

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

MÓDULO 11: RESULTADOS COMUNIDAD VALENCIANA



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE LA RED DE NIVEL I.....	2
3. PARÁMETROS DE REFERENCIA.....	6
3.1. Defoliación.....	6
3.2. Fructificación.....	15
3.3. Análisis de los agentes observados.....	16
3.4. Análisis por especie forestal.....	23
3.4.1. <i>Pinus halepensis</i>	23
3.4.2. <i>Quercus suber</i>	28
4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS.....	33
4.1. Antecedentes meteorológicos.....	33
4.2. Pinares.....	34
4.3. Encinares y alcornoques.....	41
4.4. Otras especies.....	45
5. FORMULARIOS UE.....	48
5.1. Formulario T1+2+3.....	49
5.2. Formularios 4b.....	50
5.3. Formulario C.....	52
Índice de Gráficos.....	53
Índice de Imágenes.....	54
Índice de Mapas.....	56
Índice de Tablas.....	57
ANEXO CARTOGRÁFICO.....	58

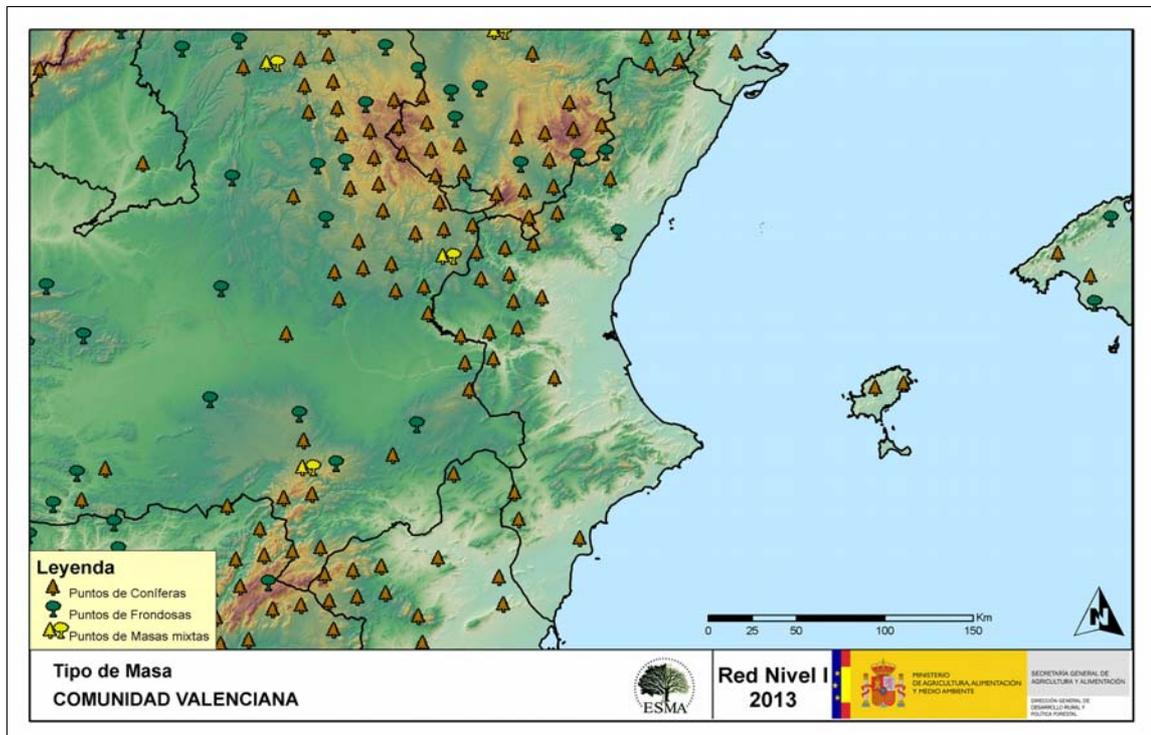
1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad Valenciana se localizan un total de 19 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 456 árboles.

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

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

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



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.

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

La distribución de las parcelas de muestreo en cada una de las provincias levantinas, resulta desigual en cuanto a su número, dependiendo de la superficie cubierta por masas forestales arboladas, existente en cada una de ellas. Así, la provincia con mejor representación es Valencia, en la que se localizan más de la mitad de la totalidad de los puntos de la Red en la Comunidad Valenciana. A continuación se presenta el Gráfico nº 1 que muestra la cantidad de puntos de la Red de Nivel I instalados en cada una de las provincias de la Comunidad.

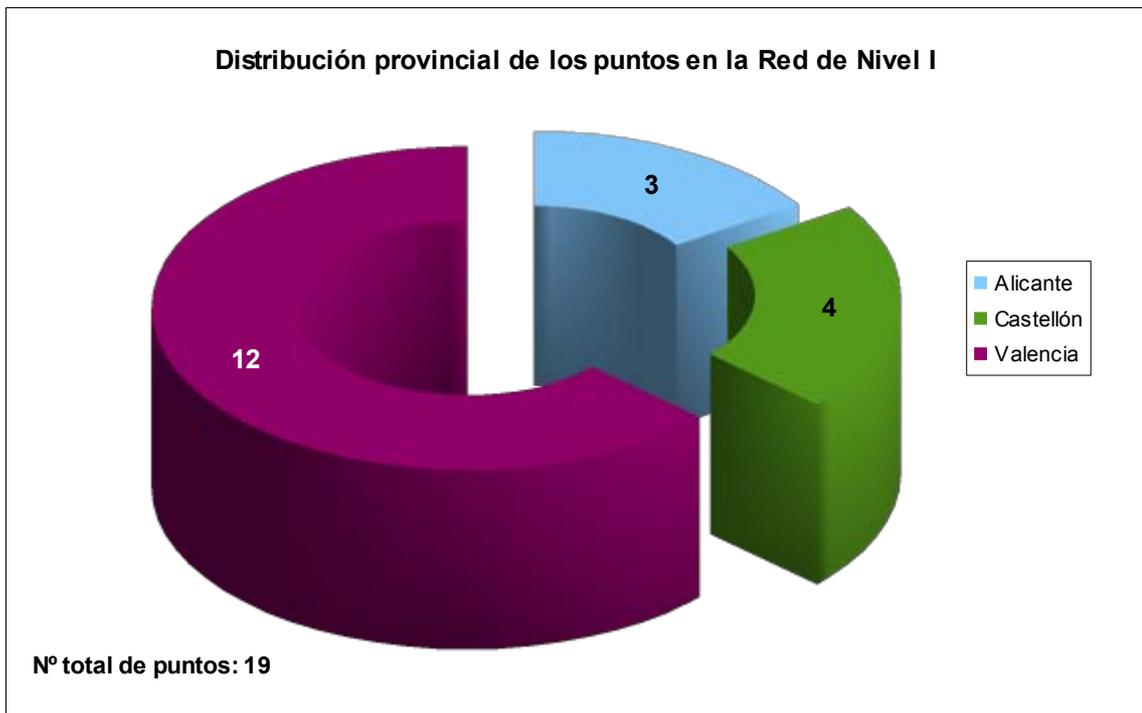


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa que casi todos los puntos corresponden a coníferas, siendo el pino carrasco la especie más abundante con gran diferencia. Tan sólo existen dos parcelas ubicadas en masas de frondosas que corresponden a encinas y alcornoques.

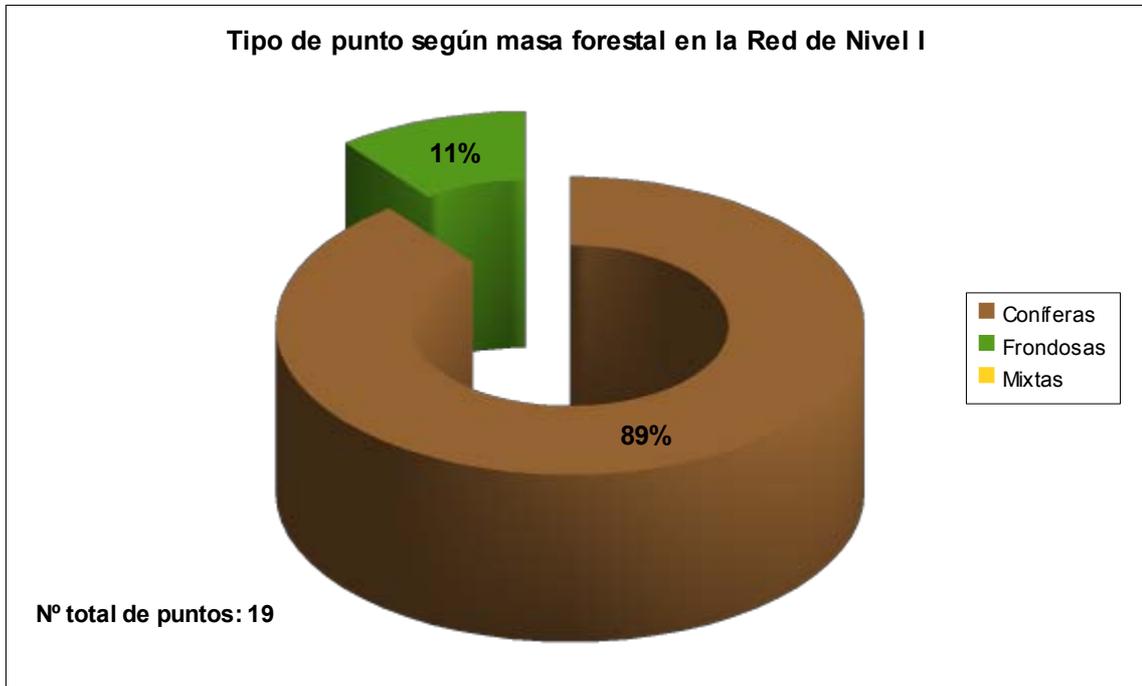


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra en la Comunidad Valenciana se expone en el Gráfico nº 3. De su estudio se extrae que la especie más representada es el pino carrasco (*Pinus halepensis*) suponiendo el 79% de los pies muestreados. Las siguientes especies con mayor representación son el pino laricio (*Pinus nigra*) con un 6% y el pino rodeno (*Pinus pinaster*), la encina (*Quercus ilex*) y el alcornoque (*Quercus suber*), todas ellas con un 5%.

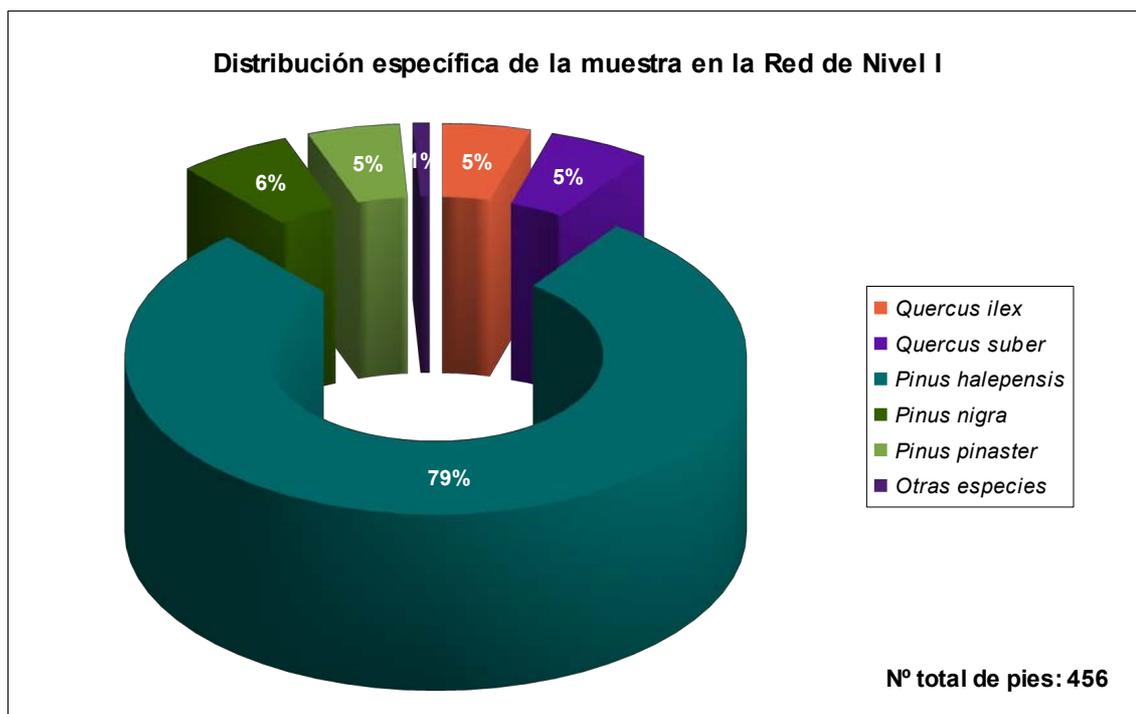


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

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

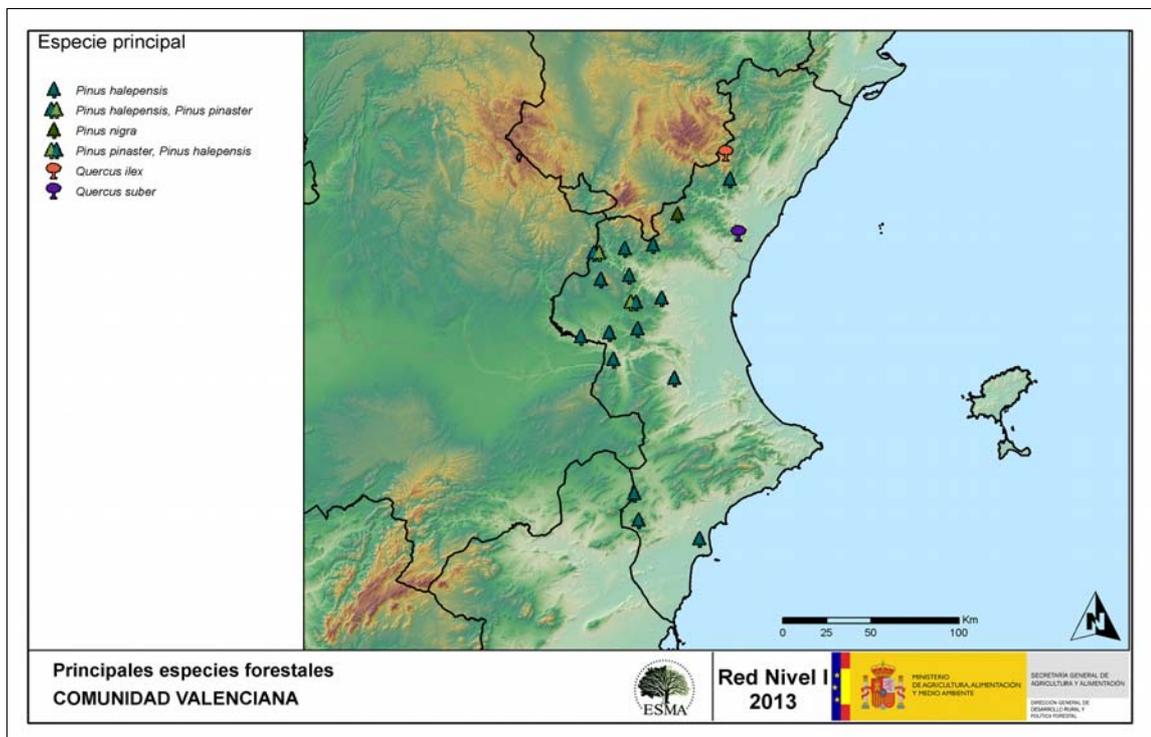
Especie	Nº de pies	Porcentaje
<i>Quercus faginea</i>	4	0,88

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 nº 2 se muestra la distribución de los puntos de muestreo de la Red de Nivel I, según las especies forestales que los forman.

En el mapa se representan las especies principales de las parcelas, atendiendo al número de pies. Las parcelas consideradas monoespecíficas (16 o más pies de la misma especie), se representan con una única especie principal; mientras que las mixtas (aquellas en las que ninguna de las especies alcanza la cantidad de 16 árboles), se muestran con las dos especies más abundantes del punto.



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

3. PARÁMETROS DE REFERENCIA

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

3.1. Defoliación

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

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

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

Tabla nº 2: Clases de defoliación.

En numerosos gráficos realizados en el documento, se establece una comparación en este parámetro de estudio: con pies cortados y sin pies cortados. “Con pies cortados”, el parámetro es medido para la totalidad de la muestra de los árboles; en cambio “sin cortados” significa que de la muestra se excluyen los pies cortados (código 541 de agente de daño). Se crea esta comparación para diferenciar la variación del parámetro respecto a procesos naturales, (p. ej.: aumento de defoliación debido a sequía) o inducidos por el hombre, (p. ej.: aumento de defoliación producido por cortas).

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

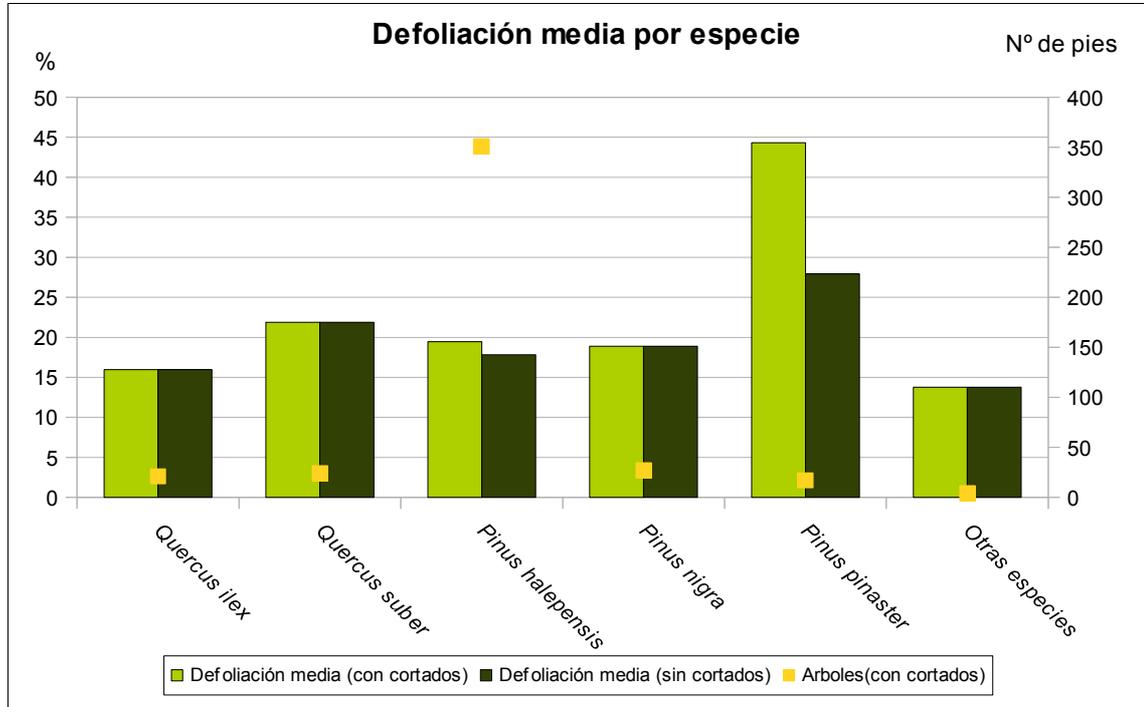


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2013.

En la Comunidad Valenciana la defoliación media observada en 2013, sin tener en cuenta los pies cortados, presenta un nivel de daño ligero **18,38%** (Clase 1, defoliación “ligera” 11 a 25%). En caso de que se consideren también los árboles cortados, el valor medio del parámetro asciende hasta el **20,52%**, manteniéndose dentro de la clase “ligera”.

Del análisis de este gráfico llama la atención el valor de la defoliación media del pino rodeno (*Pinus pinaster*) que, sin tener en cuenta los pies de la muestra cortados, ha sido del 27,94%, mientras que si incluimos los pies cortados el valor asciende hasta el 44,32%. Ello se debe a que se ha producido la muerte de dos pies y, al ser la población de *Pinus pinaster* muestreada baja, tiene mucho peso en el valor de la defoliación media.

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

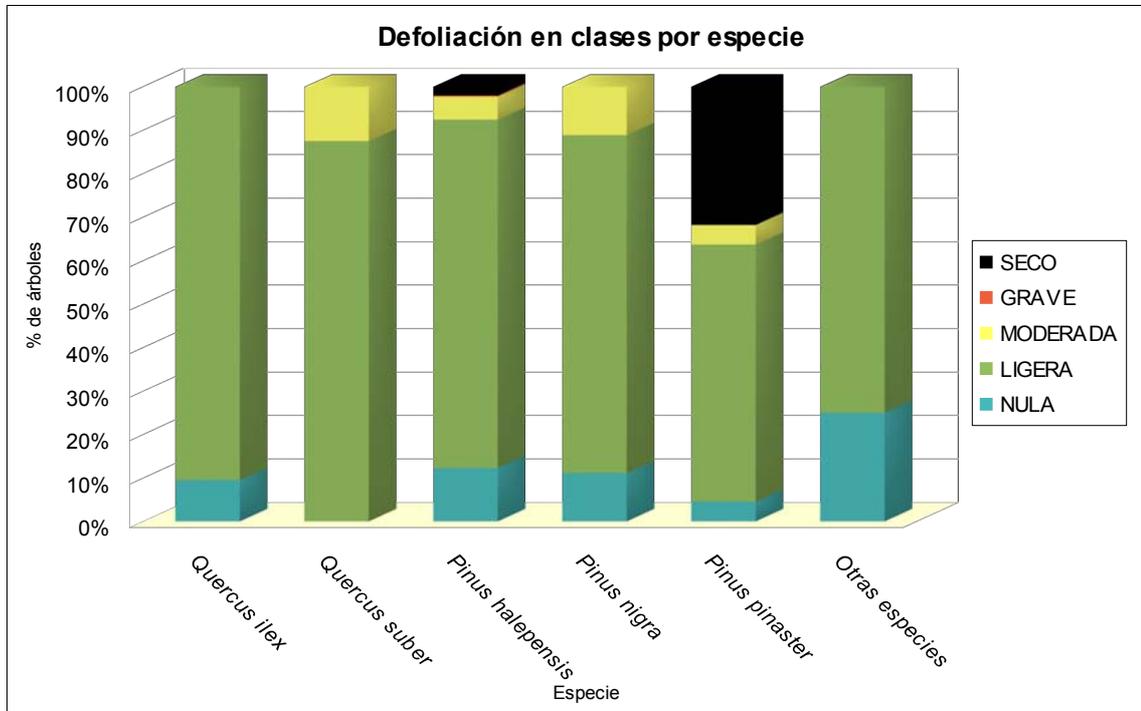
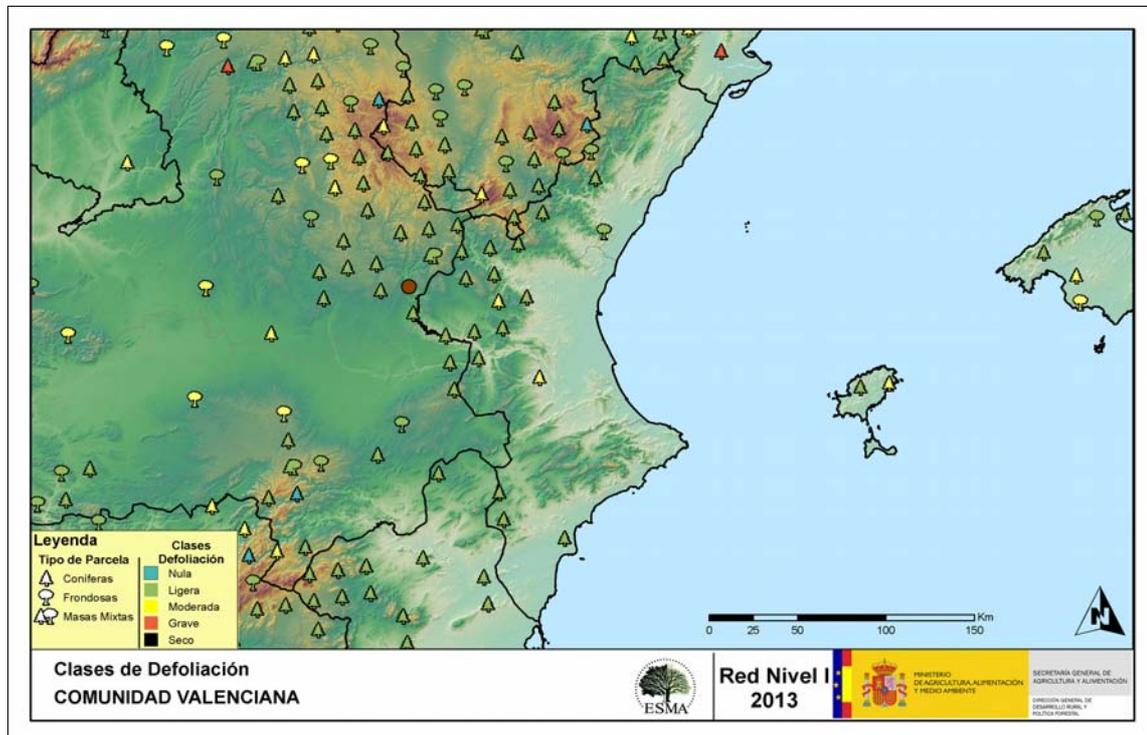


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2013.

Como se puede observar, la mayor parte de la población mostrada se encuentra dentro de las clases de defoliación nula y ligera en todas las especies estudiadas. Cabe destacar, sin embargo, el elevado porcentaje de pies de *Pinus pinaster* que se encuentran dentro de la clase “Seco”. Ello es debido a que en la presente temporada ha habido 7 pies muertos, de los cuales 5 han sido por cortas, uno por competencia y otro por fuego, siendo el tamaño de la muestra de 12 pies.

En el Mapa nº 3 se muestra la distribución de los puntos de muestreo, según la clase de defoliación media, observada en la evaluación correspondiente a la temporada 2013. Para ello se calcula una defoliación media, con los valores asignados a los 24 pies que conforman la parcela, y posteriormente se traduce a una clase de defoliación, siguiendo las definiciones establecidas en la Tabla nº 2.



Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo, según las clases de defoliación observadas en 2013.

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

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Defoliación media con cortados	18,26	16,29	16,89	22,98	15,66	21,13	20,25	20,99	17,86	22,43	16,36	15,75	19,19	20,53
Defoliación media sin cortados	16,42	16,29	16,89	16,97	15,66	20,96	20,25	19,76	17,86	18,13	16,36	15,75	17,93	18,38

Tabla nº 3: Evolución de la defoliación media.

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

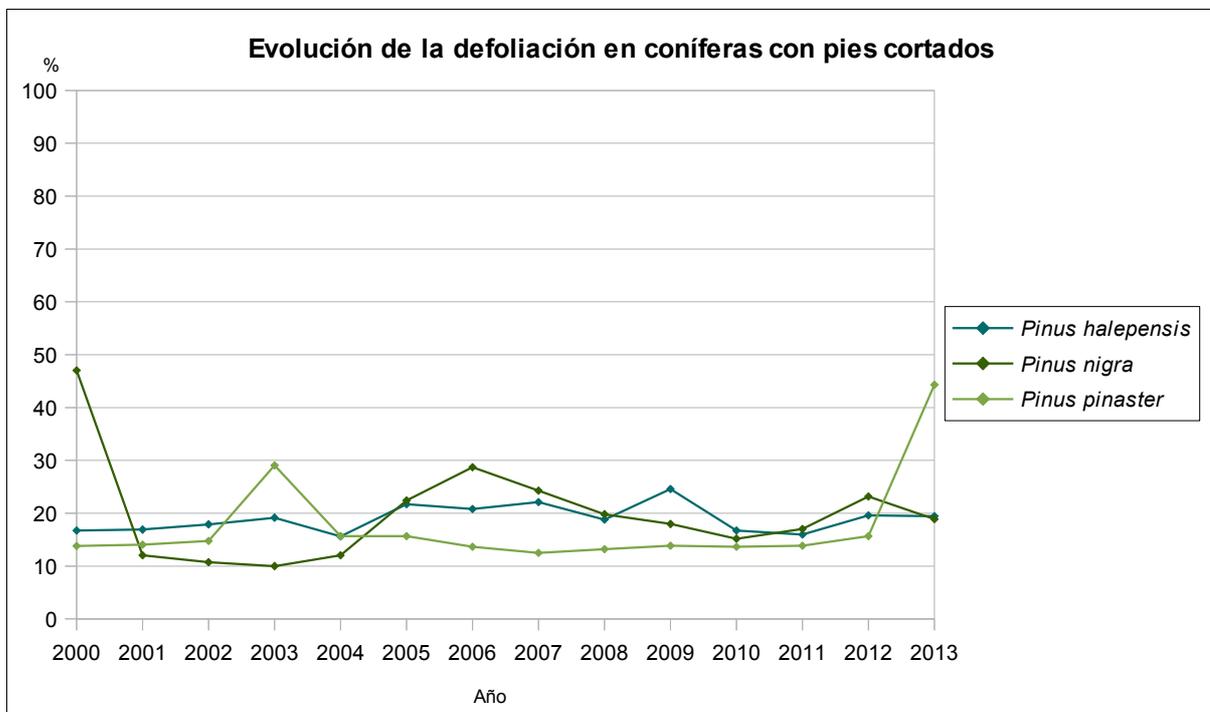


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

Se observa que en el último año la defoliación del pino rodeno (*Pinus pinaster*) aumenta sensiblemente, la del pino carrasco (*Pinus halepensis*) se mantiene en valores similares a los del año anterior y la del pino laricio (*Pinus nigra*) desciende ligeramente.

Dentro de las especies de frondosas, destaca el máximo de los valores de este parámetro que presenta el alcornoque (*Quercus suber*) en la temporada 2003, ya que se produjo la corta de todos los pies de la especie. Se advierte de la tendencia ascendente que presenta la defoliación media del alcornoque en las dos últimas temporadas, que en la última campaña también adopta la encina (*Quercus ilex*).

