

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



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE LA RED DE NIVEL I	2
3. PARÁMETROS DE REFERENCIA	6
3.1. Defoliación.....	6
3.2. Fructificación	14
3.3. Análisis de los agentes observados	15
3.4. Análisis por especie forestal.....	22
3.4.1. <i>Pinus canariensis</i>	22
3.4.2. <i>Erica arborea</i>	27
4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS	32
4.1. Antecedentes meteorológicos	32
4.2. ISLA DE EL HIERRO.....	34
4.2.1. Pinar	34
4.2.2. Fayal-brezal.....	36
4.3. ISLA DE LA PALMA.....	37
4.3.1. Pinar	37
4.3.2. Fayal-brezal.....	42
4.4. ISLA DE LA GOMERA.....	43
4.4.1. Fayal-brezal.....	47
4.4.2. Laurisilva	48
4.5. ISLA DE TENERIFE	49
4.5.1. Pinar	49
4.5.2. Fayal-brezal.....	55
4.5.3. Laurisilva	56
4.6. ISLA DE GRAN CANARIA	57
4.6.1. Pinar	57
5. FORMULARIOS U.E.	59

5.1. Formulario T ₁₊₂₊₃	60
5.2. Formularios 4b	61
5.3. Formulario C.....	63
Índice de Gráficos	64
Índice de Imágenes	65
Índice de Mapas	67
Índice de Tablas.....	68
ANEXO CARTOGRÁFICO	69

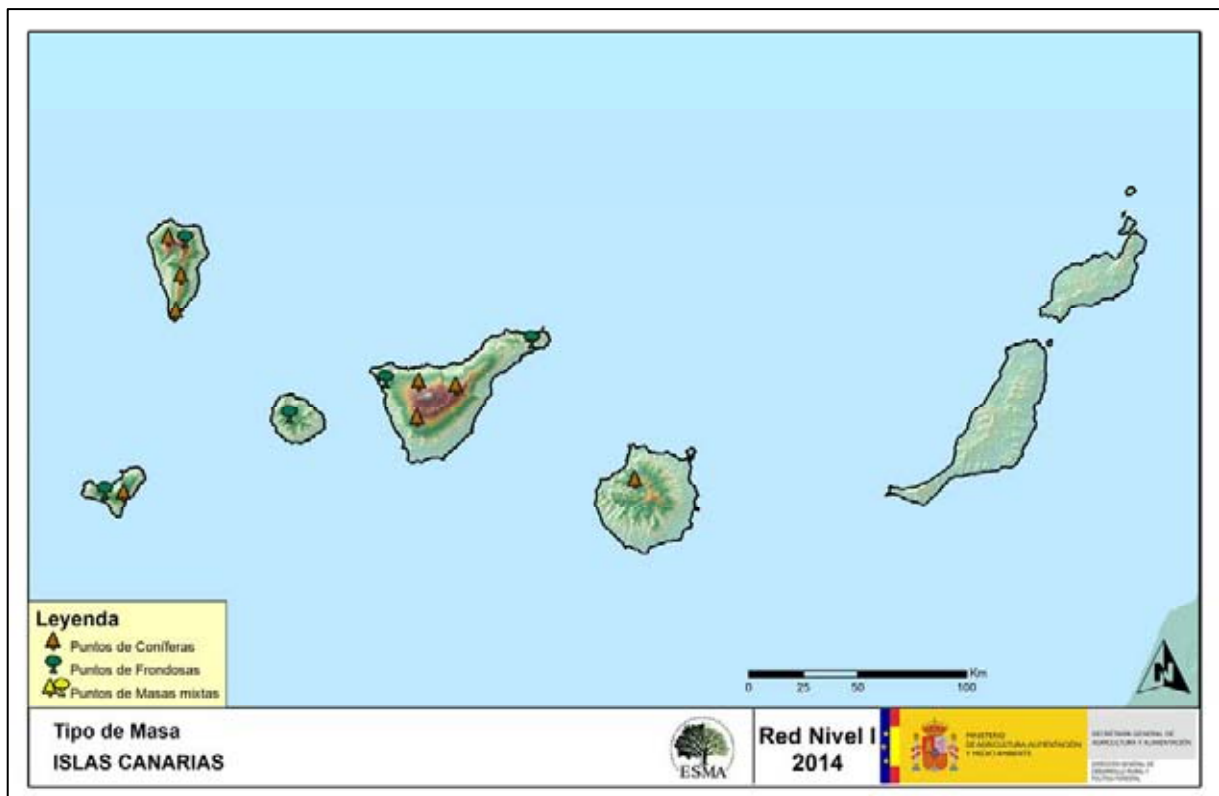
1. INTRODUCCIÓN

En las Islas Canarias se localizan un total de 13 puntos de muestreo de la Red Europea de Seguimiento a Gran Escala del Estado de los Bosques en España (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.

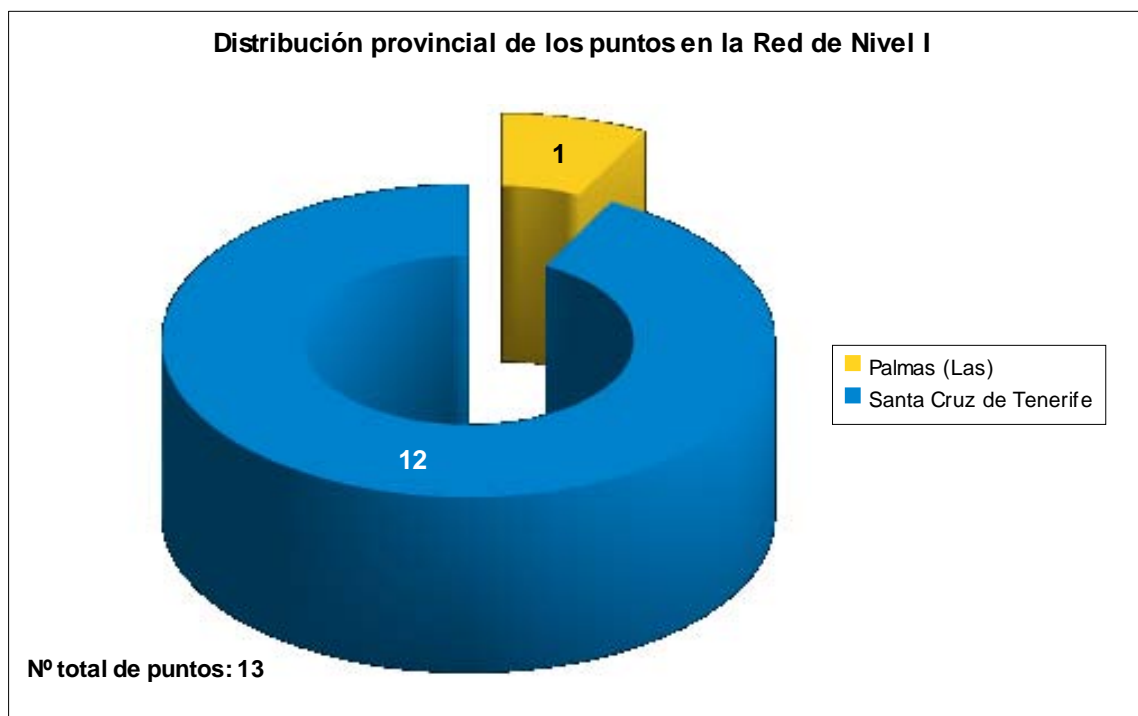


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

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.

Por otra parte, conviene destacar, que se consideran parcelas mixtas aquellas en las que, dentro de los 24 árboles objeto de muestreo, existen menos de 16 pies que corresponden, bien a especies de coníferas o bien a especies de frondosas. Es decir, que el factor determinante para que el punto de muestreo sea mixto, es la cantidad de ejemplares de especies de coníferas y de frondosas; sin tener en cuenta la especie forestal.

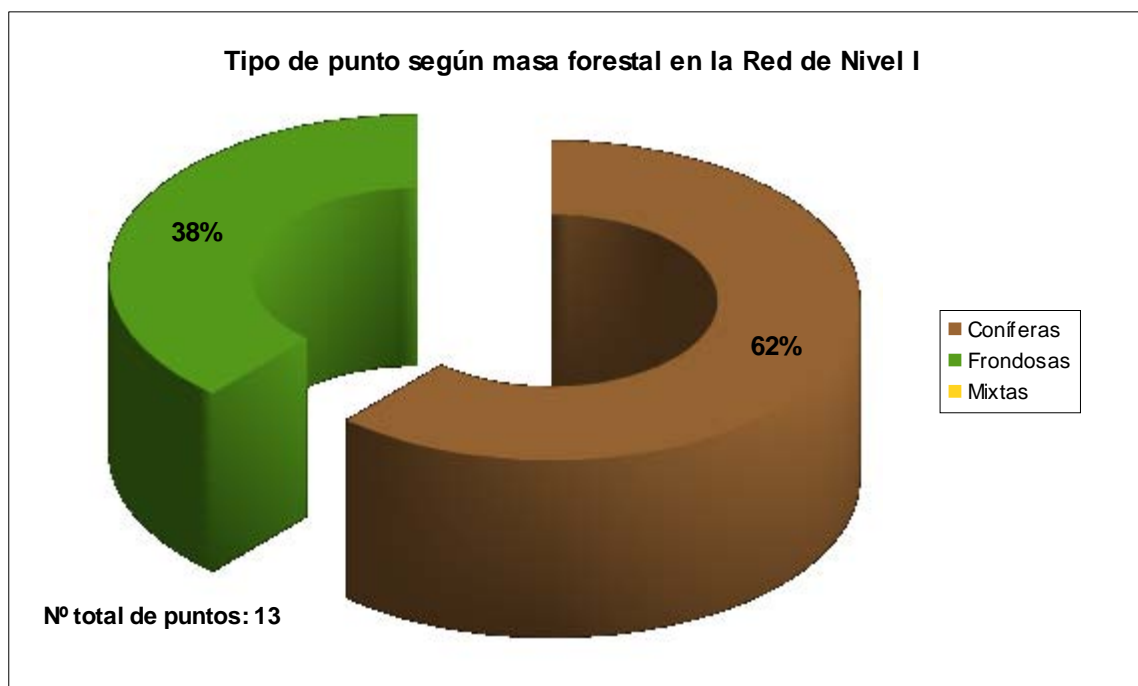


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

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

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%.

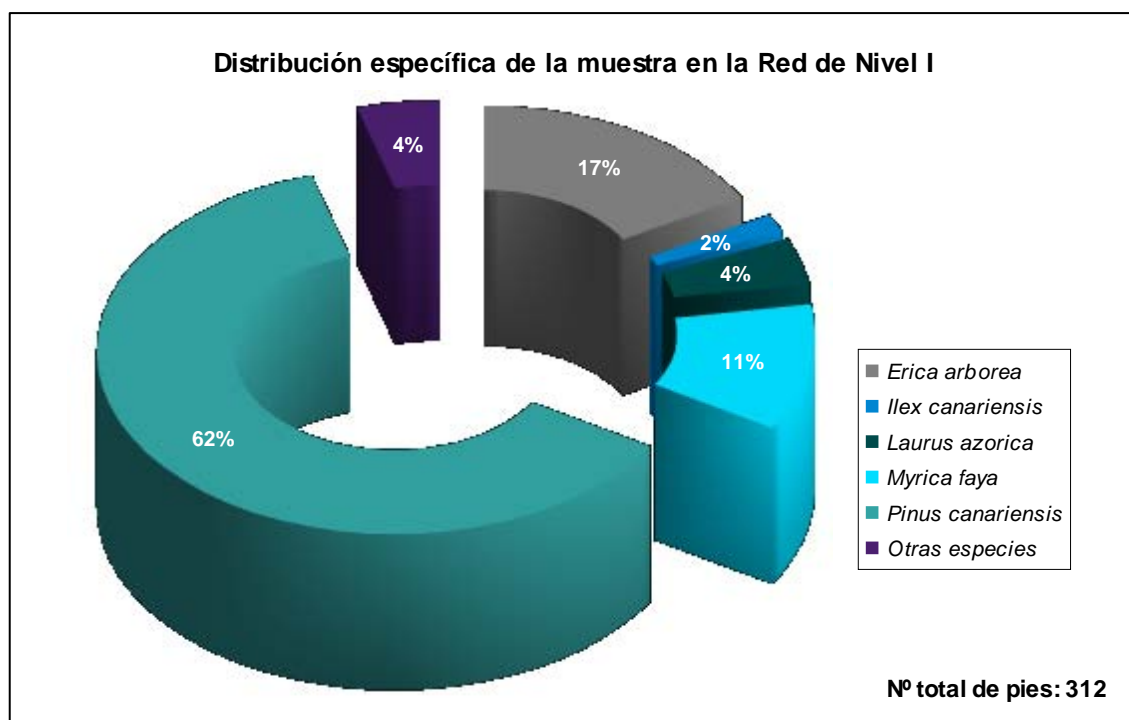


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

Por otro lado, aquellas especies que cuentan con una representación inferior al 1% del total de pies muestreados en toda la Comunidad, se han agrupado en un único bloque bajo la denominación de *Otras especies*. 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.

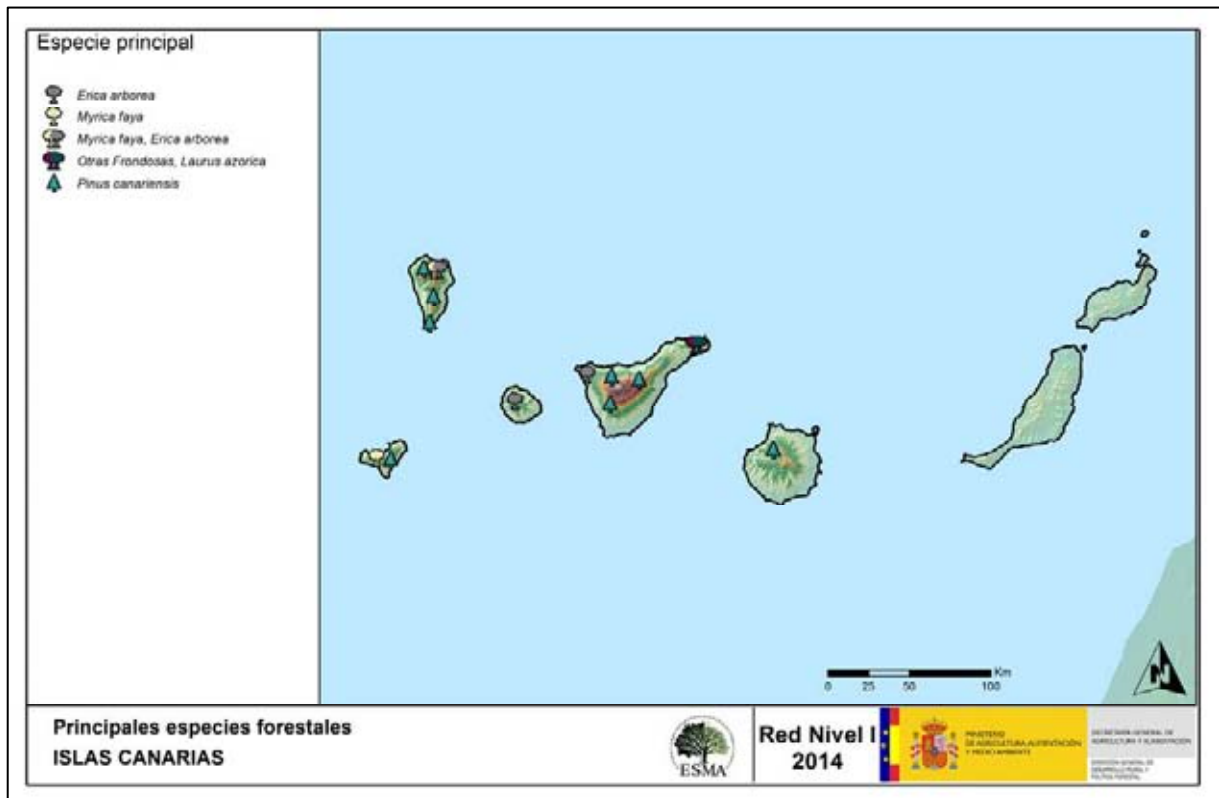
Especie	Nº de pies	Porcentaje
<i>Erica manipuliflora</i>	1	0,32
<i>Erica scoparia</i>	2	0,64
<i>Otras Frondosas</i>	11	3,53

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 la variación del parámetro respecto a procesos naturales, (p. ej.: aumento de defoliación debido a sequía) o inducidos por el hombre, (p. ej.: aumento de defoliación producido por cortas).

En el Gráfico nº 4 se expone la defoliación media de las principales especies forestales que componen la muestra para 2014.

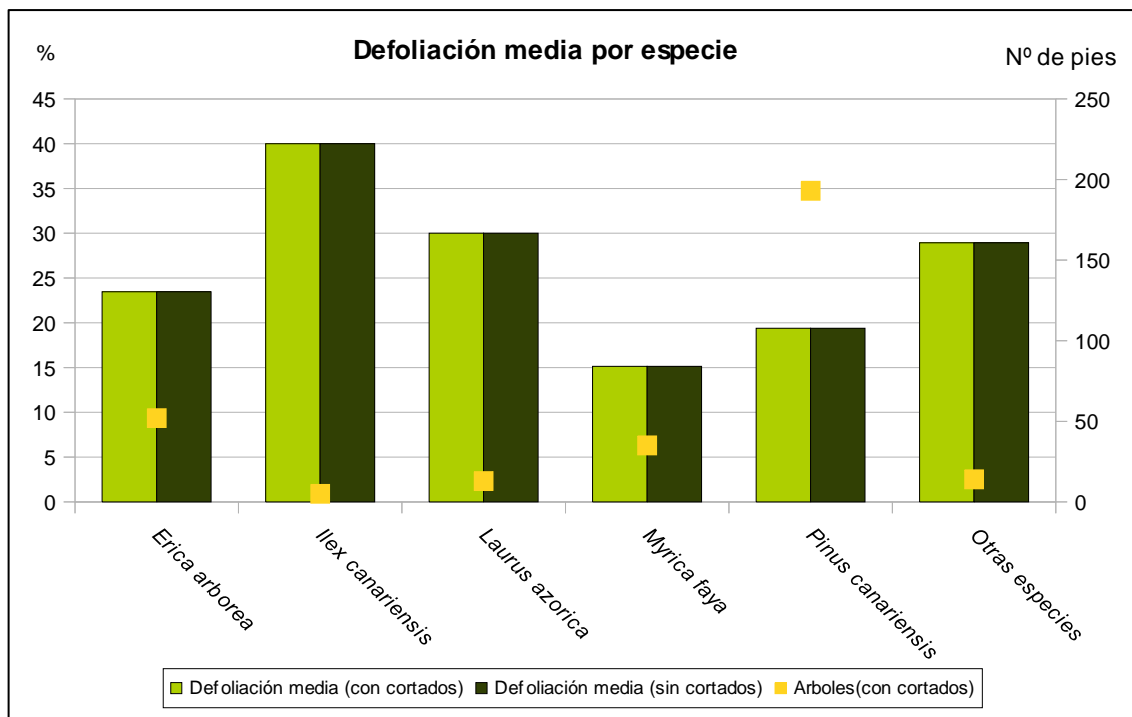


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2014.

En las Islas Canarias la defoliación media observada en 2014, sin tener en cuenta los pies cortados, presenta un nivel de daño ligero 20,80% (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 20,80%, 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 acebiño (*Ilex canariensis*) que con un 40,00% 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 2014.

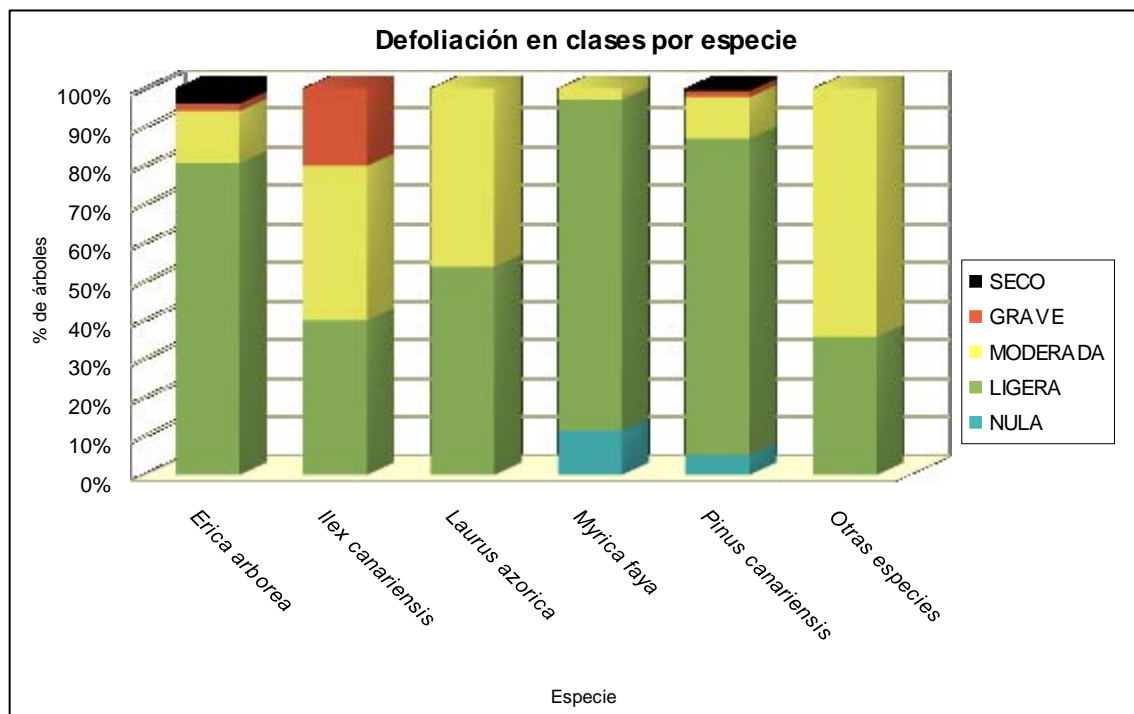
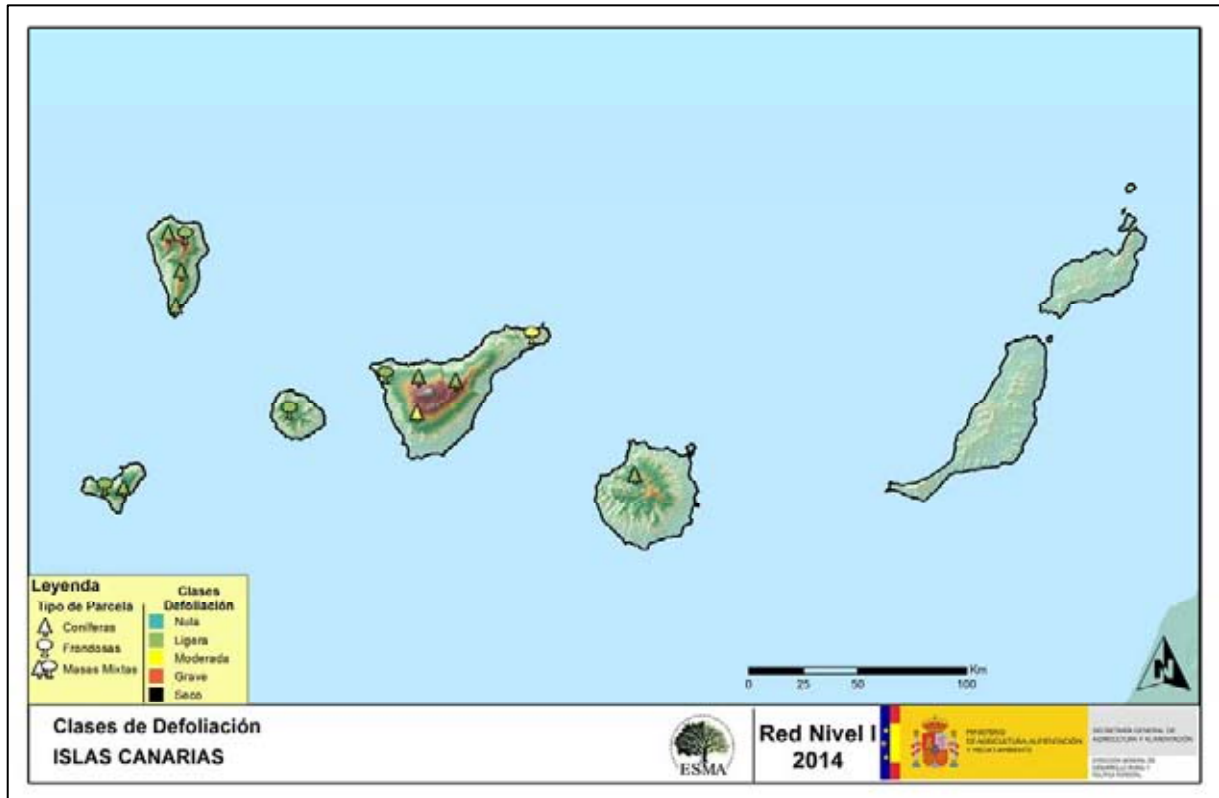


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2014.

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 presenta *Ilex canariensis*, debido principalmente a la acción de insectos defoliadores y, en menor medida, a los daños por viento y hongos foliares.

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 2014. 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 2014.

También es importante conocer la evolución de la defoliación media año tras año; en la Tabla nº 3 se presenta esta evolución de la defoliación desde el año 2000 y para todo el territorio, diferenciando entre defoliación con árboles cortados y sin árboles cortados.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
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	20,8
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	20,8

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 15 años, 2000-2014. 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.

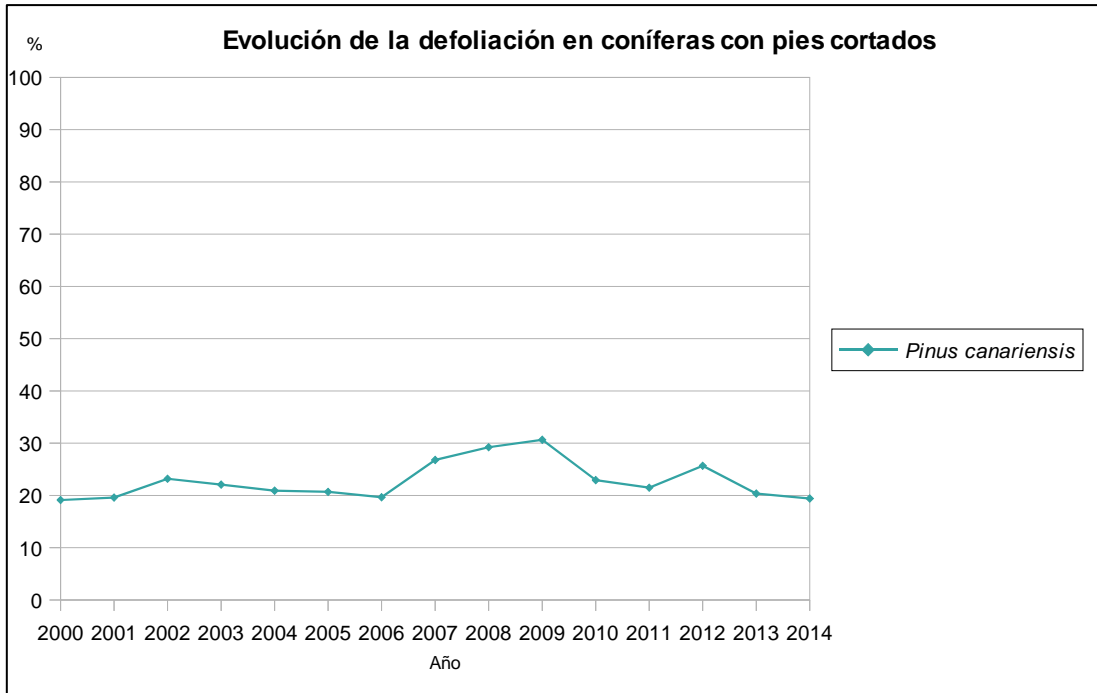


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación en coníferas con pies cortados.

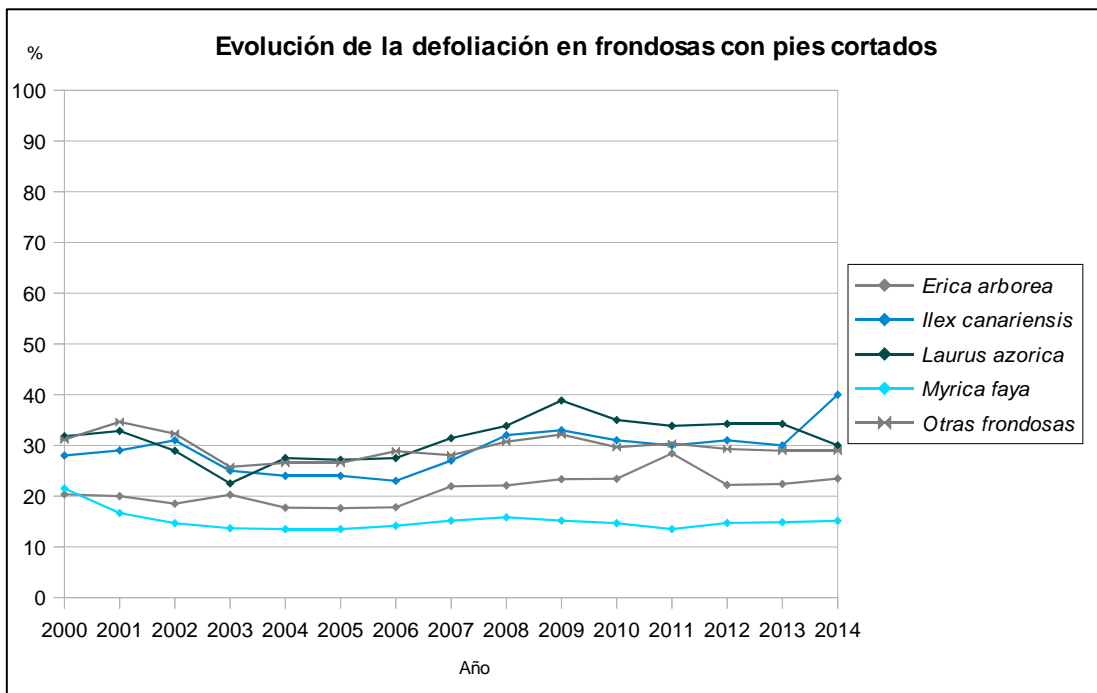


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación en frondosas con pies cortados.

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 2014 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.

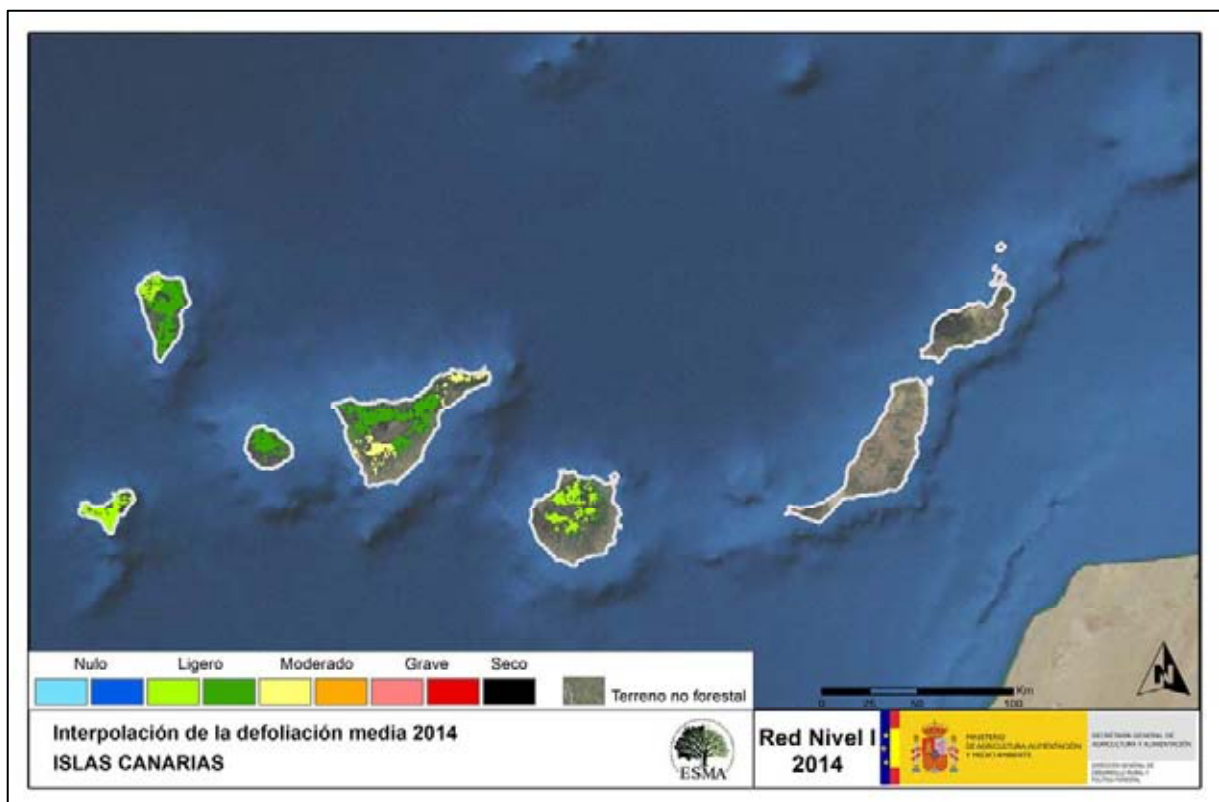
Los resultados del estudio indican que el modelo teórico que presenta un mejor ajuste es el esférico. En este caso los parámetros empleados serían: sill 54, nugget 40 y rango 87896 para la defoliación media en 2014.

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 2013 y 2014 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 2014.

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

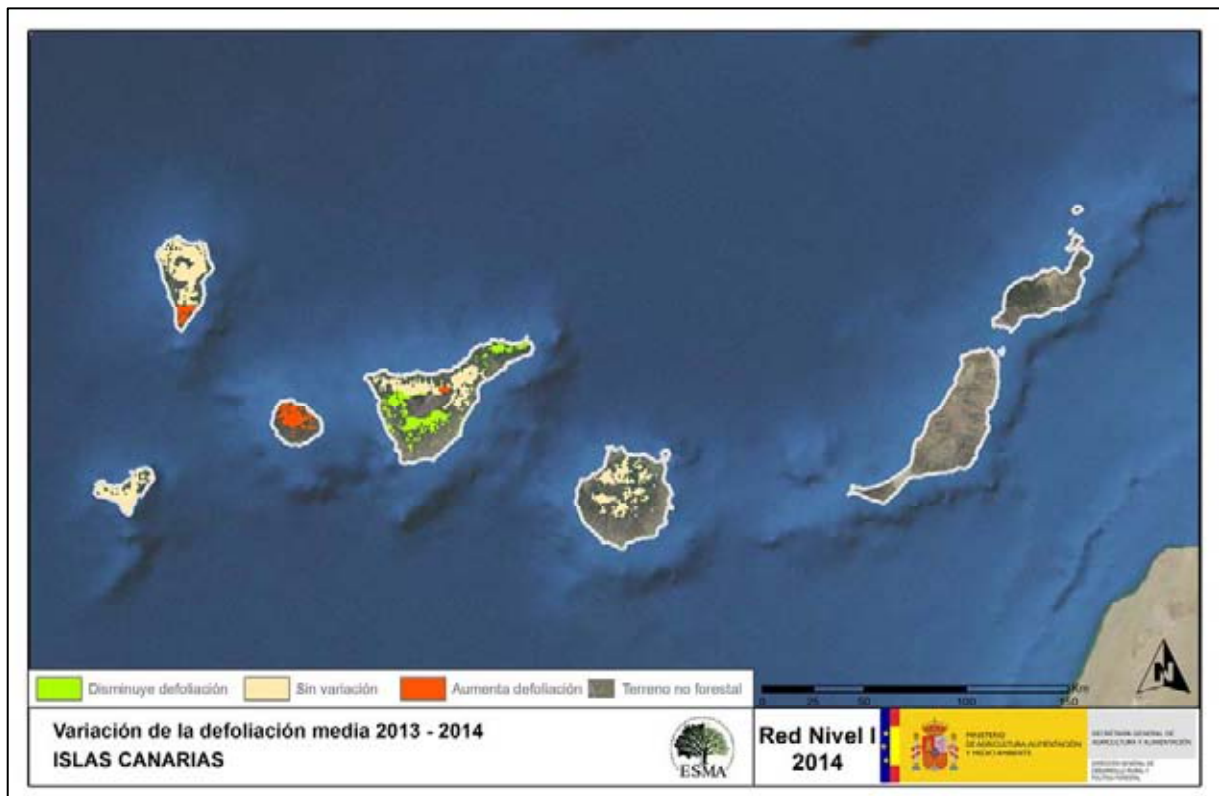
En el Mapa nº 4 se muestra la interpolación de la defoliación media 2014, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 2.



Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2014.

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. Estas tasas de defoliación moderadas son consecuencia de los daños producidos por antiguos incendios forestales en masas de pino canario, así como a los posteriores ataques por insectos defoliadores (*Brachyderes rugatus*) y perforadores (*Dioryctria nivaliensis*) que sufrieron estas masas.

En el Mapa nº 5 se muestra la variación de la defoliación media 2013-2014. 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 2013.



Mapa nº 5: Variación de la defoliación media 2013-2014.

Destacan los incrementos en la defoliación observados en la isla de la Gomera y en el sur de la isla de La Palma. En el primer caso, los daños por viento han sido los mayores responsables de este incremento, mientras que en el segundo son los daños producidos por insectos como *Brachyderes rugatus* y *Dioryctria nivaliensis* los principales implicados en el aumento de pérdida de biomasa foliar con respecto a 2013.

En Tenerife, por el contrario, se han detectado disminuciones en el valor de la defoliación en el suroeste y noreste de la isla. En el primer caso, este fenómeno es el reflejo de la mejoría presentada por las masas que fueron afectadas por el fuego en incendios forestales en temporadas pasadas; en el segundo, la explicación se encuentra en la menor incidencia de insectos defoliadores y de hongos foliares.

En el resto de la Comunidad, no ha existido una variación sensible de la defoliación entre las temporadas de 2013 y 2014.

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.

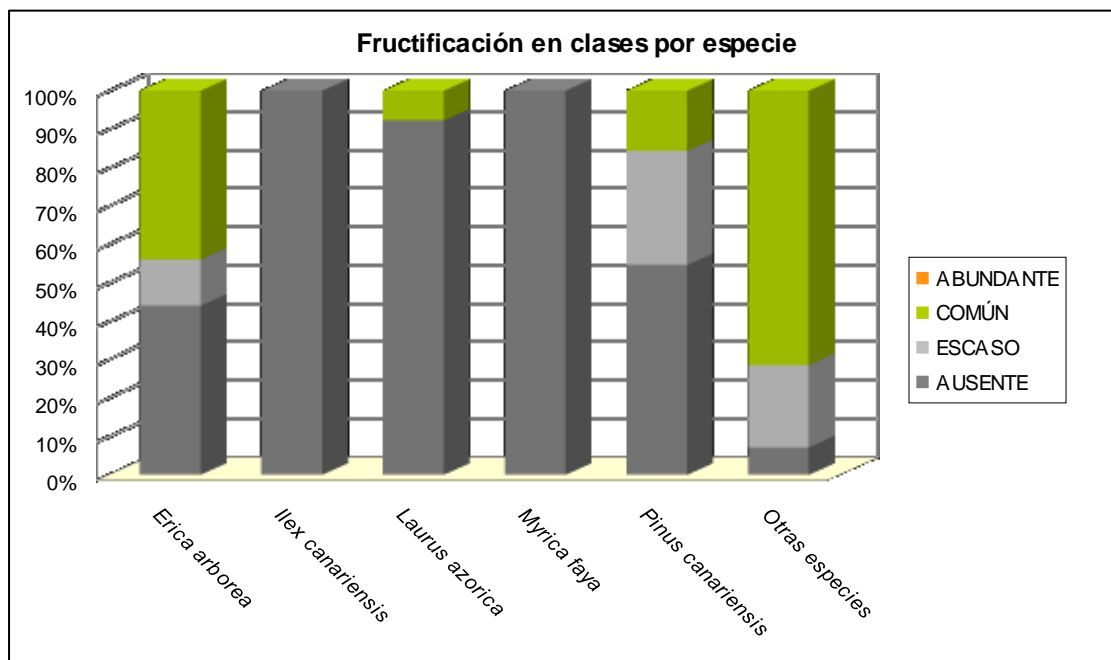


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2014.

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)	248	Insectos defoliadores (210)	Insectos defoliadores
		Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	Insectos perforadores
		Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)	Insectos chupadores y gallícolas
Hongos (300)	22	Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)	Hongos de acículas, brotes y tronco
		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)	70	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), nieve (430) y viento (431)	Granizo, nieve y viento
Daños de origen antrópico (500)	13	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	94	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,..) (800)	59	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 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.

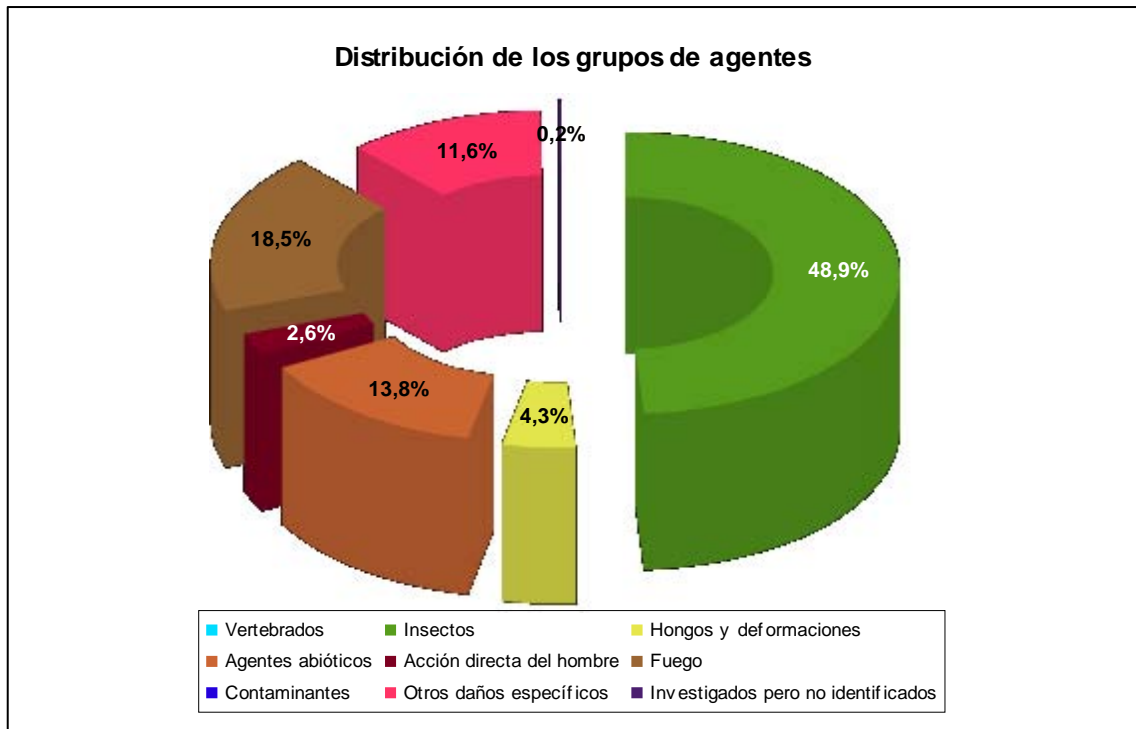


Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.

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", siendo el viento el único agente consignado dentro de este grupo.

En el Gráfico nº 10 se muestra el número de árboles afectados por cada uno de los subgrupos de agentes que se han detectado en la inspección correspondiente a 2014.

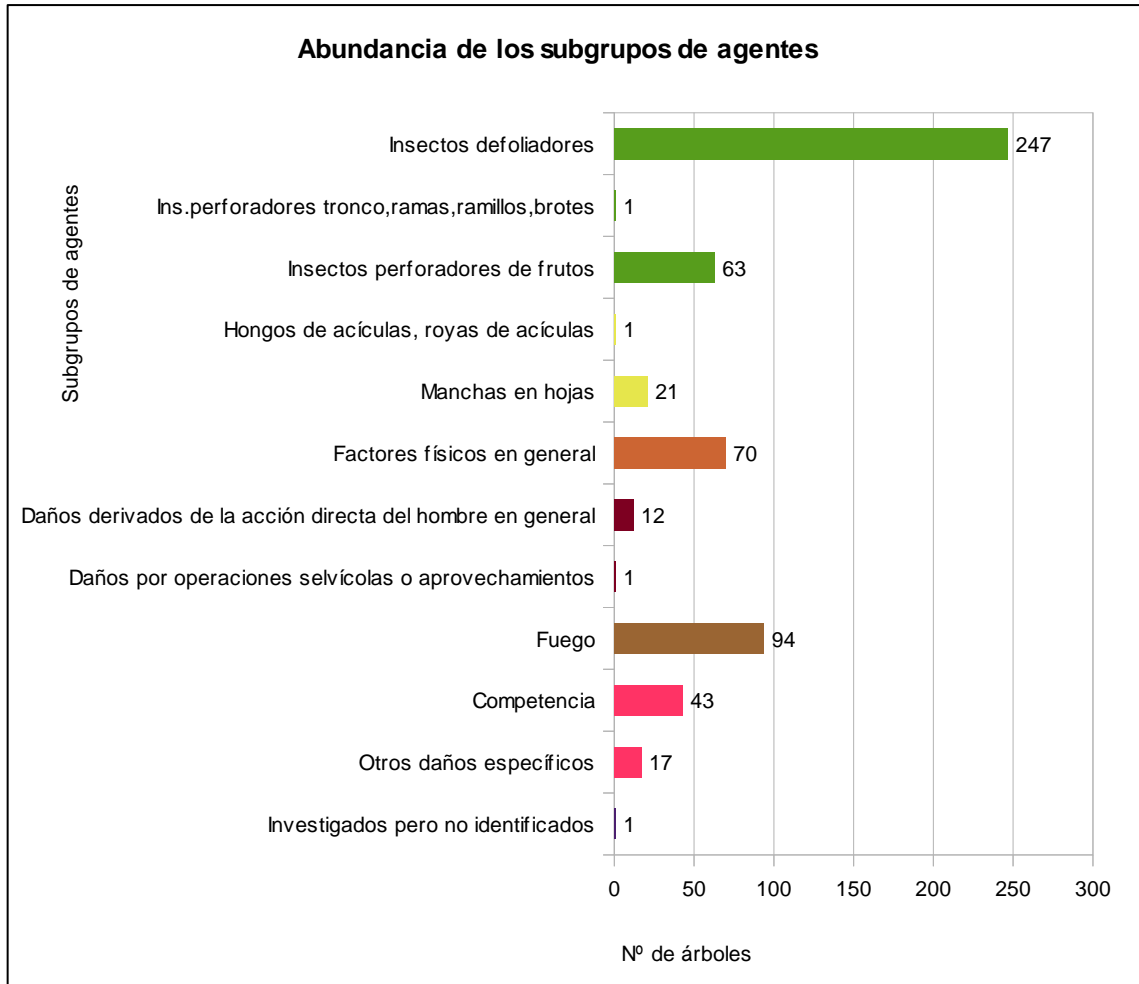


Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2014.

En primer lugar aparece el subgrupo de los “Insectos defoliadores” siendo *Brachyderes rugatus* y *Calliteara fortunata* los agentes más abundantes, afectando casi al 79,17% de los pies de la muestra. Por otra parte, en el conjunto de los “Insectos perforadores” destaca el lepidóptero *Diorystria nivaliensis*, afectando al 20,19% de los pies evaluados.

El “Fuego” y los “Factores físicos en general”, en los cuales se incluyen los daños por viento, son los subgrupos más abundantes, afectando al 30,13% y al 22,44% 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
<i>Brachyderes rugatus</i>	165	52,88	7	53,85
<i>Calliteara fortunata</i>	72	23,08	3	23,08
Insectos defoliadores. Genérico	58	18,59	5	38,46
<i>Buprestis bertheloti</i>	1	0,32	1	7,69
<i>Dioryctria nivaliensis</i>	63	20,19	8	61,54
Hongos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Hongos de acículas. Genérico	1	0,32	1	7,69
Manchas en hojas. Genérico	21	6,73	2	15,38
Abióticos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Viento / tornado	70	22,44	5	38,46
Antrópicos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Construcción de caminos	11	3,53	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	94	30,13	4	30,77
Otros	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Competencia en general	33	10,58	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 2014.

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 15 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.

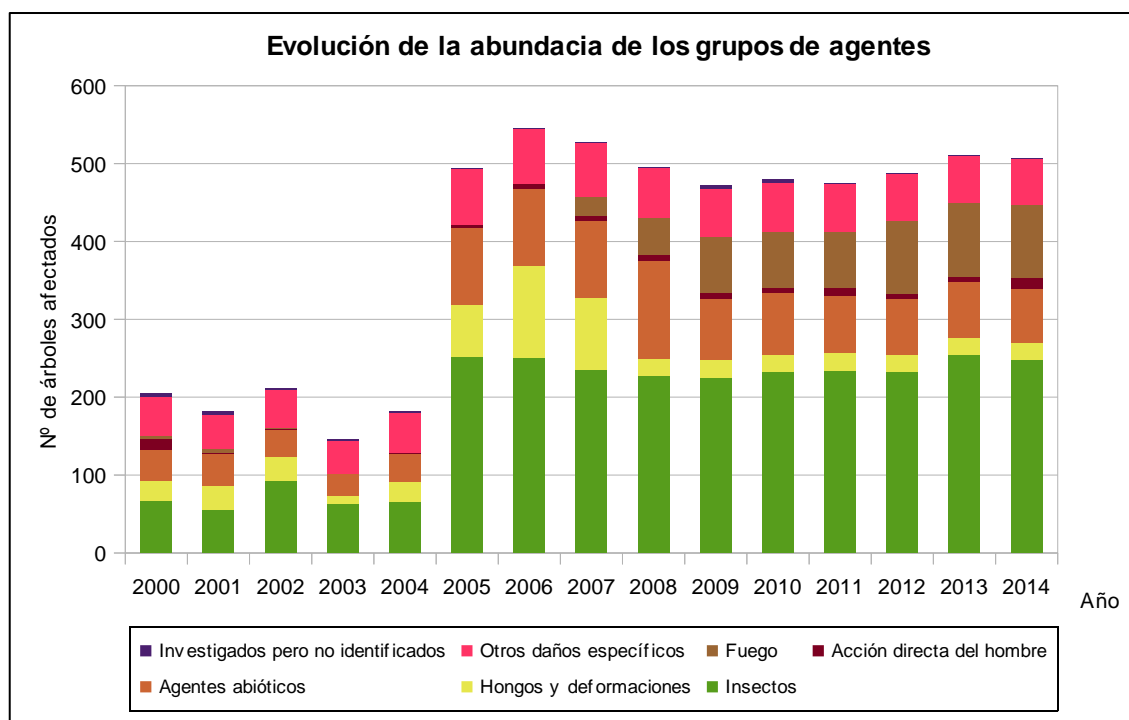


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2014.

En primer lugar, se aprecia un salto cuantitativo notable entre los valores registrados hasta el año 2004, y los observados en el periodo 2005-2014. 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. 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 2014, los únicos grupos implicados en la muerte de pies de la muestra han sido los insectos, concretamente *Buprestis bertheloti* y la competencia y falta de iluminación, agentes estos últimos integrados en el grupo denominado “Otros daños específicos”.

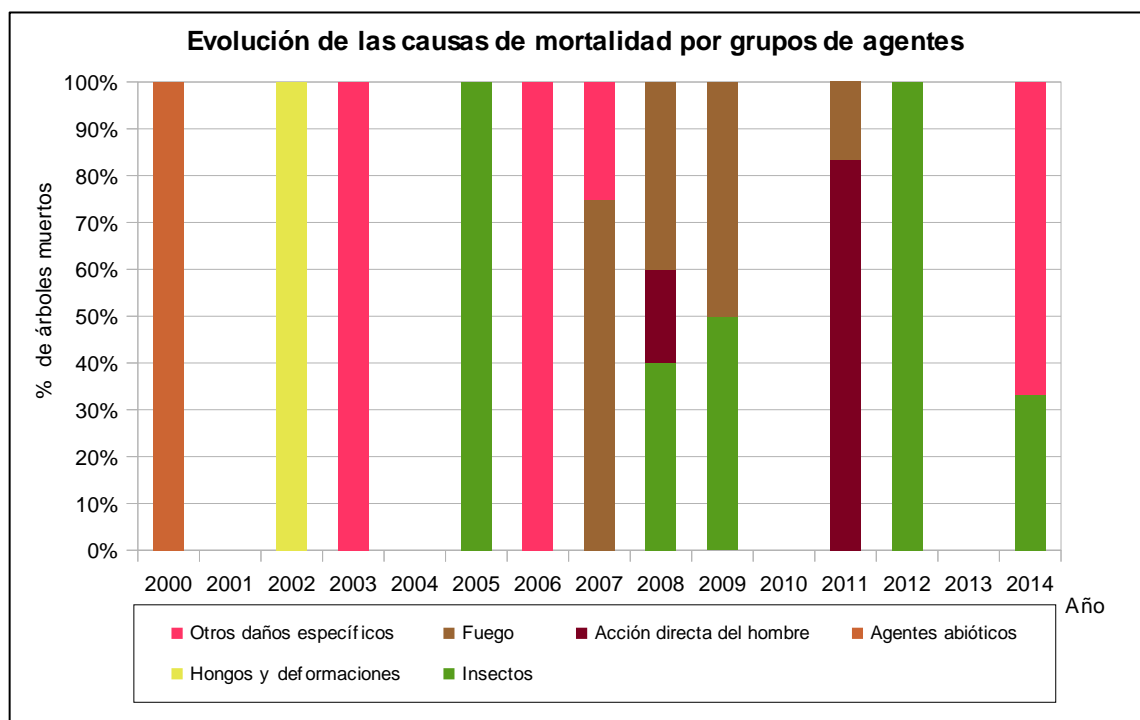


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2014.

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 15 años.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Pies muertos	1	0	1	2	0	2	1	4	5	2	0	6	1	0	3

Tabla nº 7: Árboles muertos por año.

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

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

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

Tabla nº 8: Vínculos a los mapas de distribución de los 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 15 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 2014 la defoliación media es la segunda más baja de la serie estudiada, alcanzando un 19,40%. Además, no se han cortado pinos de la muestra en toda la serie de estudio.

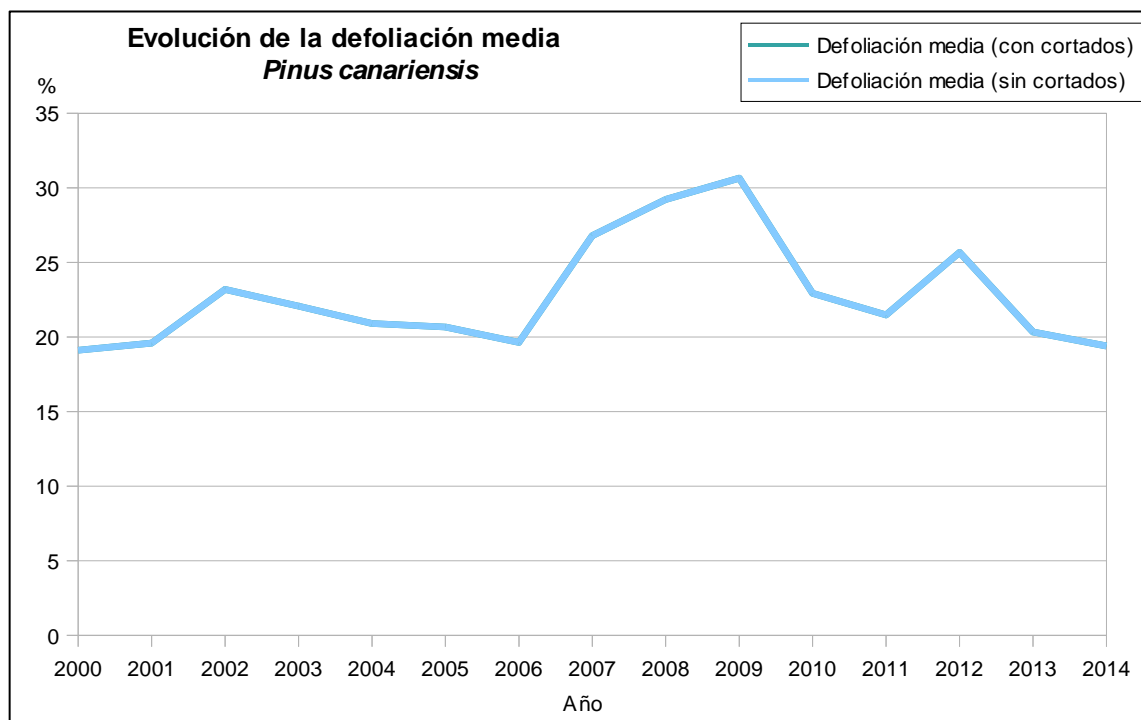


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus canariensis*, 2000-2014.

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.

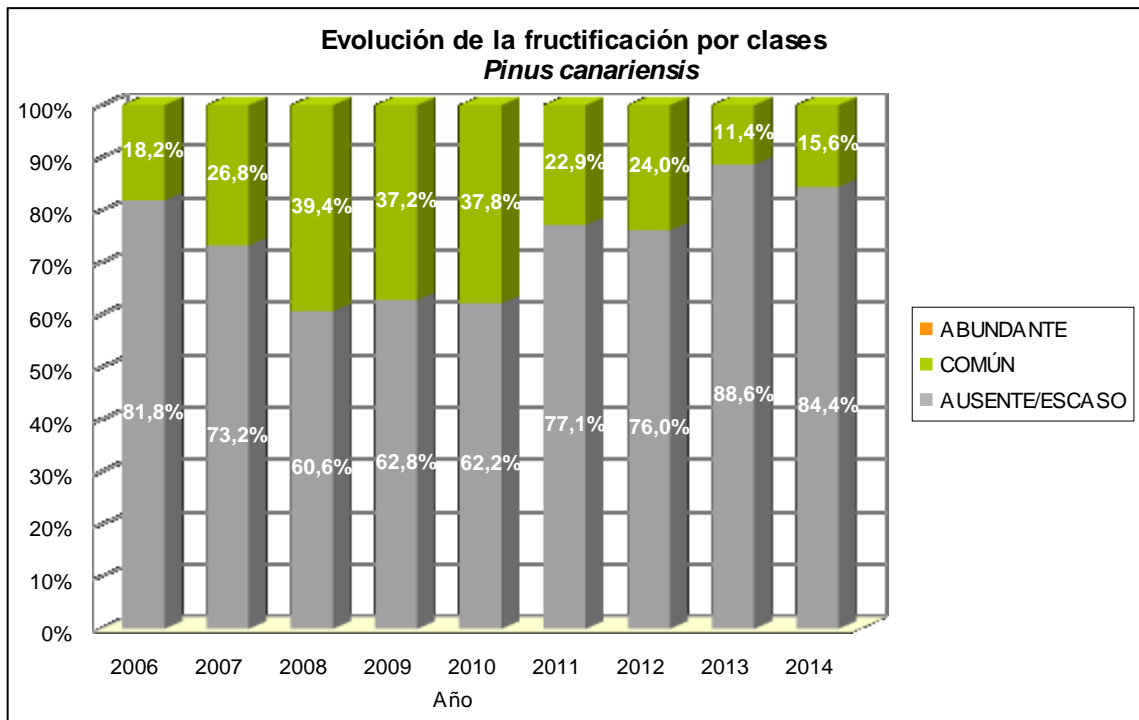


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus canariensis*, 2006-2014.

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” ha alcanzado el 15,6%, mostrando un ligero aumento con respecto a 2013, cuando se obtuvo la menor producción de piñas de la serie.

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.

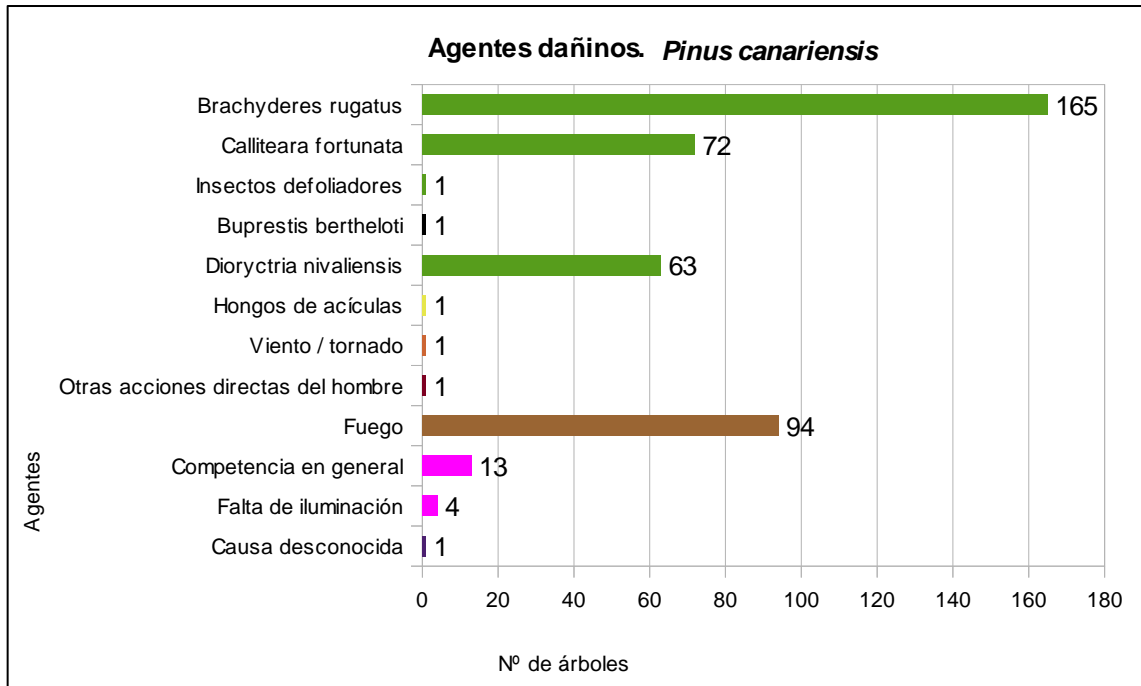


Gráfico nº 15: Agentes dañinos en *Pinus canariensis* en 2014.

El curculiónido *Brachyderes rugatus* es el agente que a mayor número de pies de *Pinus canariensis* ha afectado en la presente temporada, haciéndolo sobre 165 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 afectan al 37,30% y al 32,64% de los pies de *Pinus canariensis* 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 15 años para *Pinus canariensis*.

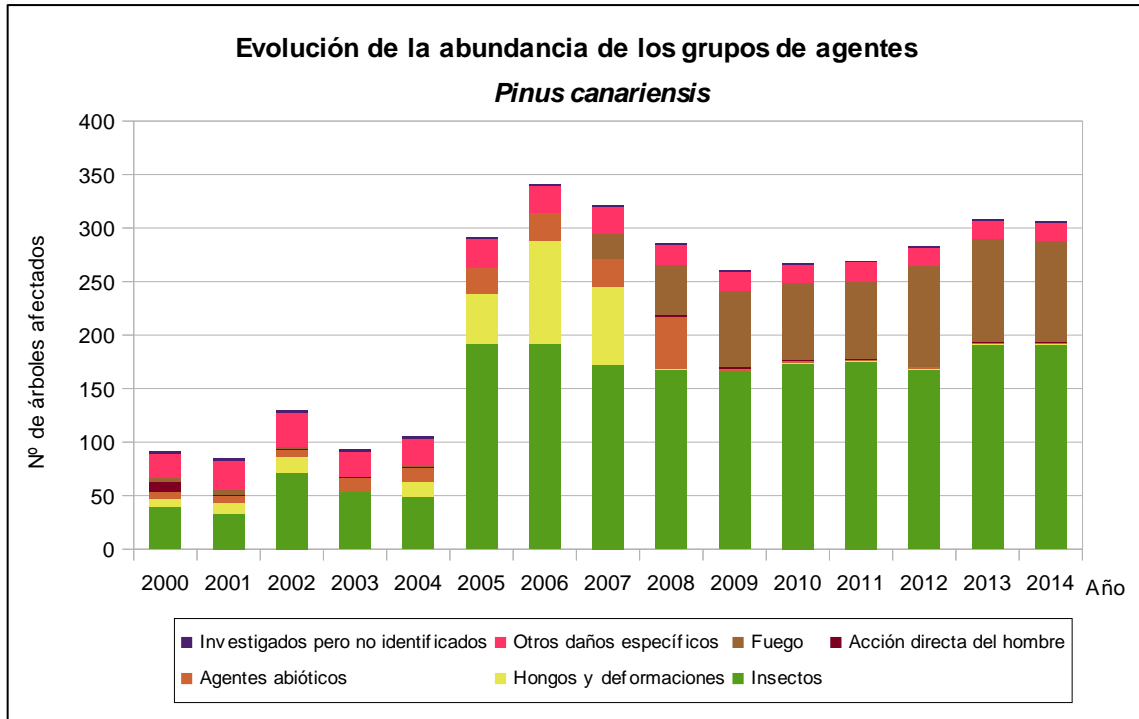


Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus canariensis*, 2000-2014.

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 que el principal grupo de agentes detectado es el de "Insectos", manteniéndose en la última temporada en valores similares a los de la anterior.

Por último, se aprecia que el número de ejemplares afectados por "Fuego"; así como por "Otros daños específicos", se han mantenido en niveles casi idénticos 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*.

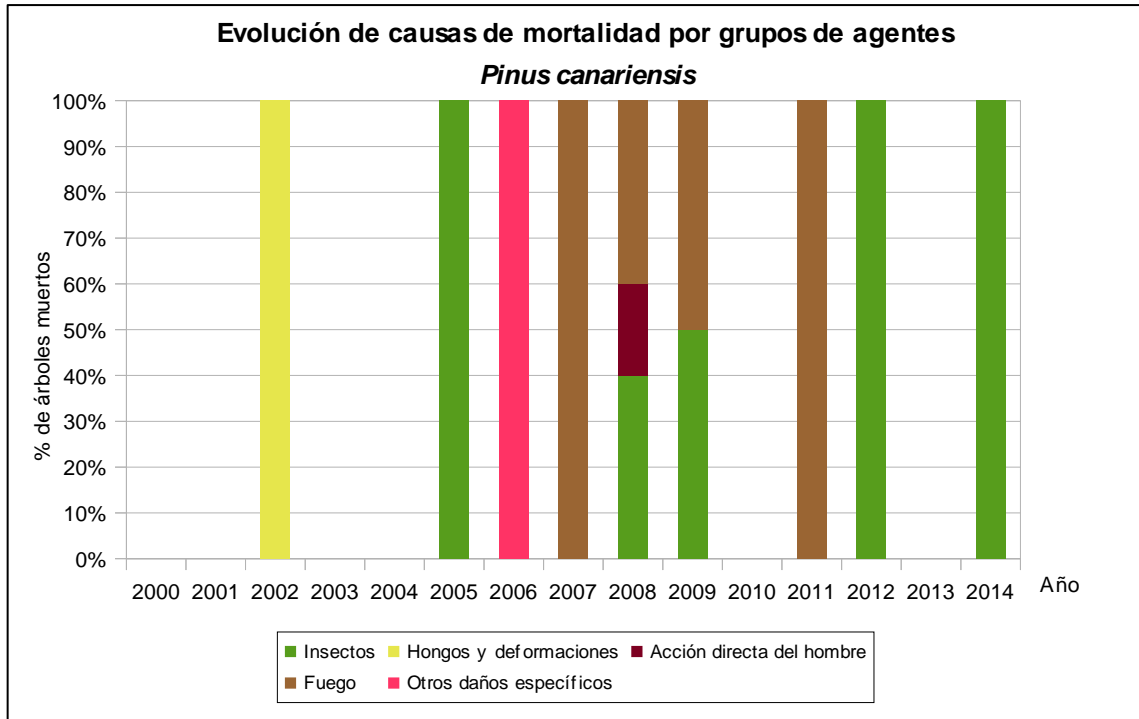


Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus canariensis*, 2000-2014.

El grupo de agentes que ha causado más 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.

El “Fuego” es otra de las causas más importantes de mortalidad en esta especie, siendo en las temporadas de 2007 y 2011 el único agente implicado en la muerte de ejemplares de pino canario de la muestra.

Por último, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de pinos canarios muertos, a lo largo de los últimos 15 años.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Pies muertos	0	0	1	0	0	2	1	3	5	2	0	1	1	0	1

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 15 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 la última temporada (23,46%), en caso de no considerar los ejemplares cortados. En caso de tenerlos en cuenta, el valor de la defoliación máxima a lo largo de la serie asciende al 28,42%, cifra que se alcanzó en 2011, único año de la serie estudiada en la que se realizaron cortas sobre ejemplares de la muestra de esta especie.

Es a partir de ese año, cuando se empieza a percibir una ligera tendencia ascendente en el comportamiento de la defoliación, sin contar los pies cortados, que aún se mantiene en la actualidad.

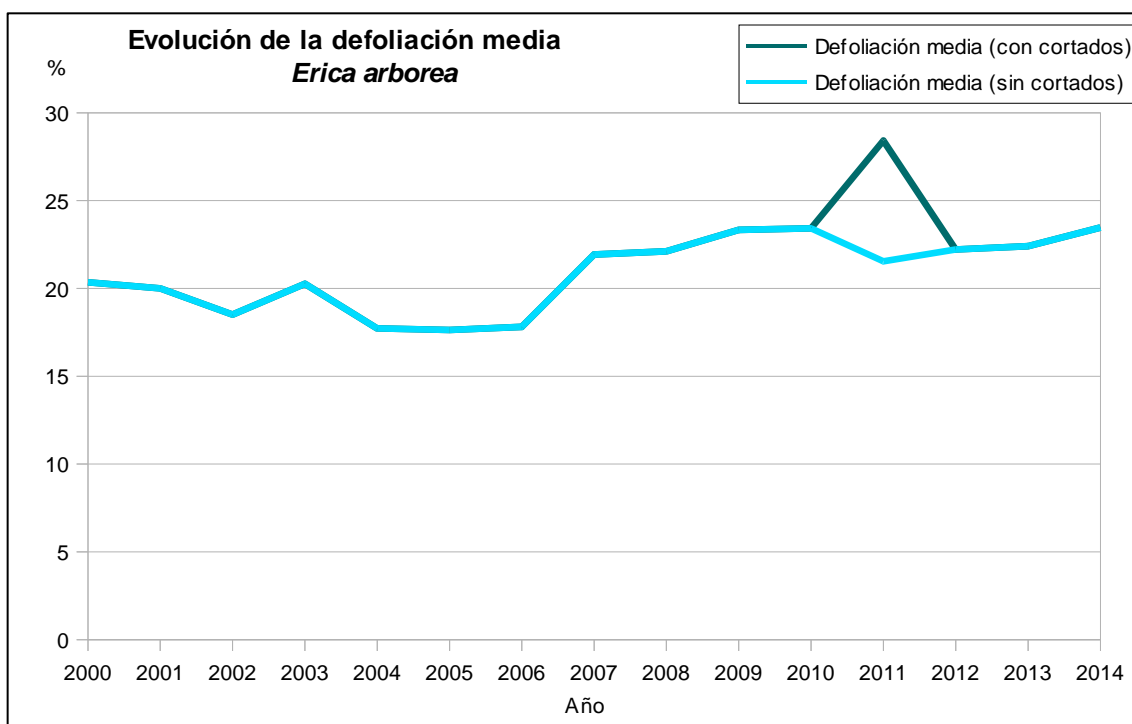


Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en *Erica arborea*, 2000-2014.

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

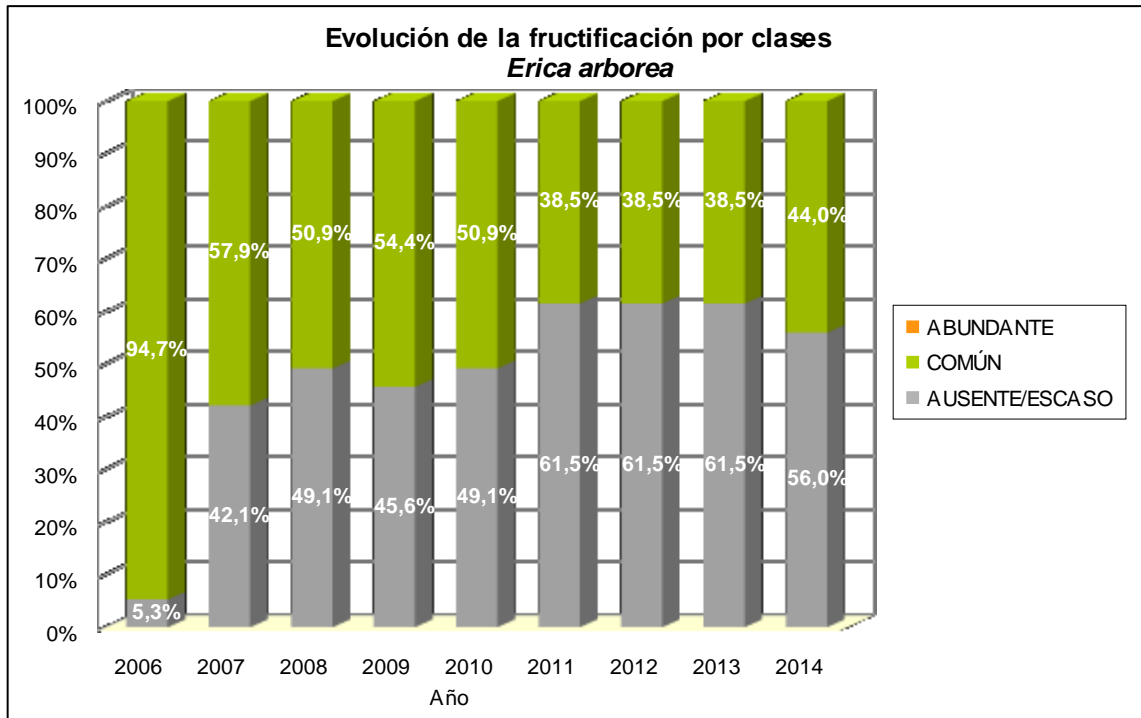


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Erica arborea*, 2006-2014.

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 siguientes dos temporadas para volver a presentar un ligero incremento en 2014.

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.

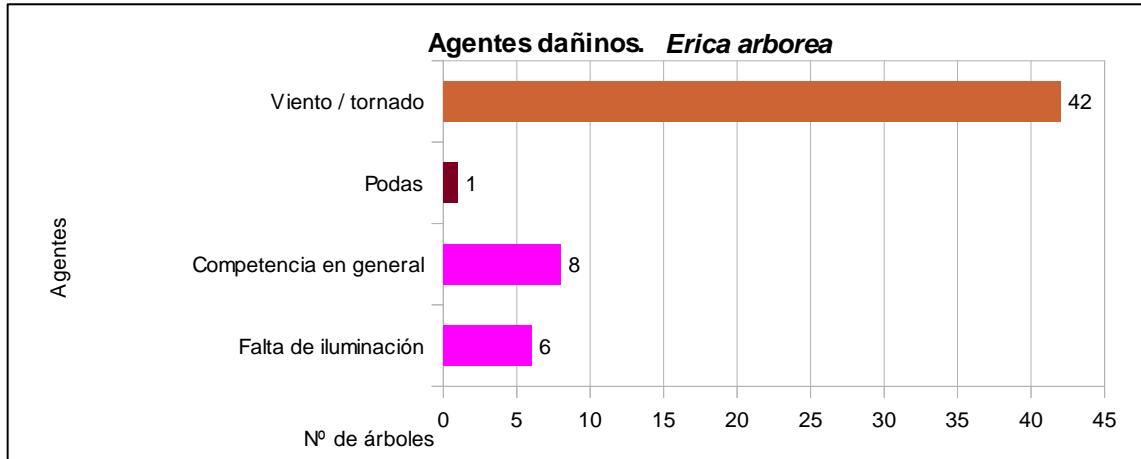


Gráfico nº 20: Agentes dañinos en *Erica arborea* en 2014.

Como se puede observar, los principales daños que presenta esta especie son por viento, afectando al 80,77% de los pies de esta especie muestreados.

La competencia en general y la falta de iluminación, con 8 y 6 pies respectivamente, son prácticamente el resto de los agentes dañinos detectados en el brezo arbóreo.

En el Gráfico nº 21 se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 15 años, pero en este caso sólo para *Erica arborea*.

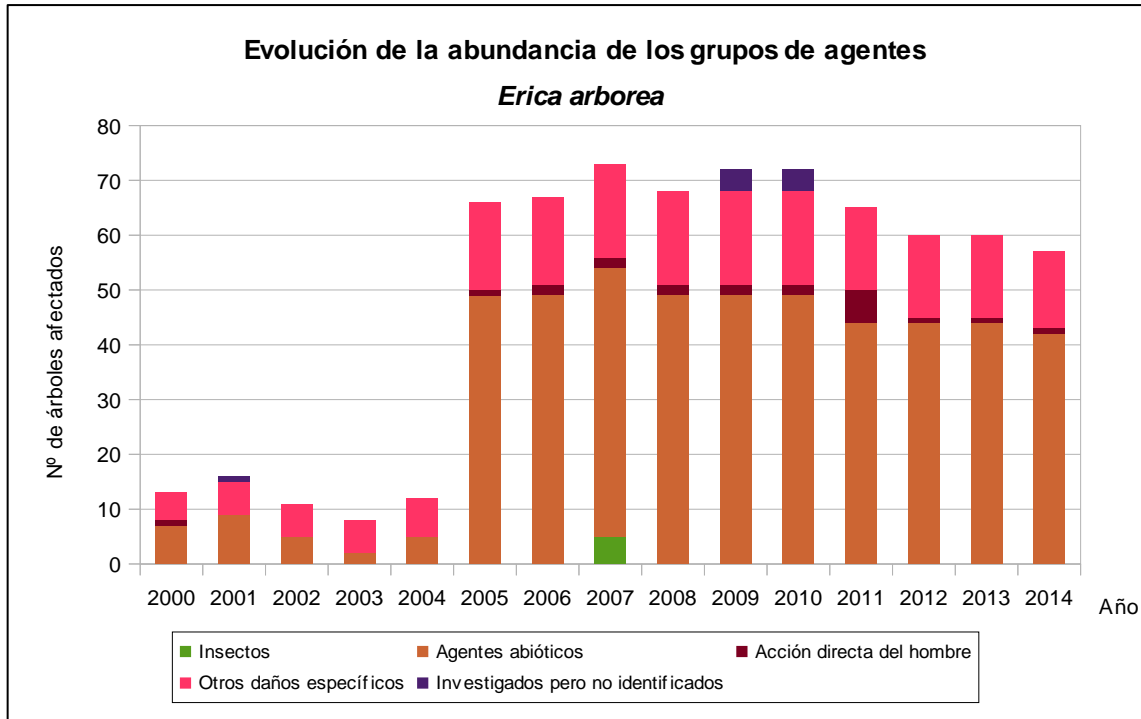


Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Erica arborea*, 2000-2014.

En primer lugar, se aprecia un salto cuantitativo notable entre los valores registrados hasta el año 2004, y los observados en el periodo 2005-2014. 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 diez 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 cuatro temporadas, de la serie estudiada se han registrado ejemplares muertos. En 2014 las únicas causas de mortalidad han sido la competencia y la falta de iluminación, incluidas dentro del grupo “Otros daños específicos”.

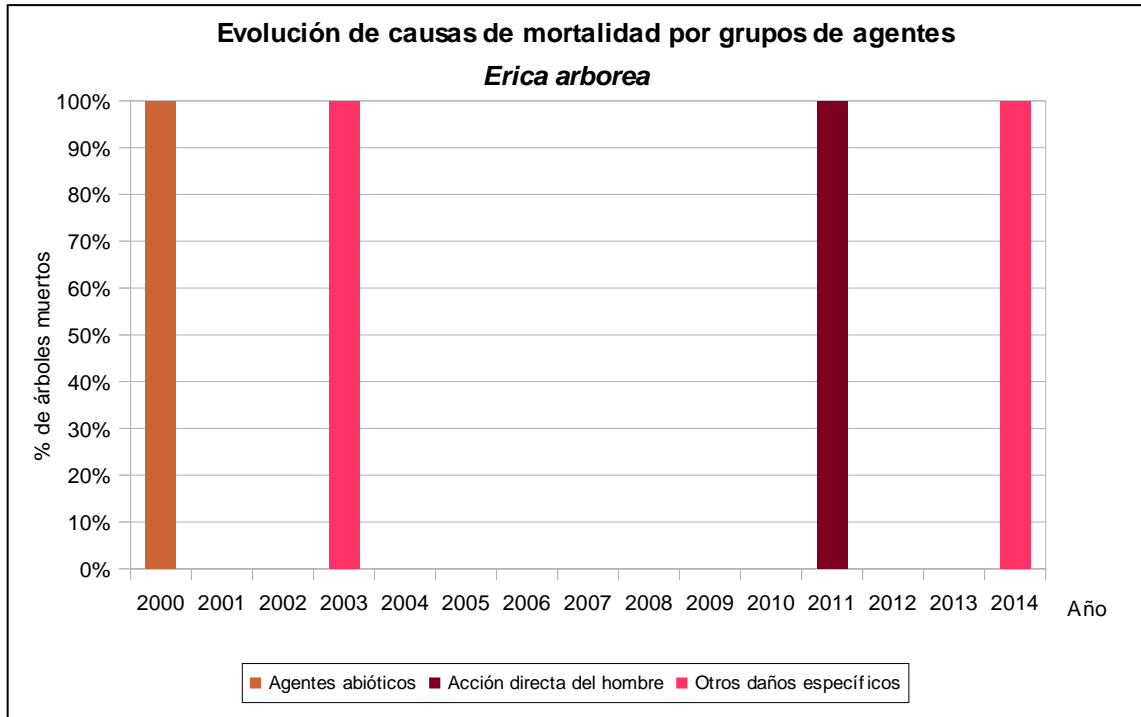


Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Erica arborea*, 2000-2014.

Por último, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de brezos muertos, a lo largo de los últimos 15 años.

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Pies muertos	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	2

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 archipelágico 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

Los tres meses otoñales fueron húmedos, pero a medida que iba avanzando la estación la anomalía positiva de precipitaciones se hizo más notable, así mientras en septiembre la precipitación media mensual superó al valor normal en un 35%, en octubre lo hizo en un 40% y en noviembre en torno a un 50%. El trimestre resultó húmedo o muy húmedo en todas las islas del archipiélago, salvo en Fuerteventura, donde fue normal.

La distribución geográfica de las precipitaciones del invierno ha sido desigual, marcada por el claro predominio de los vientos de poniente. Así, las cantidades registradas llegan a superar en más de un 50% los correspondientes valores medios en las Islas Canarias, con excepción de Lanzarote y Fuerteventura.

La primavera ha sido muy seca en conjunto, con una precipitación media sobre España de 133 mm., con cantidades acumuladas en el trimestre que no alcanzan el 50% de la media en Canarias. Como resultado la estación ha sido seca en todas las islas, e incluso muy seca en La Palma.

El periodo estival, por el contrario, se ha mantenido en valores normales, en cuanto a precipitación media se refiere, en la mayor parte del archipiélago canario. Tan sólo en la isla de Gran Canaria y en el interior de Tenerife el verano ha resultado ligeramente seco. La mayor parte de las precipitaciones estivales se concentraron en julio, el cual fue un mes muy húmedo en la mayor parte de la Comunidad, mientras que junio y agosto resultaron meses secos en comparación con el valor normal.

Las temperaturas medias otoñales se han situado por encima de los valores normales en la mayor parte de España y en el archipiélago canario las anomalías térmicas positivas superaron el valor de 1º C, en el mes de Octubre e incluso 2º C durante el mes de Septiembre. Así, en Fuerteventura y en El Hierro, el trimestre fue extremadamente cálido, mientras en Tenerife se mantuvo cálido y muy cálido en el resto de las islas.

Por otro lado, los días 3 y 4 de noviembre se registraron temperaturas muy altas para las fechas en Canarias con valores máximos de 33,6 ° C en el aeropuerto de Fuerteventura y de 32,3 ° C en Lanzarote-aeropuerto.

En invierno las temperaturas medias estacionales se situaron por encima de los valores normales en casi toda España, aunque en Canarias el invierno fue de temperaturas próximas en general a los valores normales.

El trimestre primaveral tuvo un carácter muy cálido en Canarias, con anomalías térmicas que fueron mayores de 1º C en las islas orientales, situándose por debajo de este valor en las occidentales.

El verano fue en conjunto muy cálido en todo el archipiélago salvo en la isla de Tenerife, donde tuvo carácter frío. En junio la temperatura fue algo más fría de lo normal en esta isla, mientras que en el resto del archipiélago resultó ligeramente más cálida. Este comportamiento de la temperatura se acentuó en el mes de julio, el cual llegó a resultar extremadamente frío en el sur de Tenerife, mientras que en el resto de islas llegó a ser entre cálido y muy cálido. Agosto por el contrario fue cálido en Tenerife, resultando muy cálido en el resto de islas.



Imagen nº 1: Panorámica en el Parque Nacional de Garajonay (La Gomera).

4.2. ISLA DE EL HIERRO

4.2.1. Pinar

Las masas de pinar de la isla de El Hierro se han visto afectadas en los últimos años por varios **incendios forestales**. Destacan los que se registraron en agosto de 1995 y septiembre de 2006 en La Hoya del Espino y el de agosto de 2003 en la zona de El Julan. A día de hoy estas masas están completamente recuperadas de los efectos del fuego. El último de los incendios forestales en la isla tuvo lugar a finales de julio de 2011 en la zona de La Dehesa, afectando a 50 ha de pinar de pino canario. Actualmente, esta masa se encuentra en un avanzado proceso de recuperación, con abundantes rebrotes, así como numerosos brinzales, favorecidos por la desaparición de la pinocha.



Imagen nº 2: Estado actual de un pinar afectado por fuego en 2006.



Imagen nº 3: Brinzales en zonas quemadas.

Dentro de los daños que han sufrido los pinares de El Hierro por causas meteorológicas hay que destacar los que ocasionó a finales de noviembre de 2005 la **tormenta tropical Delta** en La Hoya del Espino.

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 significativos, ya que está muy asociado a este ecosistema. No obstante, en algunas ocasiones, si las condiciones climáticas le son favorables, se producen explosiones poblacionales que conllevan una pérdida sensible de biomasa foliar en los pinares. Así ocurrió en 1998, año en el que se produjeron 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 2014.



Imagen nº 4: Exuvio de *Calliteara fortunata*.

Pese a la capacidad de rebrotar del pino canario tras sufrir los efectos del fuego, en ocasiones los pies quedan severamente debilitados, lo que es aprovechado por patógenos oportunistas que terminan por provocar su muerte. Los principales agentes nocivos implicados en estos procesos son **escolítidos**, el buprestido *Buprestis bertheloti* y hongos radicales del género *Armillaria*.



Imagen nº 5: Galerías producidas por escolítidos en pino canario.



Imagen nº 6: Micelio blanquecino de *Armillaria* sp. en tronco de pino canario.

Como consecuencia de estas muertes aisladas, en las cercanías del punto 2101 un árbol de gran porte se secó y posteriormente cayó sobre el punto, produciendo en 1999 la muerte por aplastamiento de cuatro individuos y graves daños en otros dos.

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.

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.



Imagen nº 7: Yema perforada por *Dioxyctria nivaliensis*.



Imagen nº 8: Roeduras foliares realizadas por *Brachyderes rugatus* en acícula de pino canario

4.2.2. Fayal-brezal

Entre 1994 y 1995 la isla de El Hierro sufrió una acusada **sequía** que produjo moderadas defoliaciones tanto en fayas como en brezos. Durante los siguientes años, el carácter de las precipitaciones permitió que estas masas se fueran recuperando, si bien no todos los pies lograron superar este episodio de estrés hídrico. De tal forma, quedaron ejemplares muertos repartidos de manera dispersa por estas formaciones vegetales.



Imagen nº 9: Brezo (*Erica arborea*) con daños por antiguo episodio de estrés hídrico.

En la actual temporada el régimen hídrico ha sido mayor que el de años anteriores, lo que ha favorecido que estas formaciones presenten un correcto desarrollo foliar, no presentando síntomas de pasadas sequías.

En las laderas de la zona de El Golfo se vienen detectando desde el año 2007 defoliaciones en los brezos por un agente de origen desconocido. En la actual campaña estos daños se han incrementado con respecto a la anterior, observándose laderas en las que los brezos padecen importantes defoliaciones de forma generalizada.



Imagen nº 10: Brezos con severas defoliaciones.



Imagen nº 11: Ladera cubierta con brezos defoliados.

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. En efecto, en los últimos veinte años han sido varios los **incendios forestales** que han afectado a pinares de la isla, destacando los que tuvieron lugar en las siguientes fechas:

- Agosto de 1994 en el noroeste de la isla.
- Agosto de 2000, calcinando 4.600 ha de superficie forestal de los términos municipales de

Garafía, Puntagorda y Tijarafe.

- Septiembre de 2005, de 2.300 ha y que afectó a pinares de los términos municipales de Puntagorda y Garafía que se encontraban en proceso de recuperación tras el incendio del año 2000.
- Agosto de 2009, con una extensión de 2.700 ha en pinares de los municipios de Mazo y Fuencaliente.
- Julio de 2012, en la zona de Tacande del municipio de El Paso y en Las Manchas, en el municipio de Los Llanos de Aridane.
- Agosto de 2012, en los municipios de Mazo y Fuencaliente, afectando a superficie que ya había sufrido los efectos del fuego en 2009.
- Enero de 2013, en la carretera de Roque de Los Muchachos a Garafía, afectando a cerca de 5 ha.
- Agosto de 2013, incendio de pequeña superficie en el término municipal de Tijarafe.



Imagen nº 12: Ladera afectada por el incendio de julio de 2012. Tacande.

Desde la visita realizada el año pasado no se han producido incendios forestales de relevancia.

En las zonas afectadas por el fuego en los incendios del año pasado, tanto en Garafía como en Tijarafe, prácticamente no se observan daños en la vegetación forestal, ya que el fuego fue de suelo, por lo que los daños fueron de escasa importancia.

En cuanto a los incendios que se produjeron el año 2012, el pinar se está recuperando de forma satisfactoria, especialmente en las zonas que se soflamó el arbolado, observándose copas con acículas de dos años. En las zonas de pinar calcinado como era de prever, la recuperación es más lenta, aunque los pinos presentan numerosos rebrotes.



Imagen nº 13: Estado actual de la masa incendiada en julio de 2012. El Paso.



Imagen nº 14: Estado actual de la masa incendiada en agosto de 2012. Mazo.

Con respecto al siniestro ocurrido en agosto del año 2009, la masa se encuentra muy recuperada, especialmente la parte de pinar que resultó soflamada, ya que se observan copas con acículas de los tres últimos años. Como en el caso anterior, en la parte de pinar que quedó calcinada la recuperación va más despacio, aunque los pinos tienen rebrotes abundantes y vigorosos, y en estas zonas se observan ejemplares muertos después de rebrotar ya que al estar debilitados favorece la acción de oportunistas.



Imagen nº 15: Estado actual del pinar incendiado en agosto de 2009.



Imagen nº 16: Estado actual del pinar incendiado en agosto de 2009.

Con respecto a los daños causados por **fenómenos meteorológicos** cabe citar los dos siguientes:

- Los temporales que tuvieron lugar en el invierno del año 2004, que produjeron daños en pinares próximos a la carretera de acceso al Roque de los Muchachos, ocasionando la rotura de guías y ramas en pinos.
- La tormenta tropical Delta, en noviembre de 2005, que en la isla de La Palma causó graves destrozos en la agricultura, así como en la vegetación natural, principalmente en pinares situados entre 1000 y 1500 metros de altitud en el este de la isla y en el sur de Parque Nacional de la Caldera de Taburiente.

Ambos episodios dejaron importantes acumulaciones de madera muerta en el medio, con el consiguiente peligro de proliferación de insectos xilófagos.



Imagen nº 17: Árboles abatidos durante la tormenta Delta en la Cumbrecita. Parque Nacional de la Caldera de Taburiente.



Imagen nº 18: Fustes tronchados durante la tormenta Delta en Ferrer.

Las zonas donde se produjeron daños por los temporales del invierno de 2004, en la actualidad prácticamente se encuentran recuperadas.

En cuanto a los efectos que ocasionó la tormenta tropical Delta en las masas de pinar, también muestran un proceso de recuperación patente, si bien todavía hay gran cantidad de madera muerta acumulada, especialmente en la zona de El Riachuelo y la Cumbrecita, lugares donde se han encontrado daños por insectos perforadores oportunistas.



Imagen nº 19: Acumulación de madera muerta consecuencia de la tormenta Delta en la actualidad. La Cumbrecita

Con respecto a 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.



Imagen nº 20: Exuvio de *Calliteara fortunata*.

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 de hace dos años, 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.

Por otra parte, en las zonas en fase de recuperación de los incendios, especialmente en los que se ocasionaron en 2005, 2009 y 2012 se han observado un aumento de pies muertos por la acción combinada 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.

Finalmente se comenta el estado de los pinares frente a las **necrosis foliares** observadas en algunas masas. Este fenómeno se inició en el año 1998, cuando se tuvo noticia por la información remitida por la Unidad Insular de Medio Ambiente de La Palma, de una serie de daños en pino canario aparecidos en la finca particular de “La Hacienda de los Príncipes”, del Término Municipal de San Andrés y Sauces y la zona de La Mata de Garafía.

Estos daños consistían en unas “necrosis foliares” en la mitad superior de las acículas de las metidas de años anteriores. En septiembre de ese mismo año se visitó el área dañada, acompañado por personal de dicha administración insular, tomándose muestras de acículas que se remitieron al Servicio de Protección Contra Agentes Nocivos para su análisis.

Con las muestras tomadas, el Servicio de Protección Contra Agentes Nocivos remitió un informe en el que se indicaba que en dichas muestras se apreciaban daños del tipo de *Scirrhia pini*, aunque había que contrastarlo en laboratorio; también se observaban en las acículas punteaduras negras que a vista de binocular parecían cuerpos fructíferos de *Lophodermium* spp. En las partes terminales de las hojas se apreciaban unas quemazones, así como unas punteaduras dispersas que parecían estar relacionadas con la presencia del aerosol marino, su escurrimiento y condensación en el extremo de la acícula. Estos mismos síntomas se apreciaron en los años 2000 y 2001 en la carretera que comunica El Roque de los Muchachos, entre los puntos kilométricos 15 al 19, con un grado de afección muy similar al observado en la primera zona donde se apreció este fenómeno. En los años posteriores se observó una notable mejoría de estas zonas, manteniéndose en la actualidad en niveles de daños similares a los de las anteriores temporadas.

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 21: Daños producidos por ratas en *Persea indica*.

4.4. ISLA DE LA GOMERA

Debido a 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.

El principal agente nocivo que ha afectado de manera conjunta a ambas formaciones es el **fuego** como consecuencia de los incendios forestales padecidos en la isla. Dentro de éstos hay que destacar los que tuvieron lugar en las siguientes fechas:

- A finales de julio del año 2007, afectando a alrededor de 180 ha en la zona de Las Tajoras y Los Manantiales, en el término municipal de Vallehermoso, quemando formaciones de fayal-brezal arbustivo, pastizal y palmeras canarias.
- A finales de abril de 2008, cuando se produjeron simultáneamente dos incendios forestales que afectaron a varios términos municipales de esta isla. El más importante por su extensión afectó a los municipios de Agulo y Hermigua, concretamente al paraje conocido como Barranco de Liria. El incendio se inició en la parte alta del casco urbano de Hermigua (Ibo-Alfaro), ascendiendo por el Barranco de Liria, hasta las inmediaciones de Los Aceviños. La superficie afectada fue de alrededor de 500 ha de las cuales 200 fueron de masa arbolada de monteverde de la Zona Periférica de Protección del Parque Nacional de Garajonay, siendo el resto cultivo, palmerales y matorral.
- En agosto de 2010, que tuvo lugar en los alrededores de caserío de Tazo, en Vallehermoso y que afectó a una superficie de alrededor de 80 ha de palmerales, fayas, sabinas y brezos de porte arbustivo, así como matorral.
- A finales de junio de 2012, afectando a la zona del caserío de Las Hayas, situado en el término Municipal Valle de Gran Rey que quemó unas 130 ha 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.
- Entre el 16 y 17 de Julio de 2012, 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 de 2012, 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. los daños más importantes se encuentran en la zona sur y suroeste del Parque Nacional de Garajonay. De esta superficie, 230 ha corresponden al ecosistema que distingue al Parque, los bosques de laurisilva, 348 ha a fayal-brezal, tanto maduro como de degradación, mientras que el resto de la superficie afectada, tanto dentro del Parque Nacional como de fuera, corresponde a formaciones vegetales con menor importancia desde un punto de vista de su valor ecológico.



Imagen nº 22: Laderas afectadas por el gran incendio del 4 de agosto de 2012.

- En el verano de 2013, tratándose de un incendio de escasa superficie en Arguamul en el municipio de Vallehermoso, que afectó a alrededor de 2 ha de monteverde arbustivo, palmeras, cañaveral y pastos.



Imagen nº 23: Incendio de Arguamul en el verano de 2013.

Después de la visita de este año se ha tenido noticias por medio de la prensa local de dos incendios, ambos de escasa superficie, que se produjeron en la primera quincena del mes de septiembre, el primero de ellos en el municipio de Agulo, cerca del núcleo urbano, que afectó a una escasa superficie de matorral y cañaveral fundamentalmente. El segundo de ellos se produjo en el paraje de Lomo del Balo, en el caserío de Alojera en el término municipal de Vallehermoso, la vegetación afectada es de palmeras canarias, cañaverales y matorral.

En cuanto a los daños producidos por el fuego el año pasado en Arguamul, se ha podido comprobar que en la presente campaña la masa afectada se encuentra en un avanzado proceso de recuperación.

La vegetación dañada por el incendio que tuvo lugar a finales de junio del año 2011 y que se vio nuevamente afectada por el fuego a primeros de agosto de 2012, en la actualidad se está recuperando óptimamente, observándose rebrotes de cepa en las fayas y brezos afectados, así como en palmeras donde se ven crecimientos nuevos. Tan sólo los pinos de especies exóticas que quedaron afectados, los cuales no tienen capacidad de rebrotar, murieron.

En cuanto a los daños producidos por el incendio de julio del año 2012 en el caserío de Alojera, los mayores daños, en la actualidad, se observan en las palmeras canarias, sobre todo en las ramas bajas. En el resto de la vegetación, al tratarse de pastos y cañaverales, los daños no son de importancia.



Imagen nº 24: Ladera afectada por el incendio del verano pasado en la actualidad. Arguamul.



Imagen nº 25: Aspecto actual de los daños producidos por el incendio de julio de 2012. Alojera.

Con respecto al incendio de agosto de 2012 y que afectó al Parque Nacional de Garajonay, en la actualidad se aprecian distintos grados de daño (calcinados, soflamados, etc.) que afectan a formaciones de fayal-brezal, tanto de degradación como maduro, laurisilva de crestería y laurisilva húmeda.

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 en la recuperación de la vegetación es la aparición de abundante matorral de codeso (*Adenocarpus foliolosus*), especie pirófito y heliófilo, y de crecimiento muy rápido, lo que puede afectar a la recuperación de las especies arbóreas del monteverde.



Imagen nº 26: Cortas para favorecer el rebrote de cepa.



Imagen nº 27: Colonización del codeso en zonas calcinadas.

De los daños provocados por agentes de origen abiótico, uno de los que mayor importancia ha adquirido a lo largo del tiempo de estudio es el producido por el **estrés hídrico**. Entre los años 1994 y 1995 se produjo un importante déficit hídrico como consecuencia de un periodo de sequía y que conllevó un decaimiento de la vegetación que, en años posteriores, dio origen a la muerte de individuos de una forma generalizada, localizándose los daños más intensos en la zona de Pajaritos y en la de El Raso de La Bruma y Teselinde. A partir de 1997, al normalizarse el régimen hídrico, la vegetación se fue recuperando, si bien entre 2011 y 2012 tuvo lugar otro periodo de sequía que provocó nuevos daños por estrés hídrico en la vegetación. Actualmente, las masas más afectadas se van recuperando satisfactoriamente, siendo tan sólo patentes los efectos que este último episodio de estrés hídrico tuvo en brezales (*Erica arborea*) de las zonas de Laguna Grande y el Mirador de Alojera.



Imagen nº 28: Daños por sequía antigua en brezos. 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. En la actual temporada los daños producidos por este agente han sido por lo general escasos, salvo en las zonas más expuestas donde se observan defoliaciones ligeras y moderadas.

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 *Phytophthora*, 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 desvitalización 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 29: 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, junto con otra, el viñátigo (*Persea indica*), la cual no aparece en el fayal-brezal. Esta formación se sitúa fundamentalmente en el fondo de 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 las zonas afectadas por los incendios de 2012 se encuentran menos dañadas por este fenómeno. En la zona de El Rejo, este proceso de desvitalización de la laurisilva viene adquiriendo en las últimas temporadas mayor intensidad, siendo el lugar donde se detectan los mayores daños.



Imagen nº 30: Ladera desvitalizada en Los Aceviños.

Otra afección importante son los daños que ocasionan las **ratas** (*Rattus* sp.) fundamentalmente en viñáticos (*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; observándose en la última visita un descenso de los daños en comparación con los de las temporadas pasadas.

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.

Dentro de los incendios más importantes que han tenido lugar en los últimos años sobre estas masas, hay que citar los que tuvieron lugar en las siguientes fechas:

- En el año 1995 y que afectó a aproximadamente 2.700 ha en el sector nororiental de la corona forestal.
- En 1998 y que dañó a unas 1.000 has en el suroeste de esta misma corona.
- Entre los días 30 de julio y 2 de agosto del año 2007, tratándose de un incendio de grandes dimensiones que afectó a aproximadamente 15000 ha del norte y noroeste de la isla. De la superficie afectada, alrededor de 9000 ha estaban ocupadas por arbolado, principalmente pino canario, siendo el resto zonas agrícolas, palmerales y de vegetación arbustiva y de matorral. Este suceso afectó a las zonas, en proceso de recuperación, dañadas por los fuegos de los años anteriores. El fuego se propagó con gran velocidad lo que produjo diferentes grados de afección sobre el pinar, observándose zonas con los pinos calcinados y otras donde solo quedaron sofamados, e incluso áreas donde permanecieron los pies verdes. El grado de afección es un factor importante en la mayor o menor velocidad de la recuperación de la vegetación afectada.

- En el mes de julio del año 2012, teniendo lugar en el sur de la isla, en los términos municipales de Adeje, Guía de Isora y Vilaflor y que afectó a una superficie de alrededor de 5200 Has de pinar, matorral y cultivos.
- A mediados de agosto de 2012, cuando se declararon dos incendios simultáneos, uno de mayores efectos que afectó a los municipios de El Tanque, Santiago del Teide, Buenavista del Norte y en Los Silos, que abarcó una superficie de alrededor de 270 ha. La vegetación dañada fue de arbolado de repoblación de pino canario, eucaliptos, 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. El otro incendio, de menores dimensiones, se produjo en el norte de la isla, en los municipio de Los Realejos y La Orotava, afectando a 12 ha de pinar y fayal-brezal arbustivo.



Imagen nº 31: Pinar afectado por el incendio de julio de 2012.



Imagen nº 32: Distintos grados de afección de los pinos por incendio de julio de 2012.

En el incendio que se produjo en julio de 2012 y que afectó al suroeste de la isla, el pinar se está recuperando de forma satisfactoria, especialmente en las zonas en las que el fuego soflamó el arbolado, ya que se observan copas con acículas de dos años. En las zonas de pinar calcinado, como era de prever, la recuperación es más lenta, aunque los pinos presentan abundantes y vigorosos rebrotes. Hay que mencionar que algunos pies que habían rebrotado se han secado como consecuencia de la acción de agentes oportunistas.



Imagen nº 33: Aspecto que presenta en la actualidad el pinar afectado por el fuego en julio de 2012.

Mayor dificultad de recuperación presenta el matorral de altura, ya que la regeneración de esta formación se realiza por diseminación.

Con respecto al fuego que en agosto de 2012 afectó a los municipios de El Tanque, Santiago del Teide, Buenavista del Norte y Los Silos, así como el que tuvo lugar en Los Realejos y La Orotava en el mismo mes, la recuperación del arbolado presenta un comportamiento análogo al del caso anterior, siendo los pies que quedaron soflamados los que van mostrando una mejoría más temprana.

En las zonas de pinar de pino canario afectadas por el incendio del verano de 2007 que no volvieron a padecer los efectos del fuego en agosto de 2012, el arbolado se está recuperando satisfactoriamente, 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 34: Estado actual de los pinares afectados por el incendio de 2007.

Las masas afectadas por los incendios que tuvieron lugar en los años 1995 y 1998, citadas anteriormente, se encuentran prácticamente recuperadas.

Atendiendo a los daños provocados por **condiciones meteorológicas adversas** en los últimos años, hay que citar los siguientes episodios que ocasionaron derribos y roturas de ramas y fustes:

- El temporal que hubo en los días 14 y 15 de diciembre de 2002 y que ocasionó graves estragos en las zonas altas de La Orotava y Los Realejos, donde gran número de ejemplares de pino insigne fueron derribados y, en menor grado, pies de pino canario, al estar estos

mejor adaptados a estos accidentes climáticos. En los pinares de canario se observaron daños en las partes altas de las copas y en ramas finas.

- Las abundantes nevadas caídas durante el invierno de 2004 a 2005, que provocaron daños en las ramas y guías, siendo éstos más acusados en la zona de Ayosa y La Crucita.
- La tormenta tropical Delta, que durante los días 28 y 29 de noviembre de 2005 produjo importantes daños, consistentes en roturas de ramas y fustes, así como descalces de pies. La zona de Las Lagunetas es la que sufrió los daños más intensos, observándose gran cantidad de ramas finas y medias en el suelo. Entre los puntos kilométricos 23 a 25 de la carretera Tf-24, se percibieron gran cantidad de pies abatidos, ya que al haberse realizado claras, el arbolado estaba más desprotegido.
- Los temporales de viento que tuvieron lugar durante el mes de febrero del año 2010 que afectaron a las zonas altas de la isla, produciendo los mayores daños en las proximidades de la carretera que une La Orotava con el Parque Nacional del Teide, consistiendo éstos en roturas de ramas y derribos de pies.
- El temporal que se produjo a finales de noviembre del año 2010, con vientos de alrededor de 130 Km/h, que afectó sobre todo a zonas altas, observándose daños en el arbolado entre el punto kilométrico 23 y el mirador de La Crucita de la carretera Tf-23, consistiendo éstos en ramas y guías terminales rotas. Este tipo de daño se produce, en esta zona, en mayor o menor medida prácticamente todos los años.



Imagen nº 35: Daños ocasionados por las nevadas que tuvieron lugar durante el invierno 2004-2005. La Crucita.



Imagen nº 36: Derribos causados por el temporal de febrero de 2010.

Las masas de pino canario afectadas por los temporales mencionados se van recuperando satisfactoriamente, siendo tan sólo destacable la aparición de daños puntuales por la acción conjunta de insectos perforadores oportunistas y hongos de pudrición en aquellas zonas donde se produjeron mayores acumulaciones de madera muerta. En los pinares de pino insigne se procedió por parte de la Consejería de Medioambiente del Cabildo Insular de Tenerife a retirar los desechos producidos por el

viento, fomentando al mismo tiempo la sustitución de las masas de pino insigne por las de pino canario y monterverde a través de repoblaciones.

En la actual campaña, se han detectado nuevos daños por viento, consistentes en roturas de ramas y guías, e incluso el derribo de algún fuste, en zonas altas alrededor de la carretera de la Esperanza (desde el punto kilométrico 26 hasta La Crucita) y en la carretera de La Orotava, entre los puntos kilométricos 28 a 32, como consecuencia del temporal de viento que tuvo lugar entre los días 30 y 31 de octubre de 2013. En estas zonas, los daños por temporales suelen ser recurrentes, siendo frecuente observar los efectos que distintos episodios meteorológicos adversos han causado.



Imagen nº 37: Daños producidos por el temporal de viento de octubre de 2013.

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 de hace dos años.

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 38: Defoliaciones moderadas por *Calliteara fortunata*.

Otro defoliador frecuente en los pinares de la isla es el curculiónido *Brachyderes rugatus*, el cual produce unas 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.

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* y 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 número de pies muertos se mantiene en 40; observando en los árboles secos daños análogos a los de los incendios y accidentes climáticos.



Imagen nº 39: Larva de *Buprestis bertheloti*.



Imagen nº 40: 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.



Imagen nº 41: Yemas perforadas por *Dioryctria nivaliensis* en zona afectada por el fuego en 2012.

Finalmente, dentro de los daños detectados en pinares en la última campaña, tan sólo queda citar ligeras micosis foliares producidas por *Lophodermium pinastri* y *Scirrhia pini*.

4.5.2. Fayal-brezal

Pese a la gran extensión de la formación de fayal-brezal presente en la isla, la Red de Nivel I tan sólo presenta un punto de seguimiento, el 2106, en dicho ecosistema en la isla de Tenerife.

Dentro de los daños de origen abiótico más habituales, se encuentra el provocado por el **estrés hídrico**. En efecto, en los últimos años se han registrado algunos episodios de déficit de precipitaciones que han tenido sus consecuencias en el fayal-brezal. Así, en los años 1994 y 1995 la isla de Tenerife sufrió una acusada sequía que produjo moderadas defoliaciones en este ecosistema, afectando tanto a fayas como a brezos. En los siguientes años, estas especies se fueron recuperando, si bien no todos los ejemplares pudieron superar este episodio de déficit hídrico. En el año 2012 la precipitación total caída fue inferior a la media anual, lo que tuvo su reflejo en esta formación, como se pudo comprobar al evaluar el estado fitosanitario del punto 2106, en el cual se detectaron ligeras defoliaciones por estrés hídrico que desaparecieron en la siguiente temporada. En la actual campaña, pese a que el aporte hídrico ha sido ligeramente inferior al normal, no se han observado daños por sequía.



Imagen nº 42: Daños por sequía en brezo (*Erica arborea*) registrados en 2012.

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, únicamente se encuentra representada por un punto de muestreo (2115) en la isla, el cual se ubica 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.

Un daño presente todas las temporadas sobre laurel (*Laurus azorica*) y follao (*Viburnum tinus*) son las roeduras foliares producidas por **insectos defoliadores**. En la actual campaña se ha podido comprobar que estos daños se mantienen en niveles similares a los de las anteriores.



Imagen nº 43: Roeduras foliares en *Viburnum tinus* spp. *rigidum*.



Imagen nº 44: Roeduras foliares en *Laurus azorica*.

Un daño que viene observándose desde el año 2012 en estas formaciones son **micosis foliares** sobre hojas viejas de laurel y follao. En la última evaluación llevada a cabo en estas masas se ha podido comprobar que las infecciones por estos hongos se mantienen, si bien al afectar en exclusiva a hojas viejas no es considerado como una patología grave.

Con respecto a los daños de origen abiótico tan sólo destacar los producidos por el **viento** sobre brezos y tejos, fundamentalmente los que vegetan en zonas de crestería.

Finalmente se comentan la abundancia de líquenes que se viene observando en toda la formación, especialmente en tejo.



Imagen nº 45: Líquenes sobre brezo (*Erica scoparia*).

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 expondrán 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, al igual que en la temporada anterior, no se han observado daños por **estrés hídrico**, si bien se trata de una especie de carácter xerófilo, que tolera muy bien los suelos pobres y secos.

Al igual que en el resto de islas, los daños más importantes en las masas de pinar de la isla de Gran Canaria son los provocados por los **incendios forestales**, destacando los siguientes de entre los que se han producido en los últimos años:

- Los que tuvieron lugar en los años 2000 y 2004.
- El que tuvo lugar entre los días 27 y 31 de julio de 2007, el cual afectó a cerca de 20.000 ha de las que aproximadamente 5000 ha correspondían a pinares de pino canario ubicados en los espacios protegidos de Los Pinares de Inagua, Ojeda y Pajonales.
- El que se declaró el 5 de junio de 2012 en el término de San Mateo y 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 pudo comprobar la intensidad del daño, si provocó la calcinación completa de los pies o simplemente el soflamado de las copas, así como la evolución que presentan.

Se ha podido comprobar que la masa afectada por el incendio que tuvo lugar en el año 2007 se encuentra en un óptimo proceso de recuperación, ya que la mayor parte del incendio fue de matorral, provocando tan sólo el soflamado de las copas. Únicamente en algunas zonas donde llegó a calcinar los pies, por tratarse de incendio de copas, la recuperación está siendo más lenta.



Imagen nº 46: Estado actual del pinar afectado por el fuego en 2007.

En la última visita se han detectado nuevos daños por fuego debido al incendio forestal que tuvo lugar el día 24 de octubre de 2013 en la zona de Las Lagunetas y la hoya de Becerra cerca del Parador Nacional de La Cruz de Tejeda en los términos municipales de San Mateo y Tejeda. Dicho incendio tuvo una extensión de 460 ha de las que 180 ha quedaron afectadas por las llamas. La vegetación dañada se trata principalmente de matorral, pastos y pinar de pino canario.



Imagen nº 47: Laderas afectadas por el incendio de octubre de 2013.



Imagen nº 48: Rebotes en pino canario.

Con respecto a los daños provocados por agentes de origen biótico, destacan los producidos por el lepidóptero *Calliteara fortunata*. Este insecto, frecuente en los pinares de pino canario de las islas, ha causado daños semejantes a los vistos en años anteriores, manteniéndose en grados ligeros.



Imagen nº 49: Roeduras foliares producidas por *Brachyderes rugatus*.

Otro insecto defoliador frecuente 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 en las proximidades de Coruña, tratándose en cualquier caso de defoliaciones de carácter ligero.

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, al igual que en temporadas anteriores éstos no han sido importantes.

5. FORMULARIOS U.E.

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

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

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

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

5.1. Formulario T₁₊₂₊₃

Islas Canarias

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Total de datos forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONIFERAS						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	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
0: no defoliado	0-10	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	4	5	9	14
1: ligeramente defoliado	11-25	0	0	0	0	0	158	0	0	0	0	0	86	144	100	244
2: moderadamente defoliado	26-60	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	25	33	13	46
3: gravemente defoliado	>60	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	3	2	5
4: seco o desaparecido		0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2	1	3

Islas Canarias

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Total de datos forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONIFERAS						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	5,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,36	2,67	7,20	4,49
1: ligeramente defoliado	11-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	81,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	72,27	77,01	80,00	78,21
2: moderadamente defoliado	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,01	17,65	10,40	14,74
3: gravemente defoliado	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,68	1,60	1,60	1,60
4: seco o desaparecido		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,68	1,07	0,80	0,96

5.2. Formularios 4b

Formulario 4b

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

Castillas
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: Islas Canarias

Periodo del muestreo: Del 23/07 al 27/08 de 2014

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	9	9		10
1	11-25	0	0	0	0	0	86	86	0	0	0	0	0	72	72		158
2	26-60	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	0	12	12		21
3	>60	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	1		3
4	Seco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		1

Observaciones

Formulario 4b

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

Castillas
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: Islas Canarias

Periodo del muestreo: Del 23/07 al 27/08 de 2014

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	9,47	9,47		5,18
1	11-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	87,76	87,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	75,79	75,79		81,87
2	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,18	9,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,63	12,63		10,88
3	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	1,05		1,55
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	1,05	1,05		0,52
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA

Región: Islas Canarias

Periodo del muestreo: Del 23/07 al 27/08 de 2014

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	0	30	30	119
0	0-10	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
1	11-25	0	0	0	0	0	58	58	0	0	0	0	0	0	28	28	86
2	26-60	0	0	0	0	0	24	24	0	0	0	0	0	0	1	1	25
3	>60	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2
4	Seco	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA

Región: Islas Canarias

Periodo del muestreo: Del 23/07 al 27/08 de 2014

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	4,49	4,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,36
1	11-25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63,17	63,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	93,33	93,33		72,27
2	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,97	26,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33	3,33		21,01
3	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,12	1,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33	3,33		1,68
4	Seco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,25	2,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		1,68
		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 2014

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	14	244	46	5	3	54	298

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Islas Canarias

SURVEY 2014

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	4,49	78,21	14,74	1,60	0,96	17,31	95,51

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 2014.	7
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2014.	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 2014.....	14
Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.	16
Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2014.....	17
Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2014.....	19
Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2014.....	20
Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus canariensis</i> , 2000-2014.	22
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus canariensis</i> , 2006-2014.....	23
Gráfico nº 15: Agentes dañinos en <i>Pinus canariensis</i> en 2014.	24
Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus canariensis</i> , 2000-2014.....	25
Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus canariensis</i> , 2000-2014.	26
Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en <i>Erica arborea</i> , 2000-2014.....	27
Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en <i>Erica arborea</i> , 2006-2014.	28
Gráfico nº 20: Agentes dañinos en <i>Erica arborea</i> en 2014.	29
Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Erica arborea</i> , 2000-2014. ...	30
Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Erica arborea</i> , 2000-2014.	31

Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Panorámica en el Parque Nacional de Garajonay (La Gomera).....	33
Imagen nº 2: Estado actual de un pinar afectado por fuego en 2006.....	34
Imagen nº 3: Brinzales en zonas quemadas.....	34
Imagen nº 4: Exuvio de <i>Calliteara fortunata</i>	35
Imagen nº 5: Galerías producidas por escolítidos en pino canario.....	35
Imagen nº 6: Micelio blanquecino de <i>Armillaria</i> sp. en tronco de pino canario.....	35
Imagen nº 7: Yema perforada por <i>Dioryctria nivaliensis</i>	36
Imagen nº 8: Roeduras foliares realizadas por <i>Brachyderes rugatus</i> en acícula de pino canario	36
Imagen nº 9: Brezo (<i>Erica arborea</i>) con daños por antiguo episodio de estrés hídrico.	36
Imagen nº 10: Brezos con severas defoliaciones.	37
Imagen nº 11: Ladera cubierta con brezos defoliados.	37
Imagen nº 12: Ladera afectada por el incendio de julio de 2012. Tacande.	38
Imagen nº 13: Estado actual de la masa incendiada en julio de 2012. El Paso.	39
Imagen nº 14: Estado actual de la masa incendiada en agosto de 2012. Mazo.	39
Imagen nº 15: Estado actual del pinar incendiado en agosto de 2009.....	39
Imagen nº 16: Estado actual del pinar incendiado en agosto de 2009.....	39
Imagen nº 17: Árboles abatidos durante la tormenta Delta en la Cumbrecita. Parque Nacional de la Caldera de Taburiente.	40
Imagen nº 18: Fustes tronchados durante la tormenta Delta en Ferrer.....	40
Imagen nº 19: Acumulación de madera muerta consecuencia de la tormenta Delta en la actualidad. La Cumbrecita	40
Imagen nº 20: Exuvio de <i>Calliteara fortunata</i>	41
Imagen nº 21: Daños producidos por ratas en <i>Persea indica</i>	42
Imagen nº 22: Laderas afectadas por el gran incendio del 4 de agosto de 2012.....	44
Imagen nº 23: Incendio de Arguamul en el verano de 2013.....	44
Imagen nº 24: Ladera afectada por el incendio del verano pasado en la actualidad. Arguamul.	45
Imagen nº 25: Aspecto actual de los daños producidos por el incendio de julio de 2012. Alojera.	45
Imagen nº 26: Cortas para favorecer el rebrote de cepa.	46

Imagen nº 27: Colonización del codeso en zonas calcinadas.	46
Imagen nº 28: Daños por sequía antigua en brezos. Laguna Grande.....	46
Imagen nº 29: Daños por viento en el mirador de Alojera.....	48
Imagen nº 30: Ladera desvitalizada en Los Aceviños.....	48
Imagen nº 31: Pinar afectado por el incendio de julio de 2012.....	50
Imagen nº 32: Distintos grados de afección de los pinos por incendio de julio de 2012.	50
Imagen nº 33: Aspecto que presenta en la actualidad el pinar afectado por el fuego en julio de 2012.	50
Imagen nº 34: Estado actual de los pinares afectados por el incendio de 2007.	51
Imagen nº 35: Daños ocasionados por las nevadas que tuvieron lugar durante el invierno 2004-2005. La Crucita.	52
Imagen nº 36: Derribos causados por el temporal de febrero de 2010.	52
Imagen nº 37: Daños producidos por el temporal de viento de octubre de 2013.....	53
Imagen nº 38: Defoliaciones moderadas por <i>Calliteara fortuneata</i>	53
Imagen nº 39: Larva de <i>Buprestis bertheloti</i>	54
Imagen nº 40: Imagos de escolítidos.	54
Imagen nº 41: Yemas perforadas por <i>Dioryctria nivaliensis</i> en zona afectada por el fuego en 2012....	54
Imagen nº 42: Daños por sequía en brezo (<i>Erica arborea</i>) registrados en 2012.	55
Imagen nº 43: Roeduras foliares en <i>Viburnum tinus</i> spp. <i>rigidum</i>	56
Imagen nº 44: Roeduras foliares en <i>Laurus azorica</i>	56
Imagen nº 45: Líquenes sobre brezo (<i>Erica scoparia</i>).....	56
Imagen nº 46: Estado actual del pinar afectado por el fuego en 2007.	57
Imagen nº 47: Laderas afectadas por el incendio de octubre de 2013.....	58
Imagen nº 48: Rebrotos en pino canario.....	58
Imagen nº 49: Roeduras foliares producidas por <i>Brachyderes rugatus</i>	58

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 2014.....	9
Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2014.	12
Mapa nº 5: Variación de la defoliación media 2013-2014.	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.....	15
Tabla nº 6: Relación de agentes por número de pies y parcela detectados en 2014.....	18
Tabla nº 7: Árboles muertos por año.....	20
Tabla nº 8: Vínculos a los mapas de distribución de los subgrupos de agentes.....	21
Tabla nº 9: <i>Pinus canariensis</i> muertos por año.....	26
Tabla nº 10: <i>Erica arborea</i> muertos por año.....	31

ANEXO CARTOGRÁFICO

En este Anexo se incluyen los mapas realizados en el proyecto, a partir de los resultados obtenidos en la revisión de la Red Europea de Seguimiento a Gran Escala del Estado de los Bosques en España (Red de Nivel I).

La cartografía se presenta a nivel nacional, a mayor escala y con el mayor detalle posible, obteniéndose los siguientes mapas independientes:

● **Mapas de Presentación de los puntos de la Red de Nivel I**

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

● **Mapas de los Parámetros de Referencia**

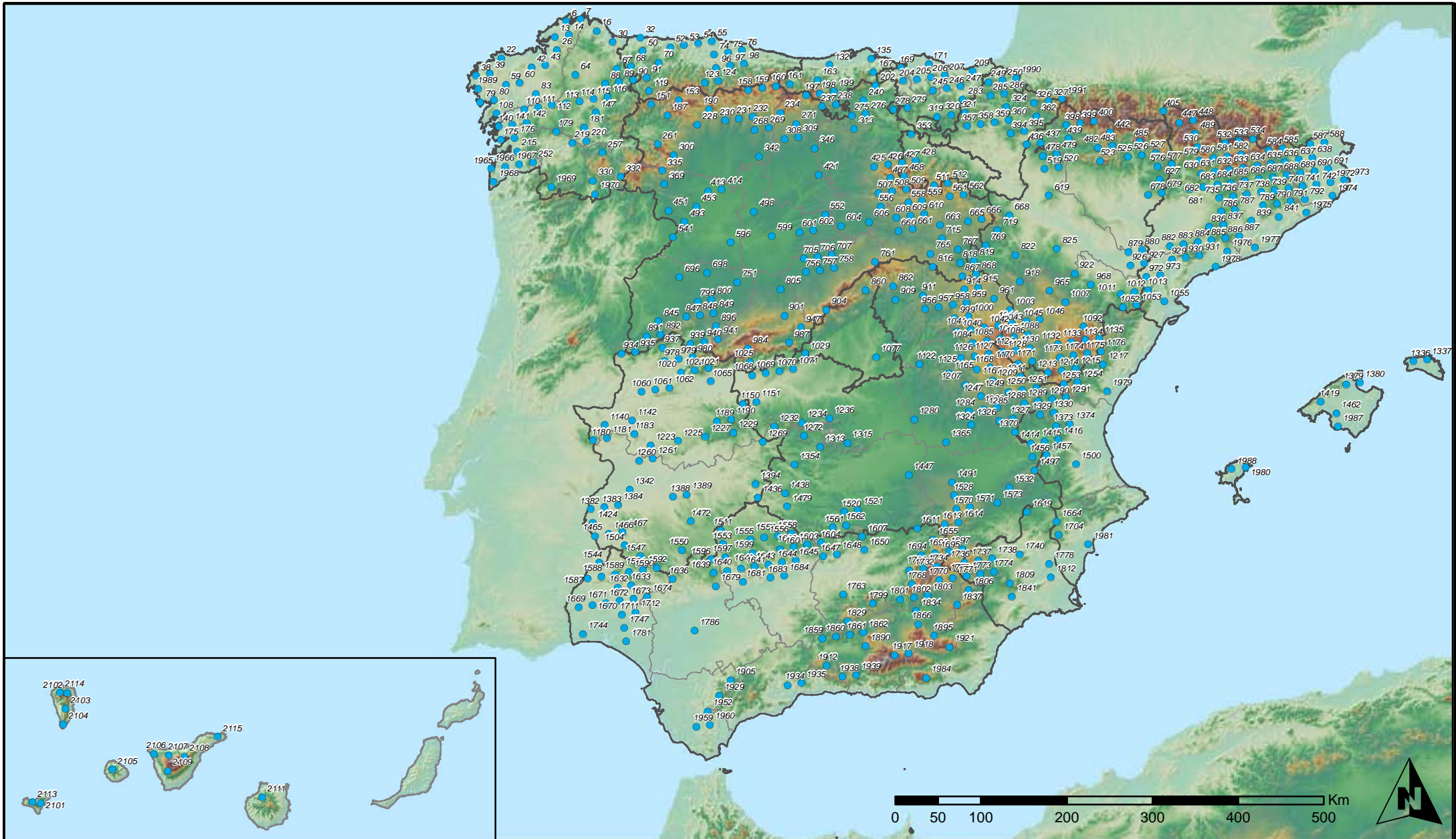
- Clases de defoliación.
- Interpolación de la defoliación media 2014.
- Interpolación de la variación de la defoliación media 2013-2014.

● **Mapas de Presencia de los Subgrupos de Agentes en los puntos de la Red de Nivel I**

- Insectos defoliadores.
- Insectos perforadores.
- Insectos chupadores y gallícolas.
- Hongos de acículas, brotes y tronco.
- Hongos de pudrición.
- Hongos en hojas planifolias.
- Sequía.
- Granizo, nieve y viento.
- Acción directa del hombre.
- Fuego.
- Plantas parásitas, epífitas o trepadoras.
- Competencia.

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

- Insectos defoliadores.
- Insectos perforadores.
- Insectos chupadores y gallícolas.
- Hongos de acículas, brotes y tronco.
- Hongos de pudrición.
- Hongos en hojas planifolias.
- Sequía.
- Granizo, nieve y viento.
- Acción directa del hombre.
- Fuego.
- Plantas parásitas, epífitas o trepadoras.
- Competencia.



**Numeración de puntos de la Red
España**



**Red Nivel I
2014**



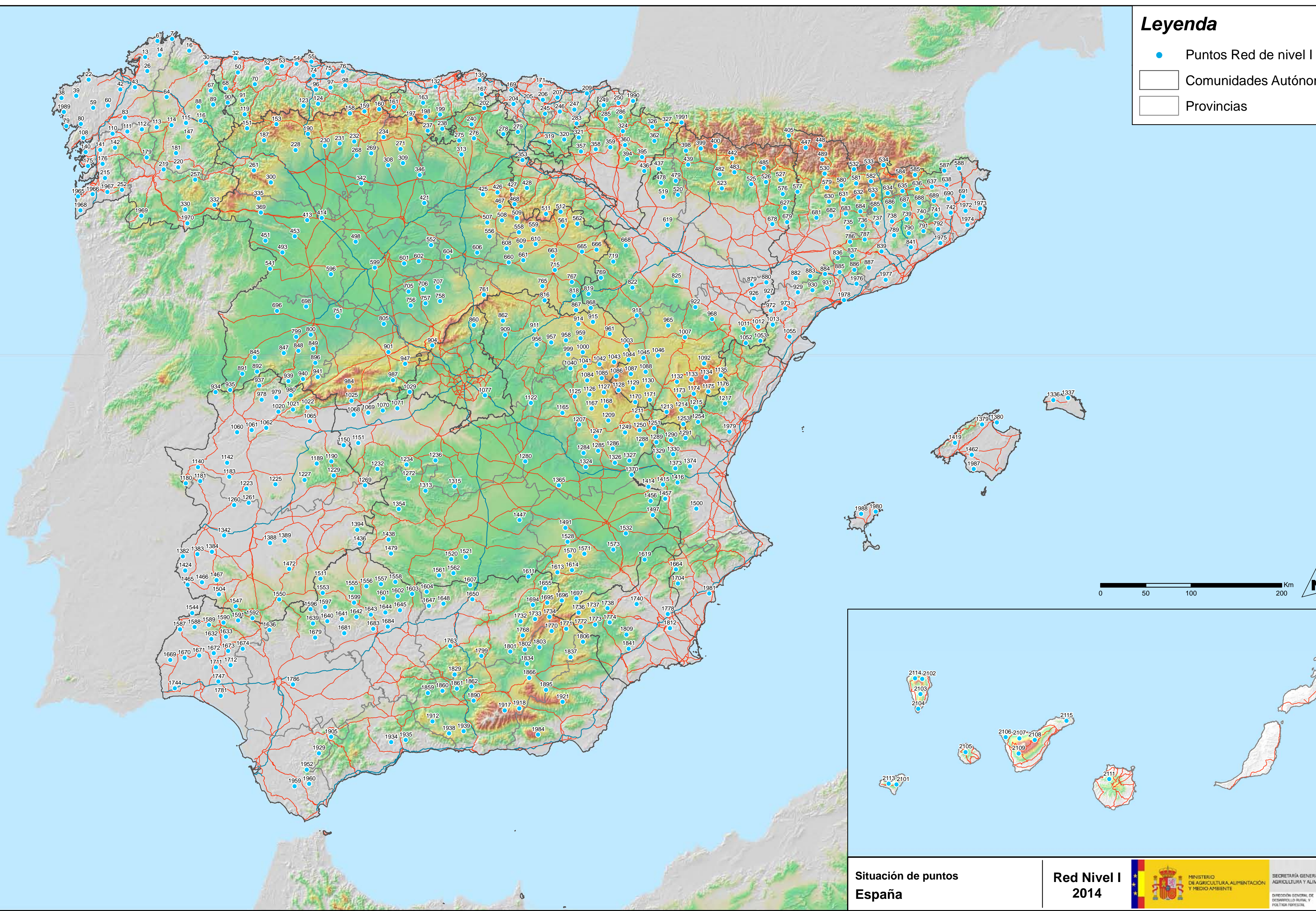
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias






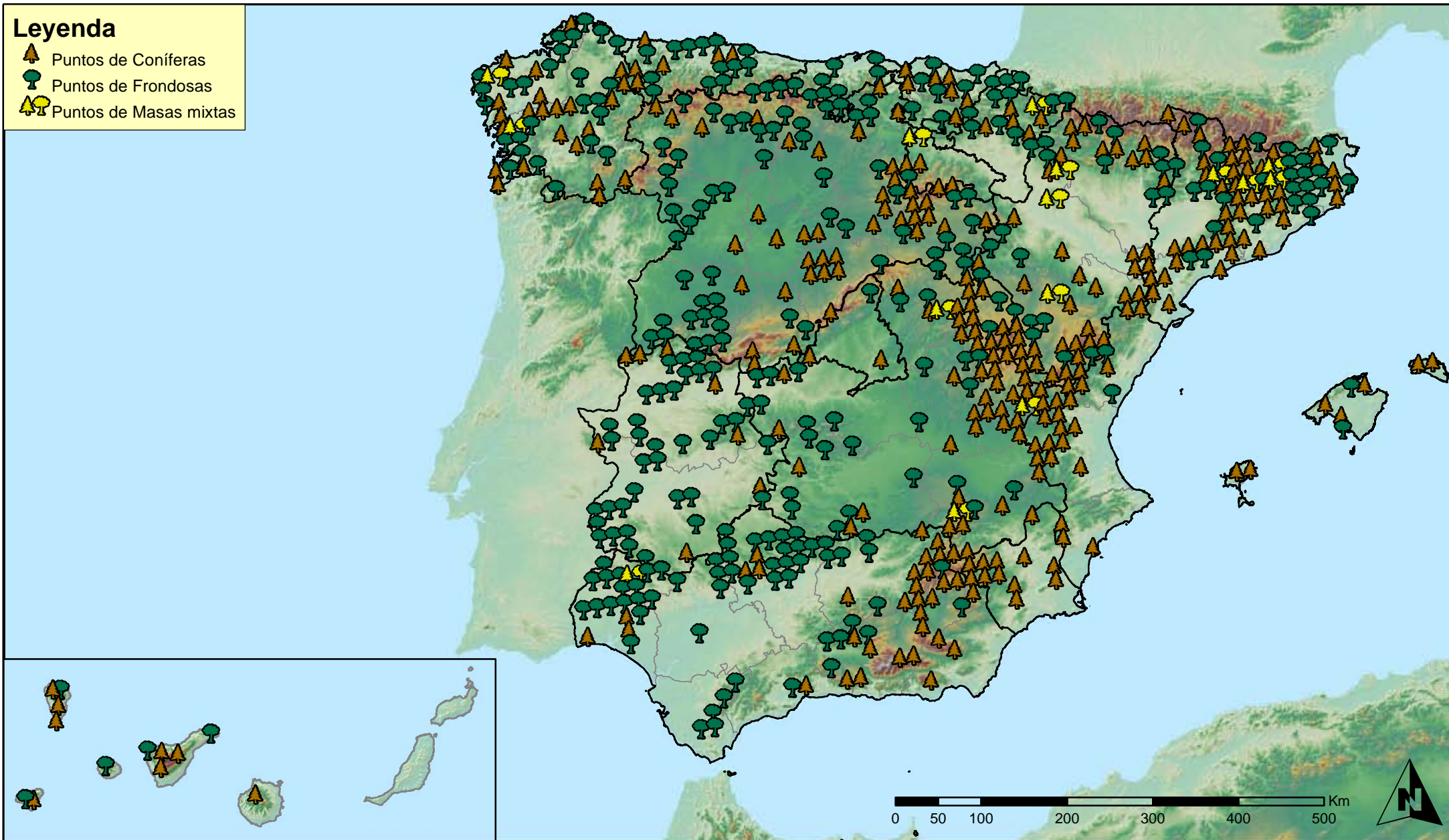
Situación de puntos
España

Red Nivel I
2014



Leyenda

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



Tipo de Masa
España



Red Nivel I
2014

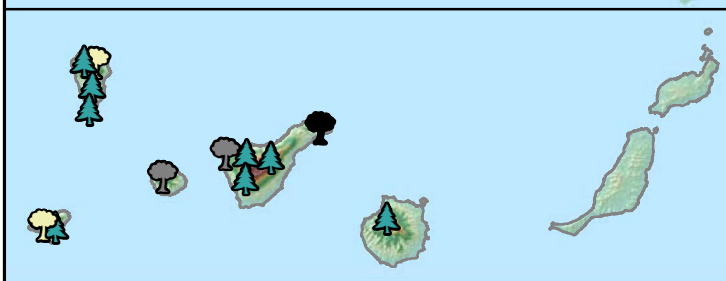
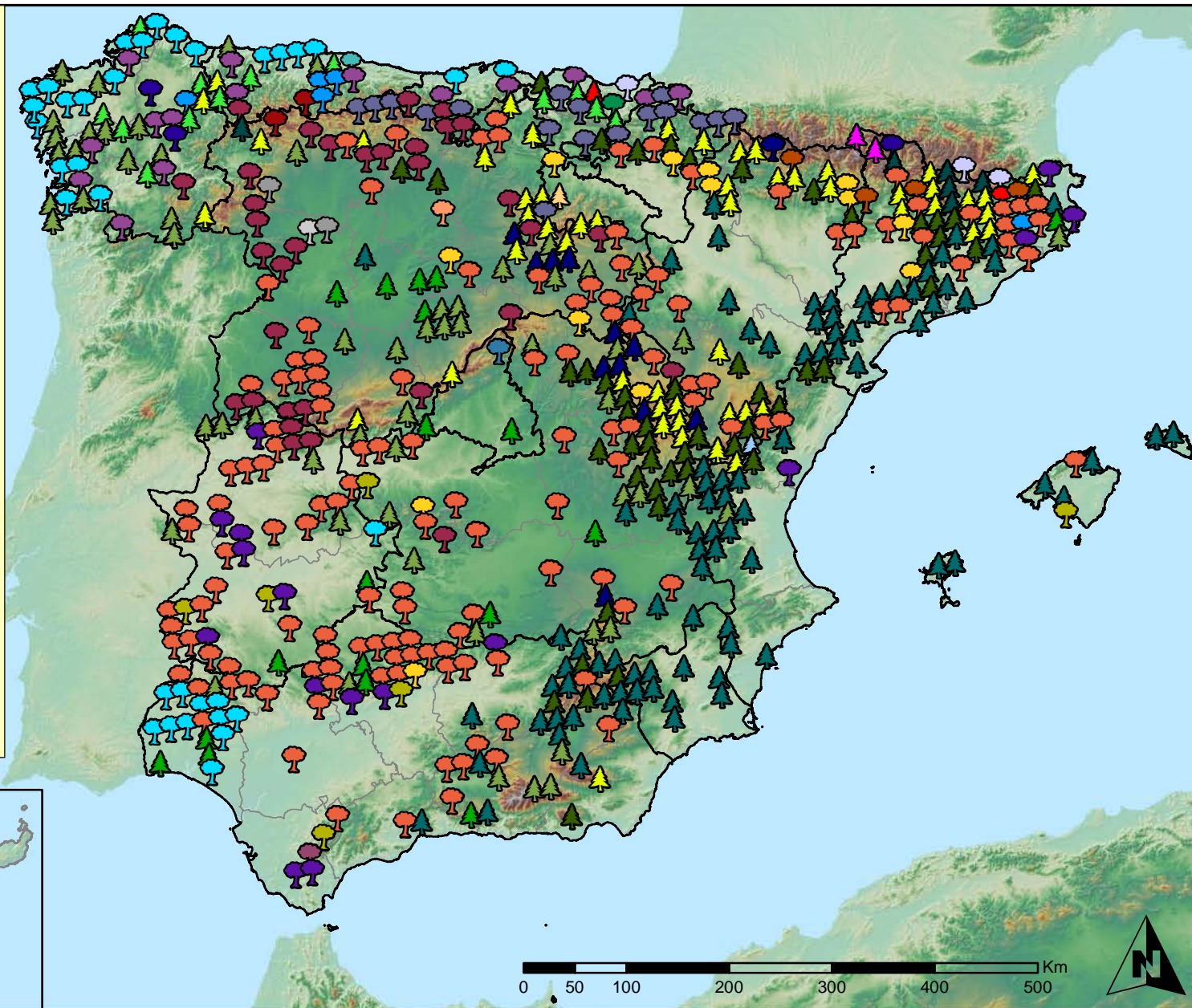


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACION
Y MEDIO AMBIENTE

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

Especies forestales

- | | |
|---|---|
|  <i>Abies alba</i> |  <i>Pinus halepensis</i> |
|  <i>Alnus glutinosa</i> |  <i>Pinus nigra</i> |
|  <i>Betula pendula</i> |  <i>Pinus pinaster</i> |
|  <i>Buxus sempervirens</i> |  <i>Pinus pinea</i> |
|  <i>Castanea sativa</i> |  <i>Pinus radiata</i> |
|  <i>Erica arborea</i> |  <i>Pinus sylvestris</i> |
|  <i>Eucalyptus sp.</i> |  <i>Pinus uncinata</i> |
|  <i>Fagus sylvatica</i> |  <i>Populus alba</i> |
|  <i>Fraxinus angustifolia</i> |  <i>Populus hybridus</i> |
|  <i>Fraxinus excelsior</i> |  <i>Populus nigra</i> |
|  <i>Juglans regia</i> |  <i>Quercus faginea</i> |
|  <i>Juniperus oxycedrus</i> |  <i>Quercus ilex</i> |
|  <i>Juniperus thurifera</i> |  <i>Quercus lusitanica</i> |
|  <i>Larix decidua</i> |  <i>Quercus petraea</i> |
|  <i>Larix kaempferi</i> |  <i>Quercus pubescens</i> |
|  <i>Myrica faya</i> |  <i>Quercus pyrenaica</i> |
|  <i>Olea europaea</i> |  <i>Quercus robur</i> |
|  <i>Otras Frondosas</i> |  <i>Quercus suber</i> |
|  <i>Pinus canariensis</i> |  <i>Tilia cordata</i> |



Especies forestales
España



Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

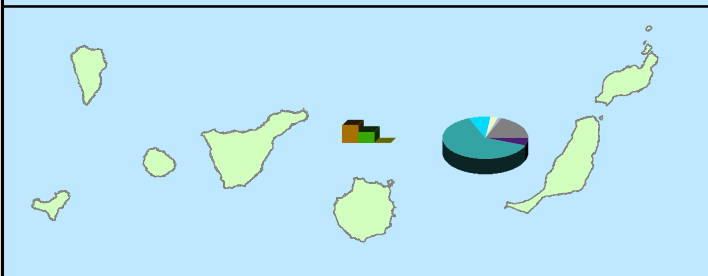
Distribución de especies principales



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

Distribución de masas

- 29
- Coníferas
- Frondosas
- Mixtas



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










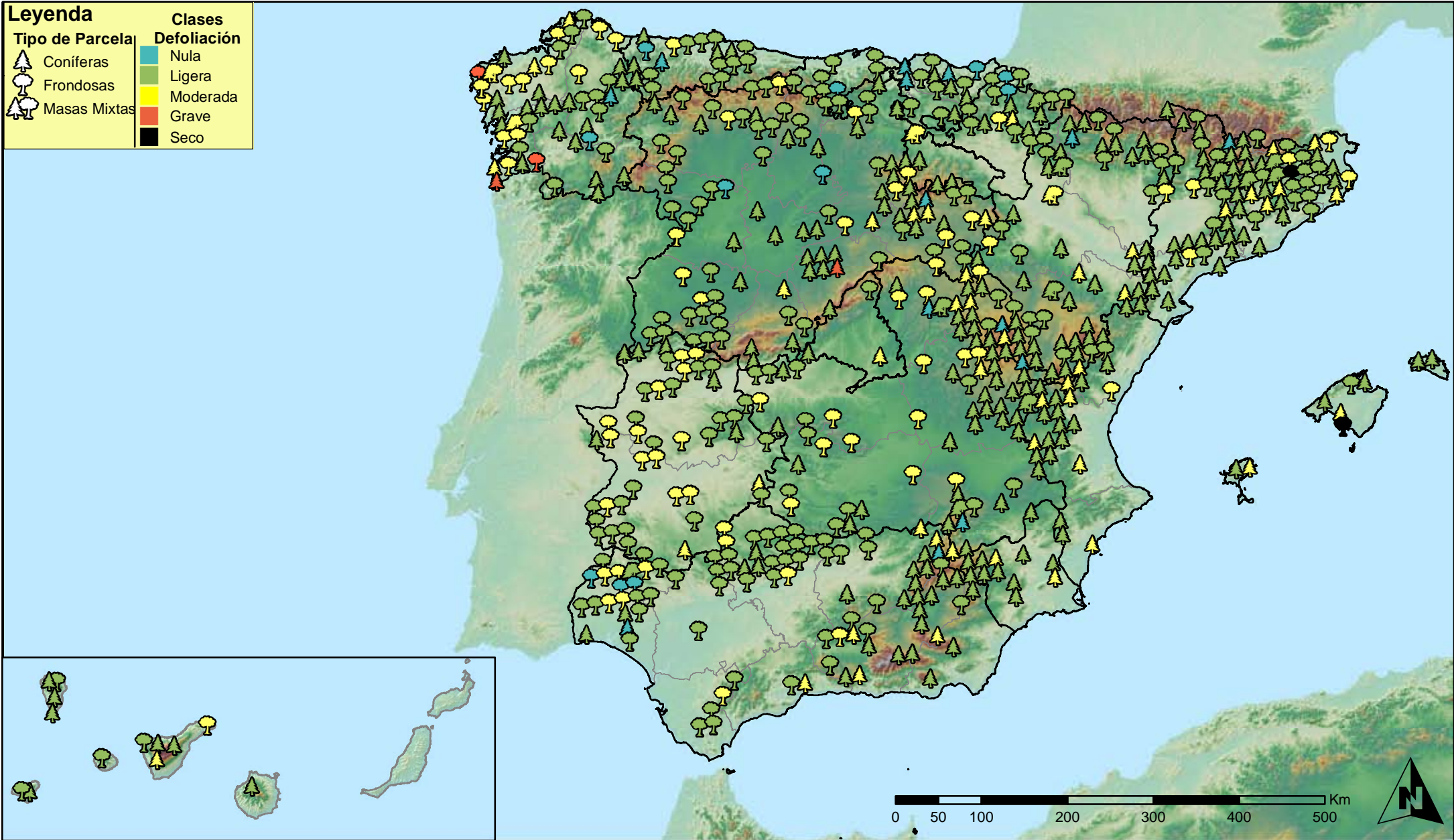
Red Nivel I 2014



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

Leyenda

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



Clases de Defoliación
España



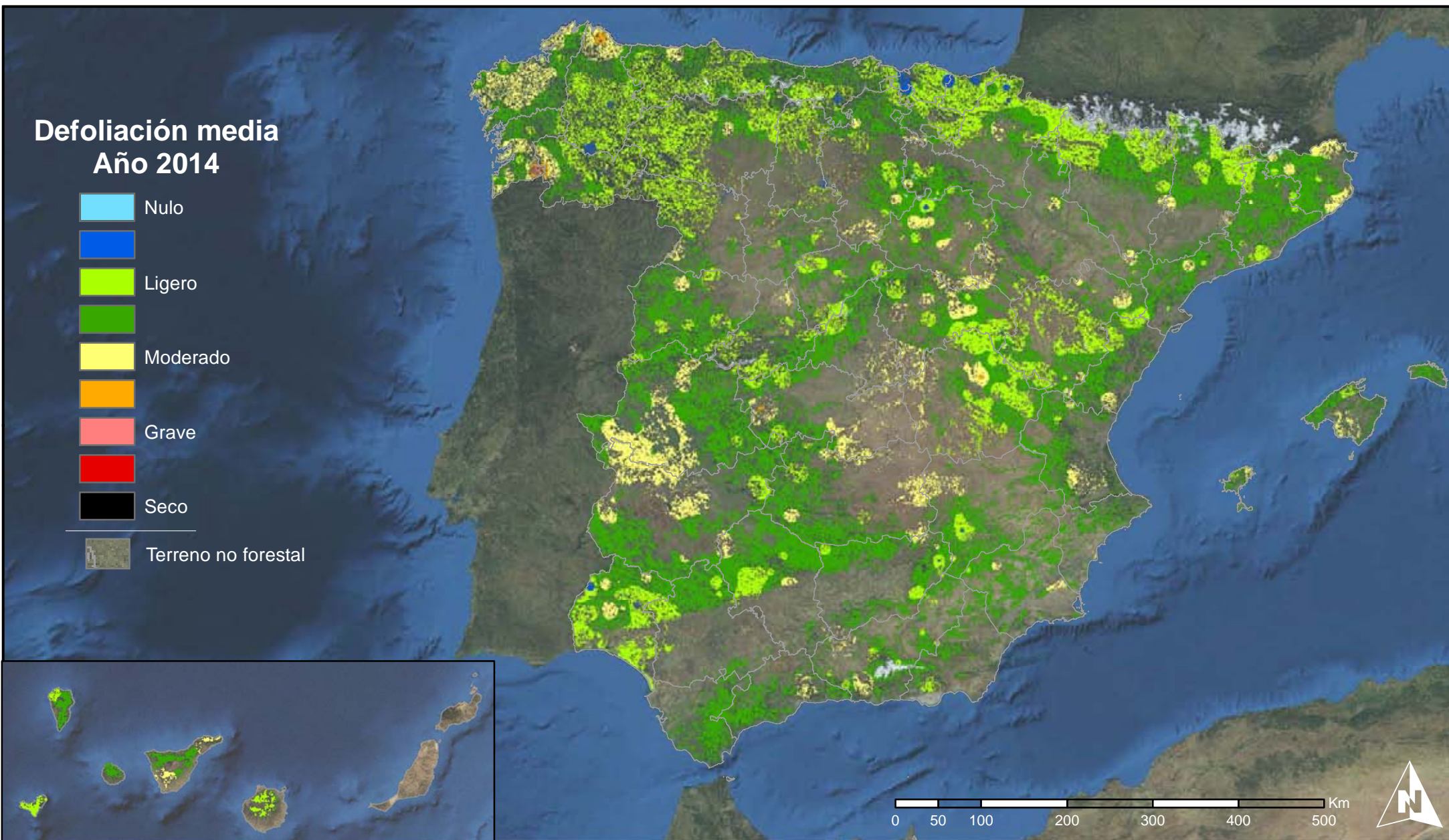
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Defoliación media Año 2014



Interpolación de la defoliación media 2014
España



Red Nivel I
2014







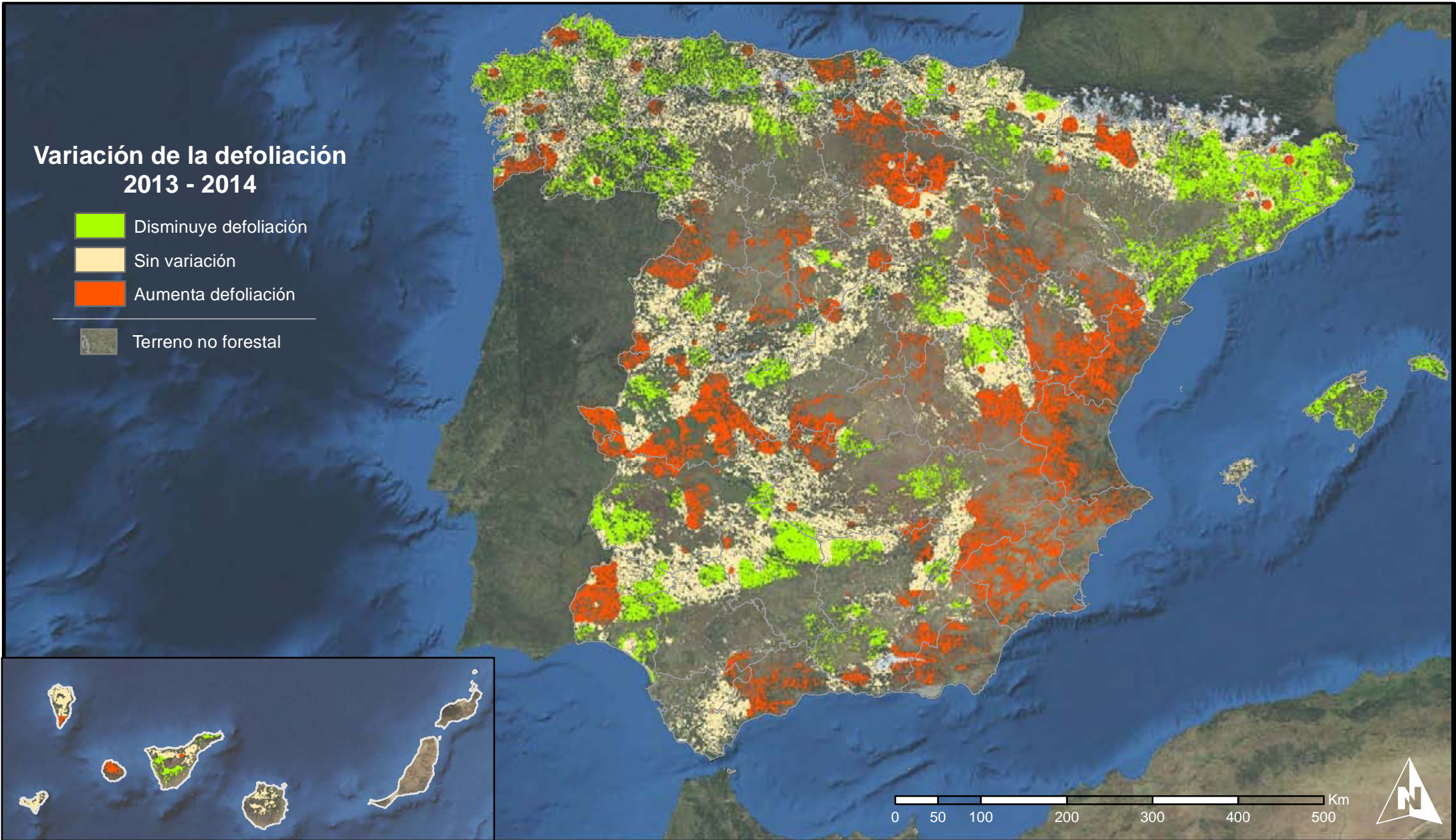
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Variación de la defoliación 2013 - 2014

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



Interpolación de la variación de la
defoliación media 2013 - 2014
España



Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

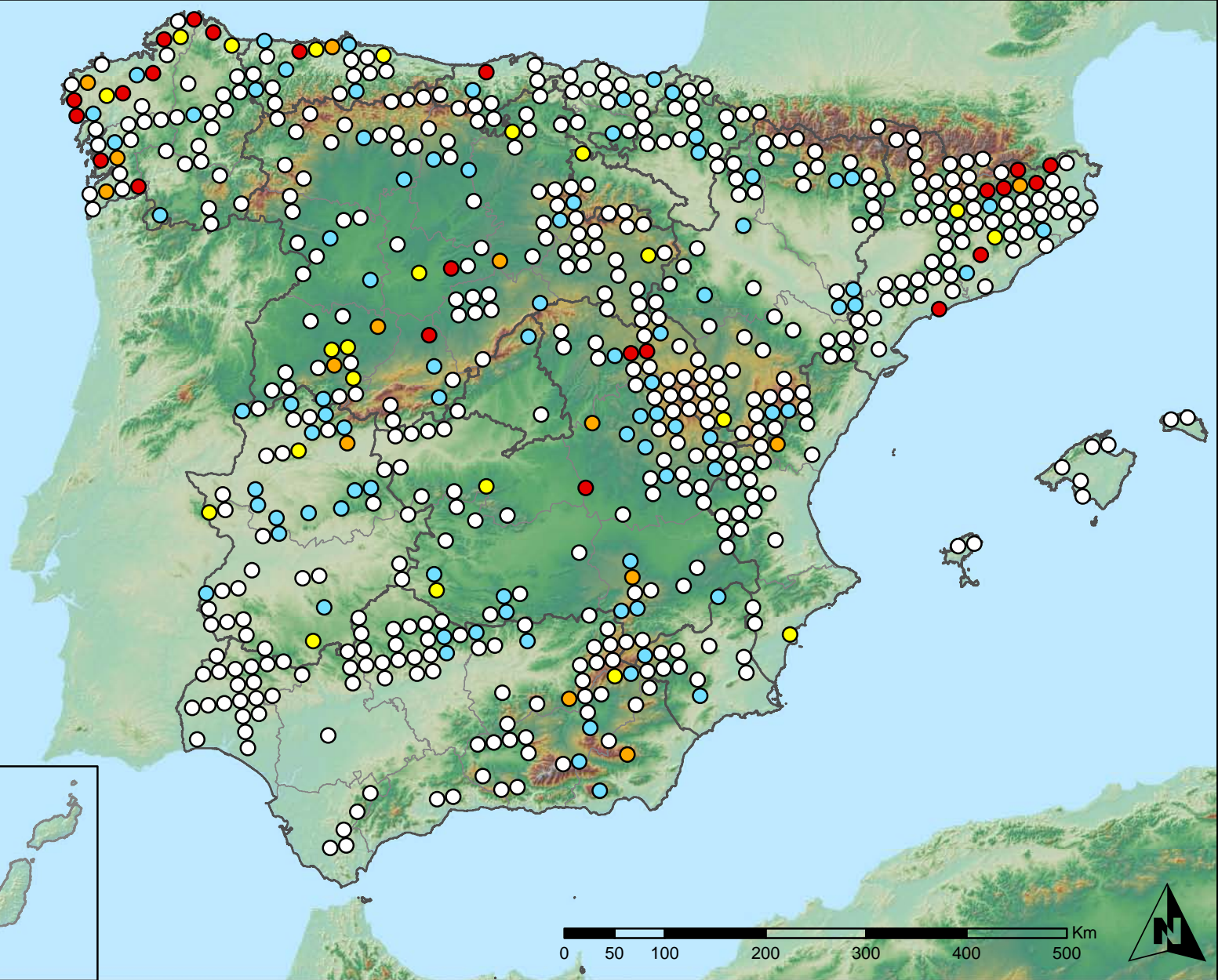
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

Puntos Nivel I

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



**Presencia de insectos defoliadores
España**



**Red Nivel I
2014**



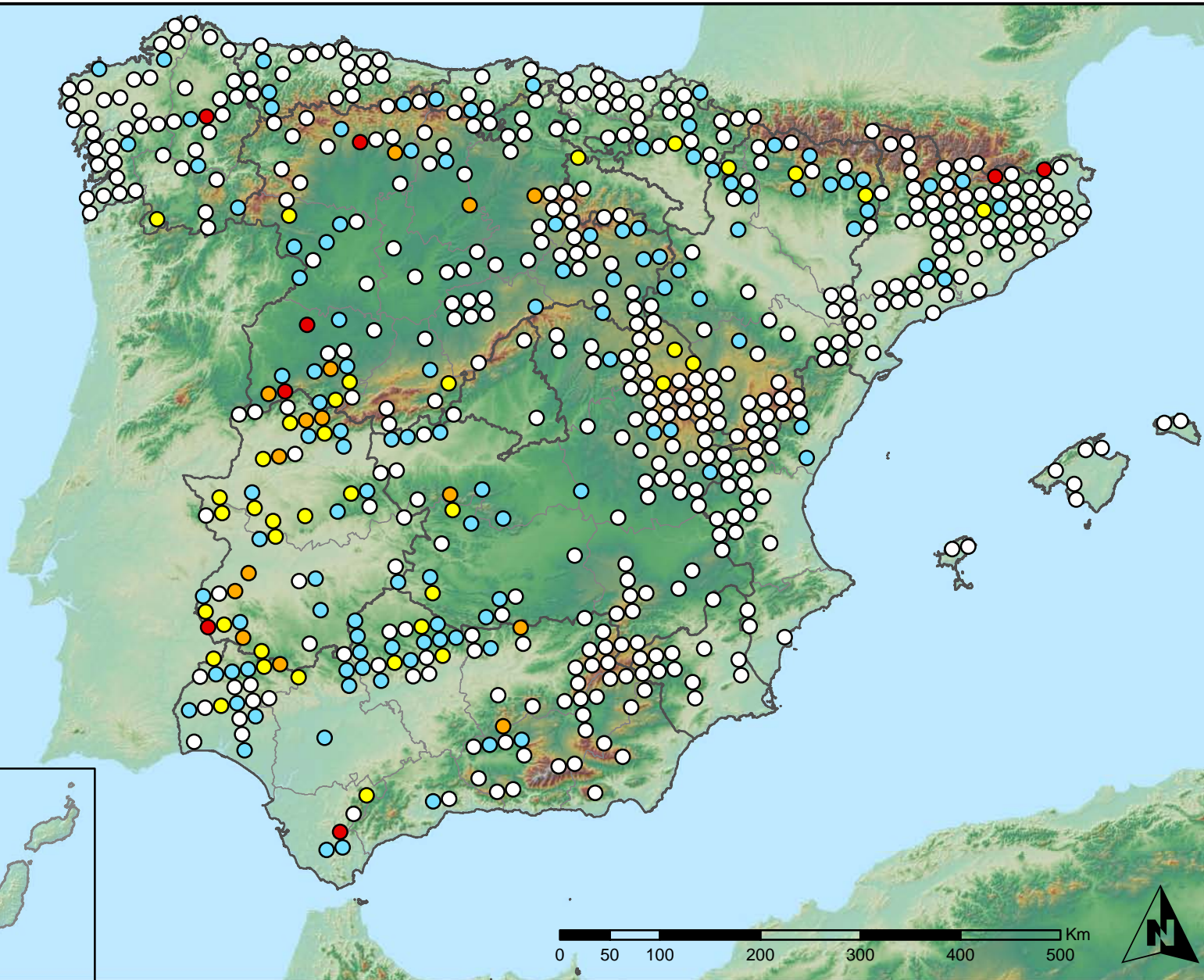
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de insectos perforadores
España



Red Nivel I
2014



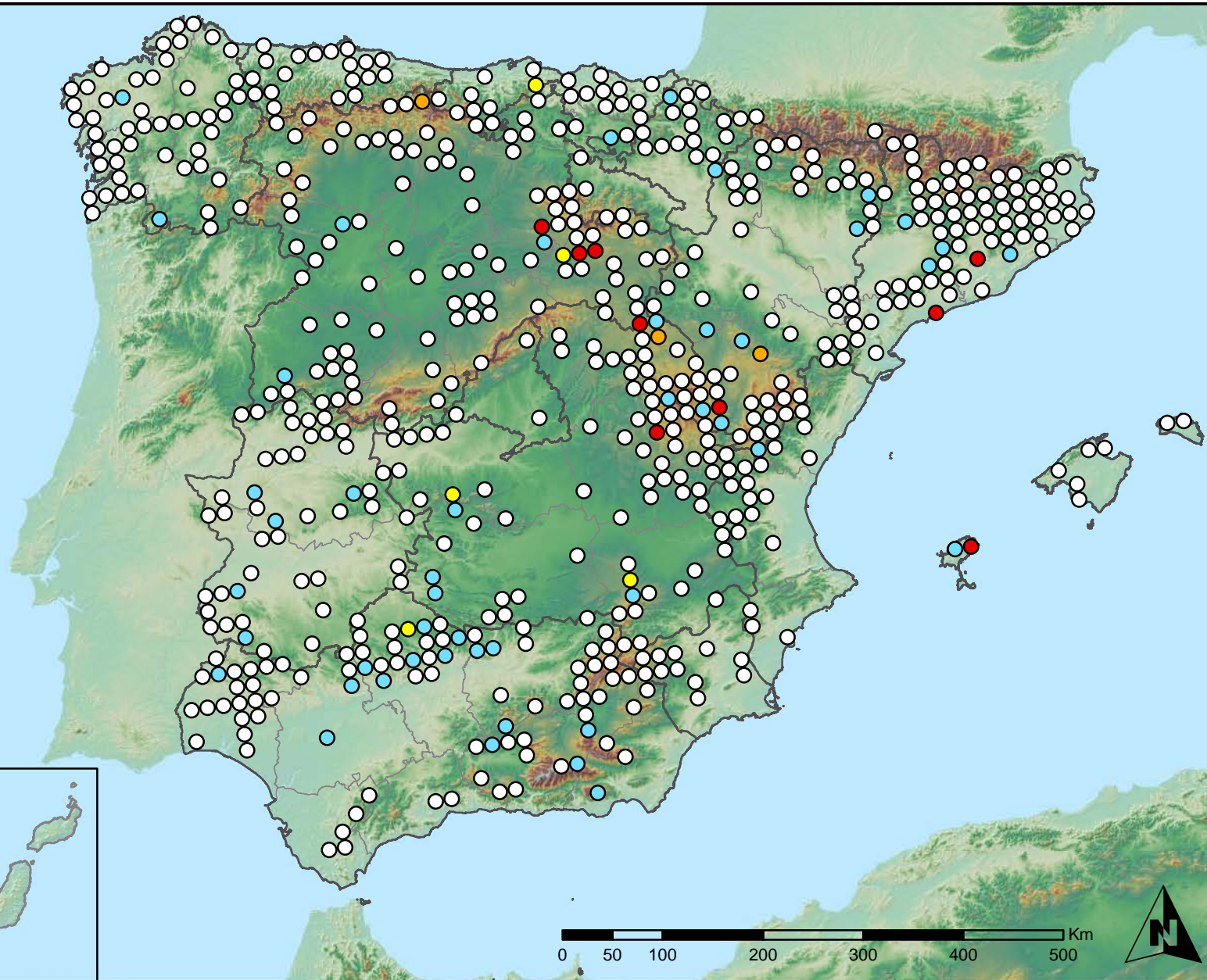
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de insectos chupadores y gallícolas
España



Red Nivel I
2014



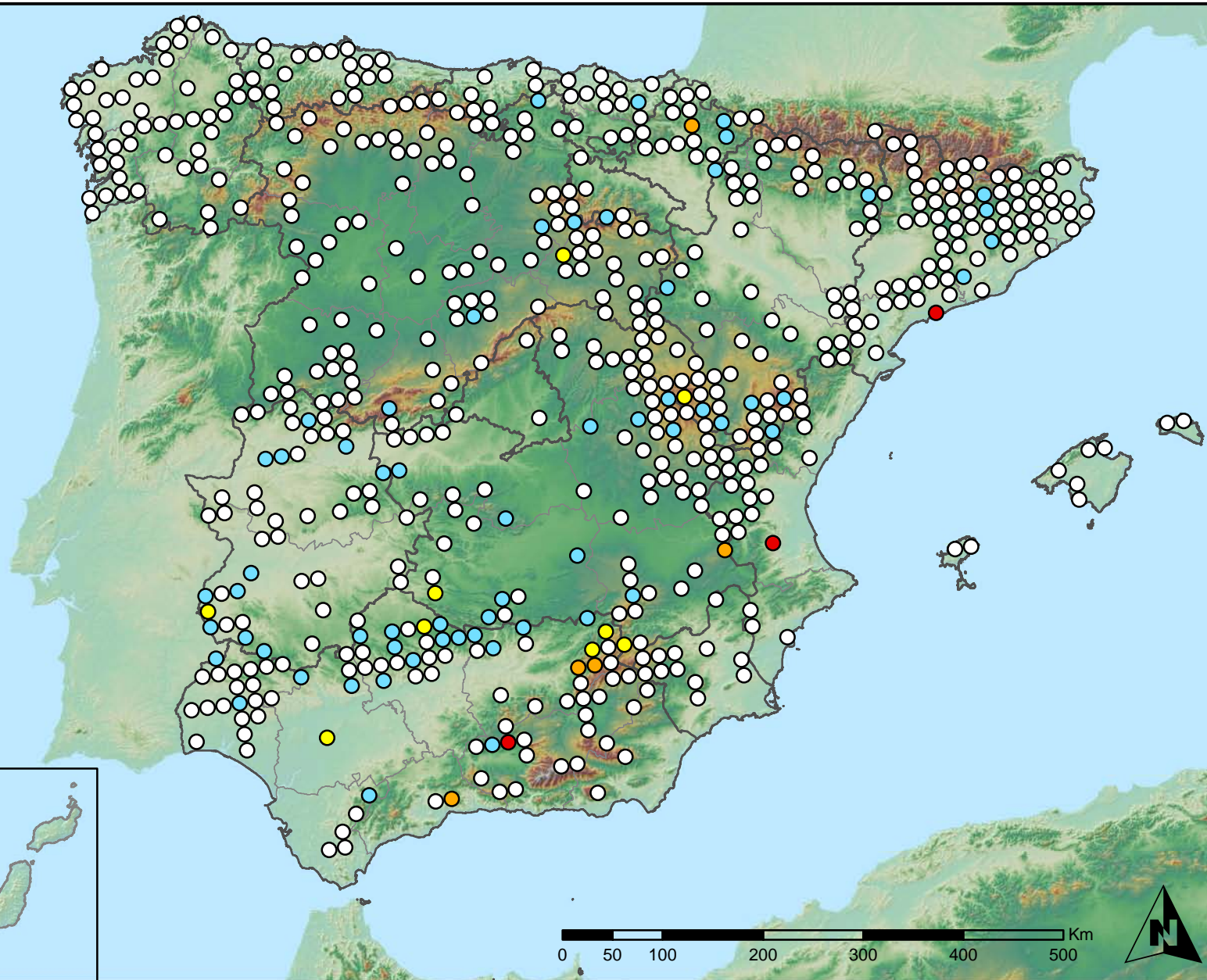
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de hongos de acículas, brotes y tronco
España



Red Nivel I
2014



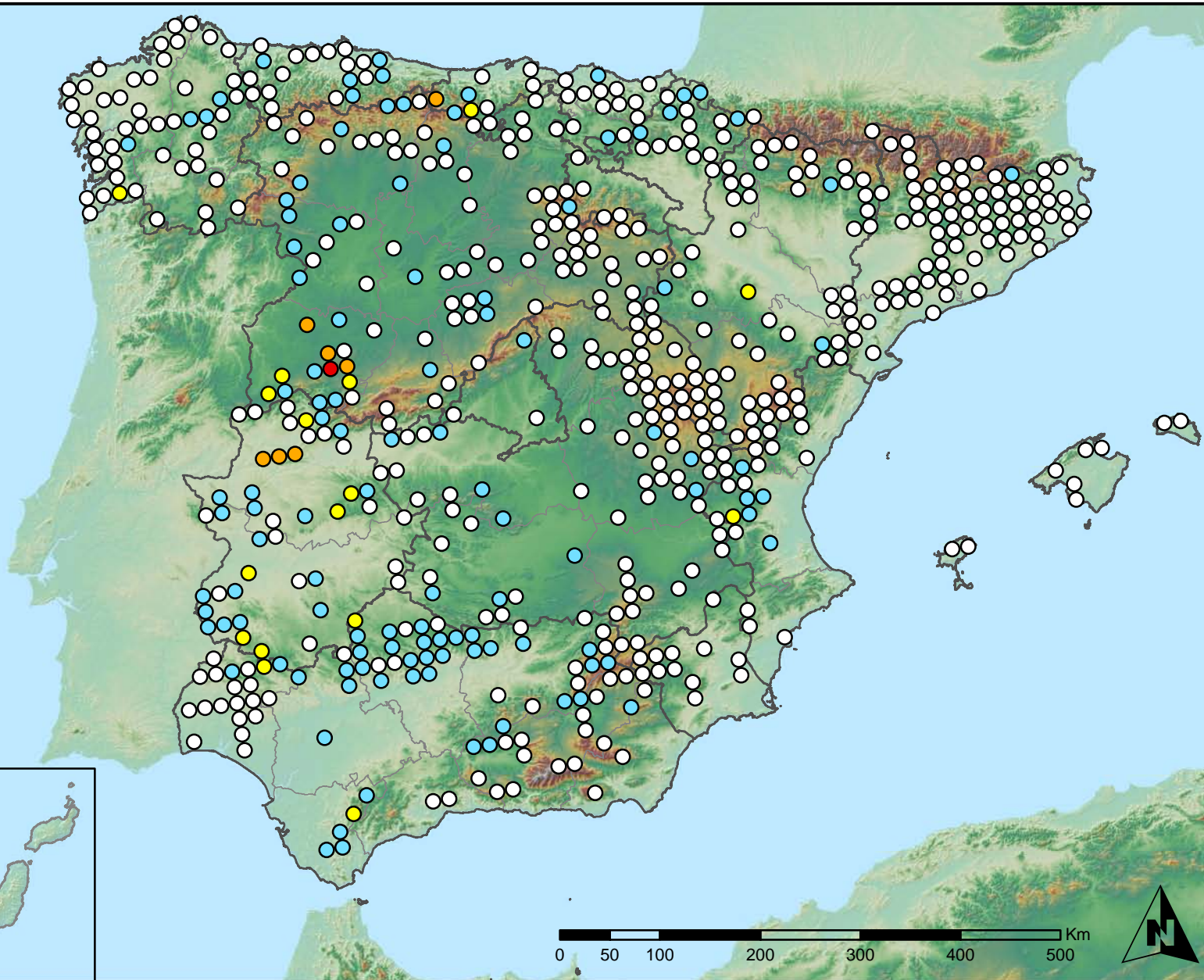
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de hongos de pudrición
España



Red Nivel I
2014



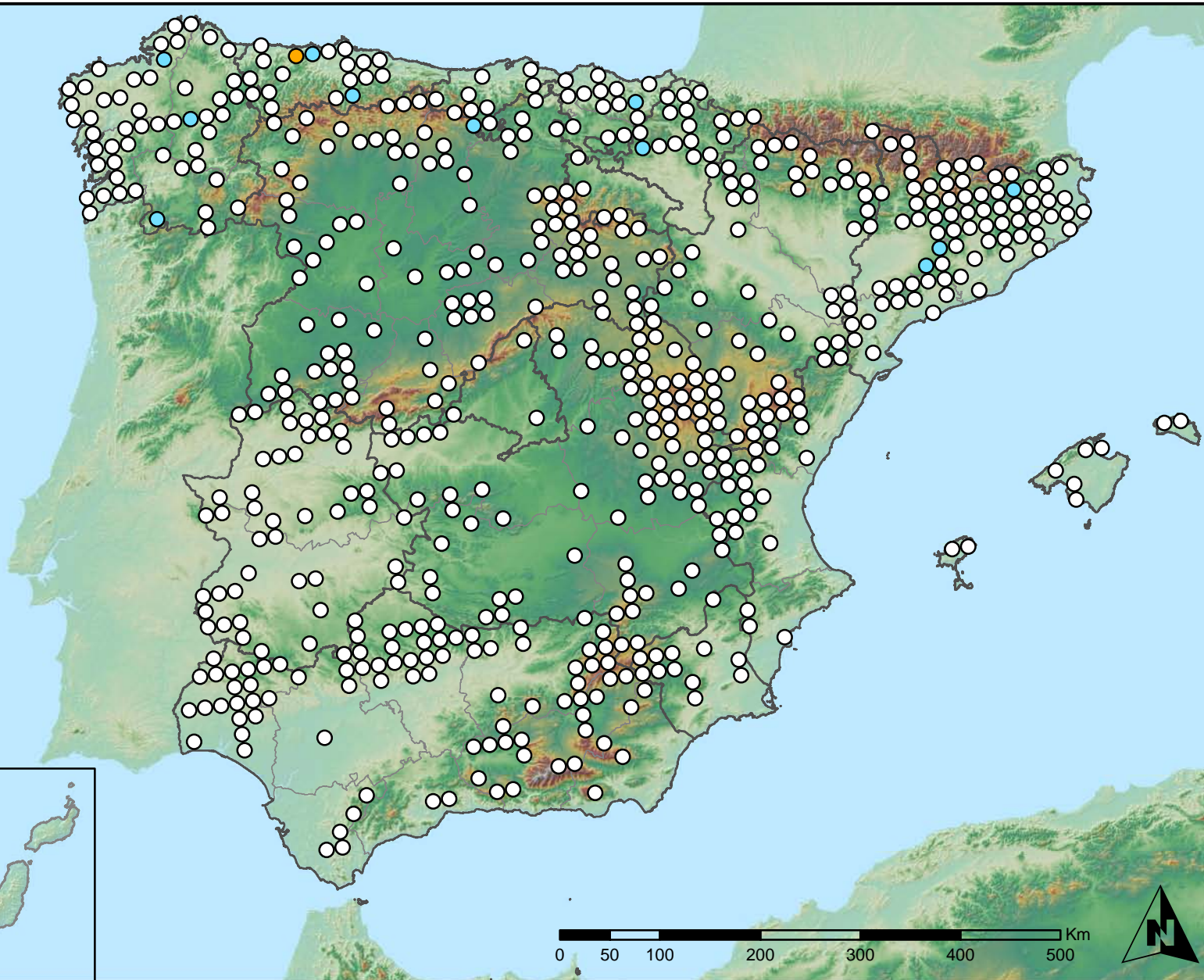
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de hongos en hojas planifólias
España



Red Nivel I
2014



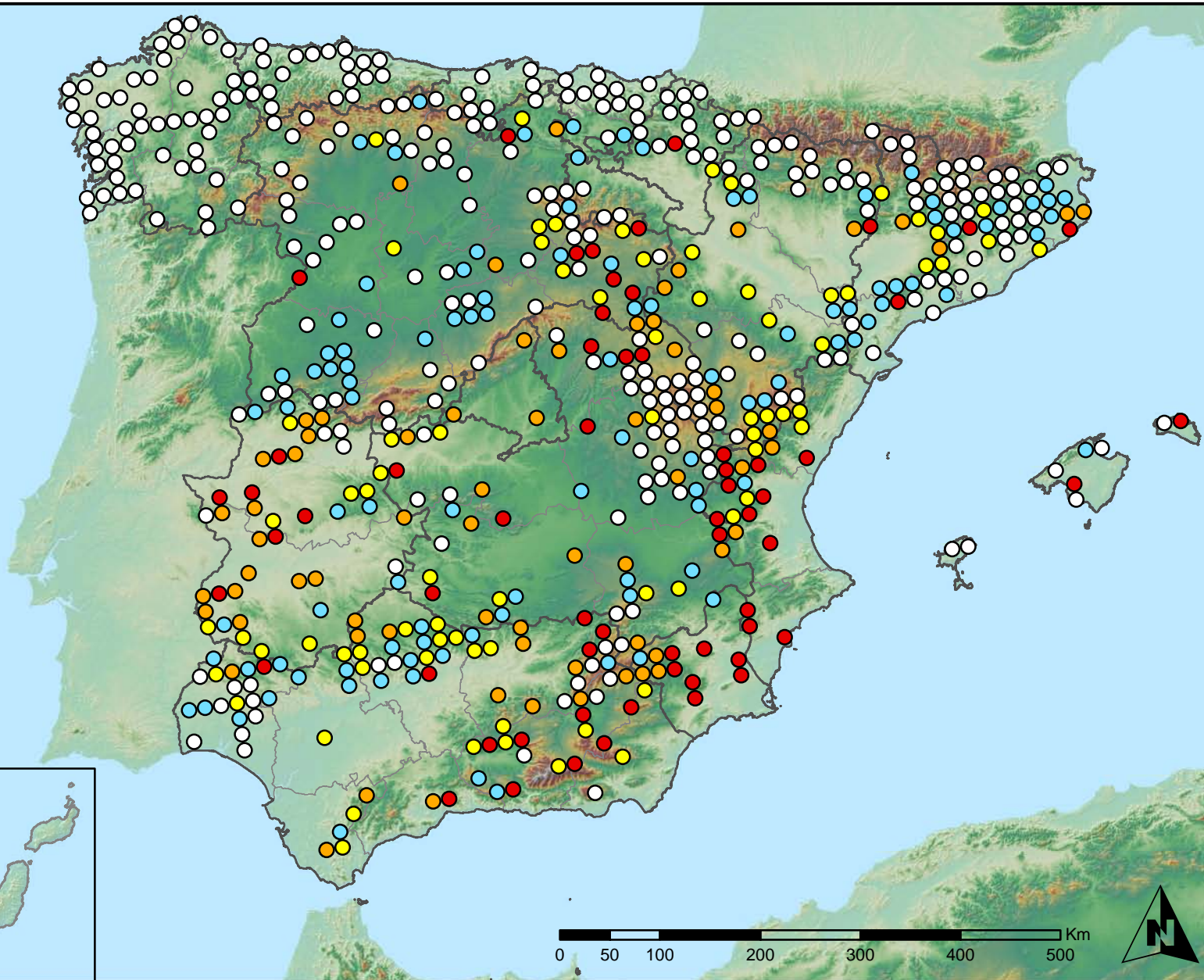
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de sequía
España



Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

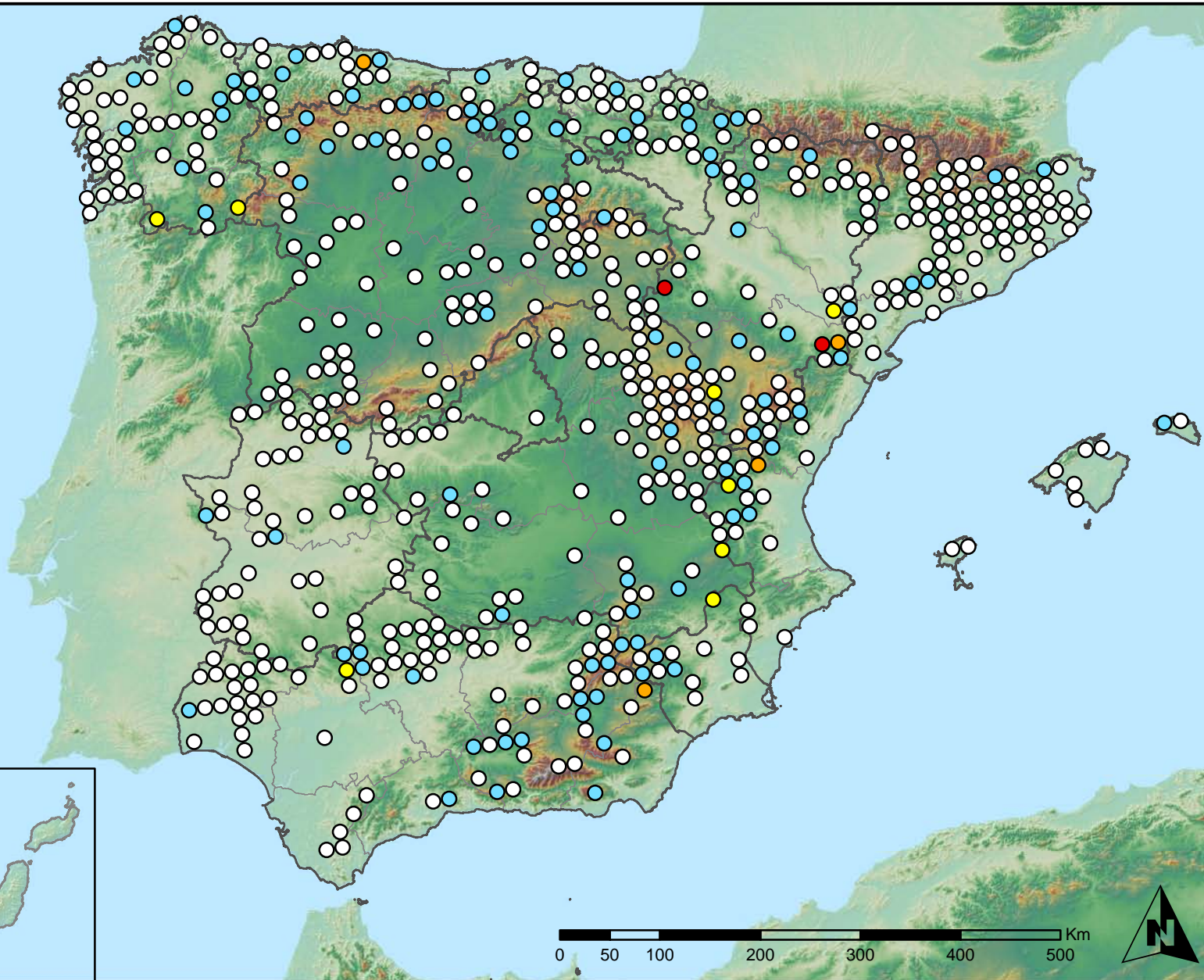
SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de granizo, nieve y viento
España



Red Nivel I
2014



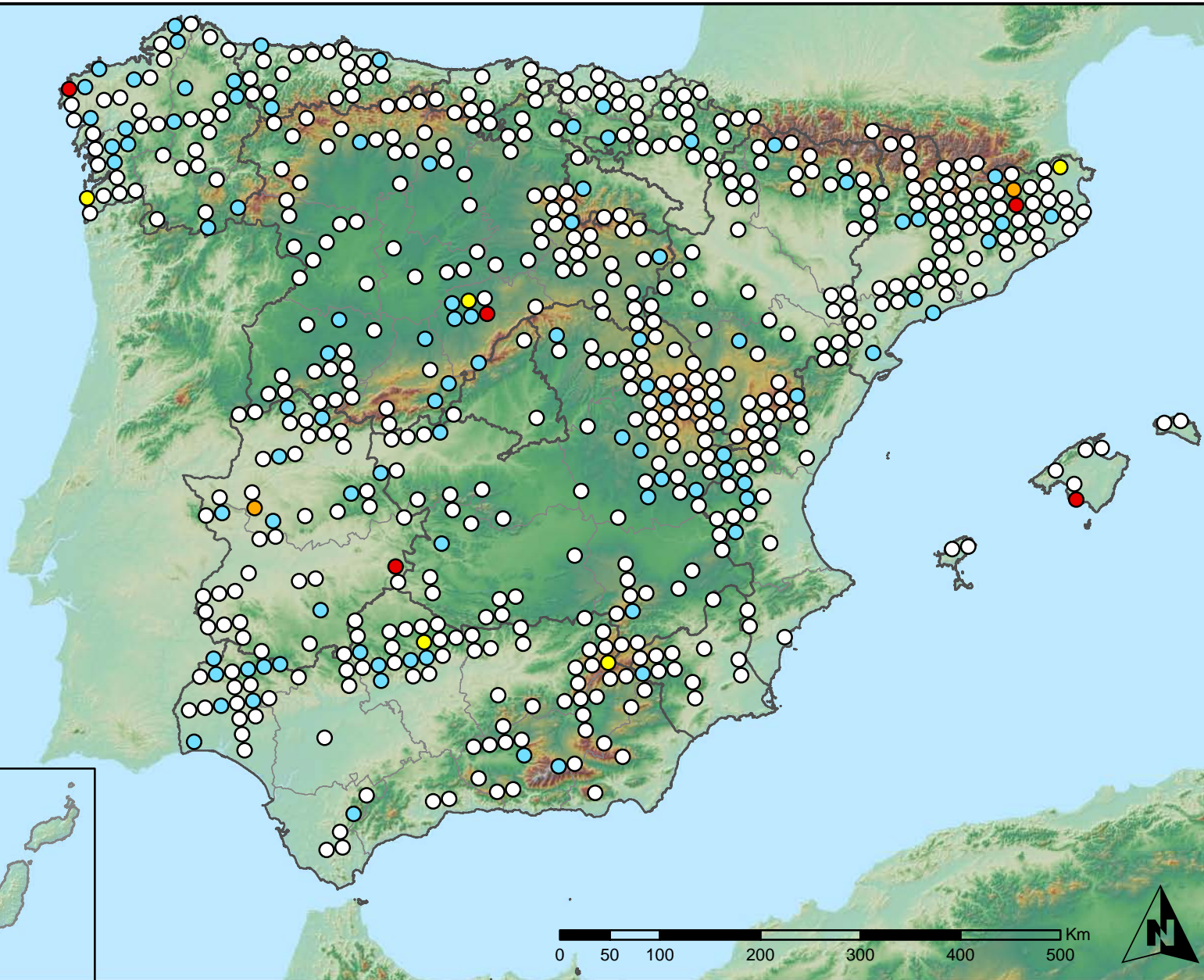
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de acción directa del hombre
España



Red Nivel I
2014



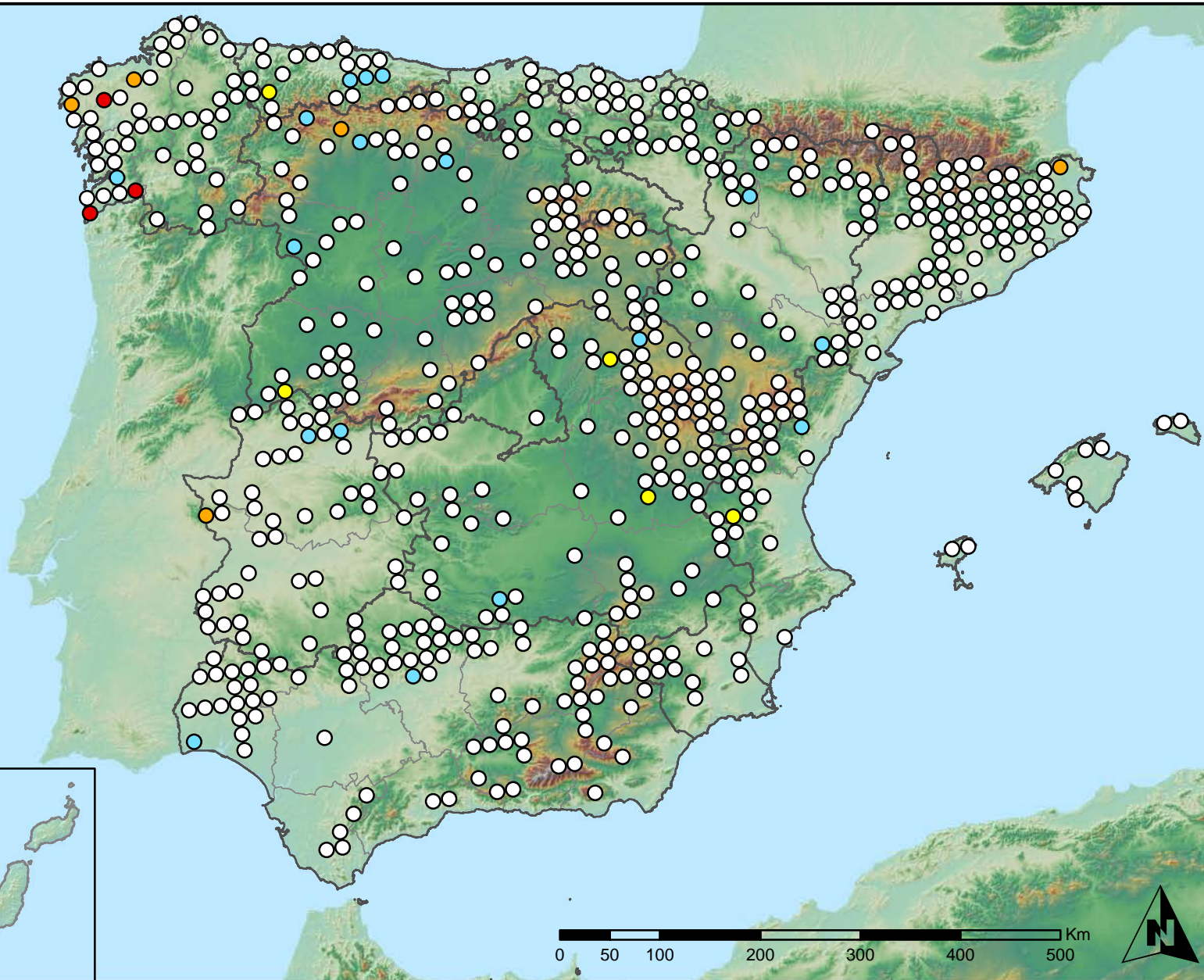
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de fuego
España



Red Nivel I
2014



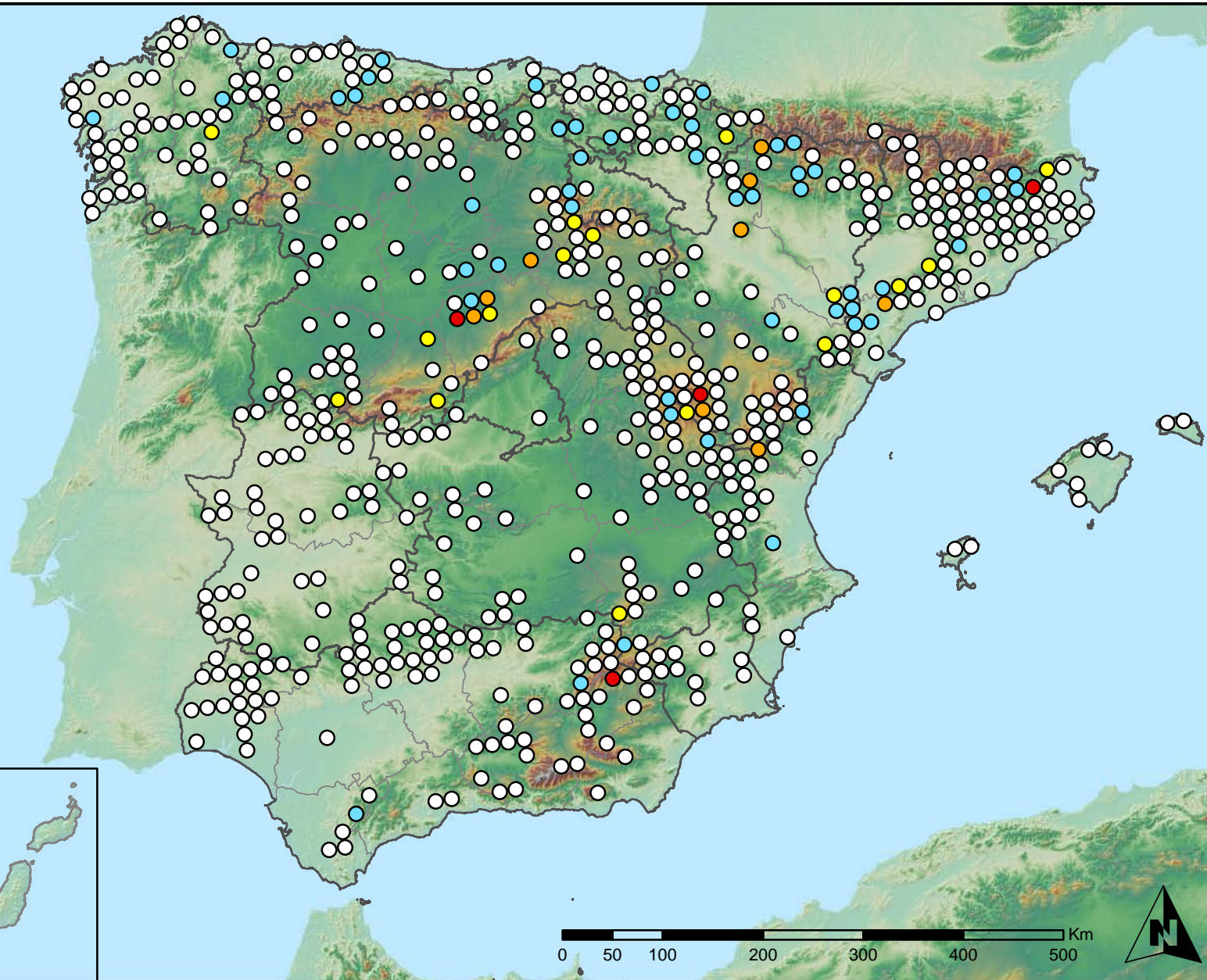
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de plantas parásitas, epífitas y trepadoras
España



Red Nivel I
2014



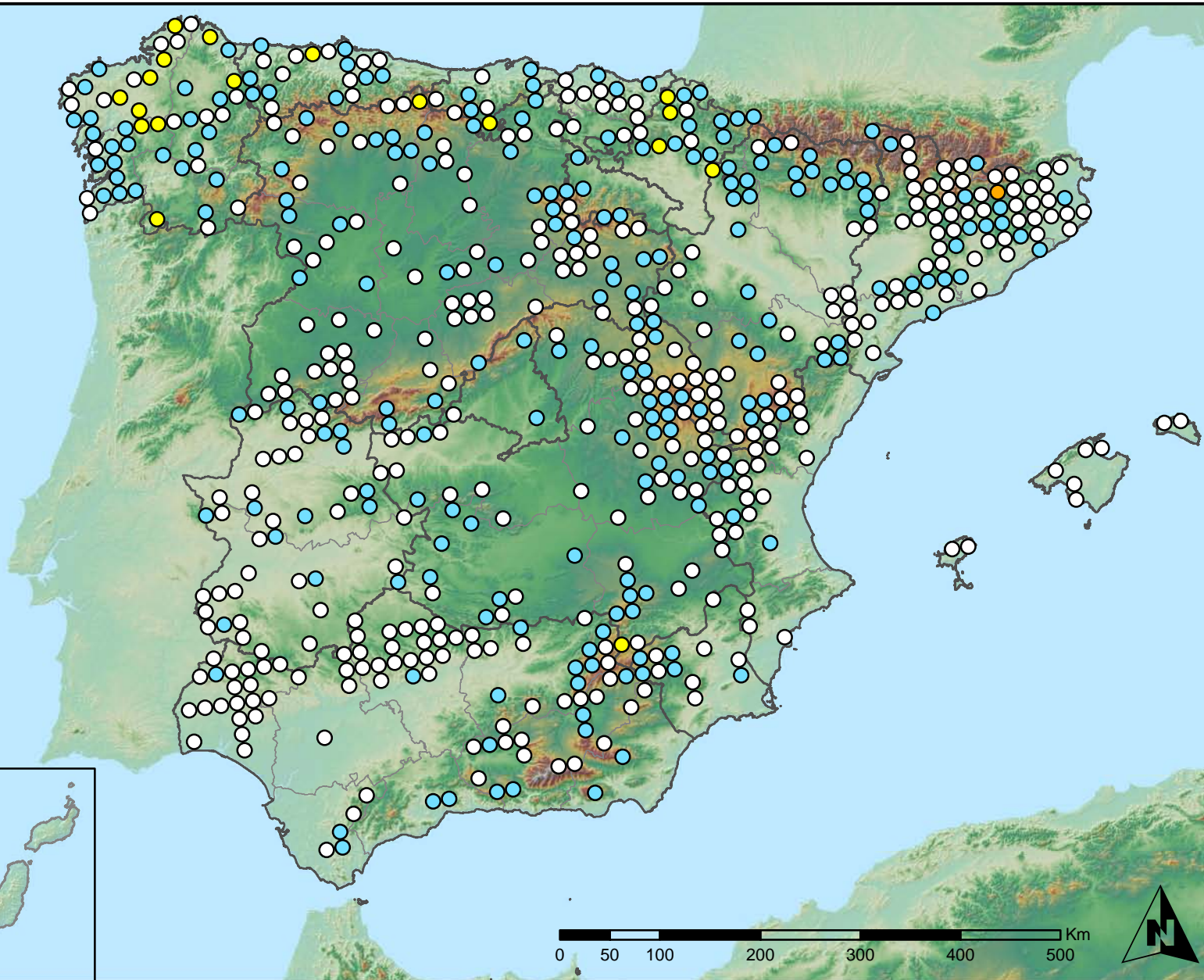
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de competencia
España



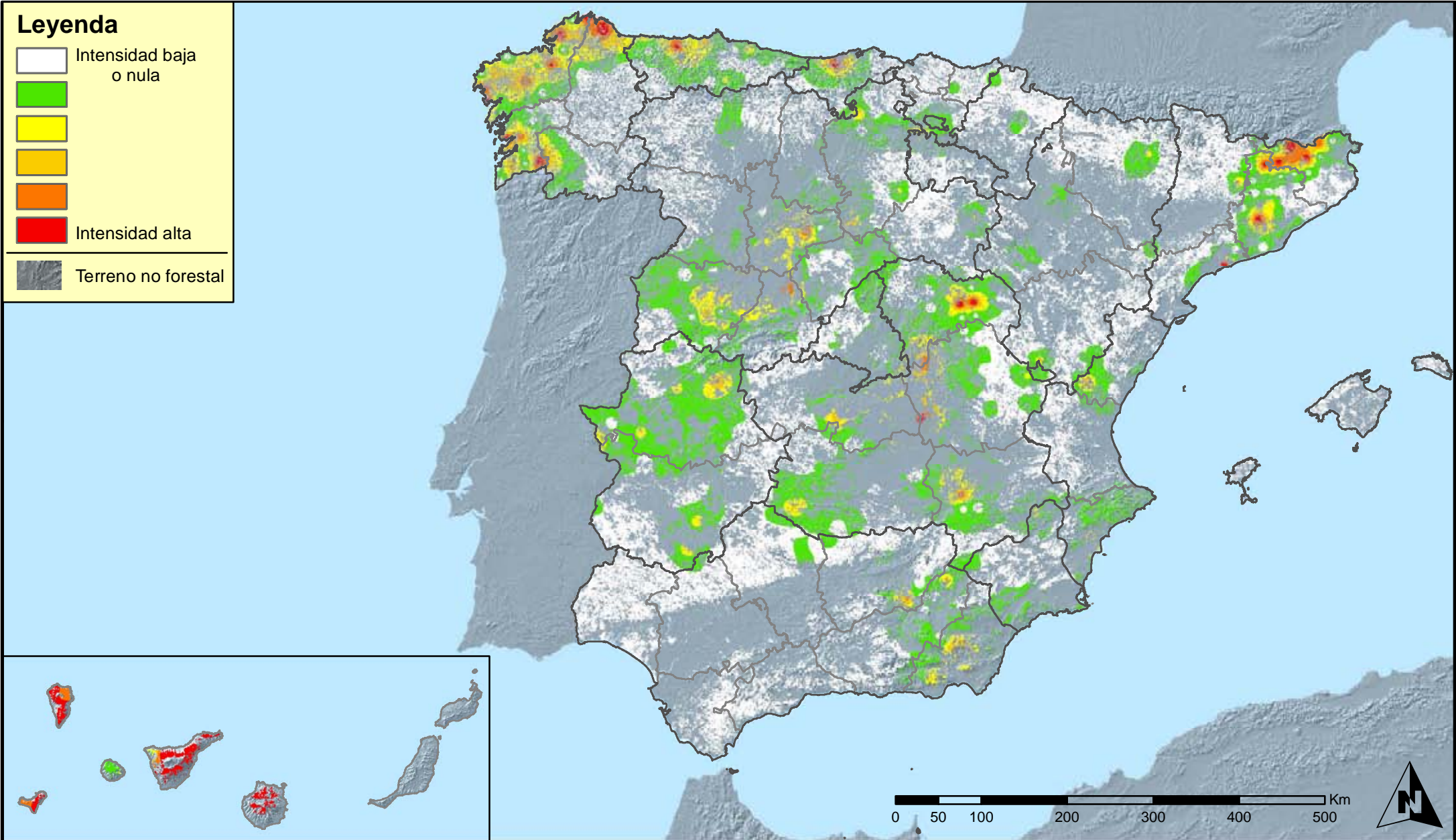
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de insectos defoliadores
España



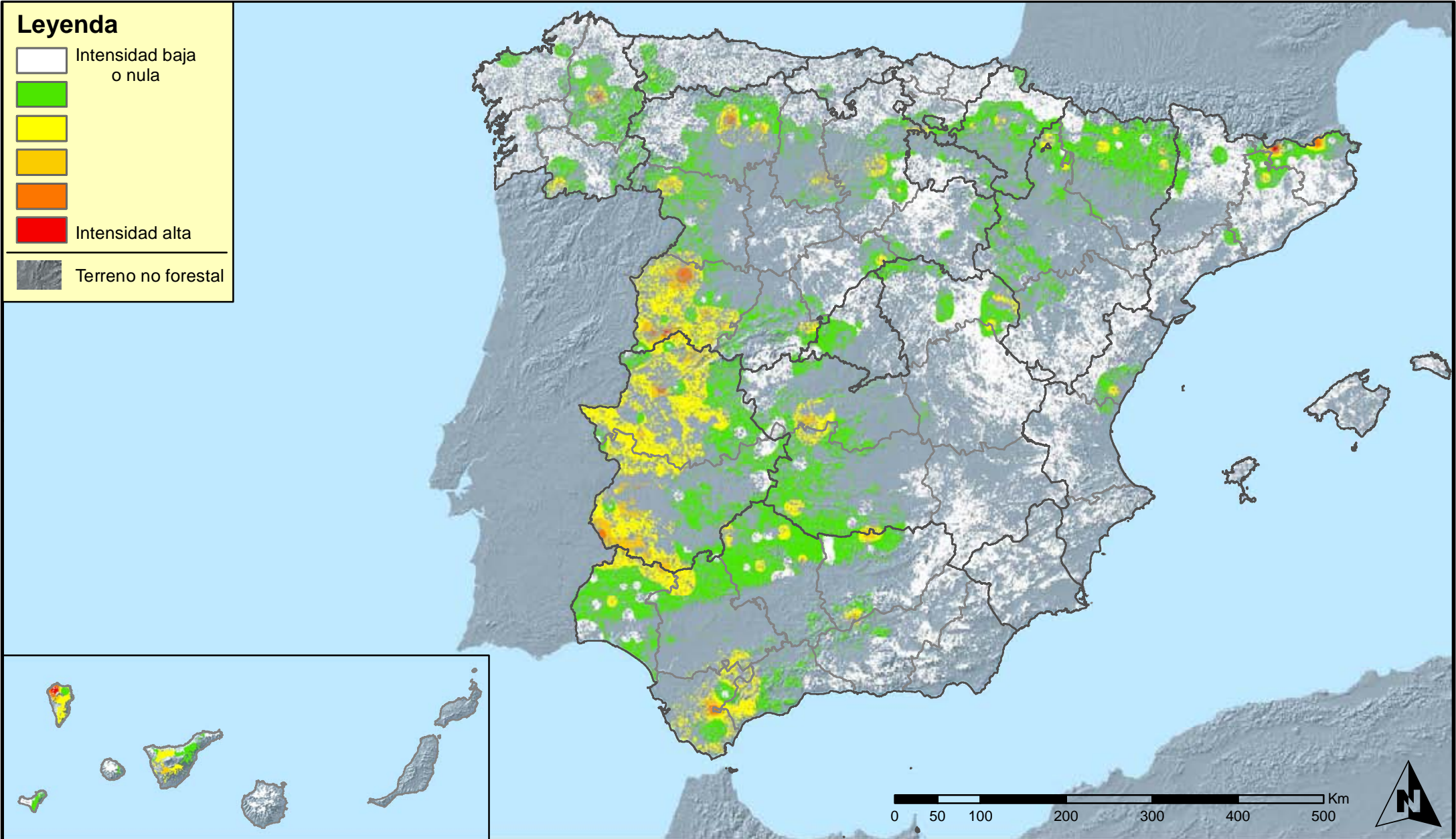
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de insectos perforadores
España



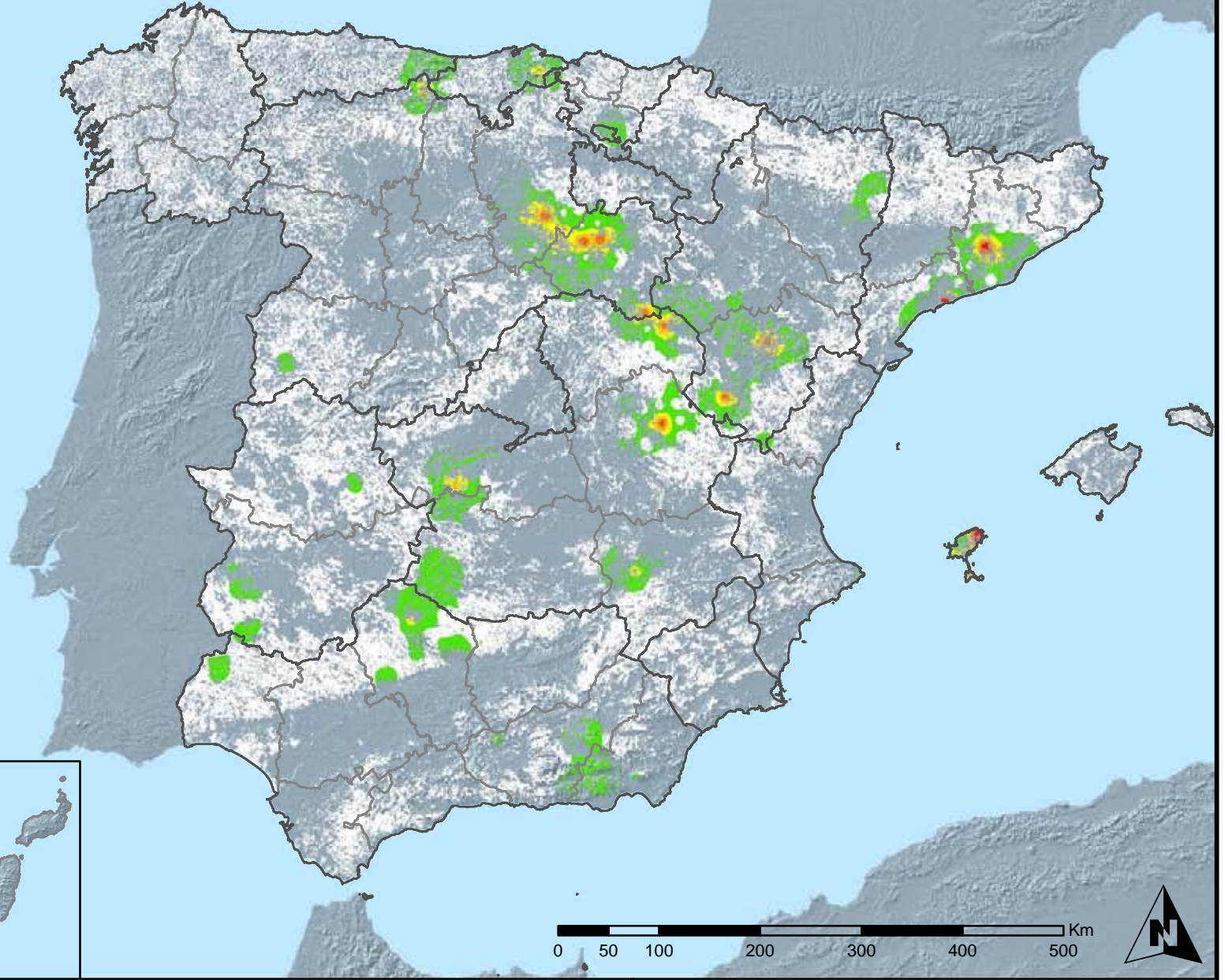
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de insectos chupadores y gallícolas
España



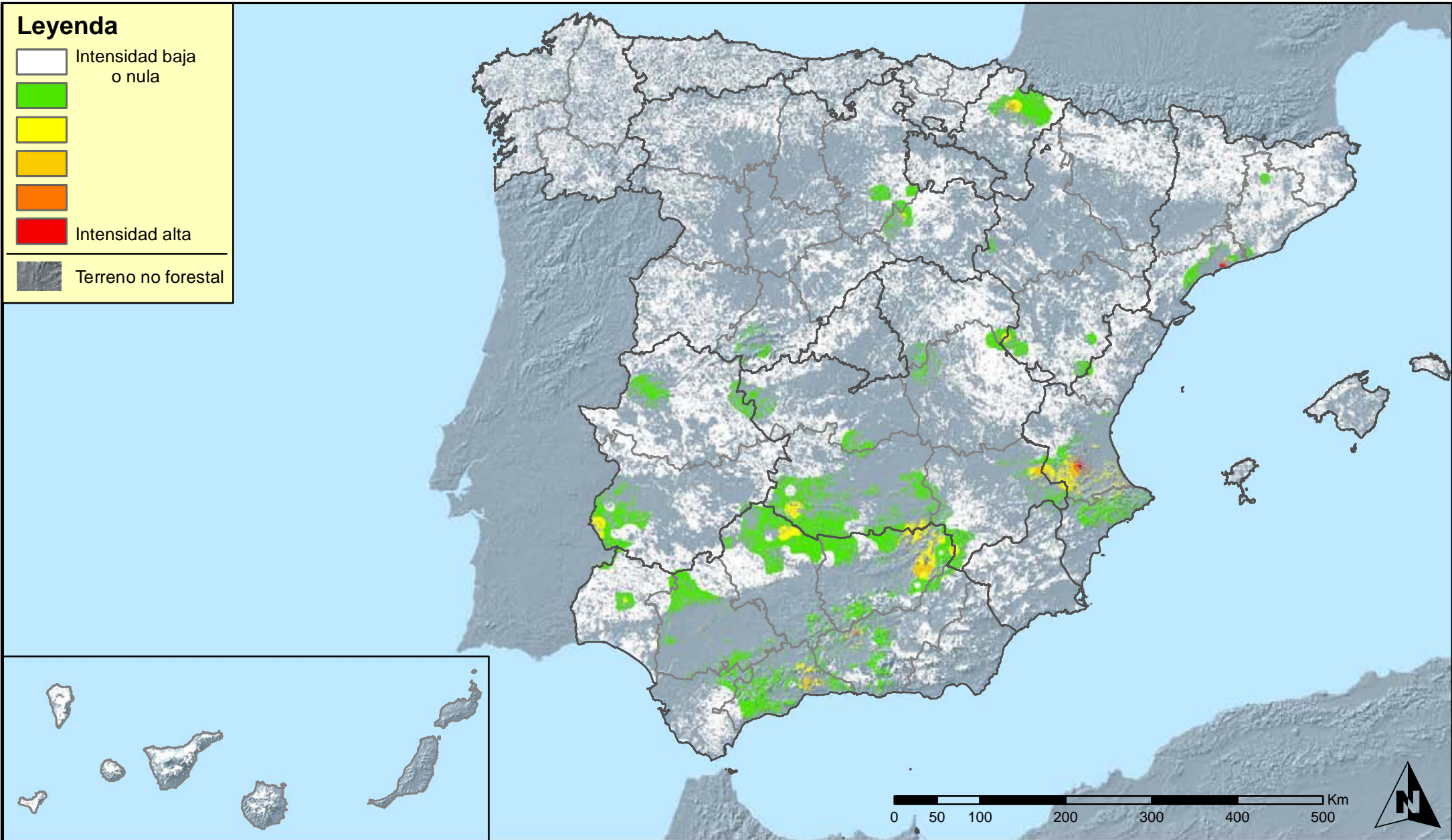
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de hongos de acículas, brotes y tronco
España



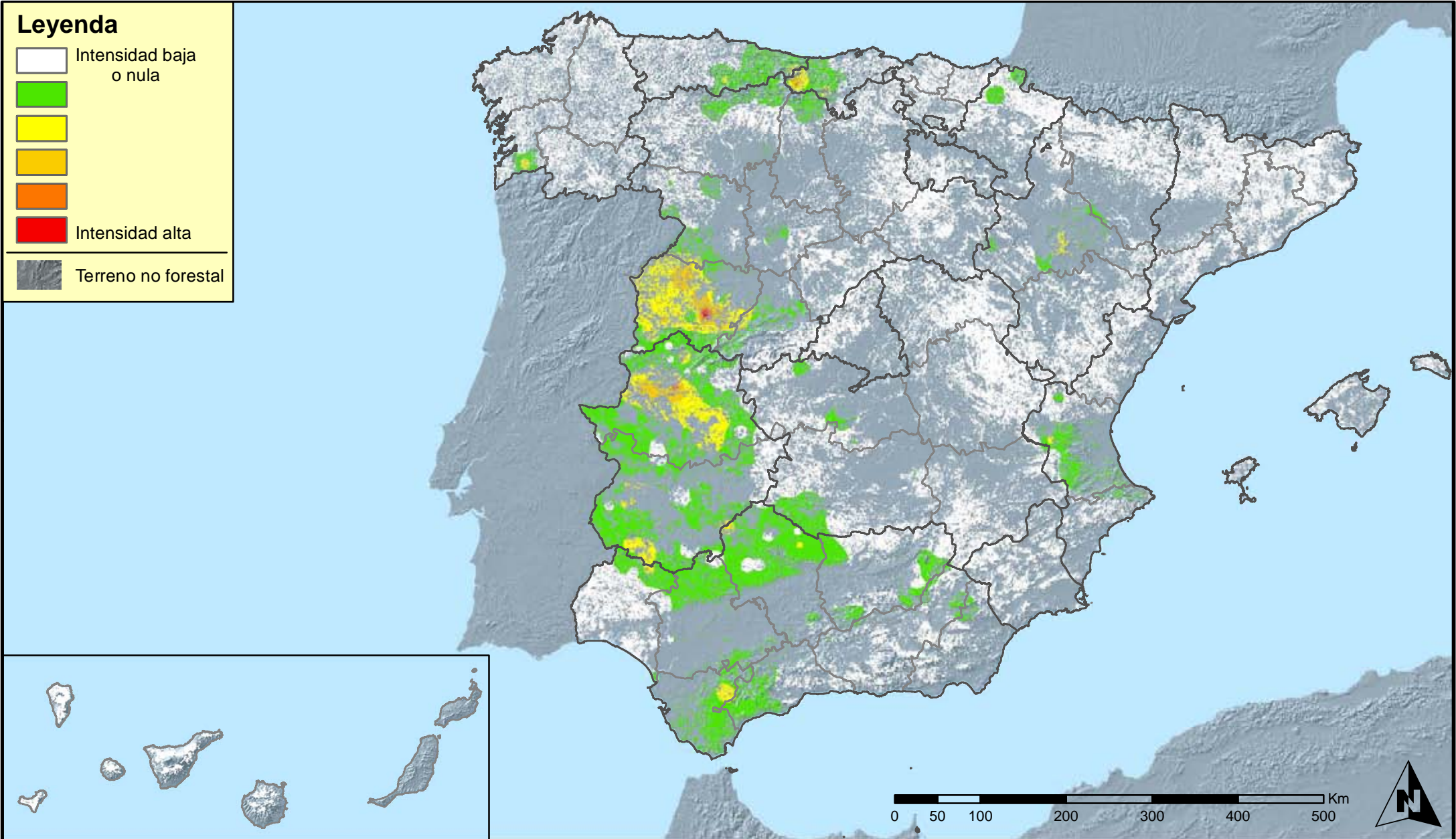
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de hongos de pudrición
España



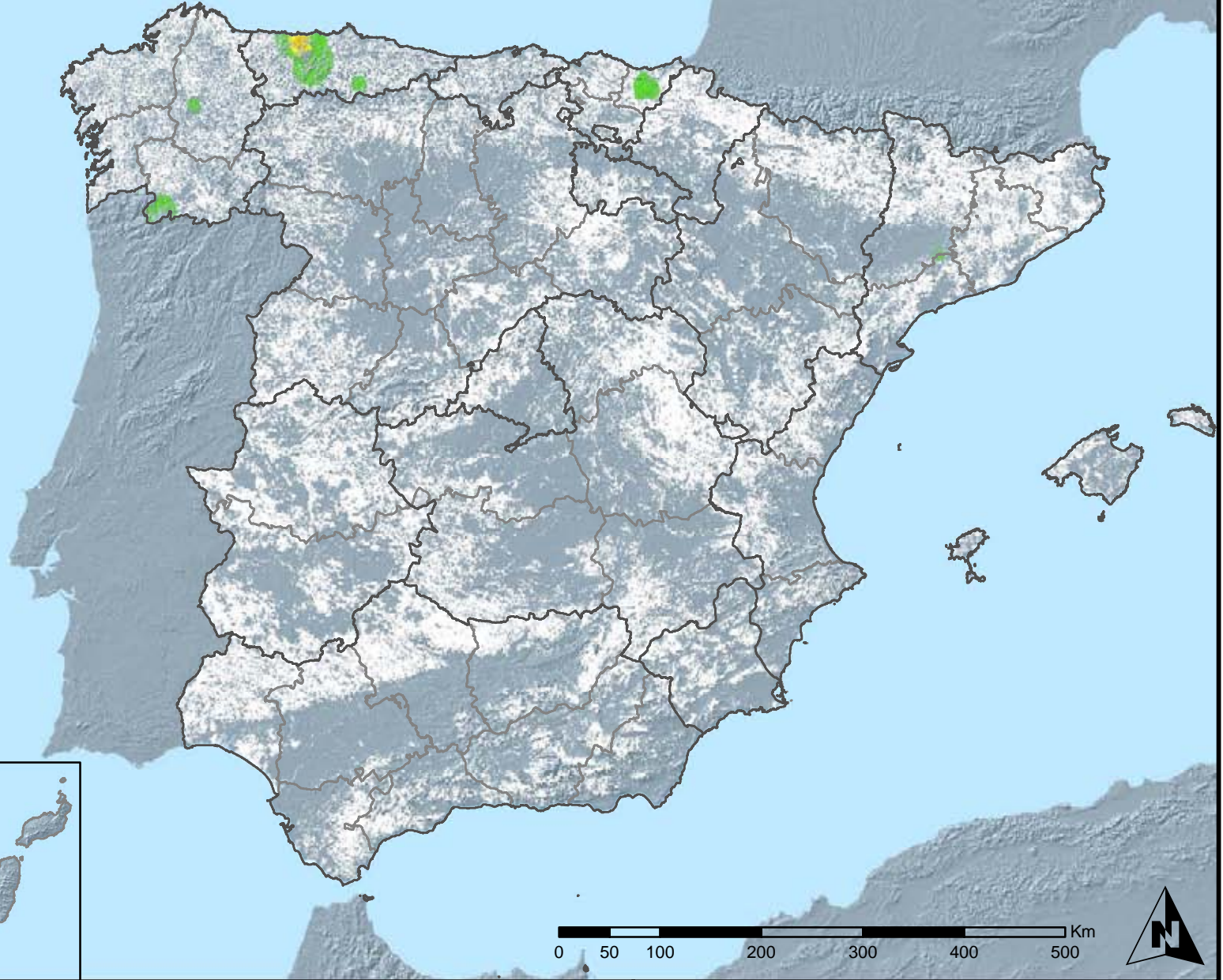
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de hongos en hojas planifolias
España



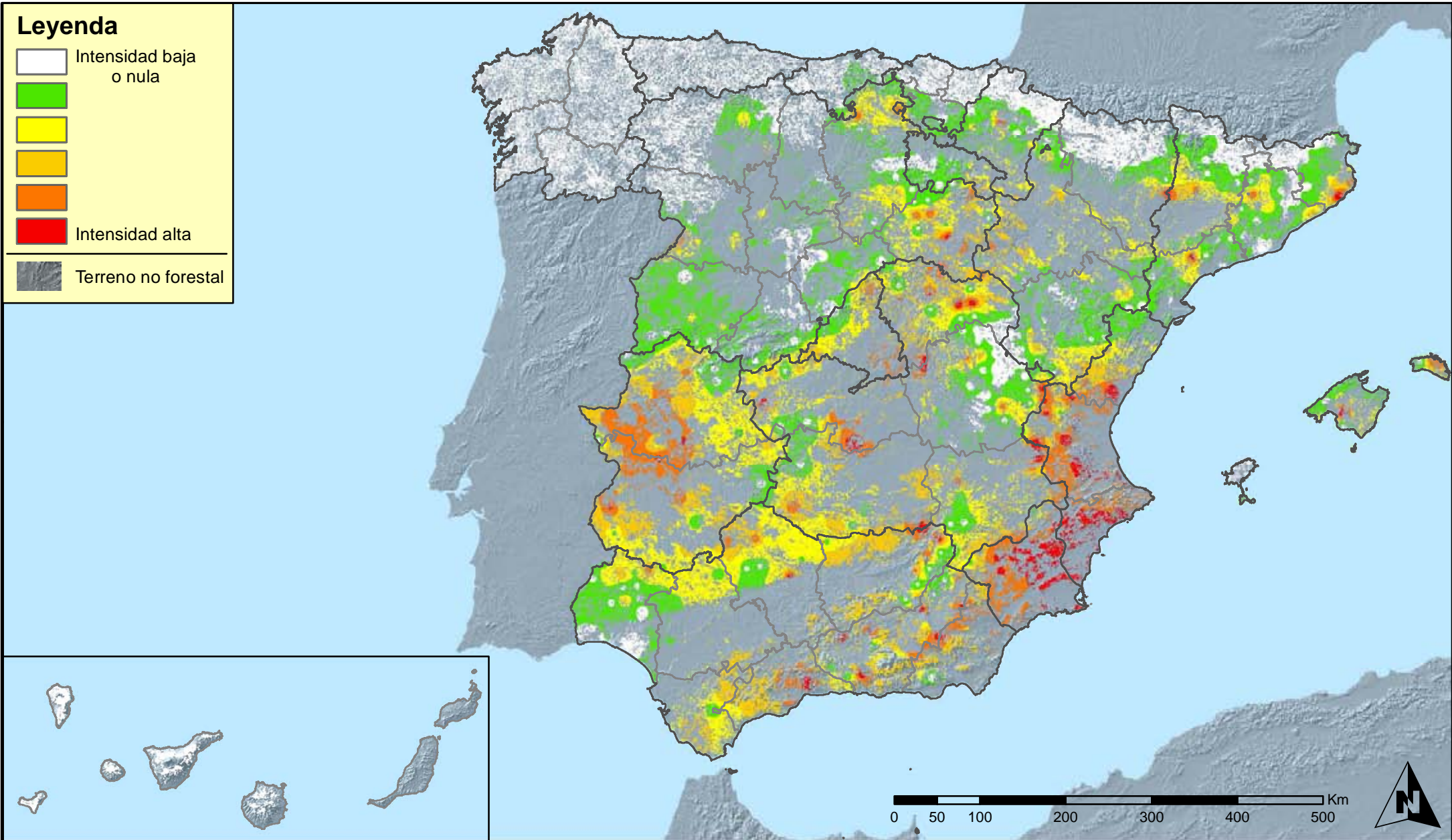
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



**Distribución de sequía
España**



**Red Nivel I
2014**



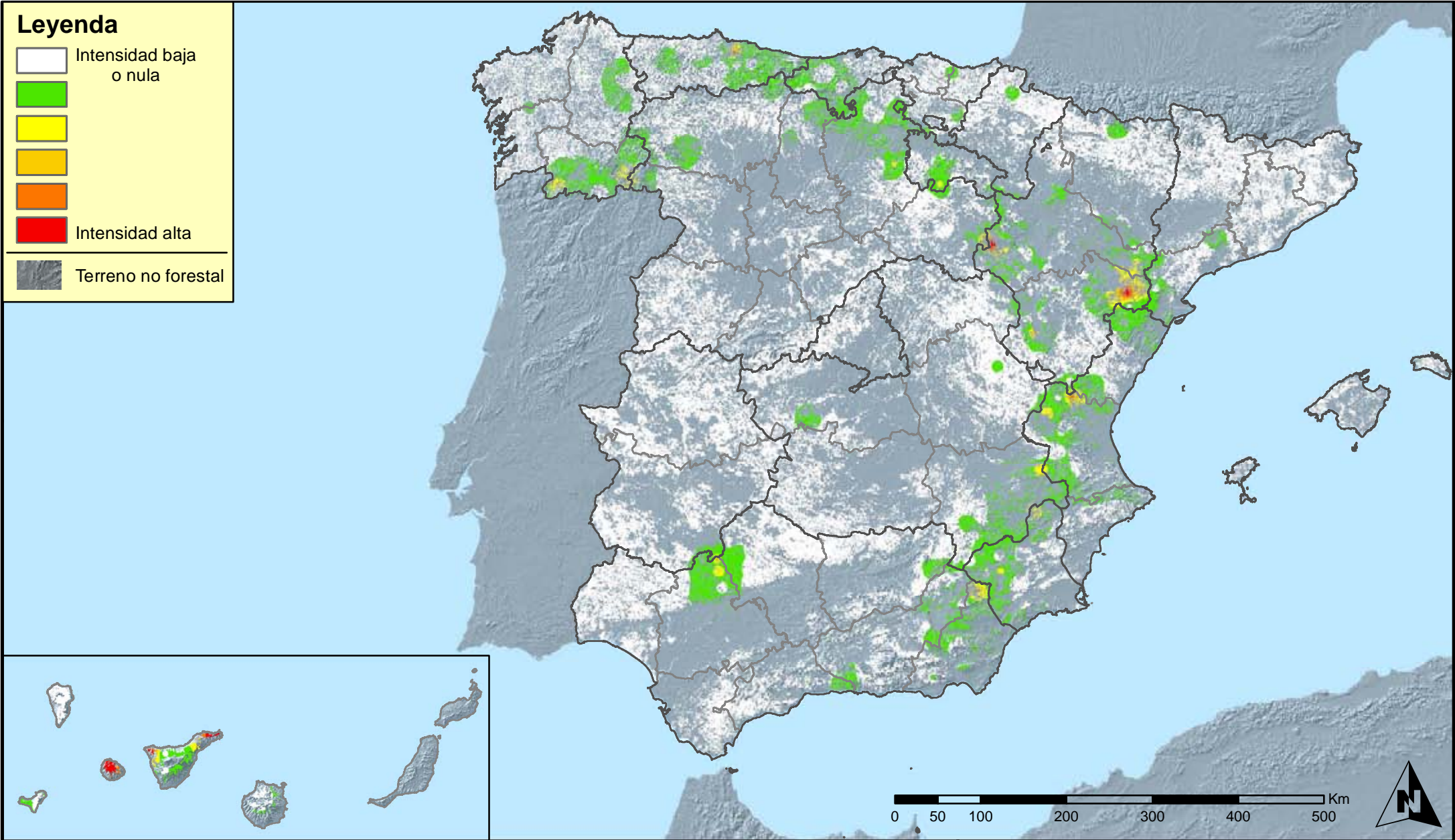
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda

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



**Distribución de granizo, nieve y viento
España**



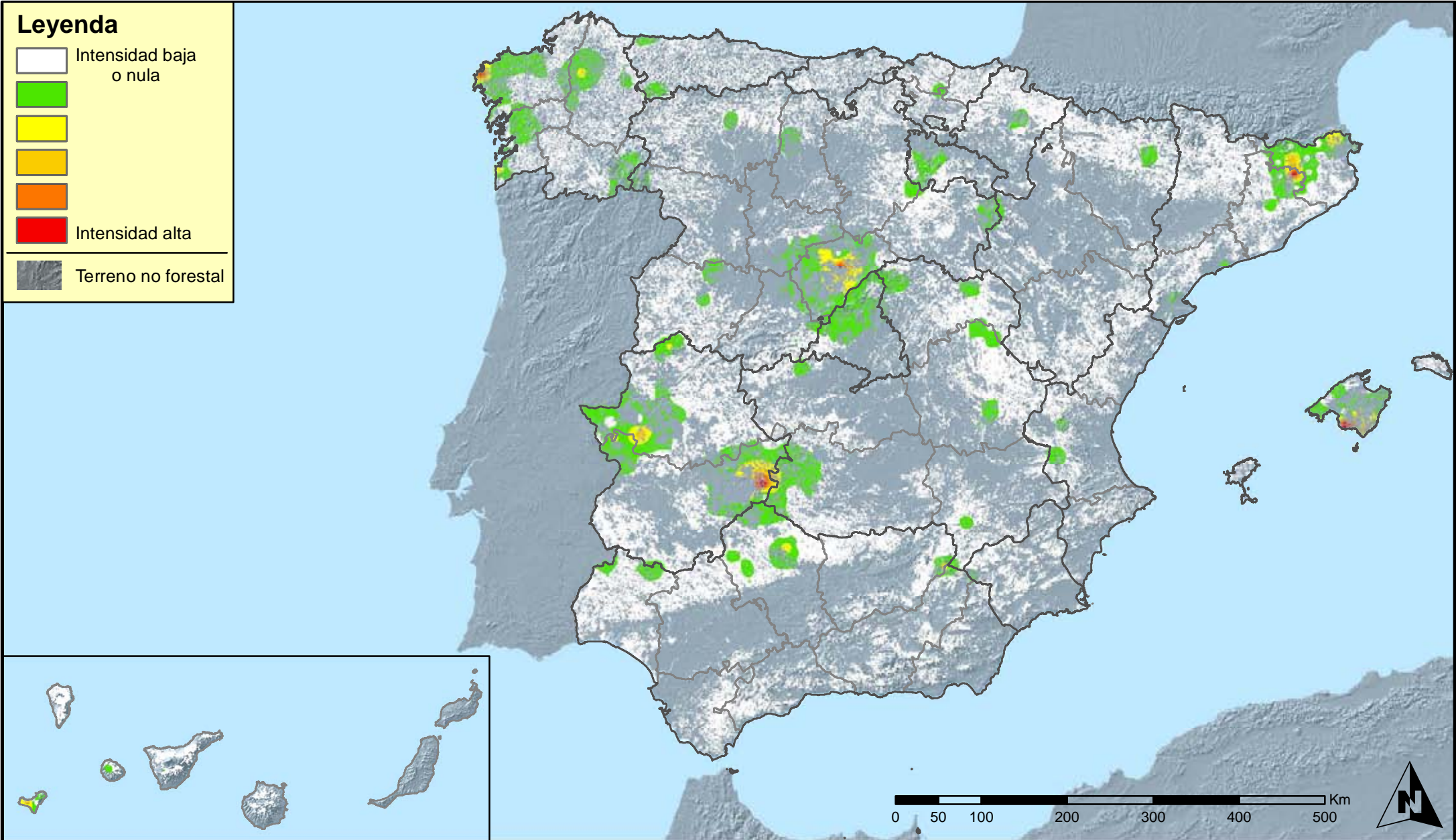
**Red Nivel I
2014**



MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de acción directa del hombre
España



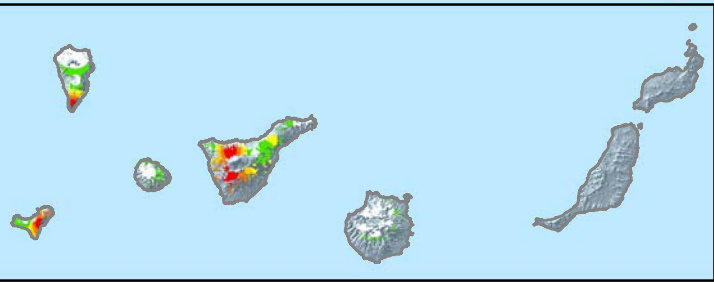
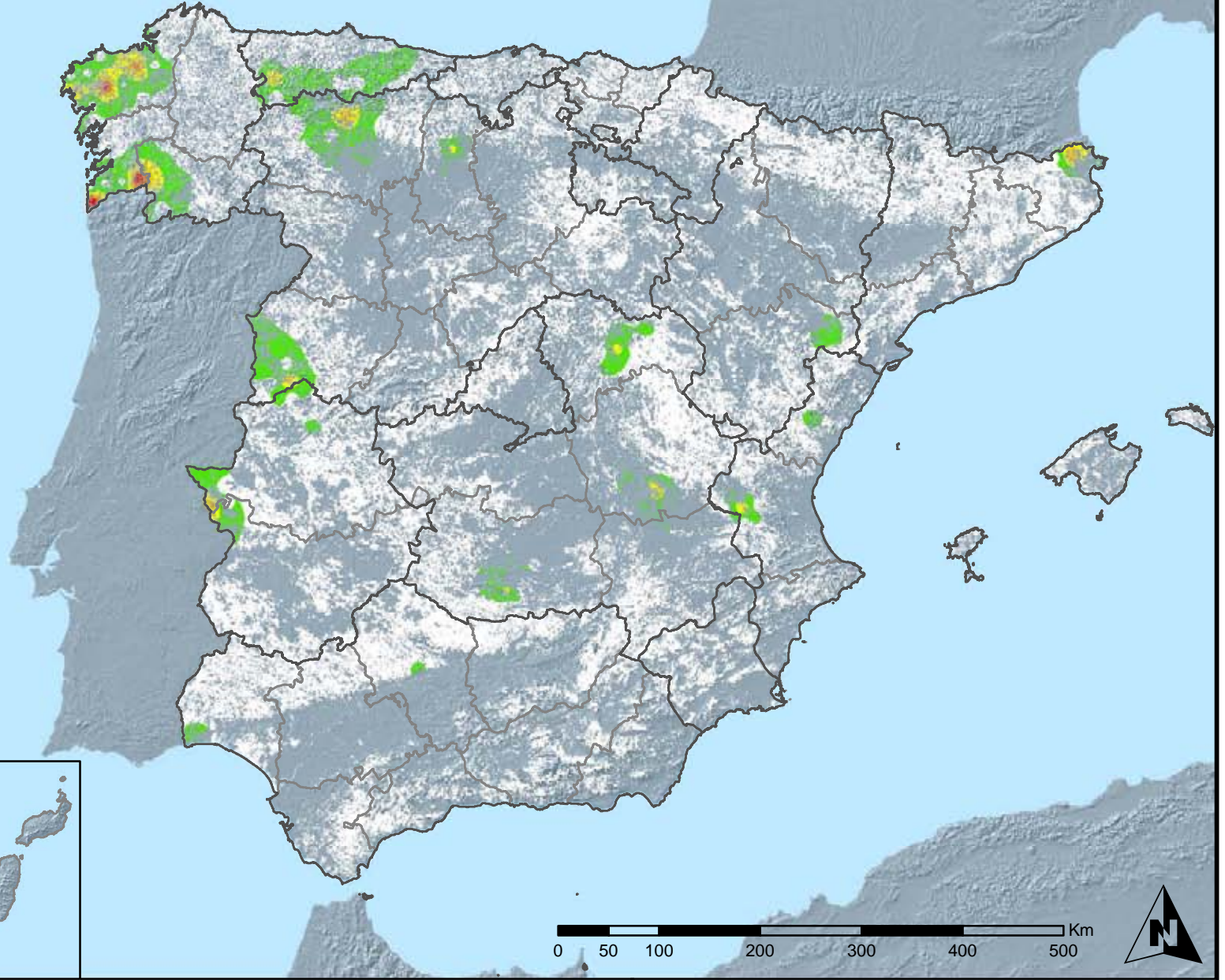
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



**Distribución de fuego
España**



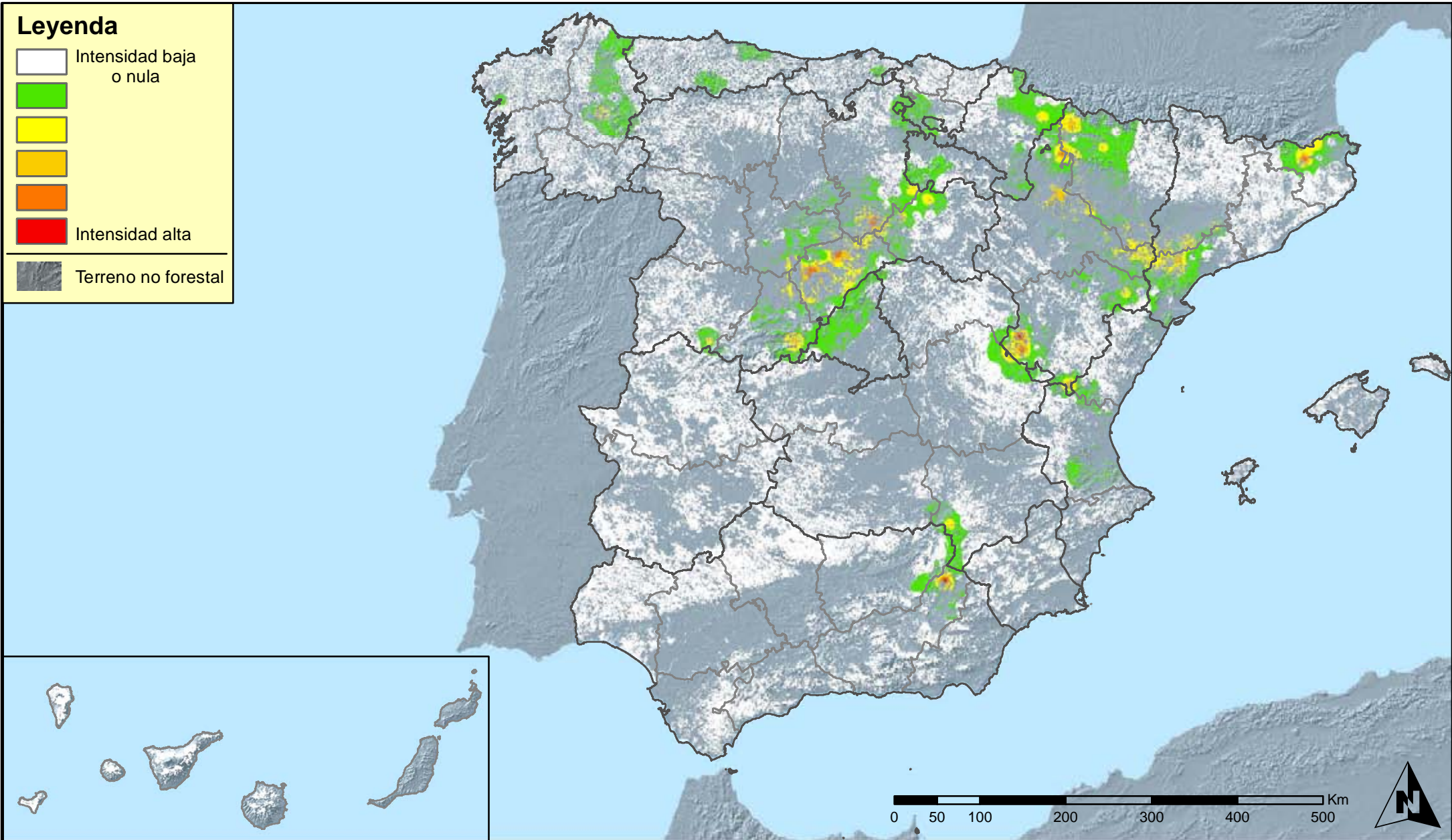
**Red Nivel I
2014**



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de plantas parásitas, epífitas y trepadoras
España



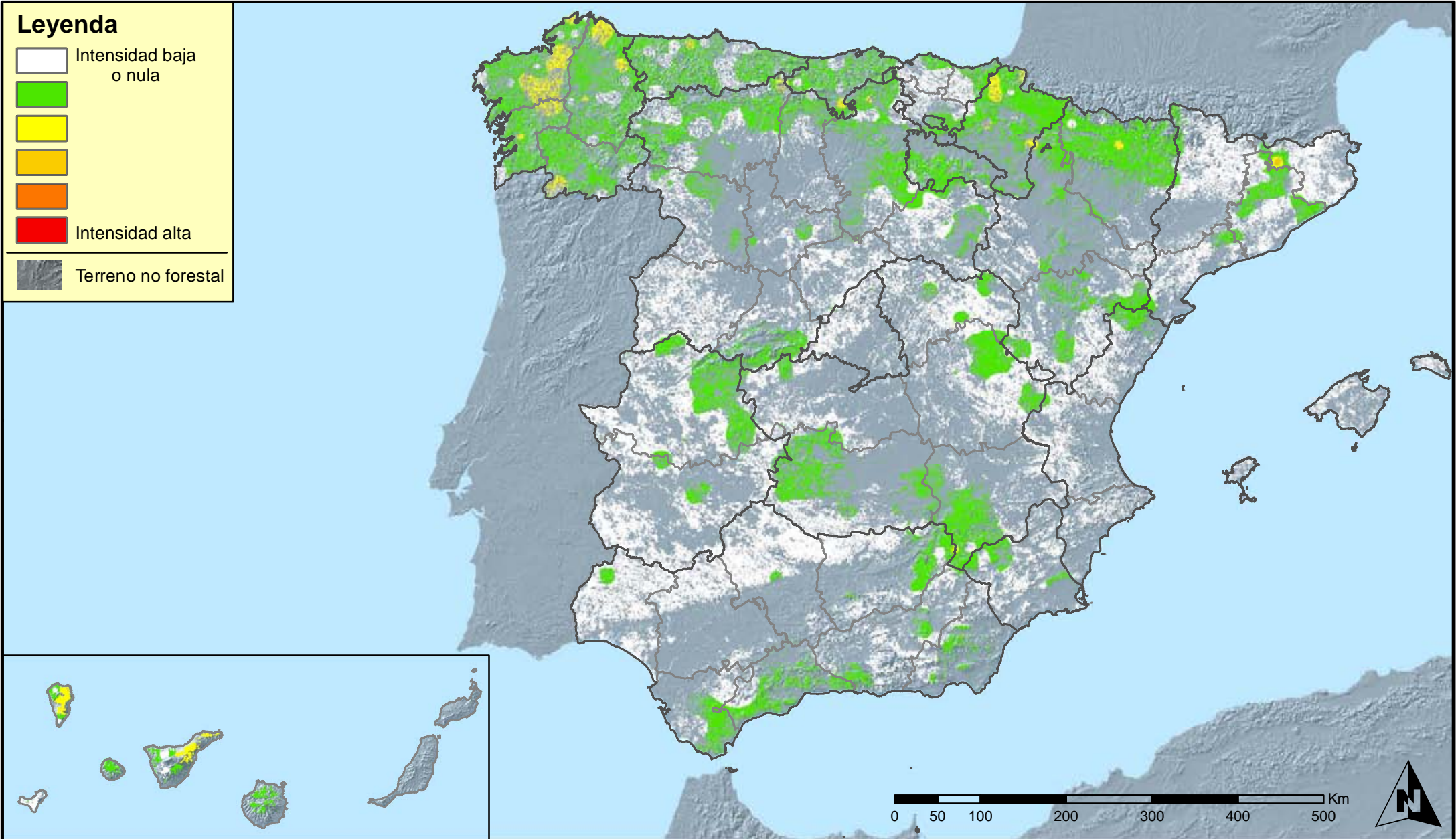
Red Nivel I
2014



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



**Distribución de competencia
España**



**Red Nivel I
2014**



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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