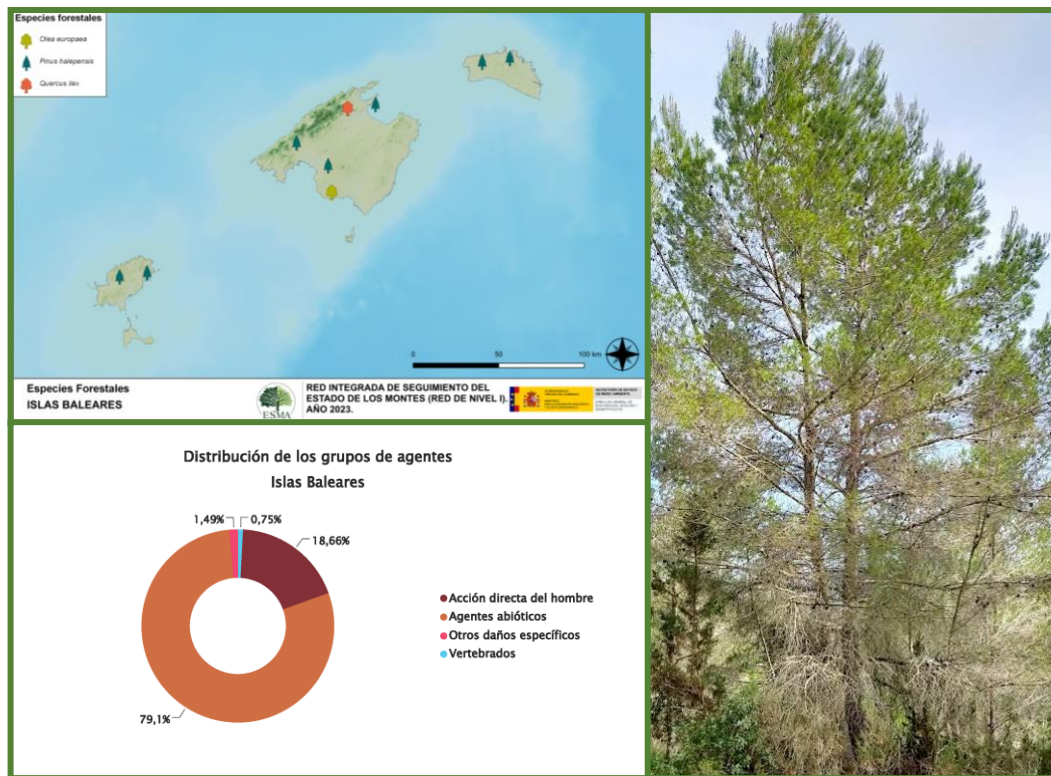


TRABAJOS DE ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE EL ESTADO DE LOS BOSQUES ESPAÑOLES EN BASE A LA RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS BOSQUES: RED DE NIVEL I



MEMORIA ANUAL INFORME DE RESULTADOS: COMUNIDAD AUTÓNOMA ILLES BALEARS AÑO 2023

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.....	36
7.3. Acebuchales	38
7.4. Otros.....	40
8. FORMULARIOS ICP	43
8.1. Formulario T ₁₊₂₊₃	44
8.2. Formularios 4b	45
8.3. Formulario C.....	47
Índice de Gráficos	48
Índice de Imágenes	49
Índice de Mapas	50
Índice de Tablas.....	51
ANEXO CARTOGRÁFICO	52

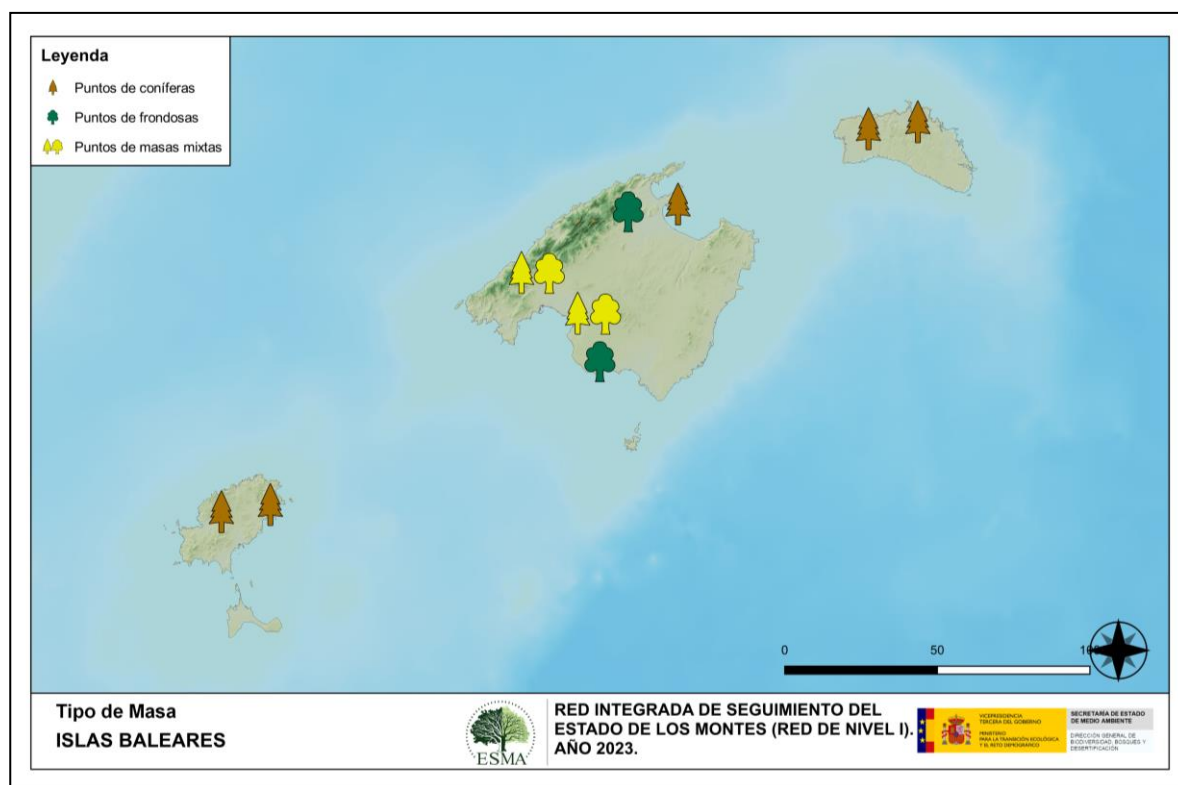
1. INTRODUCCIÓN

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.

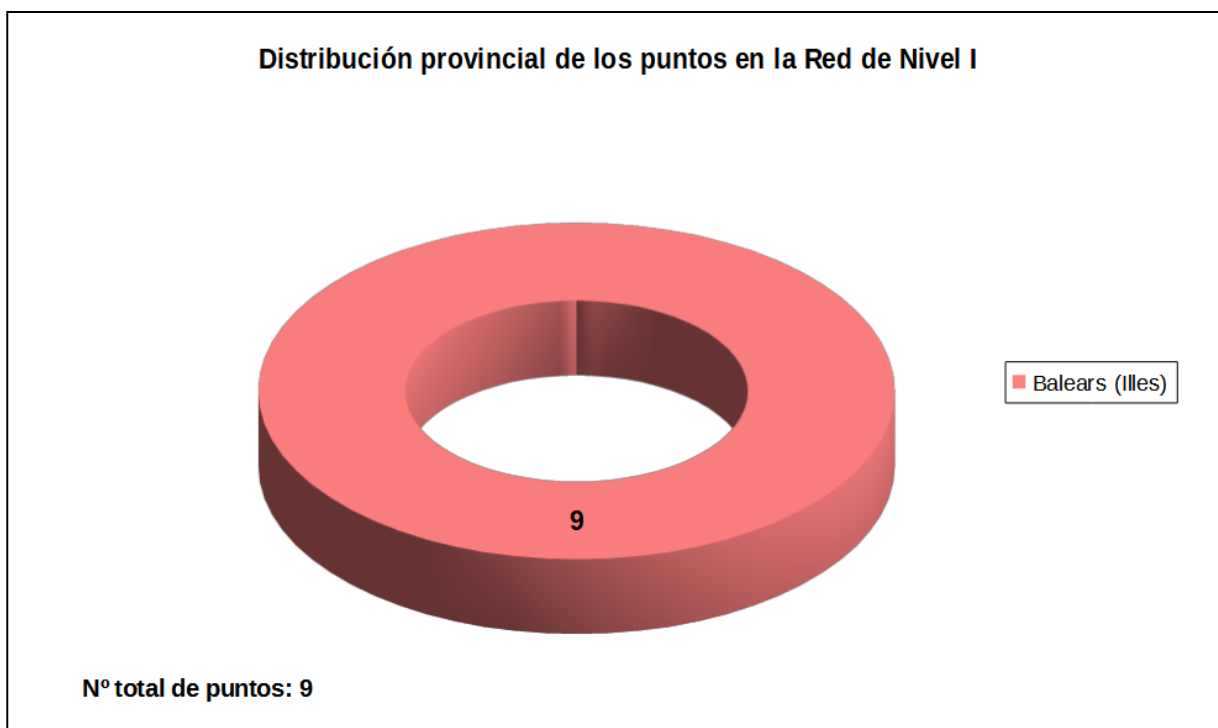


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

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.

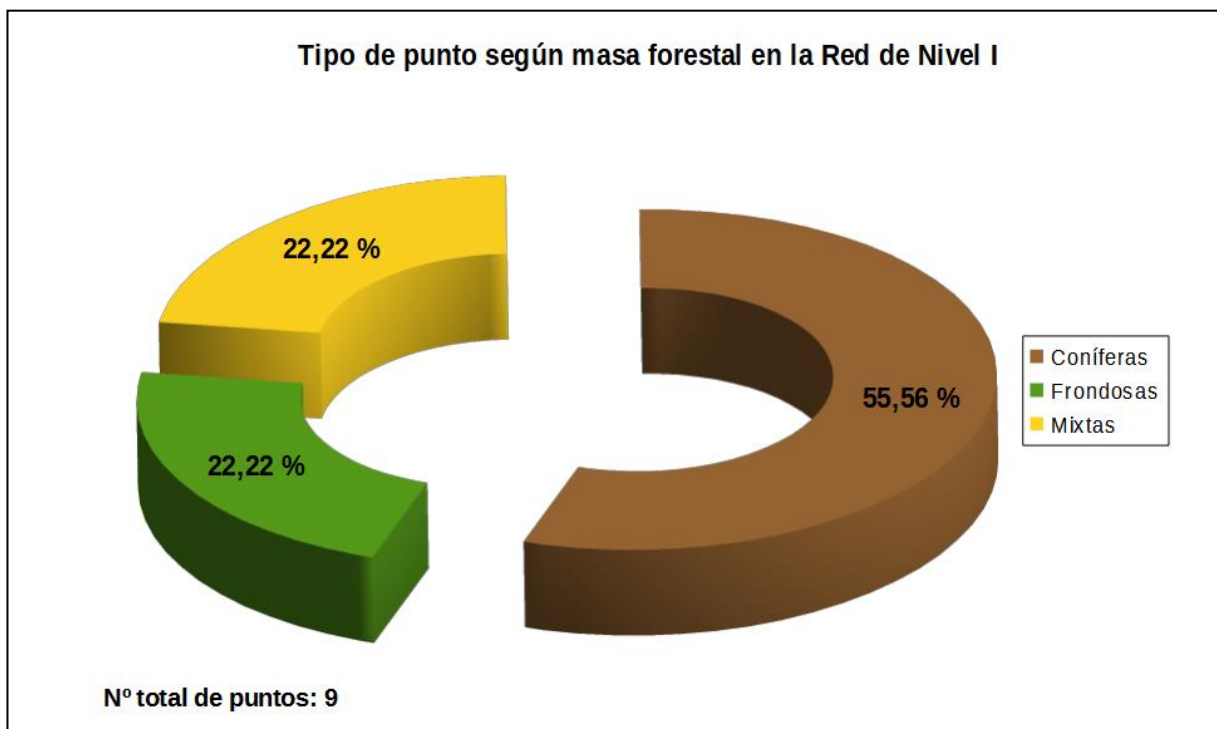


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

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* var. *sylvestris*) con un 21% y la encina (*Quercus ilex*) con un 10%.

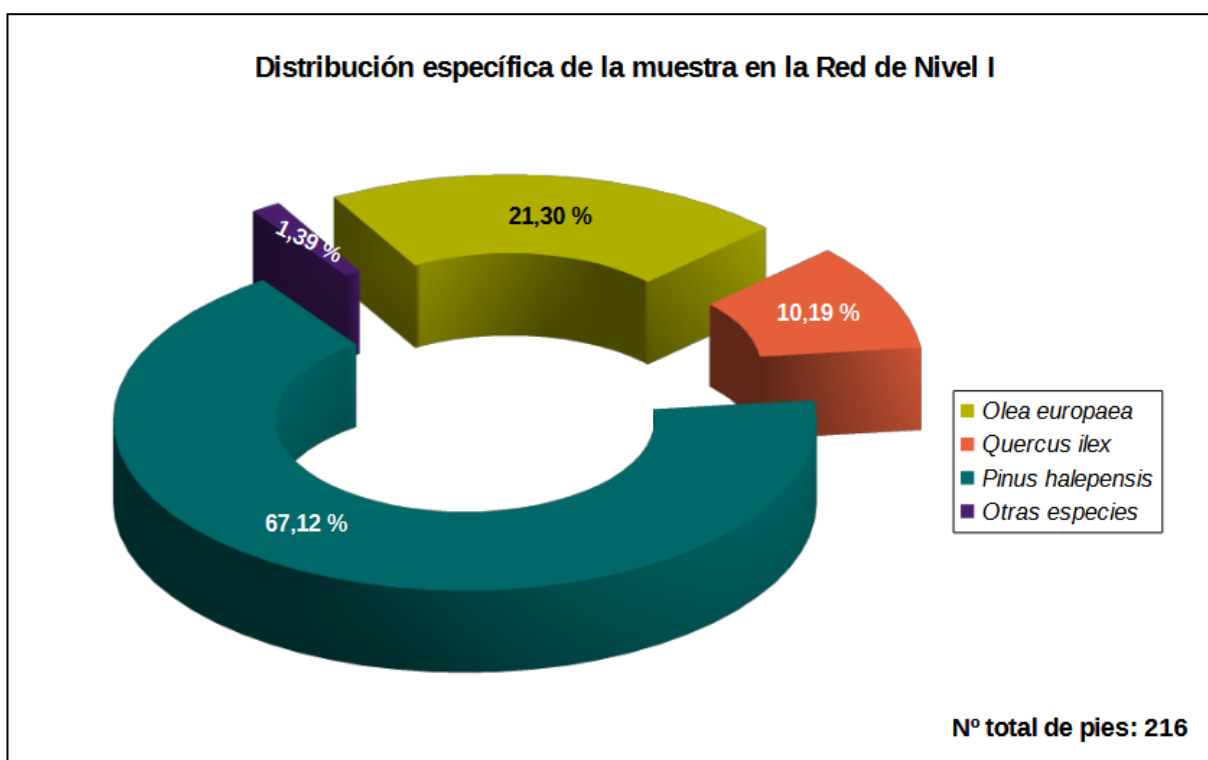


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

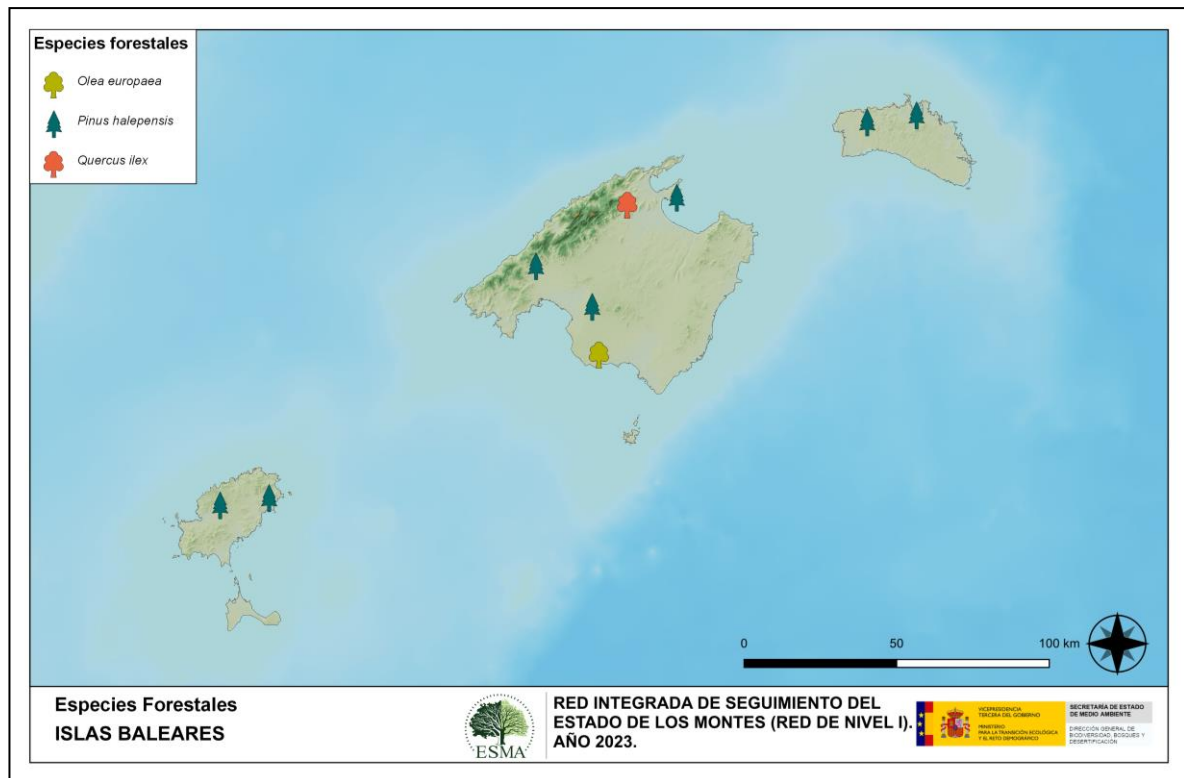
Por otro lado, aquellas especies que cuentan con una representación inferior al 1% del total de pies muestreados en toda la Comunidad, se han agrupado en un único bloque bajo la denominación de *Otras especies*. La relación de especies incluidas en dicho bloque se presenta en la Tabla nº 1, junto con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

3. ANÁLISIS DE PARÁMETROS DE REFERENCIA

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

3.1. Defoliación

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

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

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

Tabla nº 2: Clases de defoliación.

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

En el Gráfico nº 4 se expone la defoliación media de las principales especies forestales que componen la muestra en 2023.

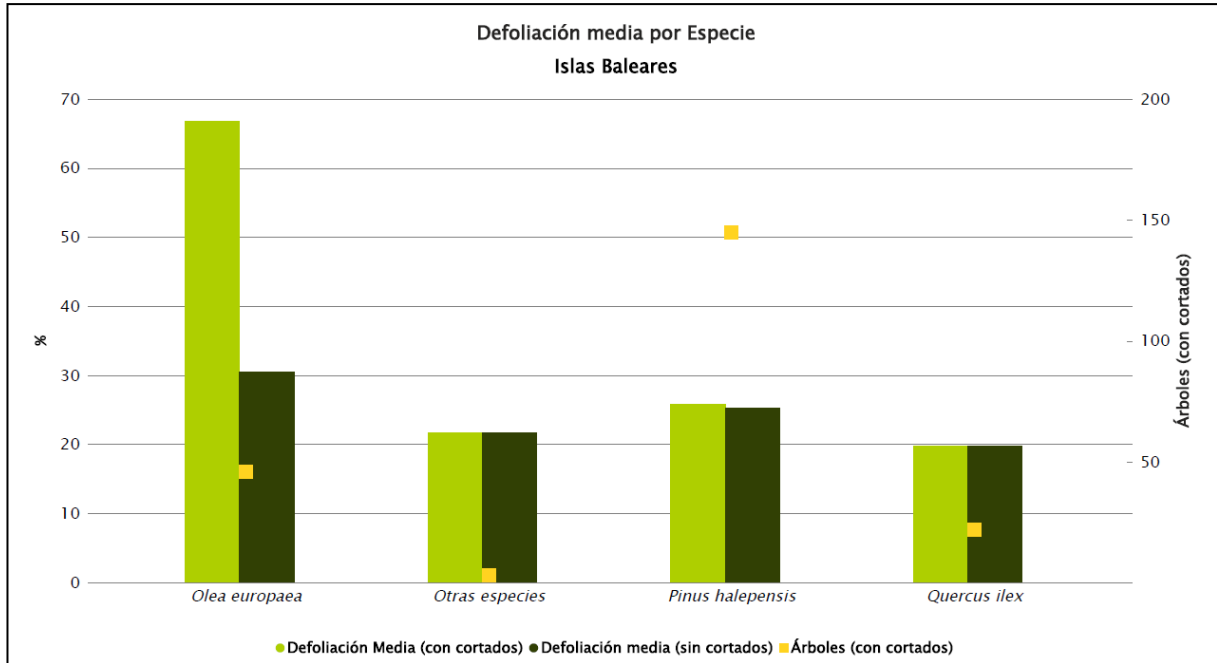


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2023.

En las Islas Baleares la defoliación media observada en 2023 presenta un nivel de daño moderado **25,13%** (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 **33,80%** dentro de la misma clase.

Destaca el valor medio registrado para el acebuche (*Olea europaea*), alcanzando un 30,45% de defoliación media (Clase 2, defoliación “moderada”) que aumenta hasta el 66,34% si consideramos los 24 ejemplares cortados este año; mientras que el pino carrasco (*Pinus halepensis*), alcanza un 25,21% si no se consideran los ejemplares cortados y un 25,72% 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 2023.

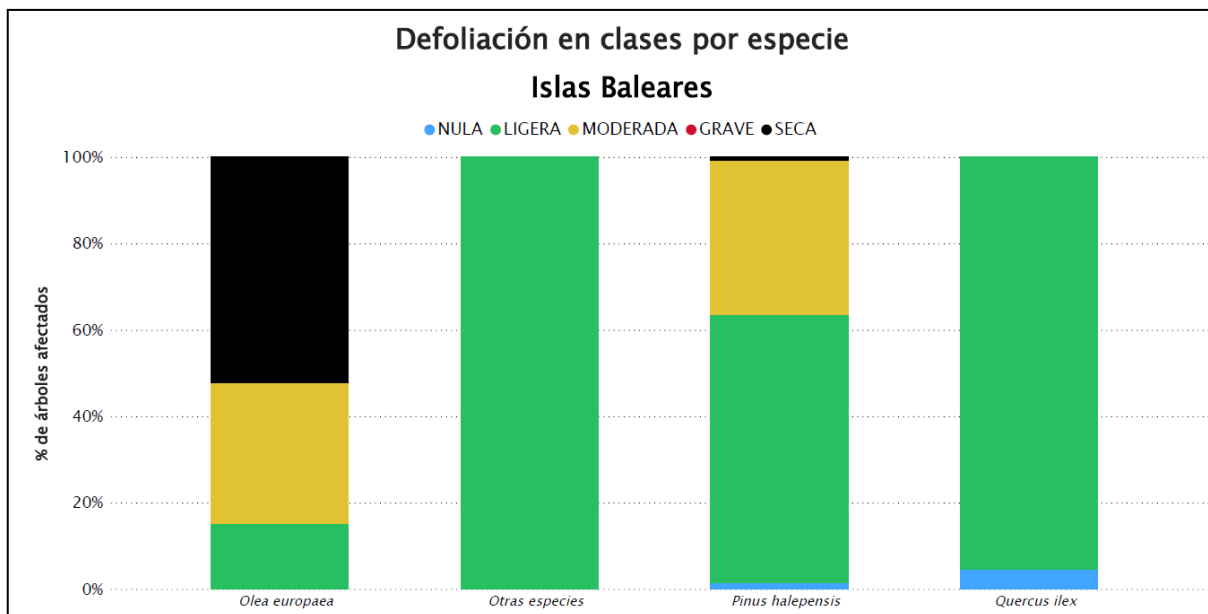
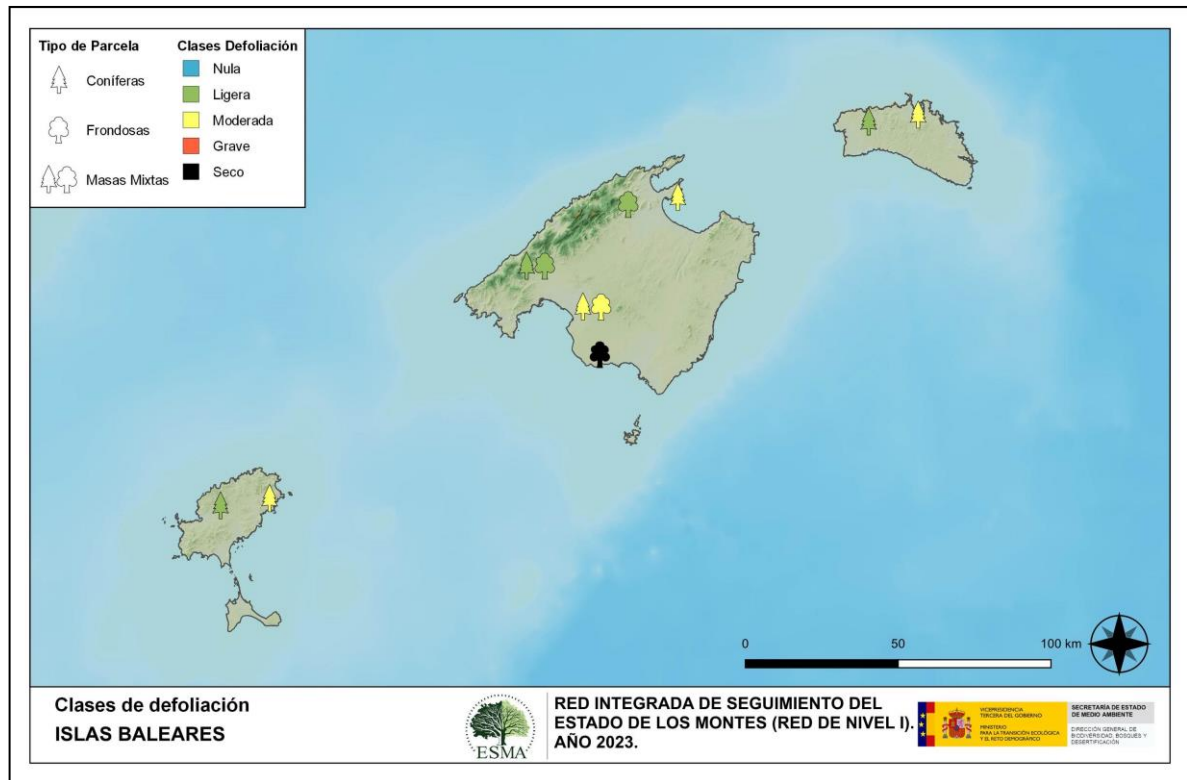


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2023.

En la mayor parte de las especies de la muestra predomina la clase de defoliación “ligera”, con la salvedad del pino carrasco (*Pinus halepensis*) y el acebuche (*Olea europaea*), en las que aparece la clase “moderada” y además, en esta última especie un alto porcentaje está dentro de la clase “seca”. Esto se debe a los daños ocasionados por la sequía y por la corta de una parcela entera de olivos.

Dentro del grupo denominado “Otras especies”, el suelo somero y los daños por ganado equino han afectado al lentisco, si bien las defoliaciones ocasionadas entran dentro de la clase “ligera”. Hay que tener en cuenta que la población muestreada de este grupo se compone de tan sólo 3 ejemplares.

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 2023. 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 2023.

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 2013 y para todo el territorio, diferenciando entre defoliación con árboles cortados y sin árboles cortados.

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Defoliación media (con cortados)	25,42	29,95		22,92	31,76	24,14	31,41	24,31	25,37	28,89	33,80
Defoliación media (sin cortados)	25,42	21,20		22,92	23,23	23,79	26,29	24,31	24,32	28,56	25,13

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, 2013-2023. 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.

