MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL

2013

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

MÓDULO 15: RESULTADOS ISLAS CANARIAS

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

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....1

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

3. PARÁMETROS DE REFERENCIA.....6

3.1. Defoliación.....6

3.2. Fructificación.....14

3.3. Análisis de los agentes observados.....15

3.4. Análisis por especie forestal.....22

3.4.1. *Pinus canariensis*.....22

3.4.2. *Erica arborea*.....27

4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS.....31

4.1. Antecedentes meteorológicos.....31

4.2. ISLA DE EL HIERRO.....33

4.2.1. Pinar.....33

4.2.2. Fayal-brezal.....35

4.3. ISLA DE LA PALMA.....37

4.3.1. Pinar.....37

4.3.2. Fayal-brezal.....40

4.4. ISLA DE LA GOMERA.....41

4.4.1. Fayal-brezal.....44

4.4.2. Laurisilva.....44

4.5. ISLA DE TENERIFE.....46

4.5.1. Pinar.....46

4.5.2. Fayal-brezal.....50

4.5.3. Laurisilva.....51

4.6. ISLA DE GRAN CANARIA.....52

4.6.1. Pinar.....52

5. FORMULARIOS U.E.....54

5.1. Formulario T1+2+3.....55

5.2. Formularios 4b.....56

5.3. Formulario C.....58

Índice de Gráficos.....59

Índice de Imágenes.....60

Índice de Mapas.....62

Índice de Tablas.....63

ANEXO CARTOGRÁFICO.....64

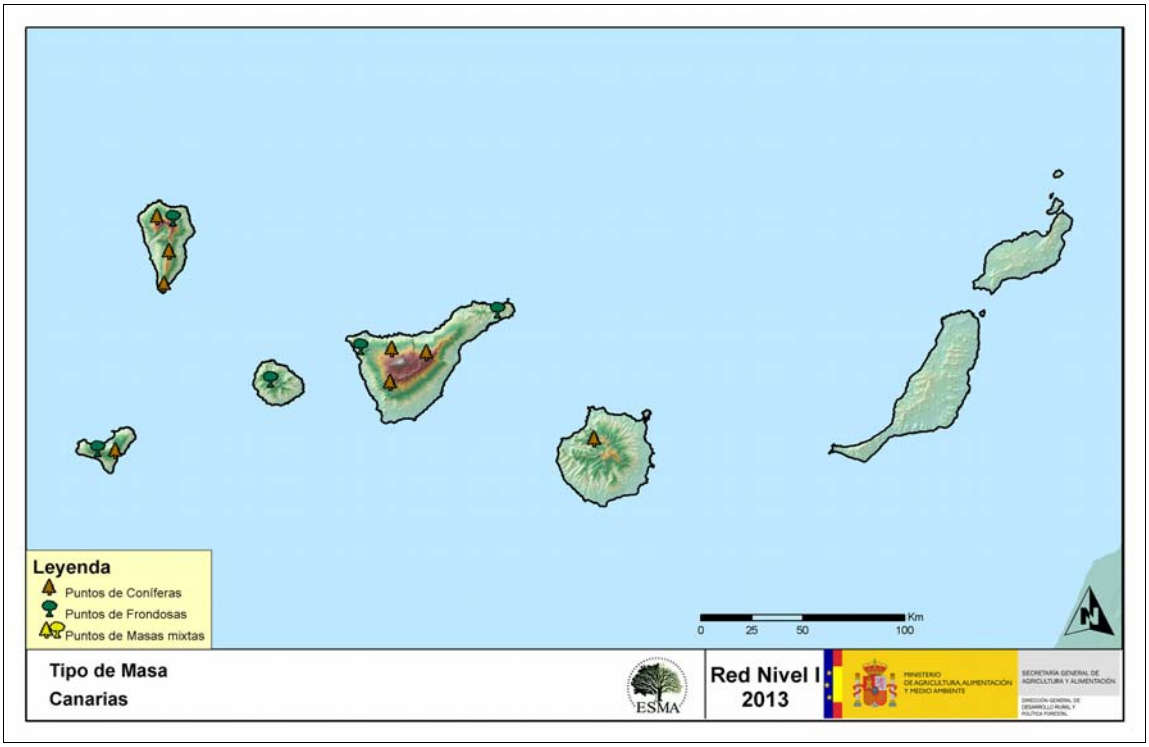
1. INTRODUCCIÓN

En las Islas Canarias se localizan un total de 13 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 312 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 Canarias.



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 dos provincias canarias, resulta desigual en cuanto a su número, dependiendo de la superficie cubierta por masas forestales, existente en cada una de ellas. En este caso el reparto es muy dispar, de modo que en Las Palmas sólo existe un punto de la Red de Nivel I, mientras que los restantes se localizan en Santa Cruz de Tenerife. A continuación, se presenta el Gráfico nº 1 que muestra la cantidad de puntos de la Red de Nivel I instalados en cada una de las provincias de la Comunidad.

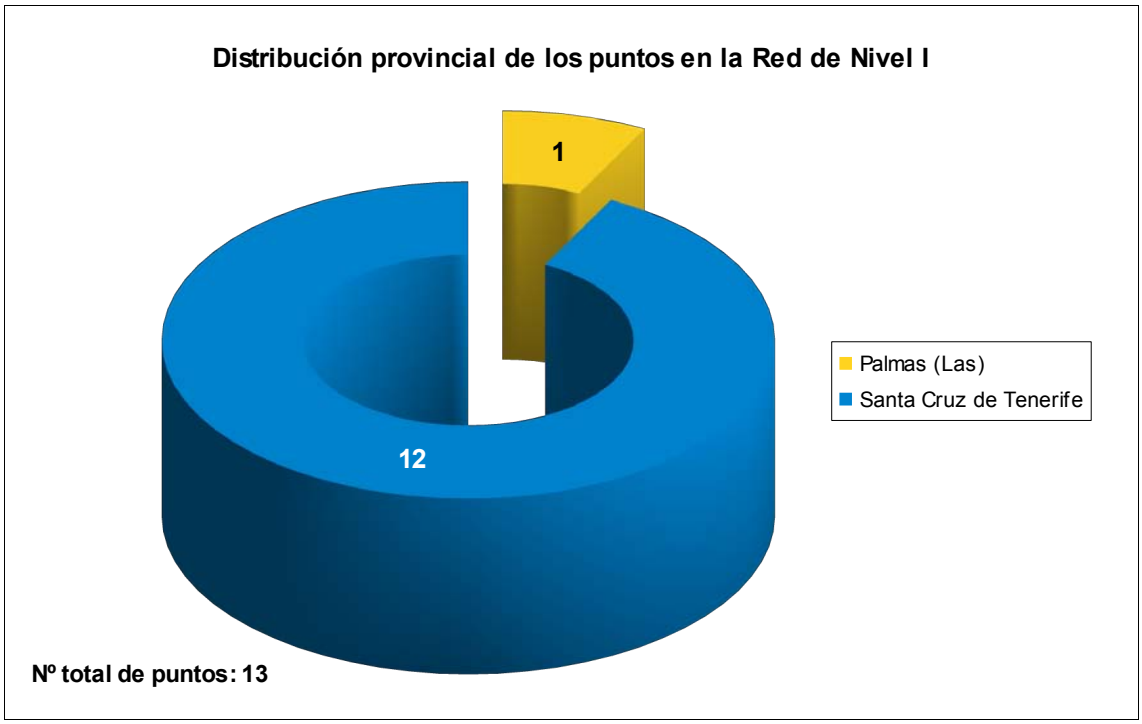


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa que casi dos tercios de las parcelas corresponden a masas de coníferas, principalmente de pino canario. El resto son puntos de frondosas, en los que las especies más importantes son el brezo arbóreo y la faya, componentes del fayal-brezal canario.

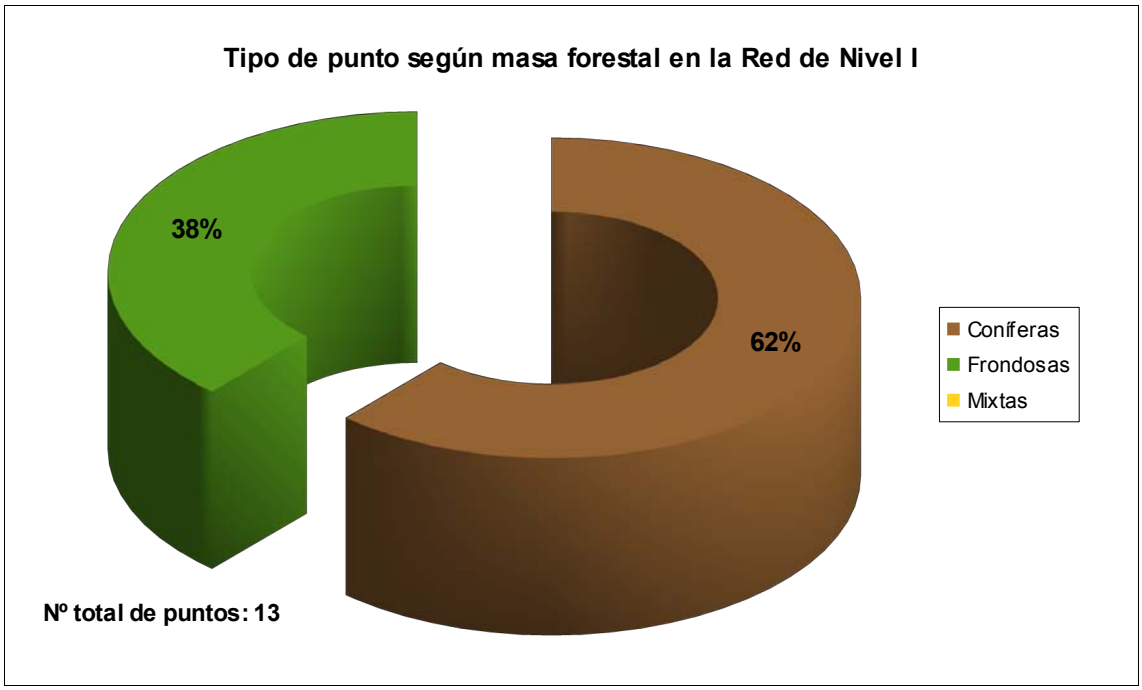


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra en las Islas Canarias se expone en el Gráfico nº 3.

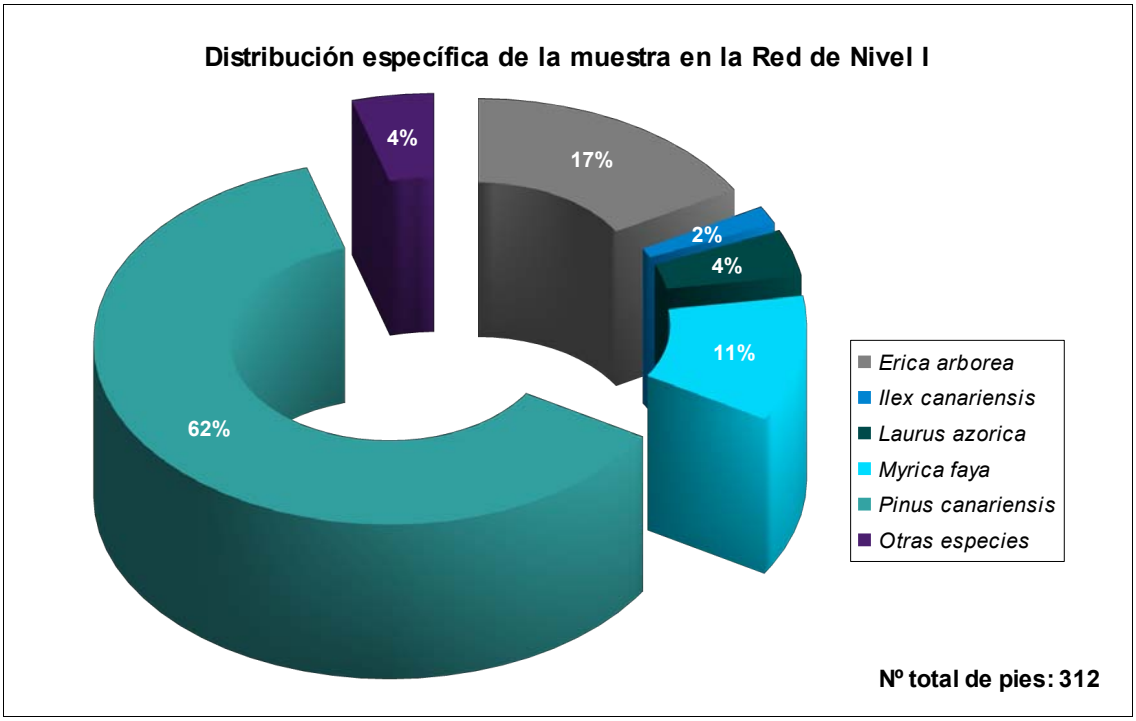


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

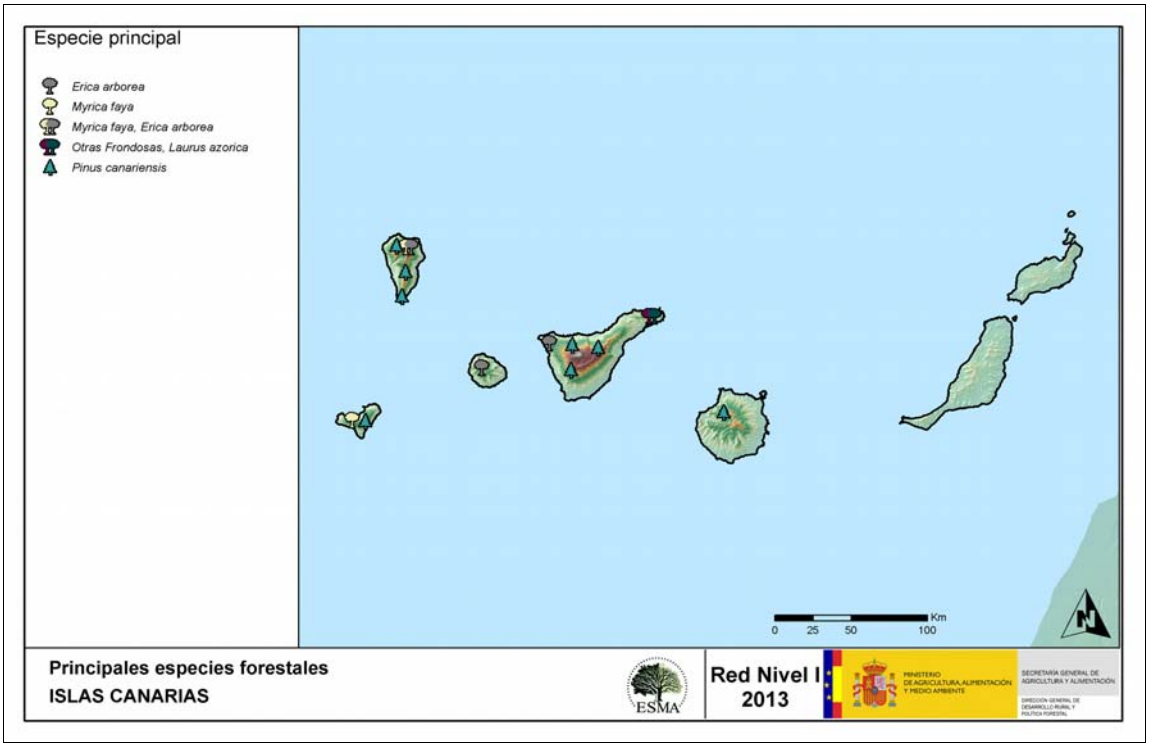
De su estudio se extrae que la especie más representada es el pino canario (*Pinus canariensis*) suponiendo el 62% de los pies muestreados. Las siguientes especies con mayor representación son el brezo blanco (*Erica arborea*) con un 17% y la faya (*Myrica faya*) con un 11%.

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*. En este bloque se incluye igualmente un conjunto de especies muestreadas que, por tratarse de endemismos macaronésicos, no presentan un código de especie propio, por lo que forman otro grupo definido como *Otras frondosas*. La relación de especies incluidas en dicho bloque, así como el grupo de endemismos, se presenta en la Tabla nº 1, junto con el número total de pies y el porcentaje que suponen frente al total de los pies muestreados.

Especie	Nº de pies	Porcentaje
Erica manipuliflora	1	0,32
Erica scoparia	2	0,64
Otras Frondosas	11	3,53

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 el 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 establece esta comparación para diferenciar las variación del parámetro respecto a procesos naturales, (p. ej.: aumento de defoliación debido a sequía) o inducidos por el hombre, (p. ej.: aumento de defoliación producido por cortas).

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

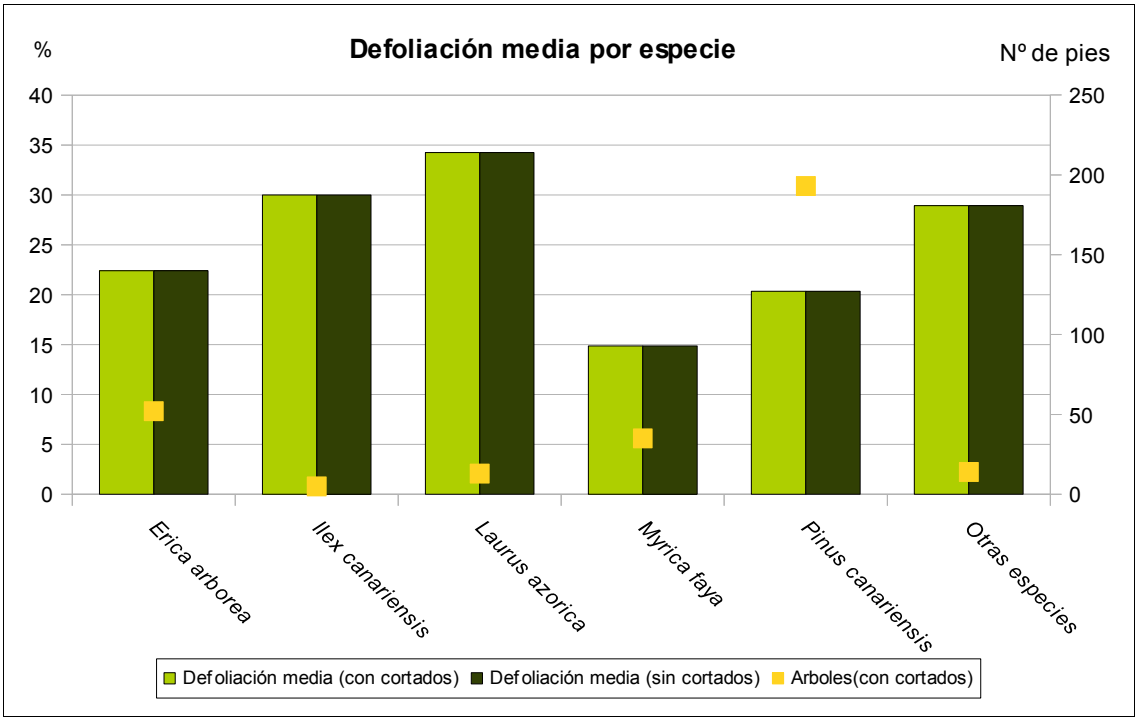


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2013.

En las Islas Canarias la defoliación media observada en 2012, sin tener en cuenta los pies cortados, presenta un nivel de daño ligero **21,18%** (Clase 1, defoliación "ligera" 11 a 25%). En caso de que se consideren también los árboles cortados, el valor medio del parámetro también es del **21,18%**, manteniéndose dentro de la clase "ligera".

Como se puede observar, tan sólo la faya (*Myrica faya*), el brezo (*Erica arborea*) y el pino canario (*Pinus canariensis*), presentan un nivel de defoliación media incluido en la clase "ligera". El resto de especies presentan unos índices superiores al 26%, lo que las sitúa en la clase "moderada", destacando el laurel (*Laurus azorica)* que con un 34,23% es la especie que mayor pérdida foliar ha registrado en la presente campaña.

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

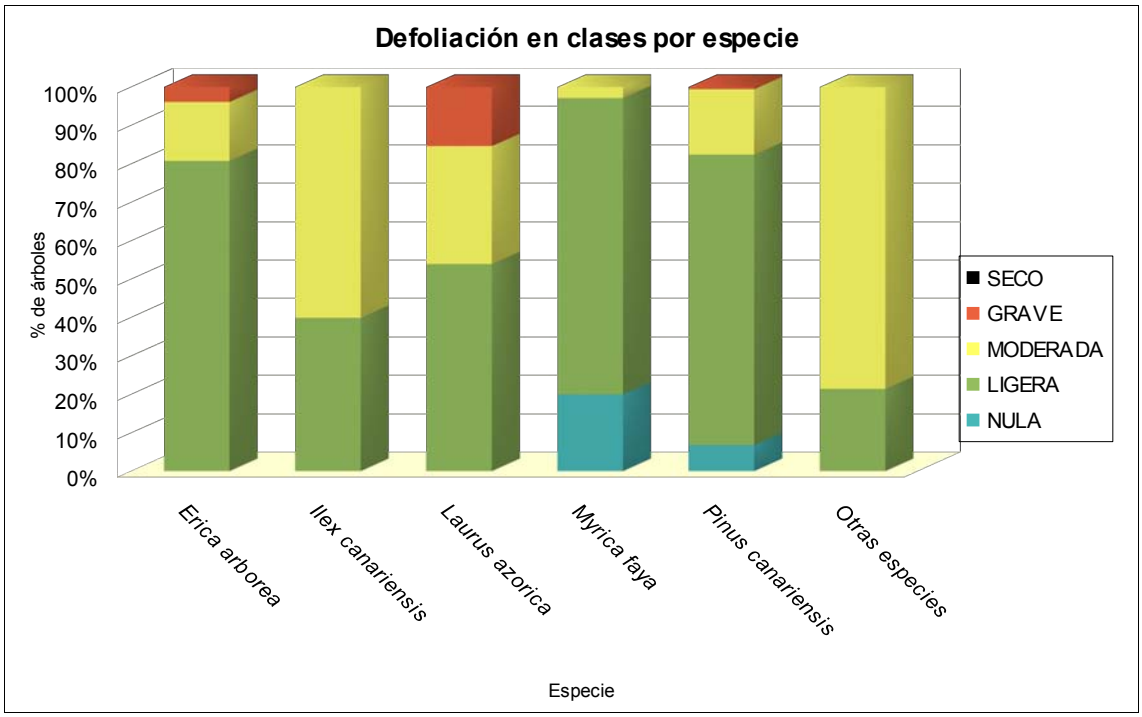
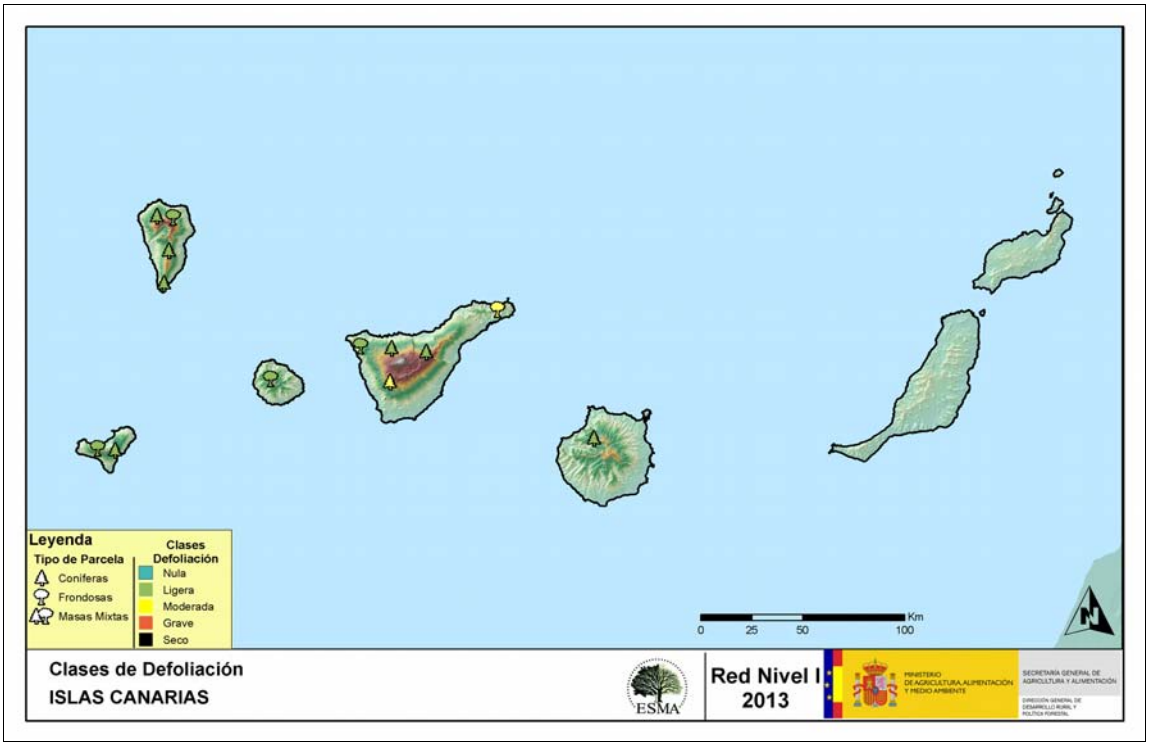


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2013.

Tanto *Ilex canariensis*, como *Laurus azorica* y el grupo denominado "Otras especies" presentan un alto porcentaje de la población dentro de la clase de defoliación "moderada".

Es también significativa la proporción de pies dentro de la clase "grave" que presentan *Laurus azorica* y *Erica arborea,* a causa de los efectos de los insectos defoliadores y de los daños debidos al 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 laTabla 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	20,79	20,75	22,28	21,15	20,19	20,02	19,57	25,05	26,94	28,27	23,16	23,03	24,47	21,19
Defoliación media sin cortados	20,79	20,75	22,28	21,15	20,19	20,02	19,57	25,05	26,94	28,27	23,16	21,78	24,47	21,19

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.

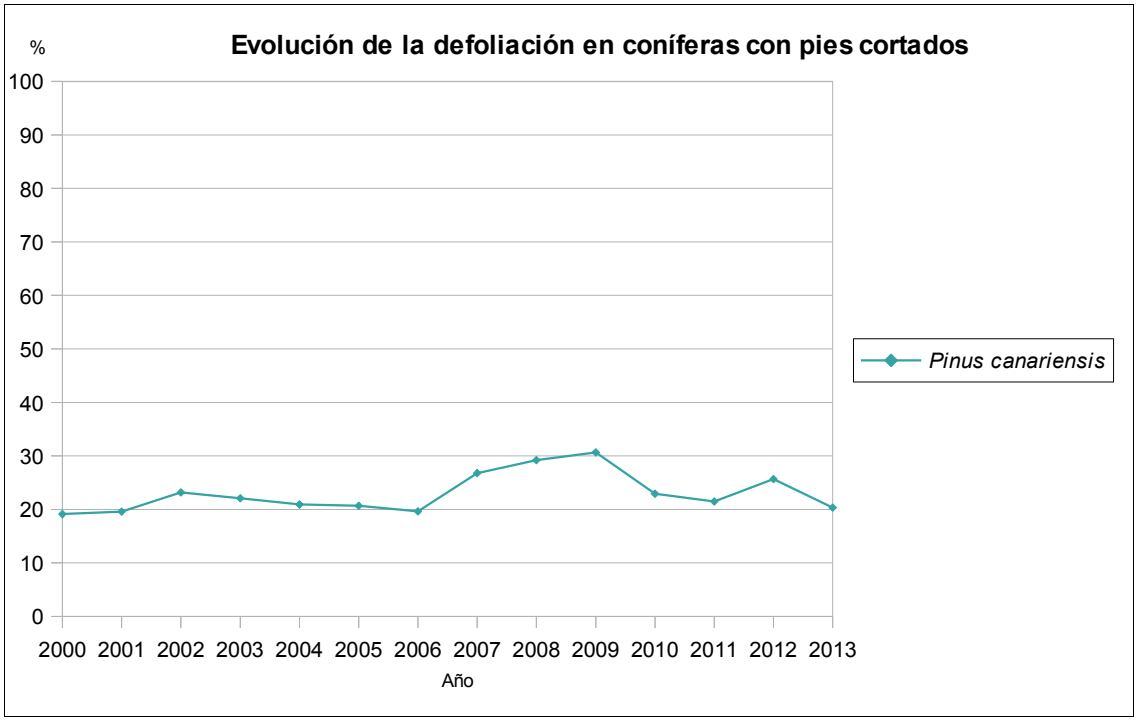


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación en coníferas con pies cortados.

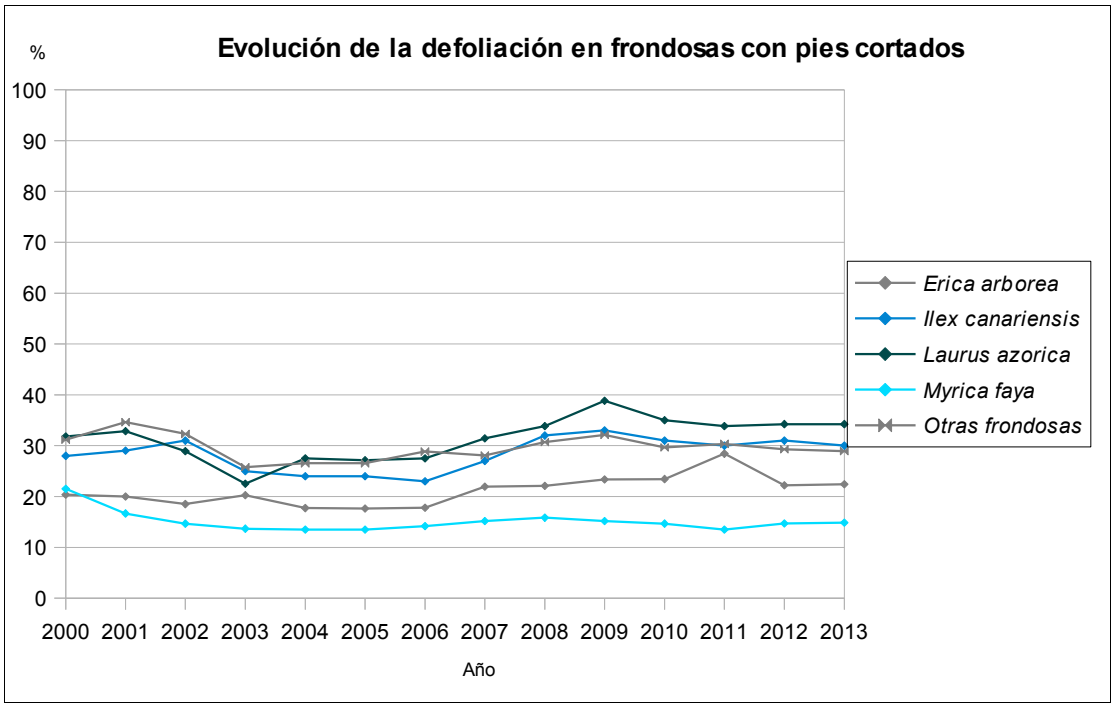


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación en frondosas con pies cortados.

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.

