

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

### MÓDULO 18: RESULTADOS PRINCIPADO DE ASTURIAS



## 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 radiata</i> .....	22
3.4.2. <i>Eucalyptus</i> spp.....	27
4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS.....	32
4.1. Antecedentes meteorológicos.....	32
4.2. Pinares.....	33
4.3. Castañares .....	35
4.4. Eucaliptales.....	37
4.5. Robledales.....	39
4.6. Alisedas.....	41
4.7. Otras frondosas.....	42
5. FORMULARIOS U.E.....	43
5.1. Formulario T1+2+3.....	44
5.2. Formularios 4b.....	45
5.3. Formulario C.....	47
Índice de Gráficos.....	48
Índice de Imágenes.....	49
Índice de Mapas.....	50
Índice de Tablas.....	51
ANEXO CARTOGRÁFICO.....	52

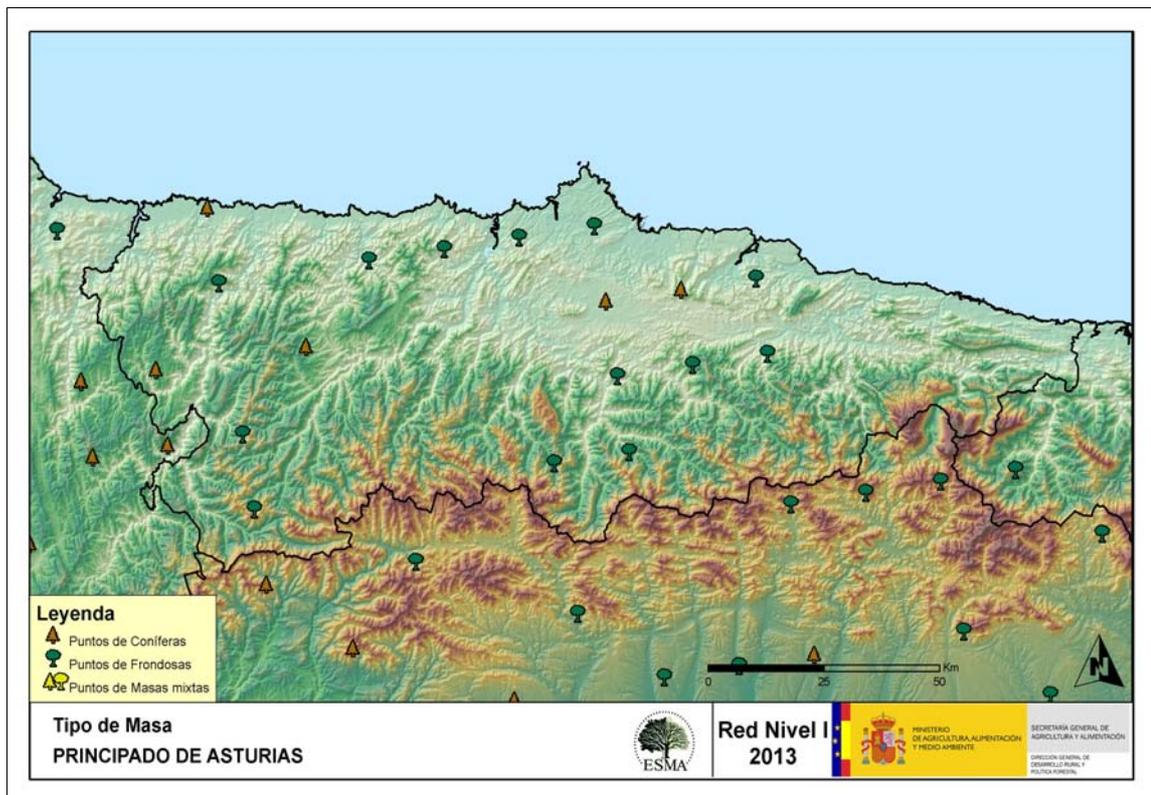
## 1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad asturiana se localizan un total de 18 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 432 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 el Principado de Asturias.



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.

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

La cantidad de parcelas de muestreo en cada una de las provincias que conforman una Comunidad Autónoma, depende de la superficie cubierta por masas forestales, existente en cada una de ellas. Siguiendo con la estructura desarrollada en las demás Comunidades se expone a continuación el Gráfico nº 1 que representa la distribución de puntos de muestreo por provincia, si bien en el caso del Principado de Asturias, al estar todos los puntos de la Red de Nivel I en la misma provincia, no resulta significativo.

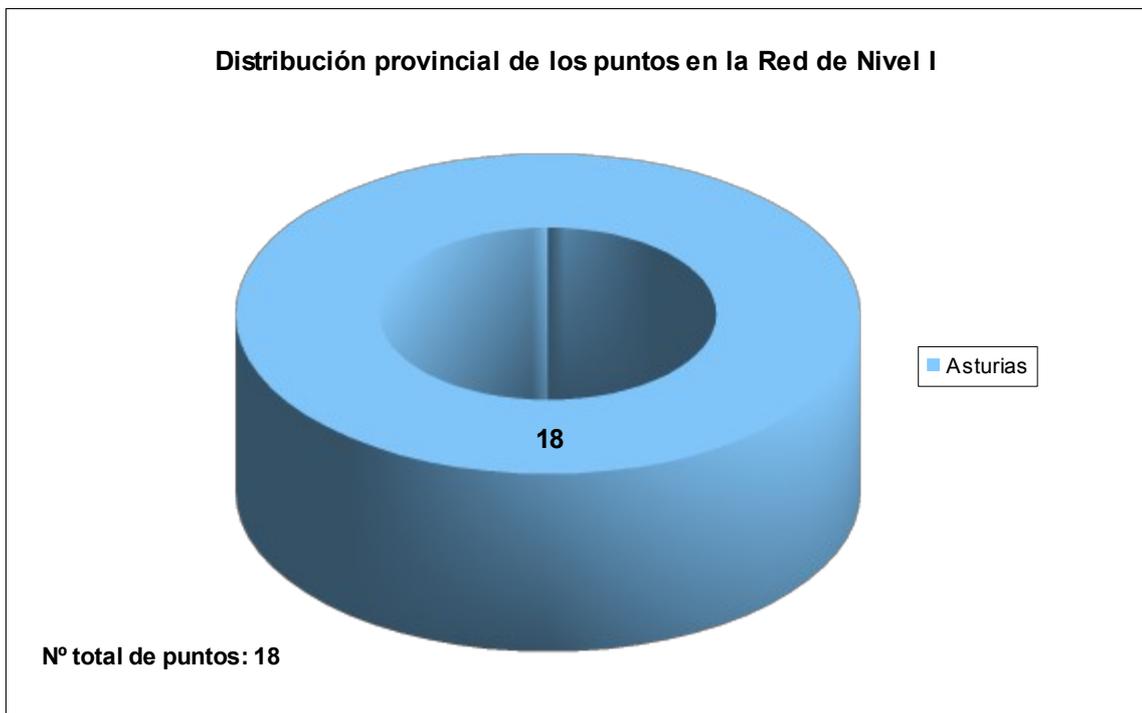


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincia.

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa que la mayor representación corresponde a masas de frondosas, siendo las especies principales el eucalipto blanco y el roble común. Dentro de las masas de coníferas, la especie más ampliamente representada es el pino insigne (*Pinus radiata*).

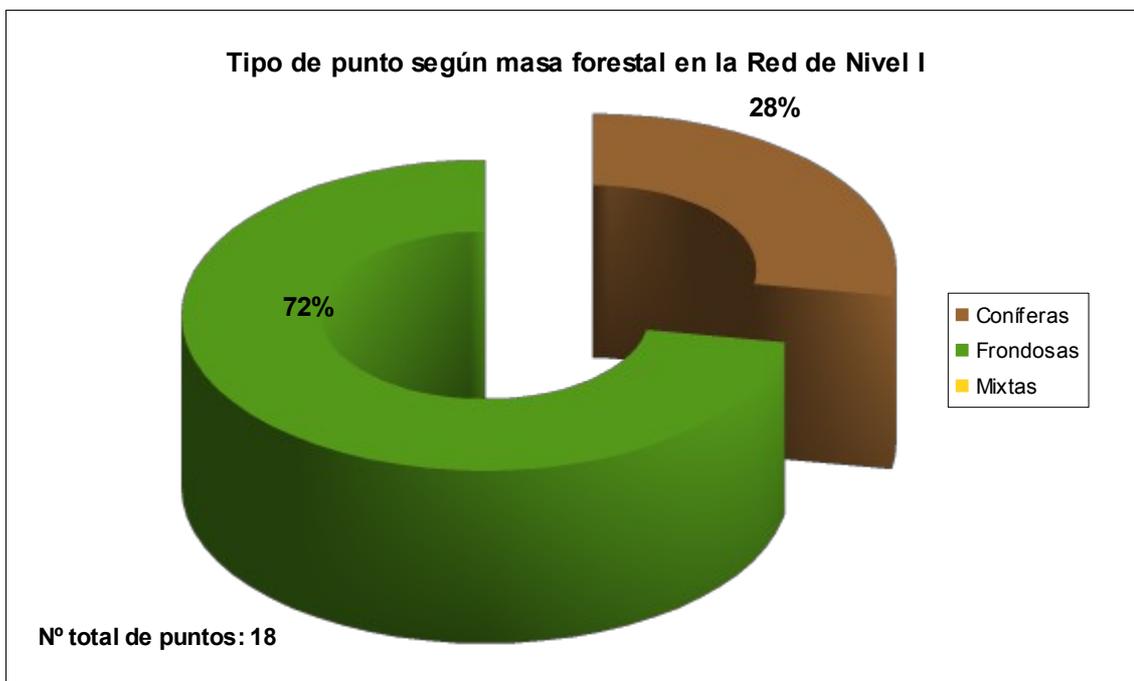


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra en la Comunidad asturiana se expone en el Gráfico nº 3. De su estudio se extrae que la especie más representada es el eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*) suponiendo el 24% de los pies muestreados. Las siguientes especies con mayor representación son el roble común (*Quercus robur*) con un 16% y el castaño (*Castanea sativa*) con un 14%.

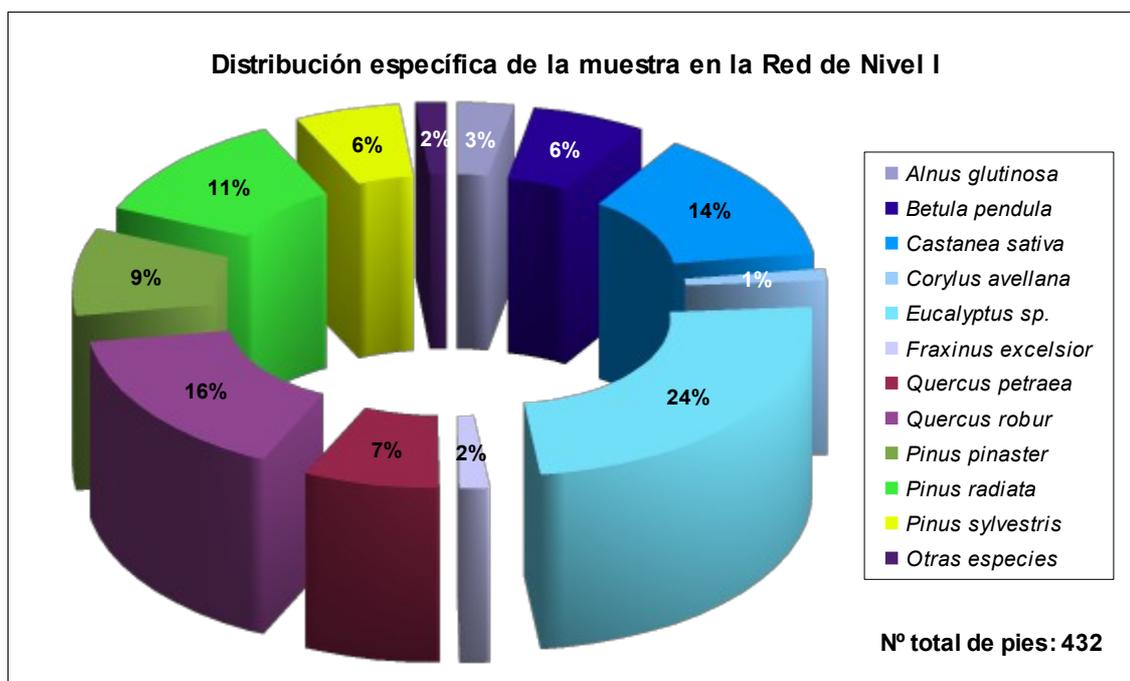


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

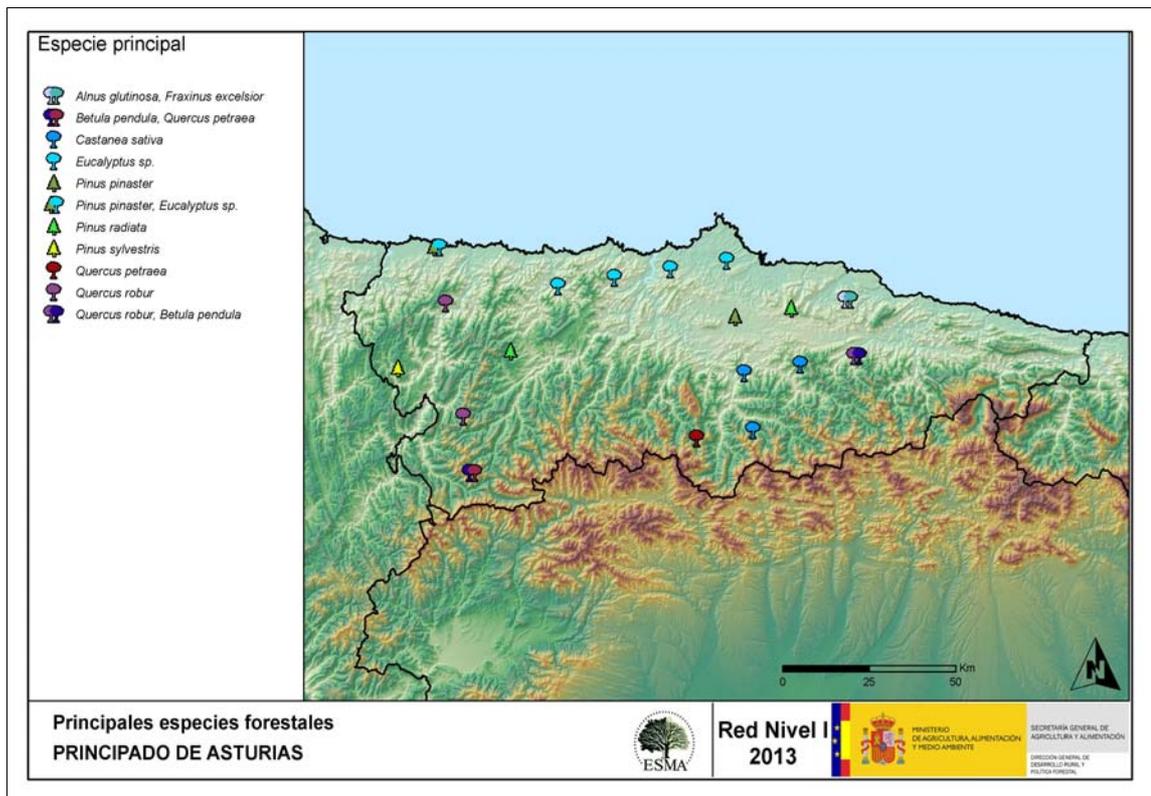
Por otro lado, aquellas especies que cuentan con una representación inferior al 1% del total de pies muestreados en toda la Comunidad, se han agrupado en un único bloque bajo la denominación de *Otras especies*. La relación de especies incluidas en dicho bloque se presenta en la Tabla nº 1, junto con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

Especie	Nº de pies	Porcentaje
<i>Ilex aquifolium</i>	4	0,93
<i>Sorbus aucuparia</i>	2	0,46

Tabla nº 1: Otras especies forestales.

A continuación, se muestra el mapa de distribución de los puntos de muestreo de la Red de Nivel I, según las especies forestales que los forman.

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 pies 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.

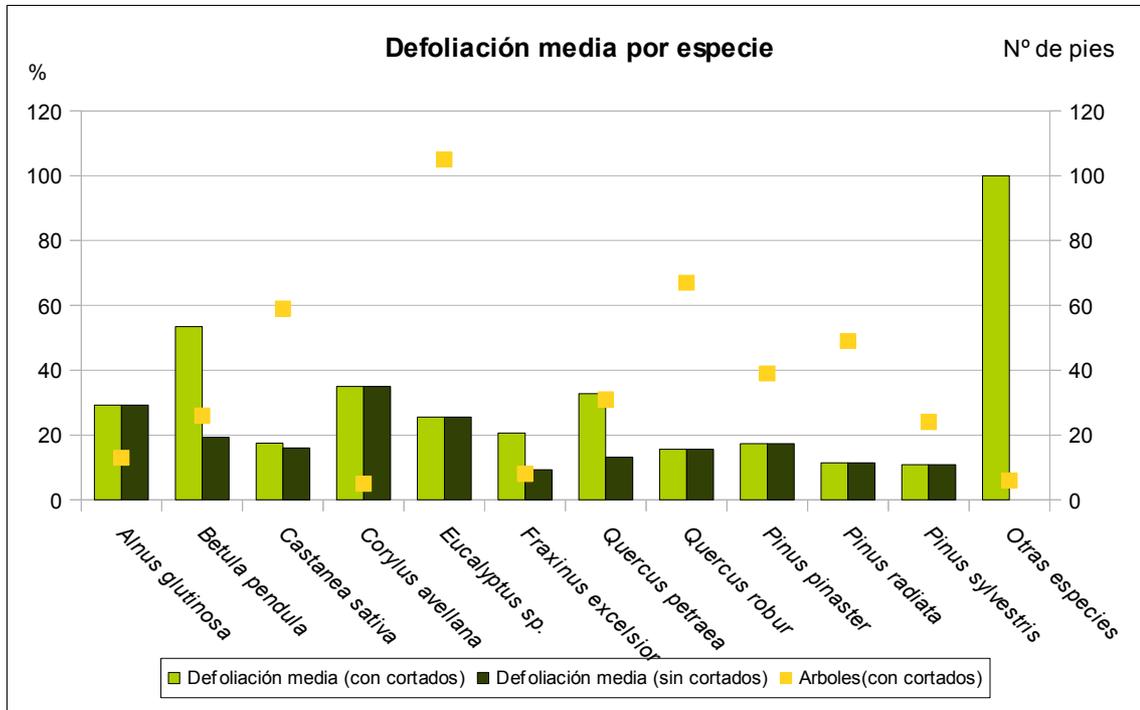


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2013.

En Asturias la defoliación media observada en 2013, sin tener en cuenta los pies cortados, ha sido de un **18,17%** (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 **23,09%**, manteniéndose igualmente dentro de la clase “ligera”.

En caso de no tener en cuenta los árboles cortados, destaca la defoliación media que presenta el avellano (*Corylus avellana*), que con un 35% se encuentra dentro de la clase “moderada”. Ello se debe a que esta especie ha sufrido en la presente temporada algunos daños por viento así como por el crisomélido defoliador *Agelastica alni*, además de otros de origen desconocido que han provocado elevadas tasas de pérdida foliar.

El aliso (*Alnus glutinosa*), también ha presentado un valor de defoliación media moderado, con una tasa de pérdida foliar del 29,23%. En este caso, junto a las defoliaciones por *Agelastica alni*, hay que incluir un decaimiento de origen incierto que viene afectando a esta especie desde hace unos años en el Principado.

El eucalipto (*Eucalyptus globulus*) con un 25,53% de defoliación media se ha quedado en los límites inferiores de la clase moderada, siendo la tercera especie de las estudiadas que mayor índice de pérdida foliar ha presentado.

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

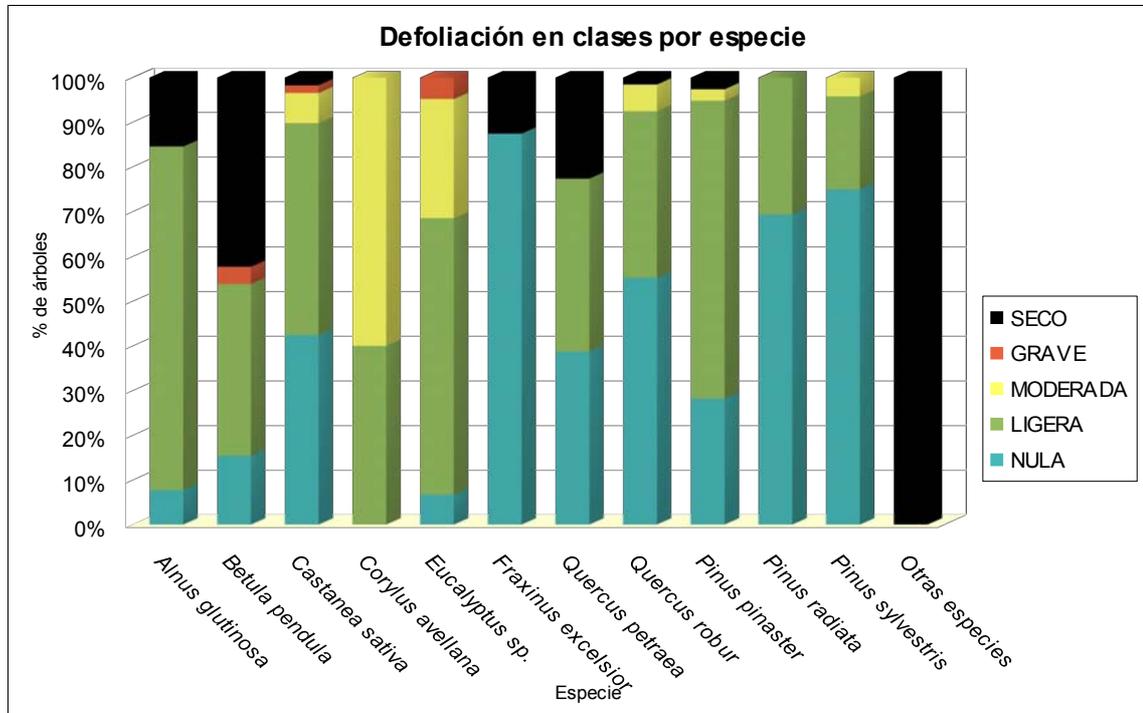


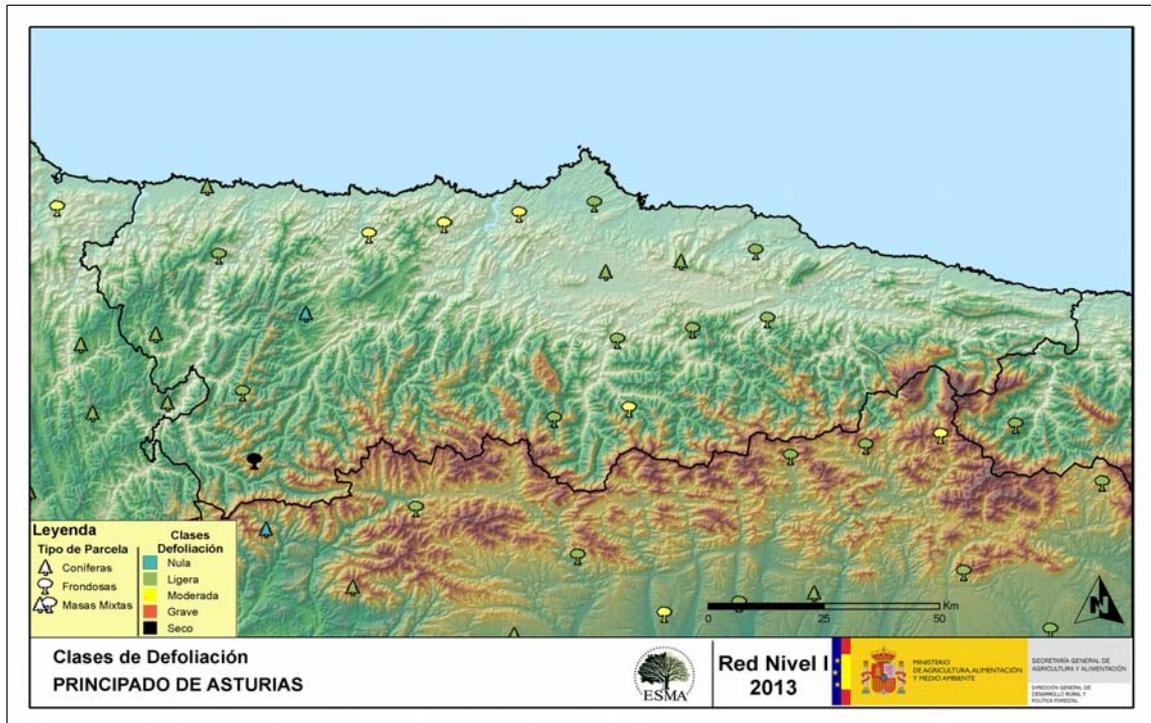
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2013.

Destacan las muertes por cortas que se han producido en la presente temporada sobre los ejemplares de la muestra incluidos dentro del grupo Otras especies, por haber afectado a la totalidad de individuos. Realmente, en valor absoluto tan sólo suponen la baja de 6 pies de la muestra, por lo que no debe interpretarse como una causa de mortalidad importante en las especies que se incluyen en este grupo.

La muestra de abedul (*Betula pendula*) también se ha visto afectada por las cortas, habiendo sido causa de baja del 55% de la misma.

Por otro lado, es significativo el porcentaje de pies de *Corylus avellana* incluidos en la clase de defoliación moderada. Como se ha comentado anteriormente, se debe a la presencia de daños por viento en la presente temporada, junto con defoliaciones de cierta intensidad producidas por *Agelastica alni* y la acción de agentes de origen desconocido que han ocasionado importantes pérdidas foliares en 3 de los 5 pies evaluados de esta especie.

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>	18,48	16,08	20,72	22,74	19,21	21,6	19,62	23,6	26,7	22,06	26,63	19,78	20,65	23,09
<b>Defoliación media sin cortados</b>	13,69	16,08	15,85	17,8	19,21	21,42	19,62	19,7	19,02	20,59	16,37	14,85	19,34	18,17

Tabla nº 3: Evolución de la defoliación media.

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

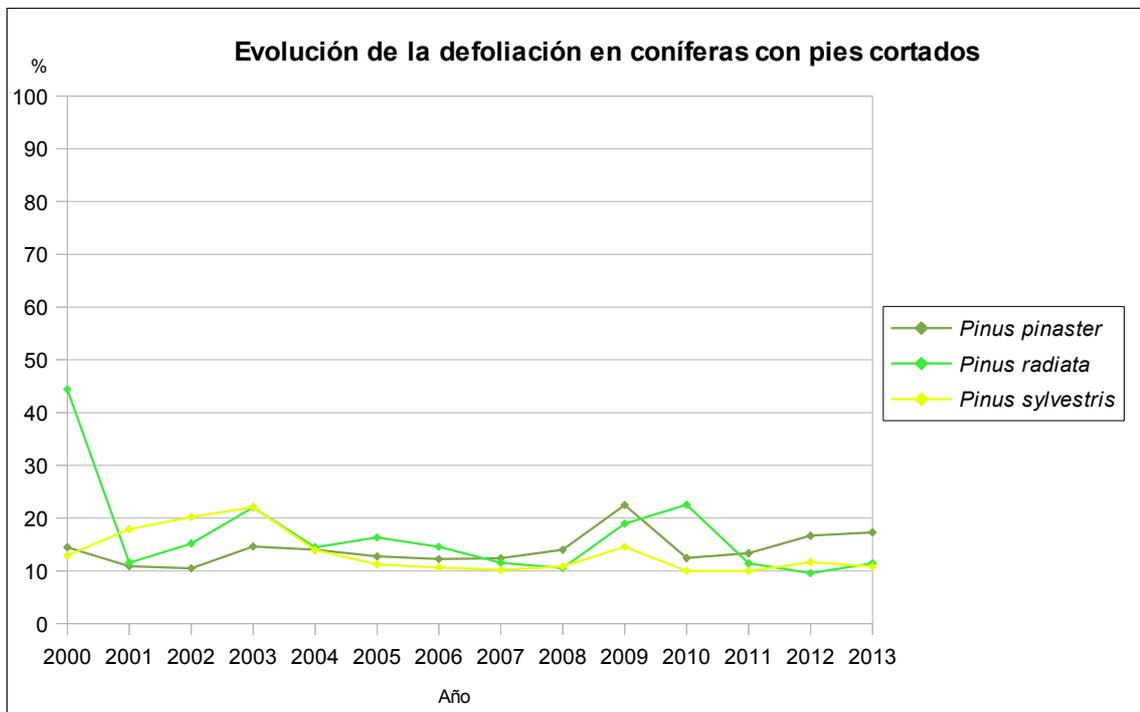


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación en coníferas con pies cortados.