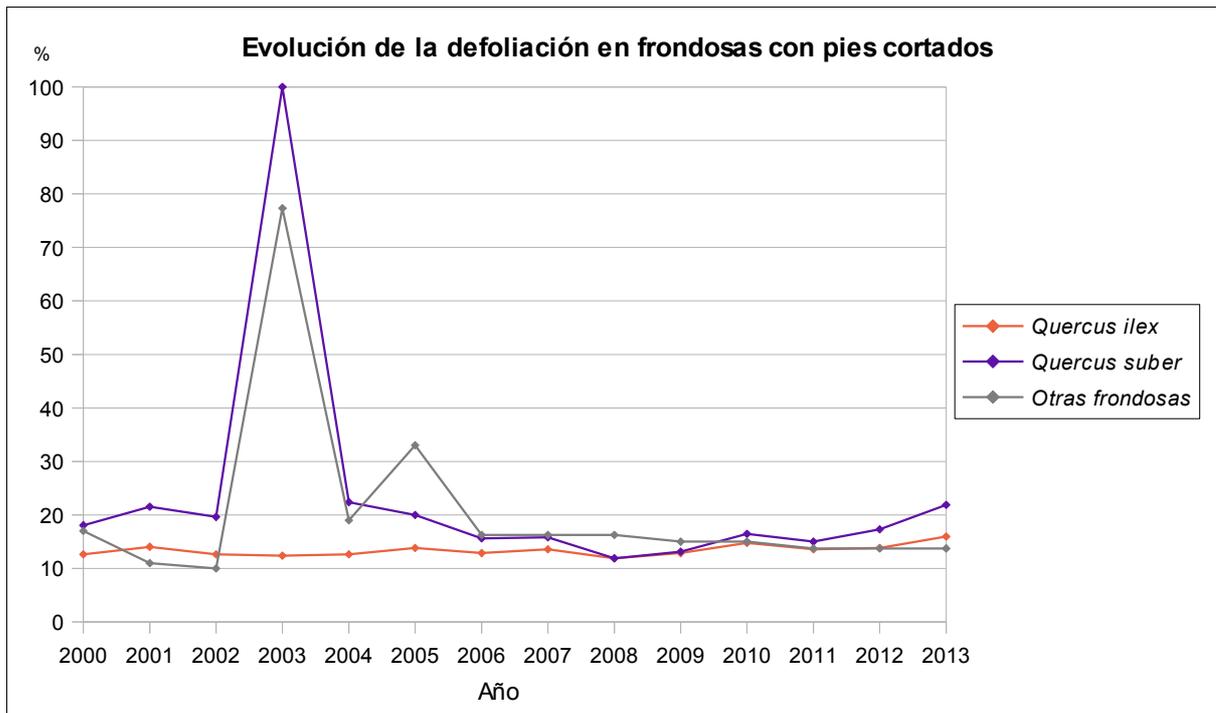


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados

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

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

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

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

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

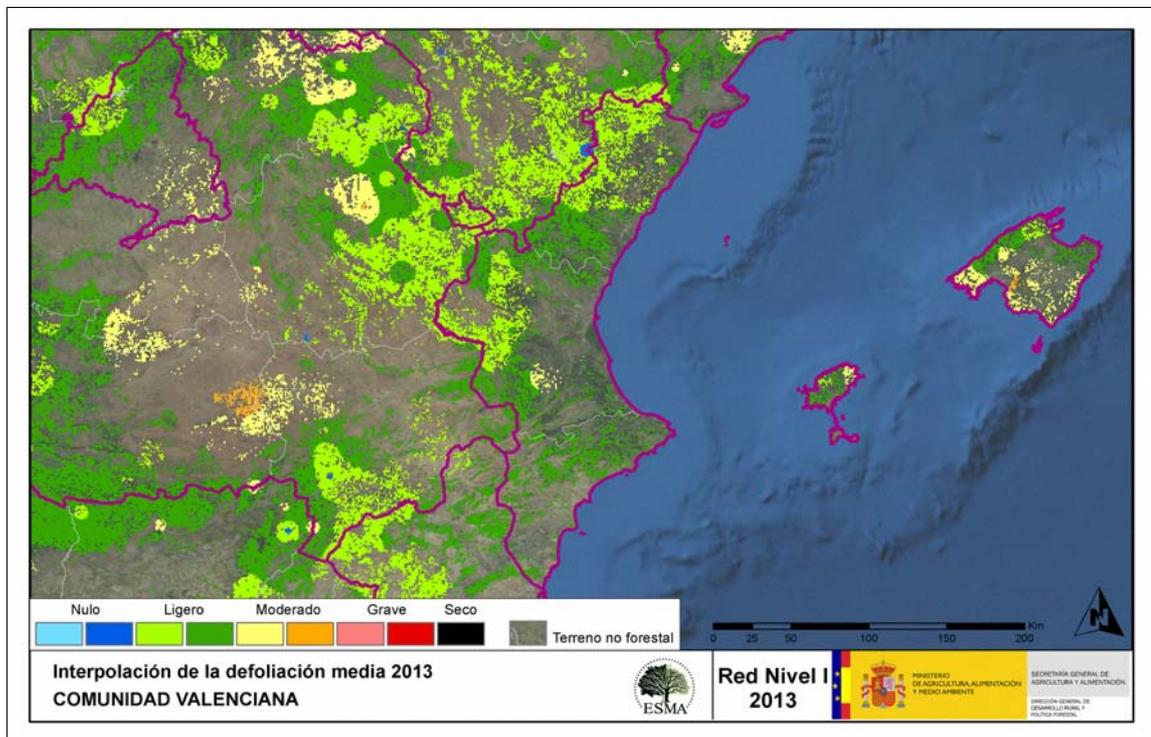
Los resultados del estudio indican que el modelo teórico que presenta un mejor ajuste es el de Matern, parametrizado por Stein (Jun y Stein, 2008). En este caso los parámetros empleados serían: sill 673, nugget 72, rango 4155633 y Kappa 10 para la defoliación media en 2013.

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

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

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

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

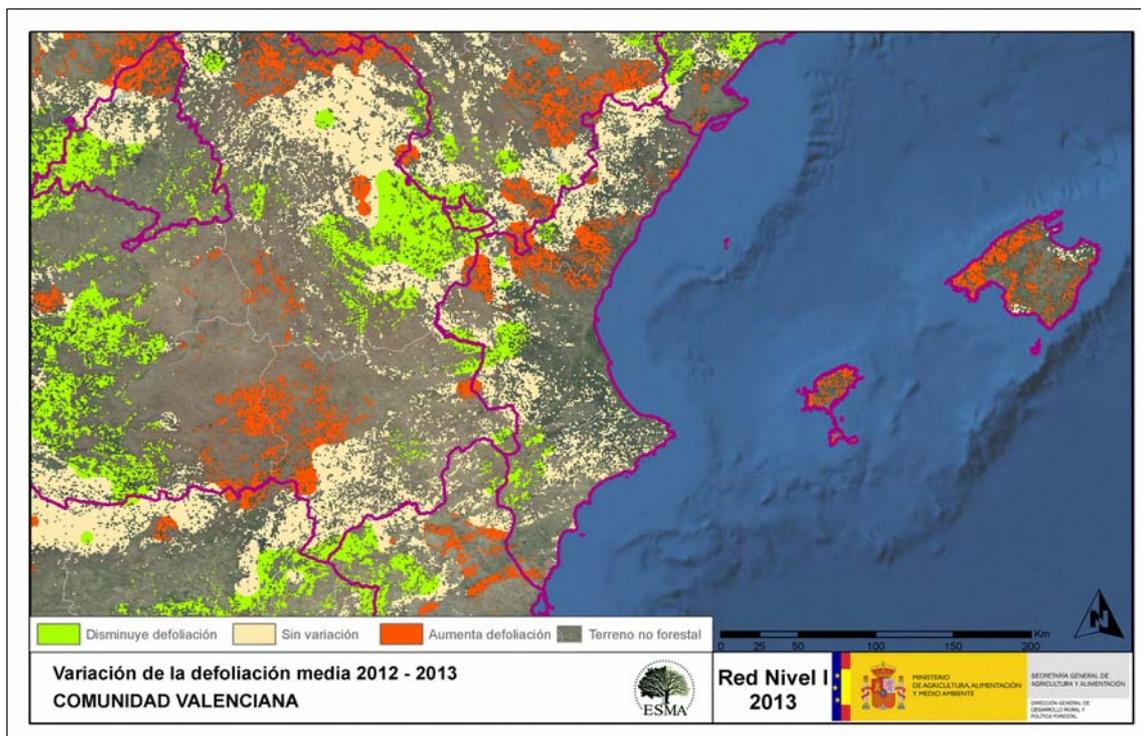


Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2013.

Como se puede observar, la defoliación media registrada en el año 2013 es “ligera” para el conjunto de la Comunidad Valenciana, percibiéndose en el límite occidental del Maestrazgo castellonense una tasa de pérdida foliar algo inferior al resto.

Por otra parte, sólo en la zona sur de Valencia se detectan defoliaciones medias moderadas, correspondientes a masas de pino carrasco afectadas por la sequía del pasado año y por un fuerte ataque de *Thyriopsis halepensis*.

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



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

Como se puede apreciar, la defoliación media se ha mantenido sin variación en la mayor parte de la Comunidad; aunque en el límite provincial entre Castellón y Valencia se aprecia un incremento de los valores del parámetro; a causa de los daños causados por la nieve en los pinares del interior del territorio valenciano.

3.2. Fructificación

La **fructificación**, está considerada como la producción de fruto en frondosas y de conos verdes en coníferas. Este parámetro depende de diversos factores como pueden ser la especie forestal, la época de visita a la parcela y las condiciones meteorológicas previas registradas en la zona de evaluación y ha sido clasificada según la siguiente escala:

Clase de fructificación	Descripción
Clase 1.1	Ausente: fructificación ausente o no considerable. Incluso con una observación concienzuda de la copa con prismáticos no hay signos de fructificación
Clase 1.2	Escasa: Presencia esporádica de fructificación, no apreciable a primera vista. Solo apreciable al mirar a propósito con prismáticos
Clase 2	Común: la fructificación es claramente visible, puede observarse a simple vista. La apariencia del árbol está influenciada pero no dominada por la fructificación
Clase 3	Abundante: la fructificación domina la apariencia del árbol, capta inmediatamente la atención, determinando la apariencia del árbol

Tabla nº 4: Clases de fructificación

Para analizar este parámetro de referencia, se ha tenido en cuenta la fructificación por clases, para cada especie forestal, ya que la cuantificación de la fructificación se realiza mediante una clasificación en categorías; y no como valores medios.

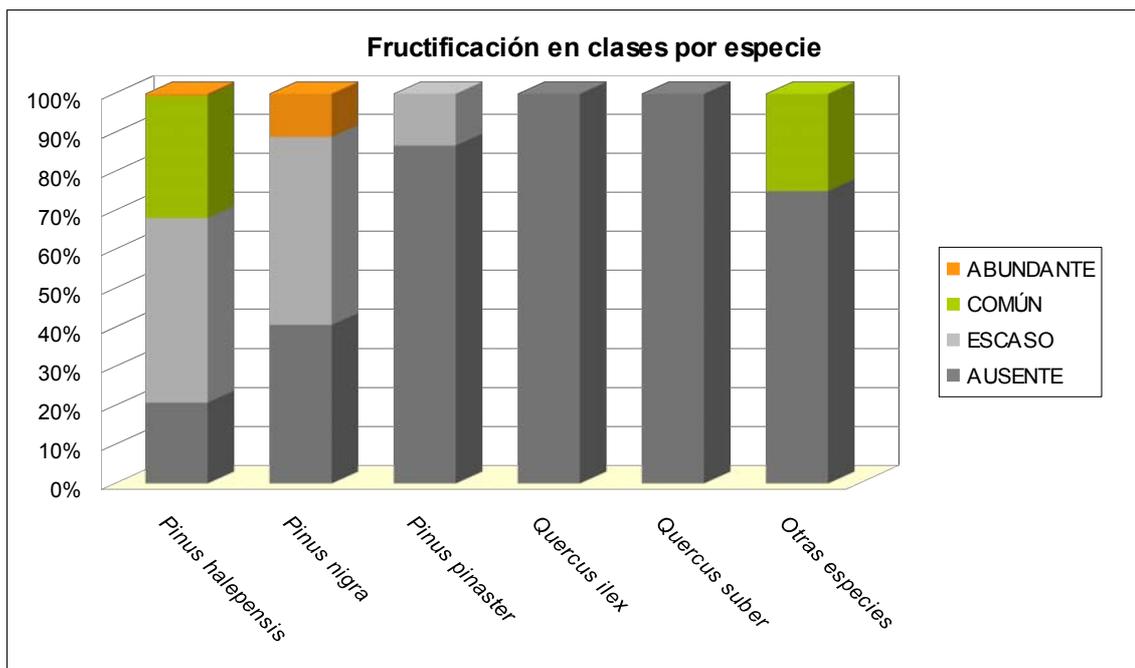


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2013.

3.3. Análisis de los agentes observados

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

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

Grupo de agentes	Pies afectados	Subgrupos de agentes	Referencia de mapa
Sin agentes	249		
Vertebrados	0		
Insectos (200)	30	Insectos defoliadores (210)	Defoliadores
		Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	Perforadores
		Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)	Chupadores y gallícolas
Hongos (300)	39	Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)	Hongos de acículas, tronco y tizones
		Hongos de pudrición (304)	Hongos de pudrición
		Manchas en hojas (305), antracnosis (306) y oídio (307)	Hongos en hojas planifolias
Factores físicos y/o químicos (400)	136	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	Granizo, viento y nieve
Daños de origen antrópico (500)	10	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	9	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias...) (800)	14	Plantas parásitas, epifitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epifitas o trepadoras
		Competencia (850)	Competencia
Investigados pero no identificados (900)	3	Agentes no identificados (900)	

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

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

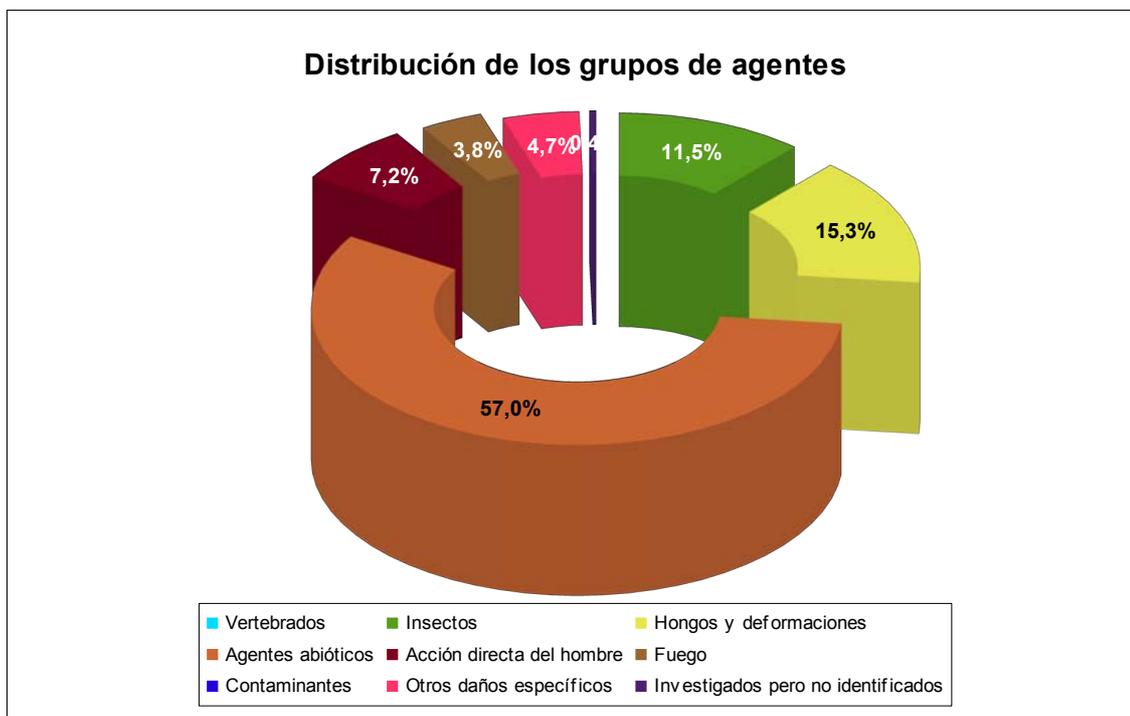


Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.

De su estudio se concluye que es el grupo denominado "Agentes abióticos" el más abundante en la presente temporada. Dentro de éste, el agente que con mayor frecuencia se ha detectado causando daños en las masas de la Comunidad Valenciana ha sido la sequía, como consecuencia del intenso déficit de precipitaciones registrado la temporada pasada, si bien en la presente temporada los daños por nieve han adquirido gran relevancia.

Los agentes de origen fúngico y bacteriológico, agrupados bajo el nombre de "Hongos y deformaciones" han sido el segundo grupo en cuanto a abundancia detectada en los montes de la Comunidad. Dentro de éste, las defoliaciones causadas por el hongo ascomiceto *Thyriopsis halepensis* en pino carrasco es el que más frecuentemente se ha consignado. Otros agentes identificados dentro de este grupo han sido *Trametes* spp. y *Sirococcus conigenus*, si bien en este caso se trataba generalmente de daños antiguos.

Los daños por insectos son los terceros en cuanto a abundancia, tratándose principalmente de defoliaciones antiguas de procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) y daños producidos por insectos perforadores.

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

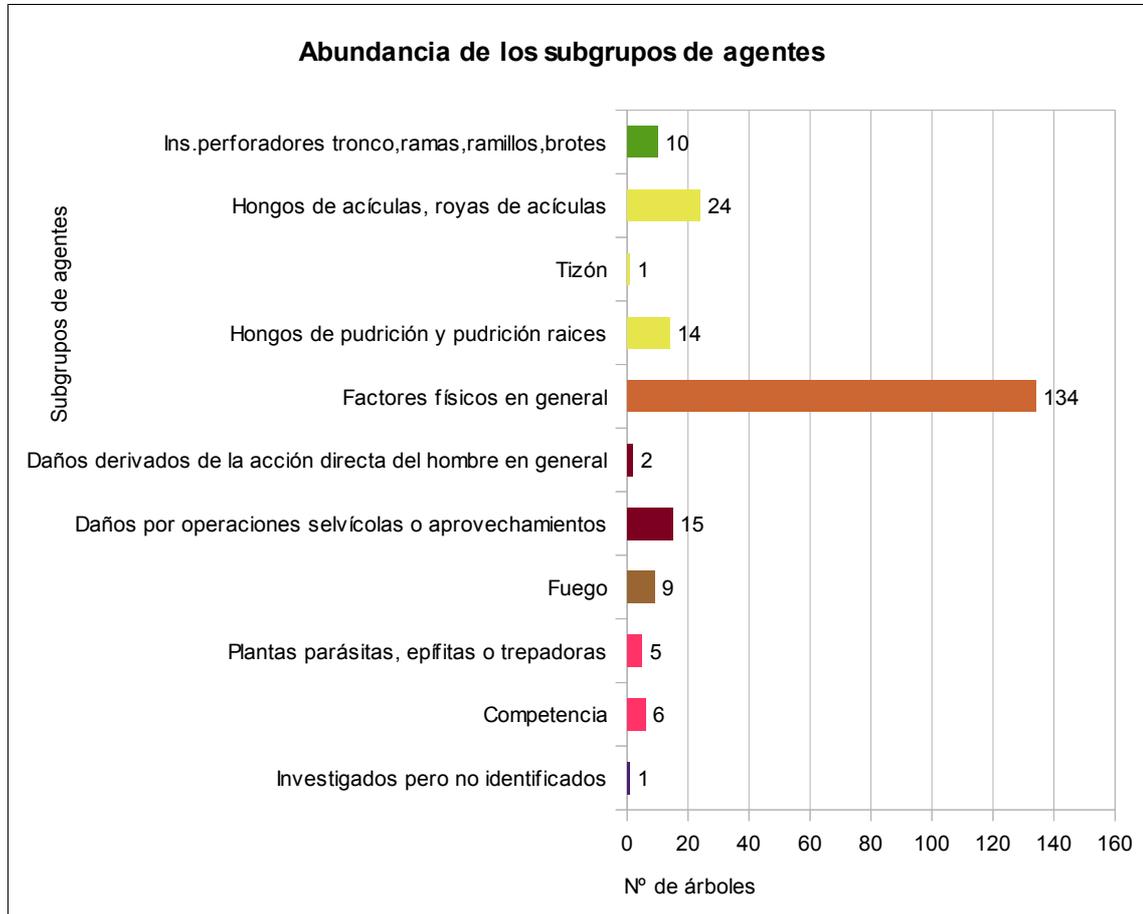


Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2013.

Su análisis confirma que el subgrupo denominado “Factores físicos en general” es el más abundante de todos los detectados en la presente temporada, siendo la sequía el principal agente de este subgrupo, si bien, como se ha indicado antes, los daños por nieve han aumentado significativamente esta temporada.

El subgrupo “Hongos de acículas, royas de acículas” es el segundo en cuanto al número de pies afectados, debiéndose fundamentalmente a los daños por el hongo *Thyriopsis halepensis*.

En la Tabla nº 6 expuesta a continuación se presenta la relación de agentes observados en el último año en la Comunidad valenciana, indicando igualmente el número de pies sobre los que se ha detectado el agente en cuestión, así como el número de parcelas afectadas, representándose estos datos tanto en valores absolutos como relativos.

Insectos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	17	3,73	3	15,79
<i>Cerambyx sp.</i>	3	0,66	1	5,26
<i>Crematogaster scutellaris</i>	4	0,88	1	5,26
<i>Ins. perforadores tronco, ramas, ramillos, brotes. Genérico</i>	1	0,22	1	5,26
<i>Tomicus sp.</i>	3	0,66	1	5,26
Hongos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Thyriopsis halepensis</i>	24	5,26	2	10,53
<i>Sirococcus conigenus</i>	1	0,22	1	5,26
<i>Trametes sp.</i>	14	3,07	5	26,32
Abióticos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Granizo	9	1,97	1	5,26
Nieve / hielo	32	7,02	7	36,84
Sequía	100	21,93	13	68,42
Viento / tomado	3	0,66	3	15,79
Antrópicos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Daños mecánicos / vehículos	2	0,44	1	5,26
Cortas	12	2,63	1	5,26
Op.selvícolas	3	0,66	3	15,79
Fuego	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Fuego	9	1,97	2	10,53
Otros	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Plantas parásitas, epífitas o trepadoras. Genérico	4	0,88	1	5,26
<i>Viscum album</i>	1	0,22	1	5,26
Competencia en general	4	0,88	1	5,26
Interacciones físicas	3	0,66	3	15,79
Daños investigados pero no identificados	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Causa desconocida	1	0,22	1	5,26

Tabla nº 6: Relación de agentes por número de pies y parcela detectados en 2013.

Es importante destacar que la tabla anterior muestra el número de pies afectados por cada uno de los diferentes agentes dañinos consignados en la revisión de campo. Así, un árbol puede resultar afectado por más de un agente distinto y por lo tanto el sumatorio de la cantidad de pies, que aparece en la Tabla nº 6, no tiene por qué coincidir con el total de árboles afectados por cada subgrupo de agentes que aparecen en el Gráfico nº 10.

Como se puede observar, la sequía es el principal agente causante de daños, afectando al 21,93% de los pies estudiados. Las roturas por nieve y los daños por el hongo de acículas *Thyriopsis halepensis* y suponen el segundo y tercer agente nocivo en cuanto a número de pies afectados, siendo el 7,02% y el 5,26% de la muestra respectivamente.

En el Gráfico nº 11 se presenta la evolución a lo largo de los últimos 14 años, de la abundancia de los grupos de agentes que se han observado. Para ello se muestra, de forma acumulada, la cantidad de veces que aparece cada uno de los grupos de agentes.

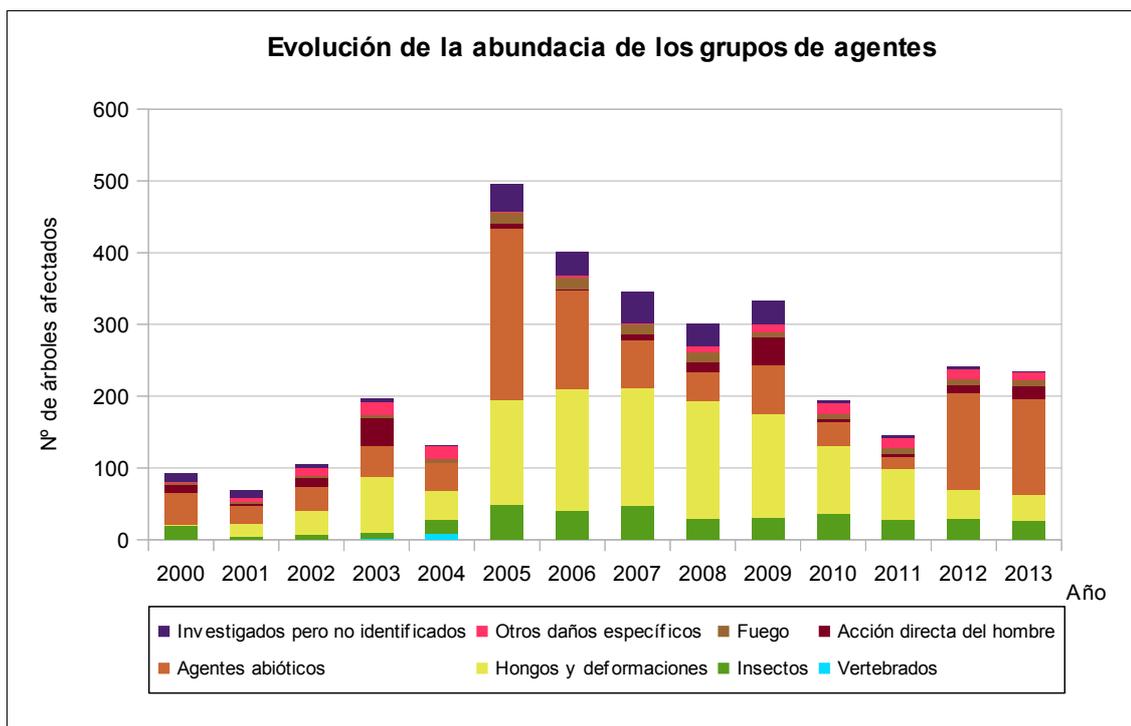


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2013.

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

Por otra parte, a partir de 2006 se observa una tendencia descendente de los grupos de agentes detectados que dura hasta 2009. En esta mejoría del estado fitosanitario contribuye principalmente la menor incidencia de los daños producidos por el hongo *Thyriopsis halepensis* y por la sequía, incluidos en los grupos “Hongos de acículas, royas de acículas” y “Factores físicos en general” respectivamente.

En 2012, y como consecuencia de la intensa sequía de ese año, se produce un significativo incremento en el número de pies con daños, principalmente por estrés hídrico (Agentes abióticos), que en la actual campaña se mantienen en gran parte de los pies evaluados.

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

Se observa como causa reiterada a lo largo de la serie estudiada la muerte de pies por el grupo de agentes "Acción directa del hombre". Éstos corresponden principalmente a las cortas realizadas sobre diversas especies forestales.

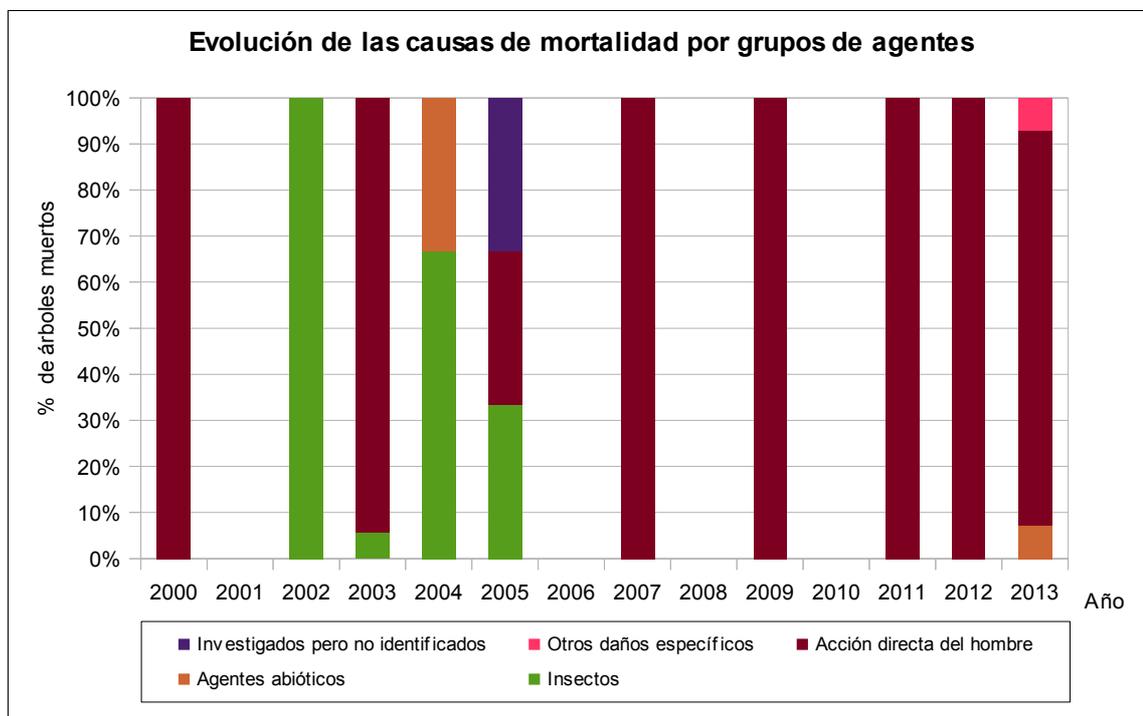


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2013.

En 2013, junto a las cortas, que afectaron a 12 pies, se ha producido la muerte de otro por sequía (Agentes abióticos) y de uno más por competencia (Otros daños específicos).

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

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

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Pies muertos	10	0	1	35	3	3	0	7	0	24	0	1	7	14

Tabla nº 7: Árboles muertos por año.

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

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

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

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

3.4. Análisis por especie forestal

En este apartado, se realiza un preciso análisis de las dos especies más abundantes que conforman la Red de Nivel I en la Comunidad Valenciana, seleccionando una conífera y una frondosa. En este caso se estudian el pino carrasco (*Pinus halepensis*) y el alcornoque (*Quercus suber*).

Para ambas especies se estudia la evolución de la defoliación media, fructificación por clases, abundancia de los grupos de agentes más observados y de la mortalidad provocada por estos últimos.

3.4.1. *Pinus halepensis*

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

La defoliación media observada a lo largo de este periodo se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, detectando el valor mínimo (15,63%) el año 2004, mientras que el máximo registrado data del 2005 (21,70%), en caso de no tener en cuenta los pies cortados. Mientras que si se consideran los árboles cortados, la defoliación máxima (24,57%) se observa en 2009. En la presente temporada la defoliación media ha sido 19,44% contando los cortados y 17,83% sin contarlos .

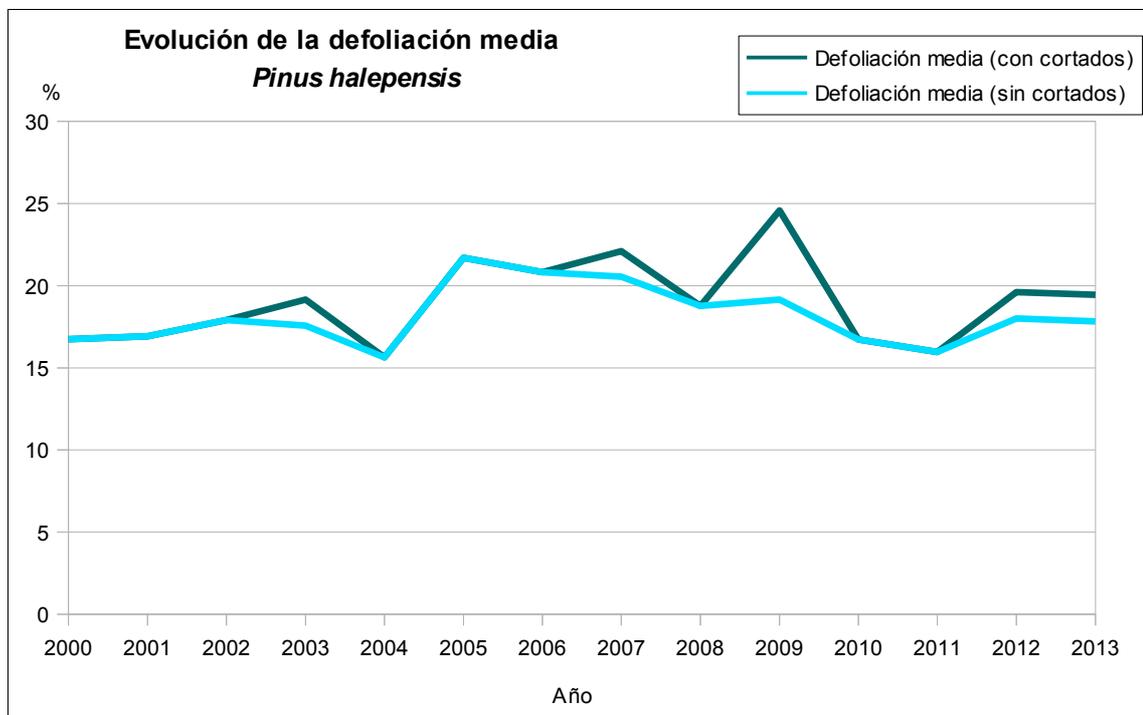


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus halepensis*, 2000-2013.

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

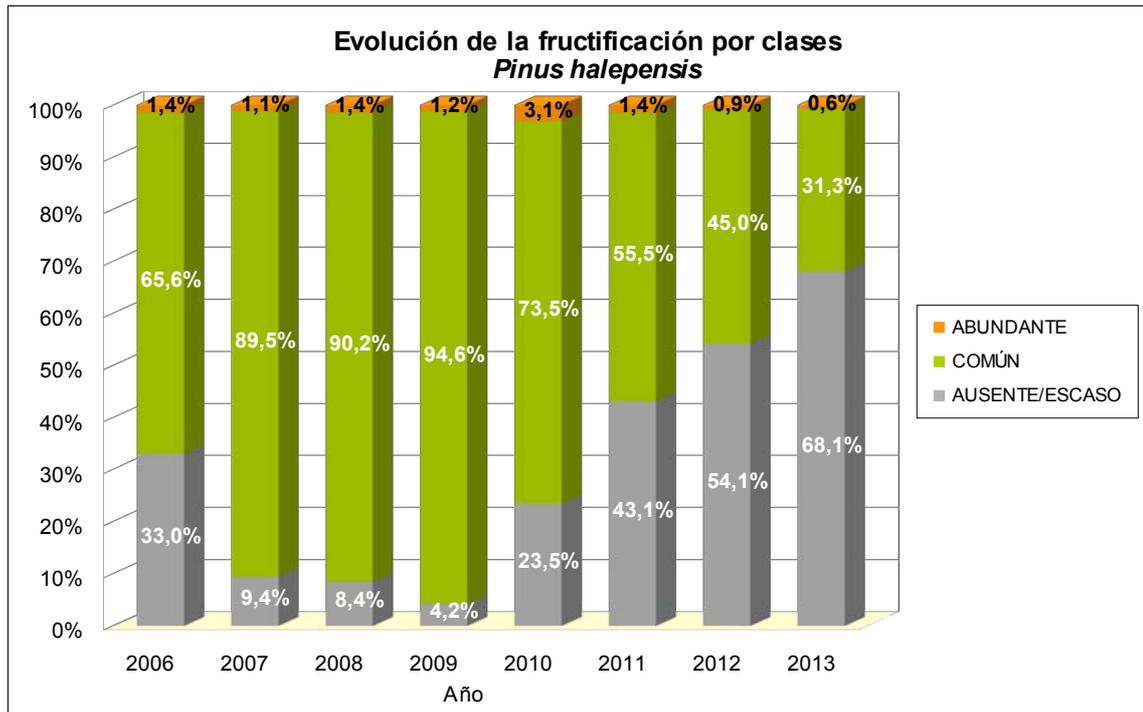


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus halepensis*, 2006-2013.

Como se observa en el gráfico anterior, en las cuatro últimas temporadas se detecta una disminución de la producción de piñas en el pino carrasco, siendo 2013 el año con menor fructificación de toda la serie.

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

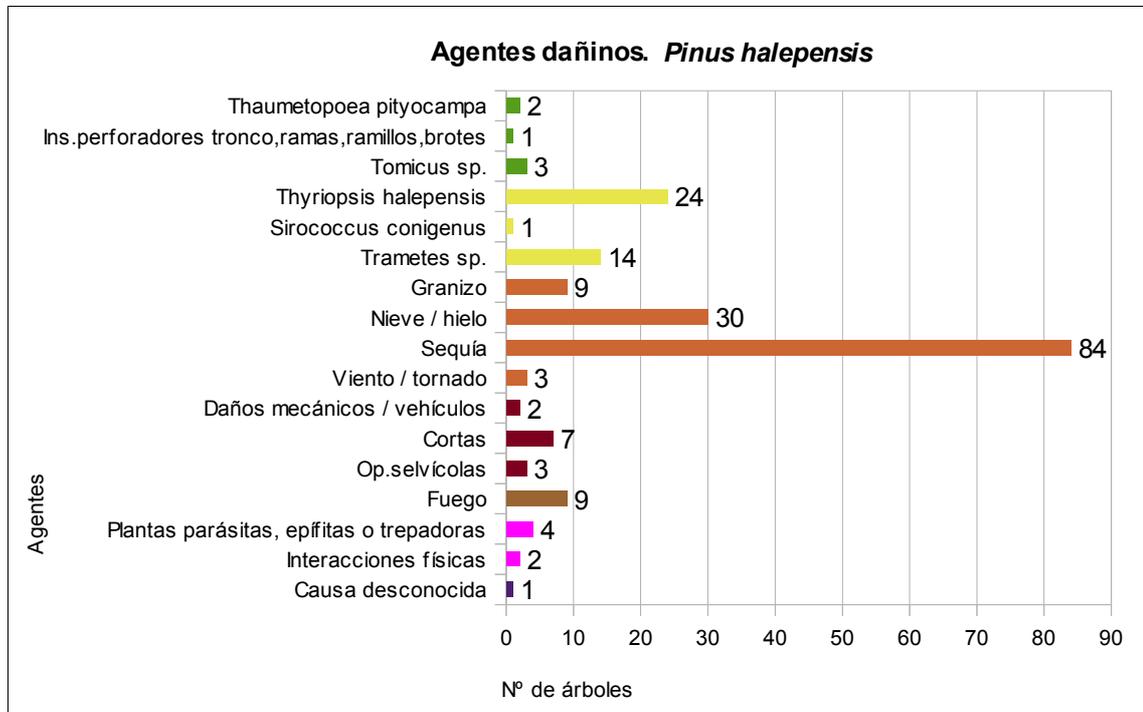


Gráfico nº 15: Agentes dañinos en *Pinus halepensis* en 2013.

La sequía es el agente más abundante en la presente temporada, afectando al 23,46% de la población de pino carrasco muestreada.

El segundo agente en cuanto a abundancia que se ha detectado en esta especie es la nieve, que ha afectado al 8,38% de los pies de *Pinus halepensis*.

Los daños por el hongo ascomiceto *Thyriopsis halepensis* afectan a un total de 24 pies de pino carrasco de la muestra, lo que supone el 6,70% de los pies de esta especie, siendo el tercer agente en cuanto a abundancia.

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

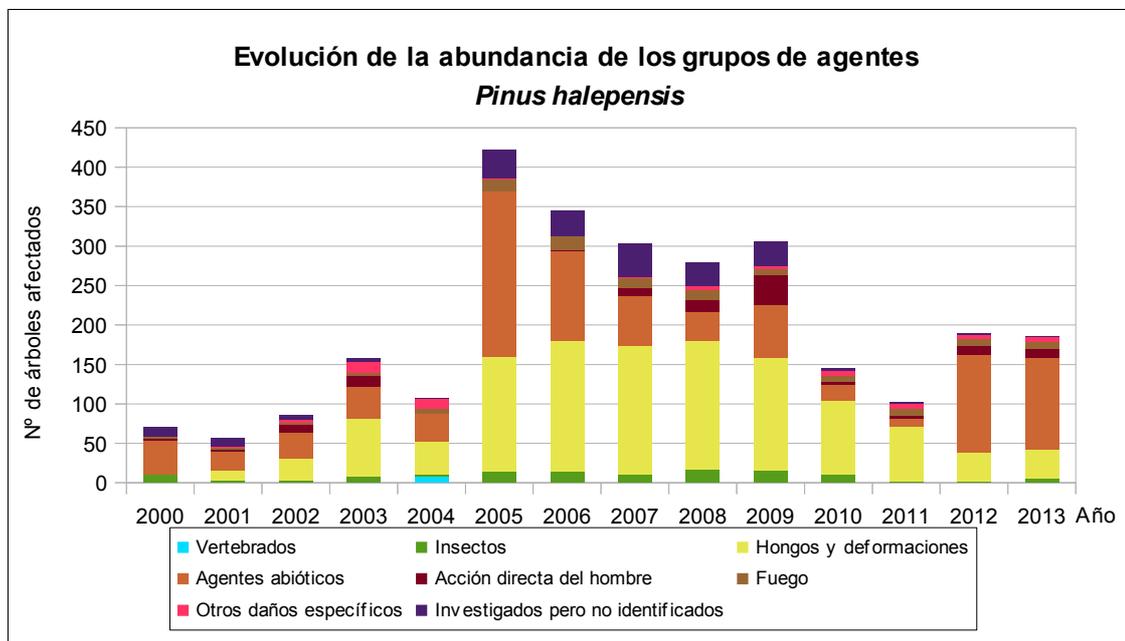


Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2000-2013.

Es significativo el descenso registrado en 2010 como consecuencia, principalmente, de la disminución de los daños por *Thyriopsis halepensis* y por sequía, si bien se detecta una menor incidencia de prácticamente todos los grupos de agentes en este año con respecto a la temporada anterior.

En 2011 se ha mantenido la tendencia decreciente en cuanto a la abundancia de agentes en esta especie, detectándose un menor número de daños aún en casi todos los grupos de agentes. Especialmente llamativo es el descenso registrado por los insectos defoliadores en esa temporada, los cuales se refieren principalmente a la procesionaria del pino.

Por el contrario, en 2012 se observa un sensible incremento del número de agentes consignados con respecto a la temporada anterior. Ello se debe al importante aumento de los daños por sequía registrados entonces.

Finalmente, en 2013 la abundancia de agentes se mantiene en niveles similares a los del año anterior, principalmente como consecuencia de la permanencia de los daños causados por la sequía de 2012. También se aprecia la aparición de daños por insectos, tras dos temporadas sin haberse consignado tal daño.

En el Gráfico nº 17 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes sobre *Pinus halepensis*. En él se puede apreciar que la causa más reiterada y relevante de muerte de pinos carrascos, a lo largo de los últimos 14 años, ha sido la corta de pies, calificada como “Acción directa del hombre”. El máximo de pies muertos se observa en el año 2009, mientras que en la presente campaña sólo se ha detectado un total de 7 pies de esta especie cortados de los que componen la muestra en la Comunidad.

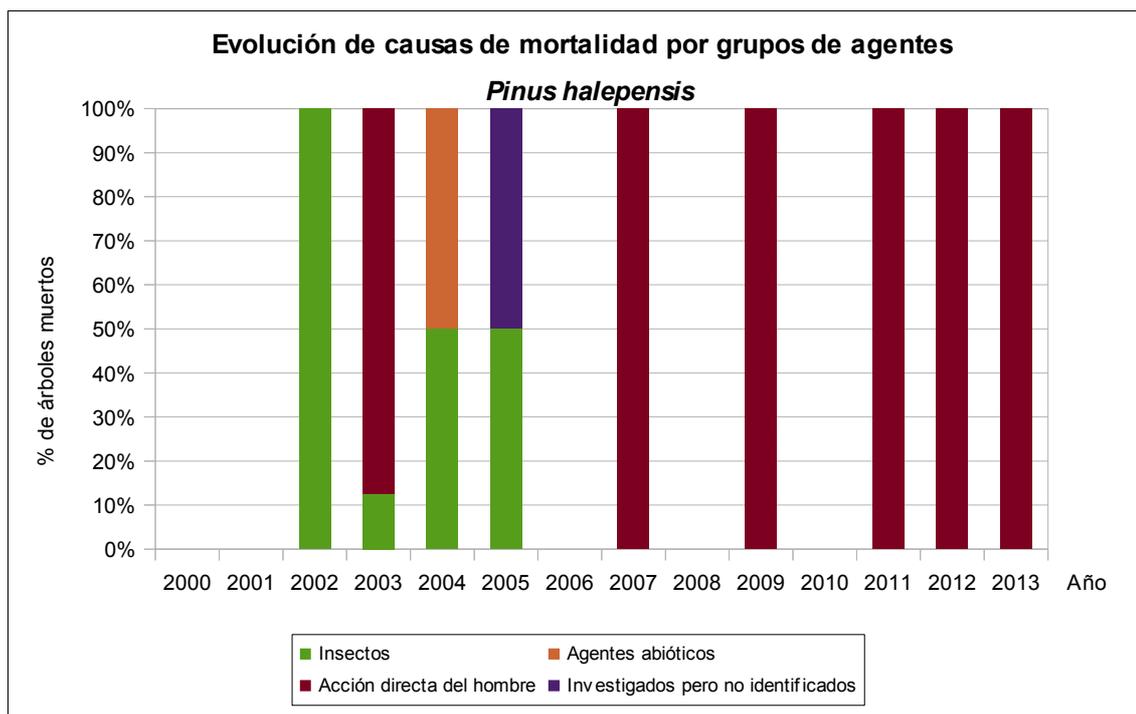


Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2000-2013.

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

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Pies muertos	0	0	1	8	2	2	0	7	0	24	0	1	7	7

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

3.4.2. *Quercus suber*

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

La defoliación media observada a lo largo de este periodo se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, detectando en el año 2008 el valor mínimo (11,88%), mientras que el máximo registrado data del 2004 (22,39%), en caso de no tener en cuenta los pies cortados. Si se consideran los alcornoques cortados, destaca que en el año 2003 se eliminaron todos los árboles de esta especie que componen la muestra en la Comunidad. En la actual campaña, la defoliación media en esta especie ha sido del 21,88%, manteniendo la tendencia ascendente del valor de este parámetro que ya se advirtió en 2012.

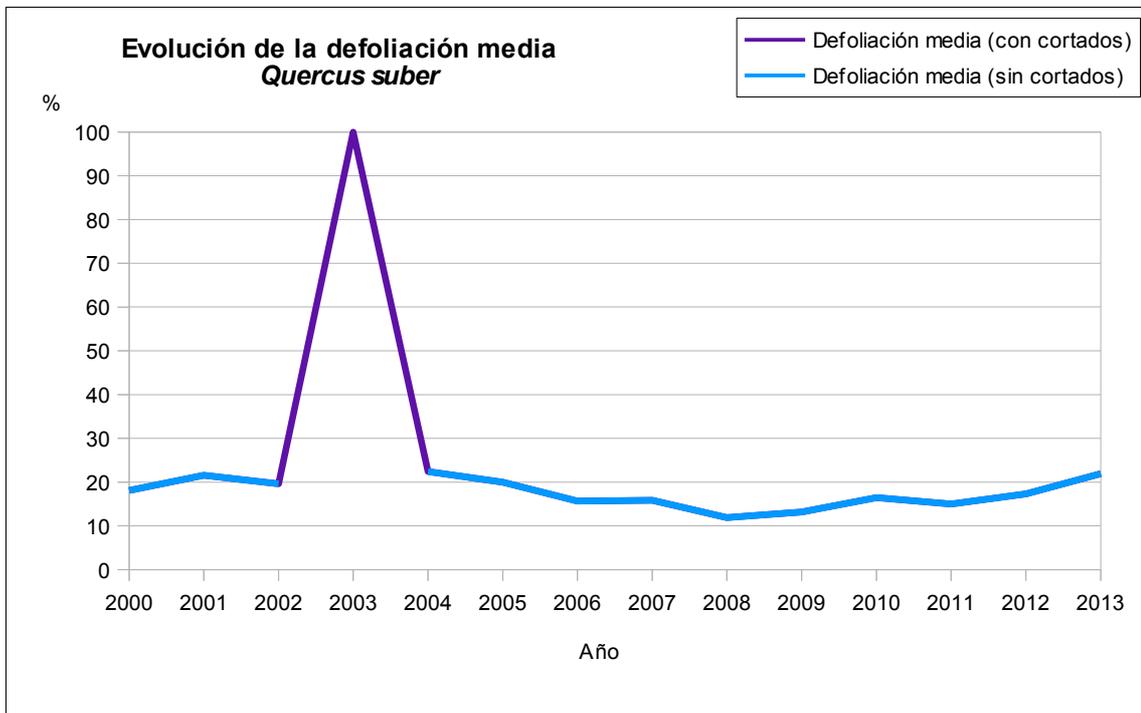


Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en *Quercus suber*, 2000-2013.

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

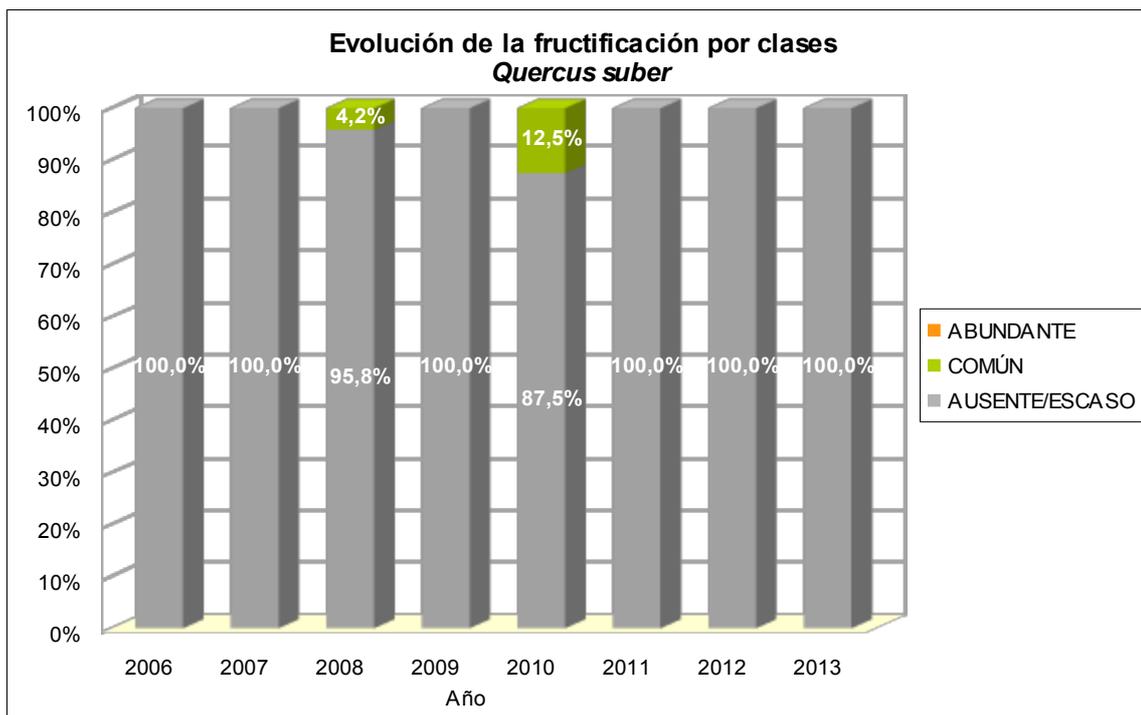


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus suber*, 2006-2013.

Como se puede observar, en 2013 la fructificación es ausente o escasa en la totalidad de la población de alcornoque muestreada, estando en concordancia con lo observado en temporadas anteriores. Tan sólo en 2008 y 2010 se aprecia un pequeño porcentaje de pies con fructificación considerada como común.

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

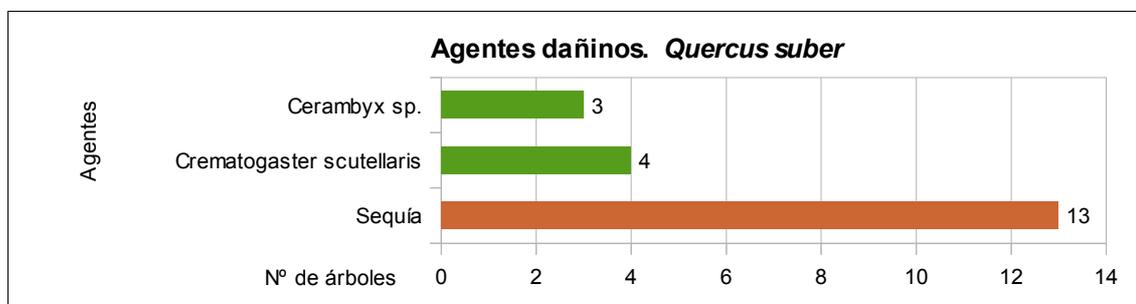


Gráfico nº 20: Agentes dañinos en *Quercus suber* en 2013.

Al igual que en lo observado para el pino carrasco, la sequía es el agente que con más frecuencia se ha detectado causando daños en el alcornoque, afectando a 13 pies de la muestra, lo que supone el 54,17% de los pies muestreados.

El himenóptero *Crematogaster scutellaris* es el otro agente que se ha observado en esta especie, concretamente sobre 4 pies de los 24 que componen la muestra.

Al igual que lo expuesto para la principal especie correspondiente a coníferas, en el Gráfico nº 21 se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 14 años, pero en este caso sólo para el alcornoque.

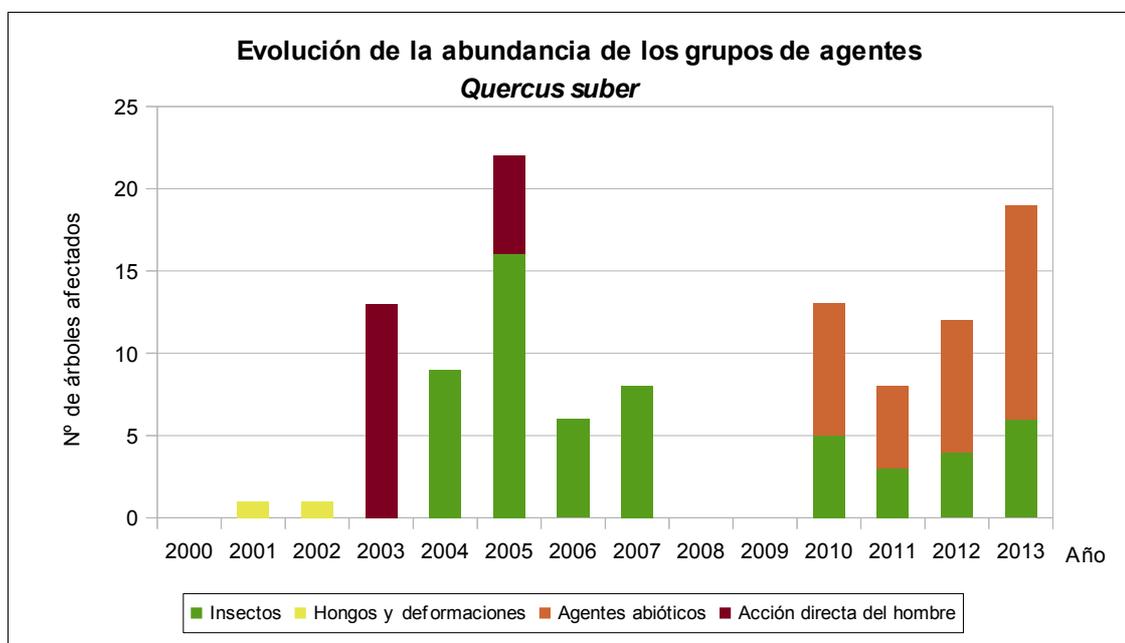


Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Quercus suber*, 2000-2013.

Destaca el incremento de los daños producidos por el grupo “Agentes abióticos”. Se tratan en su totalidad de defoliaciones producidas como consecuencia de la intensa sequía del año pasado, que en la actual campaña se han manifestado de manera más intensa.

Igualmente se aprecia en esta última temporada un ligero incremento de los daños por agentes del grupo “Insectos”, refiriéndose en este caso a la presencia de galerías en el corcho producidas por el himenóptero *Crematogaster scutellaris*.

Por otra parte, se observa que en 2003 el principal grupo de agentes observado es “Acción directa del hombre”. Esto responde a la corta de todos los alcornoques, que tuvo lugar en ese año.

En el Gráfico nº 22 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes sobre *Quercus suber*. En él se puede apreciar que en el año 2003 tuvo lugar la corta de todos los pies de alcornoque.

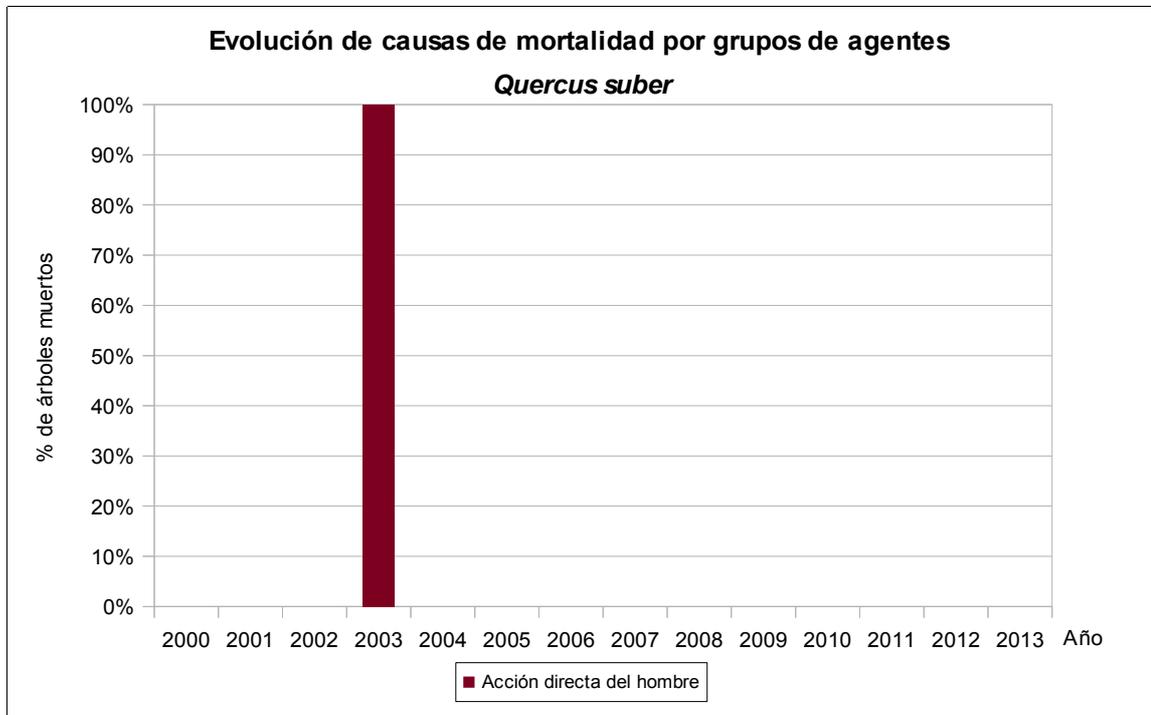


Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Quercus suber*, 2000-2013.

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

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Pies muertos	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla nº 10: *Quercus suber* muertos por año.

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

4.1. Antecedentes meteorológicos

El otoño de 2012 ha sido en el conjunto del país un periodo muy húmedo, al alcanzar la precipitación promediada en España un valor en torno a los 265 mm, lo que supone un 43% más que la media del trimestre (Periodo de referencia 1971-2000). En la Comunidad Valenciana ha sido una estación húmeda en la mayor parte del territorio, llegando a ser incluso muy húmeda en el norte de Castellón y oeste de Valencia.

El invierno por el contrario resultó una estación seca en la mayor parte del país, a excepción de la cornisa cantábrica, donde fue entre húmedo y extremadamente húmedo. En la Comunidad Valenciana tuvo un carácter normal en cuanto a precipitaciones en el norte de Castellón, siendo seca en el resto de la provincia y Valencia y muy seca en la mayor parte de Alicante. Hay que destacar sin embargo, las importantes precipitaciones que tuvieron lugar los días 27 y 28 de febrero en la Comunidad, donde en algunos puntos se superaron los 150 mm en 24 horas, siendo en forma de nieve incluso en zonas bajas, sobre todo en el interior de Castellón.

La primavera ha sido muy húmeda en el conjunto del país, con una precipitación media próxima a los 270 mm, valor que supera en un 55% el valor medio del trimestre. La Comunidad Valenciana no ha sido ajena a esta situación, siendo la estación primaveral un periodo muy húmedo en gran parte de las provincias de Castellón y Valencia y húmeda en Alicante. Destacó el mes de abril, un mes húmedo en el cual se registraron importantes precipitaciones en forma de nieve en varias zonas del interior de Valencia y Castellón.

El trimestre junio-agosto de 2013 ha sido algo seco en el conjunto del país, con una precipitación media para ese periodo que se ha situado en torno a los 72 mm, un 13% por debajo del valor medio. En la Comunidad Valenciana, sin embargo, ha sido una estación normal en cuanto a precipitaciones, e incluso húmeda en el norte de Castellón y gran parte de Alicante.



Imagen nº 1: Monte de *Pinus sylvestris*.

Con respecto al comportamiento térmico, el trimestre septiembre-noviembre de 2012 ha sido en conjunto ligeramente más cálido de lo normal, con una temperatura media sobre el conjunto de España de 16° C, que se sitúa 0,5° C por encima del valor medio normal para el periodo de referencia considerado. En la Comunidad Valenciana el otoño ha sido una estación muy cálida en la mitad septentrional de la Comunidad, cálida en el centro y sur de la provincia de Valencia y normal en Alicante.

El invierno ha sido una estación ligeramente cálida en la mayor parte del país, con temperaturas medias para el trimestre que han estado del orden de 0,2° C por encima del valor medio normal. En la región mediterránea la anomalía térmica positiva ha sido más acusada, dando lugar a un invierno entre cálido y muy cálido. De tal manera, en la mayor parte de la provincia de Valencia se ha tratado de un periodo muy cálido, siendo cálido en el resto de la Comunidad.

La primavera por el contrario ha resultado ser una estación ligeramente más fría de lo normal, con una temperatura media sobre el conjunto de España de 12,7° C, que queda 0,3° C por debajo del valor medio normal. Esta situación, en cambio, no se ha dado en la Comunidad Valenciana, donde el trimestre marzo-mayo de 2013 se ha caracterizado por presentar unos valores medios de temperatura superiores a los normales para ese periodo. Así, la primavera ha sido una estación cálida en la mayor parte de la Comunidad, salvo en el norte y oeste de Castellón, donde ha adquirido valores normales, y en el centro y este de Valencia y sur de Alicante, zonas donde ha llegado a ser muy cálida.

El periodo estival ha sido en conjunto más cálido de lo normal, con una temperatura media sobre el conjunto de España de 23,1° C, valor que se sitúa 0,8° C por encima del valor medio normal para el periodo de referencia considerado. La Comunidad Valenciana no ha sido ajena a esta situación, resultando el verano una estación normal en cuanto a temperatura únicamente en Alicante, mientras que en gran parte de Castellón ha sido muy cálida, siendo cálida en el resto de la Comunidad.

4.2. Pinares

La bondad de las precipitaciones primaverales ha permitido que los pinares de la Comunidad se recuperasen de los efectos de la sequía del año pasado, aprovechando la situación para emitir importantes metidas y desarrollar correctamente la acícula, lo que ha supuesto un incremento de la biomasa foliar en estas masas con respecto a la anterior temporada. No obstante, siguen patentes los efectos que el **estrés hídrico** produjo el año pasado, en forma de microfiliis en la acícula del segundo año, así como de ramillos muertos, síntomas de antiguos episodios de estrés hídrico que son más intensos en aquellos pies que vegetan en las peores localizaciones.

Sin embargo, el daño abiótico más importante que han padecido los pinares valencianos en la última temporada ha sido el provocado por la **nieve**. En efecto, las importantes precipitaciones en forma de nieve registradas en amplias zonas del interior de las provincias de Valencia y Castellón, a finales de los meses de febrero y abril, han causado la rotura de numerosas ramas de diámetro variable e incluso derribos de pies enteros y roturas de fustes. Estos daños eran de mayor intensidad a medida

que aumentaba la altitud, pudiéndose decir que todos los pinares que vegetan a partir de los 700m presentaban daños por este meteoro. En algunas zonas del interior de Castellón los daños por nieve han llegado incluso hasta los 400 m de altitud. De tal manera, se han detectado daños de cierta importancia sobre *Pinus pinaster* en el Valle de Ayora y en el M.U.P. Nº 57 “Solana y Campos de Herrerías”, en Sinarcas, ambos en la provincia de Valencia. Sobre *Pinus halepensis* los daños han sido aún más abundantes, pues a las anteriores zonas descritas para el pino resinero hay que añadir pinares de carrasco de la Sierra de la Solana y Sierra de Mariola, en Alicante, entre Ontinyent y Moixente, Sierra de Utiel, Puerto de la Mataparda, Puerto de la Montalbana y Andilla, en la provincia de Valencia y en Bejís y comarca del Alto Mijares y gran parte del Maestrazgo, en la provincia de Castellón.



Imagen nº 2: Rotura de fustes de *Pinus pinaster* por nieve. Valle de Ayora (Valencia).



Imagen nº 3: Rotura de rama de *Pinus halepensis* por nieve. Sierra de Mariola (Alicante).

Otro meteoro que con frecuencia causa daños en pinares de la Comunidad es el **granizo**. En la presente campaña sin embargo, tan sólo se han detectado daños por este agente en una repoblación de *Pinus halepensis* próxima a Andilla (Valencia), si bien han sido de cierta intensidad.



Imagen nº 4: Heridas producidas por granizo en ramillo de *Pinus halepensis*.

Con respecto a los daños por **fuego**, que la temporada pasada supusieron la pérdida de una importante parte del patrimonio forestal valenciano, en la actual se ha registrado un significativo descenso, tanto de la superficie quemada como del número de incendios. Aún así, se han producido algunos incendios de cierta entidad, como el que tuvo lugar a finales del mes de julio en Cofrentes (Valencia), el de los términos castellonenses de Les Coves de Vinromá, que afectó a cerca de 79 ha y de Lucena del Cid, que acabó con 10 ha de monte arbolado. Por otro lado, en las zonas afectadas por los incendios del año pasado, se empieza a observar una incipiente regeneración que llega a ser abundante en las mejores localizaciones. Se hace obligatorio llevar un seguimiento de las zonas incendiadas para aplicar los tratamientos culturales oportunos, tales como clareos y posteriores claras, con el fin de reducir la espesura de la masa, lo que por otro lado beneficiará a su estado sanitario. Son las masas de *Pinus halepensis* las que con mayor facilidad regeneran tras un incendio dentro de las del género *Pinus*, pues se trata de una especie pirófito adaptada al fuego que ve favorecida la germinación de semillas por el fuego y por la falta de competencia con respecto a otras especies que han sido eliminadas en el incendio.



Imagen nº 5: Regenerado de *Pinus halepensis* en monte afectado por el incendio de Andilla de 2012.

Dentro de los agentes de origen biótico que más afectan a las especies del género *Pinus* de la Comunidad hay que destacar al hongo mitosporico ***Thyriopsis halepensis***. Este patógeno es un activo defoliador de acículas de distintas edades tanto de *Pinus halepensis* como de *Pinus pinea*, llegando a producir una notable pérdida de densidad foliar en las copas de los pies afectados. Si bien se ha observado que mantiene la tendencia decreciente ya detectada en temporadas pasadas, sus daños siguen presentes en algunas masas de pino carrasco del norte y centro de la Comunidad, como se ha podido comprobar en algunas masas de las comarcas valencianas del Canal de Navarrés, Valle de Ayora y Hoya de Buñol, así como a lo largo de la carretera CV-20 entre los municipios castellonenses de Montanejos y Arañuel y en la Sierra del Espadán.

Otro hongo que frecuentemente afecta a las masas de pino carrasco de la Comunidad Valenciana es ***Sirococcus conigenus***. Este agente provoca la muerte masiva de brotes del pie afectado, los cuales adquieren un color pardo rojizo al tiempo que las acículas se quedan apuntando al suelo debido a la

torsión de los braquiblastos que el hongo produce, tomando el brote una forma en bandera muy característica. Este daño afecta en un principio a las ramas más bajas, ascendiendo posteriormente hacia la parte superior de la copa. Otro síntoma provocado por este agente es la torsión de macroblastos, especialmente en pies jóvenes o ramas altas de pies adultos, adoptando los brotes forma de cayado, si bien estos síntomas pueden confundirse con estados de desarrollo de otros agentes nocivos como *Sphaeropsis sapinea* o *Melampsora pinitorqua*.

En la presente campaña, y al igual que ocurrió en la anterior, no se han observado nuevas infecciones por este agente, siendo las defoliaciones detectadas, achacables a este patógeno, consecuencia de antiguos ataques.

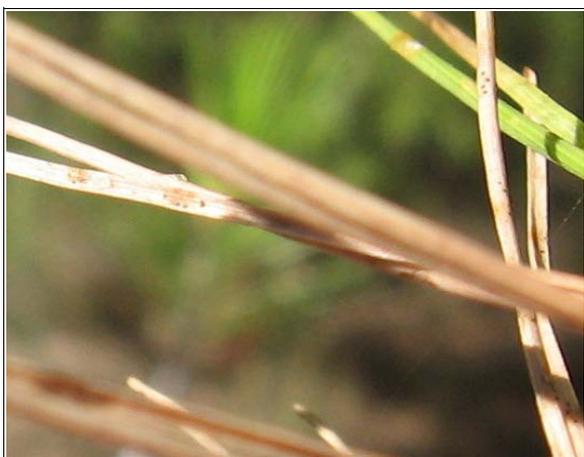


Imagen nº 6: Tirotecos de *Thyriopsis halepensis* en acículas de *Pinus halepensis*.



Imagen nº 7: Ejemplares de *Pinus halepensis* con defoliaciones en la mitad inferior de la copa por *Sirococcus conigenus*.

Continuando con los daños provocados por hongos, se comenta la presencia de basidiocarpos de *Trametes pini* en fustes de pino carrasco de algunas masas valencianas. Este hongo de pudrición no supone un problema sanitario serio en masas protectoras ya que no mata a su hospedante, siendo más preocupante su presencia en las destinadas a fines productivos debido a la devaluación de la calidad de la madera que ocasiona al producir la degradación de la lignina. En la Comunidad Valenciana se ha detectado la presencia de este agente en algunas masas adultas de *Pinus halepensis* de las comarcas valencianas del Canal de Navarrés, Requena-Utiel y Hoya de Buñol.



Imagen nº 8: Basidiocarpo de *Trametes pini*.

De los daños provocados por insectos, son las defoliaciones por la **procesionaria del pino** (*Thaumetopoea pityocampa*) las que con mayor frecuencia se observan afectando a los pinares valencianos. Este lepidóptero, endémico de los pinares del área mediterránea, es un importante defoliador del género *Pinus* que puede llegar a producir la esquilmación completa del pinar cuando se llegan a los niveles de infestación más elevados. En la presente campaña, sin embargo, se ha detectado una menor incidencia de este lepidóptero, continuando así la tendencia decreciente advertida en las dos últimas campañas. De hecho, algunos daños detectados en la presente temporada por este agente son de carácter antiguo, debiéndose a defoliaciones realizadas la temporada pasada, como se ha podido comprobar en una masa de *Pinus nigra* próxima al municipio castellonense de Bejís, la cual ha pasado de un nivel 1-2 de infestación a nivel 0-1. Otras masas de pino laricio donde se ha detectado la presencia de este agente ha sido en Barracas y Vistabella del Maestrazgo (Castellón), mientras que sobre pino carrasco se ha detectado el El Altet y Elche (Alicante), aunque en ningún caso causando graves defoliaciones.

Otro defoliador propio de los pinares mediterráneos es el curculiónido ***Brachyderes suturalis***. Este coleóptero se alimenta al llegar al estado adulto de las acículas, dejando los bordes comidos en forma de diente de sierra al realizar roeduras prolongadas y separadas unas de otras en la acícula. Si bien los daños producidos por este agente son de carácter ligero, su inclusión en este apartado se considera interesante, ya que ocasionalmente puede provocar defoliaciones importantes en pies jóvenes de *Pinus sylvestris*, *Pinus pinaster* y *Pinus nigra*. En la presente temporada tan sólo se han encontrado ligeras defoliaciones en algunas masas de pino carrasco de Sierra Mariola y Petrer (Alicante); Villafranca del Cid y Ludiente (Castellón) y del Valle de Ayora-Cofrentes y comarca de Requena-Utiel, en la provincia de Valencia.



Imagen nº 9: Imago hembra de *Thaumetopoea pityocampa*.



Imagen nº 10: Daño de *Brachyderes suturalis* en acícula de *Pinus halepensis*.

Otro tipo de daño producido por artrópodos en estas masas es el que realizan los **escolítidos**. Estos insectos ven favorecida su persistencia con la presencia de madera muerta sin descortezar en el monte, ya que ésta emite señales químicas que son interpretadas por dichos coleópteros como un indicador de la existencia de un hábitat favorable en el que procrear.

En estos pies tendrá lugar el apareamiento y la puesta, sirviendo asimismo de alimento a las larvas resultantes hasta que, una vez terminada la etapa larvaria, los abandonan ya en estado adulto en busca de otros árboles donde aparearse, no dudando en hacerlo sobre pies sanos a los que terminarán por causarles la muerte. Los pinares valencianos, por lo general, no suelen padecer serios daños por estos insectos, si bien la presencia de madera muerta en los montes como consecuencia de los derribos por nieve de la actual temporada y de los incendios del año pasado puede favorecer su presencia. Así se ha comprobado en el Valle de Ayora, en una masa de pino rodeno que ha sufrido graves daños por nieve y en la que permanece gran cantidad de madera muerta en el monte. En ella se han detectado algunos daños por *Tomicus* spp. en pies próximos a las zonas donde se acumula mayor cantidad de madera muerta. Igualmente se ha observado la presencia de algunos daños por este mismo agente en pies de *Pinus halepensis* próximos a las zonas afectadas por el fuego del año pasado en Andilla (Valencia).



Imagen nº 11: Daños por *Tomicus* spp. en *Pinus pinaster*. Valle de Ayora (Valencia).

El **muérdago** (*Viscum album* subsp. *austriacum*) es otro agente que frecuentemente se observa en las masas de pino valencianas, siendo las de pino laricio de la provincia de Castellón en las que se ha detectado mayor incidencia de esta planta hemiparásita. Provoca el debilitamiento de los pies colonizados, lo que favorece la entrada de otros agentes patógenos, llegando a ocasionar incluso la muerte del árbol cuando aparece en grandes cantidades. La proliferación de este parásito, que representa un grave problema sanitario en amplias zonas de pinar, se ve favorecida por la presencia del zorzal charlo (*Turdus viscivorus*), voraz consumidor de sus bayas. Estas aves, al posarse sobre nuevos árboles, depositan en ellos por medio de los excrementos las semillas de las bayas, propagando así a este agente nocivo en nuevas áreas. Tras la intensa sequía padecida la temporada pasada, los pies más afectados por esta planta hemiparásita han mostrado un acusado empeoramiento, habiéndose incluso observado casos en los que el debilitamiento inducido por el conjunto estrés hídrico-muérdago ha provocado la muerte del árbol, como se ha podido observar entre Forcall y Castellfort, en Castellón.

Aunque de menor gravedad, también se han encontrado daños por esta planta en masas de pino laricio en la Sierra del Toro, a lo largo de la carretera CV-12 entre Villafranca del Cid y Morella, entre Peña Escabia y Bejís, en la carretera CV-111 entre Vallibona y la carretera N-232, afectando por igual a *Pinus nigra* y *P. sylvestris*, así como en el Parque Natural de Penyagolosa (Castellón).



Imagen nº 12: Pie de *Pinus sylvestris* gravemente debilitado por muérdago.



Imagen nº 13: Mata de muérdago en tronco de *Pinus sylvestris*.

Por último, de forma puntual aparecen pinos carrascos y rodenos descortezados por los **jabalíes** (*Sus scrofa*), en cotos de caza localizados al norte de Requena (Valencia).



Imagen nº 14: Descortezamiento del fuste de un pino carrasco por jabalí.

4.3. Encinares y alcornoques

La abundancia de precipitaciones registradas durante la primavera, ha supuesto que los encinares y alcornoques valencianos mostraran en la presente campaña una excelente foliación de manera generalizada, recuperándose así en parte de los efectos nocivos de la intensa sequía del año pasado, que aún son perceptibles en forma de ramillos secos en aquellos pies que vegetan en las peores localizaciones.



Imagen nº 15: Monte bajo de *Quercus ilex castellanense*.

Sin embargo, el hecho de que parte de estas precipitaciones lo fueran en forma de **nieve**, ha tenido como consecuencia la rotura de ramas de diámetro variable en numerosas zonas del norte y centro de la Comunidad, como se ha podido observar sobre encina en montes de la Sierra del Negrete, en la provincia de Valencia y en Bejís, comarcas de Els Ports y Alto Mijares, Puerto de Querol, Ares del Maestre y Culla, en la provincia de Castellón.



Imagen nº 16: Roturas de ramas de *Quercus ilex* por nieve en el Puerto de Querol.

Con respecto a los agentes de origen biótico, el que con mayor frecuencia se observa causando daños es el bupréstido perforador ***Coroebus florentinus***. Este coleóptero produce la muerte de ramas y ramillos de diferentes especies del género *Quercus* mediante el anillamiento de las mismas al realizar las larvas, de costumbres xilófagas, galerías en la parte más externa del xilema. De esta forma, a mediados de la primavera se comienza a observar, en las ramas afectadas, como las hojas adquieren una tonalidad anaranjada que con el transcurso de las semanas tornará a rojo oscuro para finalmente tirar la hoja y quedarse la rama afectada desnuda, pudiendo permanecer así en el árbol durante varios años. Como en años anteriores, los daños producidos por este coleóptero han sido especialmente significativos en encinares del Puerto de Querol, Benasal, Ares del Maestre, Villores y Saladella, todos ellos en la provincia de Castellón.



Imagen nº 17: Daños por *Coroebus florentinus* en *Quercus ilex*.

Otro perforador propio de encinares y alcornoques es el coleóptero ***Cerambyx spp.***, el cual produce galerías en el tronco y ramas gruesas de los pies en los que se hospeda. En los casos más graves, llegan a ocasionar una notable pérdida de la resistencia del leño a la flexión, lo que puede facilitar la rotura del tronco o la rama afectada por la acción del viento, la nieve o simplemente porque el propio peso de la rama afectada es mayor de lo que puede soportar. Afortunadamente, los daños observados en la Comunidad Valenciana son antiguos y de escasa consideración, encontrándose principalmente en algunos alcornoques añosos de la Sierra del Espadán (Castellón).

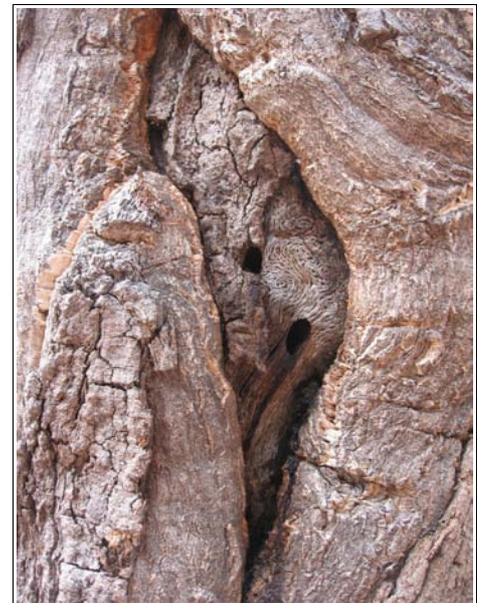


Imagen nº 18: Orificios en tronco de alcornoque realizados por *Cerambyx spp.* Sierra del Espadán (Castellón).

En pies recién descorchados de *Quercus suber* de la Sierra del Espadán (Castellón) se han detectado algunas galerías producidas por el bupréstido ***Coroebus undatus***. La importancia de este agente reside en que la larva atraviesa al nacer las capas de corcho y comienza a realizar galerías en las proximidades de la capa generatriz suberofelodérmica.

Estas galerías afectan al corcho y a la capa madre, quedando la capa de corcho con el daño integrada en el interior del conjunto mientras que la capa madre afectada produce crecimientos hipertróficos. Estos daños deprecian el corcho al disminuir su calidad, el cual resultará inservible para la industria taponera, siendo destinado a trituración. Además, al realizar el descorche, las planchas de corcho con galerías se quedan pegadas al árbol, produciéndose heridas al arrancarlas y desgarros en la capa madre de difícil cicatrización, por donde dejará de producir corcho, lo que implica que las futuras panas sean defectuosas. Todo esto, además de reducir la producción de corcho, facilita la entrada de otros insectos y hongos. Afortunadamente, la incidencia de este agente resulta en cualquier caso ligera, afectando a una proporción escasa de los pies descorchados.

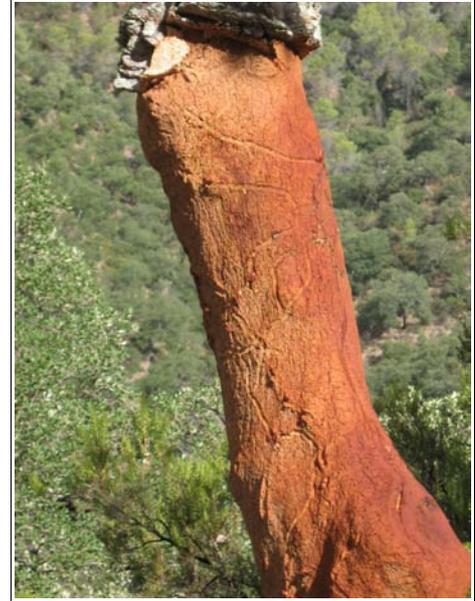


Imagen nº 19: Galerías realizadas por *Coroebus undatus* en alcornoque. Sierra del Espadán (Castellón).

Al igual que otros años, el himenóptero *Crematogaster scutellaris* sigue siendo detectado en alcornocales de la comarca castellonense de la Plana Baja. Esta hormiga, realmente no supone un serio problema para la salud del arbolado; la importancia de su estudio reside en los daños que ocasiona en la industria corchera, ya que devalúa la calidad del corcho al desarrollar sus colonias en el mismo, practicando numerosas galerías y cámaras a lo largo de todo su espesor.

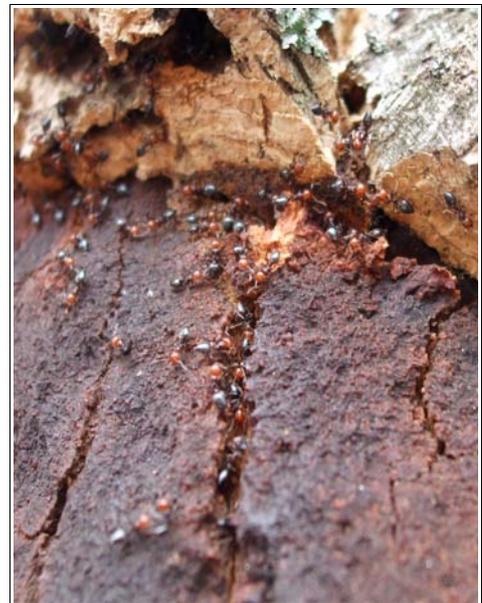


Imagen nº 20: Ejemplares de *Crematogaster scutellaris* sobre *Quercus suber*.

Los daños por hongos más comunes en las especies de este género, son los producidos por los ascomicetos *Diplodia mutila* y *Taphrina kruchii*. El primero de ellos, ***Diplodia mutila***, causa la muerte de ramas y ramillos al colonizar el xilema, produciendo maceraciones y disgregaciones en los tejidos vegetales que terminan por provocar la muerte celular. Durante este proceso, además, se forman geles pépticos que obstruyen los vasos impidiendo el aporte de agua y sales a las partes superiores de la planta, ocasionando así la muerte de la rama afectada. En la presente campaña se han detectado daños intensos, pero afectando a una reducida extensión, por este agente entre las localidades castellanenses de Tirig y Albocasser.



Imagen nº 21: Encina con daños intensos por *Diplodia* spp. Albocasser (Castellón).

El hongo ***Taphrina kruchii***, es el responsable de la formación en encinas y, en menor medida alcornoques, de unas deformaciones conocidas como “escobas de bruja”, las cuales se generan debido a la estimulación que produce el hongo en las yemas durmientes de las ramas infectadas. Esto provoca un masivo desarrollo de ramillos cortos, mas gruesos de lo normal y erectos, con abundantes hojas que suelen caer prematuramente, dejando a la vista los ramillos.



Imagen nº 22: Encina con numerosas infecciones por *Taphrina kruchii*.

En las dos últimas temporadas se viene observando un incremento de daños en encinas producidos por este agente, siendo significativos los encontrados en Vistabella del Maestrazgo, Puerto de Querol y Villores en la provincia de Castellón, en la Sierra del Negrete y Valle de Ayora en la provincia de Valencia y en la comarca del Alto Vinalopó y Puerto de la Carrasqueta en Alicante.

4.4. Otras especies

Como viene siendo habitual año tras año, las alineaciones de olmos (*Ulmus minor*) que bordean carreteras y arroyos de la Comunidad, sufren de manera generalizada el mal de la grafiosis (*Ophiostoma novo-ulmi*). Esta enfermedad vascular ocasiona la muerte de la parte aérea de la planta, siendo visible en verano al producirse la marchitez foliar del pie afectado debido a la trombosis que este patógeno causa en los vasos del xilema. En la actual campaña, al igual que ocurrió en las anteriores, este patógeno ha causado importantes daños en chiripiales de olmo por toda la Comunidad, como se ha podido comprobar en las comarcas castellonenses de Els Ports, Alto Palancia y Alto Mijares, comarcas de Requena-Utiel, Hoya de Buñol, Valle de Ayora y Los Serranos en Valencia y la Sierra de Aitana en Alicante.



Imagen nº 23: Chirpial de *Ulmus minor* afectado por grafiosis.

Otro daño frecuente en las olmedas españolas es el producido por el crisomélido *Xanthogaleruca luteola*. Tanto las larvas como los adultos de este insecto se alimentan del parénquima foliar, respetando sólo la nerviación de la hoja, esqueletizando los órganos foliares. Cuando el ataque es muy intenso, el arbolado presenta un color marrón muy acusado, llegando a causar defoliaciones totales a mediados de verano. En el caso de padecer daños reiterados, los olmos sufren un debilitamiento generalizado que los predispone a ser infestados por coleópteros perforadores del género *Scolytus* que a su vez son vectores de la grafiosis. En la presente campaña tan sólo se han detectado defoliaciones sobre *Ulmus minor* por este crisomélido en Torre Endoménech, en la provincia de Castellón, si bien hay que indicar que se trataban de daños intensos.

El enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*), es una especie frecuente formando el sotobosque en masas de pinar por toda la Comunidad Valenciana. Al igual que el resto de la vegetación, las abundantes precipitaciones primaverales han sido aprovechadas por las especies de este género para emitir una correcta brotación y recuperarse de los efectos causados por el estrés hídrico del año pasado. Sin embargo, el hecho de que parte de estas precipitaciones lo fuera en forma de nieve, también ha provocado daños en algunos ejemplares, como se ha podido observar en algunos pies de las comarcas castellanenses del Alto Maestrazgo y Els Ports, si bien los daños han sido de menor intensidad que en otras especies.



Imagen nº 24: Rotura de rama por nieve en ejemplar de *Juniperus oxycedrus*. Villafranca del Cid (Castellón).

Dentro de los agentes de origen biótico, el daño más significativo es el que le produce el hongo formador de canchales *Gymnosporangium spp.* Este patógeno produce la muerte del ramillo infectado como consecuencia del cancro que genera en el mismo, adquiriendo las acículas al principio del verano un color atabacado. Los principales daños ocasionados por este agente, al igual que en temporadas anteriores, se detectan en la zona norte de Castellón, principalmente en el Puerto de Querol, a lo largo de la carretera CV-12 entre Morella y Villafranca del Cid y en la comarca del Bajo Maestrazgo.



Imagen nº 25: *Juniperus oxycedrus* con daños por *Gymnosporangium spp.*

Otro agente que con cierta frecuencia se observa afectando a los ejemplares de enebro de la miera es el muérdago enano (*Arceuthobium oxycedri*). Esta planta hemiparásita causa un debilitamiento generalizado de los enebros que, junto con situaciones de intenso estrés hídrico, puede dar lugar a la muerte del individuo infectado. Al igual que en años anteriores, las principales infestaciones de muérdago enano se han encontrado en el entorno de Cincorres (Castellón).



Imagen nº 26: Mata de *Arceuthobium oxycedri* sobre ramillo de *Juniperus oxycedrus*. Cincorres (Castellón).

Finalmente se hace mención a las defoliaciones provocadas por el lepidóptero *Aglaope infausta* sobre *Crataegus monogyna* en la comarca de Els Ports. Este insecto es un voraz defoliador de las especies de la familia *Rosaceae*, que todos los años ocasiona daños de mayor o menor intensidad en la Comunidad. Las defoliaciones detectadas en la presente campaña han sido de cierta intensidad en la zona indicada, produciendo la pérdida total de la superficie foliar en gran parte de los pies de esta especie.



Imagen nº 27: Oruga de *Aglaope infausta* sobre hoja de *Crataegus monogyna*.

5. FORMULARIOS UE

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

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

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

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

5.1. Formulario T₁₊₂₊₃

Comunidad Valenciana

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Total de datos 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	44	3	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	25	26	51
1: ligeramente defoliado	11-25	287	21	13	0	0	0	0	0	19	0	21	3	249	115	364
2: moderadamente defoliado	26-60	19	3	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	21	5	26
3: gravemente defoliado	>60	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
4: seco o desaparecido		7	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	3	14

Comunidad Valenciana

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Total de datos forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONÍFERAS						FRONDOSAS						TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Especies		125	129	130	131	134	Otras	017	020	046	050	054	Otras	< 60 Años	≥ 60 Años	Total
PORCENTAJE DE ARBOLES CON DEFOLIACIÓN																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: no defoliado	0-10	12,29	11,11	4,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9,52	0,00	0,00	25,00	8,14	17,45	11,18
1: ligeramente defoliado	11-25	80,17	77,78	59,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	90,48	0,00	87,50	75,00	81,11	77,18	79,82
2: moderadamente defoliado	26-60	5,31	11,11	4,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50	0,00	6,84	3,36	5,70
3: gravemente defoliado	>60	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,22
4: seco o desaparecido		1,96	0,00	31,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,58	2,01	3,07

5.2. Formularios 4b

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)

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) ²																	
Nº de árboles tipo		238	24	22	0	0	0	284	120	3	0	0	0	0	123		407
0	0-10	20	2	1	0	0	0	23	24	1	0	0	0	0	25		48
1	11-25	196	19	13	0	0	0	228	91	2	0	0	0	0	93		321
2	26-60	17	3	1	0	0	0	21	2	0	0	0	0	0	2		23
3	>60	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		1
4	Seco	4	0	7	0	0	0	11	3	0	0	0	0	0	3		14

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)

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) ²																	
% de árboles tipo		83,80	8,45	7,75	0,00	0,00	0,00	69,78	97,56	2,44	0,00	0,00	0,00	0,00	30,22		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	8,40	8,33	4,55	0,00	0,00	0,00	8,10	20,00	33,33	0,00	0,00	0,00	0,00	20,33		11,79
1	11-25	82,35	79,17	59,09	0,00	0,00	0,00	80,28	75,83	66,67	0,00	0,00	0,00	0,00	75,61		78,87
2	26-60	7,14	12,50	4,55	0,00	0,00	0,00	7,39	1,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,63		5,65
3	>60	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,25
4	Seco	1,68	0,00	31,82	0,00	0,00	0,00	3,87	2,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,44		3,44
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Observaciones

Formulario 4b

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

Fronzosas
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: Comunidad Valenciana

Periodo del muestreo: Del 09/07 al 12/08 de 2013

Clasificación	Árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General	
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
Nº de árboles tipo		0	0	20	0	3	0	23	0	0	1	0	21	4	26		49
0	0-10	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	1		3
1	11-25	0	0	18	0	3	0	21	0	0	1	0	18	3	22		43
2	26-60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3		3
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
4	Seco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0

Observaciones

Formulario 4b

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

Fronzosas
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: Comunidad Valenciana

Periodo del muestreo: Del 09/07 al 12/08 de 2013

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General	
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
% de árboles tipo		0,00	0,00	86,96	0,00	13,04	0,00	46,94	0,00	0,00	3,85	0,00	80,77	15,38	53,06		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	0,00	10,00	0,00	0,00	0,00	8,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,00	3,85		6,12
1	11-25	0,00	0,00	90,00	0,00	100,00	0,00	91,30	0,00	0,00	100,00	0,00	85,71	75,00	84,62		87,76
2	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,29	0,00	11,54		6,12
3	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
4	Seco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

5.3. Formulario C

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Comunidad Valenciana

SURVEY 2013

Todas las especies

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

Nº de puntos muestreados	Nº de árboles muestreados	Árboles defoliados						
		Clase 0 Ninguna	Clase 1 Ligera	Clase 2 Moderada	Clase 3 Grave	Clase 4 Seco o desaparecido	Clase 2+3+4 Moderada a grave	Clase 1+2+3+4 Ligera a grave
19	456	51	364	26	1	14	41	405

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Comunidad Valenciana

SURVEY 2013

Todas las especies

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

Nº de puntos muestreados	Nº de árboles muestreados	% de árboles defoliados						
		Clase 0 Ninguna	Clase 1 Ligera	Clase 2 Moderada	Clase 3 Grave	Clase 4 Seco o desaparecido	Clase 2+3+4 Moderada a grave	Clase 1+2+3+4 Ligera a grave
19	456	11,18	79,82	5,70	0,22	3,07	8,99	88,82

Índice de Gráficos

Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.....	2
Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.....	3
Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.....	4
Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2013.....	7
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2013.....	8
Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.....	10
Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.....	11
Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2013.....	15
Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.....	17
Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2013.....	18
Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2013.....	20
Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2000-2013.....	21
Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2013.....	23
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus halepensis</i> , 2006-2013.....	24
Gráfico nº 15: Agentes dañinos en <i>Pinus halepensis</i> en 2013.....	25
Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2013.	26
Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2013.....	27
Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en <i>Quercus suber</i> , 2000-2013.....	28
Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en <i>Quercus suber</i> , 2006-2013.....	29
Gráfico nº 20: Agentes dañinos en <i>Quercus suber</i> en 2013.....	30
Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Quercus suber</i> , 2000-2013..	31
Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Quercus suber</i> , 2000-2013.....	32

Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Monte de <i>Pinus sylvestris</i>	33
Imagen nº 2: Rotura de fustes de <i>Pinus pinaster</i> por nieve. Valle de Ayora (Valencia).	35
Imagen nº 3: Rotura de rama de <i>Pinus halepensis</i> por nieve. Sierra de Mariola (Alicante).....	35
Imagen nº 4: Heridas producidas por granizo en ramillo de <i>Pinus halepensis</i>	35
Imagen nº 5: Regenerado de <i>Pinus halepensis</i> en monte afectado por el incendio de Andilla de 2012.	36
Imagen nº 6: Tirotecios de <i>Thyriopsis halepensis</i> en acículas de <i>Pinus halepensis</i>	37
Imagen nº 7: Ejemplares de <i>Pinus halepensis</i> con defoliaciones en la mitad inferior de la copa por <i>Sirococcus conigenus</i>	37
Imagen nº 8: Basidiocarpo de <i>Trametes pini</i>	37
Imagen nº 9: Imago hembra de <i>Thaumetopoea pityocampa</i>	38
Imagen nº 10: Daño de <i>Brachyderes suturalis</i> en acícula de <i>Pinus halepensis</i>	38
Imagen nº 11: Daños por <i>Tomicus</i> spp. en <i>Pinus pinaster</i> . Valle de Ayora (Valencia).....	39
Imagen nº 12: Pie de <i>Pinus sylvestris</i> gravemente debilitado por muérdago.	40
Imagen nº 13: Mata de muérdago en tronco de <i>Pinus sylvestris</i>	40
Imagen nº 14: Descortezamiento del fuste de un pino carrasco por jabalí.	40
Imagen nº 15: Monte bajo de <i>Quercus ilex castellonense</i>	41
Imagen nº 16: Roturas de ramas de <i>Quercus ilex</i> por nieve en el Puerto de Querol.....	41
Imagen nº 17: Daños por <i>Coroebus florentinus</i> en <i>Quercus ilex</i>	42
Imagen nº 18: Orificios en tronco de alcornoque realizados por <i>Cerambyx</i> spp. Sierra del Espadán (Castellón).....	42
Imagen nº 19: Galerías realizadas por <i>Coroebus undatus</i> en alcornoque. Sierra del Espadán (Castellón).....	43
Imagen nº 20: Ejemplares de <i>Crematogaster scutellaris</i> sobre <i>Quercus suber</i>	43
Imagen nº 21: Encina con daños intensos por <i>Diplodia</i> spp. Albocasser (Castellón).....	44
Imagen nº 22: Encina con numerosas infecciones por <i>Taphrina kruchii</i>	44
Imagen nº 23: Chirpial de <i>Ulmus minor</i> afectado por grafiosis.....	45
Imagen nº 24: Rotura de rama por nieve en ejemplar de <i>Juniperus oxycedrus</i> . Villafranca del Cid	

(Castellón).....	46
Imagen nº 25: <i>Juniperus oxycedrus</i> con daños por <i>Gymnosporangium</i> spp.....	46
Imagen nº 26: Mata de <i>Arceuthobium oxycedri</i> sobre ramillo de <i>Juniperus oxycedrus</i> . Cincorres (Castellón).....	47
Imagen nº 27: Oruga de <i>Aglaope infausta</i> sobre hoja de <i>Crataegus monogyna</i>	47

Índice de Mapas

Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.....	1
Mapa nº 2: Distribución de las principales especies forestales en los puntos de muestreo.....	5
Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo, según las clases de defoliación observadas en 2013.....	9
Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2013.....	13
Mapa nº 5: Variación de la defoliación media 2012-2013.....	14

Índice de Tablas

Tabla nº 1: Otras especies forestales.....	4
Tabla nº 2: Clases de defoliación.....	6
Tabla nº 3: Evolución de la defoliación media.....	9
Tabla nº 4: Clases de fructificación.....	15
Tabla nº 5: Vínculos a los mapas de presencia de los subgrupos de agentes en los puntos.....	16
Tabla nº 6: Relación de agentes por número de pies y parcela detectados en 2013.....	19
Tabla nº 7: Árboles muertos por año.....	21
Tabla nº 8: Vínculos a los mapas de distribución por subgrupos de agentes.....	22
Tabla nº 9: <i>Pinus halepensis</i> muertos por año.....	27
Tabla nº 10: <i>Quercus suber</i> muertos por año.....	32

ANEXO CARTOGRÁFICO

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

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

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

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

◆ Mapas de los Parámetros de Referencia

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

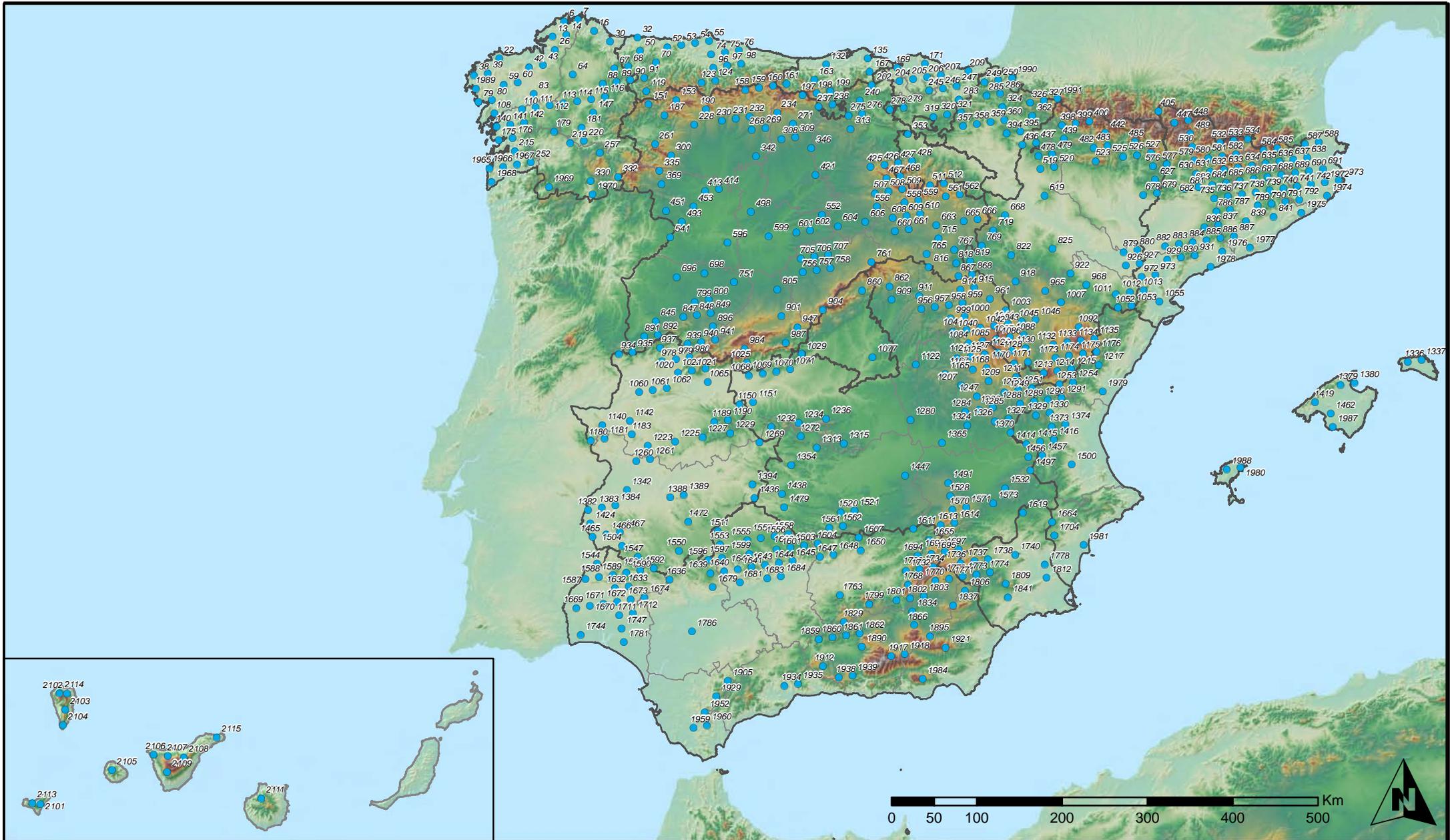
◆ Mapas de Presencia de Agentes en los puntos de la Red de Nivel I

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

- Mapa de Presencia de competencia.

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

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



**Numeración de puntos de la Red
España**



**Red Nivel I
2013**



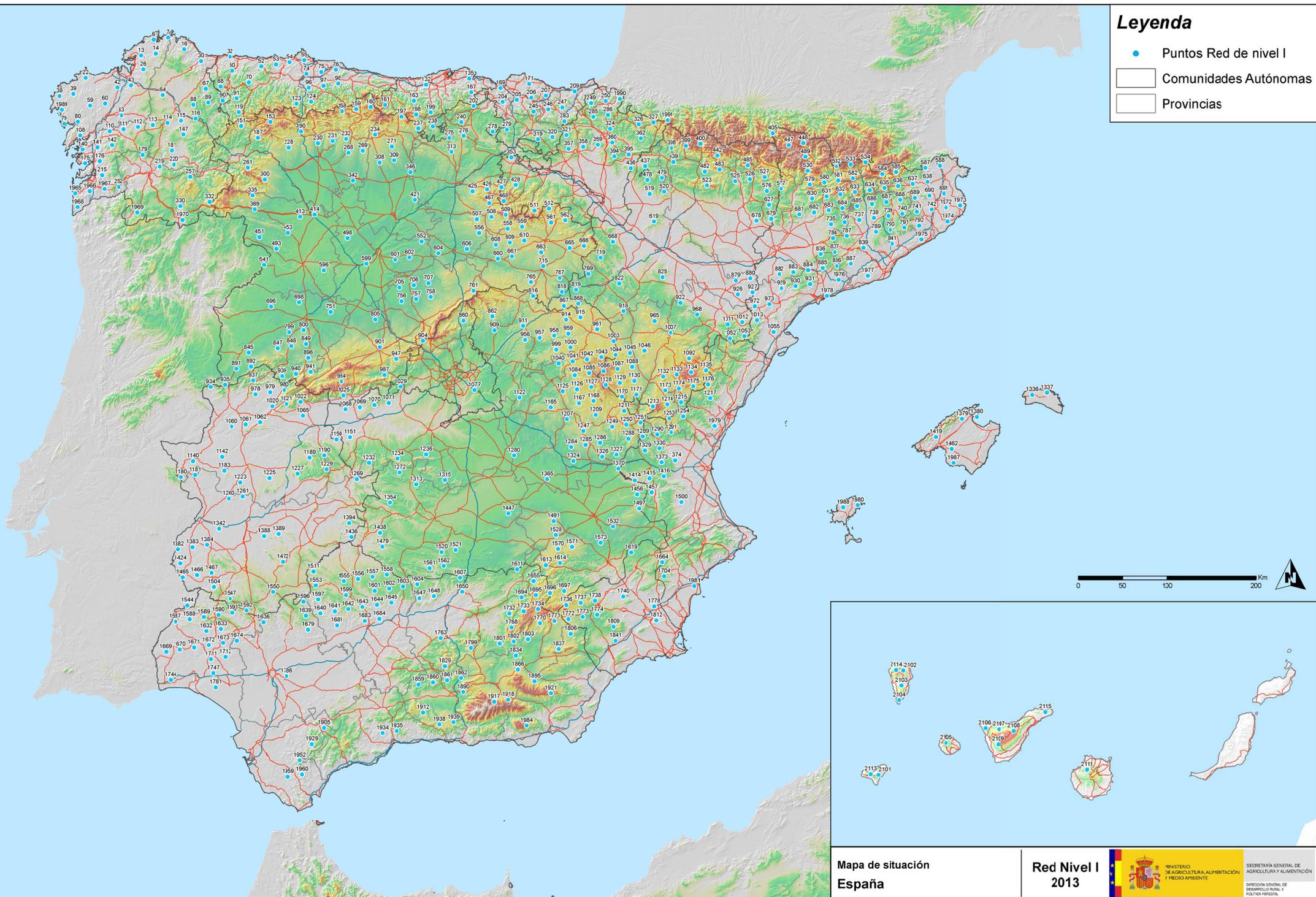
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Legenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias



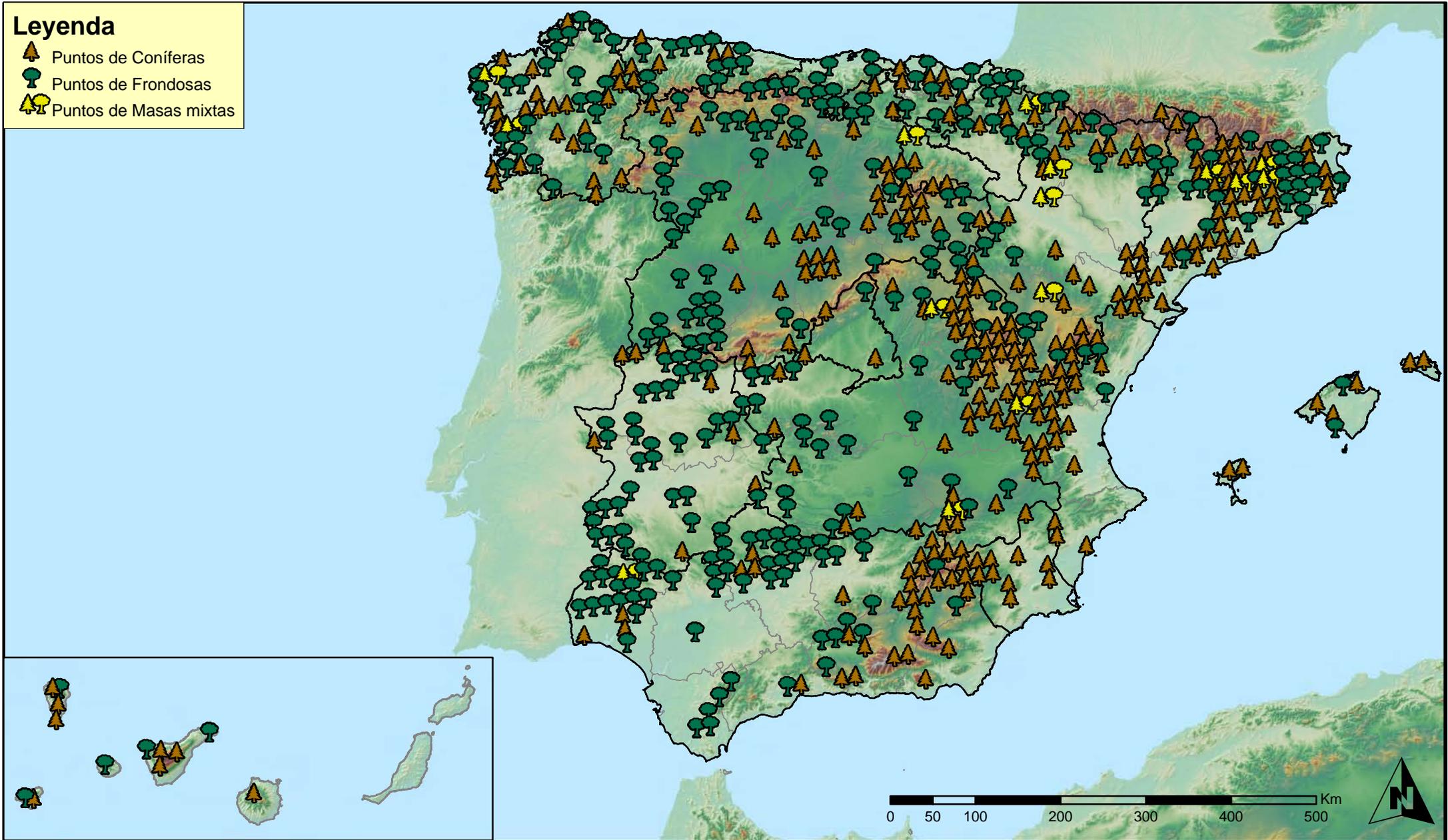
Mapa de situación
España

Red Nivel I
2013



Leyenda

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



Tipo de Masa
España



Red Nivel I
2013



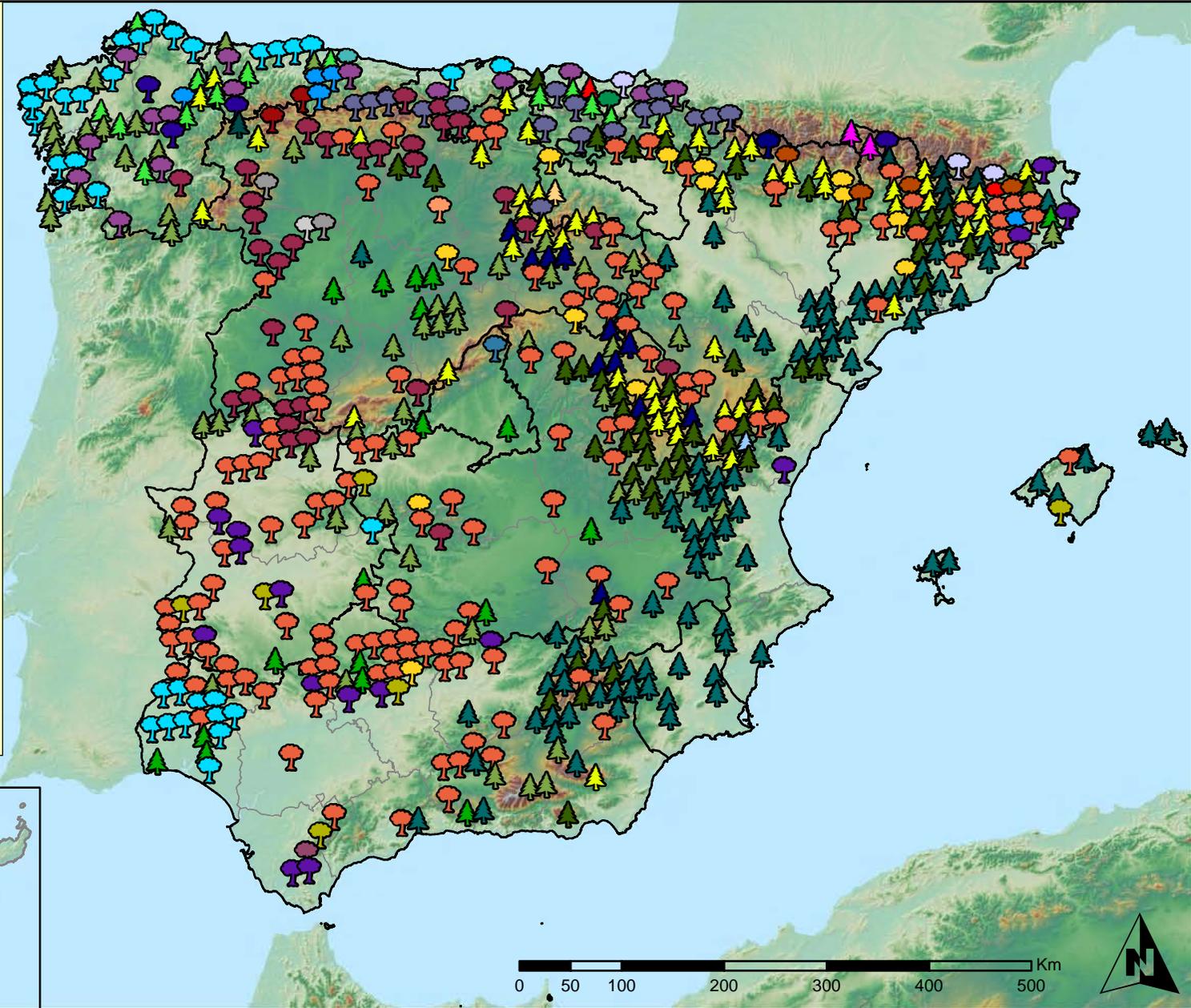
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Especies forestales

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



Especies forestales
España



Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

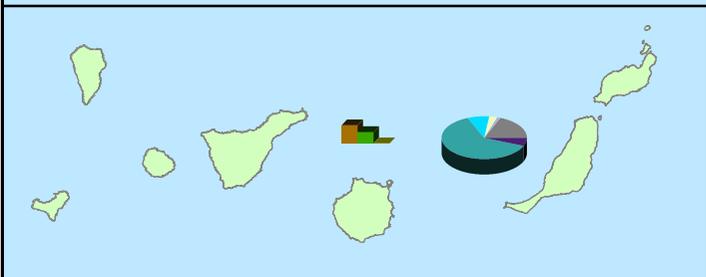
Distribución de especies principales



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

Distribución de masas

- 29
- Coníferas
- Frondosas
- Mixtas



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



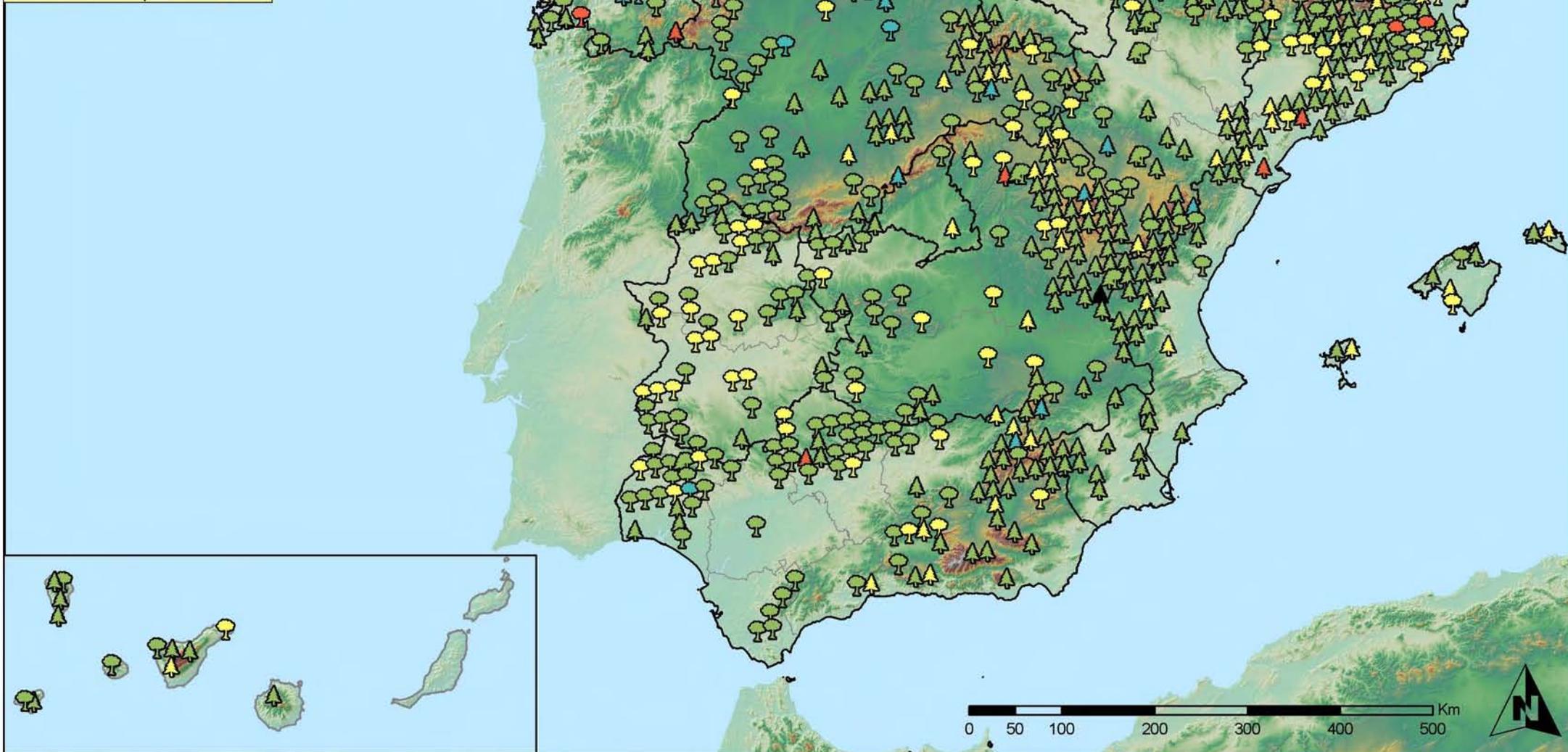
Red Nivel I 2013



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

Legenda

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



**Clases de Defoliación
España**



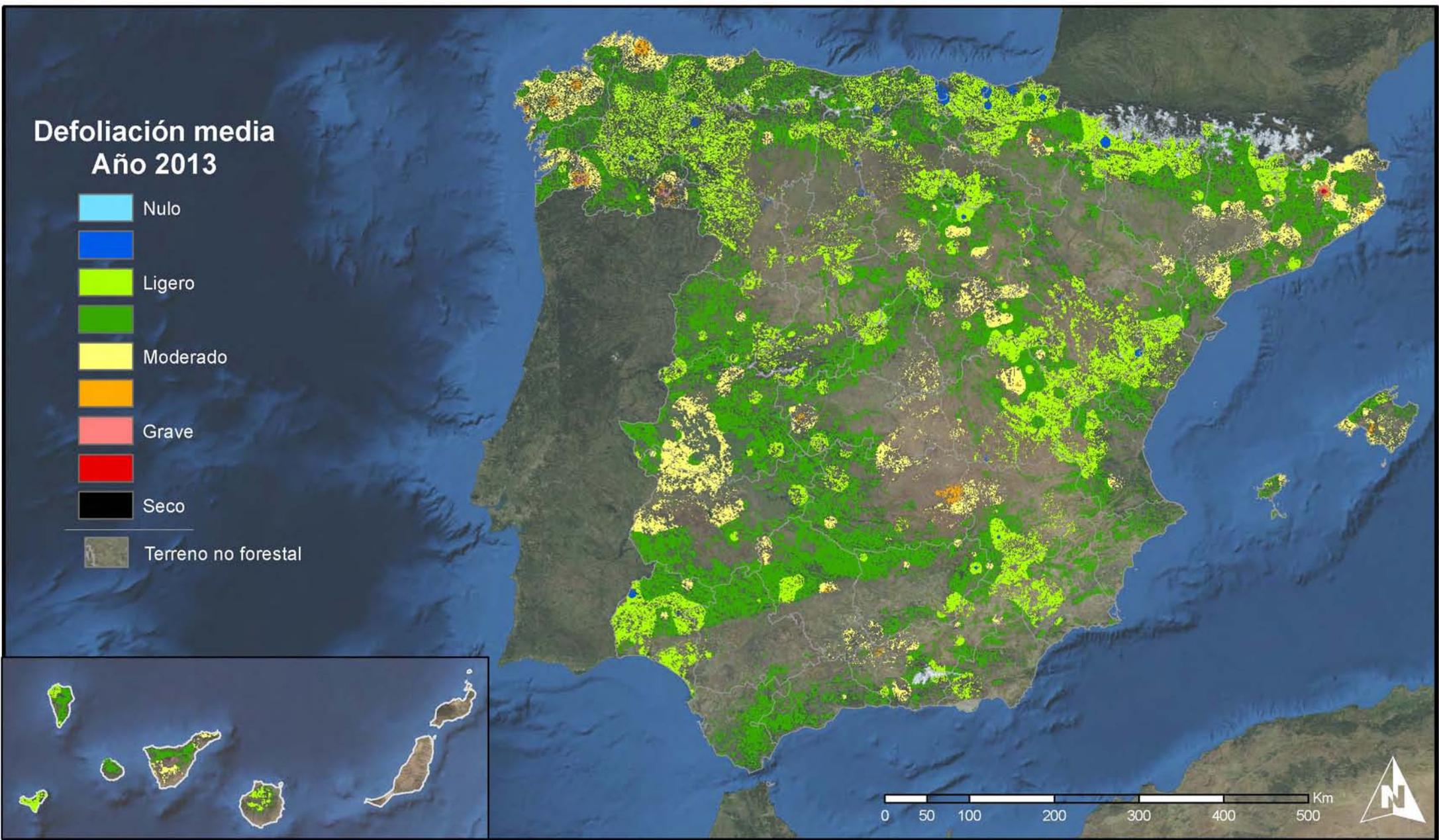
**Red Nivel I
2013**



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Defoliación media Año 2013



Interpolación de la defoliación media 2013
España



Red Nivel I
2013



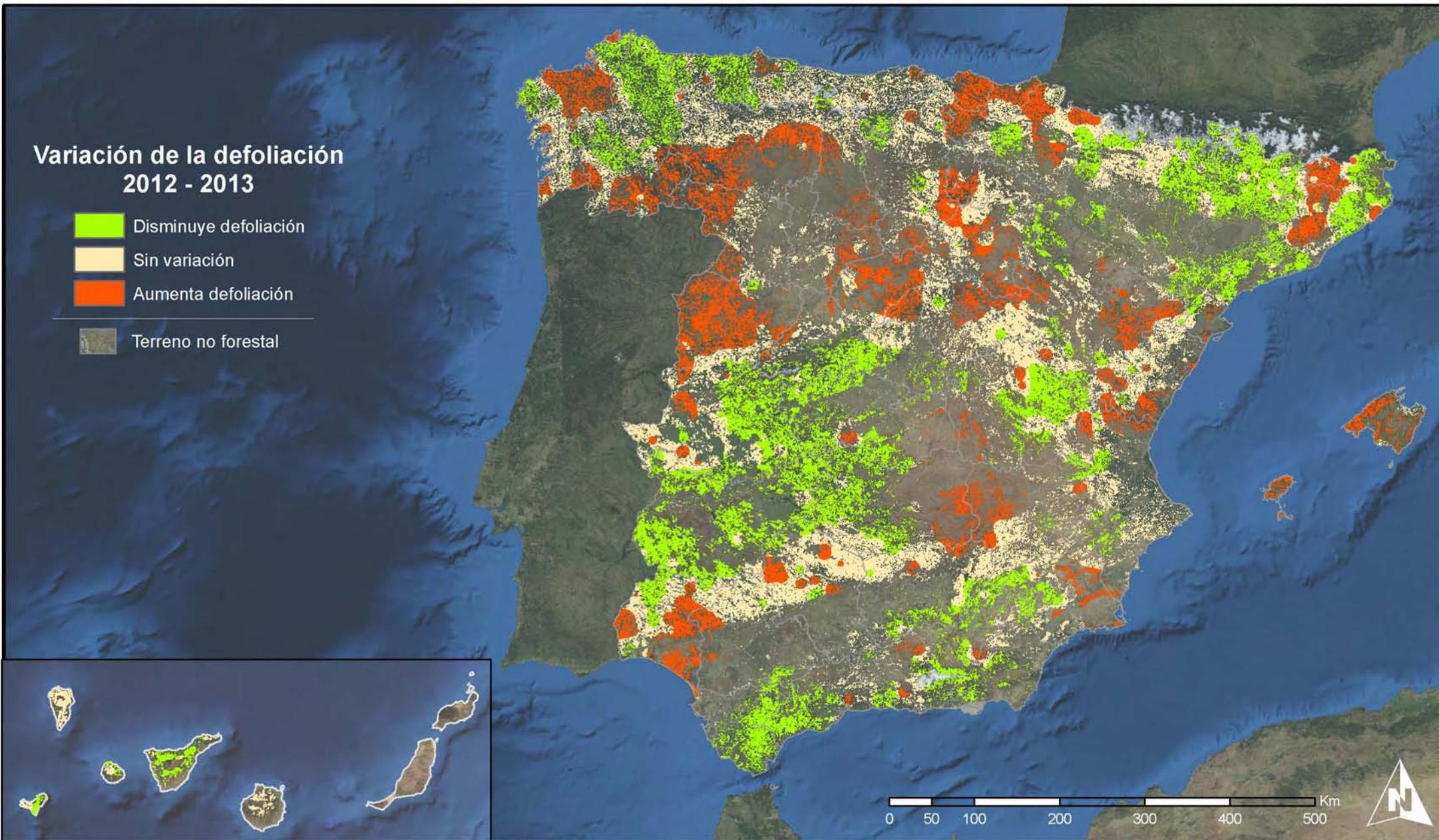
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL

Variación de la defoliación 2012 - 2013

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



**Interpolación de la variación de la
defoliación media 2012 - 2013**
España



**Red Nivel I
2013**



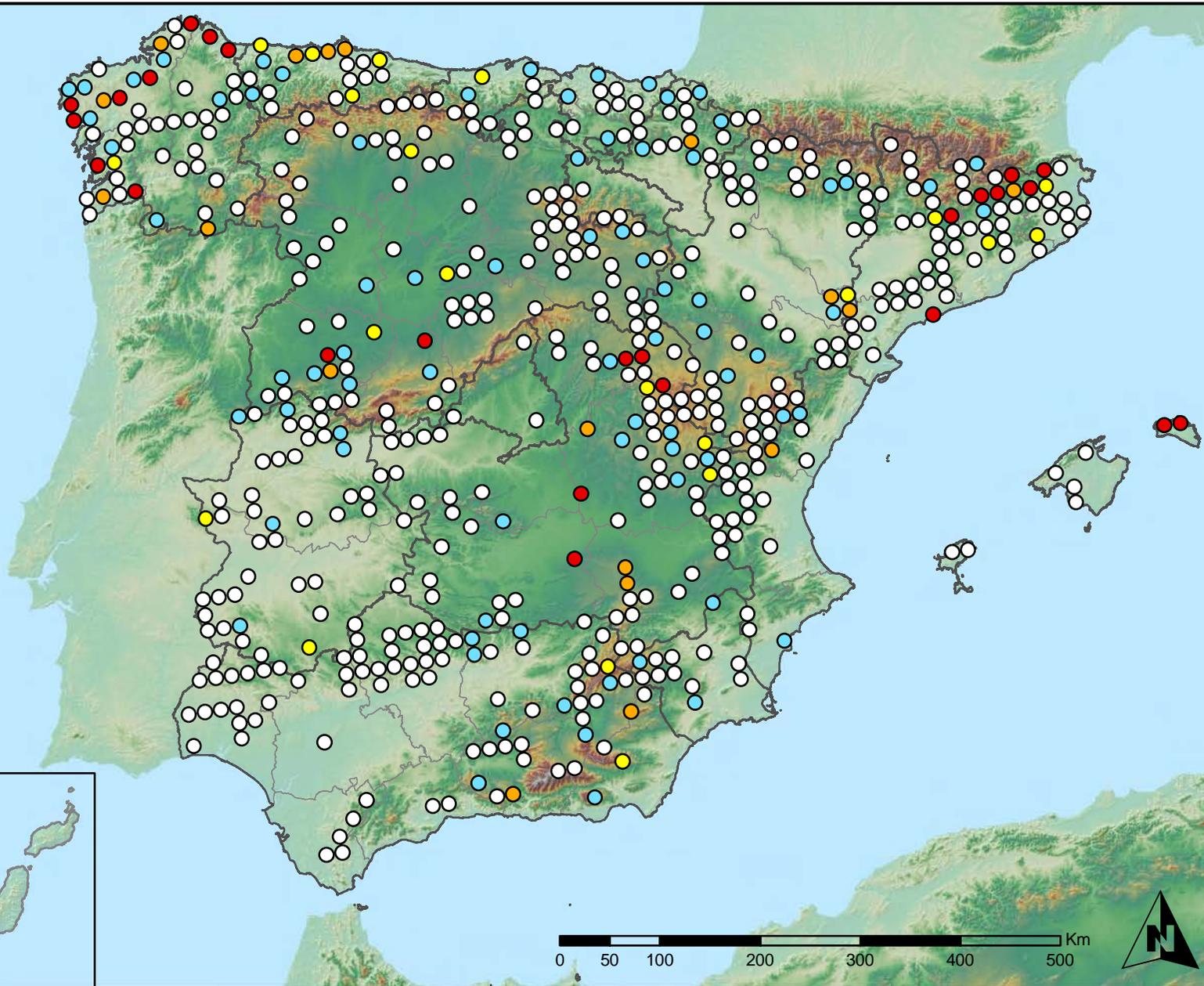
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos defoliadores
España



Red Nivel I
2013



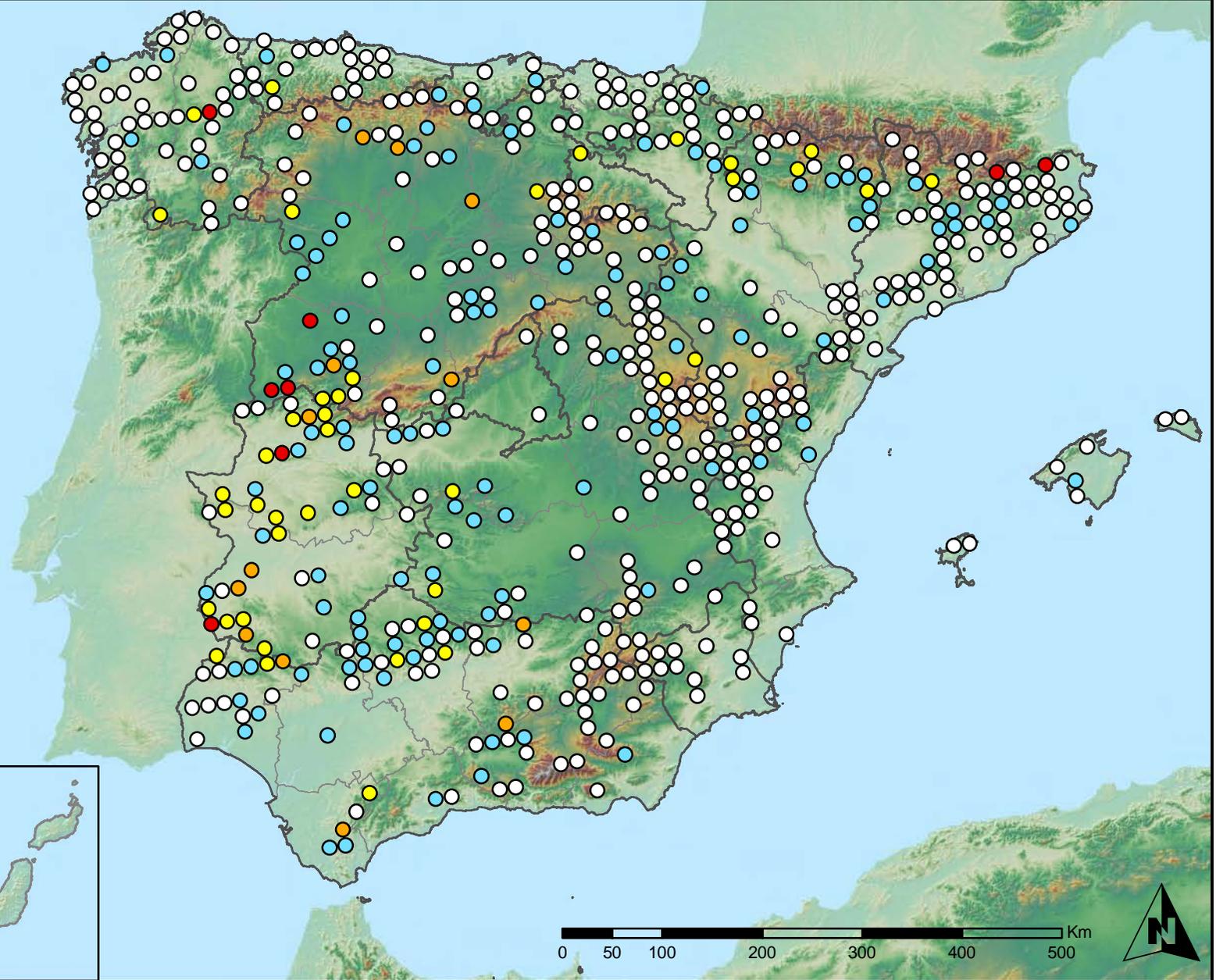
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos perforadores
España



Red Nivel I
2013



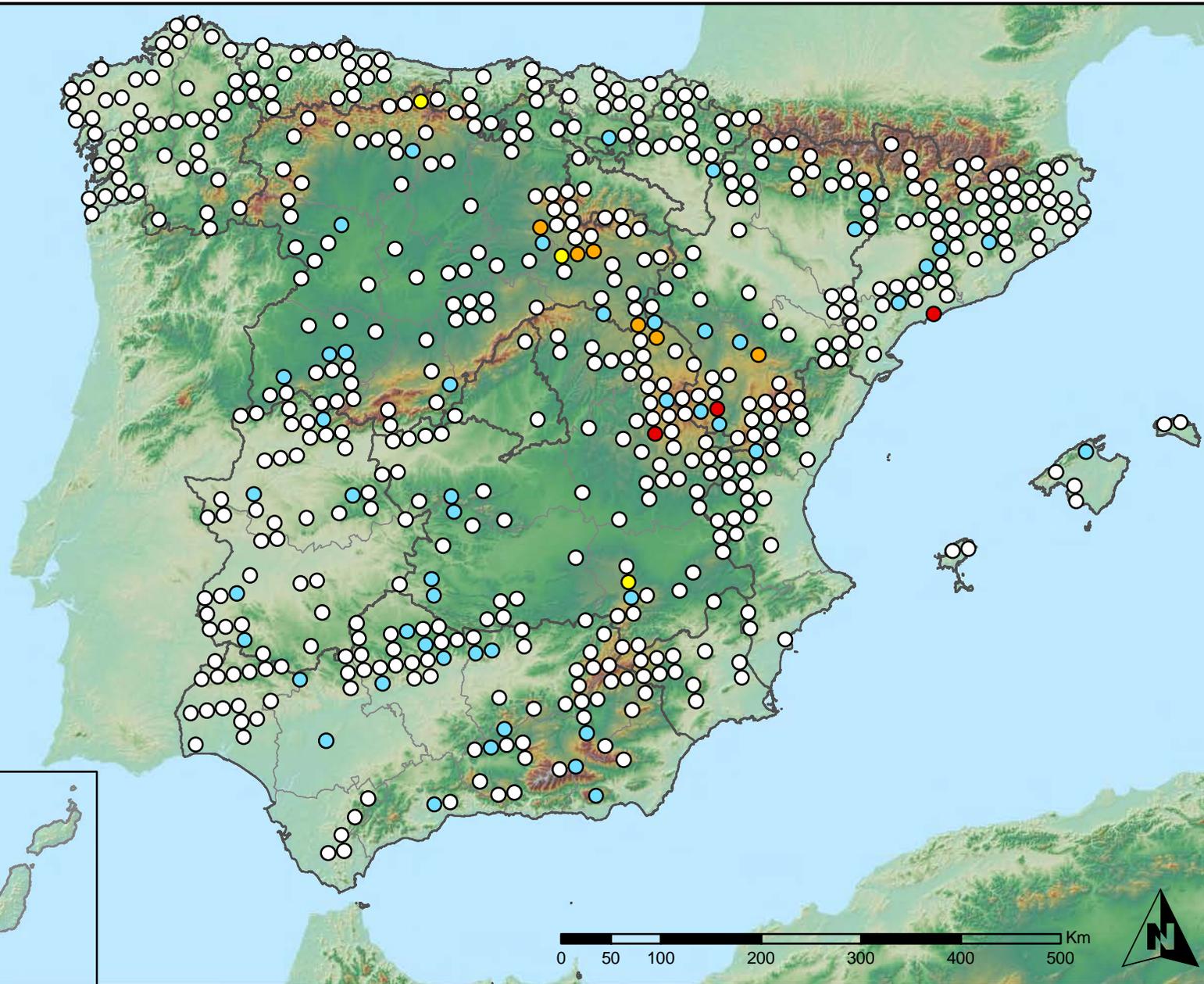
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Chupadores y gallícolas
España



Red Nivel I
2013



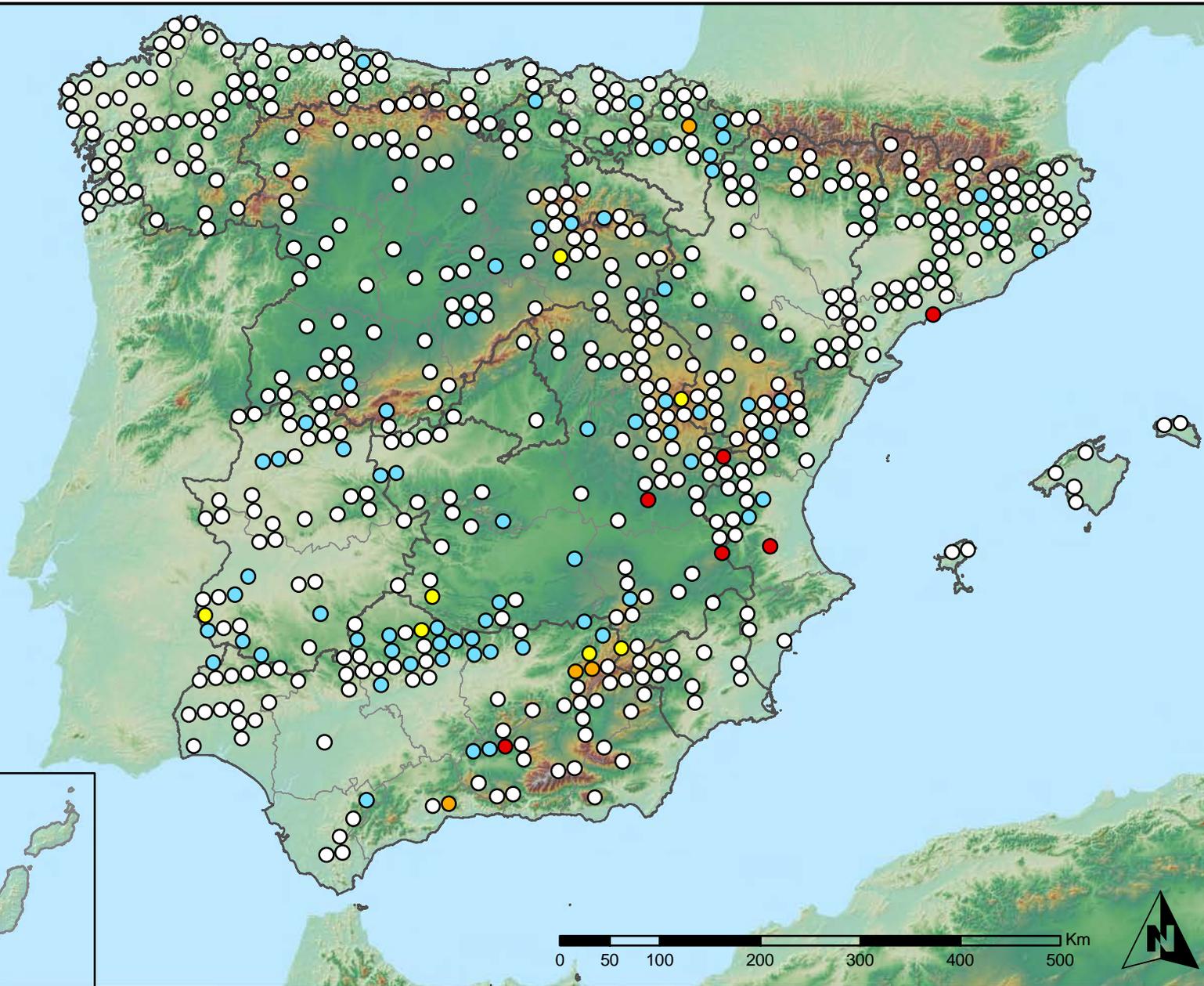
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



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



Red Nivel I
2013



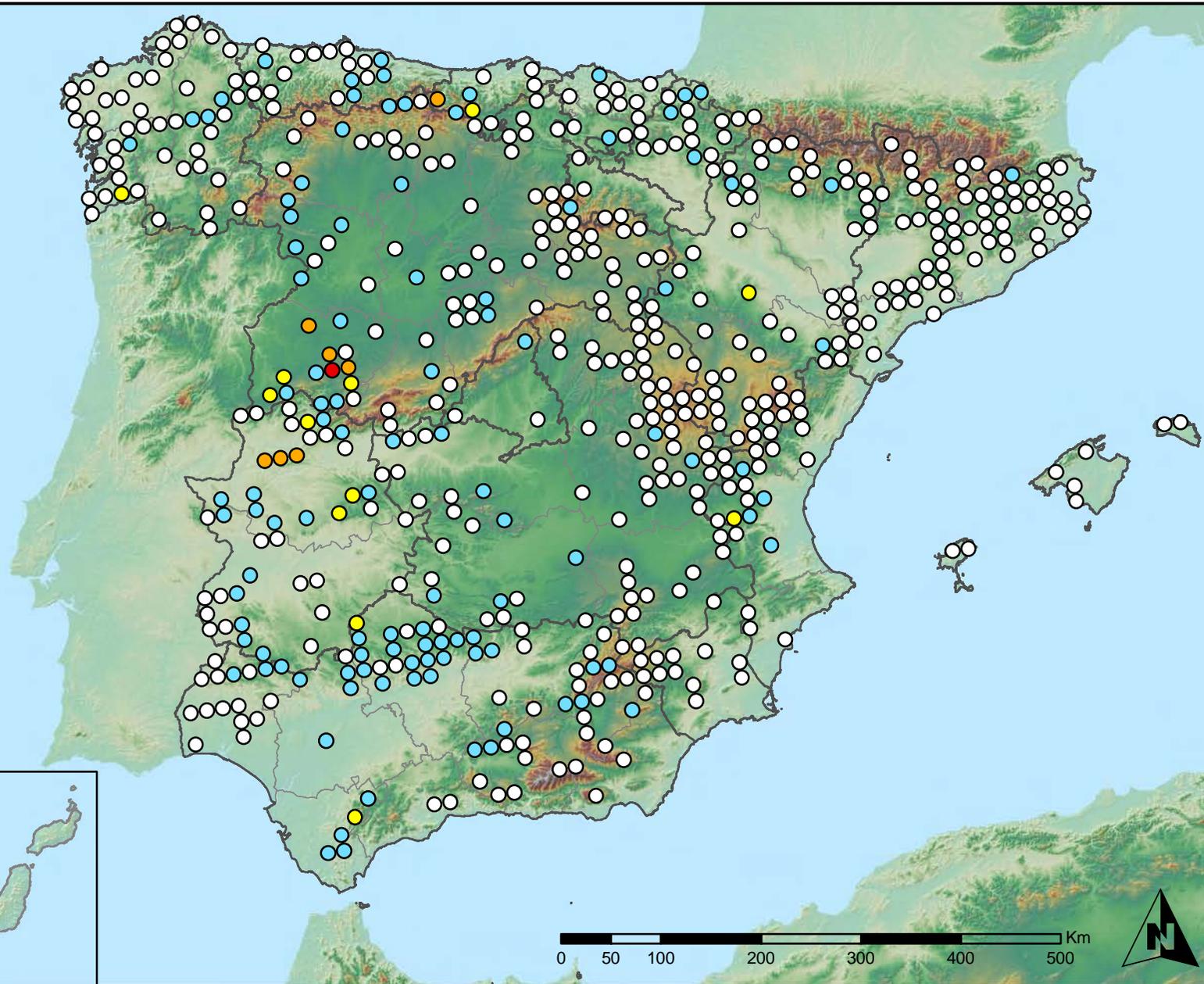
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Hongos de pudrición
España



Red Nivel I
2013



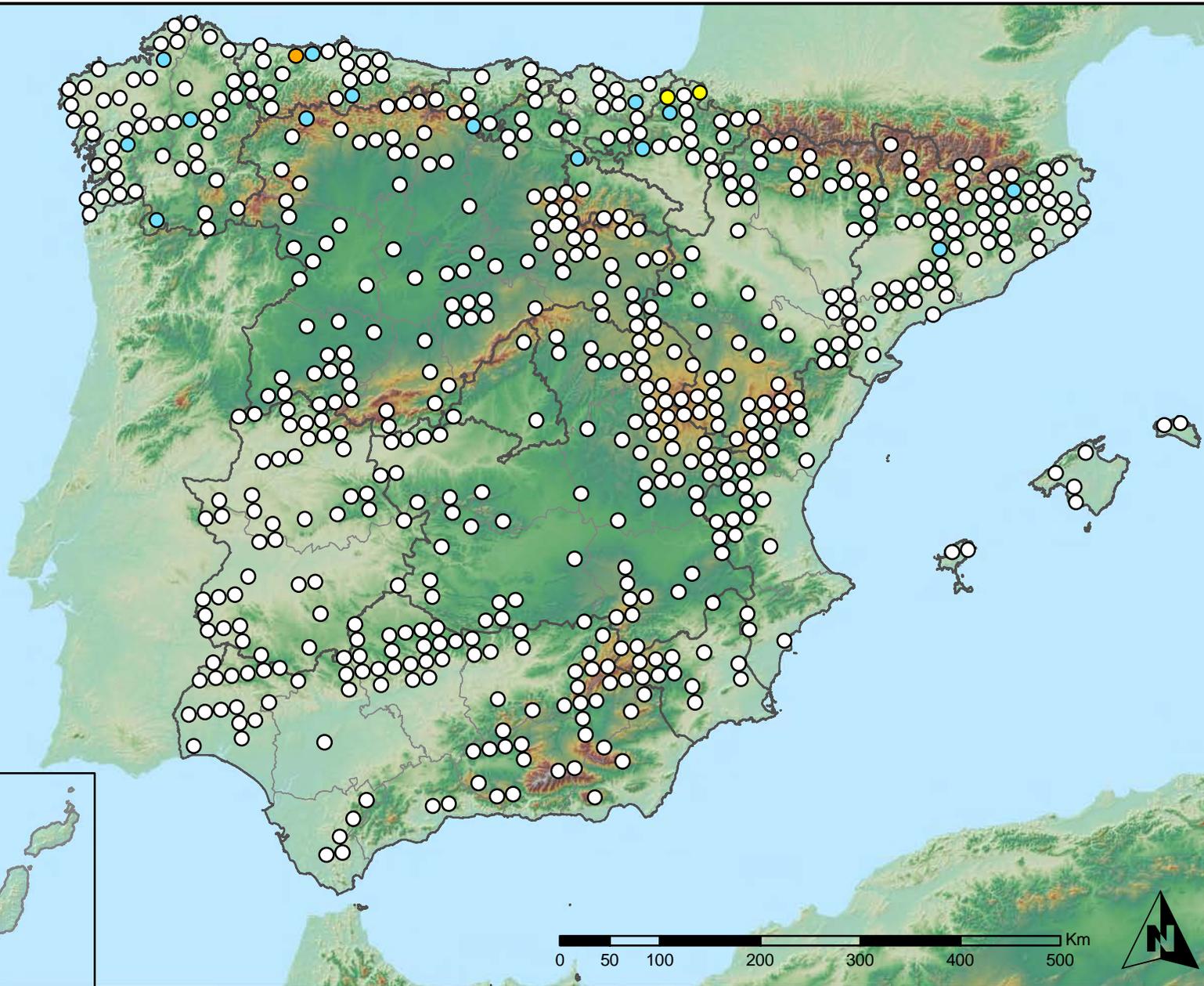
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Hongos en hojas planifolias
España



Red Nivel I
2013



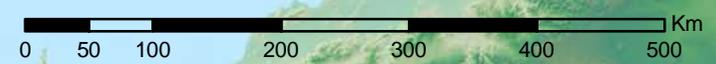
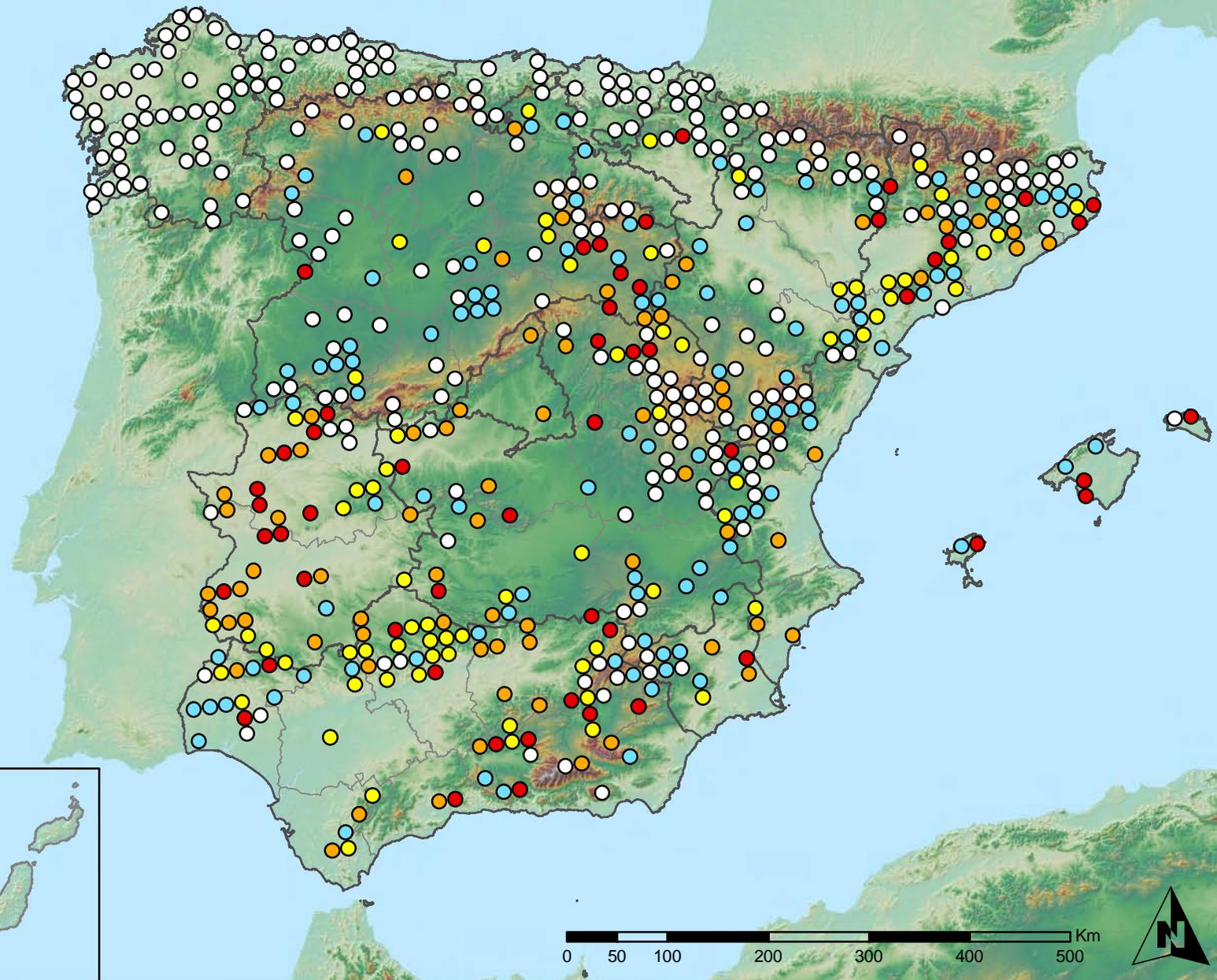
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Sequía
España



Red Nivel I
2013



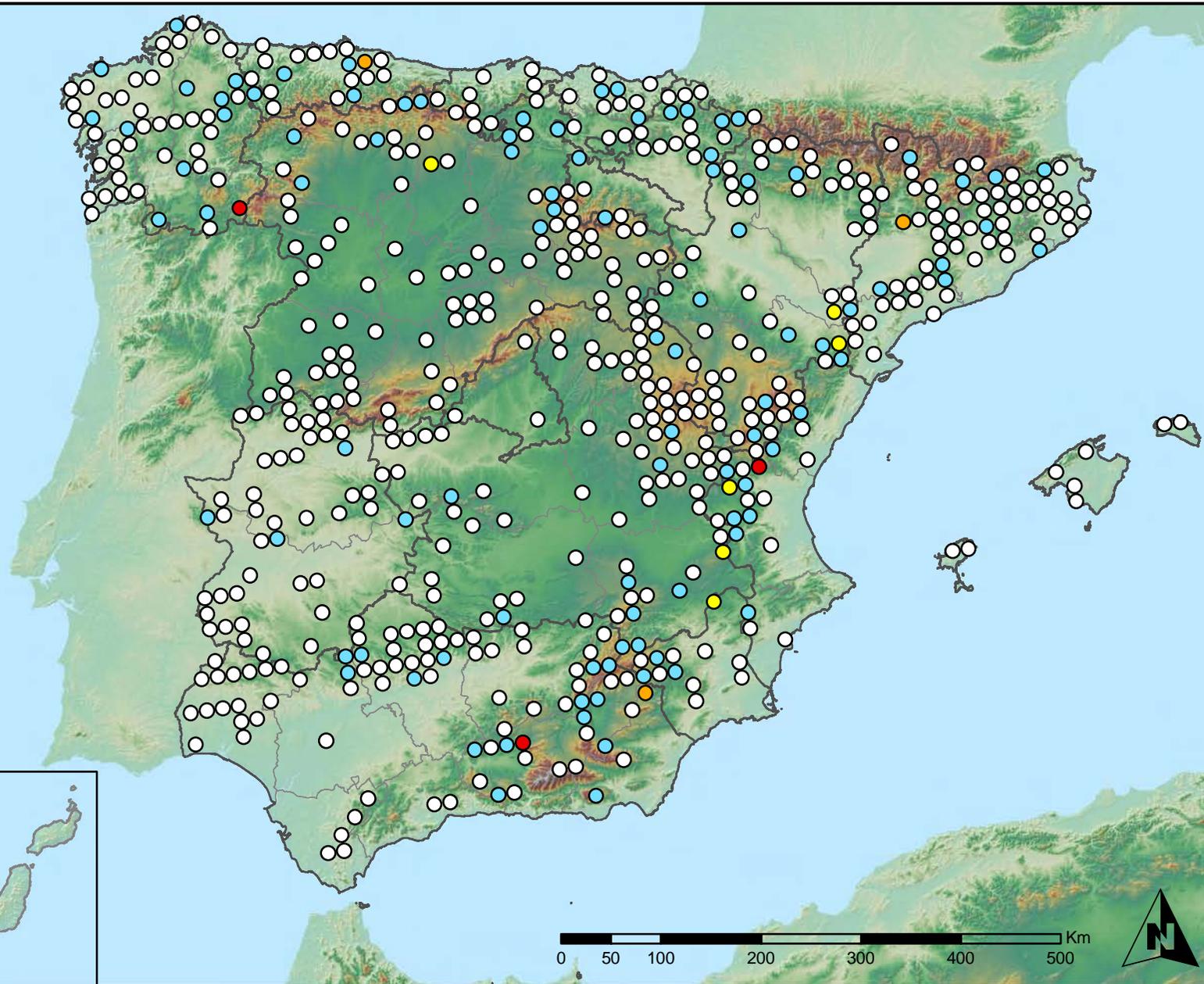
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Granizo, nieve y viento
España



Red Nivel I
2013



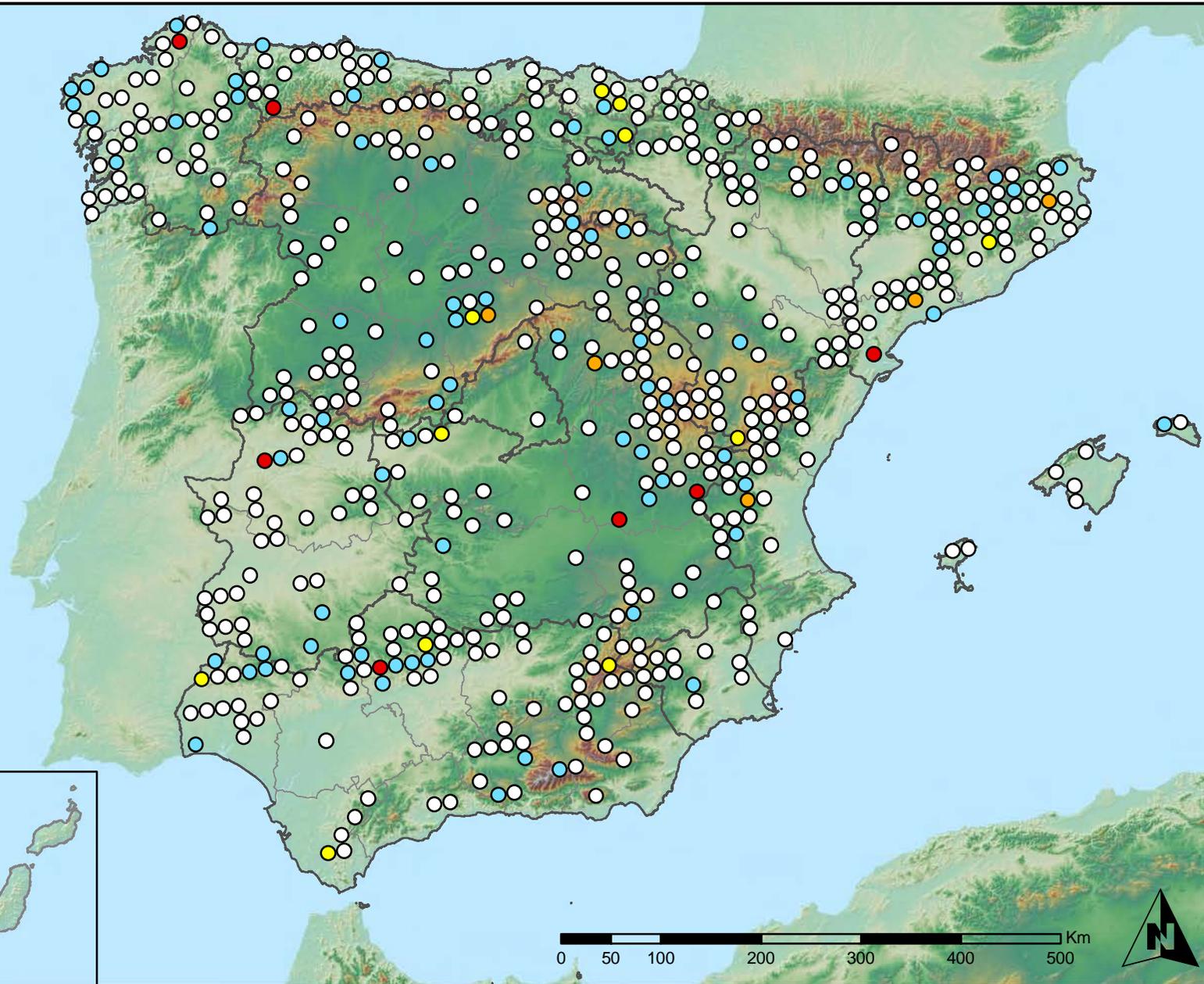
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Acción directa del hombre
España



Red Nivel I
2013



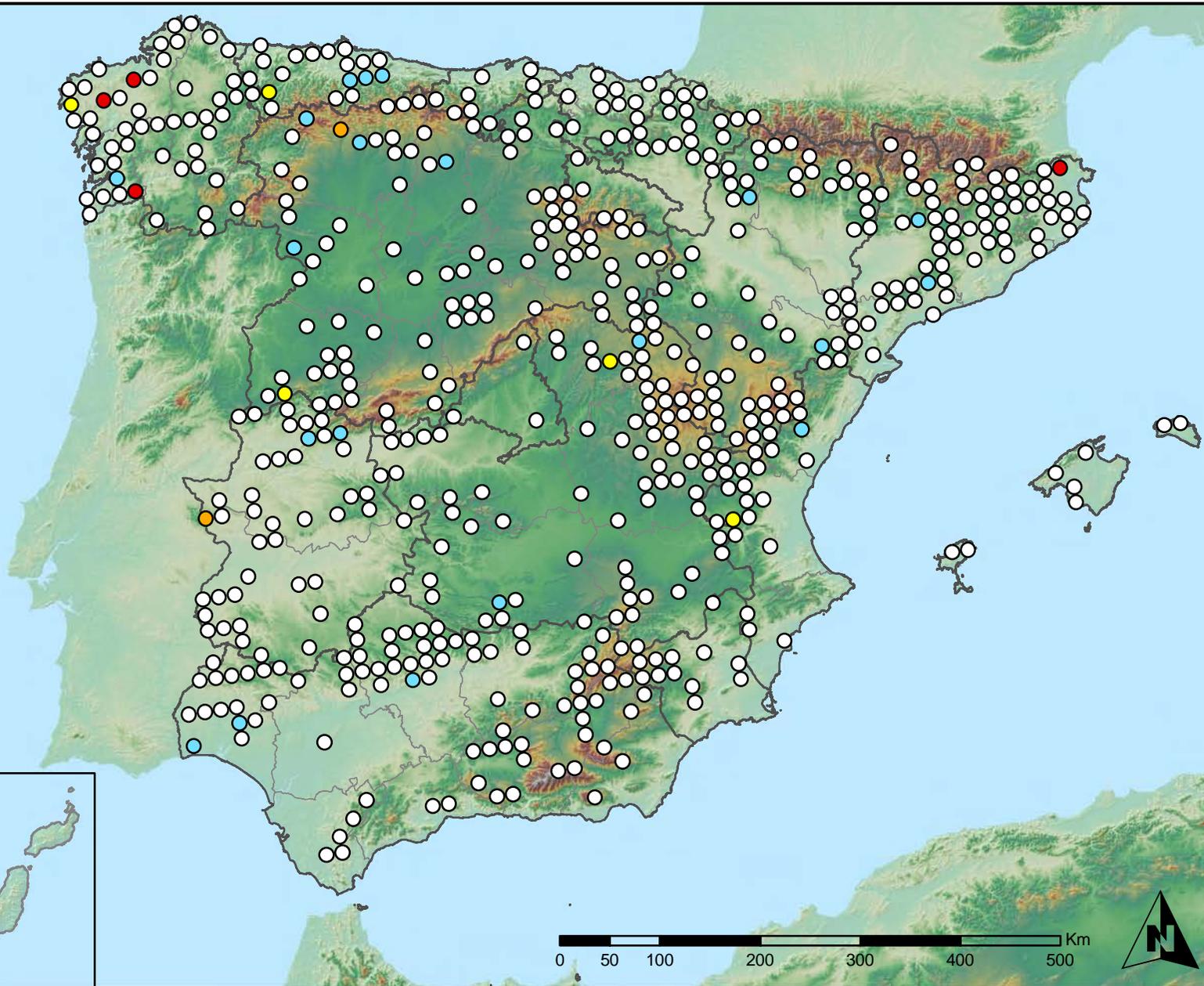
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Fuego
España



Red Nivel I
2013



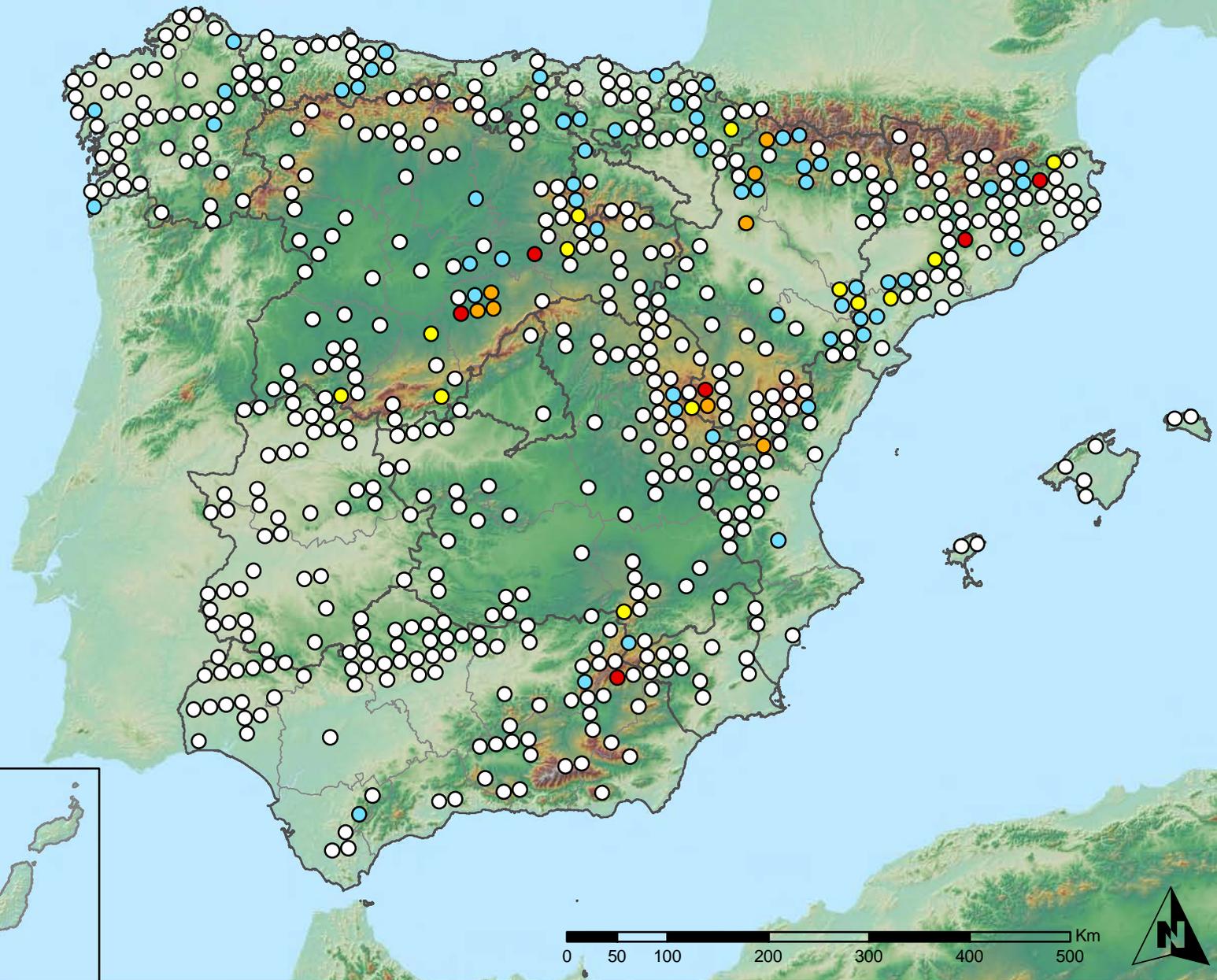
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Plantas parásitas, epífitas y trepadoras
España



Red Nivel I
2013



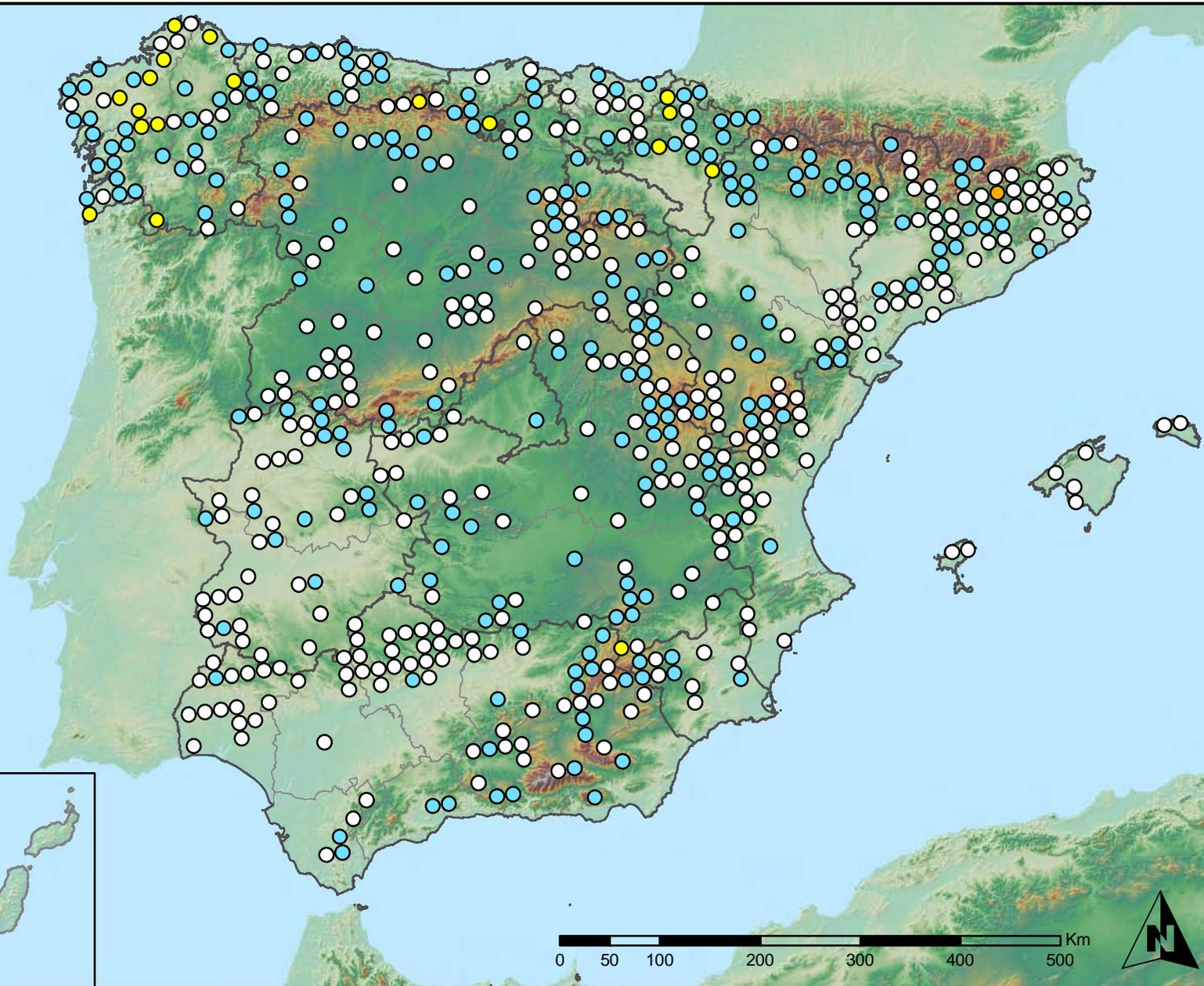
MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Competencia
España



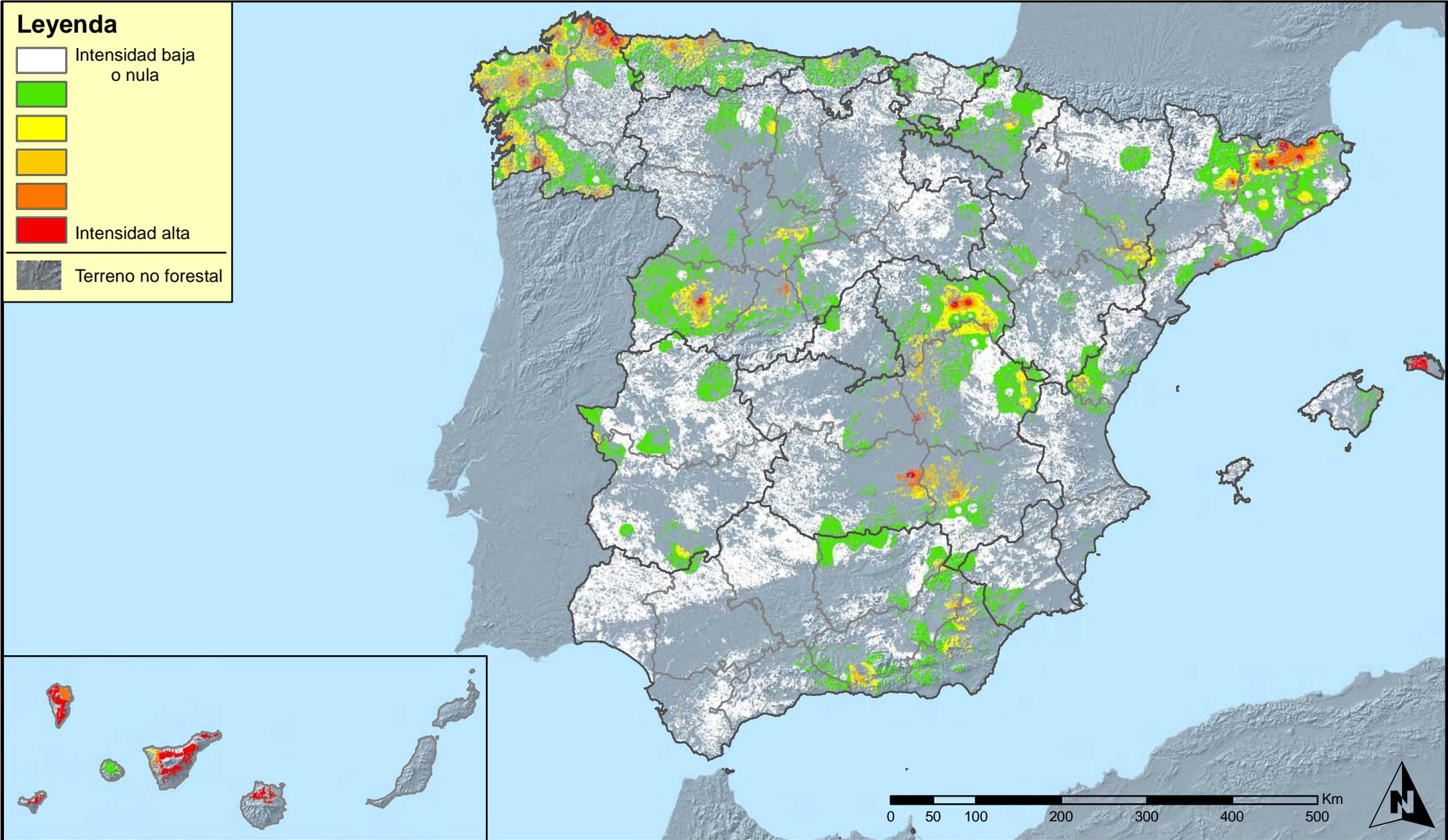
Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de agentes: Insectos defoliadores
España



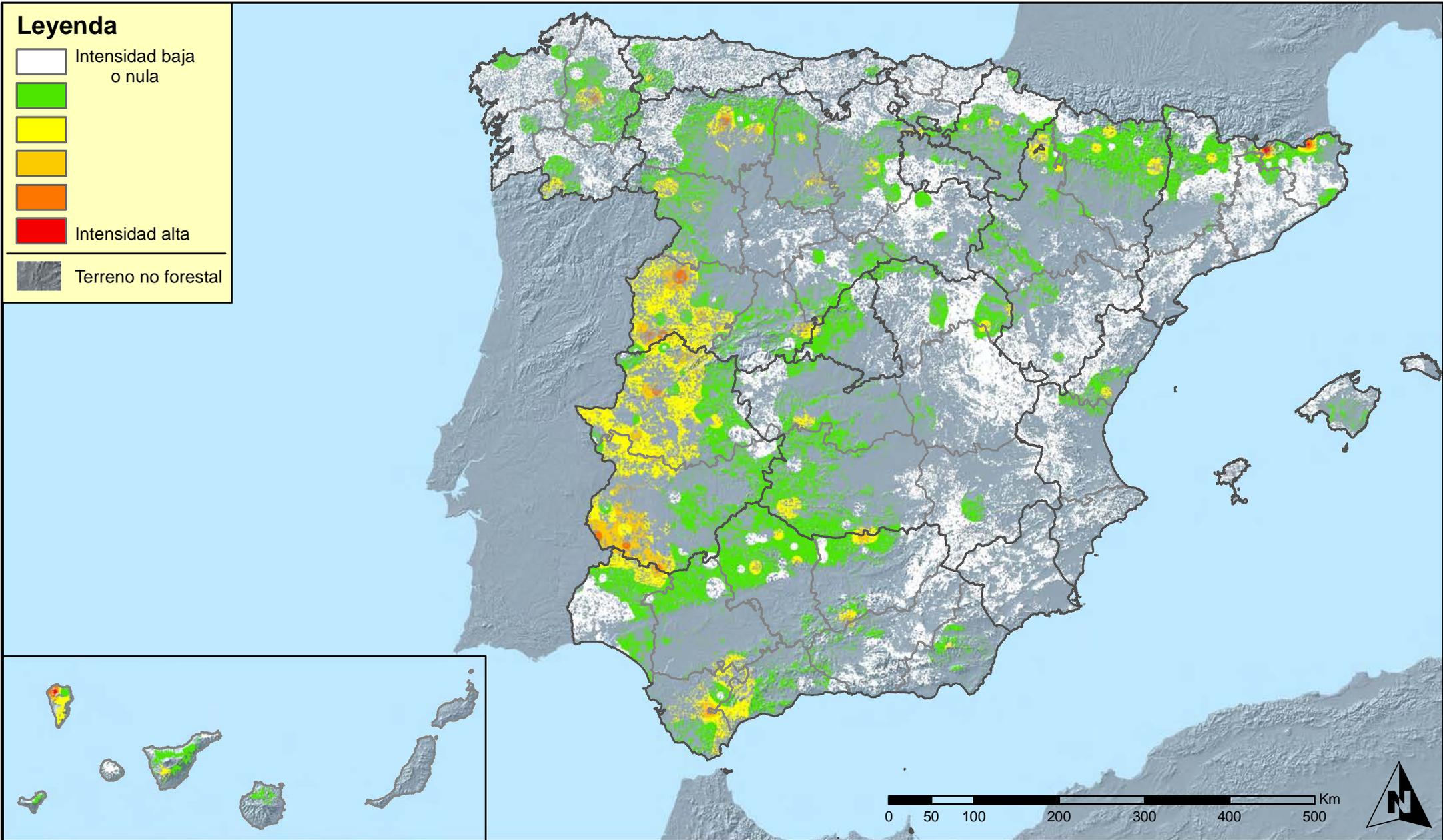
Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de agentes: Insectos perforadores
España



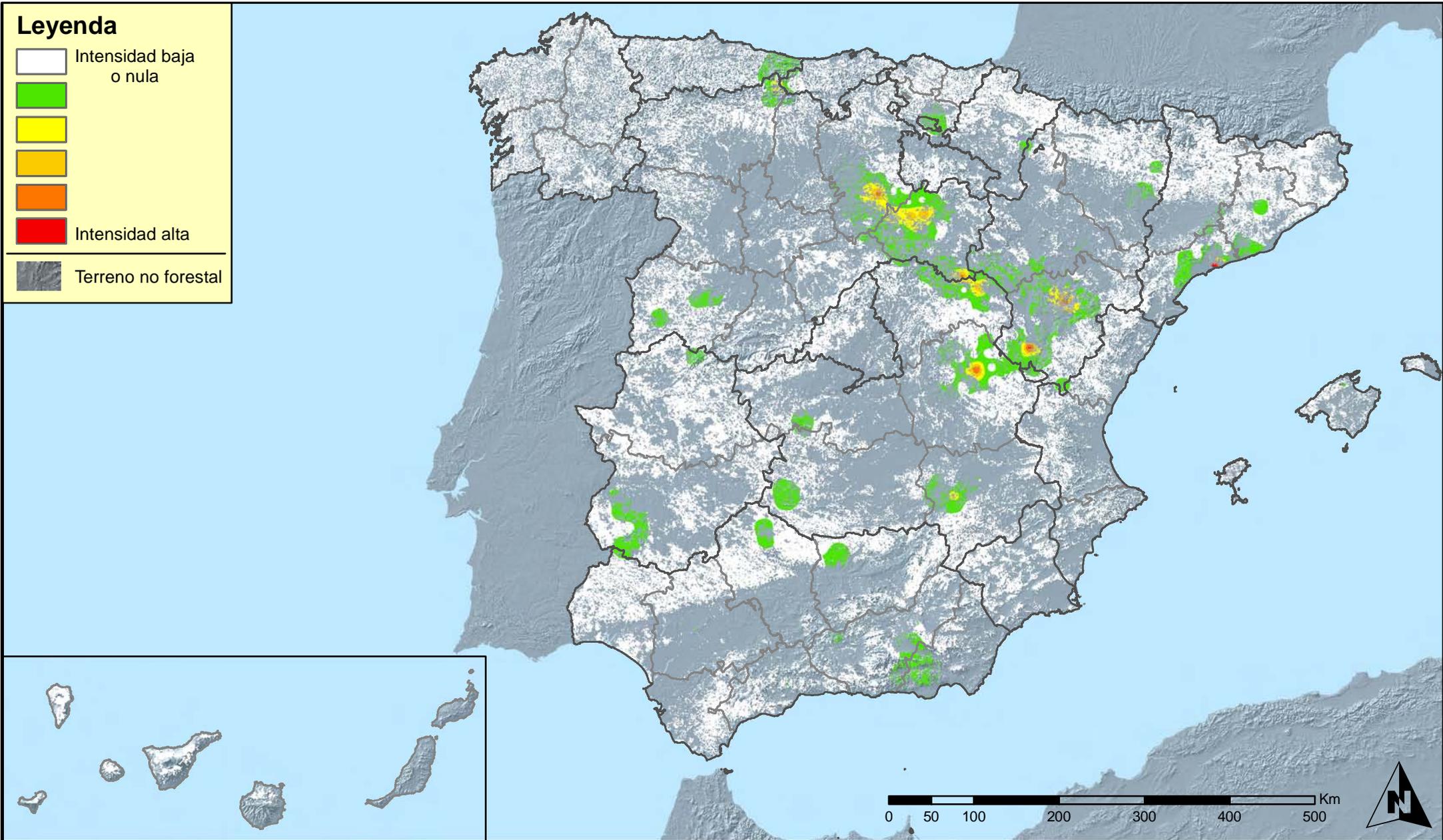
Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de agentes: Chupadores y gallícolas
España



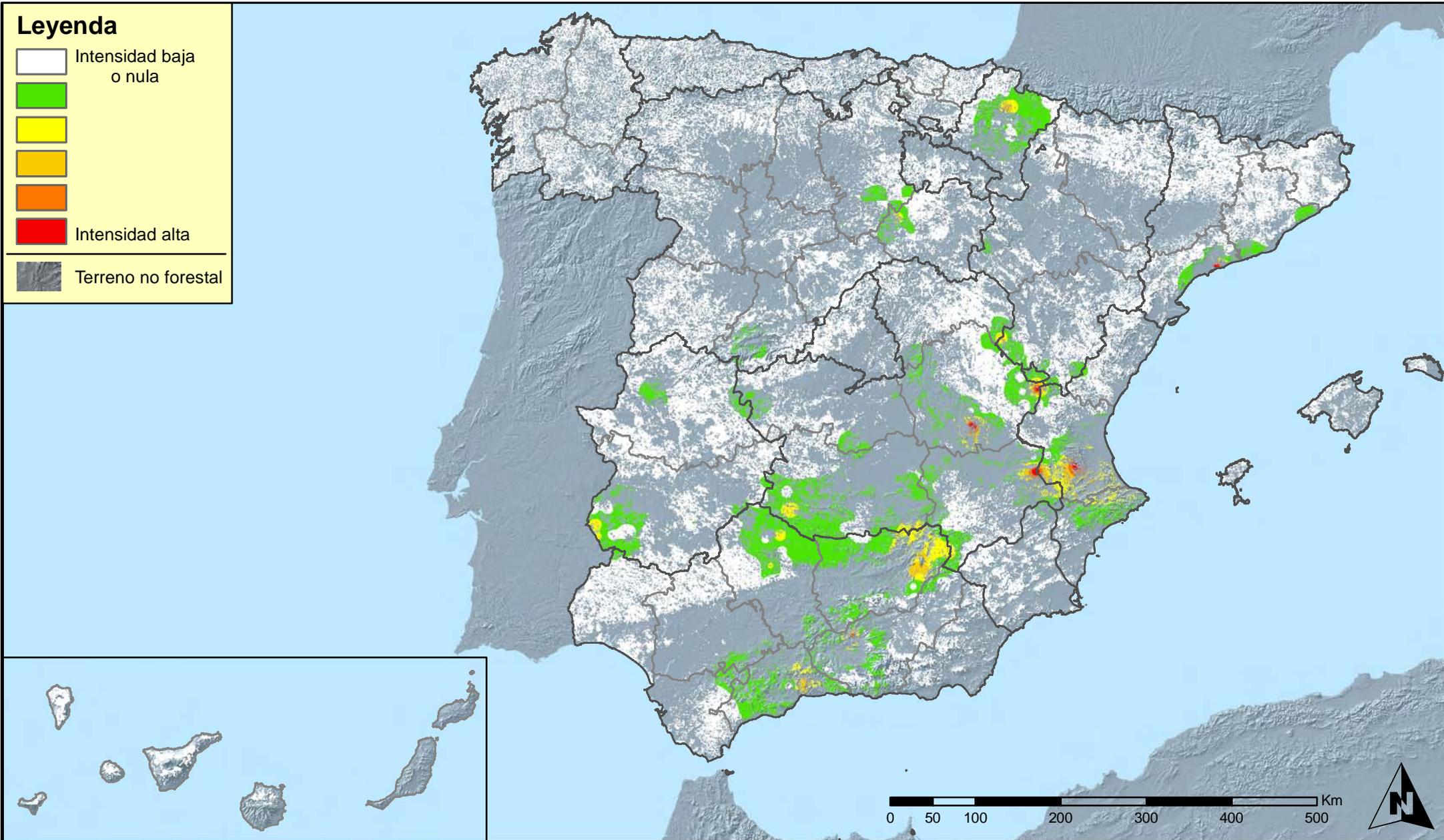
Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



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



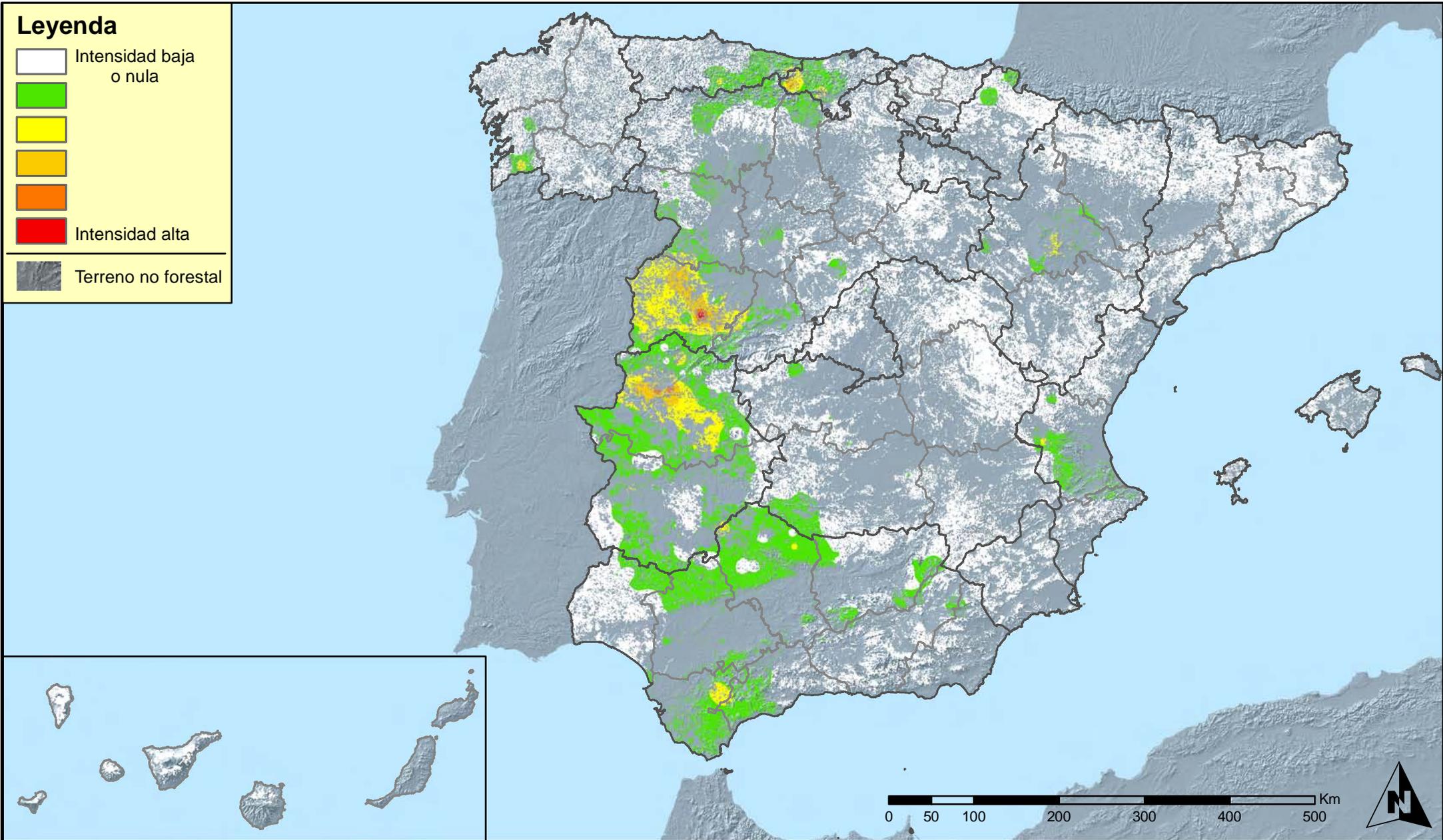
Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de agentes: Hongos de pudrición
España



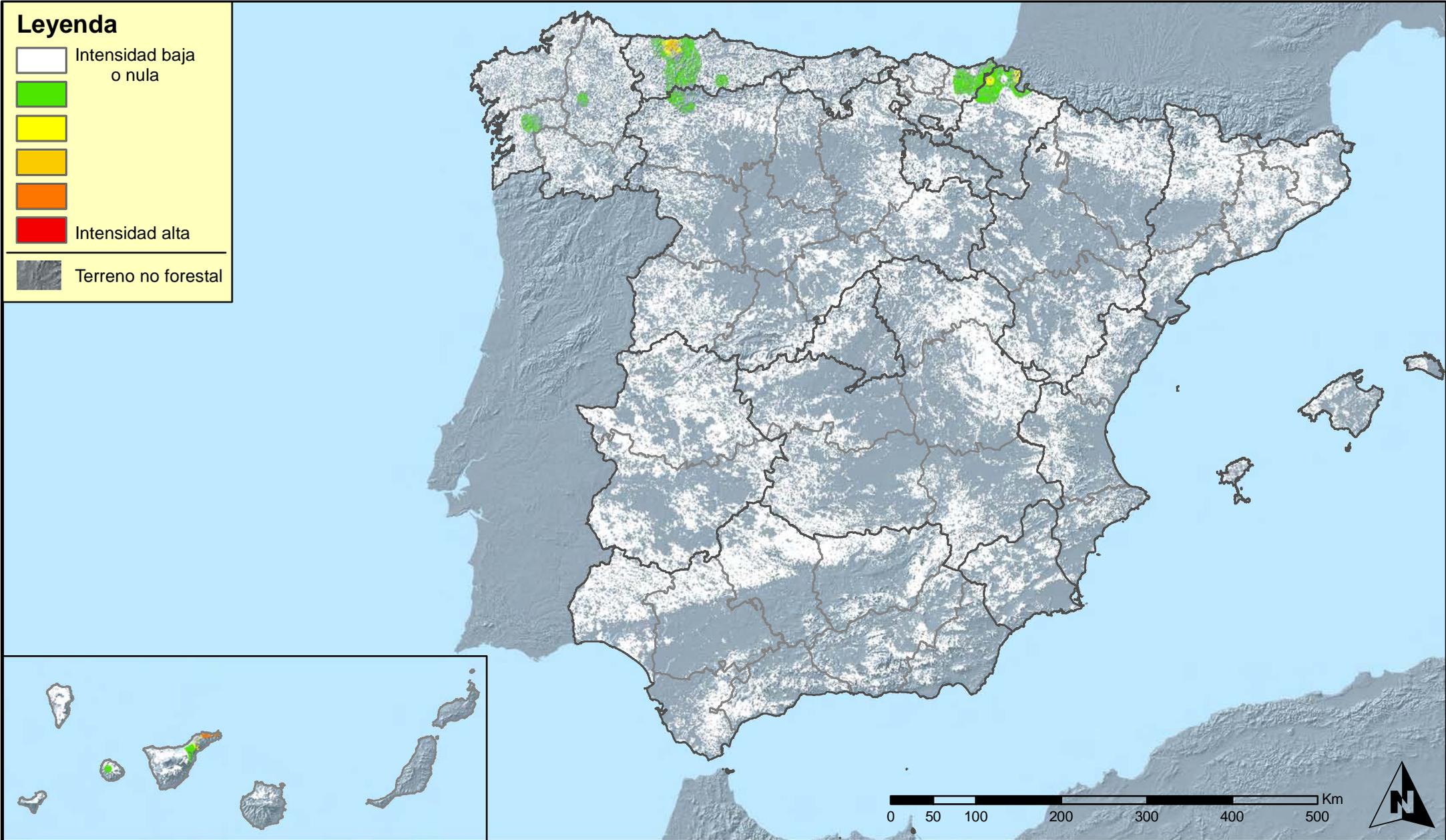
Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de agentes: Hongos en hojas planifolias
España



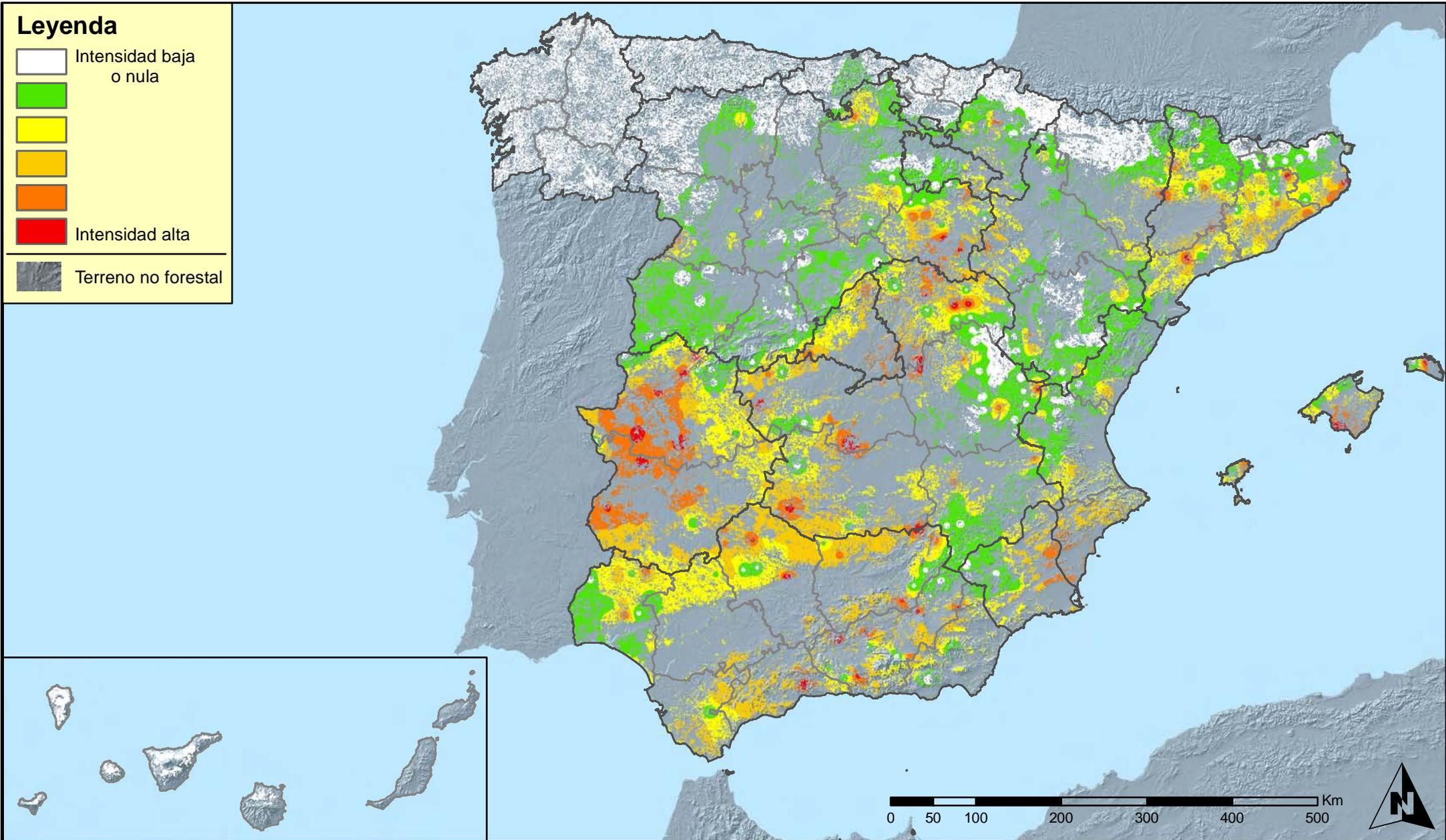
Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de agentes: Sequía
España



Red Nivel I
2013

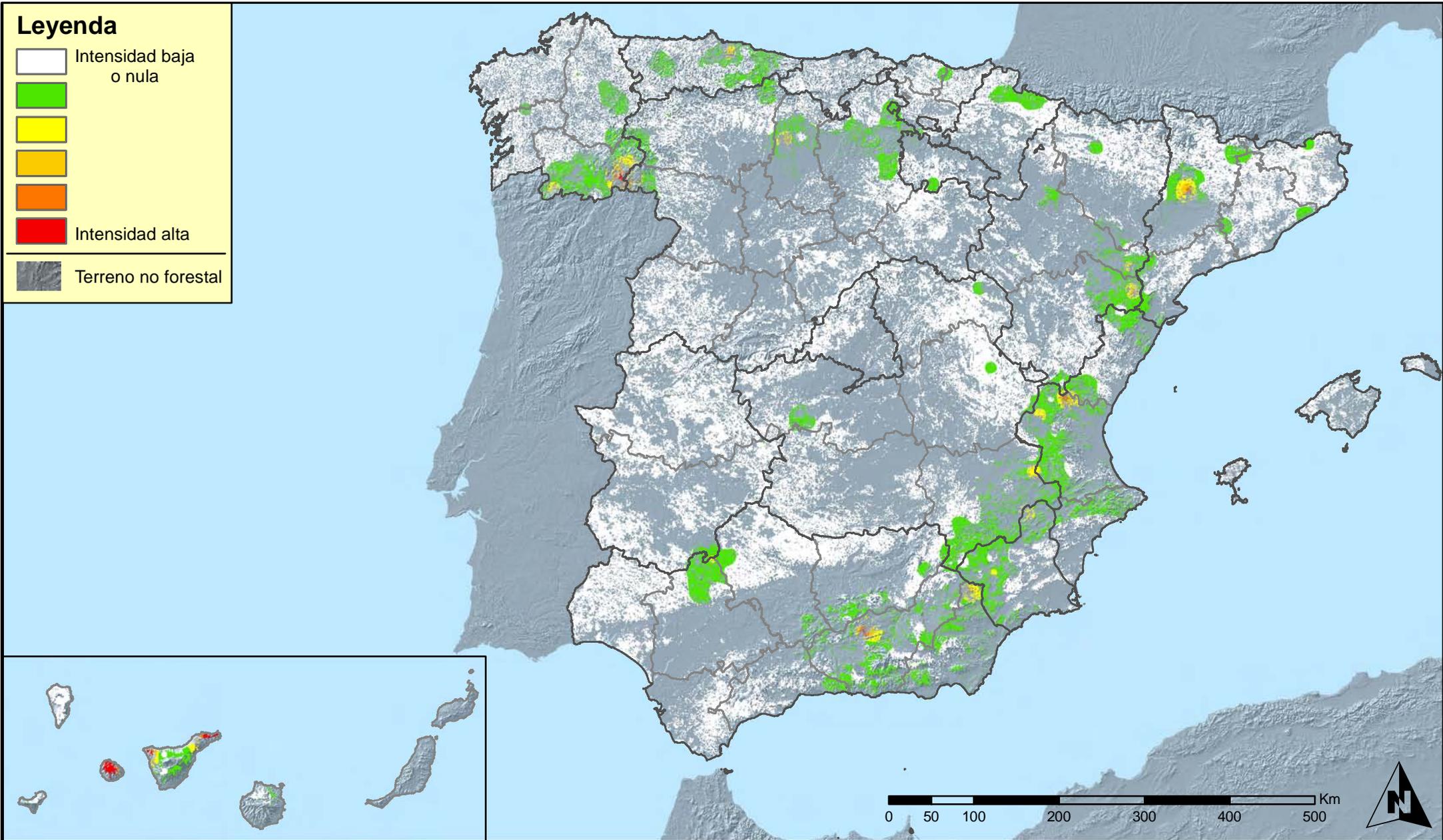


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de agentes: Granizo, nieve y viento
España



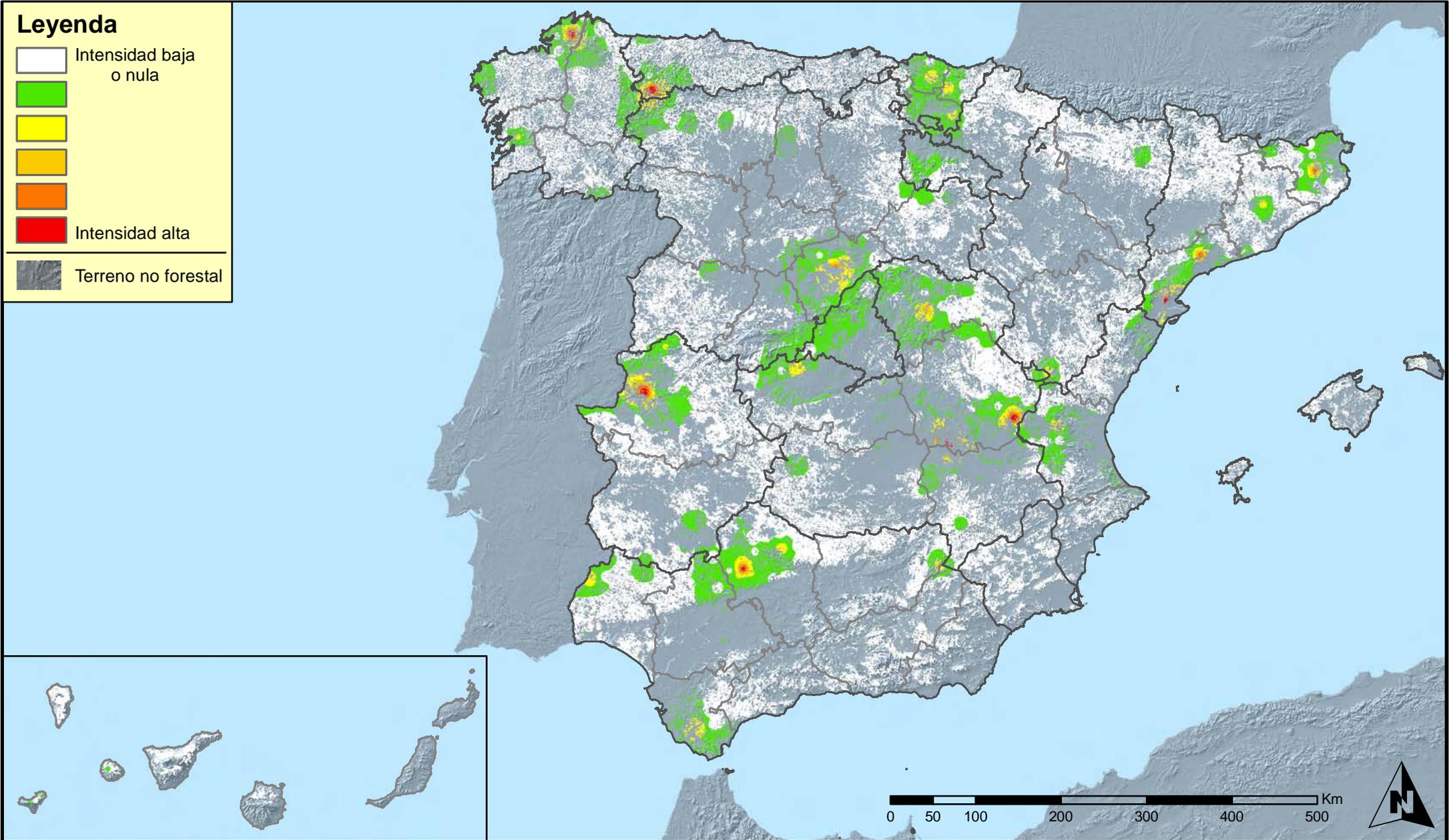
Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de agentes: Acción directa del hombre
España



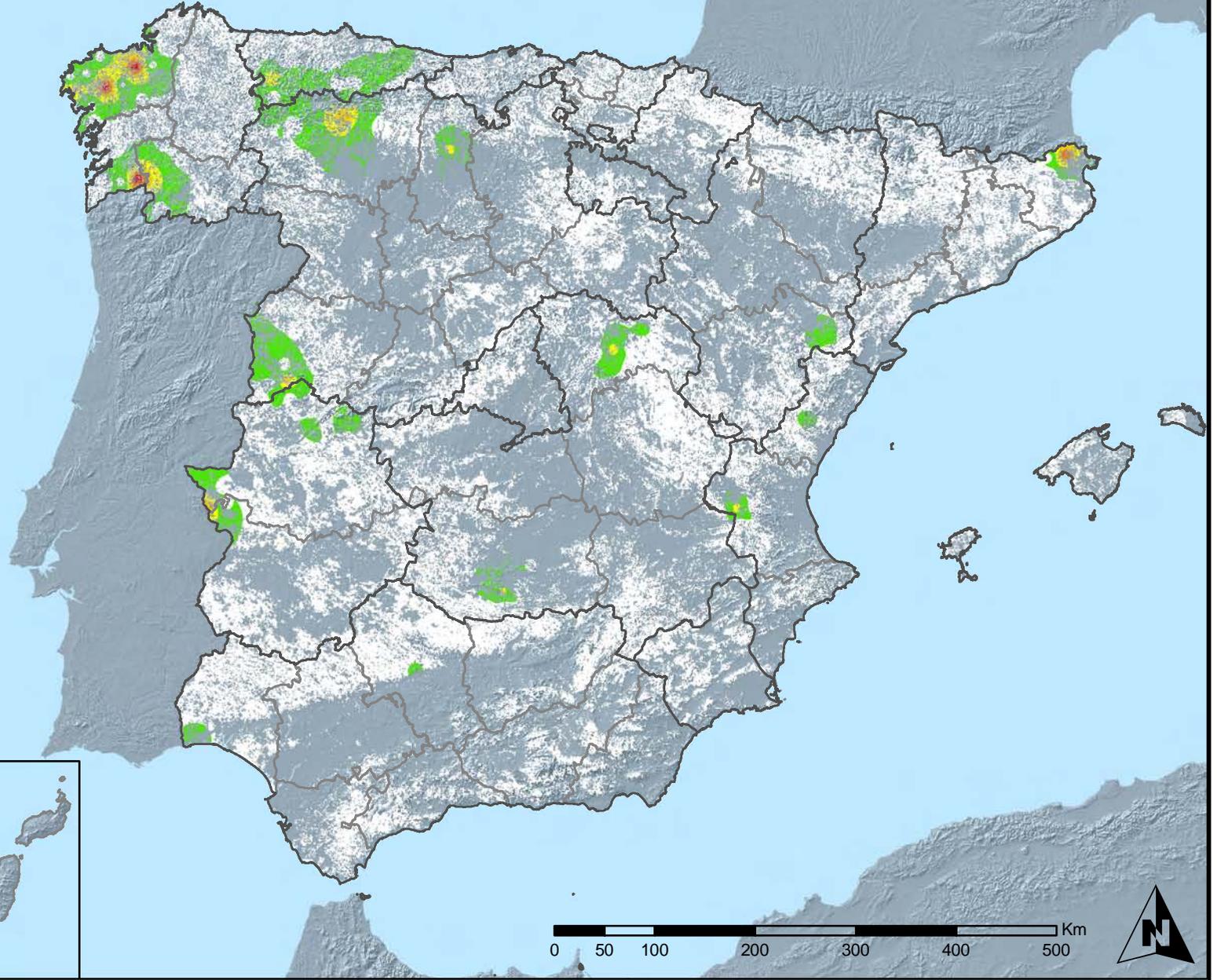
Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

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

Leyenda



Distribución de agentes: Fuego
España



Red Nivel I
2013

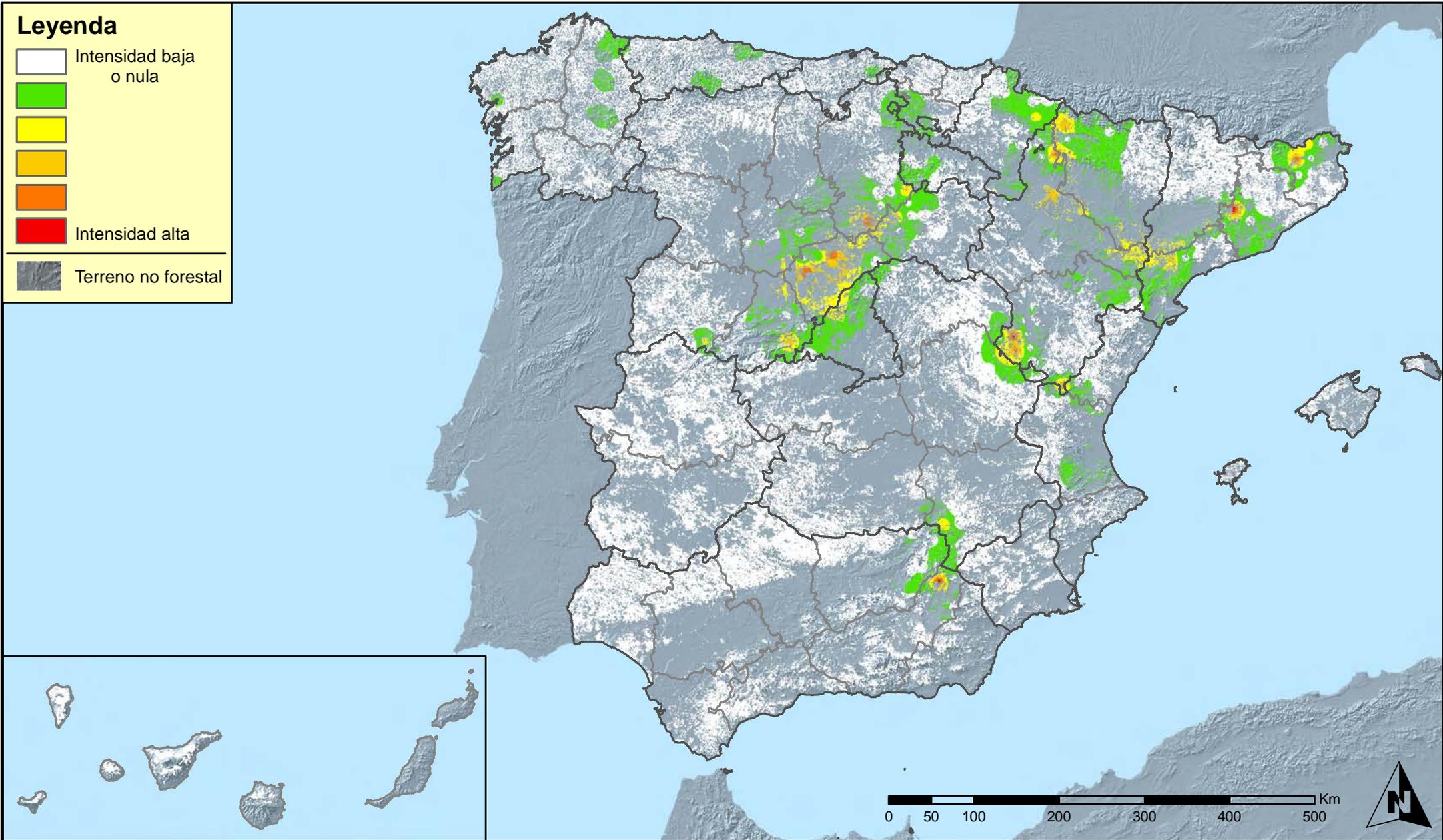


MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de agentes: Plantas parásitas, epífitas y trepadoras
España



Red Nivel I
2013

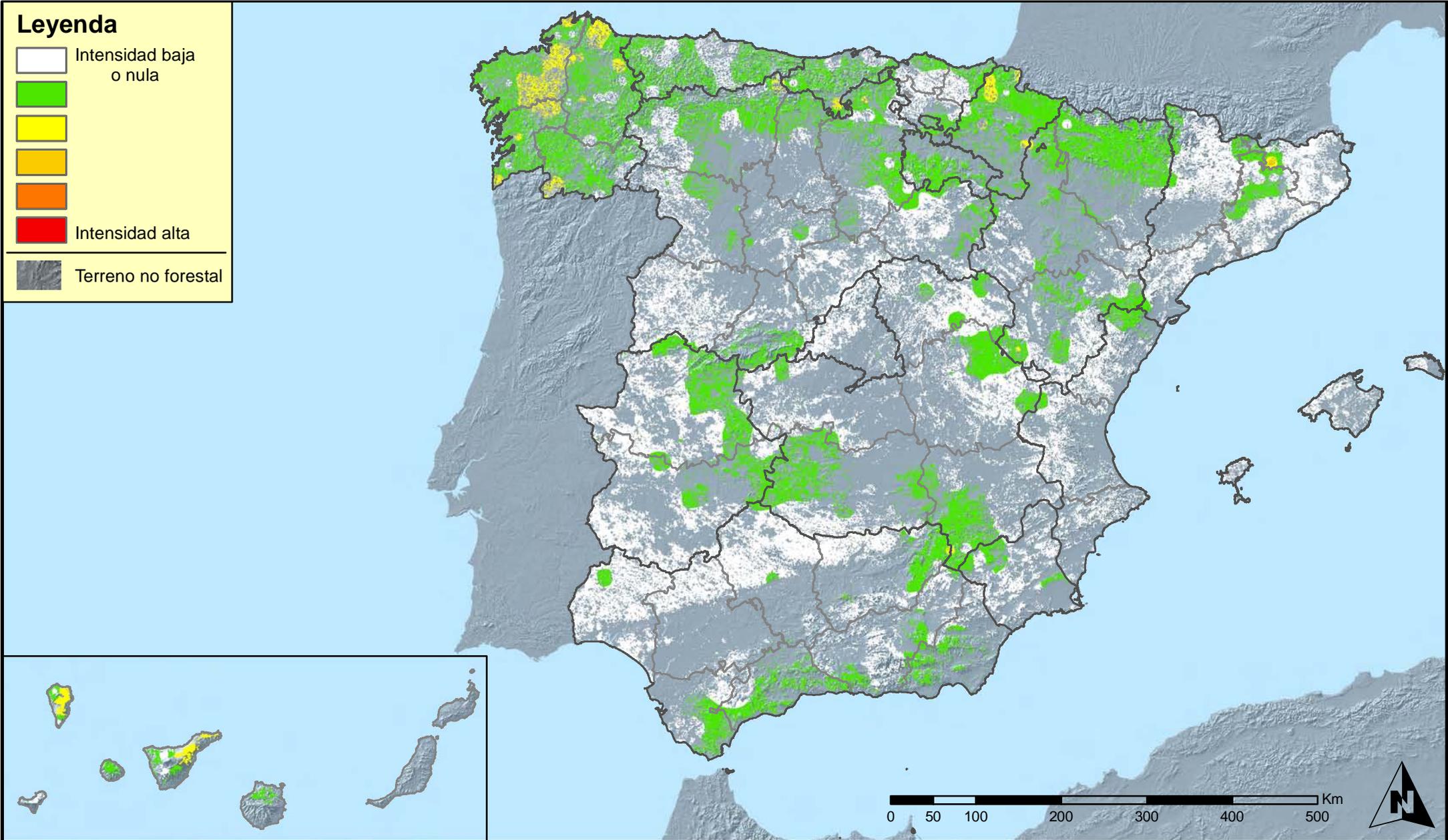


MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL Y POLÍTICA FORESTAL

Leyenda



Distribución de agentes: Competencia
España



Red Nivel I
2013



MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA GENERAL DE
AGRICULTURA Y ALIMENTACIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE
DESARROLLO RURAL Y
POLÍTICA FORESTAL