

2
0
1
0

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

MÓDULO 12: RESULTADOS EXTREMADURA

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



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

2
0
1
0

RESULTS OF THE LARGE SCALE MONITORING (L2a) IN SPAIN - REPORT 2010

MODULE 12: RESULTS EXTREMADURA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. DISTRIBUCIÓN DE LOS PUNTOS DE LA RED DE NIVEL I.....	3
3. PARÁMETROS DE REFERENCIA	6
3.1. Defoliación	6
3.2. Decoloración.....	13
3.3. Fructificación.....	16
3.4. Análisis de los agentes observados	17
3.5. Análisis por especies forestales	22
3.5.1. <i>Pinus pinaster</i>	22
3.5.2. <i>Quercus ilex</i>	25
4. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS EN LAS MASAS FORESTALES A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS	29
4.1. Antecedentes meteorológicos.....	29
4.2. Encinares y alcornoques	30
4.3. Rebollares y quejigares.....	38
4.4. Fresnedas	39
4.5. Olmedas	40
4.6. Pinares	41
4.7. Eucaliptales	44
4.8. Otras especies.....	45
5. FORMULARIOS U.E.....	47
5.1. Formulario T ₁₊₂₊₃	48
5.2. Formularios 4b	49
5.3. Formulario Survey	55
ÍNDICE DE GRÁFICOS	56
ÍNDICE DE IMÁGENES	58
ÍNDICE DE MAPAS	60
ÍNDICE DE TABLAS.....	61
ANEXO CARTOGRÁFICO	62

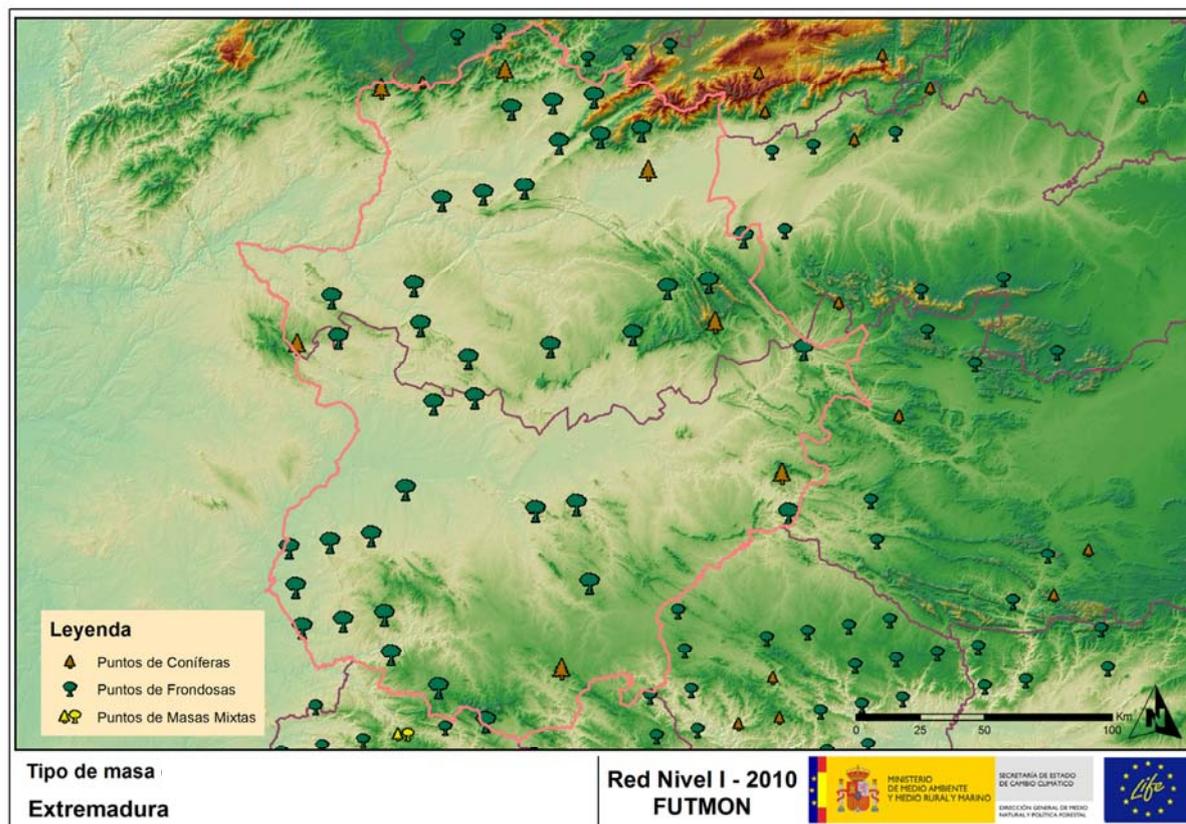
1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad extremeña se localizan un total de 44 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 1.056 árboles.

Las revisiones anuales de los citados puntos de la Red de Nivel I, se realizaron entre los días 26 de julio y 24 de septiembre de 2010; siendo su objetivo conocer la variación en el tiempo y en el espacio del estado de salud de las masas forestales. Para ello se estudian, a gran escala, una serie de parámetros: defoliación, decoloración, fructificación e identificación de los agentes dañinos.

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

A continuación se muestra el mapa de distribución de las parcelas de la Red de Nivel I en Extremadura.



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo en Extremadura.

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

La distribución de las parcelas de muestreo en ambas provincias extremeñas, resulta bastante similar en cuanto a su número, aunque es ligeramente superior en Cáceres ya que presenta una mayor superficie cubierta por masas forestales; mientras que Badajoz cuenta con mayor superficie agrícola.

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

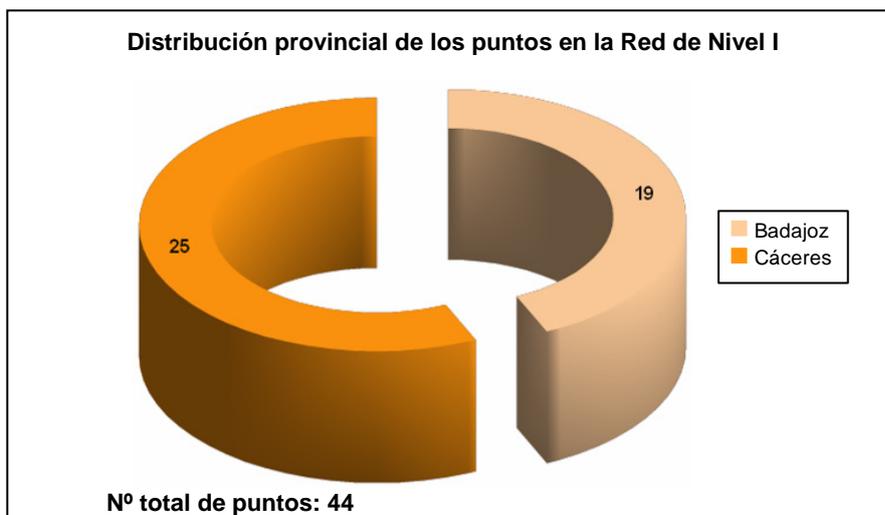


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias en Extremadura.

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa que más de las tres cuartas partes de las parcelas corresponden a frondosas, principalmente a las encinas y alcornoques que forman la dehesa extremeña. Dentro de las masas de coníferas, la especie más representada es el pino rodeno (*Pinus pinaster*).

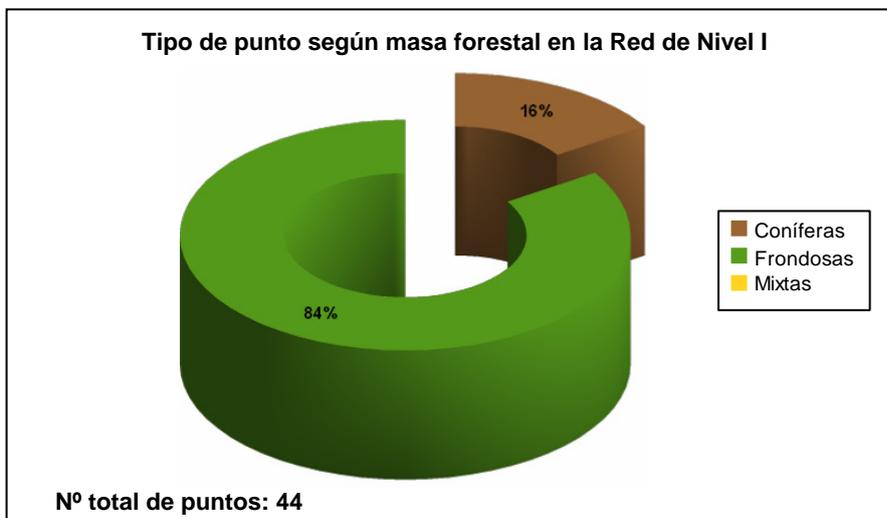


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal en Extremadura.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra en la Comunidad extremeña se expone en el Gráfico nº 3. De su estudio se extrae que la especie más representada es la encina (*Quercus ilex*) suponiendo el 54% de los pies muestreados. Las siguientes especies con mayor representación son el alcornoque (*Quercus suber*) con un 16% y el pino rodeno (*Pinus pinaster*) con un 12%.

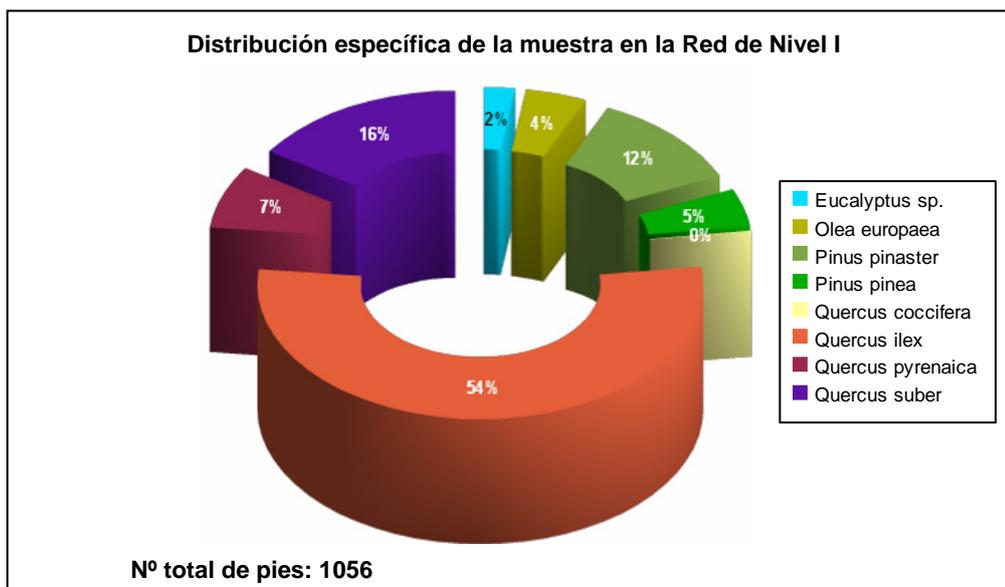
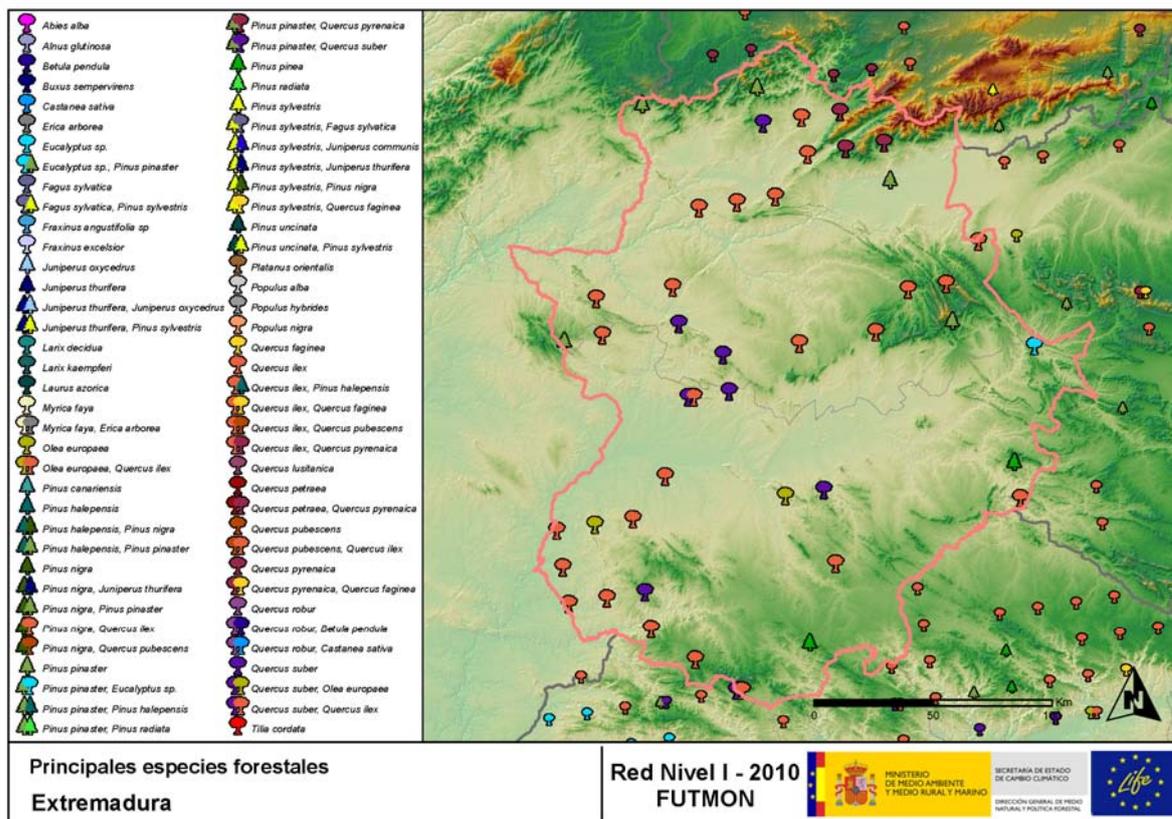


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra en Extremadura.

En la siguiente página se muestra el mapa de distribución de los puntos de muestreo de la Red de Nivel I en Extremadura, según las especies forestales que los forman.



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

3. PARÁMETROS DE REFERENCIA

Los principales parámetros evaluados en la Red de Nivel I son la defoliación y decoloración en cuanto al aparente estado de salud del arbolado; además, se valora la fructificación y se identifican los 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 hoja.

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 1: Clases de defoliación.

En numerosos gráficos realizados en el documento, se establece una comparación en el parámetro de estudio: con pies cortados y sin pies cortados. Con pies cortados, el parámetro es medido para la totalidad de la muestra de los árboles; en cambio "sin cortados" significa que de la muestra se excluyen los pies cortados (código 541 de agente de daño). Se establece esta comparación para diferenciar las variaciones de los parámetros respecto a procesos naturales, (Ej.: aumento de defoliación debido a sequía) o inducidos por el hombre, (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 Extremadura para 2010..

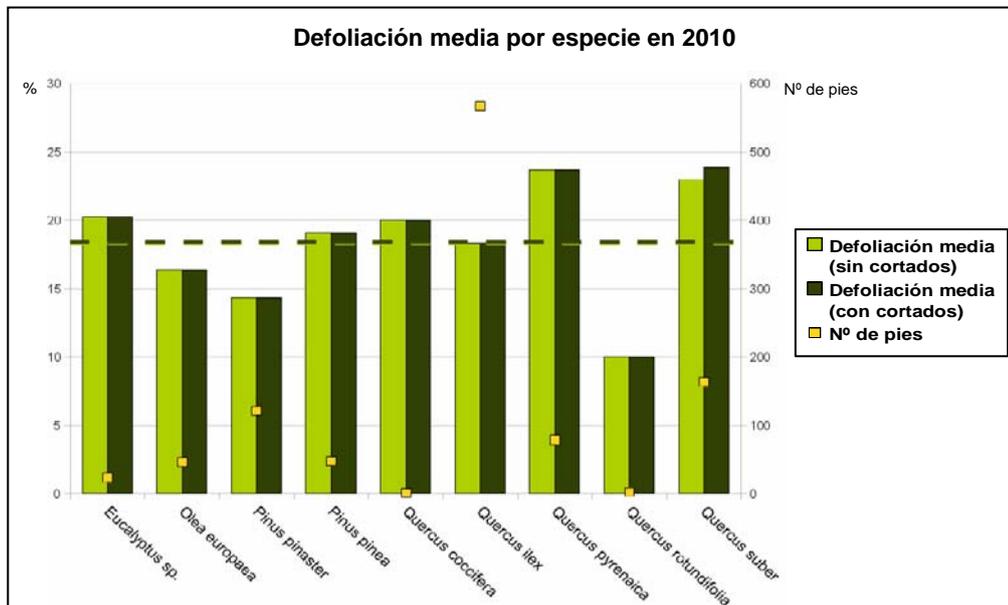


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2010.

La distribución por clases de defoliación de las principales especies forestales en el año 2010 se presenta en el Gráfico nº 5.

Como se puede observar, la mayoría de las especies presenta defoliaciones incluidas en las clases “nula” y “ligera”. Cabe destacar si acaso el porcentaje de pies en la clase “seco” que presenta el roble rebollo (*Quercus pyrenaica*), el cual se debe a la muerte de 3 pies por exceso de competencia y a otros 2 por sequía y por la acción de insectos perforadores.

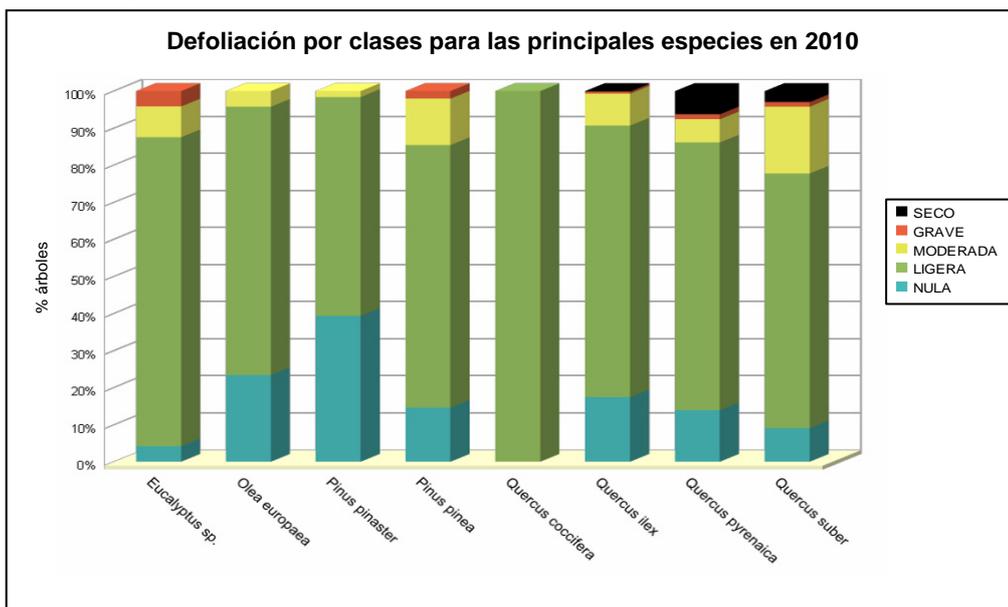
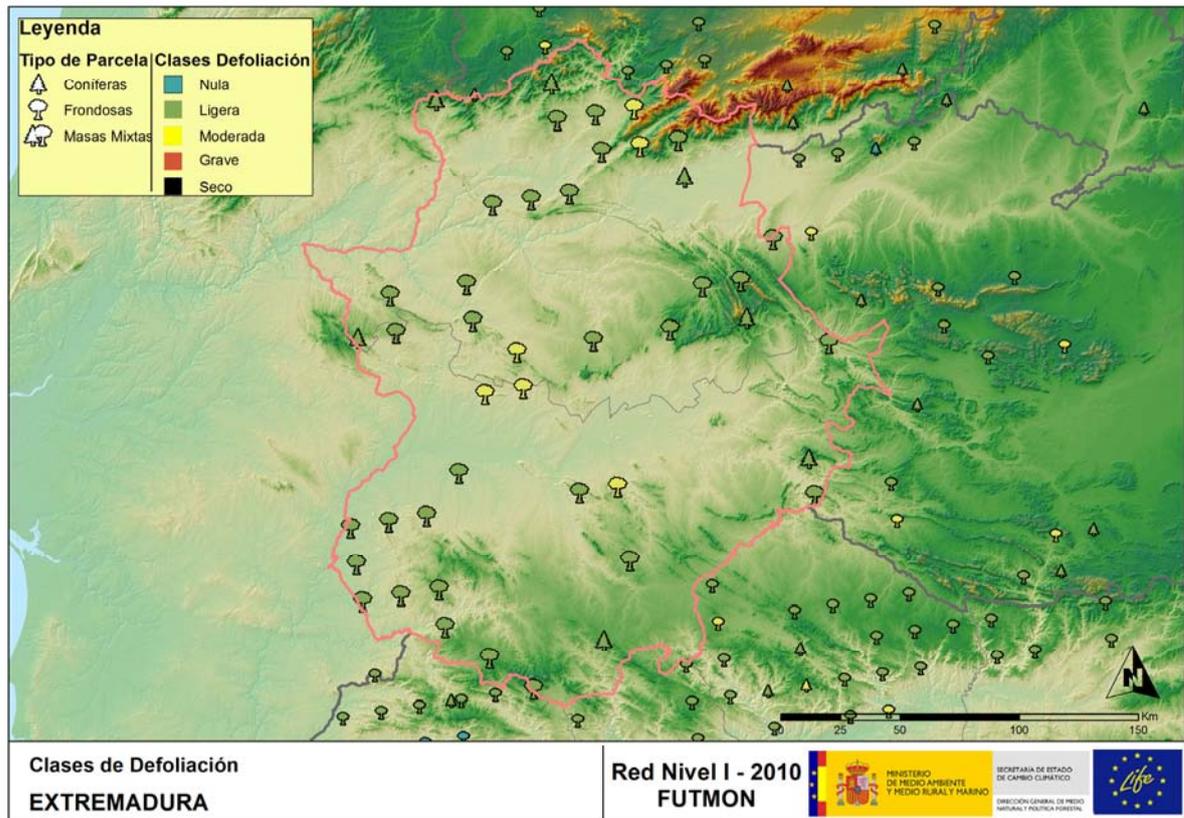


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2010.

A continuación se muestra el mapa de distribución de los puntos de muestreo, según la clase de defoliación media, observada en la evaluación correspondiente a la temporada 2010. 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 1.



Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo, según las clases de defoliación observadas en 2010.

Los dos gráficos siguientes muestran la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 11 años, 2000-2010. En ambos se incluyen la totalidad de la muestra de árboles en cada una de las temporadas, correspondiendo el primero de ellos a las especies de coníferas y el segundo a las de frondosas.

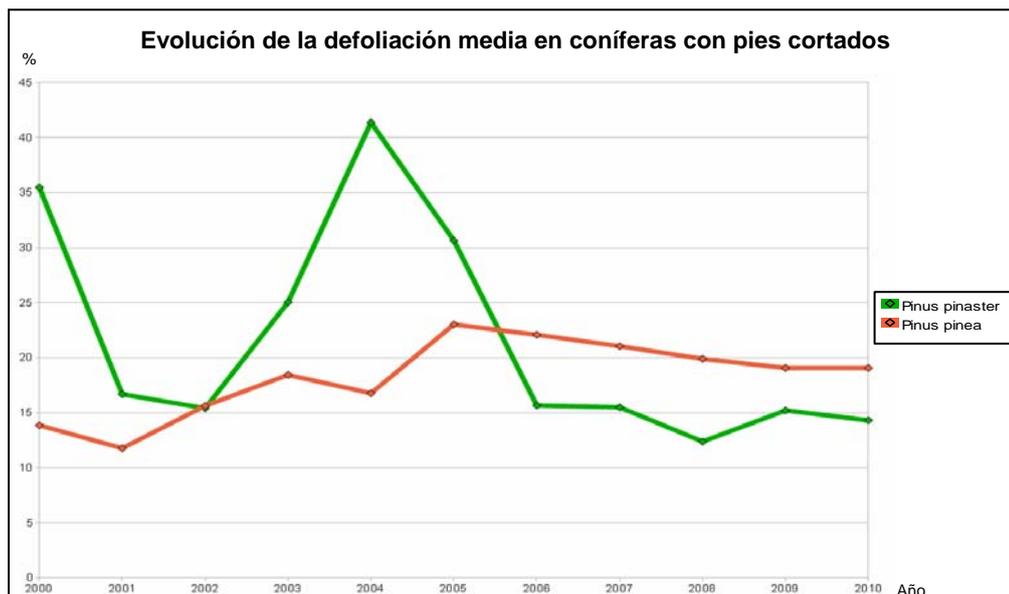


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

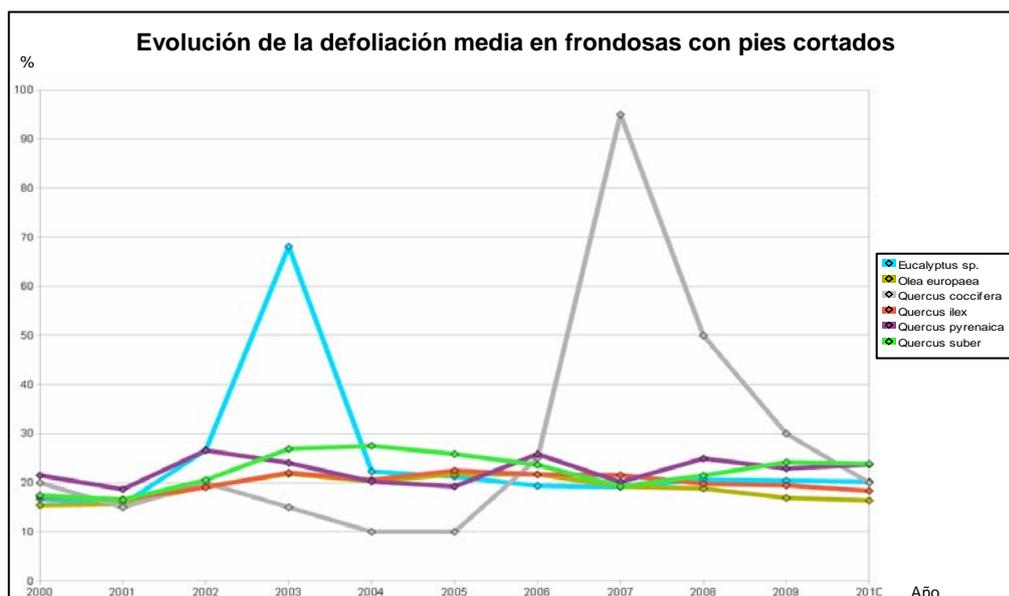


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

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

Se han aplicado técnicas geoestadísticas para modelar la relación espacial de la defoliación media del año 2010 y realizar su predicción espacial para todo el territorio nacional.

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

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

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

De los resultados, del estudio, se obtiene un modelo esférico con parámetros *sill* 48, *nugget* 31 y *rango* 63894 para la defoliación media 2010.

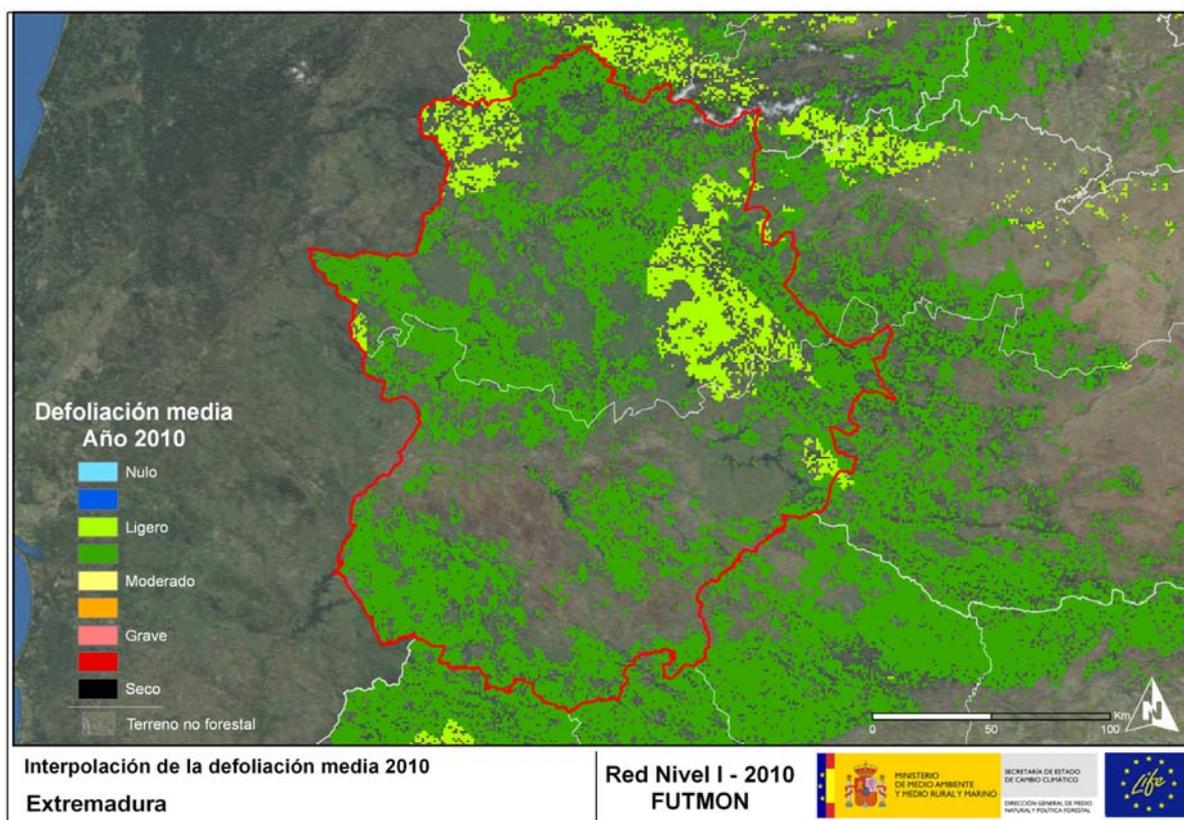
Para realizar la interpolación se ha utilizado el kriging ordinario, que es el método más apropiado para situaciones medioambientales. Esta técnica asume que las medias locales, no tienen por qué ser relaciones próximas a la media poblacional; por lo cual sólo utiliza las muestras oportunas, en la vecindad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

Tras el estudio de las variables y el ajuste al modelo teórico, aplicamos el método correspondiente de interpolación, de modo que se genera un mapa de estimación de la defoliación media 2010 y un mapa de error de la variable.

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

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

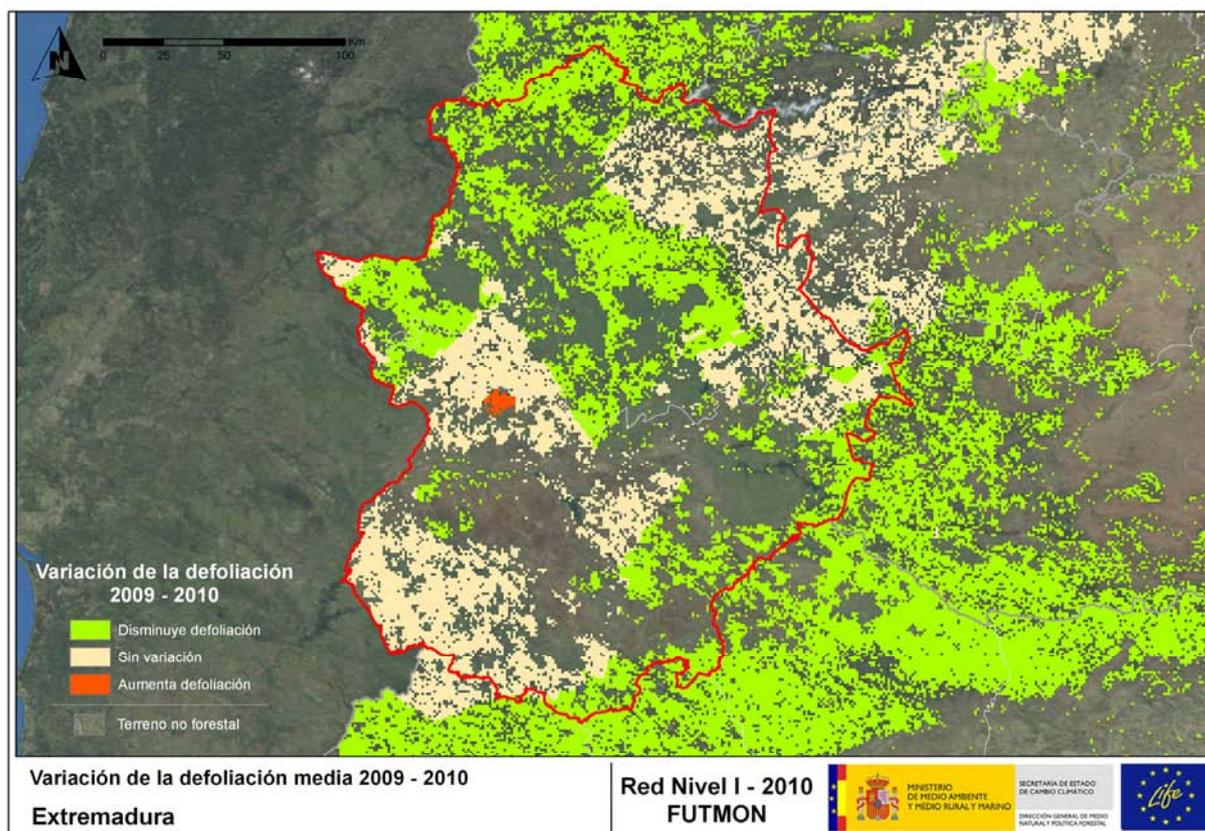
A continuación, se muestra el mapa de la interpolación de la defoliación media 2010, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 1.



Mapa nº 4: Mapa de la interpolación de la defoliación media por punto para el año 2010.

Como se puede observar en el Mapa nº 4, la defoliación media registrada en el año 2010 es ligera para el conjunto de la Comunidad extremeña. Se aprecia una franja que recorre las sierras de Deleitosa y las Villuercas, así como otra zona al noroeste de la provincia de Cáceres, entre Moraleja y la Sierra de Gata, donde existe un menor índice de defoliación.

En la página siguiente se muestra el mapa de variación de la defoliación media 2009-2010. En él aparecen reflejadas tres categorías distintas, atendiendo al incremento, disminución o invariabilidad de los valores de defoliación, observados entre las dos últimas temporadas. Así pues la aparición de áreas rojas, que presentan un incremento en la defoliación media, no quiere decir que en esas zonas los valores de este parámetro sean elevados o graves, sino que han sido al menos un 1% superiores a los observados en 2009.



Mapa nº: 5: Mapa de la variación de la defoliación media por punto 2009 - 2010.

Con respecto a la temporada 2009, la defoliación en la Comunidad extremeña ha experimentado un comportamiento irregular. Así pues, en gran parte de la provincia de Cáceres y en el este de Badajoz se ha registrado una disminución de los índices de pérdida foliar, algo en lo que ha influido la bondad de las precipitaciones caídas durante la primavera y una menor incidencia de insectos defoliadores que en la temporada anterior.

En el resto de la Comunidad los valores de la defoliación han permanecido constantes salvo en una pequeña mancha al norte de la provincia de Badajoz, en las proximidades de Puebla de Obando, donde se ha registrado un aumento. El verdadero motivo de tal incremento reside en la existencia de una parcela de muestreo en esta zona que no ha podido ser evaluada en los últimos 5 años por encontrarse dentro de una finca privada cerrada, no existiendo la posibilidad de dar aviso a la propiedad por resultar ésta desconocida. En la presente temporada, al intentar el acceso a la parcela para su evaluación, se coincidió con la propiedad en la entrada de la finca, que facilitó el acceso a la misma, pudiéndose de esta forma realizar el estudio fitosanitario tras 5 años sin haberlo conseguido. Por lo tanto, la comparación de los valores de defoliación en esta parcela no se está haciendo con respecto a los de la temporada 2009, sino a los de 2005, lo que explica que la variación de la defoliación en esta zona presente tal peculiaridad.

3.2. Decoloración

La **decoloración** es otro parámetro básico para cuantificar el estado aparente de salud del arbolado, que se define como la alteración en el cromatismo de las hojas o acículas con referencia al color teóricamente normal de esa especie en esa localización. Las hojas o acículas muertas, se excluyen de la evaluación, al ser consideradas como defoliación.

Este parámetro se ha estimado asignando a cada árbol, mediante un golpe de vista, una clase según el tono general que presenta la copa. Al evaluar la decoloración se ha tenido en cuenta la cantidad de hoja decolorada frente al total del follaje de copa, no teniéndose en cuenta como decoloración si ésta es muy intensa pero en una parte de copa poco significativa.

Las clases de decoloración han sido definidas de la siguiente manera:

Clase de decoloración	Descripción
Clase 0	Decoloración Nula
Clase 1	Decoloración Ligera
Clase 2	Decoloración Moderada
Clase 3	Decoloración Grave
Clase 4	Árbol Seco

Tabla nº 2: Clases de decoloración.

En el Gráfico nº 8 de la página siguiente, se expone la decoloración media de las principales especies forestales que componen la muestra en Extremadura para 2010, comparándola con la obtenida al excluir los pies cortados en el último año. Para ello se han considerado los siguientes rangos:

- Decoloración media 0,00 - 0,99: Decoloración nula.
- Decoloración media 1,00 - 1,99: Decoloración ligera.
- Decoloración media 2,00 - 2,99: Decoloración moderada.
- Decoloración media 3,00 - 3,99: Decoloración grave.
- Decoloración media 4,00: Árbol seco.

Como se puede observar, únicamente las especies que han presentado pies muertos en esta campaña, como son la encina (*Quercus ilex*), el roble rebollo (*Quercus pyrenaica*) y el alcornoque (*Quercus suber*), presentan valores de decoloración media superiores a cero, si bien en cualquier caso se encuentran dentro de la clase “nula”.

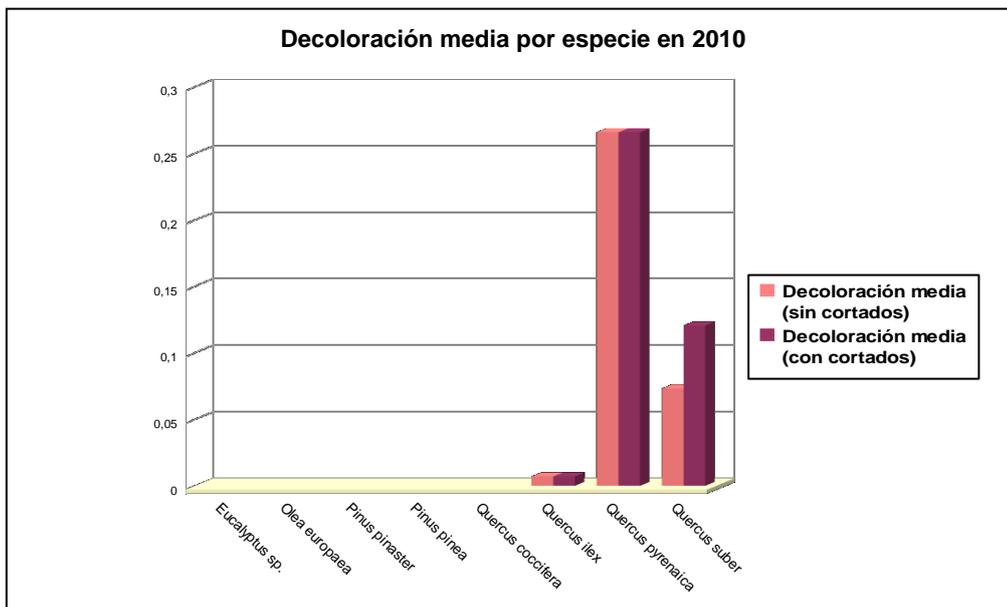


Gráfico nº 8: Decoloración media por especie en 2010.

En el Gráfico nº 9, se presenta la decoloración por especie forestal, atendiendo a las categorías expuestas en la Tabla nº 2. En él se confirma lo visto anteriormente, de forma que sólo las especies con pies muertos presentan porcentaje de la población con decoloración en la clase “seco”.

En el anexo cartográfico puede consultarse el [Mapa de clases de decoloración](#).

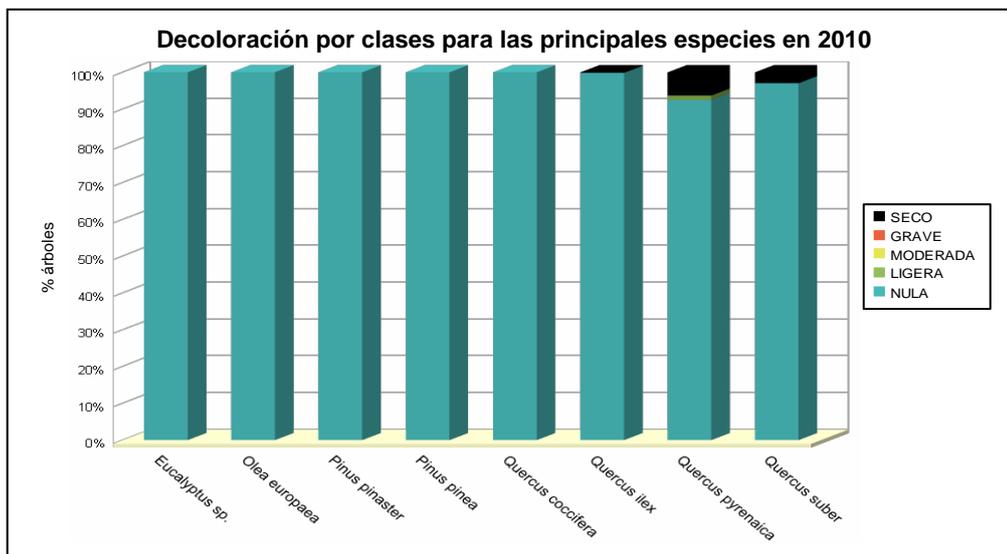


Gráfico nº 9: Distribución de la decoloración por clases para las principales especies en 2010.

Al igual que se ha mostrado para el parámetro defoliación, a continuación se presentan dos gráficos que muestran la evolución de la decoloración media, a lo largo de los últimos 11 años, 2000-2010. 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.

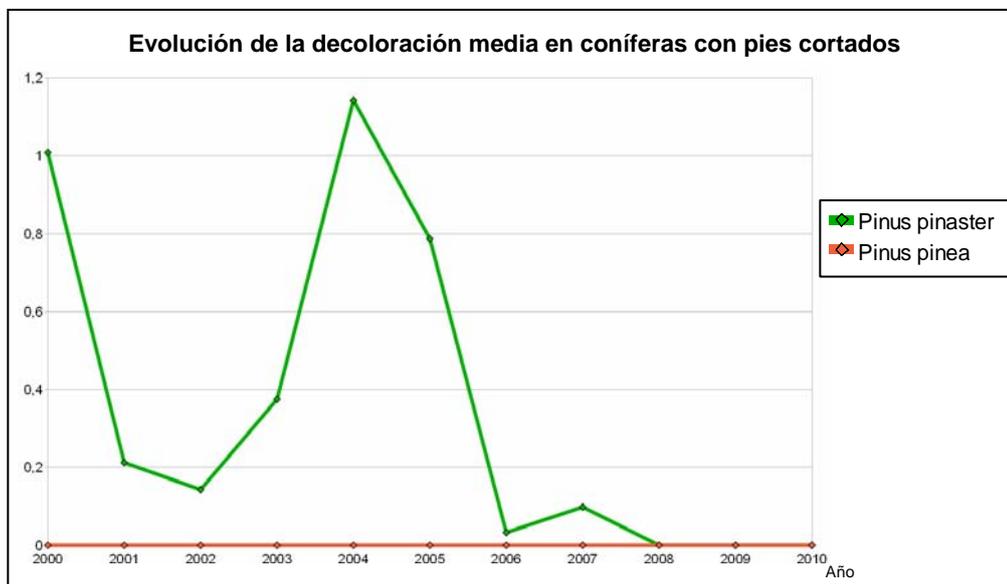


Gráfico nº 10: Evolución de la decoloración media en coníferas con pies cortados

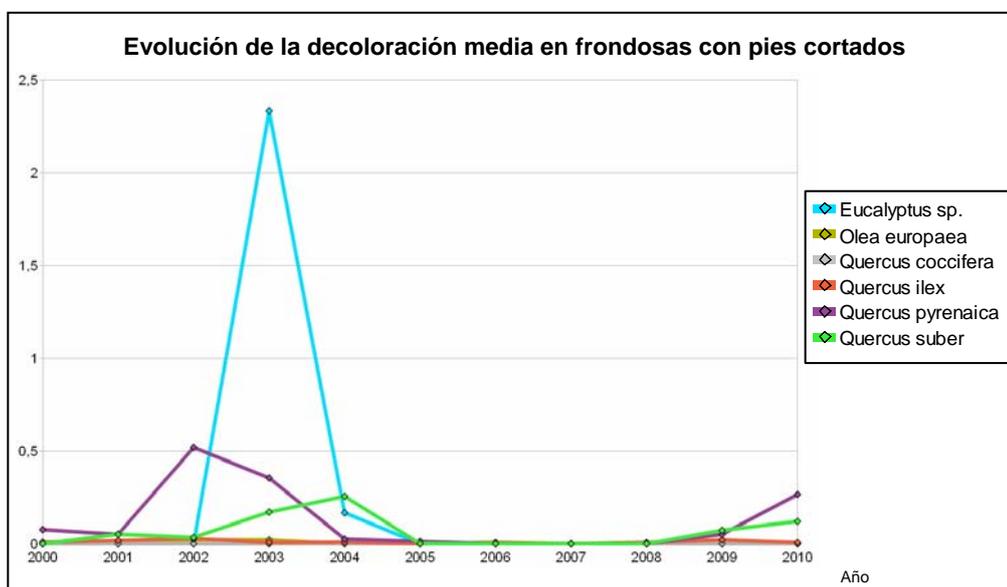


Gráfico nº 11: Evolución de la decoloración media en frondosas con pies cortados.

3.3. Fructificación

La **fructificación**, está considerada como la producción de fruto en frondosas y de conos 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	Fructificación Ausente o Escasa, cuando no se ven los frutos o conos en un primer vistazo
Clase 2	Fructificación Común, cuando ésta es claramente visible
Clase 3	Fructificación Abundante, cuando ésta domina la apariencia del árbol

Tabla nº 3: Clases de fructificación.

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

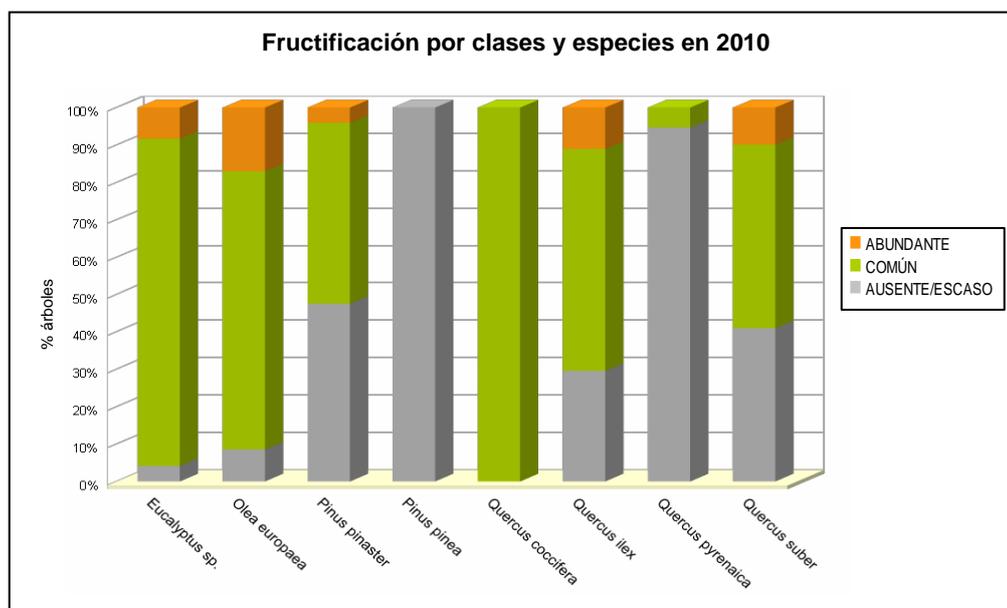


Gráfico nº 12: Fructificación por clases y especies en 2010.

3.4. Análisis de los agentes observados

A continuación se muestra una tabla en la que aparecen los grupos de agentes dañinos observados en las parcelas de la Red de Nivel I en Extremadura. Además, se expone la cantidad de árboles en los que aparecen, indicando igualmente los tipos de agentes pertenecientes a cada grupo y el código con el que se les identifica; teniendo en cuenta que un mismo árbol puede resultar afectado por más de un grupo de agentes.

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

Asociación de agentes	Pies afectados	Grupos de agentes	Referencia de mapa
Sin agentes	497		
Vertebrados	4		
Insectos (200)	212	Insectos defoliadores (210)	Defoliadores
		Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	Perforadores
		Insectos chupadores (250) y gallicolas (270)	Chupadores y gallicolas
Hongos (300)	141	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)	317	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	Granizo, viento y nieve
Daños de origen antrópico (500)	51	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	17	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,..) (800)	18	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
		Competencia (850)	Competencia
Investigados pero no identificados (900)	5	Agentes no identificados (900)	

Tabla nº 4: Cantidad de pies afectados por los grupos de agentes.

En el Gráfico nº 13, se muestra la distribución de las diferentes asociaciones de agentes detectados en la presente campaña. En él se muestra el porcentaje de ocasiones en las que aparecen cada una de ellas, sobre alguno de los árboles evaluados. Para la realización de este gráfico se han excluido aquellas situaciones en las que los pies no están afectados por ningún agente dañino

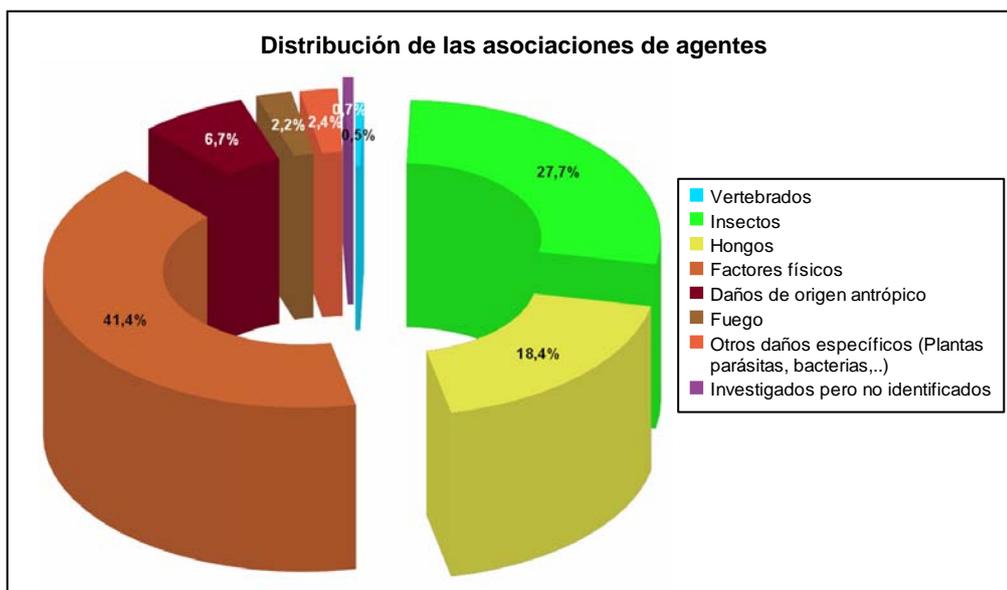


Gráfico nº 13: Distribución de las asociaciones de agentes.

En el Gráfico nº 14 se muestra el porcentaje de la totalidad de árboles afectados por cada uno de los grupos de agentes que se han detectado en la inspección correspondiente a 2010.

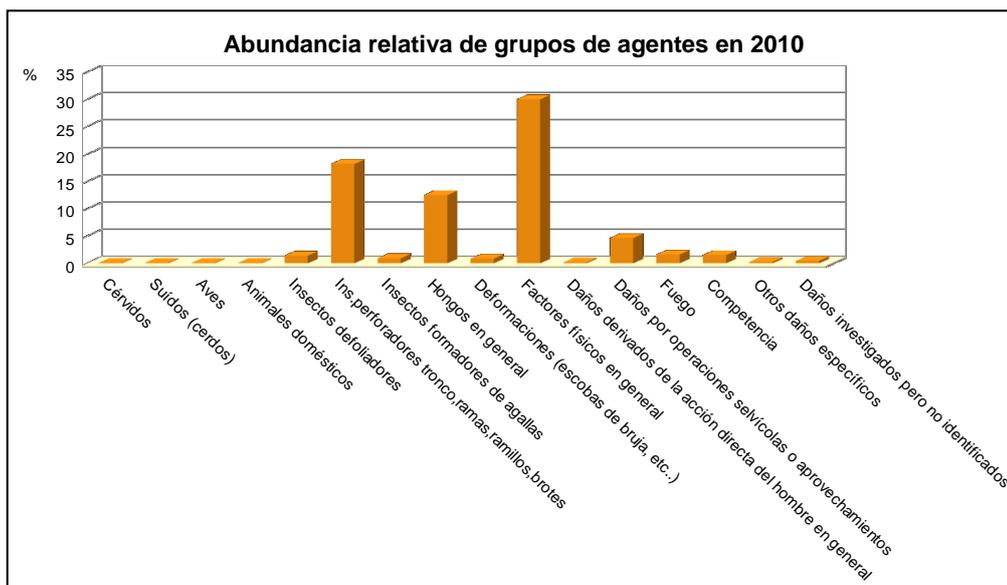


Gráfico nº 14: Abundancia relativa de los grupos de agentes en 2010.

En él se observan que el grupo de agentes más abundante es el denominado “Factores físicos en general”, dentro del cual la sequía es el agente más veces consignado, si bien en la mayoría de los casos se trataban de daños antiguos.

El siguiente grupo de agentes en cuanto a abundancia se refiere es el formado por “Insectos perforadores de tronco, ramas, ramillos y brotes”. En este caso, los principales agentes dañinos son los coleópteros *Cerambyx* sp. y *Coroebus florentinus*.

Los daños en troncos y ramas gruesas producidos por los hongos de pudrición son también importantes, siendo el principal agente del grupo llamado “Hongos en general”, si bien dentro de este grupo también tiene un peso importante los tizones producidos por los hongos del género *Diplodia*.

En el Gráfico nº 15 se presenta la evolución a lo largo de los últimos 11 años, de la abundancia de los grupos de agentes que se han observado en Extremadura. Para ello se muestra, de forma acumulada, la cantidad de veces que aparece cada uno de los grupos de agente.

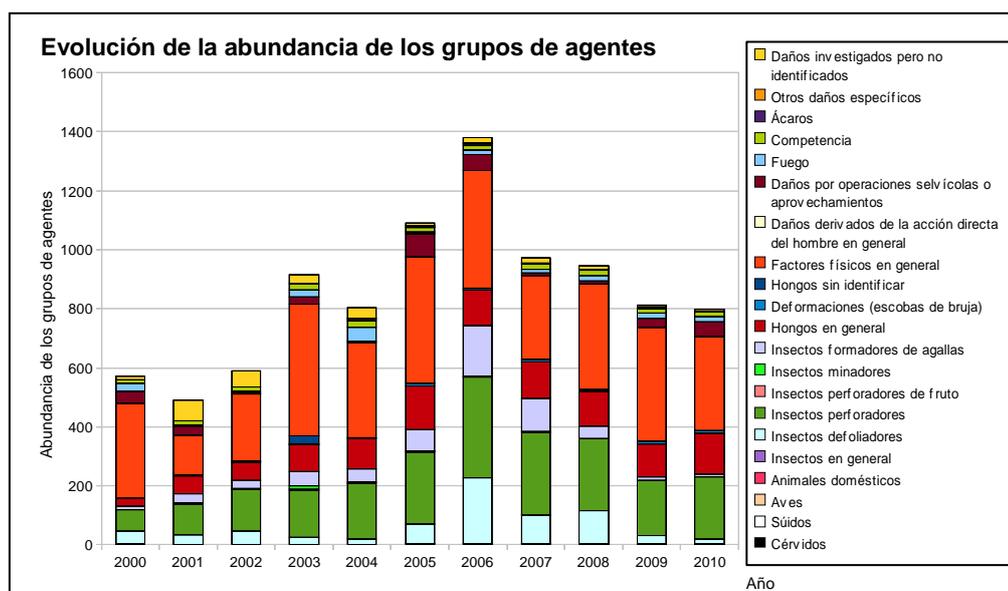


Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2010.

Durante los primeros siete años de la serie se registró una tendencia ascendente en cuanto a la abundancia de agentes detectados, hasta llegar en la temporada 2006 al máximo del periodo estudiado. En ello influyó el incremento de los daños por insectos defoliadores, perforadores y gallícolas con respecto a los años anteriores.

En la temporada siguiente se registra un importante descenso de los daños producidos por el grupo de agentes “Factores físicos en general”, dentro del cual la sequía es el principal responsable, así como del producido por “Insectos defoliadores”.

Durante los siguientes años se suaviza la tendencia descendente, siendo los grupos de agentes “Insectos defoliadores” e “Insectos gallícolas” los que mayor disminución experimentan.

Respecto de la evolución de la mortandad que provocan los diversos grupos de agentes hay que destacar las altas tasas registradas aquellos años en los que las bajas por fuego o cortas han sido importantes, como son los años 2000, 2004 y 2005. Otro grupo de agentes que han provocado la muerte de pies de la muestra a lo largo del periodo estudiado han sido los “Factores físicos en general”, siendo la sequía el principal agente dentro de este grupo. Son también importantes las muertes causadas por el grupo de agentes denominado “Insectos perforadores” dentro del cual los daños causados por cerambícidos a las especies del género *Quercus* son los mayores responsables.

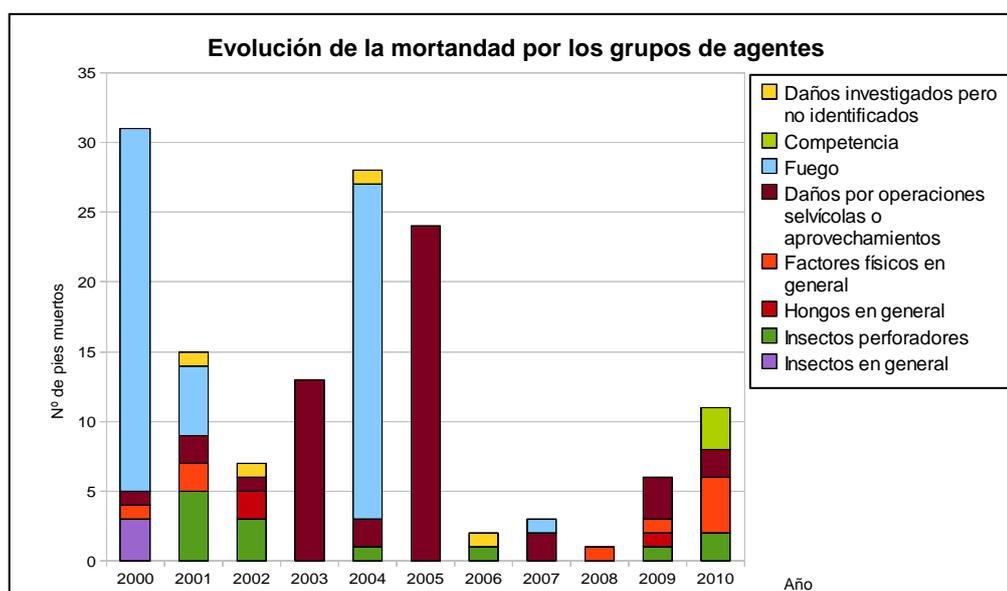


Gráfico n° 16: Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes, 2000-2010.

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

A continuación se añade una tabla con la referencia al mapa que muestra cada grupo de agentes indicado. Estos mapas muestran la distribución del agente 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 n° 4), basada en un análisis geoestadístico de los datos y realización del modelo predictivo, mediante interpolaciones.

En ningún caso, estos mapas tratan de ser unos mapas de alarma o de riesgo y para entender los resultados hay que analizarlos individualmente.

Cada una de las siguientes interpolaciones es única y propia de los datos que representa: arboles afectados por el agente o grupo de agentes indicados, “extrapolados” a toda la superficie del territorio forestal. Por lo tanto la definición “presencia del agente” de cada leyenda del mapa es propia de cada agente objetivo, dependiendo de cual sea el valor máximo de cada distribución. Así pues la leyenda

distribuye los valores en 6 clases, de 0 al valor máximo de cada agente, teniendo en cuenta que este valor máximo no tiene por que ser un valor de riesgo para el ecosistema, únicamente indica la mayor presencia de ese agente en dicha zona.

Sin querer dar un valor cuantitativo del daño para estas interpolaciones, hay que observarlas como la distribución de la presencia de ese agente en ese territorio dado, donde en los raster generados para estos mapas cada celda equivale aproximadamente a 100 ha.

Por lo tanto, la conclusión de estas distribuciones será la derivada de observar la relación de los distintos agentes con su ubicación y número, a lo largo del territorio.

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

Tabla nº 5: Mapas de distribución por grupos de agentes.

3.5. Análisis por especies forestales

En este apartado, se realiza un preciso análisis de las dos especies más abundantes que conforman la Red de Nivel I en la Comunidad extremeña, seleccionando una conífera y una frondosa. En el caso de Extremadura se estudian el *Pinus pinaster* y la encina (*Quercus ilex*).

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

3.5.1. *Pinus pinaster*

La conífera con mayor representación en Extremadura es el *Pinus pinaster* y para esta especie se muestra en el Gráfico nº 17, la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 11 años.

La defoliación media observada a lo largo del periodo estudiado se ha mantenido dentro de las clases “ligera” y “moderada”, alcanzándose el máximo de la serie en el año 2004 (41,38%), como consecuencia de los daños por fuego que esa temporada provocaron la muerte de numerosos pies de la muestra. El valor mínimo de defoliación media se registra en la temporada 2008, con un 12,38%.

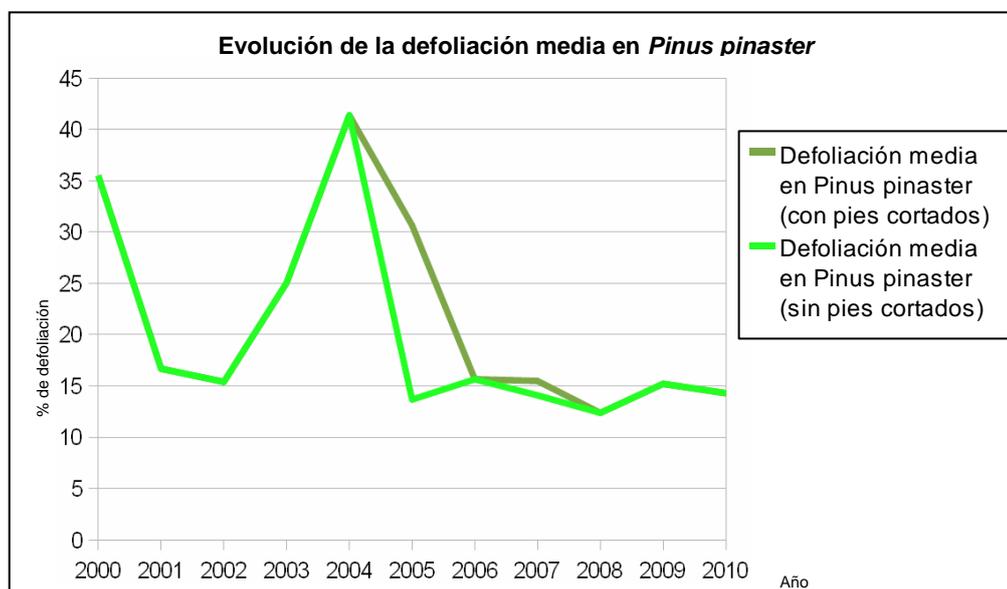


Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en *Pinus pinaster*, 2000-2010.

En el siguiente gráfico, se muestra la evolución de la decoloración desde el año 2000. Se aprecia un comportamiento muy similar al presentado por la defoliación, alcanzándose el máximo en el año 2004, en el que llega a la clase de decoloración “ligera” por los daños ocasionados por el fuego. En las tres últimas temporadas la decoloración media del pino rodeno ha sido inexistente, lo que se encuentra en concordancia con los valores de defoliación presentados esos años.

Por otro lado, es necesario reseñar que el parámetro decoloración está clasificado en cinco categorías o clases y no en porcentaje como ocurre en el caso de la defoliación.