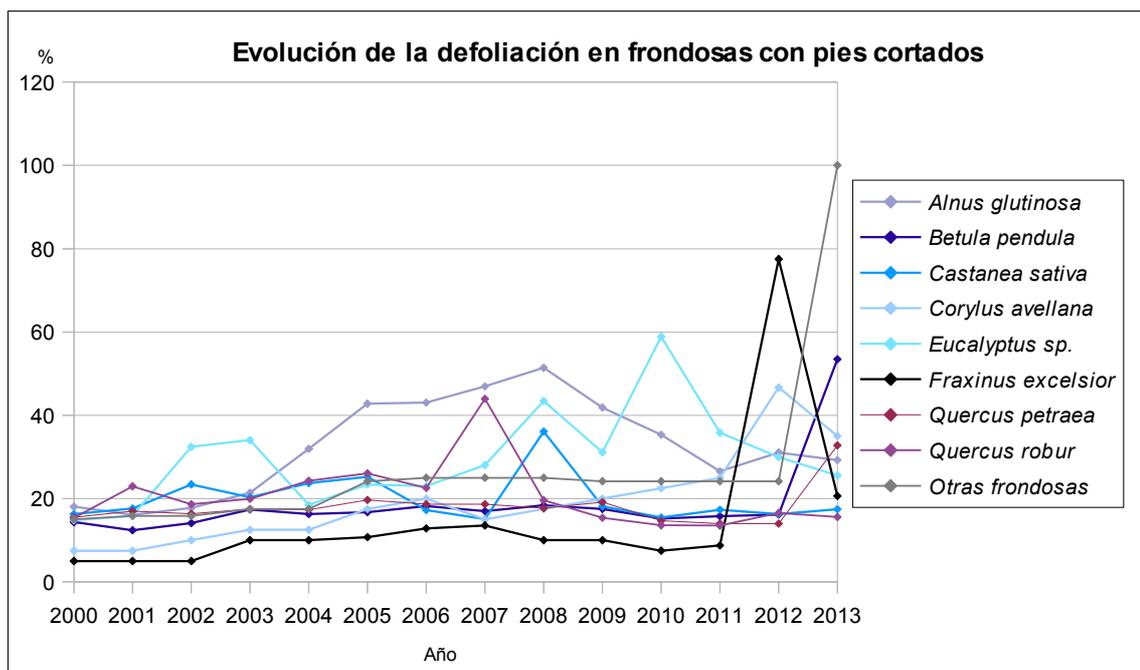


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación en frondosas con pies cortados.

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.

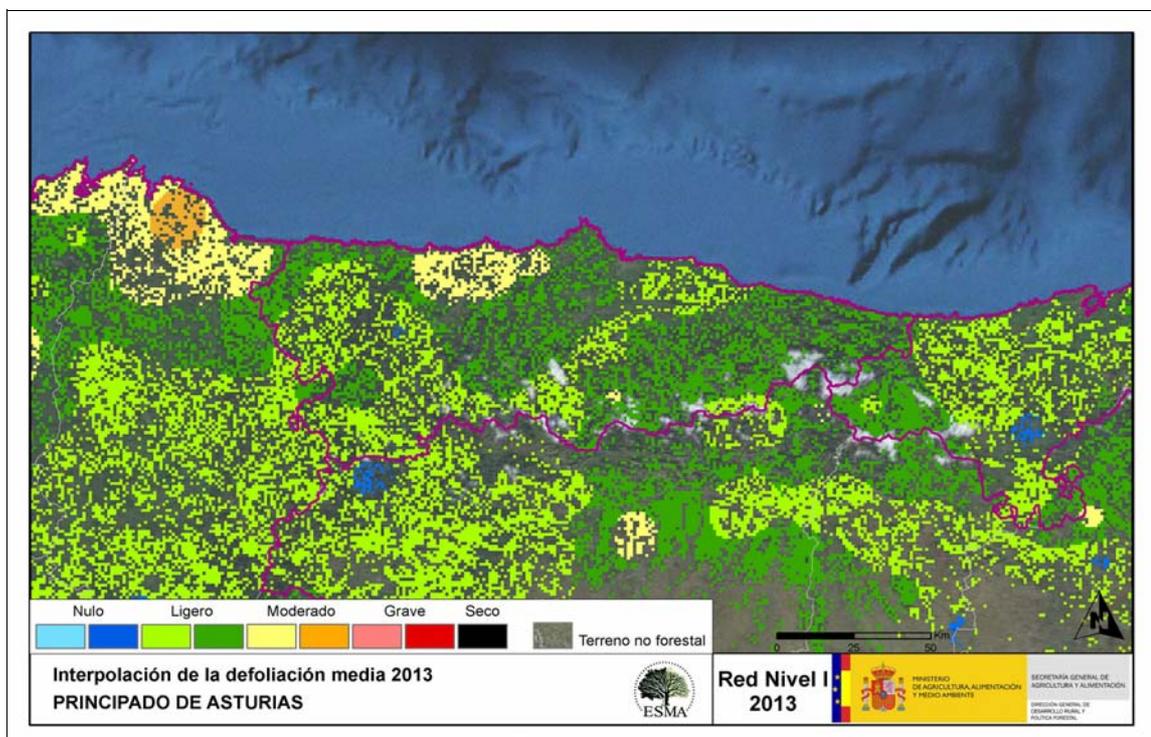
Los resultados del estudio indican que el modelo teórico que presenta un mejor ajuste es el de Matern, parametrizado por Stein (Jun y Stein, 2008). En este caso los parámetros empleados serían: sill 673, nugget 72, rango 4155633 y Kappa 10 para la defoliación media en 2013.

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.

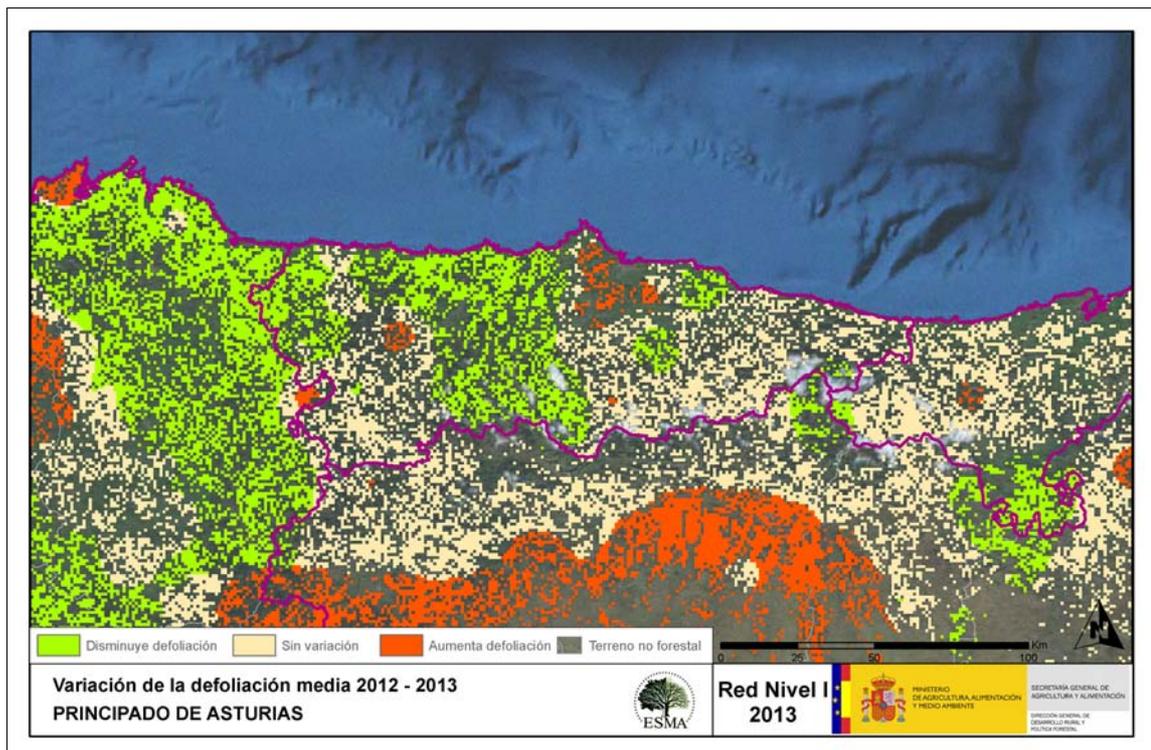
En el Mapa nº 4 se muestra la interpolación de la defoliación media 2013, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 2.



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

Como se puede observar, la defoliación media registrada en el año 2013 es ligera para la Comunidad asturiana, aunque en el área litoral del centro del Principado se observan valores moderados del parámetro. Estos valores se deben a los daños ocasionados por el *Gonipterus scutellatus*, en masas de *Eucalyptus* sp.

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 puede apreciar, la defoliación ha disminuido con respecto a los valores registrados en 2012 en la mayor parte de la Comunidad; aunque en el entorno de Gijón se aprecia un empeoramiento, que se debe en buena parte al leve incremento de los daños producidos por *Gonipterus scutellatus* en una parcela de eucalipto próxima.

### 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.

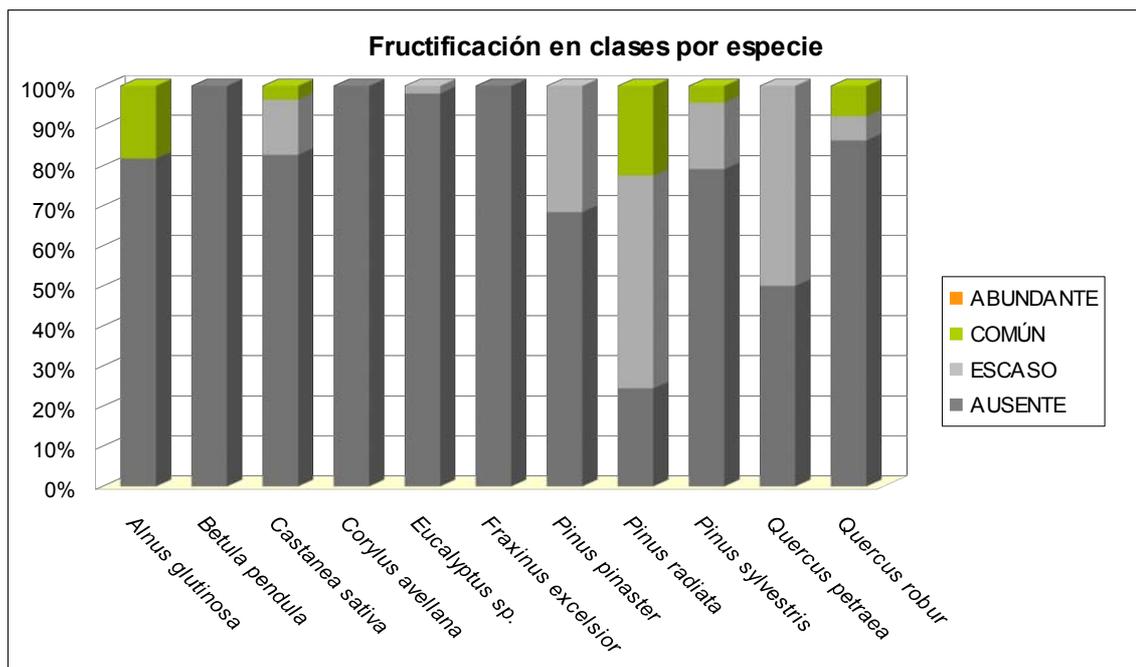


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2013.

### 3.3. Análisis de los agentes observados

A continuación, se muestra la Tabla nº 5 en la que aparecen los grupos de agentes dañinos observados en las parcelas de la Red de Nivel I en Asturias. Además, se expone la cantidad de árboles en los que aparecen, indicando igualmente los subgrupos de agentes pertenecientes a cada grupo 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 de cada tipo de agente, a partir de los puntos muestreados, para todo el territorio nacional. Dicha cartografía se presenta como Anexo Cartográfico.

Grupo de agentes	Pies afectados	Subgrupos de agentes	Referencia de mapa
Sin agentes	211		
Vertebrados	3		
Insectos (200)	89	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 gallícolas (270)	<a href="#">Chupadores y gallícolas</a>
Hongos (300)	46	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)	22	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)	28	Acción directa del hombre (500)	<a href="#">Acción directa del hombre</a>
Fuego (600)	20	Fuego (600)	<a href="#">Fuego</a>
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	35	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)	11	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 las que aparecen cada uno de los grupos de agentes, 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.

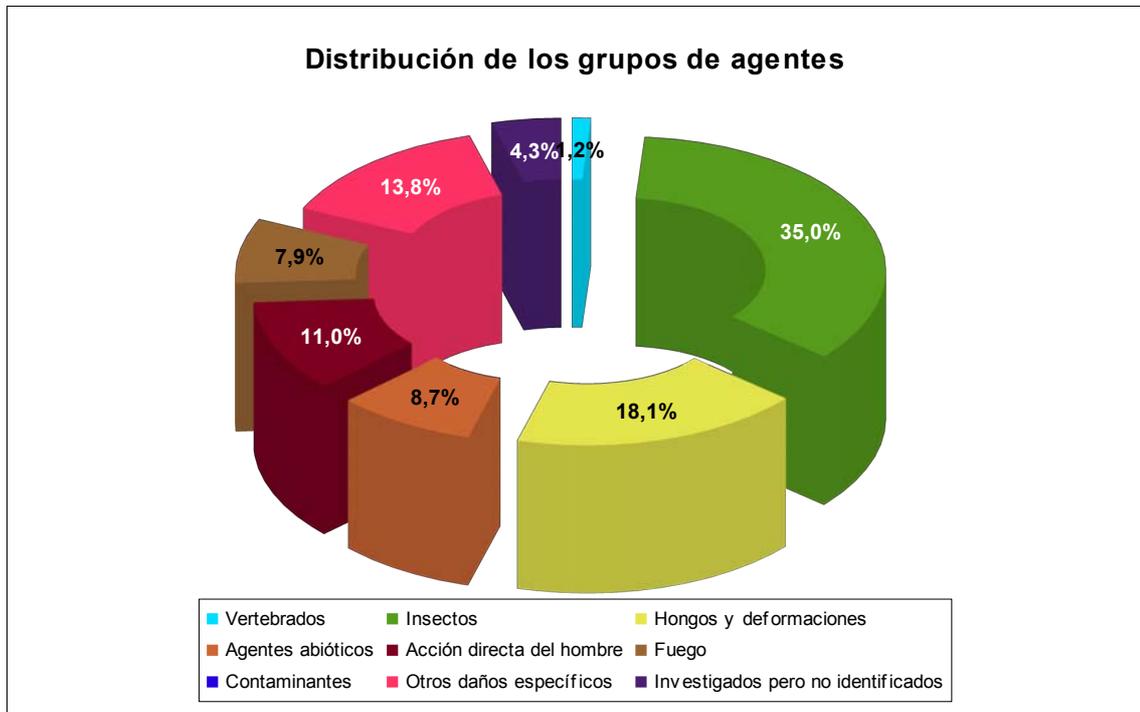


Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.

Como se puede observar, el grupo denominado “Insectos” es el más abundante en las masas forestales asturianas. Dentro de éste se incluyen los daños provocados por el curculiónido *Gonipterus scutellatus* sobre eucalipto, el crisomélido *Agelastica alni* sobre aliso y avellano y el bupréstido *Coroebus florentinus* sobre roble común.

El segundo grupo más detectado son los “Hongos y deformaciones” que aparecen sobre diversas especies forestales. En este conjunto, destaca la tinta del castaño (*Chryphonectria parasitica*) sobre castaño, *Harknessia* sp. sobre eucalipto blanco y Hongos de pudrición sobre distintas especies como el castaño, el roble común y el abedul.

Dentro del grupo denominado “Otros daños específicos”, se incluyen los daños ocasionados por la competencia, que afecta a un total de 16 pies, la falta de iluminación, que afecta a 9 pies y la hiedra (*Hedera helix*) que aparece sobre 9 árboles.

En el Gráfico nº 10 se muestra el total de árboles afectados por cada uno de los subgrupos de agentes que se han detectado en la inspección correspondiente a 2013.

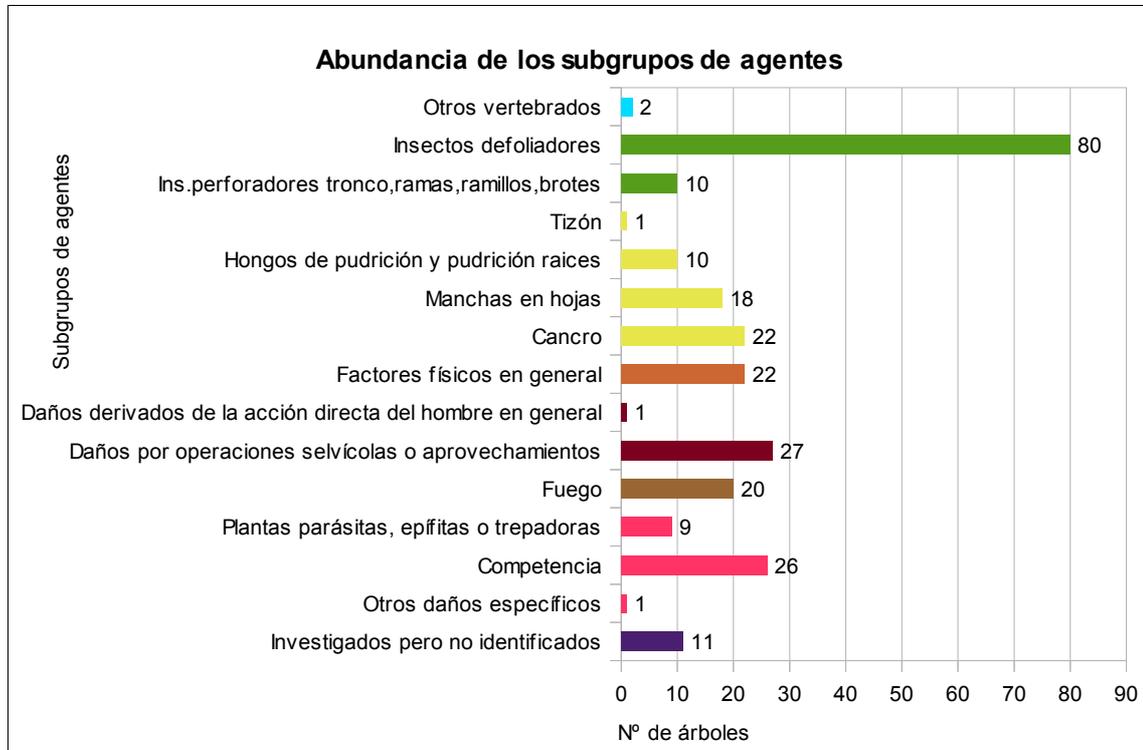


Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2013.

Como se puede comprobar, los insectos defoliadores son el subgrupo de agentes más abundantes, siendo el curculiónido *Gonipterus scutellatus* y el crisomélido *Agelastica alni* los que más veces se han consignado.

En la actual temporada han sido también relativamente abundantes las cortas sobre pies de la muestra, que han afectado a un total de 27 ejemplares, quedando en el gráfico representadas bajo el subgrupo “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”

La “Competencia” es el tercer subgrupo más abundante, dentro del cual, junto a la competencia, consignada como agente, se incluye la falta de iluminación.

El subgrupo “Factores físicos en general”, donde se incluyen los daños por viento y nieve, han adquirido cierta importancia en la actual temporada habiendo sido consignados en 22 pies.

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

<b>Vertebrados</b>	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Corzo	1	0,23	1	5,56
Oso	2	0,46	1	5,56
<b>Insectos</b>	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Agelastica alni</i>	15	3,47	2	11,11
<i>Gonipterus scutellatus</i>	63	14,58	5	27,78
<i>Insectos defoliadores. Genérico</i>	1	0,23	1	5,56
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	1	0,23	1	5,56
<i>Coroebus florentinus</i>	10	2,31	2	11,11
<b>Hongos</b>	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Sphaeropsis sapinea = Diplodia pinea</i>	1	0,23	1	5,56
Hongos de pudrición y pudrición raíces. Genérico	10	2,31	5	27,78
<i>Harknessia sp.</i>	16	3,7	2	11,11
<i>Mycosphaerella maculiformis</i>	2	0,46	1	5,56
Cancro. Genérico	1	0,23	1	5,56
<i>Cryphonectria parasitica</i>	21	4,86	4	22,22
<b>Abióticos</b>	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Deslizamientos de tierra o lodo	3	0,69	1	5,56
Nieve / hielo	12	2,78	2	11,11
Viento / tornado	7	1,62	3	16,67
<b>Antrópicos</b>	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Acción directa del hombre. Genérico	1	0,23	1	5,56
Cortas	26	6,02	3	16,67
Op.servícolas	1	0,23	1	5,56
<b>Fuego</b>	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Fuego	20	4,63	4	22,22
<b>Otros</b>	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Hedera helix</i>	9	2,08	4	22,22
Competencia en general	17	3,94	8	44,44
Falta de iluminación	9	2,08	5	27,78
Tuberculosis	1	0,23	1	5,56
<b>Daños investigados pero no identificados</b>	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Causa desconocida	11	2,55	5	27,78

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

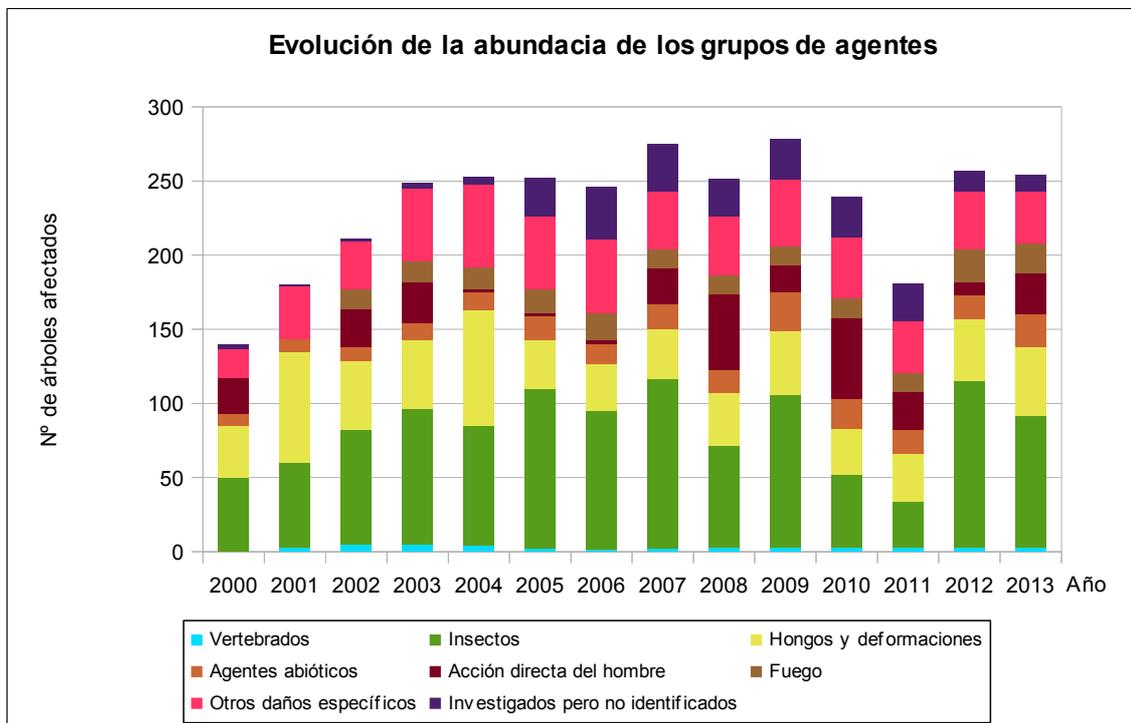


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2013.

Se aprecia un crecimiento sostenido en los primeros años en cuanto a la abundancia de agentes, siendo los insectos defoliadores el grupo de agentes que mayor incremento experimenta en el comienzo de la serie. A partir de 2009, por el contrario, se observa una tendencia descendente en cuanto al número de pies afectados por grupos de agentes. Es particularmente significativa la experimentada por los insectos defoliadores, debido principalmente al menor número de pies de eucalipto afectados por *Gonipterus scutellatus*.

En 2012 se observa un nuevo cambio de tendencia, debido fundamentalmente al incremento de los daños producidos por este curculiónido sobre eucalipto. En la última temporada, si bien las defoliaciones por *Gonipterus scutellatus* han experimentado un moderado descenso, se ha producido un aumento de las cortas sobre pies de la muestra, que explica el incremento experimentado por el grupo "Acción directa del hombre", así como de los daños por nieve y viento, incluidos en el grupo

“Agentes abióticos”. Debido a ello, el número total de árboles en los que se han consignado daños apenas desciende en 2013 con respecto a los de la temporada anterior.

En el Gráfico nº 12 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes. Las cortas, incluidas en el grupo “Acción directa del hombre” suponen la causa de mortalidad más abundante a lo largo de la serie. Por otro lado, son frecuentes durante el periodo de estudio, la muerte de un porcentaje variable de pies por competencia y falta de iluminación, agentes ambos integrados en el grupo “Otros daños específicos”, así como por causas de origen desconocido, incluidas en el grupo “Investigados pero no identificados”, que se refieren generalmente a la muerte de pies de aliso por decaimiento.

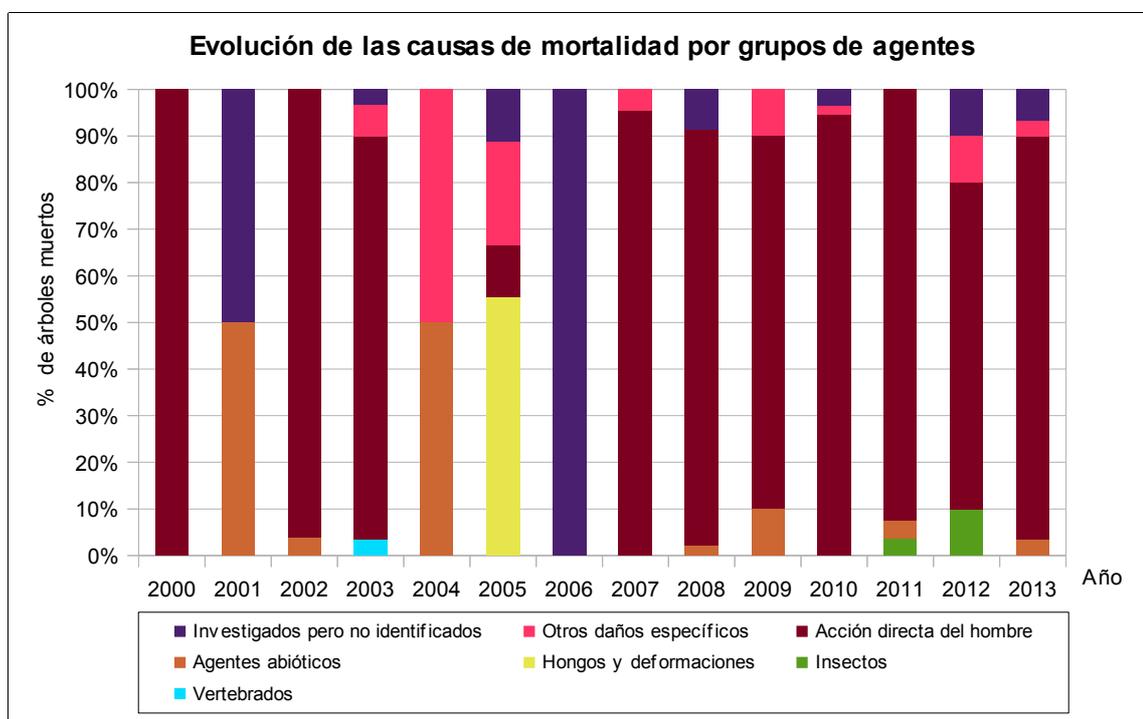


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2013.

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>	24	2	26	30	2	9	1	22	46	10	56	27	10	30

Tabla nº 7: Árboles muertos por año.

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

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

Subgrupos de agentes	Referencia de mapa
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 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>
Sequía (422)	<a href="#">Sequía</a>
Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	<a href="#">Granizo, viento y nieve</a>
Acción directa del hombre (500)	<a href="#">Acción directa del hombre</a>
Fuego (600)	<a href="#">Fuego</a>
Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	<a href="#">Plantas parásitas, epífitas o trepadoras</a>
Competencia (850)	<a href="#">Competencia</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 en Asturias, seleccionando una conífera y una frondosa. En este caso se estudian el pino insigne (*Pinus radiata*) y el eucalipto (*Eucalyptus* spp.).

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

#### 3.4.1. *Pinus radiata*

La conífera con mayor representación es el pino insigne o de Monterrey (*Pinus radiata*) 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.

Esta especie es objeto de aprovechamiento maderero, por lo que está sometida a cortas que pueden distorsionar los valores reales de la defoliación, como así ocurre. Ignorando las variaciones que las cortas ocasionan, se comprueba que en la Comunidad asturiana esta especie presenta unos valores de defoliación por lo general ligeros, alcanzando su mayor nivel en 2005 (16,35%) y el mínimo en el año 2000, cuando el valor de la defoliación media en esta especie fue del 8,55%. En la actual temporada el valor alcanzado por este parámetro ha sido del 11,42%, lo que supone estar próximo a los límites inferiores de la clase “ligera”.

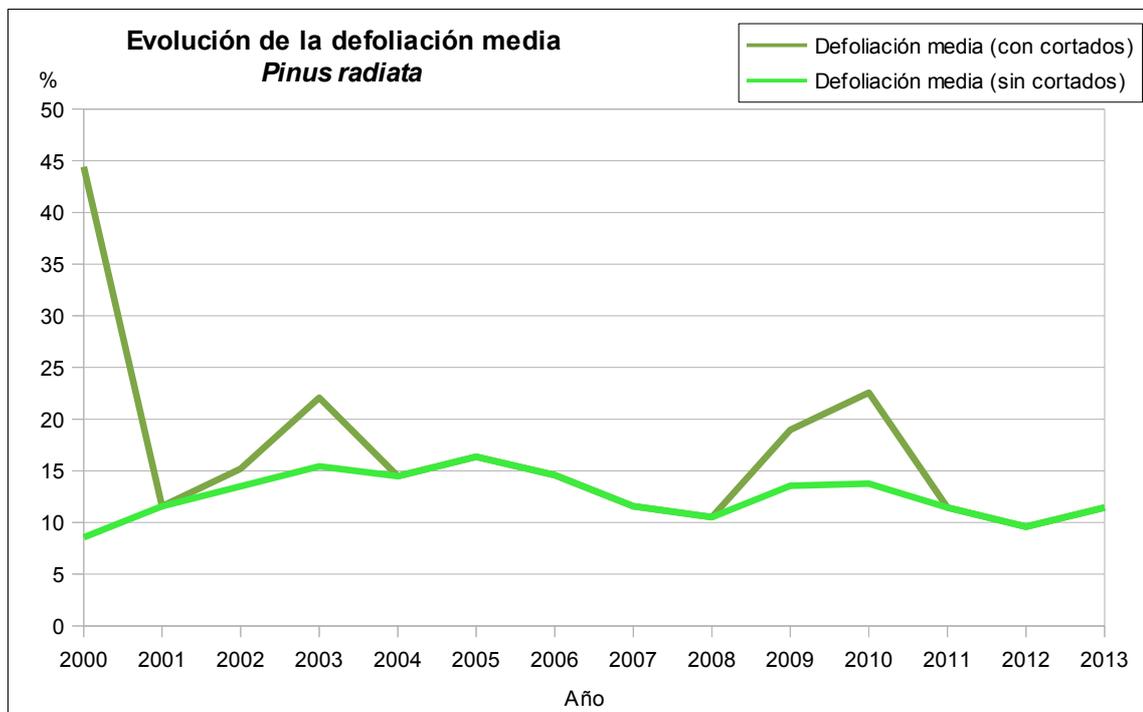


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus radiata*, 2000-2013.

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.

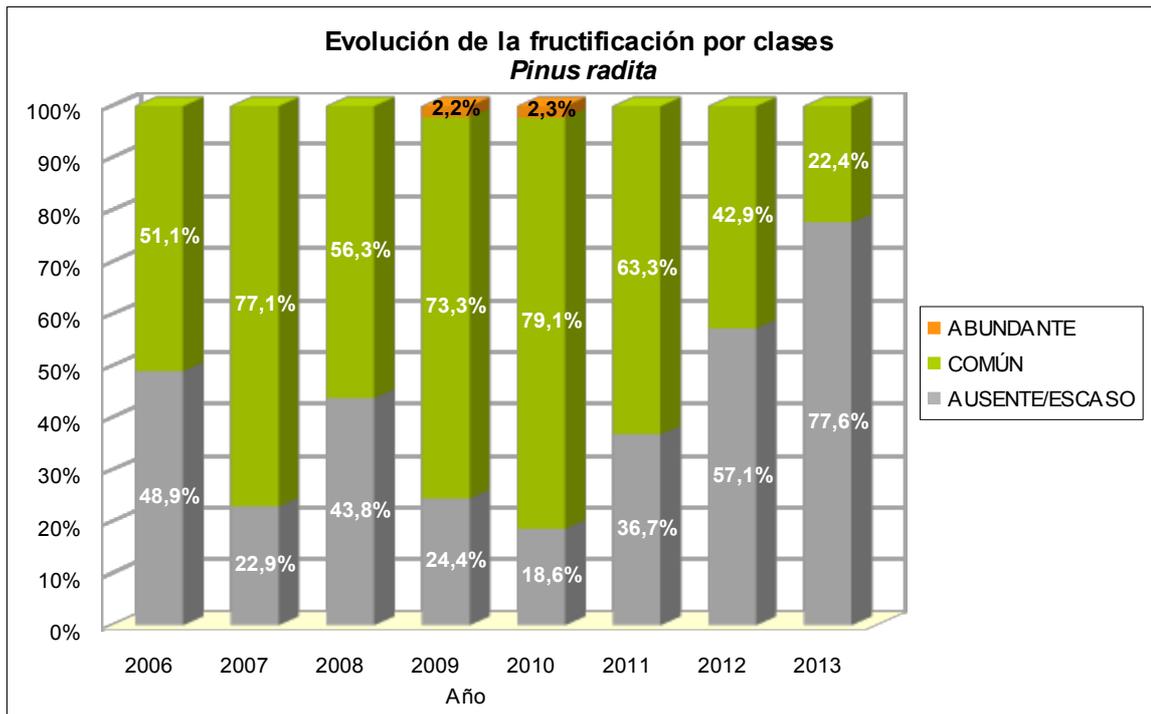


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus radiata*, 2006-2013.

Durante los 6 primeros años de la serie predomina la fructificación “Común”. La temporada pasada ya se advirtió un sensible descenso en la producción de conos en esta especie con respecto a las anteriores, que se ha mantenido en la actual, siendo esta última en la que menor producción de piña ha habido desde el comienzo de la serie.

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

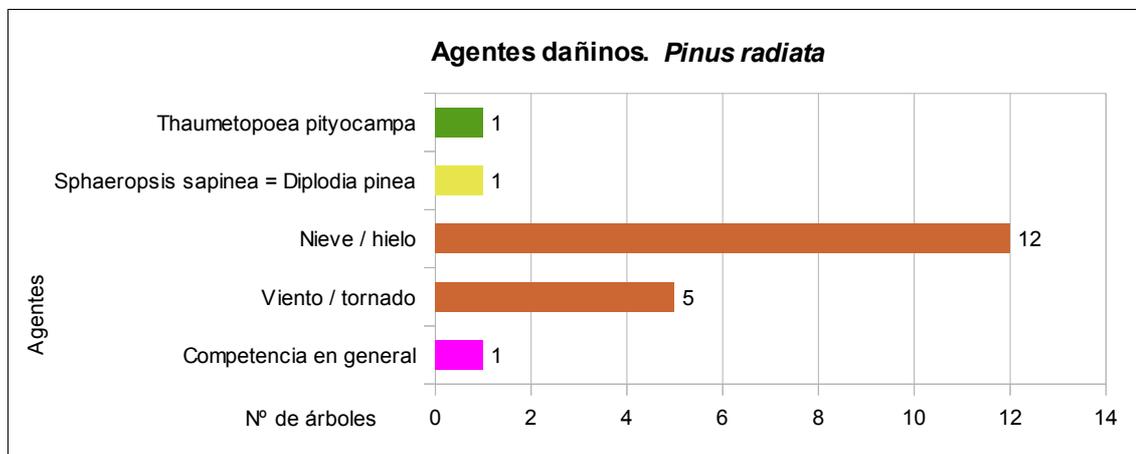


Gráfico nº 15: Agentes dañinos en *Pinus radiata* en 2013.

En la presente temporada han adquirido especial importancia los daños por nieve en algunas zonas del Principado y que han supuesto roturas de ramas en 12 pies de la muestra de esta especie, siendo el agente que se ha consignado más veces sobre *Pinus radiata*.

El viento es otro de los agentes que a mayor número de ejemplares ha afectado ocasionando roturas de ramas, si bien en este caso se trata de daños antiguos por este meteoro que aún permanecen en 5 pies de la muestra.

En el Gráfico nº 16 se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 14 años, al igual que en el Gráfico nº 11, pero en este caso sólo para el *Pinus radiata*.

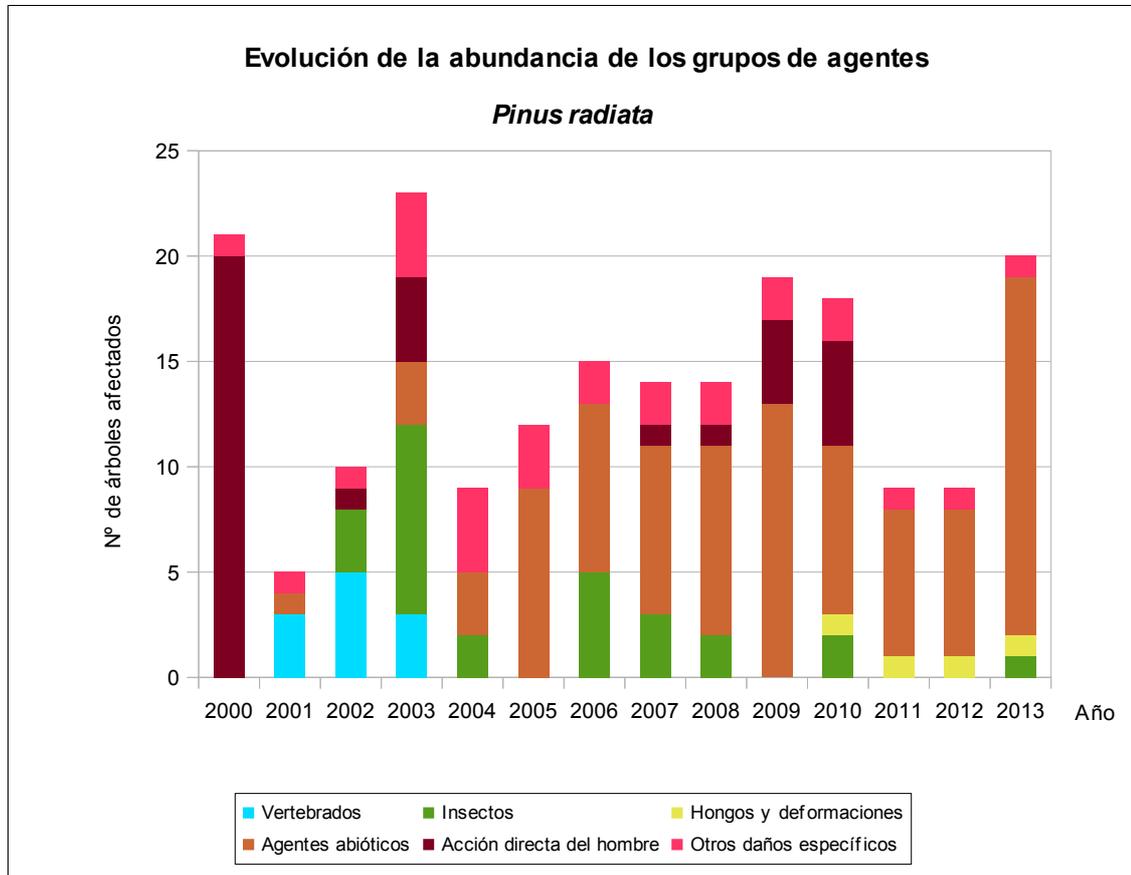


Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus radiata*, 2000-2013.

Destaca el incremento en el número de pies en los que se han consignado agentes en la última temporada. Este aumento se debe a los daños por nieve registrados en 2013 y que en algunas parcelas ha afectado a varios de los pies mostrados.

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

En él se comprueba el peso que han tenido las cortas en la serie de datos, incluidas en el grupo “Acción directa del hombre”, a lo largo del periodo estudiado. Por otra parte, se observa que en los tres últimos años no han muerto pies de la muestra.

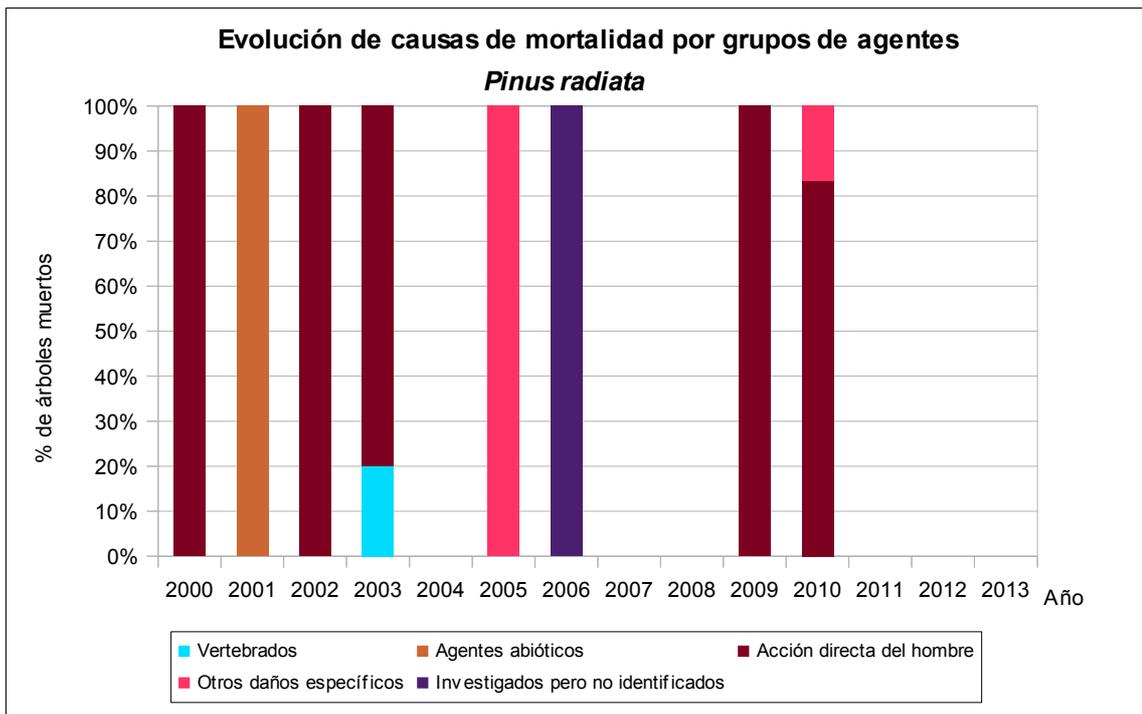


Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus radiata*, 2000-2013.

Por último, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de *Pinus radiata* 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	20	1	1	5	0	1	1	0	0	3	6	0	0	0

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

### 3.4.2. *Eucalyptus* spp.

La frondosa con mayor representación en Asturias es el eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*) 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.

Esta especie es objeto de un intenso aprovechamiento, lo que conlleva que los niveles de defoliación se incrementen en aquellos años en los que se han llevado a cabo cortas de pies que componen la muestra. Ignorando los pies afectados por cortas, se comprueba como la defoliación media en esta especie se ha mantenido entre las clases ligera y moderada a lo largo de la serie. De tal manera, el máximo valor de este parámetro fue del 31,44% en 2009, mientras que el mínimo se alcanzó en el año 2000 con un 13,91%.

En la actual campaña el valor de la defoliación media ha sido del 25,52%, encontrándose en el límite inferior de la Clase moderada.

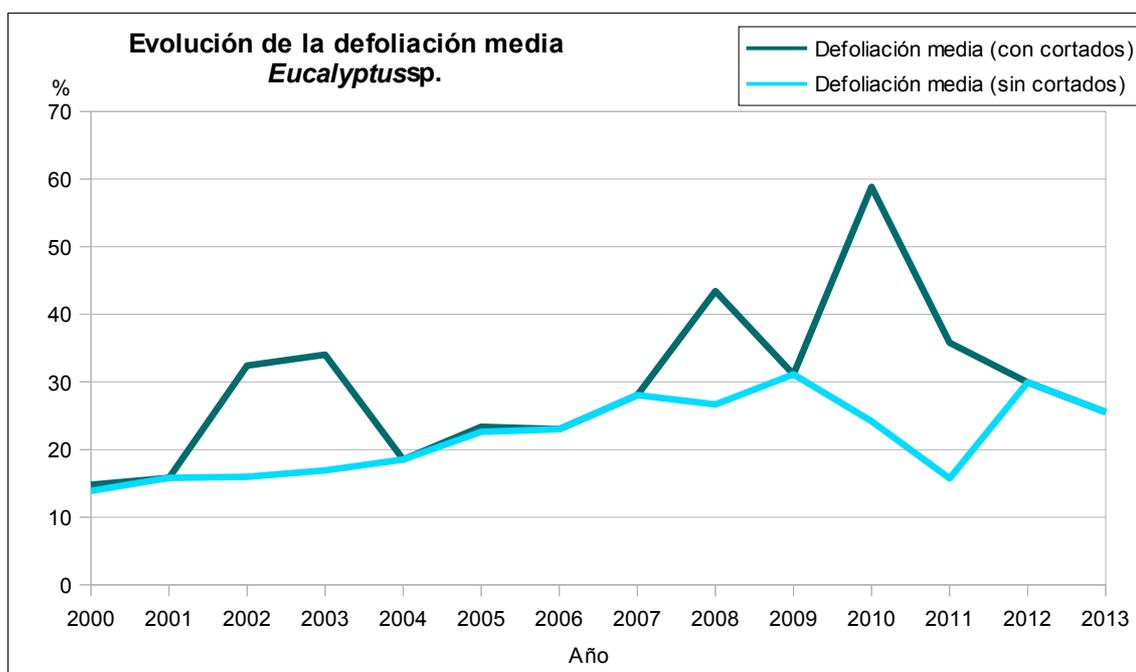


Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en *Eucalyptus* sp., 2000-2013.

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.

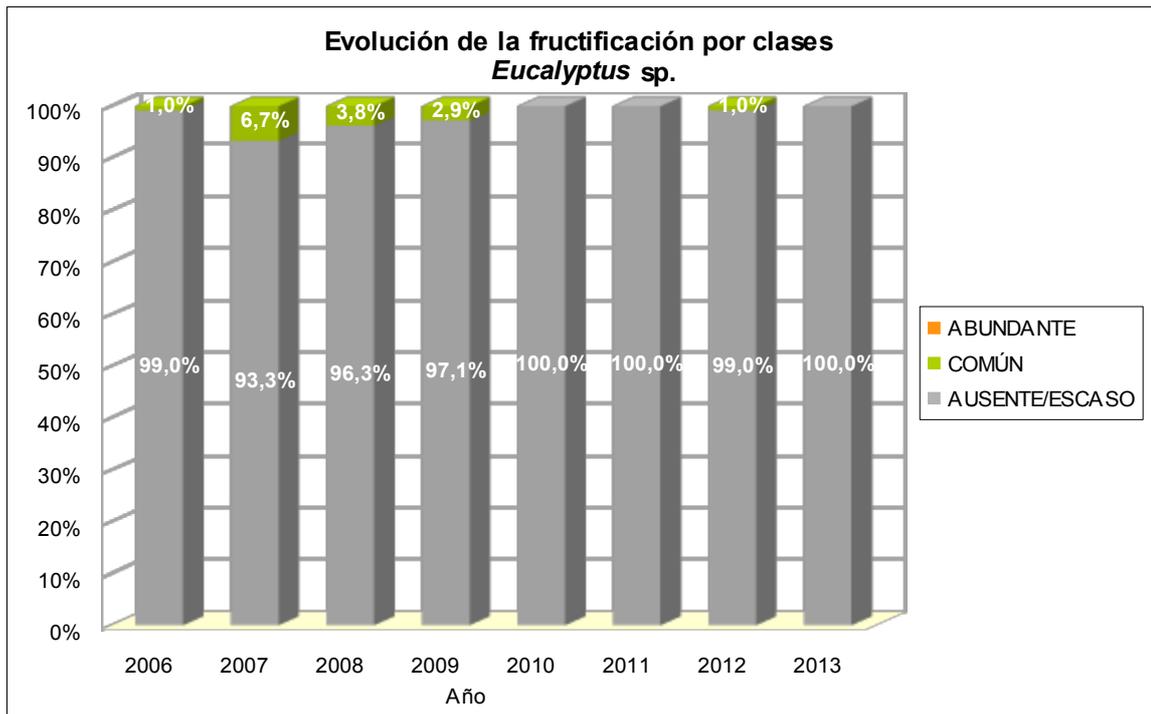


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Eucalyptus* sp., 2006-2013.

Se trata de una especie que viene mostrando una fructificación “Ausente/Escasa” a lo largo del periodo estudiado, en la mayor parte de los eucaliptos que componen la muestra. Además, en las cuatro últimas temporadas apenas se ha observado fructificación en ninguno de los pies muestreados.

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.

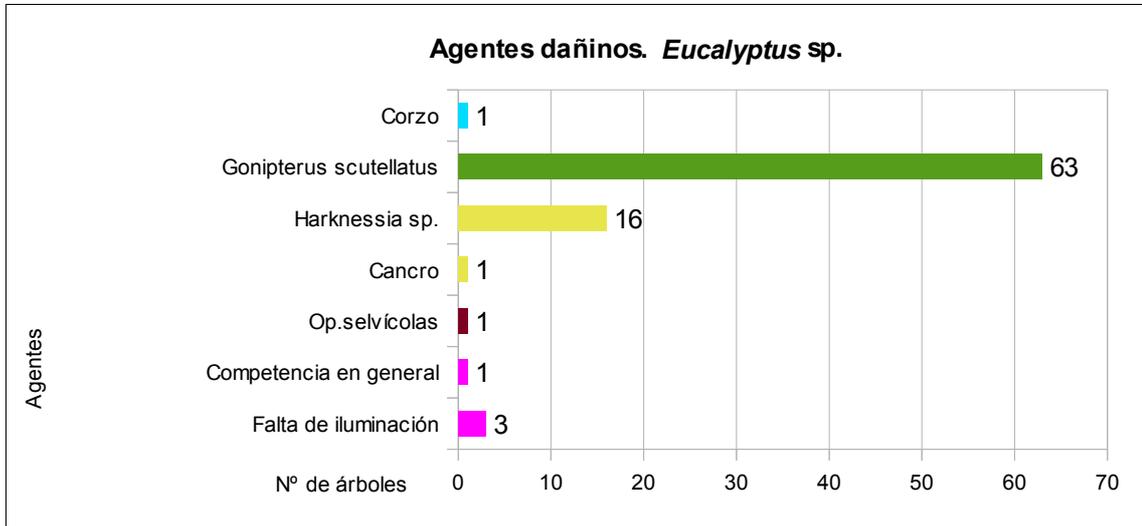


Gráfico nº 20: Agentes dañinos en *Eucalyptus* sp. en 2013.

Como se puede observar, el principal agente dañino detectado en los eucaliptales asturianos, ha sido el curculiónido defoliador *Gonipterus scutellatus*, que esta temporada ha sido consignado en 63 pies de un total de 105 evaluados.

Por otra parte, se detecta de forma leve la presencia del hongo foliar *Harknessia* sp., que aparece de forma puntual, en las ramas bajas de algunos pies.

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.

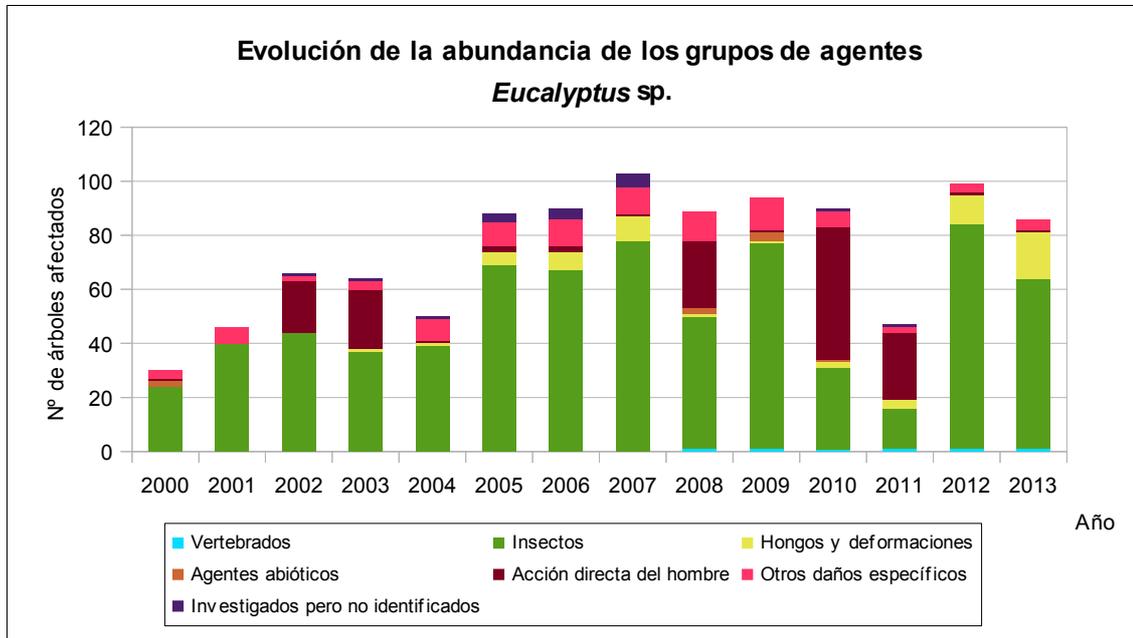


Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Eucalyptus sp.*, 2000-2013.

A lo largo de la serie, las defoliaciones producidas por el curculiónido *Gonipterus scutellatus* se han establecido como el daño más abundante, siendo tan sólo superadas en años concretos por las cortas.

Esta temporada se ha producido un descenso moderado de los daños por este coleóptero defoliador con respecto al año pasado, lo que se refleja en la disminución del número de pies afectados por insectos que se muestra en el gráfico.

Por otro lado, en las dos últimas temporadas se advierte una tendencia ascendente en el número de pies afectados por "Hongos y deformaciones". Dentro de este conjunto sobresale el hongo foliar *Harknessia spp.* que se ha detectado en varias localizaciones de forma puntual.

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

Como se puede observar, las cortas, incluidas en el grupo “Acción directa del hombre”, son la principal causa de mortalidad en esta especie a lo largo de la serie estudiada. Esto resulta algo lógico debido a que las masas donde se ubican las parcelas de esta especie son plantaciones enfocadas a la producción de pasta de papel.

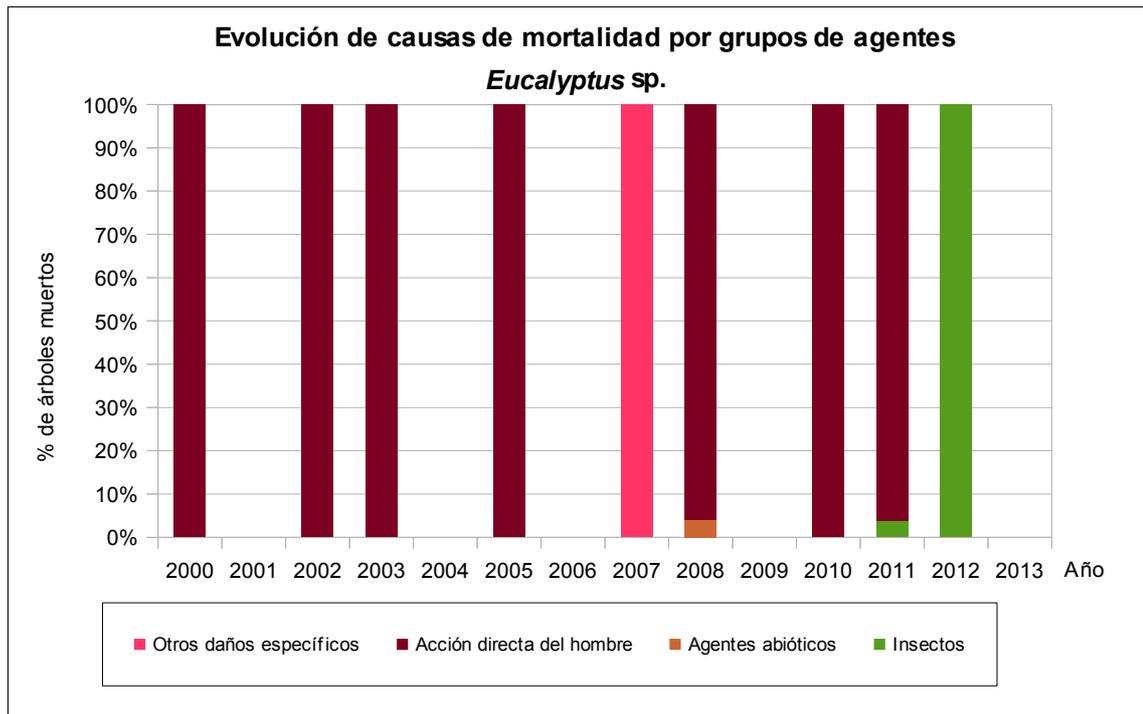


Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Eucalyptus* sp., 2000-2013.

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>	1	0	19	21	0	1	0	1	25	0	48	26	1	0

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

Si bien en el conjunto del país el otoño resultó muy húmedo, en el noroeste peninsular éste tuvo un carácter normal e incluso seco. De tal manera, en el Principado de Asturias, el déficit de precipitaciones registrado en los meses de septiembre y octubre supuso que en el tercio occidental de la Comunidad el otoño fuera una estación seca, a pesar de la abundancia de lluvias que tuvo lugar en noviembre.

El invierno, por el contrario resultó, una estación entre muy húmeda y extremadamente húmeda en gran parte de la cornisa cantábrica, a pesar de que los meses invernales tuvieron un comportamiento desigual en precipitaciones. En el Principado de Asturias resultó muy húmedo en prácticamente toda su superficie, siendo incluso extremadamente húmedo en una amplia franja del centro de la Comunidad.

Esta tendencia de precipitaciones superiores a las normales se mantuvo durante los meses primaverales, resultando una estación extremadamente húmeda en gran parte del Principado, siendo destacable el temporal que padeció la Comunidad a finales del mes de abril.

El verano de 2013 ha tenido por el contrario un carácter muy seco en la mayor parte de la Comunidad, a excepción del extremo oriental donde resultó seco.

Respecto a las temperaturas, la evolución de las mismas durante el periodo otoñal en el Principado de Asturias destaca por la ausencia de anomalías, por lo que se puede decir presentó valores normales (período de referencia 1971-2000).

El invierno presentó igualmente valores normales de temperatura en prácticamente toda la Comunidad, a excepción del extremo occidental donde resultó algo más caluroso.



Imagen nº 1: Ladera cubierta por la niebla en La Peña de los Cuatro Jueces.

Por el contrario la primavera resultó de fría a muy fría en prácticamente toda la Comunidad, si bien de nuevo en el extremo occidental fue algo más calurosa, alcanzando valores normales.

El periodo estival presentó en cambio, valores de temperatura superiores a los normales en el Principado, resultando un verano muy caluroso en prácticamente toda la mitad occidental y caluroso en el resto.

## 4.2. Pinares

Las plantaciones de pino insigne (*Pinus radiata*) del Principado de Asturias, continúan mostrando un buen estado sanitario, con importantes medidas y correcto desarrollo de la acícula del año.



Imagen nº 2: Plantaciones de *Pinus radiata* en Asturias.

Han sido escasos los daños observados en la presente campaña sobre estas masas. Cabe citar si acaso el producido por la **nieve**, meteoro que ha provocado algunas roturas de ramas de cierta importancia en aquellas plantaciones localizadas a mayor altitud, como se ha podido comprobar en La Peña de los Cuatro Jueces, entre los concejos de Villaviciosa, Gijón, Sariego y Siero, en Pola de Allande o en Tineo. Normalmente, en estas zonas, los daños por nieve son reiterativos, observándose de manera conjunta roturas nuevas y viejas por este meteoro, si bien las detectadas en el último año han sido de cierta entidad.

Con frecuencia, en estas masas de zonas altas expuestas a nevadas, se producen roturas por **viento**. En la presente campaña no se han detectado daños nuevos por este agente, si bien se continúan observando los efectos causados por vendavales que tuvieron lugar en temporadas pasadas.

Continuando con los daños abióticos, hay que hacer mención a los provocados por el **fuego**. Se han detectado algunas plantaciones completamente arrasadas por incendios forestales que, si bien no han afectado a grandes superficies, han supuesto la muerte de numerosos pies, con el consiguiente perjuicio económico que ello conlleva. El Monte del Llagón, entre Gijón y Villaviciosa, o algunos otros

en el Concejo de Allande, son ejemplos de masas que han sufrido en la última temporada los efectos del fuego, lo que ha supuesto la destrucción de varias plantaciones de *Pinus radiata*.



Imagen nº 3: Daños por nieve en *Pinus radiata* (Peña de los Cuatro Jueces).



Imagen nº 4: Plantación de *Pinus radiata* afectada por fuego en Allande.

Con respecto a los agentes de origen biótico, hay que destacar la sensible disminución de los daños por **procesionaria** (*Thaumetopoea pityocampa*) que se ha observado en la actual campaña. De tal manera, no se han detectado defoliaciones importantes por este lepidóptero en ninguna masa de pinar del Principado, siendo al mismo tiempo infrecuente la observación de bolsones del año en gran número.

Los daños por insectos perforadores tampoco han tenido gran relevancia. Hay que indicar, sin embargo, que se ha detectado la presencia de **escolítidos** en madera apilada proveniente de las plantaciones de *Pinus radiata* afectadas por el fuego en el Monte del Llagón comentadas anteriormente; si bien no se han apreciado daños por estos coleópteros en pies próximos a dichas pilas.



Imagen nº 5: Madera apilada de *Pinus radiata* en el Monte del Llagón.



Imagen nº 6: Signos de escolítidos en una de las trozas apiladas.

Para evitar la propagación de estos coleópteros, es recomendable retirar con la mayor celeridad posible la madera muerta del monte o, al menos, descortezarla en el caso de que se vaya a dejar apilada durante algún tiempo. En temporadas siguientes se seguirá la evolución de las masas próximas para comprobar si se producen ataques de escolítidos en pies supervivientes al incendio.

Los daños de origen fúngico han mostrado igualmente una menor incidencia en 2013, pese a que las condiciones de elevada humedad acaecidas en la primavera pueden favorecer su patogeneidad. El síntoma conocido como banda roja, provocado por el hongo *Mycosphaerella dearnessii*, que otras temporadas ha causado importantes defoliaciones, apenas ha provocado daños en ninguna de las masas estudiadas por el equipo técnico de campo.

A modo de curiosidad, se cita la presencia de algún pie de *Pinus radiata* con porte en bayoneta como consecuencia de una antigua infección por el hongo *Melampsora pinitorqua*. En ningún caso este agente supone un motivo de alarma, pues si bien puede llegar a provocar la muerte de algún pie cuando se encuentra en las primeras clases de edad, son daños puntuales que no comprometen sensiblemente la vitalidad del arbolado.



Imagen nº 7: Pie de *Pinus radiata* con porte en bayoneta por antigua infección de *Melampsora pinitorqua*.

### 4.3. Castaños

La superficie forestal de Asturias dedicada al castaño está próxima a las 60.000 hectáreas, siendo la distribución en los diferentes concejos muy variable, desde una ha en Ribadedeva a 5.168 ha en Tineo.

El principal problema fitosanitario que afecta a estas masas es el hongo conocido como “cancro del castaño” (*Cryphonectria parasitica*). Este patógeno se detectó por primera vez en el Principado de Asturias en 1982, habiéndose extendido para el año 2000 a 60 concejos de los 70 que componen el Principado.

*Cryphonectria parasitica* es el hongo causante de una enfermedad vascular, que provoca la formación de canchales en ramas y troncos, llegando a anillarlos, lo que produce el colapso de los

elementos conductores de la savia y su muerte posterior. Este daño se encuentra de forma generalizada en los castañares de la Comunidad así como en pies aislados, siendo escasos los árboles de cierto porte que no presentan los síntomas específicos de esta enfermedad y frecuentes los que han perdido parte de la copa.



Imagen nº 8: Cancro anillante en la base del tronco de un rebrote de castaño.



Imagen nº 9: Muerte de la parte aérea.

Se viene observando en los últimos años una disminución en el número de nuevas infecciones por este patógeno, siendo la mayoría de los casos observados daños antiguos. En la presente temporada, se han detectado castaños afectados en Mieres, Santibáñez de Murias, Castañedo, Pola de Lena y a lo largo de la carretera AS-15 entre Cangas de Narcea y Villablino (León). En cualquier caso, hay que indicar que se trataban de daños puntuales en masas que históricamente vienen padeciendo esta mal, si bien pueden observarse tanto en árboles adultos como en renuevos y cepas.

Otro agente de origen fúngico observado en los castaños asturianos es el hongo foliar *Mycosphaerella maculiformis*. Este agente se caracteriza por provocar la aparición de pequeñas



Imagen nº 10: Moteado necrótico por *Mycosphaerella maculiformis*.

manchas pardo rojizas salpicadas en el limbo de la hoja, pudiendo provocar la caída prematura de las mismas e incluso el aborto de los frutos. Este daño ha sido detectado en pies próximos a Santibáñez de Murias, Pola de Lena y Mieres, si bien en ningún caso han sido causa de una pérdida foliar importante.

## 4.4. Eucaliptales

En los últimos años, las plantaciones de eucalipto en el Principado de Asturias se han incrementado sensiblemente, alcanzando su cultivo actualmente las 60.311 ha. Ello da una idea de la importancia económica que estas masas tienen en el sector forestal de la Comunidad, por lo que el estudio de su estado fitosanitario adquiere gran relevancia.



Imagen nº 11 Eucaliptal próximo al turno en buen estado.

El principal agente nocivo que afecta a estas plantaciones es el curculiónido *Gonipterus scutellatus*. Este gorgojo es el defoliador más activo que presentan las masas de eucalipto de la cornisa cantábrica, alimentándose de sus hojas tanto en fase larvaria como de imago y siendo capaz de encadenar hasta tres generaciones en un año si las condiciones le son favorables. En la última temporada se ha detectado una notable mejoría de los eucaliptales asturianos con respecto a los daños causados por este curculiónido en años anteriores, si bien aún siguen observándose plantaciones donde llega a causar defoliaciones moderadas, como se ha podido comprobar en los concejos de El Franco, Valdés, Mieres del Camino, Castrillón, Carreño o Pravia.



Imagen nº 12 Imago de *Gonipterus scutellatus*.

Responsable de esta mejoría puede ser, entre otras causas, los tratamientos llevados a cabo en algunas plantaciones, consistentes en la disposición de ootecas de *Gonipterus scutellatus* parasitadas por *Anaphes nitens*. Se ha observado que, plantaciones que el año pasado presentaban unos valores de defoliación importantes por este agente, y sobre las que se ha llevado a cabo este control

biológico, en la actual campaña han mostrado una sensible recuperación, aumentando de manera significativa la superficie foliar. La aplicación de este tratamiento parece, por tanto, revelarse como una buena estrategia de lucha contra el goniptero.



Imagen nº 13 Malla con ootecas de *Gonipterus scutellatus* parasitadas por *Anaphes nitens*.

Otro agente nocivo frecuente en las plantaciones de eucalipto de la cornisa cantábrica es el hongo foliar *Mycosphaerella eucalypti*. Este patógeno suele afectar a hojas jóvenes localizadas en la mitad inferior de la copa del árbol, siendo más frecuente en las plantaciones que se encuentran en las primeras clases naturales de edad. En la última revisión no se han detectado daños relevantes por este hongo, manteniéndose en unos niveles similares a los observados en años anteriores.

Igualmente, el patógeno *Harknessia* sp. sigue observándose en algunas plantaciones jóvenes sin ocasionar daños importantes, como se ha podido comprobar en algunas masas de Luarca y Pravia.



Imagen nº 14 Daños de *Harknessia* spp. en hojas de *Eucalyptus globulus*.

## 4.5. Robledales

En Asturias suelen diferenciarse dos tipos de robledales en función de la naturaleza del suelo: eutrofos y oligótrofos. Los primeros, se localizan sobre áreas calcáreas de suelos neutros y fértiles ocupan el sector oriental y central de la cordillera, estando formados tanto por *Quercus robur* como por *Quercus petraea* en compañía de otras especies como arces, fresnos, olmo de montaña o tilos. Los segundos se instalan sobre suelos silíceos y menos fértiles, apareciendo por toda la región, si bien son más abundantes en la parte occidental, estando formados principalmente por *Quercus petraea*, con frecuencia acompañado por el abedul.



Imagen nº 15 Robledal oligótrofo próximo al Parque Natural de Las Ubiñas - La Mesa

En la presente campaña los robledales asturianos han mostrado un excelente estado sanitario, con una abundante foliación y sin daños relevantes. Por lo general, los únicos agentes nocivos que han afectado a estas masas son los mismos que los detectados en temporadas anteriores, y en cualquier caso con carácter ligero.

La única excepción a lo anteriormente dicho es la existencia de daños por **nieve** en algunas masas próximas a Infiesto, que han supuesto la rotura de ramas altas en algunos pies.

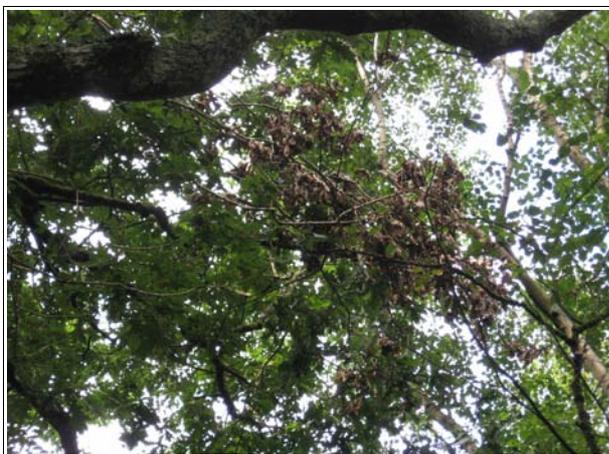


Imagen nº 16 Rama de *Quercus robur* rota por nieve

Dentro de los daños que habitualmente se detectan cada temporada en los robledales asturianos hay que hacer mención al buprésido *Coroebus florentinus*, el cual realiza galerías en las ramas que causan el anillamiento de las mismas y su consecuente muerte. Así, en las copas de los robles (*Quercus robur*) se observan los característicos “fogonazos” que aparecen salpicados en la copa y pueden mantenerse en el árbol durante bastante tiempo. Este insecto aparece con mayor profusión en los encinares y alcornoques del área mediterránea, aunque también es frecuente en los robledales cantábricos. En la presente temporada, se ha detectado su presencia en Boal y Cangas de Narcea.



Imagen nº 17: Daño de *Coroebus florentinus* sobre *Quercus robur*.

Por otro lado, el hemíptero *Phylloxera quercus* se sigue detectando en algunas masas de *Quercus petraea*, si bien los daños ocasionados por este agente mantienen la tendencia de los últimos años, siendo de carácter leve y afectando únicamente al tercio inferior de la copa. La alimentación de larvas y adultos sobre el envés de las hojas provoca, cuando las hojas son jóvenes, enrollamientos y atrofas en el limbo que pueden reducir la superficie foliar del árbol.

Un daño frecuente en hojas de las partes bajas de la copa y de rebotes jóvenes en los robledales asturianos es el oídio (*Microsphaera alphitoides*). Este hongo produce unos síntomas fácilmente reconocibles al cubrir el limbo foliar con un micelio blanquecino de aspecto pulverulento. En la última revisión se ha detectado la presencia de este agente en robledales de los concejos de Piloña, Lena, Quirós, Villaviciosa y Boal, si bien nunca han supuesto daños importantes, limitándose a hojas de ramas bajas y rebotes.

Finalmente, se indican los daños por hiedra (*Hedera helix*) observados en algunos pies de *Quercus petraea* en el Alto de la Cobertoira. Los tallos de esta trepadora crecen buscando la iluminación, de manera que se van agarrando y enroscando sobre el tronco, ramas y ramillos. En las situaciones más graves, la hiedra puede llegar a asfixiar las partes del árbol afectadas ocasionando su muerte; si bien no es el caso de los daños observados.

## 4.6. Alisedas

Las alisedas del Principado vienen sufriendo en los últimos años un proceso de **decaimiento**, presumiblemente causado por alguna enfermedad vascular de origen incierto. Este mal se suele manifestar principalmente en pies avejentados, frecuentemente aislados, a los que llega a ocasionar incluso la muerte. En la presente campaña se han seguido observando estos daños, afectando incluso a nuevos pies, como se ha podido comprobar en el Valle del Río Negro, en el concejo de Aller y en alisedas de los concejos de Bimenes y Piloña.



Imagen nº 18: Ejemplar de *Alnus glutinosa* con síntomas de decaimiento en el Valle del Río Negro.



Imagen nº 19: Pie de *Alnus glutinosa* muerto cerca de Santa Agadea (Concejo de Bimenes).

Un daño frecuente en esta especie es el provocado por el crisomélido defoliador ***Agelastica alni***, el cual puede llegar a causar una importante reducción de la superficie foliar. Las larvas se alimentan del parénquima foliar, mientras que los imagos ocasionan un típico daño en perdigonado en el limbo de la hoja. Se ha detectado su presencia en algunas alisedas próximas a Mieres, La Enfistiella, Pola de Lena, Villaviciosa y Nava, afectando incluso a ejemplares de *Corylus avellana* próximos.



Imagen nº 20: Defoliaciones sobre avellano.

## 4.7. Otras frondosas

En este último punto se hace un repaso de los agentes nocivos detectados en el resto de frondosas no tratadas anteriormente.

Uno de los que llega a causar mayores daños cada temporada es el muérdago (*Viscum album* **subsp. album**), el cual coloniza numerosas especies de frondosas en la Comunidad; lo que conlleva su debilitamiento e incluso la muerte de los pies afectados. En las proximidades de Villaviciosa se ha observado esta planta hemiparásita sobre majuelos (*Crataegus monogyna*), manzanos (*Malus domestica*), chopos (*Populus nigra*) y acacias (*Robinia pseudacacia*).



Imagen nº 21: Muérdago sobre *Malus domestica* en Villaviciosa.

Dentro de los agentes de origen abiótico hay que destacar los daños por **nieve** detectados sobre abedul en las zonas de mayor altitud del concejo de Piloña donde habita esta especie. Este meteoro ha provocado roturas de ramas de manera dispersa sobre aquellos pies más expuestos, si bien en ningún caso ha supuesto daños importantes.

## 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. Estos resultados comprenden diversos parámetros como son defoliación y daño mixto de los árboles de las especies principales que componen la Red.

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. Son 12 tablas. 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>

### Principado de Asturias

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

Total de datos 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	11	0	18	34	7	0	0	0	0	86	66	90	156
1: ligeramente defoliado	11-25	0	0	26	0	5	15	65	0	0	0	0	87	118	80	198
2: moderadamente defoliado	26-60	0	0	1	0	1	0	28	0	0	0	0	11	36	5	41
3: gravemente defoliado	>60	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	2	6	1	7
4: seco o desaparecido		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	29	5	25	30

### Principado de Asturias

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

Total de datos 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	28,21	0,00	75,00	69,39	6,67	0,00	0,00	0,00	0,00	40,00	28,57	44,78	36,11
1: ligeramente defoliado	11-25	0,00	0,00	66,67	0,00	20,83	30,61	61,90	0,00	0,00	0,00	0,00	40,47	51,08	39,80	45,83
2: moderadamente defoliado	26-60	0,00	0,00	2,56	0,00	4,17	0,00	26,67	0,00	0,00	0,00	0,00	5,12	15,58	2,49	9,49
3: gravemente defoliado	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,93	2,60	0,50	1,62
4: seco o desaparecido		0,00	0,00	2,56	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,49	2,16	12,44	6,94

## 5.2. Formularios 4b

### Formulario 4b

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

Coníferas
Defoliación

País:

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	29	0	6	25	60	0	0	10	0	18	24	52		112
0	0-10	0	0	6	0	4	22	32	0	0	5	0	14	12	31		63
1	11-25	0	0	21	0	2	3	26	0	0	5	0	3	12	20		46
2	26-60	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1		2
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
4	Seco	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		1

Observaciones

### Formulario 4b

INFORME ANUAL SOBRE LA SITUACIÓN DE LAS PRINCIPALES ESPECIES EN LO QUE RESPECTA A LOS DAÑOS  
(completarse 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	48,33	0,00	10,00	41,67	53,57	0,00	0,00	19,23	0,00	34,62	46,15	46,43		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	0,00	20,69	0,00	66,67	88,00	53,33	0,00	0,00	50,00	0,00	77,78	50,00	59,62		56,25
1	11-25	0,00	0,00	72,41	0,00	33,33	12,00	43,33	0,00	0,00	50,00	0,00	16,67	50,00	38,46		41,07
2	26-60	0,00	0,00	3,45	0,00	0,00	0,00	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00	5,56	0,00	1,92		1,79
3	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
4	Seco	0,00	0,00	3,45	0,00	0,00	0,00	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,89
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

Formulario 4b

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

Fronosas
Defoliación

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) <sup>2</sup>																	
Nº de árboles tipo		105	0	0	0	0	66	171	0	0	0	0	0	149	149		320
0	0-10	7	0	0	0	0	27	34	0	0	0	0	0	59	59		93
1	11-25	65	0	0	0	0	27	92	0	0	0	0	0	60	60		152
2	26-60	28	0	0	0	0	7	35	0	0	0	0	0	4	4		39
3	>60	5	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0	1	1		7
4	Seco	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	25	25		29

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)

Fronosas
Defoliación

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) <sup>2</sup>																	
% de árboles tipo		61,40	0,00	0,00	0,00	0,00	38,60	53,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	46,56		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	6,67	0,00	0,00	0,00	0,00	40,91	19,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,60	39,60		29,06
1	11-25	61,90	0,00	0,00	0,00	0,00	40,91	53,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,27	40,27		47,50
2	26-60	26,67	0,00	0,00	0,00	0,00	10,61	20,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,68	2,68		12,19
3	>60	4,76	0,00	0,00	0,00	0,00	1,52	3,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	0,67		2,19
4	Seco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,06	2,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,78	16,78		9,06
		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: Principado de Asturias

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
18	432	156	198	41	7	30	78	276

### Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Principado de Asturias

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
18	432	36,11	45,83	9,49	1,62	6,94	18,06	63,89

## Índice de Gráficos

Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincia.....	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 en coníferas con pies cortados.....	10
Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación 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 radiata</i> , 2000-2013.....	22
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus radiata</i> , 2006-2013.....	23
Gráfico nº 15: Agentes dañinos en <i>Pinus radiata</i> en 2013.....	24
Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus radiata</i> , 2000-2013.....	25
Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus radiata</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: Ladera cubierta por la niebla en La Peña de los Cuatro Jueces.....	32
Imagen nº 2: Plantaciones de <i>Pinus radiata</i> en Asturias.....	33
Imagen nº 3: Daños por nieve en <i>Pinus radiata</i> (Peña de los Cuatro Jueces). ....	34
Imagen nº 4: Plantación de <i>Pinus radiata</i> afectada por fuego en Allande.....	34
Imagen nº 5: Madera apilada de <i>Pinus radiata</i> en el Monte del Llagón. ....	34
Imagen nº 6: Signos de escolítidos en una de las trozas apiladas.....	34
Imagen nº 7: Pie de <i>Pinus radiata</i> con porte en bayoneta por antigua infección de <i>Melampsora pinitorqua</i> .....	35
Imagen nº 8: Cancro anillante en la base del tronco de un rebrote de castaño. ....	36
Imagen nº 9: Muerte de la parte aérea.....	36
Imagen nº 10: Moteado necrótico por <i>Mycosphaerella maculiformis</i> .....	36
Imagen nº 11 Eucaliptal próximo al turno en buen estado.....	37
Imagen nº 12 Imago de <i>Gonipterus scutellatus</i> .....	37
Imagen nº 13 Malla con ootecas de <i>Gonipterus scutellatus</i> parasitadas por <i>Anaphes nitens</i> .....	38
Imagen nº 14 Daños de <i>Harknessia</i> spp. en hojas de <i>Eucalyptus globulus</i> .....	38
Imagen nº 15 Robledal oligótrofo próximo al Parque Natural de Las Ubiñas - La Mesa.....	39
Imagen nº 16 Rama de <i>Quercus robur</i> rota por nieve .....	39
Imagen nº 17: Daño de <i>Coroebus florentinus</i> sobre <i>Quercus robur</i> . ....	40
Imagen nº 18: Ejemplar de <i>Alnus glutinosa</i> con síntomas de decaimiento en el Valle del Río Negro..	41
Imagen nº 19: Pie de <i>Alnus glutinosa</i> muerto cerca de Santa Agadea (Concejo de Bimenes). ....	41
Imagen nº 20:Defoliaciones sobre avellano.....	41
Imagen nº 21: Muérdago sobre <i>Malus domestica</i> en Villaviciosa.....	42

## 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 radiata</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.

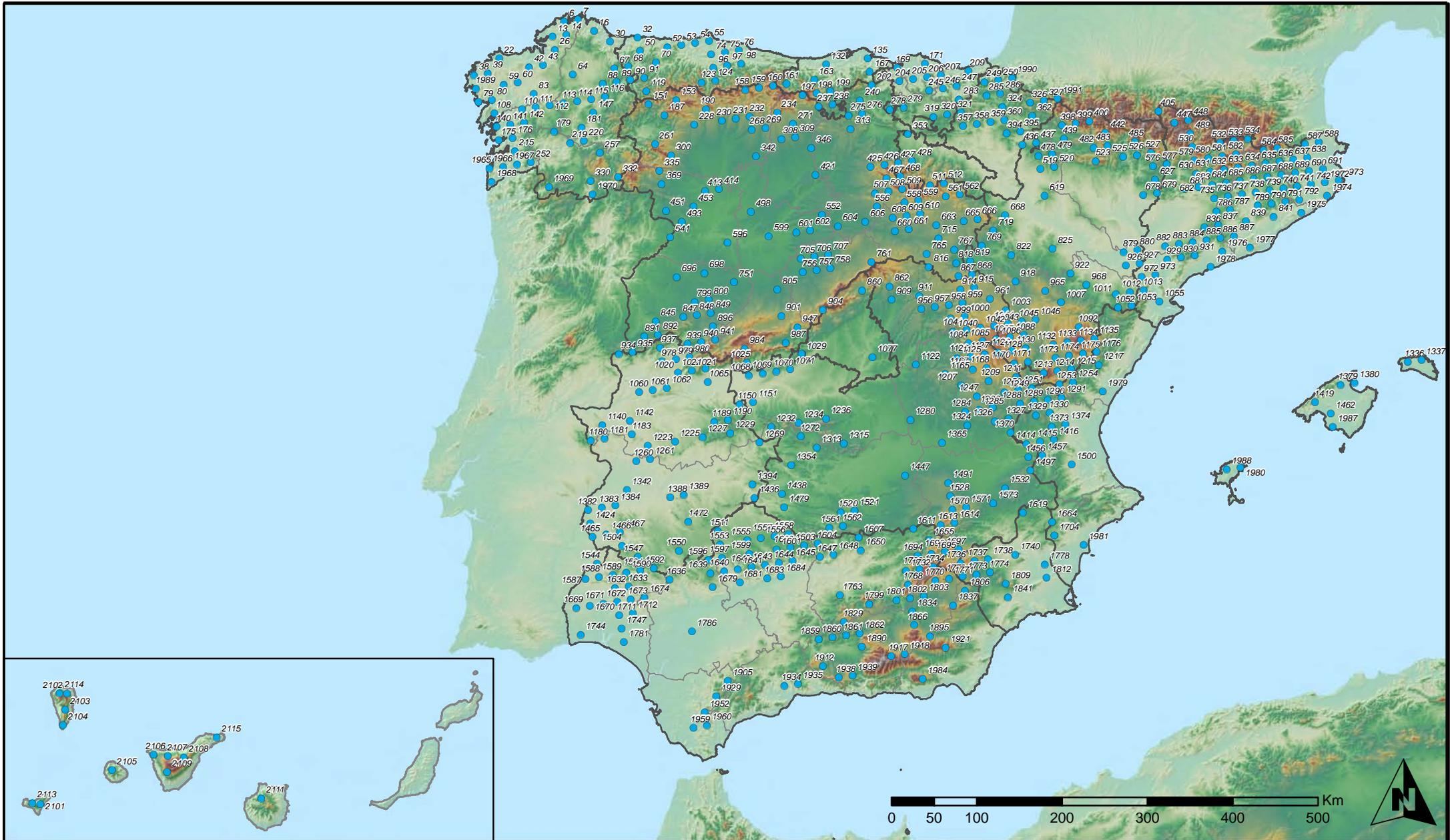
### ◆ Mapas de Presencia de Agentes en los puntos de la Red de Nivel I

- 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**

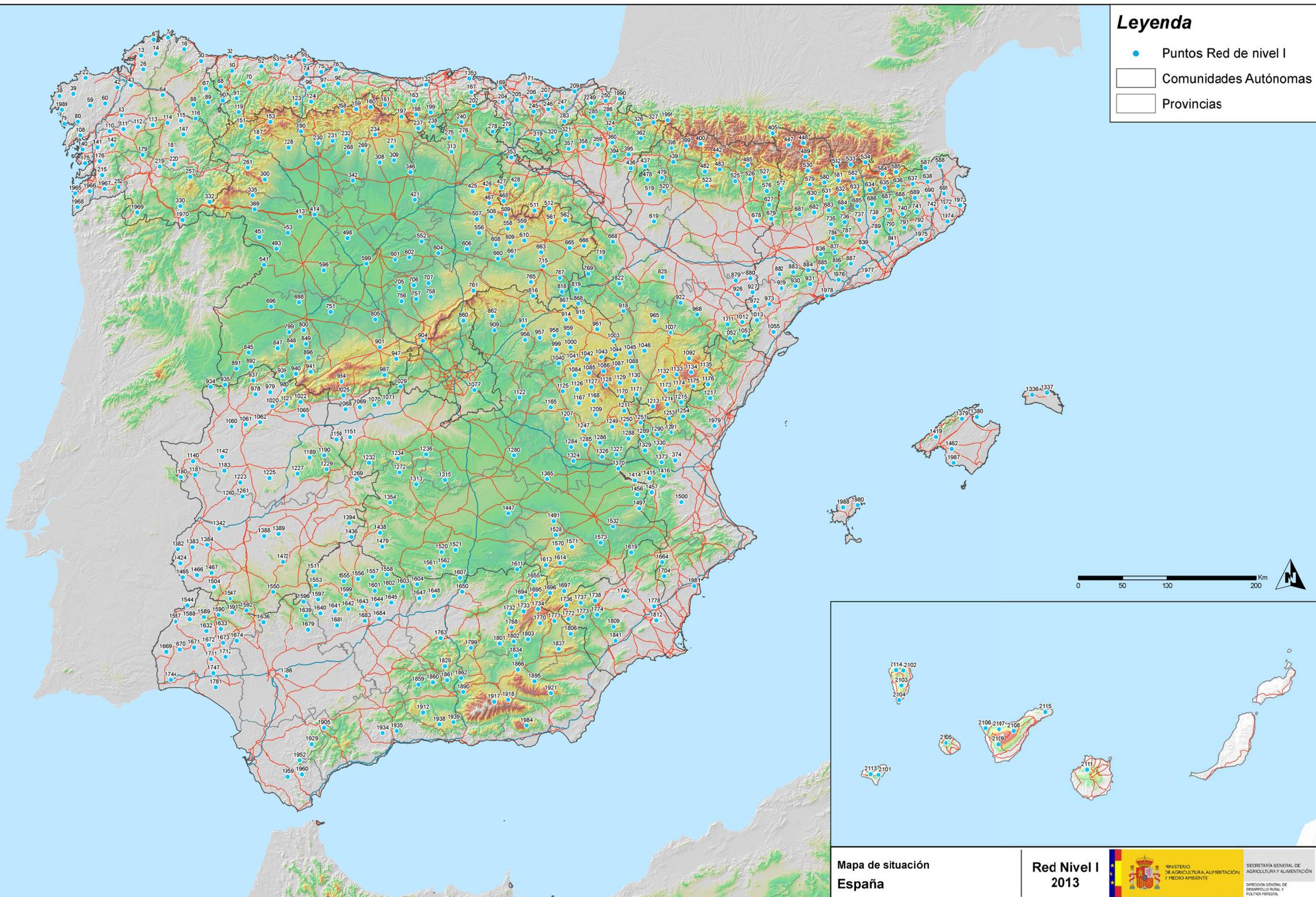


MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

# Legenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias



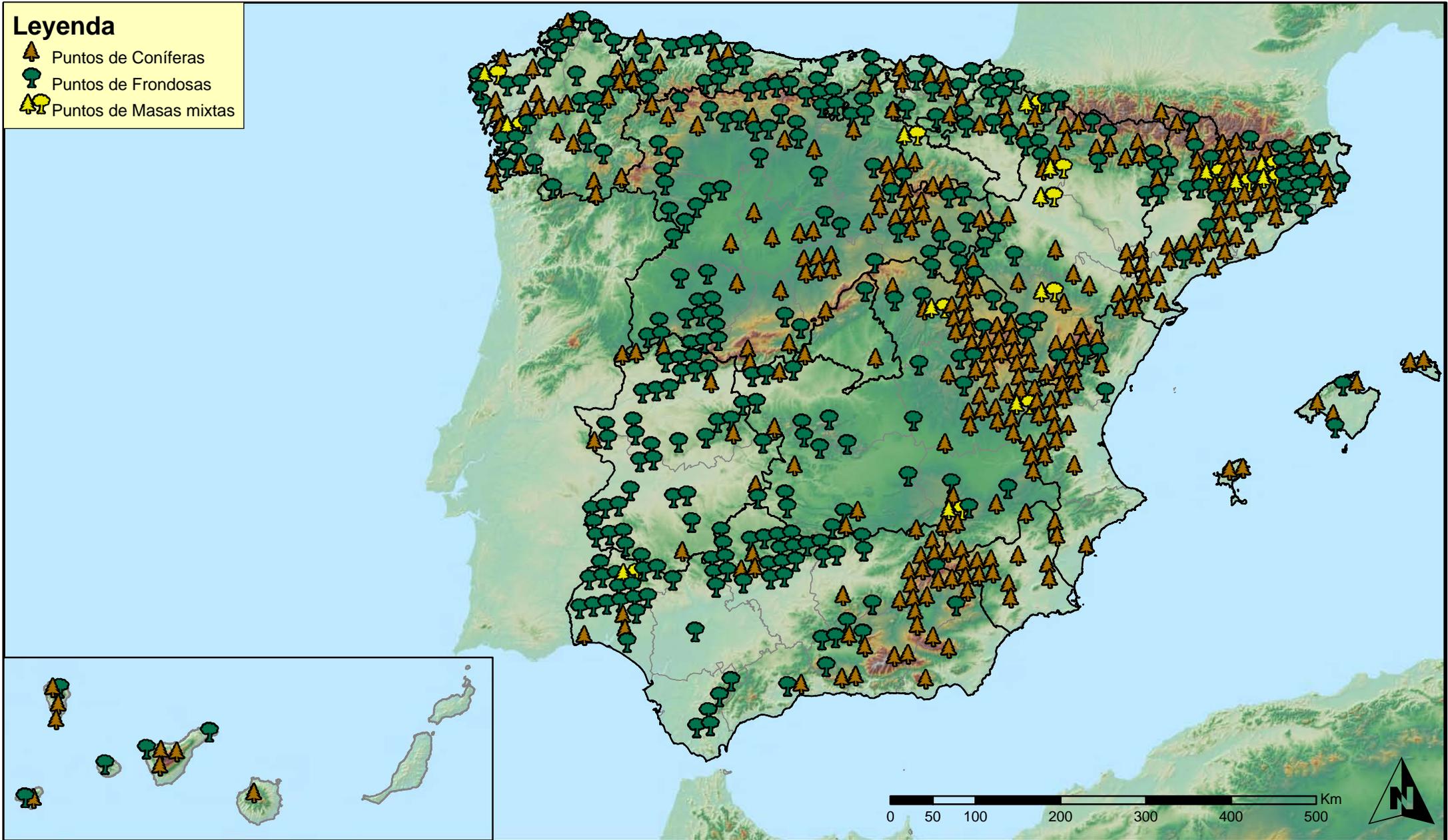
Mapa de situación  
España

Red Nivel I  
2013



## Leyenda

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



Tipo de Masa  
España



Red Nivel I  
2013



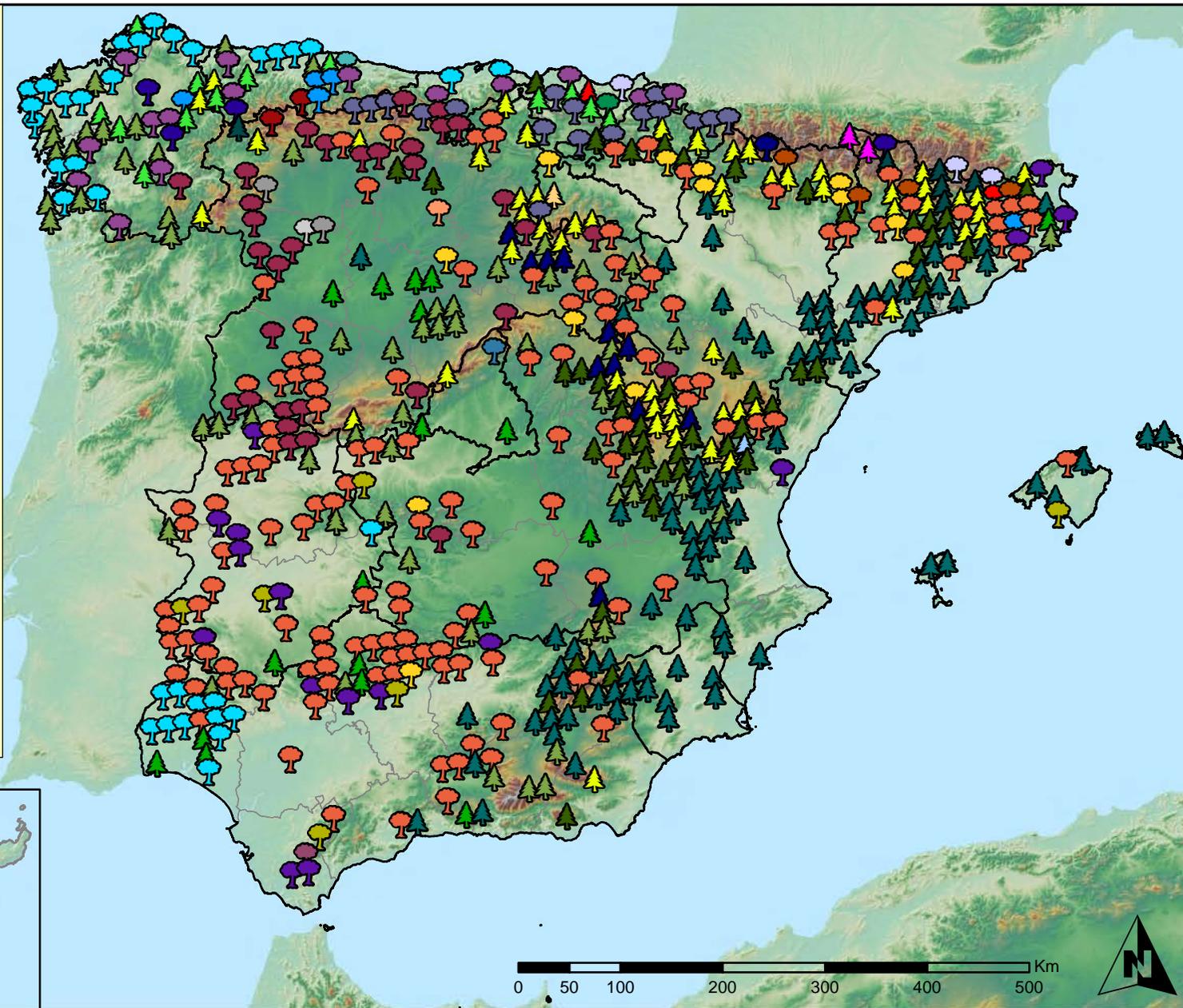
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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>      |
|  <i>Otras Frondosas</i>     |  <i>Quercus suber</i>    |
|  <i>Pinus canariensis</i>   |  <i>Tilia cordata</i>    |



Especies forestales  
España



Red Nivel I  
2013



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL

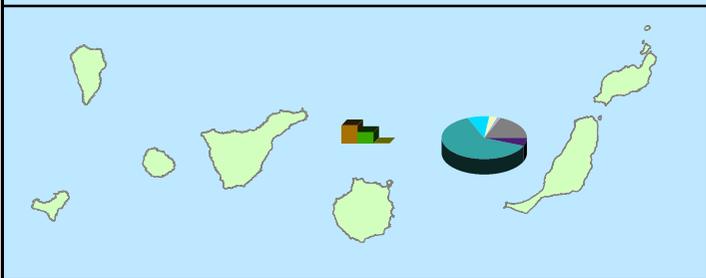
### Distribución de especies principales



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

### Distribución de masas

- 29
- Coníferas
- Frondosas
- Mixtas



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



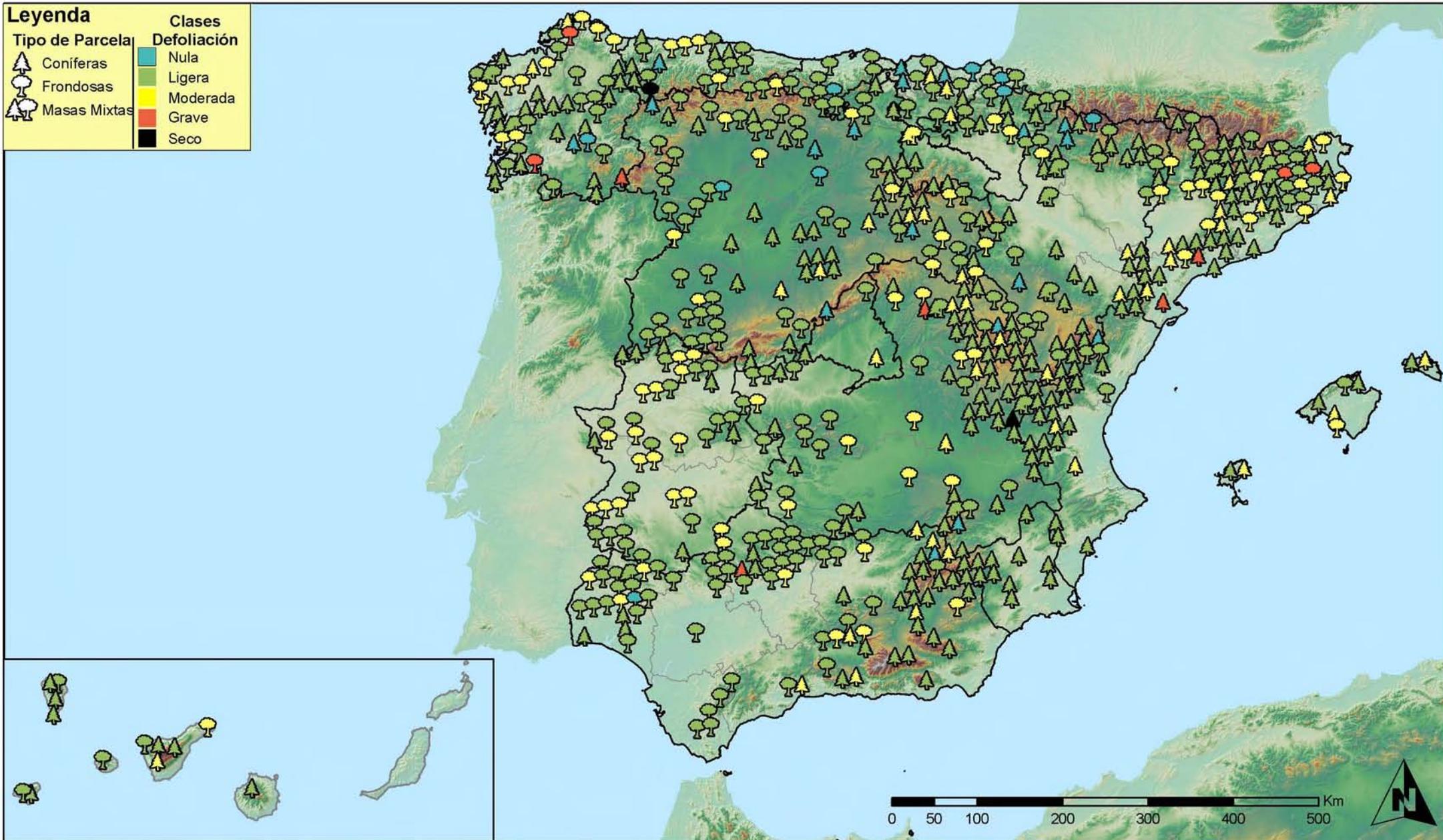
**Red Nivel I 2013**



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

**Legenda**

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



**Clases de Defoliación  
España**



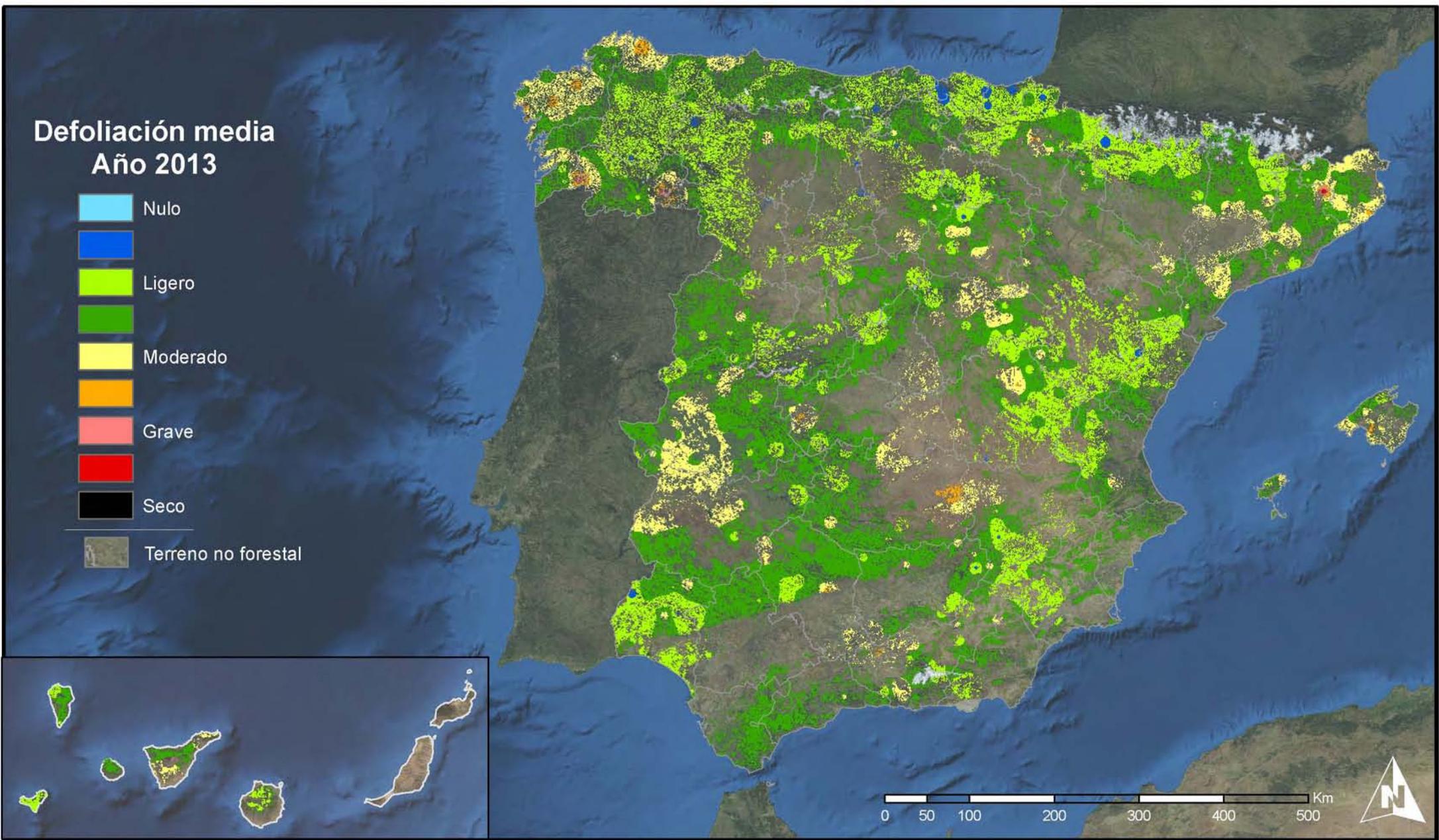
**Red Nivel I  
2013**



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

# Defoliación media Año 2013



Interpolación de la defoliación media 2013  
España



Red Nivel I  
2013

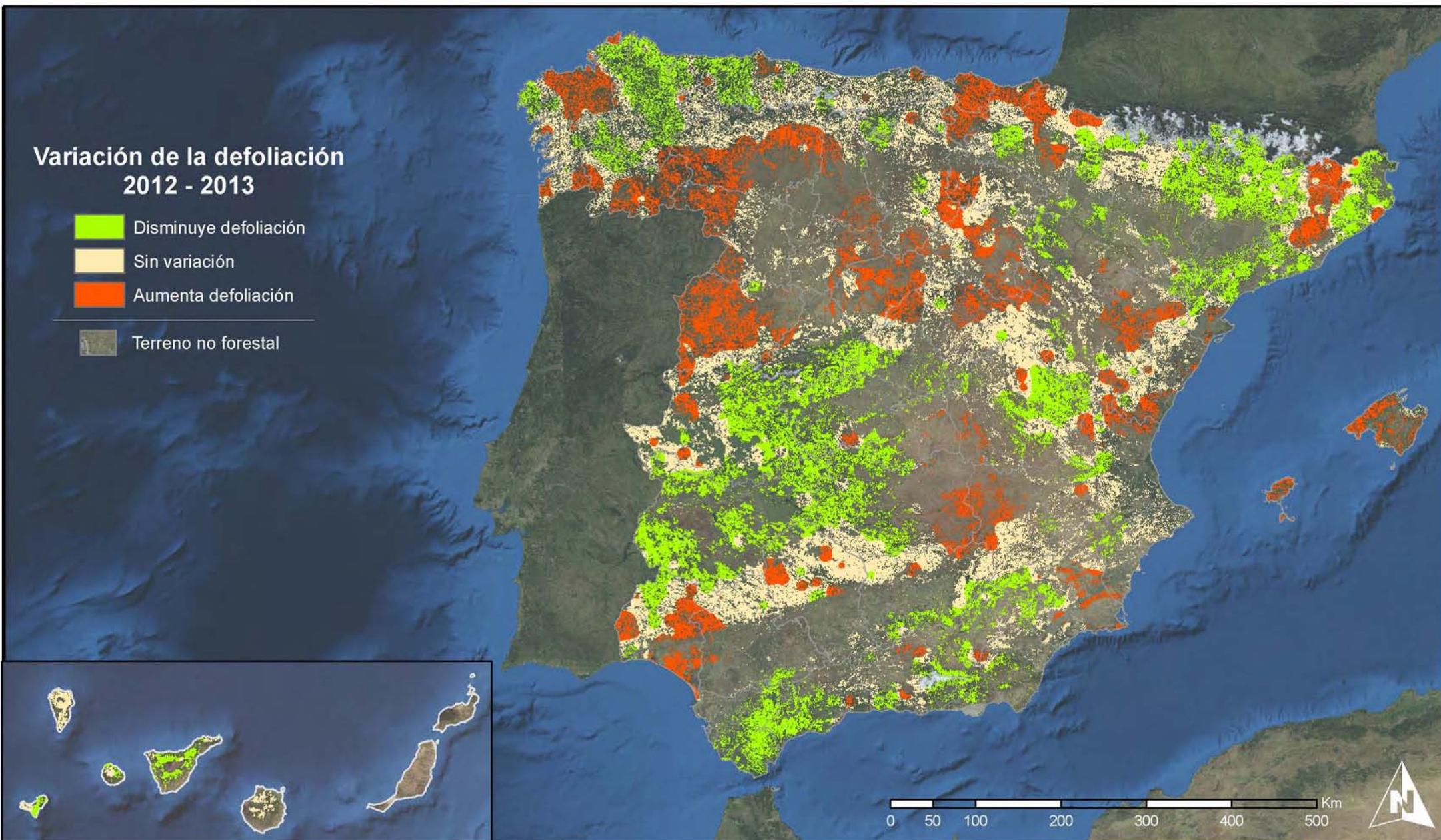


MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

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

## Variación de la defoliación 2012 - 2013

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



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



**Red Nivel I  
2013**



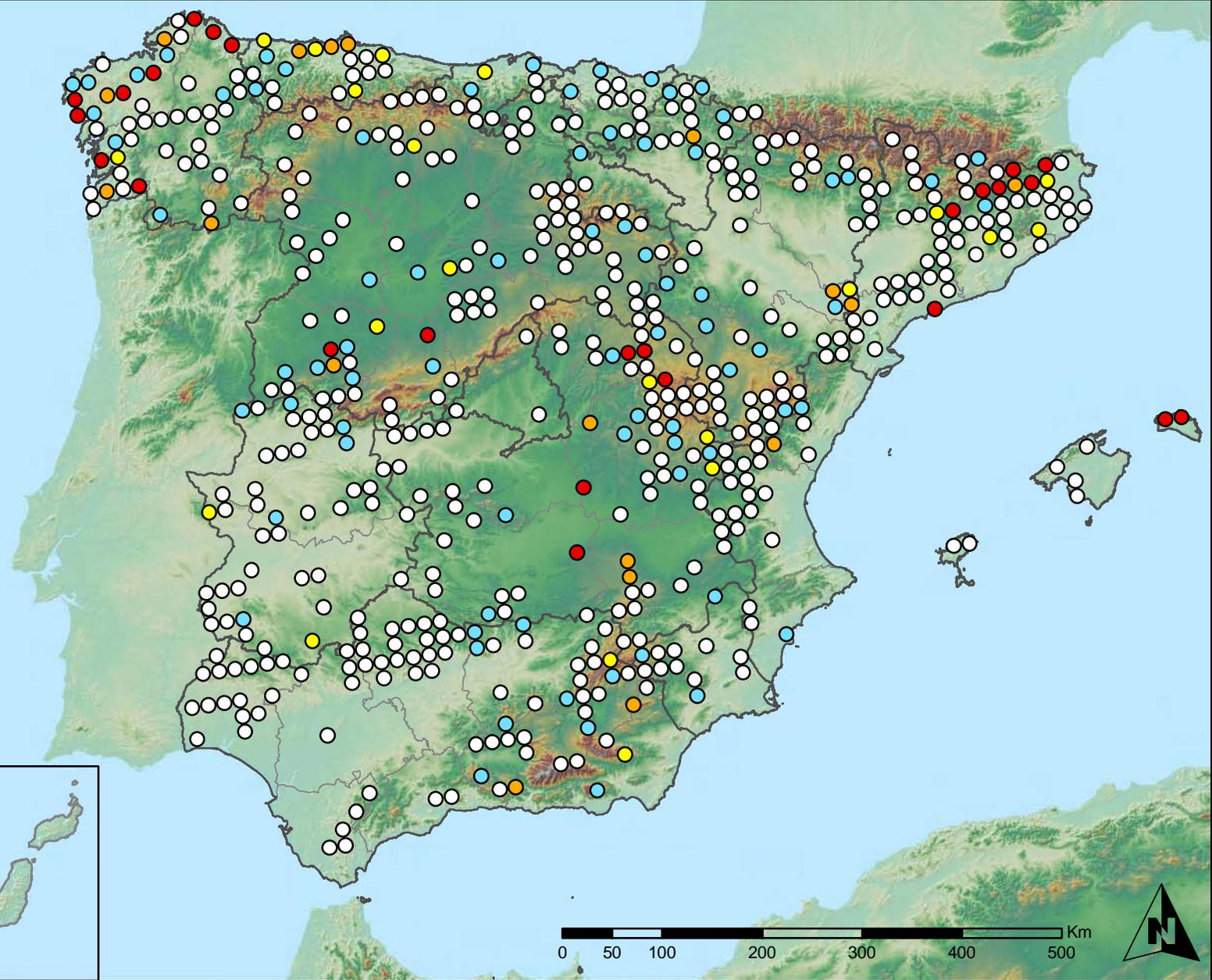
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos defoliadores  
España



Red Nivel I  
2013



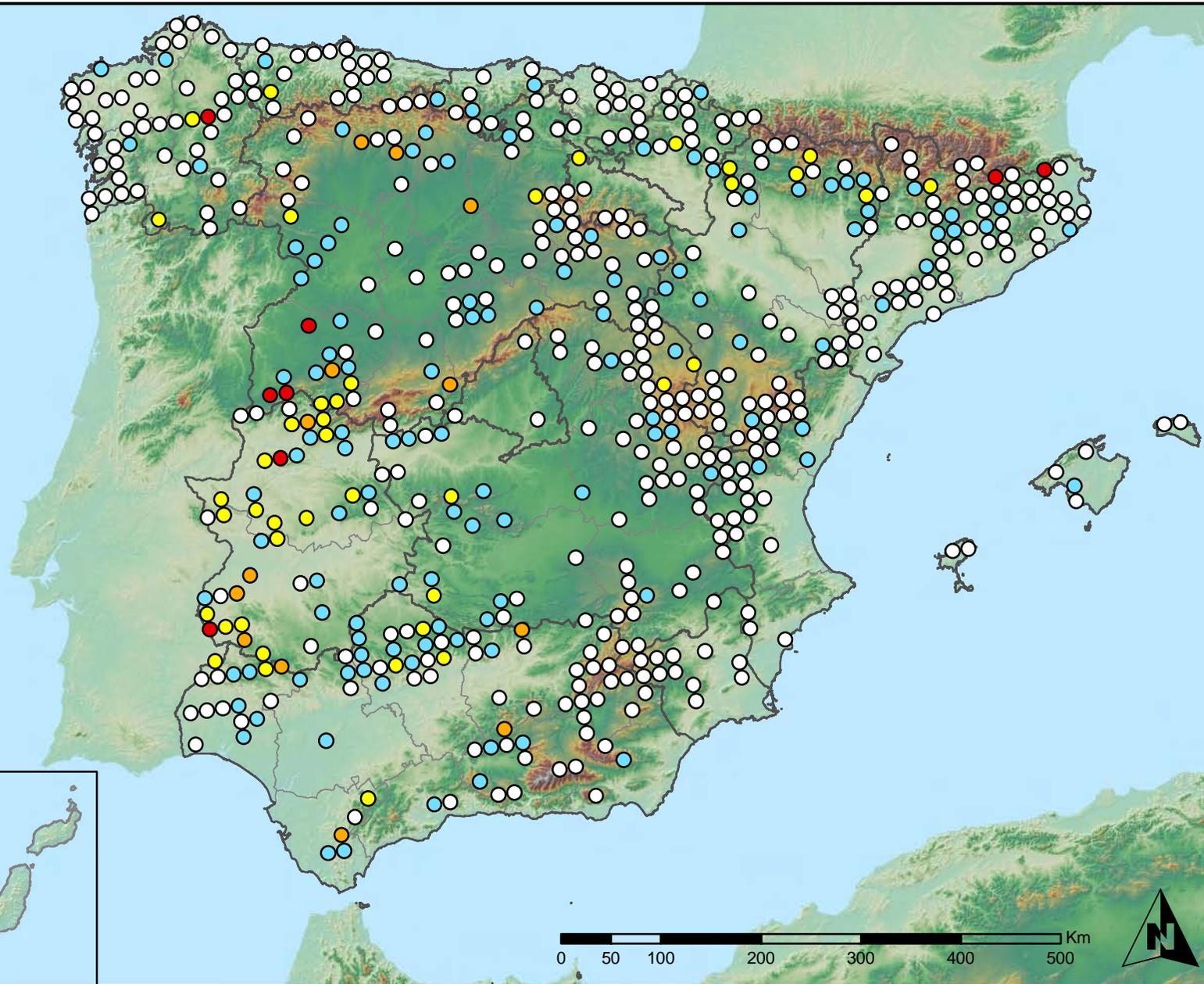
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos perforadores  
España



Red Nivel I  
2013



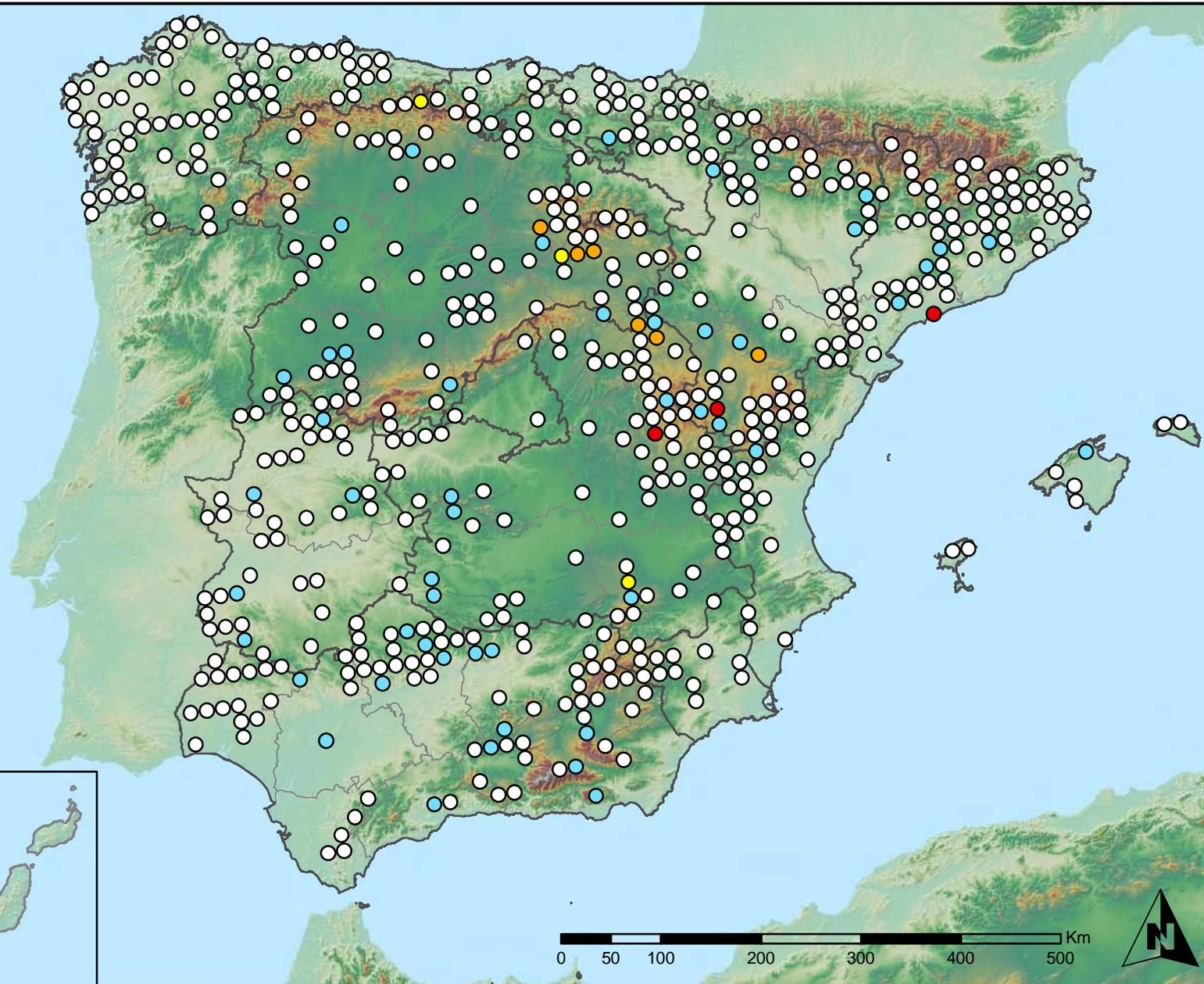
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Chupadores y gallícolas  
España



Red Nivel I  
2013



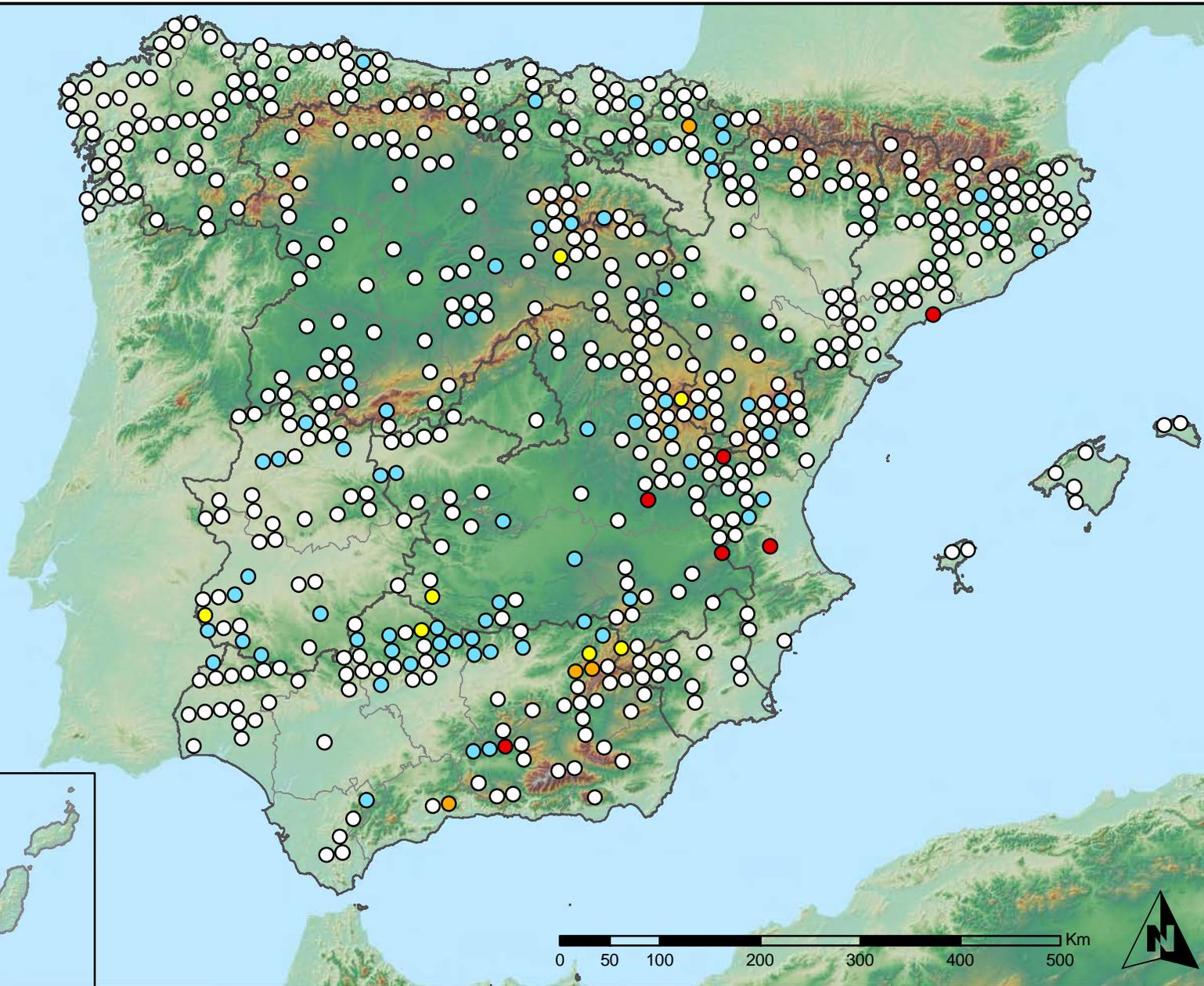
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



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



Red Nivel I  
2013



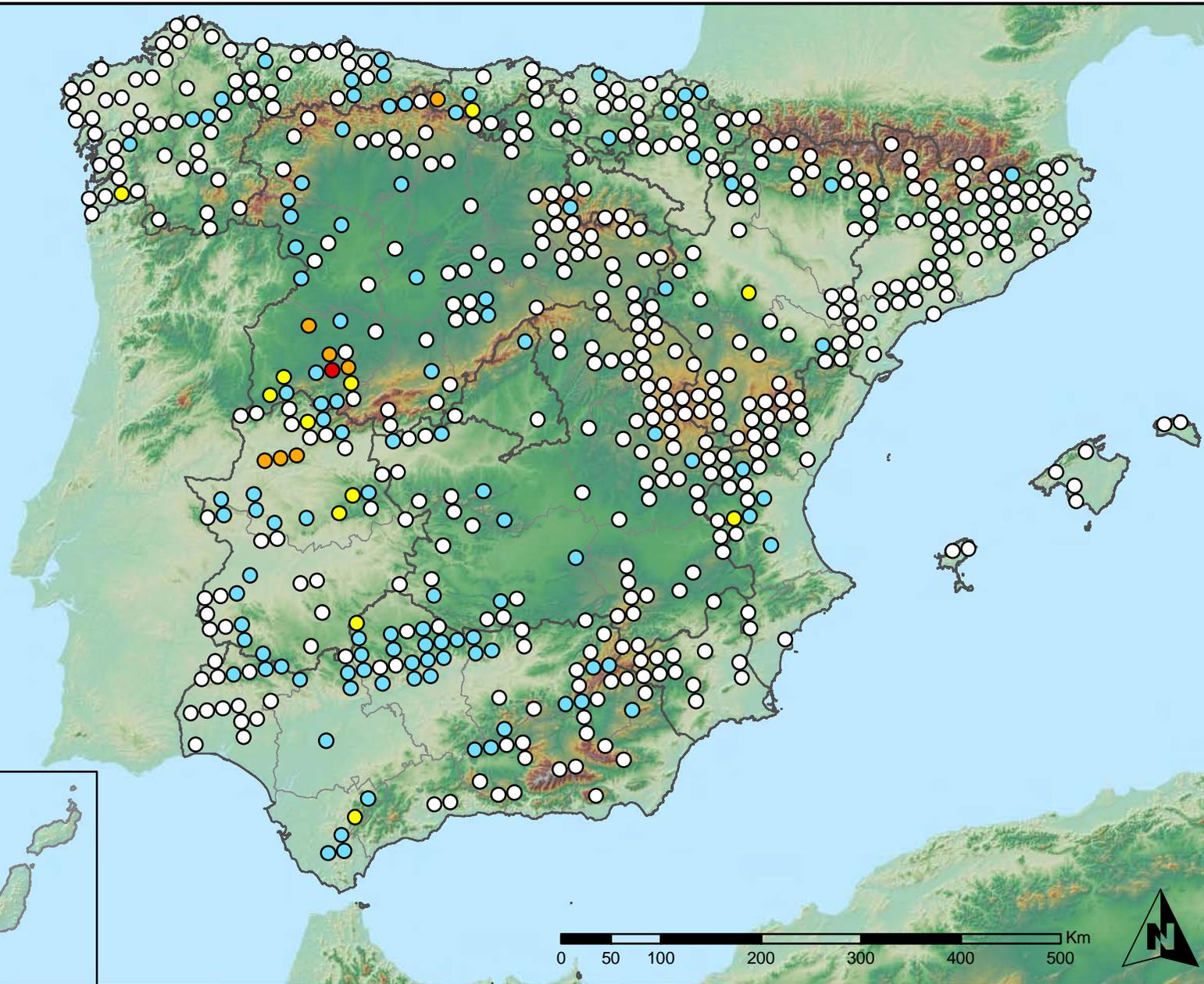
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Hongos de pudrición  
España



Red Nivel I  
2013



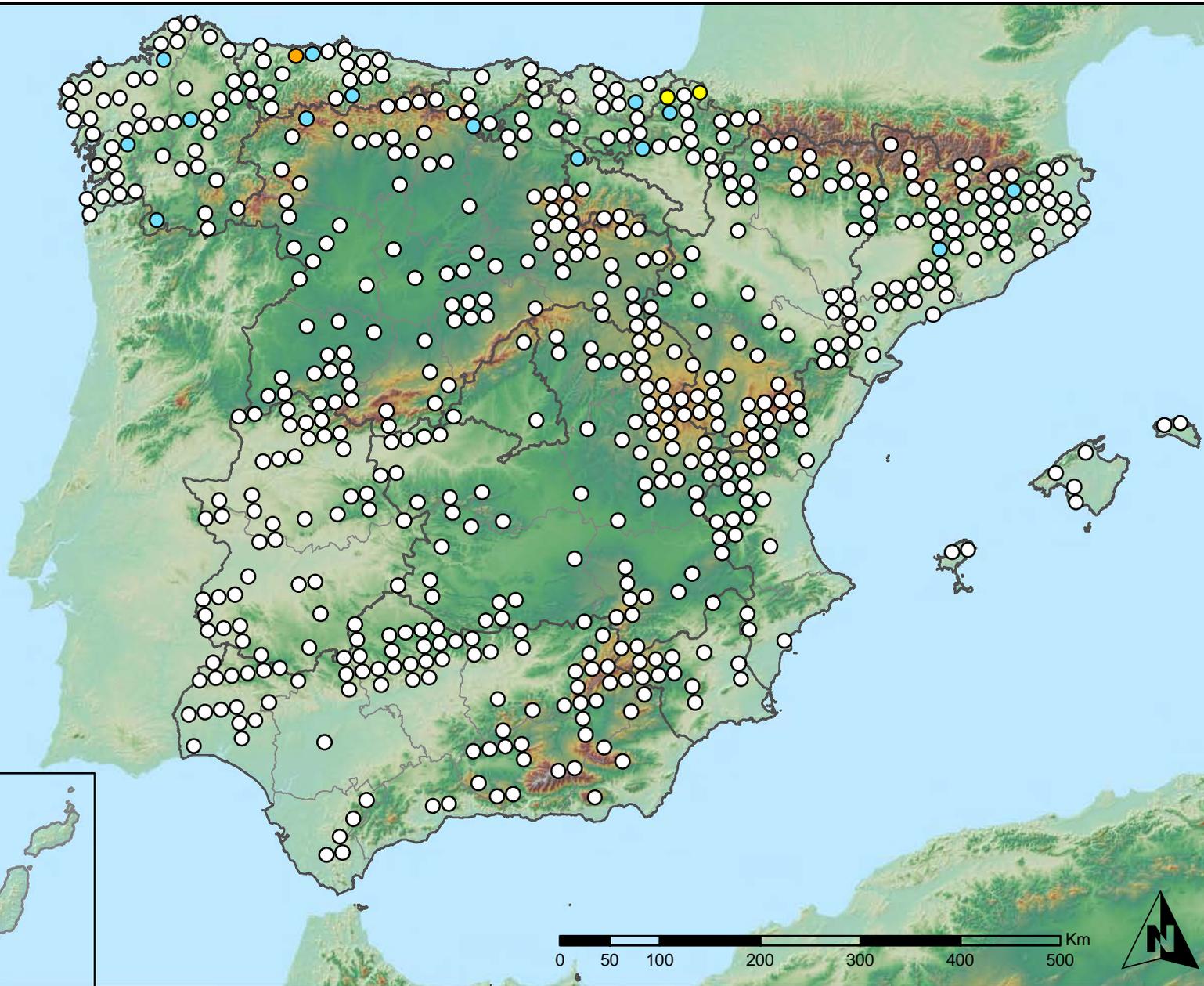
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Hongos en hojas planifolias  
España



Red Nivel I  
2013



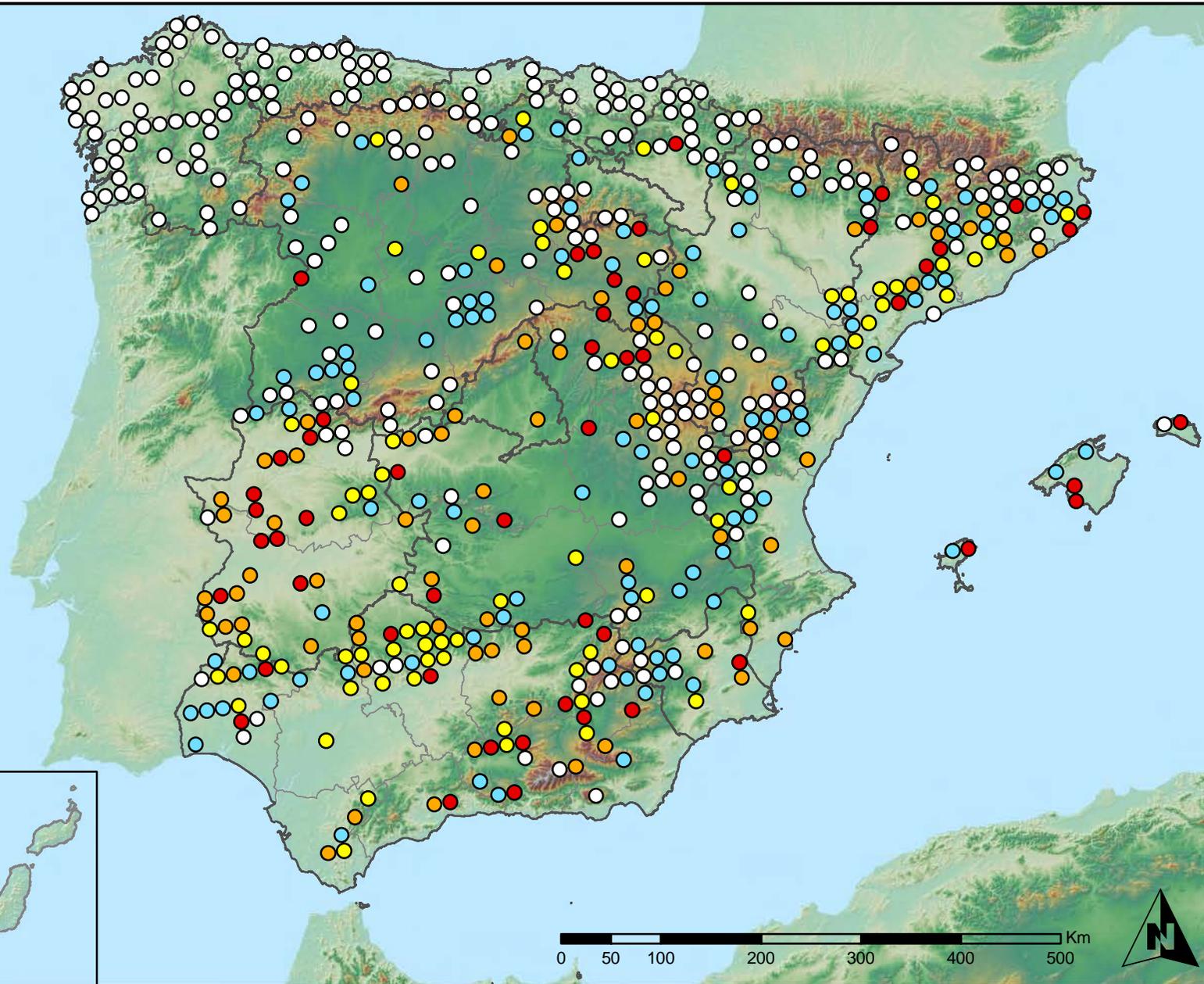
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Sequía  
España



Red Nivel I  
2013



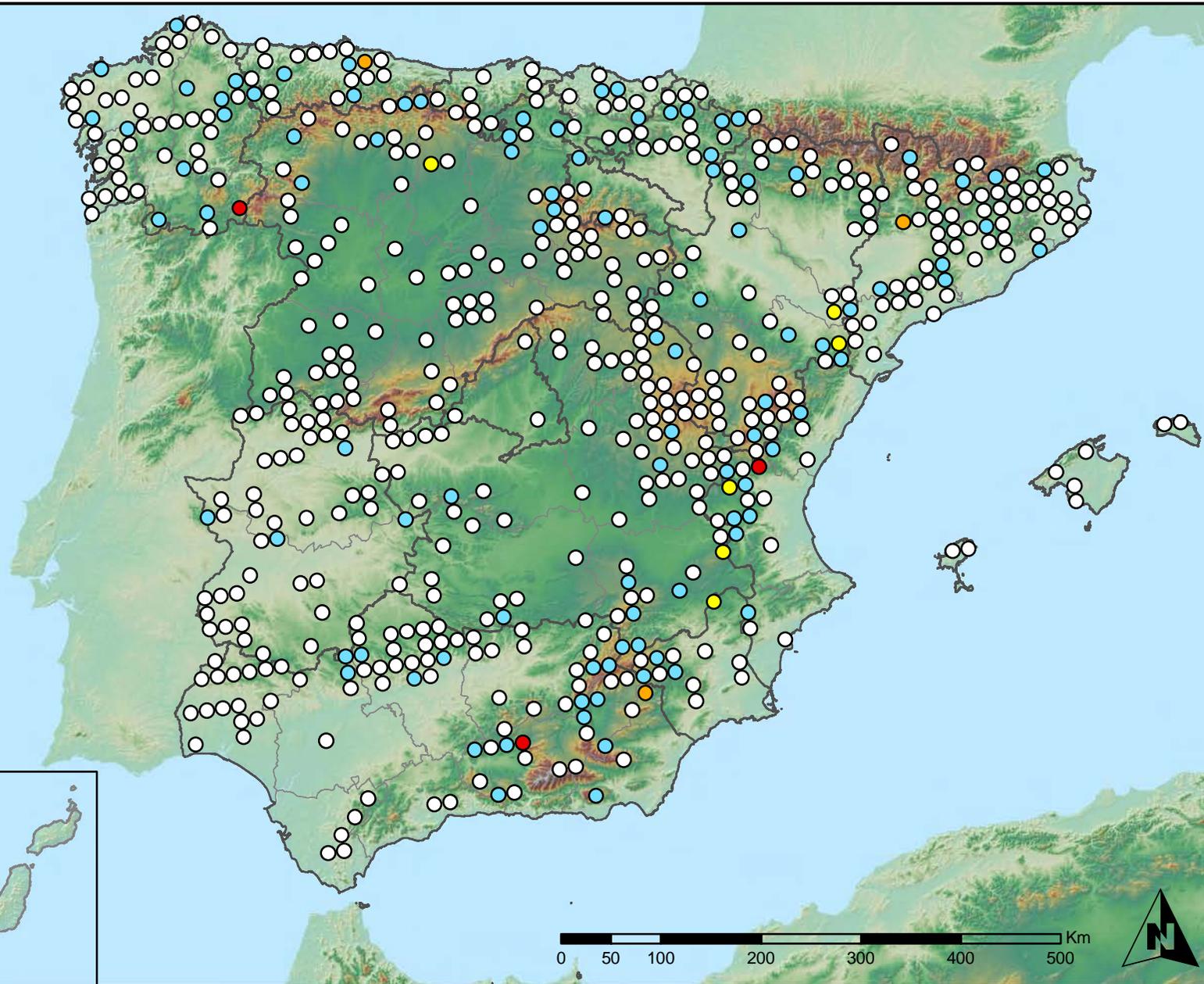
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Granizo, nieve y viento  
España



Red Nivel I  
2013



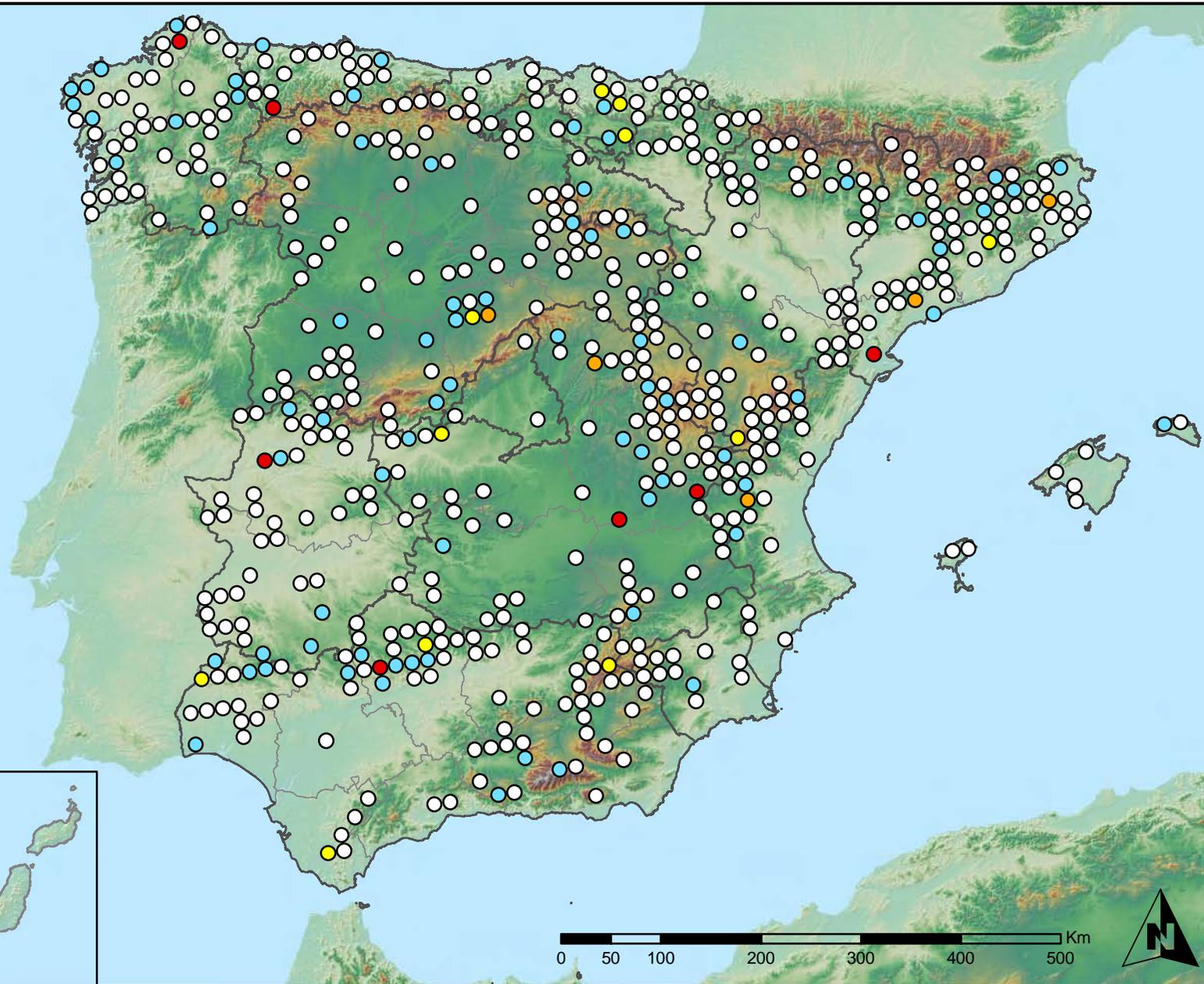
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Acción directa del hombre  
España



Red Nivel I  
2013



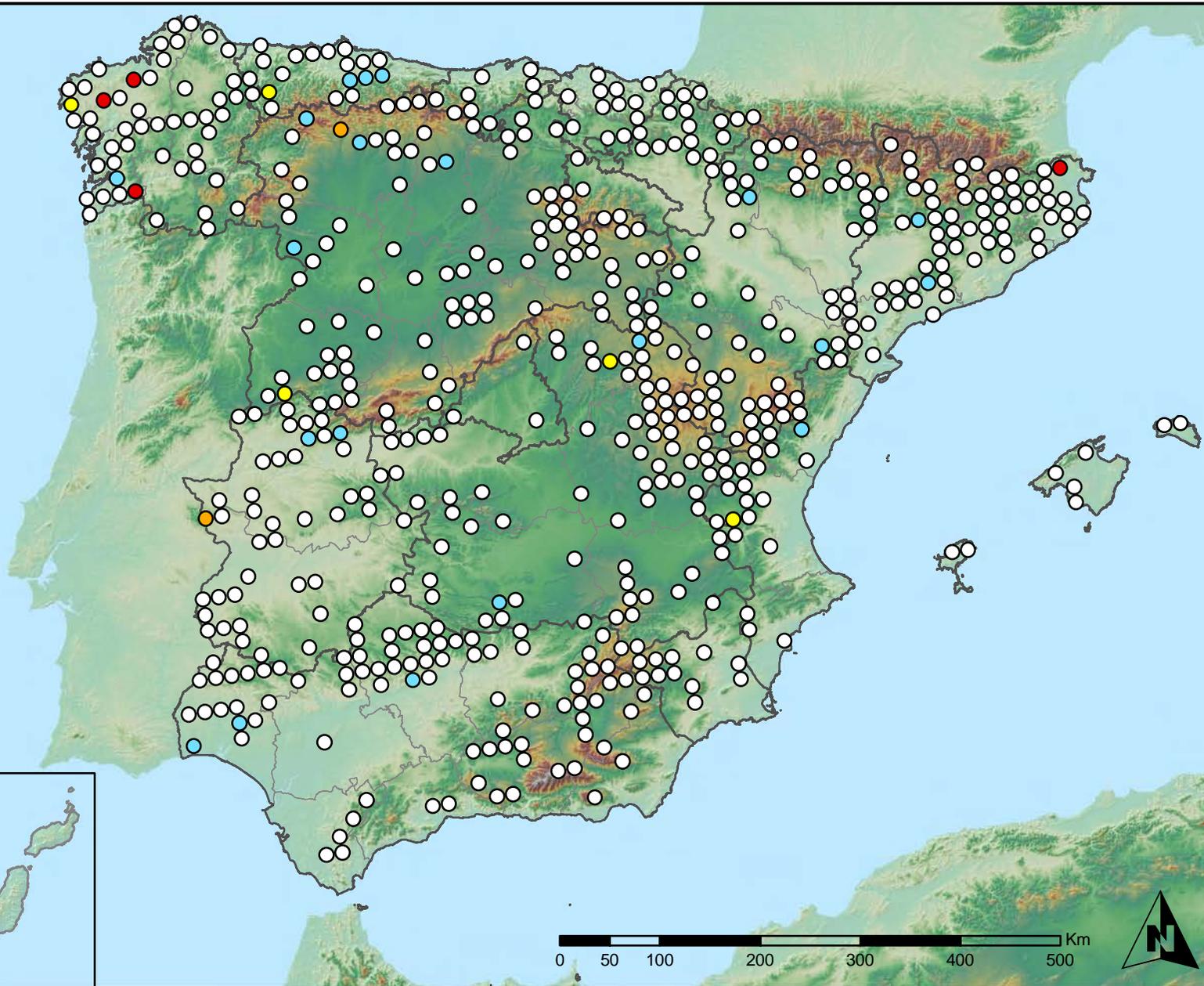
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Fuego  
España



Red Nivel I  
2013



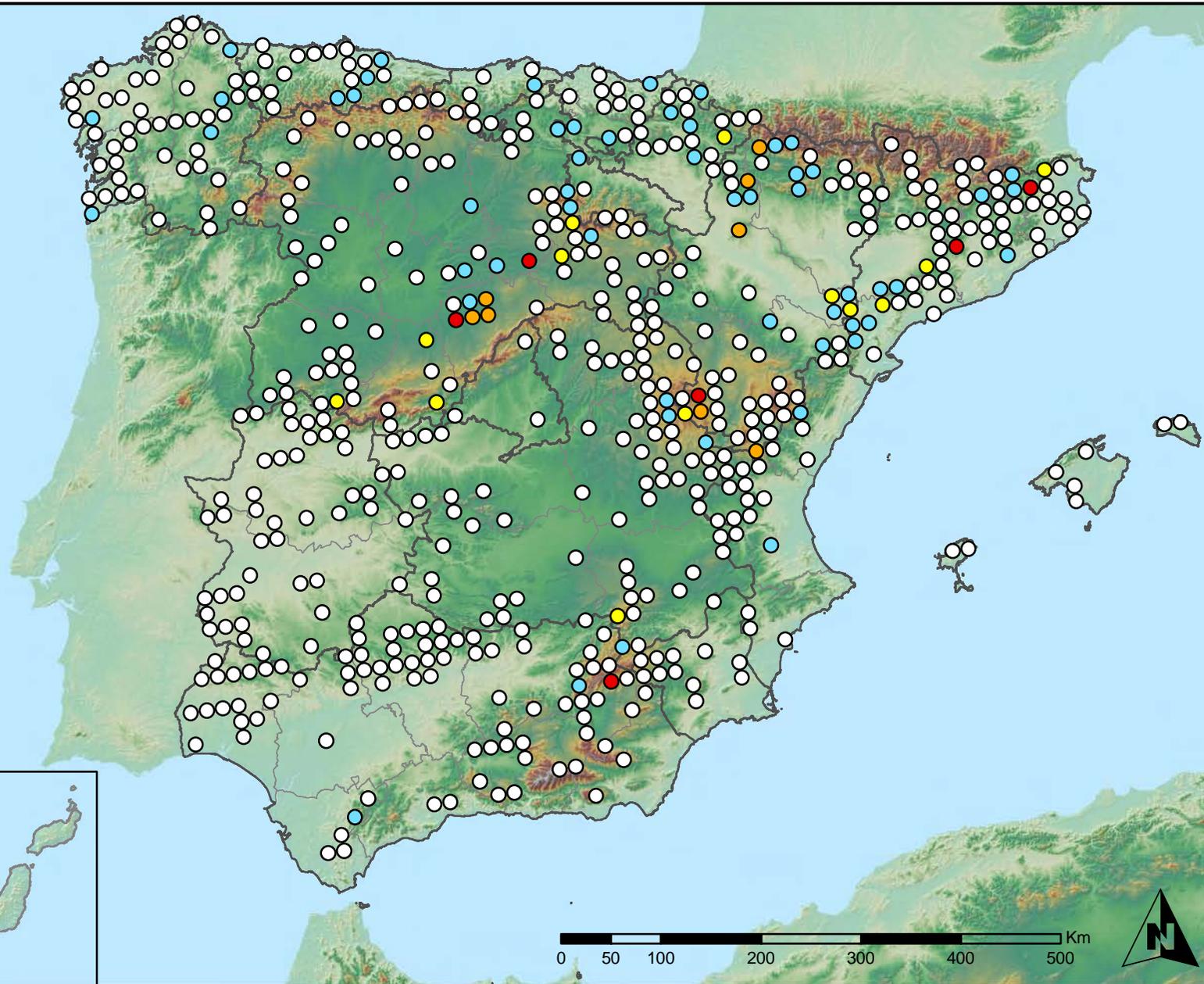
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Plantas parásitas, epífitas y trepadoras  
España



Red Nivel I  
2013



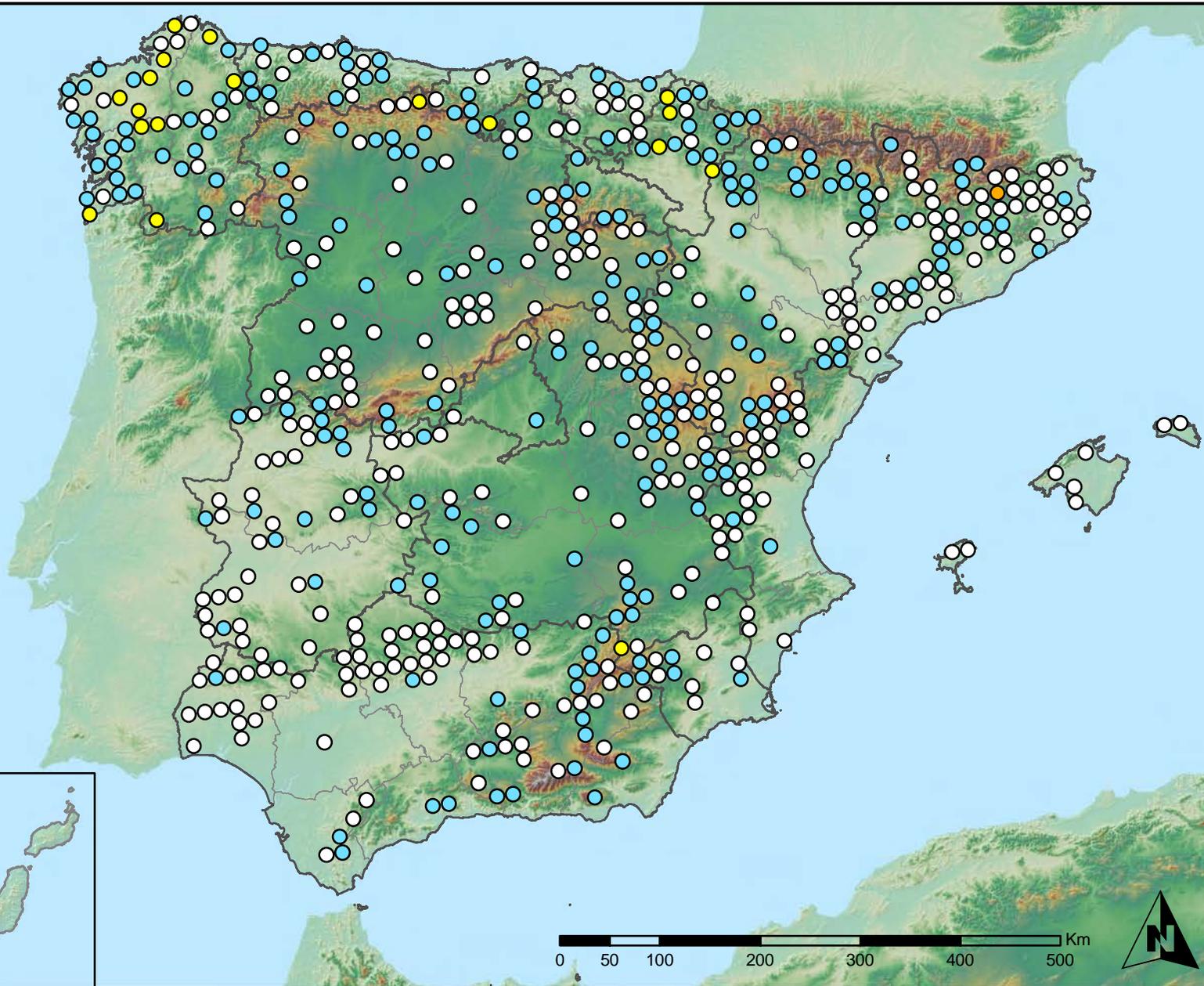
MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Competencia  
España



