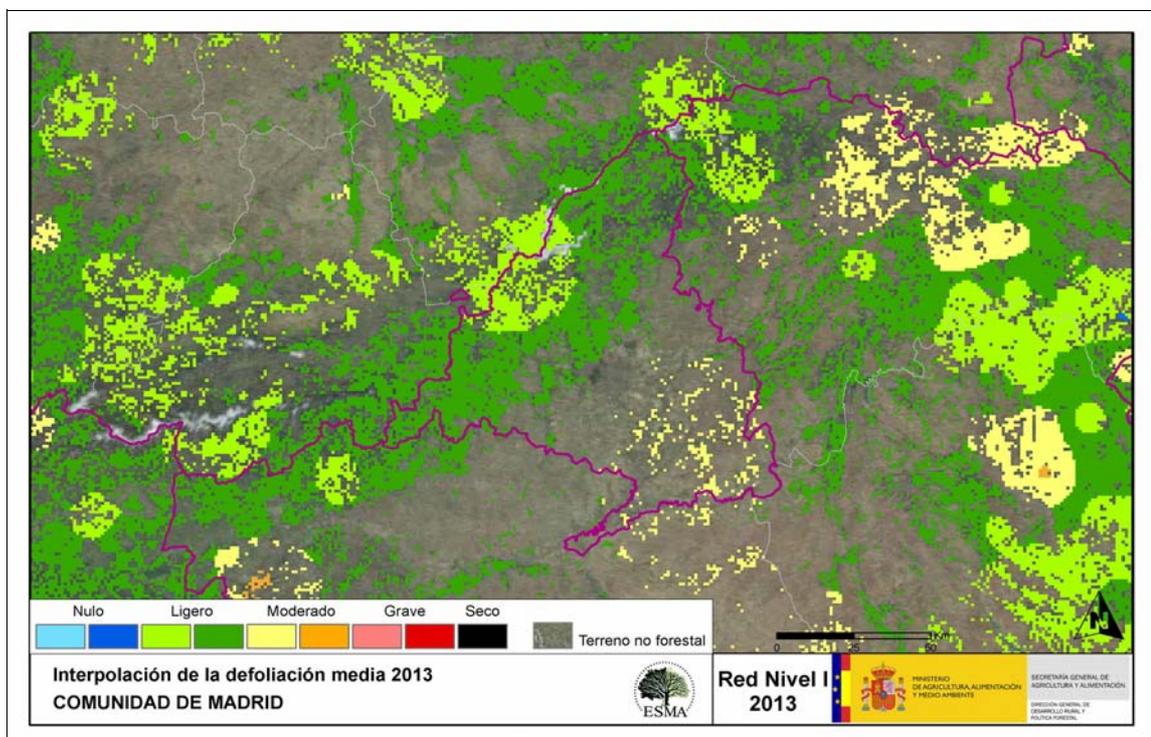
Los resultados del estudio indican que el modelo teórico que presenta un mejor ajuste es el de Matern, parametrizado por Stein (Jun y Stein, 2008). En este caso los parámetros empleados serían: sill 673, nugget 72, rango 4155633 y Kappa 10 para la defoliación media en 2013.

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

Análogamente se ha realizado el estudio de la variación de la defoliación entre 2012 y 2013 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 2013.

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.

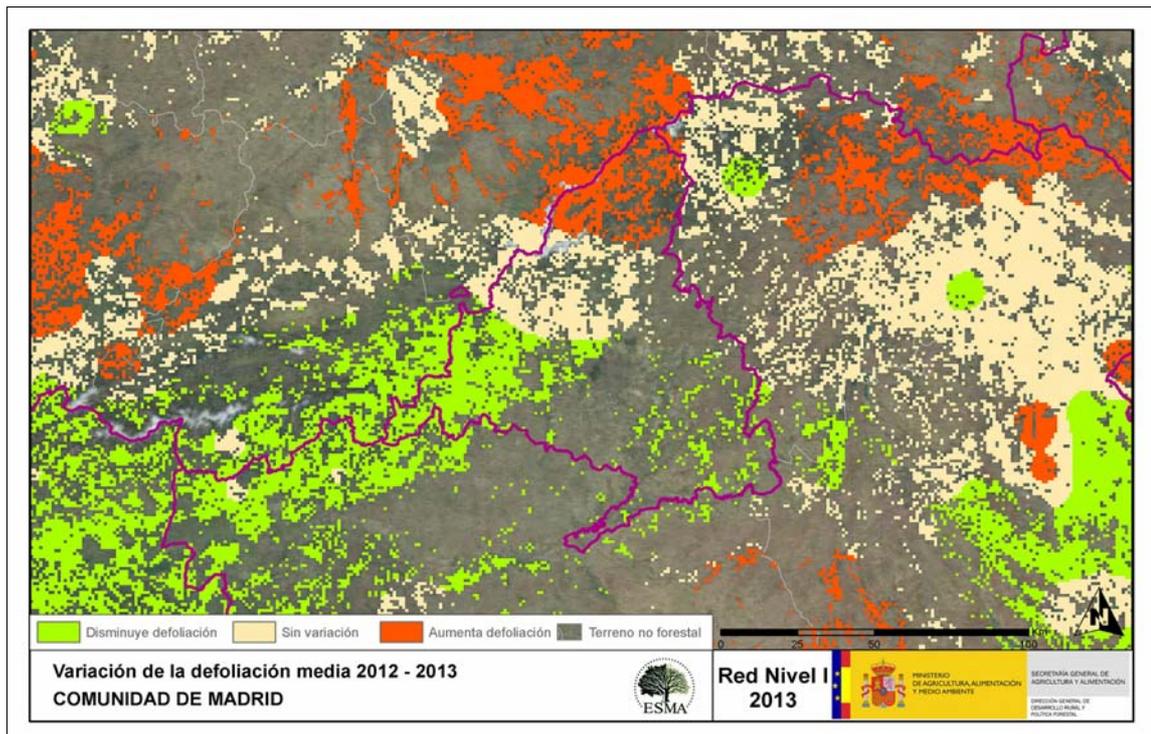
En el Mapa nº 4 se muestra la interpolación de la defoliación media 2013, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 1.



Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2013.

Como se puede observar, la defoliación media registrada en el año 2013 es ligera en el área noroccidental de la Comunidad; mientras que en el sureste presenta un carácter moderado.

En el Mapa nº 5 se muestra la variación de la defoliación media 2012-2013. 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 2012.



Mapa nº: 5: Variación de la defoliación media 2012-2013.

En el mapa de variación de la defoliación media 2012-2013 se aprecia una disminución generalizada en casi todo el territorio; salvo en el extremo norte de la Comunidad, donde aún resultan patentes los daños ocasionados por la sequía del pasado año. Sin embargo, en el extremo sureste del territorio madrileño ha disminuido algo el valor medio del parámetro; aunque como se observa en el Mapa nº 4, la defoliación media continúa siendo de carácter moderado.

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 3: Clases de fructificación.

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

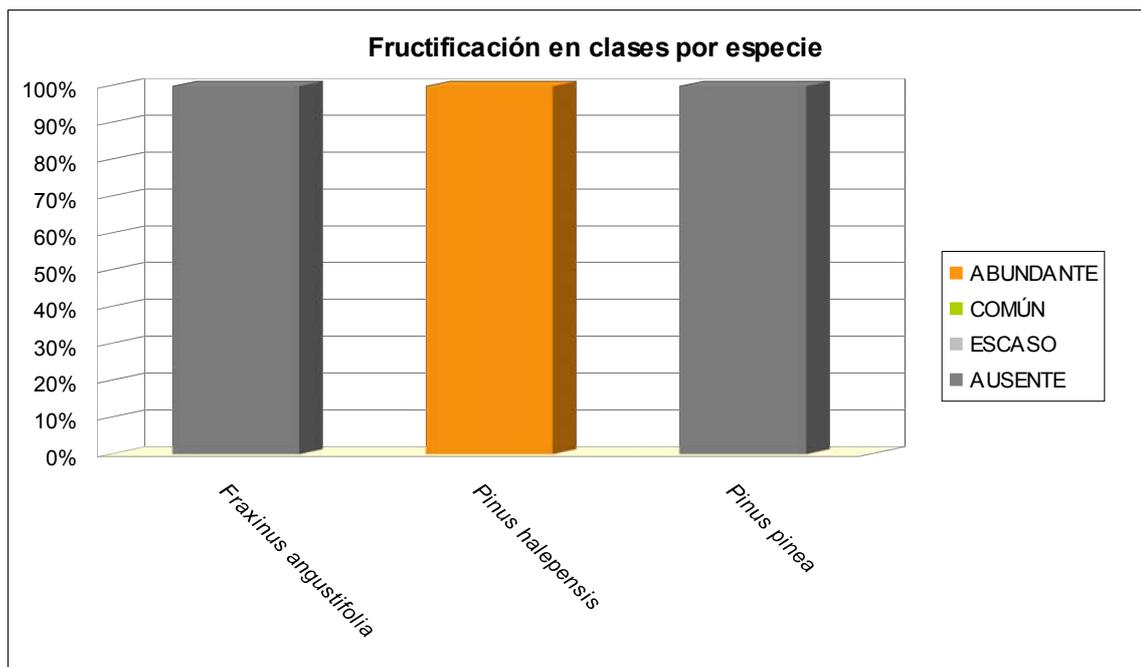


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2013.

3.3. Análisis de los agentes observados

A continuación, se muestra la Tabla nº 4, en la que aparecen los grupos de agentes dañinos observados en las parcelas de la Red de Nivel I en la Comunidad de Madrid. 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	18		
Vertebrados	0		
Insectos (200)	0	Insectos defoliadores (210)	Defoliadores
		Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	Perforadores
		Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)	Chupadores y gallícolas
Hongos (300)	1	Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)	Hongos de acículas, tronco y tizones
		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)	54	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	Granizo, viento y nieve
Daños de origen antrópico (500)	0	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	0	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	1	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
		Competencia (850)	Competencia
Investigados pero no identificados (900)	0	Agentes no identificados (900)	

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

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

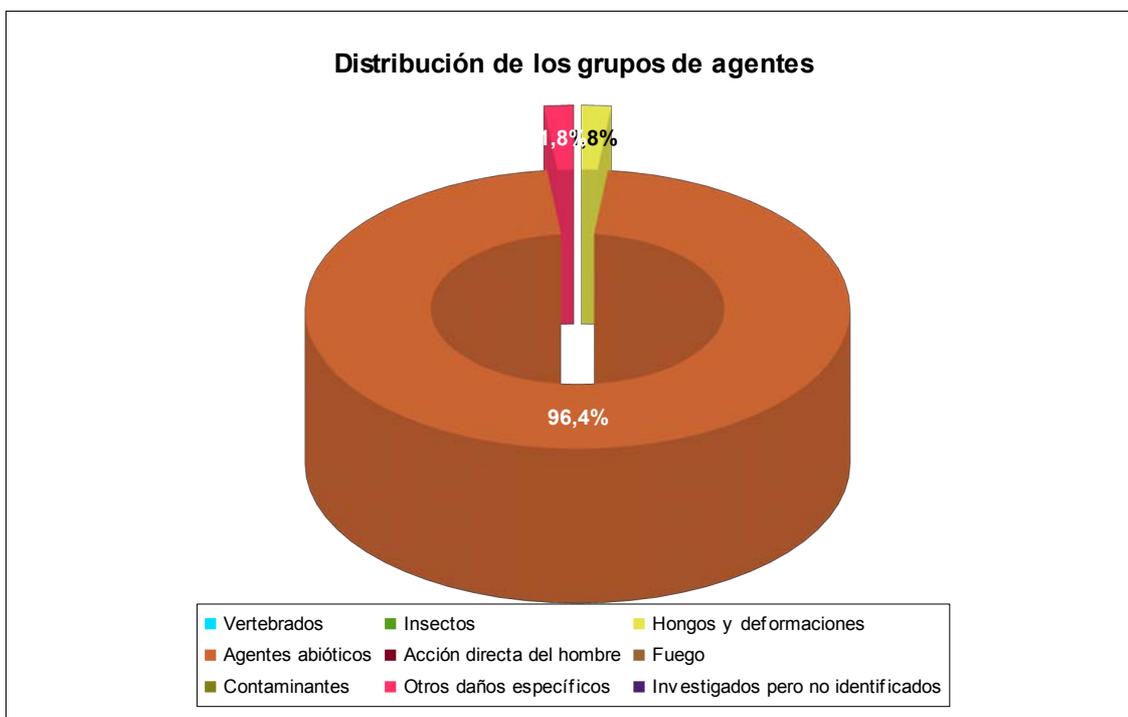


Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.

En este gráfico se detecta la preponderancia de los “Agentes abióticos”, dentro de los cuales el agente más abundante en esta temporada ha sido la sequía.

Otros grupos de agentes detectados, aunque de forma testimonial, son el de “Otros daños específicos”, referido a la competencia que presenta un pie de *Pinus pinea* de la muestra y la de “Hongos y deformaciones”, por los daños ocasionados por un hongo de pudrición en un ejemplar de *Fraxinus angustifolia*.

En el Gráfico nº 10 se muestra el número total de árboles afectados por cada uno de los subgrupos de agentes que se han detectado en la inspección correspondiente a 2013. Su estudio confirma que el subgrupo más relevante es el denominado “Factores físicos en general”.

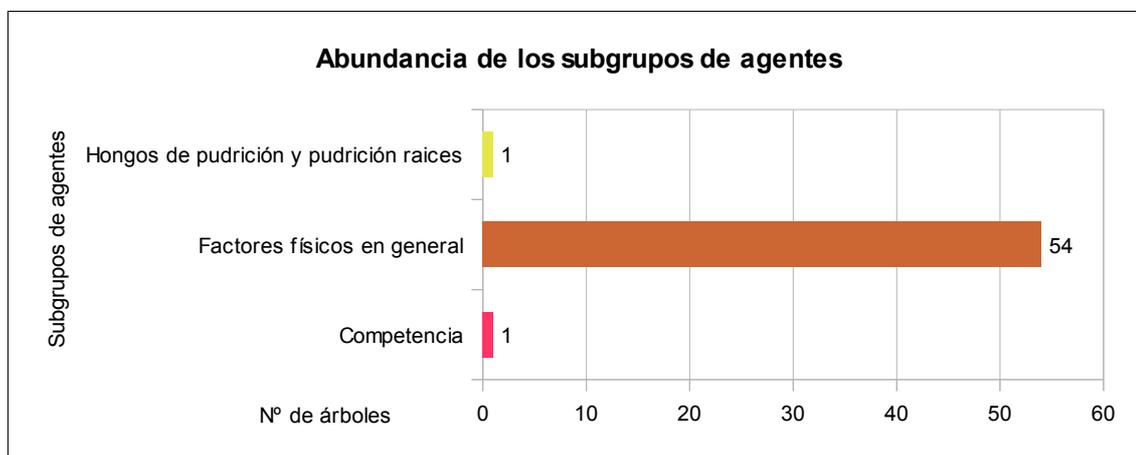


Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2013.

Este gráfico concreta lo expuesto en el Gráfico nº 9, al indicar el número de individuos de la muestra afectados por cada subgrupo de agentes, que en el caso de los “Factores físicos en general” son 54 pies, de los cuales todos ellos se deben a daños por sequía, consignados 36 veces sobre *Pinus pinea* y 18 sobre *Fraxinus angustifolia*.

En la Tabla nº 5 expuesta a continuación se presenta la relación de agentes observados en el último año en la Comunidad de Madrid, 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.

Hongos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Hongos de pudrición y pudrición raíces. Genérico	1	1,39	1	33,33
Abióticos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Sequía	54	75	3	100
Otros	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Competencia en general	1	1,39	1	33,33

Tabla nº 5: Relación de agentes por número de pies y parcela detectados en 2013.

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

Como se puede observar, la sequía es el principal agente en 2013 que ha causado daños a las especies forestales, afectando al 75% de los pies de la muestra.

El resto de agentes identificados, "Competencia en general" y "Hongos de pudrición", tan sólo han afectado a un único pie en cada uno de los casos, afectando a un ejemplar de pino piñonero y a un fresno respectivamente.

En el Gráfico nº 11 se presenta la evolución a lo largo de los últimos 14 años, de la abundancia de los grupos de agentes que se han observado y para ello se muestra, de forma acumulada, la cantidad de veces que aparece cada uno de los grupos de agentes.

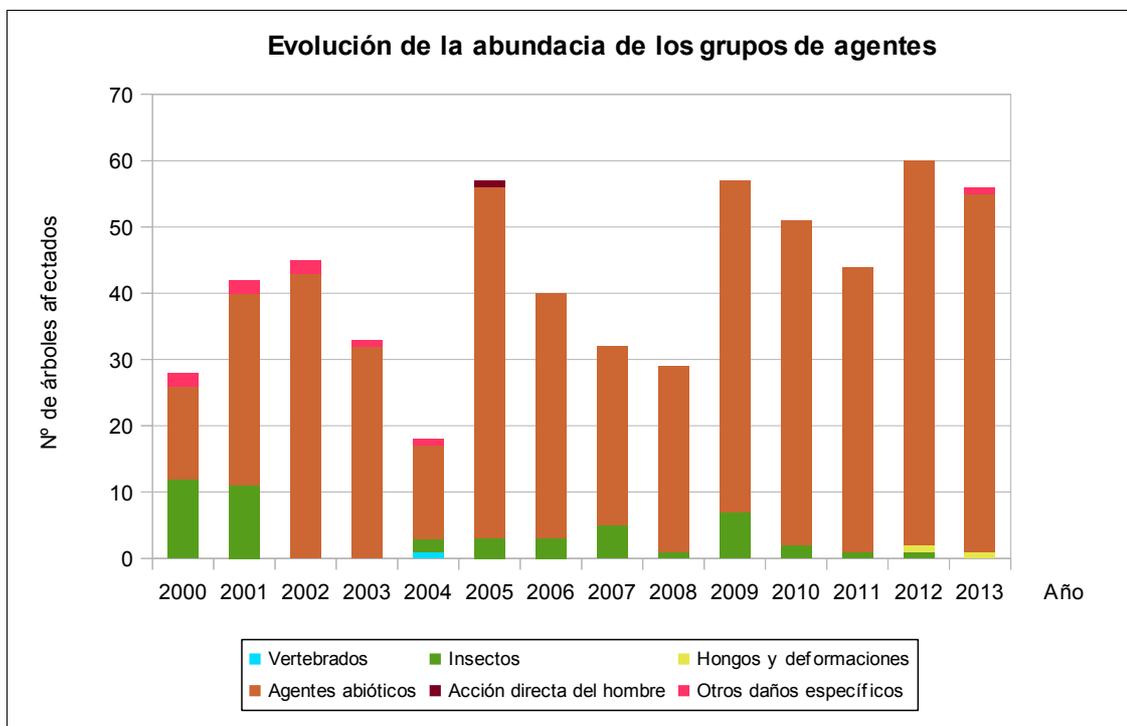


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2013.

Se observa que en la última temporada se ha producido una ligera disminución, con respecto a la anterior, de los daños por agentes abióticos, los cuales se refieren a la sequía. Los integrados dentro del grupo “Hongos y pudriciones” se mantienen constantes en las dos últimas temporadas, mientras que los producidos por insectos en 2012, que se refieren a defoliaciones de procesionaria, desaparecen en la actual. Por otro lado, en 2013 se observa que un pie ha entrado en competencia, daño que se incluye en el grupo “Otros daños específicos”.

En el Gráfico nº 12 se muestra la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes. En los últimos ocho años no se han registrado pies muertos, con lo que tampoco aparecen causas.

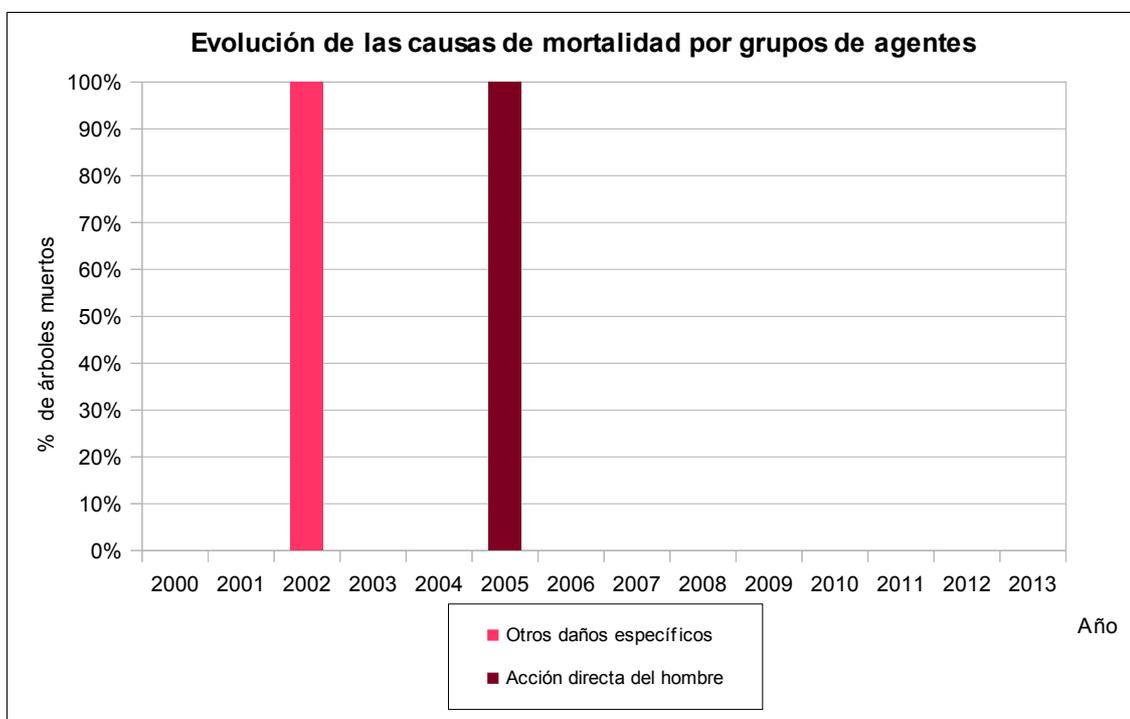


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2013.

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

A continuación, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de árboles muertos a lo largo de los últimos 14 años.

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

Tabla nº 6: Árboles muertos por año.

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

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

Subgrupos de agentes	Referencia de mapa
Insectos defoliadores (210)	<u>Defoliadores</u>
Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	<u>Perforadores</u>
Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)	<u>Chupadores y gallícolas</u>
Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)	<u>Hongos de acículas, tronco y tizones</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), viento (430) y nieve (431)	<u>Granizo, viento y nieve</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 7: Vínculos a los mapas de distribución por subgrupos de agentes.

3.4. Análisis por especie forestal

A continuación se realiza un preciso análisis de las dos especies más abundantes que conforman la Red de Nivel I en la Comunidad, seleccionando una conífera y una frondosa. En este caso se estudian el pino piñonero (*Pinus pinea*) y el fresno (*Fraxinus angustifolia*).

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 pinea*

La conífera con mayor representación es el pino piñonero y para esta especie se muestra en el Gráfico nº 13, la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 14 años.

La defoliación media muestra un importante incremento entre 2011 y 2012 tras presentar una tendencia descendente entre 2008 (23,09%) y 2010 (20,32%). El máximo histórico de la serie se alcanza de hecho la temporada pasada, cuando la defoliación media en esta especie adquiere un valor del 31,17%, lo que supone una defoliación dentro de la clase “moderada”. Por el contrario, el valor mínimo (15,65%) data del año 2000, habiéndose mantenido dentro de la clase “ligera” todos los años de la serie salvo en 2005 (27,93% sin cortados), en 2012 y 2013. En la última temporada, pese a mantenerse dentro de la clase Moderada, el valor de la defoliación desciende hasta el 27,87%.

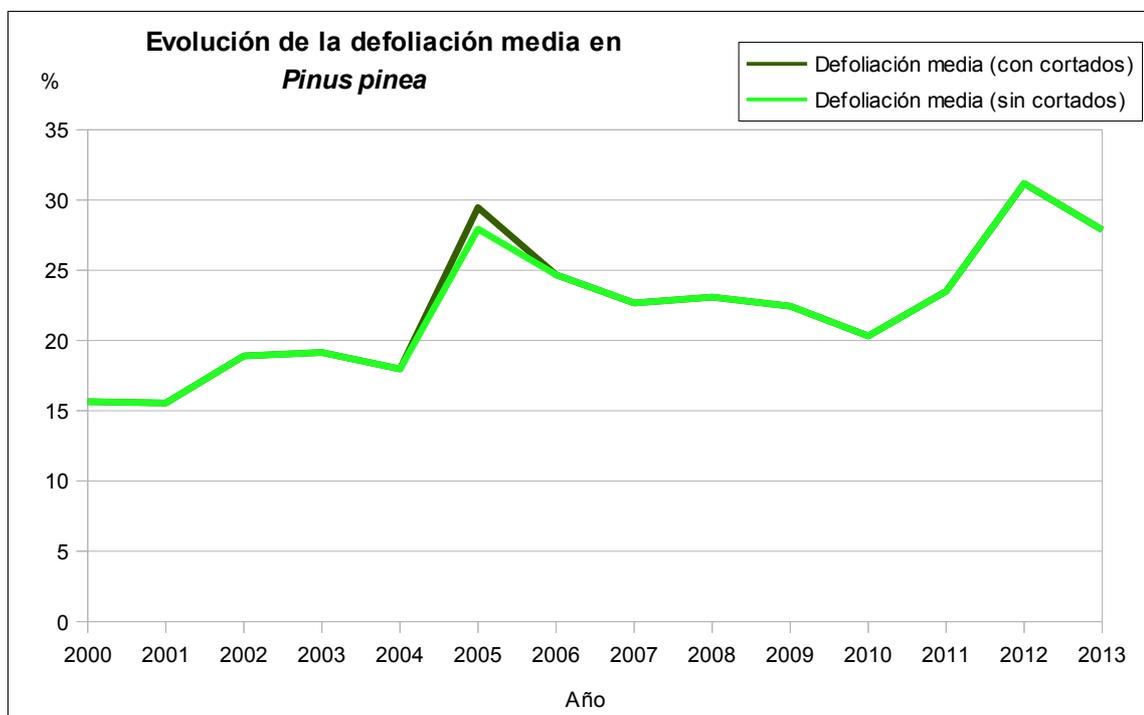


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus pinea*, 2000-2013.

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.

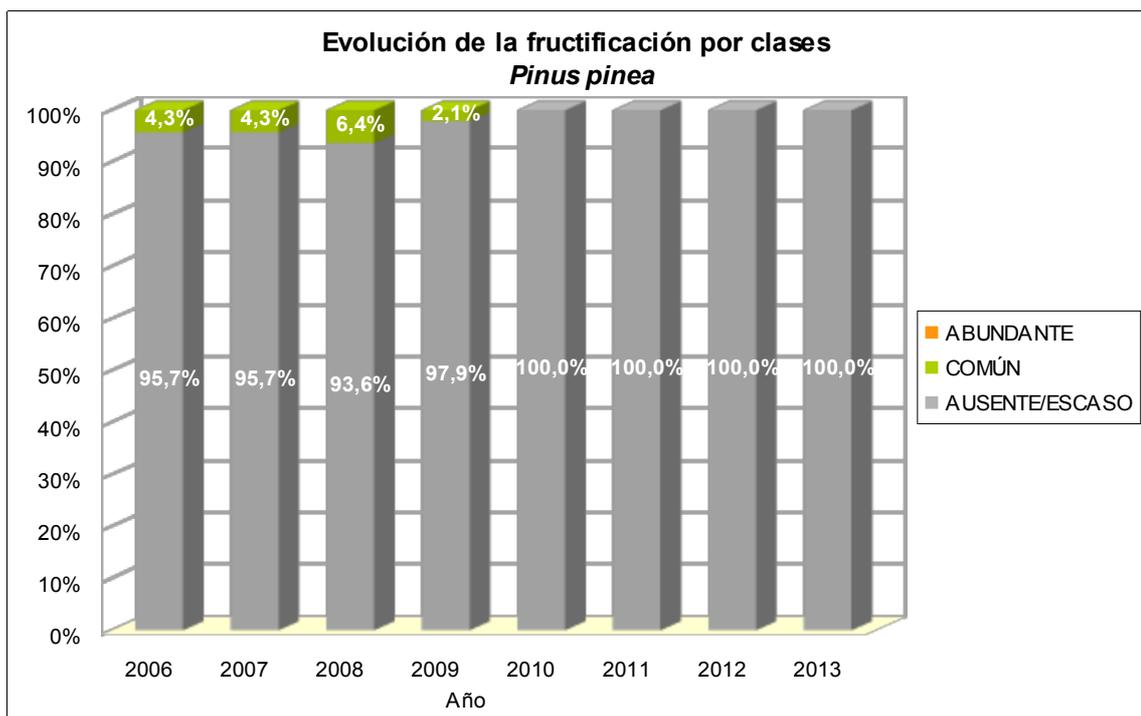


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus pinea*, 2006-2013.

Es notable la escasa fructificación de los pies de pino piñonero de la muestra, a lo largo de la serie observada. Además, las cuatro últimas temporadas no se han observado piñas en los árboles muestreados.

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

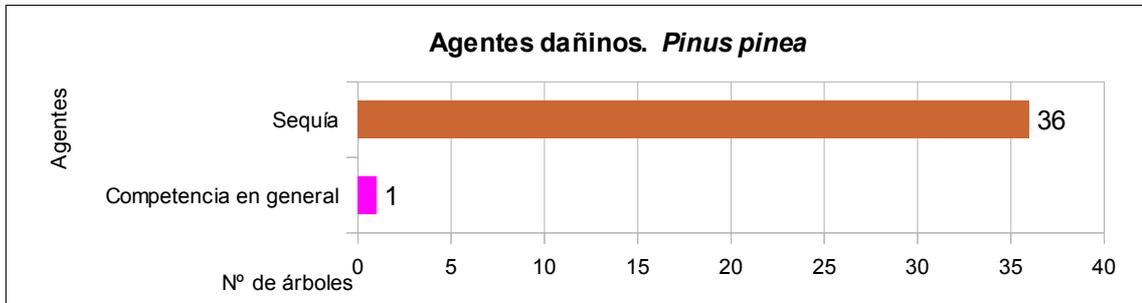


Gráfico nº 15: Agentes dañinos en *Pinus pinea* en 2013.

Como se puede comprobar, en 2013 el pino piñonero tan sólo ha presentado daños por sequía y por competencia, si bien en el caso de la sequía se ha consignado en 36 pies, lo que supone el 76,6% de los pies de *Pinus pinea* de la muestra.

En el Gráfico nº 16 se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 14 años. En él se observa el incremento experimentado en 2013 de los daños atribuidos a “Agentes abióticos”, que se deben a los síntomas por estrés hídrico presentados en la actual temporada como consecuencia de la intensa sequía del año pasado.

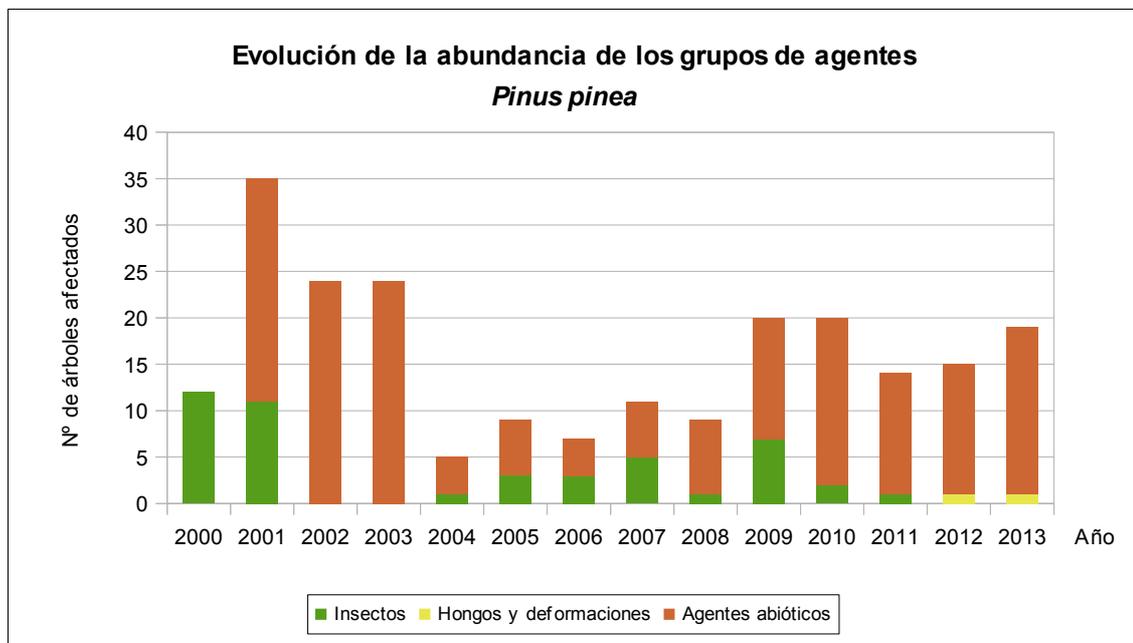


Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Pinus pinea*, 2000-2013.

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

Como se puede observar, sólo en 2005 se ha producido la muerte de pies a consecuencia de cortas, incluidas dentro del grupo “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”.



Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus pinea*, 2000-2013.

A continuación, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de pinos piñoneros muertos en la Comunidad de Madrid, a lo largo de los últimos 14 años.

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

Tabla nº 8: *Pinus pinea* muertos por año.

3.4.2. *Fraxinus angustifolia*

La frondosa con mayor representación es el fresno y para esta especie se muestra en el Gráfico nº 18, la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 14 años.

La defoliación media observada a lo largo de los últimos diez años, se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, detectando, el año 2006 el valor mínimo (16,46%), mientras que el máximo registrado data del 2002 (46,46%). Estos valores máximos del parámetro registrados entre los años 2001 y 2003, se deben a los daños causados por la sequía, que induce en los fresnos una importante pérdida prematura de la hoja. En la actual temporada la defoliación media en esta especie se ha situado en el 22,29%.

Por otra parte, destaca el hecho de que no se han cortado fresnos durante el periodo de estudio.

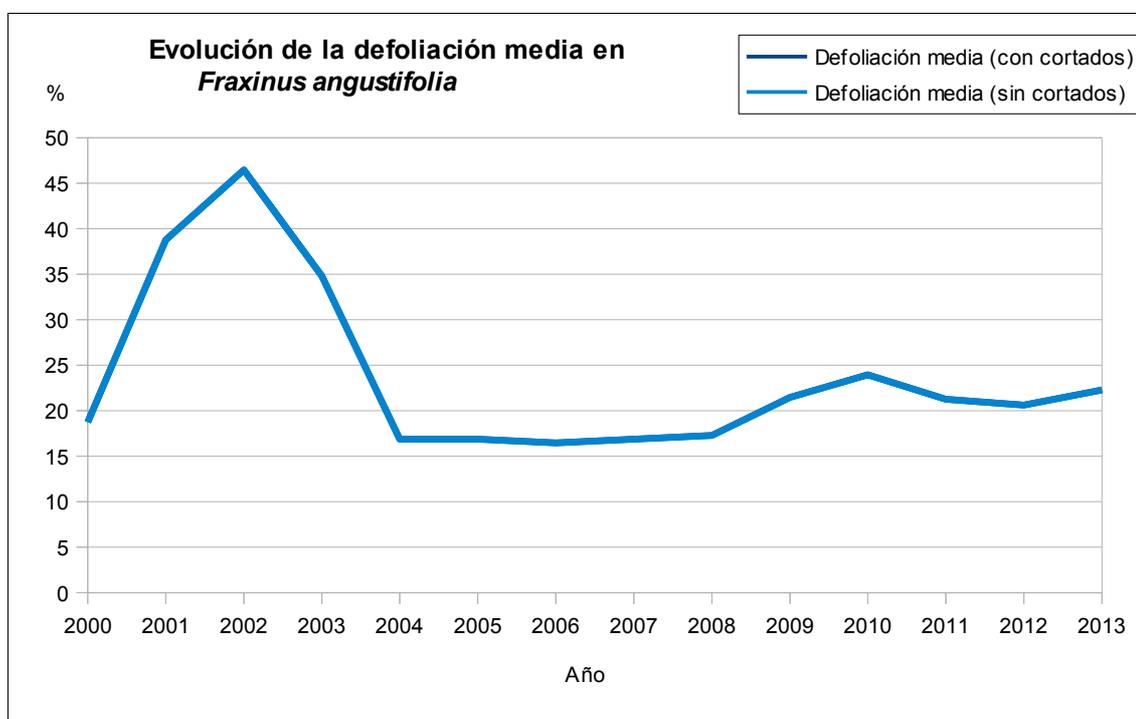


Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en *Fraxinus angustifolia*, 2000-2013.

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

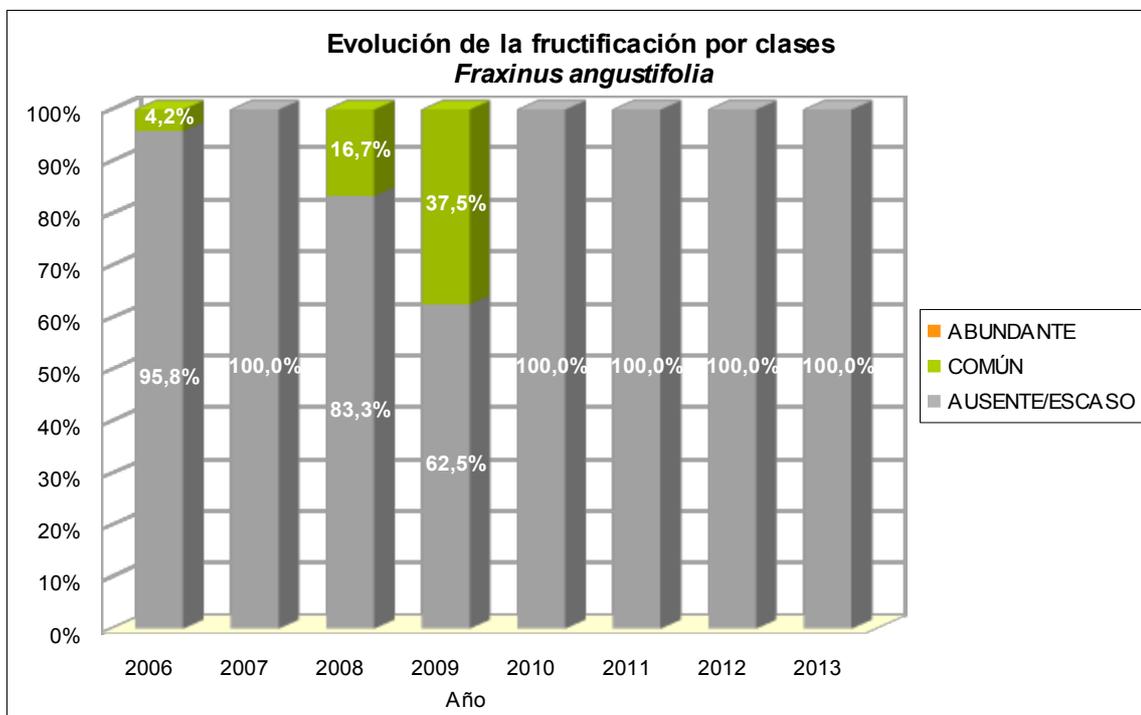


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Fraxinus angustifolia*, 2006-2013.

Se observa que la mayor parte de los años estudiados la fructificación ha sido ausente o escasa en la totalidad de los pies evaluados. Tan sólo en 2006, 2008 y 2009 la producción de fruto fue común en un porcentaje de pies y en ningún año a lo largo de la serie ha sido abundante.

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

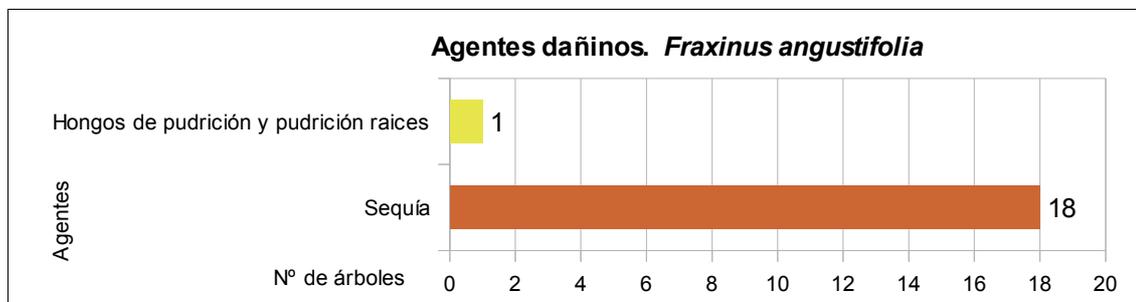


Gráfico nº 20: Agentes dañinos en *Fraxinus angustifolia* en 2013.

La sequía, afectando a 18 pies de los 24 estudiados, es el principal agente que ha causado daños esta temporada en el fresno.

Queda reflejada también en el gráfico la presencia de un único pie con daños por hongos de pudrición.

En el Gráfico nº 21 se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 14 años. A lo largo del periodo de estudio resulta reiterada la aparición de los “Factores físicos en general”, siendo la sequía el principal agente causante de daños sobre esta especie. Además es frecuente la presencia de “Insectos defoliadores”, entre los que destacan el himenóptero *Macrophya hispana* y el geométrido *Abraxas pantaria*, habituales defoliadores de esta especie.

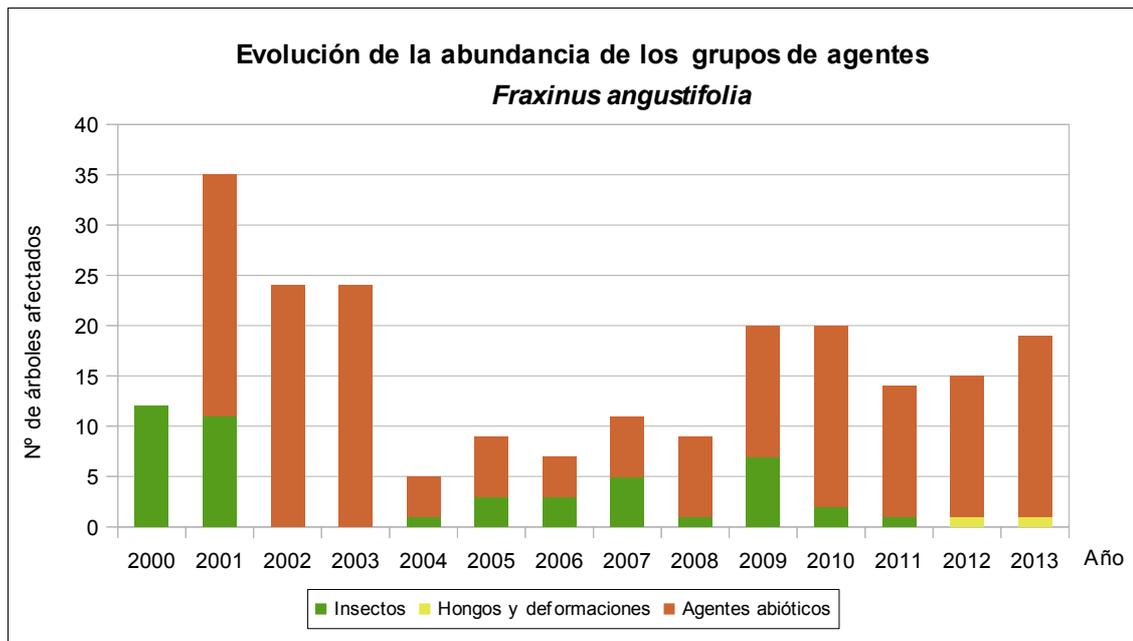


Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Fraxinus angustifolia*, 2000-2013.

En la última temporada, y al igual que ocurrió en la anterior, no se han detectado daños producidos por artrópodos, siendo la sequía, incluida dentro del grupo de “Agentes abióticos” y los hongos de pudrición, dentro del grupo “Hongos y deformaciones” los únicos identificados.

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

4.1. Antecedentes meteorológicos

El trimestre septiembre-noviembre de 2012 se ha caracterizado por ser entre húmedo y extremadamente húmedo en la mayor parte del país. De tal manera, en septiembre la precipitación media mensual superó el valor normal (periodo de referencia 1971-2000) en un 35%, octubre lo hizo en un 40% y noviembre en torno a un 50%. La Comunidad de Madrid no fue ajena a esta situación, resultando una estación muy húmeda en gran parte del territorio, salvo en la zona de la sierra donde fue un otoño húmedo.

El invierno ha sido en conjunto una estación normal en cuanto a precipitaciones se refiere en comparación con las registradas en el año normal. Sin embargo, la distribución geográfica de las mismas ha resultado desigual, concentrándose la mayor parte en la cornisa cantábrica, por lo que en amplias zonas de la península ha resultado una estación seca e incluso muy seca. Este es el caso de la Comunidad de Madrid, donde tan sólo en los Montes Carpetanos el invierno ha sido normal en cuanto a precipitaciones se refiere, resultando seco e incluso muy seco en el resto de la Comunidad.

La primavera, en cambio, se ha caracterizado por resultar muy húmeda en el conjunto del país, con una precipitación media que ha superado en un 55% el valor normal del trimestre. En la Comunidad de Madrid las precipitaciones han sido muy superiores a sus valores normales en el mes de marzo, el cual resultó entre muy húmedo y extremadamente húmedo en todos los observatorios. Abril fue un mes entre húmedo y normal según el observatorio consultado de la Comunidad, mientras que mayo fue seco de manera general.

Las precipitaciones del verano han sido en conjunto ligeramente inferiores a los valores medios a nivel nacional, resultando una estación húmeda en el cuadrante noreste de la península e Islas Baleares y entre normal a muy seco en el resto. En la Comunidad de Madrid el periodo estival ha resultado muy seco de manera global, con precipitaciones medias para el trimestre claramente inferiores a las normales.



Imagen nº 1: Arroyo de la Angostura en primavera. Rascafría (Madrid).

Con respecto al comportamiento térmico, el otoño de 2012 se ha caracterizado por resultar ligeramente más cálido de lo normal, con una temperatura media sobre el conjunto de España de 16° C, que se sitúa 0,5° C por encima del valor medio normal. En la Comunidad madrileña esta anomalía fue algo mayor, dando lugar a un otoño cálido en prácticamente todo el territorio.

El trimestre diciembre 2012-febrero 2013 ha sido en conjunto de temperaturas próximas a las normales. En la Comunidad madrileña, se ha observado una clara diferencia en el comportamiento térmico de la mitad occidental con respecto a la oriental, de manera que en la primera ha sido una estación con valores térmicos normales mientras que en la segunda ha sido un periodo de frío a muy frío.

La primavera ha sido para el conjunto del país ligeramente más fría de lo normal, con una temperatura media de 12,7° C, que queda 0,3° C por debajo del valor medio normal. En la Comunidad de Madrid esta estación ha sido fría en la mayor parte del territorio, e incluso muy fría en la Cuenca del Jarama y la Comarca de la Sierra Norte. Destaca el mes de mayo, en el que el carácter térmico del mes en la mayor parte de los observatorios fue entre frío y muy frío.

El trimestre junio-agosto de 2013 ha sido más cálido de lo normal para el conjunto del país, con una anomalía térmica positiva de 0,8° C con respecto al valor medio normal. La Comunidad madrileña no fue ajena a esta situación, resultando el verano una estación muy cálida en prácticamente todo el territorio, salvo en el extremo norte y cuenca del Jarama, donde fue cálida.

4.2. Pinares

Las abundantes lluvias primaverales han permitido experimentar a los pinares madrileños una sensible recuperación tras la severa sequía que padecieron el año pasado. De tal manera, han mostrado una importante metida y correcto desarrollo de la acícula, que ha supuesto un incremento de la biomasa foliar con respecto al año pasado.



Imagen nº 2: Pinar de *Pinus sylvestris*. Rascafría (Madrid).

A pesar de ello, siguen siendo patentes los efectos que tuvo el estrés hídrico de la temporada pasada, de forma que en aquellos pies que vegetan en las peores localizaciones son frecuentes microfílias en la acícula del segundo año, así como la presencia de algunos ramillos secos, como se ha podido comprobar en masas de *Pinus pinea* de Arganda del Rey y Cadalso de los Vidrios.



Imagen nº 3: Detalle de la microfília en acícula del segundo año en *Pinus pinea*.

Dentro de los daños de origen biótico, cabe citar la escasa incidencia que ha tenido en la presente campaña la **procesionaria del pino** (*Thaumetopoea pityocampa*). Se mantiene, por tanto, la tendencia descendente, advertida ya en años anteriores, en cuanto al nivel de infestación de los pinares de la Comunidad por este agente.

Otro activo defoliador de los pinares madrileños, concretamente del pino silvestre, es el himenóptero ***Diprion pini***. Al igual que en el caso anterior, las defoliaciones provocadas por este insecto han sido de escasa entidad, destacando tan sólo las detectadas en el Puerto de Navafría, que en cualquier caso han sido de carácter ligero.



Imagen nº 4: Larvas de *Diprion pini* sobre ramillo de *Pinus sylvestris*.

Los daños por **escolítidos** siguen presentes en diferentes masas de la Comunidad, provocando la muerte de corros de pies de forma salpicada en los pinares. Estos insectos ven favorecida su persistencia con la presencia de madera muerta sin descortezar en el monte, ya que ésta emite señales químicas que son interpretadas por dichos coleópteros como un indicador de la existencia de un hábitat favorable en el que procrear. En estos pies tendrá lugar el apareamiento y la puesta, sirviendo asimismo de alimento a las larvas resultantes hasta que, una vez terminada la etapa larvaria, los abandonan ya en estado adulto en busca de otros árboles donde aparearse, no dudando en hacerlo sobre pies sanos a los que terminarán por causarles la muerte.

Para mejorar el estado sanitario de las masas de pino, es por tanto importante retirar la madera muerta del monte con la mayor brevedad posible. Esta operación se ha llevado a cabo en los pinares que se vieron afectados por el incendio del año pasado de Robledo de Chavela, lo que sin duda repercutirá en un mejor estado sanitario de los pinares próximos supervivientes al fuego, así como de la posible regeneración natural que surja.



Imagen nº 5: Corta de pies de *Pinus pinaster* afectados por fuego. El Pimpollar (Madrid).



Imagen nº 6: Astillado de madera proveniente de incendio. El Pimpollar (Madrid).

Sin embargo, la presencia de corros de pies de *Pinus sylvestris* atacados por estos coleópteros sigue siendo algo frecuente en el entorno de Guadarrama, en el ascenso al Puerto de los Leones, en el Puerto de La Fuenfría y Montejo de la Sierra. Por otra parte, se han detectado daños de *Ips sexdentatus* sobre *Pinus pinaster* en Manzanares El Real.

Dentro de los agentes bióticos de origen fúngico que afectan a las masas de pino, hay que hacer mención al hongo mitospórico ***Sirococcus conigenus***, el cual hace dos temporadas causó importantes defoliaciones en masas de *Pinus halepensis* del sureste de la Comunidad. Este agente provoca la muerte masiva de brotes del pie afectado, los cuales adquieren 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 forma de cayado, si bien estos síntomas pueden confundirse con estados de desarrollo de otros agentes nocivos como *Sphaeropsis sapinea* o *Melampsora pinitorqua*.

En la actual campaña, y al igual que en la anterior, no se han detectado nuevas infecciones, si bien los pies de borde de masa de aquellos pinares que sufrieron la infección por este agente hace dos años mantienen elevadas tasas de defoliación, como consecuencia de la pérdida de acícula de la mitad inferior de las copas que ocasionó este hongo.



Imagen nº 7: Defoliaciones en la mitad inferior de las copas por antigua infección de *Sirococcus conigenus*.

En relación a los daños por **fuego**, hay que indicar que en la presente campaña el número de incendios registrados en la región se ha reducido un 33% y la superficie afectada un 37% respecto a los datos del año anterior. De tal manera, se han registrado 259 incendios que han afectado a 1253 ha, de las que sólo el 17% era superficie arbolada (212 ha). Ninguno de ellos ha adquirido la categoría de gran incendio (superior a 500 ha), registrándose tan sólo tres de más de 100 ha: el 8 de julio en Valdemorillo, el 5 de agosto en Campo Real y el 22 de agosto en Tres Cantos.



Imagen nº 8: Incendio forestal en zona de pinar y matorral.

Finalmente se hace mención a los daños provocados por plantas hemiparásitas en las masas de pinar. En la Comunidad de Madrid los principales daños dentro de este grupo están causados por el **muérdago** (*Viscum album* subsp. *Austriacum*), el cual se ha observado sobre pies de *Pinus pinaster* en algunas masas de oeste de la Comunidad, como en Santa María de la Alameda y San Martín de Valdeiglesias.



Imagen nº 9: Pie de *Pinus pinaster* afectado por muérdago en Santa María de la Alameda.

4.3. Encinares

Los encinares madrileños han aprovechado la bondad de las precipitaciones primaverales para emitir una abundante foliación, recuperándose así de los efectos provocados por la sequía del año pasado. Aún así, siguen siendo patentes algunos síntomas de estrés hídrico, como la presencia de ramillos secos en las copas de aquellos pies que vegetan en peores condiciones.



Imagen nº 10: Dehesa de encina en Fresnedillas de la Oliva.

La fructificación ha resultado por lo general común, llegando a ser incluso abundante en algunas zonas, con escasa incidencia de agentes perjudiciales para el desarrollo de la bellota, como son los curculiónidos del género *Curculio* o la bacteria generadora de melazas en bellotas *Brenneria quercina*.

Dentro de los daños ocasionados por insectos, destacan los producidos por el bupréstido perforador ***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.

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

Los principales daños se han detectado a lo largo de la carretera M-600, entre la A-6 y San Lorenzo del Escorial, carretera M-501 entre Quijorna y San Martín de Valdeiglesias, en Navalagamella, Colmenar del Arroyo, Valdemorillo y Robledo de Chavela.



Imagen nº 11: Daños por *Coroebus florentinus* en encina. Chapineria (Madrid).

Con respecto a los **lepidópteros defoliadores**, hay que indicar que en la presente campaña, y al igual que la anterior, no se han detectado daños reseñables. Son ya dos temporadas en las que estos insectos no han causado defoliaciones serias en los encinares madrileños.



Imagen nº 12: Tratamiento aéreo contra lepidópteros en encinares.

Por otro lado, como ya se ha comentado al tratar los pinares, la superficie de encinar afectada por **incendios** forestales en la presente campaña se ha reducido sensiblemente con respecto a la temporada pasada. En las masas de encina incendiadas en años anteriores, se hace necesaria la realización de determinados tratamientos culturales, tales como desbroces, limpiezas y resalveos, así como el acotado al pastoreo, con el fin de garantizar la estabilidad de la futura masa.

4.4. Rebollares

Los rebollares madrileños se han visto igualmente beneficiados por la abundancia de las precipitaciones caídas durante el último año hidrológico, lo que les ha permitido emitir una abundante brotación. Esta circunstancia ha supuesto una reducción del valor de la defoliación media con respecto al de la temporada pasada, cuando dichas especies padecieron una severa sequía fisiológica por el déficit de precipitaciones registrado entonces.



Imagen nº 13: Monte de *Quercus pyrenaica* en Miraflones de la Sierra (Madrid).

Esta mejoría no se ha traducido, sin embargo, en una mayor producción de fruto, que ha resultado escaso de manera generalizada, lo que se explica por el carácter vecero de las especies del género *Quercus*.

Los principales daños por agentes bióticos en los robles de la Comunidad de Madrid suelen estar causados por insectos perforadores como *Cerambyx spp.* y *Coroebus florentinus*, así como por defoliadores como el tortricido *Archips xylosteanus* y el curculiónido *Rhynchaenus quercus*.

Los daños por cerambícidos son los que en los últimos años mayor importancia han adquirido, al suponer el principal problema fitosanitario de esta especie en algunas masas del oeste de la Comunidad, como ocurre en rebollares de San Lorenzo del Escorial.

La incidencia del bupréstido *Coroebus florentinus* se mantiene en niveles similares al de años anteriores, no suponiendo en ningún caso una amenaza seria para los rebollares madrileños.

Las defoliaciones causadas por *Archips xylosteanus* y *Rhynchaenus quercus*, al igual que las temporadas pasadas, son puntuales y en cualquier caso leves, no detectándose ninguna zona donde hayan causado daños dignos de mención.



Imagen nº 14: Galerías realizadas por *Cerambyx* spp. sobre *Quercus pyrenaica* en San Lorenzo del Escorial

4.5. Fresnedas

El fresno (*Fraxinus angustifolia*) es una especie común en la Comunidad de Madrid, frecuente en borde de cauces, fondos de valle de toda la zona de sierra y suelos con nivel freático alto, sobre todo en pisos colinos y de meseta con clímax de encinas, quejigos y robles. Se trata de una especie higrófila muy sensible a la sequía, por lo que en años de escasez de precipitaciones es frecuente que muestre claros síntomas de estrés hídrico, como pérdida prematura de hoja y reducción de la superficie foliar.

En la actual temporada, la bondad de las precipitaciones del último año hidrológico, ha permitido que las fresnedas madrileñas muestren una abundante foliación, consiguiendo mantener la hoja a lo largo del verano. A pesar de ello, los efectos de la grave **sequía** padecida el año pasado siguen patentes en forma de ramillos secos por toda la copa.

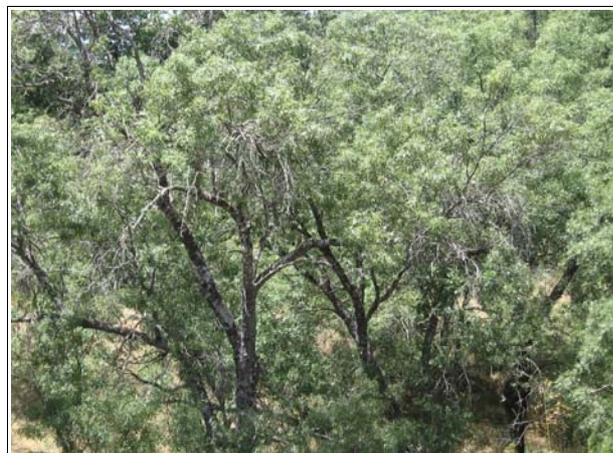


Imagen nº 15: Fresnos con ramillos secos por antiguos episodios de estrés hídrico.

Un daño frecuente en las fresnedas madrileñas es el producido por el himenóptero defoliador *Macrophya hispana*, el cual se alimenta de las hojas produciendo el típico daño de perdigonado. En la presente campaña, y al igual que en la anterior, los daños provocados por este agente han sido ligeros, como se ha podido comprobar en masas del norte de la Comunidad, como en las proximidades del punto de muestreo 0860 en el término municipal de Manjirón.



Imagen nº 16: Daño típico de *Macrophya hispana* en fresno.

Otros daños que se pueden detectar en las fresnedas madrileñas son oquedades en los troncos producidas por **hongos de pudrición**, así como tuberculosis como consecuencia de infecciones por la bacteria *Agrobacterium tumefaciens*. Generalmente suelen afectar a pies de grueso diámetro sobre los que se han realizado podas y trasmosches, generando heridas que sirven de entrada a estos patógenos.



Imagen nº 17: Pudrición de tronco en fresno.



Imagen nº 18: Tuberculosis provocada por *Agrobacterium tumefaciens*.

Finalmente se cita la presencia de nidos de cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) en algunos ejemplares de fresnos de sistemas adhesados del piso colino. Estas estructuras llegan a dañar la copa, modificando el porte del pie, pudiendo suponer un serio problema cuando las concentraciones son elevadas. Afortunadamente, no se han detectado importantes colonias de cigüeñas anidando en las fresnedas madrileñas, siendo tan sólo algunos pies aislados sobre los que estas aves han realizado los nidos.



Imagen nº 19: Nido de cigüeña sobre fresno. Manzanares el Real (Madrid).

4.6. Otras frondosas

El lepidóptero *Aglaope infausta* es un frecuente defoliador de distintas especies de frondosas, de entre las que hay que destacar a *Crataegus monogyna*, *Prunus* spp, *Amelanchier* spp. y *Sorbus aria*. En la Comunidad de Madrid este insecto ha causado importantes defoliaciones principalmente en *Crataegus monogyna*, especie frecuente en sotos y linderos del bosque. Las orugas de este lepidóptero siguen ocasionando graves defoliaciones de forma puntual, en los majuelos del norte de la Comunidad (Braojos, Prádena del Rincón, La Puebla, Somosierra y Aoslos).



Imagen nº: 20 Oruga de *Aglaope infausta* sobre hoja de *Crataegus monogyna*.

Como viene siendo habitual todas las temporadas, en los olmos dispersos por toda la Comunidad son habituales los daños causados por la grafiosis del olmo (*Ophiostoma novo-ulmi*). Este patógeno ocasiona una trombosis en los vasos del xilema, con lo que se produce una marchitez foliar, seguida de la muerte de los ramillos y posterior colapso de ramas superiores. Finalmente los árboles afectados llegan a secarse por completo, permaneciendo muertos en pie. Las zonas más afectadas por la enfermedad corresponden a los chirpiales de *Ulmus minor* que configuraban las alineaciones en bordes de carretera y en algunas vaguadas del sureste madrileño, (Fuentidueña de Tajo, Villarejo de Salvanés, Orusco y Carabaña), aunque esta sintomatología aparece a lo largo y ancho de toda la Comunidad (Rascafría, Montejo de la Sierra, Madrid, El Escorial, ...).



Imagen nº: 21 Chirpiales de *Ulmus minor* afectados por grafiosis.

5. FORMULARIOS U.E.

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

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

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

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

5.1. Formulario T₁₊₂₊₃

Comunidad de Madrid

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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	3
1: ligeramente defoliado	11-25	1	0	0	27	0	0	0	0	0	0	0	15	29	14	43
2: moderadamente defoliado	26-60	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	6	19	4	23
3: gravemente defoliado	>60	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
4: seco o desaparecido		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Comunidad de Madrid

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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	14,29	4,17
1: ligeramente defoliado	11-25	100,00	0,00	0,00	57,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62,50	56,86	66,67	59,72
2: moderadamente defoliado	26-60	0,00	0,00	0,00	36,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,00	37,25	19,05	31,94
3: gravemente defoliado	>60	0,00	0,00	0,00	6,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,88	0,00	4,17	
4: seco o desaparecido		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

5.2. Formularios 4b

Formulario 4b

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

Coníferas
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: Comunidad de Madrid

Periodo del muestreo: Del 24/06 al 23/09 de 2013

Clasificación		Árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
Nº de árboles tipo		0	0	0	41	0	0	41	1	0	0	6	0	0	7		48
0	0-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
1	11-25	0	0	0	22	0	0	22	1	0	0	5	0	0	6		28
2	26-60	0	0	0	16	0	0	16	0	0	0	1	0	0	1		17
3	>60	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0		3
4	Seco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0

Observaciones

Formulario 4b

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

Coníferas
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: Comunidad de Madrid

Periodo del muestreo: Del 24/06 al 23/09 de 2013

Clasificación		Porcentaje de árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
% de árboles tipo		0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	85,42	14,29	0,00	0,00	85,71	0,00	0,00	14,58		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
1	11-25	0,00	0,00	0,00	53,66	0,00	0,00	53,66	100,00	0,00	0,00	83,33	0,00	0,00	85,71		58,33
2	26-60	0,00	0,00	0,00	39,02	0,00	0,00	39,02	0,00	0,00	0,00	16,67	0,00	0,00	14,29		35,42
3	>60	0,00	0,00	0,00	7,32	0,00	0,00	7,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		6,25
4	Seco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

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)

Fronzosas
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)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
Nº de árboles tipo		0	0	0	0	0	10	10	0	0	0	0	0	14	14		24
0	0-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3		3
1	11-25	0	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	8	8		15
2	26-60	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	3	3		6
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
4	Seco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0

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)

Fronzosas
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		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	41,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	58,33		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%		%
0	0-10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,43	21,43		12,50
1	11-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	70,00	70,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	57,14	57,14		62,50
2	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,00	30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,43	21,43		25,00
3	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
4	Seco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

5.3. Formulario C

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Comunidad de Madrid

SURVEY 2013

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
3	72	3	43	23	3	0	26	69

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Comunidad de Madrid

SURVEY 2013

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
3	72	4,17	59,72	31,94	4,17	0,00	36,11	95,83

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 2013.....	7
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2013.....	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 2013.....	14
Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.....	16
Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2013.....	17
Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2013.....	19
Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2013.....	20
Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus pinea</i> , 2000-2013.....	22
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus pinea</i> , 2006-2013.....	23
Gráfico nº 15: Agentes dañinos en <i>Pinus pinea</i> en 2013.....	24
Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Pinus pinea</i> , 2000-2013.....	24
Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus pinea</i> , 2000-2013.....	25
Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en <i>Fraxinus angustifolia</i> , 2000-2013.....	26
Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en <i>Fraxinus angustifolia</i> , 2006-2013.....	27
Gráfico nº 20: Agentes dañinos en <i>Fraxinus angustifolia</i> en 2013.....	28
Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Fraxinus angustifolia</i> , 2000-2013.....	29

Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Arroyo de la Angostura en primavera. Rascafría (Madrid).	30
Imagen nº 2: Pinar de <i>Pinus sylvestris</i> . Rascafría (Madrid).....	31
Imagen nº 3: Detalle de la microfilia en acícula del segundo año en <i>Pinus pinea</i>	32
Imagen nº 4: Larvas de <i>Diprion pini</i> sobre ramillo de <i>Pinus sylvestris</i>	32
Imagen nº 5: Corta de pies de <i>Pinus pinaster</i> afectados por fuego. El Pimpollar (Madrid).	33
Imagen nº 6: Astillado de madera proveniente de incendio. El Pimpollar (Madrid).	33
Imagen nº 7: Defoliaciones en la mitad inferior de las copas por antigua infección de <i>Sirococcus conigenus</i>	34
Imagen nº 8: Incendio forestal en zona de pinar y matorral.....	34
Imagen nº 9: Pie de <i>Pinus pinaster</i> afectado por muérdago en Santa María de la Alameda.....	35
Imagen nº 10: Dehesa de encina en Fresnedillas de la Oliva.....	35
Imagen nº 11: Daños por <i>Coroebus florentinus</i> en encina. Chapinería (Madrid).....	36
Imagen nº 12: Tratamiento aéreo contra lepidópteros en encinares.....	36
Imagen nº 13: Monte de <i>Quercus pyrenaica</i> en Miraflores de la Sierra (Madrid).....	37
Imagen nº 14: Galerías realizadas por <i>Cerambyx</i> spp. sobre <i>Quercus pyrenaica</i> en San Lorenzo del Escorial.....	38
Imagen nº 15: Fresnos con ramillos secos por antiguos episodios de estrés hídrico.....	38
Imagen nº 16: Daño típico de <i>Macrophya hispana</i> en fresno.....	39
Imagen nº 17: Pudrición de tronco en fresno.....	39
Imagen nº 18: Tuberculosis provocada por <i>Agrobacterium tumefaciens</i>	39
Imagen nº 19: Nido de cigüeña sobre fresno. Manzanares el Real (Madrid).....	40
Imagen nº 20: Oruga de <i>Aglaope infausta</i> sobre hoja de <i>Crataegus monogyna</i>	40
Imagen nº 21: Chirpiales de <i>Ulmus minor</i> afectados por grafiosis.....	41

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 2013.....	9
Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2013.....	12
Mapa nº: 5: Variación de la defoliación media 2012-2013.....	13

Índice de Tablas

Tabla nº 1: Clases de defoliación.....	6
Tabla nº 2: Evolución de la defoliación media.....	9
Tabla nº 3: Clases de fructificación.....	14
Tabla nº 4: Vínculos a los mapas de presencia de los subgrupos de agentes en los puntos.....	15
Tabla nº 5: Relación de agentes por número de pies y parcela detectados en 2013.....	18
Tabla nº 6: Árboles muertos por año.....	20
Tabla nº 7: Vínculos a los mapas de distribución por subgrupos de agentes.....	21
Tabla nº 8: <i>Pinus pinea</i> muertos por año.....	25

ANEXO CARTOGRÁFICO

En este Anexo están incluidos todos los mapas realizados. Algunos de ellos aparecen en el documento del proyecto, para explicar con el mejor detalle posible los resultados obtenidos en la revisión de la Red Europea de Seguimiento a Gran Escala de los Bosques (Red de Nivel I).

Aquí la cartografía se presenta a nivel nacional, a mayor escala y de forma más manejable, como mapas independientes para cualquier utilización. Los mapas presentados son los siguientes:

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

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

◆ Mapas de los Parámetros de Referencia

- Mapa de Distribución de las clases de defoliación.
- Mapa de Interpolación de la defoliación media - 2013.
- Mapa de Interpolación de la variación de la defoliación media 2012-2013.

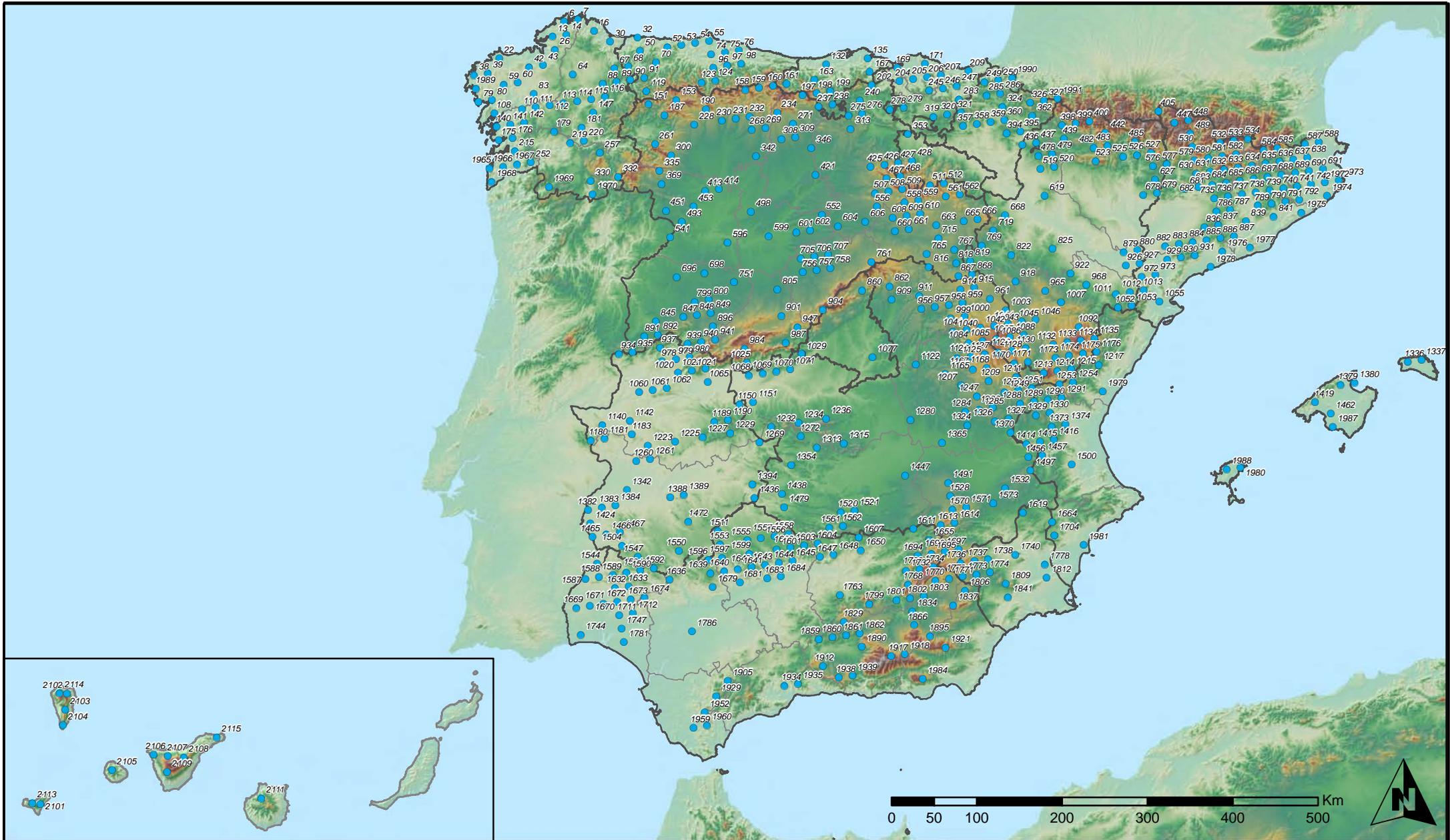
◆ Mapas de Presencia de Agentes en los puntos de la Red de Nivel I

- Mapa de Presencia de insectos defoliadores.
- Mapa de Presencia de insectos perforadores.
- Mapa de Presencia de insectos chupadores y gallícolas.
- Mapa de Presencia de hongos de acículas, brotes y tronco.
- Mapa de Presencia de hongos de pudrición.
- Mapa de Presencia de hongos en hojas planifolias.
- Mapa de Presencia de sequía.
- Mapa de Presencia de granizo, nieve y viento.
- Mapa de Presencia de daños derivados de la acción directa del hombre.
- Mapa de Presencia de fuego.
- Mapa de Presencia de plantas parásitas, epífitas y trepadoras.

- Mapa de Presencia de competencia.

◆ **Mapas de Distribución de Agentes en los puntos de la Red de Nivel I**

- Mapa de Distribución de insectos defoliadores.
- Mapa de Distribución de insectos perforadores.
- Mapa de Distribución de insectos chupadores y gallícolas.
- Mapa de Distribución de hongos de acículas, brotes y tronco.
- Mapa de Distribución de hongos de pudrición.
- Mapa de Distribución de hongos en hojas planifolias.
- Mapa de Distribución de sequía.
- Mapa de Distribución de granizo, nieve y viento.
- Mapa de Distribución de daños derivados de la acción directa del hombre.
- Mapa de Distribución de fuego.
- Mapa de Distribución de plantas parásitas, epífitas y trepadoras.
- Mapa de Distribución de competencia.



**Numeración de puntos de la Red
España**



**Red Nivel I
2013**



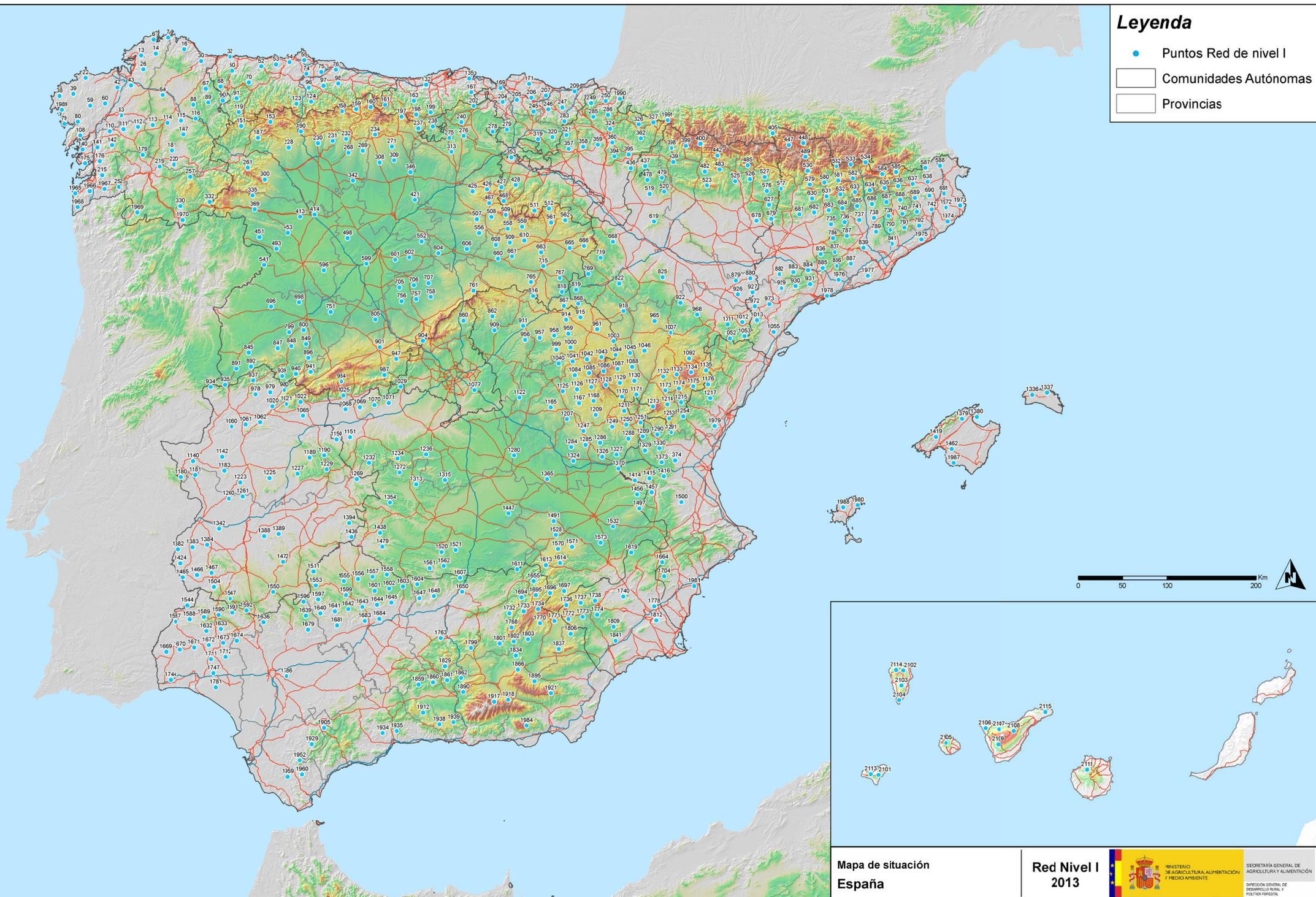
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Legenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias



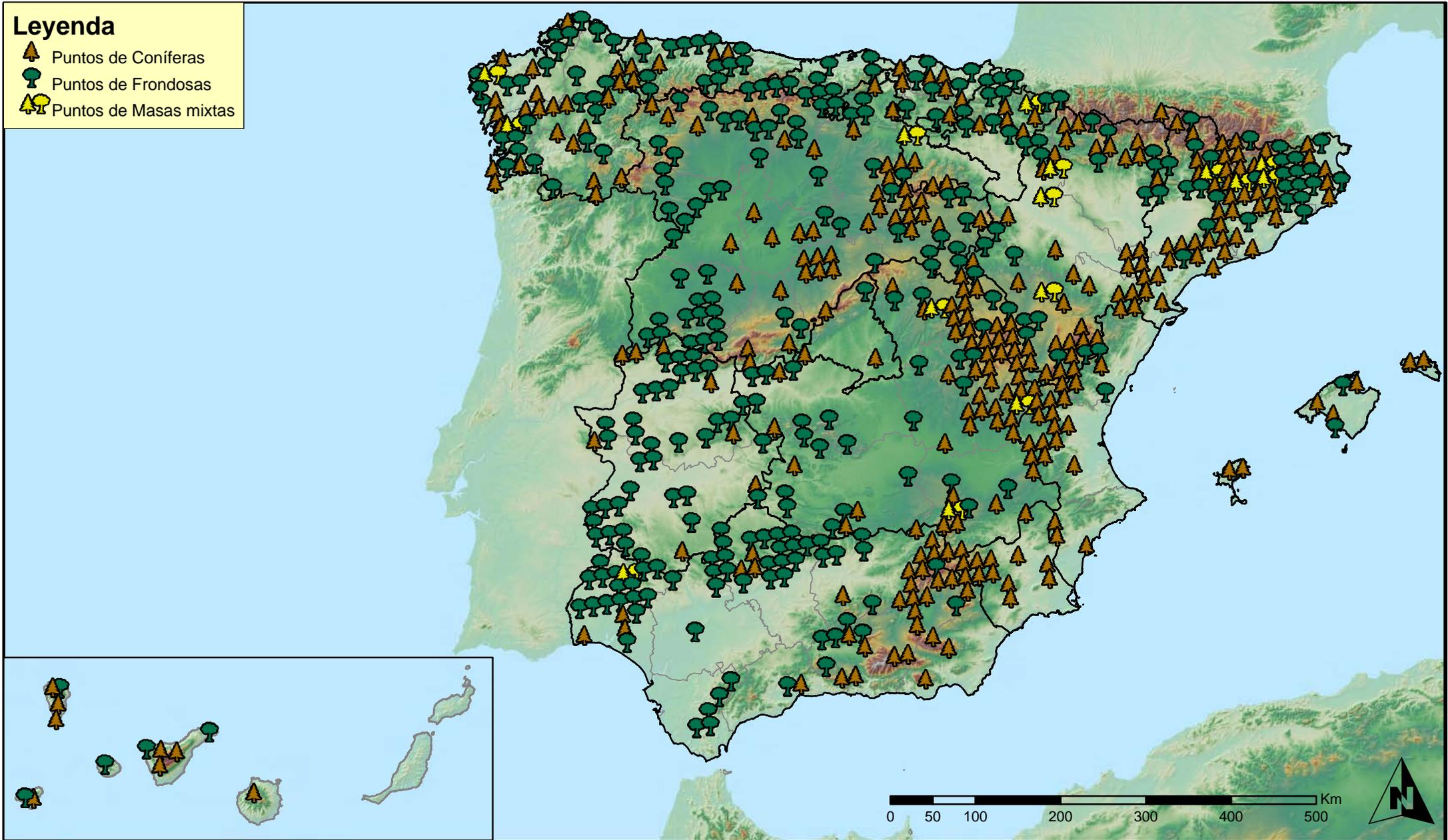
Mapa de situación
España

Red Nivel I
2013

 MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

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



Tipo de Masa
España



Red Nivel I
2013



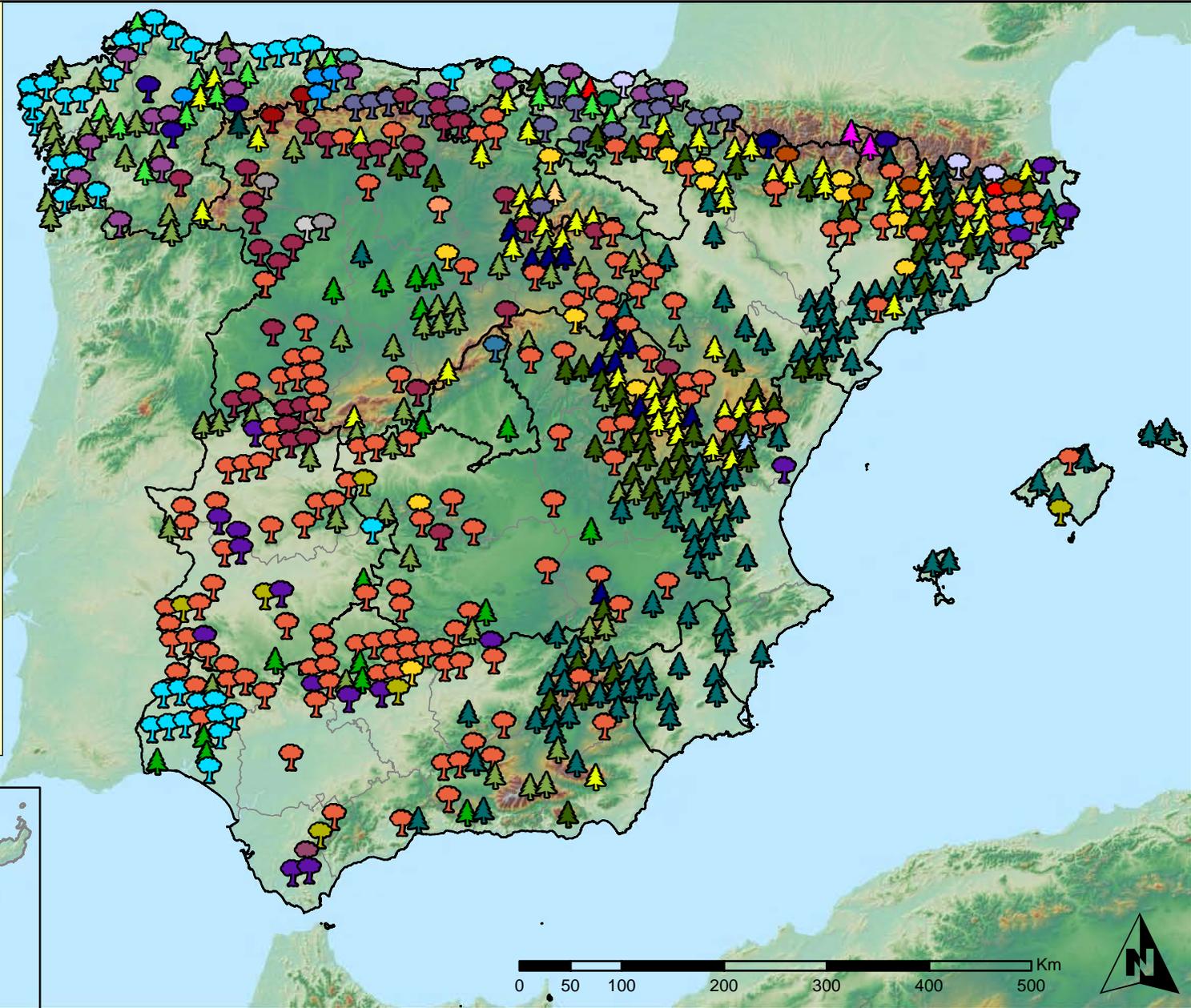
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

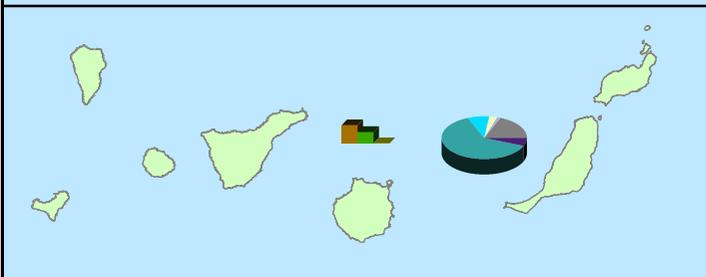
Distribución de especies principales



- 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



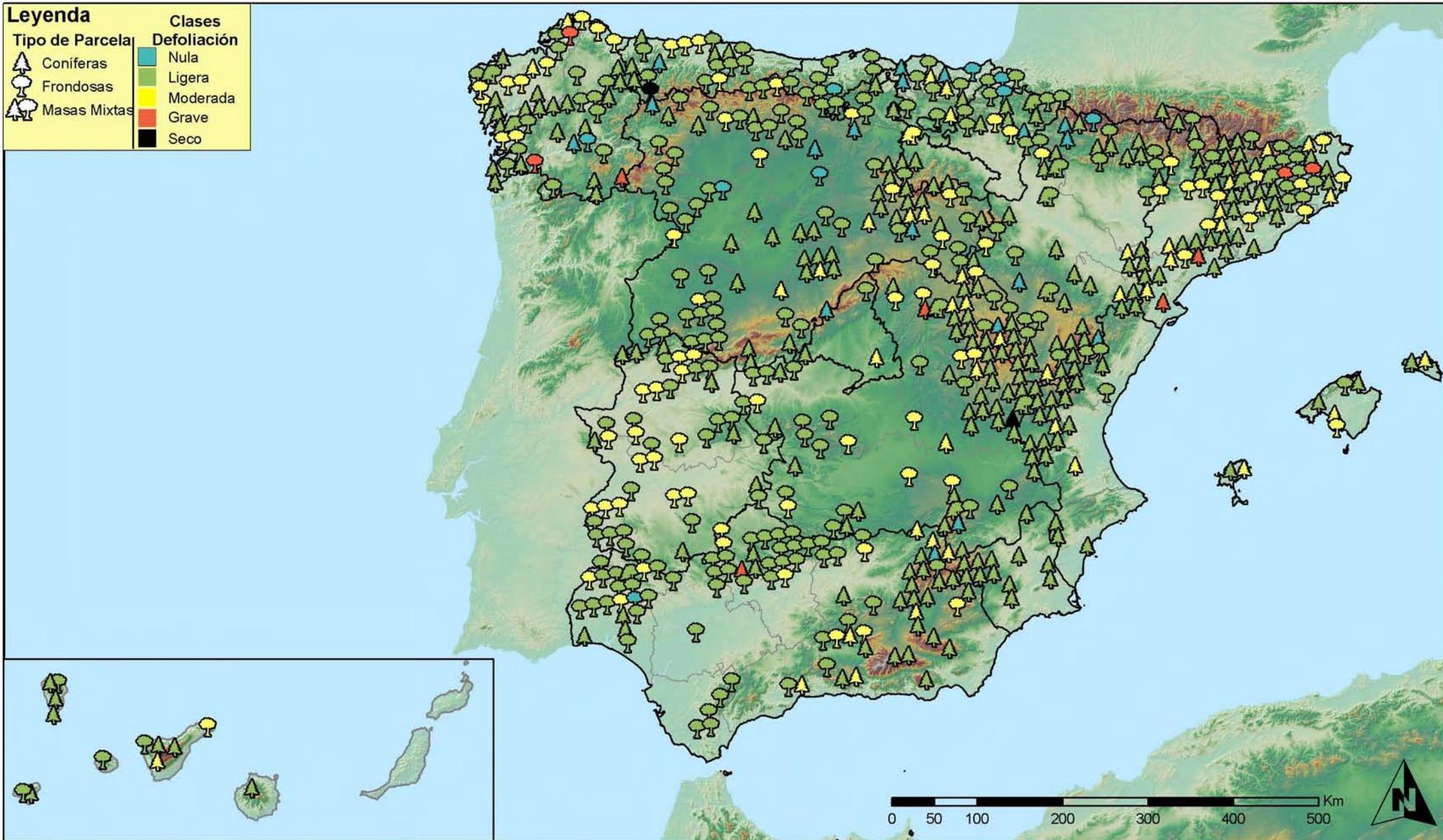
Red Nivel I 2013



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

Legenda

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



**Clases de Defoliación
España**



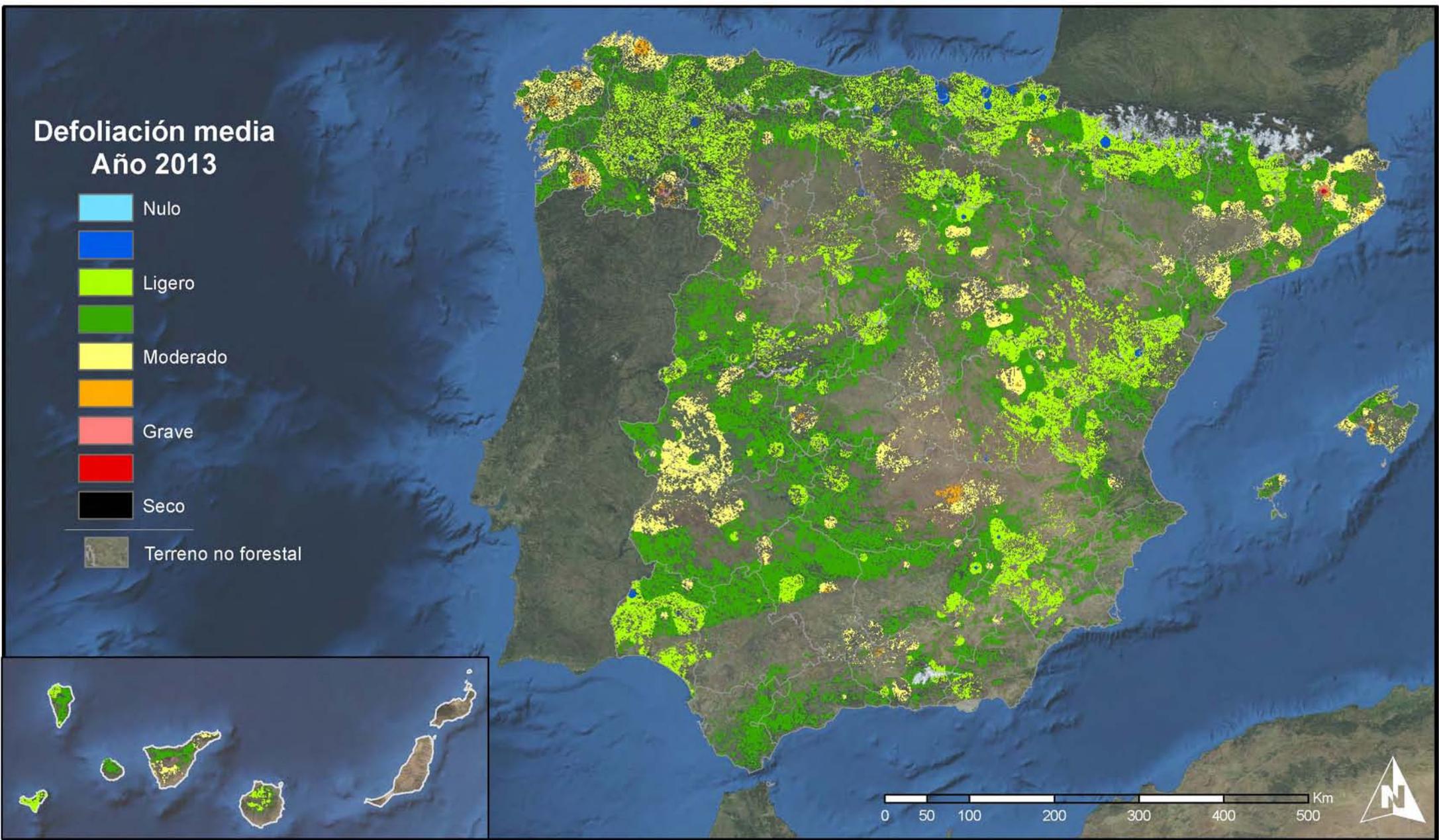
**Red Nivel I
2013**



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Defoliación media Año 2013



Interpolación de la defoliación media 2013
España



Red Nivel I
2013

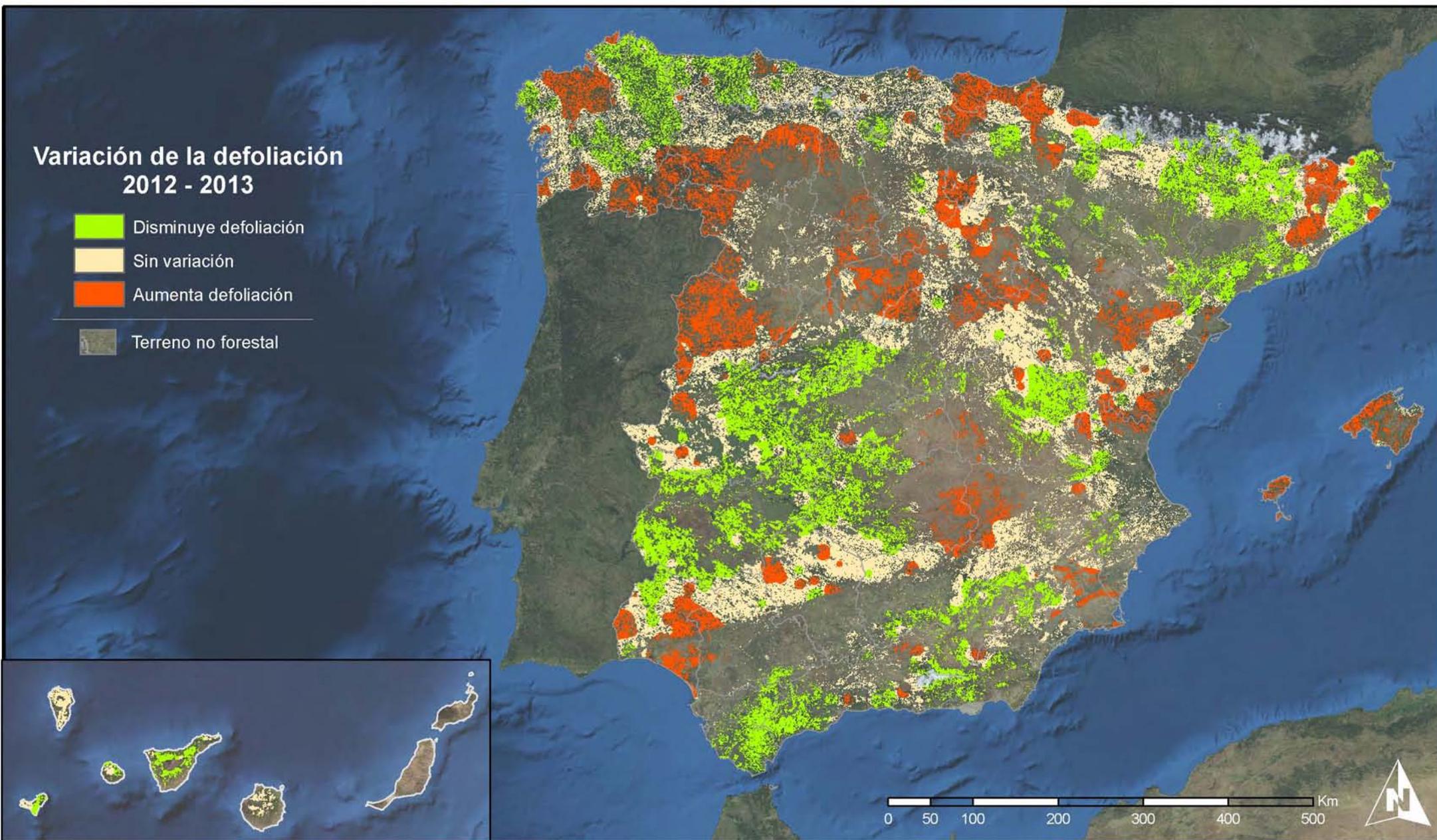


MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

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

Variación de la defoliación 2012 - 2013

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



**Interpolación de la variación de la
defoliación media 2012 - 2013**
España



**Red Nivel I
2013**



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

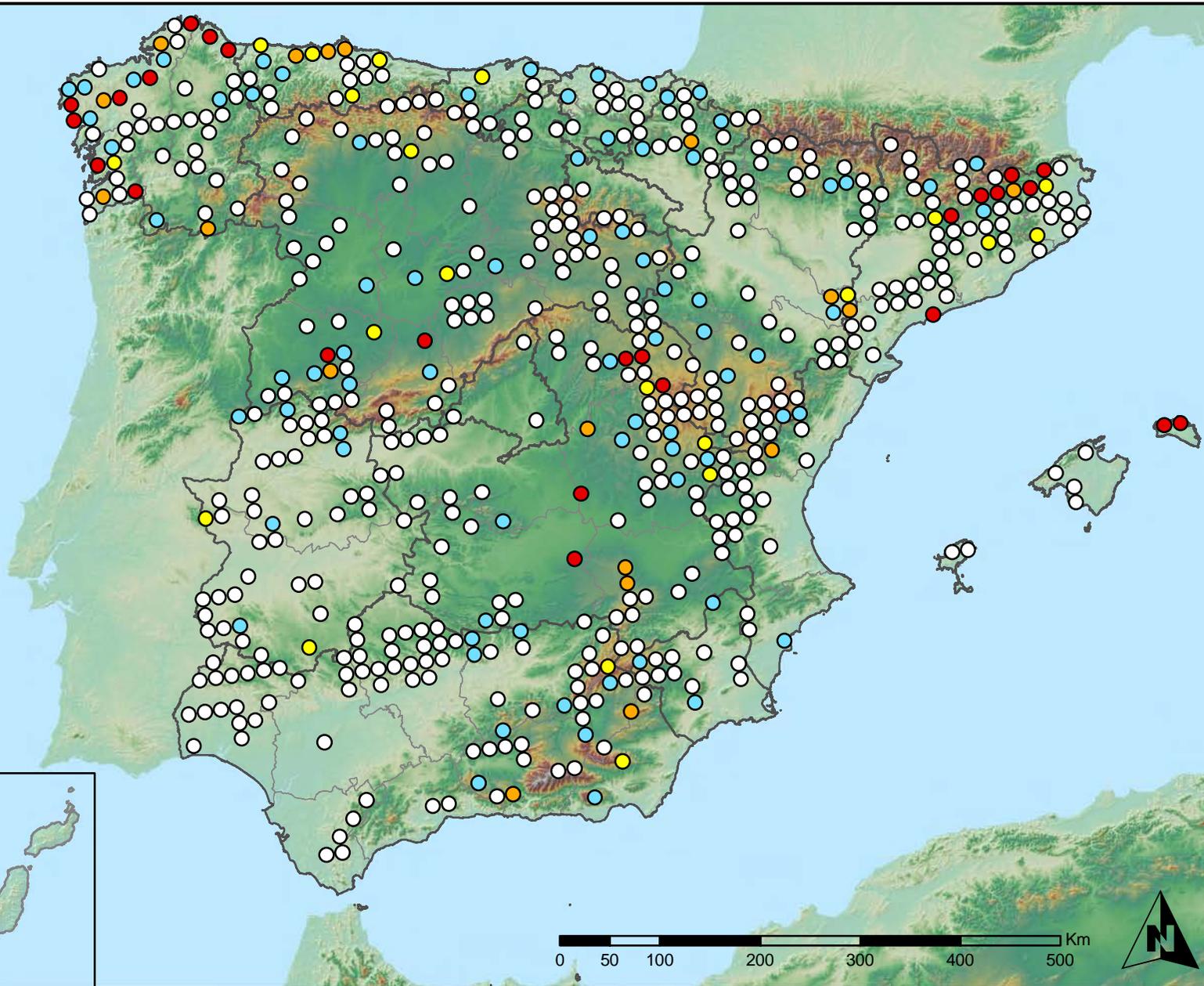
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

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 agentes: Insectos defoliadores
España



Red Nivel I
2013



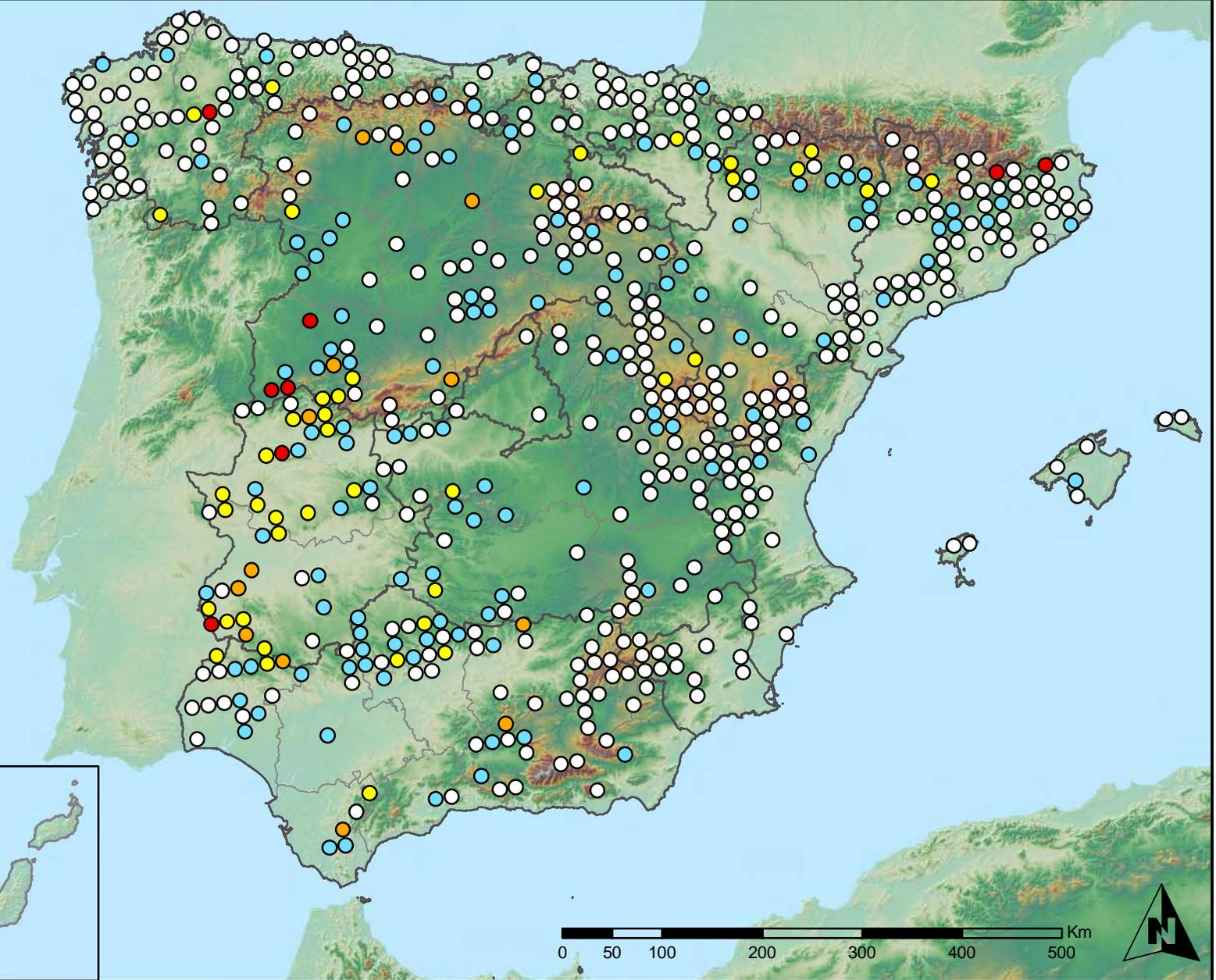
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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 agentes: Insectos perforadores
España



Red Nivel I
2013



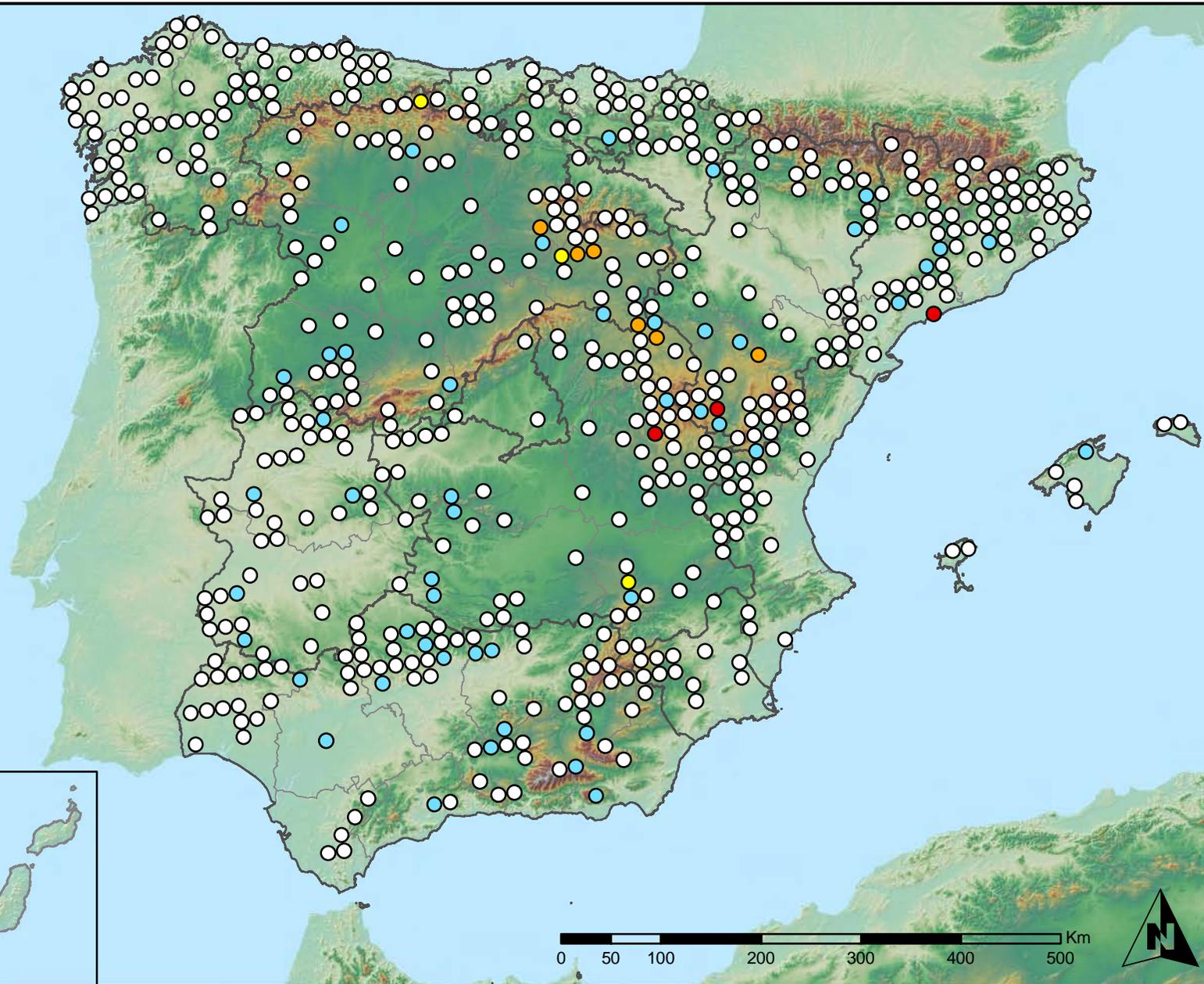
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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 agentes: Chupadores y gallícolas
España



Red Nivel I
2013



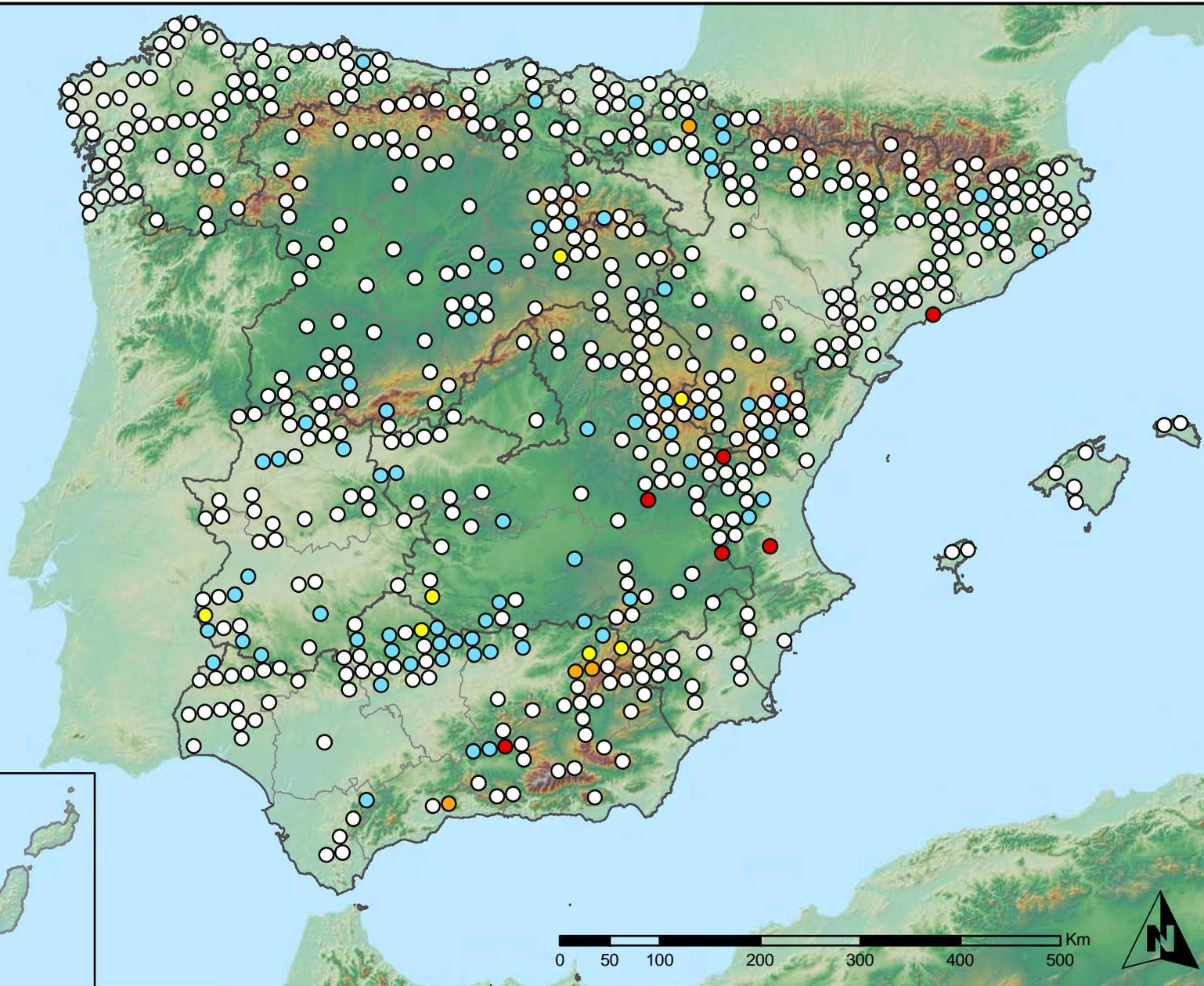
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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 agentes: Hongos de acículas, brotes y tronco
España



Red Nivel I
2013



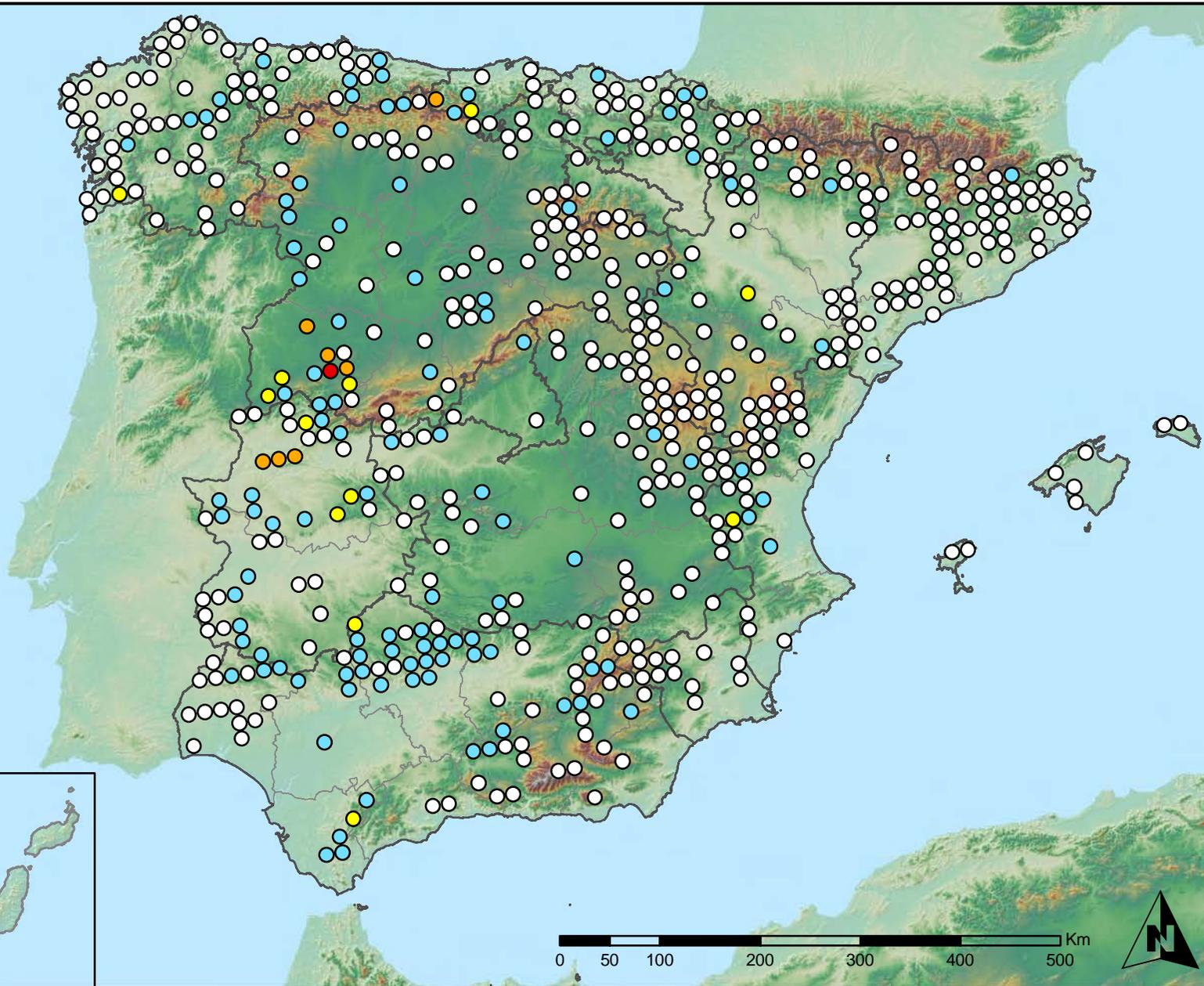
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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 agentes: Hongos de pudrición
España



Red Nivel I
2013



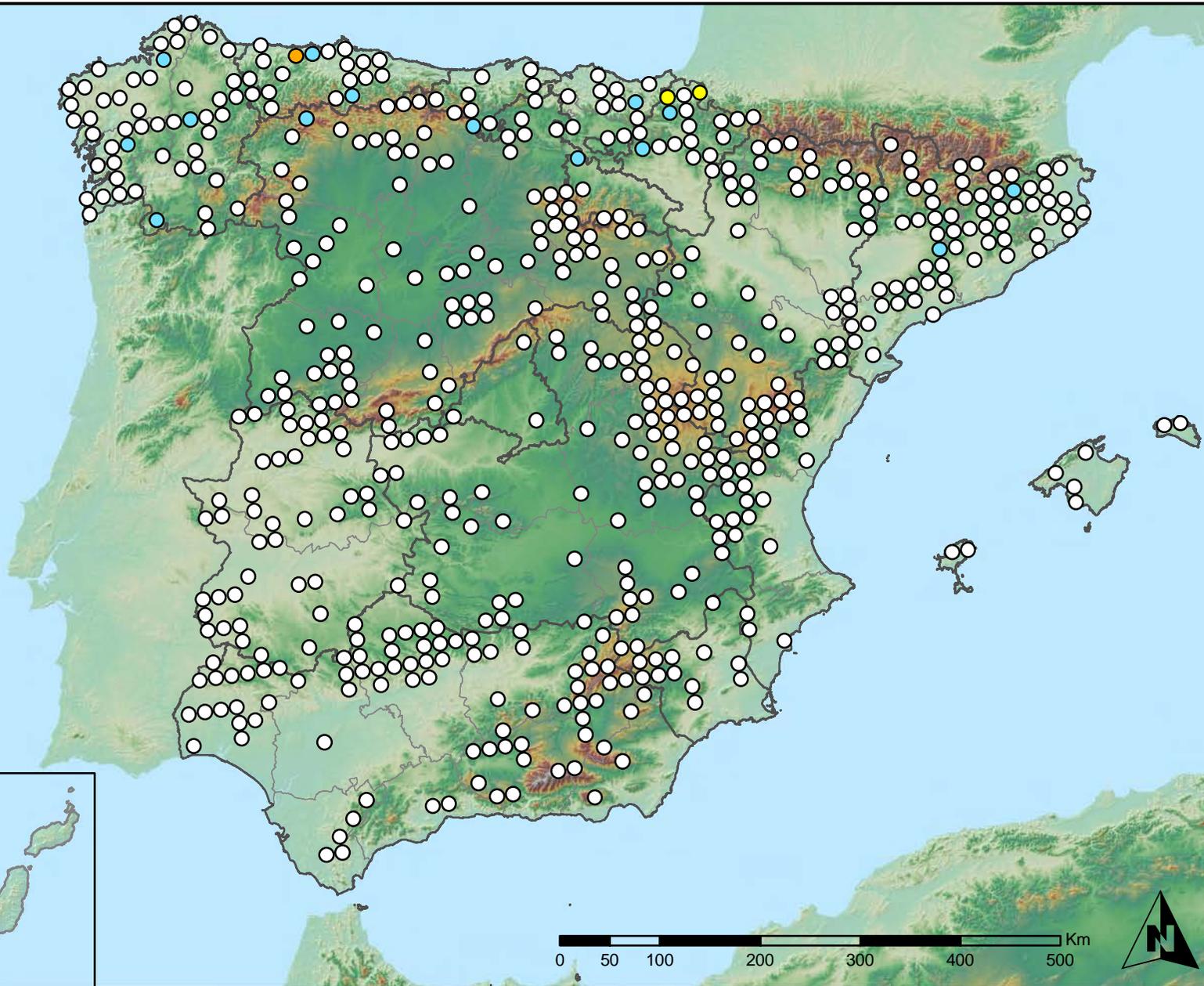
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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 agentes: Hongos en hojas planifolias
España



Red Nivel I
2013



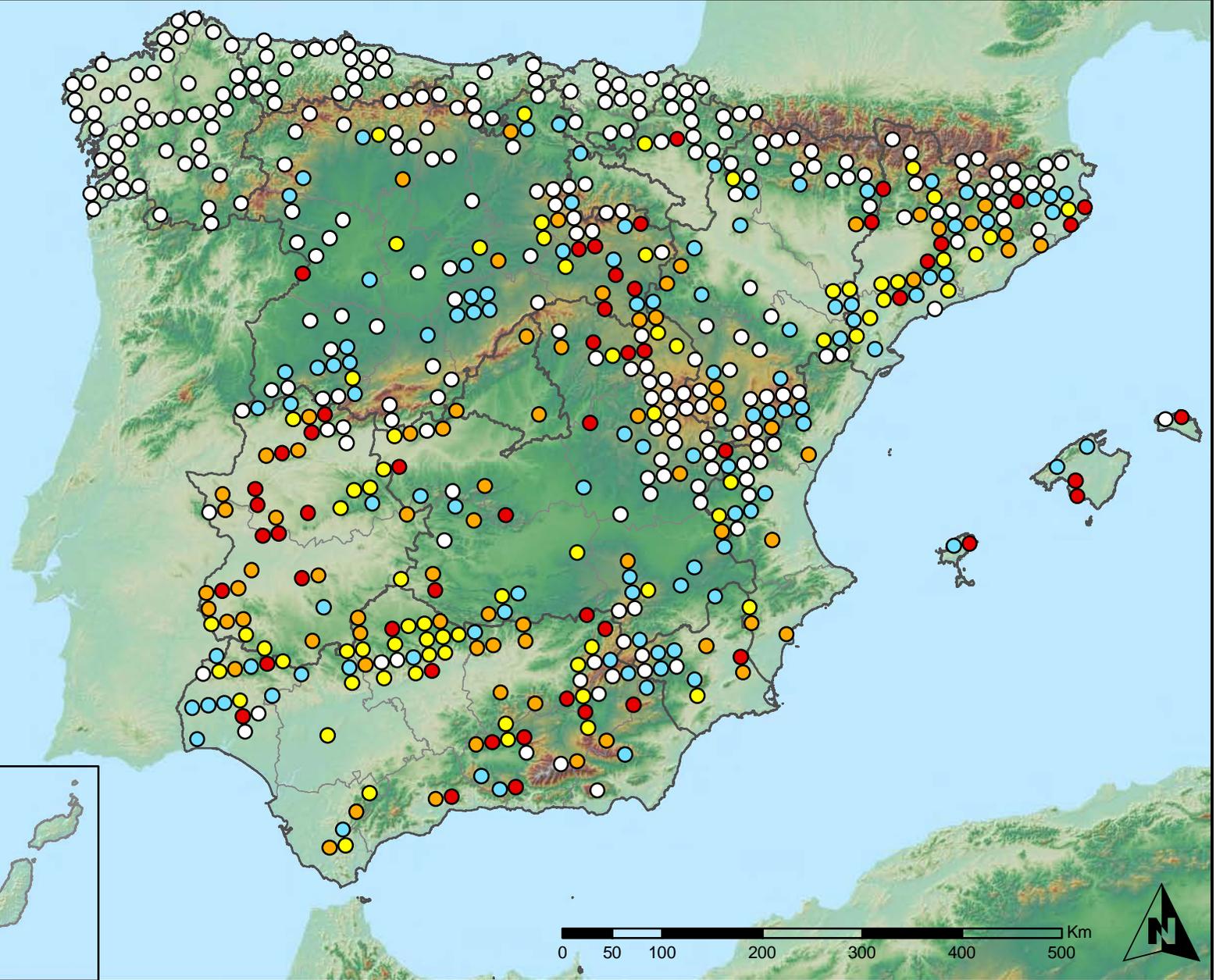
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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 agentes: Sequía
España



Red Nivel I
2013



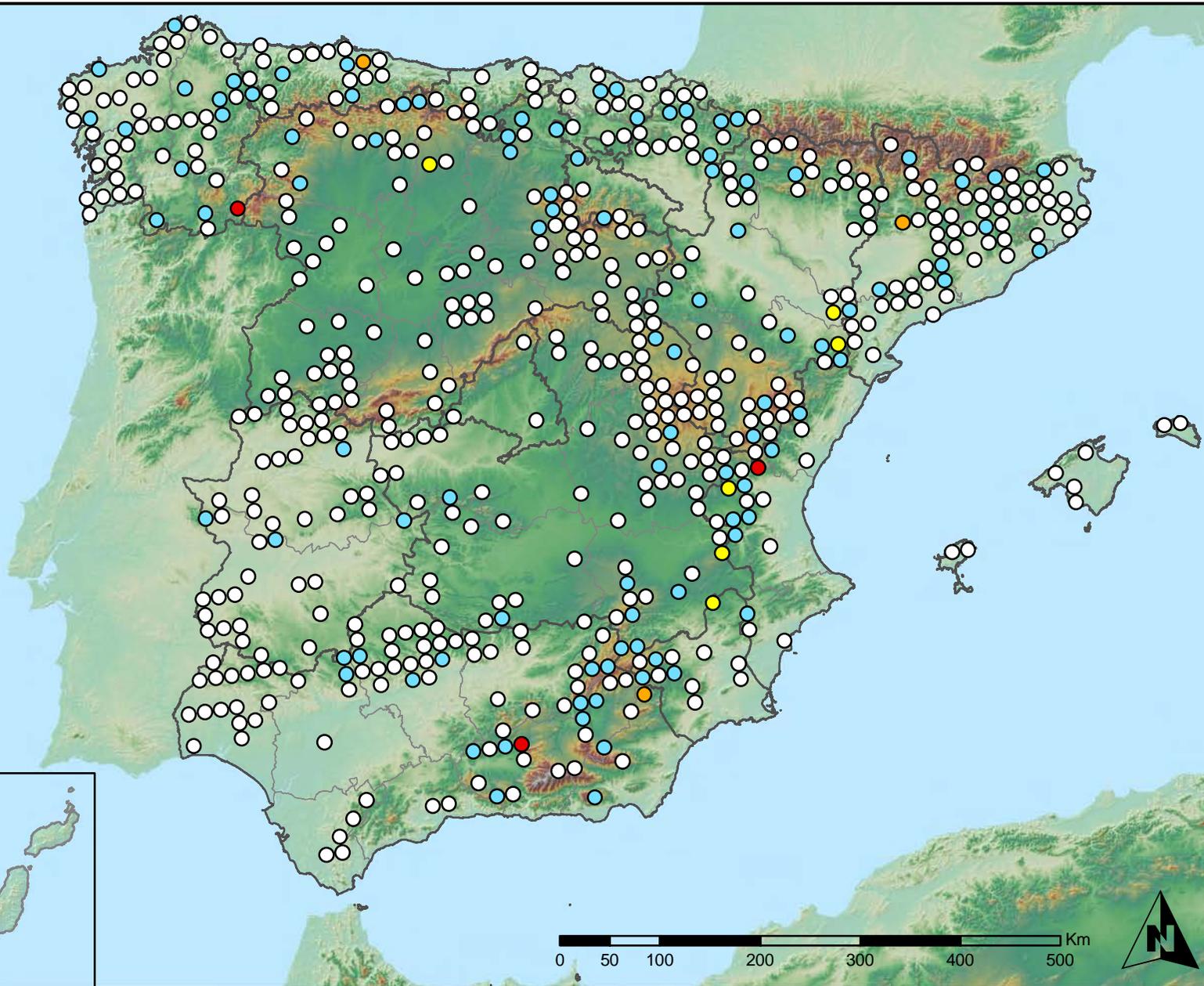
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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 agentes: Granizo, nieve y viento
España



Red Nivel I
2013



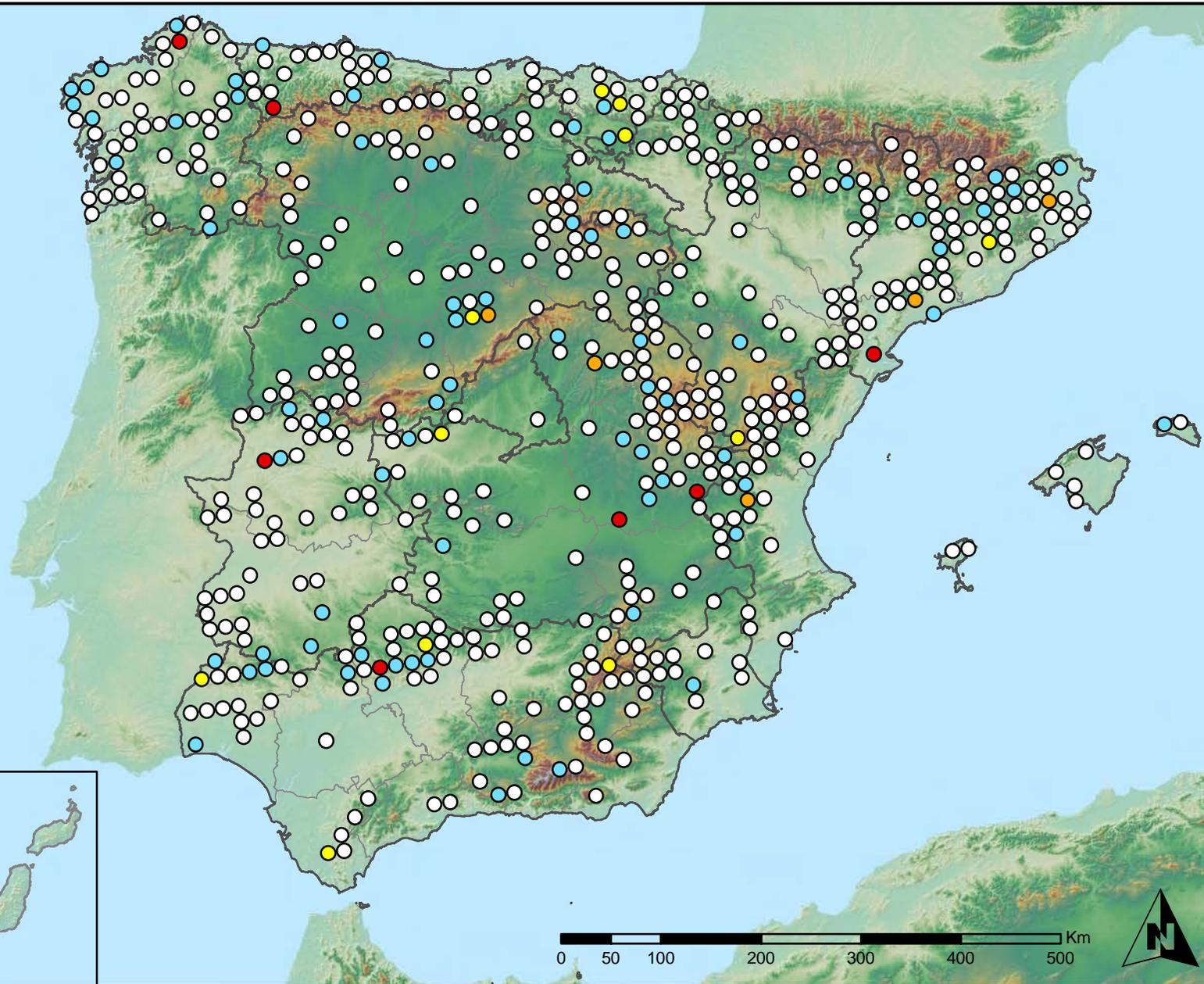
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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 agentes: Acción directa del hombre
España



Red Nivel I
2013



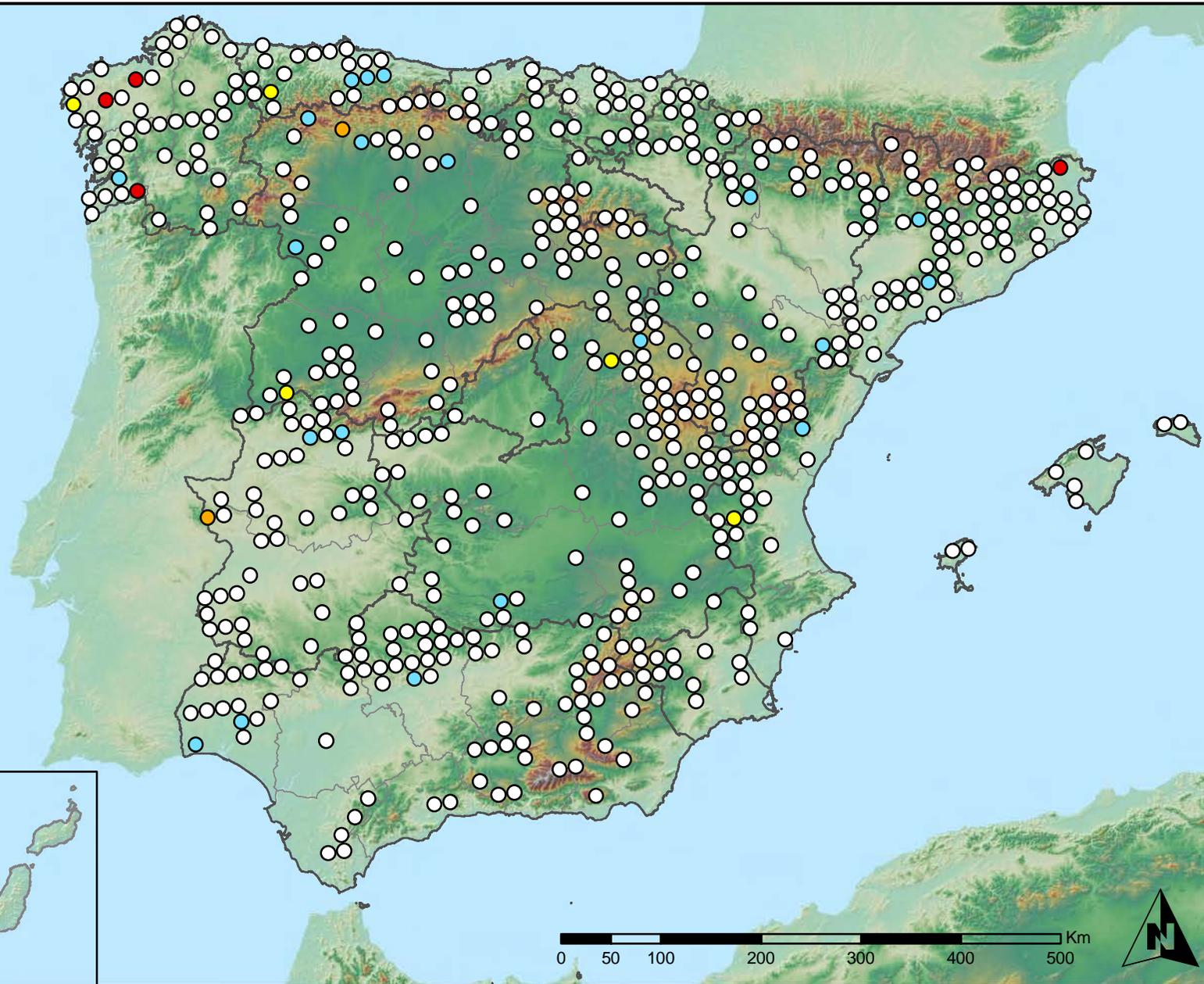
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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 agentes: Fuego
España



Red Nivel I
2013



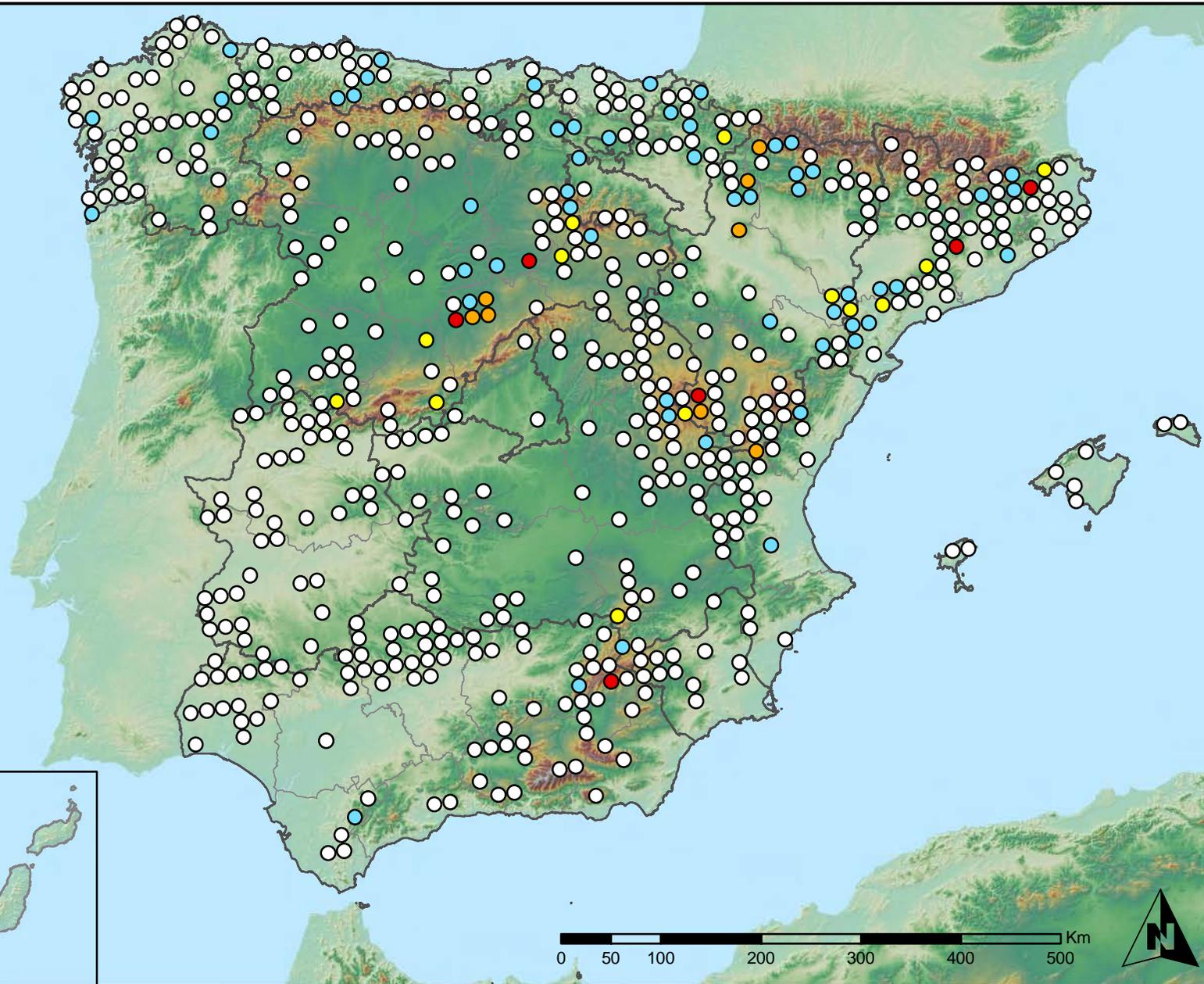
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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 agentes: Plantas parásitas, epífitas y trepadoras
España



Red Nivel I
2013



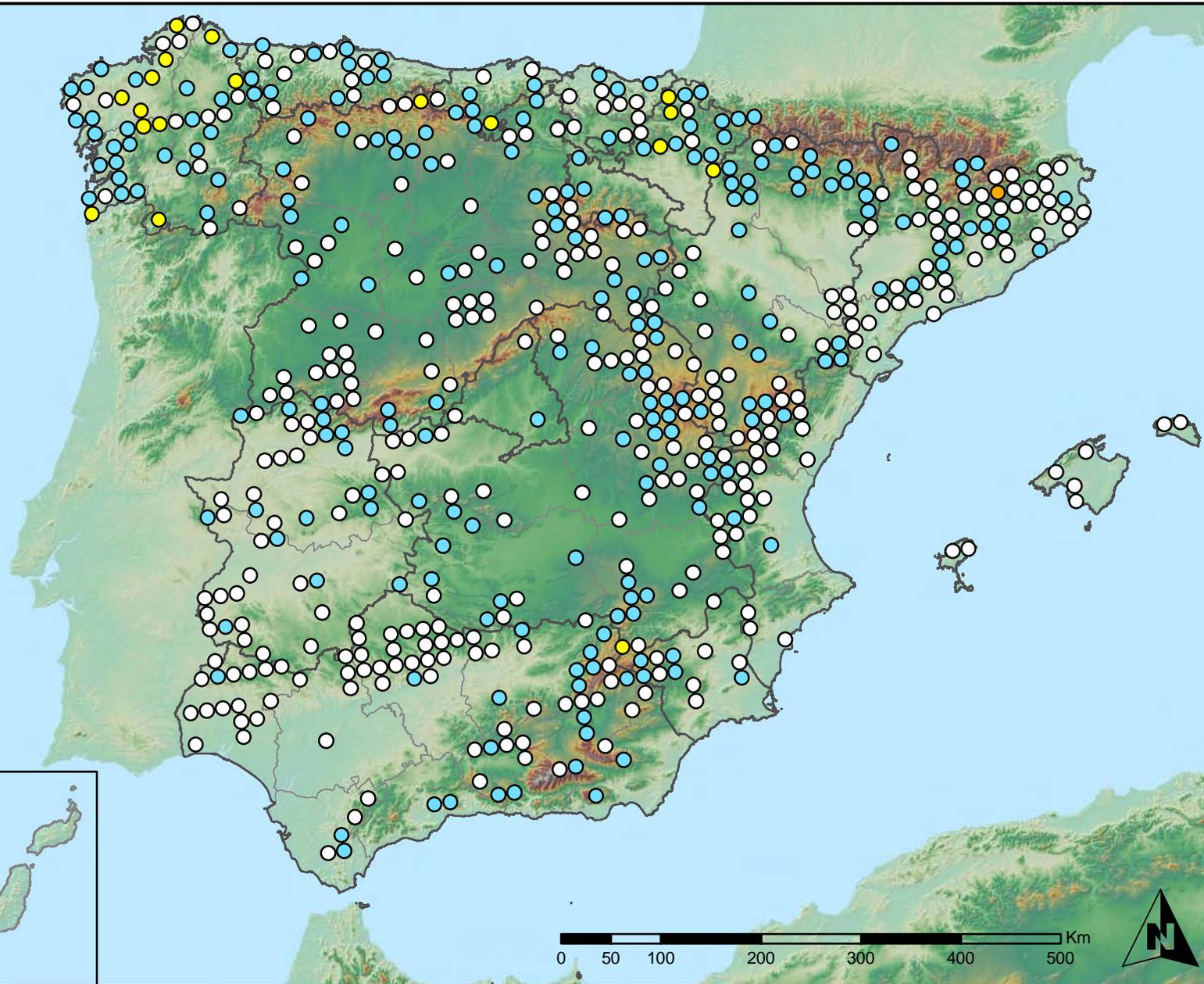
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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 agentes: Competencia
España



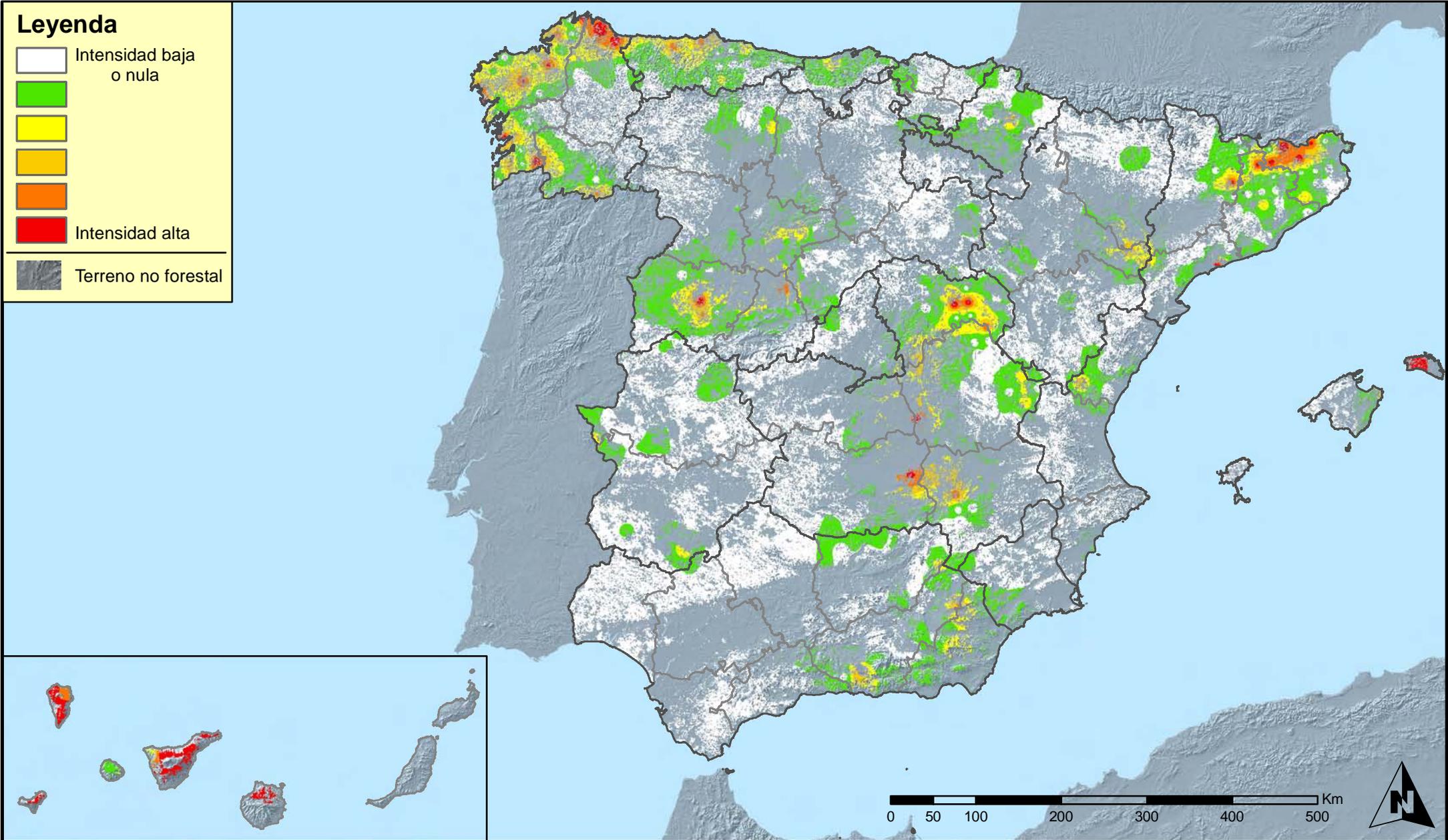
Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de agentes: Insectos defoliadores
España



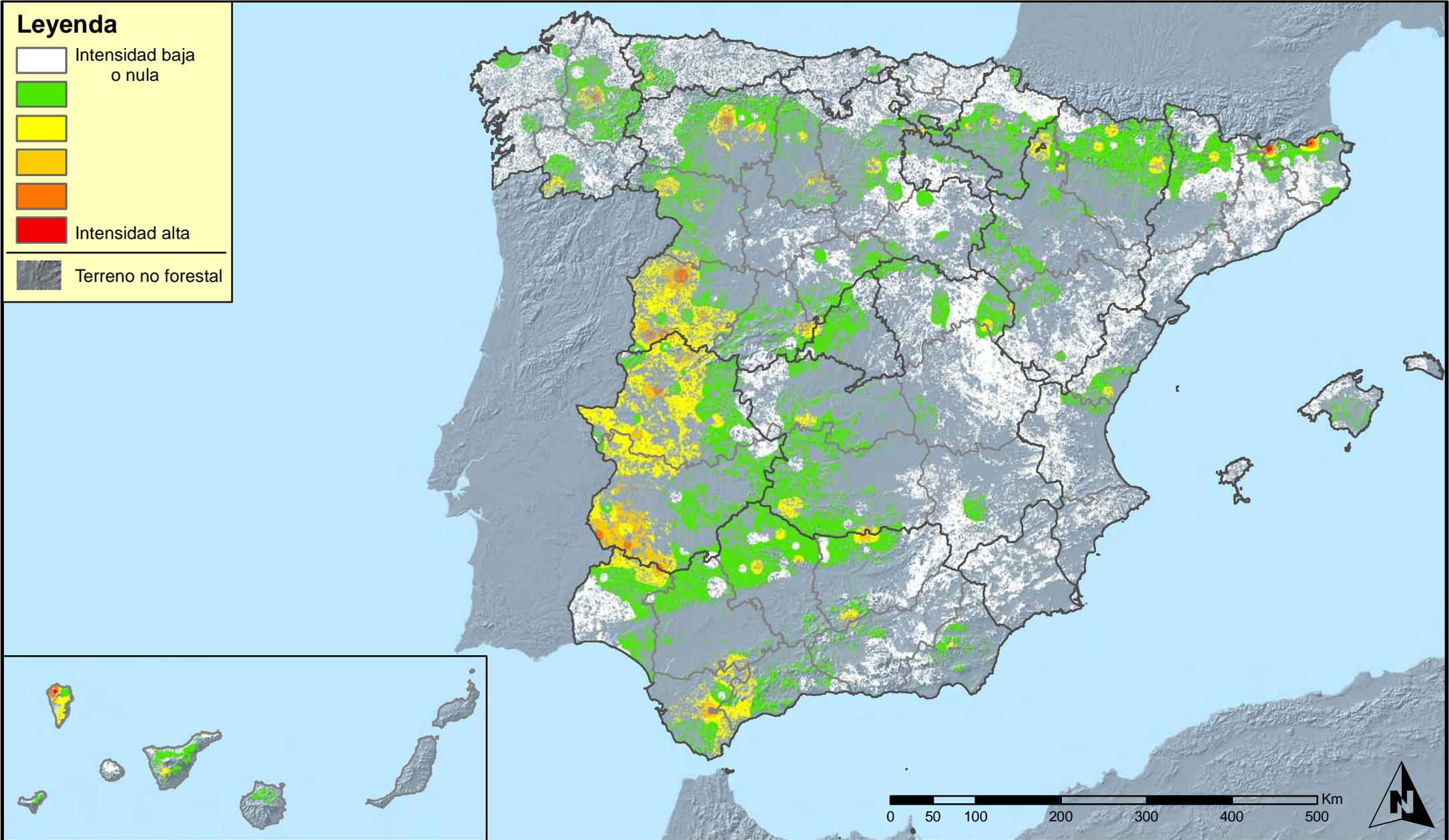
Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de agentes: Insectos perforadores
España



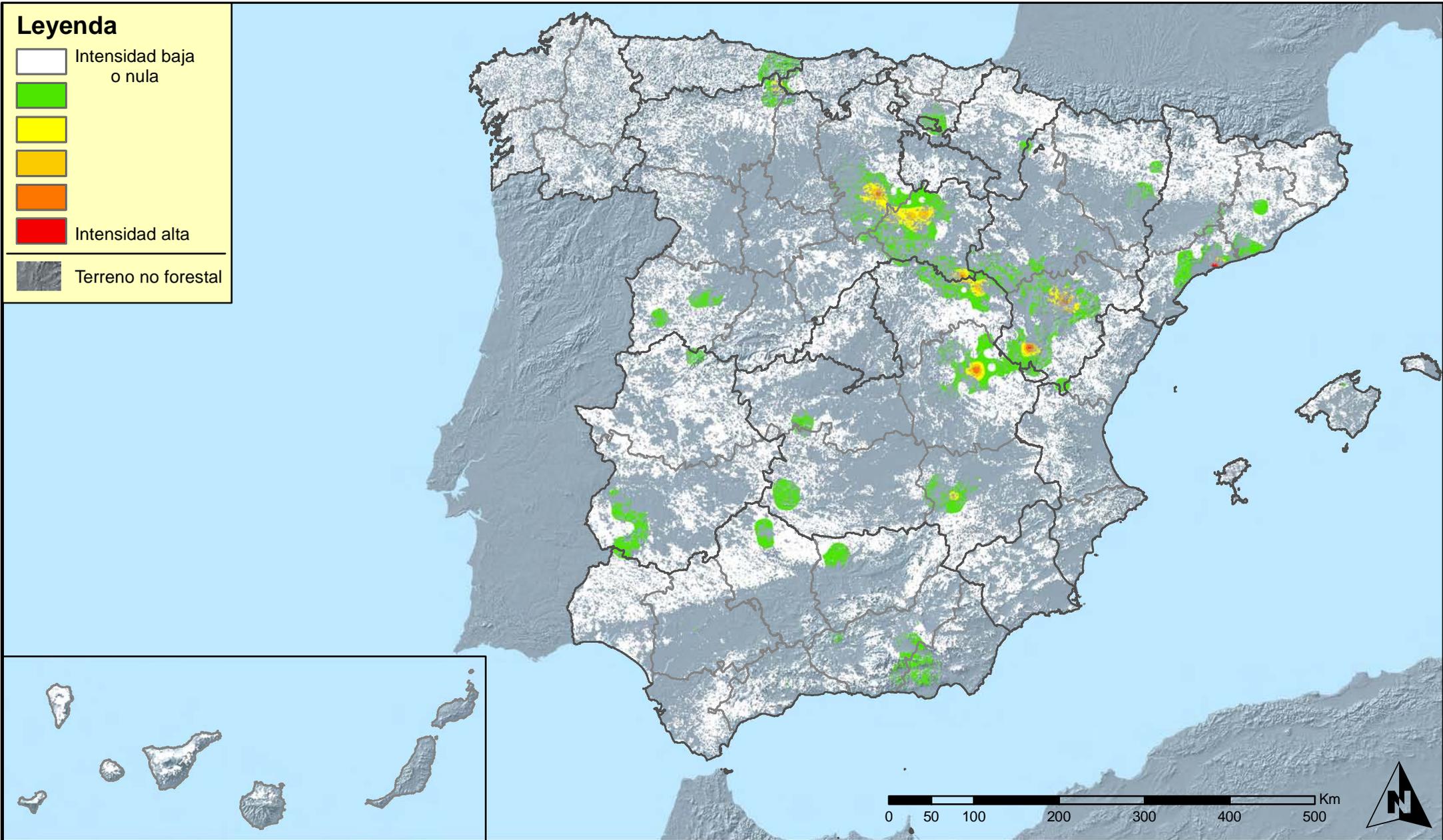
Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de agentes: Chupadores y gallícolas
España



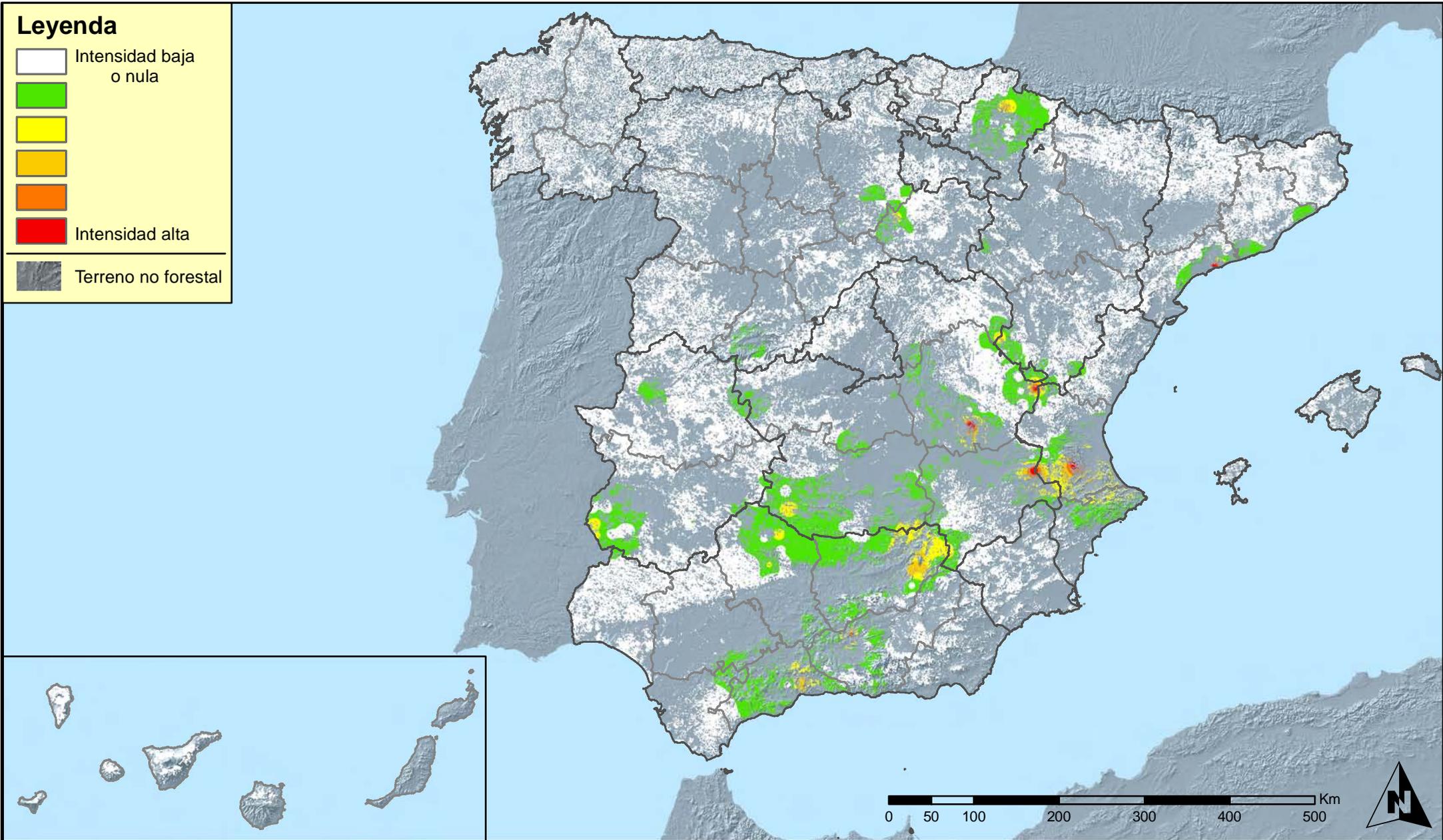
Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de agentes: Hongos de acículas, brotes y tronco
España



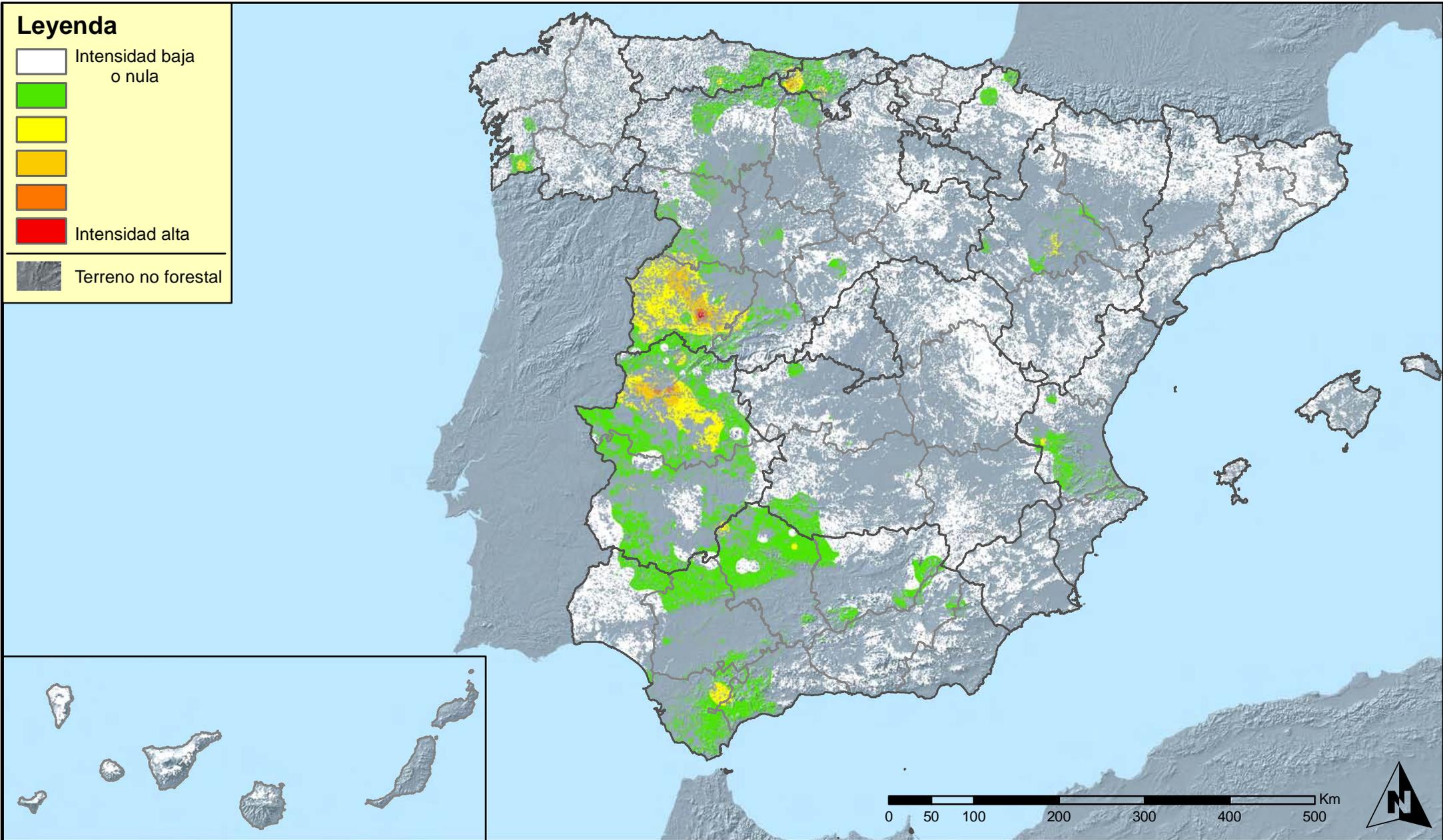
Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de agentes: Hongos de pudrición
España



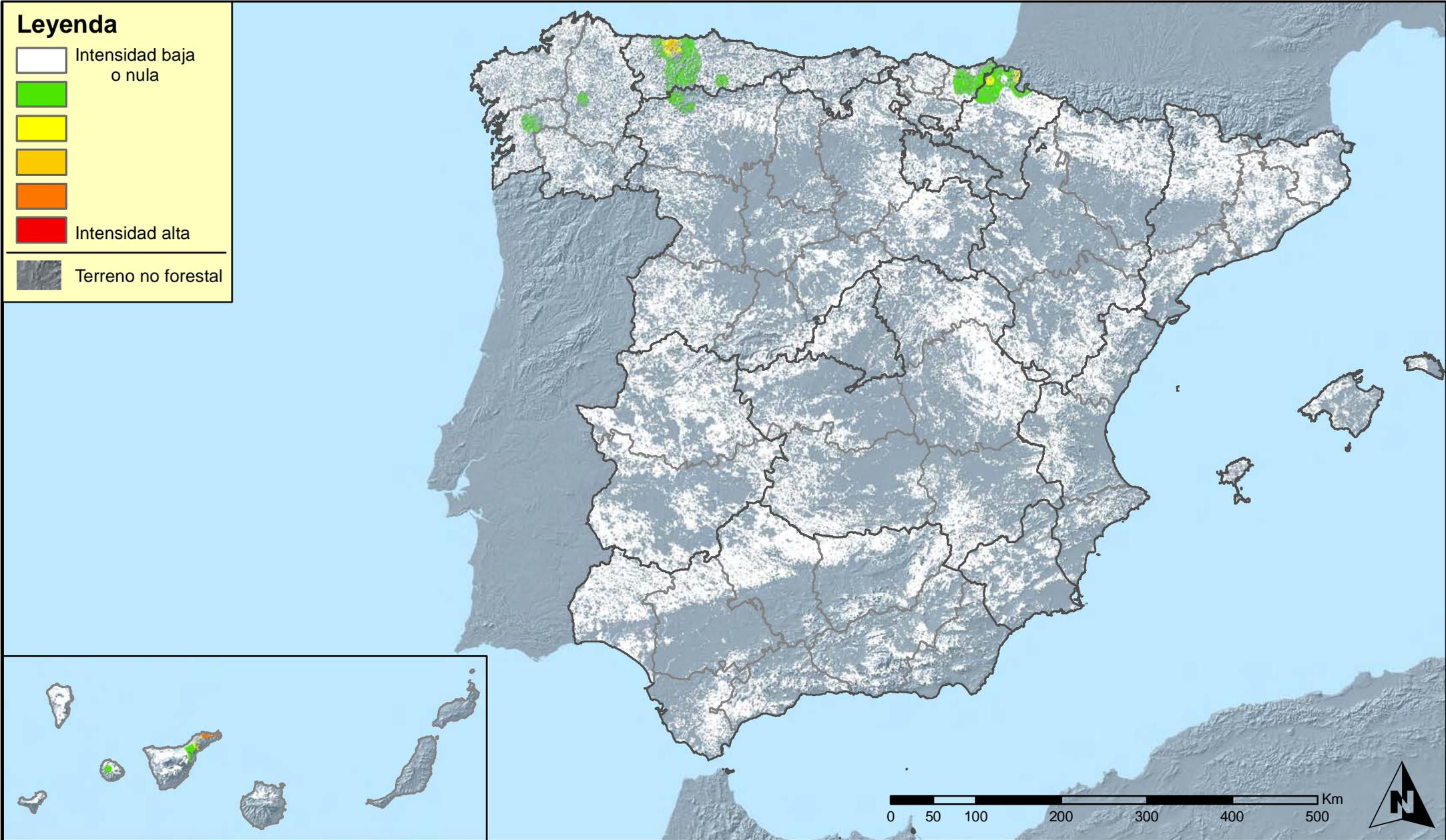
Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de agentes: Hongos en hojas planifolias
España



Red Nivel I
2013

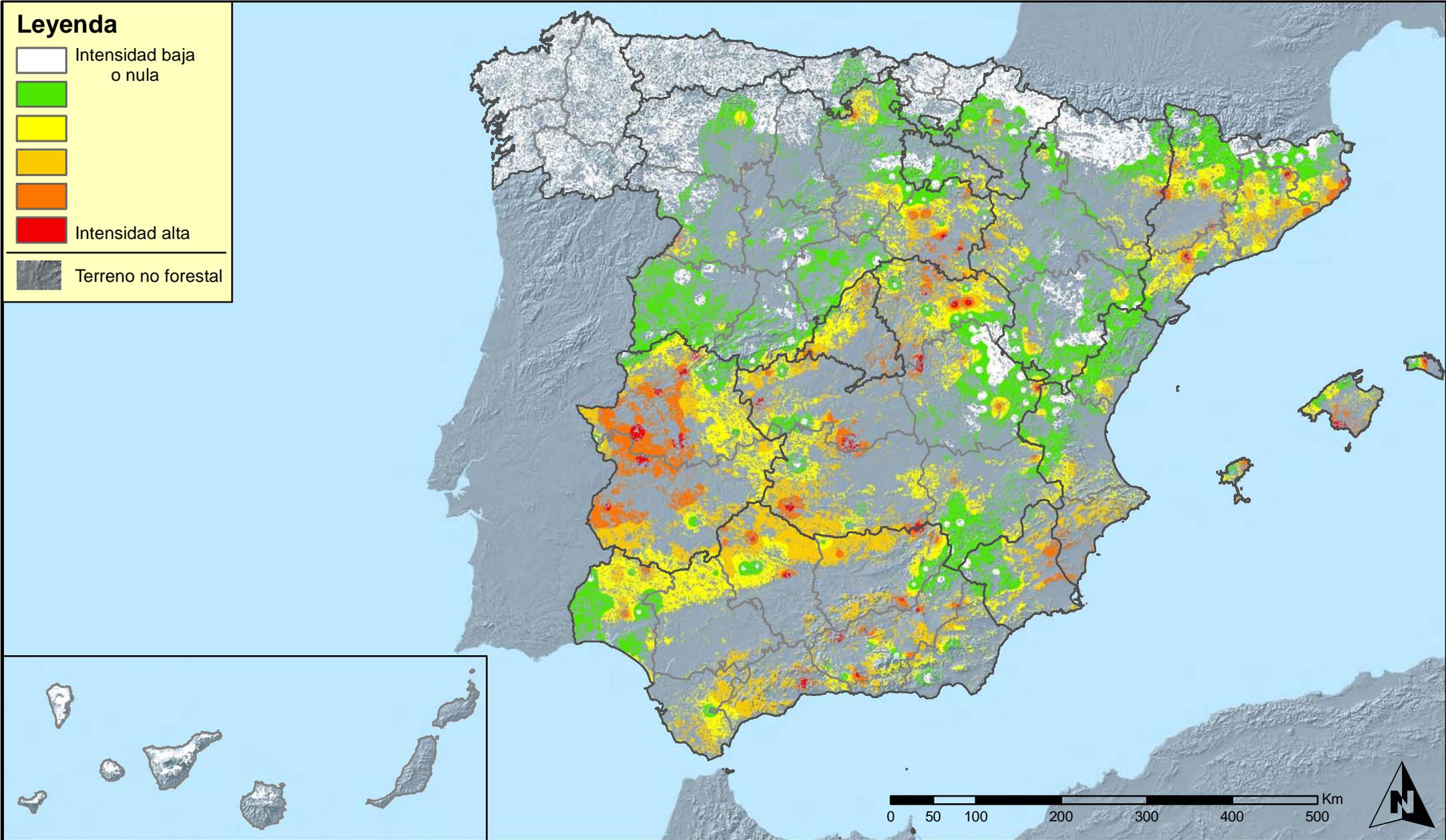


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de agentes: Sequía
España



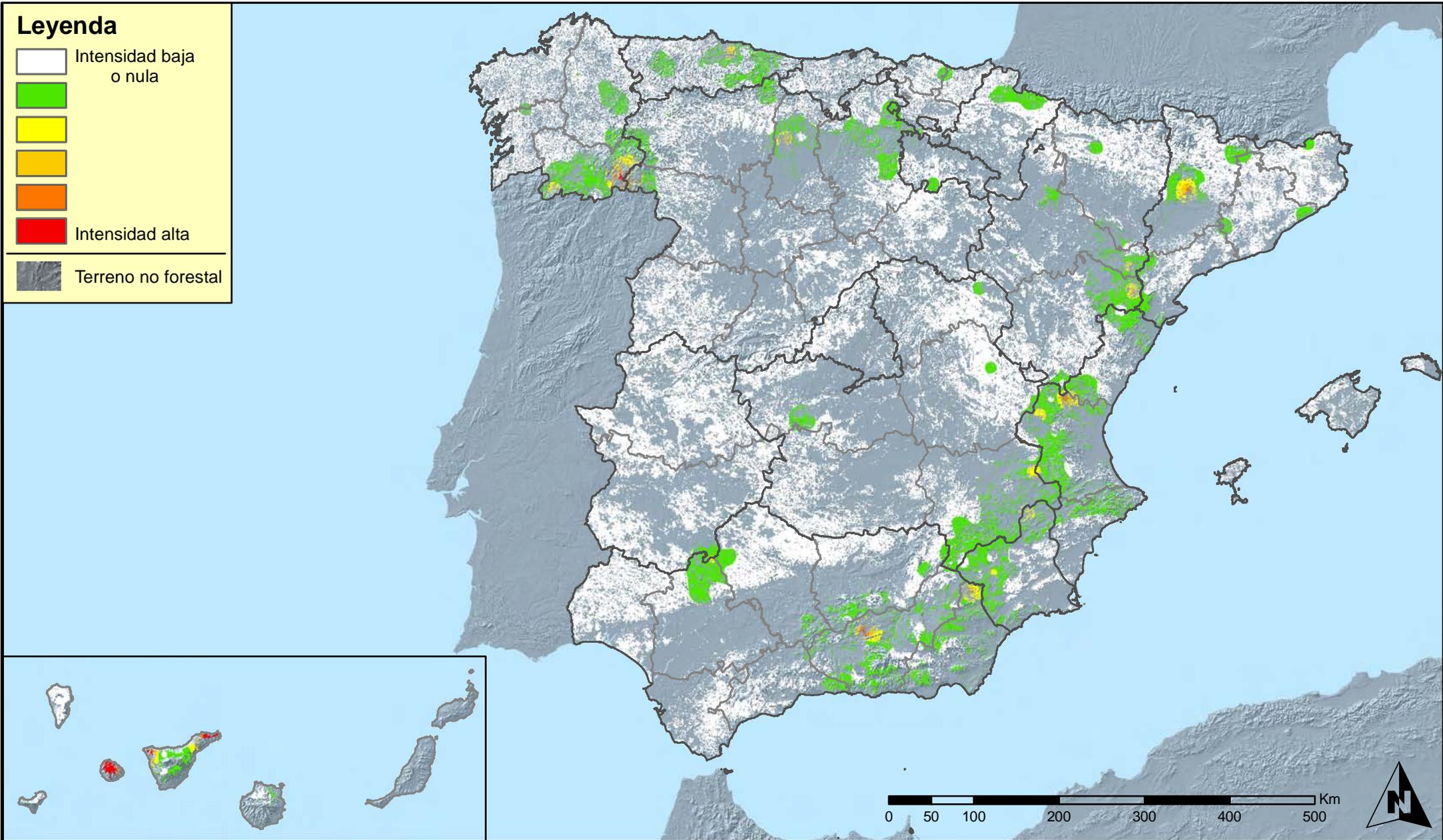
Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de agentes: Granizo, nieve y viento
España



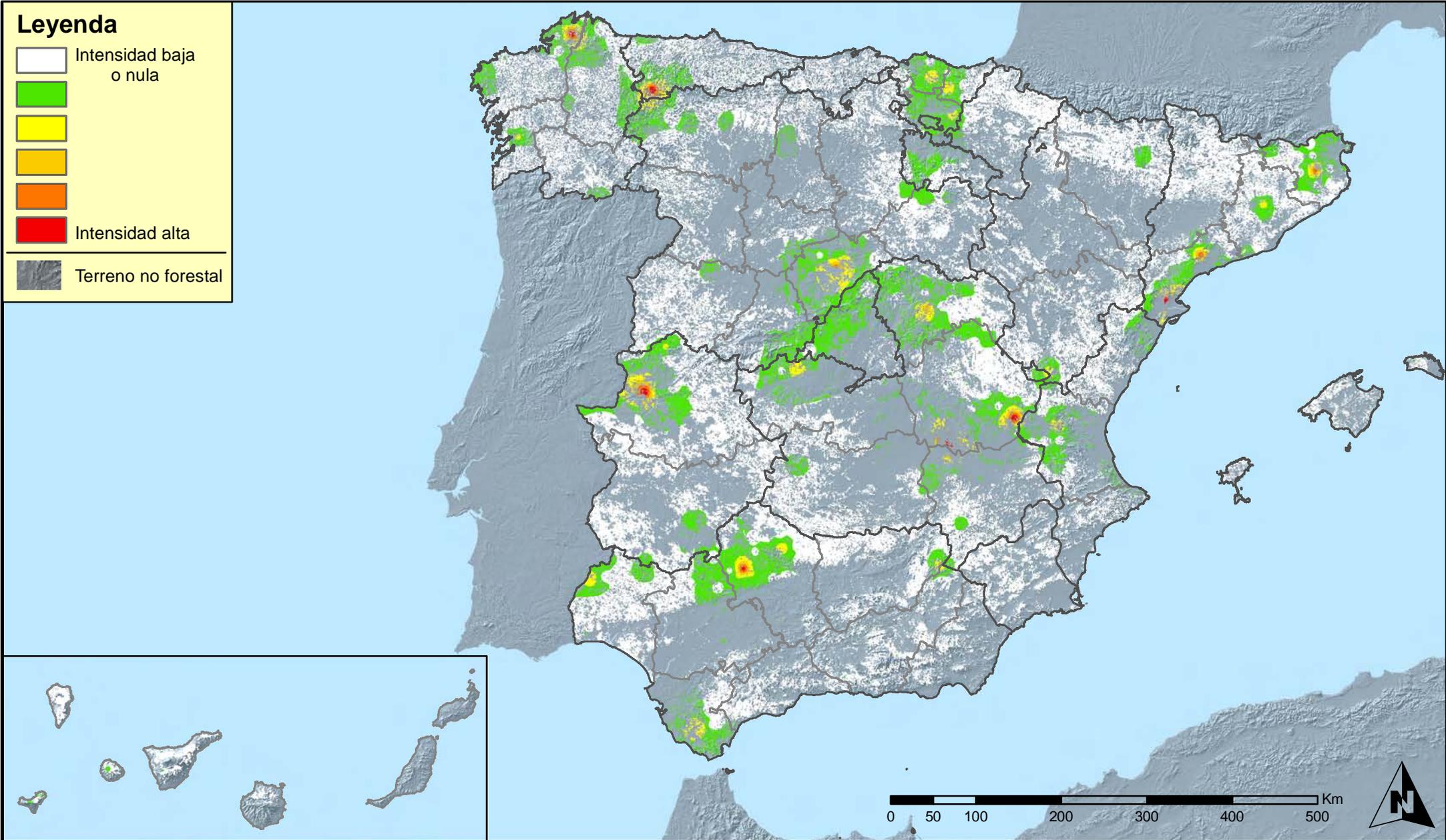
Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de agentes: Acción directa del hombre
España



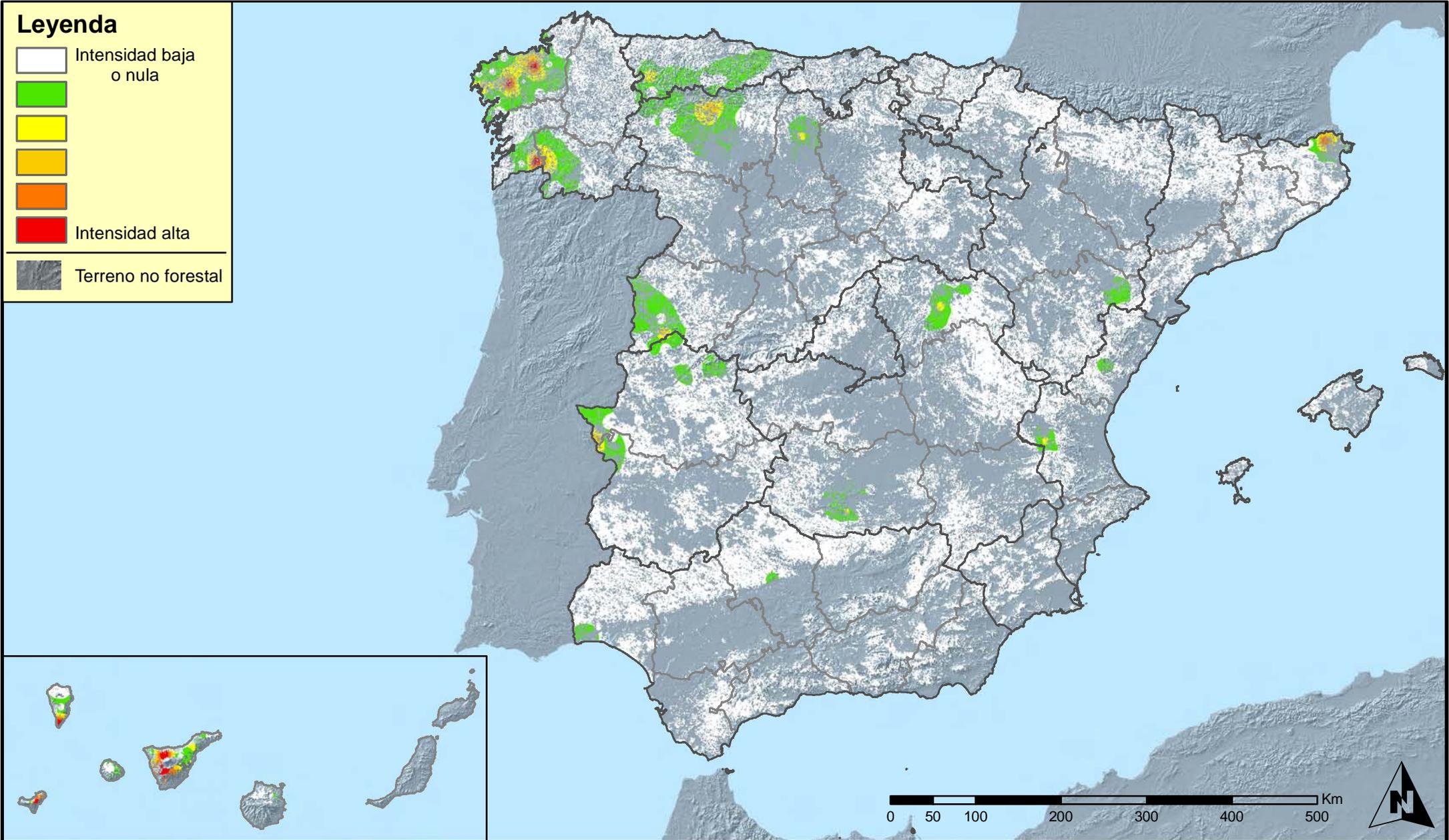
Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de agentes: Fuego
España



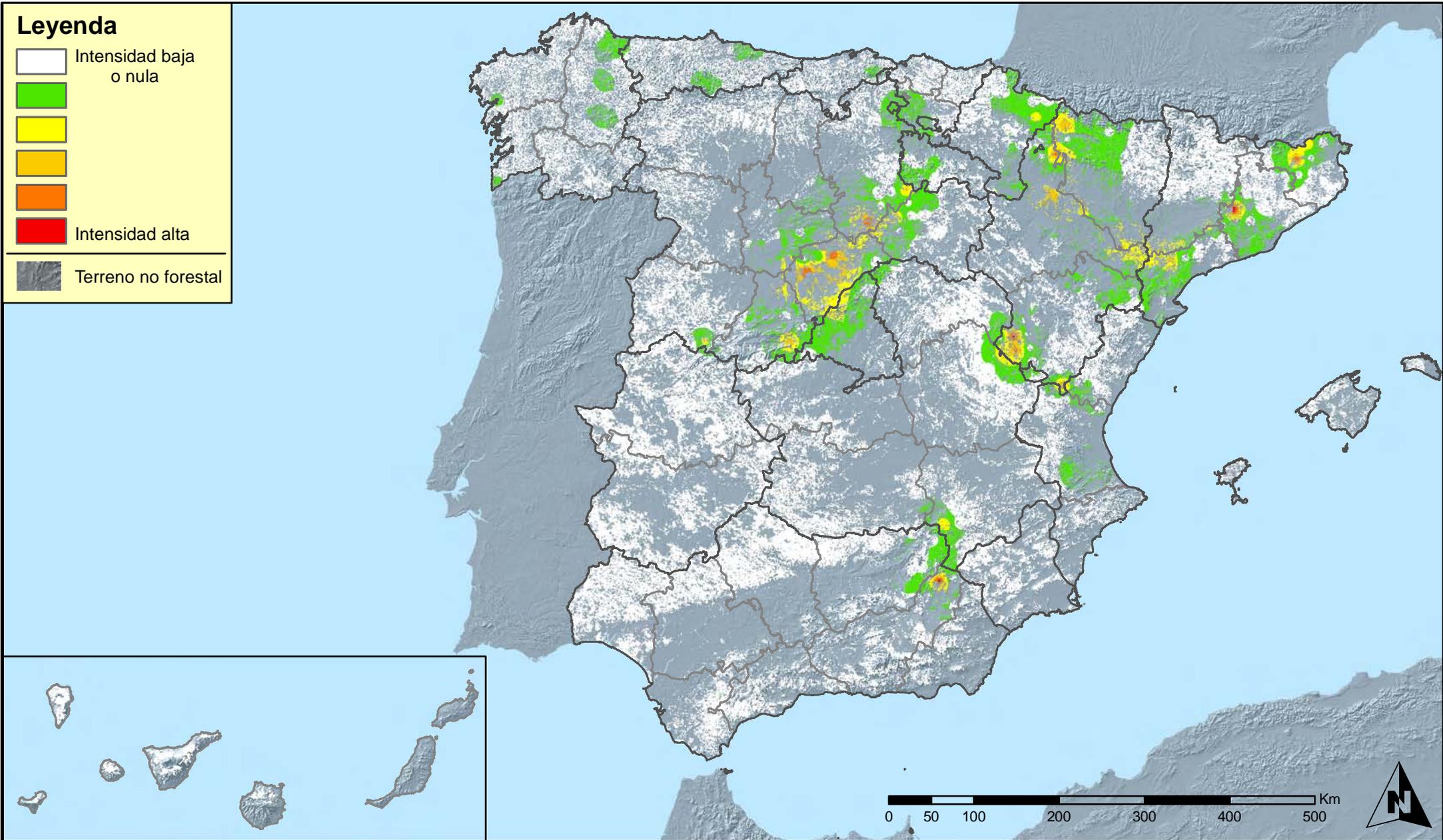
Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de agentes: Plantas parásitas, epífitas y trepadoras
España



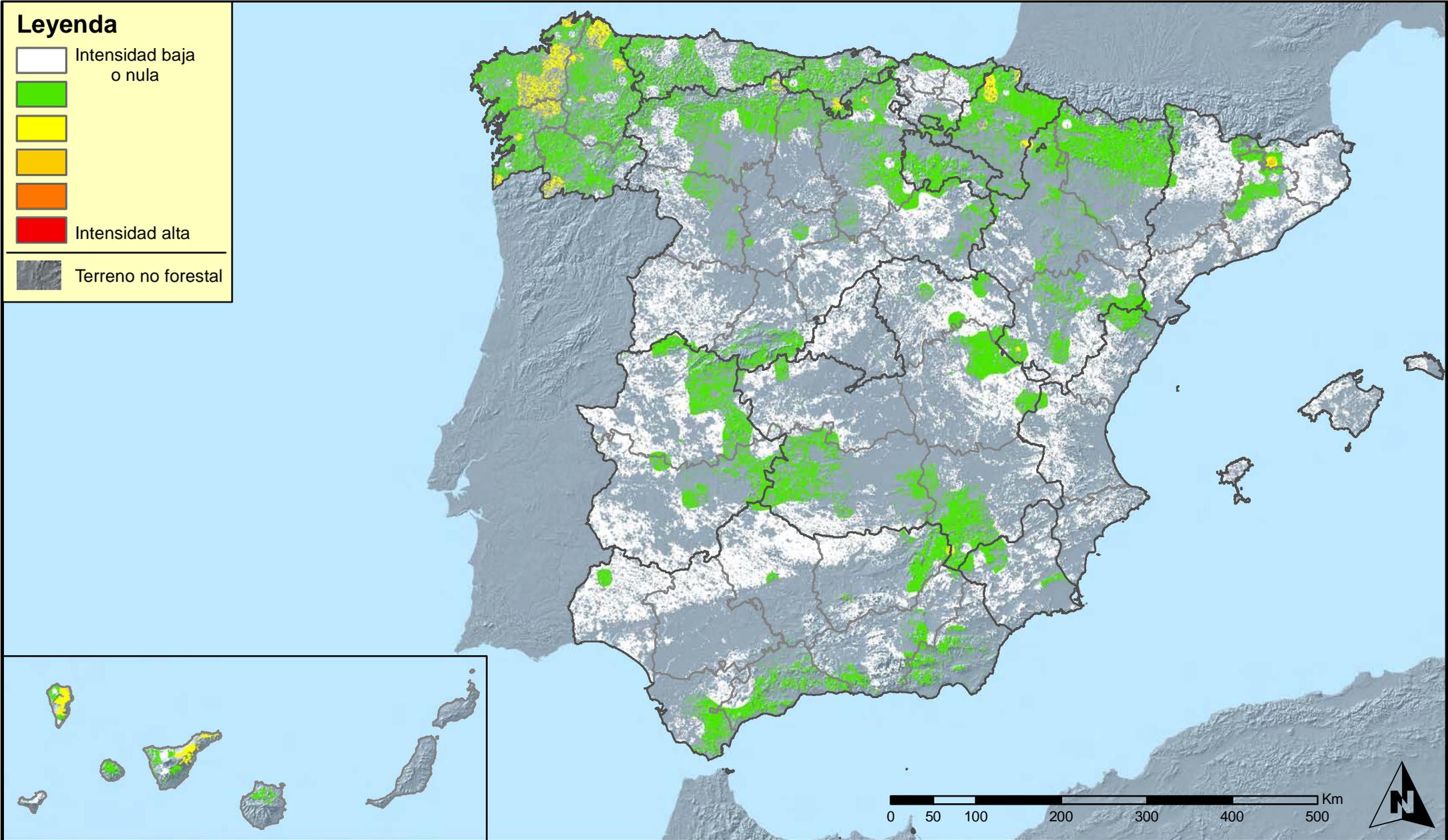
Red Nivel I
2013



MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de agentes: Competencia
España



Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL