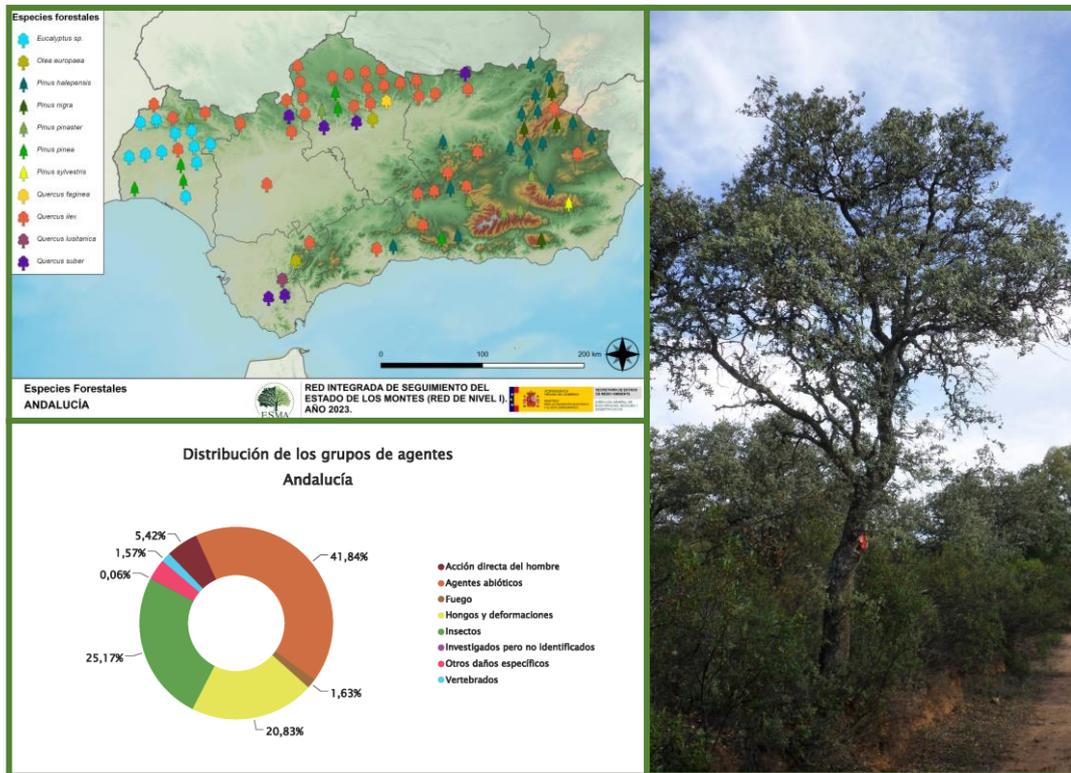


# TRABAJOS DE ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE EL ESTADO DE LOS BOSQUES ESPAÑOLES EN BASE A LA RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS BOSQUES: RED DE NIVEL I



## MEMORIA ANUAL INFORME DE RESULTADOS: COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA AÑO 2023

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. DISTRIBUCION DE LAS PARCELAS DE LA RED INTEGRADA.....	2
3. ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DE REFERENCIA.....	6
3.1. Defoliación.....	6
3.2. Fructificación .....	11
3.3. Agentes observados.....	12
4. ANTECEDENTES METEOROLÓGICOS .....	20
4.1. Temperaturas.....	20
4.2. Precipitaciones .....	21
5. ESTUDIO GEOESTADÍSTICO DE LA DEFOLIACIÓN MEDIA .....	22
6. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES FORESTALES .....	25
6.1. <i>Pinus halepensis</i> .....	25
6.2. <i>Quercus ilex</i> .....	30
7. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS .....	35
7.1. Encinares y alcornoques .....	35
7.2. Pinares .....	46
7.3. Eucaliptales .....	51
7.4. Acebuchares.....	54
7.5. Otras especies .....	55
8. FORMULARIOS ICP .....	58
8.1. Formulario T <sub>1+2+3</sub> .....	59
8.2. Formularios 4b .....	60
8.3. Formulario C.....	62
Índice de Gráficos .....	63
Índice de Imágenes .....	64
Índice de Mapas .....	66
Índice de Tablas.....	67
ANEXO CARTOGRÁFICO .....	68

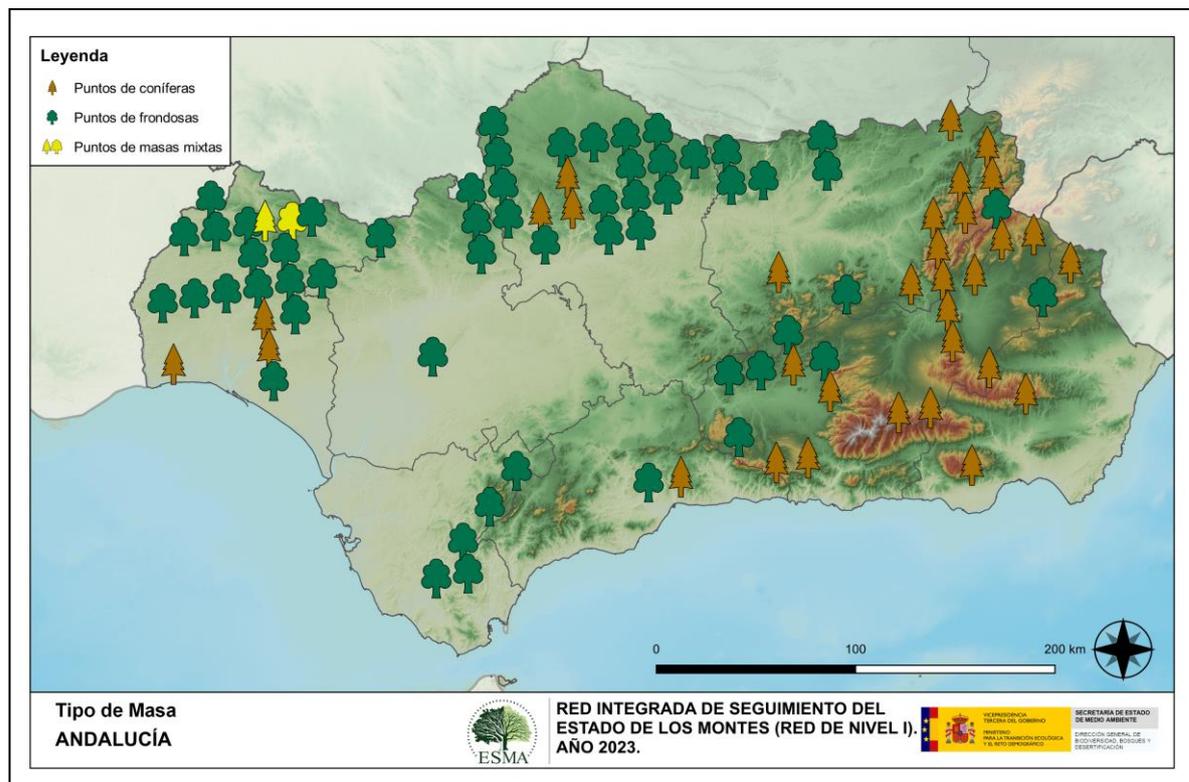
# 1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad andaluza se localizan un total de 89 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 2.136 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 Andalucía.



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.

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

La distribución de las parcelas de muestreo en cada una de las provincias andaluzas resulta desigual en cuanto a su número, dependiendo de la superficie cubierta por masas forestales, existente en cada una de ellas. Así las provincias con mejor representación son Córdoba, Huelva, Jaén y Granada que albergan más de las tres cuartas partes de los puntos de la Red en Andalucía. A continuación, se presenta el Gráfico nº 1 que muestra la cantidad de puntos de la Red de Nivel I instalados en cada una de las provincias de la Comunidad.

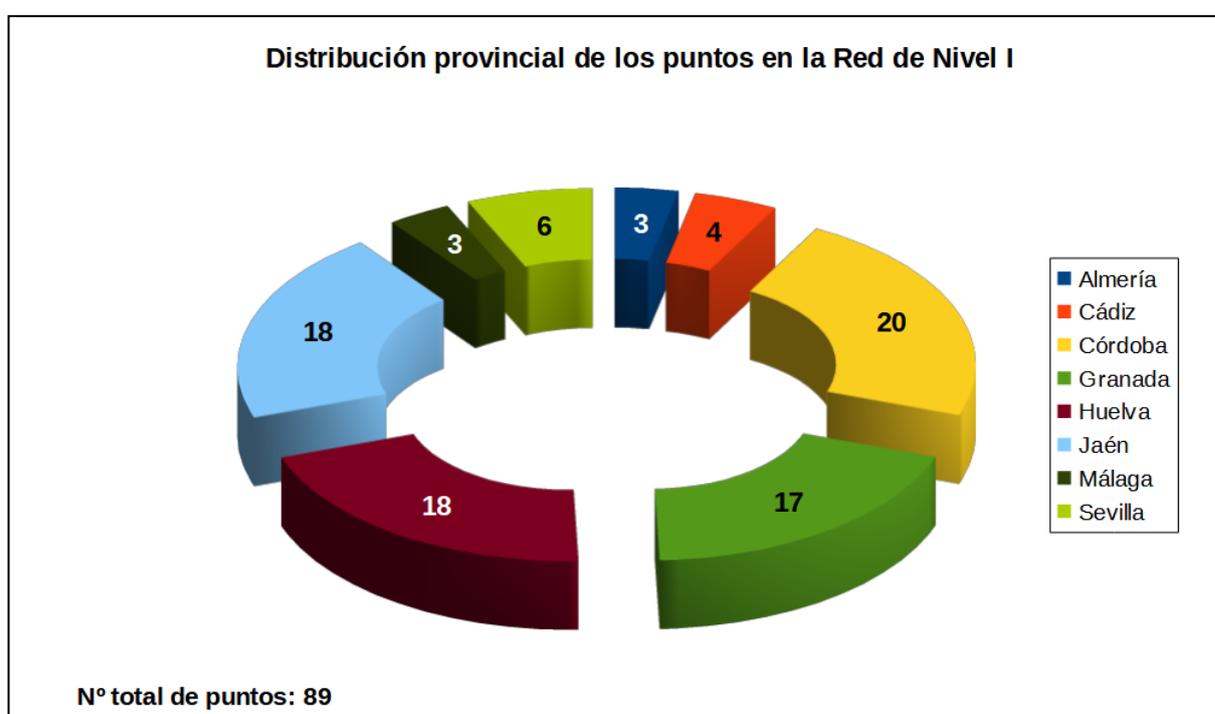


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa que más de la mitad de los puntos corresponden a especies de frondosas, principalmente encinas, eucaliptos y alcornoques. El resto son coníferas, en las que la especie más importante es el pino carrasco; con la salvedad de una parcela correspondiente a una masa mixta de pino rodeno y alcornoque.

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.

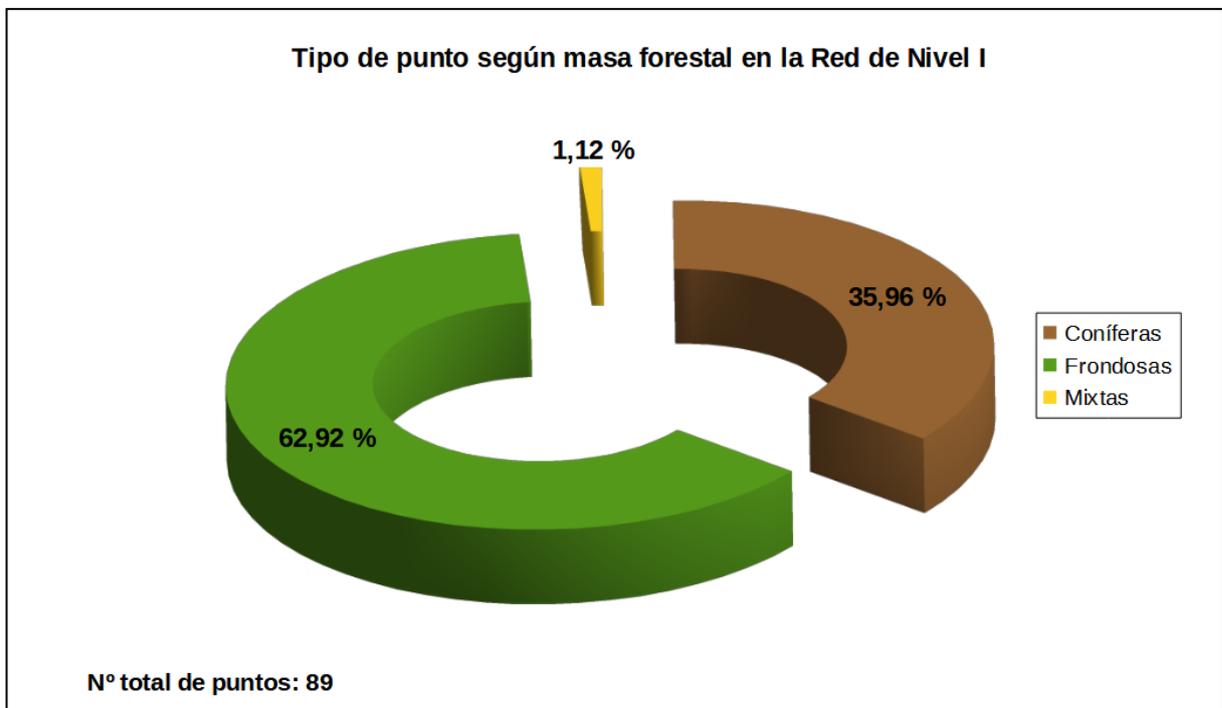


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra en la Comunidad andaluza se expone en el Gráfico nº 3. De su estudio se extrae que la especie más representada es la encina (*Quercus ilex*), suponiendo casi el 40% de los pies muestreados. Las siguientes especies con mayor representación son el pino carrasco (*Pinus halepensis*) con el 18% y las pertenecientes al género *Eucalyptus* con un 12%.

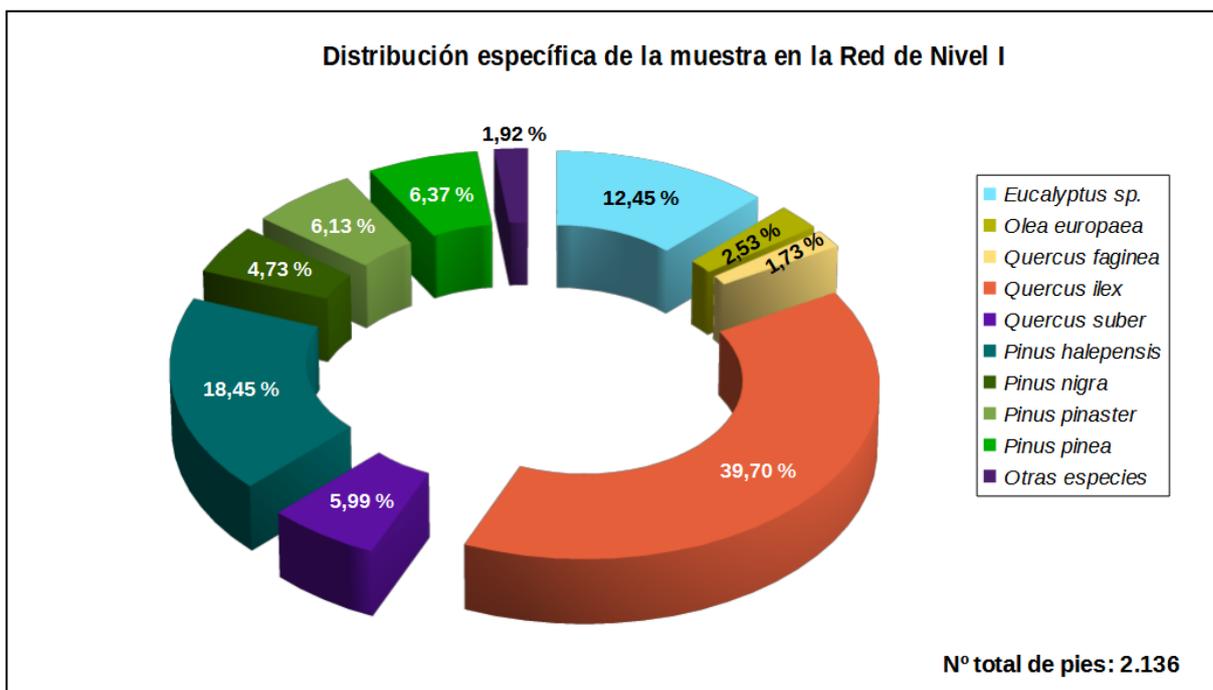


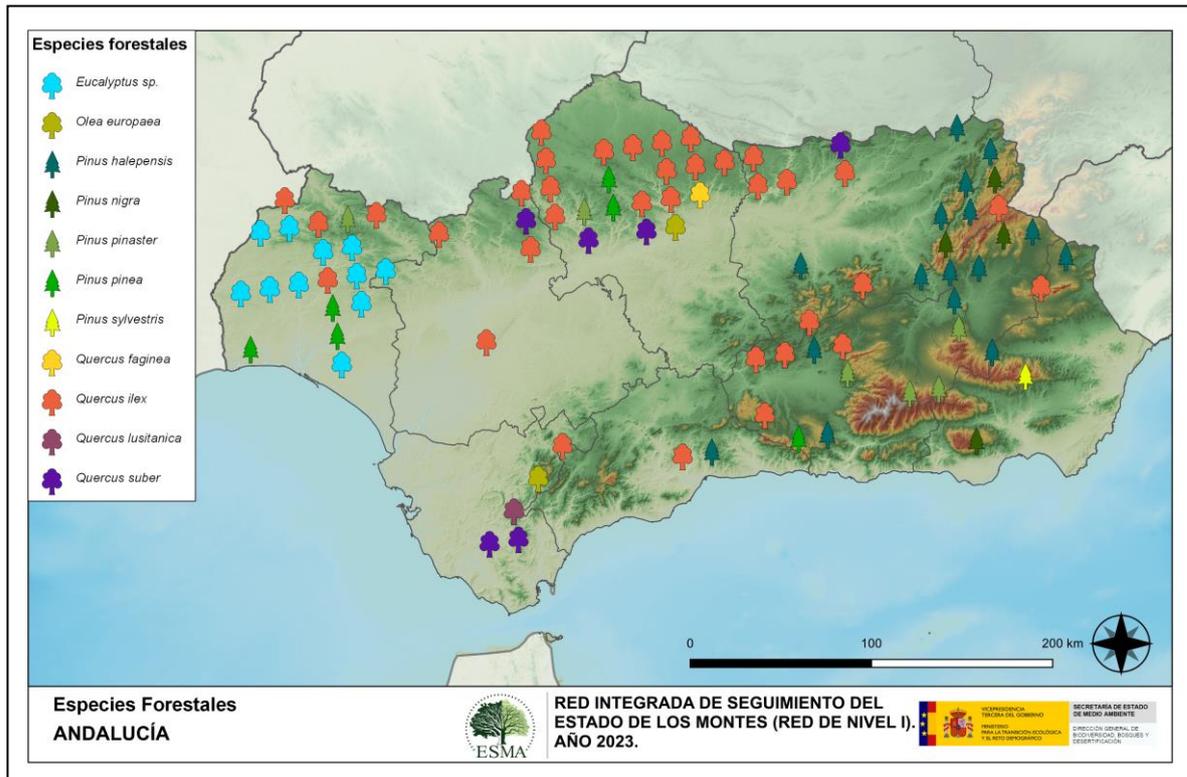
Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

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

Especie	Nº de pies	Porcentaje
<i>Juniperus oxycedrus</i>	1	0,05
<i>Phillyrea latifolia</i>	2	0,09
<i>Pinus sylvestris</i>	18	0,84
<i>Quercus lusitanica</i>	20	0,94

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 LOS 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 para 2023.

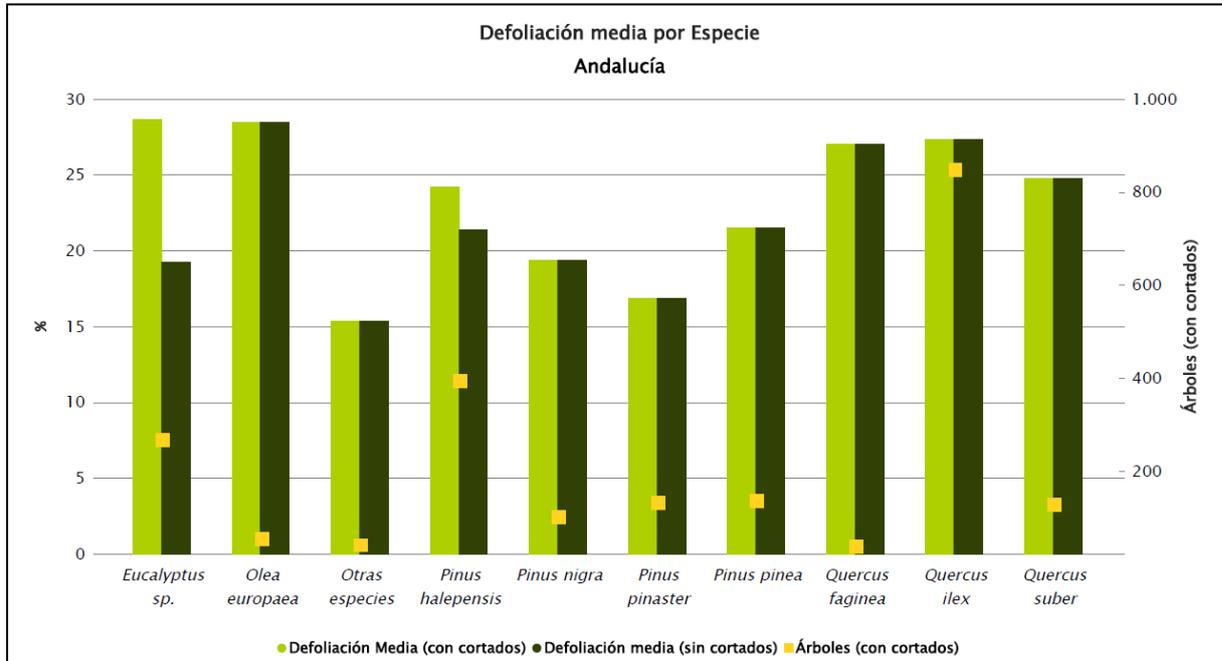


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2023.

En Andalucía la defoliación media observada en 2023, sin tener en cuenta los pies cortados, presenta un nivel de daño ligero **23,54%** (Clase 1, defoliación “ligera” 11 a 25%). En caso de que se consideren también los árboles cortados, el valor medio del parámetro asciende hasta el **25,15%**, quedando incluido en los niveles inferiores de la clase “moderada”.

Ignorando los efectos que tienen las cortas en la defoliación, todas las especies muestreadas, salvo el acebuche, el quejigo y la encina presentan valores de pérdida foliar dentro de la clase moderada, aunque estas tres especies se encuentran en los límites inferiores de la misma. Por otro lado, el eucalipto (*Eucalyptus sp.*) y el pino carrasco (*Pinus halepensis*) son las únicas especies que esta temporada han presentado algún pie de la muestra cortado.

En el Gráfico nº 5 se presenta la distribución por clases de defoliación de las principales especies forestales en el año 2023.

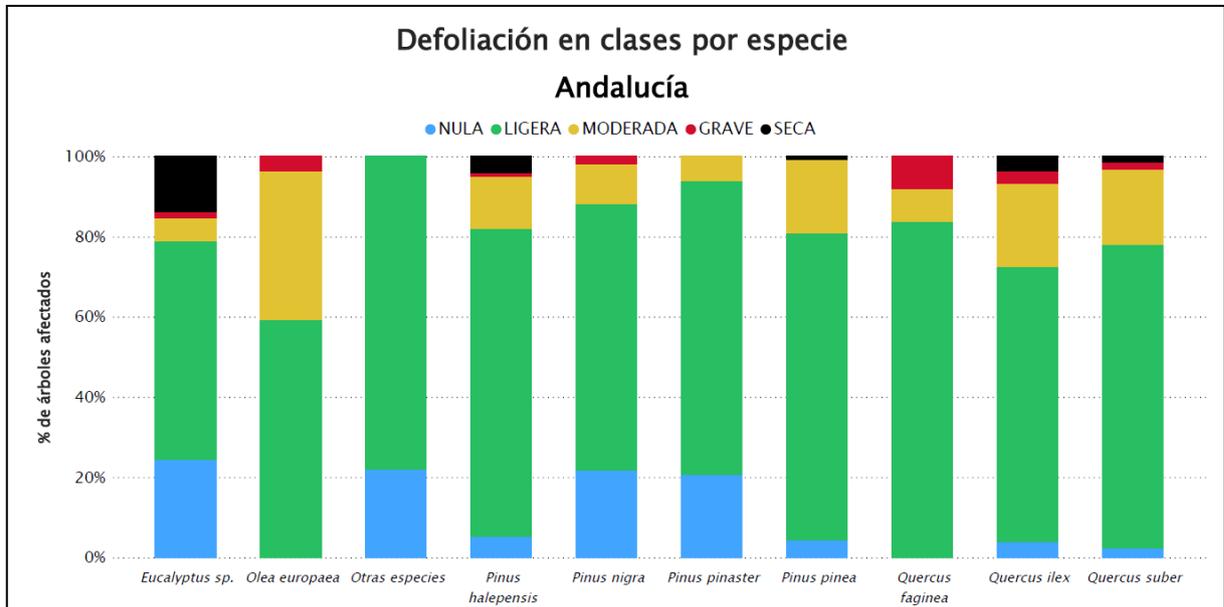
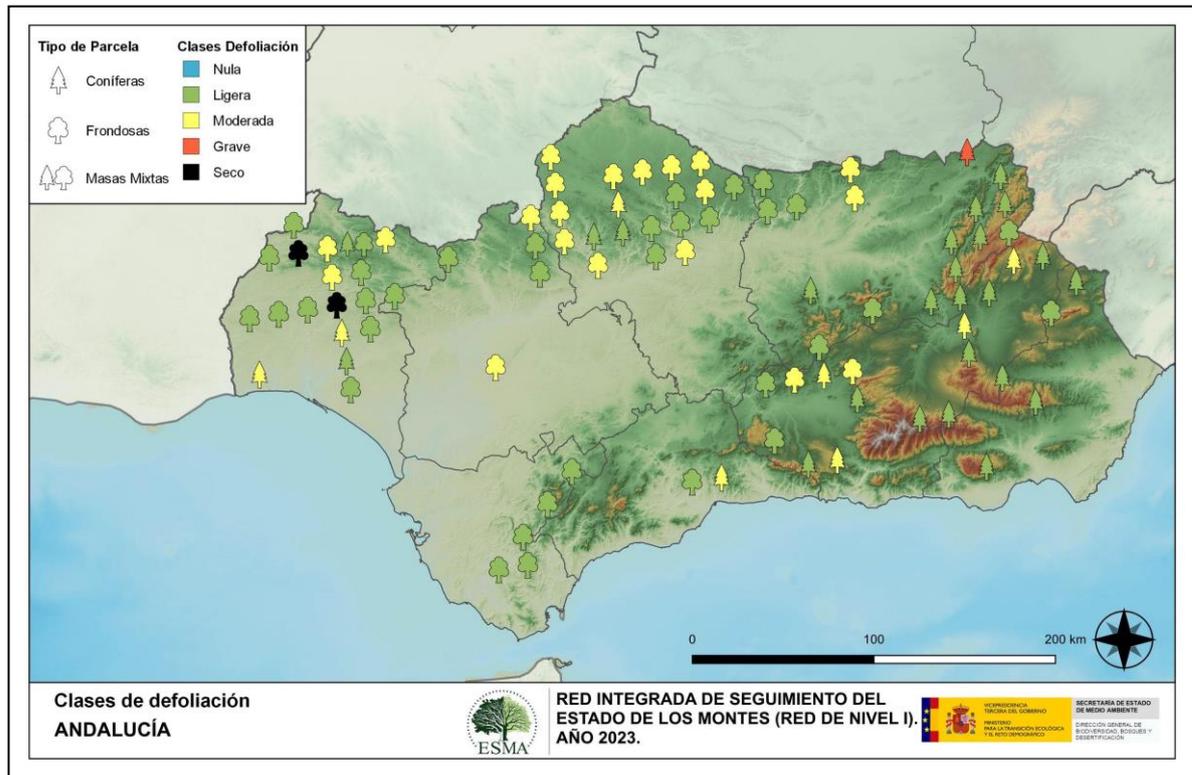


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2023.

Sin tener en cuenta los pies cortados, se observa que las especies con mayor cantidad de pies “secos” esta temporada, pertenecen a *Quercus ilex*, lo que, en la mayor parte de los casos están relacionados con el fuego, *Eucalytus sp.* afectados por el insecto perforador *Phoracantha semipunctata* y *Pinus pinea*, *Pinus halepensis* y *Quercus suber* especialmente por agentes abióticos fundamentalmente viento y sequía.

En 2023 predominan las clases de defoliación “nula” y “ligera” en el conjunto de las especies estudiadas, si bien el acebuche (*Olea europaea var. sylvestris*) presenta un porcentaje considerable de la población muestreada dentro de la clase “Moderada”.

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
<b>Defoliación media (con cortados)</b>	21,39	20,04		25,01	25,11	23,70	24,29	23,40	23,17	23,98	25,15
<b>Defoliación media (sin cortados)</b>	20,08	19,85		21,37	23,93	23,13	23,61	22,97	22,26	23,08	23,54

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.

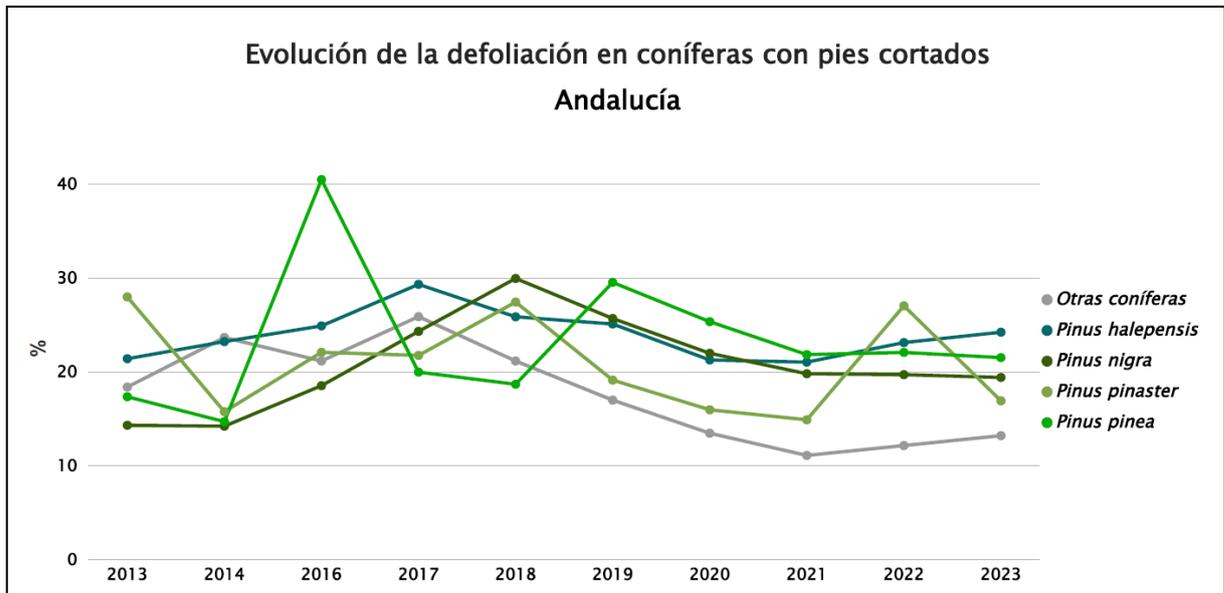


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

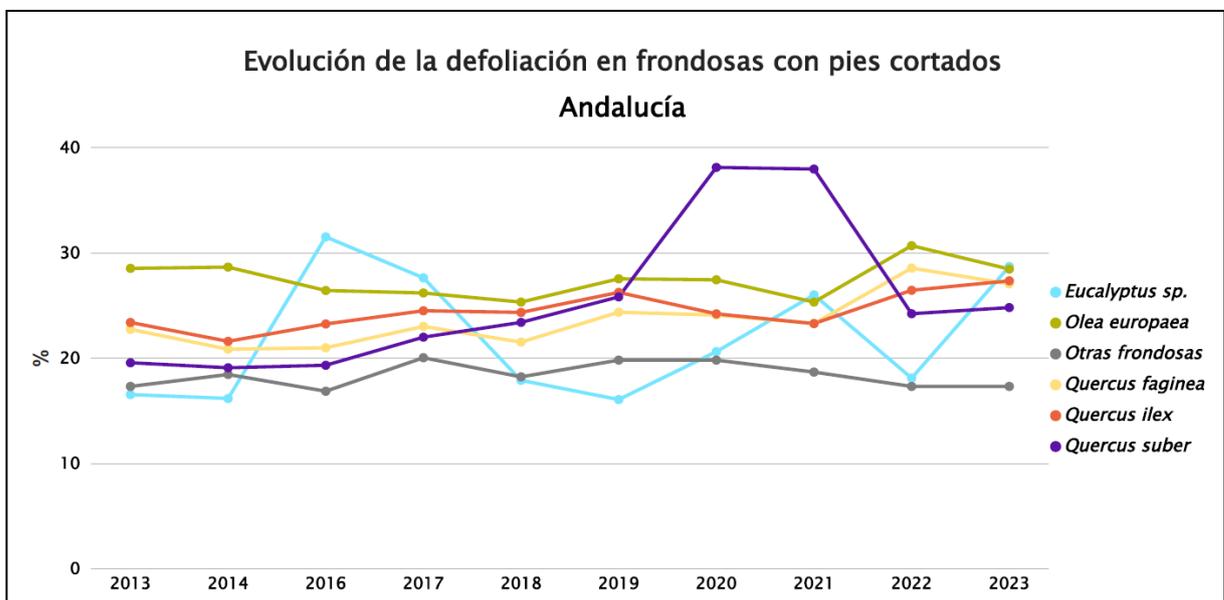


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

### 3.2. Fructificación

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

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

Tabla nº 4: Clases de fructificación.

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

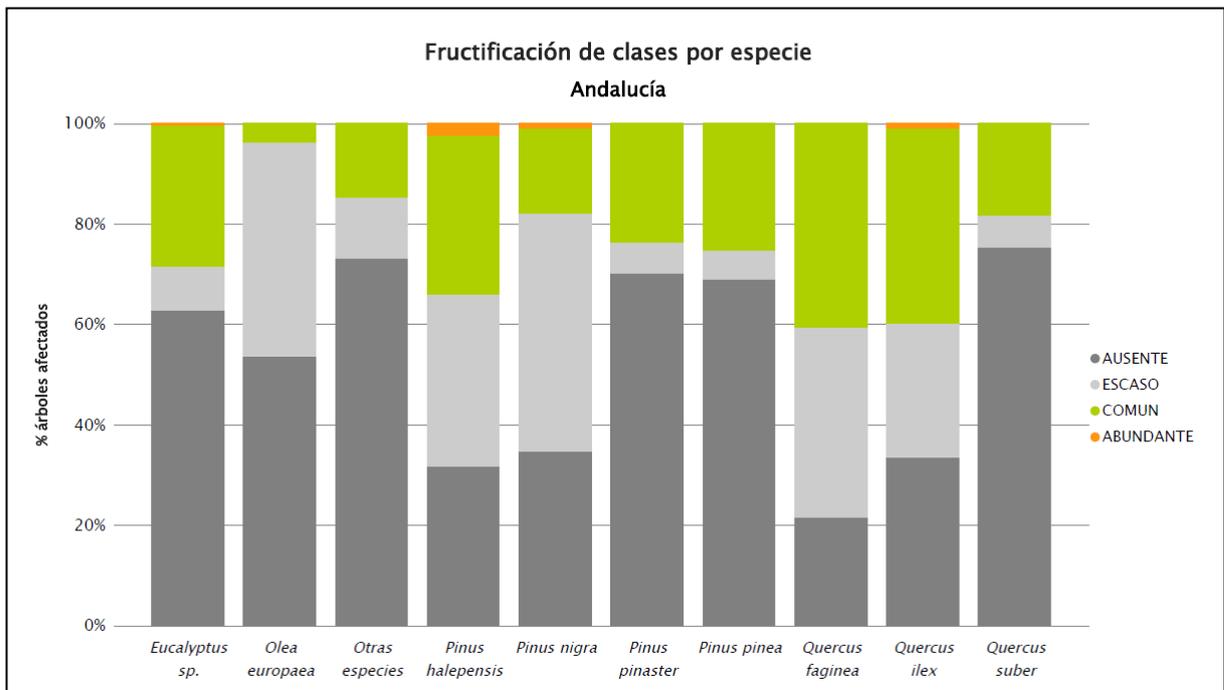


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2023.

### 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 Andalucía. 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	865		
Vertebrados	26		
Insectos (200)	418	Insectos defoliadores (210) y minadores (260)	<a href="#">Insectos defoliadores y minadores</a>
		Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	<a href="#">Insectos perforadores</a>
		Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)	<a href="#">Insectos chupadores y gallícolas</a>
Hongos (300)	346	Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)	<a href="#">Hongos de acículas, brotes y tronco</a>
		Hongos de pudrición (304)	<a href="#">Hongos de pudrición</a>
		Manchas en hojas (305), antracnosis (306) y oídio (307)	<a href="#">Hongos en hojas planas</a>
Factores físicos y/o químicos (400)	695	Sequía (422)	<a href="#">Sequía</a>
		Granizo (425), nieve (430) y viento (431)	<a href="#">Granizo, nieve y viento</a>
Daños de origen antrópico (500)	90	Acción directa del hombre (500)	<a href="#">Acción directa del hombre</a>
Fuego (600)	27	Fuego (600)	<a href="#">Fuego</a>
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	58	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	<a href="#">Plantas parásitas, epífitas o trepadoras</a>
		Competencia (850)	<a href="#">Competencia</a>
Investigados pero no identificados (900)	1	Agentes no identificados (900)	

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

Seguidamente, se expone el Gráfico nº 9 con la distribución de los grupos de agentes observados.

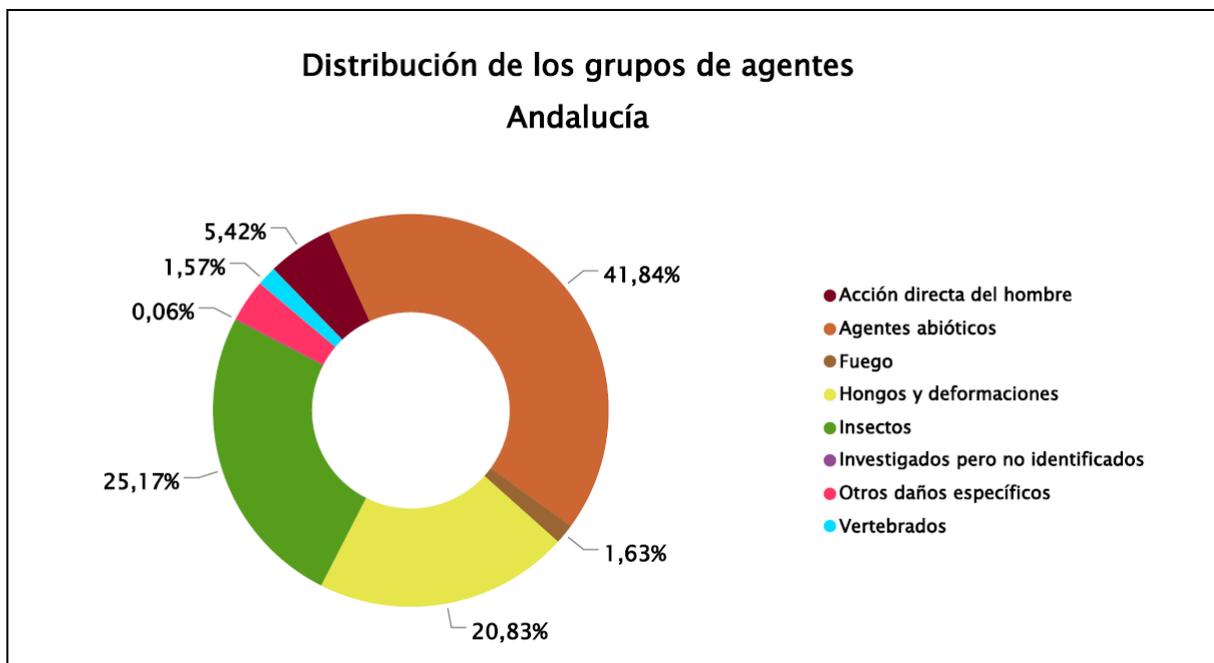


Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.

De su análisis se extrae que son los “Agentes abióticos” el grupo de agentes que con mayor frecuencia han sido observados afectando a la muestra estudiada. Dentro de este grupo, el agente más consignado ha sido la sequía. El déficit de precipitaciones registrado a lo largo del último año hidrológico, junto con el verano extremadamente cálido, han provocado estrés hídrico principalmente en alcornoques y encinares. Por otro lado, en las masas de pinar se ha observado un escaso desarrollo de las acículas del año, en localizaciones puntuales, a causa de la sequía.

En segundo lugar, aparecen los “Insectos”, donde los perforadores cobran una especial importancia; tanto en masas de *Quercus*, como de *Eucalyptus*.

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.

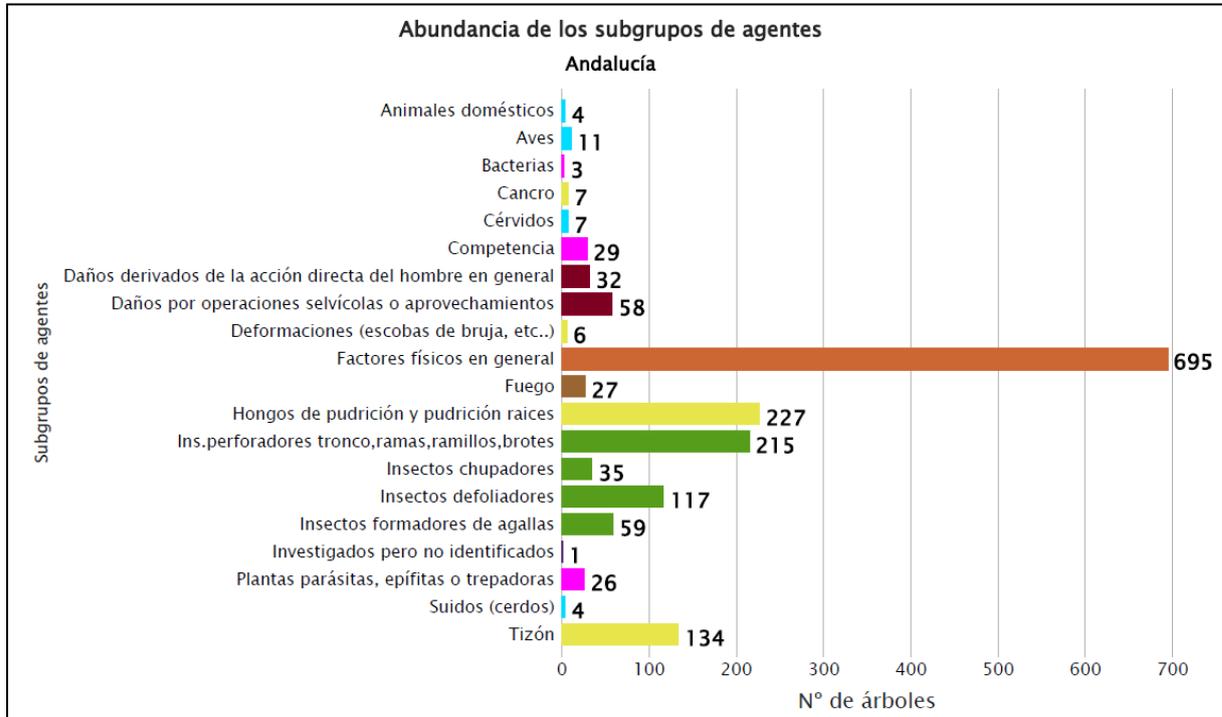


Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2023.

Su estudio confirma que el subgrupo más relevante es el denominado “Factores físicos en general”, afectando a 695 pies, lo que supone el 32,54% del total de la muestra. Como ya se ha expuesto anteriormente, estos daños corresponden principalmente a los producidos por estrés hídrico. Los “Hongos de pudrición y pudrición de raíces”, son el segundo subgrupo en cuanto a abundancia, afectando a ejemplares del género *Quercus*, principalmente.

También son frecuentes los pies afectados por “Insectos perforadores”, tratándose en su mayoría de daños provocados por los géneros *Cerambyx* y *Coraebus* sobre especies del género *Quercus* y, en menor medida, por escolítidos en las masas de pinar. Por otra parte, dentro del subgrupo de “Tizón”, siguen siendo frecuentes los daños ocasionados por el hongo mitospórico *Sirococcus conigenus* y el ascomicota *Botryosphaeria stevensii*.

En la Tabla nº 6 expuesta a continuación se presenta la relación de agentes observados en el último año en la Comunidad andaluza, 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.

<b>Vertebrados</b>	<b>Pies afectados</b>	<b>% Pies</b>	<b>Puntos afectados</b>	<b>% Puntos</b>
Ciervo	7	0,33	3	3,37
Jabalí	3	0,14	1	1,12
Otros suidos	1	0,05	1	1,12
<i>Picidae</i> (Pito real, picapinos, etc..)	11	0,51	7	7,87
Cabra	2	0,09	2	2,25
Otros animales domésticos (Cerdo, avestruz, etc..)	1	0,05	1	1,12
Oveja	1	0,05	1	1,12

<b>Insectos</b>	<b>Pies afectados</b>	<b>% Pies</b>	<b>Puntos afectados</b>	<b>% Puntos</b>
<i>Brachyderes suturalis</i>	10	0,47	4	4,49
<i>Gonipterus scutellatus</i>	35	1,64	6	6,74
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	72	3,37	9	10,11
<i>Agrilus grandiceps</i>	4	0,19	1	1,12
<i>Cerambyx</i> spp.	77	3,60	16	17,98
<i>Coraebus florentinus</i>	111	5,20	27	30,34
<i>Coraebus undatus</i>	9	0,42	2	2,25
Ins.perforadores tronco,ramas,ramillos,brotos	6	0,28	4	4,49
<i>Phoracantha semipunctata</i>	13	0,61	3	3,37
<i>Tomicus</i> spp.	2	0,09	1	1,12
<i>Asterodiaspis ilicicola</i>	2	0,09	2	2,25
<i>Glycaspis brimblecombei</i>	28	1,31	2	2,25
<i>Leucaspis pini</i>	5	0,23	1	1,12
<i>Andricus kollari</i>	2	0,09	1	1,12
<i>Dryomyia lichtensteinii</i>	57	2,67	17	19,10

<b>Hongos</b>	<b>Pies afectados</b>	<b>% Pies</b>	<b>Puntos afectados</b>	<b>% Puntos</b>
<i>Biscogniauxia mediterranea</i>	6	0,28	2	2,25
<i>Botryosphaeria stevensii</i> = <i>Diplodia mutila</i>	63	2,95	18	20,22
<i>Sirococcus conigenus</i>	65	3,04	6	6,74
Hongos de pudrición y pudrición raíces	212	9,93	40	44,94
<i>Trametes</i> spp.	15	0,70	6	6,74
Cancro	7	0,33	4	4,49
Deformaciones (escobas de bruja, etc..)	1	0,05	1	1,12
<i>Taphrina kruchii</i>	5	0,23	2	2,25

<b>Abióticos</b>	<b>Pies afectados</b>	<b>% Pies</b>	<b>Puntos afectados</b>	<b>% Puntos</b>
Nieve / hielo	26	1,22	8	8,99
Sequía	666	31,18	73	82,02
Viento / tornado	8	0,37	5	5,62
<b>Antrópicos</b>	<b>Pies afectados</b>	<b>% Pies</b>	<b>Puntos afectados</b>	<b>% Puntos</b>
Acción directa del hombre	1	0,05	1	1,12
Daños mecánicos / vehículos	20	0,94	8	8,99
Objetos empotrados	12	0,56	8	8,99
Cortas	45	2,11	4	4,49
Descorche	1	0,05	1	1,12
Op. selvícolas	10	0,47	8	8,99
Podas	2	0,09	2	2,25
<b>Fuego</b>	<b>Pies afectados</b>	<b>% Pies</b>	<b>Puntos afectados</b>	<b>% Puntos</b>
Fuego	27	1,26	3	3,37
<b>Otros</b>	<b>Pies afectados</b>	<b>% Pies</b>	<b>Puntos afectados</b>	<b>% Puntos</b>
<i>Brenneria quercina</i>	3	0,14	2	2,25
<i>Clematis</i> spp.	2	0,09	1	1,12
<i>Viscum album</i>	24	1,12	2	2,25
Competencia en general	26	1,22	18	20,22
Falta de iluminación	1	0,05	1	1,12
Interacciones físicas	2	0,09	2	2,25
<b>Daños investigados pero no identificados</b>	<b>Pies afectados</b>	<b>% Pies</b>	<b>Puntos afectados</b>	<b>% Puntos</b>
Causa desconocida	1	0,05	1	1,12

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.

Del análisis de esta tabla se extrae que la sequía es el agente más abundante esta temporada, consignado en el 31,18 % de los pies evaluados.

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 observados. Para ello se muestra, de forma acumulada, la cantidad de veces que aparece cada uno de los grupos de agentes.

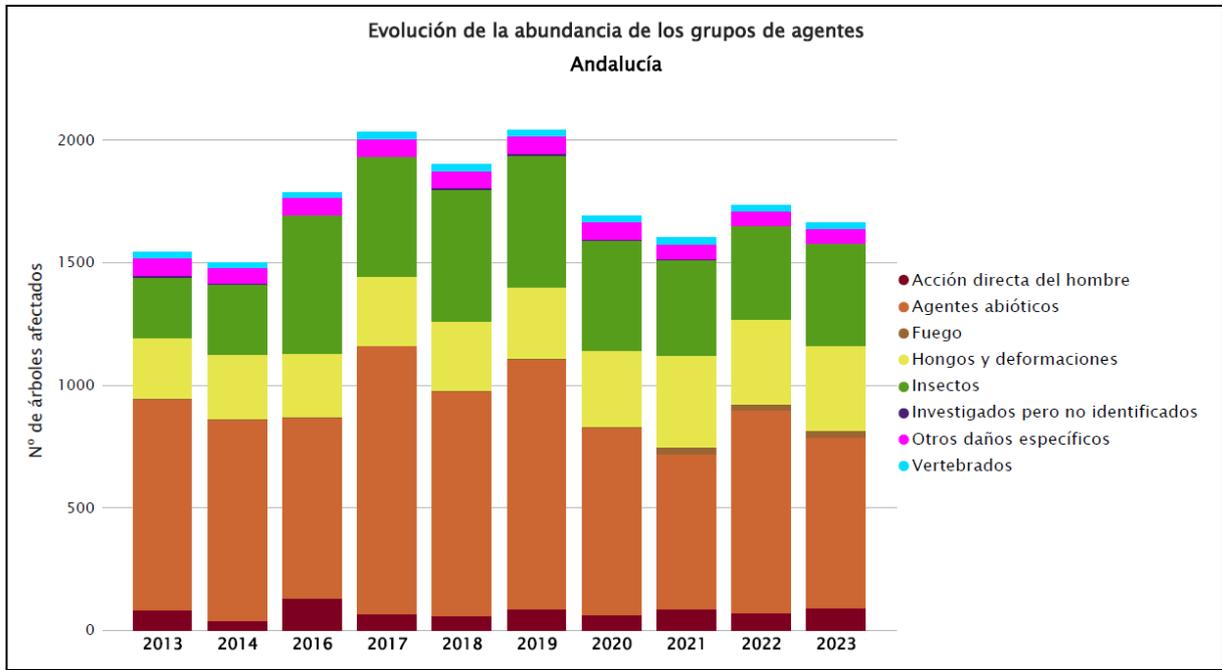


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2013-2023.

En la última temporada se aprecia una notable disminución de los “Agentes abióticos”, consecuencia de la disminución de los daños por sequía, sobre todo en las masas de *Quercus*. Sin embargo, en estas masas aún se aprecian ramillos secos, por periodos de estrés hídrico pasados y además en algunos pinares se ha detectado un escaso desarrollo de las acículas del año, a causa de la sequía.

Por otra parte, se puede observar un ligero incremento de los pies afectados por “Insectos”, debido a los perforadores de los géneros *Cerambyx* y *Coroebus* que afectan a encinas y alcornoques, así como los defoliadores *Thaumetopoea pityocampa* y *Gonipterus scutellatus* que afectan a pinos y a eucaliptos respectivamente.

Por último, se aprecia un incremento de los pies afectados por la “Acción directa del hombre”, ya que se han cortado más ejemplares de la muestra, que el año pasado.

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

La principal causa de muerte a lo largo de la serie estudiada son las cortas, que se integran en el grupo denominado “Acción directa del hombre”.

El grupo “Agentes abióticos” ha sido históricamente otra de las causas de mortalidad importantes en esta Comunidad, siendo la sequía y los derribos por viento los principales responsables dentro de este grupo.

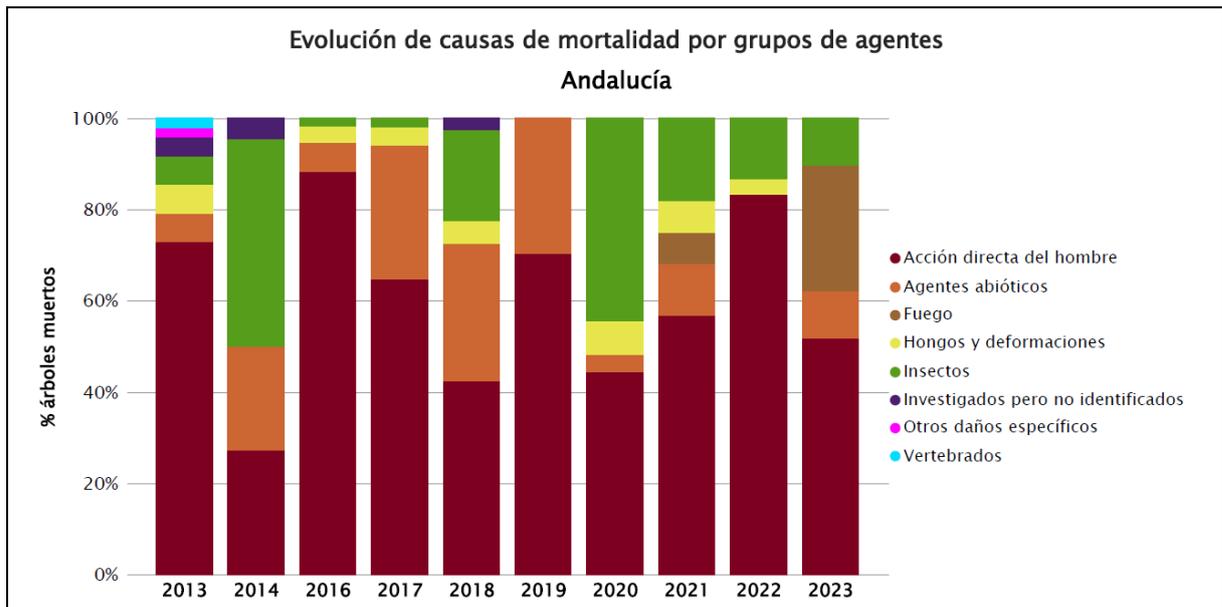


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad, 2013-2023.

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.

Este año los principales agentes causantes de mortalidad han sido las cortas dentro de la “Acción directa del hombre” y el “Fuego”. Otros grupos de agentes implicados, aunque en menor medida han sido los “Insectos” y los “Agentes abióticos”.

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
<b>Pies muertos</b>	48	22		112	51	40	27	27	44	30	87

Tabla nº 7: Árboles muertos por año.

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

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

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

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

## 4. ANTECEDENTES METEOROLÓGICOS

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

### 4.1. Temperaturas

El **otoño** ha tenido un carácter muy cálido en Andalucía. La temperatura media ha sido 19.3°C, 2.1 grados por encima del promedio, siendo el segundo más cálido, desde 1961. Septiembre ha tenido un carácter cálido, mientras que octubre, ha tenido un carácter extremadamente cálido, excepto en Sevilla donde fue muy cálido. Por último, noviembre ha tenido un carácter muy cálido.

Por otra parte, el **invierno** ha tenido un carácter muy cálido en toda la comunidad. Diciembre ha sido extremadamente cálido, excepto en Sevilla y Córdoba donde fue muy cálido. La temperatura media ha sido 12.5°C, 2.9 grados por encima del promedio, siendo el diciembre más cálido de la serie. Enero, ha tenido un carácter normal y por último, febrero ha tenido un carácter normal e incluso frío en Sevilla y Granada; si bien ha resultado cálido en Málaga.

La **primavera** 2023 ha tenido un carácter extremadamente cálido con una temperatura media de 17.1°C, 2.1 grados por encima del promedio, siendo la primavera más cálida desde 1961. El mes de marzo ha tenido un carácter muy cálido en el conjunto de la Comunidad, mientras que abril ha tenido un carácter extremadamente cálido y mayo, ha tenido un carácter normal.



Imagen nº 1: Masa mixta en Hornachuelos (Córdoba).

El **verano** tuvo un carácter extremadamente cálido en la zona occidental de la Comunidad, mientras que en el resto tuvo un carácter muy cálido. Junio, ha tenido un carácter entre cálido y muy cálido, exceptuando Granada, donde ha sido normal. A su vez, julio, ha tenido un carácter muy cálido con una temperatura media de 27.7°C, 1.7 grados por encima del promedio, siendo el cuarto mes de julio

más cálido desde 1961. Por otro lado, agosto, ha tenido un carácter entre extremadamente cálido y muy cálido, con una temperatura media de 28.1 °C, 2 grados por encima del promedio, lo que los convierte en el mes de agosto más cálido desde 1961.

## 4.2. Precipitaciones

El **otoño** ha resultado muy seco, con un mes de septiembre con un carácter seco. Octubre ha tenido un carácter seco o muy seco, excepto Granada y Almería donde fue extremadamente seco. Noviembre ha tenido un carácter muy seco, con una precipitación mensual de 29.2 mm, un 34% del valor de referencia, siendo el 11º más seco desde 1961.

Por otra parte, el **invierno** ha resultado húmedo. Diciembre ha tenido un carácter húmedo, excepto en Cádiz y Almería donde fue muy húmedo. Sin embargo, enero ha tenido un carácter seco, por otro lado, febrero ha tenido un carácter variable, pero predominando el seco.

La **primavera** comenzó con un mes de marzo muy seco en el conjunto de la comunidad. Abril ha sido, en general, extremadamente seco. Por otro lado, mayo ha tenido un carácter húmedo. La primavera ha tenido un carácter muy seco con una precipitación de 78.5 mm, un 50% del valor de referencia, siendo la quinta más seca desde 1961.

El **verano** ha tenido carácter muy húmedo en la mitad occidental de la Comunidad. El mes de junio ha tenido un carácter muy húmedo, destacando las precipitaciones de Granada. Julio ha tenido un carácter muy seco, al igual que agosto, que ha tenido un carácter seco o muy seco.

## 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:

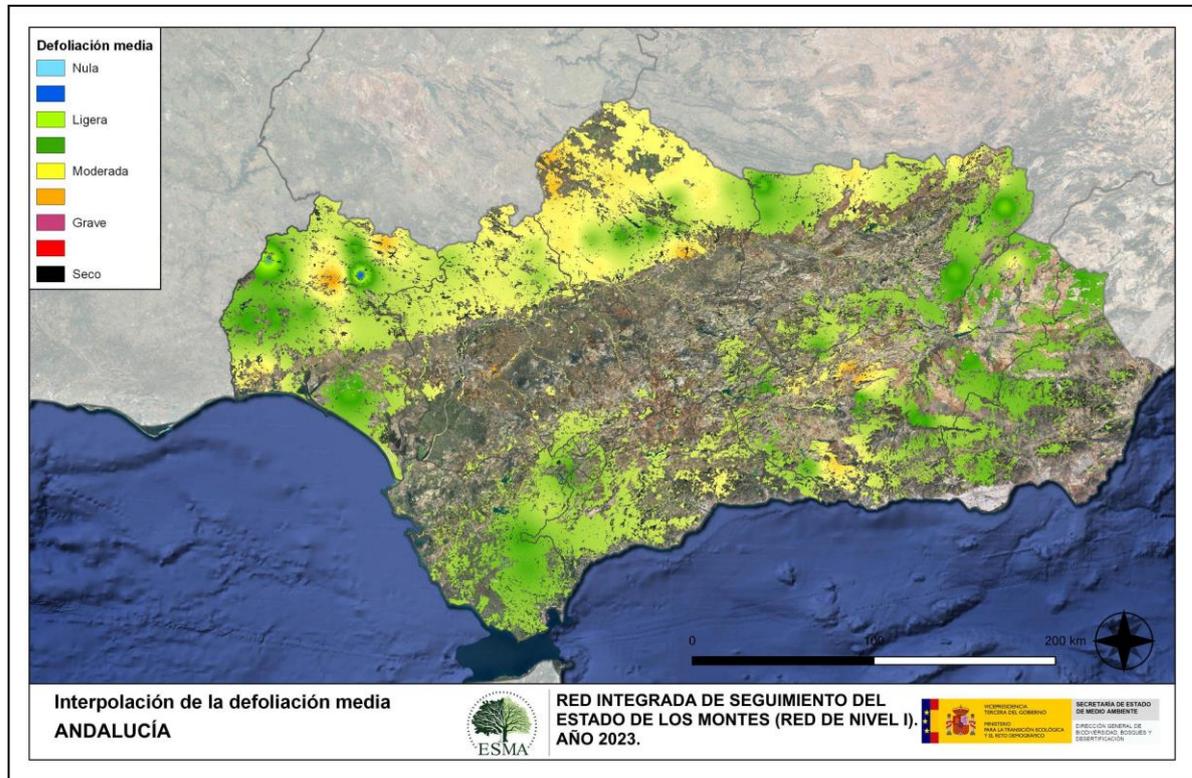
- ◆ Número de muestras: en este caso nos referimos a la cantidad de parcelas de la Red.
- ◆ Varianza de las muestras: es una representación de la dispersión (o variabilidad) del parámetro en estudio (defoliación), entre las distintas muestras (parcelas).

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.

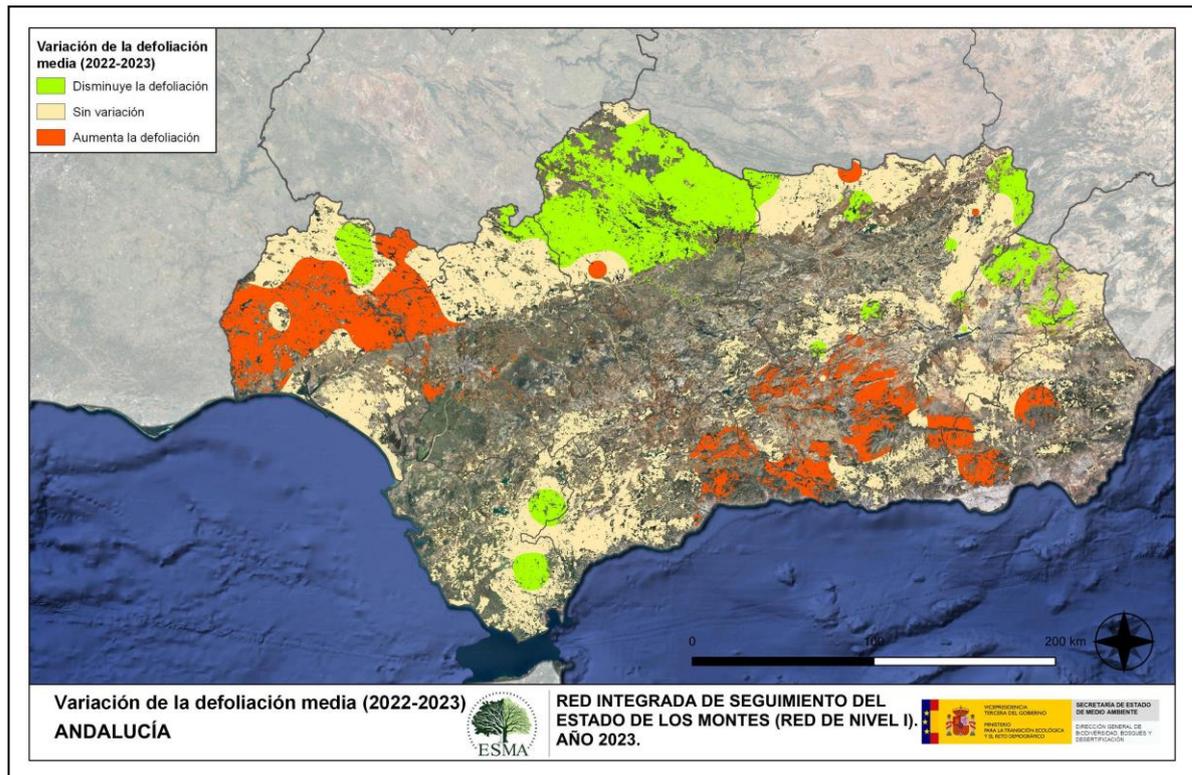
En el Mapa nº 4 se muestra la interpolación de la defoliación media 2023, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación que se han establecido en la Tabla nº 2.



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

Como se puede observar, la defoliación media registrada en el año 2023 presenta una marcada diferencia atendiendo a la orografía de la Comunidad, de manera que en el interior de Sierra Morena predomina el carácter de defoliación moderada; mientras que en los Sistemas Béticos y Penibéticos los valores medios del parámetro que predominan son ligeros.

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. De este modo, 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, todo el valle del Guadalquivir ha presentado una disminución de los valores de defoliación con respecto al año 2022; lo que se debe principalmente al descenso de los daños consignados en el arbolado por la sequía. Aun así, se siguen observando en algunas masas de pinar en las que el desarrollo de la acícula del año ha sido inferior al habitual. Del mismo modo sobre algunos encinares se han observado necrosis foliares, si bien este tipo de daños han sido más escasos en alcornoques.

También en las masas de *Quercus* los valores de defoliación han aumentado ligeramente a causa de los insectos perforadores, y a los hongos de pudrición, que van debilitando el arbolado de manera paulatina.

Por otra parte, en la provincia de Huelva se aprecia un aumento de la defoliación, a causa de los daños causados por el insecto defoliador *Gonipterus scutellatus*, en los eucaliptales de la provincia.

## 6. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES FORESTALES

A continuación, se realiza un preciso análisis de las dos especies más abundantes que conforman la Red de Nivel I, seleccionando una conífera y una frondosa. En este caso se estudian el pino carrasco (*Pinus halepensis*) y la encina (*Quercus ilex*).

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 es el pino carrasco 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.

La defoliación media observada a lo largo del periodo estudiado se ha mantenido dentro de las clases “ligera” y “moderada”, detectándose el valor mínimo (20,98%) en el año 2021, mientras que el máximo registrado data del 2017 (28,54%). En la última temporada la defoliación media sin pies cortados ha alcanzado el 21,38%, disminuyendo ligeramente el valor de la temporada pasada. Mientras que, si se consideran los ejemplares cortados, asciende al 24,17%.

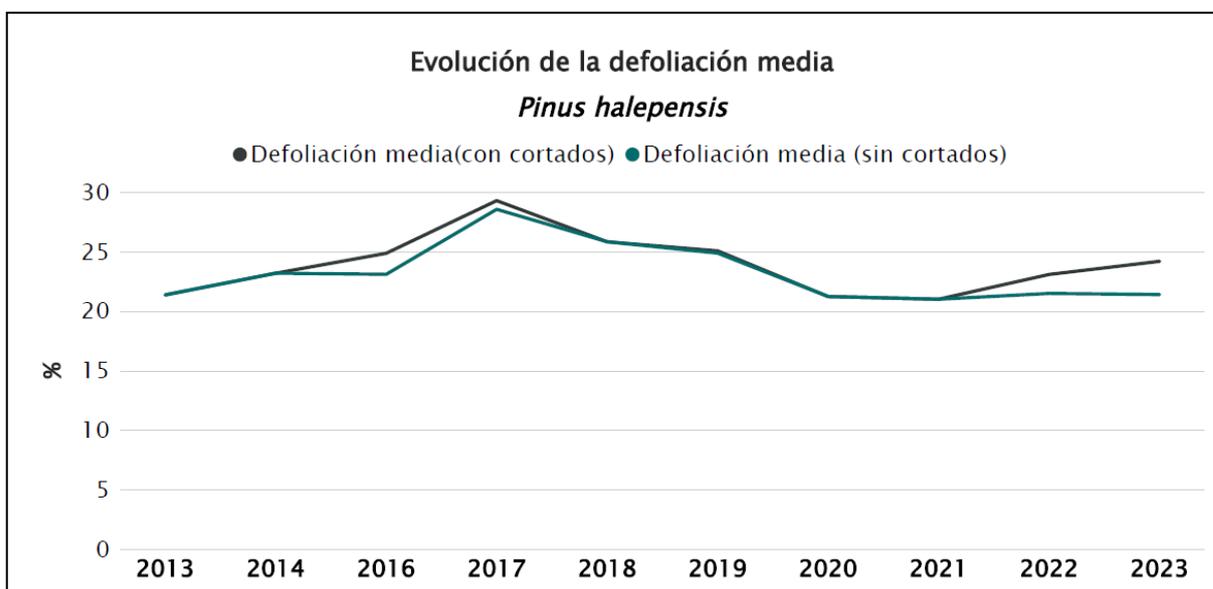


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus halepensis*, 2013-2023.

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.

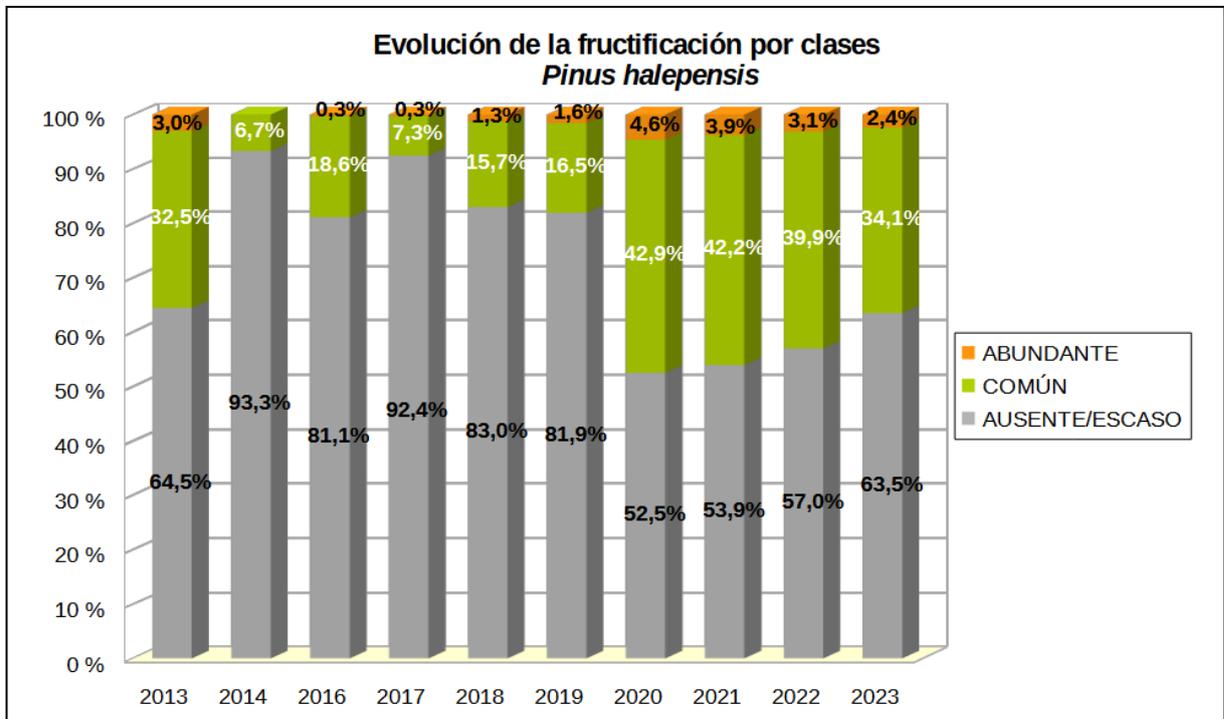


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus halepensis*, 2013-2023.

En el gráfico se puede observar el significativo descenso en la producción de piñas que se ha experimentado hasta la temporada 2019.

Por otro lado, esta temporada se ha observado un ligero descenso de la producción de piñas, donde en un 34,1% de los pinos carrascos se ha detectado una fructificación “común”; llegando a resultar abundante en un 2,4% de los pies

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

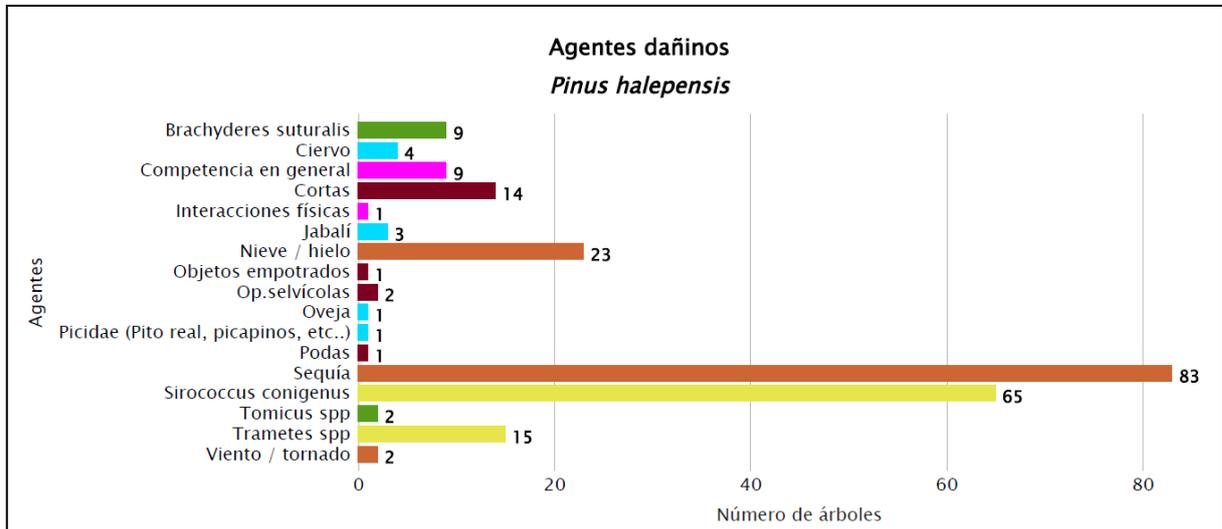


Gráfico nº 15: Agentes dañinos en *Pinus halepensis* en 2023.

La sequía es el agente más abundante, con 83 pies afectados de 394 que componen la muestra para esta especie. Como se ha comentado anteriormente, se traduce en un desarrollo escaso del tamaño de las acículas del año, de manera que se observa microfilia.

Es también significativo el número de pinos afectados por el hongo *Sirococcus conigenus*, si bien en la mayor parte de los casos se debe a defoliaciones antiguas como consecuencia de infecciones ocurridas en temporadas pasadas.

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, al igual que en el Gráfico nº 11, pero en este caso sólo para el *Pinus halepensis*.

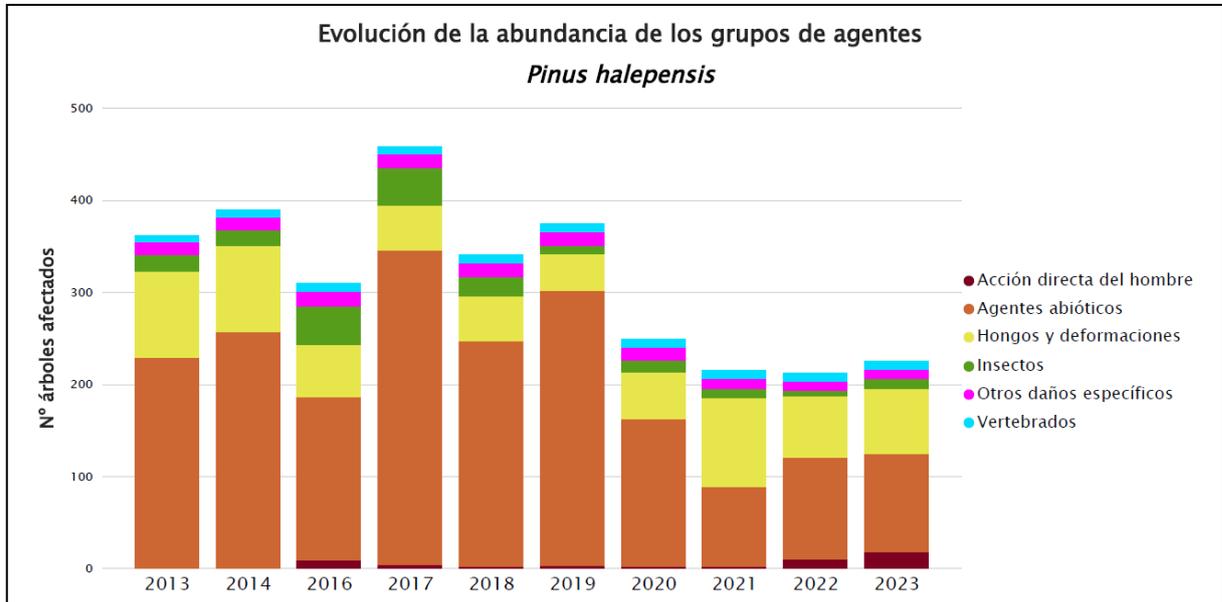


Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2013-2023.

Llama la atención la abundancia de daños por agentes abióticos registrada en el periodo comprendido entre 2013 y 2020. Se trata en su mayor parte de daños por sequía, que corresponden a un desarrollo escaso del tamaño de las acículas del año, de manera que se observa microfilia.

Por otra parte, los daños por hongos son a lo largo de la serie el segundo grupo de agentes en cuanto a abundancia, siendo *Sirococcus conigenus* el principal responsable dentro de éste.

En el último año, se observa un ligero incremento en la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, debido principalmente al aumento de la cantidad de ejemplares afectados por “Hongos y deformaciones” y a la “Acción directa del hombre” principalmente debido a las cortas.

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

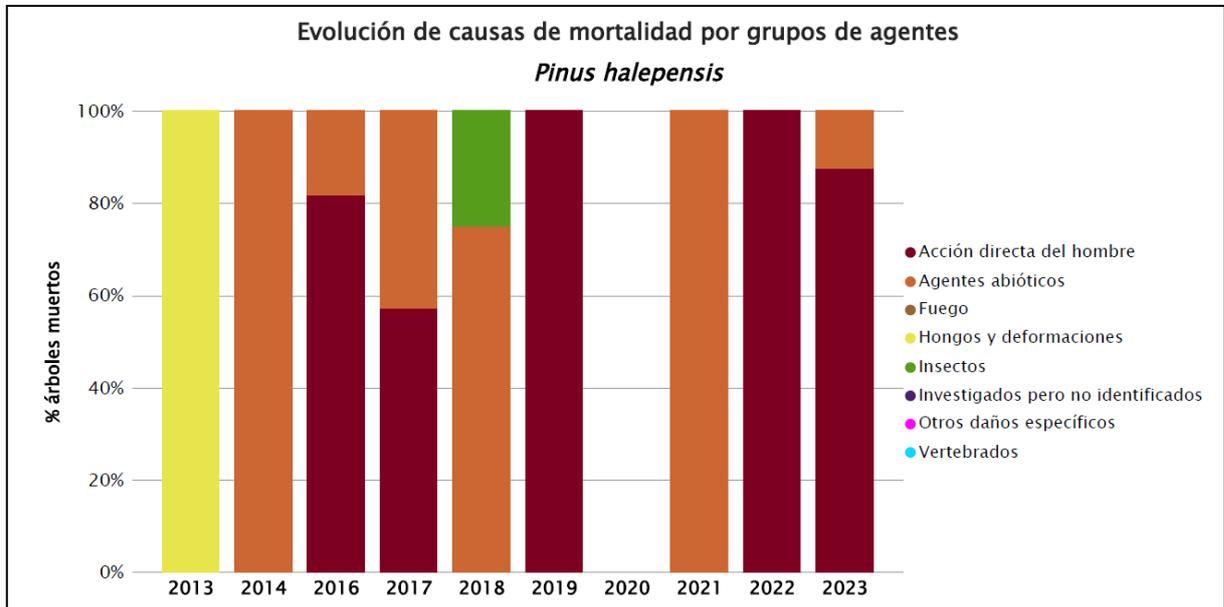


Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2013-2023.

En esta especie las causas de mortalidad a lo largo de la serie resultan variadas, si bien son los “Agentes abióticos”, principalmente los descalces por viento y nieve, y a la “Acción directa del hombre” fundamentalmente cortas, los que mayor mortalidad han causado.

En 2023 se ha producido la baja de 16 ejemplares, 14 a causa de las cortas realizadas, incluidos dentro de los “Acción directa del hombre” y las 2 restantes por viento dentro del grupo de “Agentes abióticos”.

Por último, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de árboles muertos de la conífera más abundante, a lo largo de los últimos 11 años.

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Pies muertos	1	2		11	7	4	1	0	1	8	16

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

## 6.2. *Quercus ilex*

La frondosa con mayor representación es la encina y para esta especie se muestra en el Gráfico nº 18, la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 11 años.

La defoliación media observada a lo largo del periodo estudiado se ha mantenido dentro de las clases “ligera” y “moderada”, detectándose el valor mínimo de la serie de datos en 2014 (21,55%) y el máximo en la presente temporada (27,30%).

Por último, destaca que esta temporada no se han registrado ejemplares cortados.

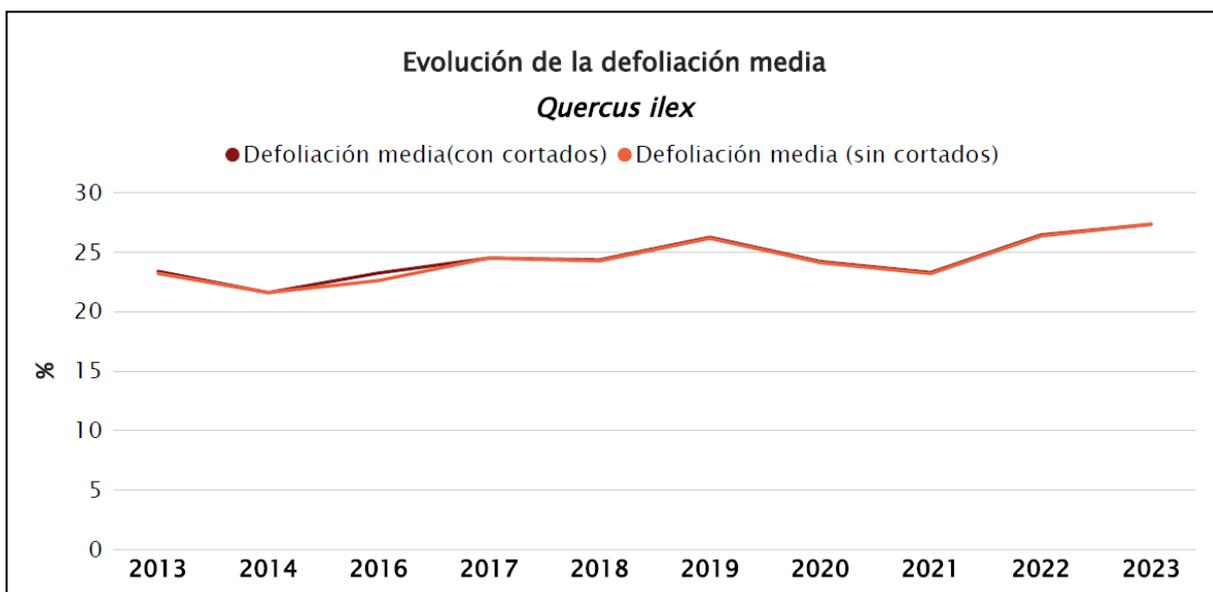


Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en *Quercus ilex*, 2013-2023.

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.

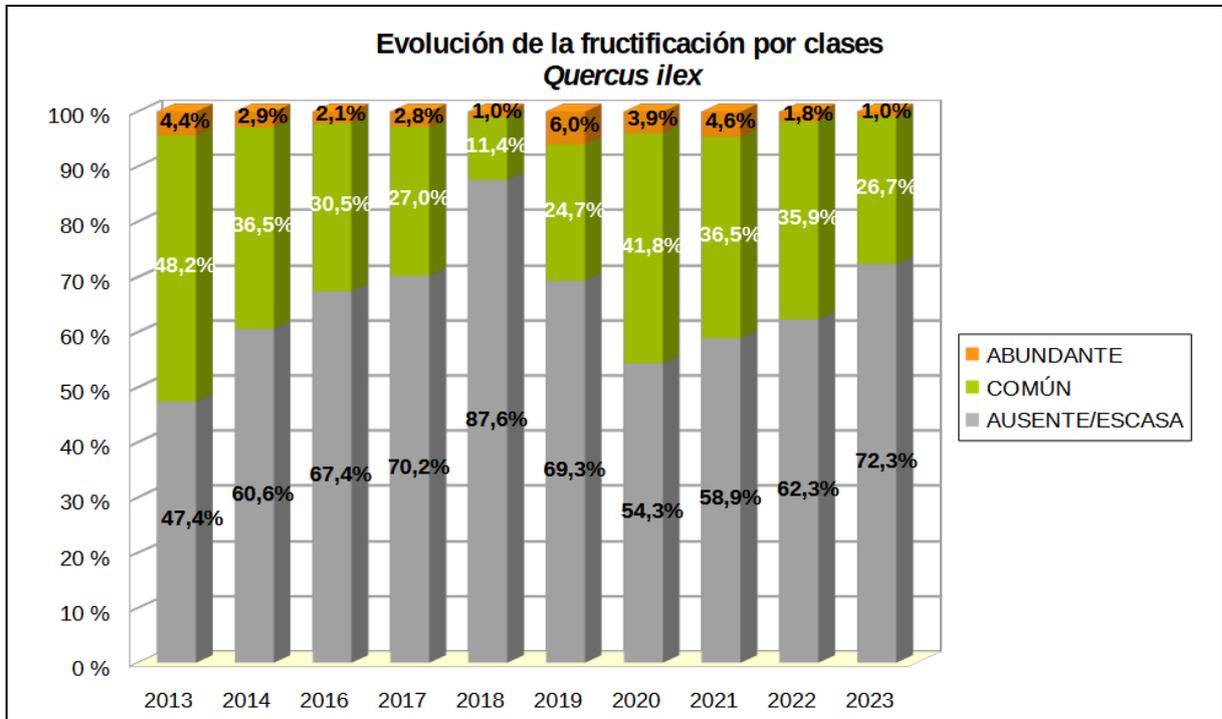


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus ilex*, 2013-2023.

En la última temporada se observa un ligero descenso del porcentaje de pies que presentan una fructificación “común” y también de aquellos con fructificación “abundante”; siendo algo menos de un tercio de las encinas de la muestra, las que han producido bellotas.

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

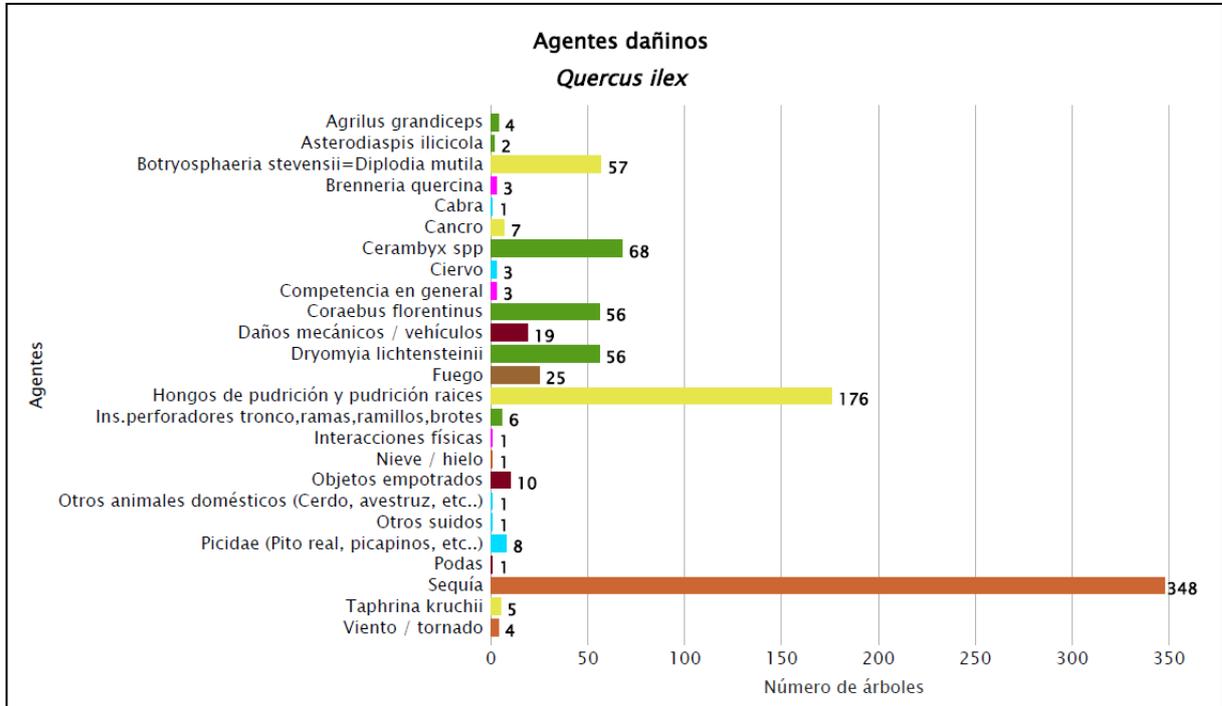


Gráfico nº 20: Agentes dañinos en *Quercus ilex* en 2023.

La sequía ha sido el agente que a mayor número de encinas ha afectado en la presente campaña, concretamente a 348 de un total de 848 pies evaluados. Se trata principalmente de daños producidos por episodios de estrés hídrico que se han observado este año, así como aquellos que tuvieron lugar la temporada pasada y que permanecen en la actual.

En segundo lugar, aparecen los hongos de pudrición, que han afectado al 20,75% de las encinas de la muestra.

Con menor incidencia aparecen otros agentes como los hongos de pudrición *Diplodia mutila*, el coleóptero *Cerambyx* spp., el bupréstido *Coraebus florentinus*, o el díptero gallícola *Dryomyia lichtensteini*.

Al igual que lo expuesto para la principal especie correspondiente a coníferas, en el Gráfico nº 21 se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 11 años, pero en este caso sólo para la encina.

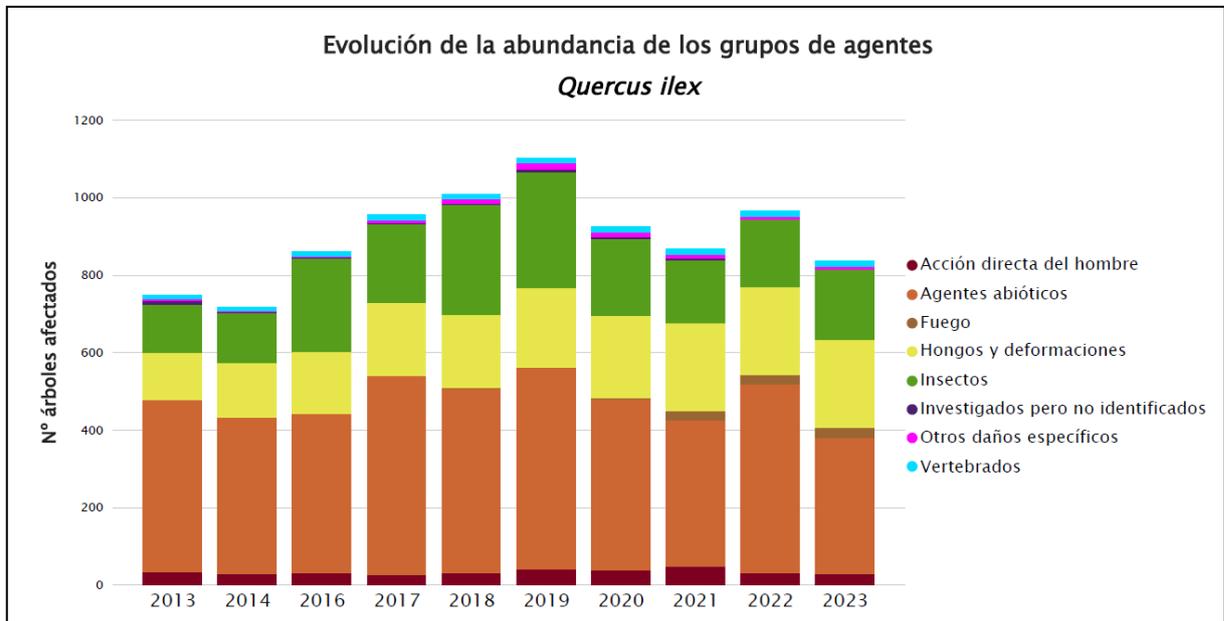


Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2013-2023.

A lo largo de la serie estudiada, se aprecia que el grupo de agentes que más afecta a las encinas es el denominado “Agentes abióticos”, donde se encuentra una buena cantidad de ejemplares afectados por sequía, observando un ligero descenso respecto a la pasada temporada.

Por otra parte, los daños ocasionados por “Hongos y deformaciones” y por “Insectos” vienen resultando patentes a lo largo de este periodo, manteniéndose en niveles similares a los detectados en 2022.

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

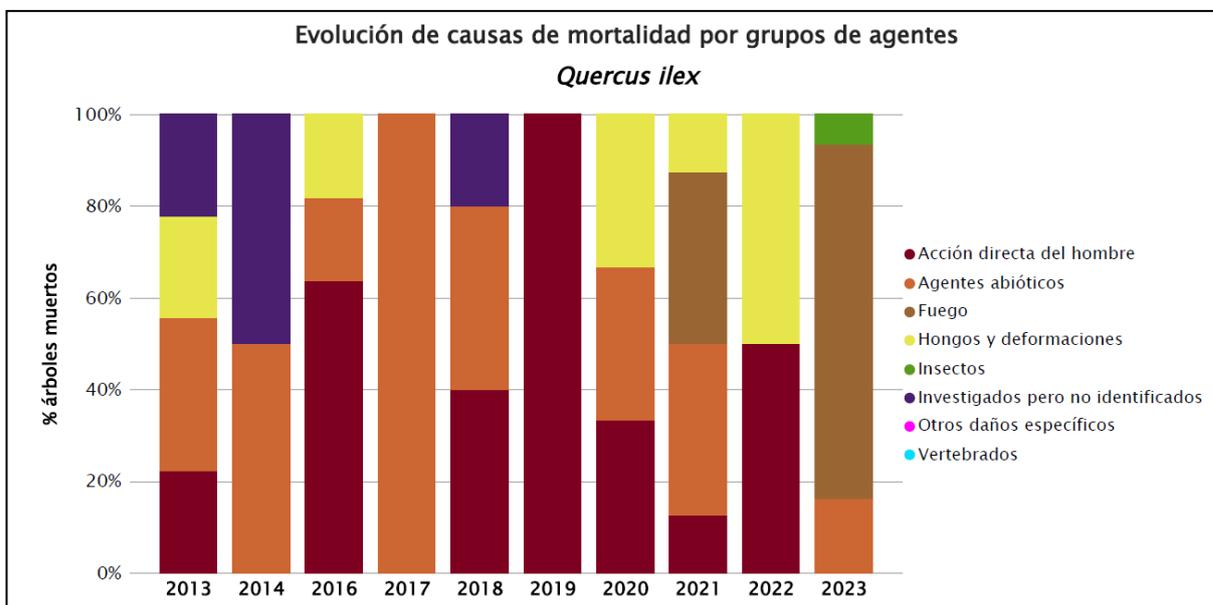


Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2013-2023.

Los grupos denominados “Agentes abióticos” y “Acción directa del hombre” son los que históricamente han causado mayor mortalidad en esta especie.

Esta temporada, han muerto 31 encinas de la muestra, 24 de ellas por “Fuego”, 5 por “Agentes abióticos”, principalmente por sequía y las otras dos restantes por “Insectos” como el perforador *Cerambyx* spp.

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

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Pies muertos	9	2		11	1	5	1	3	8	2	31

Tabla nº 10: *Quercus ilex* 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 la comunidad andaluza.

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. Encinares y alcornoques

El déficit de precipitaciones registrado a lo largo del último año hidrológico, junto con el verano extremadamente cálido que ha padecido la Comunidad andaluza, ha provocado un **estrés hídrico** en la mayor parte de los encinares y alcornoques. Esto es más evidente en aquellos pies que vegetan en las peores localizaciones, como en laderas con orientaciones a solana o en suelos con escasa capacidad de retención de agua. Esta circunstancia ha provocado que se observen encinas (*Quercus ilex*) con defoliaciones moderadas y graves en Añora, Cárdeña, Córdoba, Espiel, Fuente Obejuna, Hornachuelos, Los Blázquez, Montoro, Pozoblanco, Villanueva de Córdoba, Villanueva del Duque y Villaviciosa de Córdoba (Córdoba); Deifontes, en la Sierra del Campanario en Iznalloz, en la Sierra de Martín en Montefrío y Orce (Granada); Aroche y Cañaveral de León (Huelva); Andújar, La Carolina, Huelma, Santiago la Espada Huelma y Frailes (Jaén); Almogía (Málaga) y en Alanís, Almadén de la Plata, Constantina y Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Por otro lado, sobre alcornoque (*Quercus suber*) los daños más graves se han detectado en Hornachuelos y Córdoba (Córdoba); Aroche y Valdelarco (Huelva); Santa Elena, Andújar (Jaén) y en Constantina (Sevilla).

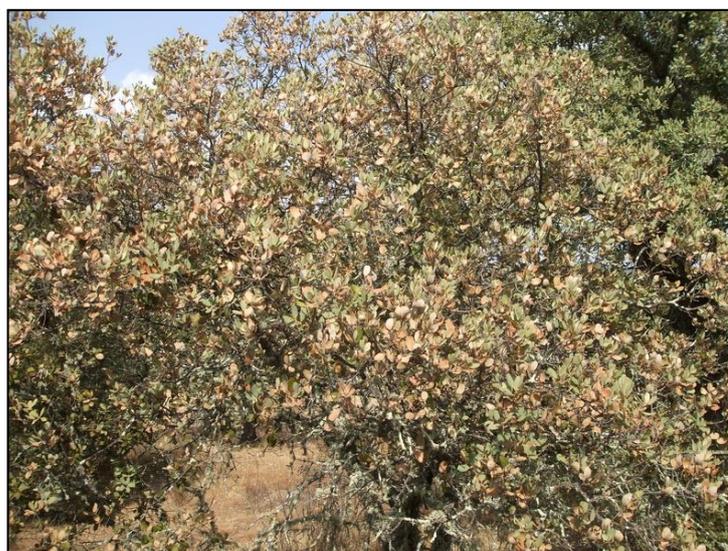


Imagen nº 2: Encina con hoja socarrada por déficit hídrico.

Dentro de los daños de origen abiótico hay que mencionar los producidos por **viento y nieve** en algunos encinares de la Comunidad. En general, se trata de roturas de ramas poco importantes, si bien se han producido en latitudes donde los daños por este meteoro no son muy frecuentes. Así, se han podido encontrar encinas con roturas de ramas por esta causa en Aroche (Huelva) y en Santiago de la Espada (Jaén).

Además, se continúan encontrando melazas causadas por la bacteria ***Brenneria quercina*** sobre bellotas de encina, aunque en menor medida que años anteriores; en Aroche (Huelva) y Almadén de la Plata (Sevilla).



Imagen nº 3: Melazas sobre bellotas de encina.

Esta bacteria, se relaciona con el síndrome conocido de forma genérica como “**Seca de Quercus**”. Se trata éste de uno de los principales problemas con que se encuentran los encinares y alcornoques de los sistemas adherados andaluces en la actualidad. Bajo este término se hace referencia a un conjunto de síntomas en los que pueden verse involucrados multitud de agentes parásitos en unión de unos condicionantes específicos del medio en el que se desarrollan las distintas especies del género *Quercus* afectadas (Tuset et al, 2004).

La consecuencia de ello es un proceso de decaimiento muy acusado que se puede manifestar de tres formas distintas:

- Mediante la denominada *muerte súbita*, cuando un árbol supuestamente sano y sin síntomas de decaimiento aparente muere en un periodo de tiempo corto.
- El *decaimiento progresivo*, cuando el arbolado muestra síntomas de debilidad, que van mermando su follaje a la vez que aparecen ramas y ramillas muertas. Este proceso puede acabar con la muerte del árbol, aunque el periodo de tiempo necesario para ello puede ir de uno a varios años.
- La *desvitalización* del arbolado, que comparte con el anterior los síntomas, pero donde el árbol es capaz de sobrevivir más años en un estado decrepito.

Estos episodios de decaimiento y muerte de encinas y alcornoques suelen alcanzar mayor virulencia en periodos climáticos extremos, tendiendo a evolucionar espacialmente a modo de mancha de aceite. Del mismo modo, se observa una mayor predisposición a padecer este mal en aquellos ejemplares que vegetan en vaguadas, ligeras depresiones o zonas de encharcamientos ocasionales. Sin embargo, resulta aventurado establecer un patrón claro de comportamiento de este fenómeno, ya que también es frecuente la coexistencia en el mismo ecosistema de pies aparentemente sanos mezclados con árboles debilitados y muertos por esta causa. Por todo ello, resulta arriesgada la homologación de criterios a la hora de caracterizar las zonas afectadas y las causas y elementos que contribuyen al proceso, lo que imposibilita la aplicación de medidas preventivas realmente eficaces.



Imagen nº 4: Encinas con muerte súbita por "Seca".

A día de hoy, aunque han disminuido los ejemplares afectados por muerte súbita, se siguen observando daños causados por "Seca". Se continúan observando pies secos de encina (*Q. ilex*) por esta patología en la carretera A-499 entre Villablanca y Villanueva de los Castillejos, en el entorno del Berrocal y Villanueva de los Castillejos, Rosal de la Frontera y en la carretera A-478 entre Calañas y Zalamea la Real (Huelva).

Casi un millón de hectáreas del territorio están ocupadas por dehesas, repartidas principalmente por la mitad occidental de la Comunidad, lo que hace una idea de la importancia que este tipo de masa tiene. Una característica de los sistemas adehesados es el uso agro-silvo-pastoral que tradicionalmente se les ha dado, permitiendo así que se obtuvieran de estas masas diversos aprovechamientos como el de pastos o el de leñas de manera conjunta, optimizándose así el rendimiento económico de estos bosques. La consecuencia directa de este manejo es la disminución de la espesura de la masa, dando lugar a bosques claros con escasa ocupación del suelo por matorral e inexistente regeneración natural.

En este escenario, la tendencia natural de las dehesas es a envejecer, llegando a un estado en el que el vuelo está conformado únicamente por pies añosos y decrepitos, que son más vulnerables a los ataques de ciertos agentes.

Esta es la situación de numerosas dehesas andaluzas, donde además la mayoría de los ejemplares han sido sometidos a intensas podas en el pasado. Estas labores buscaban maximizar la cantidad de leña obtenida, cortándose ramas con diámetros excesivos, que no llegan a cicatrizar de forma adecuada y se ven colonizadas por hongos de pudrición de diversa índole, así como por insectos perforadores.



Imagen nº 5: Sistema adehesado.

La acción conjunta de **hongos de pudrición** y de insectos xilófagos del tipo ***Cerambyx* sp.** y ***Oryctes nasicornis***, habituales en las dehesas envejecidas, tienen como consecuencia una notable pérdida de la resistencia del leño a la flexión de encinas y alcornoques. Esto conlleva la rotura de ramas gruesas y fustes por el viento, o simplemente porque el propio peso de la rama afectada es superior a lo que ésta puede soportar.



Imagen nº 6: Pudrición y orificios realizados por *Cerambyx* spp.

Los daños por estos agentes permanecen en el pie atacado permanentemente por lo que, salvo que se detecten nuevas áreas afectadas, las zonas con daños más graves suelen coincidir con las de temporadas pasadas. De tal manera, en la presente campaña se han detectado daños leves sobre *Quercus suber* en Alcalá de los Gazules, y Jimena de la Frontera (Cádiz); Córdoba y Hornachuelos (Córdoba); en Cumbres de San Bartolomé (Huelva); Cortes de la Frontera (Málaga) y en Constantina (Sevilla).

Además, aparecen daños moderados sobre dehesas de *Quercus ilex* en el entorno de Añora, Cardeña, Espiel, Fuente Obejuna, Hornachuelos, Los Blázquez, Montoro, Obejo, Pozoblanco, Torrecampo, Villanueva de Córdoba y Villanueva del Duque (Córdoba); Montefrío y Orce (Granada); Cañaveral de León y Zalamea la Real (Huelva); Alanís, Almadén de la Plata, Constantina y Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Por otra parte, aparecen daños ligeros en El Gastor (Cádiz); Alhama de Granada (Granada); Obejo, Torrecampo y Pozoblanco (Córdoba); Andújar, La Carolina, Santiago de la Espada y Frailes (Jaén) y Almadén de la Plata (Sevilla).

Otro daño de origen biótico que frecuentemente afecta a encinas y alcornoques es el realizado por el bupréstido *Coraeus florentinus*. Este coleóptero se caracteriza por causar la muerte de ramas y ramillos de diferentes especies del género *Quercus* mediante el anillamiento de las mismas al realizar las larvas, de costumbres xilófagas, galerías en la parte más externa del xilema.



Imagen nº 7: Daños de *Coraeus florentinus* en alcornoque.

A mediados de la primavera se comienza a observar, en las ramas afectadas, como las hojas adquieren una tonalidad anaranjada que con el transcurso de las semanas se vuelve rojo oscuro, para finalmente tirar la hoja y quedarse la rama afectada desnuda, pudiendo permanecer así en el árbol durante varios años.

Los imagos de estas especies suelen preferir pies aislados o localizados en masas claras para hacer la puesta, lo que explica que sean los sistemas adehesados los más vulnerables. Los principales daños ocasionados por este coleóptero se han detectado sobre alcornoques (*Quercus suber*) en Alcalá de los Gazules y a lo largo de la carretera A-2302 en el entorno de Villaluenga del Rosario (Cádiz); en la carretera N-433 entre Aroche y Cortegana, Almonaster la Real, Jabugo y Valdelarco (Huelva); Carretera A-372 en zona cercana a Grazalema. y en las estribaciones de la Sierra de Andújar y Santa Elena (Jaén); en la carretera A-373 en las proximidades a Cortes de la Frontera. También se han observado daños sobre encinares (*Q. ilex*) localizados en la carretera A-424 entre Villanueva de Córdoba y Cardeña, en la carretera A-3075 entre Villaviciosa y Hornachuelos, en la carretera A-3100 entre Villanueva de Córdoba y puerto de Carballón, en la carretera A-424 entre Villanueva de Córdoba y Pozoblanco. Además, en el entorno de Villanueva del Duque y Montoro (Córdoba); en Alhama de Granada, Deifontes y Montefrío (Granada); en la carretera A-499 entre San Silvestre de Guzmán y Villanueva de los Castillejos, Aroche, Valdelarco y Zalamea la Real (Huelva); estribaciones de la sierra de Andújar, carretera A-6177 hasta el Santuario de la Virgen de la Cabeza, Frailes, entorno del Embalse del Guadalmena y Huelma (Jaén); Almogía (Málaga) y Constantina y Alcalá de Guadaira (Sevilla).

Por último, en el entorno de Puerto Gáliz entre las provincias de Cádiz y Málaga, se observan frecuentes daños causados por este perforador sobre ejemplares de *Quercus canariensis* y *Q. suber*. Además, se observan daños moderados por este perforador afectando a quejigos (*Q. faginea*) en Hornachuelos y Montoro (Córdoba) y en Frailes (Jaén).

Otro bupréstido frecuente en los alcornocales es ***Coraebus undatus***. La importancia de este agente reside en que la larva atraviesa al nacer las capas de corcho y comienza a realizar galerías en las proximidades de la capa generatriz suberofelodérmica. Estas galerías afectan al corcho y a la capa madre, quedando la capa de corcho con el daño integrada en el interior del conjunto mientras que la capa madre afectada produce crecimientos hipertróficos. Estos daños deprecian el corcho al disminuir su calidad, el cual resultará inservible para la industria taponera, siendo destinado a trituración.



Imagen nº 8: Daño de *C. undatus*. en alcornoque

Además, al realizar el descorche, las planchas de corcho con galerías se quedan pegadas al árbol, produciéndose heridas al arrancarlas y desgarros en la capa madre de difícil cicatrización, por donde dejará de producir corcho, lo que implica que las futuras panas sean defectuosas. Todo esto, además de reducir la producción de corcho, facilita la entrada de otros insectos y hongos. Se han observado daños por este coleóptero en Jimena de la Frontera y en el Parque Natural de Los Alcornocales (Cádiz) y en Valdelarco (Huelva).

Otro insecto perforador que afecta al alcornoque es el escolítido ***Platypus cilindrus***. Este coleóptero también presenta capacidad de devaluar la calidad del corcho y puede llegar a suponer un problema sanitario de entidad, ya que puede acabar provocando la muerte del pie afectado. Se continúan observando algunos pies dispersos con orificios en el tronco, provocados por este agente en el Parque Natural de Los Alcornocales (Cádiz). Si bien no se ha observado mortalidad alguna por dicha causa, en sucesivas campañas se prestará especial atención a la evolución que presenta la masa con relación a este agente.



Imagen nº 9: Daños por *Platypus cilindrus* sobre *Quercus suber*.

Así mismo, se han detectado defoliaciones leves causadas por orugas de ***Lymantria dispar*** afectando a zonas sueltas y salpicadas fundamentalmente en el Parque Natural de Los Alcornocales y zonas limítrofes (Cádiz).

Por otra parte, se siguen observando daños leves a causa del hemíptero ***Kermes vermilio***. Este insecto puede llegar a secar los ramillos del árbol afectado, al extraer sus jugos, durante su alimentación. Si bien no llega a causar daños graves, es conveniente mantener una vigilancia de su futura evolución. Aunque está comúnmente repartido por toda la Comunidad, se puede encontrar sobre encinas entre las localidades de Algarinejo y Montefrío (Granada).

Dentro de los artrópodos dañinos para las especies del género *Quercus* hay que citar a los ***insectos gallicolas***. Generalmente causan daños de poca relevancia, pero muy llamativos, al inducir en algún órgano de la planta un desarrollo anormal del tejido vegetal.

El más abundante dentro de este grupo es ***Dryomyia lichtensteini***. Este díptero, de distribución mediterránea, induce unas agallas globosas en el envés de las hojas de encinas y alcornoques muy características. Cuando su población es muy abundante, provoca en las hojas un reviramiento que, junto con las propias agallas, disminuyen la superficie foliar con la consiguiente reducción de área fotosintética, pudiendo favorecer una caída prematura de las mismas. Sin llegar a causar daños importantes, se ha detectado la presencia de este agente en algunas dehesas de encina de Añora, Cardeña, Montoro, Villanueva de Córdoba, Fuente Obejuna y Hornachuelos (Córdoba); en Cortegana (Huelva); en Andújar (Jaén) y en Alanís, Almadén de la Plata, Alcalá de Guadaíra y Constantina (Sevilla).



Imagen nº 10: Agallas producidas por *Dryomyia lichtensteini*.

Por otra parte, esta temporada se han encontrado deformaciones foliares inducidas por el himenóptero ***Neuroterus quercusbaccarum*** en el envés de la hoja de algunos quejigos (*Quercus faginea*), en el entorno de Montoro (Córdoba). En esta misma zona también se han observado agallas inducidas sobre las yemas por ***Andricus kollari***.

Ambos tipos de deformaciones no ocasionan daños de consideración, aunque tanto las foliares como las axilares resultan llamativas cuando se detectan sobre las copas del arbolado afectado.



Imagen nº 11: Agalla de *Andricus kollari*.

Otro ácaro que causa problemas es *Aceria ilicis*, que causa una malformación en la pilosidad del envés de la hoja de la encina conocida como erinosis. Se sigue detectando en masas de encina de las proximidades de Cortegana (Huelva). Por lo general, este problema no llega a suponer una pérdida de superficie foliar importante.



Imagen nº 12: Erinosis causada por *Aceria ilicis*.

Además, en las proximidades de Añora y Villanueva del Duque (Córdoba) se han observado de forma puntual pequeñas cochinillas (*Asterodiaspis ilicicola*), fijadas sobre el haz de las hojas de las encinas. Este homóptero succiona la savia de la hoja, mediante estiletes bucales, ocasionando manchas cloróticas donde se asienta. También causa malformaciones o chancros en las hojas y favorece la pronta caída de éstas, por lo que limita el crecimiento de las chaparras o encinas jóvenes.

Teniendo en cuenta los agentes bióticos de origen fúngico que afectan a encinas y alcornoques, hay que mencionar a los hongos del género *Diplodia*. Éstos causan un daño muy parecido al del bupréstido *Coraeus florentinus*, al ocasionar la muerte de ramas y ramillos cuando coloniza el xilema, produciendo maceraciones y disgregaciones en los tejidos vegetales que terminan por provocar la muerte celular. Durante este proceso, además, se forman geles pépticos que obstruyen los vasos impidiendo el aporte de agua y sales a las partes superiores de la planta, ocasionando así la muerte de la rama afectada de forma muy similar a la que provocan las galerías larvarias de los bupréstidos.



Imagen nº 13: Daños de *Diplodia mutila* en encina.

Durante esta temporada, los principales daños causados por este agente sobre encinas se localizan en el entorno de El Gastor y Ronda (Cádiz); Añora, El Guijo, Espiel, Fuente Obejuna, Montoro, Obejo, Pozoblanco, Pedroche, Torrecampo y Villanueva de Córdoba (Córdoba); en Alhama de Granada (Granada); en Aroche (Huelva); en Andújar (Jaén) y Alanís, Alcalá de Guadaira, Almadén de la Plata y Constantina (Sevilla). Sobre alcornoque (*Q. suber*) se siguen observando daños en Aroche y Valdelarco (Huelva) y Constantina (Sevilla).

Otro de los hongos que resultan frecuentes en masas adehesadas, es el ascomiceto *Taphrina kruchii*. Afecta principalmente a las encinas, ocasionando una masiva producción de hojas en las ramas infectadas, debido a la estimulación que produce en las yemas durmientes. Esto provoca asimismo un elevado desarrollo de ramillos cortos, más gruesos y erectos de lo normal. Estas hojas, generalmente de menor tamaño y algo cloróticas, suelen caer de forma prematura dejando a la vista la proliferación de ramillos, que producen el efecto conocido como “escobas de bruja”. La propagación de este agente se ve favorecida por las heridas que se producen en el vareo de la bellota, por lo que los ejemplares de los sistemas adehesados son los más propensos a sufrir este daño, si bien generalmente no suponen un serio problema para la salud del arbolado.

Esta temporada, persiste la estabilización en los daños que se vienen observando tanto sobre *Quercus ilex* como sobre *Quercus suber* durante temporadas pasadas, localizándose daños en Cardeña (Córdoba) y Alhama de Granada (Granada).



Imagen nº 14: Encina afectada por “escobas de bruja” (*Taphrina kruchii*) recientes.

Por último, se han encontrado daños puntuales a causa del **pico picapinos** (*Dendrocopos major*), que producen orificios en los fustes, tanto sobre encina como sobre alcornoque, lo que, en el caso del corcho, ocasiona pérdidas económicas notables. Se han encontrado daños sobre encina en Hornachuelos y Torrecampo (Córdoba); Andújar (Jaén) y en Alanís (Sevilla) y sobre alcornoque en Andújar (Jaén).

## 7.2. Pinares

En gran parte de los pinares andaluces, se ha observado un crecimiento adecuado de los brotes del año, así como un correcto desarrollo de acícula y fructificación. Sin embargo, un año más, en zonas con registros de precipitación más escasos, se han observado desarrollos incompletos de la acícula y una producción de piñas inferior a la de un año óptimo.



Imagen nº 15: Masa de *Pinus pinea* con pérdida de acícula por estrés hídrico en el entorno de Doñana (Huelva).

El **estrés hídrico** padecido durante este año se manifiesta en forma de escaso desarrollo de la acícula del año; así como la pérdida prematura de acículas de años anteriores. Además, pueden aparecer microfiliás en los crecimientos tanto del año en curso, como de anteriores y ramillos secos en las copas de los pies más afectados en el pasado. Esta sintomatología se agudiza en aquellos pies que vegetan en localizaciones peores, con suelos someros y pedregosos o pendientes acusadas en laderas de solana. Esta temporada, no obstante, se registra una leve disminución de los daños por sequía respecto a la anterior.

Las principales masas afectadas, son las de pino carrasco (*Pinus halepensis*) localizadas en Albuñuelas, Caniles, Castelléjar Moclín, Puebla de Don Fadrique y Zújar (Granada); Benatae, Huesa, Orcera, Pozo Alcón, Santiago de la Espada, Santo Tomé, Torre del Campo y Villanueva del Arzobispo (Jaén) y en el Parque Natural de los Montes de Málaga (Málaga).



Imagen nº 16: Microfilia en *Pinus halepensis*.

El siguiente en gravedad es el pino piñonero (*Pinus pinea*), con registros en Espiel y Córdoba (Córdoba); Arenas del Rey (Granada) y en Lepe, Niebla y Valverde del Camino (Huelva). Por último, se han observado daños sobre pino resinero (*Pinus pinaster*) en Espiel (Córdoba) y Dólar y Víznar (Granada).

Una temporada más, siguen sin aparecer nuevos daños significativos por **viento** o **nieve** afectando a las masas de pinar, aunque permanecen las roturas de ramas, fustes y descalces observados como consecuencia de antiguos episodios meteorológicos adversos, a los que hay que sumar derribos en el Parque Natural de los Montes de Málaga (Málaga).

Continuando con los daños de origen abiótico, hay que mencionar los ocasionados por el **fuego**. Numerosas zonas del territorio andaluz presentan un elevado riesgo de padecer incendios forestales debido a sus características climáticas, su marcada orografía y la presión humana; lo que condiciona el tipo de vegetación. Resultan especialmente sensibles las masas de coníferas con sotobosque formado por especies de matorral muy inflamables y de cierta altura, que permiten una continuidad vertical del combustible.

De tal manera, el fuego es un agente nocivo frecuente en los montes andaluces. En la presente temporada, durante los trabajos de campo, se ha podido comprobar la continuidad de los daños que causaron incendios forestales en Lepe (Huelva).

Dentro de los daños de origen biótico, uno de los que el que suele causar mayores defoliaciones cada año, es la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*). En la actual temporada, se observa un repunte de los daños provocados por este agente, habiéndose detectado las mayores defoliaciones en ejemplares de *Pinus nigra* en Bacares, en la A-1178 de Bacares a Serón y Félix (Almería); en Huéscar (Granada); en la Sierra de Cazorla (Cazorla y Segura de la Sierra) y en las carreteras JA-317 entre Hornos y Santiago de la Espada (Jaén) y en la A-4301 entre la A-317 y Huéscar (Granada). El siguiente en gravedad sería el *Pinus pinea*, con daños observados en Arenas del Rey (Granada); en Lepe (Huelva); en la carretera A-6177 desde Andújar al Santuario de la Virgen de la Cabeza, en la JH-5002 hacia El Centenillo (Jaén); seguido del *P. pinaster* en Valdelarco y en la carretera HU-7104 entre Cueva de la Mora y Valdelamusa (Huelva) y en Santa Elena (Jaén) y sobre *P. sylvestris* en Bacares y en la A-1178 entre Bacares y Serón (Almería).



Imagen nº 17: Inicio de bolsón de procesionaria sobre pino carrasco (*Pinus halepensis*).

Otro insecto defoliador que resulta habitual en los pinares andaluces, aunque rara vez ocasionando daños importantes, es *Brachyderes suturalis*. En la actual campaña se han detectado algunas roeduras foliares de carácter ligero por este bupréstido sobre *Pinus halepensis* en Albuñuelas, Caniles y Zújar (Granada); mientras en Baza se observan daños sobre *P. pinaster* (Granada).

Respecto a los daños ocasionados por insectos perforadores, se han detectado corros de pinos muertos afectados por **escolítidos**, probablemente *Tomicus* sp., sobre ejemplares de *Pinus halepensis* en Torredelcampo (Jaén). También se detectan daños por *Tomicus* sp. sobre *P. pinea* en Argallón (Córdoba); en los pinares de alrededor de El Rocío (Huelva) y en los Km. 24 a 25 de la carretera A-6177 desde Andújar al Santuario de la Virgen de la Cabeza (Jaén).

Por otra parte, la presencia del hemíptero chupador *Leucaspis pini* sigue siendo escasa, e incluso menor que la temporada anterior, detectándose sólo sobre *Pinus pinaster* en Dólar (Granada).



Imagen nº 18: Típico daño en diente de sierra realizado por *Brachyderes suturalis*.



Imagen nº 19: *Pinus pinaster* con daños de *Leucaspis pini*

Dentro de los agentes de origen fúngico hay que destacar los daños producidos por el hongo mitospórico *Sirococcus conigenus* sobre *Pinus halepensis*. Este agente provoca la muerte masiva de brotes en el pie afectado; adquiriendo un color pardo rojizo al tiempo que las acículas se quedan apuntando al suelo debido a la torsión de los braquiblastos que el hongo produce, tomando el brote una forma en bandera muy característica. Este daño afecta en un principio a las ramas más bajas, ascendiendo posteriormente hacia la parte superior de la copa.

En la actual campaña se han observado escasos daños nuevos por este patógeno, siendo en general, la mayoría de las defoliaciones causadas por este hongo consecuencia de antiguos ataques, como se ha podido comprobar a lo largo de la autovía A-44 entre Iznalloz y los Arenales y en Moclín (Granada); en la carretera A319 entre Arroyofrío y Cotorríos, Orcera, Santiago de la Espada, Santo Tomé y en Villanueva del Arzobispo (Jaén) y en el Parque Natural de los Montes de Málaga (Málaga).



Imagen nº 20: Pinos carrascos con daños antiguos por *Sirococcus conigenus*

Sobre ejemplares adultos de grandes dimensiones, ocasionalmente se observan cuerpos de fructificación del hongo de pudrición *Trametes spp.* Afectando a *Pinus halepensis* se han observado daños en Vélez Blanco (Almería) y en las proximidades del Embalse de la Bolera, Huesa, Pozo Alcón, Santiago de la Espada, Santo Tomé, en el entorno del Arroyo del Hombre (Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas) y en Villanueva del Arzobispo (Jaén).

El muérdago (*Viscum album subsp. austriacum*) sigue presente en los pinares de la Comunidad. Esta planta hemiparásita produce un debilitamiento generalizado y paulatino de los pies afectados al tomar el agua y las sales minerales del hospedante a partir de los haustorios, que se desarrollan en el interior del tronco o rama sobre el que se sustentan, realizando su propia función clorofílica. De este modo, los pinos que albergan una gran cantidad de matas de muérdago en sus ramas o fustes presentan una resistencia menor ante periodos de estrés hídrico, pudiendo llegar a morir en situaciones extremas.

Se ha podido observar la presencia de este agente en masas de *Pinus nigra* en la Sierra de la Sagra y en Huéscar (Granada); así como en la Sierra de Cazorla, Santiago de la Espada y Peal de Becerro (Jaén).



Imagen nº 21: Mata de muérdago en *Pinus nigra*.

Finalmente, se citan los daños en tronco y ramas causados por diferentes **especies de caza y domésticas**, los cuales son frecuentes en la mayor parte de las masas forestales, siendo de mayor intensidad en aquellas que presentan una elevada carga ganadera o cinegética.

Se han podido observar daños sobre pino piñonero (*Pinus pinea*) y en pino carrasco por escodado de ciervos, por descortezamientos en los términos de Orcera y Torredelcampo (Jaén) y Caniles (Granada), donde además algunos ejemplares presentaban daños causados por jabalí.



Imagen nº 22: Roeduras de ciervo sobre *Pinus pinea*.

Por último, en la Sierra de los Filabres (Almería) la aplicación de sal en carreteras de montaña durante el invierno para evitar placas de hielo en la calzada produce daños de mayor o menor gravedad. Se continúan encontrando daños sobre repoblaciones de *Pinus nigra* y *P. sylvestris*, a lo largo de la carretera A-1178, desde Gérgal hasta Serón y en el entorno del observatorio de Calar Alto.

### 7.3. Eucaliptales

A pesar del déficit de precipitaciones general registrado a lo largo del año, los eucaliptales han mostrado, por lo general, una correcta foliación. No obstante, en algunas localizaciones puntuales se han apreciado secados marginales de la hoja por **estrés hídrico**, como se ha observado en plantaciones próximas a Almonaster la Real, Alosno, Bonares, Calañas, El Almendro, El Campillo y Valverde del Camino (Huelva) y en El Castillo de las Guardas (Sevilla). Asimismo, siguen apreciándose los efectos producidos por antiguos periodos de sequía, manifestándose en forma de ramillos secos repartidos por toda la copa, siendo más abundantes en aquellos pies que vegetan en peores localizaciones.



Imagen nº 23: Ramillos secos en la copa de *Eucalyptus globulus* por estrés hídrico pasado.

Esta sintomatología también la presentan aquellos eucaliptos infectados por el hongo ***Cytospora eucalypticola***, por lo que en ocasiones no resulta fácil discernir a cuál de los dos agentes atribuir los daños observados. Sin embargo, cuando los pies que presentan tales daños vegetan sobre suelos profundos, con una adecuada capacidad de retención de agua, es presumible que el responsable sea el hongo.

Dentro de los agentes de origen biótico, el que ocasiona los daños más graves en cuanto a muerte de pies, es el ocasionado por el cerambícido *Phoracantha semipunctata*. Este coleóptero realiza galerías subcorticales en los fustes de los eucaliptos que terminan por producir anillamientos, impidiendo así la circulación de la savia hasta las partes altas de la planta, lo que provoca su colapso. Generalmente suelen atacar a eucaliptos que presentan algún tipo de debilidad previa, bien por estrés hídrico o por la acción de hongos lignívoros formadores de chancros; siendo más raro que afecten a ejemplares vigorosos con un correcto estado fitosanitario. Esto significaría que, en periodos de sequía intensa como el de este año, se produce un debilitamiento generalizado en estas masas, lo que puede dar lugar a importantes ataques.

Los daños observados en la última temporada sobre *Eucalyptus globulus* no han experimentado un repunte respecto a la anterior en número de pies afectados, pero sí en la gravedad de los daños, encontrando hasta un 50% de ejemplares muertos más que el año pasado en Almonaster La Real (Huelva) y daños de moderados a graves también en Almonaster La Real y El Campillo (Huelva) y en El Castillo de las Guardas (Sevilla).



Imagen nº 24: Corro de *Eucalyptus globulus* muertos por ataque de *Phoracantha semipunctata*.



Imagen nº 25: Galerías antiguas producidas por *Phoracantha semipunctata* en *Eucalyptus globulus*.

El defoliador más activo que presentan los eucaliptales de la península es el curculiónido *Gonipterus scutellatus*. Este gorgojo es otro coleóptero con capacidad para producir un menoscabo del estado sanitario de los eucaliptos, concretamente del eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*). Se alimenta de sus hojas tanto en fase larvaria como de imago y es capaz de encadenar hasta tres generaciones en un año, si las condiciones le son favorables; aunque los mayores daños se producen en plantaciones de la cornisa cantábrica. En Andalucía, pese a no ser tan habitual como en las masas del norte peninsular, está también presente, ocasionando defoliaciones que puntualmente pueden resultar intensas.

Este año se ha detectado un repunte en las defoliaciones respecto a la temporada anterior llegando a duplicarse su presencia, observando daños en plantaciones próximas a Almonaster la Real, Alosno, Bonares, El Campillo y Valverde del Camino (Huelva) y en el Castillo de Las Guardas (Sevilla). A pesar del aumento de estas observaciones, hay que puntualizar que no han supuesto una merma sustancial de la superficie foliar.



Imagen nº 26: Defoliaciones producidas por *Gonipterus scutellatus* sobre *Eucalyptus globulus*.

Otro artrópodo que afecta a los eucaliptos de la Comunidad, concretamente a *Eucalyptus camaldulensis*, es el psílido ***Glycaspis brimblecombei***. Este hemíptero, se caracteriza por producir en las hojas unas estructuras blancas a modo de escudo conocidas como *lerps*. Estas estructuras, formadas a partir de azúcares, son creadas por las ninfas para su protección, por lo que es frecuente encontrarlas bajo dichas estructuras. Este agente puede llegar a producir la pérdida de turgencia de las hojas, que van perdiendo la tonalidad verde hasta que se produce la defoliación.

Siguen reduciéndose las localizaciones con presencia de este psílido respecto a la temporada pasada, disminuyendo también el número de pies afectados por *lerps* en algunas masas aisladas, como se ha observado en Bonares y Calañas (Huelva).



Imagen nº 27: *Lerps* producidos por *Glycaspis brimblecombei* en hojas de *Eucalyptus camaldulensis*.

## 7.4. Acebuchares

Las masas de acebucho (*Olea europaea* var. *sylvestris*) han presentado una adecuada brotación a pesar del déficit de precipitaciones general que existió en la Comunidad. No obstante, a pesar de haber experimentado una reducción en el número de pies afectados, aún siguen presentes los efectos de antiguos episodios de **estrés hídrico** en numerosos ejemplares en forma de ramillos secos. Esta circunstancia se ha podido observar en masas de Alcalá de los Gazules y Ubrique (Cádiz); así como en otras próximas a la ciudad de Córdoba.



Imagen nº 28: Masa mixta de acebucho en la zona de Córdoba.

Dentro de los daños de origen biótico hay que destacar la presencia de **muérdago** (*Viscum cruciatum*) Esta hemiparásita debilita los acebuches colonizados, llegando a ocasionar la muerte del árbol cuando aparece en grandes cantidades, combinada con episodios de estrés hídrico. Se ha detectado su presencia en las proximidades del yacimiento de Ocuri en Ubrique (Cádiz) y en Ronda (Málaga).



Imagen nº 29: Matas de *Viscum cruciatum* sobre *Olea europaea* var. *sylvestris*.

Un año más, se detectan malformaciones de ramillos, inducidas por las bacterias *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi*. Estas “agallas del olivo”, presentan diversos tamaños en hojas, brotes, ramillas, ramas principales y secundarias y en el tronco. Inicialmente los tumores son blandos, para posteriormente lignificarse y adquirir una textura dura y firme; lo que se traduce en menor producción y vida útil de las plantas afectadas. En cualquier caso, se trata de daños muy puntuales y anecdóticos.

Finalmente se mencionan los daños por **ramoneo** ocasionados por el ganado doméstico y, en fincas cinegéticas con una elevada carga, por parte de cérvidos principalmente, debido a su alta palatabilidad.



Imagen nº 30: Acebuche ramoneado por ganado vacuno. Cazalla de la Sierra (Sevilla).

## 7.5. Otras especies

Se comenta en este punto el estado fitosanitario de otras especies forestales observadas durante los trabajos de campo que, por ser escasas o tratarse de especies secundarias en masas donde predomina otra ya comentada, no se han tratado anteriormente.

Este es el caso del olmo común (*Ulmus minor*), árbol muy frecuente en las alineaciones de las cunetas de carreteras, caminos y ribazos. El principal agente que afecta a esta especie es el mal conocido como la grafiosis del olmo (*Ophiostoma novo-ulmi*).

Esta enfermedad vascular produce una trombosis generalizada de los vasos del xilema de la rama afectada, lo que conduce al colapso final de los elementos conductores y, en consecuencia, la muerte de ésta, adquiriendo las hojas hacia el verano un aspecto atabacado para terminar finalmente cayendo. Las infecciones por este patógeno son reiterativas año tras año, de forma general, causando la muerte de chirpiales de distintas edades.

Este año se han observado daños graves en la carretera N-323a entre Venta de Andar y Campotéjar (Granada) y en la carretera A-315 entre Torreperogil y Peal de Becerro (Jaén). Además, se continúan observando daños leves en la carretera A-44 entre Iznalloz y los Arenales y en la A-4150 entre Jatar y Alhama de Granada (Granada) y en la N-322 entre Puente de Génave y Arroyo del Ojanco (Jaén).



Imagen nº 31: *Ulmus minor* afectado por grafiosis.

Otro daño típico de las olmedas son las defoliaciones causadas por el crisomélido *Xanthogaleruca luteola*. Tanto las larvas como los adultos de este insecto se alimentan del parénquima foliar, respetando sólo la nerviación de la hoja, esqueletizando los órganos foliares. Cuando el ataque es muy intenso, el arbolado presenta un color marrón muy acusado, llegando a causar defoliaciones totales a mediados de verano.

Si los daños son reiterados, los olmos sufren un debilitamiento generalizado que los predispone a ser infestados por escolítidos perforadores, que a su vez son vectores de la grafiosis. Este año no se han detectado daños dignos de mención, aunque es de suponer su presencia en la Comunidad.

Por otra parte, el castaño (*Castanea sativa*), es una especie frecuente en varias zonas de Sierra Morena, principalmente en el Sector onubense, donde aparece tanto naturalizada en los montes formando masas mixtas, como cultivada para la producción de fruto. Debido a la existencia del organismo de cuarentena *Dryocosmus kuriphilus*, incluido en la lista A2 de la EPPO (*European and Mediterranean Plant Protection Organization*), y con el fin de poder detectar su presencia en la Comunidad, se presta especial atención a esta especie.

Esta temporada no se han advertido daños nuevos de consideración en los pies de castaño. En temporadas pasadas, en algunos pies de las inmediaciones de Lanteira (Granada) se detectaron daños por *Cryphonectria parasitica*. Este hongo provoca la muerte de ramas de diámetro variable, repartidas de forma irregular por la copa, observando en ellas que las hojas muestran una acusada clorosis.

Por otra parte, el madroño (*Arbutus unedo*), es frecuente como especie acompañante en encinares, alcornoques y matorrales que resultan de su degradación por toda la Comunidad. DE forma puntual se observan algunos pies con daños ocasionados por *Septoria unedonis*. Este hongo foliar ocasiona pequeñas lesiones circulares, de color pardo rojizo, repartidas de forma salpicada por el limbo foliar, alrededor de las cuales se produce una clorosis. Las hojas afectadas terminan amarilleando por completo y caen de forma prematura, reduciéndose así la superficie foliar del pie afectado.



Imagen nº 32: Daños leves por *Septoria unedonis* en madroño.

Por último, sobre ejemplares de enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*) en la Sierra de Grazalema (Cádiz); en las proximidades de Santa Elena (Jaén) y en el entorno de Coín (Málaga) se continúa detectando la presencia de agallas en las yemas provocadas por *Oligotrophus panteli*.

## 8. FORMULARIOS ICP

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

En concreto las tablas presentadas son:

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

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

Andalucía

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

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONIFERAS						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
<b>ARBOLES CON DEFOLIACIÓN</b>																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación															
0: No defoliado	0-10	21	22	27	6	8	0	65	0	33	0	3	1	101	85	186
1: Ligeramente defoliado	11-25	302	67	96	104	10	1	145	0	581	0	97	84	528	959	1.487
2: Moderadamente defoliado	26-60	51	10	8	25	0	0	15	0	176	0	24	23	110	222	332
3: Gravemente defoliado	>60	4	2	0	0	0	0	4	0	27	0	2	5	9	35	44
4: Seco o desaparecido		16	0	0	1	0	0	37	0	31	0	2	0	45	42	87

Andalucía

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

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONIFERAS						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
<b>PORCENTAJE DE ARBOLES CON DEFOLIACIÓN</b>																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: No defoliado	0-10	5,33	21,78	20,61	4,41	44,44	0,00	24,44	0,00	3,89	0,00	2,34	0,88	12,74	6,33	8,71
1: Ligeramente defoliado	11-25	76,65	66,34	73,28	76,47	55,56	100,00	54,51	0,00	68,51	0,00	75,78	74,34	66,58	71,41	69,62
2: Moderadamente defoliado	26-60	12,94	9,90	6,11	18,38	0,00	0,00	5,64	0,00	20,75	0,00	18,75	20,35	13,87	16,53	15,54
3: Gravemente defoliado	>60	1,02	1,98	0,00	0,00	0,00	0,00	1,50	0,00	3,18	0,00	1,56	4,42	1,13	2,61	2,06
4: Seco o desaparecido		4,06	0,00	0,00	0,74	0,00	0,00	13,91	0,00	3,66	0,00	1,56	0,00	5,67	3,13	4,07

## 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) <sup>2</sup>																	
Nº de árboles tipo		138	20	111	78	18	1	366	256	81	20	58	0	0	415		781
0	0-10	1	2	22	0	8	0	33	20	20	5	6	0	0	51		84
1	11-25	110	12	81	53	10	1	267	192	55	15	51	0	0	313		580
2	26-60	22	6	8	25	0	0	61	29	4	0	0	0	0	33		94
3	>60	2	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	4		6
4	Seco	3	0	0	0	0	0	3	13	0	0	1	0	0	14		17

Observaciones

### Formulario 4b

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

Coníferas
Defoliación

País:   
Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) <sup>2</sup>																	
% de árboles tipo		37,70	5,46	30,33	21,31	4,92	0,27	46,86	61,69	19,52	4,82	13,98	0,00	0,00	53,14		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,72	10,00	19,82	0,00	44,44	0,00	9,02	7,81	24,69	25,00	10,34	0,00	0,00	12,29		10,76
1	11-25	79,71	60,00	72,97	67,95	55,56	100,00	72,95	75,00	67,90	75,00	87,93	0,00	0,00	75,42		74,26
2	26-60	15,94	30,00	7,21	32,05	0,00	0,00	16,67	11,33	4,94	0,00	0,00	0,00	0,00	7,95		12,04
3	>60	1,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,55	0,78	2,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96		0,77
4	Seco	2,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	5,08	0,00	0,00	1,72	0,00	0,00	3,37		2,18
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

Pais:

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)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) <sup>2</sup>																	
Nº de árboles tipo		266	0	138	0	5	18	427	0	0	710	0	123	95	928		1.355
0	0-10	65	0	3	0	0	0	68	0	0	30	0	3	1	34		102
1	11-25	145	0	103	0	2	11	261	0	0	478	0	95	73	646		907
2	26-60	15	0	27	0	2	5	49	0	0	149	0	22	18	189		238
3	>60	4	0	1	0	0	2	7	0	0	26	0	2	3	31		38
4	Seco	37	0	4	0	1	0	42	0	0	27	0	1	0	28		70

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

Pais:

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)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) <sup>2</sup>																	
% de árboles tipo		62,30	0,00	32,32	0,00	1,17	4,22	31,51	0,00	0,00	76,51	0,00	13,25	10,24	68,49		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	24,44	0,00	2,17	0,00	0,00	0,00	15,93	0,00	0,00	4,23	0,00	2,44	1,05	3,66		7,53
1	11-25	54,51	0,00	74,64	0,00	40,00	61,11	61,12	0,00	0,00	67,32	0,00	77,24	76,84	69,61		66,94
2	26-60	5,64	0,00	19,57	0,00	40,00	27,78	11,48	0,00	0,00	20,99	0,00	17,89	18,95	20,37		17,56
3	>60	1,50	0,00	0,72	0,00	0,00	11,11	1,64	0,00	0,00	3,66	0,00	1,63	3,16	3,34		2,80
4	Seco	13,91	0,00	2,90	0,00	20,00	0,00	9,84	0,00	0,00	3,80	0,00	0,81	0,00	3,02		5,17
		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: Andalucía

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
89	2.136	186	1.487	332	44	87	463	1.950

### Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Andalucía

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
89	2.136	8,71	69,62	15,54	2,06	4,07	21,68	91,29

## 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. ....	17
Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad, 2013-2023. ....	18
Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus halepensis</i> , 2013-2023. ....	25
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus halepensis</i> , 2013-2023. ....	26
Gráfico nº 15: Agentes dañinos en <i>Pinus halepensis</i> en 2023. ....	27
Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2013-2023. ....	28
Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2013-2023. ....	29
Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en <i>Quercus ilex</i> , 2013-2023. ....	30
Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en <i>Quercus ilex</i> , 2013-2023. ....	31
Gráfico nº 20: Agentes dañinos en <i>Quercus ilex</i> en 2023. ....	32
Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Quercus ilex</i> , 2013-2023. ....	33
Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Quercus ilex</i> , 2013-2023. ....	34

## Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Masa mixta en Hornachuelos (Córdoba).....	20
Imagen nº 2: Encina con hoja socarrada por déficit hídrico.....	35
Imagen nº 3: Melazas sobre bellotas de encina. ....	36
Imagen nº 4: Encinas con muerte súbita por “Seca”.....	37
Imagen nº 5: Sistema adehesado. ....	38
Imagen nº 6: Pudrición y orificios realizados por <i>Cerambyx</i> spp.....	38
Imagen nº 7: Daños de <i>Coraebus florentinus</i> en alcornoque. ....	39
Imagen nº 8: Daño de <i>C. undatus</i> . en alcornoque.....	40
Imagen nº 9: Daños por <i>Platypus cilindrus</i> sobre <i>Quercus suber</i> . ....	41
Imagen nº 10: Agallas producidas por <i>Dryomyia lichtensteini</i> . ....	42
Imagen nº 11: Agalla de <i>Andricus kollari</i> . ....	42
Imagen nº 12: Erinosis causada por <i>Aceria ilicis</i> . ....	43
Imagen nº 13: Daños de <i>Diplodia mutila</i> en encina. ....	44
Imagen nº 14: Encina afectada por “escobas de bruja” ( <i>Taphrina kruchii</i> ) recientes. ....	45
Imagen nº 15: Masa de <i>Pinus pinea</i> con pérdida de acícula por estrés hídrico en el entorno de Doñana (Huelva). ....	46
Imagen nº 16: Microfilia en <i>Pinus halepensis</i> . ....	46
Imagen nº 17: Inicio de bolsón de procesionaria sobre pino carrasco ( <i>Pinus halepensis</i> ).....	47
Imagen nº 18: Típico daño en diente de sierra realizado por <i>Brachyderes suturalis</i> .....	48
Imagen nº 19: <i>Pinus pinaster</i> con daños de <i>Leucaspis pini</i> .....	48
Imagen nº 20: Pinos carrascos con daños antiguos por <i>Sirococcus conigenus</i> .....	49
Imagen nº 21: Mata de muérdago en <i>Pinus nigra</i> .....	49
Imagen nº 22: Roeduras de ciervo sobre <i>Pinus pinea</i> .....	50
Imagen nº 23: Ramillos secos en la copa de <i>Eucalyptus globulus</i> por estrés hídrico pasado. ....	51
Imagen nº 24: Corro de <i>Eucalyptus globulus</i> muertos por ataque de <i>Phoracantha semipunctata</i> . ....	52
Imagen nº 25: Galerías antiguas producidas por <i>Phoracantha semipunctata</i> en <i>Eucalyptus globulus</i> .....	52
Imagen nº 26: Defoliaciones producidas por <i>Gonipterus scutellatus</i> sobre <i>Eucalyptus globulus</i> . ....	53

Imagen nº 27: *Lerps* producidos por *Glycaspis brimblecombei* en hojas de *Eucalyptus camaldulensis*.53

Imagen nº 28: Masa mixta de acebuche en la zona de Córdoba. ....54

Imagen nº 29: Matas de *Viscum cruciatum* sobre *Olea europea* var. *sylvestris*. ....54

Imagen nº 30: Acebuche ramoneado por ganado vacuno. Cazalla de la Sierra (Sevilla). ....55

Imagen nº 31: *Ulmus minor* afectado por grafiosis. ....56

Imagen nº 32: Daños leves por *Septoria unedonis* en madroño. ....57

## 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. ....	23
Mapa nº 5: Variación de la defoliación media 2022-2023. ....	24

## 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.....	16
Tabla nº 7: Árboles muertos por año.....	18
Tabla nº 8: Vínculos a los mapas de distribución de los subgrupos de agentes. ....	19
Tabla nº 9: <i>Pinus halepensis</i> muertos por año.....	29
Tabla nº 10: <i>Quercus ilex</i> muertos por año. ....	34

## 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

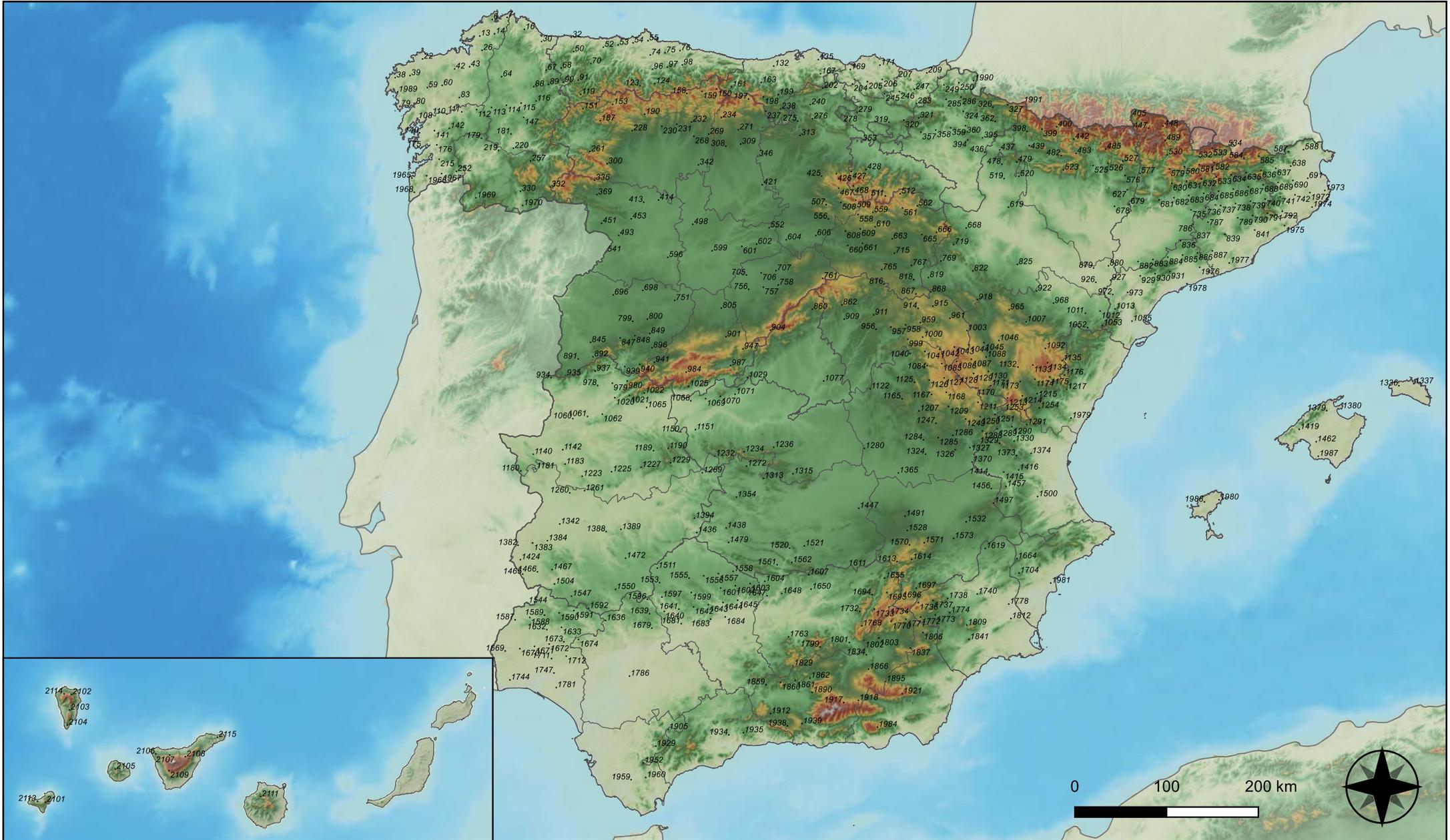
- Clases de defoliación.
- Interpolación de la defoliación media.
- Interpolación de la variación de la defoliación media 2022-2023.

### ◆ 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**

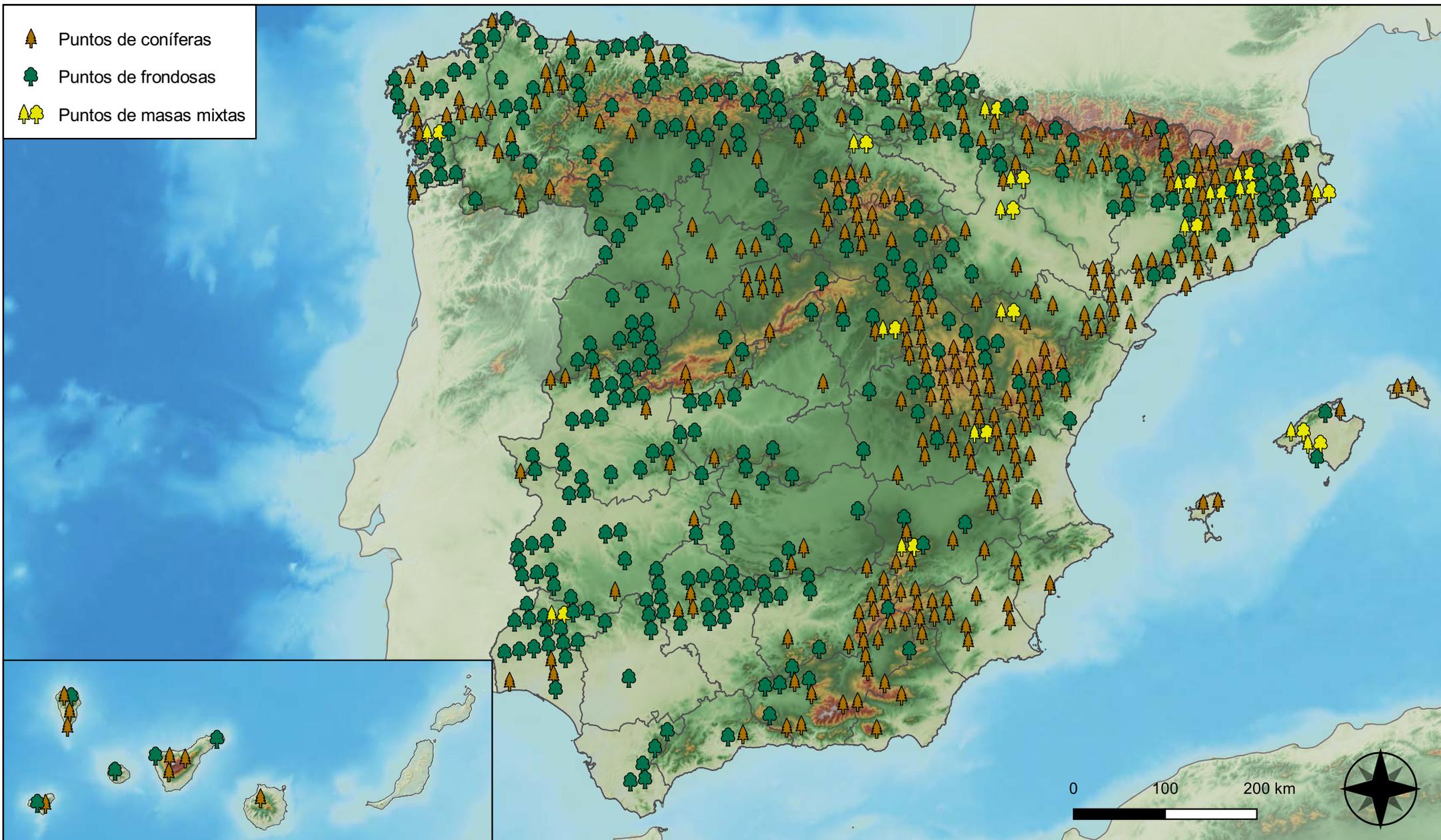


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.**



**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**

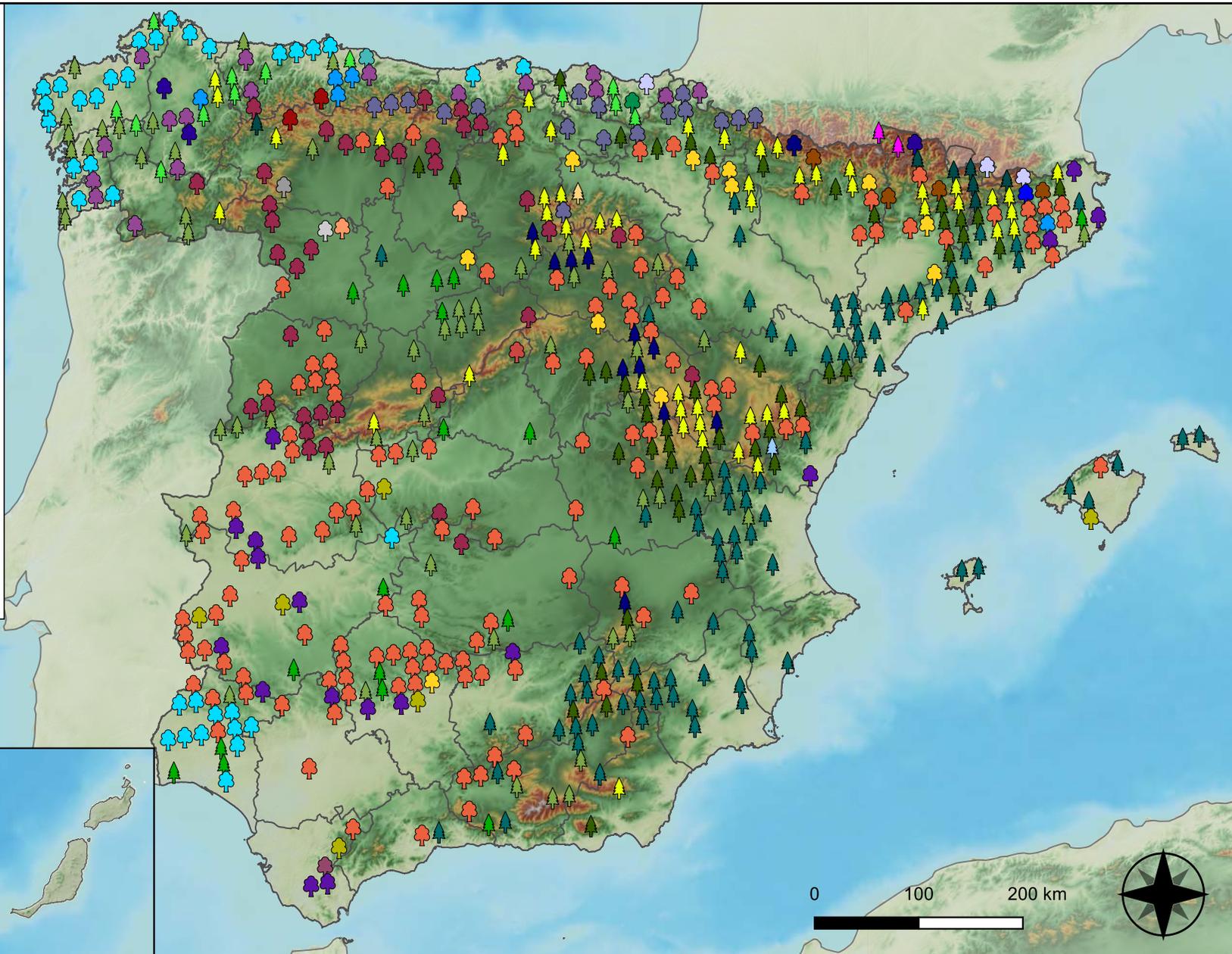


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.**



**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>    |   |



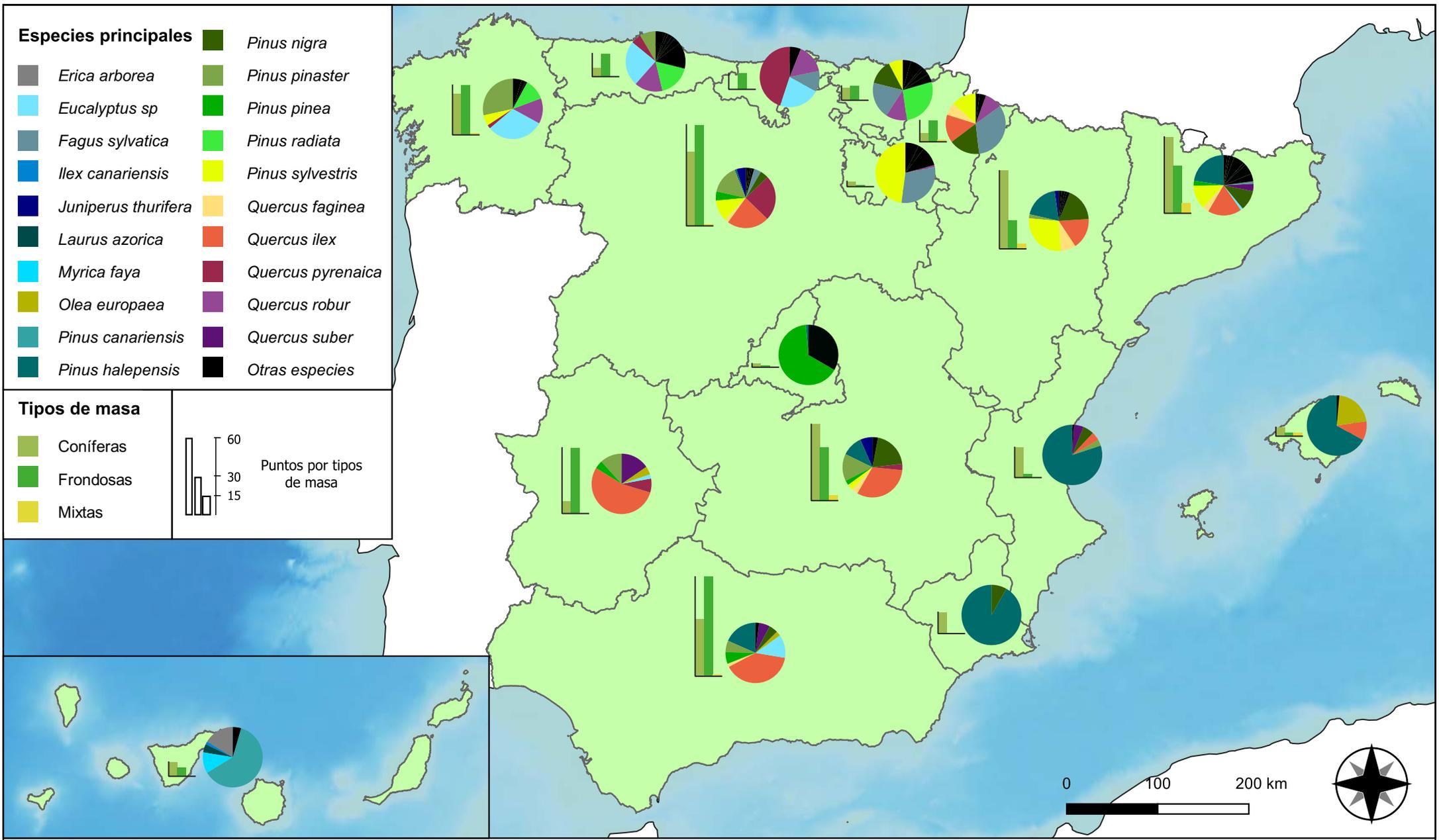
## Especies Forestales



**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

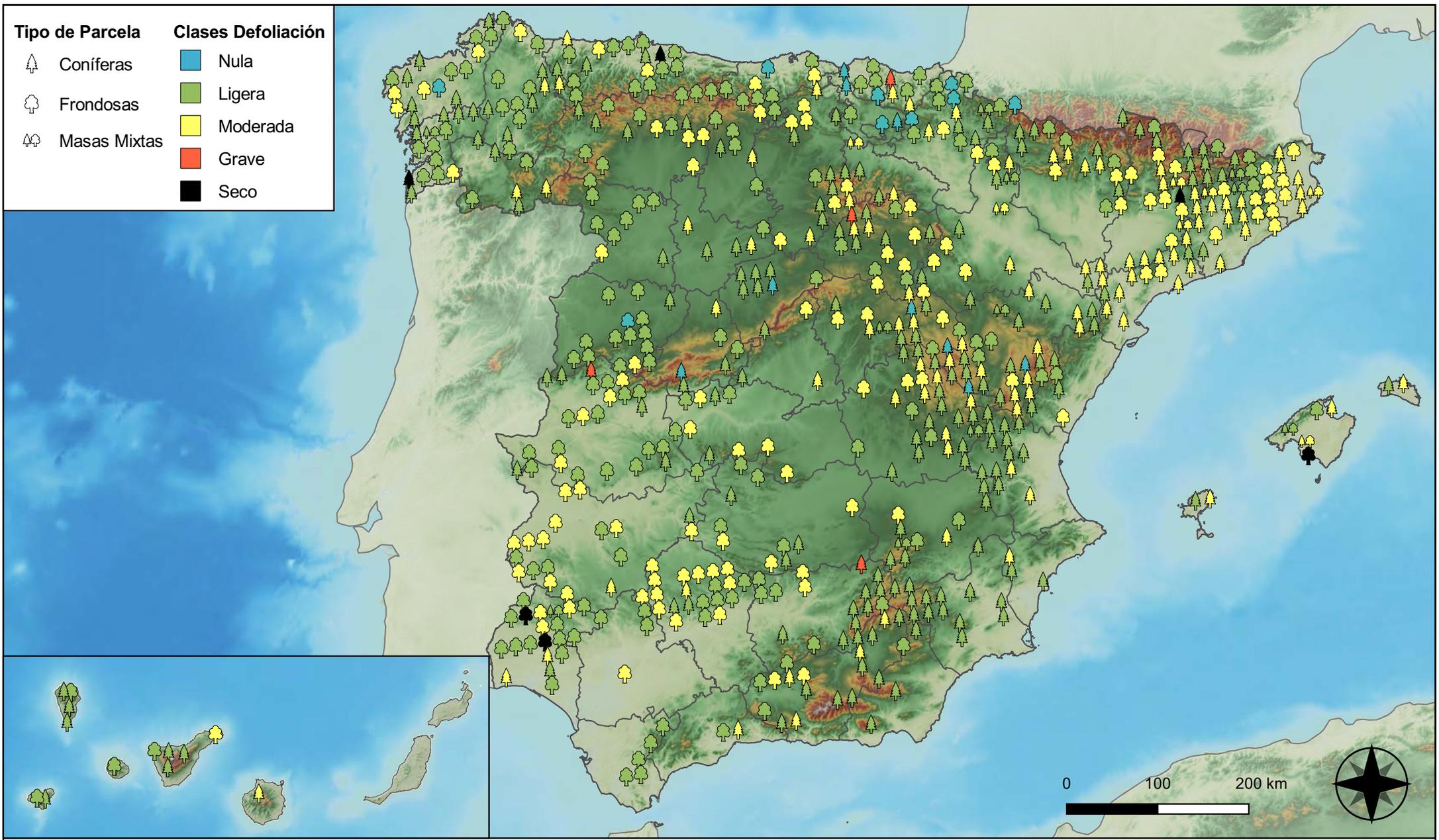


**Distribución de las especies principales y tipos de masa en las CC. AA.**



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





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.**



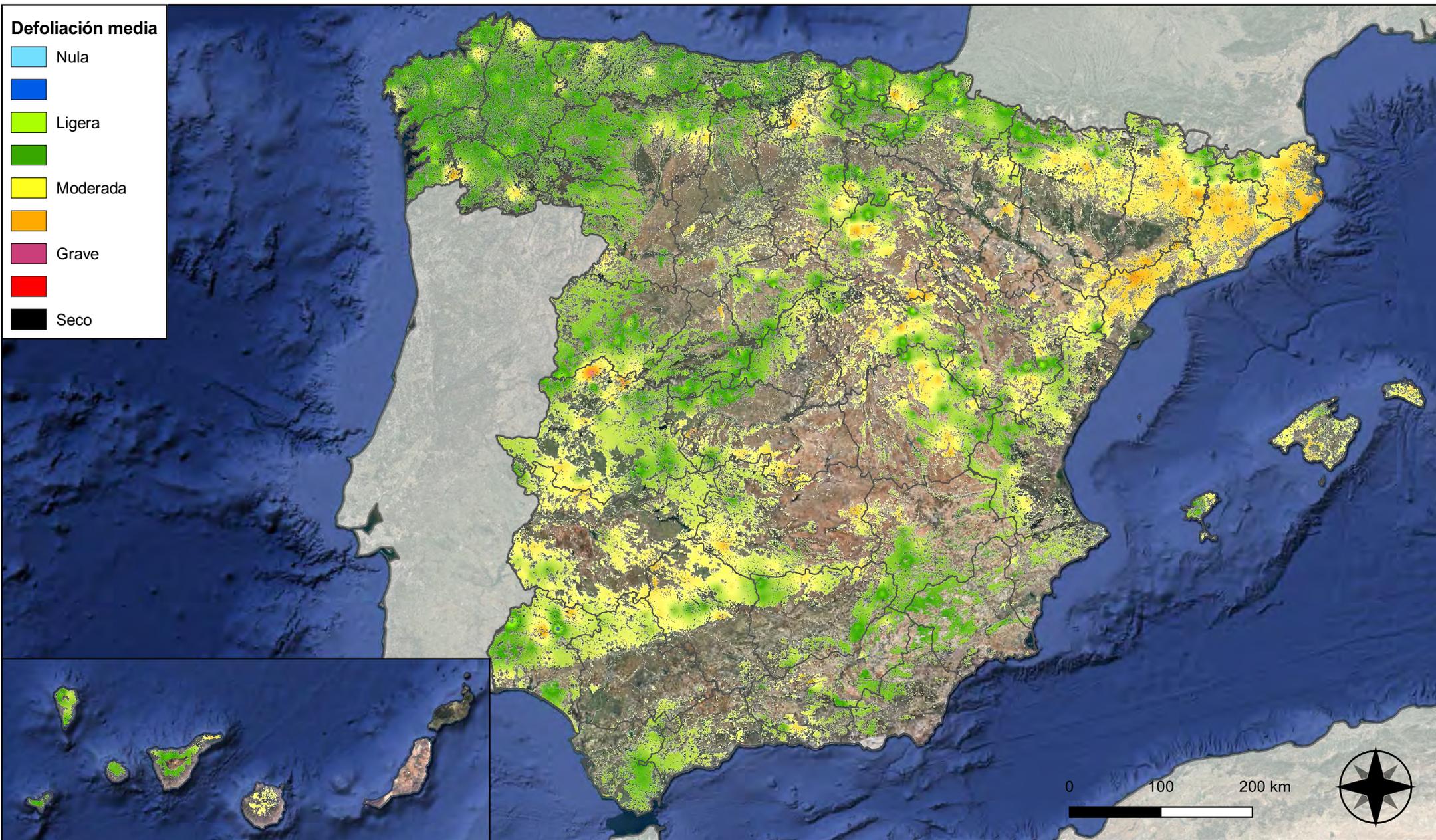
VICEPRESIDENCIA  
TERCERA DEL GOBIERNO



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**

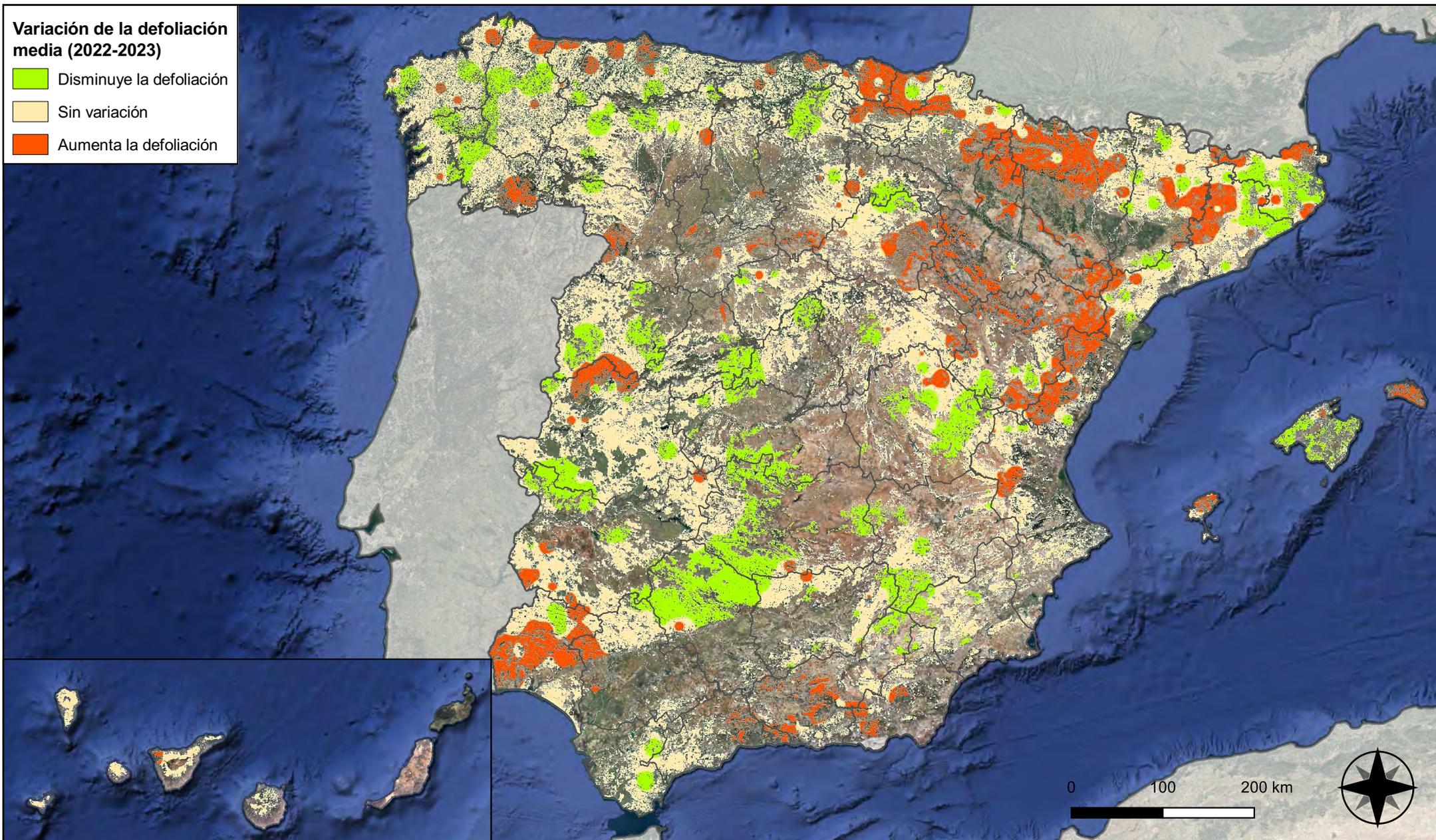


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.**



**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)**

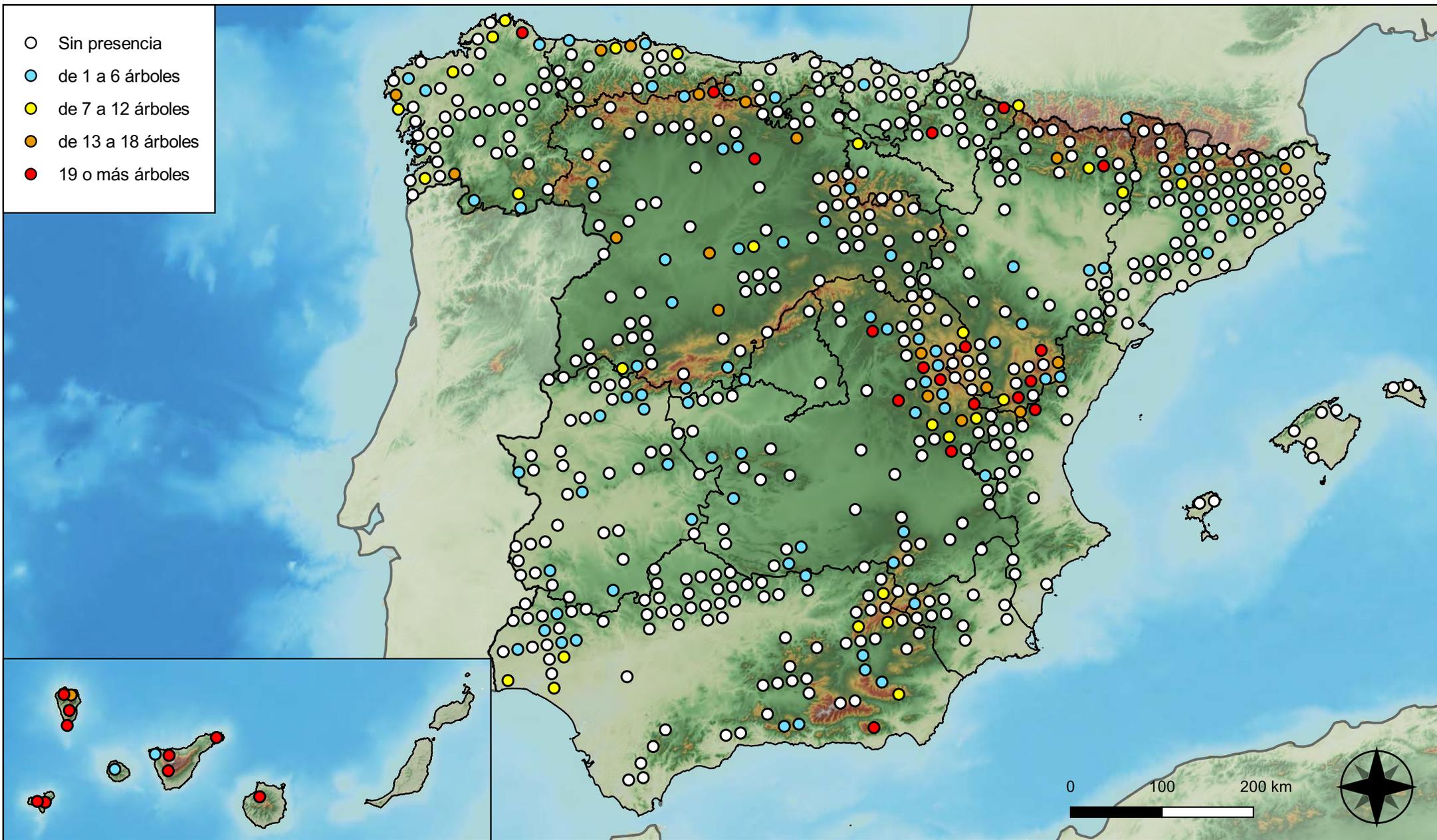


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.**



**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**

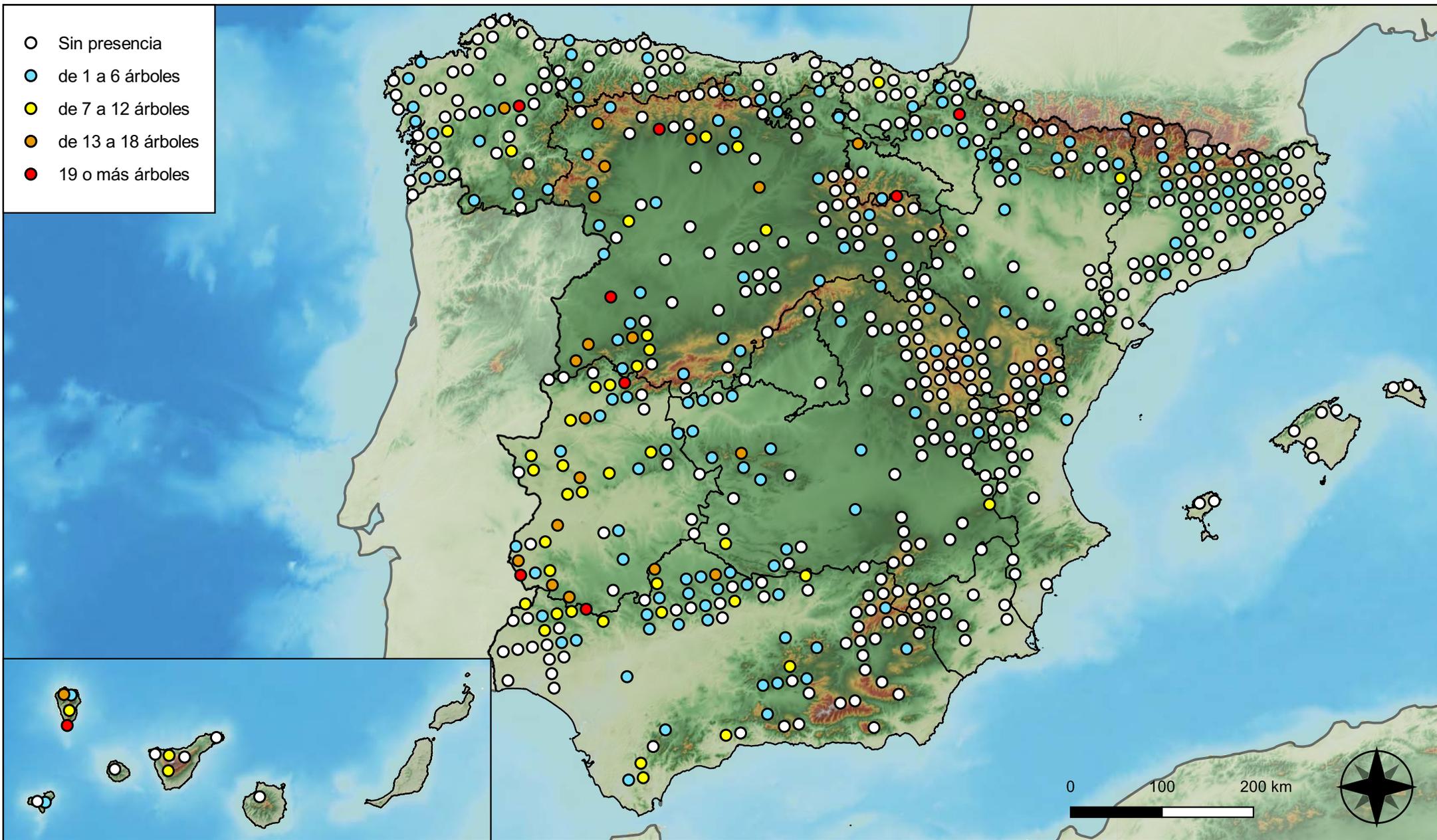


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.**



**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**

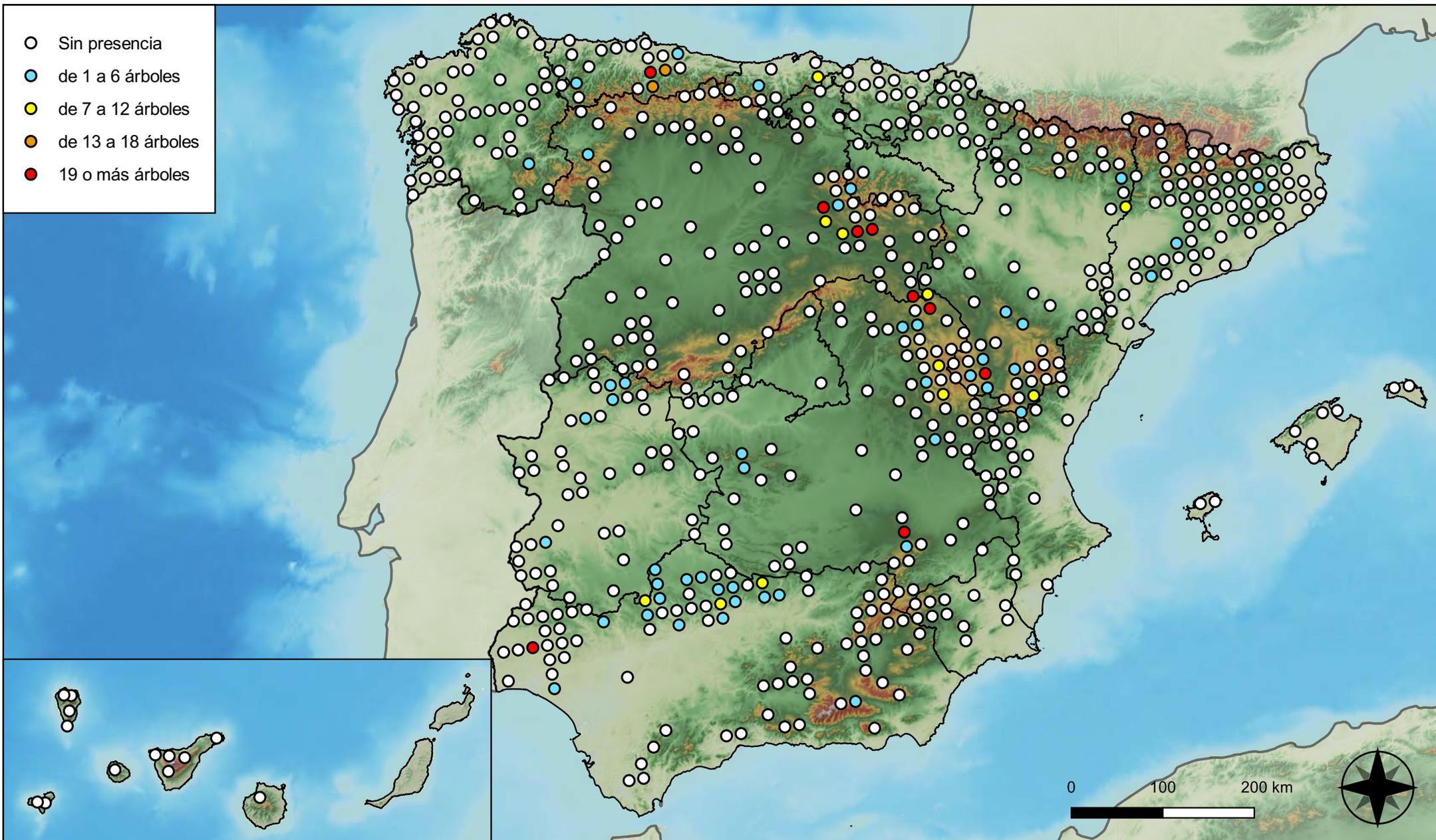


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.**



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

- 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 chupadores y gallícolas**

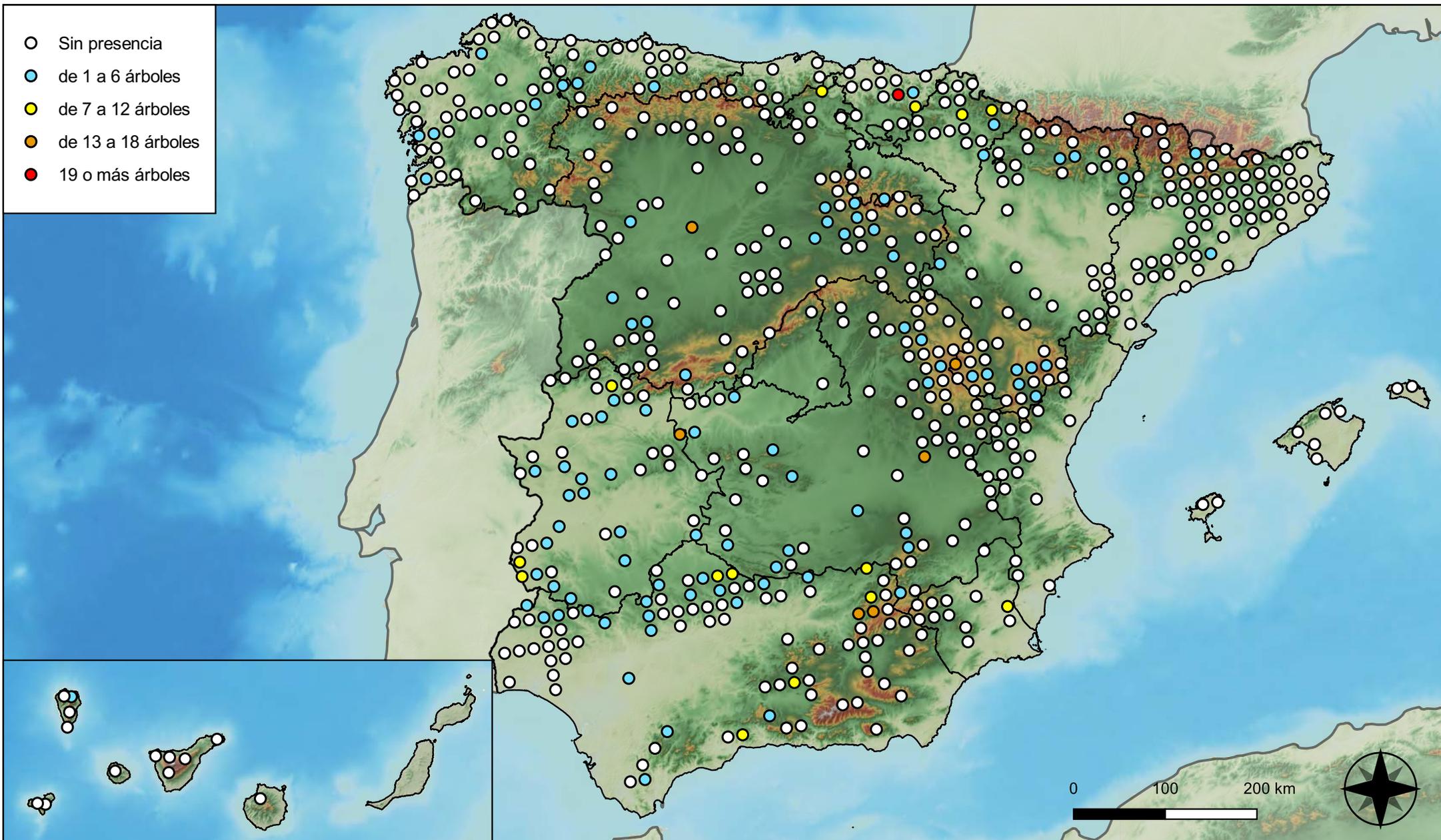


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL  
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).  
AÑO 2023.**



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

- 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**

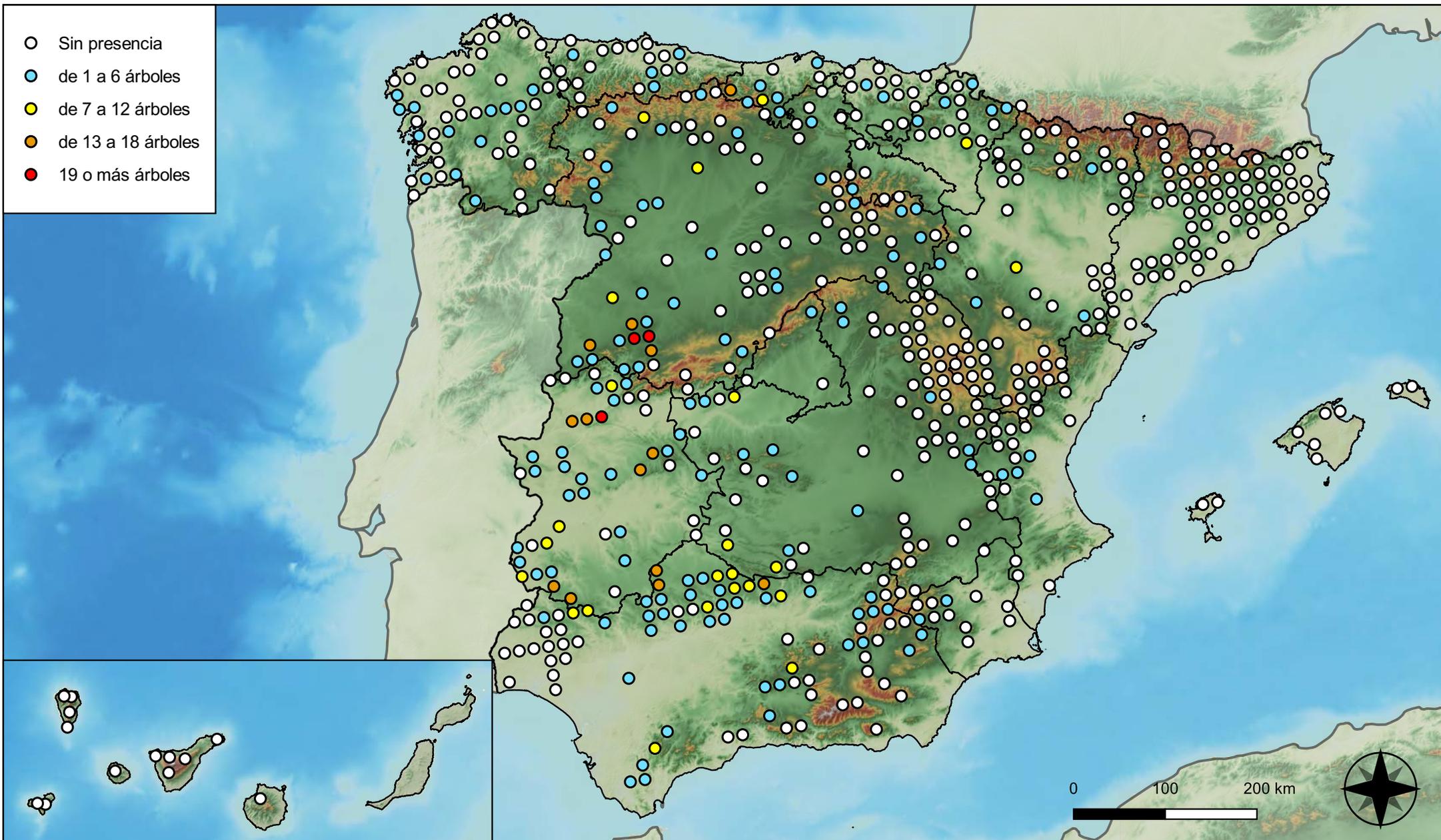


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.**



**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**

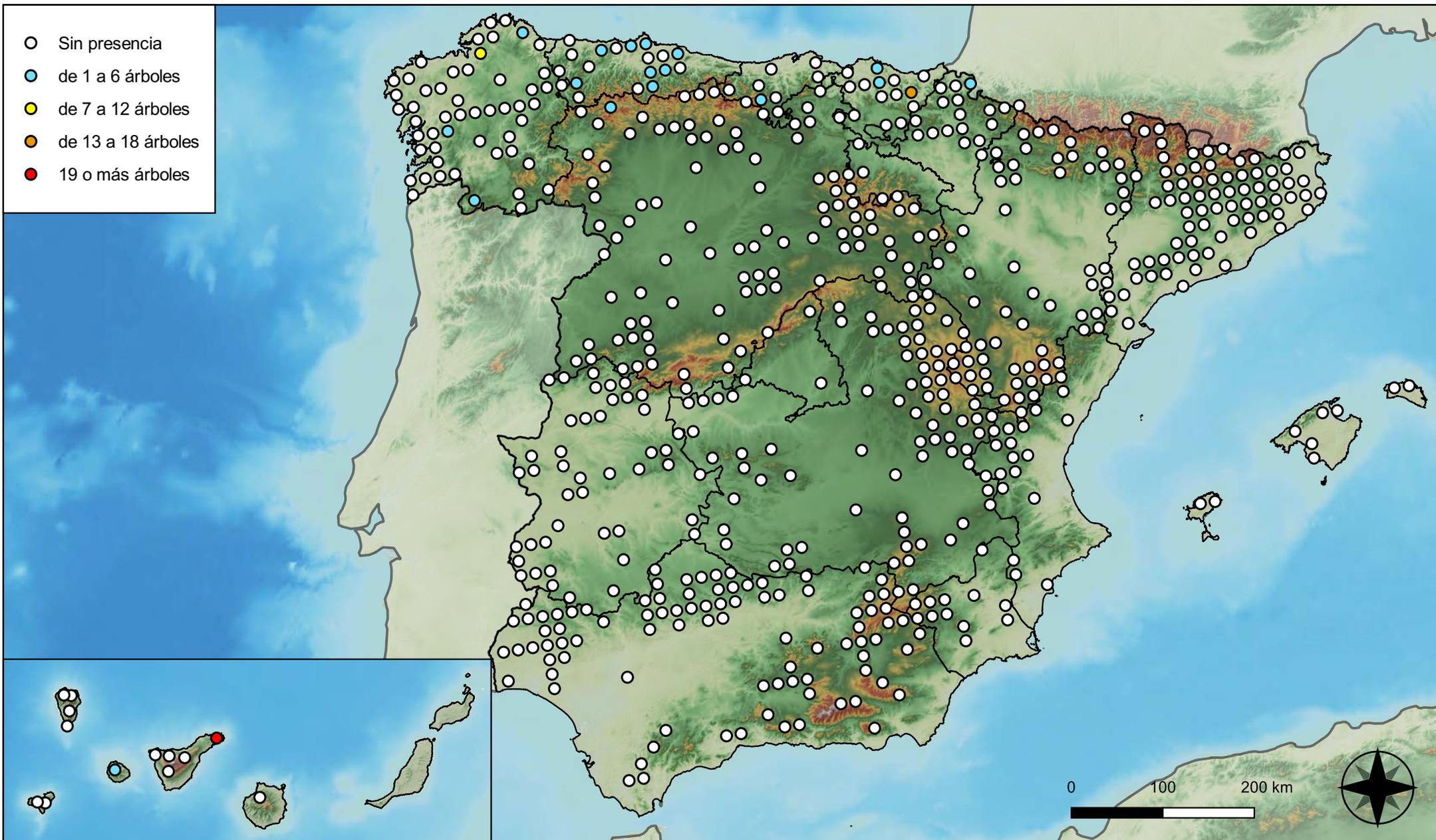


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.**



**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**

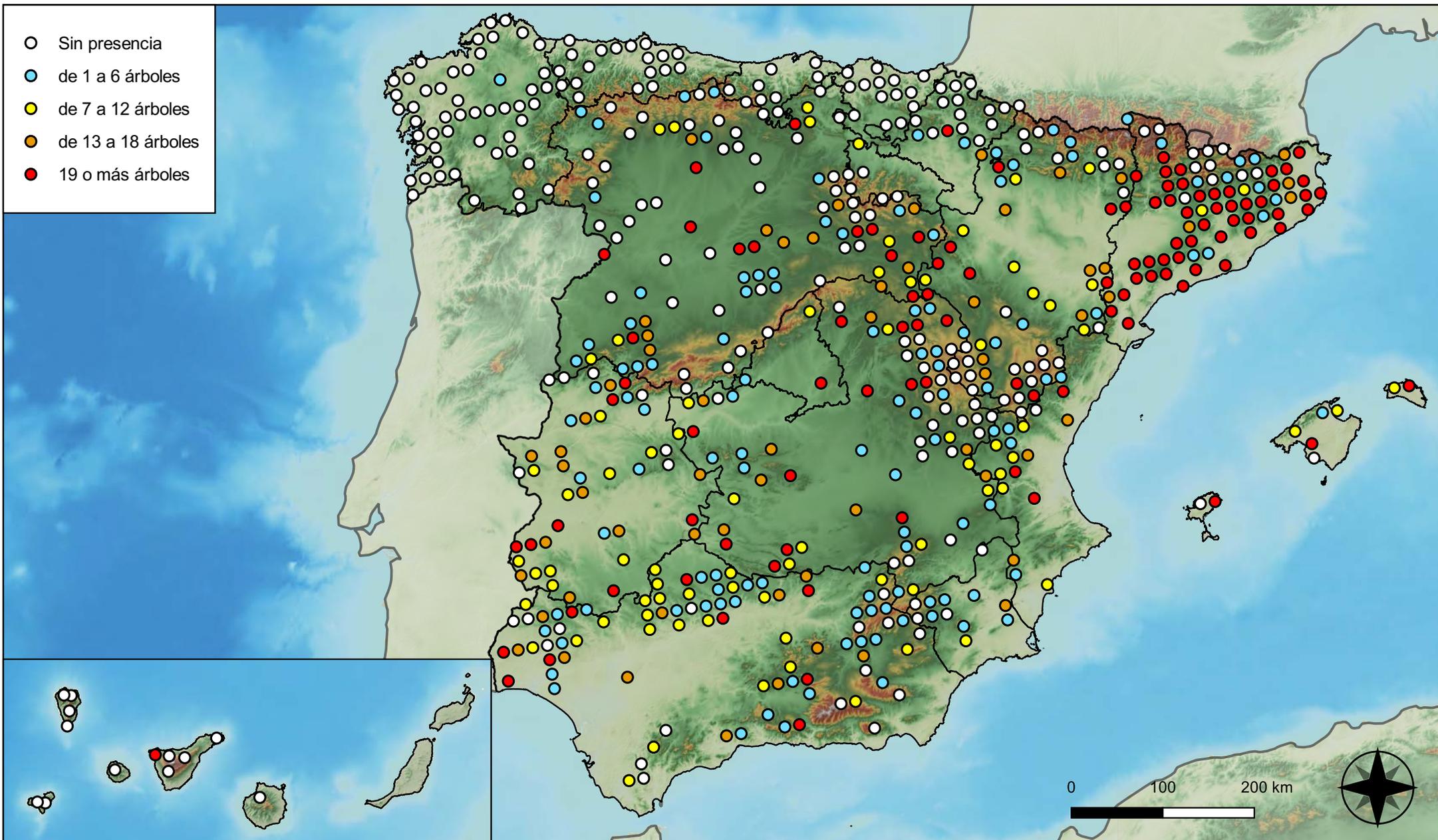


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.**



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

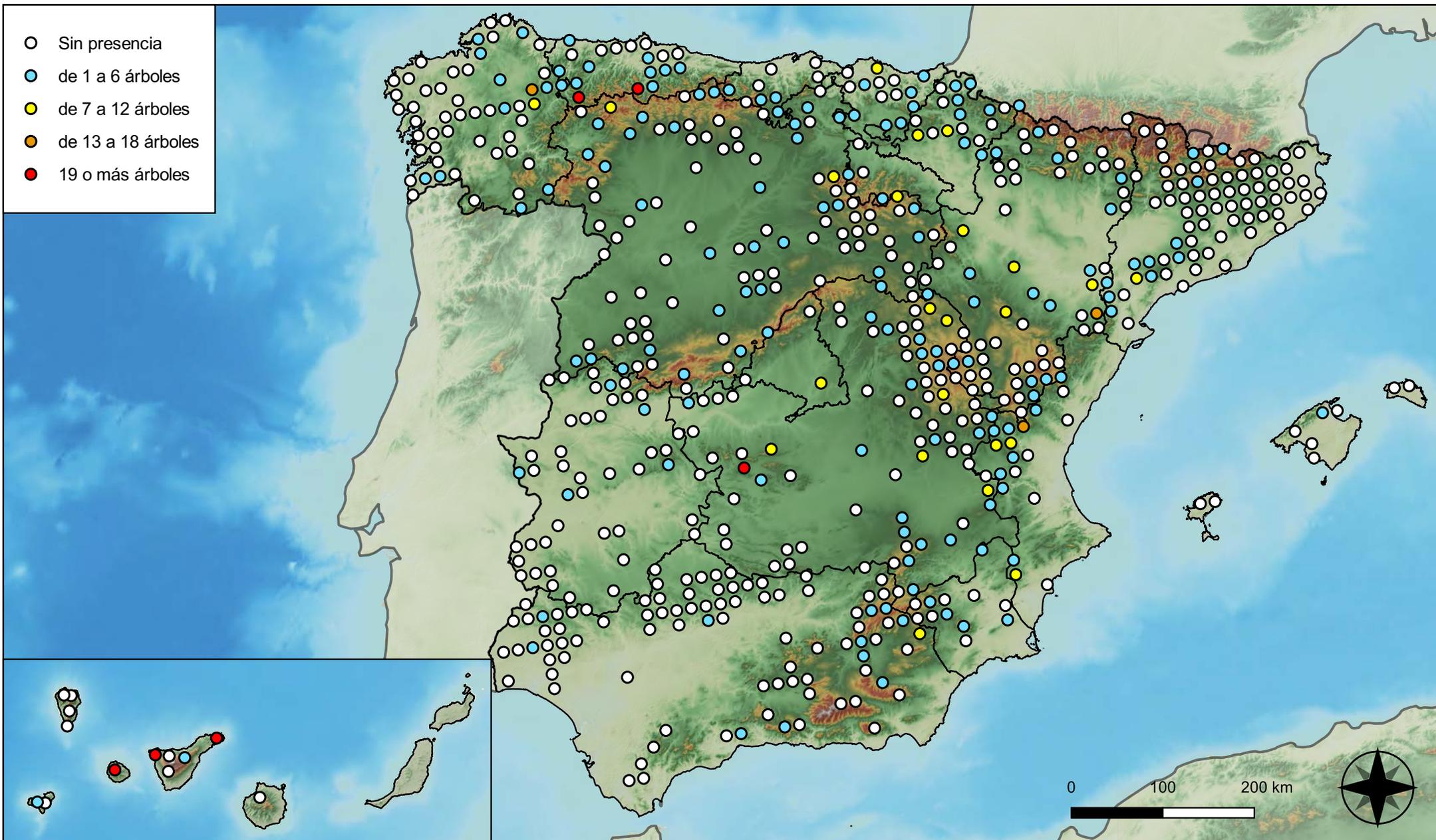


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



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



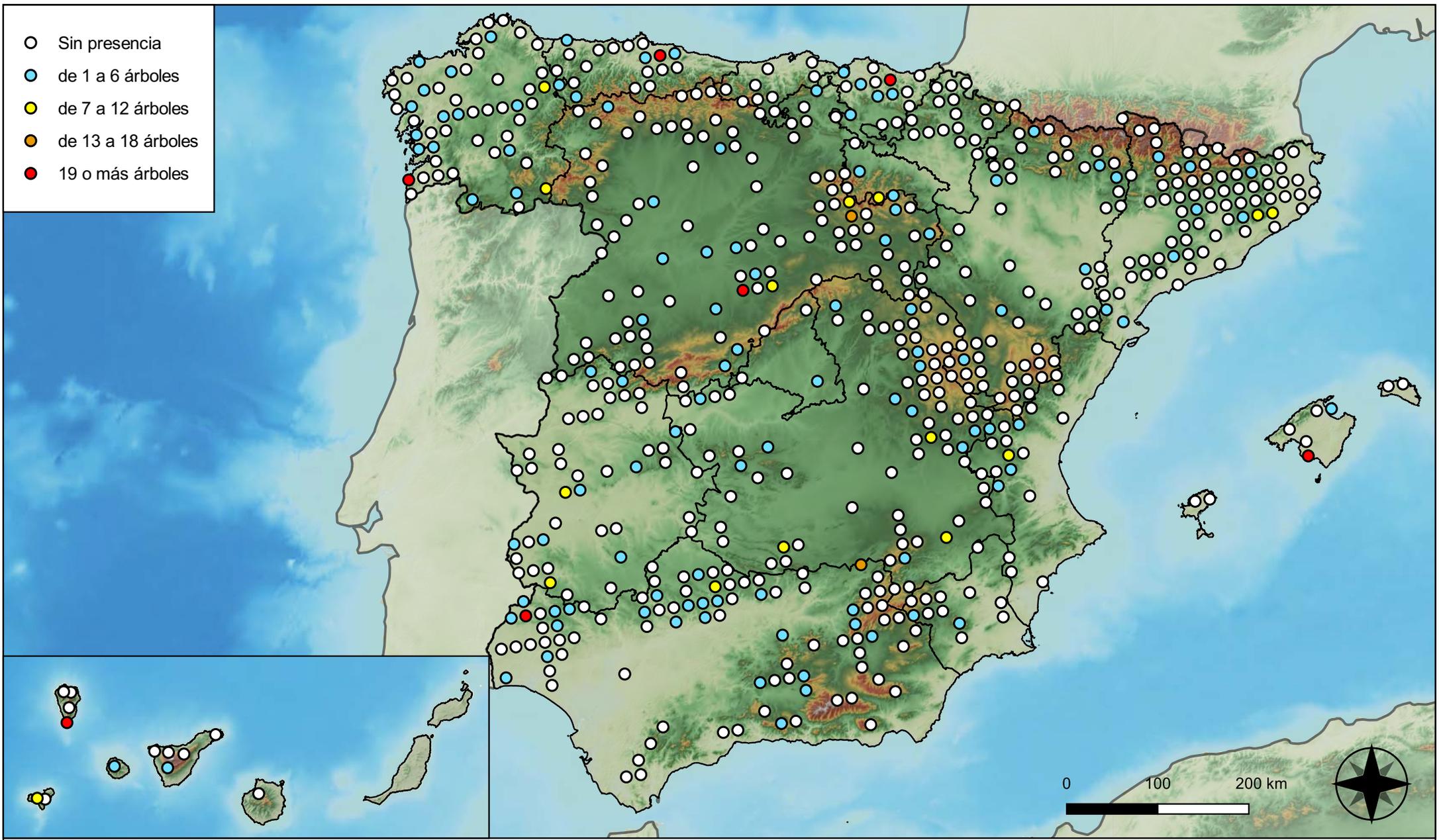
**Parcelas con presencia de daños por granizo, nieve y viento**



**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



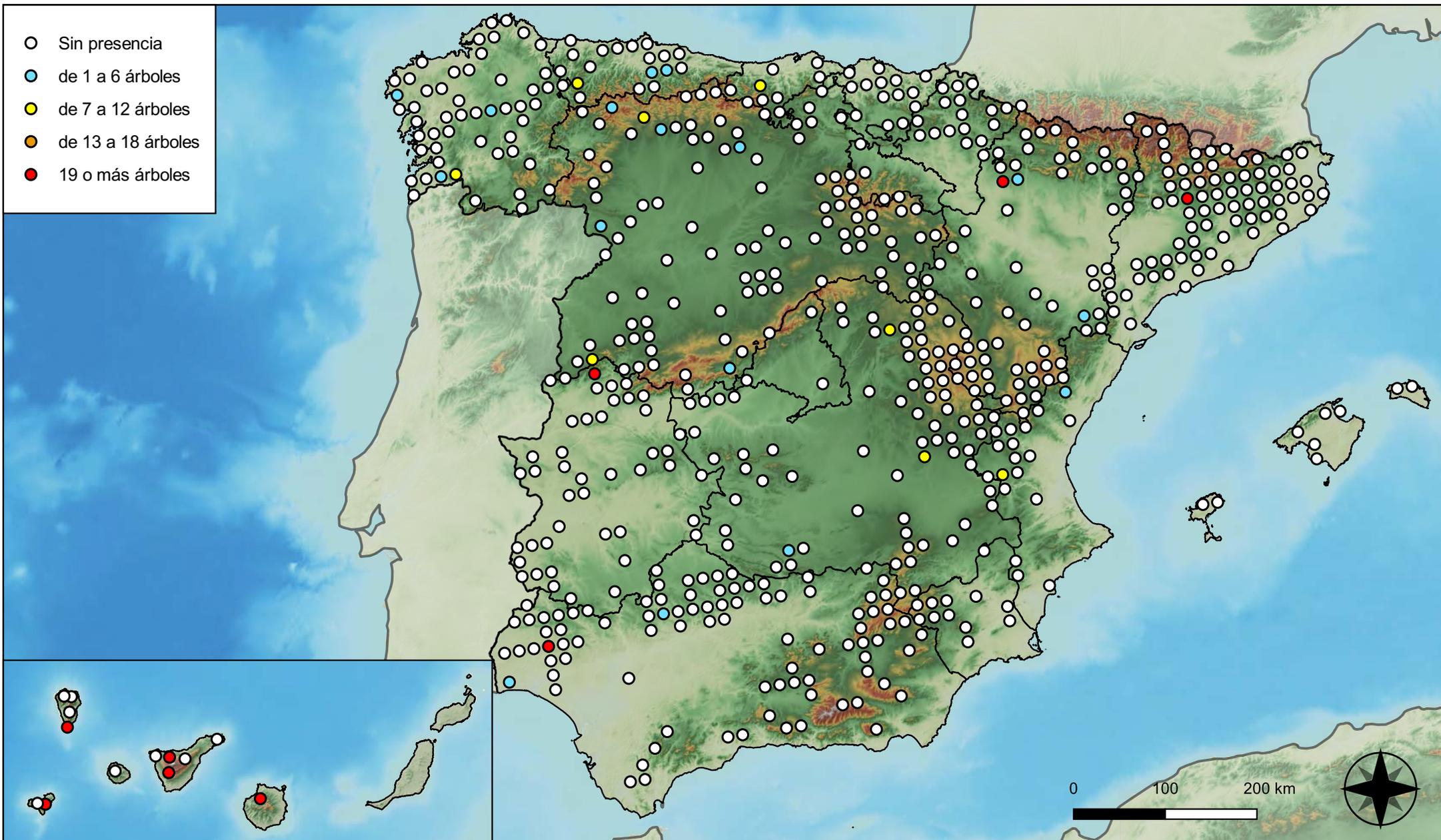
**Parcelas con presencia de daños por la acción directa del hombre**



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

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 fuego**

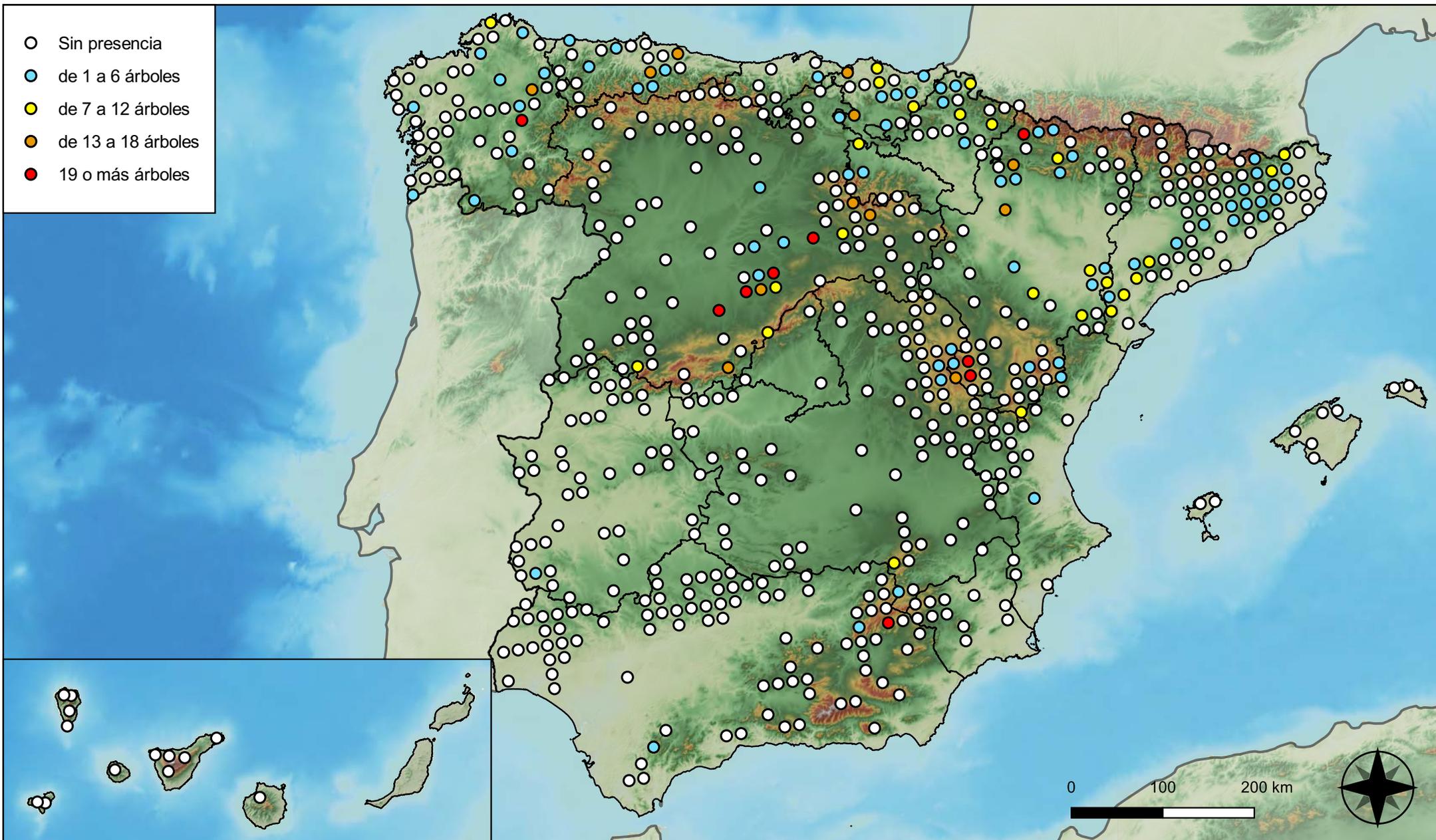


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.**



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**

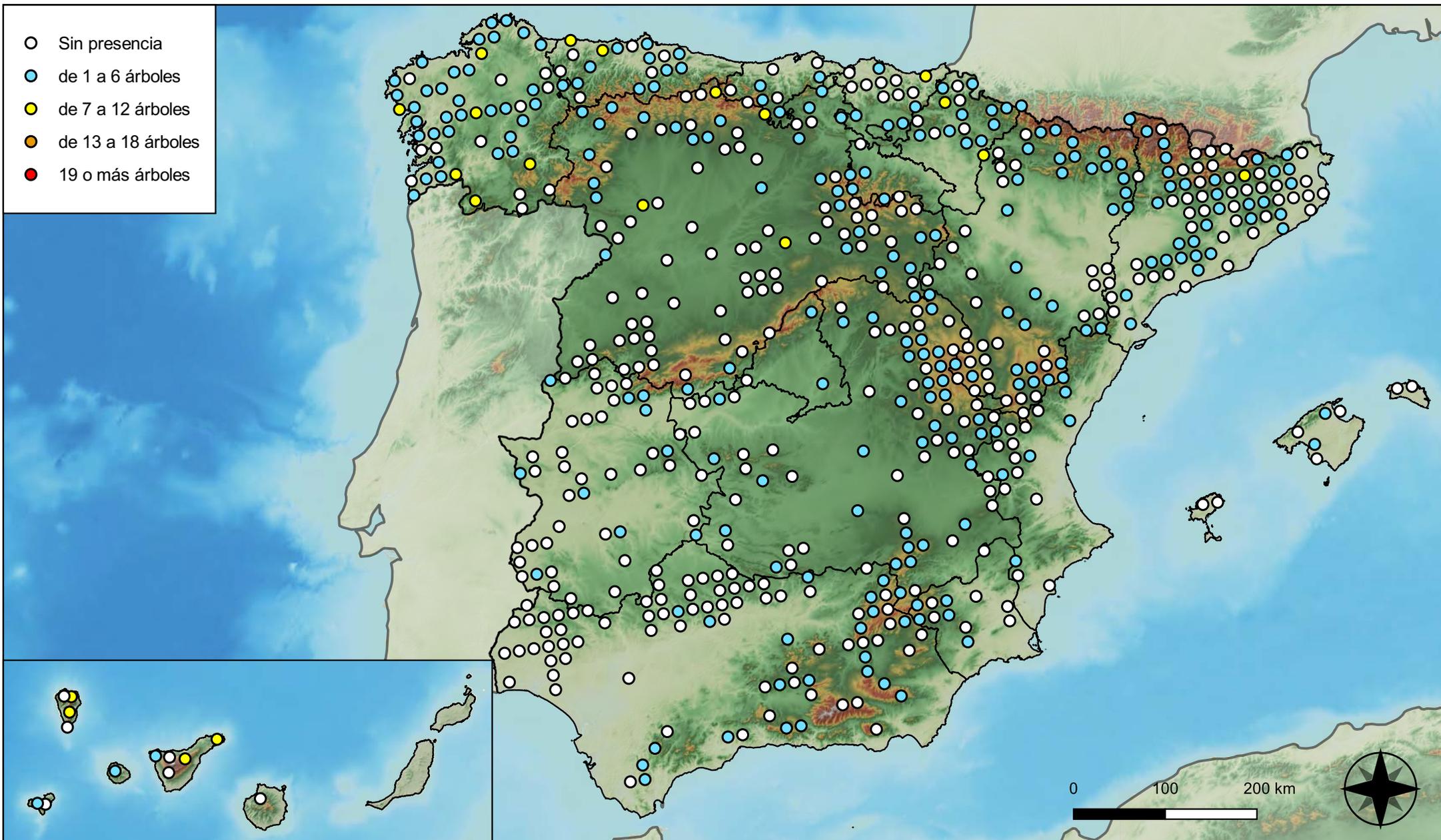


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.**



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



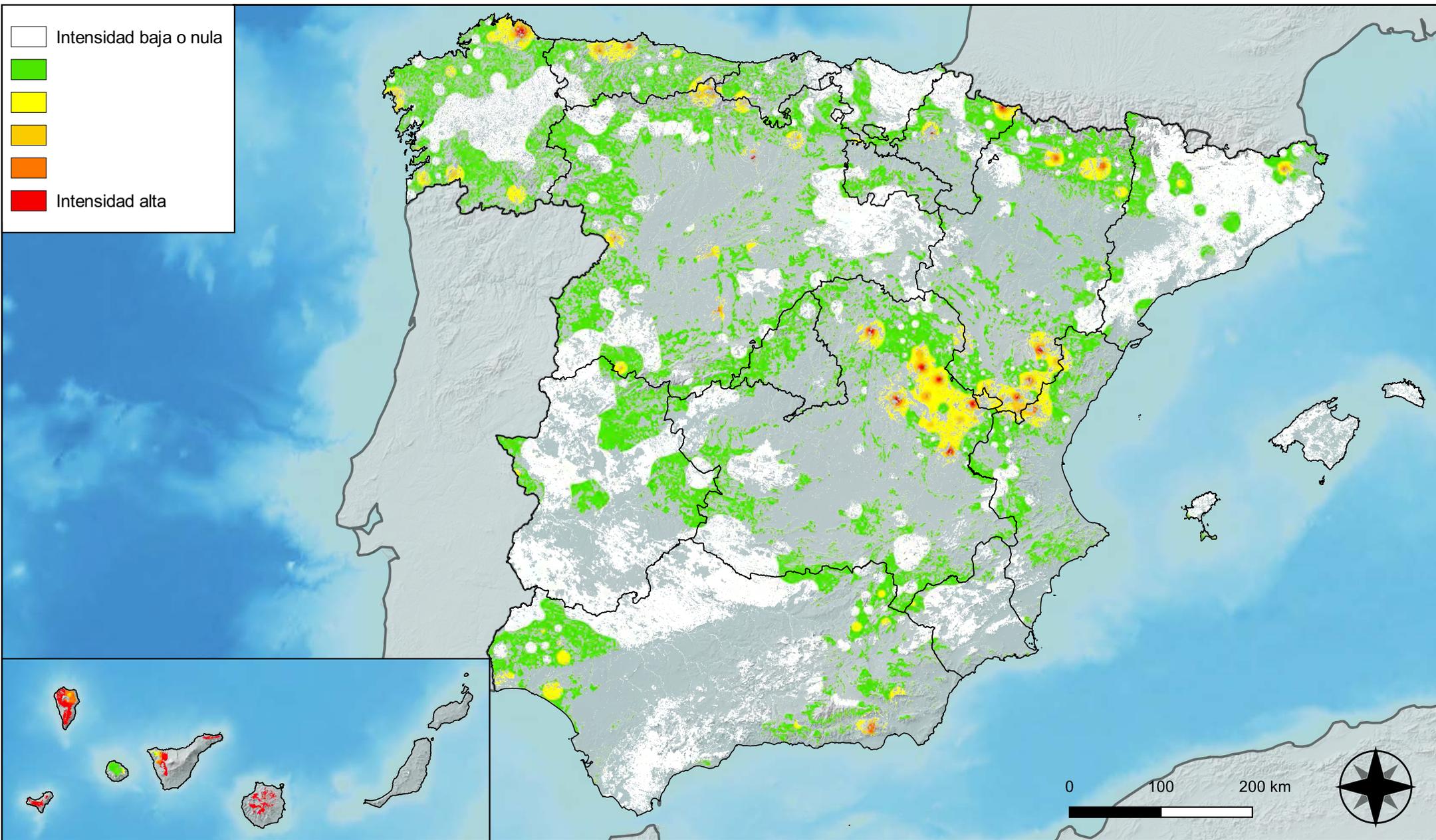
**Parcelas con presencia de daños por competencia**



**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



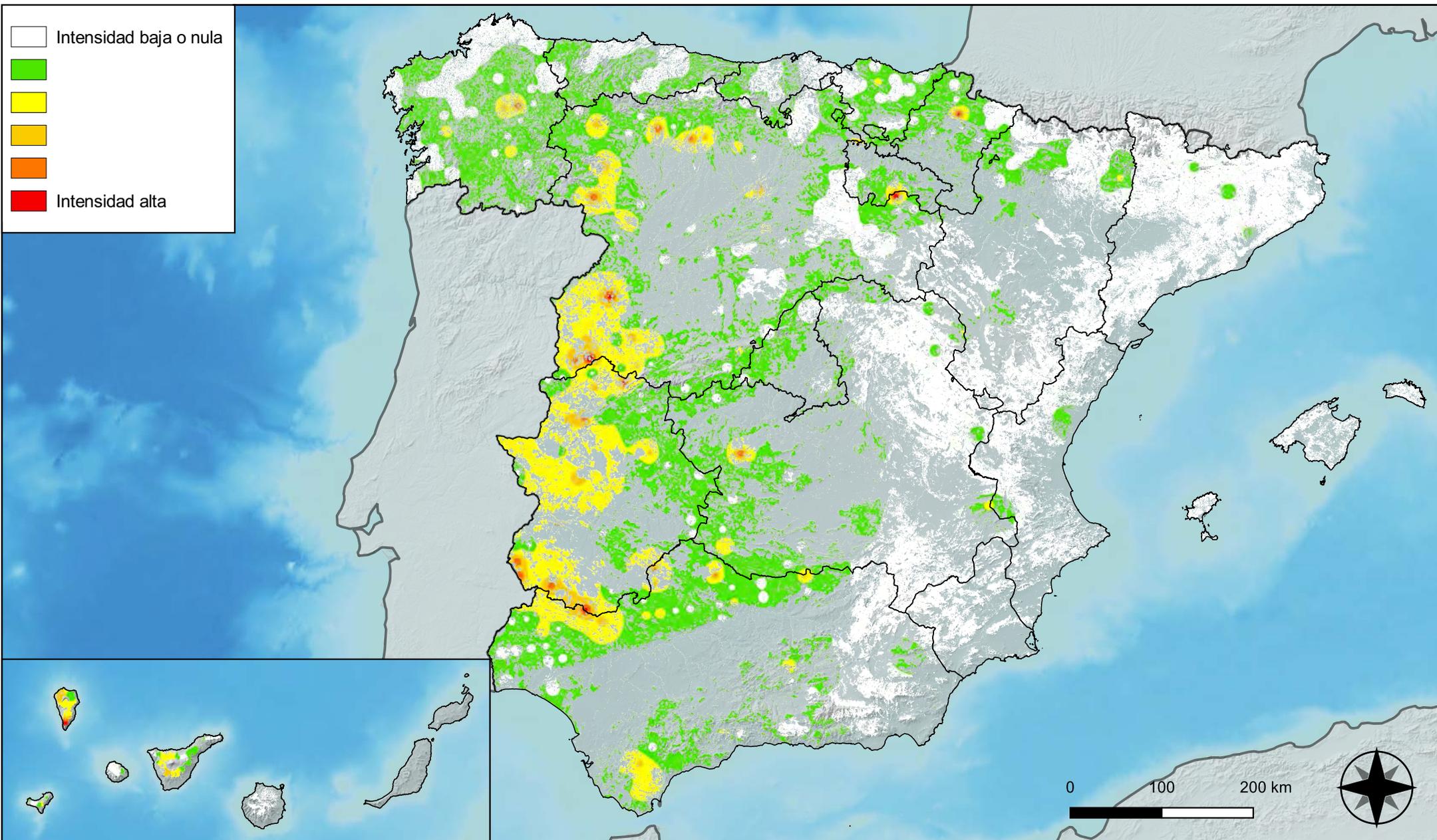
**Distribución de daños por insectos  
defoliadores y minadores**



**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



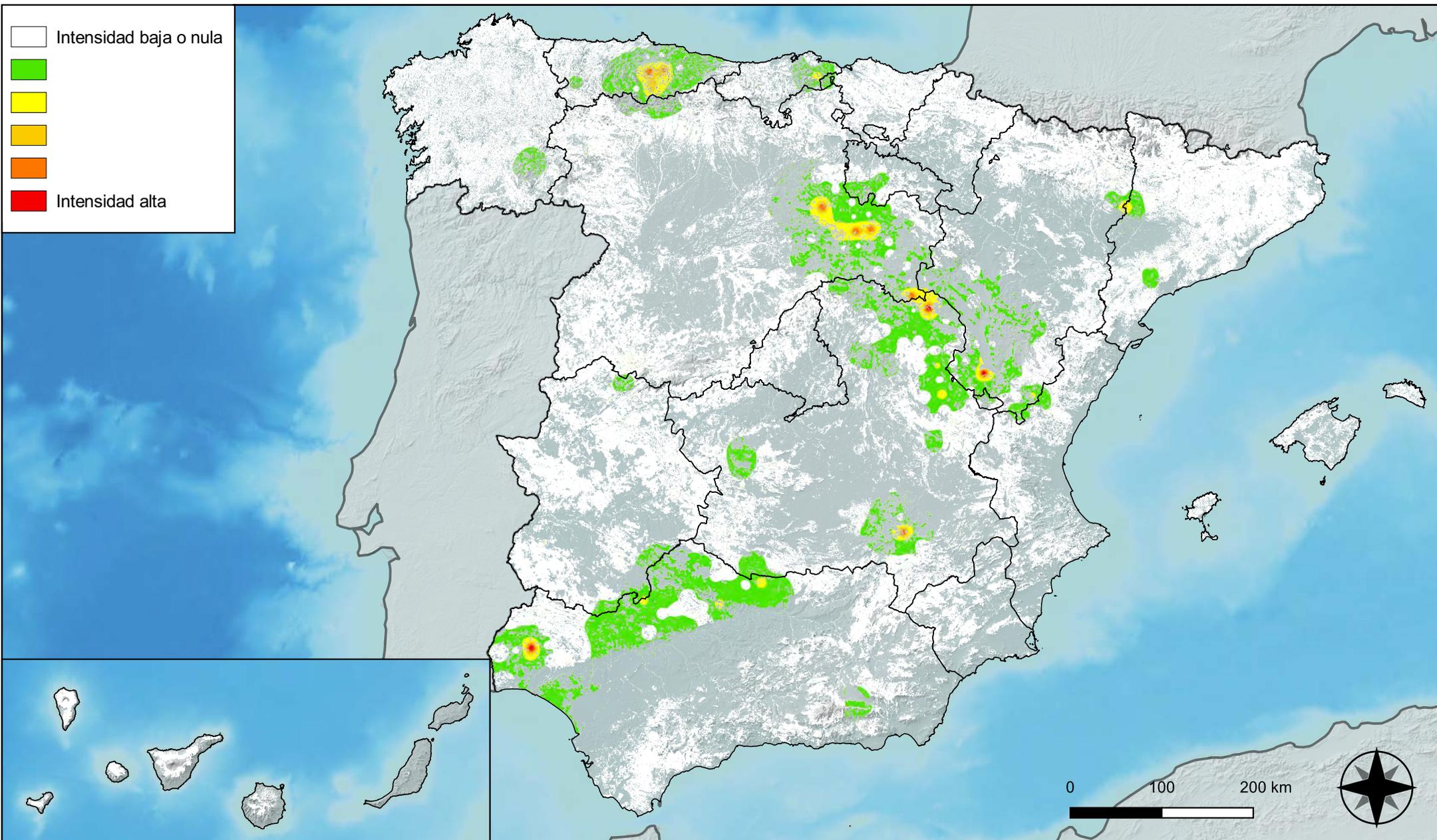
**Distribución de daños por  
insectos perforadores**



**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



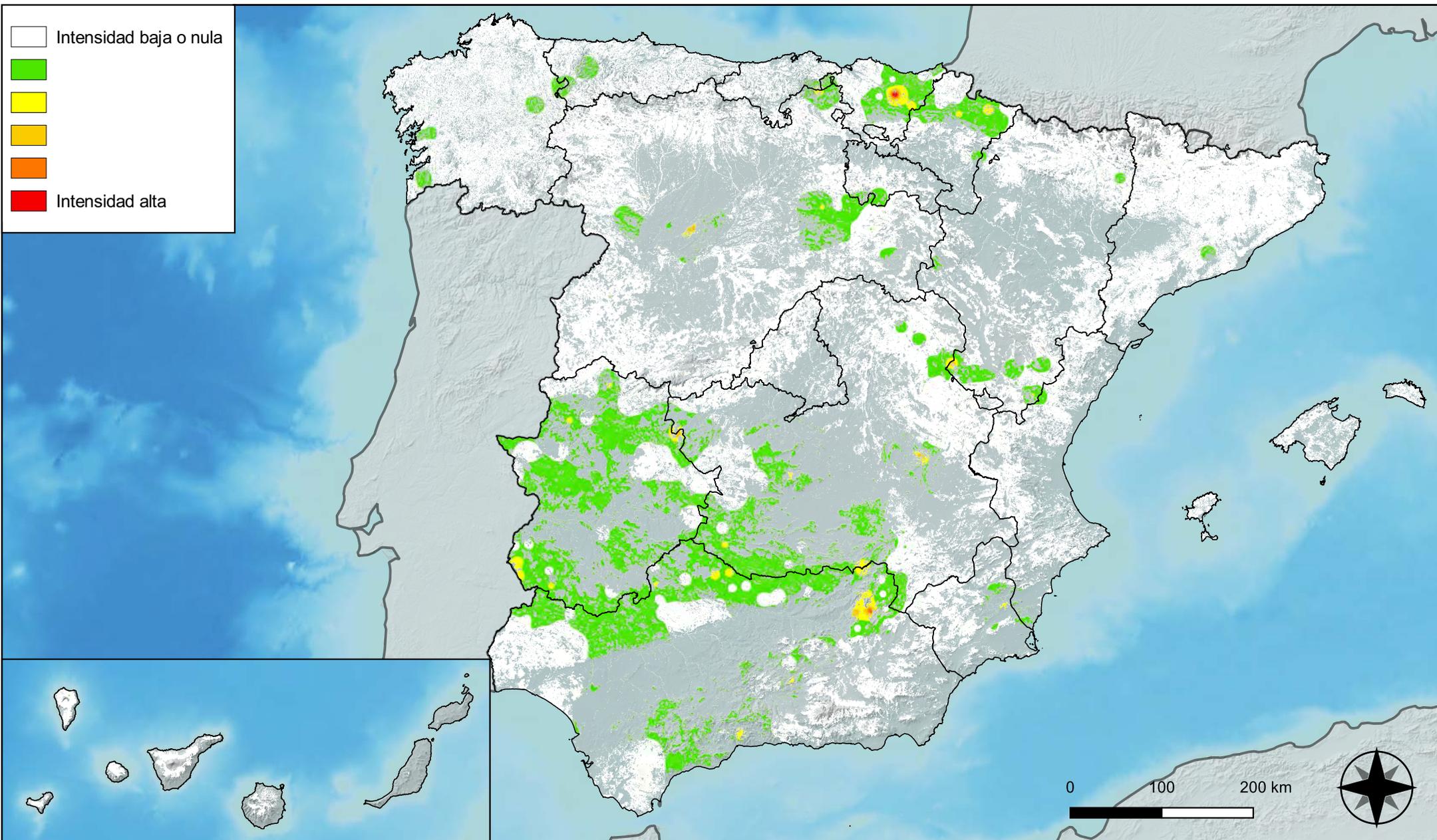
**Distribución de daños por insectos  
chupadores y gallícolas**



**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



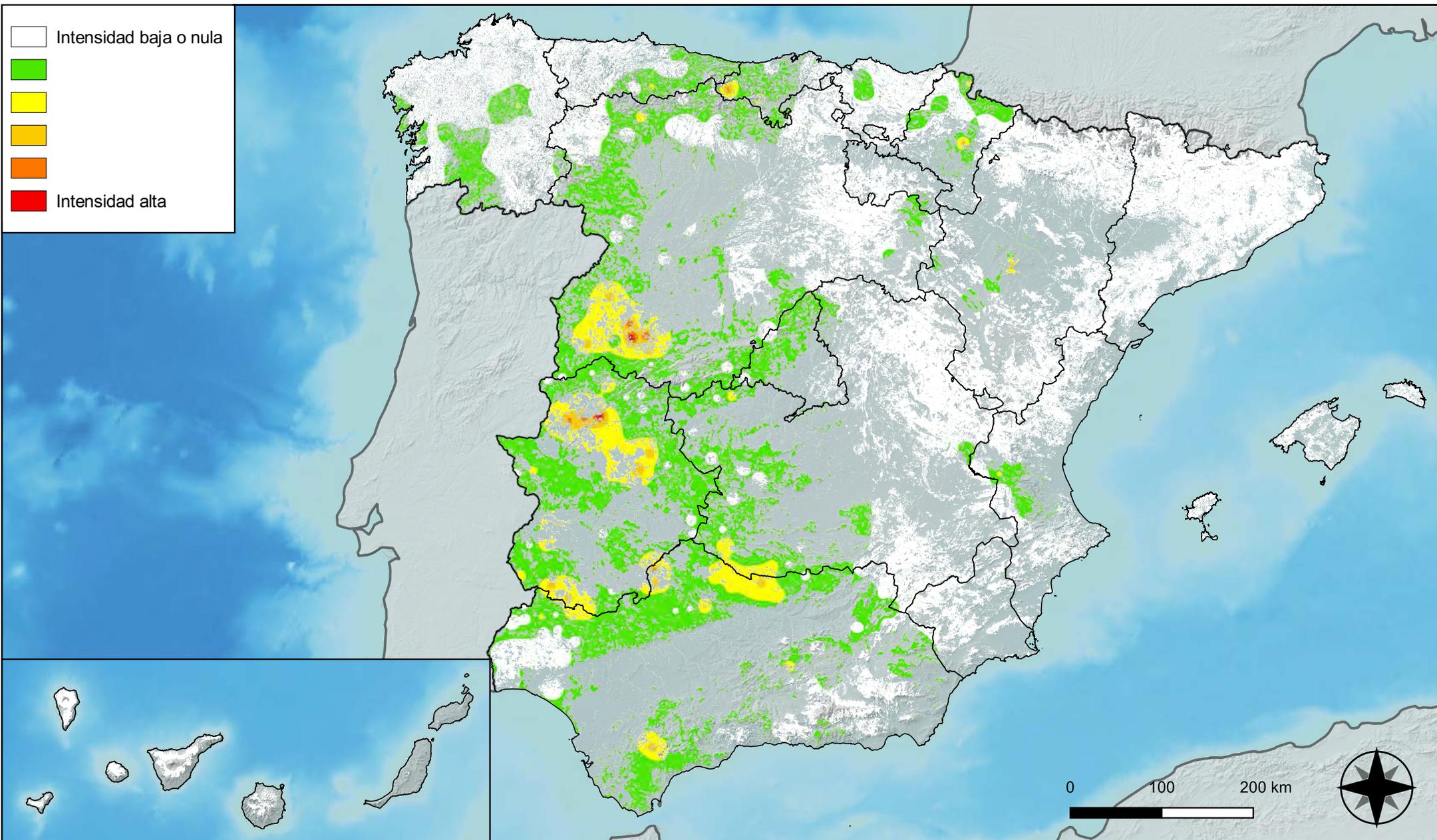
**Distribución de daños por hongos  
de acículas, brotes y tronco**



**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



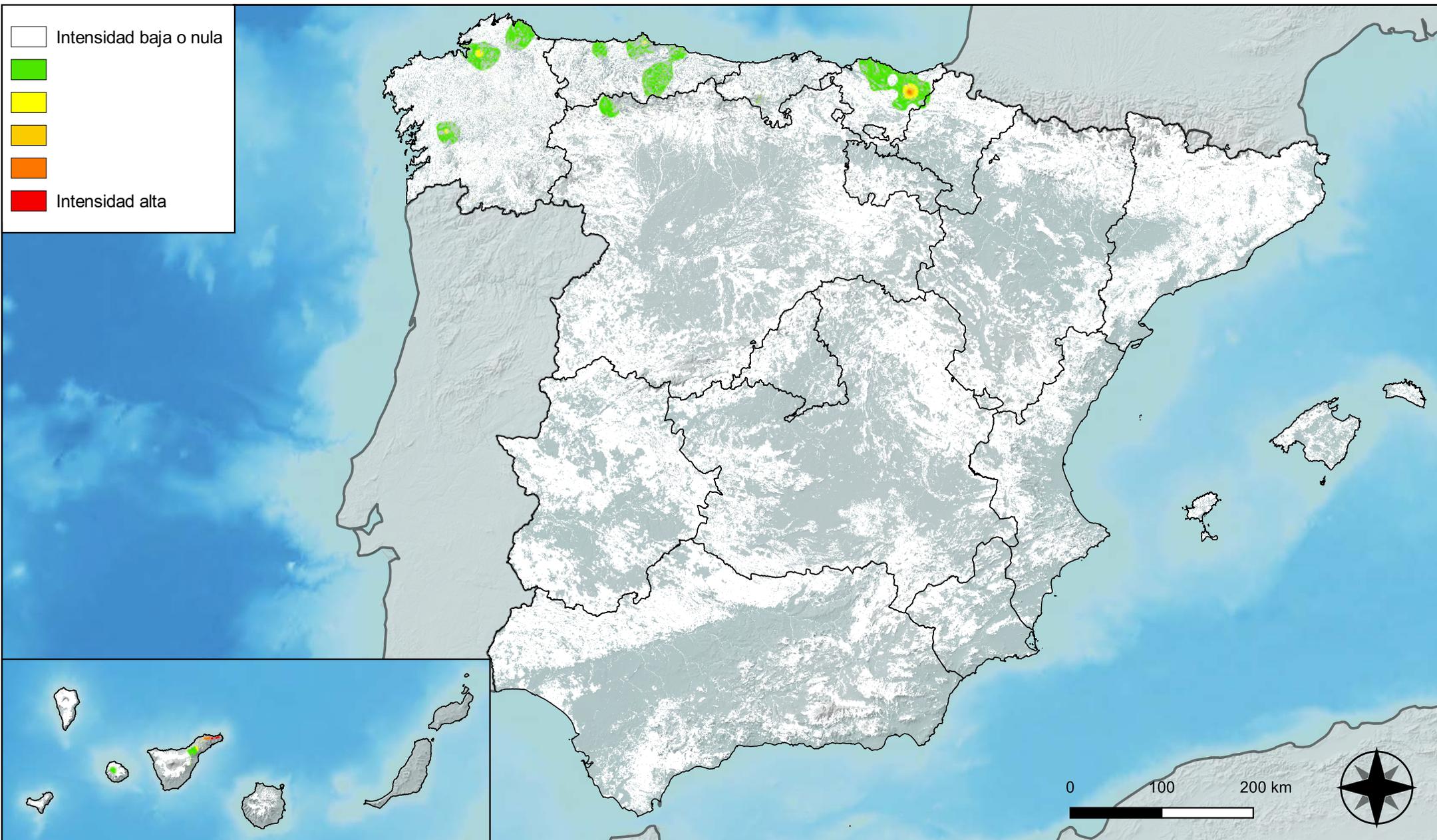
**Distribución de daños por hongos  
de pudrición**



**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



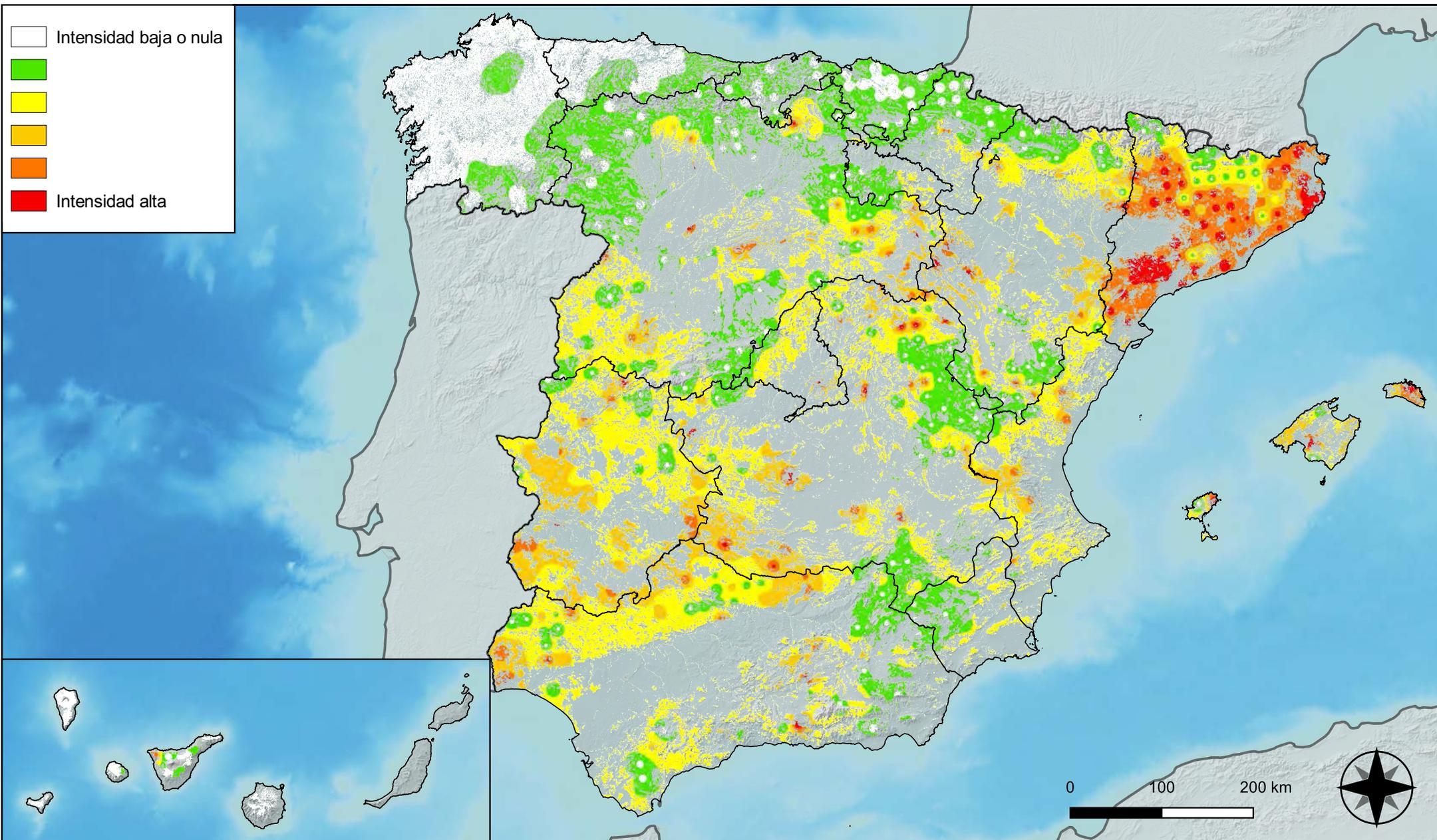
**Distribución de daños por hongos en hojas planas**



**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



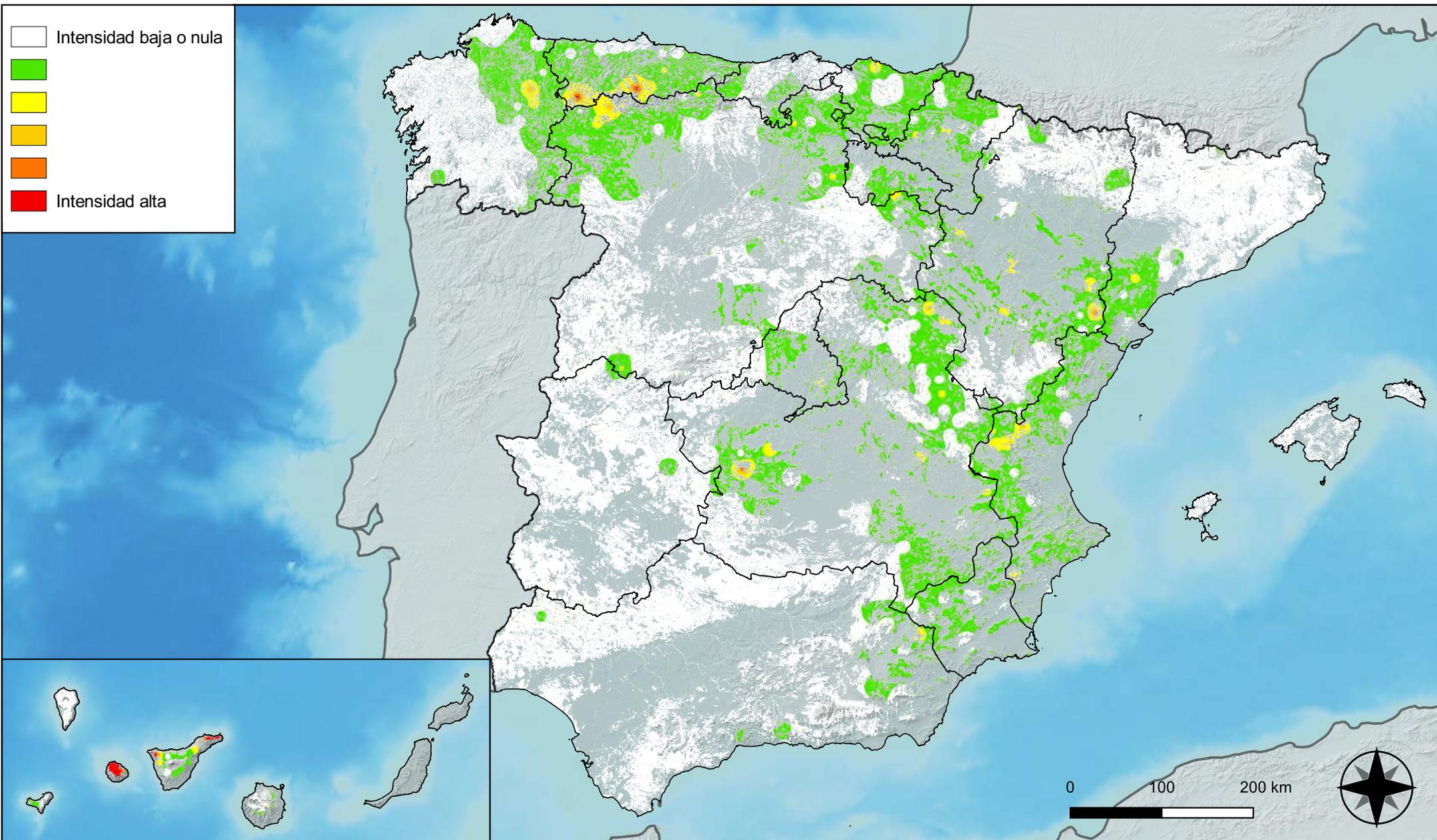
**Distribución de daños por sequía**



**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



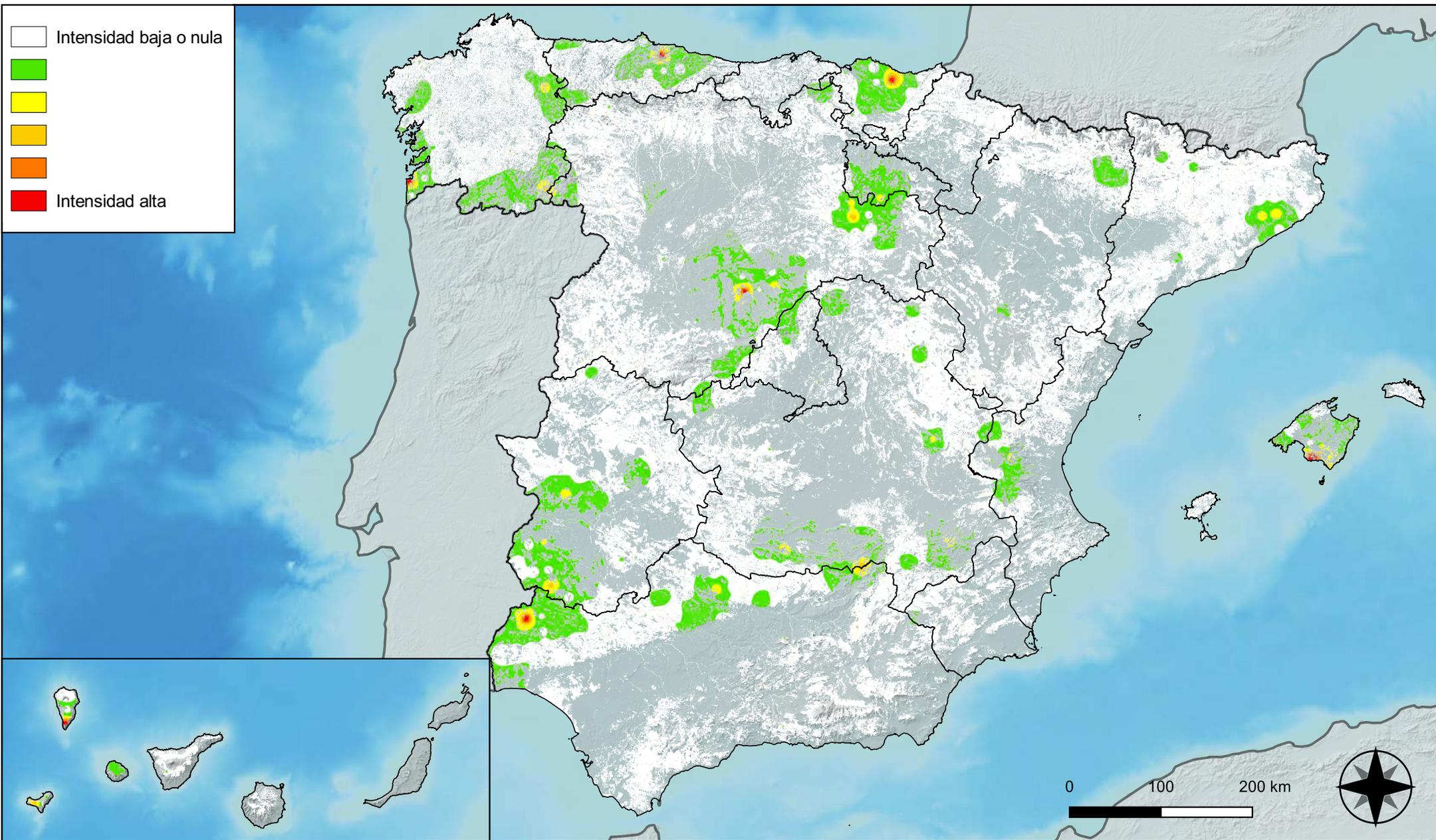
**Distribución de daños por granizo, nieve y viento**



**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



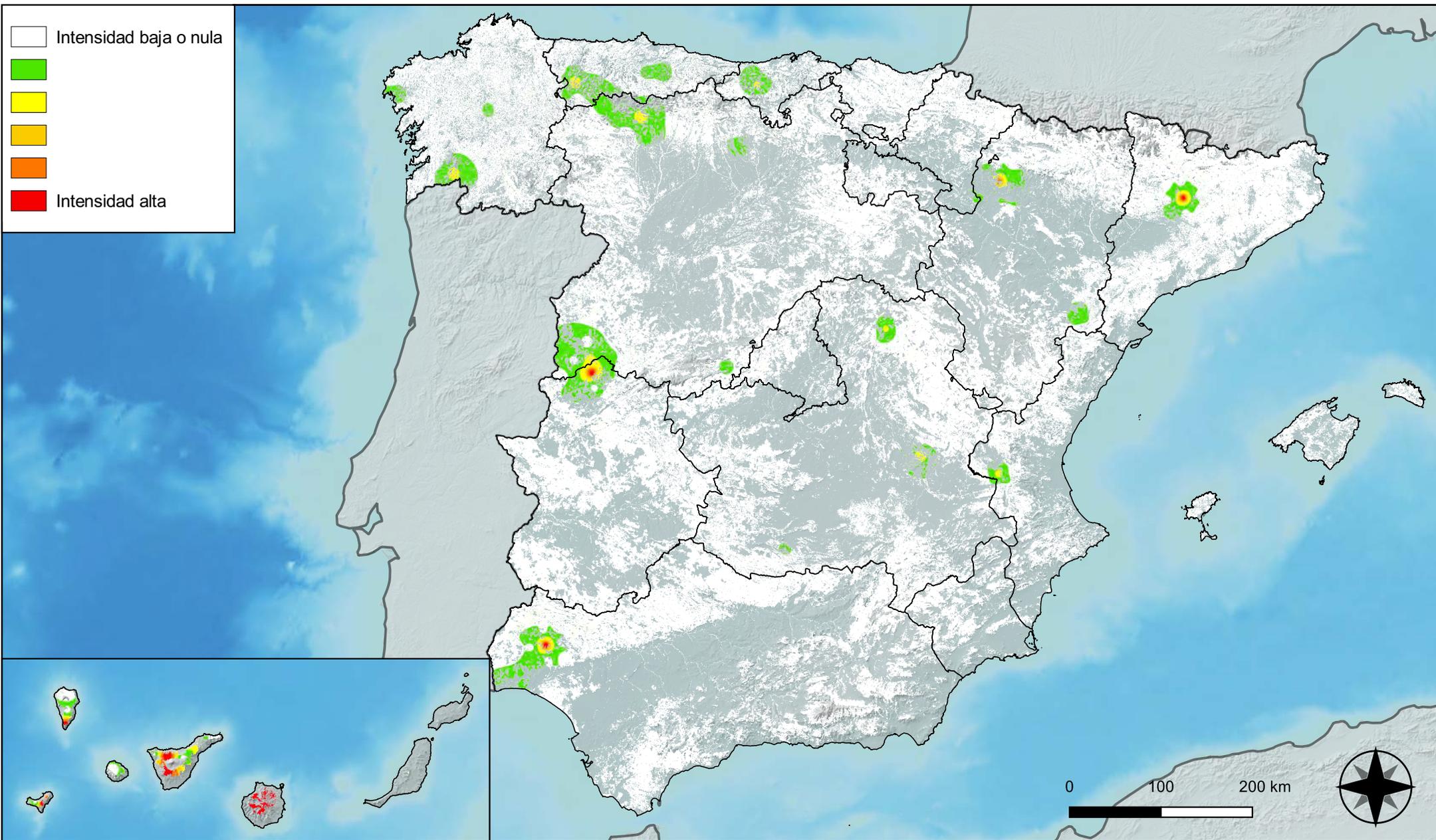
**Distribución de daños por la acción directa del hombre**



**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



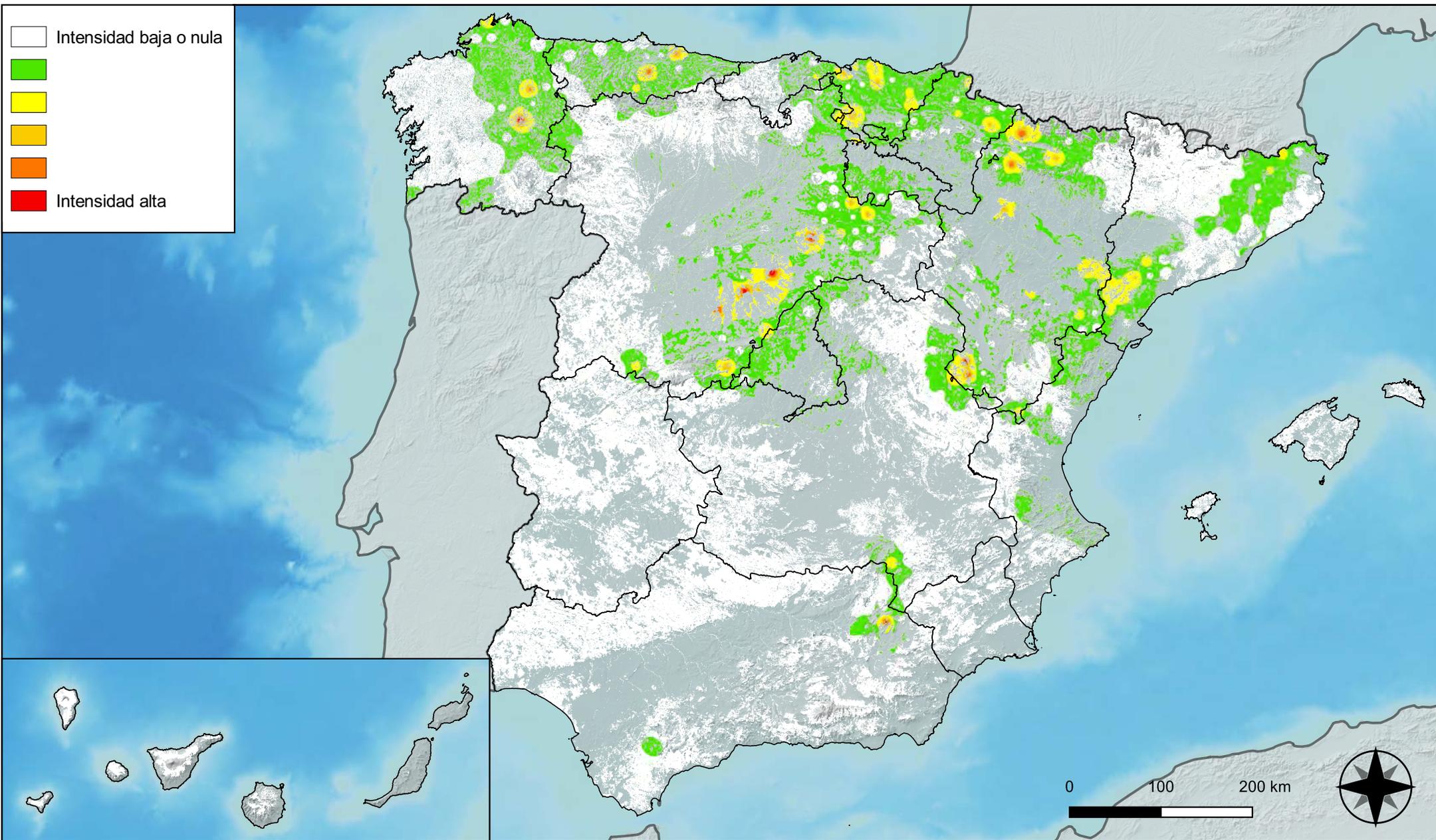
**Distribución de daños por fuego**



**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



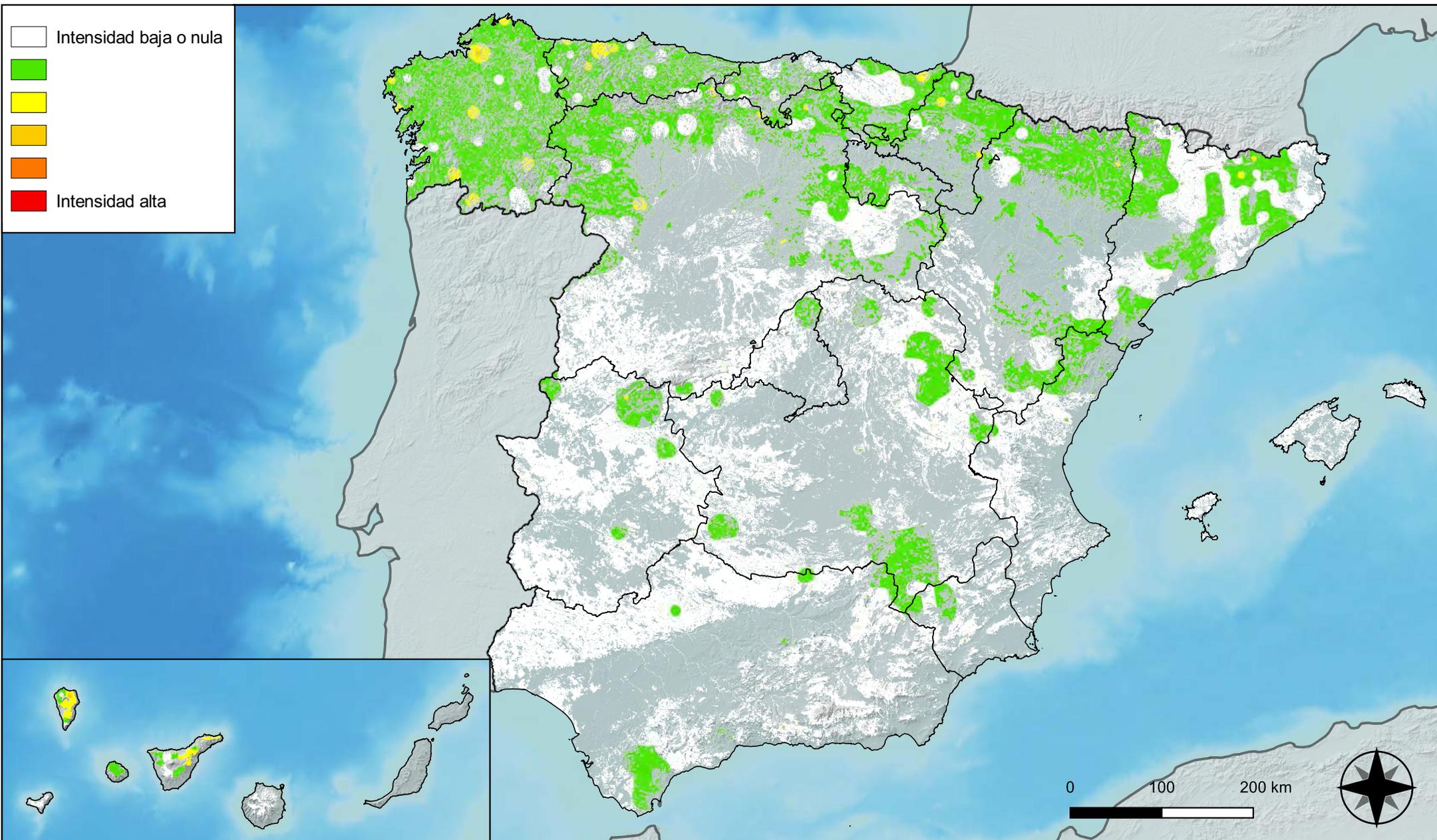
**Distribución de daños por plantas  
parásitas, epífitas y trepadoras**



**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