

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

### MÓDULO 13: RESULTADOS GALICIA

2  
0  
1  
3



ESTUDIOS MEDIOAMBIENTALES, S.L.  
C/ Hoyuelo, 3 - Bajo A . 28007-MADRID.  
Tif: 91.501.88.23. Fax: 91.433.27.66. Web: [www.esmasl.es](http://www.esmasl.es)



## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE LA RED DE NIVEL I.....	2
3. PARÁMETROS DE REFERENCIA.....	6
3.1. Defoliación.....	6
3.2. Fructificación.....	14
3.3. Análisis de los agentes observados.....	15
3.4. Análisis por especie forestal.....	22
3.4.1. <i>Pinus pinaster</i> .....	22
3.4.2. <i>Eucalyptus</i> sp.....	27
4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS.....	32
4.1. Antecedentes meteorológicos.....	32
4.2. Robledales.....	33
4.3. Eucaliptales.....	37
4.4. Pinares.....	39
4.5. Alisedas.....	44
4.6. Castañares.....	44
4.7. Salicedas.....	45
5. FORMULARIOS U.E.....	46
5.1. Formulario T1+2+3.....	47
5.2. Formularios 4b.....	48
5.3. Formulario C.....	50
Índice de Gráficos.....	51
Índice de Imágenes.....	52
Índice de Mapas.....	54
Índice de Tablas.....	55
ANEXO CARTOGRÁFICO.....	56

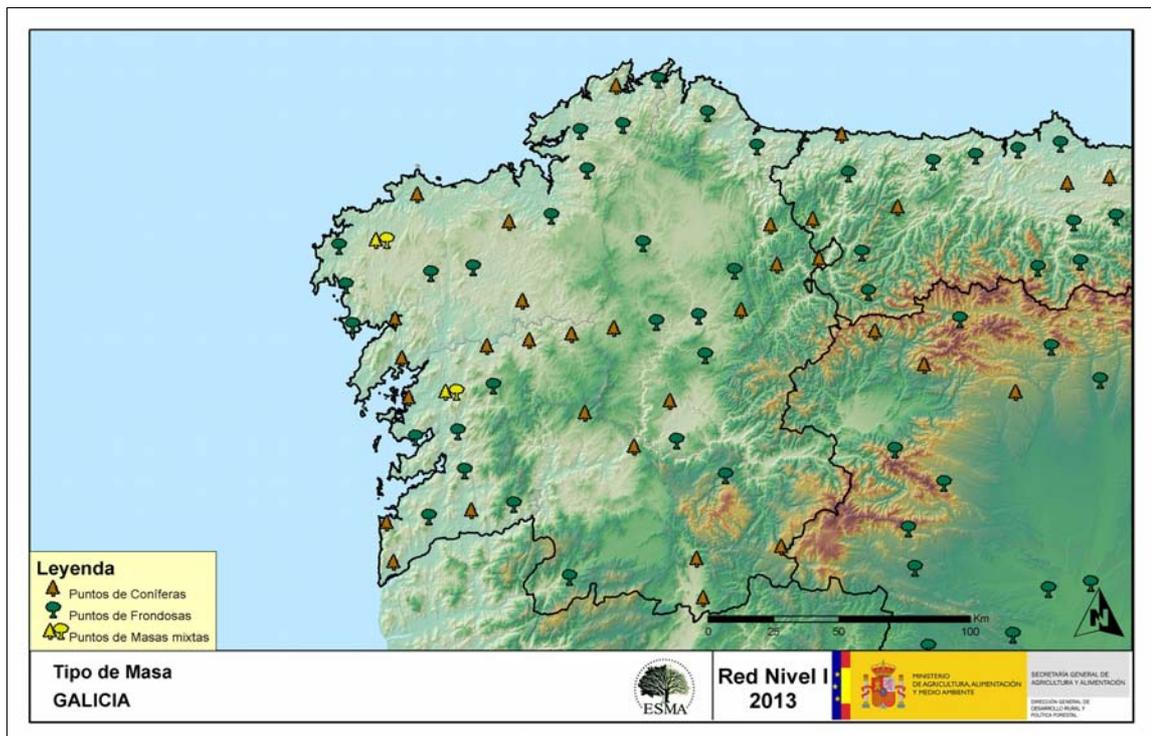
## 1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad gallega se localizan un total de 52 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 1.248 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 Galicia.



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.

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

La distribución de las parcelas de muestreo en cada una de las provincias gallegas, resulta ligeramente desigual en cuanto a su número, dependiendo de la superficie cubierta por masas forestales, existente en cada una de ellas. Aún así en el caso de Galicia existe un reparto de puntos bastante similar entre las provincias litorales, mientras que Ourense presenta una muestra algo inferior. A continuación, se presenta el Gráfico nº 1 que muestra la cantidad de puntos de la Red de Nivel I instalados en cada una de las provincias de la Comunidad.

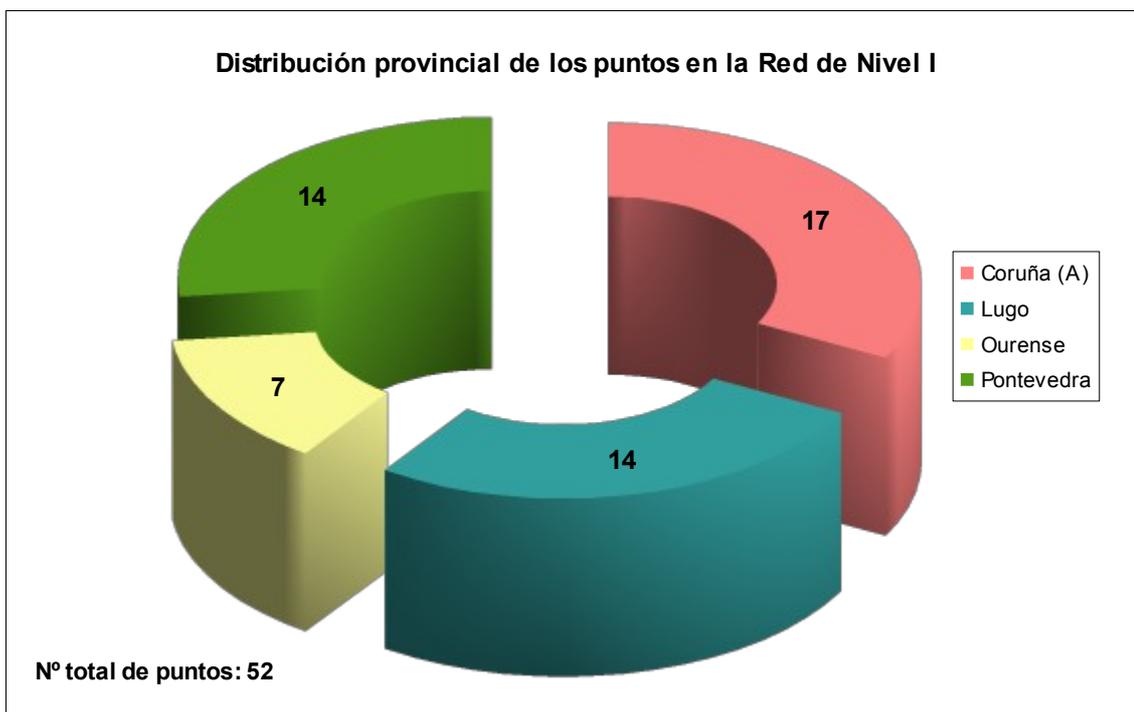


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa una ligera superioridad de las masas de frondosas, conformada en su mayor parte por eucalipto blanco, mientras que dentro de los puntos de coníferas destacan los pinos marítimo e insigne.

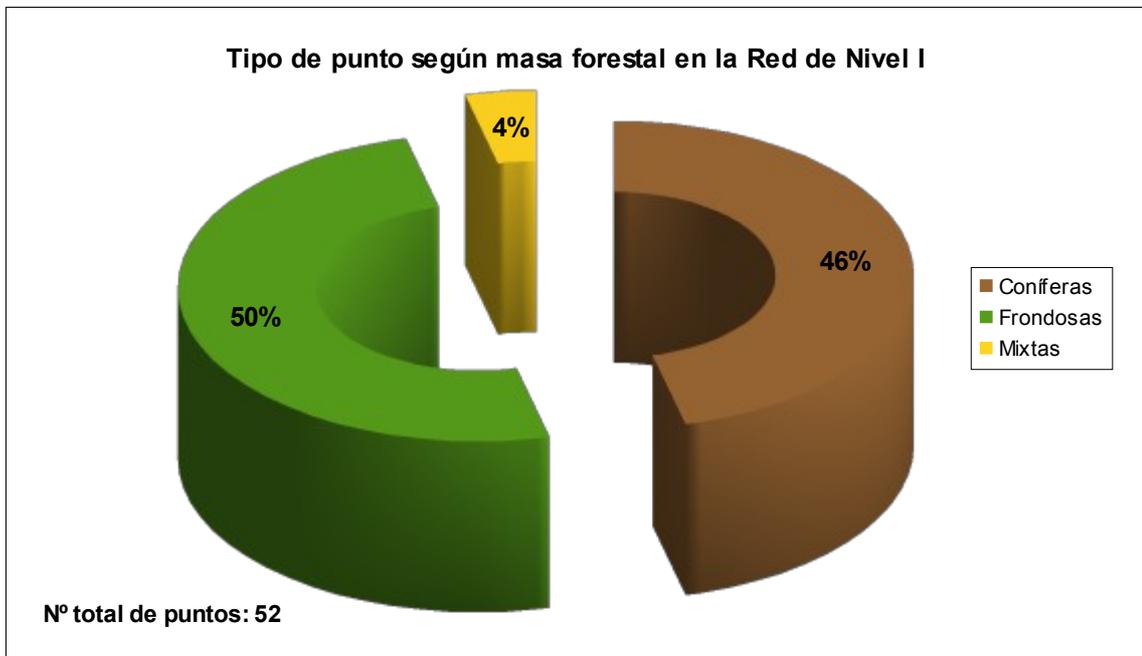


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra se expone en el Gráfico nº 3. De su estudio se extrae que la especie más representada es el pino marítimo (*Pinus pinaster*) suponiendo el 30% de los pies muestreados.

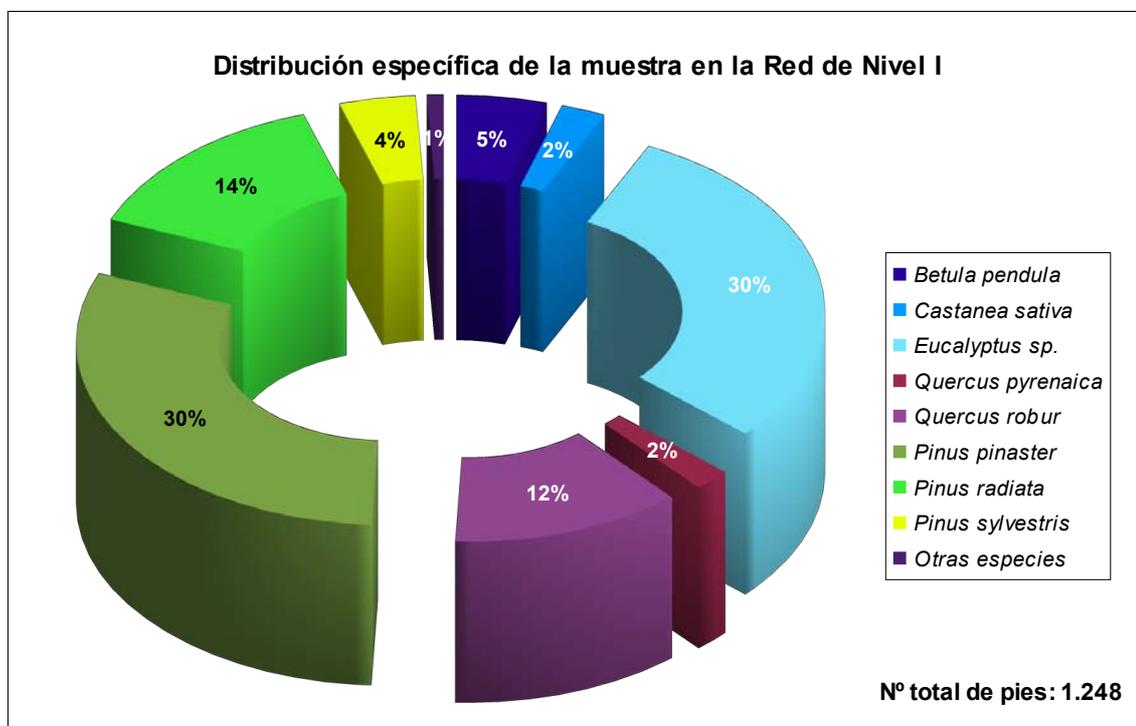


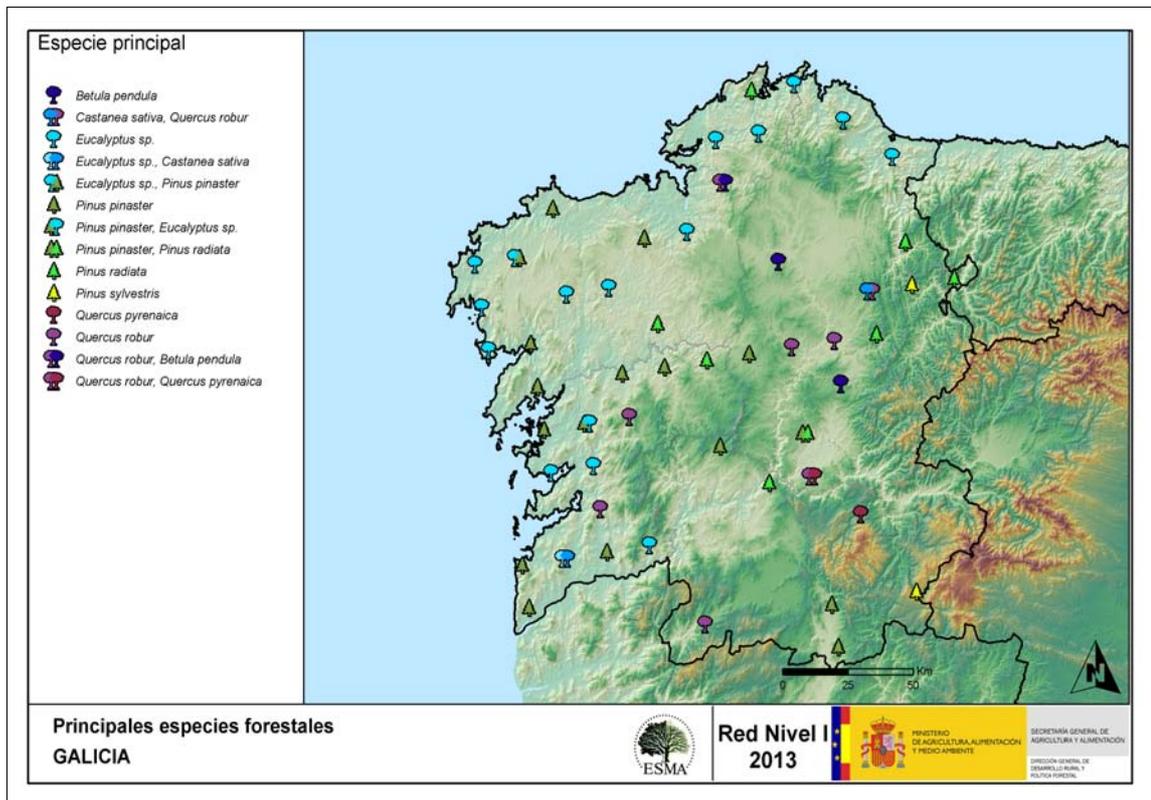
Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

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

Especie	Nº de pies	Porcentaje
<i>Alnus glutinosa</i>	5	0,4
<i>Fraxinus excelsior</i>	2	0,16
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	1	0,08
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	0,08
<i>Salix sp.</i>	2	0,16

Tabla nº 1: Otras especies forestales.

En el Mapa nº 2 se representan las especies principales de las parcelas, atendiendo al número de pies. Las parcelas consideradas monoespecíficas (16 o más pies de la misma especie), se representan con una única especie principal; mientras que las mixtas (aquellas en las que ninguna de las especies alcanza la cantidad de 16 árboles), se muestran con las dos especies más abundantes del punto.



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

### 3. PARÁMETROS DE REFERENCIA

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

#### 3.1. Defoliación

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

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

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

Tabla nº 2: Clases de defoliación.

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

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

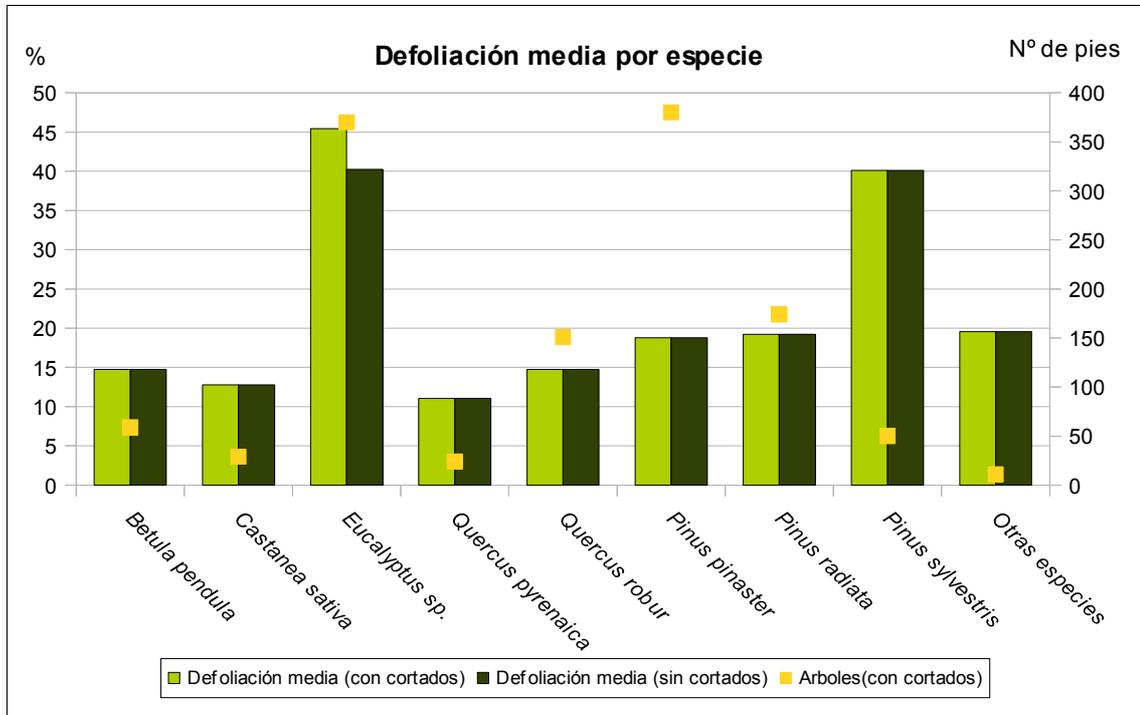


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2013.

En Galicia la defoliación media observada en 2013, sin tener en cuenta los pies cortados, presenta un nivel de daño ligero **24,69%** (Clase 1, defoliación “ligera” 11 a 25%). En caso de que se consideren también los árboles cortados, el valor medio del parámetro asciende hasta el **26,63%**, quedando incluido en los niveles inferiores de la clase “moderada”.

Como se puede apreciar, todas las especies objeto de muestreo, han presentado una defoliación media incluida en la clase “ligera”; a excepción del eucalipto que muestra una defoliación “moderada”, en caso de no tener en cuenta los árboles cortados. Los elevados niveles de defoliación del eucalipto, se deben a los daños ocasionados por el curculiónido defoliador *Gonipterus scutellatus*; así como a las cortas de arbolado.

Por otra parte, el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) también presenta una defoliación incluida en la clase “moderada”, a causa de los intensos daños por viento observados en algunas zonas.

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

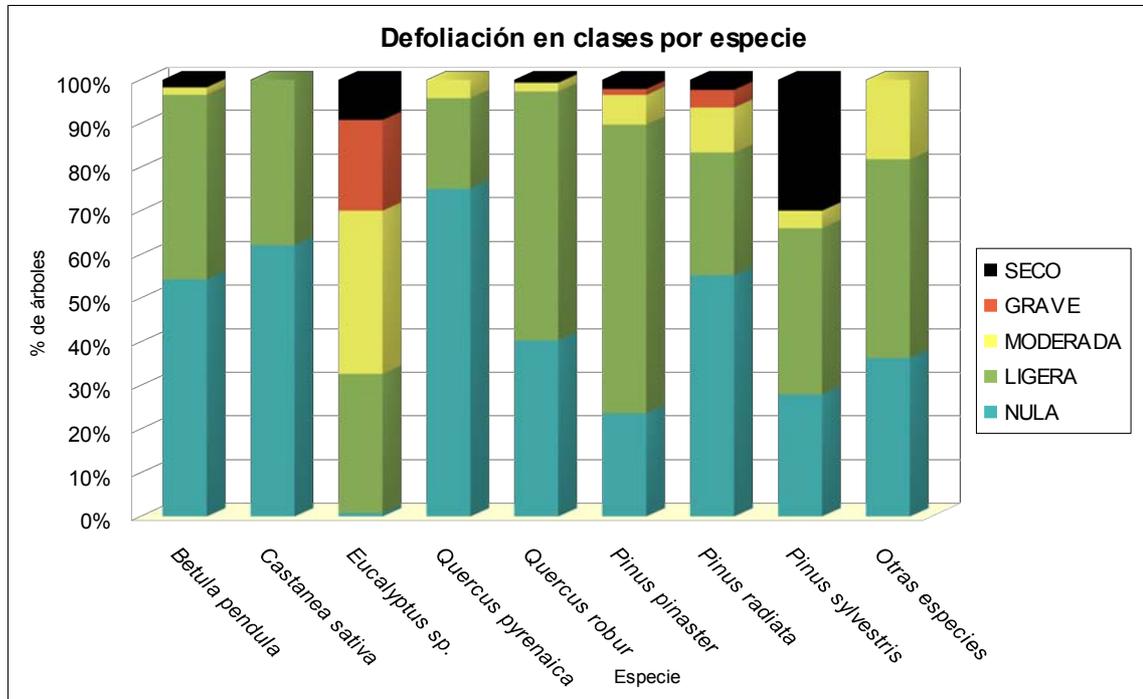


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2013.

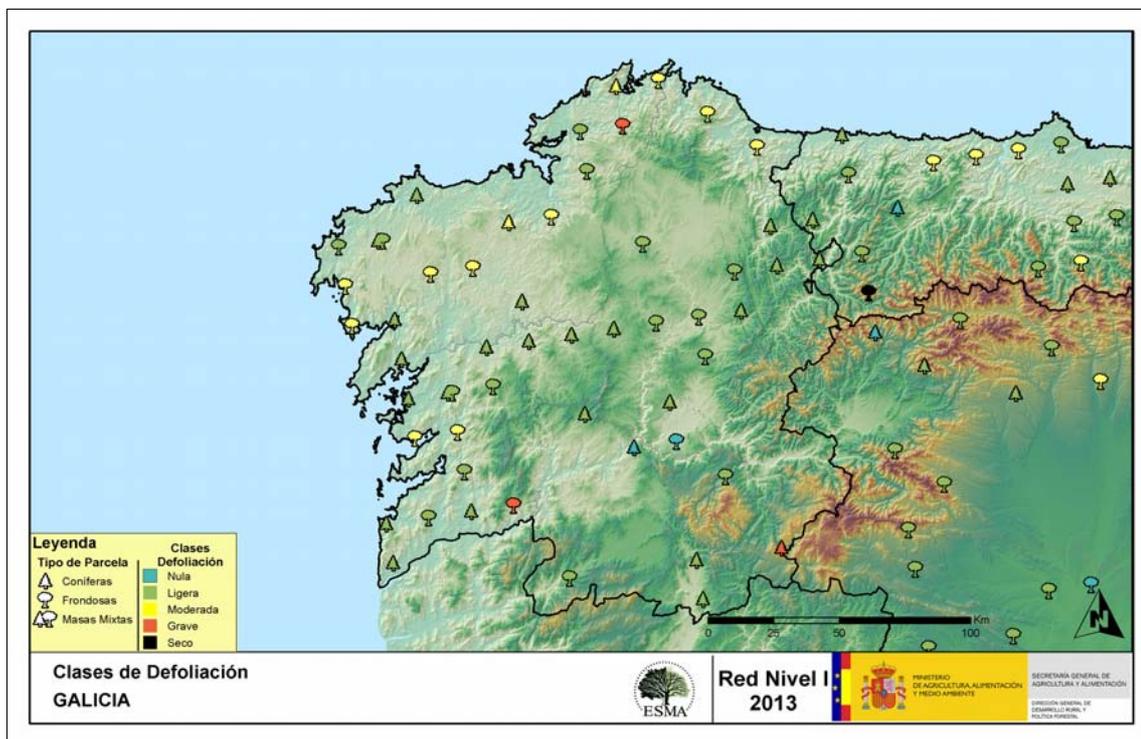
Como puede apreciarse en el gráfico anterior, para casi todas las especies predominan las clases de defoliación “nula” y “ligera”; aunque el eucalipto y el pino silvestre presentan niveles más bajos de este parámetro.

Es significativo el porcentaje de pies de *Pinus sylvestris* que pertenecen a la clase de defoliación “seco”; debido a los derribos de numerosos ejemplares, a causa de los temporales de viento. Por otra parte, en el caso del eucalipto (*Eucalyptus* sp.), los pies que aparecen dentro de la clase “seco”, están relacionados con los aprovechamientos selvícolas realizados sobre la muestra de esta especie.

Respecto a las defoliaciones “moderadas” y “graves” que presenta el eucalipto; es importante destacar que el curculiónido *Gonipterus scutellatus* es el principal responsable del alto índice de pérdida foliar presentada en los eucaliptales; aunque en menor medida que la pasada temporada.

Por otra parte, la agrupación denominada *Otras especies*, presenta una defoliación media “moderada” en un 20% de la población; siendo el aliso (*Alnus glutinosa*), que presenta frecuentes daños a causa del crisomélido *Agelastica alni* la especie que más contribuye a la causa.

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 2.



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 3 se presenta esta evolución de la defoliación desde el año 2000 y para todo el territorio, diferenciando entre defoliación con árboles cortados y sin árboles cortados.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Defoliación media con cortados</b>	25,4	18,42	19,9	21,07	26,37	20,38	24,66	26,91	25,83	28,66	23,46	20,76	27,44	26,63
<b>Defoliación media sin cortados</b>	13,96	16,61	17,38	18,12	20,02	20,38	22,1	25,53	21,82	25,12	22,53	19,73	24,16	24,7

Tabla nº 3: Evolución de la defoliación media.

Los Gráficos nº 6 y 7 muestran la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 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.

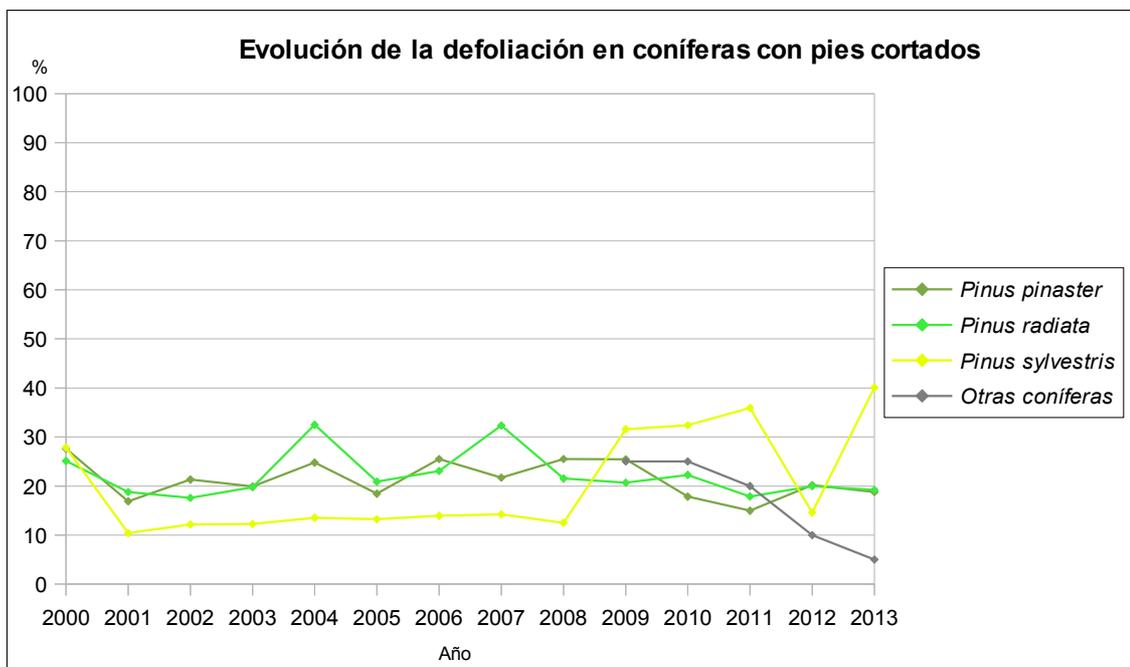


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

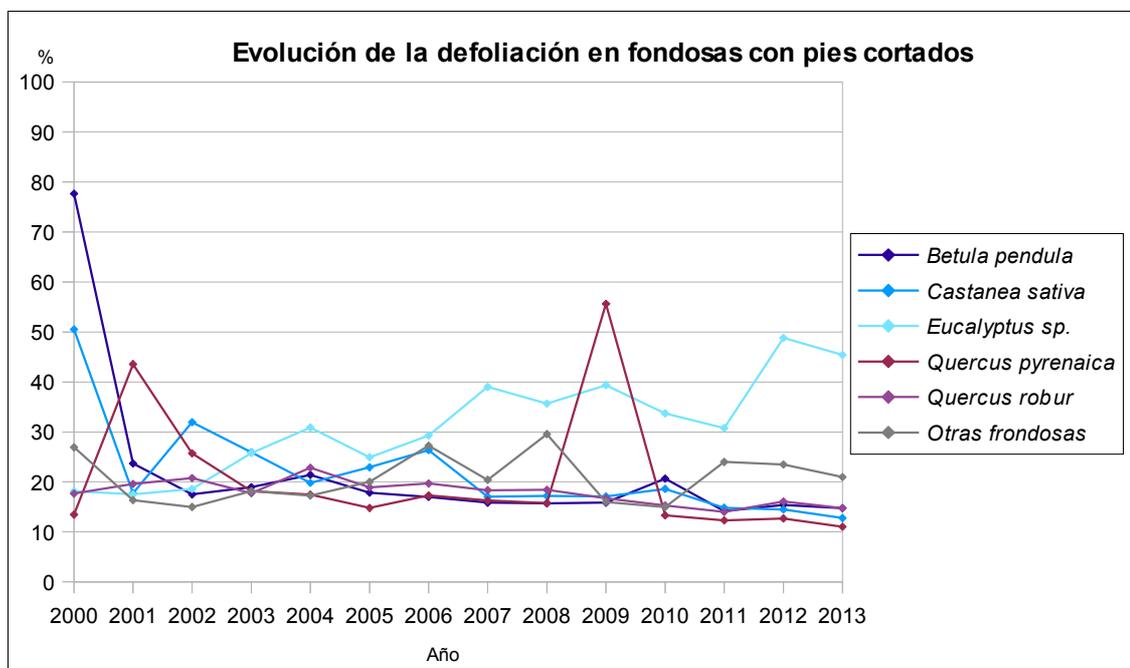


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

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.

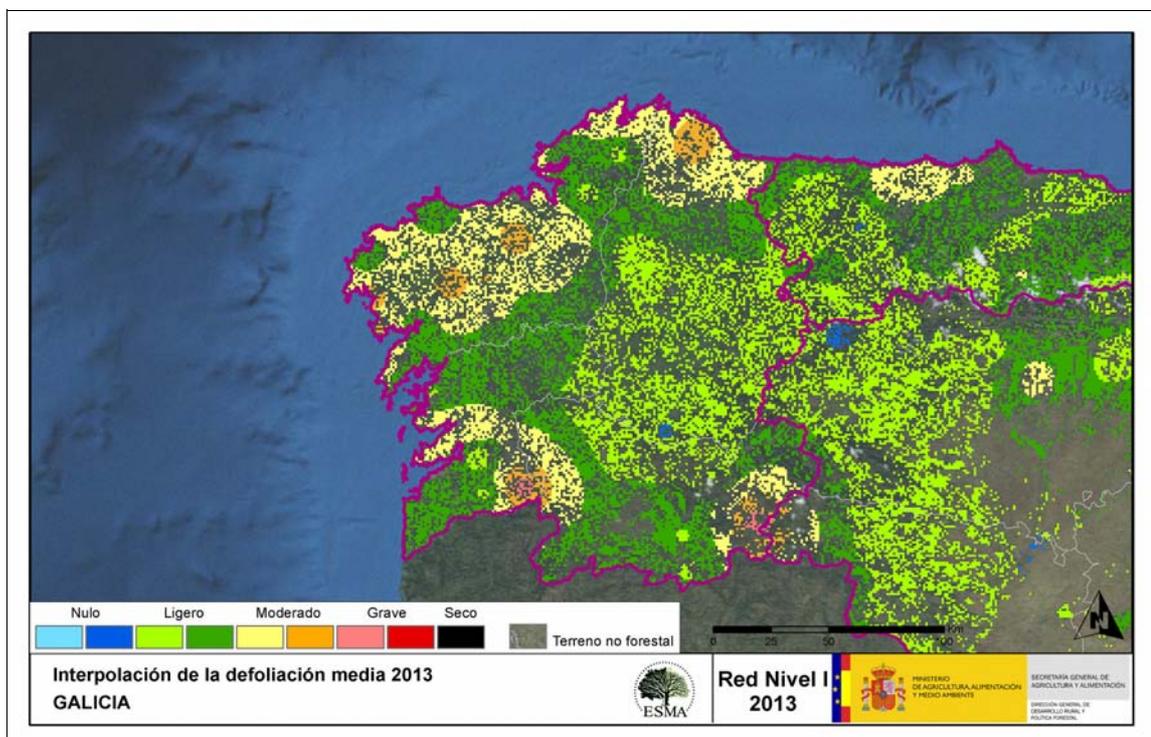
Los resultados del estudio indican que el modelo teórico que presenta un mejor ajuste es el de Matern, parametrizado por Stein (Jun y Stein, 2008). En este caso los parámetros empleados serían: sill 673, nugget 72, rango 4155633 y Kappa 10 para la defoliación media en 2013.

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 “krigging”. Por esta razón se ha optado por realizar una interpolación mediante una asignación del valor con pesos inversamente proporcionales a la distancia (IDW con factor 12 y tomando los 12 puntos más cercanos). Con la interpolación presentada no se pretende realizar una predicción de los valores de la variable “defoliación” estudiada, sino simplemente presentar los resultados obtenidos georeferenciados de una manera que permita obtener una idea aproximada de la situación general de forma rápida.

Análogamente se ha realizado el estudio de la variación de la defoliación entre 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 2.

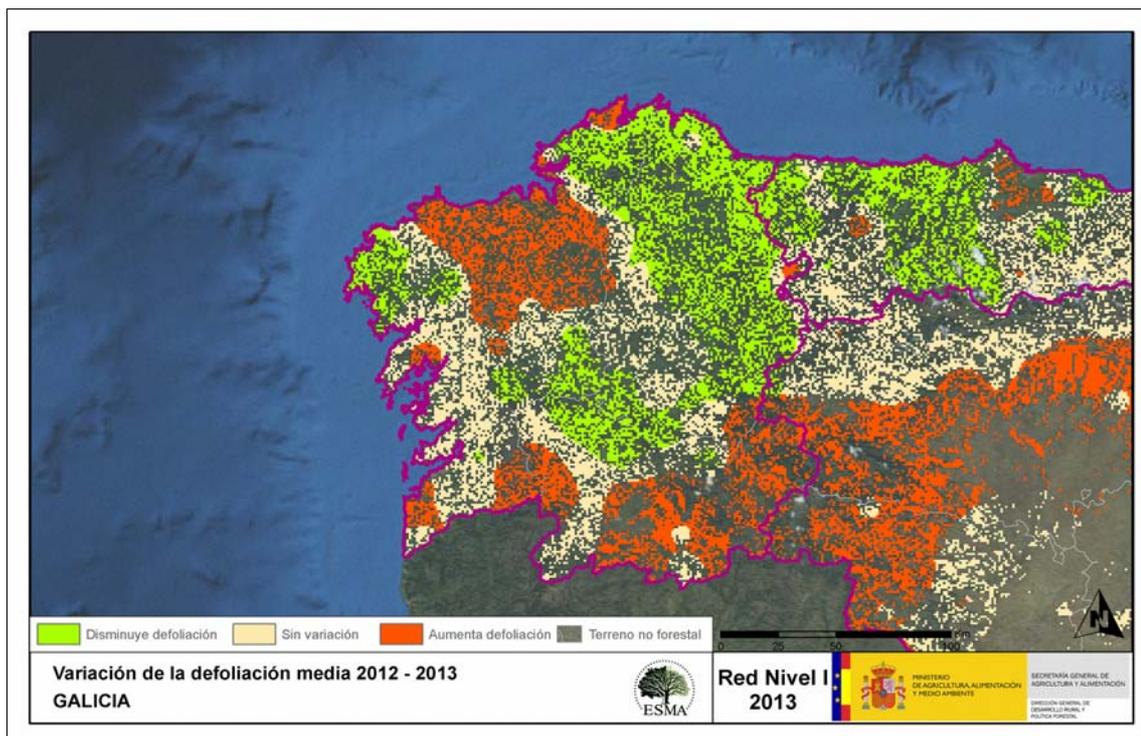


Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2013.

Como se puede observar, la defoliación media registrada en el año 2013 resulta ligera en la práctica totalidad del territorio gallego, aunque en la franja litoral de Lugo y buena parte de la provincia de A Coruña, se observan valores moderados. Esta elevada tasa de pérdida foliar se debe a que en estas zonas existen varias parcelas de muestreo de *Eucalyptus globulus* afectadas por el gorgojo del eucalipto (*Gonipterus scutellatus*); aunque esta temporada, los daños causados por este coleóptero han disminuido de forma sensible.

Por otra parte, también han sido notables los efectos producidos por el fuego, ya que los incendios forestales han afectado a varias parcelas de la Red; así como los temporales de viento, que han ocasionado la rotura de fustes y ramas en masas de pinar del interior de Ourense.

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.

Como se comprueba en el mapa anterior, existe una amplia zona de la Comunidad, donde la defoliación media ha disminuido. En las provincias de A Coruña y Lugo, esto se debe, principalmente, a la disminución de los daños causados por el gorgojo del eucalipto. Además, la procesionaria del pino ha afectado a escasas masas de pinar, disminuyendo también los daños que ocasiona.

Sin embargo, en las proximidades de Santiago de Compostela (A Coruña), se aprecia un incremento de los valores medios del parámetro, a causa del fuego, que ha afectado a varias parcelas con pinos y eucaliptos.

En el interior de Ourense, el aumento de la defoliación se debe a los daños por viento observados en algunos pinares; mientras que la competencia se ha observado con frecuencia en los robledales tanto de *Quercus robur*, como de *Q. petraea* y *Q. pyrenaica*.

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

Tabla nº 4: Clases de fructificación

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

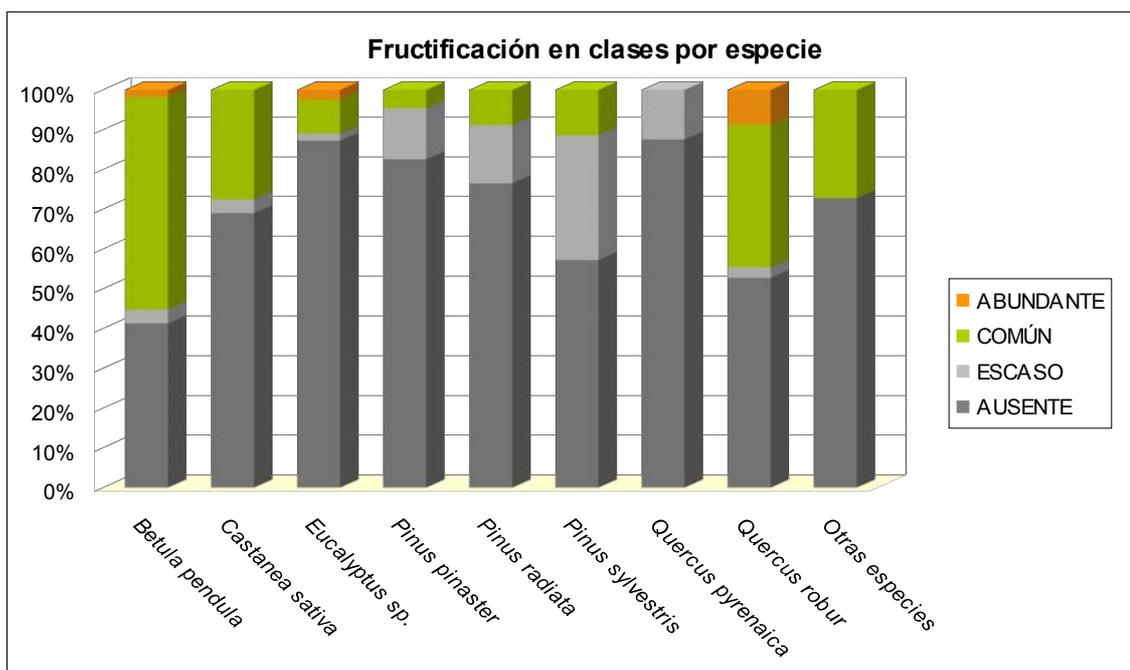


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2013.

### 3.3. Análisis de los agentes observados

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

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

Grupo de agentes	Pies afectados	Subgrupos de agentes	Referencia de mapa
Sin agentes	606		
Insectos (200)	354	Insectos defoliadores (210)	<a href="#">Defoliadores</a>
		Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	<a href="#">Perforadores</a>
		Insectos chupadores (250) y gallicolas (270)	<a href="#">Chupadores y gallicolas</a>
Hongos (300)	23	Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)	<a href="#">Hongos de acículas, tronco y tizones</a>
		Hongos de pudrición (304)	<a href="#">Hongos de pudrición</a>
		Manchas en hojas (305), antracnosis (306) y oídio (307)	<a href="#">Hongos en hojas planifolias</a>
Factores físicos y/o químicos (400)	44	Sequía (422)	<a href="#">Sequía</a>
		Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	<a href="#">Granizo, viento y nieve</a>
Daños de origen antrópico (500)	44	Acción directa del hombre (500)	<a href="#">Acción directa del hombre</a>
Fuego (600)	85	Fuego (600)	<a href="#">Fuego</a>
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	197	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	<a href="#">Plantas parásitas, epífitas o trepadoras</a>
		Competencia (850)	<a href="#">Competencia</a>
Investigados pero no identificados (900)	40	Agentes no identificados (900)	

Tabla nº 5: 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 los que aparecen cada uno de ellos, sobre alguno de 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.

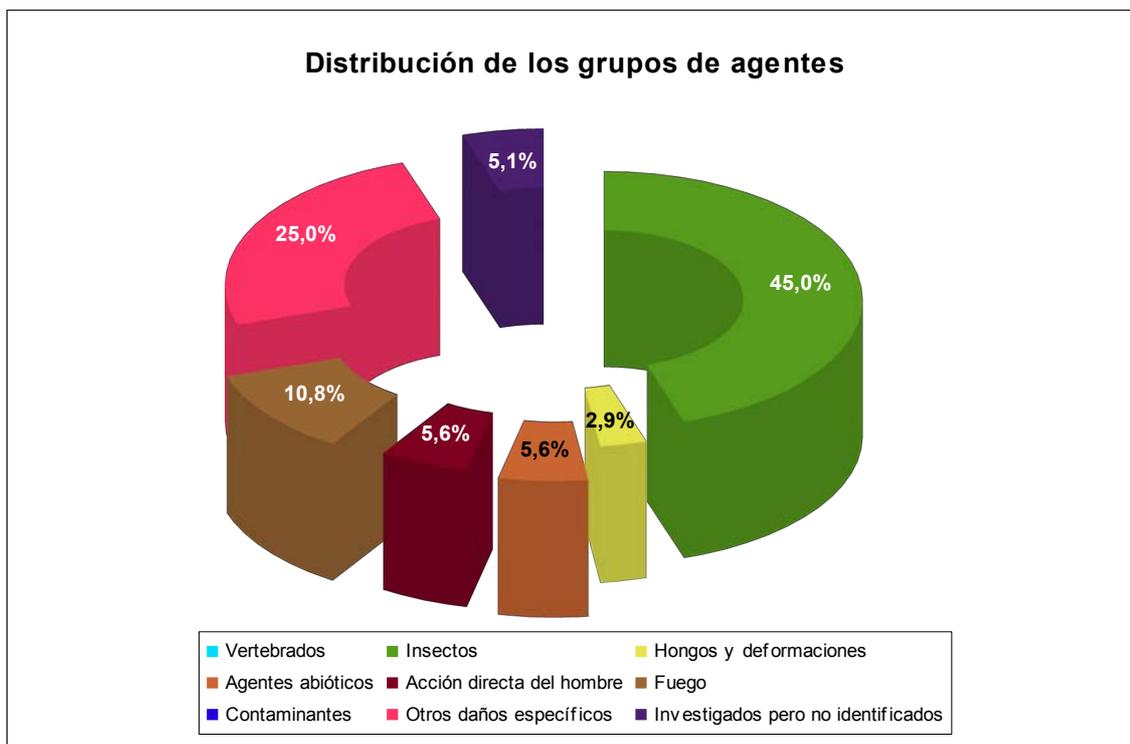


Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.

En este gráfico se observa que, esta temporada, el grupo mayoritario ha sido los “Insectos”, donde destacan los defoliadores y los perforadores de ramas y ramillos. Dentro de ellos, resulta especialmente numeroso el defoliador de eucaliptales, *Gonipterus scutellatus*, que ha sido el agente más detectado.

En segundo lugar destacan “Otros daños específicos”, en los que el mayor peso del grupo corresponde a la competencia, que en el Gráfico nº 10 se muestra como categoría independiente; mientras que a continuación, aparecen los daños ocasionados por “Fuego”.

Por otra parte, la “Acción directa del hombre”, representada principalmente por las cortas de pies, aparece como cuarto grupo más relevante, afectando casi al 6% de los pies.

En el Gráfico nº 10 se muestra el porcentaje 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.

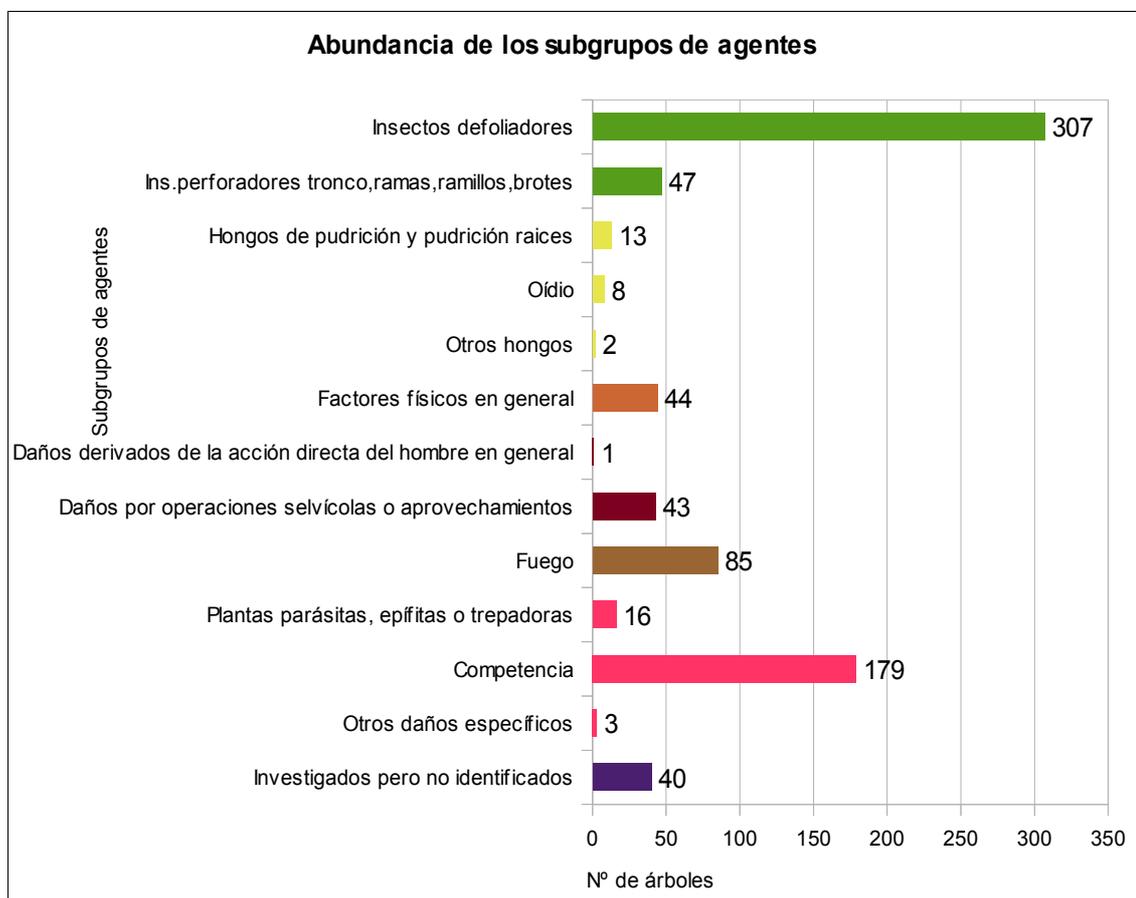


Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2013.

El subgrupo de agentes más abundante es el formado por los “Insectos defoliadores”, debido principalmente a los daños producidos por el curculiónido *Gonipterus scutellatus*, sobre masas de eucalipto, que son los más consignados cada temporada; mostrando una ligera disminución respecto al pasado año.

Los daños ocasionados por la “Competencia”, aparecen en segundo lugar afectando a casi todas las especies estudiadas, aunque las frondosas resultan algo más afectadas. En la mayoría de los casos se trata de ramillos y ramas finas secas a causa de la espesura excesiva que se encuentra en algunas masas de la Comunidad.

En la Tabla nº 6 expuesta a continuación, se presenta la relación de agentes observados en el último año, 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.

<b>Insectos</b>	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Agelastica alni</i>	5	0,400	2	3,85
<i>Gonipterus scutellatus</i>	280	22,44	18	34,62
<i>Insectos defoliadores. Genérico</i>	3	0,24	2	3,85
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	19	1,52	2	3,85
<i>Coroebus florentinus</i>	43	3,45	6	11,54
<i>Diorcytria splendidella</i>	4	0,32	1	1,92
<b>Hongos</b>	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Hongos en general. Genérico	2	0,16	1	1,92
Hongos de pudrición y pudrición raíces. Genérico	5	0,4	4	7,69
<i>Trametes sp.</i>	8	0,64	1	1,92
<i>Microsphaera alphitoides</i>	8	0,64	4	7,69
<b>Abióticos</b>	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Golpe de calor	1	0,08	1	1,92
Nieve / hielo	2	0,16	2	3,85
Viento / tomado	41	3,29	11	21,15
<b>Antrópicos</b>	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Daños mecánicos / vehículos	1	0,08	1	1,92
Cortas	32	2,56	4	7,69
Op.selvícolas	11	0,88	8	15,38
<b>Fuego</b>	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Fuego	85	6,81	5	9,62
<b>Otros</b>	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Hedera helix</i>	16	1,28	5	9,62
Competencia en general	154	12,34	37	71,15
Falta de iluminación	24	1,92	4	7,69
Interacciones físicas	1	0,08	1	1,92
Tuberculosis	3	0,24	1	1,92
<b>Daños investigados pero no identificados</b>	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Causa desconocida	40	3,21	12	23,08

Tabla nº 6: 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 6, no tiene por qué coincidir con el total de árboles afectados por cada subgrupo de agentes que aparecen en el Gráfico nº 10.

En el Gráfico nº 11 se presenta la evolución a lo largo de los últimos 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.

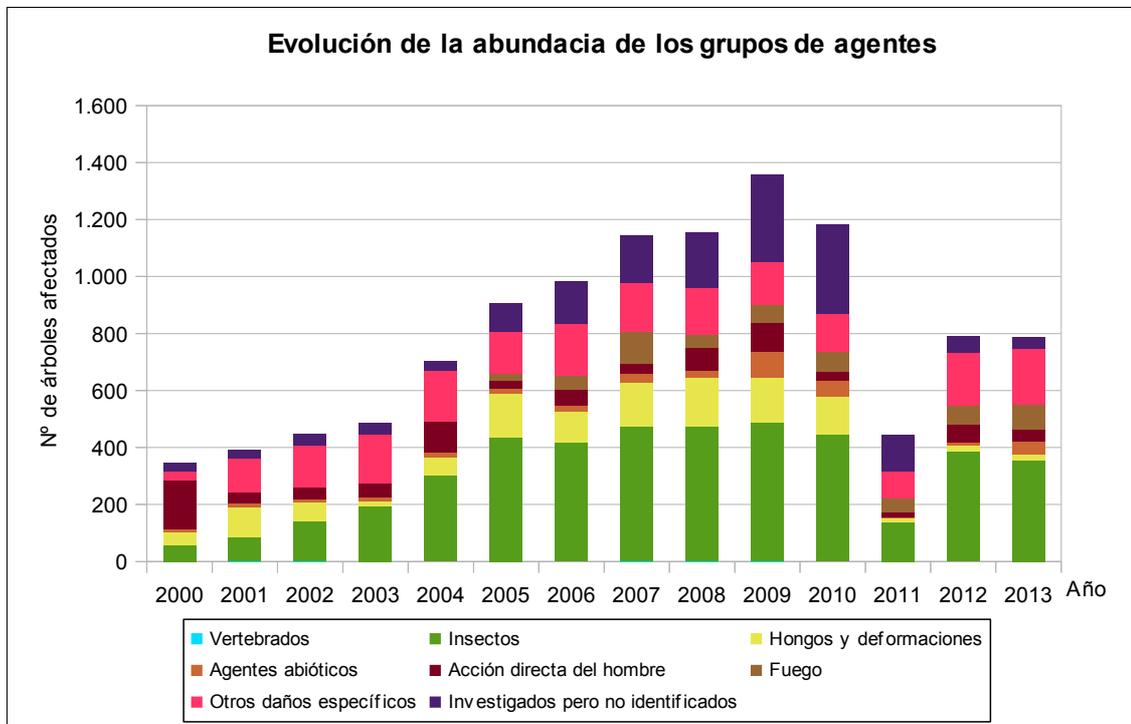


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2013.

Este año se ha producido un ligero descenso, concretamente de un 8%, del número de árboles afectados por los diversos grupos de agentes, respecto al año anterior. Este descenso se debe principalmente al grupo de los "Insectos", en el que *Gonipterus scutellatus* ha afectado a un 6% menos de eucaliptos, respecto al año pasado

En el Gráfico nº 12 se muestra la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes. Destacan como causas más reiteradas los “Insectos” y sobre todo las cortas incluidas en el grupo “Acción directa del hombre”

Otro grupo de agentes que ha provocado la desaparición de pies de la muestra a lo largo de la serie estudiada ha sido los “Agentes abióticos”, siendo el viento el principal responsable dentro de este grupo.

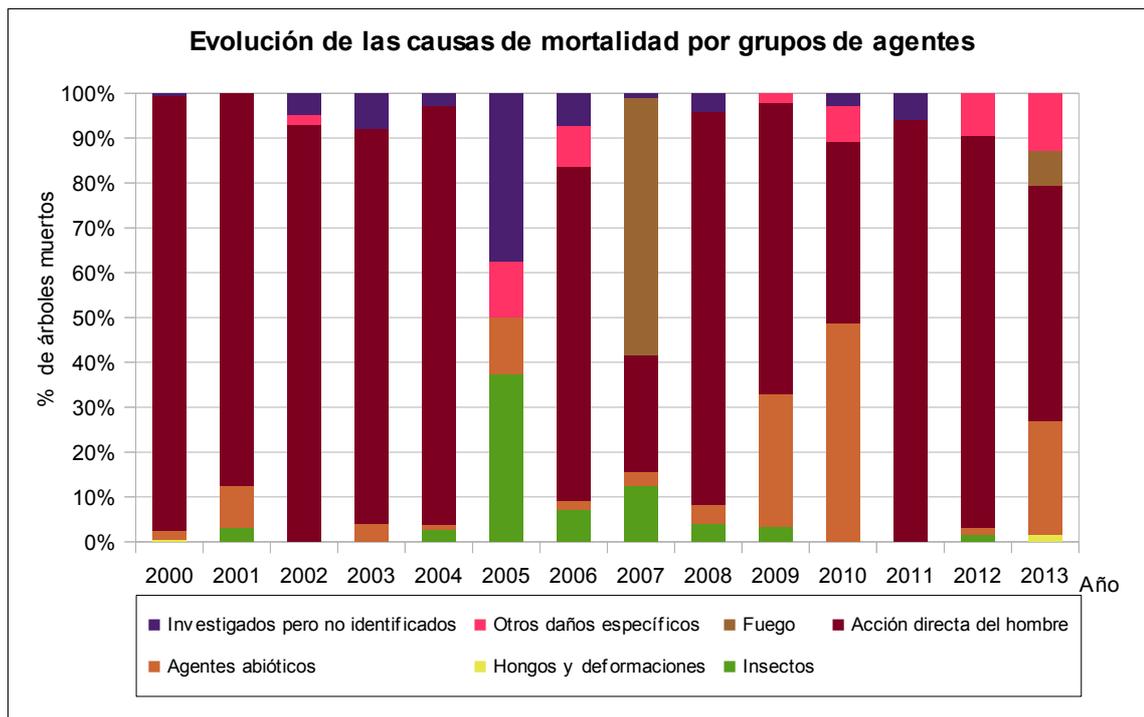


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2013.

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
<b>Pies muertos</b>	171	32	42	51	106	8	55	89	73	91	37	17	63	63

Tabla nº 7: Árboles muertos por año.

Al igual que el año pasado, esta temporada se han perdido 63 pies de la población muestral, de los que 32, han sido cortados como objeto de diversos aprovechamientos selvícolas; siendo todos ellos eucaliptos.

Seguidamente, se presenta la Tabla nº 8 con las referencias a los mapas generados por subgrupos de agentes y en cada uno 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)	<a href="#"><u>Defoliadores</u></a>
Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	<a href="#"><u>Perforadores</u></a>
Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)	<a href="#"><u>Chupadores y gallícolas</u></a>
Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)	<a href="#"><u>Hongos de acículas, tronco y tizones</u></a>
Hongos de pudrición (304)	<a href="#"><u>Hongos de pudrición</u></a>
Manchas en hojas (305), antracnosis (306) y oídio (307)	<a href="#"><u>Hongos en hojas planifolias</u></a>
Sequía (422)	<a href="#"><u>Sequía</u></a>
Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	<a href="#"><u>Granizo, viento y nieve</u></a>
Acción directa del hombre (500)	<a href="#"><u>Acción directa del hombre</u></a>
Fuego (600)	<a href="#"><u>Fuego</u></a>
Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	<a href="#"><u>Plantas parásitas, epífitas o trepadoras</u></a>
Competencia (850)	<a href="#"><u>Competencia</u></a>

Tabla nº 8: 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, seleccionando una conífera y una frondosa. En este caso se estudian el pino resinero (*Pinus pinaster*) 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. *Pinus pinaster*

La conífera con mayor representación es *Pinus pinaster* 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.

Ignorando las variaciones que producen las cortas en este parámetro, se comprueba que la defoliación media a lo largo del periodo de estudio se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, alcanzando su máximo en la temporada 2007 (21,71%) y el mínimo al comienzo de la serie, en el año 2000, con un 13,02% de defoliación media. Este año se sigue observando una tendencia creciente desde 2011, alcanzando un 18,78% de defoliación media. Este valor coincide en caso de tener en cuenta los pies cortados, ya que este año no se ha eliminado ningún pino de la muestra, en Galicia.

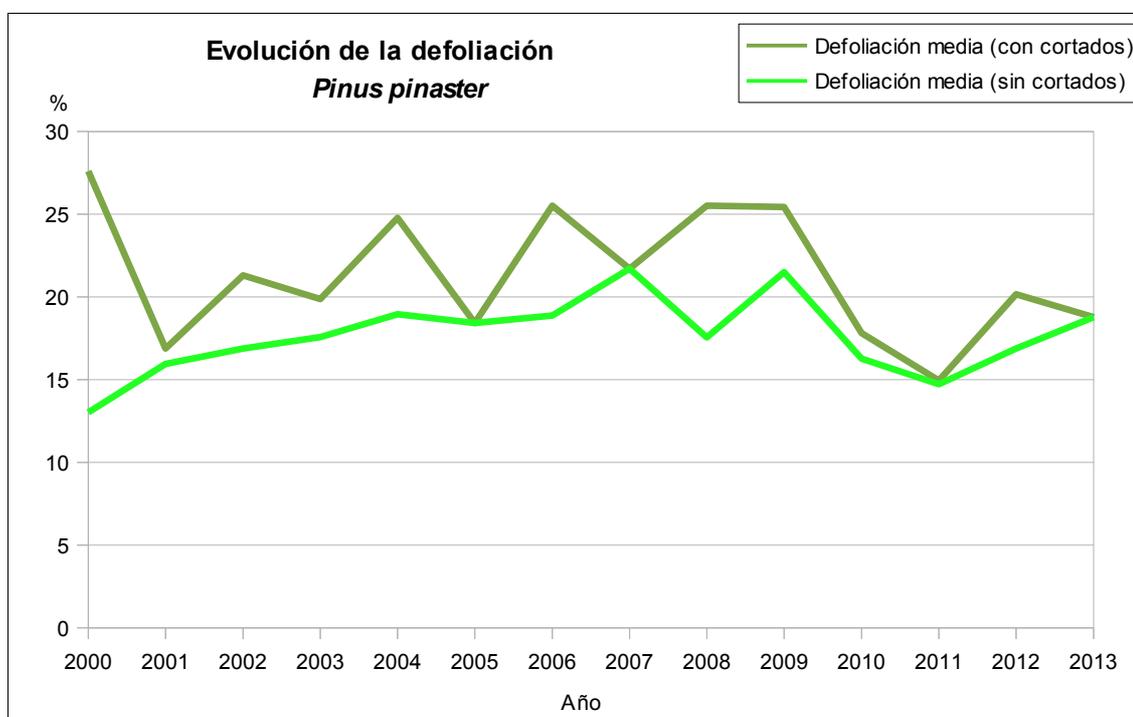


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus pinaster*, 2000-2013.

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.

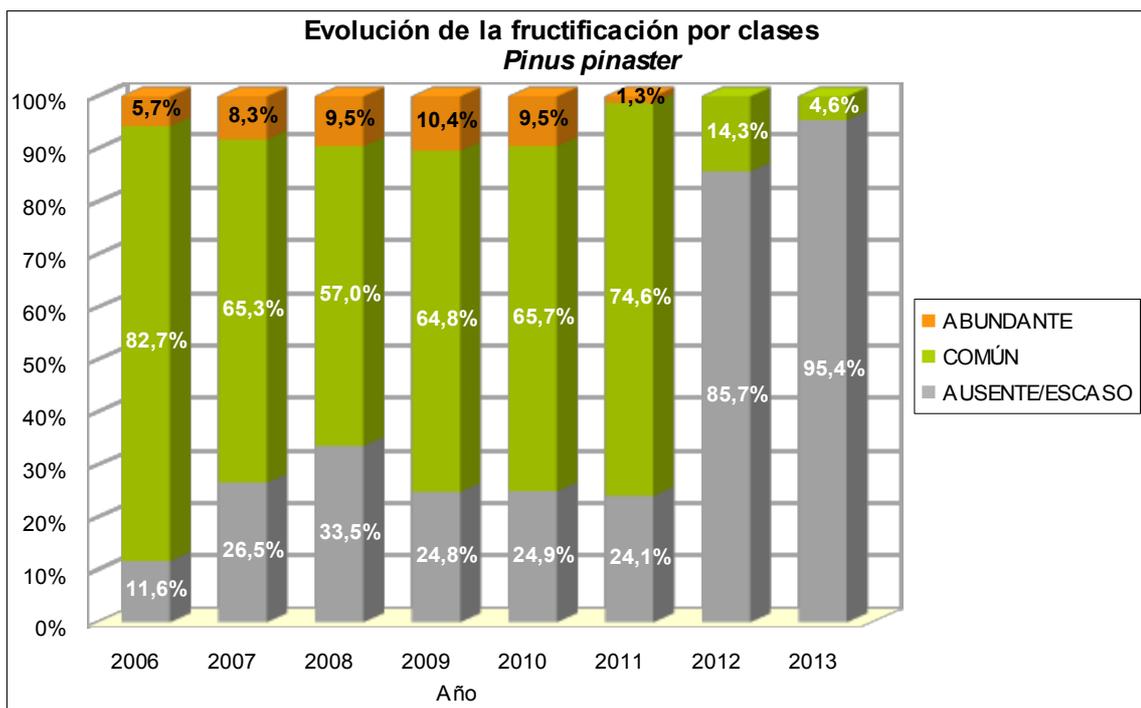


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus pinaster*, 2006-2013.

A lo largo de la serie estudiada se observa una predominancia de la clase de fructificación “Común”; sin embargo en la presente temporada, se ha detectado un notable descenso en la producción de piña. Así, en las dos últimas temporadas, más de las tres cuartas partes de los pinos de la muestra no han fructificado.

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

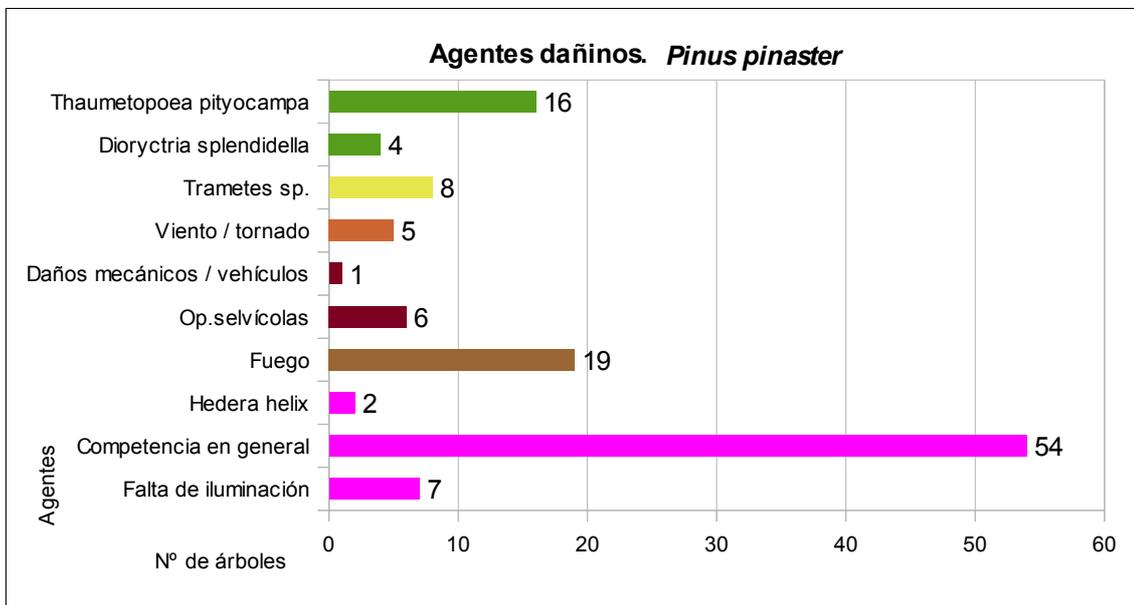


Gráfico nº 15: Agentes dañinos en *Pinus pinaster* en 2013.

Como se puede apreciar en el gráfico anterior, la “Competencia en general” ha sido el agente más detectado sobre el pino resinero. Estos daños corresponden, habitualmente, a ramillos o ramas finas que quedan sumergidos por el arbolado dominante y se van secando con el paso del tiempo; debido a la elevada espesura que presentan los pinares de la Comunidad.

Por otra parte, esta temporada se han observado daños por “Fuego”, de forma puntual, que si bien no resultan muy abundantes, sí que han ocasionado la muerte de varios de los pies afectados.

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

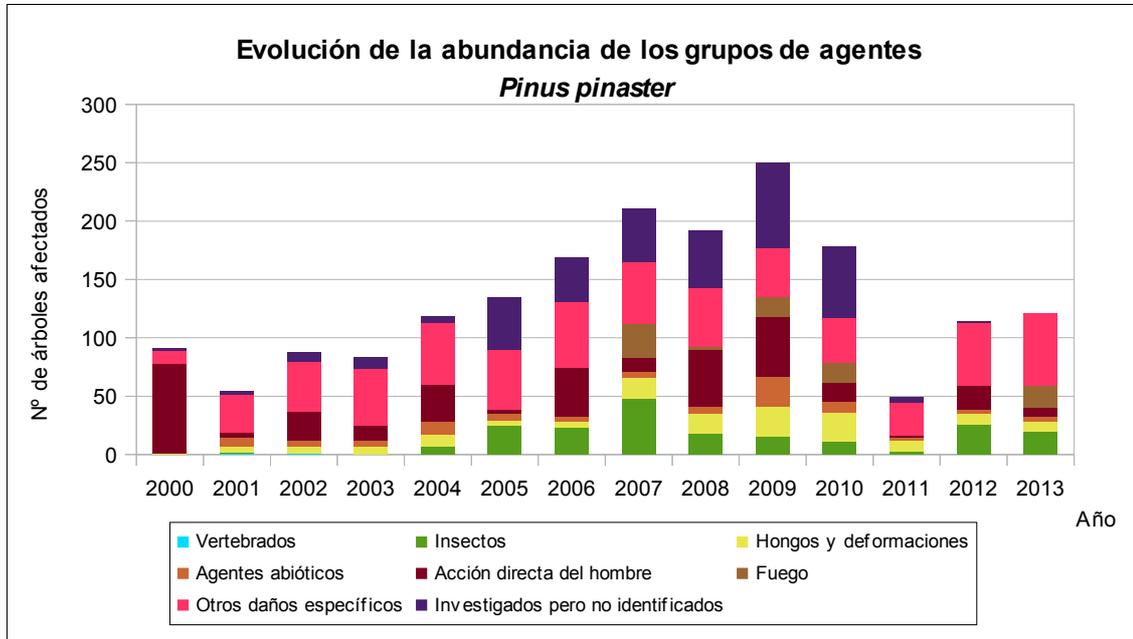


Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de grupos de agentes en *Pinus pinaster*, 2000-2013.

En los primeros años de la serie se aprecia una tendencia ascendente en el número de pinos afectados por los diferentes grupos de agentes, alcanzándose los máximos valores en las temporadas 2007 y 2009. En el primer caso los daños por fuego como consecuencia de los incendios forestales que padeció la Comunidad en 2006, supusieron un sensible incremento del número de agentes totales detectados con respecto a la temporada anterior. En 2009, el mayor número de cortas registradas sobre pies de la muestra, así como un aumento de los daños investigados pero no identificados hicieron que fuera esa temporada en la que se alcanzó el máximo de toda la serie.

Esta temporada se observa un ligero ascenso del número de pies afectados por algún grupo de agentes, con respecto a la pasada temporada, que corresponde a un 5%. Este incremento está relacionado principalmente, con los problemas ocasionados por los incendios forestales, que quedan reflejados dentro del grupo "Fuego".

Por otra parte, la competencia incluida en "Otros daños específicos", se mantiene en valores similares a 2012; mientras que el grupo de los "Insectos" disminuye un poco, al reducirse los daños ocasionados por la procesionaria del pino.

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

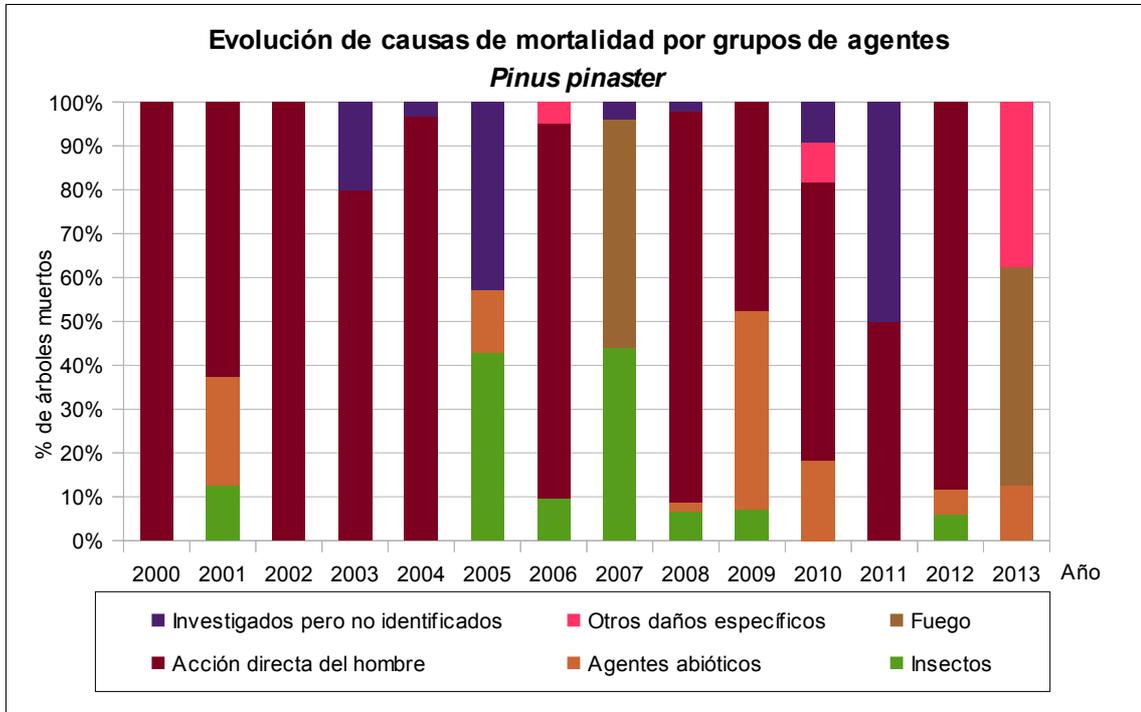


Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus pinaster*, 2000-2013.

A lo largo de la serie estudiada la causa de muerte más repetida son los daños por “Acción directa del hombre”, correspondiente a las cortas realizadas sobre esta especie.

También, es notable la elevada tasa de mortalidad del año 2007 como consecuencia de los incendios forestales que sufrió la Comunidad durante el verano del año anterior.

Otro de los grupos de agentes que ocasionalmente han provocado la muerte de pies de la muestra en esta especie es el de los “Insectos” siendo los coleópteros perforadores de la familia *Scolytidae* los responsables de las bajas detectadas.

En la presente temporada, el principal agente causante de mortalidad han sido los incendios, incluidos dentro del grupo “Fuego”. También la competencia (“Otros daños específicos”) y el viento (“Agentes abióticos”), han ocasionado la muerte de algún pino de la muestra.

A continuación, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de *Pinus pinaster* 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	77	8	24	15	31	7	41	25	45	42	11	2	17	8

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

### 3.4.2. *Eucalyptus sp.*

La frondosa con mayor representación es el eucalipto 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.

El estudio de la evolución de la defoliación media en esta especie a lo largo de los últimos 14 años revela una tendencia ascendente, detectando los valores máximos del parámetro la pasada temporada, con un 42,79%, manteniéndose dentro de la clase “moderada”. Este valor de defoliación, interrumpe la leve tendencia descendente observada durante las dos campañas anteriores; sin embargo este año se aprecia un ligero descenso, alcanzando un 40,25%.

Por otra parte, el valor mínimo del parámetro corresponde al año 2000, con un 13,23%; mientras que en caso de tener en cuenta los pies cortados, el valor medio del parámetro asciende hasta el 45,42% en la presente temporada.

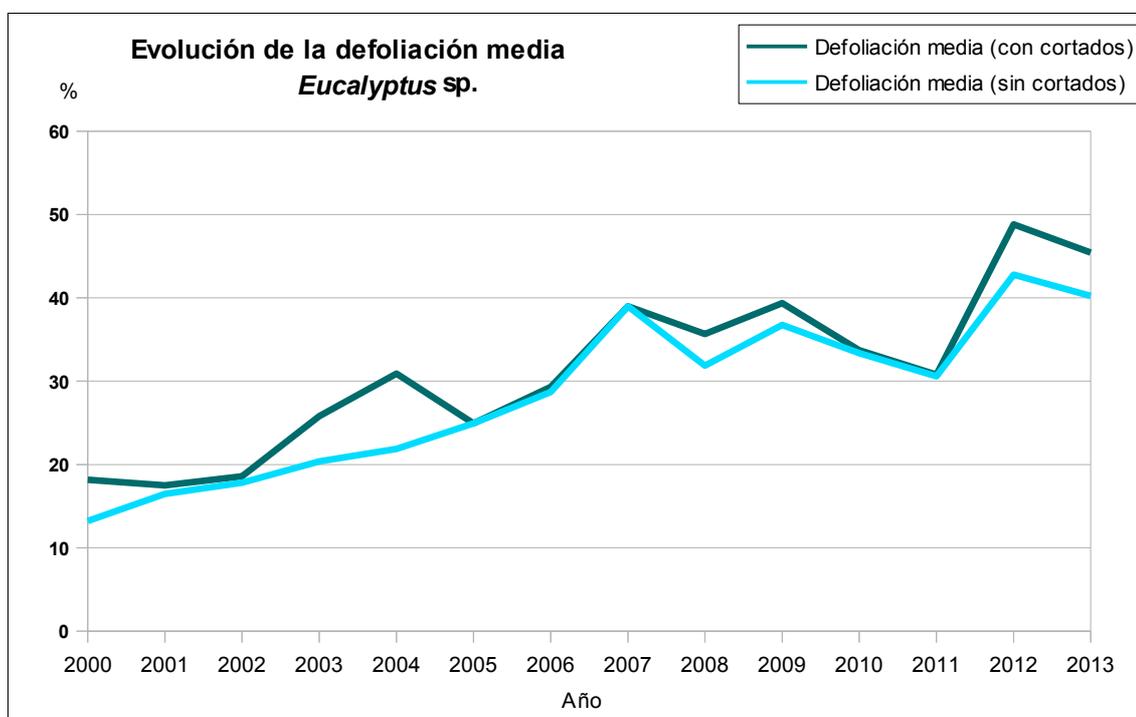


Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en *Eucalyptus sp.*, 2000-2013.

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

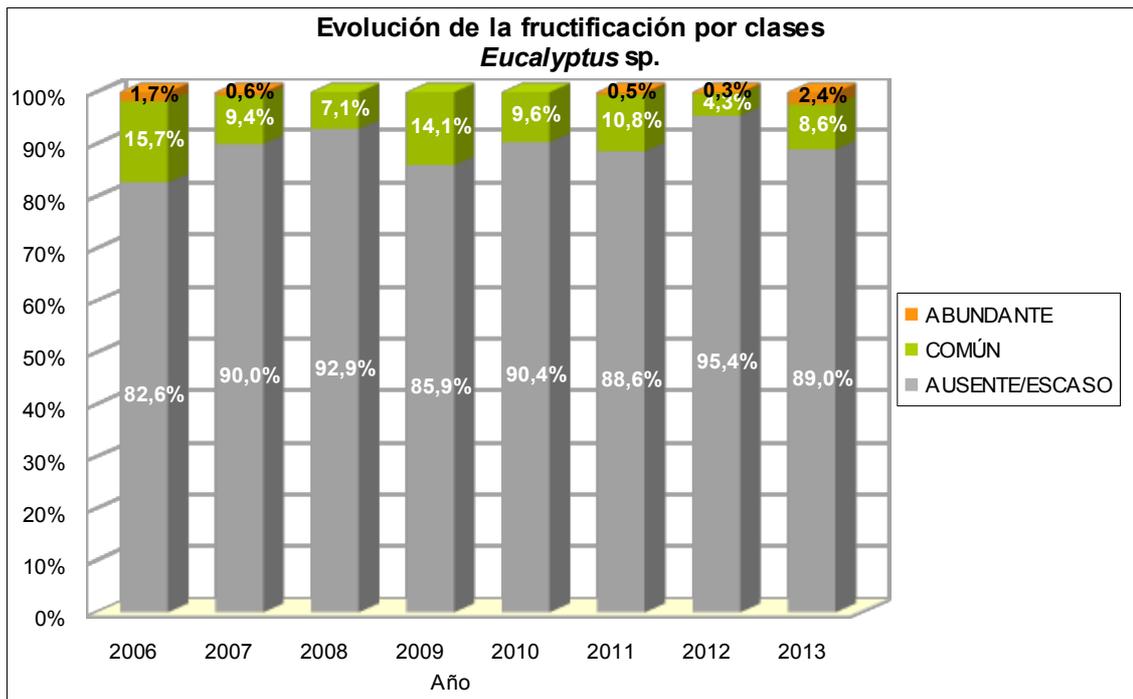


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Eucalyptus* sp., 2006-2013.

A lo largo del periodo de evaluación se aprecia un predominio de la fructificación “Ausente/Escasa”, que se mantiene en valores muy similares en todas las temporadas observadas; apreciando este año un ligero aumento de la fructificación, respecto a 2012.

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

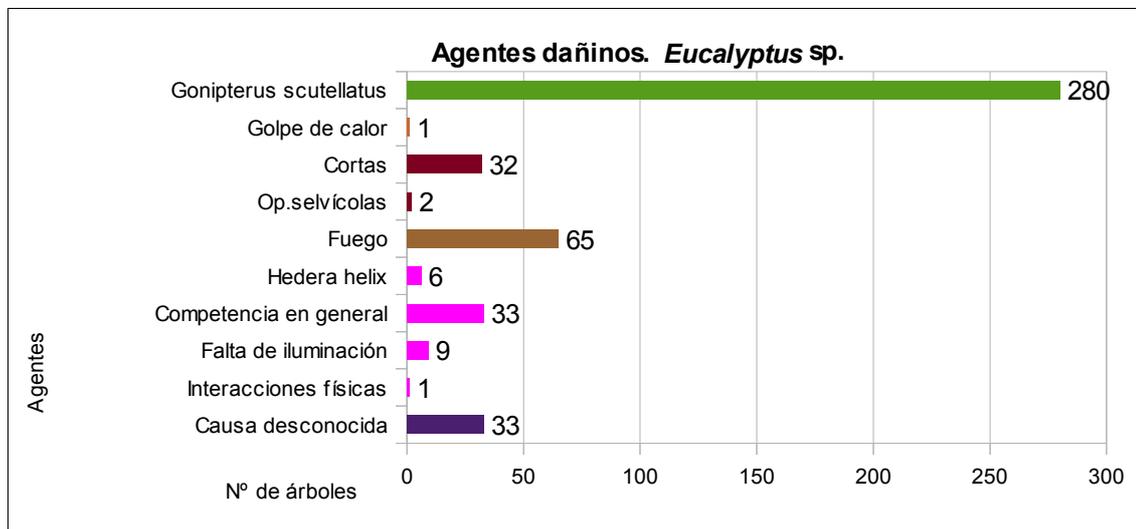


Gráfico nº 20: Agentes dañinos en *Eucalyptus* sp en 2013.

Es evidente que el gorgojo del eucalipto (*Gonipterus scutellatus*), es el principal agente detectado en las masas de eucalipto de la Comunidad; ocasionando daños muy relevantes y por tanto defoliaciones de consideración.

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.

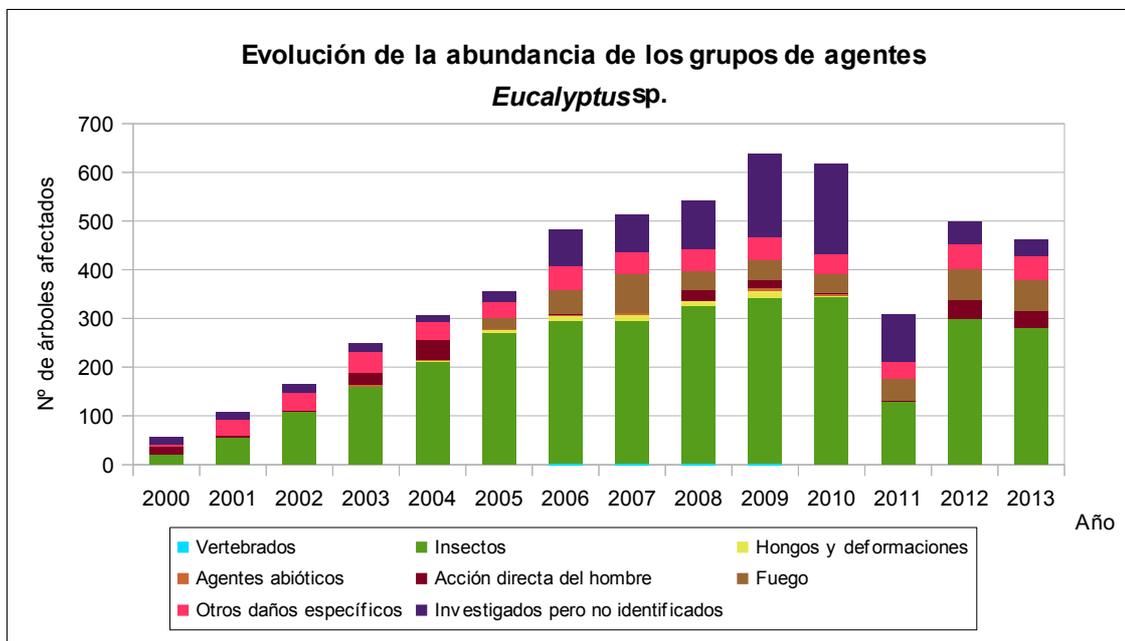


Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Eucalyptus* sp., 2000-2013.

En 2013 se ha detectado un descenso superior al 7%, de la cantidad de eucaliptos afectados por algún grupo de agentes, respecto al año anterior.

Lo que más llama la atención es el brusco descenso del grupo "Insectos" detectado en 2011, siendo el curculiónido *Gonipterus scutellatus* el responsable de tal fenómeno y la drástica reducción en dicho año. Sin embargo, esta temporada han sido numerosos los eucaliptos afectados por este defoliador, aunque este año han disminuido casi un 7%.

Por otra parte, el resto de los grupos de agentes, se mantiene en niveles similares al año pasado y se continúa observando una ligera disminución de los daños "Investigados pero no identificados", respecto a lo observado en 2012.

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

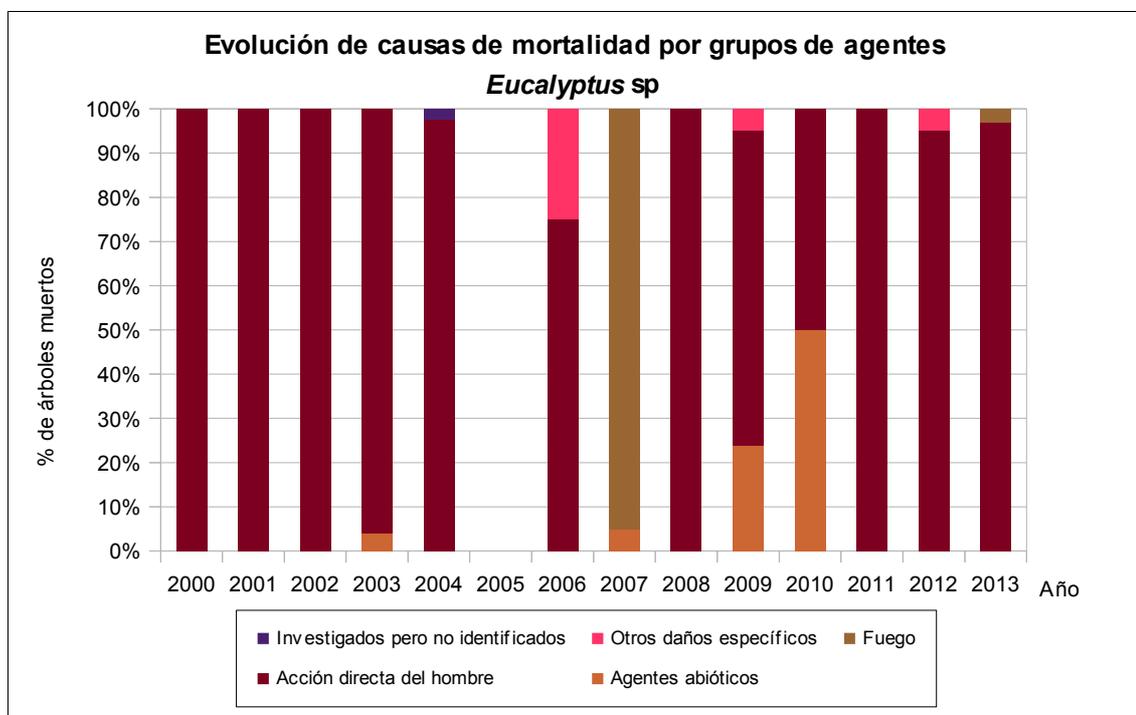


Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Eucalyptus sp.*, 2000-2013.

El hecho de que esta especie sea objeto de un intenso aprovechamiento lleva consigo que esté sometida a frecuentes cortas, lo que trae como consecuencia que sea el grupo de agentes “Acción directa del hombre” el que mayor mortalidad cause.

El fuego, como consecuencia de los incendios padecidos en el verano de 2006, es otro de los agentes que más mortalidad ha causado a lo largo de la serie estudiada; si bien ésta queda reflejada al año siguiente (2007).

Esta temporada, todos los eucaliptos muertos se deben a cortas, incluidas en el grupo “Acción directa del hombre”; salvo un ejemplar afectado por el “Fuego”.

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

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Pies muertos</b>	17	5	3	25	42	0	4	40	20	21	4	1	41	34

Tabla nº 10: *Eucalyptus sp.* muertos por año.

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

### 4.1. Antecedentes meteorológicos

Las precipitaciones otoñales, sólo han quedado algo por debajo de los valores medios trimestrales en zonas del noroeste peninsular y de Cantabria. En el resto de España las precipitaciones del otoño superaron, en general ampliamente, los valores medios de la estación. Así, en la Comunidad gallega el periodo ha resultado seco en todo el territorio e incluso muy seco en el suroeste de Pontevedra.

Durante el invierno, las precipitaciones han superado ampliamente los valores medios trimestrales en toda la franja norte peninsular que se extiende desde Galicia hasta el norte de Aragón; mientras que en el resto del país quedaron por debajo de los valores medios. En el conjunto del territorio gallego, el periodo ha resultado húmedo, e incluso muy húmedo en Lugo y noreste de Ourense.

La primavera ha sido muy húmeda, con una precipitación media sobre España que supera en un 55% el valor medio del trimestre; tratándose de la quinta primavera más húmeda desde 1947.

Las precipitaciones de la primavera han superado claramente los valores medios trimestrales en prácticamente toda España, debido sobre todo a la excepcional pluviosidad del mes de marzo. Además, en abril hubo situaciones meteorológicas que dieron lugar a precipitaciones intensas en Galicia; obteniendo como conjunto una primavera que ha presentado un carácter pluviométrico muy húmedo en la Comunidad gallega.

La distribución geográfica de las precipitaciones estivales, ha resultado muy desigual, observando un carácter húmedo en el área nororiental de la Península; mientras que en el resto del país ha resultado seco o muy seco. El carácter pluviométrico ha presentado un carácter seco en A Coruña y el área litoral atlántica; mientras que en el interior gallego, ha sido muy seco.



Imagen nº 1: Río Miño en las proximidades de Penalba (Ourense).

Respecto a los registros de temperaturas, el otoño del año 2012 ha sido en conjunto ligeramente más cálido de lo normal, con un comportamiento térmico muy similar a lo largo de los tres meses, con anomalías térmicas positivas superiores a 1 °C; de manera que en el mes de septiembre se alcanzaron temperaturas superiores a 35 °C en el interior de Galicia.

Sin embargo, en el oeste de la Comunidad, las temperaturas medias del mes quedaron por debajo de los valores medios, con un carácter frío de la temperatura.

Las temperaturas medias invernales se han situado ligeramente por encima de los valores normales en Galicia, mientras que en el resto de España el trimestre ha sido normal o ligeramente más frío de lo normal. En cualquier caso, las diferencias con los valores medios estacionales han sido de escasa magnitud e inferiores a 1° C; si bien el carácter de la temperatura en la Comunidad gallega, ha resultado cálido en el conjunto del territorio, e incluso muy cálido en algunas zonas.

La primavera ha presentado un carácter frío o muy frío en la mitad septentrional de la Península Ibérica; mientras en el resto del territorio nacional el carácter de la temperatura ha sido normal e incluso cálido en zonas concretas del litoral andaluz y levantino. En este caso, la Comunidad gallega ha sido una excepción, ya que ha mantenido valores normales en casi todo el territorio, salvo el litoral atlántico donde el carácter de la temperatura ha resultado frío e incluso muy frío en el entorno de la Ría de Arosa.

Las temperaturas medias estivales se han situado por encima de los valores normales en la mayor parte de España, con una anomalía térmica que en Galicia fue superior a 1° C; resultando un verano muy cálido en el conjunto del territorio, e incluso extremadamente cálido en el área central de A Coruña y en el suroeste de Pontevedra.

## 4.2. Robledales

Los robledales, en sentido amplio (*Quercus robur*, *Q. petraea* y *Q. pyrenaica*) presentan un buen estado general, observando una foliación adecuada y buen nivel de fructificación.



Imagen nº 2: Robledal de *Quercus pyrenaica* en Cerdeira (Ourense).

Han sido frecuentes las masas de *Quercus robur*, en las que además del adecuado crecimiento del año, se ha observado una segunda metida en numerosos brotes. Además, la producción de bellotas ha sido abundante en casi todos los robledales gallegos.



Imagen nº 3: Segunda metida del crecimiento.



Imagen nº 4: Bellotas de *Quercus robur*.

En la presente temporada, apenas se han observado daños ocasionados por insectos defoliadores; tan sólo se han detectado defoliaciones puntuales leves en las masas de *Quercus robur* en los municipios de Muiños (Ourense) y en Agolada (Pontevedra); causados por el crisomélido defoliador ***Altica quercetorum***.



Imagen nº 5: Larvas de *Altica quercetorum*.

Con respecto a los insectos perforadores, se continúan observando escasos daños ocasionados en las ramas de grosor medio, que por lo general no llegan a ocasionar daños relevantes. Estos bupréstidos, pertenecientes al género ***Coroebus***, provocan el anillamiento de las ramas afectadas, que a continuación se secan y quedan prendidas en la copa, de modo que se observan unos llamativos “fogonazos”.

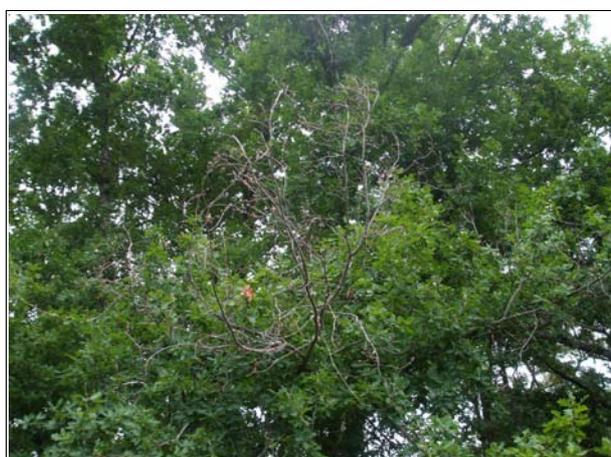


Imagen nº 6: Daños de *Coroebus florentinus* sobre roble en Muiños (Ourense).

Habitualmente, afectan a pies de *Quercus robur* y *Q. petraea* en el interior de la Comunidad. Las localizaciones más afectadas han sido Guntín y Laxes (Lugo) y Muíños (Ourense). Además, se han detectado daños de carácter leve en las proximidades de Monfero (A Coruña); Castroverde y Monforte de Lemos (Lugo) y en Forcarei (Pontevedra).

Algunas masas, tanto de roble (*Quercus robur*) como melojo (*Quercus pyrenaica*), se encuentran afectadas, en determinadas localizaciones, por oídio (*Microsphaera alphitoides*), tratándose en la mayoría de los casos de infestaciones muy leves, que aparecen de forma puntual.



Imagen nº 7: Rebotes de *Q. pyrenaica* afectados por oídio.



Imagen nº 8: Rebotes de *Q. robur* afectados por oídio.

Las localizaciones en las que se ha observado con mayor frecuencia y sobre *Quercus robur*, han sido las proximidades de las localidades de Monfero (A Coruña), Guntín (Lugo), Muíños (Ourense) y Forcarei (Pontevedra).

Hacia el este, donde el *Quercus robur* es sustituido por el roble melojo (*Quercus pyrenaica*), la presencia de oídio sigue siendo escasa, aunque se detectan daños ligeros y muy puntuales en algunas localizaciones de la provincia de Lugo y de Ourense, en los montes de Luintra y Muíños.

En casos puntuales el oídio se encuentra acompañado de antracnosis (*Apiognomonía errabunda*), aunque en las dos últimas temporadas no se ha detectado. Las hojas afectadas generalmente pertenecen a ramas bajas o pies jóvenes situados en el estrato inferior de la masa. Las infestaciones más graves, se observan en la mitad inferior de la copa de pies adultos, en las localizaciones con mayor humedad, tanto edáfica como ambiental (fondos de valle y situaciones de vaguada principalmente, umbrías y zonas donde las nieblas son frecuentes).



Imagen nº 9: Antracnosis sobre roble.

Por último, respecto a los daños de origen fúngico, son frecuentes los daños causados por **hongos de pudrición**, en ramas gruesas y fustes, tanto de robles (*Quercus robur*) como de rebollos (*Quercus pyrenaica*). Estas pudriciones tienen su origen en las heridas causadas en la poda de algunas ramas de gran diámetro, que no consiguen cicatrizar con facilidad, siendo una perfecta vía de entrada para este tipo de hongos.



Imagen nº 10: Pudriciones sobre *Quercus robur* en las proximidades de Laxes (Lugo).

En los robledales de *Quercus robur*, es frecuente la presencia de agallas en las hojas. Se trata de deformaciones con forma esférica y color verde amarillento, inducidas por el himenóptero ***Andricus kollari***, en las yemas de los robles. Estas agallas no llegan a causar problemas de consideración. Además, se han observado otro tipo de agallas, inducidas por el himenóptero de la familia *Cynipidae* denominado ***Andricus foecundatrix***. Aunque estas deformaciones son más típicas sobre rebollo (*Quercus pyrenaica*), en este caso se han detectado sobre roble (*Quercus robur*). Las agallas inducidas ocasionan una hipertrofia de las brácteas de las yemas, lo que provoca un aspecto de alcachofa, típico de esta especie.



Imagen nº 11: Agallas producidas por *Andricus kollari*.



Imagen nº 12: Agallas producidas por *Andricus foecundatrix*.

Respecto a los daños causados por agentes abióticos, esta temporada no se han observado ejemplares de *Quercus robur* con ramas rotas a causa del viento, en las proximidades de Muíños (Ourense); que sí se detectaron el año pasado.

### 4.3. Eucaliptales

El estado sanitario de estas masas, está íntimamente relacionado con la presencia del gorgojo del eucalipto (*Gonipterus scutellatus*); de manera que en todas aquellas zonas en las que se encuentra, se observan defoliaciones de diversa intensidad.



Imagen nº 13: Eucaliptal en las proximidades de Monte Louro y Lago de As Xarfas (A Coruña).

A lo largo de los recorridos realizados durante la evaluación de las parcelas de la Red, se ha prestado especial atención en la observación de este tipo de daños, por ser el eucalipto (*Eucalyptus globulus*) una especie muy relevante en la Comunidad. Así, se han observado ataques moderados en masas de A Coruña y Pontevedra; e incluso algunos graves de forma puntual, aunque estos últimos han sido inferiores a los observados temporadas atrás.

Por otra parte, la provincia de Lugo ha resultado, con diferencia la menos afectada por este curculiónido defoliador, aunque en los eucaliptales próximos al litoral se continúan detectando defoliaciones graves; mientras que en la zona interior presentan un buen estado.



Imagen nº 14: Daños de larvas y adultos en Xove.



Imagen nº 15: Adulto de *Gonipterus scutellatus* en Muros.

Es importante destacar que esta temporada se aprecia una mejoría generalizada del estado fitosanitario de los eucaliptales, observando numerosas masas con un follaje en perfecto estado, que no presentan daños causados por el gorgojo; sin embargo, debido a su comportamiento aleatorio, aparecen plantaciones próximas afectadas con defoliaciones moderadas.

Es muy probable que la disminución de defoliaciones de carácter grave, esté relacionada con los trabajos de "lucha biológica" realizados por parte de la Consellería do Medio Rural e do Mar. El control biológico se realiza mediante la distribución en las masas de eucalipto, de ootecas de gorgojo, parasitadas por *Anaphes nitens*. Este himenóptero realiza sus puestas en el interior de los huevos de *Gonipterus scutellatus* (ootecas), disminuyendo sus poblaciones de forma notable.



Imagen nº 16: Eucaliptal sin daños aparentes en las proximidades de Muros (A Coruña).

En la mayor parte de las zonas afectadas, estos ataques resultan reiterados a lo largo de los últimos años, lo que ocasiona un grave debilitamiento del arbolado. Los daños iniciales que suponen una pérdida foliar en mayor o menor grado; derivan en ramillos y ramas secas distribuidas sobre las copas del árbol, de manera que estas masas presentan un estado decrepito, casi imposible de recuperar. Como consecuencia de este debilitamiento, el crecimiento anual del eucalipto se ve muy mermado y por lo tanto la repercusión económica de los ataques de *Gonipterus scutellatus* sobre las plantaciones para la producción de pasta de papel resulta muy grave. Este año se han detectado graves defoliaciones en A Baña y Carral (A Coruña); en Xove (Lugo) y en A Cañiza (Pontevedra).

Por otra parte, se han encontrado daños de carácter más moderado en Dumbria, Muros, Muxía, Ortigueira, Oza dos Ríos, San Sadurnino, Trazo y Vimianzo (A Coruña); en Barreiros (Lugo); así como en Moraña, Pontevedra, Porriño y Sanxenxo (Pontevedra).



Imagen nº 17: Ramillos secos en Ézaro (A Coruña).

Siguen sin observarse daños relevantes, causados por el hongo foliar *Harknessia* sp., aunque en Xove (Lugo) se han observado defoliaciones leves, afectando principalmente a la parte inferior de la copa.



Imagen nº 18: Hojas afectadas por *Harknessia* sp.

#### 4.4. Pinares

Como se ha comentado en los antecedentes meteorológicos, las lluvias registradas en el pasado año hidrológico, han resultado muy abundantes; dando como resultado una buena brotación con crecimientos y desarrollo de acícula adecuados; así como una adecuada producción de frutos.



Imagen nº 19: Masa mixta de *Pinus pinaster* y *Pinus radiata* en Escairón (Lugo).

Sobre masas de *Pinus radiata* y *P. pinaster* se han observado defoliaciones de carácter leve a causa de la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), que no han ocasionado problemas de consideración. Estos daños se han detectado sobre *P. radiata* en Negueira de Muñiz (Lugo); así como en Vilardevós (Ourense), sobre *P. pinaster*. En ambos casos, los daños son inferiores a los detectados el año pasado.



Imagen nº 20: Bolsón sobre *Pinus pinaster* en Vilardevós.

Los ataques de escolítidos, son habituales en todo el territorio nacional, asociados habitualmente a operaciones selvícolas mal ejecutadas, dejando restos de corta y poda sin descortezar en el monte, a finales de primavera e inicio del verano. Las larvas de estos coleópteros se alimentan bajo la corteza del árbol, extendiendo sus galerías conforme se alimentan del cambium y del floema, de modo que los pies afectados comienzan a secarse por el colapso de sus vasos, apareciendo así los típicos corros de pinos muertos.

El año pasado se observó un leve ataque de *Tomicus minor* sobre un pinar de *Pinus sylvestris* en las proximidades de Viana do Bolo (Ourense), en el que se habían realizado cortas, quedando restos de fustes en el monte. Esta temporada no se han detectado nuevos daños, si bien se han producido graves roturas a causa del viento, por lo que sería conveniente seguir la evolución de esta masa.

El único perforador que está causando daños puntuales en las proximidades de Ponteceso (A Coruña) y en Villardevós (Ourense) sobre masas de *Pinus pinaster*, es *Dioryctria splendidella*; observándose en niveles muy similares a los de la temporada pasada y sin llegar a ocasionar problemas graves.

Se observan sobre pies debilitados, bien por encontrarse en estaciones más desfavorables, bien por haber sufrido ataques antiguos de agentes abióticos o bióticos. Las orugas penetran en el tronco y realizan una galería en su interior, que recubren de seda, para protegerse mientras el pino produce abundante resina que fluye hacia el exterior del fuste. Poco a poco, la resina se va solidificando y se forma un grumo de color marrón-rojizo en los inicios, que se va volviendo amarillento con el paso del tiempo.



Imagen nº 21: Exudaciones en fuste de *Pinus pinaster*.



Imagen nº 22: Detalle de los grumos de resina.

En la inspección realizada este año, no se han observado daños, a causa de tortricidos perforadores de brotes; probablemente incluidos en el género *Rhyacionia*. Las orugas penetran en los brotes provocando deformaciones características en los tallos y brotes. Este tipo de perforaciones se detectaron en 2012 en masas de *Pinus pinaster* próximas a Ponteceso (A Coruña).

Por el contrario, en estas mismas masas de *Pinus pinaster*, es relativamente frecuente encontrar fagonazos de ramillos o acículas muertas en la copa que, aunque localmente puedan ser abundantes, no se han observado daños de gravedad. Se trata de infecciones o bandas rojas causadas por diversos **hongos de acícula**, que no se han logrado identificar.



Imagen nº 23: Daños por hongos de acícula en *P. pinaster*.

Sobre *Pinus pinaster* se continúan observando, principalmente sobre pies adultos de grandes dimensiones, cuerpos de fructificación del hongo de pudrición *Trametes sp.* en Ponteceso (A Coruña); así como en A Cañiza, Cambados, Pontearreas y Vilanova de Arousa (Pontevedra).

Se trata de hongos especializados en la pudrición de los troncos, que se desarrollan sobre madera muerta ocasionando mermas muy importantes en el volumen maderable de los pinares de producción; devaluando la calidad de la madera y ocasionando un debilitamiento de los pies afectados.



Imagen nº 24: Cuerpos de fructificación de *Trametes sp.*

Por otro lado, es frecuente observar como las plantas trepadoras aprovechan los fustes de los pinos para alcanzar altura suficiente como para competir por la luz; ya que debido a las elevadas densidades de las masas forestales, resulta escasa la iluminación a ras de suelo. Así, la hiedra (*Hedera helix*) coloniza los troncos de los pinos, ascendiendo por la copa y llegando a asfixiar las ramas bajas; siendo habitual sobre pino marítimo (*Pinus pinaster*), en O Rosal (Pontevedra).



Imagen nº 25: Tallo de hiedra sobre fuste de *Pinus pinaster*.

Por último, en localizaciones puntuales es frecuente observar daños ocasionados por los cérvidos, principalmente **corzos** (*Capreolus capreolus*), sobre la regeneración de pino insigne (*Pinus radiata*) y pino marítimo (*Pinus pinaster*). Estos daños los causan durante la escoda y aunque no suponen problemas graves, sí que provocan la muerte de los pies afectados.



Imagen nº 26: Regeneración de *P. pinaster* afectada por corzos.

Respecto a los daños de origen abiótico, han sido graves las roturas y descalces causados por el **viento** en las proximidades de Viana do Bolo, en la provincia de Ourense. Se trata de un pinar artificial de pino silvestre, en el borde de un cortafuegos y por lo tanto muy expuesta al viento; donde los daños han sido muy graves y será conveniente observar la evolución del arbolado.



Imagen nº 27: Roturas por viento de fustes de *P. sylvestris*.

La pérdida de superficie forestal en Galicia, a causa de los incendios es de nuevo el principal problema detectado en la Comunidad, afectando a todo tipo de especies de arbolado. Además, resulta especialmente grave el hecho de que en la mayoría de los casos el origen del fuego es antrópico, bien por descuido o por intención manifiesta.

Galicia ha sido la comunidad española más afectada en lo que va de año por los **incendios forestales**. Un total de 3.246 siniestros y 16.246 hectáreas afectadas. Es el balance realizado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y que sitúa a Galicia en lo alto del ranking y a bastante distancia del resto de las comunidades afectadas por las llamas. Además, de los 16 grandes incendios (aquellos que superan 500 ha.) registrados en el año 2013, seis de ellos han ocurrido en tierras gallegas.

Esta temporada el siniestro más grave ha sido el registrado en el monte Pindo, en el Parque Natural de Carnota, donde se quemaron unas 2.300 hectáreas.



Imagen nº 28: Masa mixta quemada en Cerceda (A Coruña).



Imagen nº 29: Conato de incendio en Cerceda (A Coruña).

En las zonas quemadas, la pérdida de las masas forestales hace que no existan elementos vegetales capaces de retener el agua de lluvia; por lo que se pueden producir escorrentías muy fuertes, que arrastren las cenizas, contaminando los ríos y las marismas. Para evitar, en la medida de lo posible estas situaciones, se están realizando diferentes trabajos para proteger el suelo quemado; como la construcción de redes de drenaje mediante troncos, o mediante la aplicación de diversas técnicas de acolchado con paja (desde tierra y desde helicóptero).

Con todas estas actuaciones, se trata de crear una cubierta para evitar la ruptura de los granos de suelo por la lluvia, para reducir su capacidad erosiva. Además, la paja es un material biodegradable que favorece el suelo, sin introducir elementos artificiales; siendo por otra parte una materia prima barata y fácil de obtener.

## 4.5. Alisedas

Las alisedas se encuentran en buen estado, observándose leves defoliaciones producidas por *Agelastica alni*, en general muy repartida por todo el territorio gallego, aunque sin ocasionar daños notables. 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.

De forma puntual se han observado defoliaciones de alisos (*Alnus glutinosa*) de carácter moderado en las proximidades de Agolada (Pontevedra) y de carácter leve en el entorno de Muiños, en la provincia de Ourense.



Imagen nº 30: Aliso defoliado por adultos de *Agelastica alni* en Muiños (Ourense).

## 4.6. Castañares

El “cancro del castaño”, es una enfermedad vascular causada por el hongo *Cryphonectria parasitica*, que en masas de castaño (*Castanea sativa*) de A Pobra de Trives, Cedeira y O Campo (Ourense) y en torno al Embalse de Montefurado (Lugo), está ocasionando problemas graves. Esta enfermedad provoca la formación de canchales que conducen a la muerte de ramas y troncos, como consecuencia de los anillamientos que se producen en estas zonas, ocasionando colapsos en el movimiento de la savia. En los castañares afectados, están muriendo ramas de gran diámetro, sobre pies trasmochados antiguamente; e incluso algunos árboles se terminan secando por completo.



Imagen nº 31: Rama muerta por *Cryphonectria parasitica*.

La técnica selvícola del trasmucho, se ha utilizado en numerosos castañares de la Comunidad, para compatibilizar la posibilidad de brotación inducida por cortas, para la obtención de leñas o ramón; de manera que son habituales los troncos de gran diámetro y formas caprichosas, como se ha podido observar en Sarria (Lugo).



Imagen nº 32: Tronco de castaño en Sarria (Lugo)

#### 4.7. Salicidas

En la presente inspección, se continúan detectando daños puntuales graves, ocasionados por *Phrathora laticollis* sobre *Salix atrocinerea*. Este crisomélido no ocasiona problemas a gran escala, aunque causa intensas defoliaciones en localizaciones concretas, como se ha observado en las proximidades de Cortegada (Ourense) y en Agolada (Pontevedra).



Imagen nº 33: Defoliaciones sobre *Salix atrocinerea*.

## 5. FORMULARIOS U.E.

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

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

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

- Formulario T<sub>1+2+3</sub>. 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 T<sub>1+2+3</sub>

Galicia

FORMULARIO T<sub>1+2+3</sub>

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
<b>ARBOLES CON DEFOLIACIÓN</b>																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación															
0: no defoliado	0-10	0	0	90	0	14	97	3	0	0	18	0	114	137	199	336
1: ligeramente defoliado	11-25	0	0	251	0	19	49	118	0	0	5	0	127	342	227	569
2: moderadamente defoliado	26-60	0	0	26	0	2	18	138	0	0	1	0	6	178	13	191
3: gravemente defoliado	>60	0	0	5	0	0	7	77	0	0	0	0	0	87	2	89
4: seco o desaparecido		0	0	8	0	15	4	34	0	0	0	0	2	61	2	63

Galicia

FORMULARIO T<sub>1+2+3</sub>

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
<b>PORCENTAJE DE ARBOLES CON DEFOLIACIÓN</b>																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: no defoliado	0-10	0,00	0,00	23,68	0,00	28,00	55,43	0,81	0,00	0,00	75,00	0,00	45,78	17,02	44,92	26,92
1: ligeramente defoliado	11-25	0,00	0,00	66,05	0,00	38,00	28,00	31,89	0,00	0,00	20,83	0,00	51,00	42,48	51,24	45,59
2: moderadamente defoliado	26-60	0,00	0,00	6,84	0,00	4,00	10,29	37,30	0,00	0,00	4,17	0,00	2,41	22,11	2,93	15,30
3: gravemente defoliado	>60	0,00	0,00	1,32	0,00	0,00	4,00	20,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,81	0,45	7,13
4: seco o desaparecido		0,00	0,00	2,11	0,00	30,00	2,29	9,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,80	7,58	0,45	5,05

## 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:   
Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General	
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) <sup>2</sup>																	
Nº de árboles tipo		0	0	233	0	44	82	359	0	0	147	0	6	93	246		605
0	0-10	0	0	48	0	9	31	88	0	0	42	0	5	66	113		201
1	11-25	0	0	152	0	18	27	197	0	0	99	0	1	22	122		319
2	26-60	0	0	22	0	2	14	38	0	0	4	0	0	4	8		46
3	>60	0	0	4	0	0	6	10	0	0	1	0	0	1	2		12
4	Seco	0	0	7	0	15	4	26	0	0	1	0	0	0	1		27

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:   
Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General	
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) <sup>2</sup>																	
% de árboles tipo		0,00	0,00	64,90	0,00	12,26	22,84	59,34	0,00	0,00	59,76	0,00	2,44	37,80	40,66		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	0,00	20,60	0,00	20,45	37,80	24,51	0,00	0,00	28,57	0,00	83,33	70,97	45,93		33,22
1	11-25	0,00	0,00	65,24	0,00	40,91	32,93	54,87	0,00	0,00	67,35	0,00	16,67	23,66	49,59		52,73
2	26-60	0,00	0,00	9,44	0,00	4,55	17,07	10,58	0,00	0,00	2,72	0,00	0,00	4,30	3,25		7,60
3	>60	0,00	0,00	1,72	0,00	0,00	7,32	2,79	0,00	0,00	0,68	0,00	0,00	1,08	0,81		1,98
4	Seco	0,00	0,00	3,00	0,00	34,09	4,88	7,24	0,00	0,00	0,68	0,00	0,00	0,00	0,41		4,46
		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: ESPAÑA  
Región: Galicia

Periodo del muestreo: Del 05/08 al 28/08 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)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km <sup>2</sup> )																	
Nº de árboles tipo		370	0	0	20	0	56	446	0	0	0	4	0	193	197		643
0	0-10	3	0	0	15	0	31	49	0	0	0	3	0	83	86		135
1	11-25	118	0	0	4	0	23	145	0	0	0	1	0	104	105		250
2	26-60	138	0	0	1	0	1	140	0	0	0	0	0	5	5		145
3	>60	77	0	0	0	0	0	77	0	0	0	0	0	0	0		77
4	Seco	34	0	0	0	0	1	35	0	0	0	0	0	1	1		36

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: ESPAÑA  
Región: Galicia

Periodo del muestreo: Del 05/08 al 28/08 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)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km <sup>2</sup> )																	
% de árboles tipo		82,96	0,00	0,00	4,48	0,00	12,56	69,36	0,00	0,00	0,00	2,03	0,00	97,97	30,64		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,81	0,00	0,00	75,00	0,00	55,36	10,99	0,00	0,00	0,00	75,00	0,00	43,01	43,65		21,00
1	11-25	31,89	0,00	0,00	20,00	0,00	41,07	32,51	0,00	0,00	0,00	25,00	0,00	53,89	53,30		38,88
2	26-60	37,30	0,00	0,00	5,00	0,00	1,79	31,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,59	2,54		22,55
3	>60	20,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		11,98
4	Seco	9,19	0,00	0,00	0,00	0,00	1,79	7,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,51		5,60
		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: Galicia

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
52	1.248	336	569	191	89	63	343	912

### Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Galicia

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
52	1.248	26,92	45,59	15,30	7,13	5,05	27,48	73,08

## 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 pinaster</i> , 2000-2013.....	22
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus pinaster</i> , 2006-2013.....	23
Gráfico nº 15: Agentes dañinos en <i>Pinus pinaster</i> en 2013.....	24
Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de grupos de agentes en <i>Pinus pinaster</i> , 2000-2013.....	25
Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus pinaster</i> , 2000-2013.....	26
Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en <i>Eucalyptus</i> sp., 2000-2013.....	27
Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en <i>Eucalyptus</i> sp., 2006-2013.....	28
Gráfico nº 20: Agentes dañinos en <i>Eucalyptus</i> sp en 2013.....	29
Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Eucalyptus</i> sp., 2000-2013..	30
Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Eucalyptus</i> sp., 2000-2013.....	31

## Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Río Miño en las proximidades de Penalba (Ourense).....	32
Imagen nº 2: Robledal de <i>Quercus pyrenaica</i> en Cerdeira (Ourense).....	33
Imagen nº 3: Segunda medida del crecimiento.....	34
Imagen nº 4: Bellotas de <i>Quercus robur</i> .....	34
Imagen nº 5: Larvas de <i>Altica quercetorum</i> .....	34
Imagen nº 6: Daños de <i>Coroebus florentinus</i> sobre roble en Muiños (Ourense).....	34
Imagen nº 7: Rebrotos de <i>Q. pyrenaica</i> afectados por oídio.....	35
Imagen nº 8: Rebrotos de <i>Q. robur</i> afectados por oídio.....	35
Imagen nº 9: Antracnosis sobre roble.....	35
Imagen nº 10: Pudriciones sobre <i>Quercus robur</i> en las proximidades de Laxes (Lugo).....	36
Imagen nº 11: Agallas producidas por <i>Andricus kollari</i> . ....	36
Imagen nº 12: Agallas producidas por <i>Andricus foecundatrix</i> .....	36
Imagen nº 13: Eucaliptal en las proximidades de Monte Louro y Lago de As Xarfas (A Coruña).....	37
Imagen nº 14: Daños de larvas y adultos en Xove. ....	37
Imagen nº 15: Adulto de <i>Gonipterus scutellatus</i> en Muros.....	37
Imagen nº 16: Eucaliptal sin daños aparentes en las proximidades de Muros (A Coruña).....	38
Imagen nº 17: Ramillos secos en Ézaro (A Coruña).....	38
Imagen nº 18: Hojas afectadas por <i>Harknessia</i> sp.....	39
Imagen nº 19: Masa mixta de <i>Pinus pinaster</i> y <i>Pinus radiata</i> en Escairón (Lugo).....	39
Imagen nº 20: Bolsón sobre <i>Pinus pinaster</i> en Vilardevós.....	39
Imagen nº 21: Exudaciones en fuste de <i>Pinus pinaster</i> . ....	40
Imagen nº 22: Detalle de los grumos de resina.....	40
Imagen nº 23: Daños por hongos de acícula en <i>P. pinaster</i> .....	41
Imagen nº 24: Cuerpos de fructificación de <i>Trametes</i> sp.....	41
Imagen nº 25: Tallo de hiedra sobre fuste de <i>Pinus pinaster</i> .....	42
Imagen nº 26: Regeneración de <i>P. pinaster</i> afectada por corzos.....	42
Imagen nº 27: Roturas por viento de fustes de <i>P. sylvestris</i> . ....	42
Imagen nº 28: Masa mixta quemada en Cerceda (A Coruña). ....	43

Imagen nº 29: Conato de incendio en Cerceda (A Coruña).....	43
Imagen nº 30: Aliso defoliado por adultos de <i>Agelastica alni</i> en Muiños (Ourense).....	44
Imagen nº 31: Rama muerta por <i>Cryphonectria parasitica</i> .....	44
Imagen nº 32: Tronco de castaño en Sarria (Lugo).....	45
Imagen nº 33: Defoliaciones sobre <i>Salix atrocinerea</i> .....	45

## 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: Otras especies forestales.....	4
Tabla nº 2: Clases de defoliación.....	6
Tabla nº 3: Evolución de la defoliación media.....	9
Tabla nº 4: Clases de fructificación.....	14
Tabla nº 5: Vínculos a los mapas de presencia de los subgrupos de agentes en los puntos.....	15
Tabla nº 6: Relación de agentes por número de pies y parcela detectados en 2013.....	18
Tabla nº 7: Árboles muertos por año.....	20
Tabla nº 8: Vínculos a los mapas de distribución por subgrupos de agentes.....	21
Tabla nº 9: <i>Pinus pinaster</i> muertos por año.....	26
Tabla nº 10: <i>Eucalyptus</i> sp. muertos por año.....	31

## 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.

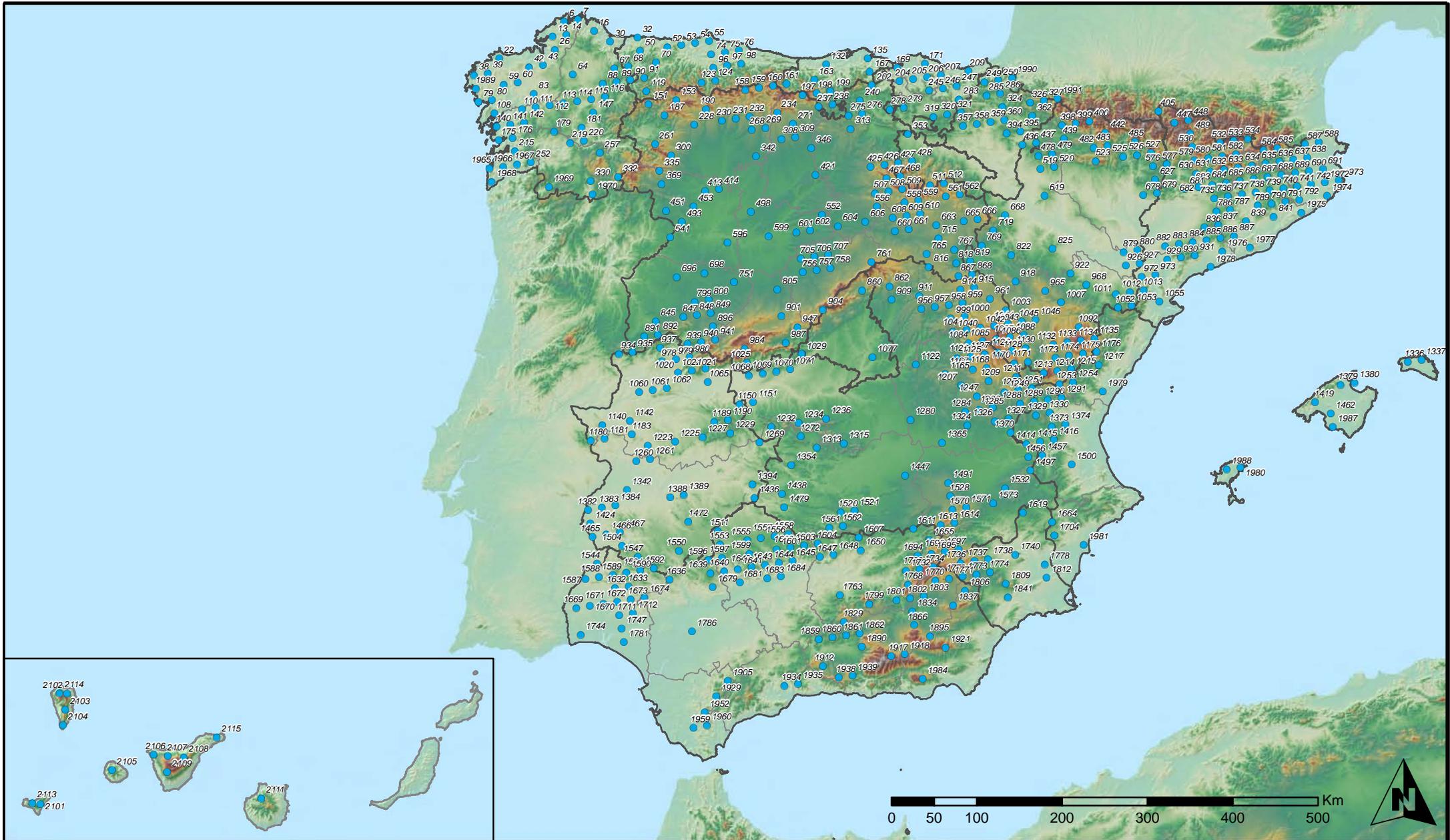
### ◆ Mapas de Presencia de Agentes en los puntos de la Red de Nivel I

- 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**

- 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**

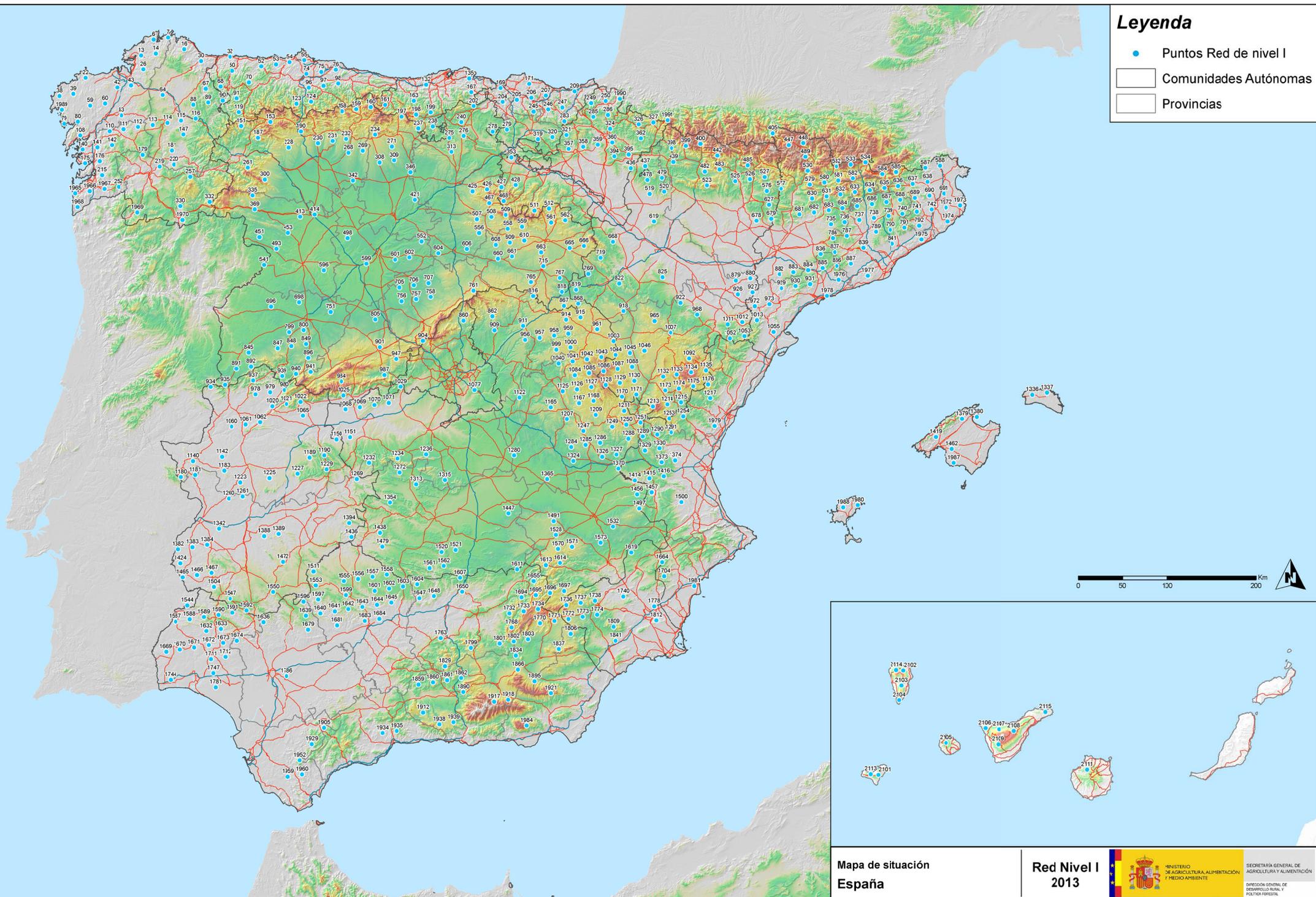


MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

# Legenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias



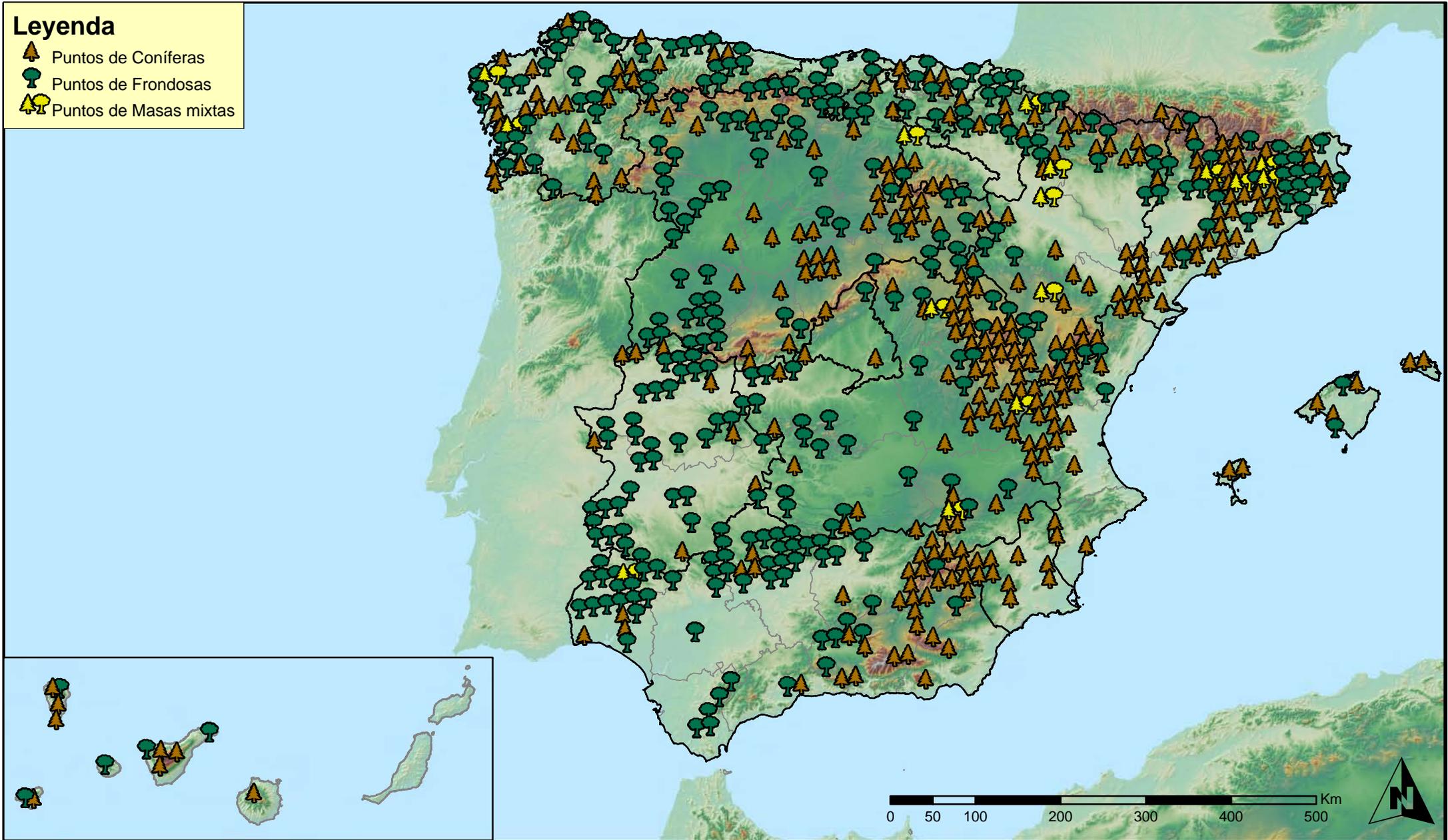
Mapa de situación  
España

Red Nivel I  
2013



## Leyenda

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



Tipo de Masa  
España



Red Nivel I  
2013



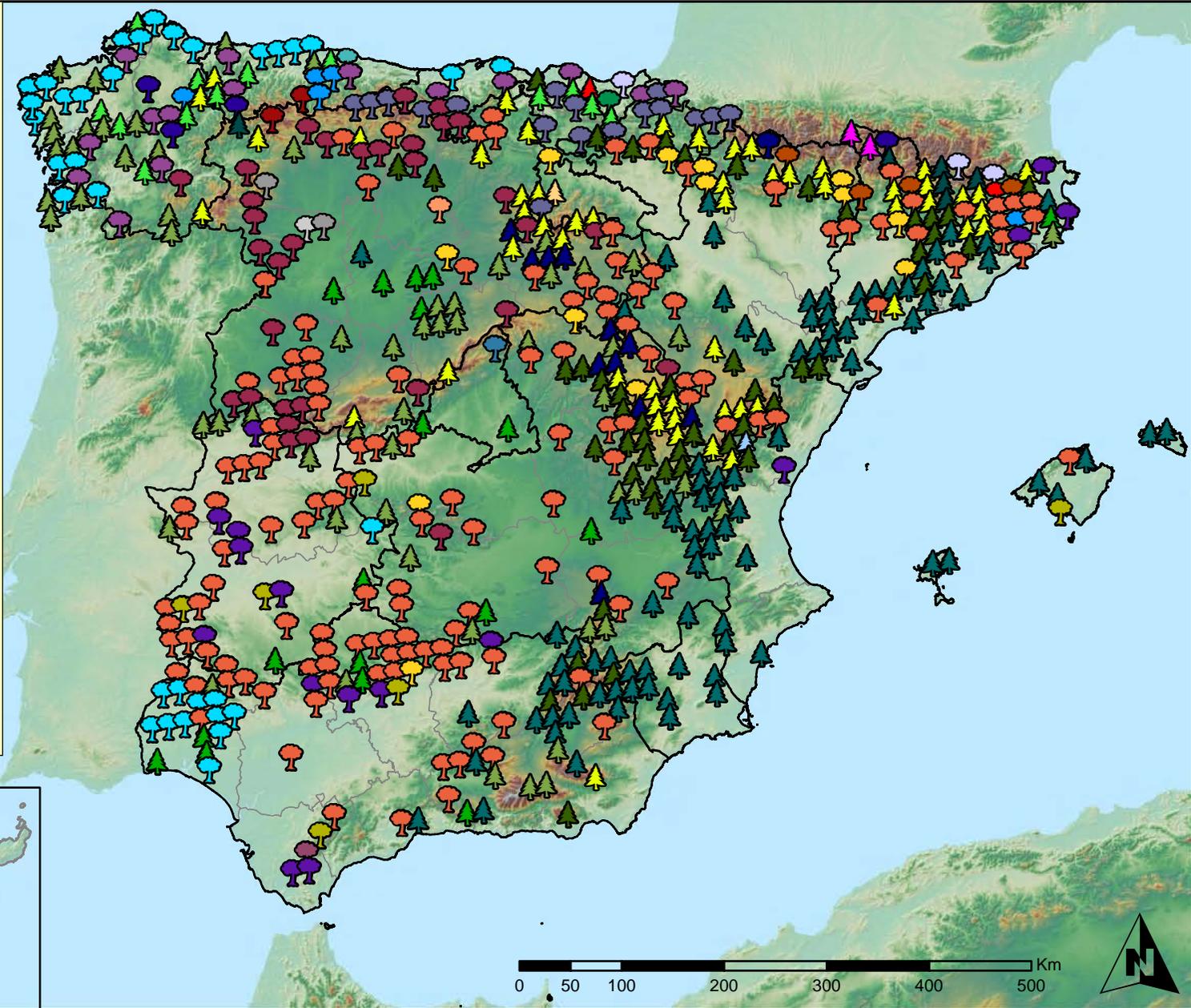
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

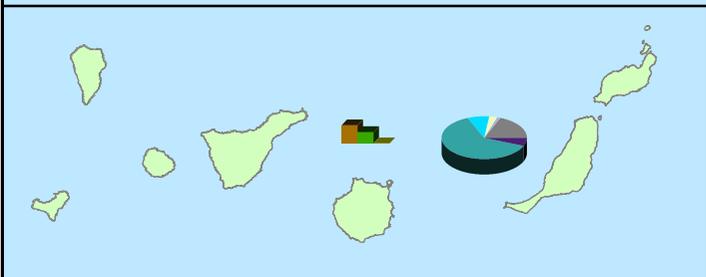
### Distribución de especies principales



- 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**



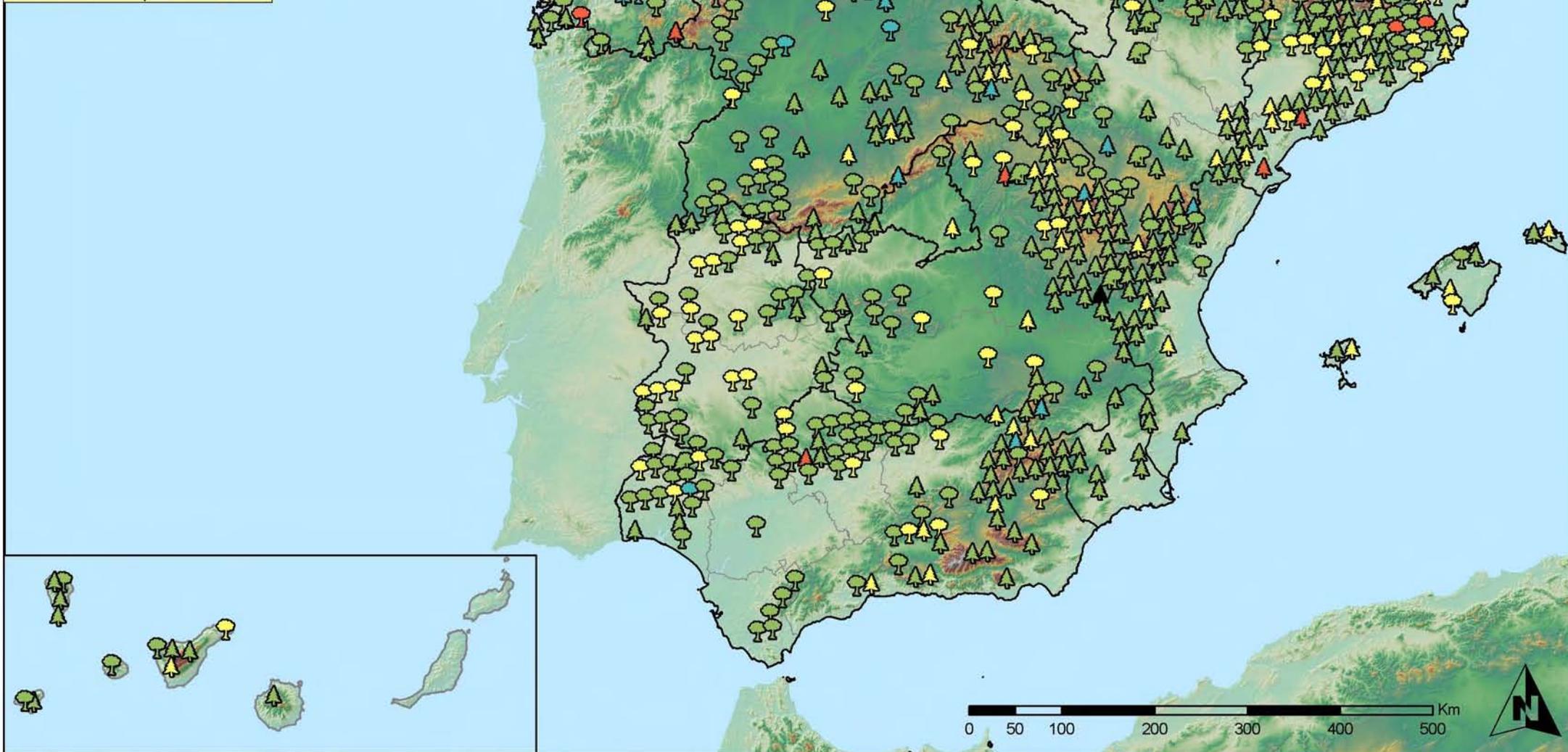
**Red Nivel I  
2013**



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**



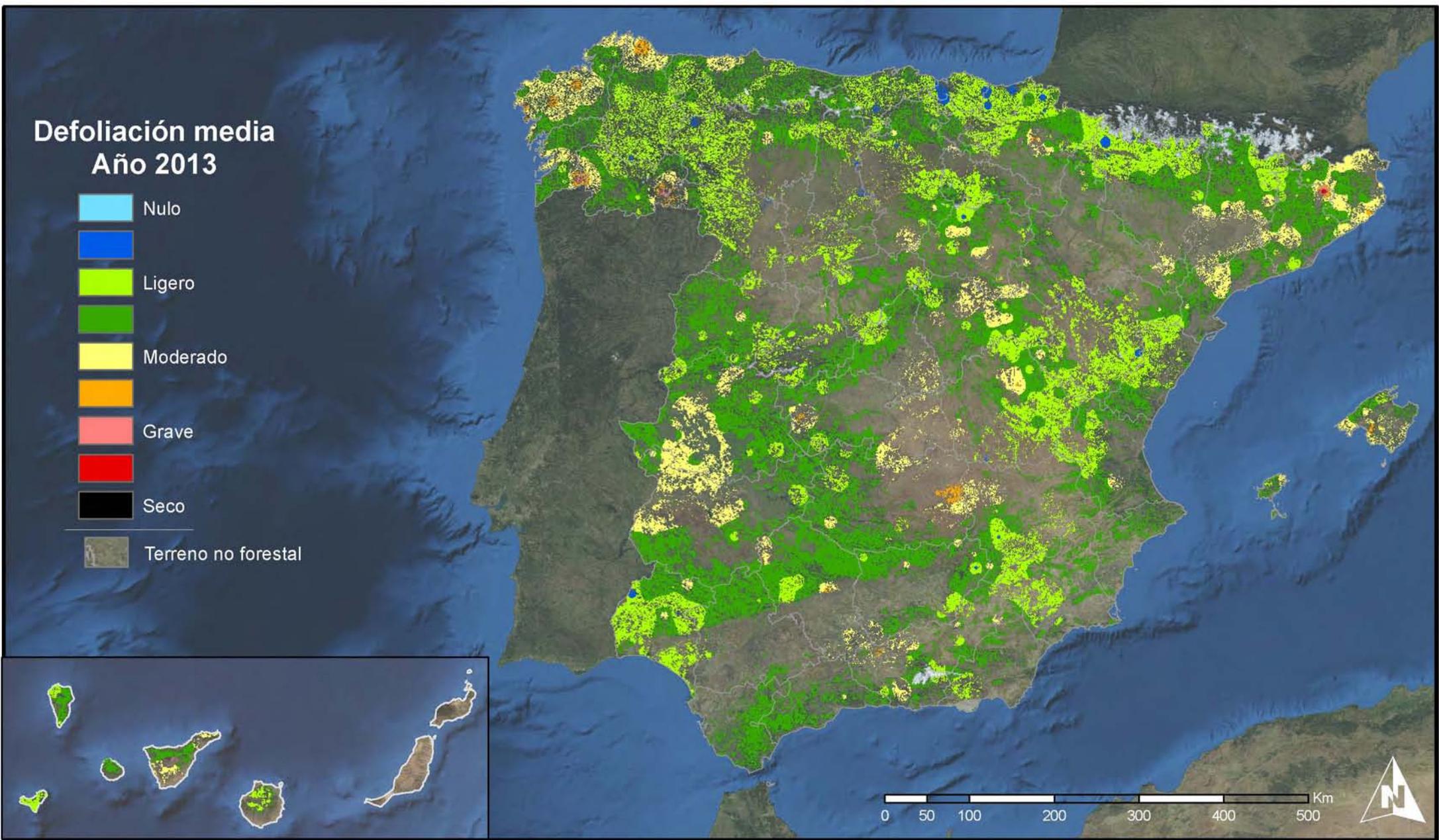
**Red Nivel I  
2013**



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

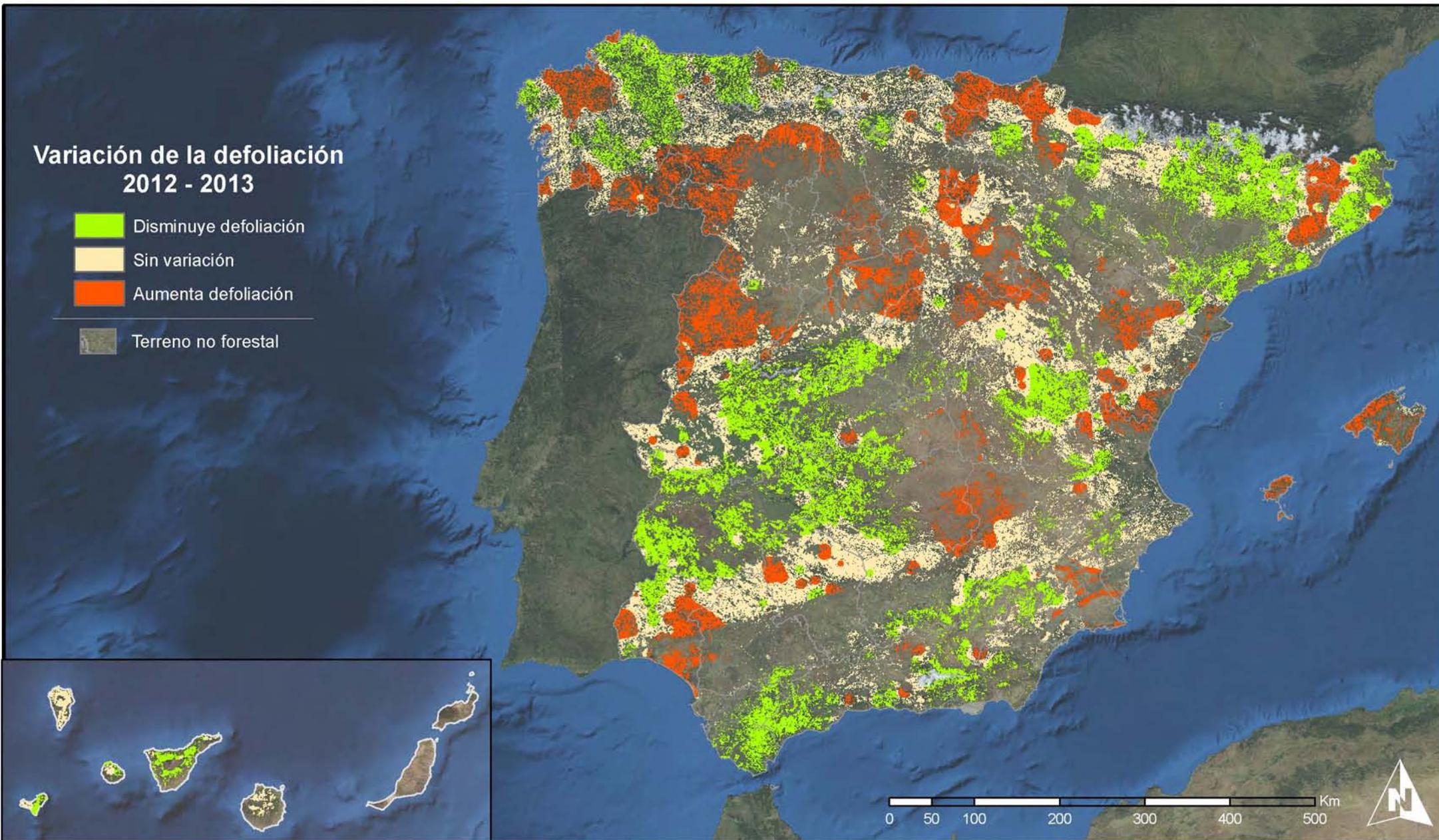


MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

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**



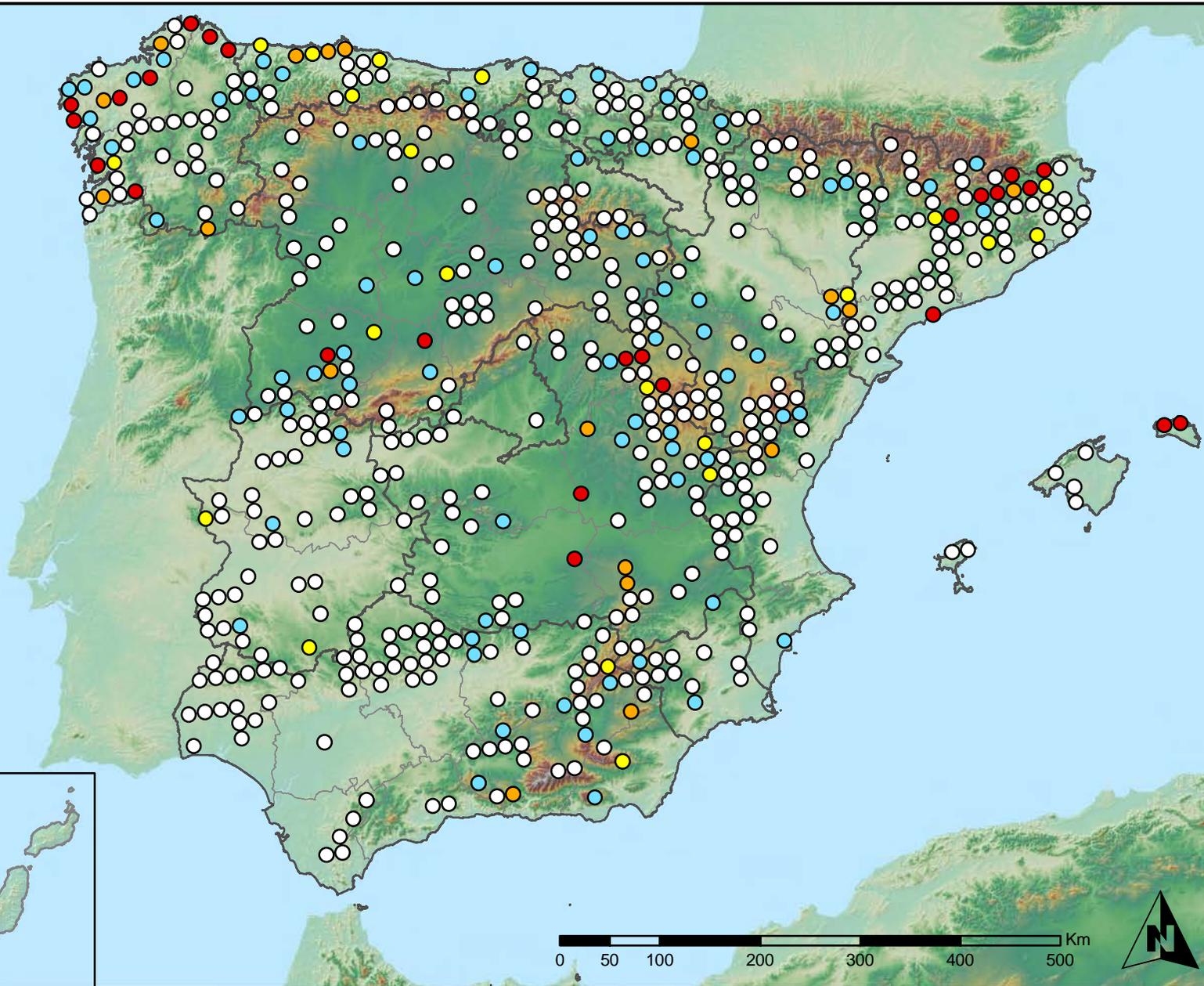
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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



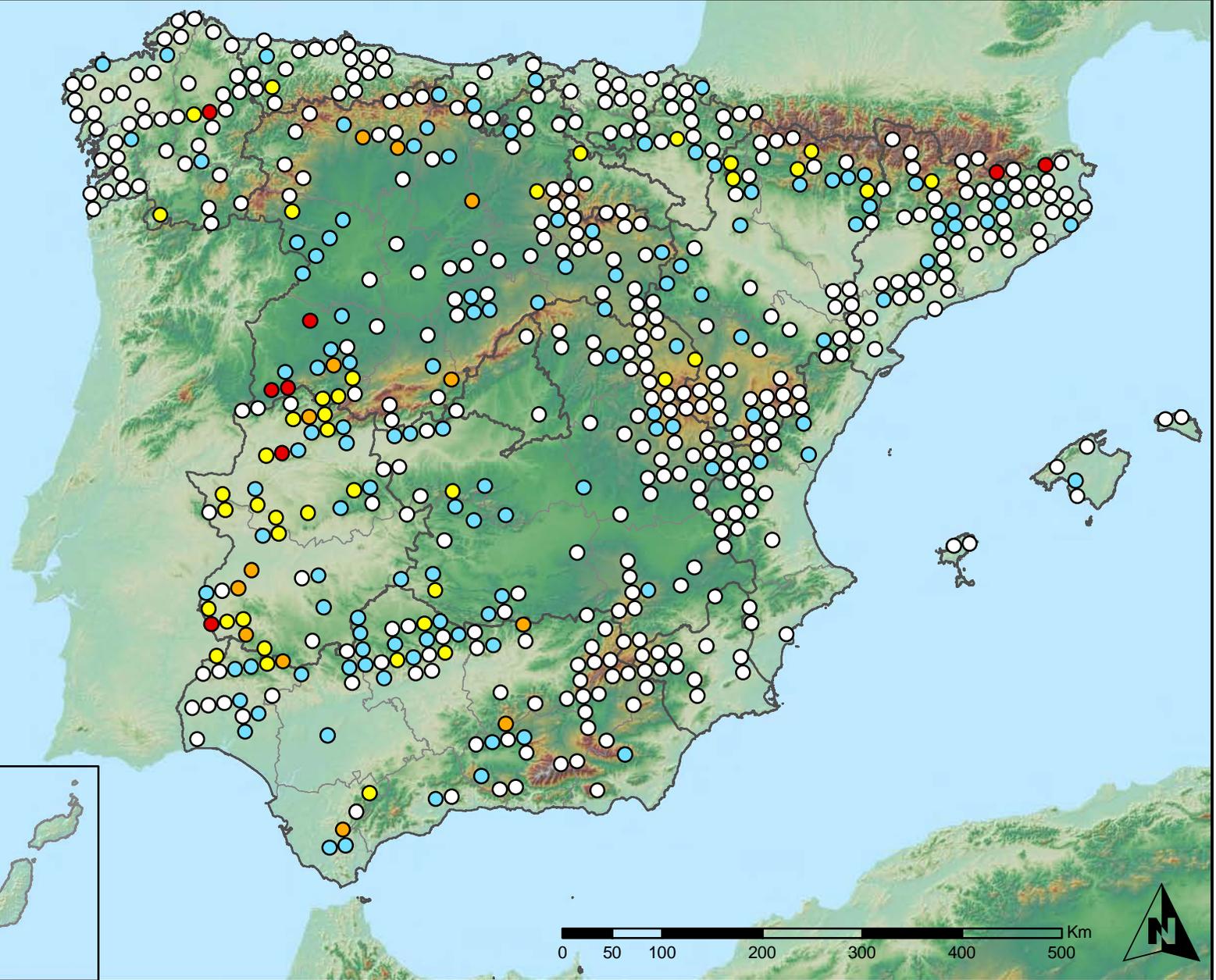
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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



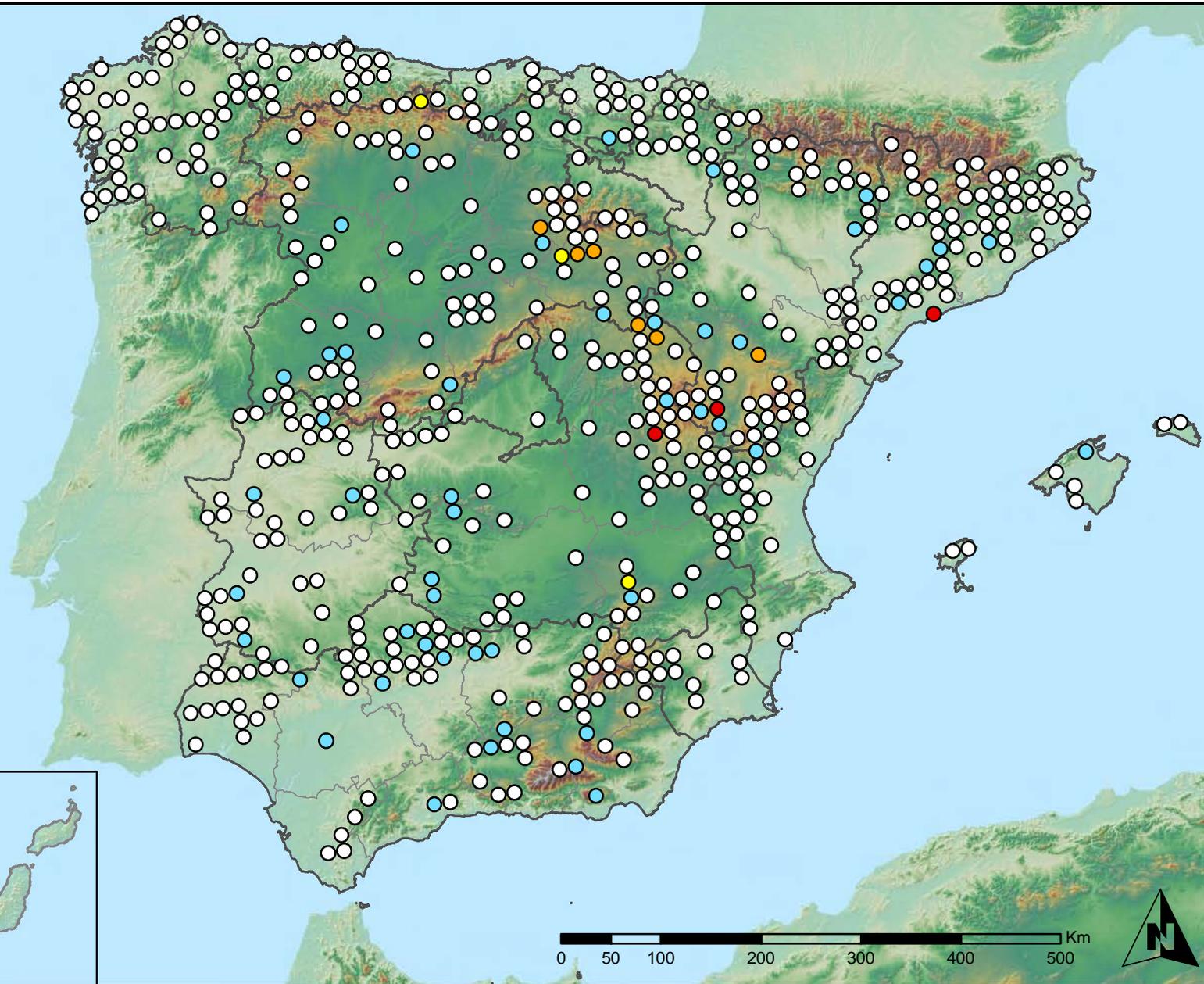
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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



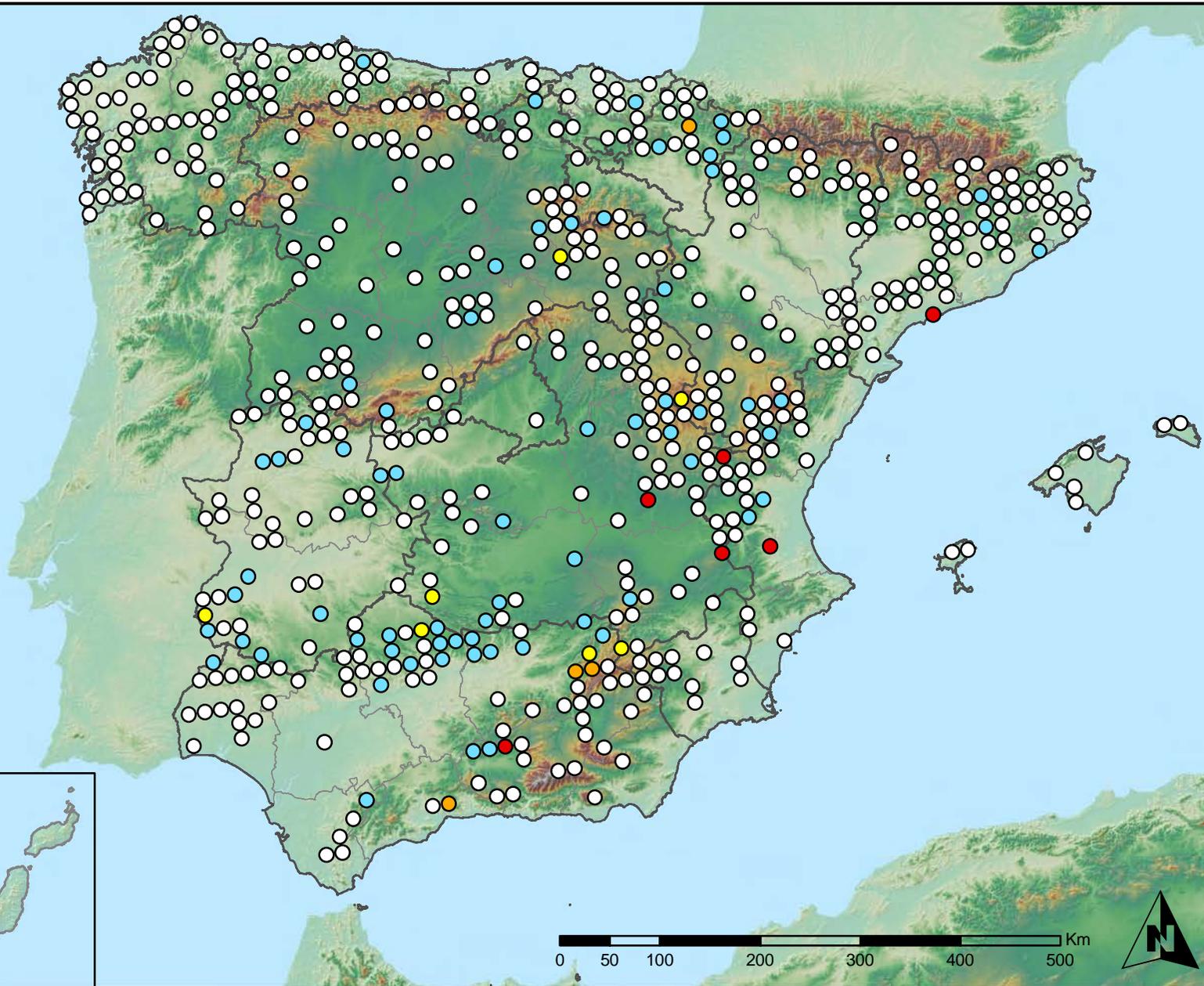
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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



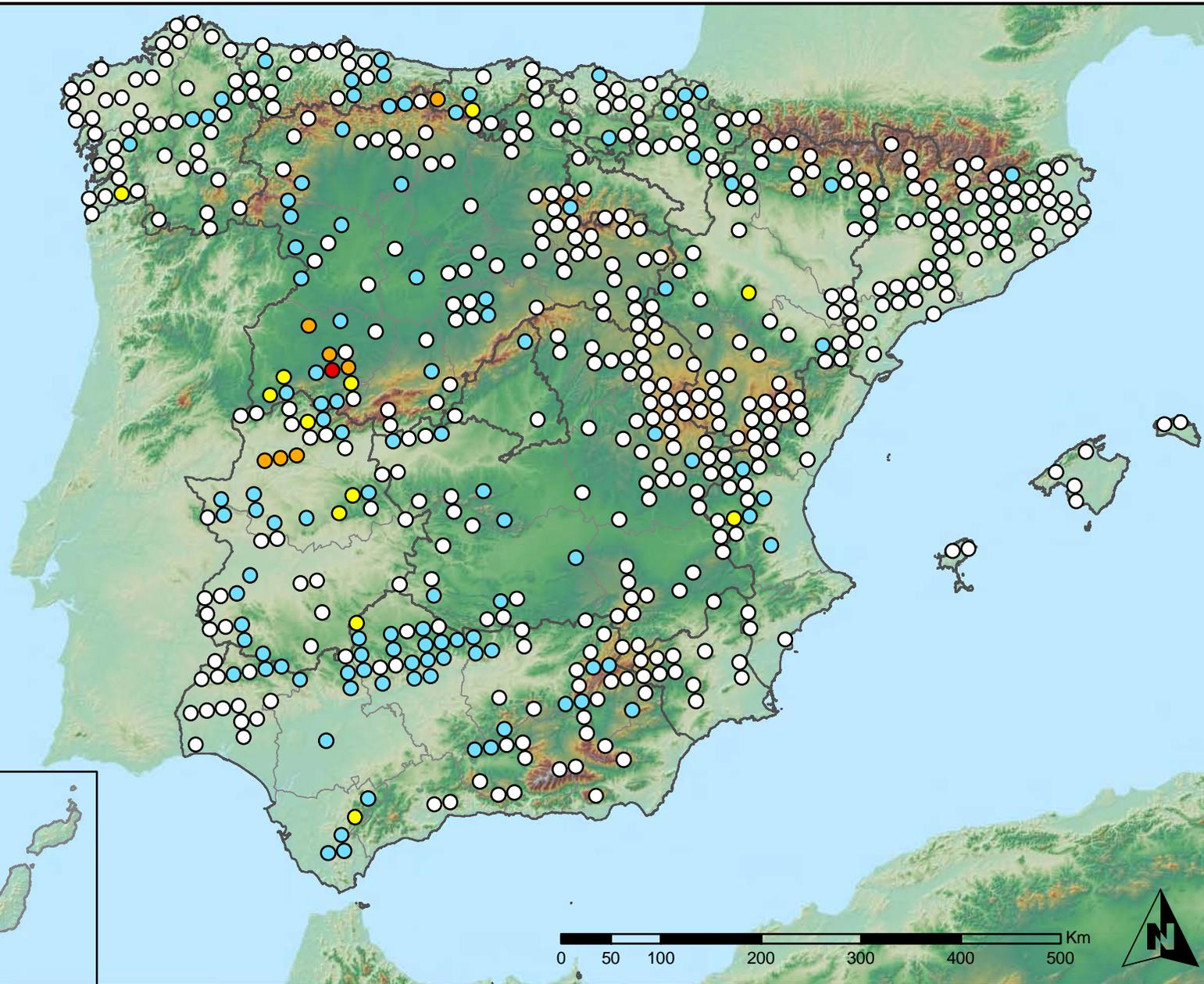
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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



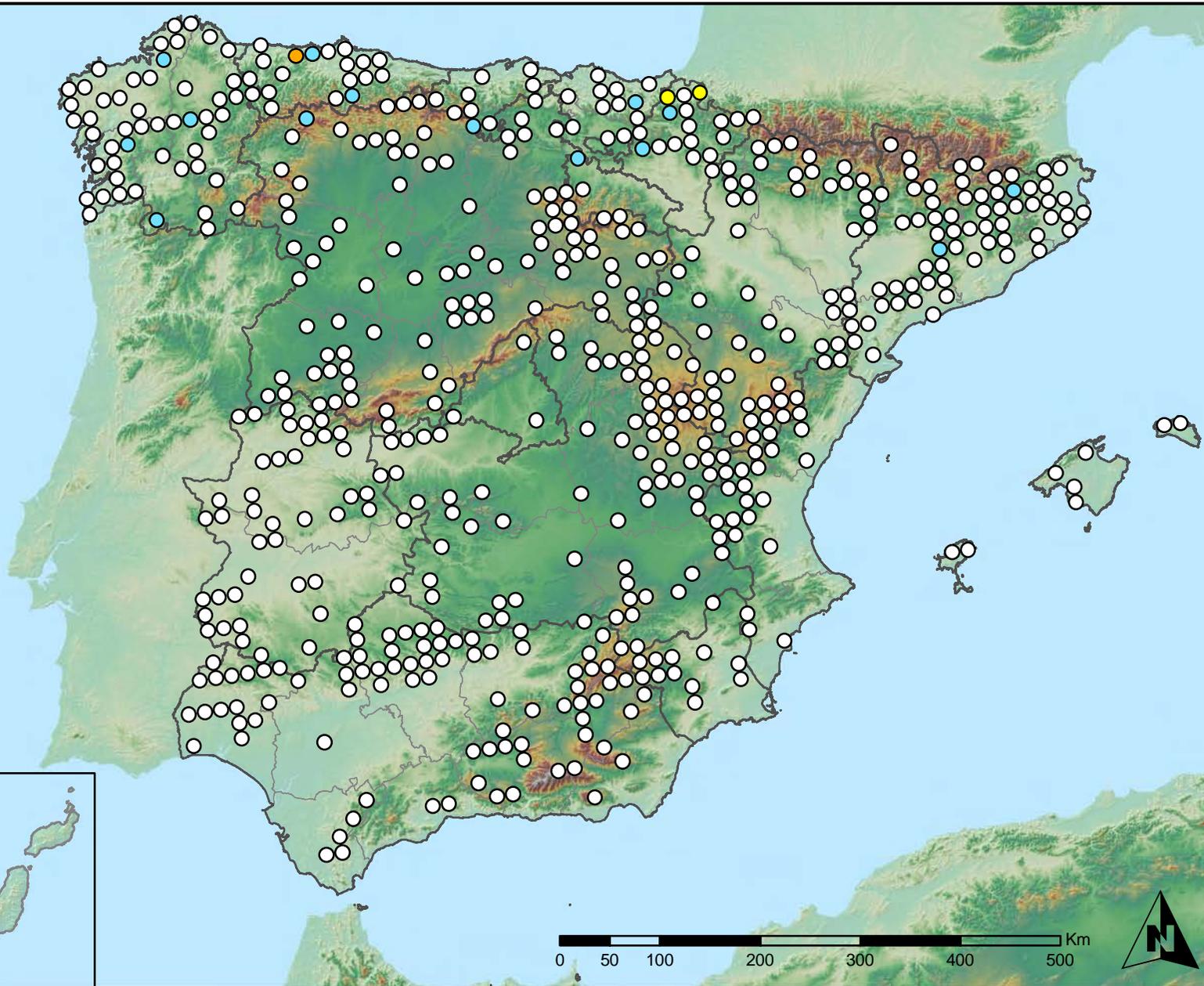
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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



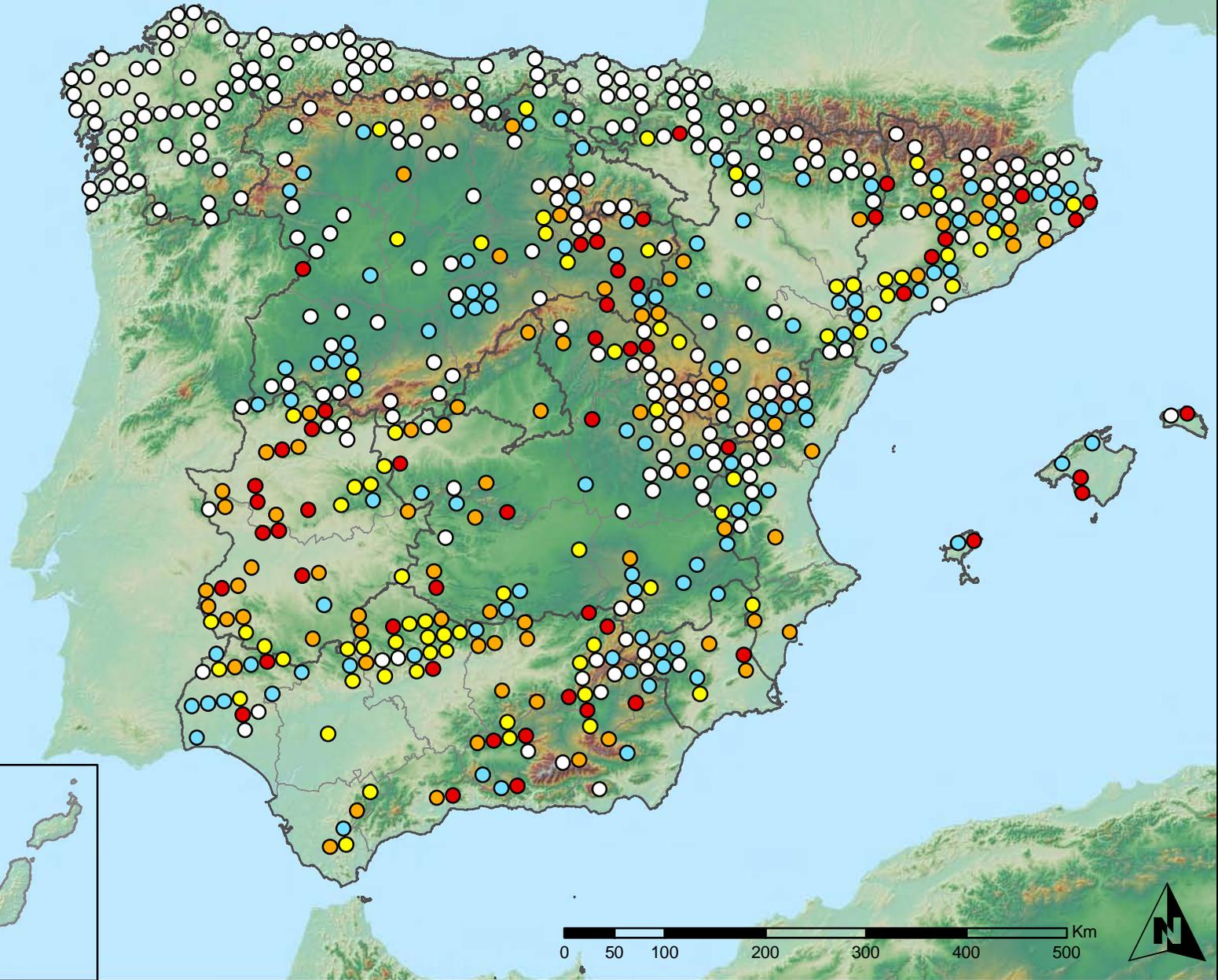
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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



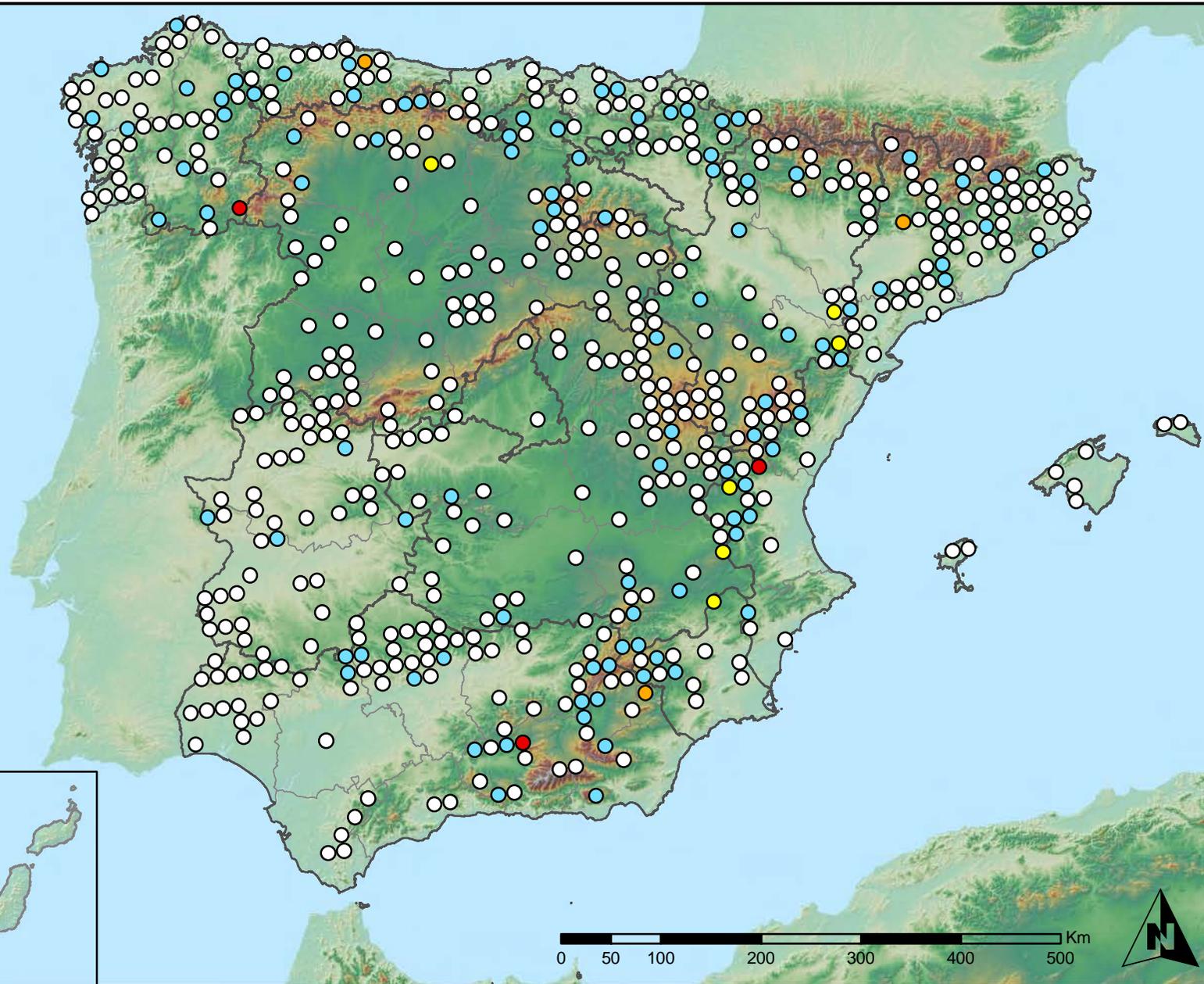
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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



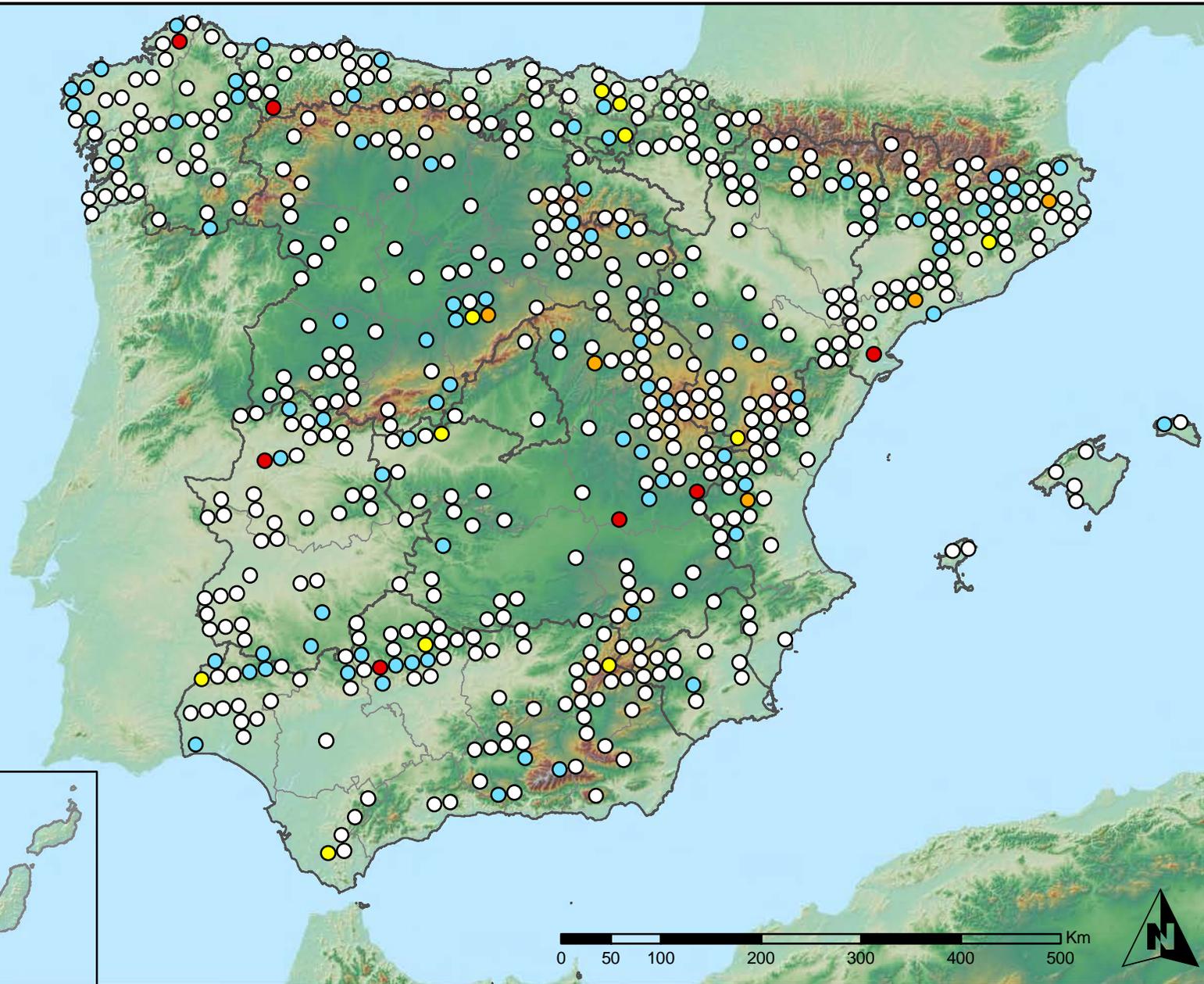
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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



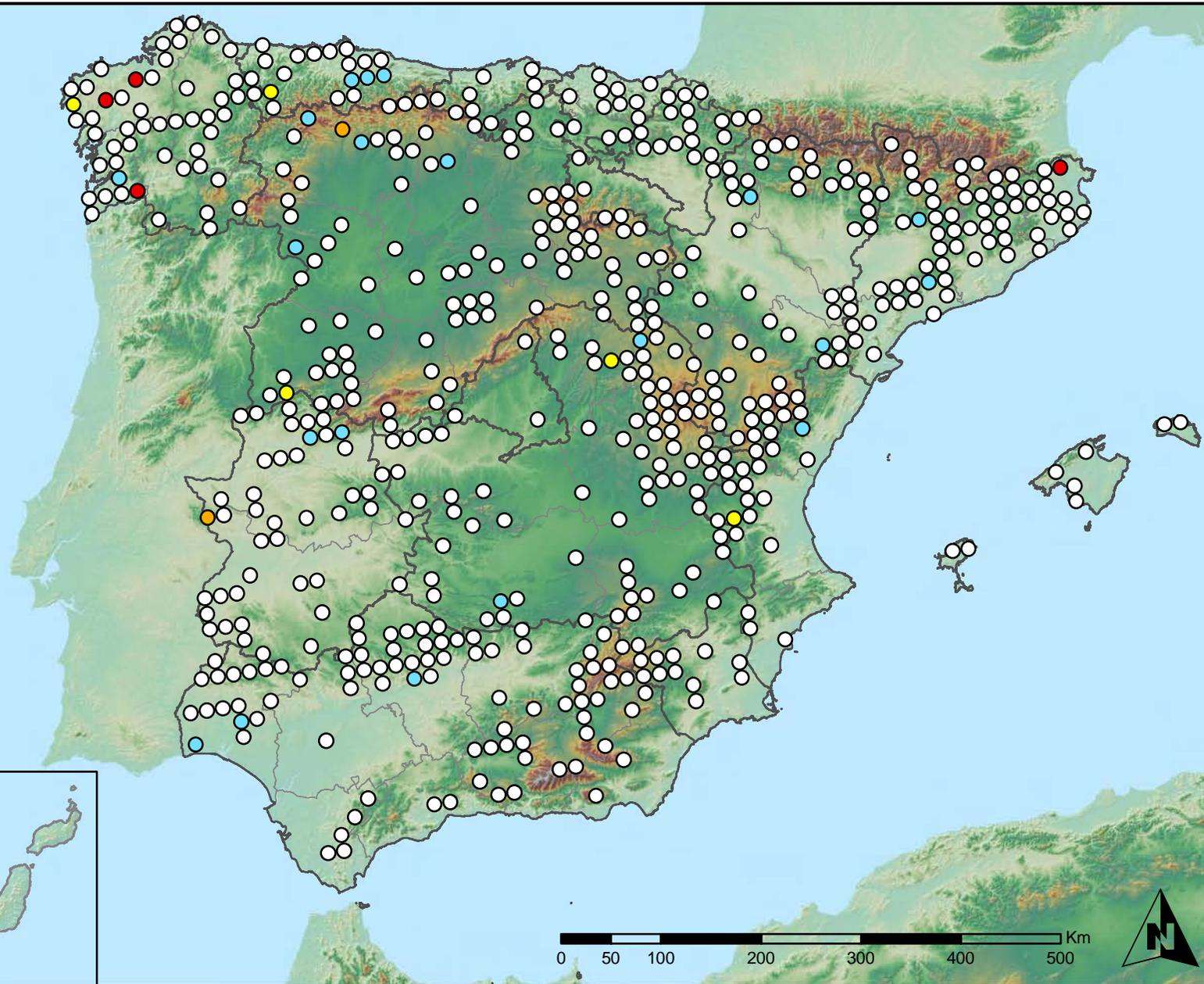
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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



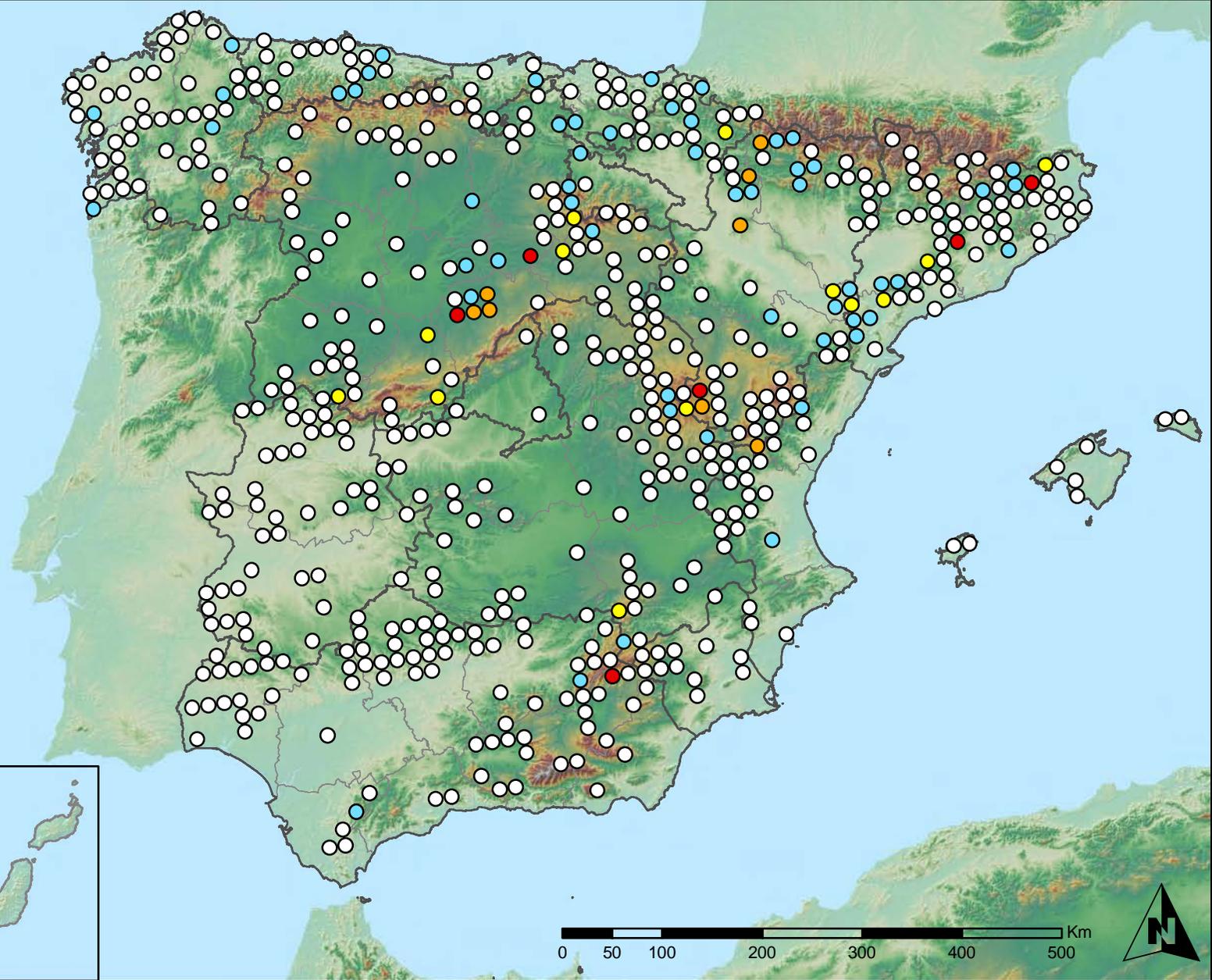
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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



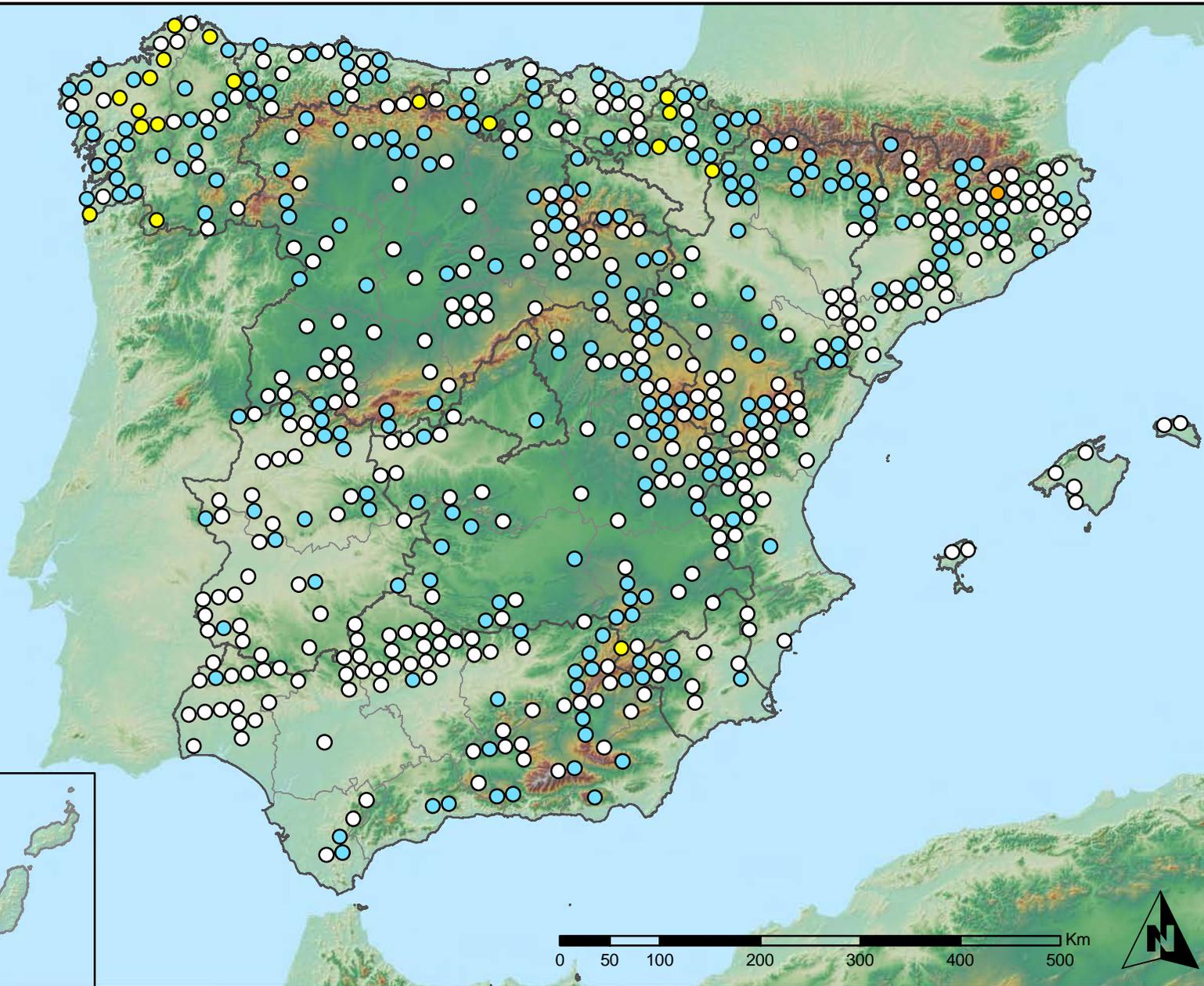
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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