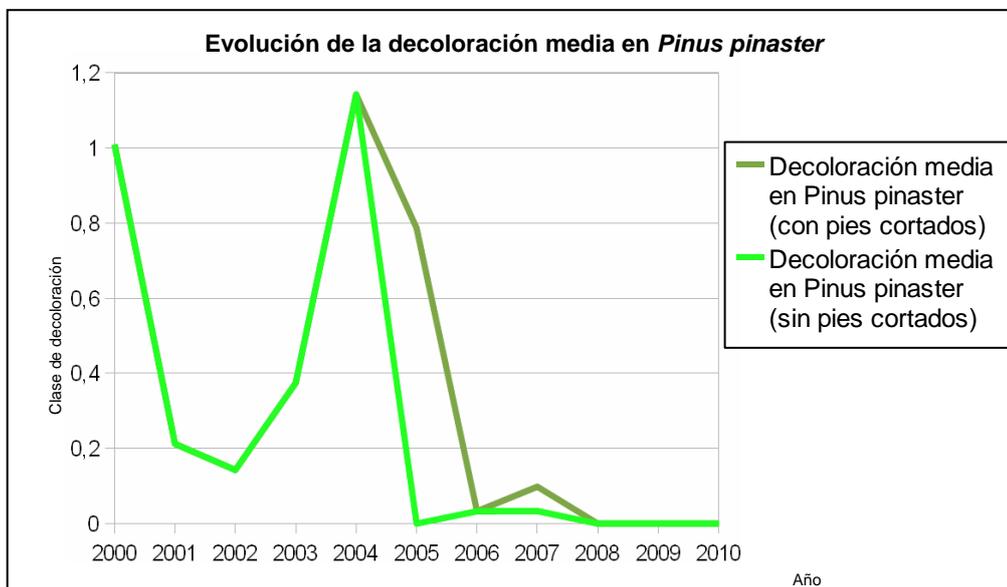


Gráfico nº 18: Evolución de la decoloración media en *Pinus pinaster*, 2000-2010.

La evolución de la fructificación se muestra desde el año 2006, en el que se comenzaron a tomar este tipo de datos. Este parámetro se divide en tres categorías diferentes para cada pie evaluado y por ello se presenta el gráfico de forma acumulada por clases, no considerando adecuado establecer valores medios de fructificación.

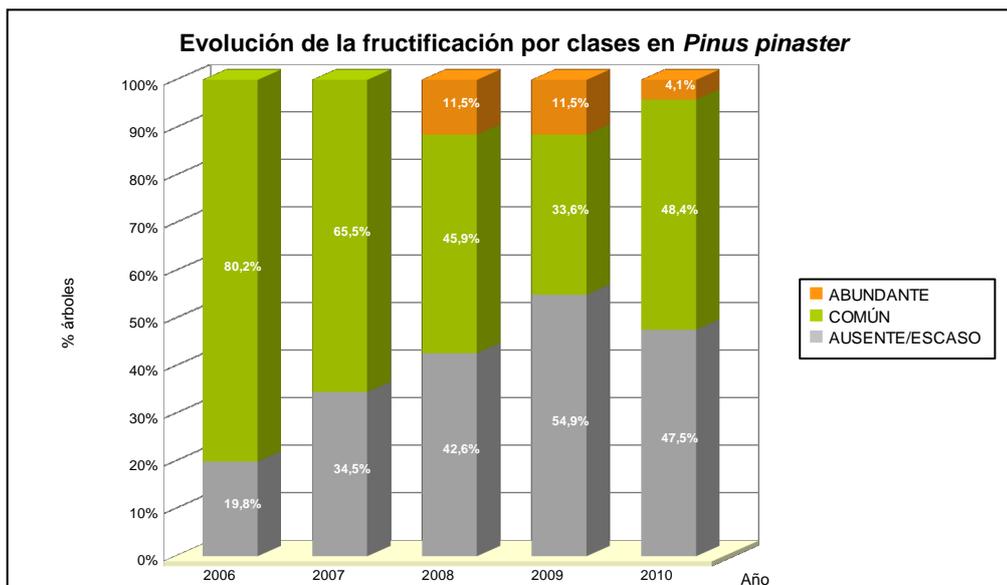


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus pinaster*, 2006-2010.

En el siguiente gráfico se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 11 años, al igual que en el Gráfico nº 15, pero en este caso sólo para el *Pinus pinaster*.

Se aprecia una tendencia descendente del número de agentes detectados a partir del año 2006, algo en lo que influye una menor incidencia de insectos defoliadores y de los daños producidos por el grupo “Factores físicos en general”, siendo la sequía el principal agente dentro de este grupo.

Los daños por fuego se presentan a lo largo de la serie estudiada como el principal grupo de agentes afectando al pino rodeno, si bien hay que señalar que, salvo los años 2000, 2001, 2004 y 2007, se tratan de daños antiguos causados por incendios forestales que tuvieron lugar en temporadas anteriores.

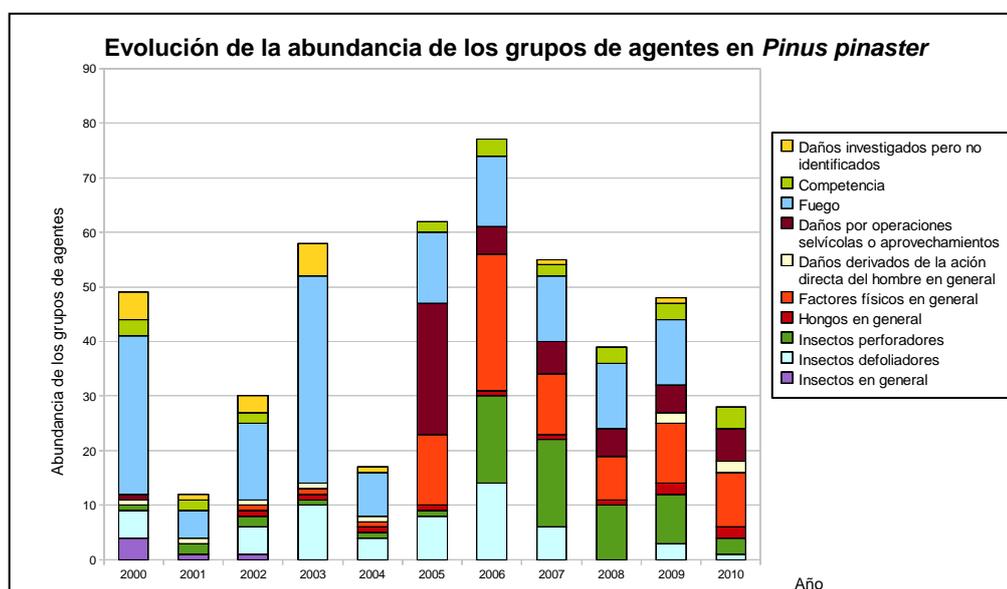


Gráfico nº 20: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus pinaster*, 2000-2010.

En el Gráfico nº 21 se presenta la evolución de la mortandad que provocan los diversos grupos de agentes sobre *Pinus pinaster*. En él se puede observar que son las cortas y el fuego los principales causantes de mortandad en esta especie, siendo los años 2000, 2004 y 2005 en los que más bajas se produjeron por estos agentes.

Otro grupo de agentes que ha provocado la muerte de pies en varias temporadas es el formado por “Insectos perforadores”, siendo los integrantes de la familia *Scolytidae* los únicos responsables dentro de este grupo.

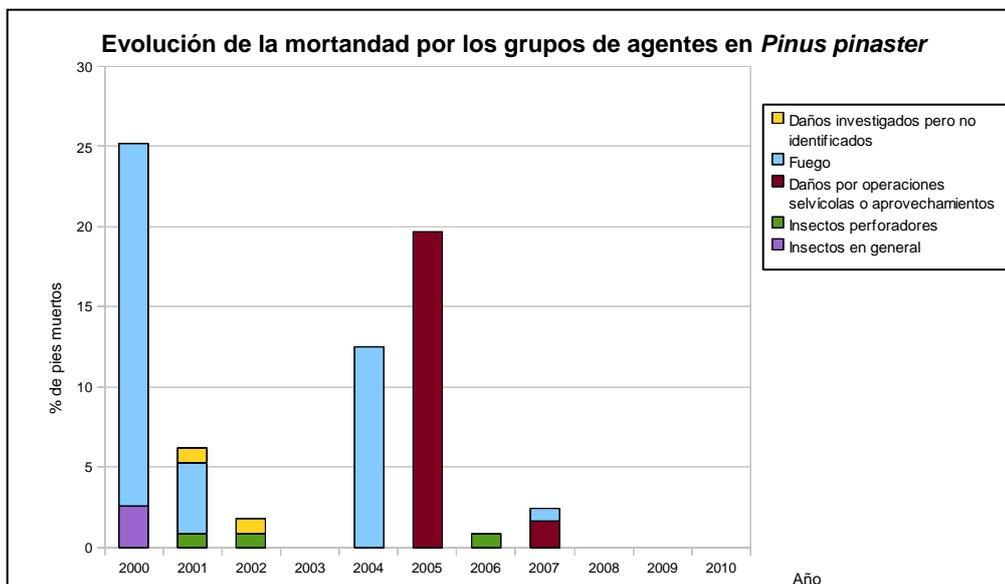


Gráfico nº 21: Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes en *Pinus pinaster*, 2000-2010.

3.5.2. *Quercus ilex*

La frondosa con mayor representación en Extremadura es la encina y para esta especie se muestra en el Gráfico nº 22, la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 11 años.

La defoliación media observada a lo largo del periodo de estudio se ha mantenido siempre dentro de la clase "ligera", alcanzando el máximo en la temporada 2005 (22,48%), siendo los importantes daños por estrés hídrico que la sequía ocasionó ese año la causa que más influyó. El mínimo histórico de la serie se alcanzó en la temporada 2001, con un 16,62% de defoliación media.

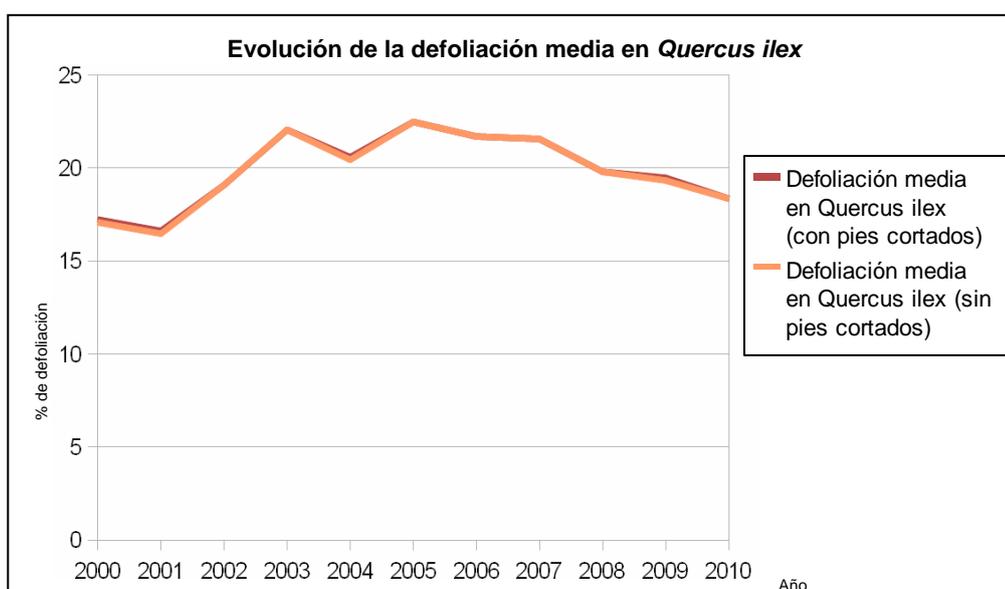


Gráfico nº 22: Evolución de la defoliación media en *Quercus ilex*, 2000-2010.

La decoloración media en la encina se mantiene a lo largo de toda la serie dentro de la clase “nula”. Se encuentra muy influenciada por la mortandad, de forma que los años en los que se produce una mayor muerte de pies es cuando se alcanzan los valores máximos, como ocurrió en el año 2002, en el que aproximadamente el 1 % de los pies de la muestra murieron por diversas causas.

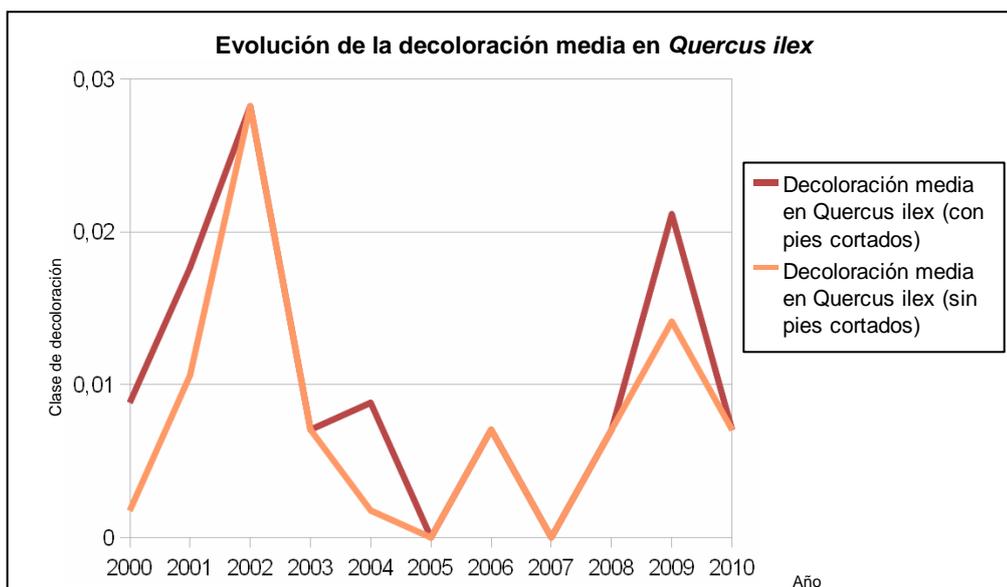


Gráfico nº 23: Evolución de la decoloración media en *Quercus ilex*, 2000-2010.

De nuevo, la evolución de la fructificación se muestra desde el año 2006, en el que se comenzaron a tomar este tipo de datos. Este parámetro se divide en tres categorías diferentes para cada pie evaluado y por ello se presenta el gráfico de forma acumulada por clases, no considerando adecuado establecer valores medios de fructificación.

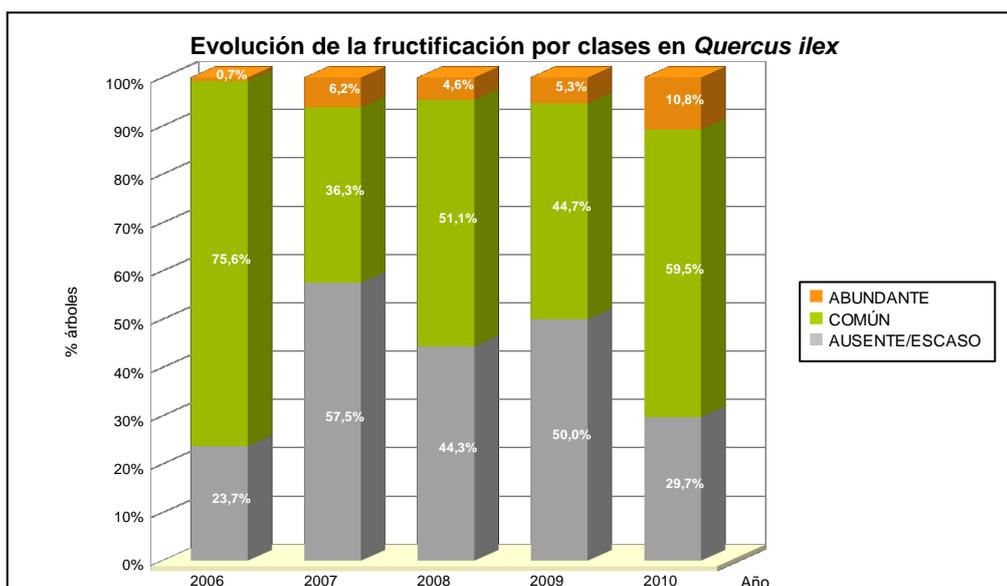


Gráfico nº 24: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus ilex*, 2006-2010.

Al igual que lo expuesto para la principal especie correspondiente a coníferas, en el siguiente gráfico se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 11 años, pero en este caso sólo para la encina.

Se aprecia como el número de agentes que afectan a la encina ha venido aumentando hasta 2006, año a partir del cual se registra una tendencia decreciente. El principal grupo de agentes a lo largo de la serie es el formado por “Factores físicos en general”, dentro del cual la sequía es el que mayor número de daños ha causado, los cuales además son capaces de perdurar durante varios años en los pies afectados.

Otro de los grupos de agentes que afectan de manera importante a la encina a lo largo de toda la serie es el denominado “Insectos perforadores”, estando integrado principalmente por coleópteros del género *Cerambyx* y por el bupréstido *Coroebus florentinus*.

Los hongos xilófagos y los tizones causados hongos del género *Diplodia*, integrados ambos en el grupo “Hongos en general” son también causantes de numerosos daños a lo largo del periodo de estudio.

Por otro lado, es interesante la disminución de los daños producidos por insectos defoliadores en los últimos 4 años, hasta prácticamente desaparecer en la última temporada.

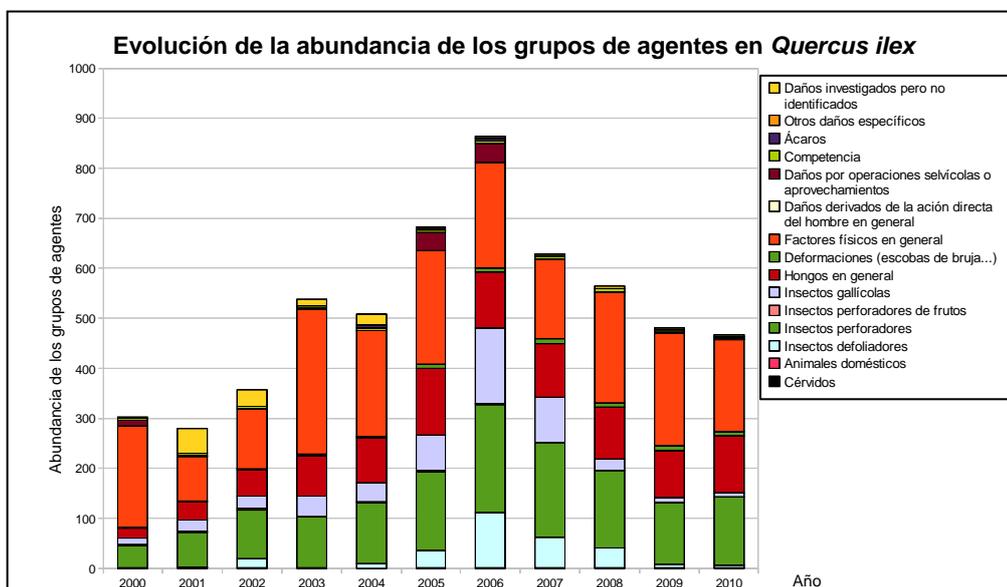


Gráfico nº 25: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Quercus ilex*, 2000-2010.

En el Gráfico nº 26 se presenta la evolución de la mortandad que provocan los diversos grupos de agentes sobre la encina. Junto con las cortas (“Daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos”), la sequía, integrada dentro del grupo “Factores físicos en general”, es el agente que más mortandad ha ocasionado a lo largo del periodo de estudio.

Otros agentes causantes de la muerte de algunos pies han sido los cerambícidos, pertenecientes al grupo “Insectos perforadores”, y los hongos de pudrición, siendo frecuente que la muerte de algunos pies sobrevenga por la acción conjunta de ambos agentes.

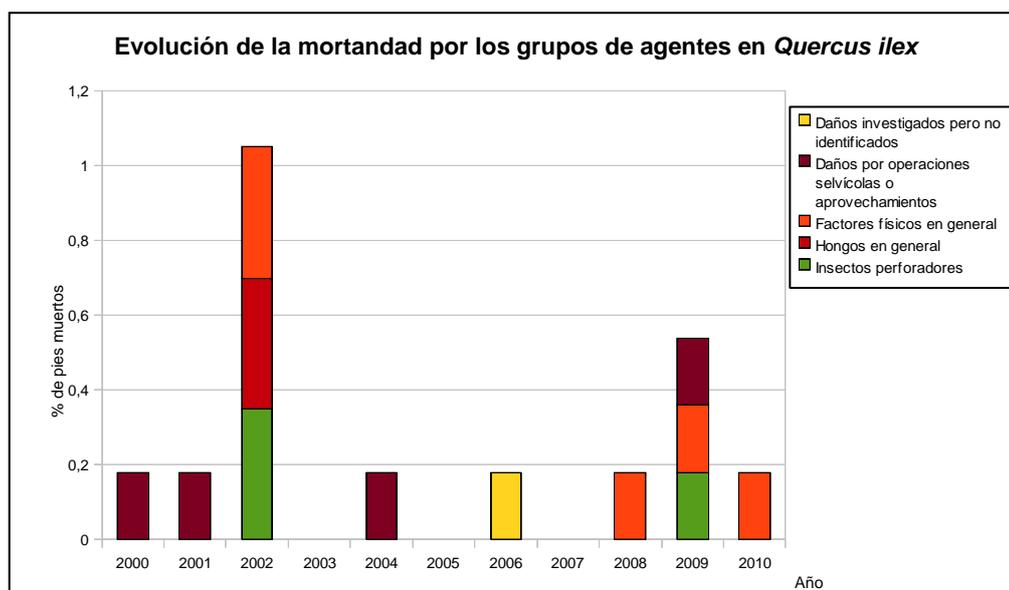


Gráfico nº 26: Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2000-2010.

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

4.1. Antecedentes meteorológicos

El otoño de 2009 ha sido a nivel nacional más seco de lo normal, de forma que en el conjunto del trimestre septiembre-noviembre la precipitación media en España ha sido un 18% por debajo del valor medio normal. En Extremadura el otoño ha sido especialmente seco, agravando el déficit pluviométrico que se había generado a lo largo de la primavera y verano de 2009.

Los valores pluviométricos registrados durante el invierno, sin embargo, han superado ampliamente su valor medio, tanto a nivel nacional como en la comunidad extremeña, resultando extremadamente húmedo en Extremadura el mes de febrero, en el cual se llegaron a superar los valores extremos de precipitación de las series históricas para ese mes en numerosos observatorios de la Comunidad.

La primavera de 2010 en la comunidad extremeña se ha caracterizado por resultar, al igual que el invierno, muy húmeda, siendo los meses de marzo y abril los que registraron los valores pluviométricos más altos, superando en algunas zonas el doble de su valor medio.

Estas lluvias registradas antes de que los árboles comenzaran su periodo vegetativo, han favorecido la brotación y su desarrollo posterior. De igual manera, las precipitaciones acumuladas entre diciembre y abril han contribuido a la recuperación de las cantidades de agua embalsada en las presas y pantanos de toda la Comunidad.



Imagen nº 1: Embalse de la Serena a finales del verano de 2010

Respecto a las temperaturas, el otoño se caracterizó por resultar muy cálido para casi todo el territorio peninsular, superando entre 1º C y 2º C los valores medios. El invierno, por el contrario, ha resultado algo más frío de lo normal, siendo especialmente frío el mes de febrero en Extremadura, con anomalías térmicas negativas próximas a los 2º C en algunas zonas del norte de la Comunidad. La primavera ha sido algo más cálida, si bien se han producido grandes oscilaciones térmicas a lo largo de este periodo. El verano de 2010 ha resultado muy cálido en la mayor parte de España, siendo especialmente cálido durante el trimestre junio-agosto en Extremadura, con unas temperaturas medias que superaron en torno a 2º C los valores normales.

4.2. Encinares y alcornocales

Las abundantes precipitaciones registradas en la comunidad extremeña previas al comienzo de la actividad vegetativa y durante ésta han contribuido a que encinas y alcornoques presentasen en la actual campaña una buena foliación, con importantes metidas y un normal desarrollo de la hoja del año. Esto se ha traducido en un aumento sensible de la superficie foliar presentada por estas especies con respecto al año anterior, cuando el déficit pluviométrico padecido durante la primavera de 2009 trajo consigo un importante incremento de la defoliación. Pese a ello, los signos de sequías pasadas se siguen observando sobre algunos pies en forma de ramillos secos. Estos daños, consecuencia del **estrés hídrico** sufrido en un momento puntual, pueden permanecer en el pie durante un largo periodo de tiempo, por lo que no resulta extraña la observación de secuelas producidas por la sequía en años en los que, como el actual, las precipitaciones han sido abundantes.



Imagen nº 2: Brotos del año en encina.

La producción de bellota, de gran importancia por su aprovechamiento como alimento para el ganado porcino, se puede considerar abundante para ambas especies de manera general, observándose un significativo incremento con respecto al año pasado. Los daños producidos por insectos perforadores de fruto han sido escasos, como viene siendo habitual en las últimas temporadas, no suponiendo por el momento un problema serio que comprometa la viabilidad de la fructificación.

Por el contrario, con respecto a la temporada pasada, se ha detectado un ligero aumento de los daños producidos por el agente *Brenneria quercinea*, bacteria productora de melazas y exudaciones salivas en bellota capaz de mermar la producción de la misma. Los daños ocasionados por este agente se han observado principalmente sobre encina, siendo su presencia notablemente menor en alcornoque.



Imagen nº 3: Bellotas inmaduras en encina.



Imagen nº 4: Daños de *Brenneria quercinea* en bellotas

Las masas de encina y alcornoque en Extremadura suponen en la actualidad más del 60% de la superficie forestal de la Comunidad, tratándose mayoritariamente de formaciones adehesadas. En efecto, la superficie ocupada por los sistemas adehesados en la Comunidad extremeña es superior a 1,4 millones de hectáreas, lo que representa el 34% de la superficie forestal de la Comunidad. El uso agro-silvo-pastoral que tradicionalmente se le ha dado a las dehesas, ha permitido que se obtuvieran de estas masas diversos aprovechamientos como el de pastos o el de leñas de manera conjunta, optimizándose así el rendimiento económico de estos bosques. La consecuencia directa de este manejo es la disminución de la espesura de la masa, dando lugar a bosques claros con escasa ocupación del suelo por matorral e inexistente regeneración natural. En este escenario, la tendencia natural de las dehesas es a envejecer, llegando a un estado en el que el vuelo sólo está conformado por pies añosos y decrepitos, más vulnerables a los ataques de ciertos agentes. Esta es la situación de numerosas dehesas en la Comunidad extremeña, donde además en el pasado se las ha sometido a intensas podas que buscaban maximizar la cantidad de leña obtenida, cortándose ramas con diámetros excesivos, que no llegan a cicatrizar de forma adecuada y se ven colonizadas por hongos de pudrición de diversa índole, así como por insectos perforadores.

La acción conjunta de este tipo de hongos y de las larvas excavadoras de galerías, del género ***Cerambyx spp.*** así como de ***Oryctes nasicornis***, dañan y debilitan la estructura del árbol. Como consecuencia de ello se produce una notable pérdida de la resistencia del leño de encinas y alcornoques, lo que favorece la rotura de ramas gruesas y fustes por la acción del viento o simplemente porque llega un momento en el que el propio peso de la rama afectada es superior a lo que ésta puede soportar.



Imagen nº 5: Rama gruesa rota afectada por pudriciones.



Imagen nº 6: Pie con graves daños por *Cerambyx spp.*

Este tipo de daños, frecuentes en pies añosos de las dehesas extremeñas, se han encontrado sobre encina y alcornoque en la provincia de Cáceres en el trayecto entre Zarza de Granadilla y Guijo de Granadilla, entre Navas del Madroño y Arroyo de la Luz, en los alrededores del embalse de Gabriel y Galán, en Villar del Rey, Oliva de Plasencia, Jaraicejo, en el trayecto entre Torrejoncillo y Grimaldo, y en Valencia de Alcántara.

En la provincia de Badajoz y sobre encina se continúan observando viejos daños en el recorrido entre Villanueva del Fresno y Valencia del Mombuey; en Alconchel, en Jerez de los Caballeros, en Olivenza, en el trayecto entre Oliva de la Frontera y Villanueva del Fresno; así como en los alrededores de Zahínos.

Junto a la falta de regeneración y envejecimiento del arbolado, otra amenaza con la que se encuentra la dehesa extremeña es el fenómeno conocido como la “**Seca**” de *Quercus*. El decaimiento y muerte de especies del género *Quercus* por este mal se viene registrando de forma alarmante desde las últimas décadas del siglo pasado sin que a día de hoy se puedan explicar a ciencia cierta las causas que lo originan. Actualmente existen en la Comunidad extremeña en torno a 500 focos de seca, afectando a algo menos del 1% de la superficie arbolada de dehesa. Bajo este término se hace referencia a un conjunto de síntomas en los que pueden verse involucrados multitud de agentes parásitos en unión de unos condicionantes específicos del medio en el que se desarrollan las distintas

especies del género *Quercus* afectadas. Como consecuencia de ello, los pies afectados desarrollan un proceso de decaimiento que puede manifestarse de manera repentina, muriendo el árbol en un periodo corto de tiempo, conociéndose entonces como **muerte súbita**, o bien mostrando el pie paulatinamente síntomas de debilidad que van mermando su follaje a la vez que aparecen ramas muertas, hablándose en ese caso de un **decaimiento progresivo**.

En la presente campaña se ha observado un incremento de las zonas afectadas por este fenómeno con respecto al año pasado. Además de las masas que vienen sufriendo este mal desde hace años, se ha detectado la existencia de pies que han padecido recientemente un episodio de muerte súbita en otras localizaciones de la Comunidad extremeña. En la provincia de Cáceres continúa observándose la muerte y decaimiento de pies en dehesas entre Zarza de Granadilla y Guijo de Granadilla, en la Mancomunidad de la Sierra de Montánchez, entre Madrigalejo y Zorita, en los alrededores del embalse de Gabriel y Galán, entre la Sierra de Medina y Valencia de Alcántara y en el trayecto entre Torrejoncillo y Grimaldo. Por otro lado, se han detectado nuevos focos en dehesas próximas a Membrío y entre Santibáñez el Bajo y el Bronco. En la provincia de Badajoz siguen observándose nuevas mortandades en algunas dehesas de las Vegas Altas del Guadiana, proximidades de la carretera N-430 a su paso por Casas de D. Pedro, ente Villanueva del Fresno y Oliva de la Frontera y en dehesas del Valle de Tamajosa, en la cola del Embalse del Zújar.



Imagen nº 7: Alcornoque tras sufrir un episodio de muerte súbita por seca.

Otro daño biótico frecuente en encinas y alcornoques de la Comunidad extremeña es el producido por bupréstidos perforadores de ramillos como ***Coroebus florentinus*** y ***Agrilus grandiceps***. Estos coleópteros causan la muerte de ramas y ramillos de diferentes especies del género *Quercus* al realizar sus larvas galerías en la parte más externa del xilema que terminan por anillar la rama. Los

daños empiezan a ser perceptibles a mediados de la primavera, al adquirir las hojas de la rama afectada 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. Los imagos de estas especies suelen preferir pies aislados o localizados en masas claras para realizar la puesta, lo que explica que sean los sistemas adehesados los más vulnerables a sufrir la acción de dichos coleópteros. En Cáceres se han encontrado daños de especial intensidad sobre encina en Talayueta, en Navas del Madroño, el trayecto entre Villar de Plasencia y Guijo de Granadilla, mientras que sobre alcornoque ha sido en el trayecto entre Torrejoncillo y Portezuelo y en masas próximas a Salorino donde mayor incidencia de estos bupréstidos se ha observado. En la provincia de Badajoz, como viene siendo habitual en los últimos años, los daños más importantes han sido detectados en las proximidades de la carretera EX-103 entre Monesterio y Cabeza la Vaca; de menor intensidad se han encontrado daños en masas próximas a Zafra, entre Alconchel y Olivenza, en masas pertenecientes al término de Helechosa de los Montes y en las dehesas adyacentes a la carretera N-430 a la altura de Casas de D. Pedro, afectando igualmente tanto a pies de encina como de alcornoque en aquellos lugares donde coexisten ambas especies.



Imagen nº 8: Encina con daños ocasionados por *Coroebus florentinus*.

Un daño muy similar al producido por estos bupréstidos es el ocasionado por los hongos del género ***Diplodia***, los cuales causan la muerte de ramas y ramillos al formar canchales y necrosar los tejidos corticales, produciéndose oclusiones en el xilema que interrumpen el movimiento de savia. A raíz de esta trombosis, aparecen hacia la primavera, como primeros síntomas, grupos de hojas cloróticas en algunas ramas que terminan por adquirir un color atabacado. En la Comunidad extremeña los daños producidos por estos hongos han experimentado un ligero incremento con respecto a años anteriores encontrándose en la provincia de Cáceres en masas próximas a la localidad de Baldío, Sierra de las

Villuercas y en dehesas cercanas a Aliseda. En Badajoz se han detectado daños por este agente en la zona conocida como los Baldíos de Albuquerque, en la Sierra Pajonales, al sur de la ciudad de Badajoz y en dehesas próximas a las localidades de Cheles, Alconchel y Olivenza.



Imagen nº 9: Encina con numerosos ramillos muertos por *Diplodia* spp.



Imagen nº 10: Detalle del daño producido por *Diplodia* spp.

Afectando exclusivamente al alcornoque existe otro bupréstido perforador, ***Coroebus undatus***, el cual produce galerías en las distintas capas del corcho haciendo que éste pierda calidad, depreciándose así su valor para la industria taponera, con la consiguiente pérdida económica que ello supone. Los daños producidos por este coleóptero dificultan además las labores de descorche, provocándose heridas y desgarros en la capa generatriz que impiden la formación de corcho en la zona donde queda el leño al descubierto, lo que facilita la entrada de otros agentes como perforadores y hongos de pudrición que provocan el debilitamiento del pie. En la presente campaña se han encontrado daños de cierta intensidad por este bupréstido sobre alcornoques recién descorchados entre Robledollano y Castañar de Ibor.