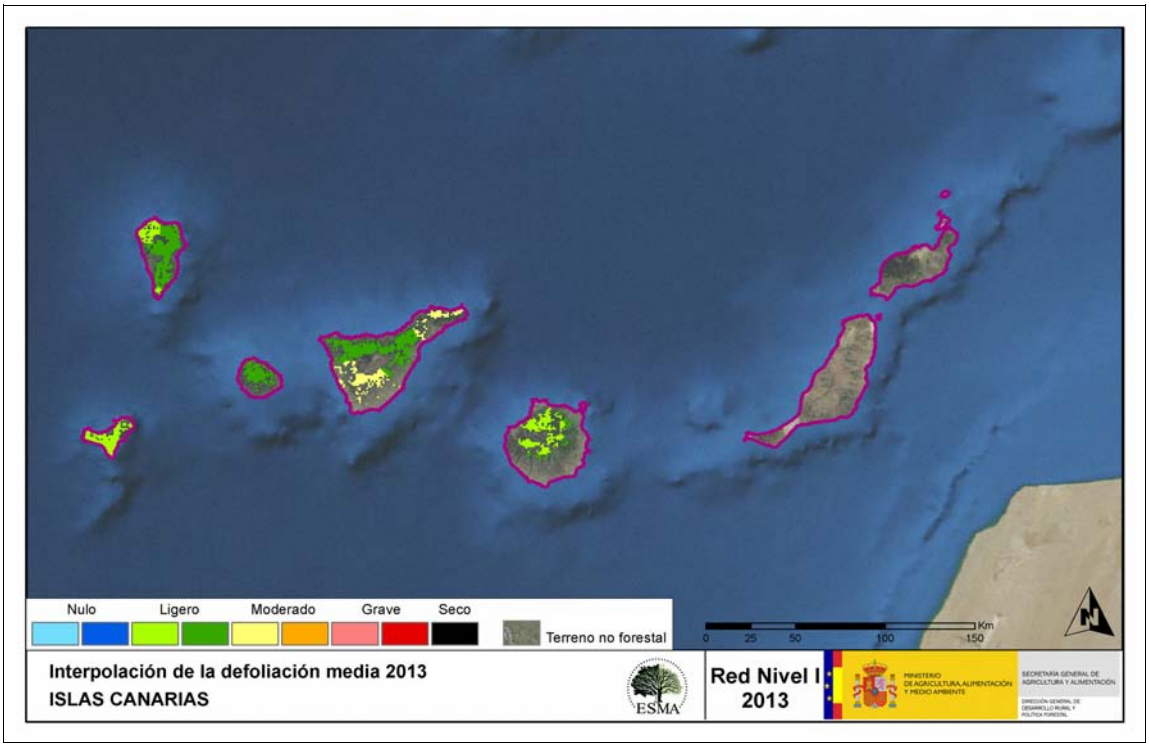
Los resultados del estudio indican que el modelo teórico que presenta un mejor ajuste es el de Matern, parametrizado por Stein (Jun y Stein, 2008). En este caso los parámetros empleados serían: sill 673, nugget 72, rango 4155633 y Kappa 10 para la defoliación media en 2013.

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

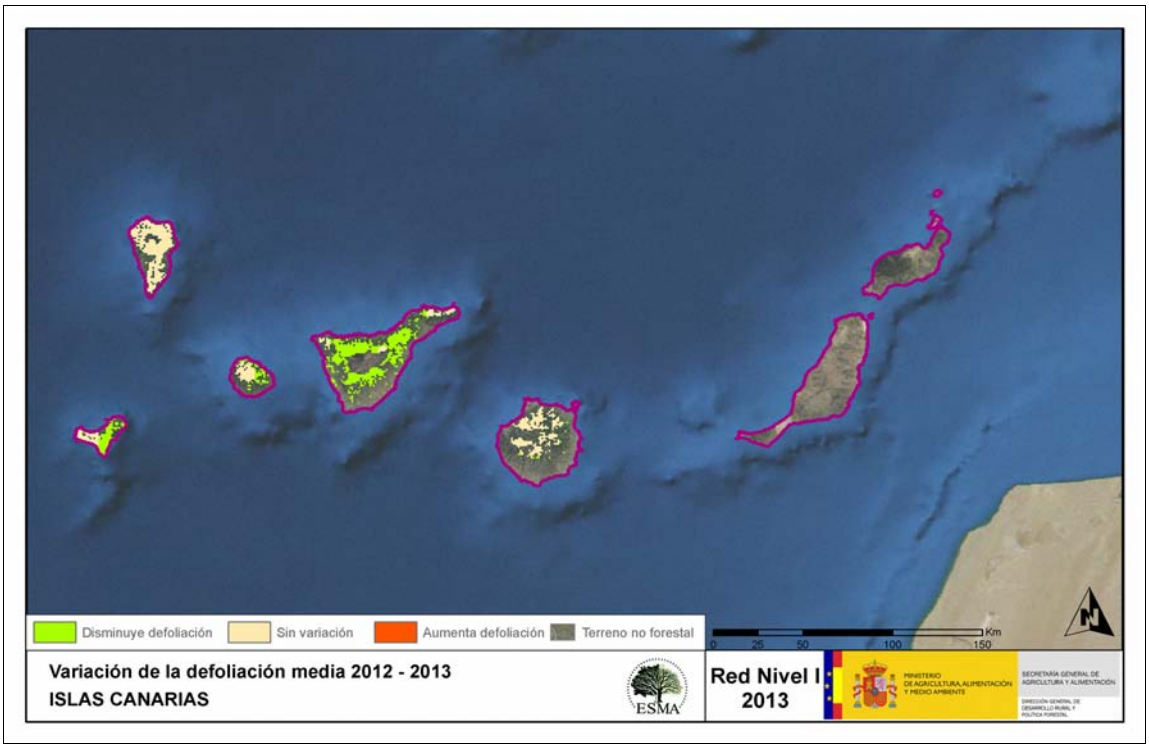
En el Mapa nº 4 se muestra la interpolación de la defoliación media 2013, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 2.



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

Como se puede observar, en la mayor parte del archipiélago canario la defoliación media es ligera; destacando los valores moderados que aparecen en la isla de Tenerife. Los valores moderados del parámetro, se deben a la pérdida de superficie foliar como consecuencia de los daños producidos por los incendios forestales, en masas de pino canario.

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 observa en este mapa, esta temporada se ha producido una disminución de la defoliación en gran parte del archipiélago; destacando el hecho de que en ninguna isla han aumentado los valores medios del parámetro.

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.

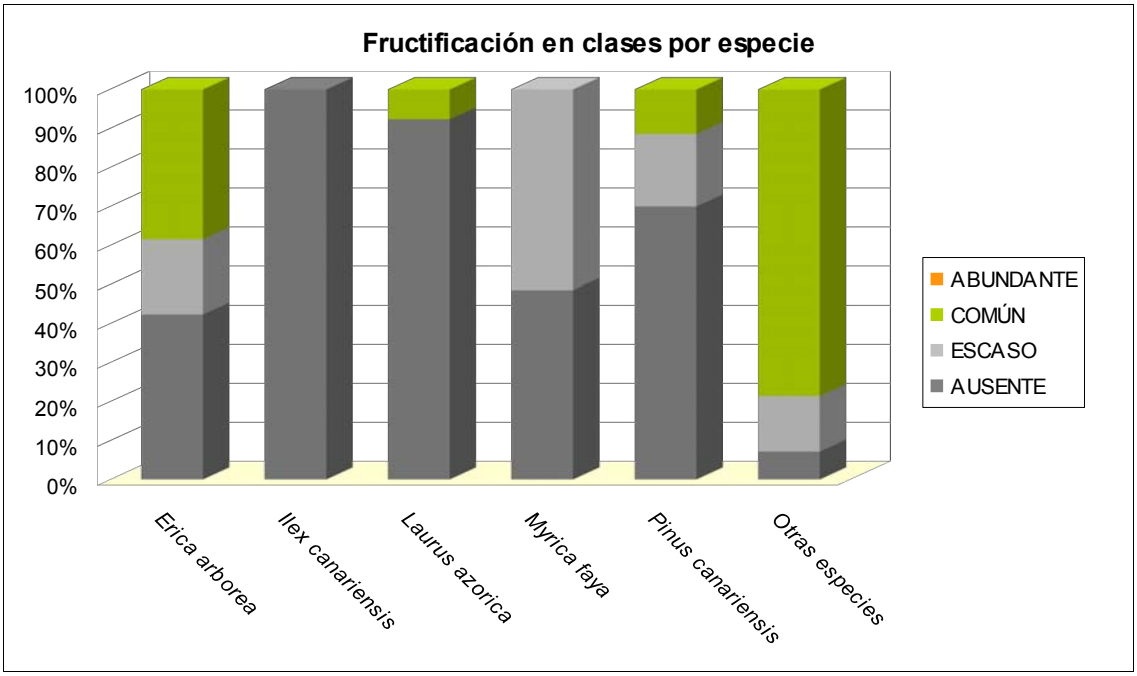


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2013.

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 Canarias. 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	0		
Vertebrados	0		
Insectos (200)	255	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)	22	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)	71	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	Granizo, viento y nieve
Daños de origen antrópico (500)	6	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	96	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,..) (800)	60	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
		Competencia (850)	Competencia
Investigados pero no identificados (900)	1	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, expuesto a continuación, se muestra la distribución de los diferentes grupos de agentes detectados en la presente campaña. En él se muestra el porcentaje de ocasiones en las que aparecen cada uno de ellos, sobre alguno de los árboles evaluados. Para la realización de este gráfico se han excluido aquellas situaciones en las que los pies no están afectados por ningún agente dañino; aunque en este caso todos los pies han sido afectados por alguno de ellos.

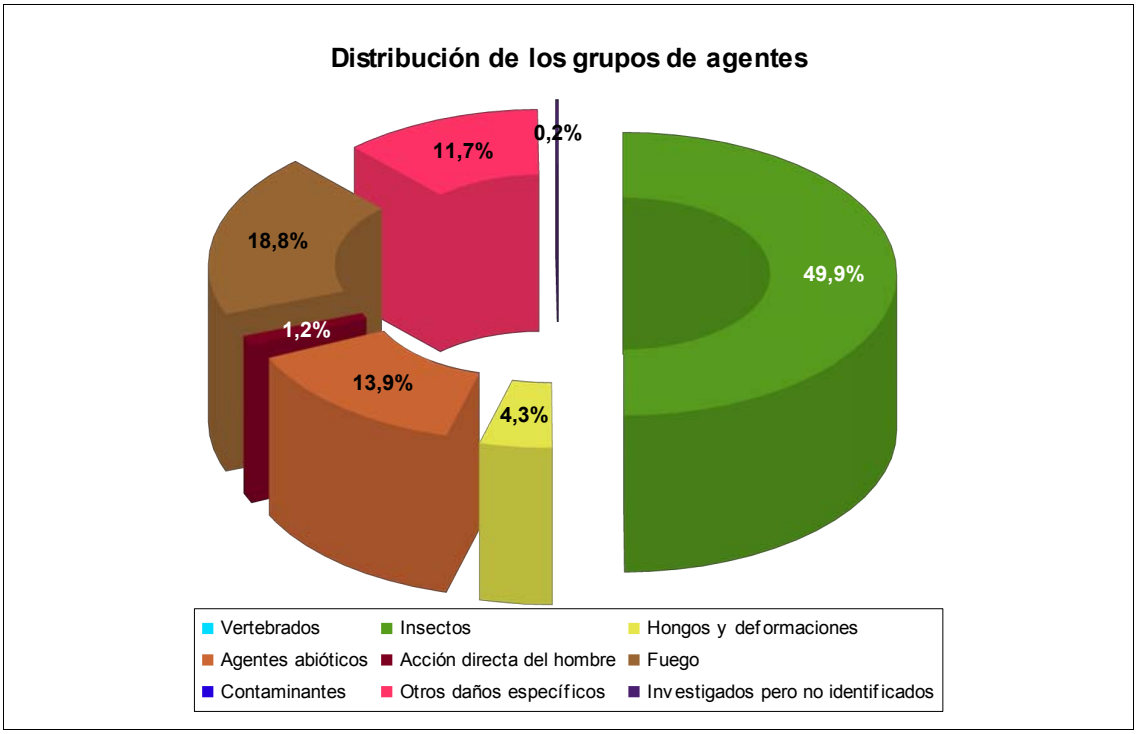


Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.

Como se puede observar, son los "Insectos" el grupo de agentes nocivos que con más abundancia se ha detectado afectando a las masas forestales canarias, destacando el curculiónido *Brachyderes rugatus* y los lepidópteros *Calliteara fortunata* y *Dioryctria nivaliensis.*

El segundo grupo en cuanto a abundancia se refiere es el “Fuego” y el tercer grupo más representativo es el denominado "Agentes abióticos", que incluye el viento y la sequía.

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

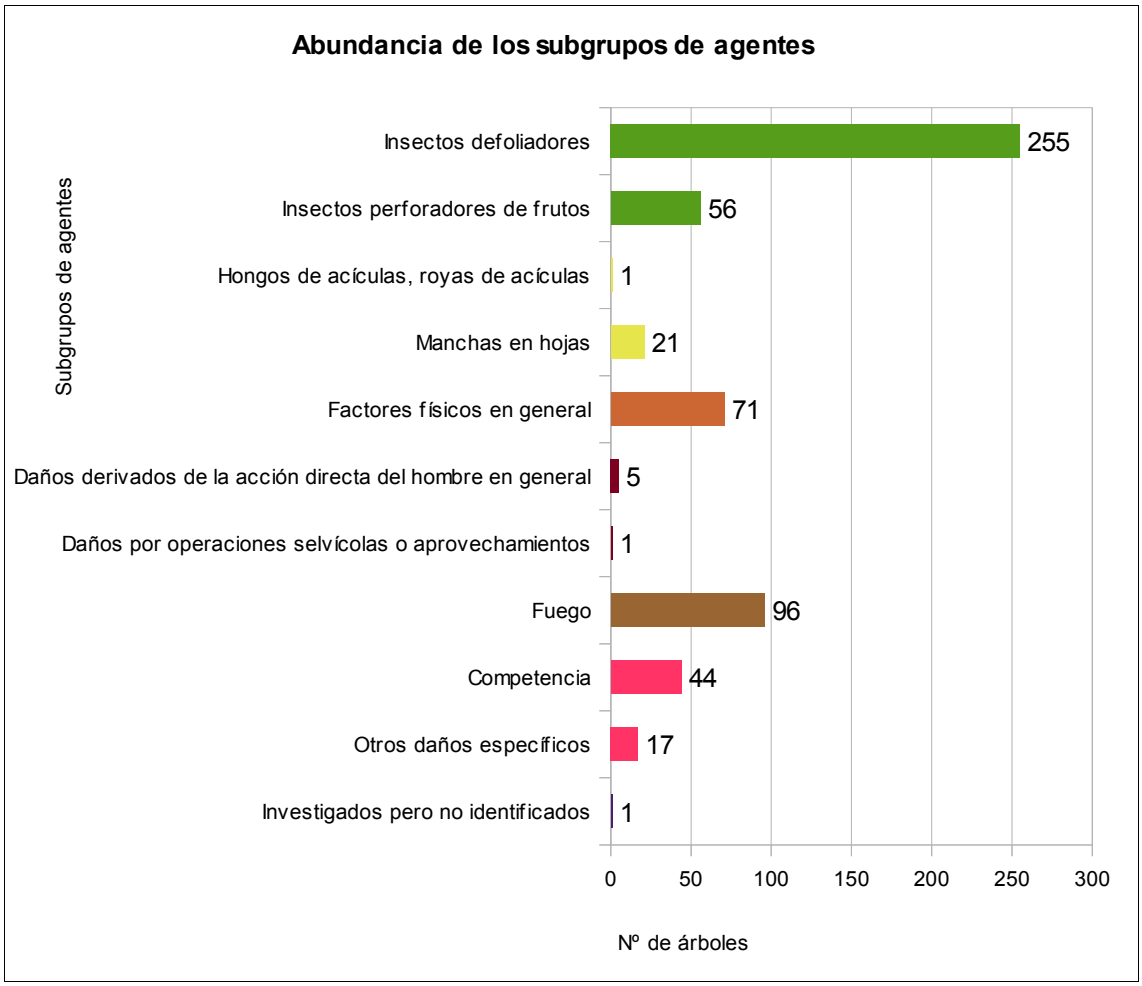


Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2013.

En primer lugar aparece el subgrupo de los “Insectos defoliadores” siendo *Brachyderes rugatus* y *Calliteara fortunata* los agentes más abundantes, afectando casi al 82% de los pies de la muestra. Por otra parte, en el conjunto de los “Insectos perforadores” destaca el lepidóptero *Dioryctria nivaliensis*.

El “Fuego” y los “Factores físicos en general”, en los cuales se incluyen los daños por viento y sequía, son los subgrupos más abundantes, afectando al 30,76% y al 22,75% de los pies estudiados respectivamente.

En la Tabla nº 6 expuesta a continuación, se presenta la relación de agentes observados en el último año en las Islas Canarias, 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
Brachyderes rugatus	166	53,21	7	53,85
Calliteara fortunata	72	23,08	3	23,08
Insectos defoliadores. Genérico	65	20,83	5	38,46
Dioryctria nivaliensis	56	17,95	9	69,23
Hongos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
301 - Hongos de acículas. Genérico	1	0,32	1	7,69
305 - Manchas en hojas. Genérico	21	6,73	2	15,38
Abióticos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Viento / tornado	71	22,76	5	38,46
Antrópicos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Construcción de caminos	4	1,28	1	7,69
Otras acciones directas del hombre	1	0,32	1	7,69
Podas	1	0,32	1	7,69
Fuego	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Fuego	96	30,77	4	30,77
Otros	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Competencia en general	34	10,9	6	46,15
Falta de iluminación	10	3,21	4	30,77
Líquenes	17	5,45	1	7,69
Daños investigados pero no identificados	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Causa desconocida	1	0,32	1	7,69

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

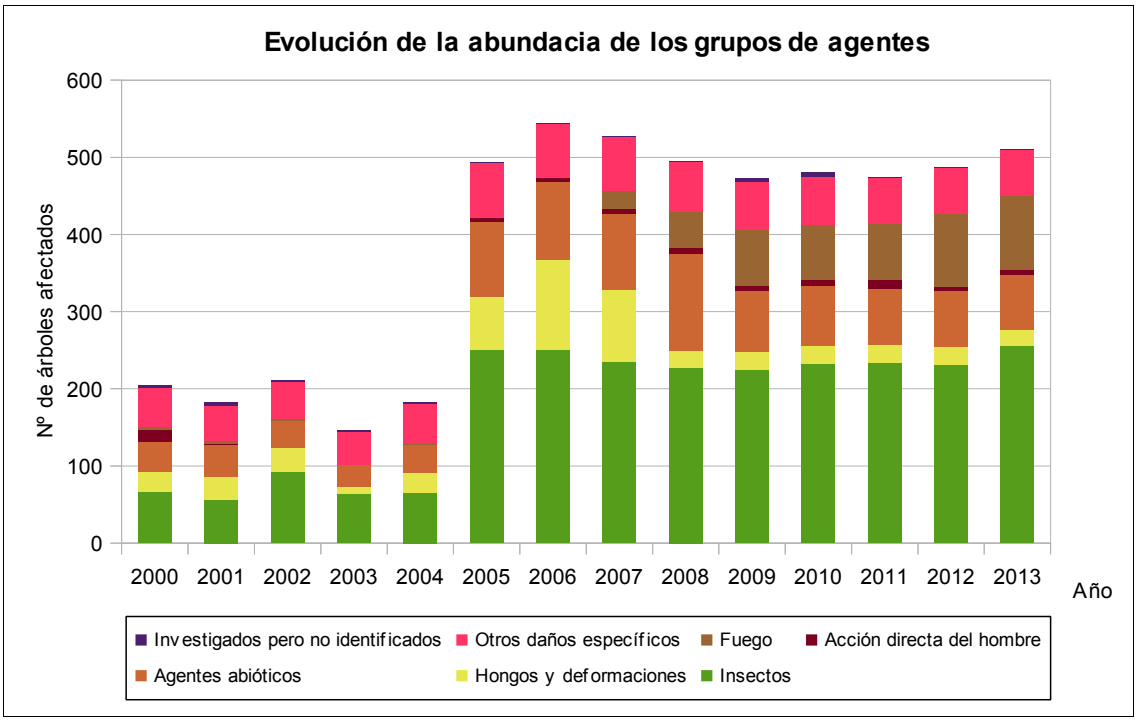


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2013.

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

Por otra parte, llama la atención el peso que tienen los "Insectos" a lo largo de la serie estudiada, siendo el grupo de agentes más abundante en todas las temporadas y el que más ha aumentado respecto a 2012, concretamente un 9%. Las principales especies dentro de este grupo, son el curculiónido *Brachyderes rugatus* y los lepidóteros *Calliteara fortunata* y *Dioryctria nivaliensis;* si bien son frecuentes las roeduras foliares sobre distintas lauráceas realizadas por insectos de difícil identificación por tener hábitos nocturnos.

El "Fuego" es otro de los agentes que ha aumentado su presencia en los últimos años como consecuencia de los últimos incendios forestales que ha padecido el archipiélago canario. Los daños producidos por el fuego pueden permanecer durante largo tiempo en los pies que sobrevivieron al incendio, por lo que muchos de los daños consignados se tratan en realidad de los efectos del paso de un antiguo incendio.

La evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes queda reflejada en el Gráfico nº 12. Se aprecia la elevada mortalidad por "Fuego" padecida en 2007, a consecuencia de los incendios forestales que arrasaron gran parte del noroeste tinerfeño y de Gran Canaria en el verano de ese mismo año.

El grupo de agentes denominado "Insectos" es otra de las causas de mortalidad más importantes a lo largo de la serie. Dentro de este grupo destacan, por el número de bajas ocasionadas, el coleóptero *Buprestis bertheloti* y diversas especies de escolítidos.

En 2012 la totalidad de los pies muertos lo fueron como consecuencia del ataque de insectos; mientras que en 2013 no se ha perdido ningún ejemplar de la muestra.

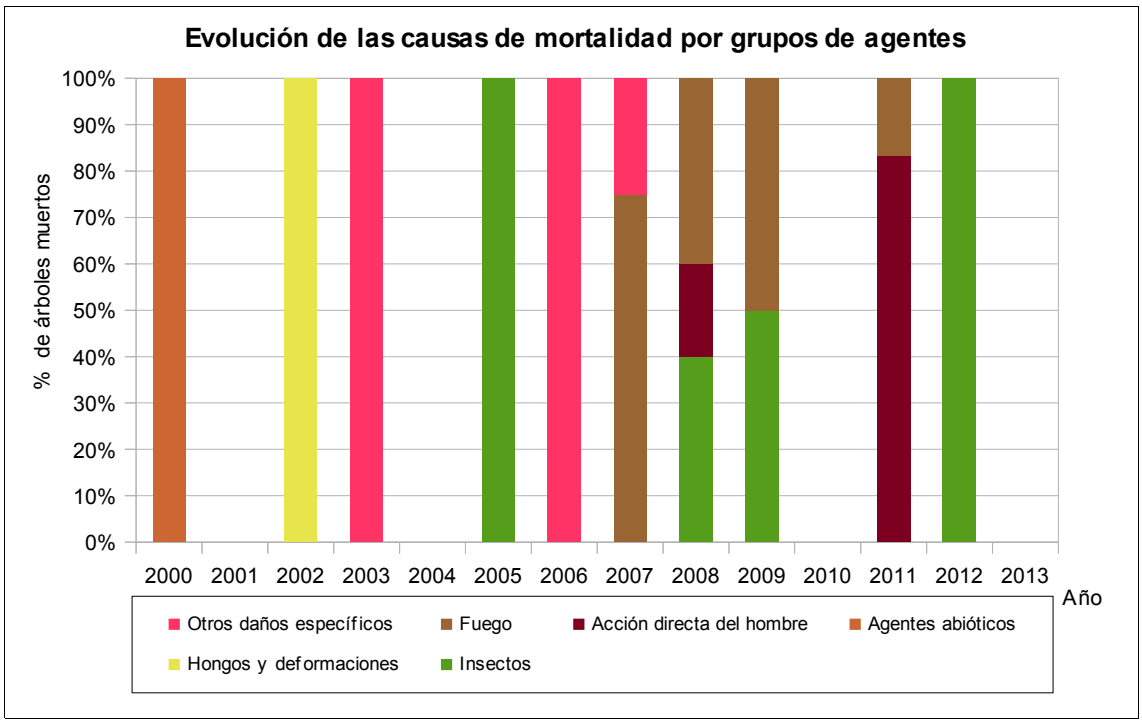


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2013.

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

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

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Pies muertos	1	0	1	2	0	2	1	4	5	2	0	6	1	0

Tabla nº 7: Árboles muertos por año.

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

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

Subgrupos de agentes	Referencia de mapa
Insectos defoliadores (210)	**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 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**
Sequía (422)	**Sequía**
Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	**Granizo, viento y nieve**
Acción directa del hombre (500)	**Acción directa del hombre**
Fuego (600)	**Fuego**
Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	**Plantas parásitas, epífitas o trepadoras**
Competencia (850)	**Competencia**

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 análisis de las dos especies más abundantes que conforman la Red de Nivel I en las Islas Canarias, seleccionando una conífera y una frondosa. En este caso se estudian el pino canario (*Pinus canariensis*) y la faya (*Myrica faya*).

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 canariensis*

La única conífera de la muestra con representación en las Islas Canarias es el Pino canario (*Pinus canariensis*) y para esta especie se muestra en el Gráfico nº 13, la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 14 años.

La defoliación media para el pino canario a lo largo del periodo estudiado se ha mantenido entre las clases "ligera" y "moderada". El máximo histórico de la serie se alcanzó en la temporada 2009 (30,65%), como consecuencia de los daños por insectos defoliadores y, en menor medida, por daños ocasionados por los incendios de las temporadas anteriores y por insectos perforadores. El mínimo de toda la serie se alcanzó al comienzo de la misma, en el año 2000, con un 19,12% de defoliación media. En 2013 la defoliación media es una de las más bajas de la serie estudiada, alcanzando un 20,34%. Además, no se han cortado pinos de la muestra en toda la serie de estudio.

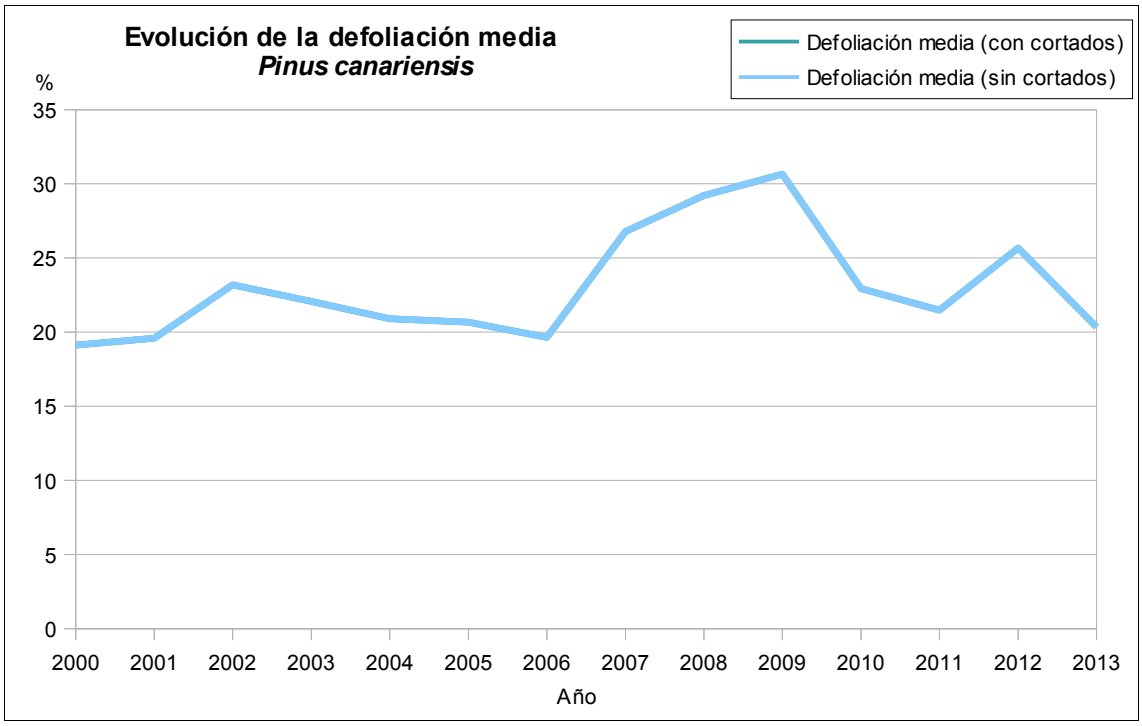


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus canariensis*, 2000-2013.

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.

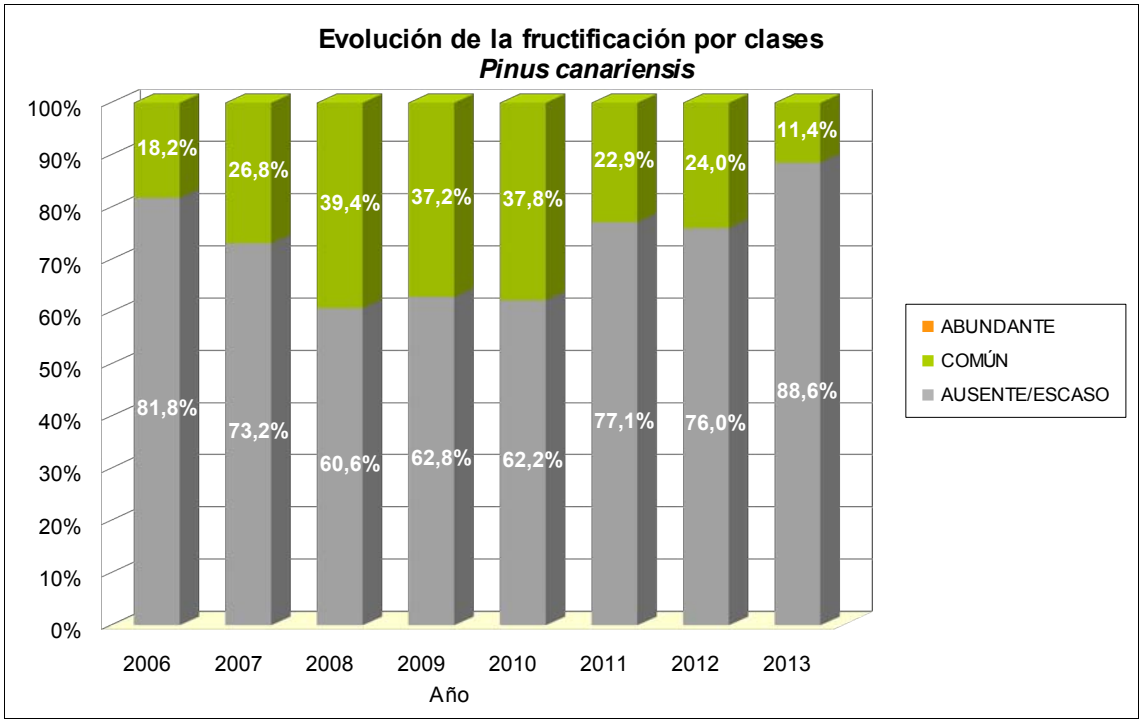


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus canariensis*, 2006-2013.

A lo largo del periodo estudiado predomina la fructificación “Ausente o Escasa”. En la última temporada el porcentaje de pies que han presentado una producción de piñas calificada como “Común” se ha reducido a la mitad, con respecto a 2012; siendo el año con menor producción de piñas, a lo largo de la serie temporal estudiada.

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

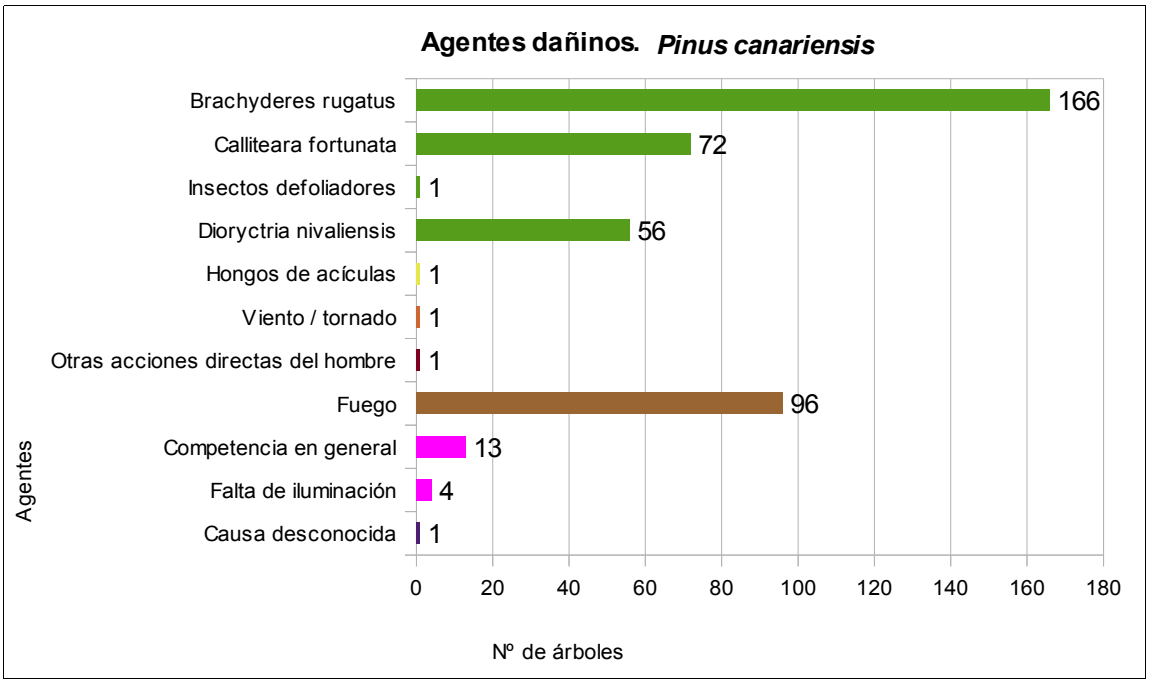


Gráfico nº 15: Agentes dañinos en *Pinus canariensis* en 2013.

