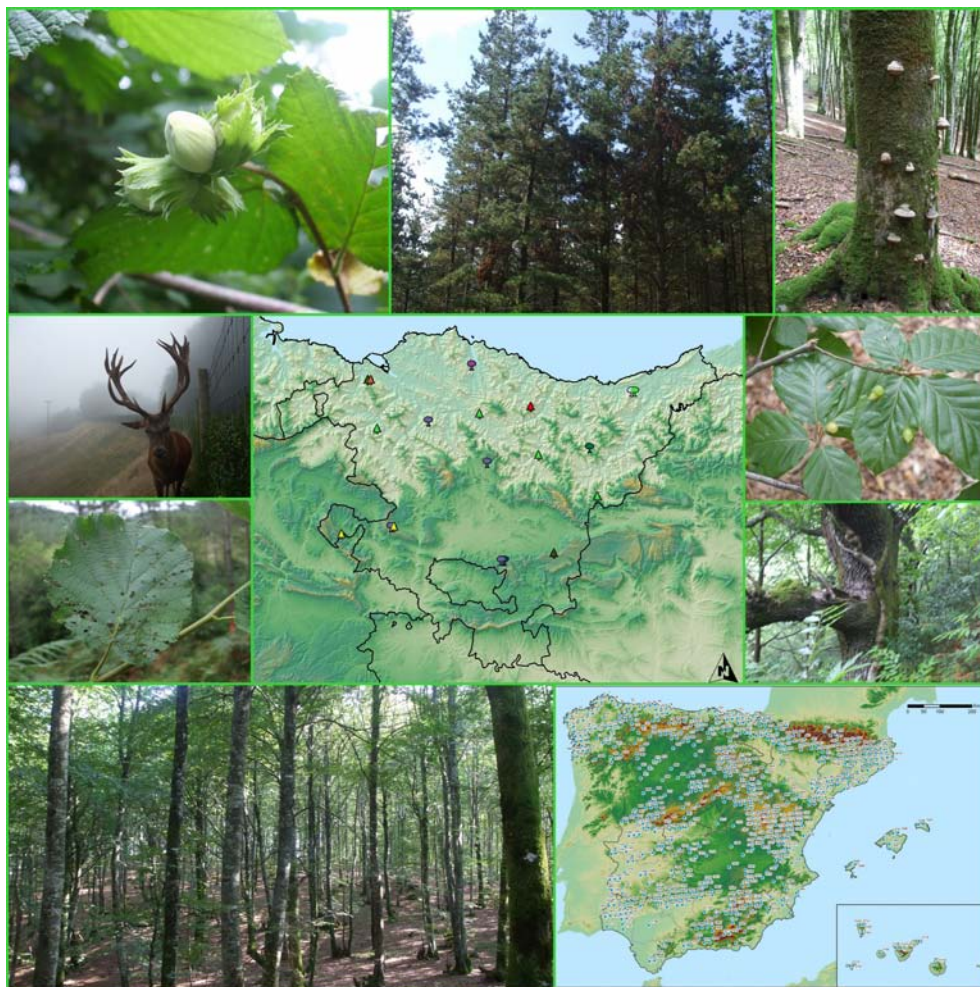




MANTENIMIENTO Y TOMA DE DATOS DE LA RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO A GRAN ESCALA DE LOS BOSQUES EN ESPAÑA (RED DE NIVEL I)

MÓDULO 17: RESULTADOS PAÍS VASCO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE LA RED DE NIVEL I.....	2
3. PARÁMETROS DE REFERENCIA.....	6
3.1. Defoliación.....	6
3.2. Fructificación.....	14
3.3. Análisis de los agentes observados.....	15
3.4. Análisis por especie forestal.....	22
3.4.1. <i>Pinus radiata</i>	22
3.4.2. <i>Fagus sylvatica</i>	26
4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS.....	30
4.1. Antecedentes meteorológicos.....	30
4.2. Coníferas.....	32
4.3. Frondosas.....	34
5. FORMULARIOS U.E.....	39
5.1. Formulario T1+2+3.....	40
5.2. Formularios 4b.....	41
5.3. Formulario C.....	43
Índice de Gráficos.....	44
Índice de Imágenes.....	45
Índice de Mapas.....	46
Índice de Tablas.....	47
ANEXO CARTOGRÁFICO.....	48

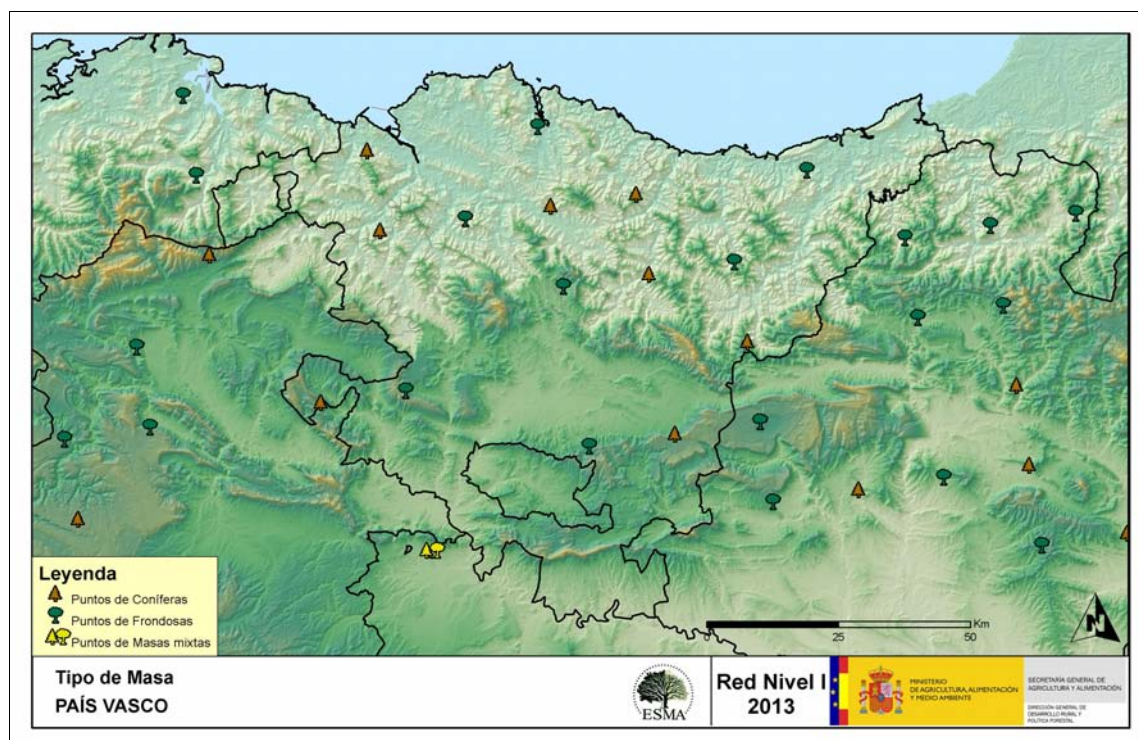
1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad vasca se localizan un total de 15 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 360 árboles.

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

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

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



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 vascas, resulta algo distinta en cuanto a su número, dependiendo de la superficie cubierta por masas forestales, existente en cada una de ellas. A continuación se presenta el Gráfico nº 1 que muestra la cantidad de puntos de la Red de Nivel I instalados en cada una de las provincias de la Comunidad. En el caso del País Vasco esta distribución resulta bastante similar en las tres provincias, y a continuación se presenta un sencillo gráfico que muestra la cantidad de puntos de la Red de Nivel I instalados en cada una de ellas.

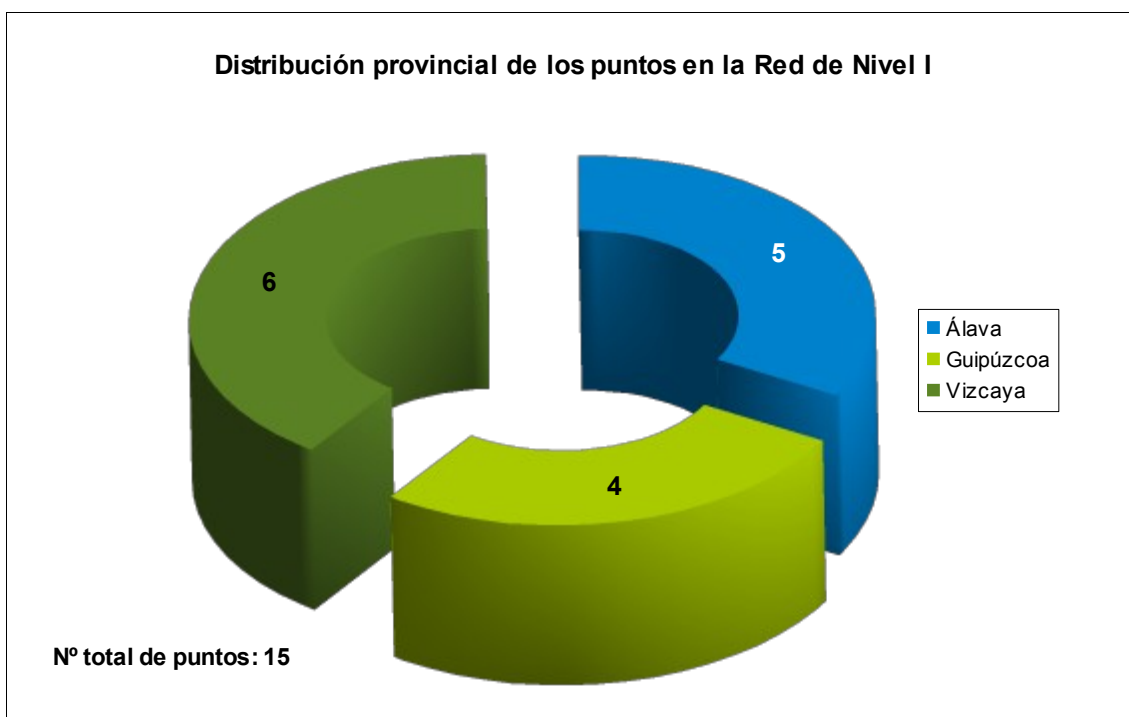


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa que existe casi un equilibrio entre las masas de coníferas y las de frondosas, siendo las especies principales el pino insignie y el haya respectivamente.

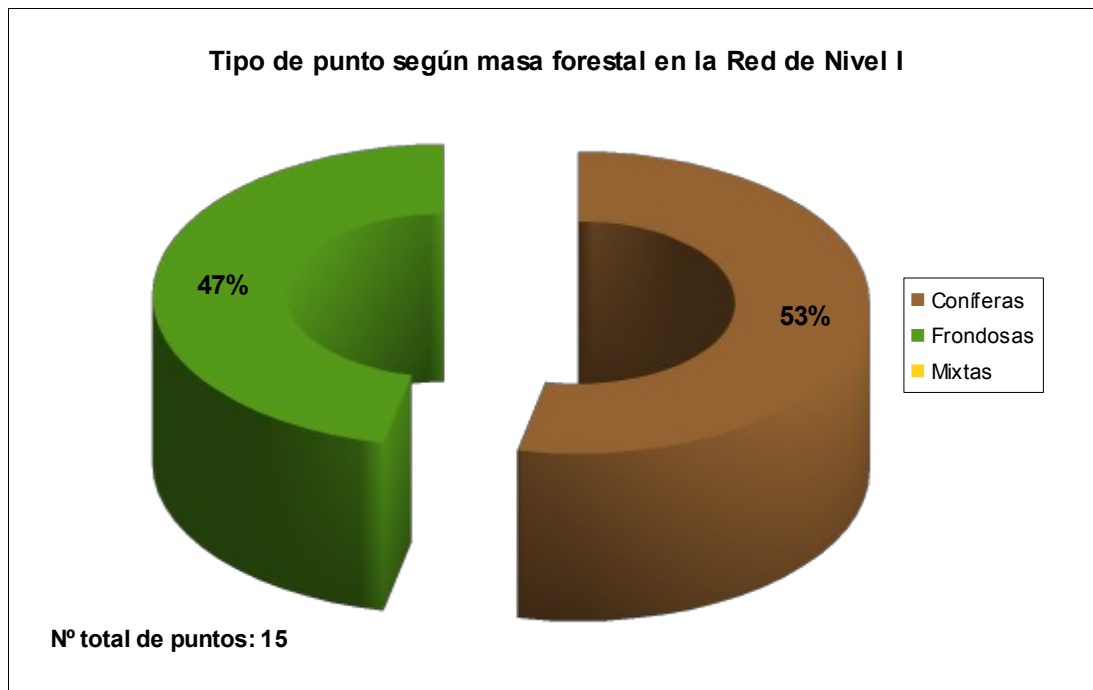


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra en la Comunidad vasca se expone en el Gráfico nº 3.

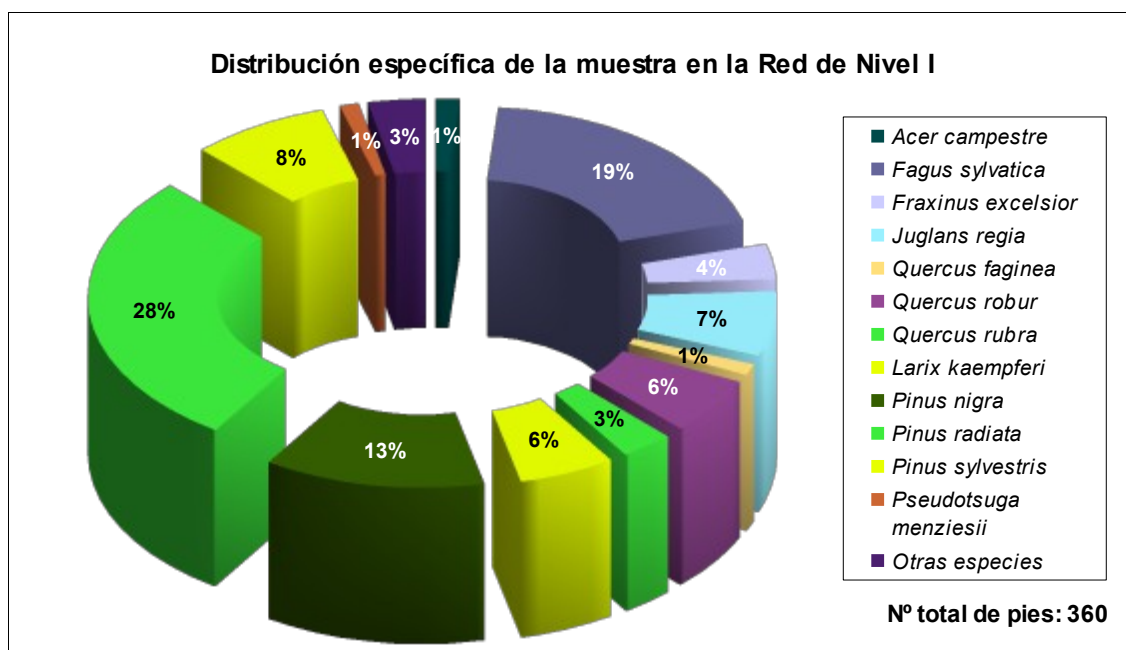


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

De su estudio se extrae que la especie más representada es el pino insignie (*Pinus radiata*) suponiendo el 28% de los pies muestreados. Las siguientes especies con mayor representación son el haya (*Fagus sylvatica*) con un 19% y el pino laricio (*Pinus nigra*) con un 13%.

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

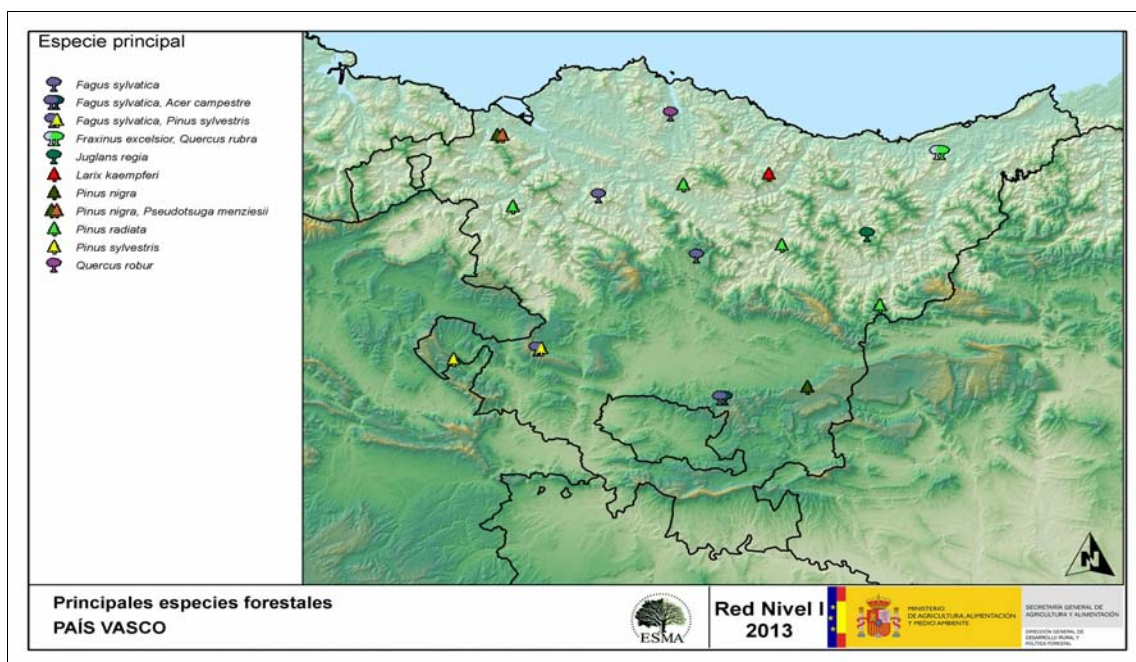
En el caso del País Vasco, además se incluye la categoría *Otras frondosas* que corresponde al código 099 que aparece en la tabla de especies arbóreas del Manual de la Red de Nivel I. Se ha decidido no incluir estos pies en el Gráfico nº 3 para que no se produzcan confusiones con la agrupación *Otras especies*, en las que también pueden incluirse frondosas.

Especie	Nº de pies	Porcentaje
<i>Castanea sativa</i>	1	0,28
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	3	0,83
<i>Corylus avellana</i>	1	0,28
<i>Ilex aquifolium</i>	1	0,28
<i>Otras Frondosas</i>	1	0,28
<i>Pinus uncinata</i>	1	0,28
<i>Populus tremula</i>	1	0,28
<i>Quercus pyrenaica</i>	2	0,56
<i>Ulmus glabra</i>	1	0,28

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 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 en 2013.

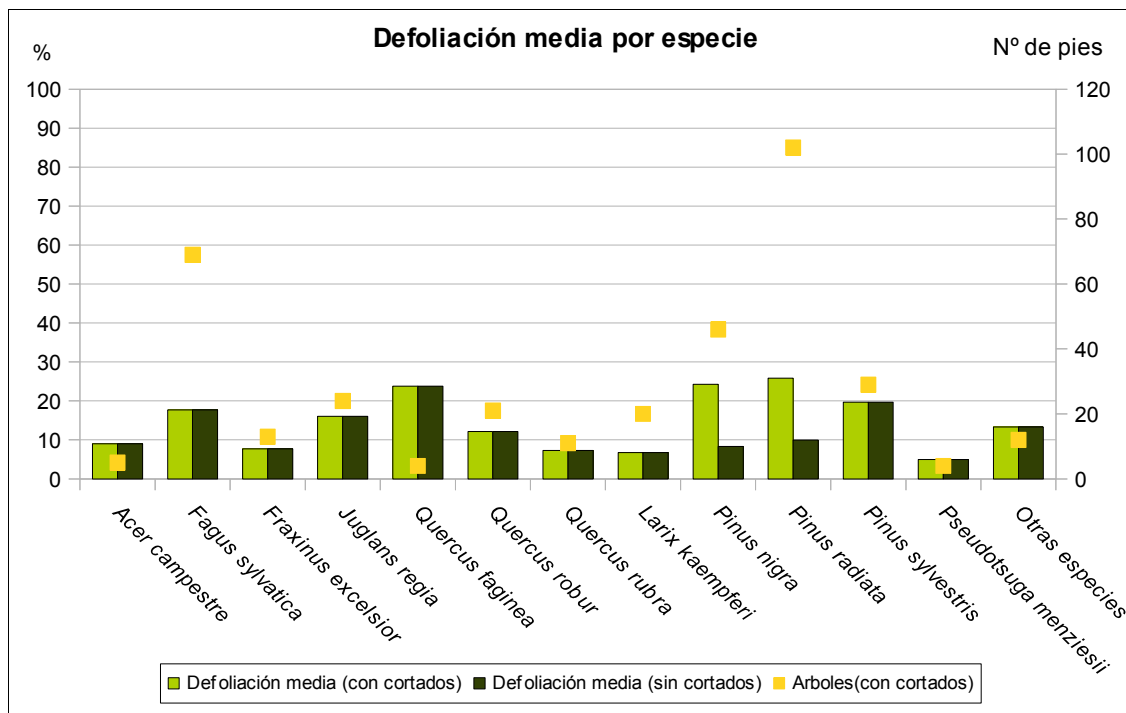


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2013.

En el País Vasco la defoliación media observada en 2013, sin tener en cuenta los pies cortados, presenta un nivel de daño ligero **12,62%** (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 **18,93%**, manteniéndose dentro de la clase “ligera”.

Del estudio de la defoliación media por especie, lo más destacable es la defoliación media presentada por el quejigo (*Quercus faginea*), que con un 23,75% se encuentra en el límite superior de la clase “ligera”. En el resto de especies la defoliación se sitúa en valores ligeros o nulos, siendo el pino laricio (*Pinus nigra*) y el pino insignie (*Pinus radiata*), las únicas que han presentado pies cortados esta temporada.

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

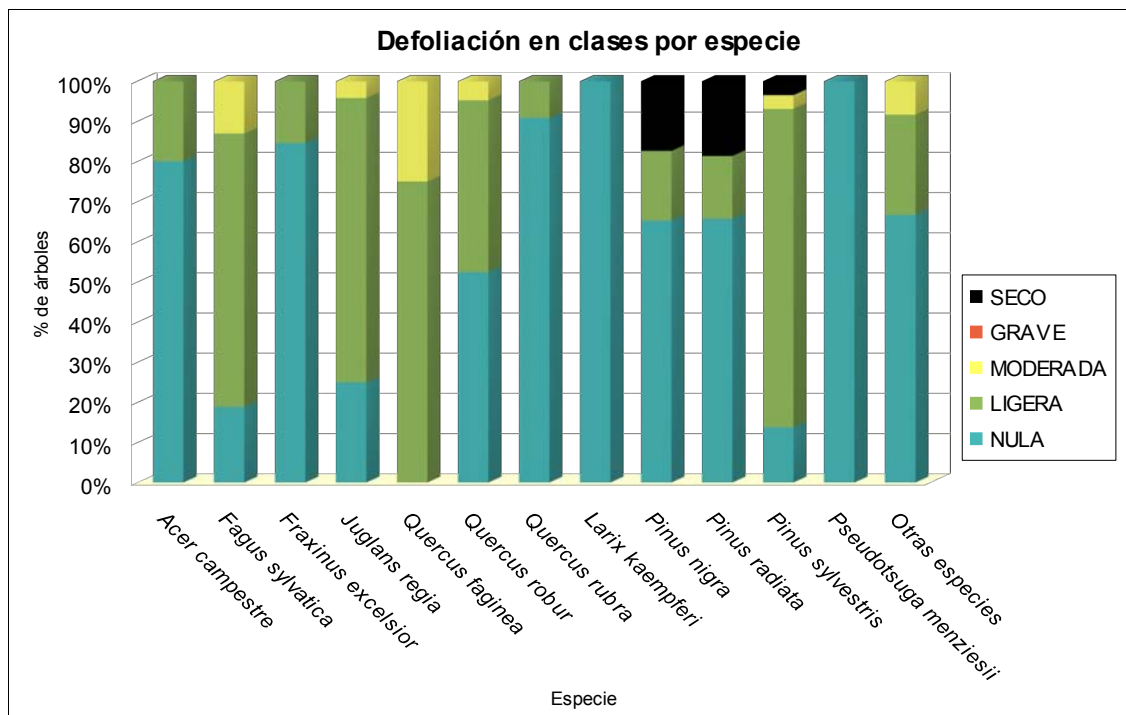
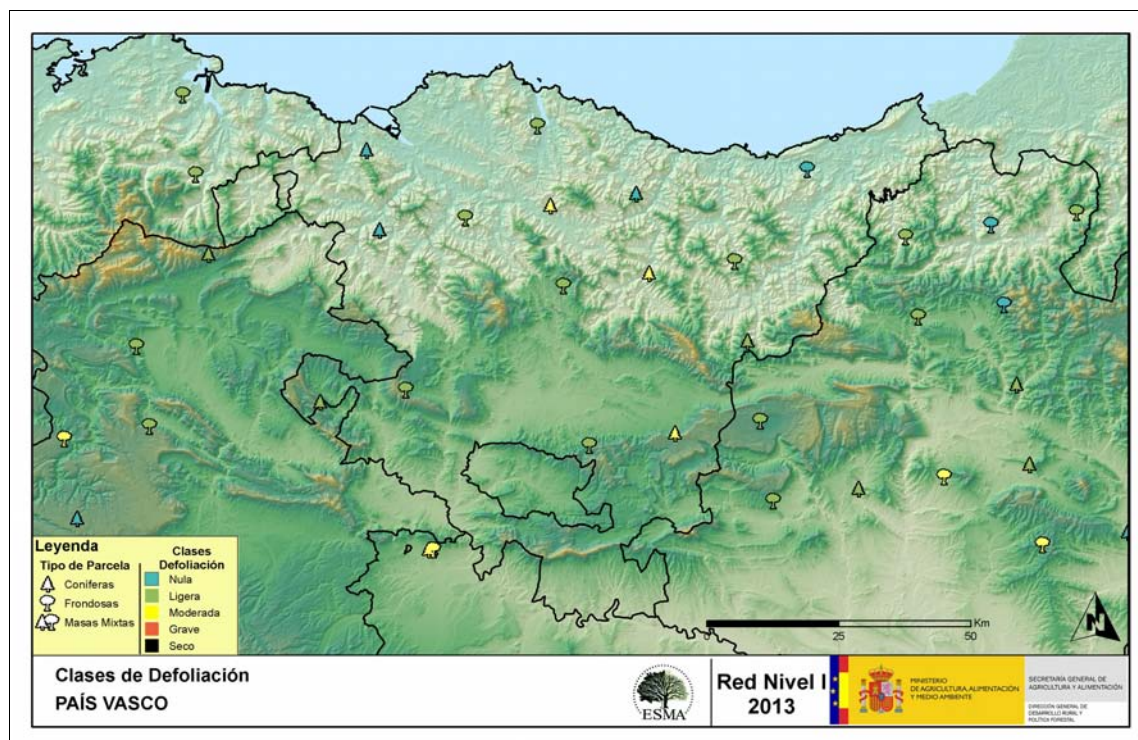


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2013.

Como se puede apreciar, en la mayor parte de las especies predominan las defoliaciones incluidas en las clases “nula” y “ligera”. El quejigo (*Quercus faginea*), presenta un porcentaje elevado de pies con defoliación dentro de la clase “moderada”, si bien es necesario señalar que esta especie se encuentra representada por tan sólo 4 pies, lo que no resulta significativo a efectos estadísticos. El resto de especies que presentan defoliaciones incluidas en la clase Árbol Seco se debe en todos los casos a cortas realizadas; así como a daños a causa del viento.

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	25,71	12,81	29,08	13,65	12,85	12	14,9	12,88	12,28	12,18	11,51	14,64	17,29	18,93
Defoliación media sin cortados	13,73	11,33	19,72	12,19	12,85	12	12,22	11,9	11,29	11,69	11,51	11,7	10,85	12,62

Tabla nº 3: Evolución de la defoliación media.

