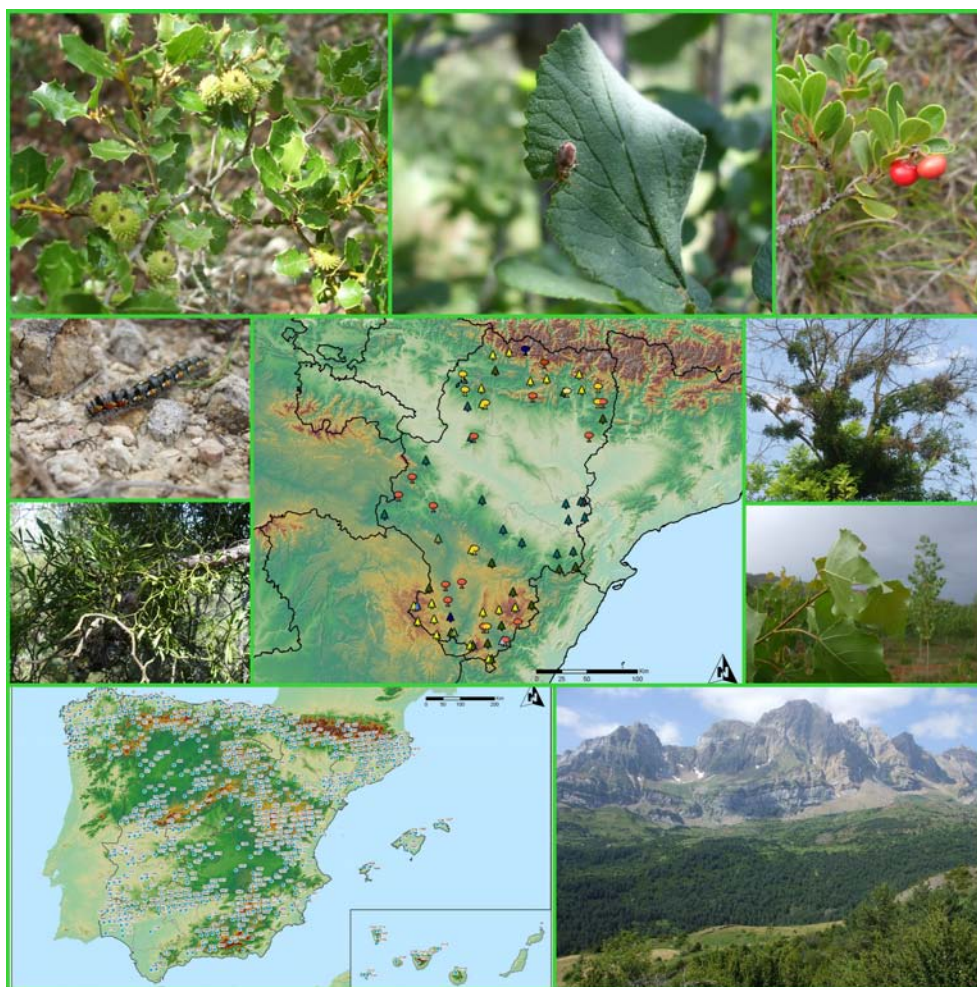


MÓDULO 04: RESULTADOS ARAGÓN



ESTUDIOS MEDIOAMBIENTALES, S.L.
C/ Hoyuelo, 3 - Bajo A. 28007-MADRID.
Tlf: 91.501.88.23. Fax: 91.433.27.66. Web: www.esmas.es.



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE LA RED DE NIVEL I.....	2
3. PARÁMETROS DE REFERENCIA.....	6
3.1. Defoliación.....	6
3.2. Fructificación.....	14
3.3. Análisis de los agentes observados.....	15
3.4. Análisis por especie forestal.....	23
3.4.1. <i>Pinus sylvestris</i>	23
3.4.2. <i>Quercus ilex</i>	28
4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS.....	33
4.1. Antecedentes meteorológicos.....	33
4.2. Pinares.....	36
4.3. Abetales.....	46
4.4. Encinares y quejigales.....	47
4.5. Sabinares y enebrales.....	50
4.6. Olmedas.....	52
4.7. Choperas.....	54
4.8. Otros.....	55
5. FORMULARIOS U.E.....	60
5.1. Formulario T1+2+3.....	61
5.2. Formularios 4b.....	62
5.3. Formulario C.....	64
Índice de Gráficos.....	65
Índice de Imágenes.....	66
Índice de Mapas.....	69
Índice de Tablas.....	70
ANEXO CARTOGRÁFICO.....	71

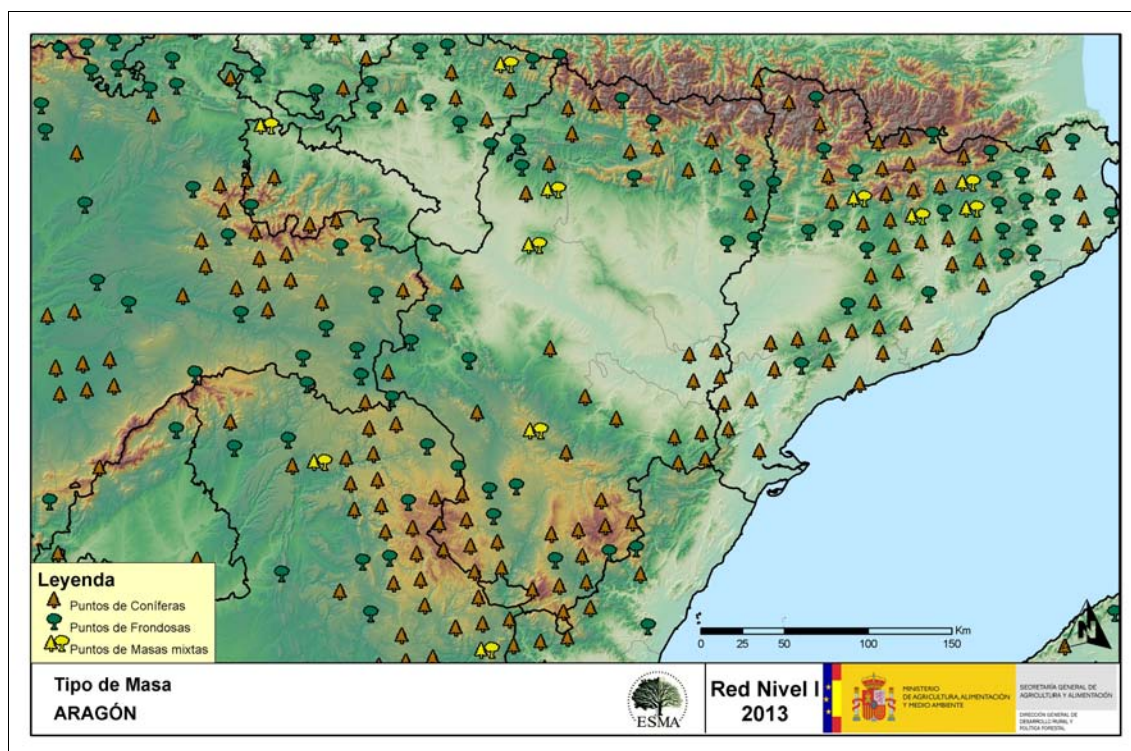
1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad aragonesa se localizan un total de 63 puntos de muestreo de la Red Europea de Seguimiento a Gran Escala de los Bosques (Red de Nivel I), repartidos a lo largo y ancho de sus áreas forestales arboladas, lo que supone que la muestra está compuesta por un total de 1.512 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 Aragón.



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.

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

La distribución de las parcelas de muestreo en cada una de las provincias, resulta desigual en cuanto a su número, dependiendo de la superficie cubierta por masas forestales, existente en cada una de ellas. Así, la provincia de Teruel alberga casi la mitad de los puntos de la Red en Aragón, mientras que la cantidad de parcelas presentes en las otras dos provincias, es muy similar. A continuación, se presenta el Gráfico nº 1 que muestra la distribución de puntos de la Red de Nivel I instalados en cada una de las provincias de la Comunidad.

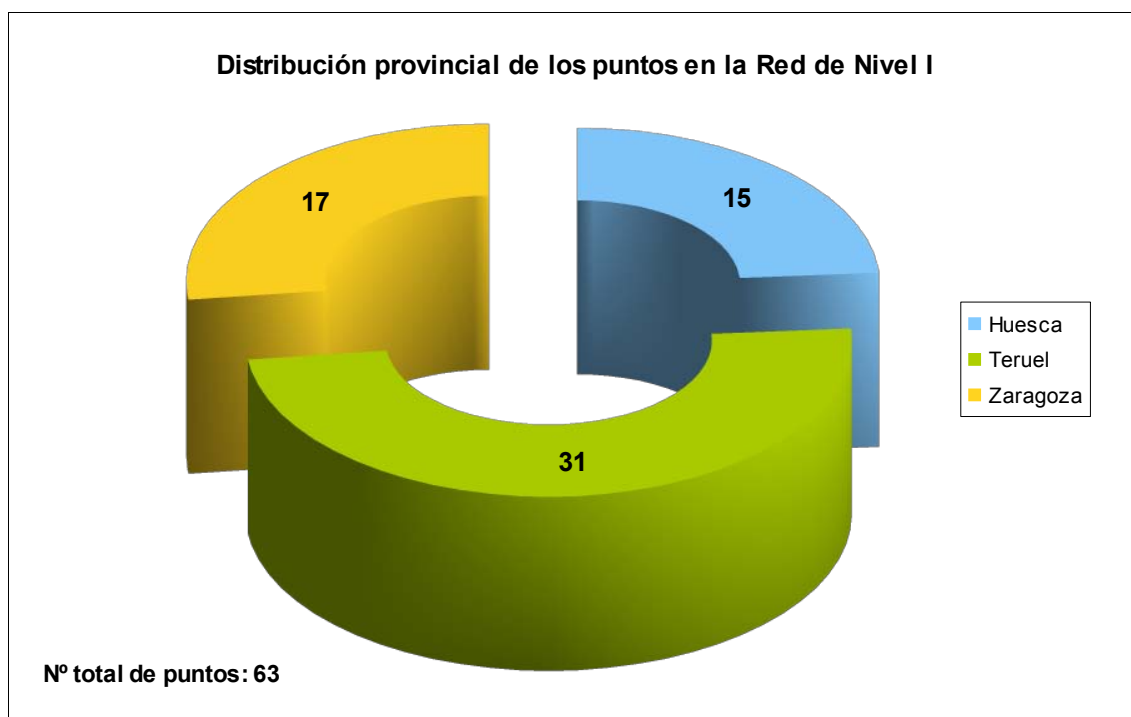


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa que la mayor parte de las parcelas corresponden a masas de coníferas, principalmente compuestas por pinos silvestres (*Pinus sylvestris*), carrascos (*P. halepensis*) y laricios (*P. nigra*). Respecto a las masas de frondosas, la especie principal es la encina (*Quercus ilex*).

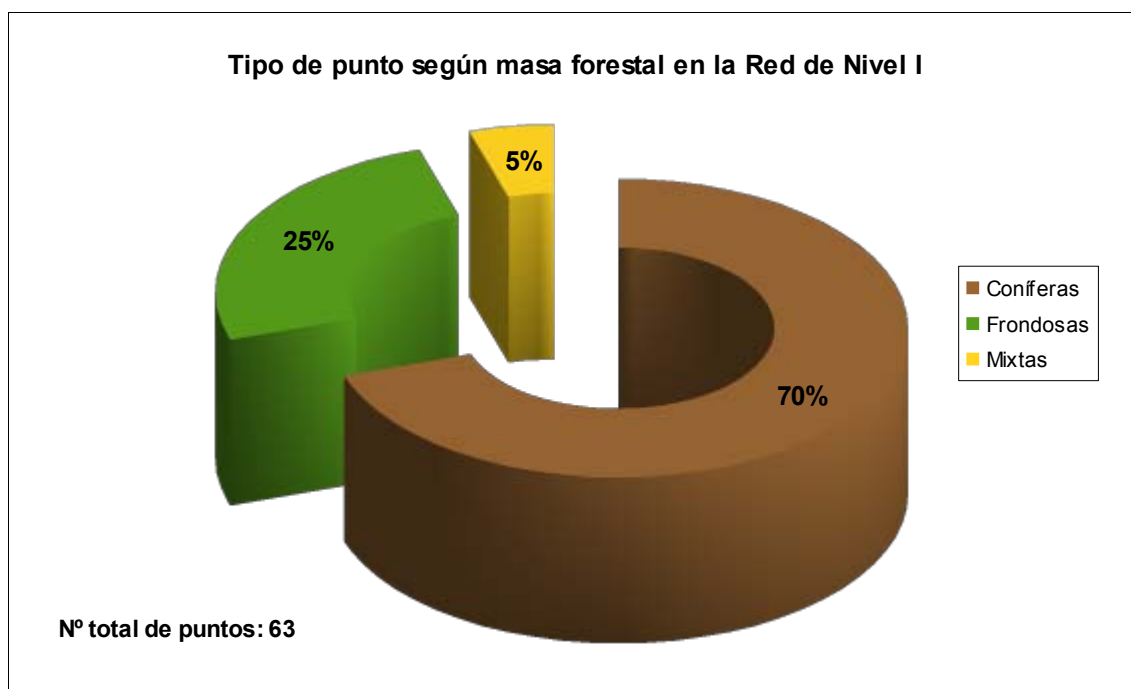


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra se expone en el Gráfico nº 3. La especie más representada es el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) suponiendo el 28% de los pies muestreados. Las siguientes especies con mayor representación son el pino carrasco (*Pinus halepensis*) con un 19% y el pino laricio (*Pinus nigra*) con un 18%.

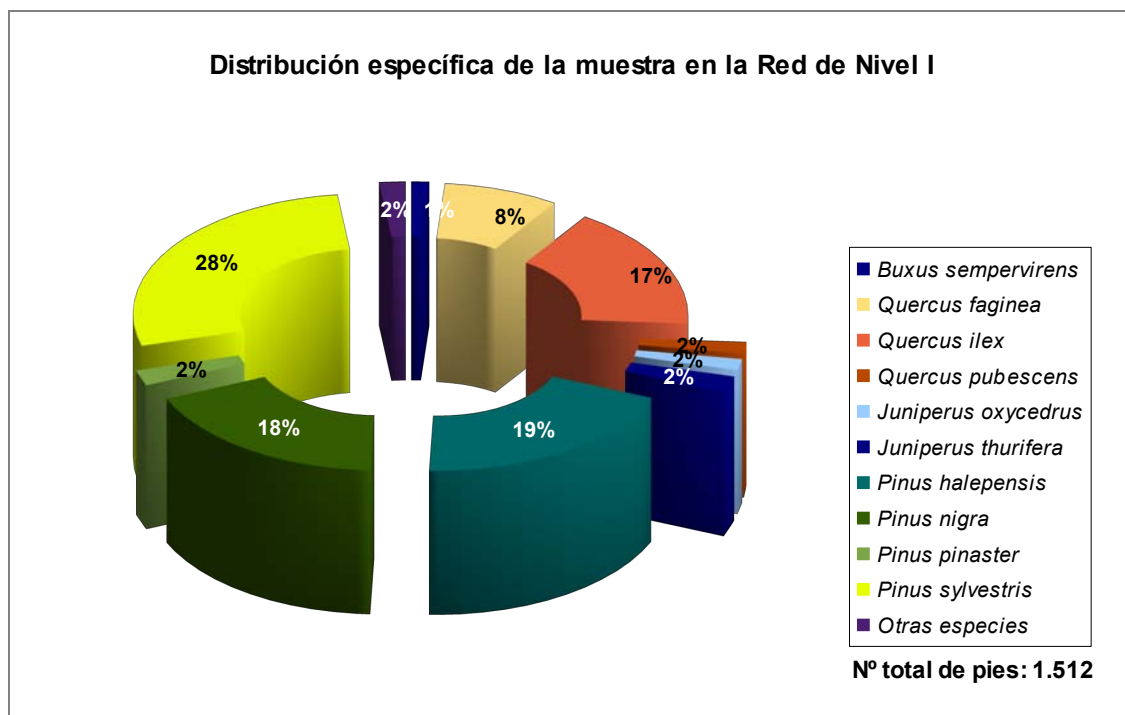


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

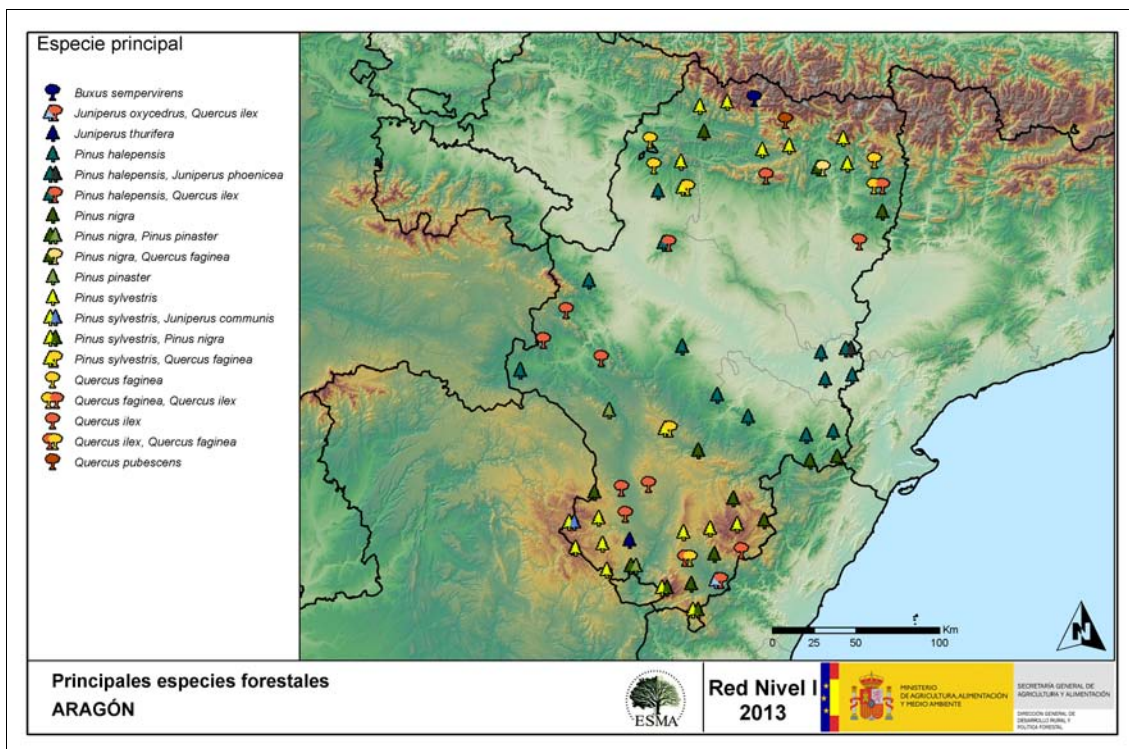
Por otro lado, aquellas especies que cuentan con una representación inferior al 1% del total de pies muestreados en toda la Comunidad, se han agrupado en un único bloque bajo la denominación de *Otras especies*. La relación de especies incluidas en dicho bloque se presenta en la Tabla nº 1, junto con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

Especie	Nº de pies	Porcentaje
<i>Acer opalus</i>	1	0,07
<i>Juniperus communis</i>	11	0,73
<i>Juniperus phoenicea</i>	14	0,93
<i>Pinus pinea</i>	1	0,07
<i>Quercus coccifera</i>	1	0,07

Tabla nº 1: Otras especies forestales.

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

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



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

3. PARÁMETROS DE REFERENCIA

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

3.1. Defoliación

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

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

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

Tabla nº 2: Clases de defoliación.

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

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

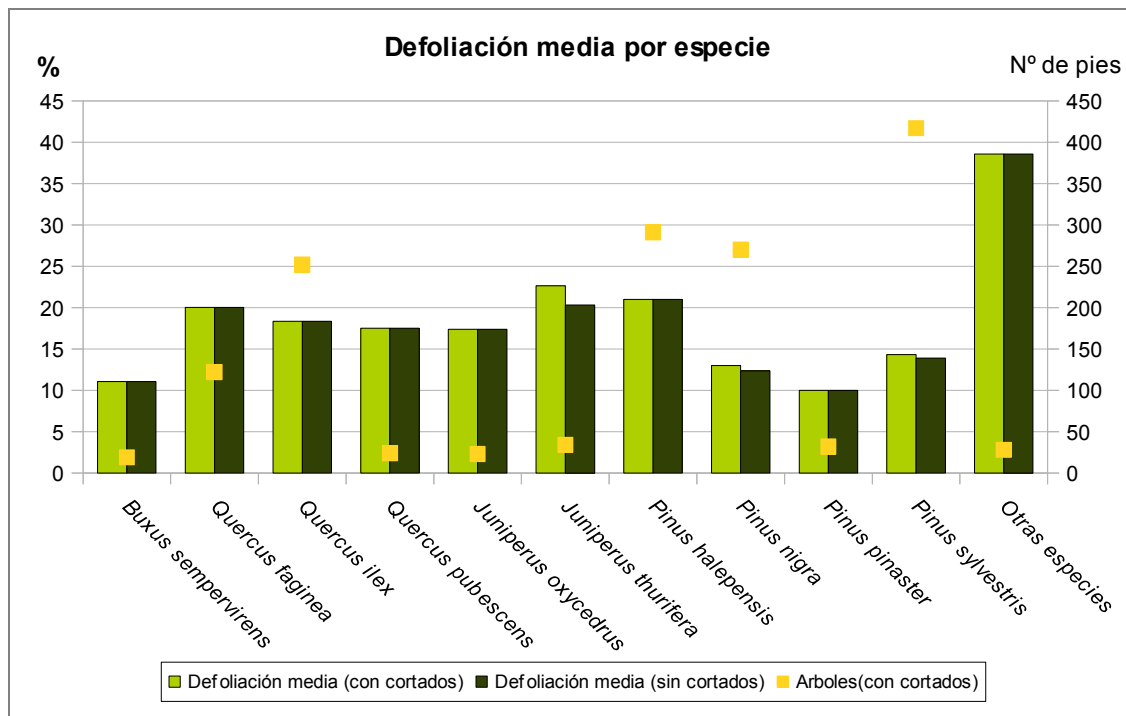


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2013.

En Aragón la defoliación media observada en 2013, sin tener en cuenta los pies cortados, presenta un nivel de daño ligero **16,82%** (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 **17,1%**, manteniéndose dentro de la clase “ligera”.

Como se puede observar, todas las especies, salvo la agrupación *Otras especies*, presentan una defoliación media “ligera”. Este grupo presenta un valor medio para el parámetro, incluido dentro de la clase “moderada”, siendo el incremento debido principalmente al género *Juniperus*.

También se aprecia que las especies objeto de cortas en la presente temporada, han sido la sabina albar (*Juniperus thurifera*), el pino laricio (*Pinus nigra*) y el pino silvestre (*Pinus sylvestris*); de los que se han eliminado 1, 2 y 2 pies respectivamente.

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

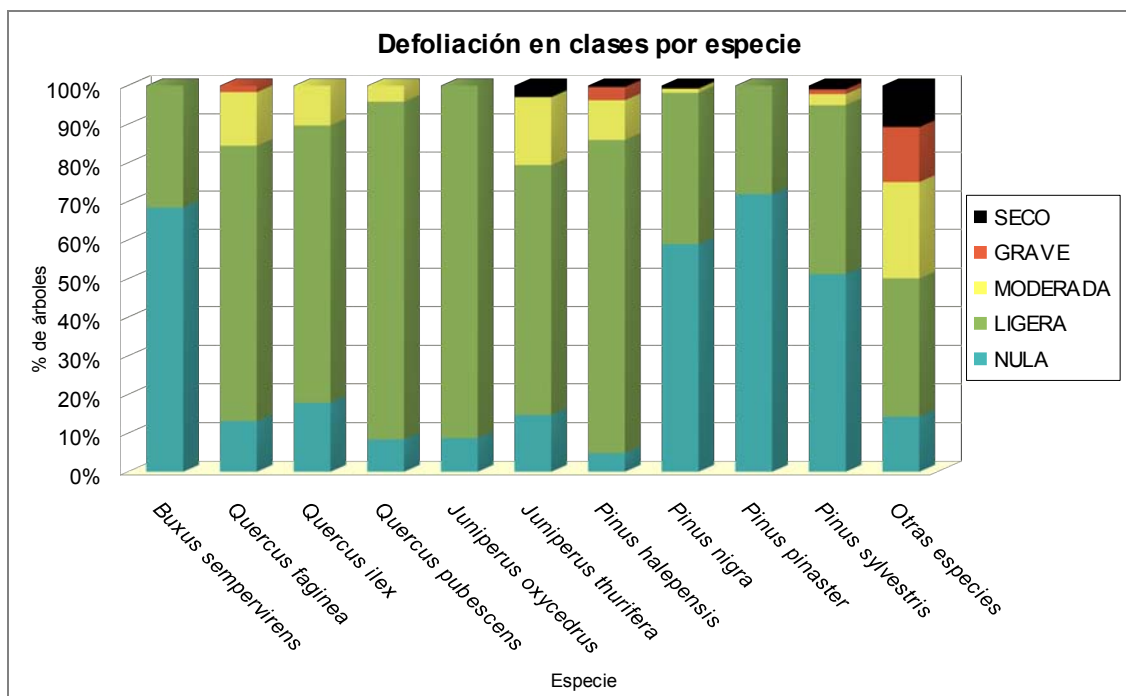
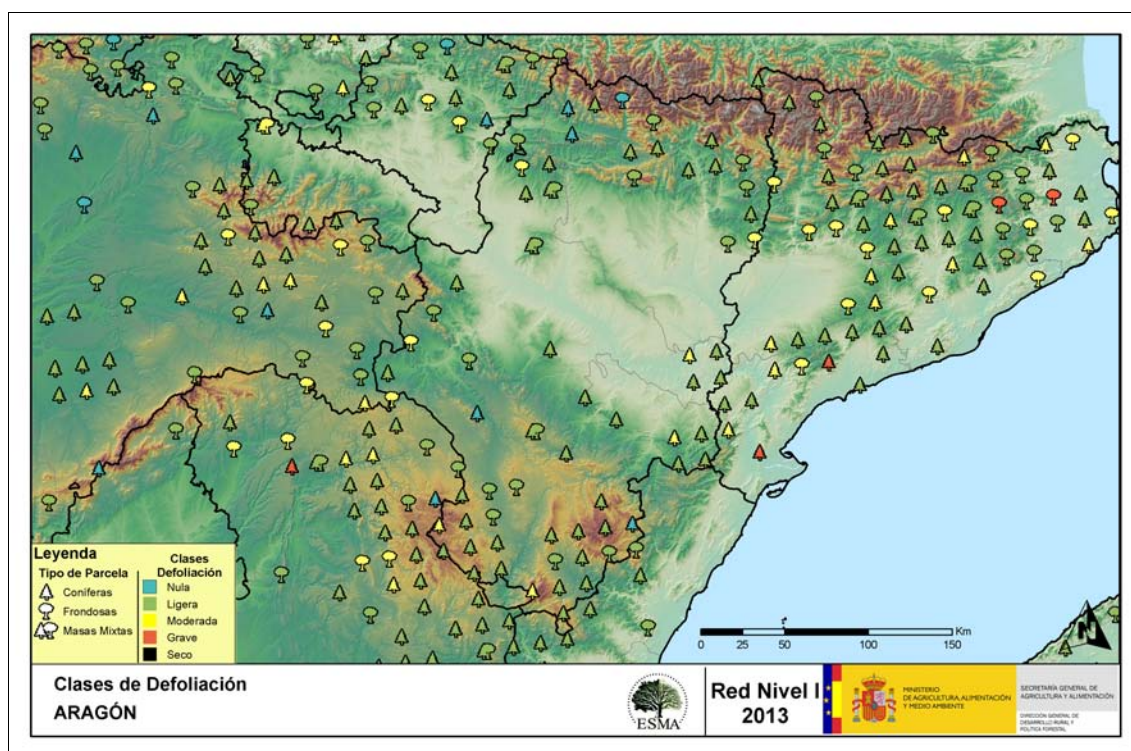


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2013.

En el caso de la defoliación por clases, se observa un predominio de las clases “nula” y “ligera” en todas las especies estudiadas, salvo en el grupo *Otras especies*. En este caso, es el género *Juniperus*, el que más ha contribuido al incremento de los valores de este parámetro, que resulta “moderado” o “grave” en la mitad de la población muestreada.

Por otra parte, las especies que muestran pies incluidos en la clase “seco”, se deben a la corta de arbolado.

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
Defoliación media con cortados	16,65	17,87	20,74	18,8	18,27	20,02	18,71	17,93	17,37	17,65	16,72	17,77	17,4	17,1
Defoliación media sin cortados	15,71	17,87	20,68	17,43	17,84	19,65	18,65	17,87	17,37	17,65	16,72	16,44	17,35	16,82

Tabla nº 3: Evolución de la defoliación media.

Los Gráficos nº 6 y nº 7 muestran la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 14 años, 2000-2013. En ambos se incluyen la totalidad de la muestra de árboles en cada una de las temporadas, correspondiendo el primero de ellos a las especies de coníferas y el segundo a las de frondosas.

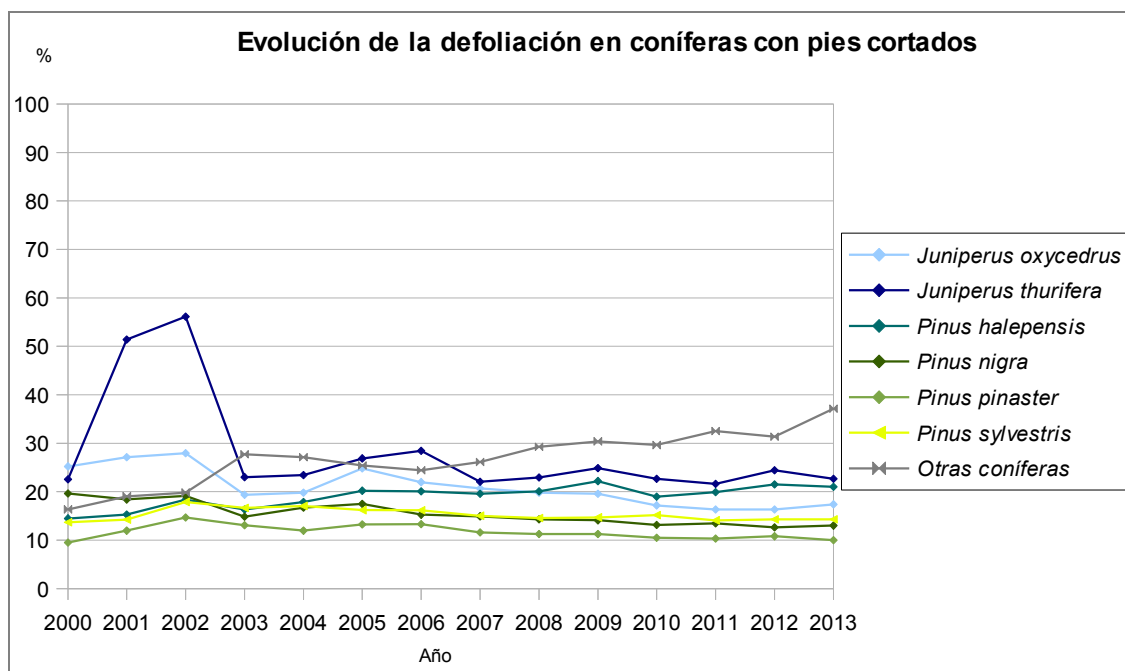


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

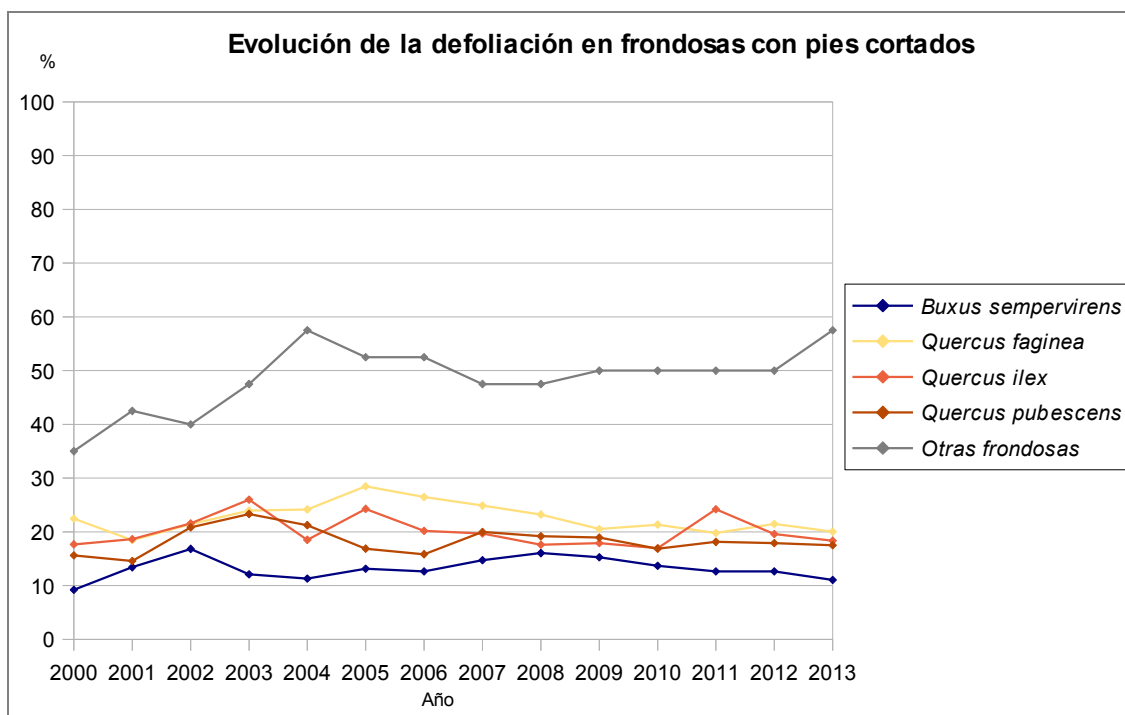


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

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

Se han aplicado técnicas geoestadísticas para modelar la relación espacial de la defoliación media del año 2013 y realizar su predicción espacial para todo el territorio nacional.

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

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

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

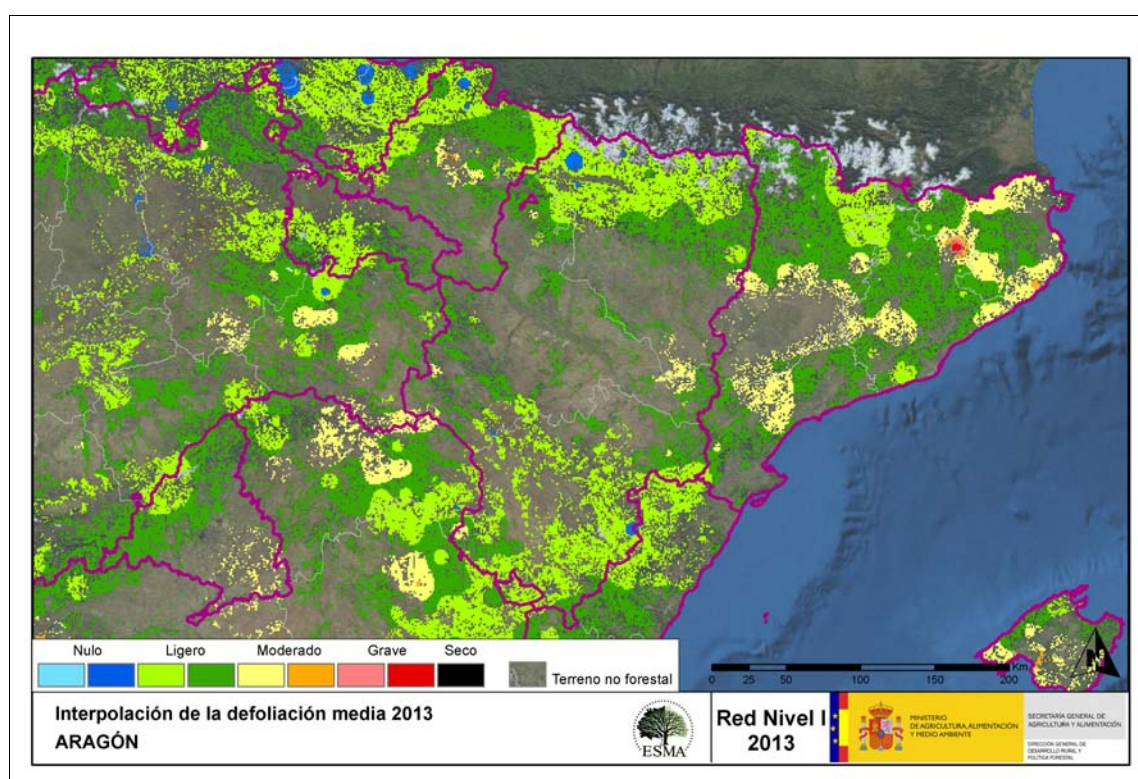
Los resultados del estudio indican que el modelo teórico que presenta un mejor ajuste es el de Matern, parametrizado por Stein (Jun y Stein, 2008). En este caso los parámetros empleados serían: sill 673, nugget 72, rango 4155633 y Kappa 10 para la defoliación media en 2013.

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

Análogamente se ha realizado el estudio de la variación de la defoliación entre 2012 y 2013 tomando la variación de los valores medios en cada punto, excluyendo los pies cortados o quemados. Para la comparación se han descartado los puntos que en alguna de estas dos temporadas no presentaban ningún pie evaluable (todos habían sido cortados o quemados), por lo que resultan para la comparación 614 puntos de un total de 620. A partir de los valores de variación de la defoliación obtenidos en estos puntos se ha realizado la interpolación de la misma manera que se ha realizado para la defoliación de 2013.

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

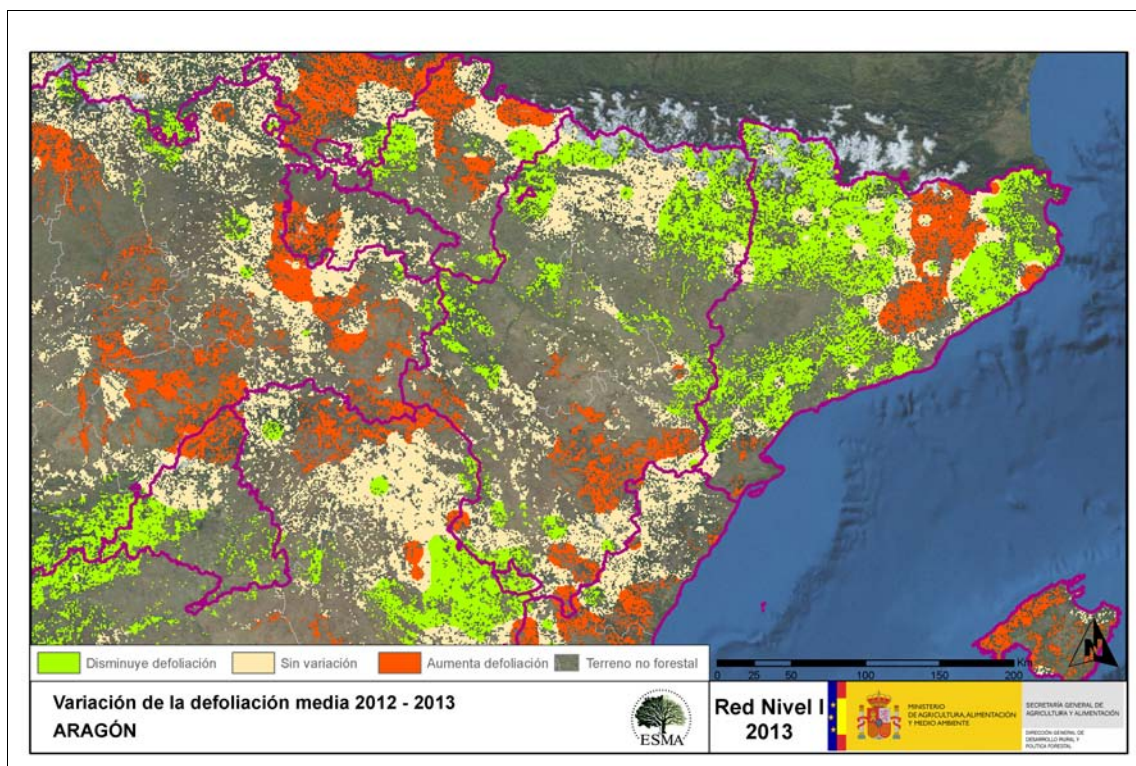
En el Mapa nº 4 se muestra la interpolación de la defoliación media 2013, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 2.



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

Como se puede observar en el Mapa nº 4, la defoliación media registrada en el año 2013 es ligera para el conjunto de la Comunidad aragonesa, e incluso nula en áreas puntuales del Pirineo oscense, el Maestrazgo turolense y suroeste de Zaragoza. Además, gran parte de las masas forestales de Huesca y Teruel presentan una defoliación media ligera, en los niveles inferiores de esta clase.

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 media ha experimentado una disminución generalizada en el conjunto de la Comunidad. No obstante resulta llamativo el incremento de los valores medios del parámetro en las Comarcas turolenses del Matarraña, Gúdar-Javalambre y Maestrazgo. En el primer caso esto se debe a las numerosas roturas de ramas y fustes de pinos, a causa de las nevadas invernales; mientras que en los otros dos la causa es el efecto de la sequía del año pasado, sobre pinares debilitados por el muérdago.

3.2. Fructificación

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

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

Tabla nº 4: Clases de fructificación.

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

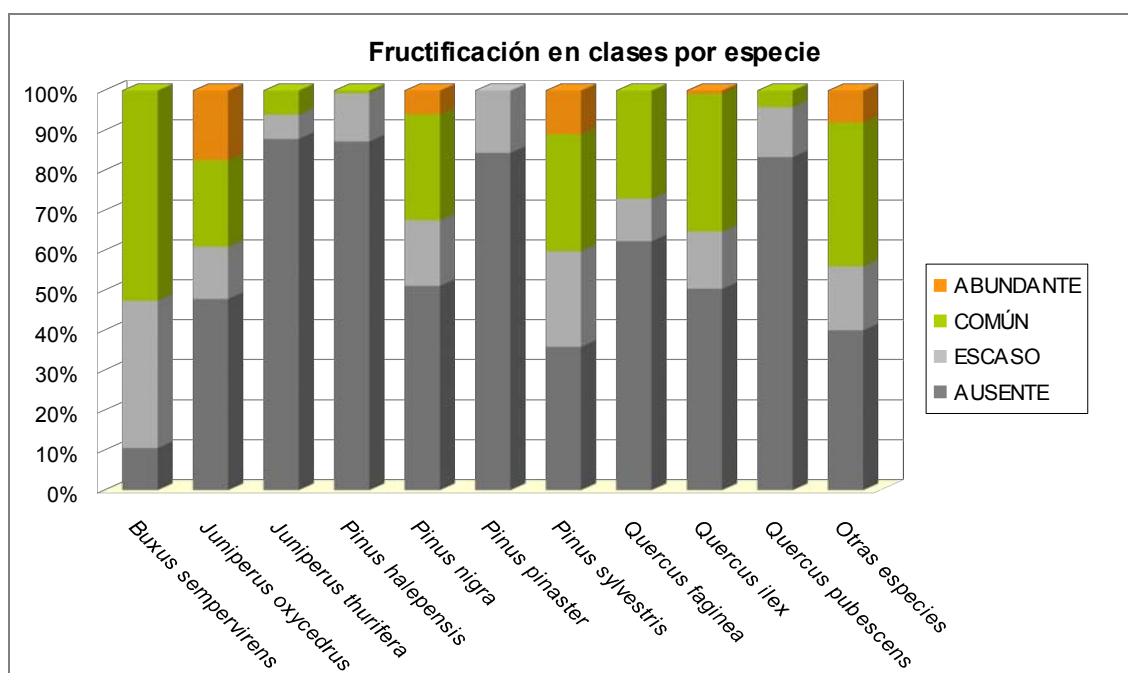


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2013.

3.3. Análisis de los agentes observados

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

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

Grupo de agentes	Pies afectados	Subgrupos de agentes	Referencia de mapa
Sin agentes	898		
Vertebrados	6		
Insectos (200)	183	Insectos defoliadores (210)	Defoliadores
		Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	Perforadores
		Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)	Chupadores y gallícolas
Hongos (300)	39	Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)	Hongos de acículas, tronco y tizones
		Hongos de pudrición (304)	Hongos de pudrición
		Manchas en hojas (305), antracnosis (306) y oídio (307)	Hongos en hojas planifolias
Factores físicos y/o químicos (400)	203	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	Granizo, viento y nieve
Daños de origen antrópico (500)	15	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	6	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	246	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
		Competencia (850)	Competencia
Investigados pero no identificados (900)	10	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 muestra la distribución de los diferentes grupos de agentes detectados en la presente campaña. En él se muestra el porcentaje de ocasiones en las que aparecen cada uno de los grupos de agentes, sobre los árboles evaluados. Para la realización de este gráfico se han excluido aquellas situaciones en las que los pies no están afectados por ningún agente dañino.

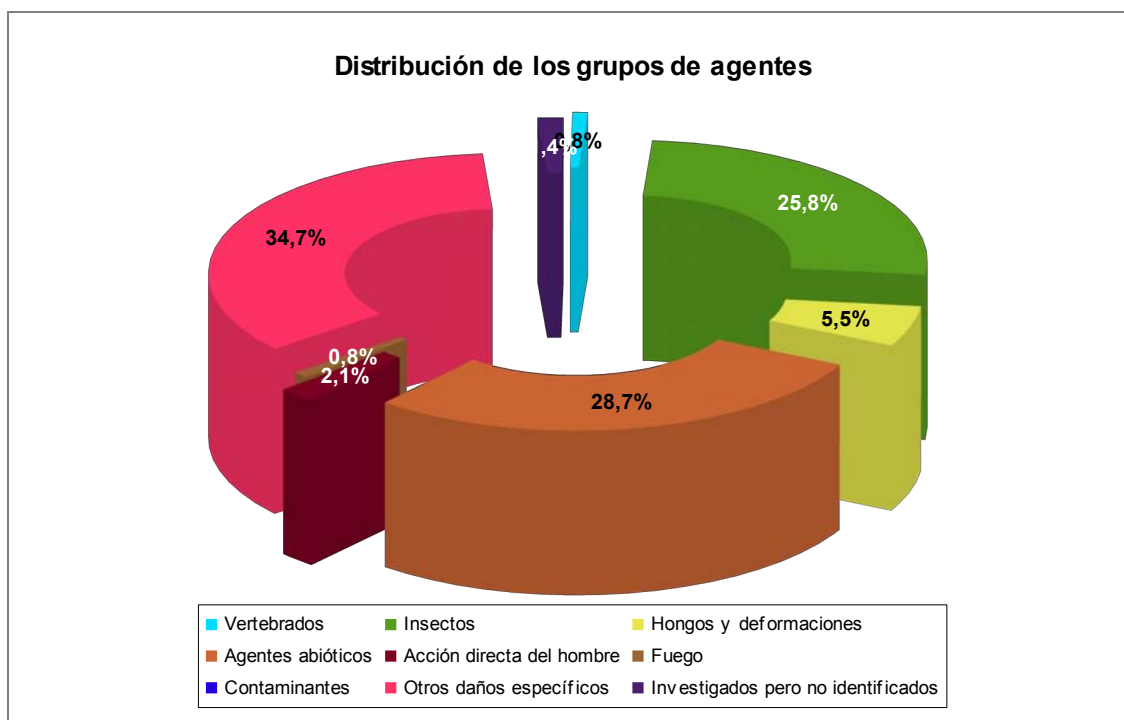


Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.

En este caso destacan los “Otros daños específicos”; siendo el muérdago el agente nocivo que más contribuye a este grupo. En segundo lugar aparecen los “Agentes abióticos”, siendo la sequía y la nieve los daños más relevantes; si bien en la mayoría de los casos, los daños por estrés hídrico corresponden a la temporada anterior.

Como tercer grupo de agentes más abundante, aparecen los “Insectos”; resultando especialmente relevantes los insectos defoliadores y perforadores; como se observa en el gráfico de la siguiente página.

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

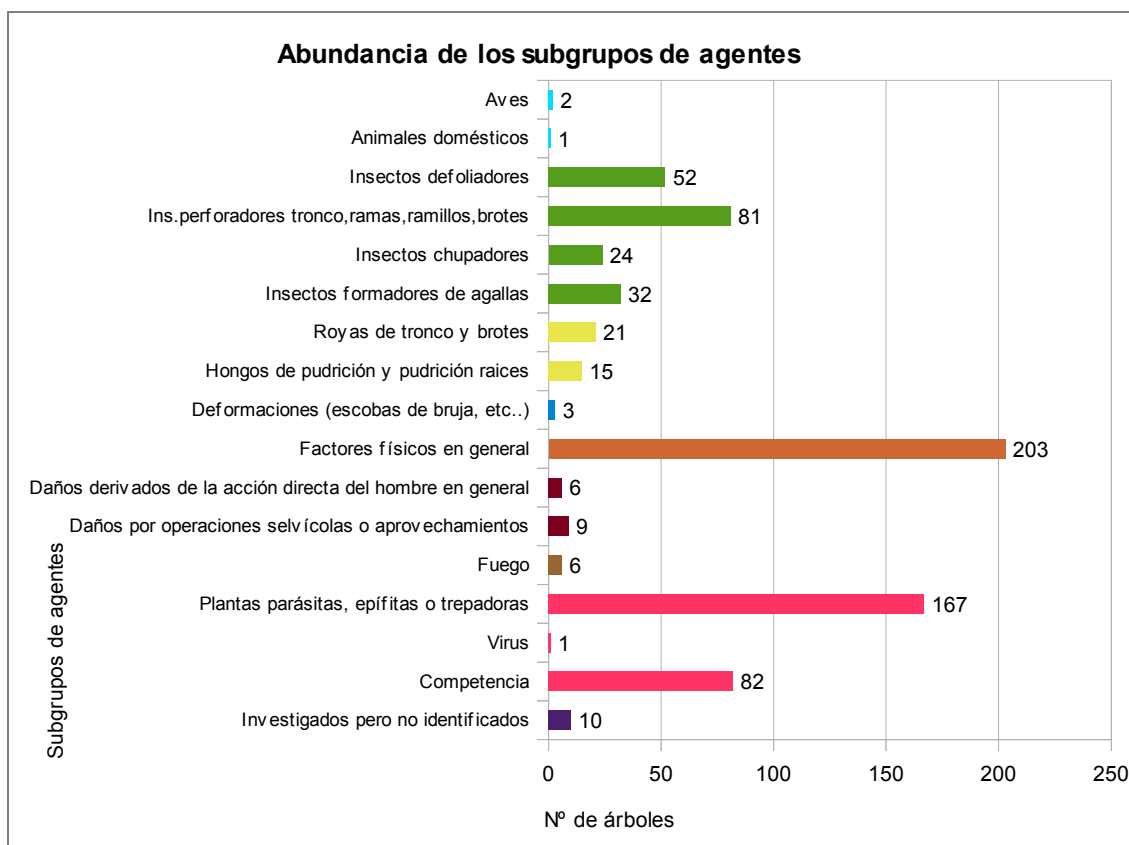


Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2013.

En él se observa como el subgrupo más relevante es el conformado por los “Factores físicos en general”, cuyos daños se deben principalmente a la sequía, que como ya se ha comentado, en la mayoría de los casos, corresponden a daños antiguos de la pasada temporada. También, son relevantes dentro de este subgrupo, los problemas ocasionados por la nieve.

En segundo lugar, continúa siendo abundante la presencia de “Plantas parásitas, epífitas o trepadoras”, que en mayor parte corresponden a la existencia de muérdago, sobre diversas especies de pinos.

Además, resultan frecuentes los daños ocasionados por “Insectos perforadores”, que han aumentado ligeramente, debido al incremento de los daños ocasionados por *Coroebus florentinus* sobre masas del género *Quercus*. También, resulta notable la presencia de “Insectos defoliadores”, que pertenecen principalmente a especies diversas de lepidópteros, destacando entre todos ellos la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), cuya presencia continúa descendiendo, como ya se observó el año pasado.

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.

Vertebrados	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Jabalí	3	0,2	2	3,17
Picidae (Pito real, picapinos, etc..)	2	0,13	2	3,17
Ganado (reses:vaca)	1	0,07	1	1,59
Insectos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Insectos defoliadores. Genérico	5	0,33	3	4,76
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	47	3,11	9	14,29
<i>Agrilus grandiceps</i>	14	0,93	6	9,52
<i>Coroebus florentinus</i>	60	3,97	13	20,63
<i>Dioryctria splendidella</i>	1	0,07	1	1,59
Ins.perforadores tronco,ramas,ramillos,brotes. Genérico	4	0,26	2	3,17
<i>Tomicus sp.</i>	2	0,13	1	1,59
<i>Haematoloma dorsatum</i>	17	1,12	1	1,59
<i>Leucaspis pini</i>	3	0,2	2	3,17
<i>Phylloxera quercus</i>	6	0,4	2	3,17
<i>Andricus quercustozae</i>	3	0,2	1	1,59
<i>Dryomyia lichtensteini</i>	3	0,2	1	1,59
Insectos formadores de agallas. Genérico	26	1,72	4	6,35
Hongos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Cronartium flaccidum</i>	1	0,07	1	1,59
<i>Gymnosporangium sp.</i>	16	1,06	4	6,35
<i>Kabatina juniperi</i>	4	0,26	1	1,59
<i>Fomes sp.</i>	9	0,6	1	1,59
Hongos de pudrición y pudrición raíces. Genérico	7	0,46	5	7,94
Deformaciones (escobas de bruja, etc..). Genérico	3	0,2	2	3,17
Abióticos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Nieve / hielo	32	2,12	11	17,46
Rayo	1	0,07	1	1,59
Sequía	166	10,98	26	41,27
Suelo somero o poco profundo	6	0,4	1	1,59
Viento / tornado	1	0,07	1	1,59
Antrópicos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Daños mecánicos / vehículos	2	0,13	2	3,17
Objetos empotrados	4	0,26	1	1,59
Cortas	5	0,33	1	1,59
Podas	4	0,26	1	1,59

Fuego	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Fuego	6	0,4	2	3,17
Otros	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Viscum album	167	11,04	20	31,75
Virus. Genérico	1	0,07	1	1,59
Competencia en general	63	4,17	26	41,27
Falta de iluminación	13	0,86	7	11,11
Interacciones físicas	6	0,4	4	6,35
Daños investigados pero no identificados	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Causa desconocida	10	0,66	2	3,17

Tabla nº 6: Relación de agentes por número de pies y parcela detectados en 2013.

Es importante destacar que la tabla anterior muestra el número de pies afectados por cada uno de los diferentes agentes dañinos consignados en la revisión de campo. Así, un árbol puede resultar afectado por más de un agente distinto y por lo tanto el sumatorio de la cantidad de pies, que aparece en la Tabla nº 6, no tiene por qué coincidir con el total de árboles afectados por cada subgrupo de agentes que aparecen en el Gráfico nº 10.

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

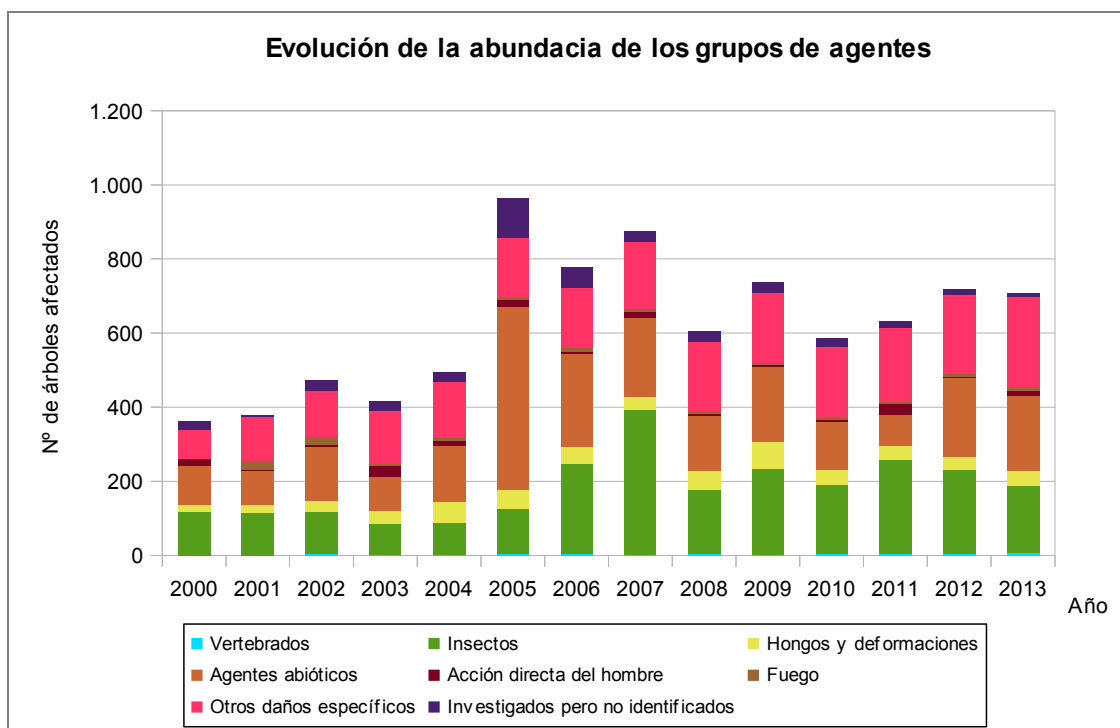


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2013.

En primer lugar, se aprecia un salto cuantitativo notable, entre los valores registrados hasta el año 2004 y los observados en el periodo 2005-2013. Esta diferencia se debe a la utilización de una nueva metodología en la codificación desde el año 2005, que resulta mucho más exhaustiva, detallada y minuciosa a la hora de realizar la descripción de los grupos de agentes causantes de daños. Por lo tanto los nuevos códigos permiten, al equipo de campo, una mejor descripción de los daños detectados.

Esta temporada se observa una cantidad de pies afectados muy similar a la de la temporada pasada, con una disminución entorno al 1%, respecto al año anterior. Esta tendencia descendente, se debe principalmente al descenso experimentado por el grupo de los "Insectos". Así, el número de pies afectados por "Insectos", ha descendido en algo más de un 11%. En este caso, la mayoría de los registros corresponden con la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), que sigue disminuyendo su presencia en los pinares aragoneses.

Por otra parte, la cantidad de pies afectados por el grupo "Otros daños específicos", ha aumentado un 20%, a causa de las infestaciones por muérdago (*Viscum album*) principalmente.

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

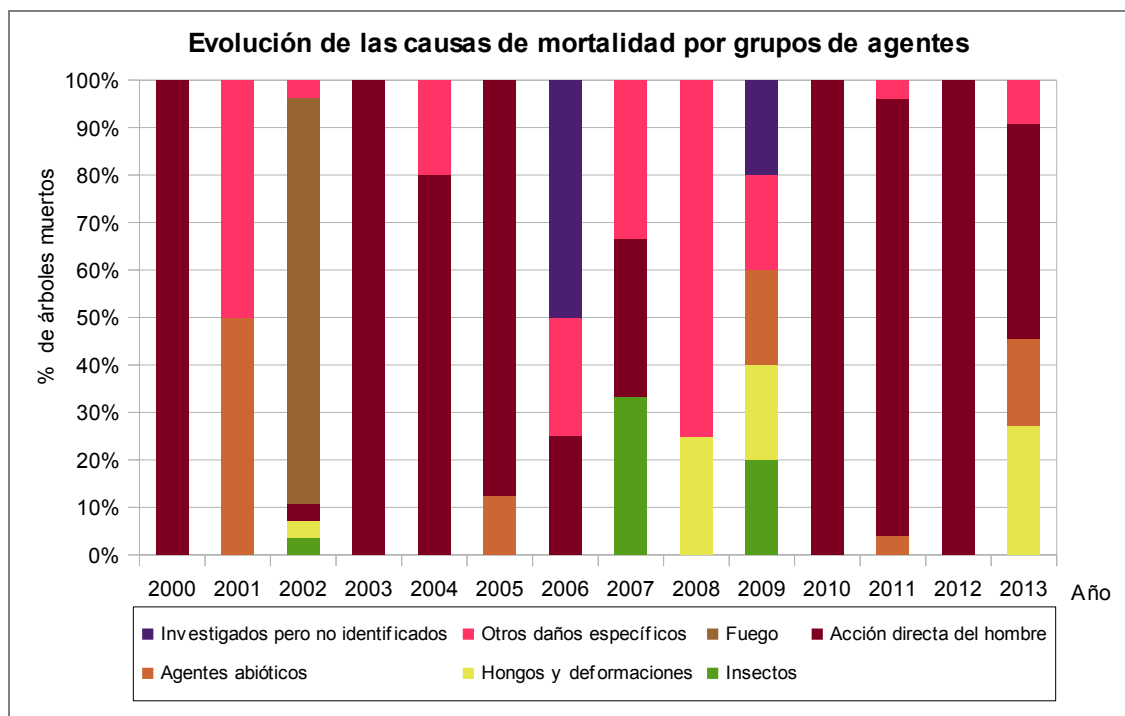


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2013.

La principal causa de muerte es la ocasionada por la corta de alguno de los pies objeto de estudio, incluidos dentro del grupo “Acción directa del hombre”. Además, han muerto ejemplares a causa de la acción de “Hongos”, por roturas de nieve (“Agentes abióticos”) y por muérdago (“Otros daños específicos”).

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

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

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Pies muertos	17	2	28	25	10	8	4	3	4	5	1	26	1	11

Tabla nº 7: Árboles muertos por año.

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

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

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

Tabla nº 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 la Comunidad, seleccionando una conífera y una frondosa. En el caso de Aragón se estudian el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y la encina (*Quercus ilex*).

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

3.4.1. *Pinus sylvestris*

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

La defoliación media observada a lo largo de este periodo se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, detectando el valor mínimo (13,25%) el año 2000, mientras que el máximo registrado data de 2002 (17,69%). Esta temporada, el valor medio del parámetro ha experimentado un ligero descenso respecto a 2012, situándose en el 13,89%, dentro de la clase “ligera”.

Por otra parte, esta temporada se puede apreciar que se han cortado algunos pies correspondientes a esta especie, interrumpiendo la coincidencia en los valores de la defoliación media, con pies cortados y sin ellos, desde la temporada 2006.

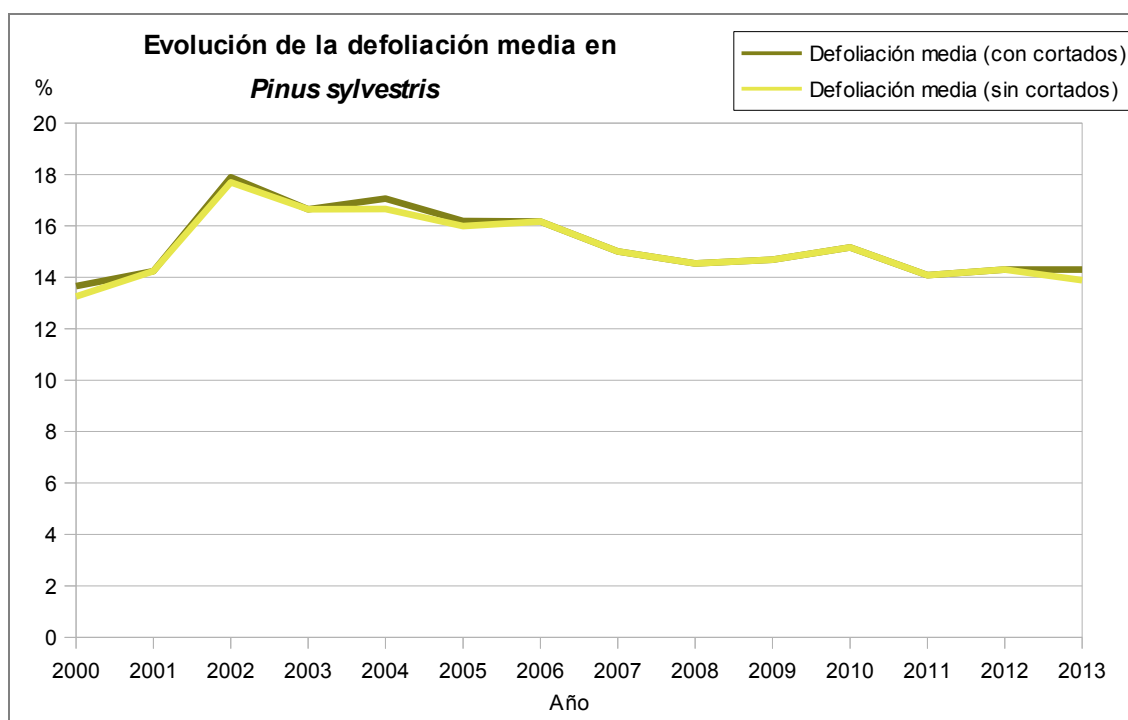


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus sylvestris*, 2000-2013.

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.

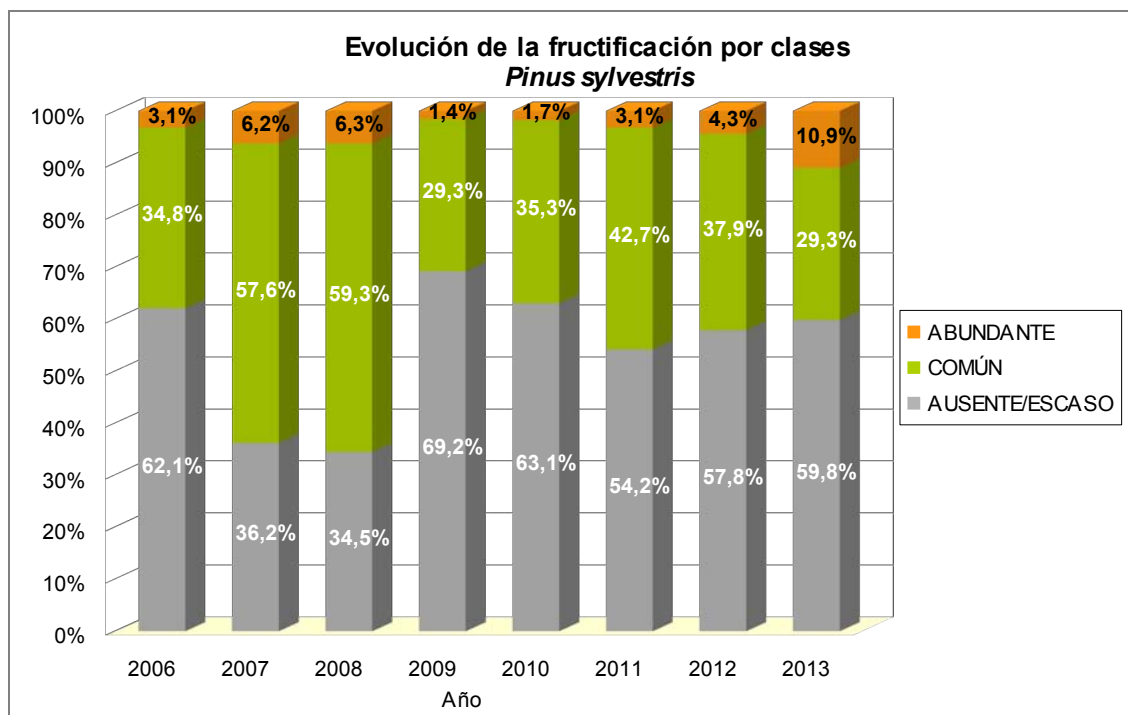


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus sylvestris*, 2006-2013.

En la presente temporada se aprecia un ligero descenso en la producción de piñas, de manera que un 59,8% de la muestra presenta fructificación “ausente/escasa”.

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

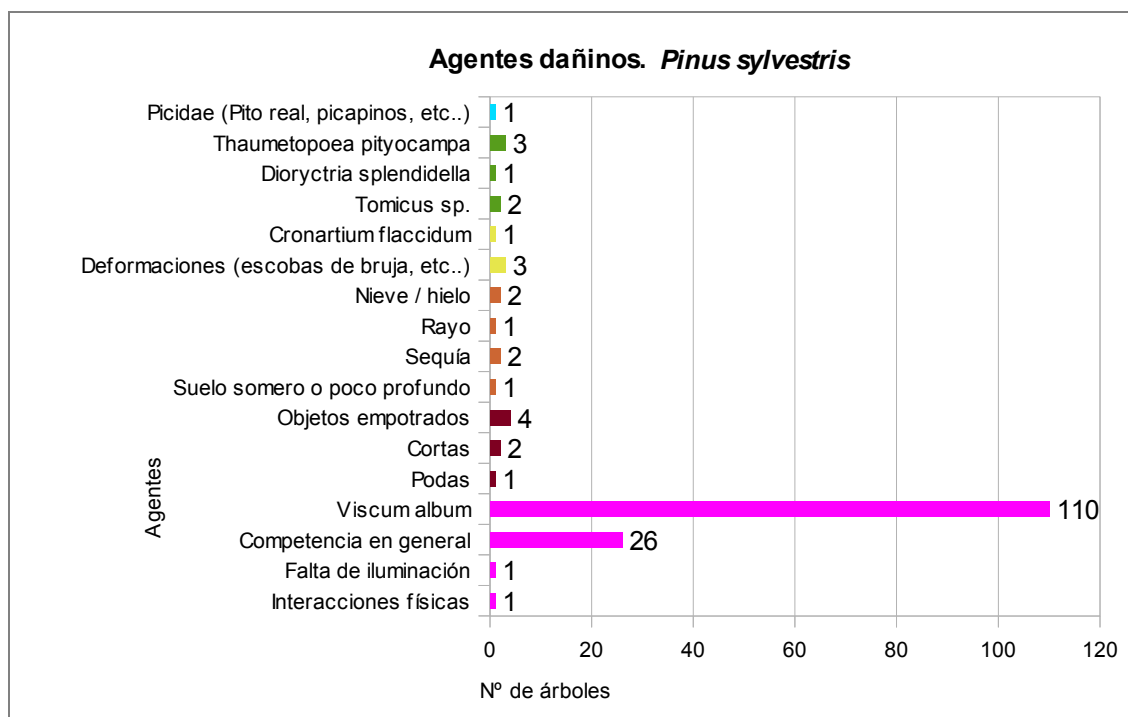


Gráfico nº 15: Agentes dañinos en *Pinus sylvestris* en 2013.

Se observa que el “muérdago” (*Viscum album*), ha sido el agente más observado, sobre pino silvestre, en Aragón. Este agente no ocasiona defoliaciones de consideración, aunque produce un debilitamiento generalizado de las masas afectadas.

En segundo lugar aparece la “competencia en general”; mientras que se observa que la “procesionaria del pino” (*Thaumetopoea pityocampa*), apenas ha tenido relevancia sobre el pino silvestre, esta temporada.

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 para el *Pinus sylvestris*.

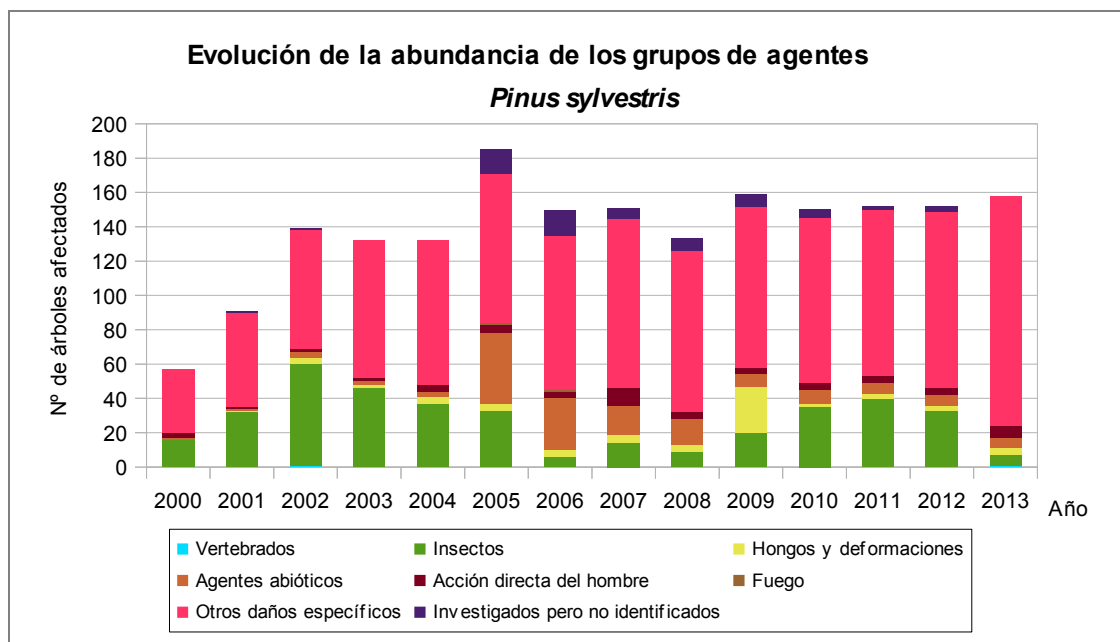


Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus sylvestris*, 2000-2013.

Esta temporada la cantidad de pinos silvestres afectados por agentes dañinos, resulta ligeramente superior a la observada el año pasado, en concreto son 6 pies, lo que supone casi un 4%. Llama la atención la acusada disminución de la cantidad de pies afectados por “Insectos”, que se ha reducido casi un 89%; siendo la procesionaria, el agente que más ha descendido.

Por otra parte, se continúa detectando un incremento de los pies afectados por “Otros daños específicos”, donde el muérdago es el agente principal. Esta hemiparásita ha afectado a un 29% más de pinos silvestres que el pasado año; constatando que las infestaciones de esta hemiparásita sobre esta especie siguen una tendencia ascendente, a lo largo de los últimos años.

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

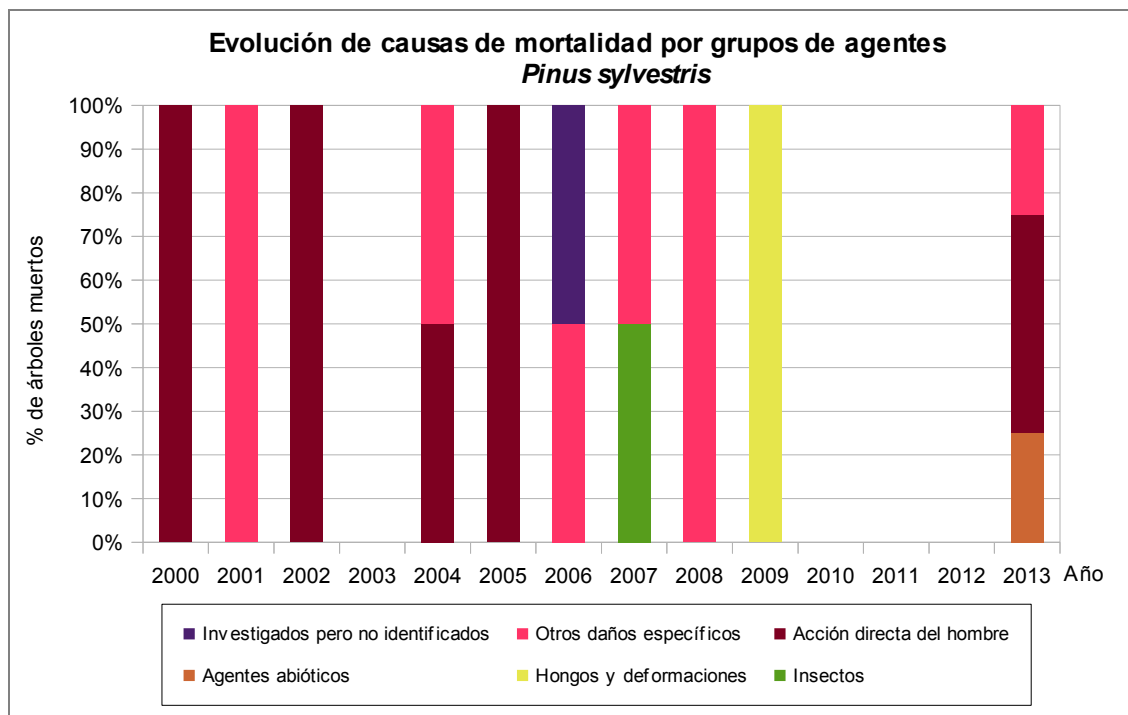


Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus sylvestris*, 2000-2013.

En él se puede observar la muerte, en 2009, de un único pie, debido a “Hongos y deformaciones”, siendo el principal causante el hongo *Cronartium flaccidum*; mientras que durante la presente inspección se han registrado 4 nuevos pinos silvestres muertos. Dos de ellos se han cortado, mientras que otro ha muerto a causa de la sequía del pasado año y el restante se ha secado a causa de las infestaciones de muérdago que presentaba.

Además, es importante destacar como causa reiterada de muerte de *Pinus sylvestris*, el grupo denominado “Otros daños específicos”. Dentro de esta categoría, el principal agente causante de la muerte de pinos, durante las últimas campañas, es el muérdago europeo.

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

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

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

3.4.2. *Quercus ilex*

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

La defoliación media, sin pies cortados, observada a lo largo de este periodo se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, detectándose en 2011 el valor mínimo (16,25%); mientras que el máximo registrado data de 2005 (24,28%), en caso de no tener en cuenta los pies cortados y de 2003 (25,98%), en caso de que éstos sean considerados.

En la presente temporada, se observa una defoliación media del 18,35%, lo que la califica como “ligera”. Además, como se puede apreciar este año no se ha cortado ninguna de las encinas que componen la muestra.

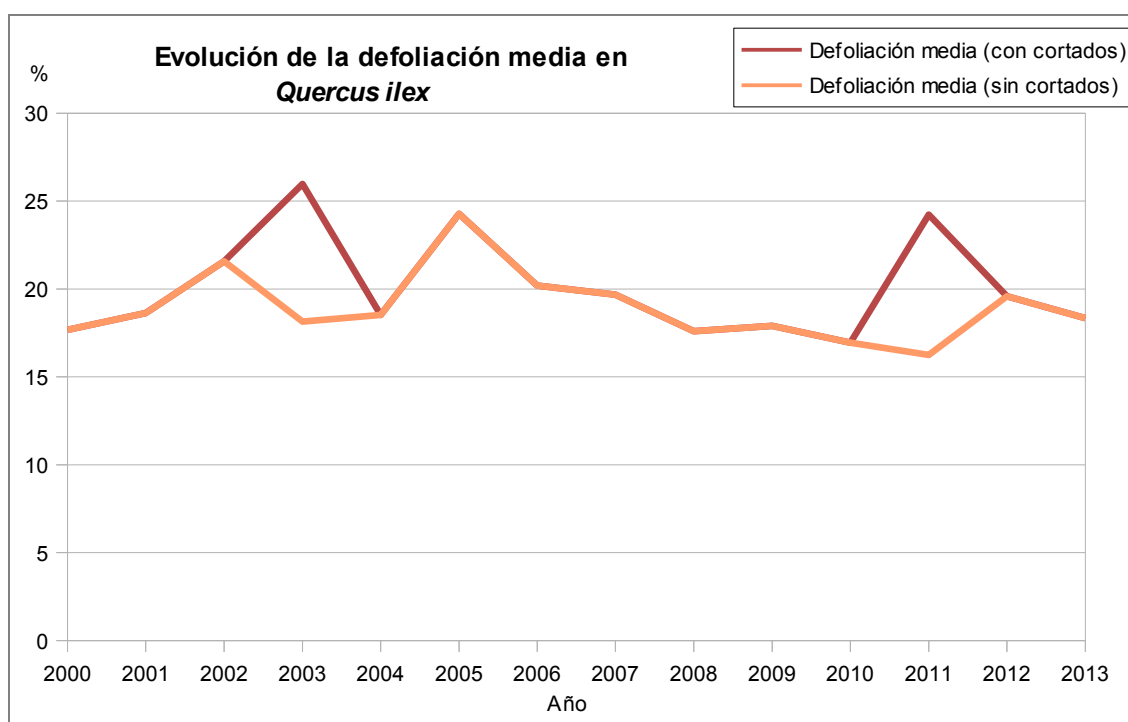


Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en *Quercus ilex*, 2000-2013.

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

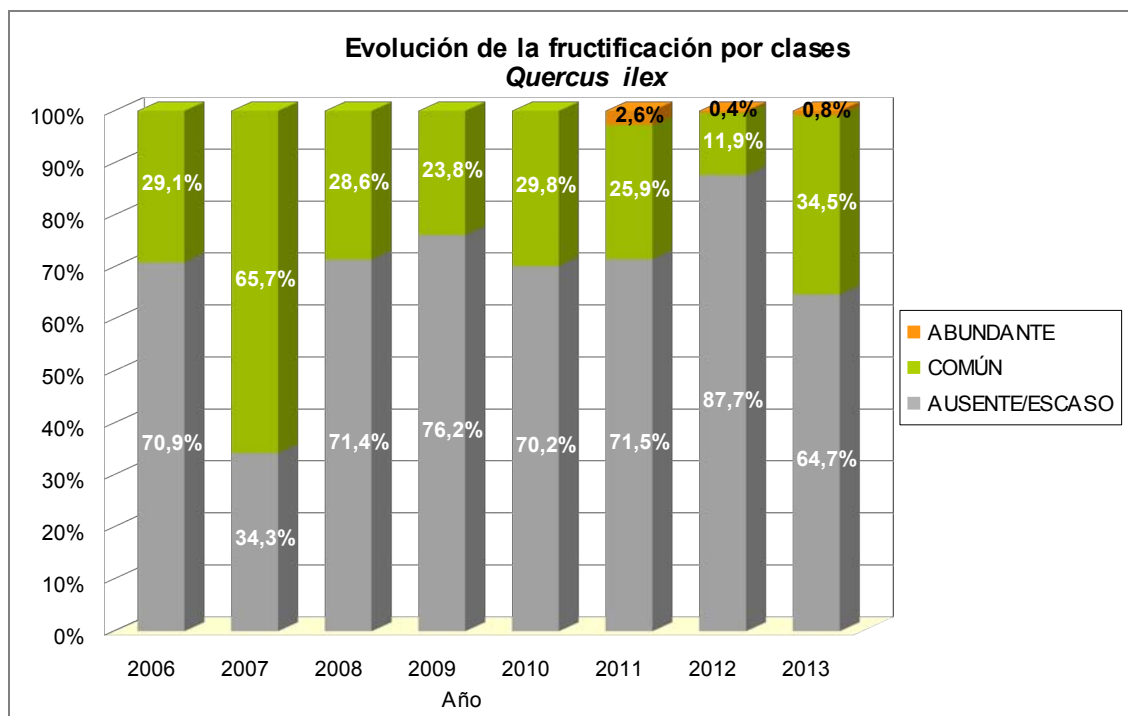


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus ilex*, 2006-2013.

En el caso de la encina, se observa que la producción de bellota ha aumentado de forma notable, probablemente gracias a las abundantes precipitaciones registradas. Respecto a 2011, las encinas con fructificación, se han triplicado, rompiendo con la tendencia observada hasta el momento en la serie de estudio.

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

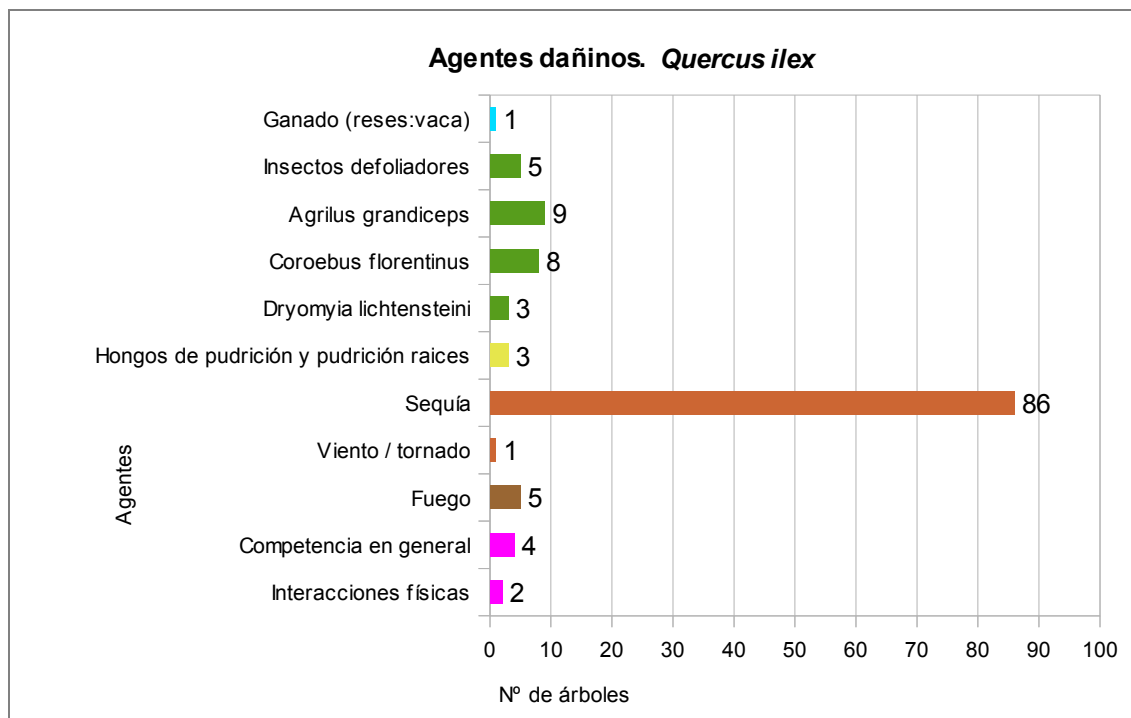


Gráfico nº 20: Agentes dañinos en *Quercus ilex* en 2013.

Como se puede observar, el agente más preponderante para la encina ha sido la sequía; si bien es muy importante señalar que en la mayor parte de los pies afectados, se trata de ramillos puntisecos en las copas, que corresponden a la sequía del año pasado.

Al igual que lo expuesto para la principal especie correspondiente a coníferas, en el Gráfico nº 21 se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 14 años, pero en este caso sólo para la encina.

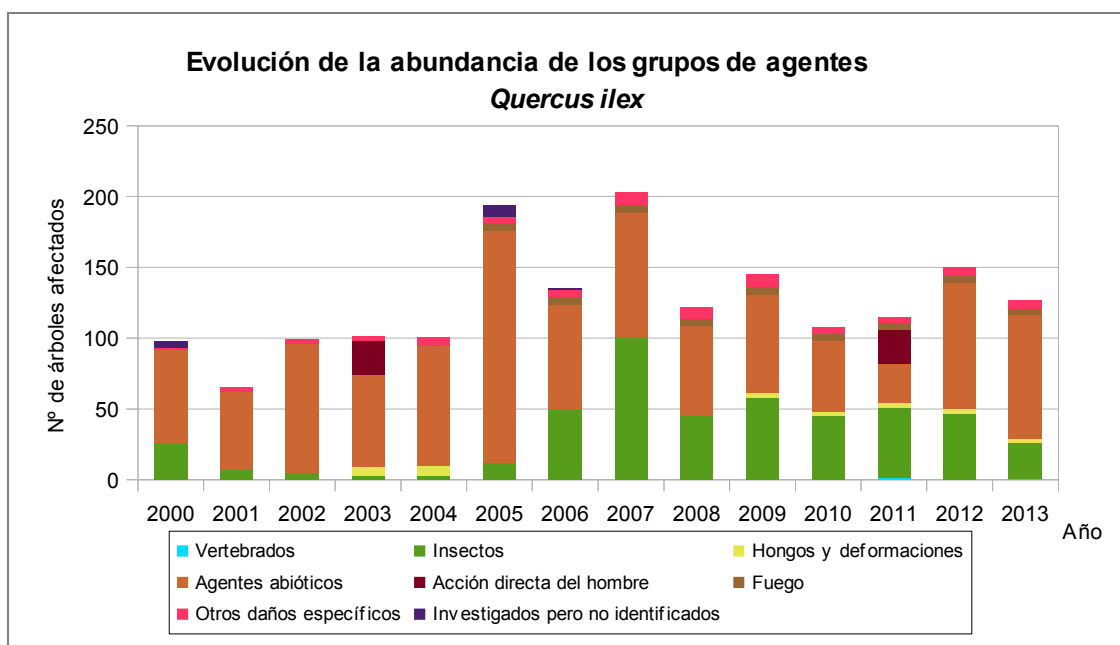


Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2000-2013.

La cantidad de encinas afectadas por alguno de los grupos de agentes, ha disminuido este año en un 18%; siendo la sequía, incluida en el grupo “Agentes abióticos”, el agente que más ha contribuido al mismo; aunque los daños observados son antiguos, como se ha comentado con anterioridad.

Además, se observa la tendencia descendente desde el año 2011, de los pies afectados por “Insectos”; debido a los daños causados por lepidópteros, que siguen disminuyendo sus poblaciones.

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

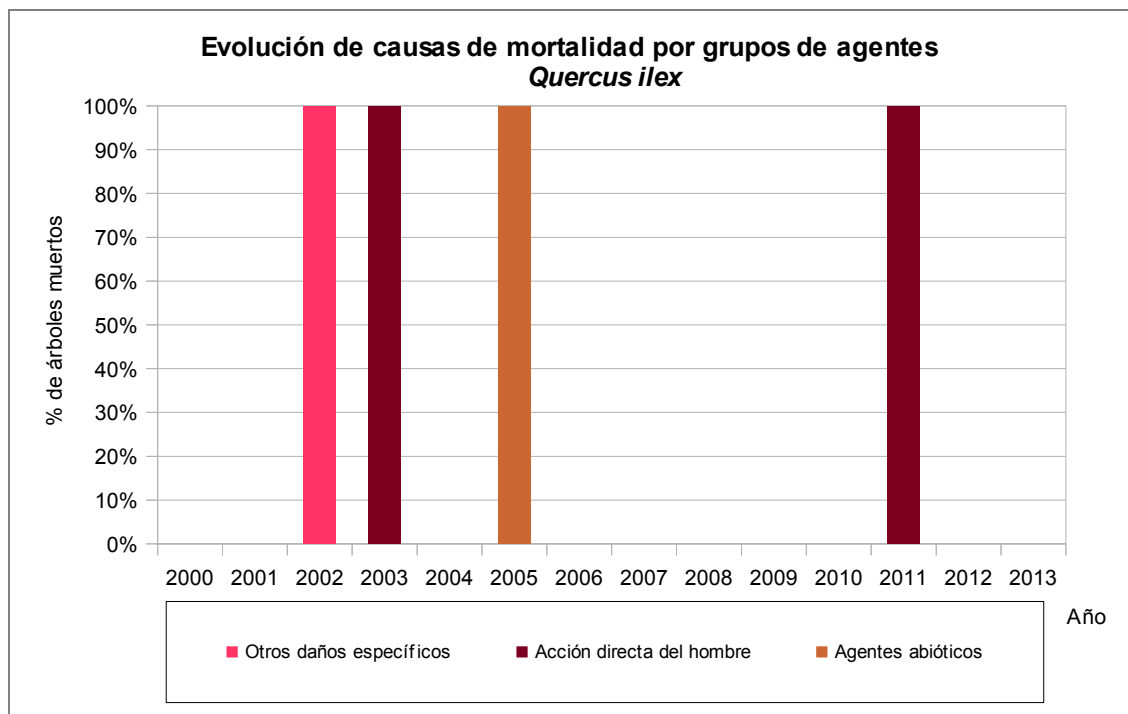


Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2000-2013.

Se puede observar que no es frecuente la muerte de encinas siendo las cortas, incluidas en daños causados por la “Acción directa del hombre”, el principal grupo de agentes causantes de mortalidad. Además, esta temporada, al igual que la pasada, no han muerto pies de la muestra.

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

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Pies muertos	0	0	1	24	0	1	0	0	0	0	0	24	0	0

Tabla nº 10: *Quercus ilex* muertos por año.

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

4.1. Antecedentes meteorológicos

El otoño ha sido muy húmedo en general, al alcanzar la precipitación promediada sobre España un 43% más que la media del trimestre; tratándose del tercer otoño más húmedo desde que empezó el presente siglo después de los años 2003 y 2006.

Los tres meses otoñales fueron húmedos, pero a medida que iba avanzando la estación la anomalía positiva de precipitaciones se hizo más notable. En el conjunto de la Comunidad el carácter de la precipitación ha sido húmedo, e incluso muy húmedo en Teruel y el área central de Zaragoza.

Los registros pluviométricos correspondientes al invierno han resultado acordes a la normalidad, con lluvias en el área cantábrica y escasez de precipitaciones en el resto del territorio. Los meses invernales tuvieron un comportamiento pluviométrico muy desigual, de forma que mientras diciembre fue muy seco, tanto enero como febrero fueron en conjunto húmedos.

En la Comunidad aragonesa el carácter de la precipitación invernal ha sido seco en Teruel y la zona sur de Huesca; mientras que el resto del territorio ha resultado normal. Sólo el área pirenaica limítrofe con la Comunidad navarra ha alcanzado un carácter pluviométrico húmedo y muy húmedo.

El trimestre primaveral ha sido muy húmedo, con una precipitación media sobre España que supera en un 55% el valor medio del periodo; tratándose de la quinta primavera más húmeda desde 1947. En el conjunto del territorio aragonés, el trimestre ha resultado muy húmedo; aunque en Teruel el carácter pluviométrico ha sido húmedo, e incluso normal en el área central de la provincia.

Las precipitaciones del verano han sido en conjunto ligeramente inferiores a los valores medios, siendo su distribución muy desigual en el territorio peninsular. En Aragón el carácter pluviométrico del periodo ha sido húmedo en Huesca y buena parte de Zaragoza; mientras que en Teruel y el suroeste de Zaragoza, los registros se han mantenido dentro de la normalidad.



Imagen nº 1: Arco iris desde un chopera en las proximidades de Montalbán (Teruel).

Las temperaturas medias otoñales se han situado por encima de los valores normales en la mayor parte de España siendo las anomalías térmicas positivas superiores a 1º C en el norte de Aragón. El extremo oriental de la Península ha presentado un carácter térmico muy cálido, incluyendo a la Comunidad aragonesa en su conjunto. Tan sólo el área central de Zaragoza, en su límite con la provincia de Soria ha presentado un carácter de la temperatura más suave, siendo cálido.

El invierno ha sido en conjunto de temperaturas próximas a las normales para el trimestre; destacando que mientras que los meses de diciembre y enero fueron más cálidos de lo normal, el mes de febrero resultó por el contrario bastante frío. Sin embargo, el trimestre ha resultado cálido en Zaragoza y muy cálido en el área central de la provincia de Huesca; mientras que en Teruel se han registrado valores acordes a la normalidad para el periodo.

El trimestre primaveral ha sido en conjunto ligeramente más frío de lo normal, con una temperatura media sobre el conjunto de España que queda 0,3º C por debajo del valor medio normal (período de referencia 1971-2000); tratándose de la segunda primavera mas fría de lo que llevamos de siglo, después de la del año 2004. En relación con la evolución de las temperaturas a lo largo del trimestre, se puede destacar que en tanto que los meses de marzo y abril fueron normales o ligeramente más cálidos de lo normal, el mes de mayo resultó por el contrario relativamente frío. Así, en el conjunto del territorio aragonés la primavera ha presentado un carácter termométrico frío.

El periodo estival ha sido en conjunto más cálido de lo normal, con una temperatura media sobre el conjunto de España que se sitúa 0,8º C por encima del valor medio normal (período de referencia 1971-2000); aunque se trata del verano menos cálido desde 2008 y el décimo en orden descendente de temperatura media desde el inicio del presente siglo. En relación con la evolución de las temperaturas a lo largo del trimestre, se puede destacar que mientras el mes de junio resultó en general relativamente fresco, tanto julio como agosto fueron más cálidos de lo normal, sobre todo julio. Así, el verano ha resultado cálido en el conjunto del territorio, mientras que ha alcanzado el carácter muy cálido en el área central de Zaragoza y noroeste de Huesca.

Las abundantes precipitaciones primaverales, acompañadas por las nevadas invernales han contribuido a la recarga de acuíferos; así como a un incremento de los caudales de los ríos y de los niveles de agua embalsada en la mayoría de los embalses y pantanos de la Comunidad. De hecho algunos de ellos se encuentran en niveles de capacidad muy superiores a los registrados en los últimos años.



Imagen nº 2: Embalse de Mediano (Huesca), desde la A-138.

Por otra parte, es importante señalar que las fuertes lluvias de finales de junio causaron numerosos daños materiales en el área pirenaica oscense, resultando especialmente graves en el Valle de Benasque y en el municipio de Castejón de Sos. Además, durante el verano han sido frecuentes e intensas las tormentas, dando como resultado un periodo estival húmedo.



Imagen nº 3: Arrastres en el río Ésera, en Campo (Huesca).



Imagen nº 4: Río Aragón en Villanúa, tras una tormenta.

Con todo ello se ha observado un fuerte contraste con el año anterior, en el que existió una evidente escasez de precipitaciones durante el año hidrológico. Además, las lluvias se han producido antes de que los árboles comenzaran su periodo vegetativo, favoreciendo y potenciando el nacimiento de los brotes, con un adecuado y vigoroso desarrollo posterior del tamaño de hojas y acículas.

Sin embargo, en algunas localizaciones se continúa observando la microfilia (escaso desarrollo de los órganos foliares) detectada el año pasado, a causa de la sequía; si bien muchas de las masas afectadas están comenzando a recuperarse observando mayor densidad en las copas. Esta recuperación es sensible en las masas de encinar, aunque todavía se aprecian ramillos puntisecos en las copas de algunos pies; que poco a poco se irán cubriendo si los registros pluviométricos muestran una tendencia tan favorable, como la de esta temporada.

En aquellas localizaciones más desfavorecidas, sobre suelos más someros, pobres, en ligera pendiente y con orientación de solana, se observan crecimientos algo inferiores, aunque van contribuyendo a la recuperación del arbolado afectado por los pasados periodos de estrés hídrico.

Es importante señalar que esta temporada, se ha observado un aumento generalizado de la producción de frutos, tanto en las coníferas (conos y arcéstidas), como en las frondosas (bellotas y hayucos y cápsulas en general); si bien existen excepciones puntuales.

4.2. Pinares

En la mayoría de los pinares se han observado crecimientos longitudinales adecuados con buen desarrollo de las acículas, alcanzando e incluso superando las dimensiones normales, gracias a esta temporada sin limitaciones hídricas; en la mayor parte del territorio.

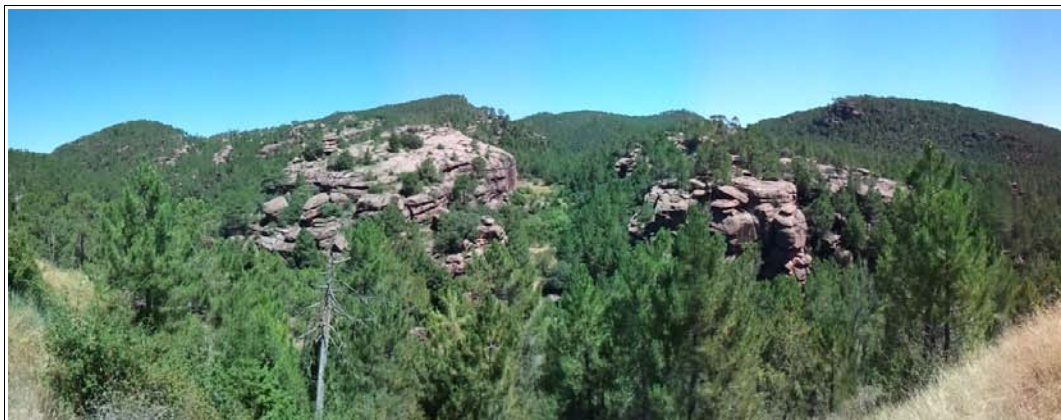


Imagen nº 5: Masa natural de *P. pinaster* en el Paisaje Protegido de los Pinares de Rodeno, Bezas (Teruel).

Sin embargo, en algunos pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*) de las Comarcas turolenses del Bajo Aragón, Andorra, Matarraña y Sierra de Arcos; así como en la Sierra de Luna, Caspe, Castejón de Valdejasa, Fabara, Mequinenza y Nonaspe (Zaragoza), todavía se observa la microfilia debida a la **sequía**, en los brotes del año pasado; así como algunos ramillos secos.



Imagen nº 6: Ramillos de pino carrasco secos en Belmonte de S. José (Teruel)

Por otra parte, han sido muy graves los daños ocasionados por la intensa sequía del pasado año, sobre masas de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y laricio (*P. nigra*) muy debilitadas a causa de las infestaciones de muérdago (*Viscum album*). La acción conjunta de ambos agentes ha provocado la mortandad de pinos en Alcalá de la Selva, Fortanete, Gúdar, Mora de Rubielos, la Sierra de Noguerauelas (entre Castelvital y Noguerauelas) y Valdelinares.



Imagen nº 7: Mortandad de pinos silvestres y laricios en Gúdar (Teruel)

Por otra parte, la cantidad de fructificación ha sido, en general, superior a la observada la temporada pasada, observando un tamaño de piñas adecuado, en todas las especies de pino evaluadas a lo largo de la presente campaña.



Imagen nº 8: Piña de *Pinus pinaster* en Val de San Martín (Zaragoza).