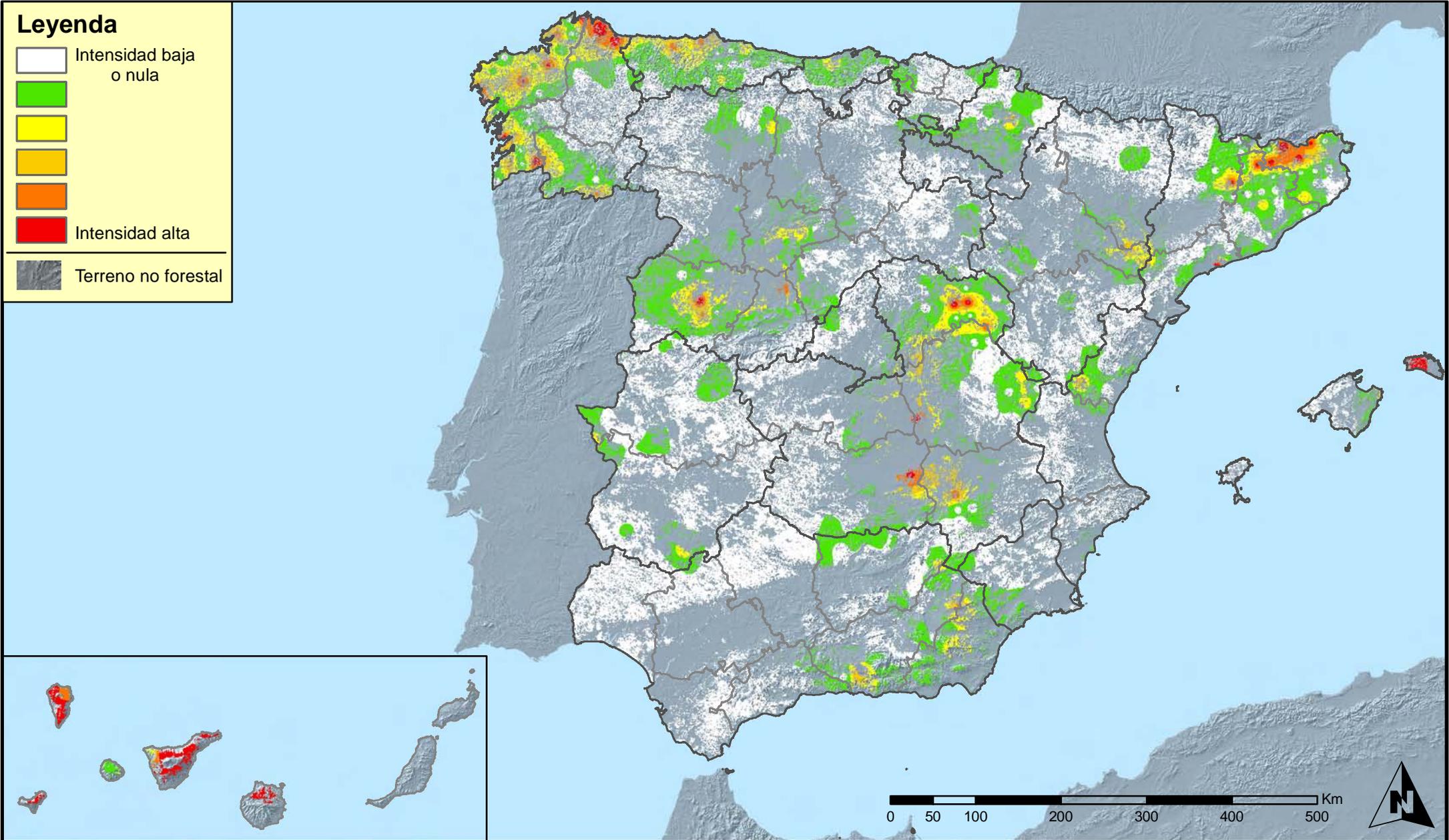
Red Nivel I  
2013



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



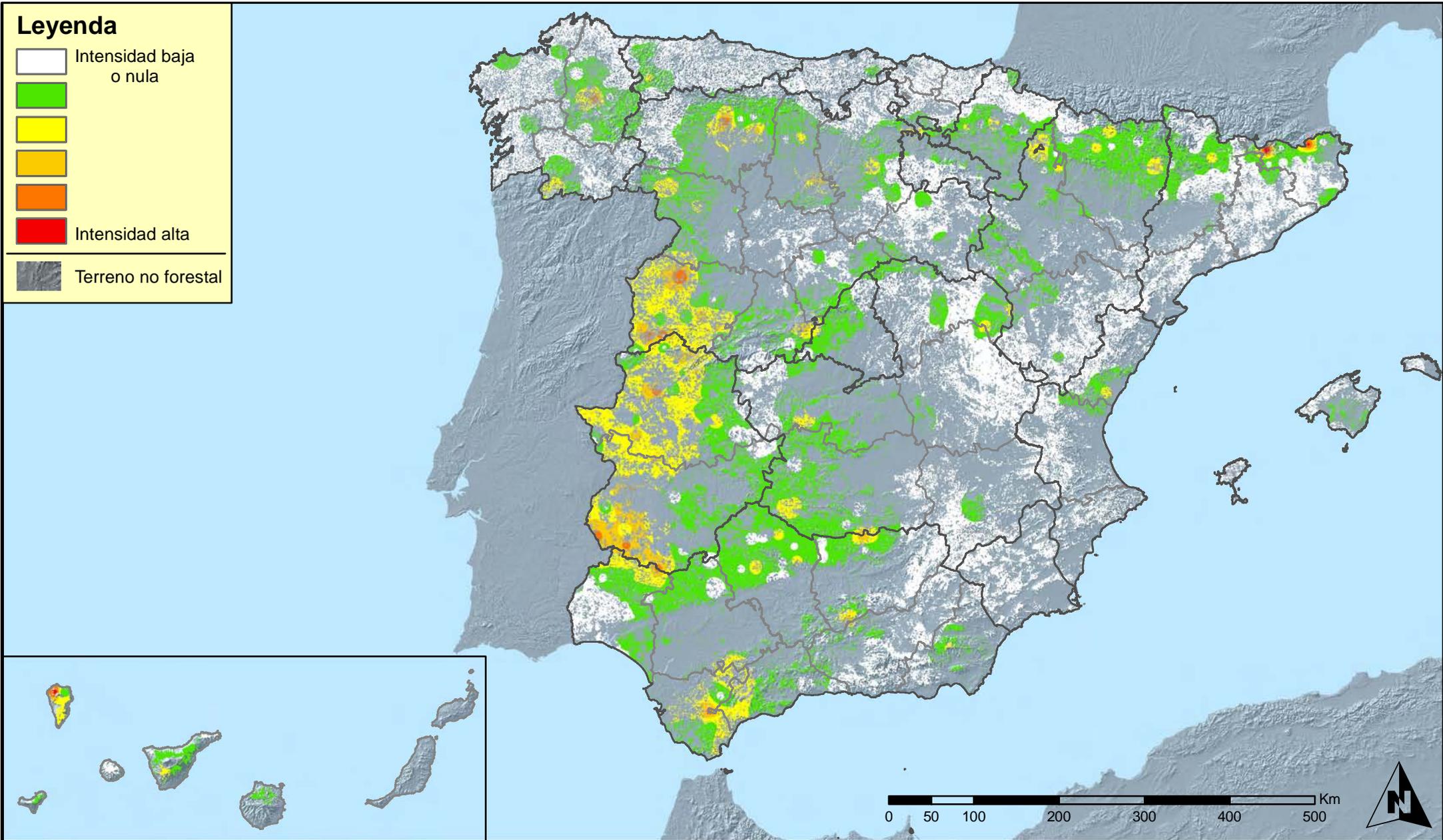
Red Nivel I  
2013



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



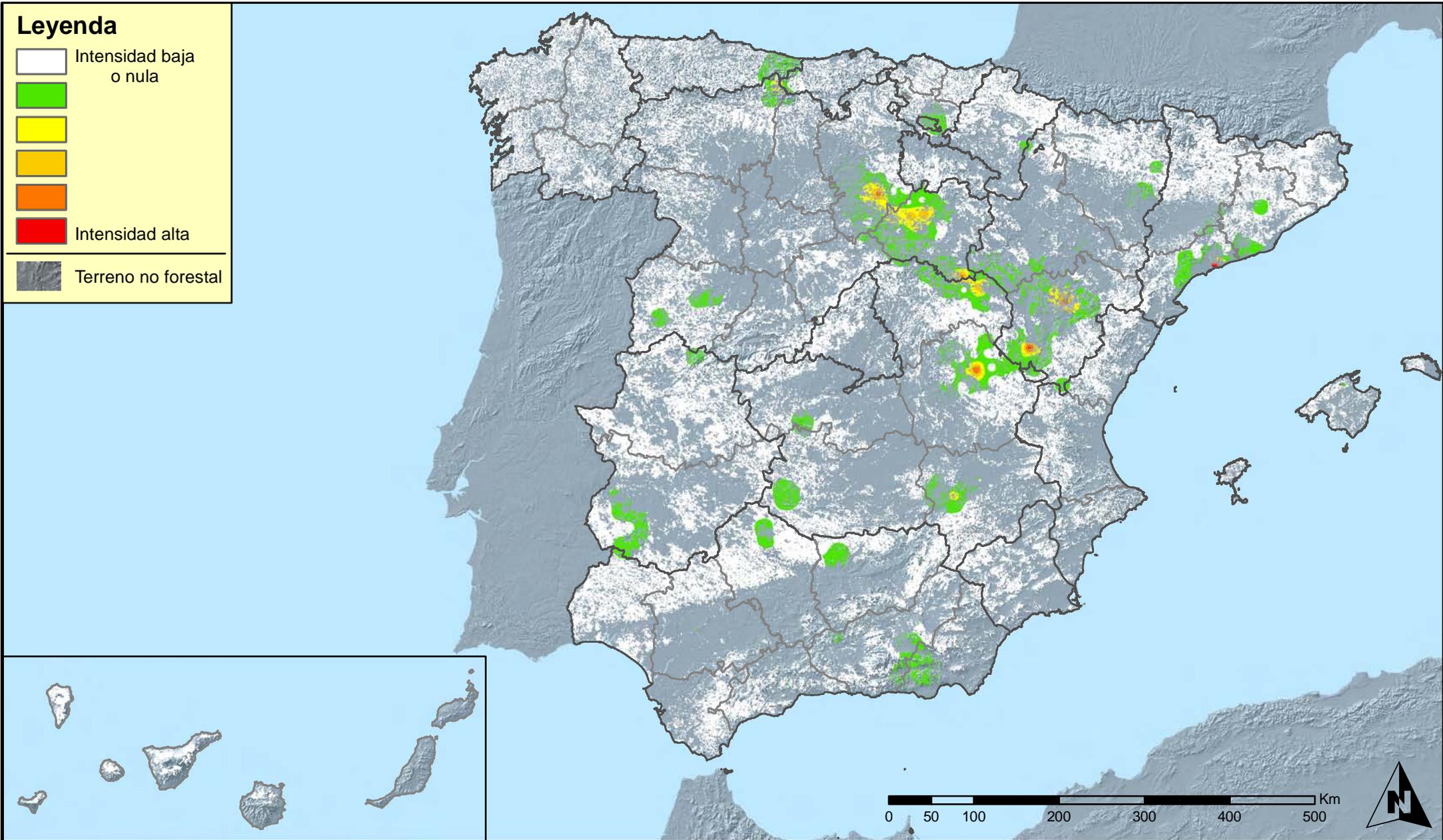
Red Nivel I  
2013



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



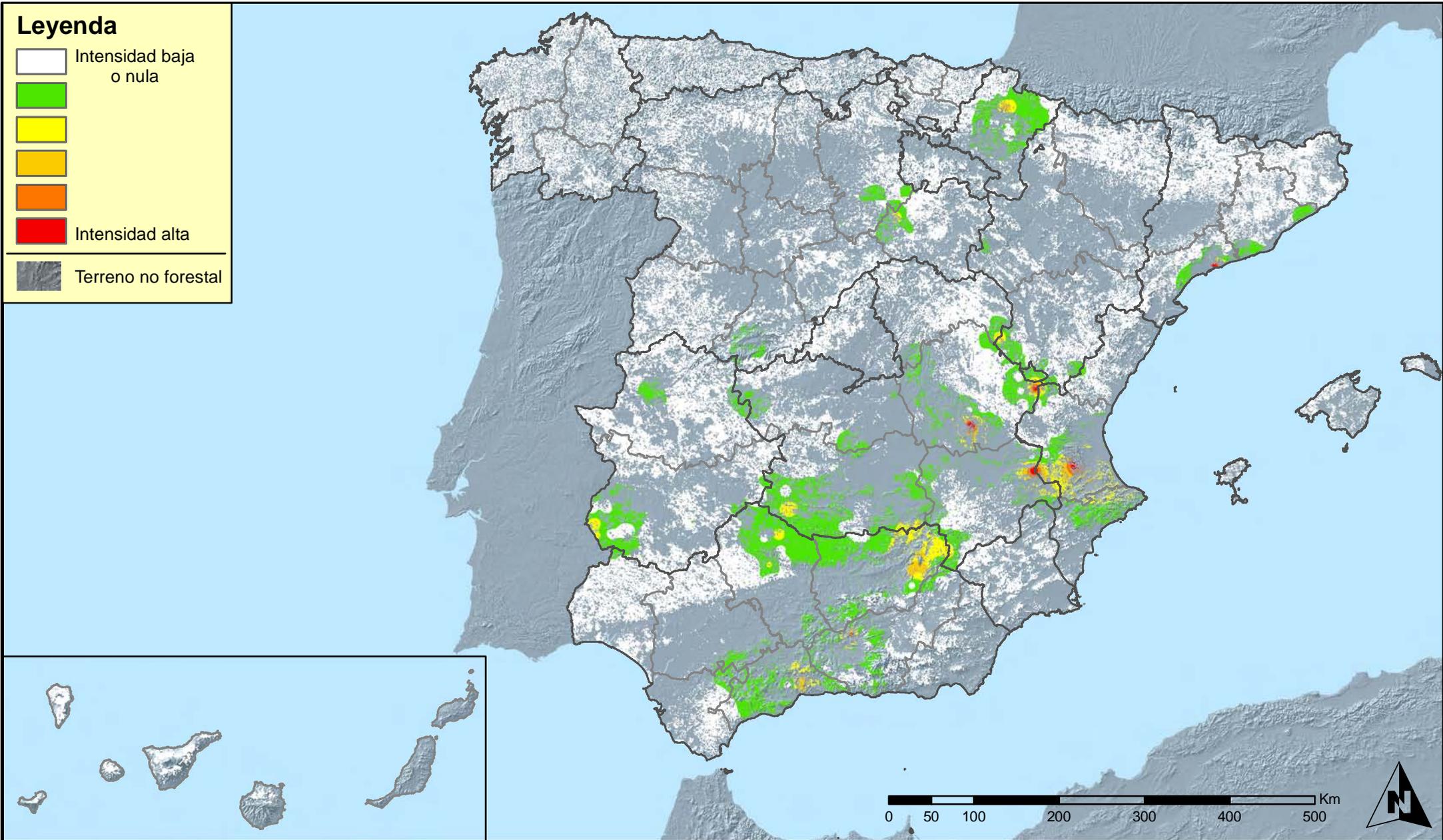
Red Nivel I  
2013



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



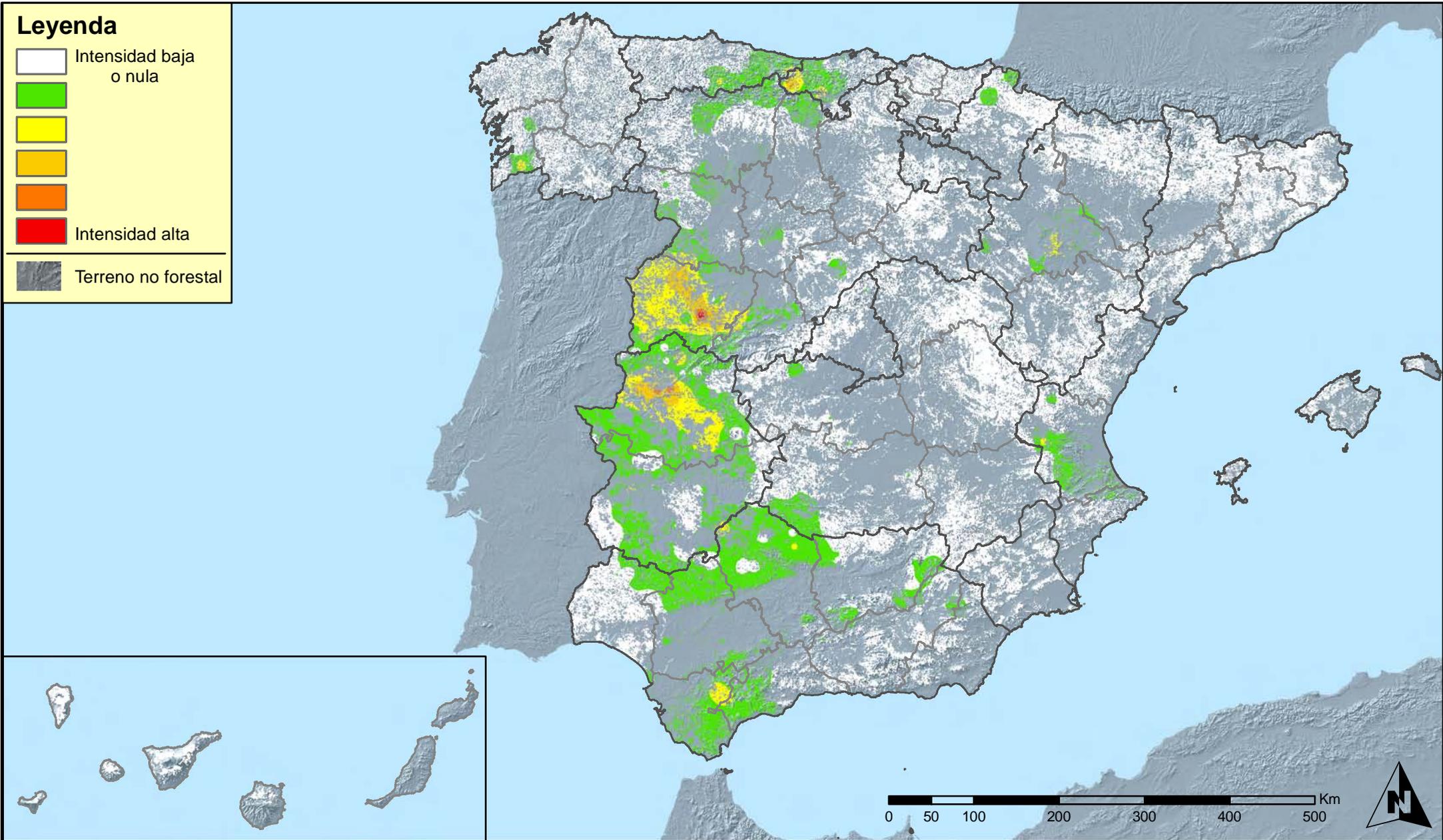
Red Nivel I  
2013



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



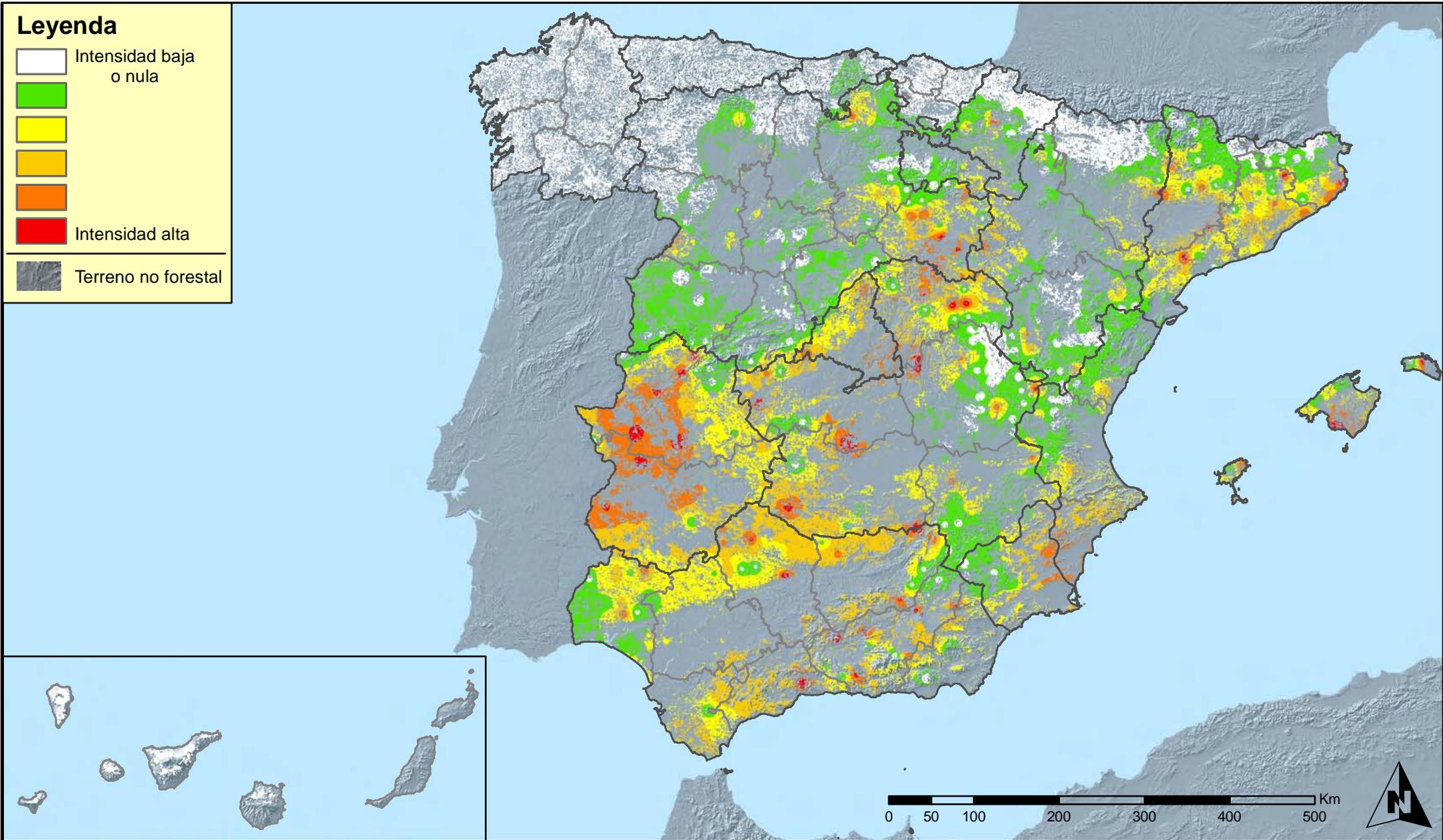
Red Nivel I  
2013



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**



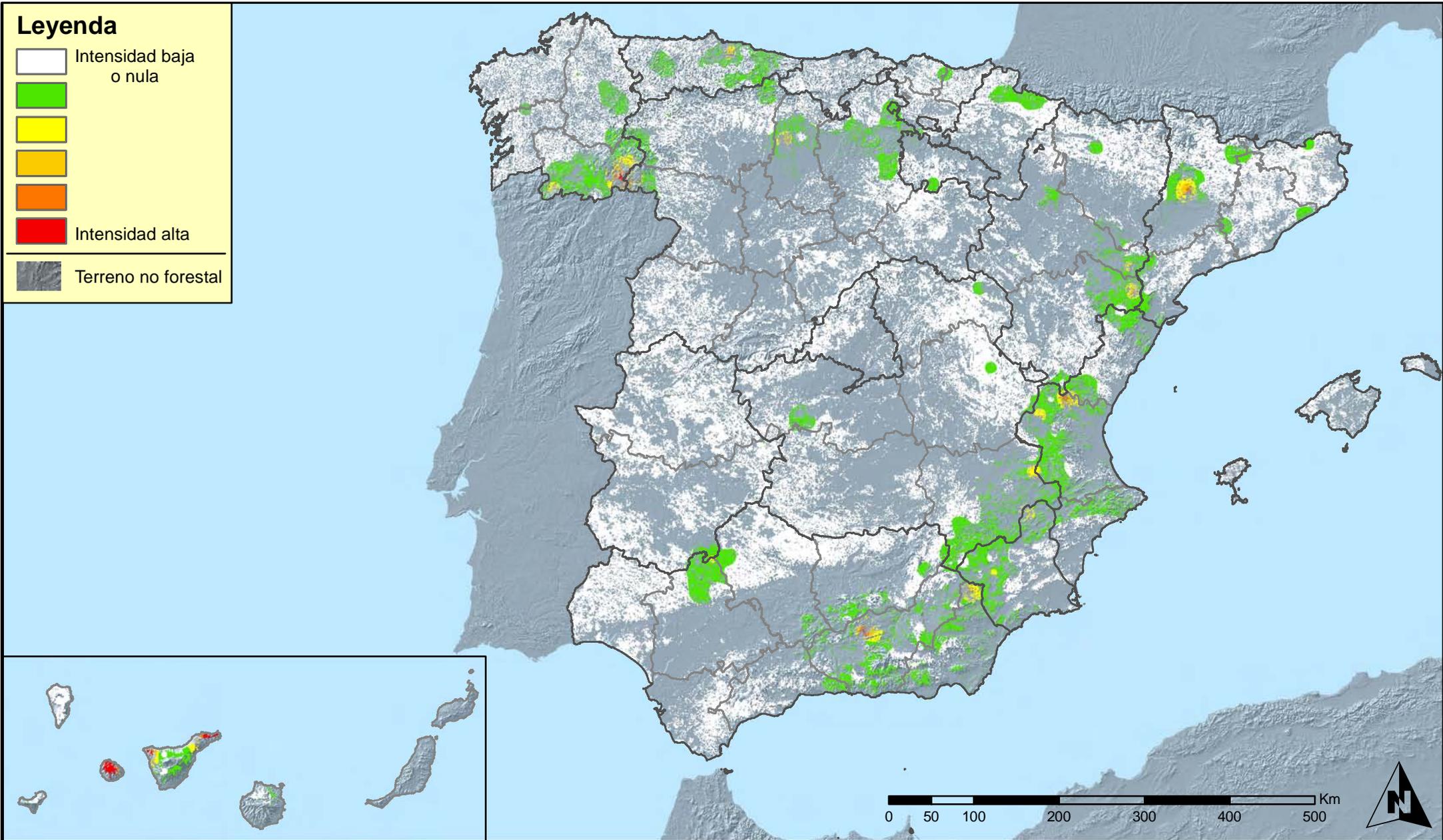
**Red Nivel I**  
**2013**



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



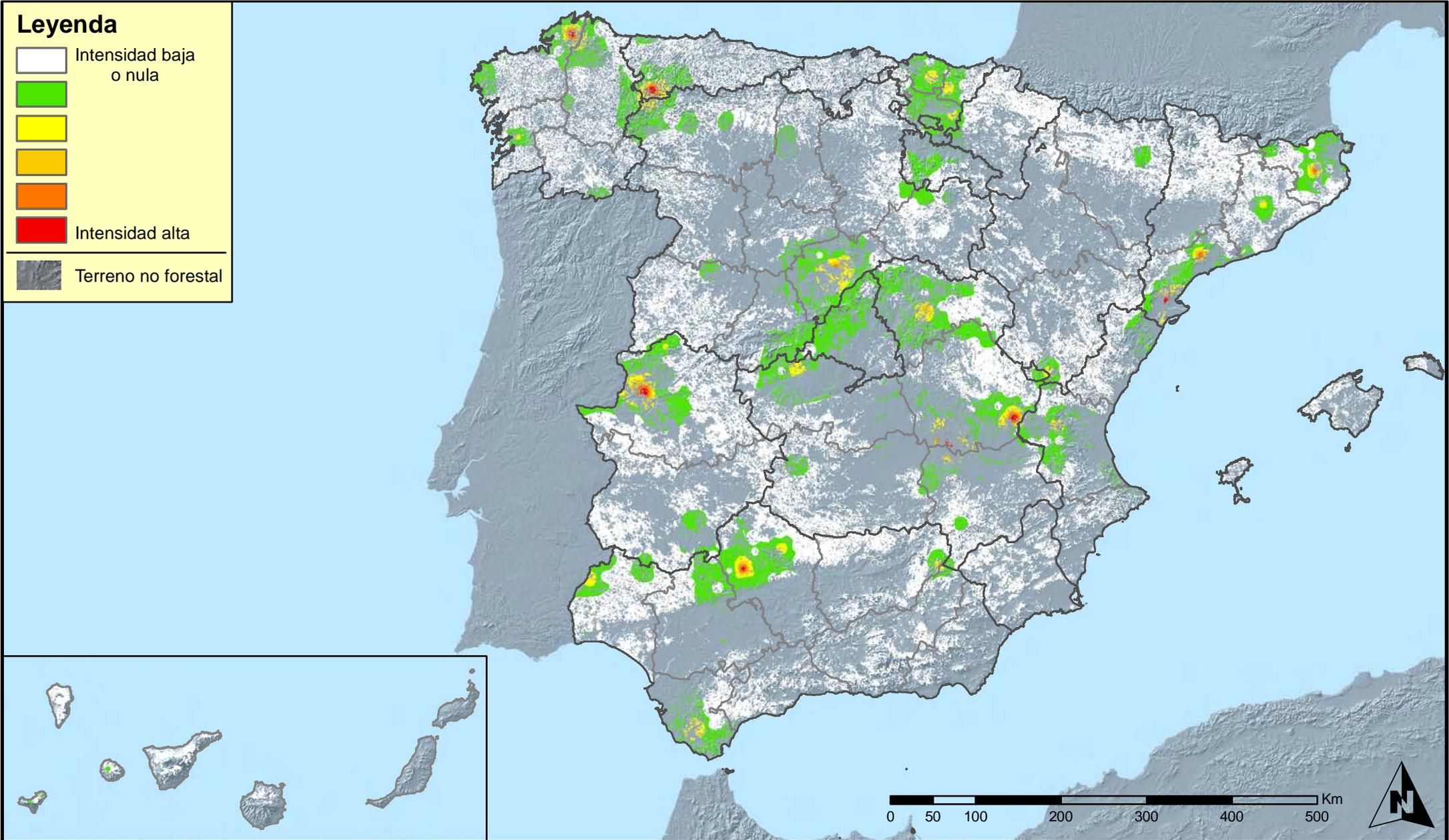
Red Nivel I  
2013



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



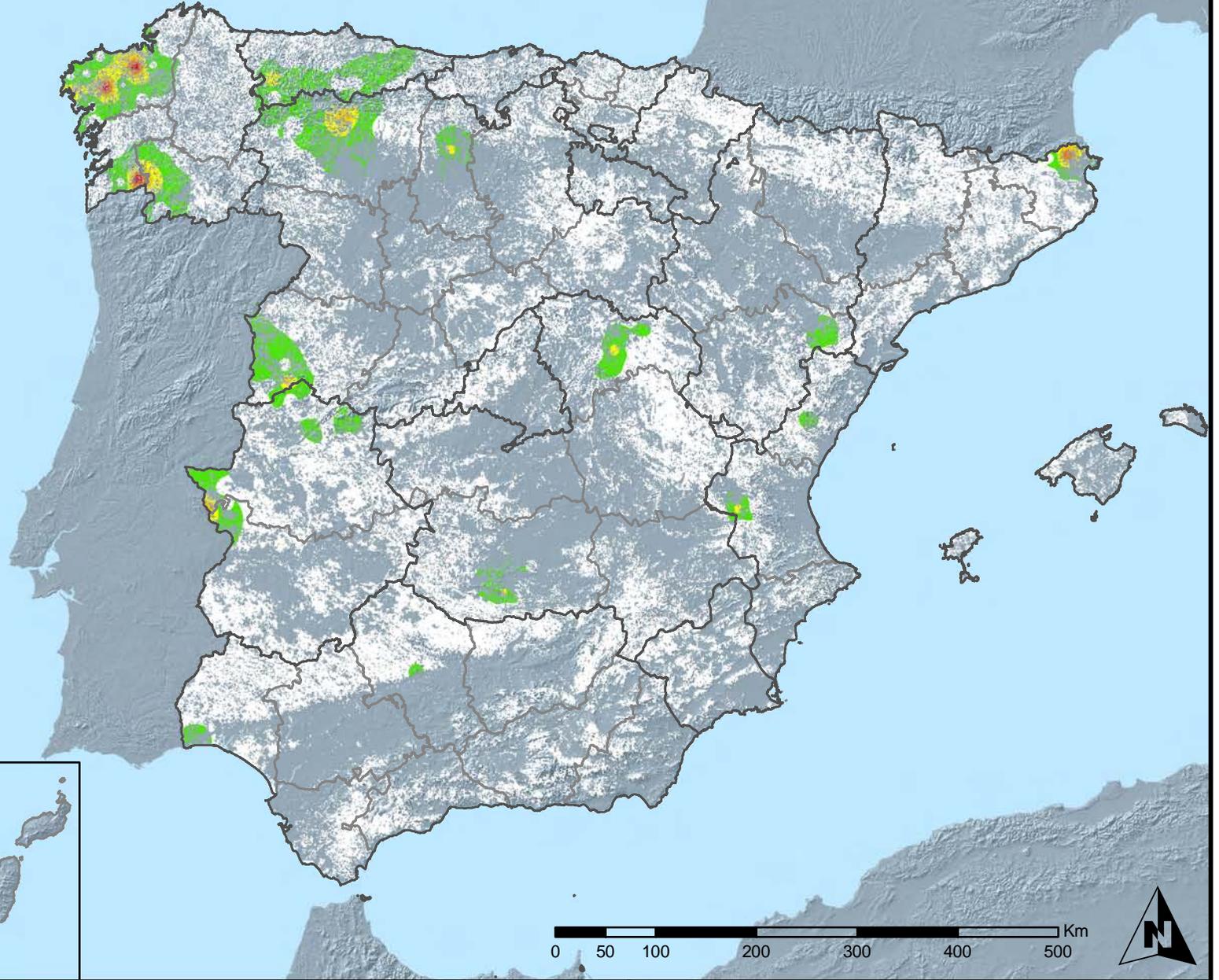
Red Nivel I  
2013



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

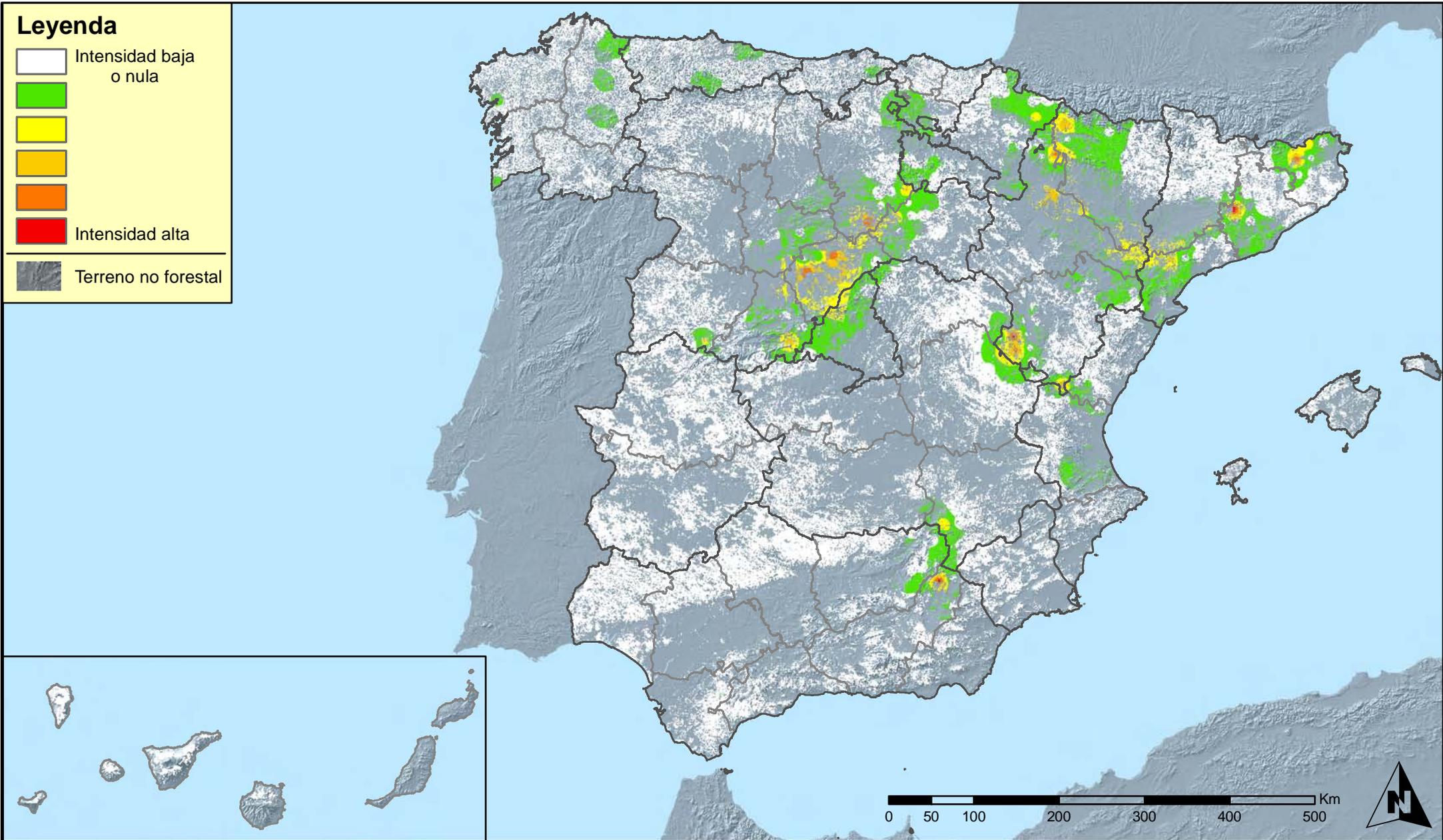


MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL

## Leyenda



Distribución de agentes: Plantas parásitas, epífitas y trepadoras  
España



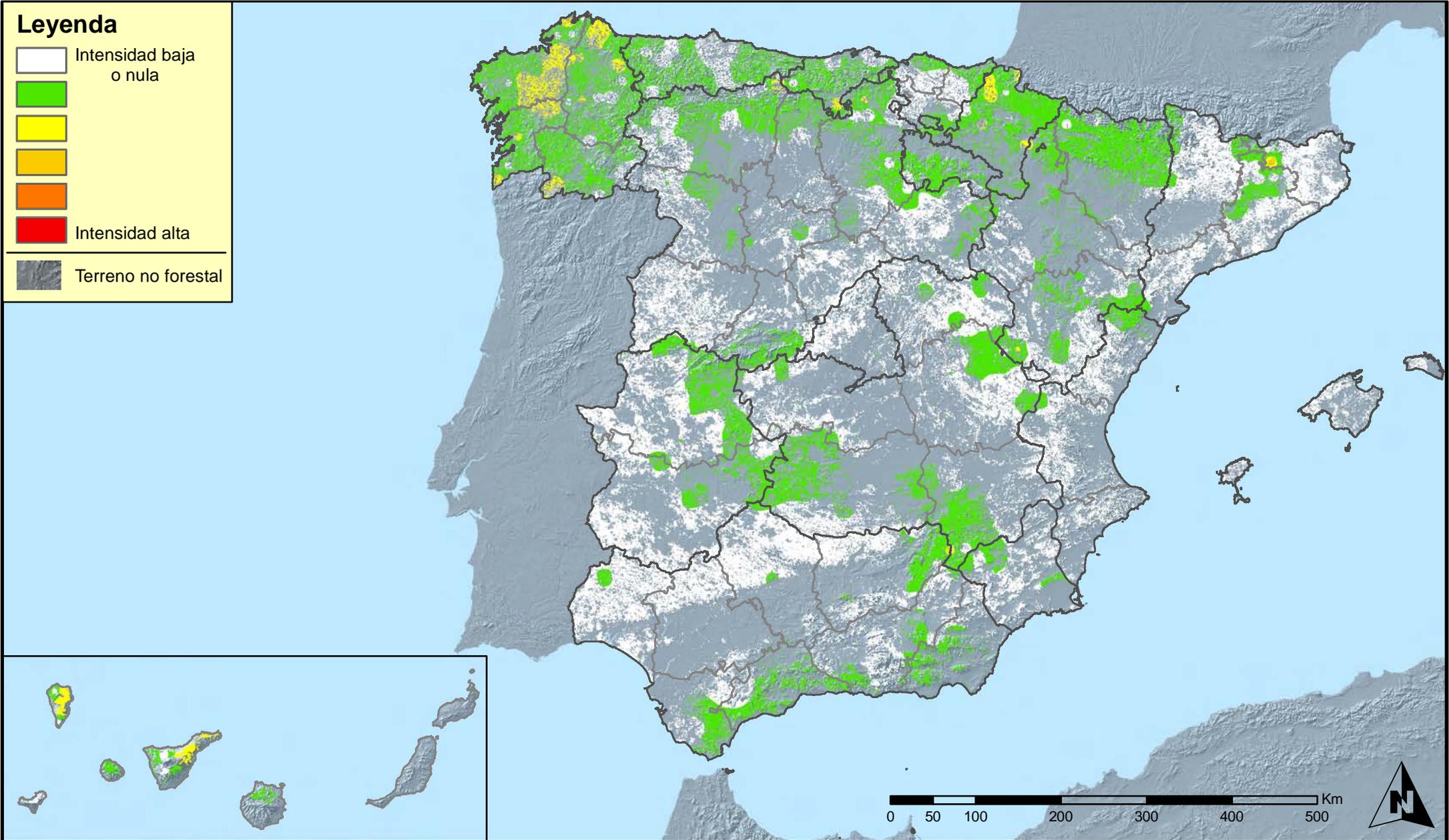
Red Nivel I  
2013



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