Imagen nº 11: Galerías realizadas por *Coroebus undatus*.

Otro daño que habitualmente afecta a alcornoques y encinas es el producido por **lepidópteros defoliadores**. Sin embargo, en la presente campaña apenas han sido de importancia las pérdidas de hoja producidas por estos insectos, siendo así ya 2 años consecutivos en los que las poblaciones de estos agentes se mantienen en niveles bajos.

En las dehesas extremeñas, principalmente en las de encina, resulta relativamente frecuente observar la existencia sobre algunos pies de unas estructuras en las copas denominadas “escobas de bruja”. Estas deformaciones son ocasionadas por el hongo ascomiceto *Taphrina kruchii*, el cual se transmite fácilmente por las heridas que se producen en el vareo de la bellota, motivo por el cual son los pies de encina de los sistemas adehesados los más propensos a sufrir este daño.



Imagen nº 12: Escoba de bruja sobre encina producida por *Taphrina kruchii*.

Este hongo estimula las yemas durmientes provocando una producción masiva de hojas, que se secan al inicio del verano ya que el árbol no puede mantener la vascularización de todos los ramillos generados. Estas escobas de bruja han sido observadas con mayor frecuencia en encinares de los términos de Guijo de Galisteja, Malpartida de Plasencia y Berzocana en la provincia de Cáceres y en Cabeza la Vaca, Fregenal de la Sierra, Monesterio, Burguillos del Cerro y Segura de León en Badajoz.

El díptero inductor de agallas en las hojas *Dryomyia lichtensteini*, es un agente que se lleva observando permanentemente en la Comunidad extremeña afectando principalmente a la encina y, en menor medida, al alcornoque. Durante las últimas temporadas se ha detectado un descenso de los daños producidos por este cecidómido que se ha mantenido en la presente campaña, si bien existen zonas puntuales donde sus poblaciones son algo mayores, como son encinares próximos a las localidades pacenses de Feria, Oliva de la Frontera, La Parra, Mérida y Valverde de Leganés. De igual manera, la presencia en hojas de encina del hemíptero *Asteriodiaspis ilicícola* mantiene la tendencia a la baja que ya experimentó en 2009.

Otros agentes detectados de forma testimonial y que en ningún caso han generado daños de consideración, han sido el ácaro *Aceria ilicis* que genera erinosis en las hojas y el hemíptero chupador *Kermes vermilio*.



Imagen nº 13: Hembras de *Kermes vermilio* en ramillo de encina.

En masas ubicadas en fincas de caza cercadas con alta densidad de cérvidos y suidos es frecuente la existencia de heridas sobre ramas y troncos producidas por los machos de ciervo (***Cervus elaphus***) al frotarse las cuernas durante la escoda así como por jabalíes (***Sus scrofa***), capaces de producir el descortezamiento de las partes bajas de los troncos con el rascado continuado de su piel contra el mismo. Generalmente los daños producidos por estos ungulados no suelen revestir importancia; sólo en los casos más graves son capaces de llegar a matar al pie afectado, al lograr los cérvidos partir el fuste si el árbol elegido para escodarse se trata de un pie menor de escaso diámetro o, en el caso de los jabalíes, llegando a anillar completamente el tronco.



Imagen nº 14: Ejemplar de jabalí en monte adhesionado de encina.

4.3. Rebollares y quejigares

Las masas de rebollo (*Quercus pyrenaica*) y quejigo (*Quercus faginea*) de la Comunidad extremeña se han visto favorecidas por las generosas precipitaciones caídas en la primavera, respondiendo con una foliación abundante que han conservado en su mayoría hasta entrado el otoño. Únicamente algunos rebollos localizados sobre suelos someros y con orientaciones de solana han sufrido una otoñada prematura como consecuencia del intenso calor padecido durante el verano. Este es el caso de algunos golpes que vegetan en las condiciones descritas en la zona noroeste de la provincia de Cáceres, entre Valverde del Fresno y Eljas, donde llegado finales del mes de agosto habían tirado ya una cantidad importante de hoja.



Imagen nº 15: Rebollos con buena superficie foliar.

Los daños por **lepidópteros defoliadores** apenas han tenido relevancia, detectándose tan sólo roeduras foliares de escasa consideración producidas por tortricidos en masas próximas a Hervás y Baños de Montemayor, en la provincia de Cáceres.

Por otro lado, sigue siendo habitual la existencia de ramas de distinto tamaño muertas como consecuencia de las galerías realizadas en su interior por coleópteros perforadores como ***Coroebus florentinus*** y ***Agrilus grandiceps***. Las larvas de estos bupréstidos producen el anillamiento de ramas y ramillos, lo que conlleva su inevitable muerte y el consiguiente atabacamiento de las hojas que porta, las cuales caen prematuramente para dejar al desnudo la rama afectada, pudiendo permanecer así en el árbol a veces incluso durante varios años. Este tipo de daños suelen ser reiterativos en las mismas masas a lo largo del tiempo, como se ha podido comprobar en la presente campaña en algunos rebollares de la comarca de La Vera y Sierra de Guadalupe, donde junto a daños antiguos se detectaban otros realizados recientemente por dichos coleópteros.

Algunos ejemplares de rebollo de masas localizadas entre Aldeanueva del Camino y Casas del Monte han presentado este verano ramillos muertos como consecuencia de **tizones**, hongos necrosantes del tejido cortical de ramillos, presentando las copas de los pies afectados fagonozos repartidos a

modo de manchas. En cualquier caso, este fenómeno no ha supuesto una pérdida sensible de la superficie foliar.



Imagen nº 16: Ramillo muerto en rebollo por hongo.

El hongo foliar *Microspora alphitoides*, conocido por producir el oidio del roble, apenas ha tenido una presencia significativa en los rebollares extremeños durante la presente campaña. Únicamente se le ha encontrado, afectando muy ligeramente, en hojas de rebrotes de cepa y raíz que se encuentran bajo la cubierta de pies adultos en alguna masa próxima a Aldeanueva del Camino. Este agente se caracteriza por recubrir las hojas de los robles de una masa blanca pulverulenta, llegando en los casos más graves a producir importantes trastornos en los procesos de intercambio gaseoso y en la fotosíntesis.

Las agallas foliares, principalmente las producidas por los cinípidos del género *Neuroterus*, siguen presentes en algunos rebollares del norte de la provincia de Cáceres, si bien en ningún caso suponen un problema serio.

Otro tipo de agallas observadas sobre *Quercus pyrenaica*, aunque en mucha menor proporción, son las producidas por *Andricus kollari*, *Andricus quercustozae* y *Andricus foecundatrix*, que se han encontrado en rebollares próximos a las localidades de Tejeda de Tiétar y Villar del Pedroso, en la provincia de Cáceres.

4.4. Fresnedas

El buen estado sanitario que, de forma general, han presentado las fresnedas extremeñas durante el verano ha estado sin duda favorecido por las abundantes precipitaciones caídas en la primavera. Gracias a éstas, los fresnos de la Comunidad han presentado una buena foliación consiguiendo mantener la hoja durante todo el verano en gran parte del territorio. Únicamente en algunas localizaciones, como consecuencia del intenso calor estival padecido este año, se ha observado una

otoñada prematura que ha sido algo más intensa en aquellos pies ubicados en zonas de solana, como se ha podido comprobar en fresnedas próximas a Talayuela y otras localizadas en el Valle de Ambroz, ambas en la provincia de Cáceres.



Imagen nº 17: Otoñada prematura en fresnos.

Por otro lado, esta temporada no se ha observado en ninguna fresneda de la Comunidad el “plateado” del follaje que se detectó el año pasado en algunas localizaciones. Este fenómeno es causado por el hemíptero *Monosteira unicastata*, tñgido que ocasiona múltiples picaduras minúsculas en la hoja del fresno al tiempo que segrega una sustancia que queda adherida a los foliolos que les vuelve de una tonalidad gris-plateada. Como consecuencia de ello no se realiza correctamente la fotosíntesis, debilitando al árbol y pudiendo producir la caída prematura de la hoja.

4.5. Olmedas

Las olmedas extremeñas (*Ulmus minor*), al igual que las del resto del país, vienen sufriendo recurrentes ataques de la conocida grafiosis del olmo, enfermedad producida por el hongo vascular *Ophiostoma novo ulmi*. Estos daños se repiten anualmente, existiendo años en los que la capacidad agresiva del hongo es mayor, afectando a un gran número de pies en prácticamente todos los territorios. En los últimos años se viene observando en la Comunidad extremeña una mayor facultad infectiva por parte de este agente, ocasionando nuevos daños en prácticamente la totalidad de las olmedas observadas. De esta forma, avanzado el verano, la presencia de hojas marchitas colgando de los olmos es un paisaje habitual en todos aquellos lugares donde habita esta especie, afectando por igual a ejemplares jóvenes como a adultos, si bien la incidencia siempre es mayor sobre chirpiales nuevos. Algunas zonas donde más intensos han sido los daños en la presente

campaña han sido en alineaciones de olmos en los bordes de carreteras próximas a Baños de Montemayor y Guadalupe.



Imagen nº 18: Olmos afectados por grafiosis.

Otro daño típico de las olmedas son las defoliaciones causadas 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 escolítidos perforadores que son vectores de la grafiosis. En la presente inspección se han encontrado importantes defoliaciones ocasionadas por este crisomélido en olmedas de Montijo y en alineaciones localizadas en el borde de la carretera EX-208 a la altura de Herguijuela.

4.6. Pinares

La primavera extremadamente húmeda que vivieron los pinares en la Comunidad ha permitido que estas masas presentasen importantes metidas con un buen desarrollo de la acícula, disipando así los daños que la sequía del año pasado ocasionó. No obstante, todavía son patentes en algunos pinares los efectos que el **estrés hídrico** produjo, mostrándose en forma de microfiliaciones en la acícula del año anterior así como en la existencia de metidas antiguas que no terminaron de desarrollarse, secándose como consecuencia del déficit hídrico padecido en 2009.

Dentro de los daños abióticos más importantes hay que hacer mención al **incendio** que asoló una importante extensión de pino rodeno (*Pinus pinaster*) en la Comarca de las Hurdes en el verano de 2009.



Imagen nº 19: Pinar incendiado.

En estas zonas afectadas por el fuego se hace necesario retirar la madera muerta a la mayor brevedad posible para evitar la proliferación de escolítidos que puedan producir daños en los pinares próximos que sobrevivieron al incendio. Del mismo modo, es imprescindible realizar los oportunos tratamientos culturales posteriores, tales como clareos, para garantizar la viabilidad de la regeneración natural que suele surgir tras el paso del fuego en estas masas.

Como se pudo comprobar en zonas afectadas por este incendio próximas a la localidad de Rubiaco se está llevando a cabo la extracción de madera muerta, lo que sin duda beneficiará al estado sanitario de los pinares circundantes. Sin embargo, por otro lado, se ha observado la existencia de masas que han regenerado profusamente tras un incendio en las que no se ha realizado clareo alguno y se está retrasando la ejecución de claras, lo que provoca que los pies vegeten en unas condiciones de alta espesura, desarrollando frecuentes troncos flexuosos y con elevado coeficiente de esbeltez, comprometiéndose así el futuro de la masa al volverse más vulnerable a la acción tanto de agentes bióticos como abióticos. Este es el caso de algunos rodales encontrados en los términos de Descargamaría y Guadalupe, ambos en la provincia de Cáceres.



Imagen nº 20: Pinar de pino rodeno con espesura excesiva.

La importancia de retirar la madera muerta queda de manifiesto en aquellas zonas donde la extracción de ésta se ha demorado. En estos casos, la aparición de daños por **escolítidos** en árboles previamente sanos no tarda en producirse, como se ha podido comprobar en algunos pinares extremeños donde se ha producido la típica muerte de pies en corros en zonas próximas a donde existía madera muerta sin descortezar. Esta es la situación encontrada entre Helechosa de los Montes y Bohonal (Badajoz), donde la ampliación de la carretera que une ambas localidades ha supuesto el apeo de numerosos pies que han sido apilados en el borde del pinar, lo que ha provocado la aparición de múltiples corros de pies con la copa completamente rojiza, afectando por igual tanto a ejemplares de *Pinus pinaster* como de *Pinus pinea*. Otras zonas donde se han encontrado daños por escolítidos, aunque en menor intensidad, han sido en pinares localizados en los términos de Alía, Navalvillar de Ibor y Guadalupe.



Imagen nº 21: Pinos muertos por escolítidos próximos a Bohonal.



Imagen nº 22: Detalle de la recuperación de un pie tras sufrir intensas defoliaciones por procesionaria el año anterior.

Los daños producidos por el lepidóptero defoliador *Thaumetopoea pityocampa*, más conocido como la procesionaria del pino, han experimentado en la presente campaña una sensible disminución con respecto a los registrados el año pasado. Las masas de pino rodeno de la zona noroeste de Cáceres comprendidas entre Moraleja y Valverde del Fresno y desde Perales del Puerto hasta la frontera con Portugal, fuertemente castigadas la temporada anterior, han mostrado una importante recuperación y, si bien continúan presentando una defoliación elevada al haber perdido numerosos pies gran parte de la acícula del tercer año, no se han registrado daños nuevos.

4.7. Eucaliptales

La recuperación que han presentado la mayoría de las especies forestales gracias a las abundantes precipitaciones caídas en la primavera no es ajena a las masas de eucalipto de la Comunidad extremeña. Sin embargo, los efectos que la **sequía** del año pasado produjo en esta especie se muestran más acusados, manteniéndose en forma de numerosas ramas y ramillos secos que aun permanecen prendidos.

Un daño reciente de origen abiótico encontrado durante la presente inspección en esta especie han sido las numerosas roturas de fustes y ramas que el **viento** ha provocado en masas de la Sierra de Deleitosa, en la provincia de Cáceres.



Imagen nº 23: Roturas producidas por viento en eucaliptal.

De los agentes bióticos que afectan a estas masas, el más abundante sigue siendo el psílido ***Glycaspis brimblecombei***. Este hemíptero, se caracteriza por producir en las hojas unas estructuras blancas a modo de escudo conocidas como *lerps*. Los *lerps*, formados a partir de azúcares, son creados por las ninfas para su protección, por lo que es frecuente encontrar a éstas bajo dichas estructuras. Este agente puede llegar a producir la pérdida de turgencia de las hojas, que van perdiendo la tonalidad verde hasta que se produce la defoliación. Si bien se ha detectado una disminución de las poblaciones de este psílido con respecto al año anterior, su presencia en los eucaliptales extremeños sigue siendo importante, encontrándose de manera abundante en algunas masas próximas a Orellana de la Sierra y Navalvillar de Pela (Badajoz), así como en Aliseda (Cáceres).

El psílido formador de ampollas foliares ***Ophelimus eucalypti***, otro de los hemípteros frecuentes en los eucaliptales extremeños, ha presentado unos exiguos niveles poblacionales, manteniendo la tendencia a la baja que ya experimentó el año pasado.

Apenas se han encontrado daños en algunas masas del sur de Badajoz, tratándose principalmente daños antiguos que se han mantenido al no haber tirado la hoja los pies afectados.



Imagen nº 24: Lerps de *Glycaspis brimblecombei* en hoja



Imagen nº 25: Ampollas foliares producidas por *Ophelimus eucalypti*.

La presencia del cerambícido *Phoracantha spp.*, al igual que en años anteriores, es meramente testimonial, observándose únicamente galerías sobre pies que vegetan en condiciones edáficas desfavorables y fustes caídos.

4.8. Otras especies

Las abundantes precipitaciones caídas en primavera han permitido que la humedad del suelo haya adquirido valores elevados en una época en la que la vegetación tiene mayores requerimientos hídricos por encontrarse en plena actividad vegetativa. Gracias a ello, las especies forestales han presentado una foliación generosa, mermando los daños que el estrés hídrico produjo el año pasado, si bien las altas temperaturas del verano han provocado que algunos ejemplares de especies caducifolias que vegetaban en peores estaciones presentasen una otoñada prematura.



Imagen nº 26: Enebros de la Comarca de la Vera.

El enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*) ha mostrado una sensible mejoría con respecto al año pasado, en el cual la prolongada sequía sufrida ocasionó incluso la muerte de numerosos ejemplares que vegetaban sobre suelos someros.

Un daño observado año tras año en los enebrales de la Comarca de la Vera es la muerte de ramillos terminales por la acción de hongos del género **Kabatina**. En la presente temporada este agente ha vuelto a ocasionar la muerte de algunos brotes, si bien se ha percibido una menor intensidad de los daños con respecto al año pasado.

El madroño (*Arbutus unedo*), especie muy común en montes bajos de encina que pueblan las sierras extremeñas, viene padeciendo desde hace unos años la muerte de numerosos brotes repartidos de forma irregular por la copa. Estos daños son provocados por hongos del género **Phomopsis**, los cuales producen una pérdida de la densidad de la copa así como el aborto de frutos. El conjunto del brote afectado, constituido por hojas tiernas, ennegrece súbitamente, permaneciendo los brotes así muertos durante bastante tiempo en el árbol.

Este daño ha sido detectado en amplias zonas del sureste de Cáceres (Sierras de las Villuercas, Deleitosa y Guadalupe) y noreste de Badajoz, como se ha podido comprobar en masas mixtas de madroño y encina próximas a Helechosa de los Montes.



Imagen nº 27: Pérdida de la densidad de copa como consecuencia de daños reiterados por *Phomopsis* spp.

5. FORMULARIOS U.E.

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

Los formularios U.E. son enviados al ICP-Forest con el resultado obtenido de la revisión de la Red de Nivel I durante el año en curso. Estos resultados comprenden diversos parámetros como son defoliación, decoloración y daño mixto de los árboles de las especies principales que componen la Red.

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

- Formulario T₁₊₂₊₃. Se compone de 2 tablas, una con los resultados absolutos y otra con los resultados relativos (%).
- Formulario 4b. Son 12 tablas. Resultados absolutos y relativos (%) de: Coníferas- defoliación, Coníferas-decoloración, Coníferas-mixto, Frondosas-defoliación, Frondosas- decoloración, Frondosas- mixto.
- Formulario Survey. Resultados absolutos y relativos (%).

5.1. Formulario T₁₊₂₊₃

Extremadura

FORMULARIO T₁₋₂₋₃

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación, la decoloración y evaluaciones mixtas

CLASIFICACIÓN		CONÍFERAS						FRONDOSAS						TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Especies		125	129	130	131	134	Otras	017	020	046	050	054	Otras	< 60 Años	≥ 60 Años	Total
PORCENTAJE DE ARBOLES CON DEFOLIACIÓN																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0 no defoliado	0-10 %	0	0	48	7	0	0	1	0	98	11	15	13	63	130	193
1 ligeramente defoliado	11-25 %	0	0	72	34	0	0	20	0	416	57	114	35	242	506	748
2 moderadamente defoliado	26-60 %	0	0	2	6	0	0	2	0	49	5	30	2	25	71	96
3 gravemente defoliado	>60 %	0	0	0	1	0	0	1	0	3	1	2	0	5	3	8
4 seco o desaparecido		0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	5	0	7	4	11
PORCENTAJE DE ARBOLES CON DECOLORACIÓN																
Tipo de decoloración	Porcentaje de decoloración	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: ninguna decoloración	0-10 %	0	0	122	48	0	0	24	0	566	73	161	50	334	710	1.044
1: decoloración ligera	11-25 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
2: decoloración moderada	26-60 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3: decoloración grave	>60 %	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	5	0	7	4	11
PORCENTAJE DE ARBOLES DAÑADOS (DEFOLIACIÓN MÁS DECOLORACIÓN)																
Tipo mixto de daño		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: no dañado		0	0	120	41	0	0	21	0	514	67	129	48	304	636	940
I: ligeramente dañado		0	0	2	6	0	0	2	0	49	6	30	2	26	71	97
II: moderadamente dañado		0	0	0	1	0	0	1	0	3	1	2	0	5	3	8
III: gravemente dañado		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IV: seco o desaparecido		0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	5	0	7	4	11

Extremadura

FORMULARIO T₁₋₂₋₃

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación, la decoloración y evaluaciones mixtas

CLASIFICACIÓN		CONÍFERAS						FRONDOSAS						TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Especies		125	129	130	131	134	Otras	017	020	046	050	054	Otras	< 60 Años	≥ 60 Años	Total
PORCENTAJE DE ARBOLES CON DEFOLIACIÓN																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0 no defoliado	0-10 %	0.00	0.00	39.34	14.58	0.00	0.00	4.17	0.00	17.28	13.92	9.04	26.00	18.42	18.21	18.28
1 ligeramente defoliado	11-25 %	0.00	0.00	59.02	70.83	0.00	0.00	83.33	0.00	73.37	72.15	68.67	70.00	70.76	70.87	70.83
2 moderadamente defoliado	26-60 %	0.00	0.00	1.64	12.50	0.00	0.00	8.33	0.00	8.64	6.33	18.07	4.00	7.31	9.94	9.09
3 gravemente defoliado	>60 %	0.00	0.00	0.00	2.08	0.00	0.00	4.17	0.00	0.53	1.27	1.20	0.00	1.46	0.42	0.76
4 seco o desaparecido		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	6.33	3.01	0.00	2.05	0.56	1.04
PORCENTAJE DE ARBOLES CON DECOLORACIÓN																
Tipo de decoloración	Porcentaje de decoloración	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: ninguna decoloración	0-10 %	0.00	0.00	100.00	100.00	0.00	0.00	100.00	0.00	99.82	92.41	96.99	100.00	97.66	99.44	98.86
1: decoloración ligera	11-25 %	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.27	0.00	0.00	0.29	0.00	0.09
2: decoloración moderada	26-60 %	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
3: decoloración grave	>60 %	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	6.33	3.01	0.00	2.05	0.56	1.04
PORCENTAJE DE ARBOLES DAÑADOS (DEFOLIACIÓN MÁS DECOLORACIÓN)																
Tipo mixto de daño		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: no dañado		0.00	0.00	98.36	85.42	0.00	0.00	87.50	0.00	90.65	84.81	77.71	96.00	88.89	89.08	89.02
I: ligeramente dañado		0.00	0.00	1.64	12.50	0.00	0.00	8.33	0.00	8.64	7.59	18.07	4.00	7.60	9.94	9.19
II: moderadamente dañado		0.00	0.00	0.00	2.08	0.00	0.00	4.17	0.00	0.53	1.27	1.20	0.00	1.46	0.42	0.76
III: gravemente dañado		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
IV: seco o desaparecido		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	6.33	3.01	0.00	2.05	0.56	1.04

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	Porcentaje de árboles defoliados/decolorados																Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17	
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total			
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																		
Nº de árboles tipo		0	0	64	41	0	0	105	0	0	58	7	0	0	65		170	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
0	0-10	0	0	26	5	0	0	31	0	0	22	2	0	0	24		55	
1	11-25	0	0	36	29	0	0	65	0	0	36	5	0	0	41		106	
2	26-60	0	0	2	6	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0		8	
3	>60	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		1	
4	Seco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

Observaciones

Formulario 4b

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

Coníferas
Defoliación

País:
Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados/decolorados																Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17	
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total			
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																		
Nº de árboles tipo		0.00	0.00	60.95	39.05	0.00	0.00	61.76	0.00	0.00	89.23	10.77	0.00	0.00	38.24		100.00	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
0	0-10	0.00	0.00	40.63	12.20	0.00	0.00	29.52	0.00	0.00	37.93	28.57	0.00	0.00	36.92		32.35	
1	11-25	0.00	0.00	56.25	70.73	0.00	0.00	61.90	0.00	0.00	62.07	71.43	0.00	0.00	63.08		62.35	
2	26-60	0.00	0.00	3.13	14.63	0.00	0.00	7.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		4.71	
3	>60	0.00	0.00	0.00	2.44	0.00	0.00	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.59	
4	Seco	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

Observaciones

Formulario 4b

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

Coníferas
Decoloración

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados/decolorados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
Nº de árboles tipo		0	0	64	41	0	0	105	0	0	58	7	0	0	65		170
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0	0	64	41	0	0	105	0	0	58	7	0	0	65		170
1	11-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
2	26-60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
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
		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
(completese para cada región y para la totalidad del país)

Coníferas
Decoloración

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados/decolorados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
Nº de árboles tipo		0,00	0,00	60,95	39,05	0,00	0,00	61,76	0,00	0,00	89,23	10,77	0,00	0,00	38,24		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00	100,00	0,00	0,00	100,00		100,00
1	11-25	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
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	0,00	0,00	0,00		0,00
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

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
Mixto

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados/decolorados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
Nº de árboles tipo		0	0	64	41	0	0	105	0	0	58	7	0	0	65		170
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0	0	62	34	0	0	96	0	0	58	7	0	0	65		161
1	11-25	0	0	2	6	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0		8
2	26-60	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		1
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
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Observaciones

Formulario 4b

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

Coníferas
Mixto

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados/decolorados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años									árboles de 60 años o más							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
Nº de árboles tipo		0.00	0.00	60.95	39.05	0.00	0.00	61.76	0.00	0.00	89.23	10.77	0.00	0.00	38.24		100.00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0.00	0.00	96.88	82.93	0.00	0.00	91.43	0.00	0.00	100.00	100.00	0.00	0.00	100.00		94.71
1	11-25	0.00	0.00	3.13	14.63	0.00	0.00	7.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		4.71
2	26-60	0.00	0.00	0.00	2.44	0.00	0.00	0.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.59
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	100

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación		Porcentaje de árboles defoliados/decolorados														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		24	0	85	64	23	41	237	0	0	482	15	143	9	649		886
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	1	0	12	8	2	9	32	0	0	86	3	13	4	106		138
1	11-25	20	0	68	45	14	30	177	0	0	348	12	100	5	465		642
2	26-60	2	0	4	5	4	2	17	0	0	45	0	26	0	71		88
3	>60	1	0	0	1	2	0	4	0	0	3	0	0	0	3		7
4	Seco	0	0	1	5	1	0	7	0	0	0	0	4	0	4		11
		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
(complete para cada región y para la totalidad del país)

Frondosas
Defoliación

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación		Porcentaje de árboles defoliados/decolorados														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		10.13	0.00	35.86	27.00	9.70	17.30	26.75	0.00	0.00	74.27	2.31	22.03	1.39	73.25		100.00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	4.17	0.00	14.12	12.50	8.70	21.95	13.50	0.00	0.00	17.84	20.00	9.09	44.44	16.33		15.58
1	11-25	83.33	0.00	80.00	70.31	60.87	73.17	74.68	0.00	0.00	72.20	80.00	69.93	55.56	71.65		72.46
2	26-60	8.33	0.00	4.71	7.81	17.39	4.88	7.17	0.00	0.00	9.34	0.00	18.18	0.00	10.94		9.93
3	>60	4.17	0.00	0.00	1.56	8.70	0.00	1.69	0.00	0.00	0.62	0.00	0.00	0.00	0.46		0.79
4	Seco	0.00	0.00	1.18	7.81	4.35	0.00	2.95	0.00	0.00	0.00	0.00	2.80	0.00	0.62		1.24
		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
(complete para cada región y para la totalidad del país)

Frondosas
Decoloración

País: ESPAÑA
Región: Extremadura

Periodo del muestreo: Del 29/07 al 24/09 de 2010

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados/decolorados															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		24	0	85	64	23	41	237	0	0	482	15	143	9	649		886
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	24	0	84	58	22	41	229	0	0	482	15	139	9	645		874
1	11-25	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		1
2	26-60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
4	Seco	0	0	1	5	1	0	7	0	0	0	0	4	0	4		11
		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
(complete para cada región y para la totalidad del país)

Frondosas
Decoloración

País: ESPAÑA
Región: Extremadura

Periodo del muestreo: Del 29/07 al 24/09 de 2010

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados/decolorados															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		10.13	0.00	35.86	27.00	9.70	17.30	26.75	0.00	0.00	74.27	2.31	22.03	1.39	73.25		100.00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	100.00	0.00	98.82	90.63	95.65	100.00	96.62	0.00	0.00	100.00	100.00	97.20	100.00	99.38		98.65
1	11-25	0.00	0.00	0.00	1.56	0.00	0.00	0.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.11
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	0.00	0.00	0.00		0.00
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	1.18	7.81	4.35	0.00	2.95	0.00	0.00	0.00	0.00	2.80	0.00	0.62		1.24
		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
(completese para cada región y para la totalidad del país)

Frondosas
Mixto

País: ESPAÑA
Región: Extremadura

Periodo del muestreo: Del 29/07 al 24/09 de 2010

Clasificación		Porcentaje de árboles defoliados/decolorados														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		24	0	85	64	23	41	237	0	0	482	15	143	9	649		886
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	21	0	80	52	16	39	208	0	0	434	15	113	9	571		779
1	11-25	2	0	4	6	4	2	18	0	0	45	0	26	0	71		89
2	26-60	1	0	0	1	2	0	4	0	0	3	0	0	0	3		7
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
4	Seco	0	0	1	5	1	0	7	0	0	0	0	4	0	4		11
		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
(completese para cada región y para la totalidad del país)

Frondosas
Mixto

País: ESPAÑA
Región: Extremadura

Periodo del muestreo: Del 29/07 al 24/09 de 2010

Clasificación		Porcentaje de árboles defoliados/decolorados														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		10.13	0.00	35.86	27.00	9.70	17.30	26.75	0.00	0.00	74.27	2.31	22.03	1.39	73.25		100.00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	87.50	0.00	94.12	81.25	69.57	95.12	87.76	0.00	0.00	90.04	100.00	79.02	100.00	87.98		87.92
1	11-25	8.33	0.00	4.71	9.38	17.39	4.88	7.59	0.00	0.00	9.34	0.00	18.18	0.00	10.94		10.05
2	26-60	4.17	0.00	0.00	1.56	8.70	0.00	1.69	0.00	0.00	0.62	0.00	0.00	0.00	0.46		0.79
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	1.18	7.81	4.35	0.00	2.95	0.00	0.00	0.00	0.00	2.80	0.00	0.62		1.24
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Observaciones

5.3. Formulario Survey

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Extremadura

SURVEY 2010

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
44	1056	193	748	96	8	11	115	863

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Extremadura

SURVEY 2010

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
44	1056	18.28	70.83	9.09	0.76	1.04	10.89	81.72

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias en Extremadura.....	3
Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal en Extremadura.....	3
Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra en Extremadura.	4
Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2010.	7
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2010.	7
Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.	9
Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.	9
Gráfico nº 8: Decoloración media por especie en 2010.....	14
Gráfico nº 9: Distribución de la decoloración por clases para las principales especies en 2010.	14
Gráfico nº 10: Evolución de la decoloración media en coníferas con pies cortados	15
Gráfico nº 11: Evolución de la decoloración media en frondosas con pies cortados.	15
Gráfico nº 12: Fructificación por clases y especies en 2010.....	16
Gráfico nº 13: Distribución de las asociaciones de agentes.	18
Gráfico nº 14: Abundancia relativa de los grupos de agentes en 2010.	18
Gráfico nº 15: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2000-2010.	19
Gráfico nº 16: Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes, 2000-2010.....	20
Gráfico nº 17: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus pinaster</i> , 2000-2010.	22
Gráfico nº 18: Evolución de la decoloración media en <i>Pinus pinaster</i> , 2000-2010.	23
Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus pinaster</i> , 2006-2010.	23
Gráfico nº 20: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus pinaster</i> , 2000-2010.	24
Gráfico nº 21: Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes en <i>Pinus pinaster</i> , 2000-2010.	25
Gráfico nº 22: Evolución de la defoliación media en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2010.	25
Gráfico nº 23: Evolución de la decoloración media en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2010.	26
Gráfico nº 24: Evolución de la fructificación por clases en <i>Quercus ilex</i> , 2006-2010.....	26
Gráfico nº 25: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2010.	27



Gráfico nº 26: Evolución de la mortandad provocada por los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2000-2010..... 28

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen nº 1: Embalse de la Serena a finales del verano de 2010	29
Imagen nº 2: Brotes del año en encina.	30
Imagen nº 3: Bellotas inmaduras en encina.....	31
Imagen nº 4: Daños de <i>Brenneria quercinea</i> en bellotas.....	31
Imagen nº 5: Rama gruesa rota afectada por pudriciones.....	32
Imagen nº 6: Pie con graves daños por <i>Cerambyx</i> spp.....	32
Imagen nº 7: Alcornoque tras sufrir un episodio de muerte súbita por seca.	33
Imagen nº 8: Encina con daños ocasionados por <i>Coroebus florentinus</i>	34
Imagen nº 9: Encina con numerosos ramillos muertos por <i>Diplodia</i> spp.....	35
Imagen nº 10: Detalle del daño producido por <i>Diplodia</i> spp.....	35
Imagen nº 11: Galerías realizadas por <i>Coroebus undatus</i>	35
Imagen nº 12: Escoba de bruja sobre encina producida por <i>Taphrina kruchii</i>	36
Imagen nº 13: Hembras de <i>Kermes vermilio</i> en ramillo de encina.	37
Imagen nº 14: Ejemplar de jabalí en monte adehesado de encina.	37
Imagen nº 15: Rebollos con buena superficie foliar.....	38
Imagen nº 16: Ramillo muerto en rebollo por hongo.....	39
Imagen nº 17: Otoñada prematura en fresnos.....	40
Imagen nº 18: Olmos afectados por grafiosis.	41
Imagen nº 19: Pinar incendiado.	42
Imagen nº 20: Pinar de pino rodeno con espesura excesiva.....	42
Imagen nº 21: Pinos muertos por escolítidos próximos a Bohonal.....	43
Imagen nº 22: Detalle de la recuperación de un pie tras sufrir	43
Imagen nº 23: Roturas producidas por viento en eucaliptal.....	44
Imagen nº 24: Lerps de <i>Glycaspis brimblecombei</i> en hoja.....	45
Imagen nº 25: Ampollas foliares producidas por <i>Ophelimus eucalypti</i>	45
Imagen nº 26: Enebros de la Comarca de la Vera.....	45

Imagen nº 27: Pérdida de la densidad de copa como consecuencia de daños reiterados por *Phomopsis* spp. 46

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo en Extremadura.....	2
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 2010.....	8
Mapa nº 4: Mapa de la interpolación de la defoliación media por punto para el año 2010.	11
Mapa nº: 5: Mapa de la variación de la defoliación media por punto 2009 - 2010.	12

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla nº 1: Clases de defoliación.....	6
Tabla nº 2: Clases de decoloración.....	13
Tabla nº 3: Clases de fructificación.....	16
Tabla nº 4: Cantidad de pies afectados por los grupos de agentes.	17
Tabla nº 5: Mapas de distribución por grupos de agentes.....	21

ANEXO CARTOGRÁFICO

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

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

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

- Mapa de Numeración de puntos.

- Mapa de Situación.

- Mapa de Tipo de masa.

- Mapa de Especie forestal.

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

- **Mapas de los Parámetros de Referencia**

- Mapa de Distribución de las clases de defoliación.

- Mapa de Interpolación de la defoliación media.

- Mapa de Interpolación de la variación de la defoliación media 2009-2010.

- Mapa de Distribución de clases de decoloración.

- **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 derforadores.

- Mapa de Presencia de insectos chupadores y gallícolas.

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

- Mapa de Presencia de hongos de pudrición.

- Mapa de Presencia de hongos en hojas planifolias.

- Mapa de Presencia de sequía.

- Mapa de Presencia de granizo, nieve y viento.

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

Mapa de Presencia de fuego.

Mapa de Presencia de plantas parásitas, epífitas o trepadoras.

Mapa de Presencia de competencia.

• **Mapas de Distribución de la Presencia de Agentes**

Mapa de Distribución de insectos defoliadores.

Mapa de Distribución de insectos perforadores.

Mapa de Distribución de insectos chupadores y gallícolas.

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

Mapa de Distribución de hongos de pudrición.

Mapa de Distribución de hongos en hojas planifolias.

Mapa de Distribución de sequía.

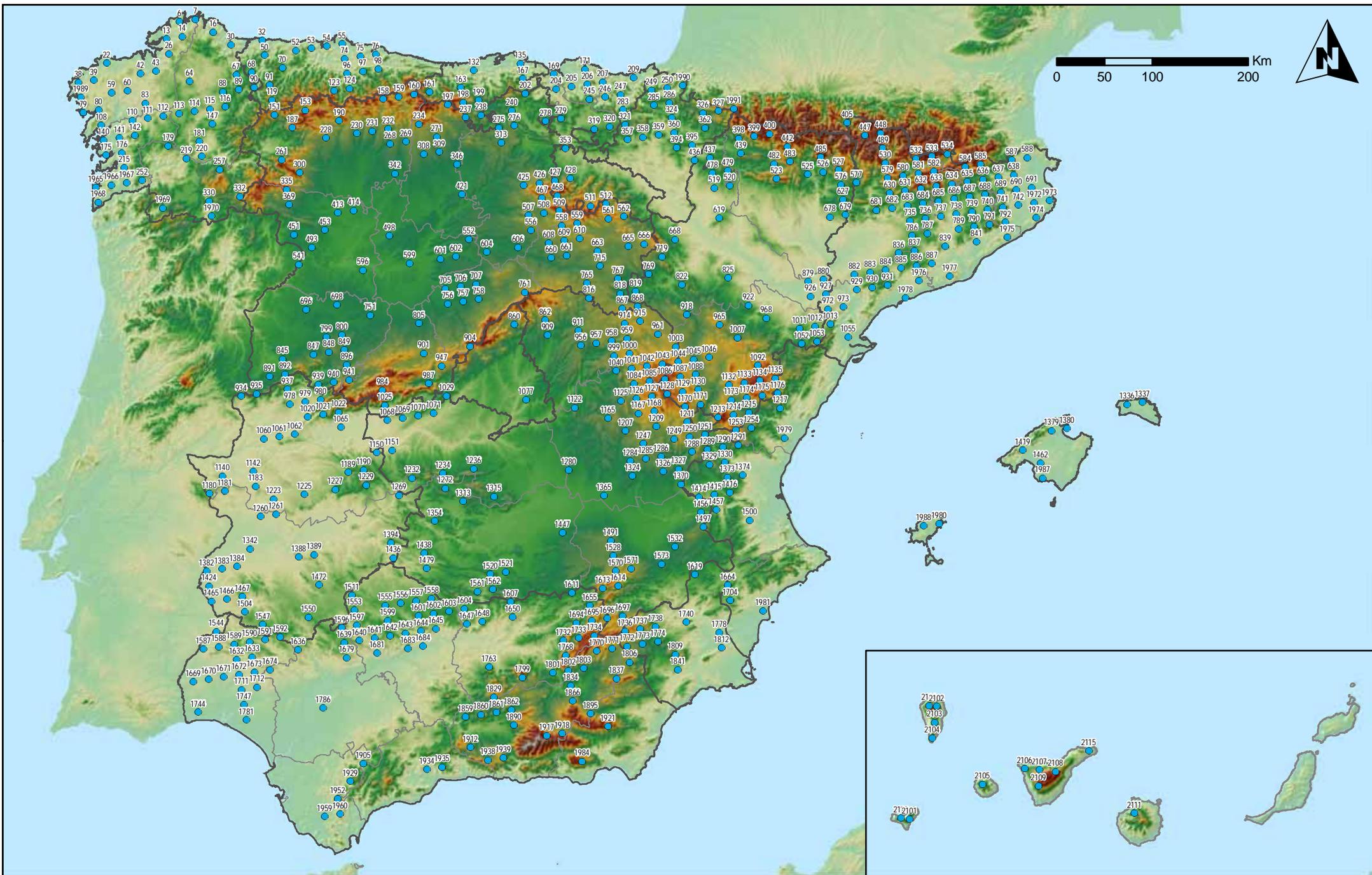
Mapa de Distribución de granizo, nieve y viento.

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

Mapa de Distribución de fuego.

Mapa de Distribución de plantas parásitas, epífitas o trepadoras.

Mapa de Distribución de competencia.



**Numeración de puntos de la Red
España**



**Red Nivel I - 2010
FUTMON**

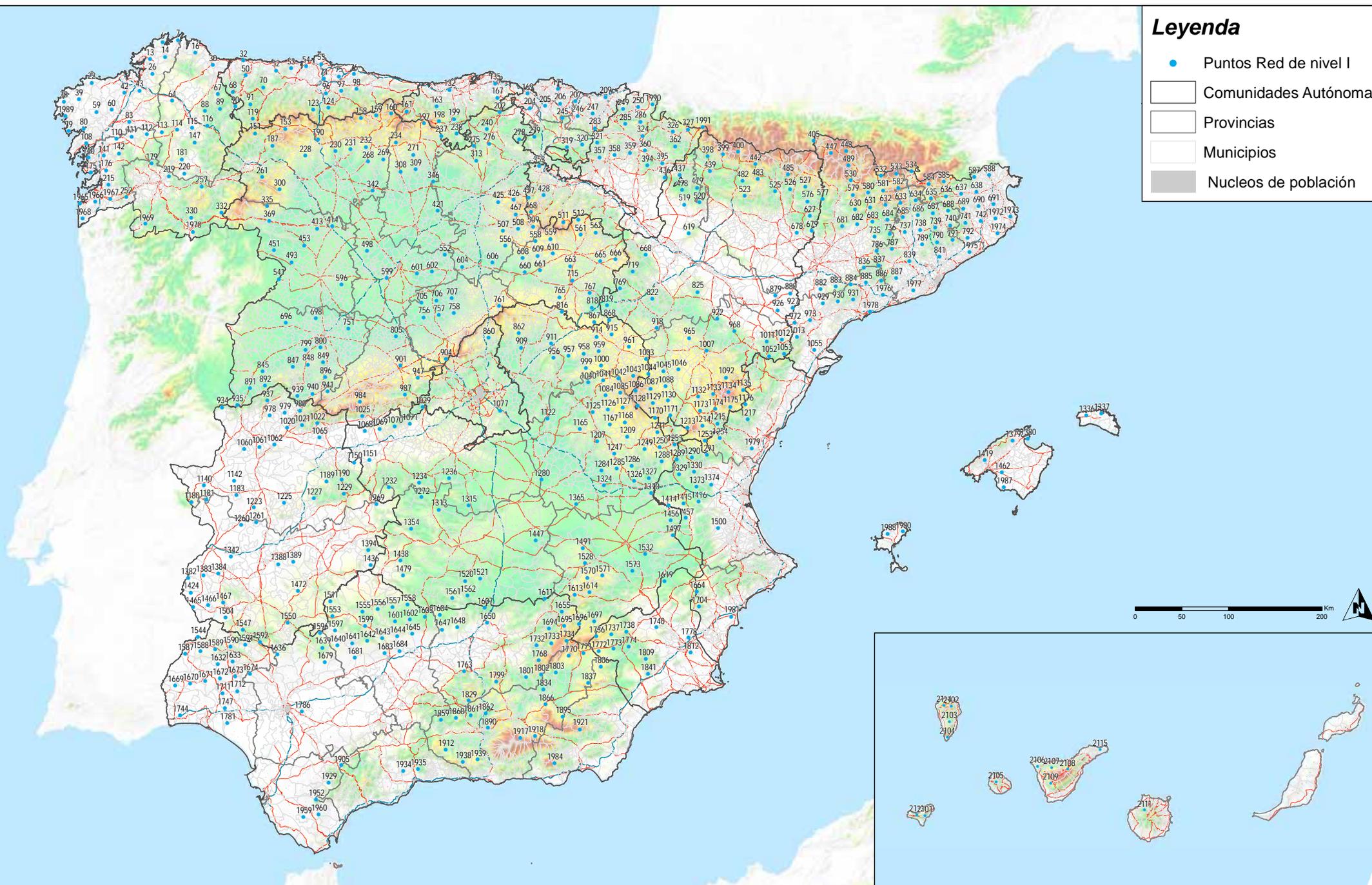


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Legenda

- Puntos Red de nivel I
- Comunidades Autónomas
- Provincias
- Municipios
- Nucleos de población



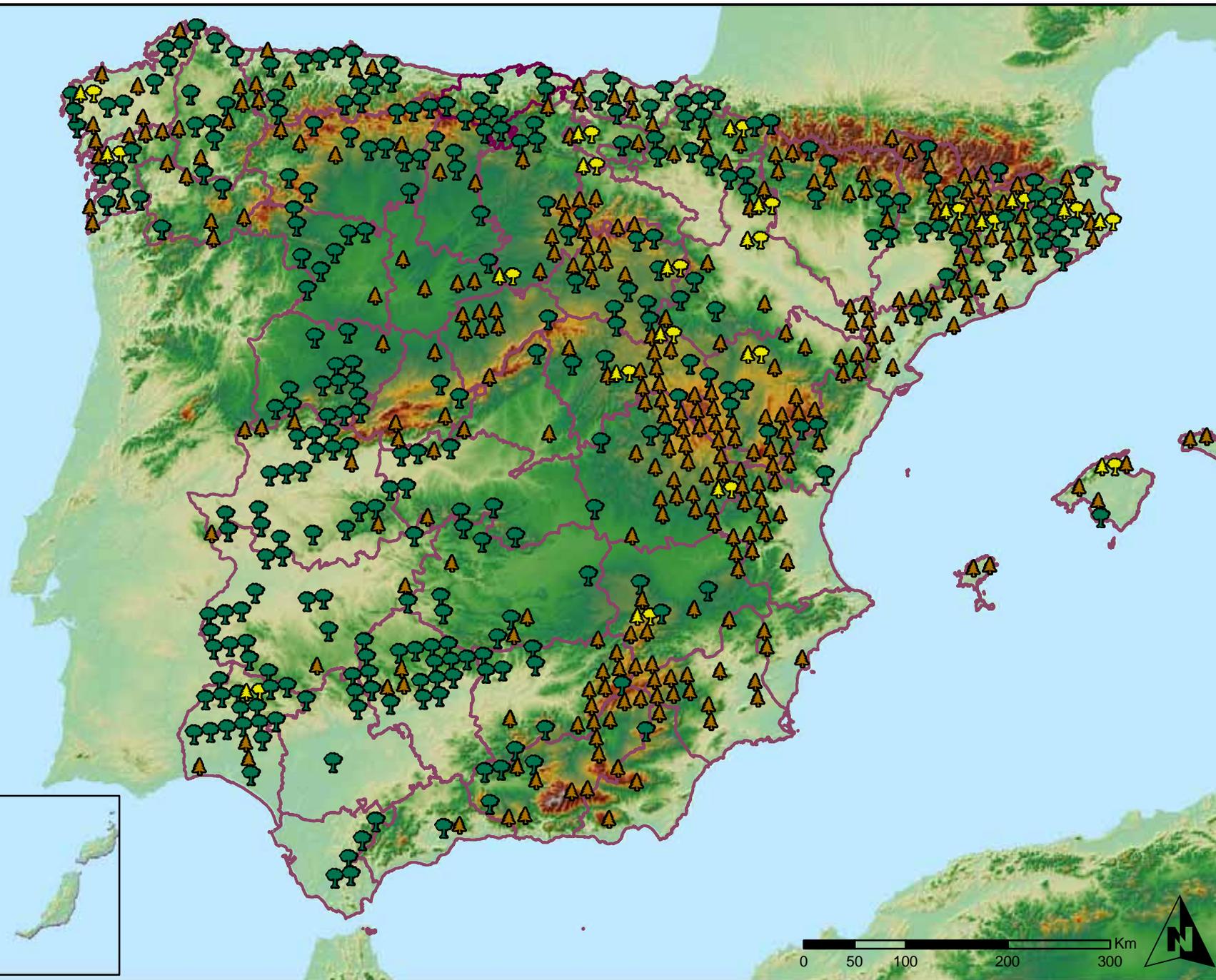
Mapa de situación de los puntos de la Red de Nivel I
España

Red Nivel I - 2010
FUTMON



Leyenda

-  Puntos de Coníferas
-  Puntos de Frondosas
-  Puntos de Masas Mixtas



Tipo de masa
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON

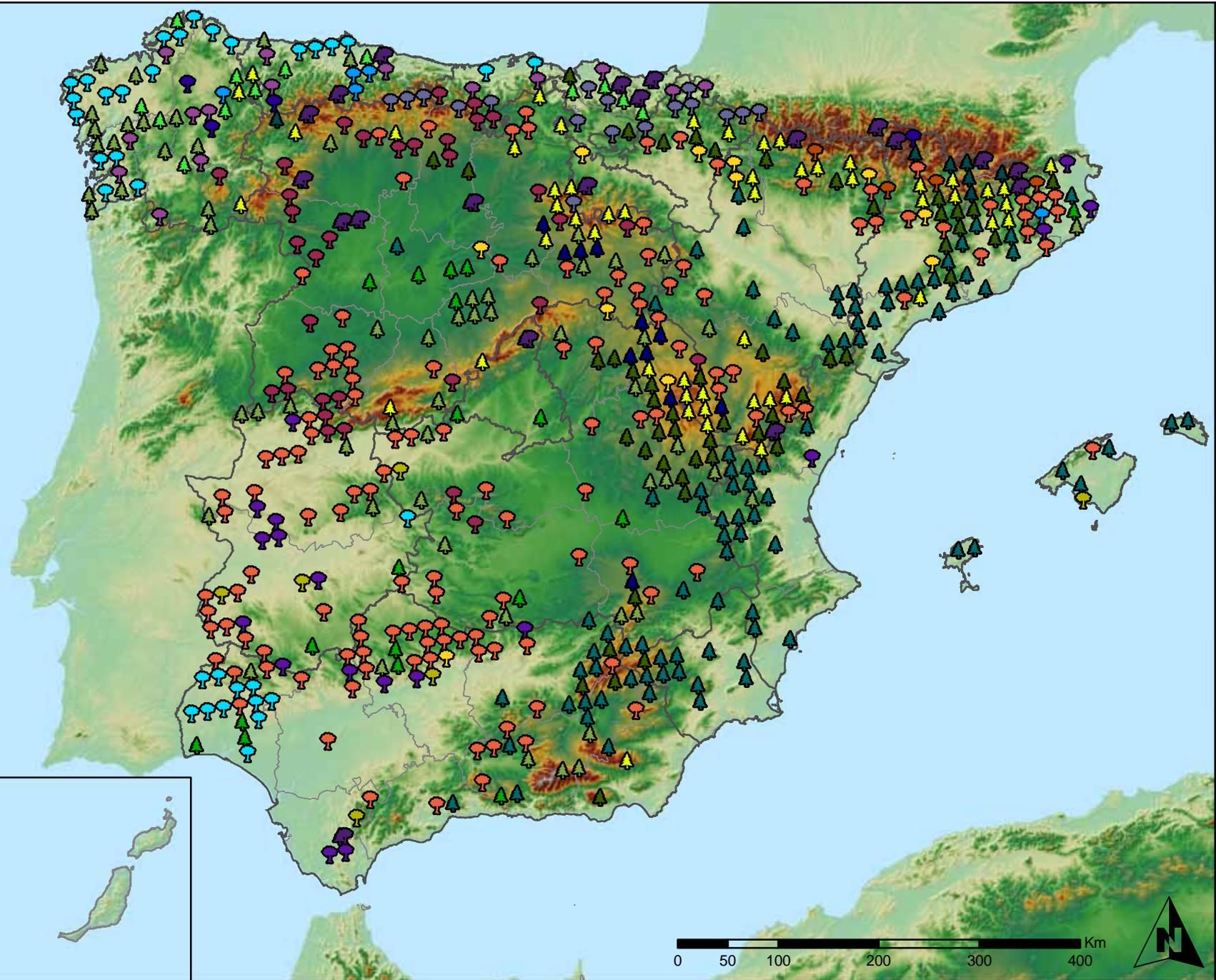


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE PREVENCIÓN
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Especies forestales

-  *Betula pendula*
-  *Castanea sativa*
-  *Eucalyptus sp.*
-  *Fagus sylvatica*
-  *Juniperus thurifera*
-  *Olea europaea*
-  *Pinus canariensis*
-  *Pinus halepensis*
-  *Pinus nigra*
-  *Pinus pinaster*
-  *Pinus pinea*
-  *Pinus radiata*
-  *Pinus sylvestris*
-  *Pinus uncinata*
-  *Quercus faginea*
-  *Quercus ilex*
-  *Quercus pubescens*
-  *Quercus pyrenaica*
-  *Quercus robur*
-  *Quercus suber*
-  Otras especies



Especies forestales
España



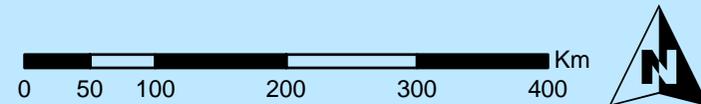
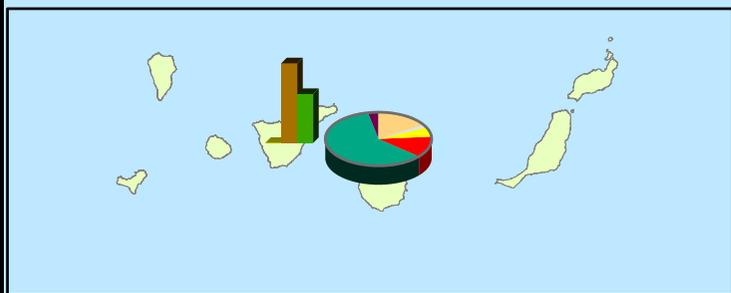
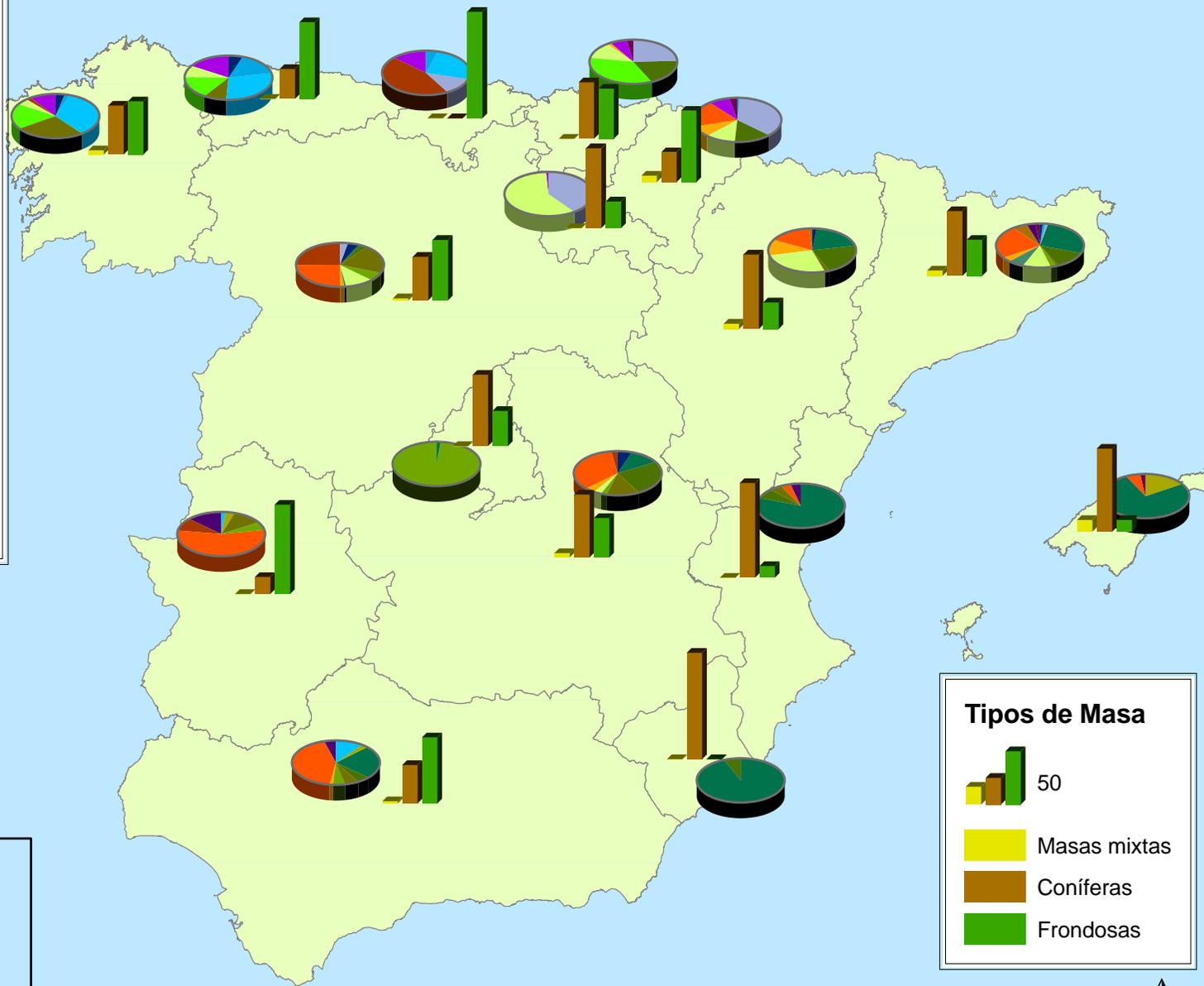
Red Nivel I - 2010
FUTMON



SECRETARIA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMATICO
DIRECCION GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLITICA FORESTAL



**Especies principales
Red NI**



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



**Red Nivel I - 2010
FUTMON**

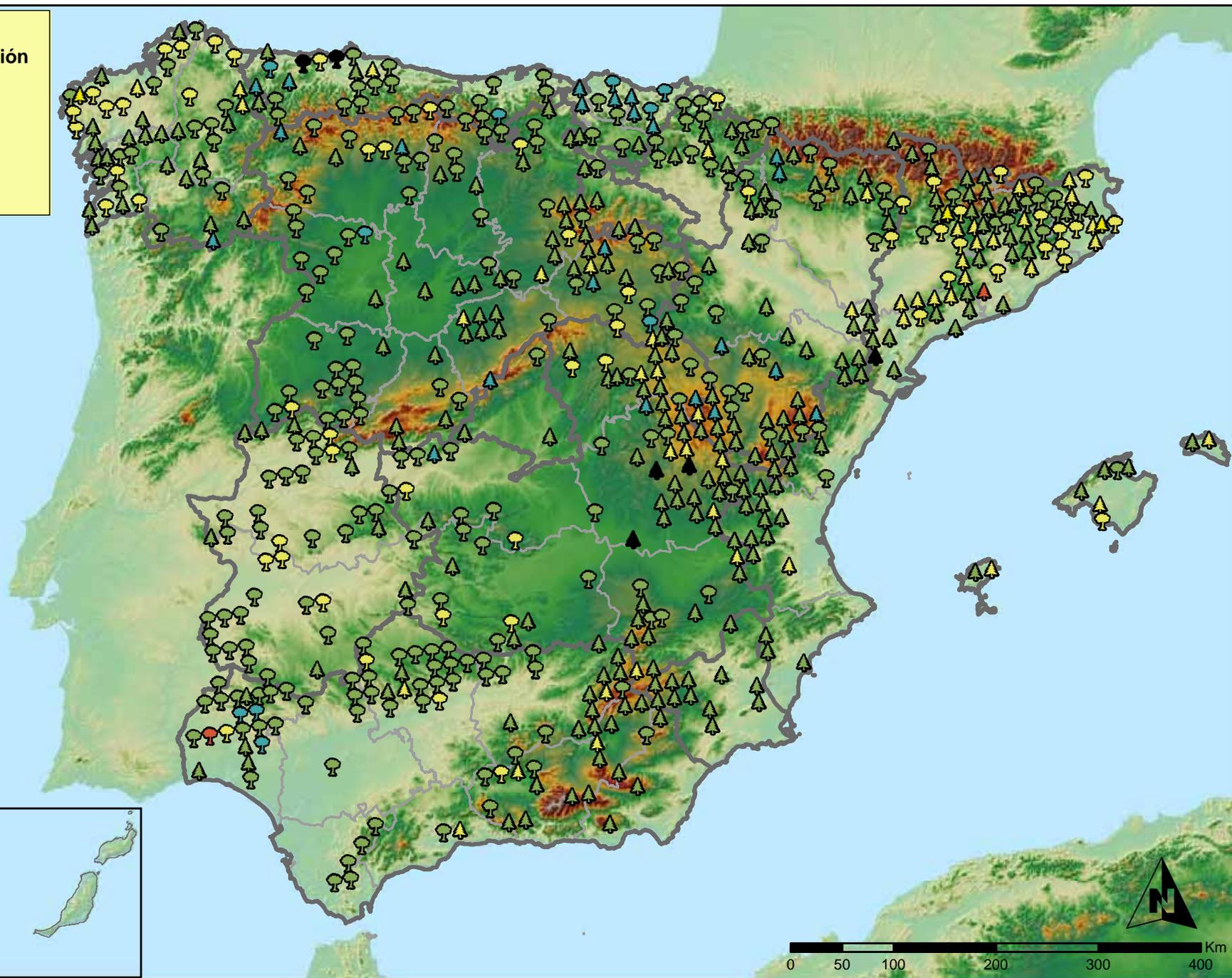


SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

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



Clases de Defoliación
ESPAÑA



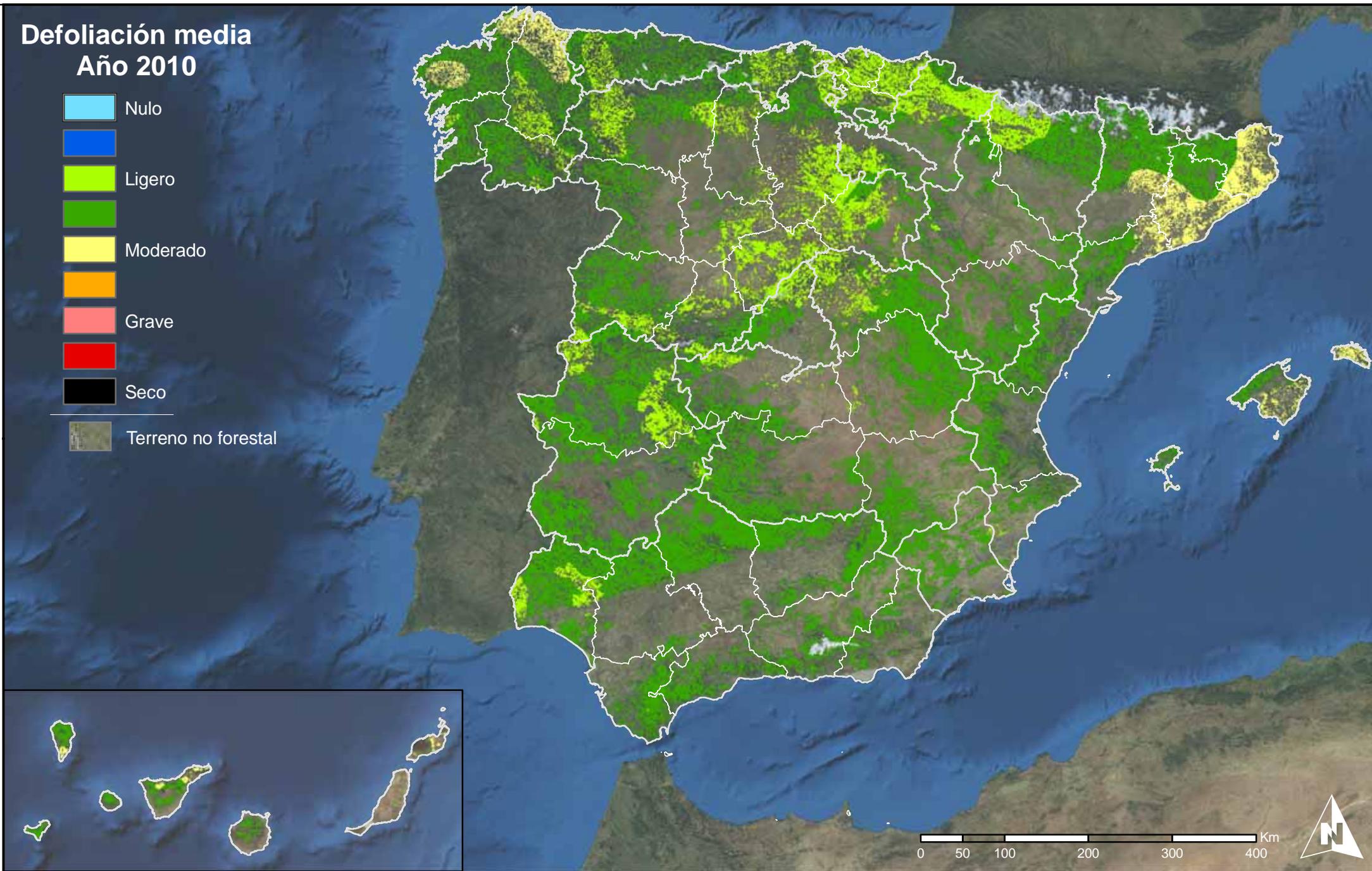
Red Nivel I - 2010
FUTMON



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



Defoliación media Año 2010



Interpolación de la defoliación media 2010
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



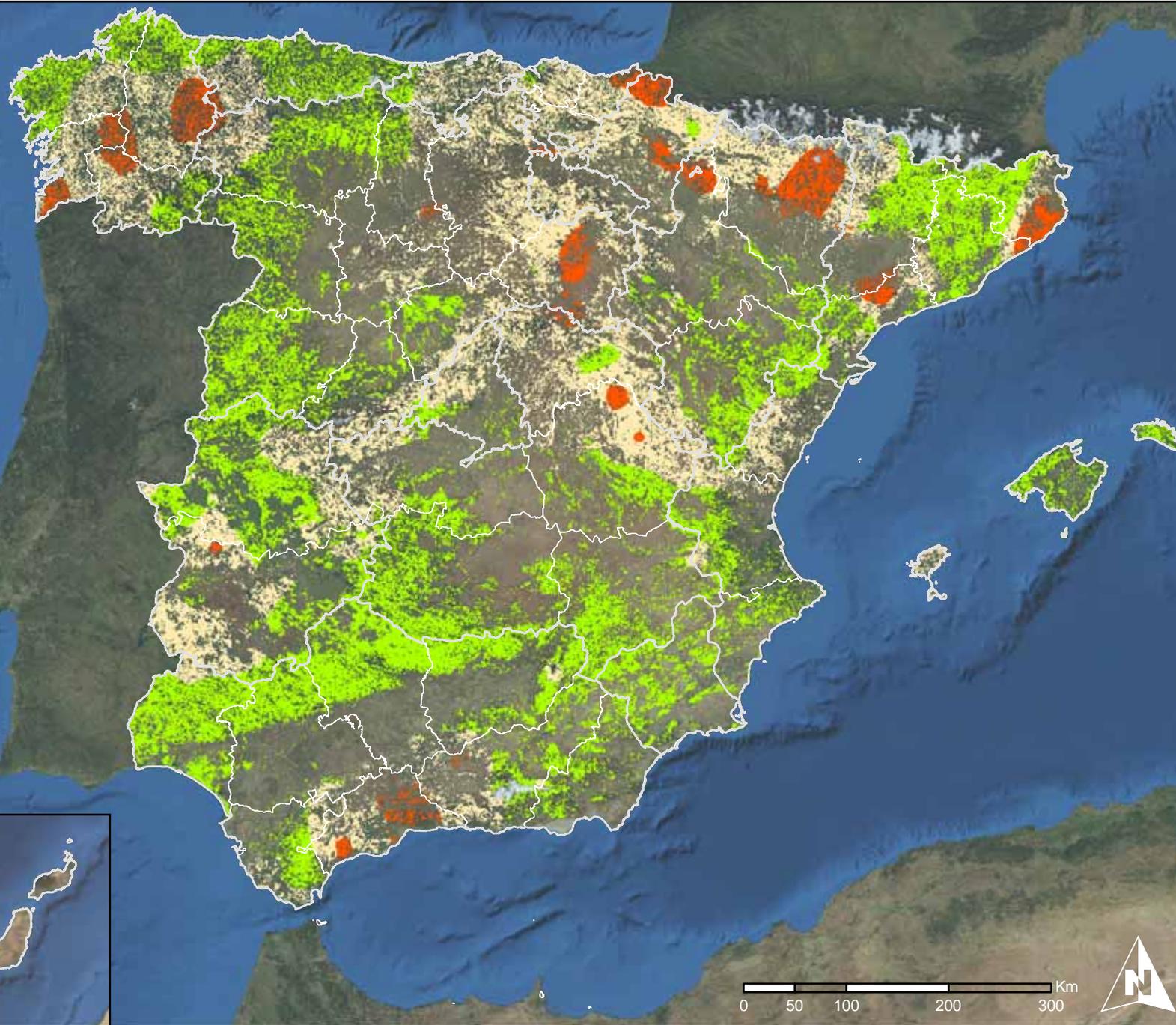
MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

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



Variación de la defoliación 2009 - 2010

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



Variación de la defoliación media 2009 - 2010
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON

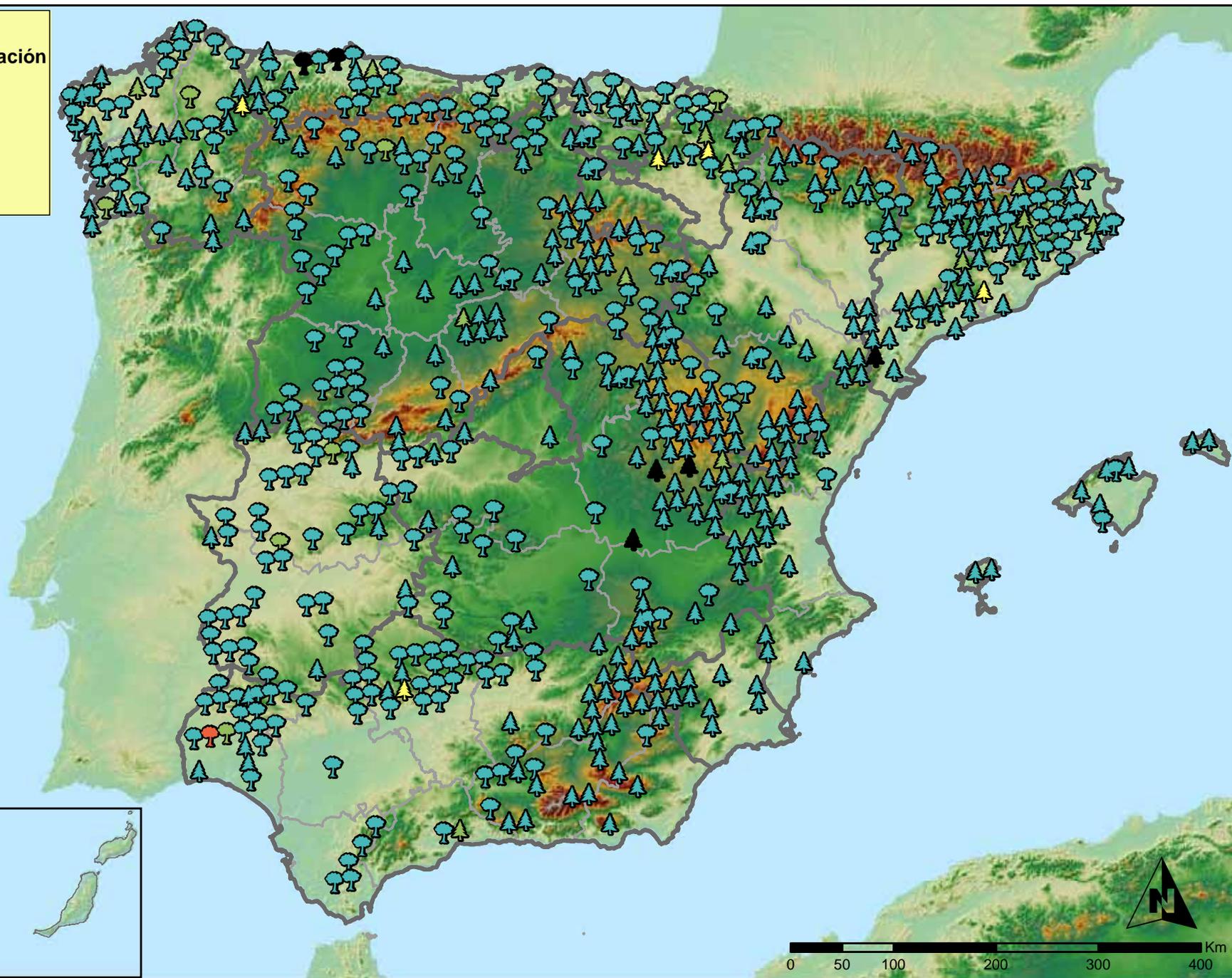


MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

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



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



Clases de Decoloración
ESPAÑA



Red Nivel I - 2010
FUTMON



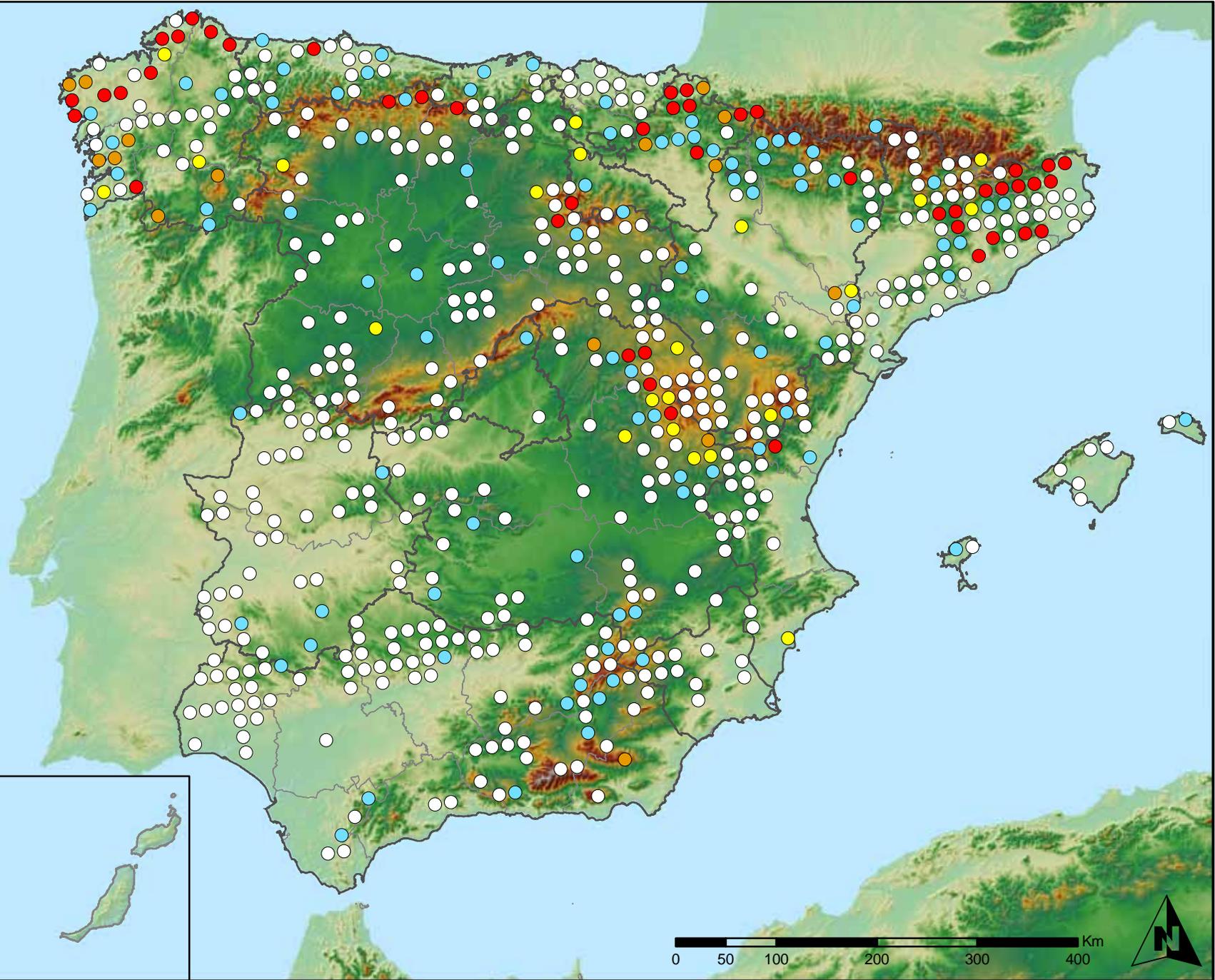
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos defoliadores
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



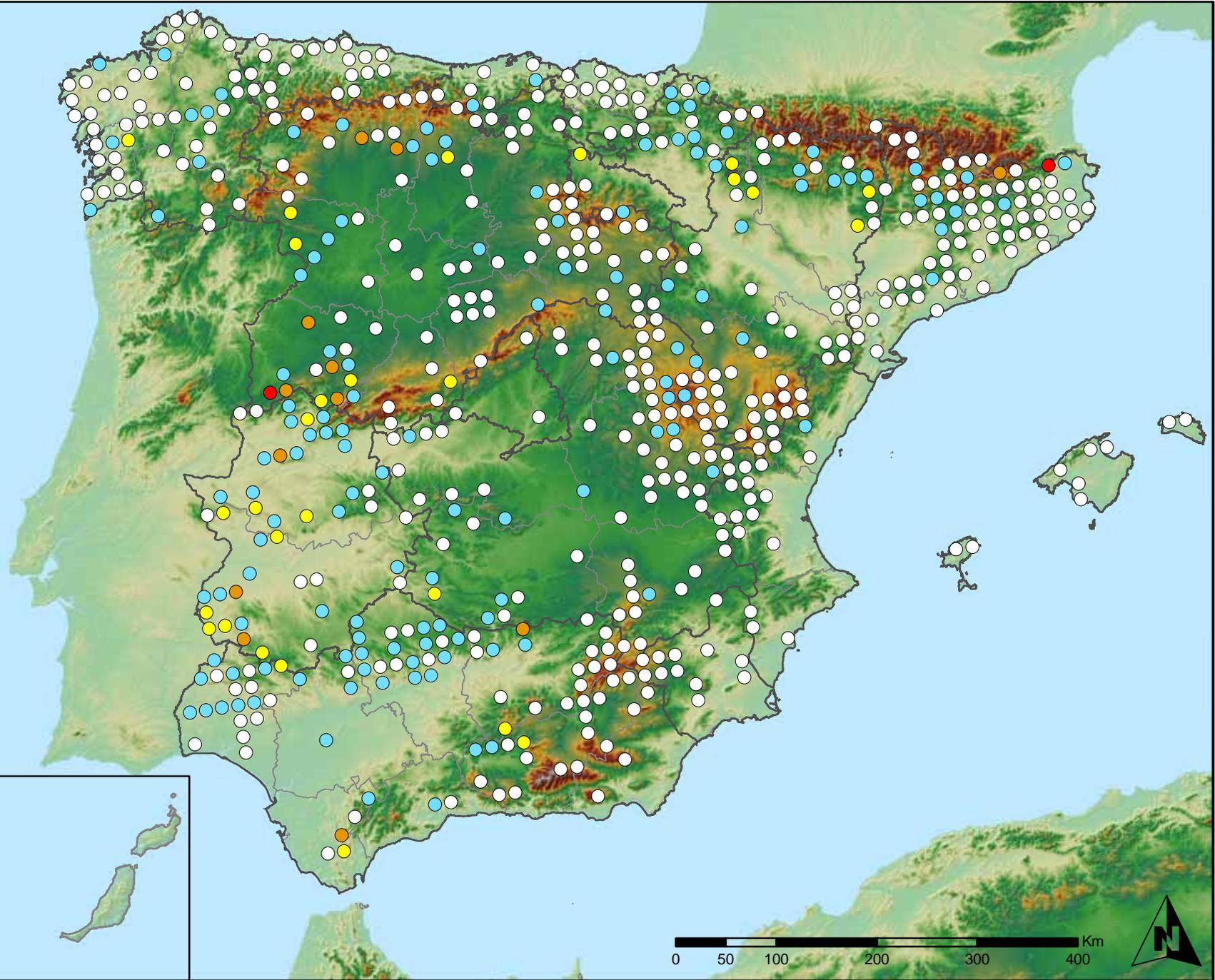
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos perforadores
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



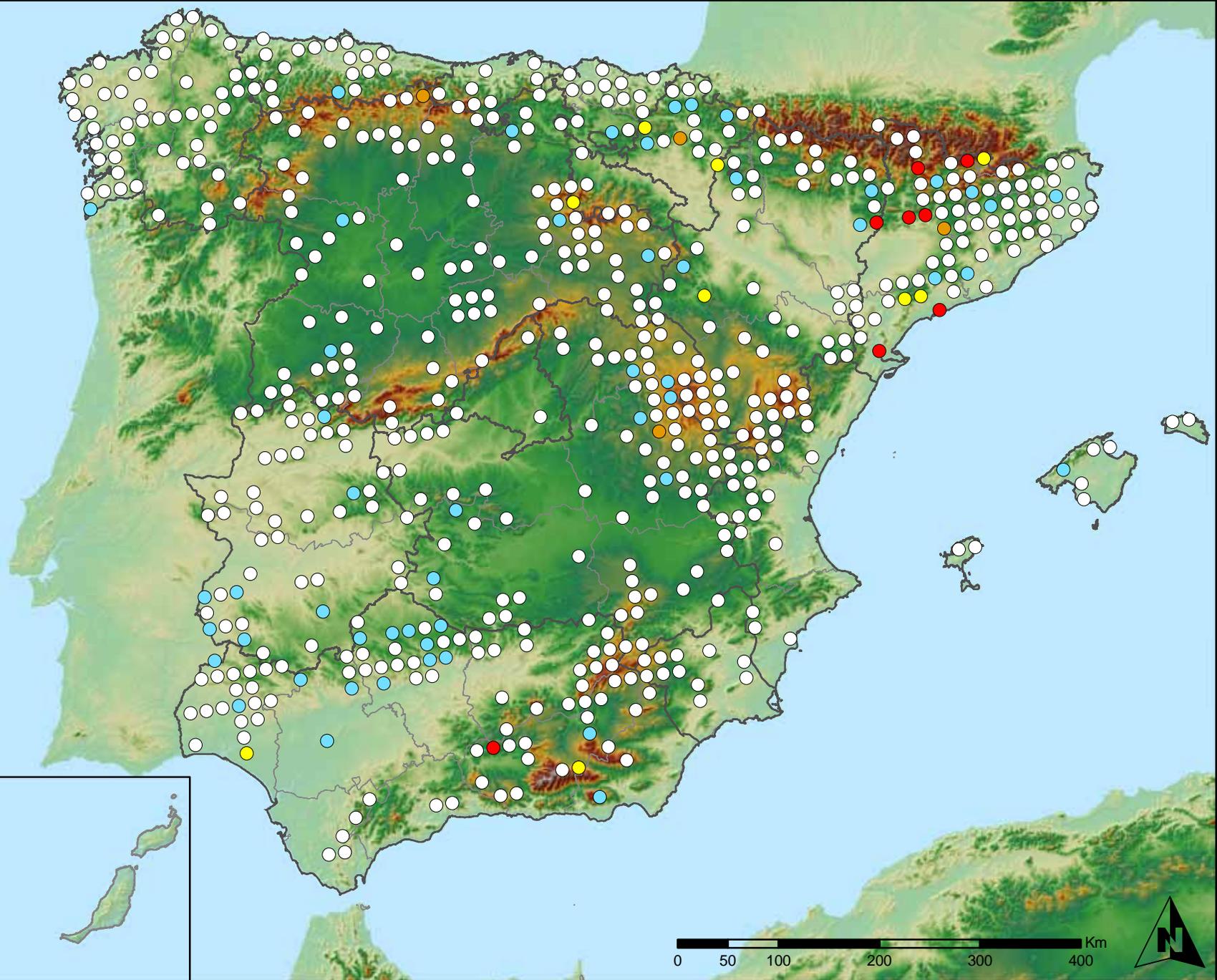
SECRETARIA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMATICO
DIRECCION GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLITICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Insectos chupadores
y gallícolas
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



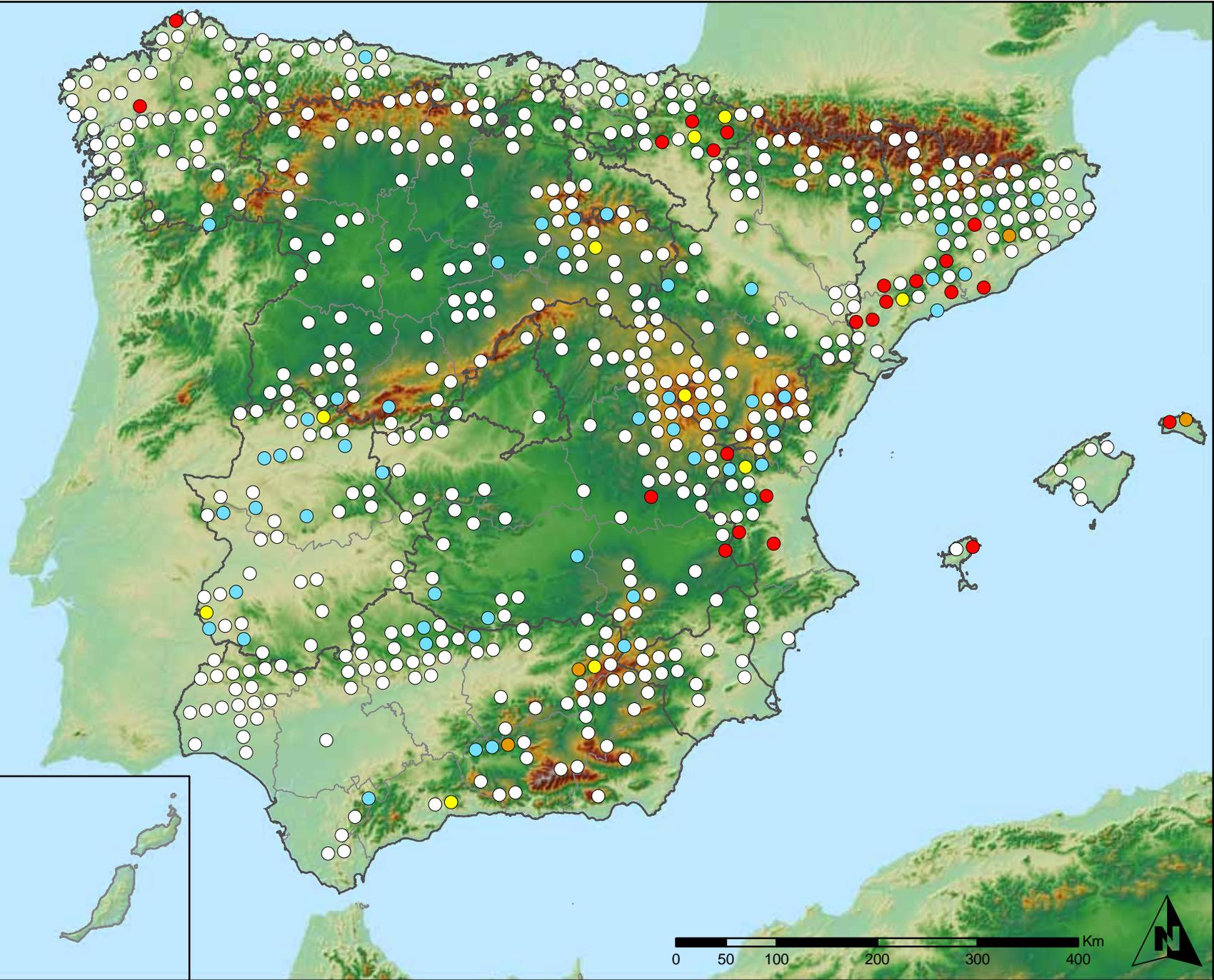
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



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



Red Nivel I - 2010
FUTMON



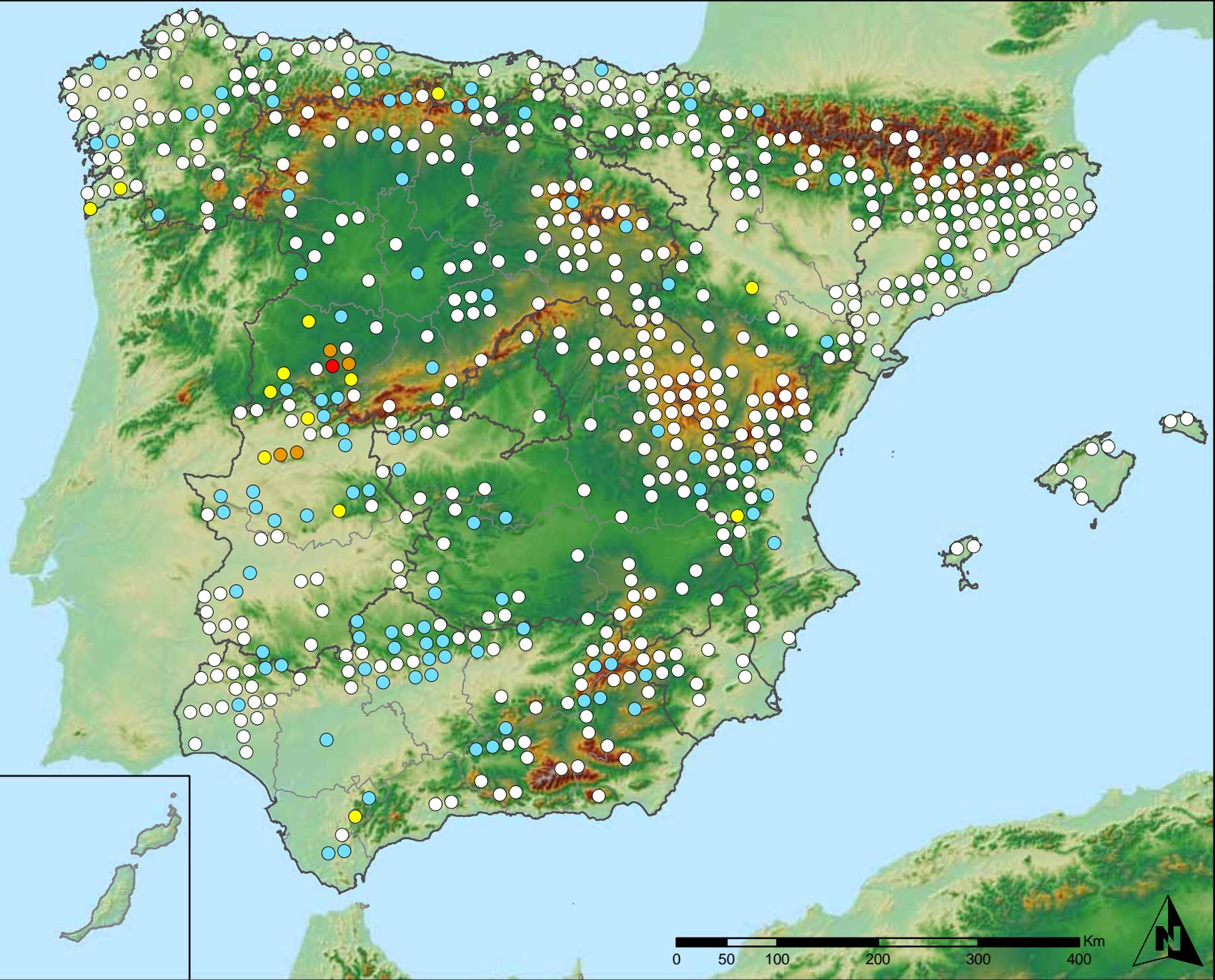
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Hongos de pudrición
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



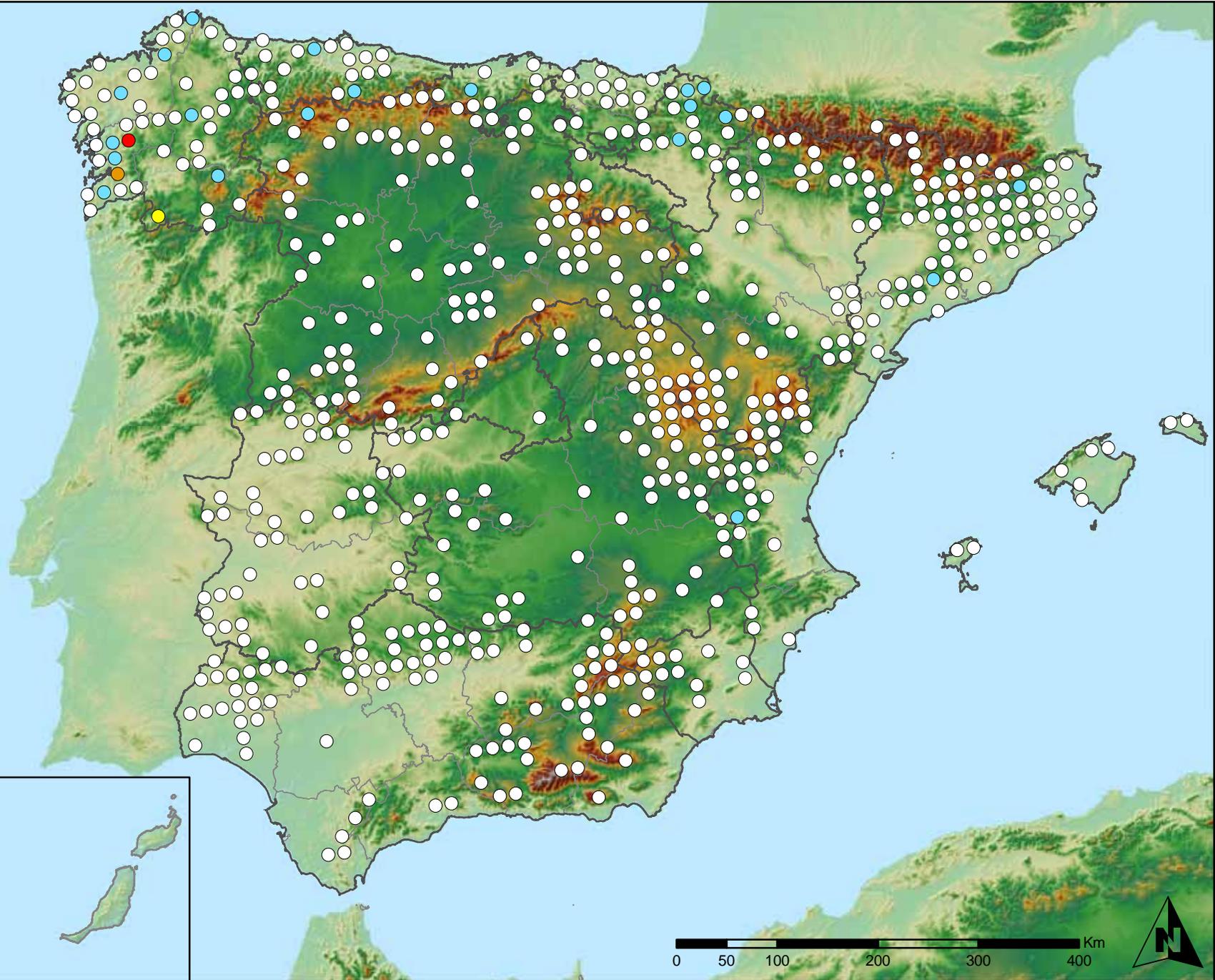
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Hongos en
hojas planifolias
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



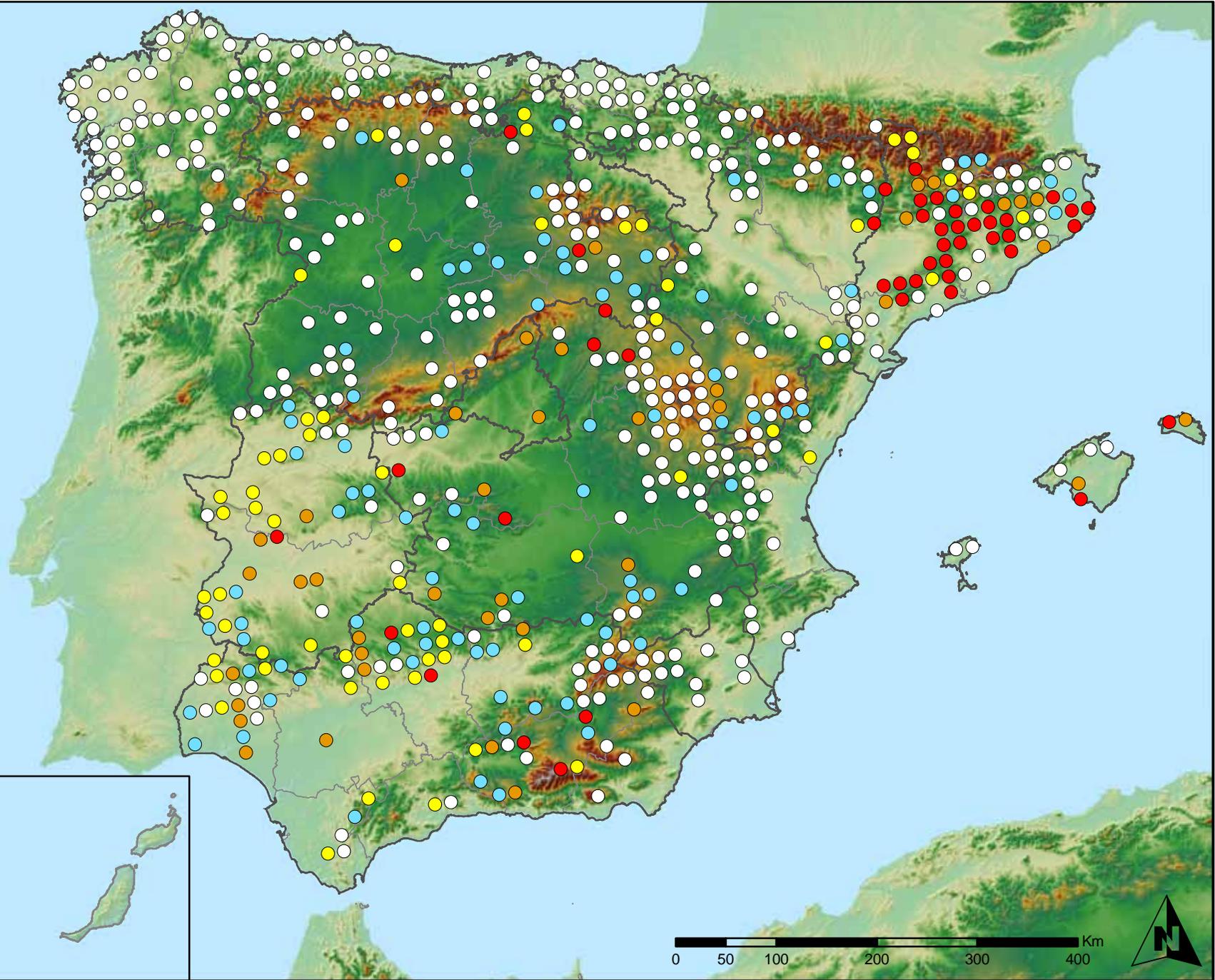
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Sequía
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



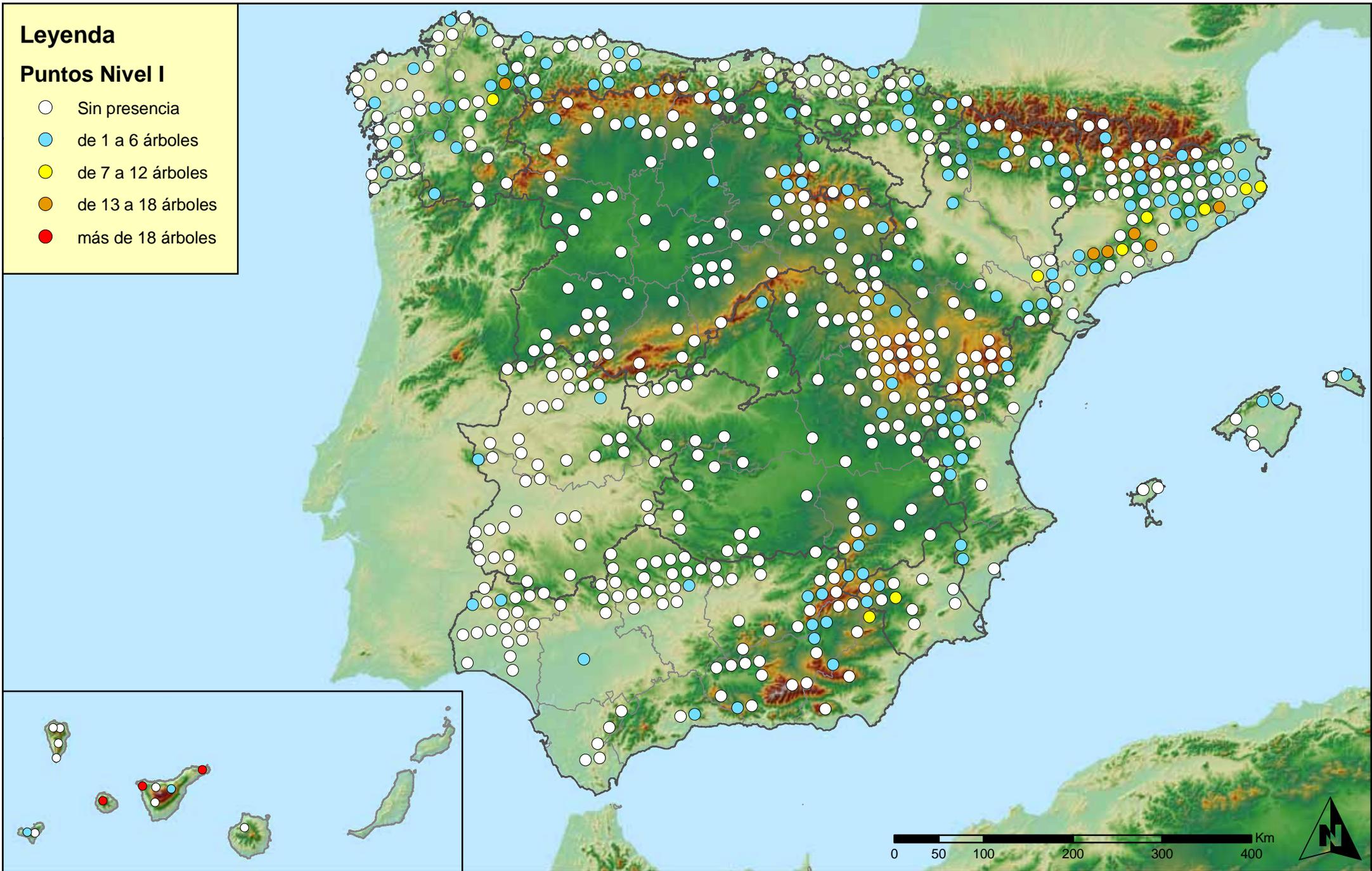
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Granizo, nieve, y viento
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



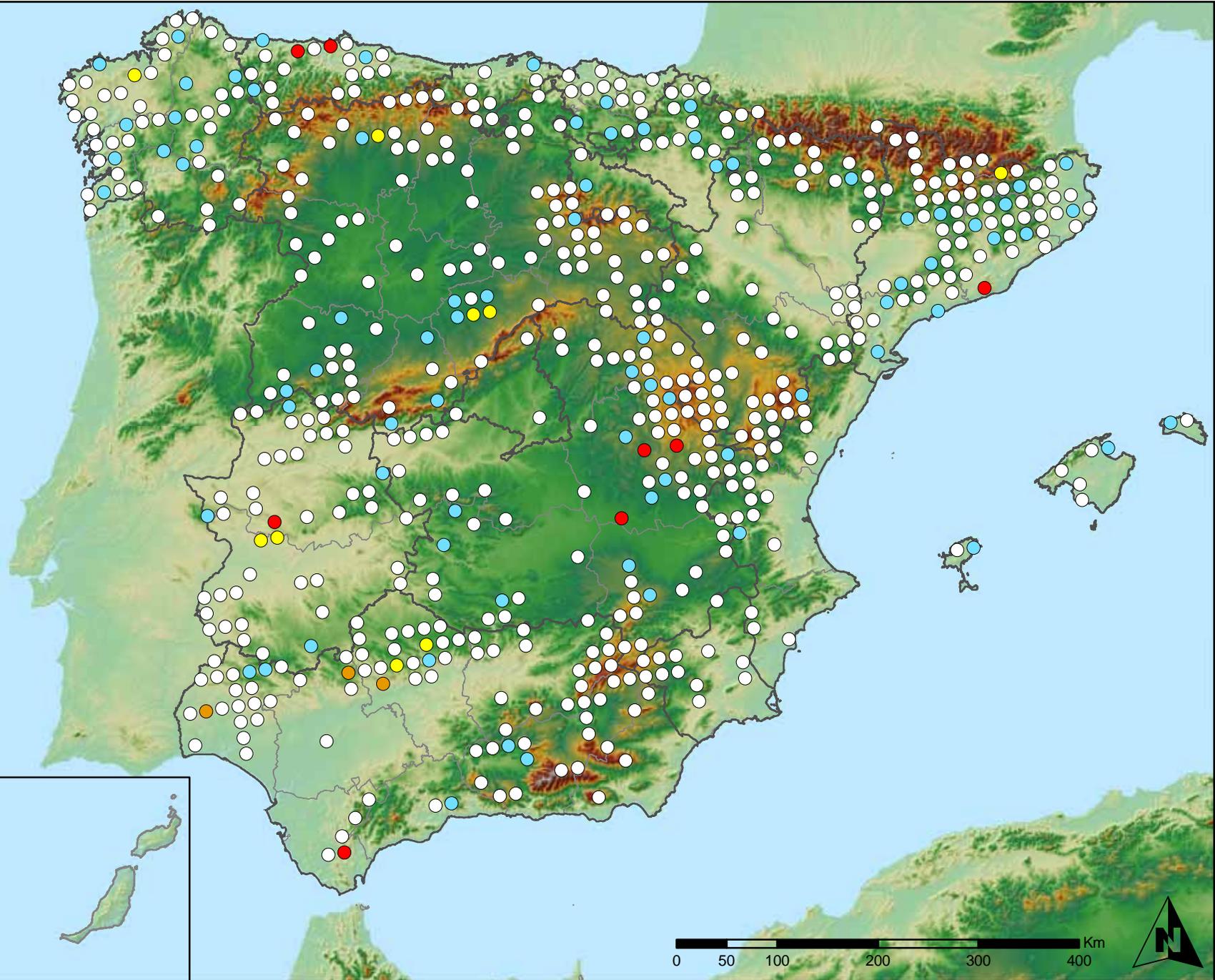
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



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



Red Nivel I - 2010
FUTMON



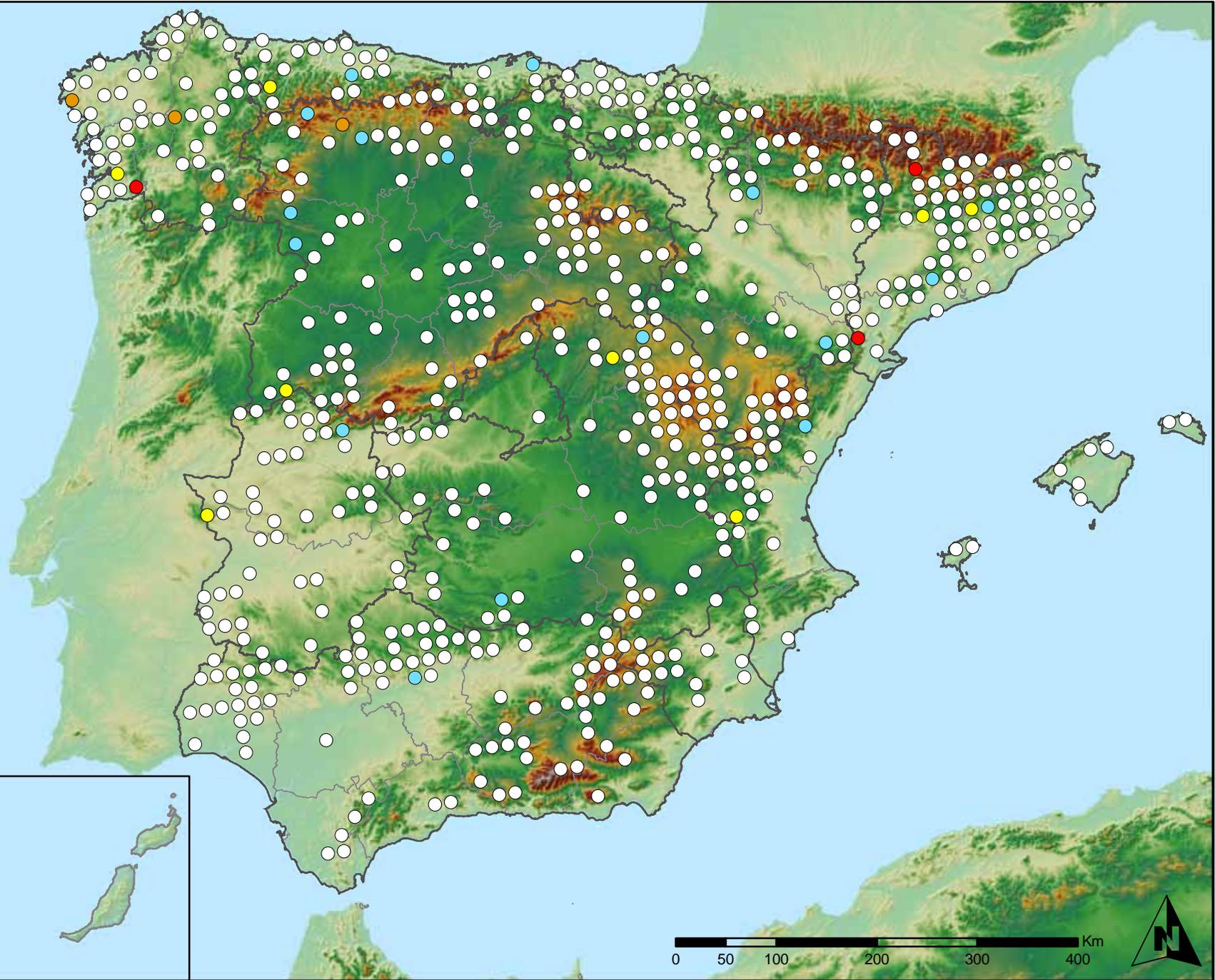
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Fuego
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



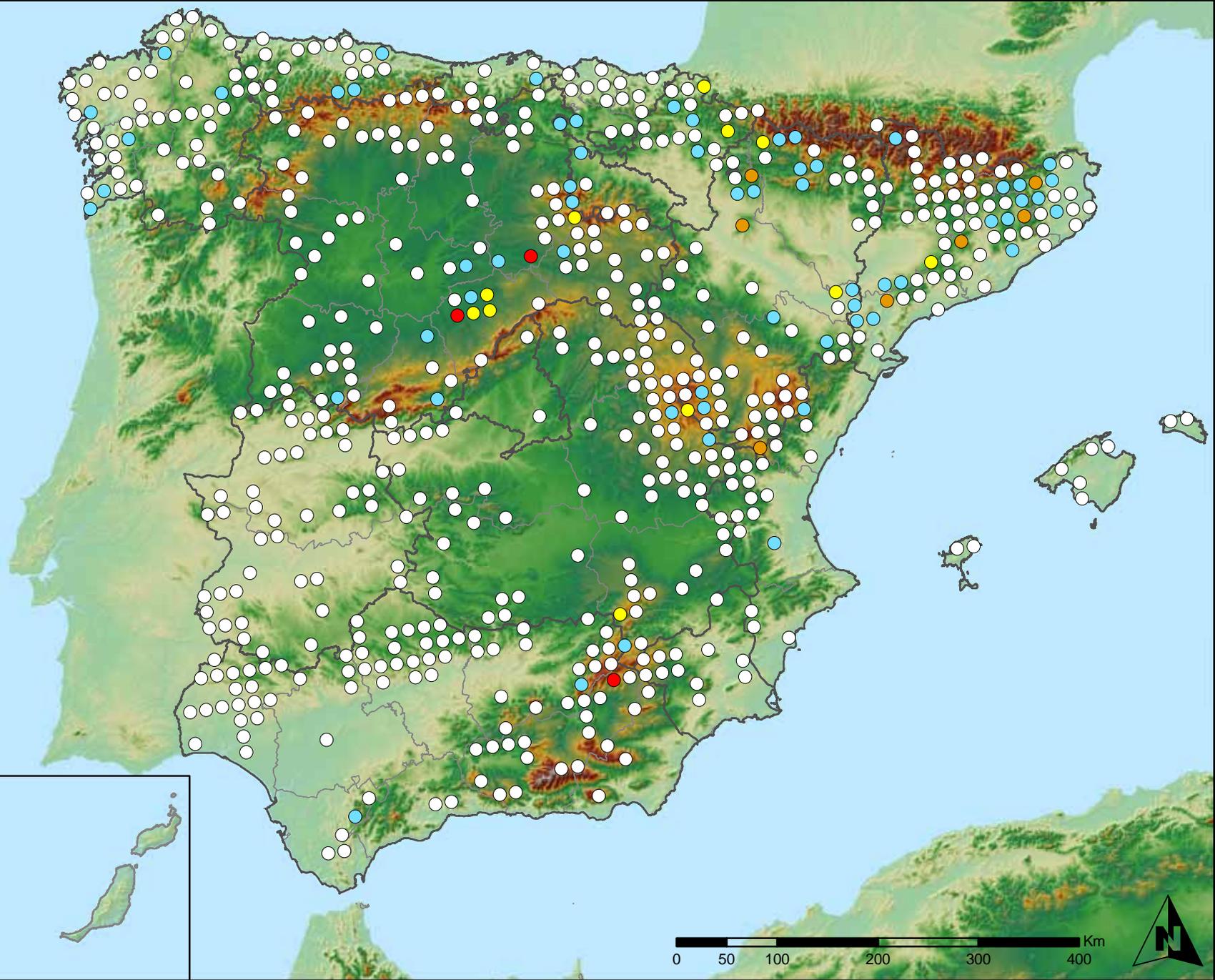
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Plantas parásitas,
epífitas o trepadoras
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



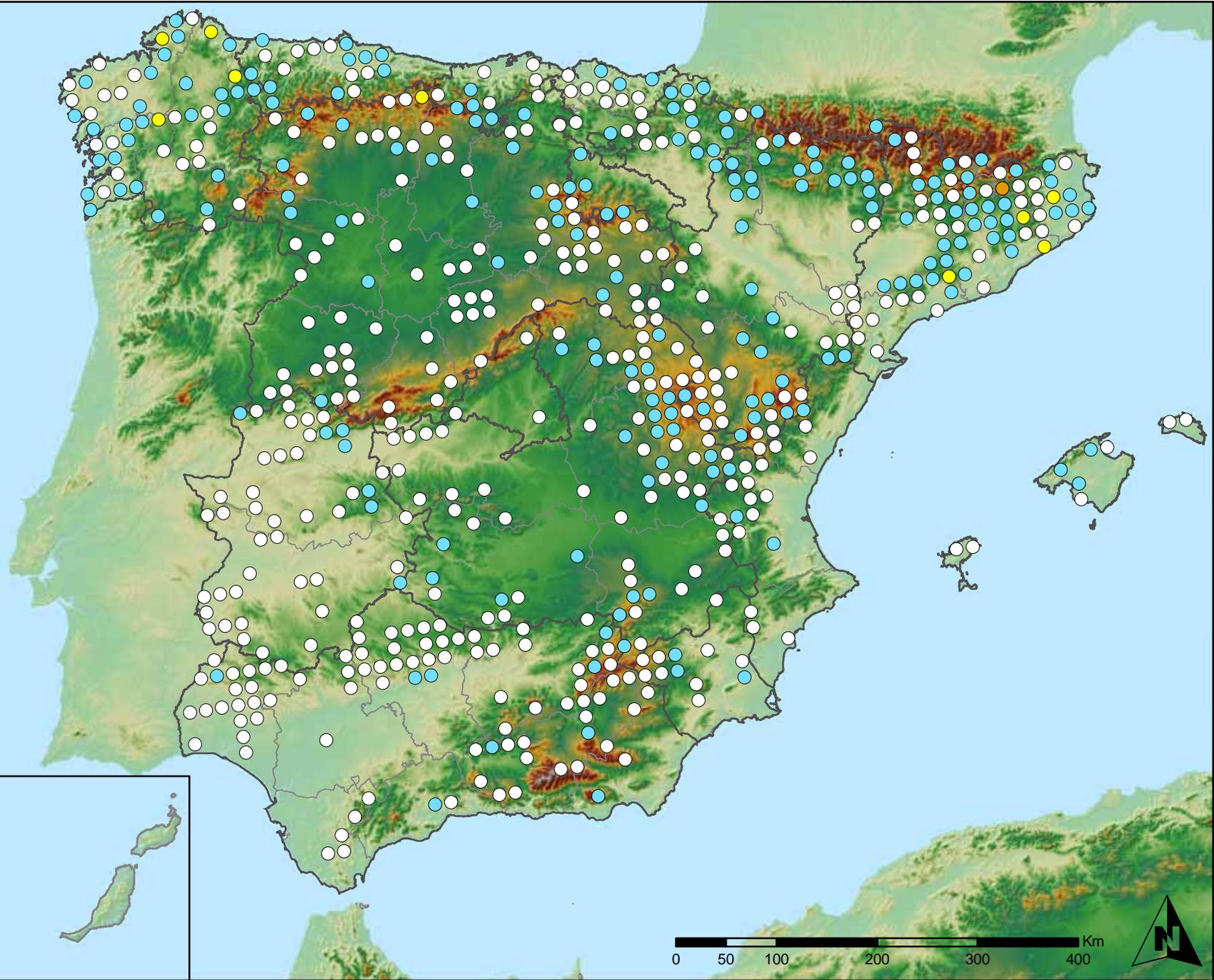
SECRETARÍA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

Puntos Nivel I

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



Presencia de agentes: Competencia
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



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



Leyenda

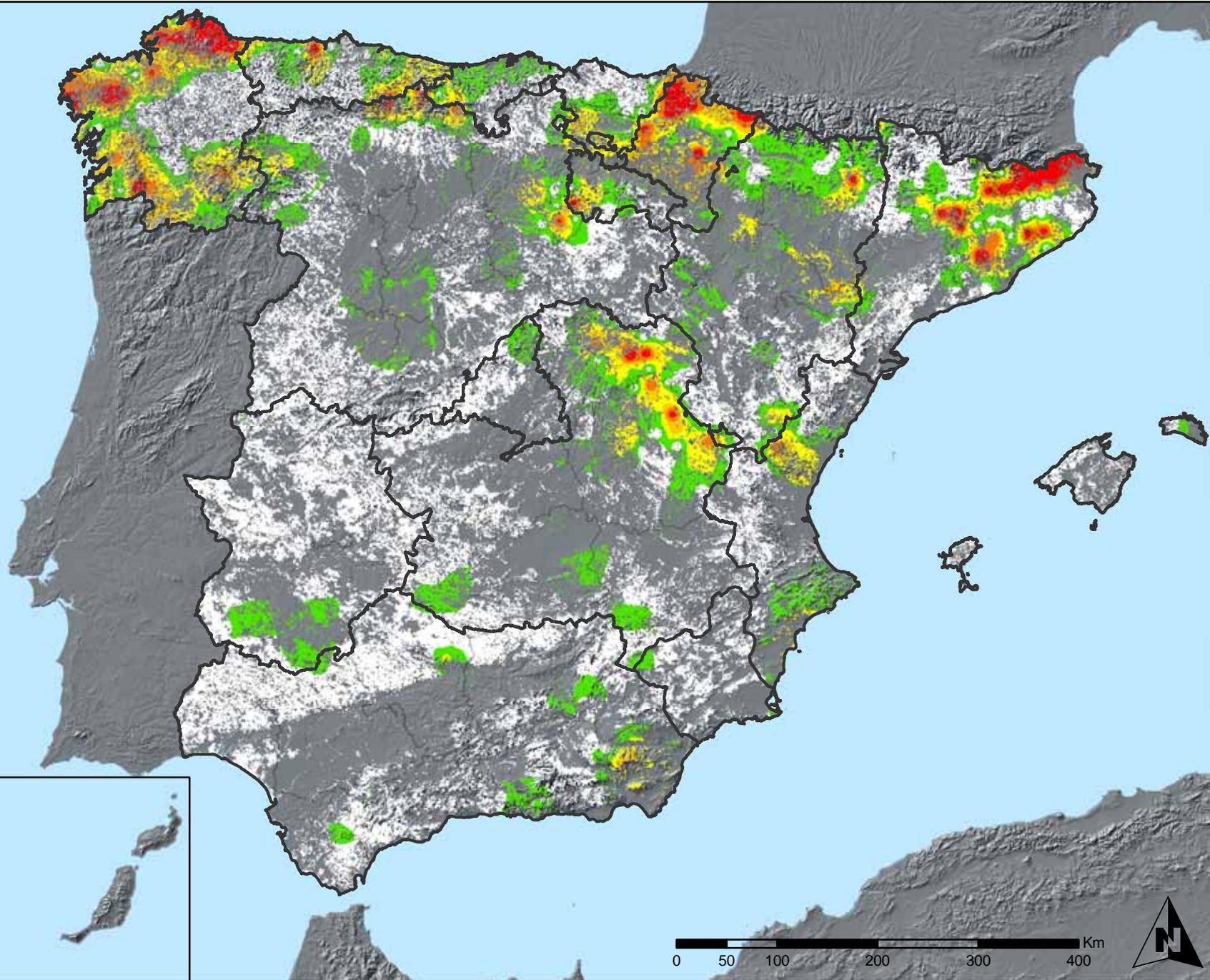
Presencia baja
o nula



Presencia alta



Terreno no forestal



Distribución de agentes: Insectos defoliadores
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



SECRETARIA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMATICO
DIRECCION GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLITICA FORESTAL



Leyenda

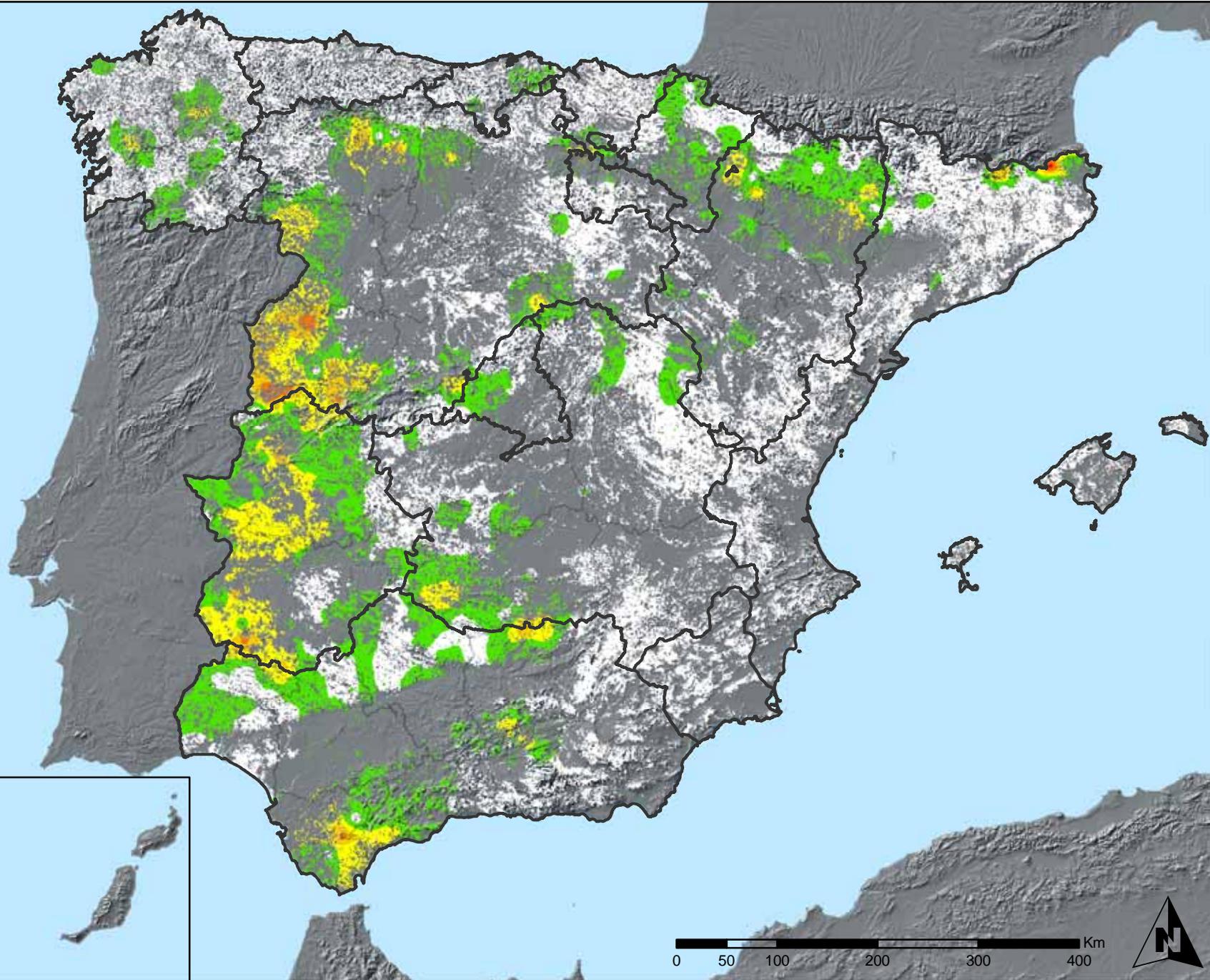
Presencia baja
o nula



Presencia alta



Terreno no forestal



Distribución de agentes: Insectos perforadores
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



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



Leyenda

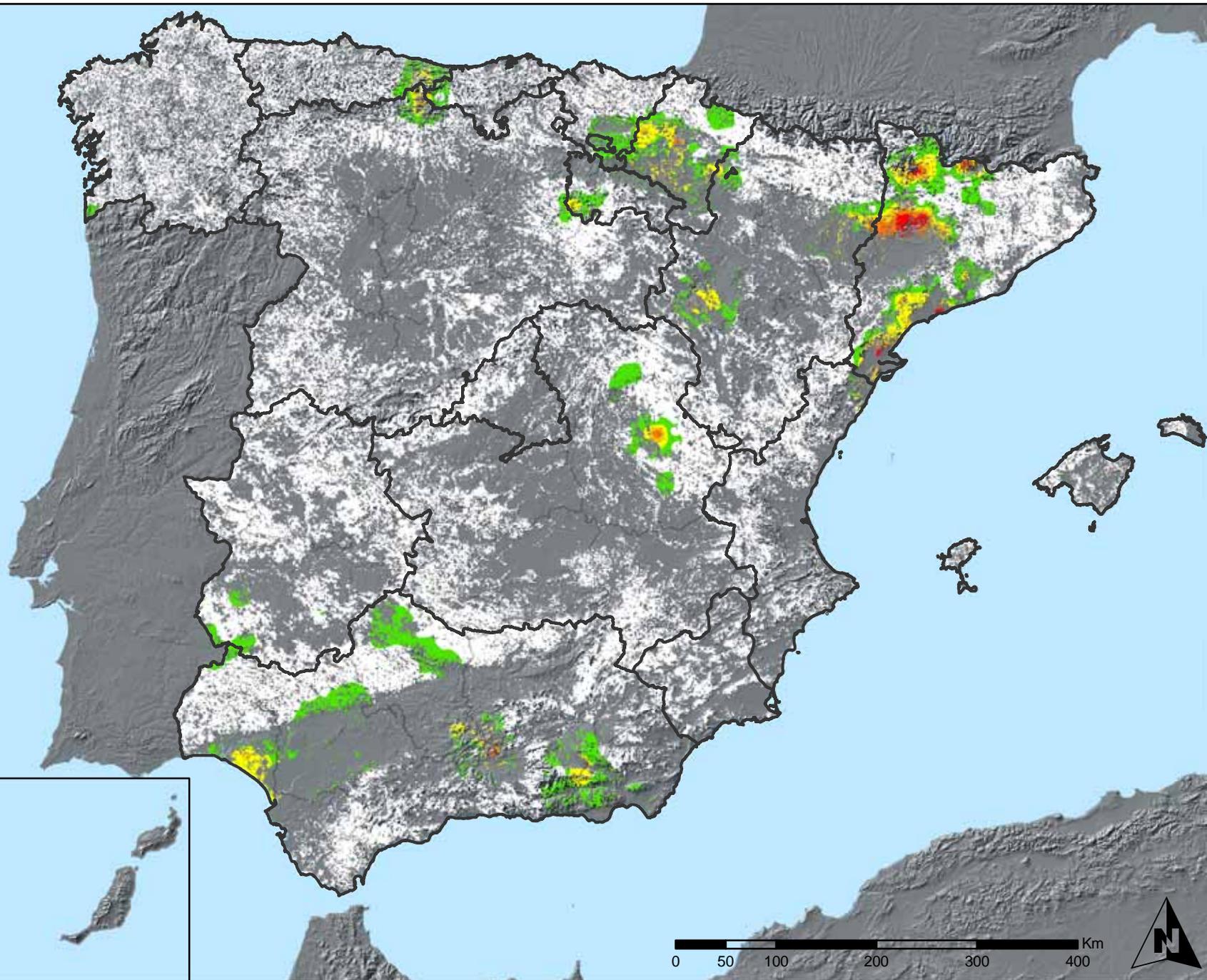
Presencia baja
o nula



Presencia alta



Terreno no forestal



Distribución de agentes: Insectos chupadores
y gallícolas
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



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



Leyenda

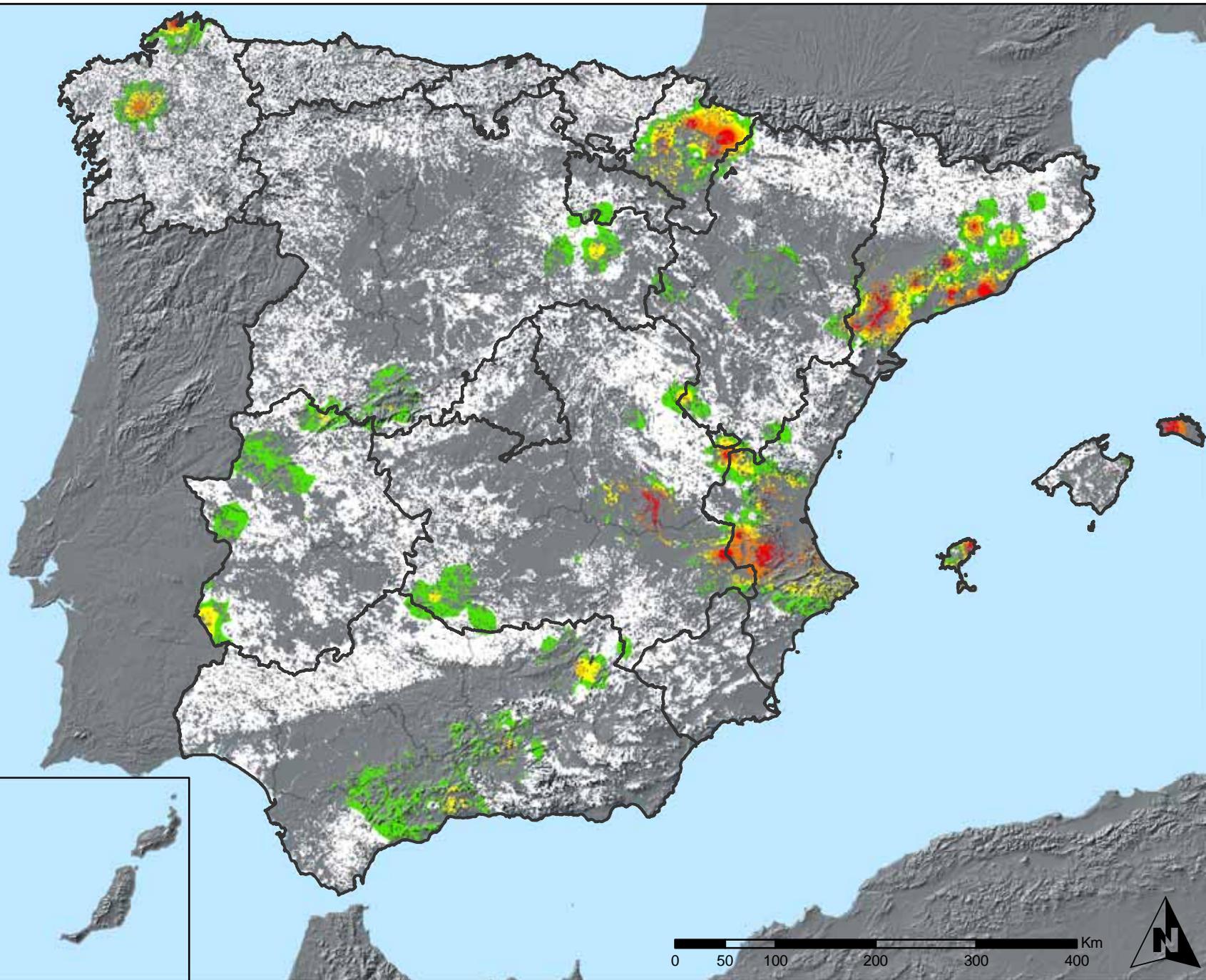
Presencia baja
o nula



Presencia alta



Terreno no forestal



Distribución de agentes: Hongos de acículas
brotes y tronco
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



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



Leyenda

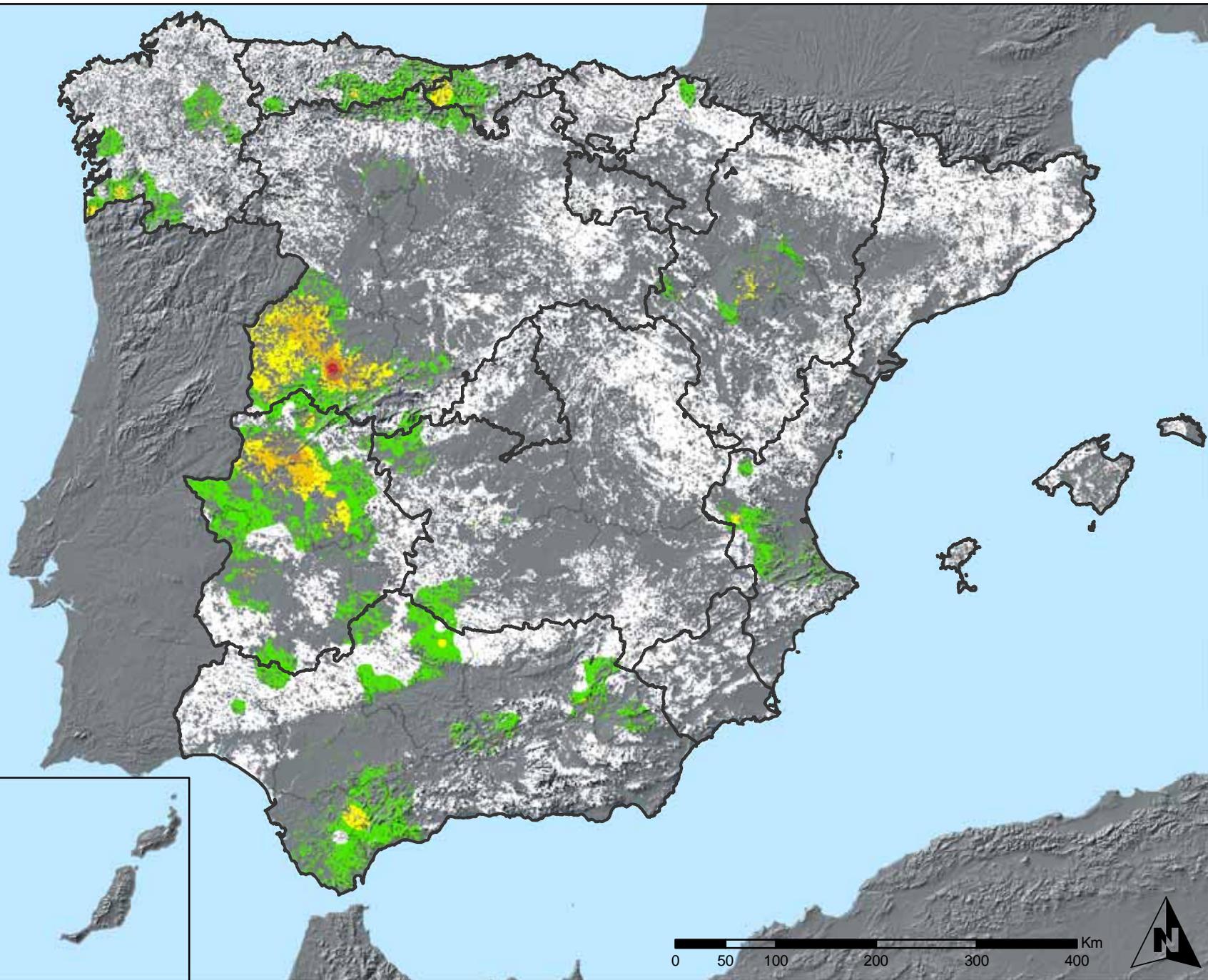
Presencia baja
o nula



Presencia alta



Terreno no forestal



Distribución de agentes: Hongos de pudrición
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



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



Leyenda

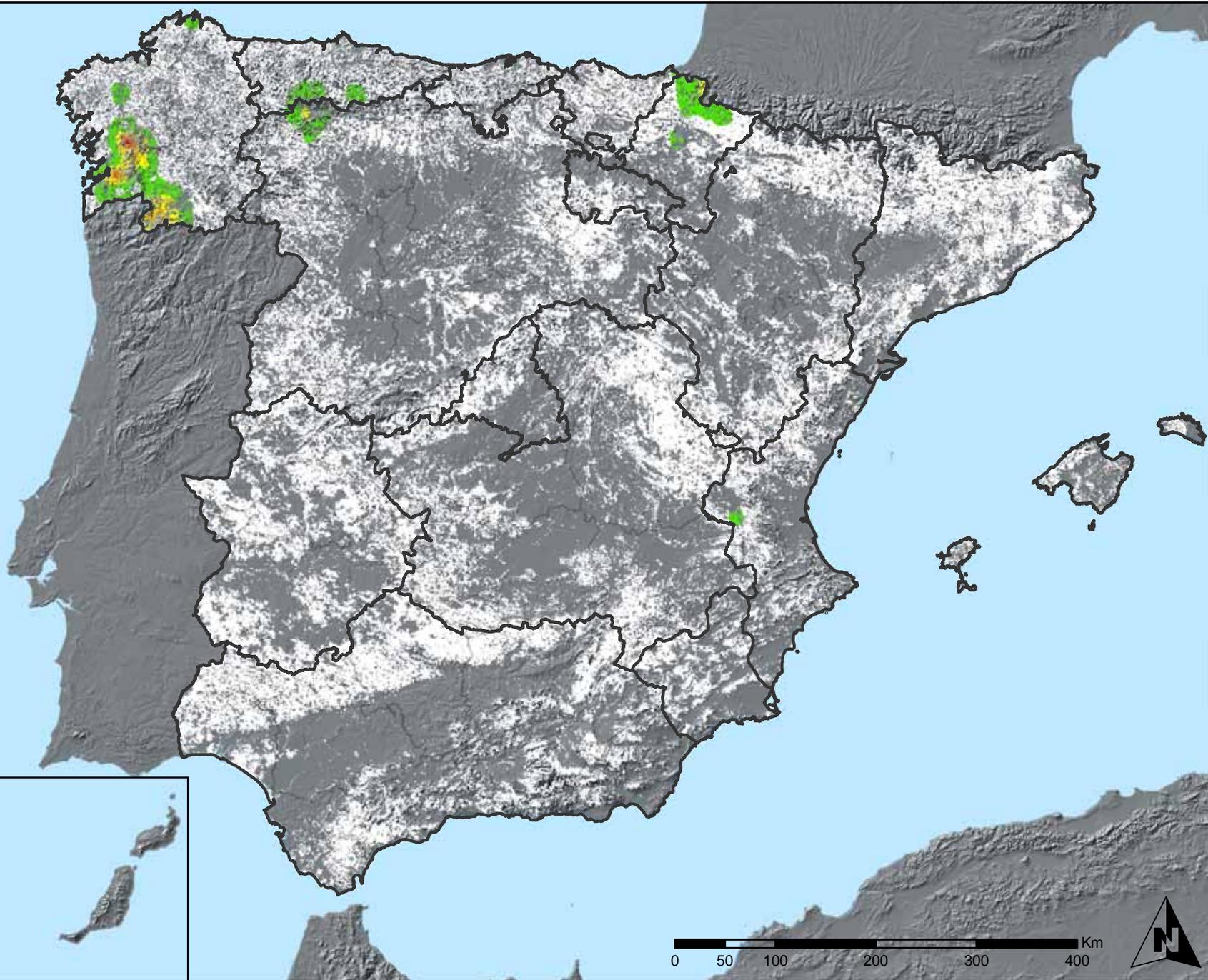
Presencia baja
o nula



Presencia alta



Terreno no forestal



Distribución de agentes: Hongos en hojas
planifolias
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



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



Leyenda

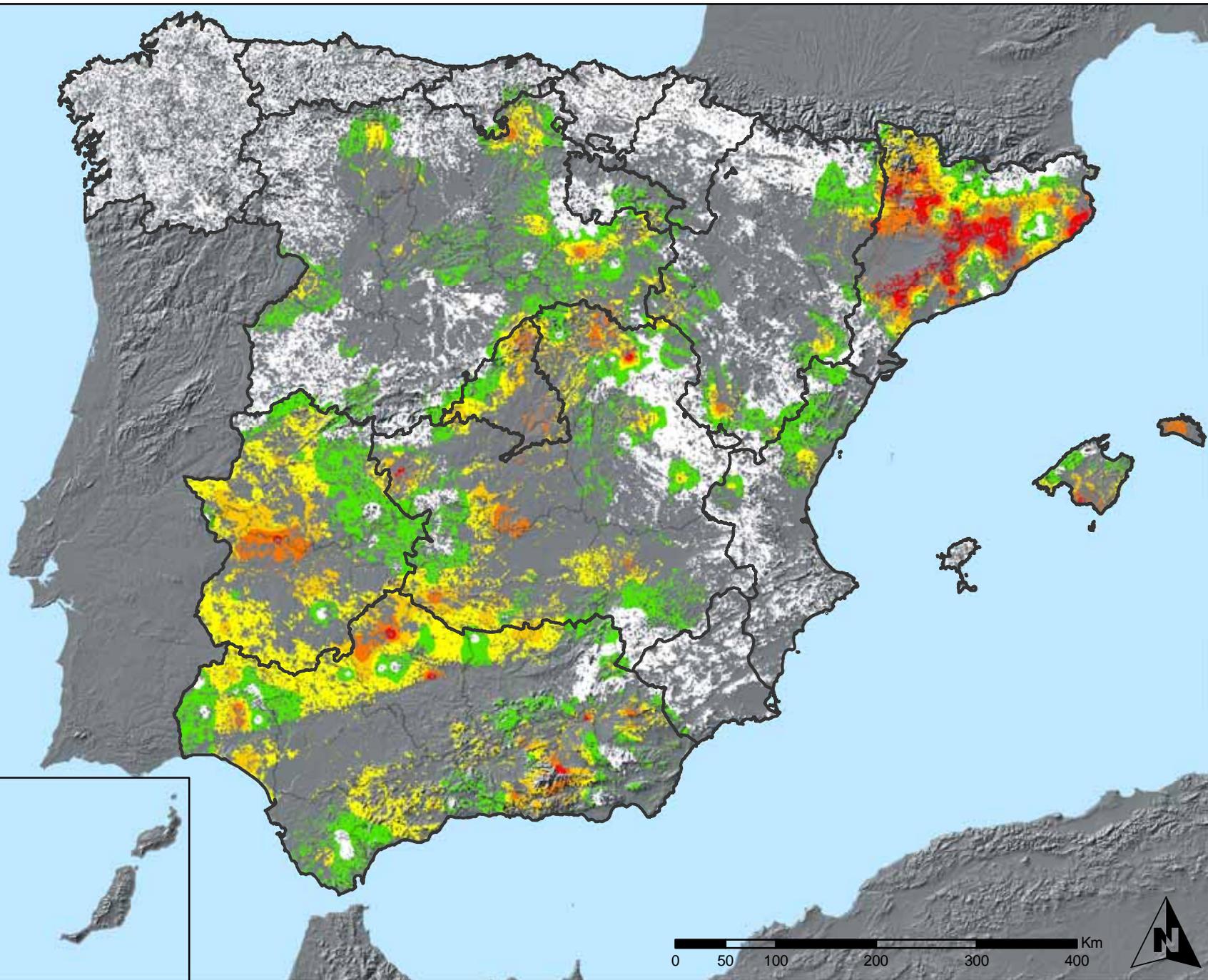
Presencia baja
o nula



Presencia alta



Terreno no forestal



Distribución de agentes: Sequía
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



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



Leyenda

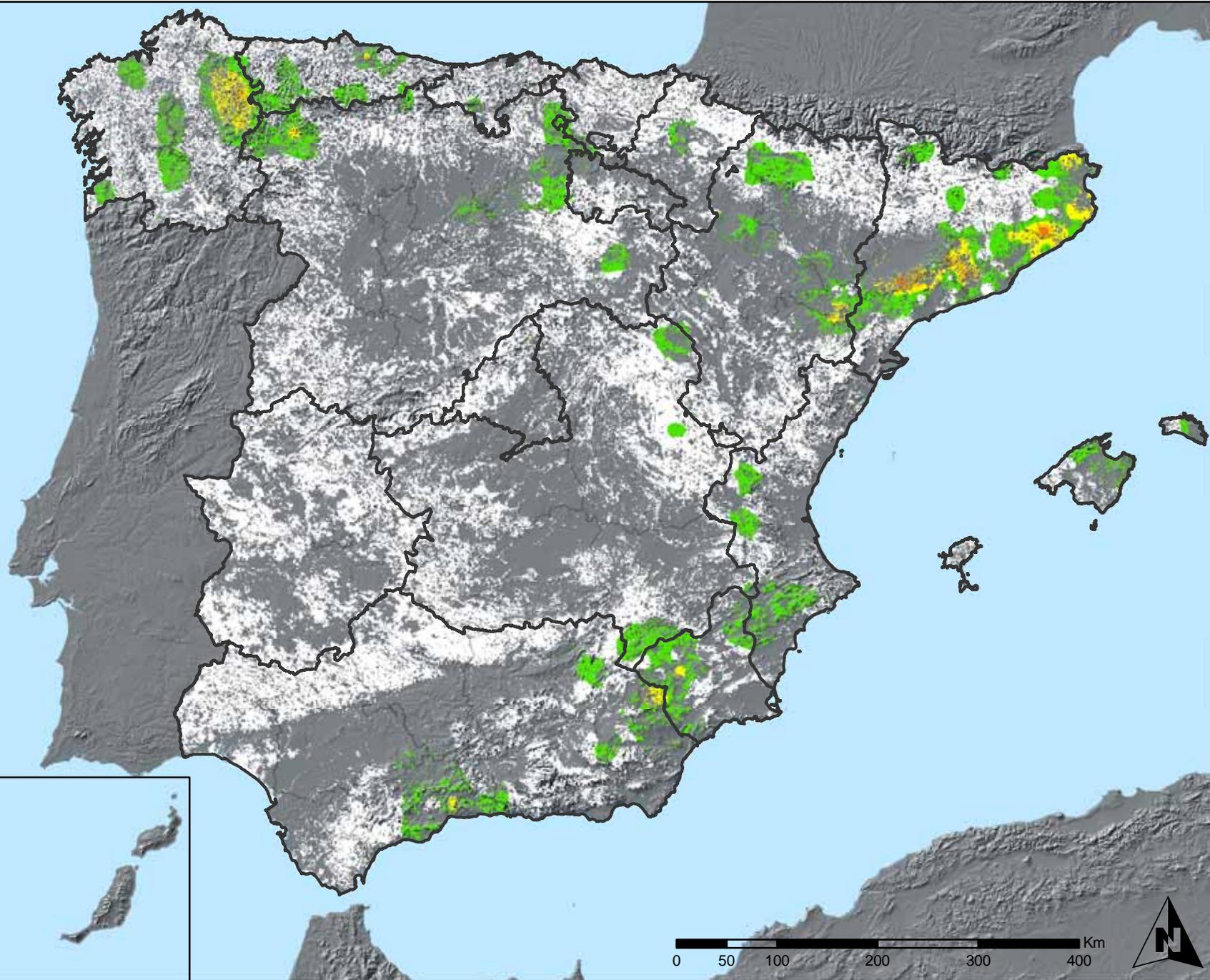
Presencia baja
o nula



Presencia alta



Terreno no forestal



Distribución de agentes: Granizo, nieve
y viento
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON

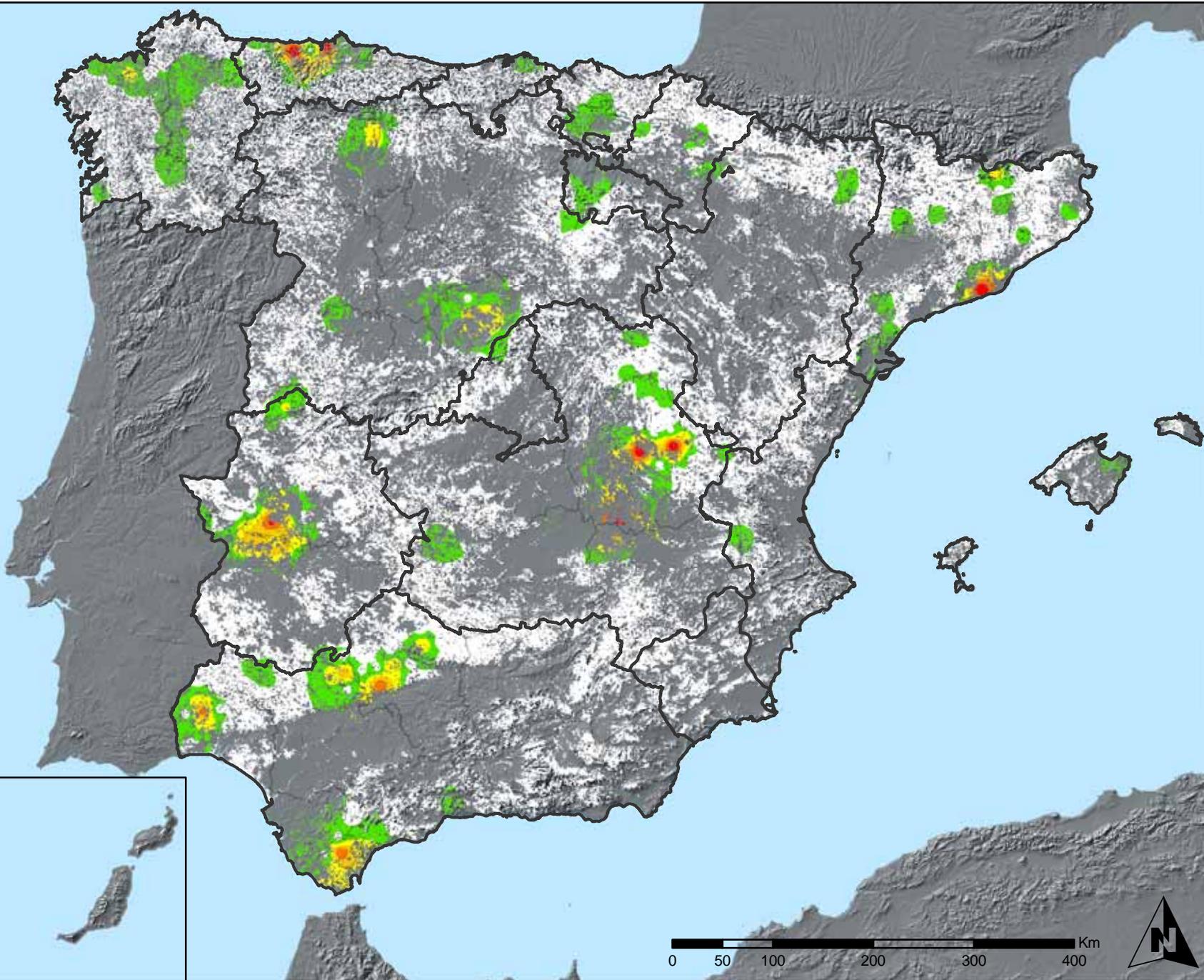


SECRETARIA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMATICO
DIRECCION GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLITICA FORESTAL



Leyenda

- Presencia baja o nula
- Presencia alta
- Terreno no forestal



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



Red Nivel I - 2010
FUTMON

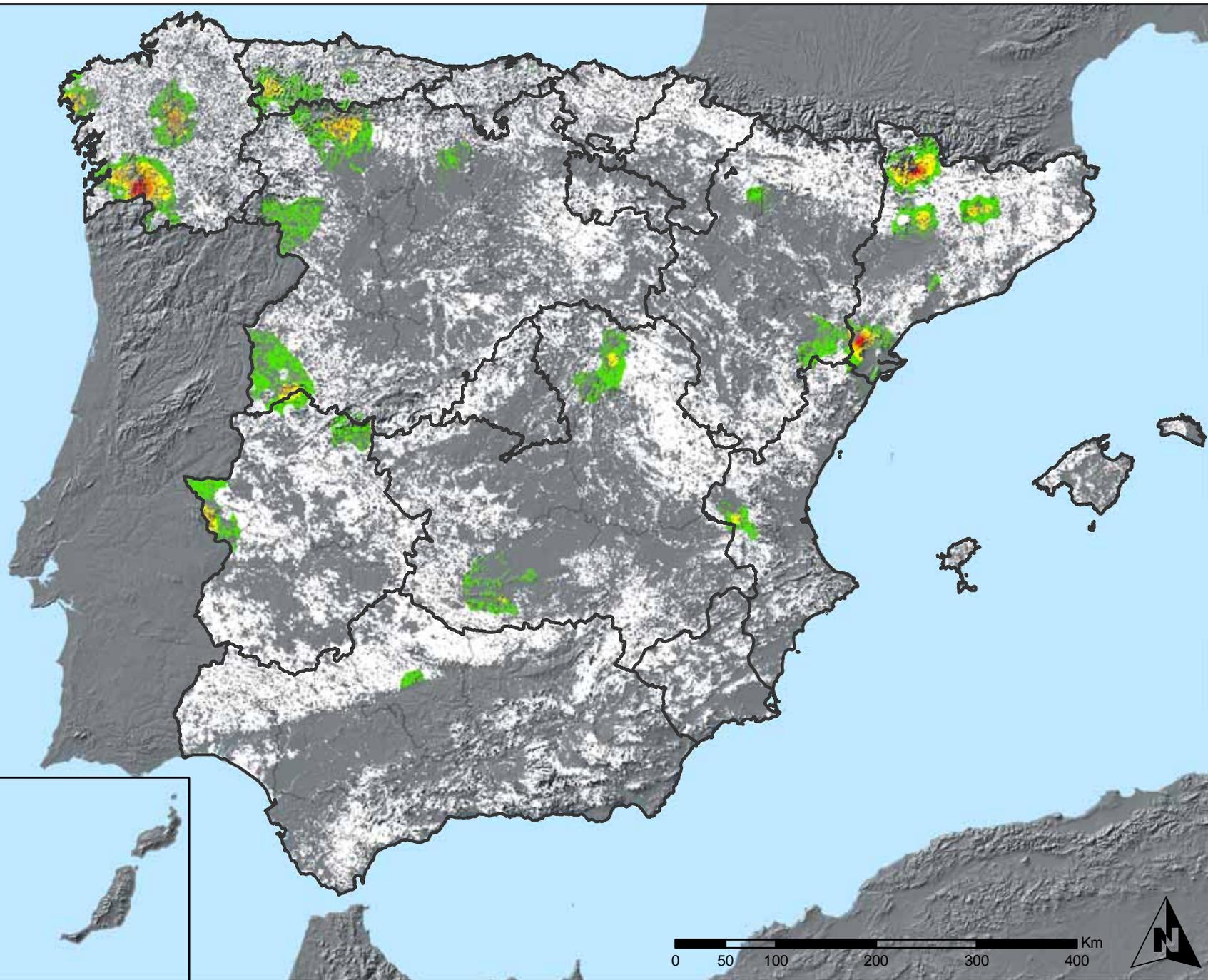


SECRETARÍA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMÁTICO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



Leyenda

- Presencia baja o nula
- Presencia alta
- Terreno no forestal



Distribución de agentes: Fuego
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



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



Leyenda

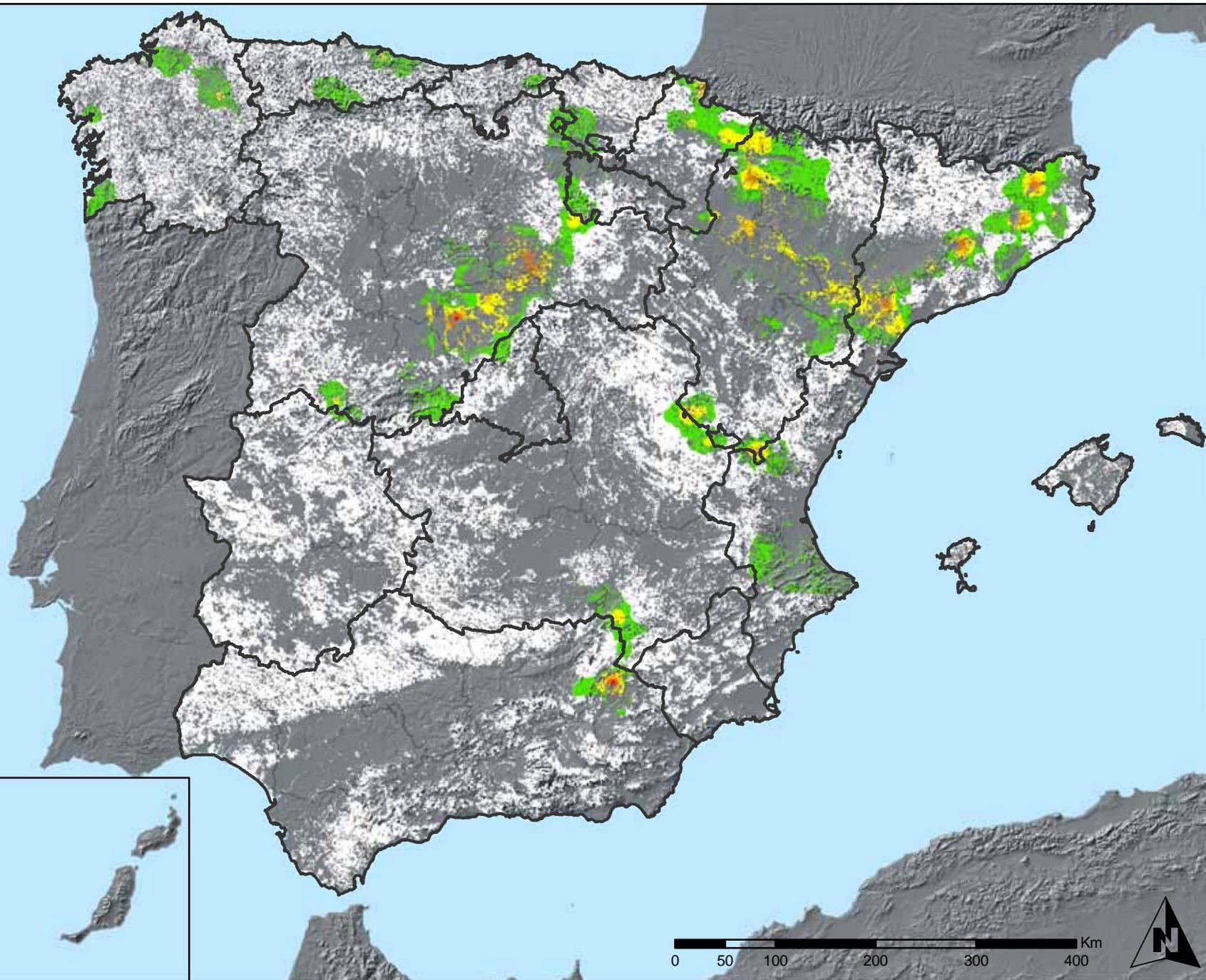
Presencia baja
o nula



Presencia alta



Terreno no forestal



Distribución de agentes: Plantas parásitas,
epífitas o trepadoras
España



Red Nivel I - 2010
FUTMON

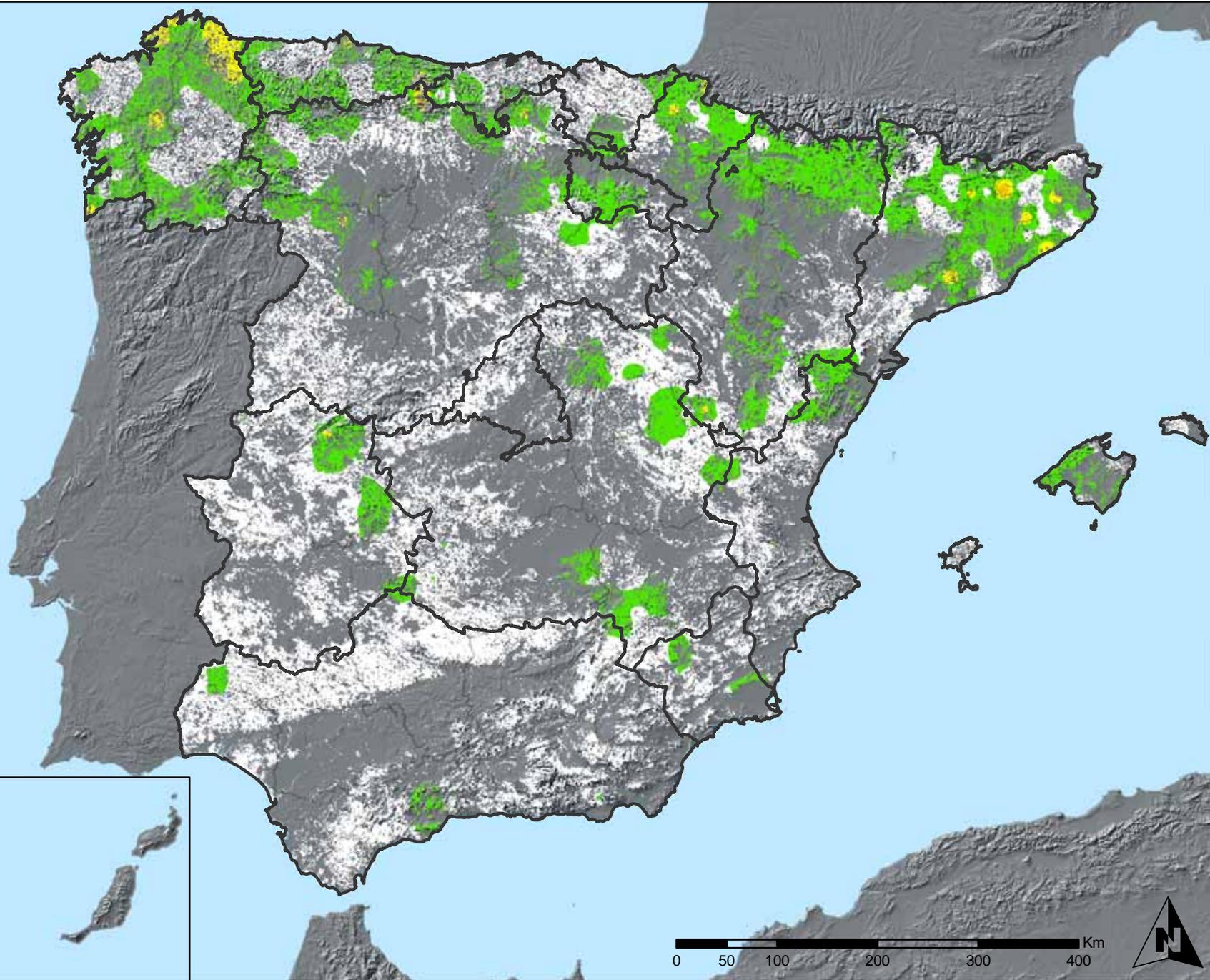


SECRETARIA DE ESTADO
DE CAMBIO CLIMATICO
DIRECCION GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLITICA FORESTAL



Leyenda

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



Distribución de agentes: Competencia España



Red Nivel I - 2010
FUTMON



SECRETARIA DE ESTADO DE CAMBIO CLIMATICO
DIRECCION GENERAL DE MEDIO NATURAL Y POLITICA FORESTAL

