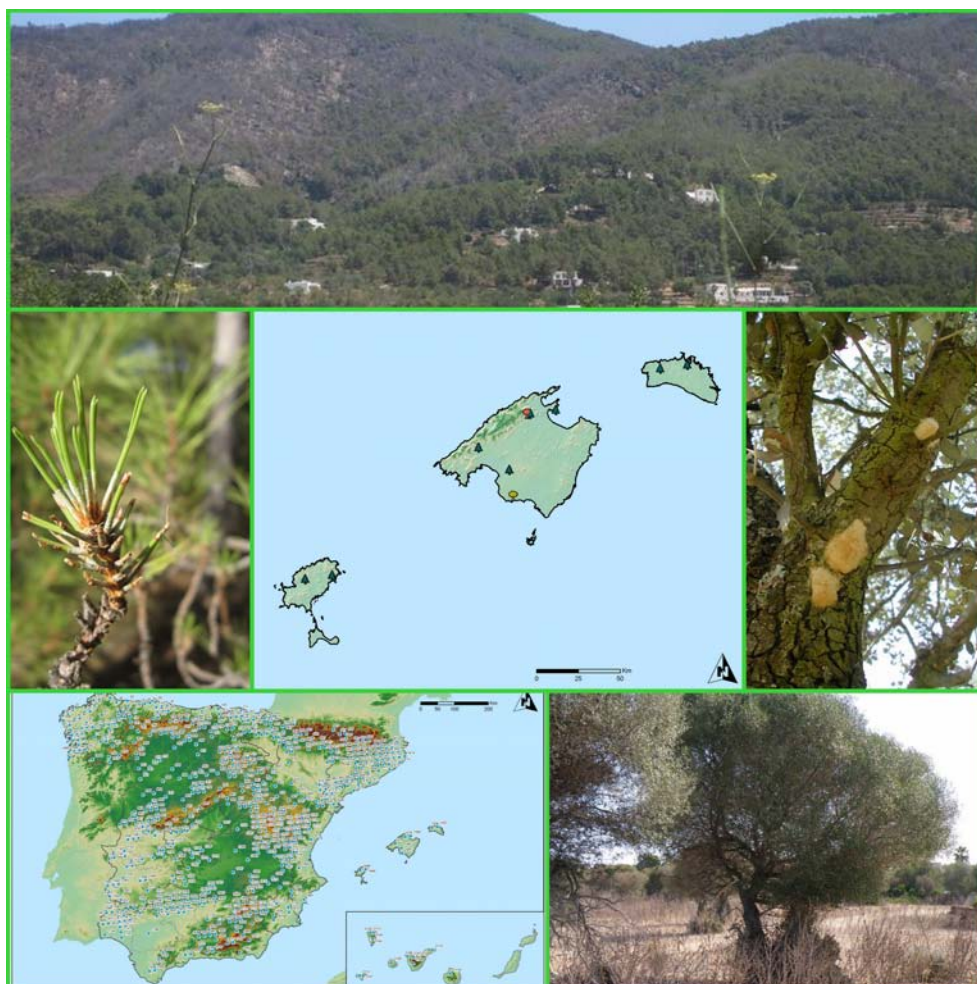




MANTENIMIENTO Y TOMA DE DATOS DE LA RED EUROPEA DE SEGUIMIENTO A GRAN ESCALA DE LOS BOSQUES EN ESPAÑA (RED DE NIVEL I)

MÓDULO 14: RESULTADOS ISLAS BALEARES

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 halepensis</i>	22
3.4.2. <i>Olea europaea</i>	27
4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS.....	31
4.1. Antecedentes meteorológicos.....	31
4.2. Pinares	32
4.3. Encinares	35
4.4. Acebuchales.....	38
4.5. Otros	39
5. FORMULARIOS U.E.....	40
5.1. Formulario T1+2+3.....	41
5.2. Formularios 4b.....	42
5.3. Formulario C.....	44
Índice de Gráficos.....	45
Índice de Imágenes.....	46
Índice de Mapas.....	47
Índice de Tablas.....	48
ANEXO CARTOGRÁFICO.....	49

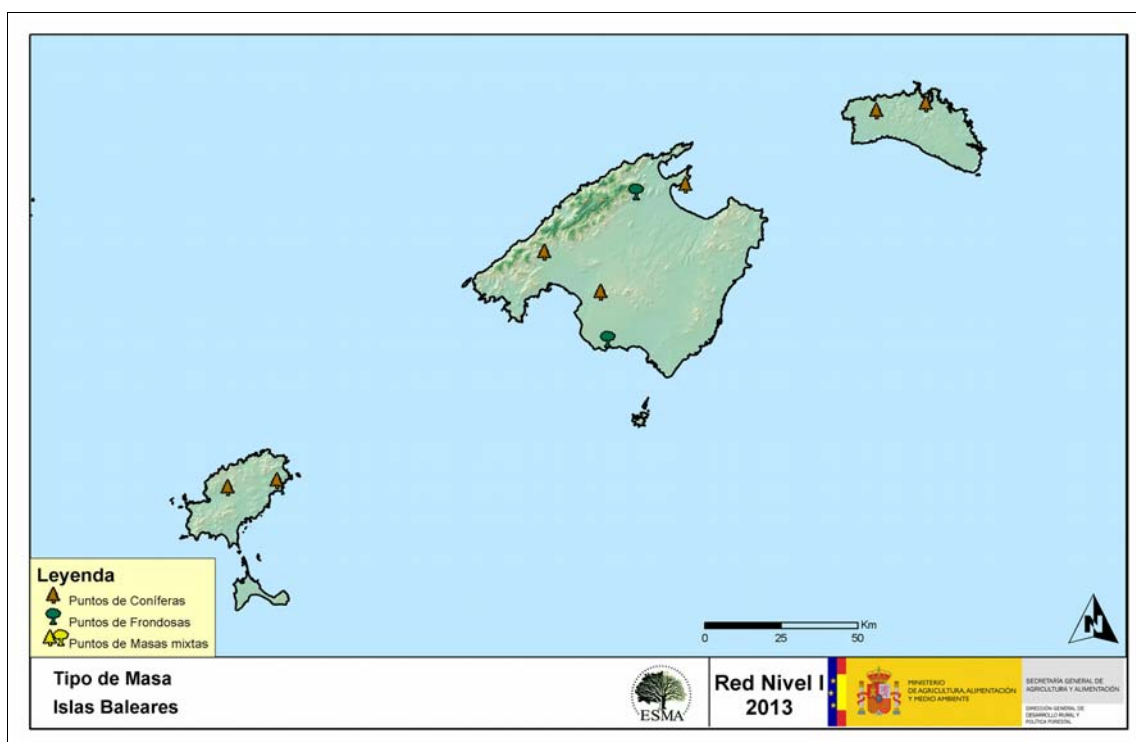
1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad balear se localizan un total de 9 puntos de muestreo de la Red Europea de Seguimiento a Gran Escala de los Bosques (Red de Nivel I), repartidos a lo largo y ancho de sus áreas forestales arboladas, lo que supone que la muestra está compuesta por un total de 216 árboles.

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

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

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



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.

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

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

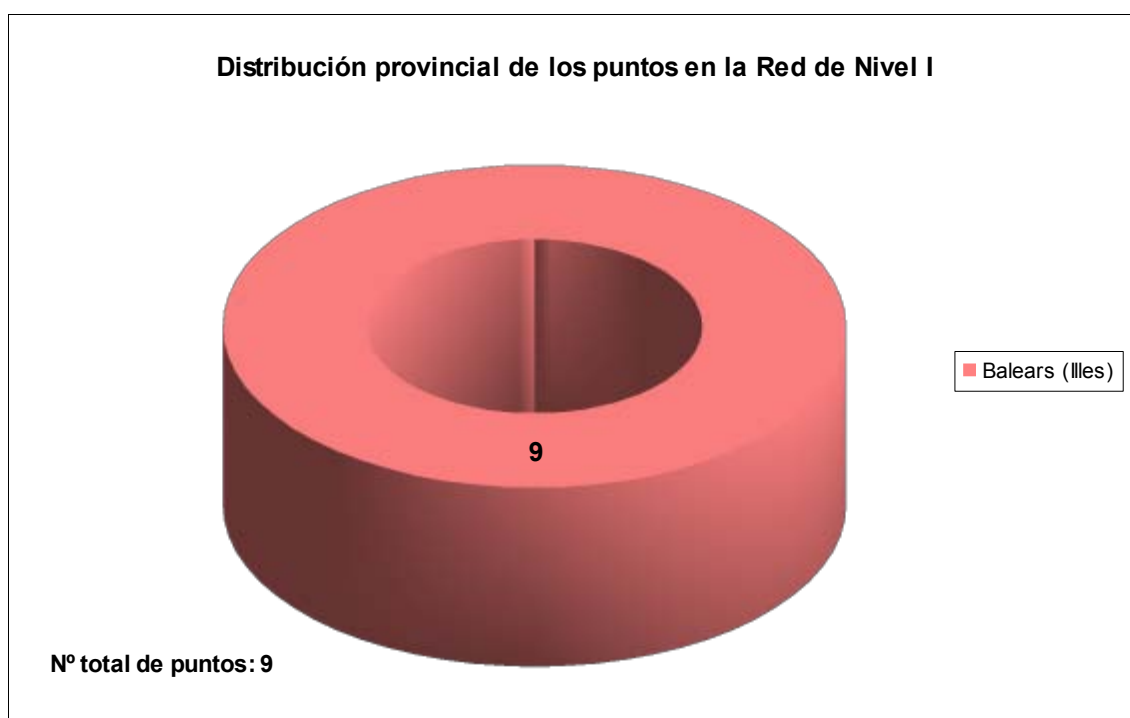


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa que más de las tres cuartas partes de los puntos de la Red existentes en las Islas Baleares, pertenecen a masas de coníferas, en las que predomina el pino carrasco.

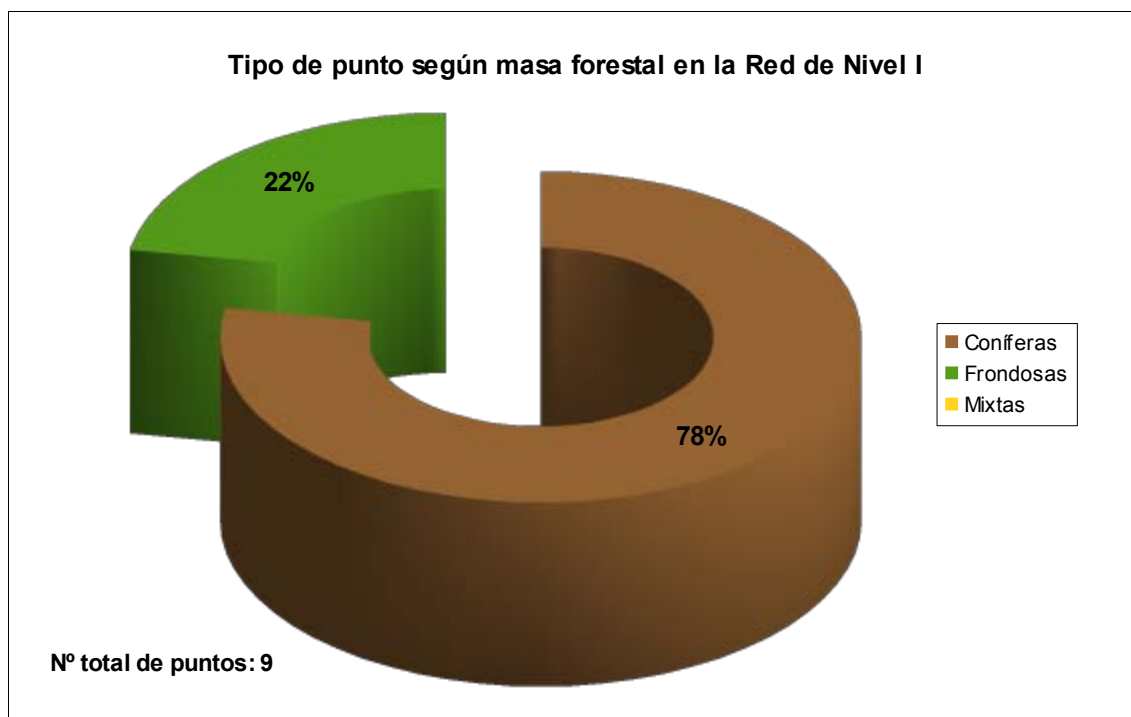


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra en la Comunidad balear se expone en el Gráfico nº 3. De su estudio se extrae que la especie más representada es el pino carrasco (*Pinus halepensis*) suponiendo el 71% de los pies muestreados. Las siguientes especies con mayor representación son el acebuche (*Olea europaea*) con un 18% y la encina (*Quercus ilex*) con un 7%.

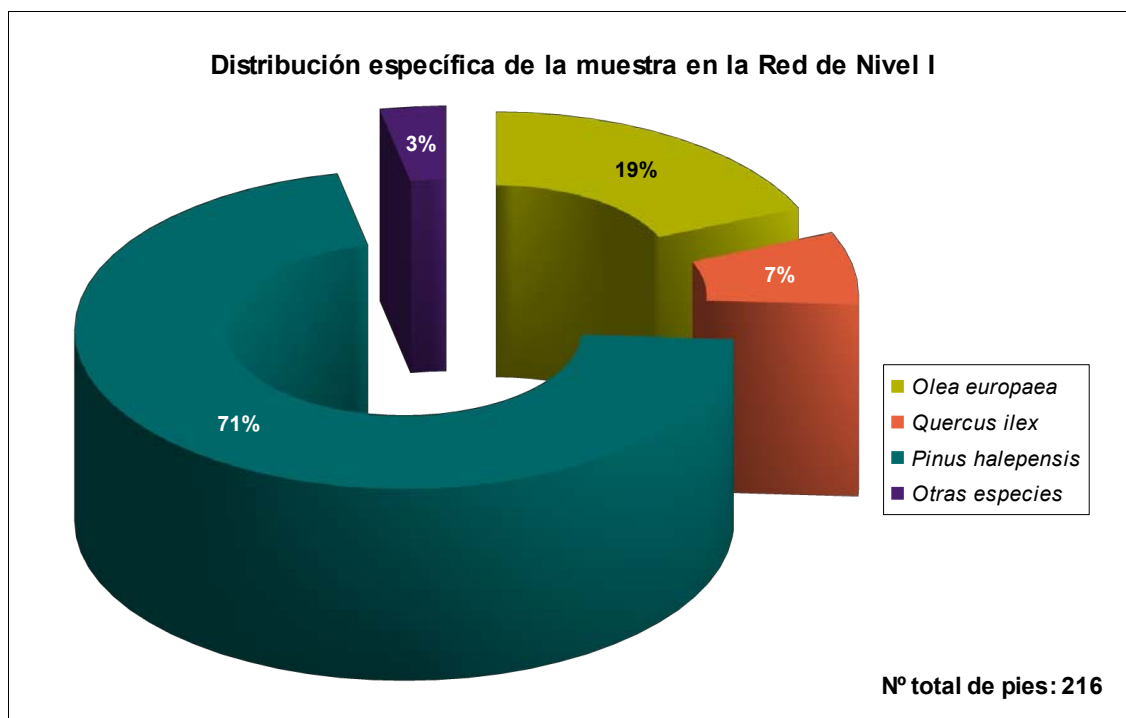


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

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

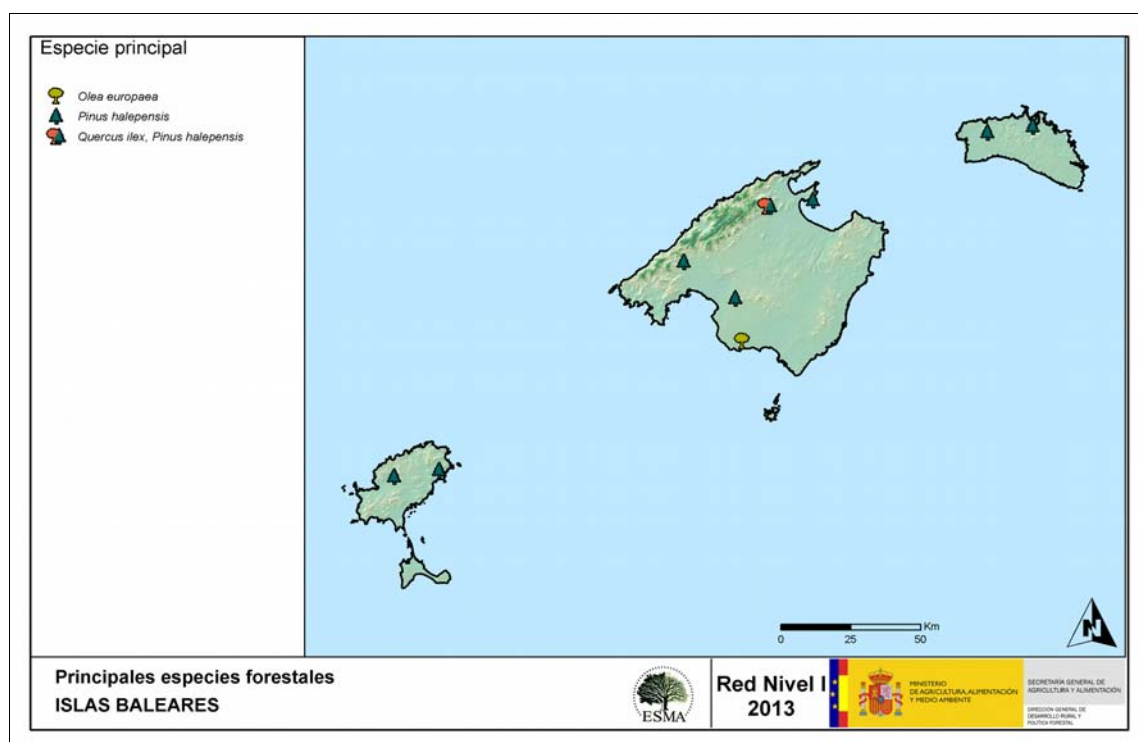
En el caso de Baleares, además se incluye la categoría *Otras frondosas* que corresponde al código 099 que aparece en la tabla de especies arbóreas del Manual de la Red de Nivel I. Se ha decidido no incluir estos pies en el Gráfico nº 3 para que no se produzcan confusiones con la agrupación *Otras especies*,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

Especie	Nº de pies	Porcentaje
<i>Ceratonia siliqua</i>	2	0,93
<i>Juniperus phoenicea</i>	1	0,46
<i>Otras Frondosas</i>	4	1,85

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 dicho 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.

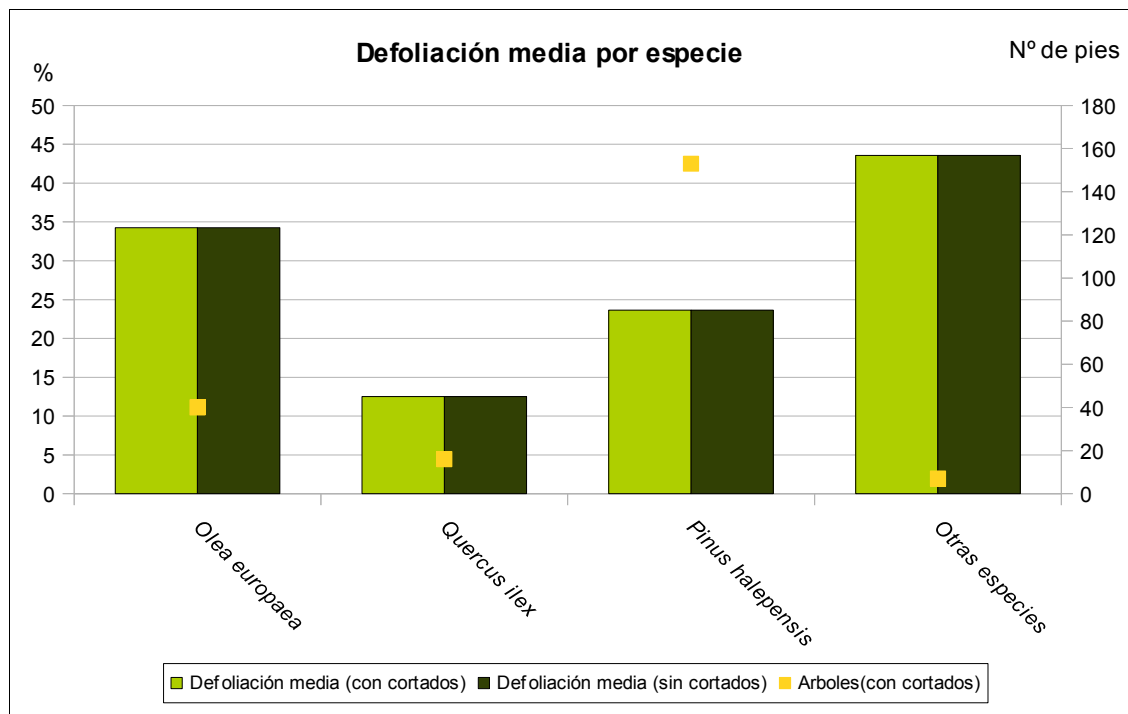


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2013.

En las Islas Baleares la defoliación media observada en 2013 presenta un nivel de daño ligero **25,41%** (Clase 1, defoliación “ligera”). Al no haberse producido la corta de ningún pie de la muestra no se realiza distinción entre el valor de la defoliación incluyendo pies cortados o sin ellos.

De su análisis se extrae que el conjunto de pies incluidos en el grupo “Otras especies”, con un 43,57% de defoliación media, y el acebuche (*Olea europaea*) con un 34,25%, han presentado valores de defoliación incluidos dentro de la clase moderada, mientras que la encina (*Quercus ilex*) y el pino carrasco (*Pinus halepensis*) se encuentran dentro de la clase ligera, con un 12,65% y un 23,62% respectivamente.

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

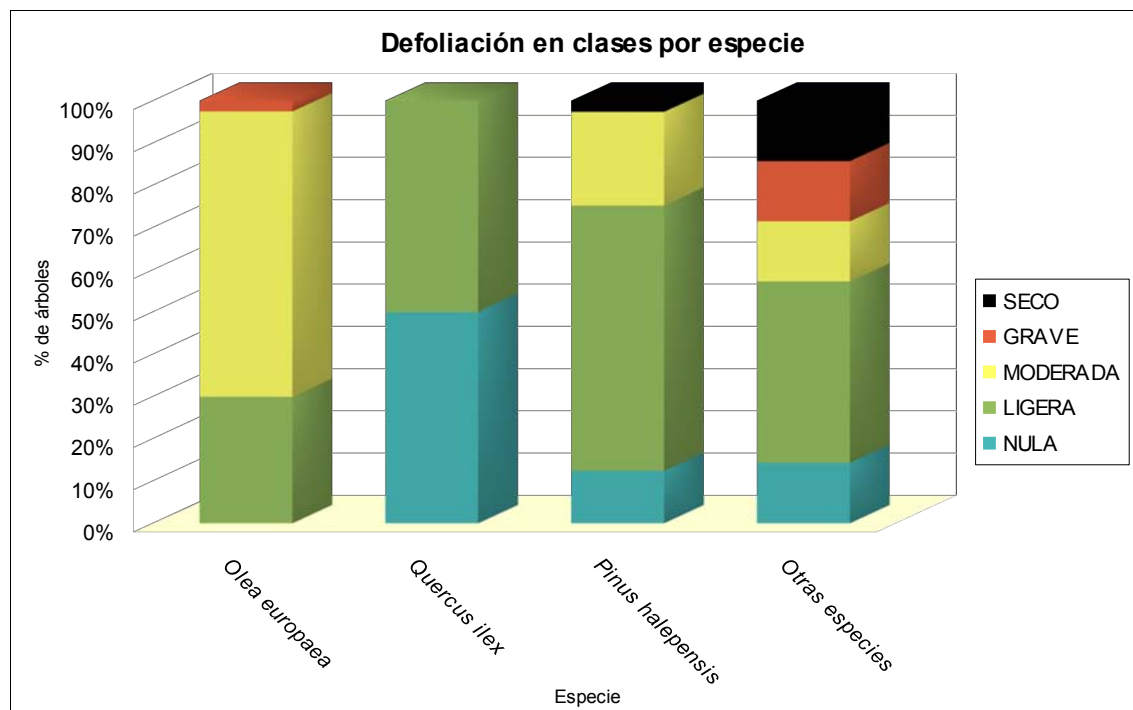
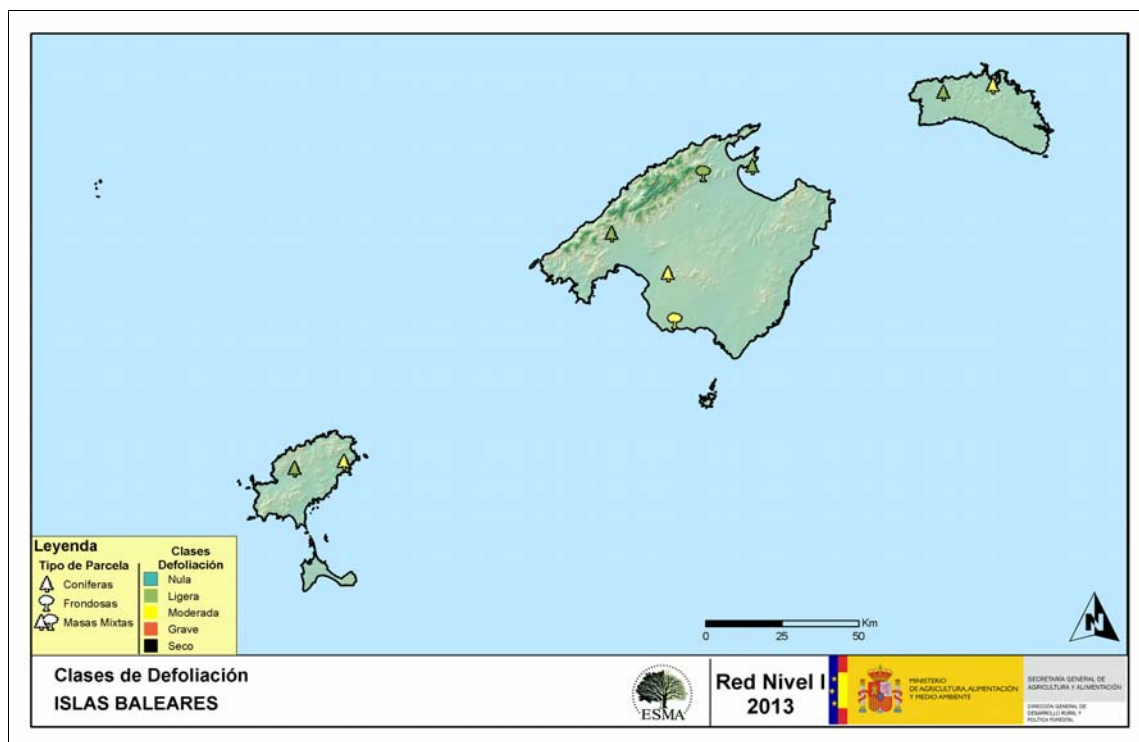


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2013.

Llama la atención el alto porcentaje de pies de acebuche que presentan valores de defoliación incluidos en la clase “moderada”. Ello se debe principalmente a la acción de los efectos de reiteradas sequías.

Dentro del grupo denominado “Otras especies”, la muerte de un pie por sequía supone que el 14% de los pies de este grupo se encuentren dentro de la Clase “Seco”, debido a que la población muestreada se compone de tan sólo 7 individuos.

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	24,28	34,72	33,61	34,4	28,4	25,49	28,01	28,43	26,85	26,5	24,35	21,02	23,1	25,42
Defoliación media sin cortados	24,28	30,54	30,05	34,4	26,36	24,08	28,01	28,43	26,85	26,5	24,35	21,02	23,1	25,42

Tabla nº 3: Evolución de la defoliación media.

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

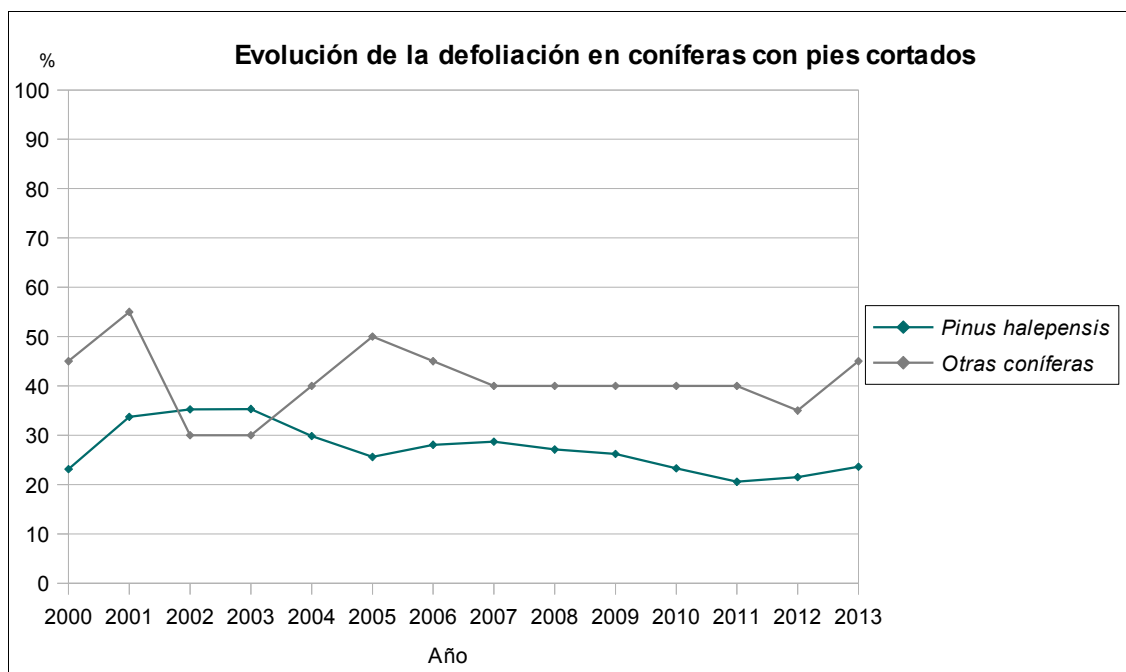


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

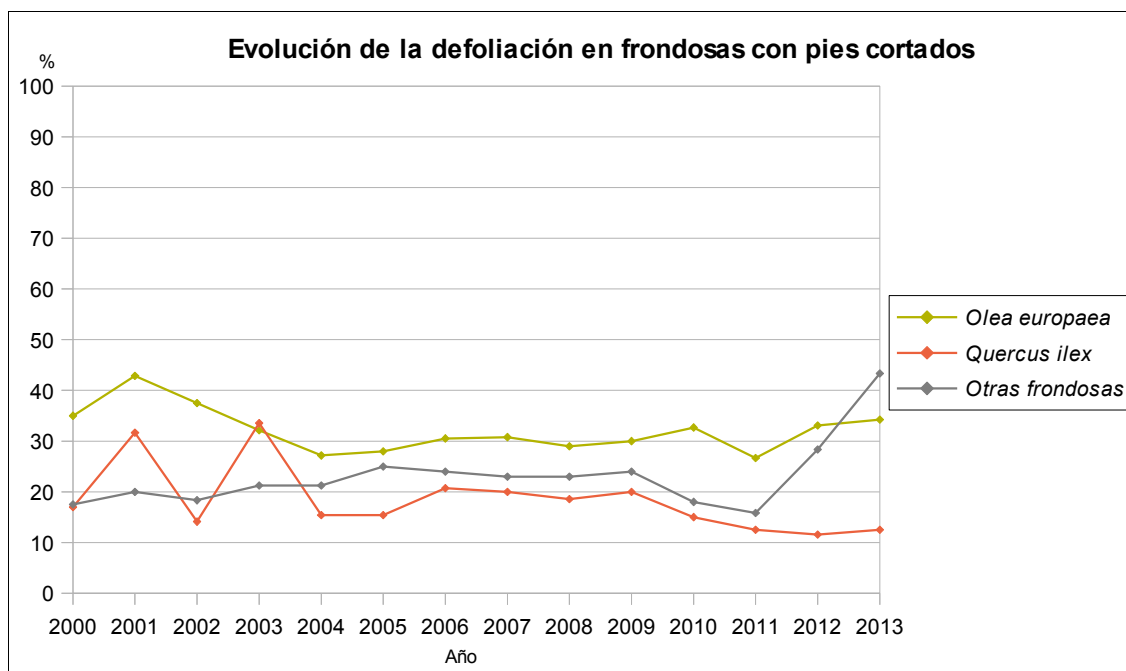


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

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

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

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

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

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

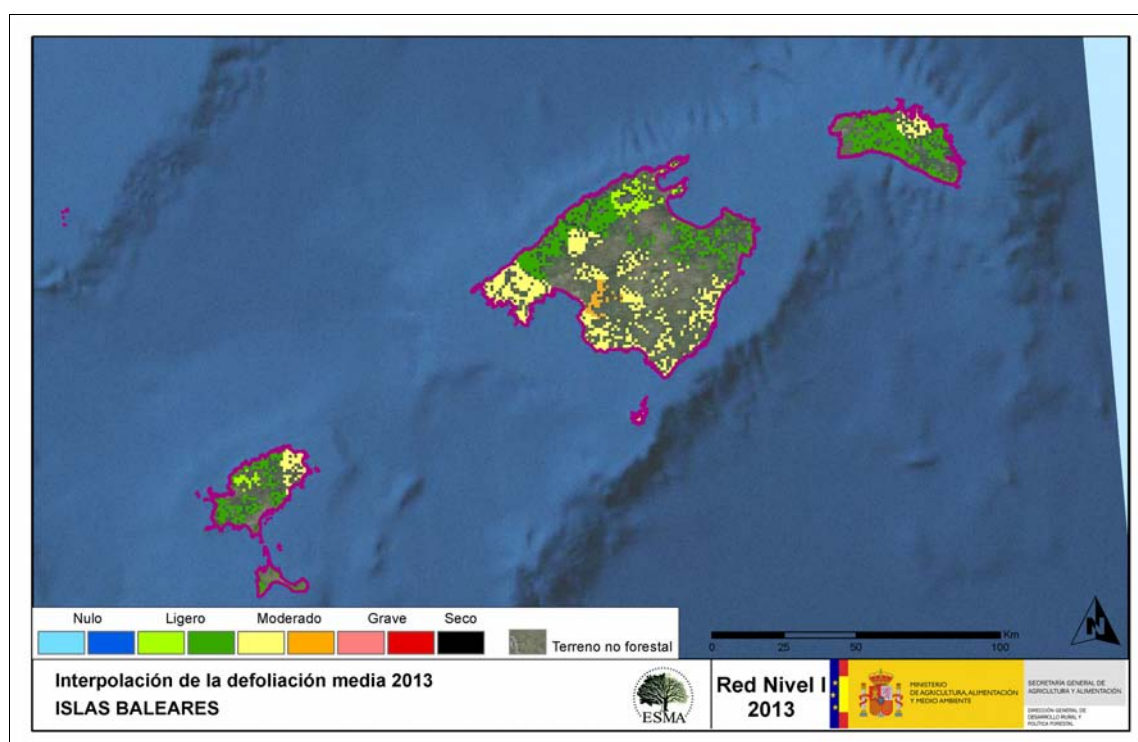
Los resultados del estudio indican que el modelo teórico que presenta un mejor ajuste es el de Matern, parametrizado por Stein (Jun y Stein, 2008). En este caso los parámetros empleados serían: sill 673, nugget 72, rango 4155633 y Kappa 10 para la defoliación media en 2013.

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

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

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

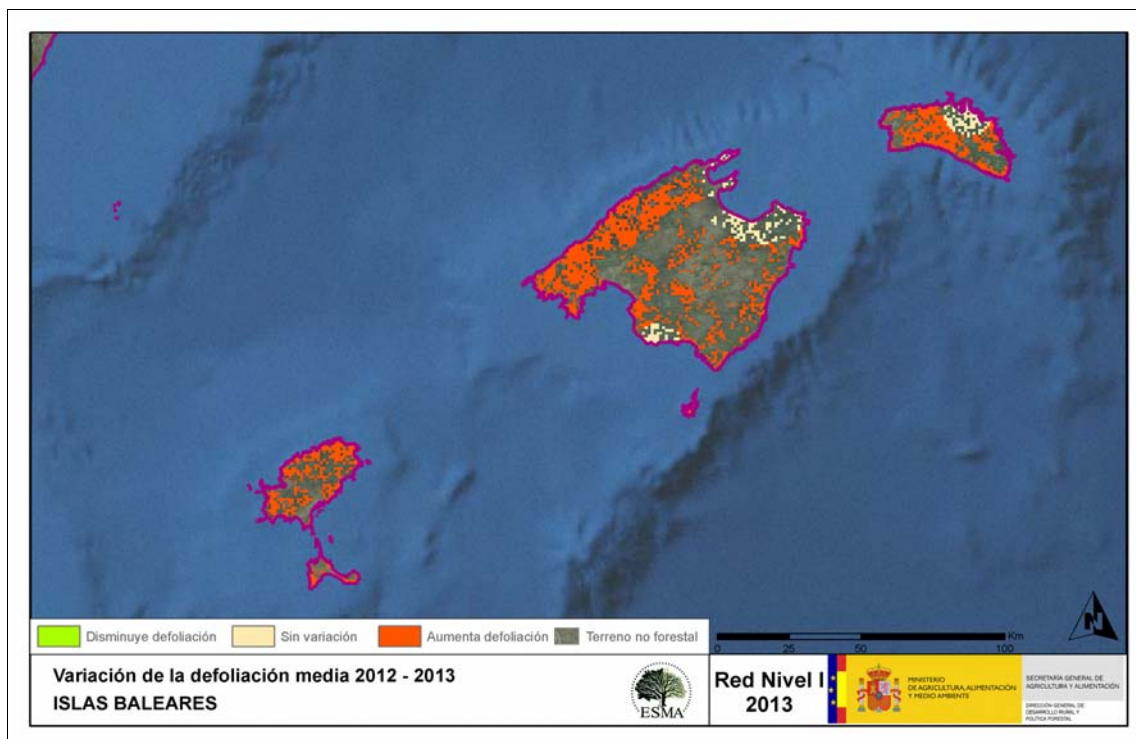
En el Mapa nº 4 se muestra la interpolación de la defoliación media 2013, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 2.



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

Como se puede observar, la defoliación media registrada en el año 2013 se encuentra en valores ligeros en la mayor parte del archipiélago. También aparecen áreas con defoliación media de carácter moderado en Ibiza, Mallorca y Menorca. Estos daños corresponden a masas de pino carrasco que aún no se han recuperado de la intensa sequía sufrida en 2012. En Mallorca este tipo de daños también se han detectado sobre masas de acebuche.

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



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

Como se puede apreciar, la defoliación ha aumentado en todo el archipiélago durante la presente campaña con respecto a los valores registrados en 2012. Responsable de este incremento ha sido el estrés hídrico que afectó a las masas forestales baleares la pasada temporada y cuyos daños se están evidenciando durante las visitas realizadas este año.

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.

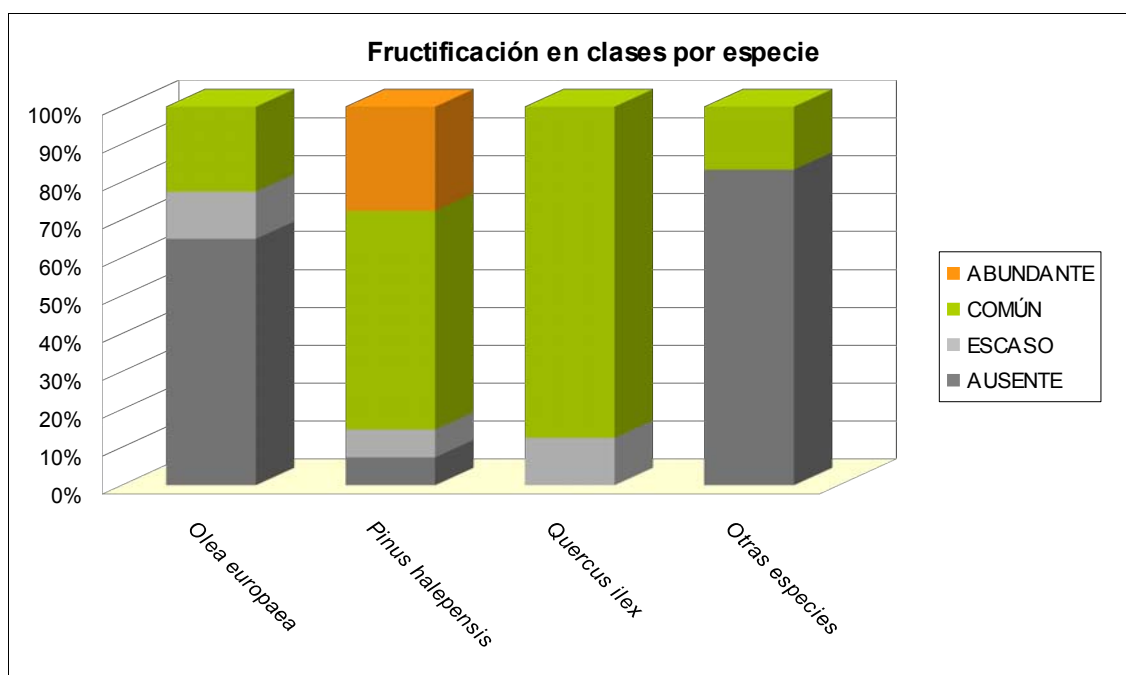


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2013.

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 las Islas Baleares. 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	89		
Vertebrados	6		
Insectos (200)	51	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)	1	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)	92	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	Granizo, viento y nieve
Daños de origen antrópico (500)	1	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	0	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	0	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
		Competencia (850)	Competencia
Investigados pero no identificados (900)	0	Agentes no identificados (900)	

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

En el Gráfico nº 9, se presenta la distribución de los diferentes grupos de agentes detectados en la presente campaña, indicando el porcentaje de ocasiones en los que aparecen cada uno de ellos, sobre 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.

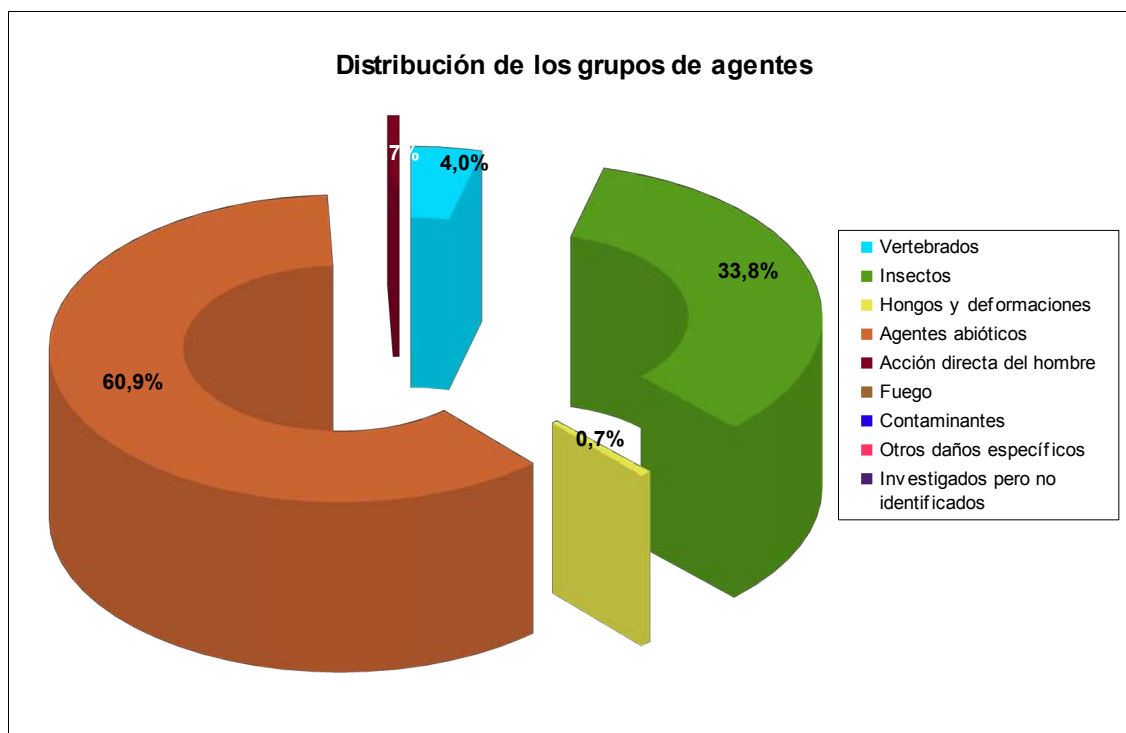


Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.

Se puede observar que el grupo de agentes mayoritario detectado en el archipiélago balear corresponde a los “Agentes abióticos”. Se trata en su totalidad de daños por sequía que se manifiestan en forma de ramillos puntisecos, pudiendo permanecer en el árbol durante largo tiempo tras el episodio de estrés hídrico que los ha provocado. Por ello, muchos de los daños por sequía consignados en la presente campaña se tratan en realidad de daños viejos ya consignados en temporadas anteriores.

El otro gran grupo que se ha observado causando daños es el formado por insectos, dentro del cual destaca la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), otros insectos defoliadores y escolítidos del género *Tomicus*, afectando todos ellos exclusivamente al pino carrasco (*Pinus halepensis*)

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

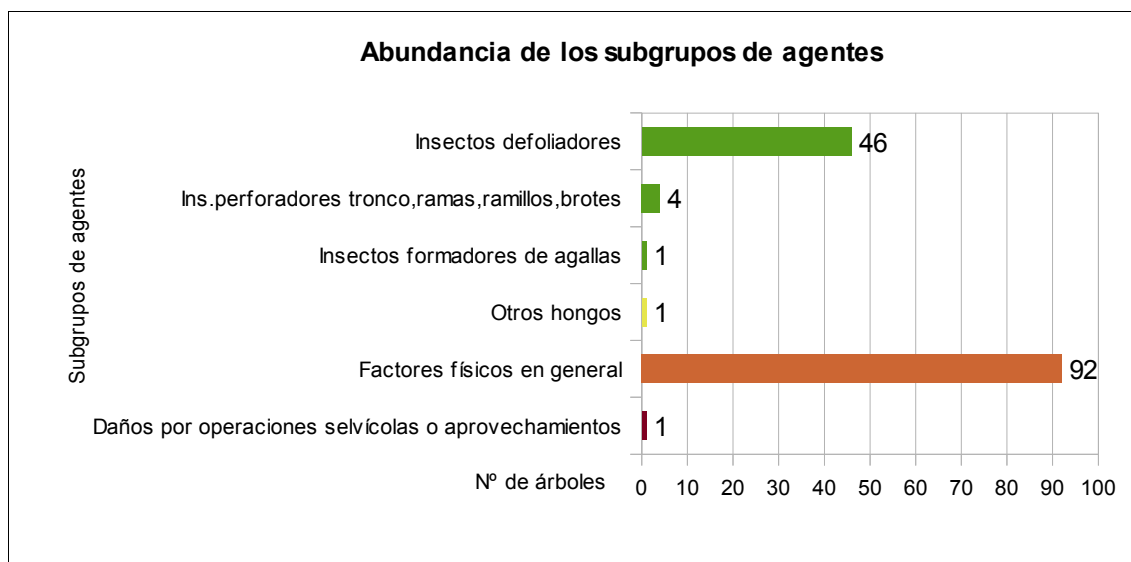


Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2013.

De su análisis se extrae que es el subgrupo de agentes denominado “Factores físicos en general” el que más veces se ha consignado, concretamente en 92 ocasiones. Como se ha comentado anteriormente, se trata en exclusiva de daños por estrés hídrico producidos por sequía que se manifiestan en forma de ramillos secos o caída de hoja prematura en especies perennes.

Otro subgrupo que en la presente temporada ha adquirido cierta importancia es el de los “Insectos defoliadores”. En él se integra la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) y los denominados de manera genérica “Insectos defoliadores”, consignados ambos en 23 ocasiones.

En la Tabla nº 6 expuesta a continuación se presenta la relación de agentes observados en el último año en la Comunidad balear, 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
Cabra	2	0,93	1	11,11
Otros animales domésticos (Cerdo, avestruz, etc..)	2	0,93	1	11,11
Oveja	2	0,93	1	11,11
Insectos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Insectos defoliadores. Genérico	23	10,650	1	11,11
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	23	10,650	1	11,11
<i>Tomicus sp.</i>	4	1,850	1	11,11
<i>Dryomyia lichtensteini</i>	1	0,460	1	11,11
Abióticos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Sequía	92	42,59	7	77,78
Antrópicos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Podas	1	0,46	1	11,11

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.

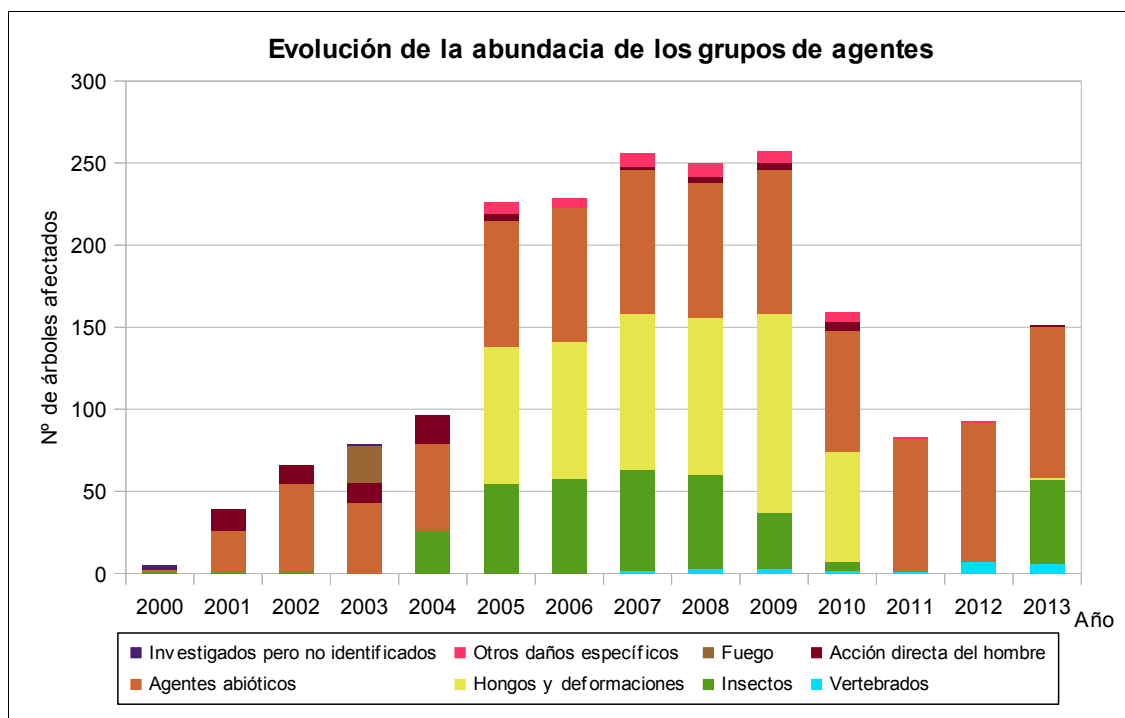


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2013.

En primer lugar, se aprecia un salto cuantitativo notable entre los valores registrados hasta el año 2004, y los observados en el periodo 2005-2010. 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.

A partir de 2009 se advierte el comienzo de una tendencia decreciente en cuanto al número de agentes detectados. Se debe, por un lado, a la desaparición de los daños producidos por “Insectos perforadores” en 2010 y, por otro, a la progresiva disminución de los “Daños por hongos de acícula” hasta su completa desaparición en 2011.

En la última temporada, la aparición de daños por procesionaria, otros insectos defoliadores y escolítidos del género *Tomicus* spp. suponen un incremento notable del número de árboles con daños respecto al de los años anteriores.

Respecto a la evolución de las causas de mortalidad reflejada en el Gráfico nº 12, hay que destacar la importante disminución registrada a partir del año 2004. Si bien las causas de mortalidad son variadas, el principal grupo relacionado con la muerte de pies es el denominado “Agentes abióticos”, dentro del cual se integra la sequía, principal causa de mortalidad en la Comunidad balear. En la última temporada, la muerte de un pie por sequía y la de otros cuatro por la acción de *Tomicus* spp. han sido las únicas bajas que se han registrado de pies de la muestra.

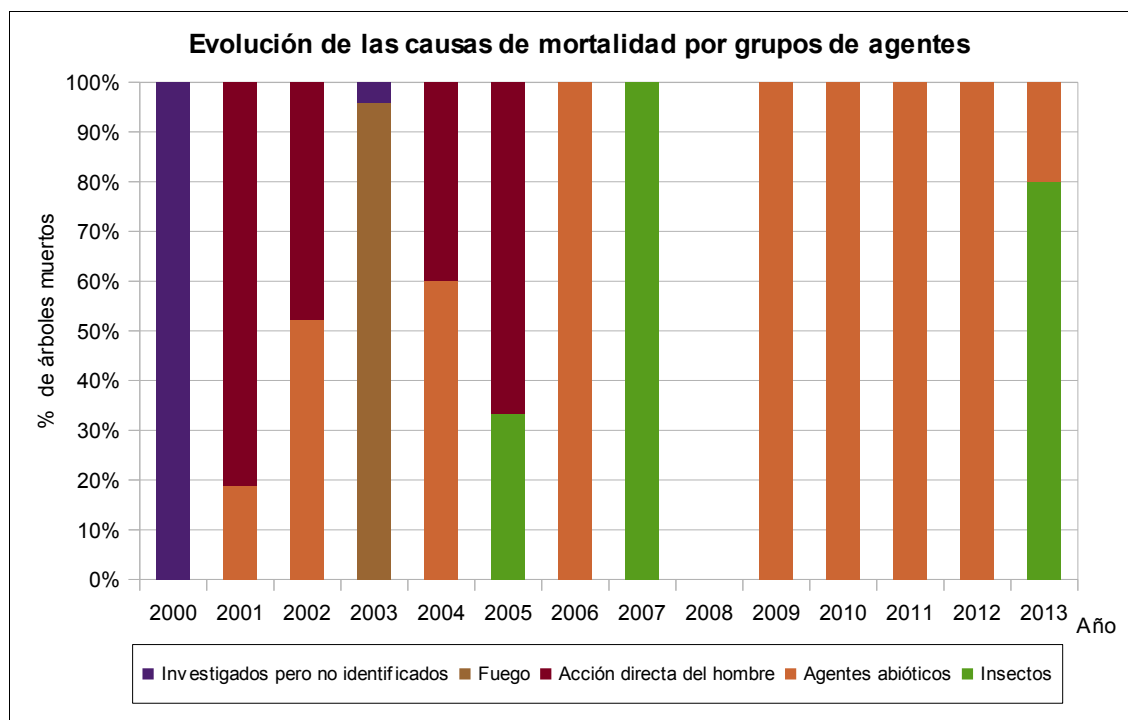


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes, 2000-2013.

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. Como se puede observar, los primeros años del periodo, salvo el 2000, presentaron una mortalidad más elevada, si bien gran parte de los pies desaparecidos fueron como consecuencia de cortas, incluidas en el grupo “Acción directa del hombre” o por “Fuego”, como ocurrió en 2003.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Pies muertos	3	16	23	24	15	6	1	2	0	2	2	1	2	5

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 grupos 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 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 en las Islas Baleares, seleccionando una conífera y una frondosa. En el caso de Baleares se estudian el pino carrasco (*Pinus halepensis*) y el acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*).

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 halepensis*

La conífera con mayor representación en el archipiélago Balear es el pino carrasco (*Pinus halepensis*) y para esta especie se muestra en el Gráfico nº 13, la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 14 años.

Ignorando las variaciones que las cortas causan en este parámetro, se observa que la defoliación se ha mantenido entre las clases ligera y moderada a lo largo de la serie, alcanzando el máximo en 2003 (35,31%).

A partir del año 2007 comienza una tendencia decreciente en los valores de este parámetro, que llega hasta 2011, en el cual se alcanza el mínimo valor de la serie (20,55%). A partir de entonces, la defoliación adquiere una tendencia ascendente, llegando en la temporada actual hasta el 23,61%.

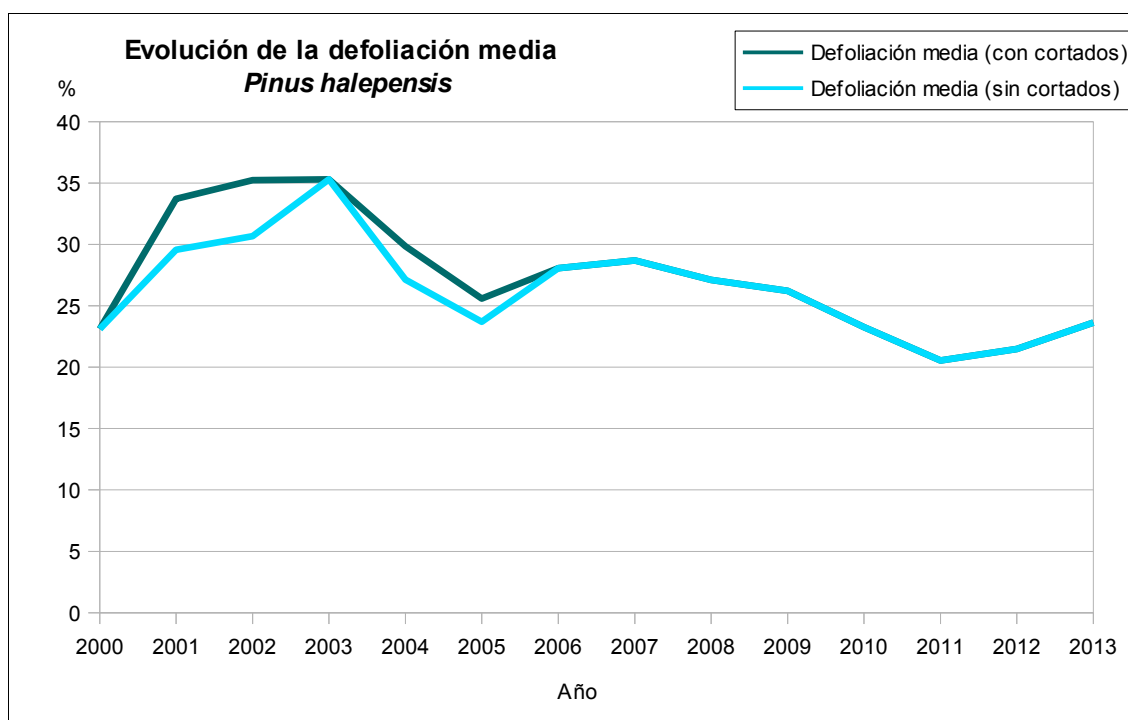


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus halepensis*, 2000-2013.

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.

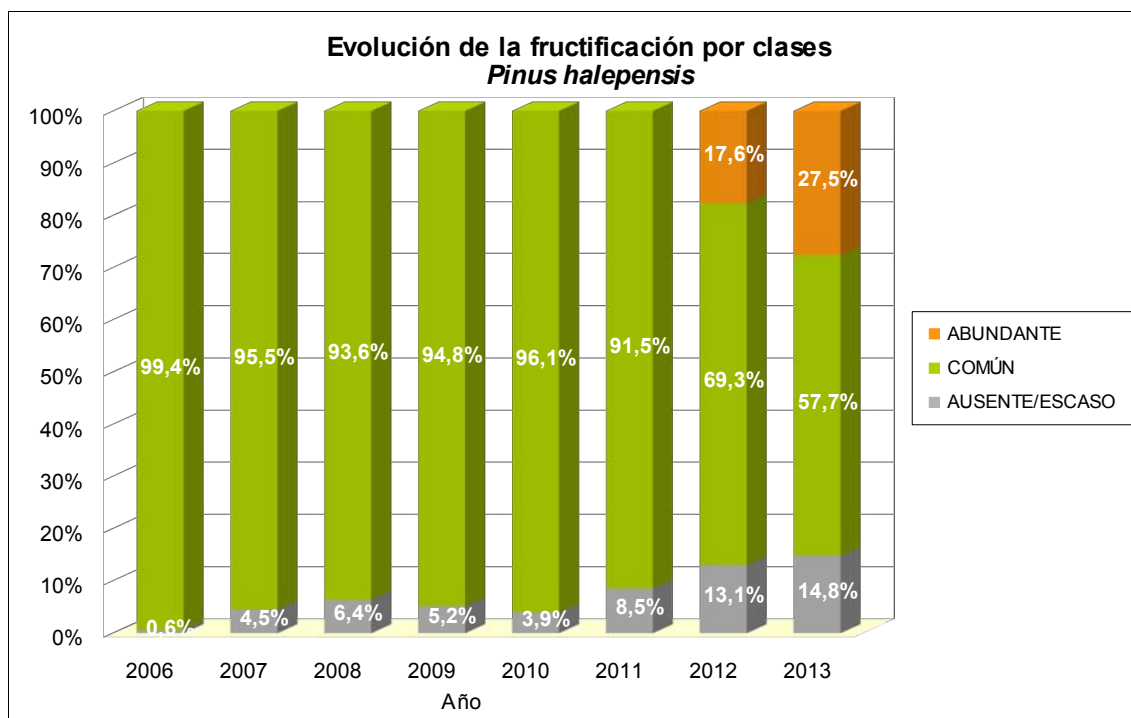


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus halepensis*, 2006-2013.

En este caso, destaca el elevado porcentaje de pinos que presentan una producción de piñas calificada como “Común”, a lo largo de toda la serie evaluada. En las dos últimas campañas, además, se observa un significativo aumento del número de pies que presentan una fructificación abundante.

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

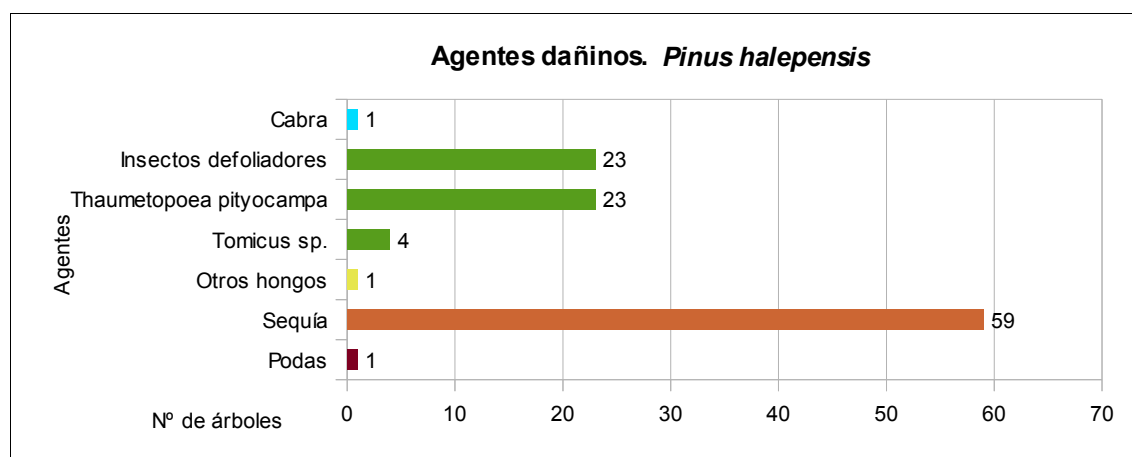


Gráfico nº 15: Agentes dañinos en *Pinus halepensis* en 2013.

Es significativo el elevado número de pies que han presentado daños por sequía en la presente temporada; en concreto 59 de un total de 154 que componen la muestra, lo que supone más de un tercio del total de pinos carrascos evaluados.

Por otro lado, y como se ha comentado anteriormente, en la presente campaña han adquirido cierta importancia los daños por procesionaria del pino y otros insectos defoliadores sobre esta especie, afectando en cada caso a 23 pies cada uno.

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 halepensis*.

Llama la atención el brusco aumento registrado a partir del año 2005 y que se explica con el cambio de metodología en la codificación de agentes ya comentado anteriormente. Respecto a la evolución en los últimos 9 años, lo más llamativo es la tendencia descendente registrada desde 2009 hasta 2011, como consecuencia de la disminución de los daños producidos por hongos, principalmente *Thyriopsis halepensis*. En la última temporada, los daños por insectos ya comentados han supuesto la mayor diferencia con respecto a lo que se venía observando en los dos años anteriores.

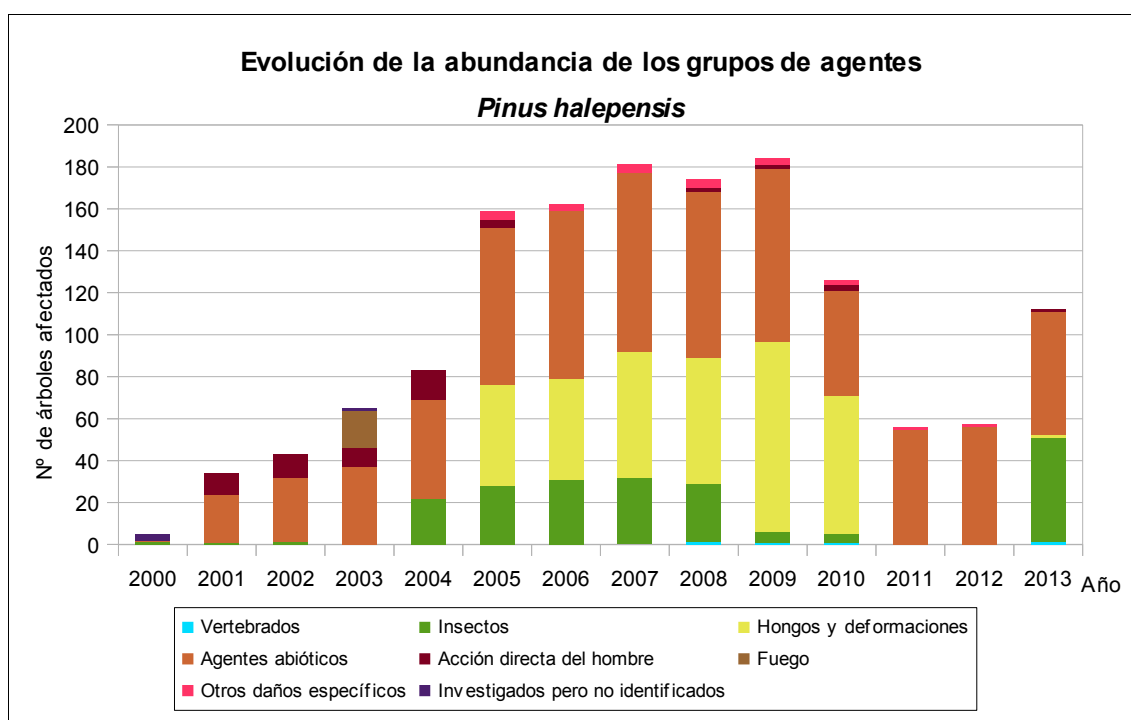


Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2000-2013.

En el Gráfico nº 17 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes sobre *Pinus halepensis*. Se observa que son los “Agentes abióticos” los que más mortalidad han causado a lo largo de la serie estudiada, siendo la sequía la principal responsable dentro de este grupo, si bien los derribos por viento y el fuego, que fue la principal causa en 2003, también han sido motivo de baja en pies de la muestra. Las cortas, incluidas dentro del grupo “Acción directa del hombre” es otra de las causas de mortalidad importantes a lo largo de la serie. En la última temporada, sin embargo, la única causa de mortalidad ha sido la acción de escoltidos del género *Tomicus*, que han supuesto la baja de 4 pies de la muestra.

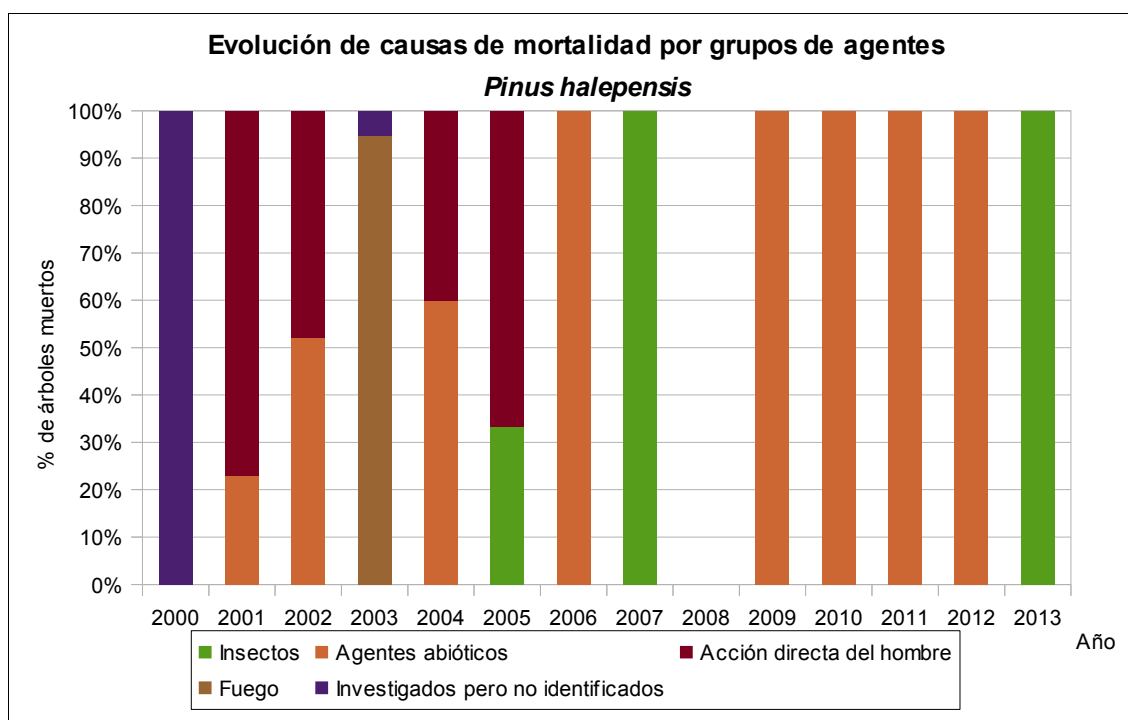


Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2000-2013.

Por último se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de *Pinus halepensis* 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	3	13	23	19	15	6	1	2	0	2	2	1	1	4

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

3.4.2. *Olea europaea*

La frondosa con mayor representación en Baleares es el acebuche (*Olea europea* var. *sylvestris*) mostrándose en el Gráfico nº 18 la evolución de la defoliación media a lo largo de los últimos 14 años en dicha especie.

Se comprueba que ésta siempre se ha mantenido dentro de la clase “moderada”, alcanzando el máximo histórico de la serie en el año 2001 (42,86%) y el mínimo en la temporada 2011 con un valor de defoliación media del 26,67%. En 2013 la defoliación media ha experimentado un ligero incremento con respecto al año anterior, alcanzando la cifra de 34,25%.

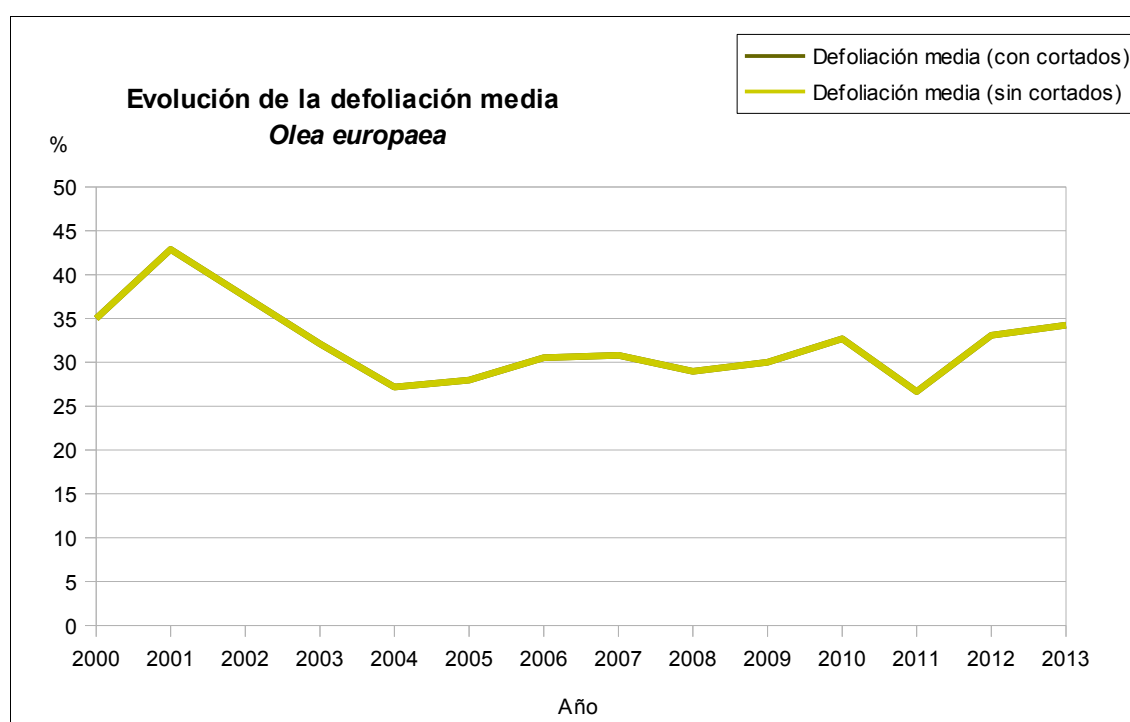


Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en *Olea europaea*, 2000-2013.

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.

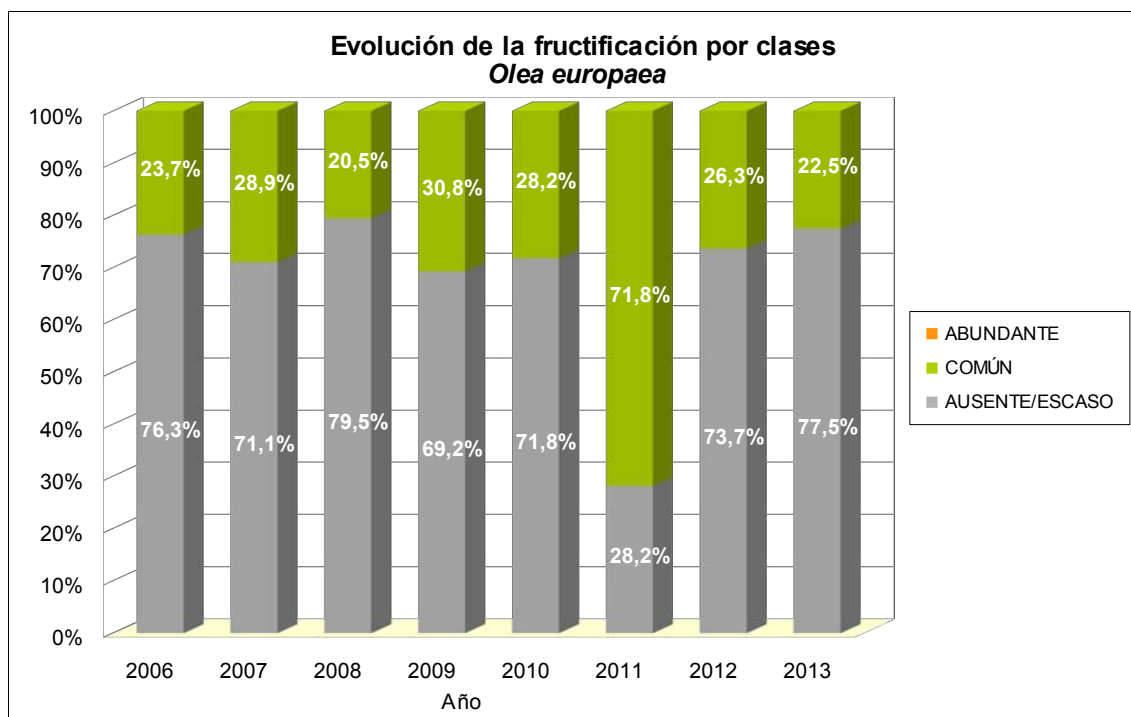


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Olea europaea*, 2006-2013.

Tras el incremento experimentado en 2011, en 2012 y 2013 la fructificación muestra un claro descenso hasta situarse en valores similares al del resto de años de la serie anteriores a 2011.

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

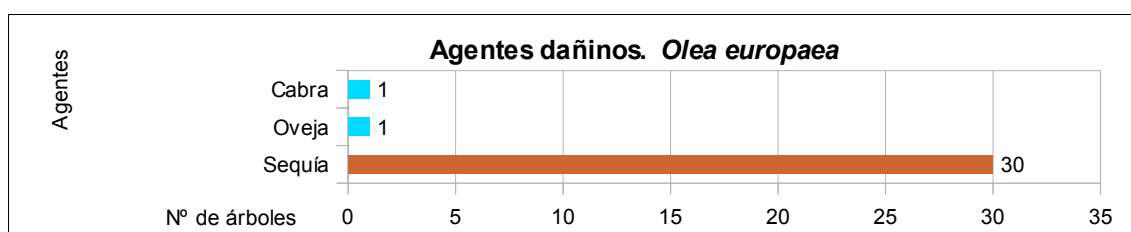


Gráfico nº 20: Agentes dañinos en *Olea europaea* en 2013.

La sequía se alza como el principal agente nocivo en acebuche, afectando a 30 pies de los 39 que componen la muestra.

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 acebuche.

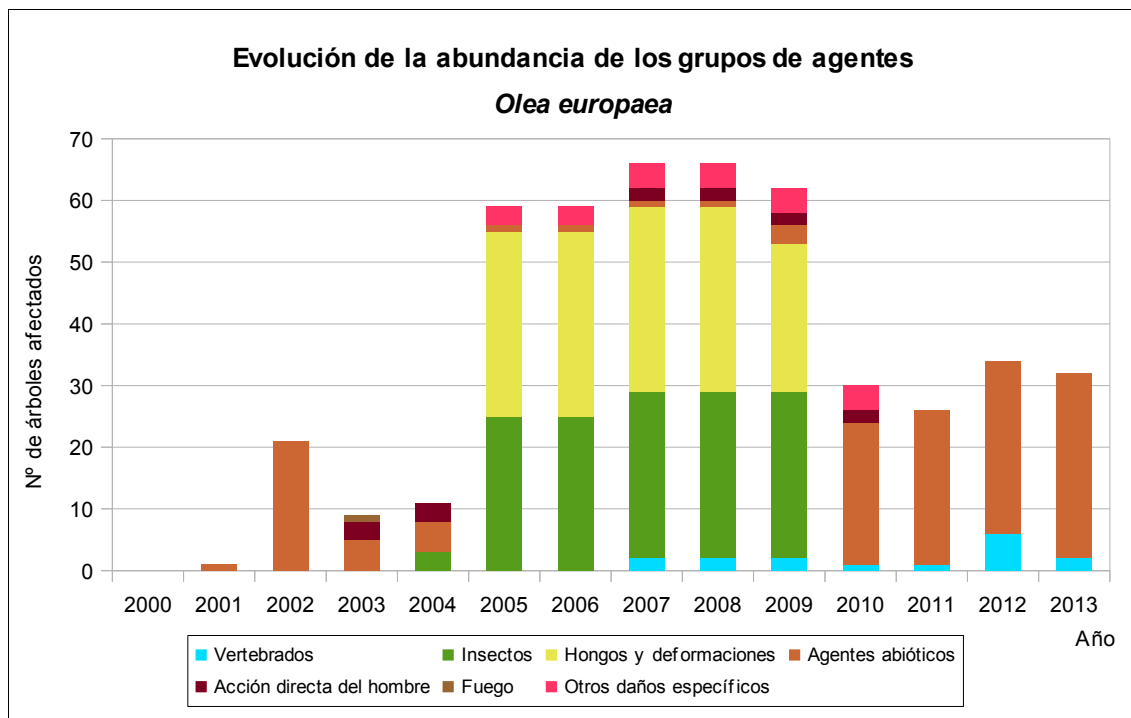


Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Olea europaea*, 2000-2013.

Al igual que en el caso del pino carrasco, llama la atención el aumento en la abundancia de agentes detectado desde la temporada 2005. Ello se debe, como ya se ha explicado, al empleo de una nueva metodología en la codificación de los agentes observados.

Por otro lado, resulta significativa la disminución del número de agentes detectados en los últimos tres años. La explicación a este hecho reside en el descenso de los daños producidos por el hongo *Verticillium dahliae*, así como por el de los insectos perforadores. Por el contrario se observa un aumento de la presencia de daños por el grupo de agentes denominado “Agentes abióticos” debiéndose fundamentalmente a la sequía.

En el Gráfico nº 22 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes sobre el acebuche. Tan sólo en dos temporadas se han registrado muertes en esta especie: en 2003, cuando se produjo la muerte de un pie por fuego y en 2012, temporada en la que se registró la baja de otro ejemplar de la muestra, aunque en esta ocasión por sequía.

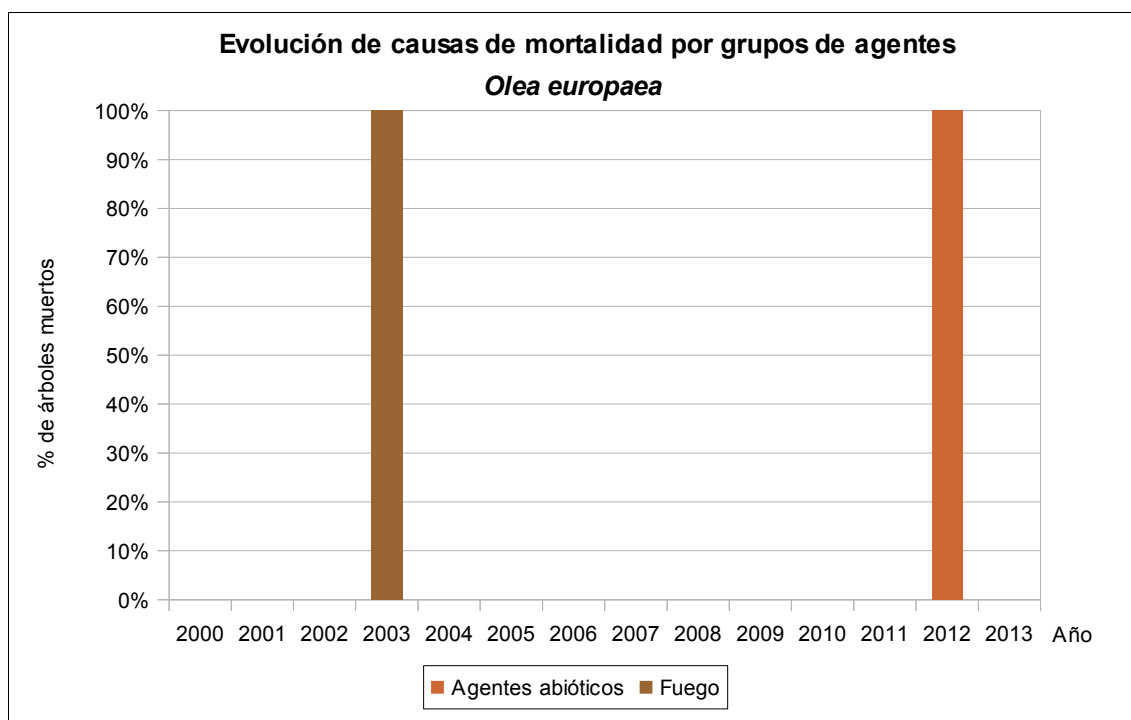


Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Olea europaea*, 2000-2013.

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

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

Tabla nº 10: *Olea europaea* muertos por año.

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

4.1. Antecedentes meteorológicos

El periodo otoñal 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. En Baleares el periodo ha resultado húmedo en Mallorca e Ibiza; mientras que en Menorca ha sido más bien seco.

El invierno ha sido de precipitaciones totalmente normales en conjunto, al alcanzar la precipitación promediada sobre España un valor en torno a 205 mm., valor que justamente coincide con el valor medio del trimestre. Sin embargo, el carácter de la precipitación ha sido seco en el conjunto del territorio balear.

La primavera ha sido muy húmeda, con una precipitación media sobre España que supera en un 55% el valor medio del trimestre; tratándose de la quinta primavera más húmeda desde 1947. En Baleares la tendencia pluviométrica ha sido similar; resultando normal en Mallorca, húmeda en Ibiza y muy húmeda en Menorca.

Las precipitaciones del verano han sido en conjunto ligeramente inferiores a los valores medios, con una precipitación media sobre España que queda un 13% por debajo del valor medio del trimestre. En el archipiélago Balear el carácter pluviométrico ha resultado seco en Menorca y normal en Mallorca e Ibiza.



Imagen nº 1: Masa de *Pinus halepensis* en el litoral norte de Mallorca.

Con respecto al carácter de las temperaturas, el otoño ha sido en conjunto ligeramente más cálido de lo normal, con una temperatura media que se sitúa 0,5° C por encima del valor medio normal (período de referencia 1971-2000). En Baleares las anomalías térmicas positivas superaron el valor de 1° C; con un otoño de carácter muy cálido en Mallorca y Menorca y cálido en Ibiza.

El trimestre diciembre de 2012-febrero de 2013 ha sido en conjunto de temperaturas próximas a las normales para la estación invernal. En el archipiélago balear, el carácter de la temperatura de la estación ha resultado desigual según las islas; ya que en Mallorca ha sido cálido, en Menorca normal y en Ibiza frío.

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. Por el contrario, en Baleares el carácter de la temperatura no ha resultado frío; sino cálido en Menorca e Ibiza y muy cálido en Mallorca.

El trimestre estival ha sido en conjunto más cálido de lo normal, con una temperatura media sobre el conjunto de España de 23,1° C, valor que se sitúa 0,8° 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 Baleares el carácter termométrico ha sido cálido en Mallorca y normal en el resto del archipiélago.

4.2. Pinares

Como ha sucedido en las inspecciones de los últimos años (2008-2012), las evaluaciones del 2013 muestran que, salvo en la zona sur de Mallorca, los daños causados por la **sequía** han sido de menor importancia, aunque destacan las defoliaciones que han sufrido bastantes pinos a lo largo de la carretera S'Aranjasa-Llucmajor en Mallorca.



Imagen nº 2: Masa de *Pinus halepensis* en las proximidades de Fornalutx (Mallorca).

Entre los daños bióticos destaca la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*). Este lepidóptero se encuentra extendido por casi todo el territorio de Mallorca y Menorca, y en general, su grado de infestación se ha incrementado respecto al 2009.

Según información facilitada por la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient i Territori de las Illes Balears, en las valoraciones del 2013, los focos más importantes se encuentran en los municipios de Palma, Llucmajor, Algaida y Manacor, con niveles de infestación 3 y 4.

En la isla de Menorca, en las valoraciones del 2013, los focos más importantes se encuentran en los municipios de Ciutadella, Ferreries i es Mercadal, con niveles de infestación 3 y 4.

En Ibiza, como sucedió en 2011, la infección generalizada es de nivel 0 y 1 en toda la isla; actualmente la zona más afectada está ubicada en el NE de la isla, y parece que el nivel de ataque aumenta.

Sin embargo, la zona más afectada en Formentera se encuentra en el Cap de Barbaria, en el suroeste de la isla, cercano a una repoblación de *Pinus pinea*, como sucedió en 2011; aunque los niveles de ataque parecen haber descendido respecto a los de 2011.



Imagen nº 3: Defoliaciones sobre *P. halepensis*.

Respecto a los daños causados por insectos perforadores, los escolítidos *Tomicus destruens* y *Orthotomicus erosus* se encuentran presentes en Mallorca y sus daños son más representativos en la aceleración de la muerte de árboles ya debilitados por causas físicas (sequía y temporales de viento y lluvia, e incendios). Actualmente se encuentran ataques de ambos agentes, en pinos aislados ubicados también en zonas aisladas; únicamente cabe destacar un brote en unas fincas situadas entre Campanet y Pollença (en Mallorca); en 2010 ya se detectó y se eliminaron unos 130 pinos afectados por estos perforadores; durante 2011 se vieron afectaciones en pinos situados en la vertiente opuesta; en 2012 y en 2013 se siguen observando pinos afectados.



Imagen nº 4: Grumo de resina en *P. halepensis*.

En distintas zonas forestales de Menorca, como en Torre-Soliu, no se han encontrado nuevos focos de pinos muertos por ataques de *Tomicus*.

Atendiendo a los daños causados por hongos, en los pinos de los alrededores de Torre-Soliu (Menorca), se siguen observando pinos afectados a nivel de ramillete, debido a los ataques del hongo *Sphaeropsis sapinea* (*Diplodia pinea*).

En cuanto a los problemas ocasionados por hongos foliares, destaca la presencia de daños en hoja por ataques de *Thyriopsis halepensis*, y del hongo de la mancha amarilla (posiblemente de *Mycosphaerella pini*); los ataques de estos hongos se concentran especialmente en las hojas más viejas y situadas en la parte más baja de la copa, pero su presencia ha sido de poca importancia.

En algunos pinos, de pequeña talla, situados en las cercanías del punto de Nivel I de Campanet (Mallorca), se han encontrado brotes afectados, con una sintomatología sospechosa, parecida a la ocasionada por el hongo *Sirococcus conigenus* (soflamado del pino carrasco).



Imagen nº 5: Ramillo infectado por *Thyriopsis halepensis*.

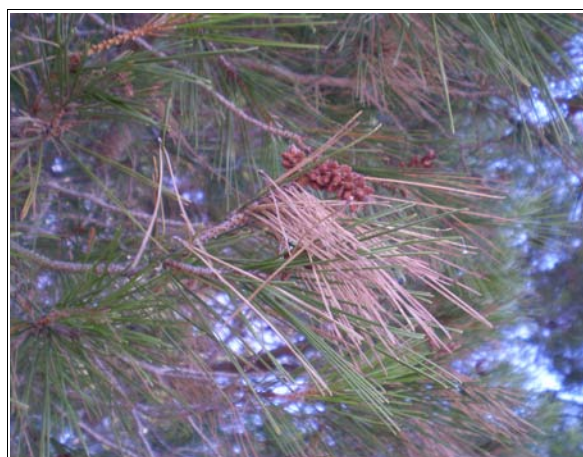


Imagen nº 6: Brote de *P. halepensis* afectado por soflamado.

Por lo que se refiere a los daños de origen abiótico, destaca el incendio forestal del 26 de julio en la Sierra de Tramontana, en el municipio de Andratx, con un total de 2.000 Ha calcinadas, afectando gravemente zonas boscosas de pino de alto valor ecológico, como la finca litoral denominada “La Trapa”. Por otra parte, los pinares afectados por el incendio del 2011 en Sant Joan Labritja (Ibiza), donde quedaron afectadas un total de 1.576 ha van comenzando a recuperarse.



Imagen nº 7: Vista general de los pinares afectados por el incendio de 2011 en Sant Joan Labritja.

En las zonas boscosas afectadas por estos incendios y en los alrededores, deberá extremarse la vigilancia durante los próximos meses (hasta otoño del 2014). Todo ello con el fin de detectar la presencia de insectos perforadores, como son los pertenecientes a los géneros *Tomicus* y *Orthotomicus*, de la familia *Scolytidae*, sobre las masas de pinar.

Por otra parte, no se tiene constancia de daños forestales debido a temporales de **viento** de componente Norte (tramontana) durante 2013, aunque todavía son visibles los pinos dañados por el viento (arrancados, tumbados, partidos o con ramas rotas), cerca de Campanet (Mallorca), por el temporal ocurrido en 2009. En estos pinares, es fácil detectar la presencia del perforador de los troncos, *Tomicus destruens*.



Imagen nº 8: Viejos daños por viento en Campanet (Mallorca). Encinares

4.3. Encinares

Lo más preocupante y alarmante del estado fitosanitario de los encinares de Baleares es la situación en la que se encuentran diversos bosques de Menorca, en relación a los ataques del lepidóptero defoliador *Lymantria dispar*, situación que se repite desde 2007.

El año pasado no se realizó ningún tipo de tratamiento contra *Lymantria* en la isla de Menorca, ni terrestre ni aéreo; mientras que esta temporada se han consultado diversas fuentes (IBANAT y la web de la Conselleria), pero no se muestran datos para la situación actual; aunque durante los trabajos de campo para la inspección de los puntos de la red, no se apreciaron defoliaciones significativas.

Hasta el año 2010 la afectación de los encinares aumentó de forma muy importante, llegando a un máximo del 67,1% del total de la superficie de encinares completamente defoliados. En 2011, la afectación disminuyó notablemente, tanto en intensidad de los daños como en superficie. Esta tendencia a la disminución se vio reforzada en 2012, con sólo el 8,4% de la superficie en nivel 3.

Por el contrario, en la isla de Mallorca, el estado de *Lymantria* se puede considerar como controlado, ya que los niveles de afectación no son de importancia.



Imagen nº 9: Puestas de *Lymantria* sobre *Quercus ilex*.

El grado de infestación del insecto perforador ***Cerambyx cerdo*** (Col.: *Cerambycidae*) se mantiene en diversos puntos de la Sierra de Tramontana en la isla de Mallorca; siendo los ataques y daños graves y muy graves en los términos de Estellenc, Banyalbufar, Puigpunyent, Esporles, Bunyola, Valldemossa, Deià, Soller, Fornalutx y Lluc. Los ataques de este coleóptero, vienen motivados especialmente por la edad de los ejemplares y por el agravio en la debilidad de los árboles, debido a las características deficientes del suelo y/o al uso ganadero de la zona.

De momento, a fecha de hoy, no se tiene constancia probada de la presencia de *Cerambyx* en la isla de Menorca, aunque en el museo de Binisué (Ferrerries) hay diversos ejemplares etiquetados de Menorca.



Imagen nº 10: Orificios en el fuste por *Cerambyx cerdo*.

Durante las inspecciones del 2013 no se ha observado la seca de ramilletes en la copa de las encinas; lo que sí se detectó durante los veranos del 2009 y 2010, cuando se observó, en bastantes puntos de encinar de Menorca, debido al nacimiento de la nueva generación de la cochinilla de la encina, ***Kermes vermilio***.



Imagen nº 11: Hembras de *Kermes vermilio*.

Otros daños, pero de escasa importancia, son las erinosis causadas por el ácaro ***Eriophyes ilicis*** (*Aceria ilicis* - *Eriophyidae*) y las agallas provocadas por el díptero ***Dryomyia lichtensteini*** (*Cecidomyiidae*), los cuales se han encontrado de manera aislada y dispersa.



Imagen nº 12: Agallas inducidas por *Dryomyia lichtensteini*.



Imagen nº 13: Erinosis en el envés de las hojas de encina.

Respecto a los daños de origen fúngico, de manera puntual, en encinares del municipio de Valldemosa (Mallorca), y siempre sobre pies aislados, destaca la presencia más o menos abundante de escobas de bruja, provocadas por el hongo *Taphrina kruchii*.



Imagen nº 14: Escoba de bruja inducida por *Taphrina kruchii*.

Además, en diversas muestras examinadas se comprueba también la existencia de ataques del hongo *Botryosphaeria stevensii* (*Diplodia mutila*).

El efecto del pastoreo en los encinares de Mallorca (como en diversas zonas de la Sierra de Tramontana), ha sido causa de la defoliación de los encinares. Ha sido especialmente dañina para los pies más jóvenes, que en algunos casos se llegan a descortezar de manera total en la zona baja del tronco. Destacan los daños por la **cabra salvaje** en la Sierra de Tramontana y en Alcudia (monte público La Victoria), donde se observan daños muy significativos en arbolado joven y en la masa arbustiva. También destacan los daños en pinos pequeños y ocasionados por rebaños, como se ha ido apreciando durante los últimos años en los alrededores del punto de Nivel I en Campanet.



Imagen nº 15: Deyecciones de cabra en la Sierra de Tramontana (Mallorca).

4.4. Acebuchales

En las inspecciones realizadas en 2013, y especialmente en el sureste de la isla de Mallorca, se han encontrado bastantes ejemplares de acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*) totalmente secos; se desconoce si ha sido debido a la **sequía**, al hongo ***Verticillium dahliae*** o a ambos. Son ejemplares con presencia de copa seca y/o muerta, como ha venido sucediendo en los últimos años. Su infección provoca la pérdida del aspecto característico de la copa en pomo de los acebuches, la presencia de zonas extremadamente defoliadas y la aparición de ramitas muertas en toda la copa.



Imagen nº 16: Aspecto de un acebuchal entorno a Lluçmajor (Mallorca).

Es fácil encontrar también la presencia del arañuelo del olivo (***Liothrips oleae***), en ejemplares de los puntos de muestreo; aunque los niveles de ataque son bajos. Además, se ha observado la presencia del típico algodoncillo (***Euphyllura olivina***); si bien esta psila del olivo sólo ha ocasionado ataques puntuales, dispersos y sin importancia.



Imagen nº 17: Ramillo de acebuche con *Euphyllura olivina*.

La acción de **rebaños de cabras** también afectan a esta especie, defoliando las partes bajas de las copas y favoreciendo la formación compacta de los nuevos rebrotes emergentes, tal como se observa en el punto de Nivel I del Sur de la Isla de Mallorca (Lluçmajor y Alcudia). Los daños producidos sobre el acebuche son de mayor importancia que sobre pino.



Imagen nº 18: Rebotes de acebuche ramoneados por el ganado.

4.5. Otros

Daños en la Sierra de Tramontana y en Alcudia (monte público La Victoria), en arbolado joven y en la masa arbustiva por la **cabra salvaje**. También destaca la acción de rebaños de cabras que afecta a los acebuches defoliando las partes bajas de las copas y favoreciendo la formación compacta de los nuevos rebrotes emergentes, tal como se observa en el punto de Nivel I del Sur de la Isla de Mallorca (Llucmajor y Alcudia) y en los alrededores del punto de Nivel I en Campanet.



Imagen nº 19: Daños por cabras salvajes, sobre acebuche.

La situación del lepidóptero perforador de las palmeras ***Paysandisia archon*** (*Castniidae*) es muy preocupante sobre palmitos (*Chamaerops humilis*), tanto los que se encuentran en medios forestales (área de Formentor, en el término de Pollença), como de los ejemplares ornamentales de jardinería.

Se desconoce la situación de esta plaga durante 2013, pero es muy fácil que sus ataques hayan ido a más. En la isla de Mallorca hay presencia puntual en la Sierra de Tramontana, en municipios del interior de la isla, y en los términos de Felanitx y Santanyí; focos dispersos cerca de la costa de Cala Blava, en el término de Llucmajor; infecciones especialmente graves en el área de Formentor, en la zona de Ses Cases Velles (término de Pollença).



Imagen nº 20: Palmitos afectados por *Paysandisia archon*.

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

Islas Baleares

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	19	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	1	11	17	28
1: ligeramente defoliado	11-25	96	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	15	50	69	119
2: moderadamente defoliado	26-60	34	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	27	44	18	62
3: gravemente defoliado	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2
4: seco o desaparecido		4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	5

Islas Baleares

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	12,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	0,00	2,17	10,09	15,89	12,96
1: ligeramente defoliado	11-25	62,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	50,00	0,00	0,00	32,61	45,87	64,49	55,09
2: moderadamente defoliado	26-60	22,22	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	58,70	40,37	16,82	28,70
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	4,35	0,92	0,93	0,93
4: seco o desaparecido		2,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,17	2,75	1,87	2,31

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: Islas Baleares

Periodo del muestreo: Del 12/07 al 25/07 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) ³																	
Nº de árboles tipo		66	0	0	0	0	1	67	87	0	0	0	0	0	87		154
0	0-10	10	0	0	0	0	0	10	9	0	0	0	0	0	9		19
1	11-25	37	0	0	0	0	0	37	59	0	0	0	0	0	59		96
2	26-60	16	0	0	0	0	1	17	18	0	0	0	0	0	18		35
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
4	Seco	3	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	1		4

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: Islas Baleares

Periodo del muestreo: Del 12/07 al 25/07 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		98,51	0,00	0,00	0,00	0,00	1,49	43,51	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	56,49		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	15,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,93	10,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,34		12,34
1	11-25	56,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55,22	67,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	67,82		62,34
2	26-60	24,24	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	25,37	20,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,69		22,73
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	4,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,48	1,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,15		2,60
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: Islas Baleares

Periodo del muestreo: Del 12/07 al 25/07 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	4	0	0	38	42	0	0	12	0	0	8	20		62
0	0-10	0	0	1	0	0	0	1	0	0	7	0	0	1	8		9
1	11-25	0	0	3	0	0	10	13	0	0	5	0	0	5	10		23
2	26-60	0	0	0	0	0	27	27	0	0	0	0	0	0	0		27
3	>60	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1		2
4	Seco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		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: Islas Baleares

Periodo del muestreo: Del 12/07 al 25/07 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	9,52	0,00	0,00	90,48	67,74	0,00	0,00	60,00	0,00	0,00	40,00	32,26		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	0,00	25,00	0,00	0,00	0,00	2,38	0,00	0,00	58,33	0,00	0,00	12,50	40,00		14,52
1	11-25	0,00	0,00	75,00	0,00	0,00	26,32	30,95	0,00	0,00	41,67	0,00	0,00	62,50	50,00		37,10
2	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	71,05	64,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		43,55
3	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,63	2,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50	5,00		3,23
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	12,50	5,00		1,61
		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: Islas Baleares

SURVEY 2013

Todas las especies

Todas las especies / Distribución en clases de 10% / Formulario C

Nº de puntos muestreados	Nº de árboles muestreados	Árboles defoliados						
		Clase 0 Ninguna	Clase 1 Ligera	Clase 2 Moderada	Clase 3 Grave	Clase 4 Seco o desaparecido	Clase 2+3+4 Moderada a grave	Clase 1+2+3+4 Ligera a grave
9	216	28	119	62	2	5	69	188

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Islas Baleares

SURVEY 2013

Todas las especies

Todas las especies / Distribución en clases de 10% / Formulario C

Nº de puntos muestreados	Nº de árboles muestreados	% de árboles defoliados						
		Clase 0 Ninguna	Clase 1 Ligera	Clase 2 Moderada	Clase 3 Grave	Clase 4 Seco o desaparecido	Clase 2+3+4 Moderada a grave	Clase 1+2+3+4 Ligera a grave
9	216	12,96	55,09	28,70	0,93	2,31	31,94	87,04

Índice de Gráficos

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

Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Masa de <i>Pinus halepensis</i> en el litoral norte de Mallorca.....	31
Imagen nº 2: Masa de <i>Pinus halepensis</i> en las proximidades de Fornalutx (Mallorca).....	32
Imagen nº 3: Defoliaciones sobre <i>P. halepensis</i>	33
Imagen nº 4: Grumo de resina en <i>P. halepensis</i>	33
Imagen nº 5: Ramillo infectado por <i>Thyriopsis halepensis</i>	34
Imagen nº 6: Brote de <i>P. halepensis</i> afectado por soflamado.....	34
Imagen nº 7: Vista general de los pinares afectados por el incendio de 2011 en Sant Joan Labritja. .	34
Imagen nº 8: Viejos daños por viento en Campanet (Mallorca).....	35
Imagen nº 9: Puestas de <i>Lymantria</i> sobre <i>Quercus ilex</i>	35
Imagen nº 10: Orificios en el fuste por <i>Cerambyx cerdo</i>	36
Imagen nº 11: Hembras de <i>Kermes vermilio</i>	36
Imagen nº 12: Agallas inducidas por <i>Dryomyia lichtensteini</i>	36
Imagen nº 13: Erinosos en el envés de las hojas de encina.....	36
Imagen nº 14: Escoba de bruja inducida por <i>Taphrina kruchii</i>	37
Imagen nº 15: Deyecciones de cabra en la Sierra de Tramontana (Mallorca).....	37
Imagen nº 16: Aspecto de un acebuchal entorno a Llucmajor (Mallorca).....	38
Imagen nº 17: Ramillo de acebuche con <i>Euphyllura olivina</i>	38
Imagen nº 18: Rebrotos de acebuche ramoneados por el ganado.....	38
Imagen nº 19: Daños por cabras salvajes, sobre acebuche.....	39
Imagen nº 20: Palmitos afectados por <i>Paysandisia archon</i>	39

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 halepensis</i> muertos por año.....	26
Tabla nº 10: <i>Olea europaea</i> muertos por año.....	30

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.

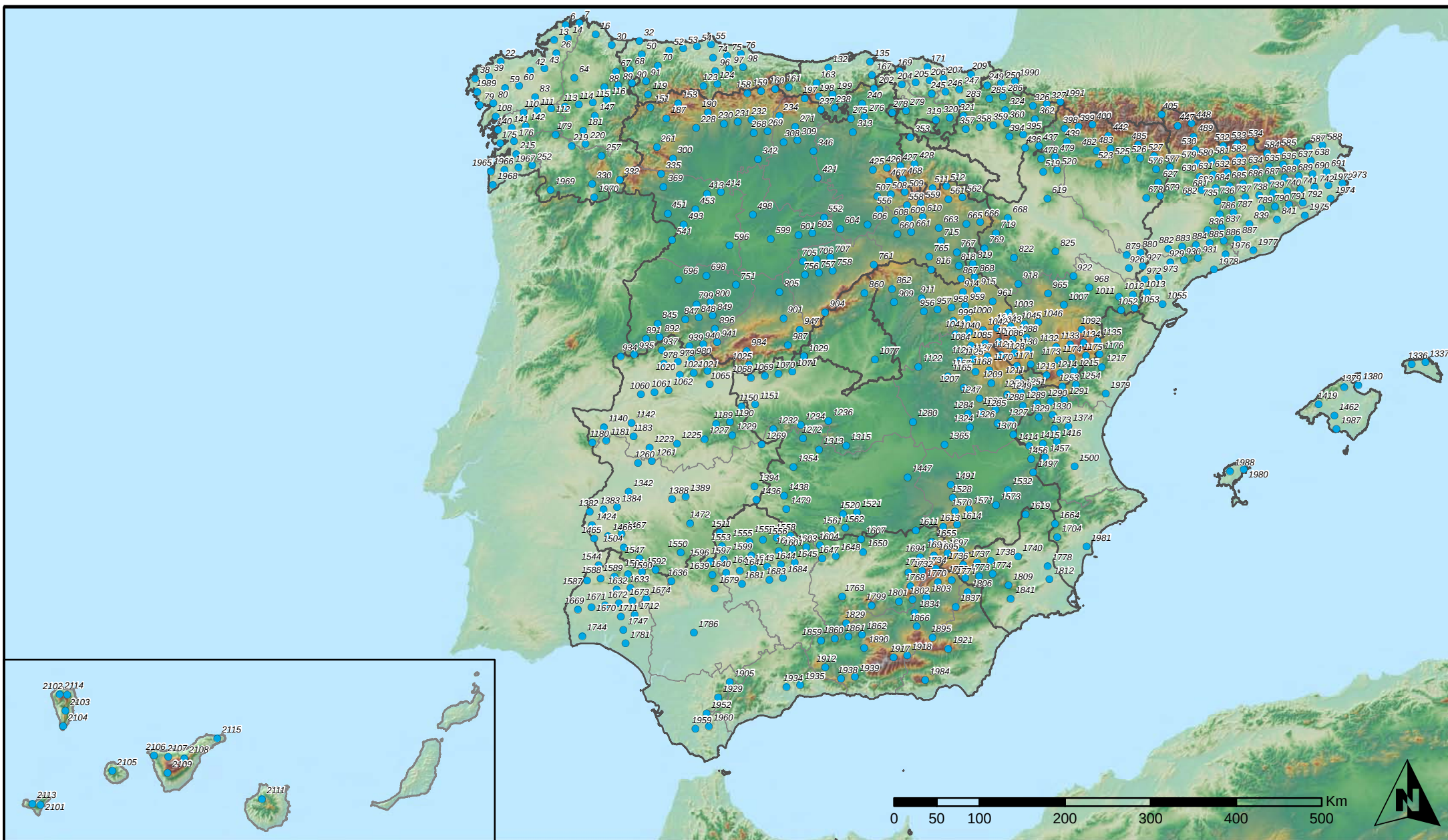
♦ Mapas de Presencia de Agentes en los puntos de la Red de Nivel I

- 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**



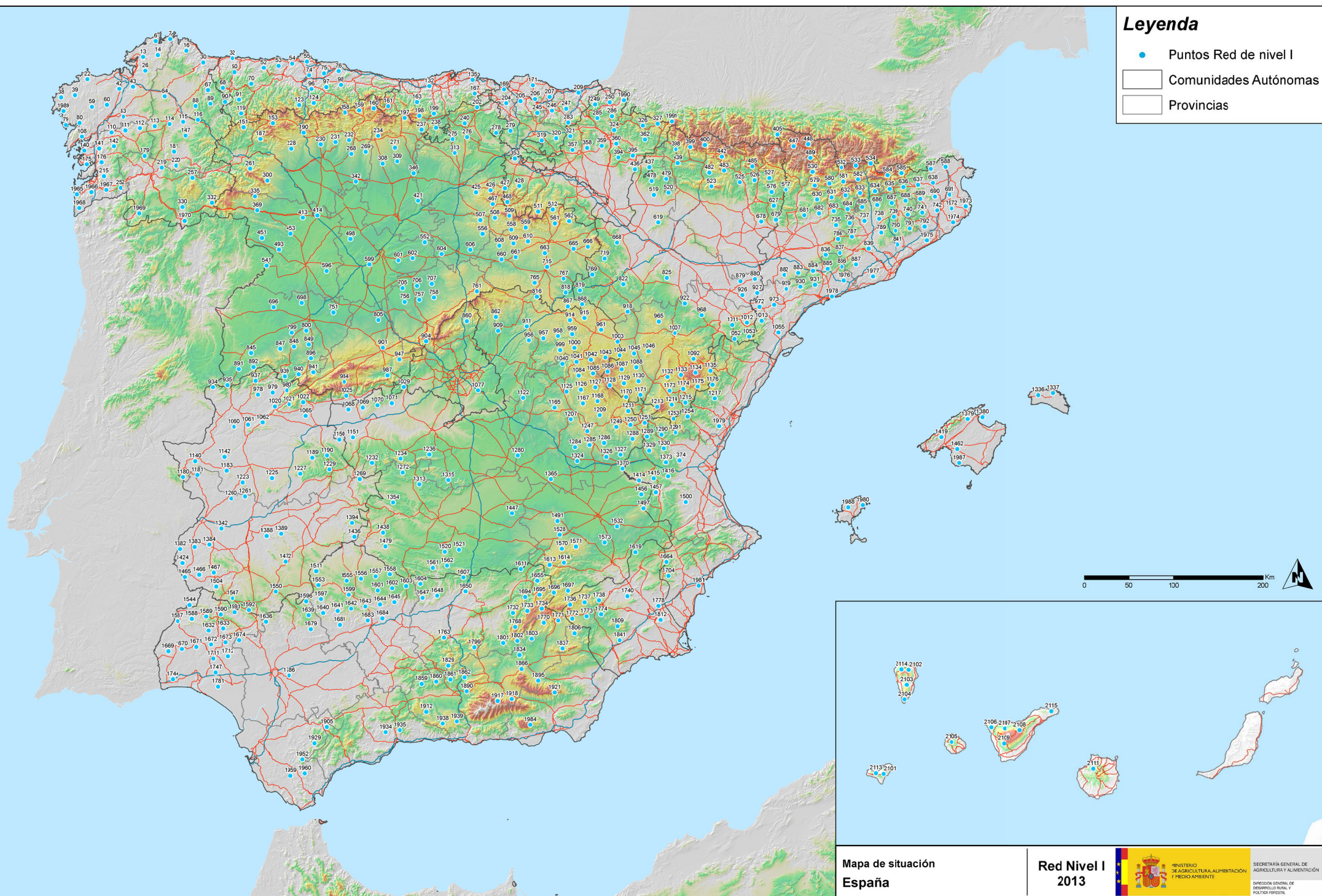
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias

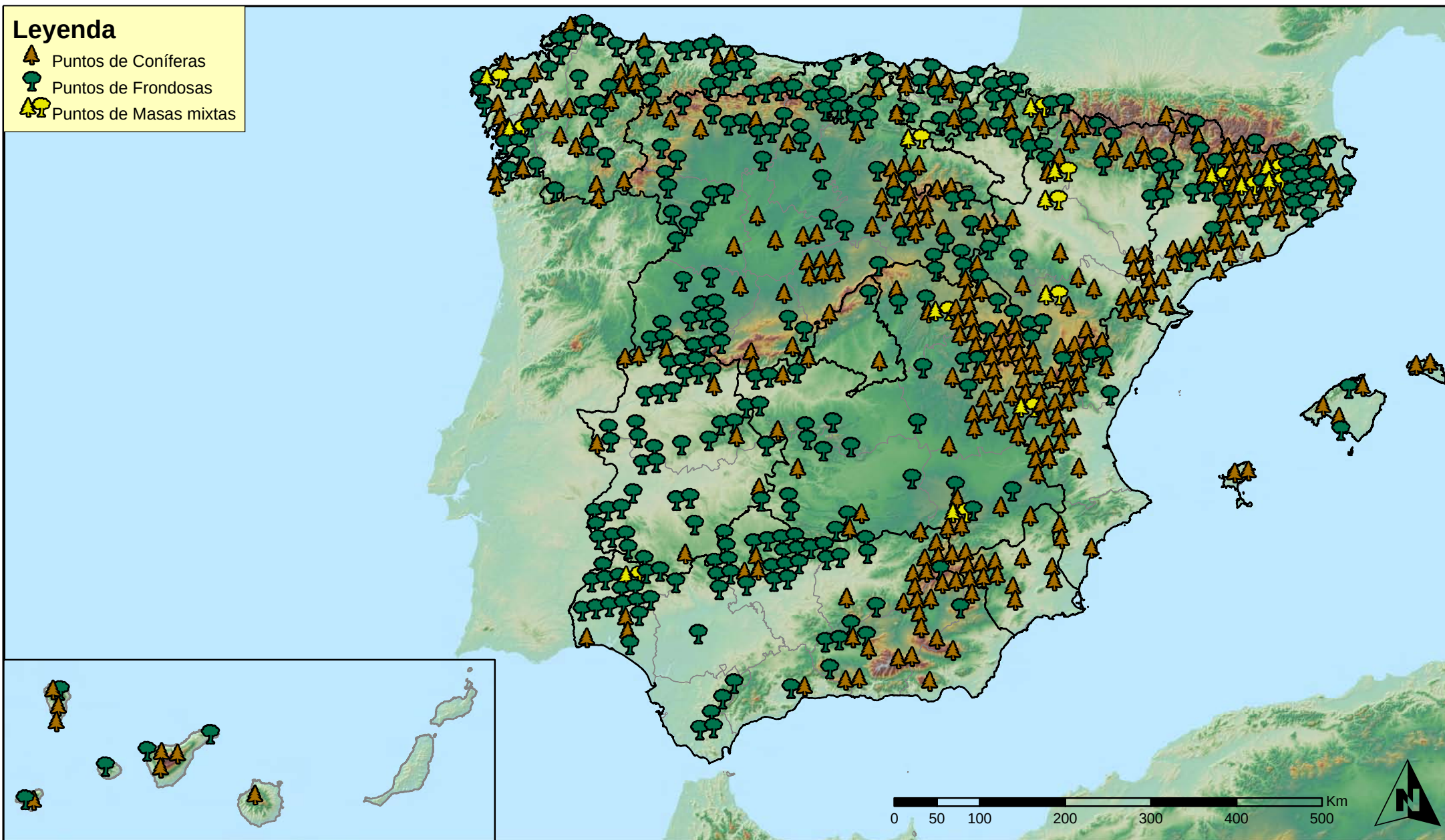


Mapa de situación
España

Red Nivel I
2013

Leyenda

- ▲ Puntos de Coníferas
- Puntos de Frondosas
- ▲● Puntos de Masas mixtas



Tipo de Masa
España



Red Nivel I
2013

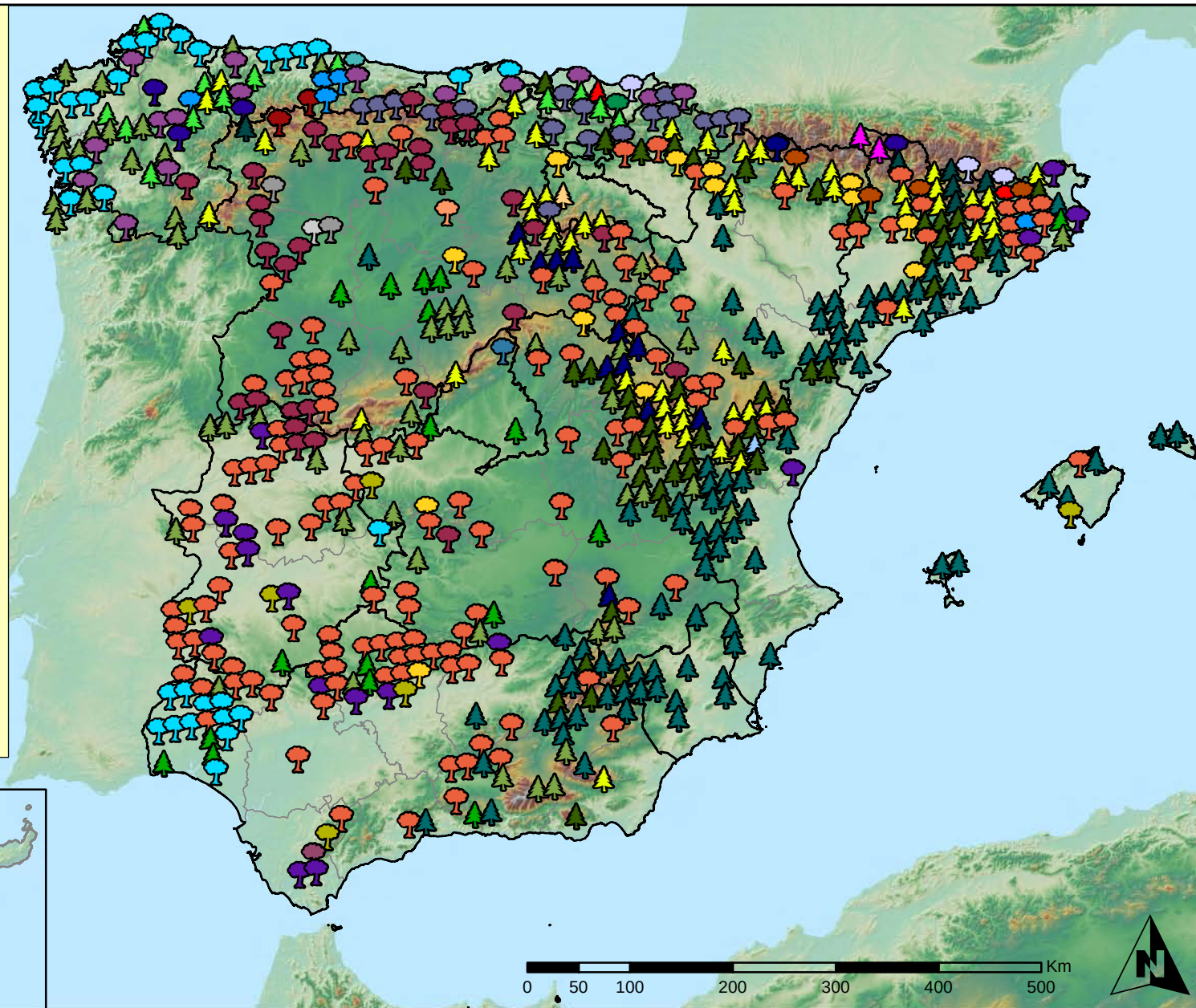


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

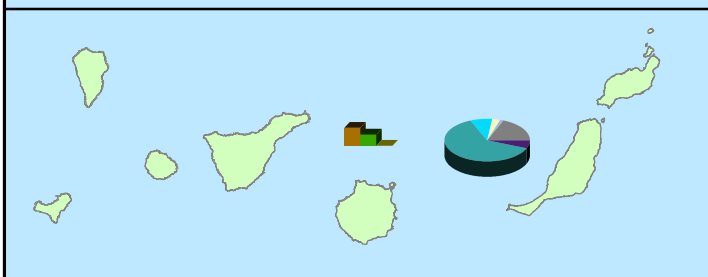
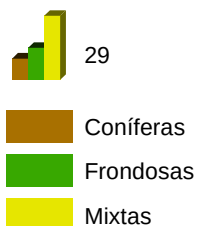
DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

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

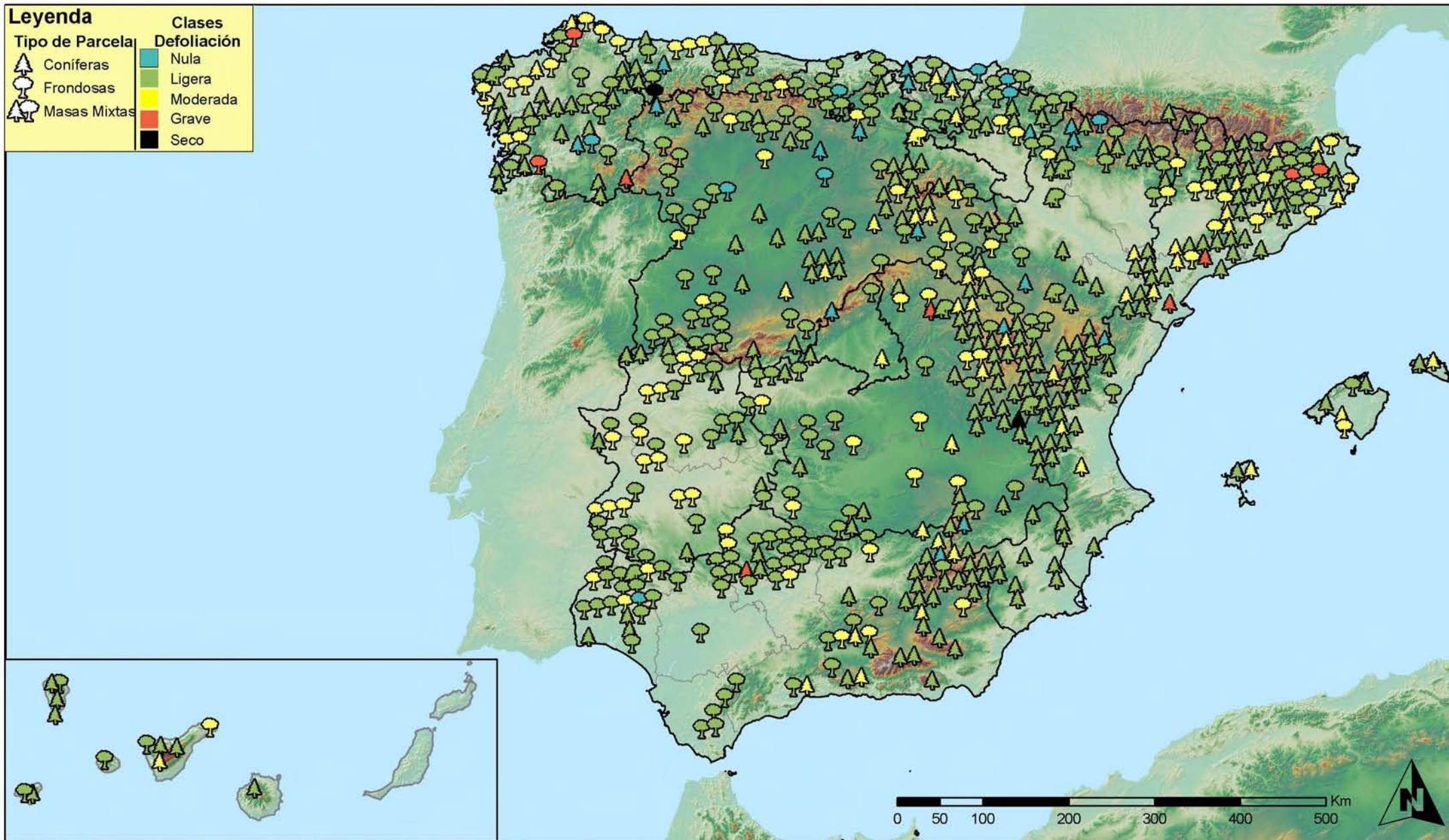


**Red Nivel I
2013**



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**



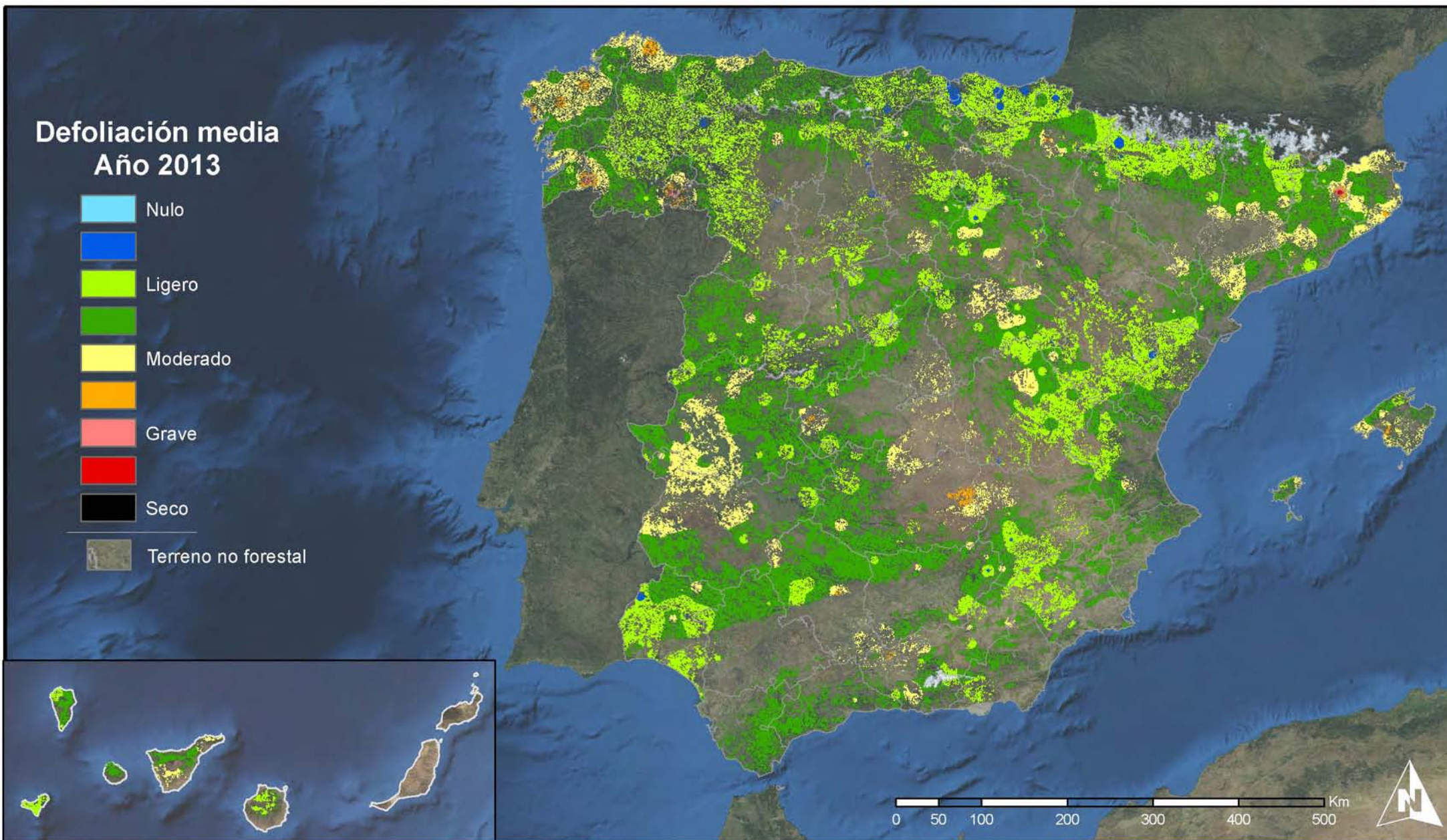
**Red Nivel I
2013**



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



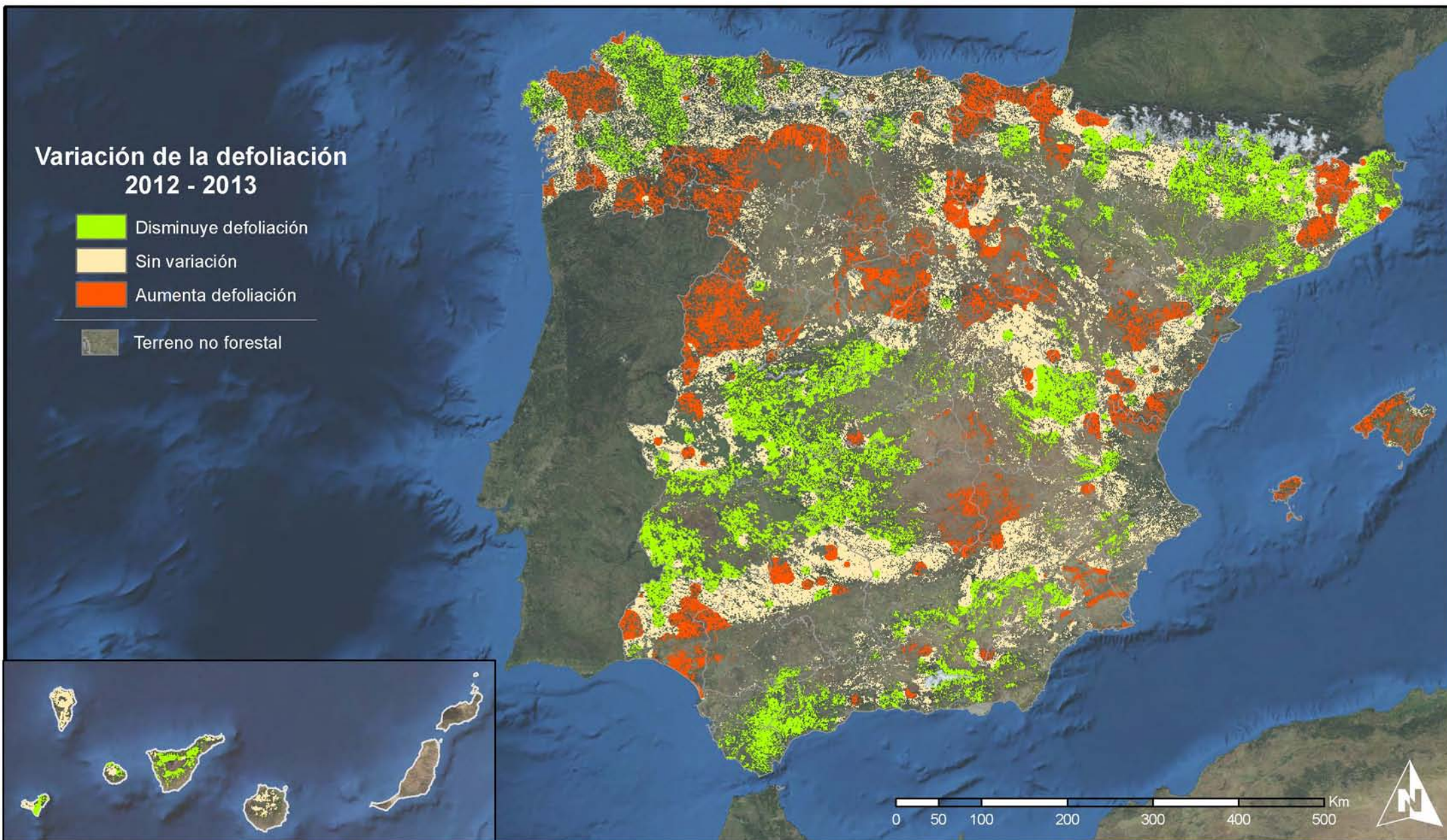
Red Nivel I
2013



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



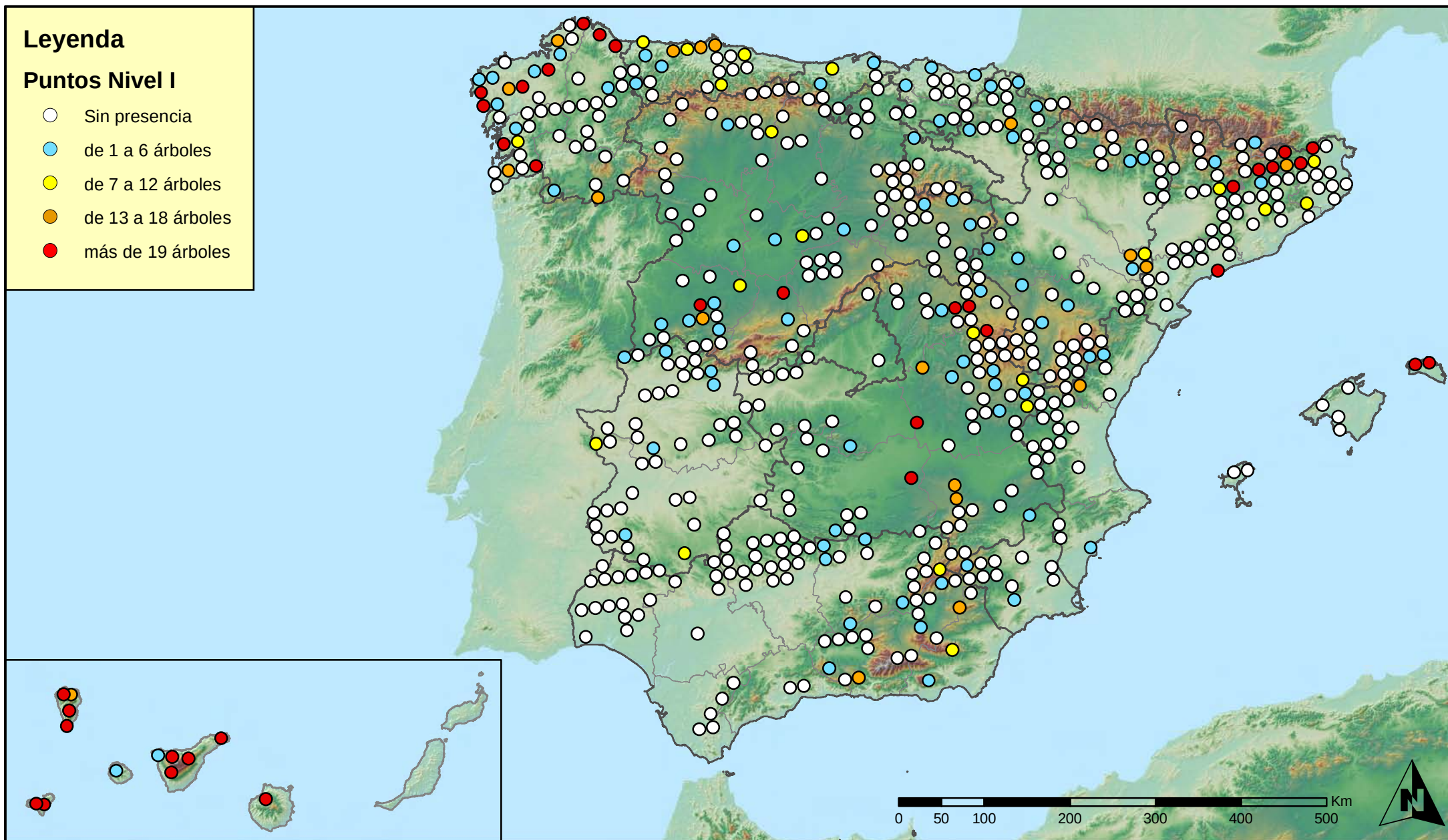
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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



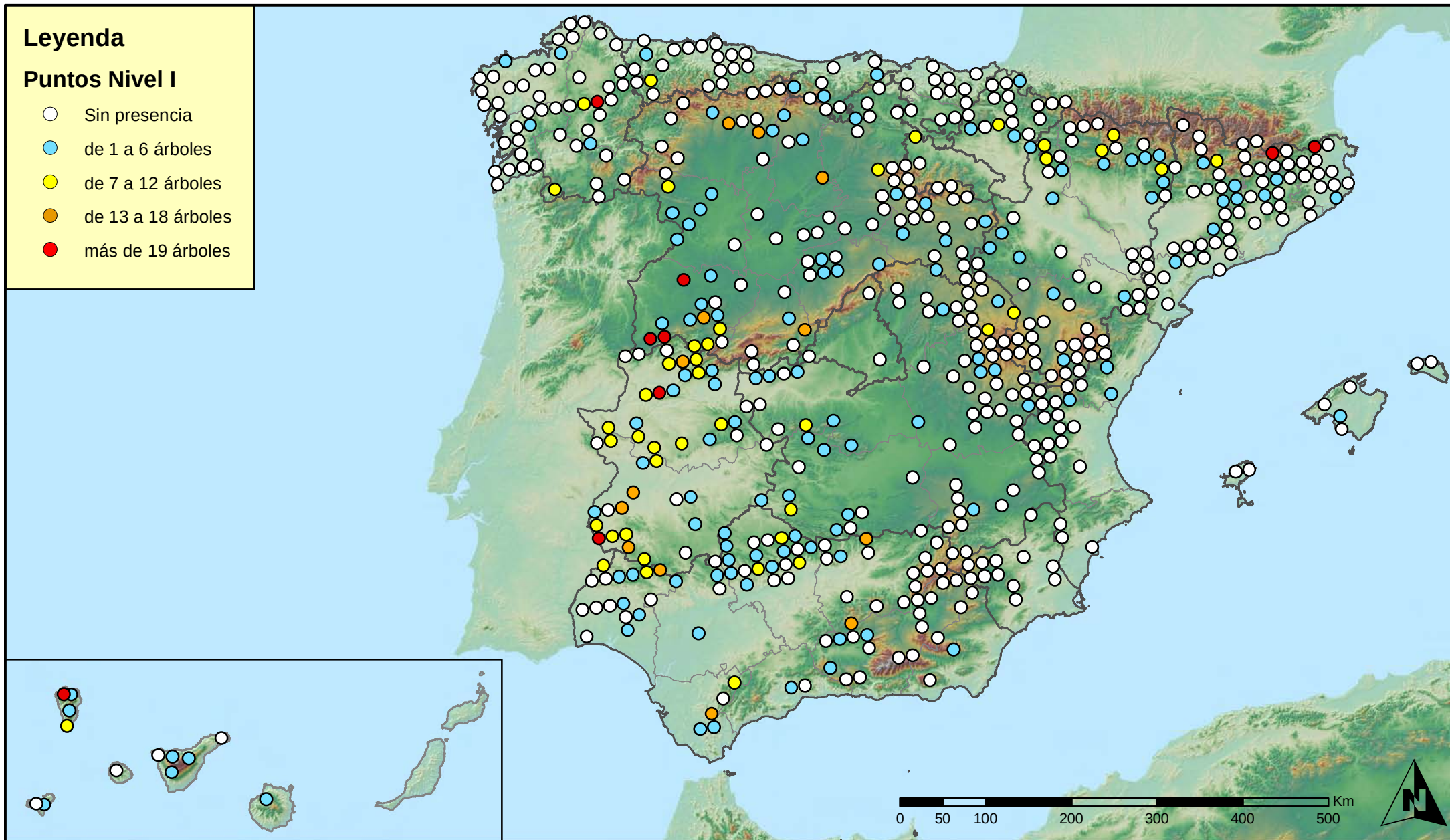
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

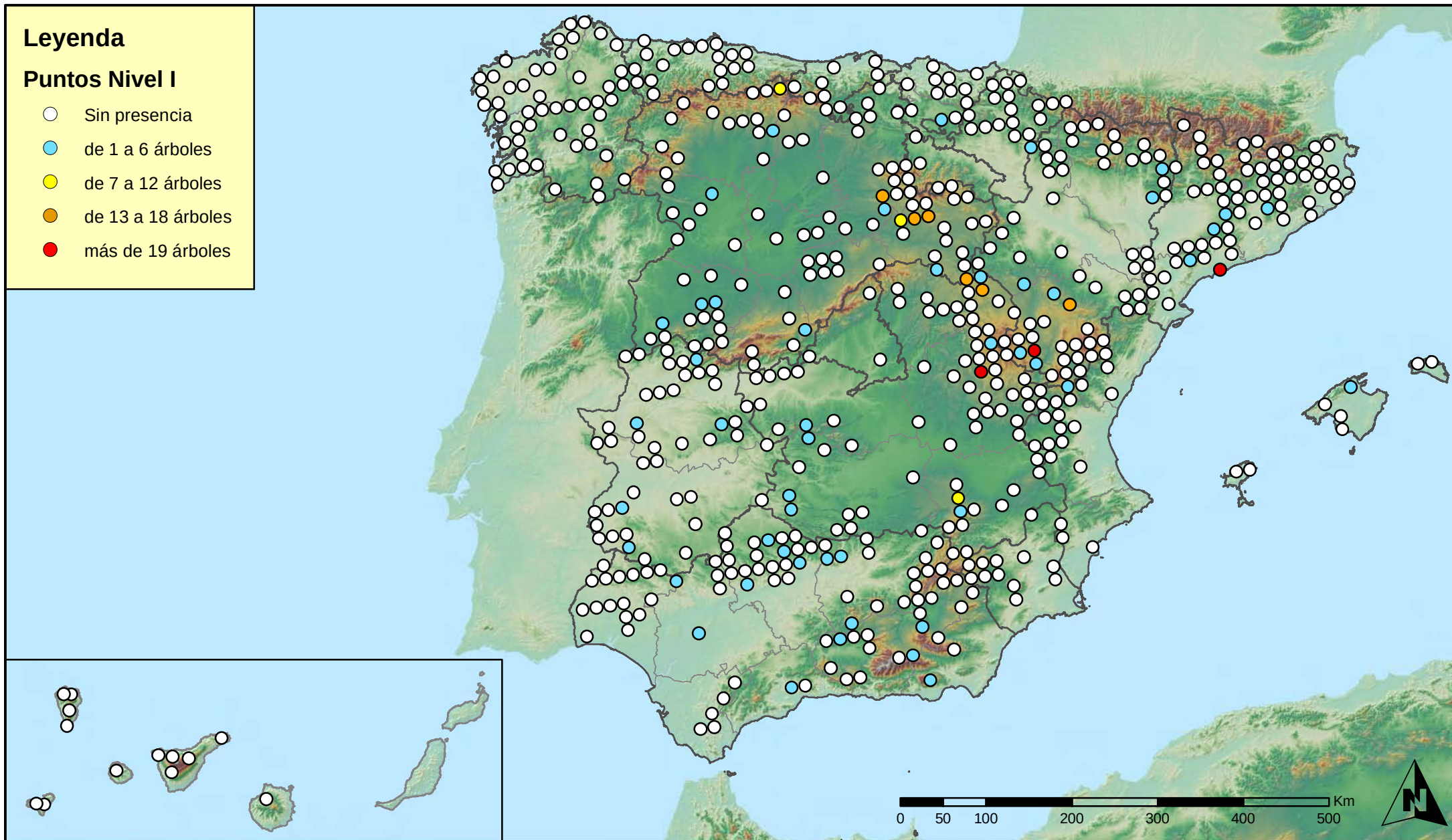
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

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



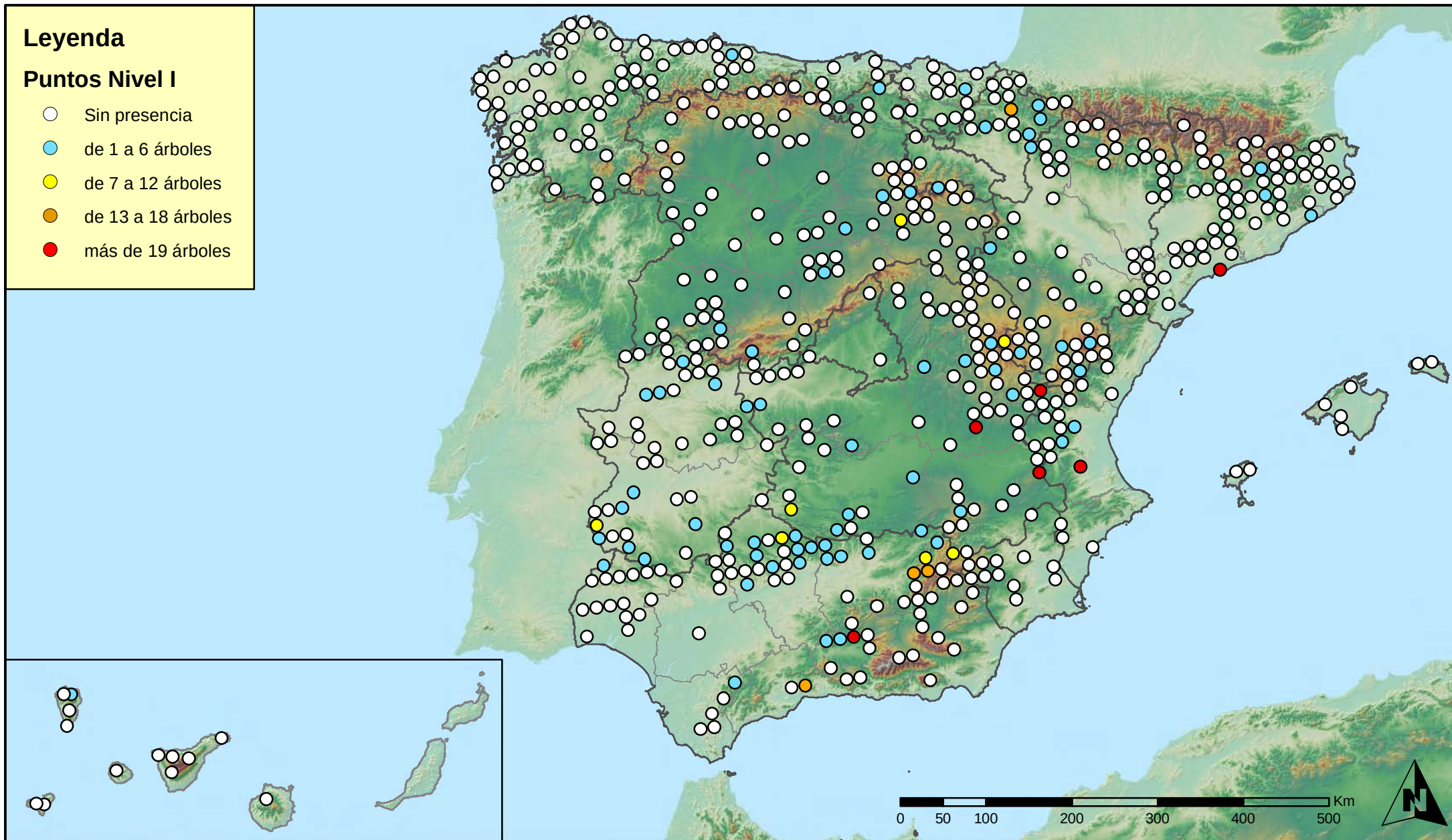
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

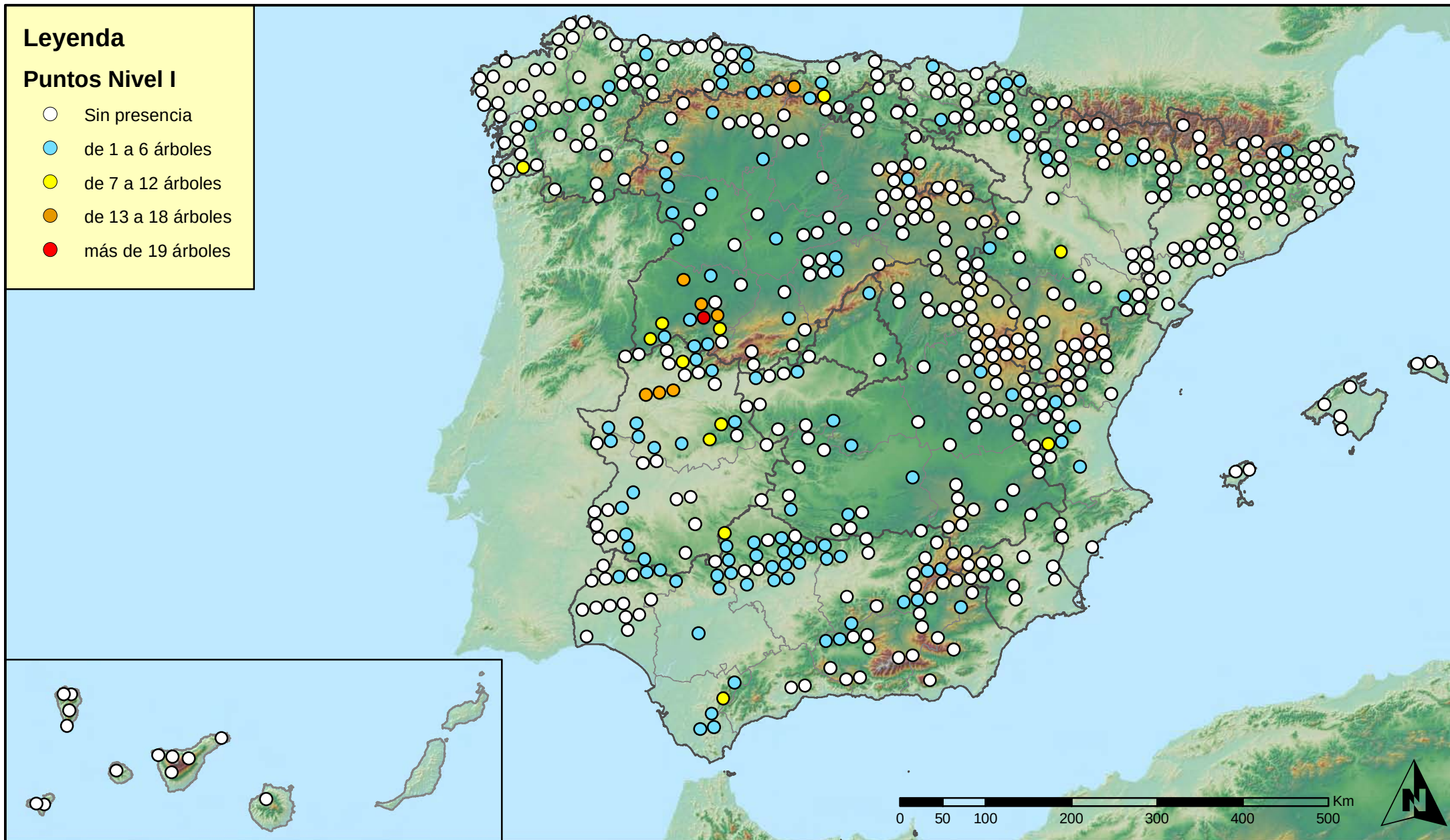
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

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

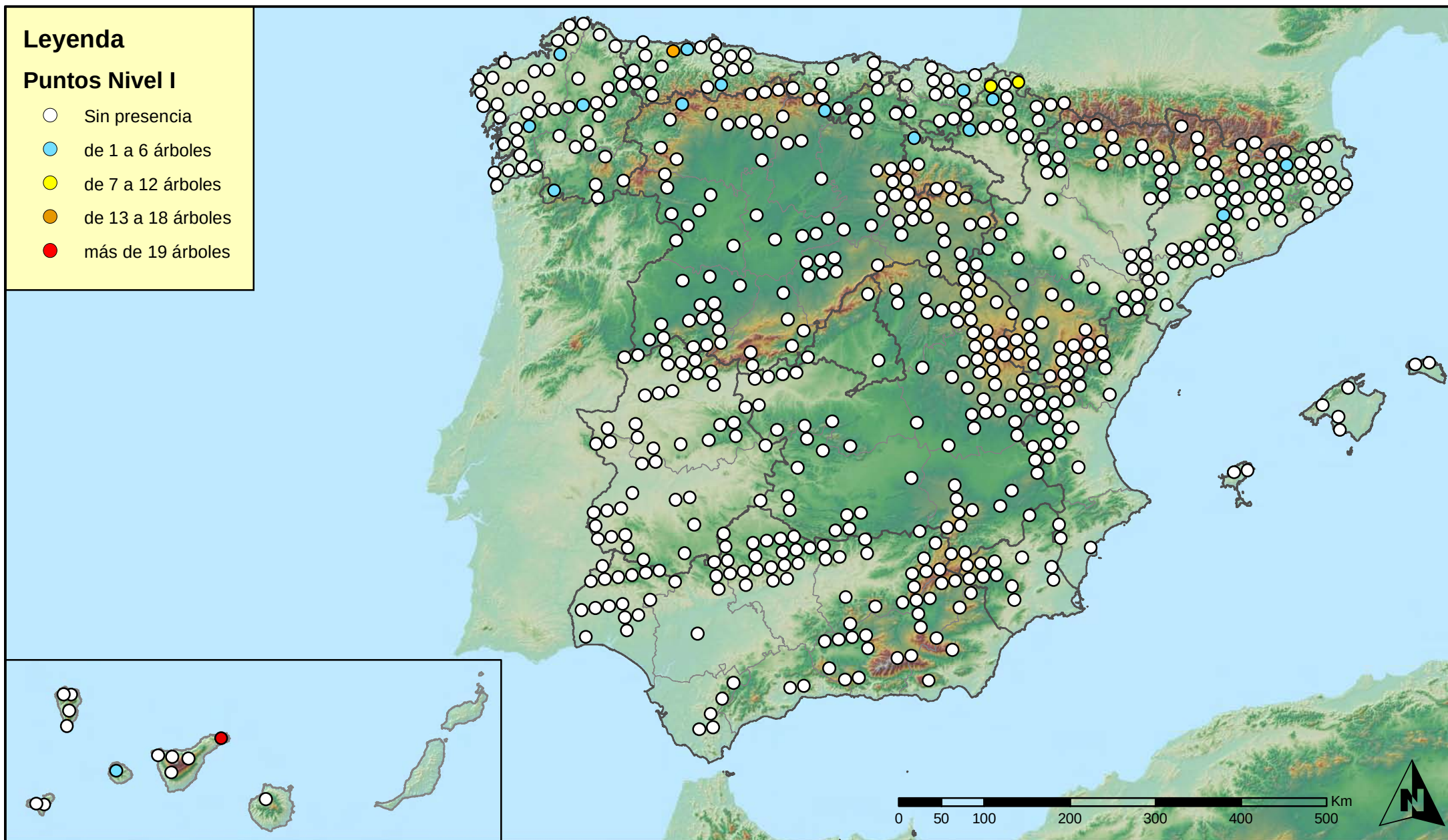
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

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

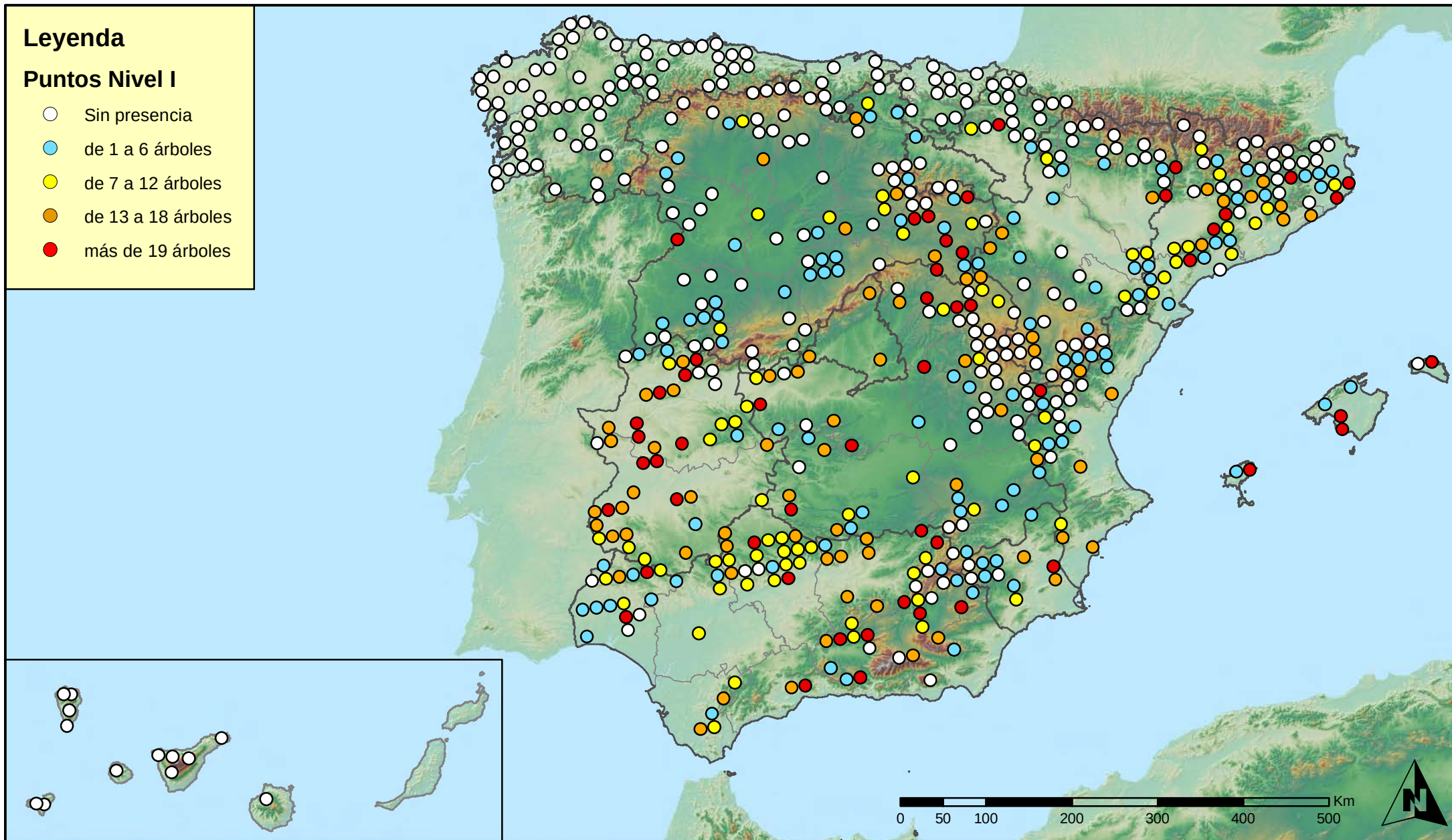
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

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

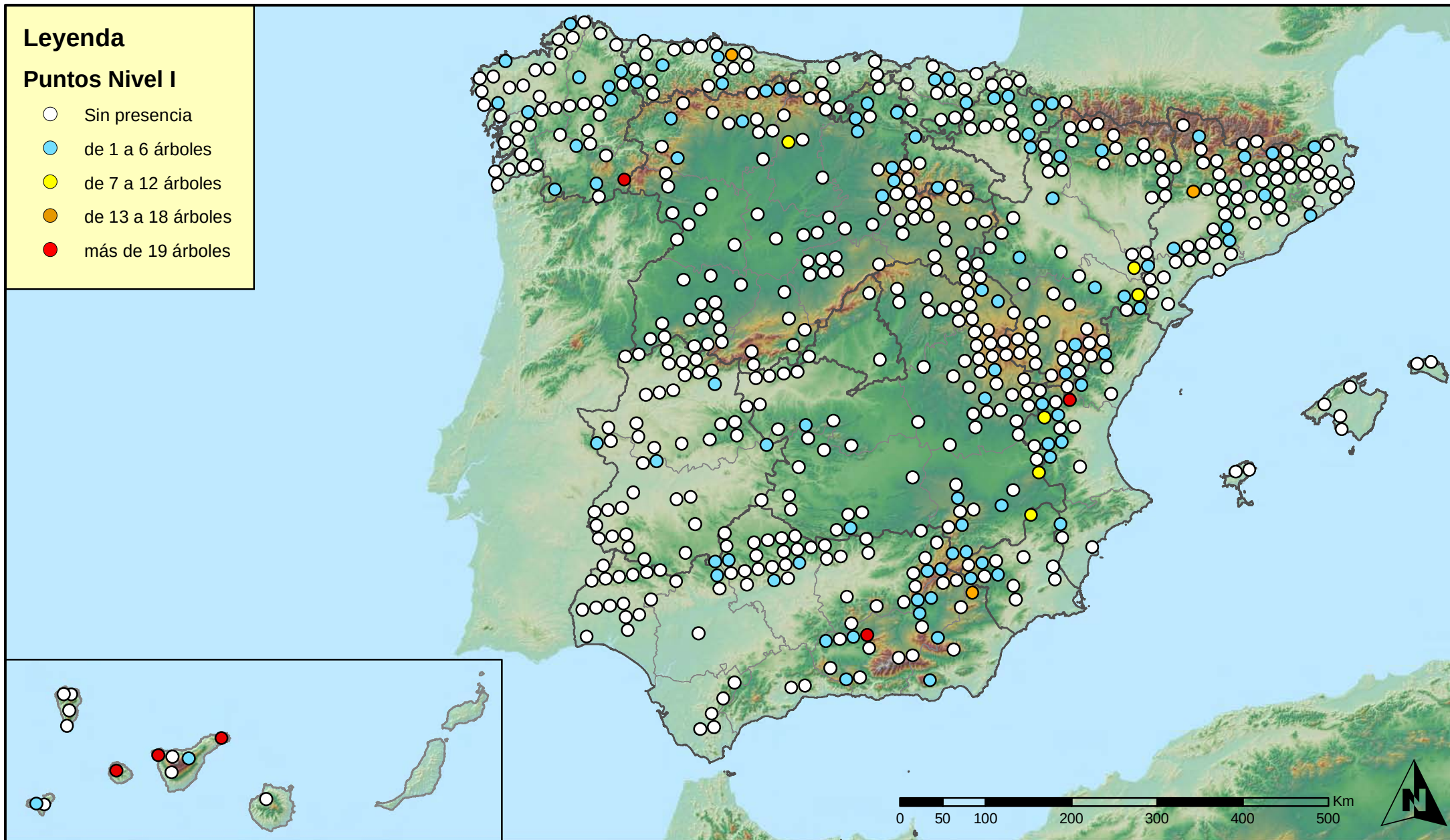
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

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

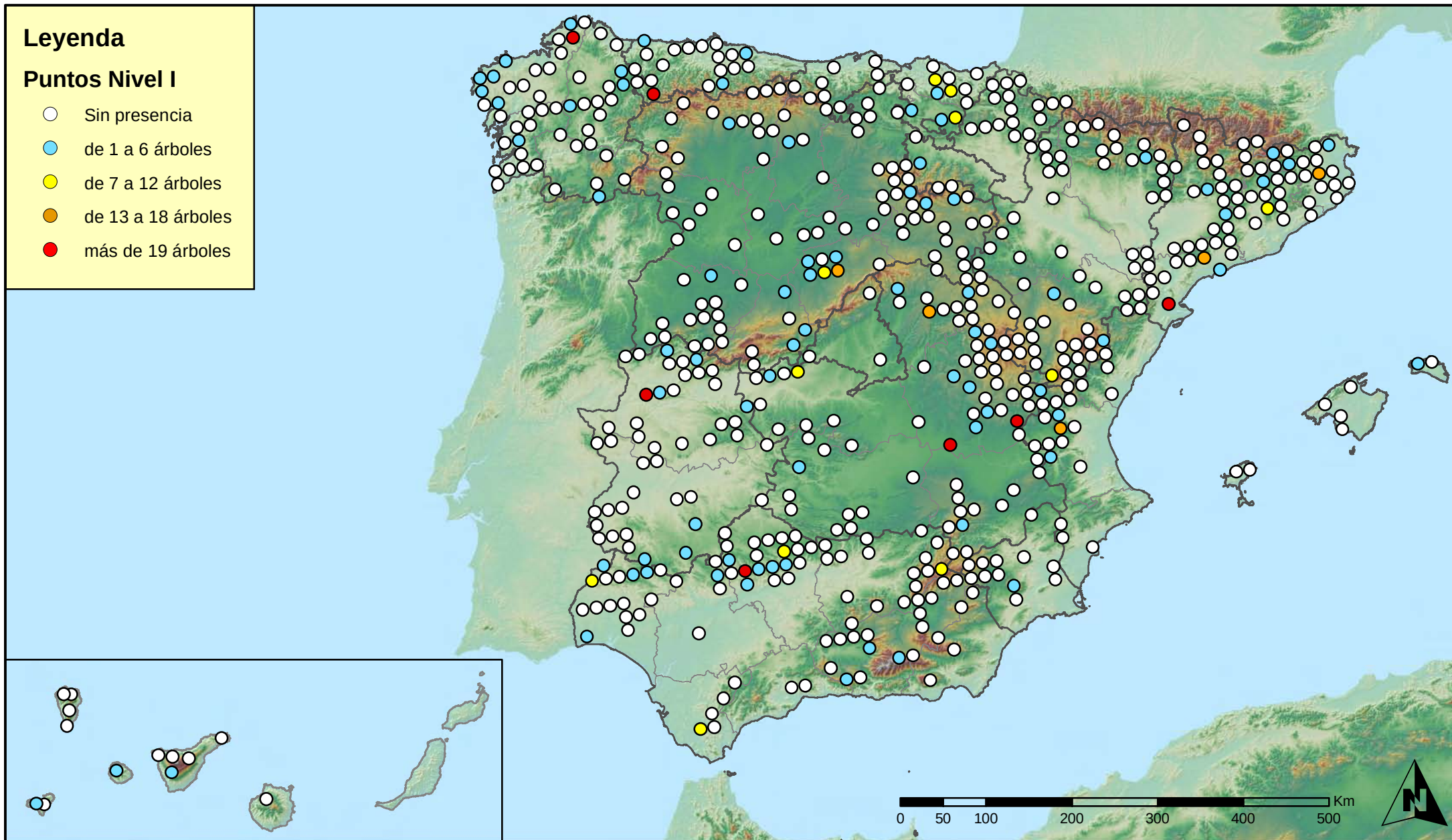
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

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

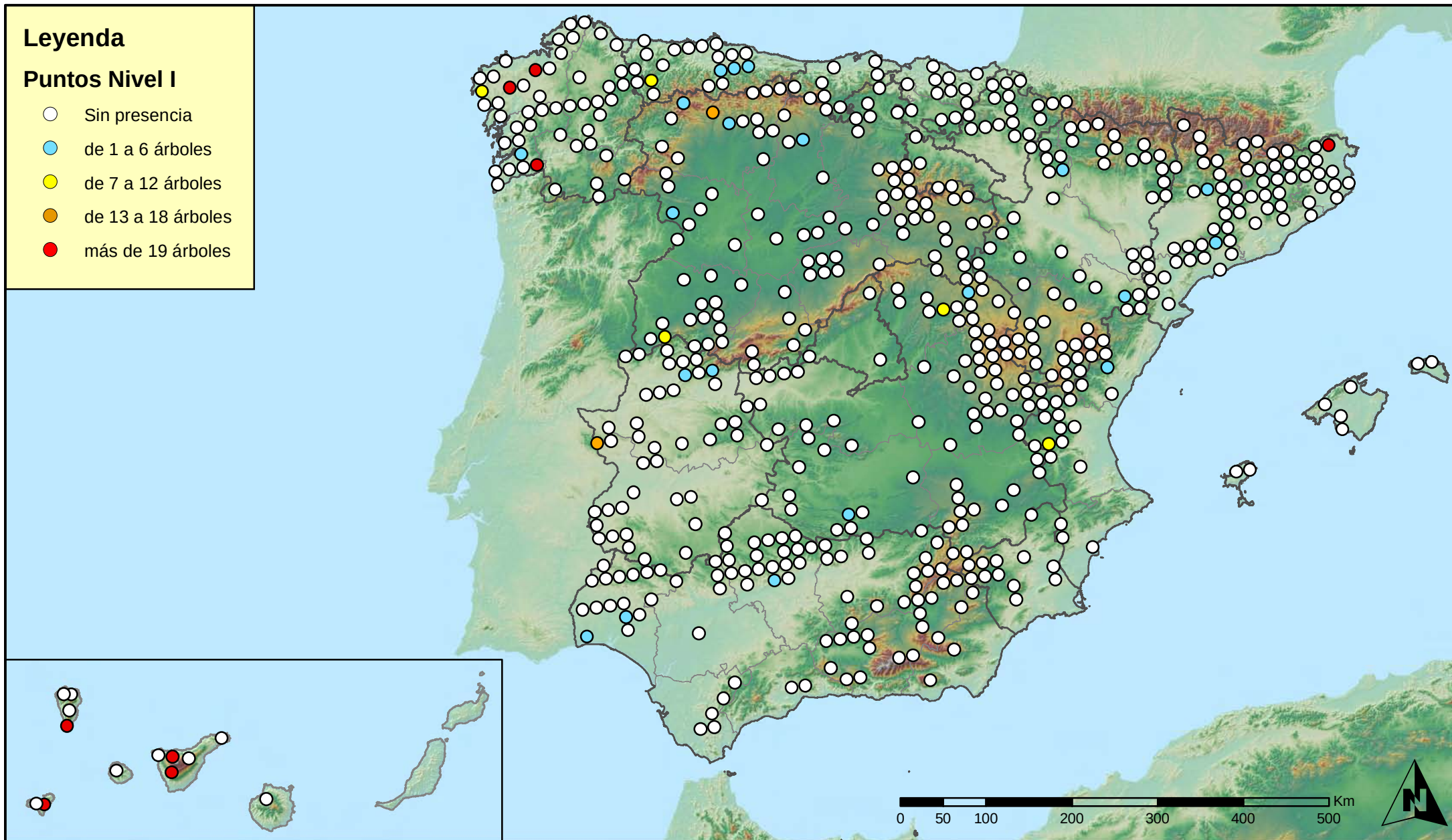
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

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

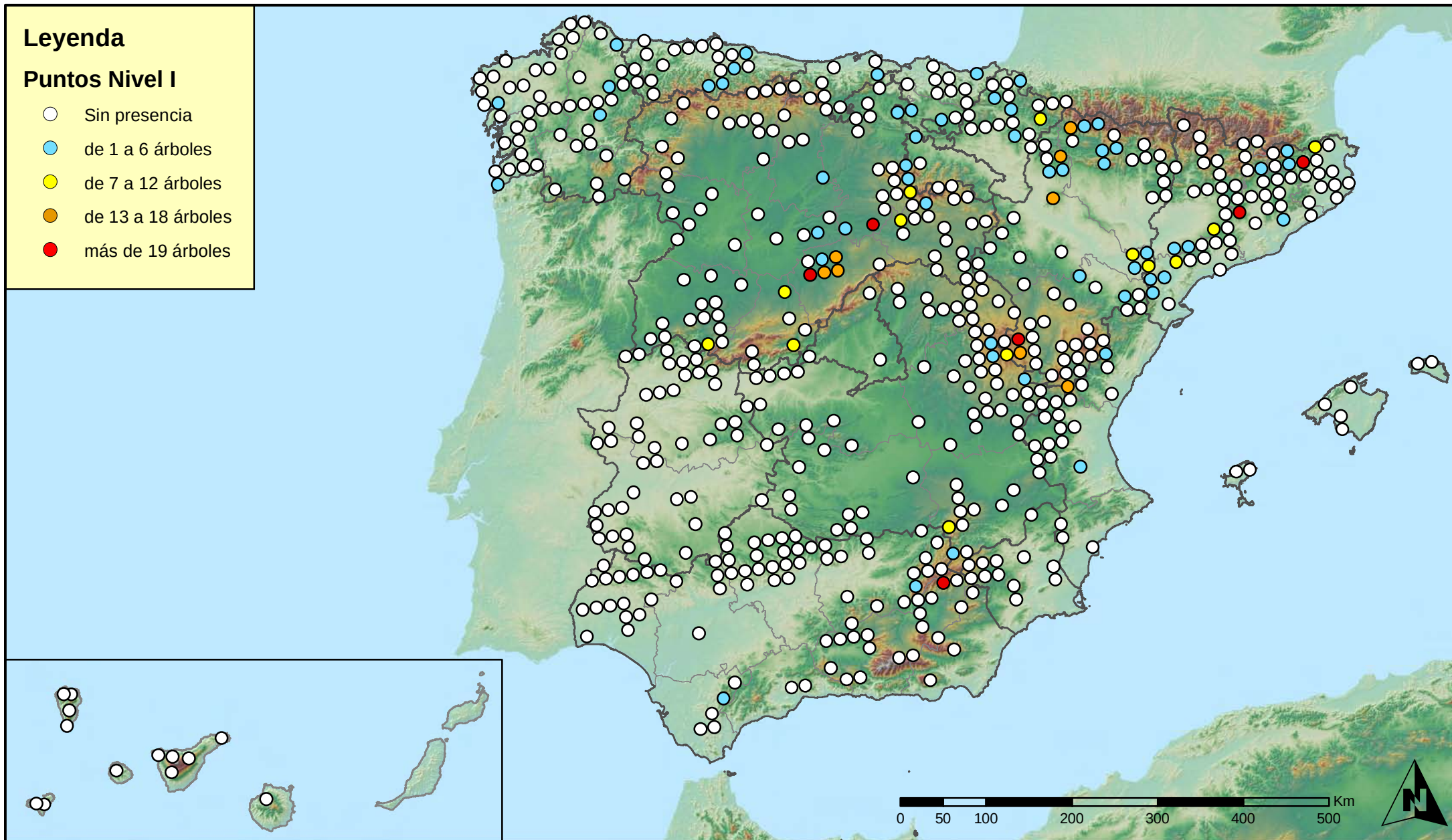
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

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

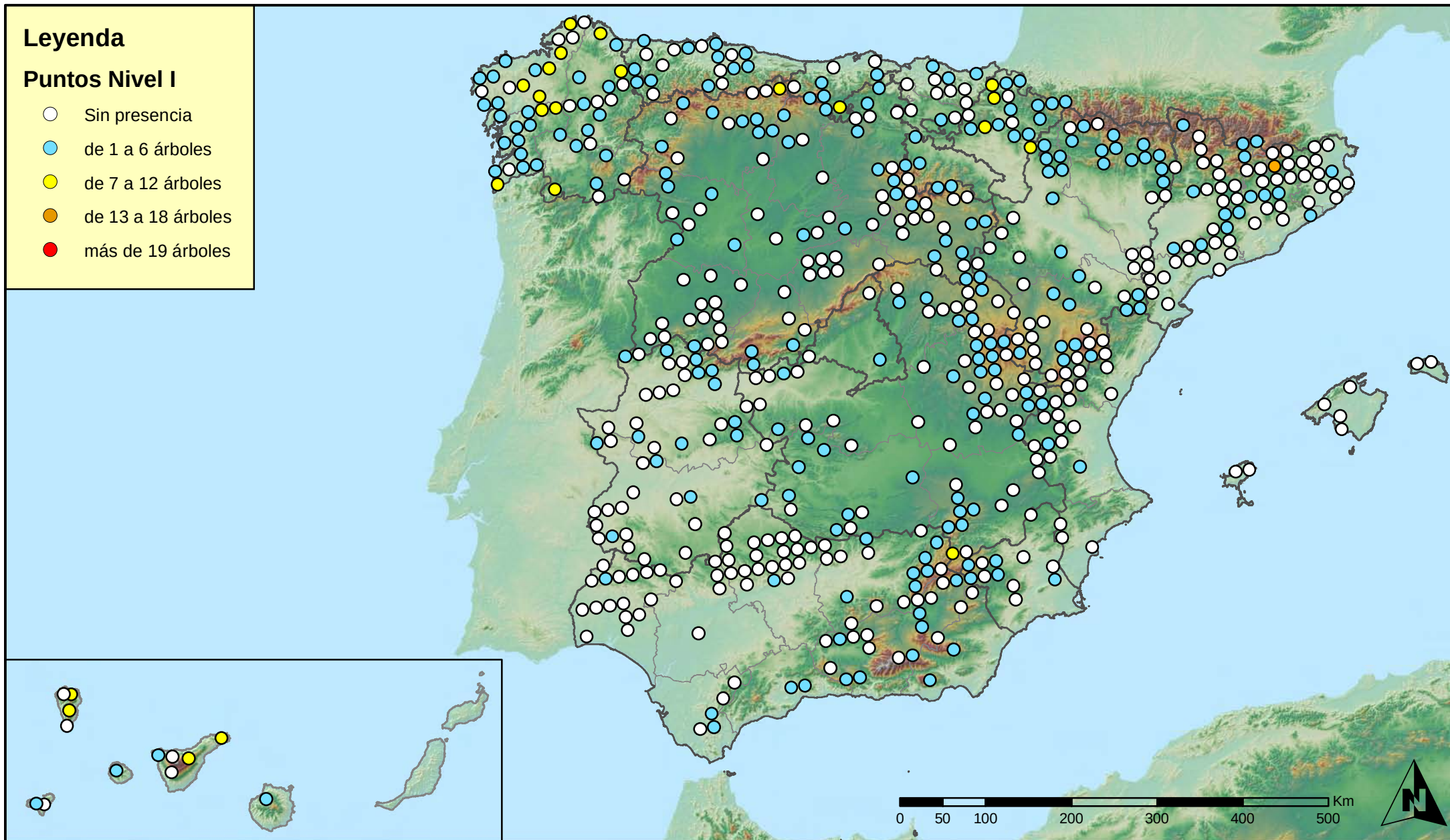
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

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**

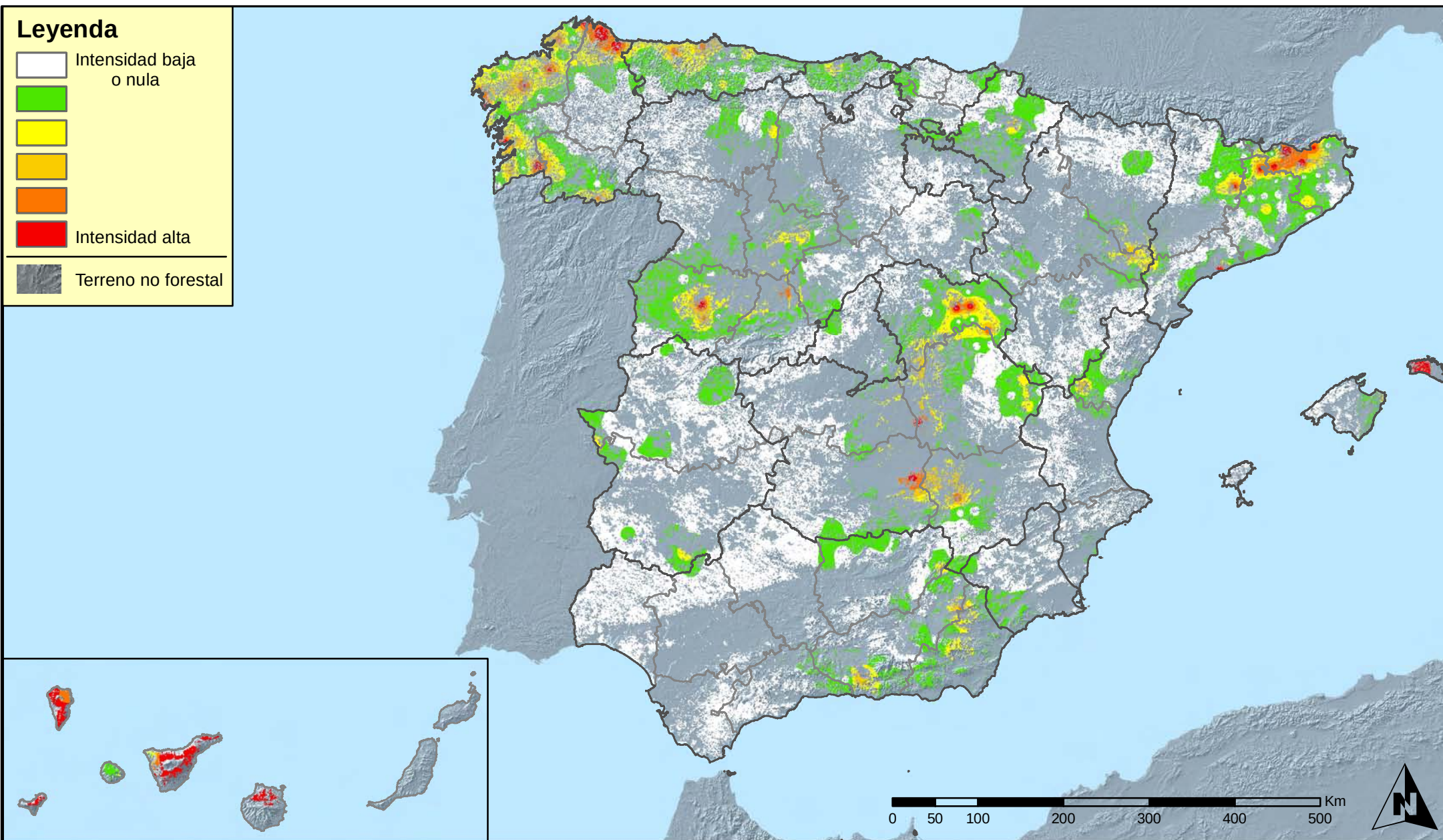


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

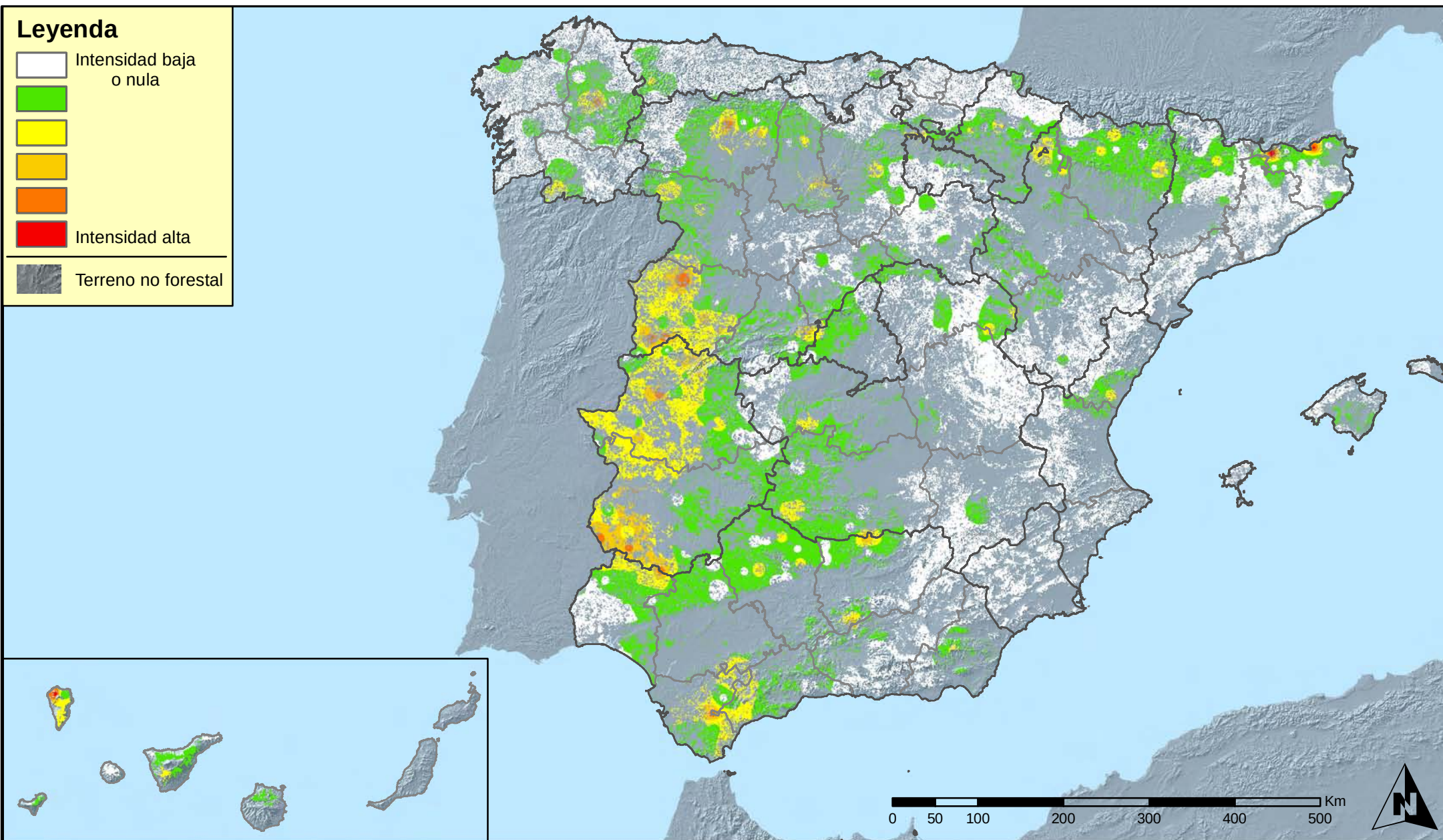


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

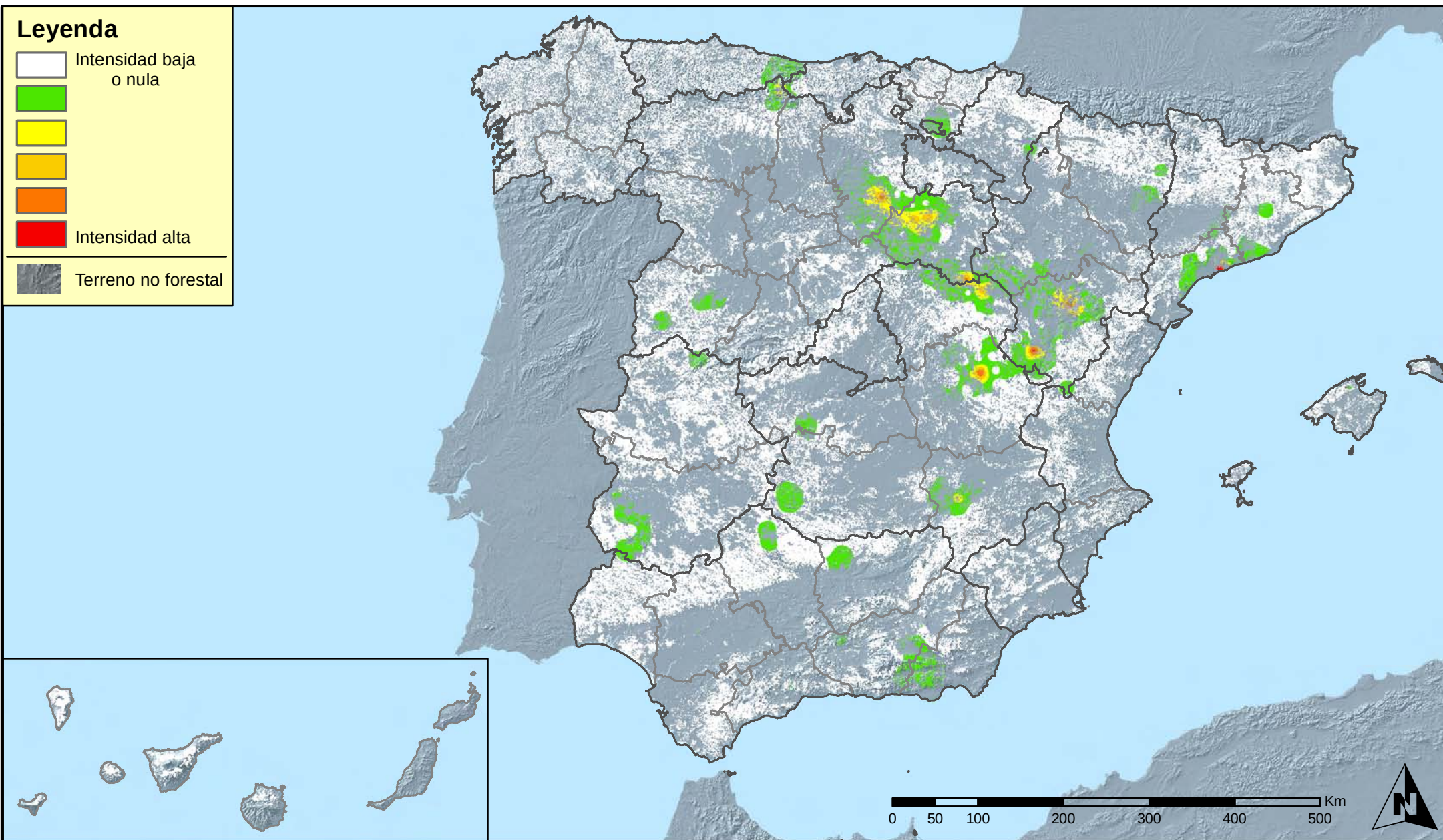


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

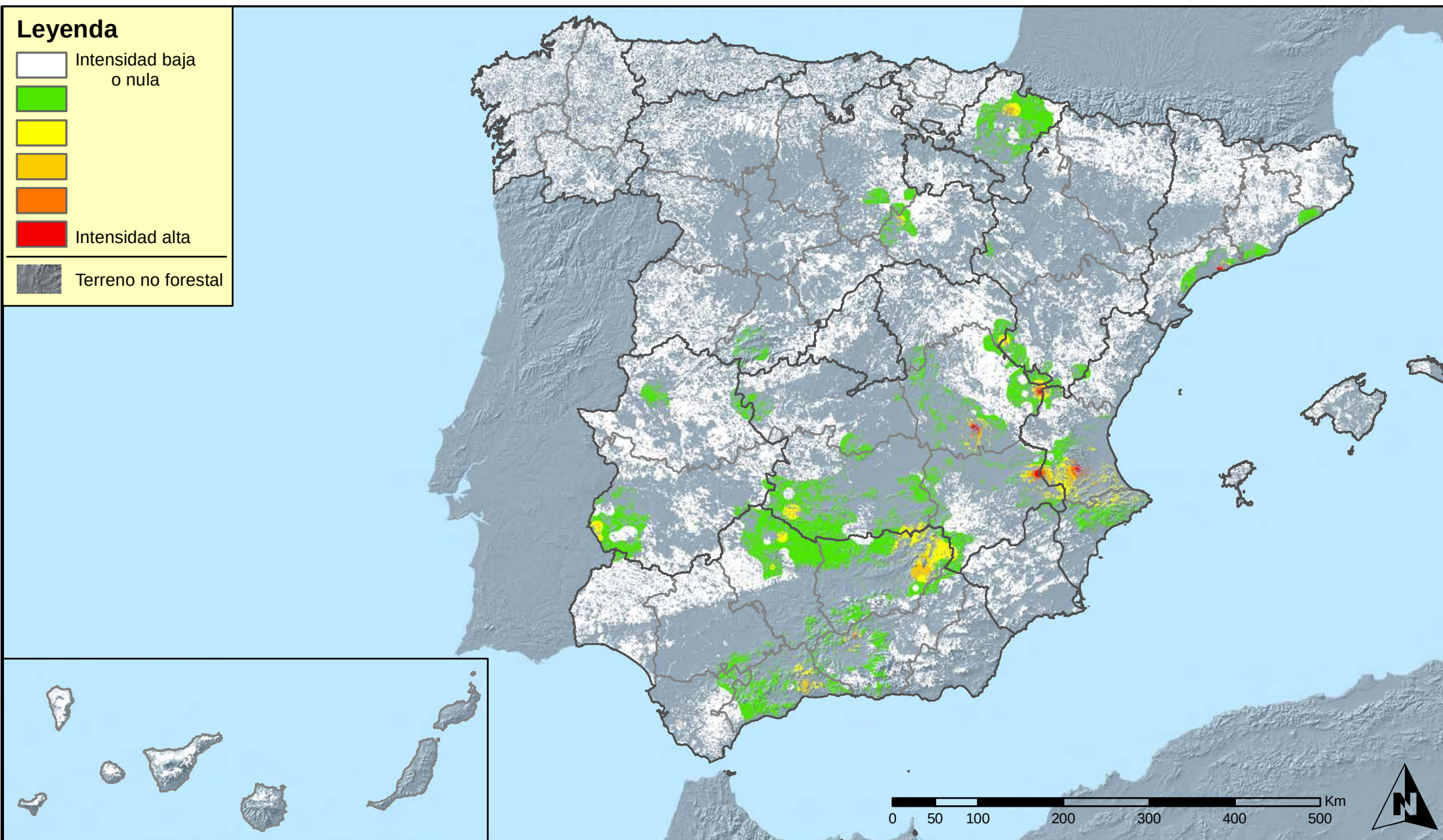


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

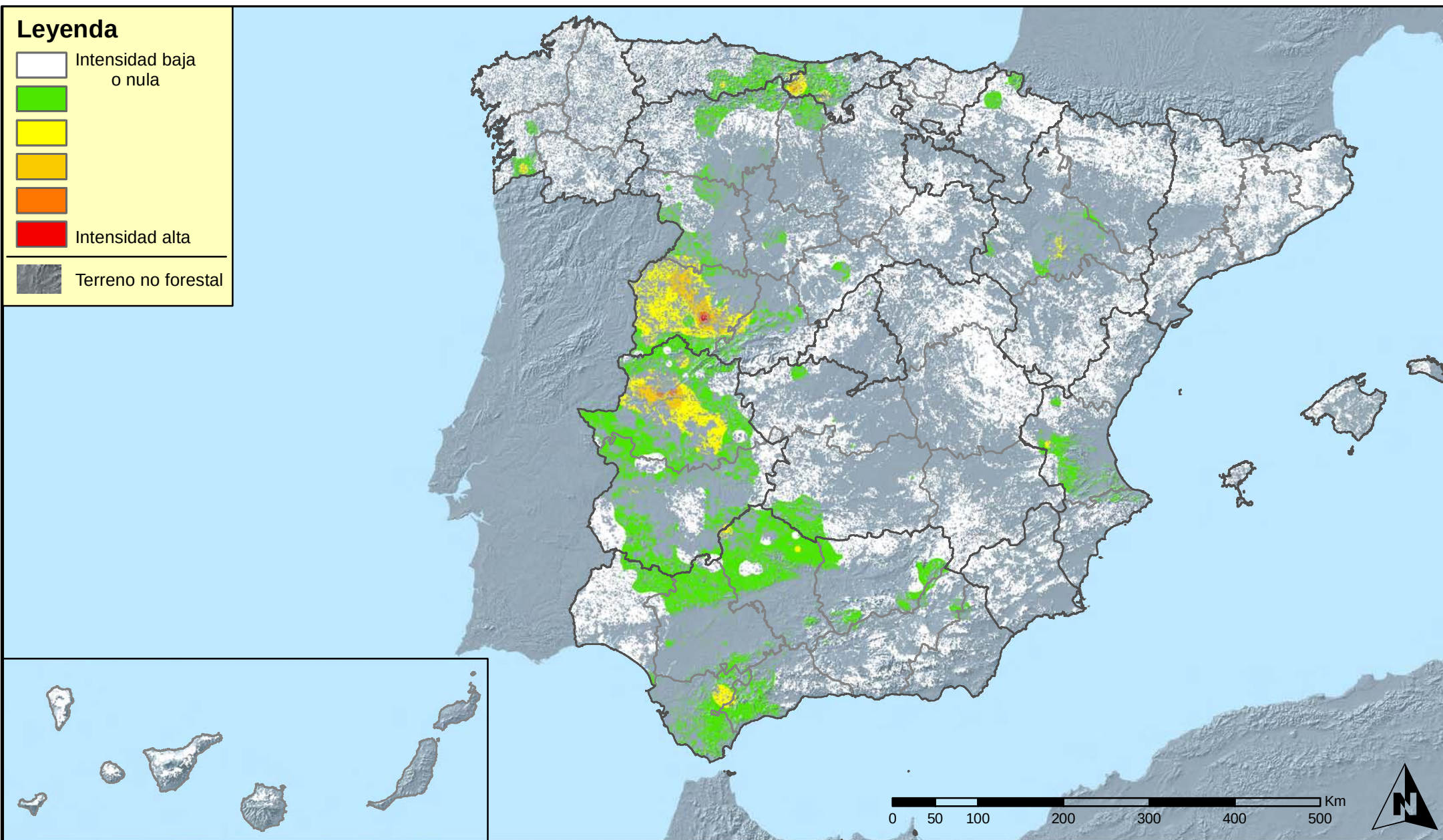


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

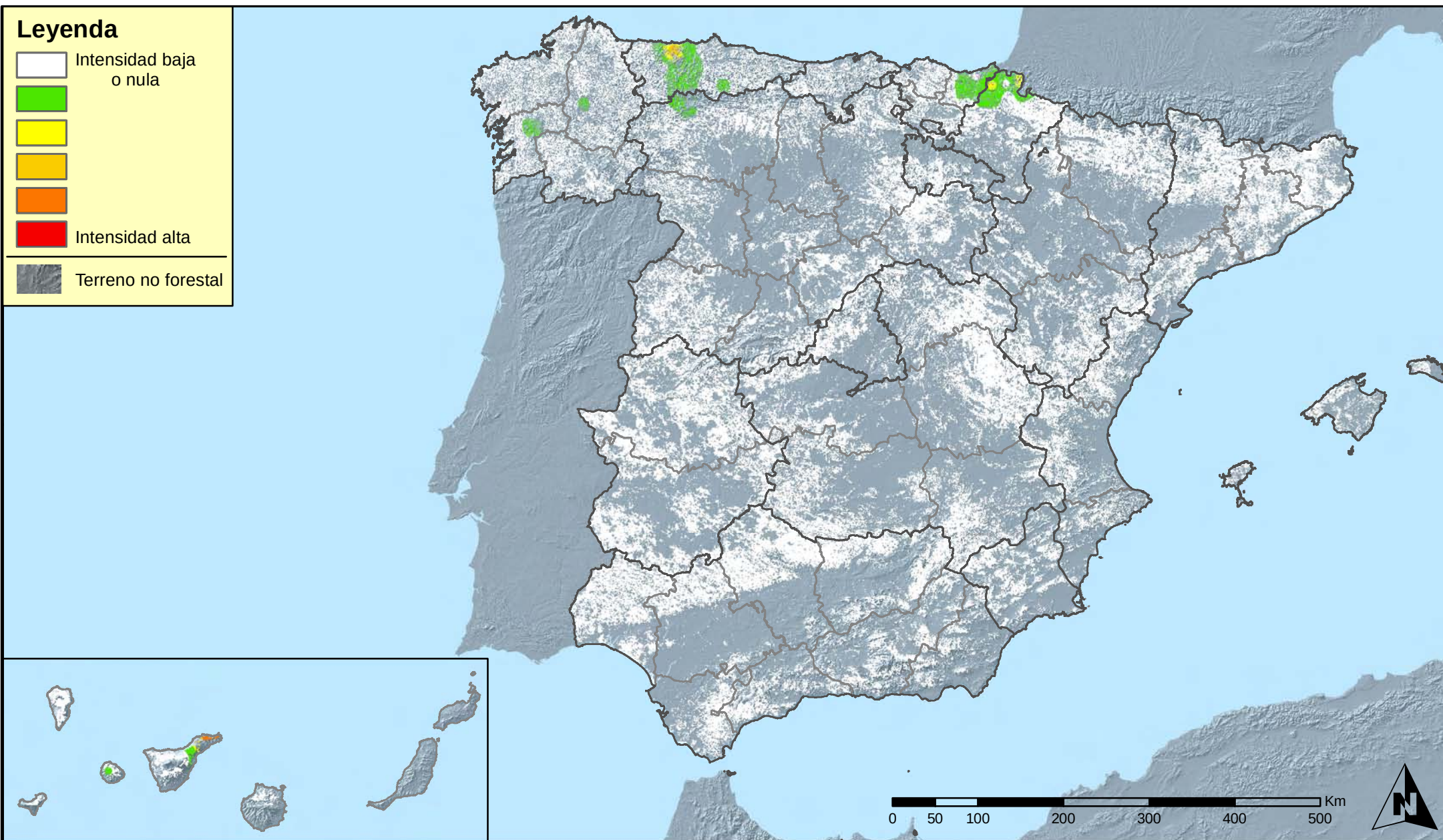


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

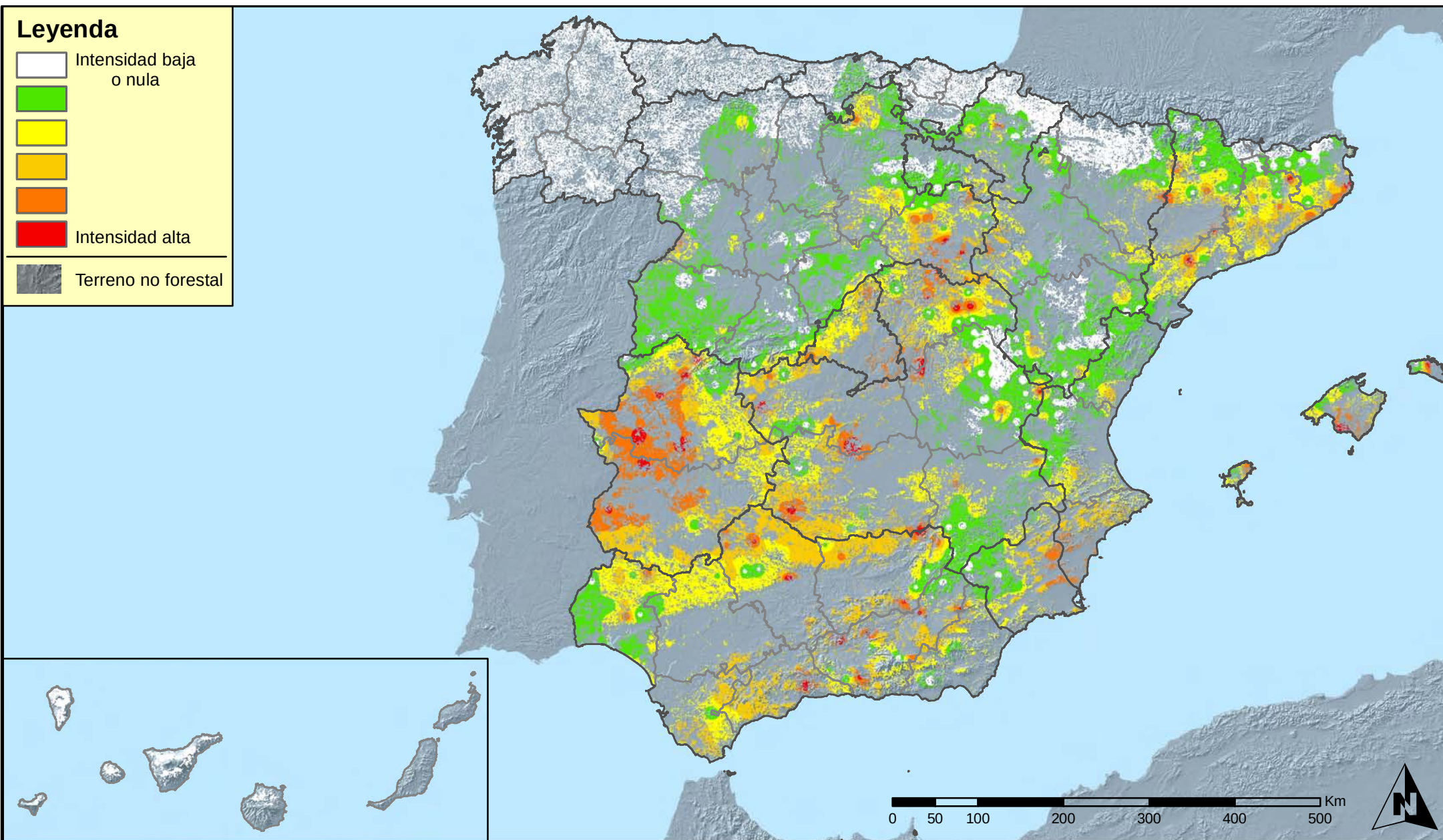


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de agentes: Sequía
España



Red Nivel I
2013

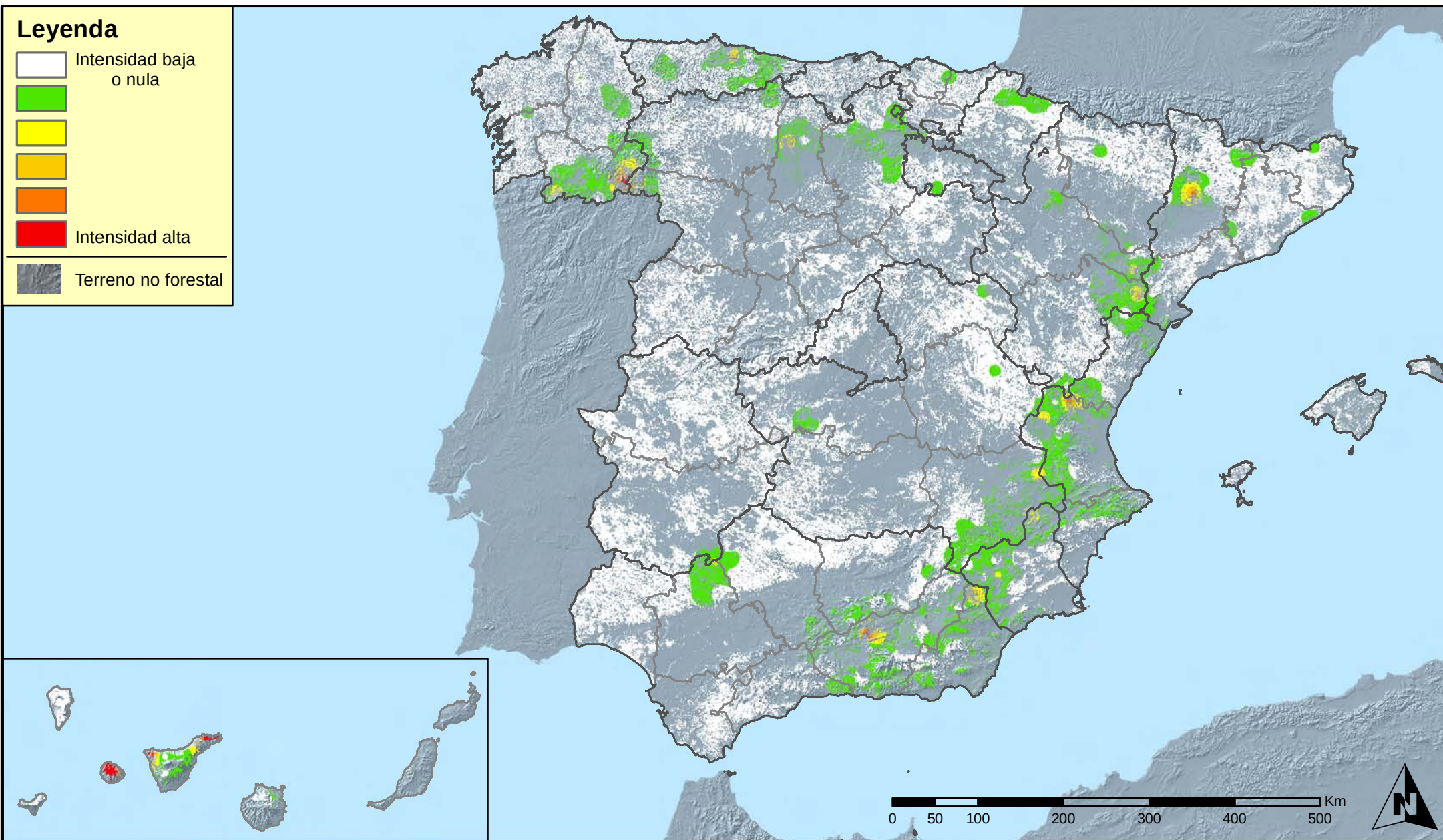


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

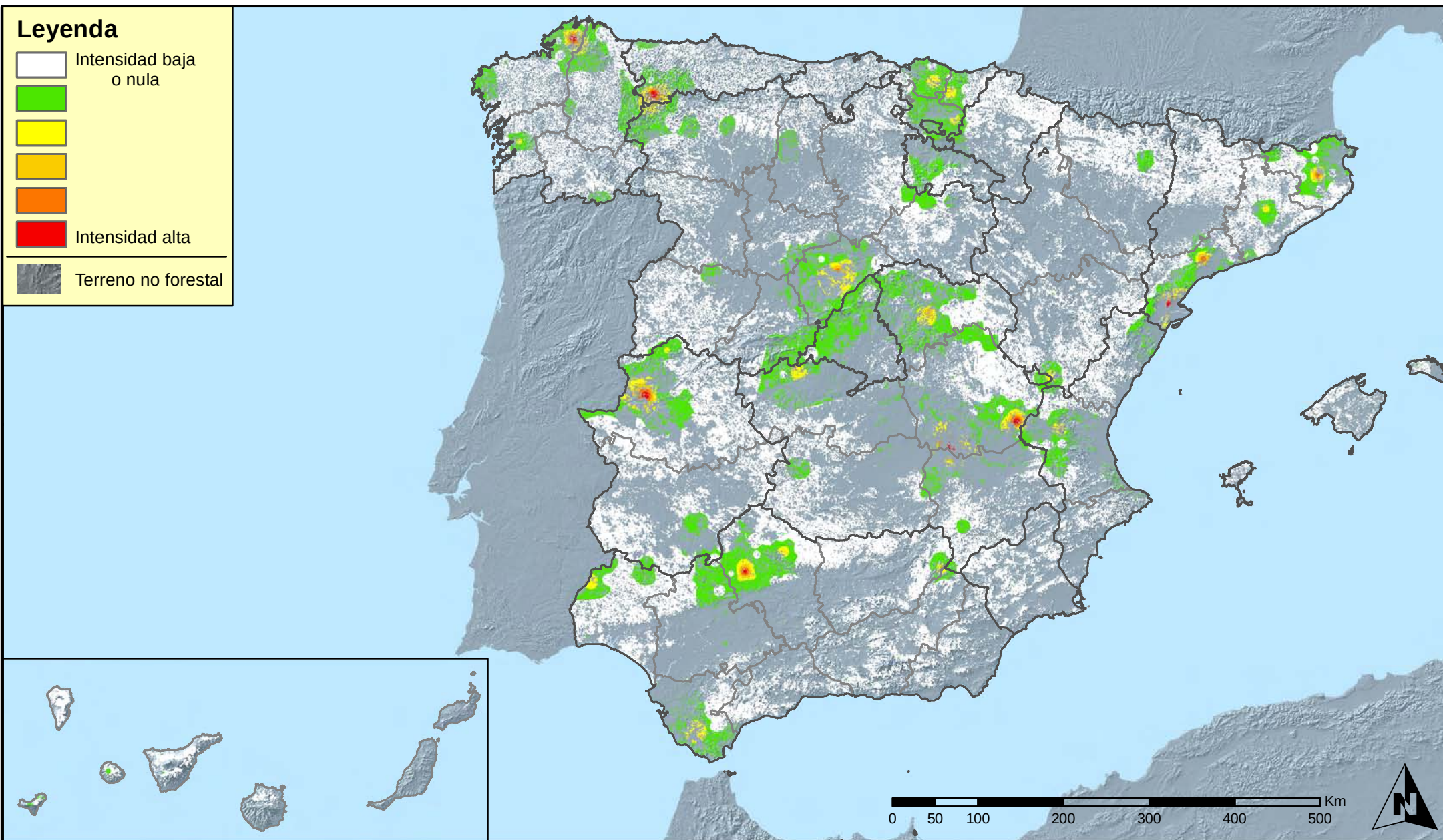


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

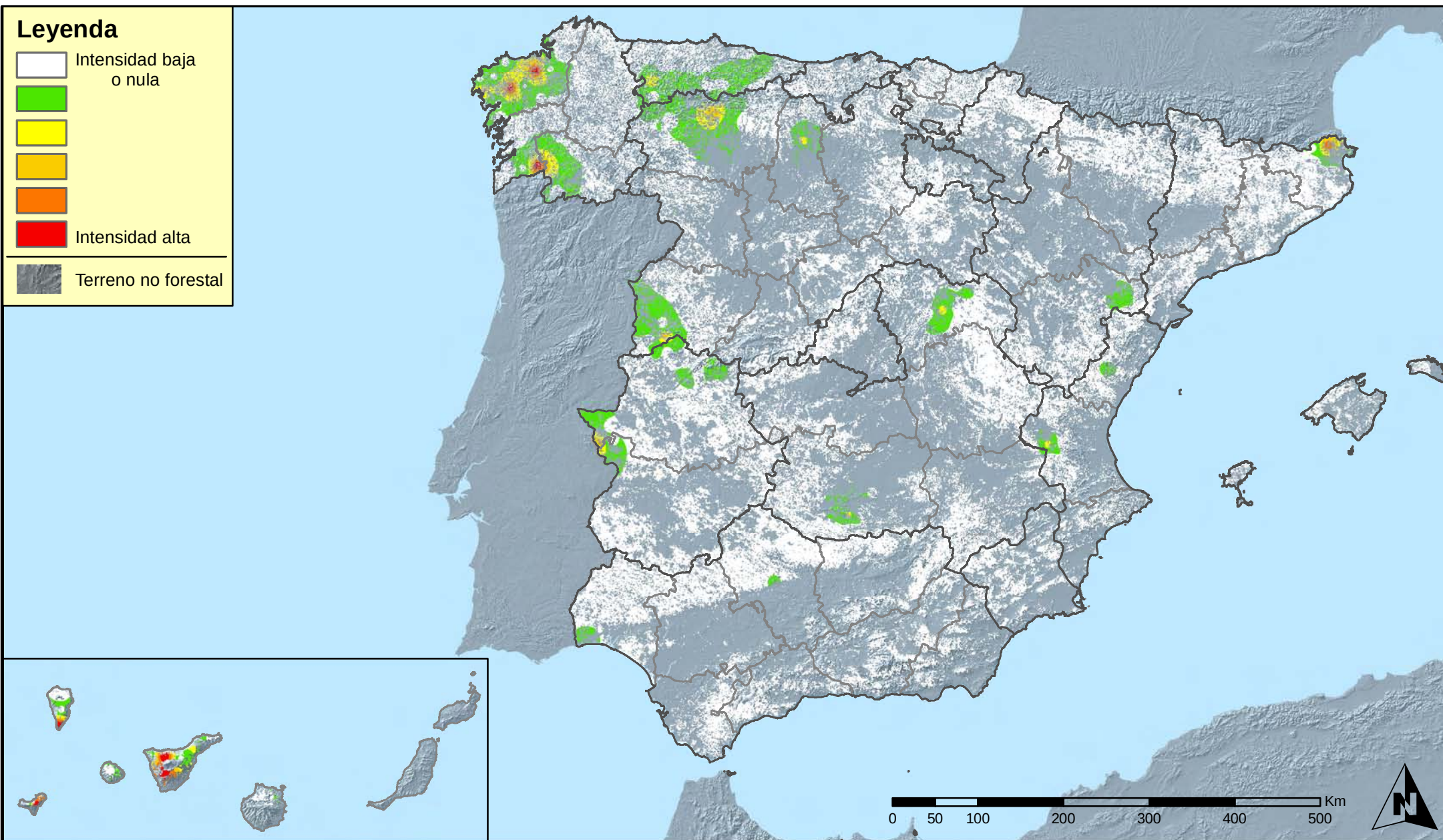


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de agentes: Fuego
España



Red Nivel I
2013

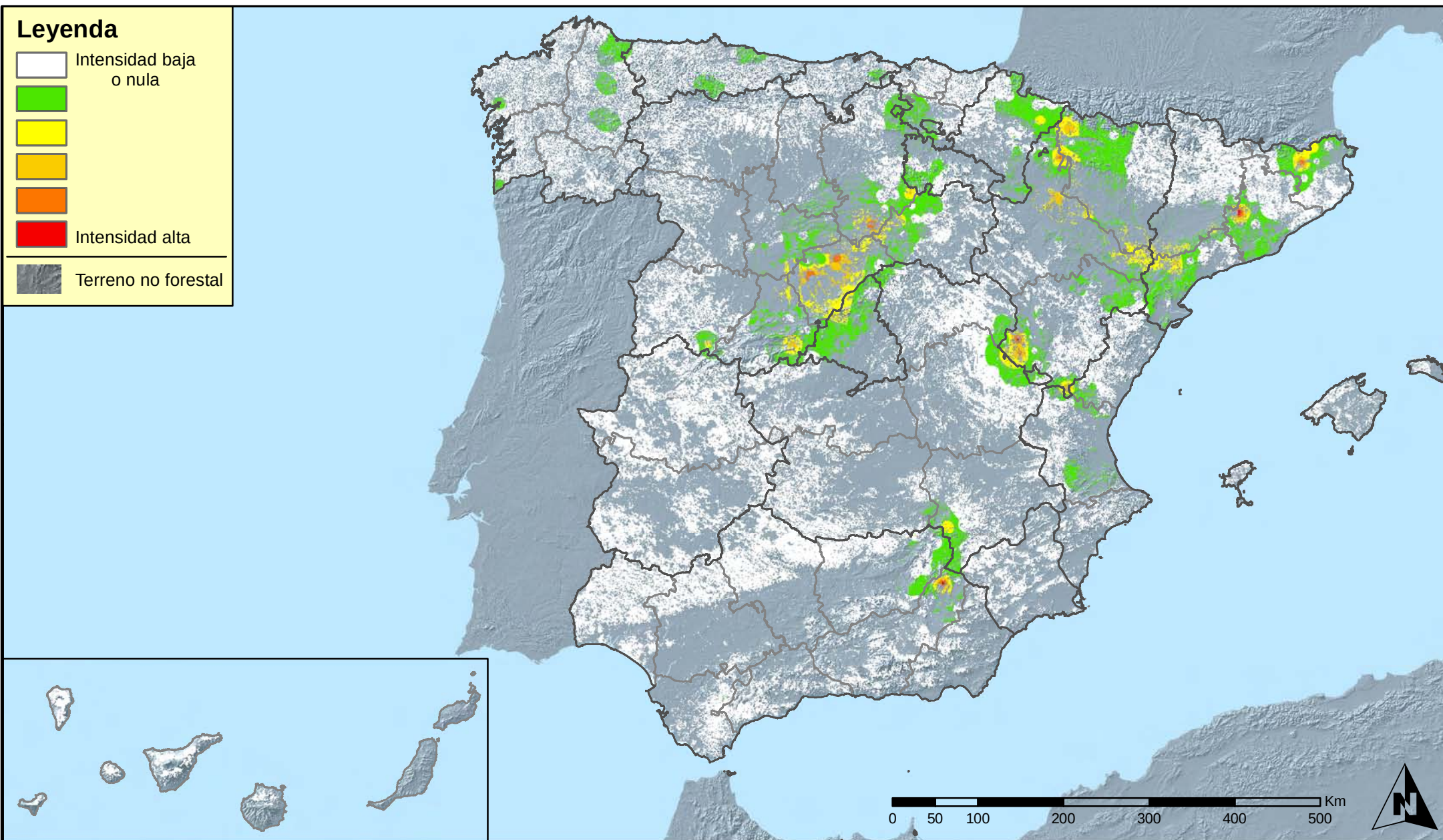


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

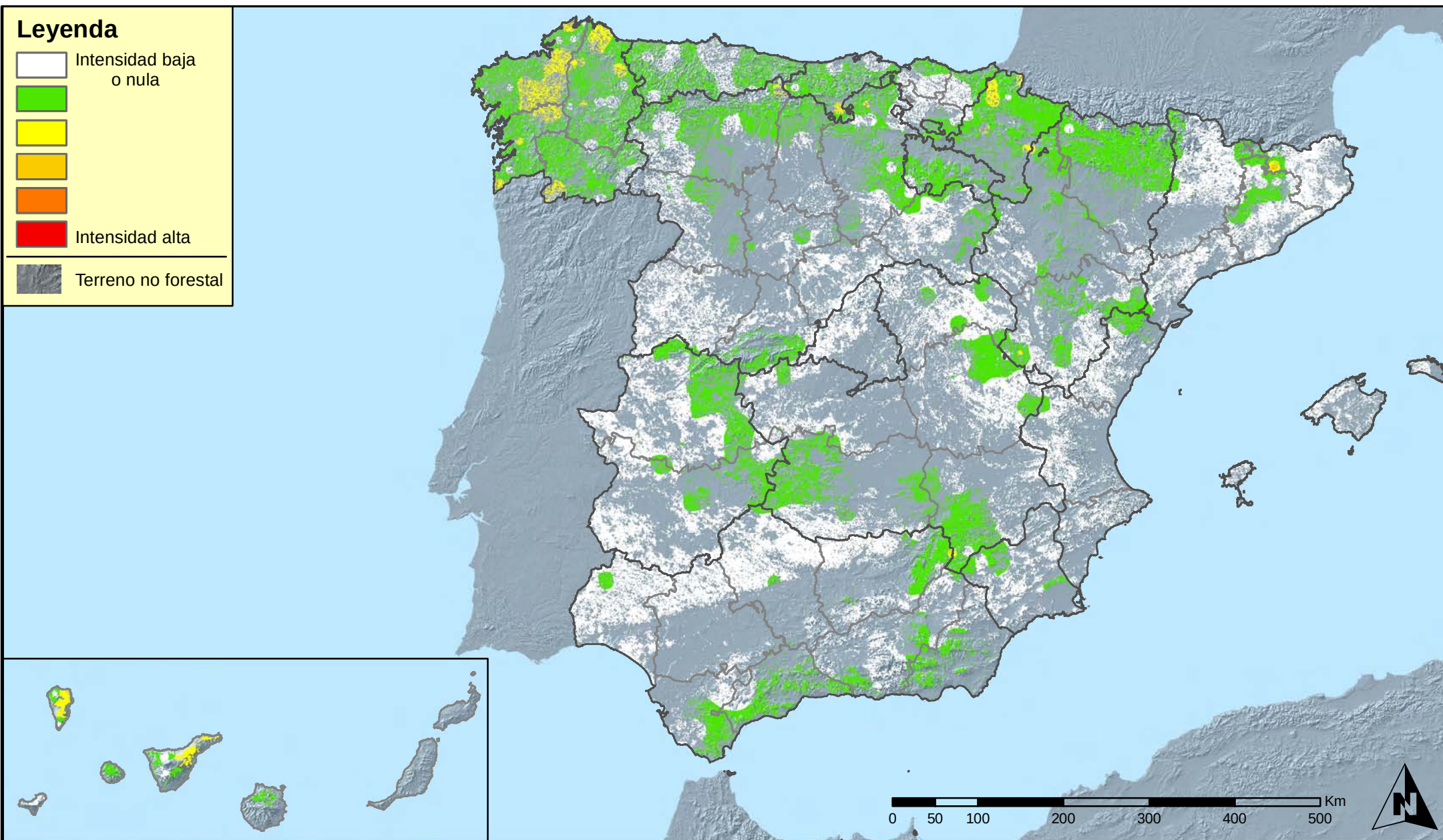


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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