El curculiónido *Brachyderes rugatus* es el agente que a mayor número de pies de *Pinus canariensis* ha afectado en la presente temporada, haciéndolo sobre 166 pies de los 193 que componen la muestra en esta especie.

El fuego y los lepidópteros *Calliteara fortunata* y *Dioryctria nivaliensis* son los siguientes agentes que a más pies han afectado, haciéndolo sobre el 49,74% de los pinos en el caso del fuego y sobre el 37,30% y 29,01% en el caso de *C. fortunata* y *D. nivaliensis* respectivamente.

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.

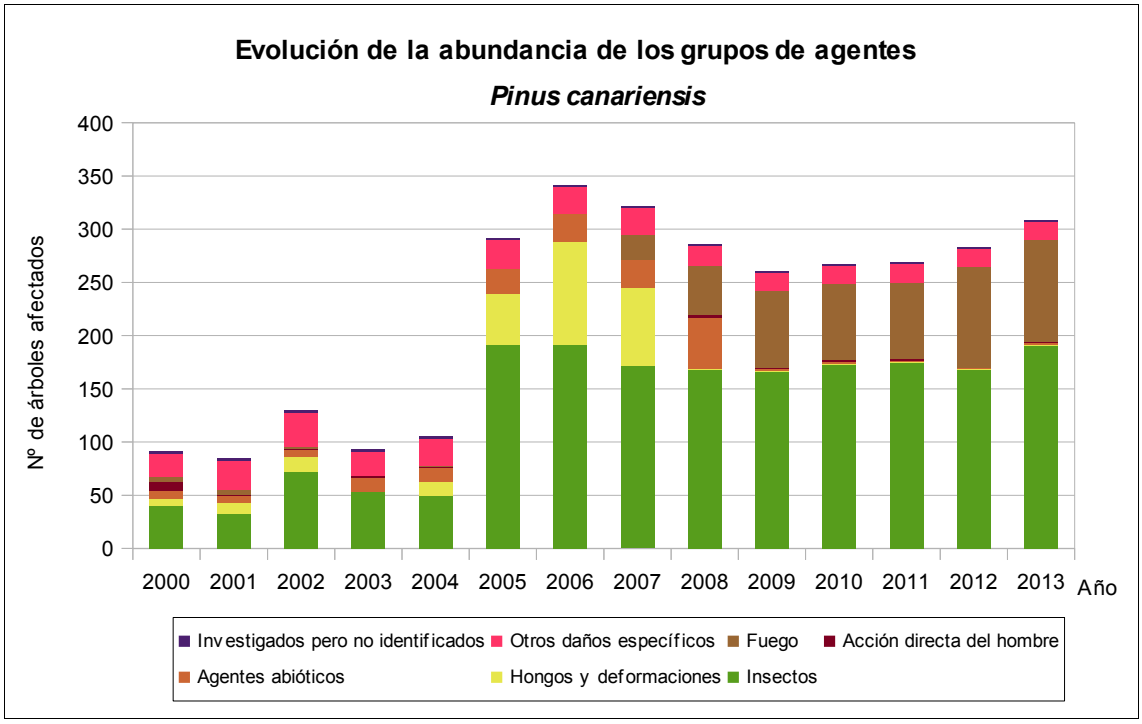


Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus canariensis*, 2000-2013.

Resulta significativo el aumento de los agentes detectados a partir de 2005, teniendo su explicación en el cambio de la metodología en la consignación de los daños observados.

Es interesante destacar el incremento de la cantidad de pinos afectados por "Insectos", concretamente un 12%; siendo el curculiónido *Brachyderes rugatus* y el lepidóptero *Dioryctria nivaliensis* los agentes dañinos que contribuyen en mayor medida a este aumento.

Por último, se aprecia que el número de ejemplares afectados por "Fuego"; así como por "Otros daños específicos", se han mantenido en niveles muy similares a los observados la pasada temporada.

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

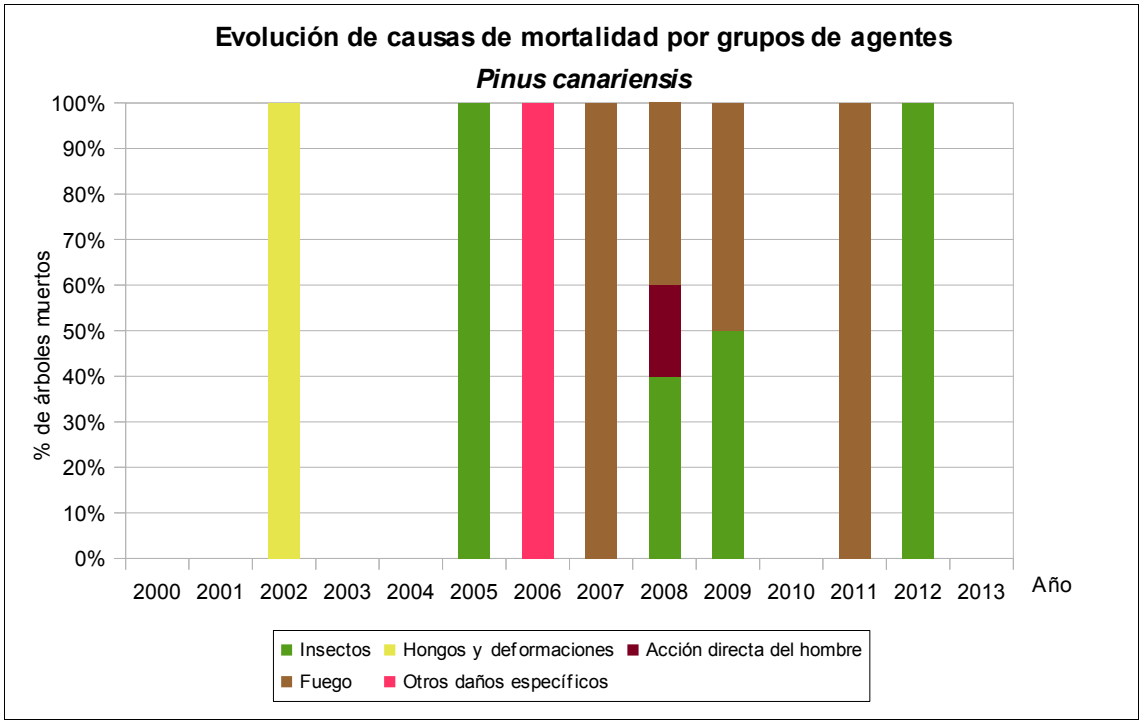


Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus canariensis*, 2000-2013.

Destaca sobre cualquier otro grupo de agentes la mortalidad causada por el fuego en 2007. Este agente también ha sido relevante en las temporadas 2008, 2009 y 2011.

Otro grupo de agentes que ha causado importantes bajas a lo largo de la serie es el denominado "Insectos", siendo el coleóptero *Buprestis bertheloti* el principal responsable de las muertes dentro de este grupo, si bien suele afectar principalmente a pies previamente debilitados por la acción del fuego o viento.

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

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

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

3.4.2. *Erica arborea*

La frondosa con mayor representación en las Islas Canarias es *Erica arborea*. En el Gráfico nº 18 se presenta la evolución de la defoliación media para esta especie a lo largo de los últimos 14 años.

Como se puede observar, la defoliación media se ha mantenido siempre dentro de la clase "ligera", alcanzando el máximo histórico de la serie en 2010 (23,42%), en caso de no considerar los ejemplares cortados. En caso de tenerlos en cuenta, el valor del parámetro (28,42%) se incluye en la clase "moderada". Además, destaca el hecho de que 2011 es la única temporada que presenta ejemplares cortados, a lo largo del periodo estudiado. En 2013 la defoliación media ha alcanzado el 22,40%, suponiendo la tercera temporada con mayor pérdida foliar tras las temporadas 2010 y 2009, si se excluye la distorsión que ocasionan los ejemplares cortados en 2011 en este parámetro.

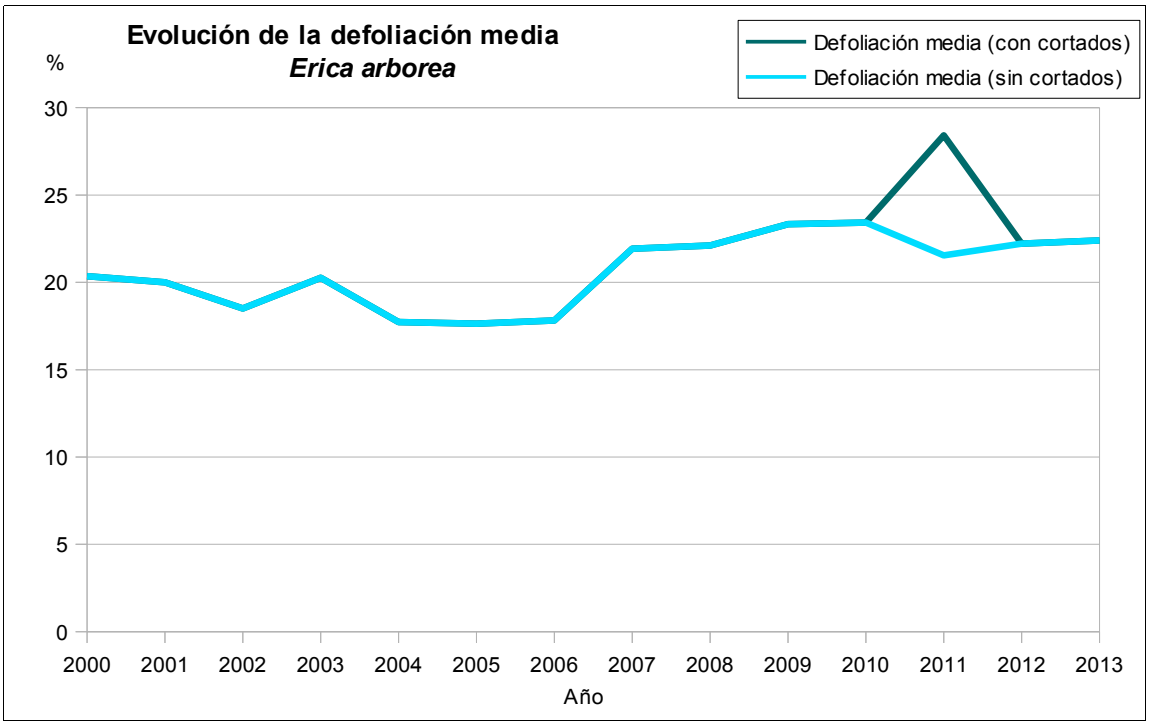


Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en *Erica arborea*, 2000-2013.

En el Gráfico nº 19 se muestra la evolución de la fructificación desde el año 2006, como se ha comentado anteriormente, en tres categorías y de forma acumulada por clases, según el número de pies clasificados en cada una de ellas. 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.

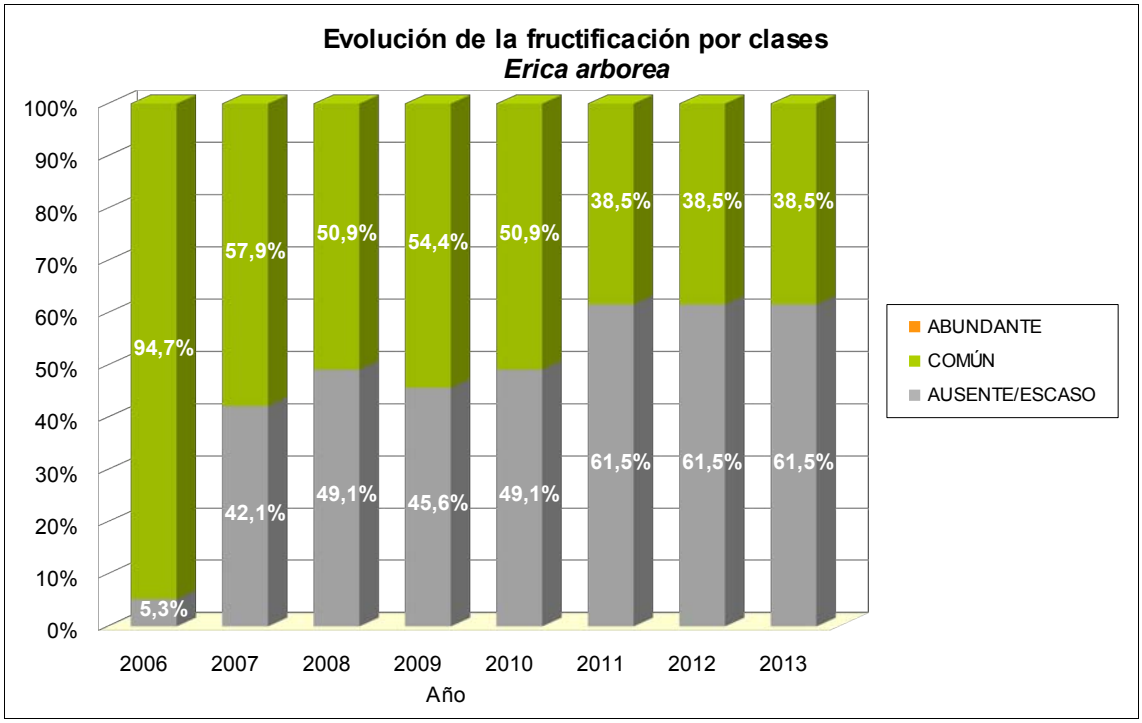


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Erica arborea*, 2006-2013.

Como se observa en el gráfico en ningún año se ha detectado una fructificación “Abundante”, aunque el porcentaje “Común” resulta habitual y predominante en los primeros cinco años de la serie. Por el contrario, desde 2009 hasta 2011 se viene apreciando una tendencia decreciente en la producción de fruto, estabilizándose en las últimas temporadas.

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

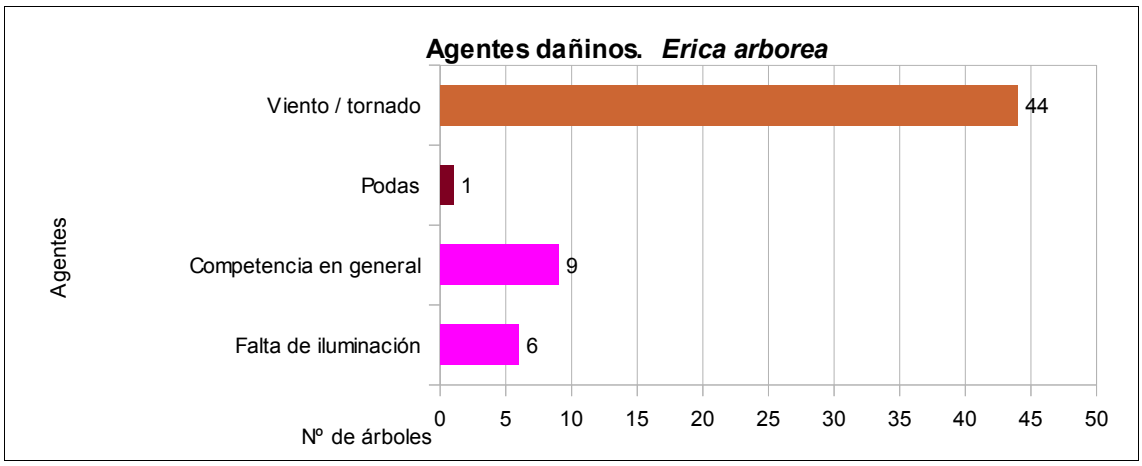


Gráfico nº 20: Agentes dañinos en *Erica arborea* en 2013.

Como se puede observar, los principales daños que presenta esta especie son por viento, afectando al 84,62% de los pies de esta especie muestreados.

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 *Erica arborea*.

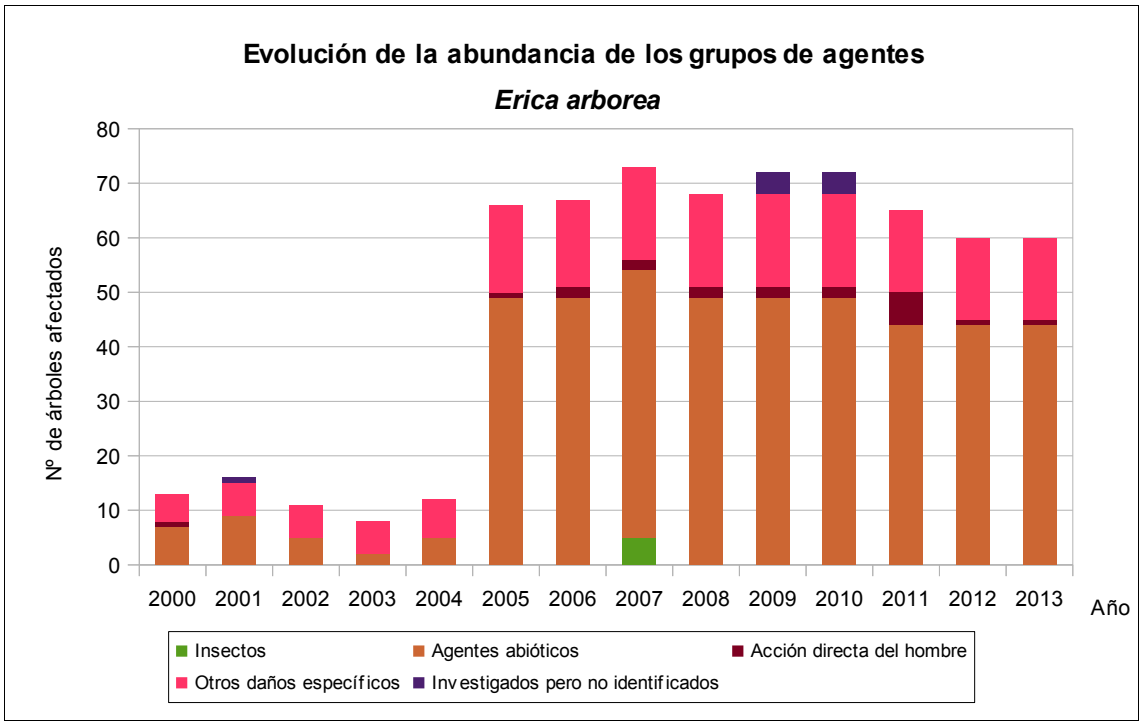


Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Erica arborea*, 2000-2013.

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

A lo largo del periodo estudiado se observa un predominio de los "Agentes abióticos", siendo la sequía y el viento los agentes principales de este grupo. Además, son reiterados los daños ocasionados por la competencia, integrada en el grupo "Otros daños específicos", que se mantienen en registros similares durante los últimos nueve años.

En el Gráfico nº 22 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes sobre *Erica arborea*. Como se puede observar sólo en tres temporadas, de la serie estudiada, se han registrado ejemplares muertos. En 2011 la única causa de mortalidad han sido las cortas, incluidas dentro del grupo "Acción directa del hombre".

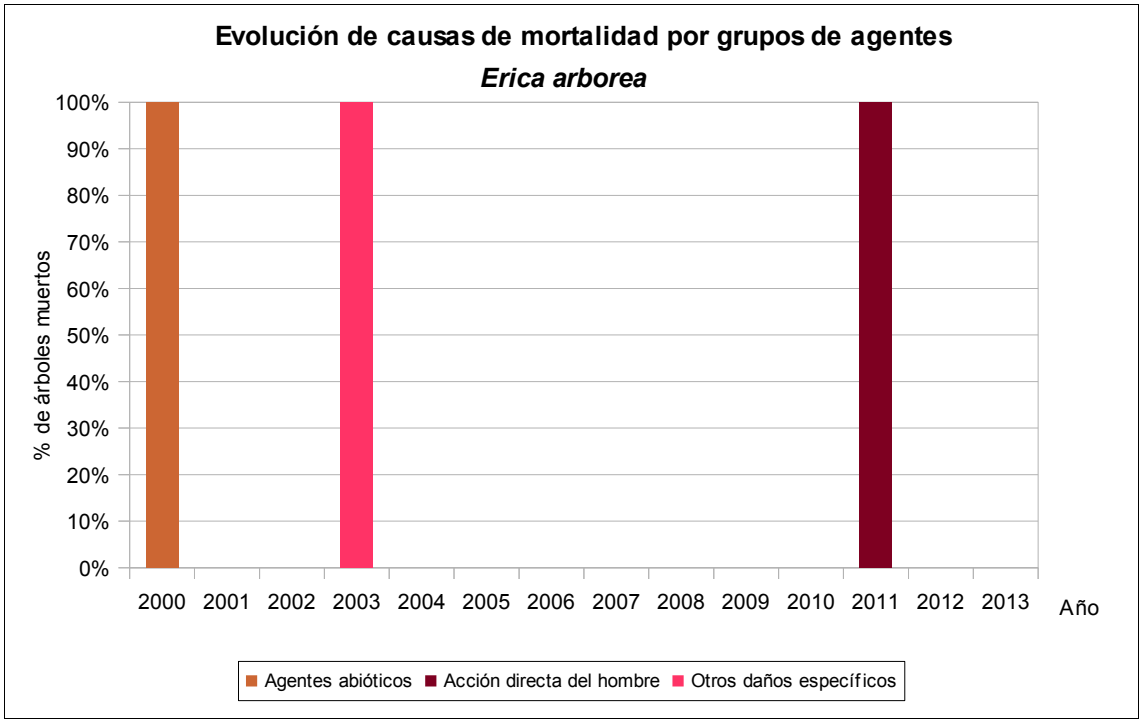


Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Erica arborea*, 2000-2013.

Por último, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de brezos 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	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0

Tabla nº 10: *Erica arborea* muertos por año.

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

Como consecuencia del carácter archipielágico de esta Comunidad Autónoma el territorio está fragmentado por lo que, las observaciones sobre el estado fitosanitario se van a realizar a nivel insular, ya que cada isla, aunque semejantes en los ecosistemas, tienen características especiales.

Desde el inicio de los trabajos de Nivel I en 1993, los mayores daños producidos son los ocasionados por los incendios forestales. Durante este año no se ha ocasionado ningún incendio de grandes dimensiones, aunque se han producido varios de menor importancia. Los daños producidos por los incendios de este año, así como la evolución de los producidos en los años anteriores se exponen más adelante, para cada isla.

Otro de los daños recurrentes desde el inicio de este seguimiento son los ocasionados por los accidentes meteorológicos; si bien el más importante fue el que se produjo durante los días 28 y 29 de noviembre de 2005, cuando las islas Canarias sufrieron una tormenta tropical, llamada Delta. Esta tormenta causó importantes daños en la vegetación de todas las islas; aunque los mayores efectos se produjeron en La Palma y Tenerife; mientras que en el resto de las islas fueron de carácter leve. La vegetación se va recuperando paulatinamente, de los daños sufridos, como se expondrá en las islas más afectadas.

4.1. Antecedentes meteorológicos

El otoño ha sido muy húmedo en general, al alcanzar la precipitación promediada sobre España un 43% más que la media del trimestre; tratándose del tercer otoño más húmedo desde que empezó el presente siglo después de los años 2003 y 2006. Las precipitaciones del otoño superaron, en general ampliamente, los valores medios de la estación en gran parte del archipiélago canario; resultando un periodo muy húmedo en todas las islas, salvo en Fuerteventura donde ha resultado normal.

Imagen nº 1: Panorámica en el Parque Nacional del Teide (Tenerife).

El invierno ha sido de precipitaciones totalmente normales en conjunto, si bien la distribución

geográfica de las mismas ha resultado bastante desigual. Han superado ampliamente los valores medios trimestrales en toda la franja cantábrica peninsular y centro de Andalucía; aunque en el resto del país las precipitaciones del invierno quedaron por debajo de los valores medios, no llegando al 50% en Canarias, donde el trimestre ha resultado muy seco en todo el territorio.

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. Estas precipitaciones superan el 175% del valor medio en amplias zonas de la mitad sur peninsular, así como en parte de Canarias, debido, en gran medida, al lluvioso mes de marzo; siendo abril normal y mayo ligeramente seco. Así el periodo ha resultado húmedo en La Gomera y Lanzarote y muy húmedo en El Hierro; mientras que en el resto del archipiélago ha sido normal, e incluso seco en el área nororiental de Tenerife.

Las precipitaciones veraniegas 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; aunque la distribución geográfica de las mismas ha sido muy desigual. Así, en determinadas zonas de Canarias el periodo ha resultado húmedo, como en Gran Canaria, La Gomera, La Palma y áreas concretas de Tenerife. Por el contrario, en El Hierro, Fuerteventura y Lanzarote, el verano ha sido normal.

Respecto a los registros termométricos, el trimestre septiembre-noviembre de 2012 ha sido en conjunto ligeramente más cálido de lo normal, con una temperatura media sobre el conjunto de España de 16,0º C, que se sitúa 0,5º C por encima del valor medio normal (período de referencia 1971-2000). Las temperaturas medias estacionales se han situado por encima de los valores normales en la mayor parte de España, si bien en Canarias las anomalías térmicas positivas superaron el valor de 1º C. Así, en Tenerife el carácter termométrico ha sido cálido, extremadamente cálido en El Hierro y Fuerteventura y muy cálido en el resto del archipiélago.

El trimestre diciembre de 2012-febrero de 2013 ha sido en conjunto de temperaturas próximas a las normales para la estación invernal. En Canarias las temperaturas medias estacionales se han situado ligeramente por encima, resultando el mes de febrero especialmente cálido, aunque las diferencias con los valores medios estacionales han sido de escasa magnitud e inferiores a 1º C. Como resultado, el invierno ha sido muy cálido en el conjunto del archipiélago canario.

La primavera ha sido en conjunto ligeramente más fría de lo habitual, con una temperatura media sobre el conjunto de España que queda 0,3º C por debajo del valor medio normal (período de referencia 1971-2000); tratándose de la segunda primavera mas fría de lo que llevamos de siglo, después de la del año 2004. Por el contrario, en Canarias la primavera ha sido bastante más cálida de lo normal, con anomalías positivas comprendidas entre 1º C y 2º C; resultando un periodo extremadamente cálido en El Hierro y Fuerteventura y muy cálido en el resto de islas.

El trimestre estival ha sido más cálido de lo habitual, con una temperatura media sobre el conjunto de

España que se sitúa 0,8º C por encima del valor medio normal (período de referencia 1971-2000); aunque se trata del verano menos cálido desde 2008 y el décimo en orden descendente de temperatura media desde el inicio del presente siglo. El verano en Canarias también ha sido caluroso, resultando muy cálido en todas las islas, salvo en El Hierro y La Palma, donde ha sido cálido.

4.2. ISLA DE EL HIERRO

4.2.1. Pinar

Desde la visita del año anterior no se han producido nuevos **incendios forestales** en esta formación boscosa, aunque ha habido algunos fuegos de escasa importancia. En cuanto a los estragos producidos por los incendios de hace unos años, hay que reseñar que los efectos del fuego del año 1995, que ya estaban recuperados; se han visto agravados por el incendio del año 2006, que afectó a la misma zona. En la actualidad los graves daños producidos se van recuperando, con rebrotes vigorosos, así como la aparición de brinzales, como consecuencia de la desaparición de la pinocha

Imagen nº 2: Estado actual del pinar afectado por el incendio de 2006, en el Julan.

En cuanto a la zona de El Julan, que en el año 2003 se vio afectada por otro incendio, en la actualidad está prácticamente recuperada. Además, en el incendio que se produjo el año pasado en La Dehesa la vegetación está prácticamente recuperada.

Imagen nº 3: Pinar afectado por el incendio de 2006.

Durante el invierno pasado se han producido varios temporales de **viento** que han afectado a la isla, si bien sus efectos no han producido daños reseñables en las formaciones boscosas insulares.

Por otra parte, los daños ocasionados por la tormenta tropical Delta, en la actualidad no se perciben sus efectos, como consecuencia del incendio forestal del año 2006 que afectó a la zona donde eran visibles los daños producidos por este fenómeno meteorológico.

Un agente nocivo presente en casi todos los pinares de la isla es ***Calliteara fortunata***, lepidóptero defoliador del pino canario. Esta especie de lepidóptero, por lo general no ocasiona daños ya que está muy asociada a este ecosistema, aunque en algunas ocasiones, como ocurrió en el año 1998 se produjo una explosión de la población, debido a las favorables condiciones climáticas de ese año. Esto ocasionó graves defoliaciones en la zona de la carretera que comunica El Pinar con la carretera de Frontera. Entre los años 2000 y 2003 los daños fueron remitiendo, siendo las defoliaciones moderadas; pasando a defoliaciones de carácter ligero desde 2004, hasta 2013.

Imagen nº 4: Exuvio de *Calliteara fortunata*.

Aunque el pino canario tiene la capacidad de rebrotar tras el fuego, el debilitamiento que produce favorece la aparición de especies oportunistas ocasionando la muerte de los pinos más débiles, de manera que en los pies secos se observan perforaciones producidas por ***Buprestis bertheloti*** y escolítidos.

Imagen nº 5: Galerías de escolítidos.

Imagen nº 6: Perforaciones de *Buprestis bertheloti*.

En estos mismos árboles, también se detecta la presencia de hongos de raíz tipo ***Armillaria***.

En las visitas que se vienen realizando desde el comienzo de los muestreos en el año 1993 se ha constatado la presencia de yemas perforadas por ***Dioryctria nivaliensis***. En el año 2008 se produjo un incremento de los daños, ya que al tratarse de un lepidóptero perforador de yemas, el aumento de los rebrotes en las zonas incendiadas favorece la presencia de este insecto. Sin embargo, en los años posteriores estos efectos han disminuido, situándose en valores similares a los de años anteriores al incendio mencionado.

Imagen nº 7: Hongo de raíz en pino canario.

Otro de los daños observados son las ligeras roeduras foliares en acículas viejas, producidas por ***Brachyderes rugatus***, distribuyéndose en casi la totalidad de las zonas visitadas en esta isla, aunque sus efectos no son importantes.

4.2.2. Fayal-brezal

Al haber aumentado las lluvias en el año 1999, la vegetación se recuperó de forma ostensible alcanzando parámetros de defoliación y decoloración similares a los que se registraron en los muestreos anteriores a 1994. Durante este año el régimen hídrico ha aumentado con respecto al año pasado, por lo que la vegetación no presenta síntomas de afección por esta circunstancia.

En las laderas de la zona de El Golfo donde desde el año 2007 se observaban defoliaciones en los brezos (*Erica arborea*), en esta visita se ha constatado como éstos se van recuperando como consecuencia del brote de abundantes hojas en los pies afectados.

Imagen nº 8: *Erica arborea* con defoliaciones del 2007 en la actualidad.

Un daño frecuente en fayas, observado en la práctica totalidad de los ejemplares muestreados desde el comienzo de las evaluaciones de daños, son las **roeduras foliares** producidas por insectos no identificados. Este daño también afecta al resto de la población de lauráceas que se observa en los itinerarios de acceso al punto 2113. La identificación del agente causal resulta compleja debido a la escasez de información sobre la fitopatología de estas especies. En la actualidad, los daños ocasionados por dichos insectos, pese a ser generalizados en toda la población de lauráceas, no suponen una pérdida de superficie foliar importante.

4.3. ISLA DE LA PALMA

La Red de Nivel I cuenta en esta isla con cuatro puntos de muestreo, de los cuales tres están situados en masas de pino canario, mientras que el otro representa a una formación de fayal-brezal.

4.3.1. Pinar

Una de las amenazas más serias que se ciernen sobre los pinares de la isla son los **incendios forestales,** los cuales recurrentemente afectan a estas masas.

Desde la visita realizada el año pasado se han producido dos incendios forestales de escasa superficie afectada. El primero se originó en el mes de enero, ocasionando daños en la carretera del Roque de Los Muchachos a Garafía de alrededor de 5 has de pinar y terrenos agrícolas de viñas. En la actualidad, el pinar se está recuperando ostensiblemente, ya que el fuego, al ser de suelo, solo soflamó las acículas de las ramas bajas de los pinos.

Imagen nº 9: Efectos del incendio de enero de este año

.

Entre los días 14 y 15 de agosto se produjo un incendio en el término municipal de Tijarafe que afectó a una pequeña área de pinar y terrenos agrícolas.

En cuanto a los incendios que se produjeron el año pasado, el pinar se está recuperando de forma satisfactoria, especialmente en las zonas que se soflamó el arbolado, ya que se observan copas con acículas de este año. En las zonas de pinar calcinado como era de prever, la recuperación es más lenta, aunque los pinos tienen numerosos rebrotes.

Imagen nº 10: Estado actual del incendio de 2012 en El Paso.

Imagen nº 11: Incendio de 2012 de Mazo en la actualidad .

El pinar está muy recuperado del soflamado causado por el siniestro ocurrido en agosto del año 2009, ya que se observan copas con acículas de los tres últimos años. Como en el caso anterior, en el pinar calcinado la recuperación es más lenta, aunque los pinos tienen rebrotes abundantes y vigorosos, Además, en estas zonas se observan ejemplares muertos después de rebrotar ya que al estar debilitados favorece la acción de oportunistas.

Imagen nº 12: Estado actual de un pinar calcinado en 2009.

Imagen nº 13: Estado actual de un pinar en el que el mismo incendio de 2009 sólo causó soflamado en las copas.

En cuanto a los grandes incendios que se produjeron anteriormente, los daños que ocasionaron se están recuperando satisfactoriamente, así las zonas afectadas por los incendios de 1994 y 2000 están prácticamente recuperadas.

En el incendio que se produjo en septiembre de 2005 la recuperación se está produciendo de una forma óptima, ya que se ven rebrotes vigorosos en pies afectados, ya sean calcinados o soflamados aunque se observan un incremento en el número de pies muertos, especialmente en pinos viejos.

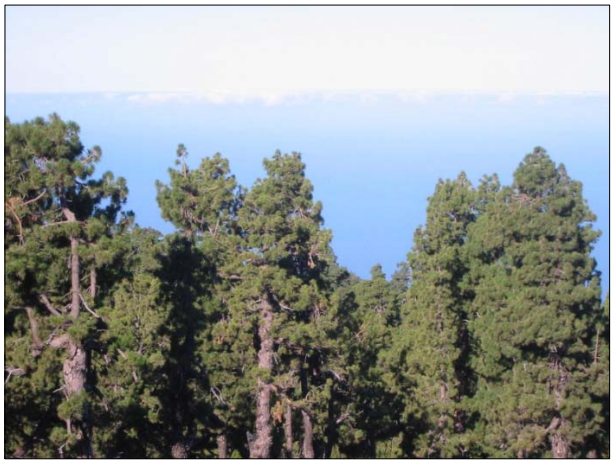


Imagen nº 14: Pinar incendiado en 2005 en la actualidad.

Imagen nº 15: Pies secos en zona afectada por fuego tras rebrotar.

Durante el invierno pasado no se ha producido ningún temporal de **viento** que haya producido daños dignos de mención. Las zonas donde se produjeron daños por los temporales del invierno de 2004 prácticamente están recuperados.

En cuanto a los efectos que ocasionó, la tormenta tropical Delta en las zonas más afectadas, el pinar se va recuperando, aunque todavía hay gran cantidad de desechos, especialmente en la zona de El Riachuelo y la Cumbrecita, donde se han encontrado perforaciones similares a los de las zonas afectadas por el fuego, con el peligro de que se conviertan en focos de plagas.

Imagen nº 16: Acumulación de desechos en la actualidad en la zona de la Cumbrecita.

Continuando con los agentes de origen biótico hay que hacer mención a las roeduras en acículas en forma de dientes de sierra producidas por el curculiónido ***Brachyderes rugatus***. Este daño es frecuente en las masas de pinar, si bien raramente ocasionan defoliaciones importantes.

Por otra parte, en las zonas afectadas por incendios en fase de recuperación, se han observado pies aislados muertos por la acción de ***Buprestis bertheloti, Armillaria* sp**. y perforaciones de escolítidos, sin poderse determinar las especies, ya que no hay información de las especies de estos coleópteros que se encuentran en las islas.

Imagen nº 17: Perforaciones en pino seco después de rebrotar.

Imagen nº 18: *Armillaria* sp. en pie seco con rebrote.

Las defoliaciones producidas por el lepidóptero nocturno ***Calliteara fortunata*** resultan, al igual que en la temporada anterior, de carácter leve, si bien su presencia está generalizada por todas las masas de pinar de la isla. En las zonas altas de Las Manchas, donde el año 2007 se produjeron fuertes daños, el arbolado se está recuperando progresivamente, con defoliaciones ligeras en la actualidad.

Otro lepidóptero que afecta al pino canario es el perforador de yemas ***Dioryctria nivaliensis***. Este año se ha observado una incidencia de los daños producidos por este insecto similar a la de años anteriores salvo en las zonas afectadas por los incendios del año pasado, donde al aumentar el número de yemas favorece la proliferación de las larvas de este lepidóptero. En efecto, este insecto en su estado de oruga se alimenta produciendo perforaciones en brotes foliares y yemas florales, las cuales llegado el verano se secan y caen, pudiendo presentar aumentos poblacionales cuando las condiciones le son favorables, como ocurre en masas que presentan abundantes rebrotes tras haber sufrido daños por fuego.

4.3.2. Fayal-brezal

Las formaciones de fayal-brezal de la isla de La Palma presentan por lo general un correcto estado sanitario, mostrando una excelente recuperación en aquellas zonas que años anteriores padecieron los efectos del fuego.

La zona afectada por el incendio de 1994 se encuentra prácticamente recuperada, aunque los pies de *Erica arborea* se han recuperado sobre todo con brotes de cepa. Por otro lado, el incendio de septiembre de 2005 que afectó a pequeñas zonas de fayal brezal, no produjo daños tan importantes como en la zona de pinar. Dentro de los daños detectados hay que hacer mención a las **roeduras foliares** causadas por insectos no identificados en distintas lauráceas. Estas defoliaciones son comunes en las formaciones de monteverde de todo el archipiélago canario. También es frecuente la presencia de hojas esqueletizadas por la acción de insectos que se alimentan del parénquima foliar respetando las cutículas. En la última temporada estos daños se han mantenido en valores similares a los de años anteriores.

Por otro lado, se han observado daños producidos por **ratas** en viñátigos (*Persea indica*), consistentes en la roedura de la corteza de los brotes tiernos en árboles adultos. Los síntomas que presentan son ramas finas secas con rastros de descortezamiento o tronchadas. Los daños observados son similares a los de 2012, especialmente en la carretera de acceso al Roque de Los Muchachos y en la que une Santa Cruz de la Palma con Los Llanos de Aridane.

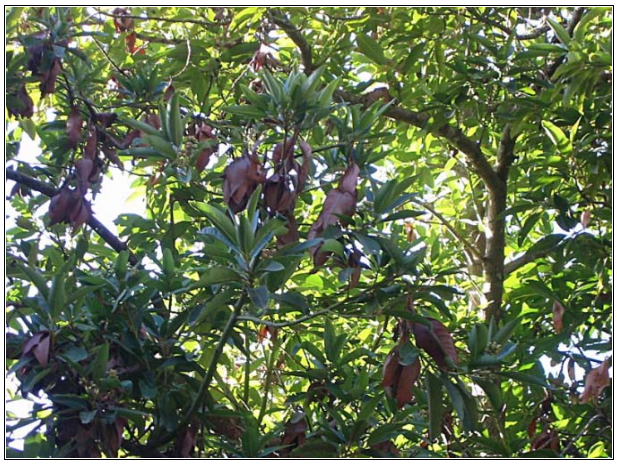


Imagen nº 19: Daños producidos por ratas en *Persea indica*.

4.4. ISLA DE LA GOMERA

Como consecuencia de que en esta Isla sólo existe un punto de seguimiento de la Red de Nivel I, para la realización de este informe se han utilizado las observaciones del itinerario de acceso al punto 2105, así como varios recorridos donde se tiene constancia de la existencia de daños en la vegetación.

La Gomera se caracteriza por presentar dos formaciones forestales dominantes, el fayal-brezal y la laurisilva, localizándose el punto de seguimiento en la primera de ellas. Pese a la existencia de estos dos ecosistemas principales en la isla, hay una serie de afecciones que son comunes a ambos, por lo que se van a hacer comentarios conjuntos de éstas, separando únicamente las que son más específicas para cada formación.

Dentro de los daños que han afectado de manera conjunta a ambas formaciones hay que destacar a los **incendios forestales**.

A finales de junio de 2012, se ocasionó un incendio en la zona del caserío de Las Hayas, situado en el término Municipal Valle de Gran Rey que afectó a unas 130 has de palmera canaria, fayal-brezal arbustivo, matorral, pinos aislados de repoblación y pastos. En la actualidad la zona se está recuperando bien, observándose rebrotes de cepa en las fayas y brezos afectados; así como en las palmeras, donde se ven crecimientos nuevos. En cuanto a los pinos aislados, al ser exóticos y no tener la facultad de rebrotar, como el pino canario, están muertos.

Imagen nº 20: Ladera incendiada, junio 2012.

Imagen nº 21: La misma zona, agosto 2013.

Entre el 16 y 17 de Julio, se produjo otro incendio en el Caserío de Alojera, en el municipio de Vallehermoso, que afectó a unas 7 ha de palmera canaria, cañaverales, pastos y viviendas. En la actualidad, se observan daños relevantes en las palmeras canarias, sobre todo en las ramas bajas; mientras que en el resto de la vegetación, al tratarse de pastos y cañaverales, no son de importancia.

El 4 de agosto, se inició un gran incendio en la zona central, sur y suroeste de la isla, que afectó a los municipios de San Sebastián, Alajeró, Valle de Gran Rey y Vallehermoso, con una superficie total de aproximadamente 4.200 ha, de las cuales, alrededor de 730 ha se encuentran en el Parque Nacional

de Garajonay, lo que supone alrededor del 18% de la superficie de este espacio protegido. Dentro de esta superficie hay que resaltar que 230 has corresponden al ecosistema que distingue al parque, los bosques de laurisilva, 348 has a fayal-brezal tanto maduro como de degradación; mientras que el resto de la superficie afectada, dentro del parque nacional y del resto del incendio, tiene menor importancia desde el punto de vista de su valor ecológico.

Imagen nº 22: Laderas del Parque Nacional de Garajonay afectadas por el gran incendio, 2012 y 2013.

Para favorecer la recuperación de estas zonas, se están realizando trabajos selvícolas, que consisten principalmente en la corta de las cepas quemadas, para favorecer el rebrote de cepa; así como la construcción de fajinetas para minimizar la erosión. En las especies de monteverde afectadas se observan rebrotes tanto de cepa en los pies calcinados, como de tronco en los pies soflamados.

Por otra parte, uno de los aspectos a tener en cuenta de la recuperación de la vegetación es la aparición de abundante matorral de codeso (*Adenocarpus foliolosus*), especie pirófita y heliófila, y de crecimiento muy rápido, lo que puede afectar a la recuperación de las especies arbóreas del Monteverde.

Imagen nº 23: Labores selvícolas para favorecer el rebrote.

Imagen nº 24: Matorral de codeso en áreas de regeneración.

Durante el intervalo de tiempo transcurrido entre la visita del año pasado y de este, el régimen hídrico ha sido mejor que en el año 2012, por lo que no se observan nuevos daños por **sequía**, manteniéndose los del año anterior en los brezales (*Erica arborea*), de las zonas de Laguna Grande y el Mirador de Alojera.

Imagen nº 25: Brezos afectados por sequía en los alrededores de Laguna Grande.

El **viento** es otro de los agentes abióticos que frecuentemente causa daños en los montes canarios. Sin embargo en la isla de la Gomera, debido a la elevada espesura que caracteriza a sus masas, no suele provocar importantes daños. Tan sólo los pies que vegetan en zonas de crestas, donde se encuentran más expuestos a este meteoro, se observan defoliaciones sistemáticas de carácter entre ligero y moderado. Estos daños suelen afectar principalmente a formaciones de fayal-brezal, por ser las que más frecuentemente habitan en este biotopo.

Uno de los problemas más preocupantes que vienen padeciendo los bosques de La Gomera es un fenómeno conocido como "**desvitalización**". Se trata de un fenómeno de debilitamiento que afecta a amplias zonas de laurisilva. Las primeras referencias hablan de la aparición de daños de origen desconocido en acebiños (*Ilex canariensis*) en la zona de los Acebiños, al noreste del Parque Nacional a los que denominaron "vareado". Los síntomas que se observaron eran la muerte paulatina del tronco principal con un aumento considerable de la presencia de líquenes y provocando el desarrollo de chirpiales, que con el paso del tiempo acaban por secarse.

Debido a la similitud de síntomas con la acción de algunos hongos vasculares, se maneja la teoría de un posible origen fúngico del problema tipo ***Phytophtora***, aunque este extremo no está confirmado plenamente. En la actualidad además del origen fúngico se cree que tiene relación con el estrés hídrico, ya que en años secos la propagación del problema ha sido mayor.

Este proceso de desvitalización, aunque al principio afectaba principalmente a acebiños, quizá por tratarse de una especie más sensible, en la actualidad se ha extendido a otras especies como el loro (*Laurus azorica*), la faya (*Myrica faya)* y en menor medida el brezo (*Erica arborea)*.

Esta temporada, la enfermedad ha mantenido un nivel de daños, similar al de años anteriores.

Un daño común en todas las lauráceas de la isla, especialmente *Laurus azorica* e *Ilex canariensis*, son las roeduras foliares provocadas por insectos **defoliadores no identificados**. Si bien no suponen un menoscabo importante en la salud del arbolado, hay que indicar que prácticamente todos los individuos de estas especies presentaban este tipo de daños.

En hojas viejas de *Ilex canariensis* se observan manchas necróticas producidas por el hongo ***Ceuthospora phacidioides***, si bien no afectan de forma sensible a la vitalidad de la planta. En la presente campaña, los daños por este hongo han sido en cuanto a intensidad similares a los de las últimas temporadas.

4.4.1. Fayal-brezal

Este tipo de formación vegetal se caracteriza por la presencia de brezos (*Erica arborea*), asociados a fayas (*Myrica faya*) como especies fundamentales; además, en menor grado existen otras especies como son *Ilex canariensis* y *Laurus azorica*. En esta formación vegetal los efectos de la sequía son más acusados que en la laurisilva, así como los daños producidos por el viento. En las zonas de crestería el viento produce sistemáticamente daños en las partes altas de las copas de los árboles, siendo más acusados en los brezos. Estos efectos son más intensos en las zonas de fayal-brezal , situadas por encima de la inversión térmica y donde la mayor fuerza del viento, produce defoliaciones más fuertes.

Imagen nº 26: Daños por viento en el Mirador de Alojera.

4.4.2. Laurisilva

Esta asociación vegetal se caracteriza por la mayor presencia de todas las especies de las lauráceas anteriormente mencionadas, apareciendo una que no se encuentra en el fayal-brezal, esta especie es el viñátigo (*Persea indica*), que se sitúa fundamentalmente en el fondo de los barrancos, sobre todo en la zona del barranco de El Cedro. Los daños observados en esta formación son similares a los de la vegetación general, si bien la **desvitalización** es más acentuada que en las zonas de fayal-brezal, sobre todo los acebiños (*Ilex canariensis*), aunque por los efectos del incendio del año pasado se observan menos laderas afectadas por este fenómeno.

También, son importantes los efectos de este fenómeno en la zona de El Rejo.

Imagen nº 27: Ladera desvitalizada en Meriga.

Otra afección importante son los daños que ocasionan las **ratas** (*Rattus* sp.) fundamentalmente en viñátigos (*Persea indica*), que consiste en la roedura de la corteza de los brotes tiernos en árboles adultos. Los síntomas que presentan son ramas terminales secas con rastros de descortezamiento o tronchadas; observando en esta visita un incremento con relación al pasado.

Imagen nº 28: Viñátigo con abundantes daños por ratas en las Mimbreras

4.5. ISLA DE TENERIFE

En esta isla se encuentran representados prácticamente todos los ecosistemas canarios, desde la vegetación xerófila, hasta el matorral de altura en el Parque Nacional del Teide. Los puntos de seguimiento están ubicados en las tres formaciones boscosas insulares, pinar de pino canario, fayal-brezal y laurisilva.

4.5.1. Pinar

El pinar de pino canario es la formación vegetal de carácter arbóreo que mayor superficie ocupa en la isla de Tenerife, lo que se conoce como Corona Forestal. De tal manera, de los cinco puntos de la Red de Nivel I localizados en esta isla, tres se ubican en dicho ecosistema (2107, 2108 y 2109).

Los **incendios forestales** son frecuentes en los pinares canarios, ocasionando graves daños, de los que poco a poco las masas forestales se van recuperando. El fuego es un elemento asociado con la ecología de esta especie, ya que favorece la germinación de las semillas, así como la eliminación de las acículas del suelo “pinocha”. También hay que mencionar la facultad del *Pinus canariensis* para rebrotar después de que se haya quemado.

En el incendio que se produjo en julio del año pasado y que afectó al suroeste de la isla, el pinar se está recuperando de forma satisfactoria, especialmente en las zonas que soflamaron el arbolado, ya que se observan copas con acículas de este año. Sin embargo, en las zonas de pinar calcinado como era de prever, la recuperación es más lenta, aunque los pinos tienen abundantes y vigorosos rebrotes. Por último, la mayor dificultad de recuperación es la del matorral de altura, ya que esta se realiza por diseminado.

Imagen nº 29: Pinar soflamado y calcinado por el incendio de julio del año pasado en la actualidad.

Los días 10 al 14 de agosto, tuvo lugar otro incendio de aproximadamente 270 has que afectó a los municipios de El Tanque, Santiago del Teide, Buenavista del Norte y en menor medida a Los Silos. La superficie incendiada estaba formada por repoblaciones de pino canario, eucalipto, así como áreas arbustivas de fayal-brezal, matorral y zonas agrícolas.

Parte de la vegetación ya sufrió los efectos del fuego en el año 2007; aunque en estas zonas, la recuperación del arbolado es similar al caso anterior.

Imagen nº 30: Estado de la vegetación del incendio de agosto del 2012 en la actualidad

En el fuego que se produjo en agosto de 2012, en los municipios de Los Realejos y La Orotava la situación de la vegetación es muy similar a la de los incendios anteriores.

En las zonas de pinar de pino canario afectadas por el fuego del verano de 2007 que no se vieron afectadas por el incendio de agosto de 2012, el arbolado está muy recuperado; observándose rebrotes vigorosos en la mayoría de los pies quemados, ya estén calcinados o soflamados, aunque en las zonas con el arbolado calcinado, el proceso es mucho más lento.

Del mismo modo, en las zonas con sotobosque de monteverde, se observan rebrotes de cepa en todas las especies.

También, hay que mencionar, que como consecuencia de la desaparición de la espesa capa de pinocha típica de los pinares de pino canario, se produce la germinación de las semillas de esta especie, con lo que existe un gran número de brinzales.

Imagen nº 31: Pinar calcinado y soflamado por el incendio del verano de 2007 en la actualidad.

El resto de las zonas afectadas por los incendios mencionados en los antecedentes se encuentran prácticamente recuperados.

Atendiendo a los daños provocados por condiciones meteorológicas adversas; desde el año pasado no se ha producido ningún **temporal** que haya ocasionado daños en la vegetación.

Las zonas afectadas por el temporal de viento de noviembre del año 2010, están prácticamente recuperadas, aunque todavía se observan guías rotas y ramas partidas, en especial entre el punto kilométrico 23 y el mirador de La Crucita de la carretera Tf-23.

Imagen nº 32: Aspecto actual del pinar afectado por el temporal de 2010, en Ayosa.

En cuanto a los daños producidos por la tormenta tropical Delta, se van recuperando de una manera satisfactoria. Aunque, se observan pies aislados muertos por la acción conjunta de oportunistas, tanto de origen fúngico como de perforadores.

Imagen nº 33: Zona en el cruce de Arafo, afectada por la tormenta tropical Delta en la actualidad.

Las zonas afectadas por el resto de temporales mencionados en los antecedentes se van recuperando satisfactoriamente en las áreas de pinares de pinos canarios, mientras que en las zonas de pinos insigne, se han retirado los desechos producidos por el viento por parte de la Consejería de Medioambiente del Cabildo Insular de Tenerife, así como se ha procedido a repoblaciones con pino canario y monteverde.

Con respecto a las defoliaciones provocadas por la oruga de ***Calliteara fortunata***, hay que destacar que las fuertes defoliaciones producidas por este lepidóptero en el inicio de la pista de Iserse y Graneritos, en temporadas anteriores, este año han desaparecido por causa del incendio forestal que se ocasionó a mediados de julio del año pasado.

Por el contrario, entre los kilómetros 23 a 32 de la carretera Tf-21 se observan defoliaciones ocasionadas por las larvas de esta mariposa, siendo más acusados los daños observados a partir del punto kilométrico 27.

En el resto de las zonas visitadas se mantienen en los parámetros normales que se vienen observando desde el inicio de este seguimiento.

Imagen nº 34: Defoliaciones moderadas por *Calliteara fortunata* en el P.K. 30 de la carretera Tf-21.

Otro defoliador frecuente en los pinares de la isla es el curculiónido ***Brachyderes rugatus***, el cual produce roeduras en las acículas, muy características en forma de dientes de sierra. Los daños producidos por este insecto son análogos a los del año pasado; observando los efectos más significativos de este coleóptero entre los puntos kilométricos 23 a 32 de la carretera Tf-21.

Imagen nº 35: Daños moderados por *Brachyderes rugatus* en el P.K. 30 de la carretera Tf-21.

En las zonas en fase de recuperación de los incendios, así como en las áreas donde la tormenta tropical Delta produjo los mayores estragos, se aprecian pies muertos, por la acción de oportunistas, de árboles débiles, tales como ***Buprestis bertheloti***, escolítidos, sin poder concretar las especies, ya que en Canarias no existe ningún estudio de los taxones de esta familia presentes en sus formaciones vegetales, y hongos de raíz y subcorticales como ***Armillaria* sp.**

En el rodal de pies muertos encontrado en la pista de Izaña no se ha constatado la muerte de ningún individuo, por lo que el numero de pies muertos se mantiene en 40; observando en los árboles secos daños análogos a los de los incendios y accidentes climáticos.

Imagen nº 36: Perforaciones producidas por *Buprestis bertheloti*.

Imagen nº 37: Imagos de escolítidos.

Otro daño que se ha observado distribuido por todas las zonas recorridas es la presencia de yemas perforadas por ***Dioryctria nivaliensis***, aunque su incidencia en la visita de este año es similar a la de años anteriores, salvo en las zonas afectadas por los incendios que tienen una incidencia algo mayor.

Dentro de los daños de origen fúngico, a parte de los ya mencionados por *Armillaria* en masas con presencia de madera muerta; a lo largo de esta visita no se han detectado otros daños, por lo que se mantiene la presencia de muy ligeras micosis foliares de ***Lophodermium pinastri*** y ***Schirria pini***.

4.5.2. Fayal-brezal

Durante el periodo entre las visitas del año pasado y el actual, se ha regularizado el aporte hídrico por lo que no se observan daños de **sequía**.

Las **roeduras foliares** producidas por insectos son un tipo de daño que prácticamente afecta a la totalidad de lauráceas de la isla, incluida la faya (*Myrica faya*). En la presente temporada este tipo de defoliaciones se mantienen en niveles similares a los de años anteriores, no suponiendo una sensible pérdida de superficie foliar.

En la historia de las Islas Canarias la necesidad de combustible se satisfacía mediante la extracción de leñas y carboneo sobre todo de especies de monteverde lo que ha producido la aparición de fayales-brezales de degradación, en estado de monte bajo. En la actualidad este tipo de prácticas se han abandonado. Con la práctica desaparición de esta actividad humana no se han consignado nuevos daños cuyo origen sea el carboneo o la extracción de leñas.

4.5.3. Laurisilva

Al ocupar esta formación vegetal muy poca extensión, solamente un punto de muestreo (2115), está situado en este ecosistema, concretamente en un tipo especial de laurisilva, denominada laurisilva de crestería, en la que además de las especies comunes a la laurisilva (*Erica arborea*, *Ilex canariensis*, *Laurus azorica* y *Viburnum tinus* ssp *rigidum*), aparece una especie característica como es *Erica scoparia,* vulgarmente conocida como tejo.

Imagen nº 38: Micosis foliares en *Viburnum tinus* spp. *rigidum.*

Imagen nº 39: Hojas viejas de laurel con hongos.

En esta formación forestal se mantienen los daños producidos por **insectos defoliadores** que causan roeduras foliares en las lauráceas, **micosis** en hojas viejas de laurel y follao, así como los daños ocasionados por el **viento** especialmente en *Erica scoparia*.

Imagen nº 40: *Daños por viento en Erica scoparia.*

Imagen nº 41: Roeduras foliares en follao.

En esta formación vegetal hay que mencionar la abundancia de líquenes en todos los pies, muy especialmente en tejo.

4.6. ISLA DE GRAN CANARIA

En esta isla solo se ubica un punto de la Red de Nivel I (2111), por lo que no se pueden dar unas observaciones generales sobre el estado fitosanitario de la misma. En este apartado se expondrá las observaciones resultantes de los datos del punto, así como del itinerario de acceso al mismo.

4.6.1. Pinar

El ecosistema de la zona visitada está compuesto por un pinar de *Pinus canariensis* de repoblación, en una zona con escaso aporte hídrico, por lo que desde el inicio de los trabajos de la Red de Nivel I, se observan efectos de esta circunstancia, pero sin producir daños relevantes.

En la visita efectuada este año no se observan daños por déficit hídrico, aunque se trata de un pinar de zona seca.

Atendiendo a los daños detectados en la presente temporada hay que indicar que, al igual que ha ocurrido en otras islas, las masas forestales de Gran Canaria no han sido ajenas a los daños por fuego como consecuencia de los **incendios forestales**. De tal manera, durante los días 5 y 6 de junio de 2012, tuvo lugar un incendio en el término de San Mateo que afectó a 50 ha de pinar, matorral y castaño. Debido a que esta zona se encuentra alejada del único punto de muestreo que hay en la isla no se ha podido comprobar la intensidad del daño, si ha provocado la calcinación completa de los pies o simplemente el soflamado de las copas.

Con respecto a la evolución de las masas incendiadas en anteriores temporadas, los efectos del incendio del año 2007 sobre el pinar, fueron por lo general de suelo, quemando el matorral y soflamando el arbolado, aunque hay algunas zonas donde los pinos fueron calcinados, al tratarse de fuegos de copa.

La evolución del pinar es diferente según el grado de afección. Así en el caso de pinares soflamados se observan como las copas de los árboles presentan una recuperación muy avanzada, siendo esta más lenta en el caso de pinos calcinados.

Imagen nº 42:Estado actual del pinar calcinado y soflamado en 2007.

El lepidóptero ***Calliteara fortunata***, frecuente en los pinares de *Pinus canariensis* de las islas, ha causado daños semejantes a los vistos en años anteriores, manteniéndose en grados ligeros.

Otro insecto defoliador común en estas masas es el curculiónido ***Brachyderes rugatus***. Los daños producidos por este agente consisten en ligeras roeduras foliares tipo “diente de sierra”, como las observadas esta temporada en las proximidades de Coruña, sin ocasionar defoliaciones de consideración.

Dentro de los insectos perforadores de yemas y ramillos hay que hacer mención al lepidóptero ***Dioryctria nivaliensis***, el cual ha sido detectado causando ligeros daños en las proximidades del punto de muestreo 2111, en Coruña, si bien estos no han sido importantes.

Imagen nº 43:Yema perforada por *Dioryctria nivaliensis*

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 T_{1+2+3}

Islas Canarias

FORMULARIO T_{1+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	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	7	7	13	20
1: ligeramente defoliado	11-25	0	0	0	0	0	146	0	0	0	0	0	81	136	91	227
2: moderadamente defoliado	26-60	0	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	27	39	21	60
3: gravemente defoliado	>60	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	5	0	5
4: seco o desaparecido		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Islas Canarias

FORMULARIO T_{1+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	0,00	0,00	0,00	0,00	6,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,88	3,74	10,40	6,41
1: ligeramente defoliado	11-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	75,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	68,07	72,73	72,80	72,76
2: moderadamente defoliado	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22,69	20,86	16,80	19,23
3: gravemente defoliado	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,36	2,67	0,00	1,60
4: seco o desaparecido		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

5.2. Formularios 4b

Formulario 4b

INFORME ANUAL SOBRE LA SITUACIÓN DE LAS PRINCIPALES ESPECIES EN LO QUE RESPECTA A LOS DAÑOS

(complétese para cada región y para la totalidad del país)

Coníferas
Defoliación

País: ESPAÑA

Región: Islas Canarias

Período del muestreo: Del 23/07 al 27/08 de 2013

Clasificación		Árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km)^2																	
Nº de árboles tipo		0	0	0	0	0	98	98	0	0	0	0	0	95	95		193
0	0-10	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	12	12		13
1	11-25	0	0	0	0	0	82	82	0	0	0	0	0	64	64		146
2	26-60	0	0	0	0	0	14	14	0	0	0	0	0	19	19		33
3	>60	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0		1
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

(complétese para cada región y para la totalidad del país)

Coníferas
Defoliación

País: ESPAÑA

Región: Islas Canarias

Período del muestreo: Del 23/07 al 27/08 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	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	50,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	49,22		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,63	12,63		6,74
1	11-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	83,67	83,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	67,37	67,37		75,65
2	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,29	14,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20,00	20,00		17,10
3	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	1,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,52
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	100

Observaciones

Formulario 4b

INFORME ANUAL SOBRE LA SITUACIÓN DE LAS PRINCIPALES ESPECIES EN LO QUE RESPECTA A LOS DAÑOS

(complétese para cada región y para la totalidad del país)

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA

Región: Islas Canarias

Período del muestreo: Del 23/07 al 27/08 de 2013

Clasificación		Árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km)^2																	
Nº de árboles tipo		0	0	0	0	0	89	89	0	0	0	0	0	30	30		119
0	0-10	0	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0	1	1		7
1	11-25	0	0	0	0	0	54	54	0	0	0	0	0	27	27		81
2	26-60	0	0	0	0	0	25	25	0	0	0	0	0	2	2		27
3	>60	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0		4
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

(complétese para cada región y para la totalidad del país)

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA

Región: Islas Canarias

Período del muestreo: Del 23/07 al 27/08 de 2013

Clasificación		Porcentaje de árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km)^2																	
% de árboles tipo		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	74,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	25,21		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,74	6,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33	3,33		5,88
1	11-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,67	60,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	90,00	90,00		68,07
2	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,09	28,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,67	6,67		22,69
3	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,49	4,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		3,36
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: Islas Canarias **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
13	312	20	227	60	5	0	65	292

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Islas Canarias **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
13	312	6,41	72,76	19,23	1,60	0,00	20,83	93,59

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 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 *Pinus canariensis*, 2000-2013.....22

Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus canariensis*, 2006-2013.....23

Gráfico nº 15: Agentes dañinos en *Pinus canariensis* en 2013.....24

Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus canariensis*, 2000-2013. 25

Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus canariensis*, 2000-2013.....26

Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en *Erica arborea*, 2000-2013.....27

Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Erica arborea*, 2006-2013.....28

Gráfico nº 20: Agentes dañinos en *Erica arborea* en 2013.....29

Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Erica arborea*, 2000-2013....29

Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Erica arborea*, 2000-2013.....30

Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Panorámica en el Parque Nacional del Teide (Tenerife).....31

Imagen nº 2: Estado actual del pinar afectado por el incendio de 2006, en el Julan.....33

Imagen nº 3: Pinar afectado por el incendio de 2006.....33

Imagen nº 4: Exuvio de *Calliteara fortunata*.....34

Imagen nº 5: Galerías de escolítidos. 34

Imagen nº 6: Perforaciones de *Buprestis bertheloti*.....34

Imagen nº 7: Hongo de raíz en pino canario.....35

Imagen nº 8: *Erica arborea* con defoliaciones del 2007 en la actualidad.....35

Imagen nº 9: Efectos del incendio de enero de este año 37

Imagen nº 10: Estado actual del incendio de 2012 en El Paso.....37

Imagen nº 11: Incendio de 2012 de Mazo en la actualidad 37

Imagen nº 12: Estado actual de un pinar calcinado en 2009.....38

Imagen nº 13: Estado actual de un pinar en el que el mismo incendio de 2009 sólo causó soflamado en las copas.....38

Imagen nº 14: Pinar incendiado en 2005 en la actualidad.....38

Imagen nº 15: Pies secos en zona afectada por fuego tras rebrotar.....38

Imagen nº 16: Acumulación de desechos en la actualidad en la zona de la Cumbrecita. 39

Imagen nº 17: Perforaciones en pino seco después de rebrotar. 39

Imagen nº 18: *Armillaria* sp. en pie seco con rebrote.....39

Imagen nº 19: Daños producidos por ratas en *Persea indica*.....40

Imagen nº 20: Ladera incendiada, junio 2012. 41

Imagen nº 21: La misma zona, agosto 2013.....41

Imagen nº 22: Laderas del Parque Nacional de Garajonay afectadas por el gran incendio, 2012 y 2013.....42

Imagen nº 23: Labores selvícolas para favorecer el rebrote. 42

Imagen nº 24: Matorral de codeso en áreas de regeneración.....42

Imagen nº 25: Brezos afectados por sequía en los alrededores de Laguna Grande.....43

Imagen nº 26: Daños por viento en el Mirador de Alojera.....44

Imagen nº 27: Ladera desvitalizada en Meriga.....44

Imagen nº 28: Viñátigo con abundantes daños por ratas en las Mimbreras.....45

Imagen nº 29: Pinar soflamado y calcinado por el incendio de julio del año pasado en la actualidad..46

Imagen nº 30: Estado de la vegetación del incendio de agosto del 2012 en la actualidad.....47

Imagen nº 31: Pinar calcinado y soflamado por el incendio del verano de 2007 en la actualidad.....47

Imagen nº 32: Aspecto actual del pinar afectado por el temporal de 2010, en Ayosa.....48

Imagen nº 33: Zona en el cruce de Arafo, afectada por la tormenta tropical Delta en la actualidad.....48

Imagen nº 34: Defoliaciones moderadas por *Calliteara fortunata* en el P.K. 30 de la carretera Tf-21...49

Imagen nº 35: Daños moderados por *Brachyderes rugatus* en el P.K. 30 de la carretera Tf-21.....49

Imagen nº 36: Perforaciones producidas por *Buprestis bertheloti*.....50

Imagen nº 37: Imagos de escolítidos.....50

Imagen nº 38: Micosis foliares en *Viburnum tinus* spp. *rigidum*. 51

Imagen nº 39: Hojas viejas de laurel con hongos.....51

Imagen nº 40: Daños por viento en *Erica scoparia*.....51

Imagen nº 41: Roeduras foliares en follao.....51

Imagen nº 42:Estado actual del pinar calcinado y soflamado en 2007.....52

Imagen nº 43:Yema perforada por *Dioryctria nivaliensis*.....53

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: *Pinus canariensis* muertos por año....26

Tabla nº 10: *Erica arborea* 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).

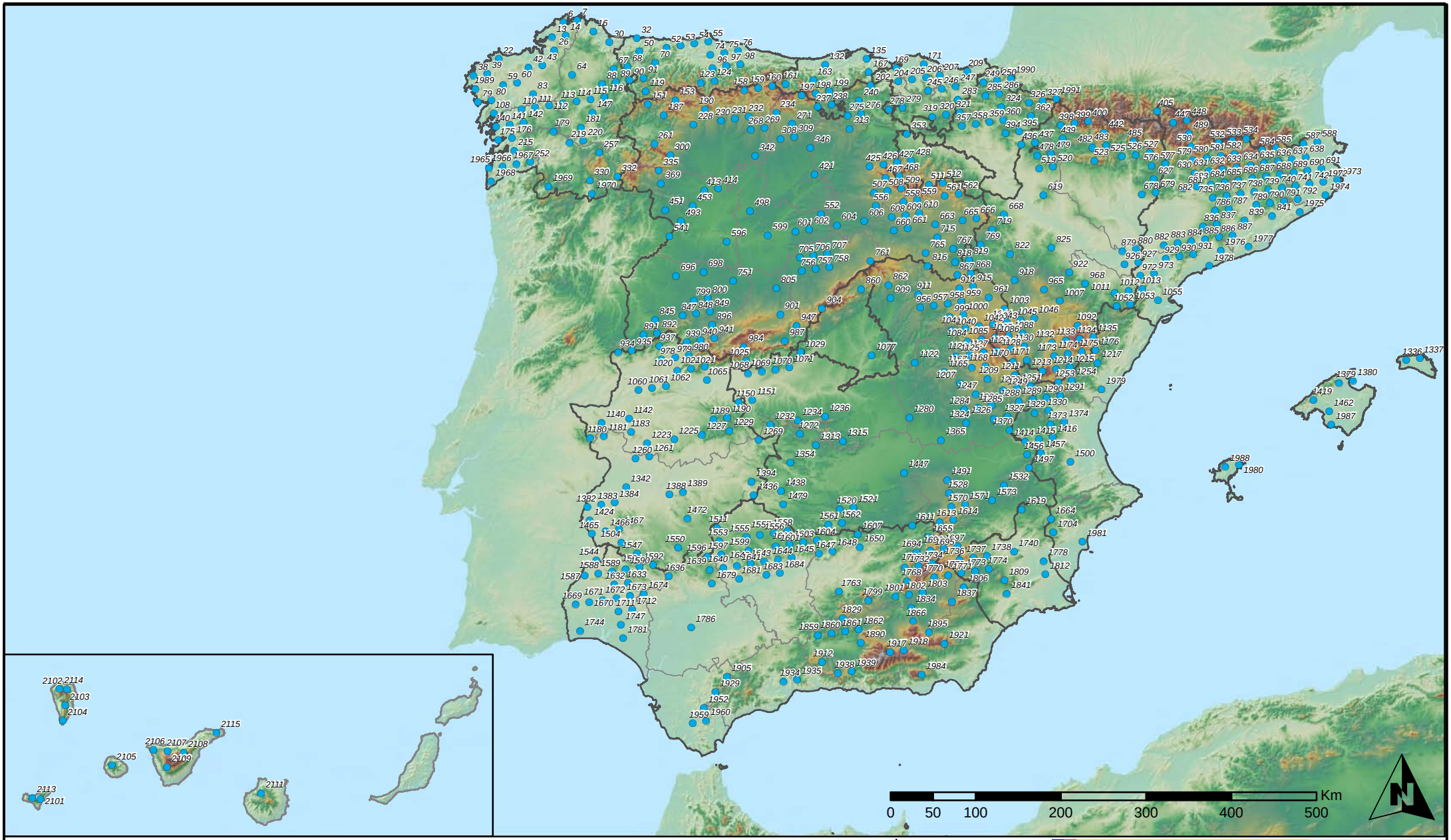
Aquí la cartografía se presenta a nivel nacional, a mayor escala y de forma más manejable, como mapas independientes para cualquier utilización. Los mapas presentados son los siguientes:

- **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

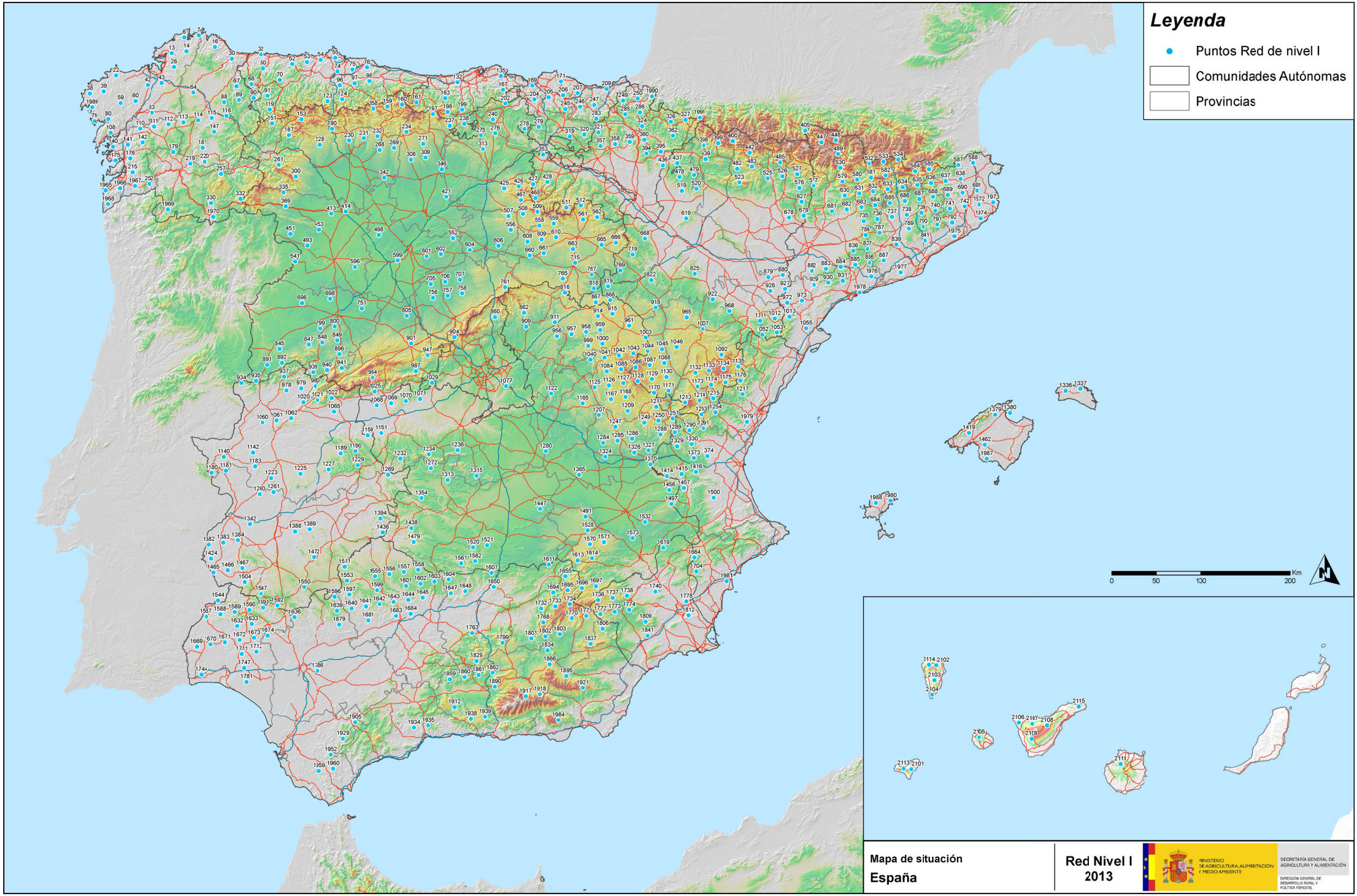
ESMA

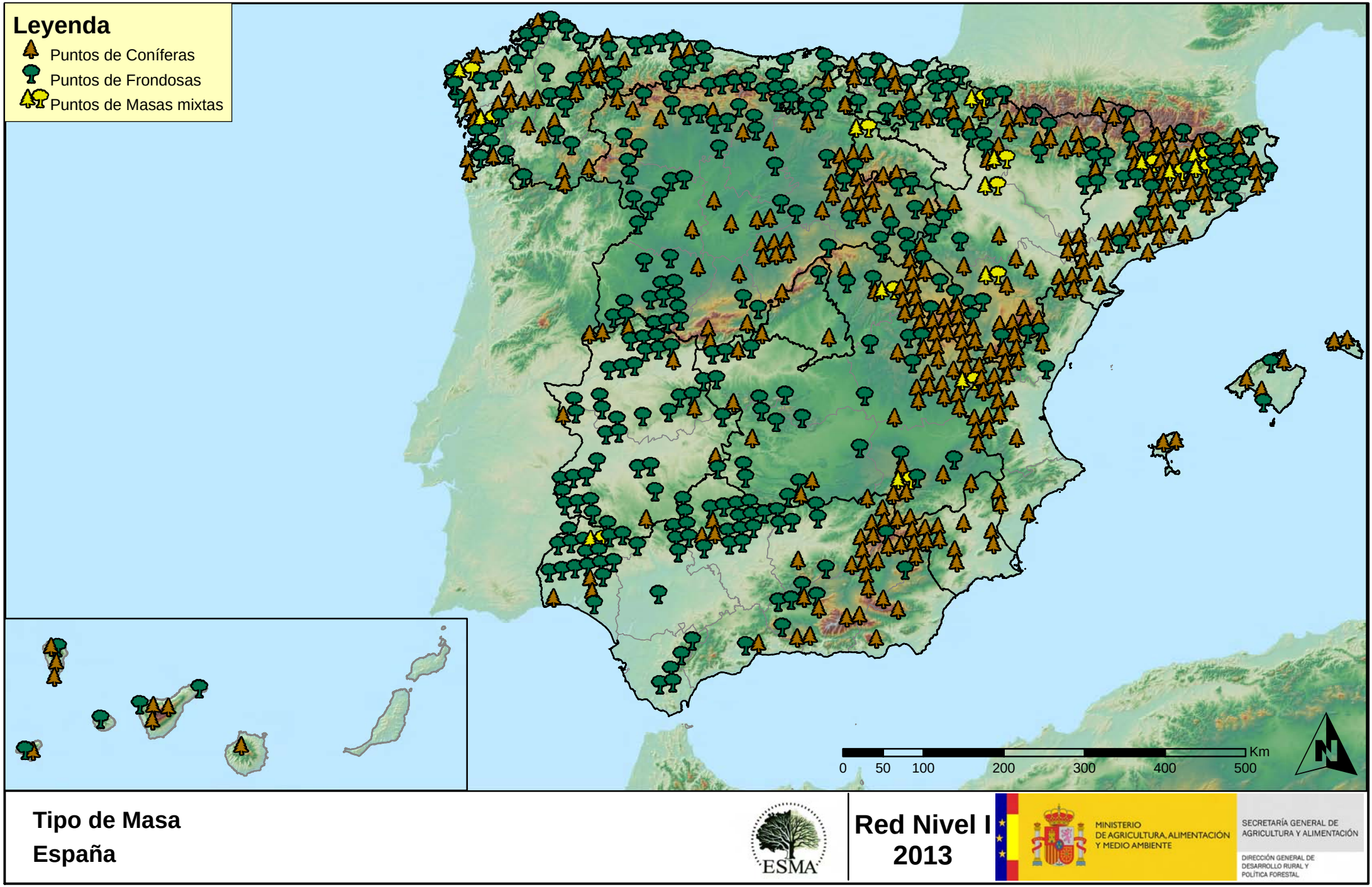
Red Nivel I
2013

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
0
50
100
200
Km
Mapa de situación
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



Tipo de Masa
España

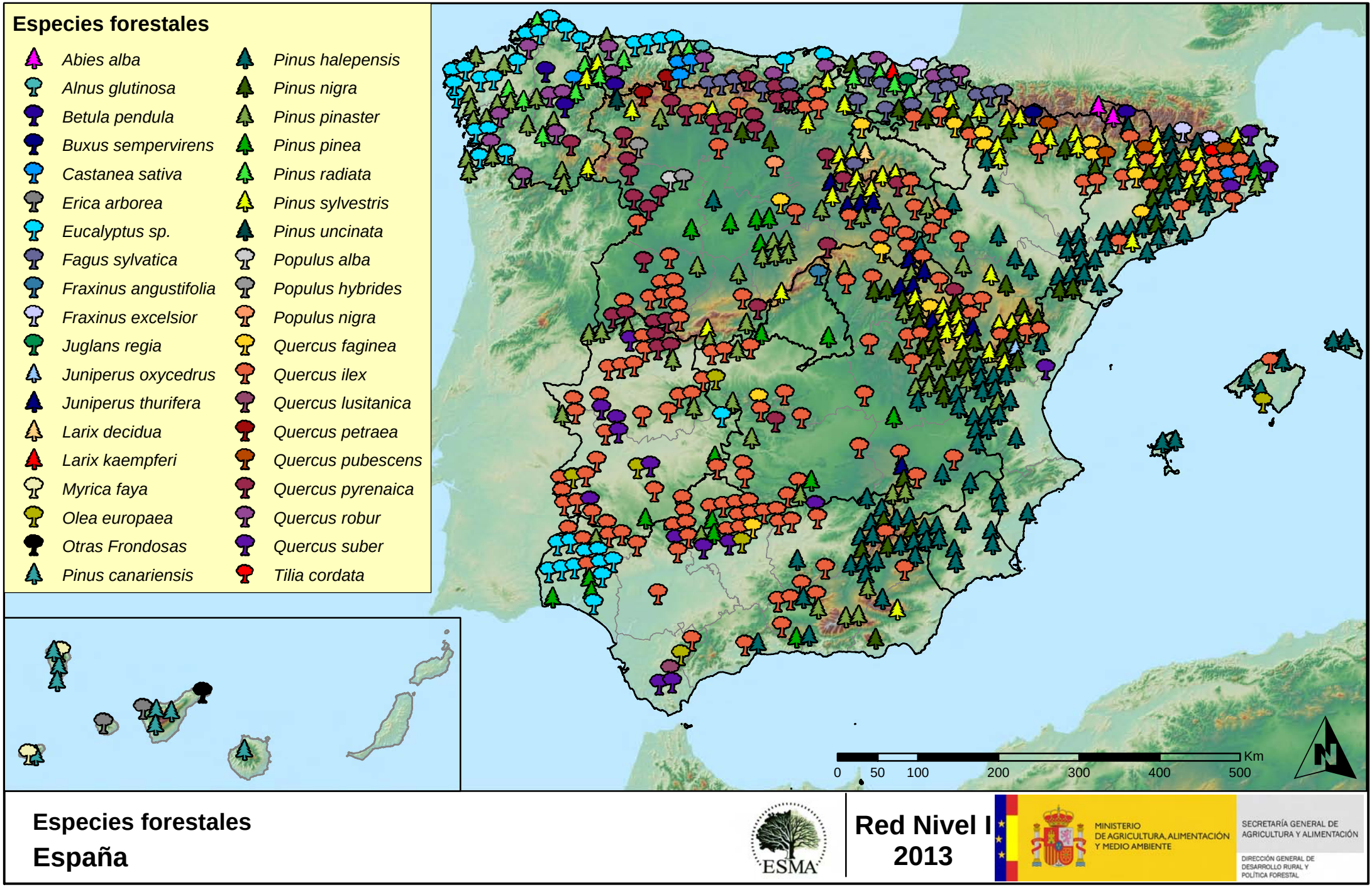
ESMA

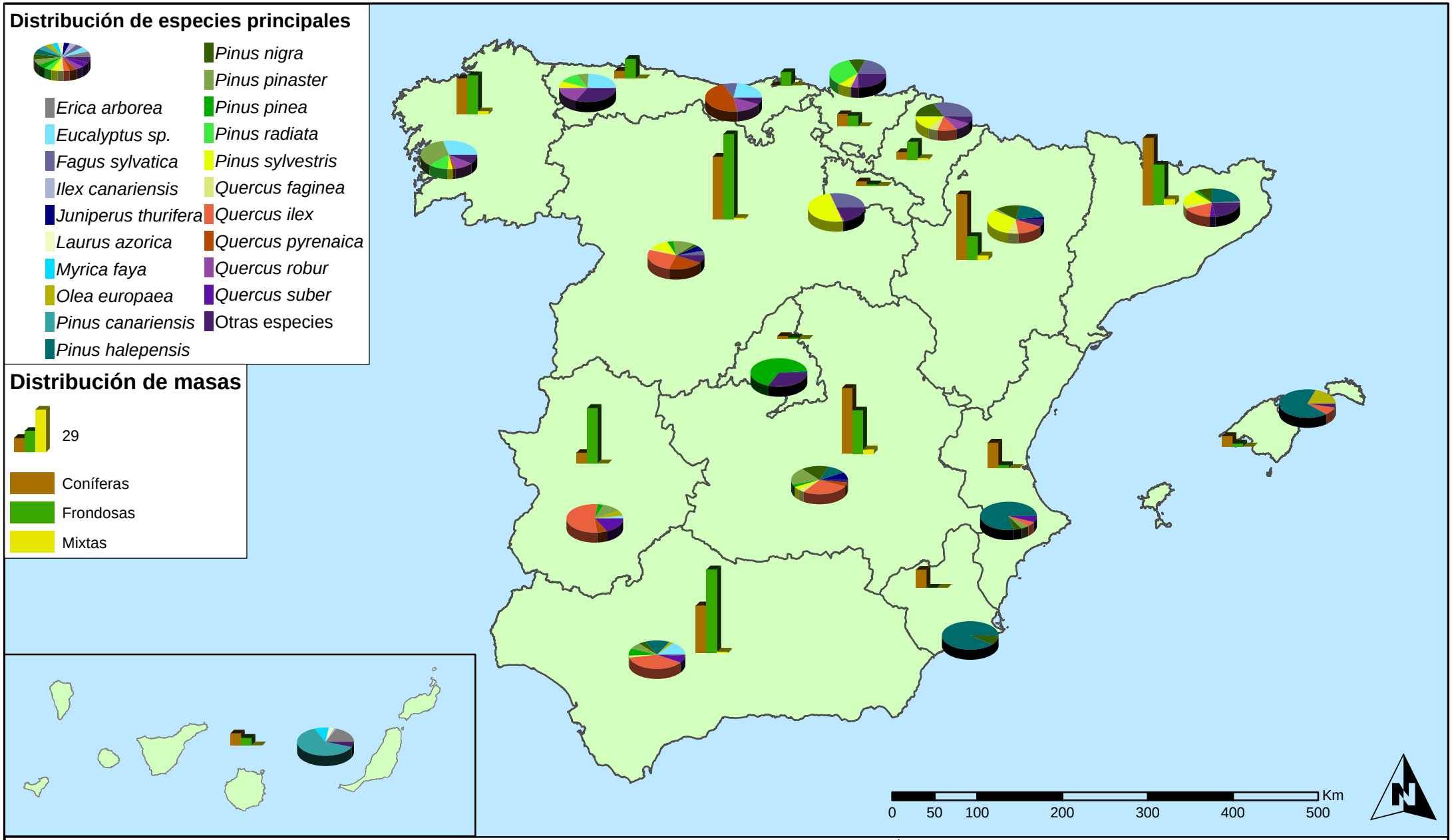
Red Nivel I
2013

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL


Especies forestales
Abies alba
Alnus glutinosa
Betula pendula
Buxus sempervirens
Castanea sativa
Erica arborea
Eucalyptus sp.
Fagus sylvatica
Fraxinus angustifolia
Fraxinus excelsior
Juglans regia
Juniperus oxycedrus
Juniperus thurifera
Larix decidua
Larix kaempferi
Myrica faya
Olea europaea
Otras Frondosas
Pinus canariensis
Pinus halepensis
Pinus nigra
Pinus pinaster
Pinus pinea
Pinus radiata
Pinus sylvestris
Pinus uncinata
Populus alba
Populus hybrides
Populus nigra
Quercus faginea
Quercus ilex
Quercus lusitanica
Quercus petraea
Quercus pubescens
Quercus pyrenaica
Quercus robur
Quercus suber
Tilia cordata
0 50 100 200 300 400 500 Km
N
Especies forestales
España
ESMA
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 las especies principales y tipos de masa en las Comunidades Autónomas ESPAÑA

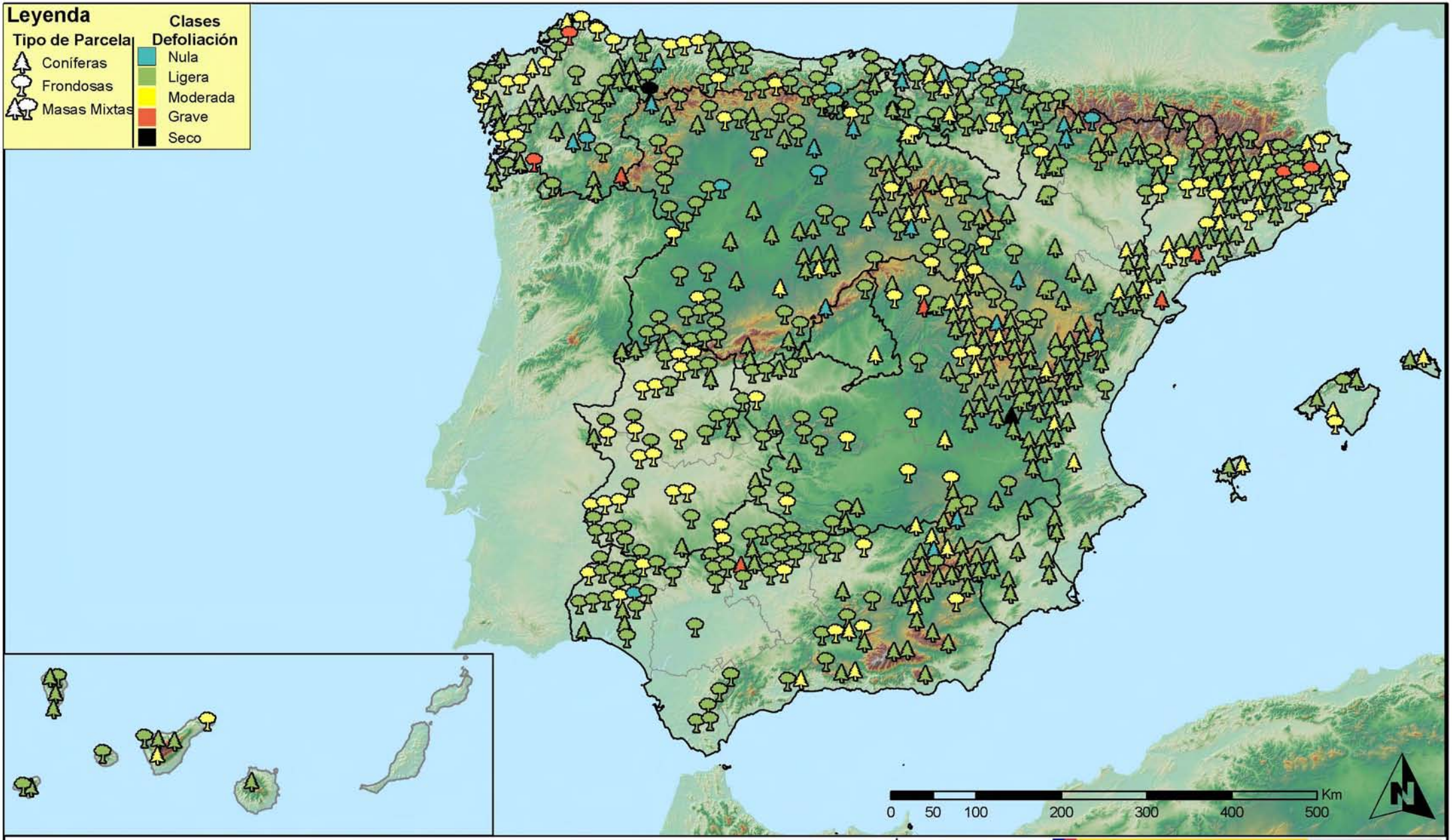
ESMA

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

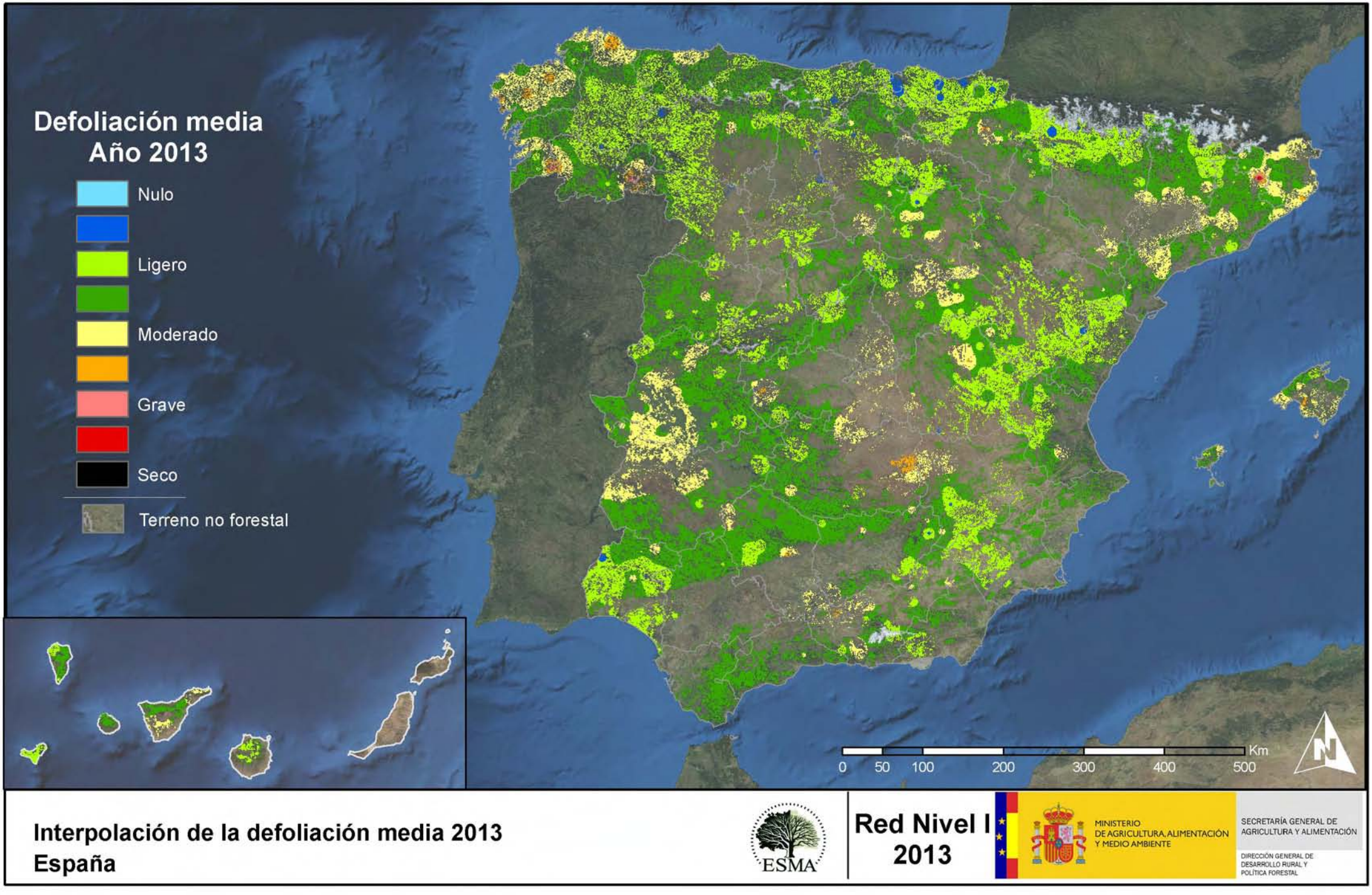
ESMA

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



Interpolación de la defoliación media 2013
España

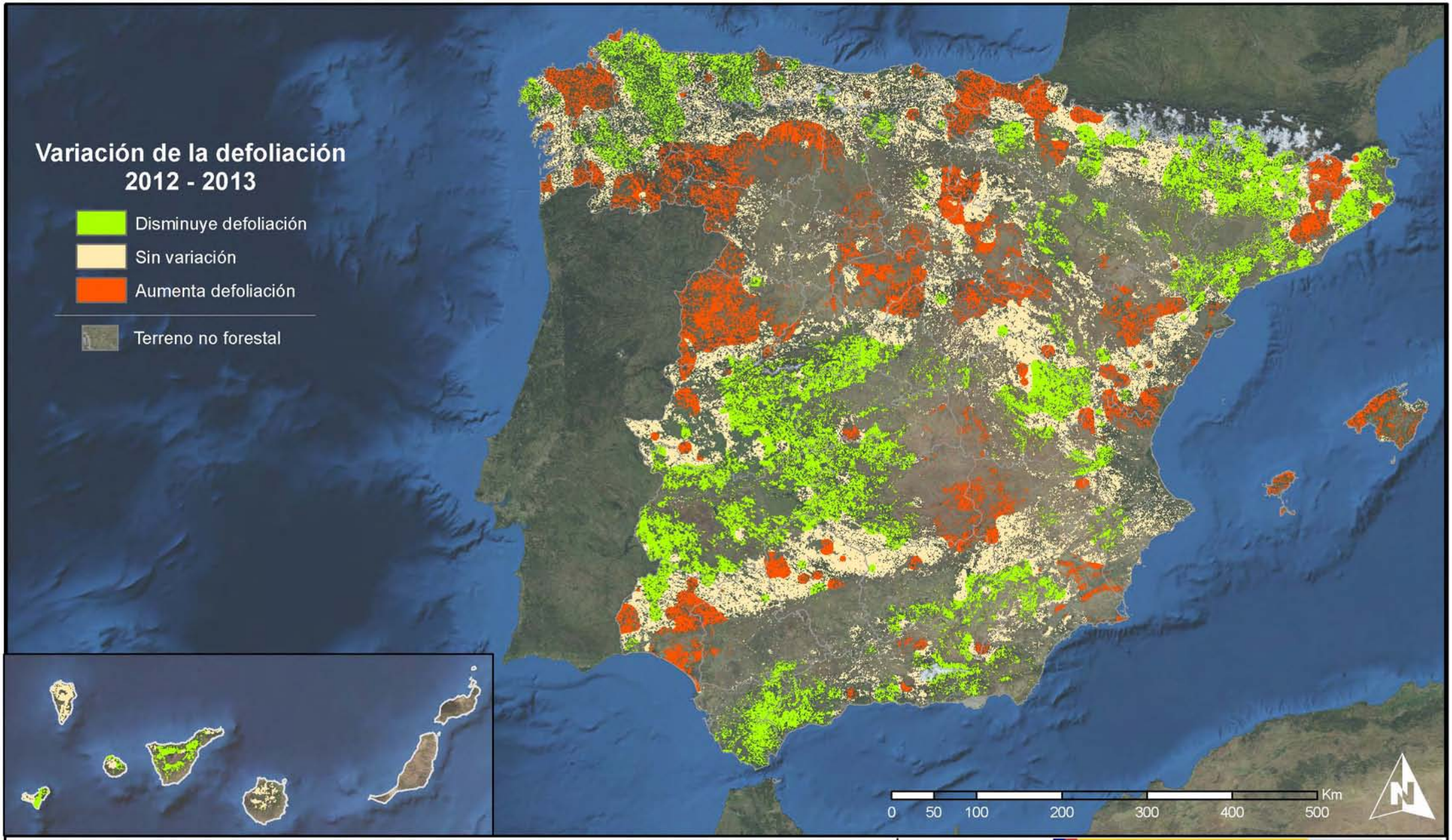
ESMA

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



Interpolación de la variación de la defoliación media 2012 - 2013

España

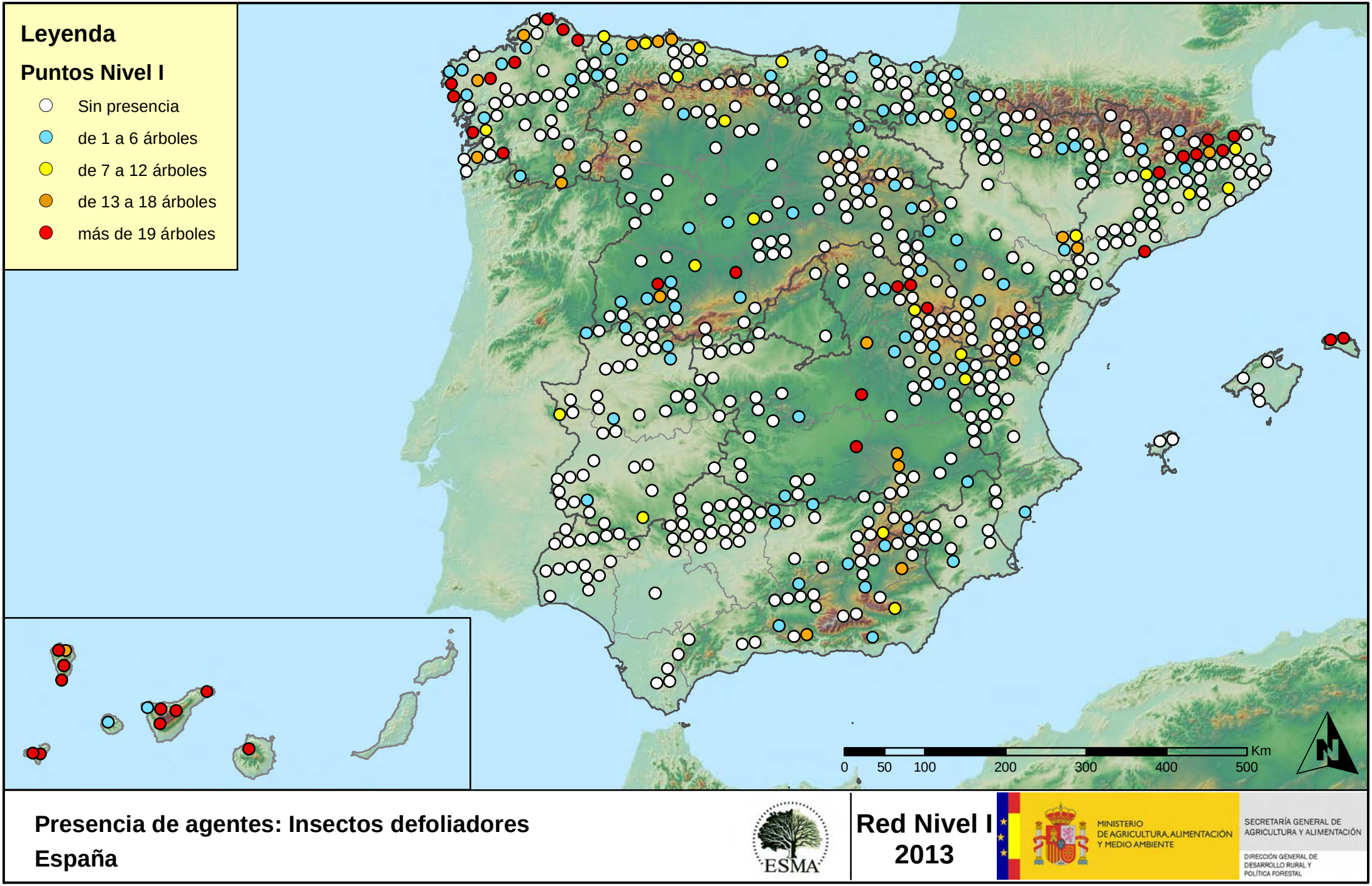
ESMA

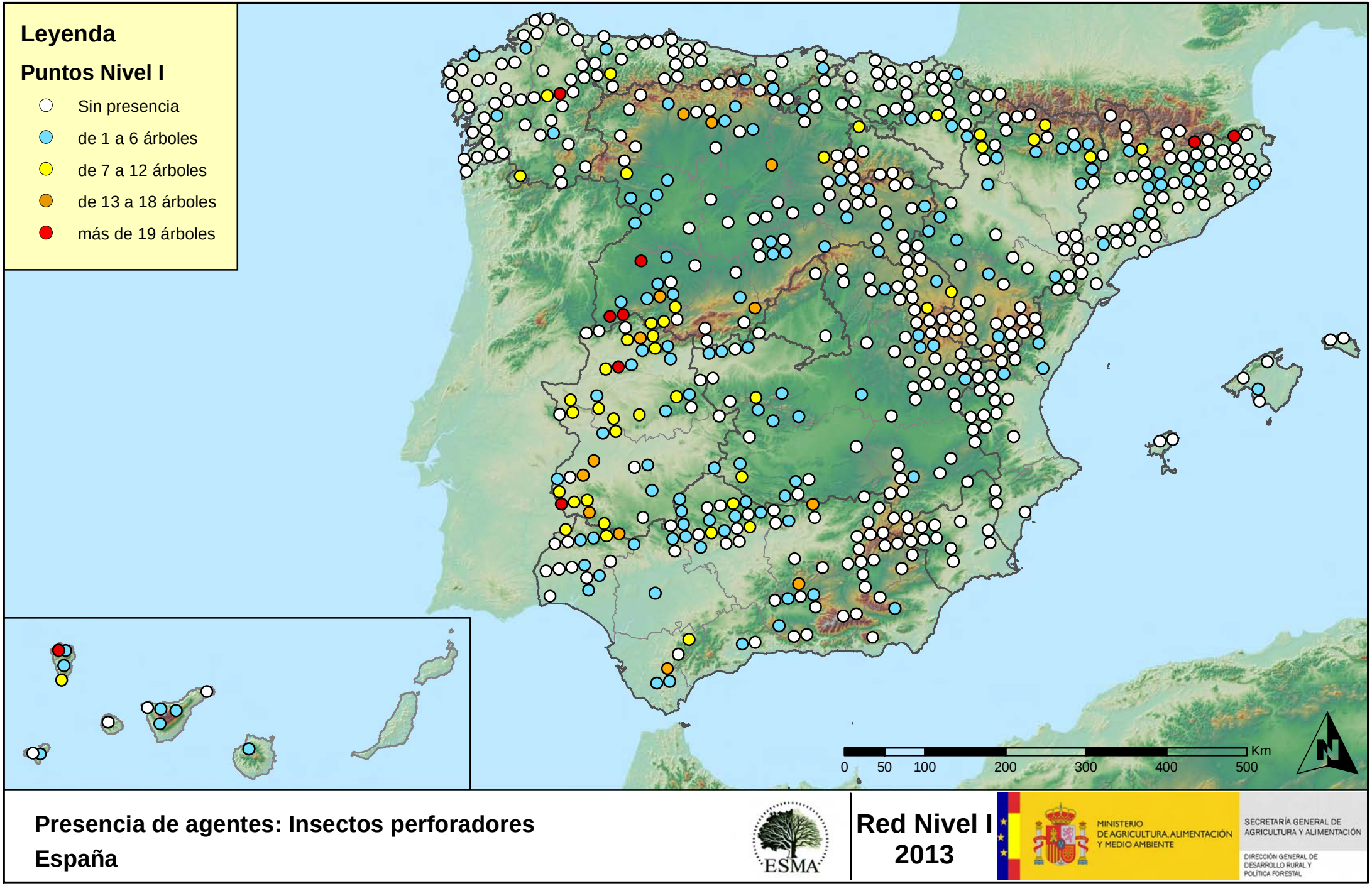
Red Nivel I
2013

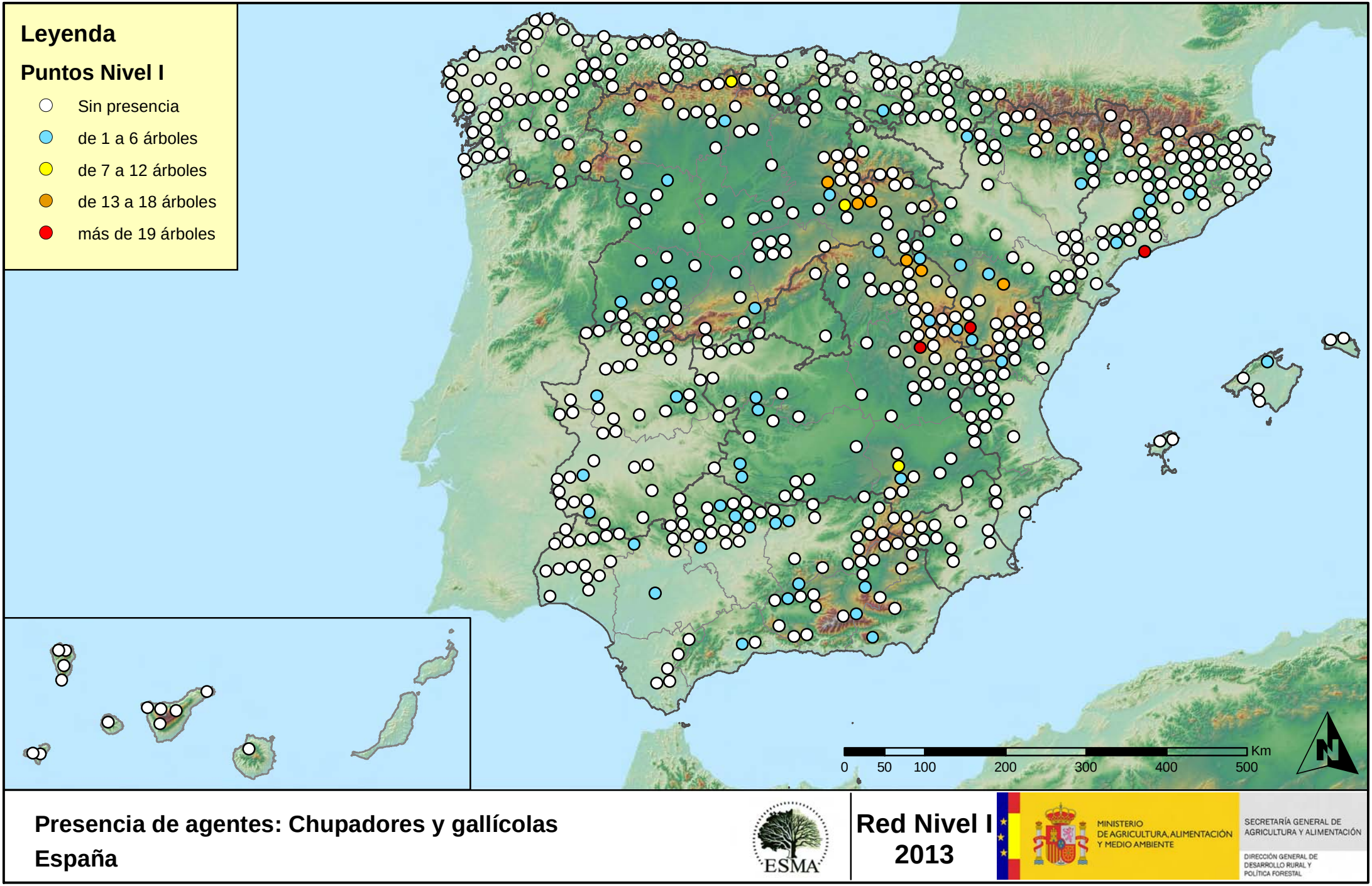
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

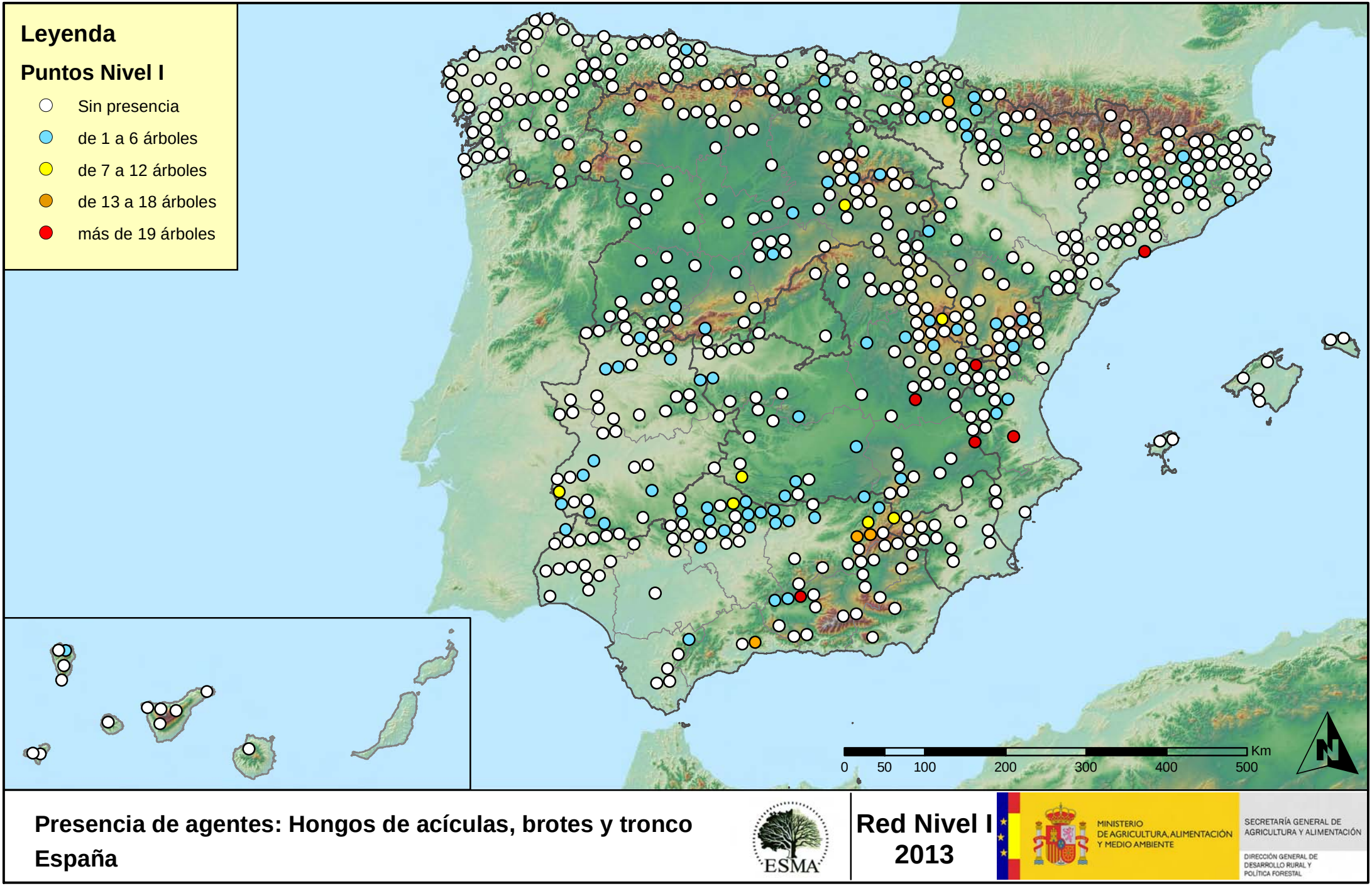
SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

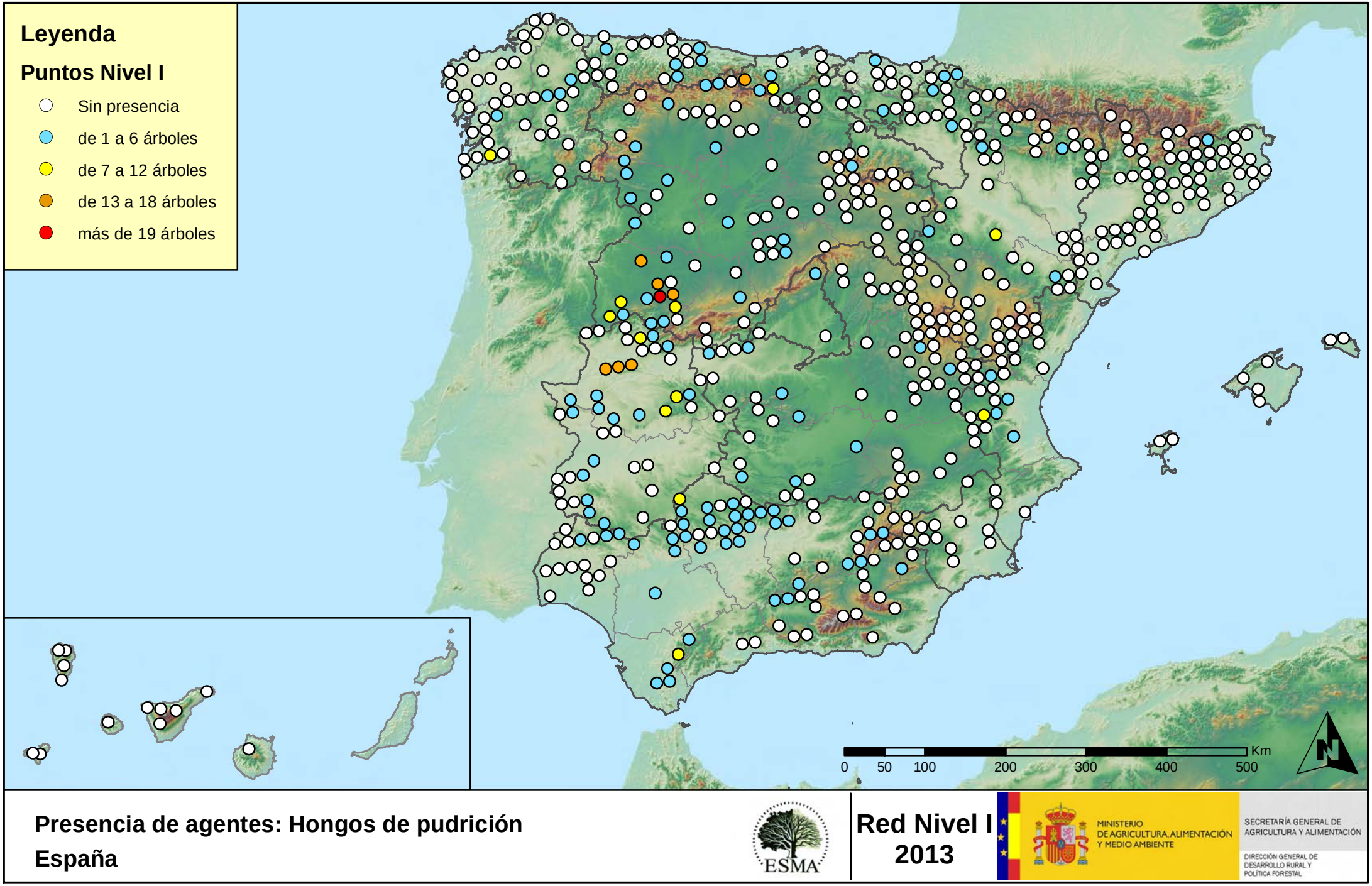
DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL

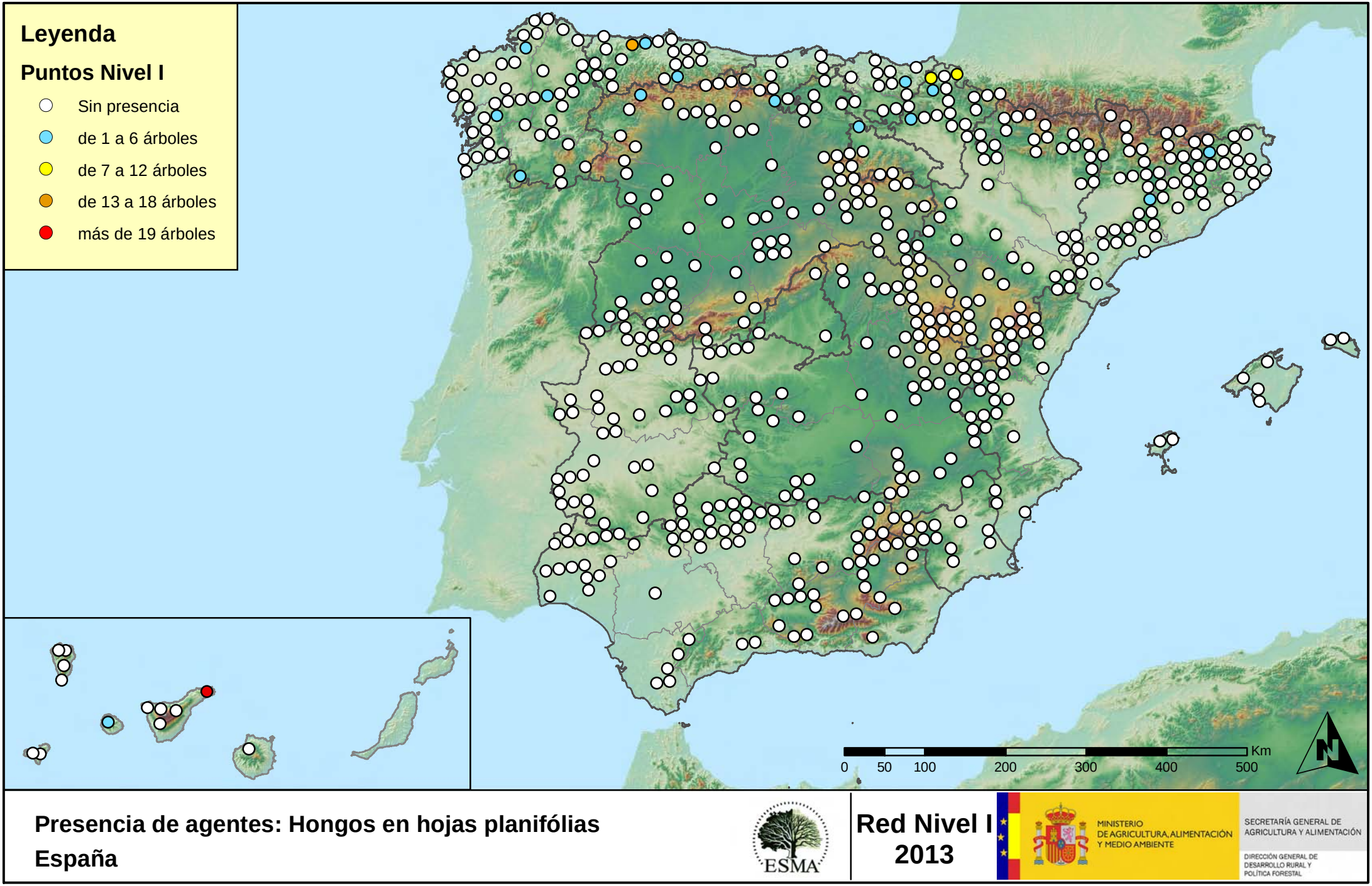

Leyenda
Puntos Nivel I
Sin presencia
de 1 a 6 árboles
de 7 a 12 árboles
de 13 a 18 árboles
más de 19 árboles
0 50 100 200 300 400 500 Km
Presencia de agentes: Insectos defoliadores
España
ESMA
Red Nivel I
2013
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL

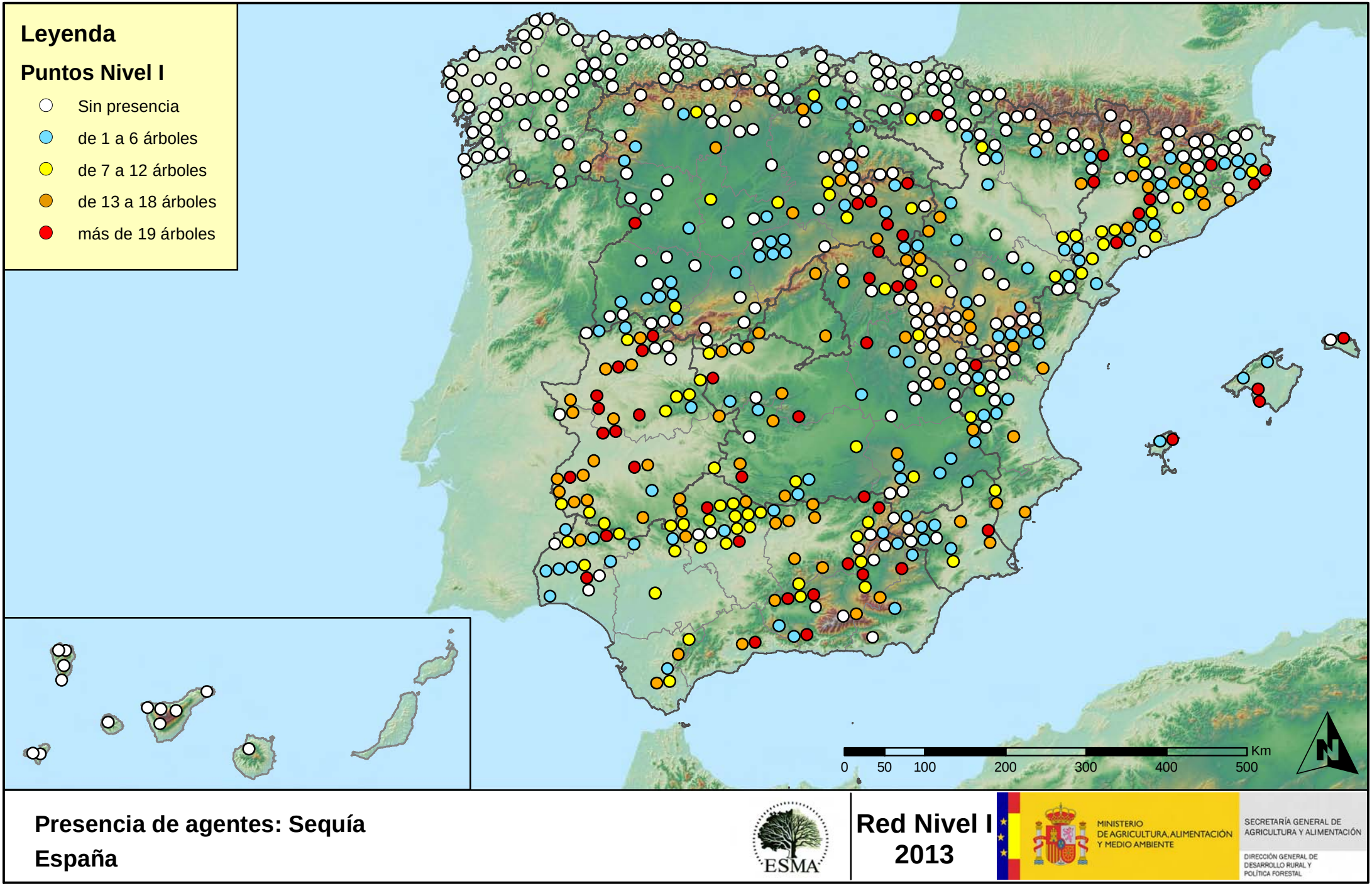

Leyenda
Puntos Nivel I
Sin presencia
de 1 a 6 árboles
de 7 a 12 árboles
de 13 a 18 árboles
más de 19 árboles
0 50 100 200 300 400 500 Km
N
Presencia de agentes: Insectos perforadores
España
ESMA
Red Nivel I
2013
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL

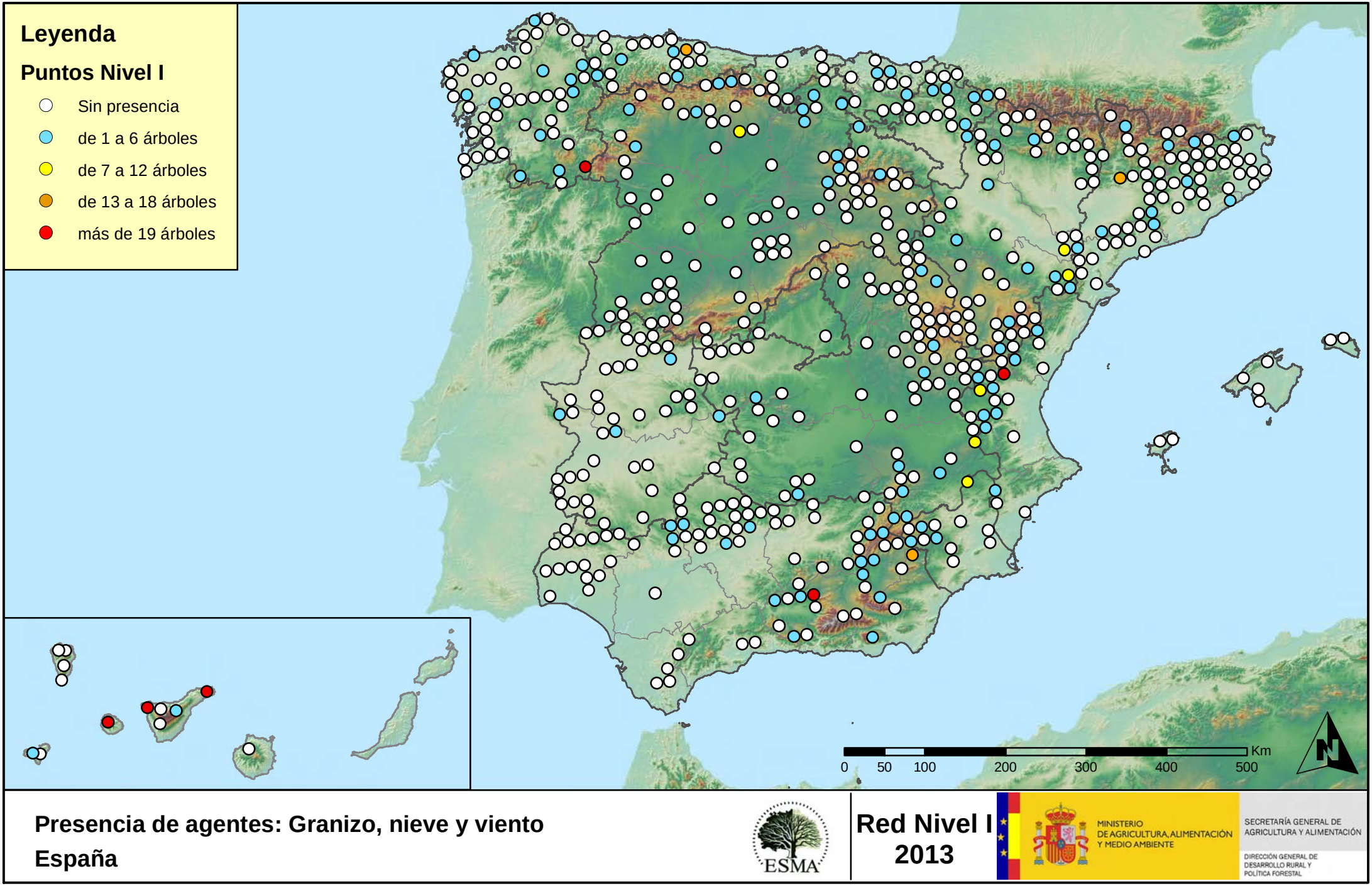

Leyenda
Puntos Nivel I
Sin presencia
de 1 a 6 árboles
de 7 a 12 árboles
de 13 a 18 árboles
más de 19 árboles
0 50 100 200 300 400 500 Km
N
Presencia de agentes: Chupadores y gallícolas
España
ESMA
Red Nivel I
2013
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL

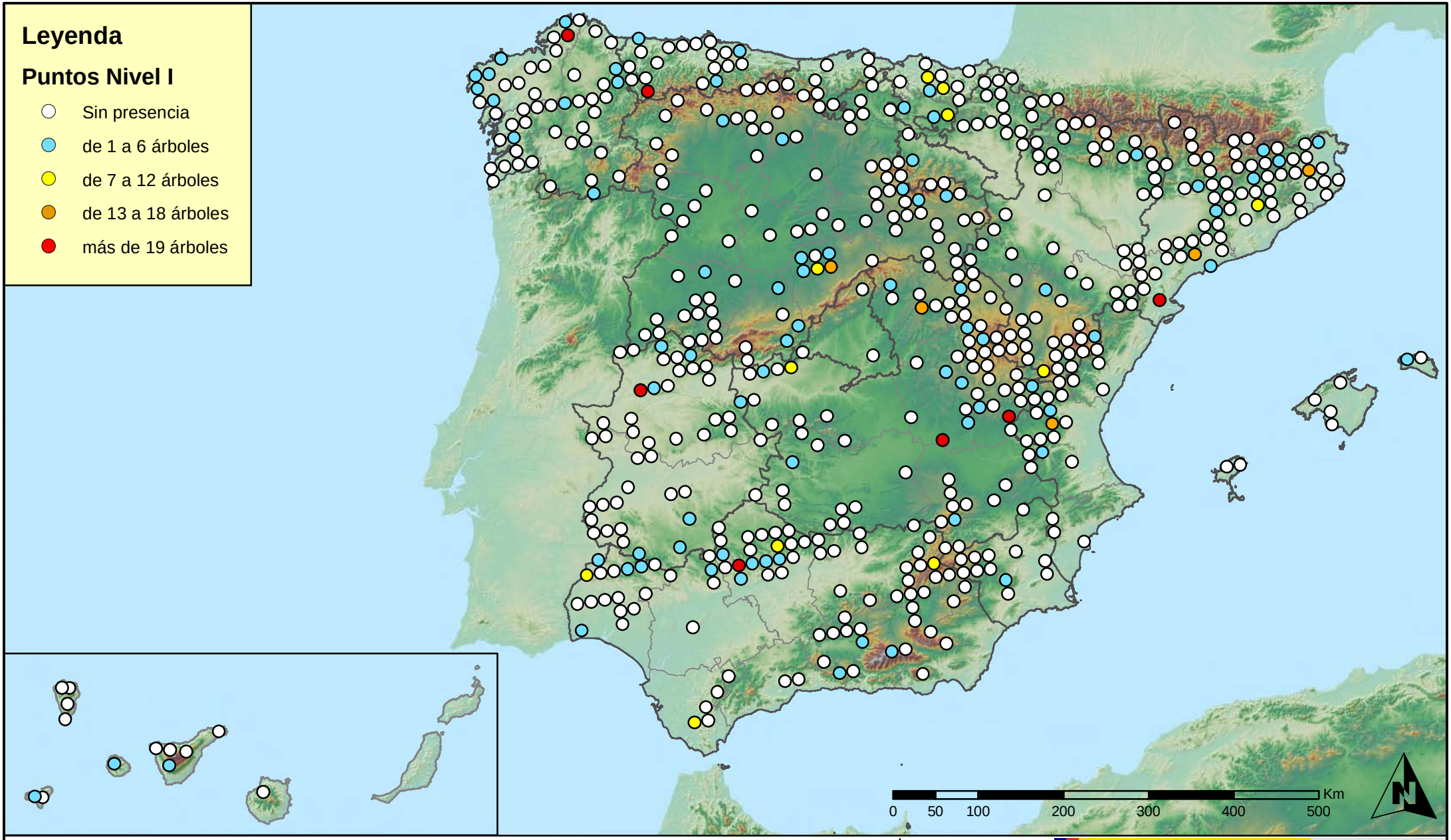

Leyenda
Puntos Nivel I
Sin presencia
de 1 a 6 árboles
de 7 a 12 árboles
de 13 a 18 árboles
más de 19 árboles
0 50 100 200 300 400 500 Km
N
Presencia de agentes: Hongos de acículas, brotes y tronco
España
ESMA
Red Nivel I
2013
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA GENERAL 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
0 50 100 200 300 400 500 Km
N
Presencia de agentes: Hongos de pudrición
España
ESMA
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
0 50 100 200 300 400 500 Km
N
Presencia de agentes: Hongos en hojas planifólias
España
ESMA
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
0 50 100 200 300 400 500 Km
N
Presencia de agentes: Sequía
España
ESMA
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
0 50 100 200 300 400 500 Km
N
Presencia de agentes: Granizo, nieve y viento
España
ESMA
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



Presencia de agentes: Acción directa del hombre

España

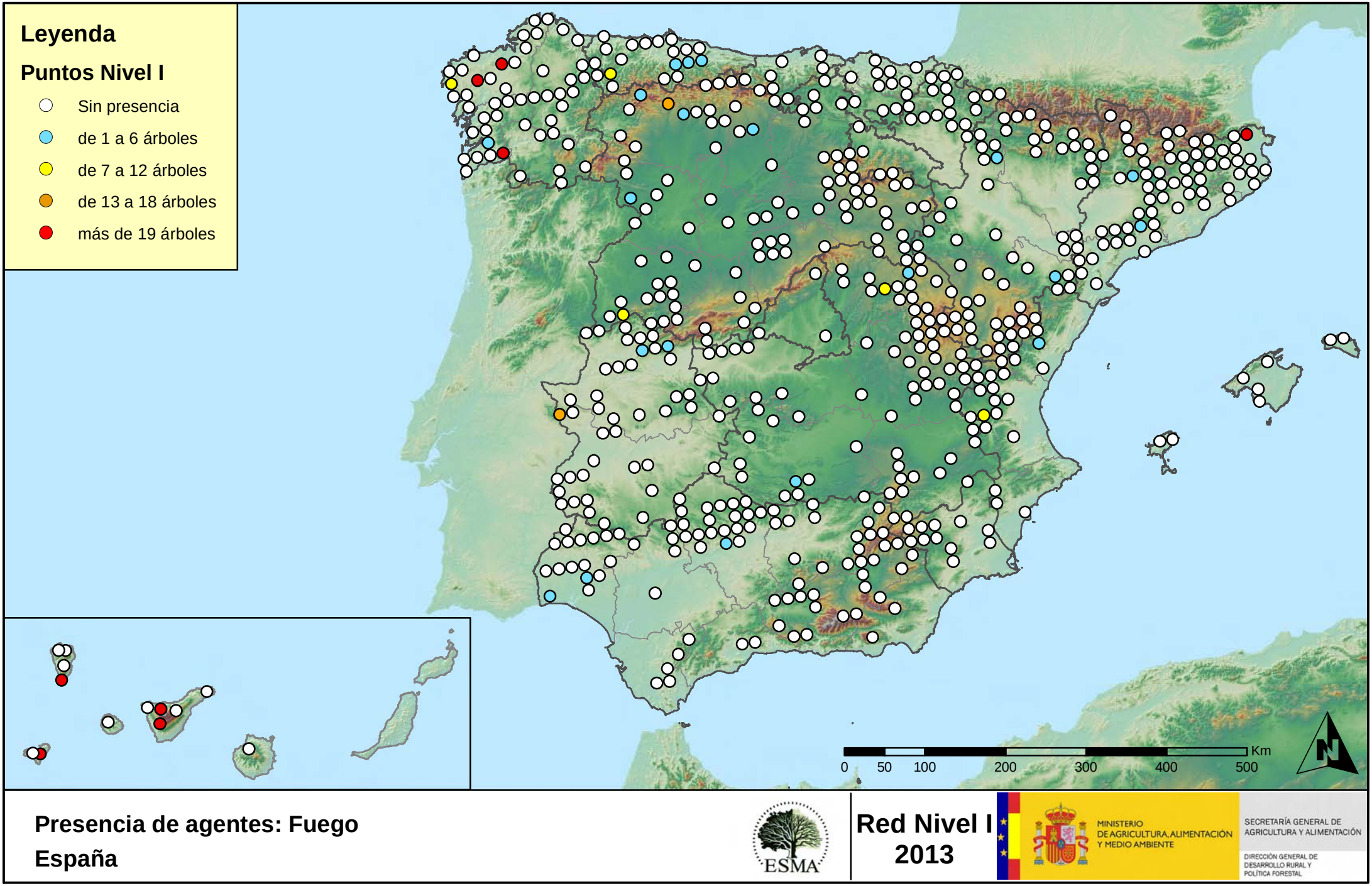
ESMA

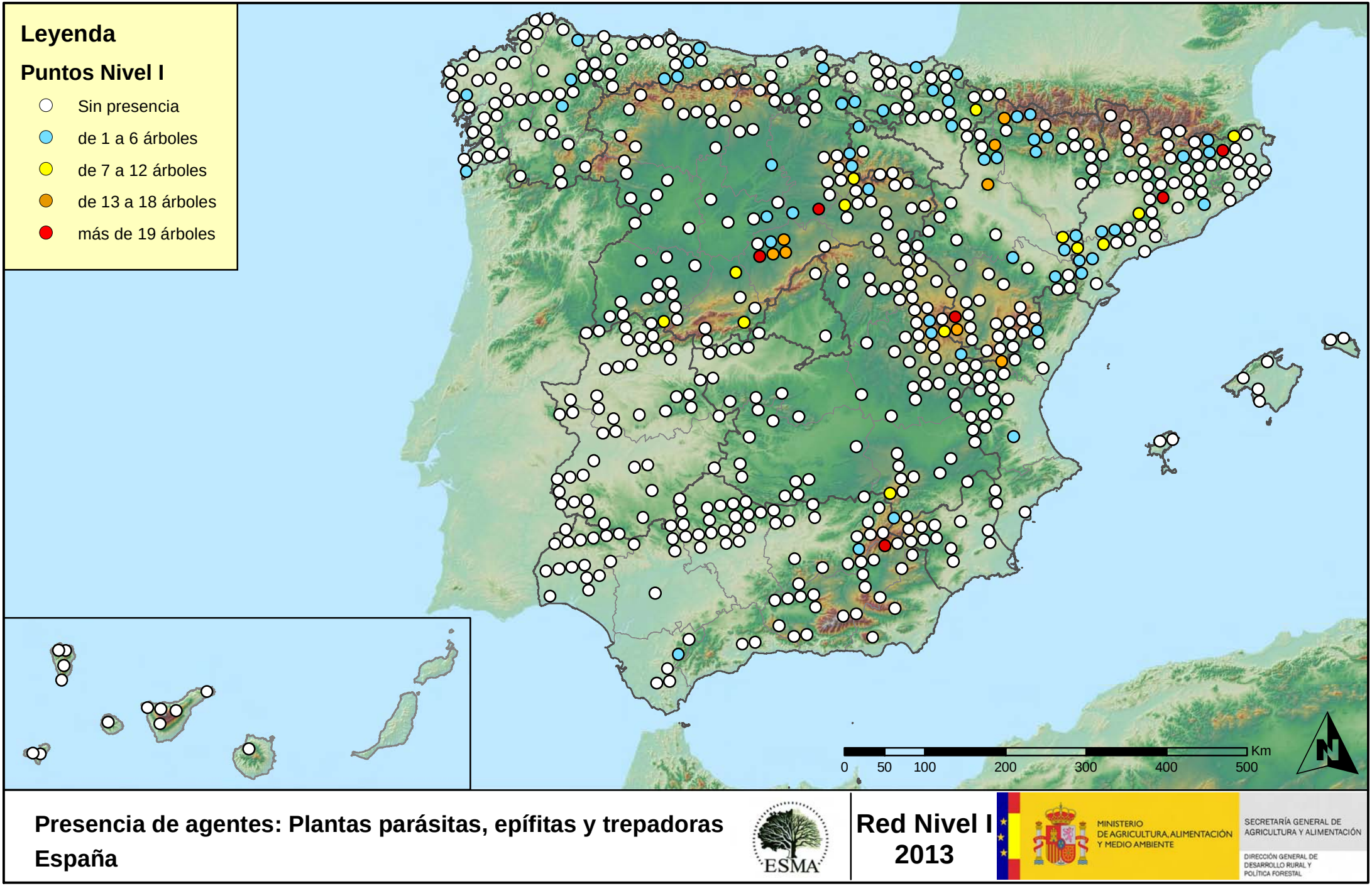
Red Nivel I
2013

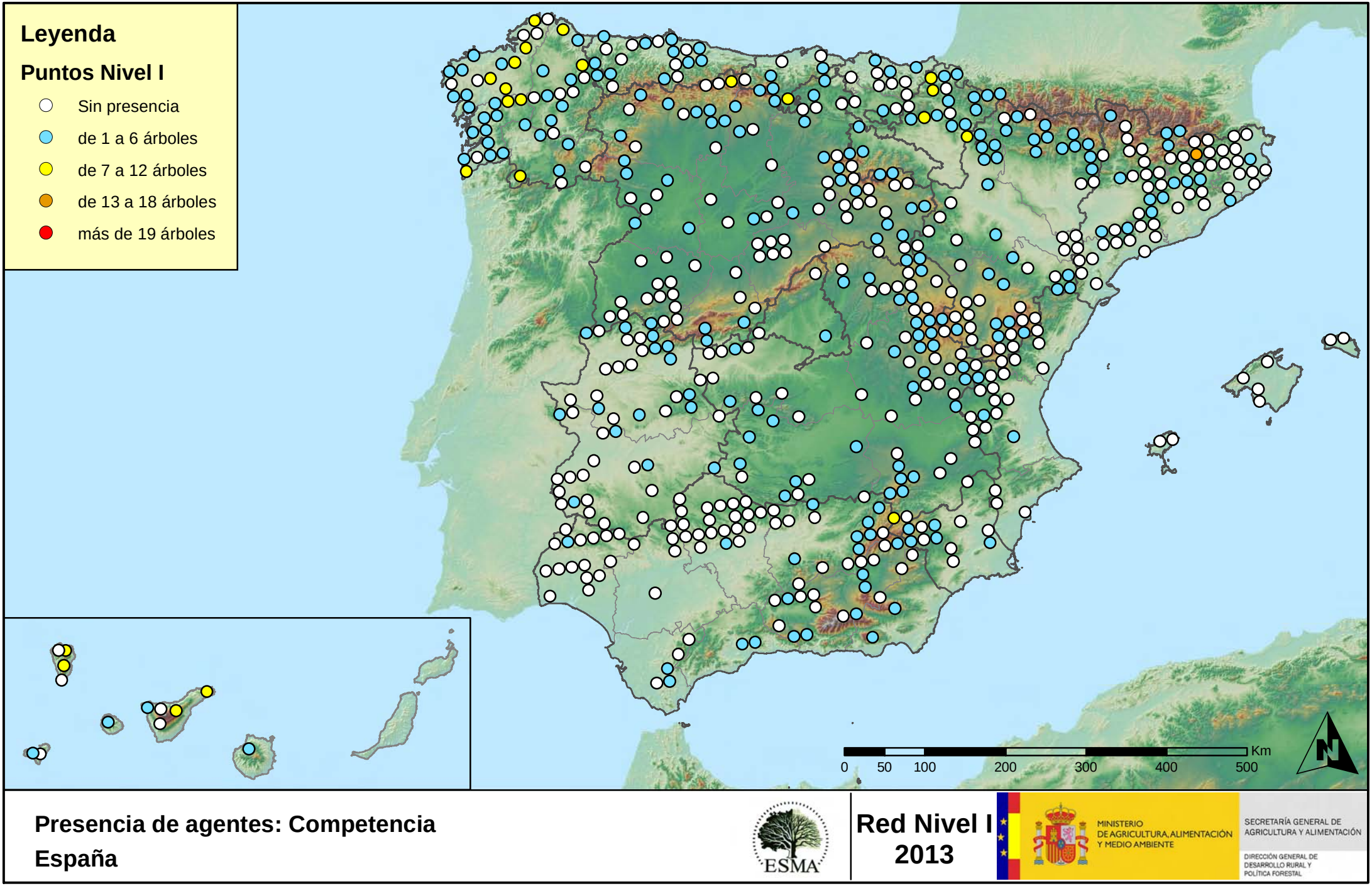
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

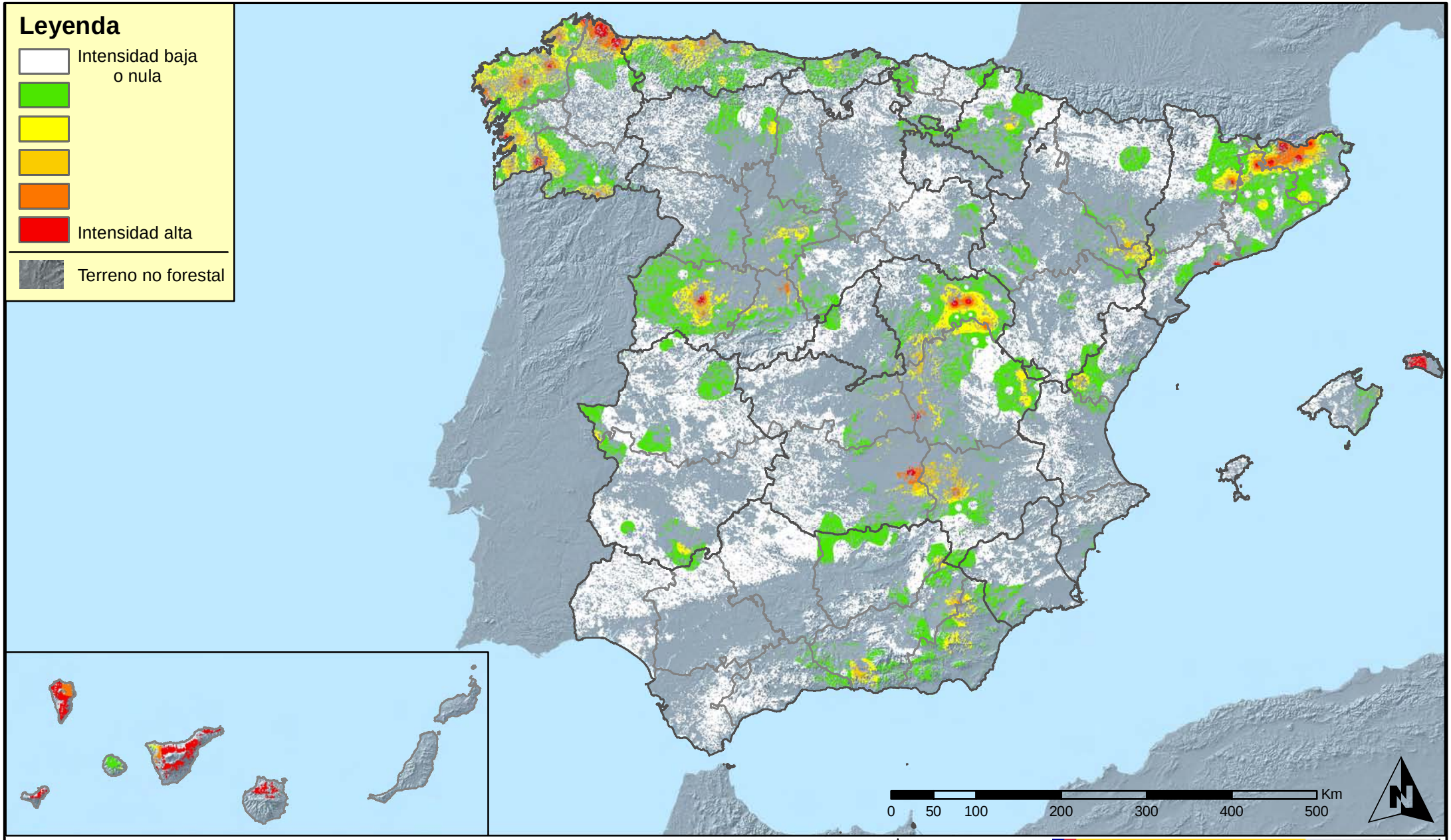
SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

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
0 50 100 200 300 400 500
Km
Presencia de agentes: Fuego
España
ESMA
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
0 50 100 200 300 400 500
Km
N
Presencia de agentes: Plantas parásitas, epífitas y trepadoras
España
ESMA
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
0 50 100 200 300 400 500 Km
Presencia de agentes: Competencia
España
ESMA
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 agentes: Insectos defoliadores

España

ESMA

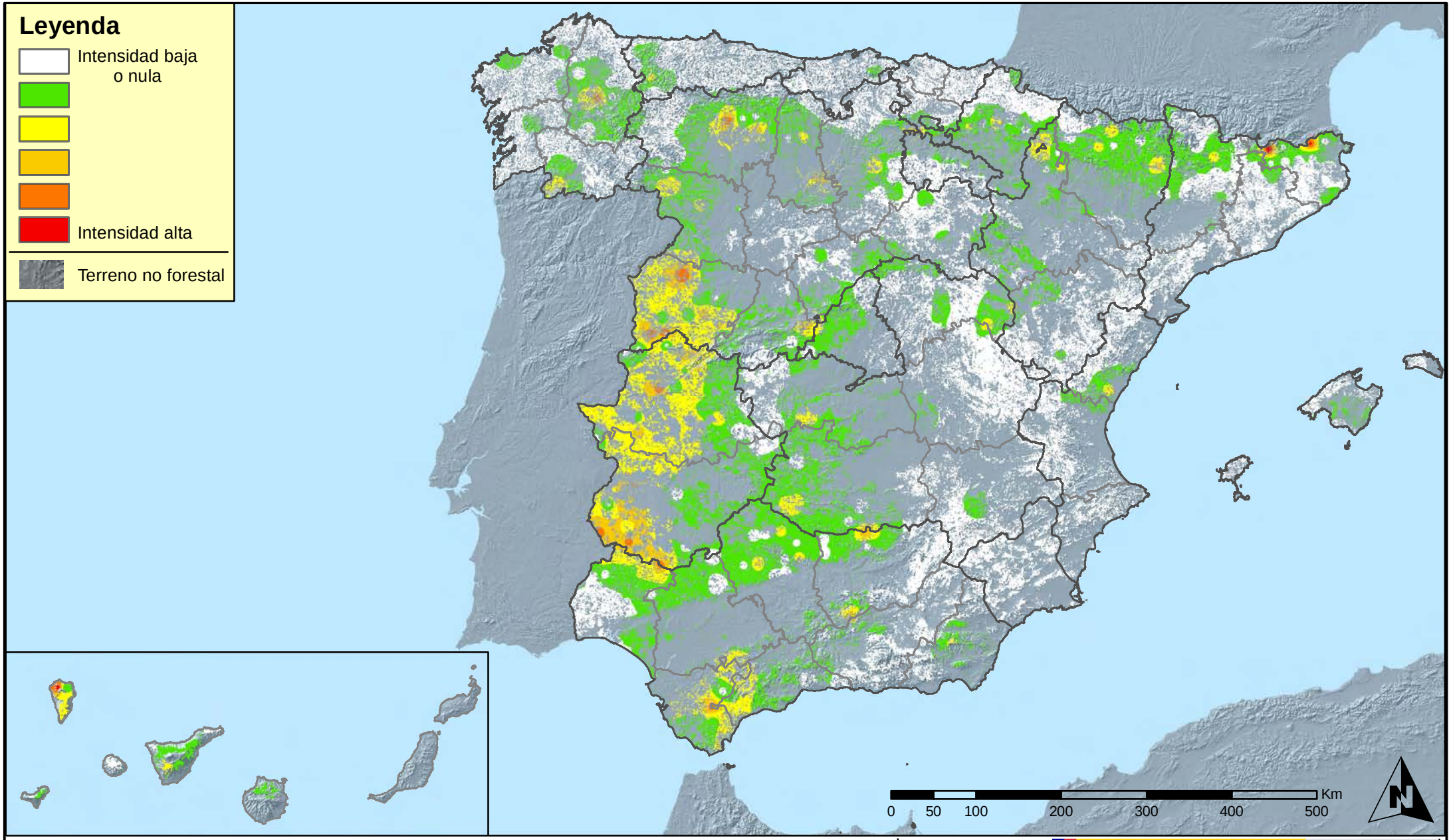
Red Nivel I

2013

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Distribución de agentes: Insectos perforadores

España

ESMA

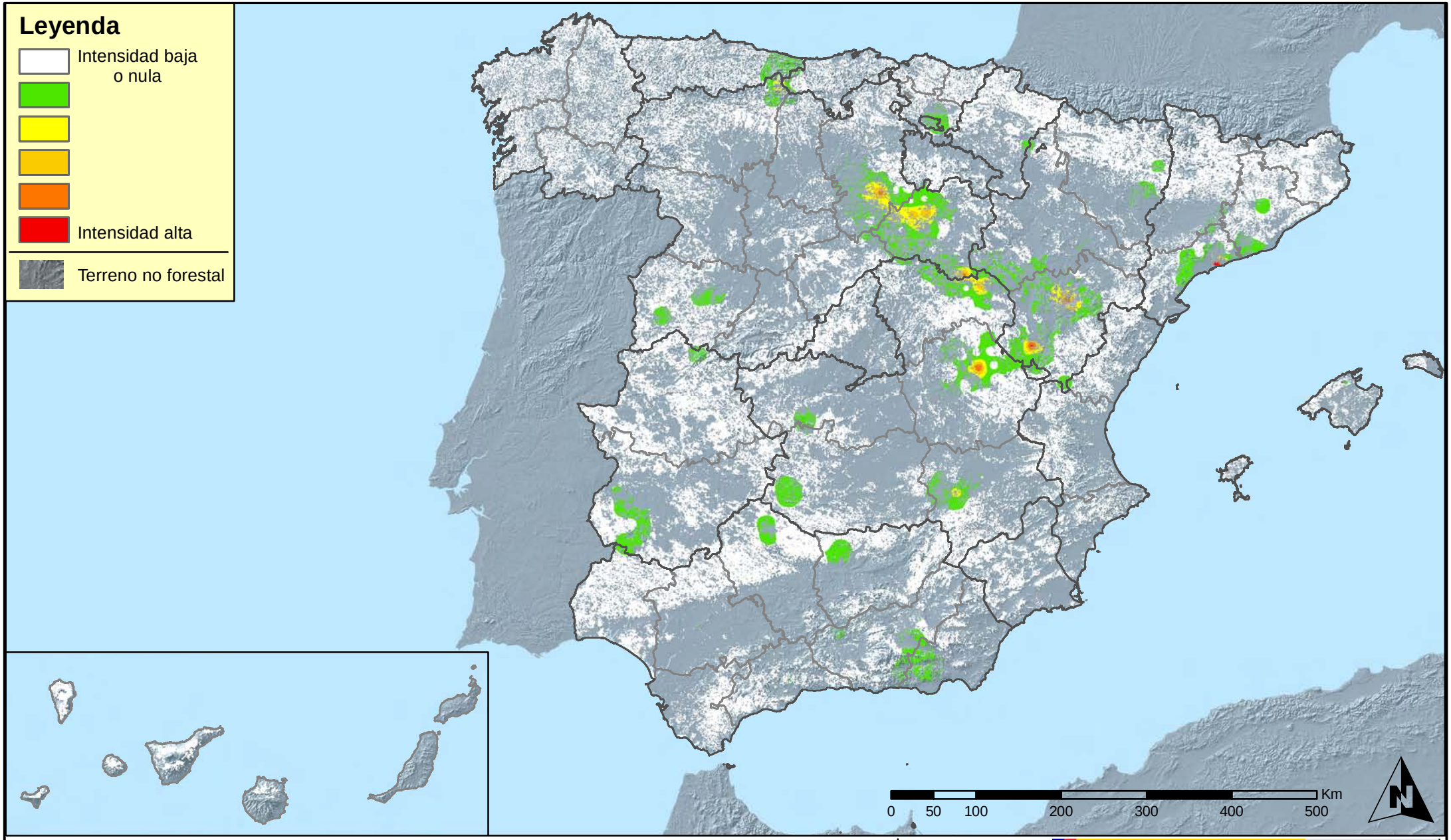
Red Nivel I

2013

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Distribución de agentes: Chupadores y gallícolas

España

ESMA

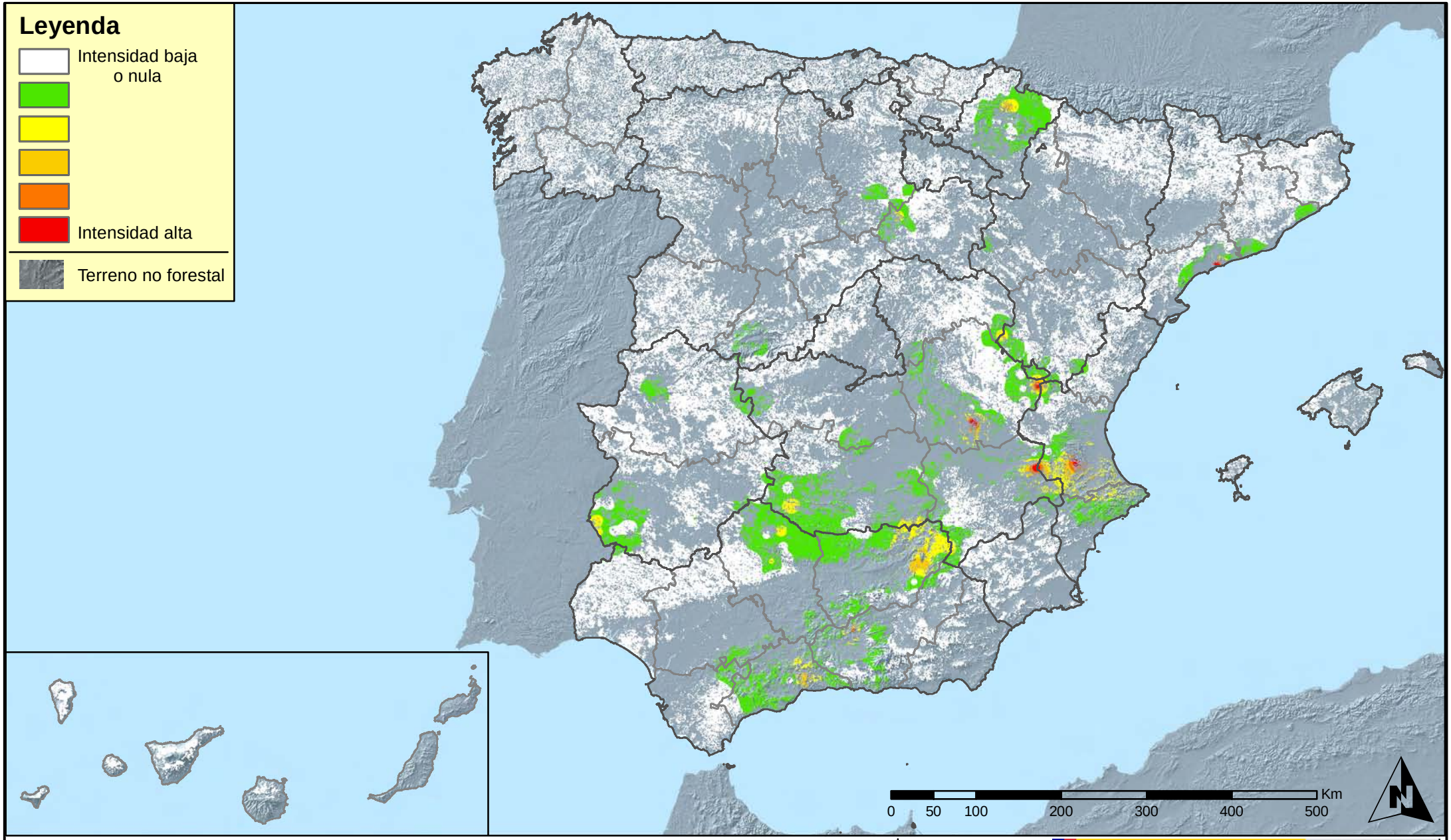
Red Nivel I

2013

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Distribución de agentes: Hongos de acículas, brotes y tronco

España

ESMA

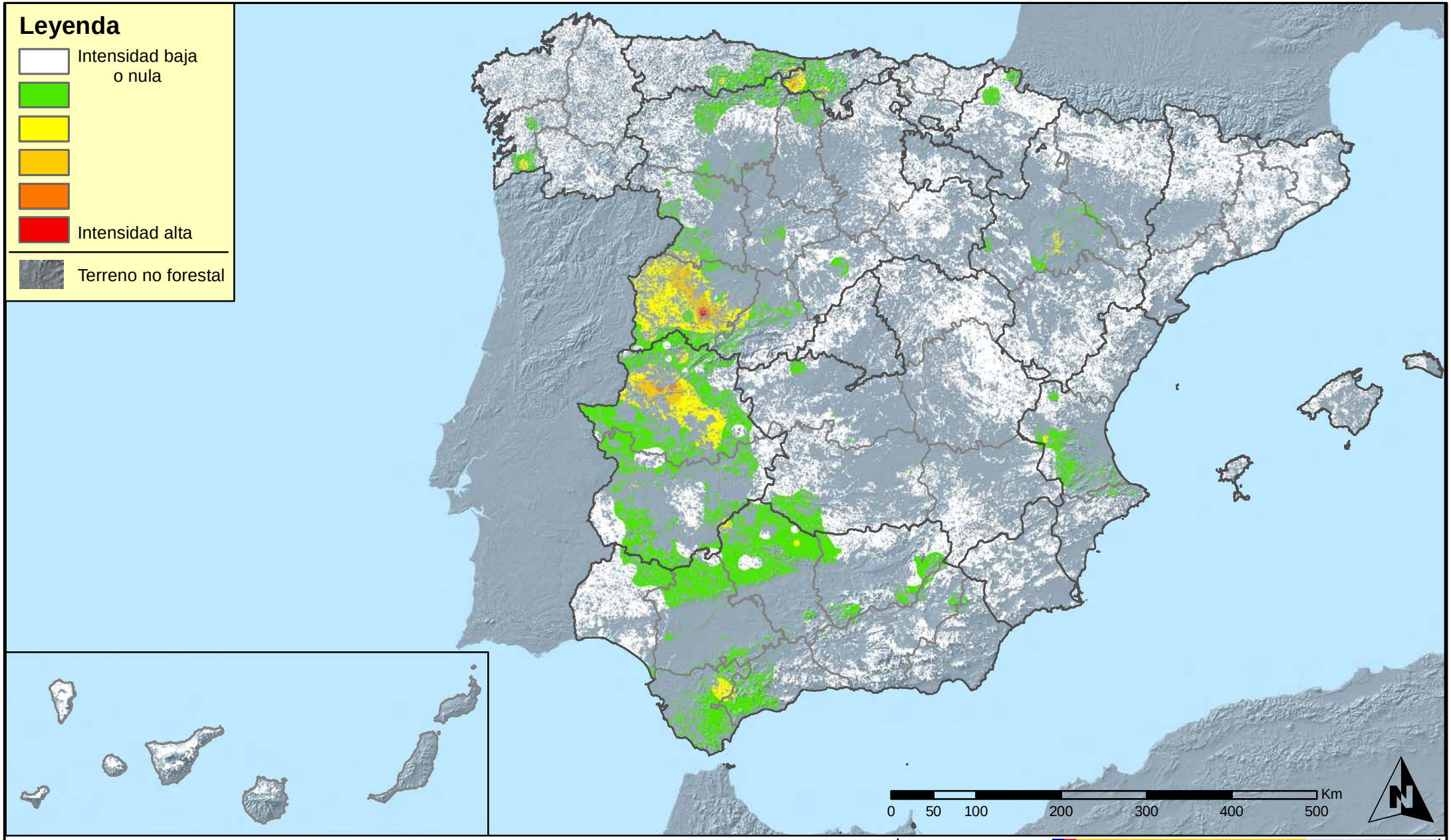
Red Nivel I

2013

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Distribución de agentes: Hongos de pudrición

España

ESMA

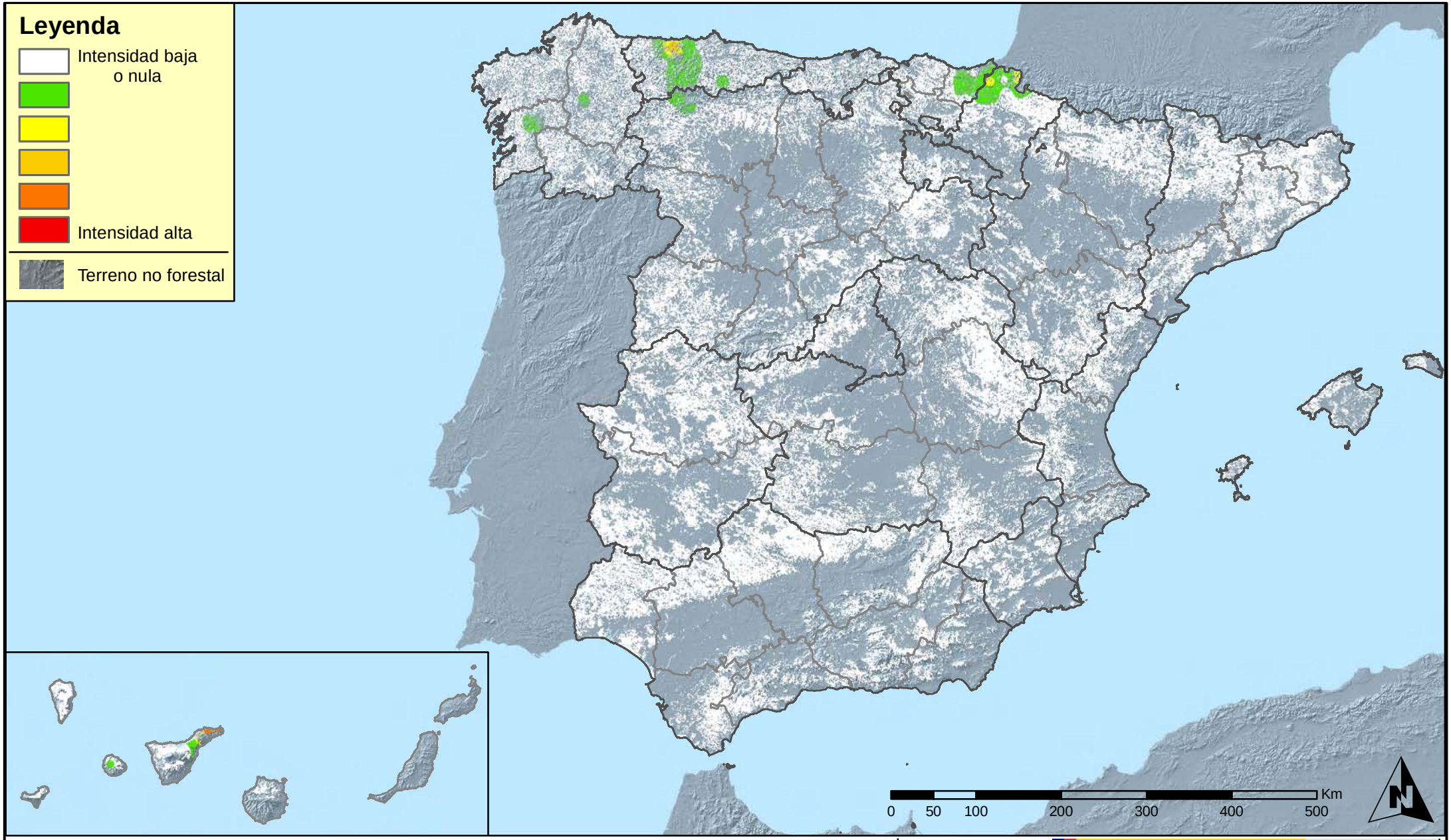
Red Nivel I

2013

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Distribución de agentes: Hongos en hojas planifolias

España

ESMA

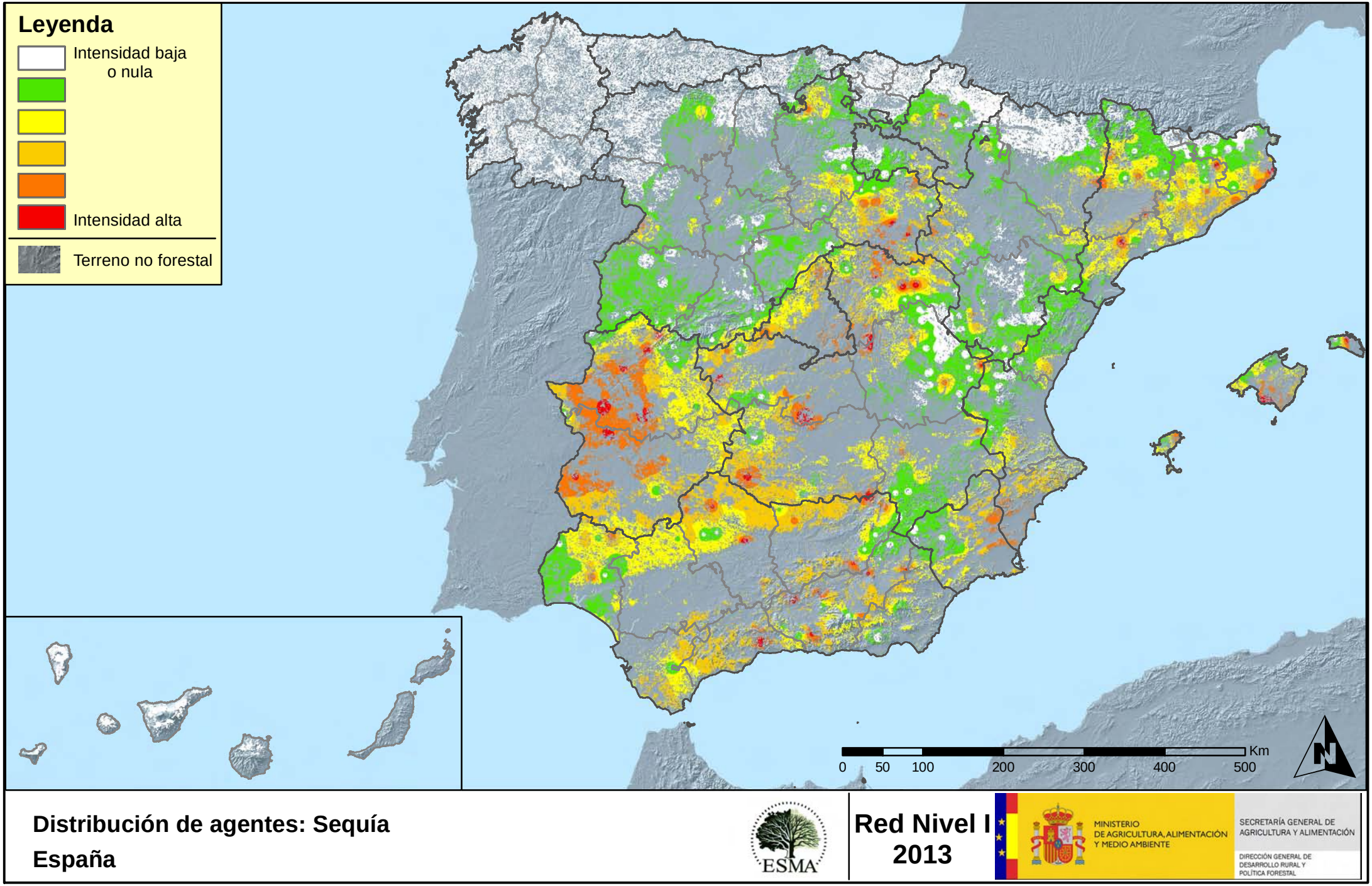
Red Nivel I

2013

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Distribución de agentes: Sequía

España

ESMA

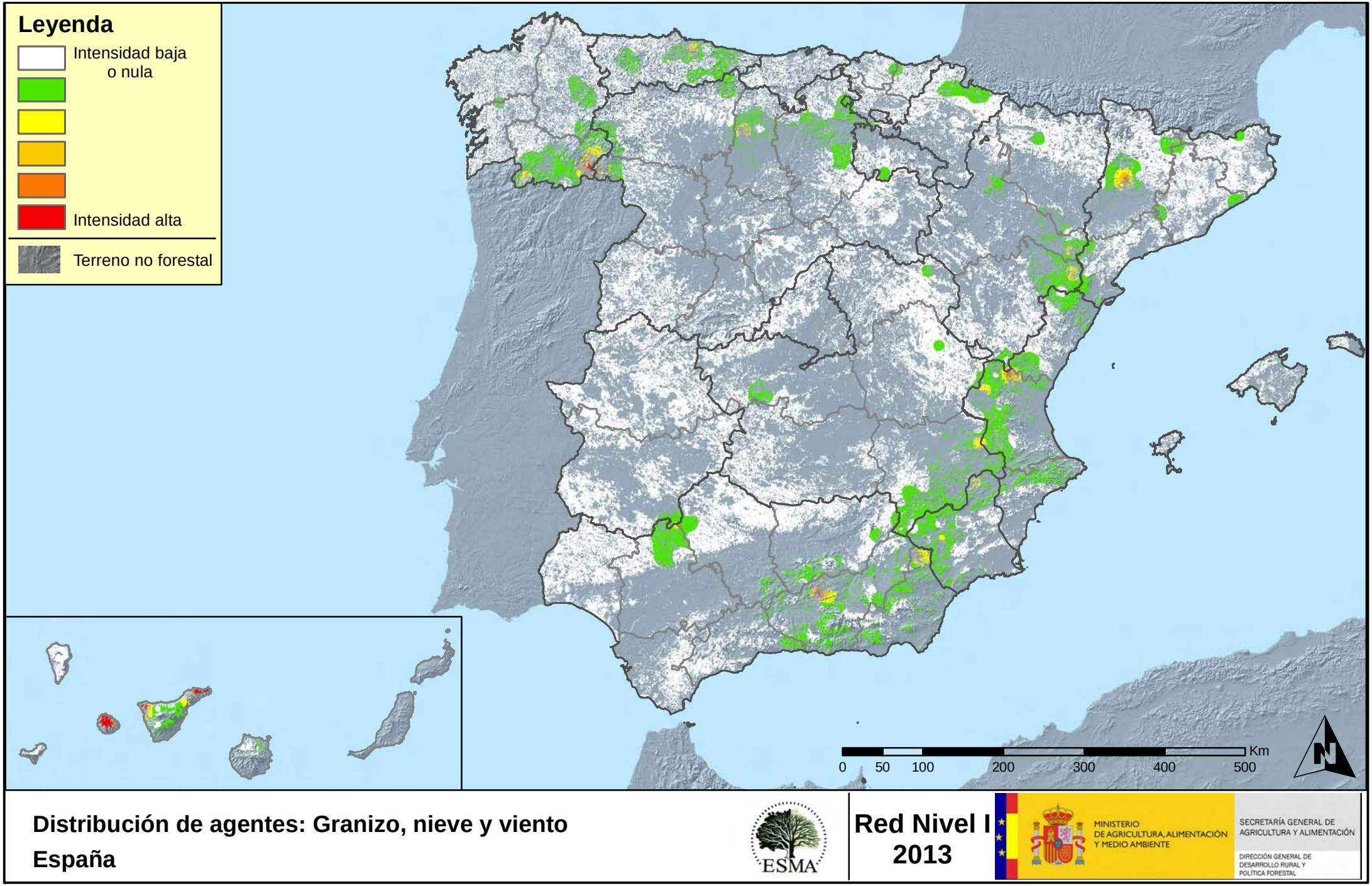
Red Nivel I

2013

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Distribución de agentes: Granizo, nieve y viento

España

ESMA

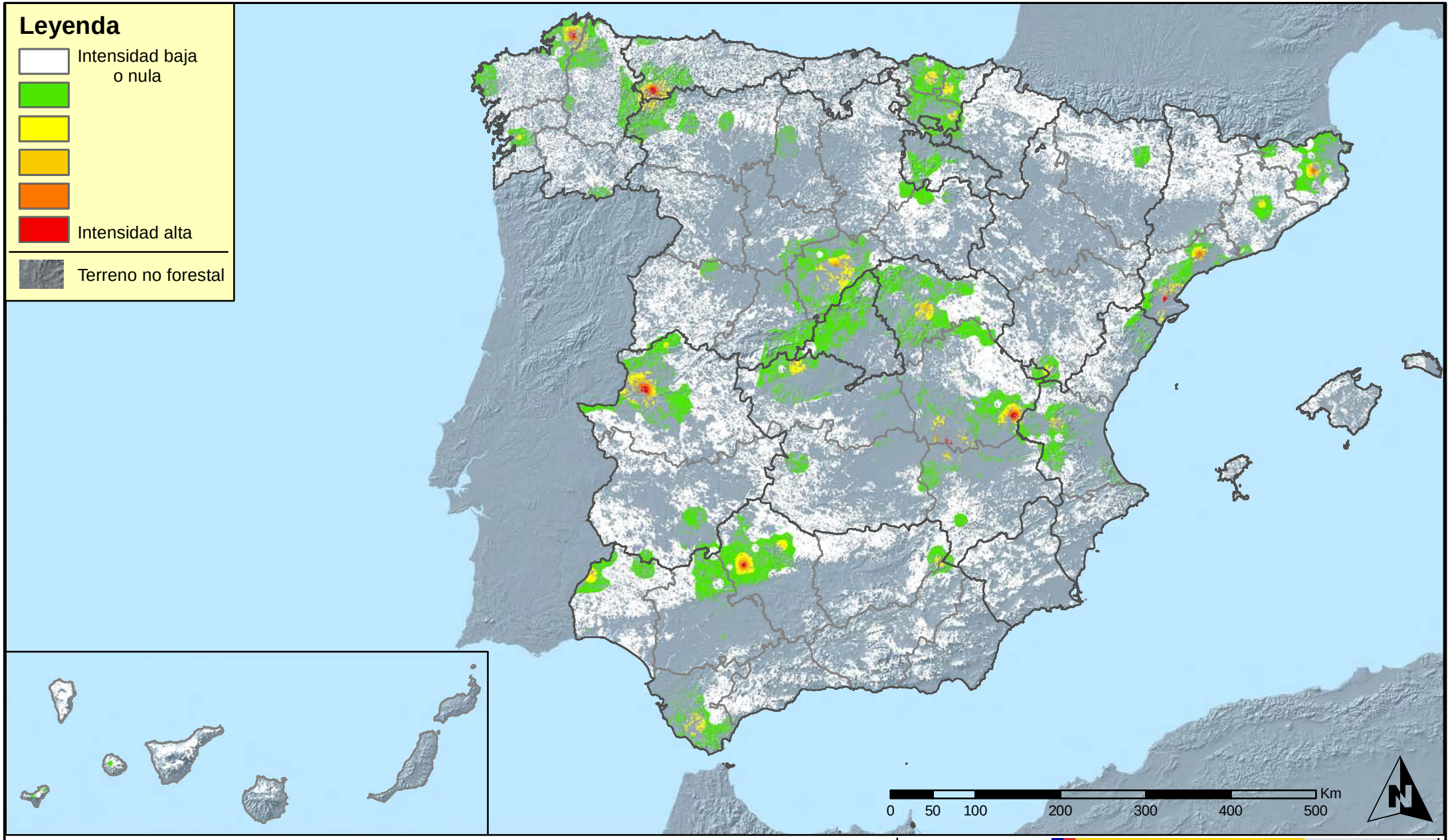
Red Nivel I

2013

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Distribución de agentes: Acción directa del hombre

España

ESMA

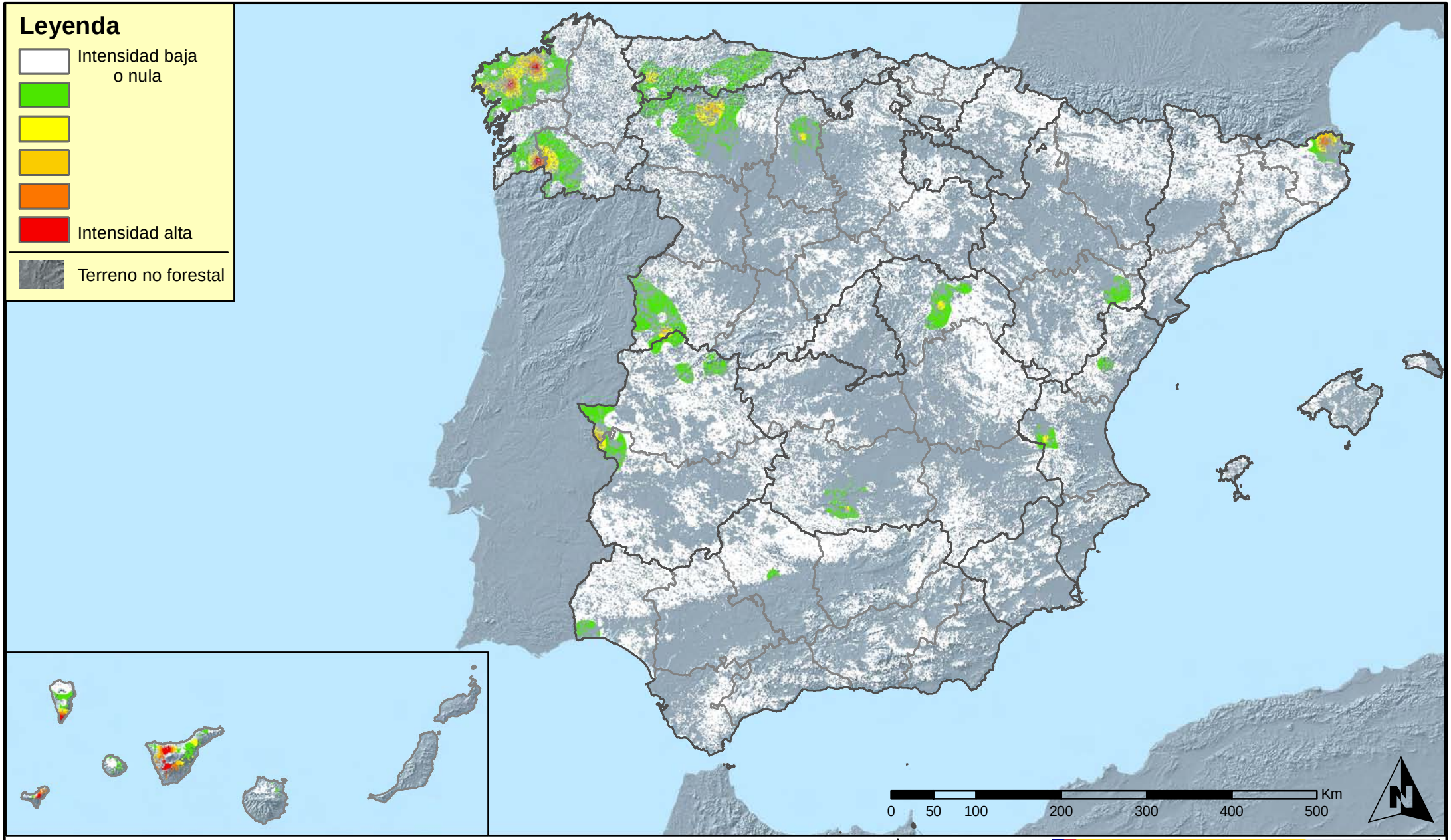
Red Nivel I

2013

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Distribución de agentes: Fuego

España

ESMA

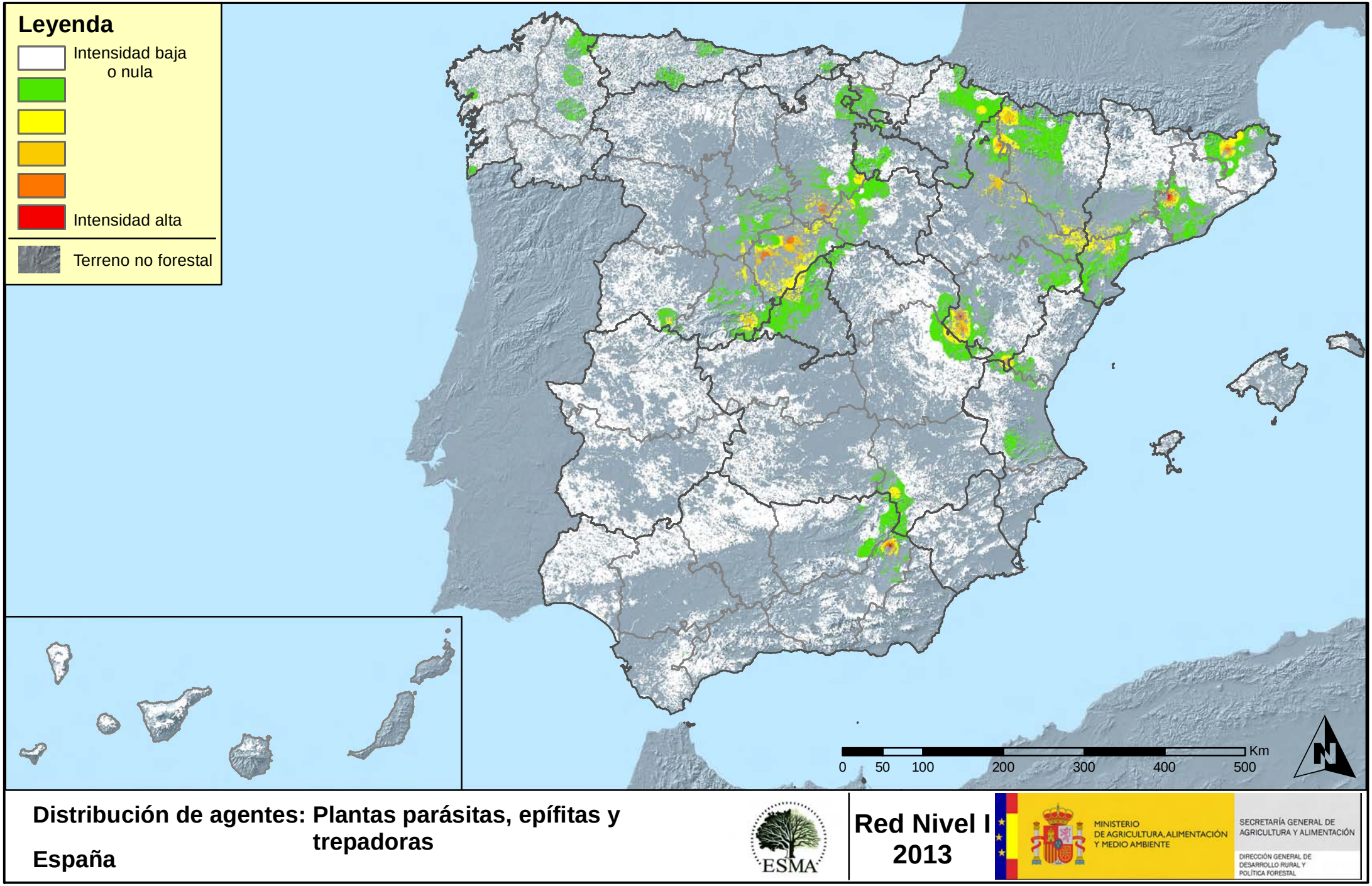
Red Nivel I

2013

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Distribución de agentes: Plantas parásitas, epífitas y trepadoras

España

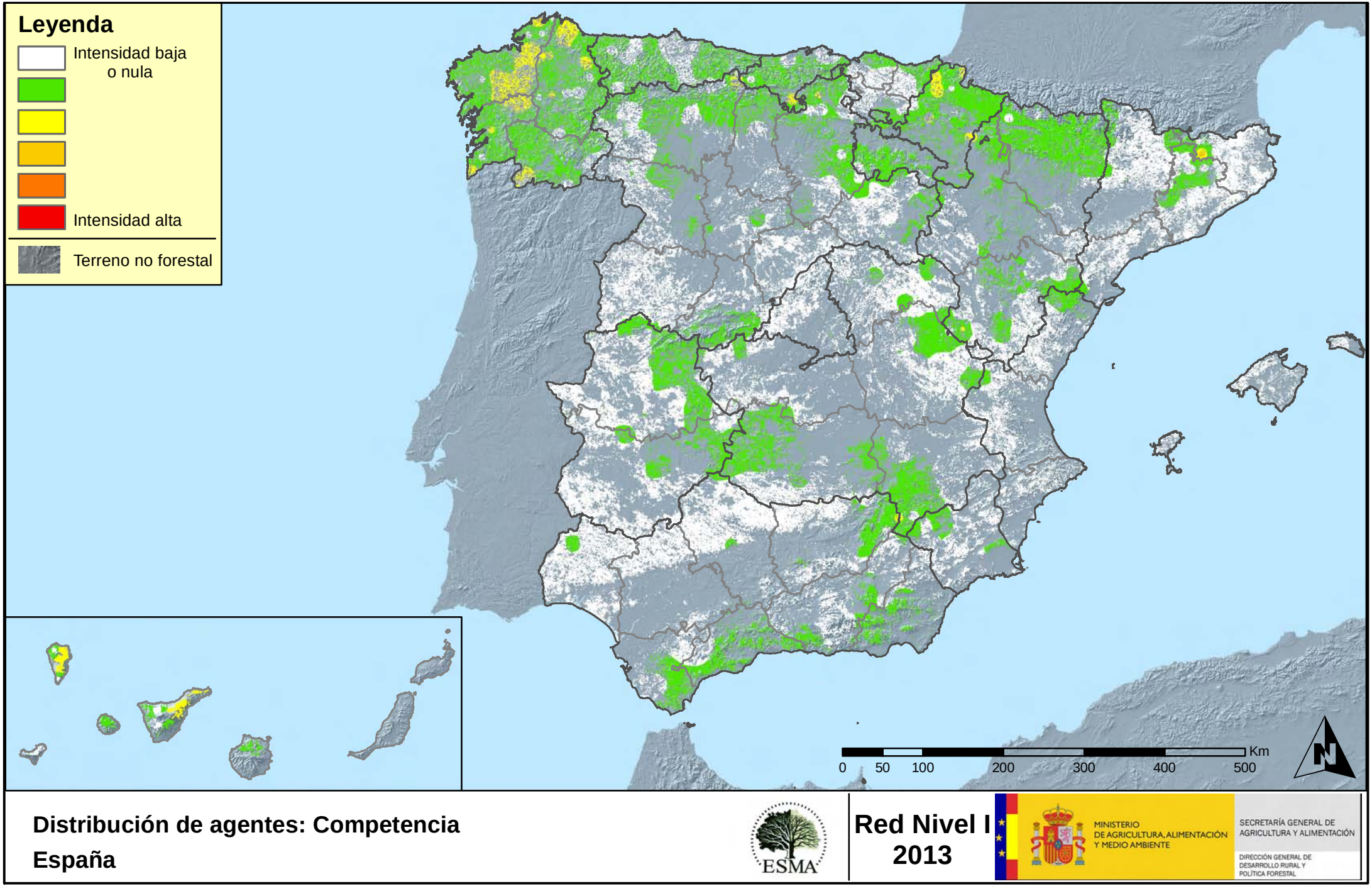
ESMA

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 agentes: Competencia

España

ESMA

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