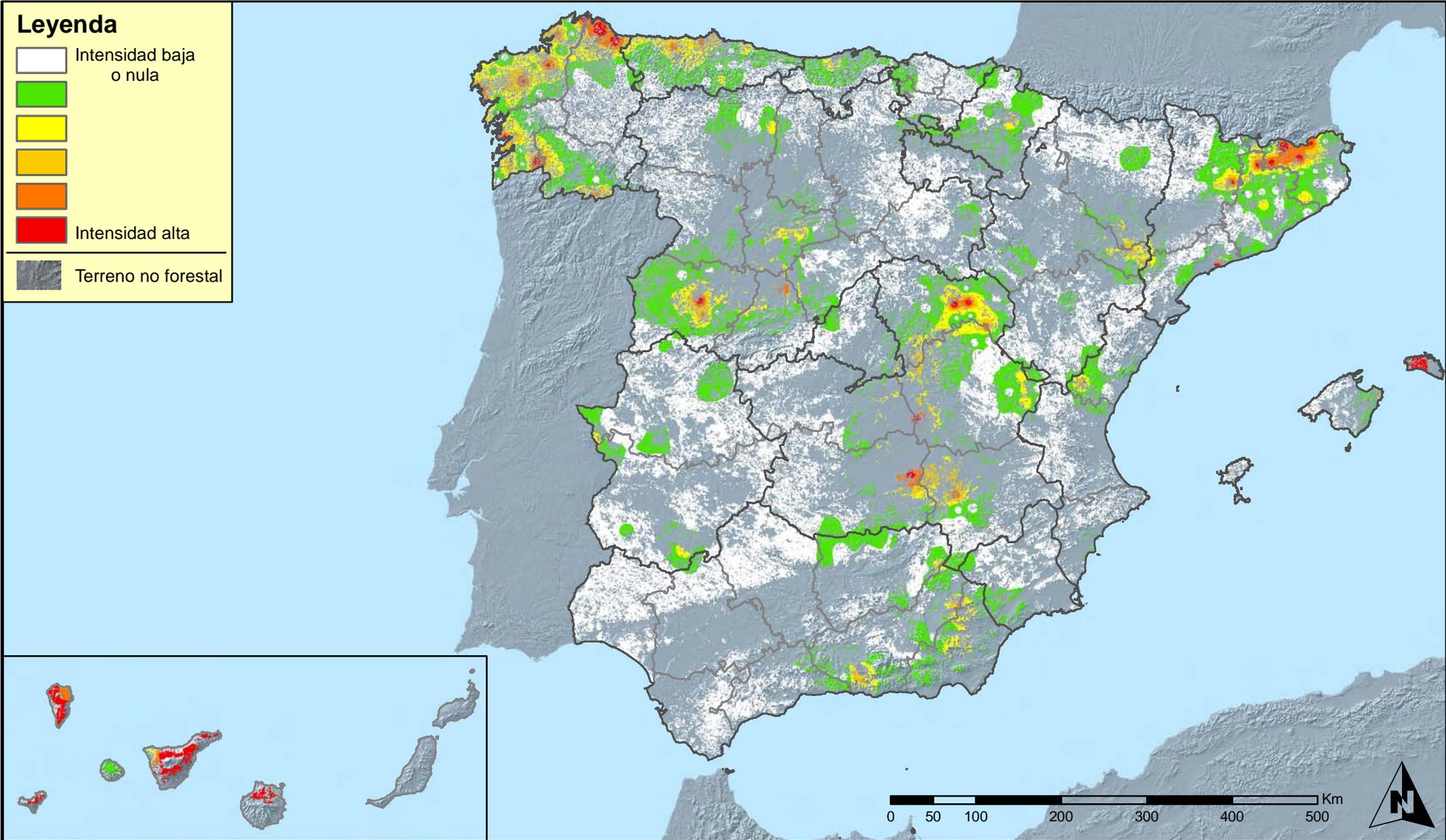
Red Nivel I  
2013



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

## Leyenda



Distribución de agentes: Insectos defoliadores  
España



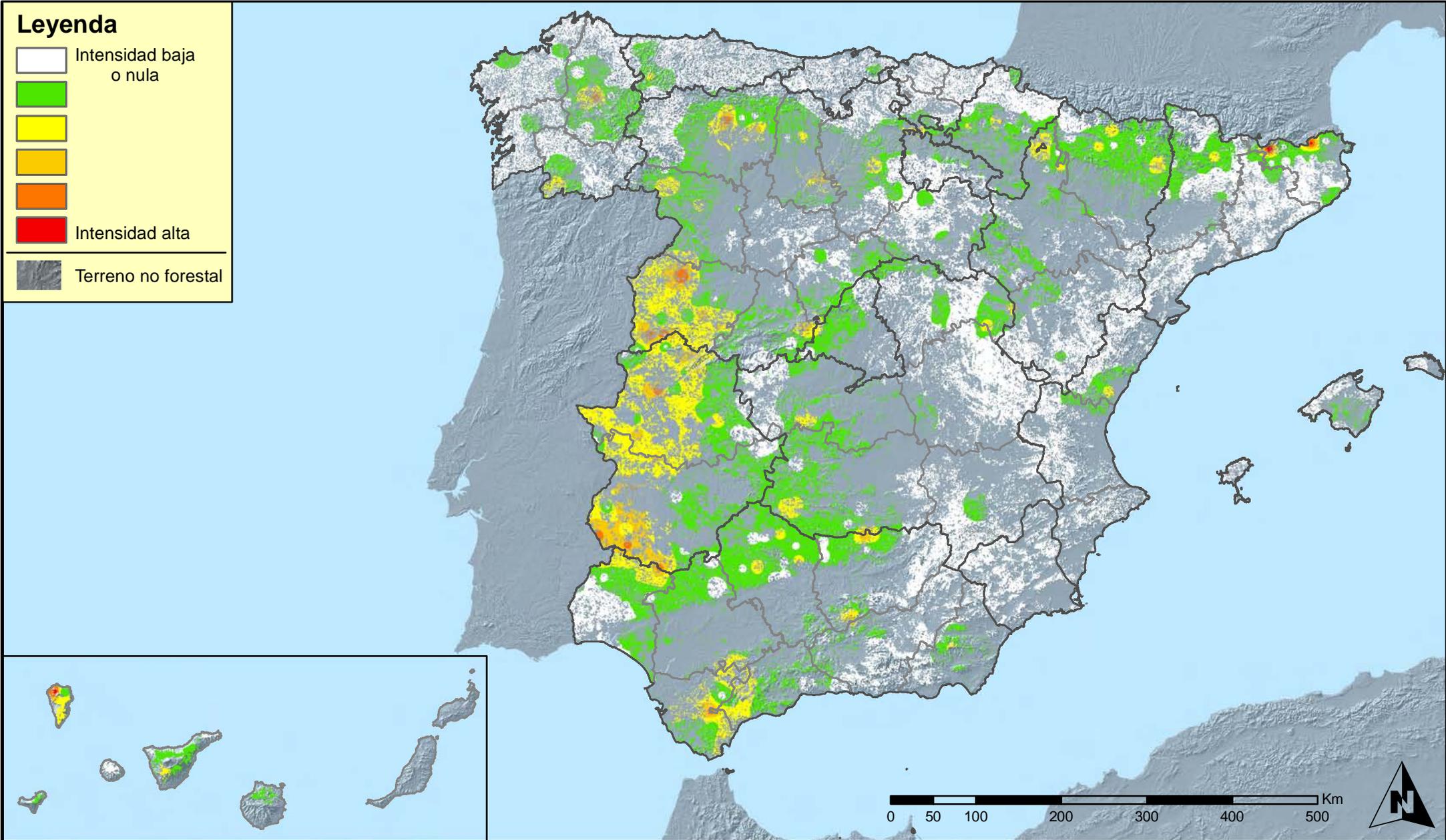
Red Nivel I  
2013



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

## Leyenda



Distribución de agentes: Insectos perforadores  
España



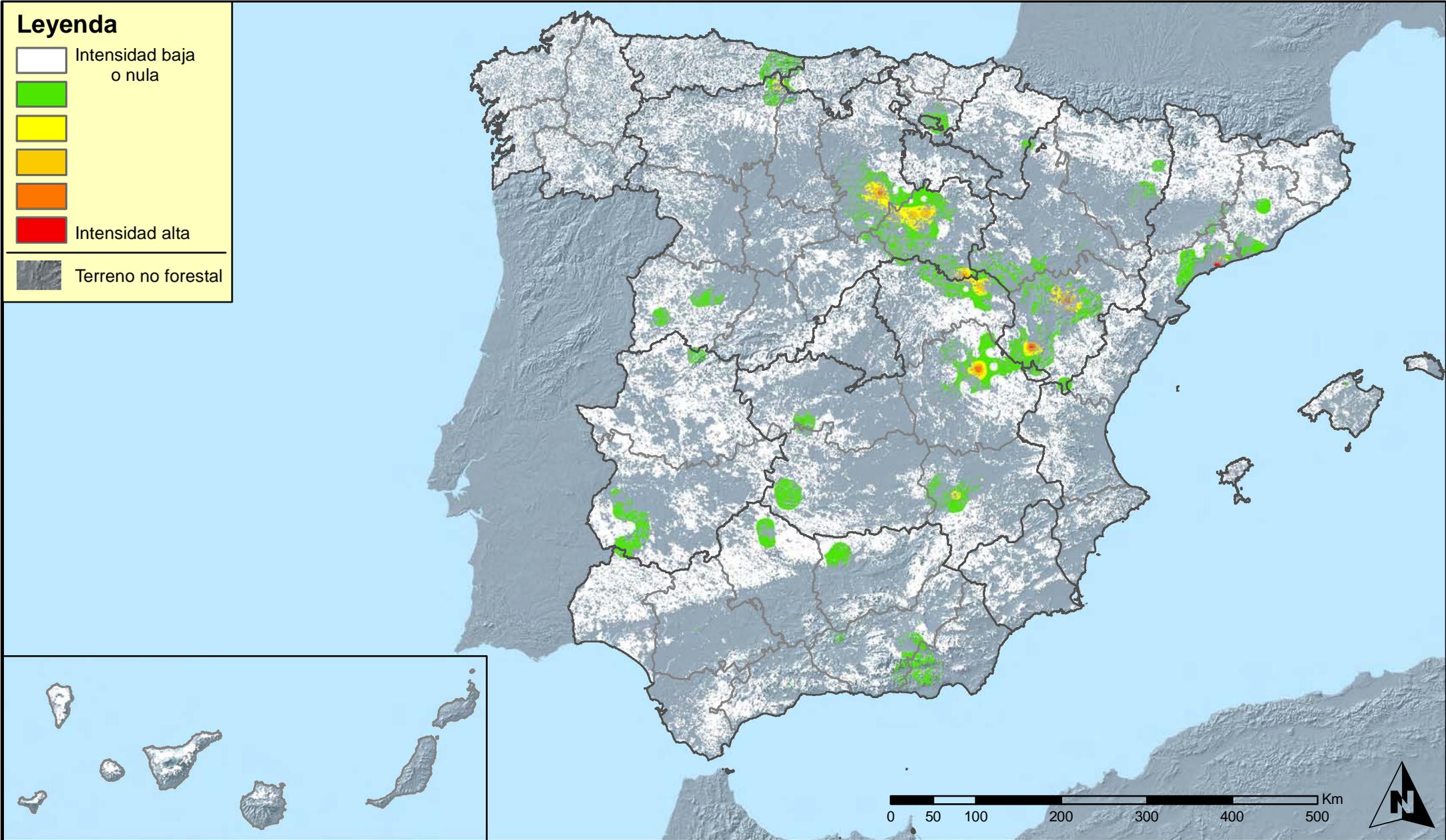
Red Nivel I  
2013



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

## Leyenda



Distribución de agentes: Chupadores y gallícolas  
España



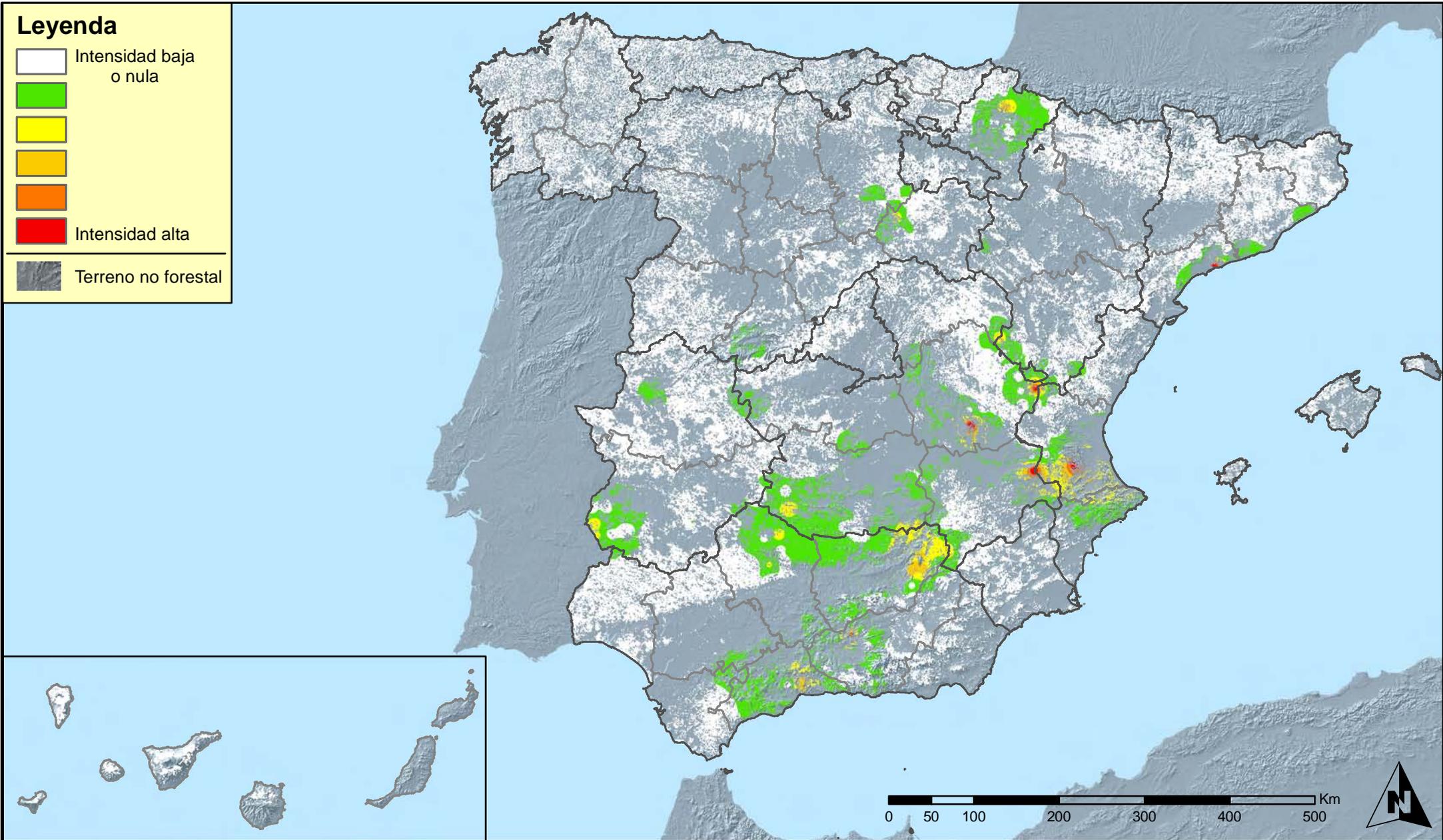
Red Nivel I  
2013



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

## Leyenda



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



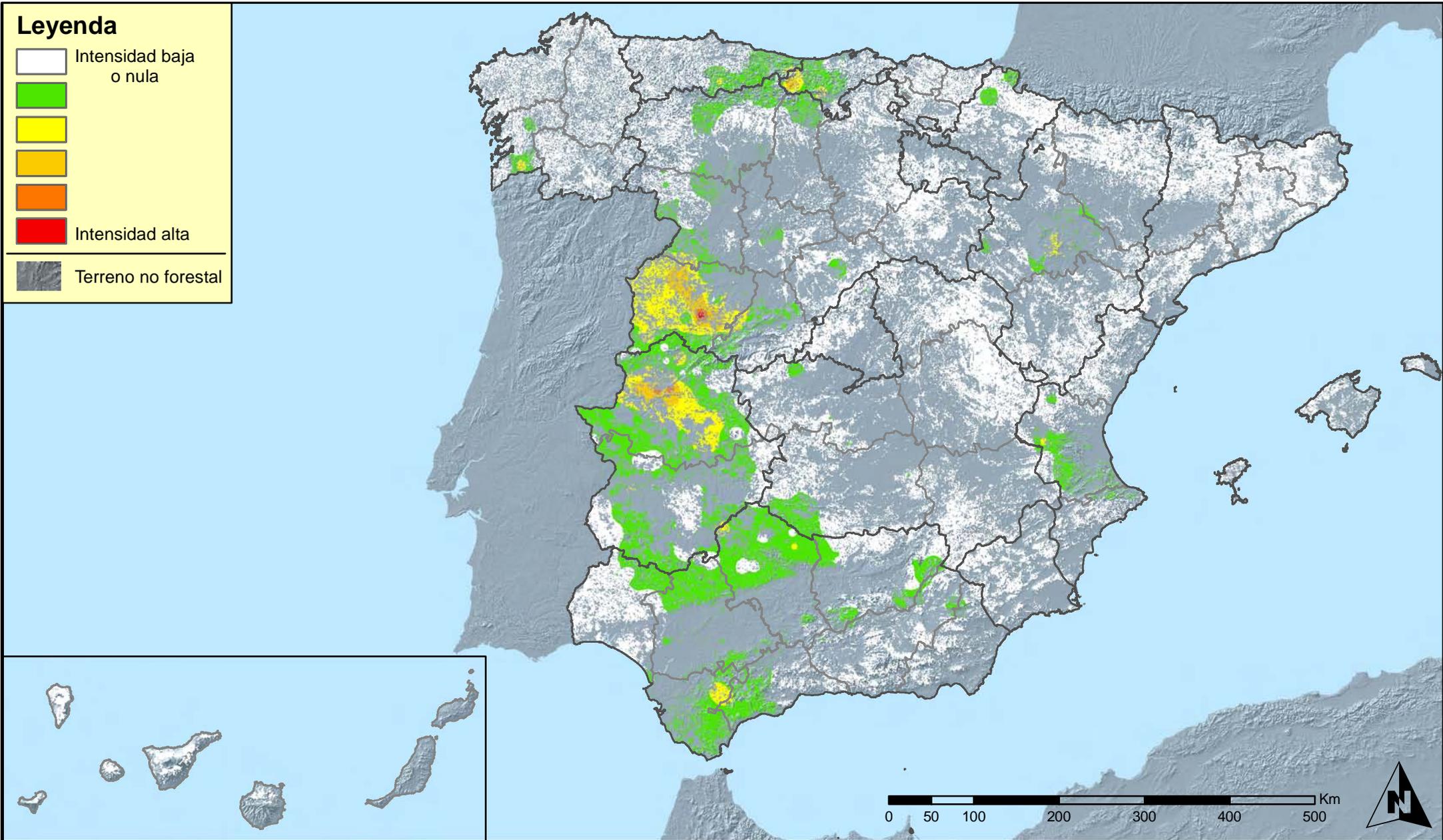
Red Nivel I  
2013



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

## Leyenda



**Distribución de agentes: Hongos de pudrición**  
**España**



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



MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

## Leyenda



Distribución de agentes: Hongos en hojas planifolias  
España



Red Nivel I  
2013

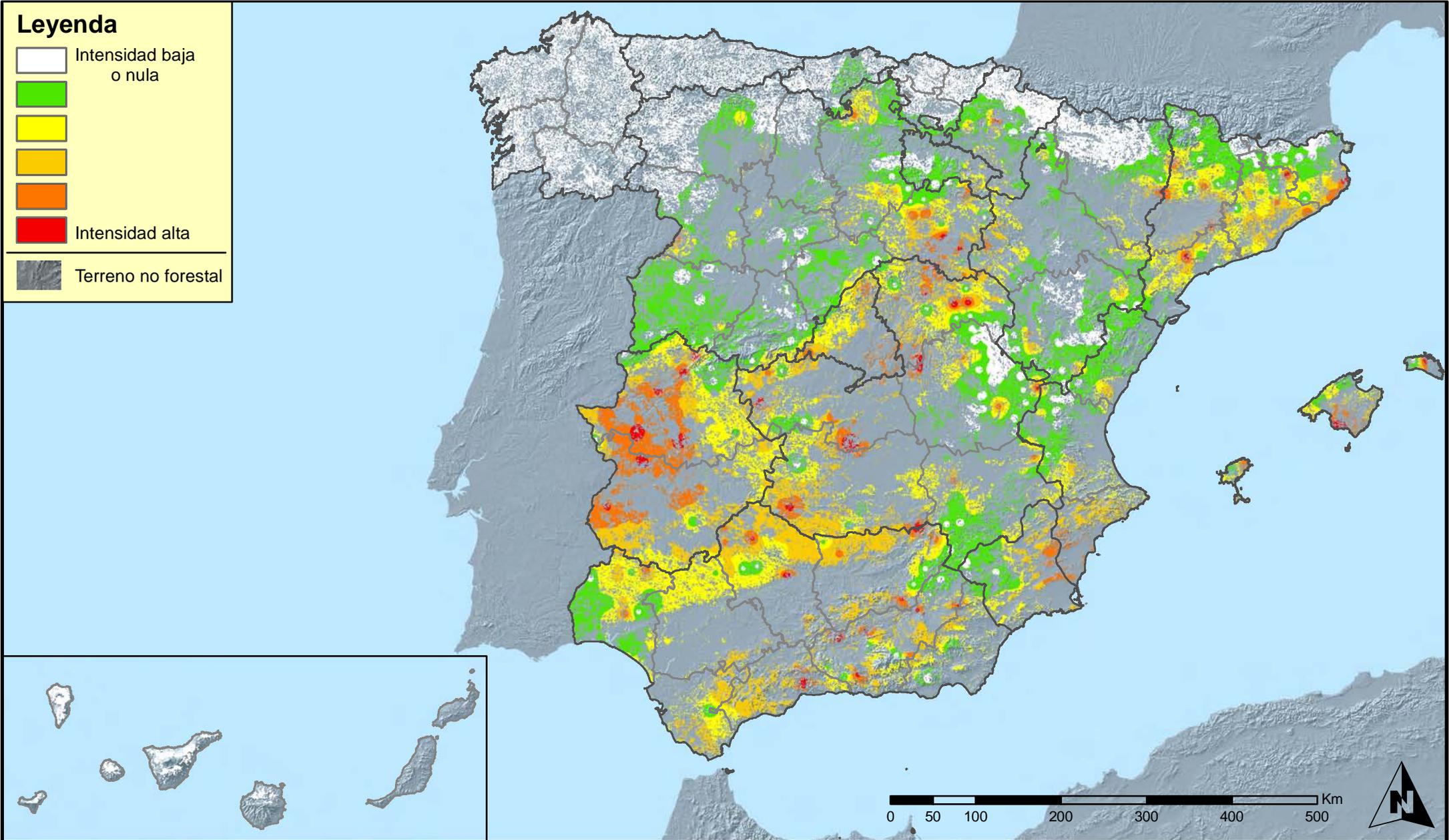


MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

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

## Leyenda

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



**Distribución de agentes: Sequía**  
**España**



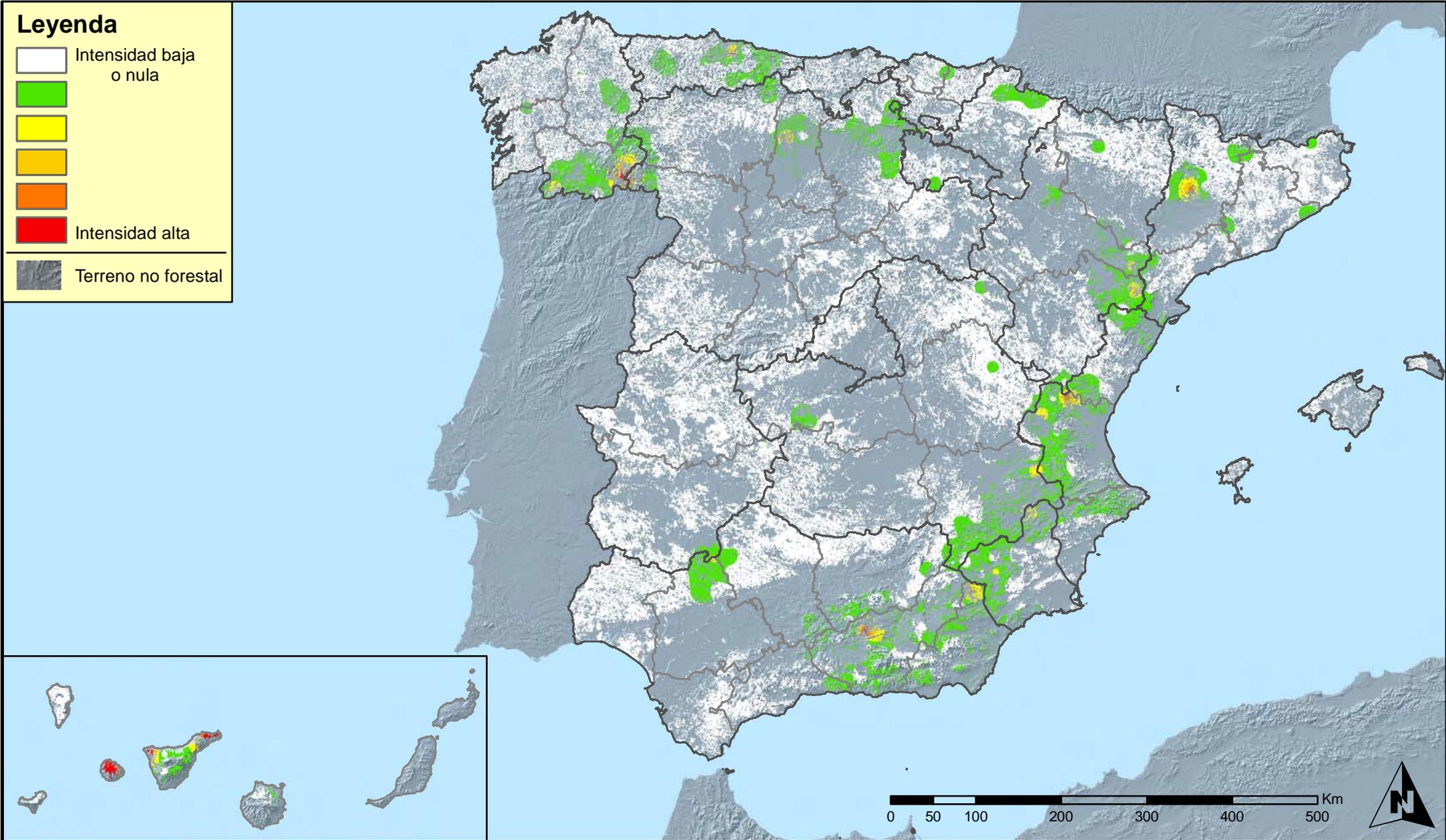
**Red Nivel I**  
**2013**



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



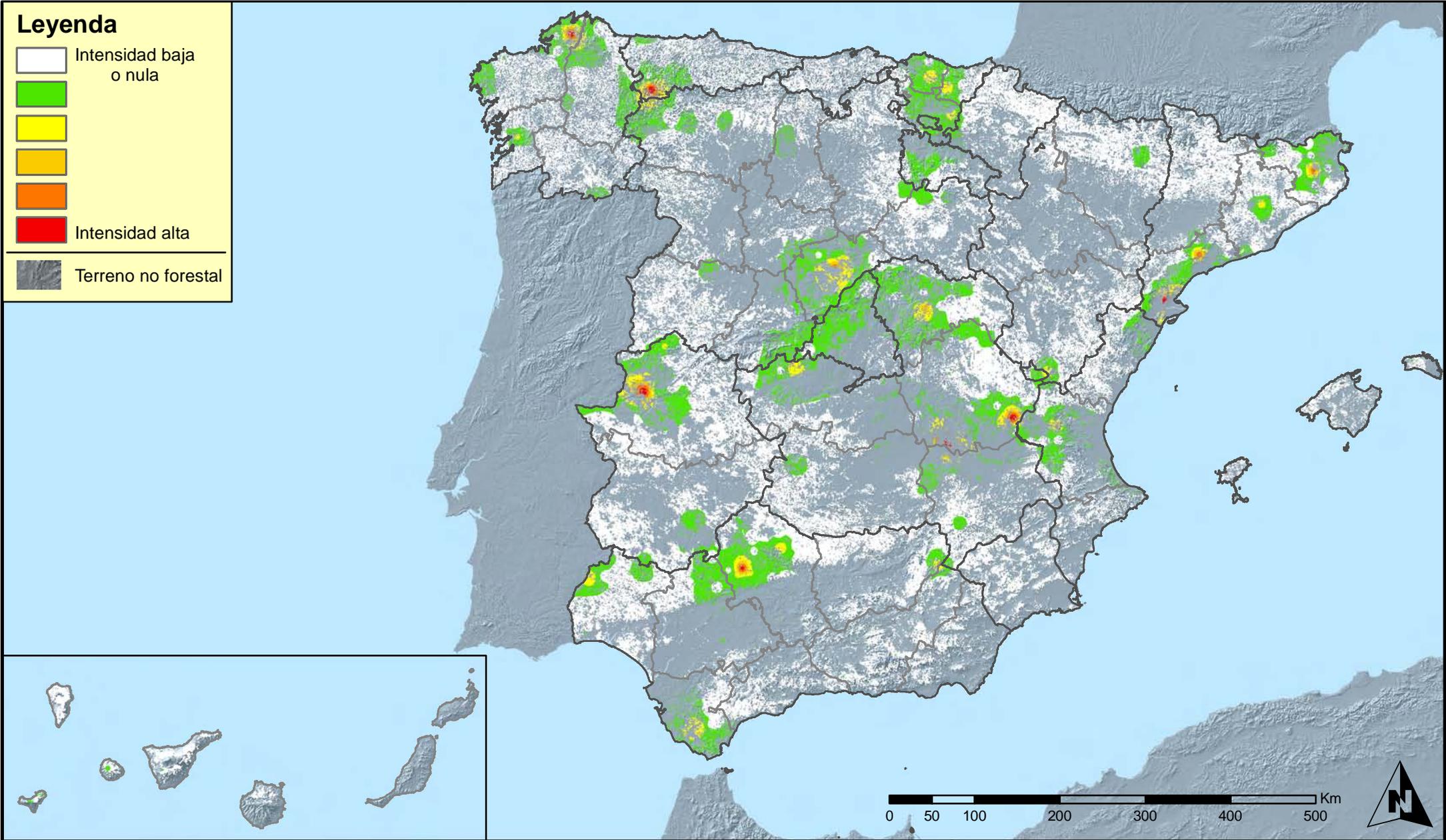
Red Nivel I  
2013



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



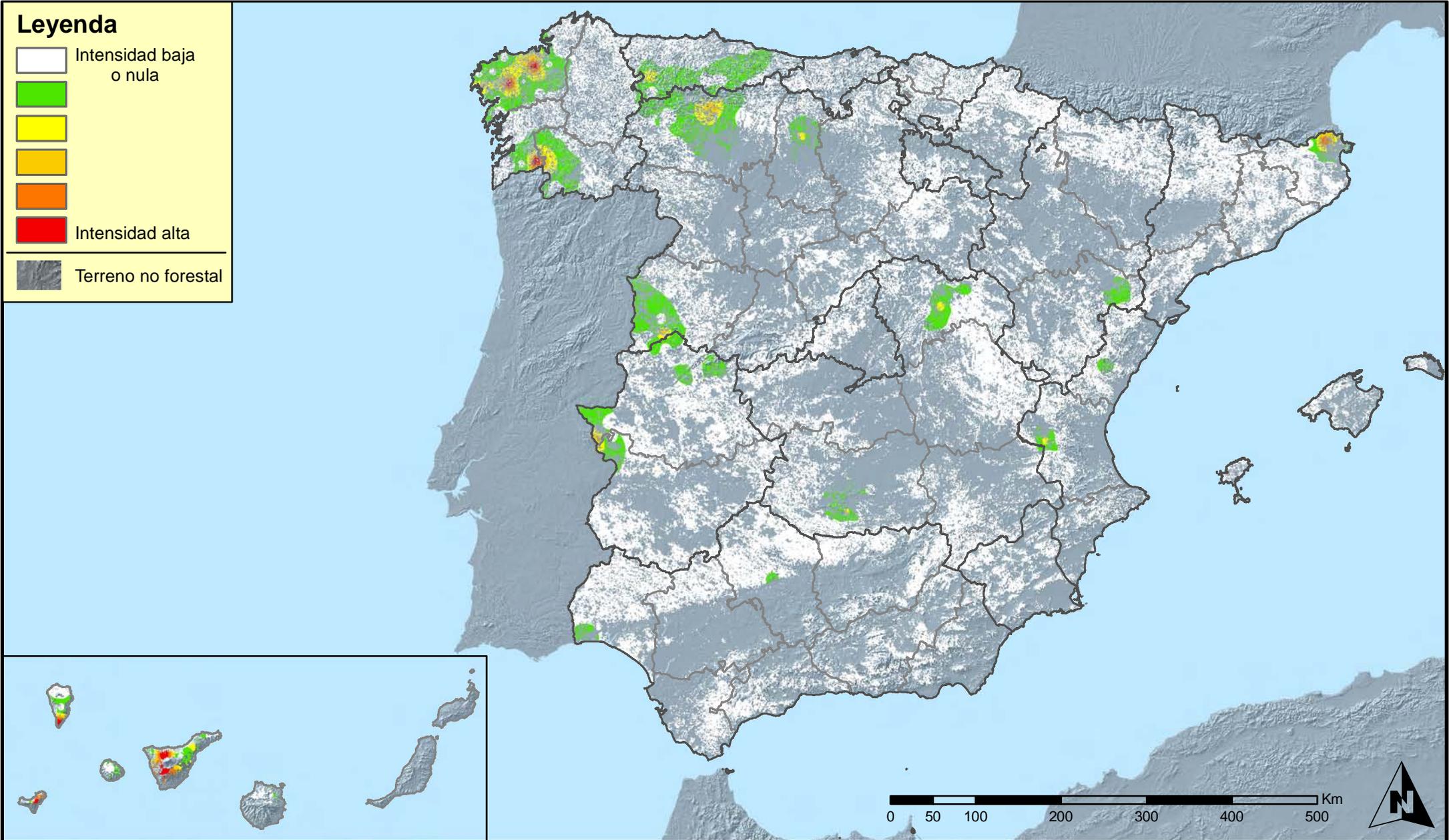
Red Nivel I  
2013



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**

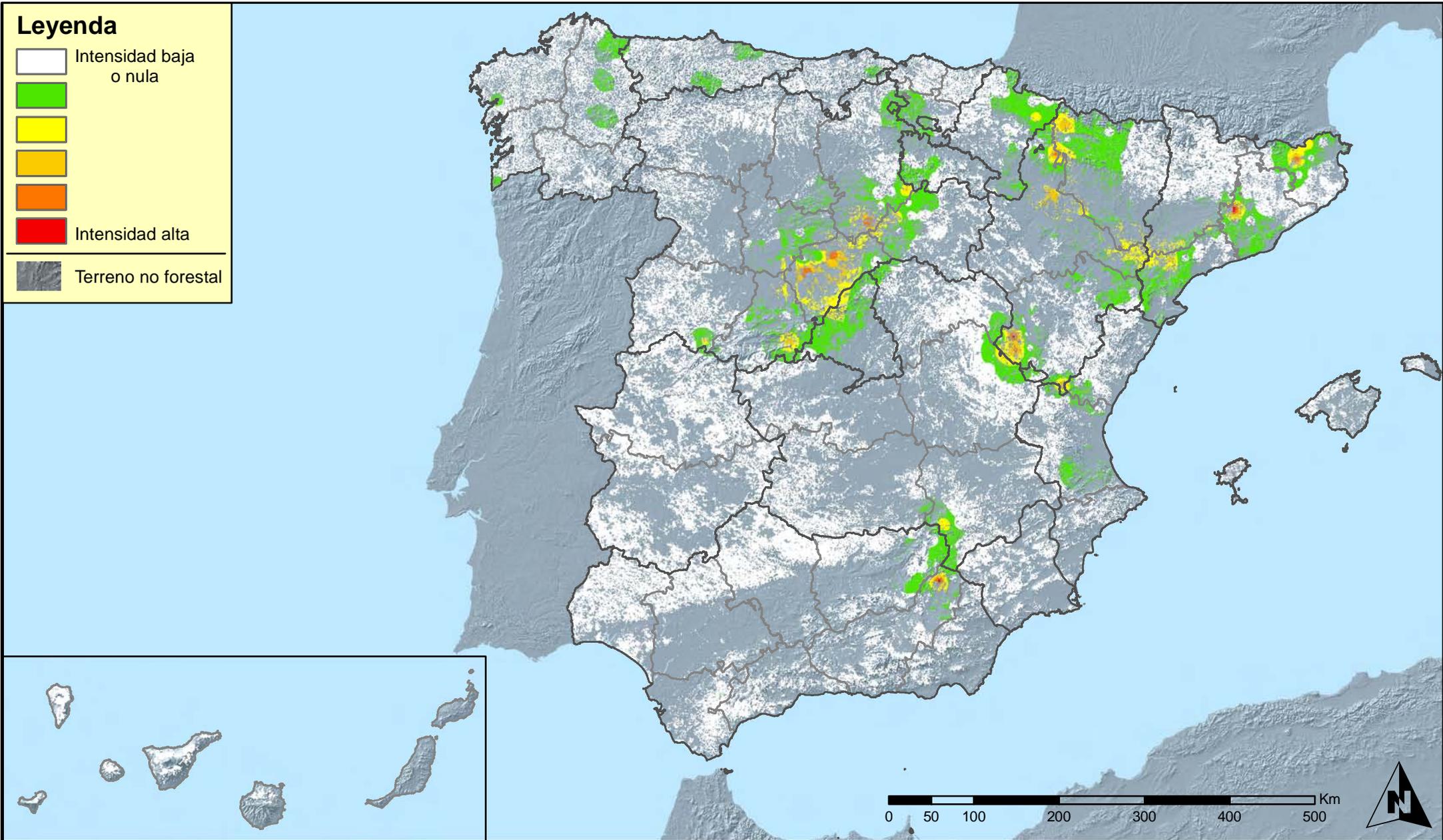


MINISTERIO  
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN  
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE  
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE  
DESARROLLO RURAL Y  
POLÍTICA FORESTAL

## Leyenda



Distribución de agentes: Plantas parásitas, epífitas y trepadoras  
España



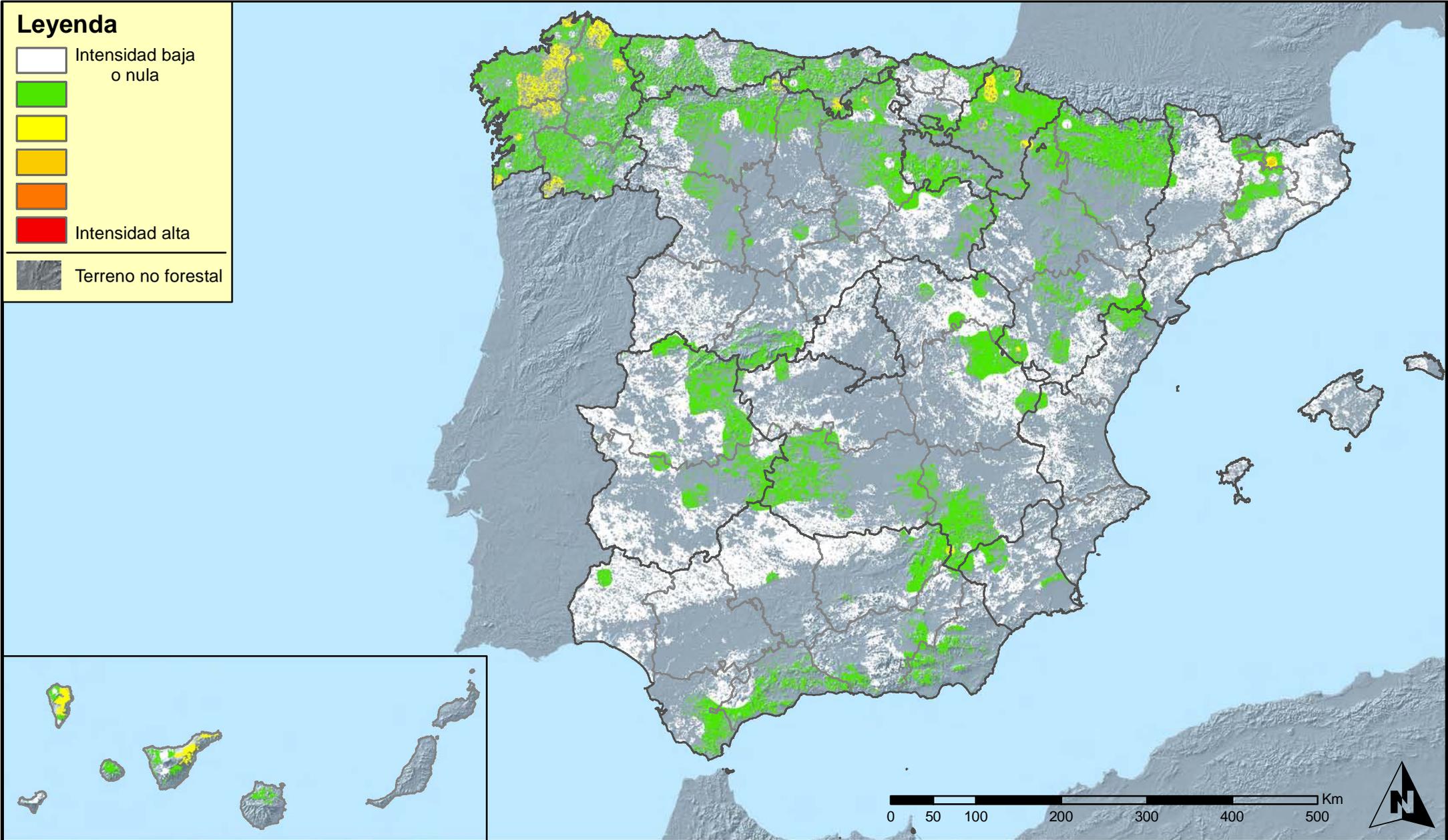
Red Nivel I  
2013



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