

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

**FUTMON**

### MÓDULO 15: RESULTADOS ISLAS CANARIAS

2011



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



# FUTHER DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF AN EU-LEVEL FOREST MONITORING SYSTEM

**-FUTMON-**



*Action: L2a - Large Scale Representative Monitoring in Cooperation with the International Cooperative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forest (ICP Forests).*

**2  
0  
1  
1**

## RESULTS OF THE LARGE SCALE MONITORING (L2a) IN SPAIN - REPORT 2011

### MODULE 15: RESULTS CANARY ISLANDS



*Futmon Associated Beneficiary nº23*  
*Servicio de Sanidad Forestal y Equilibrios Biológicos*  
*Direcc. Gral. de Medio Natural y Política Forestal*  
*c/ Ríos Rosas, 24, 6ª pl. ES 28003 Madrid*

## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN.....  | 1  |
| 2. DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE LA RED DE NIVEL I.....                                   | 2  |
| 3. PARÁMETROS DE REFERENCIA.....  | 5  |
| 3.1. Defoliación.....   | 5  |
| 3.2. Fructificación.....  | 13 |
| 3.3. Análisis de los agentes observados.....  | 14 |
| 3.4. Análisis por especie forestal.....   | 20 |
| 3.4.1. <i>Pinus canariensis</i> .....   | 20 |
| 3.4.2. <i>Erica arborea</i> .....   | 24 |
| 4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS..... | 28 |
| 4.1. Antecedentes meteorológicos.....   | 28 |
| 4.2. ISLA DE EL HIERRO.....   | 29 |
| 4.2.1. Pinar.....   | 29 |
| 4.2.2. Fayal-brezal.....  | 32 |
| 4.3. ISLA DE LA PALMA.....  | 34 |
| 4.3.1. Pinar.....   | 34 |
| 4.3.2. Fayal-brezal.....  | 41 |
| 4.4. ISLA DE LA GOMERA.....   | 42 |
| 4.4.1. Fayal-brezal.....  | 46 |
| 4.4.2. Laurisilva.....  | 46 |
| 4.5. ISLA DE TENERIFE.....  | 48 |
| 4.5.1. Pinar.....   | 48 |
| 4.5.2. Fayal-brezal.....  | 56 |
| 4.5.3. Laurisilva.....  | 57 |
| 4.6. ISLA DE GRAN CANARIA.....  | 59 |
| 4.6.1. Pinar.....   | 59 |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 5. FORMULARIOS U.E.....     | 61 |
| 5.1. Formulario T1+2+3..... | 62 |
| 5.2. Formularios 4b.....    | 63 |
| 5.3. Formulario Survey..... | 65 |
| Índice de Gráficos.....     | 66 |
| Índice de Imágenes.....     | 67 |
| Índice de Mapas.....        | 70 |
| Índice de Tablas.....       | 71 |
| ANEXO CARTOGRÁFICO.....     | 72 |

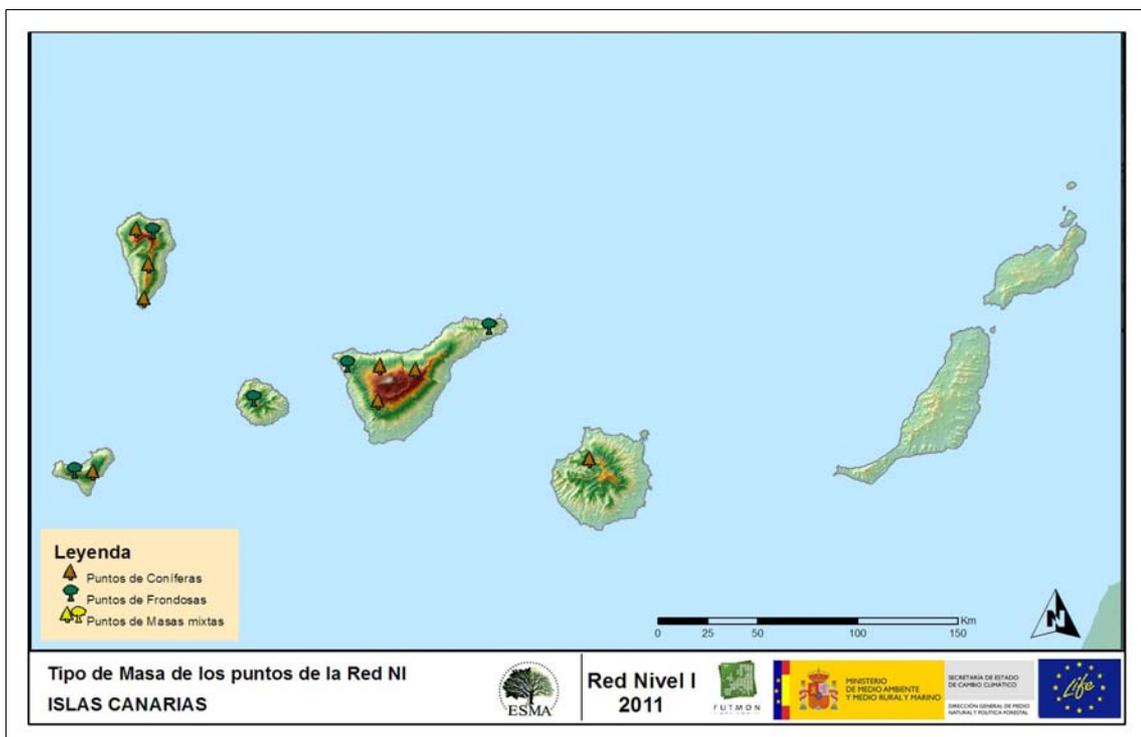
# 1. INTRODUCCIÓN

En las Islas Canarias se localizan un total de 13 puntos de muestreo de la Red Europea de Seguimiento a Gran Escala de los Bosques (Red de Nivel I), repartidos a lo largo y ancho de sus áreas forestales arboladas, lo que supone que la muestra está compuesta por un total de 312 árboles.

Las revisiones anuales de los citados puntos de la Red de Nivel I, se realizaron entre los días 6 de julio y 21 de agosto de 2011; siendo su 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.

A continuación se muestra el mapa de 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 un sencillo gráfico que muestra la cantidad de puntos de la Red de Nivel I instalados en cada una de las provincias de la Comunidad.

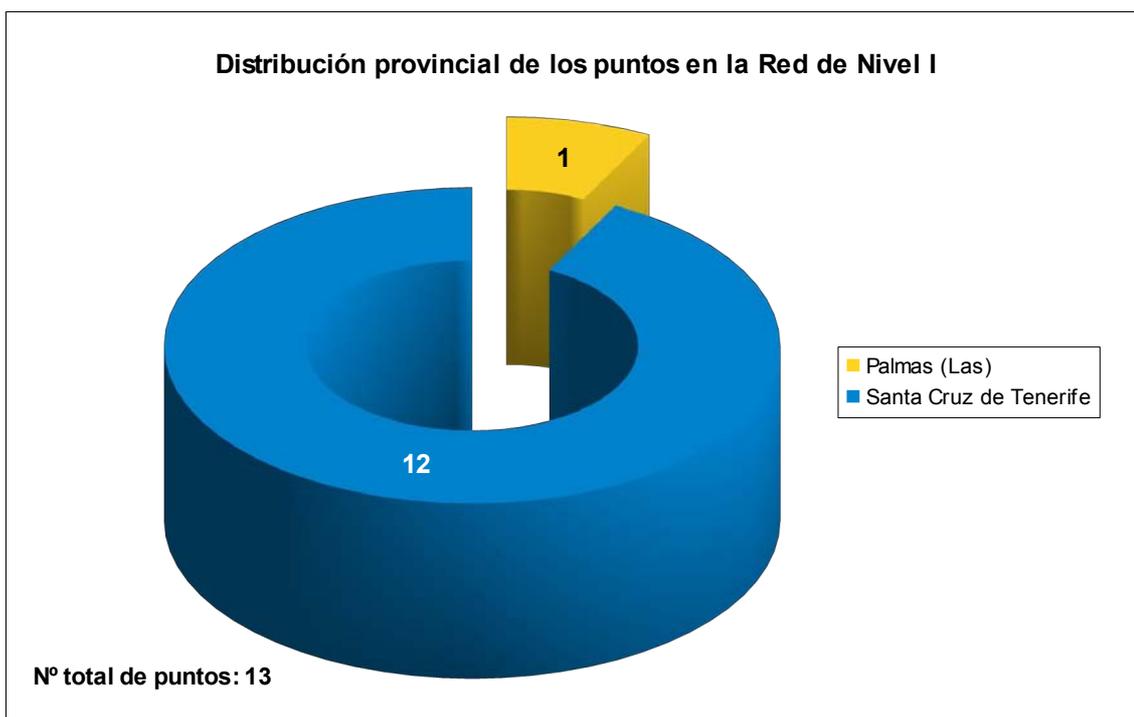


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

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

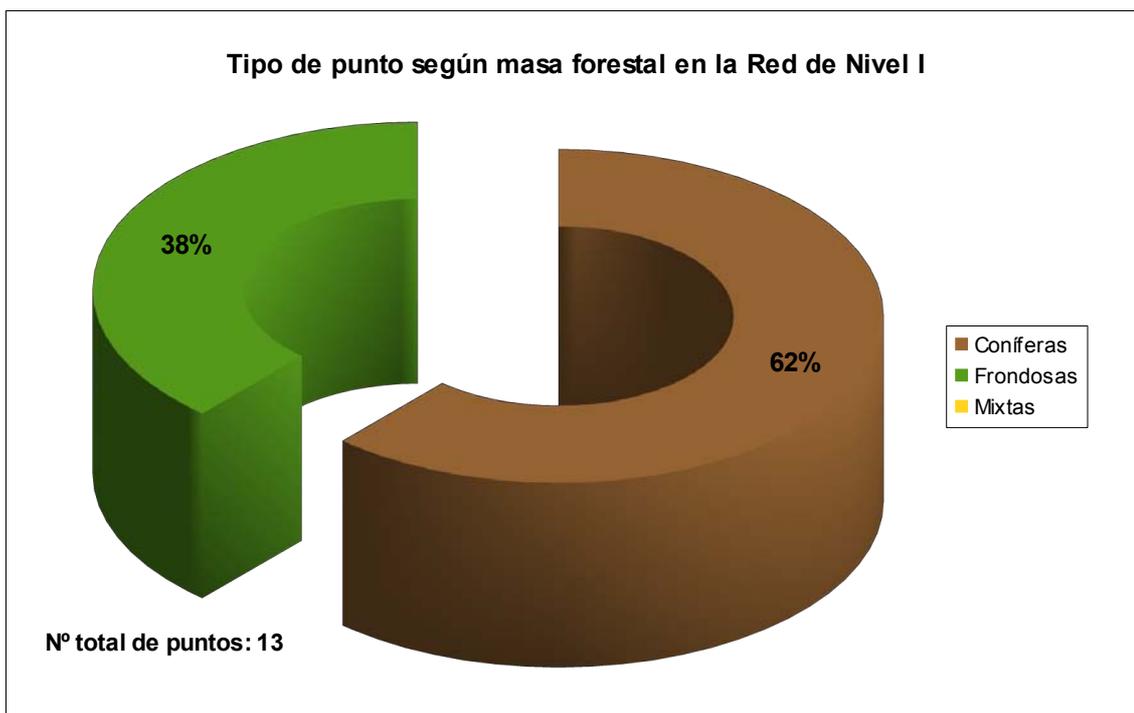


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra en las Islas Canarias se expone en el Gráfico nº 3. 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 18% y la faya (*Myrica faya*) con un 10%.

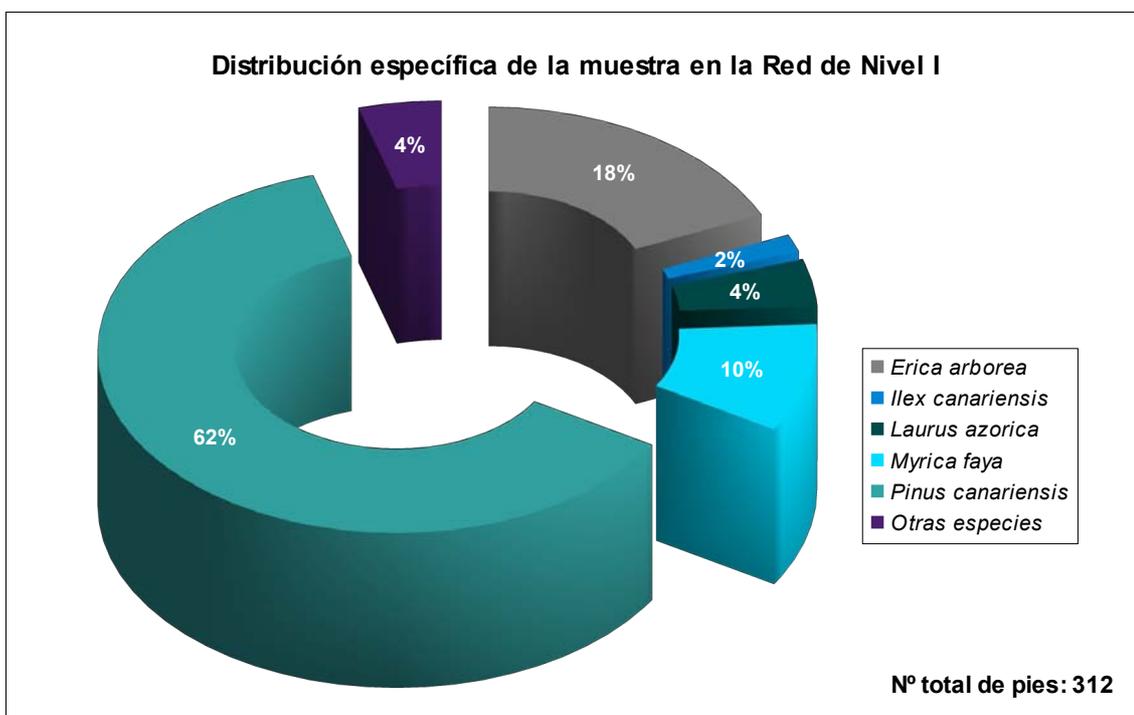


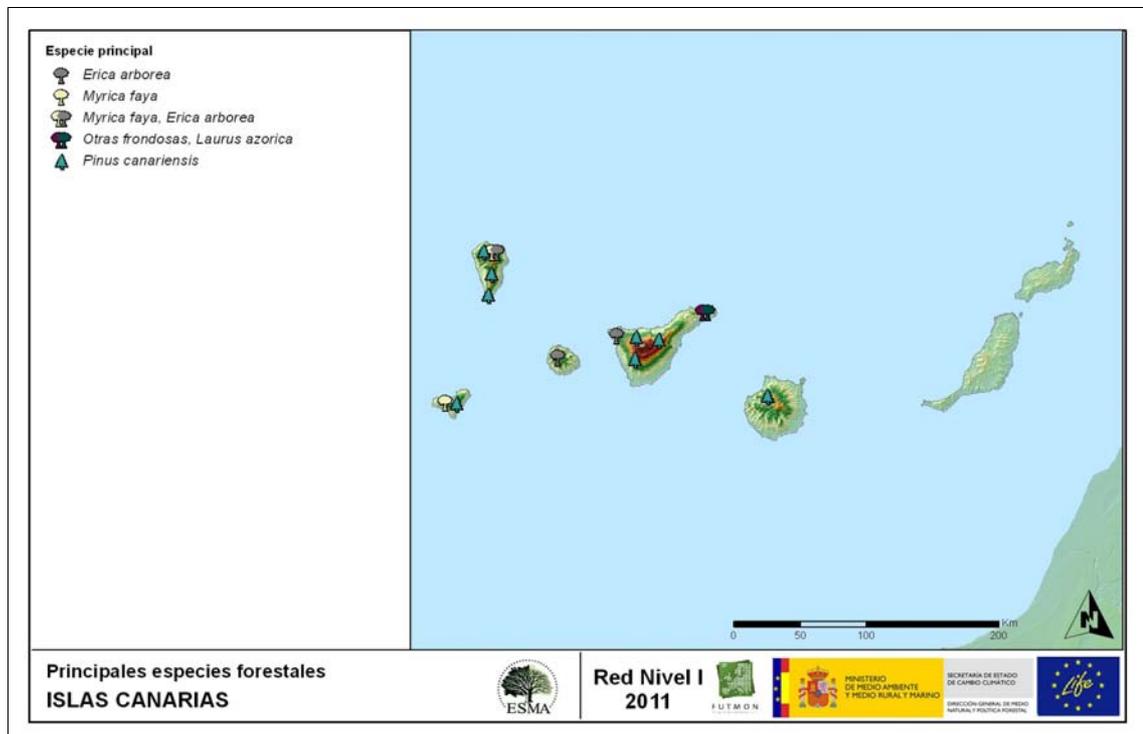
Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

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.

A continuación, se muestra el mapa de distribución de los puntos de muestreo de la Red de Nivel I, según las especies forestales que los forman. En el mapa se representan las especies principales de las parcelas, atendiendo al número de pies. Las parcelas consideradas monoespecíficas (16 o más pies de la misma especie), se representan con una única especie principal; mientras que las mixtas (aquellas en las que ninguna de las especies alcanza la cantidad de 16 árboles), se muestran con las dos especies más abundantes del punto.



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

### 3. PARÁMETROS DE REFERENCIA

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

La decoloración es un parámetro que a partir de la presente temporada, no es objeto de estudio; mientras que desde este año, se toman nuevos datos correspondientes al estado del árbol y a su copa evaluable.

#### 3.1. Defoliación

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

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

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

Tabla nº 2: Clases de defoliación.

En numerosos gráficos realizados en el documento, se establece una comparación en el parámetro de estudio: con pies cortados y sin pies cortados. Con pies cortados, el parámetro es medido para la totalidad de la muestra de los árboles; en cambio "sin cortados" significa que de la muestra se excluyen los pies cortados (código 541 de agente de daño). Se establece esta comparación para diferenciar las variaciones de los parámetros 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 2011.

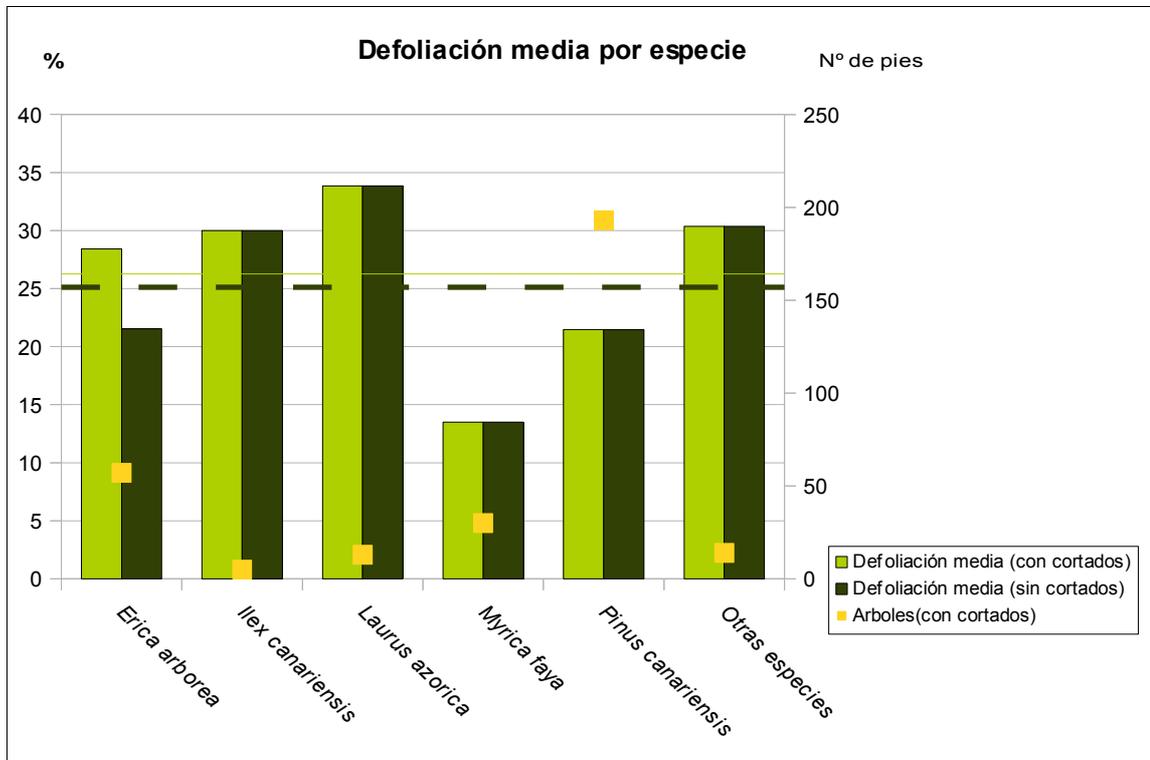


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2011.

En caso de no tener en cuenta los pies cortados, *Erica arborea*, *Myrica faya* y *Pinus canariensis* presentan una defoliación media “ligera”; mientras que el resto de las especies se incluyen en la clase “moderada”. Esto también ocurre en caso de considerar los árboles cortados de *Erica arborea*.

En el Gráfico nº 5 se presenta la distribución por clases de defoliación de las principales especies forestales en el año 2011.

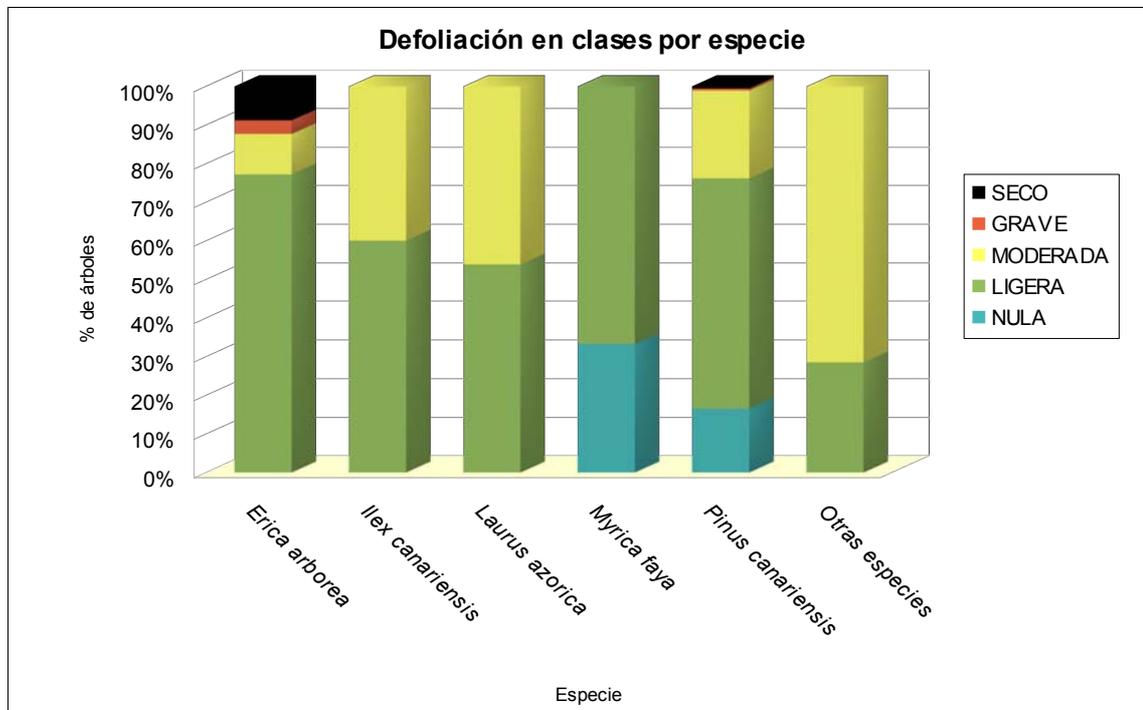
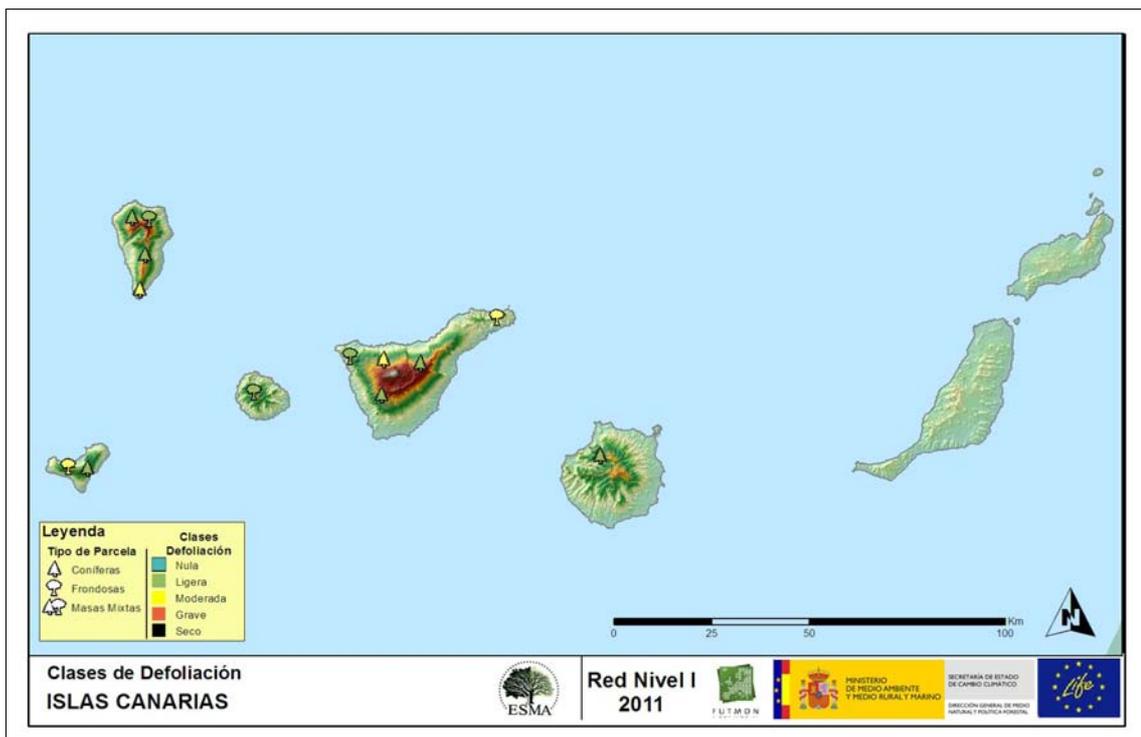


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2011.

Como se puede observar, 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”. En los tres casos, son los insectos defoliadores, los hongos foliares y los daños por viento los principales responsables de la alta proporción de pies en esta clase.

Es también significativa la proporción de pies muertos que presenta *Erica arborea*, que se deben a las cortas a la que varios pies de los que componen la muestra se han visto sometidos en la última temporada.

A continuación, se muestra el mapa de distribución de los puntos de muestreo, según la clase de defoliación media, observada en la evaluación correspondiente a la temporada 2011. 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 2011.

Los dos gráficos siguientes muestran la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 12 años, 2000-2011. 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.

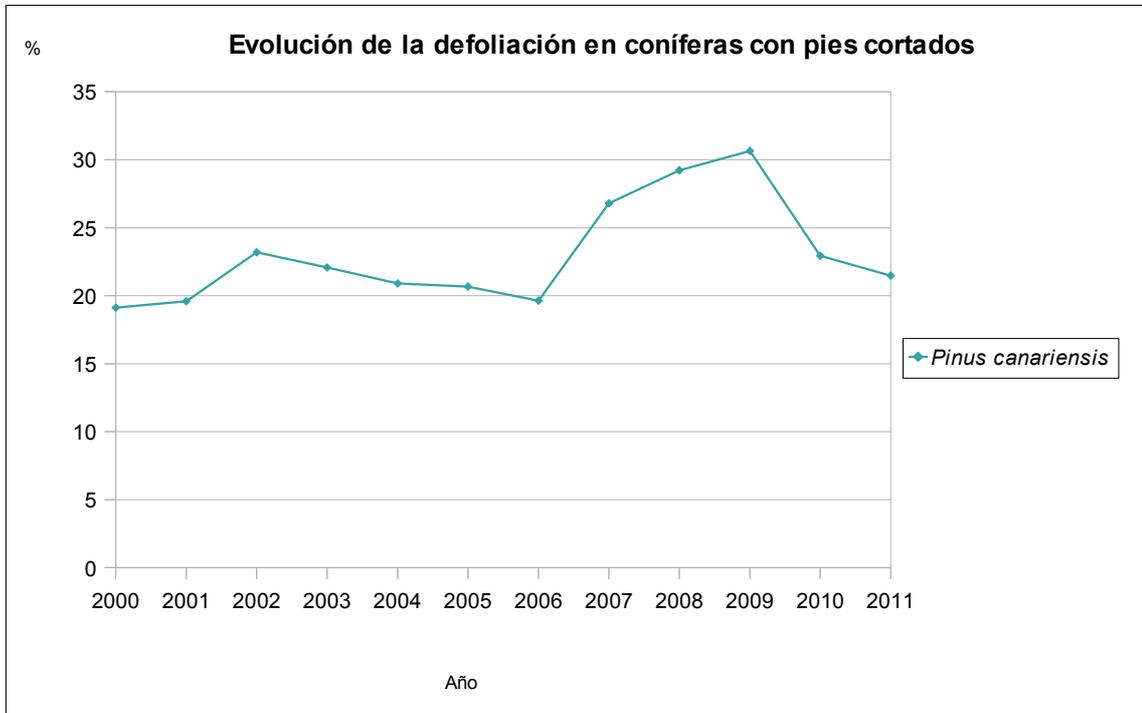


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación en coníferas con pies cortados.

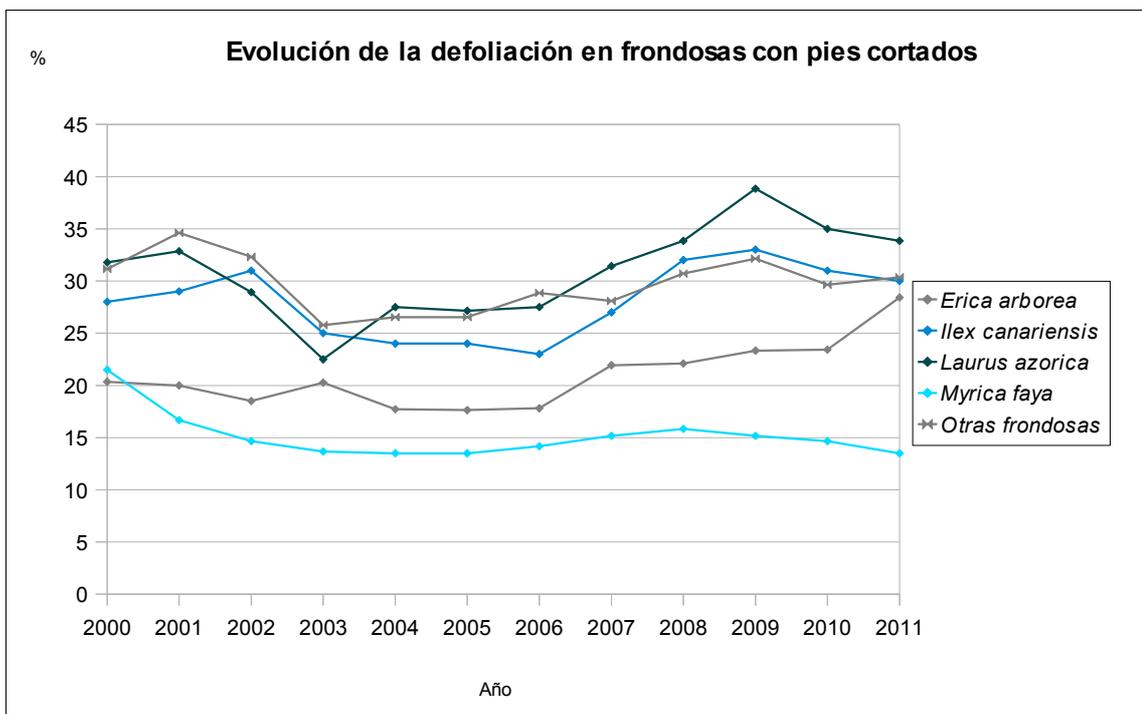


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación en frondosas con pies cortados.

Para completar el estudio de la defoliación 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 2011 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 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.

De los resultados, del estudio, se obtiene un modelo esférico con parámetros *sill* 39, *nugget* 27 y *rango* 83298 para la defoliación media 2011.

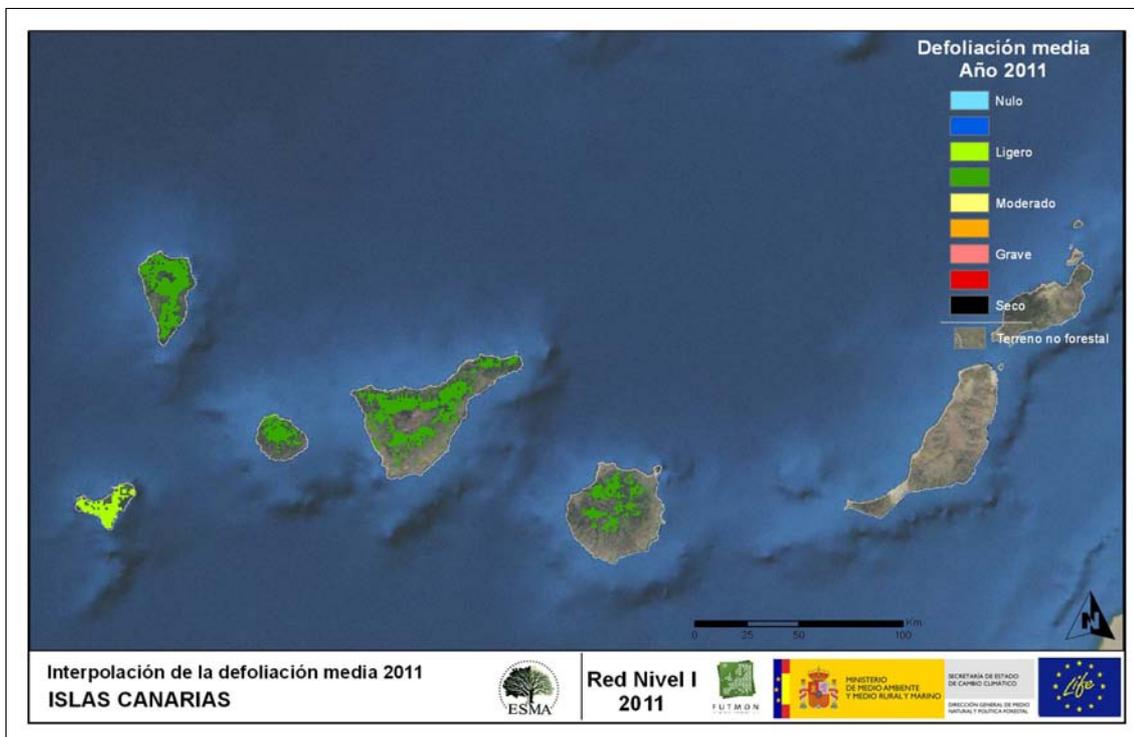
Para realizar la interpolación se ha utilizado el kriging ordinario, que es el método más apropiado para situaciones medioambientales. Esta técnica asume que las medias locales, no tienen por qué ser relaciones próximas a la media poblacional; por lo cual sólo utiliza las muestras oportunas, en la vecindad local, para realizar la estimación.

Tras el estudio de las variables y el ajuste al modelo teórico, aplicamos el método correspondiente de interpolación, de modo que se genera un mapa de estimación de la defoliación media 2011 y un mapa de error de la variable.

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 realizado las interpolaciones con software GIS, QGIS, ArcGIS,... para obtener los mapas estimativos.

Cualquier estudio de interpolación debe adjuntar su desviación o error normal, para obtener una idea precisa y fiable de los datos aportados. Por ello, en la Imagen nº 2 del Módulo 02 (Resultados España), se expone el citado mapa de error de la interpolación.

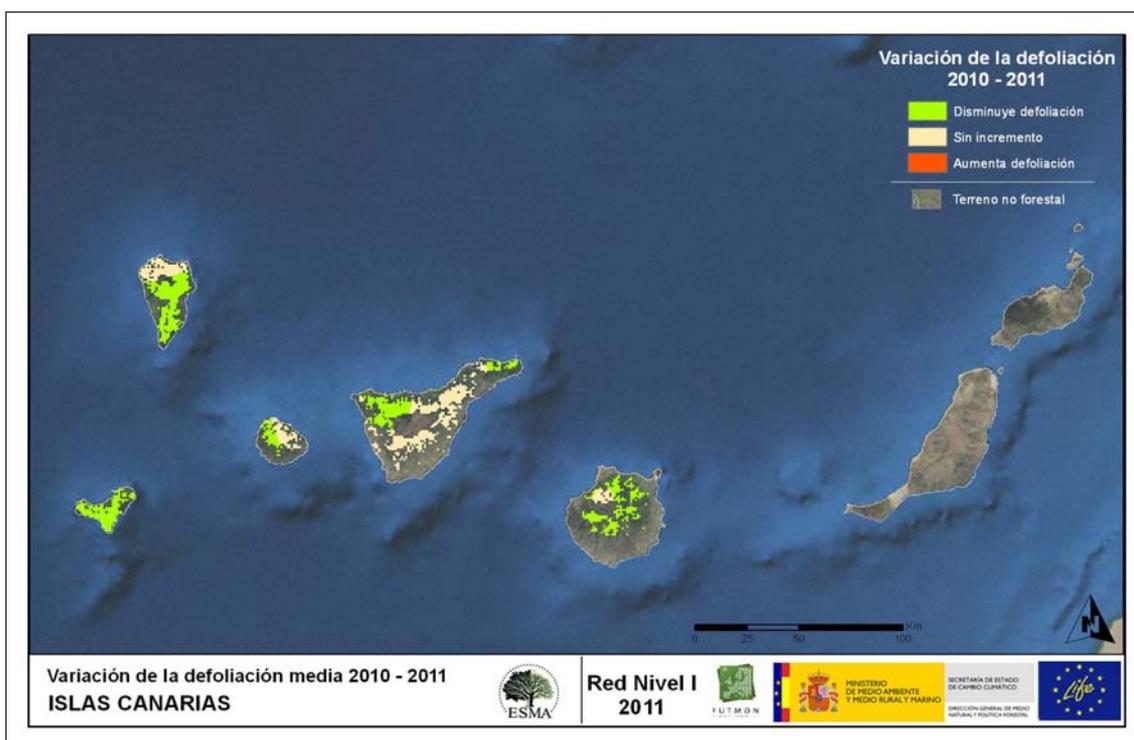
A continuación, se muestra el mapa de la interpolación de la defoliación media 2011, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 2.



Mapa nº 4: Mapa de la interpolación de la defoliación media por punto para el año 2011.

Como se puede observar en el Mapa nº 4, la defoliación media registrada en el año 2011 es ligera para la Comunidad, detectándose la menor tasa en la isla del Hierro.

Seguidamente, se muestra el mapa de variación de la defoliación media 2010-2011. 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 2010.



Mapa nº: 5: Mapa de la variación de la defoliación media por punto, 2010-2011.

Como se puede apreciar en el Mapa nº 5, dentro de la Comunidad canaria, la defoliación ha mejorado en 2011 con respecto a los valores registrados en 2010 en la mayor parte del territorio canario.

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

Tabla nº 3: 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.

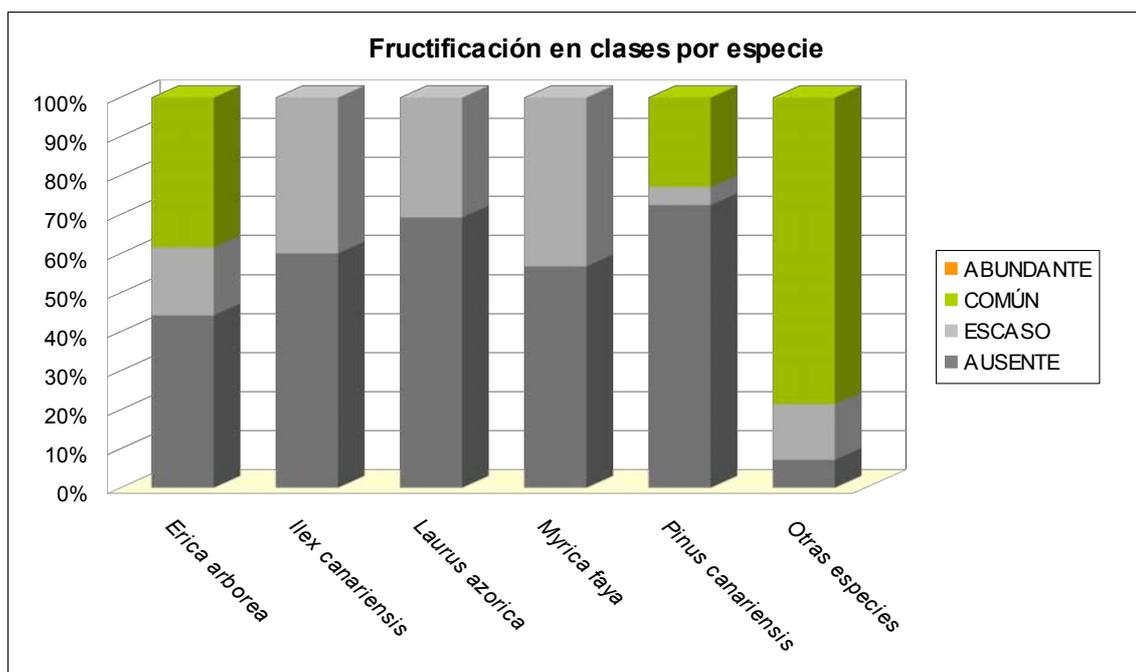


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2011.

### 3.3. Análisis de los agentes observados

A continuación se muestra una tabla 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 tipos de agentes pertenecientes a cada grupo y el código con el que se les identifica; teniendo en cuenta que un mismo árbol puede resultar afectado por más de un grupo de agentes.

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

| Asociación de agentes  | Pies afectados | Grupos de agentes   | Referencia de mapa                                       |
|--|----------------|---|--|
| Sin agentes  | 0              |   |  |
| Vertebrados  | 0              |   |  |
| Insectos (200)   | 234            | Insectos defoliadores (210)   | <a href="#">Defoliadores</a>                             |
|  |                | Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240) | <a href="#">Perforadores</a>                             |
|  |                | Insectos chupadores (250) y gallicolas (270)                                      | <a href="#">Chupadores y gallicolas</a>                  |
| Hongos (300)   | 23             | Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)                   | <a href="#">Hongos de acículas, tronco y tizones</a>     |
|  |                | Hongos de pudrición (304)   | <a href="#">Hongos de pudrición</a>                      |
|  |                | Manchas en hojas (305), antracnosis (306) y oídio (307)                           | <a href="#">Hongos en hojas planifolias</a>              |
| Factores físicos y/o químicos (400)                              | 73             | Sequía (422)  | <a href="#">Sequía</a>                                   |
|  |                | Granizo (425), viento (430) y nieve (431)   | <a href="#">Granizo, viento y nieve</a>                  |
| Daños de origen antrópico (500)                                  | 11             | Acción directa del hombre (500)   | <a href="#">Acción directa del hombre</a>                |
| Fuego (600)  | 72             | Fuego (600)   | <a href="#">Fuego</a>                                    |
| Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800) | 61             | Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)                                    | <a href="#">Plantas parásitas, epífitas o trepadoras</a> |
|  |                | Competencia (850)   | <a href="#">Competencia</a>                              |
| Investigados pero no identificados (900)                         | 1              | Agentes no identificados (900)  |  |

Tabla nº 4: Vínculos a los mapas de presencia de los grupos de agentes en los puntos.

En el Gráfico nº 9, expuesto a continuación, se muestra la distribución de las diferentes asociaciones de agentes detectados en la presente campaña. En él se muestra el porcentaje de ocasiones en las que aparecen cada una de ellas, 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.

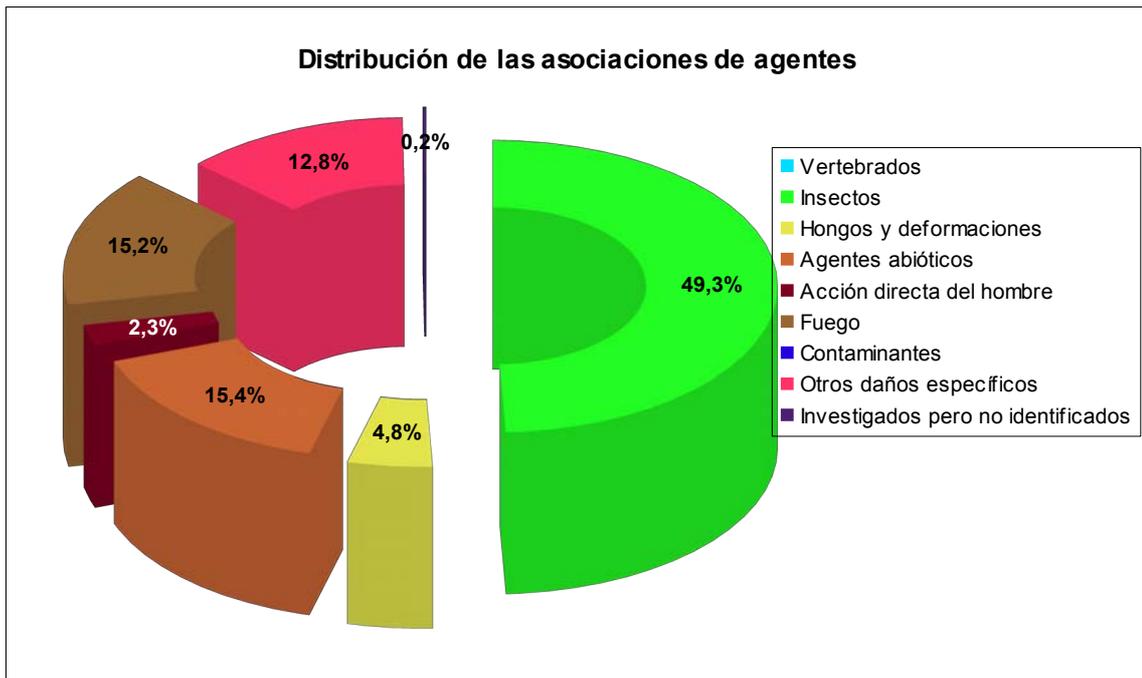


Gráfico nº 9: Distribución de las asociaciones de agentes.

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

La segunda asociación en cuanto a abundancia se refiere es la denominada "Agentes abióticos", que incluye los daños provocados por el fuego y, en menor media, por el viento y la sequía.

En el Gráfico nº 10 se muestra el porcentaje de árboles afectados por cada uno de los grupos de agentes que se han detectado en la inspección correspondiente a 2011, respecto al total de árboles muestreados.



Gráfico nº 10: Abundancia relativa de los grupos de agentes en 2011.

En él se observa que el grupo de agentes más abundantes en 2011 son “Insectos defoliadores” siendo, como ya se ha comentado, *Brachyderes rugatus* y *Calliteara fortunata* los agentes más abundantes dentro de este grupo.

El “Fuego” y los “Factores físicos en general”, en los cuales se incluyen las daños por viento y sequía, son los siguientes grupos en cuanto a abundancia se refieren, afectando al 23,08% y al 23,40% de los pies estudiados respectivamente.

En el Gráfico nº 11 se presenta la evolución a lo largo de los últimos 12 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.

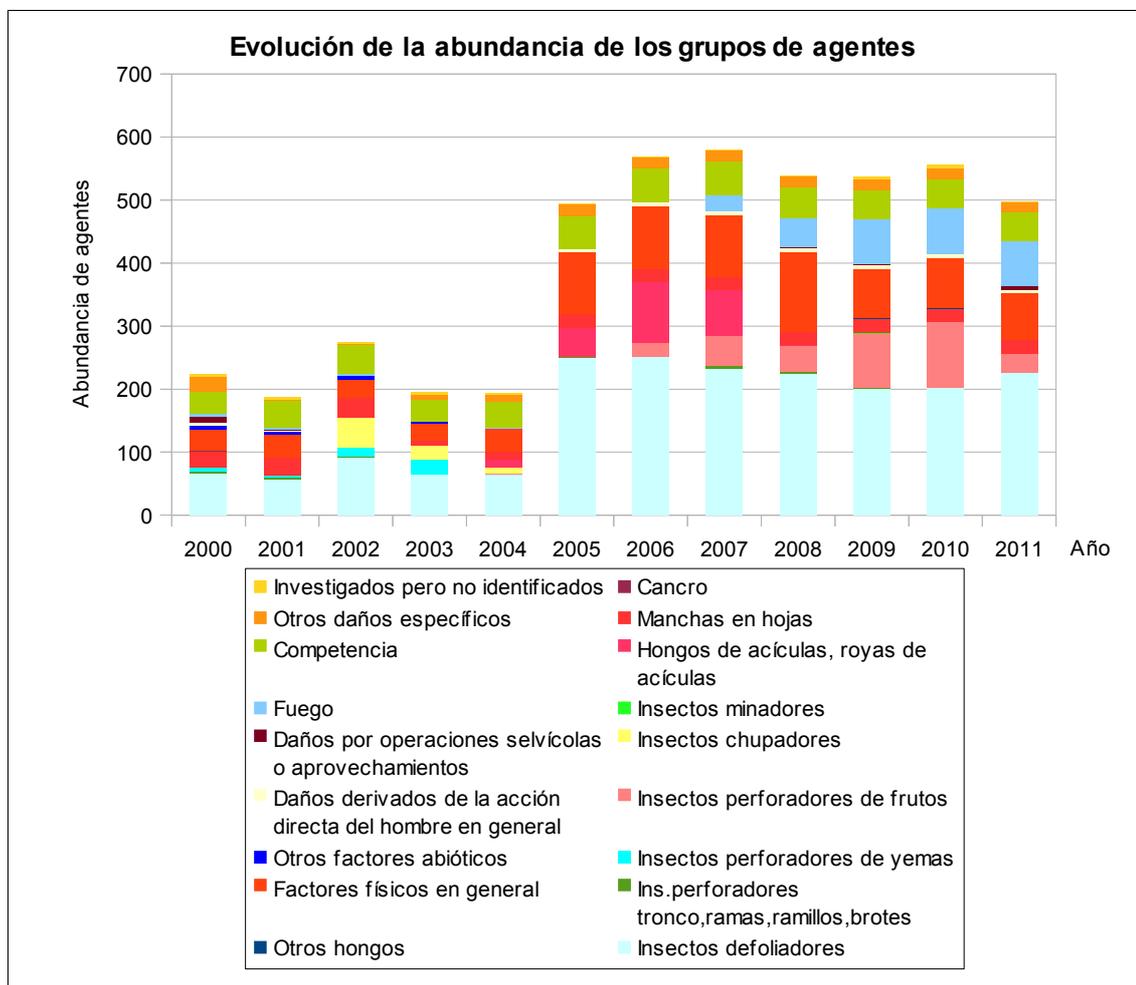


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2011

En primer lugar, se aprecia un salto cuantitativo notable entre los valores registrados hasta el año 2004, y los observados en el periodo 2005-2011. 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 defoliadores” a lo largo de la serie estudiada, siendo el grupo de agentes más abundante en todas las temporadas, si bien se aprecia una tendencia regresiva en los últimos años. Las principales especies dentro de este grupo, como ya se ha comentado, son el curculiónido *Brachyderes rugatus* y el lepidótero *Calliteara fortuneata*, si bien son frecuentes también la existencia de 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 en la última temporada se tratan en realidad de los efectos del paso de un antiguo incendio.

En la última temporada es significativa la disminución de los daños por insectos perforadores de fruto, que en el caso de las masas forestales canarias están producidos en su mayoría por el lepidóptero *Dioryctria nivaliensis*.

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 tasa de 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 perforadores” 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. Además en la última temporada destacan los pies muertos a consecuencia de cortas, incluidas dentro del grupo “Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”, que afectaron a 5 pies de *Erica arborea*.

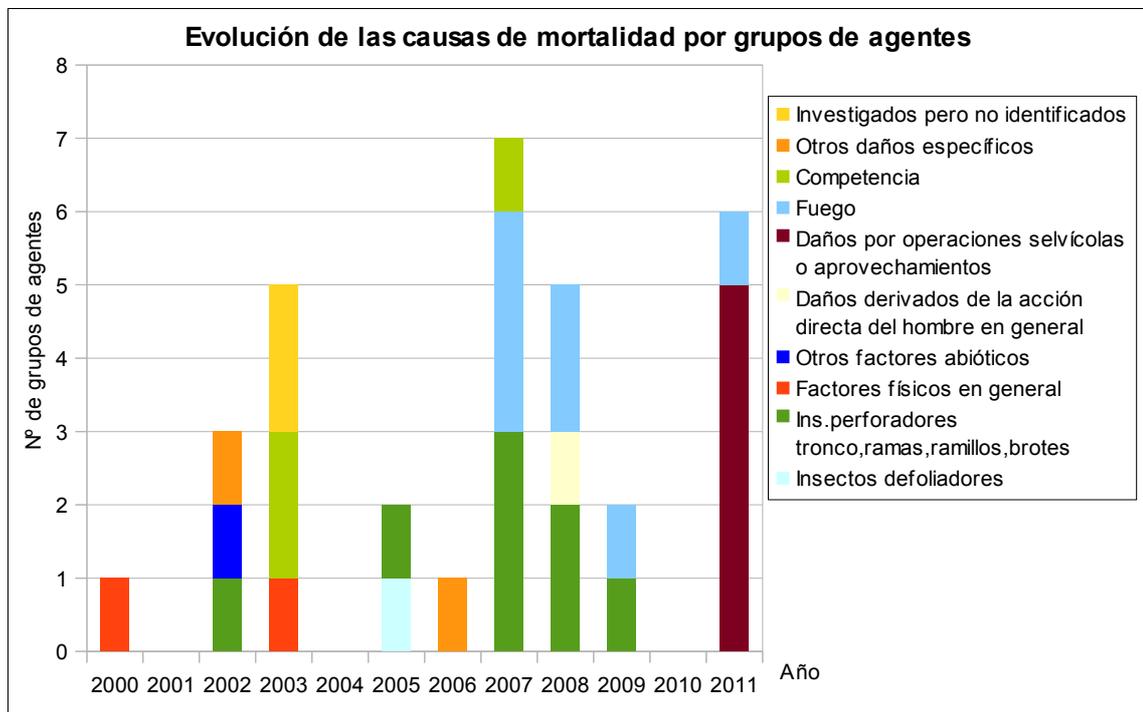


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2011

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 12 años.

| Año                 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Pies muertos</b> | 1    | 0    | 1    | 2    | 0    | 2    | 1    | 4    | 5    | 2    | 0    | 6    |

Tabla nº 5: Árboles muertos por año.

Seguidamente, se presenta una tabla con las referencias a los mapas generados por grupos de agentes. En cada mapa se muestra la distribución de los agentes a lo largo del territorio.

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

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

Tabla nº 6: Vínculos a los mapas de distribución por grupos 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 estudia *Pinus canariensis* y *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 conífera con mayor 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 12 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 insectos defoliables 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.

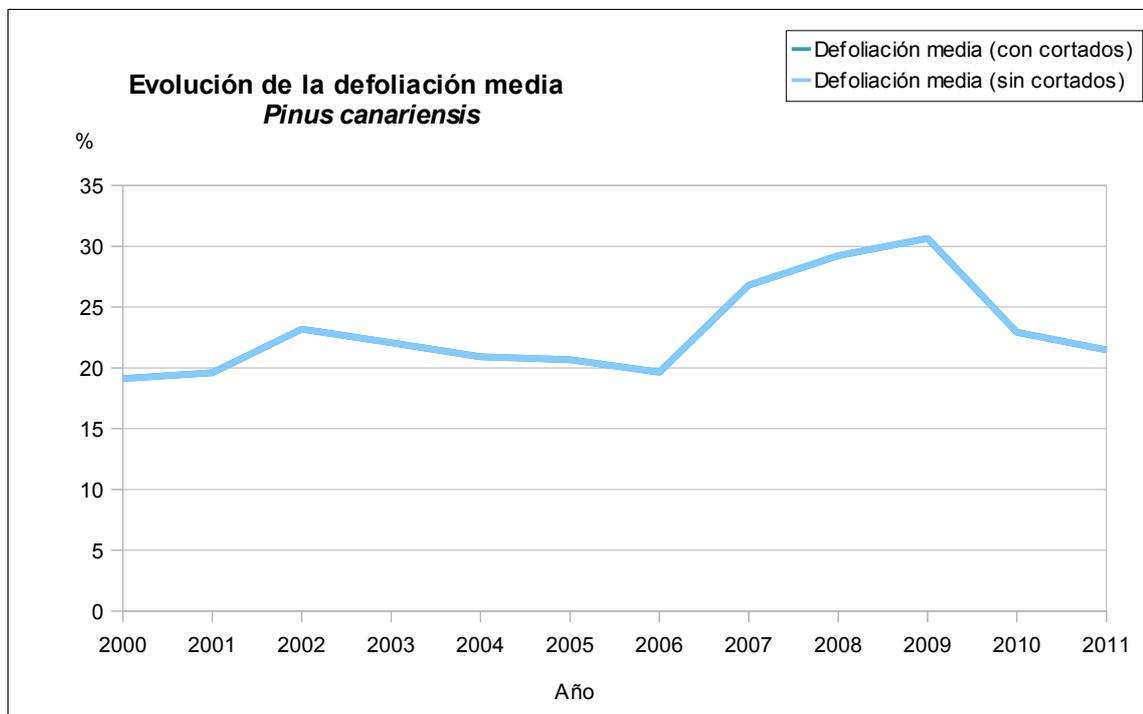


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus canariensis*, 2000-2011.

La evolución de la fructificación se muestra 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.

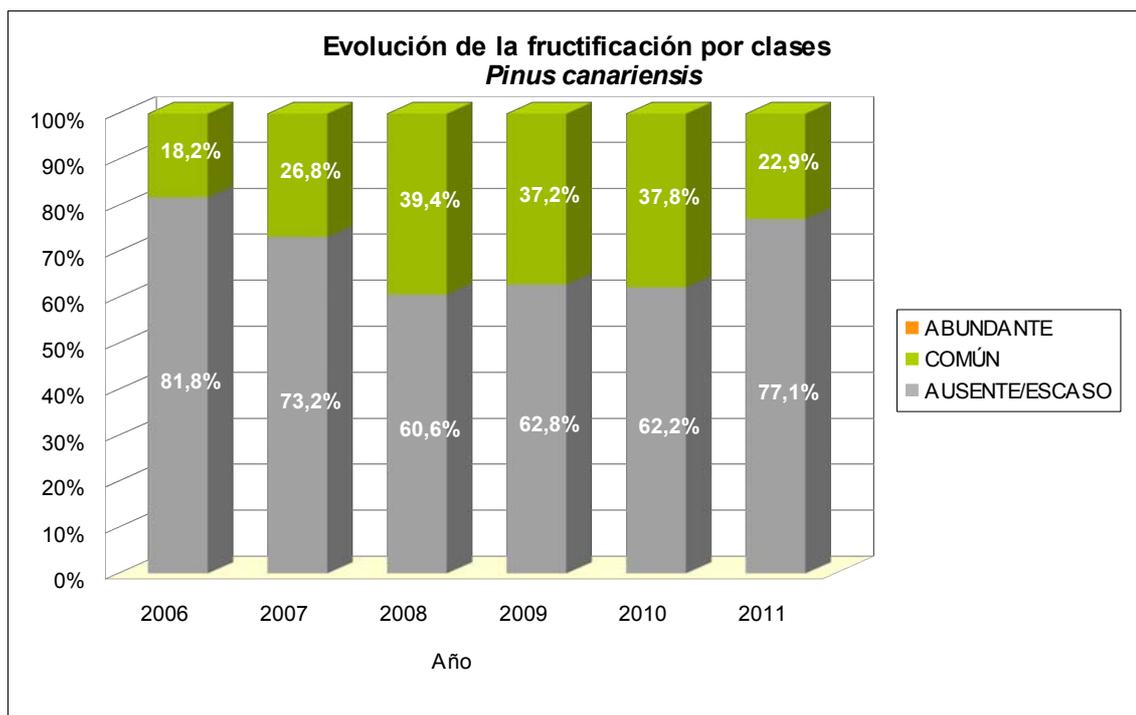


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus canariensis*, 2006-2011.

A lo largo del periodo estudiado predomina la fructificación “Ausente o Escasa”, observando en 2011 una ligera disminución de la producción de piñas, con respecto a la temporada anterior.

En el siguiente gráfico se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 12 años. Resulta significativo el aumento de los agentes detectados a partir de 2005, teniendo su explicación ello en el cambio de la metodología en la consignación de los daños observados.

En la última campaña se observa un aumento de los daños por insectos defoliadores tras cinco años de descensos. Por el contrario, se detecta una sensible disminución de daños por insectos perforadores de fruto (*Dioryctria nivaliensis*), lo que conlleva que el global de grupos de agentes detectados en 2011 sea el menor en los últimos siete años.

Por otro lado, hay que destacar el aumento de los daños por fuego detectado a partir de 2008 y que se ha mantenido en los siguientes años. Estos daños realmente son consecuencia, en su mayoría, de antiguos incendios que permanecen, tras el paso del fuego, durante largo tiempo en los pies que sobrevivieron a los mismos, por lo que muchos de los daños consignados en la última temporada se tratan en realidad de los efectos del paso de aquellos incendios.

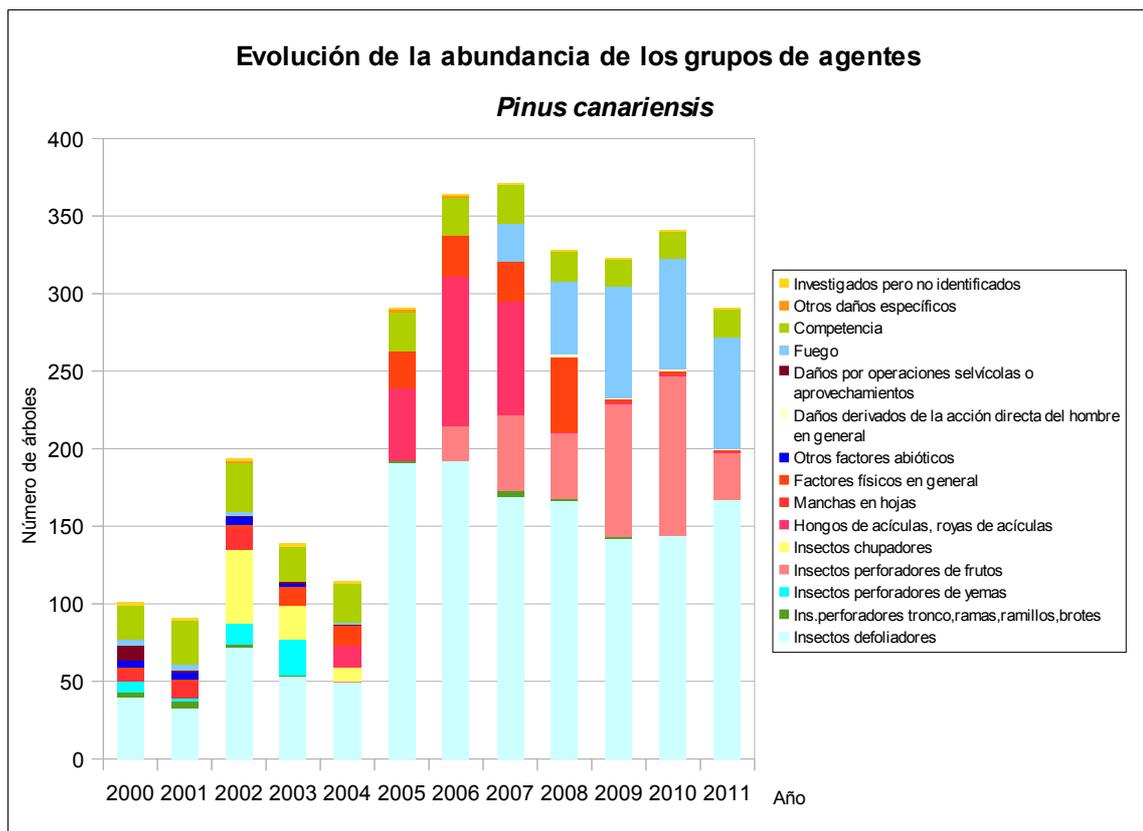
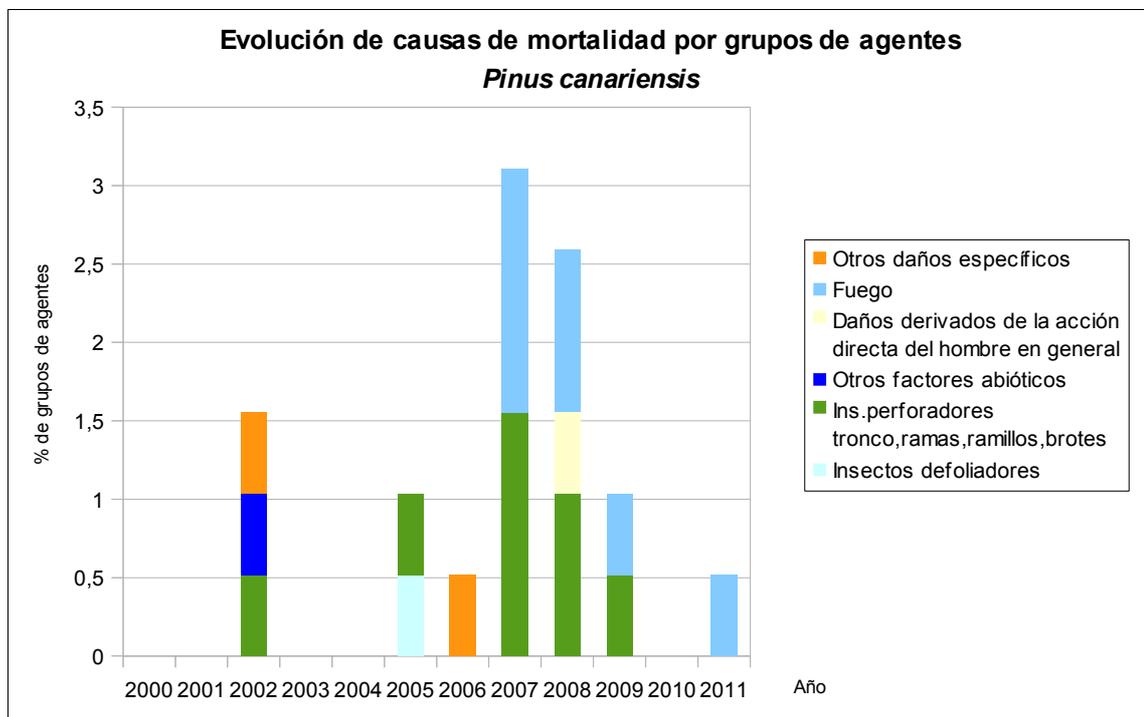


Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus canariensis*, 2000-2011

En el Gráfico nº 16 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes sobre *Pinus canariensis*.

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

Otro grupo de agentes que ha causado importantes bajas a lo largo de la serie es el denominado “Insectos perforadores”, 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.



ráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus canariensis*, 2000-2011.

Por último, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de pinos canarios muertos, a lo largo de los últimos 12 años.

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

Tabla nº 7: *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 17 se presenta la evolución de la defoliación media para esta especie a lo largo de los últimos 12 años.

Como se puede observar, la defoliación media se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, alcanzando el máximo histórico de la serie el pasado año (23,42%), en caso de no considerar los ejemplares cortados. En caso de tenerlos en cuenta, el valor del parámetro (28,42%) se incluye en la clase “moderada”. Además, destaca el hecho de que 2011 es la única temporada que presenta ejemplares cortados, a lo largo del periodo estudiado.

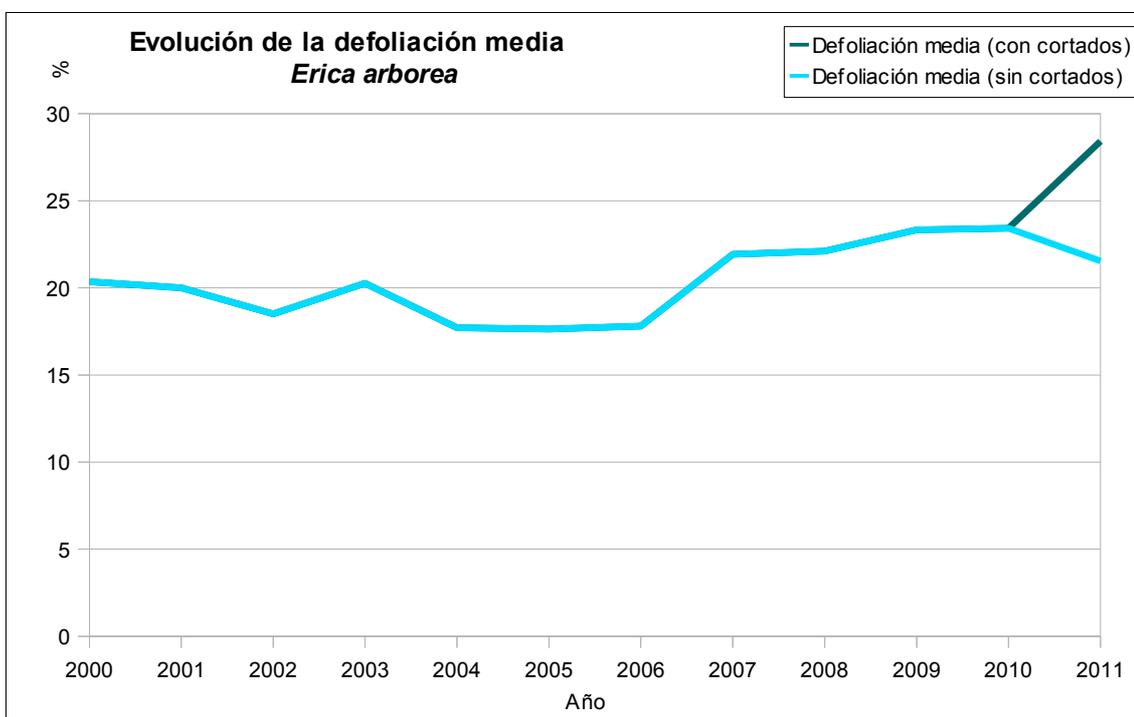


Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en *Erica arborea*, 2000-2011.

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

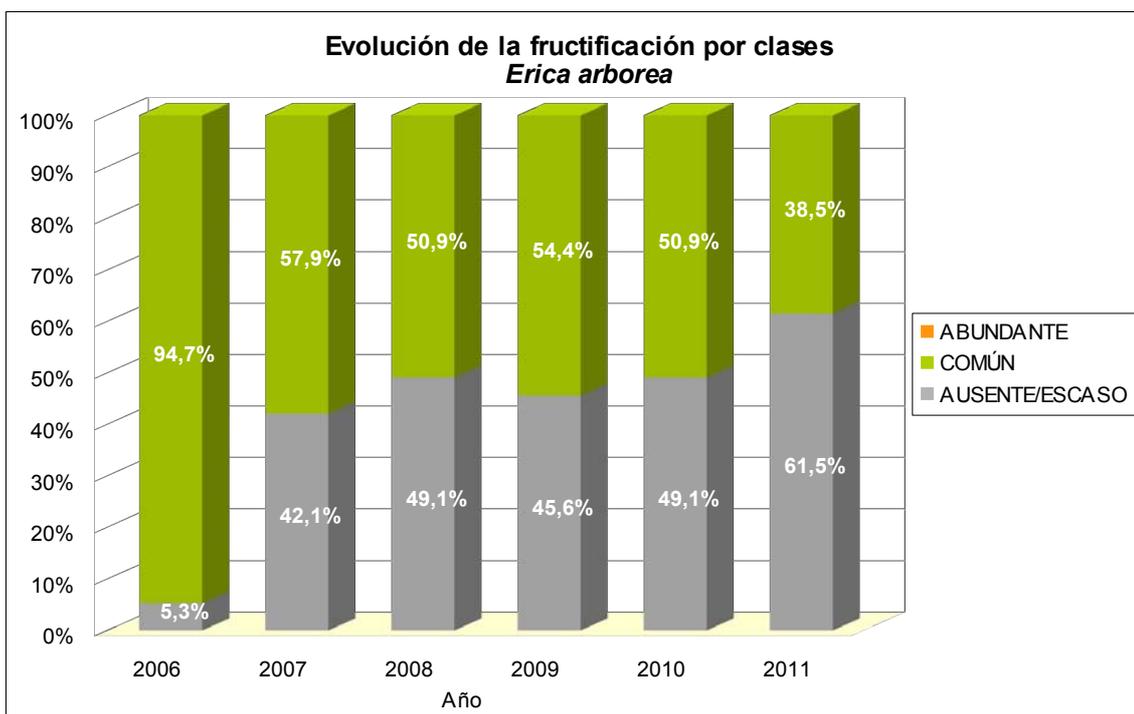


Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en *Erica arborea*, 2006-2011.

Como se observa en el gráfico en ningún año se ha detectado una fructificación “Abundante”, aunque el porcentaje “Común” resulta habitual pero no predominante. Por el contrario en los últimos tres años se viene apreciando una tendencia decreciente en la producción de fruto.

En el siguiente gráfico se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 12 años, pero en este caso sólo para *Erica arborea*.

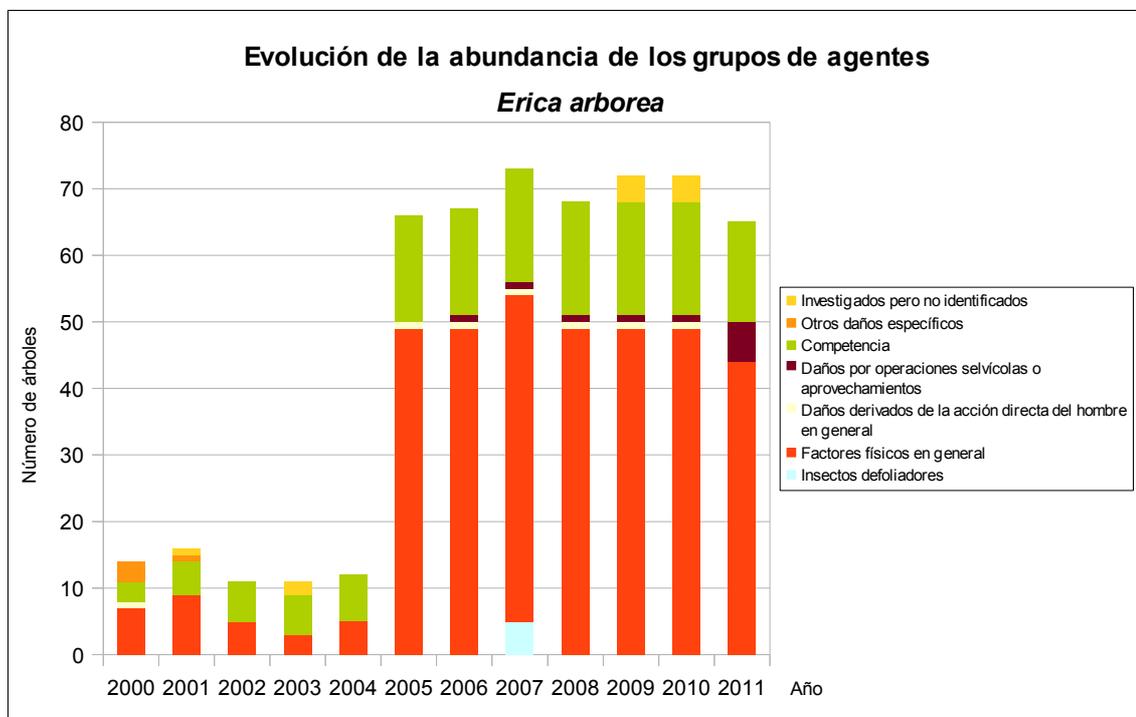


Gráfico nº 19: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Erica arborea*, 2000-2011.

En primer lugar, se aprecia un salto cuantitativo notable entre los valores registrados hasta el año 2004, y los observados en el periodo 2005-2011. 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 “Factores físicos en general”, siendo la sequía y el viento los agentes principales de este grupo; si bien esta temporada se aprecia una ligera disminución de los mismos. Además son reiterados los daños ocasionados por la “Competencia”, que se mantienen en registros similares durante los últimos siete años.

En el Gráfico nº 20 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes sobre *Erica arborea*. Como se puede observar sólo en tres temporadas, de la serie estudiada, se han registrado ejemplares muertos. En 2011 la única causa de mortalidad han sido las cortas, incluidas dentro de los “Daños por operaciones selvícolas y aprovechamientos”.

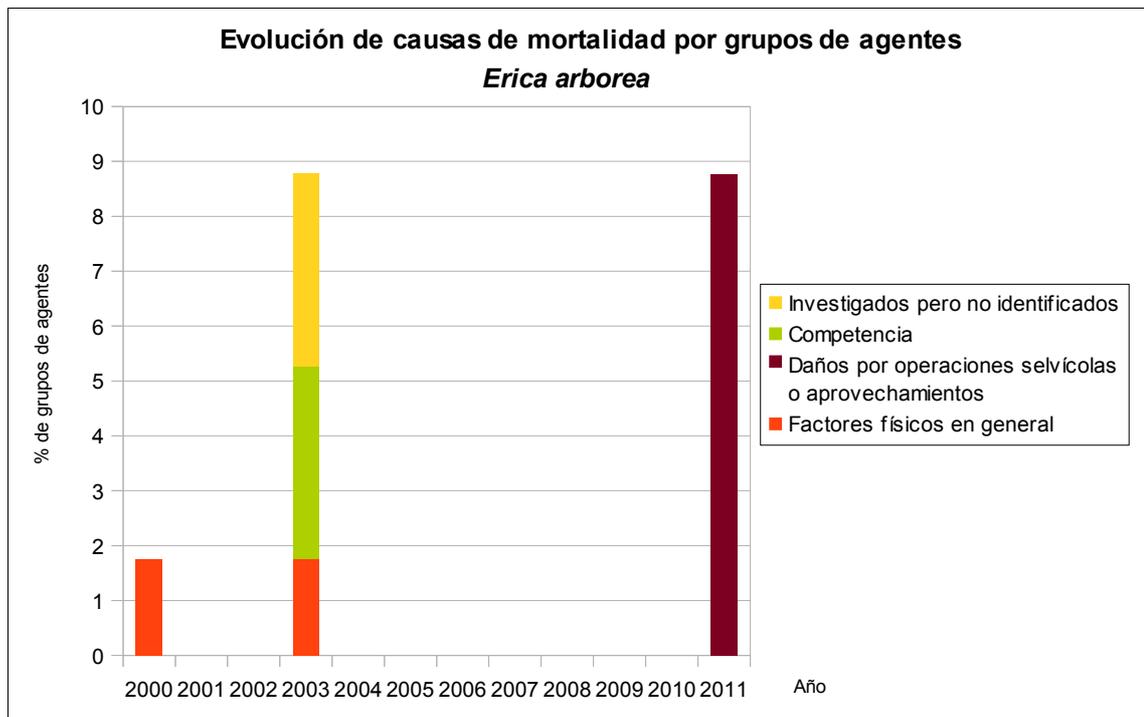


Gráfico nº 20: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Erica arborea*, 2000-2011.

Por último, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de brezos muertos, a lo largo de los últimos 12 años.

| Año          | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Pies muertos | 1    | 0    | 0    | 2    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 5    |

Tabla nº 8: *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. El grado de afección y la evolución de los mismos se exponen más adelante para cada isla.

Durante los días 28 y 29 de noviembre de 2005, las islas Canarias sufrieron una tormenta tropical, llamada Delta; que causó daños en la vegetación en 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. Los daños ocasionados se van recuperando paulatinamente como se expone en las islas más afectadas.

### 4.1. Antecedentes meteorológicos

Los registros pluviométricos del trimestre invernal, señalan al archipiélago como muy húmedo, con precipitaciones por encima de los valores medios; siendo muy húmedo en el sur de Tenerife y seco en el norte. En las Islas el mes de febrero resultó algo más seco de lo normal, si bien en la primera mitad de marzo se registraron precipitaciones muy superiores a los valores normales del periodo.

Por otra parte, la primavera ha sido húmeda en todo el territorio canario, e incluso muy húmeda en el norte de Tenerife, Fuerteventura y El Hierro, donde en algunas zonas se han dado registros que superan en más del doble los valores normales de precipitación para el periodo. Por contra, el sur de Tenerife ha presentado un carácter más bien seco.

El verano ha resultado más bien húmedo en el conjunto de las Islas Canarias, siendo muy húmedo en Fuerteventura, El Hierro y norte de Tenerife, debido a las precipitaciones registradas en el mes de julio. Por contra, la isla de Las Palmas y el centro y sur de Tenerife han resultado más bien secos.

Respecto a los valores termométricos, el periodo invernal ha resultado muy cálido en el conjunto del archipiélago, resultando extremadamente cálido en Fuerteventura y ligeramente frío en el sur de Tenerife.

La primavera ha sido muy cálida en Canarias, y extremadamente cálida en Fuerteventura; presentando el mes de mayo las temperaturas máximas del periodo. Por el contrario, en Tenerife este trimestre ha resultado, respecto a los valores normales, más bien frío e incluso muy frío en el sur.

El periodo estival ha resultado extremadamente cálido en las islas más orientales del archipiélago, con anomalías térmicas positivas de más de 3 °C, mientras que en el resto de la Comunidad el carácter de las temperaturas, ha sido cálido o muy cálido. Tan sólo La Gomera y Tenerife han presentado valores próximos a los normales.

## 4.2. ISLA DE EL HIERRO

### 4.2.1. Pinar

#### Incendios forestales

Como ya se ha indicado en informes anteriores, desde que comenzaron los trabajos de seguimiento, se han producido varios incendios forestales que han afectado a distintas zonas de los pinares herreños, destacando los que tuvieron lugar en agosto de 1995 y en el mismo mes de 2003 que quemó alrededor de 500 Has en la zona de El Julan, del cual apenas quedan vestigios al haberse recuperado la masa afectada.

En cuanto al siniestro que se originó en Septiembre del año 2006 en la zona de la Hoya del Morcillo que afectó a alrededor de 1200 has, sobre todo de pinar, produciendo importantes daños en la misma zona del incendio de 1995, que ya estaba recuperada.

Del 30 de Julio al 1 de agosto de 2011, se produjo un incendio en la zona de La Dehesa que afectó a unas 20 Has. de matorral.



Imagen nº 1: Matorral quemado en el incendio de La Dehesa.

Desde la visita del año anterior no se han producido nuevos incendios forestales, afectando a pinares.

En cuanto a los estragos producidos por los incendios mencionados previamente, hay que reseñar que, los efectos del fuego del año 1995, que ya estaban recuperados, se han visto incrementados por el incendio del año 2006, que afectó a la misma zona, y que en la actualidad los graves daños producidos se van recuperando óptimamente, con rebrotes vigorosos, así como la aparición de brinzales, como consecuencia de la desaparición de la pinocha.



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

En cuanto a la zona de El Julan, que en el año 2003 se vio afectada por otro incendio, en la actualidad está prácticamente recuperado.



Imagen nº 3: Pinar prácticamente recuperado del incendio del año 2003.

### ***Accidentes climáticos***

A finales de noviembre de 2005 la isla de El Hierro se vio azotada por la tormenta tropical Delta, que ocasionó daños moderados en los pinares ya que se observaron ramas finas rotas en el suelo en los pinares de las zonas más altas de la isla. En el punto 2101 no se observan estos daños.

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

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

### ***Calliteara fortunata***

Esta especie de lepidóptero está presente en todos los pinares, aunque por lo general no ocasiona daños ya que está muy asociada a este ecosistema, aunque en algunas ocasiones como en el año 1998 se produjo una explosión de la población debido a las favorables condiciones climáticas de ese año, lo que ocasionó graves defoliaciones en la zona de la carretera que comunica El Pinar con la carretera de Frontera. En los años 2000, 2001, 2002 y 2003 estos daños fueron remitiendo, siendo las defoliaciones moderadas, pasando en los años 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009 y 2010 a defoliaciones de carácter ligero.

Los daños producidos por las larvas de esta mariposa son análogos a los del año pasado.

### ***Buprestis bertheloti***

En los años posteriores a los incendios forestales se ha producido la muerte de árboles de una forma aislada, posiblemente el debilitamiento de estos pies después del fuego ha favorecido el ataque de este buprestido perforador de pies muertos o débiles. 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.

### Otros daños

En las visitas que se vienen realizando desde el comienzo de los muestreos en el año 1993 se han observado otros dignos de mención. De este modo se ha constatado la presencia de yemas perforadas por *Dioryctria nivaliensis*. En el año 2008 se produjo un incremento, 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

Los daños producidos esta temporada, se mantienen en valores muy similares al año pasado.

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

Aunque el pino canario tiene la facultad de rebrotar después del fuego, el debilitamiento que produce favorece la aparición de especies oportunistas ocasionando la muerte de los individuos más débiles.



Imagen nº 4: Pie seco después de rebrotar.



Imagen nº 5: Hongo de raíz en pino canario.

En los pies secos se observan perforaciones producidas por *Buprestis bertheloti*, escolítidos, así como hongos de raíz tipo *Armillaria*.



Imagen nº 6: Perforaciones de *Buprestis bertheloti*.



Imagen nº 7: Daños causados por escolítidos.

#### 4.2.2. Fayal-brezal

##### Sequía

En los años 1994 y 1995 la isla de El Hierro sufrió una acusada sequía que produjo moderadas defoliaciones tanto en las fayas como en los brezos, las cuales lograron recuperarse en los años posteriores, aunque han dejado pies muertos aislados en toda la zona ocupada por este tipo de vegetación. El brezo ha sido la especie que le ha costado más tiempo retomar valores de defoliación normales.

Al haber aumentado las lluvias en el año 1999, la vegetación se ha recuperado de forma ostensible alcanzando parámetros de defoliación y decoloración similares a los que se registraron en los muestreos anteriores a 1994. Aunque durante el invierno y la primavera de este año el régimen hídrico no ha sido muy bueno la vegetación no presenta síntomas de afección por esta circunstancia.

**Defoliaciones en *Erica arborea*.** En las laderas de la zona de El Golfo se observan, en la visita del año 2007, defoliaciones totales en los brezos, muy especialmente en el inicio de la pista de acceso a la fuente de Mencáfete. La causa parece ser los efectos de algún insecto defoliador aunque no se pudo concretar el agente causal, ya que sólo se observaron los efectos. En las visitas de los años 2008 y 2009 se apreció una notable mejoría como consecuencia del brote de abundantes hojas en los pies afectados



Imagen nº 8: Ladera con brezos defoliados en 2007.

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



Imagen nº 9: Misma zona en la actualidad

### Roeduras foliares

Las roeduras foliares producidas por insectos es un tipo de daño que prácticamente afecta a la totalidad de los individuos de faya muestreados desde el comienzo en 1993 de este seguimiento. Este daño también afecta al resto de la población de lauráceas que se observa en los itinerarios de acceso al punto 2113. El agente causal de estos daños no se ha podido identificar debido a la escasez de datos e información sobre la fitopatología de estas especies.

Las roeduras foliares producidas por insectos es un tipo de daño que prácticamente afecta a la totalidad de la población de lauráceas aunque en la actualidad no ocasiona efectos importantes. Como se ha indicado anteriormente no ha sido posible la identificación del agente causal.



Imagen nº 10: Ligeras roeduras foliares en *Myrica faya*.

### 4.3. ISLA DE LA PALMA

En esta isla existen cuatro puntos de la Red de Nivel I, de los cuales tres están situados en pinar de pino canario, mientras que el otro punto se encuentra dentro de fayal brezal, por lo que de estas dos formaciones boscosas se realizarán a continuación las observaciones sobre el estado fitosanitario.

Desde el año 1993 que se estableció con carácter definitivo la Red de Nivel I los acontecimientos fitosanitarios más graves que se han producido son cuatro incendios forestales, de los cuales tres afectaron a la zona norte de la isla, y el otro al sur. Los de el norte se produjeron en agosto 1994, en el mismo mes del año 2000 y en septiembre del año 2005. El que sucedió en el sur fue a comienzo de agosto del año pasado.

Otros daños importantes han sido los producidos por los temporales que afectaron a esta isla los años 2004 y 2005. Los efectos que causaron y su estado actual se exponen más adelante.

#### 4.3.1. Pinar

##### Incendios forestales

Desde el inicio de este seguimiento se han producido varios incendios forestales en distintas zonas de la isla. El primero se produjo en el mes de agosto de 1994 ocasionando importantes daños en los pinares de pino canario en el nordeste de la isla, pero como consecuencia de la facultad que tiene esta especie para rebrotar después de quemarse, las zonas afectadas se han recuperado satisfactoriamente de sus efectos.

En agosto del año 2000 otro gran incendio afectó a unas 4.600 Has. de los términos municipales de Garafía, Puntagorda y Tijarafe, aunque no afectó a ningún punto de la red. Los efectos del fuego en esta zona son escasamente visibles.

En el mes de septiembre del año 2005 se produjo otro incendio que afectó a alrededor de 2.300 Has de los términos municipales de Puntagorda y Garafía, situados al norte de la isla de La Palma. Parte de la superficie quemada eran pinares en proceso de recuperación del incendio del año 2000.



Imagen nº 11: Efectos del incendio de 2005 en el pinar.



Imagen nº 12: Laderas afectadas por el incendio de 2005.

A primeros de agosto del año 2009 se produjo un incendio en el sur de la isla que afectó a una extensión de alrededor de 2700 Has., principalmente de pinar, en los municipios de Mazo, y Fuencaliente. El fuego también produjo estragos en zonas agrícolas y urbanas.

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 están soflamados, e incluso algunas áreas donde hay pies verdes.



Imagen nº 13: Pinar soflamado.



Imagen nº 14: Arbolado calcinado.

En el periodo de las visitas del año pasado y este, no se han producido incendios dignos de mención, ya que solo se han ocasionado conatos de escasa importancia.

En cuanto al siniestro ocurrido en agosto del año 2009, el pinar se está recuperando de forma satisfactoria, especialmente en las zonas que soflamaron el arbolado, ya que se observan copas con acículas de este año.

En las zonas de pinar calcinado como era de preveer, la recuperación es más lenta, aunque los pinos tienen abundantes y vigorosos rebrotes.



Imagen nº 15: Zona con pies verdes.



Imagen nº 16: Pinos sofismados por el incendio del año pasado en la actualidad.



Imagen nº 17: Actualmente pinar calcinado por el incendio de 2009

En las zonas más afectadas por el fuego se observan ejemplares muertos después de rebrotar ya que al estar muy debilitados favorece la acción de oportunistas.



Imagen nº 18: Pie muerto tras rebrotar.

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



Imagen nº 19: Pinar afectado por el incendio de 2005 en la actualidad

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

En el invierno del año 2004 se produjeron daños por temporales en la carretera de acceso al Roque de los Muchachos que ocasionaron guías y ramas rotas en pinos lo que produjo una gran acumulación de residuos con el consiguiente peligro de proliferación de insectos xilófagos.

A finales de noviembre de 2005, las Islas Canarias fueron azotadas por la tormenta tropical Delta, que en el caso de La Palma causó graves destrozos en la agricultura, así como en la vegetación natural, principalmente en los pinares, situados entre 1.000 y 1.500 metros de altitud en el este de la isla y en el sur del Parque Nacional de la Caldera de Taburiente.

Durante el invierno pasado se produjo un temporal de viento, aunque en los itinerarios de acceso a los puntos de seguimiento, solo se han observado ramas finas caídas.

En cuanto a los daños que se produjeron por los temporales del invierno de 2004 prácticamente están recuperados.



Imagen nº 20: Árboles abatidos por Delta en la Cumbrecita, en el Parque Nacional de la Caldera de Taburiente.



Imagen nº 21: Pies derribados por Delta en Pista Ferrer.

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



Imagen nº 22: Estado actual de la zona de la Cumbrecita afectada por la tormenta tropical Delta en el 2005.

El peligro de la acumulación de desechos es que se puedan convertir en focos de plagas por un aumento de las poblaciones de insectos xilófagos.

### ***Calliteara fortunata***

Este lepidóptero nocturno es una especie asociada al pino canario que produce por lo general ligeros daños en prácticamente la totalidad de la población aunque el año 2007 se produjo una explosión de la población de este insecto en la parte alta de Las Manchas que produjeron defoliaciones de importancia, el arbolado mejoró en los años 2008 y 2009.

En los itinerarios realizados para el acceso a los puntos de seguimiento situados en esta isla, los daños observados por las larvas de este lepidóptero nocturno son muy parecidos a los de años anteriores.



Imagen nº 23: Exuvio de *Calliteara fortunata*.

En las zonas altas de Las Manchas, donde el año 2007 se produjeron fuertes daños, el arbolado se está recuperando progresivamente, con defoliaciones que en la actualidad son escasamente moderadas.

En los itinerarios realizados para el acceso a los puntos de seguimiento situados en esta isla, los daños observados por las larvas de este lepidóptero nocturno son muy parecidos a los de años anteriores.

### ***Dioryctria nivaliensis***

Este lepidóptero en su estado larval produce perforaciones en brotes foliares y en yemas florales, si bien su efecto en general es leve, pudiéndose observar sus efectos en el arbolado en los meses de verano ya que se secan y caen.



Imagen nº 24: Yemas perforadas y caídas en el punto 2104 afectado por el incendio del año 2009

En el año 2000, 2001 y 2002 se observaron daños muy ligeros, constatándose un notable incremento en 2003, decayendo su intensidad en los años 2004, 2005 y 2006, experimentando un ligero incremento el año 2007 manteniéndose en valores muy similares a éste los dos años posteriores.

En este año se ha observado un incremento de los daños producidos por este insecto, sobre todo en las zonas afectadas por el incendio del año pasado, ya que al rebrotar los pinos favorece la proliferación de las larvas de este lepidóptero.

### **Necrosis foliares**

En el año 1998, se tuvo noticia por la información remitida por la Unidad Insular de Medio Ambiente de La Palma, sobre 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. A principios de 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, cuyo grado de afección era muy similar al observado en la primera zona donde se apreció este fenómeno, en los años posteriores se observó una notable mejoría de las acículas en estas zonas.

Aunque no hay ningún punto en las zonas afectadas por este fenómeno, este año se realizó una visita y se observó que los daños se mantienen en parámetros muy similares a la visita anterior.

### **Otros daños**

En los pinares que se están recuperando de los efectos de los incendios forestales y los estragos de los temporales señalados anteriormente, el arbolado se encuentra más debilitado que en las zonas no afectadas por estas circunstancias.

Esto da lugar a la aparición de perforadores oportunistas que pueden causar la muerte de los individuos más débiles.

Este es el caso del coleóptero *Buprestis bertheloti*. cuyos efectos carecen, por el momento, de importancia. Otro oportunista, pero en este caso se trata de un hongo cortical es *Armillaria sp.*



Imagen nº 25: Perforaciones en árbol abatido por la tormenta Delta.

En la visita de 2007 se observaron micosis foliares tipo *Lophodermium* que producían ligeras decoloraciones en las acículas en los puntos 2103 y 2114, que han remitido en 2008 y 2009.

En esta visita se han observado otros daños dignos de mención. Los más importantes son:

- ◆ Roeduras foliares tipo diente de sierra, ocasionadas por *Brachyderes rugatus*, pero que no ocasionan defoliaciones de importancia.
- ◆ En las zonas en fase de recuperación de los incendios, especialmente del que se ocasionó en 2009 se han observado pies aislados muertos por la acción combinada de agentes oportunistas, especialmente de *Buprestis bertheloti* y *Armillaria sp.*



Imagen nº 26: Pie muerto con micelio de *Armillaria sp* y perforaciones de *Buprestis bertheloti*.

- ◆ En los desechos acumulados en la zona del Riachuelo que sufrió los efectos de la tormenta tropical Delta, se observan perforaciones, con el peligro de que se conviertan en focos de plagas.

### 4.3.2. Fayal-brezal

---

#### **Incendios forestales**

En el año 1994 el punto 2102 sufrió un incendio forestal que produjo daños graves en la vegetación. Como las especies que componen esta formación vegetal, no tienen la facultad de rebrotar, en el caso de pies que se quemaron considerablemente, en los años posteriores, la recuperación fue a través de las cepas, donde se produjeron los rebrotes. En los seguimientos realizados posteriormente se ha observado como paulatinamente la vegetación se ha ido recuperando de una forma satisfactoria, si bien se han ido constatando la muerte por caída sobre todo de *Erica arborea*, aunque se han producido por el efecto del viento, al derribar pies débiles y que se encontraban descalzados por efectos de un canal de agua.

El incendio de septiembre de 2005 aunque afectó a pequeñas zonas de fayal brezal, sus estragos no han sido tan importantes como en la zona de pinar.

En la zona afectada por el incendio de 1994 y que afectó a la vegetación del punto 2102 se encuentran prácticamente recuperados aunque los pies de *Erica arborea* se han recuperado sobre todo con brotes de cepa.

#### **Roeduras foliares**

Como en otras zonas visitadas en el archipiélago canario, en las zonas ocupadas por Monteverde, las especies lauráceas presentan hojas esqueletizadas y con mordeduras del borde de las hojas más o menos profundas, a estos tipos de daños, realizados generalmente por insectos, se les asignan el nombre de roeduras foliares ya que no se puede identificar el agente causal, si no se observa el insecto que causa el daño.

Estos daños, en lauráceas, se mantienen en valores similares a los de años anteriores.

#### **Ratas**

En los itinerarios de acceso a los puntos de seguimiento, se han observado daños producidos por ratas 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 finas secas con rastros de descortezamiento o tronchadas. Estos daños fueron más elevados el año pasado que en las visitas realizadas hasta entonces.

En esta visita los daños ocasionados por este roedor son menores a los del año pasado.

## 4.4. ISLA DE LA GOMERA

Como consecuencia de que en esta Isla sólo existe un punto de seguimiento de la Red de Nivel I, para la realización de este informe se han utilizado las observaciones del itinerario de acceso al punto 2105, así como los recorridos empleados para acceder a las dos parcelas de Nivel II situadas en esta isla.

En La Gomera hay dos formaciones forestales principales: fayal-brezal y laurisilva. El punto de seguimiento se sitúa en el primero de los ecosistemas mencionados.

Pese a la existencia de estos dos ecosistemas principales en La Gomera, 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. De las comunes hay que destacar:

### Incendios forestales

A finales de julio del año 2007 se produjo un incendio forestal que afectó a alrededor de 180 ha. en la zona de Las Tajoras y Los Manantiales, en el término municipal de Vallehermoso. La vegetación afectada fue fayal-brezal arbustivo, pastizal y palmeras canarias.

El día 31 de Julio de ese mismo año se produjo otro incendio de escasa superficie en Alajeró, en el que la vegetación afectada fue de pasto. A finales de abril de 2008, 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 ha. fueron de masa arbolada de monteverde de la Zona Periférica de Protección del Parque Nacional de Garajonay, siendo el resto cultivo, palmerales y matorral.

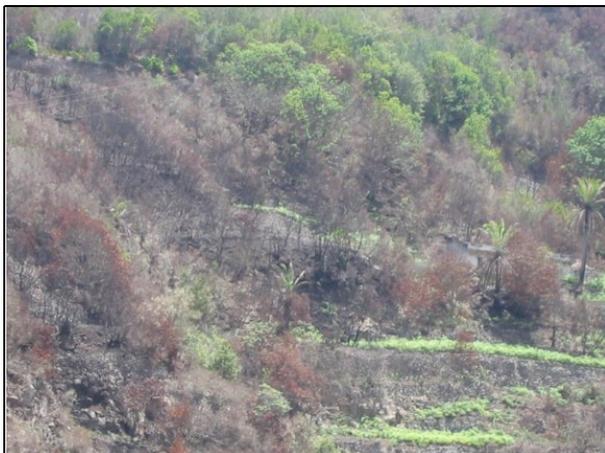


Imagen nº 27: Monteverde afectado por el incendio de 2008.



Imagen nº 28: Palmeras y cultivos quemados por el incendio de finales de abril de 2008.

Durante este año no se han producido incendios.

La vegetación afectada por el incendio de finales de agosto del año pasado en la zona de Tazo del termino municipal de Vallehermoso se está recuperando, gracias a rebrotes de cepa en fayas y brezos, y a la aparición de matorral.

En cuanto al incendio producido en el año 2007 en la zona de Las Tajoras y los Manantiales, la vegetación presenta un grado de recuperación muy avanzado, ya que las labores selvícolas realizadas están dando buenos resultados, aunque hay que mencionar la proliferación de matorral pirófito, como el codeso (*Adenocarpus foliolosus*), con el consiguiente aumento de la carga de combustible, así como la competencia de estos con las especies de monteverde, en especial fayas y brezos.



Imagen nº 29: Aspecto actual del incendio de Las Tajoras y Los Manantiales de 2007

En el incendio que se produjo en abril del año 2007, la recuperación de la vegetación se está produciendo de forma satisfactoria ya que las distintas especies presentan rebrotes de cepa vigorosos.

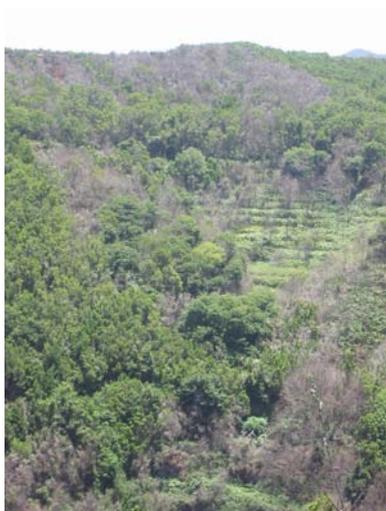


Imagen nº 30: Estado actual del incendio de abril de 2008.



Imagen nº 31: Rebrotes de cepa *Myrica faya* afectado por el fuego del año 2008

## Sequía

En los años 1994 y 1995 se produjo un importante déficit hídrico como consecuencia de un periodo de sequía y que produjo un decaimiento de la vegetación que en años posteriores dio origen a la muerte de individuos de una forma generalizada, observándose una mayor incidencia 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 ha ido recuperando.

El invierno pasado ha tenido un régimen hídrico normal, por lo que no se observan nuevos daños por sequía.

## Viento

Durante este invierno se han producido varios temporales de viento, aunque como ya ocurriera con la tormenta tropical Delta en el año 2005 no se han ocasionado daños de importancia en la vegetación arbórea, ya que ésta al tratarse de bosques muy densos se encuentra muy protegida frente a estos fenómenos meteorológicos.

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 que al estar por encima de la inversión térmica, la mayor fuerza del viento produce defoliaciones más fuertes.

Por lo general los daños producidos por este meteoro son escasos, salvo en las zonas más expuestas donde se observan defoliaciones ligeras y moderadas.



Imagen nº 32: Defoliaciones por el viento en *Erica arborea*

## Desvitalización

Este fenómeno es el principal problema que presenta el bosque y que consiste, como se ha reflejado en informes anteriores, en una curiosa patología que se desarrolla en amplias zonas de la laurisilva. Desde el inicio del seguimiento en 1993, se viene observando un fenómeno de debilitamiento de la vegetación denominado “desvitalización”. En el origen a esta curiosa patología que se desarrolla en rodales de laurisilva se denominó “vareado”. Las primeras referencias hablan de la aparición de acebiños (*Ilex canariensis*) en la zona de los Acebiños, al noreste del Parque Nacional. 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.



Imagen nº 33: *Ilex canariensis* gravemente desvitalizado.



Imagen nº 34: Hongo vascular en acevifo desvitalizado.

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.

El proceso en la actualidad se denomina “desvitalización” y aunque al principio afectaba sobre todo a los acevifos, quizá por tratarse de una especie más sensible, el fenómeno se ha extendido a otras especies, en las cuales se han encontrado los mismos síntomas. Estas especies son: *Laurus azorica* (laurel o loro), *Myrica faya* (faya) y en menor medida e *Erica arborea* (brezo).

En esta visita este fenómeno se observa muy similar al 2010.

### Roeduras foliares

En las especies de lauráceas, (principalmente *Myrica faya*, *Ilex canariensis*, *Laurus azorica* y *Persea indica*) se observan roeduras foliares por insectos que afectan a la totalidad de la población, y que se distribuyen por todas las zonas visitadas. En general se observan hojas esqueletizadas, mordeduras más o menos profundas de los bordes foliares y pequeñas galerías en los brotes, cuyos agentes suelen ser coleópteros o lepidópteros cuya identificación es difícil, ya que su mayoría tiene hábitos nocturnos.

Las roeduras foliares producidas por insectos es un tipo de daño que prácticamente afecta a la totalidad de los individuos de lauráceas, especialmente a *Laurus azorica* y este año a *Ilex canariensis*, aunque en la actualidad no ocasiona efectos importantes en la vegetación. Como se ha indicado anteriormente no ha sido posible la identificación del agente causal.

### ***Ceuthospora phacidioides***

Hongo foliar que produce manchas necróticas en las hojas viejas de *Ilex canariensis*, aunque no afecta en general a la vitalidad de la planta. Los daños foliares producidos por este hongo son muy similares a los de años anteriores.



Imagen nº 35: Micosis foliar de *Ceuthospora phacidioides* en *Ilex canariensis*.

#### **4.4.1. Fayal-breزال**

Este tipo de formación vegetal se caracteriza por la presencia de brezos (*Erica arborea*), asociados a fayas (*Myrica faya*) como especies fundamentales y en menor grado existen otras especies como son *Ilex canariensis* y *Laurus azorica*. En esta formación vegetal no se observan daños distintos a los descritos anteriormente, si bien hay que matizar que los efectos de la sequía fueron más acusados que en la laurisilva, así como los daños producidos por el viento.

En esta formación vegetal los principales problemas fitosanitarios que le afectan son los consignados en el apartado anterior, si bien hay que mencionar que los daños producidos por el viento son mayores que en las zonas de laurisilva ya que se encuentran más expuestas a la acción de este meteoro.

#### **4.4.2. Laurisilva**

Esta asociación vegetal se caracteriza por la mayor presencia de todas las especies de las lauráceas anteriormente mencionadas, apareciendo una que no se encuentra en el fayal-breزال, esta especie es el viñátigo (*Persea indica*), que se sitúa fundamentalmente en el fondo de los barrancos, sobre todo en la zona del barranco de El Cedro.

Los daños que afectan a este ecosistema son muy similares a los que afectan a la vegetación en general. Hay que mencionar que la desvitalización se mantiene en parámetros similares a la visita de 2009 aunque, como se ha indicado anteriormente, a causa del incendio del año 2008 se observan menos laderas afectadas por este fenómeno. Esta afección es más intensa en la laurisilva que en las zonas de fayal-breزال.

Unos daños característicos de esta formación arbórea son los ocasionados por las ratas, que en esta visita se observa un incremento con relación al pasado.

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 Aceviños, aunque por los efectos del incendio del año pasado se observan menos laderas afectadas por este fenómeno.



Imagen nº 36: Ladera desvitalizada en Los Aceviños.

Otra afección importante son los daños que ocasionan las ratas (*Rattus sp.*) fundamentalmente en viñátigos (*Persea indica*), que consiste en la roedura de la corteza de los brotes tiernos en árboles adultos. Los síntomas que presentan son ramas terminales secas con rastros de descortezamiento o tronchadas. En años de escasez de lluvias las ratas pueden atacar a otras especies de la laurisilva como son los laureles, acebiños y fayas ( el verano del año 2004 se observaron abundantes daños en laureles).



Imagen nº 37: Daños por ratas en *Persea indica*.

## 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, por lo que de los cinco puntos de la Red de Nivel I que están situados en esta isla, tres se ubican en este ecosistema.

A lo largo del tiempo que se lleva realizando este estudio, se han observado una serie de problemas fitosanitarios que le afecta, así desde el principio se han constatado los siguientes:

#### **Incendios forestales**

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.

Si se recorren los distintos pinares se observa, que en prácticamente la totalidad hay pruebas palpables de haberse visto afectados en alguna ocasión por este fenómeno. Desde el año 1993, que se estableció la Red de Nivel I se han producido dos grandes incendios, el primero se produjo en el año 1995 y que afectó a aproximadamente 2.700 ha. en el sector nororiental de la corona forestal, y otro en 1998 y que dañó a unas 1.000 has en el suroeste de esta misma corona. Las zonas afectadas se han ido recuperando de una forma óptima en los años posteriores a los efectos del fuego.

A finales de mayo del 2006 se produjeron dos incendios forestales con escasa superficie total afectada que fue de aproximadamente 50 ha., en los alrededores de la casa forestal de Los Realejos. Los efectos fueron en general de escasa importancia ya que ambos tuvieron la característica de ser fuegos de suelo, por lo que los pinos afectados están solamente sofamados.

En el mes de marzo de 2007 se produjo un incendio en el preparque del P. N. del Teide, concretamente en la zona del colmenar de la Fortaleza, y que afectó a 12 Has de matorral y pinocha, de lo que se deduce que fue un fuego de suelo.

Entre los días 30 de julio al 2 de agosto del año 2008 se produjo un incendio forestal de grandes dimensiones que afectó a aproximadamente 15000 Has. del norte y noroeste de la isla. De la superficie afectada alrededor de 9000 ha. están ocupadas por arbolado, principalmente pino canario, siendo el resto zonas agrícolas, palmerales y de vegetación arbustiva y matorral. Este suceso afectó a las zonas, en proceso de recuperación, dañadas por los fuegos de los años 2006 y 2007, mencionados anteriormente. 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 están

soflamados, e incluso áreas donde hay pies verdes.

El grado de afección es un factor importante en la mayor o menor velocidad de la recuperación de la vegetación afectada.



Imagen nº 38: Pinar de pino canario calcinado por el incendio del verano de 2007.



Imagen nº 39: Zona afectada por fuego de suelo.

Desde la visita del año pasado sólo se han producido conatos de escasa importancia.

En las zonas de pinar de pino canario afectadas por el fuego del verano de 2007, el arbolado se está recuperando óptimamente, 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.



Imagen nº 40: Estado actual del pinar calcinado



Imagen nº 41: Pinar soflamado en 2007 en la actualidad.

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



Imagen nº 42: Rebrotos de cepa de fayas y brezos

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 43: Brinzales en áreas afectadas por el fuego

## Accidentes climáticos

En las partes altas del pinar se suelen producir daños mecánicos producidos por nieve y viento, sobre todo en árboles aislados o en la zona exterior de las masas y que por lo general consisten en ramas partidas y algún árbol tronchado. Son destacables los daños que se produjeron como consecuencia de un temporal de los días 14 y 15 de diciembre de 2002. que ocasionó graves estragos en las zonas altas de La Orotava y Los Realejos, donde gran número de *Pinus radiata* 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.

En el invierno de 2004 a 2005, como consecuencia de abundantes nevadas, la acumulación de nieve produjo daños en las ramas y guías, siendo estos más acusados en la zona de Ayosa y La Crucita. Estos mismos daños se observaron en estos mismos lugares en el año 2009.

Durante los días 28 y 29 de noviembre de 2005 se produjeron daños considerables como consecuencia del paso de la tormenta tropical Delta. Los efectos de esta tormenta fueron ramas rotas y pies tronchados y abatidos.



Imagen nº 44: Daños por nieve en Ayosa en el año 2009.

En la zona de Las Lagunetas es donde se produjeron los más graves, observándose gran cantidad de ramas finas y medias en el suelo. Entre los puntos kilométricos 23 a 25 de la carretera Tf-23, se percibieron gran cantidad de pies abatidos, ya que al haberse realizado claras, el arbolado estaba más desprotegido.



Imagen nº 45: Ramas rotas en las Lagunetas



Imagen nº 46: Árboles partidos por el temporal Delta .

Durante el mes de febrero del año pasado se produjeron dos temporales de viento que afectaron a las zonas altas de Tenerife, produciendo daños especialmente en la zona de la carretera que une la Orotava con el Parque nacional del Teide, consistiendo estos en ramas rotas, así como en pies de pinos derribados.



Imagen nº 47: Pinos abatidos por viento en 2010.



Imagen nº 48: Ramas partidas por los temporales de febrero del año pasado.

A finales de noviembre del año pasado se produjo un temporal 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 estos en ramas y guías terminales rotas.



Imagen nº 49: Daños por viento en La Crucita por los temporales de este invierno

En cuanto a los daños producidos por la tormenta tropical Delta se van recuperando de una manera satisfactoria

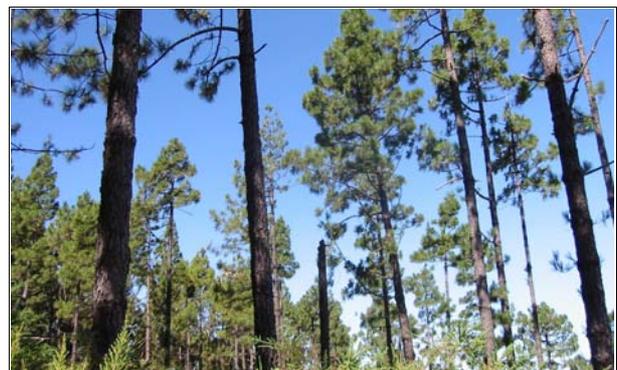


Imagen nº 50: Estado actual de los daños producidos por Delta

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

### ***Calliteara fortunata***

Se trata de un lepidóptero nocturno perteneciente a la familia de los limántridos. Esta mariposa es una especie endémica de las Islas Canarias y el único representante de los limántridos presente en el archipiélago y que se distribuye en las islas occidentales, cuya oruga se alimenta principalmente de acículas de pino canario, estando presente en el bosque con unos niveles de población bajos. Pero de manera ocasional las poblaciones de ***Calliteara fortunata*** registran una explosión del número de individuos, por lo que se convierte en una seria plaga para el pinar, al menos desde el punto de vista visual, ocasionando severas defoliaciones al arbolado. Luego estas poblaciones se reducen rápidamente, seguramente por la falta de alimento y a la acción de los parásitos, cuyas poblaciones crecen al ritmo de las del huésped.



Imagen nº 51: Detalle de daños de *Calliteara fortunata*.

La presencia de este limántrido se ha detectado desde el comienzo del estudio de una forma generalizada en todos los pinares de pino canario visitados, aunque solamente en algunas ocasiones se puede calificar como plaga, así en 1998 se produjeron defoliaciones moderadas entre los puntos kilométricos 23 a 32 de la carretera de La Orotava (Tf-21). En el año 1999 los efectos de este insecto en la zona se han mantenido en parámetros similares a los del año anterior. A finales de noviembre y primeros de diciembre del año 2000 en esta zona los estragos producidos por ***Calliteara fortunata*** se hicieron más espectaculares, aunque entre los puntos kilométricos 25 a 27 es donde las defoliaciones fueron graves. En la segunda semana de diciembre se observó que las orugas habían crisalidado prácticamente en su totalidad. La razón del incremento de la población de este defoliador fue un otoño con condiciones climáticas especialmente benignas, lo que favoreció una explosión de la población.

En la visita que se realizó el año 2005 se observaron defoliaciones moderadas en una superficie de alrededor de 2 hectáreas en la entrada de la pista de Ierse y Graneritos, en el punto kilométrico 57 de la carretera Tf-21. Estas fuertes defoliaciones se han mantenido en los años posteriores.

Las principales defoliaciones producidas por este lepidóptero en el inicio de la pista de Ierse y Graneritos se mantiene similar al año pasado, a esta superficie hay que añadir los pinares situados entre los puntos kilométricos 55 y 58 de la carretera Tf-21, lo que supone una área de alrededor de 80 Has.

Otra zona afectada, aunque en menor grado es entre los kilómetros 28 a 32 de la carretera mencionada en el párrafo anterior.



Imagen nº 52: Defoliaciones actuales en Ierse y Graneritos producidas por *Calliteara fortunata*.



Imagen nº 53: Defoliaciones de *Calliteara fortunata* entre los pk. 28 a 32 de la carretera Tf- 21.

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

### ***Brachyderes rugatus***

Este coleóptero curculiónido endémico de las islas centrales y occidentales del archipiélago canario vive estrechamente ligado al pino canario (y secundariamente a pinos exóticos) y que en su fase adulta se encuentra en las ramas (alimentándose de las acículas), oculto entre las rugosidades de la corteza o incluso en el suelo cerca de los árboles, aunque este último caso es más raro.



Imagen nº 54: Daños tipo "diente de sierra" producidos por *Brachyderes rugatus*.

Los daños producidos por este insecto son análogos con respecto a los del año pasado, hay que indicar que donde se observan efectos más significativos de este coleóptero es entre los puntos kilométricos 28 a 32 y 55 a 58 de la carretera Tf-21.

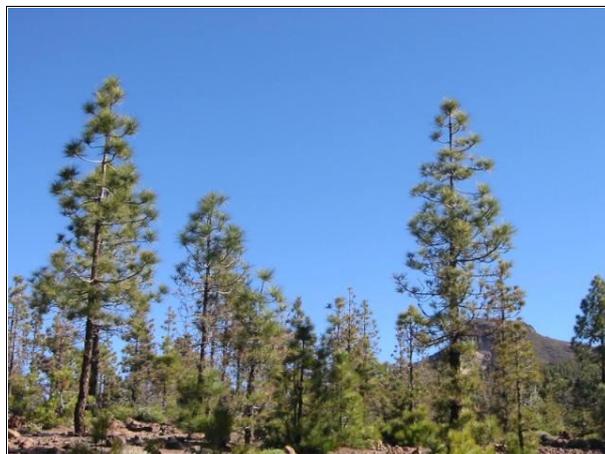


Imagen nº 55: Defoliaciones en pino canario por *Brachyderes rugatus*

### Otros daños

A lo largo de los años de seguimiento se han detectado la presencia de ligeras defoliaciones producidas por hongos foliares de las especies *Lophodermium pinastri* y *Scirrhia pini*. También se han observado perforaciones de brotes producidos por *Dioryctria nivaliensis*.

Es necesario mencionar que en 2006 en la pista de Izaña se encontró un rodal de alrededor 22 pies muertos con perforaciones de escolítidos, *Buprestis bertheloti* y hongos de raíz tipo *Armillaria sp.* En visitas posteriores se observó que el número de individuos muertos se fue incrementando en los años siguientes.



Imagen nº 56: Brote perforado por *Dioryctria nivaliensis*.



Imagen nº 57: Rodal de pinos muertos

En el rodal de pies muertos encontrado en la pista de Izaña se ha constatado un aumento de individuos muertos ya que ha pasado a ser de 40, mientras que el año pasado era de 38. En los árboles secos se observan daños análogos a los de los incendios y accidentes climáticos.

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 menor, ya que se ha producido antes, y los daños producidos por este lepidóptero son más patentes de mediados de agosto a finales de septiembre.

A lo largo de esta visita no se han detectado otros daños, por lo que se mantiene la presencia de muy ligeras micosis foliares como *Lphodermium pinastri* y *Scirrhia pini*.



Imagen nº 58: Larva de *Buprestis bertheloti*.

#### 4.5.2. Fayal-brezal

##### Sequía

En los años 1994 y 1995 la isla de Tenerife sufrió una acusada sequía que produjo moderadas defoliaciones tanto en las fayas como en los brezos, estas especies se han ido recuperando en los años posteriores, aunque han dejado pies muertos aislados en toda la zona ocupada por este tipo de vegetación. El brezo ha sido la especie que le ha costado más tiempo el recuperarse a valores de defoliación normales.

Al aumentar los valores pluviométricos de este año, no se han observado daños producidos por déficit hídrico y los daños que se produjeron en el punto 2106 han mejorado ostensiblemente.

##### Roeduras foliares

Las roeduras foliares producidas por insectos es un tipo de daño que prácticamente afecta a la totalidad de los individuos de faya muestreados desde el comienzo en 1993 de este muestreo. Este daño también afecta al resto de la población de lauráceas que se observa en los itinerarios de acceso al punto 2106. El agente causal de estos daños no se ha podido identificar debido a la escasez de datos e información sobre la fitopatología de estas especies.

Las roeduras foliares se mantienen dentro de los parámetros normales que se vienen observando desde el comienzo en 1993 de este muestreo.

### Carboneo y extracción de leñas

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 monte bajo, como en el caso del punto 2106. 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 sean el carboneo o la extracción de leñas.

### 4.5.3. Laurisilva

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



Imagen nº 59: Hojas viejas de laurel con hongos.



Imagen nº 60: Micosis foliar en *Viburnum tinus ssp rigidum*.

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



Imagen nº 61: Daños por viento en *Erica scoparia*.



Imagen nº 62: Roeduras foliares en follao.

Hay que mencionar que en la zona donde se encuentra el punto 2115 existe una gran presencia de líquenes, muy especialmente en tejo.



Imagen nº 63: Líquenes sobre *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 expondrá las observaciones resultantes de los datos del punto, así como del itinerario de acceso al mismo.

Entre los días 27 a 31 de julio de 2007 se produjo un incendio forestal que afectó a alrededor de 20000 ha. de las que aproximadamente 5000 ha son de pinar de pino canario en los espacios protegidos de los pinares de Inagua, Ojeda y Pajonales. El resto es de matorral, zonas de cultivo y pastizales.

En los años 2000 y 2004 se produjeron dos incendios forestales en la isla, en visitas posteriores se ha constatado como el pinar se va recuperando de manera muy satisfactoria.

Al igual que las otras islas, en los días 28 y 29 de 2005, Gran Canaria se vio afectada por la tormenta tropical Delta, la cual no ocasionó daños de importancia en las zonas que se han visitado en el acceso al punto de seguimiento 2111.

### 4.6.1. Pinar

---

El ecosistema de la zona visitada está compuesto por un pinar de *Pinus canariensis* de repoblación, en una zona de 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 el año 1997 se produjo la muerte de dos individuos (árboles 14 y 19) como consecuencia de, en el caso del nº. 14 de un acto de vandalismo (corta) y en el caso del 19 se apreciaron perforaciones de ***Buprestis bertheloti*** aunque estos daños son debidos al debilitamiento que sufrió al ser golpeado con un hacha en el año anterior. Estos individuos se sustituyeron en el año siguiente.

En la visita del año 1999 se observó que se había realizado en la zona una clara, por la que se cortaron dos pies (5 y 12).

El año 2009, en el punto 2111, que como se ha indicado anteriormente se trata de un pinar seco, se observó un ligerísimo incremento de los efectos del déficit hídrico, lo que ocasionó un aumento de la defoliación, así como la muerte del árbol nº 24, ocasionada por la acción de perforadores oportunistas, como consecuencia del debilitamiento de este pie.

En esta área se han apreciado, como en todas las visitas anteriores, ligeros daños producidos por las larvas de ***Calliteara fortunata***, pero sin producir efectos significativos así como de ligeros daños de tipo “diente de sierra” producido por ***Brachyderes rugatus***.

#### Incendios forestales

Los efectos de fuego del incendio del año 2007 sobre el pinar, fue por lo general de suelo, quemando el matorral y soflamando el arbolado, aunque hay algunas zonas donde los pinos fueron calcinados, al tratarse de fuegos de copa.

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



Imagen nº 64: Pinar soflamado en la actualidad.



Imagen nº 65: Aspecto actual de pinos calcinados.

Durante este verano se han producido varios conatos de escasa superficie afectada, que han quemado fundamentalmente matorral, sin causar perjuicios a masas arboladas.

#### Otros daños

En la visita efectuada este año no se observan daños por déficit hídrico, aunque se trata de un pinar de zona seca, ya que en este último periodo el régimen de lluvias ha sido bueno.

Los daños producidos por *Calliteara fortunata* son semejantes a los vistos en años anteriores, manteniéndose en grados ligeros, así mismo se han observado ligeras roeduras foliares tipo “diente de sierra” producidas por *Brachyderes rugatus*.

En esta visita no se han observado, en el punto de seguimiento, yemas perforadas por *Dioryctria nivaliensis*, ya que la visita se produjo en el mes de julio, cuando los efectos de este lepidóptero son incipientes.

## 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<sub>1+2+3</sub>. 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 Survey. Resultados absolutos y relativos (%).

## 5.1. Formulario T<sub>1+2+3</sub>

### Islas Canarias

#### FORMULARIO T<sub>1+2+3</sub>

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

| CLASIFICACIÓN              |                           | CONÍFERAS |     |     |     |     |       | FRONDOSAS |      |      |      |      |       | TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES |          |       |
|----------------------------|---------------------------|-----------|-----|-----|-----|-----|-------|-----------|------|------|------|------|-------|-----------------------------|----------|-------|
| (1)                        | (2)                       | (3)       | (4) | (5) | (6) | (7) | (8)   | (9)       | (10) | (11) | (12) | (13) | (14)  | (15)                        | (16)     | (17)  |
| Especies                   |                           | 125       | 129 | 130 | 131 | 134 | Otras | 017       | 020  | 046  | 050  | 054  | Otras | < 60 Años                   | ≥60 Años | Total |
| ARBOLES CON DEFOLIACIÓN    |                           |           |     |     |     |     |       |           |      |      |      |      |       |                             |          |       |
| Tipo de defoliación        | Porcentaje de defoliación | %         | %   | %   | %   | %   | %     | %         | %    | %    | %    | %    | %     | %                           | %        | %     |
| 0: no defoliado            | 0-10                      | 0         | 0   | 0   | 0   | 0   | 32    | 0         | 0    | 0    | 0    | 0    | 10    | 12                          | 30       | 42    |
| 1: ligeramente defoliado   | 11-25                     | 0         | 0   | 0   | 0   | 0   | 115   | 0         | 0    | 0    | 0    | 0    | 78    | 123                         | 70       | 193   |
| 2: moderadamente defoliado | 26-60                     | 0         | 0   | 0   | 0   | 0   | 44    | 0         | 0    | 0    | 0    | 0    | 24    | 46                          | 22       | 68    |
| 3: gravemente defoliado    | >60                       | 0         | 0   | 0   | 0   | 0   | 1     | 0         | 0    | 0    | 0    | 0    | 2     | 3                           | 0        | 3     |
| 4: seco o desaparecido     |                           | 0         | 0   | 0   | 0   | 0   | 1     | 0         | 0    | 0    | 0    | 0    | 5     | 4                           | 2        | 6     |

### Islas Canarias

#### FORMULARIO T<sub>1+2+3</sub>

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

| CLASIFICACIÓN                         |                           | CONÍFERAS |      |      |      |      |       | FRONDOSAS |      |      |      |      |       | TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES |          |       |
|---------------------------------------|---------------------------|-----------|------|------|------|------|-------|-----------|------|------|------|------|-------|-----------------------------|----------|-------|
| (1)                                   | (2)                       | (3)       | (4)  | (5)  | (6)  | (7)  | (8)   | (9)       | (10) | (11) | (12) | (13) | (14)  | (15)                        | (16)     | (17)  |
| Especies                              |                           | 125       | 129  | 130  | 131  | 134  | Otras | 017       | 020  | 046  | 050  | 054  | Otras | < 60 Años                   | ≥60 Años | Total |
| PORCENTAJE DE ARBOLES CON DEFOLIACIÓN |                           |           |      |      |      |      |       |           |      |      |      |      |       |                             |          |       |
| Tipo de defoliación                   | Porcentaje de defoliación | %         | %    | %    | %    | %    | %     | %         | %    | %    | %    | %    | %     | %                           | %        | %     |
| 0: no defoliado                       | 0-10                      | 0,00      | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 16,58 | 0,00      | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 8,40  | 6,38                        | 24,19    | 13,46 |
| 1: ligeramente defoliado              | 11-25                     | 0,00      | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 59,59 | 0,00      | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 65,55 | 65,43                       | 56,45    | 61,86 |
| 2: moderadamente defoliado            | 26-60                     | 0,00      | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 22,80 | 0,00      | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 20,17 | 24,47                       | 17,74    | 21,79 |
| 3: gravemente defoliado               | >60                       | 0,00      | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,52  | 0,00      | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,68  | 1,60                        | 0,00     | 0,96  |
| 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 | 4,20  | 2,13                        | 1,61     | 1,92  |

## 5.2. Formularios 4b

### Formulario 4b

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

|             |
|-------------|
| Coníferas   |
| Defoliación |

País:

Región:

Periodo del muestreo:

| 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 <sup>2</sup> ) |                          |     |     |     |     |     |       |                          |     |     |     |     |     |       |                 |               |         |
| Nº de árboles tipo   |                          | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 99    | 99                       | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 94    | 94              |               | 193     |
|  |                          | %   | %   | %   | %   | %   | %     | %                        | %   | %   | %   | %   | %   | %     | %               | %             | %       |
| 0  | 0-10                     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 3     | 3                        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 29    | 29              |               | 32      |
| 1  | 11-25                    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 72    | 72                       | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 43    | 43              |               | 115     |
| 2  | 26-60                    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 22    | 22                       | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 22    | 22              |               | 44      |
| 3  | >60                      | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1     | 1                        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0     | 0               |               | 1       |
| 4  | Seco                     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1     | 1                        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0     | 0               |               | 1       |

Observaciones

### Formulario 4b

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

|             |
|-------------|
| Coníferas   |
| Defoliación |

País:

Región:

Periodo del muestreo:

| 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 <sup>2</sup> ) |                                  |      |      |      |      |      |        |                          |      |      |      |      |      |        |                 |               |         |
| % de árboles tipo  |                                  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 51,30                    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 100,00 | 48,70           |               | 100,00  |
|  |                                  | %    | %    | %    | %    | %    | %      | %                        | %    | %    | %    | %    | %    | %      | %               | %             | %       |
| 0  | 0-10                             | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,03   | 3,03                     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 30,85  | 30,85           |               | 16,58   |
| 1  | 11-25                            | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 72,73  | 72,73                    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 45,74  | 45,74           |               | 59,59   |
| 2  | 26-60                            | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 22,22  | 22,22                    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 23,40  | 23,40           |               | 22,80   |
| 3  | >60                              | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,01   | 1,01                     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00   | 0,00            |               | 0,52    |
| 4  | Seco                             | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,01   | 1,01                     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00   | 0,00            |               | 0,52    |
|  |                                  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100    | 100                      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100    | 100             | 100           | 100     |

Observaciones

Formulario 4b

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

|             |
|-------------|
| Frondosas   |
| Defoliación |

País: ESPAÑA

Región: Islas Canarias

Periodo del muestreo: Del 06/07 al 21/08 de 2011

| 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 <sup>2</sup> ) |                          |     |     |     |     |     |       |                          |     |     |     |     |     |       |                 |               |         |
| Nº de árboles tipo   |                          | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 89    | 89                       | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 30    | 30              |               | 119     |
|  |                          | %   | %   | %   | %   | %   | %     | %                        | %   | %   | %   | %   | %   | %     | %               | %             | %       |
| 0  | 0-10                     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 9     | 9                        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1     | 1               |               | 10      |
| 1  | 11-25                    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 51    | 51                       | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 27    | 27              |               | 78      |
| 2  | 26-60                    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 24    | 24                       | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0     | 0               |               | 24      |
| 3  | >60                      | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 2     | 2                        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0     | 0               |               | 2       |
| 4  | Seco                     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 3     | 3                        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 2     | 2               |               | 5       |

Observaciones

Formulario 4b

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

|             |
|-------------|
| Frondosas   |
| Defoliación |

País: ESPAÑA

Región: Islas Canarias

Periodo del muestreo: Del 06/07 al 21/08 de 2011

| 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 <sup>2</sup> ) |                                  |      |      |      |      |      |        |                          |      |      |      |      |      |        |                 |               |         |
| % 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 | 10,11  | 10,11                    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,33   | 3,33            |               | 8,40    |
| 1  | 11-25                            | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 57,30  | 57,30                    | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 90,00  | 90,00           |               | 65,55   |
| 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 | 0,00   | 0,00            |               | 20,17   |
| 3  | >60                              | 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    |
| 4  | Seco                             | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,37   | 3,37                     | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 6,67   | 6,67            |               | 4,20    |
|  |                                  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100    | 100                      | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | 100    | 100             |               | 100     |

Observaciones

## 5.3. Formulario Survey

### Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Islas Canarias

**SURVEY 2011**

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<br>Ninguna | Clase 1<br>Ligera | Clase 2<br>Moderada | Clase 3<br>Grave | Clase 4<br>Seco o<br>desaparecido | Clase 2+3+4<br>Moderada a<br>grave | Clase 1+2+3+4<br>Ligera a grave |
| 13                       | 312                       | 42                 | 193               | 68                  | 3                | 6                                 | 77                                 | 270                             |

### Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Islas Canarias

**SURVEY 2011**

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<br>Ninguna      | Clase 1<br>Ligera | Clase 2<br>Moderada | Clase 3<br>Grave | Clase 4<br>Seco o<br>desaparecido | Clase 2+3+4<br>Moderada a<br>grave | Clase 1+2+3+4<br>Ligera a grave |
| 13                       | 312                       | 13,46                   | 61,86             | 21,79               | 0,96             | 1,92                              | 24,68                              | 86,54                           |

## Índice de Gráficos

|   |    |
|---|----|
| Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.....  | 2  |
| Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.....                                       | 3  |
| Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.....  | 3  |
| Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2011.....  | 6  |
| Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2011.....                          | 7  |
| Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación en coníferas con pies cortados.....   | 9  |
| Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación en frondosas con pies cortados.....   | 9  |
| Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2011.....   | 13 |
| Gráfico nº 9: Distribución de las asociaciones de agentes.....  | 15 |
| Gráfico nº 10: Abundancia relativa de los grupos de agentes en 2011.....  | 16 |
| Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2011.....  | 17 |
| Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2011.....                              | 18 |
| Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus canariensis</i> , 2000-2011.....                               | 20 |
| Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus canariensis</i> , 2006-2011.....                       | 21 |
| Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus canariensis</i> , 2000-2011.....             | 22 |
| Gráfico nº 16: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus canariensis</i> , 2000-2011..... | 23 |
| Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en <i>Erica arborea</i> , 2000-2011.....                                   | 24 |
| Gráfico nº 18: Evolución de la fructificación por clases en <i>Erica arborea</i> , 2006-2011.....                           | 25 |
| Gráfico nº 19: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Erica arborea</i> , 2000-2011.....                 | 26 |
| Gráfico nº 20: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Erica arborea</i> , 2000-2011.....     | 27 |

## Índice de Imágenes

|   |    |
|---|----|
| Imagen nº 1: Matorral quemado en el incendio de La Dehesa.....  | 29 |
| Imagen nº 2: Estado actual del pinar afectado por el incendio de 2006.....  | 29 |
| Imagen nº 3: Pinar prácticamente recuperado del incendio del año 2003.....  | 30 |
| Imagen nº 4: Pie seco después de rebrotar.....  | 31 |
| Imagen nº 5: Hongo de raíz en pino canario.....   | 31 |
| Imagen nº 6: Perforaciones de <i>Buprestis bertheloti</i> .....   | 32 |
| Imagen nº 7: Daños causados por escolítidos.....  | 32 |
| Imagen nº 8: Ladera con brezos defoliados en 2007.....  | 32 |
| Imagen nº 9: Misma zona en la actualidad.....   | 33 |
| Imagen nº 10: Ligeras roeduras foliares en <i>Myrica faya</i> .....   | 33 |
| Imagen nº 11: Efectos del incendio de 2005 en el pinar.....   | 34 |
| Imagen nº 12: Laderas afectadas por el incendio de 2005.....  | 34 |
| Imagen nº 13: Pinar soflamado.....  | 35 |
| Imagen nº 14: Arbolado calcinado.....   | 35 |
| Imagen nº 15: Zona con pies verdes.....   | 35 |
| Imagen nº 16: Pinos soflamados por el incendio del año pasado en la actualidad.....                               | 36 |
| Imagen nº 17: Actualmente pinar calcinado por el incendio de 2009.....  | 36 |
| Imagen nº 18: Pie muerto tras rebrotar.....   | 36 |
| Imagen nº 19: Pinar afectado por el incendio de 2005 en la actualidad.....  | 36 |
| Imagen nº 20: Árboles abatidos por Delta en la Cumbrecita, en el Parque Nacional de la Caldera de Taburiente..... | 37 |
| Imagen nº 21: Pies derribados por Delta en Pista Ferrer.....  | 37 |
| Imagen nº 22: Estado actual de la zona de la Cumbrecita afectada por la tormenta tropical Delta en el 2005.....   | 37 |
| Imagen nº 23: Exuvio de <i>Calliteara fortunata</i> .....   | 38 |
| Imagen nº 24: Yemas perforadas y caídas en el punto 2104 afectado por el incendio del año 2009...38               |    |
| Imagen nº 25: Perforaciones en árbol abatido por la tormenta Delta.....   | 40 |

|   |    |
|---|----|
| Imagen nº 26: Pie muerto con micelio de <i>Armillaria</i> sp y perforaciones de <i>Buprestis bertheloti</i> ..... | 40 |
| Imagen nº 27: Monteverde afectado por el incendio de 2008.....  | 42 |
| Imagen nº 28: Palmeras y cultivos quemados por el incendio de finales de abril de 2008.....                       | 42 |
| Imagen nº 29: Aspecto actual del incendio de Las Tajoras y Los Manantiales de 2007.....                           | 43 |
| Imagen nº 30: Estado actual del incendio de abril de 2008. ....   | 43 |
| Imagen nº 31: Rebrotos de cepa <i>Myrica faya</i> afectado por el fuego del año 2008.....                         | 43 |
| Imagen nº 32: Defoliaciones por el viento en <i>Erica arborea</i> .....   | 44 |
| Imagen nº 33: <i>Ilex canariensis</i> gravemente desvitalizado.....   | 45 |
| Imagen nº 34: Hongo vascular en aceviño desvitalizado.....  | 45 |
| Imagen nº 35: Micosis foliar de <i>Ceuthospora phacidoides</i> en <i>Ilex canariensis</i> .....                   | 46 |
| Imagen nº 36: Ladera desvitalizada en Los Aceviños.....   | 47 |
| Imagen nº 37: Daños por ratas en <i>Persea indica</i> .....   | 47 |
| Imagen nº 38: Pinar de pino canario calcinado por el incendio del verano de 2007. ....                            | 49 |
| Imagen nº 39: Zona afectada por fuego de suelo.....   | 49 |
| Imagen nº 40: Estado actual del pinar calcinado .....   | 49 |
| Imagen nº 41: Pinar sofamado en 2007 en la actualidad.....  | 49 |
| Imagen nº 42: Rebrotos de cepa de fayas y brezos.....   | 50 |
| Imagen nº 43: Brinzales en áreas afectadas por el fuego.....  | 50 |
| Imagen nº 44: Daños por nieve en Ayosa en el año 2009.....  | 51 |
| Imagen nº 45: Ramas rotas en las Lagunetas.....   | 51 |
| Imagen nº 46: Árboles partidos por el temporal Delta .....  | 51 |
| Imagen nº 47: Pinos abatidos por viento en 2010. ....   | 52 |
| Imagen nº 48: Ramas partidas por los temporales de febrero del año pasado.....                                    | 52 |
| Imagen nº 49: Daños por viento en La Crucita por los temporales de este invierno.....                             | 52 |
| Imagen nº 50: Estado actual de los daños producidos por Delta .....   | 52 |
| Imagen nº 51: Detalle de daños de <i>Calliteara fortunata</i> .....   | 53 |
| Imagen nº 52: Defoliaciones actuales en Iserse y Graneritos producidas por <i>Calliteara fortunata</i> . ....     | 54 |
| Imagen nº 53: Defoliaciones de <i>Calliteara fortunata</i> entre los pk. 28 a 32 de la carretera Tf- 21.....      | 54 |
| Imagen nº 54: Daños tipo “diente de sierra” producidos por <i>Brachyderes rugatus</i> .....                       | 54 |

|  |    |
|--|----|
| Imagen nº 55: Defoliaciones en pino canario por <i>Brachyderes rugatus</i> ..... | 55 |
| Imagen nº 56: Brote perforado por <i>Dioryctria nivaliensis</i> .....            | 55 |
| Imagen nº 57: Rodal de pinos muertos.....  | 55 |
| Imagen nº 58: Larva de <i>Buprestis bertheloti</i> .....                         | 56 |
| Imagen nº 59: Hojas viejas de laurel con hongos. ....                            | 57 |
| Imagen nº 60: Micosis foliar en <i>Viburnum tinus ssp rigidum</i> .....          | 57 |
| Imagen nº 61: Daños por viento en <i>Erica scoparia</i> . ....                   | 58 |
| Imagen nº 62: Roeduras foliares en follao.....                                   | 58 |
| Imagen nº 63: Líquenes sobre <i>Erica scoparia</i> .....                         | 58 |
| Imagen nº 64: Pinar soflamado en la actualidad. ....                             | 60 |
| Imagen nº 65: Aspecto actual de pinos calcinados.....                            | 60 |

## 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.....              | 4  |
| Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo, según las clases de defoliación observadas en 2011..... | 8  |
| Mapa nº 4: Mapa de la interpolación de la defoliación media por punto para el año 2011.....                | 11 |
| Mapa nº: 5: Mapa de la variación de la defoliación media por punto, 2010-2011.....                         | 12 |

## Índice de Tablas

|   |    |
|---|----|
| Tabla nº 1: Otras especies forestales.....  | 4  |
| Tabla nº 2: Clases de defoliación.....  | 5  |
| Tabla nº 3: Clases de fructificación.....   | 13 |
| Tabla nº 4: Vínculos a los mapas de presencia de los grupos de agentes en los puntos..... | 14 |
| Tabla nº 5: Árboles muertos por año.....  | 19 |
| Tabla nº 6: Vínculos a los mapas de distribución por grupos de agentes.....               | 19 |
| Tabla nº 7: <i>Pinus canariensis</i> muertos por año.....                                 | 23 |
| Tabla nº 8: <i>Erica arborea</i> muertos por año.....                                     | 27 |

## ANEXO CARTOGRÁFICO

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

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

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

Mapa de Numeración de puntos.

Mapa de Situación.

Mapa de Tipo de masa.

Mapa de Especie forestal.

Mapa de Distribución de las especies principales y tipos de masa en las Comunidades Autónomas.

- **Mapas de los Parámetros de Referencia**

Mapa de Distribución de las clases de defoliación.

Mapa de Interpolación de la defoliación media.

Mapa de Interpolación de la variación de la defoliación media 2010-2011.

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

Mapa de Presencia de insectos defoliadores.

Mapa de Presencia de insectos perforadores.

Mapa de Presencia de insectos chupadores y gallícolas.

Mapa de Presencia de hongos de acículas, brotes y tronco.

Mapa de Presencia de hongos de pudrición.

Mapa de Presencia de hongos en hojas planifolias.

Mapa de Presencia de sequía.

Mapa de Presencia de granizo, nieve y viento.

Mapa de Presencia de daños derivados de la acción directa del hombre.

Mapa de Presencia de fuego.

Mapa de Presencia de plantas parásitas, epífitas o trepadoras.

Mapa de Presencia de competencia.

- **Mapas de Distribución de la Presencia de Agentes**

Mapa de Distribución de insectos defoliadores.

Mapa de Distribución de insectos perforadores.

Mapa de Distribución de insectos chupadores y gallícolas.

Mapa de Distribución de hongos de acículas, brotes y tronco.

Mapa de Distribución de hongos de pudrición.

Mapa de Distribución de hongos en hojas planifolias.

Mapa de Distribución de sequía.

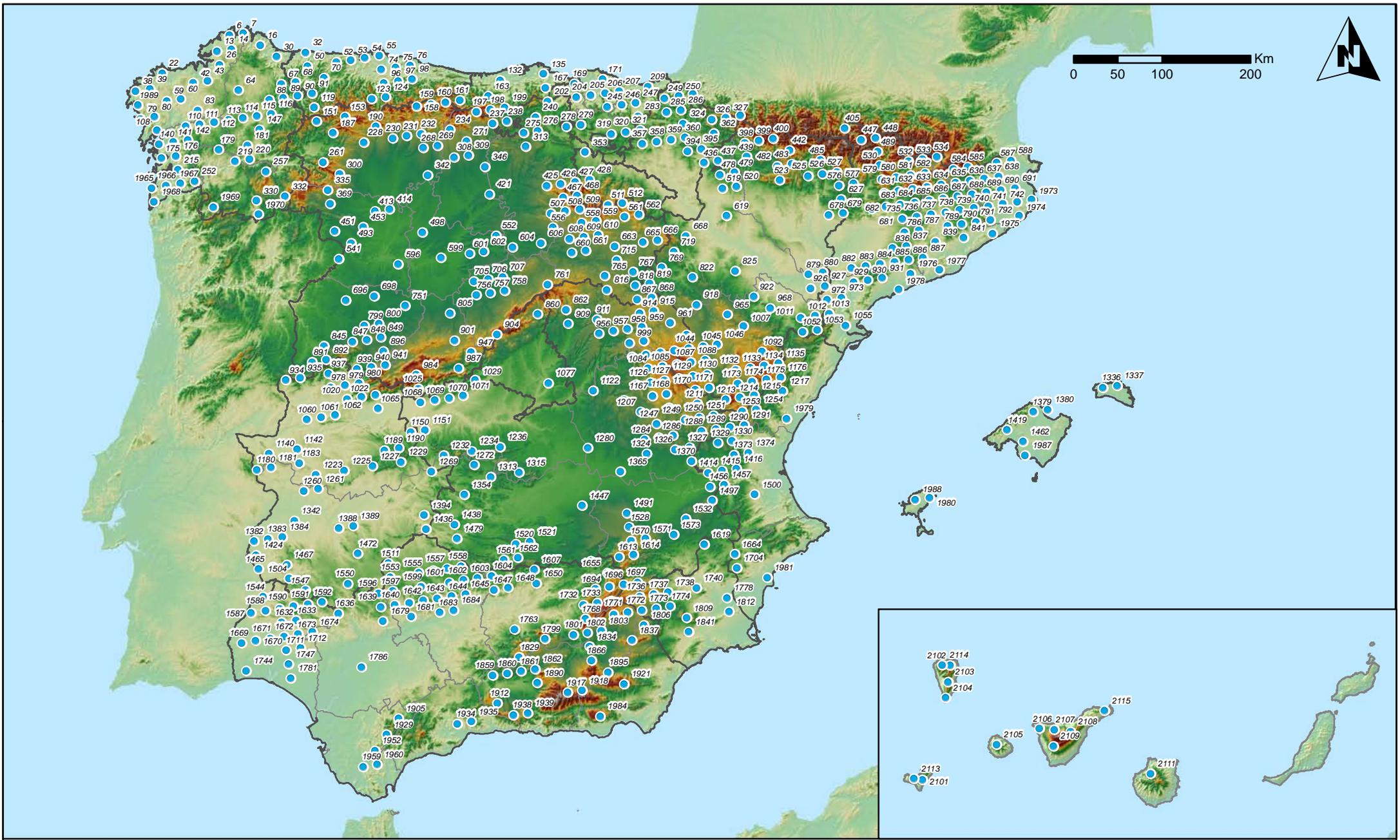
Mapa de Distribución de granizo, nieve y viento.

Mapa de Distribución de daños derivados de la acción directa del hombre.

Mapa de Distribución de fuego.

Mapa de Distribución de plantas parásitas, epífitas o trepadoras.

Mapa de Distribución de competencia.



**Numeración de puntos de la Red**  
**España**

**Red Nivel I**  
**2011**

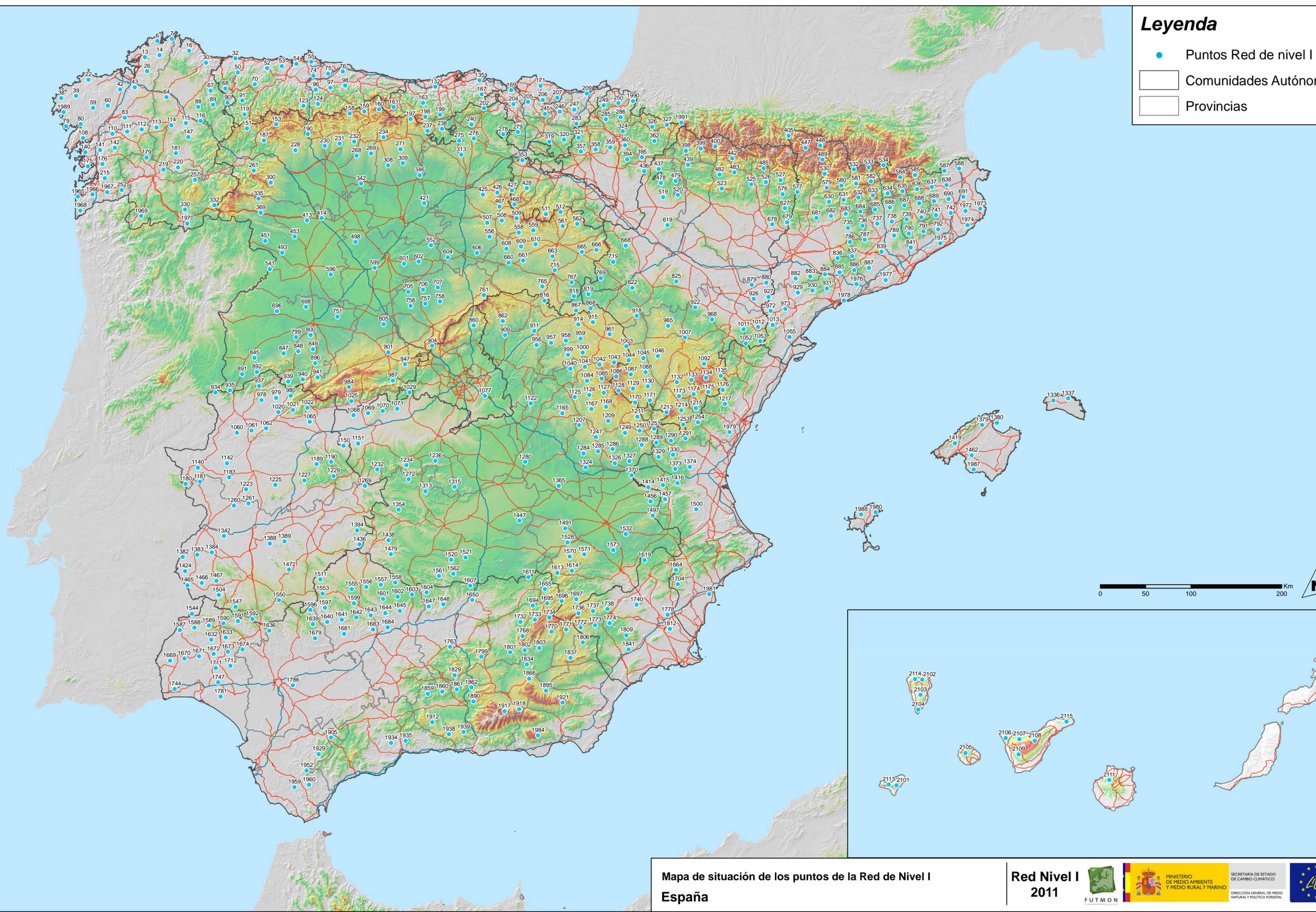


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



# Leyenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias



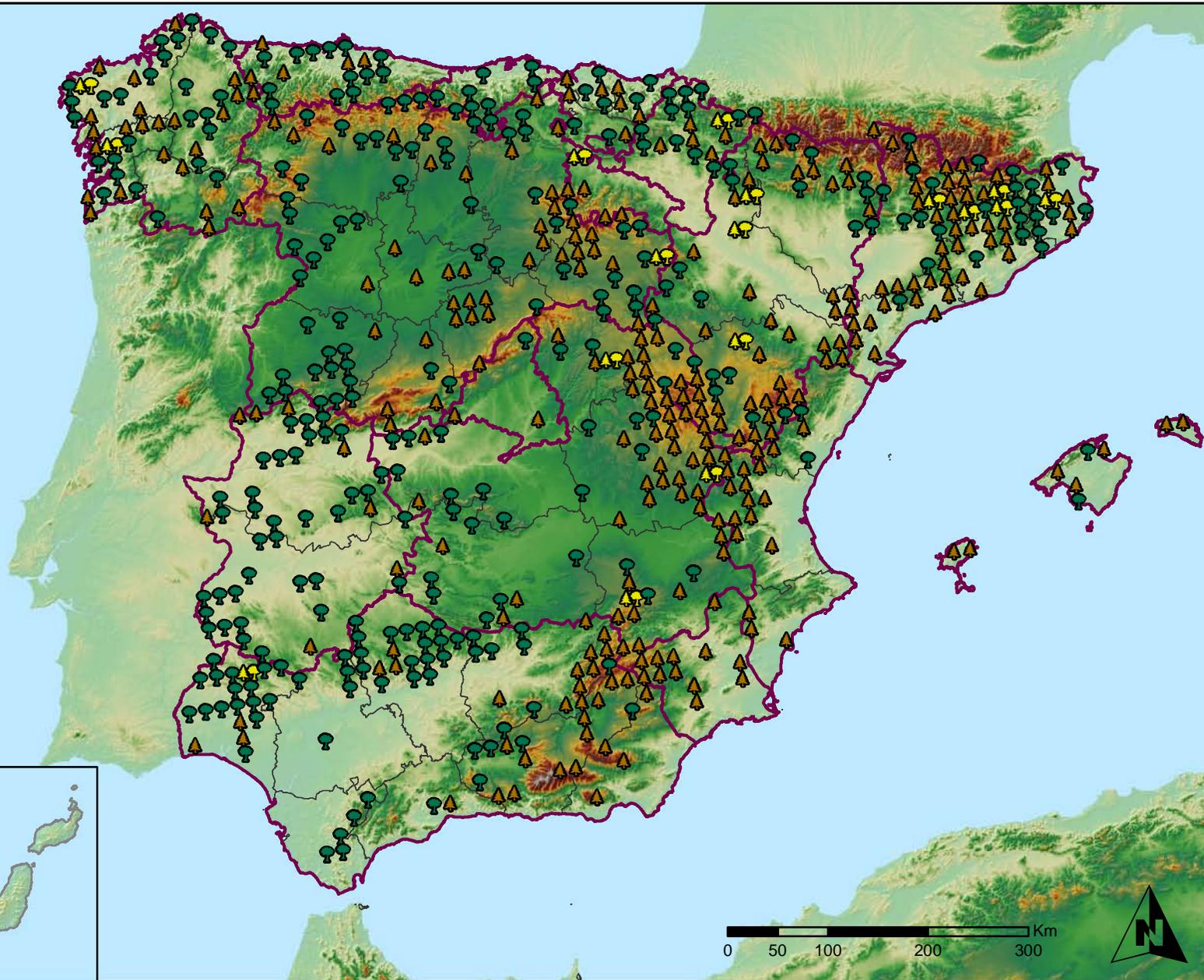
Mapa de situación de los puntos de la Red de Nivel I  
España

Red Nivel I  
2011



## Leyenda

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



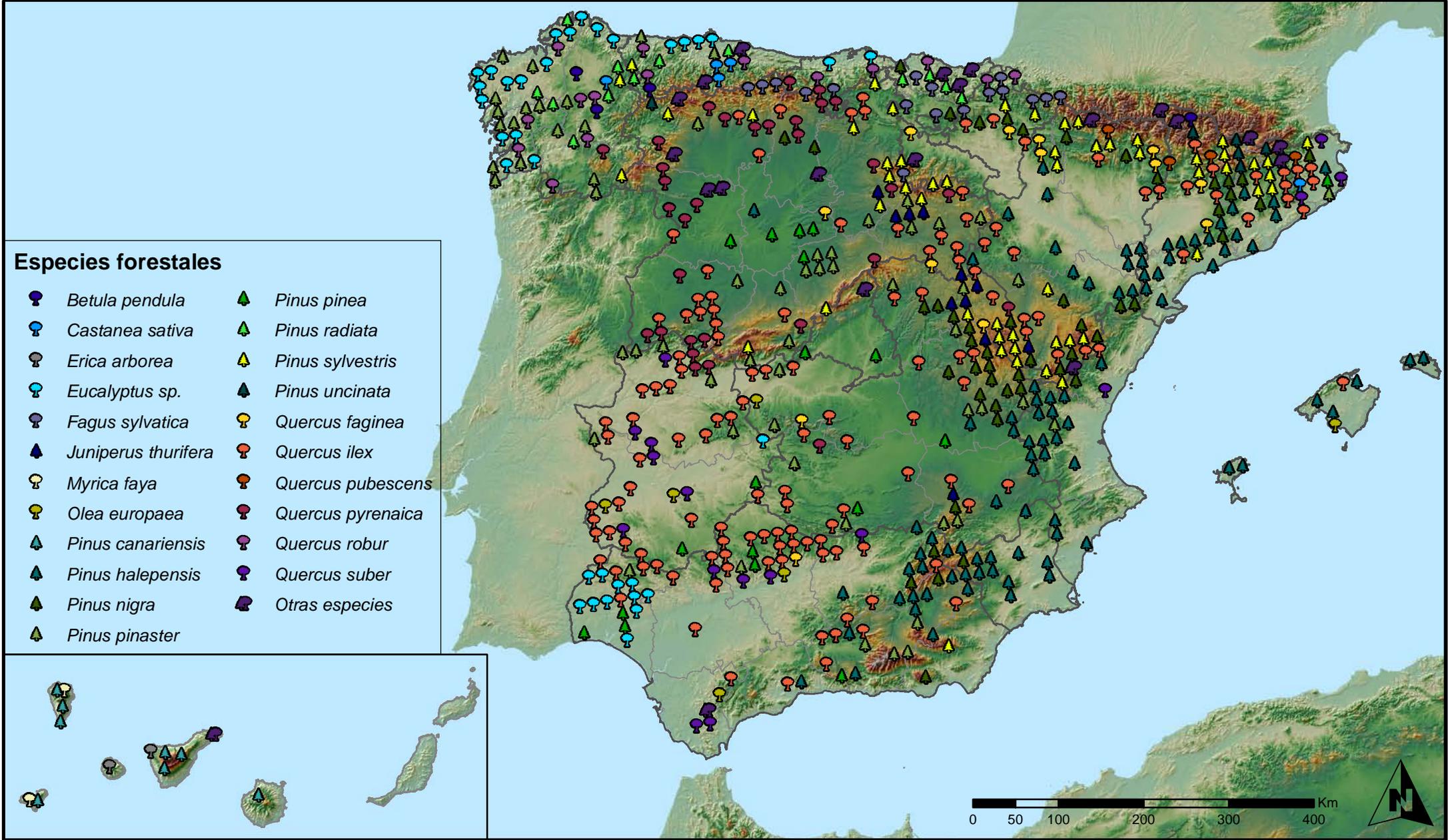
Tipo de Masa de los puntos de la Red NI  
España

Red Nivel I  
2011



SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL





**Especies forestales**

- |                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| <i>Betula pendula</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>Quercus faginea</i>   |
| <i>Juniperus thurifera</i> | <i>Quercus ilex</i>      |
| <i>Myrica faya</i>         | <i>Quercus pubescens</i> |
| <i>Olea europaea</i>       | <i>Quercus pyrenaica</i> |
| <i>Pinus canariensis</i>   | <i>Quercus robur</i>     |
| <i>Pinus halepensis</i>    | <i>Quercus suber</i>     |
| <i>Pinus nigra</i>         | <i>Otras especies</i>    |
| <i>Pinus pinaster</i>      |                          |



**Especies forestales Red de Nivel I  
España**

**Red Nivel I  
2011**



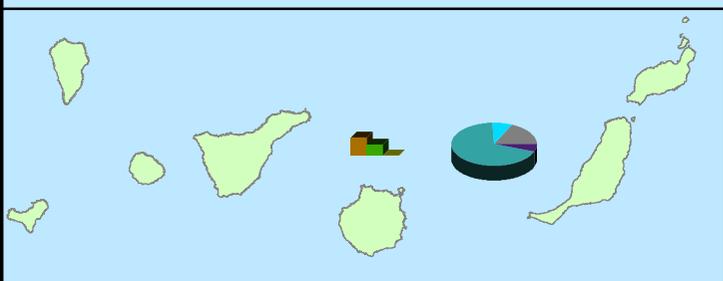
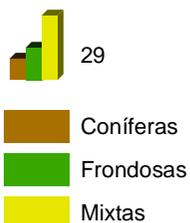
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Distribución de especies principales



### Distribución de masas



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

Red Nivel I  
2011

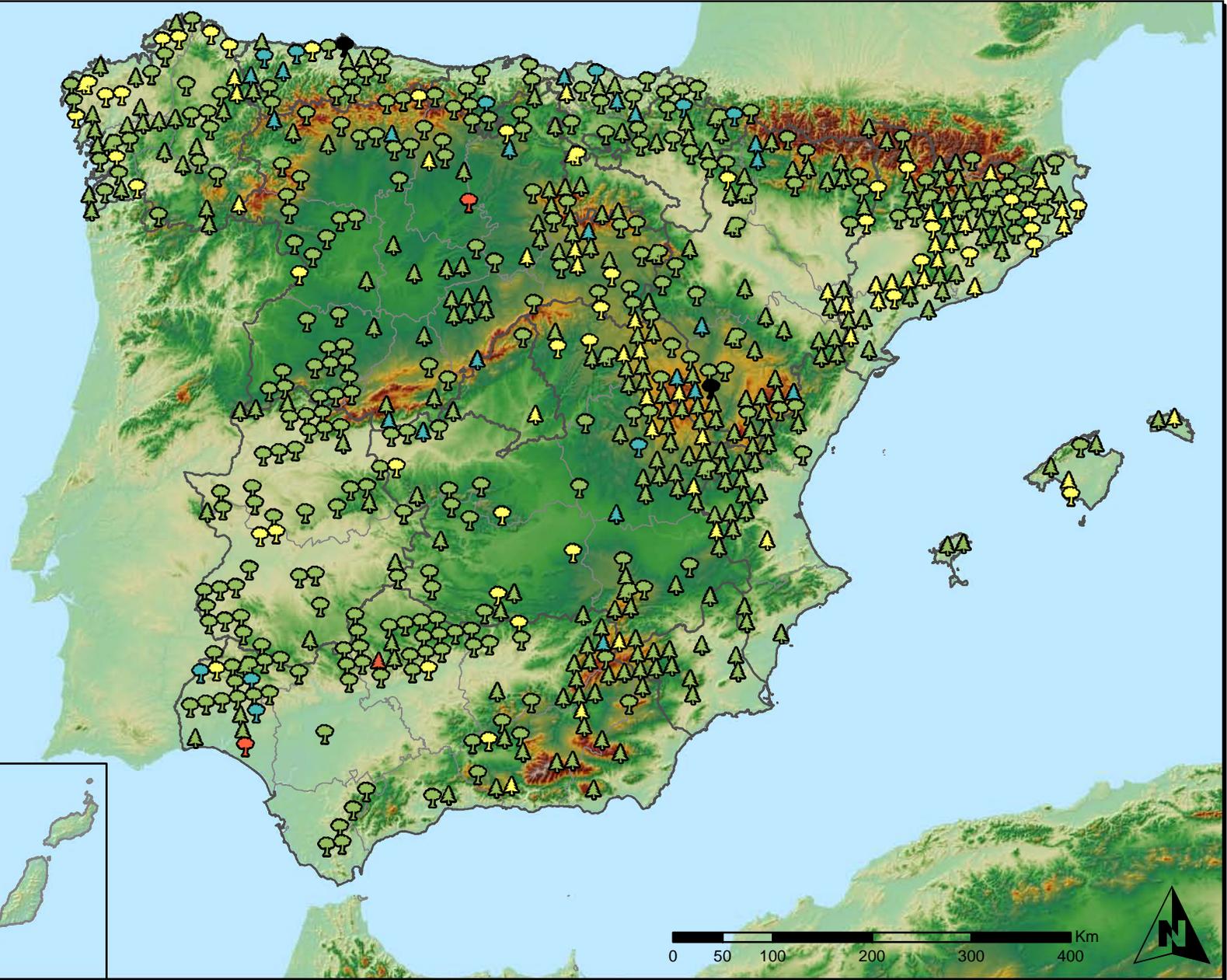


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



**Leyenda**

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



**Clases de Defoliación  
España**

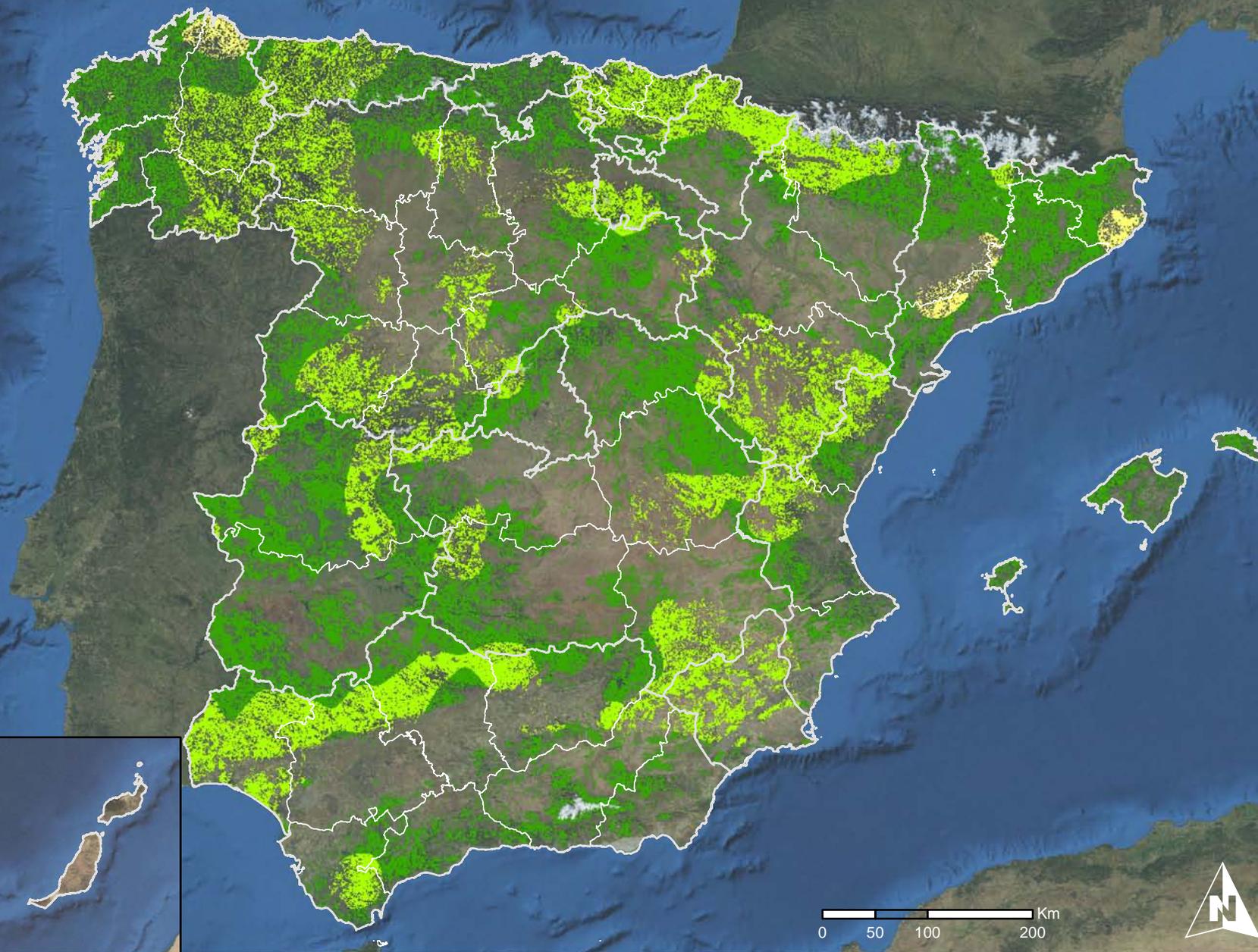
**Red Nivel I  
2011**



SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



# Defoliación media Año 2011



Interpolación de la defoliación media 2011  
España

Red Nivel I  
2011



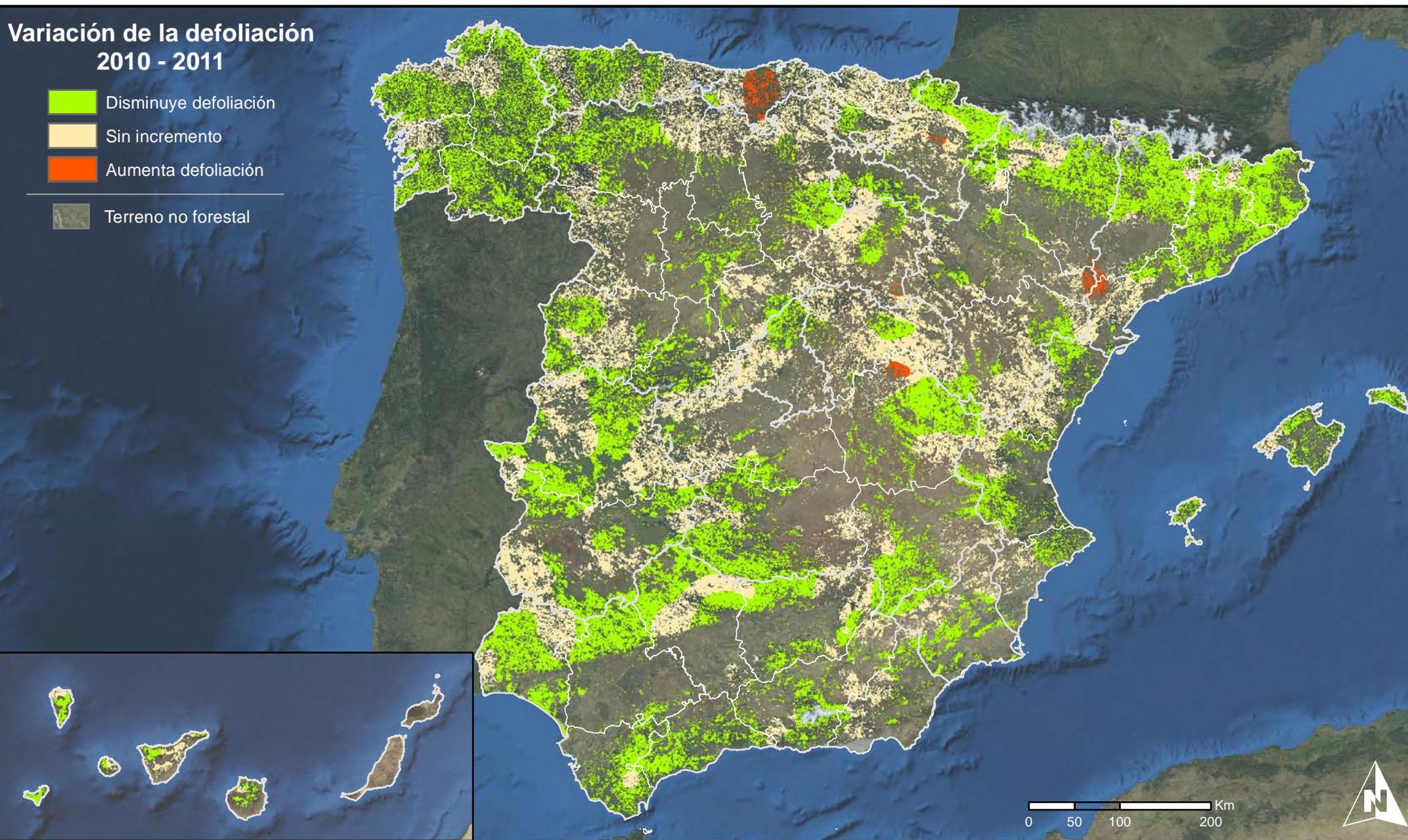
MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL Y MARINO

SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Variación de la defoliación 2010 - 2011

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



Variación de la defoliación media 2010 - 2011  
España

Red Nivel I  
2011



MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL Y MARINO

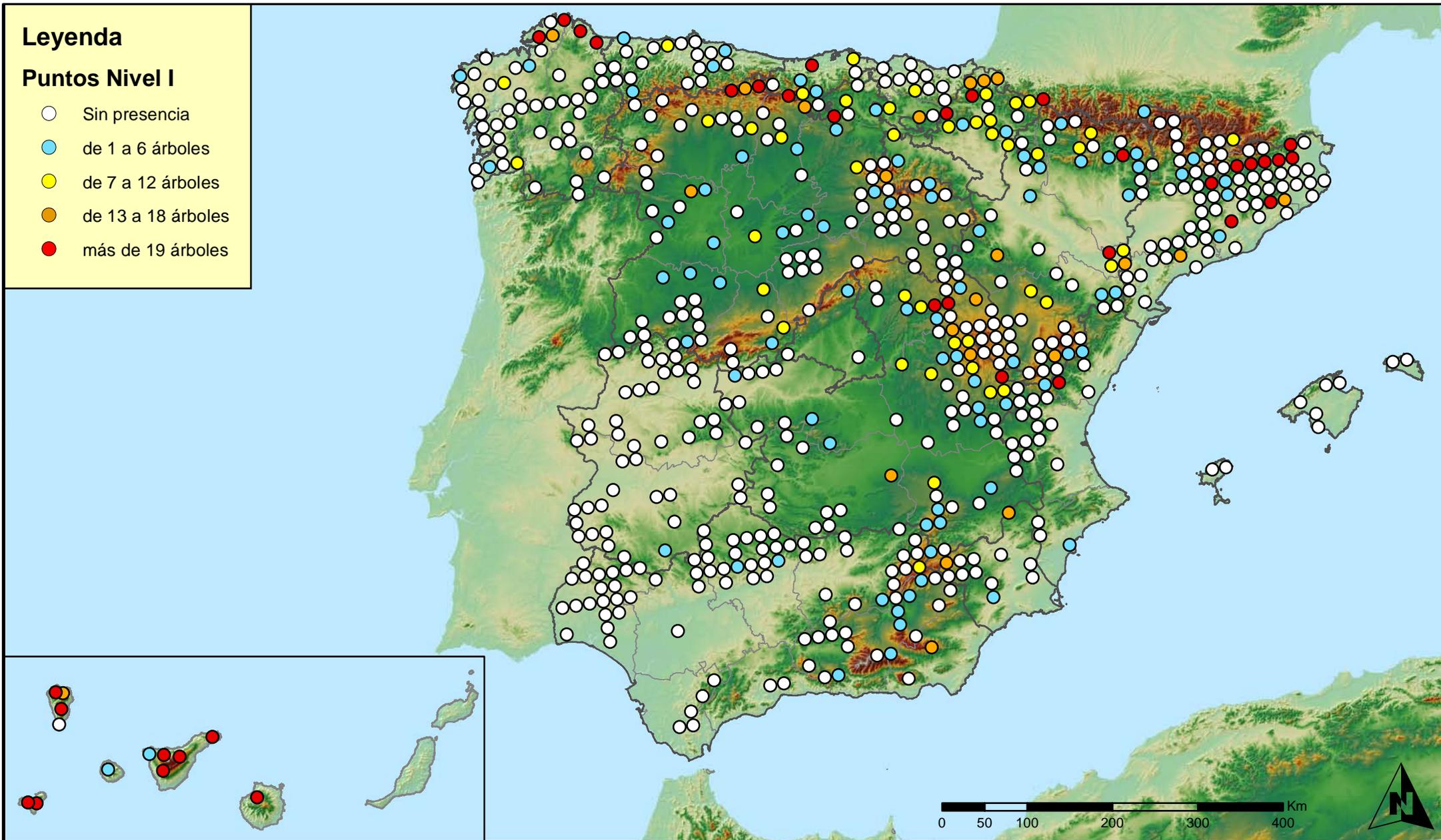
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos defoliadores  
España

Red Nivel I  
2011



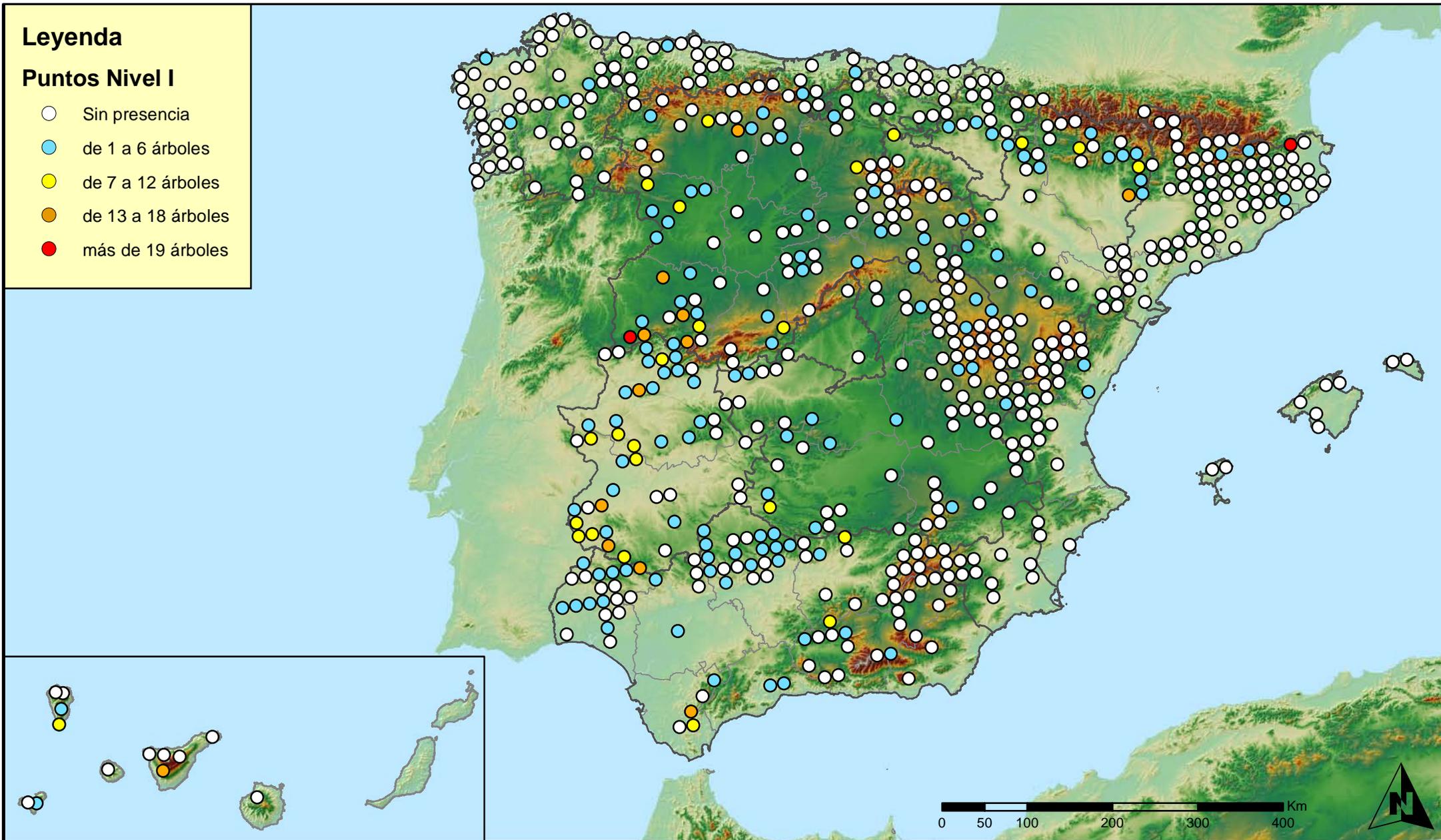
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos perforadores  
España

Red Nivel I  
2011



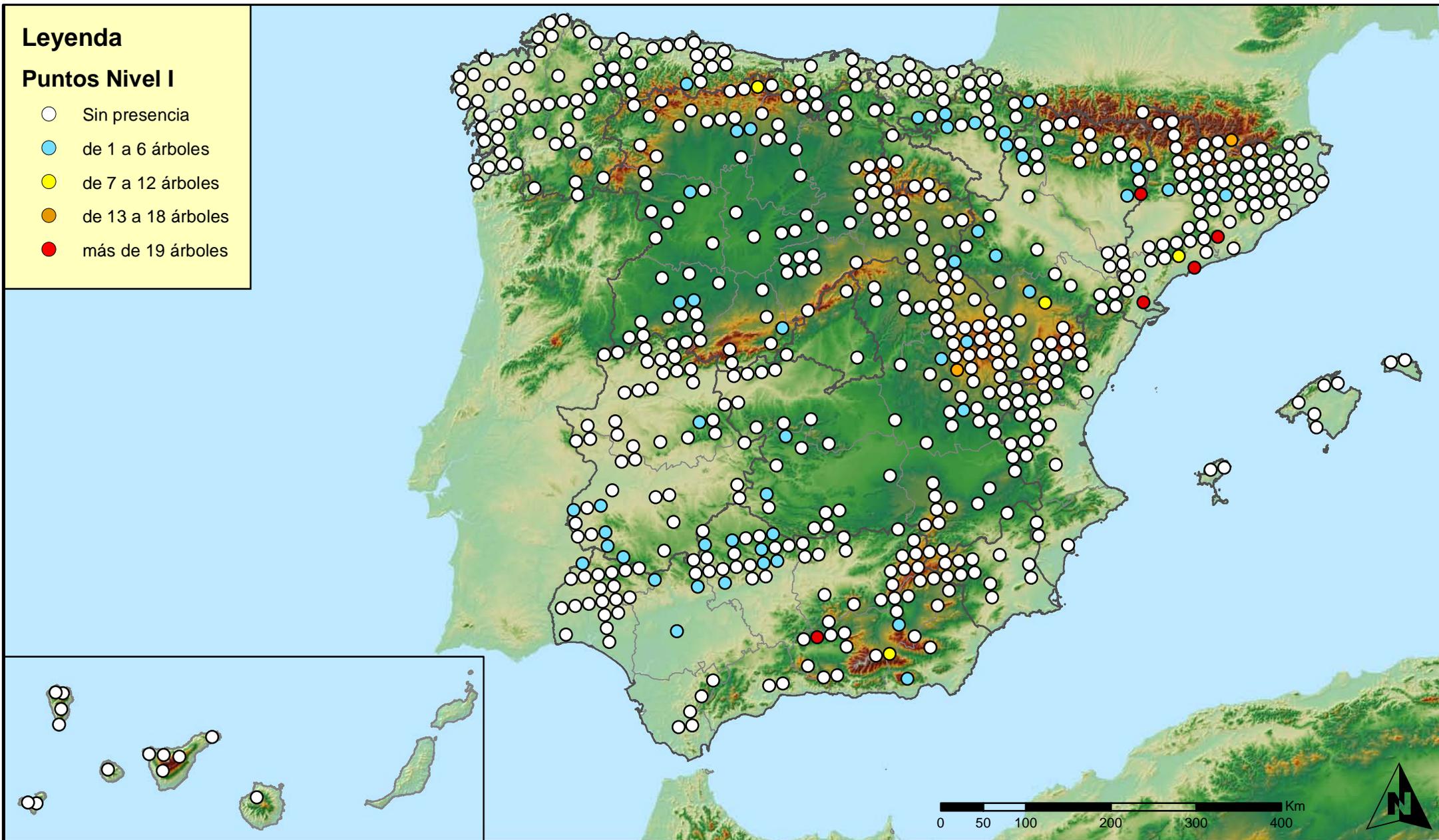
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos chupadores  
y gallícolas  
España

Red Nivel I  
2011



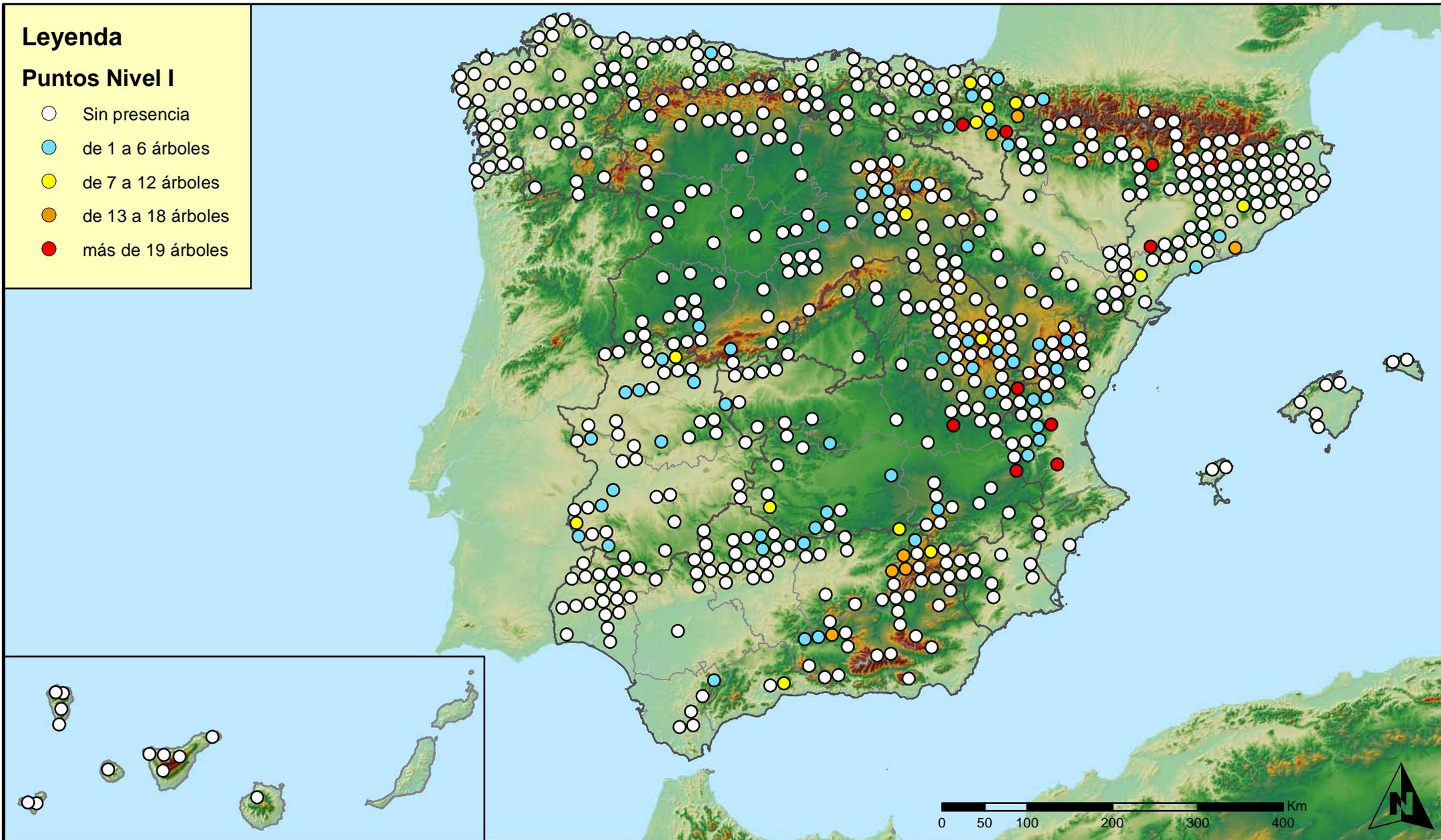
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



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

Red Nivel I  
2011



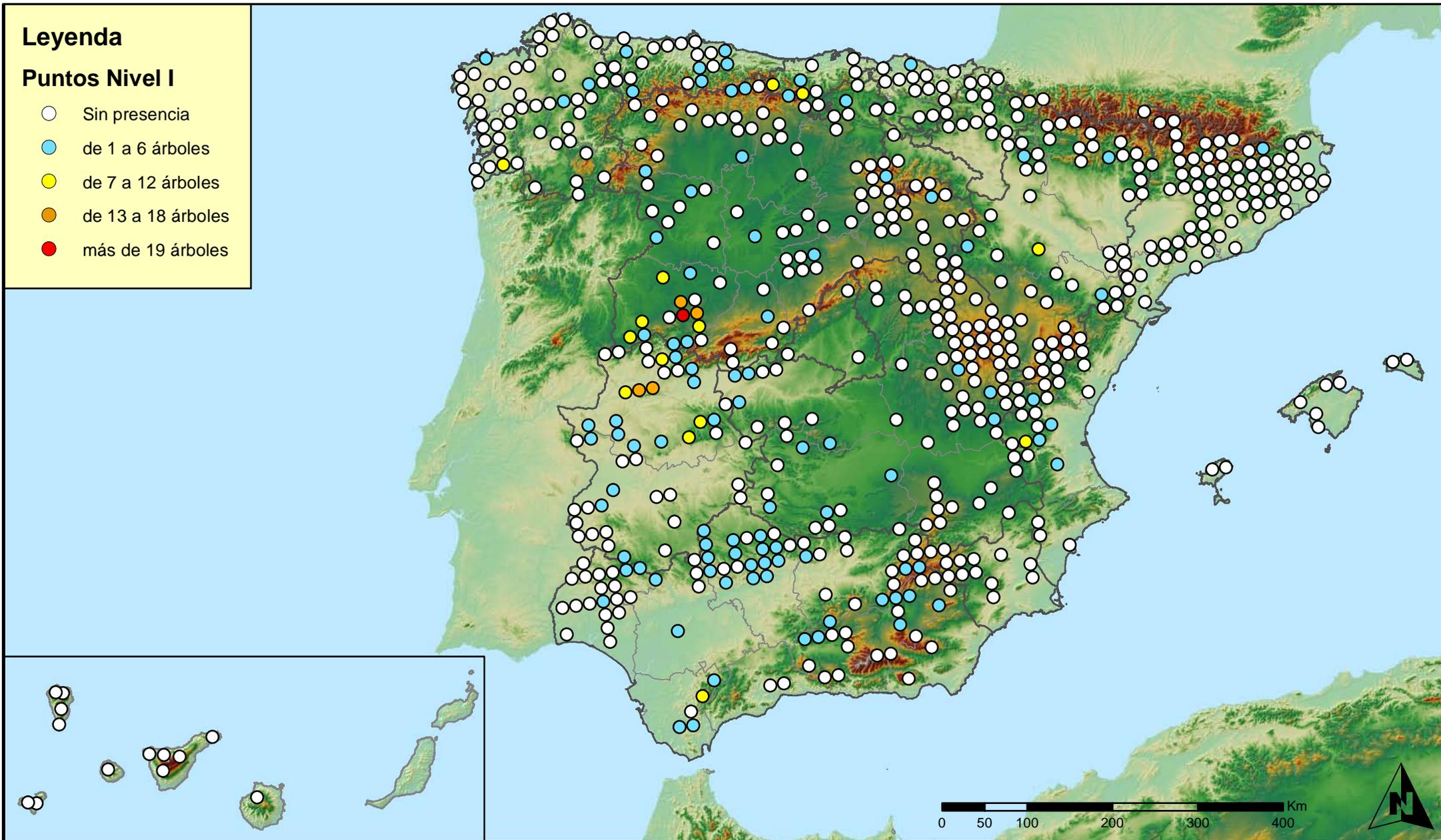
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Hongos de pudrición  
España

Red Nivel I  
2011



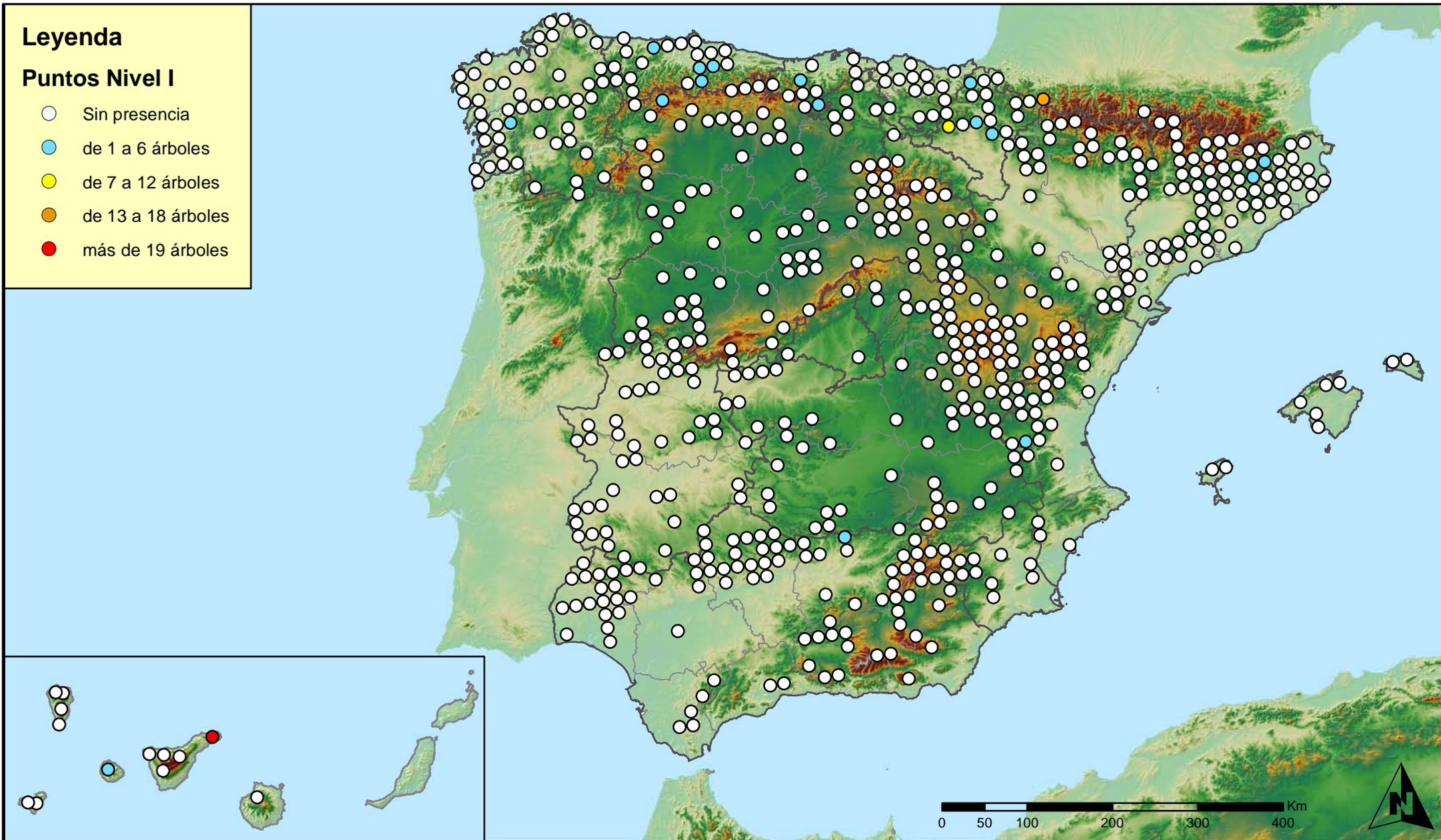
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Hongos en hojas planifolias  
España

Red Nivel I  
2011



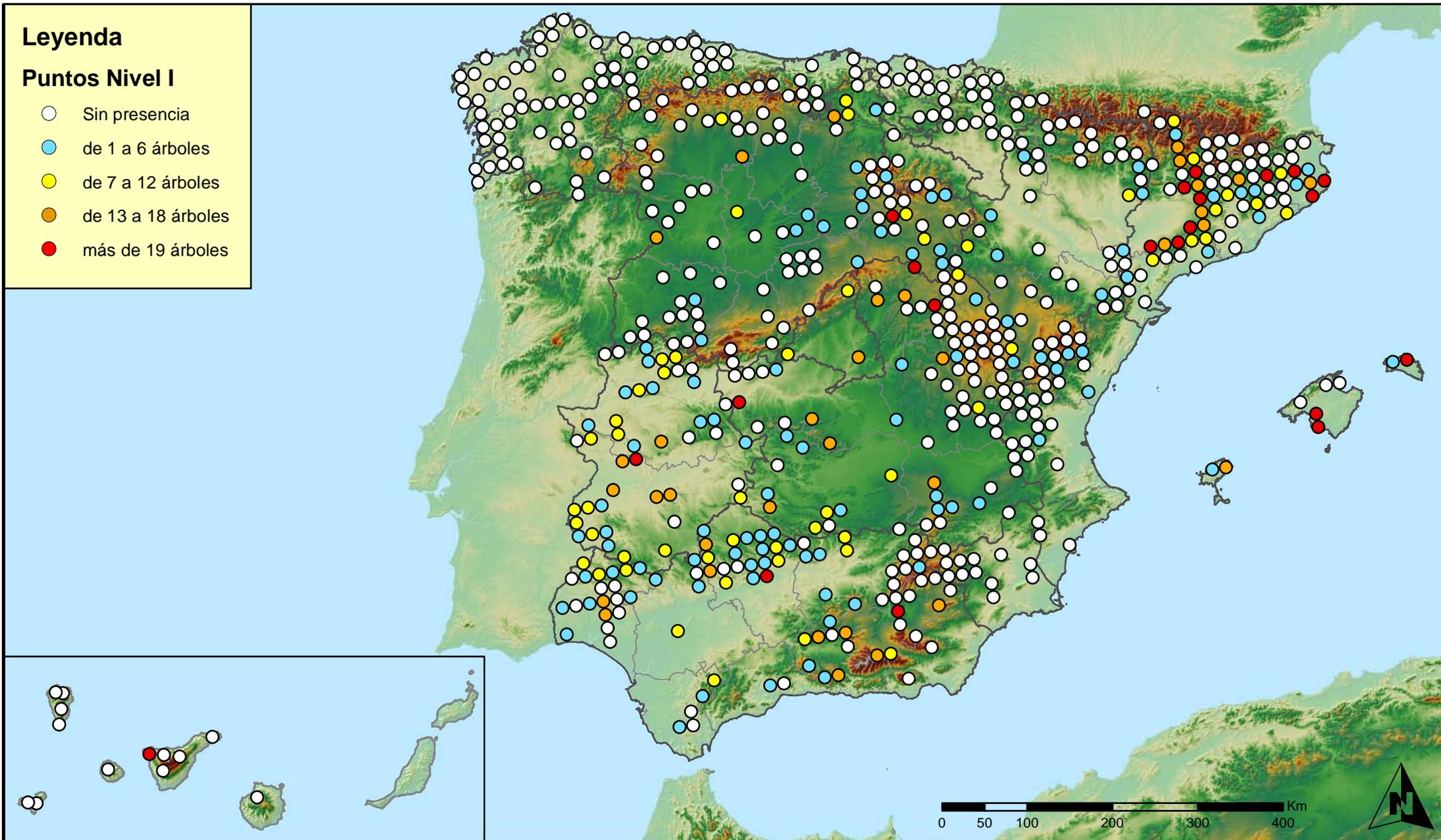
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Sequía  
España

Red Nivel I  
2011



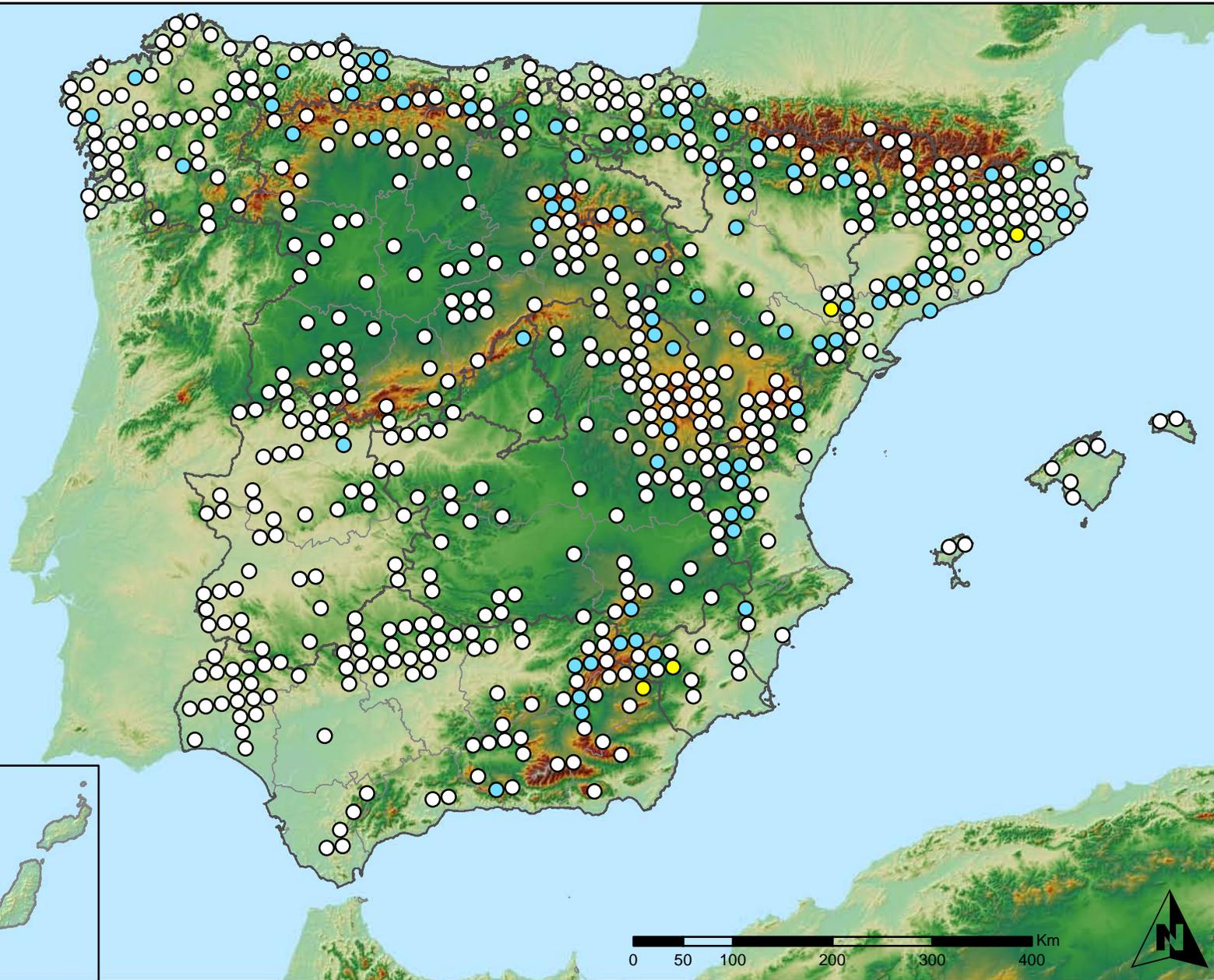
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Ganizo, nieve y viento  
España

Red Nivel I  
2011



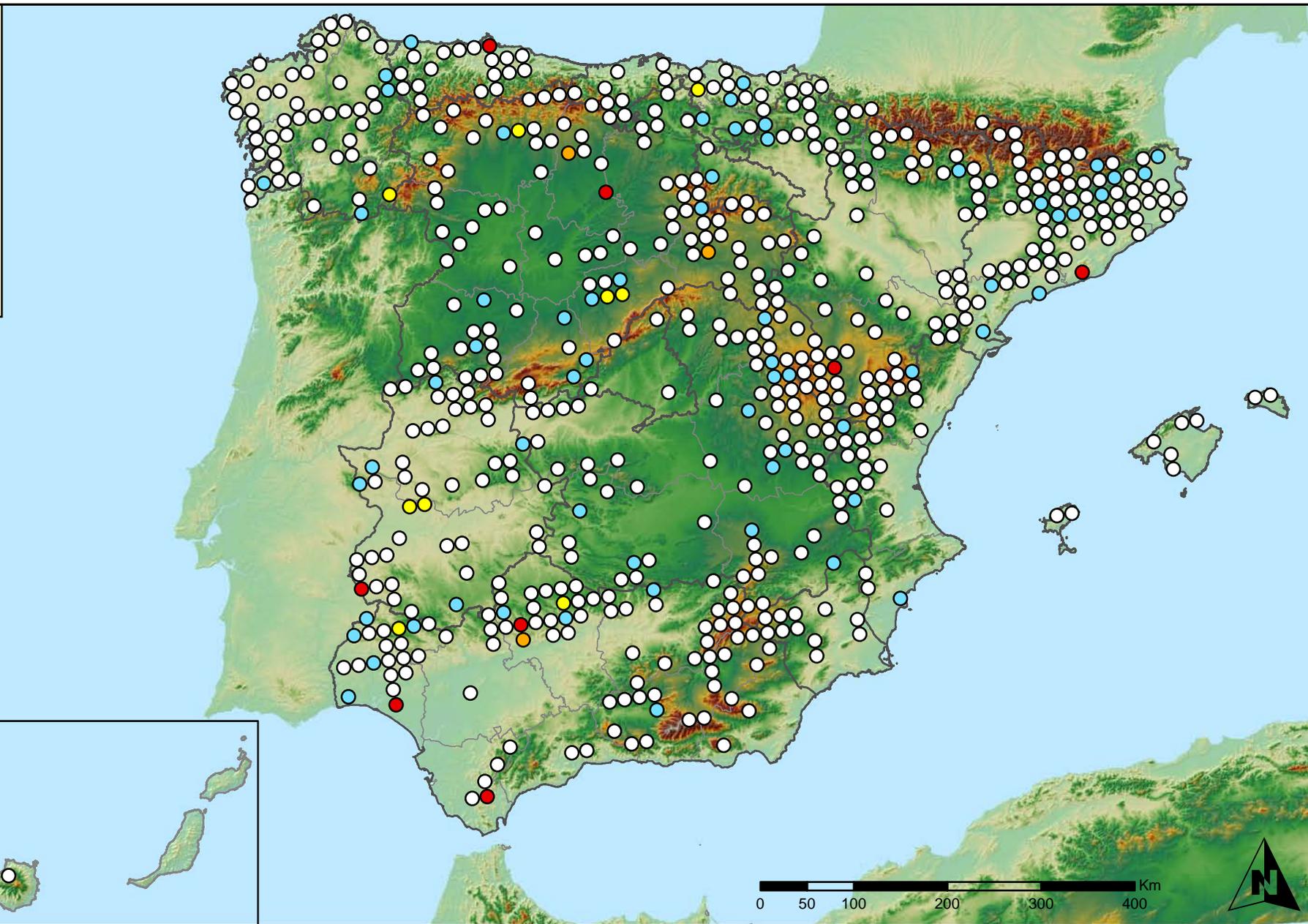
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



**Presencia de agentes: Daños derivados de la acción del hombre España**

**Red Nivel I  
2011**



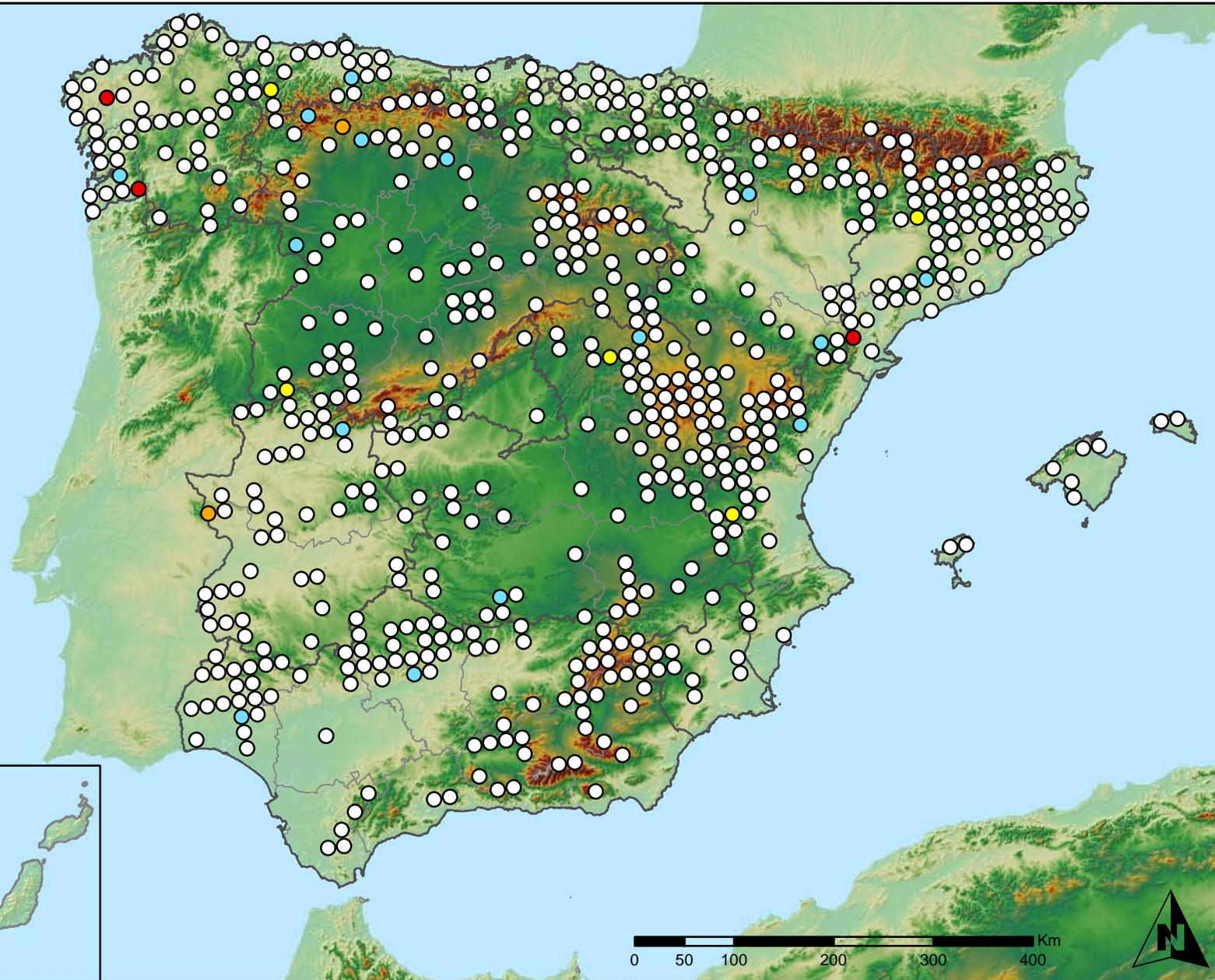
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Fuego  
España

Red Nivel I  
2011



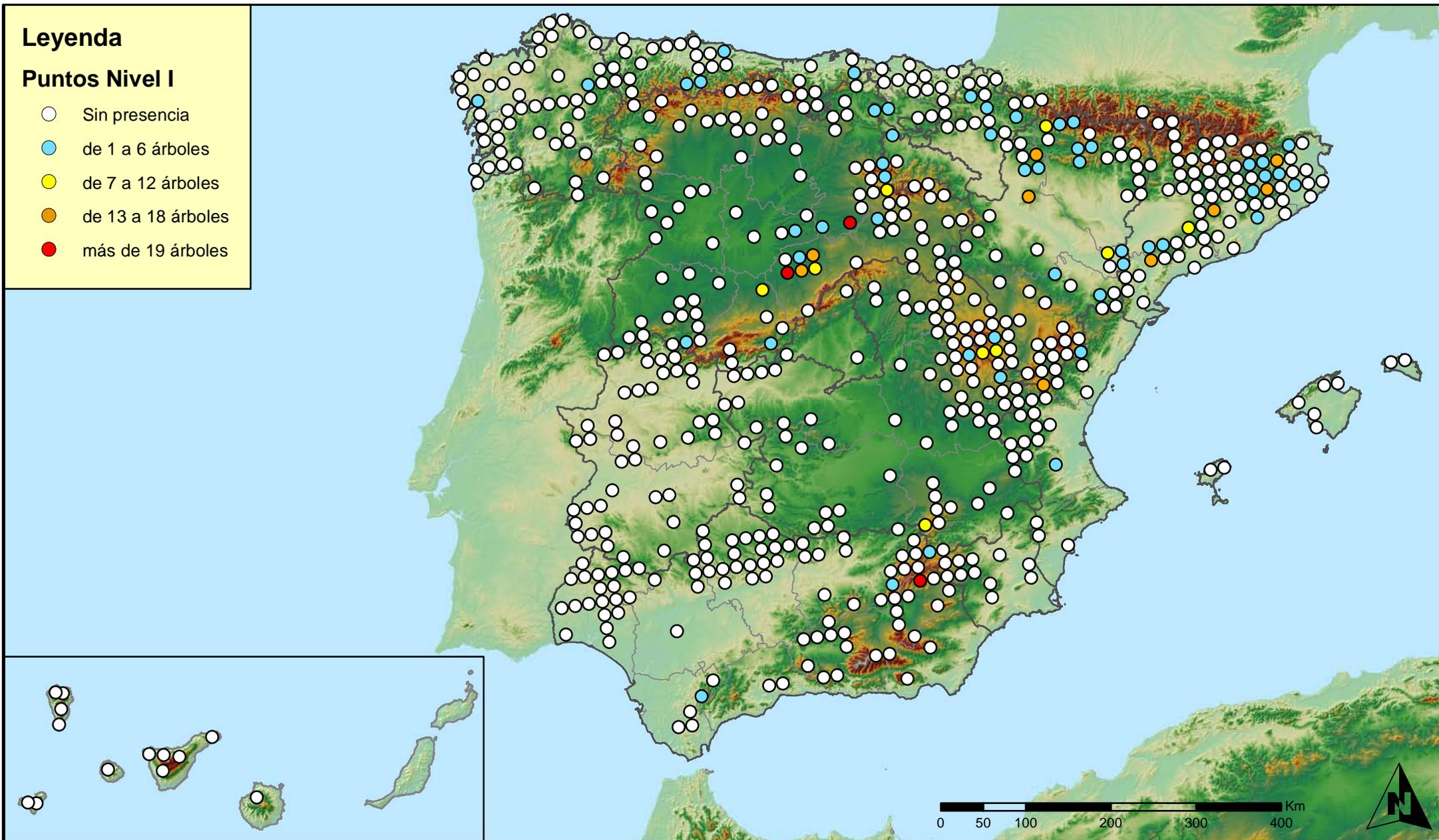
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Plantas parásitas, epífitas  
o trepadoras  
España

Red Nivel I  
2011



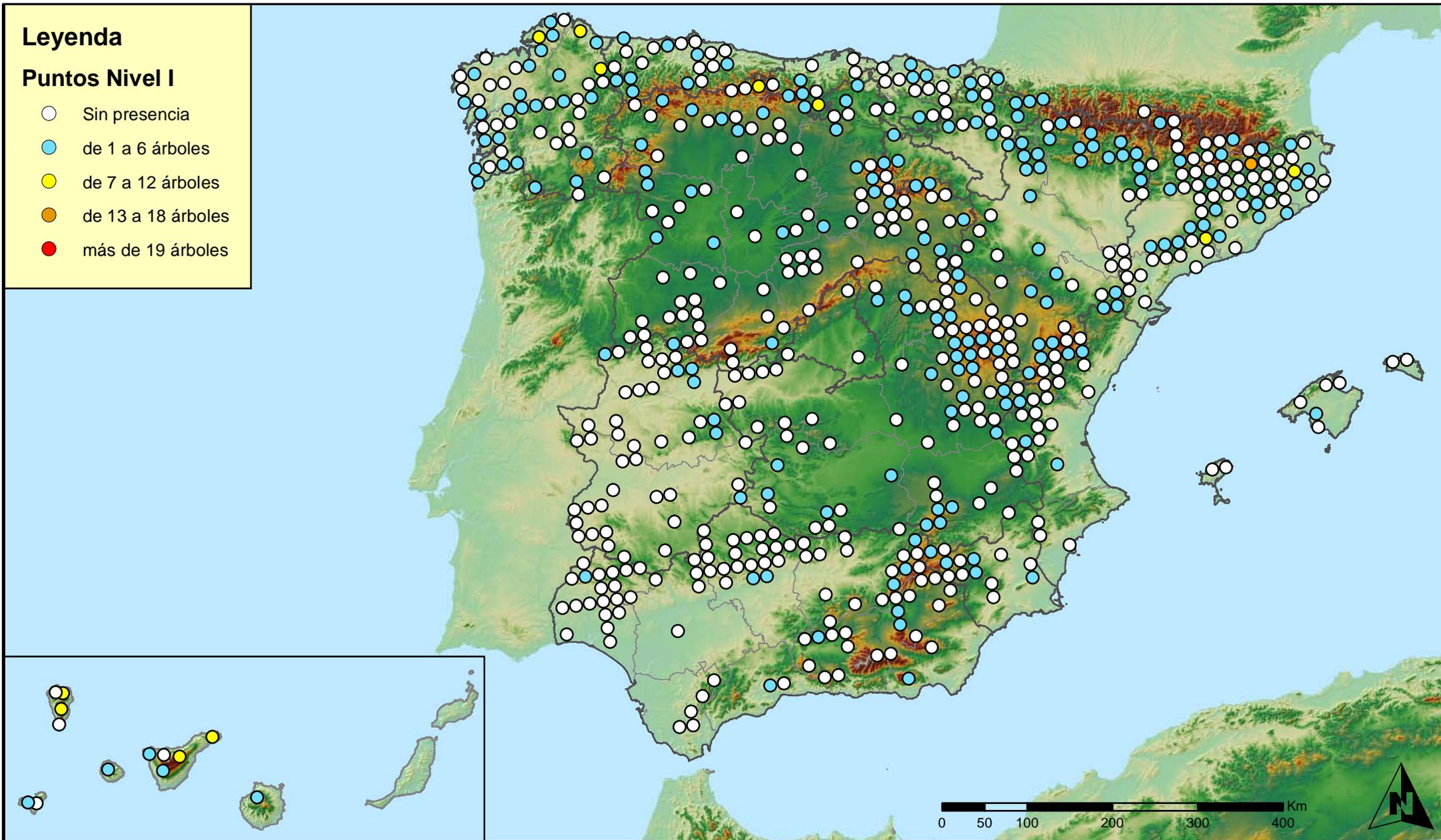
SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda

### Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Competencia  
España

Red Nivel I  
2011

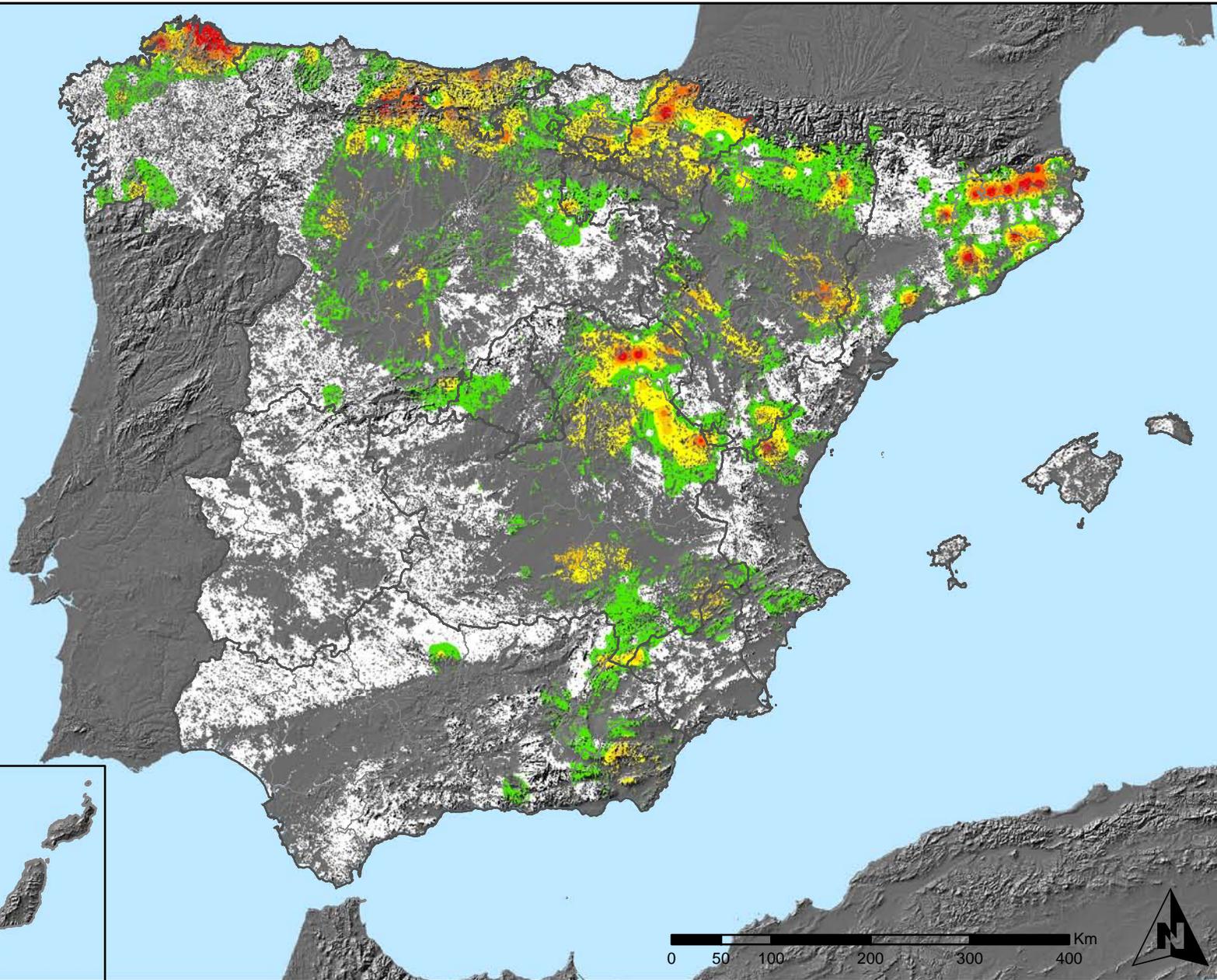


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



Distribución de agentes: Insectos defoliadores  
España

Red Nivel I  
2011

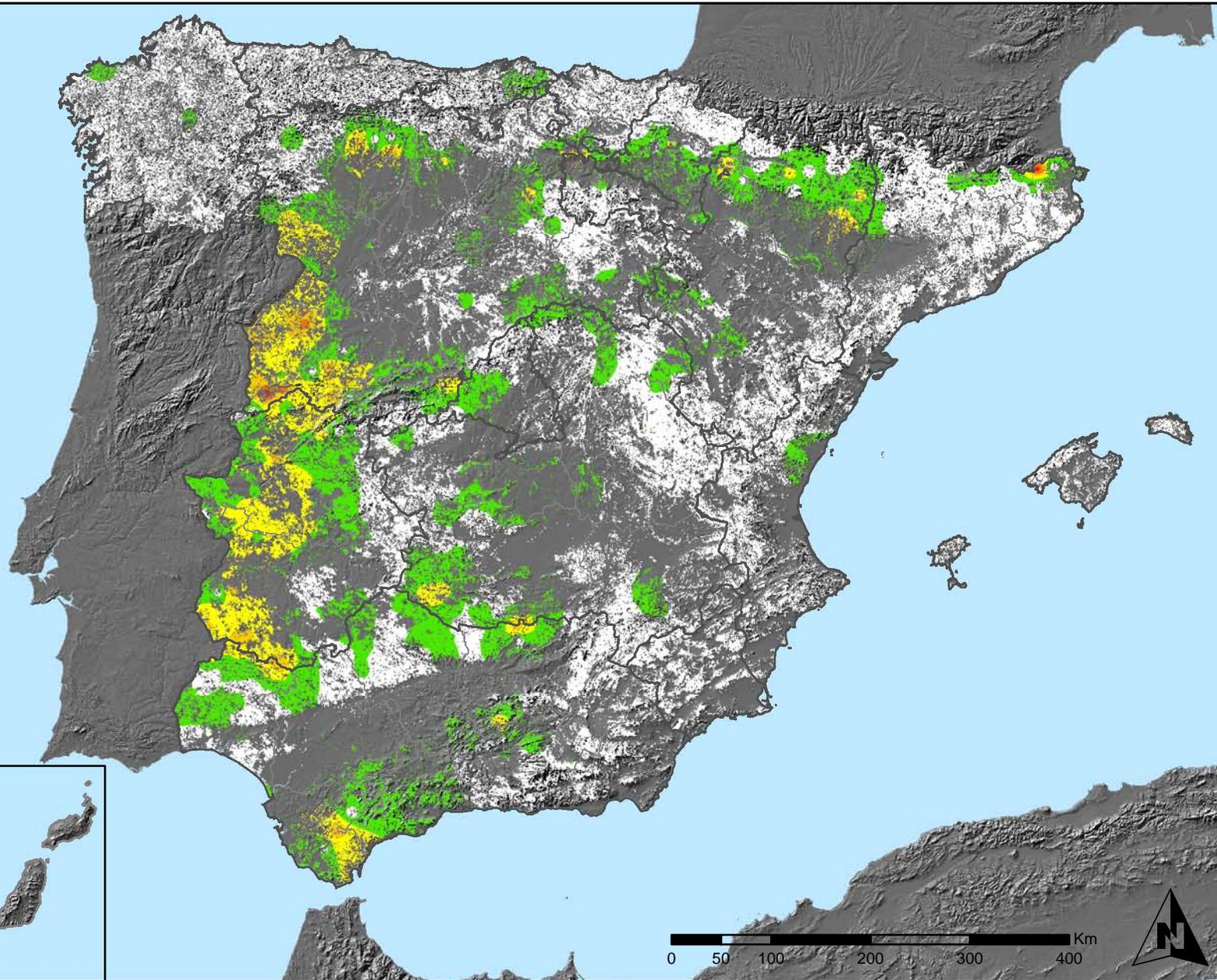


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



Distribución de agentes: Insectos perforadores  
España

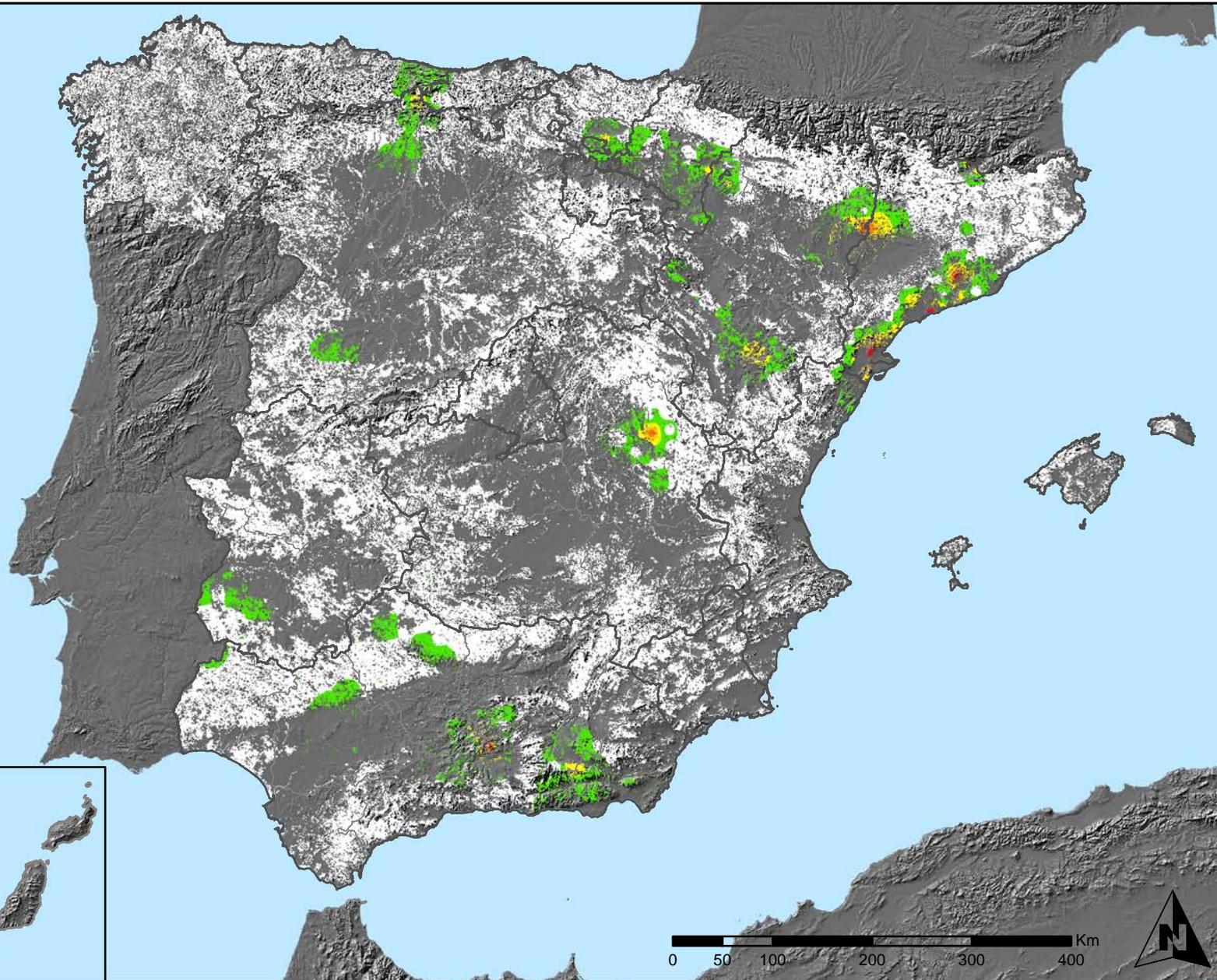
Red Nivel I  
2011



SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda



Distribución de agentes: Insectos chupadores  
y gallícolas  
España

Red Nivel I  
2011

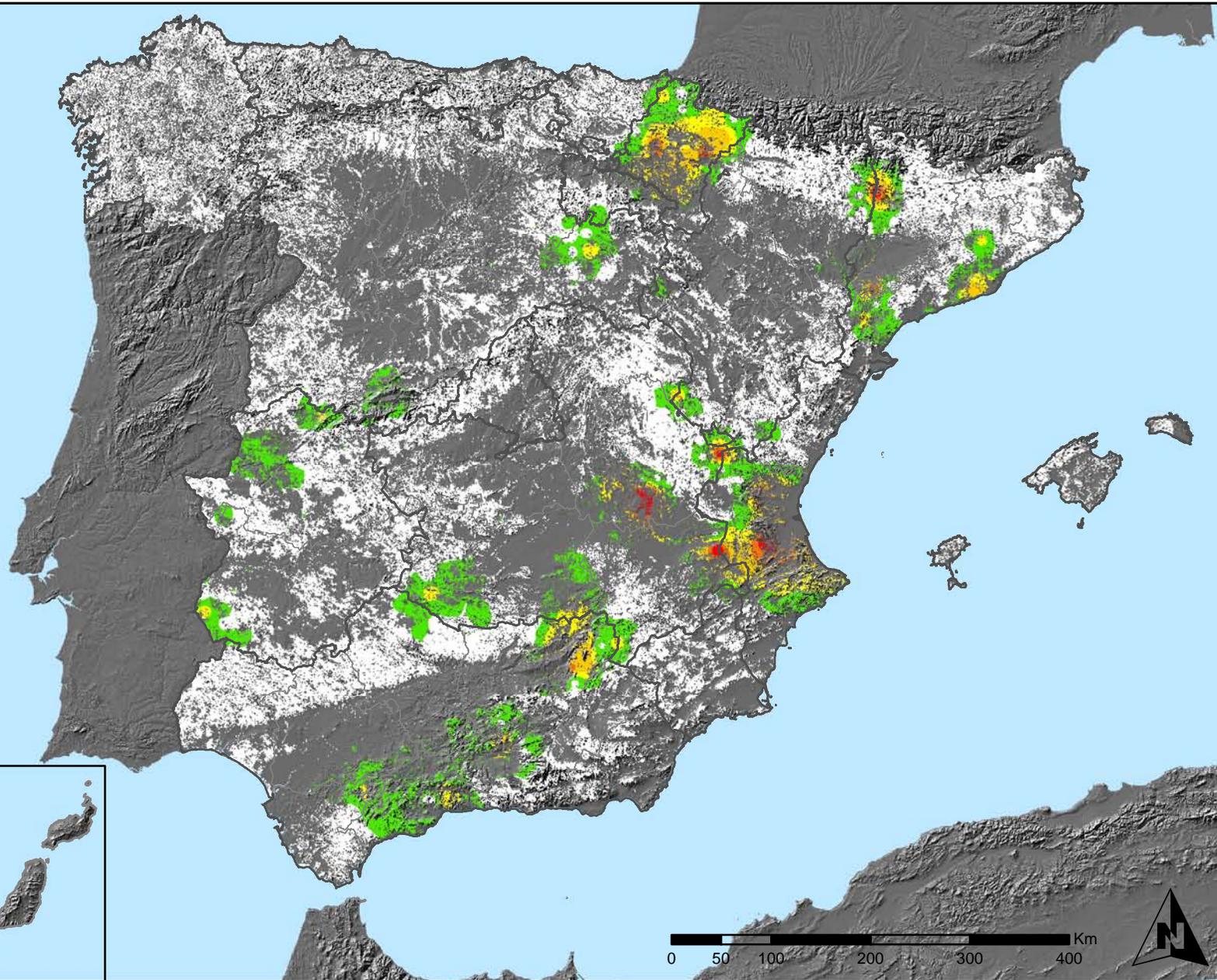


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



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

Red Nivel I 2011

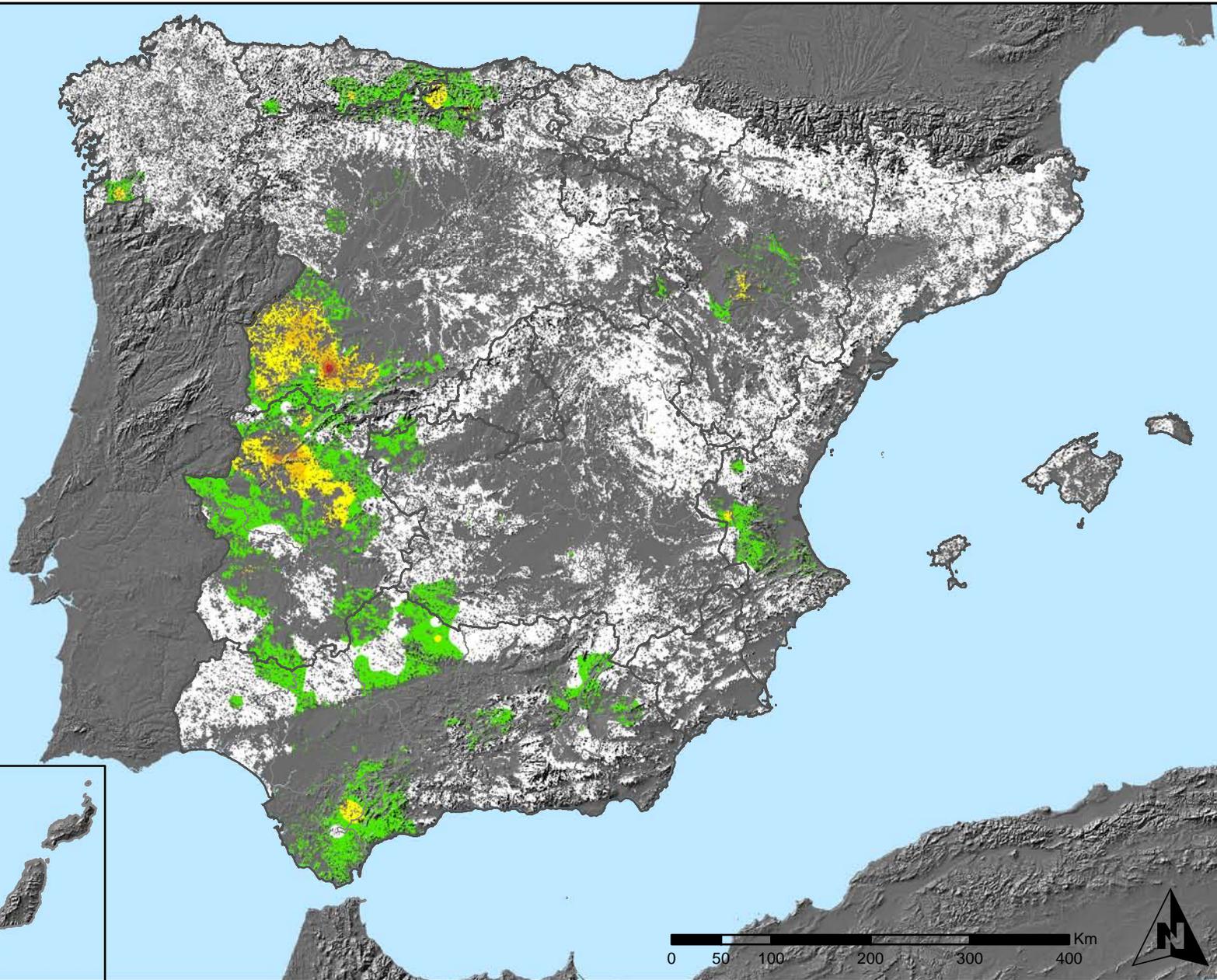


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



Distribución de agentes: Hongos de pudrición  
España

Red Nivel I  
2011

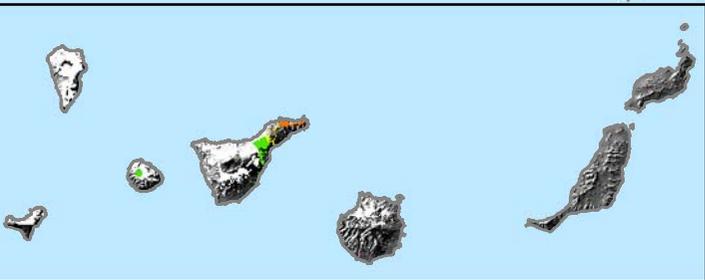
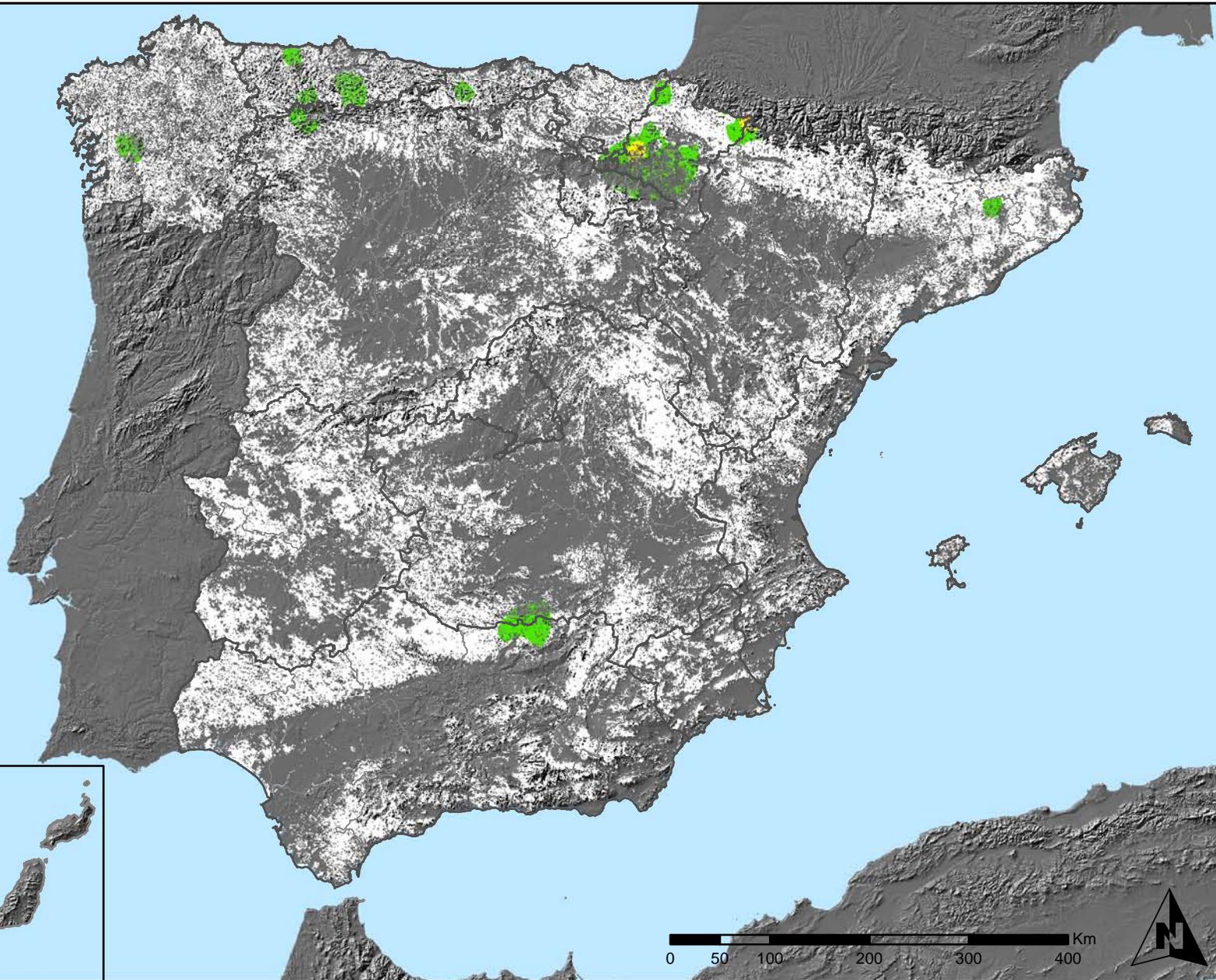


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



Distribución de agentes: Hongos en hojas planifolias España

Red Nivel I 2011

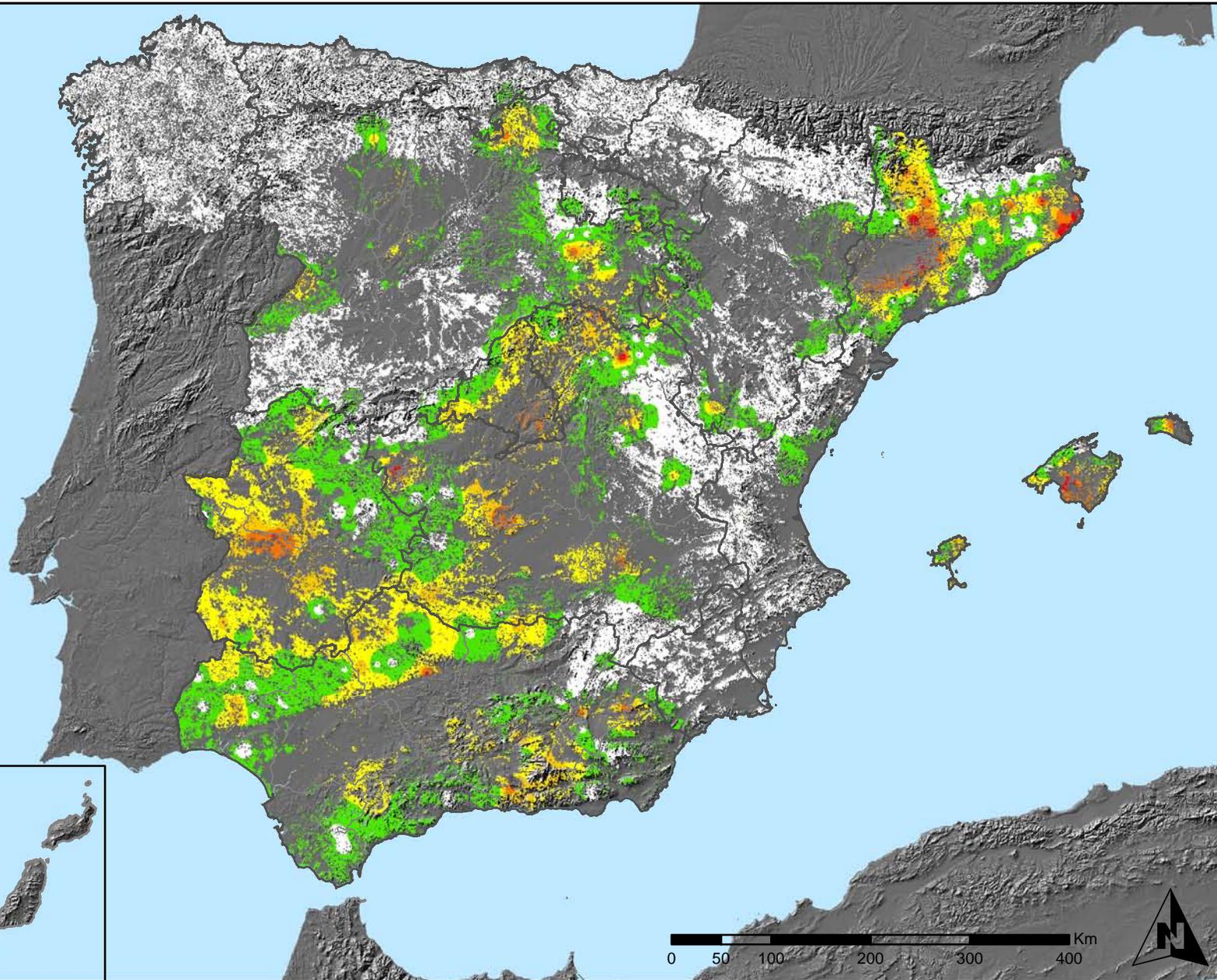


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



Distribución de agentes: Sequía  
España

Red Nivel I  
2011

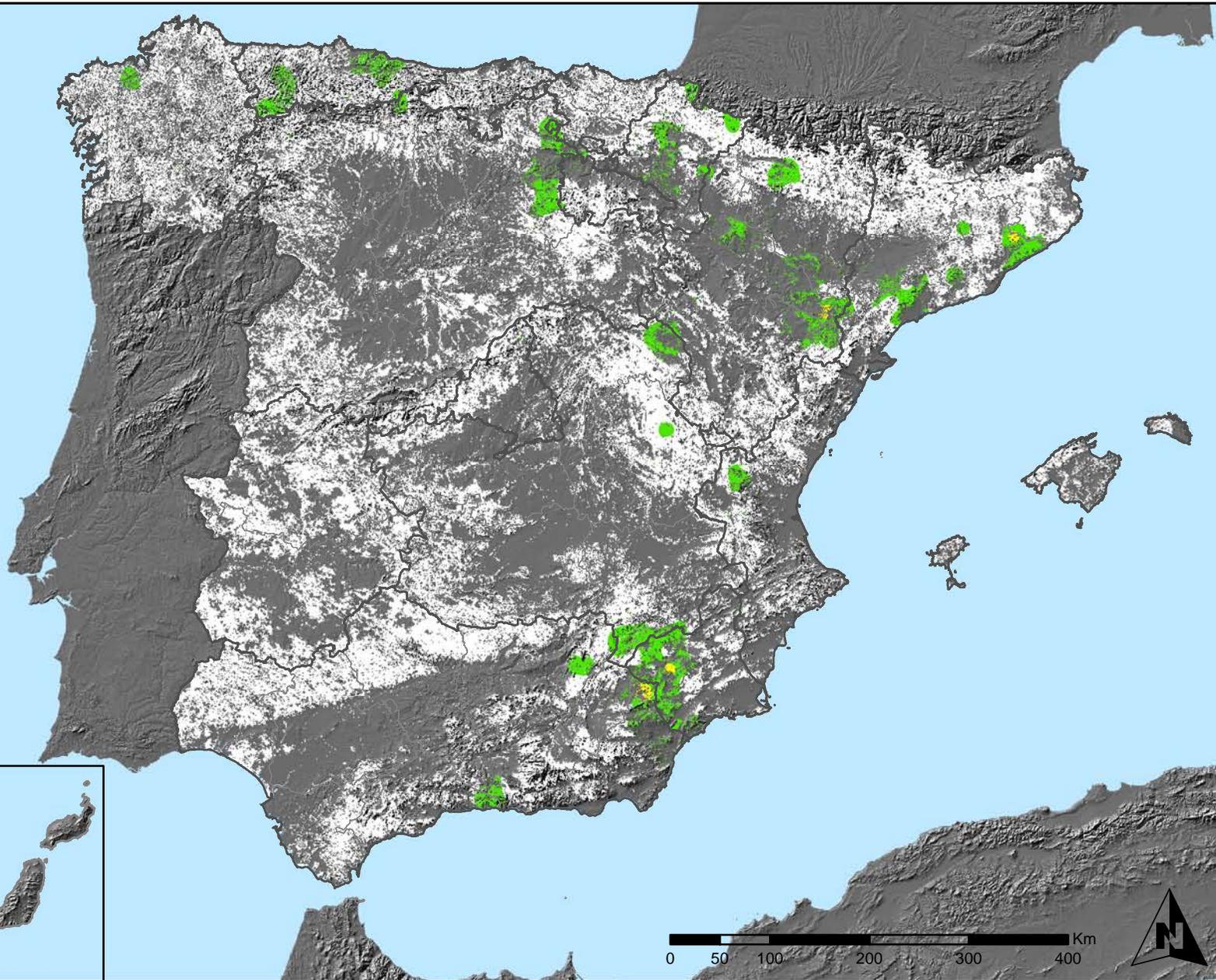


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



Distribución de agentes: Granizo, nieve y viento  
España

Red Nivel I  
2011

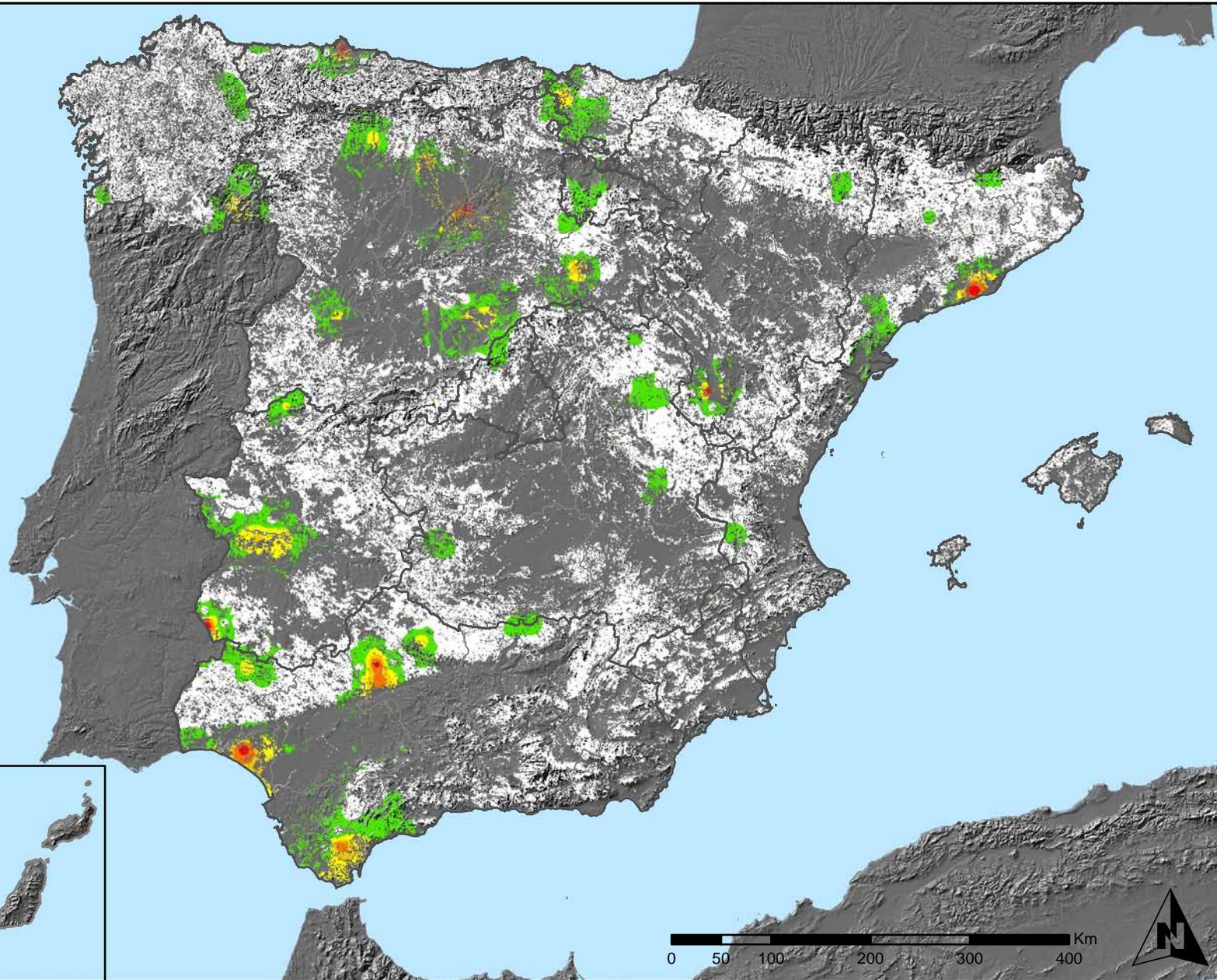


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



Distribución de agentes: Daños derivados de la acción del hombre España

Red Nivel I 2011

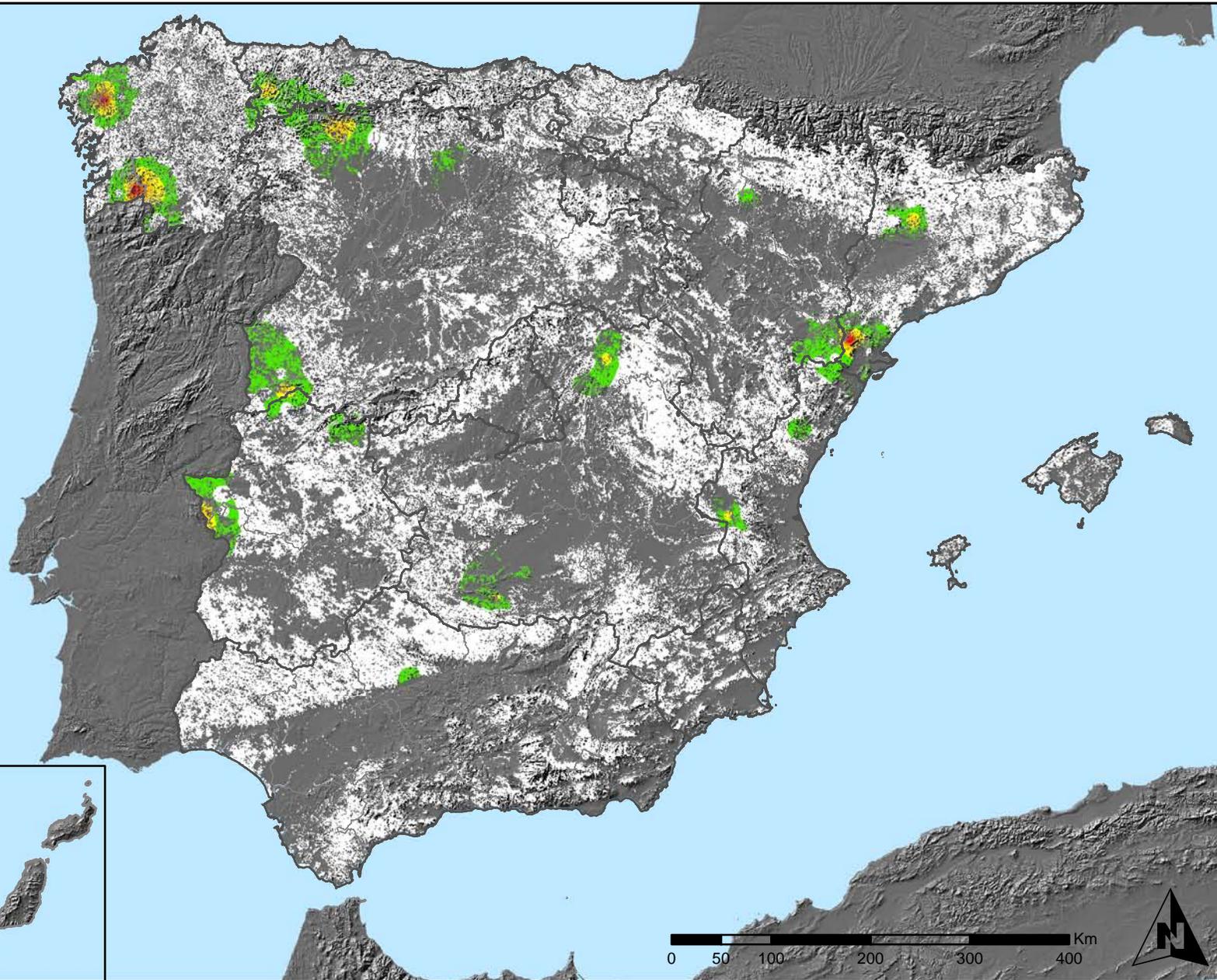


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



Distribución de agentes: Fuego  
España

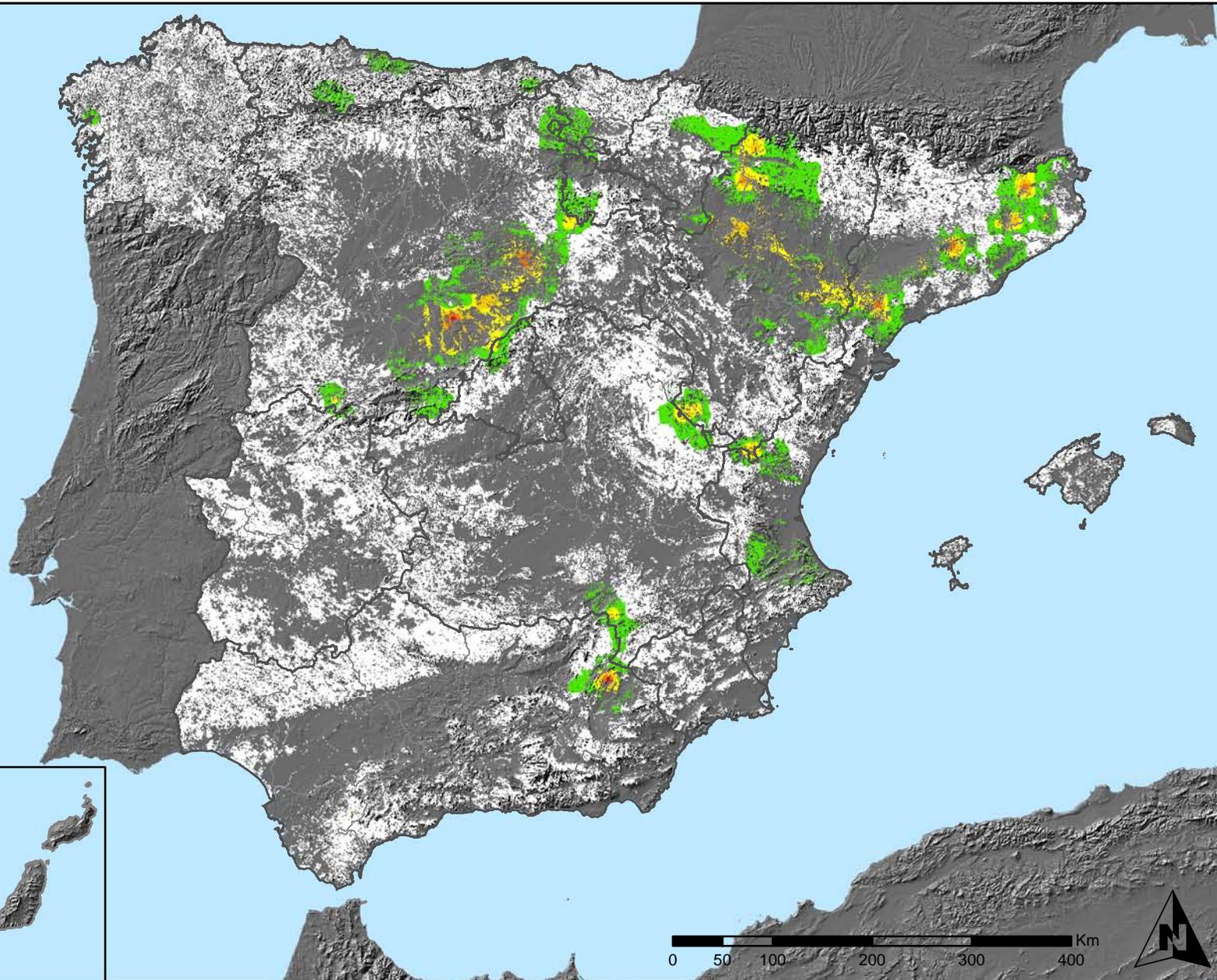
Red Nivel I  
2011



SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



## Leyenda



Distribución de agentes: Plantas parásitas,  
epífitas y trepadoras  
España

Red Nivel I  
2011

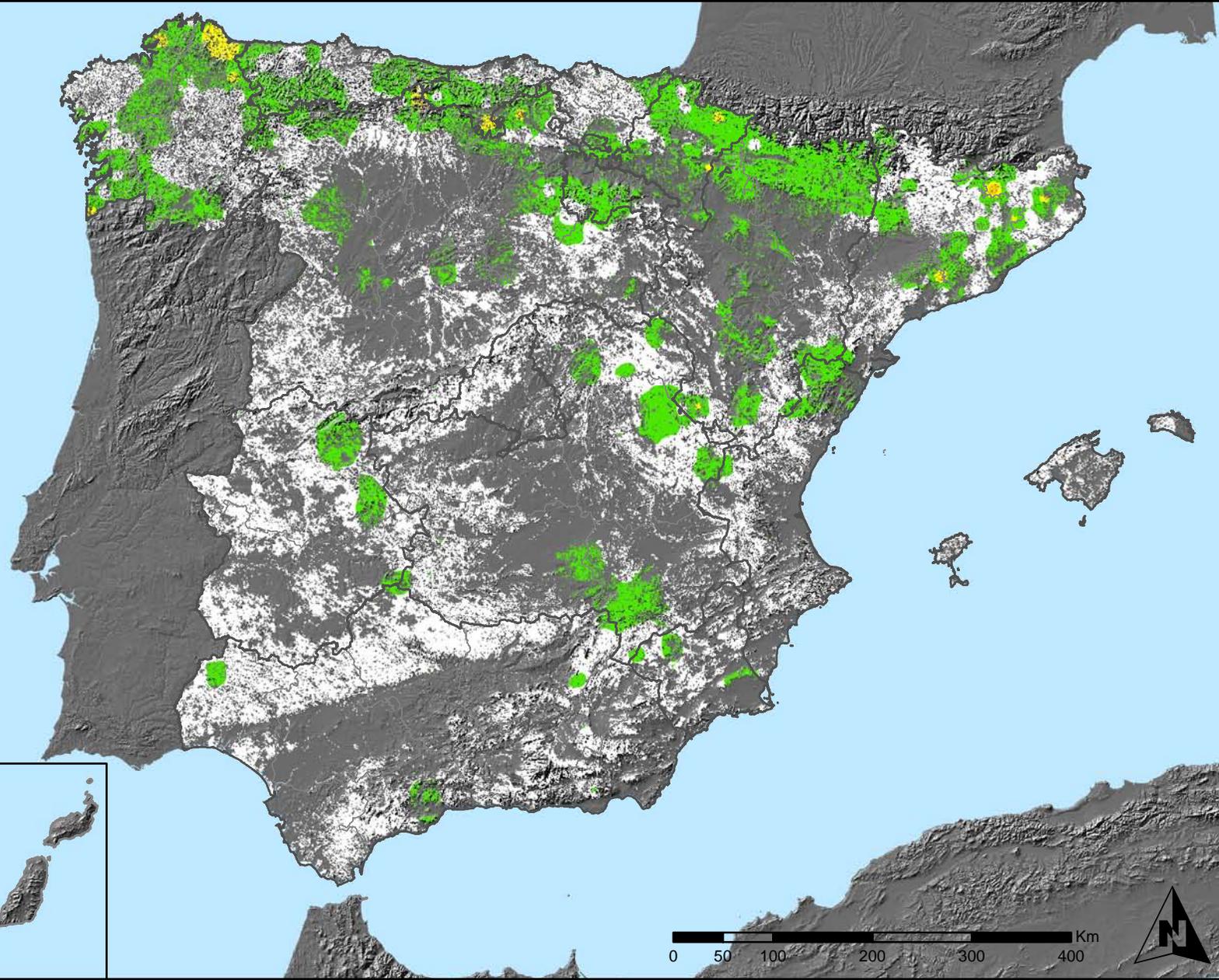


SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



### Leyenda

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



Distribución de agentes: Competencia  
España

Red Nivel I  
2011



SECRETARÍA DE ESTADO  
DE CAMBIO CLIMÁTICO  
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO  
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL

