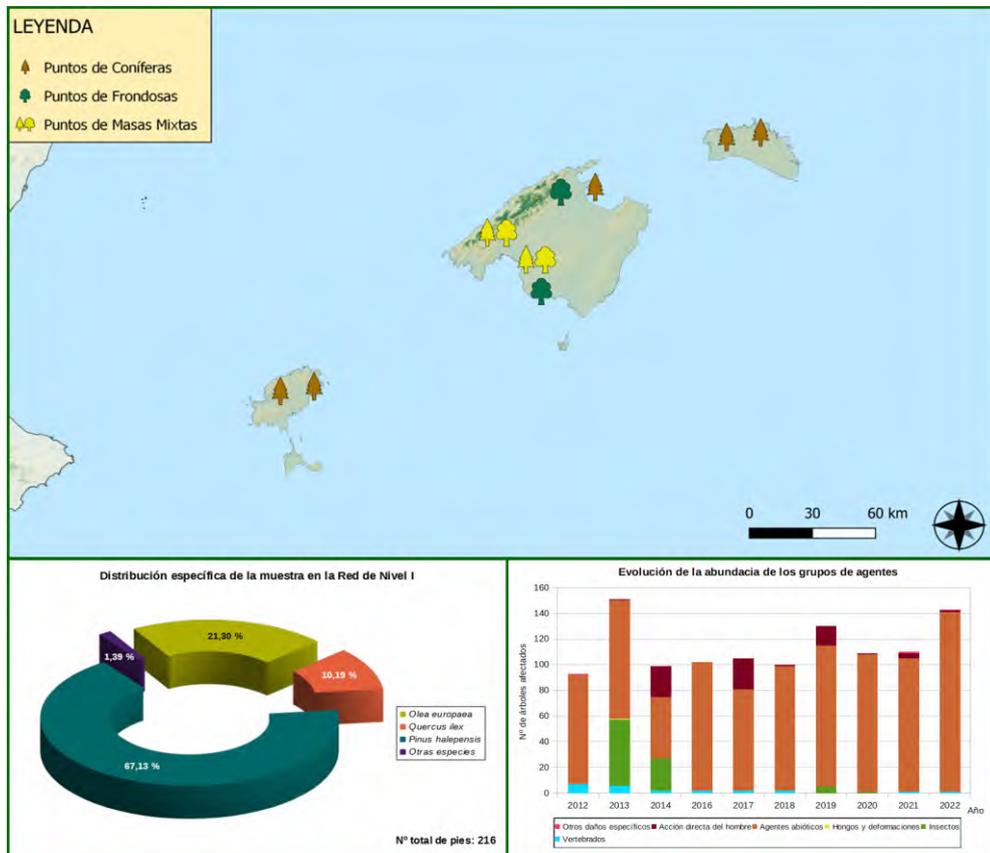


# TRABAJOS DE ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE EL ESTADO DE LOS BOSQUES ESPAÑOLES EN BASE A LA RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS BOSQUES: RED DE NIVEL I



## MEMORIA ANUAL

## INFORME DE RESULTADOS: COMUNIDAD AUTÓNOMA ILLES BALEARS AÑO 2022

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. DISTRIBUCIÓN DE LAS PARCELAS DE LA RED INTEGRADA.....	2
3. ANÁLISIS DE PARÁMETROS DE REFERENCIA .....	6
3.1. Defoliación.....	6
3.2. Fructificación .....	11
3.3. Agentes observados.....	12
4. ANTECEDENTES METEOROLÓGICOS .....	19
4.1. Temperaturas.....	19
4.2. Precipitaciones .....	19
5. ESTUDIO GEOESTADÍSTICO DE LA DEFOLIACIÓN MEDIA .....	21
6. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES FORESTALES .....	24
6.1. <i>Pinus halepensis</i> .....	24
6.2. <i>Olea europaea</i> .....	28
7. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS .....	32
7.1. Pinares .....	32
7.2. Encinares.....	35
7.3. Acebuchales .....	36
7.4. Otros.....	38
8. FORMULARIOS ICP .....	40
8.1. Formulario T <sub>1+2+3</sub> .....	41
8.2. Formularios 4b .....	42
8.3. Formulario C.....	44
Índice de Gráficos .....	45
Índice de Imágenes .....	46
Índice de Mapas .....	47
Índice de Tablas.....	48
ANEXO CARTOGRÁFICO .....	49

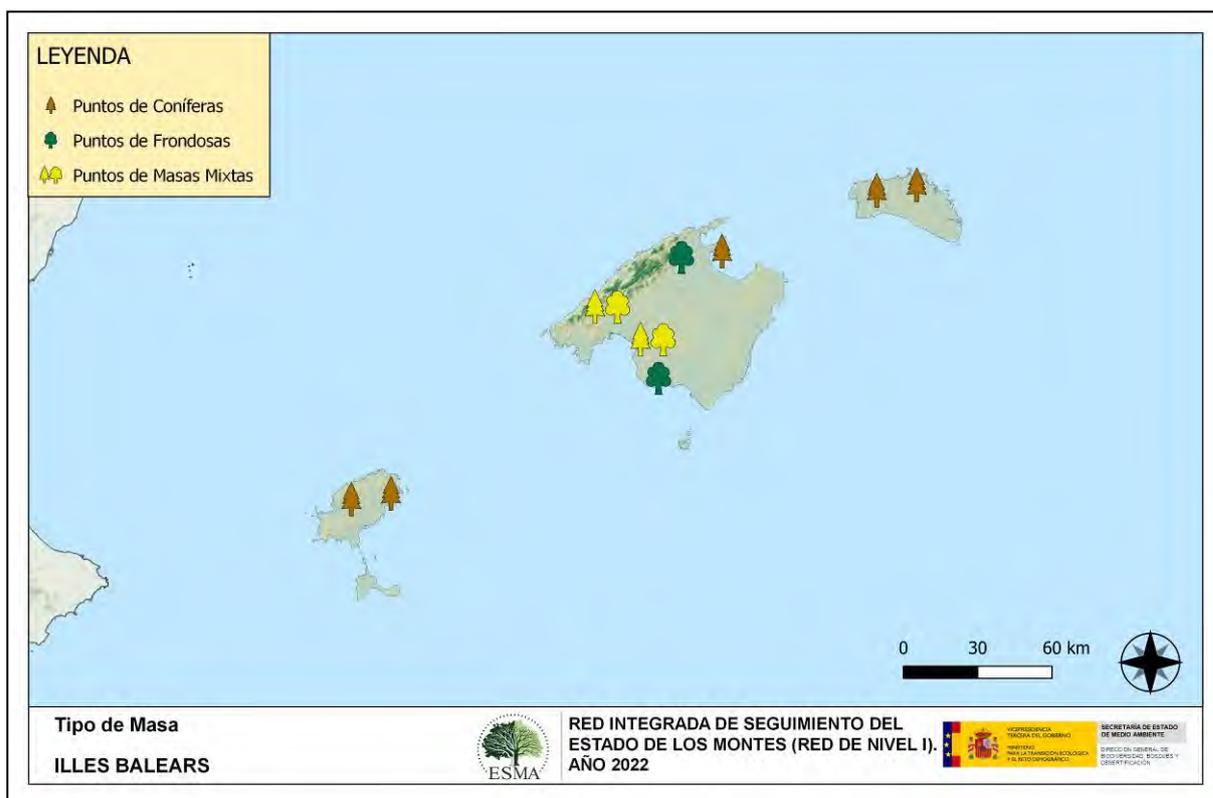
## 1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad balear se localizan un total de 9 puntos de muestreo de la Red Europea de Seguimiento a Gran Escala del Estado de los Bosques en España (Red de Nivel I), repartidos a lo largo y ancho de sus áreas forestales arboladas, lo que supone que la muestra está compuesta por un total de 216 árboles.

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

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

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



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.

## 2. DISTRIBUCIÓN DE LAS PARCELAS DE LA RED INTEGRADA

La cantidad de parcelas de muestreo en cada una de las provincias que conforman una Comunidad Autónoma depende de la superficie cubierta por masas forestales, existente en cada una de ellas. Siguiendo con la estructura desarrollada en las demás Comunidades, se expone a continuación el Gráfico nº 1 que representa la distribución de puntos de muestreo por provincia, si bien en el caso de las Islas Baleares, al encontrarse todos los puntos de la Red de Nivel I en la misma provincia, dicho gráfico no resulta significativo.

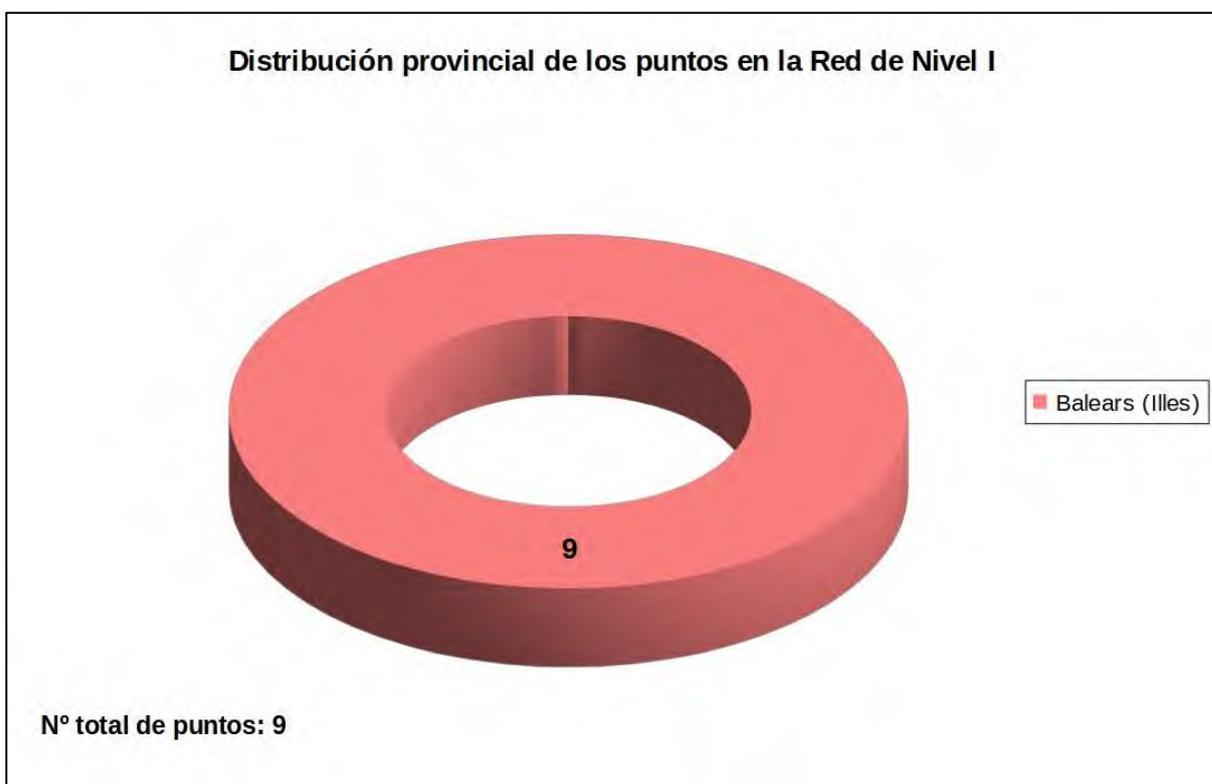


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa que más de las tres cuartas partes de los puntos de la Red existentes en las Islas Baleares, pertenecen a masas de coníferas, en las que predomina el pino carrasco.

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

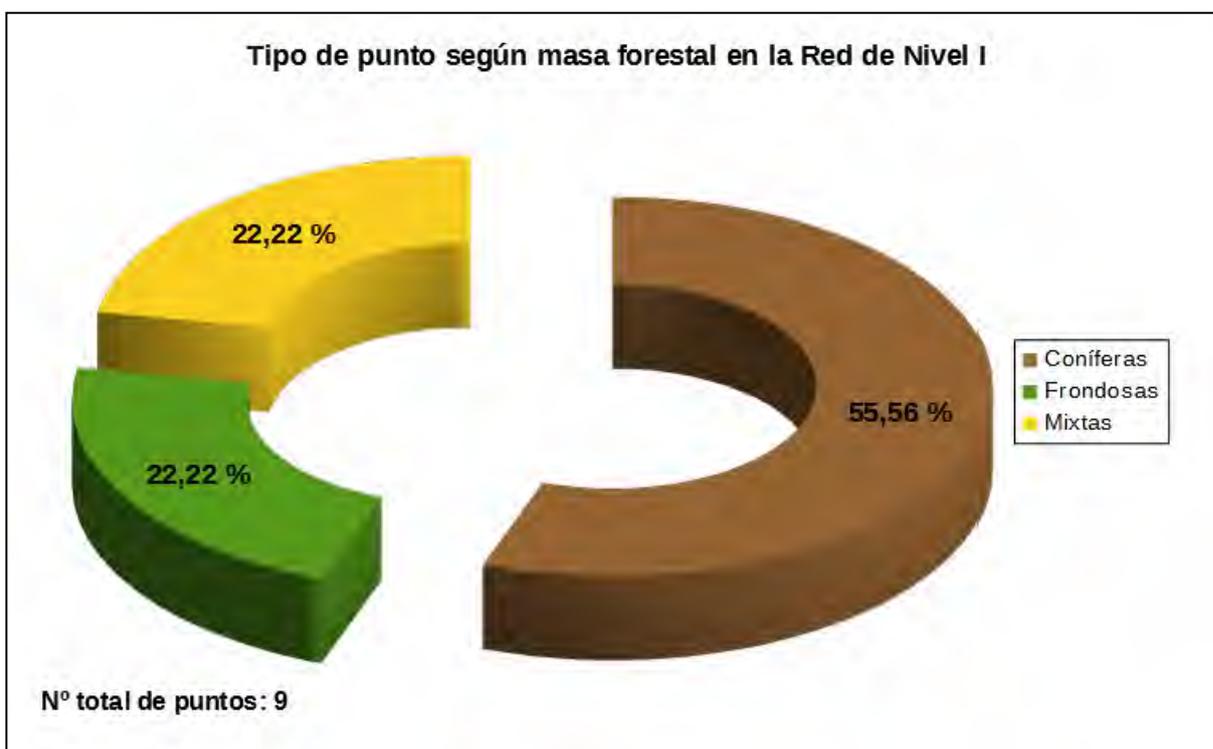


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra en la Comunidad se expone en el Gráfico nº 3. De su estudio se extrae que la especie más representada es el pino carrasco (*Pinus halepensis*) suponiendo algo más del 67% de los pies muestreados. Las siguientes especies con mayor representación son el acebuche (*Olea europaea*) con un 21% y la encina (*Quercus ilex*) con un 10%.

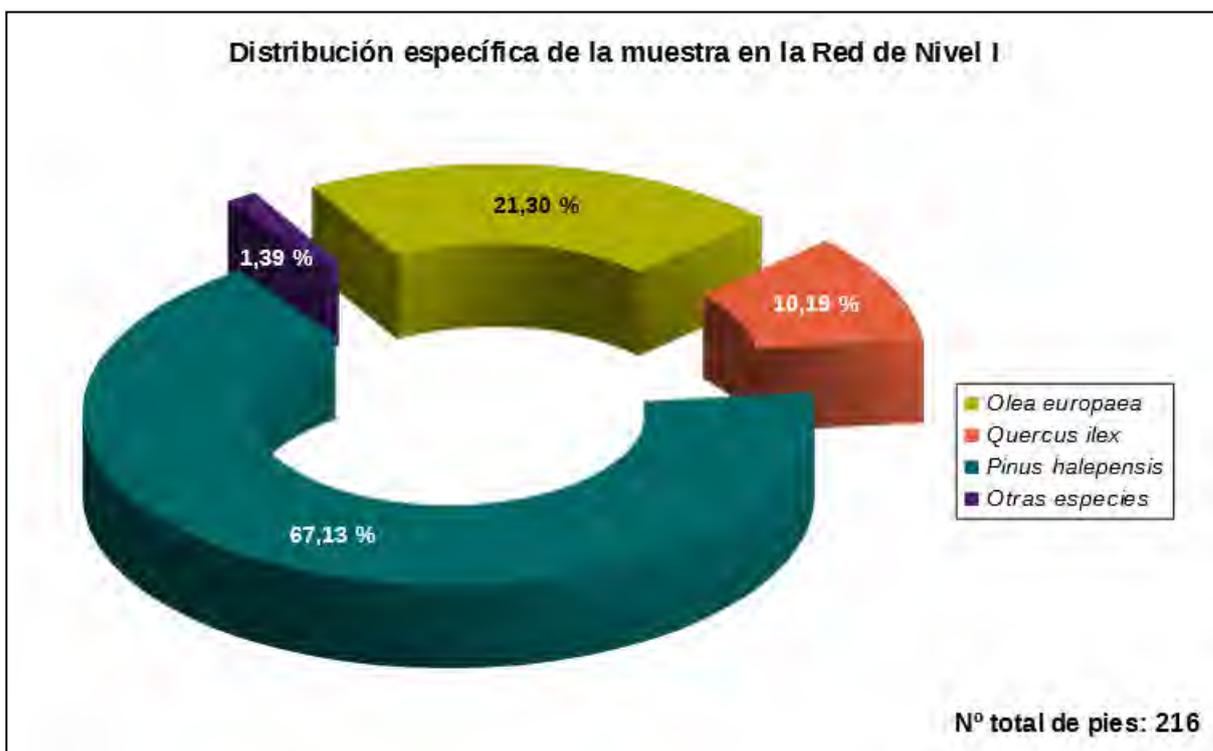


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

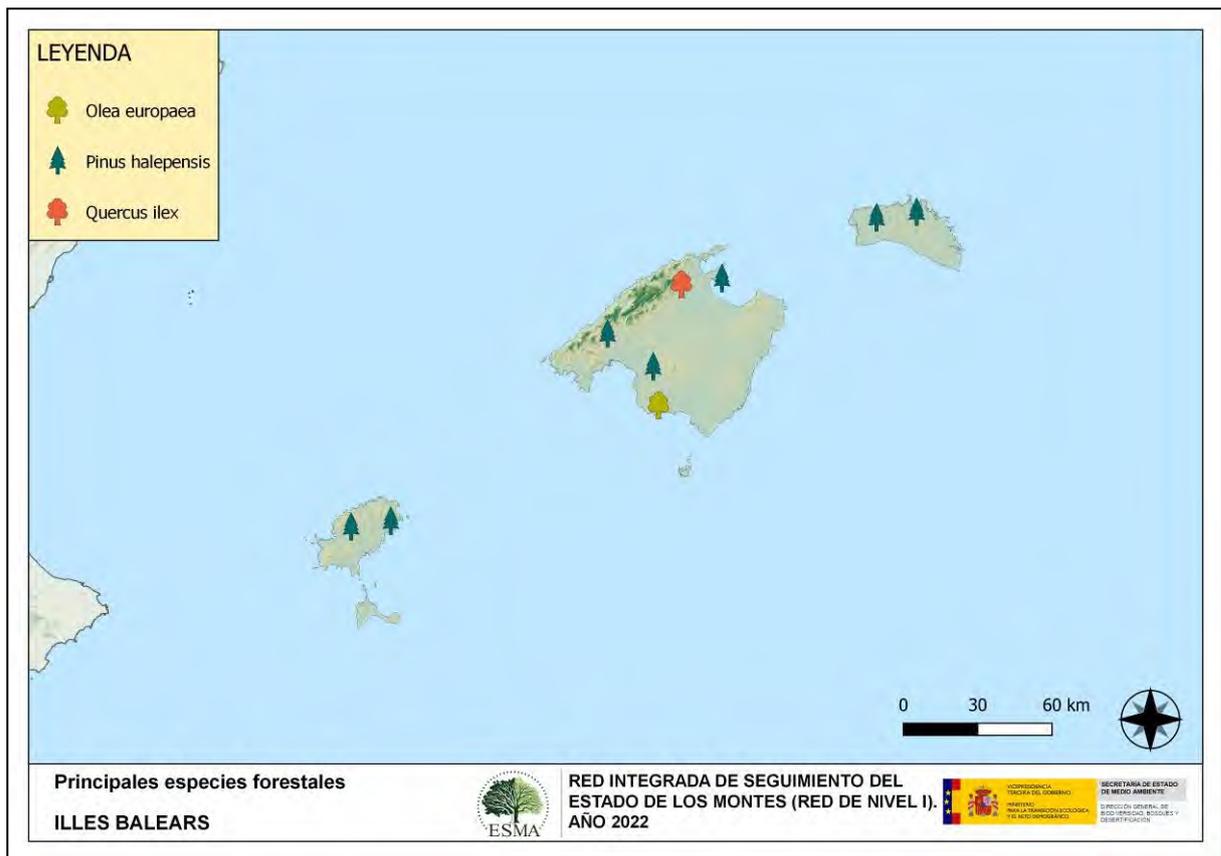
Por otro lado, aquellas especies que cuentan con una representación inferior al 1% del total de pies muestreados en toda la Comunidad, se han agrupado en un único bloque bajo la denominación de *Otras especies*. La relación de especies incluidas en dicho bloque se presenta en la Tabla nº 1, junto con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

En el caso de Baleares, se incluye la categoría *Otras frondosas* que corresponde al código 099 que aparece en la tabla de especies arbóreas del Manual de la Red de Nivel I. Se ha decidido no incluir estos pies en el Gráfico nº 3 para que no se produzcan confusiones con la agrupación *Otras especies*, en las que también pueden incluirse coníferas.

Especie	Nº de pies	Porcentaje
<i>Otras Frondosas</i>	3	1,39

Tabla nº 1: Otras especies forestales.

En el Mapa nº 2 se muestra la distribución de los puntos de muestreo de la Red de Nivel I, según las especies forestales que los forman. A cada parcela se le ha asociado la especie más numerosa dentro de los 24 pies que la componen, de forma que la información referida a la composición específica de cada punto se reduce a una sola especie, si bien en realidad la parcela puede estar compuesta por pies de 2 o más especies diferentes.



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



En el Gráfico nº 4 se expone la defoliación media de las principales especies forestales que componen la muestra en 2022.

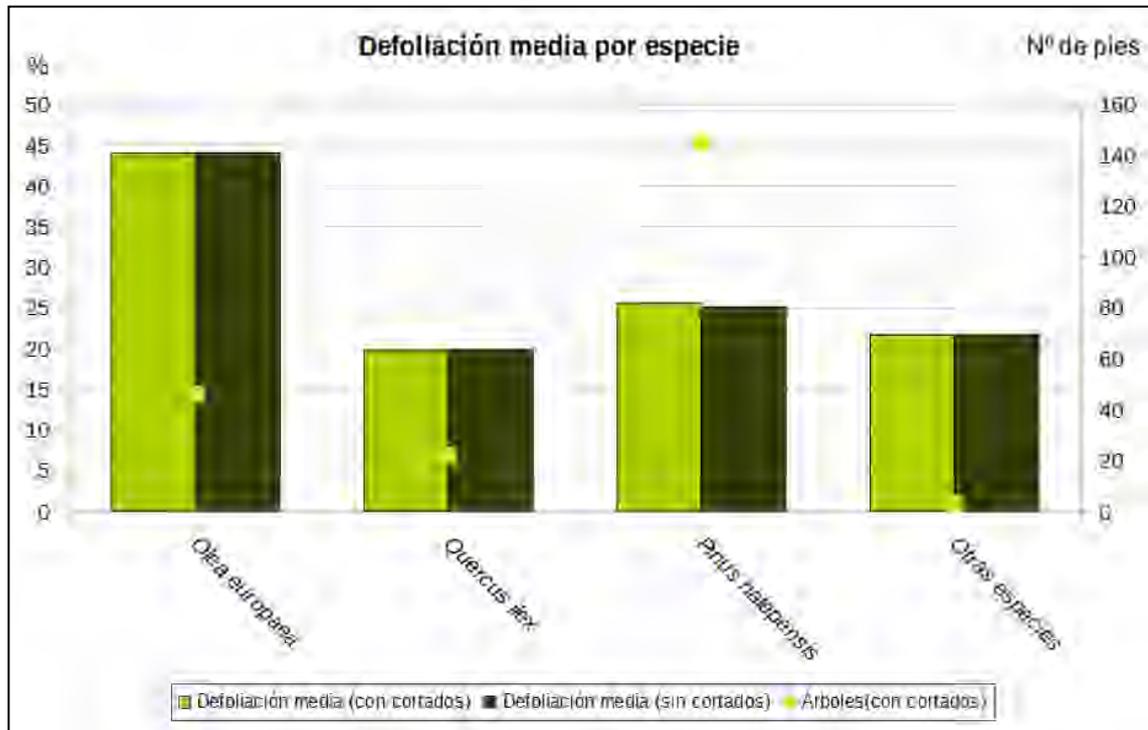


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2022.

En las Islas Baleares la defoliación media observada en 2022 presenta un nivel de daño moderado **28,56%** (Clase 2, defoliación “moderada”), en caso de no tener en cuenta los pies cortados; mientras que, si se consideran las cortas, el valor medio del parámetro asciende al **28,89%** dentro de la misma clase.

Resulta muy notable el valor medio que ha registrado el acebuche (*Olea europaea*), alcanzando un 44,02% de defoliación media (Clase 2, defoliación “moderada”); mientras que el pino carrasco (*Pinus halepensis*), alcanza un 25,10% si no se consideran los ejemplares cortados y un 25,62% si se tienen en cuenta, ya que se ha cortado un ejemplar de esta especie.

La encina (*Quercus ilex*) y la agrupación denominada “Otras especies” presentan un valor medio del parámetro incluido en la clase “ligera”. En el primer caso alcanza un 19,77% y en el segundo un 21,67%, a causa del suelo somero y los daños por ganado equino que han afectado al lentisco.

En el Gráfico nº 5 se presenta la distribución por clases de defoliación de las principales especies forestales en el año 2022.

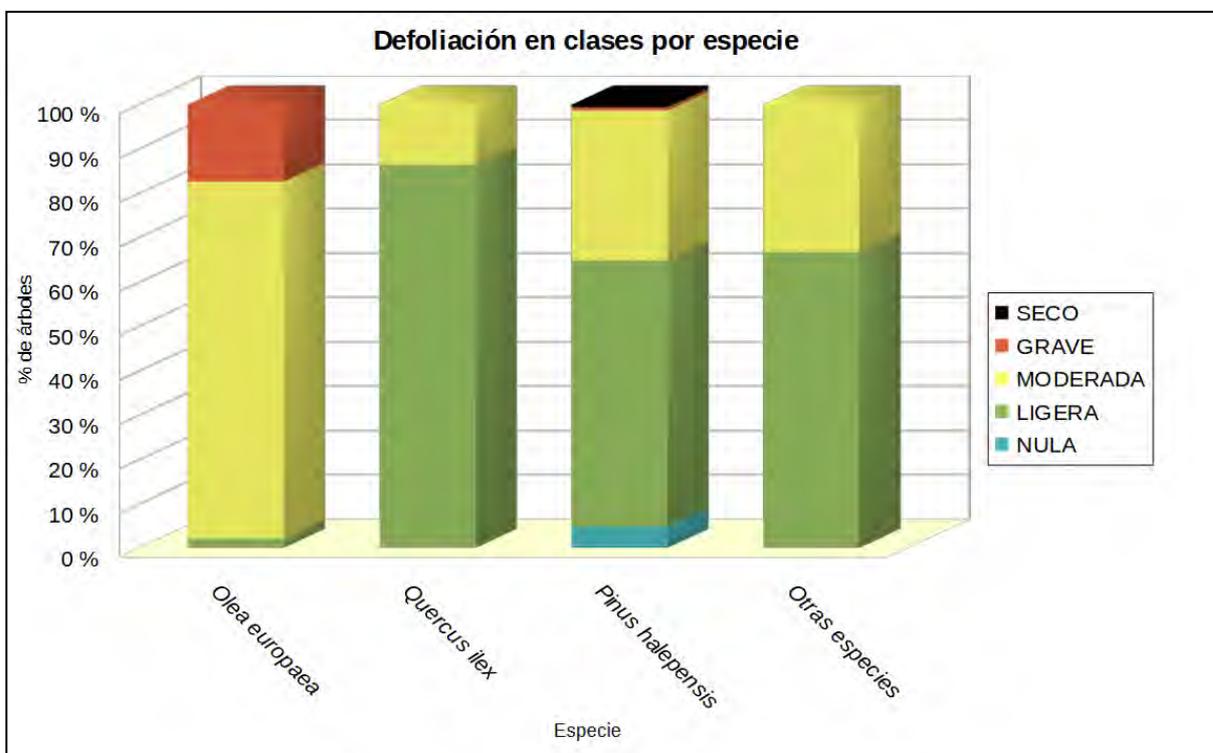
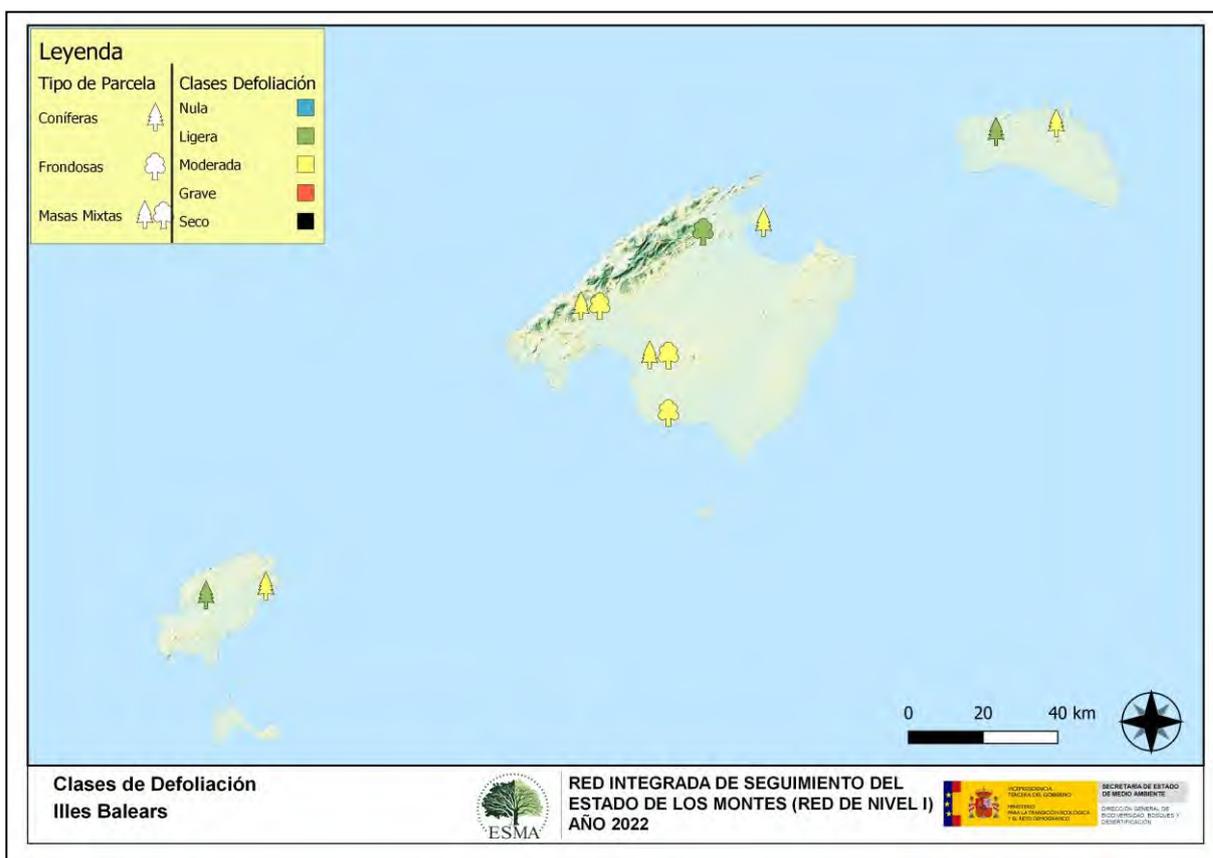


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2022.

En la mayor parte de las especies de la muestra predomina la clase de defoliación “ligera”, con la salvedad del acebuche (*Olea europaea*), en la que prevalece la clase “moderada” e incluso “grave”. Esto se debe a los numerosos daños ocasionados por la sequía, sobre esta especie forestal.

Dentro del grupo denominado “Otras especies”, el suelo somero y los daños por ganado equino han afectado al lentisco, lo que ocasiona defoliaciones “moderadas” en algunos ejemplares. Esto resulta llamativo, ya que la población muestreada se compone de tan sólo 3 individuos.

En el Mapa nº 3 se muestra la distribución de los puntos de muestreo, según la clase de defoliación media, observada en la evaluación correspondiente a la temporada 2022. Para ello se calcula una defoliación media, con los valores asignados a los 24 pies que conforman la parcela, y posteriormente se traduce a una clase de defoliación, siguiendo las definiciones establecidas en la Tabla nº 2.



Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo, según las clases de defoliación observadas en 2022.

También es importante conocer la evolución de la defoliación media año tras año, en la Tabla nº 3 se presenta esta evolución de la defoliación desde el año 2012 y para todo el territorio, diferenciando entre defoliación con árboles cortados y sin árboles cortados.

Año	2012	2013	2014	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Defoliación media con cortados</b>	23,10	25,42	29,95	22,92	31,76	24,14	31,41	24,31	25,37	28,89
<b>Defoliación media sin cortados</b>	23,10	25,42	21,20	22,92	23,23	23,79	26,29	24,31	24,32	28,56

Tabla nº 3: Evolución de la defoliación media.

Es necesario destacar que, en 2015, no se realizaron los trabajos de campo única interrupción en la serie de datos desde el comienzo de las evaluaciones en el año 1987. Por este motivo, no se dispone de los datos de defoliación media de dicha temporada y para mostrar una continuidad en la línea gráfica correspondiente al parámetro del año 2015 (tanto en coníferas como en frondosas), se ha realizado una interpolación entre los valores del parámetro de la temporada 2014 y los de la 2016.

Los Gráficos nº 6 y 7 muestran la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 11 años, 2012-2022. 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.

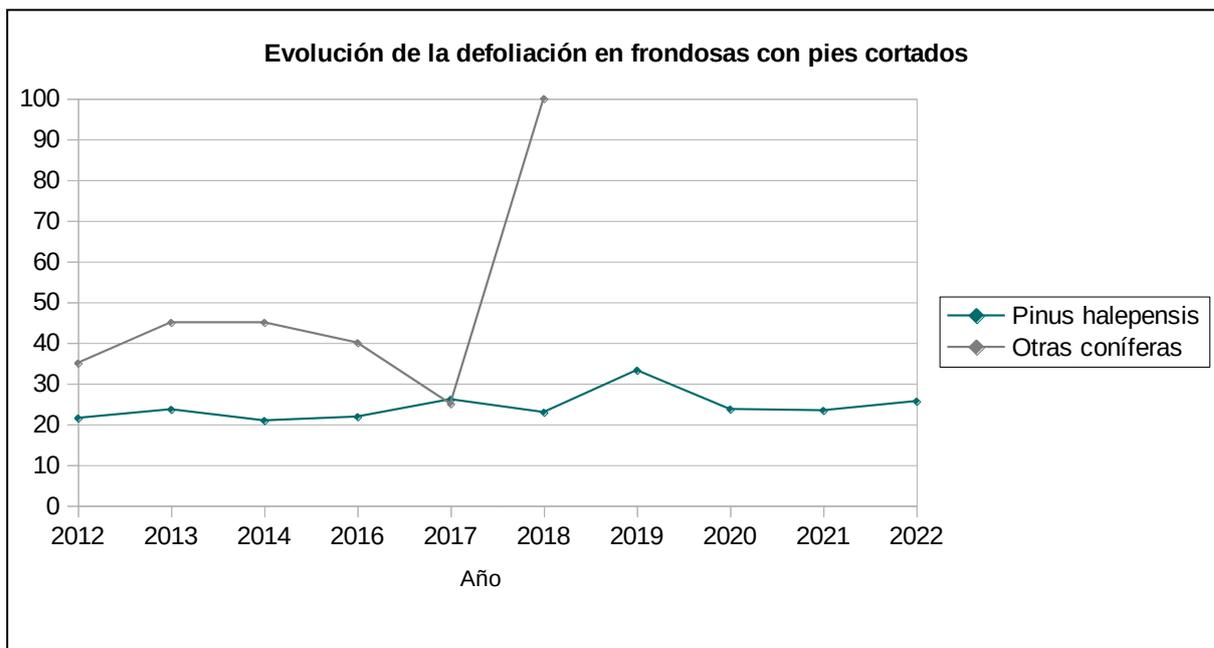


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

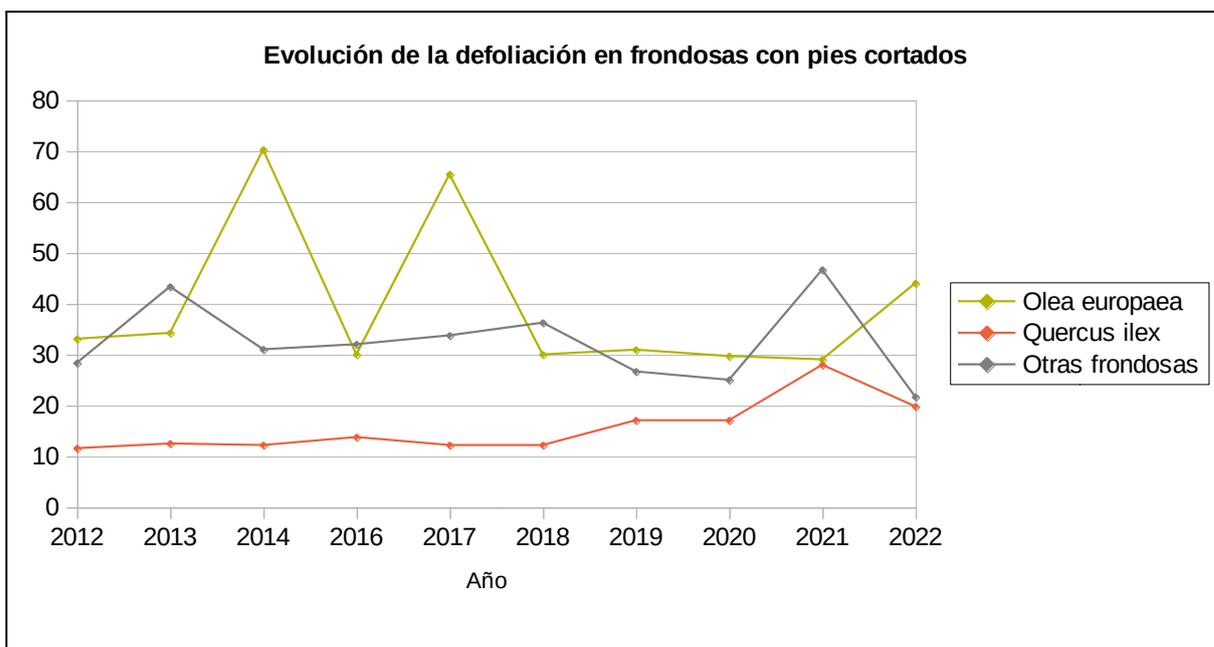


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

### 3.2. Fructificación

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

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

Tabla nº 4: Clases de fructificación

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

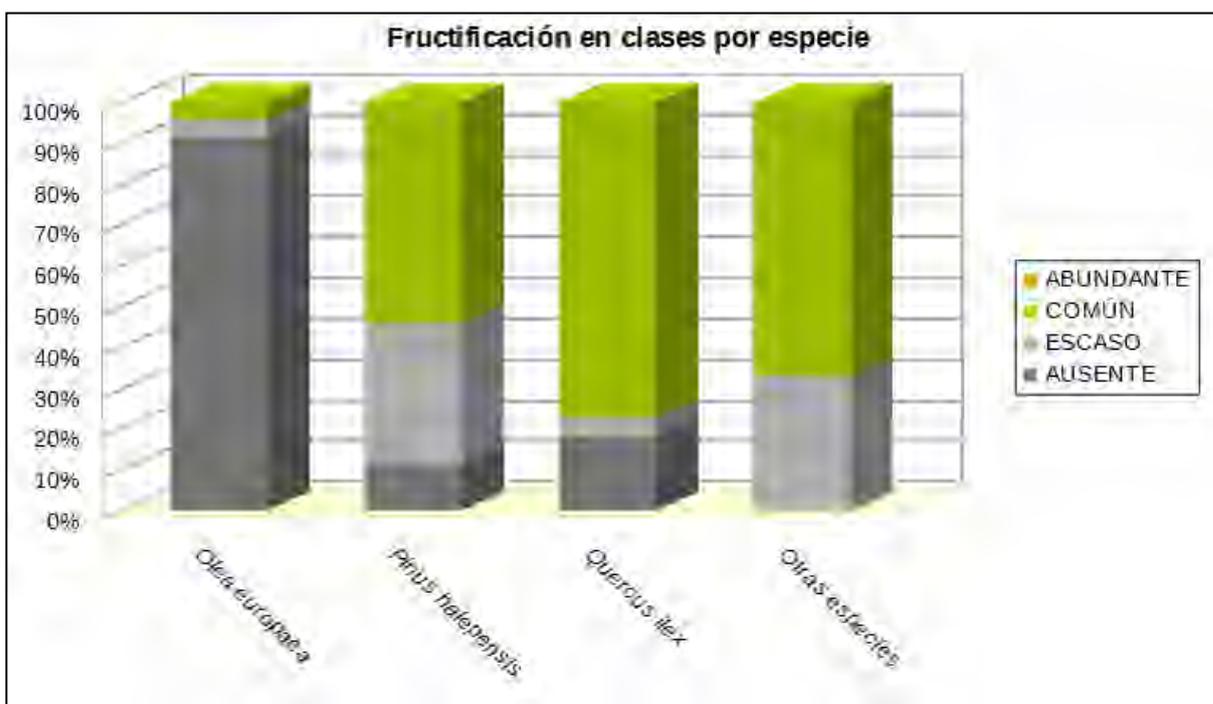


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2022.

### 3.3. Agentes observados

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

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

Grupo de agentes	Pies afectados	Subgrupos de agentes	Referencia de mapa
Sin agentes	74		
<b>Vertebrados</b>	<b>1</b>		
		Insectos defoliadores (210) y minadores (260)	<a href="#">Insectos defoliadores y minadores</a>
Insectos (200)	0	Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	<a href="#">Insectos perforadores</a>
		Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)	<a href="#">Insectos chupadores y gallícolas</a>
Hongos (300)	0	Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)	<a href="#">Hongos de acículas, brotes y tronco</a>
		Hongos de pudrición (304)	<a href="#">Hongos de pudrición</a>
		Manchas en hojas (305), antracnosis (306) y oidio (307)	<a href="#">Hongos en hojas planas</a>
Factores físicos y/o químicos (400)	140	Sequía (422)	<a href="#">Sequía</a>
		Granizo (425), nieve (430) y viento (431)	<a href="#">Granizo, nieve y viento</a>
Daños de origen antrópico (500)	1	Acción directa del hombre (500)	<a href="#">Acción directa del hombre</a>
Fuego (600)	0	Fuego (600)	<a href="#">Fuego</a>
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias...) (800)	1	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	<a href="#">Plantas parásitas, epífitas o trepadoras</a>
		Competencia (850)	<a href="#">Competencia</a>
Investigados pero no identificados (900)	0	Agentes no identificados (900)	

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

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



Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.

Se puede observar que el grupo de agentes mayoritario detectado en el archipiélago balear corresponde a los “Agentes abióticos”. Se trata en su totalidad de daños por sequía que se manifiestan en forma de ramillos puntisecos, pudiendo permanecer en el árbol durante largo tiempo tras el episodio de estrés hídrico que los ha provocado. Por ello, algunos de los daños por sequía consignados en la presente campaña corresponden a daños viejos ya consignados en temporadas anteriores. Además, se ha encontrado pérdida foliar prematura, que predomina en las especies de frondosas.

En el Gráfico nº 10 se muestra el total de árboles afectados por cada uno de los subgrupos de agentes que se han detectado en la inspección correspondiente a 2022.

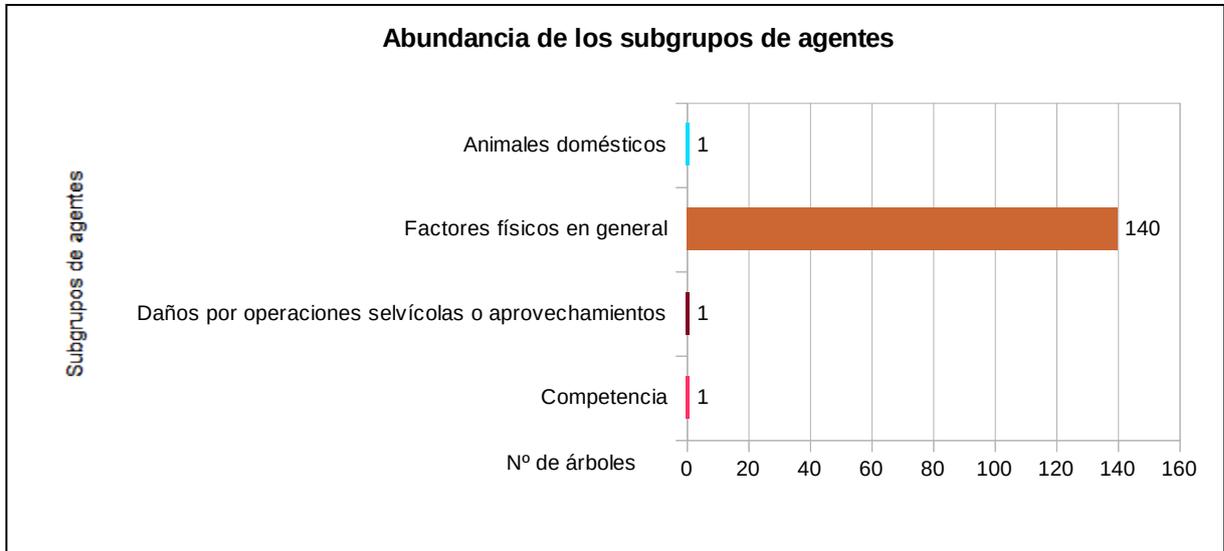


Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2022.

De su análisis se extrae que es el subgrupo de agentes denominado “Factores físicos en general” el que más veces se ha consignado, concretamente en 140 ocasiones. Como se ha comentado anteriormente, se trata en exclusiva de daños por estrés hídrico producidos por sequía que se manifiestan en forma de ramillos secos o caída de hoja prematura en especies perennes.





Respecto a la evolución de las causas de mortalidad reflejada en el Gráfico nº 12, se puede observar que los agentes abióticos y la acción directa del hombre son los principales responsables de bajas a lo largo de la serie histórica.

En el último año, sólo se ha observado como causa de mortalidad a la “Acción directa del hombre”, ya que se ha cortado un único ejemplar de la muestra.

A lo largo de la serie se observa que las cortas, incluidas en el grupo “Acción directa del hombre” y la sequía incluida en los “Agentes abióticos”; son los principales grupos causantes de mortalidad.

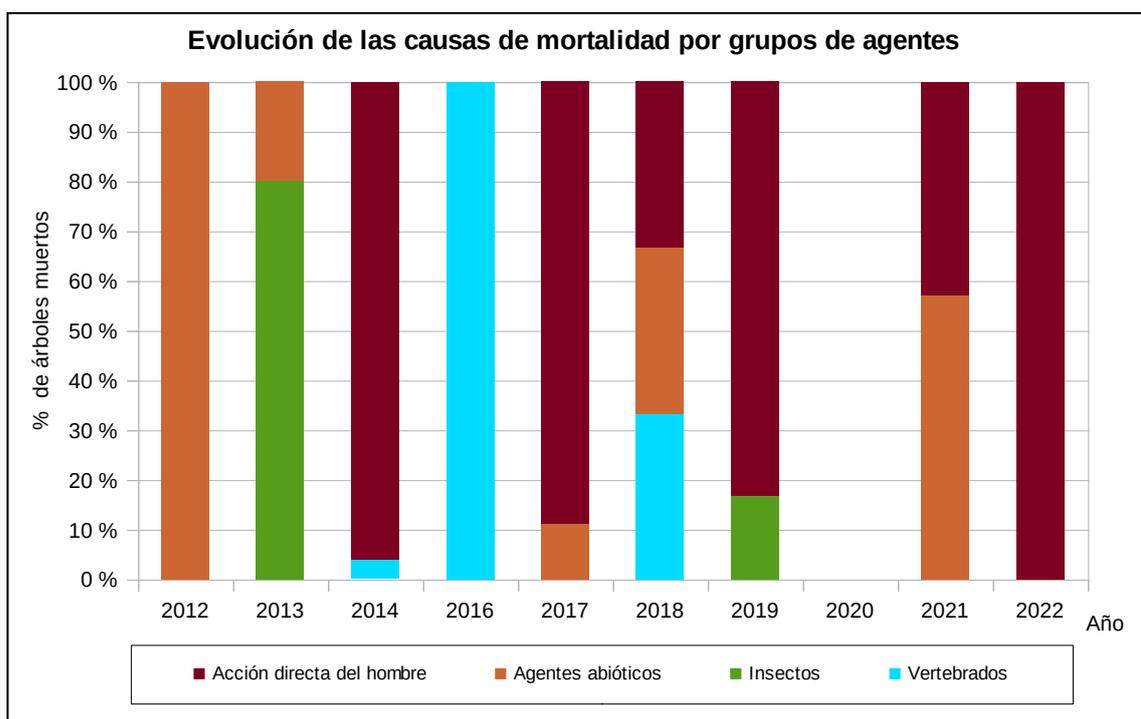


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes, 2012-2022.

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

A continuación, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de árboles muertos a lo largo de los últimos 11 años.

Año	2012	2013	2014	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>Pies muertos</b>	2	5	25	1	27	3	18	0	7	1

Tabla nº 7: Árboles muertos por año.

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

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

Subgrupos de agentes	Referencia de mapa
Insectos defoliadores (210) y minadores (260)	<a href="#"><u>Insectos defoliadores y minadores</u></a>
Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	<a href="#"><u>Insectos perforadores</u></a>
Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)	<a href="#"><u>Insectos chupadores y gallícolas</u></a>
Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)	<a href="#"><u>Hongos de acículas, brotes y tronco</u></a>
Hongos de pudrición (304)	<a href="#"><u>Hongos de pudrición</u></a>
Manchas en hojas (305), antracnosis (306) y oídio (307)	<a href="#"><u>Hongos en hojas planas</u></a>
Sequía (422)	<a href="#"><u>Sequía</u></a>
Granizo (425), nieve (430) y viento (431)	<a href="#"><u>Granizo, nieve y viento</u></a>
Acción directa del hombre (500)	<a href="#"><u>Acción directa del hombre</u></a>
Fuego (600)	<a href="#"><u>Fuego</u></a>
Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	<a href="#"><u>Plantas parásitas, epífitas o trepadoras</u></a>
Competencia (850)	<a href="#"><u>Competencia</u></a>

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

## 4. ANTECEDENTES METEOROLÓGICOS

A partir de los resúmenes meteorológicos estacionales que proporciona la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) en la web: <http://www.aemet.es> se realiza un análisis de las temperaturas y precipitaciones registradas durante el último año hidrológico, para cada Comunidad Autónoma. Este periodo anual, no coincide con el año natural, comenzando el 1 de septiembre y finalizando el 31 de agosto del año siguiente, para tener en cuenta que parte de la precipitación del otoño y del invierno puede acumularse en forma de nieve y no fundirse hasta la primavera o verano siguiente.

### 4.1. Temperaturas

Con respecto al carácter de las temperaturas, el mes de septiembre fue el más cálido del trimestre **otoñal**. En octubre, con una temperatura media de 18,4°C y una anomalía de -0,2°C, tuvo carácter normal en Baleares, mientras que noviembre, con una temperatura media de 13,5°C y una anomalía de -0,7°C, fue un mes frío en Baleares, por islas, el mes de noviembre fue frío en Menorca, Mallorca e Ibiza y en Formentera, el mes fue normal.

El **invierno**, tuvo un comportamiento variable, diciembre y febrero fueron meses cálidos, mientras que enero fue un mes frío en Baleares. Por islas, el mes de enero fue muy frío en Menorca, y frío en el resto de las islas.

El trimestre **primaveral** tuvo un carácter cálido en el mes de marzo, normal en abril y muy cálido en el mes de mayo, excepto en Menorca que fue extremadamente cálido.

El periodo **estival** ha resultado extremadamente cálido en Mallorca y muy cálido en Menorca e islas Pitiusas, con anomalías térmicas en torno a +3 °C en el norte de las islas de Mallorca y Menorca y alrededor de +2 °C en el resto. Así, junio fue un mes muy cálido en Baleares, excepto en Menorca que fue extremadamente cálido, mientras que julio tuvo un carácter muy cálido o extremadamente cálido en el conjunto del archipiélago. Por último, el mes de agosto ha presentado un carácter muy cálido en la totalidad de las islas.

### 4.2. Precipitaciones

De los tres meses **otoñales**, septiembre fue un mes húmedo y octubre normal, pero a medida que iba avanzando la estación la anomalía positiva de precipitaciones se hizo más notable, siendo noviembre el mes más lluvioso, siendo un mes muy húmedo en Baleares. En promedio, llovió 240,7 l/m<sup>2</sup>, cuando lo normal es 77,3 l/m<sup>2</sup>, es decir, llovió tres veces más de lo normal.

En Baleares el **invierno** ha resultado extremadamente seco en todo el archipiélago. Por islas, el mes de diciembre fue extremadamente seco en Ibiza y Formentera, y muy seco en el resto. Enero fue muy seco en Menorca y Mallorca, mientras que, en Ibiza y Formentera, fue seco. Por otro lado, el mes de febrero fue extremadamente seco en Menorca, en las demás islas, el mes fue muy seco.

La **primavera** ha tenido carácter variable entre normal y muy húmedo. En Mallorca y Menorca en la parte oriental de estas islas el trimestre fue normal mientras que en el resto tuvo carácter húmedo. Por otro lado, en Ibiza y Formentera la primavera ha tenido carácter muy húmedo.

El **verano** ha resultado de manera general de seco a muy seco en la mayor parte del archipiélago, si bien en Menorca ha sido húmedo e incluso muy húmedo en algunas áreas.

Junio fue un mes seco en el conjunto del archipiélago, en promedio, llovió 2,1 l/m<sup>2</sup> cuando lo normal es 12,9 l/m<sup>2</sup>, es decir un 84% menos, al igual que julio que presentó un carácter entre seco y muy seco. Sin embargo, el mes de agosto presentó un marcado contraste entre las islas, siendo húmedo o muy húmedo en la isla de Menorca y norte de Mallorca y seco en el resto del archipiélago.



Imagen nº 1: Masas de pino carrasco en Portinatx (Ibiza).

## 5. ESTUDIO GEOESTADÍSTICO DE LA DEFOLIACIÓN MEDIA

La interpolación es una técnica geoestadística en la que se intentan predecir los valores de un determinado parámetro (la defoliación en este caso), sobre una determinada superficie conociendo su valor en puntos concretos. Como todas las técnicas estadísticas, para su empleo requiere de un estudio que permita determinar la fiabilidad de los resultados obtenidos. En general, la fiabilidad depende principalmente de dos factores:

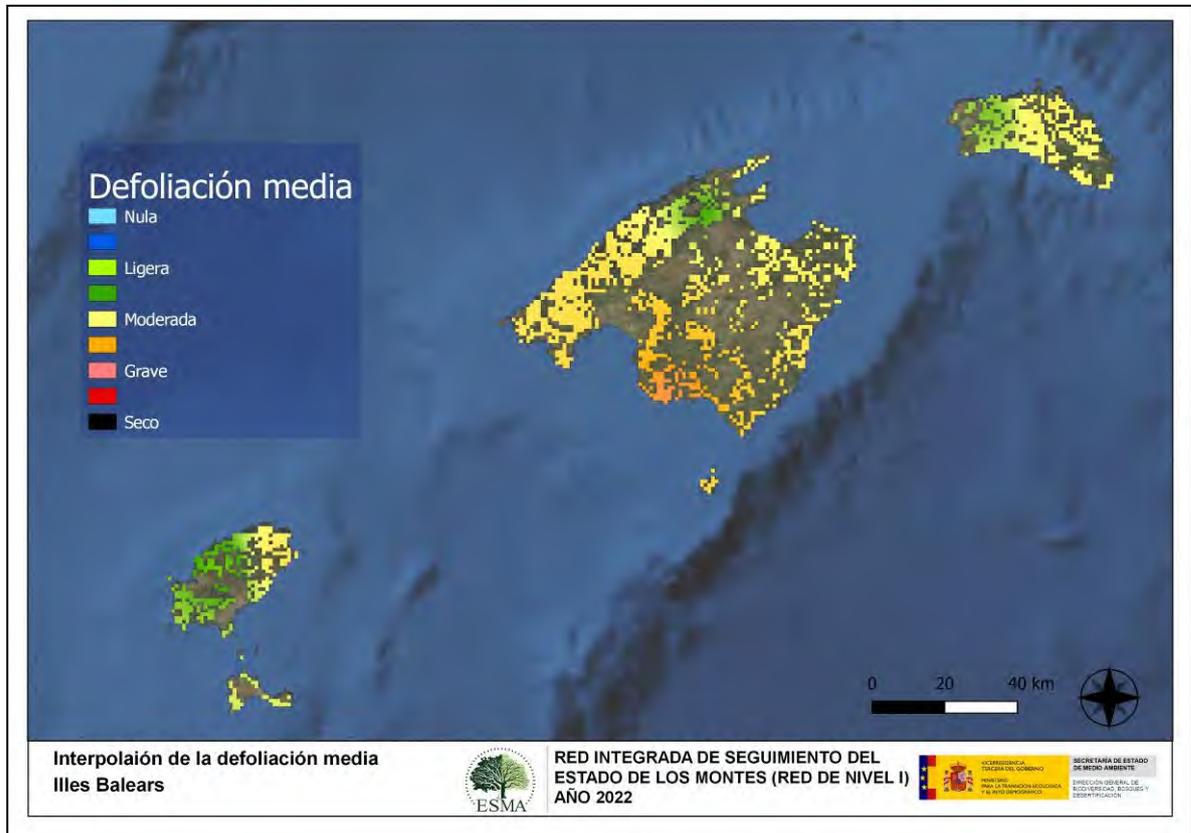
- ◆ Número de muestras: en este caso nos referimos a la cantidad de parcelas de la Red.
- ◆ Varianza de las muestras: Es una representación de la variabilidad del parámetro en estudio (defoliación), entre las distintas muestras (parcelas).

La forma en que se reflejan estos valores es en el incremento del error esperable a medida que nos alejamos de los puntos estudiados. Se trata de un valor que crece con la distancia, y lo hace en mayor medida, cuanto mayor es la varianza del parámetro estudiado.

Del estudio de las muestras obtenidas se desprende que, para la variabilidad encontrada y la distancia entre estas, el error esperado hace que los valores obtenidos en una interpolación estadísticamente rigurosa pierdan todo su significado. A pesar de ello, se considera que la presentación de la defoliación en un mapa, interpolando los valores entre los puntos de muestreo, permite obtener una visión general de los valores que presenta la defoliación sobre el territorio. Así mismo, esta presentación facilita la localización de los puntos que presentan valores extremos.

El método de interpolación elegido ha sido el de peso inverso a distancia (IDW), con un factor. Con este método se ha obtenido un mapa que, si bien no pretende predecir los valores de la defoliación fuera de los puntos de la Red, sí que quiere ser una primera aproximación geográfica a los valores de este parámetro.

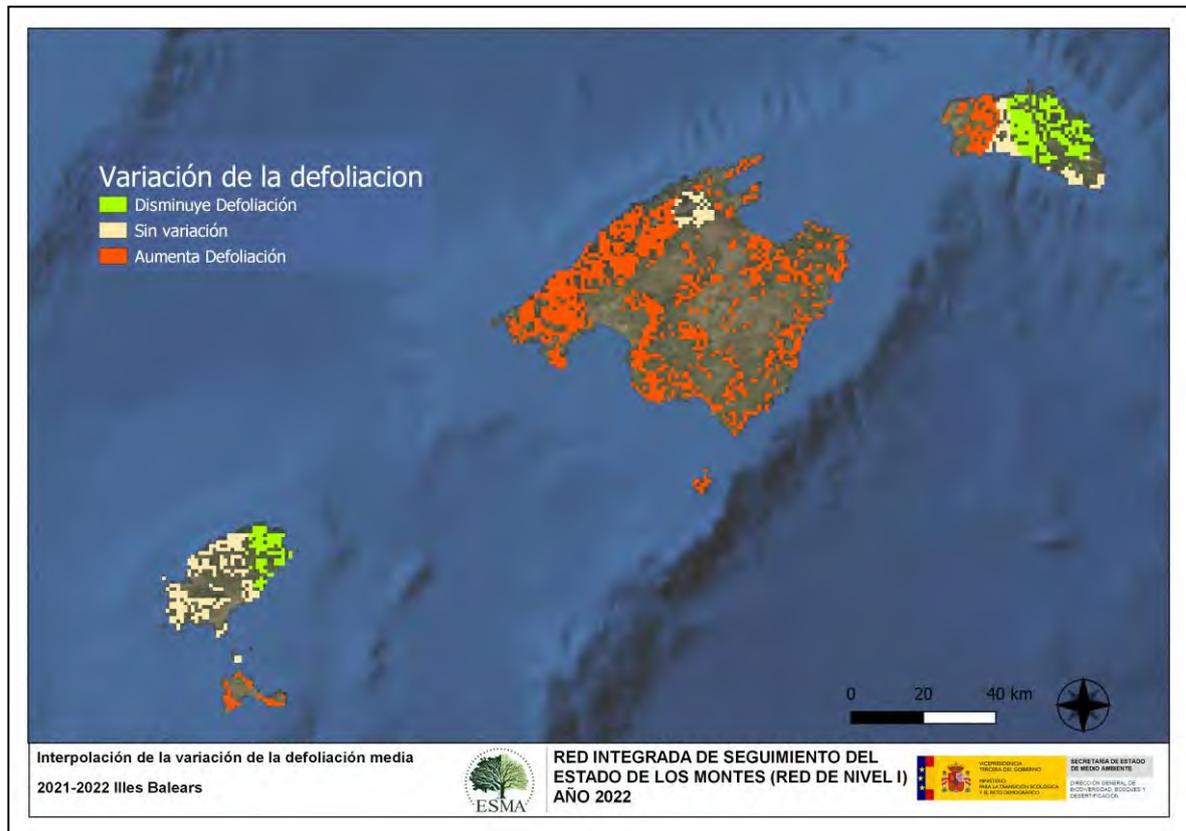
En el Mapa nº 4 se muestra la interpolación de la defoliación media en 2022, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 2.



Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2022.

Como se puede observar, la defoliación media registrada en el año 2022 se encuentra en valores moderados en la mayor parte del archipiélago, como consecuencia de la reducción de biomasa foliar que el estrés hídrico ha causado en acebuches y pinos carrascos en esas zonas. Tan sólo en el noreste de la isla de Mallorca y oeste de Ibiza y Menorca se aprecian valores de defoliación ligeros.

En el Mapa nº 5 se muestra la variación de la defoliación media 2021-2022. 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 2021.



Mapa nº 5: Variación de la defoliación media 2021-2022.

Como se puede apreciar, la defoliación ha disminuido solamente en la isla de Ibiza, mientras que en Mallorca y Menorca con respecto a los valores registrados en 2022, se ha mantenido sin variación o se ha incrementado.





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

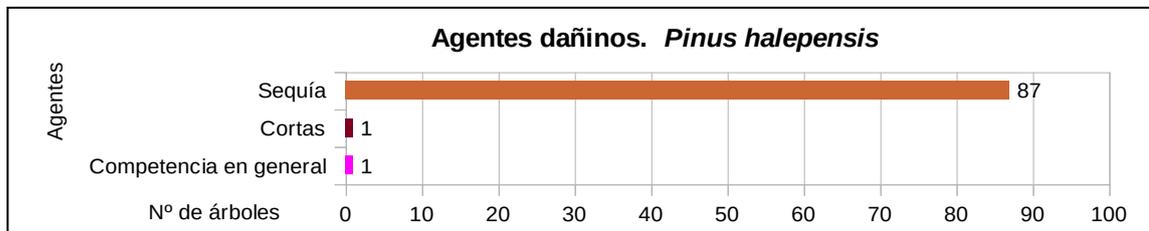


Gráfico nº 15: Agentes dañinos en *Pinus halepensis* en 2022.

Con 87 pies de la muestra de esta especie afectados, la sequía es el agente más abundantemente consignado en el pino carrasco esta temporada, suponiendo el 60% de la muestra en esta especie.

En el Gráfico nº 16 se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 11 años, para *Pinus halepensis*.

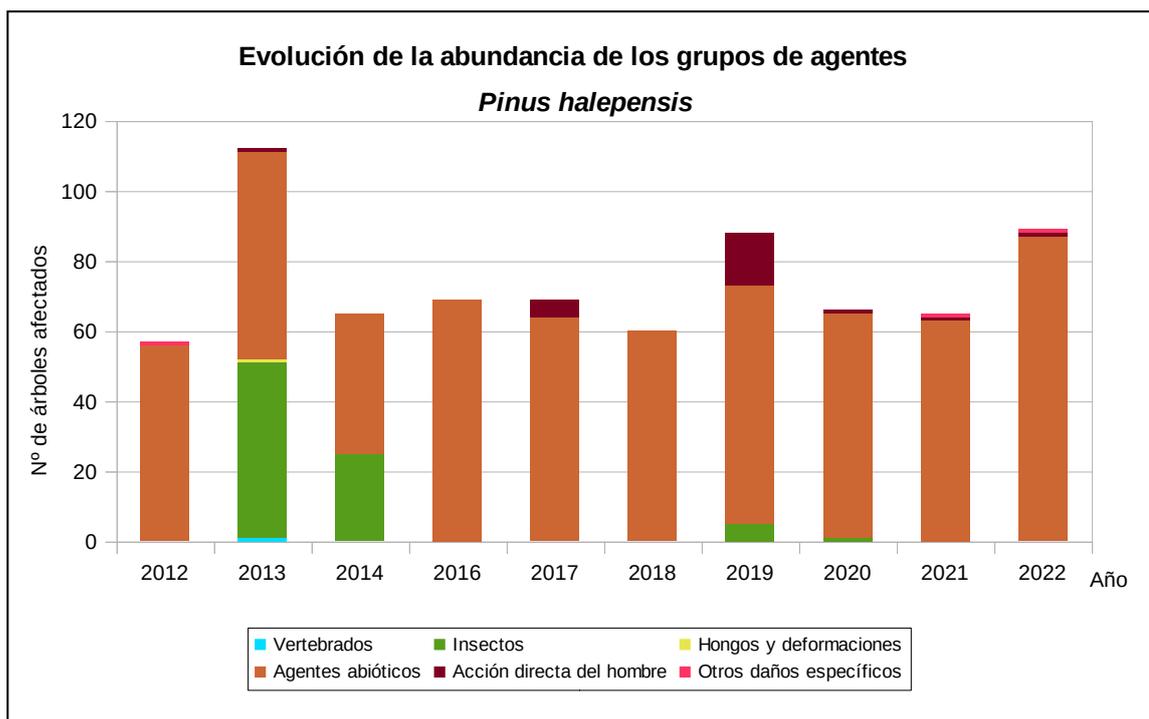


Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2012-2022.

A lo largo del periodo estudiado se observa que los “Agentes abióticos”, en los que se incluye la sequía, resultan el grupo de agentes predominante. Además, este año se observa un notable incremento de los pinos afectados por este grupo respecto a 2021, que corresponde al 27%.





En el Gráfico nº 19 se muestra la evolución de la fructificación expresada en las cuatro categorías establecidas y de forma acumulada por clases, según el número de pies clasificados en cada una de ellas, no considerando adecuado establecer valores medios de fructificación.

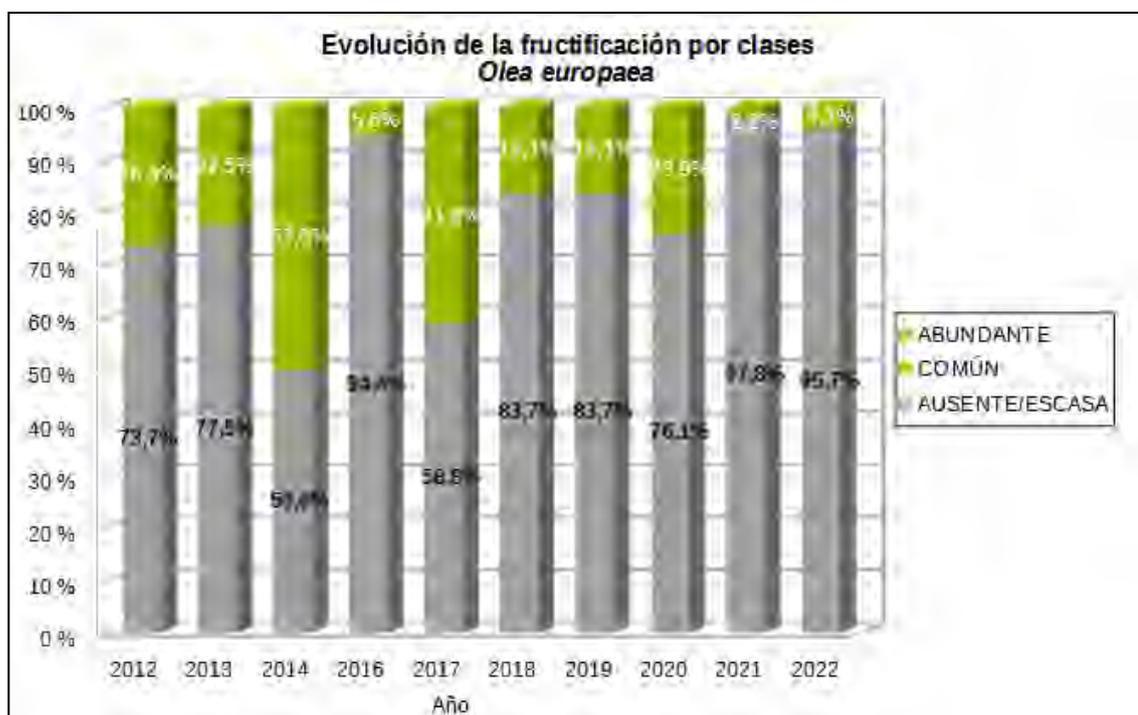


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Olea europaea*, 2012-2022.

A lo largo de toda la serie estudiada, se observa que esta especie ha mantenido un nivel de producción de fructificación ausente/escasa; observando porcentajes especialmente bajos en las dos últimas temporadas.

En el presente año tan solo un 4,3% de los acebuches de la muestra han producido fruto.



En el Gráfico nº 22 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes sobre el acebuche.

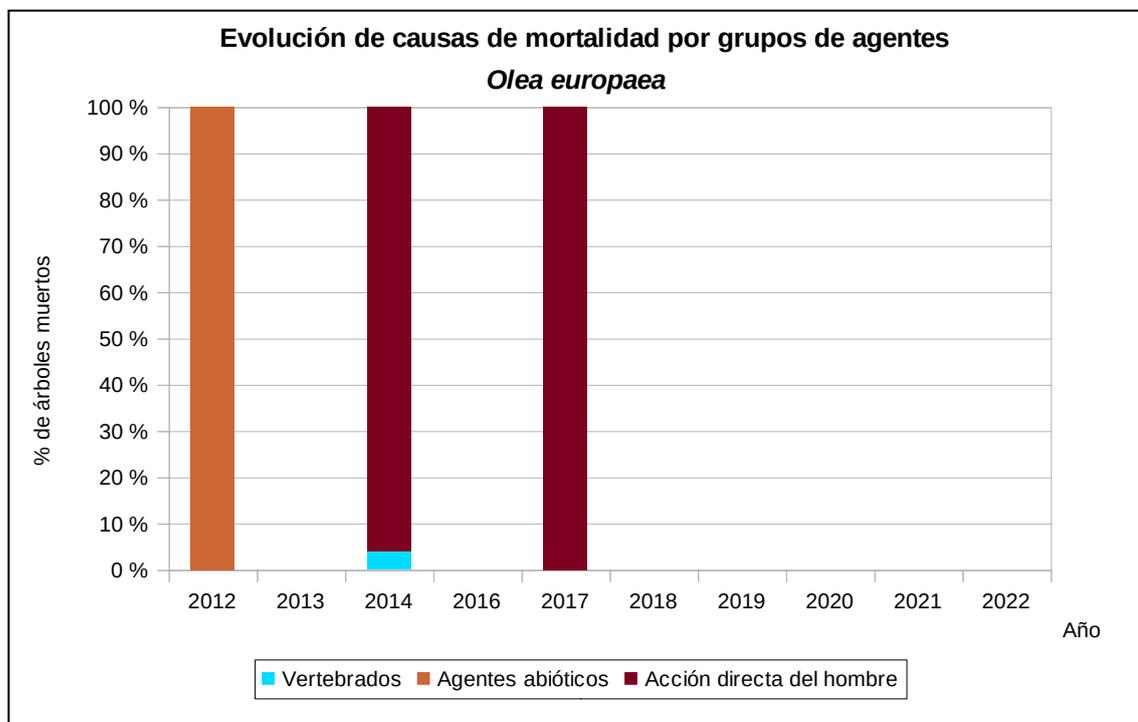


Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Olea europaea*, 2012-2022.

Tan sólo en tres temporadas se han registrado muertes en esta especie: en 2012, cuando se produjo la muerte de un pie por sequía, en 2014 las cortas supusieron la muerte de 24 pies y los daños por cabra la de otro ejemplar de acebuche. También en el año 2017 se cortaron 19 ejemplares de esta especie. Sin embargo, no ha muerto ningún acebuche de la muestra desde 2018.

A continuación, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de acebuches muertos, a lo largo de los últimos 11 años.

Año	2012	2013	2014	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Pies muertos	1	0	25	0	19	0	0	0	0	0

Tabla nº 10: *Olea europaea* muertos por año.

## 7. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS

En este apartado se recogen las observaciones de los equipos de campo, a lo largo de los recorridos que se realizan durante los trabajos de Adquisición de Información de la Red Integrada de Seguimiento del Estado de los Montes, desarrollados en el verano de 2022, en el archipiélago Balear.

Para que la información quede estructurada de manera práctica y sencilla, se exponen los daños, agrupados según la masa forestal en la que aparecen.

### 7.1. Pinares

A causa de la **sequía**, se han observado ramillos puntisecos en masas de pino carrasco (*Pinus halepensis*) en Alcudia, Campanet, Ciutadella, Fornells, Lluçmajor, Puigmayor, Puigpunyet (Mallorca) y Sant Antoni de Portmani y Santa Eularia des Riu (Eivissa).

El fuerte temporal de agosto de 2020 azotó el NE de la isla de Mallorca, en la Serra de Tramontana, dejando fuertes lluvias, granizo y vientos huracanados, afectando unas 740 ha de arbolado (pinos y encinas), especialmente en el municipio de Banyalbufar y Esporles (y en menor medida en Valldemossa); Sanitat Forestal estimó daños en unos 300.000 árboles. En verano de 2019 hubo importantes daños provocados por un temporal, con fuertes vientos y lluvia en Mallorca (en la costa sur, desde Port d'Andratx hasta Santanyi), con la caída de pinos (*Pinus halepensis*), de raíz, o bien partidos de tronco o ramaje; también destacaron los daños en pinares de Eivissa (especialmente en Sant Antoni de Portmany, en unas 300 ha) a raíz del temporal de viento (tornado o "cap de fibló") del mes de octubre, con vientos superiores a 140 km/h. En octubre de 2018 los daños forestales más notables se produjeron a raíz del temporal de viento en Menorca (s'Albufera).

En primavera del año 2017 se produjeron unos temporales de **viento** y en algunos puntos de la Serra de Tramontana se alcanzaron los 100-120 km/h, lo que provocó la rotura y caída de algunos árboles; sin embargo, no se tuvo constancia de daños significativos en las masas forestales.

En cuanto a los daños forestales asociados a los **incendios**, en la campaña del 2022 se han producido 75 siniestros que han afectado un total de 10,5 ha; en 2021 fueron 63 incendios (45 en Mallorca y 17 en Eivissa), con un total de 91,7 ha quemadas. Durante 2020 se produjeron un total de 78 incendios forestales, los cuales afectaron 470 ha (donde 18 ha fueron sobre arbolado).

Dentro de los daños de origen biótico destaca la **procesionaria del pino** (*Thaumetopoea pityocampa*). Según datos facilitados por la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient de les Illes Balears, este lepidóptero se encuentra extendido por toda la isla de Mallorca y Menorca, habiendo mostrado en la presente campaña un ligero incremento de los daños con respecto a la anterior.

Así, en Mallorca según información de la Conselleria, en las valoraciones del 2022, se han encontrado afectaciones graves, de nivel 3, 4 y 5 en unas 44.637 ha (muy similar a las 48.631 ha del 2021). Destacan las afectaciones en Alcudia, Algaida, Andratx, Calvià, Campanet, Felanitx, Lluçmajor, Manacor, Palma, Porreres, Sa Pobla, Sant Llorenç, Santa Margalida, Santanyí, Selva, Ses Salines y Son Servera. En 2021 y 2022 no se han realizado tratamientos aéreos con *Bacillus* BTK.

En Menorca, en las valoraciones del 2022, las afectaciones mayores se dan prácticamente en todos los municipios del centro y oeste de la isla, con un total de 10.853 ha (fueron 9.414 ha en el 2021). Destacan las afectaciones en Ciutadella, Ferreries, Es Migjorn, Mercadal y Alaior. En 2021 y 2022 no se han realizado tratamientos aéreos con *Bacillus* BTK.

En Ibiza, según las revisiones del 2020-2022, las capturas en trampas se mantienen altas y en aumento en algunas zonas, especialmente en la zona NE y en la costa E de la isla. Es por ello por lo que en 2021 y en 2022 se ha realizado un tratamiento aéreo con *Bacillus*.



Imagen nº 2: Bolsón de procesionaria sobre *Pinus halepensis* en la Isla de Ibiza.

En la isla de Formentera se declaró en 2011 un foco incipiente de procesionaria del pino, en los parajes de Cap de Barbaria, sobre una repoblación de *Pinus pinea* al suroeste de la isla y de Puig Guillem (BOIB 21-11-2011). Con el fin de controlar este patógeno, se procedió a llevar a cabo diversas actuaciones, como captura de machos mediante trampeo, eliminación de bolsones y tratamientos terrestres. Las capturas en trampa han aumentado de forma muy significativa en el seguimiento del 2021, registrando los valores más altos de la serie estudiada. Es por ello por lo que en 2021 se realizó un tratamiento de control con *Bacillus* BTK, pero no 2022 no se ha realizado.

Respecto a los daños causados por insectos perforadores, los escolítidos *Tomicus destruens* y *Orthotomicus erosus* se encuentran presentes en la Comunidad balear, siendo su acción responsable de la aceleración de la muerte de árboles ya debilitados por causas físicas (sequía, temporales de viento y lluvia e incendios). Actualmente destacan las afectaciones de nivel 3 en un 4,6% de los pinares de Mallorca y de nivel 2 en un 10,4%, especialmente en la Serra de Tramontana. Se han encontrado pinos atacados por *Tomicus* en Alcudia. En las Pitiuses (Eivissa y Formentera), se han evaluado afectaciones de nivel 2-3 en un 6,8% de los pinares; en Eivissa, la mayoría de los ejemplares muertos se ubican en el sur y en el oeste de la isla.



Imagen nº 3: Ramallo afectado por *Tomicus destruens*.

En cuanto a los problemas ocasionados por hongos foliares, es fácil encontrar seca y defoliaciones por ataques de *Thyriopsis halepensis*, y del hongo de la mancha amarilla (posiblemente de *Mycosphaerella*), aunque las afectaciones detectadas en 2022 han sido puntuales. Los ataques de estos hongos foliares se concentran especialmente a nivel de las hojas más viejas y situadas en la parte más baja de la copa, y han sido más evidentes en aquellas zonas más afectadas por sequía y debilitamiento de los pinos.



Imagen nº 4: Ramallo con acículas infectadas por *Thyriopsis halepensis*.

## 7.2. Encinares

El año pasado se detectaron focos con niveles de defoliación significativa debido a orugas de lepidópteros, en el centro de la isla de Menorca, en Es Mercadal (zona de Sa Roca), afectando a 13 ha; se realizaron tratamientos terrestres de control, mediante el uso de *Bacillus* BTK y se realizó un trampeo masivo con trampas de feromona. Esta temporada no se han observado defoliaciones de consideración.

Sin embargo, en Mallorca se han detectado defoliaciones del nivel 2 en el centro de la isla y en el municipio de Felanitx.

El grado de infestación del insecto perforador ***Cerambyx* spp** (Coleóptera: *Cerambycidae*), se mantiene elevado en diversos puntos de la Sierra de Tramontana en la isla de Mallorca. Los principales daños se han detectado en los términos de Estellenc, Banyalbufar, Puigpunyent, Esporles, Bunyola, Valldemossa, Deià, Soller, Fornalutx y Lluc. Los ataques de este insecto vienen motivados especialmente por la edad de los ejemplares y por el estado de debilidad de los árboles, debido a las características deficientes del suelo y agravado por el uso ganadero de la zona. Este año se detecta nuevamente la presencia y daños activos de *Cerambyx* en algunas de las encinas próximas a Puigpunyent y Campanet.



Imagen nº 5: Orificios y serrín en tronco de encina por *Cerambyx* spp.

De momento, a fecha de hoy, no se tiene constancia probada de la presencia de este cerambícido en la isla de Menorca, aunque en el museo de Binisúés (Ferreries) hay diversos ejemplares etiquetados de Menorca (pero se duda de su autenticidad, debido a que son las únicas citas que se han encontrado).

Otros daños, pero de escasa importancia, son las erinosis causadas por el ácaro ***Eriophyes ilicis*** (*Aceria ilicis* - *Eriophyidae*) y las agallas provocadas por el díptero ***Dryomyia lichtensteini*** (*Cecidomyiidae*), los cuales se han encontrado de manera aislada y dispersa.

Respecto a los daños de origen fúngico, de manera puntual, en encinares del municipio de Esporles y Valldemosa (Mallorca), y siempre sobre pies aislados, destaca la presencia más o menos abundante de escobas de bruja, provocadas por el hongo *Taphrina kruchii*.



Imagen nº 6: Escoba de bruja inducida por *Taphrina kruchii*.

El efecto del pastoreo en los encinares de Mallorca (como en diversas zonas de la Sierra de Tramontana), ha sido causa de la defoliación de los encinares. Ha sido especialmente dañina para los pies más jóvenes, que en algunos casos se llegan a descortezar de manera total en la zona baja del tronco. Destacan los daños por la **cabra salvaje** en la Sierra de Tramontana y en Alcudia (monte público La Victoria), donde se observan daños muy significativos en arbolado joven y en la masa arbustiva. También destacan los daños en pinos pequeños y ocasionados por rebaños, como se ha ido apreciando durante los últimos años en los alrededores del punto de Nivel I en Campanet.

### 7.3. Acebuchales

Al igual que en años anteriores, en las inspecciones realizadas durante el verano de 2022, y especialmente en el sureste de la isla de Mallorca (Llucmajor y Puigmajor), se han encontrado bastantes ejemplares de acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*) totalmente secos. Se desconoce si ha sido debido a la sequía, al hongo *Verticillium dahliae* o a ambos o a otro agente patógeno (como podría ser *Xylella fastidiosa*). Son ejemplares con presencia de copa seca y/o muerta, como ha venido sucediendo en los últimos años. Su infección provoca la pérdida del aspecto característico de la copa en pomo de los acebuches, la presencia de zonas extremadamente defoliadas y la aparición de ramitas muertas en toda la copa.

Hasta septiembre del año 2022, en Baleares se han detectado 1.360 plantas con la bacteria en 37 especies distintas de un muestreo de 18.016 plantas. Formentera es la única isla, de momento, libre de este patógeno ([www.phytoma.com](http://www.phytoma.com)). Las afectaciones positivas de los últimos 5 años (2017-2022), según los datos facilitados por la Conselleria, muestran una tendencia progresiva a la estabilización.

Durante las valoraciones del 2018-2022 se han encontrado bastantes ejemplares de acebuche con afectaciones en copa, en ramas y hojas. También ha sido abundante la presencia de almendros con seca de ramaje y de copa general. Destacan las afectaciones que se han observado Lluçmajor y Puigmajor, y en los municipios como Artà, Santa Margalida, Sineu, Llubí, Inca y Manacor. Es posible que estos daños estén asociados a ataques de *Xylella*, o bien a daños por sequía.

Es fácil encontrar también la presencia del arañuelo del olivo (*Liothrips oleae*), en ejemplares de los puntos de muestreo; aunque los niveles de ataque son bajos. Además, se ha observado la presencia del típico algodoncillo (*Euphyllura olivina*); si bien esta psila del olivo sólo ha ocasionado ataques puntuales, dispersos y sin importancia.



Imagen nº 7: Ramillo de acebuche con ataque activo de *Euphyllura olivina*.

La acción de **rebaños de cabras** también afecta a esta especie, defoliando las partes bajas de las copas y favoreciendo la formación compacta de los nuevos rebrotes emergentes, tal como se observa en el punto de Nivel I del Sur de la Isla de Mallorca (Lluçmajor y Alcudia). Los daños producidos sobre el acebuche son de mayor importancia que sobre pino.



Imagen nº 8: Rebrotos de acebuche ramoneados por el ganado.

## 7.4. Otros

La situación del lepidóptero perforador de las palmeras *Paysandisia archon* (*Castniidae*) es muy preocupante sobre palmitos (*Chamaerops humilis*), tanto los que se encuentran en medios forestales (área de Formentor, en el término de Pollença), como de los ejemplares ornamentales de jardinería.

En Mallorca hay presencia puntual de ataques de *Paysandisia* en la Serra de Tramontana, en municipios del interior de la isla, y en los términos de Felanitx y Santanyí; focos dispersos cerca de la costa de Cala Blava, en el término de Lluçmajor; pero destacan las infecciones especialmente muy graves en el área de Formentor, en la zona de Ses Cases Velles (término de Pollença) y en el área de Victòria (término de Alcúdia), las cuales, según publicaciones de la Conselleria, podrían poner en peligro la existencia del mismo palmito en Mallorca en los próximos 20-25 años.

Es preocupante el peligro que supone dicha plaga, ya que en las Baleares existen poblaciones autóctonas de palmito que podrían ser atacadas por este insecto; también debe tenerse en cuenta la abundante utilización de las palmeras (especialmente *Phoenix* y *Washingtonia*) como ornamentales.

También es preocupante la situación en Menorca, donde se han encontrado focos importantes en la zona de Ciutadella, y otros menores en el centro de la isla y en el sureste.



Imagen nº 9: Daños por *Paysandisia archon*.

A finales de 2018 se detectaron en Baleares ataques de la oruga del boj, *Cydalima perspectalis*, un lepidóptero que afecta a diferentes especies de boj y que representa una amenaza para la especie endémica *Buxus balearica*, presente en Mallorca (Serra de Tramontana) y en Cabrera. También se ha detectado el insecto en Menorca y Eivissa.

Continúan los estudios para conocer la biología de este insecto y su adaptación a la climatología de Baleares. En Cabrera se han colocado trampas de luz y de feromona para obtener nuevos datos. Se constata que las defoliaciones y daños más graves se producen a finales de verano; las altas

temperaturas del verano provocan una elevada mortalidad de las orugas. En 2022 se han realizado tratamientos localizados para proteger *Buxus balearica*.

Finalmente se hace hincapié sobre el perforador ***Xylosandrus compactus*** (Col.: Scolytinae). En 2019, la Universitat de les Illes Balears confirmó la detección, por primera vez en España, de ejemplares de *X.compactus*, un escarabajo altamente polífago de especies leñosas originario de Asia que forma parte de la lista de alerta de la EPPO y está presente en algunas regiones de Francia, Italia y Grecia. Esta especie exótica excava galerías en ramas jóvenes de árboles para alojar los hongos simbiotes que cultiva y de los cuales se alimentan las larvas. Los árboles atacados se marchitan, se mueren sus ramas, se fracturan sus brotes y, finalmente, se secan del todo. En Mallorca, se detectaron varios ejemplares de esta especie en un único algarrobo ornamental (*Ceratonia siliqua*) situado en un jardín particular del municipio de Calvià. *X.compactus* es altamente polífago y la bibliografía indica que más de 225 especies pertenecientes a unas 60 familias son hospedantes; en Italia, causa daños en *Ceratonia siliqua*, *Laurus nobilis*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus ilex*, *Ruscus aculeatus* y *Viburnum tinus*; en Francia, aunque sin causar daños importantes, se ha registrado sobre *Arbutus unedo*, *Laurus nobilis*, *Phillyrea* sp. y *Quercus ilex* ([www.phytoma.com](http://www.phytoma.com)). Como se indicó en 2021, actualmente se desconoce la distribución actual de esta nueva plaga exótica en Mallorca.

## 8. FORMULARIOS ICP

En este capítulo se presentan los resultados de los valores de la defoliación clasificados por: grupos de coníferas y frondosas, especies principales, y edades; todo relativo a la distribución catalogada según los valores de la defoliación.

En concreto las tablas presentadas son:

- **Formulario T<sub>1+2+3</sub>**. Se compone de 2 tablas, una con los resultados absolutos y otra con los resultados relativos (%), diferenciando entre coníferas y frondosas, y especies principales, pero sin discriminar por edad, solo en el total de pies muestreados.
- **Formulario 4b**. Resultados absolutos y relativos (%) para coníferas y frondosas, junto con las especies principales clasificadas por edad.
- **Formulario C**. Resultados absolutos y relativos (%), para el total de parcelas y árboles muestreados.

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

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

Islas Baleares

Total de datos forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONÍFERAS						FRONDOSAS						TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Especies		125	129	130	131	134	Otras	017	020	016	050	050	Otras	≤ 60 Años	≥ 60 Años	Total

**ÁRBOLES CON DEFOLIACIÓN**

Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
0: No defoliado	0-10	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	7
1: Ligeramente defoliado	11-25	87	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	3	30	79	109
2: Moderadamente defoliado	26-60	49	0	0	0	0	0	0	3	0	0	38	63	27	90	
3: Gravemente defoliado	>60	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	1	0	
4: Seco o desaparecido	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	

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

Islas Baleares

Total de datos forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONÍFERAS						FRONDOSAS						TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Especies		125	129	130	131	134	Otras	017	020	016	050	054	Otras	≤ 60 Años	≥ 60 Años	Total

**PORCENTAJE DE ÁRBOLES CON DEFOLIACIÓN**

Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: No defoliado	0-10	4,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,88	3,60	3,24
1: Ligeramente defoliado	11-25	60,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	86,36	0,00	0,00	6,12	28,57	71,17	59,46
2: Moderadamente defoliado	26-60	33,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,64	0,00	0,00	77,55	60,00	24,32	41,67
3: Gravemente defoliado	>60	0,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16,33	7,62	0,90	4,37
4: Seco o desaparecido	0	0,69	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	0,46

## 8.2. Formularios 4b

### Formulario 4b

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

Coníferas
Defoliación

País:

Región:

Período del muestreo:

Clasificación	Árboles debilitados															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	18-19-27
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km <sup>2</sup> )																	
Nº de árboles tipo		49	0	0	0	0	0	49	86	0	0	0	0	0	86		135
0	0-10	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0		7
1	11-25	21	0	0	0	0	0	21	66	0	0	0	0	0	66		87
2	26-60	24	0	0	0	0	0	24	25	0	0	0	0	0	25		49
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1		1
4	Seco	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		1

Observaciones

### Formulario 4b

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

Coníferas
Defoliación

País:

Región:

Período del muestreo:

Clasificación	Porcentaje de árboles debilitados															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	18-19-27
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km <sup>2</sup> )																	
% de árboles tipo		100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,79	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	60,21		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%		%
0	0-10	6,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,12	1,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,17		1,85
1	11-25	42,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42,86	68,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	68,75		60,00
2	26-60	48,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,58	26,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,04		33,79
3	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04		0,68
4	Seco	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,68
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA  
Región: Illes Balears  
Periodo del muestreo: Del 15 de agosto al 11 de octubre de 2022

Clasificación		Árboles defoliosos														Edad (años)	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	18+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km <sup>2</sup> )																	
Nº de árboles tipo		0	0	10	0	0	46	56	0	0	12	0	0	3	15		71
0	0-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
1	11-25	0	0	7	0	0	2	9	0	0	12	0	0	1	13		22
2	26-60	0	0	3	0	0	36	39	0	0	0	0	0	2	2		41
3	>60	0	0	0	0	0	8	8	0	0	0	0	0	0	0		8
4	Seco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0

Observaciones:

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA  
Región: Illes Balears  
Periodo del muestreo: Del 15 de agosto al 11 de octubre de 2022

Clasificación		Porcentaje de árboles defoliosos														Edad (años)	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	18+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km <sup>2</sup> )																	
% de árboles tipo		0,00	0,00	17,86	0,00	0,00	82,14	78,87	0,00	0,00	80,00	0,00	0,00	20,00	21,13		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	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
1	11-25	0,00	0,00	7,00	0,00	0,00	4,35	16,97	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	33,33	86,67		50,99
2	26-60	0,00	0,00	30,00	0,00	0,00	78,28	69,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	66,67	13,33		57,75
3	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,39	11,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		11,27
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:

### 8.3. Formulario C

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Islas Baleares

SURVEY 2022

Todas las especies

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

Nº de puntos muestreados	Nº de árboles muestreados	Árboles defoliados						
		Clase 0 Ninguna	Clase 1 Ligera	Clase 2 Moderada	Clase 3 Grave	Clase 4 Seco o desaparecido	Clase 2+3+4 Moderada a seco	Clase 1+2+3+4 Ligera a seco
7	216	7	109	90	9	1	100	209

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Islas Baleares

SURVEY 2022

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 seco	Clase 1+2+3+4 Ligera a seco
7	216	3,24	50,46	41,67	4,17	0,46	46,30	96,76

## Índice de Gráficos

Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias. ....	2
Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal. ....	3
Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra. ....	4
Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2022. ....	7
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2022. ....	8
Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados. ....	10
Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados. ....	10
Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2022. ....	11
Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes. ....	13
Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2022. ....	14
Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2012-2022. ....	16
Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes, 2012-2022. ....	17
Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus halepensis</i> , 2012-2022. ....	24
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus halepensis</i> , 2012-2022. ....	25
Gráfico nº 15: Agentes dañinos en <i>Pinus halepensis</i> en 2022. ....	26
Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2012-2022. ....	26
Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2012-2022. ....	27
Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en <i>Olea europaea</i> , 2012-2022. ....	28
Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en <i>Olea europaea</i> , 2012-2022. ....	29
Gráfico nº 20: Agentes dañinos en <i>Olea europaea</i> en 2022. ....	30
Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Olea europaea</i> , 2012-2022. ....	30
Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Olea europaea</i> , 2012-2022. ....	31

## Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Masas de pino carrasco en Portinatx (Ibiza). .....	20
Imagen nº 2: Bolsón de procesionaria sobre <i>Pinus halepensis</i> en la Isla de Ibiza.....	33
Imagen nº 3: Ramillo afectado por <i>Tomicus destruens</i> .....	34
Imagen nº 4: Ramillo con acículas infectadas por <i>Thyriopsis halepensis</i> . .....	34
Imagen nº 5: Orificios y serrín en tronco de encina por <i>Cerambyx spp.</i> .....	35
Imagen nº 6: Escoba de bruja inducida por <i>Taphrina kruchii</i> .....	36
Imagen nº 7: Ramillo de acebuche con ataque activo de <i>Euphyllura olivina</i> .....	37
Imagen nº 8: Rebrotos de acebuche ramoneados por el ganado. ....	37
Imagen nº 9: Daños por <i>Paysandisia archon</i> .....	38

## Índice de Mapas

Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.....	1
Mapa nº 2: Distribución de las principales especies forestales en los puntos de muestreo.....	5
Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo, según las clases de defoliación observadas en 2022.....	9
Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2022. ....	22
Mapa nº 5: Variación de la defoliación media 2021-2022. ....	23

## Índice de Tablas

Tabla nº 1: Otras especies forestales.....	4
Tabla nº 2: Clases de defoliación. ....	6
Tabla nº 3: Evolución de la defoliación media.....	9
Tabla nº 4: Clases de fructificación .....	11
Tabla nº 5: Vínculos a los mapas de presencia de los subgrupos de agentes.....	12
Tabla nº 6: Relación de agentes por número de pies y parcela detectados en 2022.....	15
Tabla nº 7: Árboles muertos por año.....	17
Tabla nº 8: Vínculos a los mapas de distribución de los subgrupos de agentes.....	18
Tabla nº 9: <i>Pinus halepensis</i> muertos por año.....	27
Tabla nº 10: <i>Olea europaea</i> muertos por año.....	31

## ANEXO CARTOGRÁFICO

En este Anexo se incluyen los mapas realizados en el proyecto, a partir de los resultados obtenidos en la revisión de la Red Integrada de Seguimiento de los Bosques (Red de Nivel I).

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

### ◆ Mapas de Presentación de los puntos de la Red

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

### ◆ Mapas de los Parámetros de Referencia

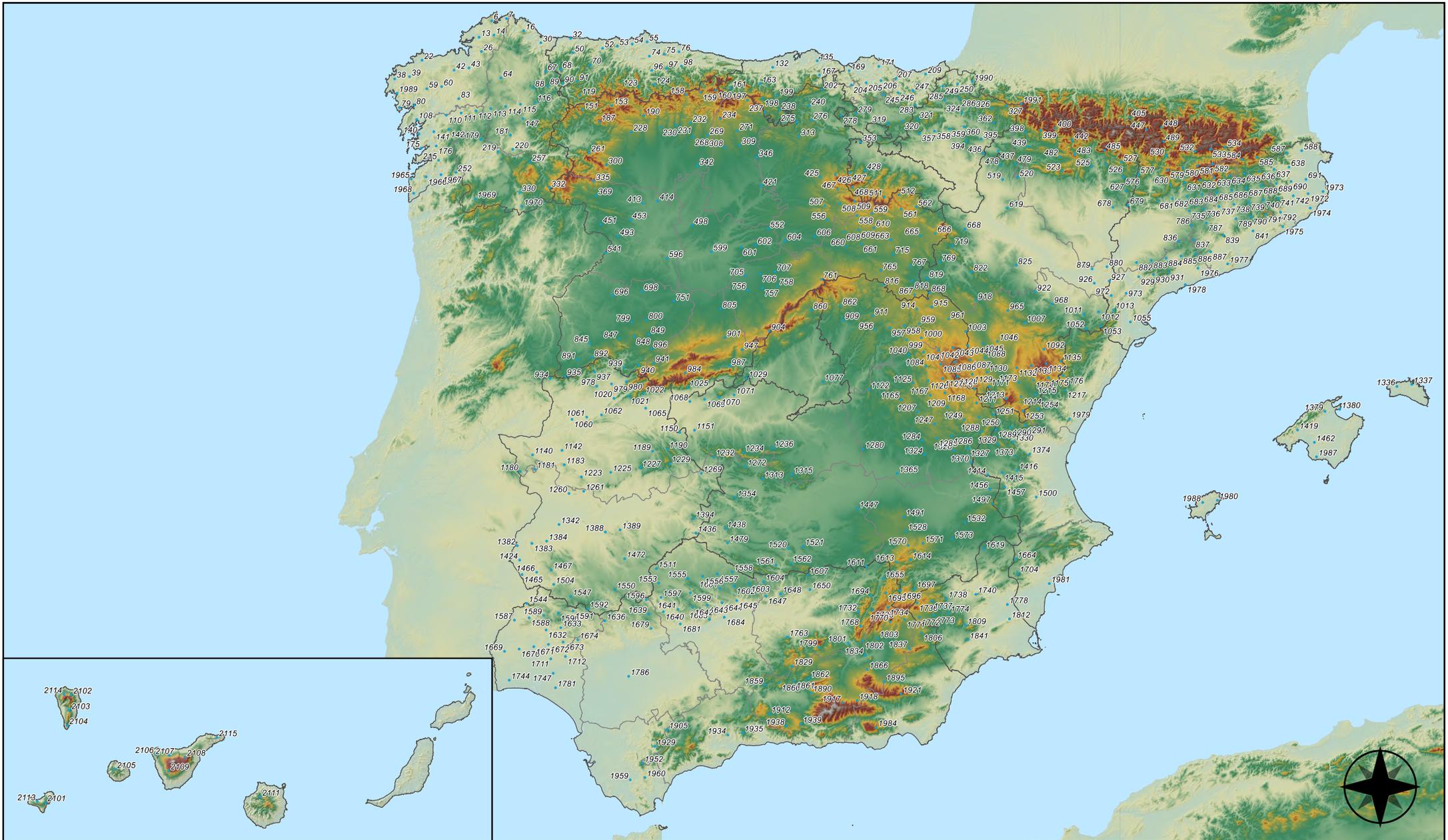
- Clases de defoliación.
- Interpolación de la defoliación media.
- Interpolación de la variación de la defoliación media 2021-2022.

### ◆ Mapas de Presencia de los Subgrupos de Agentes en los puntos de la Red

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

### ◆ Mapas de Distribución de los Subgrupos de Agentes en los puntos de la Red

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



## Numeración de puntos de la Red

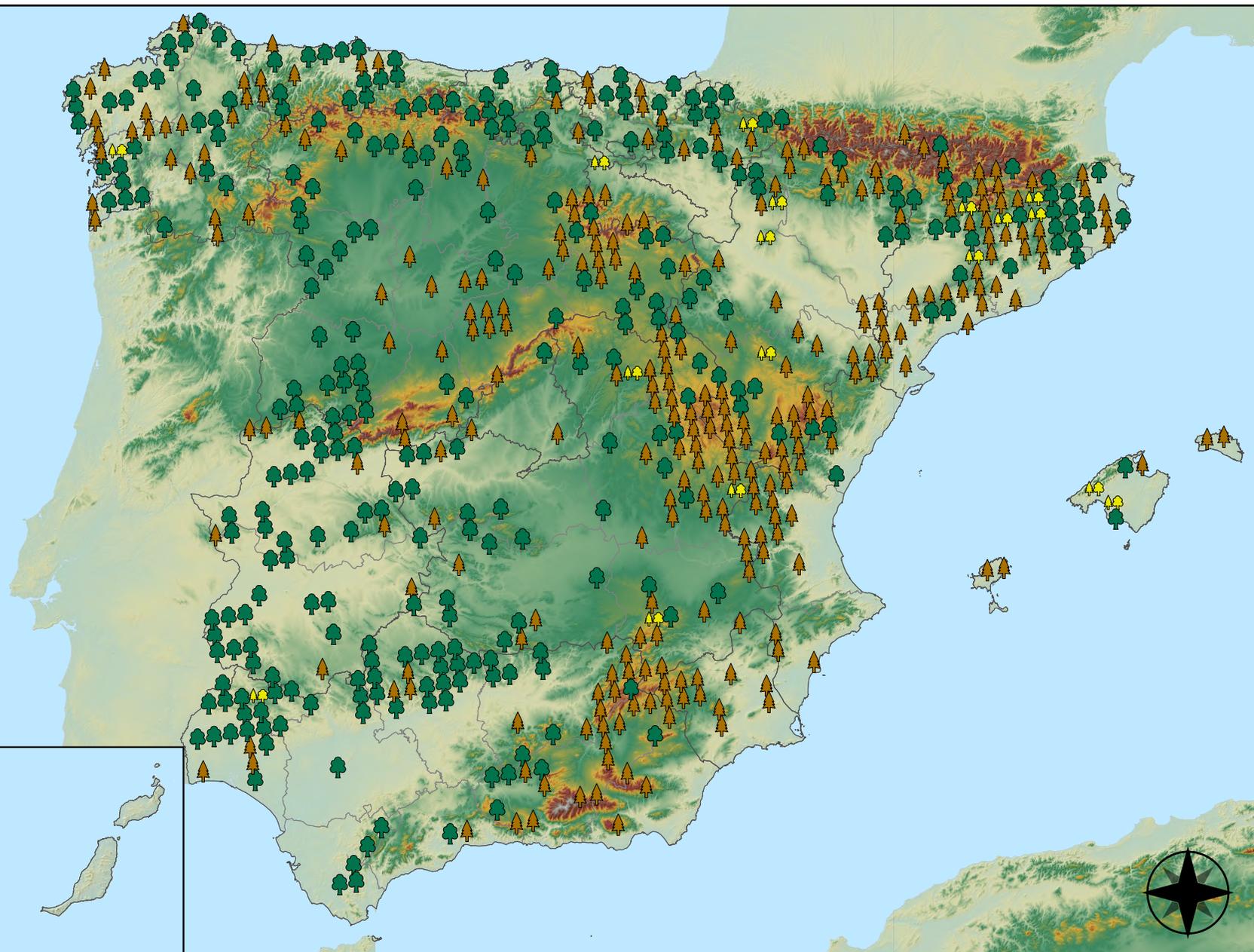


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL  
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).  
AÑO 2022.**



## Leyenda

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



Tipo de Masa

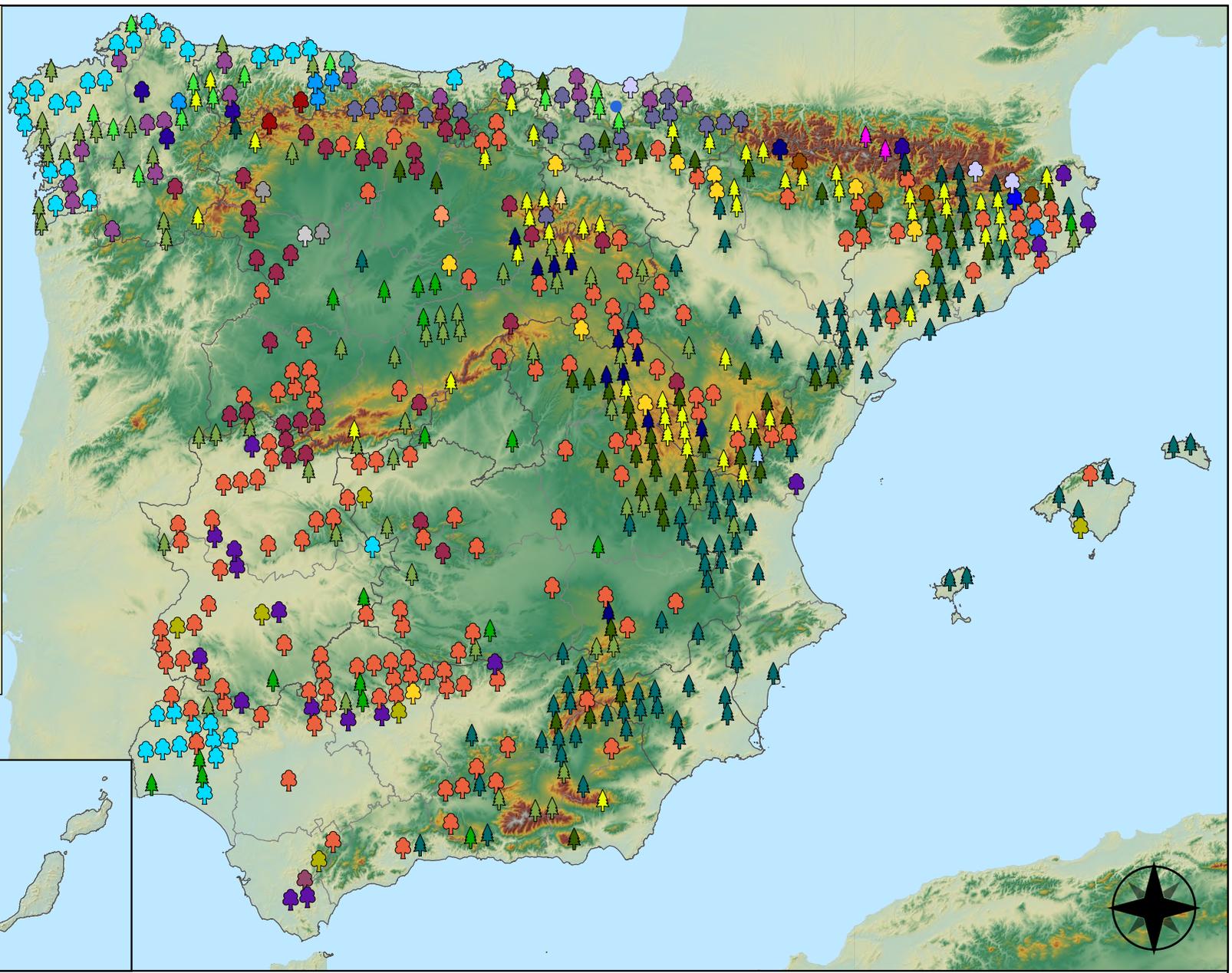


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL  
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).  
AÑO 2022.



## Especies forestales

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



## Especies Forestales



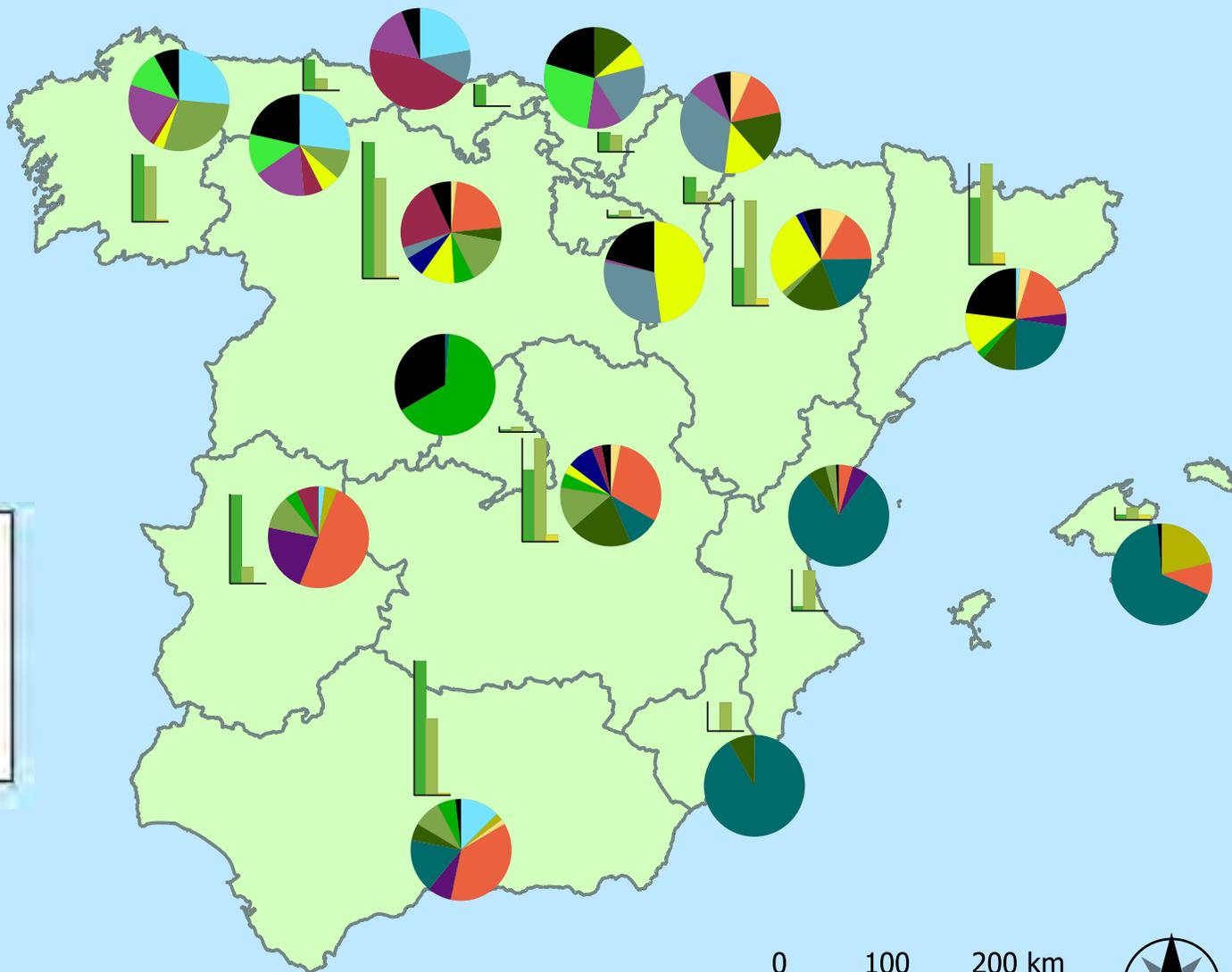
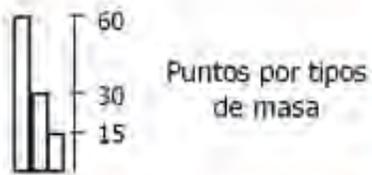
RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.



## Especies principales



## Tipos de masa



Distribución de las especies principales y tipos de masa en las CC. AA.



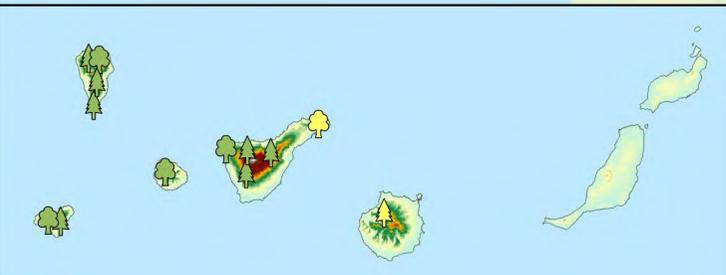
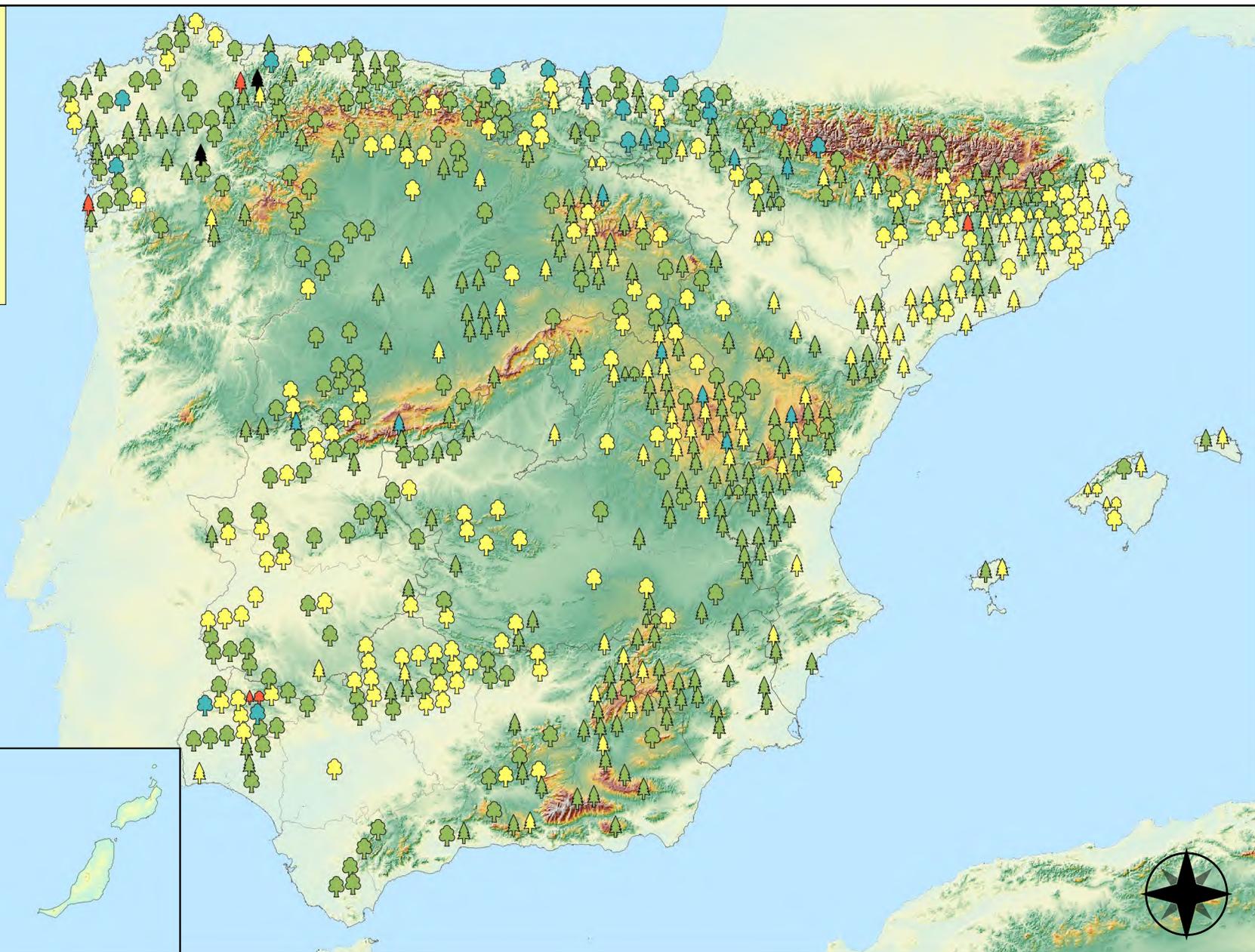
RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I)  
AÑO 2022



# Leyenda

## Tipo de Parcela Clases Defoliación

Coníferas		Nula	
Fronosas		Ligera	
Masas Mixtas		Moderada	
		Grave	
		Seco	

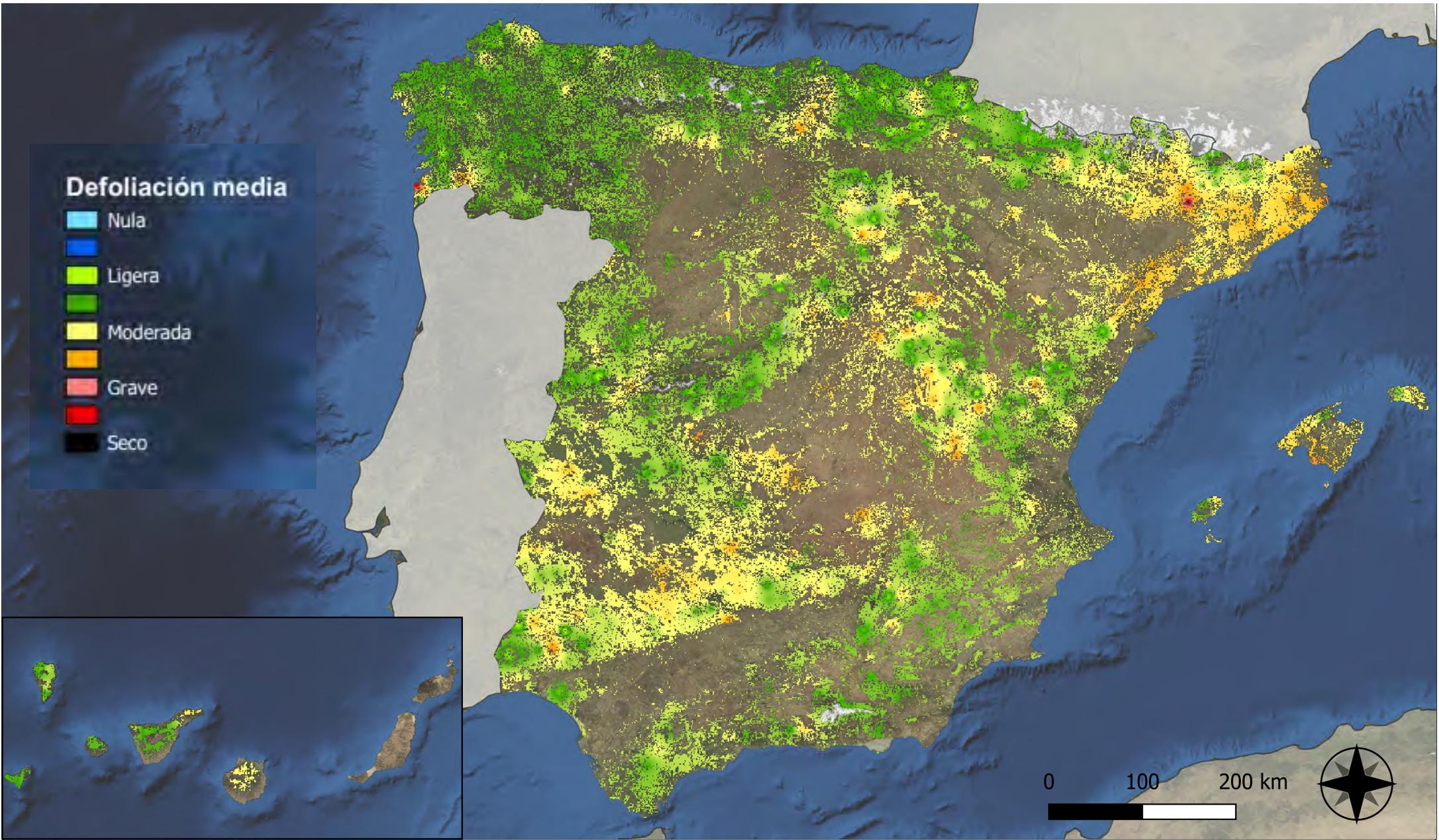


## Clases de Defoliación



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.**





**Defoliación media**

- Nula
- Ligera
- Moderada
- Grave
- Seco

**Interpolación de la defoliación media**



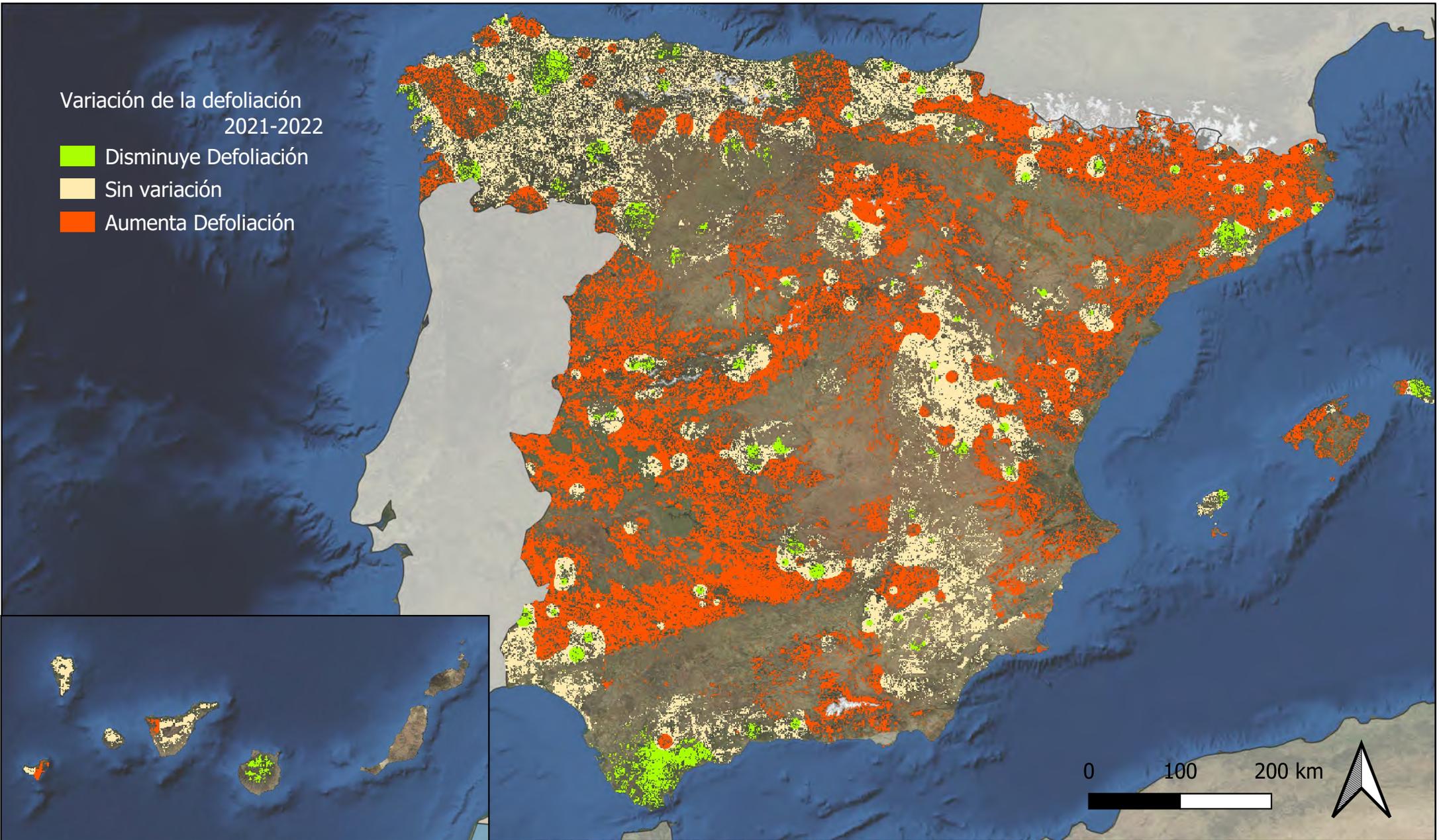
**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I) AÑO 2022**



SECRETARÍA DE ESTADO DEL DESEMPEÑO DEL TERRITORIO, URBANISMO Y POLÍTICA DE VIVIENDA

Variación de la defoliación  
2021-2022

- Disminuye Defoliación
- Sin variación
- Aumenta Defoliación



Interpolación de la variación de la  
defoliación media 2021-2022

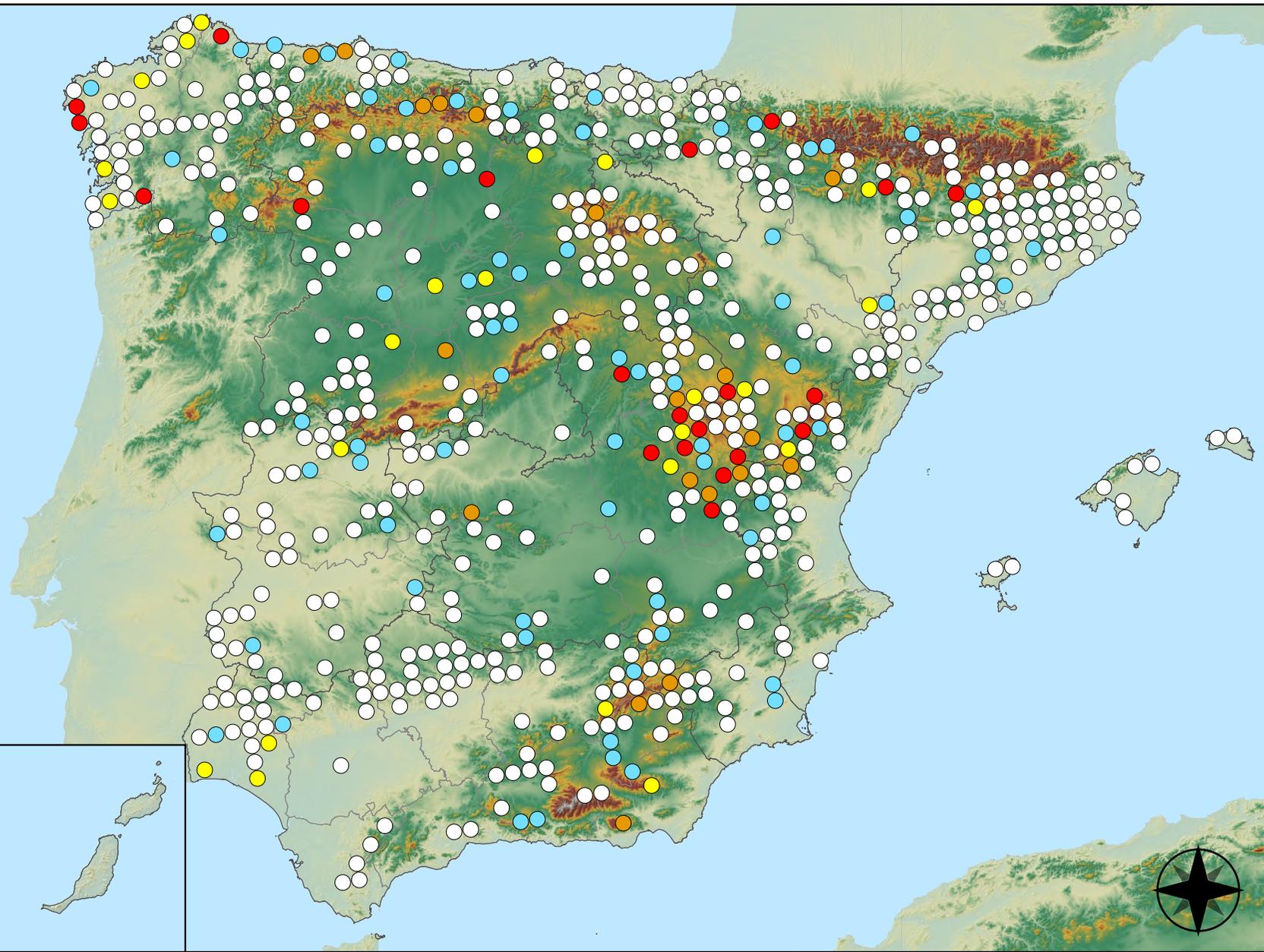


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL  
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I)  
AÑO 2022



## Defoliadores

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



Puntos con presencia de daños por insectos defoliadores y minadores

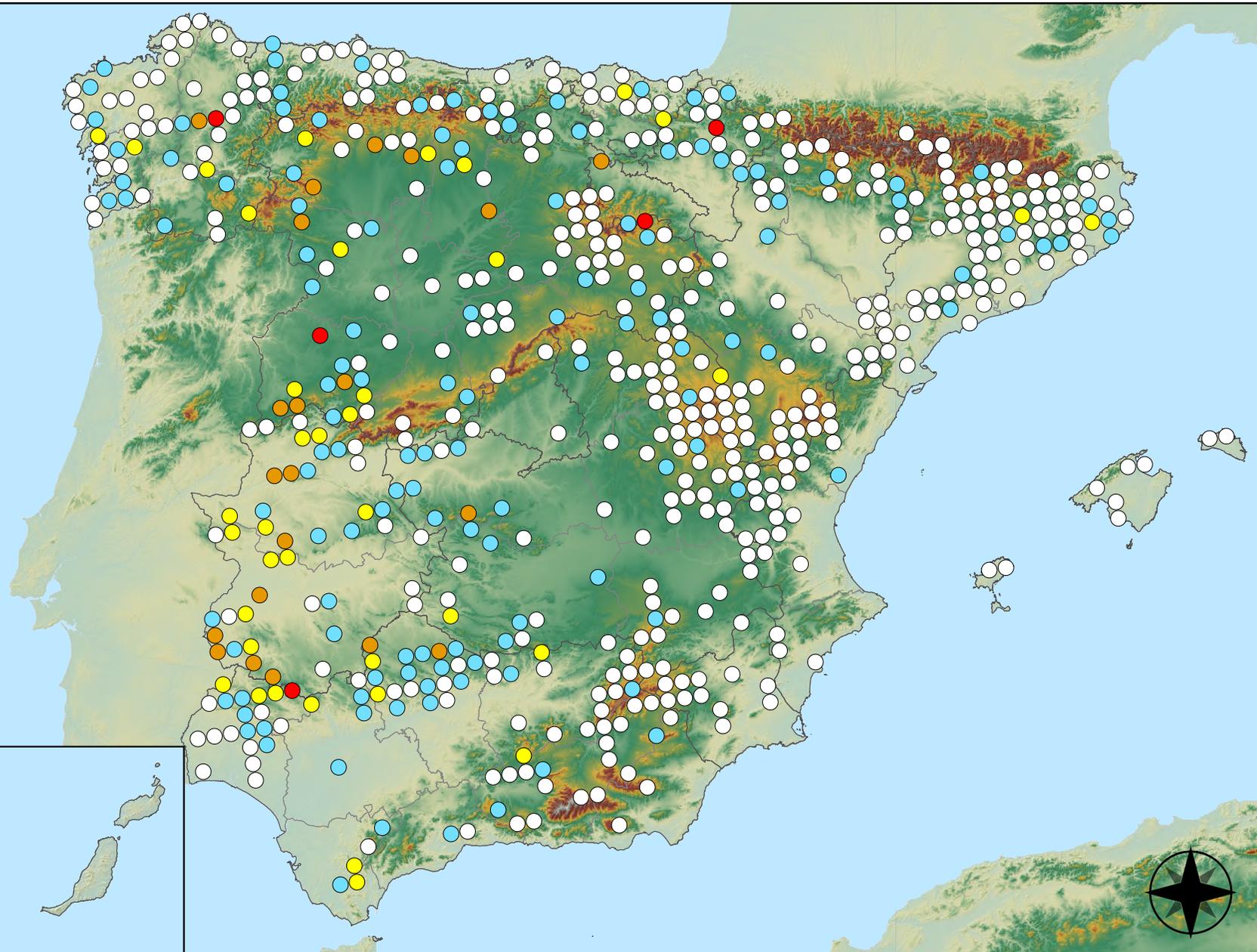


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.



### Perforadores

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



Puntos con presencia de daños por insectos perforadores

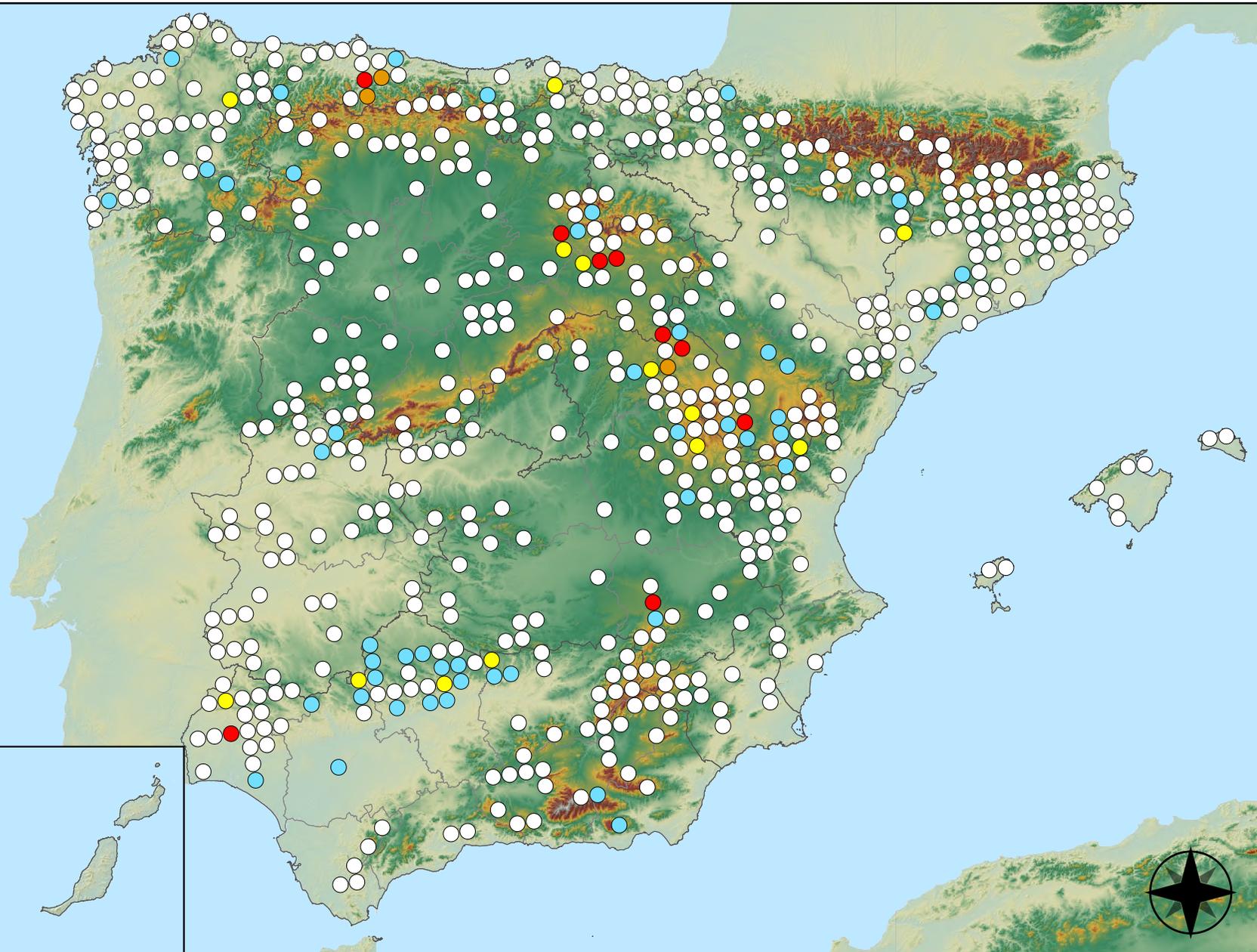


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.



### Chupadores y gallícolas

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



Puntos con presencia de daños por insectos chupadores y gallicolas

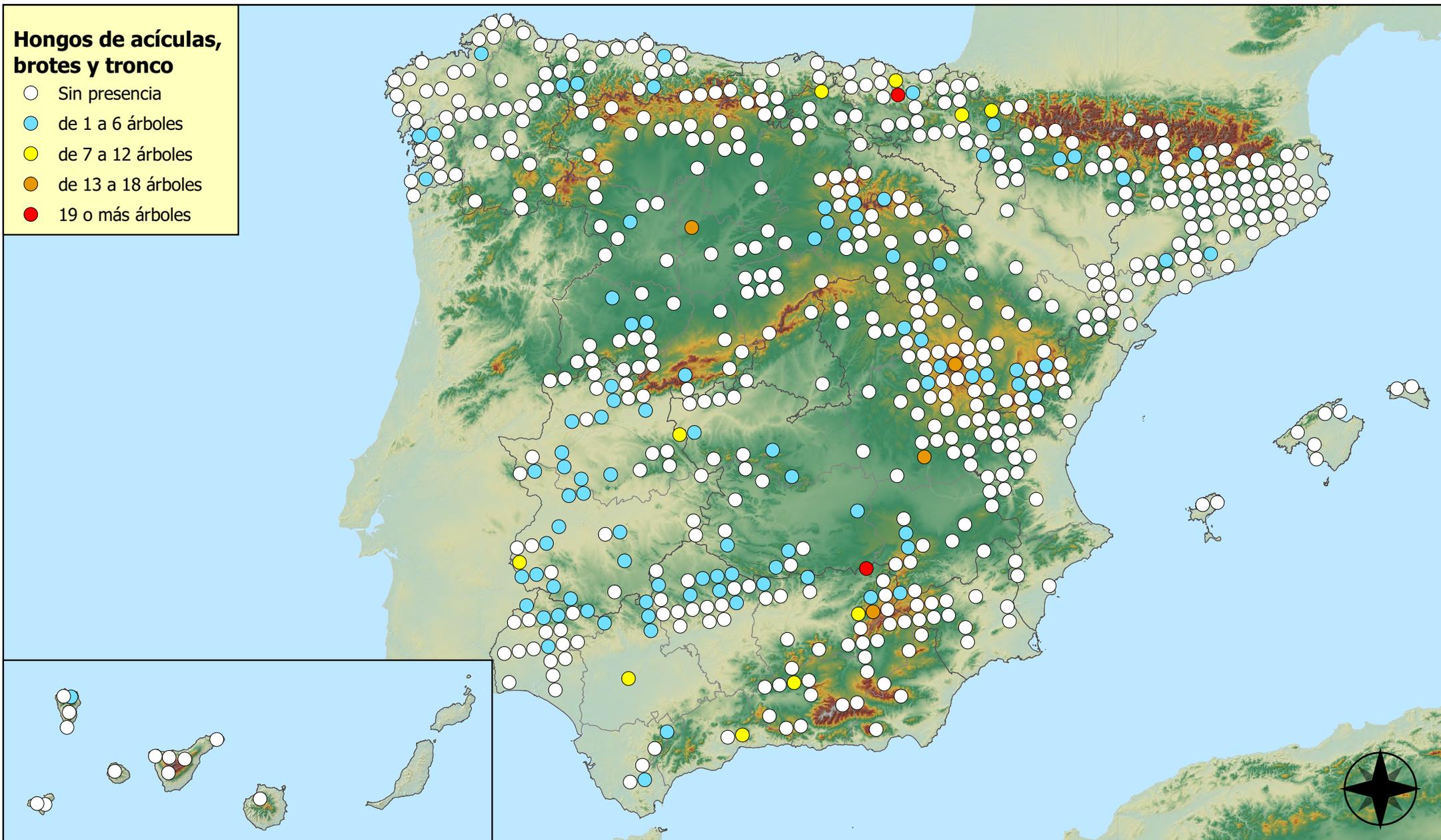


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.



### Hongos de acículas, brotes y tronco

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



Puntos con presencia de daños por Hongos de acículas, brotes y tronco

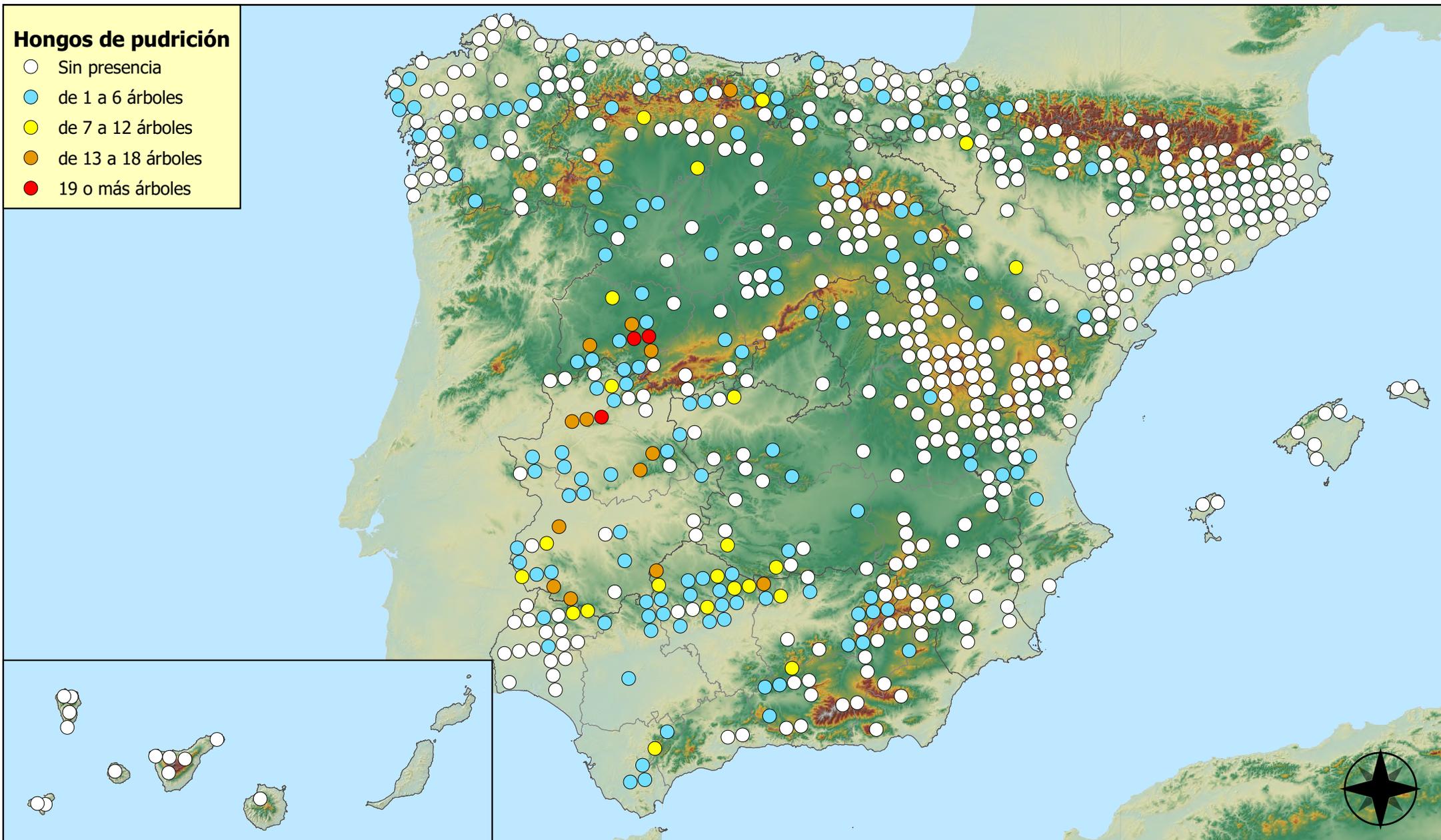


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.



### Hongos de pudrición

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



Puntos con presencia de daños por hongos de pudrición

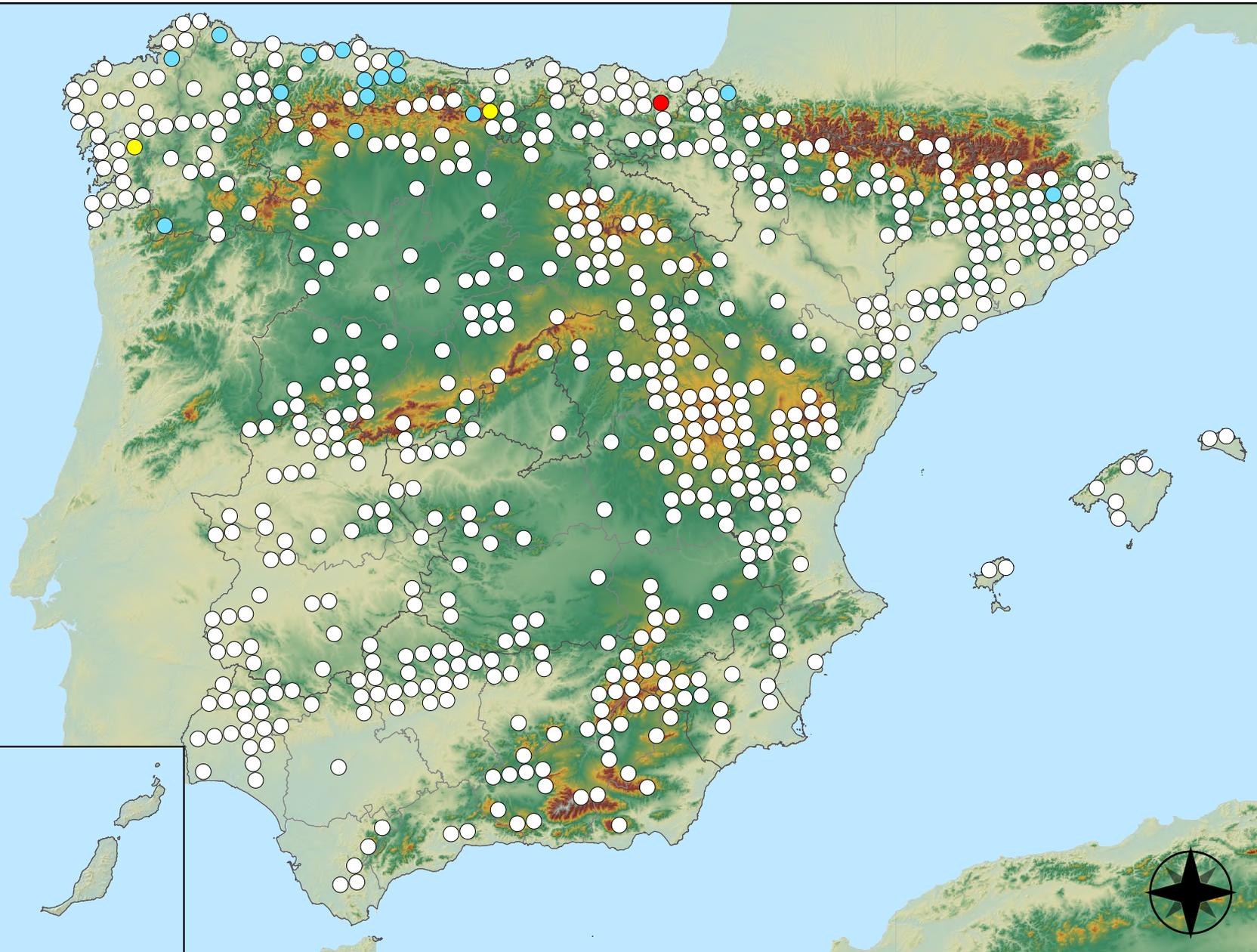


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.



### Hongos en hojas planas

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



Puntos con presencia de daños por hongos en hojas planas

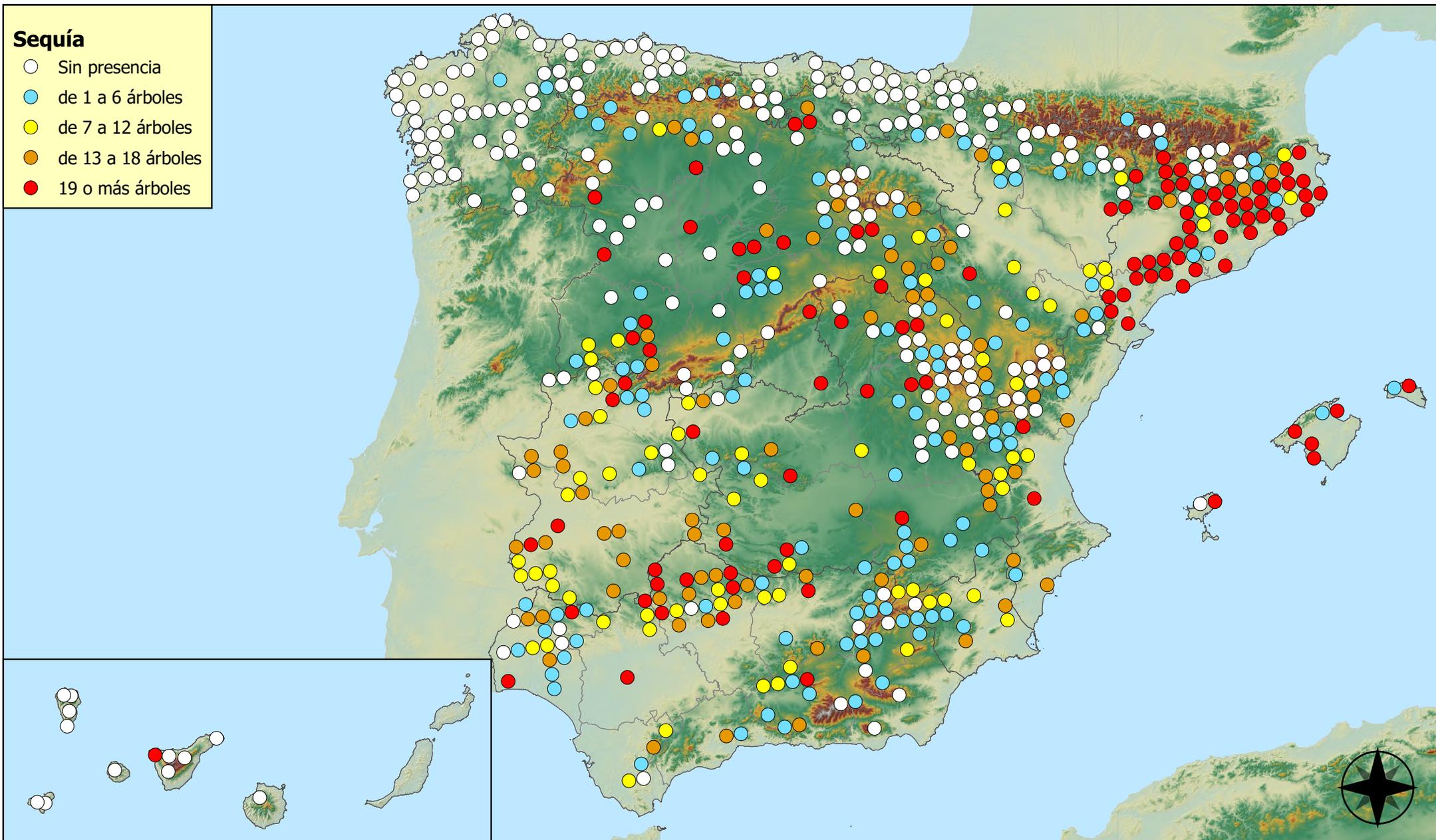


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.



## Sequía

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



Puntos con presencia de daños por sequía

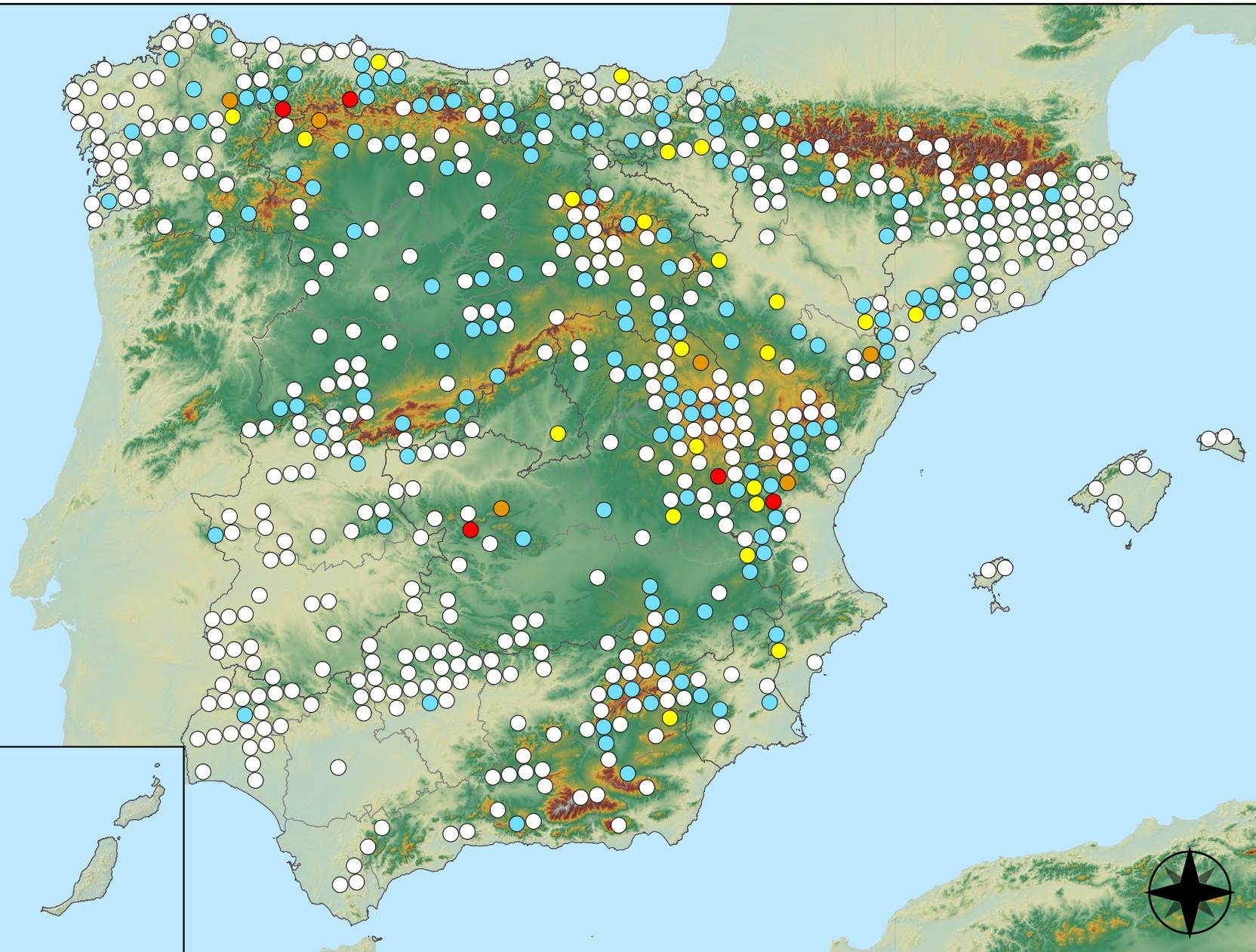


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL  
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).  
AÑO 2022.



### Granizo, nieve y viento

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



Puntos con presencia de daños por granizo, nieve y viento

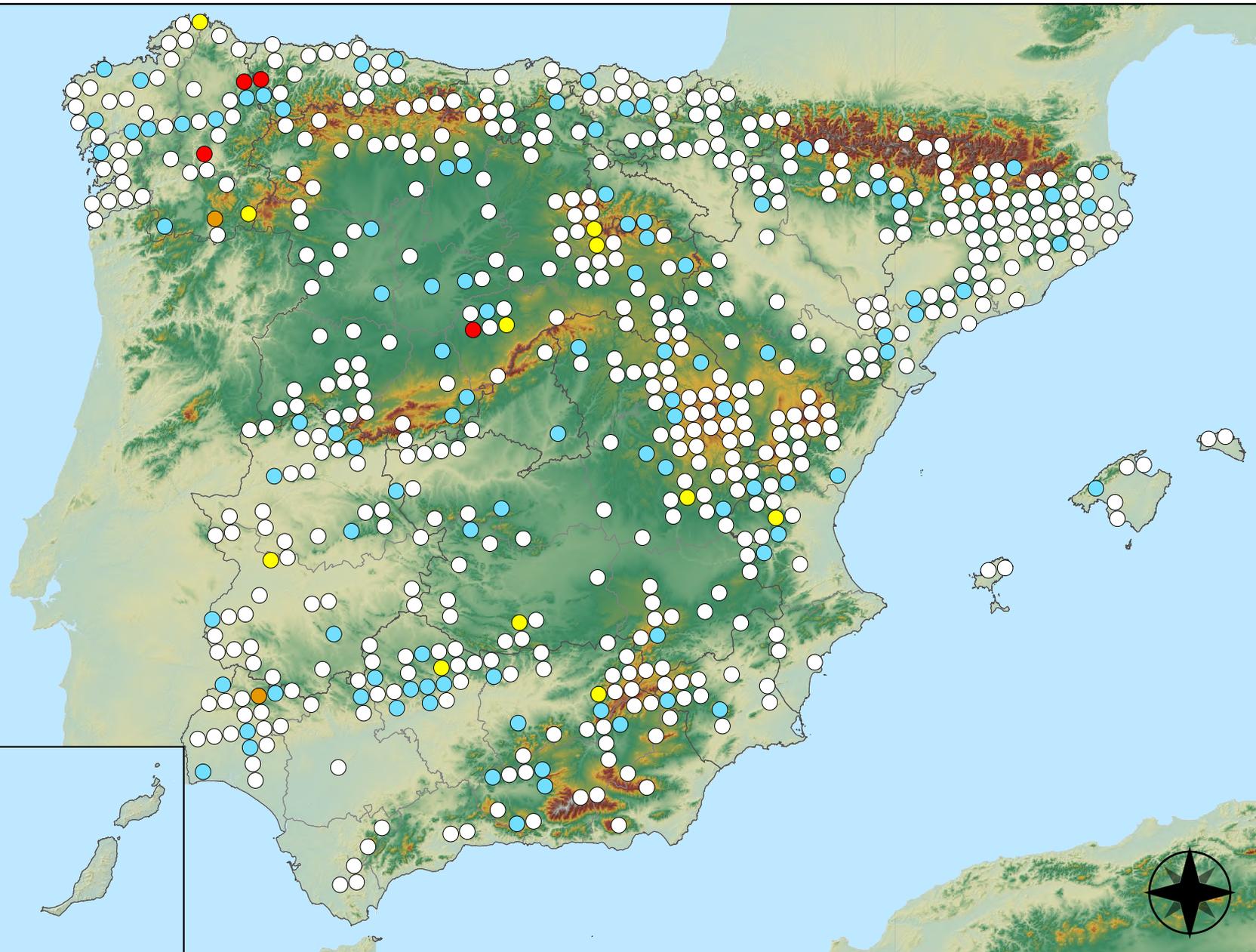


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.



### Acción directa del hombre

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



Puntos con presencia de daños por acción directa del hombre

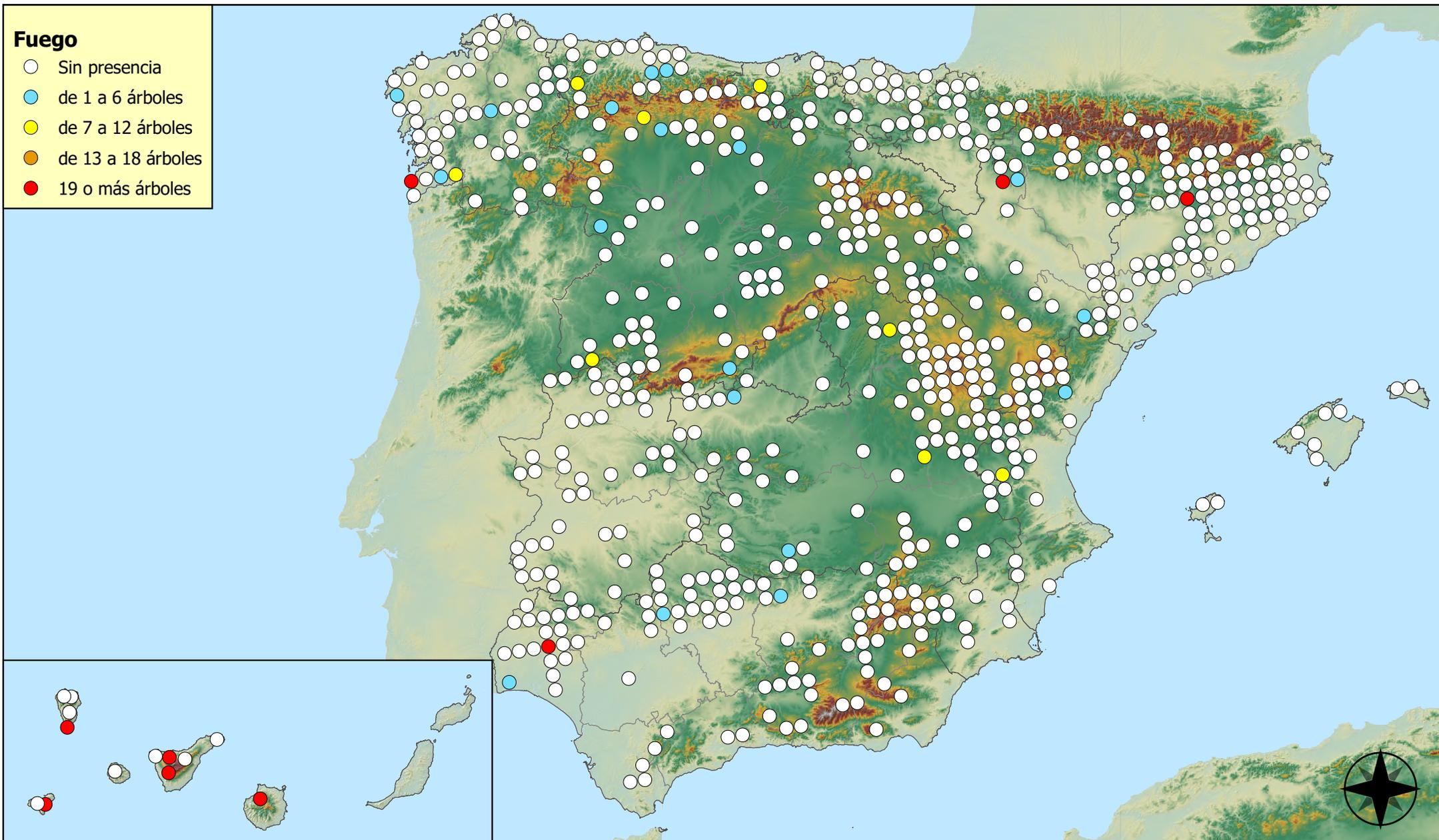


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.



## Fuego

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



Puntos con presencia de daños por fuego

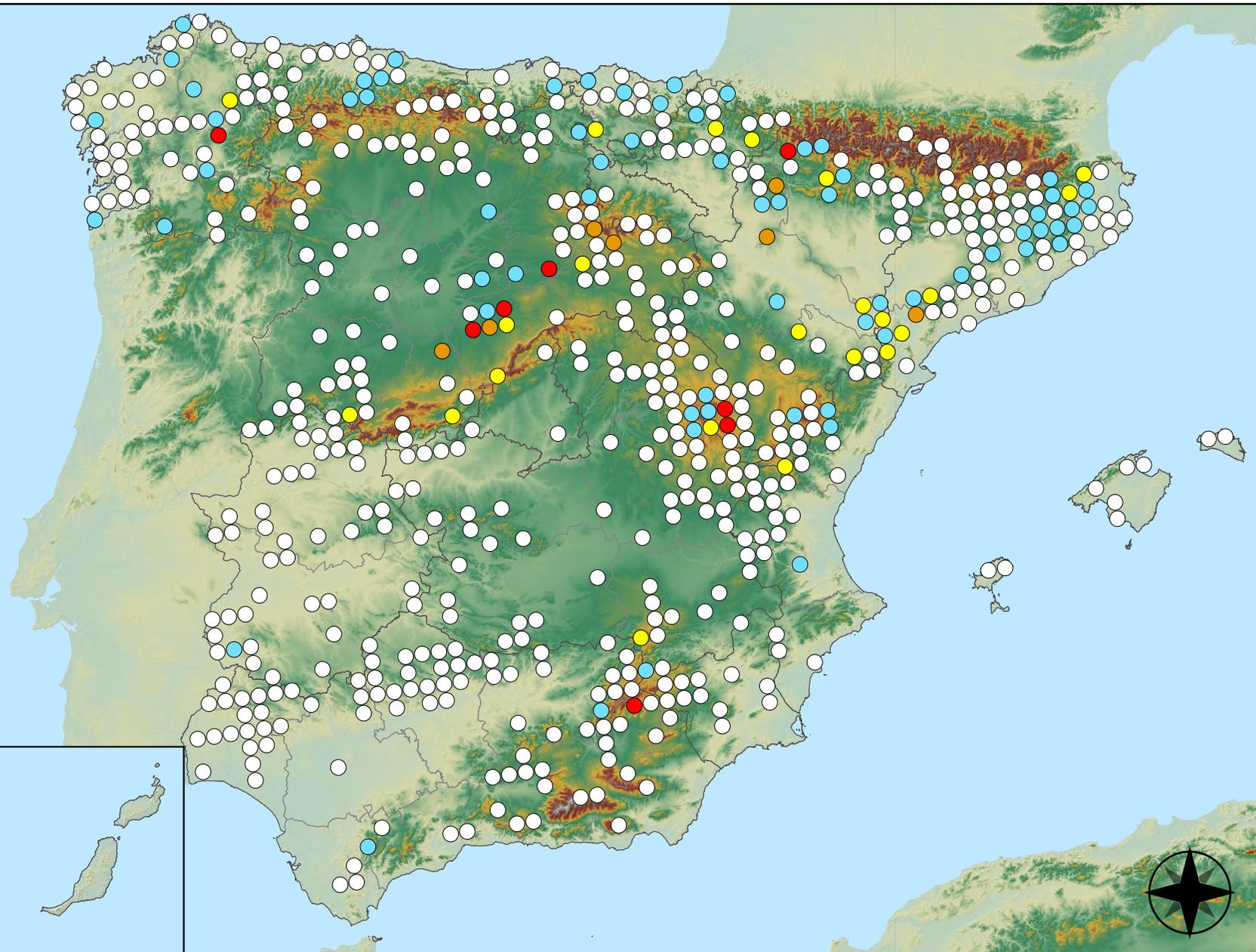


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL  
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).  
AÑO 2022.



### Plantas parásitas, epífitas y trepadoras

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



Puntos con presencia de daños por plantas parásitas, epífitas y trepadoras

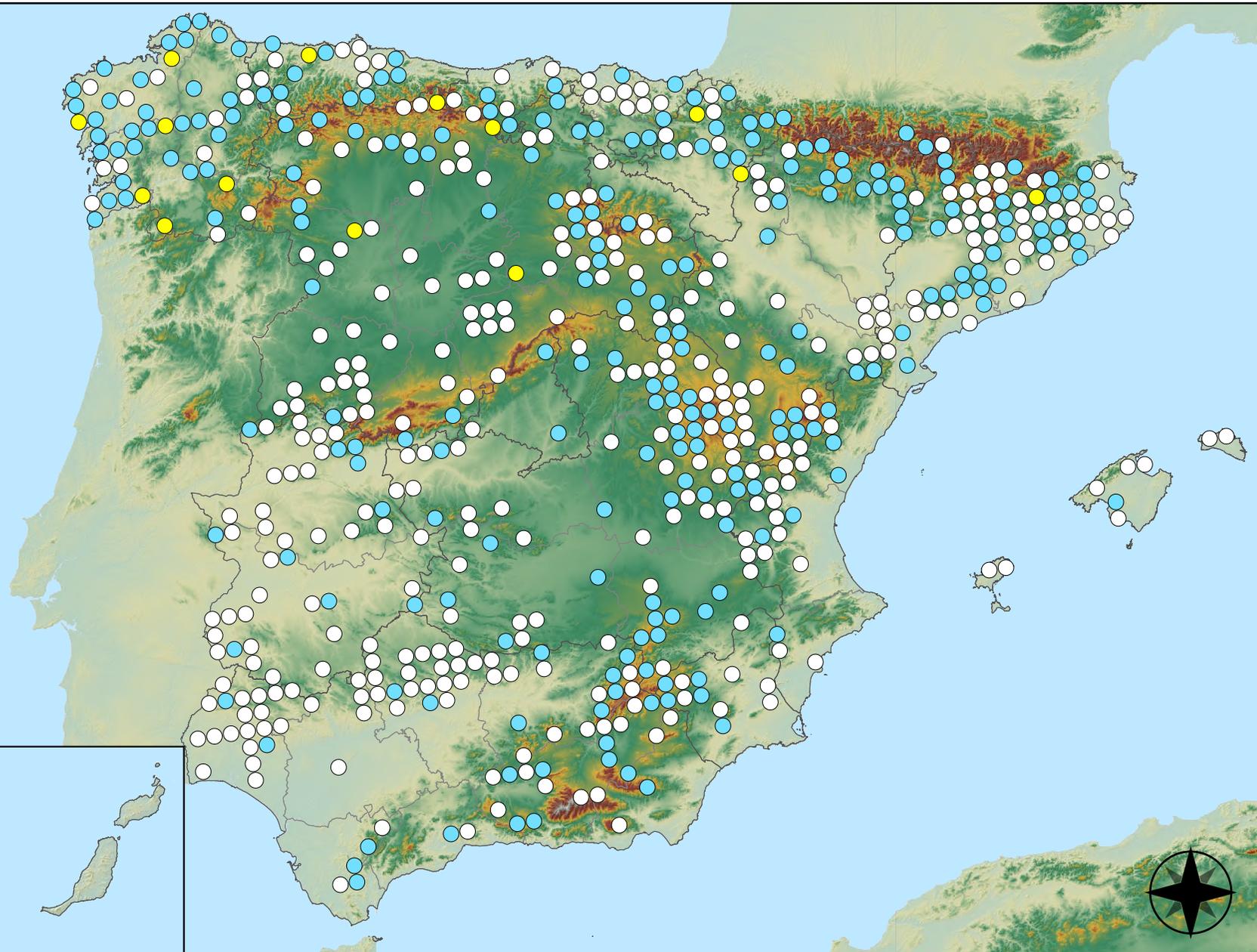


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.



### Competencia

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

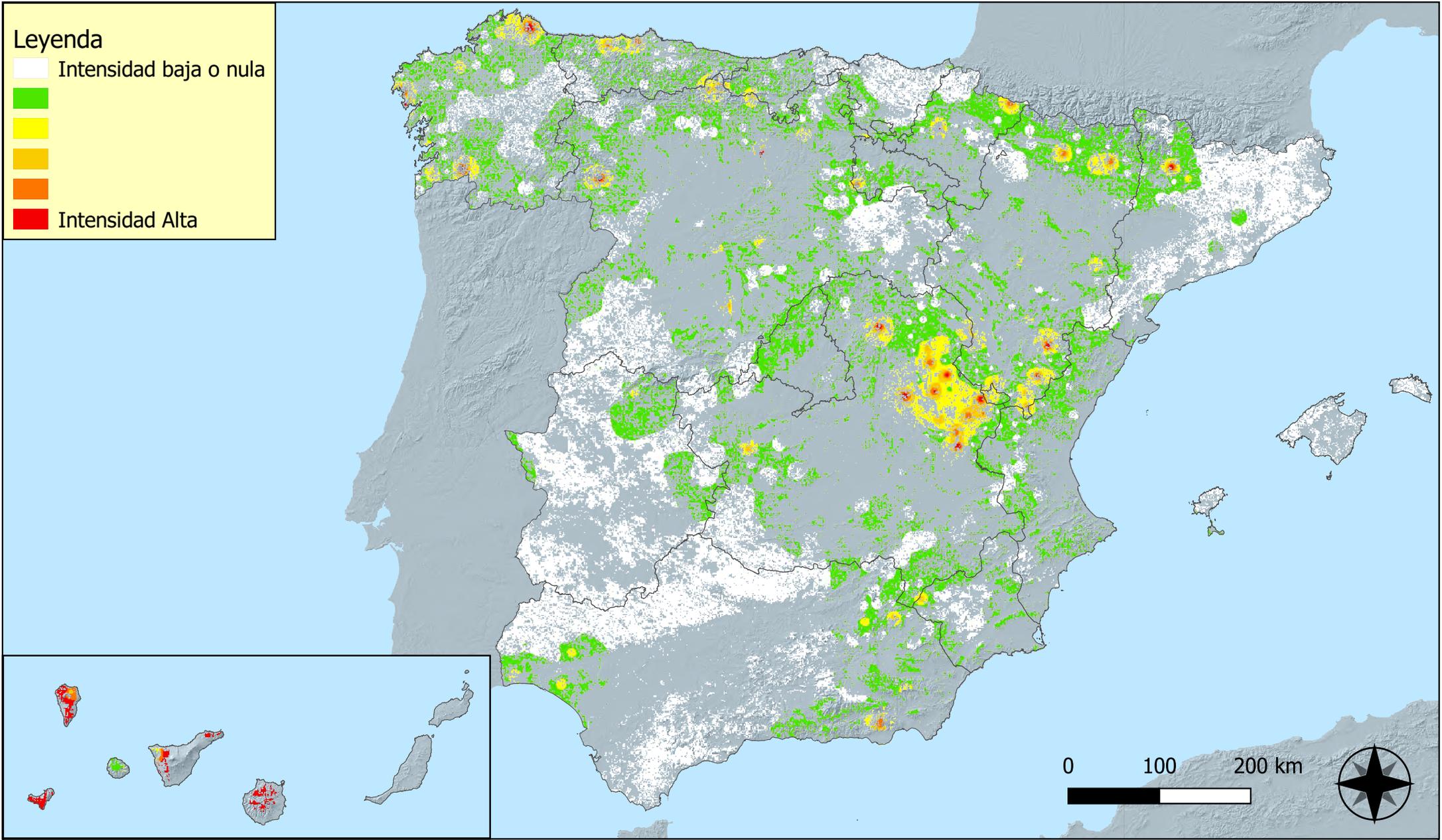


Puntos con presencia de daños por competencia



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.





**Distribución de daños por insectos defoliadores y minadores**

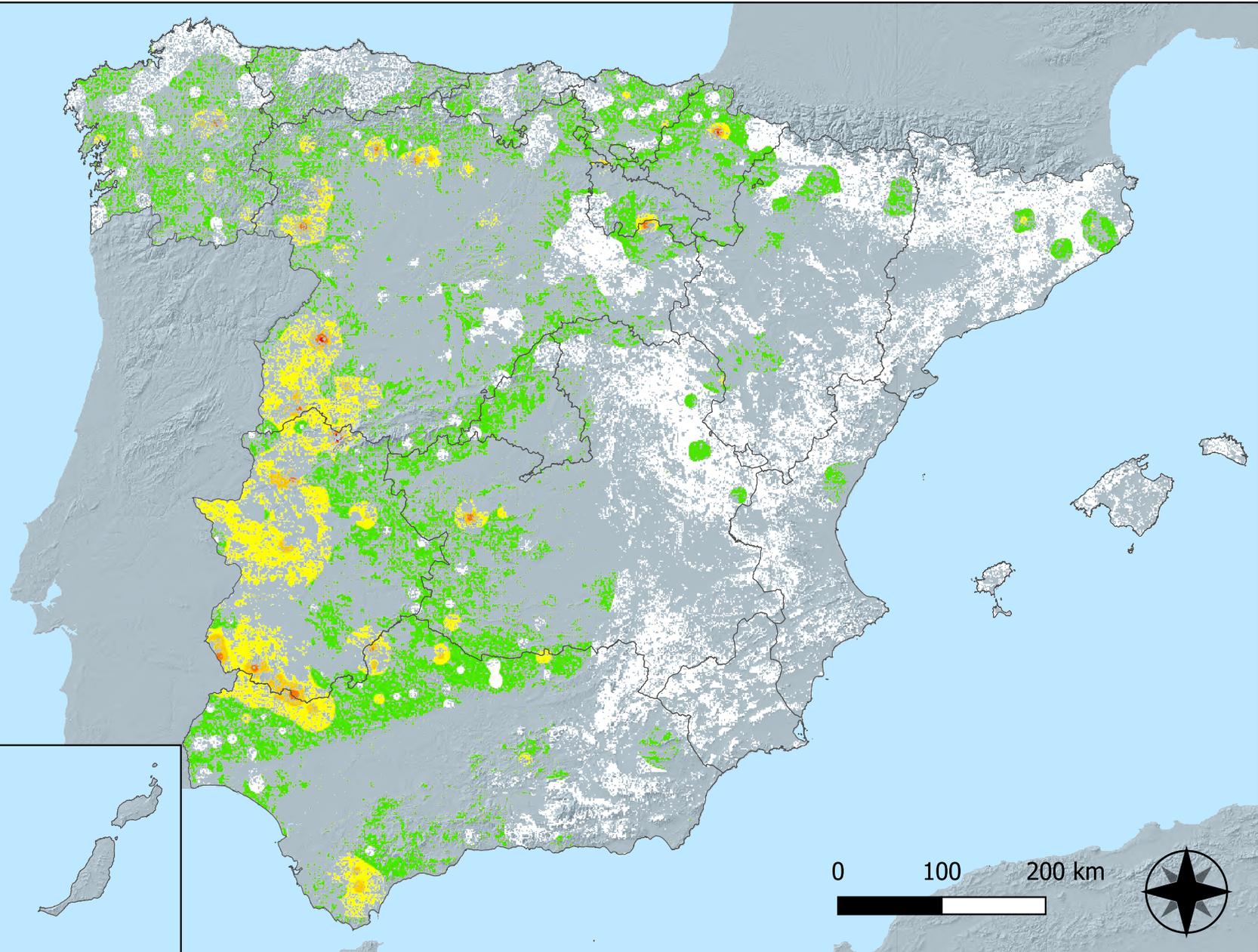


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I) AÑO 2022**



**Leyenda**

- Intensidad baja o nula
- 
- 
- 
- Intensidad Alta



**Distribución de daños por insectos perforadores**

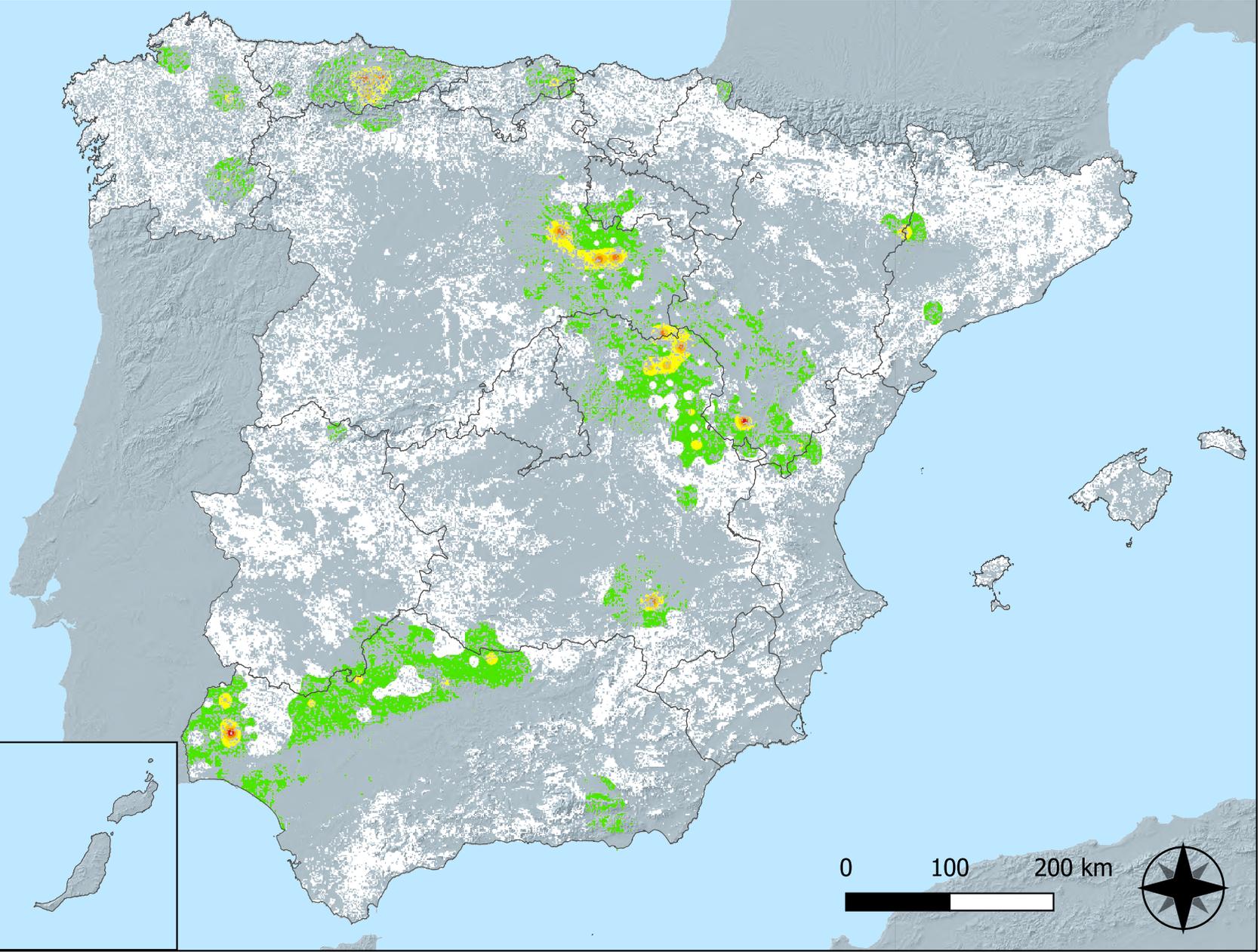


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I) AÑO 2022**



**Leyenda**

- Intensidad baja o nula
- 
- 
- 
- Intensidad Alta



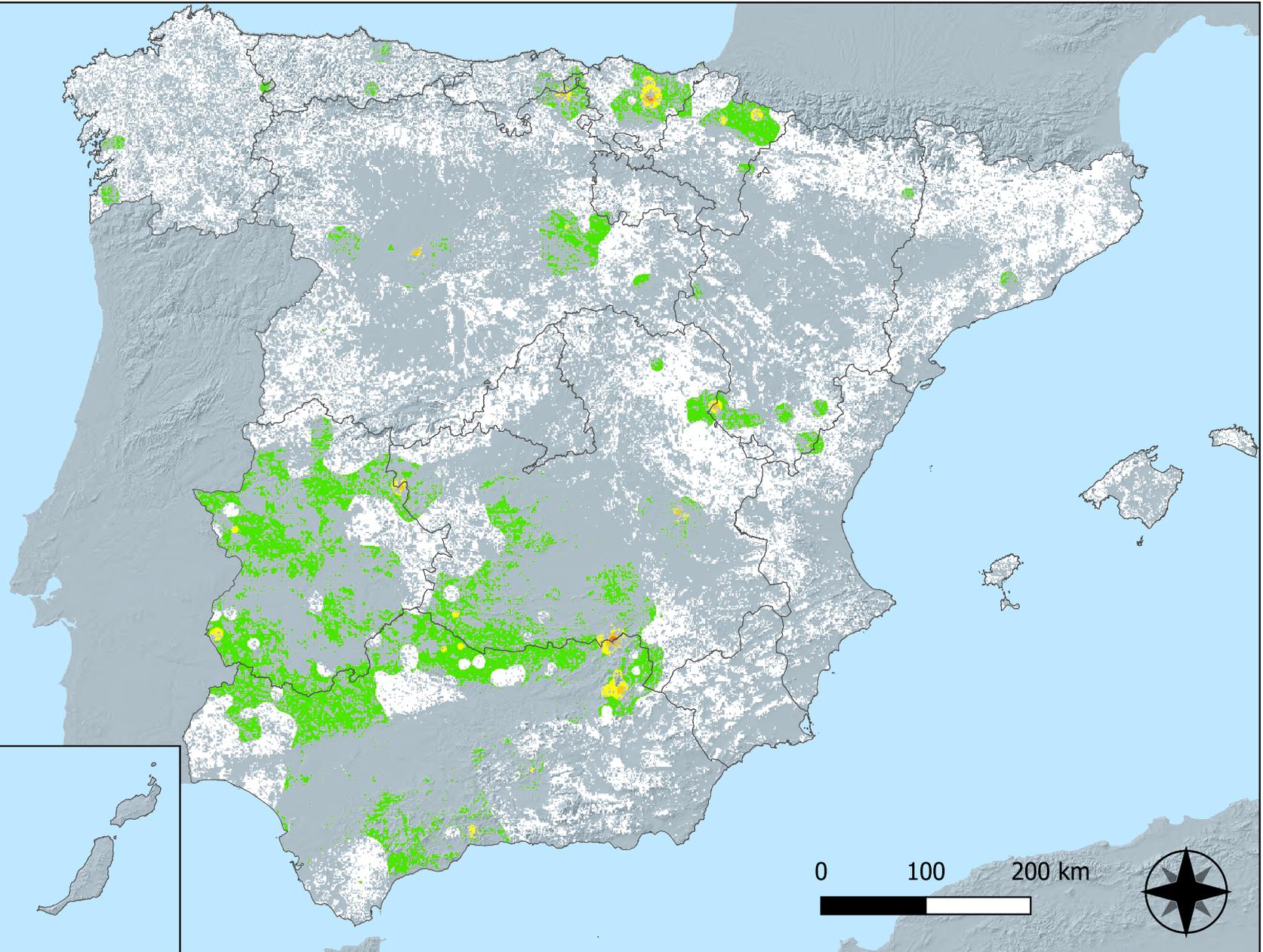
**Distribución de daños por insectos chupadores y gallícolas**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I) AÑO 2022**



SECRETARÍA DE ESTADO DE  
DESEMPEÑO  
Y  
EVALUACIÓN DE  
POLÍTICAS PÚBLICAS



**Distribución de daños por hongos de acículas, brotes y tronco**

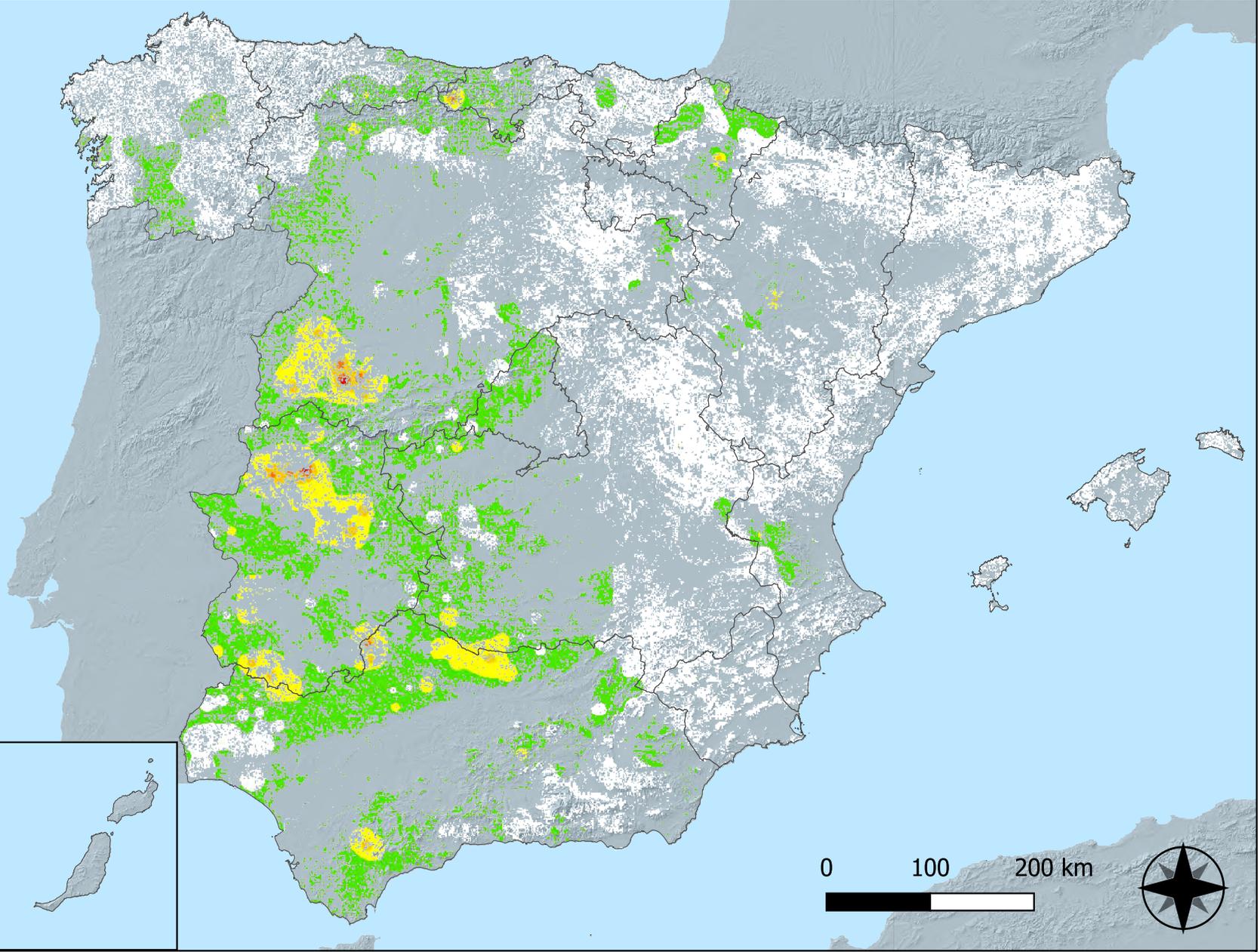


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I) AÑO 2022**



**Leyenda**

- Intensidad baja o nula
- 
- 
- 
- Intensidad Alta



**Distribución de daños por hongos de pudrición**



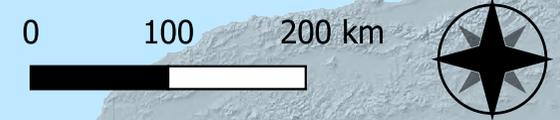
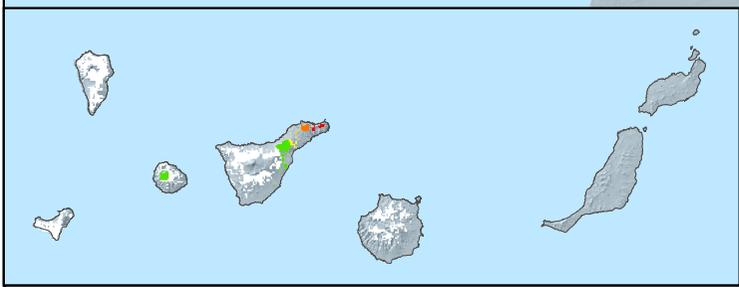
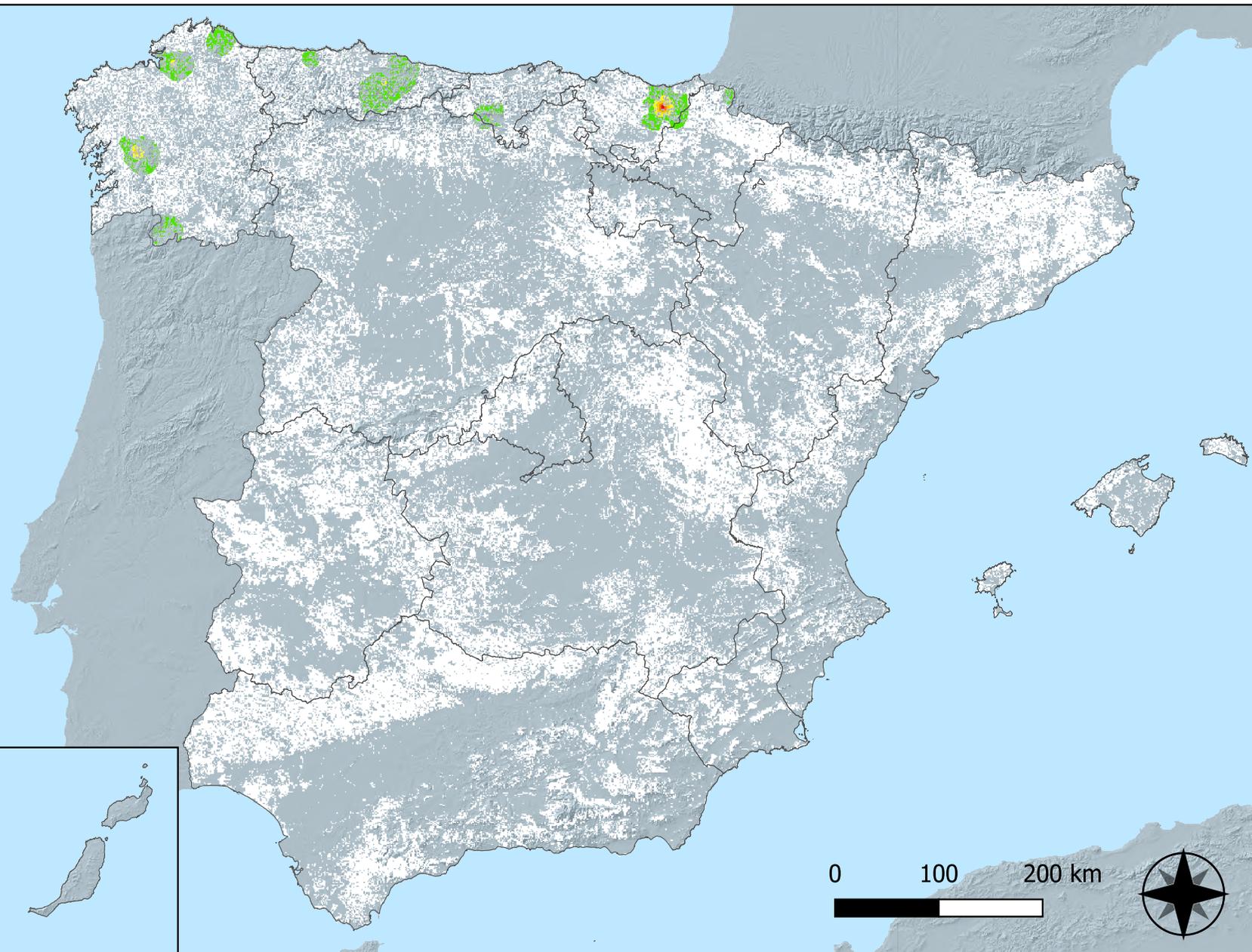
**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I) AÑO 2022**



SECRETARÍA DE ESTADO DEL DESEMPEÑO  
1986-2018

**Leyenda**

- Intensidad baja o nula
- 
- 
- 
- Intensidad Alta

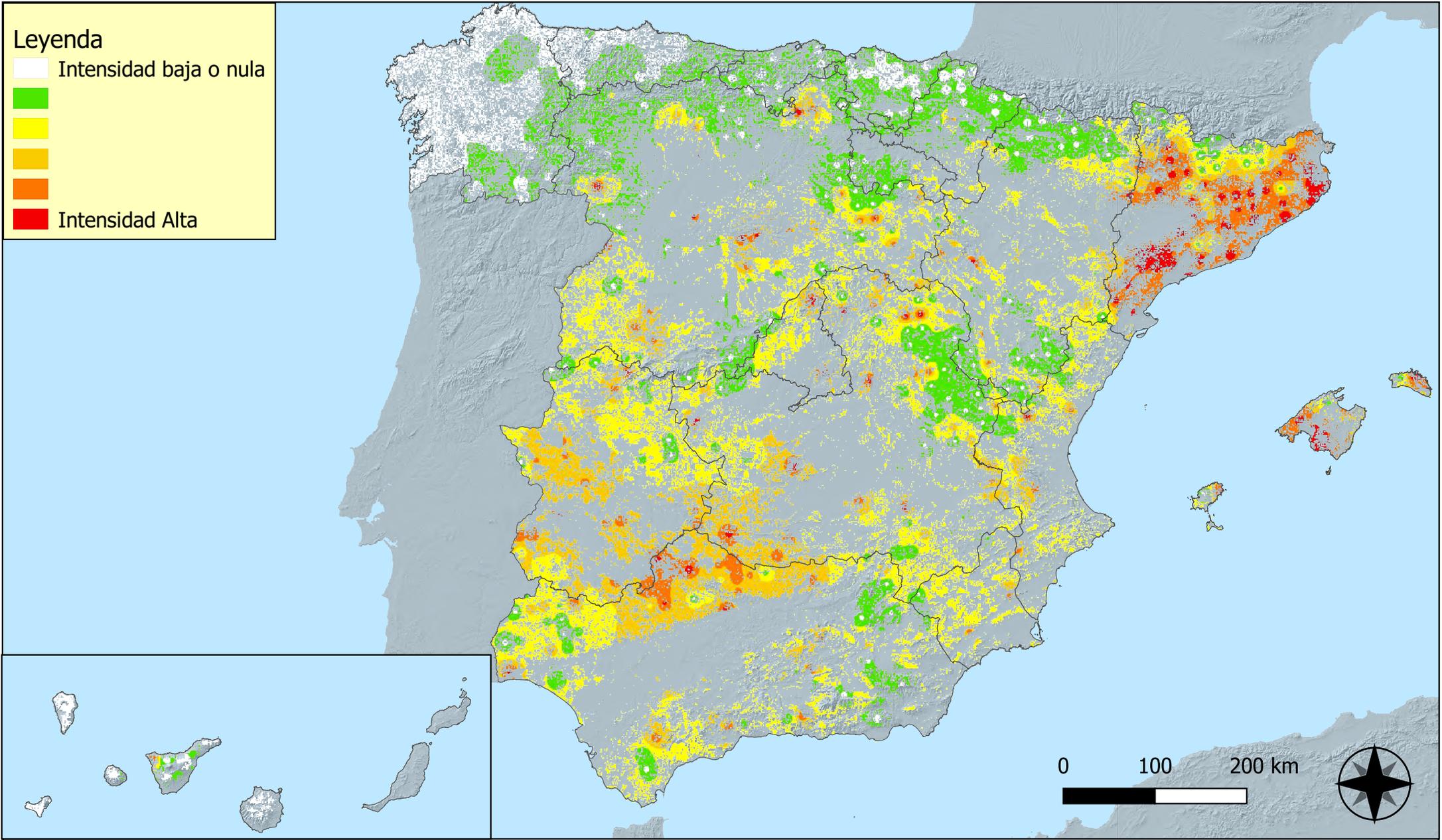


**Distribución de daños por hongos en hojas planas**



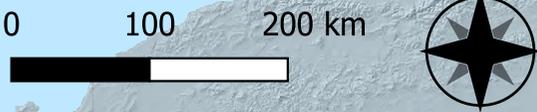
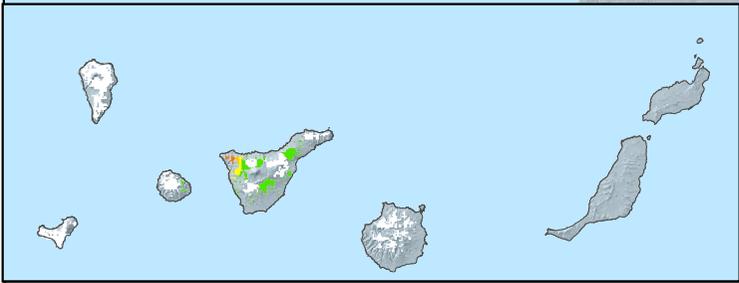
**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I) AÑO 2022**





**Leyenda**

- Intensidad baja o nula
- 
- 
- 
- Intensidad Alta

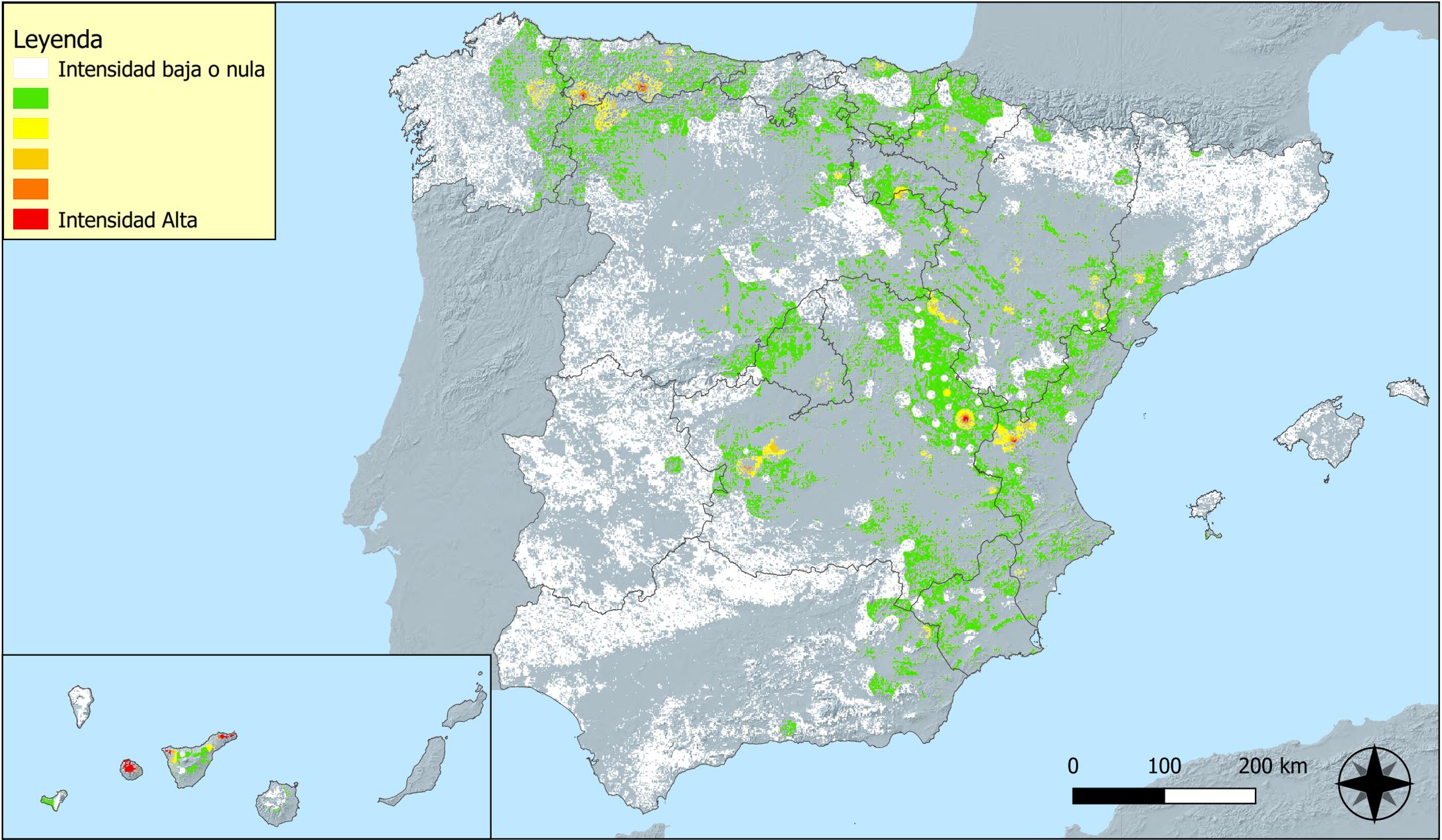


**Distribución de daños por sequía**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I) AÑO 2022**





**Distribución de daños por granizo, nieve y viento**

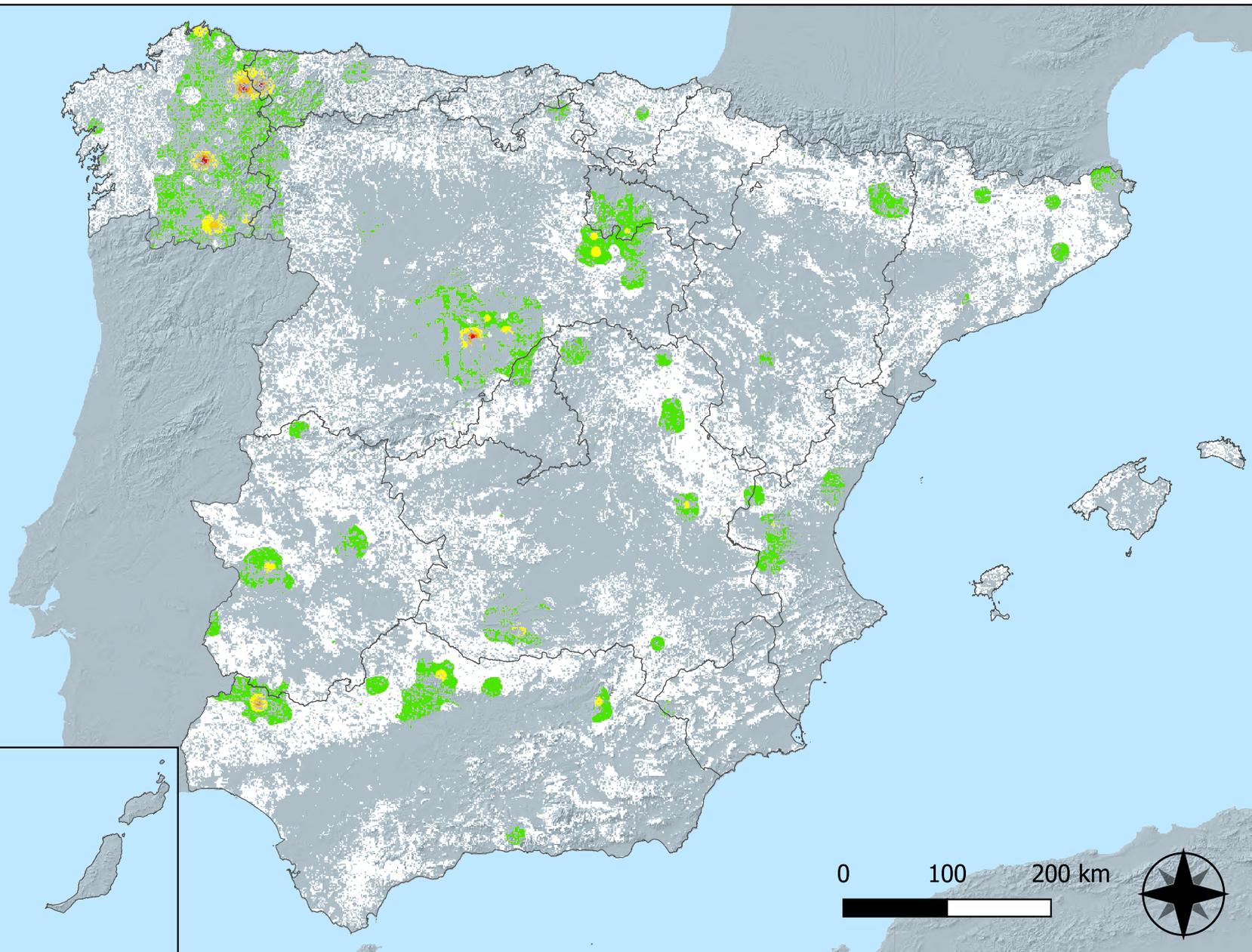


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I) AÑO 2022**



**Leyenda**

- Intensidad baja o nula
- 
- 
- 
- Intensidad Alta

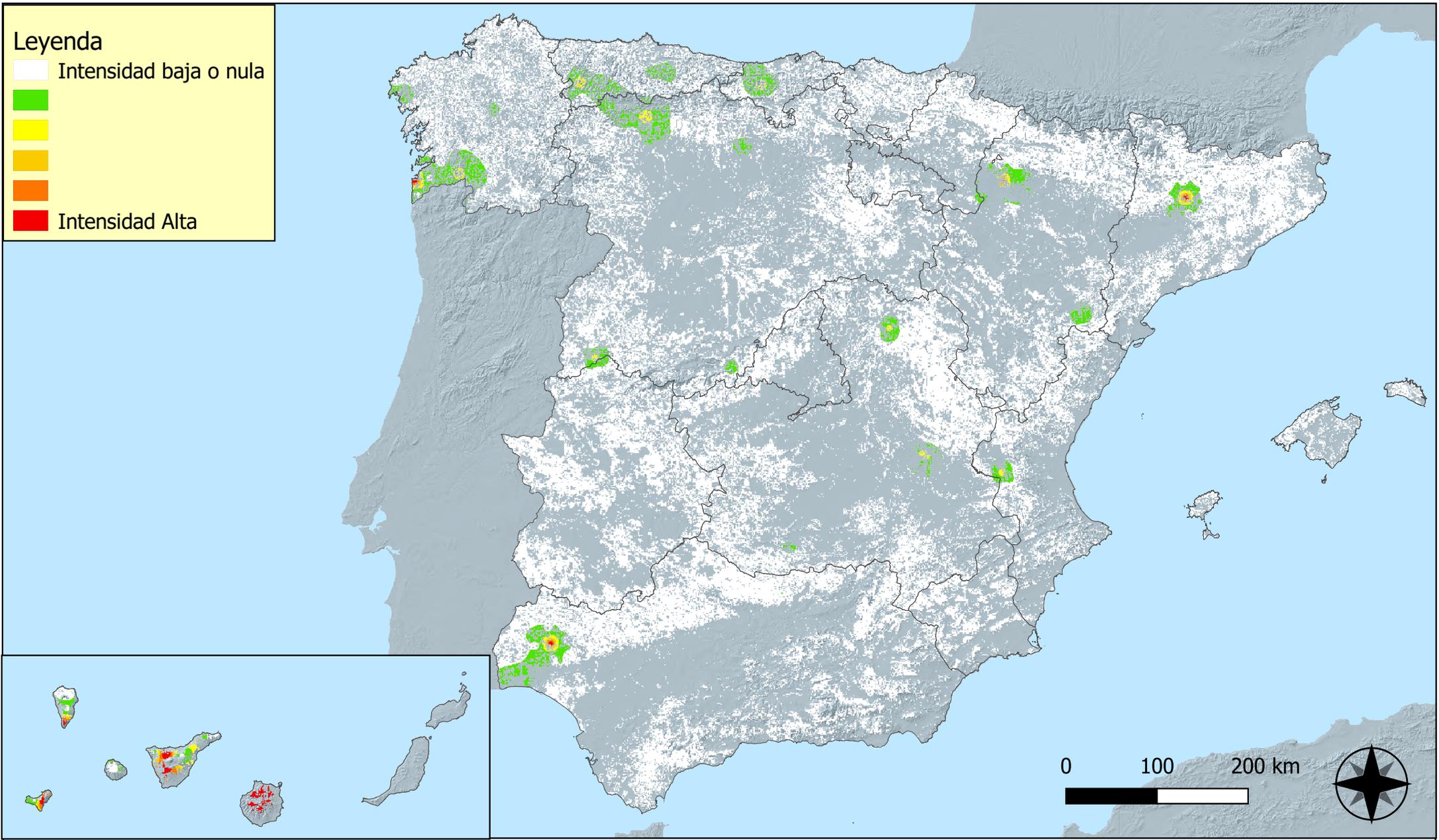


**Distribución de daños por acción directa del hombre**



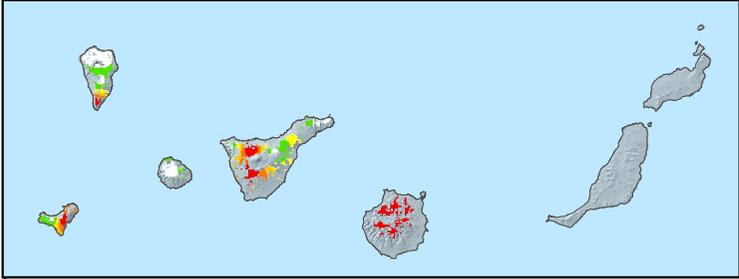
**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I) AÑO 2022**





**Leyenda**

- Intensidad baja o nula
- 
- 
- 
- Intensidad Alta

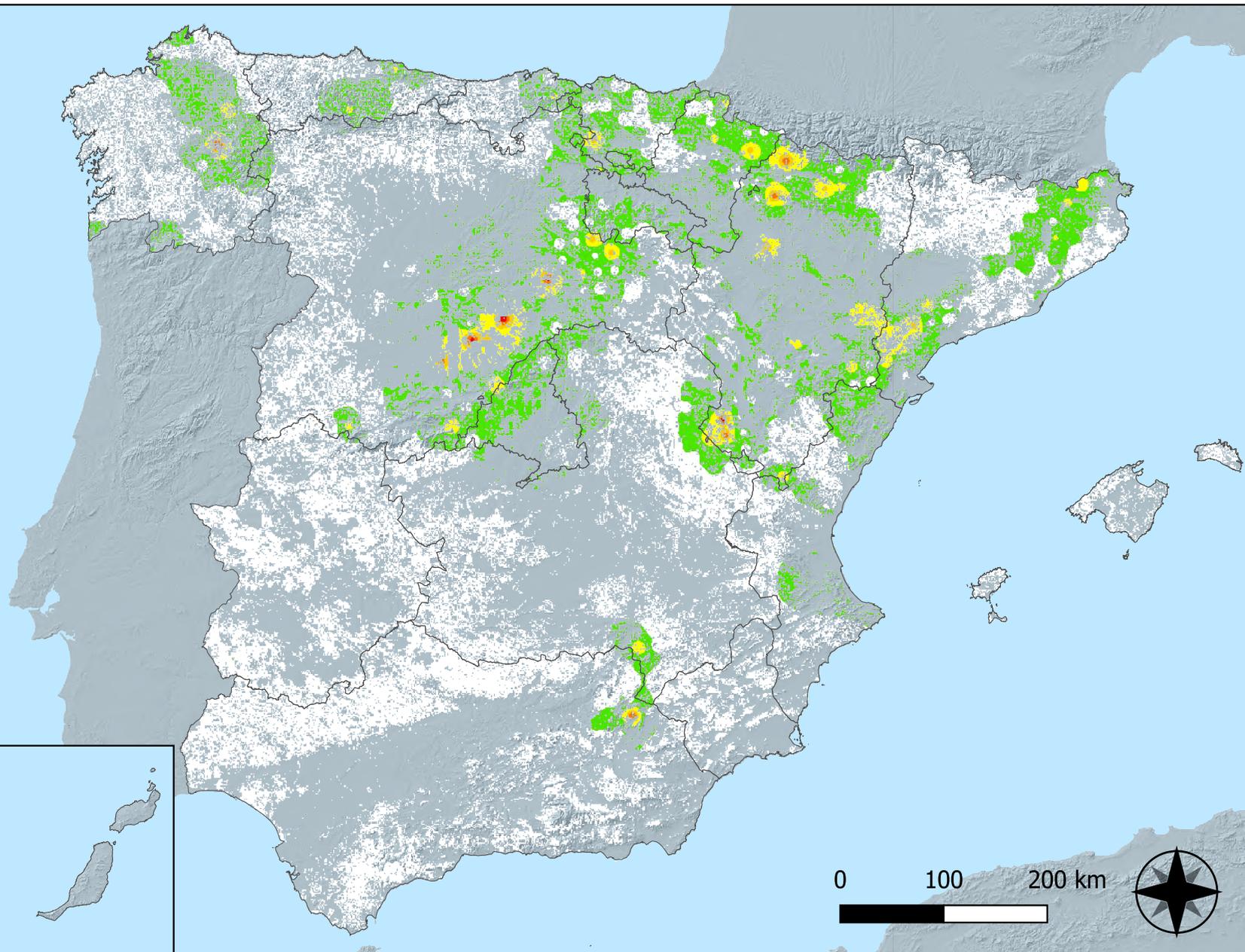


**Distribución de daños por fuego**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I) AÑO 2022**



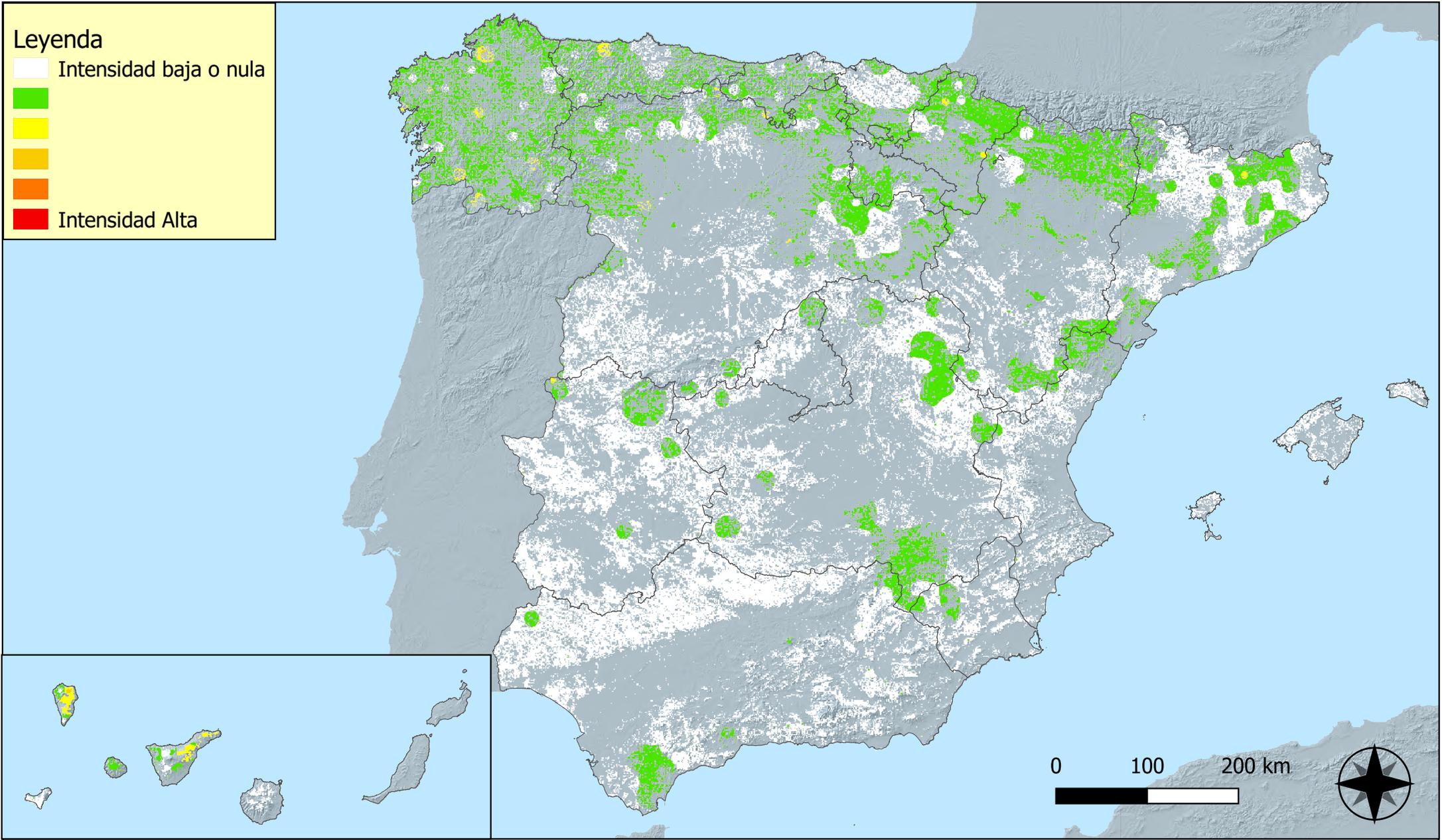


**Distribución de daños por plantas  
parásitas, epífitas y trepadoras**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL  
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I)  
AÑO 2022**





**Distribución de daños por competencia**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I) AÑO 2022**