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

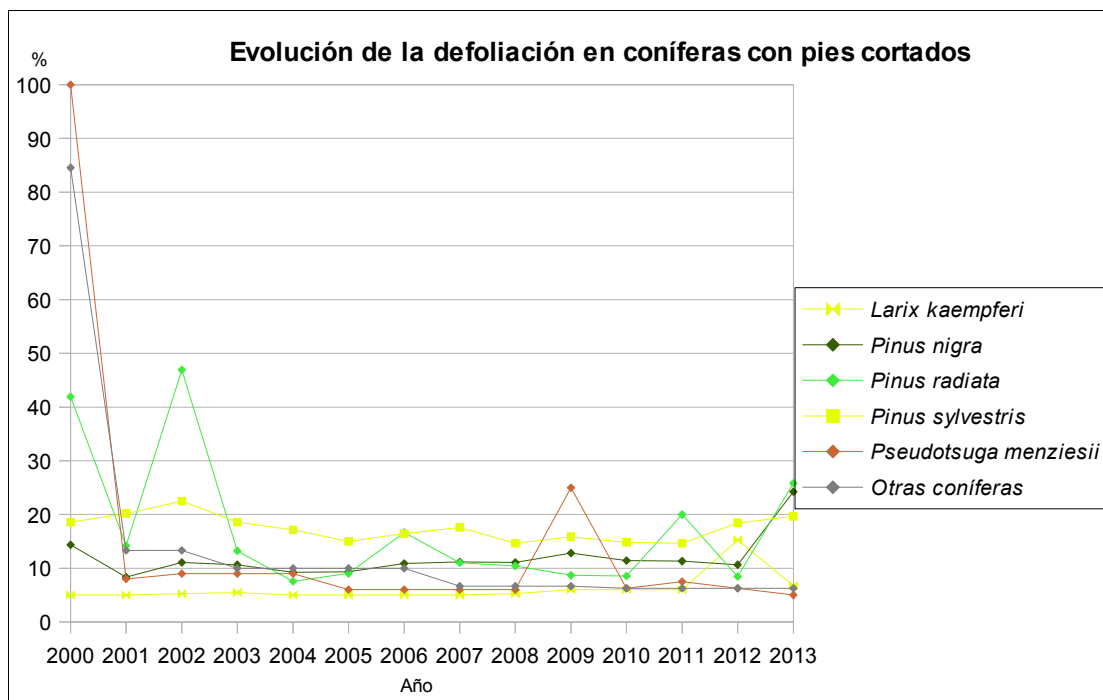


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación en coníferas con pies cortados.

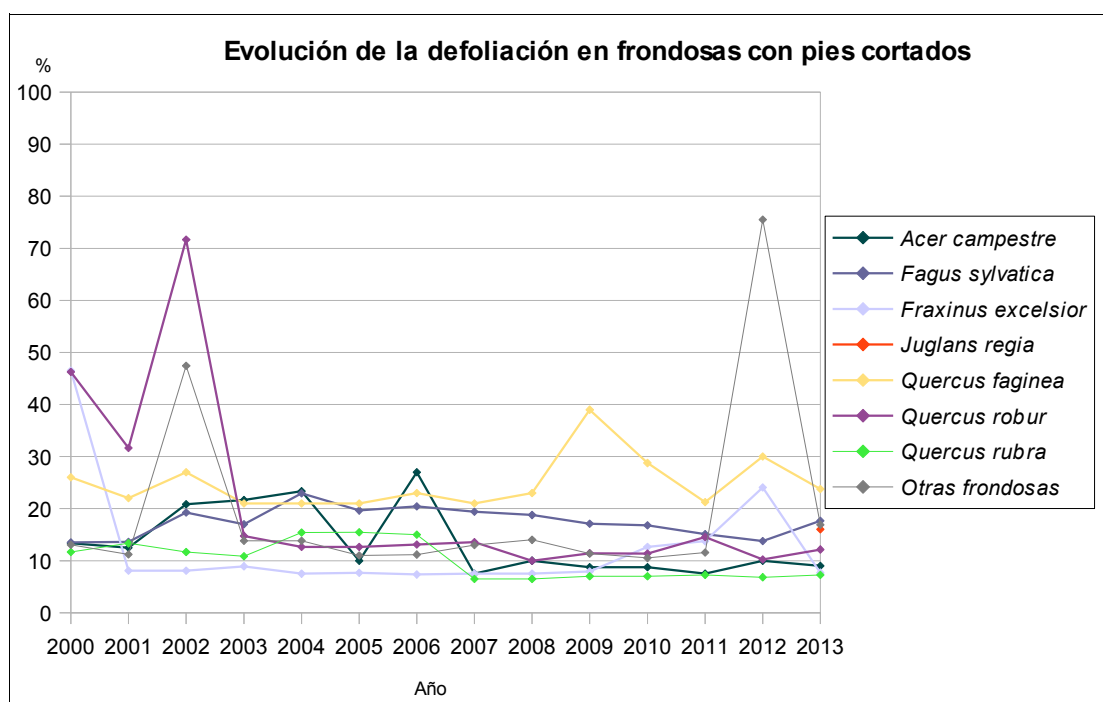


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación en frondosas con pies cortados.

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

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

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

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

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

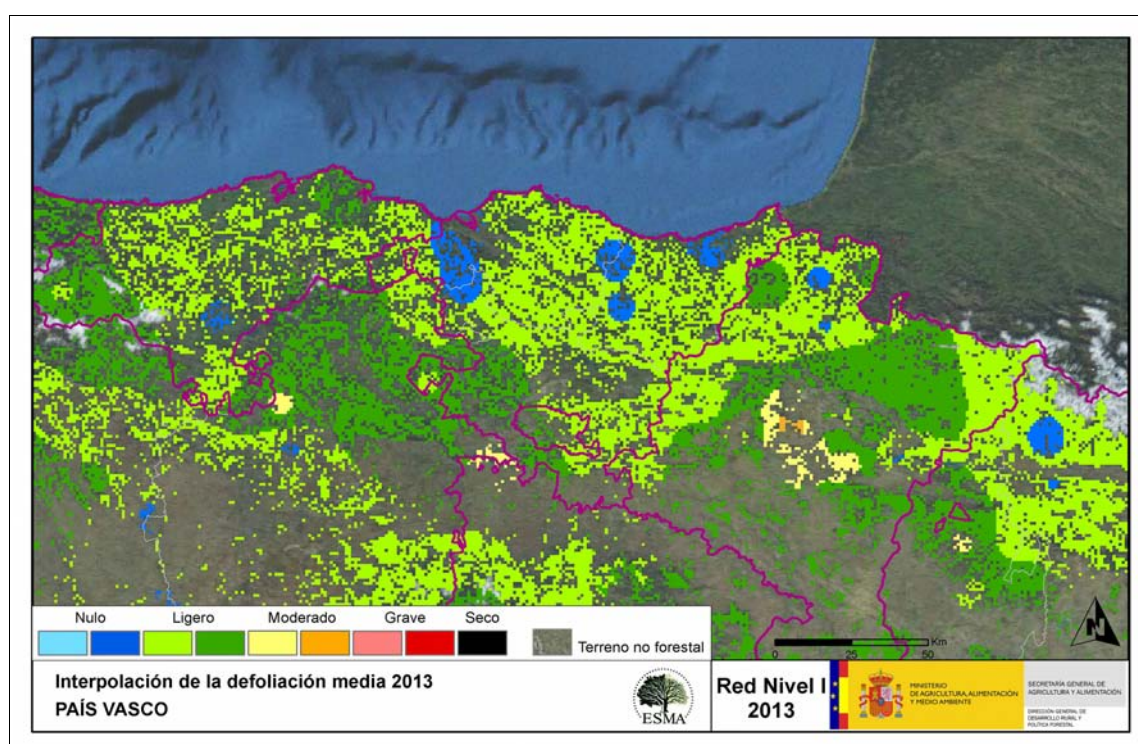
Los resultados del estudio indican que el modelo teórico que presenta un mejor ajuste es el de Matern, parametrizado por Stein (Jun y Stein, 2008). En este caso los parámetros empleados serían: sill 673, nugget 72, rango 4155633 y Kappa 10 para la defoliación media en 2013.

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

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

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

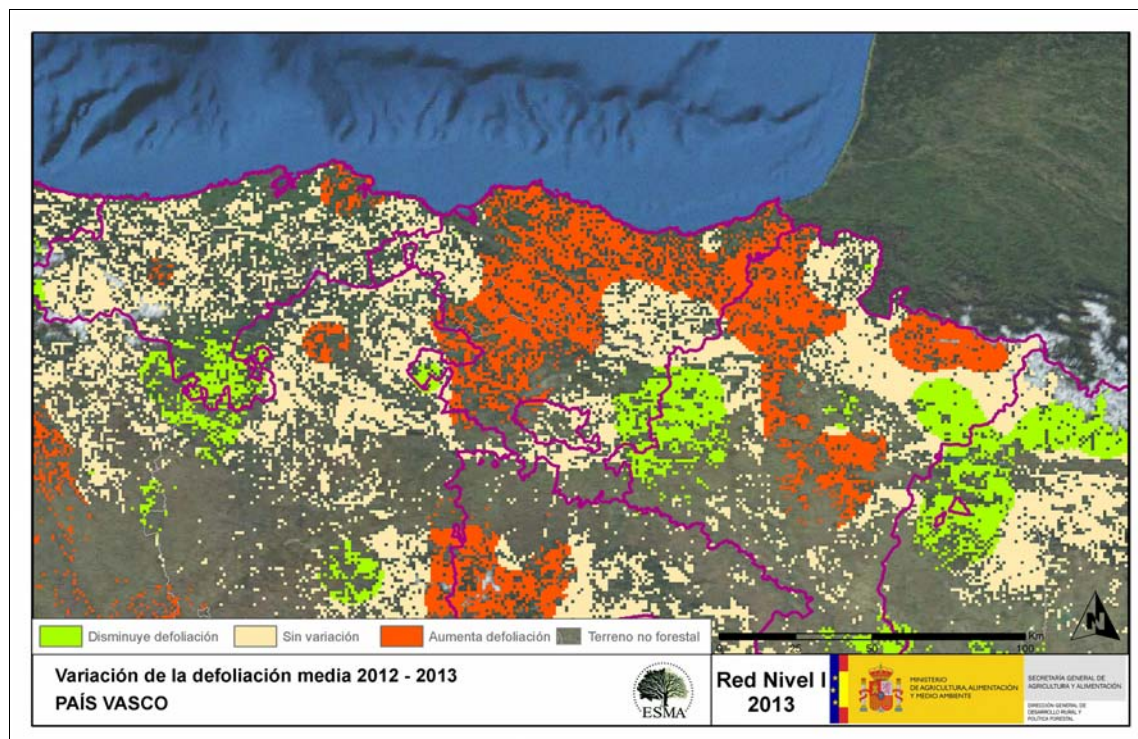
En el Mapa nº 4 se muestra la interpolación de la defoliación media 2013, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 2.



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

Como se puede apreciar, la defoliación media registrada esta temporada es ligera para el conjunto del País Vasco; observándose varias zonas en las que incluso resulta de carácter nulo.

En el Mapa nº 5 se muestra la variación de la defoliación media 2012-2013. En él aparecen reflejadas tres categorías distintas, atendiendo al incremento, disminución o invariabilidad de los valores de defoliación, observados entre las dos últimas temporadas. Así pues la aparición de áreas rojas, que presentan un incremento en la defoliación media, no quiere decir que en esas zonas los valores de este parámetro sean elevados o graves, sino que han sido al menos un 1% superiores a los observados en 2012.



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

En la presente temporada se ha registrado un incremento de los niveles de defoliación media en una amplia franja de la Comunidad; aunque los valores medios del parámetro se mantienen dentro de la clase ligera, como se ha observado en el Mapa nº 4. Este ligero incremento se debe, principalmente, al ataque de hongos foliares y de pudrición; así como a la competencia y la presencia de plantas epífitas y trepadoras, a las roturas por nieve y golpes de calor detectados en masas de frondosas. Por otra parte, la nieve y el viento han sido los agentes más perjudiciales en los pinares vascos.

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.

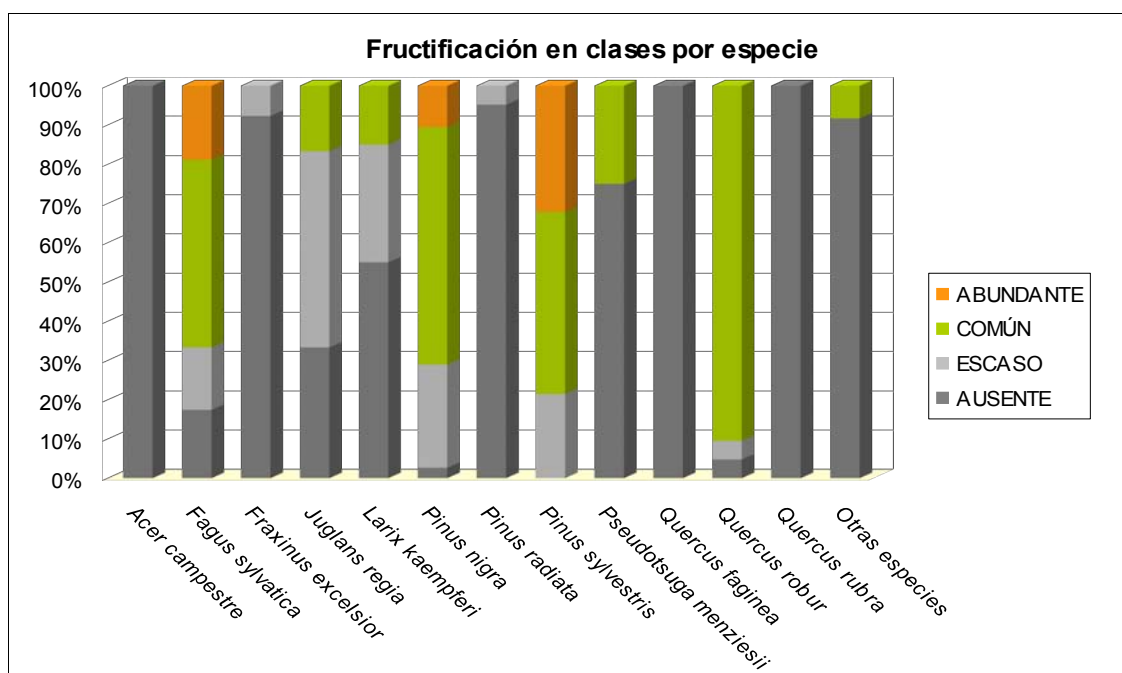


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2013.

3.3. Análisis de los agentes observados

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

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

Grupo de agentes	Pies afectados	Subgrupos de agentes	Referencia de mapa
Sin agentes	262		
Vertebrados	0		
Insectos (200)	12	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)	19	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 óídio (307)	Hongos en hojas planifolias
Factores físicos y/o químicos (400)	15	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	Granizo, viento y nieve
Daños de origen antrópico (500)	31	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	0	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	19	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
		Competencia (850)	Competencia
Investigados pero no identificados (900)	12	Agentes no identificados (900)	

Tabla nº 5: Vínculos a los mapas de presencia de los subgrupos de agentes en los puntos.

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

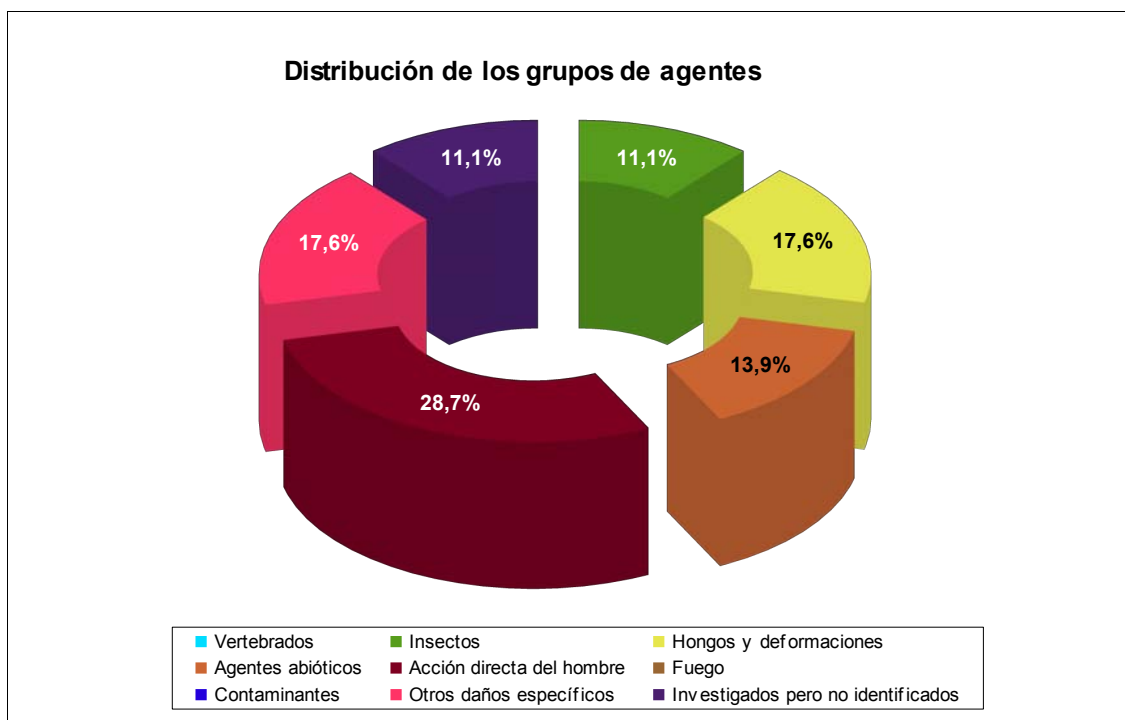


Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.

Como se puede observar, la “Acción directa del hombre” es el grupo de agentes que más veces se ha consignado en la presente campaña, siendo consecuencia este hecho de las cortas que se han realizado sobre pies de la muestra. En segundo lugar aparecen “Otros daños específicos”, en los que se integran los daños derivados de la competencia o por la acción de plantas parásitas epífitas o trepadoras. En misma cantidad aparecen los “hongos y deformaciones”, que en su mayor parte corresponden a hongos foliares y a hongos de pudrición.

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.

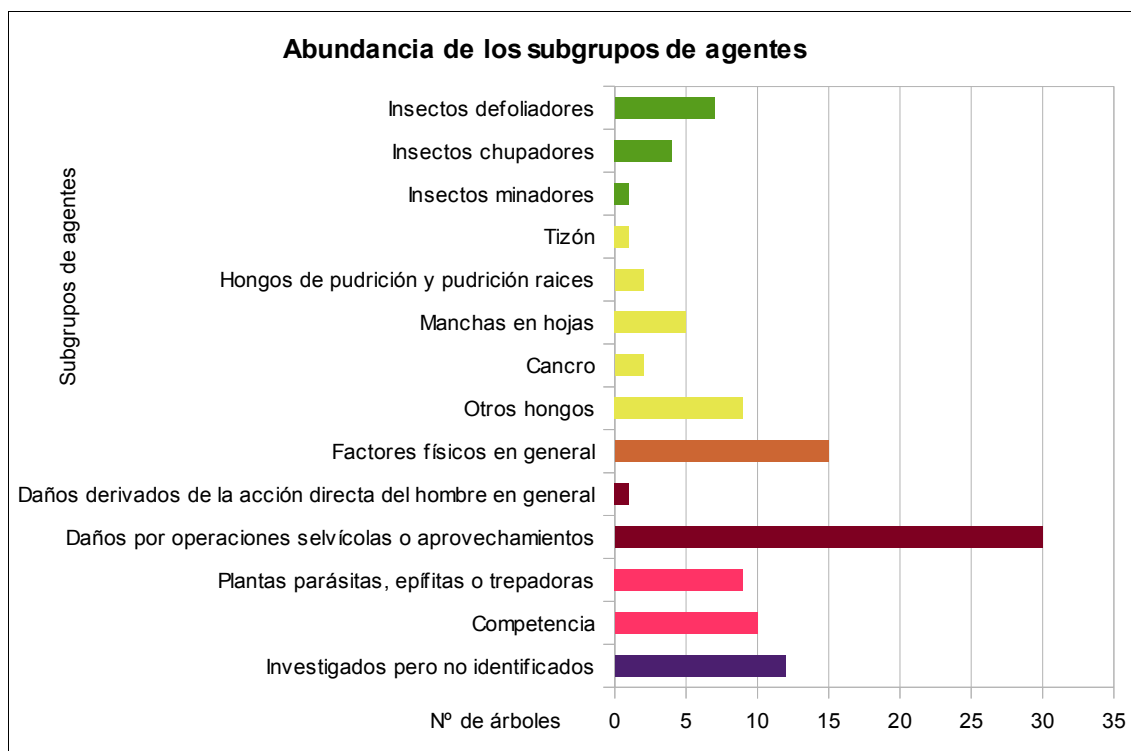


Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2013.

Como se puede apreciar, el subgrupo de agentes que más daños ha ocasionado es el formado por “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”, siendo, como ya se ha comentado, las cortas el principal responsable de los daños dentro de este subgrupo.

Los daños causados por los “Factores físicos en general”, son el segundo subgrupo más abundante, correspondiendo a daños por la nieve sobre *Pinus radiata*, así como al golpe de calor sobre *Fagus sylvatica*.

La “Competencia” y la falta de iluminación a la que se ven sometidos algunos pies han sido otras de las causas que han originado daños en los árboles estudiados, afectando a 9 de los pies que componen la muestra.

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

Insectos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Insectos defoliadores. Genérico	4	1,11	3	20
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	3	0,83	1	6,67
<i>Cryptococcus fagisuga</i>	4	1,11	1	6,67
<i>Rhynchaenus fagi</i>	1	0,28	1	6,67
Hongos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Tizón. Genérico	1	0,28	1	6,67
Hongos de pudrición y pudrición raíces. Genérico	2	0,56	2	13,33
Manchas en hojas. Genérico	5	1,39	1	6,67
Cancro. Genérico	2	0,56	2	13,33
Otros hongos. Genérico	9	2,5	1	6,67
Abióticos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Golpe de calor	8	2,22	1	6,67
Nieve / hielo	6	1,67	4	26,67
Sequía	1	0,28	1	6,67
Antrópicos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Daños mecánicos / vehículos	1	0,28	1	6,67
Cortas	26	7,22	3	20
Op.selvícolas	4	1,11	2	13,33
Otros	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Hedera helix</i>	9	2,5	4	26,67
Competencia en general	7	1,94	3	20
Falta de iluminación	3	0,83	1	6,67
Daños investigados pero no identificados	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Causa desconocida	12	3,33	4	26,67

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 5, 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 en el País Vasco. Para ello se muestra, de forma acumulada, la cantidad de veces que aparece cada uno de los grupos de agentes.

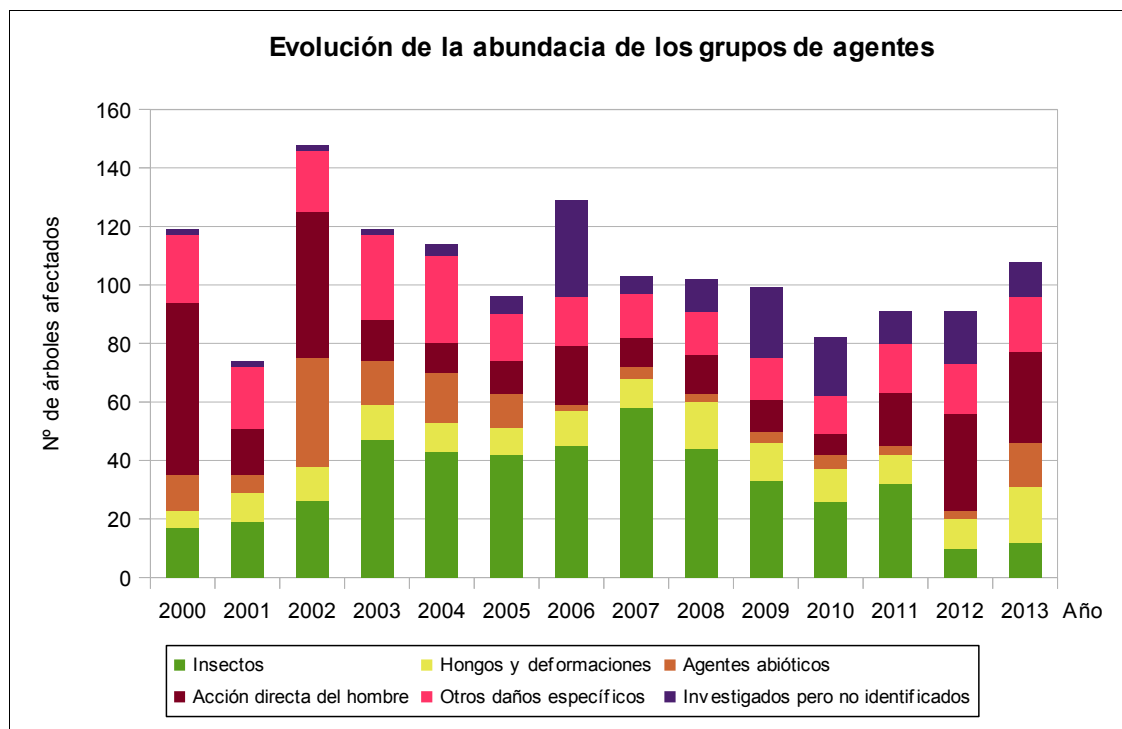


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2013.

Se aprecia un incremento de los ejemplares afectados por algún grupo de agentes, concretamente entorno al 15%. Es notorio el aumento de los “Agentes abióticos”, así como de los “hongos y deformaciones”. En el primer caso han sido los daños causados por la nieve y los golpes de calor, los agentes que más contribuyen; mientras que en el caso de los hongos son los hongos foliares y los hongos de pudrición los más frecuentes.

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

Como se puede observar, las cortas, incluidas dentro del grupo de agentes “Acción directa del hombre”, son la principal causa de mortalidad a lo largo de la serie estudiada, por delante de los “Agentes abióticos”, que en este caso se trata de daños por nieve o viento.

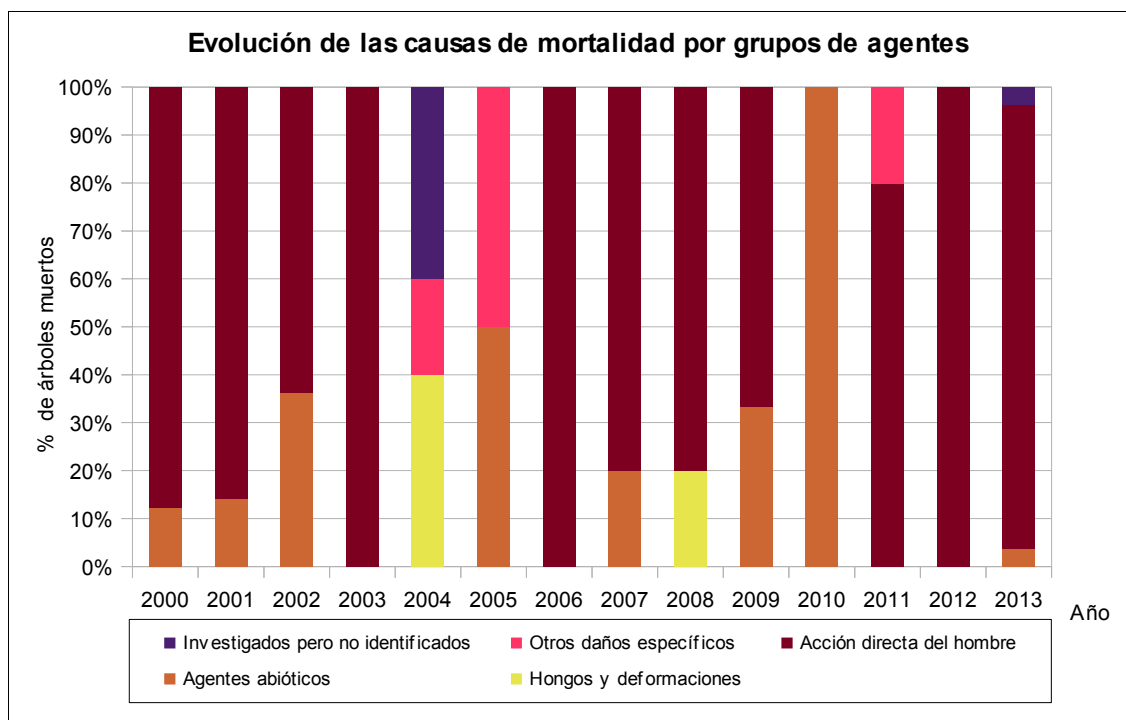


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2013

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

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

Se observa que, salvo en los años en los que ha habido cortas, la mortalidad se mantiene en valores bajos.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Pies muertos	57	7	66	6	5	2	12	5	5	3	1	15	26	28

Tabla nº 7: Árboles muertos por año.

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

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

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

Tabla nº 8: Vínculos a los mapas de distribución por subgrupos de agentes.

3.4. Análisis por especie forestal

En este apartado, se realiza un preciso análisis de las dos especies más abundantes que conforman la Red de Nivel I, seleccionando una conífera y una frondosa. En este caso se estudian el *Pinus radiata* y *Fagus sylvatica*

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 radiata*

La conífera con mayor representación en el País Vasco es el pino insignie 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.

De su análisis se extrae que, ignorando la distorsión que originan las cortas en este parámetro, la defoliación media se ha mantenido por debajo del 10% a lo largo de toda la serie salvo en el año 2002. Ese año, los daños que produjeron ciertos agentes integrados dentro del grupo “Factores físicos en general”, principalmente el viento, supusieron la muerte de numerosos pies por derribos, así como la rotura de numerosas ramas, lo que hizo que la defoliación media alcanzara el máximo histórico de la serie (33,04%). Este año se ha mantenido en el 9,94%, sin tener en cuenta las cortas; mientras que en caso de considerarlas, alcanzan un 25,83%, dentro de la clase moderada.

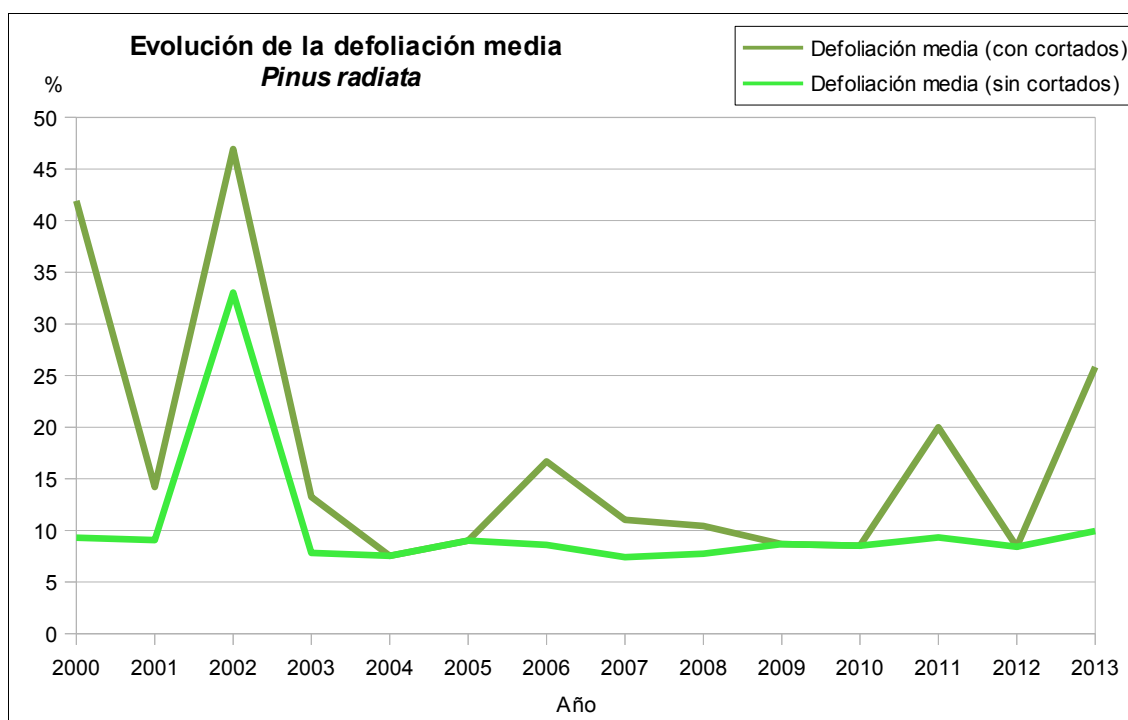


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus radiata*, 2000-2013.

En el Gráfico nº 14 se muestra la evolución de la fructificación desde el año 2006, en el que se comenzó a tomar este tipo de dato. Para representar su evolución, se hace necesario mantener las categorías establecidas desde 2006, de manera que las clases 1.1 Ausente y 1.2 Escasa, se agrupan en una sola definida como Ausente/Escaso. Así este parámetro se expresa en tres categorías y de forma acumulada por clases, según el número de pies clasificados en cada una de ellas, no considerando adecuado establecer valores medios de fructificación.

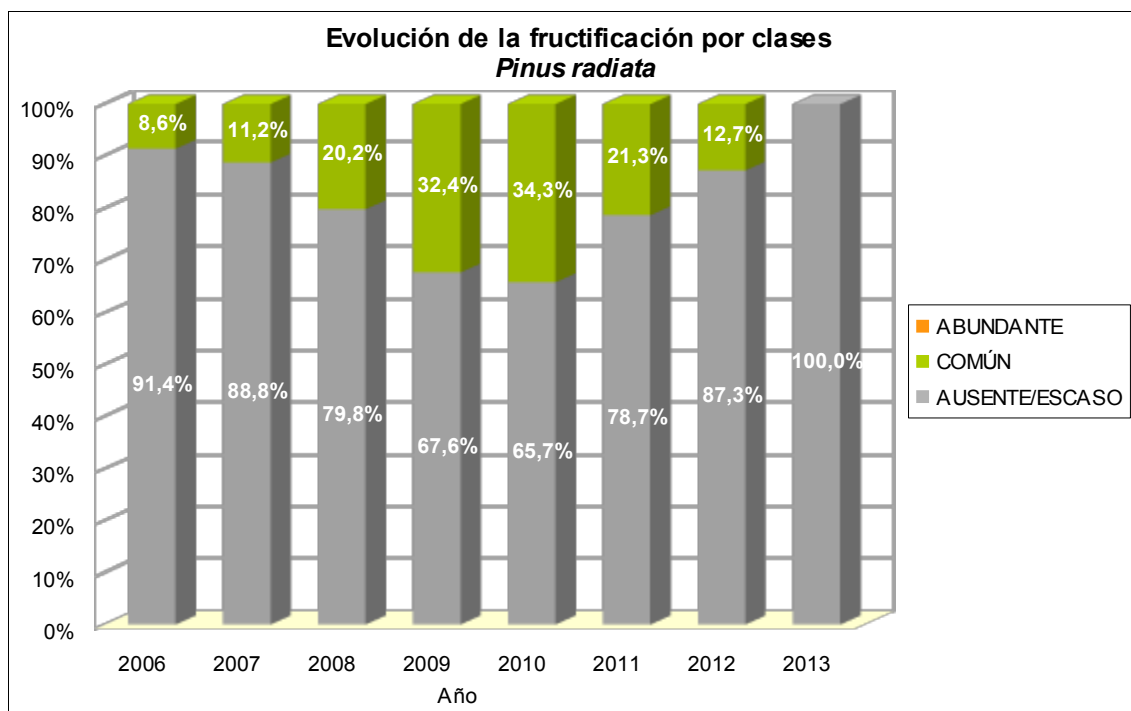


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus radiata*, 2006-2013.

En la presente temporada destaca la ausencia de fructificación en todos los pies de la muestra; siendo el primer año de la serie temporal en el que se observa esta circunstancia.

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

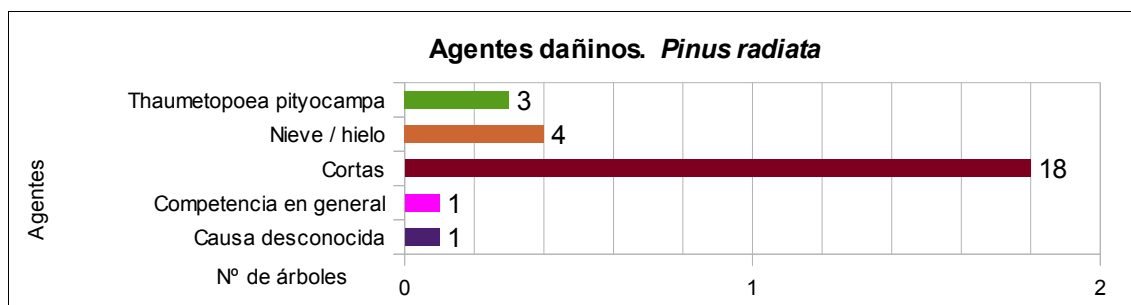


Gráfico nº 15: Agentes dañinos en *Pinus radiata* en 2013.

Como se observa, el pino insignie presenta un correcto estado fitosanitario en la Comunidad vasca, con ausencia de agentes nocivos significativos; siendo las cortas de arbolado, el agente más reiterado.

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

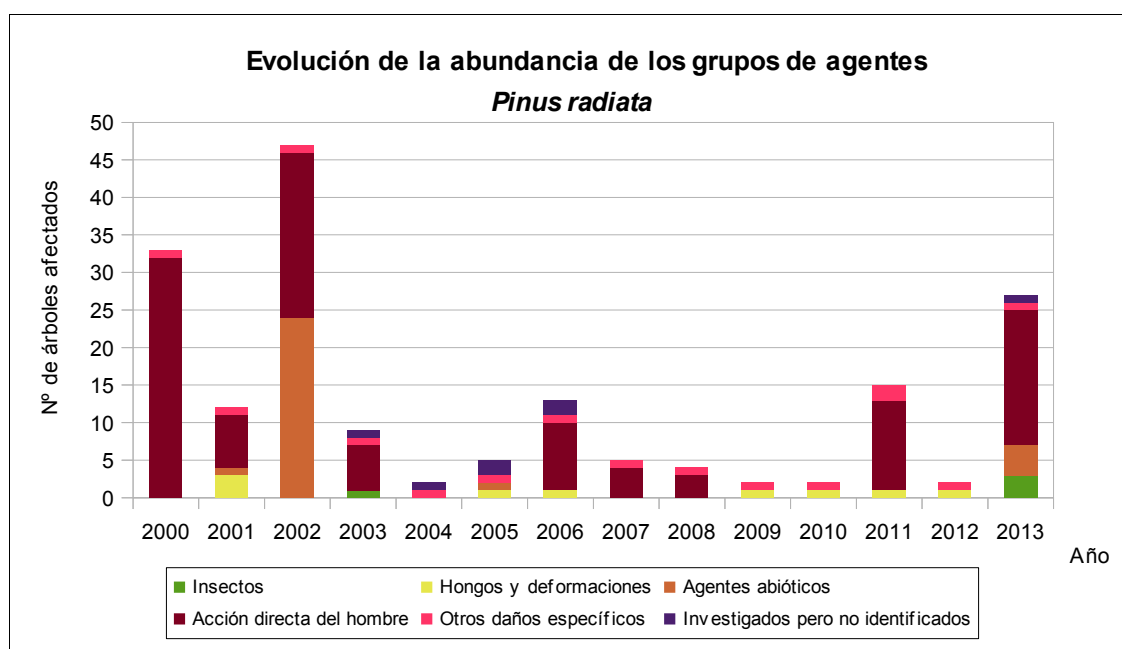


Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus radiata*, 2000-2013.

Son los daños por la “Acción directa del hombre” el grupo que a más ejemplares ha afectado, refiriéndose siempre a las cortas a las que esta especie se ve sometida. Al ser el pino insignie una especie objeto de aprovechamiento maderero resulta comprensible que sea este grupo el que mayores daños cause.

Dentro de los daños ocasionados por otros grupos destaca el producido por “Agentes abióticos” en el año 2002, que, como ya se ha visto, se debió a los daños que el viento ocasionó sobre esta especie. Esta temporada también se han observado daños a causa de la nieve, incluidos dentro del grupo de los “Agentes abióticos”.

En el Gráfico nº 17 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes sobre *Pinus radiata*. Se confirma que son los “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos” (cortas) el grupo de agentes que más mortalidad ha causado a lo largo de la serie. También es importante la mortalidad que en 2002 causaron los “Agentes abióticos”. Estos dos grupos, son los únicos que han provocado la muerte de pies de *Pinus radiata* en la muestra estudiada a lo largo de los últimos 14 años.

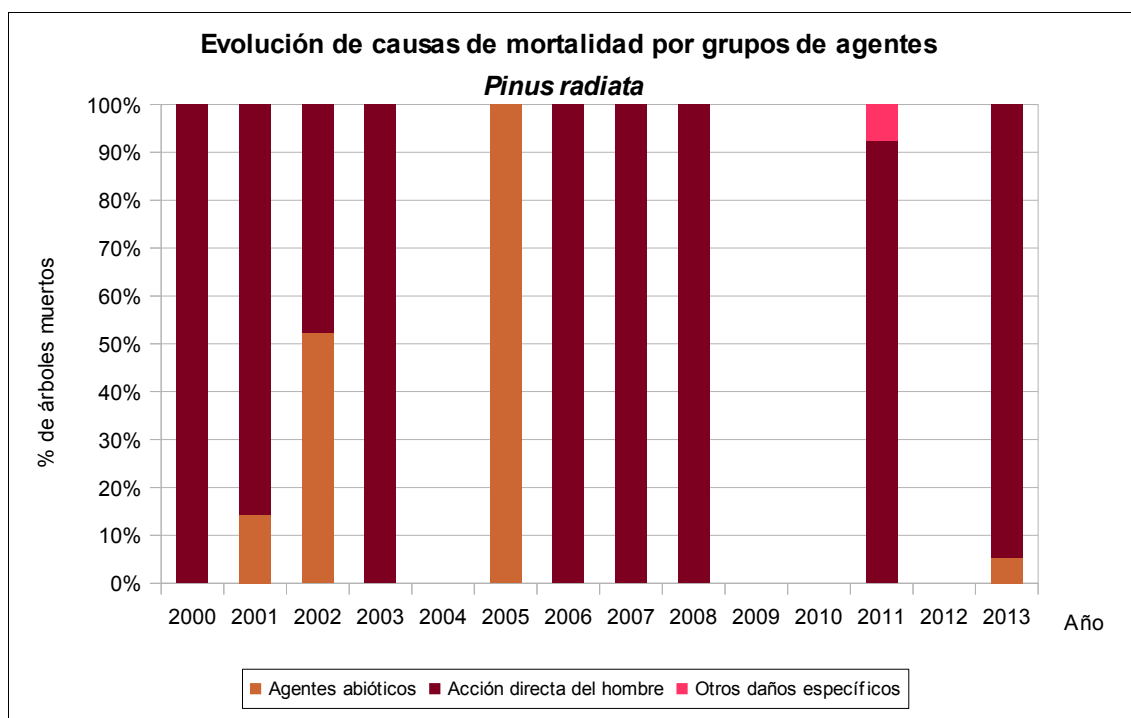


Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus radiata*, 2000-2013.

Por último, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de *Pinus radiata* muertos, a lo largo de los últimos 14 años.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Pies muertos	32	7	46	6	0	1	9	4	3	0	0	13	0	19

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

3.4.2. *Fagus sylvatica*

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

La defoliación media observada a lo largo de este periodo se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, alcanzando el máximo histórico de la serie en el año 2004 (22,94%), mientras que el mínimo se registró al comienzo de la misma, en el año 2000, con un 13,53%. En la presente temporada el valor medio del parámetro se sitúa en 17,68% y además no se han producido cortas de hayas.

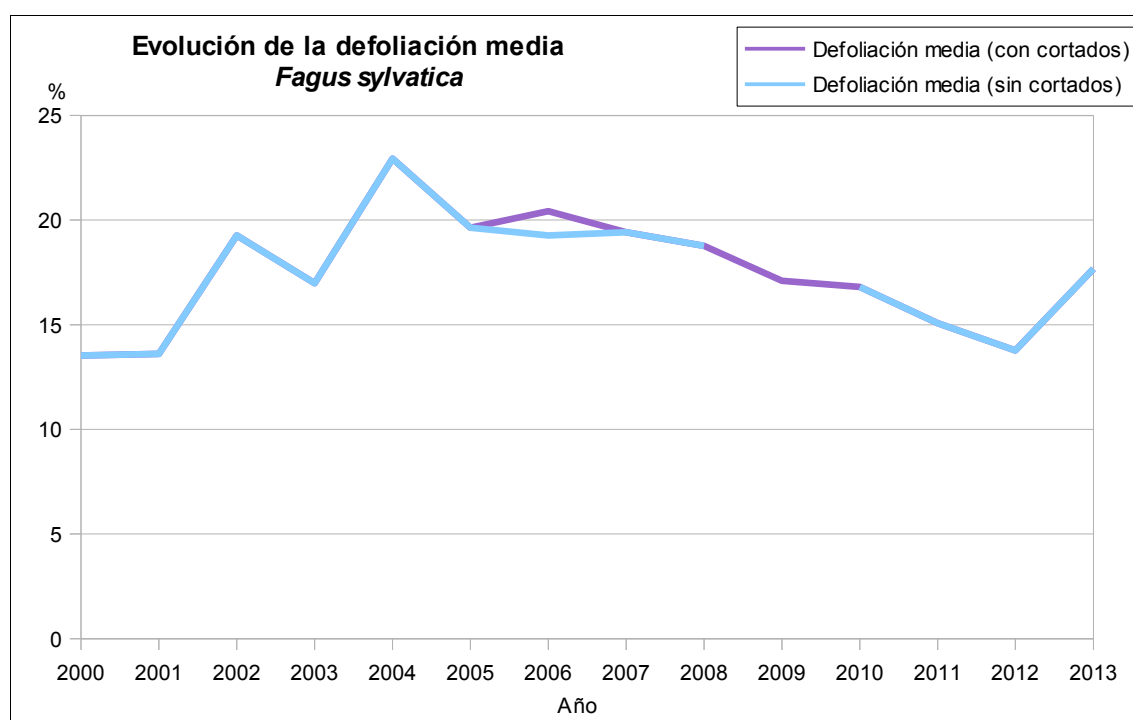


Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en *Fagus sylvatica*, 2000-2013.

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

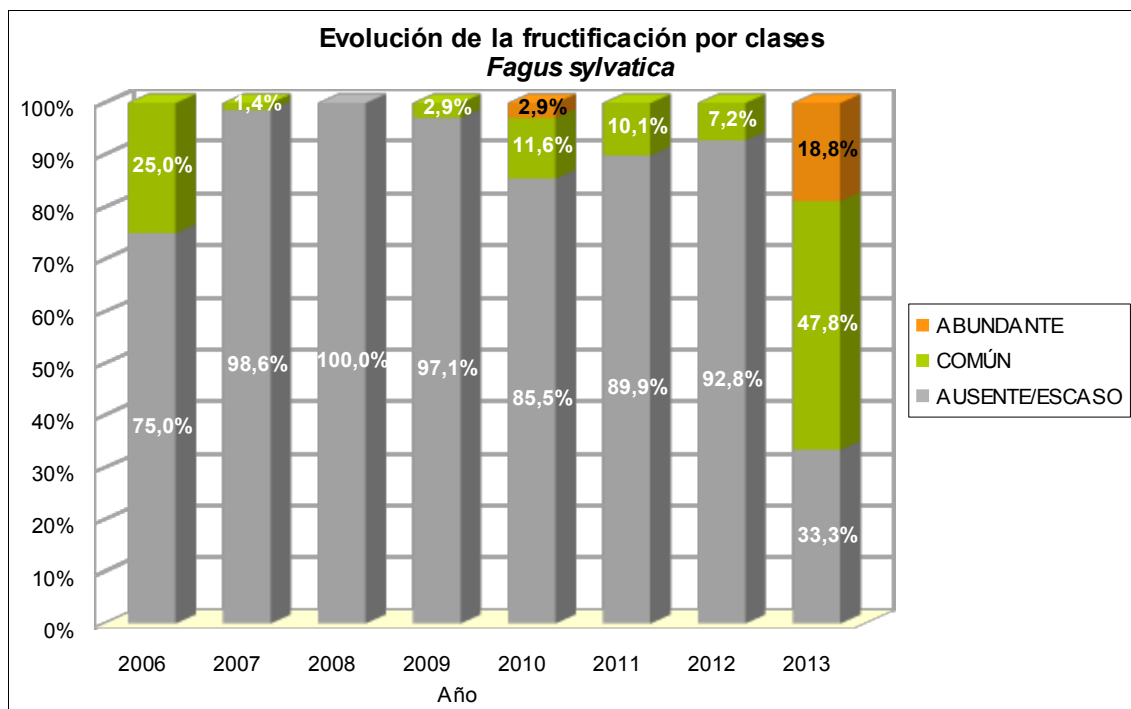


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Fagus sylvatica*, 2006-2013.

A lo largo del periodo estudiado se observa que la producción de hayucos predominante es “Ausente/Escasa”. Sin embargo, esta temporada se aprecia un gran incremento de la producción de los frutos del haya; encontrando que más de las dos terceras partes de la muestra han producido hayucos.

En el Gráfico nº 20 se muestra la relación de agentes dañinos que ha presentado el haya en el País Vasco en el último año, indicando igualmente el número de pies afectados por cada uno de éstos. Se observa que son los hongos del género *Nectria*, incluidos bajo la denominación de “Otros hongos”, el agente más abundante en esta especie, si bien tan sólo han afectado a 9 pies de los 73 que componen la muestra.

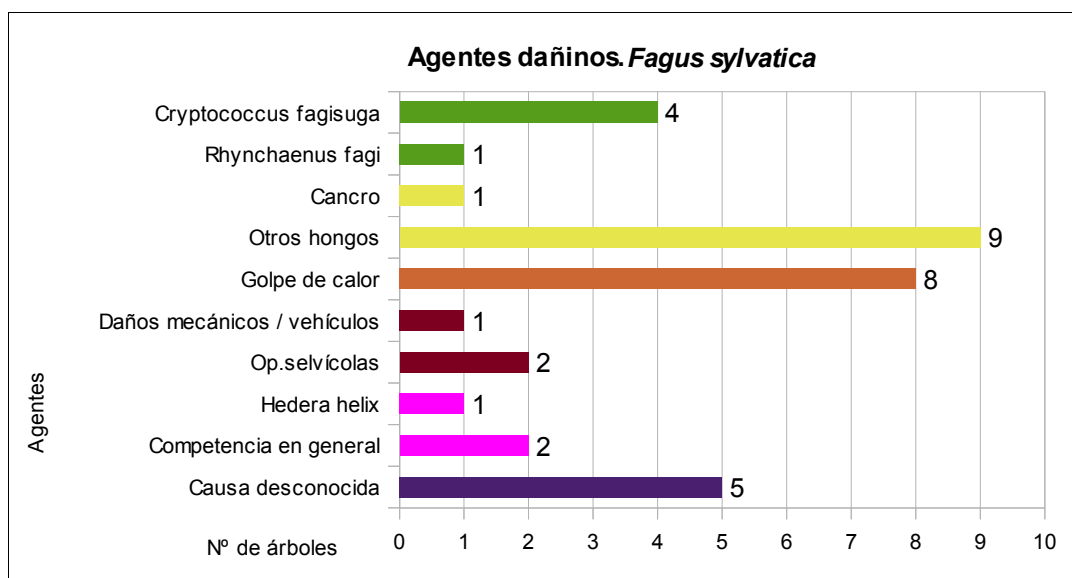


Gráfico nº 20: Agentes dañinos en *Fagus sylvatica* en 2013.

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 el haya.

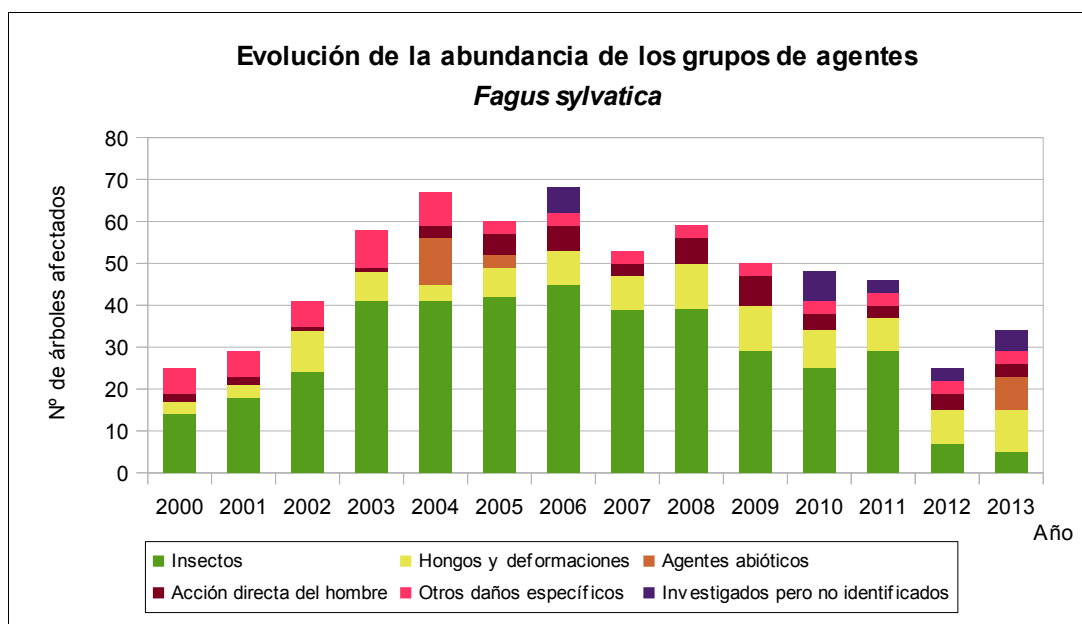


Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Fagus sylvatica*, 2000-2013.

Esta temporada se detecta un ligero incremento de las hayas afectadas por alguno de los grupos de agentes, concretamente un 26%; debido principalmente las roturas ocasionadas por la nieve, incluidos dentro del grupo “Agentes abióticos”.

Por otra parte, se continúa observando una disminución de los daños causados por “Insectos”, ya que el curculiónido *Rhynchaenus fagi* sigue disminuyendo sus daños en los hayedos vascos.

Por último, es notoria la regularidad en el número de pies afectados por hongos en los últimos 7 años. En este caso se debe principalmente a la presencia de daños por hongos del género *Nectria* en algunos pies de la muestra, los cuales permanecen año tras año sin observarse nuevas infecciones.

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

Como se puede observar, sólo en cuatro temporadas de todo el periodo, existen bajas de esta especie, siendo los hongos (“Cancro” u “Otros hongos”) y la corta (“Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”), las únicas causas de mortalidad observadas.

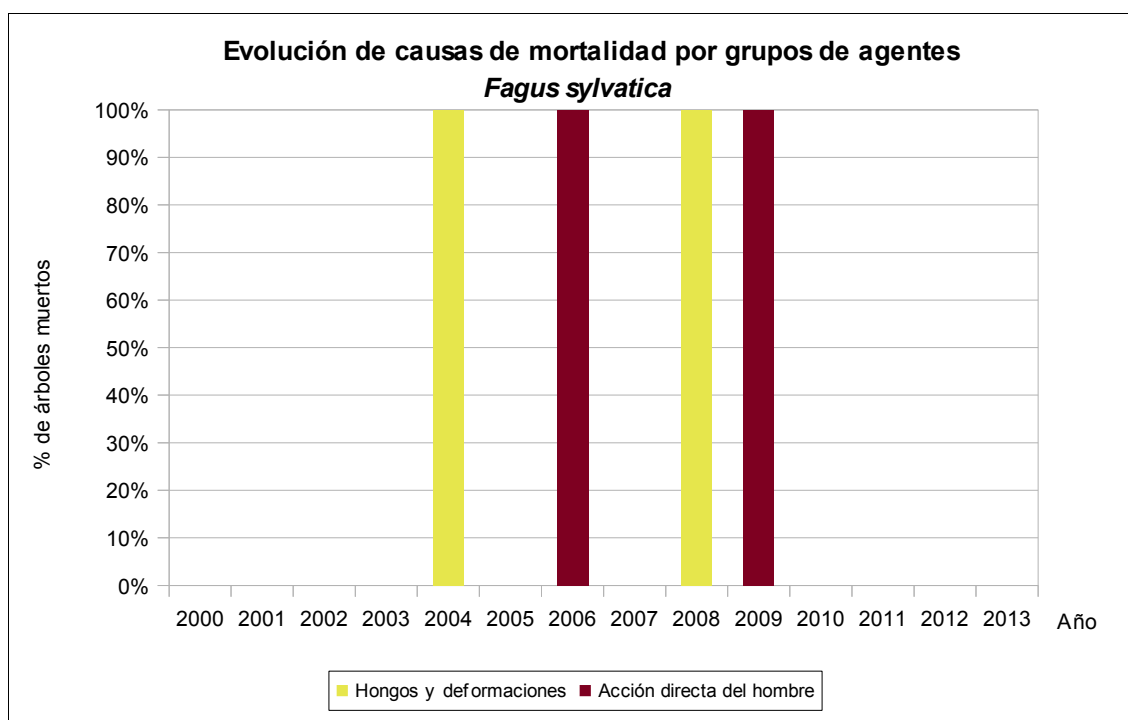


Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Fagus sylvatica*, 2000-2013.

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

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

Tabla nº 10: *Fagus sylvatica* muertos por año.

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

4.1. Antecedentes meteorológicos

Los tres meses otoñales fueron húmedos, pero a medida que iba avanzando la estación la anomalía positiva de precipitaciones se hizo más notable; siendo noviembre el mes más lluvioso seguido de octubre y septiembre. En Vizcaya y el norte de Álava los registros pluviométricos se han mantenido dentro de la normalidad; mientras que en el sur de la provincia alavesa y Guipúzcoa las lluvias han sido más copiosas, alcanzando un carácter húmedo o muy húmedo.

En cuanto a la distribución geográfica de las precipitaciones invernales, se destaca que éstas han superado ampliamente los valores medios trimestrales en toda la franja norte peninsular que se extiende desde Galicia hasta el norte de Aragón. Además, en amplias áreas del País Vasco, las cantidades de precipitación acumuladas en este trimestre superaron el doble de los valores normales y puntualmente los triplicaron. Así, el carácter de la precipitación ha resultado extremadamente húmedo en el conjunto de Euskadi.

Las precipitaciones de la primavera han superado claramente los valores medios trimestrales en prácticamente toda España, debido sobre todo a la excepcional pluviosidad del mes de marzo; resultando la quinta primavera más húmeda desde 1947.

En el País Vasco el carácter de la precipitación, ha sido húmedo en el conjunto del territorio y muy húmedo en la provincia de Guipúzcoa y el límite con la Comunidad Foral.

También, destacan fenómenos meteorológicos puntuales correspondientes a precipitaciones especialmente intensas, como el registrado entre los días 17 y 18 de Mayo; observando el valor máximo de precipitación diaria acumulado entre observatorios principales (86,0 mm), en San Sebastian-Igueldo, el día 17 de mayo.



Imagen nº 1: Caserío en Ataun (Guipúzcoa).

Las precipitaciones del verano han sido en conjunto ligeramente inferiores a los valores medios, en todo el territorio nacional. Sin embargo, en el País Vasco el mes de junio resultó relativamente húmedo, siendo algo más secos julio y agosto. Así, el periodo estival ha sido húmedo en todo el territorio vasco, salvo el litoral vizcaíno que presenta registros dentro de la normalidad.

También destacan las fuertes precipitaciones que afectaron al País Vasco y al norte de Navarra los días 7 y 8 de junio, con cantidades localmente superiores a 100mm en 24 horas. El valor máximo de precipitación diaria acumulado entre observatorios en el trimestre correspondió a Hondarribia con 98,9 mm. el día 8 de junio, seguido de los 66,6 mm. que se registraron en San Sebastian-Igueldo el mismo día.

Respecto a los registros termométricos, durante el otoño se han situado por encima de los valores normales en la mayor parte de España; no siendo Euskadi una excepción. Así, el periodo ha resultado cálido en el conjunto del territorio, si bien al área cantábrica ha mantenido un carácter termométrico normal gracias a la influencia costera.

El periodo invernal, por el contrario ha resultado ser una estación ligeramente más cálida en las regiones mediterráneas, mientras que en el resto de España el trimestre ha sido normal o ligeramente más frío de lo normal. La evolución de temperaturas a lo largo del trimestre resultó desigual, ya que mientras los meses de diciembre y enero resultaron más cálidos de lo normal, el mes de febrero resultó bastante frío.

En el conjunto del País Vasco, el mes de febrero fue especialmente frío, de manera que las anomalías térmicas negativas superaron los 2 °C en la costa, especialmente en la provincia de Vizcaya.

La primavera ha sido en conjunto ligeramente más fría de lo normal, con una temperatura media sobre el conjunto de España de 12,7° C, que queda 0,3° C por debajo del valor medio normal (período de referencia 1971-2000); tratándose de la segunda primavera mas fría de lo que llevamos de siglo, después de la del año 2004. En el País Vasco el trimestre ha resultado frío e incluso muy frío en el litoral vizcaíno; siendo mayo un mes especialmente frío.

Las temperaturas medias estacionales se situaron por encima de los valores normales en la mayor parte de España, resultando en conjunto un verano cálido o muy cálido.

Euskadi ha mostrado una tendencia similar a la del resto del país, con un carácter termométrico cálido en toda la Comunidad y muy cálido en la provincia de Vizcaya; siendo junio algo más fresco de lo normal, mientras que julio y agosto han resultado ligeramente más cálidos.

4.2. Coníferas

Las masas de *Pinus radiata* de la Comunidad han presentado por lo general un correcto estado sanitario, con crecimientos adecuados y buen desarrollo de los brotes; así como una buena fructificación.



Imagen nº 2: Masas de *Pinus radiata* en Ataun (Vizcaya).

La procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), es uno de los agentes nocivos que con más frecuencia se observa ocasionando daños en el pino insigne. Siguiendo la tendencia observada durante la pasada temporada, este año las defoliaciones causadas por este lepidóptero continúan disminuyendo, no habiéndose detectado ninguna masa en las que haya causado daños importantes. Los tratamientos químicos para el control de las poblaciones de este lepidóptero, llevados a cabo en algunos montes de la Comunidad durante el otoño, han tenido una evidente influencia en la reducción de los daños causados por dicho defoliador.

El daño más importante que ha presentado esta especie en la presente temporada es el producido por el hongo mitospórico *Sphaeropsis sapinea*. Este patógeno ve favorecida su capacidad infectiva a partir de las heridas que produce el granizo en los tejidos vegetales, las cuales le sirven de vía de entrada en la planta. Esta enfermedad es la que está produciendo mayores pérdidas en las masas de *Pinus radiata*, principalmente en la zona situada más al oeste de la comarca Cantábrica alavesa.



Imagen nº 3: Masa de *Pinus radiata* con daños por *Sphaeropsis sapinea*.

Otros hongos que se han observado afectando a esta especie han sido *Scirrhia acicola*, *Naemacyclus* spp. y *Lophodermium pinastri*, si bien su incidencia ha disminuido con respecto a años anteriores, tratándose además todos los daños observados de carácter leve, como los detectados entre Arrigorriaga-Zarátamo (Vizcaya) o algunos pinares de Álava.

Por otro lado, en Álava no se han vuelto a detectar individuos afectados por *Fusarium circinatum*, tanto en los muestreos sistemáticos como en los dirigidos, realizados dentro de los programas de erradicación y control de dicho hongo.

Como en años anteriores, las repoblaciones de alerce (*Larix decidua*) de la provincia de Guipúzcoa, que se alternan formando masas mixtas con otras plantaciones de coníferas y frondosas, presentan buenos portes sin daños aparentes de ninguna naturaleza.

Por otra parte, las repoblaciones de *Chamaecyparis lawsoniana* y *Pseudotsuga menziesii*, tanto en Guipúzcoa como en Vizcaya, han mostrado un correcto estado sanitario, sin daños aparentes.

Por último, atendiendo a los daños de origen abiótico, esta temporada han sido frecuentes las roturas de ramas y algunos fustes, a causa del peso de la **nieve** acumulada en las nevadas invernales. Este tipo de daños se han observado con mayor profusión en Ataun y Elgoibar (Guipúzcoa); así como en Durango y Echevarría (Vizcaya).



Imagen nº 4: Rotura de ramas de *Pinus radiata* en Elgoibar.

4.3. Frondosas

De las especies de frondosas que pueblan los montes de la Comunidad vasca, el haya (*Fagus sylvatica*) es la que mayor superficie ocupa, con una extensión próxima a las 55.000 ha.



Imagen nº 5: Hayedo en las proximidades de Vitoria (Álava).

Un daño recurrente en esta fagácea es el producido por el curculiónido *Rhynchaenus fagi*, el cual puede llegar a ocasionar una sensible pérdida de superficie foliar como consecuencia de sus hábitos alimenticios.

Siguiendo la tendencia observada el año pasado, los daños causados por este defoliador continúan disminuyendo en los hayedos vascos, al igual que ocurre en la mayor parte de las masas de *Fagus sylvatica* del área cantábrica. Tan sólo en el límite con los hayedos navarros de Urbasa y en las proximidades de Cuartango se han observado defoliaciones de carácter ligero.



Imagen nº 6: Daños por *Rhynchaenus fagi* en haya.

Otro parásito detectado sobre hayas, de manera puntual, en el entorno de Vitoria, es el cóccido *Cryptococcus fagisuga*. Al igual que en el caso anterior, este insecto también ha experimentado una disminución en sus poblaciones con respecto a la temporada pasada.

Atendiendo a los daños de origen fúngico que afectan a los hayedos de la Comunidad hay que hacer mención a los hongos del género ***Nectria***. Estos patógenos suelen tener un comportamiento secundario; sin embargo, en ocasiones se extienden sobre tejidos vivos produciendo decaimientos y muerte progresiva en los pies infectados. Esta situación es la que se viene observando en algunas masas de Vizcaya, como se ha podido comprobar en un hayedo próximo al punto de muestreo 0205, en el término de Arrigorriaga. Dicho hayedo presenta un decaimiento desde hace tiempo como consecuencia de la acción de estos patógenos, si bien en la presente temporada no se ha observado un avance de la enfermedad.

Las masas de roble de la Comunidad presentan por lo general un estado fitosanitario correcto, con una brotación adecuada y abundante producción de bellotas. En robledales densos con gran cantidad de ejemplares envejecidos, son frecuentes los fenómenos de **competencia** por el espacio y la luz; así como la presencia de **hongos de pudrición** sobre fustes y ramas gruesas.

Por otra parte, en las hojas de la parte baja de las copas y rebrotes de algunos robledales, resulta habitual la presencia de oídio (***Microsphaera alphitoides***). Este hongo es un parásito que en los casos de ataques intensos, llega a ocasionar el aborto de los brotes jóvenes, así como el enanismo y clorosis de las hojas afectadas, que se marchitan y caen al suelo de forma prematura. En robledales localizados entre Bermeo y Guernica (Vizcaya), así como en Ataun (Guipúzcoa), se ha detectado leve presencia de este hongo, sin llegar a ocasionar problemas de consideración.



Imagen nº 7: Daños por oídio en hojas de roble.



Imagen nº 8: Hiedra sobre fuste de roble.

También, resulta habitual encontrar robles colonizados por la hiedra (***Hedera helix***), que en los casos más extremos llega a asfixiar ramas y ramillos de las copas afectadas.

Se continúan encontrando daños producidos por el hongo formador de canchales en castaños (*Cryphonectria parasitica*); ocasionando el decaimiento de esta especie en varias zonas de la Comunidad, como se ha podido comprobar en algunos castaños procedentes de repoblación en el término alavés de Etxagüen.



Imagen nº 9: Daños por *Cryphonectria parasitica*.

Atendiendo al estado fitosanitario del aliso (*Alnus glutinosa*) hay que destacar las defoliaciones de carácter ligero producidas por el crisomélido *Agelastica alni* en Durango (Vizcaya), así como en las proximidades del Puerto de Mandubia (Guipúzcoa).

También, han resultado frecuentes los daños causados por este coleóptero, sobre avellanos (*Corylus avellana*) en las proximidades de Durango (Vizcaya); aunque no han supuesto problemas de consideración. En años con ataques intensos, este coleóptero llega a causar una sensible reducción de la superficie foliar en los avellanos, ocasionando su debilitamiento.



Imagen nº 10: Hoja de avellano afectada por *Agelastica alni*.

Sobre algunas plantaciones de nogal (*Juglans regia*) y en pies salpicados en huertos privados cerca de la localidad de Ataun; así como en el Puerto de Mandubia, se sigue observando un ligero ataque del hongo *Gnomonia leptostyla*, causando defoliaciones leves. Esta enfermedad puede llegar a ocasionar una ralentización del crecimiento del árbol, en caso de producirse una pérdida de follaje en años sucesivos, así como una depreciación del valor de las nueces.

En el entorno del municipio de Elgoibar (Guipúzcoa) se han observado algunas acacias (*Robinia pseudoacacia*), localizadas en el borde de la carretera GI-2636, colonizadas por muérdago (*Viscum album album*). Se trata de una planta hemiparásita, que es capaz de realizar la función clorofílica y que se alimenta del agua y los nutrientes de su hospedante. De esta forma, los árboles colonizados se van debilitando con el tiempo, llegando a secarse por completo en algunos casos.



Imagen nº 11: Acacias colonizadas por *Viscum album album*.

Una enfermedad frecuente en plantaciones de *Platanus orientalis* de algunas zonas del País Vasco es la antracnosis (*Apiognomonia veneta*). En la actual temporada, este patógeno se ha detectado ocasionando daños entre ligeros y moderados en Ataun (Guipúzcoa).

Otro hongo común en esta especie es *Microsphaera platani*, causante del oídio en hojas. Este agente se ha observado produciendo daños de cierta intensidad también en Ataun.



Imagen nº 12: Hojas de *Platanus orientalis*, con antracnosis.

Un último parásito propio del género *Platanus* detectado en la Comunidad vasca es ***Corythuca ciliata***, insecto chupador conocido como “Tigre del plátano”. Los daños producidos por este hemíptero se observan de manera generalizada por toda la Comunidad, si bien no se han detectado ataques serios.



Imagen nº 13: Hojas afectadas por *Corythuca ciliata*.

Al igual que la temporada pasada, se siguen observando importantes daños sobre castaños de indias (*Aesculus hippocastanum*) ubicados en alineaciones de carreteras, en el entorno de Ataun, Beasaín, Bergara, Elgoibar, Zumárraga, (Guipúzcoa) y en Echevarría (Vizcaya). En estas localidades, las hojas de los castaños presentan una intensa coloración rojo-atabacado, con aspecto socarrado. Se trata de intensos daños, en muchos casos, con muerte parcial e incluso total de los folíolos, a causa de **golpe de calor**. Además, en estos mismos pies se ha detectado un intenso ataque del lepidóptero minador ***Cameraria ohridella***. Las larvas de este minador producen numerosas galerías, cuyos orificios de salida se observan en el haz de los folíolos, que quedan muy afectados y caen de forma prematura; menguando así la capacidad fotosintética del árbol.

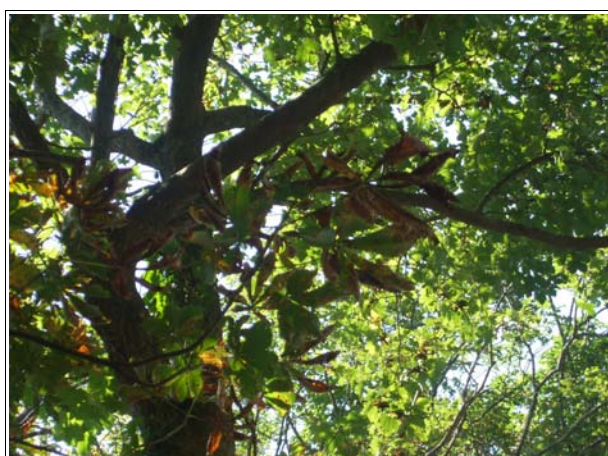


Imagen nº 14: Efectos en hoja de castaño de indias de la acción conjunta del socarrado y *Cameraria ohridella*.

El resto de frondosas observadas, tales como *Quercus rubra*, *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula* o *Eucalyptus globulus*, no han presentado daños aparentes; mostrando por lo general un correcto estado fitosanitario.

5. FORMULARIOS U.E.

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

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

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

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

5.1. Formulario T₁₊₂₊₃

País Vasco

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONÍFERAS						FRONDOSAS						TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Especies		125	129	130	131	134	Otras	017	020	046	050	054	Otras	< 60 Años	≥ 60 Años	Total
ARBOLES CON DEFOLIACIÓN																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación															
0: no defoliado	0-10	0	30	0	0	4	95	0	13	0	1	0	45	80	108	188
1: ligeramente defoliado	11-25	0	8	0	0	23	16	0	47	0	1	0	35	24	106	130
2: moderadamente defoliado	26-60	0	0	0	0	1	0	0	9	0	0	0	4	0	14	14
3: gravemente defoliado	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4: seco o desaparecido		0	8	0	0	1	19	0	0	0	0	0	0	27	1	28

País Vasco

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONÍFERAS						FRONDOSAS						TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Especies		125	129	130	131	134	Otras	017	020	046	050	054	Otras	< 60 Años	≥ 60 Años	Total
PORCENTAJE DE ARBOLES CON DEFOLIACIÓN																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: no defoliado	0-10	0,00	65,22	0,00	0,00	13,79	73,08	0,00	18,84	0,00	50,00	0,00	53,57	61,07	47,16	52,22
1: ligeramente defoliado	11-25	0,00	17,39	0,00	0,00	79,31	12,31	0,00	68,12	0,00	50,00	0,00	41,67	18,32	46,29	36,11
2: moderadamente defoliado	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	3,45	0,00	0,00	13,04	0,00	0,00	0,00	4,76	0,00	6,11	3,89
3: gravemente defoliado	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4: seco o desaparecido		0,00	17,39	0,00	0,00	3,45	14,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,61	0,44	7,78

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: País Vasco

Periodo del muestreo: Del 21/08 al 28/08 de 2013

Clasificación		Árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
Nº de árboles tipo		0	19	0	0	7	79	105	0	27	0	0	22	51	100		205
0	0-10	0	7	0	0	2	54	63	0	23	0	0	2	41	66		129
1	11-25	0	4	0	0	5	6	15	0	4	0	0	18	10	32		47
2	26-60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		1
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
4	Seco	0	8	0	0	0	19	27	0	0	0	0	1	0	1		28

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: País Vasco

Periodo del muestreo: Del 21/08 al 28/08 de 2013

Clasificación		Porcentaje de árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
% de árboles tipo		0,00	18,10	0,00	0,00	6,67	75,24	51,22	0,00	27,00	0,00	0,00	22,00	51,00	48,78		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	36,84	0,00	0,00	28,57	68,35	60,00	0,00	85,19	0,00	0,00	9,09	80,39	66,00		62,93
1	11-25	0,00	21,05	0,00	0,00	71,43	7,59	14,29	0,00	14,81	0,00	0,00	81,82	19,61	32,00		22,93
2	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,55	0,00	1,00		0,49
3	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
4	Seco	0,00	42,11	0,00	0,00	0,00	24,05	25,71	0,00	0,00	0,00	0,00	4,55	0,00	1,00		13,66
		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: País Vasco

Periodo del muestreo: Del 21/08 al 28/08 de 2013

Clasificación		Árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+
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	4	0	0	0	22	26	0	65	0	2	0	62	129		155
0	0-10	0	0	0	0	0	17	17	0	13	0	1	0	28	42		59
1	11-25	0	4	0	0	0	5	9	0	43	0	1	0	30	74		83
2	26-60	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	4	13		13
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
4	Seco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: País Vasco

Periodo del muestreo: Del 21/08 al 28/08 de 2013

Clasificación		Porcentaje de árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
% de árboles tipo		0,00	15,38	0,00	0,00	0,00	84,62	16,77	0,00	50,39	0,00	1,55	0,00	48,06	83,23		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	77,27	65,38	0,00	20,00	0,00	50,00	0,00	45,16	32,56		38,06
1	11-25	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	22,73	34,62	0,00	66,15	0,00	50,00	0,00	48,39	57,36		53,55
2	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,85	0,00	0,00	0,00	6,45	10,08		8,39
3	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
4	Seco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

5.3. Formulario C

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: País Vasco

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
15	360	188	130	14	0	28	42	172

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: País Vasco

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
15	360	52,22	36,11	3,89	0,00	7,78	11,67	47,78

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.....	3
Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2013.....	7
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2013.....	8
Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación en coníferas con pies cortados.....	10
Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación en frondosas con pies cortados.....	10
Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2013.....	14
Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.....	16
Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2013.....	17
Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2013.	19
Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2013.....	20
Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus radiata</i> , 2000-2013.....	22
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus radiata</i> , 2006-2013.....	23
Gráfico nº 15: Agentes dañinos en <i>Pinus radiata</i> en 2013.....	24
Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus radiata</i> , 2000-2013....	24
Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus radiata</i> , 2000-2013.....	25
Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en <i>Fagus sylvatica</i> , 2000-2013.....	26
Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en <i>Fagus sylvatica</i> , 2006-2013.....	27
Gráfico nº 20: Agentes dañinos en <i>Fagus sylvatica</i> en 2013.....	28
Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Fagus sylvatica</i> , 2000-2013.	28
Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Fagus sylvatica</i> , 2000-2013.....	29

Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Caserío en Ataun (Guipúzcoa).....	30
Imagen nº 2: Masas de <i>Pinus radiata</i> en Ataun (Vizcaya).....	32
Imagen nº 3: Masa de <i>Pinus radiata</i> con daños por <i>Sphaeropsis sapinea</i>	32
Imagen nº 4: Rotura de ramas de <i>Pinus radiata</i> en Elgoibar.....	33
Imagen nº 5: Hayedo en las proximidades de Vitoria (Álava).....	34
Imagen nº 6: Daños por <i>Rhynchaenus fagi</i> en haya.....	34
Imagen nº 7: Daños por oidio en hojas de roble.....	35
Imagen nº 8: Hiedra sobre fuste de roble.....	35
Imagen nº 9: Daños por <i>Cryphonectria parasitica</i>	36
Imagen nº 10: Hoja de avellano afectada por <i>Agelastica alni</i>	36
Imagen nº 11: Acacias colonizadas por <i>Viscum album album</i>	37
Imagen nº 12: Hojas de <i>Platanus orientalis</i> , con antracnosis.....	37
Imagen nº 13: Hojas afectadas por <i>Corythucha ciliata</i>	38
Imagen nº 14: Efectos en hoja de castaño de indias de la acción conjunta del socarrado y <i>Cameraria ohridella</i>	38

Índice de Mapas

Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.....	1
Mapa nº 2: Distribución de las principales especies forestales en los puntos de muestreo.....	5
Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo, según las clases de defoliación observadas en 2013.....	9
Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2013.....	12
Mapa nº 5: Variación de la defoliación media 2012-2013.....	13

Índice de Tablas

Tabla nº 1: Otras especies forestales.....	4
Tabla nº 2: Clases de defoliación.....	6
Tabla nº 3: Evolución de la defoliación media.....	9
Tabla nº 4: Clases de fructificación.....	14
Tabla nº 5: Vínculos a los mapas de presencia de los subgrupos de agentes en los puntos.....	15
Tabla nº 6: Relación de agentes por número de pies y parcela detectados en 2013.....	18
Tabla nº 7: Árboles muertos por año.....	20
Tabla nº 8: Vínculos a los mapas de distribución por subgrupos de agentes.....	21
Tabla nº 9: <i>Pinus radiata</i> muertos por año.....	25
Tabla nº 10: <i>Fagus sylvatica</i> muertos por año.....	29

ANEXO CARTOGRÁFICO

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

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

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

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

♦ Mapas de los Parámetros de Referencia

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

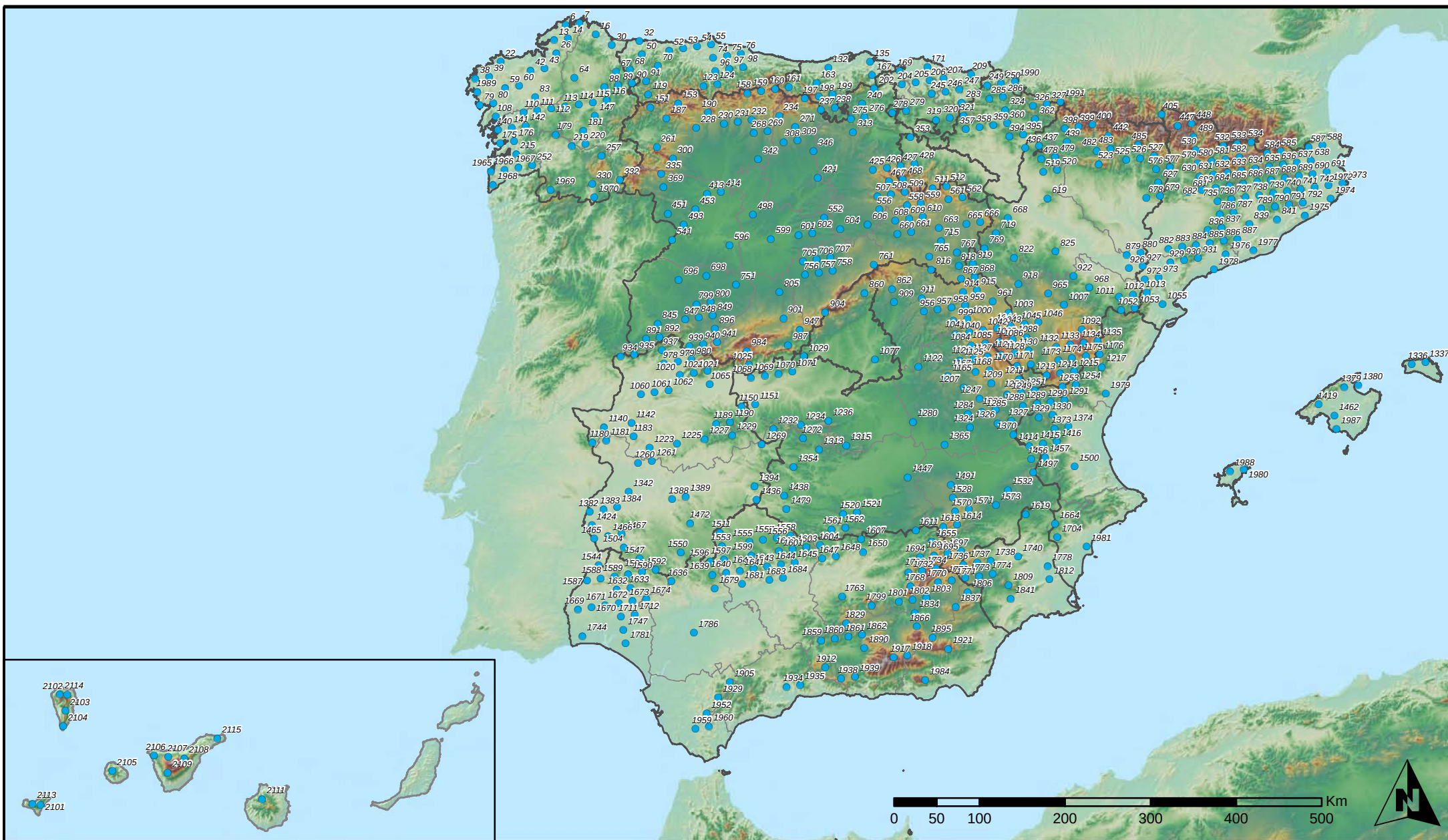
♦ Mapas de Presencia de Agentes en los puntos de la Red de Nivel I

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

- Mapa de Presencia de competencia.

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

- 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**



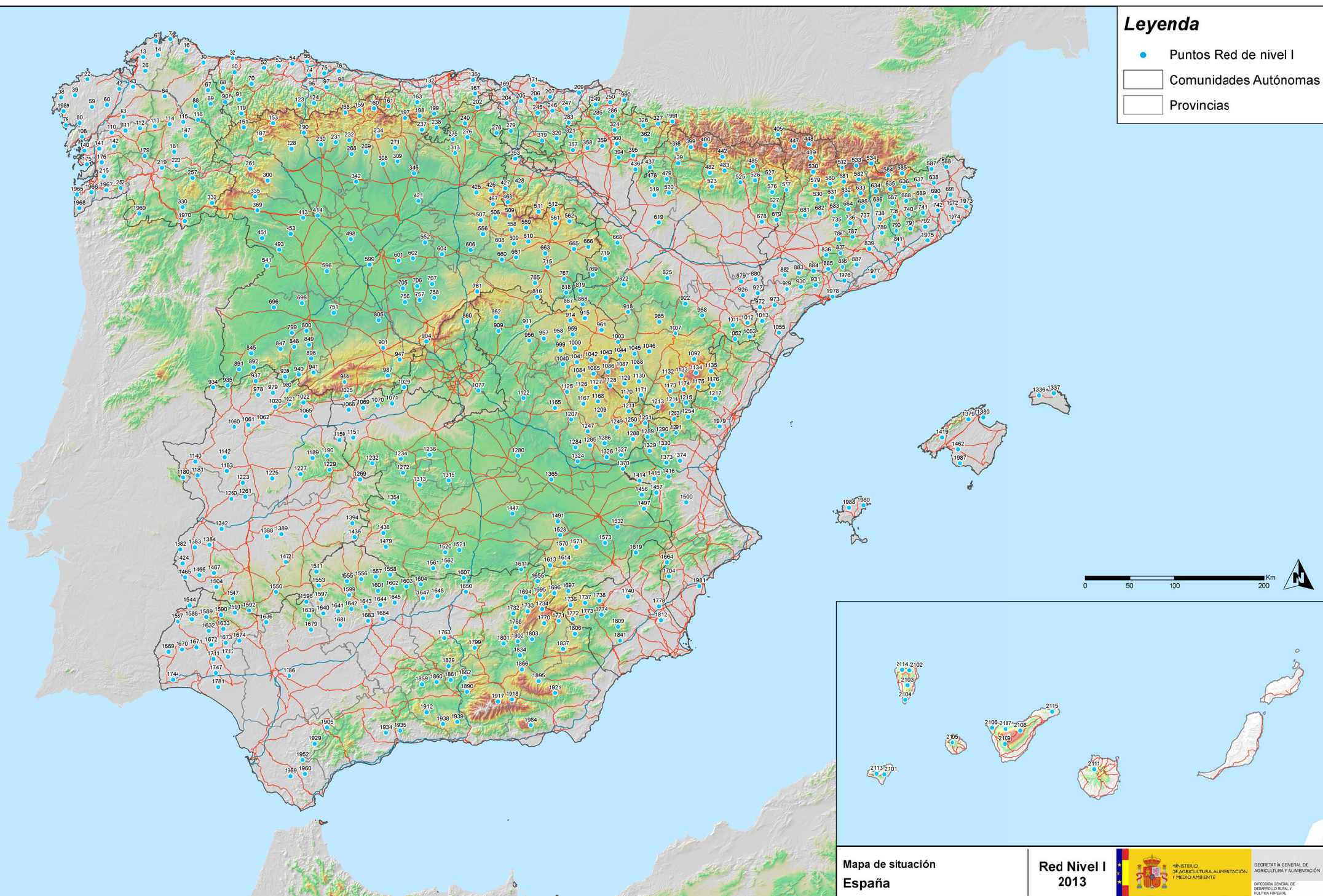
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias

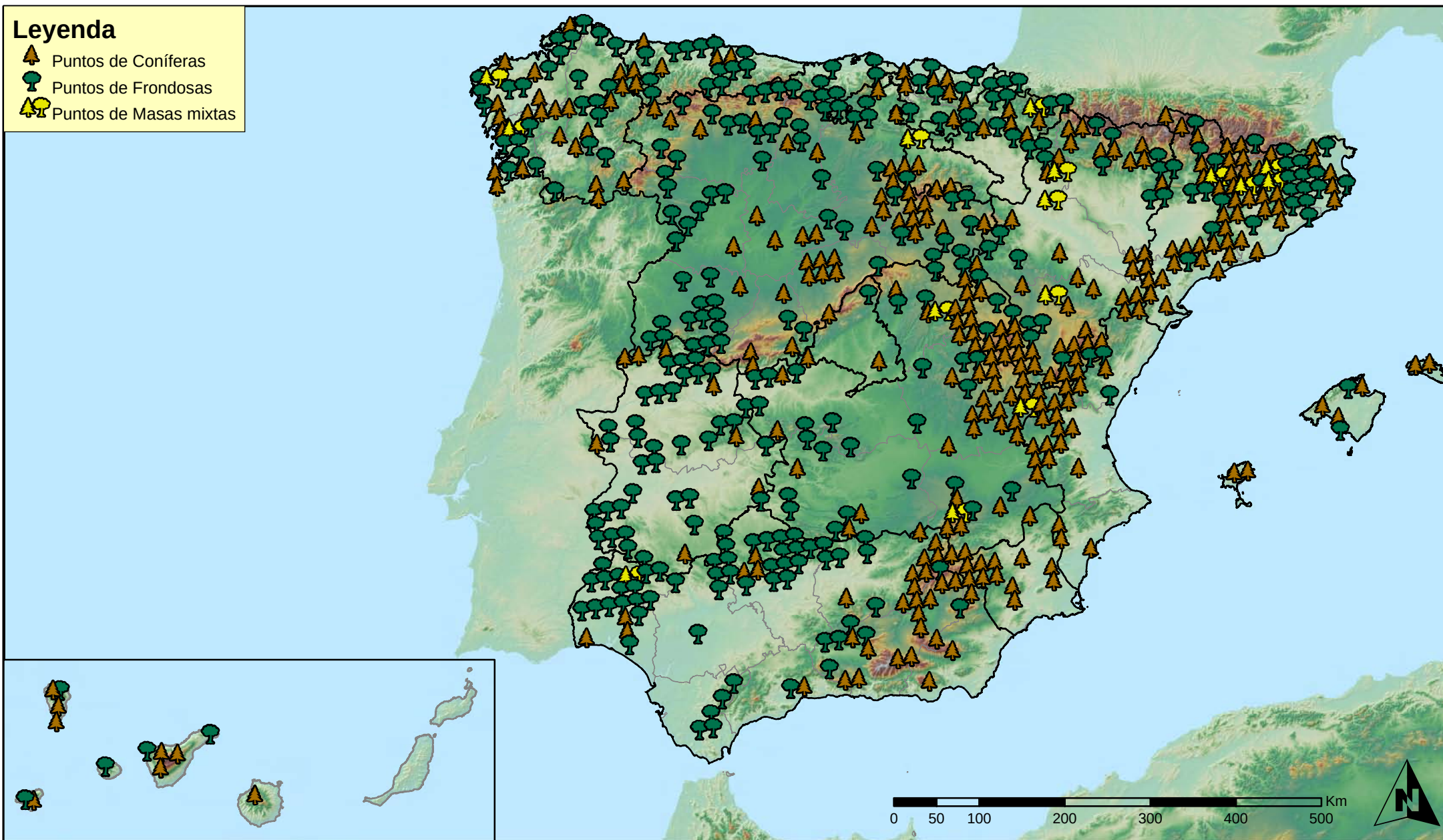


Mapa de situación
España

Red Nivel I
2013

Leyenda

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



Tipo de Masa
España



Red Nivel I
2013



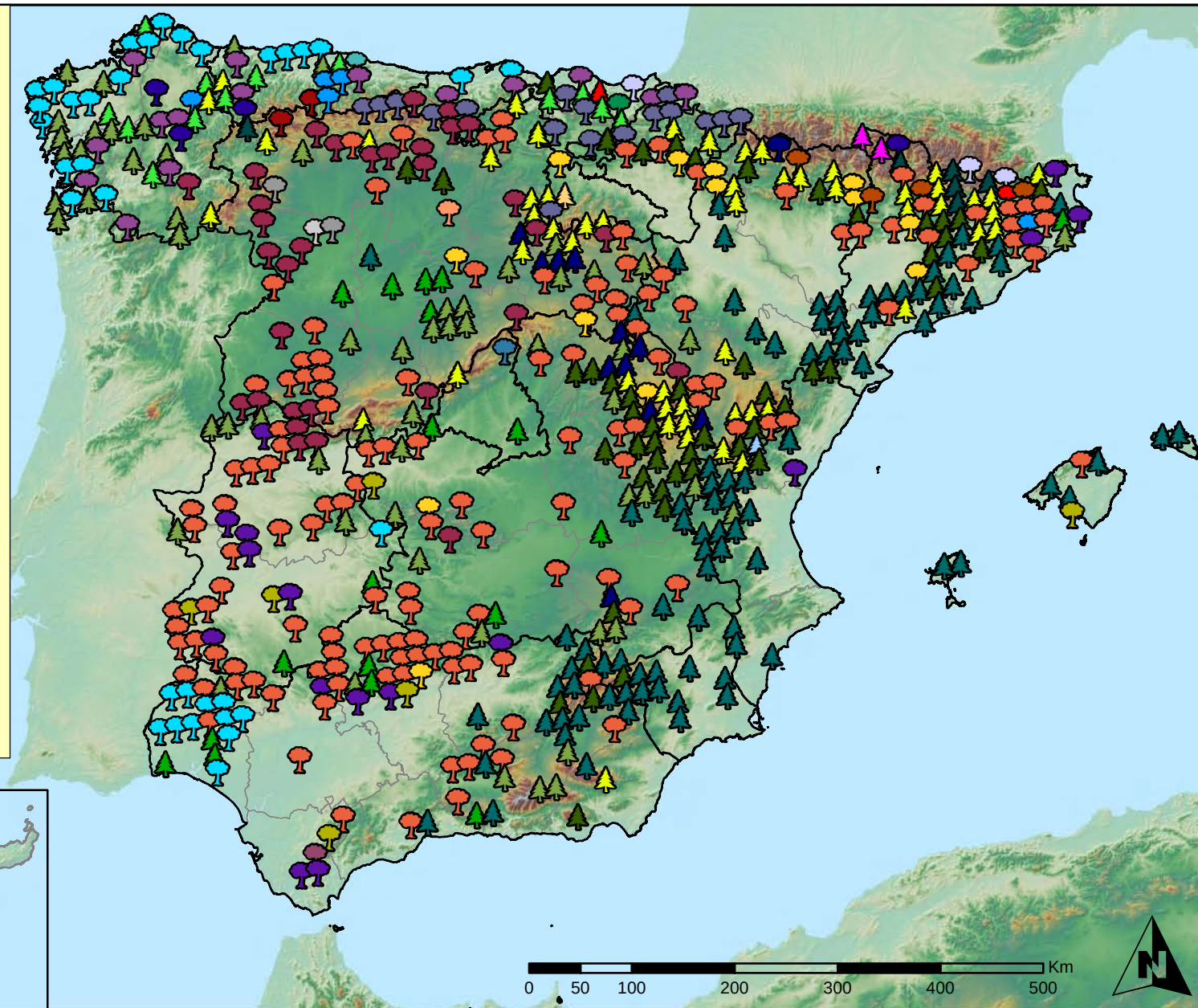
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

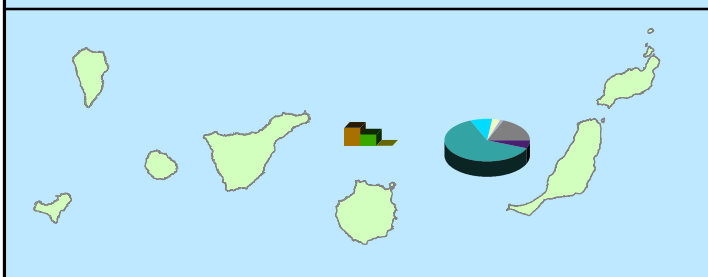
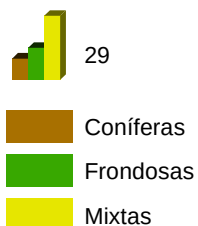
DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

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

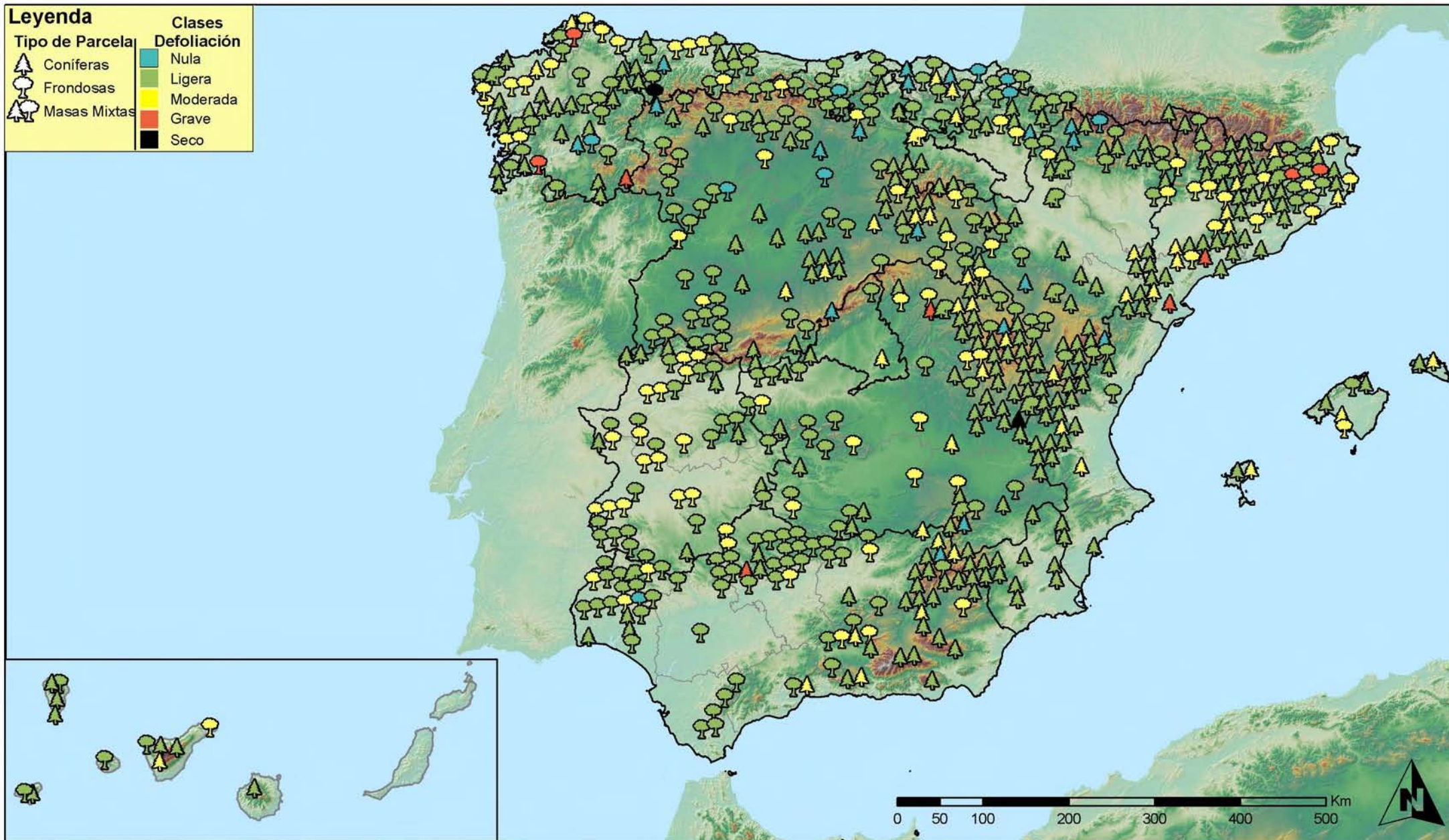


**Red Nivel I
2013**



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**



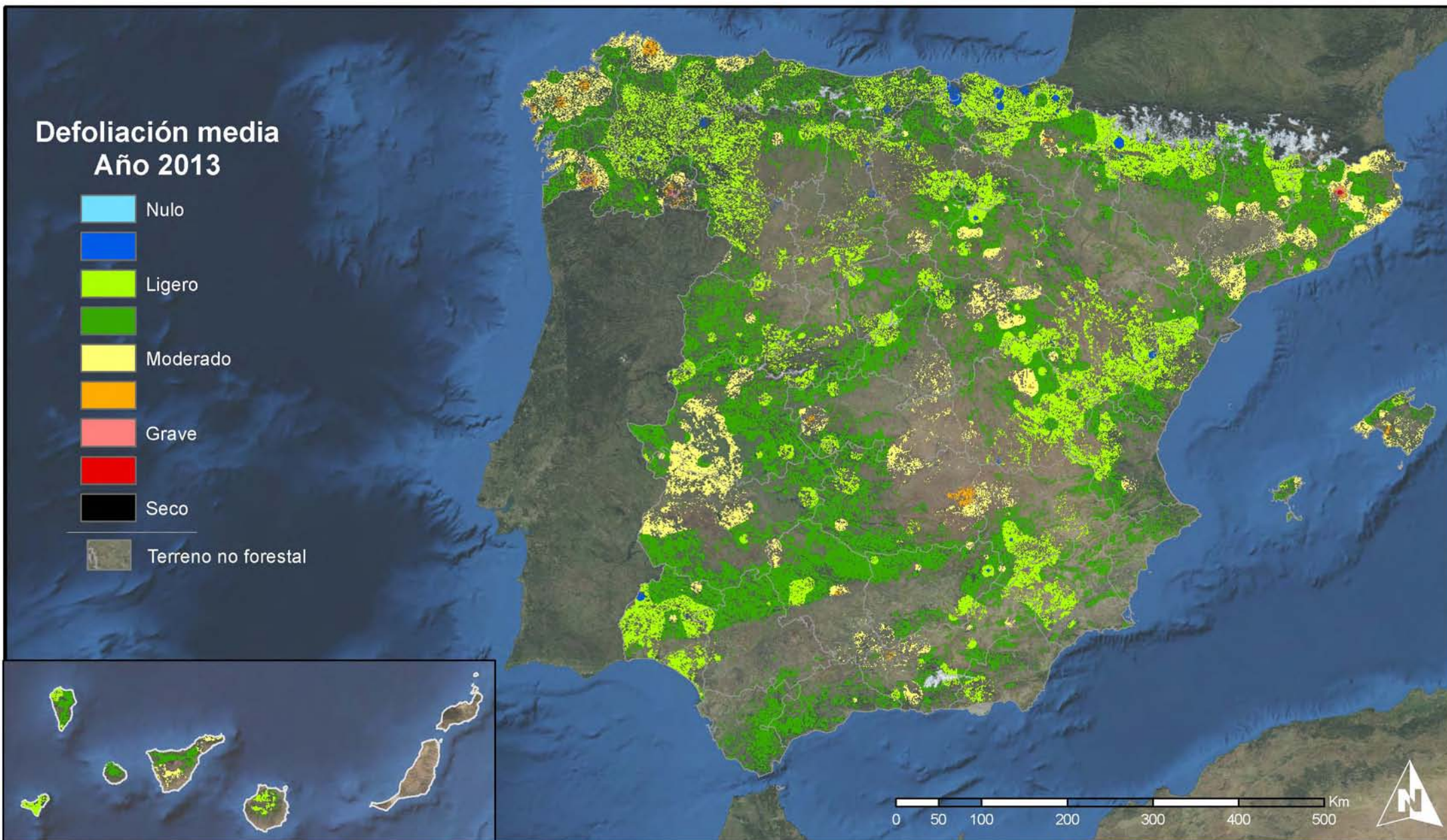
**Red Nivel I
2013**



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



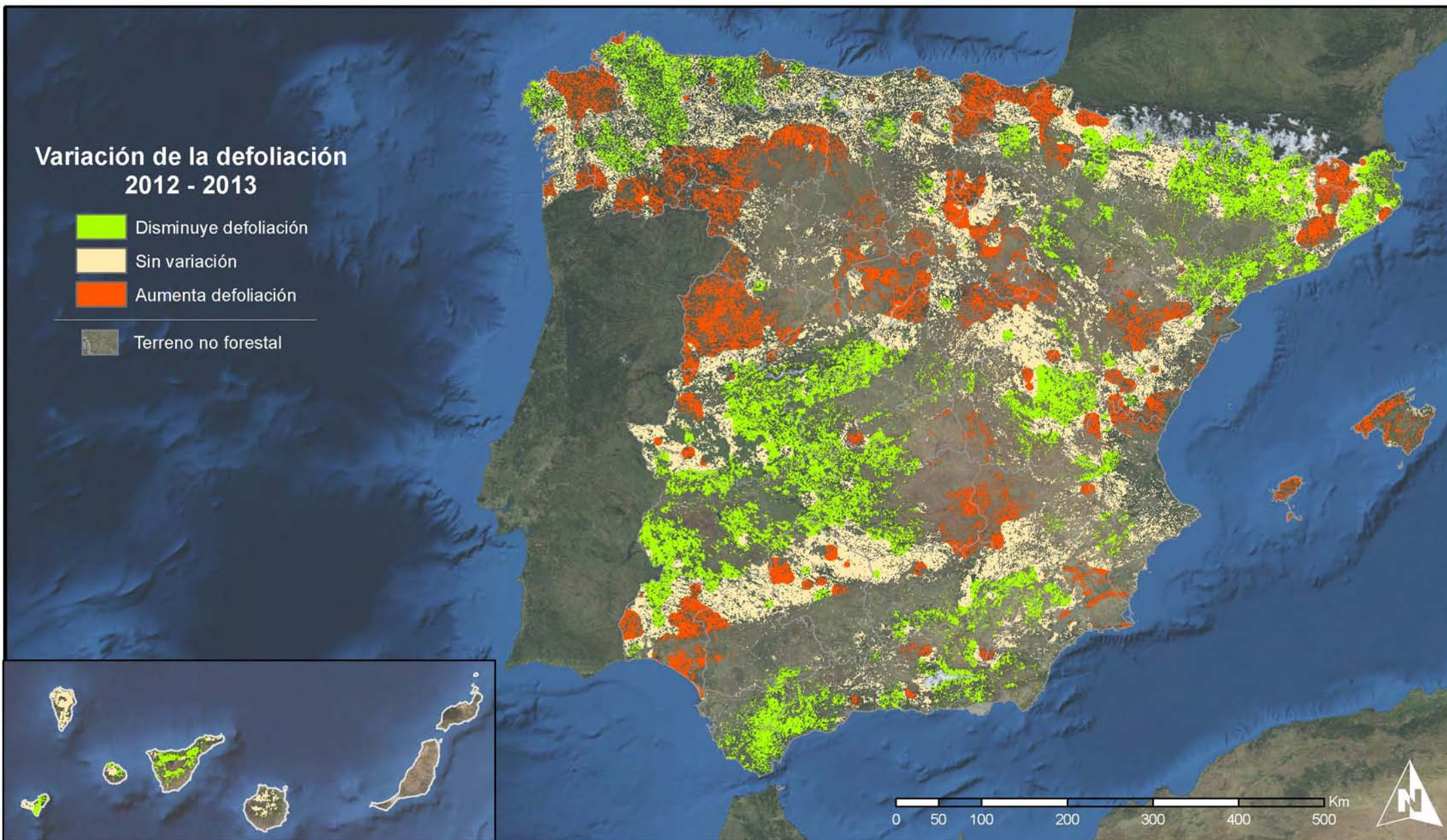
Red Nivel I
2013



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



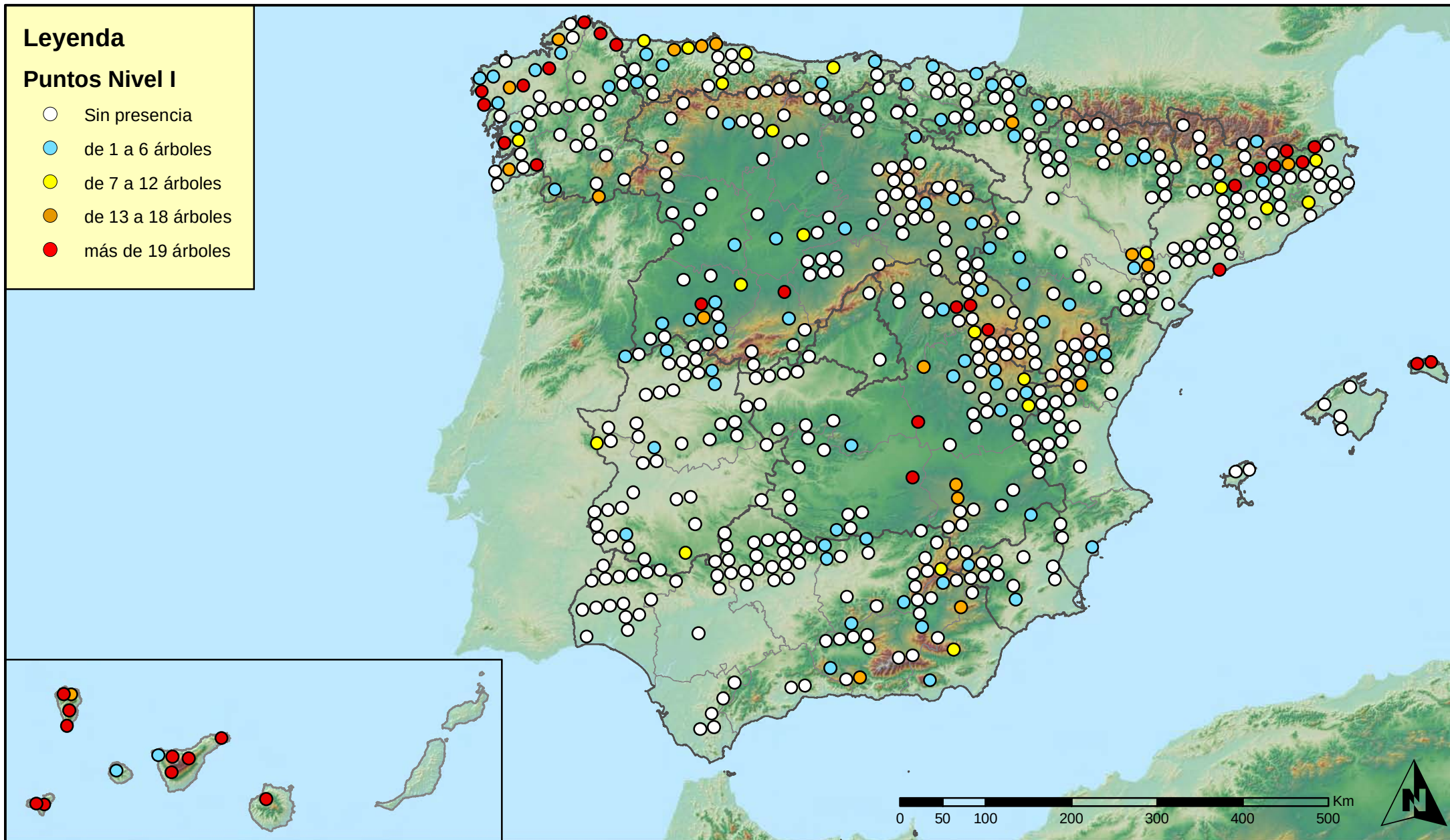
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

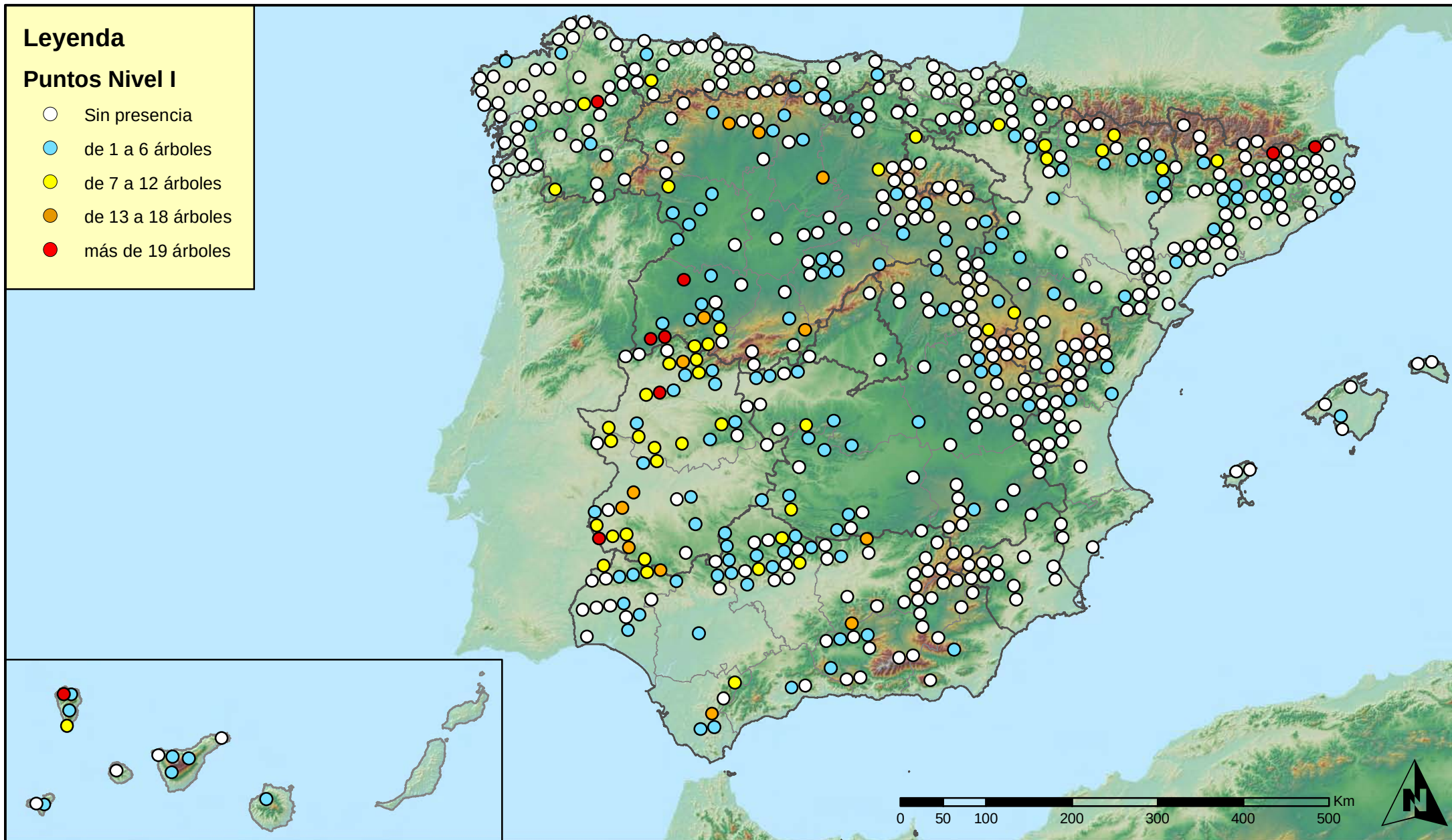
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

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

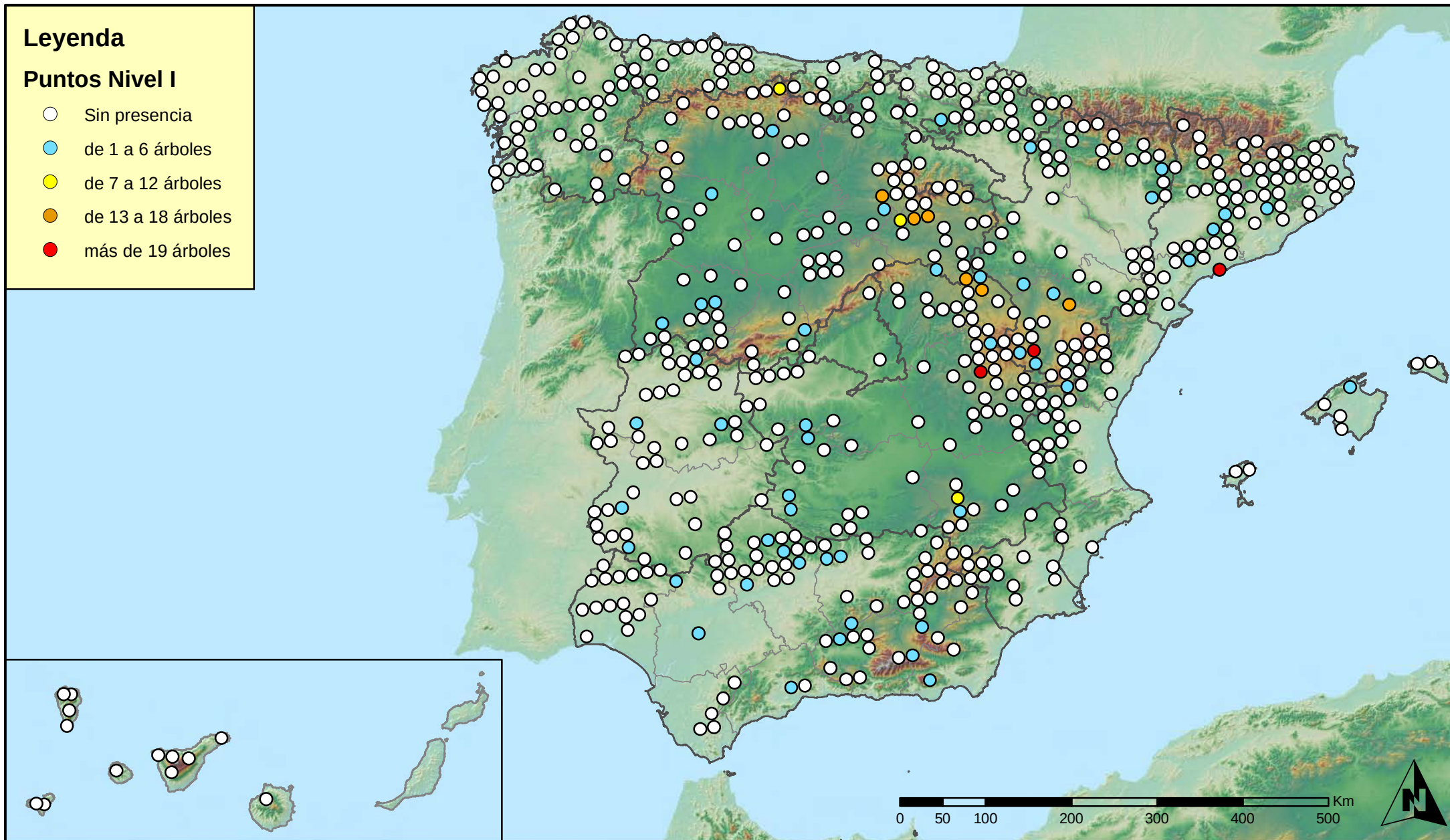
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

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



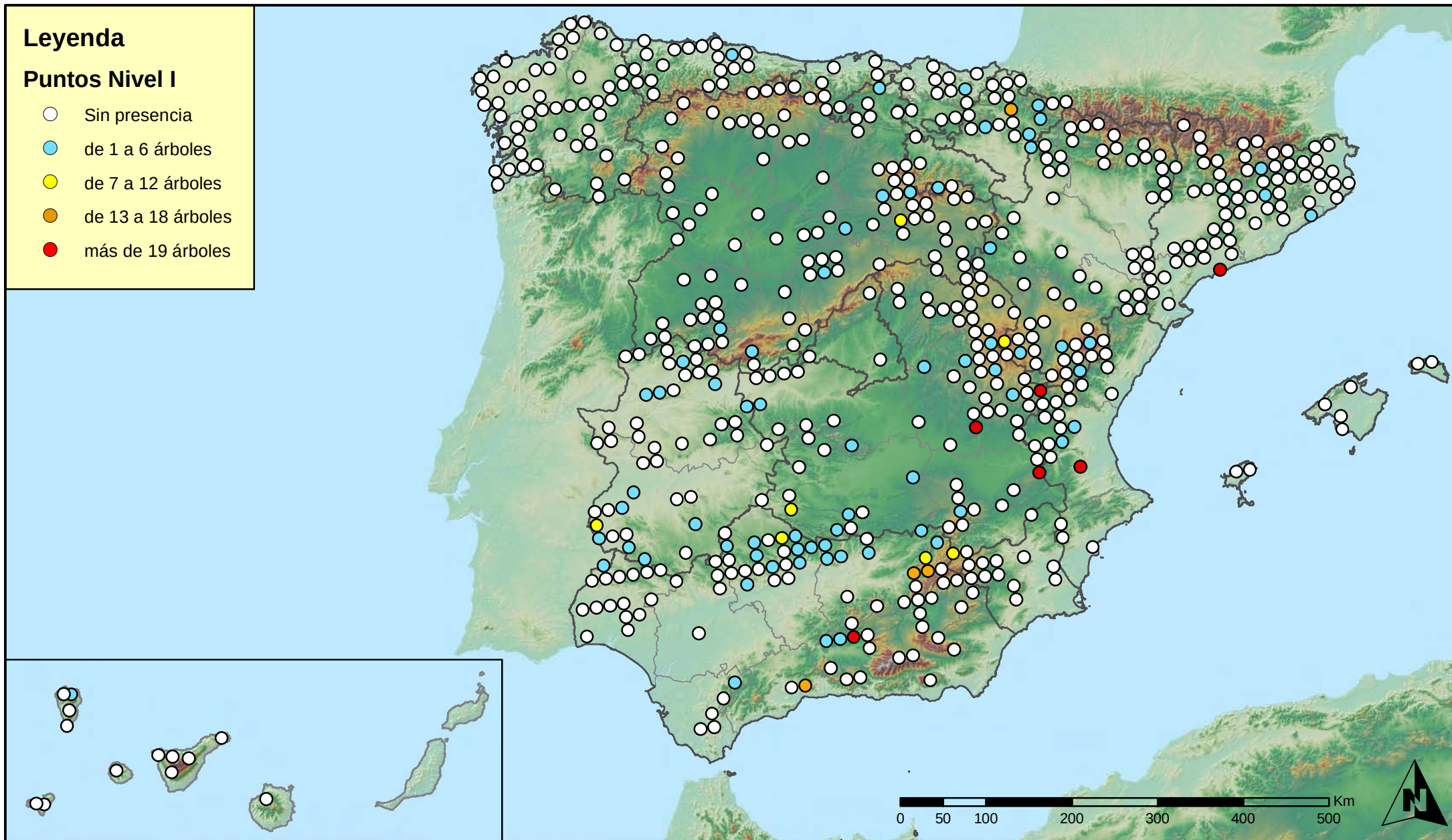
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

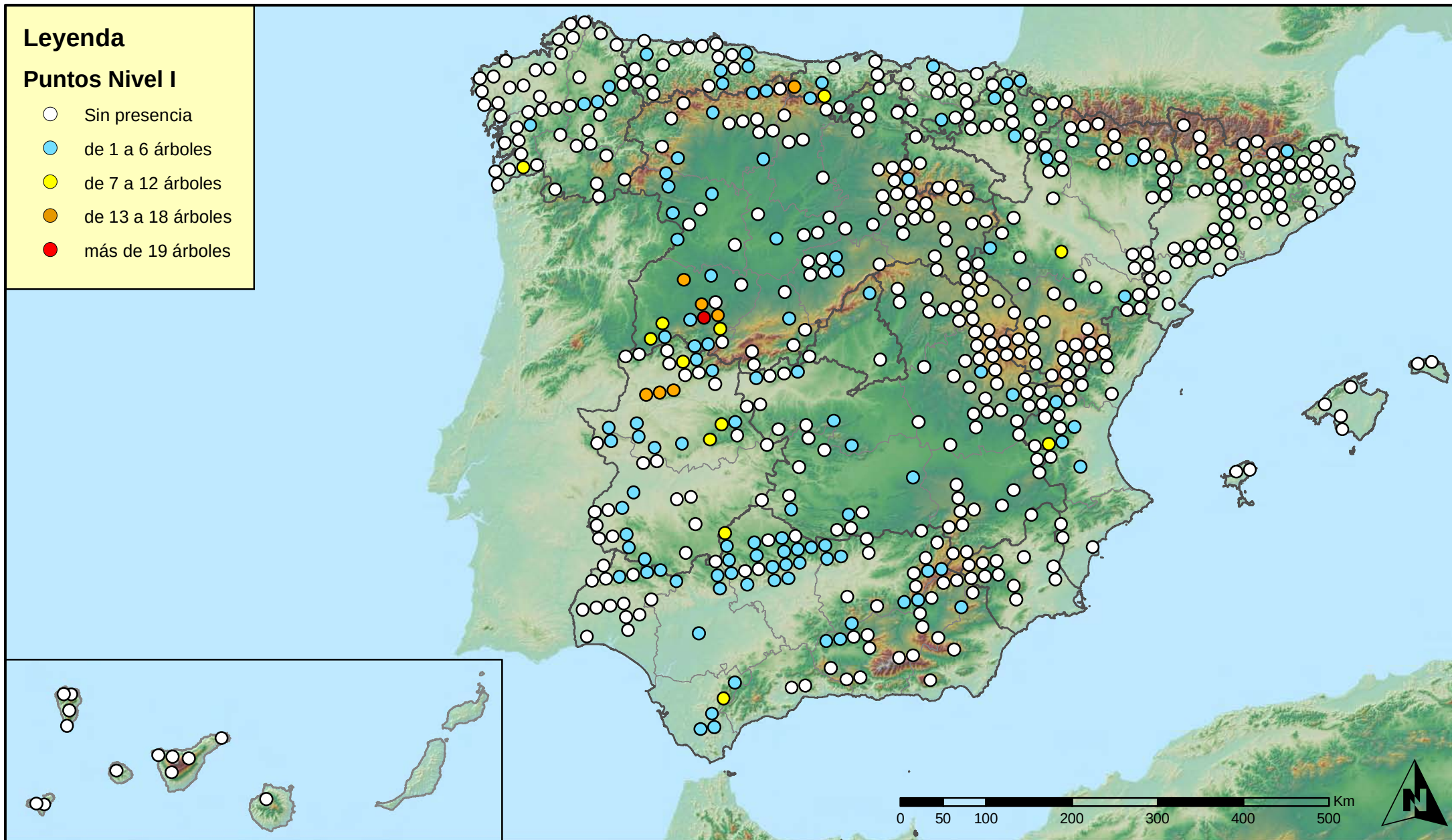
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

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



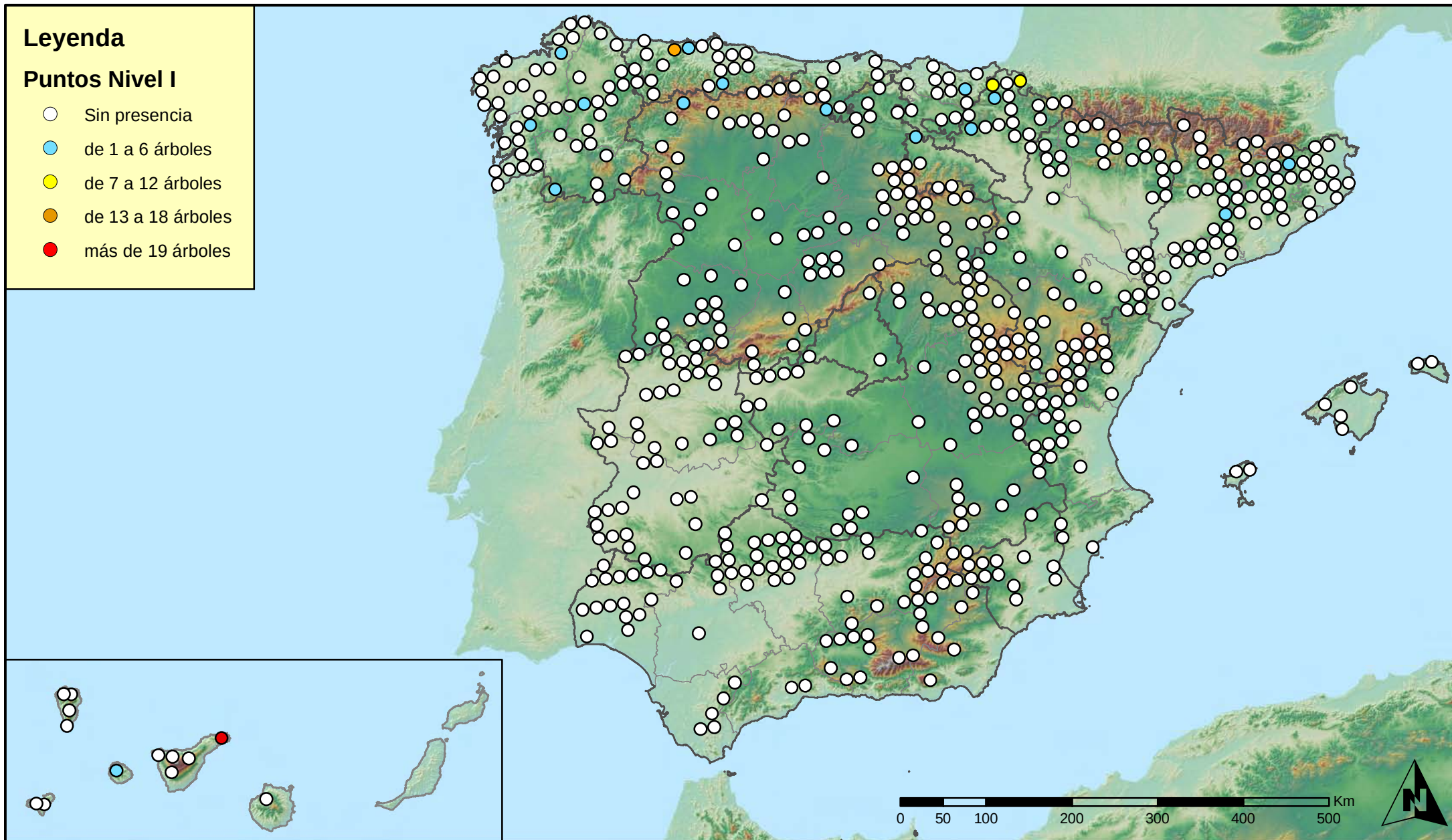
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



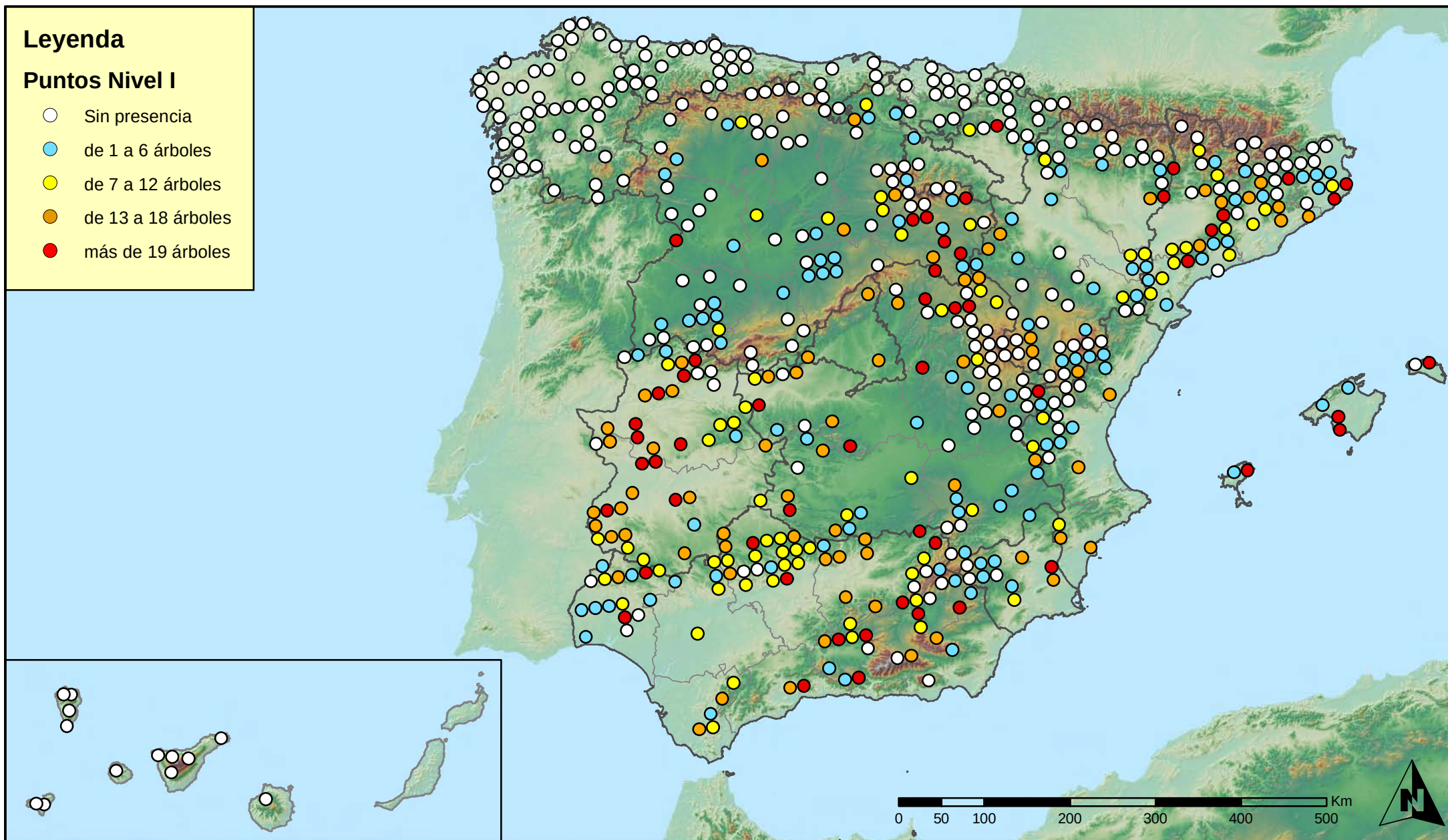
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

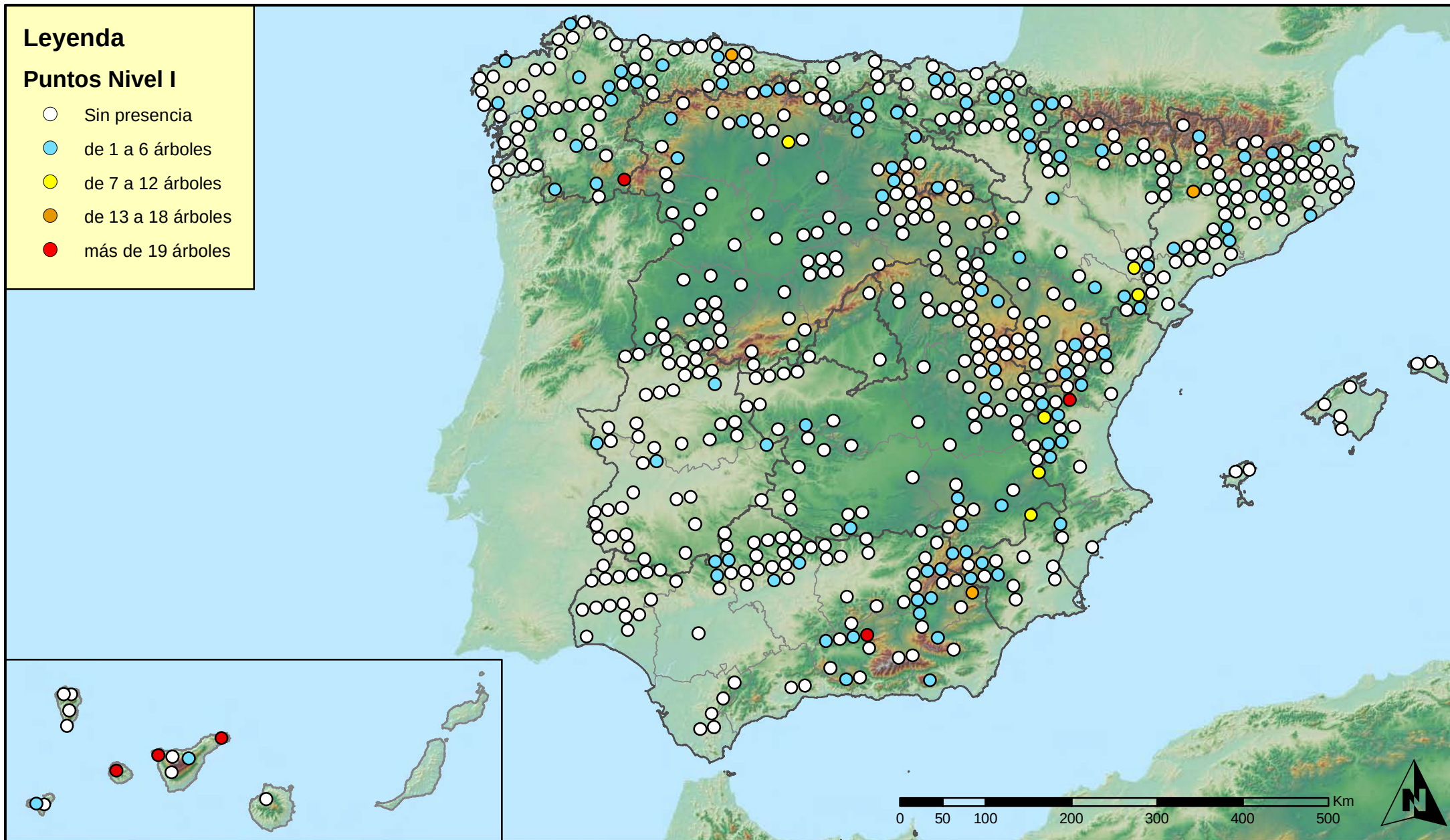
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

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

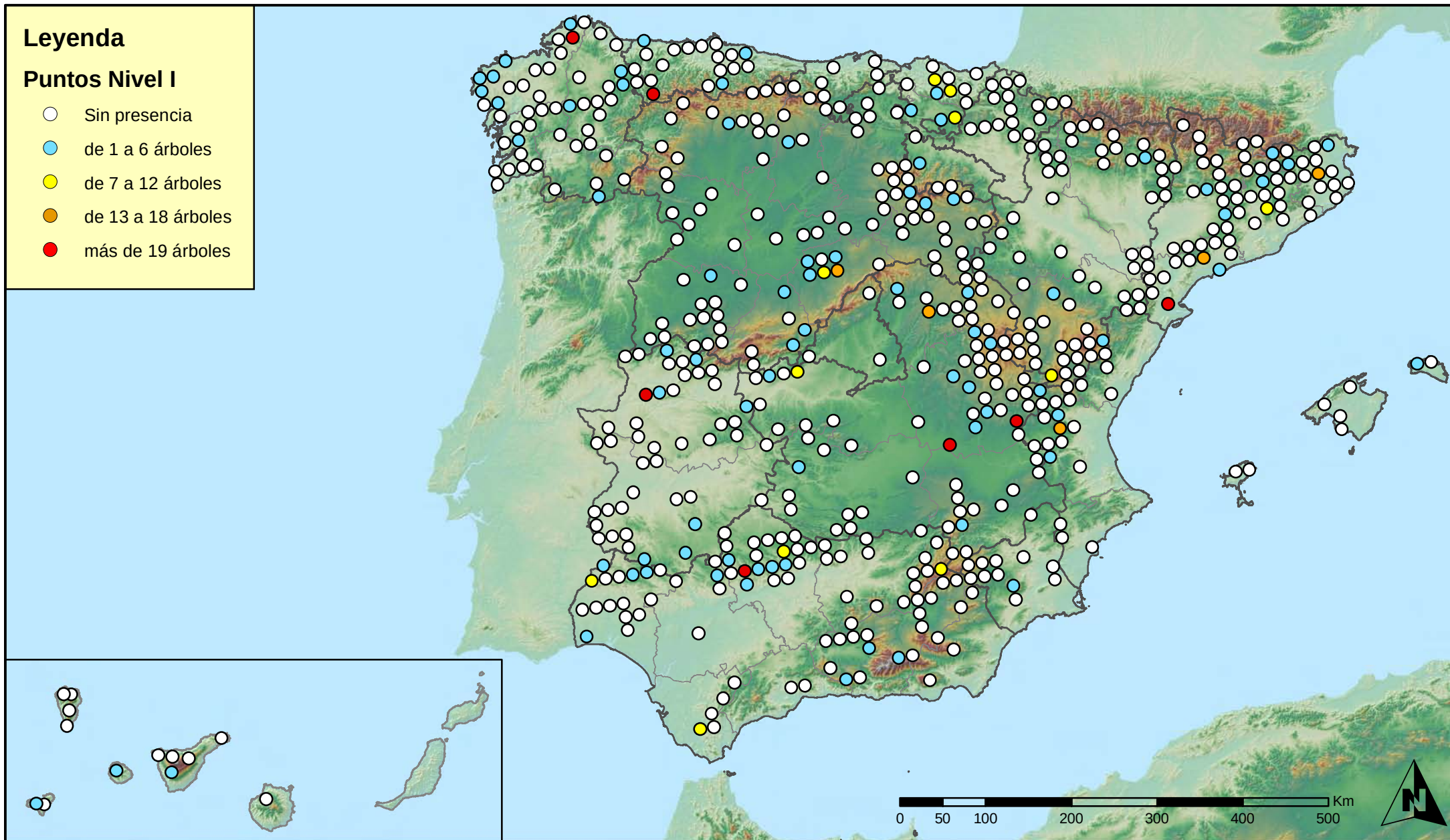
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

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

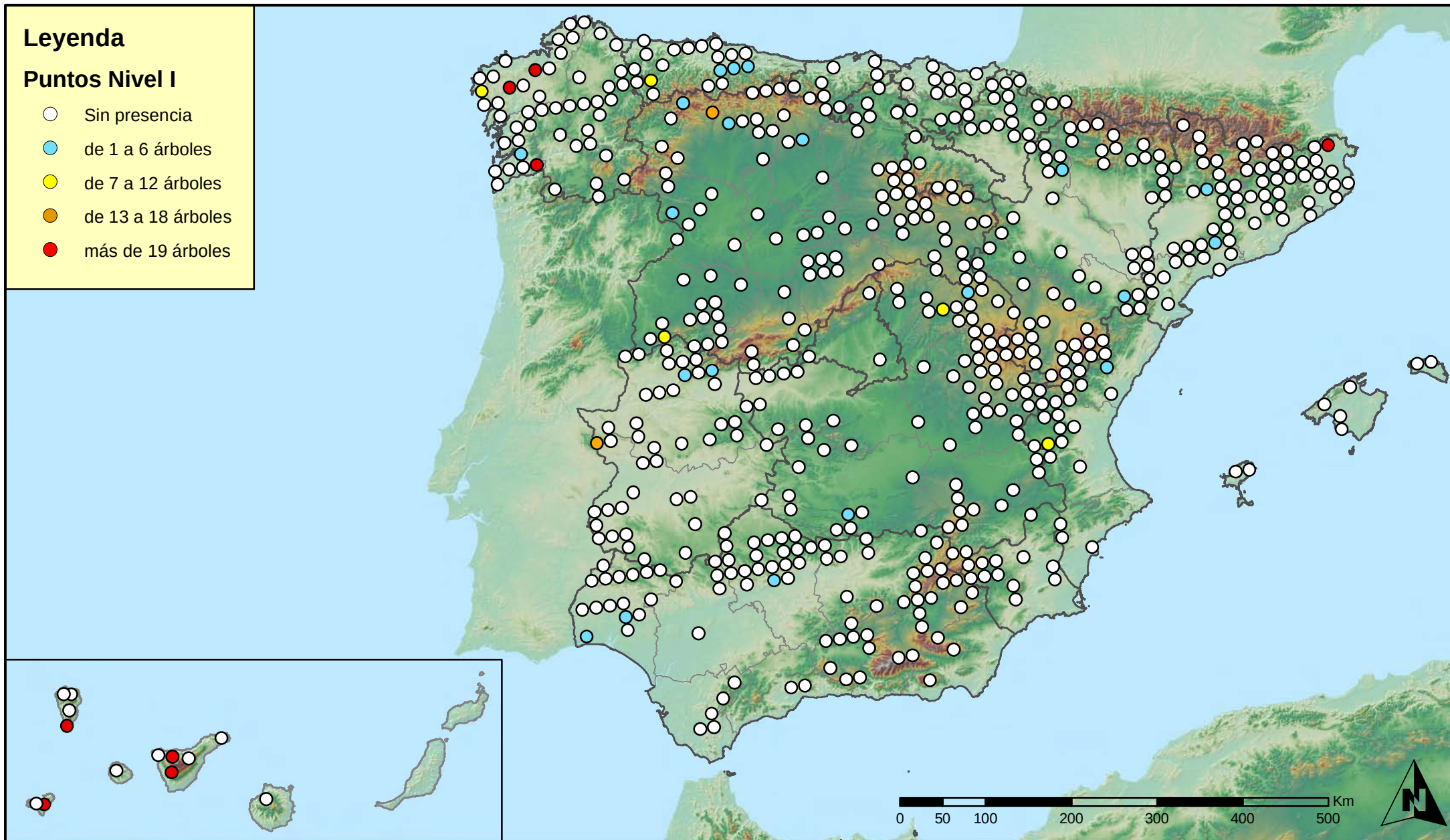
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

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

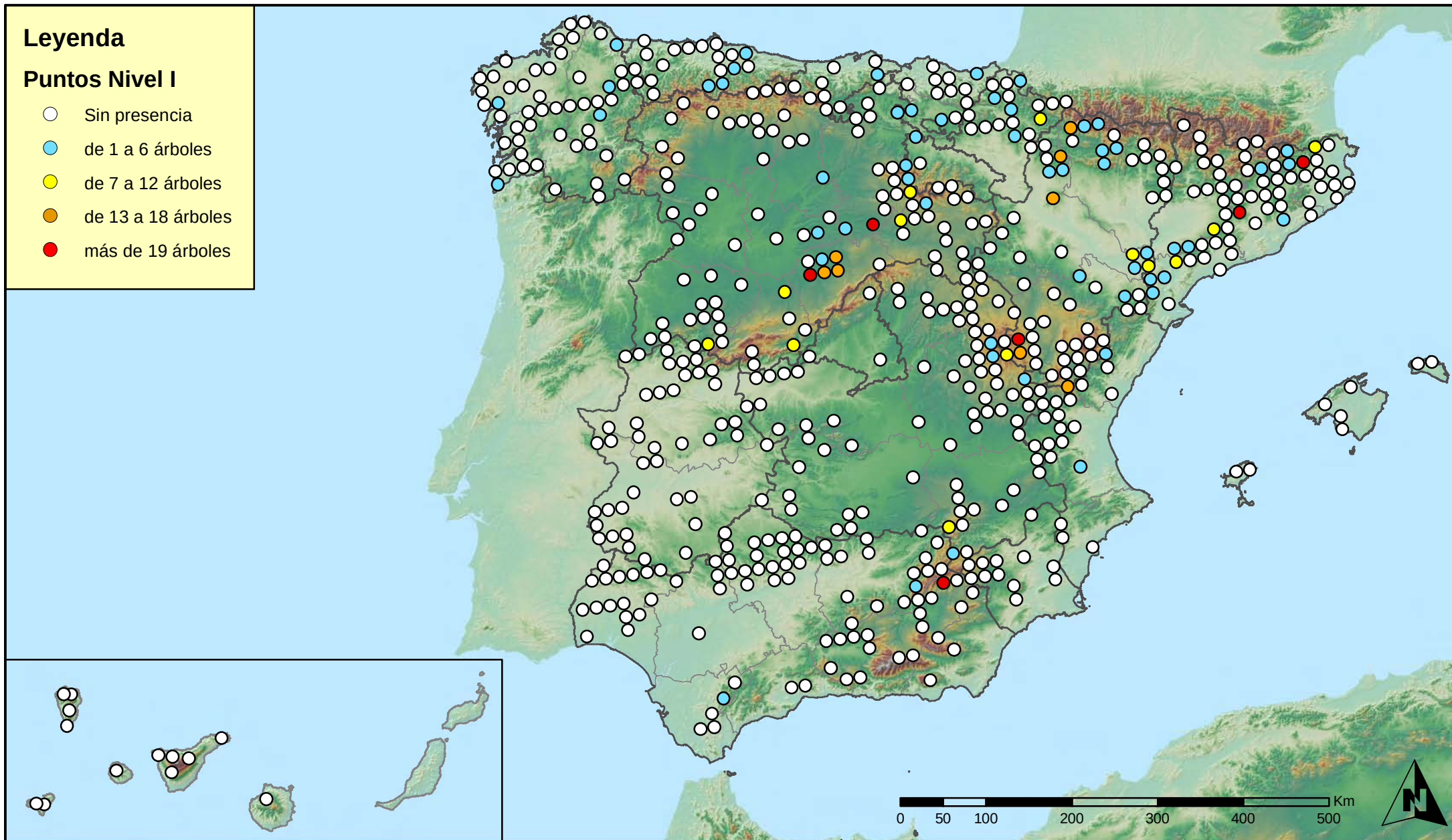
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

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

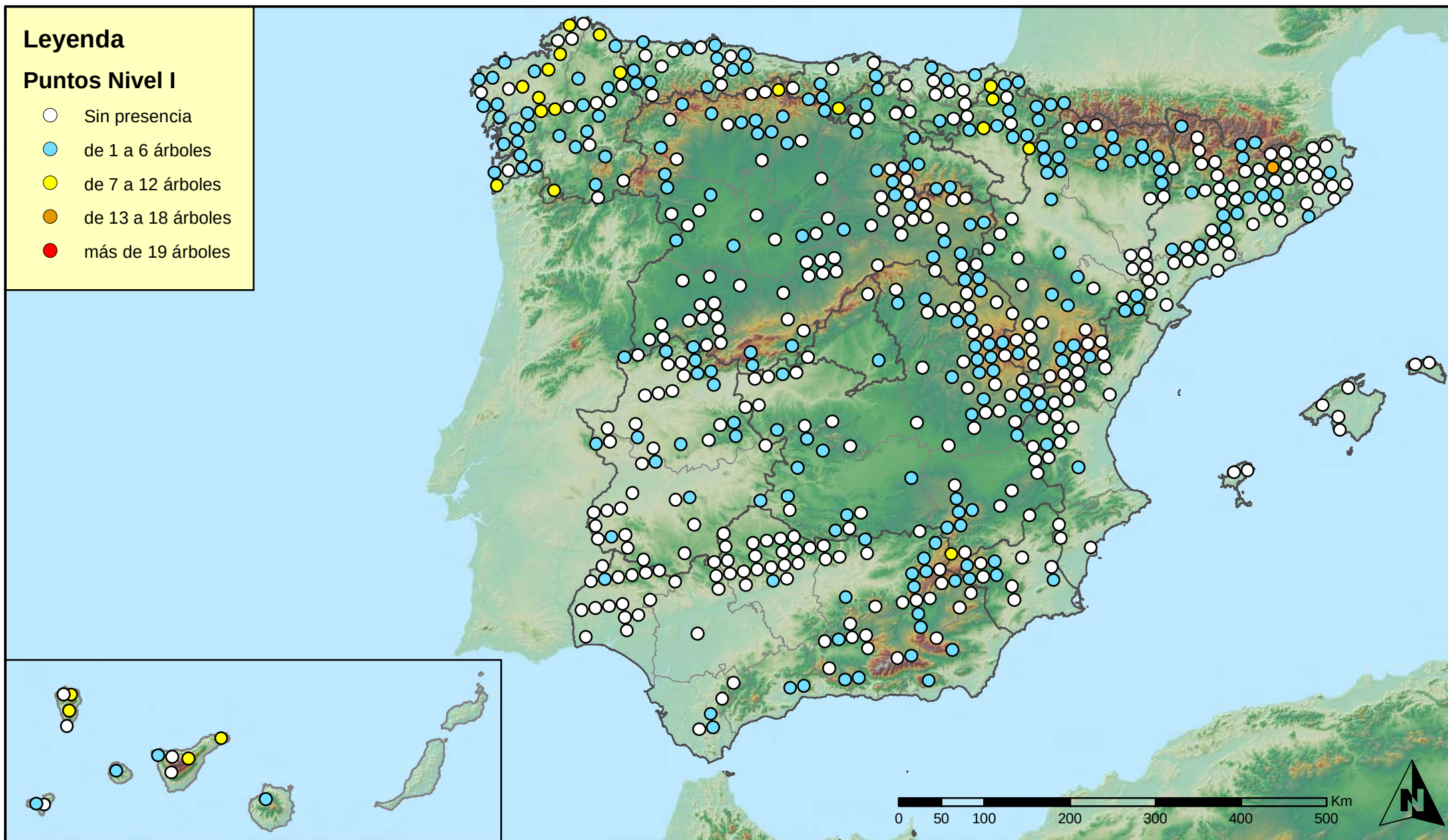
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

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**

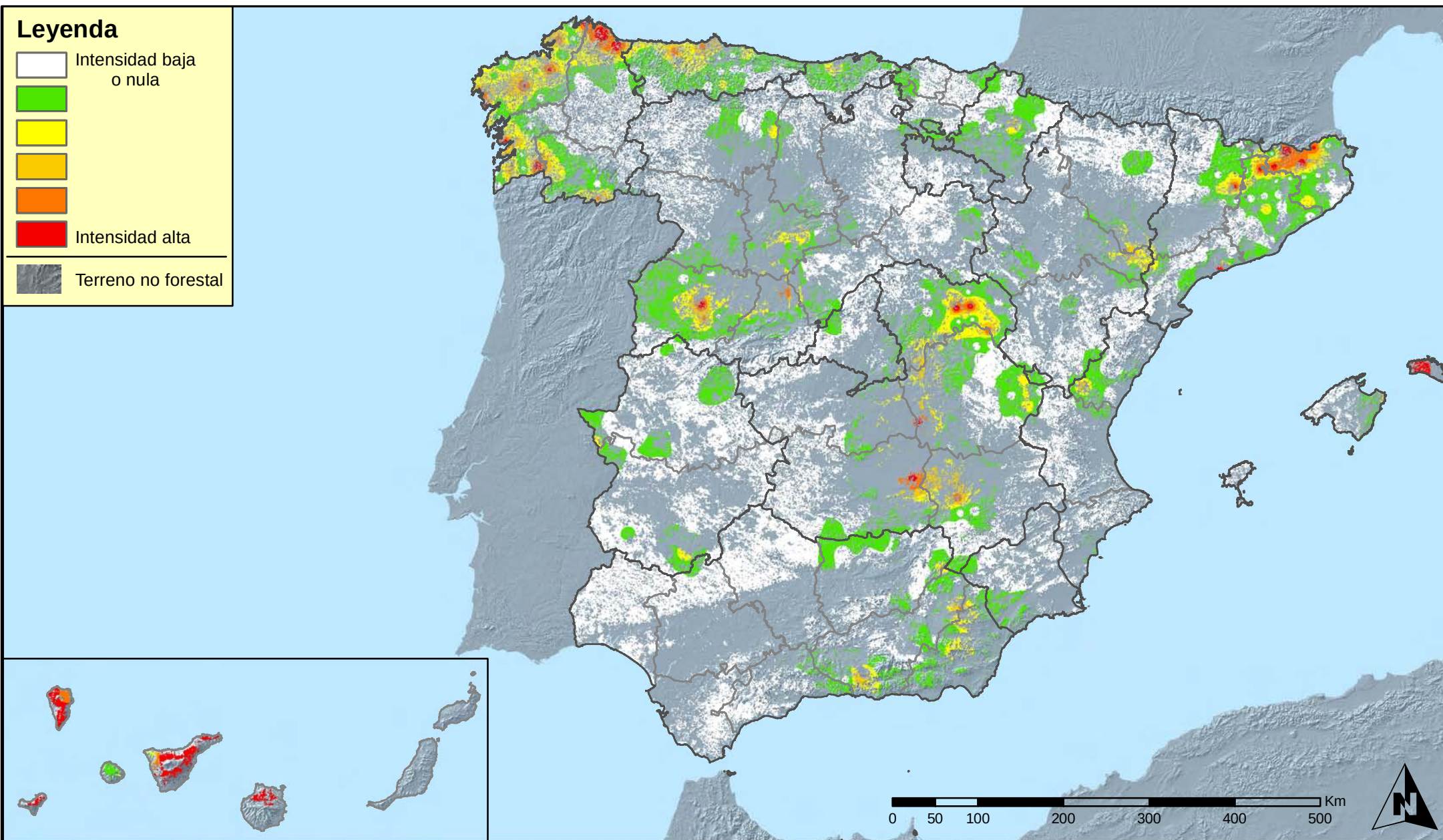


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

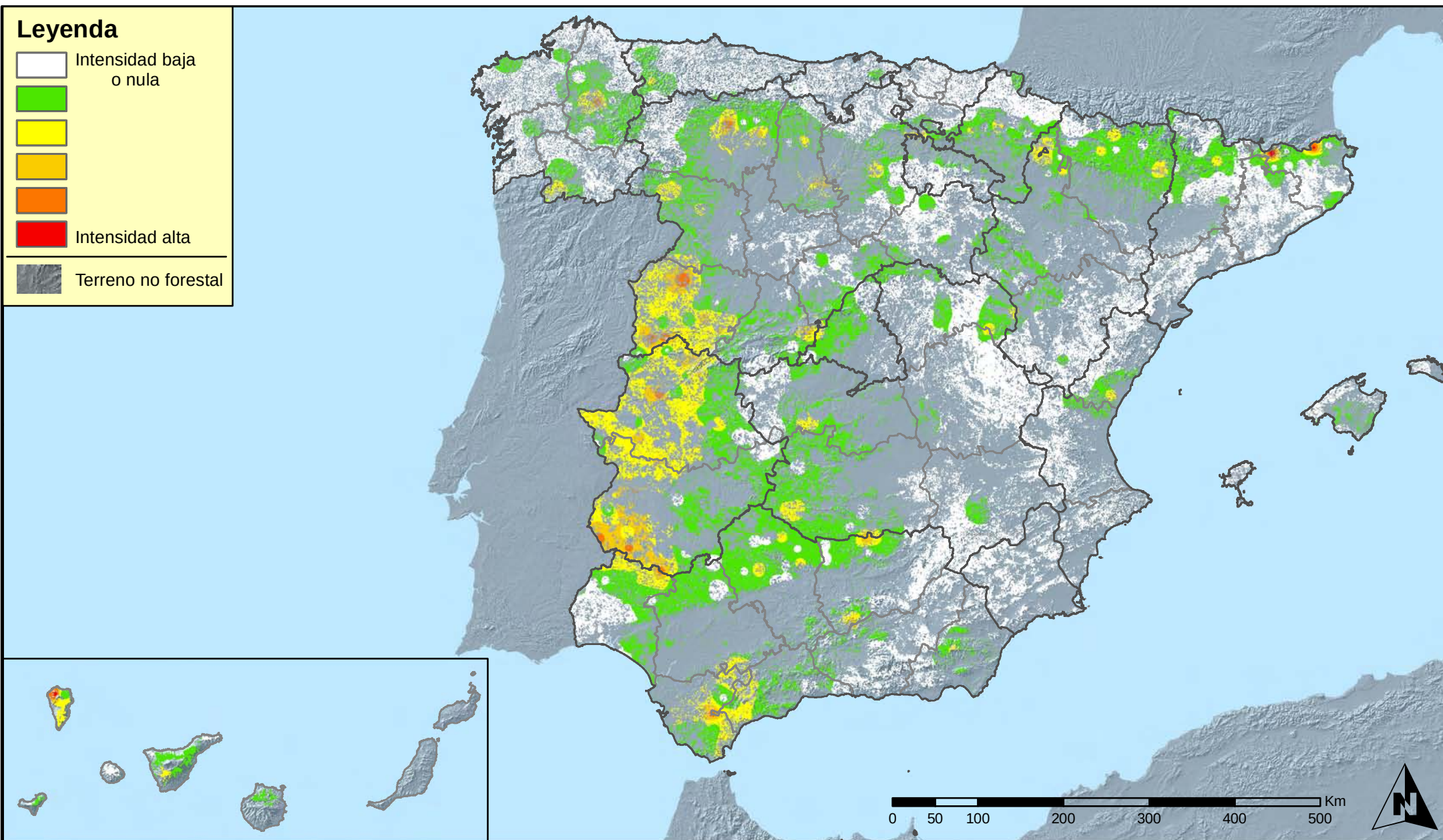


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

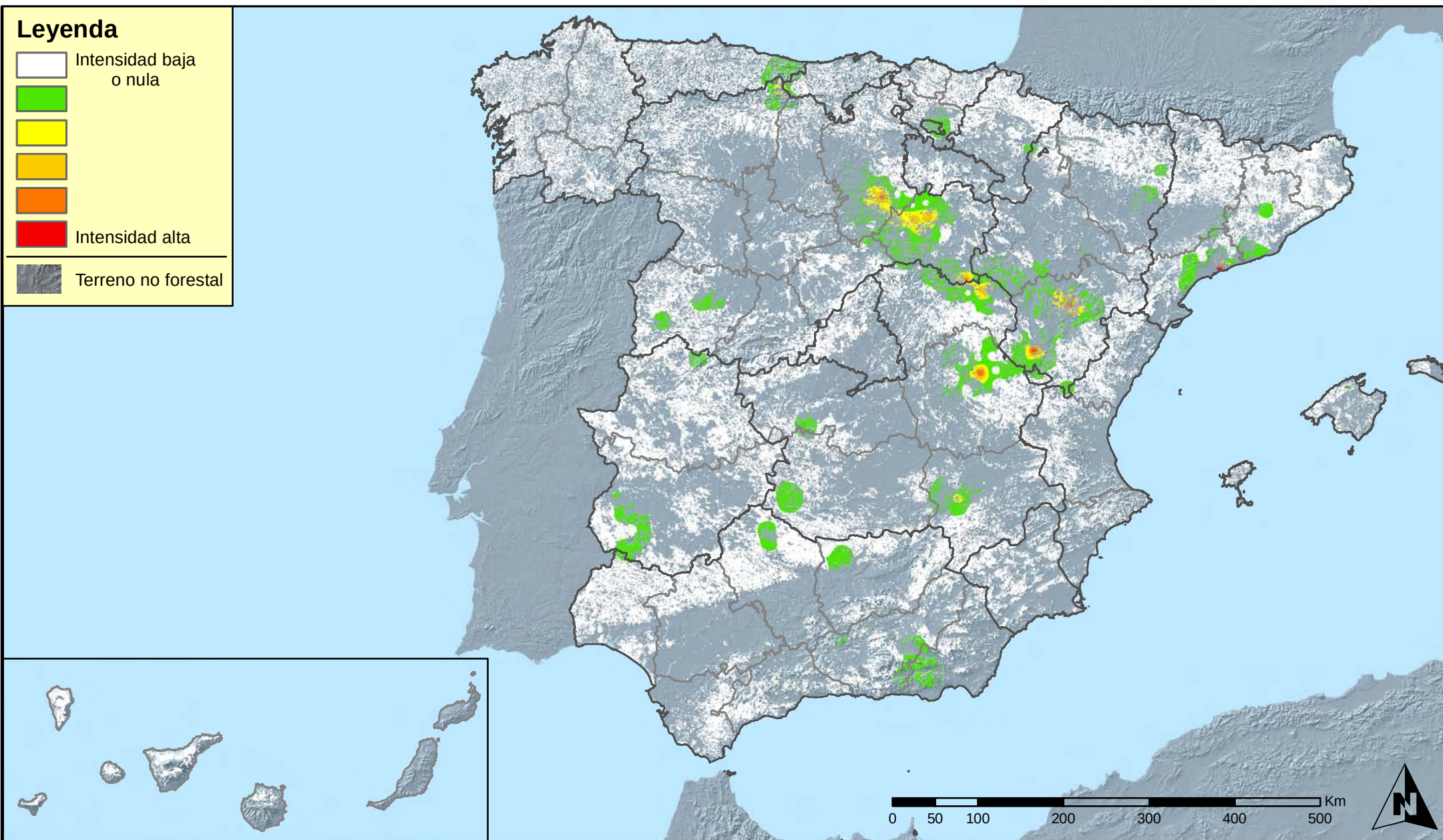


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

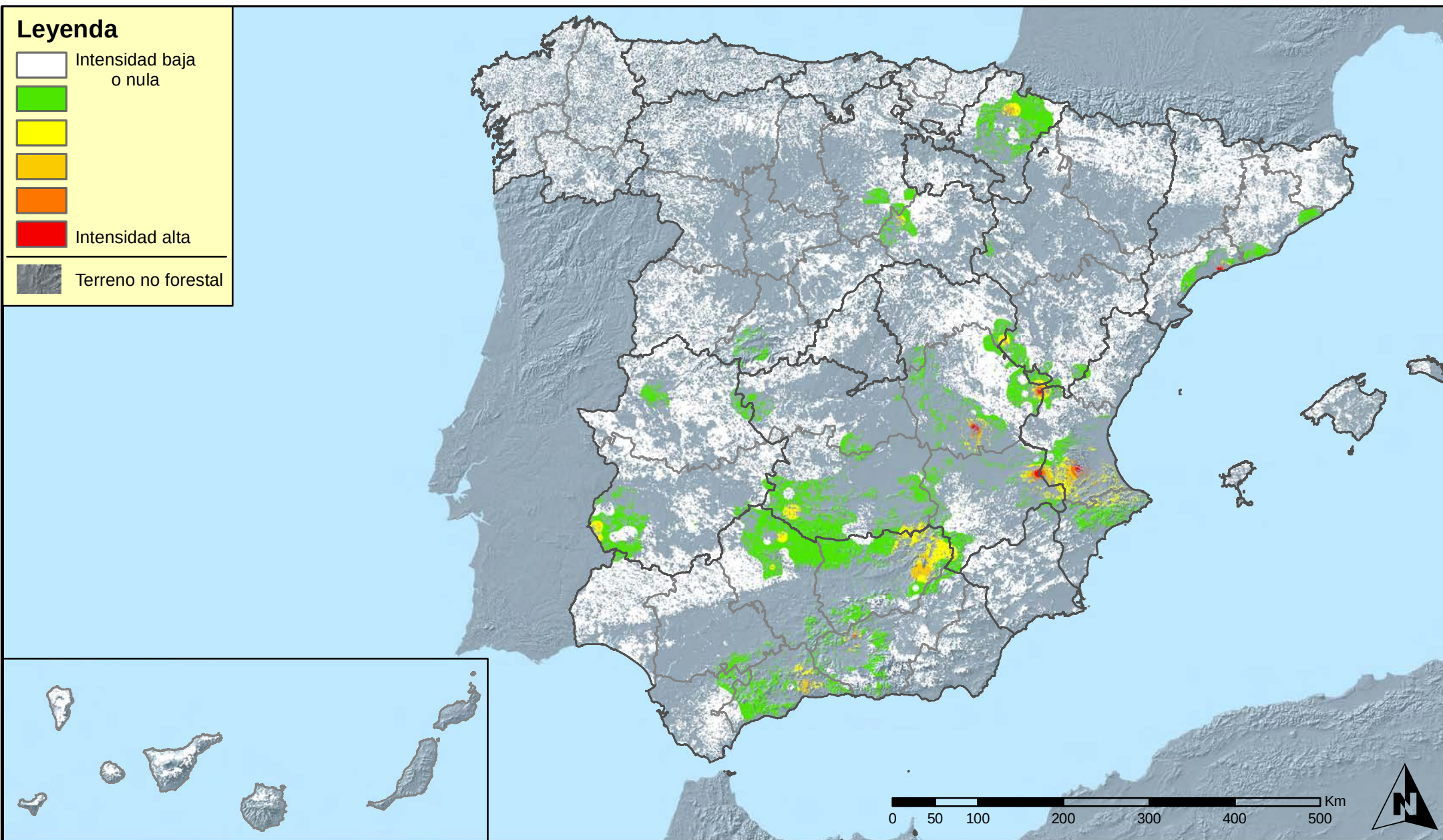


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

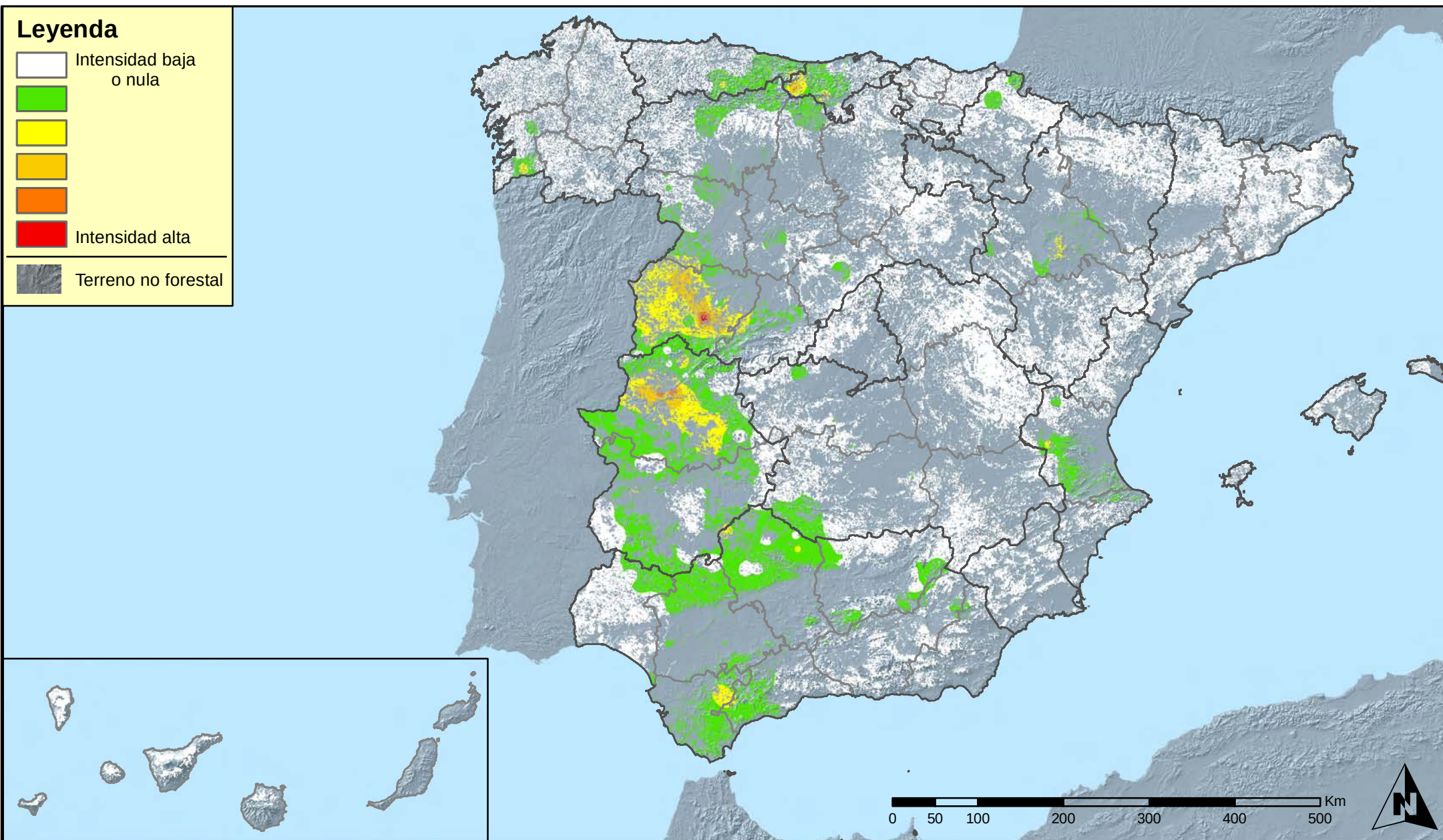


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

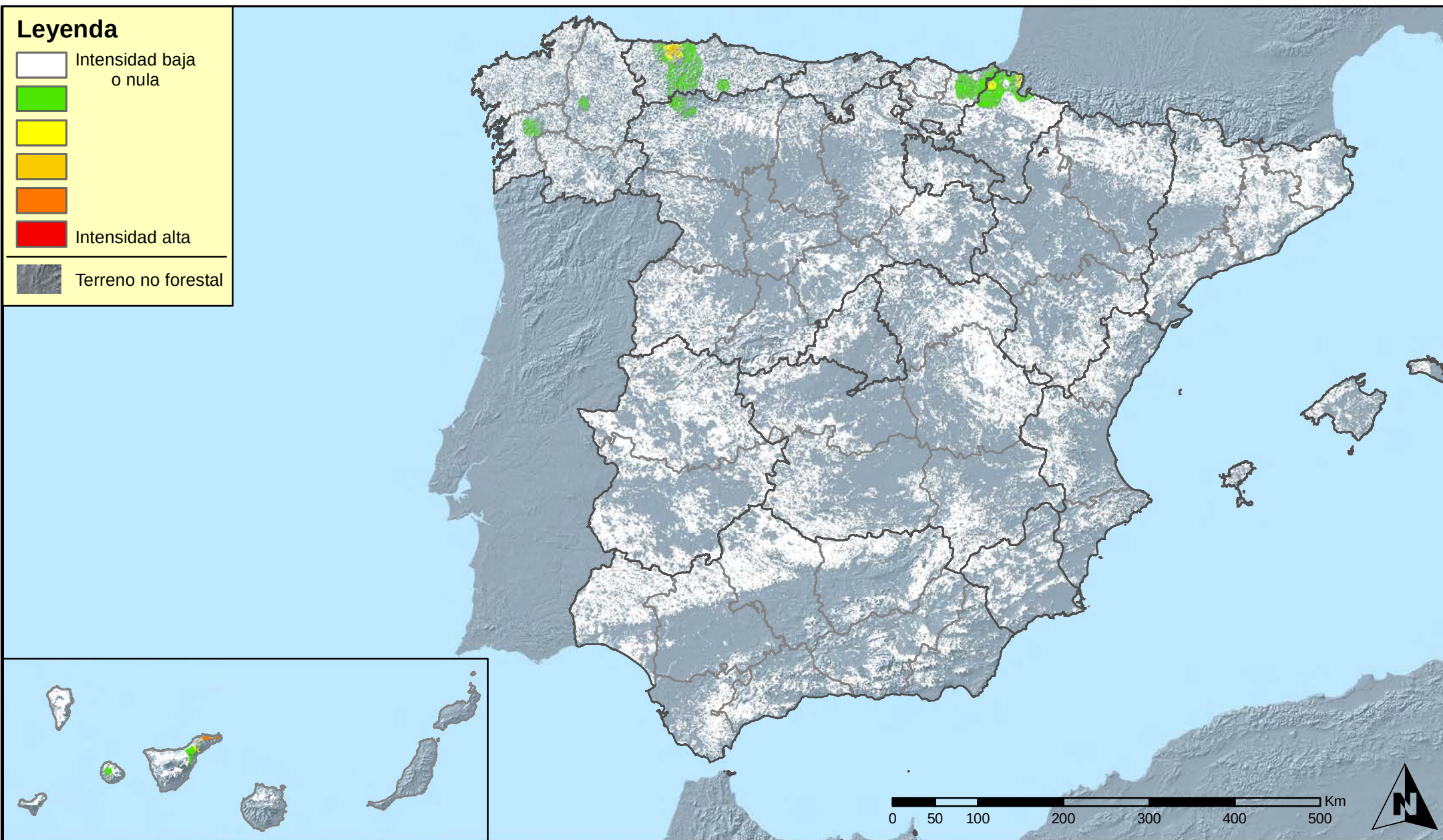


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

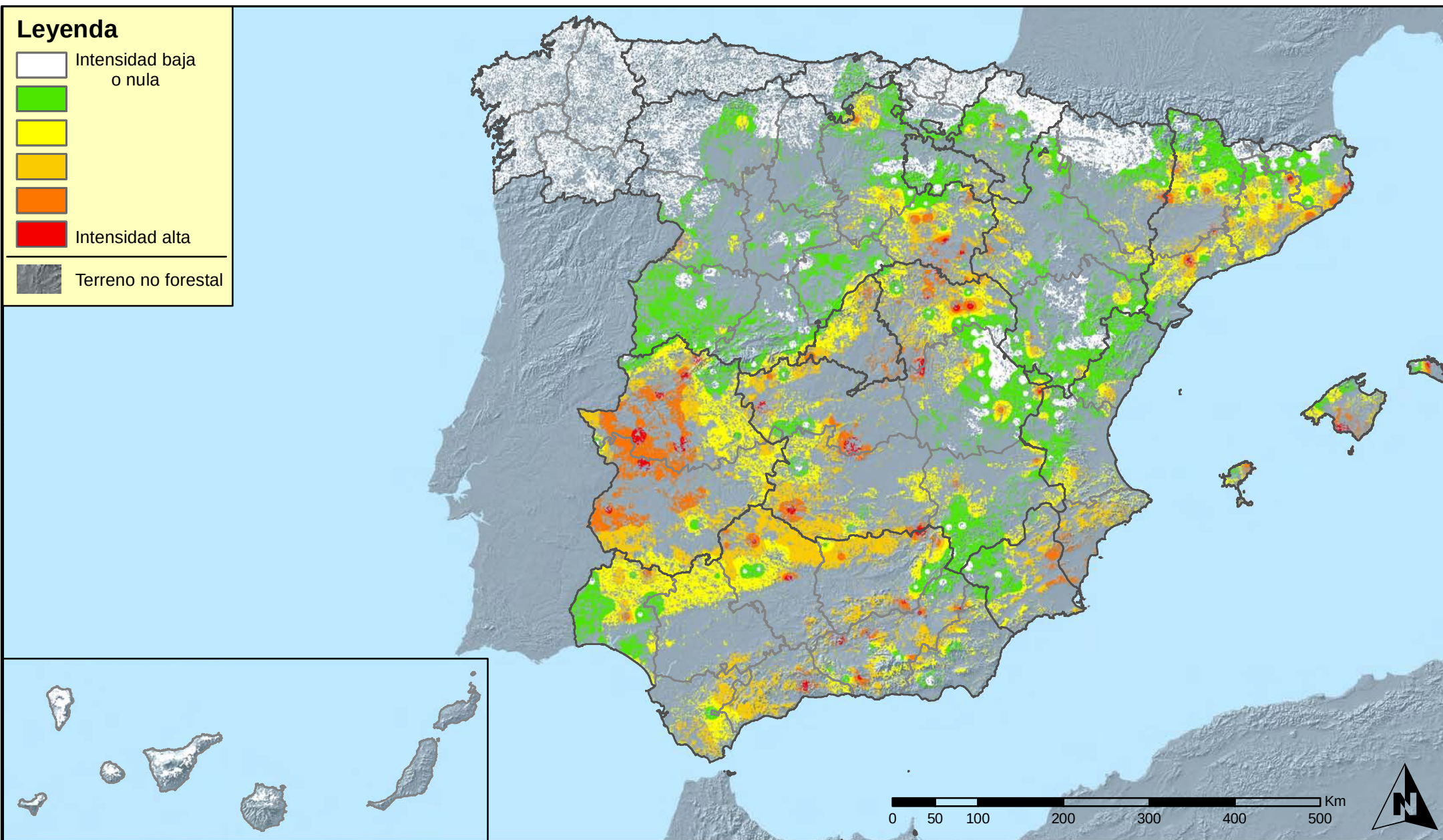


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de agentes: Sequía
España



Red Nivel I
2013

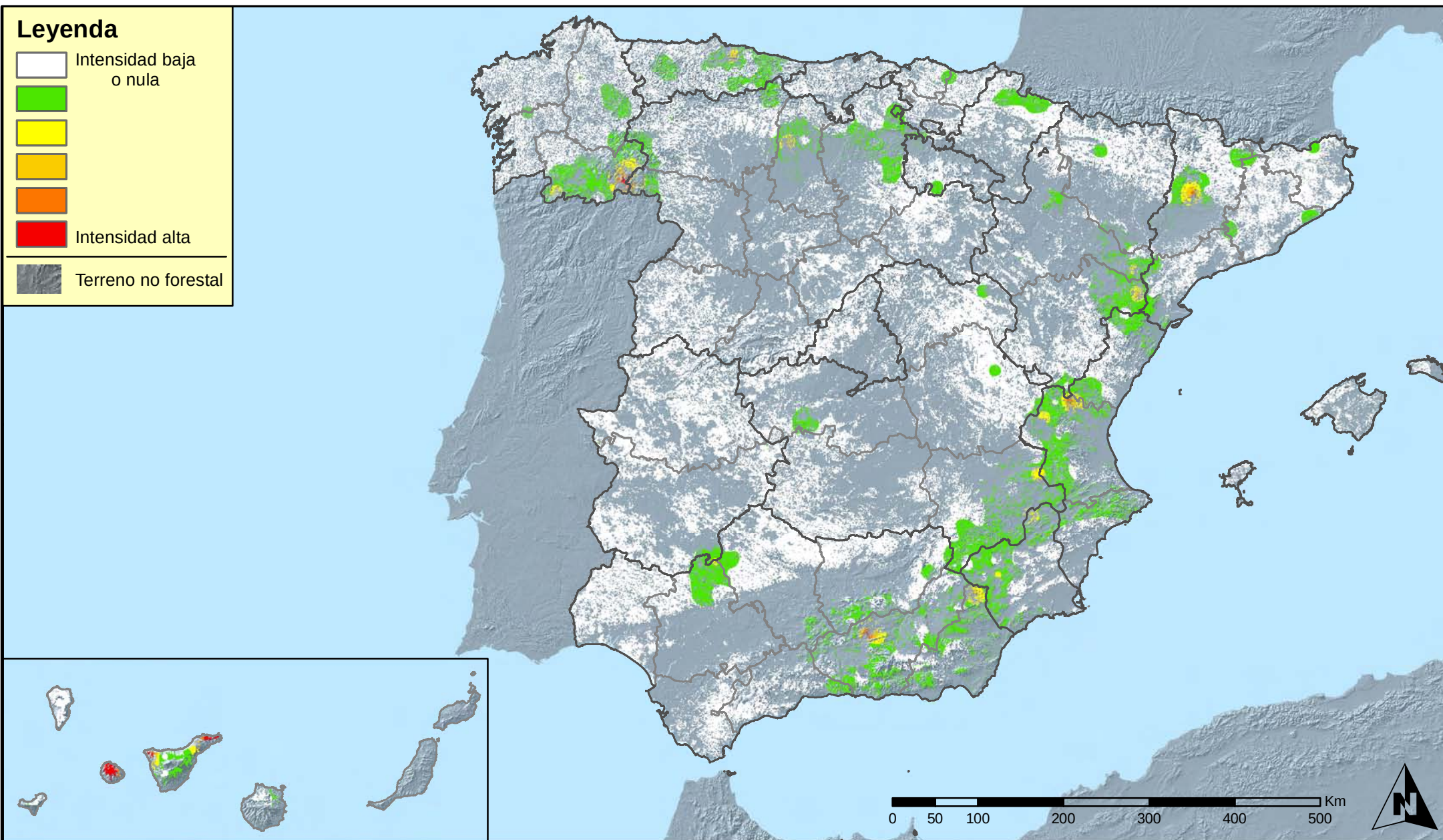


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

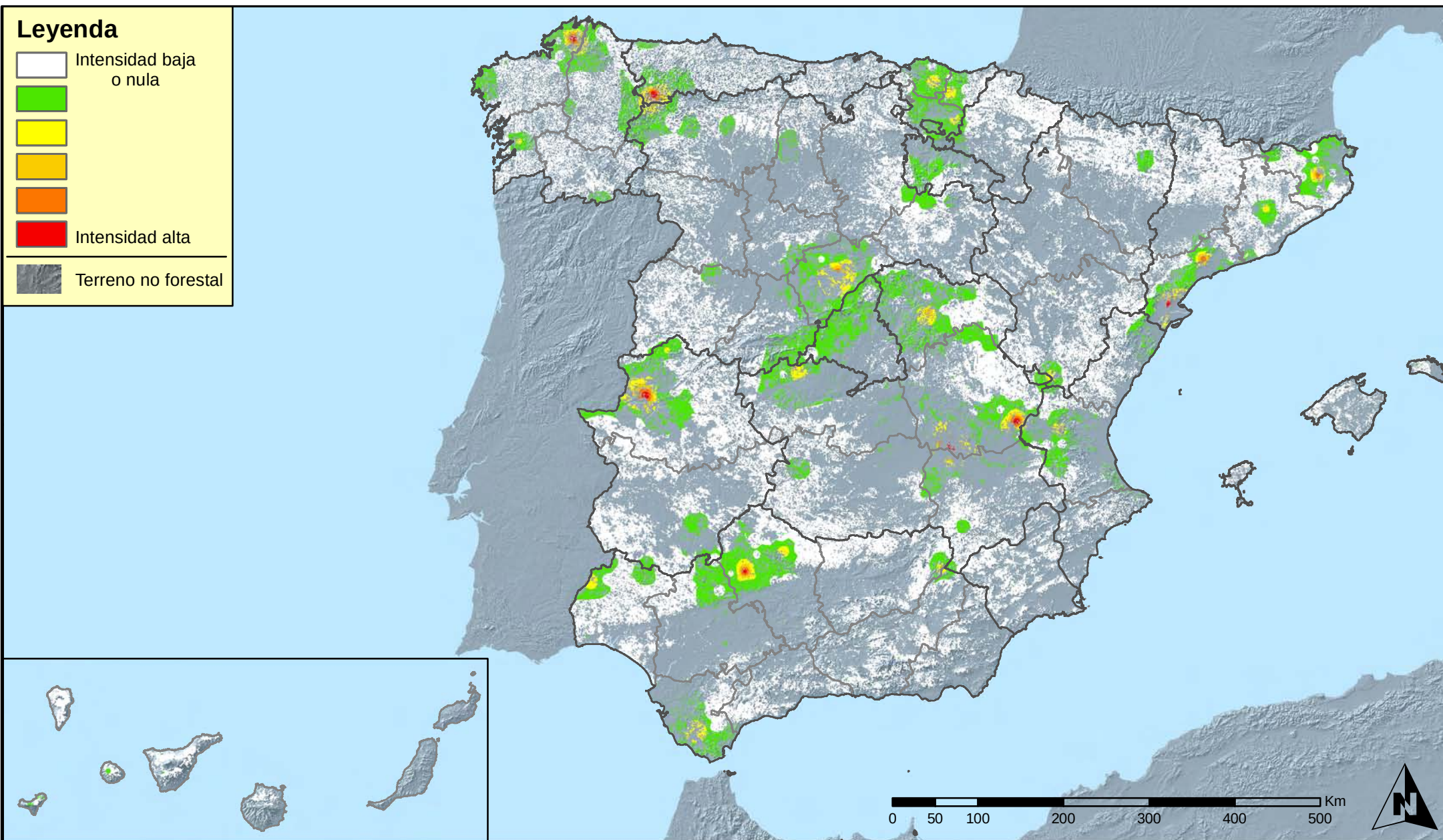


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

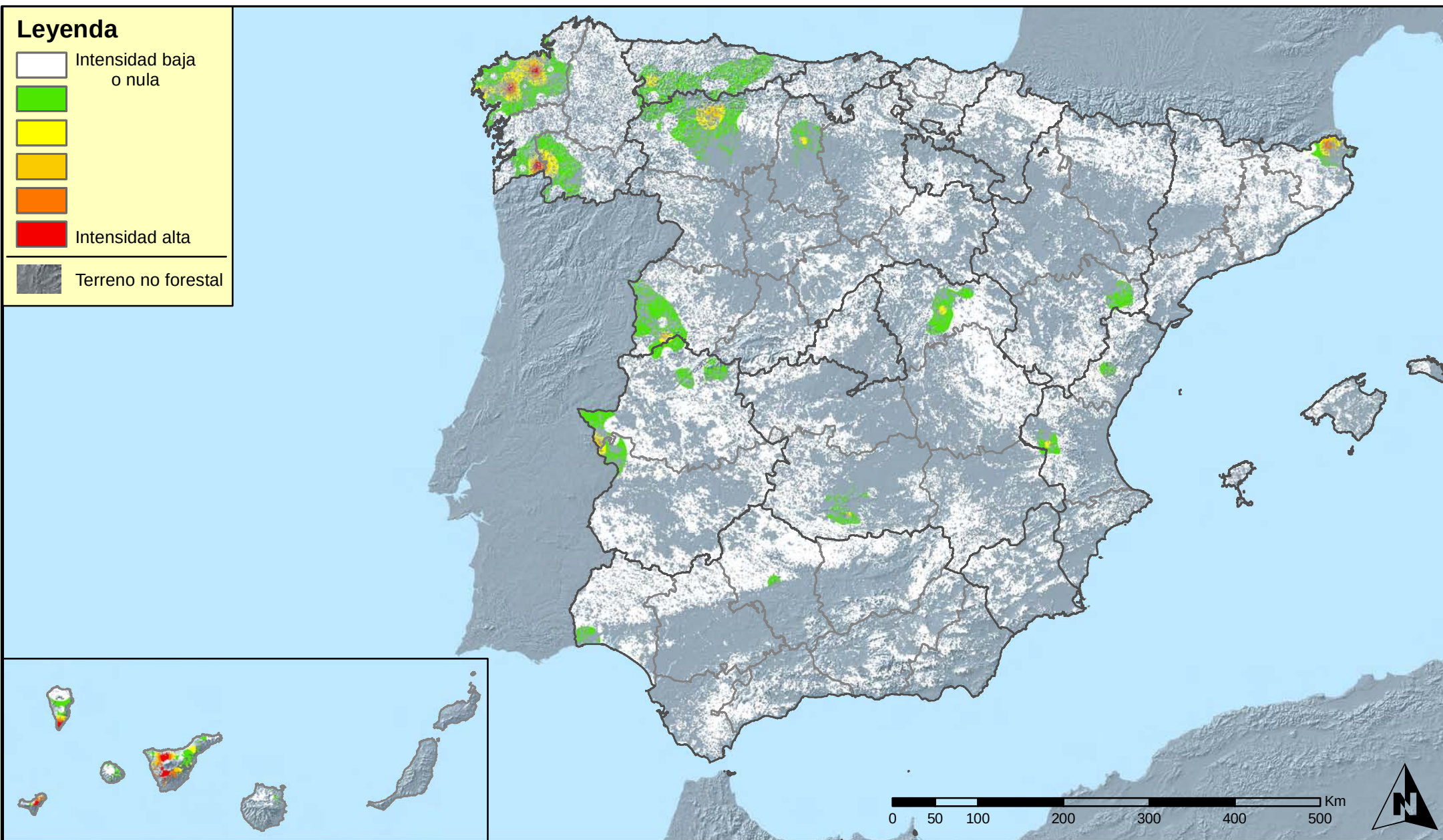


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de agentes: Fuego
España



Red Nivel I
2013

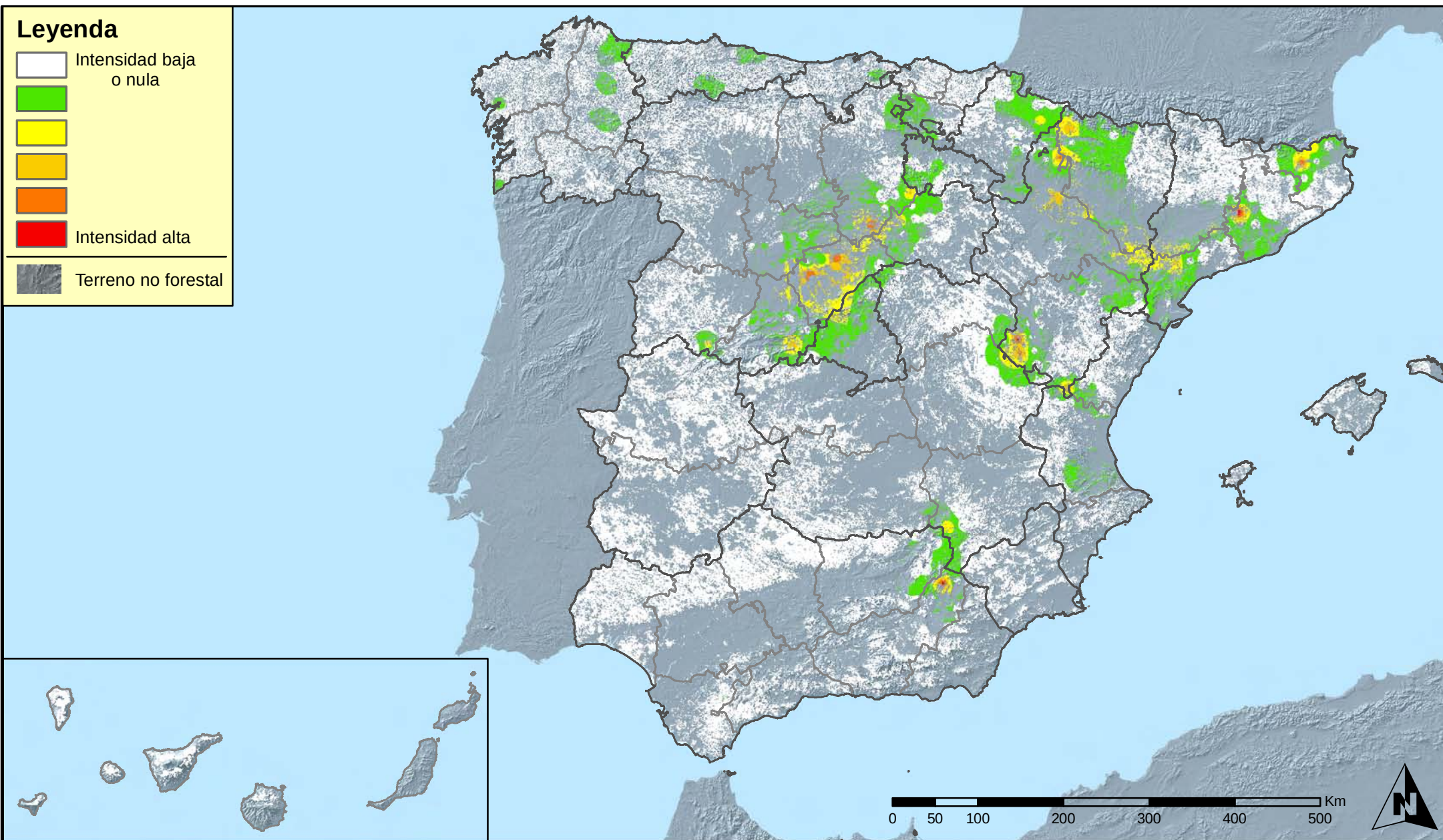


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

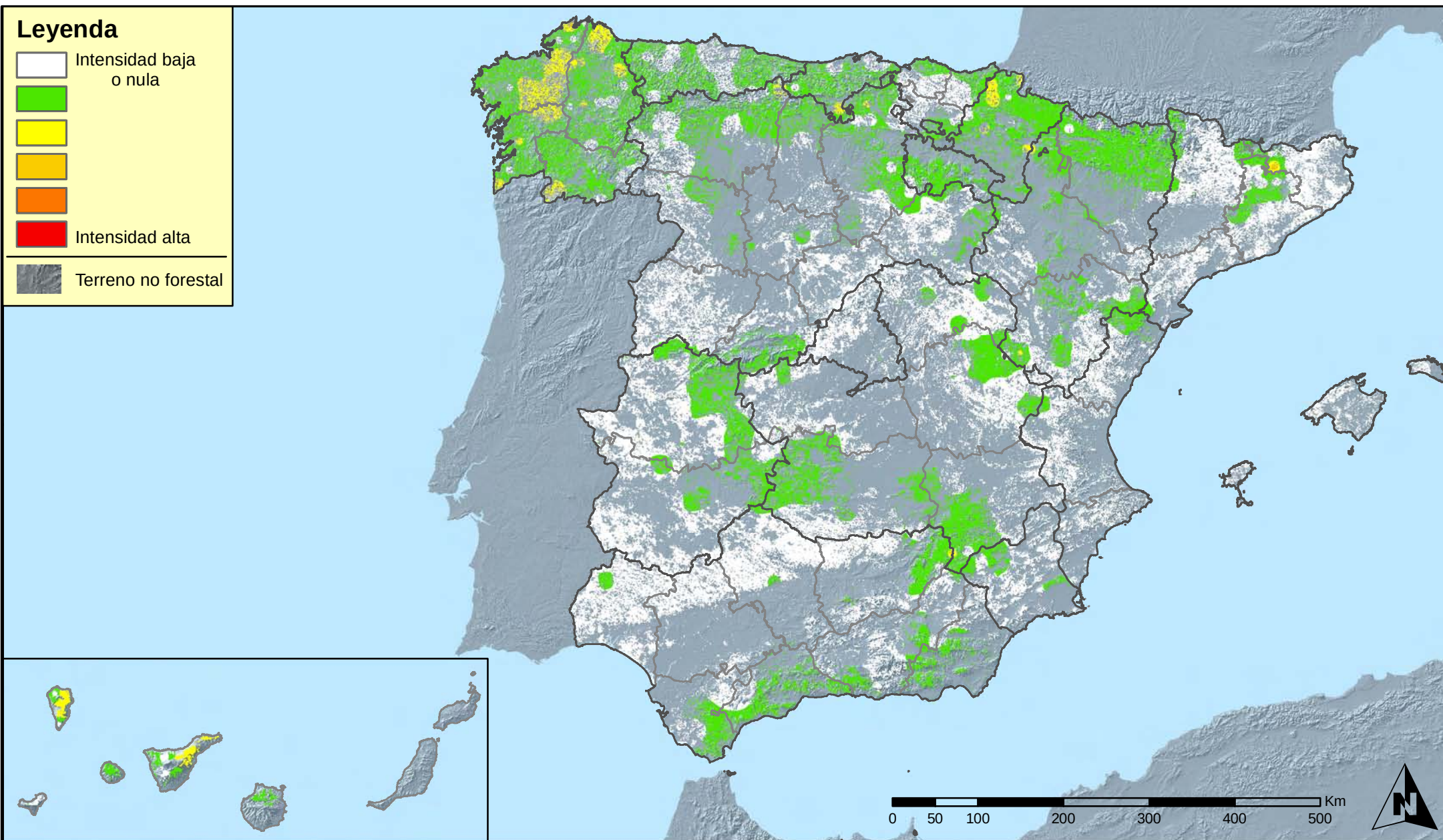


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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