Como se puede observar desde el año 2018 han desaparecido los pies pertenecientes a “Otras coníferas” y no vuelven a aparecer en la serie de estudio. Esto se debe a que el único ejemplar de *Juniperus phoenicea* que formaba parte de la muestra, se cortó en 2018 y en la actualidad la única especie de conífera que conforma la Red de Nivel I es el pino carrasco (*Pinus halepensis*).

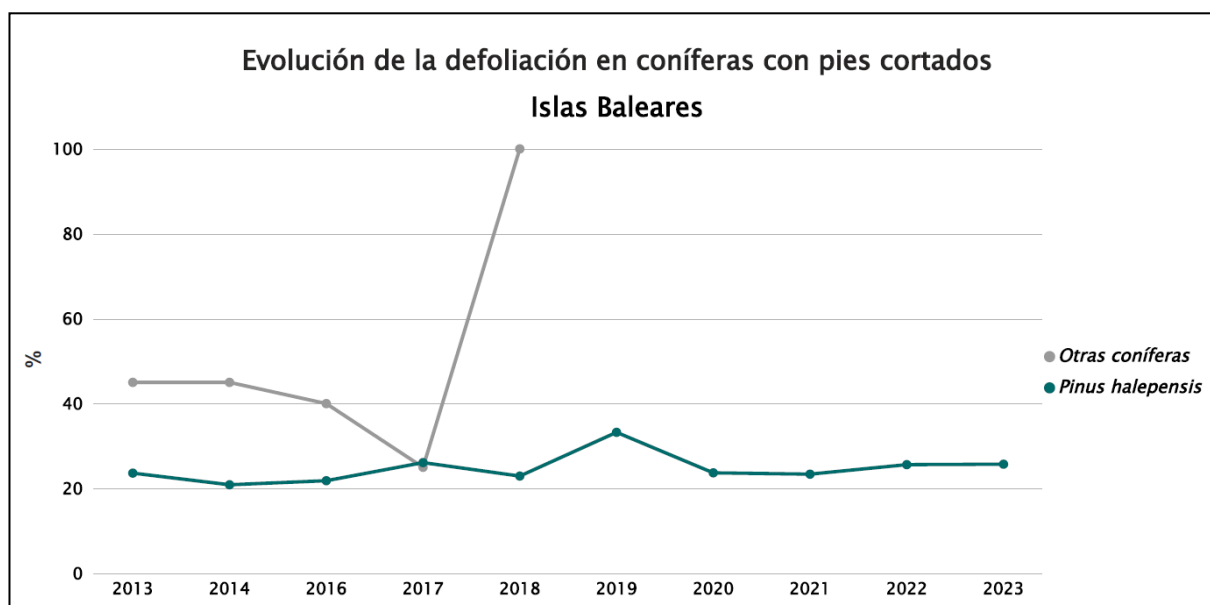


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

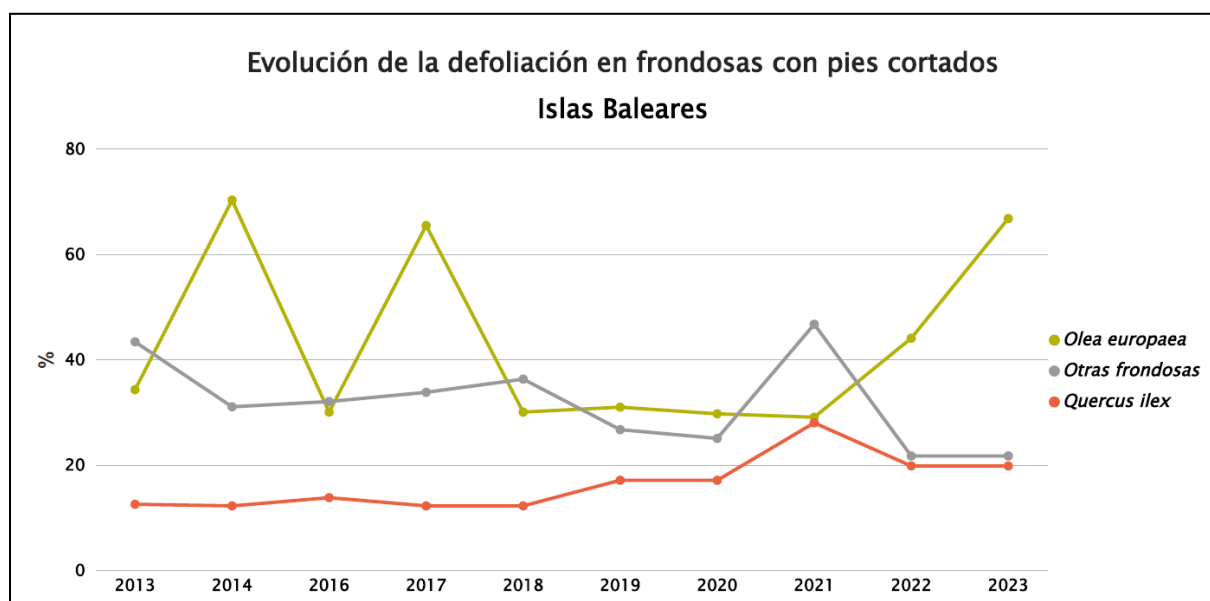


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

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

Tabla nº 4: Clases de fructificación

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

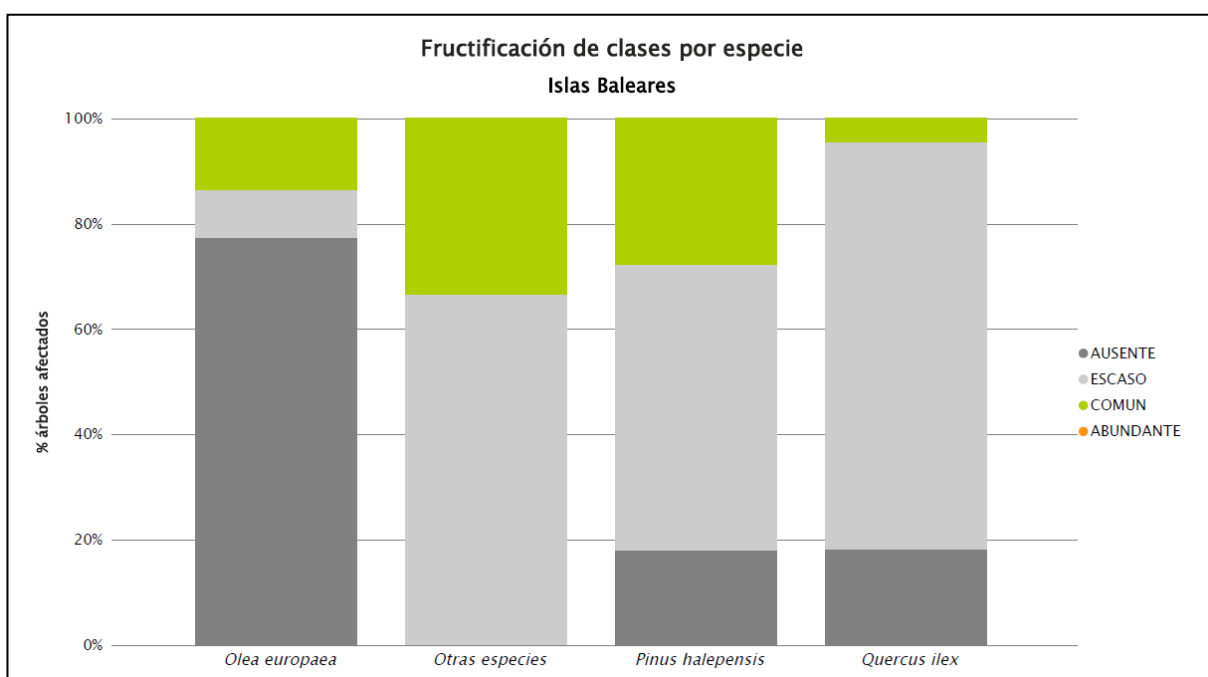


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2023.

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	83		
Vertebrados	1		
Insectos (200)	0	Insectos defoliables (210) y minadores (260)	Insectos defoliables y minadores
		Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	Insectos perforadores
		Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)	Insectos chupadores y gallícolas
Hongos (300)	0	Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)	Hongos de acículas, brotes y tronco
		Hongos de pudrición (304)	Hongos de pudrición
		Manchas en hojas (305), antracnosis (306) y oídio (307)	Hongos en hojas planas
Factores físicos y/o químicos (400)	106	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), nieve (430) y viento (431)	Granizo, nieve y viento
Daños de origen antrópico (500)	25	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	0	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	2	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
		Competencia (850)	Competencia
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.

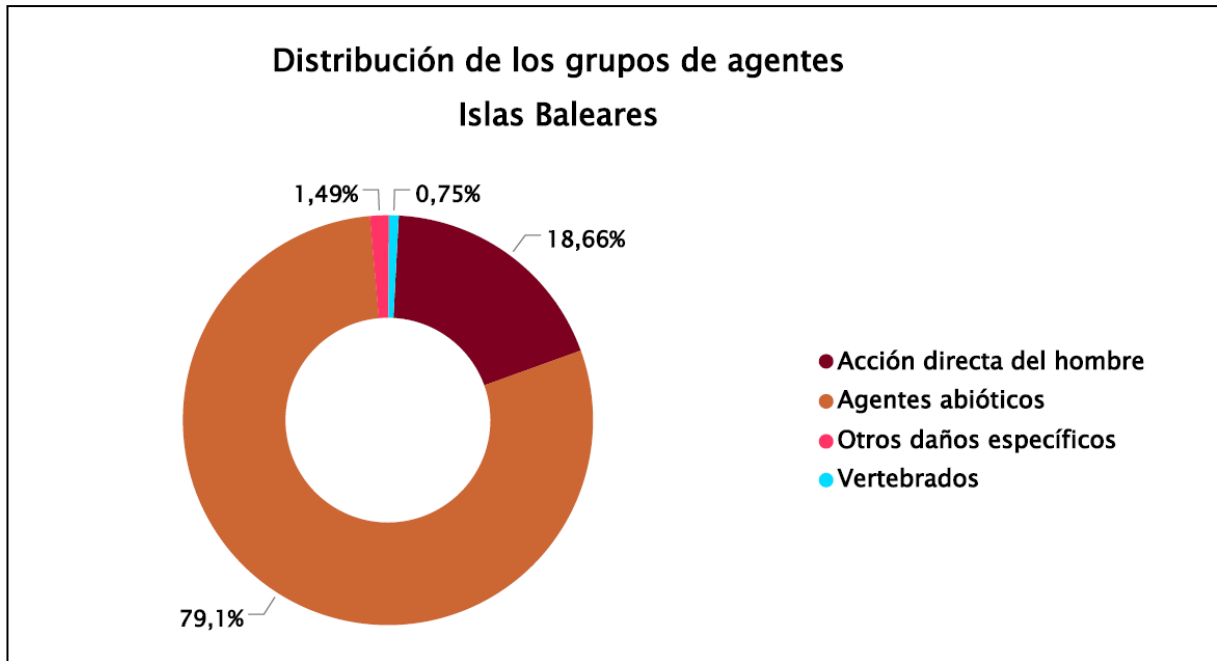


Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.

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, los cuales pueden 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 observados en temporadas anteriores que se reiteran en la actual. El siguiente grupo en importancia es “Acción directa del hombre”, que cobra importancia este año por las cortas realizadas en Mallorca.

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 2023.

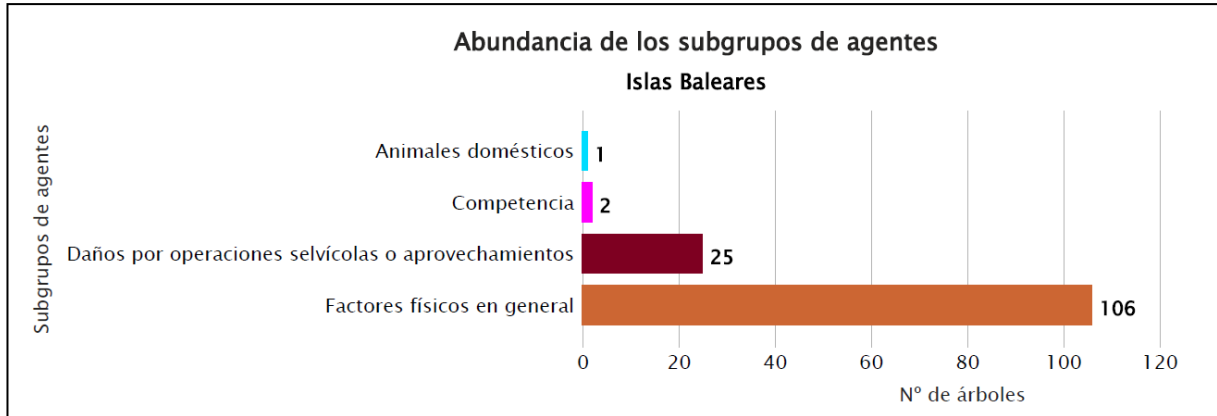


Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2023.

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 106 ocasiones. Como se ha comentado anteriormente, se trata de daños por estrés hídrico producidos por sequía, además de roturas por las nevadas ocasionadas durante la borrasca Juliette en febrero de 2023. Esta temporada vuelven a repuntar los “Daños por operaciones selvícolas” debido a la corta de ejemplares en parcelas de Mallorca

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

Vertebrados	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Otros animales domésticos (Cerdo, avestruz, etc..)	1	0,46	1	11,11
Abióticos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Nieve / hielo	1	0,46	1	11,11
Sequía	105	48,61	7	77,78
Antrópicos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Cortas	25	11,57	2	22,22
Otros	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Competencia en general	2	0,93	2	22,22

Tabla nº 6: Relación de agentes por número de pies y parcela detectados en 2023.

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

Se confirma el peso que adquieren, esta temporada, los ejemplares afectados por la sequía, que suponen casi el 65% de los árboles de la muestra, distribuidos en cerca del 90% de los puntos de muestreo.

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

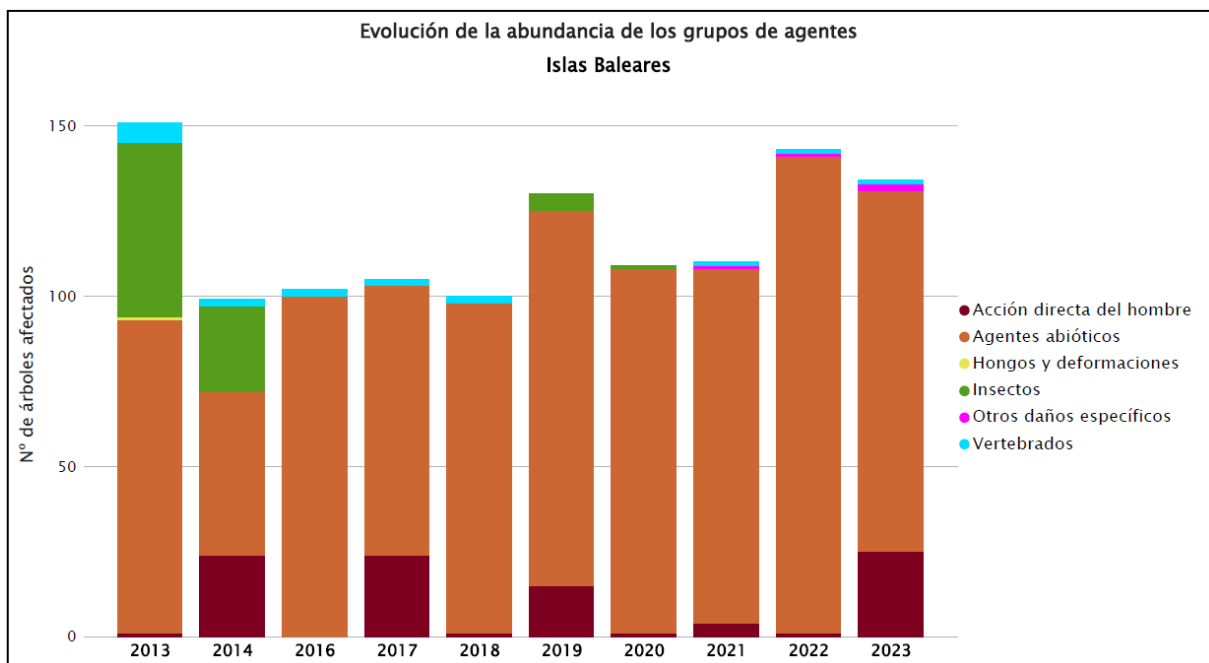


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2013-2023.

Desde el año 2014 se aprecia una tendencia ascendente en la cantidad de ejemplares afectados por alguno de los grupos de agentes, con algunas variaciones según la temporada. Esta temporada es la tercera de la serie actual, tras 2013 y 2022, en cuanto a la totalidad de pies afectados y esto se debe como se ha indicado anteriormente, a la corta de ejemplares sumada a los efectos del estrés hídrico sobre la vegetación estudiada.

Respecto a la evolución de las causas de mortalidad reflejada en el Gráfico nº 12, se puede observar que la sequía incluida en los “Agentes abióticos” y las cortas, incluidas en el grupo “Acción directa del hombre” son los principales causantes de mortalidad a lo largo de la serie histórica.

En el último año, sólo se ha observado como causa de mortalidad la “Acción directa del hombre”, ya que se han cortado 25 ejemplares de la muestra.

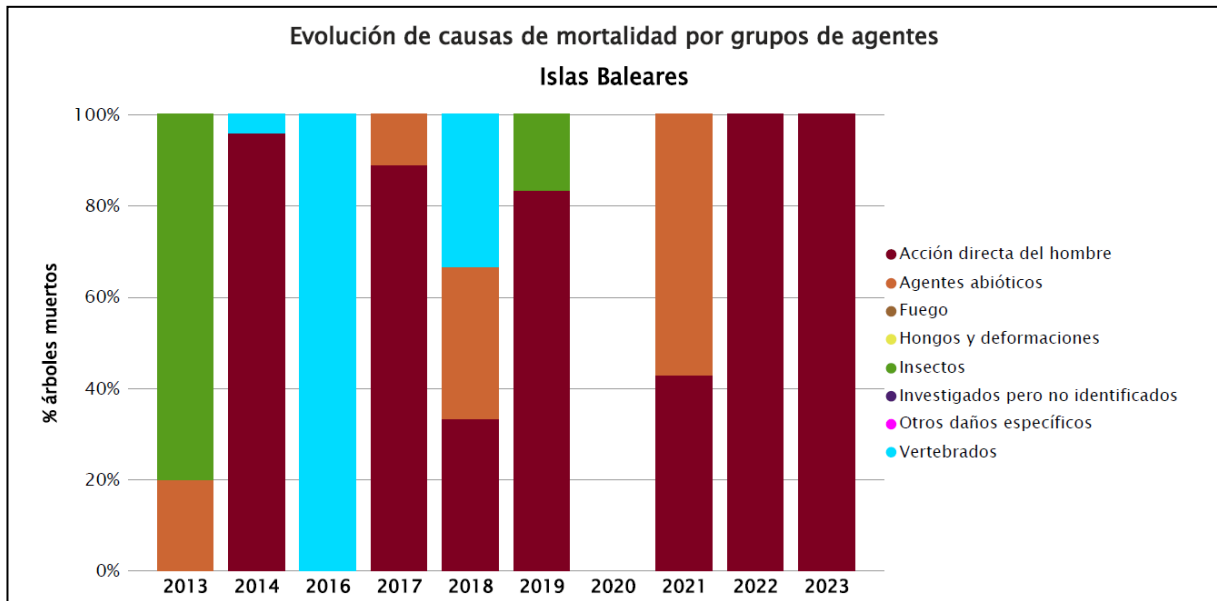


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes, 2013-2023.

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	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Pies muertos	5	25		1	27	3	18	0	7	1	25

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

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

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**. Octubre, con una temperatura media de 21,1°C y una anomalía de 2,5°C, tuvo carácter extremadamente cálido en Baleares, mientras que noviembre, con una temperatura media de 16,4°C y una anomalía de 2,2°C, fue un mes muy cálido en Baleares, por islas, el mes de noviembre fue extremadamente cálido en Ibiza y Formentera y muy cálido en Mallorca y Menorca.

El **invierno**, tuvo un comportamiento variable, diciembre fue un mes extremadamente cálido en todas las islas. Enero, con una temperatura media de 10,3°C y una anomalía de 0°C, fue un mes normal en Baleares, aunque tuvo dos partes claramente diferenciadas, con temperaturas por encima de la media hasta el día 17 y por debajo del 18 al 31. Así mismo, febrero con una temperatura media de 9,8°C y una anomalía de -0,7°C, fue un mes frío.

El trimestre **primaveral** tuvo un carácter muy cálido en el mes de marzo y abril. Mayo fue un mes normal en Menorca y Mallorca, mientras que en Ibiza y Formentera fue cálido.

El periodo **estival** ha resultado extremadamente cálido, con anomalías térmicas comprendidas entre +1 °C y +2 °C. Junio con una temperatura media de 23.4 °C y una anomalía de 1.3 °C, fue un mes muy cálido. En la misma línea, julio con una temperatura media de 27.3°C y una anomalía de 2.4°C, fue un mes extremadamente cálido; resultando el mes más cálido desde que hay registros. También agosto con una temperatura media de 26.1 °C y una anomalía de 0.7 °C, fue un mes cálido, excepto en Formentera donde fue normal.

4.2. Precipitaciones

De los tres meses **otoñales**, septiembre fue un mes húmedo. En promedio, llovió 74,9 l/m² cuando lo normal es 60,0 l/m² es decir, un 25% más. Por otro lado, octubre fue normal. Noviembre fue en general, un mes húmedo en Baleares. Por islas, el mes de noviembre fue muy húmedo en Menorca, húmedo en Mallorca, seco en Ibiza y muy seco en Formentera.

En Baleares el **invierno** ha sido húmedo, salvo en la isla de Ibiza donde ha tenido carácter entre normal y seco. Por islas, el mes de diciembre fue en general, un mes seco en Baleares, a excepción de Formentera donde fue muy lluvioso. Enero fue húmedo en Formentera, normal en Ibiza y Mallorca,

mientras que, en Menorca fue seco. Por otro lado, el mes de febrero fue extremadamente húmedo en Mallorca, en Menorca fue muy húmedo, mientras que, en las demás islas, el mes fue húmedo.

La **primavera** ha tenido carácter variable entre seco y muy seco. En parte de Mallorca, Menorca en la parte oriental de Ibiza, el trimestre fue seco mientras que en la zona centro de Mallorca tuvo carácter muy seco. Marzo fue muy seco, ya que llovió 6.9 l/m², es decir, llovió un 79% menos de lo habitual; mientras que abril resultó seco. Sin embargo, mayo fue un mes húmedo. En promedio, llovió 41.0 l/m², cuando lo normal es 32.1 l/m², es decir, llovió un 28% más de lo habitual.

El **verano** ha resultado de manera general muy húmedo. En cuanto a precipitaciones, junio fue un mes húmedo, con una precipitación media de 20.5 l/m², lo que supone un 37% más de lo habitual. Por el contrario, las precipitaciones de julio fueron escasas (1.6 l/m²), que es lo normal para este si bien, llovió un 69% menos de lo habitual. Sin embargo, agosto fue un mes muy lluvioso, en promedio, llovió 69.6 l/m², 3.5 veces lo normal que es 19.6 l/m².



Imagen nº 1: Masas de pino carrasco en Cala Boix (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:

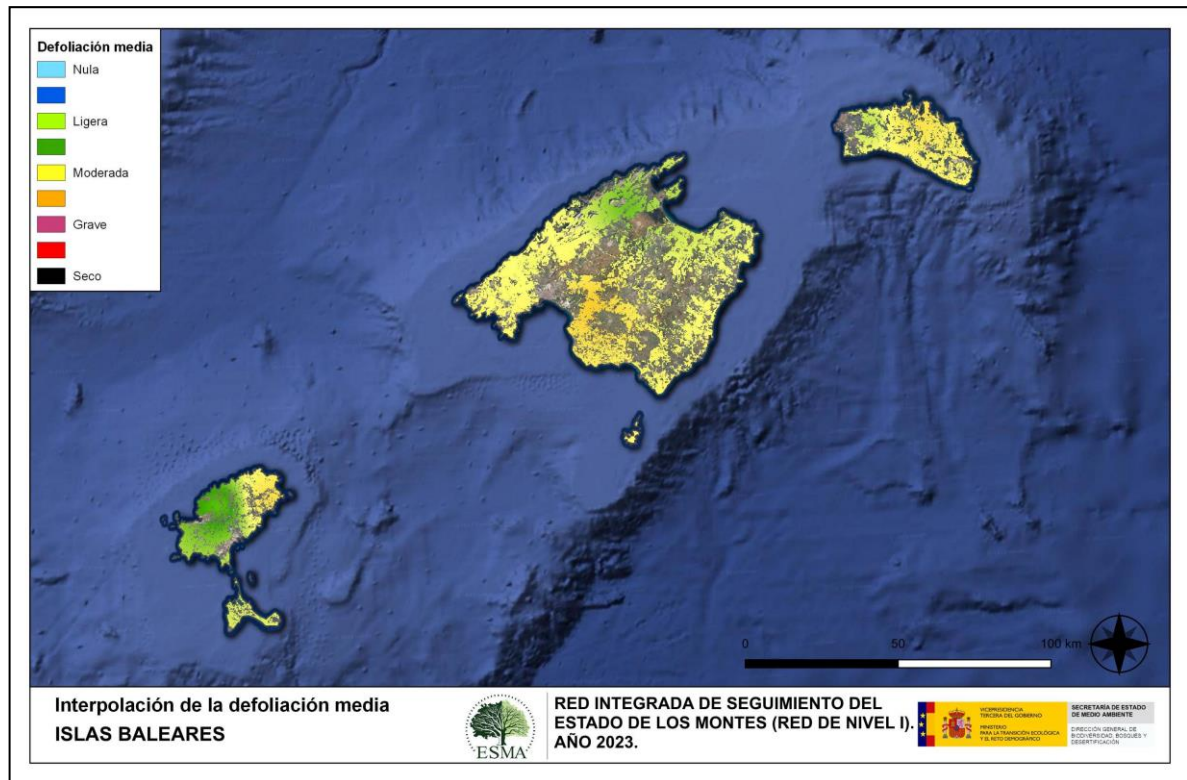
- ◆ Número de muestras: en este caso nos referimos a la cantidad de parcelas de la Red.
- ◆ Varianza de las muestras: es una representación de la dispersión (o variabilidad) del parámetro en estudio (defoliación), entre las distintas muestras (parcelas).

La forma en que se reflejan estos factores es en el incremento del error esperable a medida que nos alejamos de los puntos estudiados. Se trata de un error 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 no sean totalmente aceptables. 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 muestran valores extremos.

El método de interpolación elegido ha sido el de peso inverso a distancia (IDW). 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 aproximación de la distribución geográfica de los valores de este parámetro.

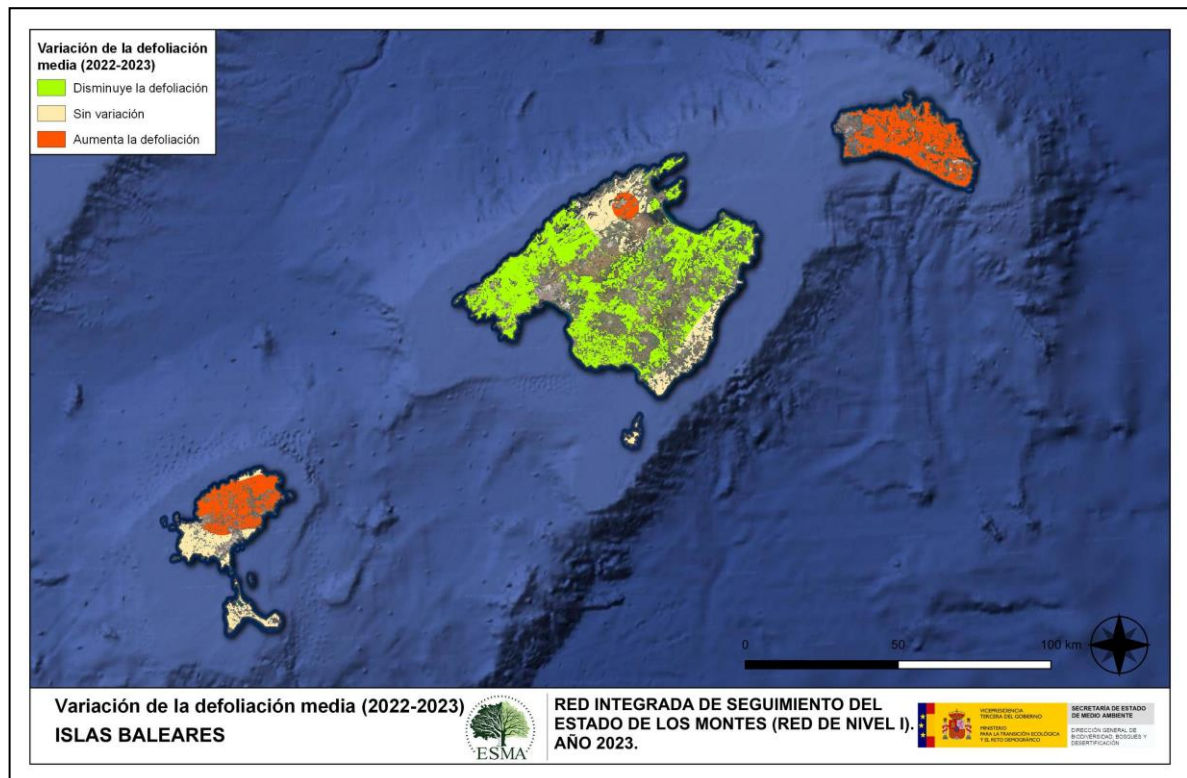
En el Mapa nº 4 se muestra la interpolación de la defoliación media en 2023, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 2.



Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2023.

Como se puede observar, la defoliación media registrada en el año 2023 se encuentra en valores moderados en la mayor parte del archipiélago, como consecuencia de la reducción de biomasa foliar que la sequía ha causado en las diferentes especies de las islas. Las zonas con valores de defoliación ligeros se ubican en el norte de la isla de Mallorca y oeste de Ibiza y Menorca.

En el Mapa nº 5 se muestra la variación de la defoliación media 2022-2023. 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 2022.



Mapa nº 5: Variación de la defoliación media 2022-2023.

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

6. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES FORESTALES

En este apartado, se realiza un preciso análisis de las dos especies más abundantes que conforman la Red de Nivel I en las Islas Baleares, seleccionando una conífera y una frondosa. En el caso de Baleares se estudian el pino carrasco (*Pinus halepensis*) y el acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*).

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

6.1. *Pinus halepensis*

La conífera con mayor representación en el Archipiélago Balear es el pino carrasco (*Pinus halepensis*) y para esta especie se muestra en el Gráfico nº 13, la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 11 años.

Ignorando las variaciones que las cortas causan en este parámetro, se observa que la defoliación se ha mantenido dentro de la clase “ligera”, salvo en 2019 donde presentó el valor máximo (25,97%) y durante la pasada (25,10%) y presente temporada (25,21%), quedando en el límite inferior de la clase “moderada”. En caso de considerar los ejemplares cortados el valor máximo del parámetro se observa también en 2019 (33,24%).

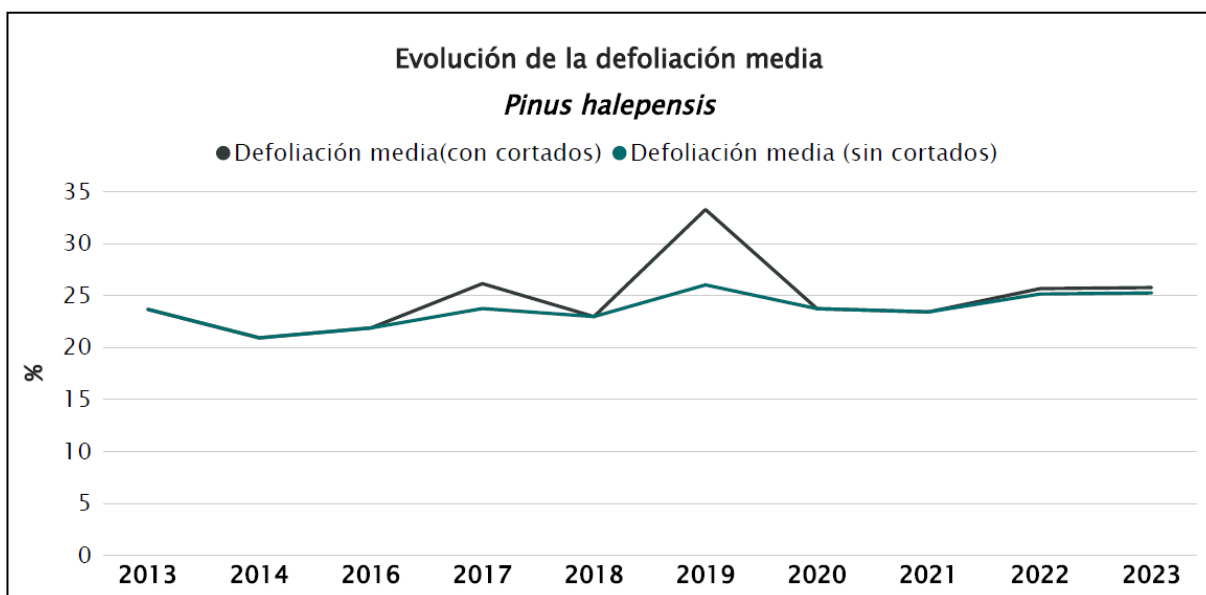


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus halepensis*, 2013-2023.

En el Gráfico nº 14 se muestra la evolución de la fructificación expresada en las tres 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.

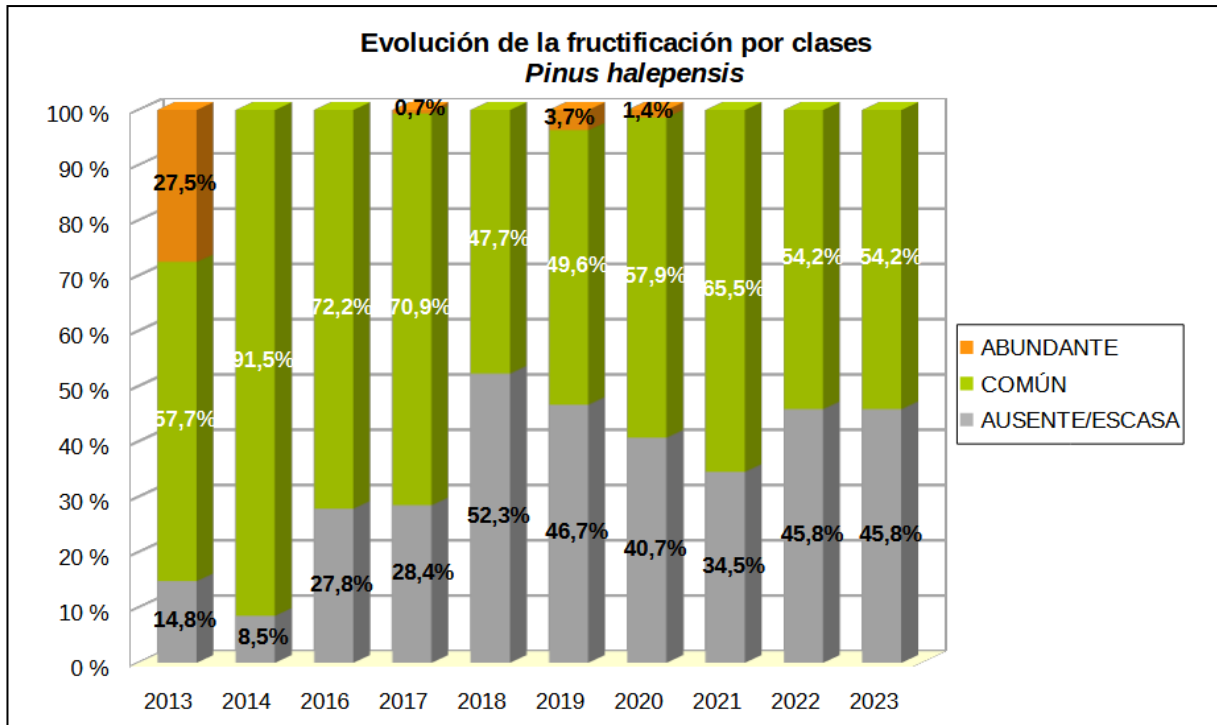


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus halepensis*, 2013-2023.

En este caso, destaca el elevado porcentaje de pinos que presentan una producción de piñas calificada como “Común”, a lo largo de toda la serie evaluada. Esta temporada no se aprecia variación en la fructificación respecto a la anterior.

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.

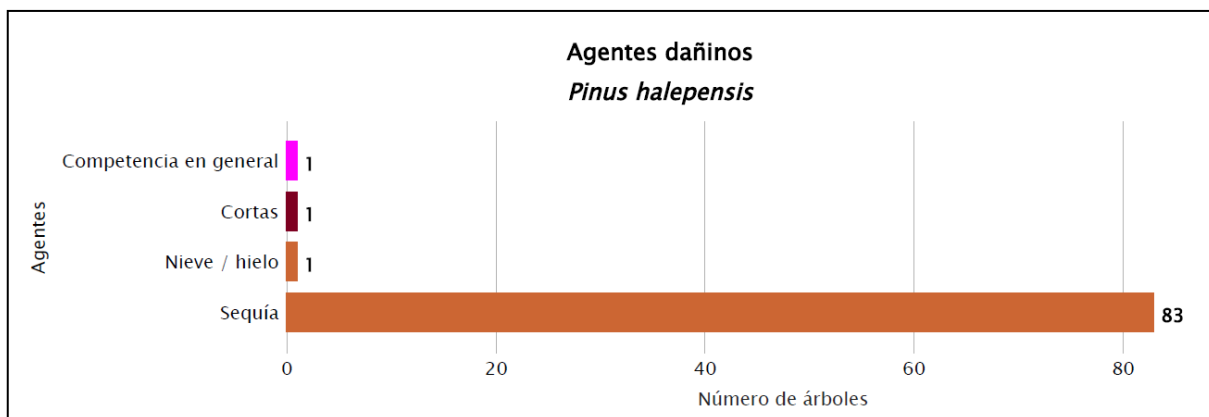


Gráfico nº 15: Agentes dañinos en *Pinus halepensis* en 2023.

Con 83 pies de la muestra de esta especie afectados, la sequía es el agente más abundantemente consignado en el pino carrasco esta temporada, suponiendo el 57% 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*.

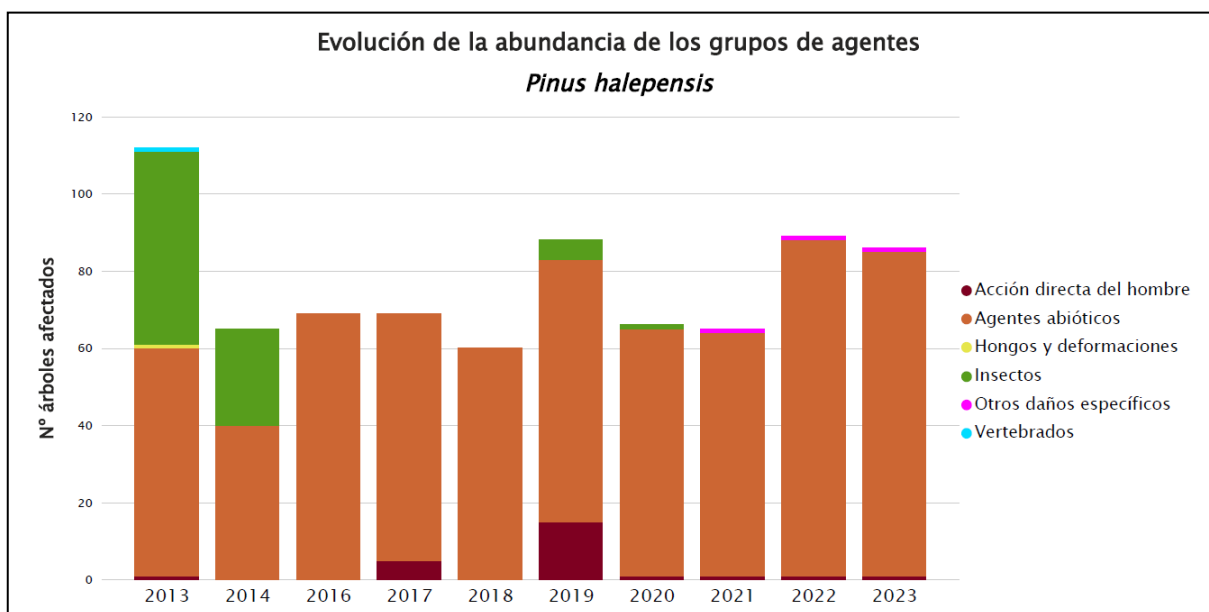


Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2013-2023.

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 leve descenso de un 3% de los pinos afectados por este grupo respecto a 2022, que corresponde con el descenso de casos de estrés hídrico.

En el Gráfico nº 17 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes sobre *Pinus halepensis*.

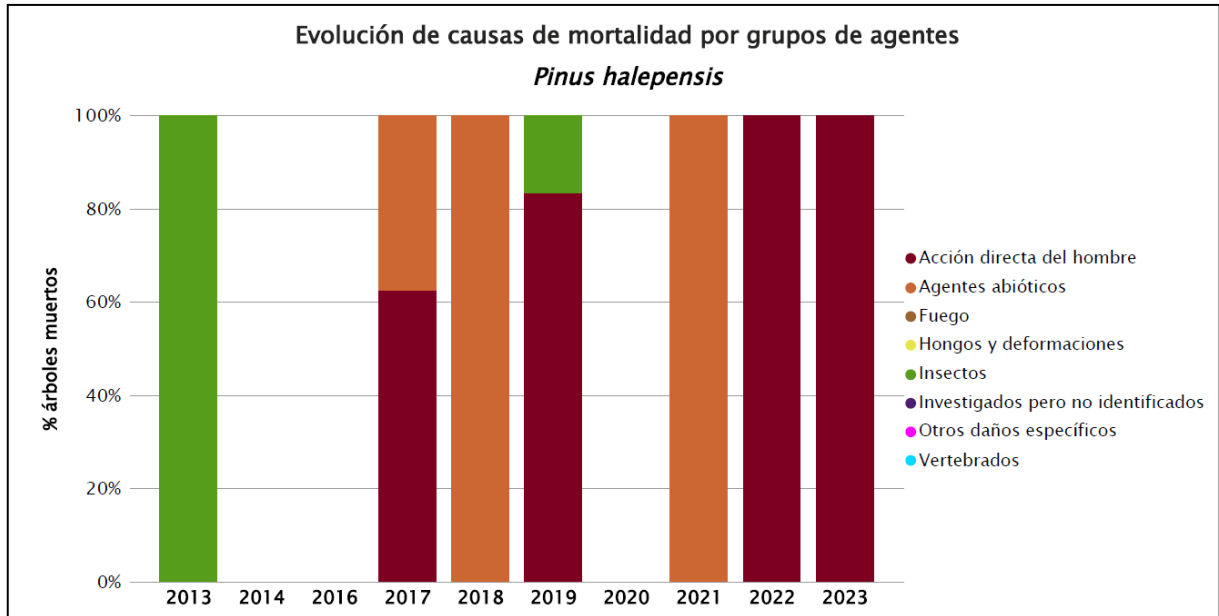


Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2013-2023.

Se observa que es la “Acción directa del hombre” la que más mortalidad ha causado a lo largo de la serie estudiada, siendo las cortas la principal responsable dentro de este grupo. Además, la sequía, incluida dentro del grupo de los “Agentes abióticos” es otra de las causas de mortalidad importantes a lo largo de la serie.

Este año se ha cortado un ejemplar de la muestra.

Por último, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de *Pinus halepensis* muertos a lo largo de los últimos 11 años.

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Pies muertos	4	0		0	8	1	18	0	3	1	1

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

6.2. *Olea europaea*

La frondosa con mayor representación en Baleares es el acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*) mostrándose en el Gráfico nº 18 la evolución de la defoliación media a lo largo de los últimos 11 años en dicha especie.

Se comprueba que ésta siempre se ha mantenido dentro de la clase “moderada”, alcanzando el máximo histórico de la serie, ignorando el efecto que las cortas tienen sobre este parámetro, en el año 2022 (44,02%) y el mínimo en la temporada 2017 con un valor de defoliación media del 26,76%. Destaca el hecho de que en el año 2014 se cortaron 24 pies de la muestra, elevando la defoliación hasta el 70,24%.

En la última temporada la defoliación media sin pies cortados ha alcanzado el 30,45%, disminuyendo el valor de la temporada pasada. Mientras que, si se consideran los ejemplares cortados, asciende al 66,74%.

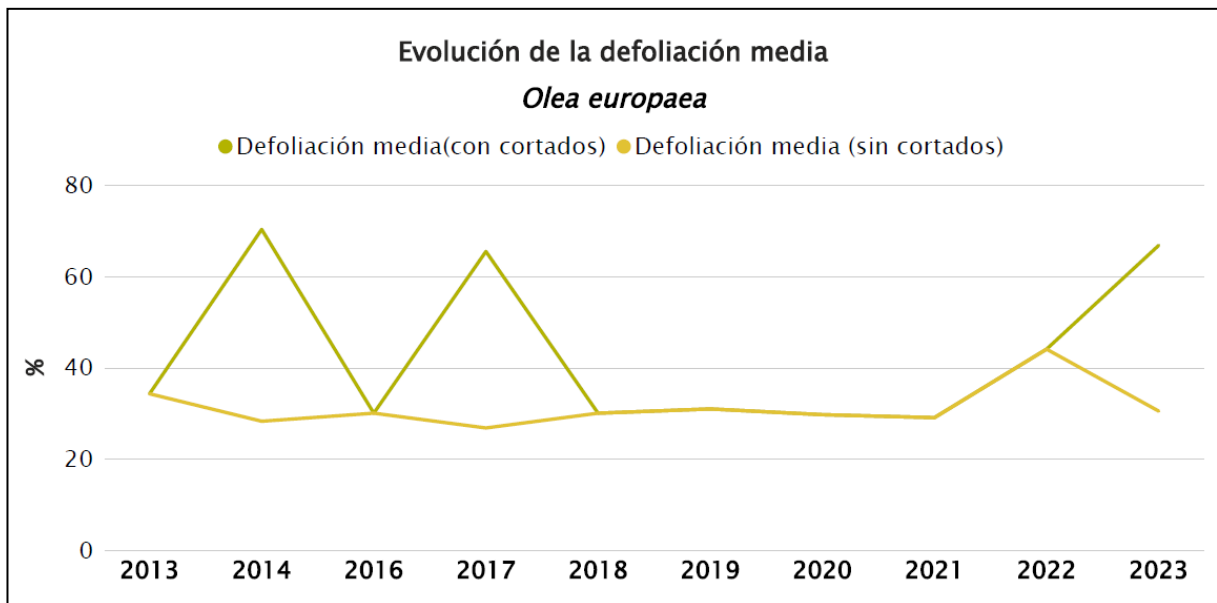


Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en *Olea europaea*, 2013-2023.

En el Gráfico nº 19 se muestra la evolución de la fructificación expresada en las tres 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.

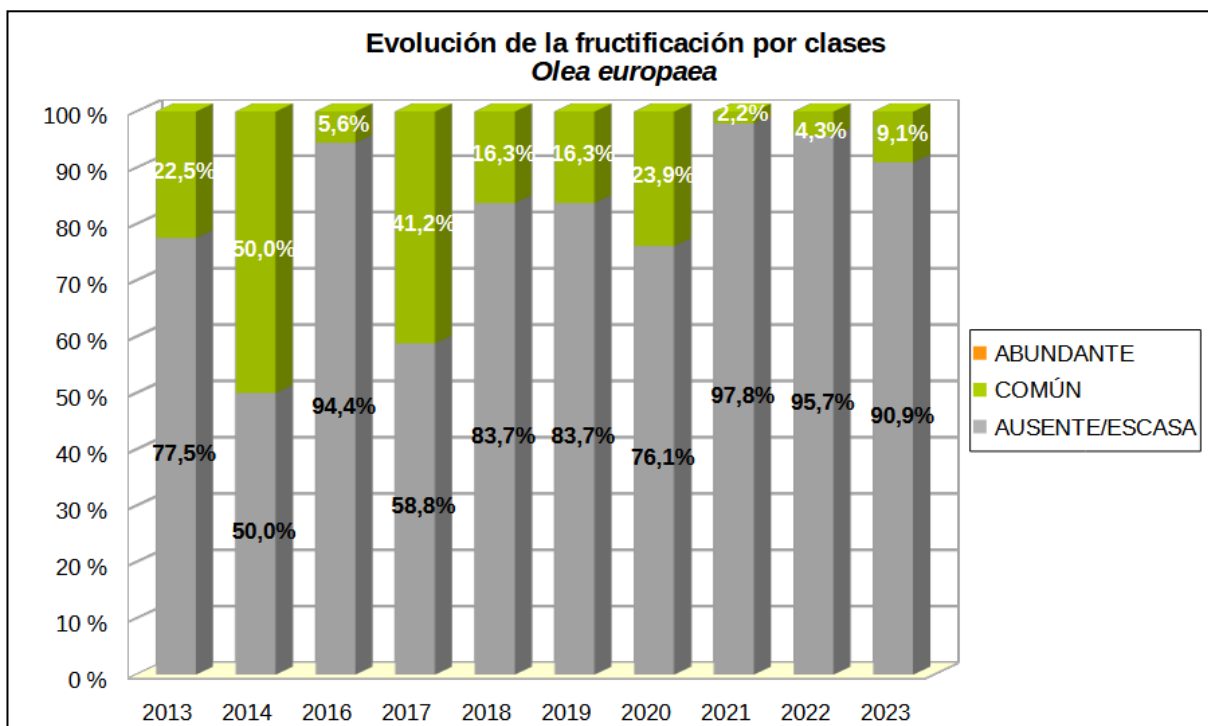


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Olea europaea*, 2013-2023.

A lo largo de toda la serie estudiada, se observa que en esta especie predomina la fructificación “Ausente o Escasa”. Consignándose los mínimos en las dos temporadas anteriores. En el presente año un 9,1% de los acebuches de la muestra han producido fruto, siendo el segundo año que crece la producción desde el mínimo de la serie actual de 2021.

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

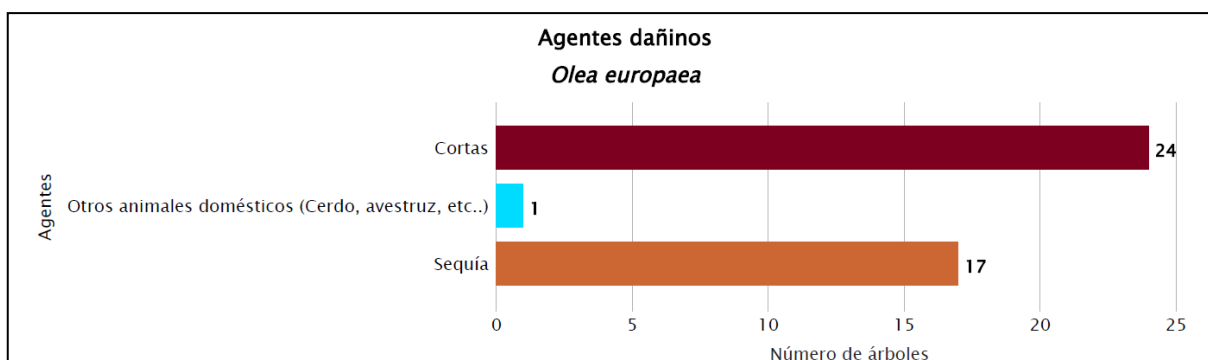


Gráfico nº 20: Agentes dañinos en *Olea europaea* en 2023.

Esta temporada, las cortas han sido el principal agente dañino que ha afectado al acebuche, consignándose en algo más de la mitad de los ejemplares de la muestra (52,17%). Por otro lado, la sequía este año ha afectado al 37% en los acebuches, lo que supone un importante descenso con respecto de los datos del año anterior.

En el Gráfico nº 21 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 el acebuche.

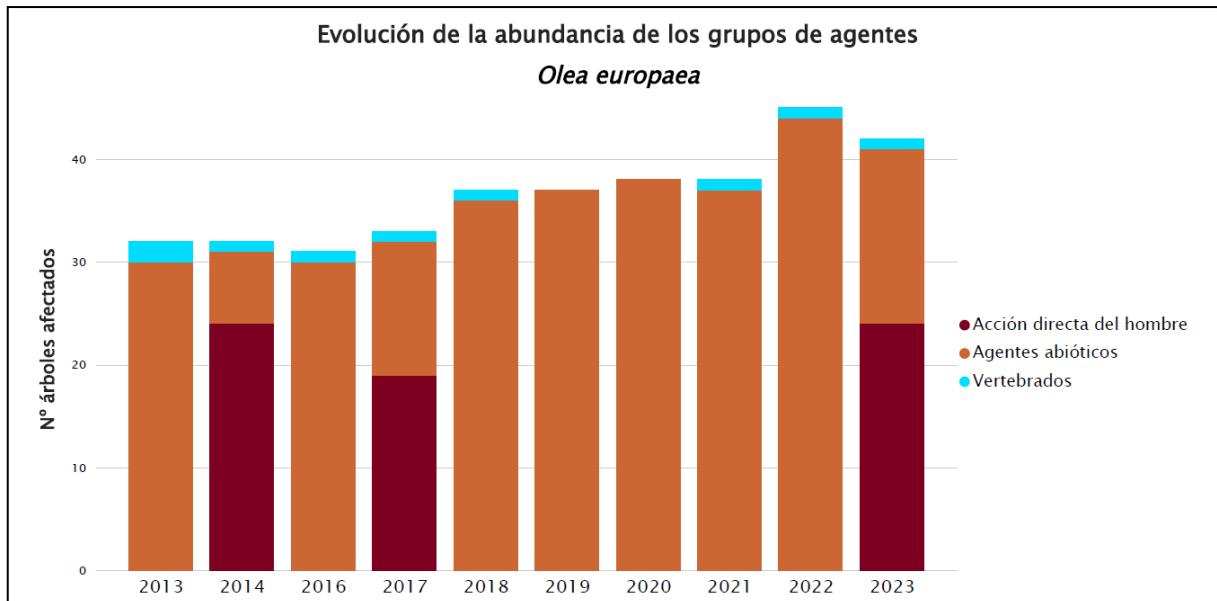


Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Olea europaea*, 2013-2023.

La cantidad de acebuches afectados por algún grupo de agentes viene aumentando desde 2016, siendo este año el primero desde el mínimo mencionado que se invierte la tendencia y desciende en un 6,52% respecto al valor máximo de la serie actual observado en 2022.

También se observan en 2014, 2017 y 2023 las cortas llevadas a cabo sobre los pies de la muestra de esta especie, integradas dentro del grupo “Acción directa del hombre”.

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

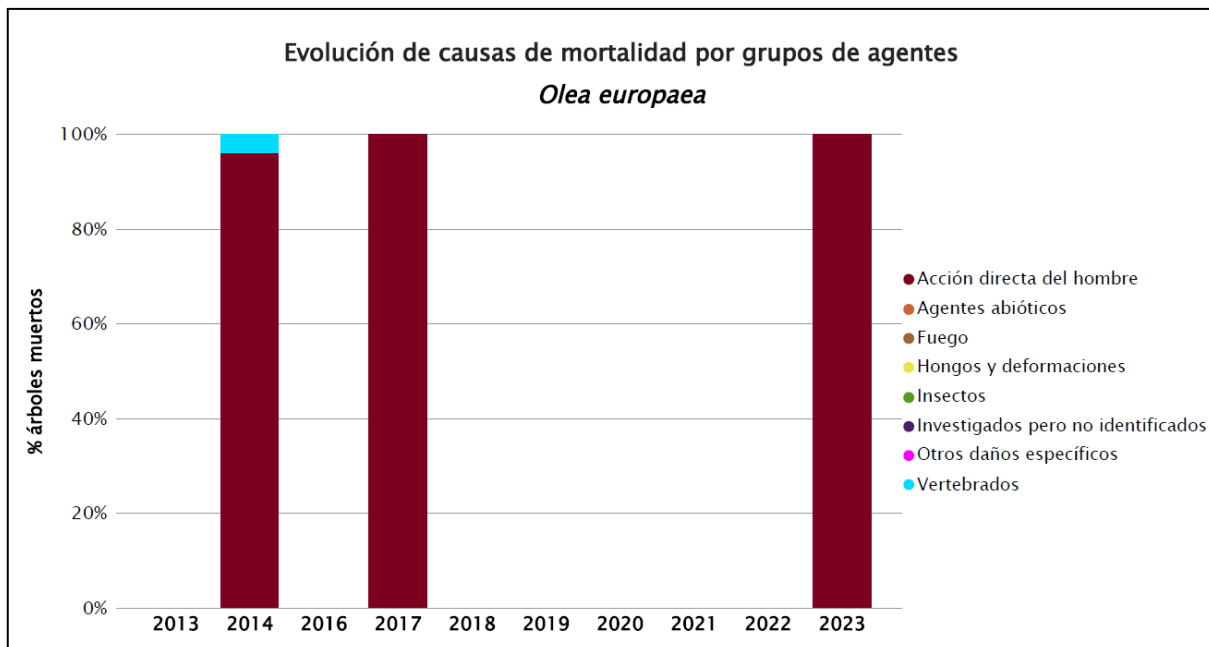


Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Olea europaea*, 2013-2023.

Tan sólo en tres temporadas se han registrado muertes en esta especie: en 2014 cuando las cortas supusieron la muerte de 24 pies y los daños por ganado caprino la de otro ejemplar de acebuché, en el año 2017 con la corta de 19 ejemplares y en la temporada actual, en la que se ha cortado una parcela de esta especie en su totalidad, después de 5 años sin muertes.

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	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Pies muertos	0	25	0	0	19	0	0	0	0	0	24

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 2023, 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).

Destaca el fuerte **temporal** de lluvia y viento asociados a la borrasca Juliette (17 de marzo del 2023) en Mallorca, donde quedaron afectadas 14.168 ha de formaciones forestales (destacando 5.076 ha de *Quercus ilex*, 4.283 ha de *Pinus halepensis* y 4.119 ha de masas mixtas); con un total estimado de 1.422.000 árboles (destacando 932.000 encinas y 459.000 pinos). La severidad de los daños forestales fue calificada de “muy alta” (daños significativos en el 80-100% de las copas), en 433 ha y “alta” (daños en el 50-80% de las copas), en 1.692 ha.

Esta borrasca dejó registros históricos de precipitaciones, con acumulaciones de nieve en la Serra de Tramuntana de 2,5 a 4,0 m de grosor, lluvias de gran intensidad (más de 200 l/m² en 48 horas) en el Norte y Levante de Mallorca, y vientos de hasta 122 km/h. Para encontrar otro temporal con tanta agresividad, hay que remontarse al temporal de agosto de 2020 que azotó el NE de la isla de Mallorca (Serra de Tramuntana), 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 cuanto a daños forestales asociados a los **incendios**, en la campaña del 2023 (hasta el 15 de agosto) se han producido un total de 74 incendios (destacando 50 en Mallorca y 18 en Eivissa) y que han quemado un total de 19,4 ha (destacando las 11,5 ha en Mallorca y 7,9 ha en Eivissa). En 2022 fueron 80 incendios (50 en Mallorca y 24 en Eivissa), con un total de 11,3 ha quemadas. Durante el año 2021 se produjeron 63 incendios (45 en Mallorca y 17 en Eivissa), con un total de 91,7 ha quemadas.

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 2023, en el centro y el levante de la isla, los valores se establecen, desde hace varios años, en niveles 3 y 4 de manera general, incluso niveles 5 en torno a numerosos municipios. La Serra de Tramuntana es el único lugar donde la procesionaria aún se mantiene en niveles bajos en ciertas zonas, pero se viene detectando un avance progresivo de la plaga. Así, en las evaluaciones del 2023 se han encontrado afectaciones graves (nivel 3, 4 y 5) en unas 39.474 ha; en 2022 fueron unas 44.637 ha (muy similar a las 48.631 ha del 2021). Destacan las afectaciones observadas en Alcúdia, Artà, Calvià, Campos, Capdepera, Felanitx, Lloret de Vistalegre, Llucmajor, Manacor, Marratxí, Montuïri, Palma, Petra, Sa Pobla, Pollença, Porreres, Ses Salines, Sant Joan, Sant Llorenç des Cardassar, Santa Eugènia, Santa Margalida, Santa Maria del Camí, Santanyí, Selva, Sencelles, Sineu y Son Servera.

En 2021 y 2022 no se realizaron tratamientos aéreos con *Bacillus* BTK y tampoco se realizarán en 2023.

En Menorca, la situación parece haber mejorado con respecto al año pasado, si bien los valores generales de defoliación son 3 y 4, habiéndose anotado incluso zonas con defoliaciones totales en la mayoría de los municipios. Destacan las afectaciones graves (niveles 3, 4 y 5) en 11.072 ha, mientras que fueron 10.853 ha en 2022 y 9.414 ha en el 2021. Destacan las afectaciones en Alaior, Ciutadella, Ferreries, Maó y Es Mercadal. En 2021 y 2022 no se realizaron tratamientos aéreos con *Bacillus* BTK y tampoco se realizarán en 2023.



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

Según la información recibida por la Conselleria, en Ibiza durante este último invierno se han eliminado 16.309 bolsones de procesionaria (6.072 cortados y 10.237 con escopeta). A finales de primavera, y dentro de un programa de captura masiva, se colocaron 8.356 trampas de feromona, que estarán operativas hasta octubre; unas primeras evaluaciones indican una disminución de las capturas en trampas durante este 2023.

Durante el otoño 2023 hay previsión de realizar tratamiento aéreo con *Bacillus BTK* sobre unas 7.200 ha; también se realizó tratamiento en el 2022 y 2021.

Hay que destacar que en 2022, las masas forestales del noreste de la isla (municipios de Sant Joan y Santa Eulària) presentaron las capturas, con trampas de feromona, más elevadas de todo el seguimiento realizado desde 2017; ya que si entonces la mayoría de las trampas tuvieron 1-5 capturas/trampa, en 2022 muchas tuvieron capturas muy superiores (20-68 capturas/trampa). En 2021, a raíz del aumento en las capturas por trampa en relación con años anteriores, se declaró la zona noreste de la isla como “foco incipiente” de la plaga de la procesionaria del pino.

En la isla de Formentera la procesionaria se detectó en el 2007 y en 2011 se declaró 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 aumentaron de forma muy significativa en el seguimiento del 2021 y mucho más en el 2022, donde se obtuvieron muchos valores con más de 20 capturas/trampa distribuidos por toda la isla. En 2021 se realizó un tratamiento de control con *Bacillus BTK*, pero en 2022 no se realizó. En 2023 se han colocado 1.106 trampas de feromona; tampoco se realizará tratamiento aéreo, pero IBANAT realizará tratamientos terrestres.

Respecto a los daños causados por insectos perforadores, los escolítidos *Tomicus destruens* y *Orthotomicus erosus* se encuentran presentes en la Comunidad, 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). Con relación a los graves daños forestales de la borrasca Juliette que tuvo lugar en marzo del 2023, se van a instalar trampas con atrayentes y feromonas para el seguimiento y capturas de estos perforadores.



Imagen nº 3: Exudados de resina asociados a *T. destruens* (Alcúdia).



Imagen nº 4: Botón de resina típico de *T. destruens*

En la visita anual a la parcela de Alcúdia se han encontrado pinos atacados por *Tomicus*, con los típicos exudados de resina en tronco.

En las valoraciones de primavera del 2023, destacaron afectaciones de nivel 2-3 en un 0,7% (521 ha) de los pinares de Mallorca, especialmente en la Serra de Tramontana; mientras que en las de otoño del 2022, las afectaciones de nivel 2-3 fueron del 2,3% (1.786 ha) en la Serra y centro de la isla. En las Pitiüses (Eivissa y Formentera), las afectaciones por perforadores evaluadas en otoño del 2022 y primavera del 2023 han sido insignificantes (solo de nivel 2).

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 2023 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 5: Defoliación significativa en *Pinus halepensis* por ataques de *Thyriopsis halepensis*.

7.2. Encinares

Se han observado daños moderados sobre encinas (*Quercus ilex*) en Puigpunyent (Mallorca), a causa de la sequía.

En cuanto a insectos defoliadores, cabe destacar los ataques ocasionados por *Lymantria dispar* observados en Mallorca (Felanitx, Porreres, Santa Margalida, Inca, Llubí, Costitx, Sineu, Ses Salines, Lloret y Sencelles), que obligó a un tratamiento terrestre con *Bacillus BTK* en primavera del 2023; sin embargo, ha habido una disminución importante de las poblaciones en la zona de la Serra de Tramuntana.

Conviene recordar que en primavera del 2018 se produjo una explosión epidémica de este insecto, afectando a los encinares del centro de la isla y posteriormente a los encinares de Esporles, Valldemossa y Bunyola.

Durante 2019 y 2020 se realizaron tratamientos aéreos y terrestres, mientras que en el 2021 y 2022 los niveles de afectación fueron tolerables y solo se realizaron tratamientos terrestres; destacando los focos observados en 2022 en el centro de la isla (Inca y Llubí).

En cuanto a la isla de Menorca, la prospección del 2020 generó alerta en una zona muy concreta de la isla (16 ha en Es Mercadal). Tras esta alerta se procedió al refuerzo del trampeo con feromonas en la zona (2020) y a la realización de tratamientos terrestres (2021 y 2022). En la prospección del 2023 no se apreciaron defoliaciones en los encinares de esta zona, pero sí que fueron significativas en el 2022 en los encinares que hay en los límites de Ciutadella y Ferreries (141 ha); tras este aviso, se implementó un trampeo con feromonas en las inmediaciones.



Imagen nº 6: Oruga de *Lymantria dispar*.

El grado de infestación del insecto perforador *Cerambyx spp*, 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 y la presencia descontrolada y en aumento de la cabra asilvestrada. Este año se detecta nuevamente la presencia y daños activos de *Cerambyx* en algunas de las encinas próximas a Puigpunyent y Campanet.



Imagen nº 7: 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 Binisué (Ferrerries) 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 *Aceria ilicis* (*Eriophyidae*) y las agallas provocadas por el díptero *Dryomyia lichtensteini* (*Cecidomyiidae*), los cuales se han encontrado de manera aislada y dispersa en Campanet (Mallorca).



Imagen nº 8: Infestaciones de *Dryomyia lichtensteini* sobre encinas en Campanet (Mallorca).

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 9: Escobas de bruja inducidas por el hongo *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 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.

Según información de la Conselleria, la situación actual en la Comunidad es la detección de 1.367 casos positivos de 18.526 muestras tomadas, encontrándose en un total de 38 especies hospedantes de *Xylella* en la ZD de las Illes Balears. Según un estudio realizado por la Universitat de les Illes Balears, la bacteria afecta a 18 especies silvestres, lo que supone un riesgo no solo para la agricultura de las islas, sino para su biodiversidad.

Las afectaciones positivas detectadas entre 2017-2022 muestran una tendencia progresiva a la estabilización. Durante las valoraciones del 2018-2023 se han encontrado bastantes ejemplares de acebuche con afectaciones en copa, en ramas y hojas, así como 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* y/o bien a daños por sequía.



Imagen nº 10: Acebuches puntisecos y almendros secos en las cercanías del Parque Natural de Mondragó (Mallorca), posiblemente afectados por *Xylella*

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 y aparecen de manera puntual y dispersa. 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 11: 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 (Llucmajor y Alcudia). Los daños producidos sobre el acebuche son de mayor importancia que sobre pino.

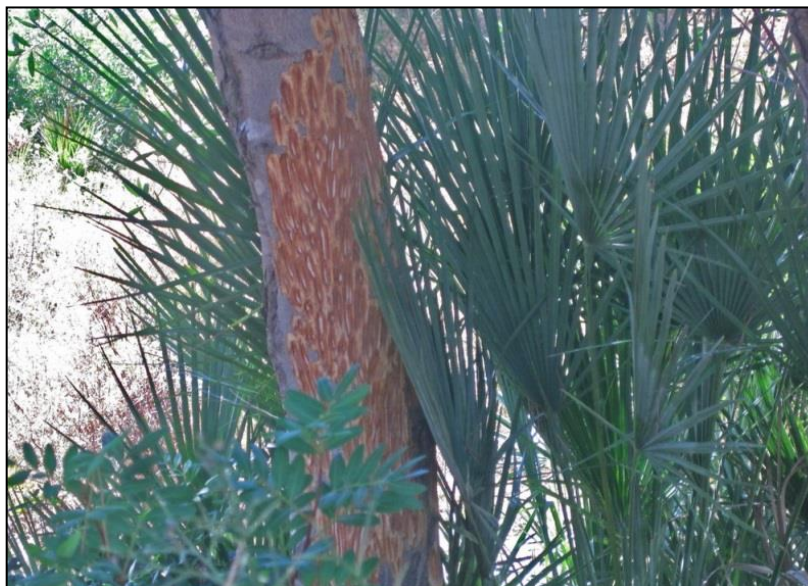


Imagen nº 12: Tronco de acebuche dañado por el ganado.

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.

Después de las campañas de inspecciones de campo realizadas durante 2020-2023 en Mallorca, con un total de 19.876 ejemplares evaluados y repartidos en 552 parcelas, se ha concluido que el 28% (5.641 palmitos) han mostrado algún tipo de daño y que más del 80% de las parcelas sufren daños por la invasión de *Paysandisia*.

En cuanto a los ejemplares dañados, el 5,4% presentan afectaciones en hojas, el 15,4% muestran serrín en estípote y el 7,5% están muertos.



Imagen nº 13: Daños por *Paysandisia archon* en palmitos, en Formentor (Mallorca).

Hay ataques en la Serra de Tramontana, en municipios del interior de la isla, en los términos de Felanitx, Santanyí y Lluçmajor. Sin embargo, 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 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.

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*. 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, Grecia y Turquía.



Imagen nº 14: Seca de brotes de encina asociado a un ataque de *Xylosandrus compactus*.



Imagen nº 15: Galería a nivel de la médula y de la colonia de insectos delatan una infestación por *Xylosandrus*.

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). Como se indicó en 2021, actualmente se desconoce la distribución actual de esta nueva plaga exótica en Mallorca, pero es muy posible, como ha sucedido en las provincias de Girona y Barcelona (Riba-Flinch & Bedós, 2023), que los ataques de *Xylosandrus* estén ya presentes y distribuidos en diferentes municipios de la isla de 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 T₁₊₂₊₃.** 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 T₁₊₂₊₃

Islas Baleares

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONÍFERAS						FRONDOSAS						TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Especies		125	129	130	131	134	Otras	017	020	046	050	054	Otras	< 60 Años	≥ 60 Años	Total

ARBOLES CON DEFOLIACIÓN

Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
0: No defoliado	0-10	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	3
1: Ligeramente defoliado	11-25	90	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	10	40	81	121
2: Moderadamente defoliado	26-60	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	39	28	67
4: Seco o desaparecido		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	24	1	25

Islas Baleares

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONÍFERAS						FRONDOSAS						TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Especies		125	129	130	131	134	Otras	017	020	046	050	054	Otras	< 60 Años	≥ 60 Años	Total

PORCENTAJE DE ARBOLES CON DEFOLIACIÓN

Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: No defoliado	0-10	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,55	0,00	0,00	0,00	1,90	0,90	1,39
1: Ligeramente defoliado	11-25	62,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	95,45	0,00	0,00	20,41	38,10	72,97	56,02
2: Moderadamente defoliado	26-60	35,86	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,61	37,14	25,23	31,02
4: Seco o desaparecido		0,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,98	22,86	0,90	11,57

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:

Periodo del muestreo:

Clasificación		Árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
Nº de árboles tipo		49	0	0	0	0	0	49	96	0	0	0	0	0	96		145
0	0-10	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0		2
1	11-25	22	0	0	0	0	0	22	68	0	0	0	0	0	68		90
2	26-60	24	0	0	0	0	0	24	28	0	0	0	0	0	28		52
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
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:

Periodo del muestreo:

Clasificación		Porcentaje de árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
% de árboles tipo		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	66,21		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	4,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		1,38
1	11-25	44,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	44,90	70,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	70,83		62,07
2	26-60	48,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	48,98	29,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,17		35,86
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	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		0,69
		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

Pais:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación		Árboles defoliados														Edad Indefinita	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
Nº de árboles tipo		0	0	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	1	0	0	0	1		1
1	11-25	0	0	10	0	0	8	18	0	0	11	0	0	2	13		31
2	26-60	0	0	0	0	0	15	15	0	0	0	0	0	0	0		15
3	>60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
4	Seco	0	0	0	0	0	23	23	0	0	0	0	0	1	1		24

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

Pais:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación		Porcentaje de árboles defoliados														Edad Indefinita	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
% de árboles tipo		0,00	0,00	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	8,33	0,00	0,00	0,00	6,67		1,41
1	11-25	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	17,39	32,14	0,00	0,00	91,67	0,00	0,00	66,67	86,67		43,66
2	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,61	26,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		21,13
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	50,00	41,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33,33	6,67		33,80
		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 2023

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
9	216	3	121	67	0	25	92	213

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Islas Baleares

SURVEY 2023

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
9	216	1,39	56,02	31,02	0,00	11,57	42,59	98,61

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 2023.	7
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2023.	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 2023.	11
Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.	13
Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2023.	14
Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2013-2023.	16
Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes, 2013-2023.	17
Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus halepensis</i> , 2013-2023.	24
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus halepensis</i> , 2013-2023.	25
Gráfico nº 15: Agentes dañinos en <i>Pinus halepensis</i> en 2023.	26
Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2013-2023.	26
Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2013-2023.	27
Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en <i>Olea europaea</i> , 2013-2023.	28
Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en <i>Olea europaea</i> , 2013-2023.	29
Gráfico nº 20: Agentes dañinos en <i>Olea europaea</i> en 2023.	29
Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Olea europaea</i> , 2013-2023.	30
Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Olea europaea</i> , 2013-2023.	31

Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Masas de pino carrasco en Cala Boix (Ibiza).	20
Imagen nº 2: Puestas de procesionaria sobre <i>Pinus halepensis</i> en la Isla de Ibiza.....	33
Imagen nº 3: Exudados de resina asociados a <i>T. destruens</i> (Alcúdia).....	34
Imagen nº 4: Botón de resina típico de <i>T. destruens</i>	34
Imagen nº 5: Defoliación significativa en <i>Pinus halepensis</i> por ataques de <i>Thyriopsis halepensis</i>	35
Imagen nº 6: Oruga de <i>Lymantria dispar</i>	36
Imagen nº 7: Orificios y serrín en tronco de encina por <i>Cerambyx</i> spp.....	37
Imagen nº 8: Infestaciones de <i>Dryomyia lichtensteini</i> sobre encinas en Campanet (Mallorca).	37
Imagen nº 9: Escobas de bruja inducidas por el hongo <i>Taphrina kruchii</i>	38
Imagen nº 10: Acebuches puntisecos y almendros secos en las cercanías del Parque Natural de Mondragó (Mallorca), posiblemente afectados por <i>Xylella</i>	39
Imagen nº 11: Ramillo de acebuche con ataque activo de <i>Euphyllura olivina</i>	39
Imagen nº 12: Tronco de acebuche dañado por el ganado.	40
Imagen nº 13: Daños por <i>Paysandisia archon</i> en palmitos, en Formentor (Mallorca).	40
Imagen nº 14: Seca de brotes de encina asociado a un ataque de <i>Xylosandrus compactus</i>	41
Imagen nº 15: Galería a nivel de la médula y de la colonia de insectos delatan una infestación por <i>Xylosandrus</i>	41

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 2023.....	9
Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2023.	22
Mapa nº 5: Variación de la defoliación media 2022-2023.	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 2023.....	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) para la campaña de 2023.

La cartografía, en este Anexo, se presenta a nivel nacional, con la siguiente relación de mapas:

◆ Mapas de Presentación de las parcelas de la Red

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

◆ Mapas de los Parámetros de Referencia

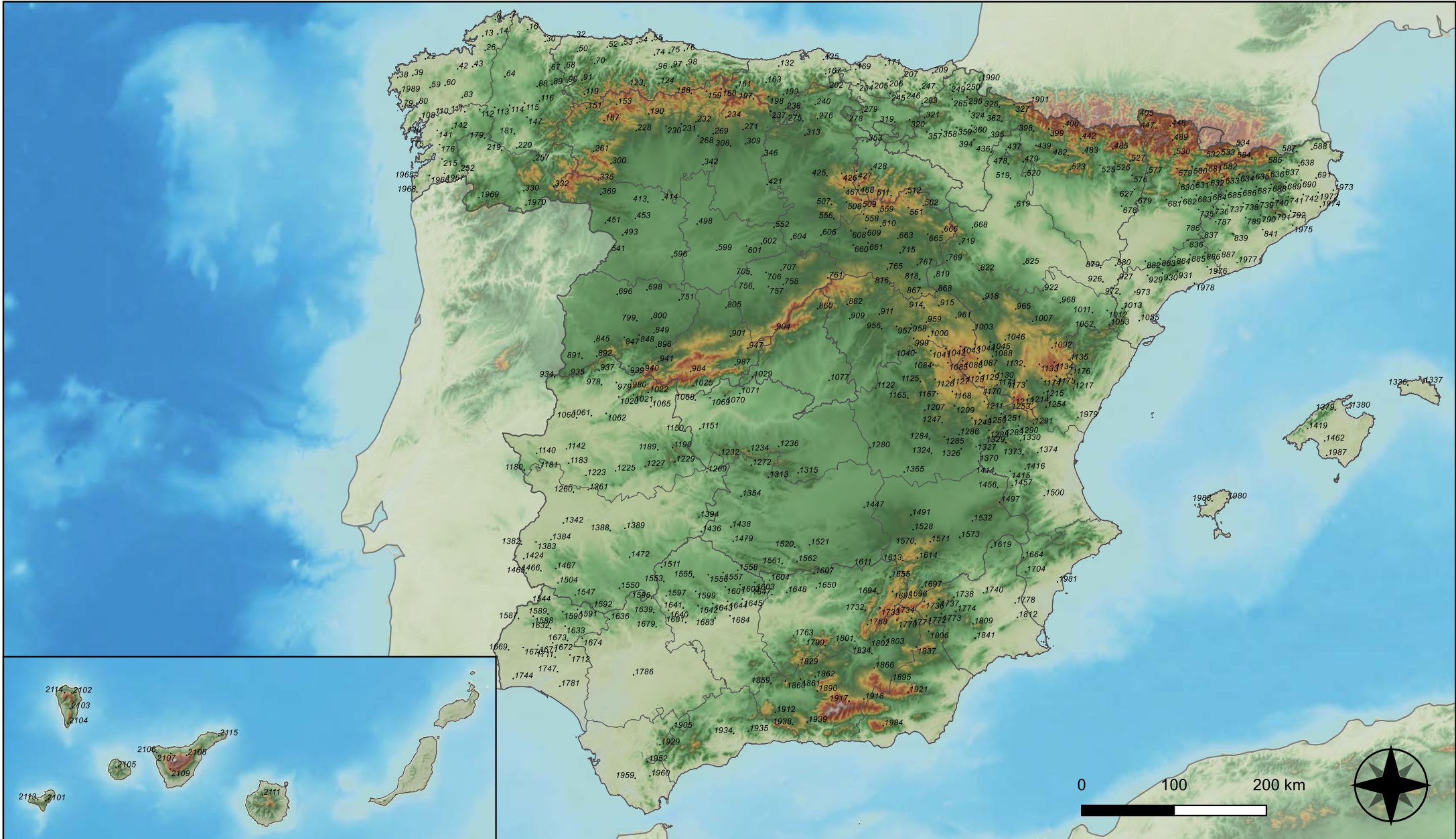
- Clases de defoliación.
- Interpolación de la defoliación media.
- Interpolación de la variación de la defoliación media 2022-2023.

◆ Mapas de Presencia de los Subgrupos de Agentes en las parcelas 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 y trepadoras.
- Competencia.

◆ Mapas de Distribución de los Subgrupos de Agentes en las parcelas 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 parcelas de la red

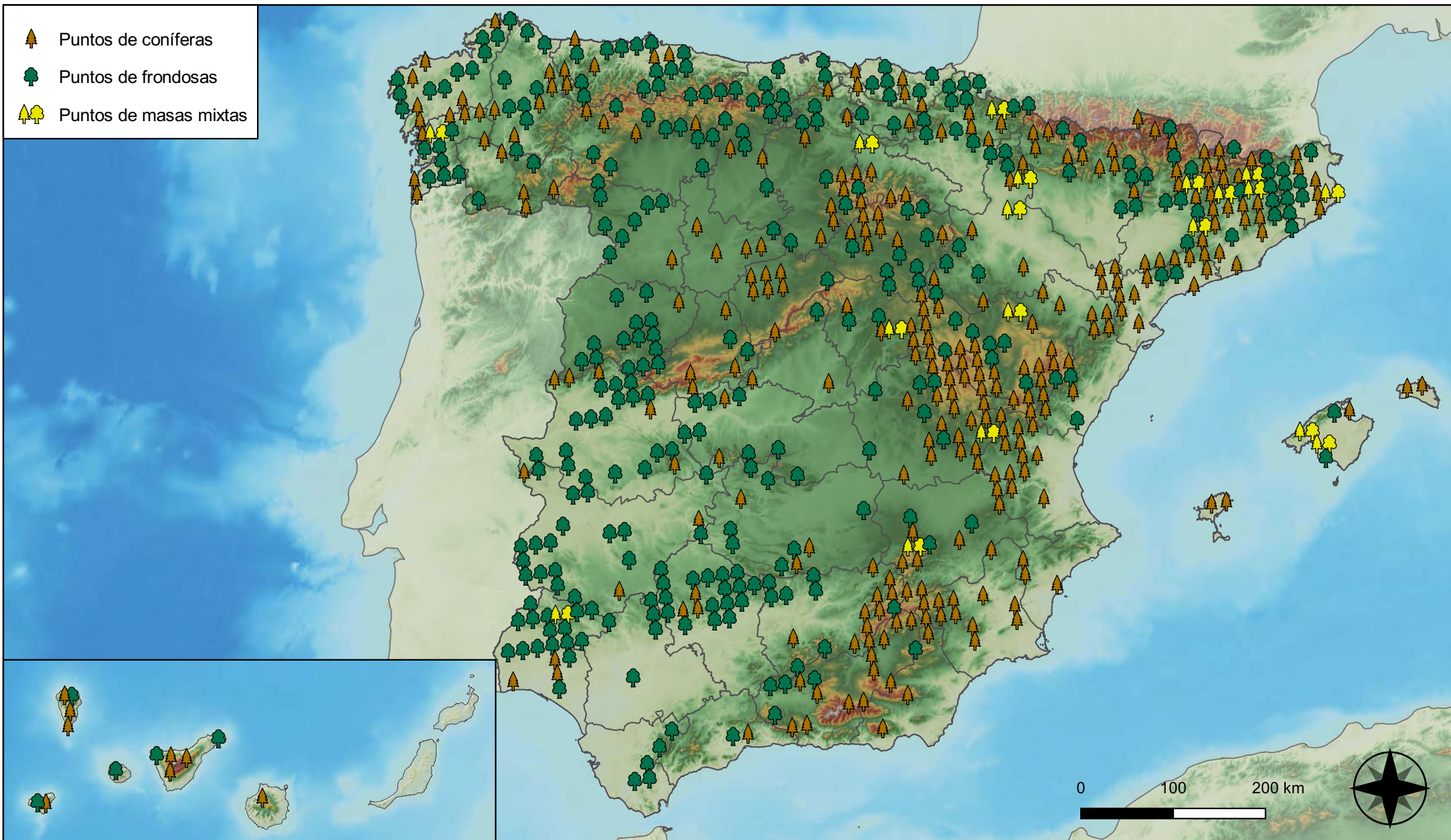


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN

-  Puntos de coníferas
-  Puntos de frondosas
-  Puntos de masas mixtas



Tipo de Masa

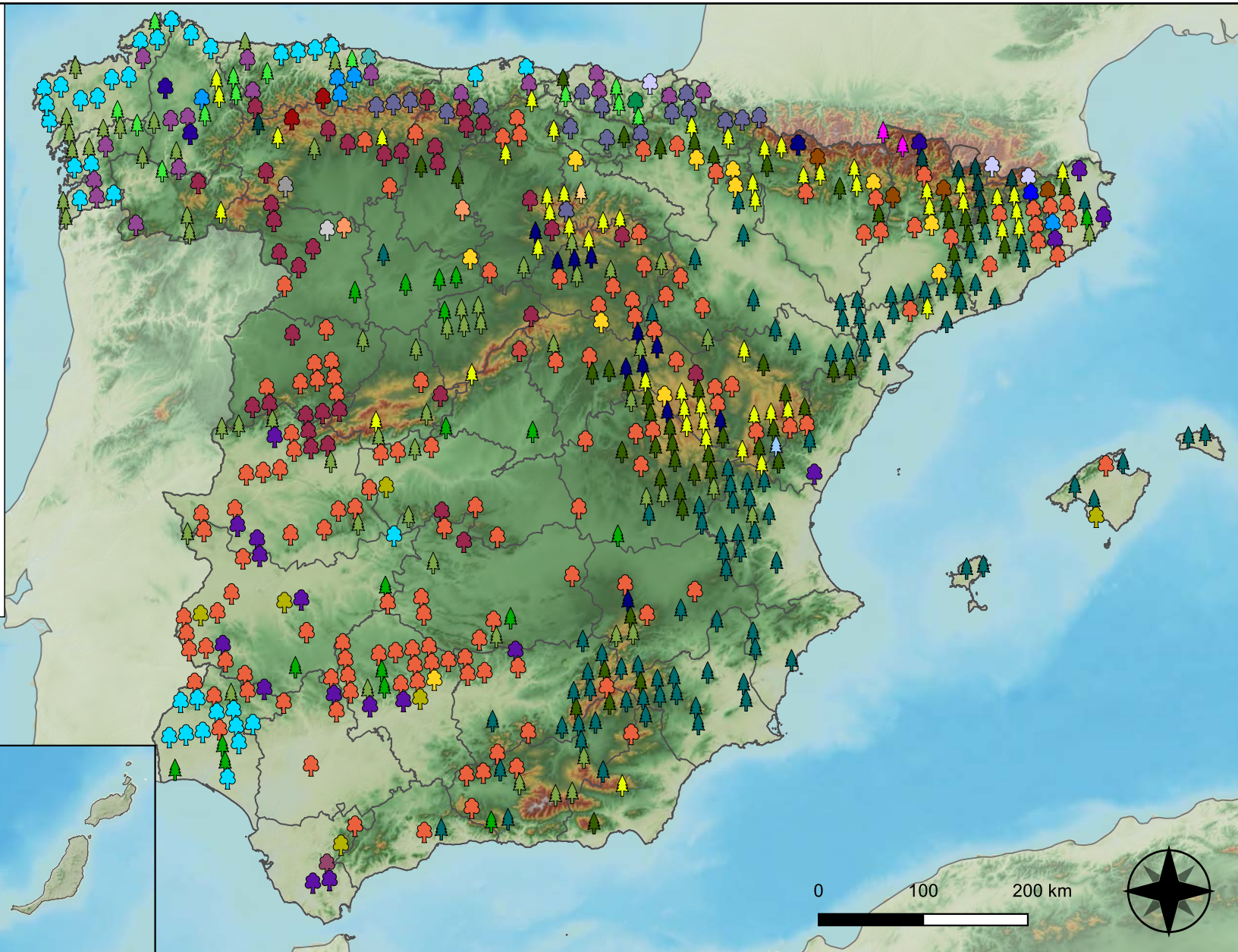


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN

- | | |
|--|---|
|  <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 híbridos</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>Myrica faya</i> |  <i>Quercus pyrenaica</i> |
|  <i>Olea europaea</i> |  <i>Quercus robur</i> |
|  <i>Otras frondosas</i> |  <i>Quercus suber</i> |
|  <i>Pinus canariensis</i> |  <i>Tilia cordata</i> |
|  <i>Pinus halepensis</i> | |



Especies Forestales



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



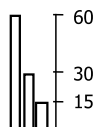
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN

Especies principales

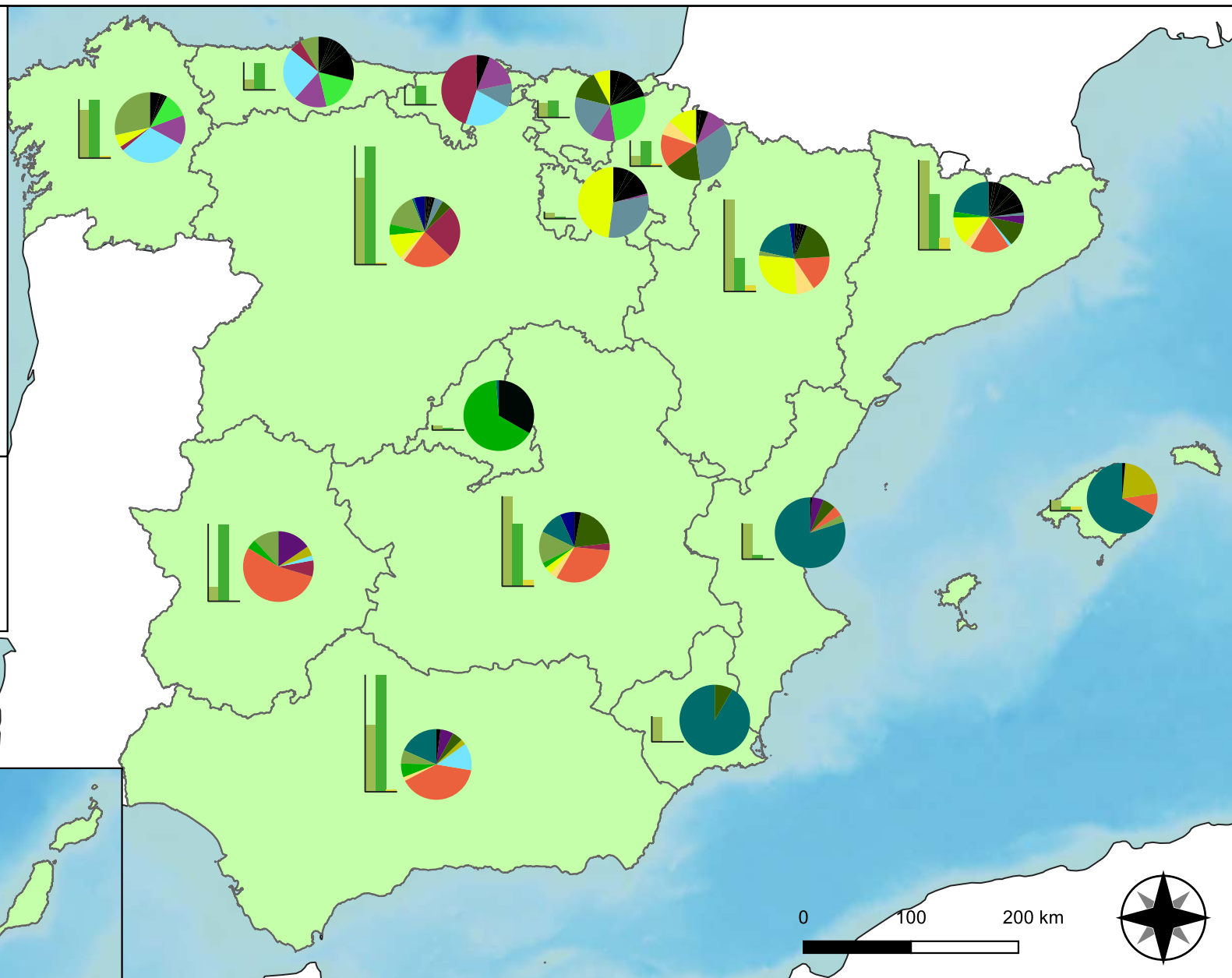
- | | | | |
|--|----------------------------|---|--------------------------|
|  | <i>Erica arborea</i> |  | <i>Pinus nigra</i> |
|  | <i>Eucalyptus sp</i> |  | <i>Pinus pinaster</i> |
|  | <i>Fagus sylvatica</i> |  | <i>Pinus pinea</i> |
|  | <i>Ilex canariensis</i> |  | <i>Pinus radiata</i> |
|  | 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

Tipos de masa

-  Coníferas
-  Frondosas
-  Mixtas



Puntos por tipos de masa



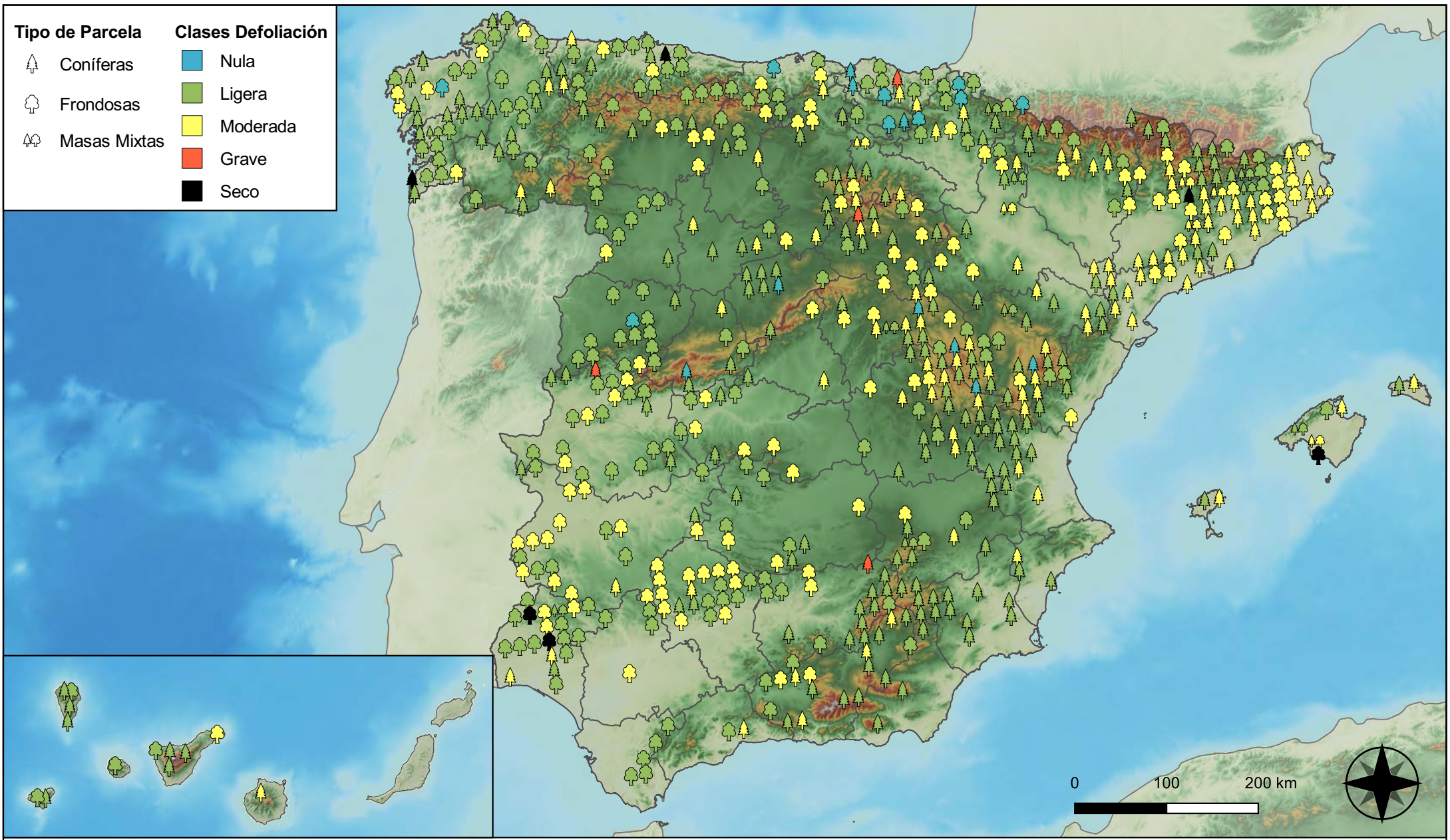
Distribución de las especies principales y tipos de masa en las CC. AA.



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN



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

Clases de defoliación



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.

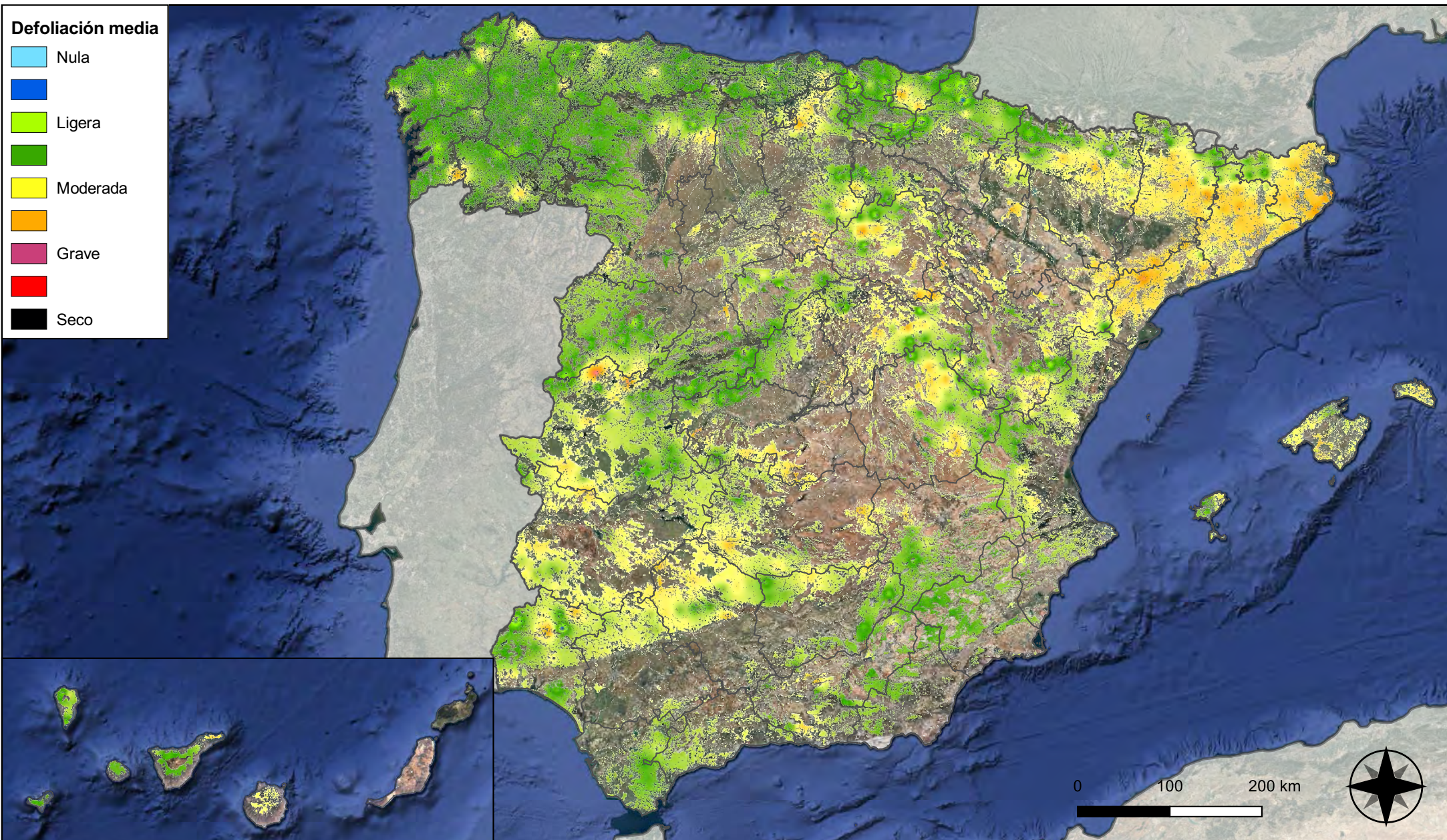


VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE
BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y
DESERTIFICACIÓN



Interpolación de la defoliación media






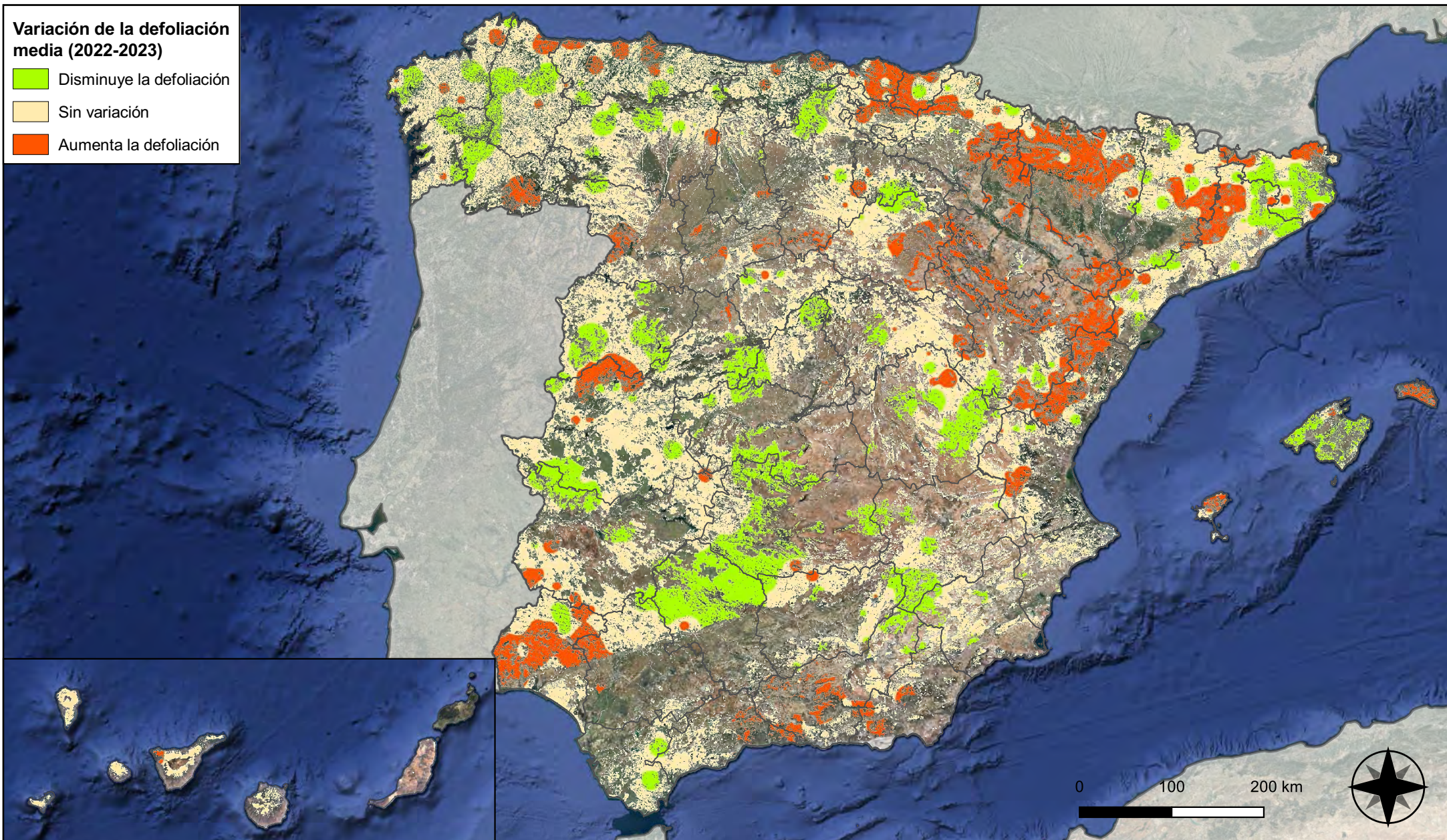
RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN

Variación de la defoliación media (2022-2023)

-  Disminuye la defoliación
-  Sin variación
-  Aumenta la defoliación



Interpolación de la variación de la defoliación media (2022-2023)

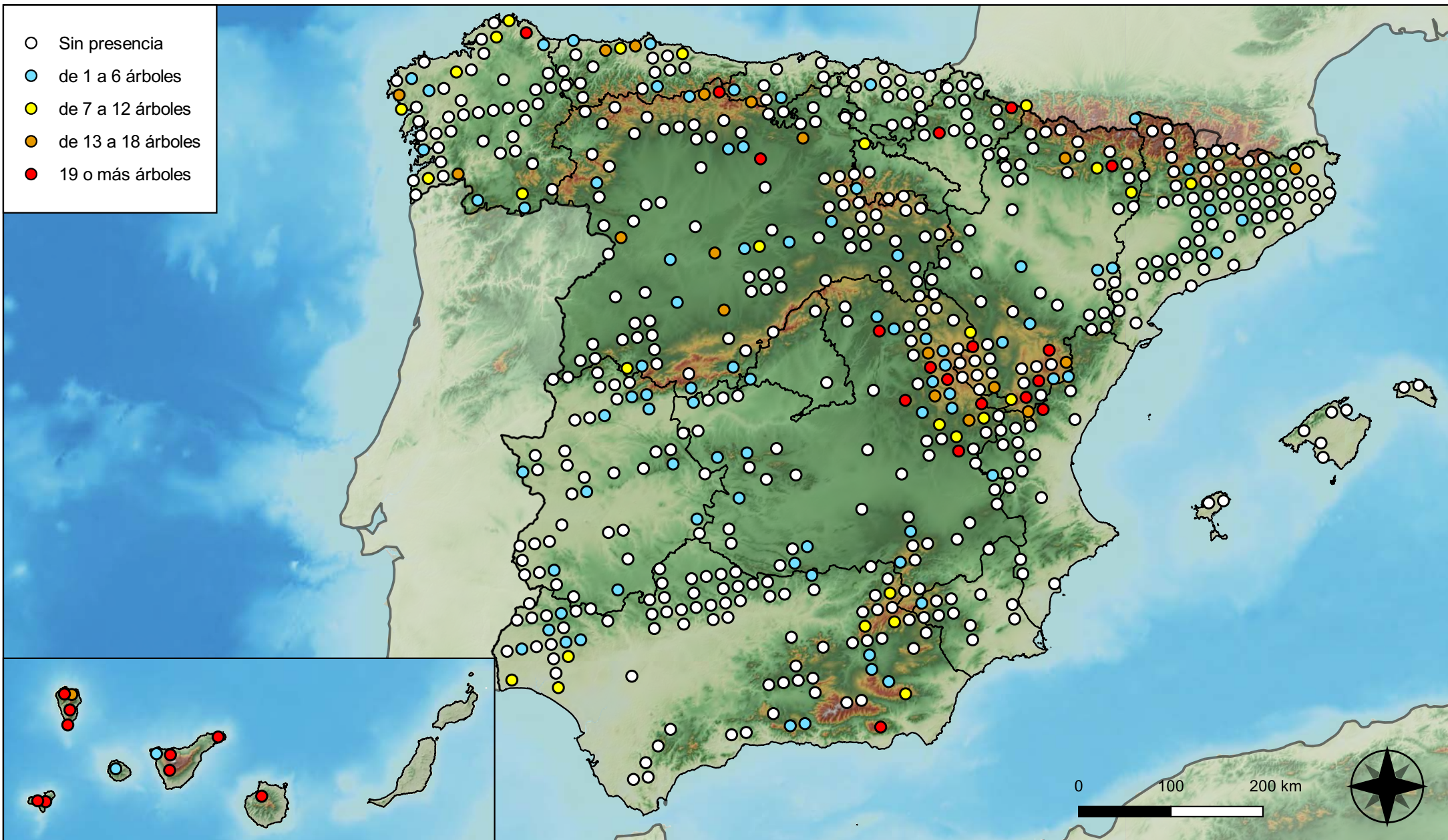


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN

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



Parcelas con presencia de daños por insectos defoliadores y minadores

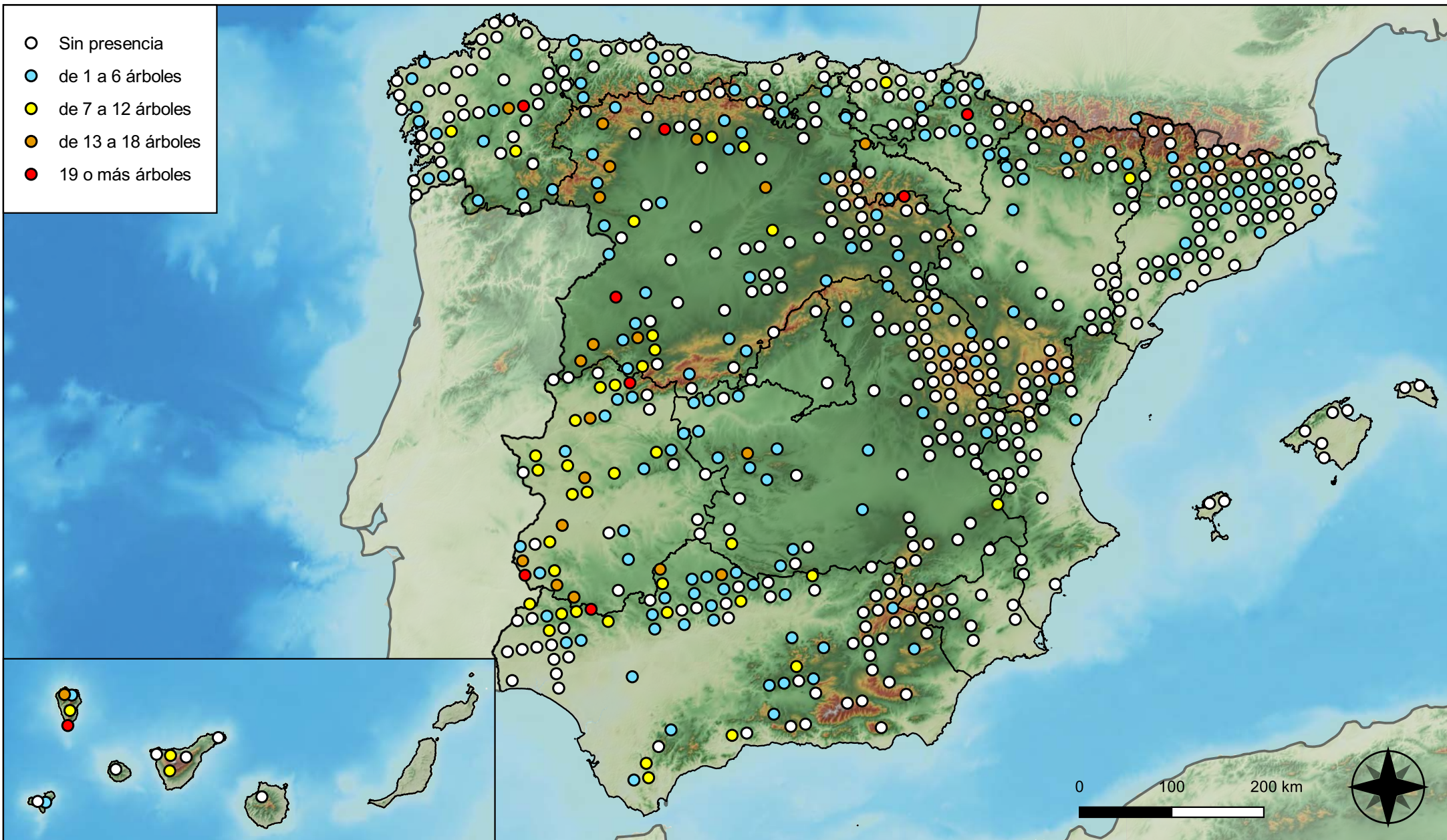


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN

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



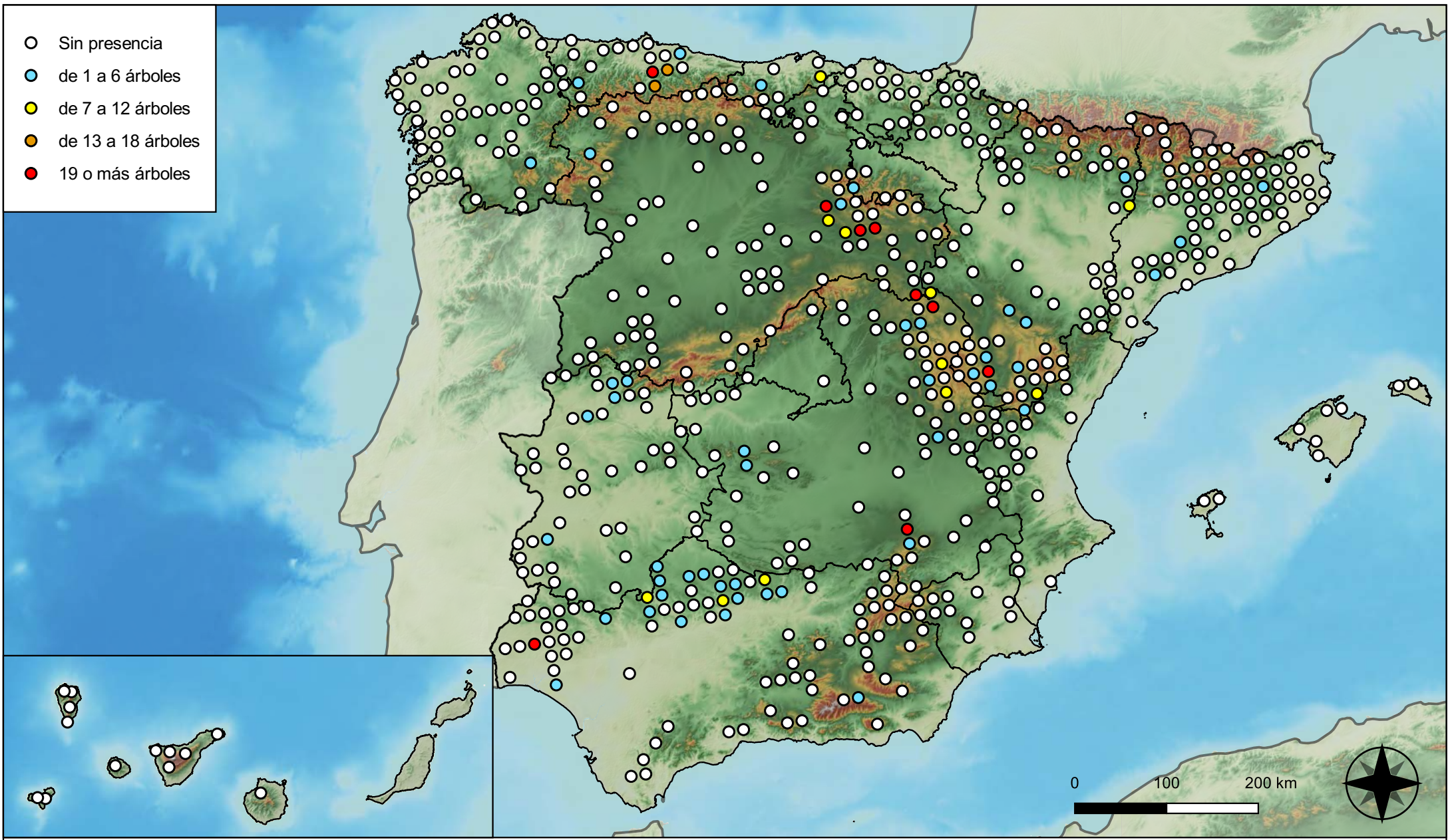
Parcelas con presencia de daños por insectos perforadores



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN



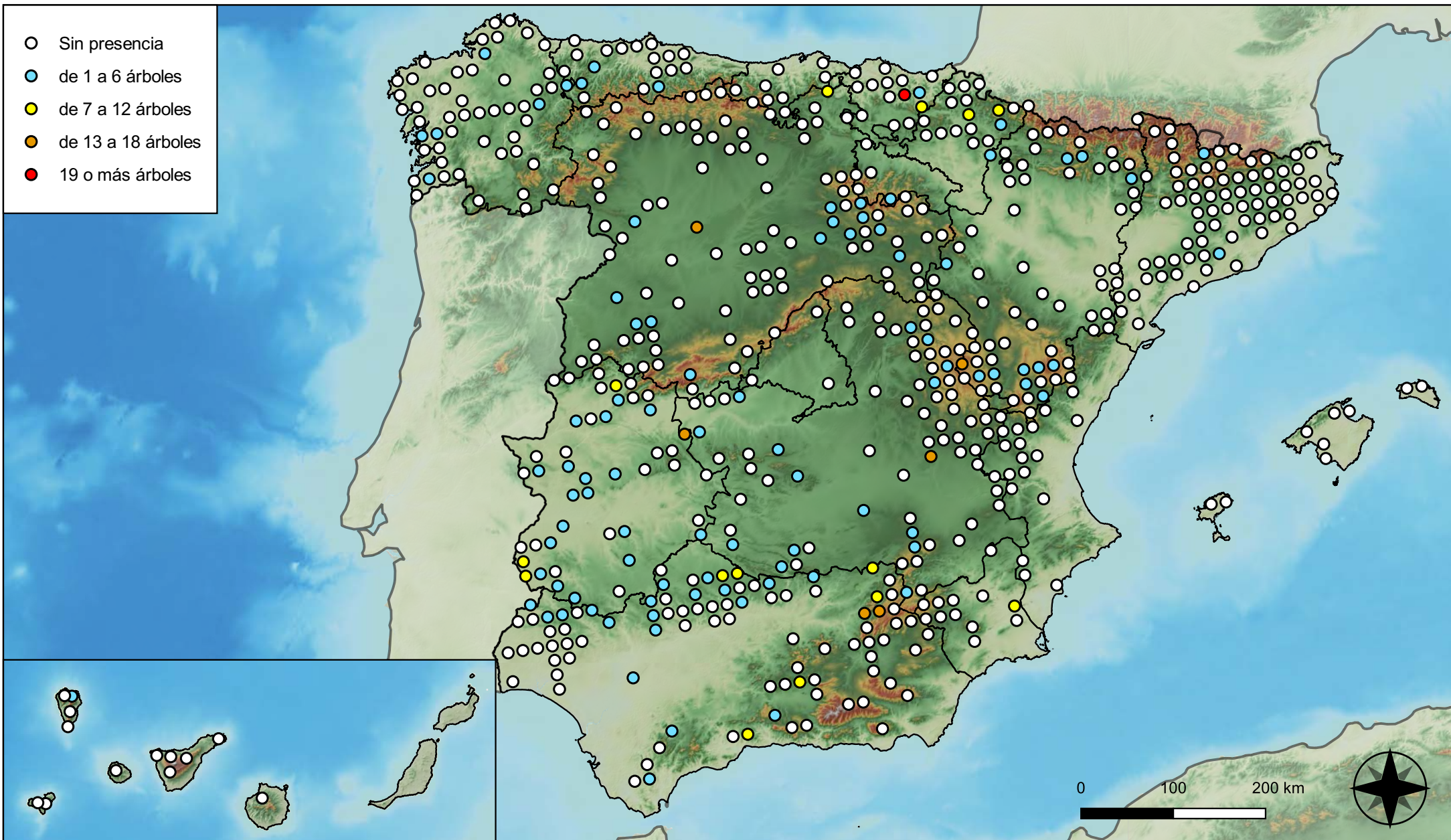
Parcelas con presencia de daños por insectos chupadores y gallícolas



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.

VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
 MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
 SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
 DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN

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



Parcelas con presencia de daños por hongos de acículas, brotes y tronco

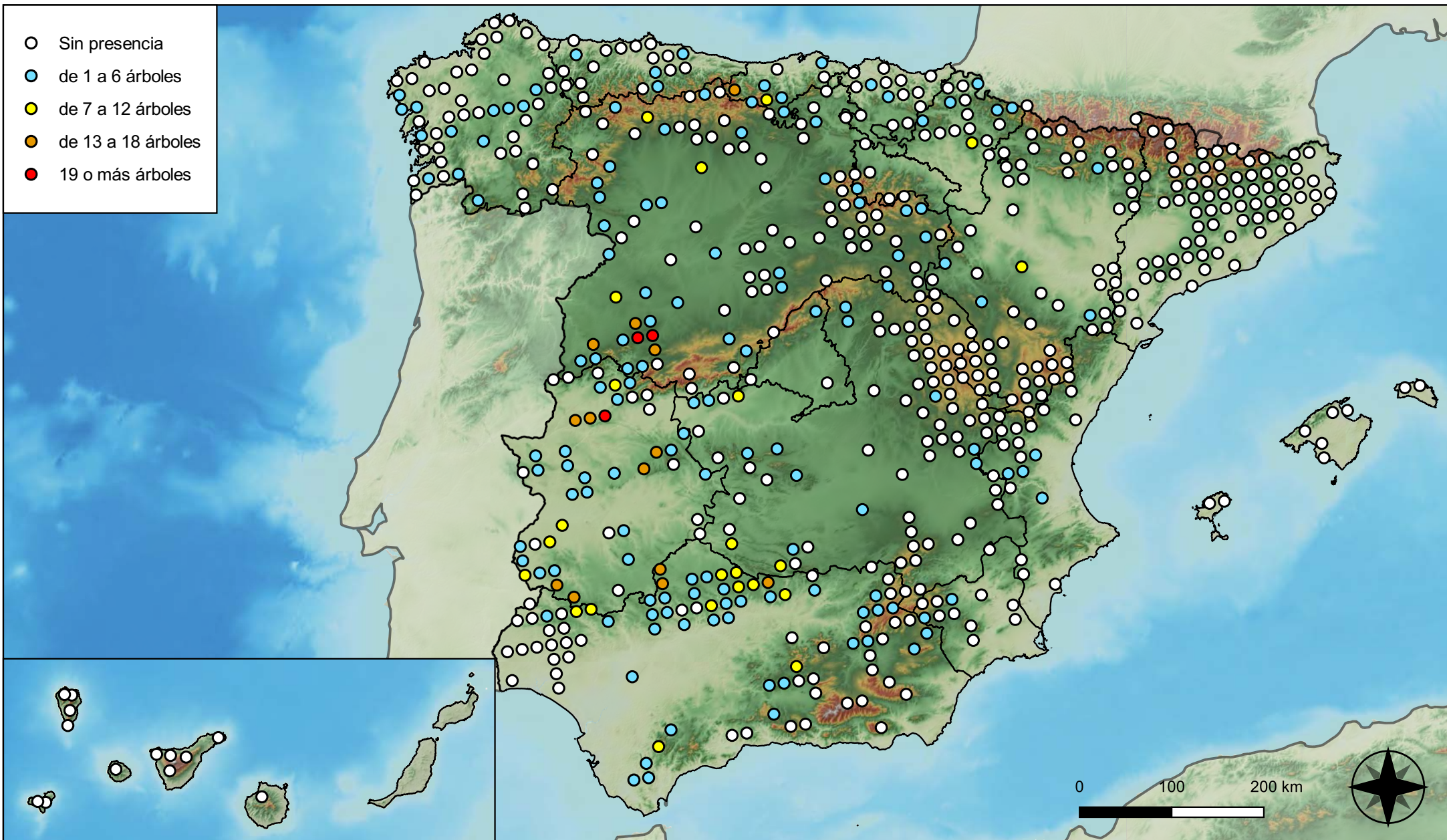


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN

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



Parcelas con presencia de daños por hongos de pudrición

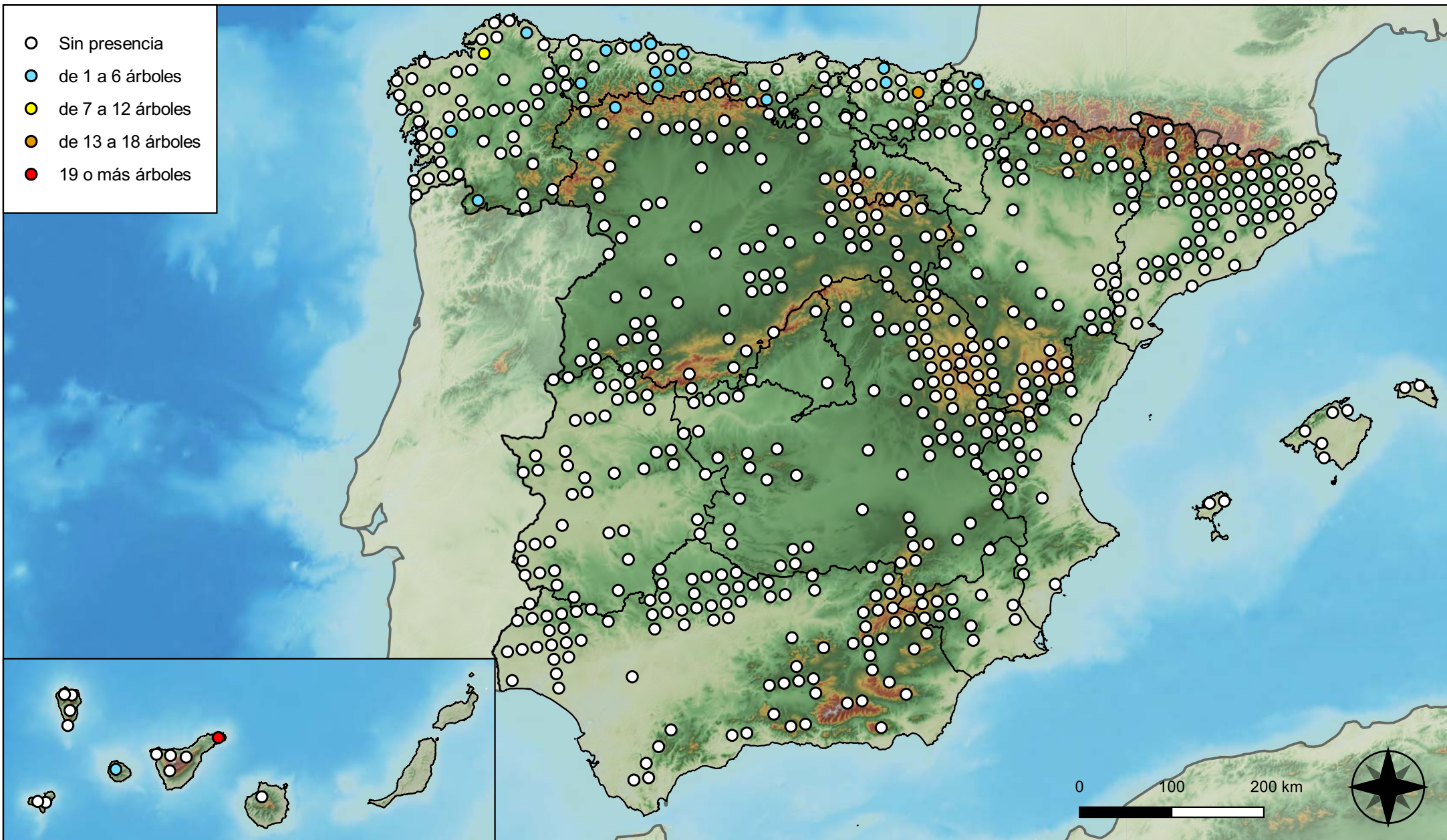


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN

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



Parcelas con presencia de daños por hongos en hojas planas

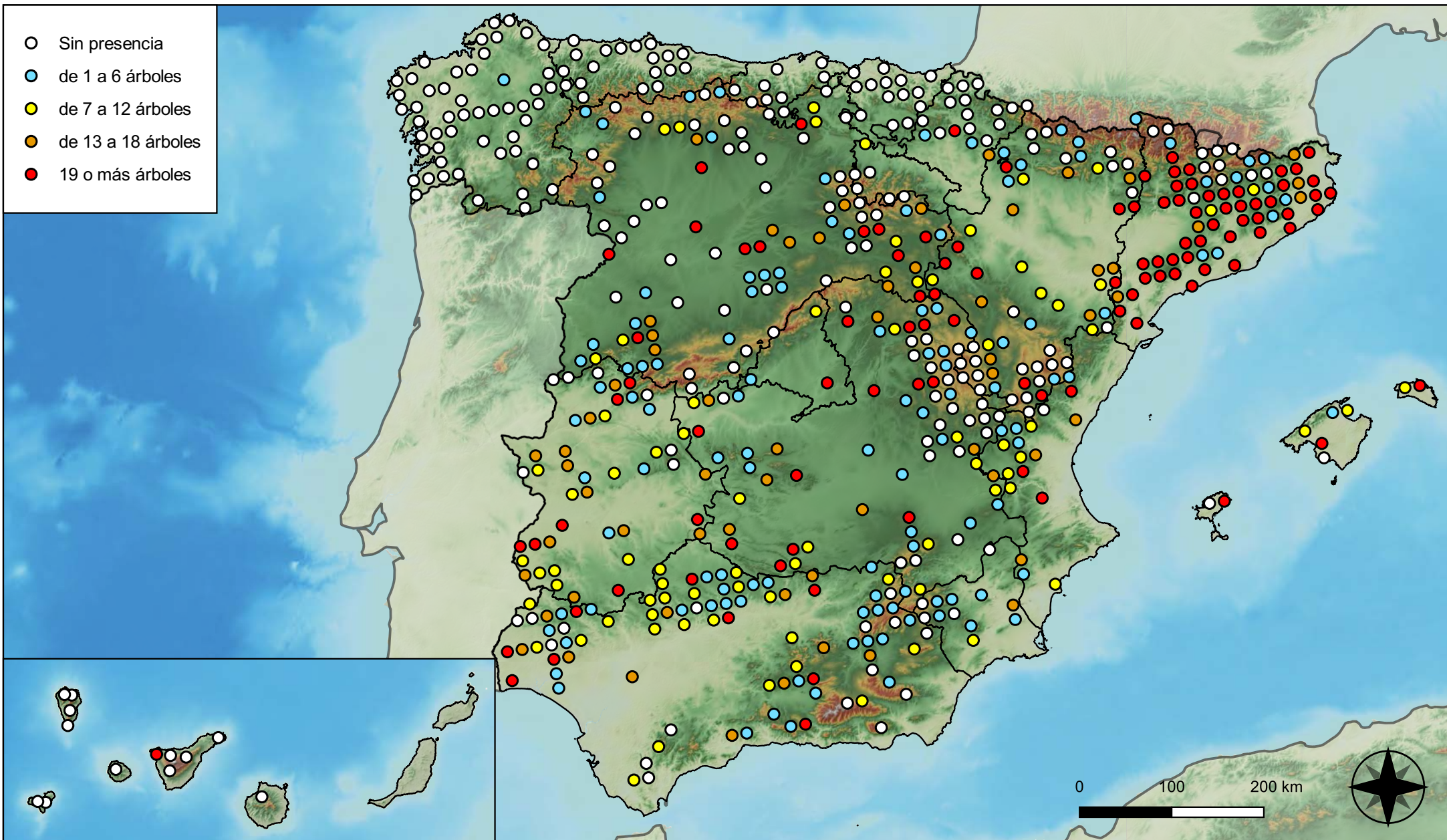


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN

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



Parcelas con presencia de daños por sequía

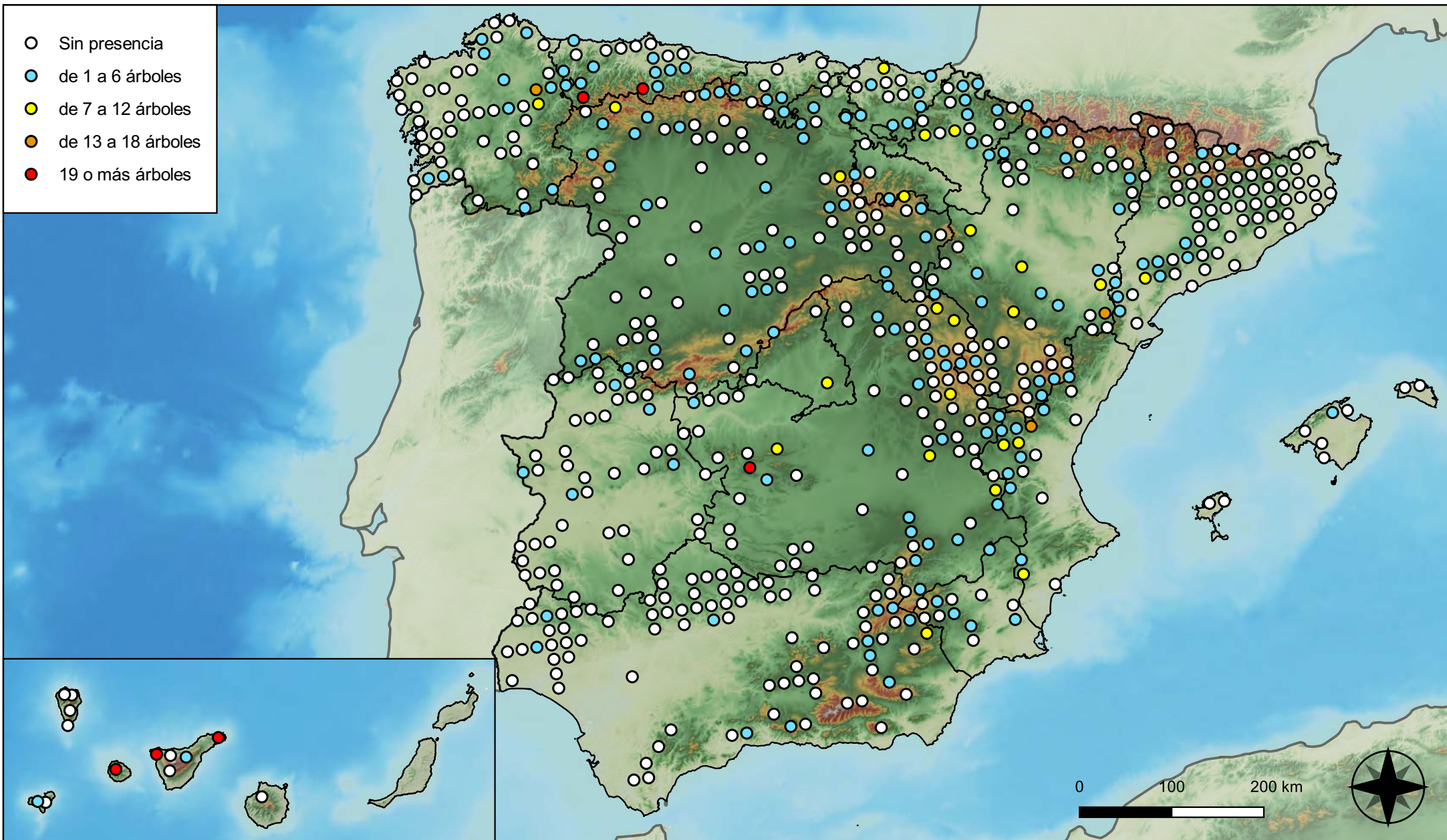


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN

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



Parcelas con presencia de daños por granizo, nieve y viento

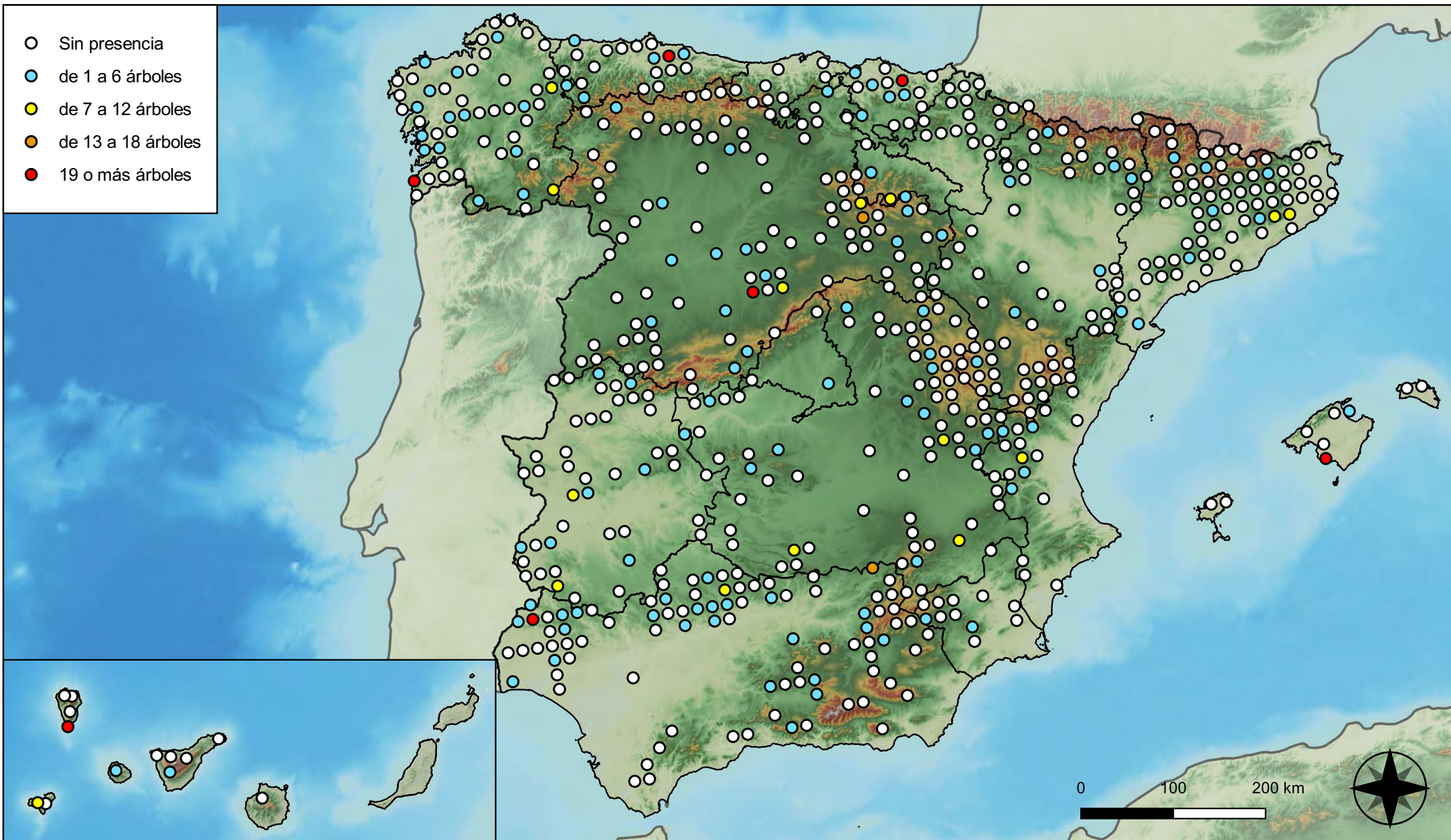


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN

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



Parcelas con presencia de daños por la acción directa del hombre

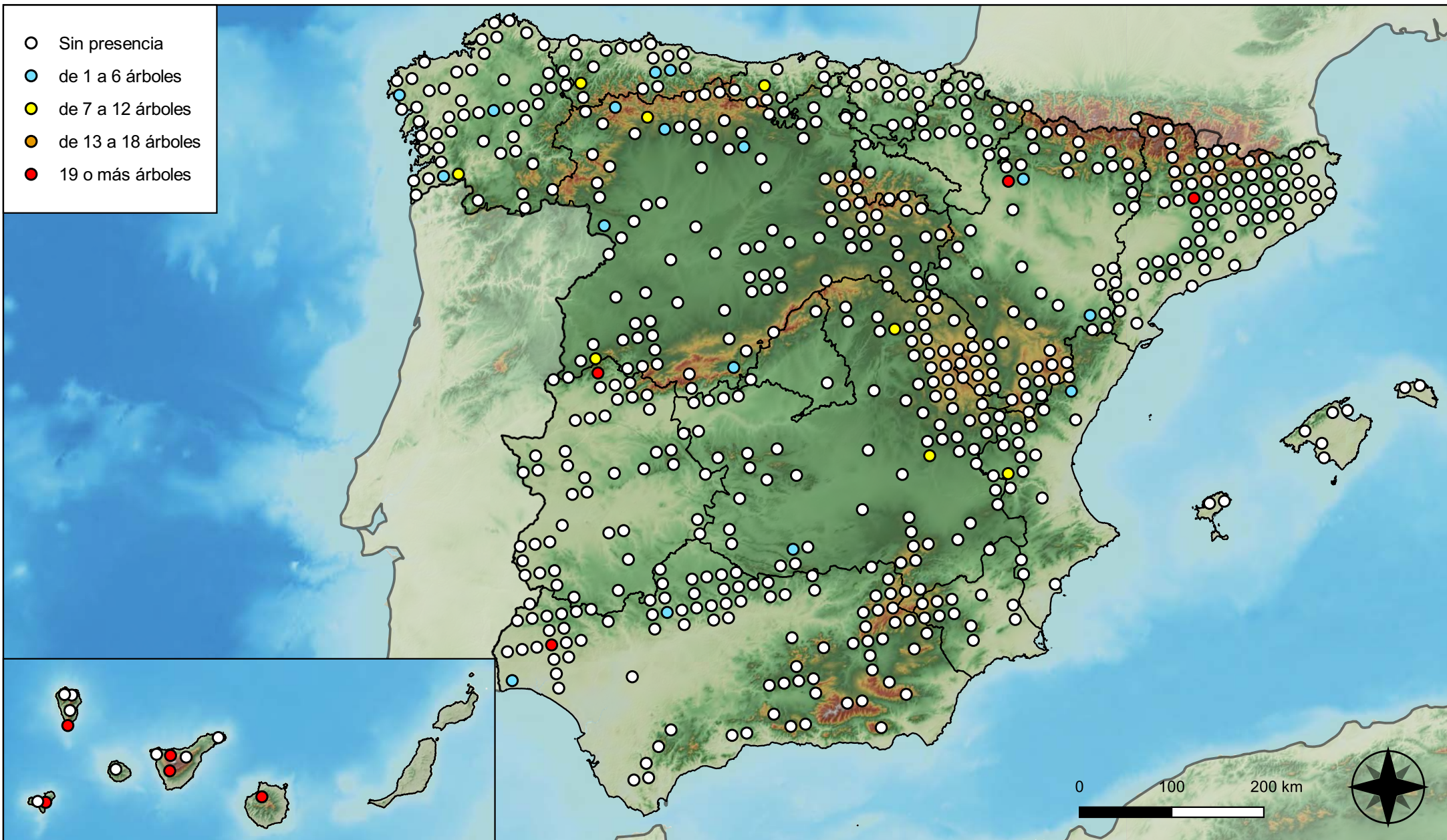


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN

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



**Parcelas con presencia de daños por
fuego**

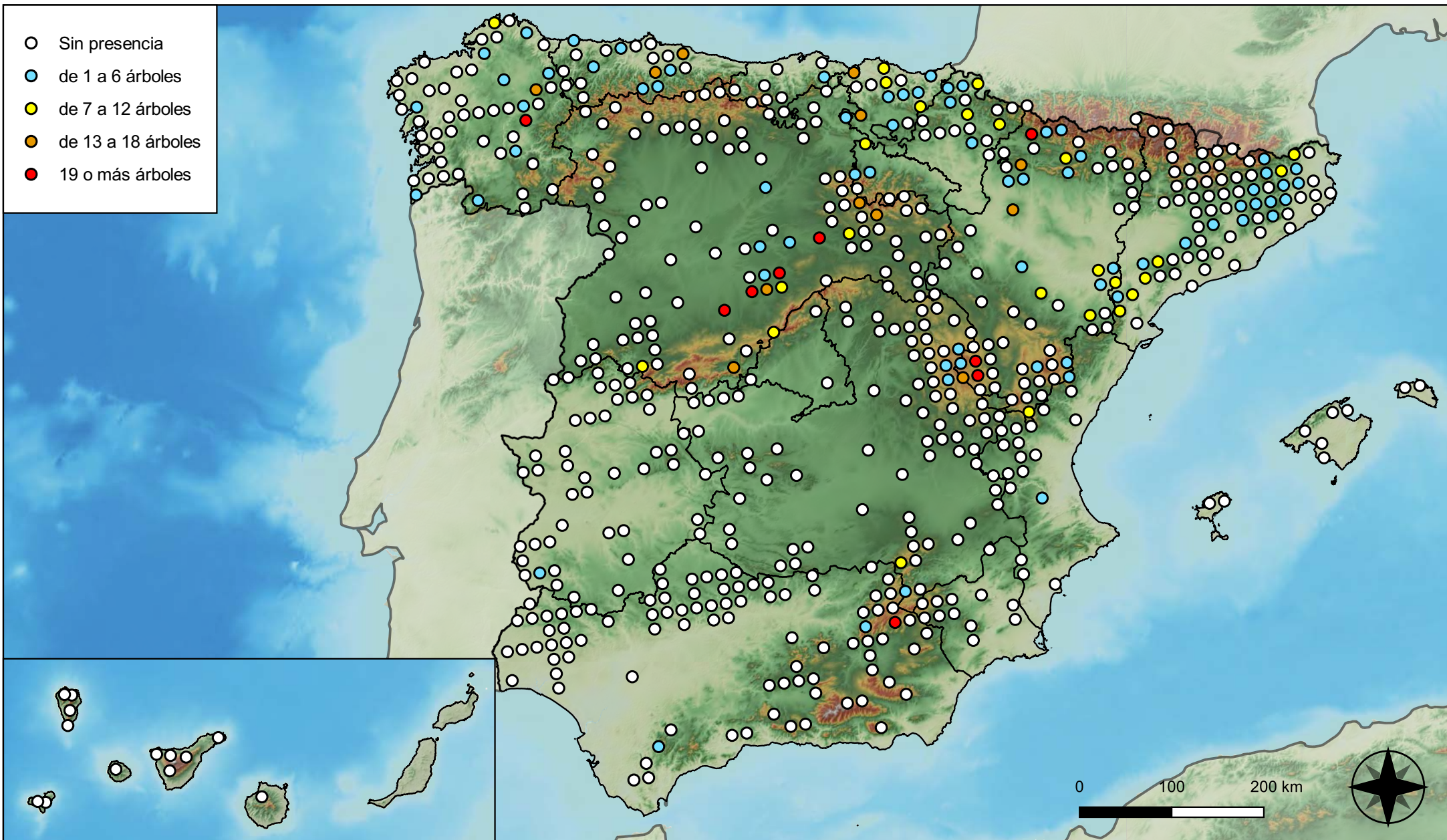


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2023.**



**SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE**
DIRECCIÓN GENERAL DE
BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y
DESERTIFICACIÓN

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



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

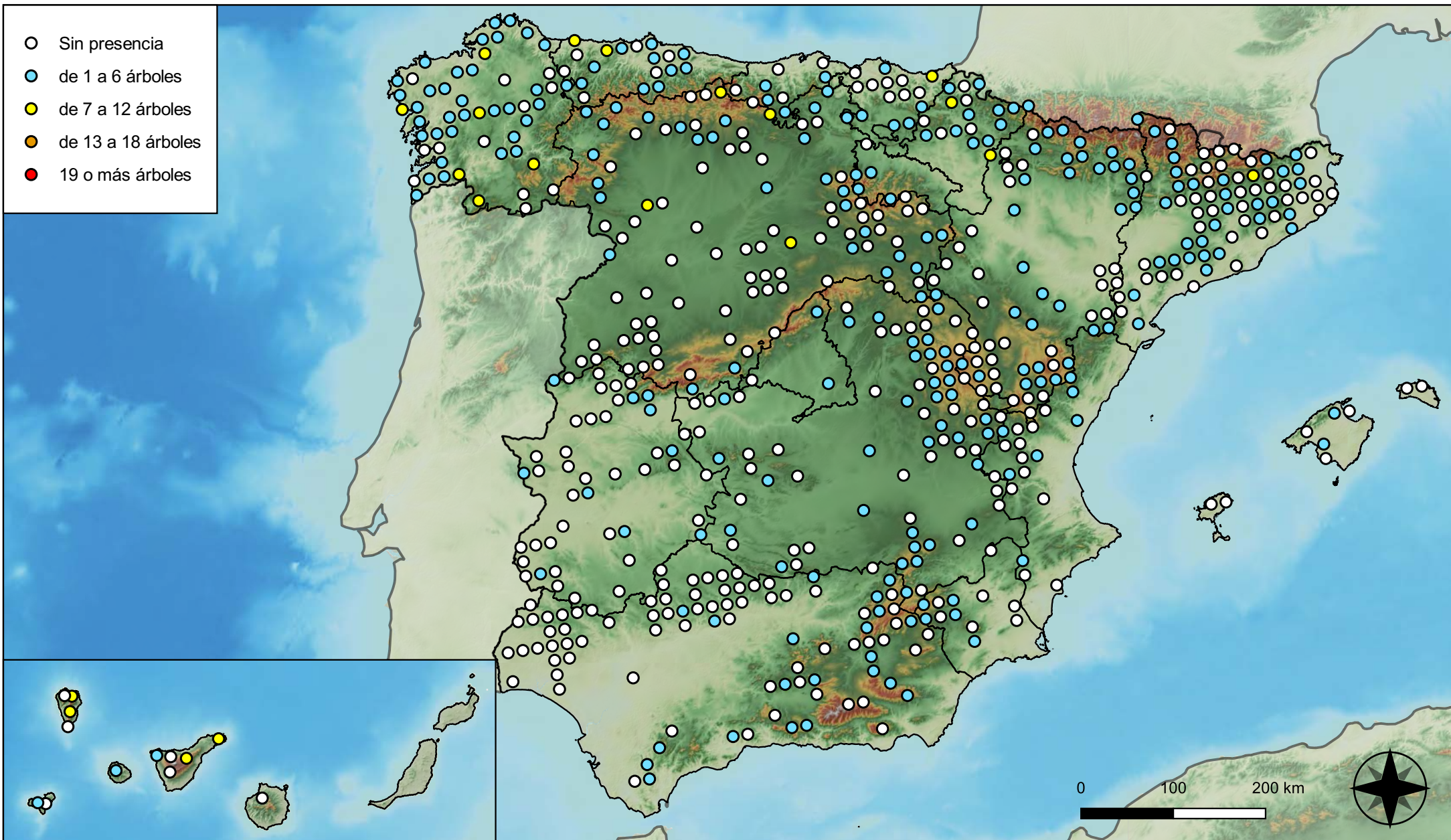


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN

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



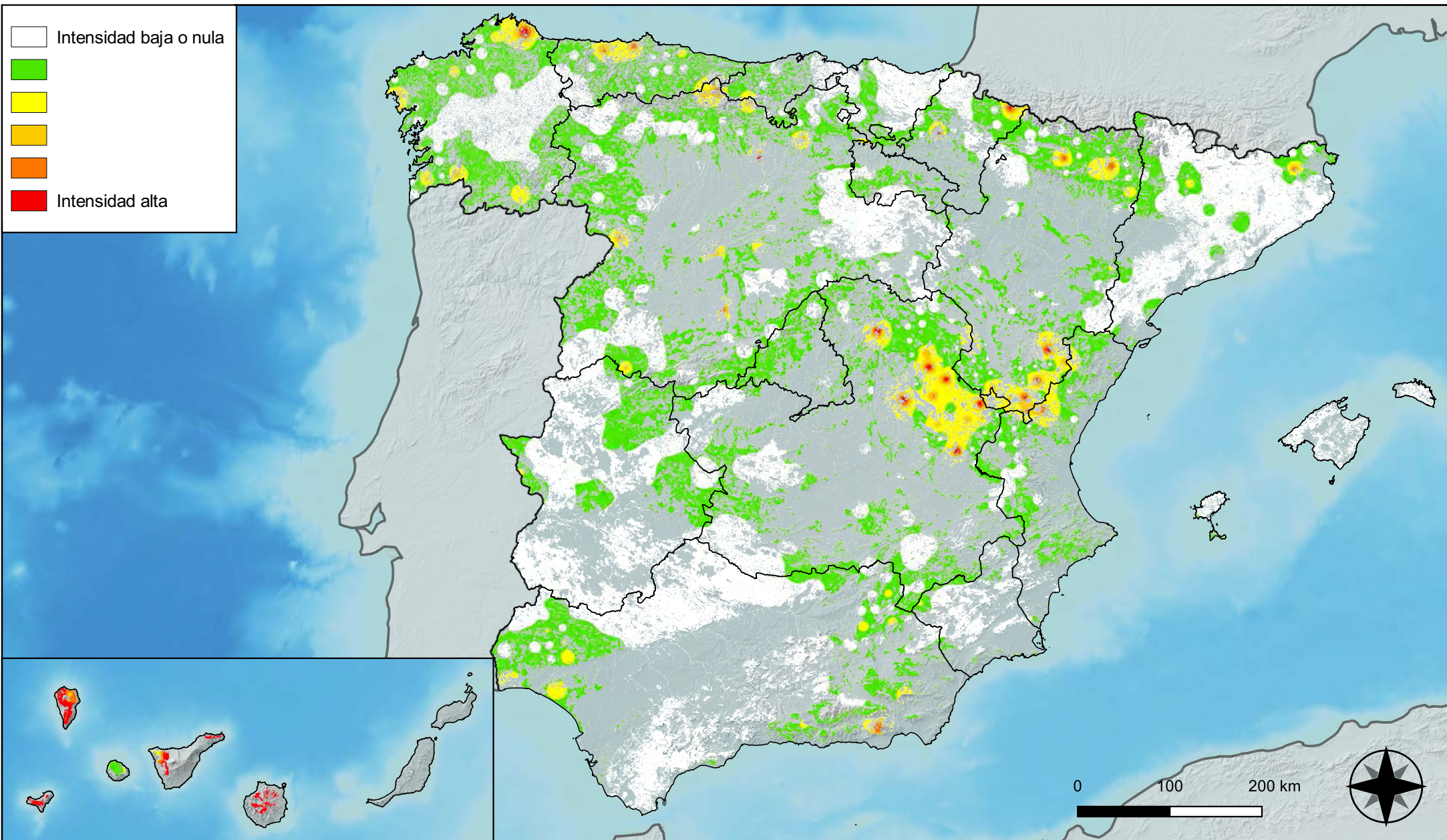
Parcelas con presencia de daños por competencia



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN



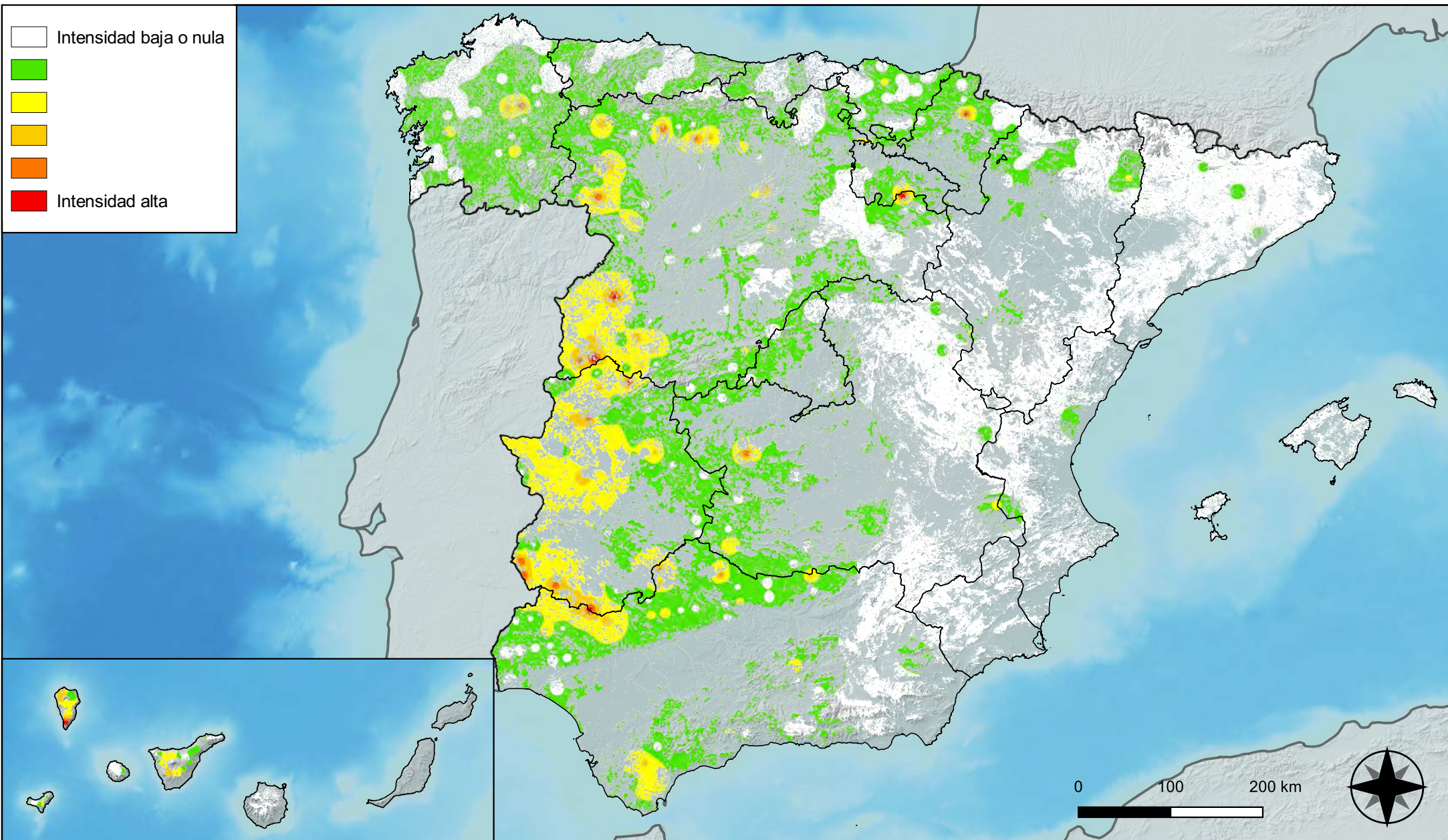
**Distribución de daños por insectos
defoliadores y minadores**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2023.**



**SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE**
DIRECCIÓN GENERAL DE
BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y
DESERTIFICACIÓN



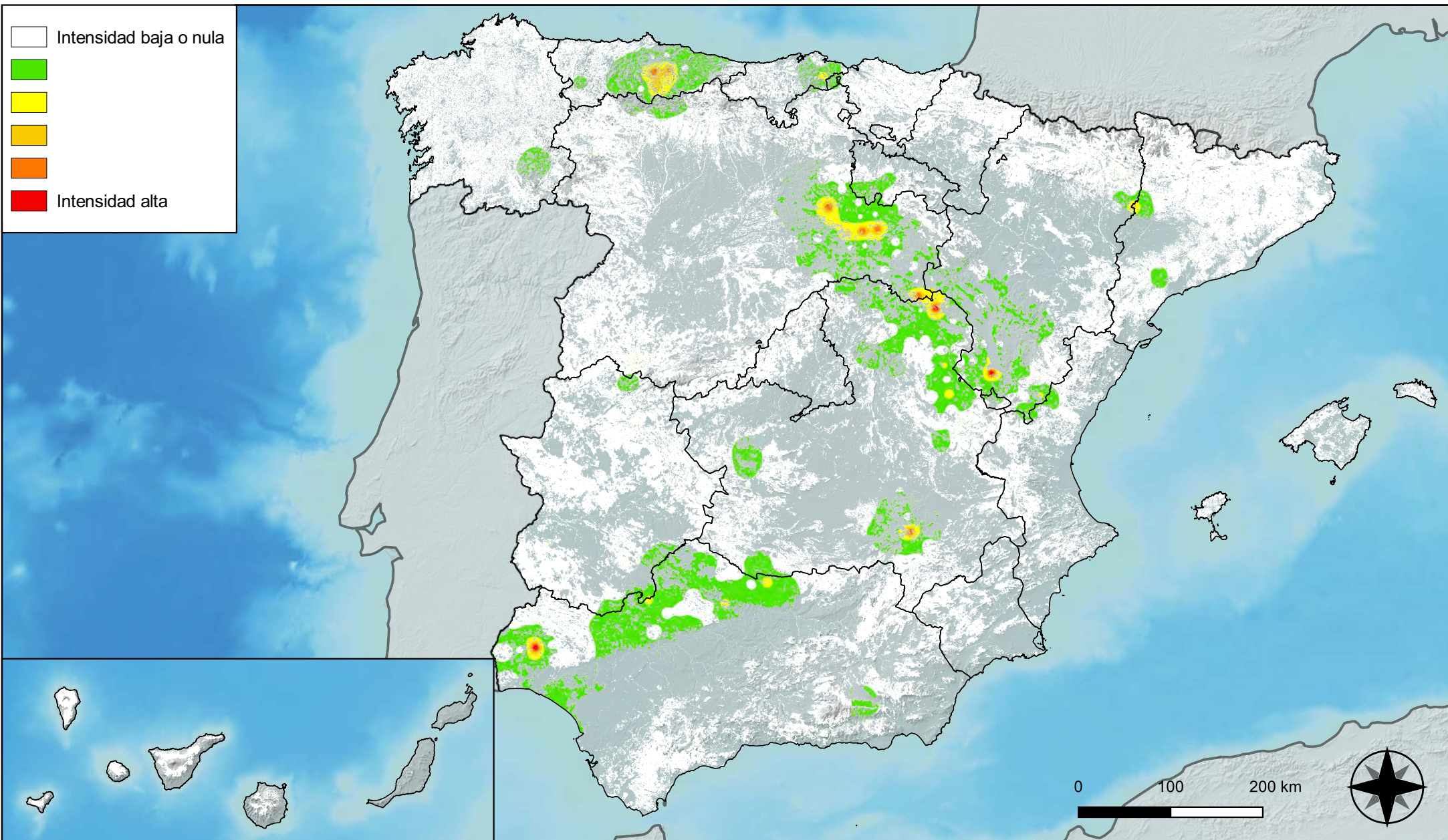
**Distribución de daños por
insectos perforadores**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2023.**



**SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE**
DIRECCIÓN GENERAL DE
BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y
DESERTIFICACIÓN



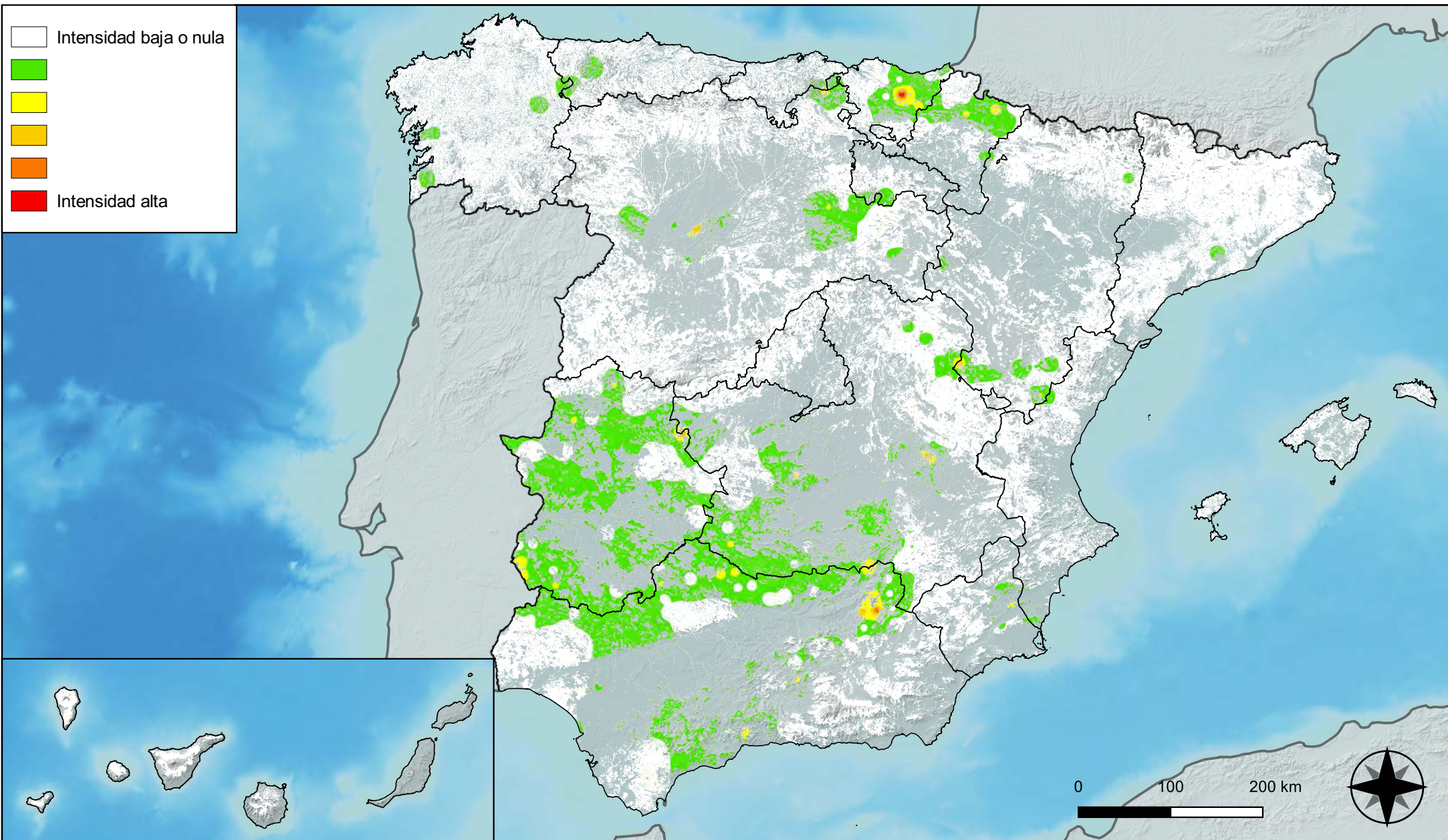
**Distribución de daños por insectos
chupadores y gallícolas**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2023.**



**SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE**
DIRECCIÓN GENERAL DE
BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y
DESERTIFICACIÓN



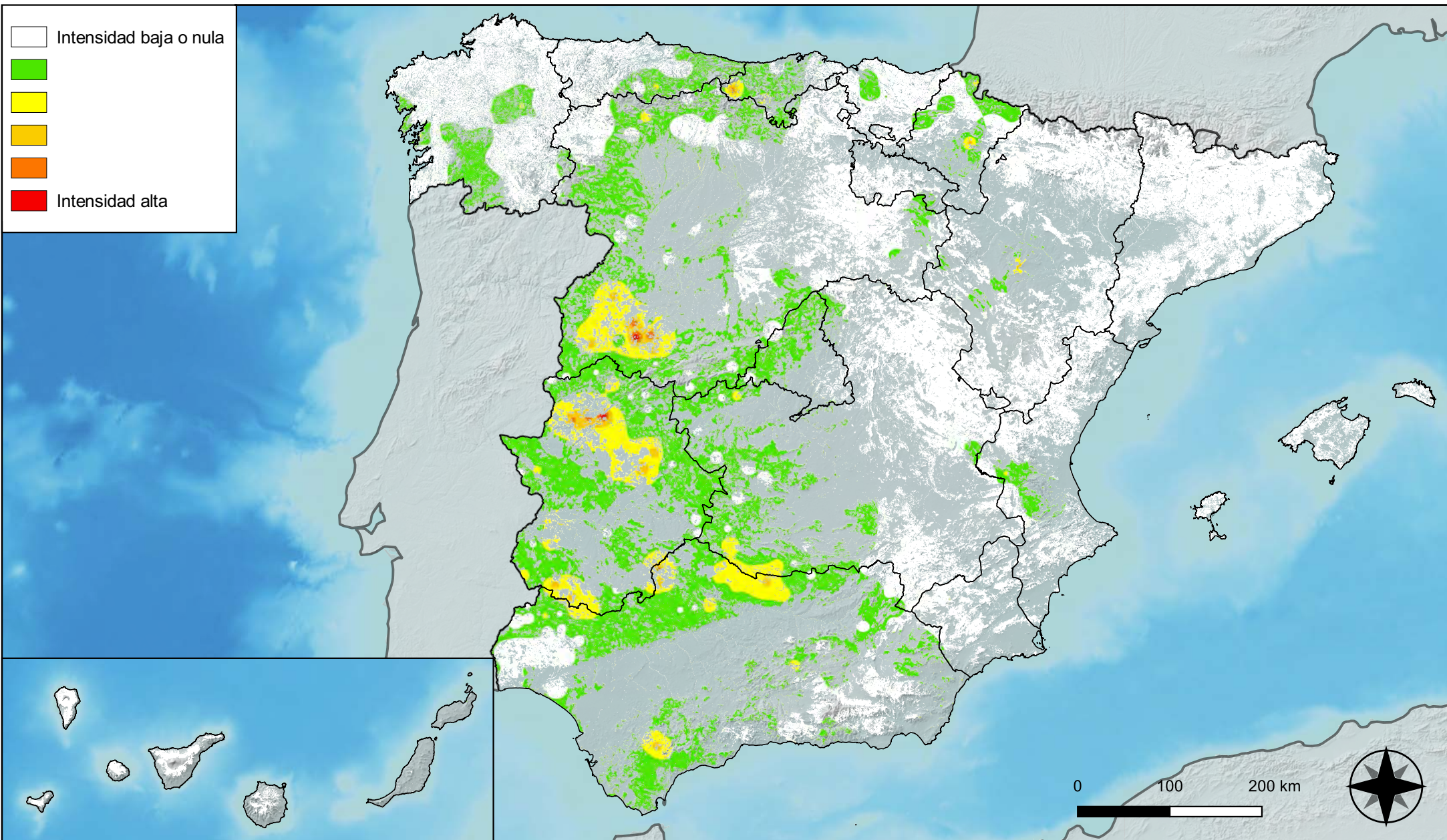
**Distribución de daños por hongos
de acículas, brotes y tronco**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2023.**



**SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE**
DIRECCIÓN GENERAL DE
BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y
DESERTIFICACIÓN



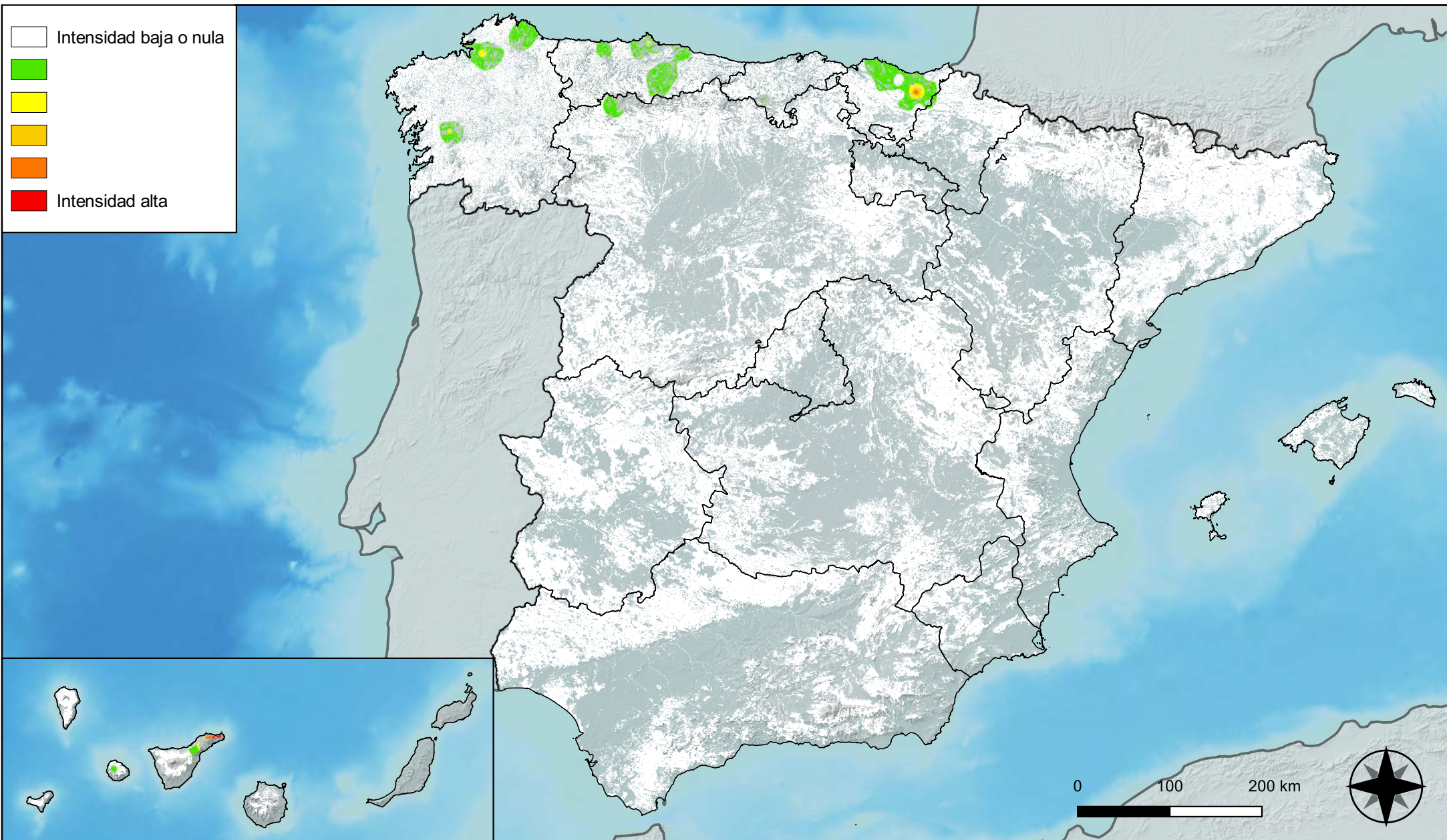
**Distribución de daños por hongos
de pudrición**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2023.**



**SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE**
DIRECCIÓN GENERAL DE
BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y
DESERTIFICACIÓN



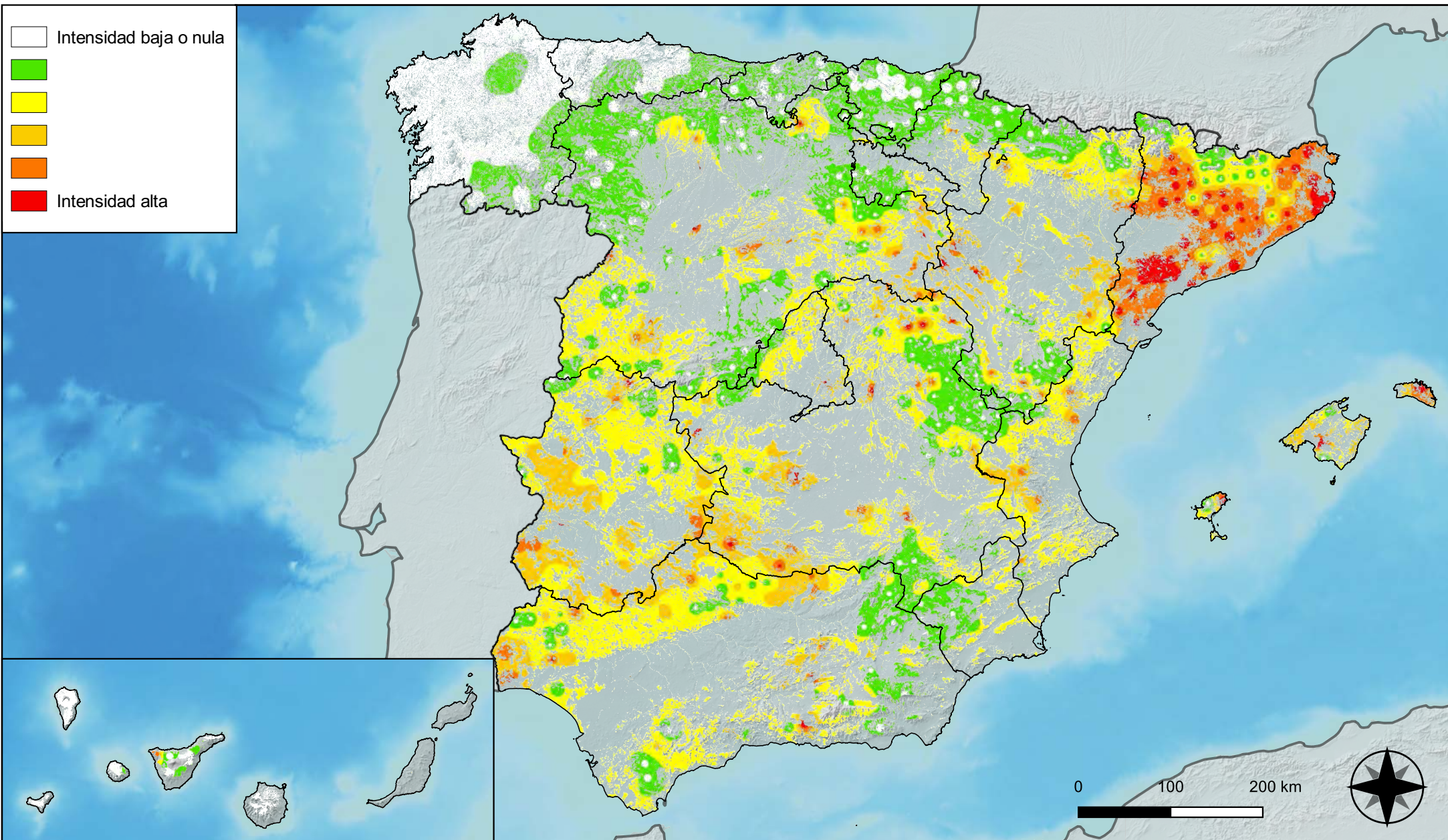
Distribución de daños por hongos en hojas planas



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN



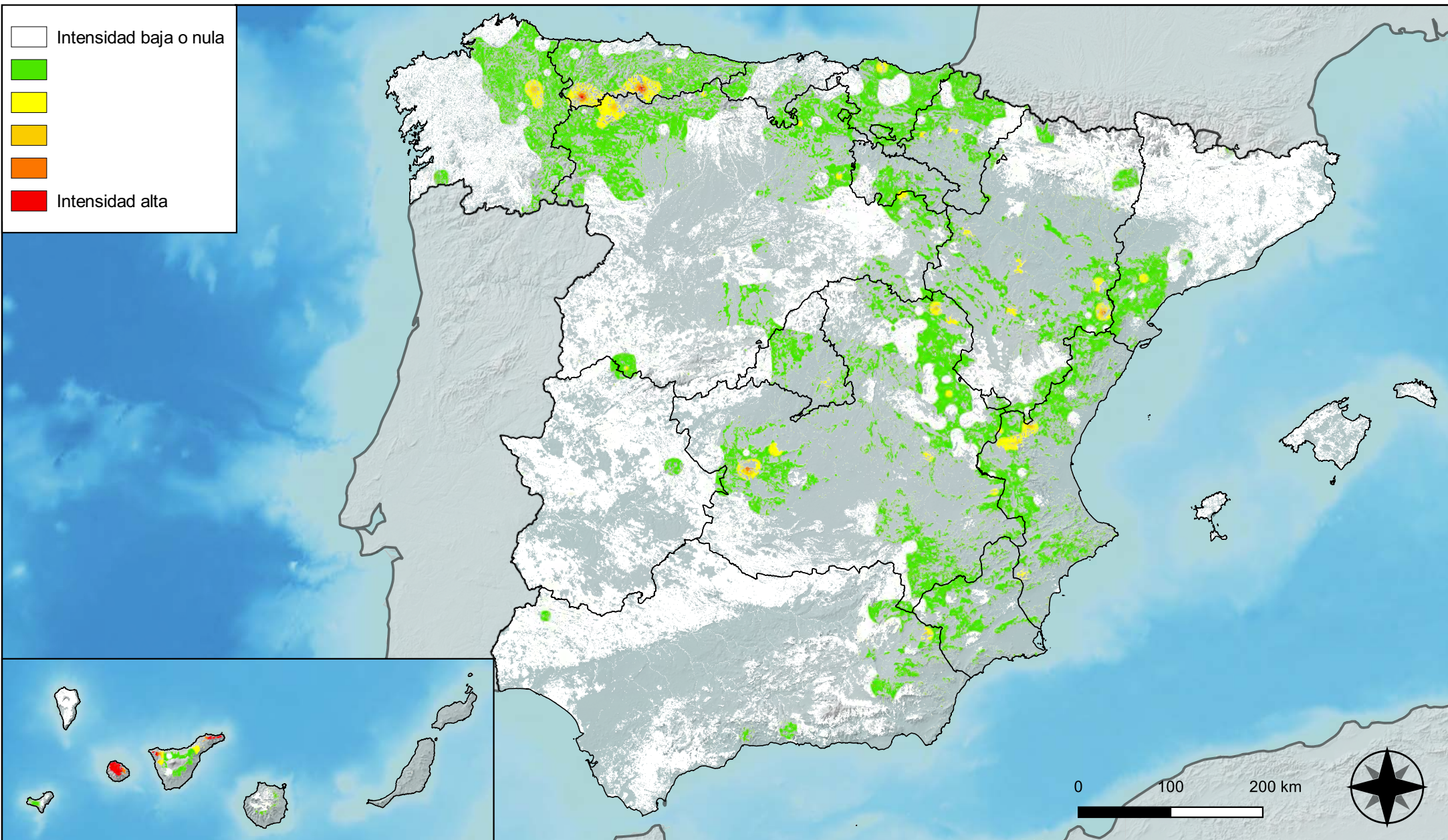
Distribución de daños por sequía



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN



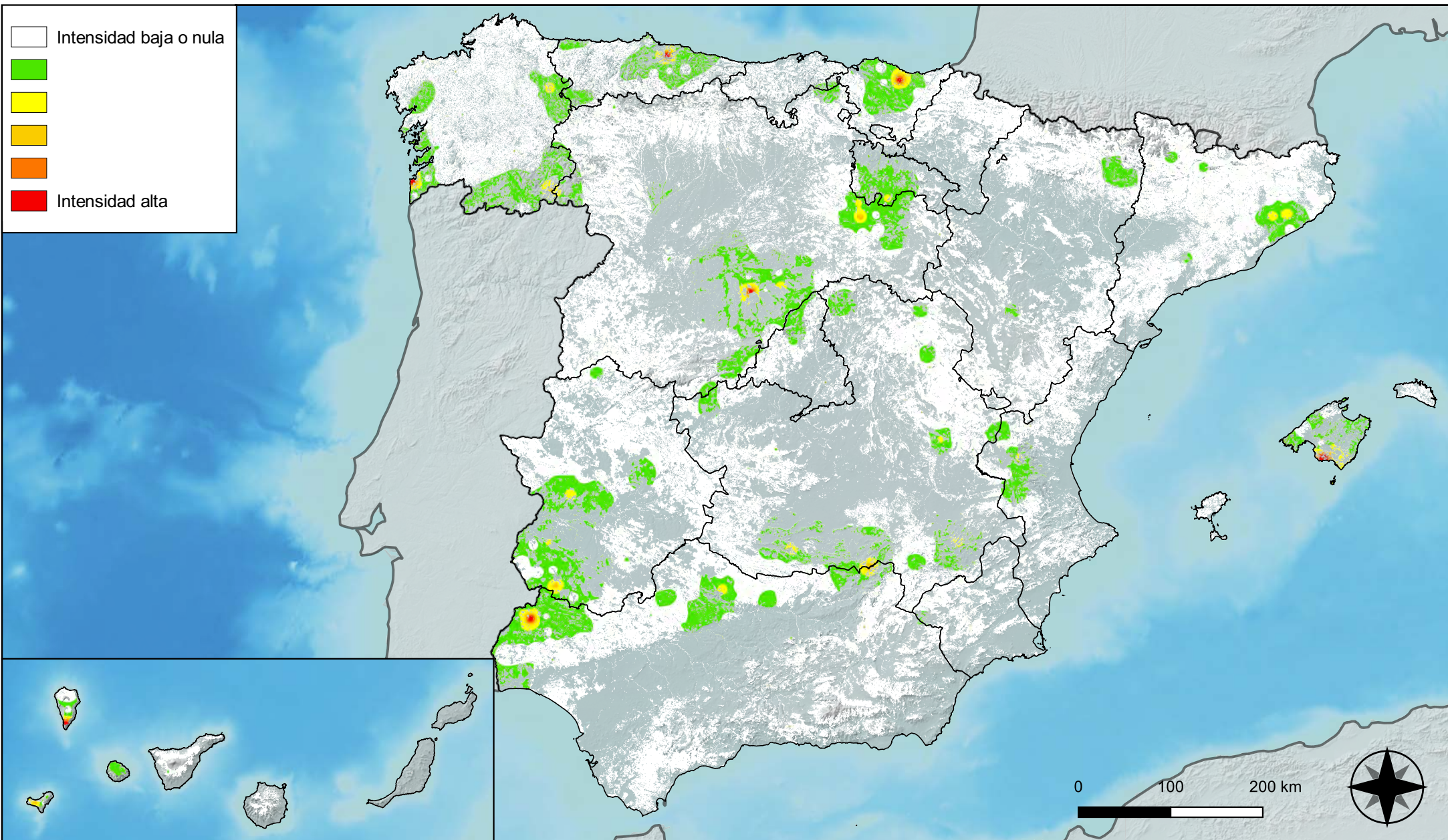
Distribución de daños por granizo, nieve y viento



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN



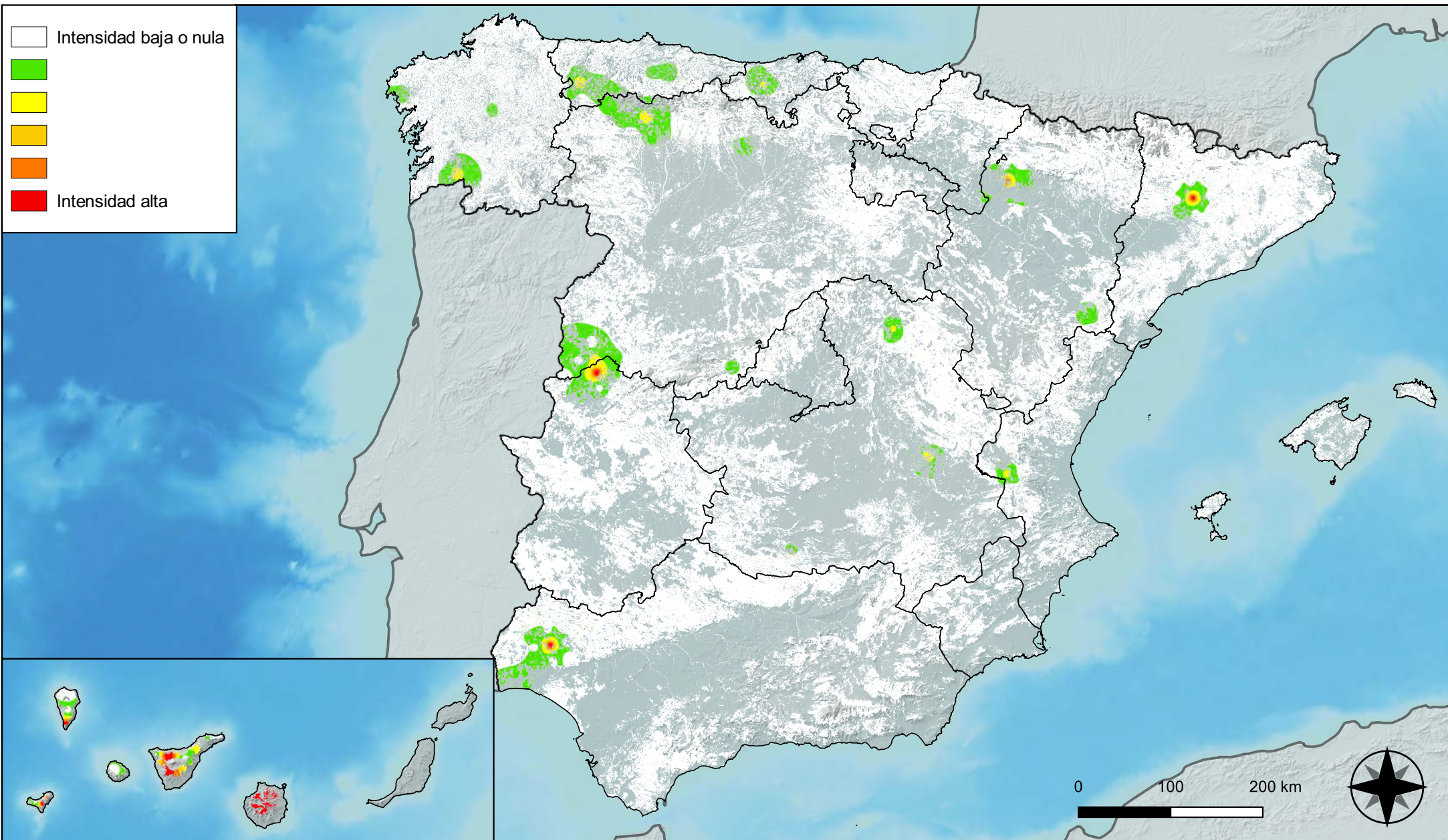
Distribución de daños por la acción directa del hombre



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN



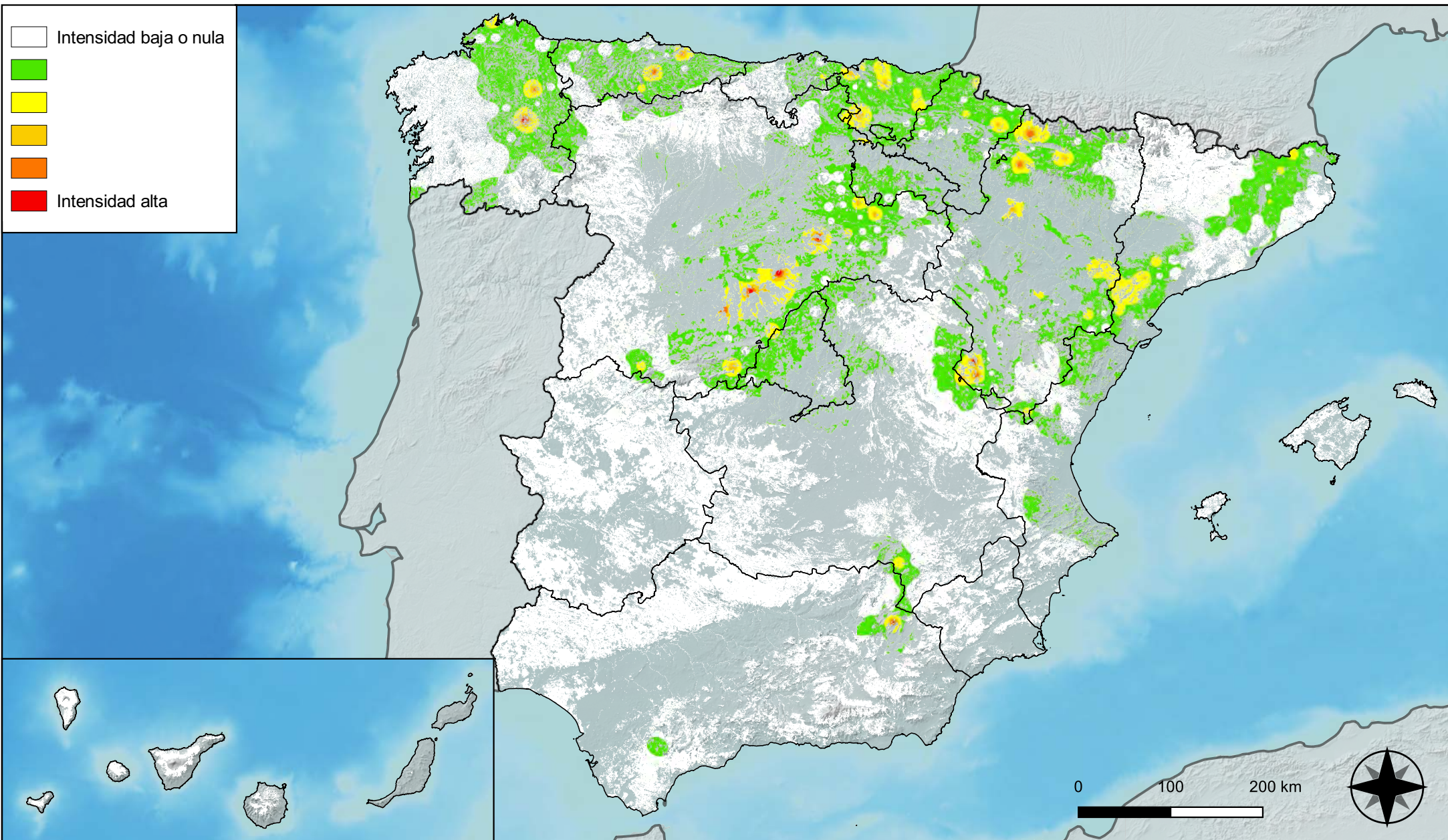
Distribución de daños por fuego



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN



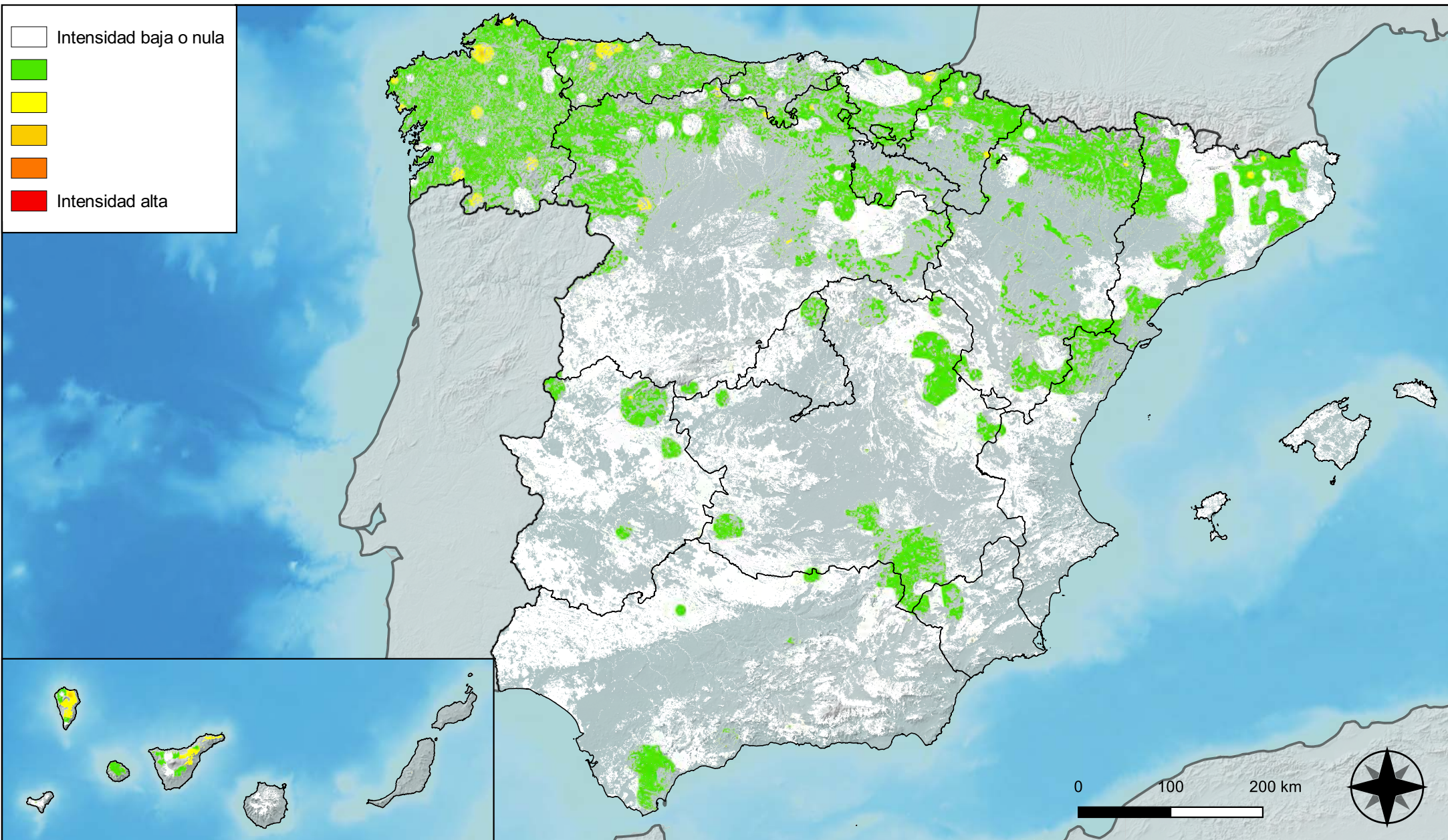
**Distribución de daños por plantas
parásitas, epífitas y trepadoras**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2023.**



SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE
BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y
DESERTIFICACIÓN



Distribución de daños por competencia



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN