

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

MÓDULO 05: RESULTADOS CANTABRIA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE LA RED DE NIVEL I.....	2
3. PARÁMETROS DE REFERENCIA.....	6
3.1. Defoliación.....	6
3.2. Fructificación.....	14
3.3. Análisis de los agentes observados.....	15
3.4. Análisis por especie forestal.....	22
3.4.1. <i>Quercus pyrenaica</i>	22
3.4.2. <i>Eucalyptus</i> sp.....	26
4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS	30
4.1. Antecedentes meteorológicos.....	30
4.2. Pinares	31
4.3. Robledales.....	32
4.4. Eucaliptales.....	35
4.5. Hayedos.....	36
4.6. Otras frondosas.....	37
5. FORMULARIOS U.E.....	39
5.1. Formulario T1+2+3.....	40
5.2. Formularios 4b.....	41
5.3. Formulario C.....	43
Índice de Gráficos.....	44
Índice de Imágenes.....	45
Índice de Mapas.....	46
Índice de Tablas.....	47
ANEXO CARTOGRÁFICO.....	48

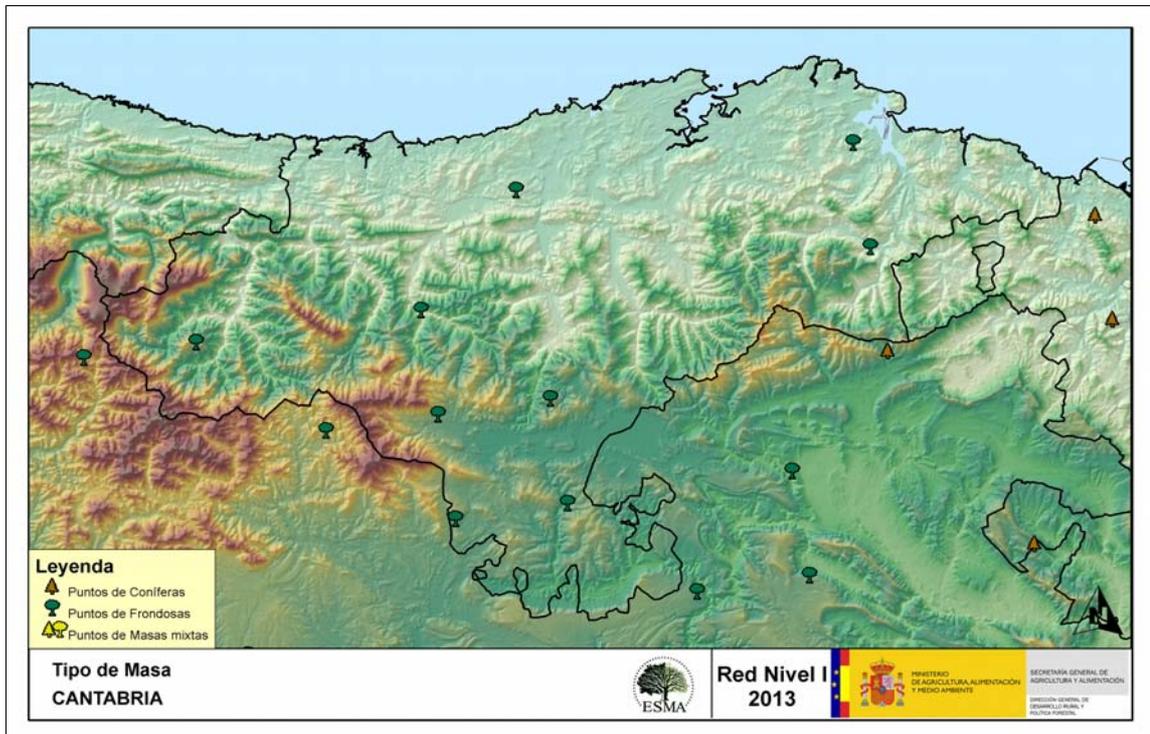
1. INTRODUCCIÓN

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

La revisión anual de los citados puntos de la Red de Nivel I, tiene como objetivo conocer la variación en el tiempo y en el espacio del estado de salud de las masas forestales. Para ello se estudian, a gran escala los parámetros: defoliación, fructificación, descripción de síntomas de debilitamiento sanitario e identificación de los agentes dañinos.

Por otra parte, durante la inspección se examinan e identifican los agentes causantes de daños, si los hubiere, señalando la parte afectada del árbol, el signo o síntoma observado, la localización dentro del mismo y su extensión. Además cada uno de estos daños se clasifica dentro de su grupo correspondiente y recibe un código único de identificación.

En el Mapa nº 1 se muestra la distribución de las parcelas de la Red de Nivel I en Cantabria.



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.

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

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

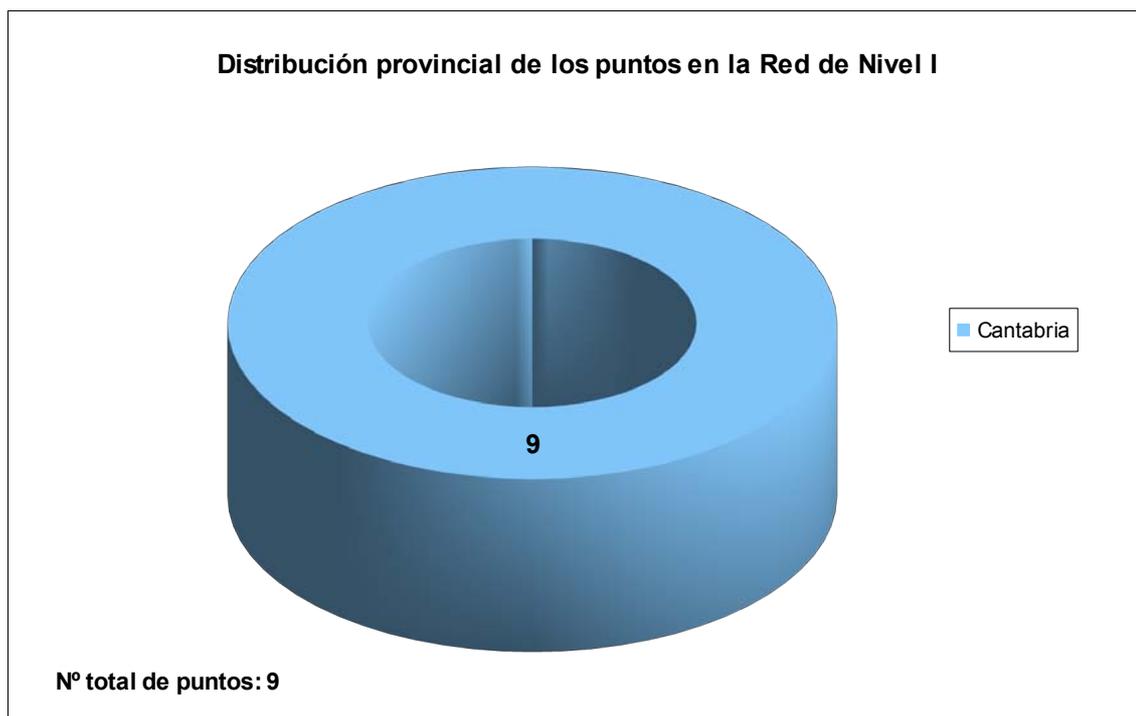


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

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

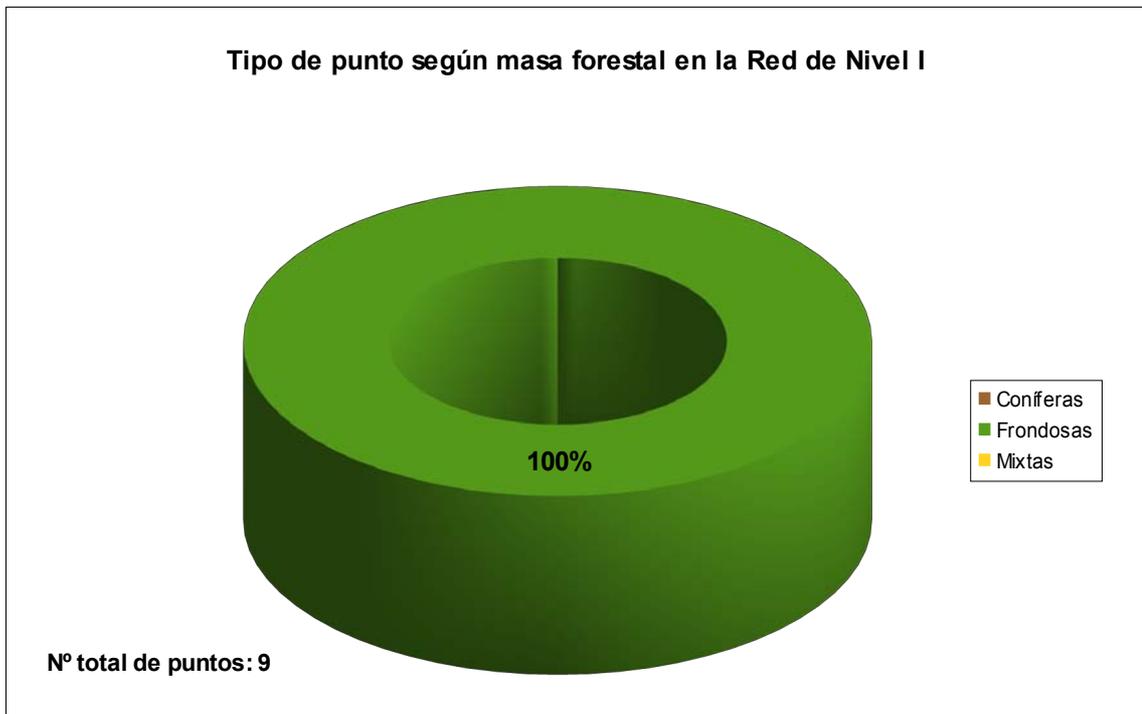


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

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

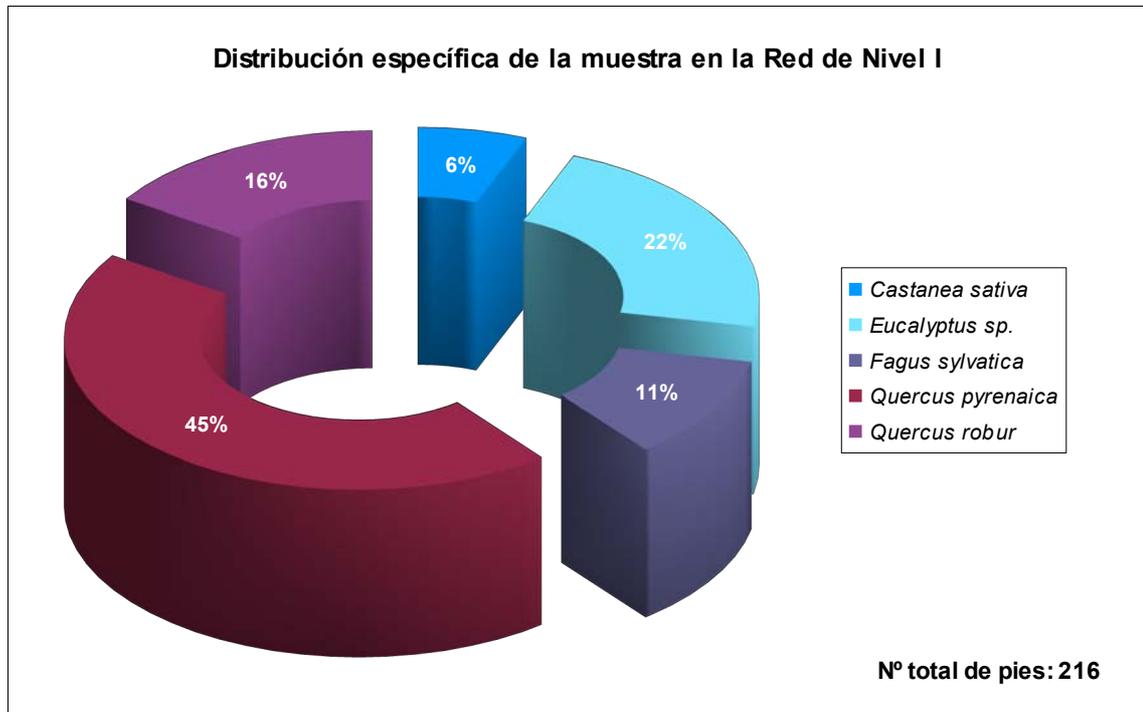
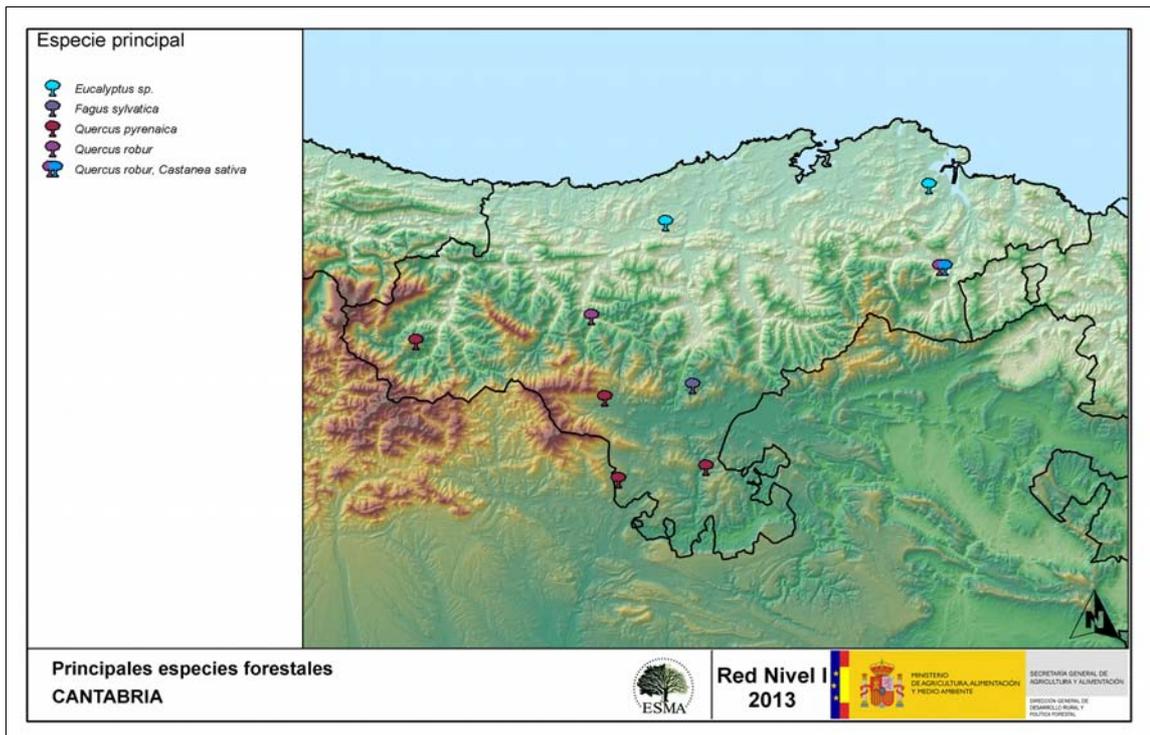


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

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

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



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

3. PARÁMETROS DE REFERENCIA

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

3.1. Defoliación

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

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

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

Tabla nº 1: Clases de defoliación.

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

En el Gráfico nº 4 se expone la defoliación media de las principales especies forestales que componen la muestra para 2013.

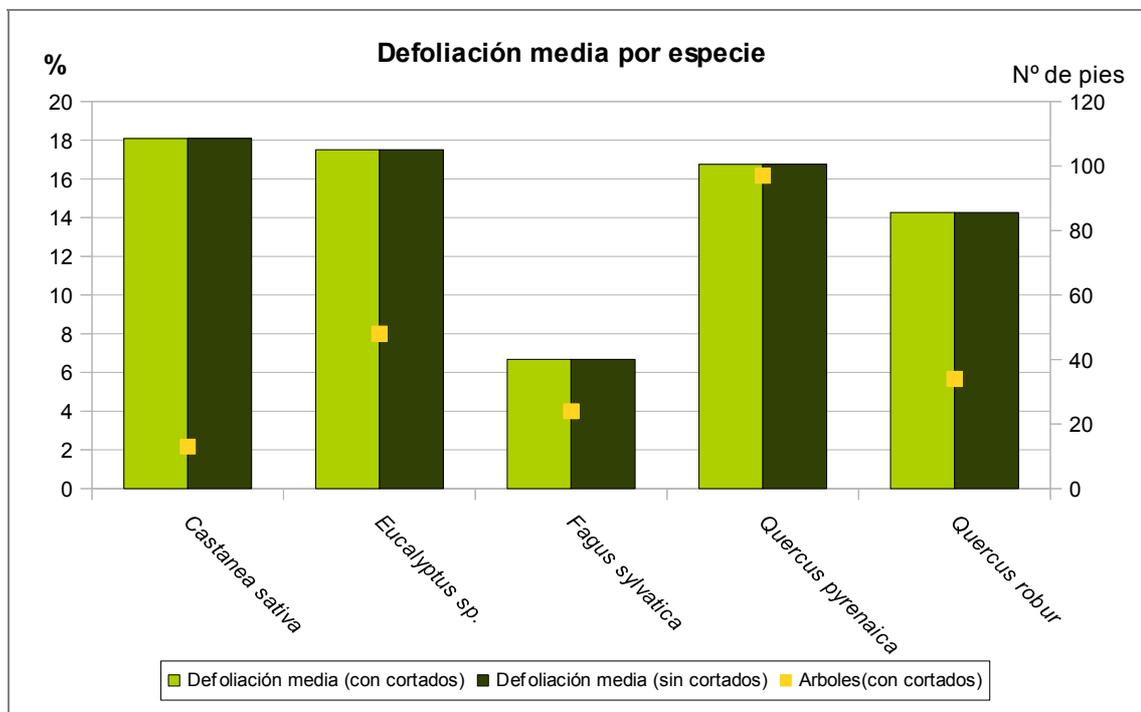


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2013.

En Cantabria la defoliación media observada en 2013, sin tener en cuenta los pies cortados, presenta un nivel de daño ligero **15,49%** (Clase 1, defoliación “ligera” 11 a 25%).

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

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

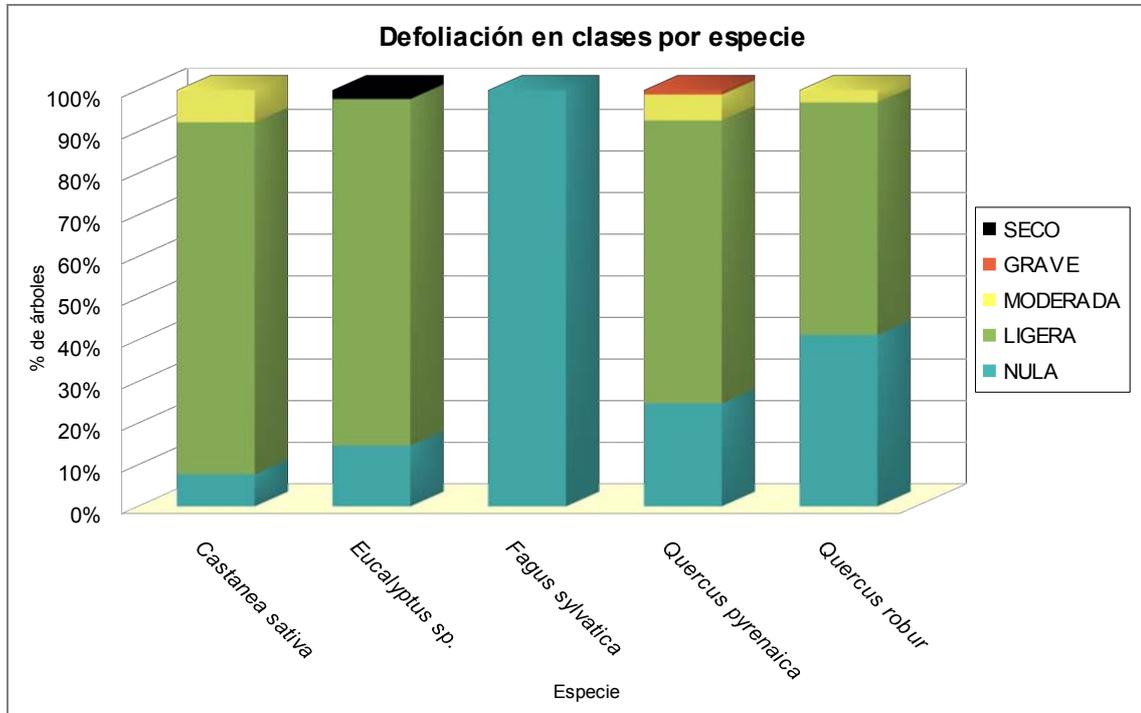
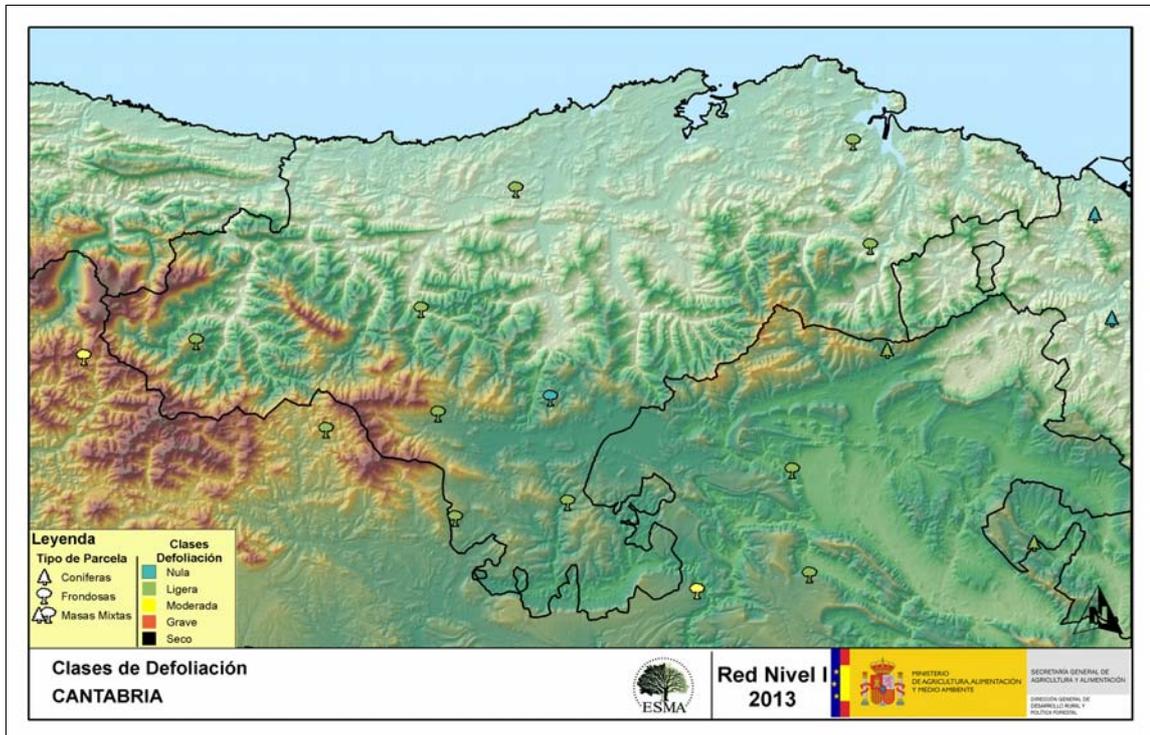


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2013.

Como se puede observar, en la mayor parte de las especies, predominan las defoliaciones incluidas en las clases “nula” y “ligera”. Tan sólo se ha producido la muerte de un único pie de *Eucalyptus globulus* de la muestra, que en este caso ha sido por causas naturales. Debido al intenso aprovechamiento maderero al que se ve sometida esta especie, es frecuente que algunas temporadas presente una elevada proporción de pies muertos (Clase Seco) por cortas, si bien no ha sido el caso en la actual.

En el Mapa nº 3 se muestra la distribución de los puntos de muestreo, según la clase de defoliación media, observada en la evaluación correspondiente a la temporada 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	14,4	17,04	14,79	23,84	16,02	24,35	15,97	16,48	16,02	25,39	16,11	17,78	25,42	15,49
Defoliación media sin cortados	14,4	17,04	14,79	14,32	16,02	14,45	15,19	15,7	16,02	15,18	15,33	17,78	16,09	15,49

Tabla nº 2: Evolución de la defoliación media.

En el Gráfico nº 6 se muestra la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 14 años, 2000-2013. Incluye la totalidad de la muestra de árboles en cada una de las temporadas. Sólo se muestra un gráfico, ya que en esta Comunidad no existen puntos de muestreo conformados por especies de coníferas.

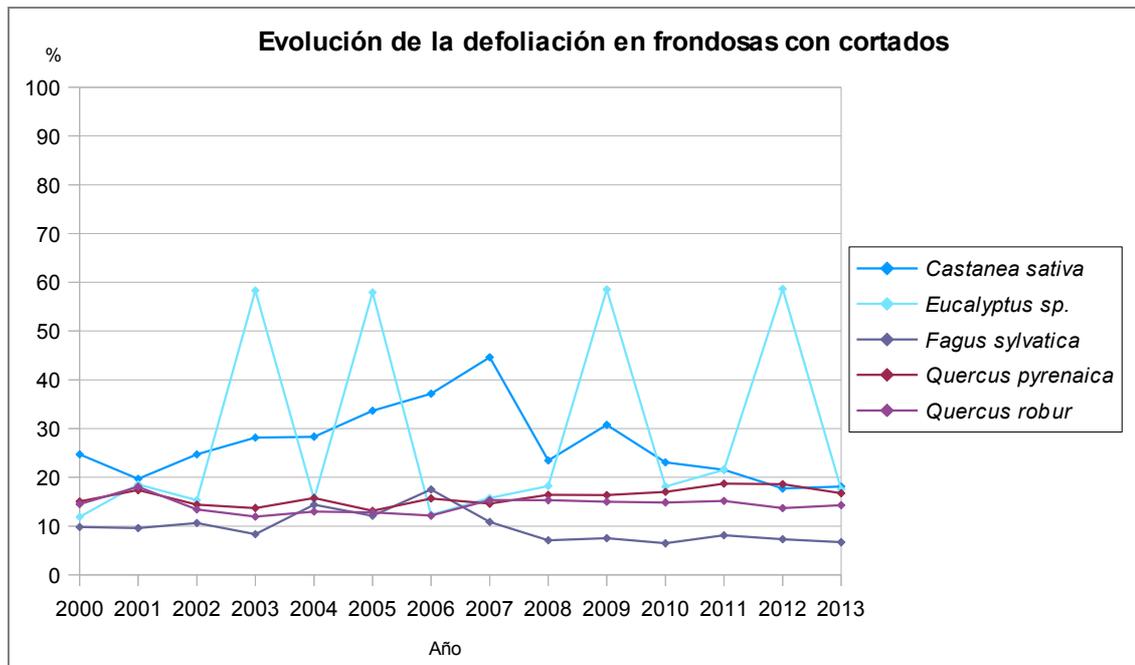


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

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

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

Se han aplicado técnicas geoestadísticas para modelar la relación espacial de la defoliación media del año 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.

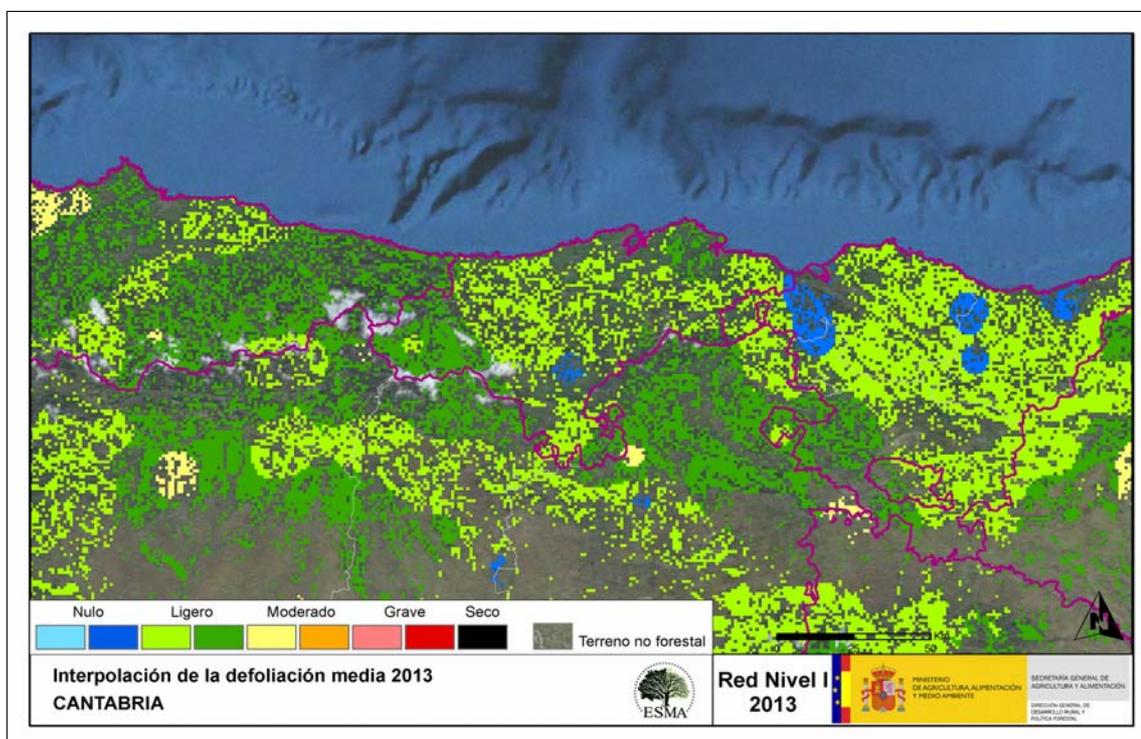
Los resultados del estudio indican que el modelo teórico que presenta un mejor ajuste es el de Matern, parametrizado por Stein (Jun y Stein, 2008). En este caso los parámetros empleados serían: sill 673, nugget 72, rango 4155633 y Kappa 10 para la defoliación media en 2013.

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.

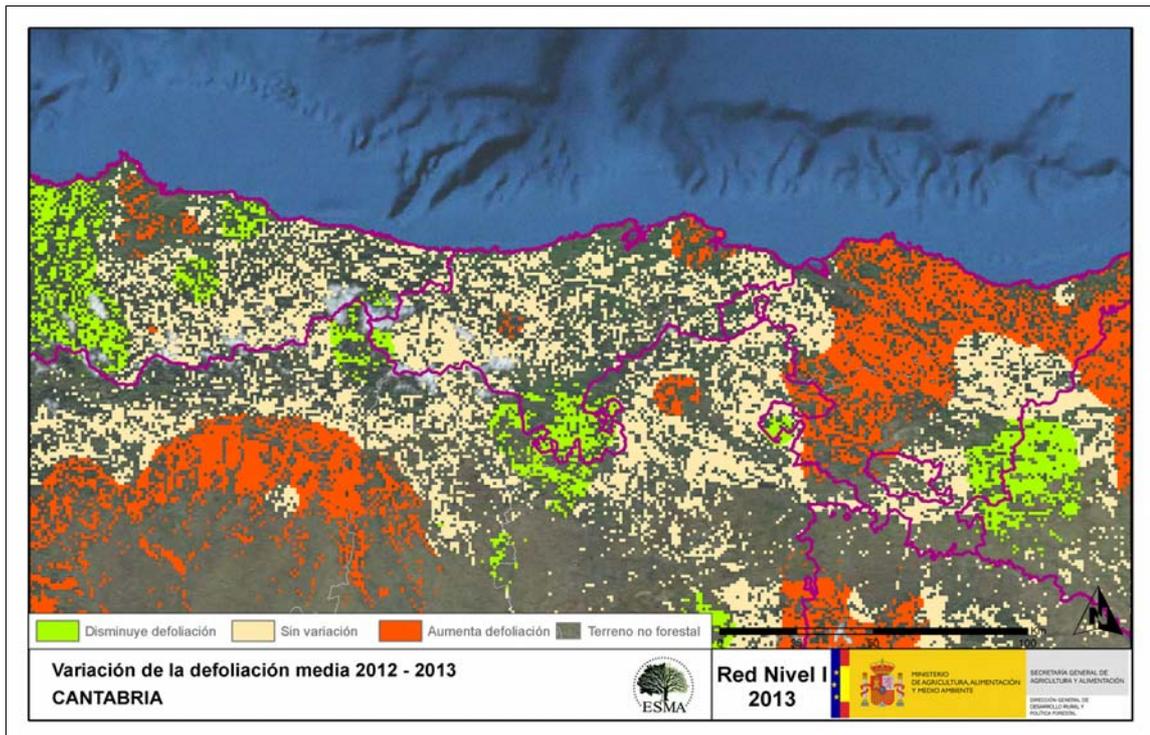
En el Mapa nº 4 se muestra la interpolación de la defoliación media 2013, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 1.



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

Como puede apreciarse, la defoliación media registrada en el año 2013 es ligera en todo el territorio cántabro, e incluso nula en zonas puntuales del alto Campoo.

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

Del análisis de este mapa se desprende que los niveles de defoliación se mantienen en niveles similares a 2012 en gran parte del territorio; si bien se aprecia una leve mejoría de las masas de rebollo (*Quercus pyrenaica*) en las comarcas de Campoo y Liébana.

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

3.2. Fructificación

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

Clase de fructificación	Descripción
Clase 1.1	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.

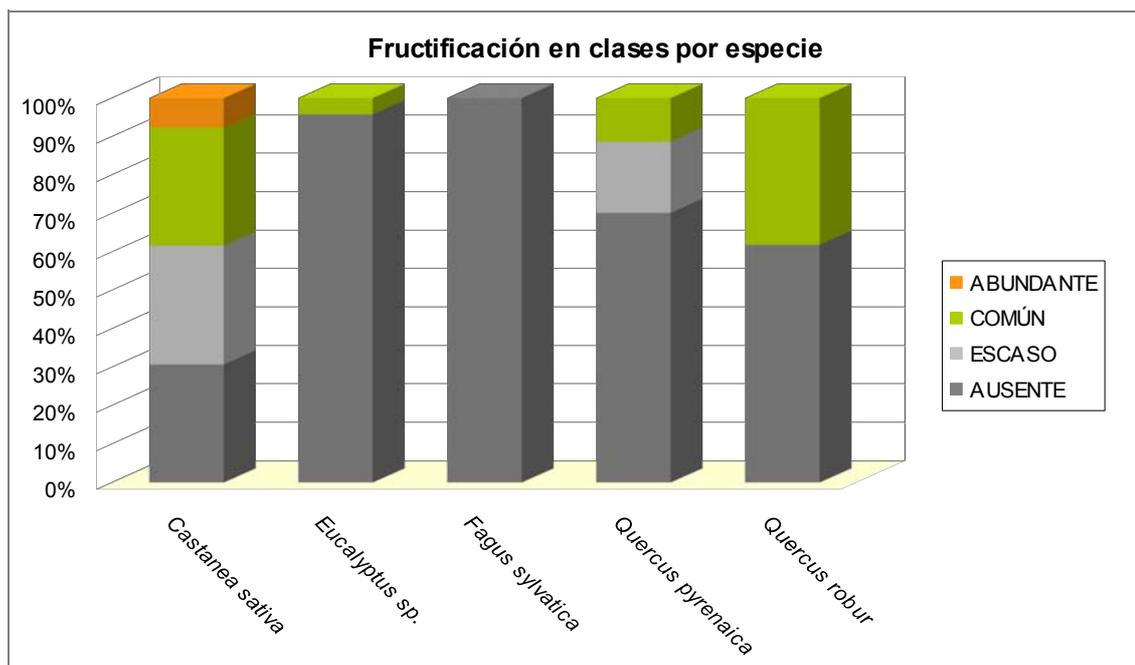


Gráfico nº 7: Fructificación por clases y especies en 2013.

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 Cantabria. Además, se expone la cantidad de árboles en los que aparecen, indicando igualmente los subgrupos de agentes y el código con el que se les identifica; teniendo en cuenta que un mismo árbol puede resultar afectado por más de un subgrupo de agentes.

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

Grupo de agentes	Pies afectados	Subgrupos de agentes	Referencia de mapa
Sin agentes	149		
Vertebrados	1		
Insectos (200)	16	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)	37	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)	0	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)	22	Plantas parásitas, epifitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epifitas o trepadoras
		Competencia (850)	Competencia
Investigados pero no identificados (900)	2	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 8, se presenta la distribución de los diferentes grupos de agentes detectados en la presente campaña, indicando el porcentaje de ocasiones en las que aparecen cada uno de ellos, sobre los árboles evaluados. Para la realización de este gráfico se han excluido aquellas situaciones en las que los pies no están afectados por ningún agente dañino.

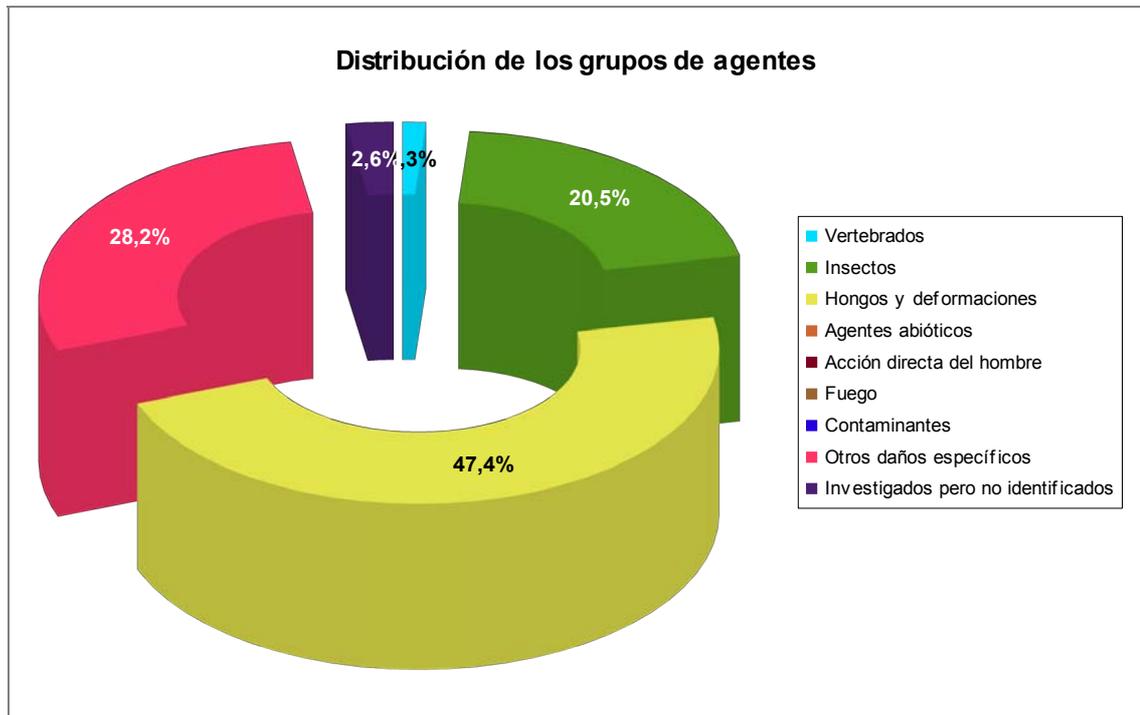


Gráfico nº 8: Distribución de los grupos de agentes.

De su análisis se extrae que los “Hongos y deformaciones” son el grupo de agentes más abundantes en la presente temporada, representando el 47,4% del total de los encontrados en la muestra. Dentro de este grupo destacan los daños producidos por hongos de pudrición en robles y el hongo formador del cancro en el castaño *Cryphonectria parasitica*, así como las tuberculosis en rebollos por la bacteria *Agrobacterium tumefaciens*.

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

En el Gráfico nº 9 se muestra el número total de árboles afectados por cada uno de los subgrupos de agentes que se han detectado en la inspección correspondiente a 2013, respecto al total de árboles muestreados.

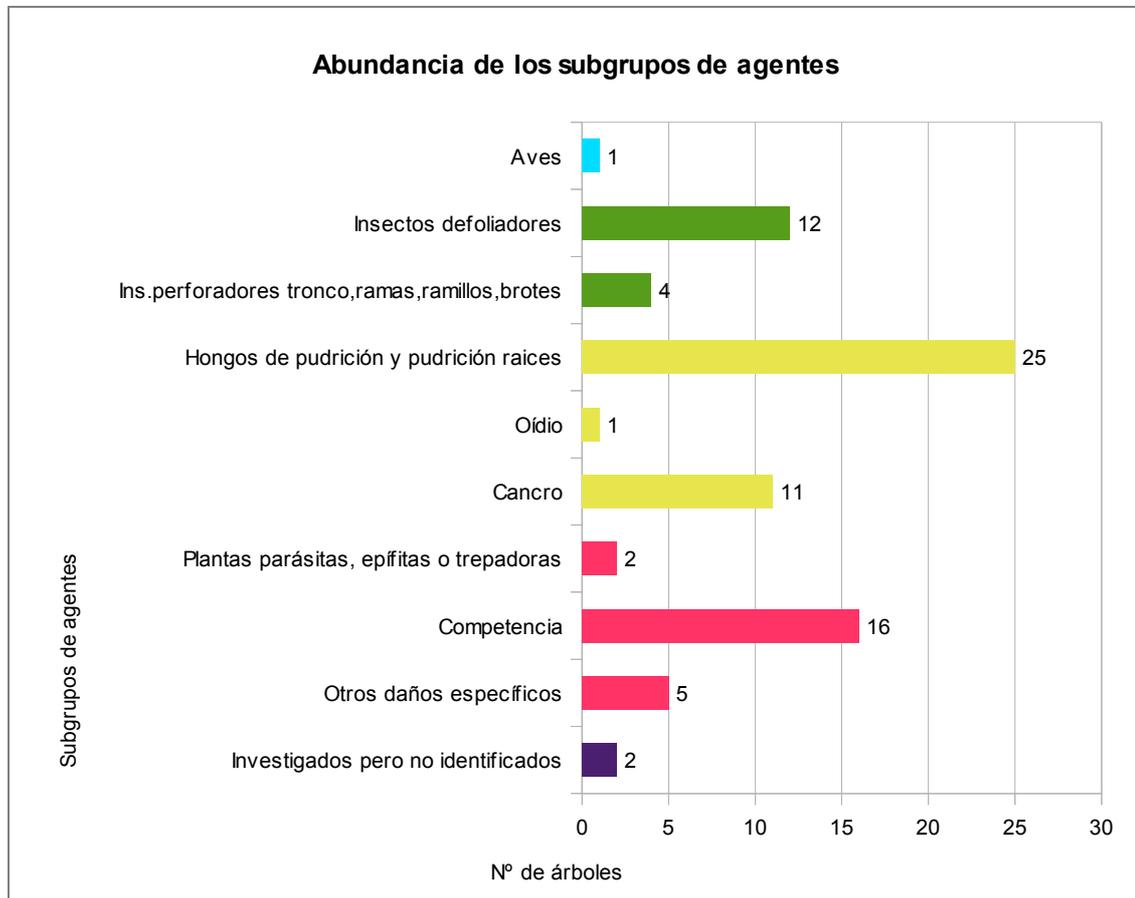


Gráfico nº 9: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2013.

El subgrupo más abundante es el denominado “Hongos de pudrición y pudrición de raíces”, dentro del cual se incluyen agentes de origen fúngico de costumbres xilófagas. Éste ha afectado a 25 pies de la muestra estudiada, que se corresponden con ejemplares añosos de *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*.

La competencia a la que se ven sometidos algunos árboles comprimidos de la muestra es el segundo subgrupo de agentes consignado en cuanto a número, afectando a 16 pies.

En la Tabla nº 5 expuesta a continuación se presenta la relación de agentes observados en el último año en la Comunidad cántabra, 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
Aves. Genérico	1	0,46	1	11,11
Insectos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Gonipterus scutellatus</i>	10	4,63	2	22,22
Insectos defoliadores. Genérico	2	0,93	1	11,11
<i>Coroebus florentinus</i>	3	1,39	2	22,22
Ins.perforadores tronco,ramas,ramillos,brotos. Genérico	1	0,46	1	11,11
Hongos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Hongos de pudrición y pudrición raíces. Genérico	25	11,57	3	33,33
<i>Microsphaera alphitoides</i>	1	0,46	1	11,11
<i>Cryphonectria parasitica</i>	11	5,09	2	22,22
Otros	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Hedera helix</i>	2	0,93	1	11,11
Competencia en general	9	4,17	4	44,44
Falta de iluminación	7	3,24	1	11,11
Tuberculosis	5	2,31	1	11,11
Daños investigados pero no identificados	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Causa desconocida	2	0,93	2	22,22

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 9.

Como se puede observar, los agentes más relevantes son los hongos de pudrición afectando a poco más del 11% de los pies presentes en Cantabria.

En el Gráfico nº 10 se presenta la evolución a lo largo de los últimos 14 años, de la abundancia de los grupos de agentes que se han observado. Para ello se muestra, de forma acumulada, la cantidad de veces que aparece cada uno de los grupos de agentes.

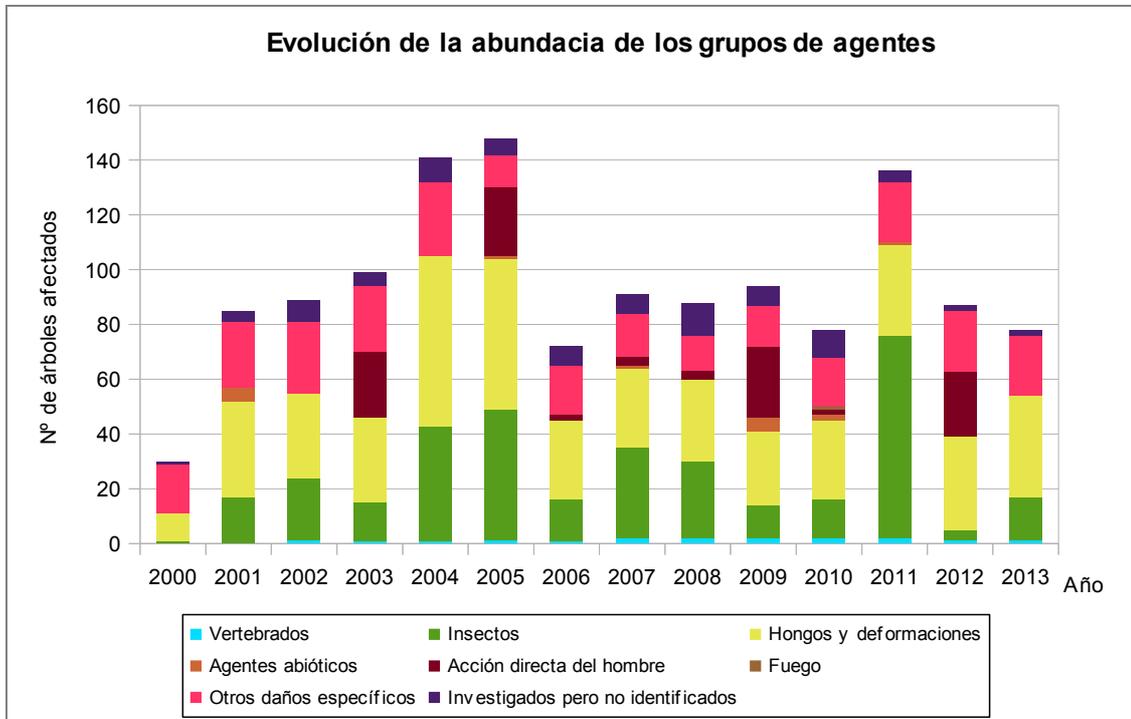


Gráfico nº 10: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2013.

Del análisis de este gráfico se deduce que en la actual campaña se han producido dos variaciones interesantes con respecto a la anterior. En primer lugar la inexistencia de cortas en pies de la muestra, ha supuesto la supresión del grupo “Acción directa del hombre” y, en segundo lugar, el incremento de daños por insectos, tratándose concretamente de insectos defoliadores y de *Coroebus florentinus* en *Quercus robur*.

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

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

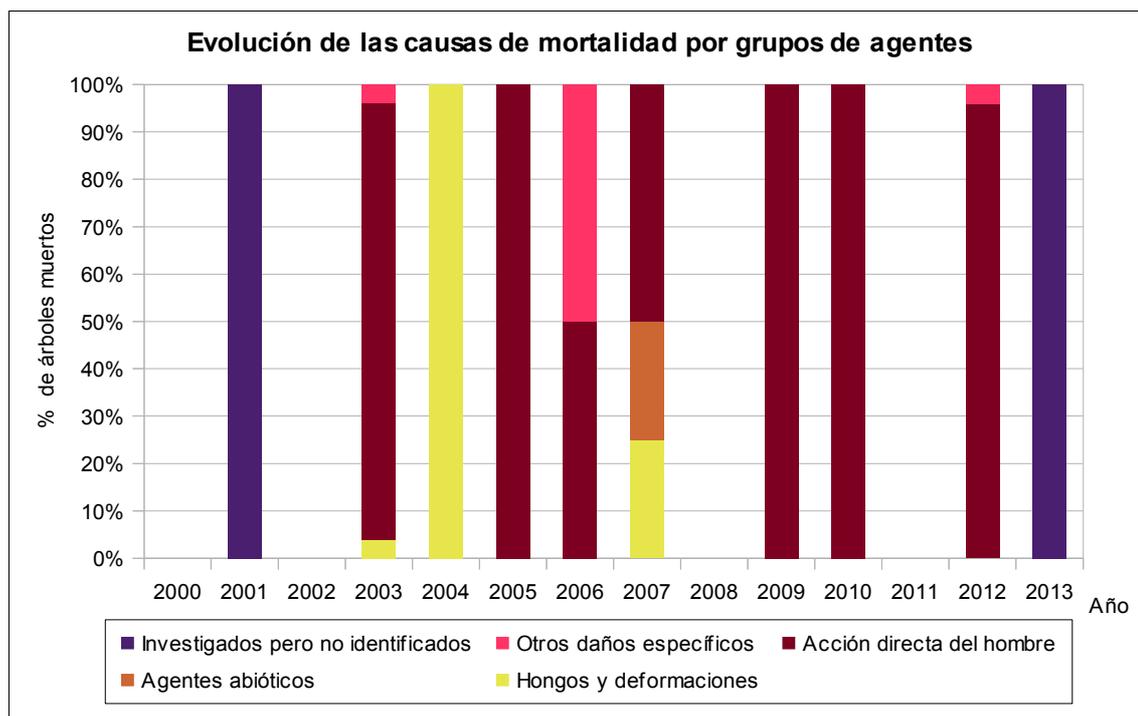


Gráfico nº 11: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2013.

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	1	0	26	2	25	4	4	0	26	2	0	25	1

Tabla nº 6: Árboles muertos por año.

Como se puede observar, en 2013 tan sólo se ha producido la baja de un único pie de la muestra, que se trataba de un ejemplar de *Eucalyptus globulus* que murió por causas investigadas pero no identificadas.

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

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

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

3.4.1. *Quercus pyrenaica*

La frondosa con mayor representación es el rebollo y para esta especie se muestra en el Gráfico nº 12, la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 14 años.

La defoliación media observada a lo largo de este periodo se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, detectando, el año 2005, el valor mínimo (13,14%), mientras que el máximo se ha registrado la temporada 2011 (18,70%). Por otra parte, destaca el hecho de que a lo largo de la serie estudiada no se ha cortado ningún rebollo de la muestra.

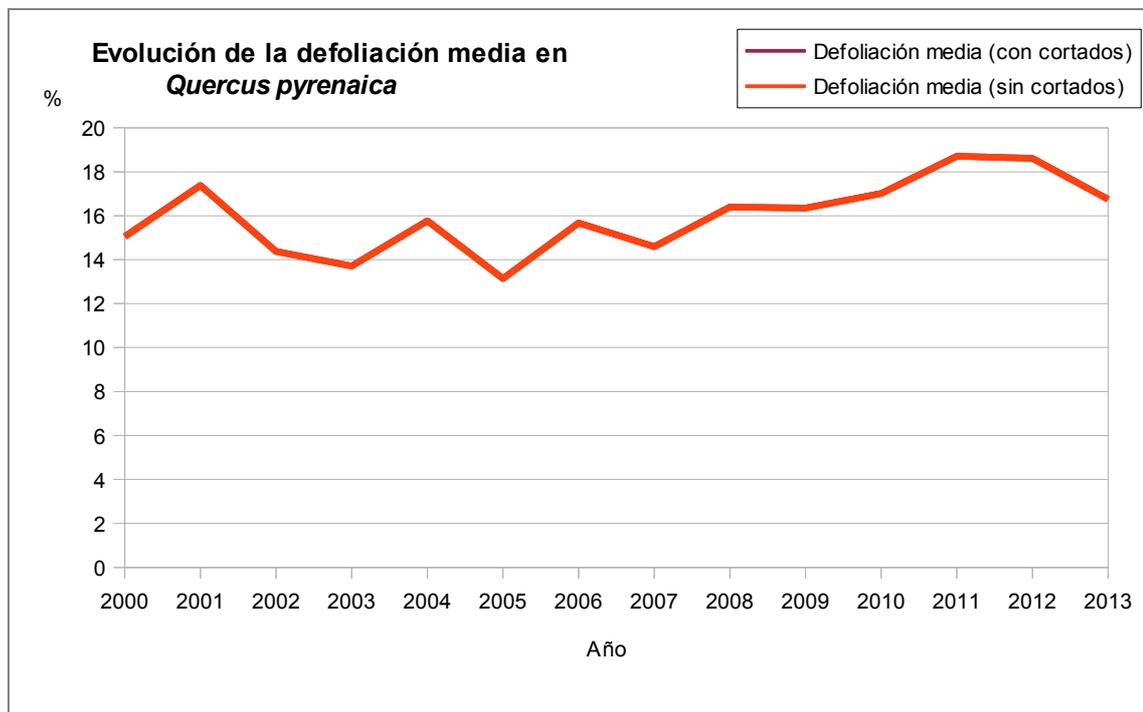


Gráfico nº 12: Evolución de la defoliación media en *Quercus pyrenaica*, 2000-2013.

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

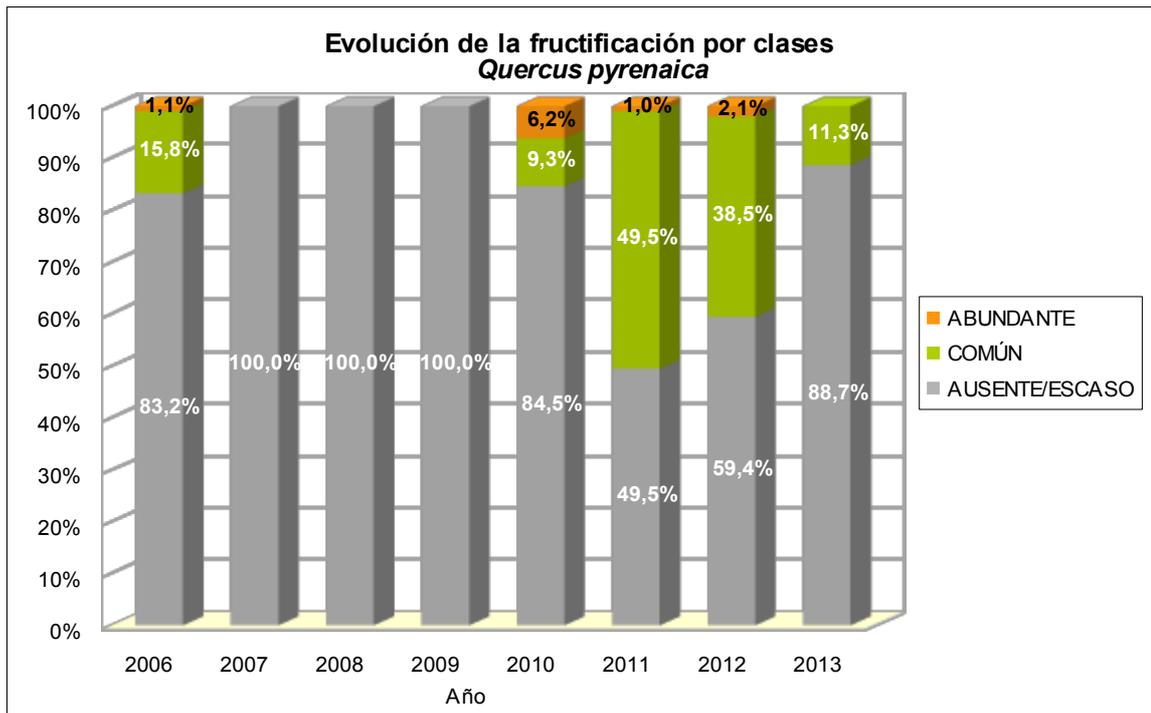


Gráfico nº 13: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus pyrenaica*, 2006-2013.

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

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

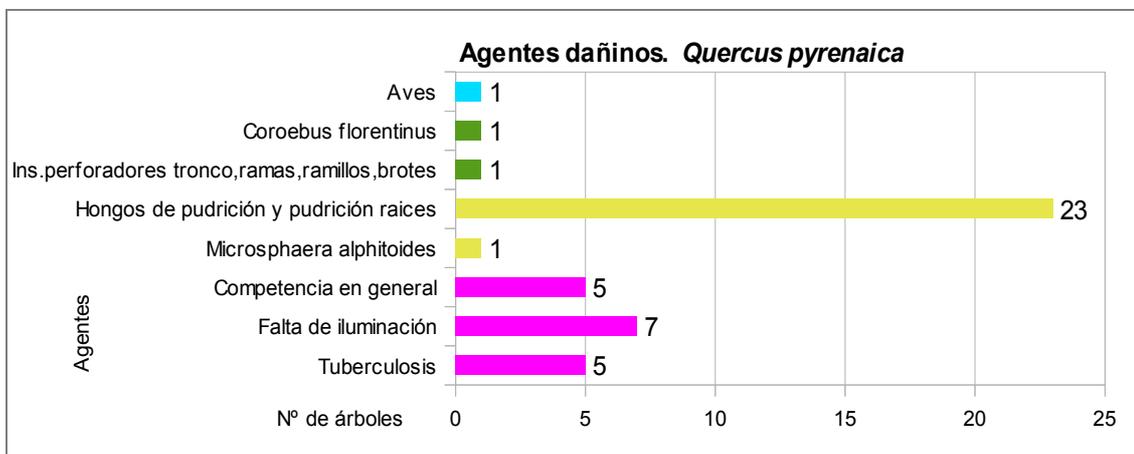


Gráfico nº 14: Agentes dañinos en *Quercus pyrenaica* en 2013.

En el Gráfico nº 15 se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 14 años.

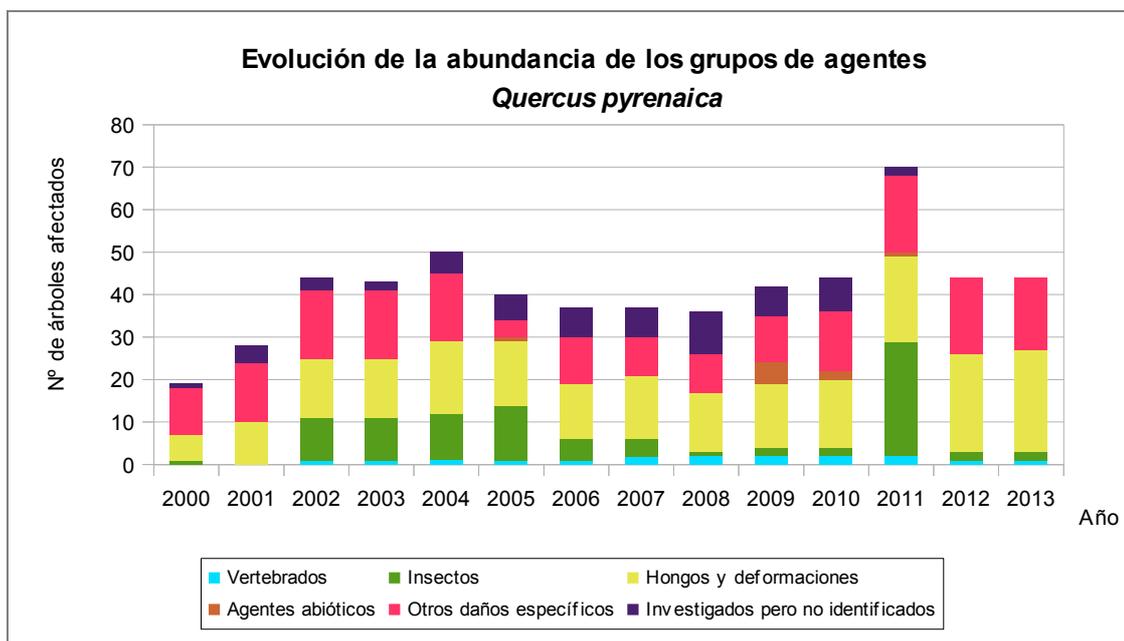


Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Quercus pyrenaica*, 2000-2013.

Se puede apreciar como en las dos últimas campañas apenas se han producido variaciones en cuanto al número de árboles afectados por grupos de agentes concretos.

Es destacable la reducción de daños por *Rhynchaenus fagi* que se produjo en 2012, y que se ha mantenido en 2013, con respecto a 2011, año en el que hubo importantes defoliaciones por este agente, como queda reflejado en el gráfico.

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

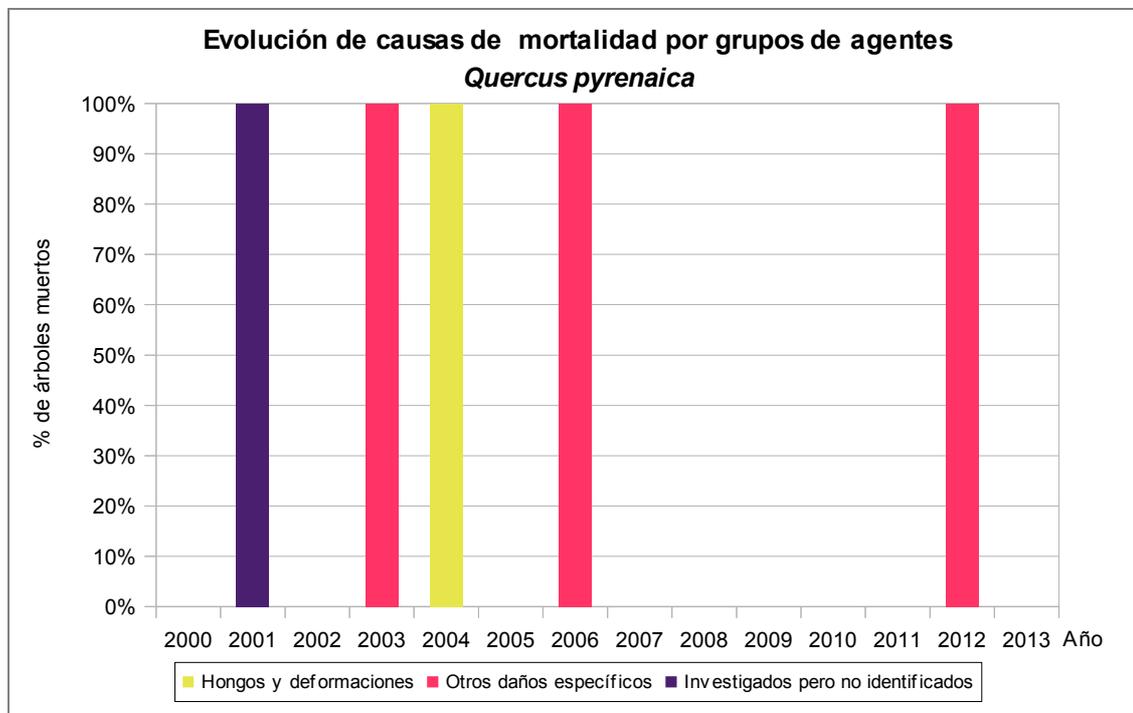


Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Quercus pyrenaica*, 2000-2013.

Como ya se ha comentado, en 2013 no se ha producido la baja de ningún pie de la muestra.

Por último, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de árboles muertos para esta especie a lo largo de los últimos 14 años.

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

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

3.4.2. *Eucalyptus* sp.

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

La evolución de la defoliación media a lo largo de los últimos 14 años se expone en el Gráfico nº 17. La defoliación media observada, sin pies cortados, a lo largo de este periodo, se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, detectando en el año 2000 el valor mínimo (11,88%); mientras que el valor máximo se observa en 2011, alcanzando el 21,56%.

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

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

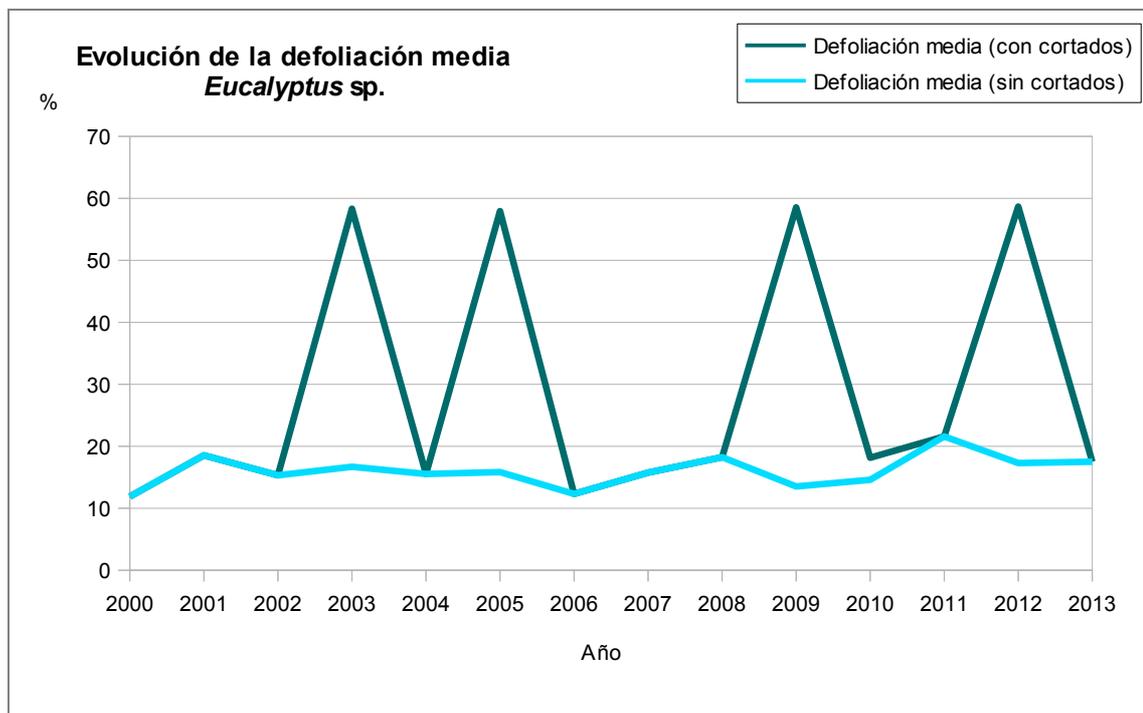


Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en *Eucalyptus* sp., 2000-2013.

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

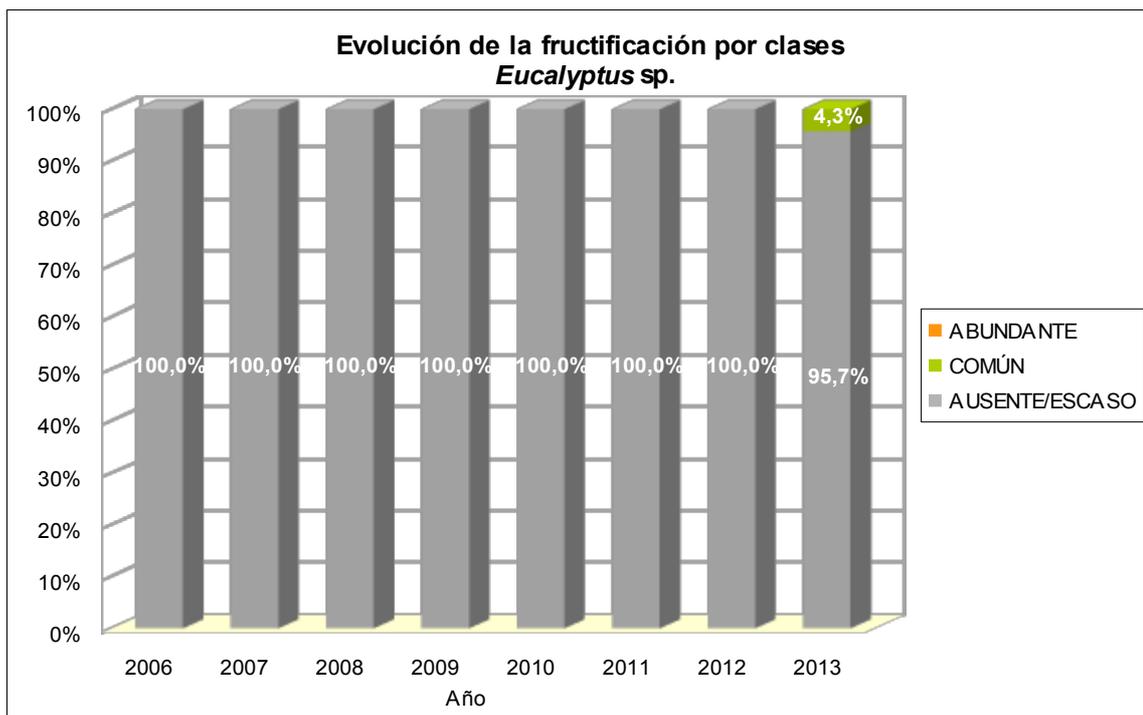


Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en *Eucalyptus sp.*, 2006-2013.

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

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

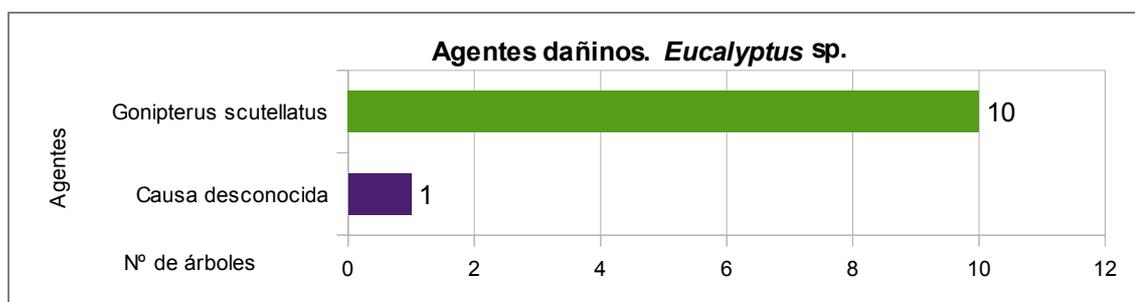


Gráfico nº 19: Agentes dañinos en *Eucalyptus sp.*

En el Gráfico nº 20 se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 14 años para el *Eucalyptus* sp.

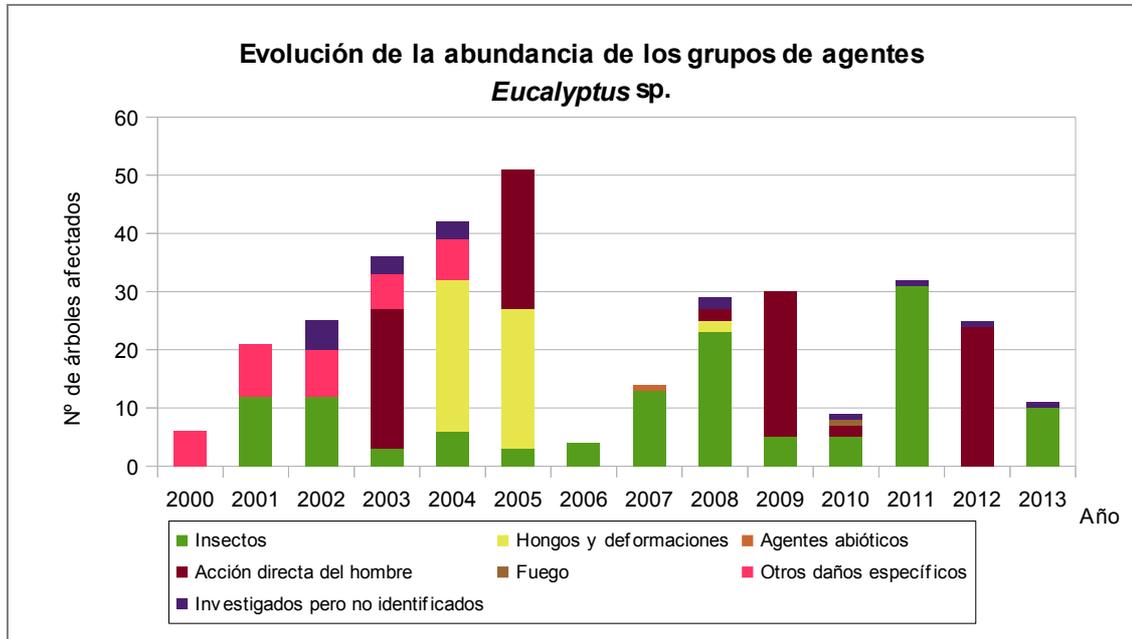


Gráfico nº 20: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Eucalyptus* sp., 2000-2013.

En comparación con los datos de 2012, en la presente campaña destaca la ausencia de pies cortados y un incremento de los daños por insectos, que en este caso se trata de *Gonipterus scutellatus*. Este incremento puede no ser real, sino deberse a que la temporada pasada no se consignó en igual número por la presencia de pies cortados.

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

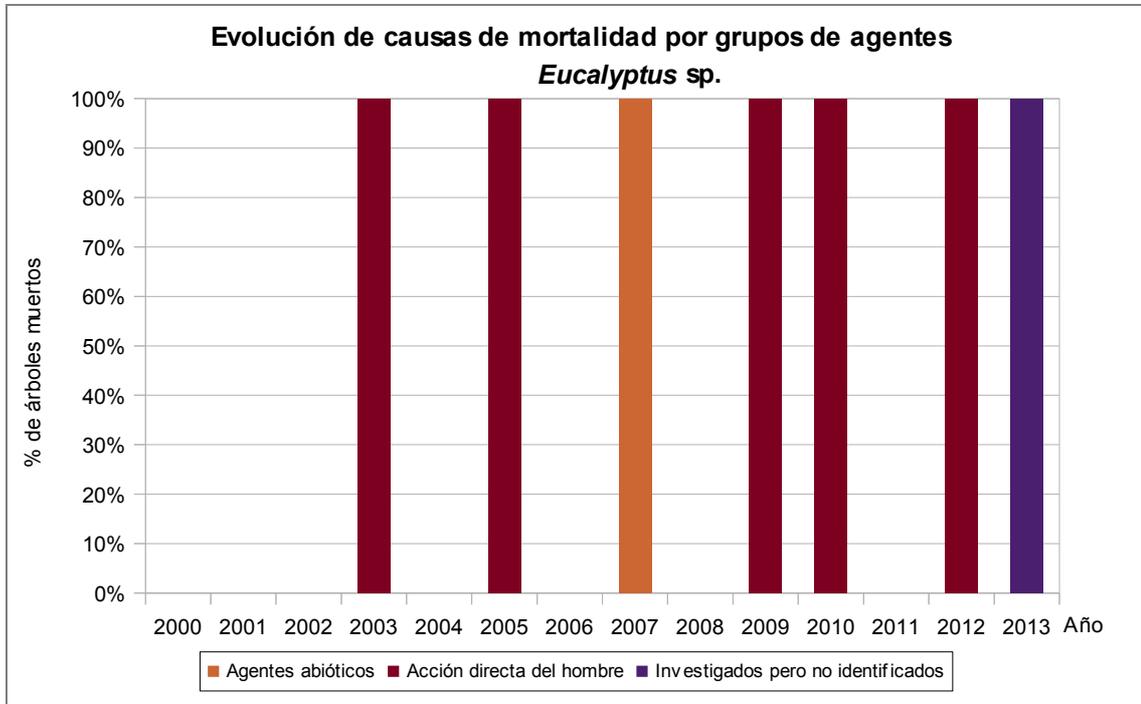


Gráfico nº 21: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Eucalyptus* sp., 2000-2013.

Como se puede apreciar, la principal causa de mortalidad de los eucaliptos son los aprovechamientos selvícolas a los que se ve sometida esta especie.

Por último, 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	0	24	0	24	0	1	0	25	2	0	24	1

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

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

4.1. Antecedentes meteorológicos

En la distribución geográfica de las precipitaciones otoñales, destaca que éstas sólo han quedado algo por debajo de los valores medios trimestrales en zonas del noroeste peninsular y de Cantabria; donde el carácter pluviométrico ha presentado valores dentro de la normalidad.

Por el contrario, las precipitaciones del trimestre invernal, han superado ampliamente los valores medios estacionales en toda la franja norte peninsular que se extiende desde Galicia hasta el norte de Aragón. En Cantabria el carácter de la precipitación ha sido muy húmedo, debido principalmente, a que el mes de enero ha sido muy lluvioso en toda la Cornisa Cantábrica.

Al igual que el invierno, la primavera ha sido muy húmeda en general, con una precipitación media sobre España que supera en un 55% el valor medio del trimestre; siendo la quinta primavera más húmeda desde 1947. De este modo, en el conjunto del territorio cántabro el periodo ha resultado húmedo, e incluso muy húmedo en la comarca de Liébana.

Por último, las precipitaciones del periodo estival han sido en conjunto ligeramente inferiores a los valores medios; estando repartidas de forma muy desigual. Mientras que en gran parte del tercio oriental peninsular las lluvias han sido superiores a los valores medios, en el resto del país han sido muy inferiores. Así, en Cantabria el verano ha resultado seco en la totalidad del territorio.



Imagen nº 1: Robledal en torno a Potes.

Respecto a los registros termométricos, el trimestre septiembre-noviembre de 2012 ha sido en conjunto ligeramente más cálido de lo normal, con un comportamiento térmico similar a lo largo de todos los meses, con anomalías térmicas positivas inferiores a 1 °C. Cantabria ha seguido la misma línea que el resto del país, con un carácter de la temperatura cálido en el conjunto de la Comunidad.

Las temperaturas medias invernales se han situado ligeramente por encima de los valores normales en las regiones mediterráneas, Galicia, Canarias y algunos otros puntos del tercio occidental peninsular, mientras que en el resto de España el trimestre ha sido normal o ligeramente más frío de lo normal. Así, en la Comunidad cántabra el invierno ha resultado cálido en su conjunto.

Por otra parte, la primavera ha sido en conjunto ligeramente más fría de lo normal, con una temperatura media sobre el conjunto de España de 12,7° C, que queda 0,3° C por debajo del valor medio normal (período de referencia 1971-2000); siendo la segunda primavera mas fría de lo que llevamos de siglo, después de la del año 2004.

Sin embargo, en Cantabria el área litoral ha presentado un carácter de la temperatura dentro de la normalidad, con un mes de marzo especialmente cálido que ha presentado anomalías térmicas positivas superiores a 1 °C. Por otra parte, en las comarcas de Liébana, sureste de Saja-Nansa y Campoo-Los Valles ha resultado fría.

El trimestre veraniego ha sido en conjunto más cálido de lo normal; si bien se trata del verano menos cálido desde 2008 y el décimo en orden descendente de temperatura media desde el inicio del presente siglo.

La anomalía positiva de las temperaturas medias del verano no se ha debido a la ocurrencia de grandes olas de calor sino a la persistencia de una situación de temperaturas elevadas, aunque no excepcionalmente altas; dando como resultado un periodo cálido en la Comunidad cántabra.

4.2. Pinares

Las masas de pino insigne (*Pinus radiata*) cántabras han presentado este año un buen crecimiento, así como un desarrollo de acícula adecuado y una profusa producción de piñas; gracias a las copiosas lluvias registradas esta temporada.



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

Dentro de los daños bióticos encontrados, destacan las defoliaciones causadas por el hongo *Mycosphaerella dearnesii*, sobre masas de *Pinus radiata*. Se trata de un defoliador activo y prematuro de acículas de todas las edades, a partir de un año de edad, observándose sobre ellas una típica banda roja.

En masas próximas a la localidad de Cabuérniga se han detectado defoliaciones moderadas, de forma puntual, si bien no se han detectado en el resto de los pinares cántabros.



Imagen nº 3: Pinar afectado por *Mycosphaerella dearnesii* en las proximidades de Cabuérniga.

4.3. Robledales

Las masas de roble de la Comunidad han presentado de forma general un correcto estado sanitario, con un buen desarrollo foliar y adecuada producción de bellotas. No se observan síntomas ocasionados por el estrés hídrico sufrido el pasado año, de manera que las copas de los robles se están recuperando bien, incluso en zonas que presentan suelos más pobres y someros.



Imagen nº 4: Robledal en la Reserva del Saja, desde el Puerto de la Palomera.

Las masas de *Quercus robur* de la Comunidad presentan, por lo general, un buen estado fitosanitario, si bien se han detectado leves daños a causa de **lepidópteros defoliadores** en el entorno de Correpeco, en la Reserva del Saja; si bien en ningún caso han ocasionado problemas de consideración.



Imagen nº 5: Daños sobre hojas de roble.

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

Los principales daños por estos insectos se han detectado en masas próximas a Ramales de la Victoria, sobre robles y en Proaño, sobre rebollos; aunque en ningún caso se han observado ataques importantes.



Imagen nº 6: *Quercus robur* con daños por coleópteros.

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



Imagen nº 7: Hojas de rebollo afectadas por oídio.

Por otra parte, resulta habitual observar pequeñas agallas, tanto sobre las hojas, como en las yemas de los robles, que por lo general no ocasionan problemas de importancia. Respecto a las deformaciones foliares, se han detectado pequeñas agallas, inducidas por el *Neuroterus numismalis*. Este himenóptero forma unas agallas lenticulares, muy características, en el envés de las hojas de los robles.

Otro tipo de agallas bastante frecuente en los rebollos, pero también sobre robles, es la inducida por *Andricus foecundatrix*, sobre las yemas de ambas especies. Se trata de una agalla que presenta una característica forma de alcachofa, debido a la hipertrofia de las brácteas de las yemas, que ocasiona este himenóptero.

Ambos tipos de deformaciones, se han detectado en las proximidades de la localidad de Correpeco.



Imagen nº 8: Agallas inducidas por *Andricus foecundatrix*.



Imagen nº 9: Agallas inducidas por *Neuroterus numismalis*.

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

En cualquier caso, los agentes nocivos que han afectado en la presente temporada a los robledales de la Comunidad, han causado tan sólo daños ligeros en el peor de los casos, por lo que se puede afirmar que estas masas han presentado un saludable aspecto de forma general.

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



Imagen nº 10: Tumoraciones en *Quercus pyrenaica*.

4.4. Eucaliptales

A lo largo de los recorridos realizados en los eucaliptales cántabros, se ha observado una notable disminución de los daños causados por *Gonipterus scutellatus*, siguiendo la tendencia de la temporada pasada. La disminución de las defoliaciones, probablemente está relacionada con el control del curculiónido que viene realizando el Servicio de Montes del Gobierno de Cantabria. Se realiza mediante “lucha biológica” a partir del himenóptero *Anaphes nitens* Hubber, que parasita los huevos del defoliador.

Este año tan sólo se han detectado defoliaciones de carácter leve en La Bodega y Reocín.



Imagen nº 11: Eucaliptal en las proximidades de Colindres.

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



Imagen nº 12: Lesiones necróticas en hoja producidas por *Harknessia* spp.

4.5. Hayedos

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

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



Imagen nº 13: Hayedo en la Reserva del Saja.

4.6. Otras frondosas

El castaño (*Castanea sativa*), especie común en algunas zonas de Cantabria, cada temporada sufre el castigo del hongo formador de canchales *Cryphonectria parasitica* con mayor virulencia.

Esta grave enfermedad está causando importantes daños en numerosos ejemplares, a los cuales les puede provocar la muerte de ramas de grueso tamaño, e incluso del fuste entero, como consecuencia del anillamiento que producen los canchales que genera.

Al igual que otras temporadas, estos problemas se siguen observando de forma generalizada y en niveles similares a los del año pasado, por toda la Comunidad; destacando los encontrados en la comarca de Saja-Nansa, en las proximidades de Correpeco, y en Ramales de la Victoria.



Imagen nº 14: Daños producidos por *Cryphonectria parasitica*.

Los alisos (*Alnus glutinosa*), no aparecen, por lo general, formando masas continuas aunque están presentes en casi la totalidad de las riberas de cualquier río o arroyo. Es por ello, que se comenta en este apartado que el estado fitosanitario general de los alisos ha sido bueno; aunque en determinadas zonas puntuales se han detectado defoliaciones de carácter leve, causadas por *Agelastica alni*. En primavera, las larvas de este crisomélido se alimentan del parénquima foliar, realizando un típico “daño en ventana”; mientras que en verano los adultos se alimentan directamente del limbo de la hoja.



Imagen nº 15: Daños por *Agelastica alni* en La Bodega.

Por último, en un bosque de galería formado por chopos (*Populus nigra*), en San Miguel de Aguayo, se ha observado una infestación de muérdago (*Viscum album album*), de carácter moderado. Esta planta hemiparásita, tiene capacidad para realizar la fotosíntesis, alimentándose de los nutrientes del hospedante; causando un importante debilitamiento de los pies afectados.



Imagen nº 16: Chopos afectados por muérdago en San Miguel de Aguayo.

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

Cantabria

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONÍFERAS						FRONDOSAS						TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Especies		125	129	130	131	134	Otras	017	020	046	050	054	Otras	< 60 Años	≥ 60 Años	Total
ARBOLES CON DEFOLIACIÓN																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación															
0: no defoliado	0-10	0	0	0	0	0	0	7	24	0	24	0	15	29	41	70
1: ligeramente defoliado	11-25	0	0	0	0	0	0	40	0	0	66	0	30	104	32	136
2: moderadamente defoliado	26-60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	2	4	4	8
3: gravemente defoliado	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
4: seco o desaparecido		0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1

Cantabria

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	14,58	100,00	0,00	24,74	0,00	31,91	20,86	53,25	32,41
1: ligeramente defoliado	11-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	83,33	0,00	0,00	68,04	0,00	63,83	74,82	41,56	62,96
2: moderadamente defoliado	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,19	0,00	4,26	2,88	5,19	3,70
3: gravemente defoliado	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,03	0,00	0,00	0,72	0,00	0,46
4: seco o desaparecido		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,00	0,46

5.2. Formularios 4b

Formulario 4b

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

Coníferas
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: Cantabria

Periodo del muestreo: Del 20/08 al 26/08 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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
0	0-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
1	11-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
2	26-60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
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)

Coníferas
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: Cantabria

Periodo del muestreo: Del 20/08 al 26/08 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	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%		%
0	0-10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
1	11-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
2	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
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

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)

Frondosas
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		48	0	0	64	0	27	139	0	24	0	33	0	20	77		216
0	0-10	7	0	0	14	0	8	29	0	24	0	10	0	7	41		70
1	11-25	40	0	0	47	0	17	104	0	0	0	19	0	13	32		136
2	26-60	0	0	0	2	0	2	4	0	0	0	4	0	0	4		8
3	>60	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		1
4	Seco	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		1

Observaciones

Formulario 4b

INFORME ANUAL SOBRE LA SITUACIÓN DE LAS PRINCIPALES ESPECIES EN LO QUE RESPECTA A LOS DAÑOS
(completése 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		34,53	0,00	0,00	46,04	0,00	19,42	64,35	0,00	31,17	0,00	42,86	0,00	25,97	35,65		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	14,58	0,00	0,00	21,88	0,00	29,63	20,86	0,00	100,00	0,00	30,30	0,00	35,00	53,25		32,41
1	11-25	83,33	0,00	0,00	73,44	0,00	62,96	74,82	0,00	0,00	0,00	57,58	0,00	65,00	41,56		62,96
2	26-60	0,00	0,00	0,00	3,13	0,00	7,41	2,88	0,00	0,00	0,00	12,12	0,00	0,00	5,19		3,70
3	>60	0,00	0,00	0,00	1,56	0,00	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,46
4	Seco	2,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,46
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

5.3. Formulario C

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Cantabria

SURVEY 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
9	216	70	136	8	1	1	10	146

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Cantabria

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
9	216	32,41	62,96	3,70	0,46	0,46	4,63	67,59

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 frondosas con pies cortados.....	10
Gráfico nº 7: Fructificación por clases y especies en 2013.....	14
Gráfico nº 8: Distribución de los grupos de agentes.....	16
Gráfico nº 9: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2013.....	17
Gráfico nº 10: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2013.....	19
Gráfico nº 11: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2013.....	20
Gráfico nº 12: Evolución de la defoliación media en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2000-2013.....	22
Gráfico nº 13: Evolución de la fructificación por clases en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2006-2013.....	23
Gráfico nº 14: Agentes dañinos en <i>Quercus pyrenaica</i> en 2013.....	23
Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2000-2013.....	24
Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2000-2013.....	25
Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en <i>Eucalyptus sp.</i> , 2000-2013.....	26
Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en <i>Eucalyptus sp.</i> , 2006-2013.....	27
Gráfico nº 19: Agentes dañinos en <i>Eucalyptus sp.</i>	27
Gráfico nº 20: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Eucalyptus sp.</i> , 2000-2013..	28
Gráfico nº 21: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Eucalyptus sp.</i> , 2000-2013.....	29

Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Robledal en torno a Potes.....	30
Imagen nº 2: Masa de <i>Pinus radiata</i> cántabra.....	31
Imagen nº 3: Pinar afectado por <i>Mycosphaerella dearmesii</i> en las proximidades de Cabuérniga.....	32
Imagen nº 4: Robledal en la Reserva del Saja, desde el Puerto de la Palombera.....	32
Imagen nº 5: Daños sobre hojas de roble.....	33
Imagen nº 6: <i>Quercus robur</i> con daños por coleópteros.....	33
Imagen nº 7: Hojas de rebollo afectadas por oídio.....	34
Imagen nº 8: Agallas inducidas por <i>Andricus foecundatrix</i>	34
Imagen nº 9: Agallas inducidas por <i>Neuroterus numismalis</i>	34
Imagen nº 10: Tumoraciones en <i>Quercus pyrenaica</i>	35
Imagen nº 11: Eucaliptal en las proximidades de Colindres.....	35
Imagen nº 12: Lesiones necróticas en hoja producidas por <i>Harknessia</i> spp.....	36
Imagen nº 13: Hayedo en la Reserva del Saja.....	36
Imagen nº 14: Daños producidos por <i>Cryphonectria parasitica</i>	37
Imagen nº 15: Daños por <i>Agelastica alni</i> en La Bodega.....	37
Imagen nº 16: Chopos afectados por muérdago en San Miguel de Aguayo.....	38

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>Quercus pyrenaica</i> muertos por año.....	25
Tabla nº 9: <i>Eucalyptus</i> sp. muertos por año.....	29

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.

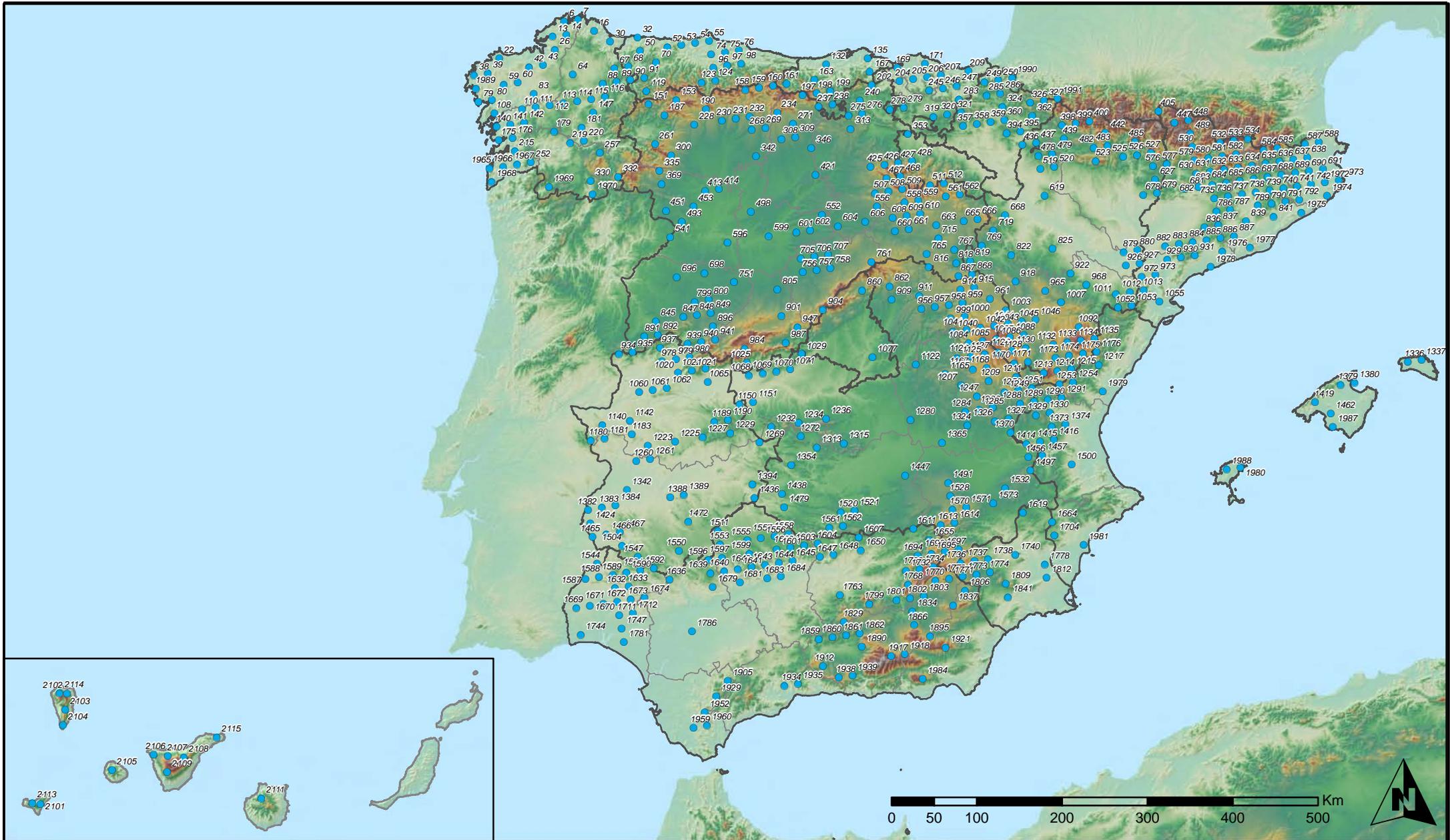
◆ Mapas de Presencia de Agentes en los puntos de la Red de Nivel I

- 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**



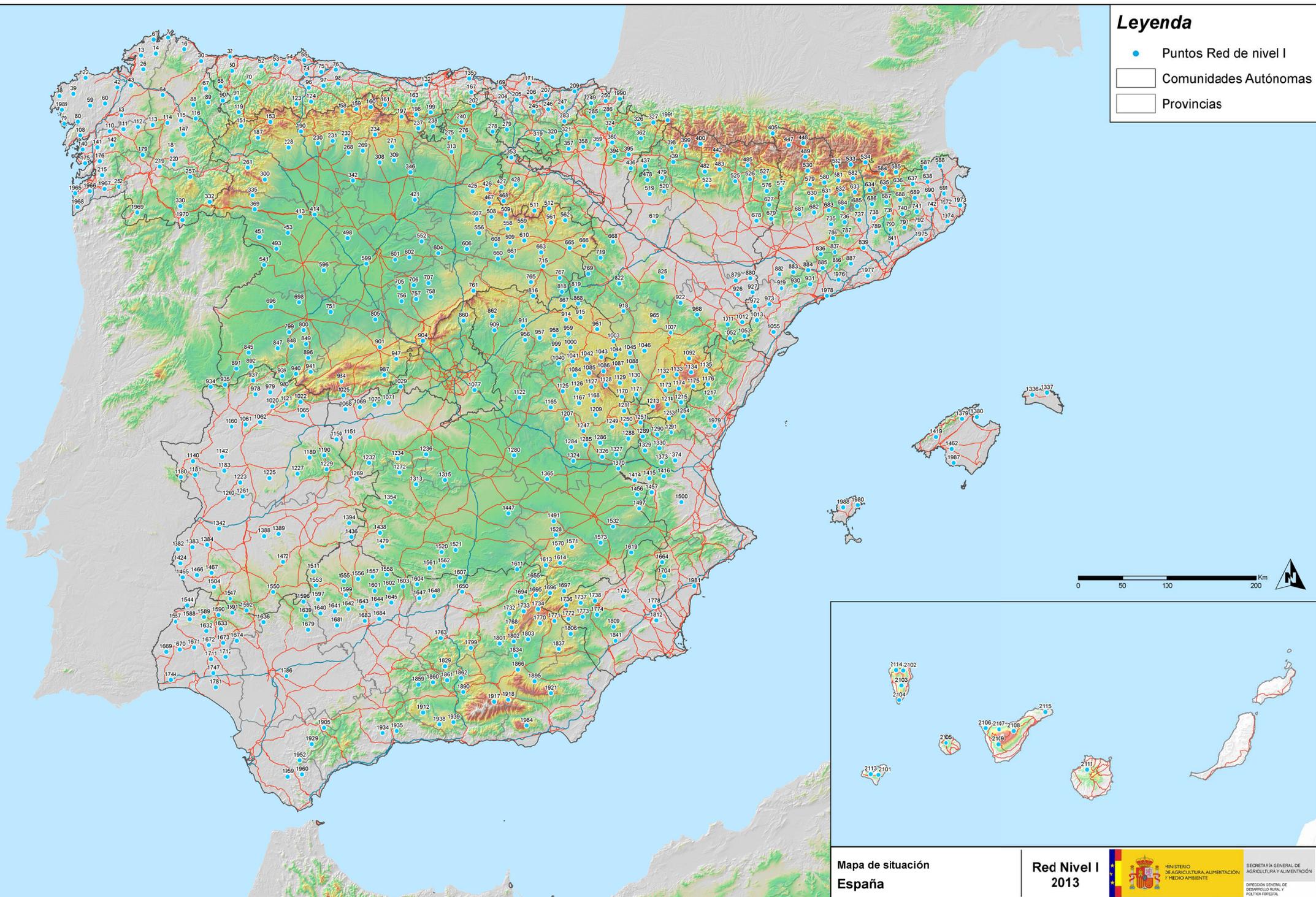
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Legenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias



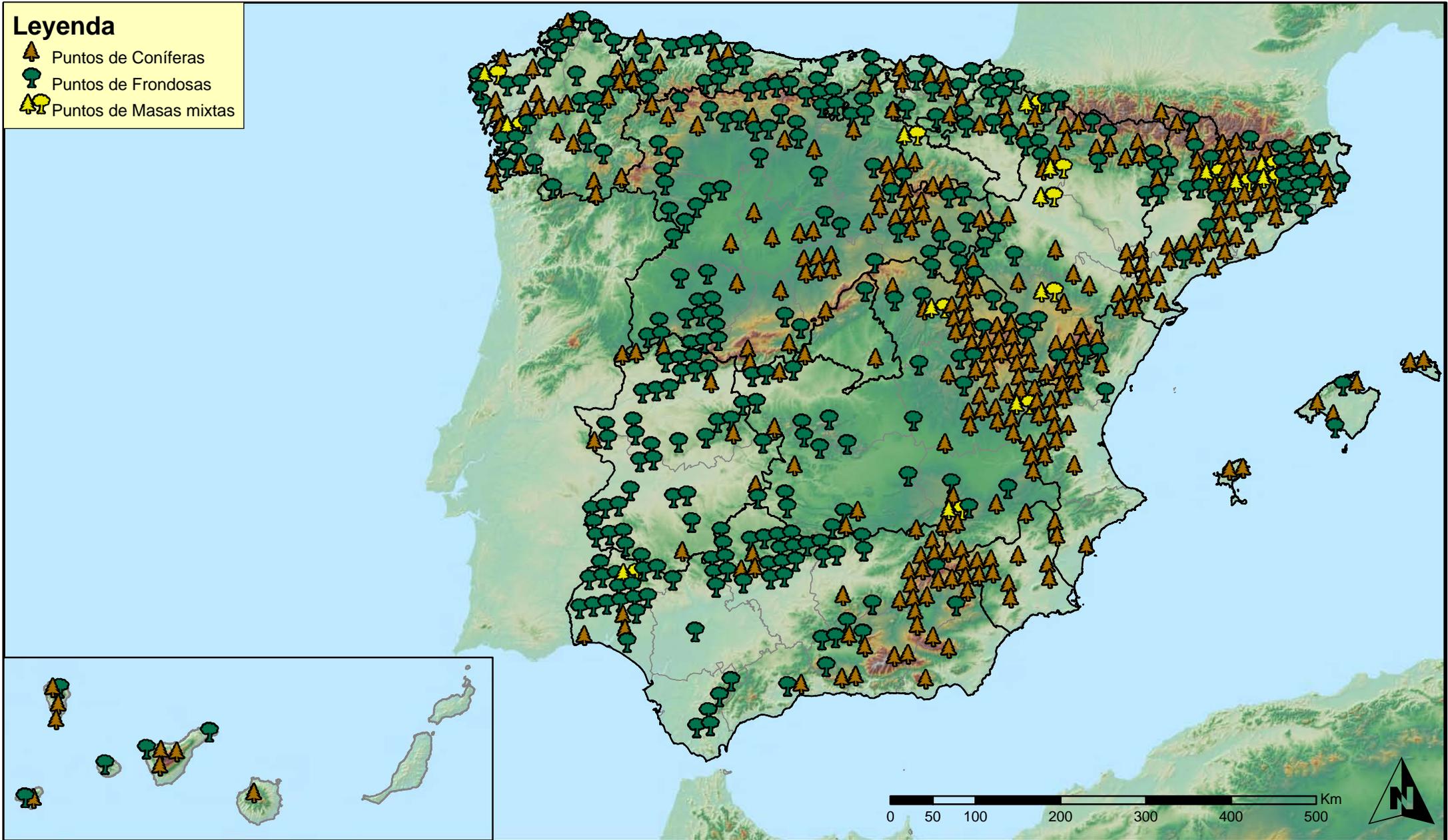
Mapa de situación
España

Red Nivel I
2013



Leyenda

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



Tipo de Masa
España



Red Nivel I
2013



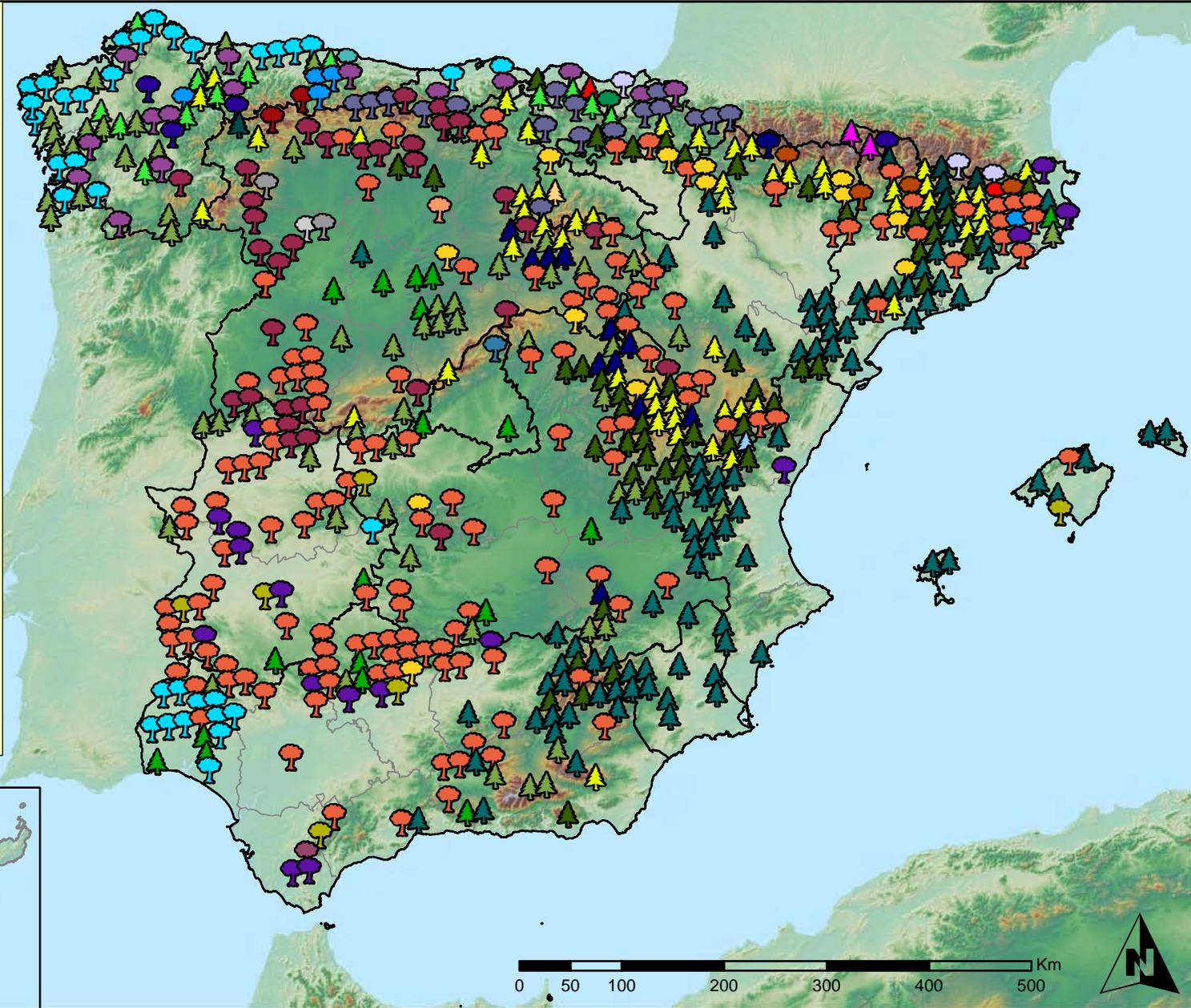
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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> |
|  | Otras Frondosas |  | <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

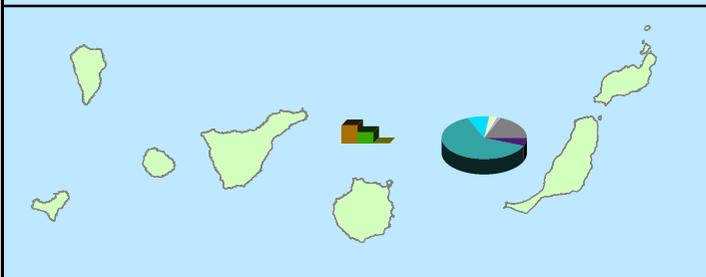
Distribución de especies principales



- 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



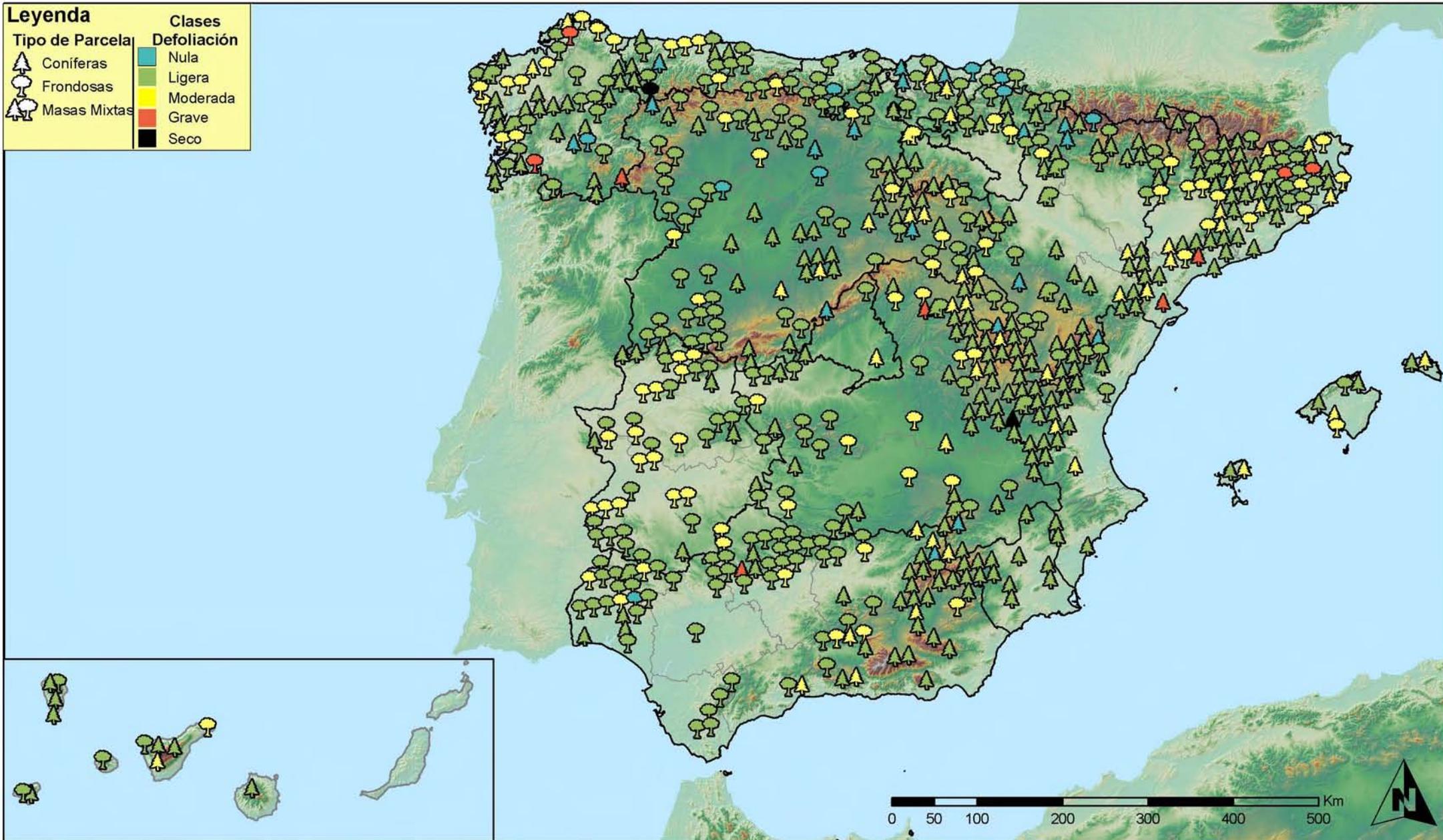
Red Nivel I 2013



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**

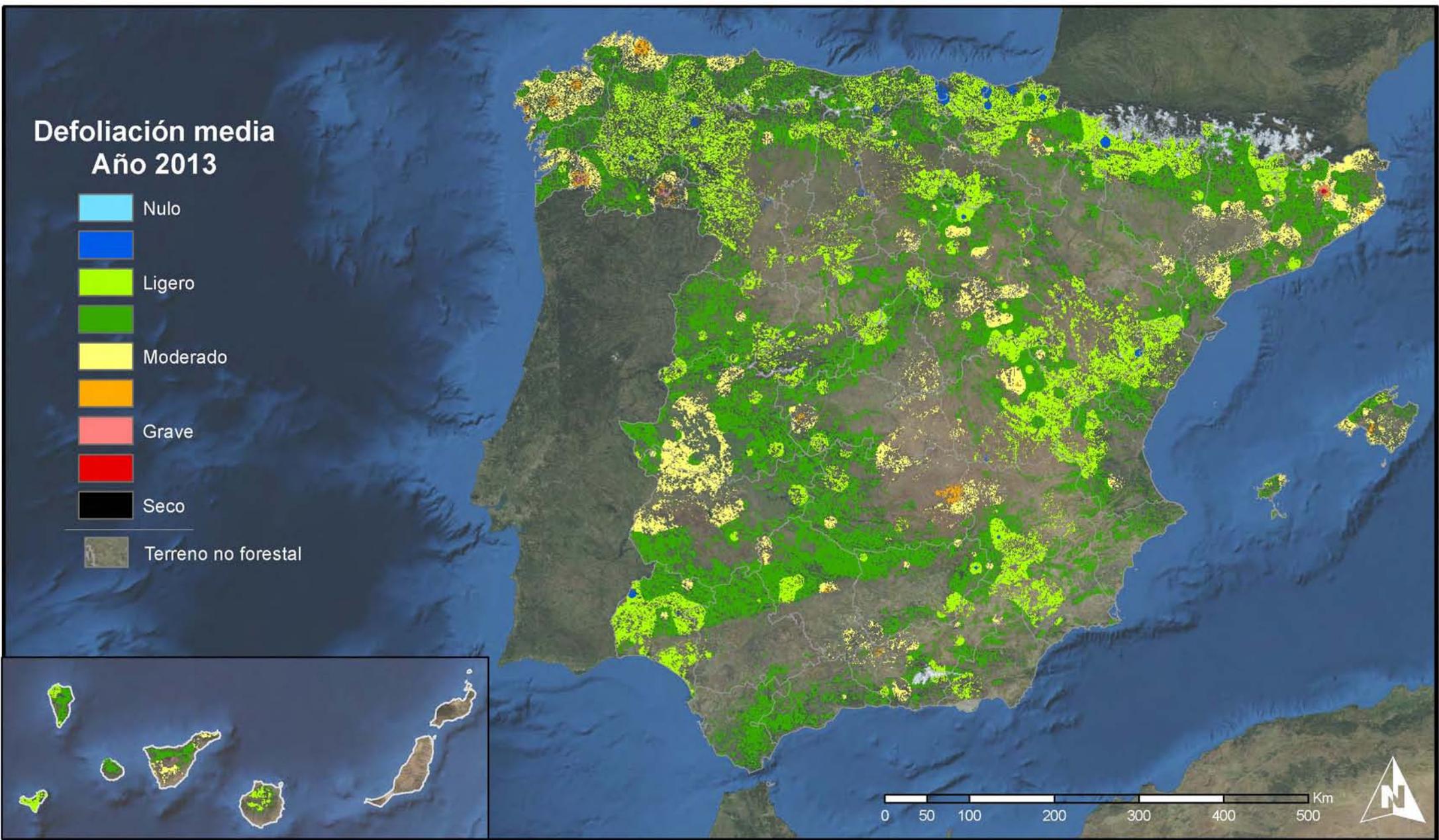


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



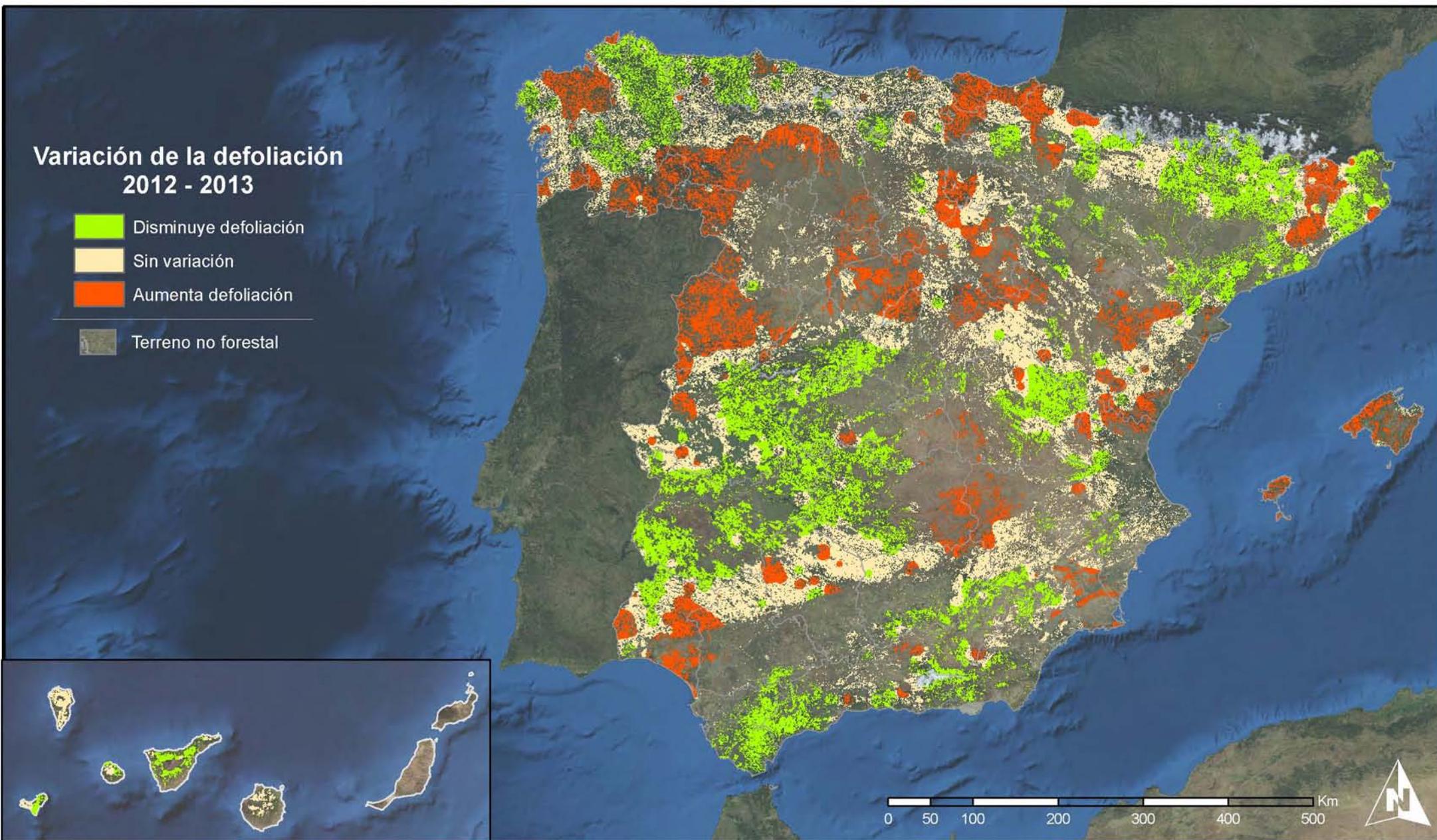
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

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

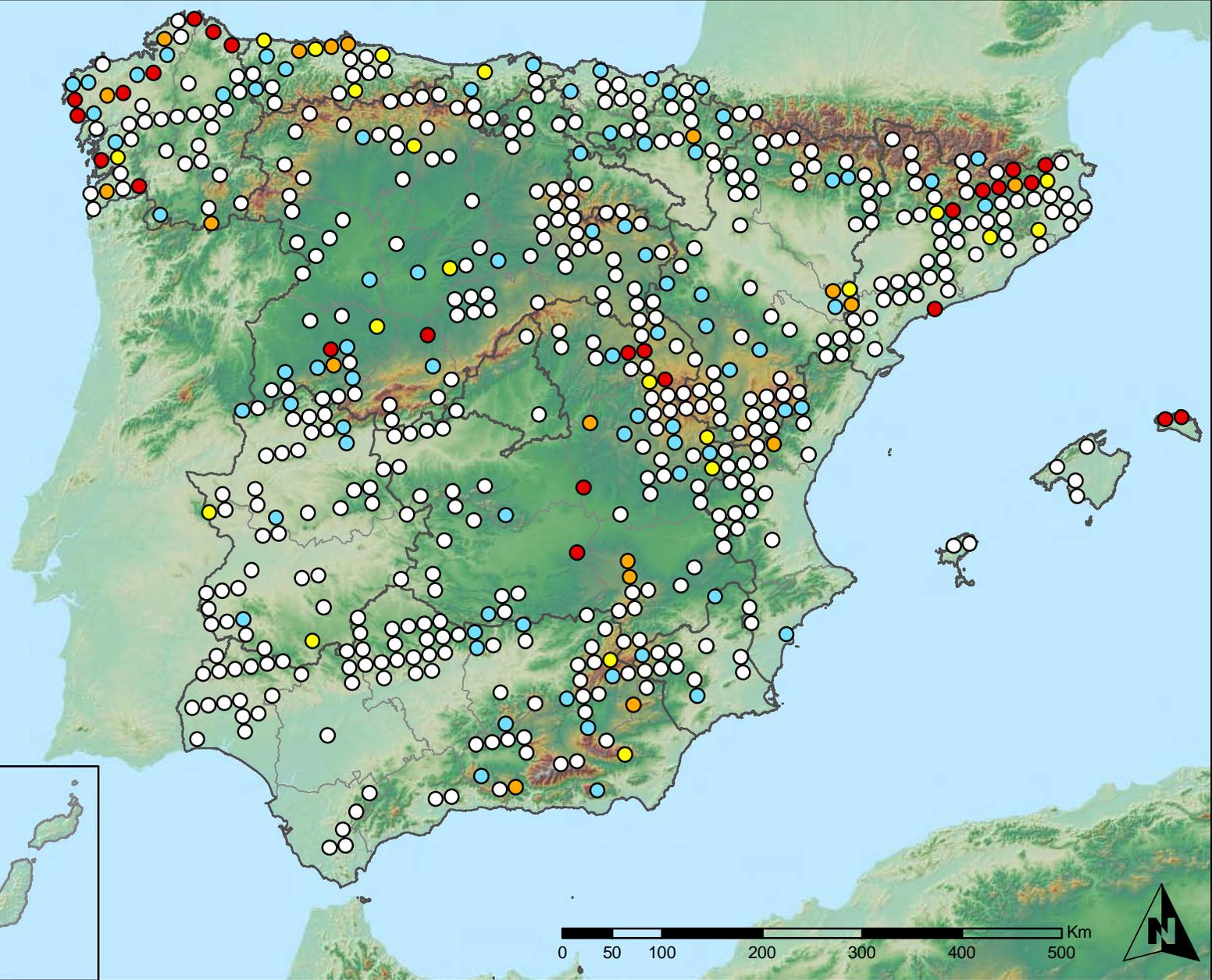
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

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



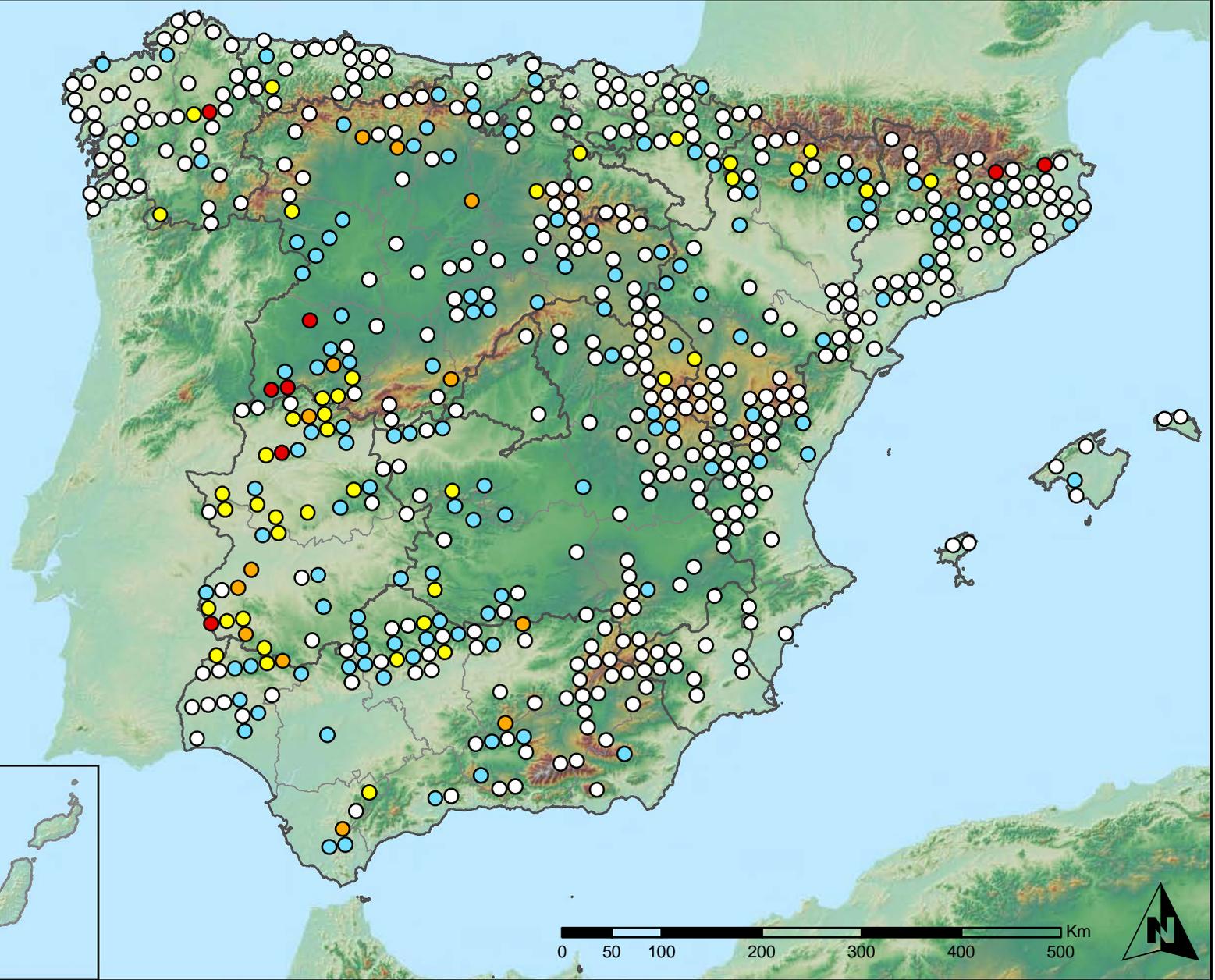
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



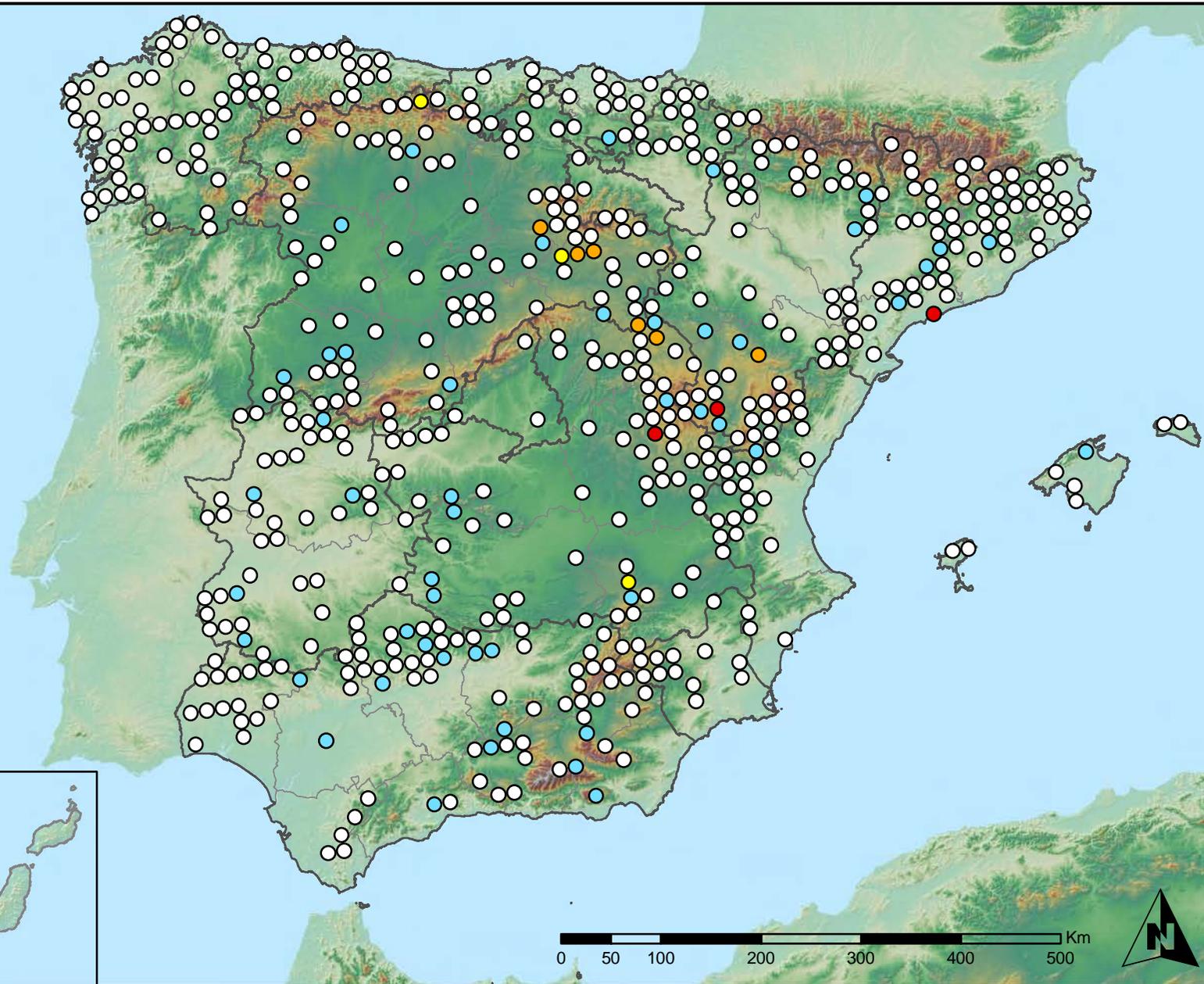
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



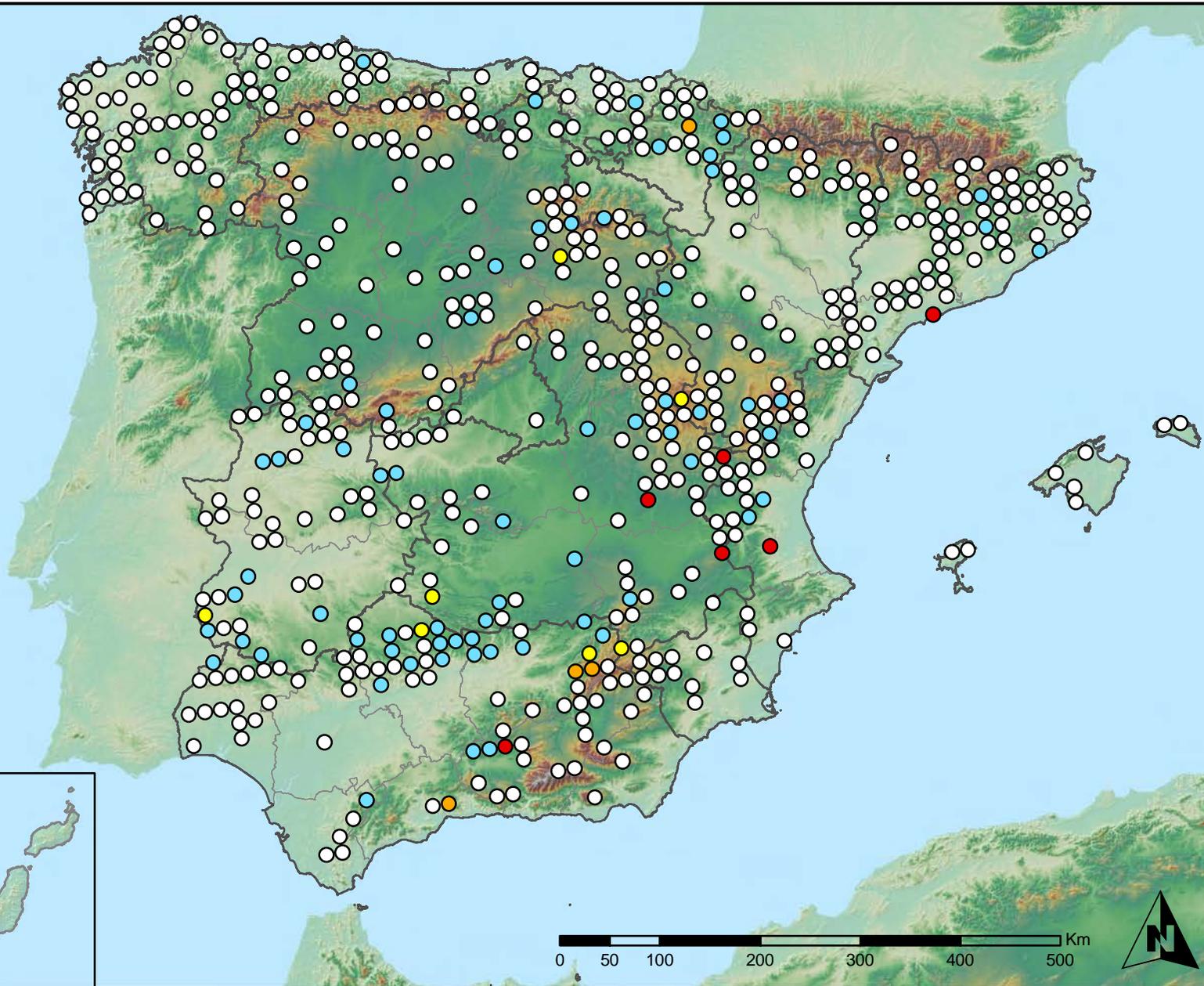
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



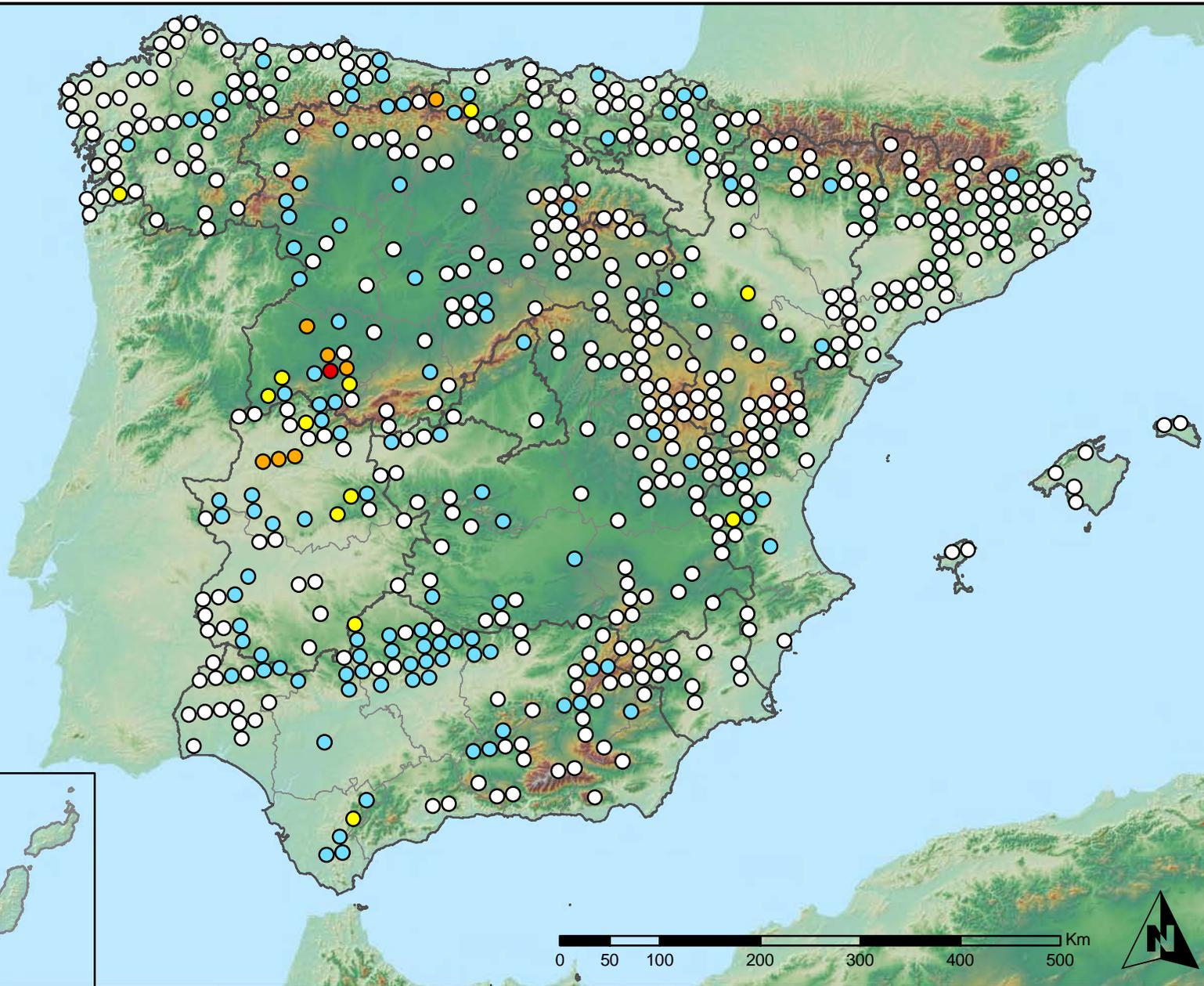
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



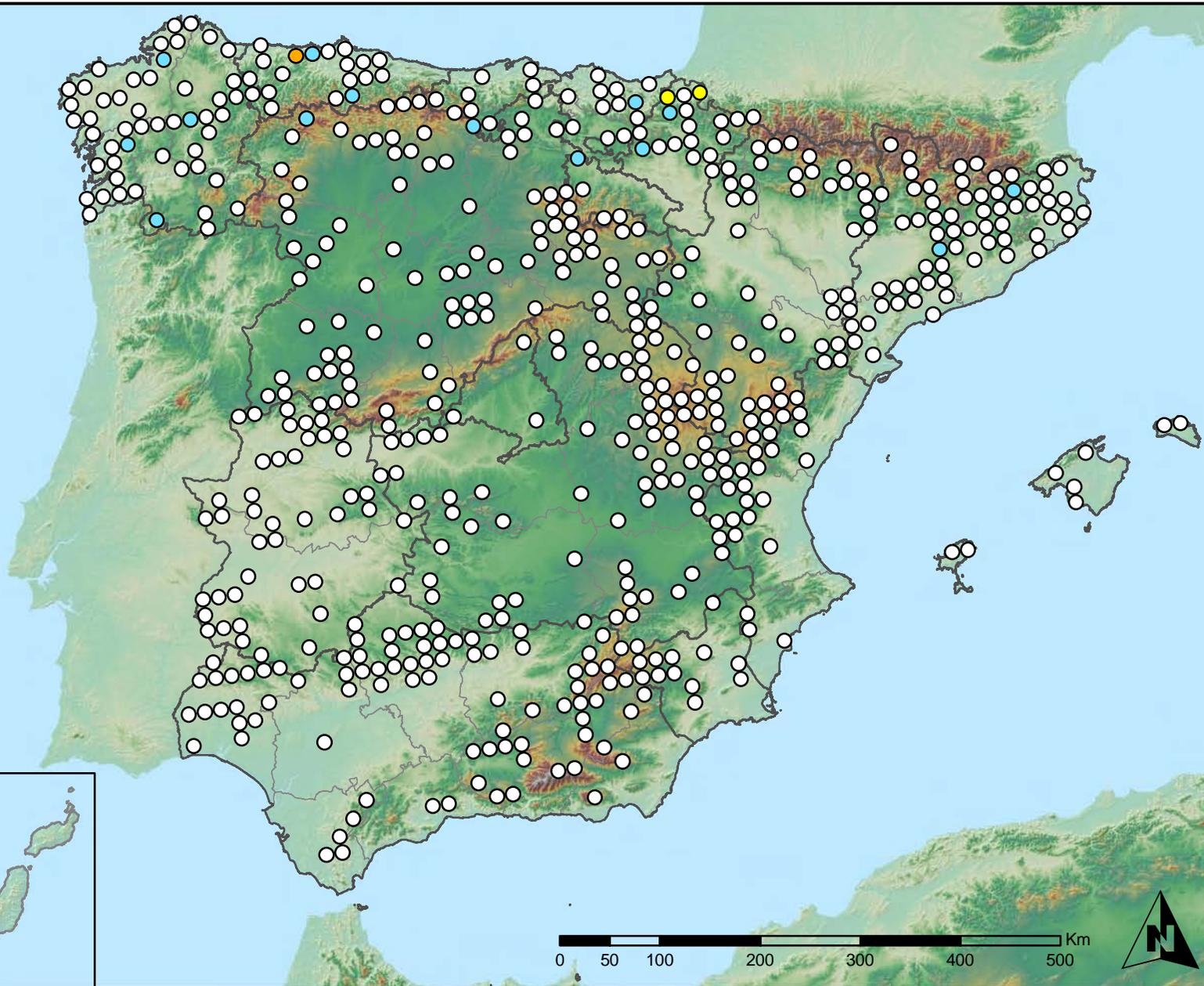
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



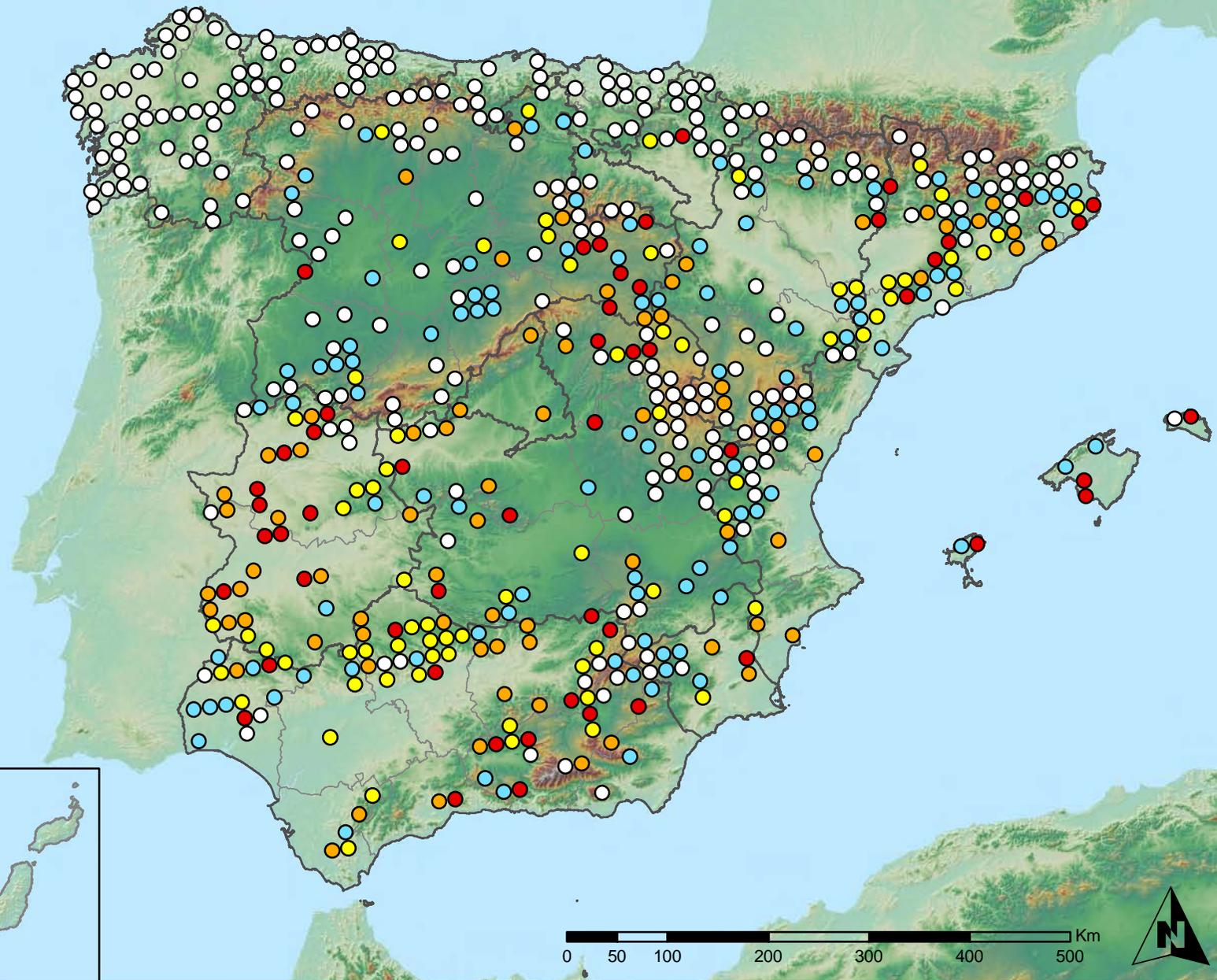
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



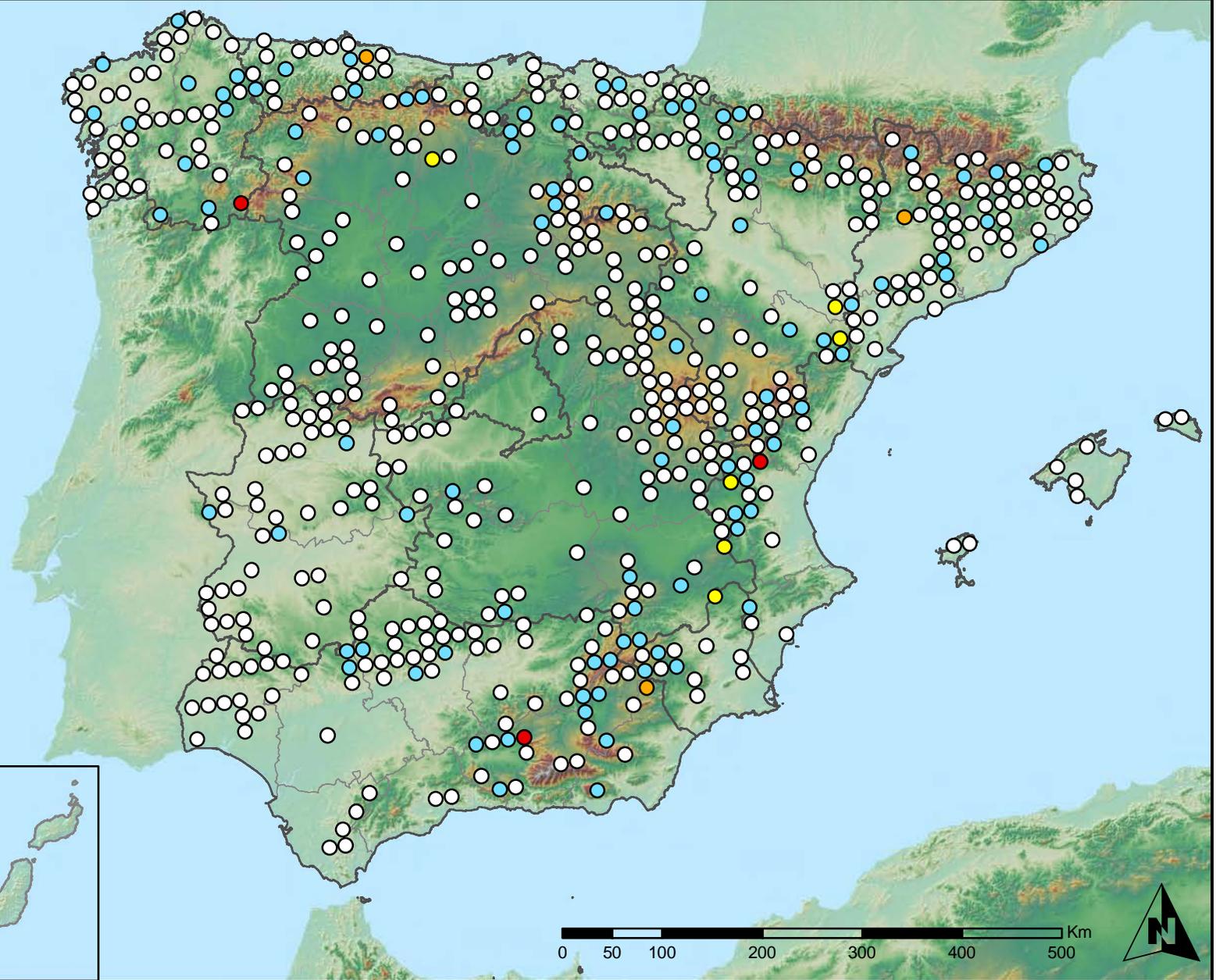
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



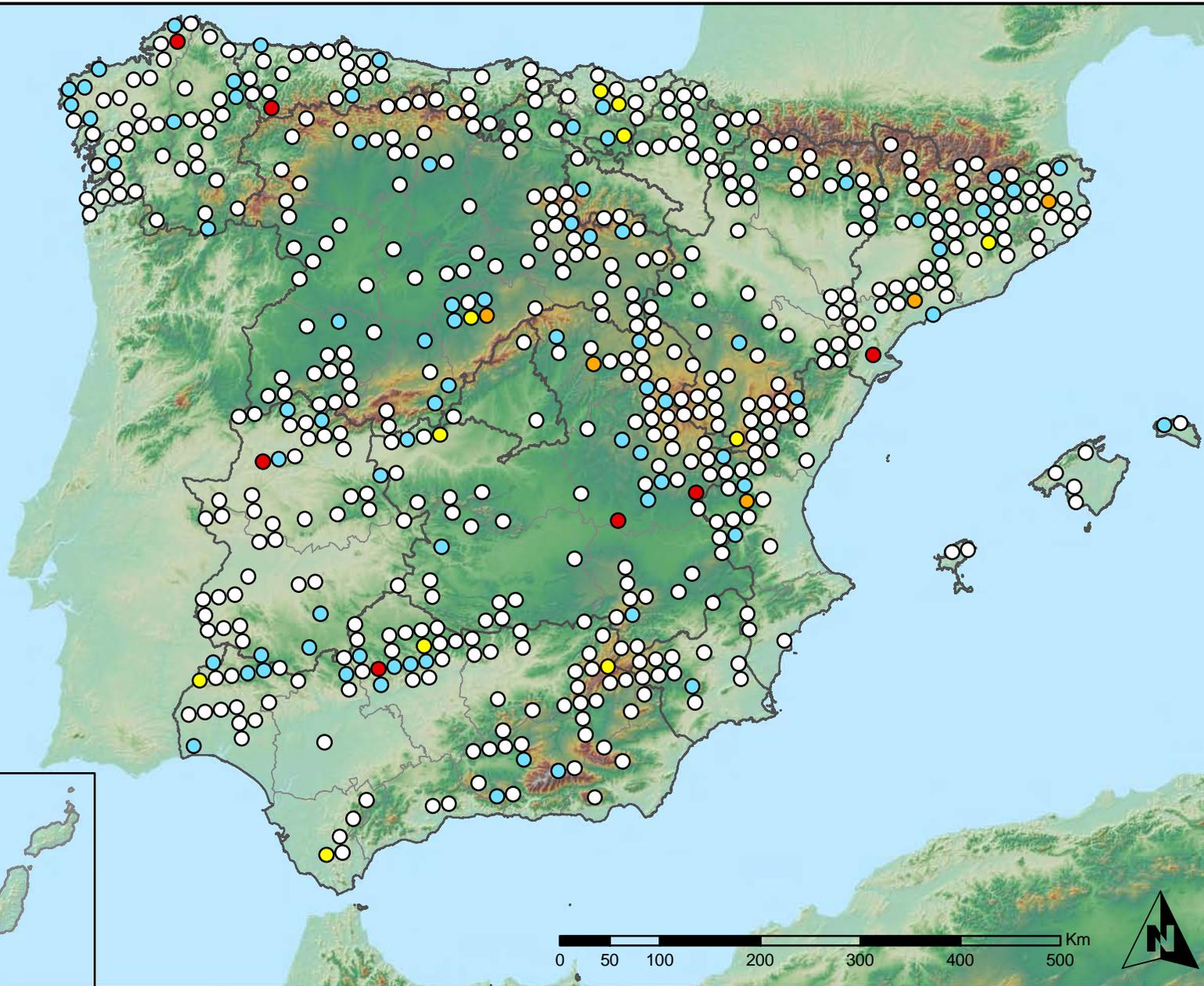
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



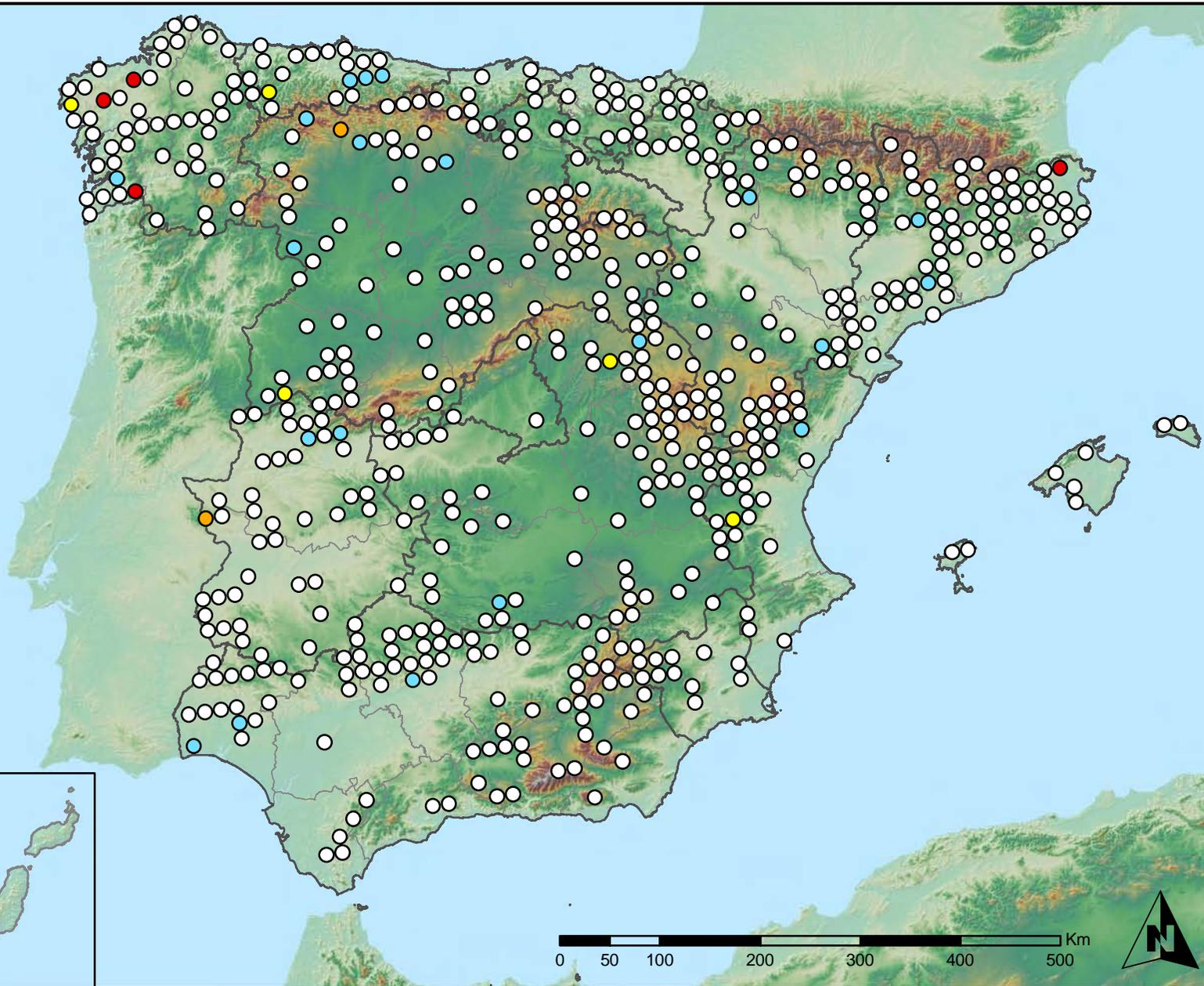
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



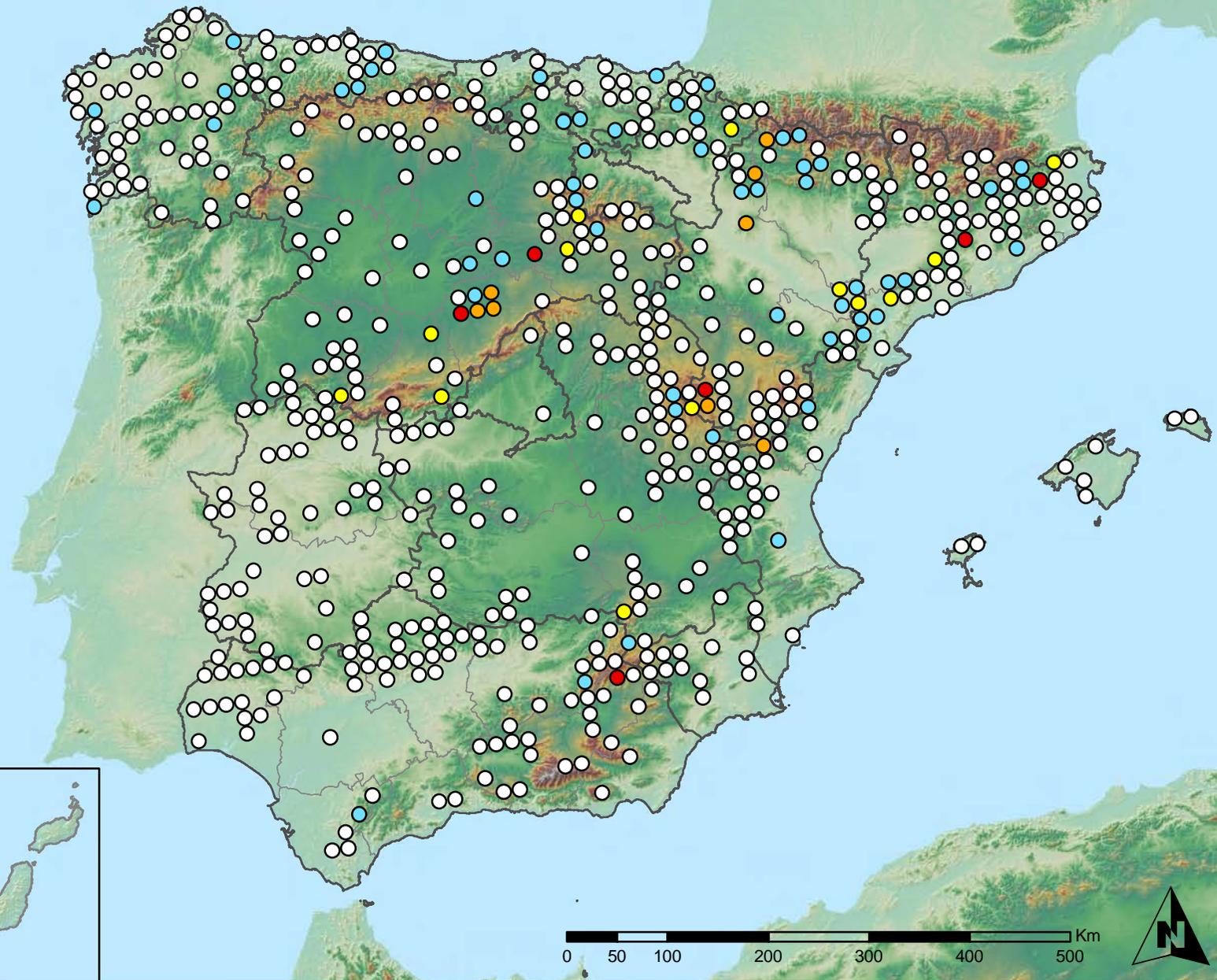
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



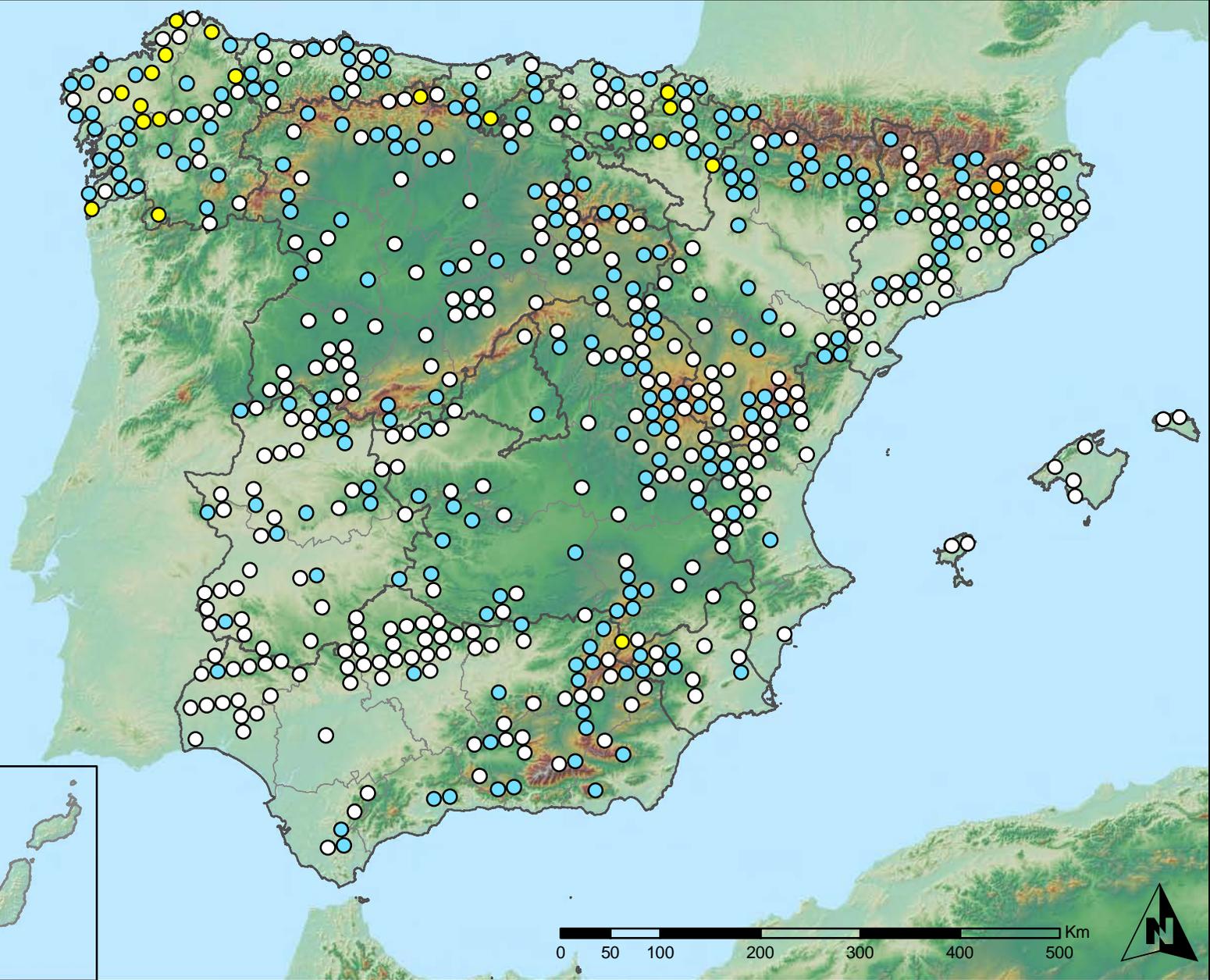
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



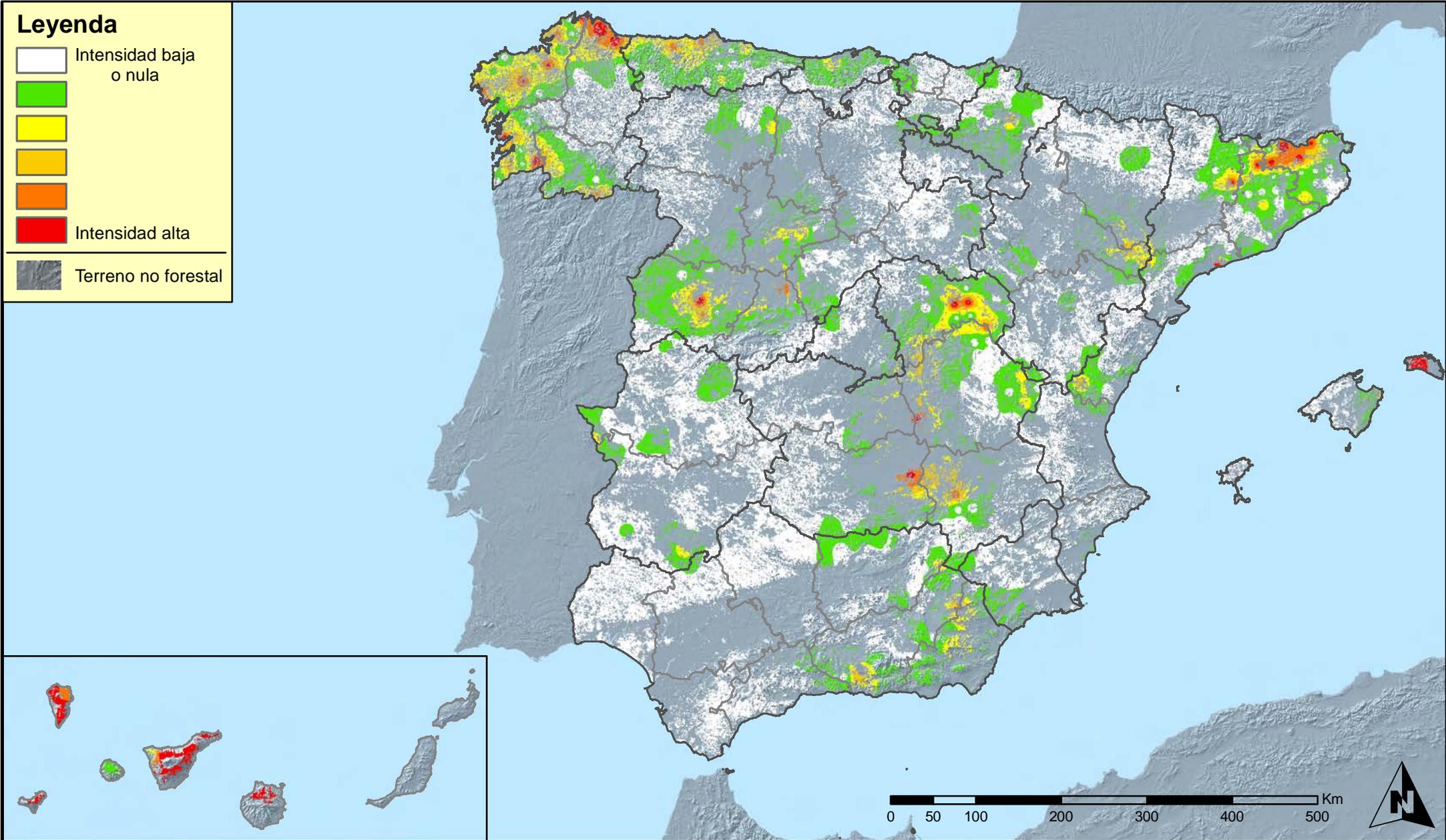
Red Nivel I
2013



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

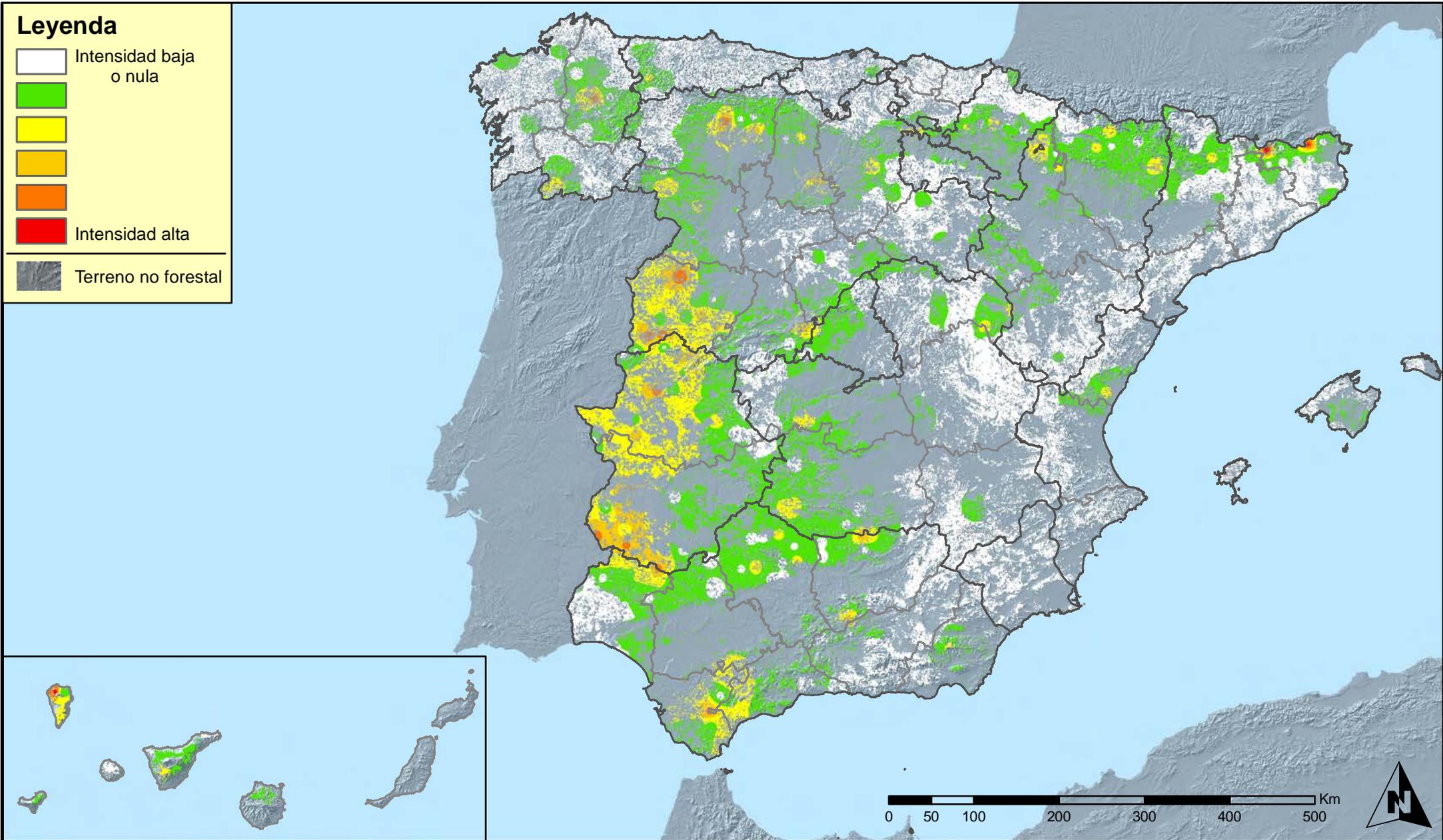


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de agentes: Insectos perforadores
España



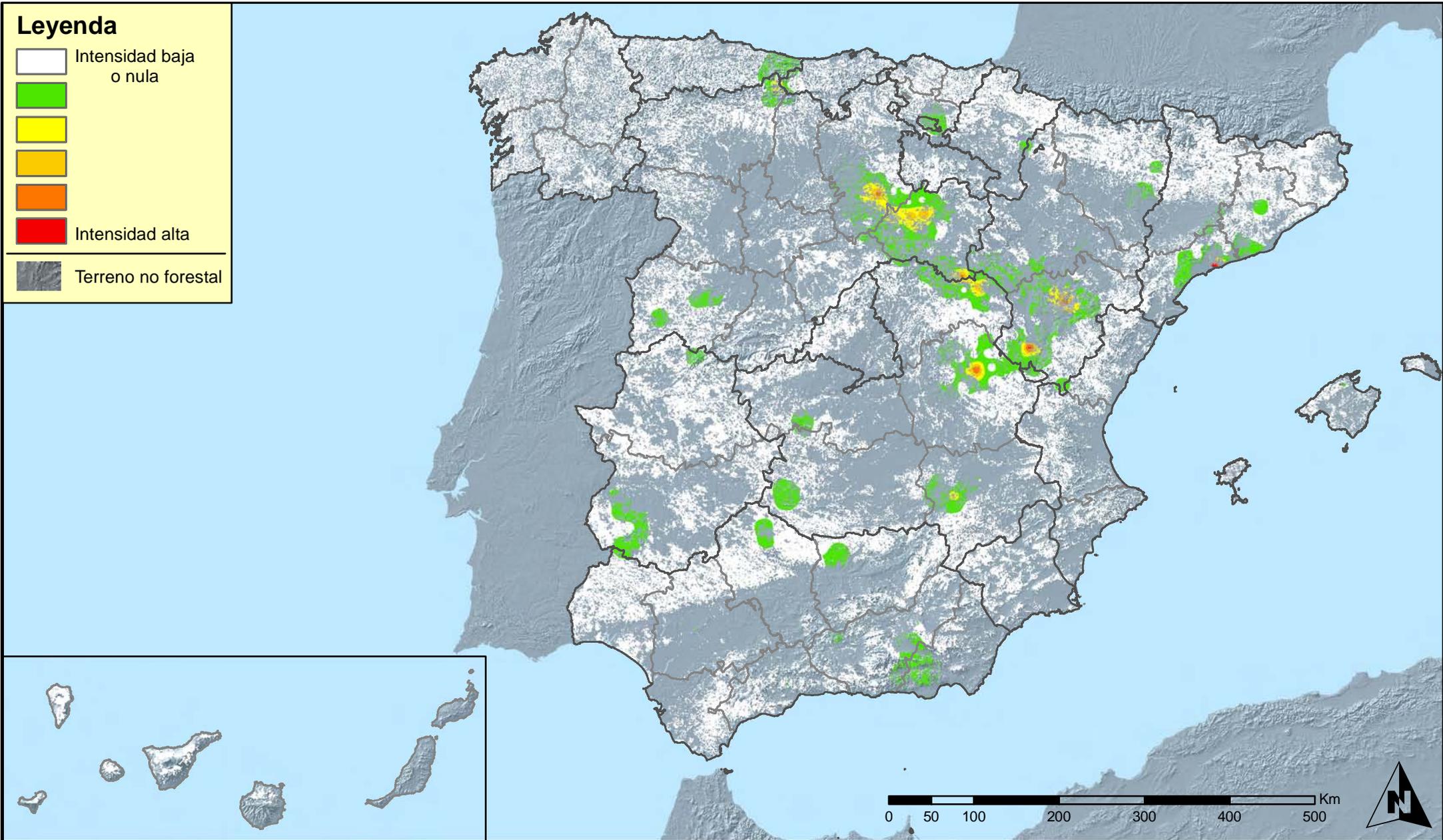
Red Nivel I
2013



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



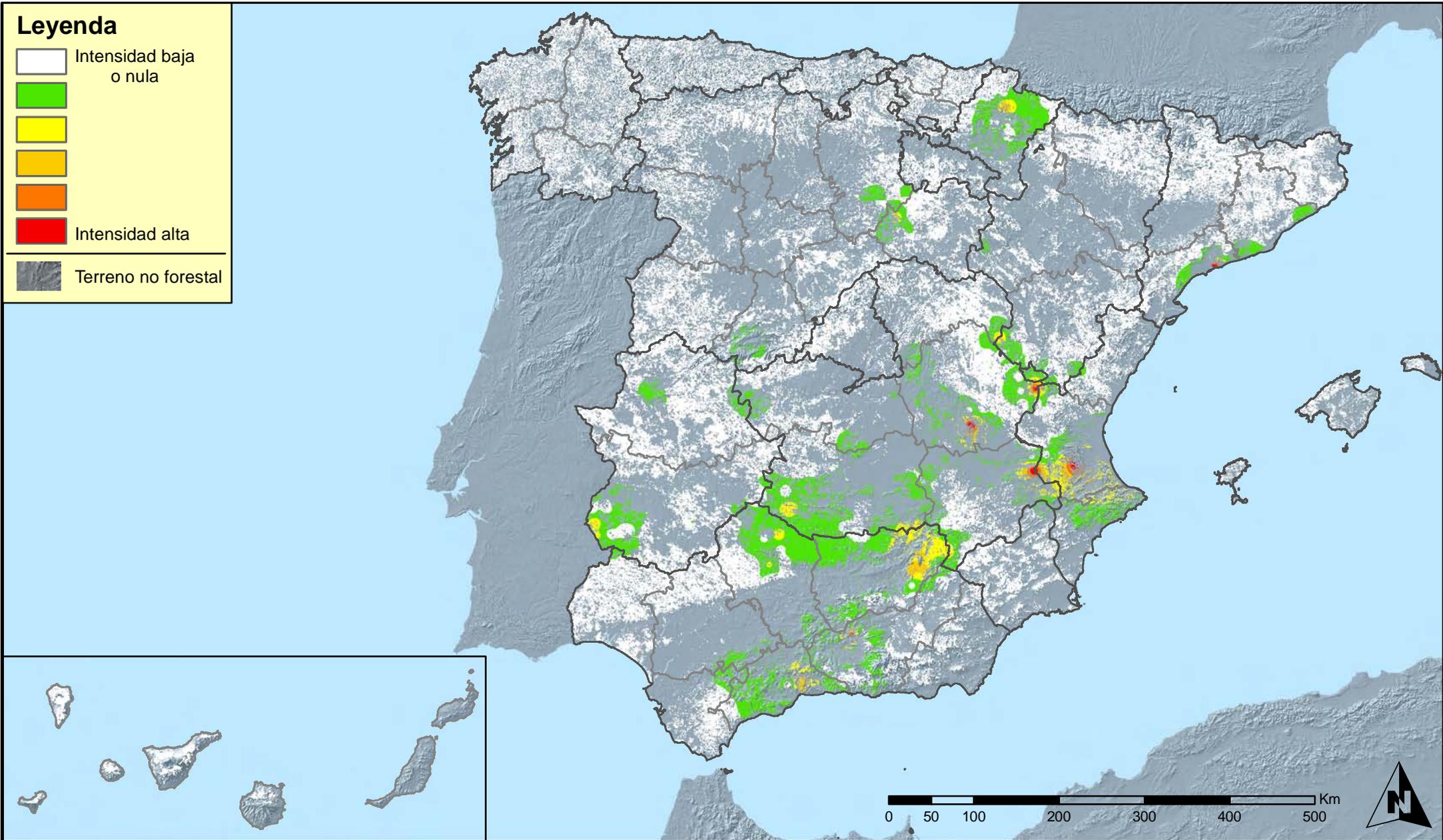
Red Nivel I
2013



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



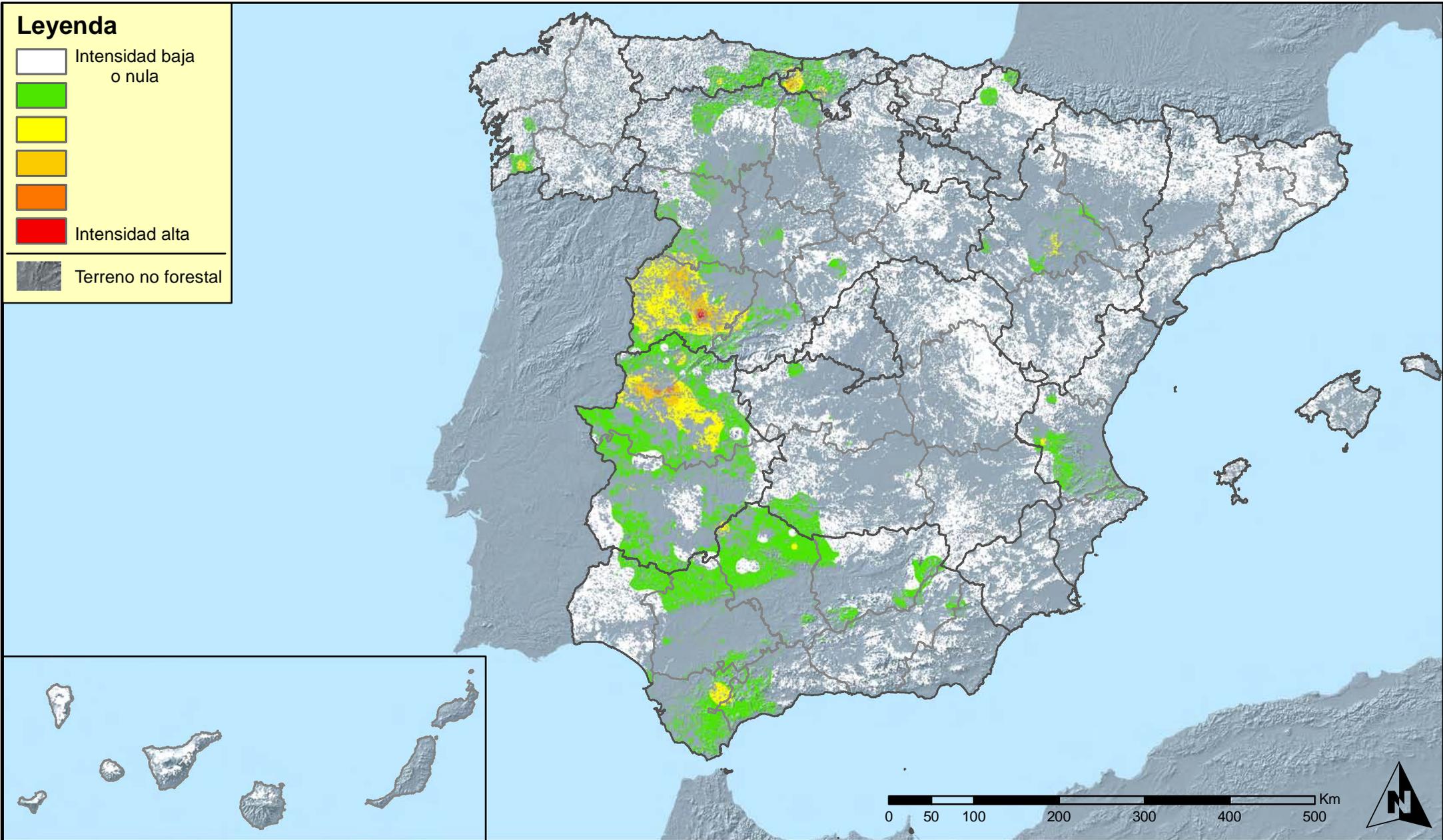
Red Nivel I
2013



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



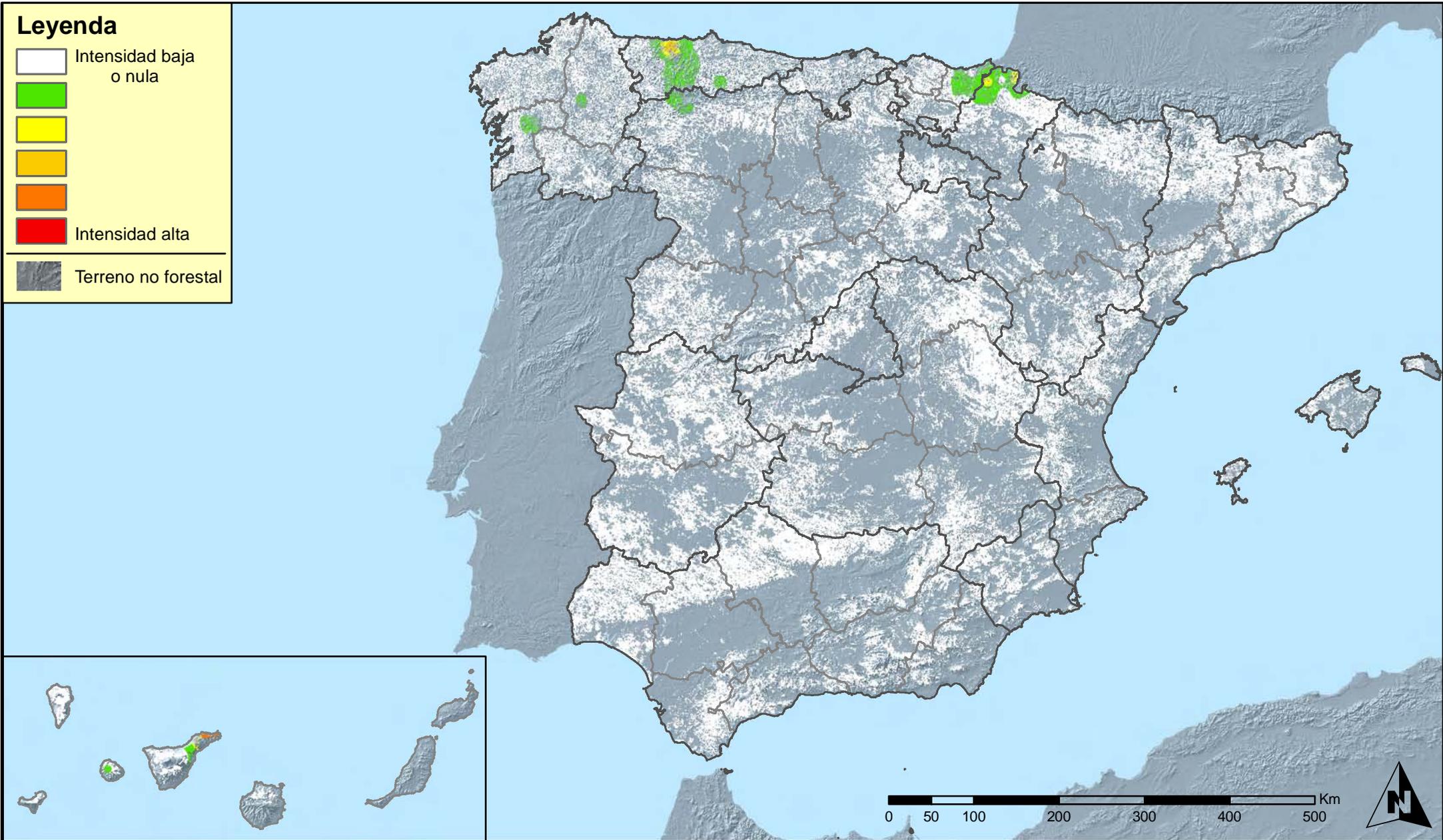
Red Nivel I
2013



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

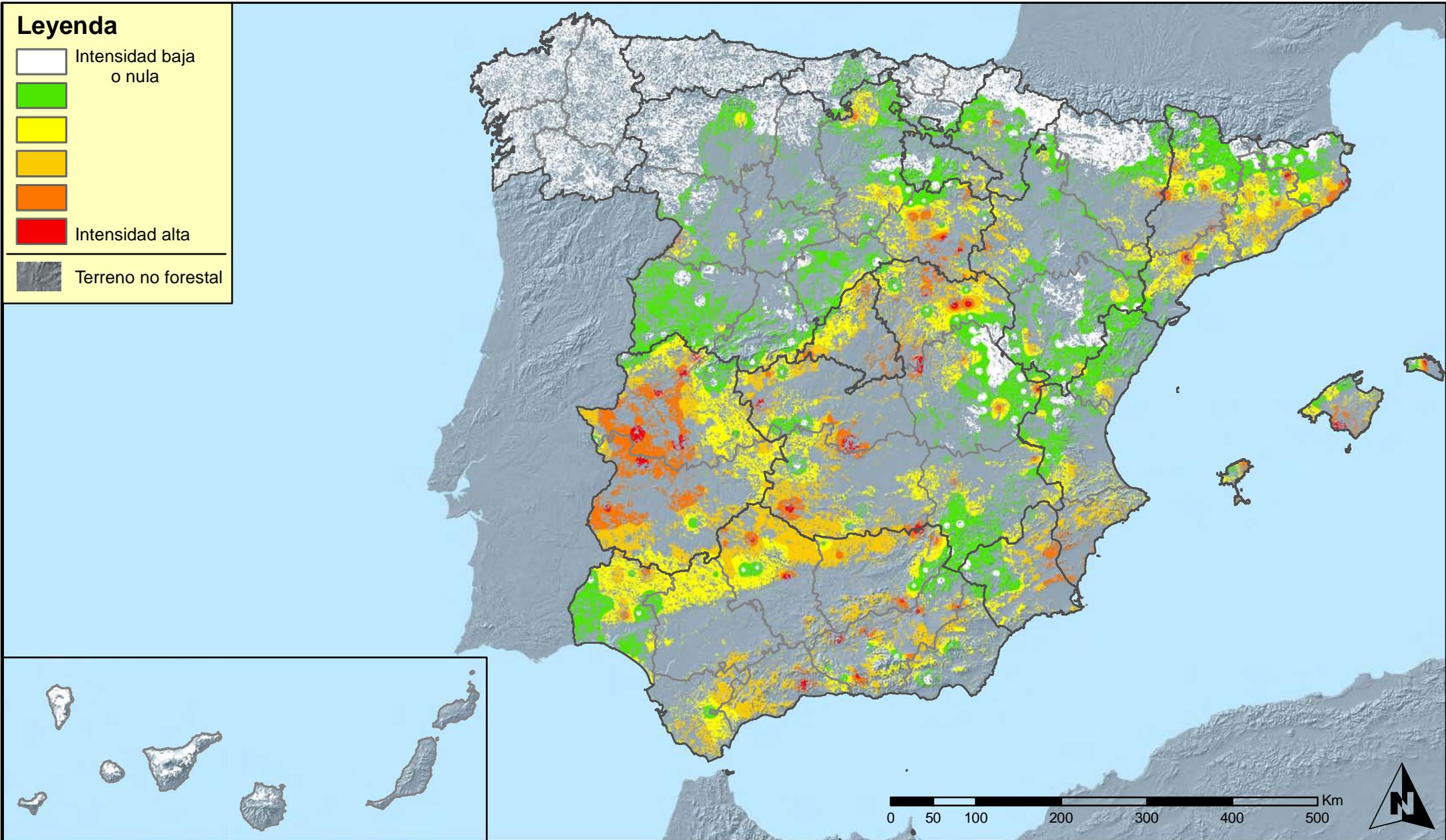


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de agentes: Sequía
España



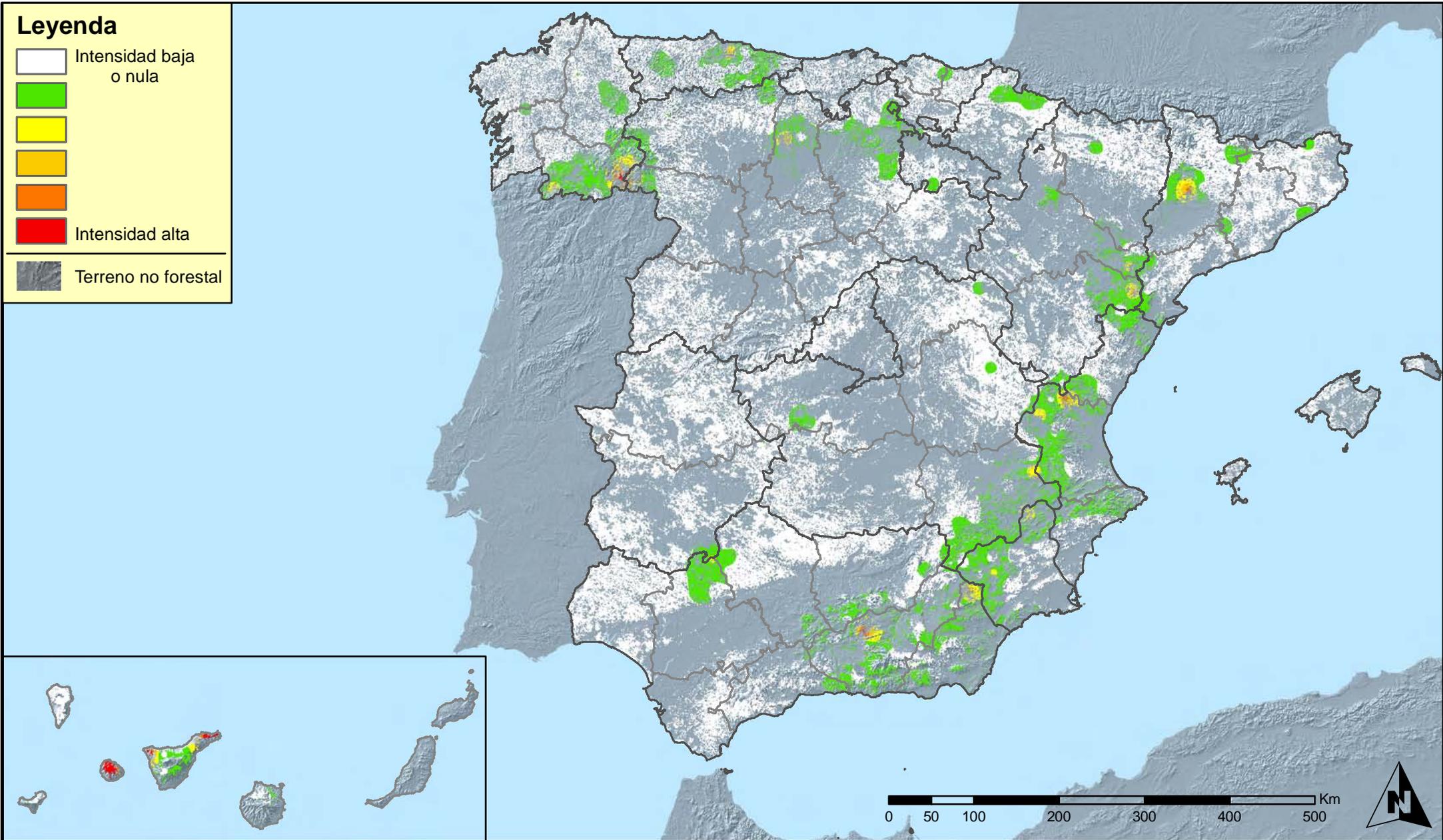
Red Nivel I
2013



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



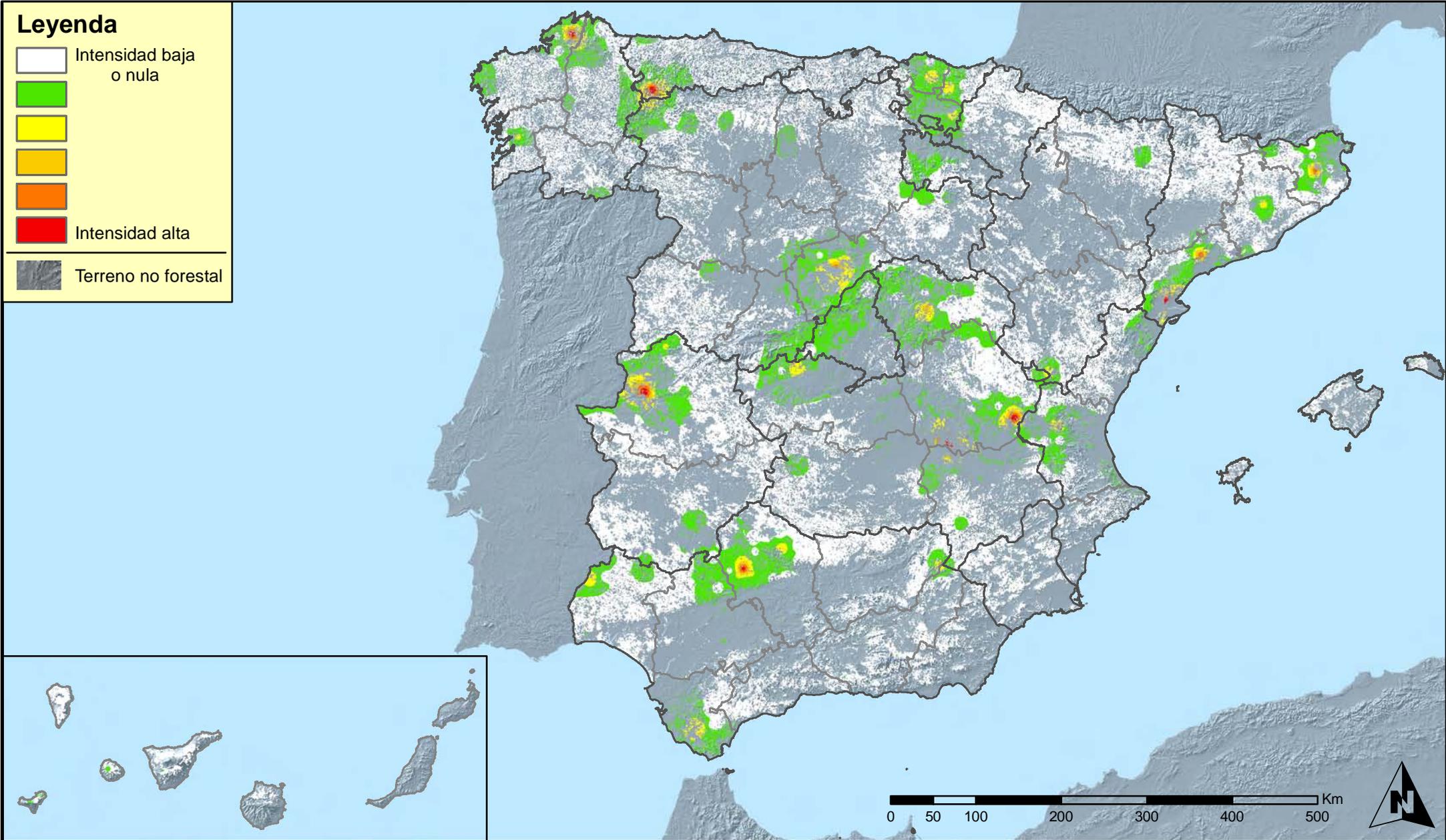
Red Nivel I
2013



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



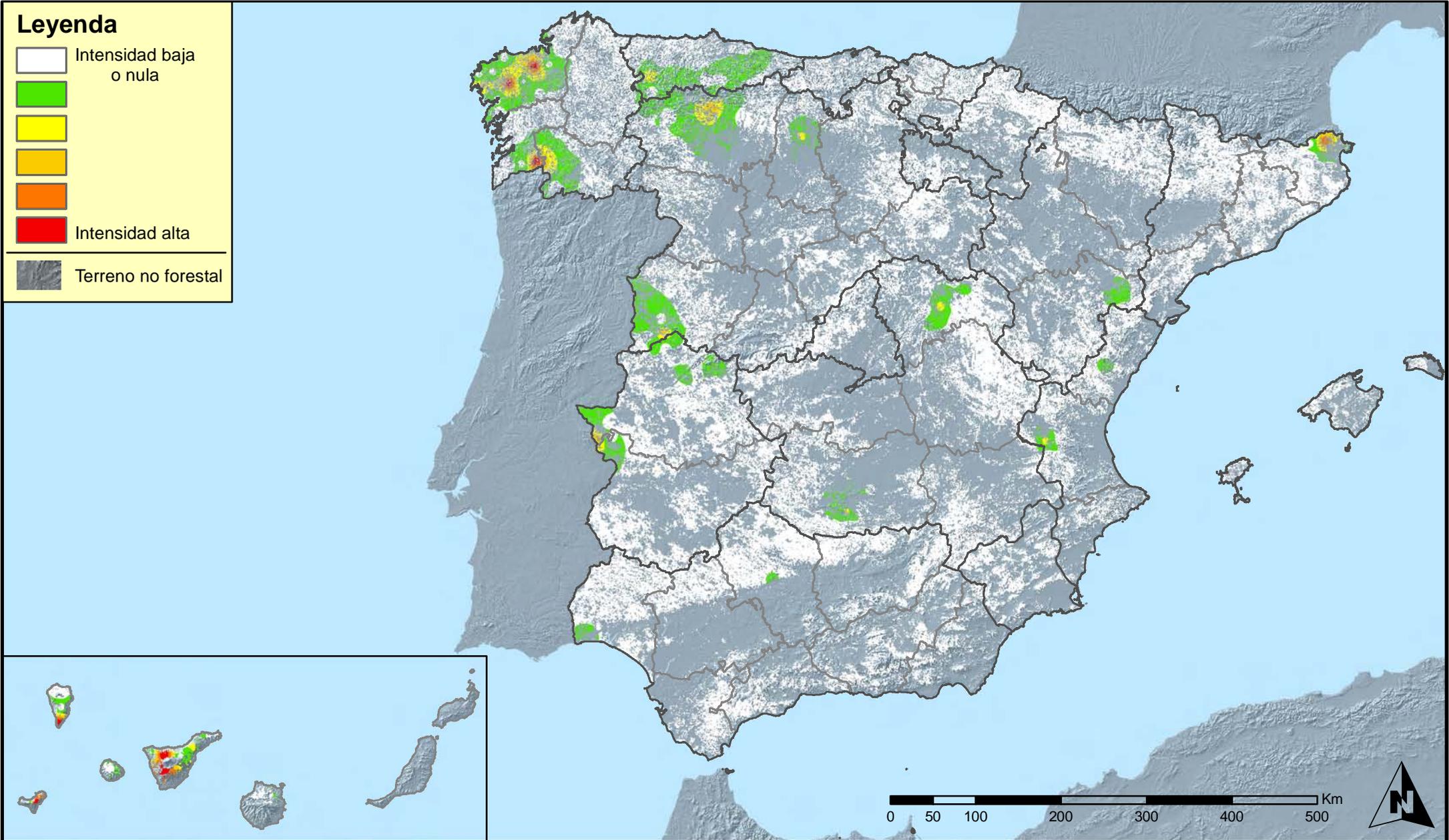
Red Nivel I
2013



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



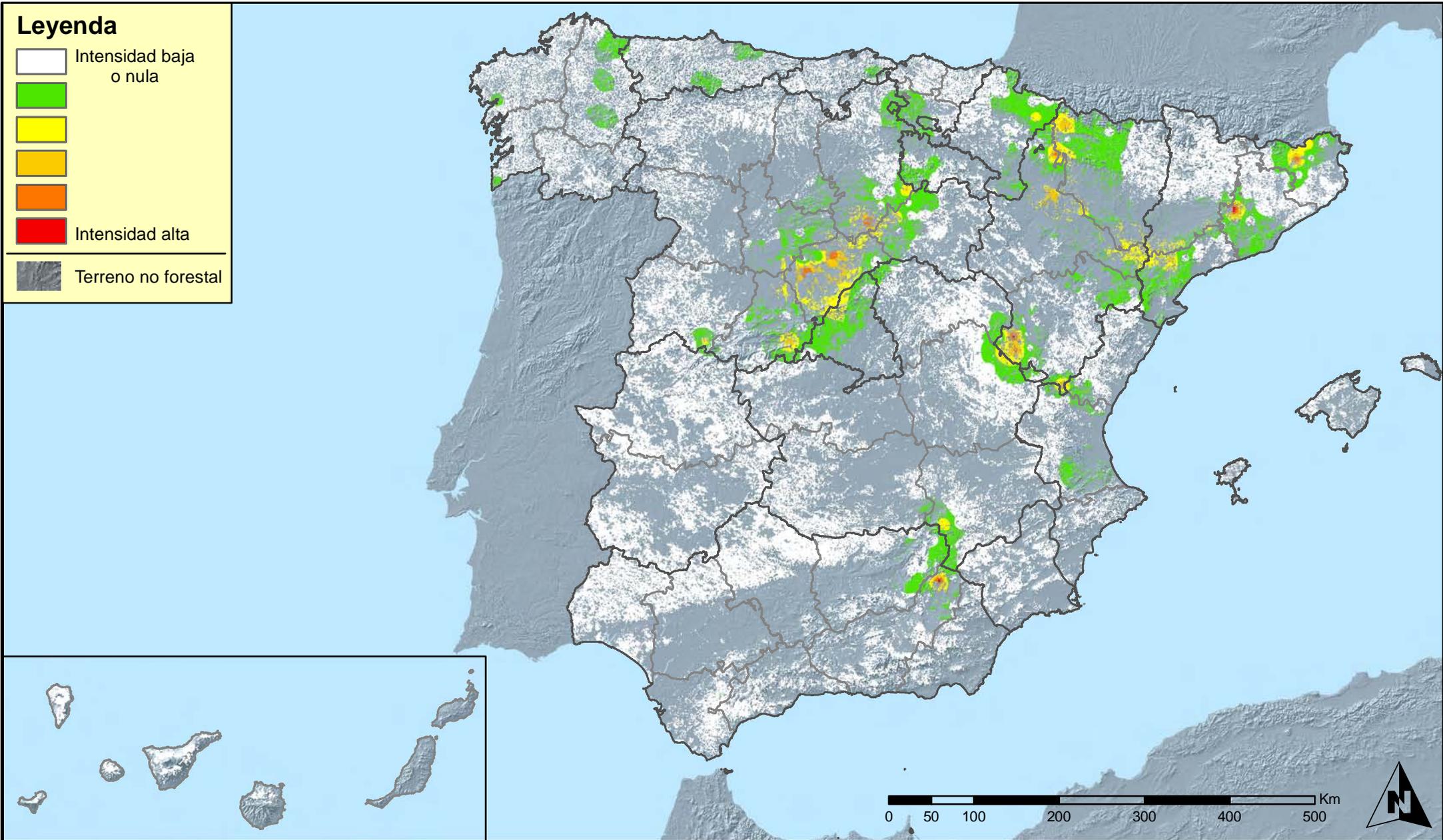
Red Nivel I
2013



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



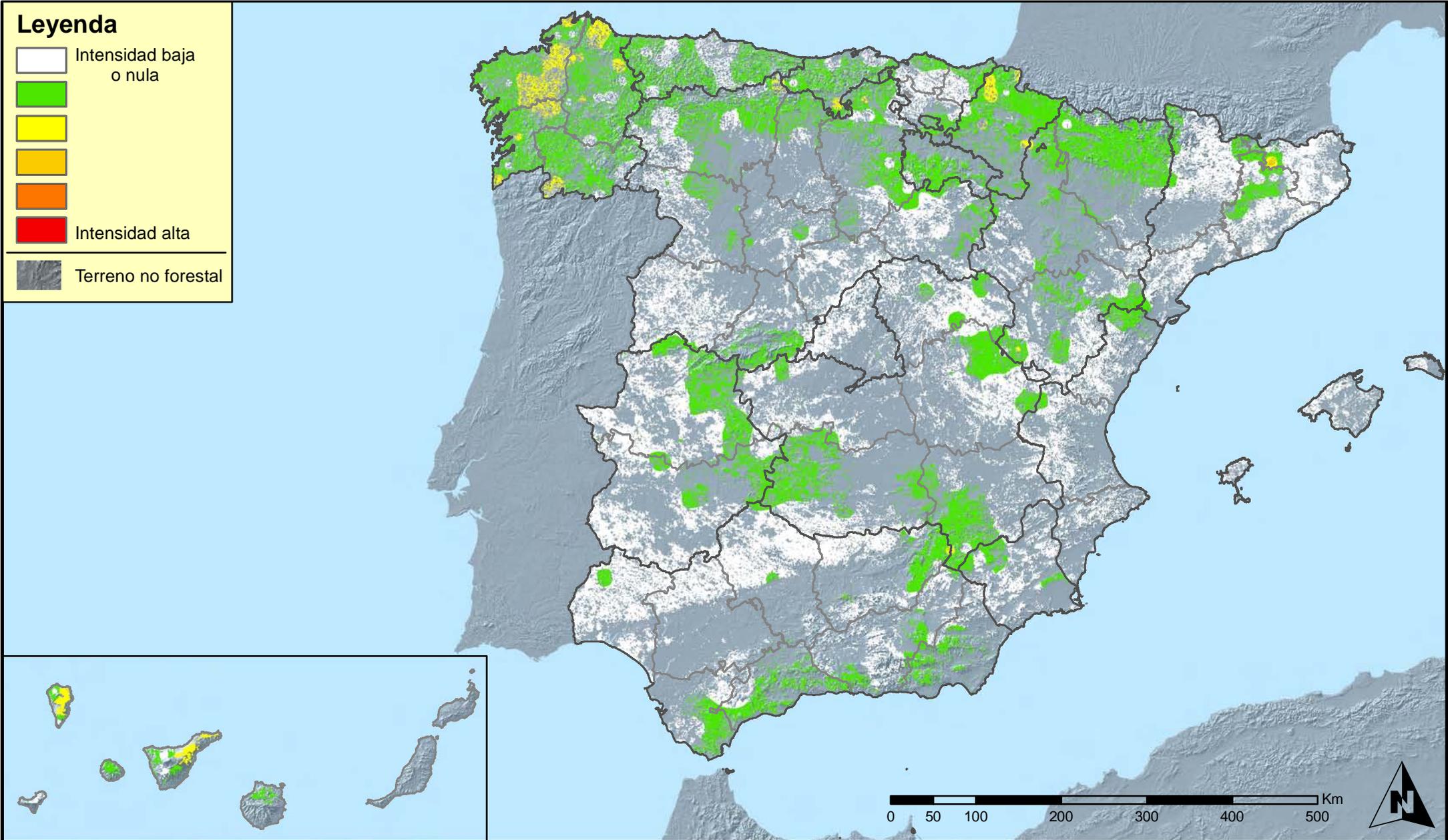
Red Nivel I
2013



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