Esta temporada no se ha observado la pérdida de acículas de años anteriores, en las localizaciones más desfavorecidas; sobre repoblaciones en situaciones de ladera, sobre suelos someros con abundante pedregosidad y orientaciones sur-sureste. Si embargo, aún se mantienen algunos ramillos de pino carrasco puntisecos, a causa de **sequía** pasada, en Alcañiz, Andorra, Belmonte de San José y Valderrobres (Teruel); así como en Ariza y Nonaspe (Zaragoza).

Los niveles de infestación de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) continúan disminuyendo, respecto a los observados el año pasado, aunque se siguen detectando defoliaciones leves sobre *Pinus halepensis* en Caspe, Mequinenza y Nonaspe (Zaragoza).

Sobre *Pinus nigra* no se han encontrado nuevas defoliaciones esta temporada; aunque en Castejón de Sobrarbe y en Troncedo (Huesca), aún quedan ligeras secuelas de las defoliaciones de años anteriores; al igual que en Linares de Mora y Montalbán (Teruel).

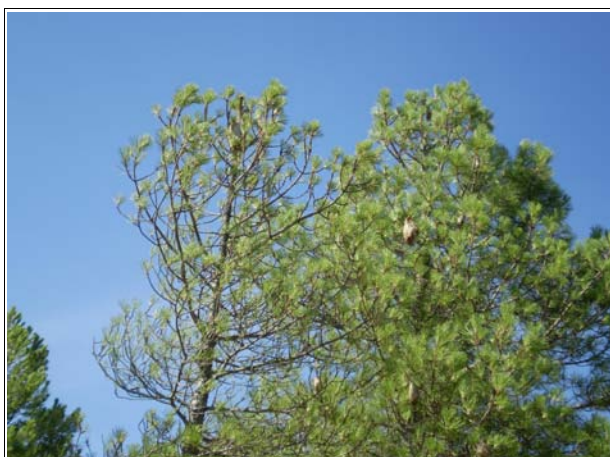


Imagen nº 9: Defoliaciones sobre *P. nigra* en Troncedo.



Imagen nº 10: Defoliaciones sobre *P. halepensis* en Caspe.

Además, sobre *Pinus sylvestris* se aprecian secuelas de antiguos daños en Troncedo (Huesca); mientras que los pinares de Fuencalderas y del entorno de la Ermita de San Miguel de Liso (Zaragoza) se están recuperando de las defoliaciones de años anteriores.



Imagen nº 11: Defoliaciones sobre *P. sylvestris* en Troncedo.

En repoblaciones de *Pinus nigra* en las proximidades de Montalbán (Teruel), se continúan detectando defoliaciones leves causadas por el cercópido ***Haematoloma dorsatum***. Los adultos clavan su estilete y producen daños en los tejidos de las acículas, de manera que alrededor de las “picaduras” aparecen decoloraciones foliares en áreas anulares concéntricas. Estas zonas pasan por diversas tonalidades de color, desde el verde inicial, a tonos rojizos y marrones al final.

En estos pinares de repoblación, también se ha observado la presencia del hemíptero chupador ***Leucaspis pini***. Las hembras de este insecto son sésiles y aparecen cubiertas por escudos blancos, adheridos a las acículas. En los pinos afectados, se observan manchas cloróticas en las acículas y en los casos más graves se secan ramillos por completo, aunque habitualmente no causa defoliaciones de consideración.



Imagen nº 12: *Leucaspis pini* sobre *P. nigra*.

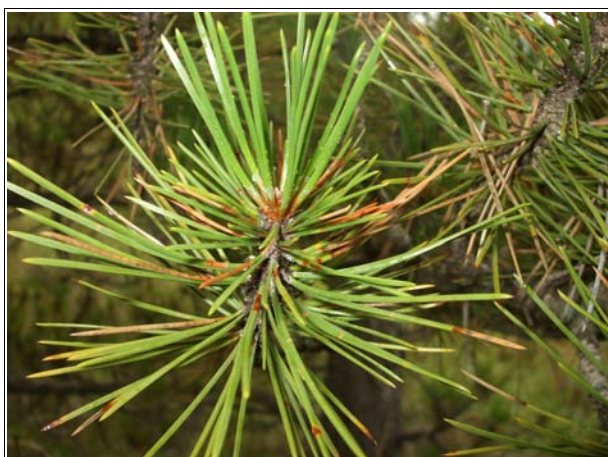


Imagen nº 13: Acículas dañadas por *Haematoloma dorsatum*.

También, sobre repoblaciones de *Pinus pinaster*, en las proximidades de Val de San Martín (Zaragoza) se continúan observando leves daños causados por este chupador; aunque aparecen de forma puntual y en ningún caso suponen defoliaciones importantes.



Imagen nº 14: *Leucaspis pini* sobre *Pinus pinaster*.

Respecto a los daños causados por insectos perforadores, se han detectado nuevos focos salpicados de pinos silvestres muertos, a causa de *Ips acuminatus*, en las proximidades de El Castillo de las Guargas en el término municipal de Sabiñánigo y en Villanúa (Huesca); mientras que se siguen observando corros viejos en el entorno de Benabarre, Nocito y Broto (Huesca).



Imagen nº 15: Pinos atacados por *Ips acuminatus* en Villanúa.



Imagen nº 16: Corros en el Castillo de las Guargas.

En la provincia de Teruel, entre Alcalá de la Selva y Gúdar también se han detectado diversos corros de pinos silvestres afectados por escolítidos, probablemente *Ips acuminatus*.

También, se han observado escasos ramillos muertos en las copas de los pinos, a causa de *Tomicus minor* en el entorno del Castillo de las Guargas en el término municipal de Sabiñánigo (Huesca).



Imagen nº 17: Ramillos secos por *Tomicus minor*.

En el entorno del nacimiento del río Tajo, en Griegos y en Mora de Rubielos (Teruel), se continúan observando sobre *Pinus sylvestris* ligeros daños causados por el tortricido perforador de brotes *Retinia resinella*. Su presencia resulta puntual y no llega a causar problemas de consideración; aunque los típicos grumos de resina que producen las orugas, son fáciles de detectar sobre los pinos afectados.



Imagen nº 18: Típico refugio de resina de *Retinia resinella*.

De forma puntual, se han encontrado pinos silvestres (*Pinus sylvestris*) afectados por el lepidóptero perforador *Dioryctria splendidella*. Las orugas penetran en el tronco y realizan una galería en su interior, que recubren de seda, para protegerse mientras el pino produce abundante resina que fluye hacia el exterior del fuste. Poco a poco, la resina se va solidificando y se forma un grumo de color marrón-rojizo en los inicios, que se va volviendo amarillento con el paso del tiempo. Estos daños se observan sobre escasos pies en Troncedo (Huesca).



Imagen nº 19: Grumos de resina en un pie con daños.



Imagen nº 20: Alambre de espino sobre tronco de pino silvestre.

En esta misma zona también se han observado daños de origen antrópico, sobre los fustes de algunos pinos silvestres; en los que años atrás se colocó un alambre de espino que ha quedado integrado en el tronco. En la actualidad no parece que esto ocasione problemas en los pies afectados.

El muérdago (*Viscum album austriacum*) continúa siendo un serio problema en zonas concretas, aunque cada vez más amplias, de la Comunidad aragonesa, provocando el debilitamiento de los pies colonizados y favoreciendo la entrada de otros agentes patógenos, llegando a ocasionar incluso la muerte del árbol cuando aparece en grandes cantidades. En condiciones de estrés hídrico, los daños producidos por este hemiparásito llegan a ser muy importantes, lo que ha resultado especialmente grave, como se ha señalado en el inicio del presente informe, sobre pinos laricios y silvestres, por la acción conjunta de ambos agentes, en las Sierras de Gúdar y Noguera (Teruel); observándose una mortandad de pinos muy significativa.



Imagen nº 21: Mortandad de *Pinus nigra* y *P. sylvestris* en Gúdar (Teruel).

En la provincia de Huesca se continúan observando graves infestaciones sobre pino silvestre (*Pinus sylvestris*), en diversas localizaciones. Los principales niveles de infestación se han observado en Ayerbe, Tramacastilla de Tena, en el ascenso al Puerto de Coteablo, en el entorno de Puente la Reina de Jaca, en el Valle de Hecho, en el área de La Guarguera, en el Castillo de las Guargas, en torno al Molino de Villobas, en San Esteban de Litera, a lo largo de la carretera A-1604 entre Lanave y Nocito, entre Broto y Sarvisé a lo largo de la carretera N-260 y en Villanúa.



Imagen nº 22: Matas de muérdago en San Miguel de Liso.



Imagen nº 23: Pino silvestre infestado en el Molino de Villobas.

Además, en la provincia de Zaragoza, se encuentran daños significativos en la vertiente norte del Puerto de Sos del Rey Católico, en el acceso a la Ermita de San Miguel de Liso, entre Biel y Fuencalderas en Lacorvilla, entre Santa Eulalia de Gállego, en las Sierras de Luesia y Guillén sobre *Pinus sylvestris*, y sobre *Pinus nigra* en el descenso del Puerto de Cuatro Caminos, a lo largo de la carretera A-1601 entre Navardún y el embalse de Yesa.

En la provincia de Teruel, también existen daños de *Viscum album austriacum* sobre *Pinus sylvestris* y *P. nigra* en la Sierra de Albarracín (Albarracín, Bronchales, Frías de Albarracín, Griegos, Terriente, Orihuela del Tremedal y Royuela); así como en la Sierra de Javalambre (proximidades de Manzanera hacia los Cerezos y Paraíso Alto hacia Abejuela, siguiendo la carretera TE-603). Además, se observan infestaciones leves sobre pino laricio en el acceso al Parrisal turolense.

En el área de Gúdar, se han observado niveles de muérdago importantes entre Alcalá de la Selva y Virgen de la Vega y en el descenso del Puerto de Nogueruelas en masas de pino silvestre.

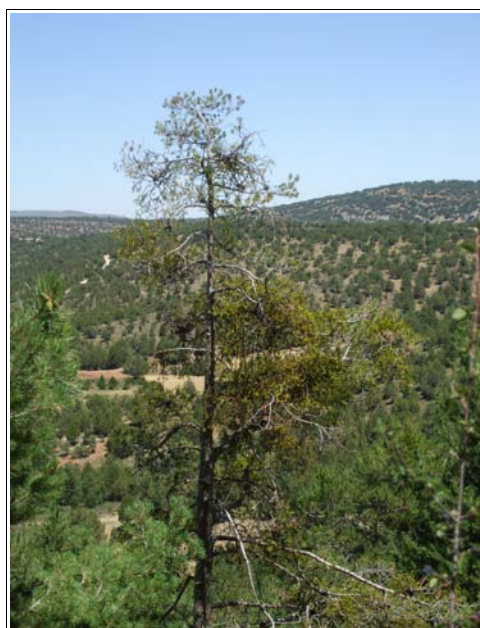


Imagen nº 24: *P. sylvestris* colonizado por muérdago en Royuela.

Sobre *Pinus halepensis* se continúan observando graves ataques que provocan un debilitamiento generalizado de las masas afectadas, en las que van muriendo ejemplares un año tras otro. Estas infestaciones ocasionan daños especialmente graves sobre pinares que se encuentran a su vez debilitados a causa de situaciones de estrés hídrico, o debido a las reiteradas defoliaciones causadas por ataques de procesionaria.



Imagen nº 25: Masa de pino carrasco con numerosos pies muertos en Albalate del Arzobispo (Teruel).

El entorno de Albalate del Arzobispo, el trayecto entre Torrelaveilla y Calanda siguiendo la carretera A-2406 (Teruel); así como en torno al Embalse de Mequinenza, hacia el “Mas de la Punta”, en Caspe (Zaragoza), constituyen parte de las masas más afectadas y debilitadas a causa de la presencia del muérdago. Además, se aprecian niveles de muérdago importantes sobre pino carrasco en Castejón de Valdejasa, Ejea de los Caballeros, entre Farasdués y Luesia, Fuencalderas, Fuendetodos, en la carretera A-1103 entre Luna y El Frago, en Navardún y en Lacorvilla (Zaragoza); así como en Aguaviva y Belmonte de San José (Teruel).



Imagen nº 26: Pino afectado en Albalate del Arzobispo.



Imagen nº 27: Ejemplar muerto recientemente en Caspe.

Esta planta hemiparásita, comienza colonizando las ramas altas de los pinos y se ve favorecida en su distribución, principalmente por los zorzaes o tordos (*Turdus viscivorus*), que se alimentan de sus bayas maduras; repartiendo las semillas por medio de sus excrementos, o bien porque las llevan adheridas al cuerpo. De esta manera su dispersión es bastante rápida, tanto en el tiempo como en el espacio, afectando poco a poco a las ramas bajas y a los fustes, debido a la colonización por gravedad.



Imagen nº 28: Evolución de matas de muérdago sobre diversos ejemplares de pino carrasco (Belmonte de San José y Caspe).

En lo referente a los daños causantes por hongos, este año no se han detectado nuevos daños causados por soflamado (*Sirococcus conigenus*) en las masas de *Pinus halepensis*.

En la provincia de Zaragoza sólo se han encontrado antiguos daños en las masas localizadas a lo largo de la carretera que une Uncastillo y Sos del Rey Católico, entre Navardún y el Embalse de Yesa. en las áreas de Ruesca, Luna, Biel, en el trayecto entre Castejón de Valdejasa y Sierra de Luna y entre Santa Eulalia de Gállego (Zaragoza) y en Ayerbe, Castejón de Sobrarbe, El Grado, Palo y Salinas de Trillo (Huesca).

En todos los casos se trata de pies que poseen daños viejos, afectando principalmente al tercio inferior de la copa viva (llegando en los casos más graves a la mitad de la copa viva).



Imagen nº 29: Antiguos daños en el entorno de Uncastillo.

En las proximidades de Valdelinares (Teruel), se continúan observando daños puntuales causados por el hongo *Cronartium flaccidum*, produciendo la muerte de ramas e incluso colonizando la guía principal de los pinos silvestres afectados.



Imagen nº 30: Daños sobre tronco de *Pinus sylvestris*.

Por último, en masas de *Pinus halepensis* en Sierra Gorda, en las proximidades de Puebla de Albortón (Zaragoza); así como en Santa Cilia de Jaca (Huesca), sobre *Pinus nigra*, se han detectado cuerpos de fructificación de *Trametes* sp. Se trata de hongos de pudrición que no matan a su hospedante, puesto que se desarrollan a expensas de la madera muerta.



Imagen nº 31: Basidiocarpo sobre *Pinus nigra*.



Imagen nº 32: *Trametes* sp. sobre *Pinus halepensis*.

Durante el invierno se han registrado varios temporales, asociados a intensas nevadas, que han ocasionado numerosos descalces de pies; así como roturas de fustes y ramas en diversas masas de pinar. El peso de la **nieve** acumulada en las ramas y fustes acompañado, en ocasiones, por la acción del viento han sido la causa principal de estos daños.

Las zonas más afectadas por estos temporales han sido las Comarcas del Bajo Aragón, Matarraña y Sierra de Arcos, de la provincia de Teruel; donde el temporal del pasado invierno derribó y rompió numerosos fustes y ramas de gran cantidad de pinos carrascos (*Pinus halepensis*); siendo los municipios más afectados Andorra, Beceite, Belmonte de San José, Cañada de Verich, Monroyo, Torrelvella y Valderrobres. Además, en El Parrisal (Beceite), también se observaron roturas sobre algunos ejemplares de *Pinus nigra*.



Imagen nº 33: Rotura de fustes en Valderrobres.



Imagen nº 34: Rotura de ramas de pino carrasco en El Parrisal.

Por último, debido a las intensas lluvias registradas durante la primavera, en localizaciones puntuales, se han producido pequeños **deslizamientos de tierra**, que han afectado a masas de pinar.

En repoblaciones de *Pinus nigra*, descendiendo el Puerto de Sos del Rey Católico (Zaragoza), se han observado algunos desprendimientos de taludes, en la carretera A-127.



Imagen nº 35: Deslizamiento de un talud en el Puerto de Sos.

Como todos los años, se continúan encontrando daños, en pies dispersos de *Pinus sylvestris*, ocasionados por la **sal** utilizada en las carreteras de montaña durante el invierno. Se han observado en el Puerto de Cotefablo (Huesca) y en el acceso a las pistas de esquí de Valdelinares (Teruel).

Las acículas comienzan a secarse desde el ápice hacia su inserción y los ramillos terminan muriendo. Aunque suele tratarse de daños leves, son reiterados un año tras otro, por lo que ocasionan la muerte de pies dispersos.



Imagen nº 36: Acículas de pino silvestre afectadas por la sal.

4.3. Abetales

Los síntomas de **decaimiento** de los abetales pirenaicos en la provincia de Huesca, se continúan observando a lo largo de estos últimos años. Se observan abetos (*Abies alba*) con nuevos daños, apareciendo numerosos pies muertos, hace ya algunos años. Estos daños se encuentran en las localidades de Villanúa, Biescas y en la Sierra de la Tendeñera.



Imagen nº 37: Masa de *Abies alba* con decaimiento en las proximidades de Villanúa.

Se trata de masas muy debilitadas a causa de la abundante presencia de muérdago (*Viscum album abietis*), lo que unido a las ubicaciones en laderas de elevada pedregosidad y pendiente y a las situaciones de estrés hídrico que vienen padeciendo los últimos años provoca una pérdida muy importante de arbolado.



Imagen nº 38: Abeto colonizado por muérdago.

Se trata de árboles que inicialmente presentan tonalidades rojizas de acícula, llegando a secarse por completo y permaneciendo en pie durante varios años, lo que confiere a los abetales un aspecto de debilidad y decrepitud. En algunos pies se han encontrado *Armillaria* sp. y escolítidos secundarios, que no han sido los causantes de la muerte de los árboles.

4.4. Encinares y quejigales

Los encinares (*Quercus ilex*) y quejigales (*Quercus faginea*) aragoneses, presentan durante la presente campaña desarrollos de hoja y fruto normales, en todas las localizaciones de la Comunidad. Sin embargo, se han observado ligeros daños en los encinares localizados en zonas pedregosas con suelos más someros, de la provincia de Teruel, que aún están en fase de recuperación de los daños causados por sequías pasadas. En estas zonas se aprecia un escaso desarrollo foliar, acompañado de una fructificación más escasa.



Imagen nº 39: Encinar en buen estado en Val de San Martín (Zaragoza).

La abundancia de precipitaciones invernales y primaverales ha favorecido en gran medida que en los quejigales aragoneses se ha observado, por lo general, muy buen desarrollo de brotes con crecimientos largos y una evolución foliar adecuada.



Imagen nº 40: Desarrollo de un brote de quejigo, en Lascuarre (Huesca)

Por otra parte, en la mayoría de las localizaciones en las que se han observado daños por **sequía**, estos son antiguos, debido al estrés hídrico que sufrieron las masas de *Quercus*, el pasado año y consisten en ramillos puntisecos salpicados en las copas. Por el contrario, no se ha detectado una pérdida prematura de órganos foliares; siendo su desarrollo, producción de bellotas y tamaño de las mismas, adecuados, en todas las especies del género.



Imagen nº 41: Bellotas de *Q. faginea*, Navardún (Zaragoza).



Imagen nº 42: Bellotas de *Q. coccifera*, Uncastillo (Zaragoza).

Sobre *Quercus faginea*, a causa de pasados periodos de estrés hídrico, se han observado ramillos puntisecos en la Puebla de Valverde (Teruel); mientras que los encinares (*Quercus ilex*) más afectados están en la provincia de Teruel (Alba del Campo, Cella y San Agustín).

Siguen siendo habituales los daños producidos por insectos perforadores, que aparecen de modo reiterado tanto sobre encinas como sobre quejigos; consistentes en numerosos “fogonazos” de ramas secas que se aprecian en las copas; estando causados por el bupréstido perforador de ramas ***Coroebus florentinus***.



Imagen nº 43: Daños sobre *Quercus ilex* en Fuencalderas.



Imagen nº 44: Daños sobre *Quercus faginea* en Nocito.

Es importante destacar que estos daños, aunque reiterados, no han aumentado su intensidad durante las últimas campañas y en ninguna de las zonas indicadas llegan a ocasionar problemas serios.

Las zonas en las que aparecen con mayor profusión este tipo de daños, sobre *Quercus ilex*, se han detectado a lo largo de la carretera A-1601, entre Navardún y el Embalse de Yesa, Castejón de Valdejasa y Luesia. También se han detectado daños moderados en el trayecto entre Biel y Fuencalderas y en Lacorvilla (Zaragoza); en Ayerbe, Nocito, San Esteban de Litera y Villanúa (Huesca); en la zona del Parrisal, en Beceite (Teruel).

También, hay daños ocasionados por este tipo de perforadores sobre *Quercus faginea* en las inmediaciones de Navardún, Nocito, Molino de Villobas y Villacarli (Huesca), entre Cantavieja y Fortanete y en Valbona (Teruel) y en las Sierras de Luesia y Guillén (Zaragoza).

Por último, en las proximidades de Broto (Huesca) se siguen encontrando daños puntuales sobre *Quercus pubescens*.

De forma puntual y sin provocar daños de consideración, se han encontrado diversas agallas típicas del género *Quercus*. Sobre *Quercus faginea* se han observado pequeñas agallas de aspecto algodonoso inducidas en los pedúnculos de los amentos, por el cinípedo ***Andricus quercusramuli***. Inicialmente, en primavera, presentan un color blanco o rosado, pasando a tomar una coloración marrón a finales del verano. También, se aprecian agallas esféricas, inducidas por ***Andricus quercustozae*** en las yemas de los quejigos. En el inicio de su desarrollo, al final del periodo estival, presentan una tonalidad verdosa, que se va tornando marrón conforme se acerca el otoño. Ambos tipos de agallas se han observado en Salcedillo (Teruel).



Imagen nº 45: Agallas de *Andricus quercusramuli*.



Imagen nº 46: Agallas de *Andricus quercustozae*.

El hemíptero defoliador ***Phylloxera quercus*** se ha detectado sobre *Quercus faginea* en Lascuarre (Huesca) y en Salcedillo (Teruel), ocasionando defoliaciones leves de forma puntual. Las larvas y adultos de este hemíptero se alimentan en el envés de la hoja, causando pequeñas punteaduras cloróticas en el haz.



Imagen nº 47: Daños por *Phylloxera quercus* en Lascuarre.

Por último, se han encontrado daños leves, sobre encinas (*Quercus ilex*), inducidos por el hongo *Taphrina kruchii*, en Fuencalderas, en el acceso a la Ermita de San Miguel de Liso (Zaragoza) y en Villanúa (Huesca). Se observan múltiples escobas de bruja en la copa de los árboles, debido a la estimulación de las yemas durmientes, que produce el hongo, que poco a poco se van a ir secando y reduciendo así la superficie foliar del árbol.



Imagen nº 48: Escobas de bruja inducidas por *Taphrina kruchii* sobre encina, en Fuencalderas (Zaragoza).

4.5. Sabinares y enebrales

Los sabinares de Aragón, especialmente las sabinas albar (*Juniperus thurifera*) y negral (*Juniperus phoenicea*), presentan un aspecto general muy bueno, disminuyendo ligeramente los daños ocasionados por la escasez de precipitaciones. Sin embargo, en localizaciones puntuales de la provincia de Teruel y del sur de Zaragoza se continúan apreciando ligeros daños a causa de la **sequía** del pasado año; siendo escasos los nuevos daños, que se encuentran en áreas con suelos pobres, someros y pedregosos. En estas zonas se observan ramillos puntisecos que presentan tonalidades amarillentas que con el paso del tiempo se van volviendo marrones, hasta que se desprenden de las copas afectadas.



Imagen nº 49: Buen aspecto de un sabinar en Bezas (Teruel).

En la provincia de Teruel aparecen escasos daños por la sequía que ha padecido la sabina albar, en las proximidades de Bezas. A lo largo de la carretera A-2511, entre Fonfría y Bea, así como desde San Blas hasta El Campillo y en Camarena de la Sierra, los sabinares presentan un buen aspecto, con fructificación adecuada.

Por otra parte, se han observado ramillos secos sobre *Juniperus phoenicea*, por estas mismas causas en las proximidades de la Puebla de Valverde (Teruel) y Mequinenza (Zaragoza). Además, en algunos enebros de la miera (*Juniperus oxycedrus*), entre las localidades de Albentosa y Olba (Teruel), también se aprecian este tipo de daños.



Imagen nº 50: Ramillos afectados por la sequía en Bezas.

El año pasado se observaron en el entorno de Bezas pequeñas agallas sobre sabina albar, inducidas por el díptero *Etsuhoa thuriferae* (familia *Cecidomyiidae*). Este insecto induce este tipo de agallas, en los brotes terminales, en forma de capullo de rosa o de alcachofa, de color verde claro que se va volviendo rojiza. Esta temporada se continúan detectando en Bezas y además se han encontrado estas agallas en Manzanera, Paraíso Alto, Royuela y Tramacastiel (Teruel).



Imagen nº 51: Agallas inducidas por *Etsuhoa thuriferae* en Bezas.

Se trata de deformaciones muy discretas y sencillas, en el sentido de que resultan poco llamativas, debido a su pequeño tamaño y coloración verdosa y que además no ocasionan daños relevantes en ningún caso. Por todo ello es probable que en algunas de estas localizaciones, las agallas hayan pasado desapercibidas hasta la fecha.

Sobre algunos pies puntuales encontrados en las masas de *Juniperus phoenicea* de El Parrisal, en el término municipal de Beceite (Teruel), siguen observándose infestaciones leves de muérdago enano (*Arceuthobium oxycedri*).

En enebrales siguen apareciendo, puntualmente, zonas que muestran debilitamiento causado por la acción combinada de hongos de ramillos (*Gymnosporangium* sp.) y por muérdago enano (*Arceuthobium oxycedri*).



Imagen nº 52: Muérdago enano sobre *Juniperus phoenicea*. Imagen nº 53: *Arceuthobium oxycedri* sobre enebro de la miera.

Las localizaciones más castigadas se continúan observando en la provincia de Teruel, en las estaciones más desfavorables, encontrando los principales daños en el entorno de Alcalá de la Selva, Olba, Bezas, El Campillo, Corbalán y Orihuela del Tremedal.

4.6. Olmedas

Los daños causados por la grafiosis del olmo (*Ophiostoma novo-ulmi*), son reiterados un año tras otro por toda la Comunidad, observándose este año una amplia distribución de los mismos en todo el territorio aragonés. Los síntomas aparecen en algunas alineaciones de carretera salpicadas, que están afectadas por esta enfermedad vascular. Este año se sigue observando la tendencia creciente de la distribución de los daños causados por la enfermedad en toda la Península. En Huesca se han observado olmos afectados entre Jaca y Sabiñánigo; mientras que en Teruel, los daños más graves se han encontrado en la Sierra de Albarracín, en Cella, Alba del Campo, Turmiel, Argente, Villastar, carretera entre Torrevelilla y Calanda, Monroyo, en el “Mas del Pi” en Valderrobres y el trayecto entre Alcorisa y Mas de las Matas.



Imagen nº 54: Olmos afectados en Monroyo.

También, se observan abundantes pies con esta sintomatología en la A-231 entre La Fresneda y Valderrobres, así como entre esta localidad y Monroyo, siguiendo la carretera A-1414.

Por último, en la provincia de Zaragoza, aparecen olmos afectados, a lo largo de la carretera A-1502 entre Ateca y Villalengua, Belmonte de Gracián, Calatayud, Daroca, Ejea de los Caballeros, Gotor, Illueca, Lacorvilla, Malanquilla, entorno del Embalse de Maidevera, Sos del Rey Católico, Tabuenca y Tierga.

En Ateca y Villalengua (Zaragoza), se han encontrado, de nuevo, las agallas producidas por el pulgón lanígero del olmo (*Eriosoma lanuginosum*). Son deformaciones redondeadas e irregulares que alcanzan gran tamaño y color rojizo cuando son jóvenes, producidas por áfidos y pueden llegar a debilitar considerablemente el arbolado. Al secarse adoptan un color pardo negruzco y permanecen en el árbol tiempo después.



Imagen nº 55: Agalla joven de *Eriosoma lanuginosum*.

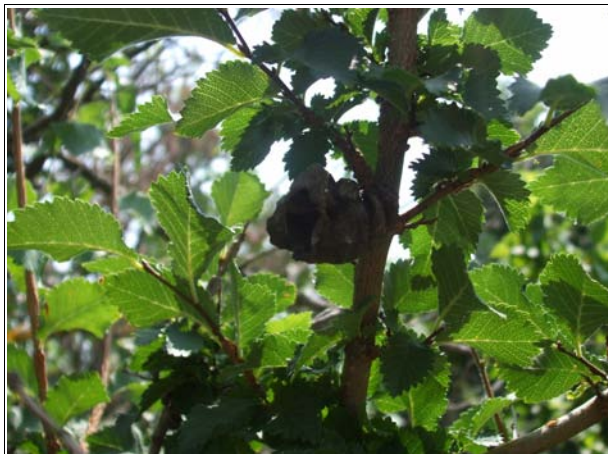


Imagen nº 56: Agallas viejas sobre un olmo afectado.

También se observa con frecuencia la presencia de pequeñas agallas que sobresalen por ambas caras del limbo de las hojas de los olmos, causadas por el ácaro *Aceria ulmicola*. En el haz de la hoja estos pequeños granitos presentan un color verde amarillento, por lo que resultan más llamativos.



Imagen nº 57: Agallas inducidas por *Aceria ulmicola*.

En esta zona, también son frecuentes las agallas foliares inducidas por el hemíptero de la familia *Aphididae*, ***Tetraneura ulmi***. Este áfido realiza sus picaduras en el envés de las hojas, aunque induce las agallas en el haz. Estas deformaciones son verdes inicialmente, después se toman rojizas y se vuelven marrones al secarse.



Imagen nº 58: Agallas inducidas por *Tetraneura ulmi*.

En casi todas estas zonas, en las que aparecen daños causados por la grafiosis del olmo, son también frecuentes las defoliaciones debidas al crisomélido ***Xanthogaleruca luteola***, causando problemas graves a lo largo de esta campaña. Este tipo de daños han sido habituales en el entorno de Monroyo, Vilel y Villastar, en la provincia de Teruel; así como en Ateca, Calatayud, Daroca, Ejea de los Caballeros, Gotor, Illueca, Lacorvilla, Malanquilla, y Villalengua (Zaragoza).



Imagen nº 59: Olmos afectados por galeruca y grafiosis en Ateca.

4.7. Choperas

Aunque no existen parcelas correspondientes al género *Populus* en Aragón, es importante señalar que en las repoblaciones jóvenes de *Populus nigra* próximas al pueblo de Montalbán (Teruel), se continúan observando defoliaciones moderadas causadas por el crisomélido ***Chrysomela populi***.



Imagen nº 60: Defoliaciones de *Chrysomela populi*.



Imagen nº 61: Adulto alimentándose sobre hoja de chopo.

Los adultos de esta especie son muy voraces y prefieren las hojas jóvenes, de las que pueden llegar a consumir por completo el limbo foliar, dejando únicamente los nervios principales; mientras que las larvas inicialmente se alimentan del parénquima de la hoja respetando la nerviación; aunque en los últimos estadios devoran la totalidad de la hoja.

Este tipo de daños se siguen observando sobre choperas de producción, ubicadas en la vega del río Martín, que se cortaron hace tres años, siendo muy vulnerables durante los primeros años de implantación. Las defoliaciones producen una reducción importante del desarrollo del arbolado, así como un debilitamiento generalizado del mismo.

Por último, conviene destacar el debilitamiento ocasionado por el muérdago (*Viscum album album*), sobre pies dispersos localizados entre cultivos de almendros, que también se encuentran afectados, en Ainzón y en Borja, en la provincia de Zaragoza. Estos árboles sufren un debilitamiento generalizado que está ocasionando la rotura de ramas y fustes, e incluso la muerte de algunos ejemplares.



Imagen nº 62: Chopo afectado por el muérdago en Ainzón, julio 2012.



Imagen nº 63: El mismo pie seco, julio 2013.

4.8. Otros

En la presente temporada se han detectado defoliaciones moderadas en los majuelos (*Crataegus monogyna*), a causa del ataque del lepidóptero ***Aglaope infausta***. Las zonas más afectadas han sido Navardún (Zaragoza) y en La Iglesuela del Cid y Paraíso Alto (Teruel).



Imagen nº 64: Ejemplares afectados en La Iglesuela.

También sobre majuelo se han detectado, de forma puntual, daños causados por el hongo ***Gymnosporangium clavariaeforme***. Este hongo ocasiona lesiones foliares, así como malformaciones en los frutos del majuelo, que incrementan la defoliación y contribuyen a una pérdida en la cantidad de fruto.



Imagen nº 65: Ecidios sobre hojas de majuelo.

Aunque no se considera el almendro (*Amygdalus communis*) como una especie eminentemente forestal, se destaca que continúa el debilitamiento provocado por el muérdago (*Viscum album album*) en las proximidades de Ainzón y Navardún en la provincia de Zaragoza. Se trata de zonas de cultivo, generalmente abandonadas, en las que los almendros presentan colonizaciones importantes de esta planta hemiparásita.



Imagen nº 66: Matas de *Viscum album*.

Esto conlleva un debilitamiento generalizado del arbolado y la sucesiva muerte de las ramas afectadas, hasta la muerte de numerosos pies. Conforme las propias ramas del almendro van perdiendo vigor, también lo hacen las matas de muérdago contenidas en ellas, que van adquiriendo una tonalidad amarillenta, hasta que terminan por secarse completamente.



Imagen nº 67: Evolución de un almendro colonizado por muérdago, julio 2007, julio 2012 y julio 2013 (seco) en Ainzón.

En el entorno del municipio de Navardún (Zaragoza) se sigue la evolución de las acacias (*Robinia pseudoacacia*) colonizadas por *Viscum album album* que se detectaron hace tres años. Se constata el debilitamiento generalizado que un año tras otro muestran los pies infestados, que van secándose poco a poco, como se puede observar en las siguientes imágenes de evolución.



Imagen nº 68: Evolución de acacias afectadas por *Viscum album*, julio 2010, julio 2012 y julio 2013.

Por último, también se ha detectado muérdago (*Viscum album album*), afectando a ejemplares aislados de *Salix alba* en las proximidades de Navardún (Zaragoza); que si bien no resulta grave, está afectando a los escasos ejemplares de sauce que existen en el entorno.



Imagen nº 69: Sauce colonizado por muérdago en Navardún.

A modo de curiosidad, se continúan detectando las llamativas lesiones que ocasionan los hongos del género *Gymnosporangium* sobre guillomos (*Amelanchier ovalis*), en las proximidades de Lacorvilla, en la Sierra de Luna (Zaragoza). Sobre el haz de las hojas se aprecian los picnios en manchas rojizas o anaranjadas muy intensas, mientras que los ecidios se forman en el envés.

Aunque se trata de una especie arbustiva, que no llega a adquirir porte arbóreo, se encuentra ampliamente distribuida en el sotobosque mediterráneo, por lo que se considera interesante mostrar este tipo de daños.



Imagen nº 70: Picnios sobre *Amelanchier ovalis*.

En esta misma zona de Lacorvilla, se han encontrado defoliaciones moderadas sobre morrionera (*Viburnum lantana*), causadas posiblemente por el crisomélido *Pyrrhalta viburni*.

Estas defoliaciones se observaron por primera vez en 2011, aunque el año pasado no se encontraron daños. En la inspección de esta temporada, además de los daños, se han observado los adultos de esta especie de insecto; por lo que se confirma la sospecha de hace dos años, en la que ya se atribuían estas defoliaciones a crisomélidos de esta especie.



Imagen nº 71: Defoliaciones de *Pyrrhalta viburni*.



Imagen nº 72: Adulto alimentándose sobre *Viburnum lantana*.

Por otra parte, es importante comentar que en Ainzón (Zaragoza), se ha detectado la presencia de pequeñas agallas foliares, sobre matas de aladierno (*Rhamnus alaternus*), que forman parte del sotobosque de pinar; que no se habían observado hasta este año. Se trata de deformaciones inducidas por el psílido *Trioza kiefferi*, que no ocasionan problemas de consideración, pero que resultan llamativas por su forma.



Imagen nº 73: Agallas en hojas de aladierno.

Por último, en las proximidades de Nocito (Huesca), se han observado agallas foliares sobre pies salpicados de tilo común (*Tilia platyphyllos*), inducidas por el eriófito *Eriophyes tiliae*. Estas deformaciones aparecen en gran número sobre el haz de la hoja; son finas con aspecto cónico y color verde amarillento que se va volviendo rojizo, conforme van madurando.



Imagen nº 74: Agallas foliares inducidas por *Eriophyes tiliae*.

5. FORMULARIOS U.E.

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

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

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

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

5.1. Formulario T₁₊₂₊₃

Aragón

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONÍFERAS						FRONDOSAS						TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Especies		125	129	130	131	134	Otras	017	020	046	050	054	Otras	< 60 Años	≥ 60 Años	Total
ARBOLES CON DEFOLIACIÓN																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación															
0: no defoliado	0-10	14	159	23	0	213	11	0	0	45	0	0	31	347	149	496
1: ligeramente defoliado	11-25	236	106	9	1	183	51	0	0	181	0	0	115	754	128	882
2: moderadamente defoliado	26-60	30	3	0	0	12	13	0	0	26	0	0	18	89	13	102
3: gravemente defoliado	>60	10	0	0	0	5	4	0	0	0	0	0	2	19	2	21
4: seco o desaparecido		1	2	0	0	4	3	0	0	0	0	0	1	7	4	11

Aragón

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONÍFERAS						FRONDOSAS						TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Especies		125	129	130	131	134	Otras	017	020	046	050	054	Otras	< 60 Años	≥ 60 Años	Total
PORCENTAJE DE ARBOLES CON DEFOLIACIÓN																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: no defoliado	0-10	4,81	58,89	71,88	0,00	51,08	13,41	0,00	0,00	17,86	0,00	0,00	18,56	28,54	50,34	32,80
1: ligeramente defoliado	11-25	81,10	39,26	28,13	100,00	43,88	62,20	0,00	0,00	71,83	0,00	0,00	68,86	62,01	43,24	58,33
2: moderadamente defoliado	26-60	10,31	1,11	0,00	0,00	2,88	15,85	0,00	0,00	10,32	0,00	0,00	10,78	7,32	4,39	6,75
3: gravemente defoliado	>60	3,44	0,00	0,00	0,00	1,20	4,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	1,56	0,68	1,39
4: seco o desaparecido		0,34	0,74	0,00	0,00	0,96	3,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	0,58	1,35	0,73

5.2. Formularios 4b

Formulario 4b

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

Coníferas
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: Aragón

Periodo del muestreo: Del 10/07 al 24/08 de 2013

Clasificación		Árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ¹																	
Nº de árboles tipo		249	194	29	1	293	75	841	42	76	3	0	124	7	252		1.093
0	0-10	11	100	20	0	139	9	279	3	59	3	0	74	2	141		420
1	11-25	204	91	9	1	139	47	491	32	15	0	0	44	4	95		586
2	26-60	25	3	0	0	7	13	48	5	0	0	0	5	0	10		58
3	>60	8	0	0	0	5	4	17	2	0	0	0	0	0	2		19
4	Seco	1	0	0	0	3	2	6	0	2	0	0	1	1	4		10

Observaciones

Formulario 4b

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

Coníferas
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: Aragón

Periodo del muestreo: Del 10/07 al 24/08 de 2013

Clasificación		Porcentaje de árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
% de árboles tipo		29,61	23,07	3,45	0,12	34,84	8,92	76,94	16,67	30,16	1,19	0,00	49,21	2,78	23,06		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	4,42	51,55	68,97	0,00	47,44	12,00	33,17	7,14	77,63	100,00	0,00	59,68	28,57	55,95		38,43
1	11-25	81,93	46,91	31,03	100,00	47,44	62,67	58,38	76,19	19,74	0,00	0,00	35,48	57,14	37,70		53,61
2	26-60	10,04	1,55	0,00	0,00	2,39	17,33	5,71	11,90	0,00	0,00	0,00	4,03	0,00	3,97		5,31
3	>60	3,21	0,00	0,00	0,00	1,71	5,33	2,02	4,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79		1,74
4	Seco	0,40	0,00	0,00	0,00	1,02	2,67	0,71	0,00	2,63	0,00	0,00	0,81	14,29	1,59		0,91
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Observaciones

MANTENIMIENTO Y TOMA DE DATOS DE LA RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO A GRAN ESCALA DE LOS BOSQUES EN ESPAÑA (RED DE NIVEL I). AÑO 2013

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: Aragón

Periodo del muestreo: Del 10/07 al 24/08 de 2013

Clasificación		Árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
Nº de árboles tipo		0	0	234	0	0	141	375	0	0	18	0	0	26	44		419
0	0-10	0	0	39	0	0	29	68	0	0	6	0	0	2	8		76
1	11-25	0	0	170	0	0	93	263	0	0	11	0	0	22	33		296
2	26-60	0	0	25	0	0	16	41	0	0	1	0	0	2	3		44
3	>60	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0		2
4	Seco	0	0	0	0	0	1	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)

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: Aragón

Periodo del muestreo: Del 10/07 al 24/08 de 2013

Clasificación		Porcentaje de árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
% de árboles tipo		0,00	0,00	62,40	0,00	0,00	37,60	89,50	0,00	0,00	40,91	0,00	0,00	59,09	10,50		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	0,00	16,67	0,00	0,00	20,57	18,13	0,00	0,00	33,33	0,00	0,00	7,69	18,18		18,14
1	11-25	0,00	0,00	72,65	0,00	0,00	65,96	70,13	0,00	0,00	61,11	0,00	0,00	84,62	75,00		70,64
2	26-60	0,00	0,00	10,68	0,00	0,00	11,35	10,93	0,00	0,00	5,56	0,00	0,00	7,69	6,82		10,50
3	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,42	0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,48
4	Seco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,71	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,24
		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: Aragón

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
63	1.512	496	882	102	21	11	134	1.016

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Aragón

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
63	1.512	32,80	58,33	6,75	1,39	0,73	8,86	67,20

Índice de Gráficos

Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.....	2
Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.....	3
Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.....	4
Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2013.....	7
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2013.....	8
Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.....	10
Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.....	10
Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2013.....	14
Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.....	16
Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2013.....	17
Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2013.....	20
Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2013.....	21
Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus sylvestris</i> , 2000-2013.....	23
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus sylvestris</i> , 2006-2013.....	24
Gráfico nº 15: Agentes dañinos en <i>Pinus sylvestris</i> en 2013.....	25
Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus sylvestris</i> , 2000-2013.	26
Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus sylvestris</i> , 2000-2013.....	27
Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2013.....	28
Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en <i>Quercus ilex</i> , 2006-2013.....	29
Gráfico nº 20: Agentes dañinos en <i>Quercus ilex</i> en 2013.....	30
Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2013.....	31
Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2013.....	32

Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Arco iris desde un chopera en las proximidades de Montalbán (Teruel).....	33
Imagen nº 2: Embalse de Mediano (Huesca), desde la A-138.....	34
Imagen nº 3: Arrastres en el río Ésera, en Campo (Huesca).....	35
Imagen nº 4: Río Aragón en Villanúa, tras una tormenta.....	35
Imagen nº 5: Masa natural de <i>P. pinaster</i> en el Paisaje Protegido de los Pinares de Rodeno, Bezas (Teruel).....	36
Imagen nº 6: Ramillos de pino carrasco secos en Belmonte de S. José (Teruel).....	36
Imagen nº 7: Mortandad de pinos silvestres y laricios en Gúdar (Teruel).....	36
Imagen nº 8: Piña de <i>Pinus pinaster</i> en Val de San Martín (Zaragoza).....	37
Imagen nº 9: Defoliaciones sobre <i>P. nigra</i> en Troncedo.....	37
Imagen nº 10: Defoliaciones sobre <i>P. halepensis</i> en Caspe.....	37
Imagen nº 11: Defoliaciones sobre <i>P. sylvestris</i> en Troncedo.....	38
Imagen nº 12: <i>Leucaspis pini</i> sobre <i>P. nigra</i>	38
Imagen nº 13: Acículas dañadas por <i>Haematoloma dorsatum</i>	38
Imagen nº 14: <i>Leucaspis pini</i> sobre <i>Pinus pinaster</i>	39
Imagen nº 15: Pinos atacados por <i>Ips acuminatus</i> en Villanúa.	39
Imagen nº 16: Corros en el Castillo de las Guargas.....	39
Imagen nº 17: Ramillos secos por <i>Tomicus minor</i>	39
Imagen nº 18: Típico refugio de resina de <i>Retinia resinella</i>	40
Imagen nº 19: Grumos de resina en un pie con daños.....	40
Imagen nº 20: Alambre de espino sobre tronco de pino silvestre.	40
Imagen nº 21: Mortandad de <i>Pinus nigra</i> y <i>P. sylvestris</i> en Gúdar (Teruel).....	41
Imagen nº 22: Matas de muérdago en San Miguel de Liso.....	41
Imagen nº 23: Pino silvestre infestado en el Molino de Villobas.....	41
Imagen nº 24: <i>P. sylvestris</i> colonizado por muérdago en Royuela.....	42
Imagen nº 25: Masa de pino carrasco con numerosos pies muertos en Albalate del Arzobispo (Teruel).	42
Imagen nº 26: Pino afectado en Albalate del Arzobispo.	43

Imagen nº 27: Ejemplar muerto recientemente en Caspe.....	43
Imagen nº 28: Evolución de matas de muérdago sobre diversos ejemplares de pino carrasco (Belmonte de San José y Caspe).....	43
Imagen nº 29: Antiguos daños en el entorno de Uncastillo.....	44
Imagen nº 30: Daños sobre tronco de <i>Pinus sylvestris</i>	44
Imagen nº 31: Basidiocarpo sobre <i>Pinus nigra</i>	44
Imagen nº 32: <i>Trametes</i> sp. sobre <i>Pinus halepensis</i>	44
Imagen nº 33: Rotura de fustes en Valderrobres.	45
Imagen nº 34: Rotura de ramas de pino carrasco en El Parrisal.....	45
Imagen nº 35: Deslizamiento de un talud en el Puerto de Sos.	45
Imagen nº 36: Acículas de pino silvestre afectadas por la sal.....	46
Imagen nº 37: Masa de <i>Abies alba</i> con decaimiento en las proximidades de Villanúa.....	46
Imagen nº 38: Abeto colonizado por muérdago.	46
Imagen nº 39: Encinar en buen estado en Val de San Martín (Zaragoza).....	47
Imagen nº 40: Desarrollo de un brote de quejigo, en Lascuarre (Huesca)	47
Imagen nº 41: Bellotas de <i>Q. faginea</i> , Navardún (Zaragoza).....	48
Imagen nº 42: Bellotas de <i>Q. coccifera</i> , Uncastillo (Zaragoza).....	48
Imagen nº 43: Daños sobre <i>Quercus ilex</i> en Fuencalderas.	48
Imagen nº 44: Daños sobre <i>Quercus faginea</i> en Nocito.....	48
Imagen nº 45: Agallas de <i>Andricus quercusramuli</i>	49
Imagen nº 46: Agallas de <i>Andricus quercustozae</i>	49
Imagen nº 47: Daños por <i>Phylloxera quercus</i> en Lascuarre.....	49
Imagen nº 48: Escobas de bruja inducidas por <i>Taphrina kruchii</i> sobre encina, en Fuencalderas (Zaragoza).....	50
Imagen nº 49: Buen aspecto de un sabinar en Bezas (Teruel).....	50
Imagen nº 50: Ramillos afectados por la sequía en Bezas.....	51
Imagen nº 51: Agallas inducidas por <i>Etsuhoa thuriferae</i> en Bezas.....	51
Imagen nº 52: Muérdago enano sobre <i>Juniperus phoenicea</i>	52
Imagen nº 53: <i>Arceuthobium oxycedri</i> sobre enebro de la miera.....	52

Imagen nº 54: Olmos afectados en Monroyo.....	52
Imagen nº 55: Agalla joven de <i>Eriosoma lanuginosum</i>	53
Imagen nº 56: Agallas viejas sobre un olmo afectado.....	53
Imagen nº 57: Agallas inducidas por <i>Aceria ulmicola</i>	53
Imagen nº 58: Agallas inducidas por <i>Tetraneura ulmi</i>	54
Imagen nº 59: Olmos afectados por galeruca y grafiosis en Ateca.....	54
Imagen nº 60: Defoliaciones de <i>Chrysomela populi</i>	54
Imagen nº 61: Adulto alimentándose sobre hoja de chopo.....	54
Imagen nº 62: Chopo afectado por el muérdago en Ainzón, julio 2012.....	55
Imagen nº 63: El mismo pie seco, julio 2013.....	55
Imagen nº 64: Ejemplares afectados en La Iglesuela.	55
Imagen nº 65: Ecidios sobre hojas de majuelo.	56
Imagen nº 66: Matas de <i>Viscum album</i>	56
Imagen nº 67: Evolución de un almendro colonizado por muérdago, julio 2007, julio 2012 y julio 2013 (seco) en Ainzón.....	56
Imagen nº 68: Evolución de acacias afectadas por <i>Viscum album</i> , julio 2010, julio 2012 y julio 2013.	57
Imagen nº 69: Sauce colonizado por muérdago en Navardún.....	57
Imagen nº 70: Picnios sobre <i>Amelanchier ovalis</i>	58
Imagen nº 71: Defoliaciones de <i>Pyrrhalta viburni</i>	58
Imagen nº 72: Adulto alimentándose sobre <i>Viburnum lantana</i>	58
Imagen nº 73: Agallas en hojas de aladierno.....	58
Imagen nº 74: Agallas foliares inducidas por <i>Eriophyes tiliae</i>	59

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.....	19
Tabla nº 7: Árboles muertos por año.....	21
Tabla nº 8: Vínculos a los mapas de distribución por subgrupos de agentes.....	22
Tabla nº 9: <i>Pinus sylvestris</i> muertos por año.....	27
Tabla nº 10: <i>Quercus ilex</i> muertos por año.....	32

ANEXO CARTOGRÁFICO

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

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

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

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

♦ Mapas de los Parámetros de Referencia

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

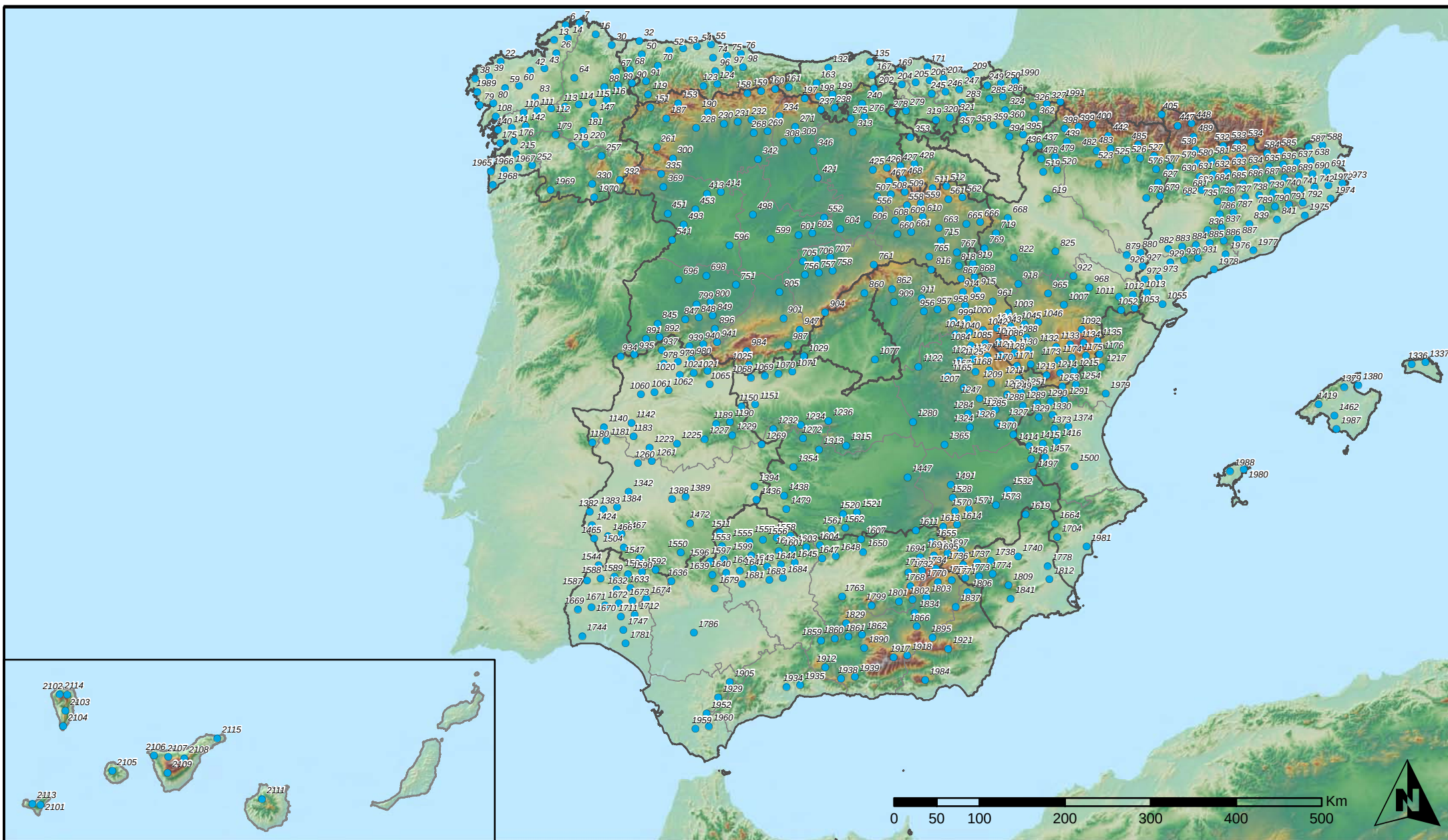
♦ Mapas de Presencia de Agentes en los puntos de la Red de Nivel I

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

- Mapa de Presencia de competencia.

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

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



Numeración de puntos de la Red España



**Red Nivel I
2013**

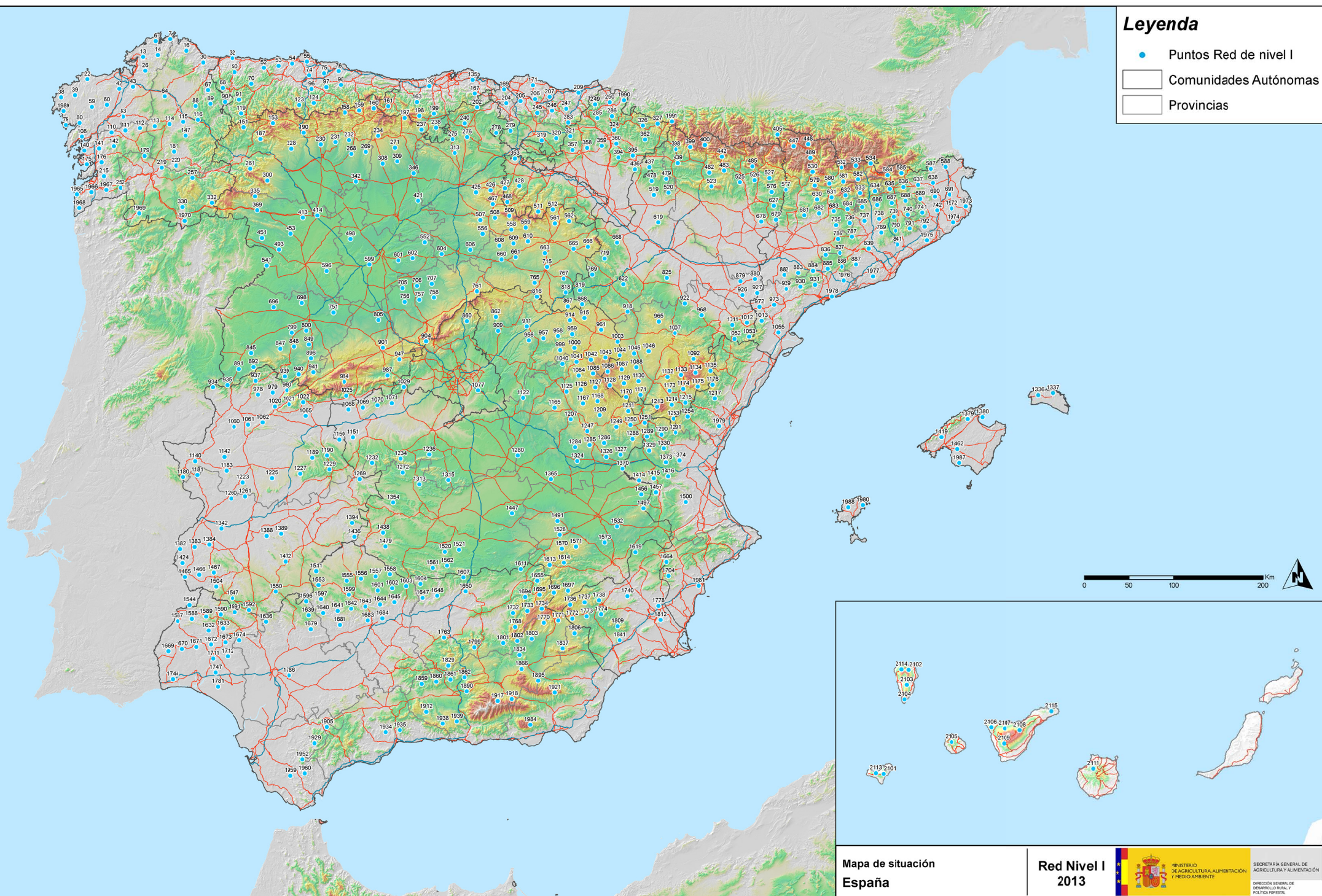


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias

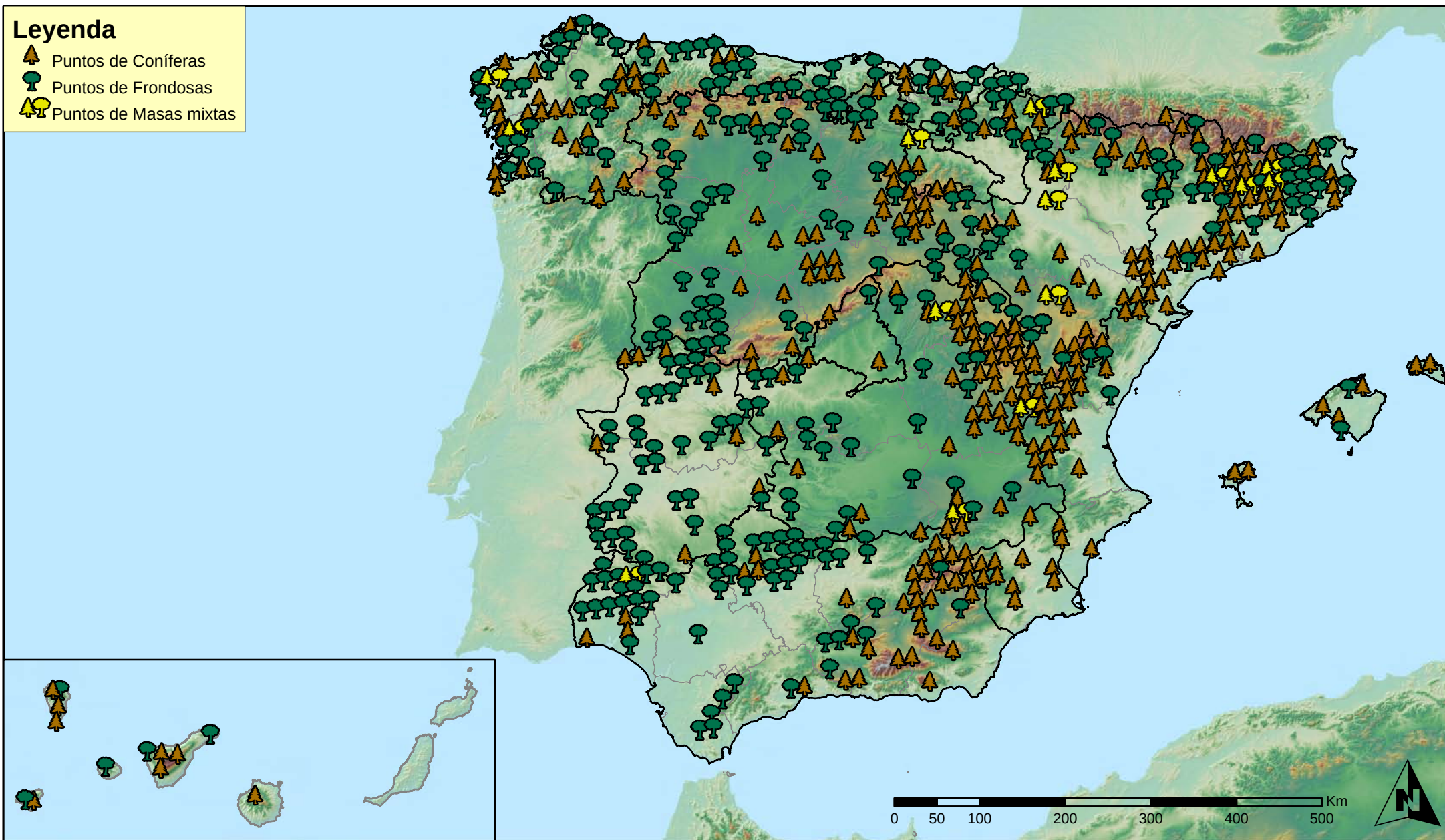


Mapa de situación
España

Red Nivel I
2013

Leyenda

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



Tipo de Masa
España



Red Nivel I
2013



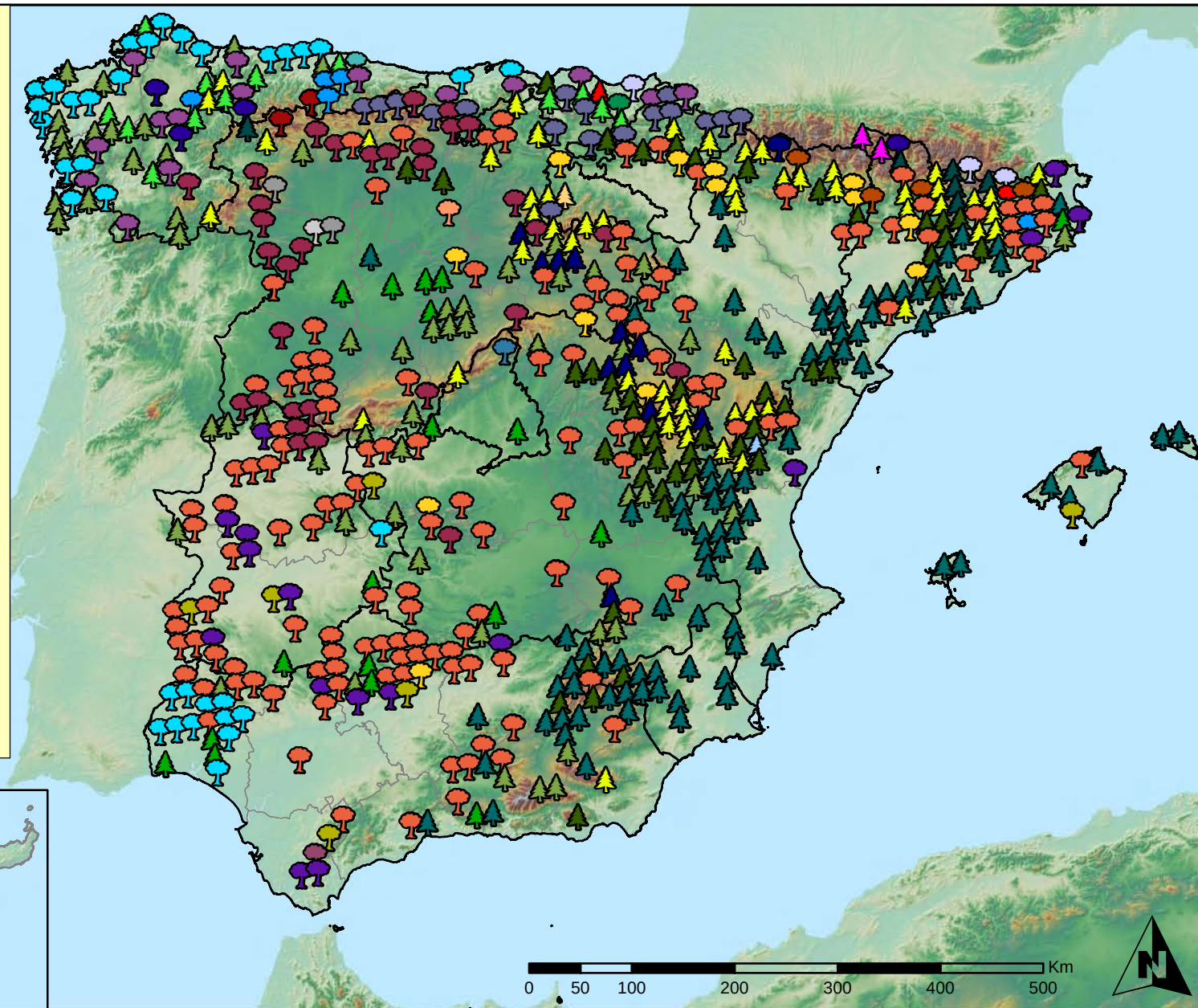
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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 hybrides</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

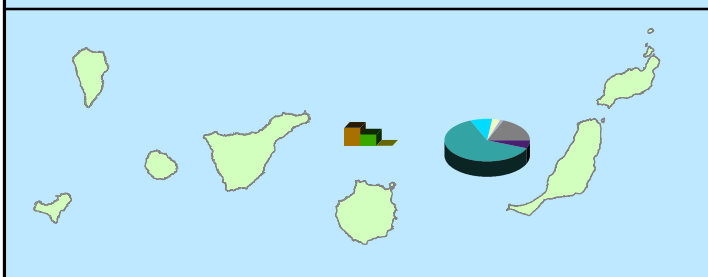
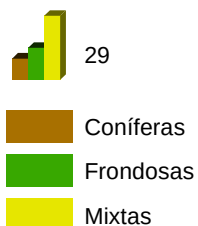
DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Distribución de especies principales



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

Distribución de masas



0 50 100 200 300 400 500 Km



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

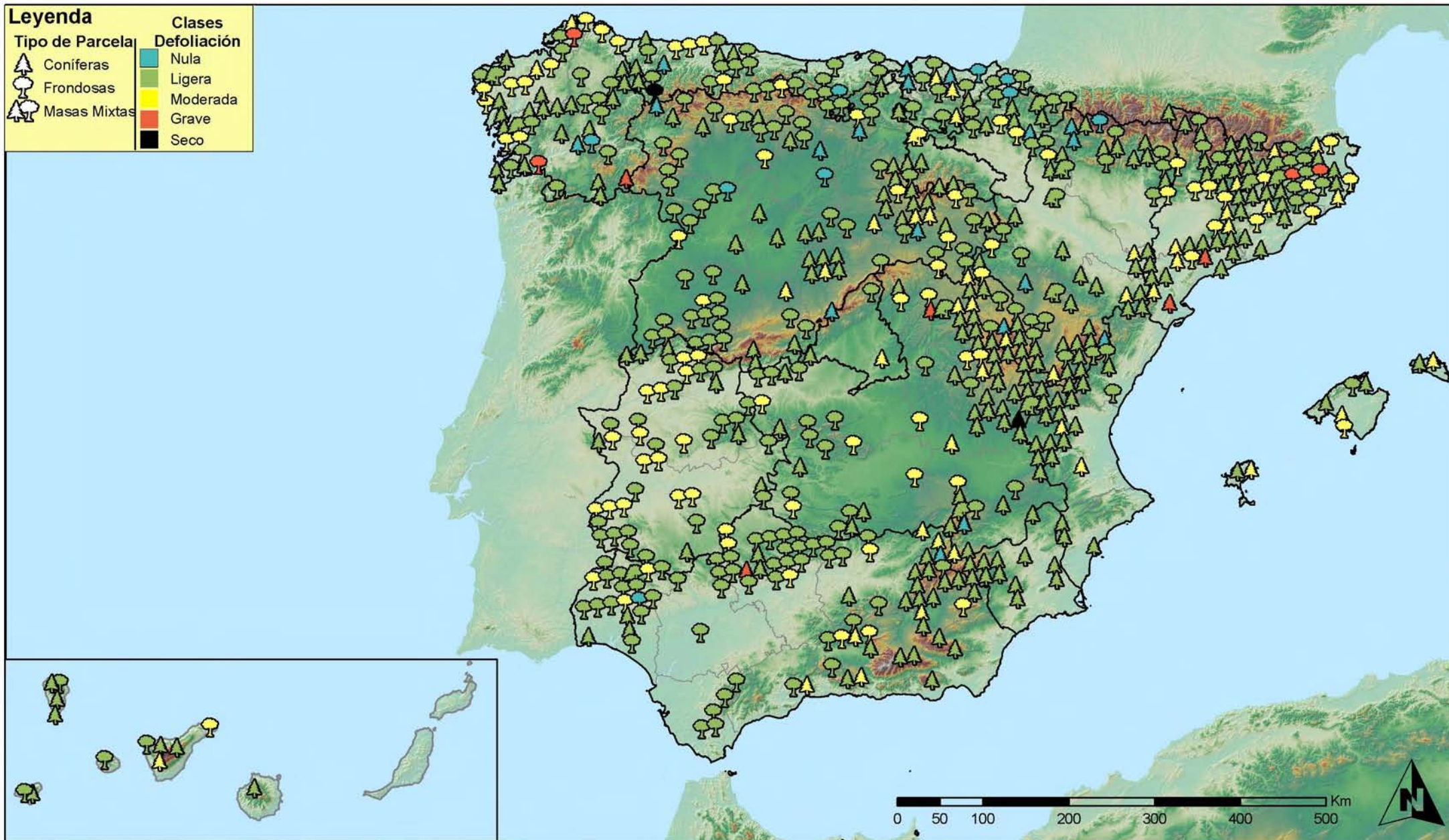


**Red Nivel I
2013**



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



**Clases de Defoliación
España**



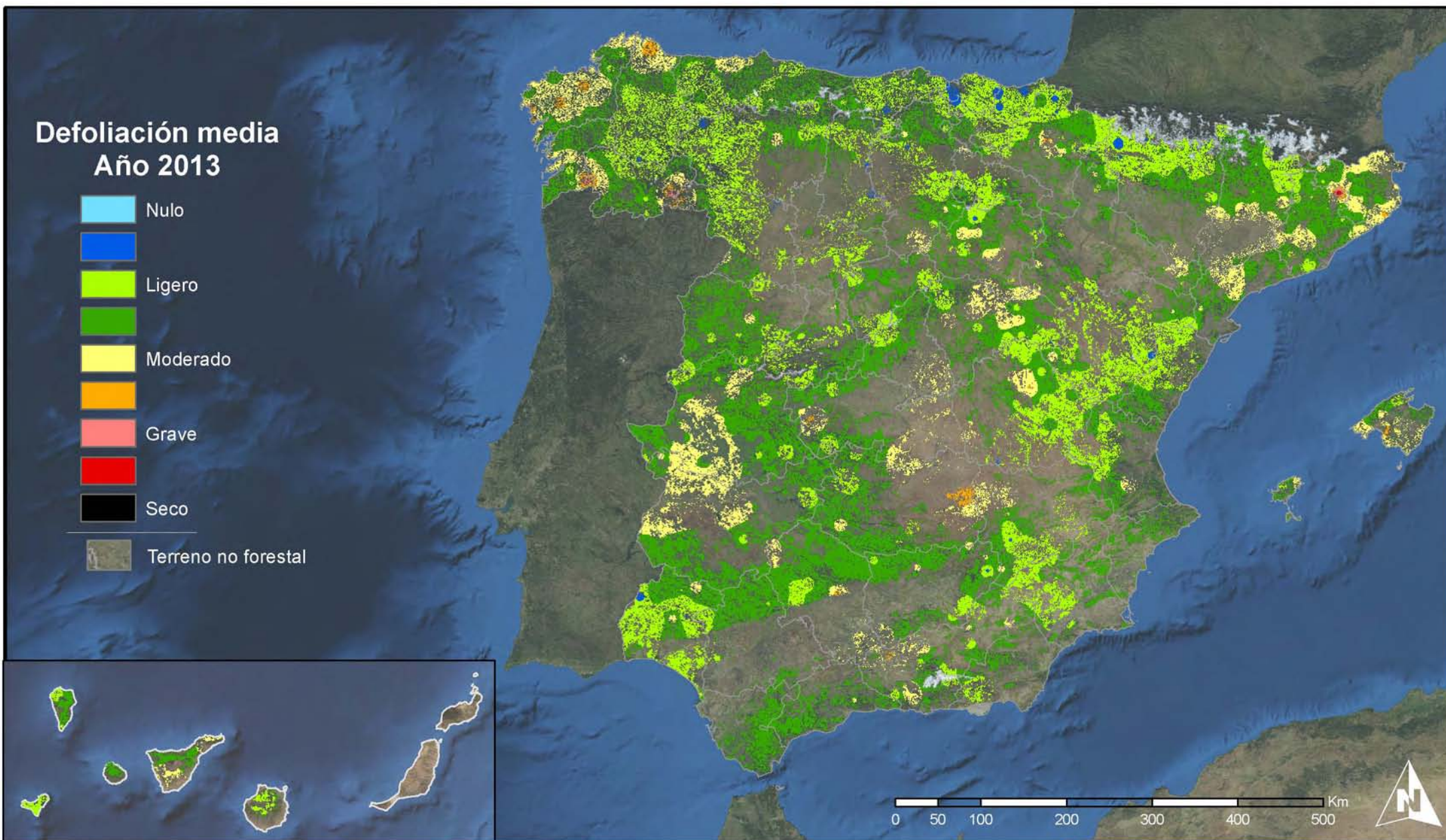
**Red Nivel I
2013**



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



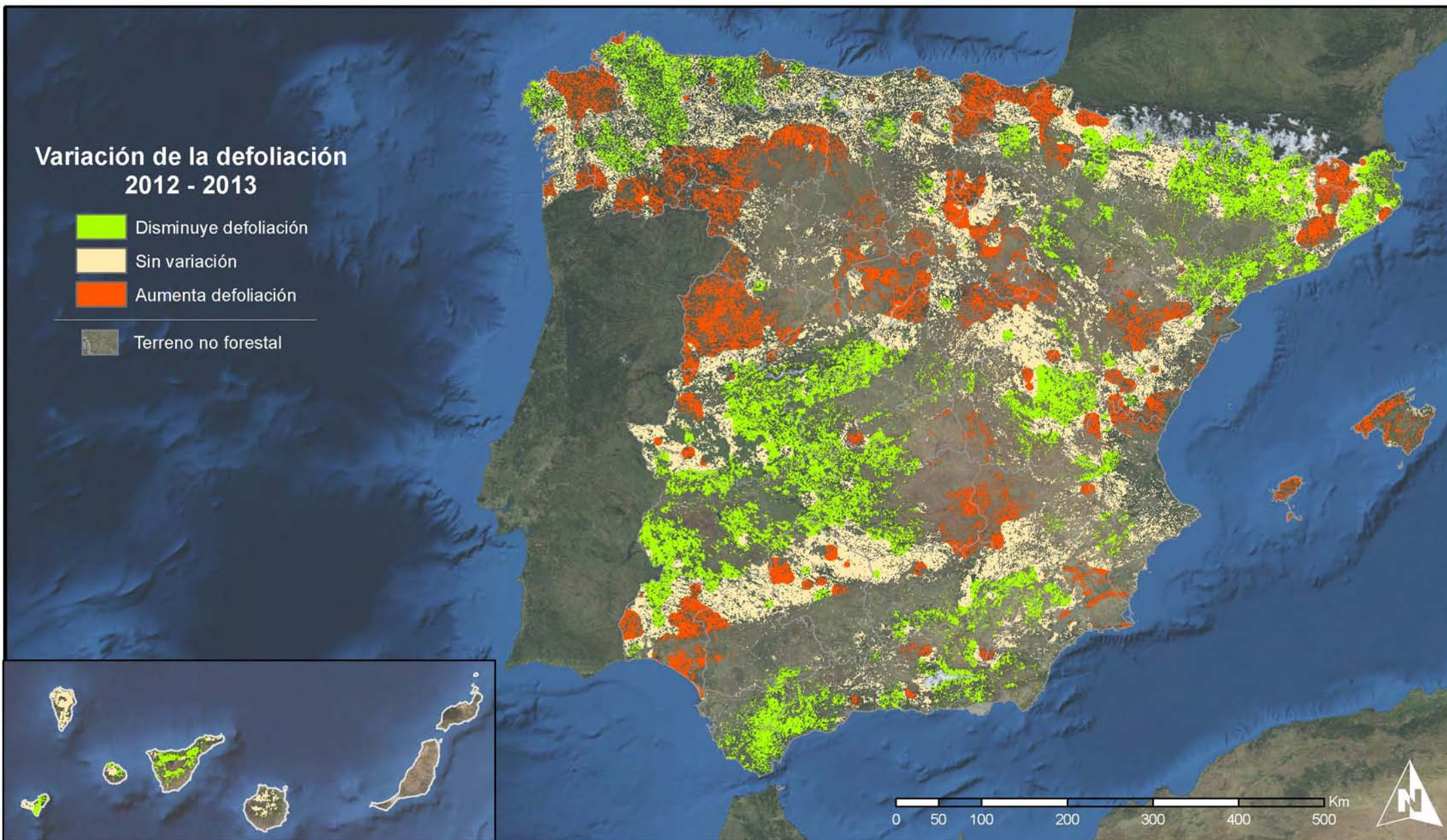
Red Nivel I
2013



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



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



Red Nivel I
2013



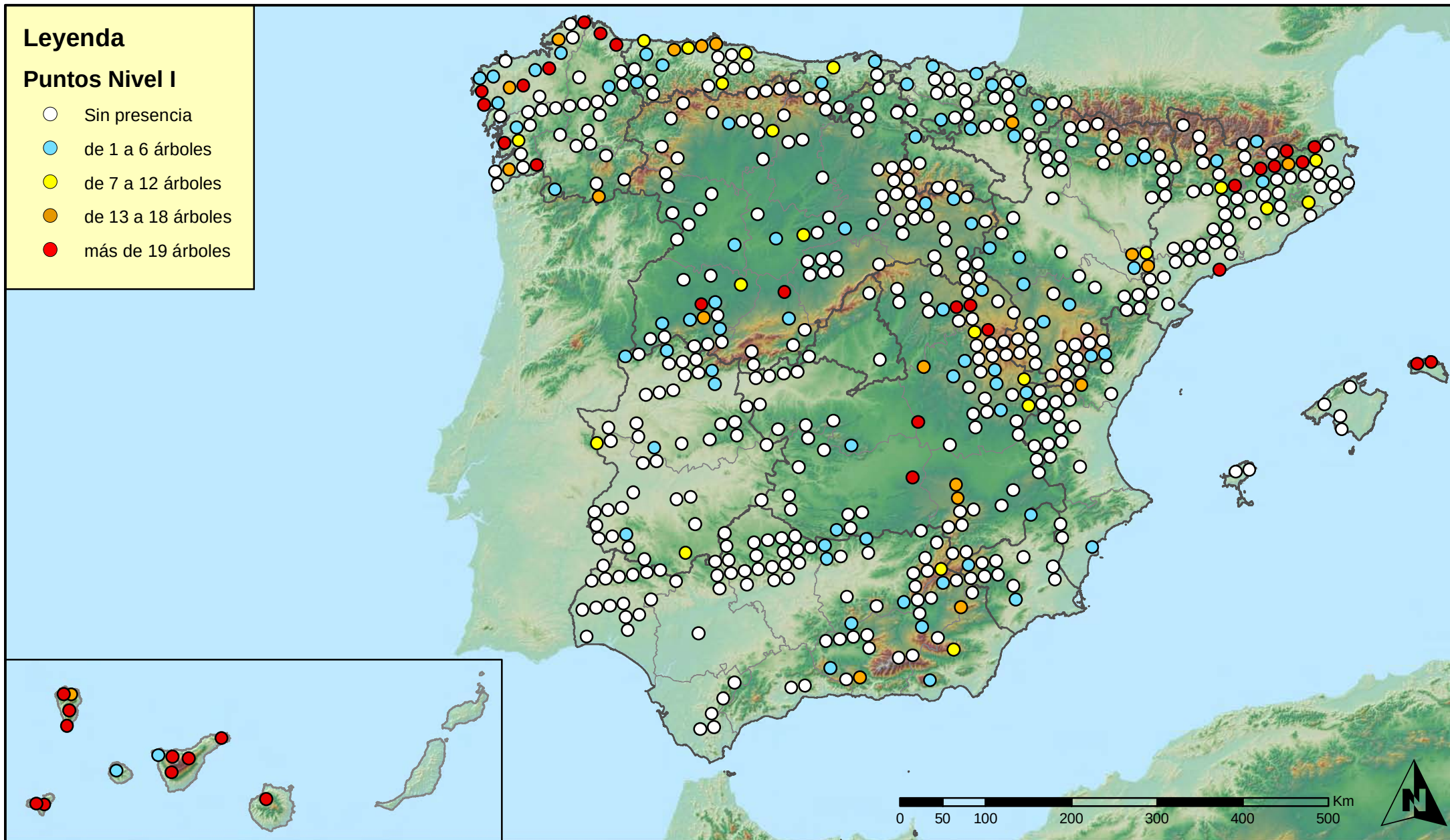
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos defoliadores
España



Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

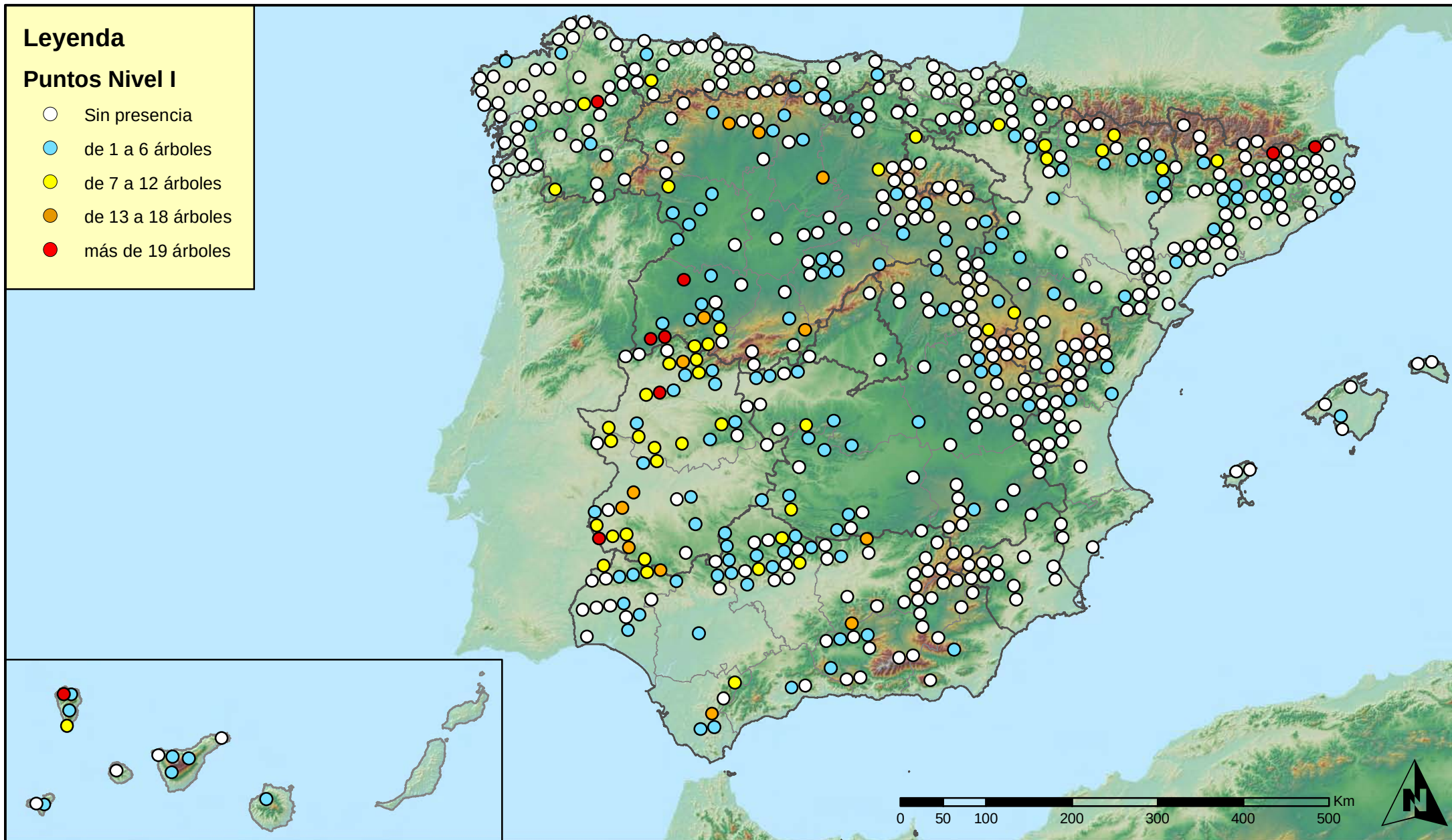
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos perforadores
España



Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

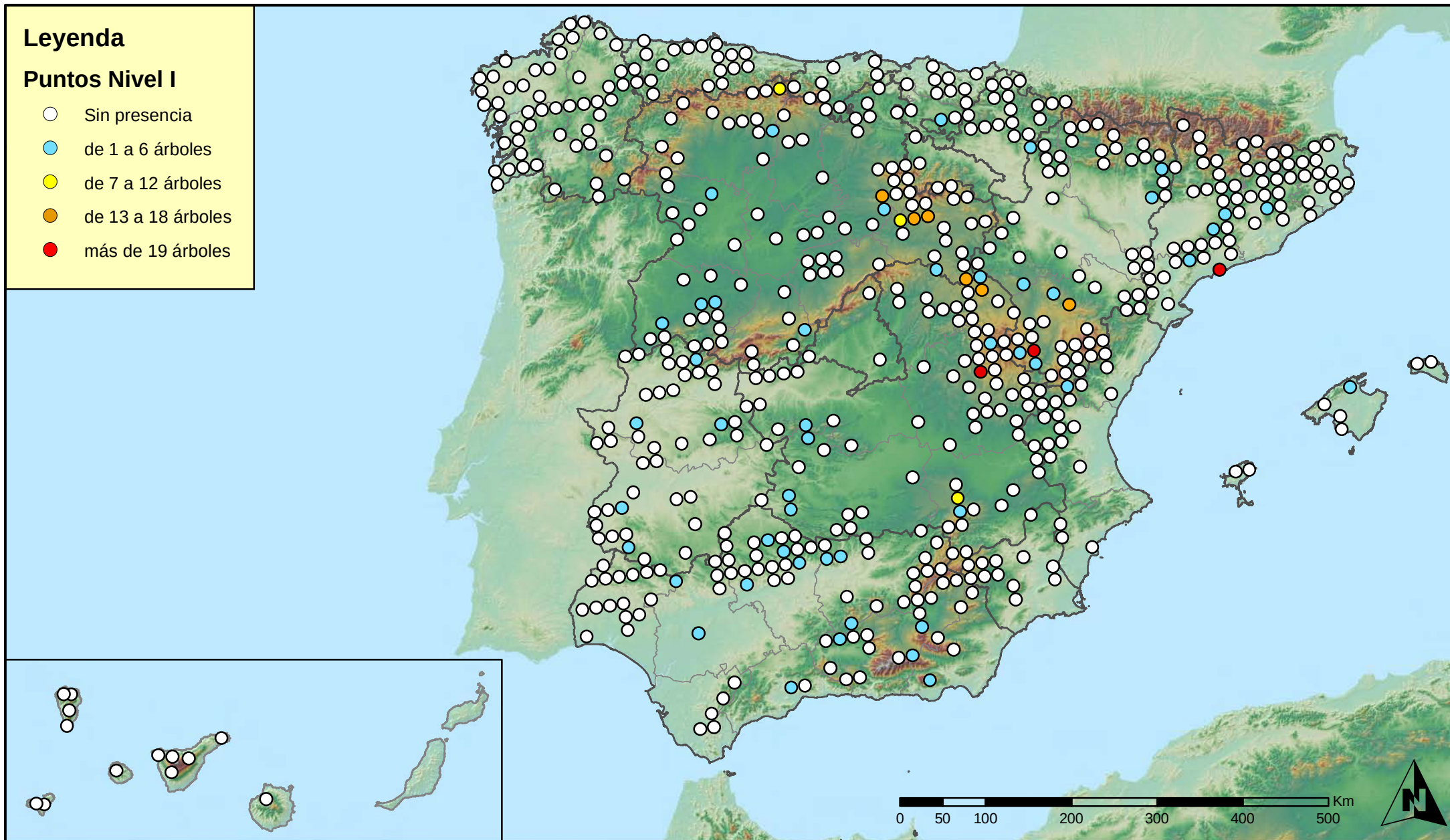
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Chupadores y gallícolas
España



Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

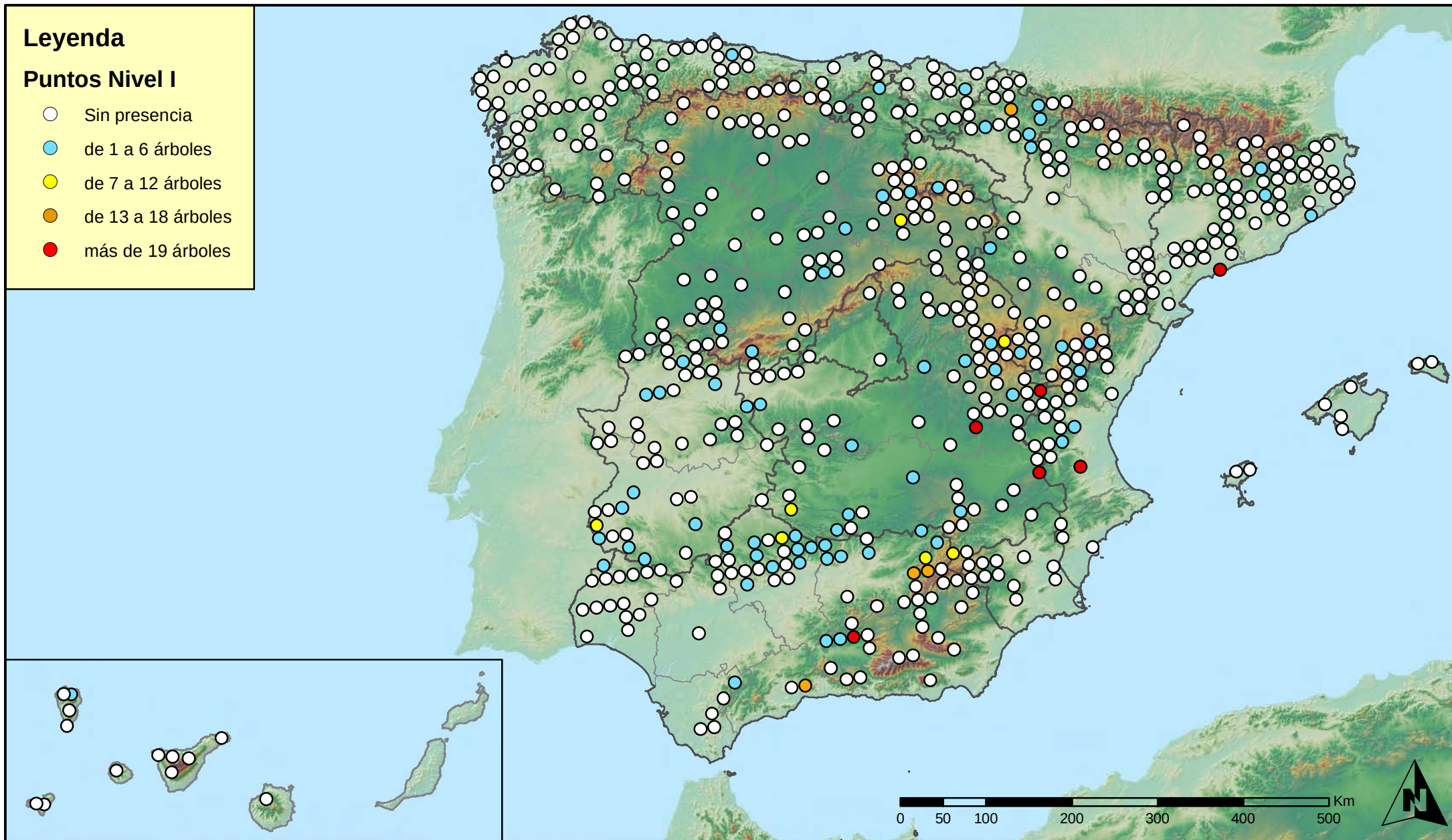
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

Puntos Nivel I

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



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



Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

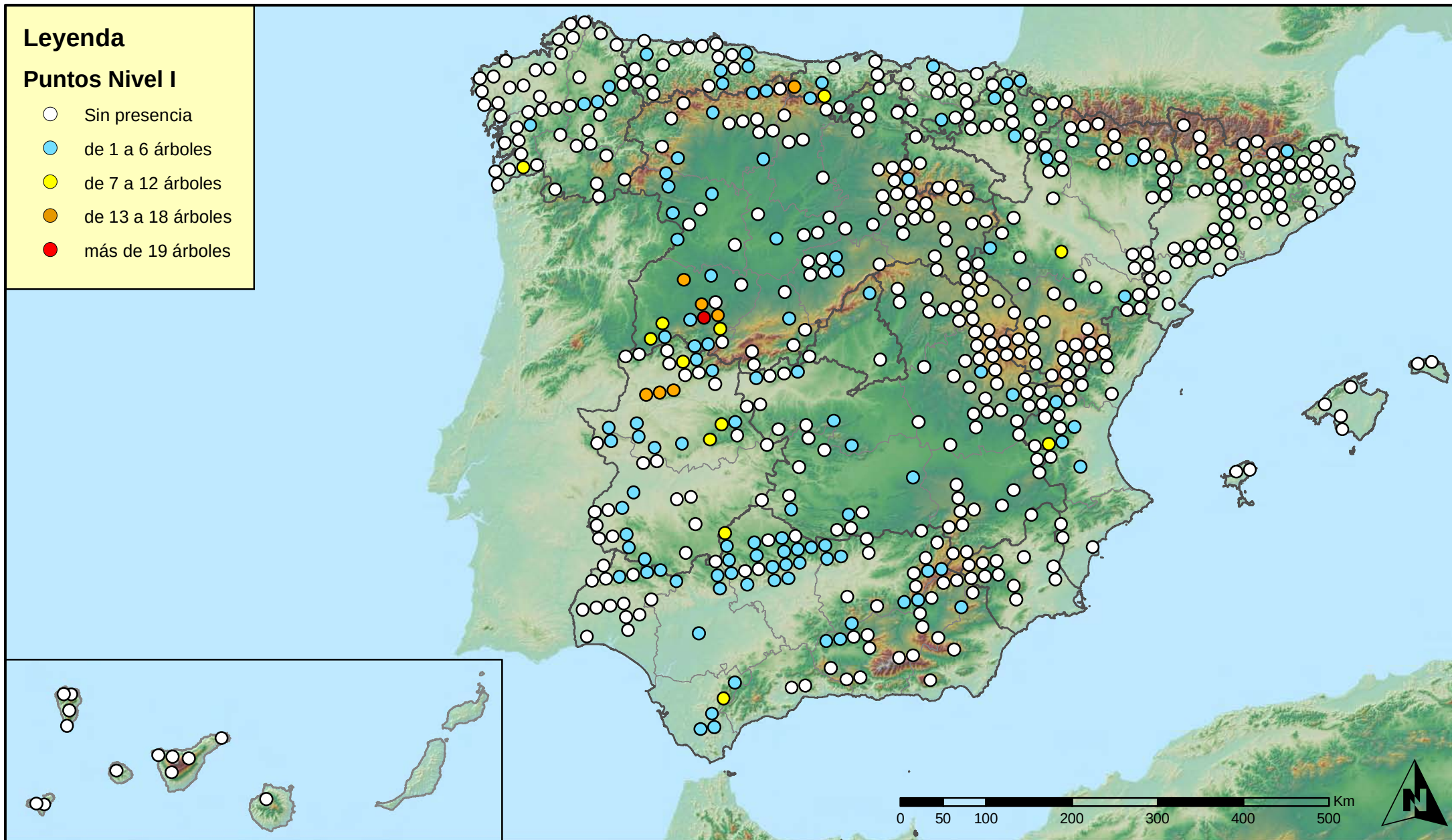
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Hongos de pudrición
España



Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

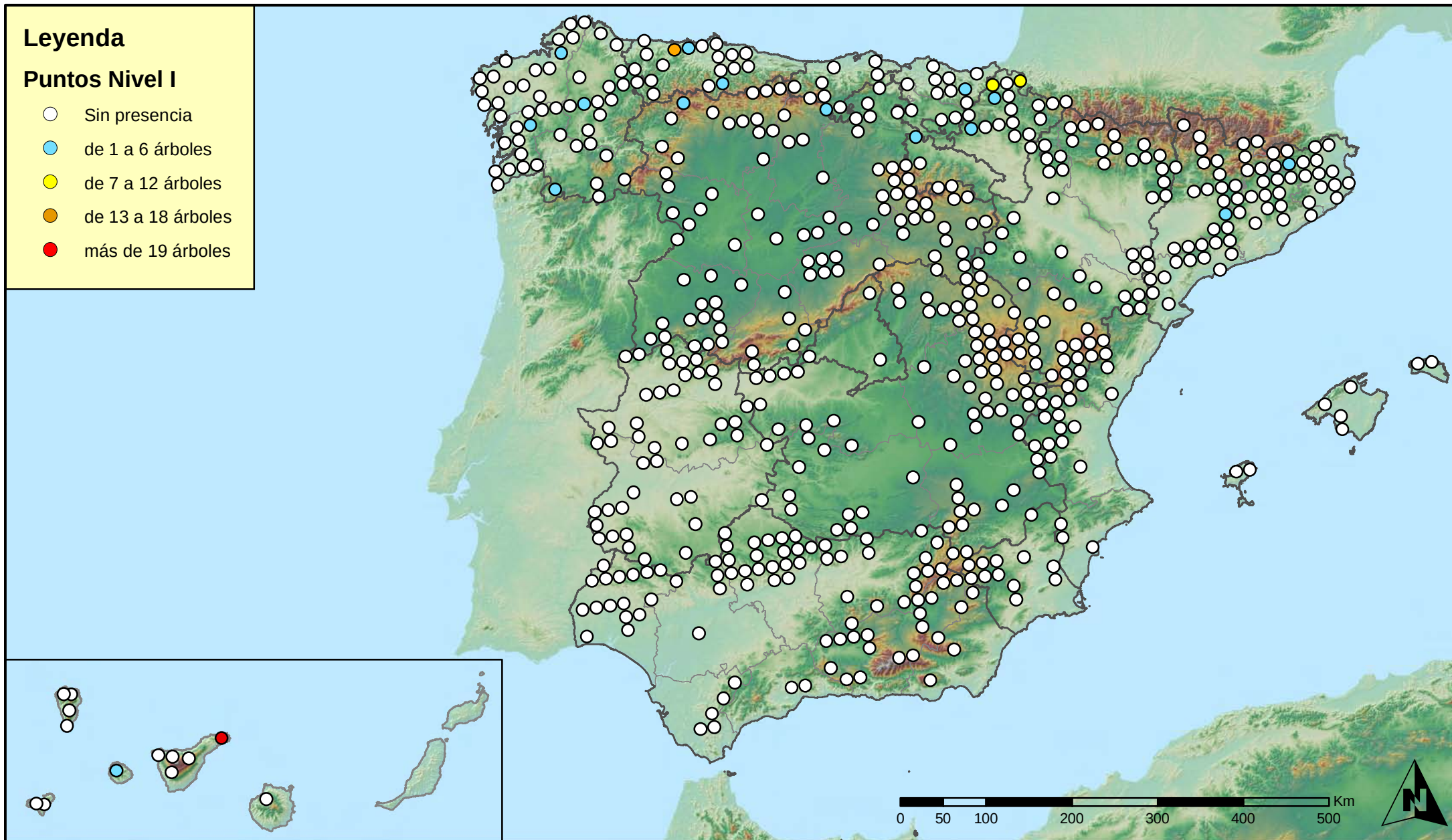
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Hongos en hojas planifolias
España



Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

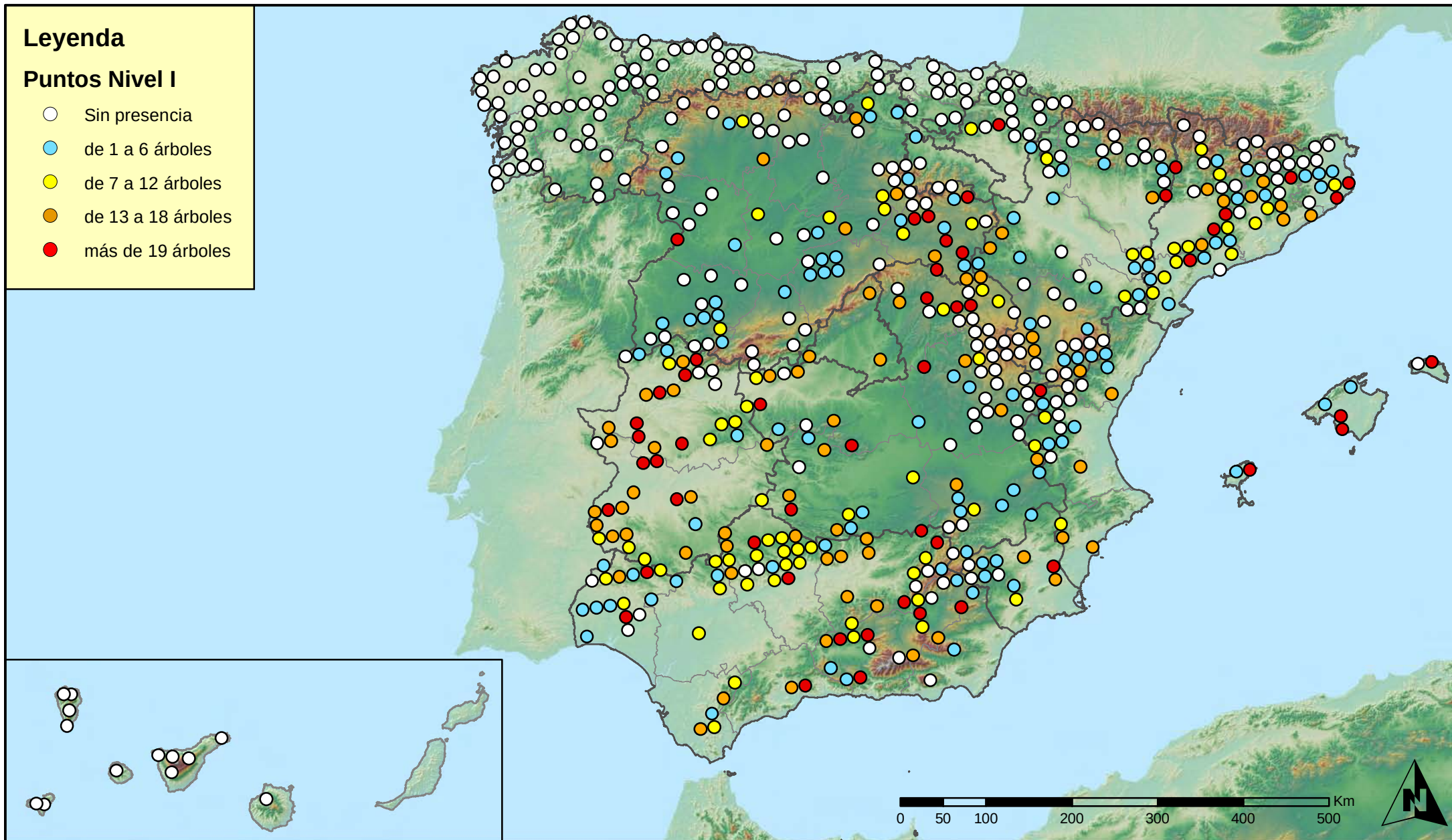
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Sequía
España



Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

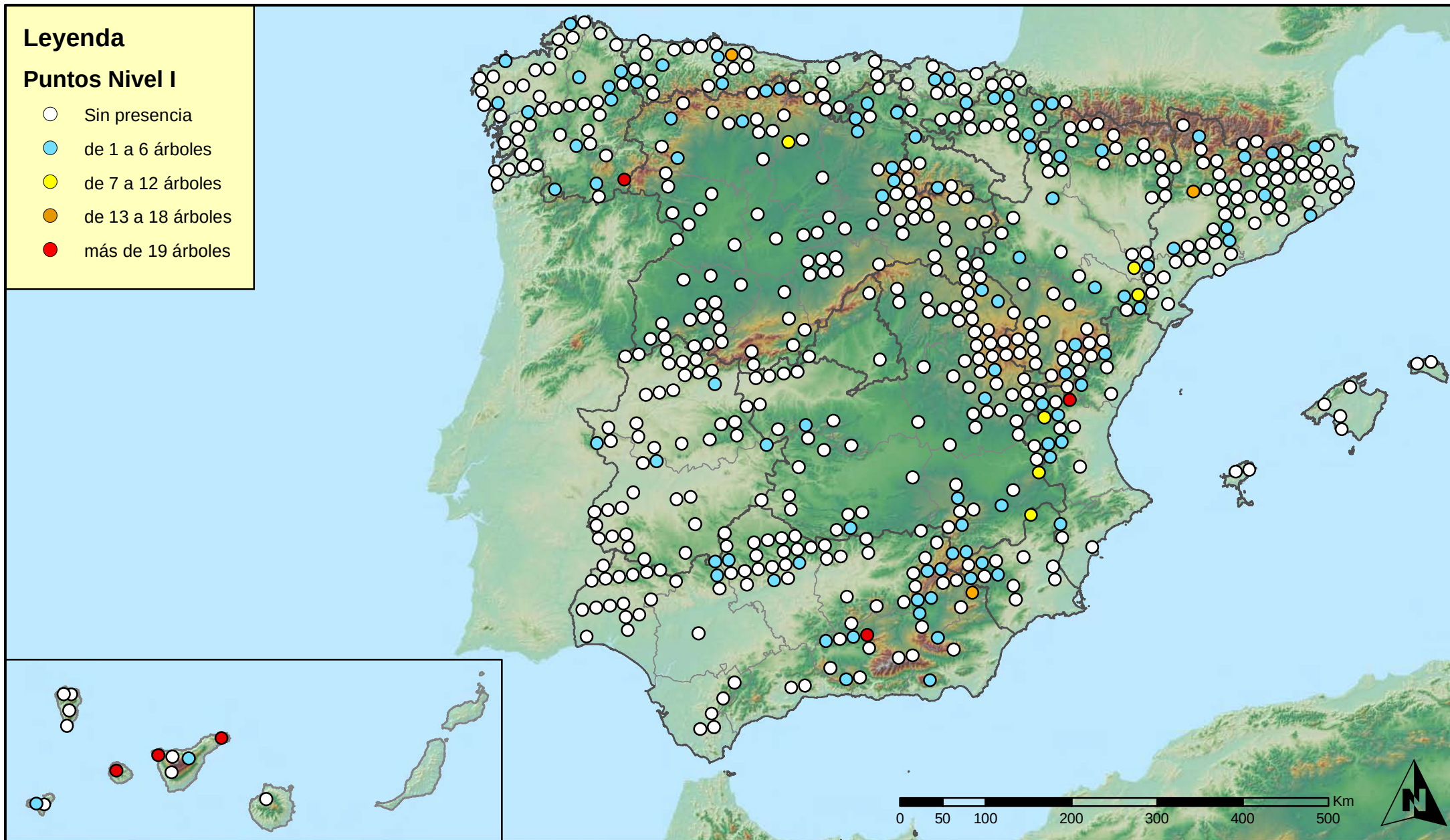
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Granizo, nieve y viento
España



Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

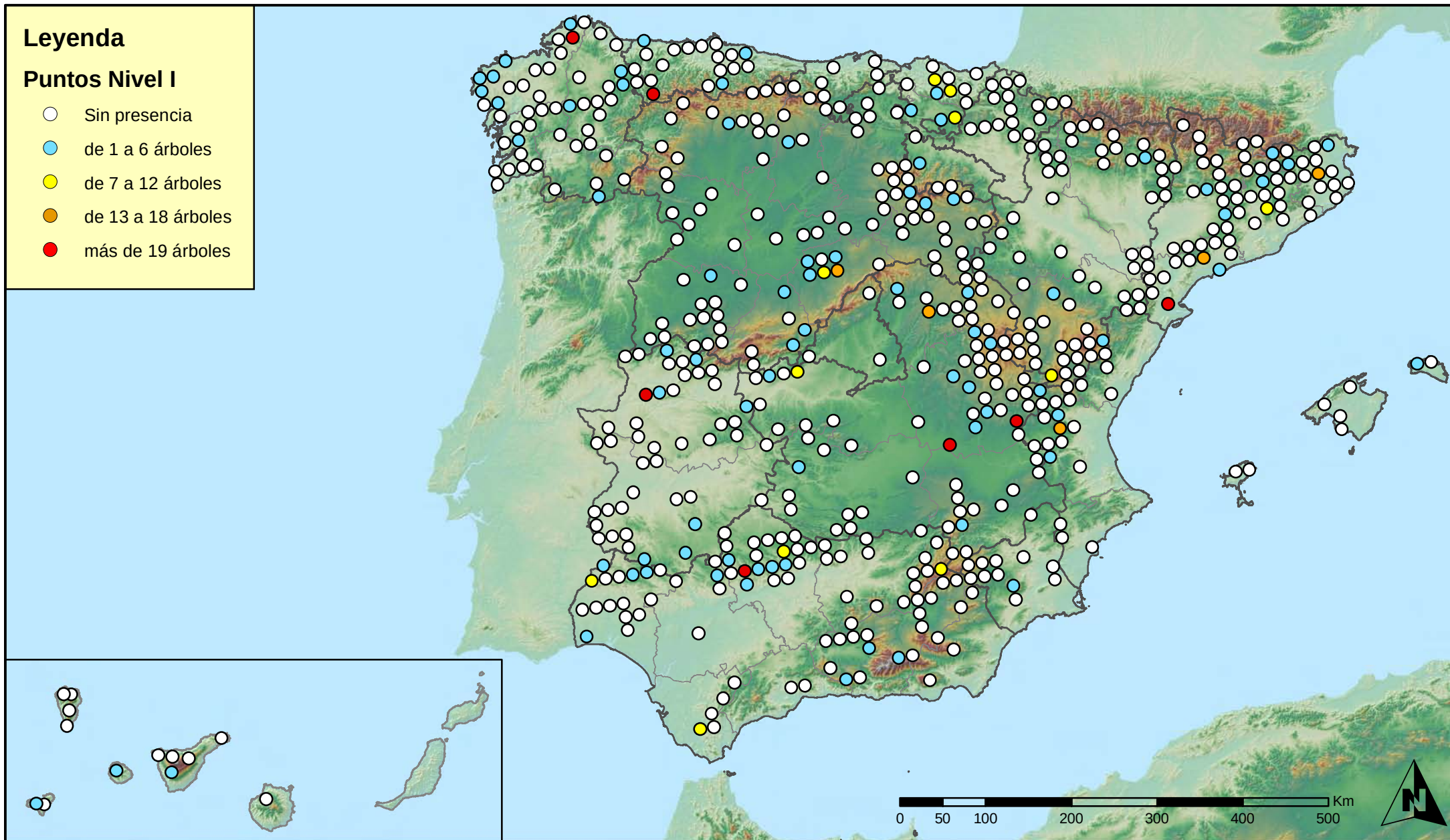
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Acción directa del hombre
España



Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

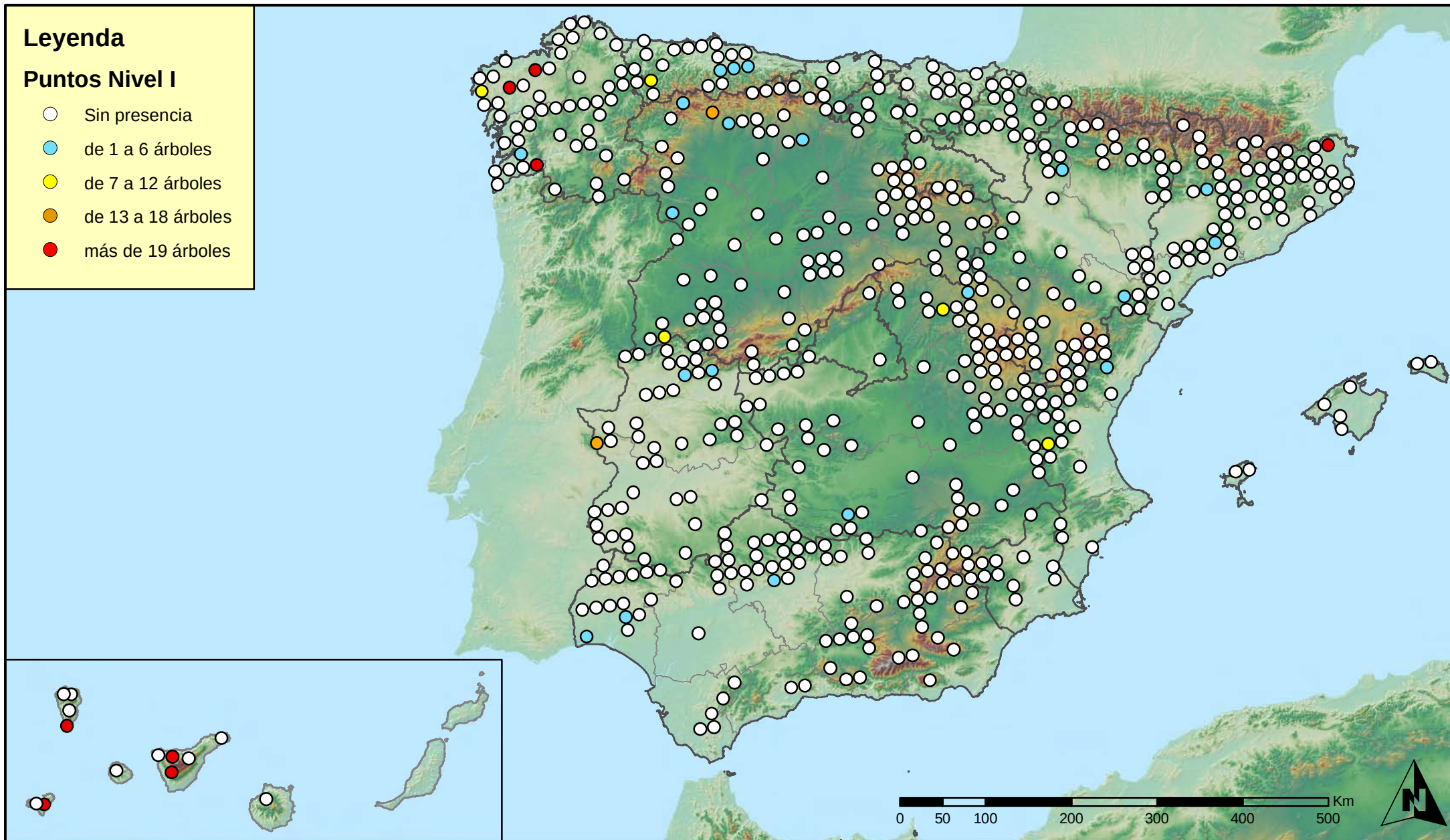
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Fuego
España



Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

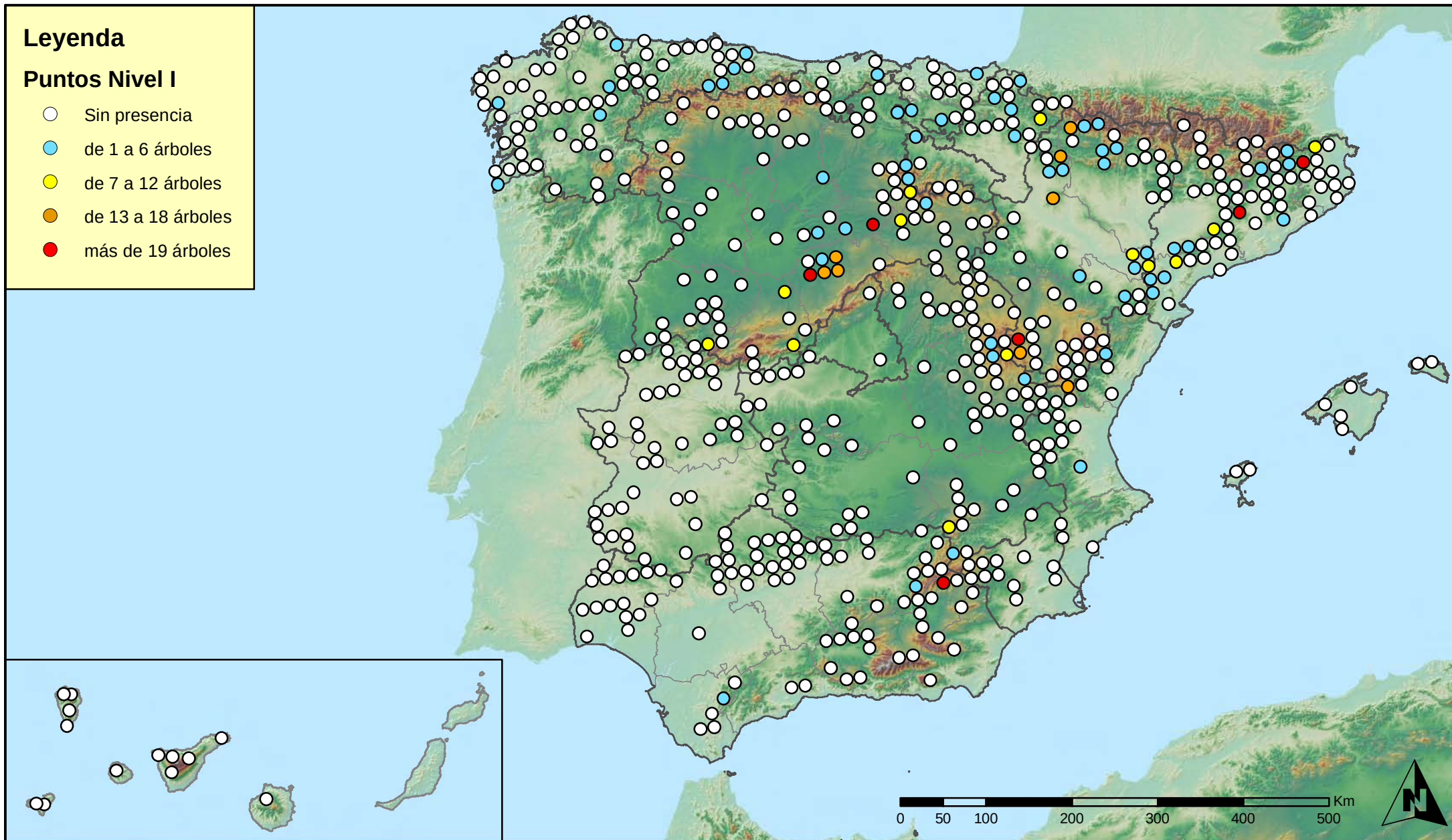
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Plantas parásitas, epífitas y trepadoras
España



Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

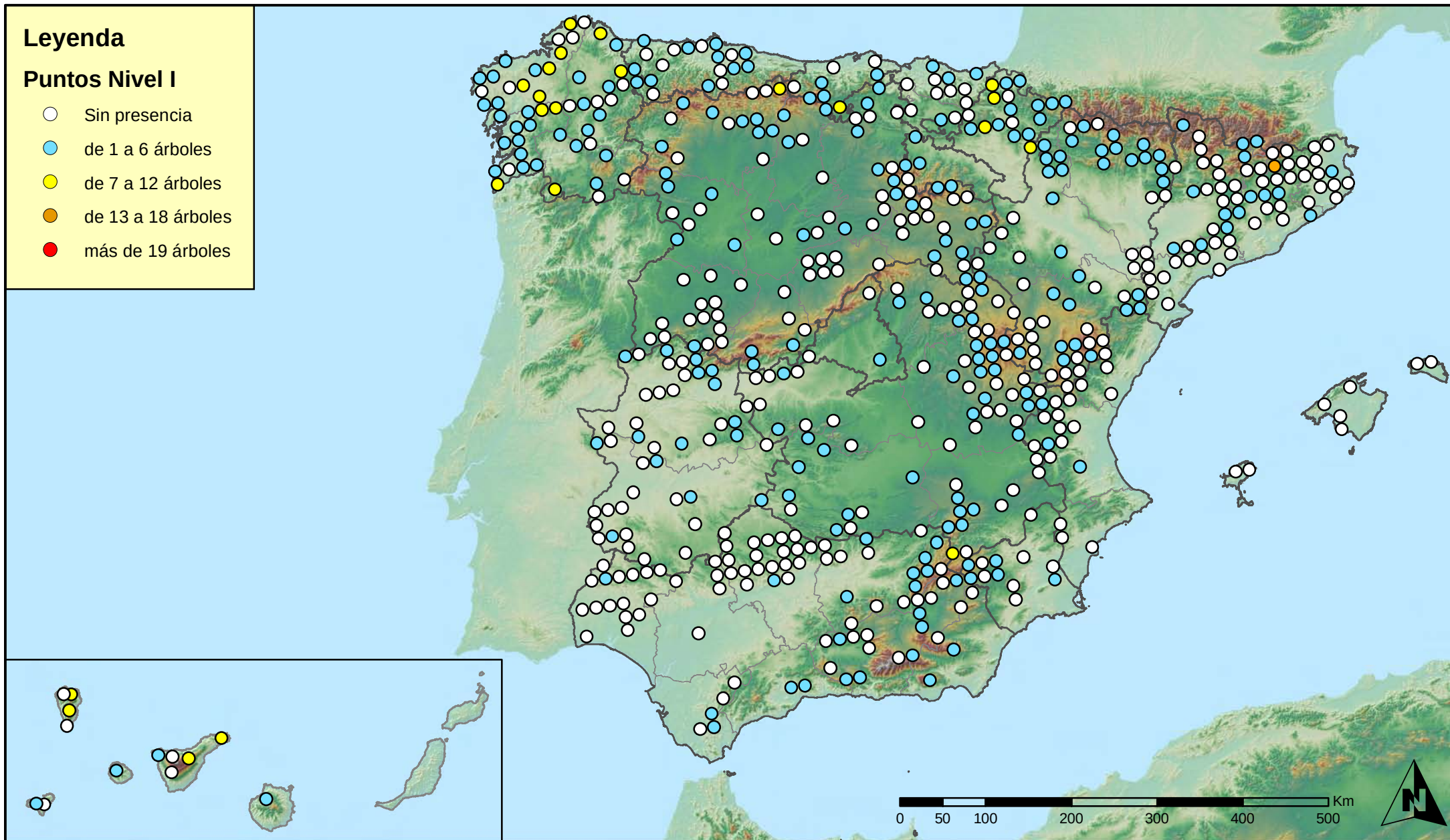
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

Puntos Nivel I

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



**Presencia de agentes: Competencia
España**



**Red Nivel I
2013**

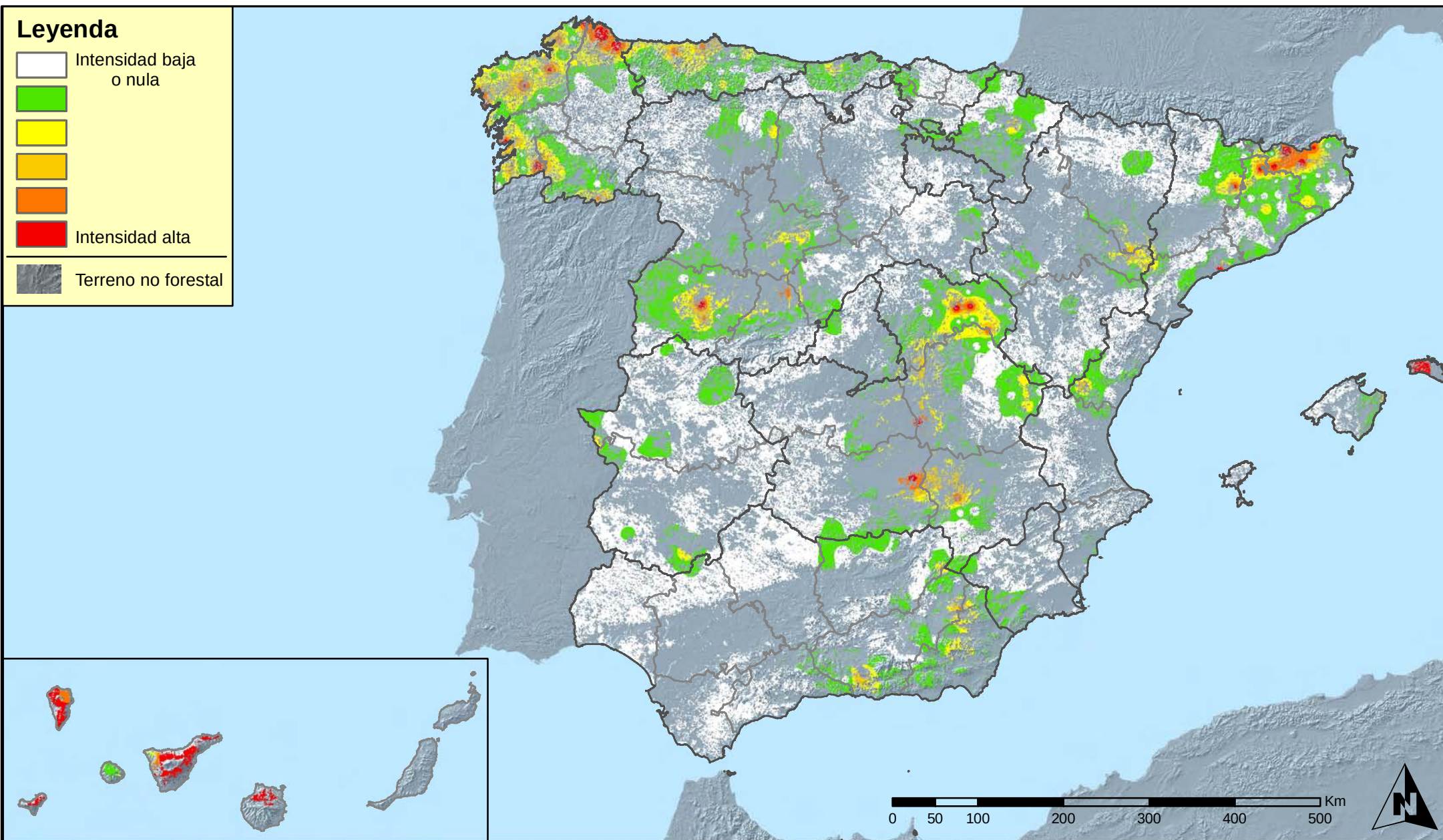


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de agentes: Insectos defoliadores
España



Red Nivel I
2013

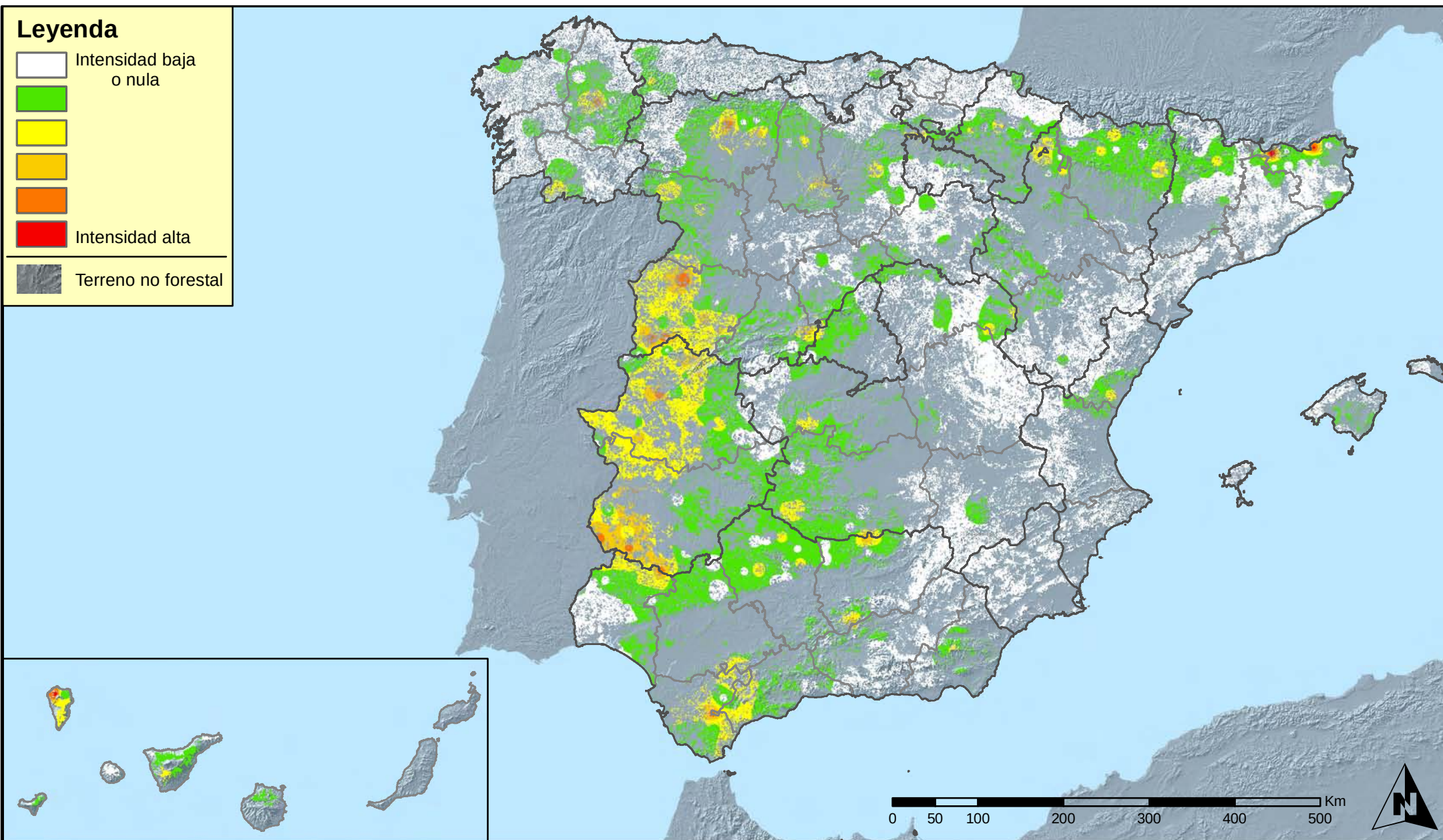


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de agentes: Insectos perforadores
España



Red Nivel I
2013

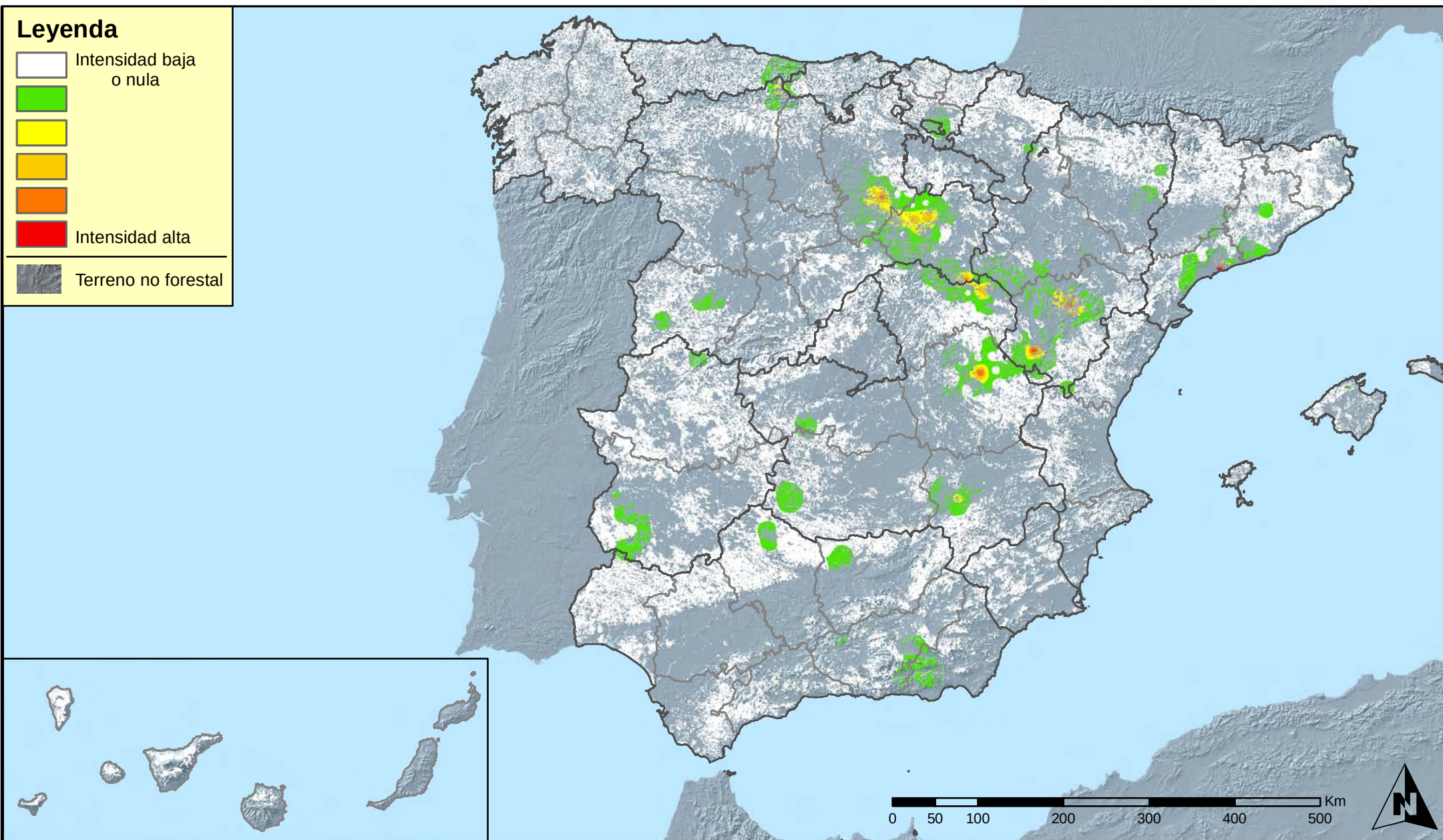


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de agentes: Chupadores y gallícolas
España



Red Nivel I
2013

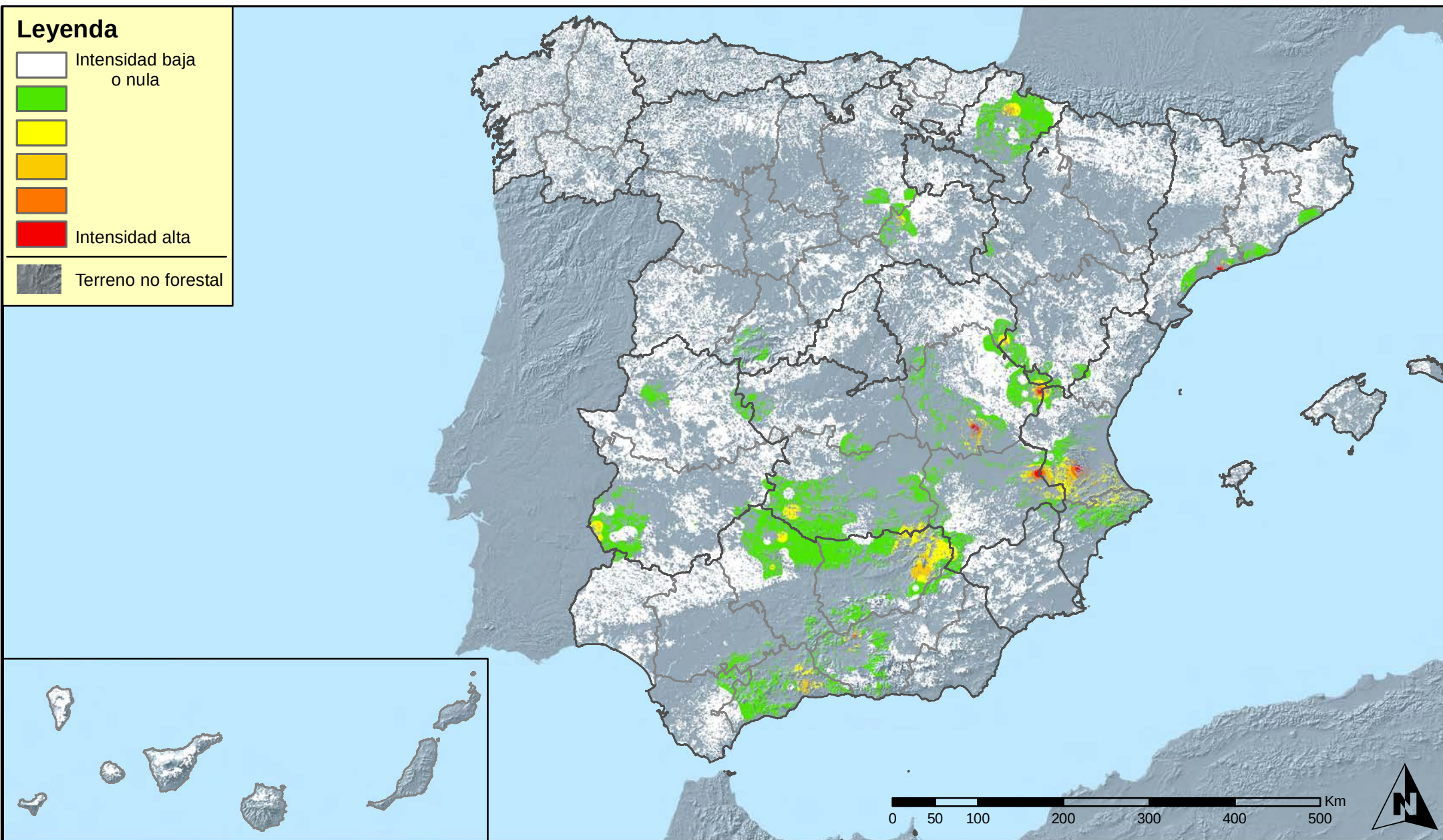


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



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



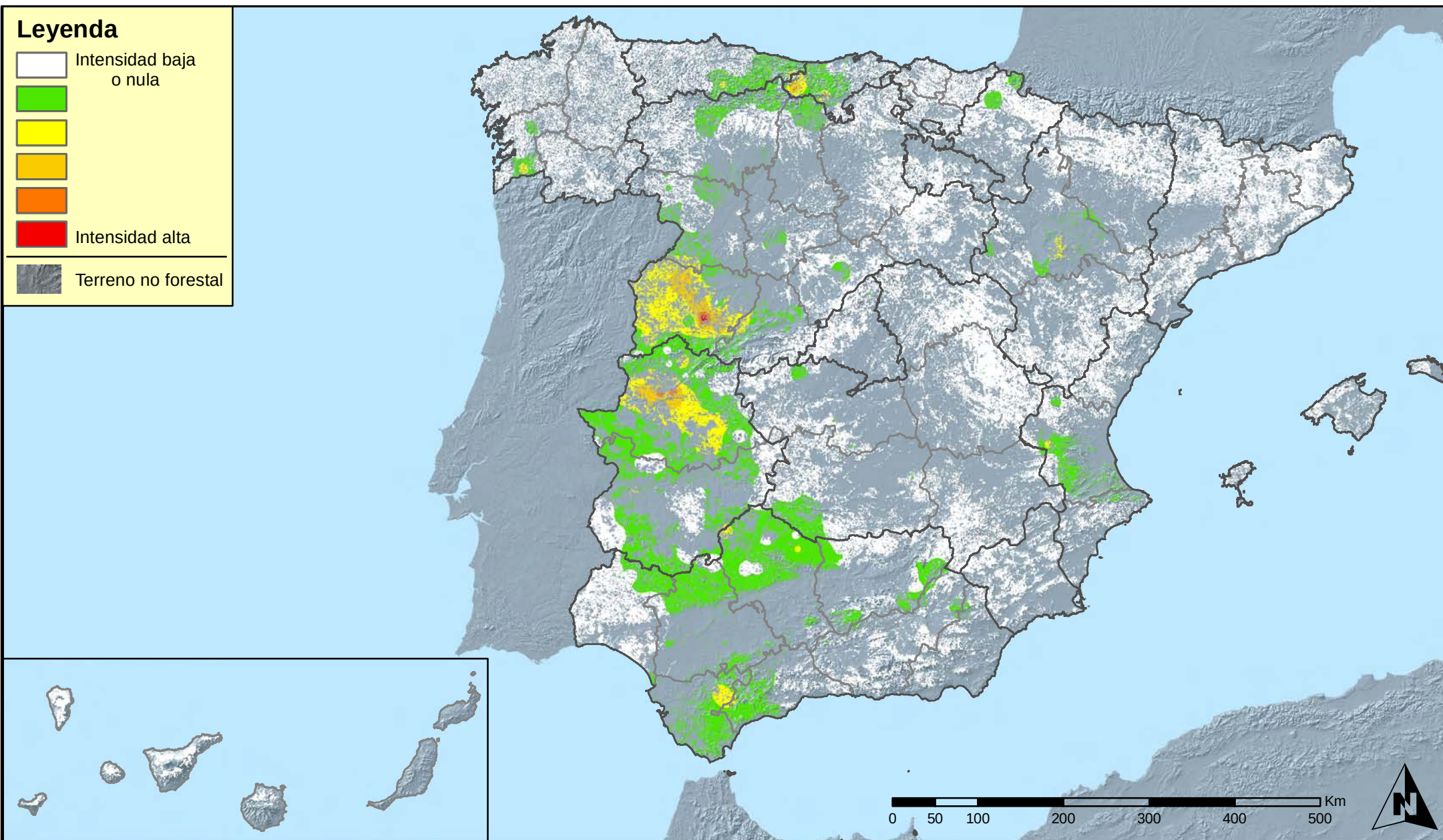
Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de agentes: Hongos de pudrición
España



Red Nivel I
2013

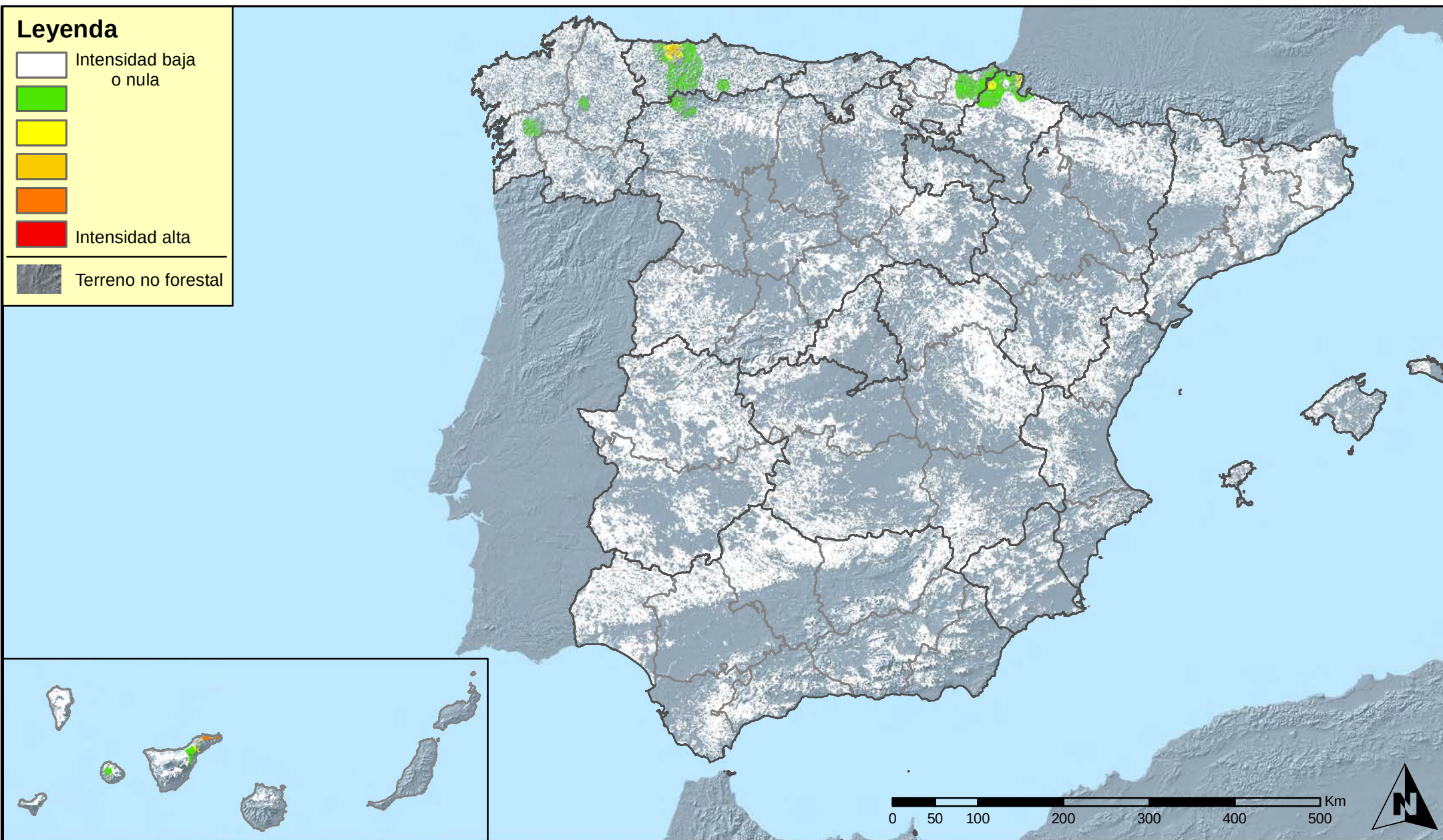


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de agentes: Hongos en hojas planifolias
España



Red Nivel I
2013

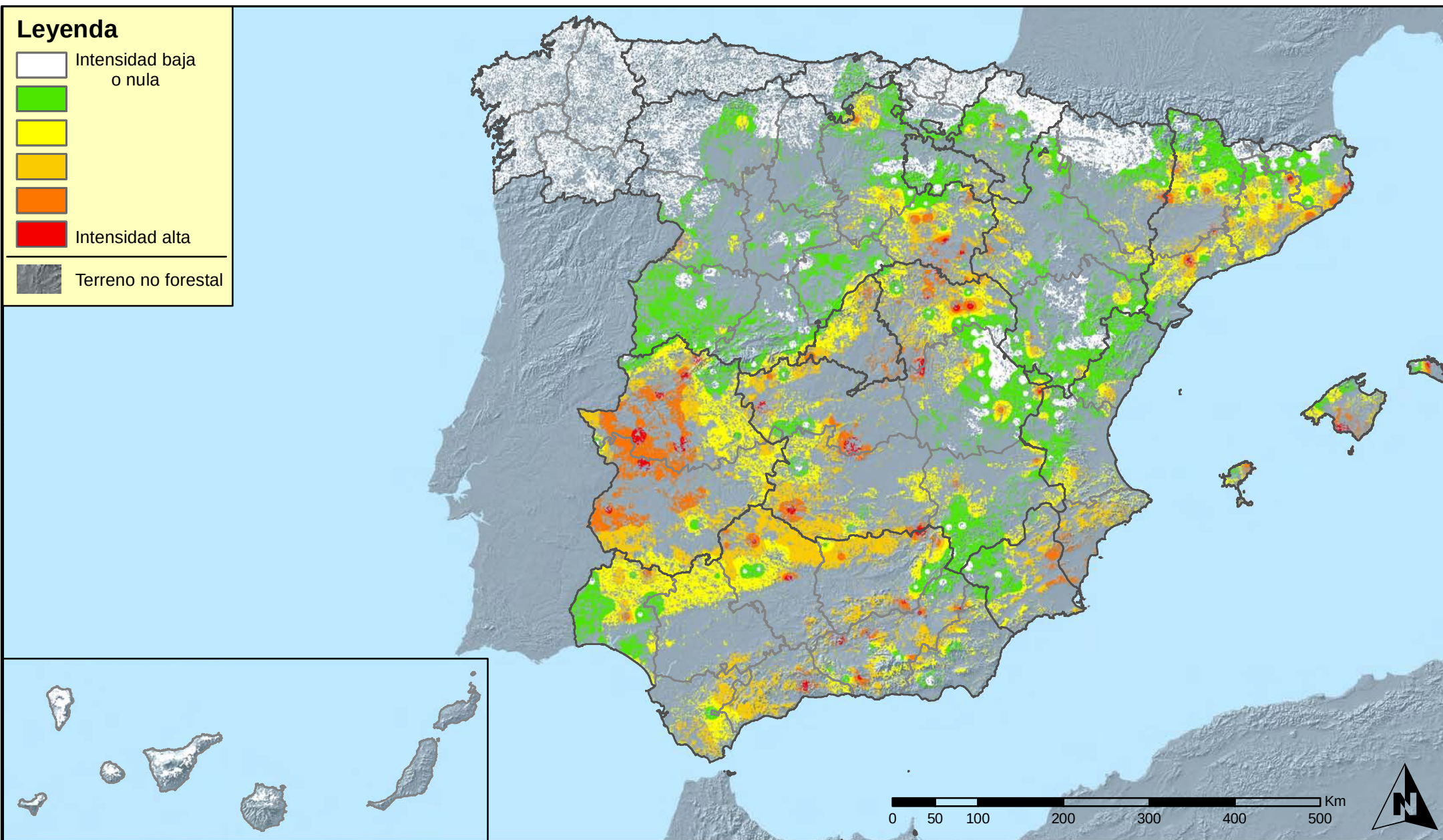


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de agentes: Sequía
España



Red Nivel I
2013

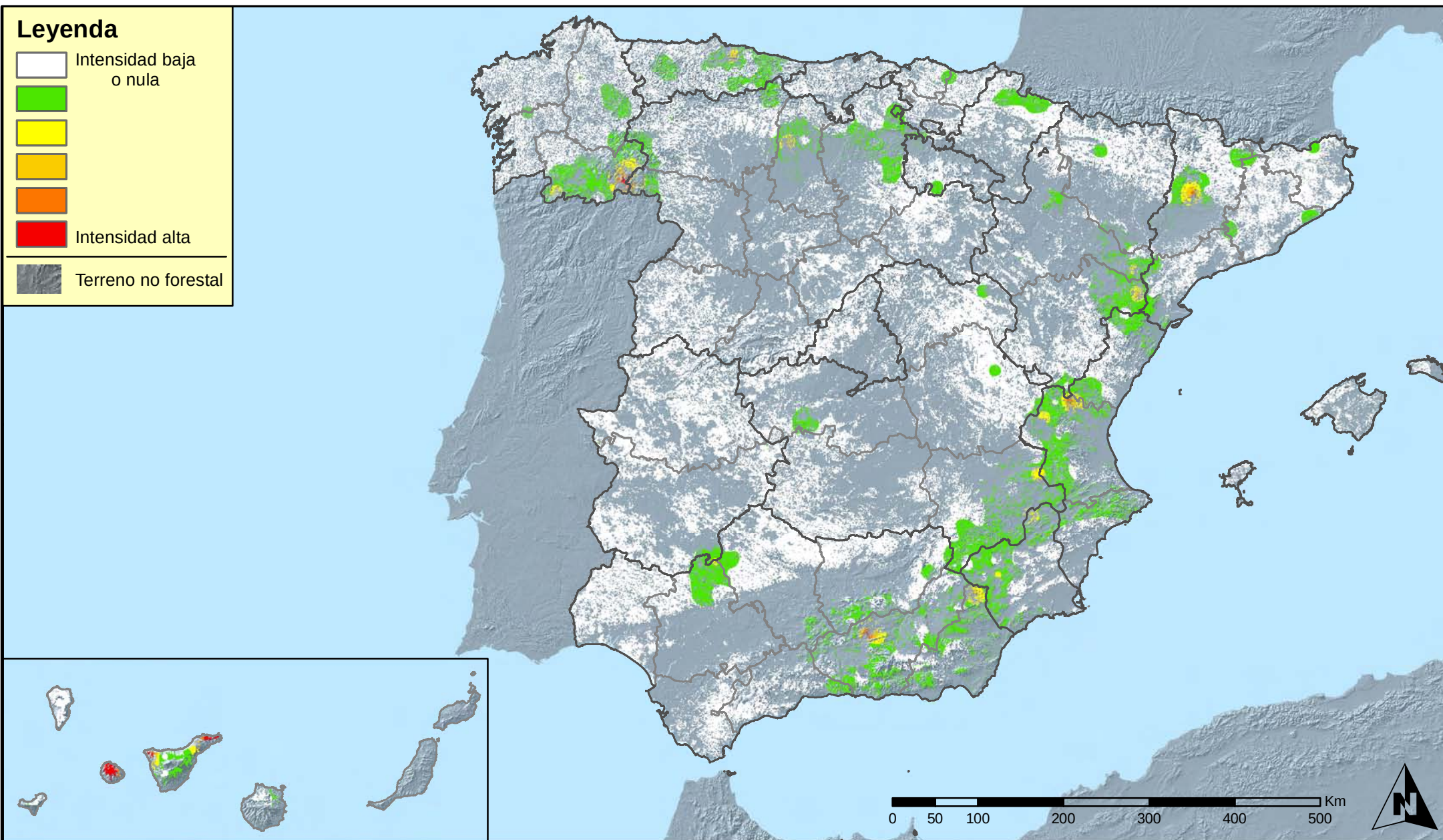


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de agentes: Granizo, nieve y viento
España



Red Nivel I
2013

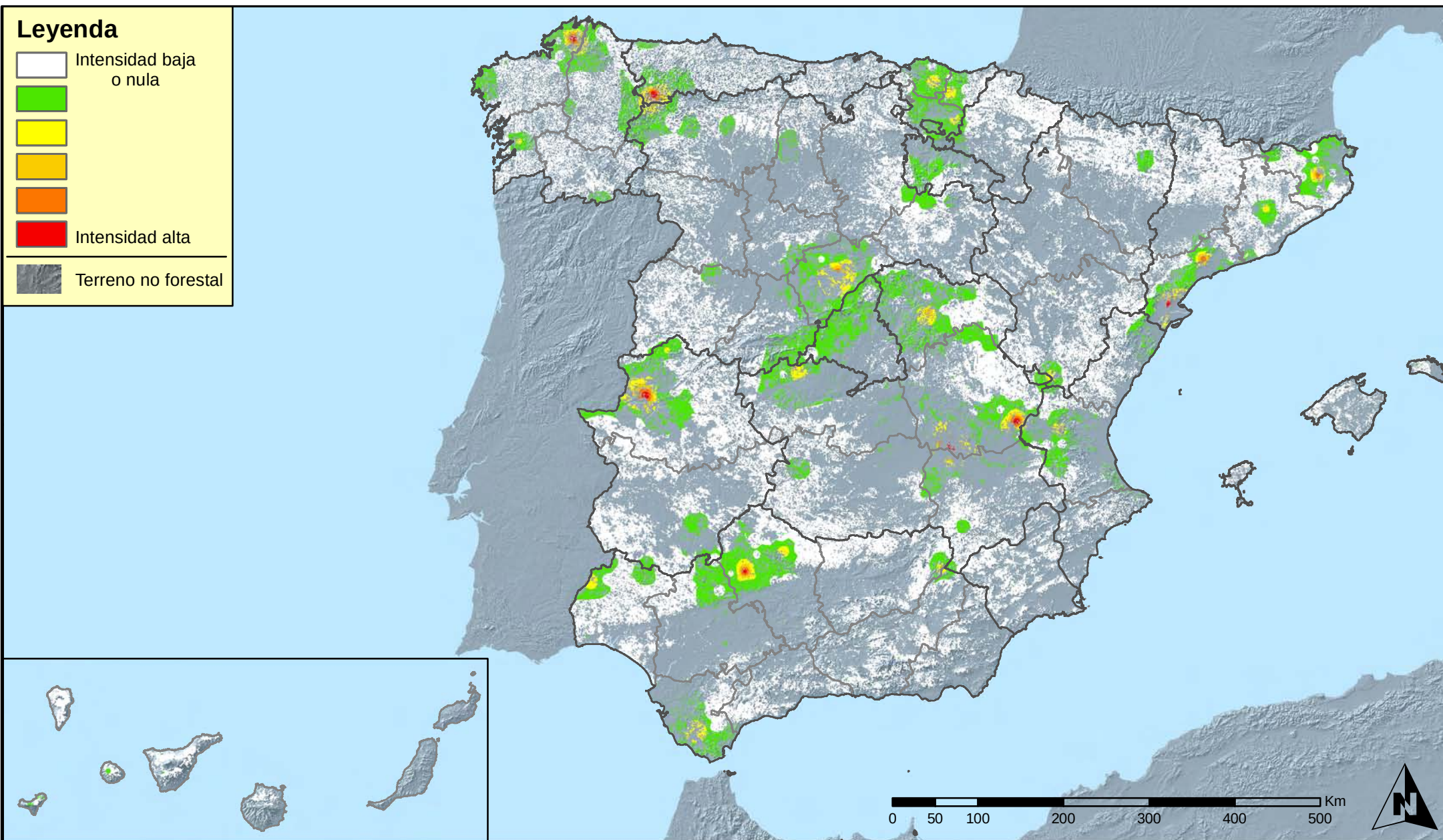


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de agentes: Acción directa del hombre
España



Red Nivel I
2013

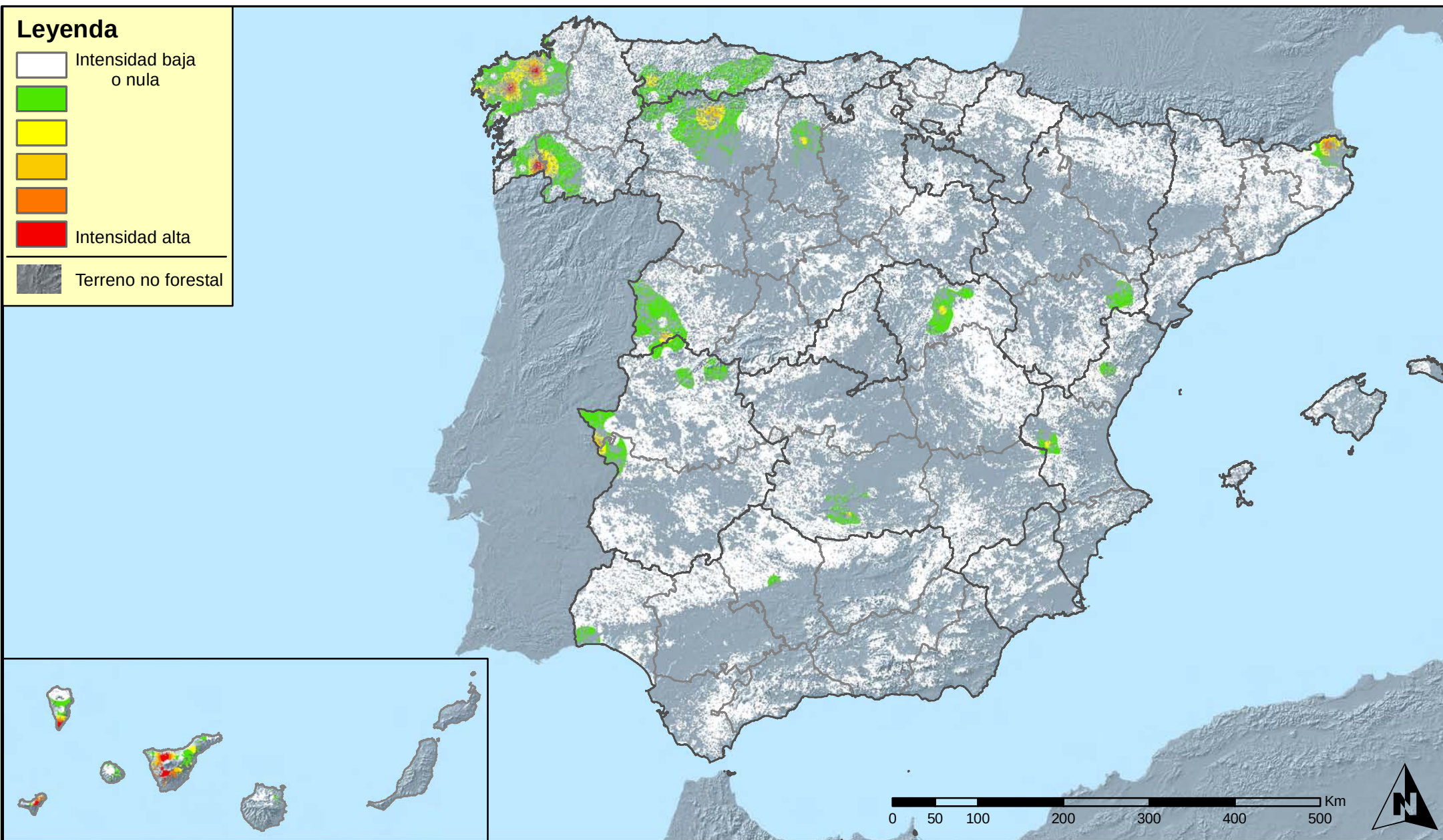


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de agentes: Fuego
España



Red Nivel I
2013

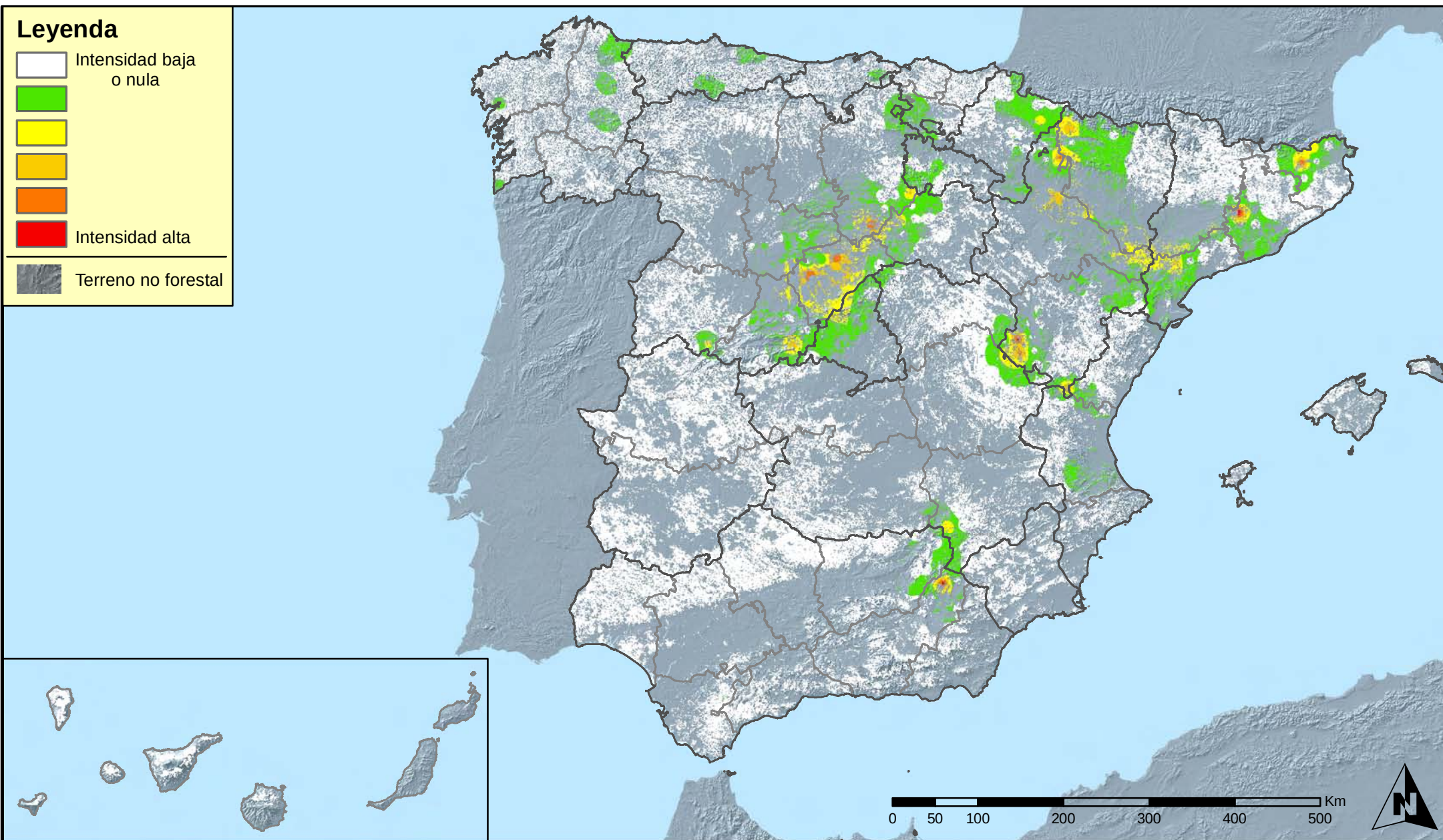


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de agentes: Plantas parásitas, epífitas y trepadoras
España



Red Nivel I
2013

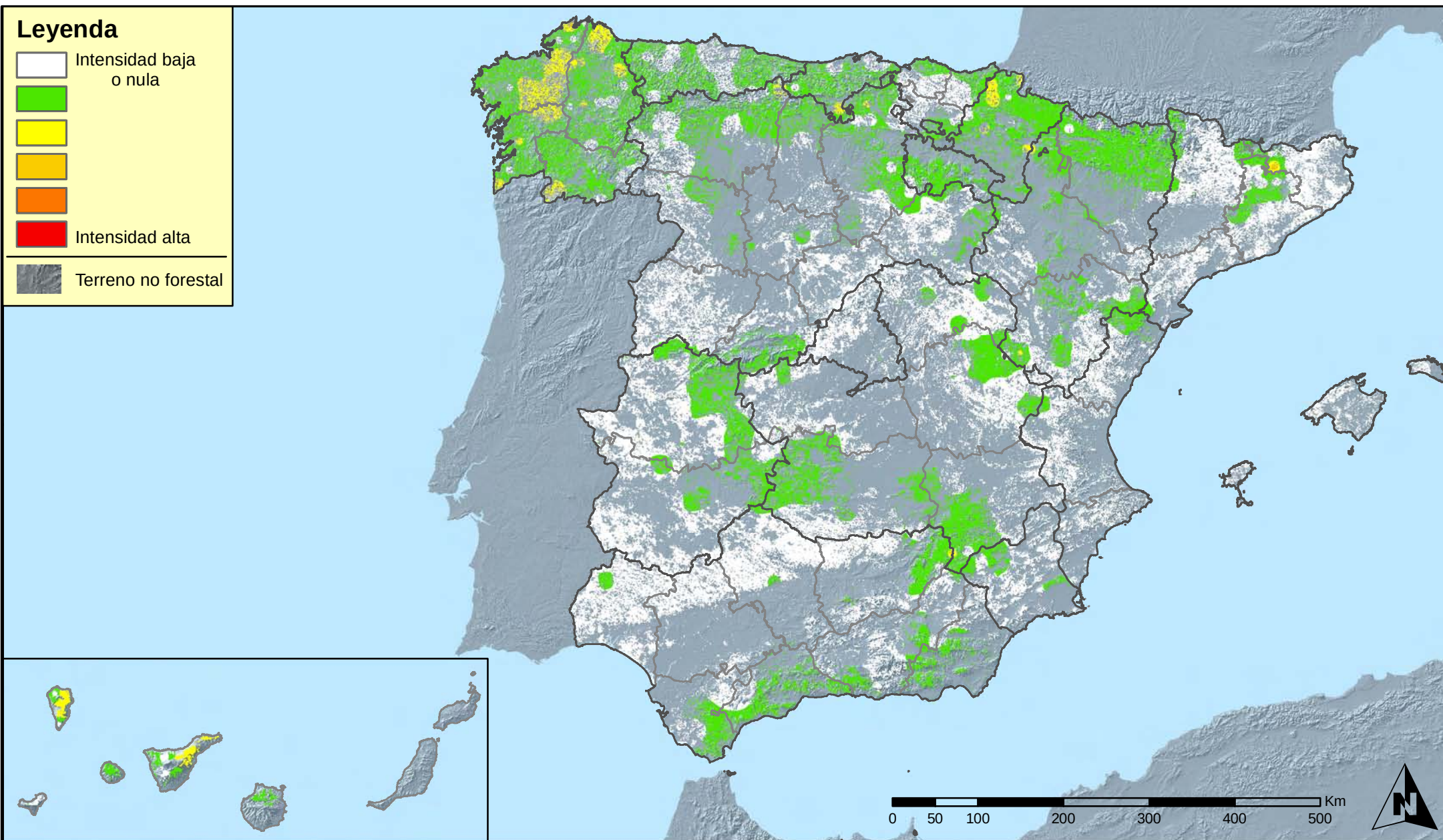


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de agentes: Competencia
España



Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL