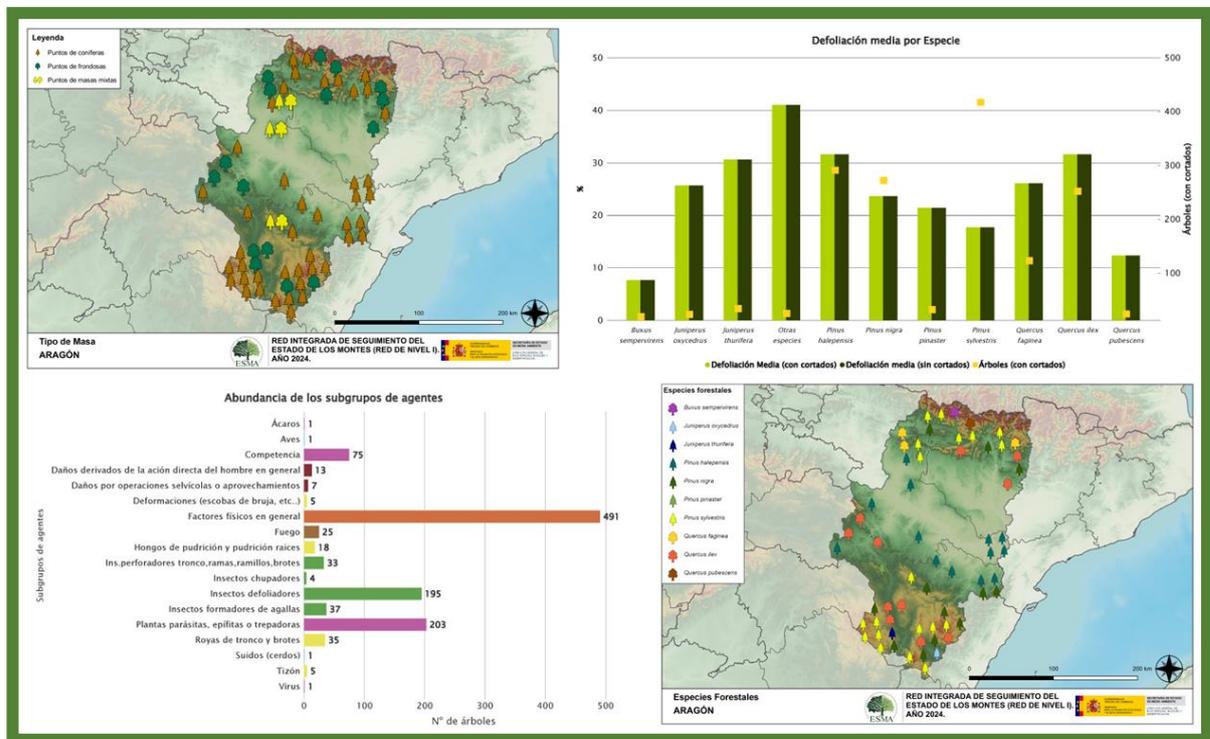


# TRABAJOS DE ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE EL ESTADO DE LOS BOSQUES ESPAÑOLES EN BASE A LA RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS BOSQUES: RED DE NIVEL I



## MEMORIA ANUAL INFORME DE RESULTADOS: COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN AÑO 2024

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. DISTRIBUCIÓN DE LAS PARCELAS DE LA RED INTEGRADA.....	2
3. ANÁLISIS DE PARÁMETROS DE REFERENCIA .....	6
3.1. Defoliación.....	6
3.2. Fructificación .....	11
3.3. Agentes observados.....	12
4. ANTECEDENTES METEOROLÓGICOS .....	20
4.1. Temperaturas.....	20
4.2. Precipitaciones .....	20
5. ESTUDIO GEOESTADÍSTICO DE LA DEFOLIACIÓN MEDIA .....	22
6. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES FORESTALES .....	25
6.1. <i>Pinus sylvestris</i> .....	25
6.2. <i>Quercus ilex</i> .....	30
7. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS .....	35
7.1. Pinares .....	35
7.2. Abetales.....	47
7.3. Encinares y quejigales .....	48
7.4. Sabinares y enebrales.....	52
7.5. Olmedas .....	55
7.6. Choperas.....	57
7.7. Otros.....	58
8. FORMULARIOS ICP .....	61
8.1. Formulario T1+2+3.....	62
8.2. Formularios 4b .....	63
8.3. Formulario C.....	65
Índice de Gráficos .....	66
Índice de Imágenes .....	67
Índice de Mapas .....	69
Índice de Tablas.....	70
ANEXO CARTOGRÁFICO .....	71

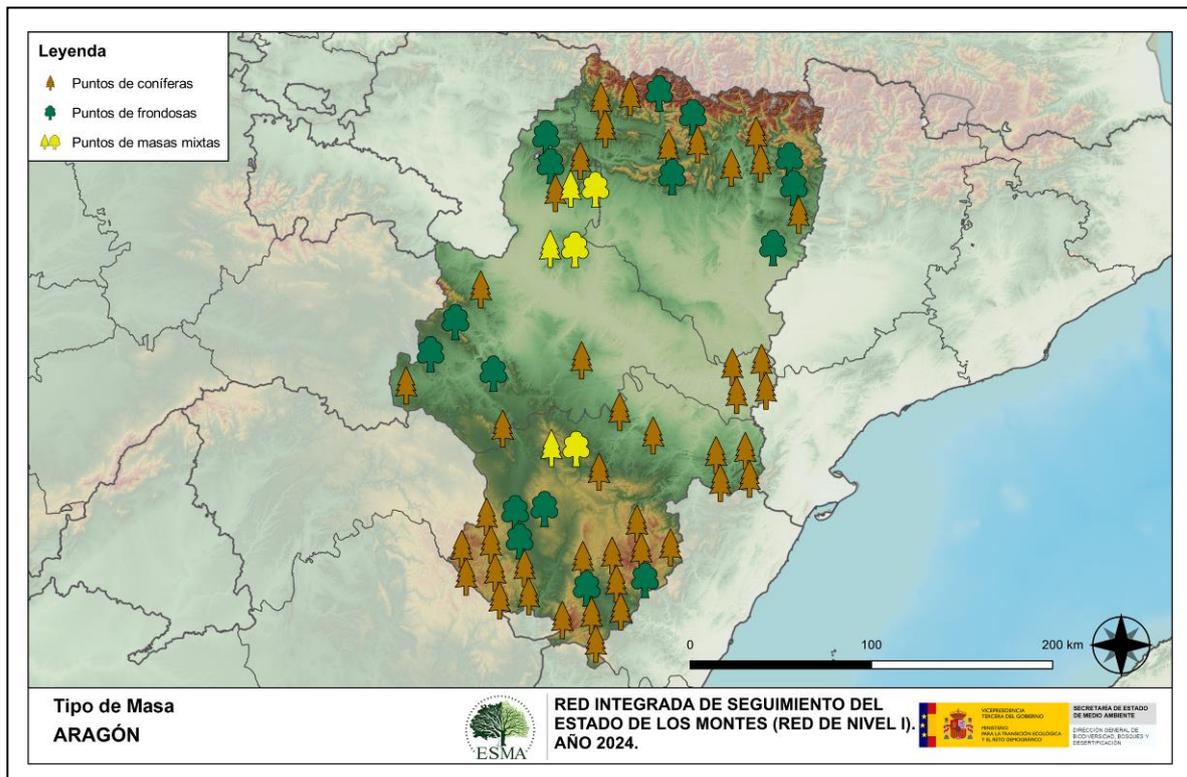
# 1. INTRODUCCIÓN

En la comunidad aragonesa se localizan un total de 63 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 1.512 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 Aragón.



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.

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

La distribución de las parcelas de muestreo en cada una de las provincias resulta desigual en cuanto a su número, dependiendo de la superficie cubierta por masas forestales, existente en cada una de ellas. Así, la provincia de Teruel alberga casi la mitad de los puntos de la Red en Aragón, mientras que la cantidad de parcelas presentes en las otras dos provincias es muy similar. A continuación, se presenta el Gráfico nº 1, que muestra la distribución de puntos de la Red de Nivel I instalados en cada una de las provincias de la comunidad.

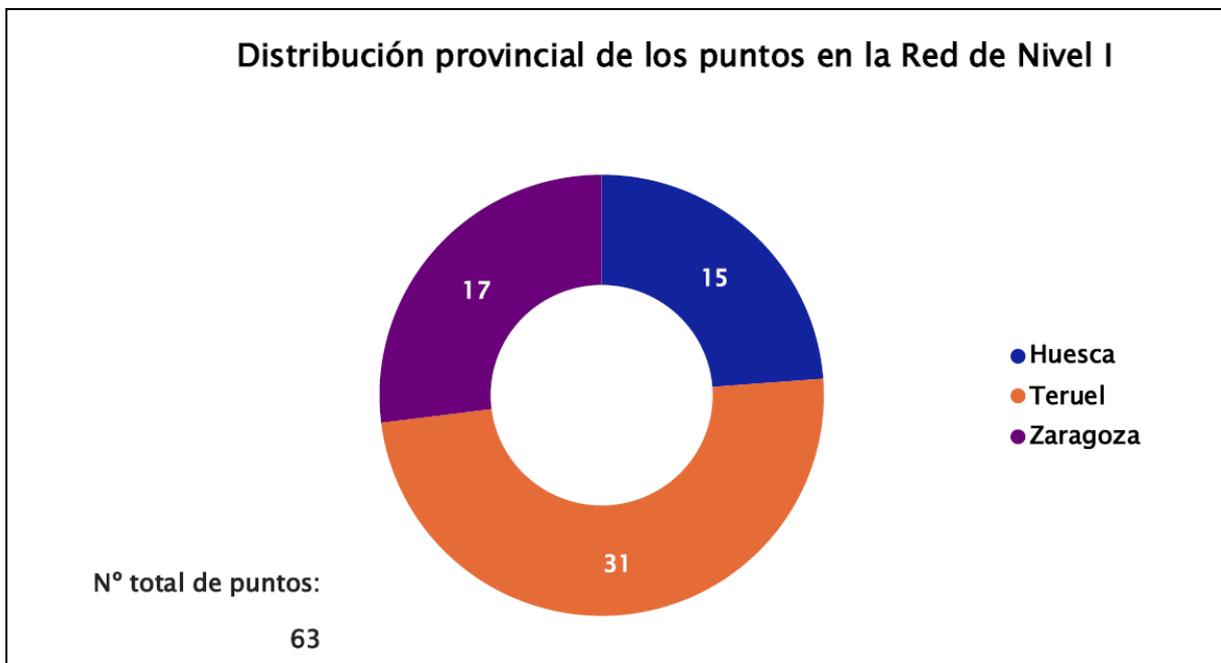


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa que la mayor parte de las parcelas corresponden a masas de coníferas, principalmente compuestas por pinos silvestres (*Pinus sylvestris*), carrascos (*Pinus halepensis*) y laricios (*P. nigra*). Respecto a las masas de frondosas, la especie principal es la encina (*Quercus ilex*).

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

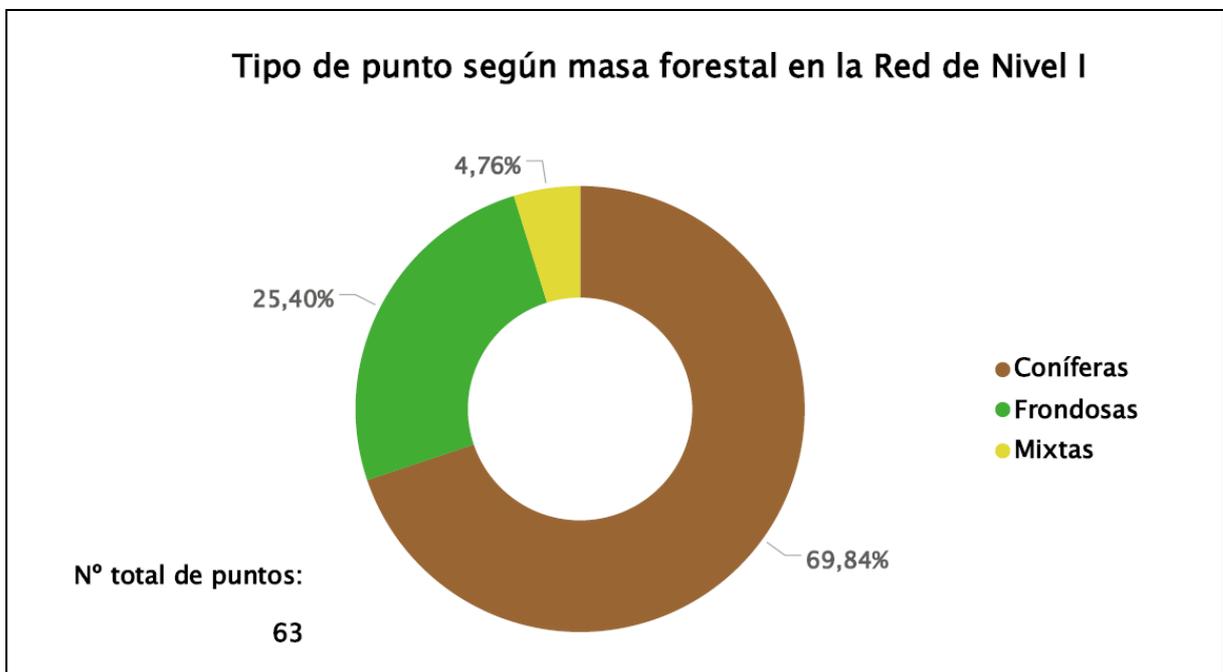


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra en la comunidad de Aragón se expone en el Gráfico nº 3. Además, en la Tabla nº 1 aparece la cantidad de ejemplares correspondiente a cada especie y el porcentaje que representan frente a la totalidad.

La especie más representada es el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) suponiendo el 27,58% de los pies muestreados. Las siguientes especies con mayor representación son el pino carrasco (*Pinus halepensis*) con un 19,25% y el pino laricio (*Pinus nigra*) con casi un 18%.

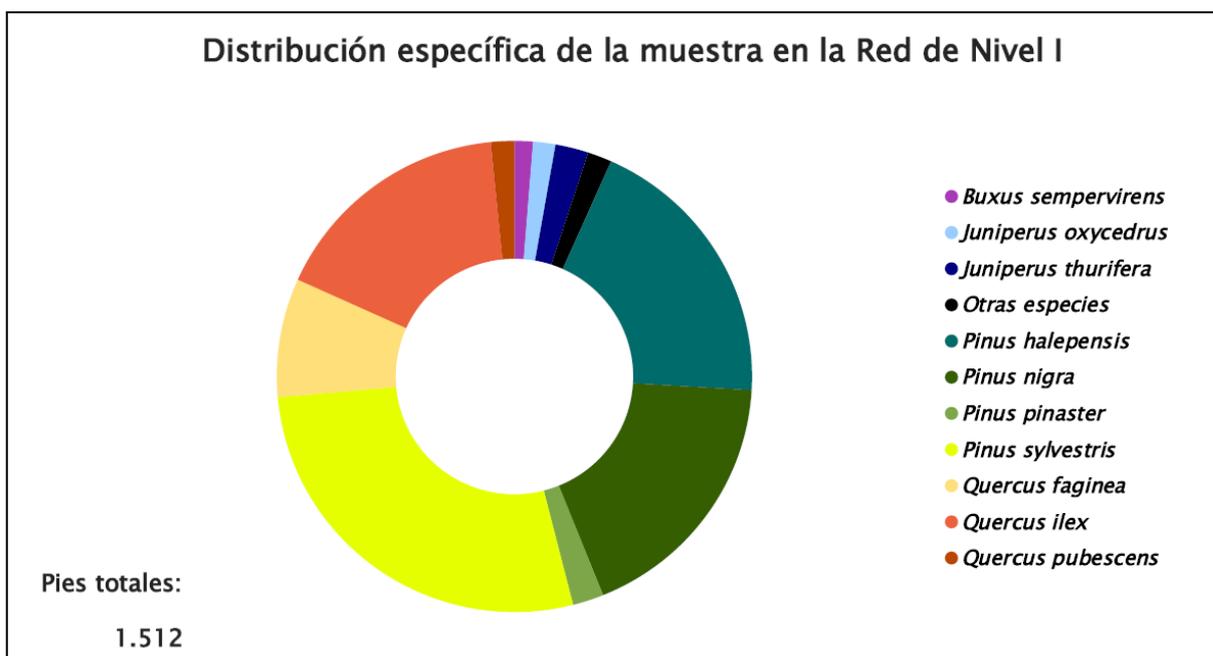


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

Especie	Nº Pies	Porcentaje
<i>Buxus sempervirens</i>	19	1,26
<i>Juniperus oxycedrus</i>	23	1,52
<i>Juniperus thurifera</i>	34	2,25
Otras especies	25	1,65
<i>Pinus halepensis</i>	291	19,25
<i>Pinus nigra</i>	272	17,99
<i>Pinus pinaster</i>	32	2,12
<i>Pinus sylvestris</i>	417	27,58
<i>Quercus faginea</i>	123	8,13
<i>Quercus ilex</i>	252	16,67
<i>Quercus pubescens</i>	24	1,59

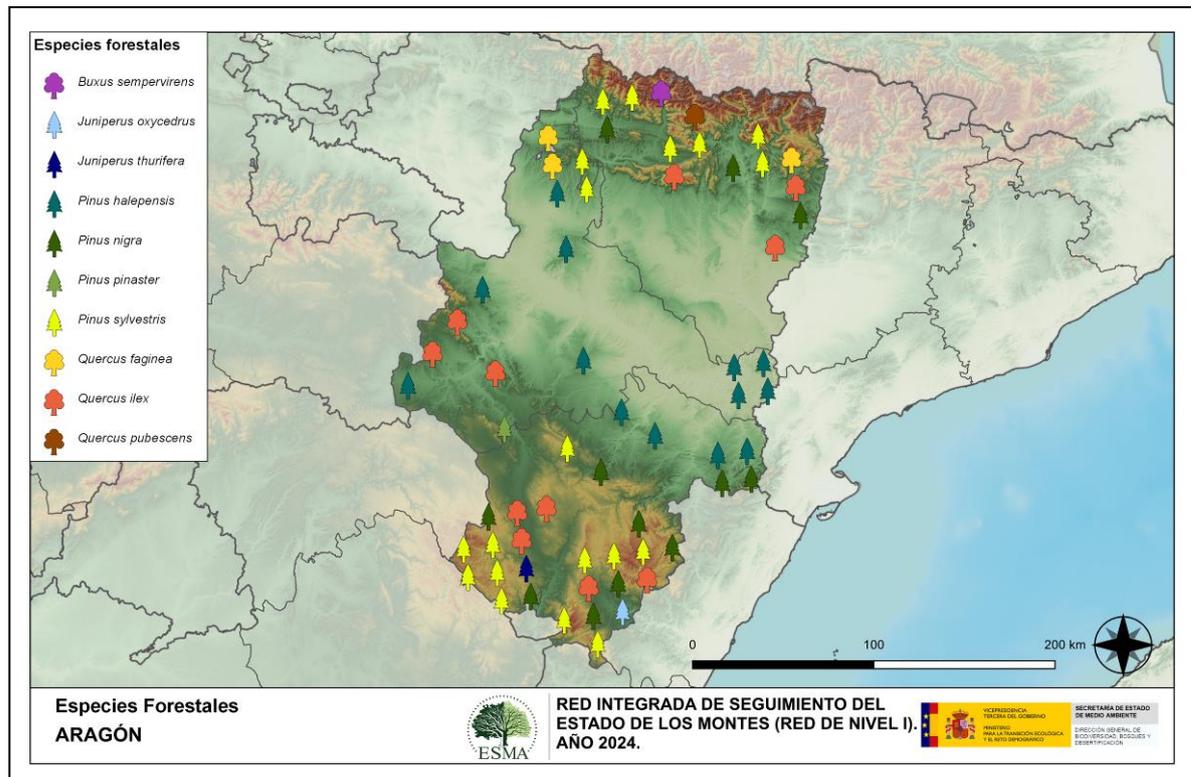
Tabla nº 1: Especies forestales.

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 2, junto con la cantidad total de pies y el porcentaje que suponen frente al total de los pies muestreados.

Especie	Nº Pies	Porcentaje
<i>Acer opalus</i>	1	0,07
<i>Juniperus communis</i>	9	0,60
<i>Juniperus phoenicea</i>	14	0,93
<i>Pinus pinea</i>	1	0,07

Tabla nº 2: Especies forestales con representación inferior al 1%.

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



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

## 3. ANÁLISIS DE PARÁMETROS DE REFERENCIA

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

### 3.1. Defoliación

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

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

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

Tabla nº 3: Clases de defoliación.

En numerosos gráficos realizados en el documento, se establece una comparación en el parámetro de estudio: con pies cortados y sin pies cortados. Con pies cortados, el parámetro es medido para la totalidad de la muestra de los árboles; en cambio “sin cortados” significa que de la muestra se excluyen los pies cortados (código 541 de agente de daño). Se establece esta comparación para diferenciar 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 2024.

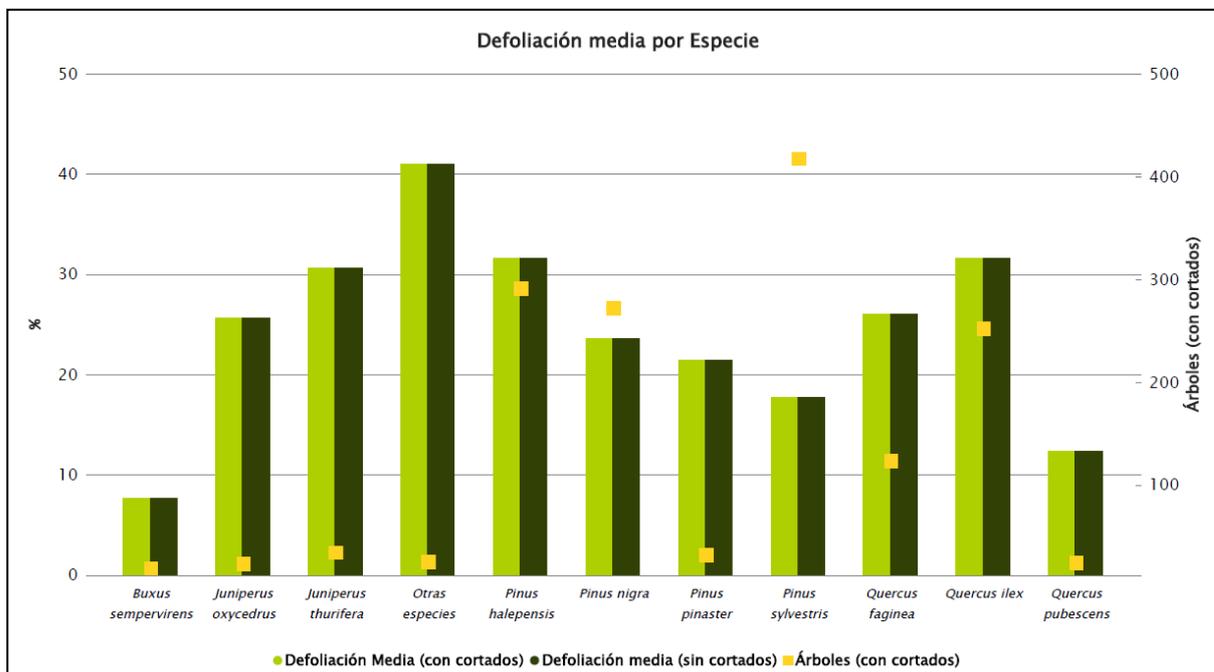


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2024.

Como se puede observar, la mayoría de las especies, presentan una defoliación media “moderada”, destacando la agrupación *Otras especies* (41%), el *Pinus halepensis* (31,6%) y *Quercus ilex* (31,59%); si bien *Juniperus thurifera*, *J. oxycedrus* y *Q. faginea* también se incluyen dentro de esta clase.

Sin embargo, *Buxus sempervirens*, *Pinus nigra*, *P. pinaster*, *P. sylvestris* y *Q. pubescens* siguen manteniendo niveles de defoliación incluidos dentro de la clase “ligera” (11 a 25%).

En el Gráfico nº 5 se presenta la distribución por clases de defoliación de las principales especies forestales en el año 2024.

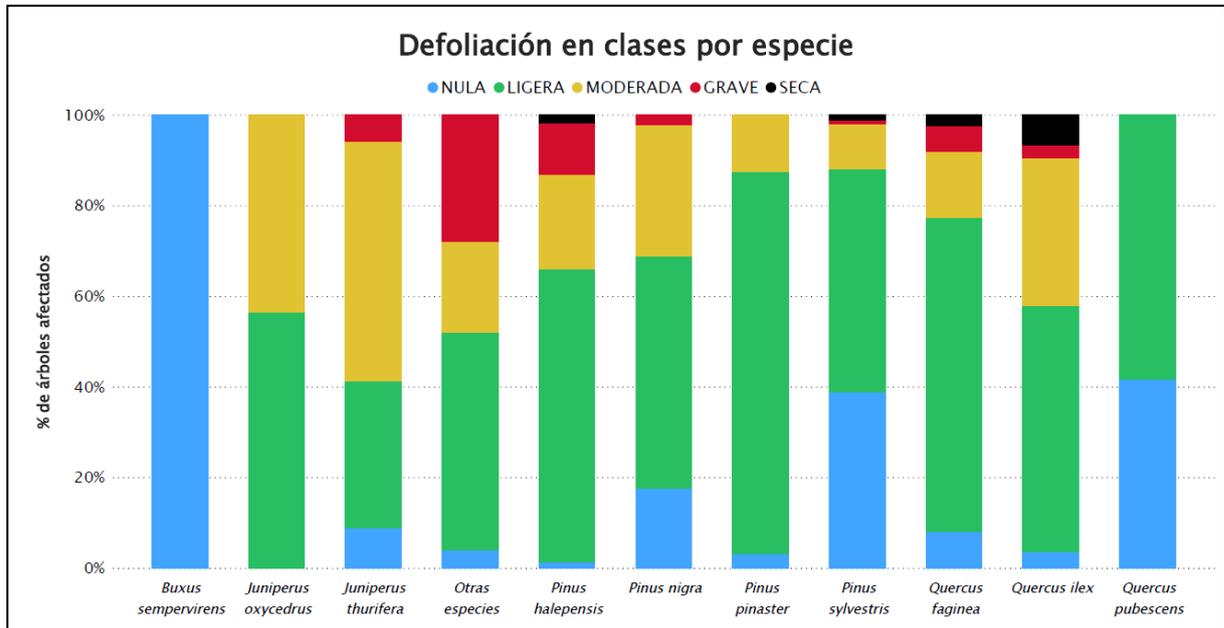
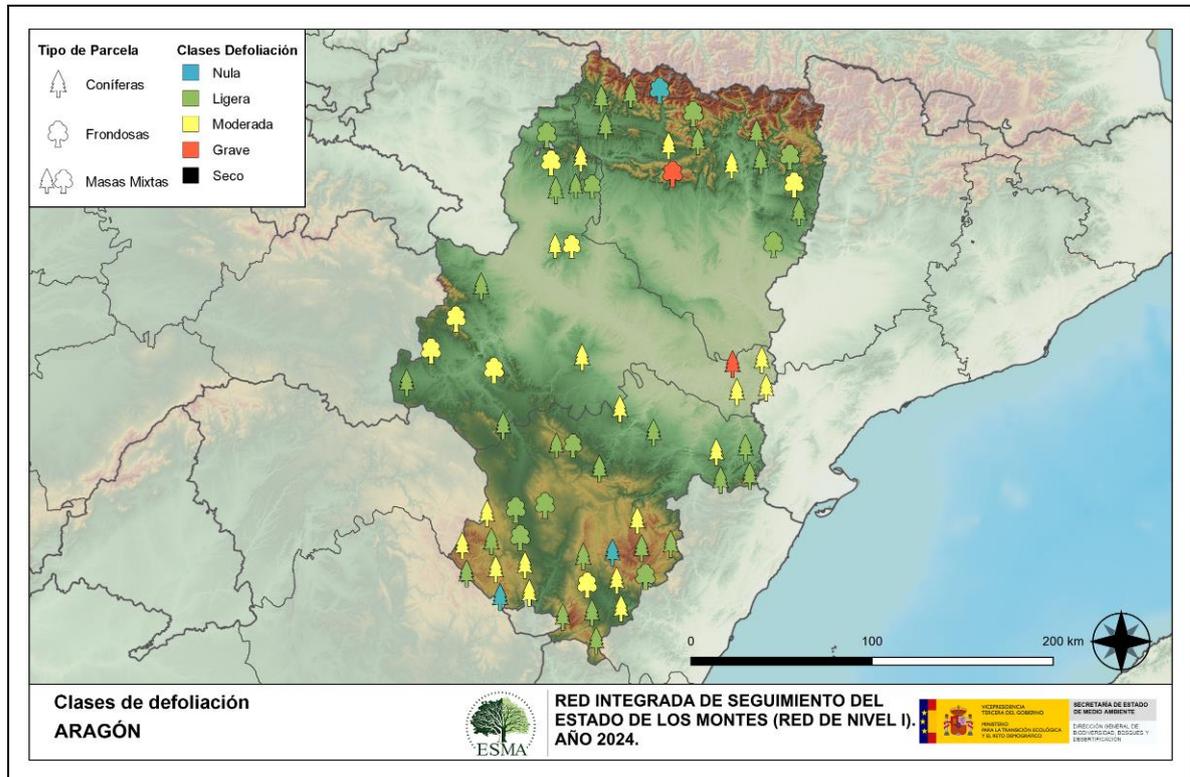


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2024.

En el caso de la defoliación por clases, se observa un predominio de las clases “nula” y “ligera” en todas las especies estudiadas, salvo para las especies *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus thurifera*, *Pinus halepensis*, *Quercus ilex* y el grupo *Otras especies*. En este último caso, es el género *Juniperus* (*J. communis* y *J. phoenicea*), el que más ha contribuido al incremento de los valores de este parámetro, que resulta “moderado” o “grave” en casi la mitad de la población muestreada.

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 2024. 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 2024.

También es importante conocer la evolución de la defoliación media año tras año, en la Tabla nº 4 se presenta esta evolución de la defoliación desde el año 2014 y para todo el territorio, diferenciando entre defoliación con árboles cortados y sin árboles cortados.

En Aragón la defoliación media observada en 2024, sin tener en cuenta los pies cortados, presenta un nivel de daño ligero **25,08%** (Clase 2, defoliación “moderada” 26 a 60%), que coincide con el nivel de daño con pies cortados, ya que no se ha eliminado ningún pie de la muestra.

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>Defoliación media (con cortados)</b>	17,99		22,62	22,75	24,26	25,68	22,33	20,15	21,35	23,69	25,08
<b>Defoliación media (sin cortados)</b>	17,99		21,31	22,75	24,21	25,63	22,33	20,15	21,35	23,69	25,08

Tabla nº 4: 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, 2014-2024. 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.

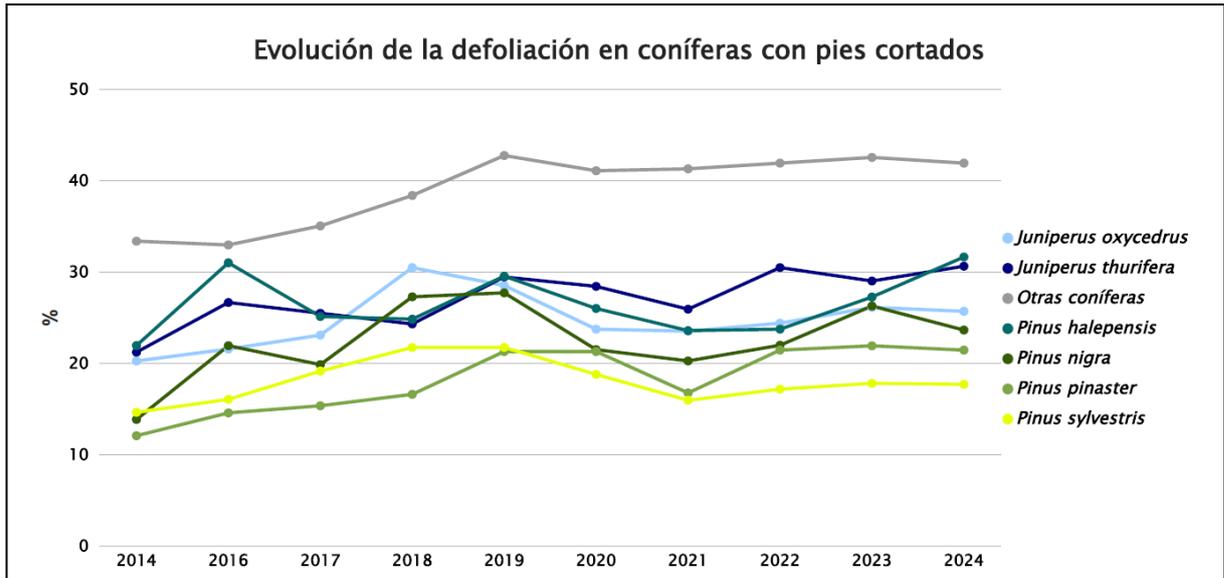


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

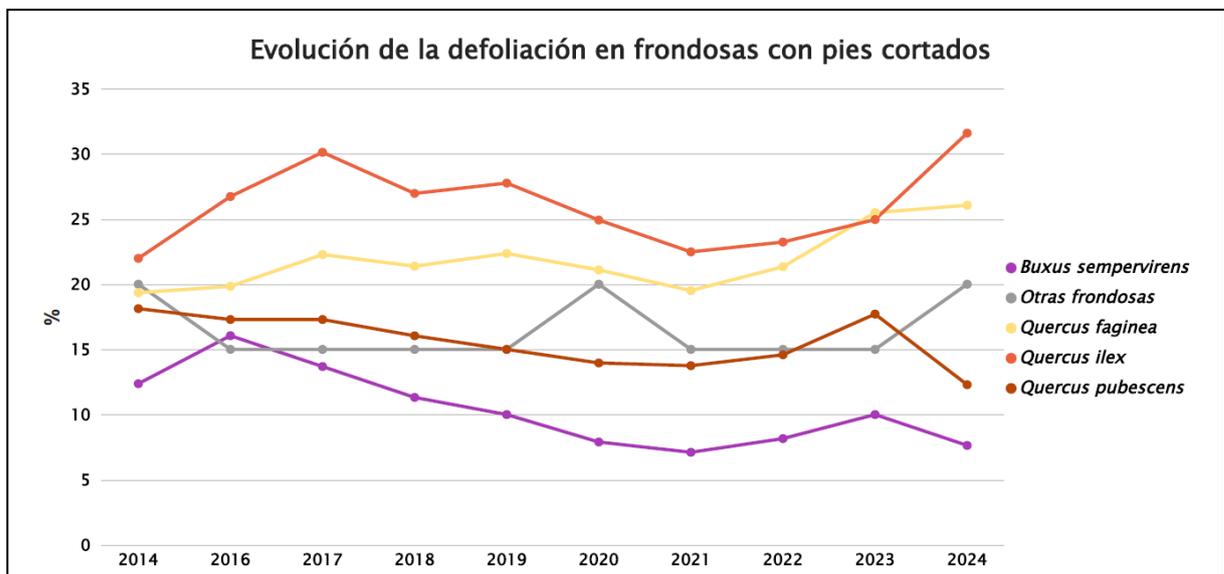


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

## 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 5: Clases de fructificación.

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

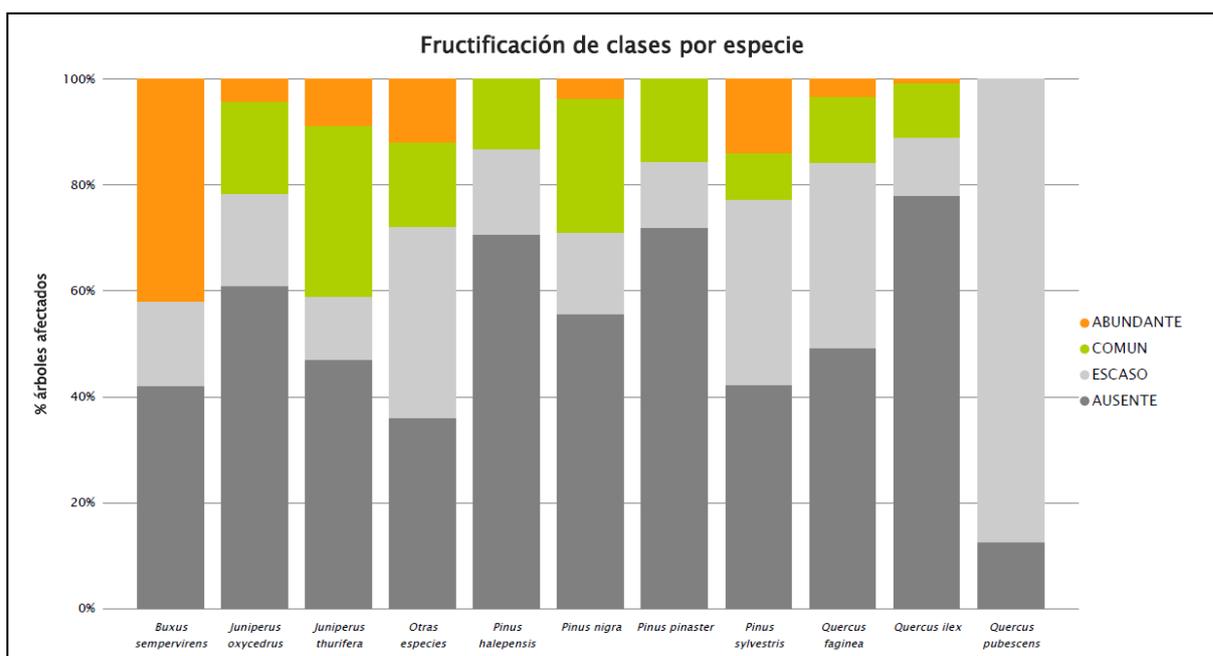


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2024.

### 3.3. Agentes observados

En la Tabla nº 6 aparecen los grupos de agentes dañinos observados en las parcelas de la Red de Nivel I, en Aragón. 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 la 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	559		
Vertebrados	2		
Insectos (200)	267	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)	63	Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizonos (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)	491	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)	19	Acción directa del hombre (500)	<a href="#">Acción directa del hombre</a>
Fuego (600)	25	Fuego (600)	<a href="#">Fuego</a>
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	275	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	<a href="#">Plantas parásitas, epífitas o trepadoras</a>
		Competencia (850)	<a href="#">Competencia</a>
Investigados pero no identificados (900)	0	Agentes no identificados (900)	

Tabla nº 6: Vínculos a los mapas de presencia de los subgrupos de agentes.

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

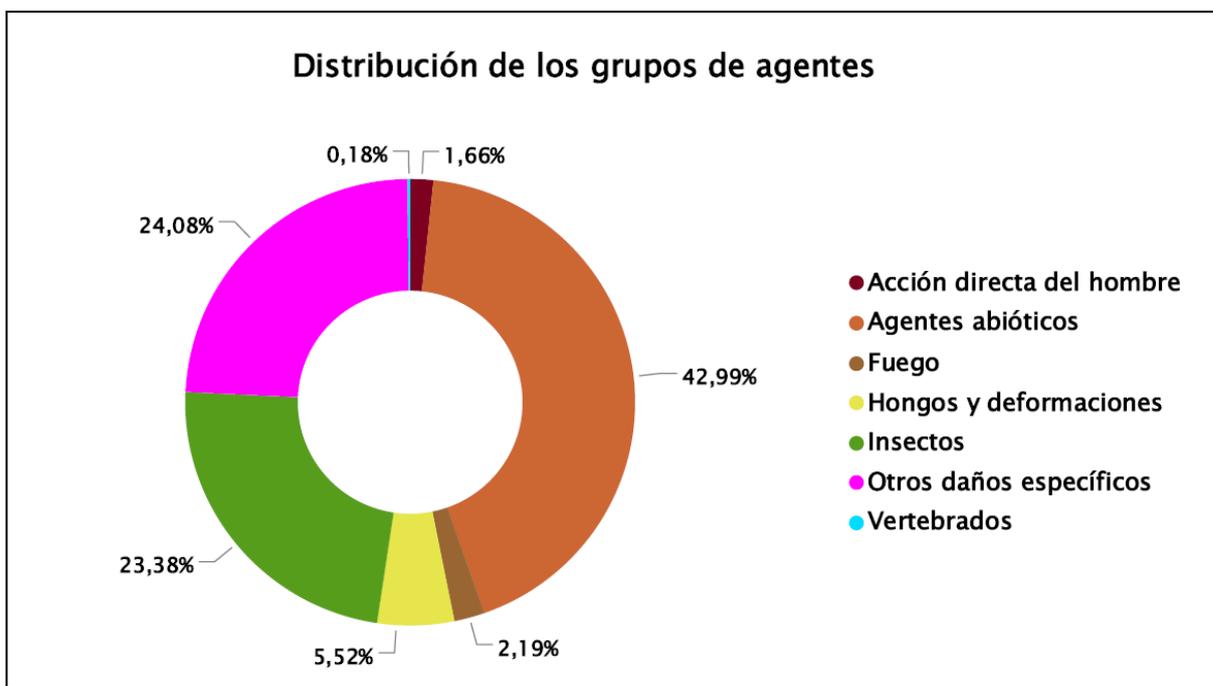


Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.

En este caso destacan los “Agentes abióticos”, siendo la sequía, la nieve y el granizo los daños más relevantes que han padecido diversas masas forestales de la comunidad.

En segundo lugar, aparecen; “Insectos”; resultando especialmente relevantes los insectos defoliadores; como se observa en el gráfico de la siguiente página. Como tercer grupo de agentes más abundante, aparecen los “Otros daños específicos”; siendo el muérdago el agente nocivo que más contribuye a este grupo.

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 2024.

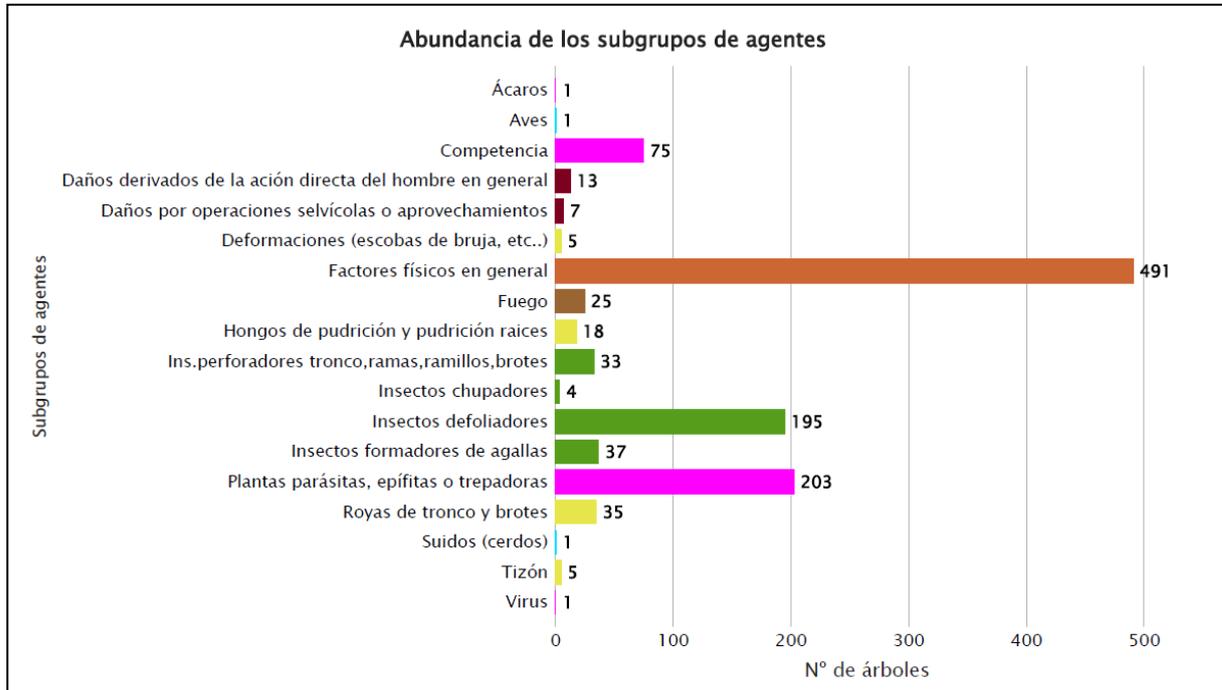


Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2024.

En él se observa como el subgrupo más relevante es el conformado por los “Factores físicos en general”, cuyos daños se deben principalmente a la sequía, que ha afectado principalmente a encinares y pinares de pino carrasco. También, son relevantes dentro de este subgrupo, los problemas ocasionados por la nieve y el granizo en zonas puntuales.

En segundo lugar, aparecen las “Plantas parásitas, epífitas o trepadoras”, que en su mayor parte corresponden a la existencia de muérdago, sobre diversas especies de pinos.

Además, continúa siendo abundante la presencia del subgrupo de agentes formado por los “Insectos defoliadores”, debida principalmente a los daños producidos por el lepidóptero *Thaumetopoea pityocampa*, sobre las diferentes masas de pinar de la comunidad.

En la Tabla nº 7 expuesta a continuación se presenta la relación de agentes observados en el último año en la comunidad, 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>
Jabalí	1	0,07	1	1,59
<i>Picidae</i> (Pito real, picapinos, etc..)	1	0,07	1	1,59
<b>Insectos</b>	<b>Pies afectados</b>	<b>% Pies</b>	<b>Puntos afectados</b>	<b>% Puntos</b>
Insectos defoliadores	5	0,33	2	3,17
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	190	12,57	18	28,57
<i>Coraebus florentinus</i>	26	1,72	9	14,29
<i>Retinia resinella</i>	1	0,07	1	1,59
<i>Tomicus</i> spp	6	0,40	2	3,17
<i>Haematoloma dorsatum</i>	4	0,26	1	1,59
<i>Andricus quercustozae</i>	3	0,20	1	1,59
<i>Dryomyia lichtensteinii</i>	2	0,13	2	3,17
<i>Plagiotrochus quercusilicis</i>	6	0,40	1	1,59
<i>Etsuhoa thuriferae</i>	19	1,26	5	7,94
<i>Oligotrophus panteli</i>	7	0,46	2	3,17
<b>Hongos</b>	<b>Pies afectados</b>	<b>% Pies</b>	<b>Puntos afectados</b>	<b>% Puntos</b>
<i>Kabatina juniperi</i>	17	1,12	4	6,35
<i>Cronartium flaccidum</i>	6	0,40	4	6,35
<i>Gymnosporangium</i> spp	18	1,19	5	7,94
<i>Botryosphaeria stevensii</i> = <i>Diplodia mutila</i>	5	0,33	1	1,59
<i>Fomes</i> spp	10	0,66	1	1,59
Hongos de pudrición y pudrición raíces	8	0,53	5	7,94
Deformaciones (escobas de bruja, etc..)	5	0,33	4	6,35
<b>Abióticos</b>	<b>Pies afectados</b>	<b>% Pies</b>	<b>Puntos afectados</b>	<b>% Puntos</b>
Deslizamientos de tierra o lodo	24	1,59	2	3,17
Granizo	33	2,18	3	4,76
Nieve / hielo	52	3,44	13	20,63
Rayo	1	0,07	1	1,59
Sequía	411	27,18	31	49,21
Suelo somero o poco profundo	7	0,46	1	1,59
Viento / tornado	1	0,07	1	1,59

<b>Antrópicos</b>	<b>Pies afectados</b>	<b>% Pies</b>	<b>Puntos afectados</b>	<b>% Puntos</b>
Construcción de caminos	3	0,20	1	1,59
Daños mecánicos / vehículos	4	0,26	3	4,76
Objetos empotrados	5	0,33	1	1,59
Otras acciones directas del hombre	1	0,07	1	1,59
Op. selvícolas	1	0,07	1	1,59
Podas	6	0,40	1	1,59
<b>Fuego</b>	<b>Pies afectados</b>	<b>% Pies</b>	<b>Puntos afectados</b>	<b>% Puntos</b>
Fuego	25	1,65	3	4,76
<b>Otros</b>	<b>Pies afectados</b>	<b>% Pies</b>	<b>Puntos afectados</b>	<b>% Puntos</b>
<i>Hedera helix</i>	4	0,26	2	3,17
<i>Viscum album</i>	200	13,23	22	34,92
Virus	1	0,07	1	1,59
Competencia en general	60	3,97	27	42,86
Falta de iluminación	7	0,46	3	4,76
Interacciones físicas	8	0,53	5	7,94
<i>Aceria ilicis</i>	1	0,07	1	1,59

Tabla nº 7: Relación de agentes por número de pies y parcela detectados en 2024.

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 7, no tiene por qué coincidir con el total de árboles afectados por cada subgrupo de agentes que aparecen en el Gráfico nº 10.

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

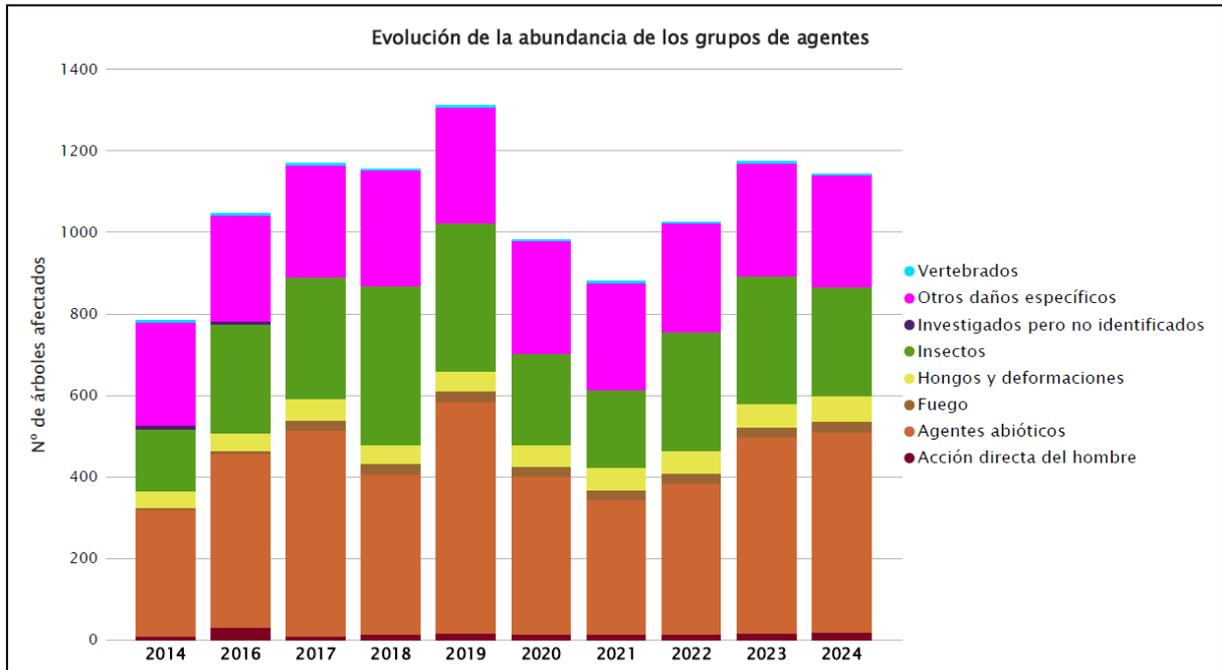


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2014-2024.

Esta temporada se observa una cantidad de pies afectados inferior a la de la temporada pasada, con un descenso de un 2,64%, respecto al año anterior. Esta tendencia descendente se debe principalmente al descenso de los daños ocasionados por el grupo “Insectos”, que han caído un 14,97%.

Sin embargo, el grupo “Agentes abióticos” y “Hongos y deformaciones” han crecido ligeramente respecto a 2023, un 1,83% y 11,11% respectivamente.

Por otra parte, la cantidad de pies afectados por el grupo “Otros daños específicos”, se mantiene en niveles similares a los de la pasada temporada, siendo el muérdago (*Viscum album*) el agente más observado.

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

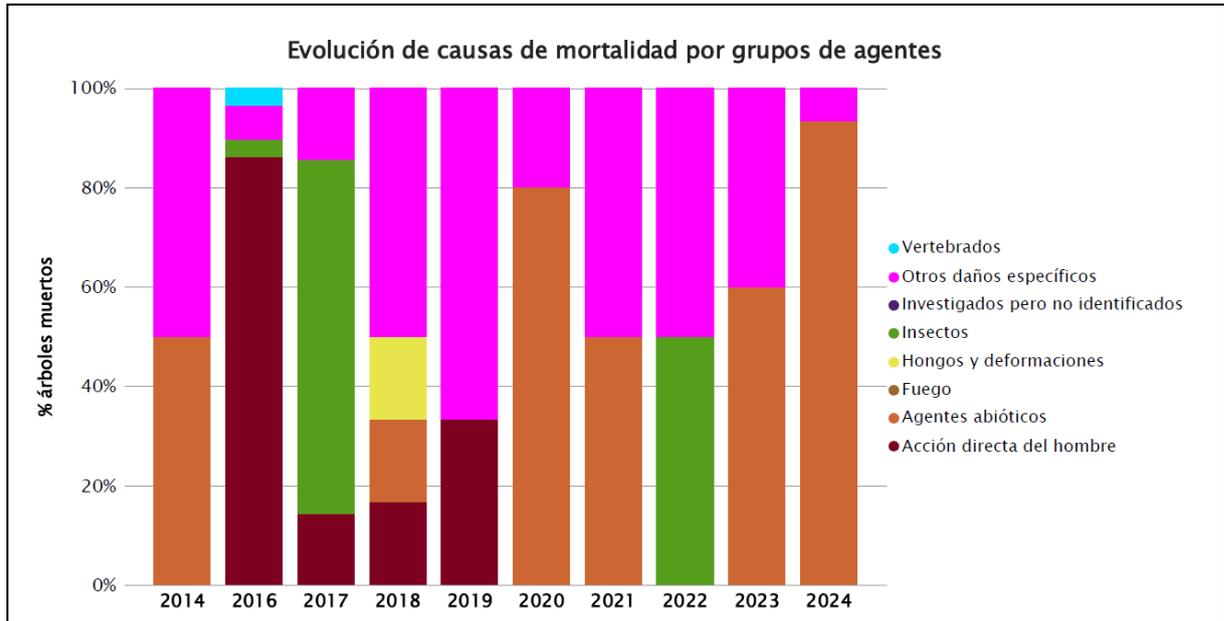


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2014-2024.

La principal causa de muerte esta temporada es la ocasionada por los deslizamientos de tierra y lodo y la sequía (“Agentes abióticos”) y por los efectos de la competencia y el muérdago (“Otros daños específicos”); destacando el hecho de que este año no se ha cortado ningún ejemplar de la muestra.

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

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

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>Pies muertos</b>	2		29	7	6	6	15	2	2	5	30

Tabla nº 8: Árboles muertos por año.

Seguidamente, se presenta la Tabla nº 9 con las referencias a los mapas generados por subgrupos de agentes. En cada mapa se muestra la distribución de los 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 de hojas planas</u></a>
Sequía (422)	<a href="#"><u>Sequía</u></a>
Granizo (425), viento (430) y nieve (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 9: 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

Respecto a los registros termométricos, el **otoño** ha presentado un carácter térmico extremadamente cálido en el conjunto del territorio. En términos generales, el mes de septiembre tuvo un comportamiento muy cálido en la comunidad. Por otro lado, octubre y noviembre presentaron un carácter extremadamente cálido todo el territorio aragonés.

El **invierno** ha resultado muy cálido en el conjunto de la comunidad, excepto en el sureste de la provincia de Teruel donde tuvo carácter extremadamente cálido. Los meses de diciembre, enero y febrero tuvieron un comportamiento muy cálido en todo Aragón.

La **primavera** comenzó con un mes de marzo muy cálido en toda la comunidad. La misma tendencia se registró en abril, con un comportamiento térmico muy cálido en todo el territorio. Por otro lado, mayo tuvo un comportamiento normal en la comunidad.

El **verano** tuvo un carácter muy cálido en el conjunto del territorio, con anomalías térmicas que llegaron a alcanzar valores próximos a +2 °C en algunos puntos del Pirineo aragonés. El mes de junio tuvo un comportamiento normal en la comunidad, mientras que julio y agosto tuvieron un comportamiento muy cálido.

### 4.2. Precipitaciones

El **otoño** ha presentado una distribución de las precipitaciones bastante desigual en el territorio, observando un carácter seco en la mitad oriental de la comunidad y resultando húmedo en el resto de Aragón. El comportamiento pluviométrico de septiembre fue, en general, húmedo, aunque irregular en su distribución por efecto de las tormentas. A su vez, el mes de octubre fue ligeramente húmedo, aunque muy contrastado en su distribución, desde muy seco en el Bajo Aragón hasta extremadamente húmedo en el Pirineo más occidental. Por último, el mes de noviembre en su promedio fue ligeramente seco, aunque con mucha variabilidad en su distribución, desde muy seco en el sudeste hasta extremadamente húmedo en el Pirineo.

El **invierno** ha tenido carácter entre normal y húmedo en prácticamente toda la comunidad, con excepción del sur de la provincia de Teruel, donde ha tenido carácter seco. En términos generales, diciembre resultó en general muy seco, especialmente en la parte más oriental de la comunidad.

Enero, por el contrario, en su promedio fue ligeramente húmedo, aunque muy contrastado en su reparto, desde muy seco en el Pirineo Occidental, hasta muy húmedo en el Sistema Ibérico. Por otro lado, el carácter pluviométrico de febrero fue en general muy húmedo, pero muy desigual en su reparto: desde muy seco en la mitad sur de la provincia de Teruel, hasta extremadamente húmedo en la vertiente norte del Valle del Ebro.

El periodo **primaveral**, comenzó con un mes de marzo en general muy húmedo, pero muy contrastado en su reparto: desde muy seco en el este de la provincia de Teruel, hasta extremadamente húmedo en los Pirineos. Por otro lado, los meses de abril y mayo resultaron en general muy secos, excepto en la zona nororiental donde fue húmedo.

Durante el **periodo estival**, el carácter pluviométrico ha resultado variable en la comunidad, observando áreas con carácter seco y normal en áreas del Bajo Aragón y Matarraña (Teruel) y en Caspe y Ribera Baja del Ebro (Zaragoza). Sin embargo, el reto del territorio ha mostrado un carácter húmedo e incluso muy húmedo en áreas de Los Pirineos (Huesca) y en el Sistema Ibérico turolense.

Así, el mes de junio resultó húmedo, aunque su reparto tuvo mucha variabilidad por efecto de las tormentas. A su vez, el mes de julio fue en general seco, situándose como el quinto de los más cálidos de la serie histórica 1961-2020. Por el contrario, el mes de agosto ha resultado en general muy húmedo. Se sitúa como décimo séptimo mes más húmedo desde al menos 1961.



Imagen nº 1: Río Guarga en el acceso a Nocito (Huesca).

## 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:

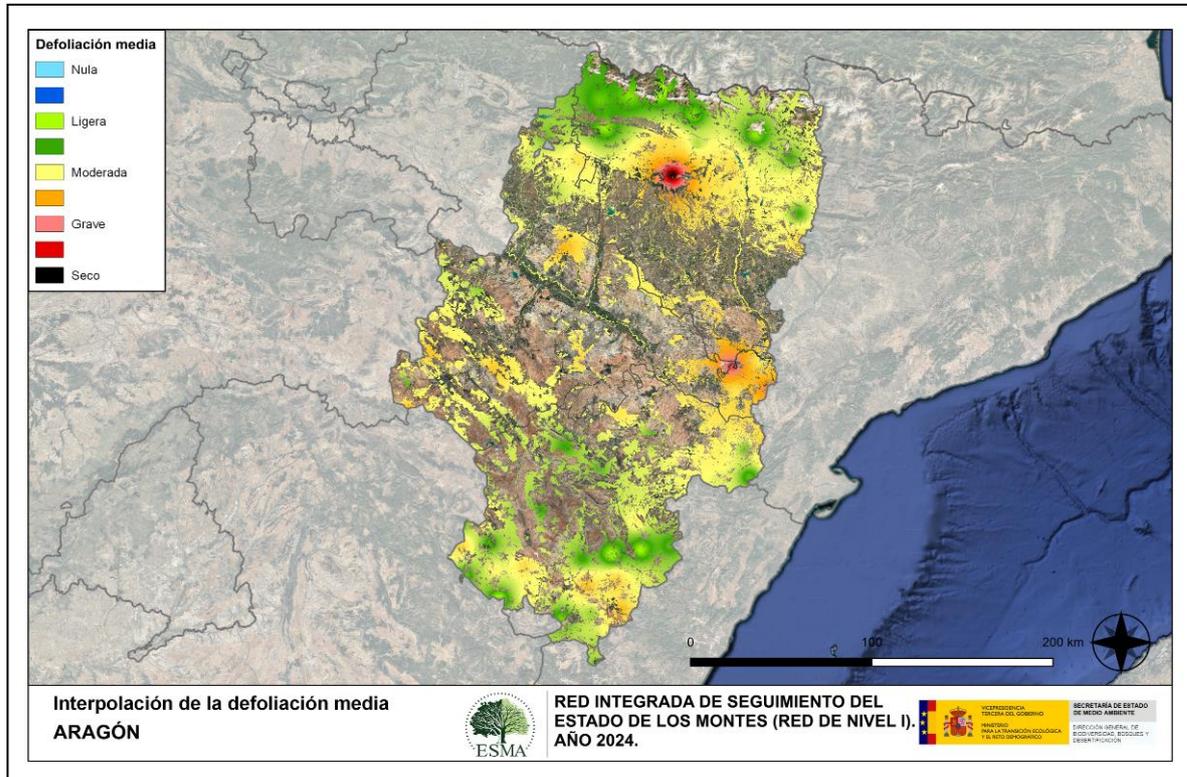
- ◆ Número de muestras: en este caso nos referimos a la cantidad de parcelas de la Red.
- ◆ Varianza de las muestras: es una representación de la dispersión (o variabilidad) del parámetro en estudio (defoliación), entre las distintas muestras (parcelas).

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 2024, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 3.

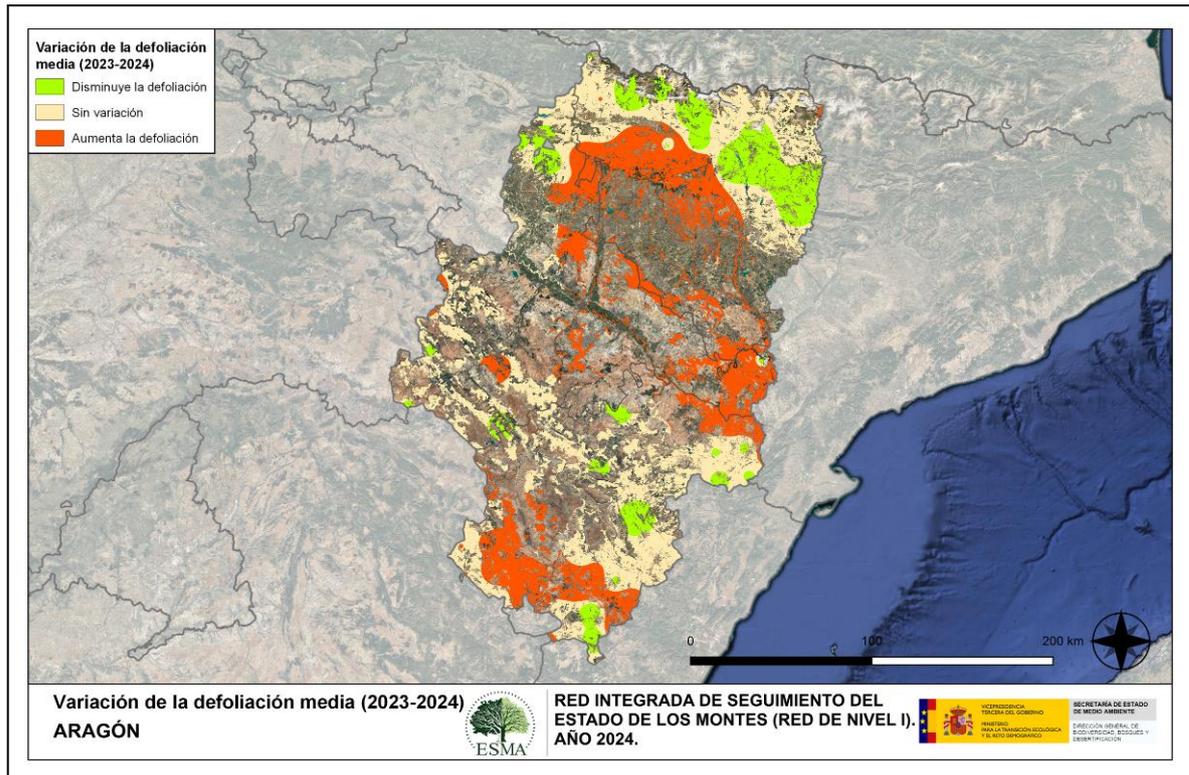


Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2024.

Como se puede observar en el Mapa nº 4, la defoliación media registrada en el año 2024 es moderada en buena parte de la comunidad, si bien se aprecian áreas del Pirineo oscense, comarcas de la Sierra de Albarracín y Maestrazgo en Teruel, que presentan valores ligeros de defoliación media.

Por otro lado, destacan dos zonas puntuales con defoliaciones graves, una en las proximidades de Mas de la Punta en el término municipal de Caspe (Zaragoza), debido a los daños muy graves ocasionados por granizo sobre pino carrasco (*Pinus halepensis*) y la otra en el entorno de Nocito y Viú donde se han producido deslizamientos de taludes ocasionados por las lluvias intensas y persistentes que se han registrado en la comunidad durante los últimos días de agosto y primeros de septiembre y que han afectado a una parcela de encinas (*Q. ilex*) y pinos silvestres (*P. sylvestris*).

En el Mapa nº 5 se muestra la variación de la defoliación media 2023-2024. En él aparecen reflejadas tres categorías distintas, atendiendo al incremento, disminución o invariabilidad de los valores de defoliación, observados entre las dos últimas temporadas. Así pues, la aparición de áreas rojas, que presentan un incremento en la defoliación media, no quiere decir que en esas zonas los valores de este parámetro sean elevados o graves, sino que han sido al menos un 1% superiores a los observados en 2023.



Mapa nº 5: Variación de la defoliación media 2023-2024.

Como se puede apreciar, la defoliación media se ha mantenido sin variación o ha experimentado un descenso en zonas del pirineo oscense y en el maestrazgo turolense. Por otro lado, se observa un incremento en las Comarcas del Bajo Aragón y Matarraña, debido a los daños graves ocasionados por granizo sobre pino carrasco. En el resto de las zonas, este aumento se debe fundamentalmente a los daños ocasionados por la sequía sobre diversas especies forestales, siendo las más afectadas la encina y el pino carrasco. Además, estos daños por estrés hídrico son algo más intensos en las Comarcas turolenses Gúdar-Javalambre.

Por último, como se ha comentado anteriormente, en el entorno de Nocito y Viú se han producido deslizamientos de taludes ocasionados por las lluvias intensas y persistentes ocasionando un incremento en la defoliación en esas zonas.

## 6. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES FORESTALES

En este apartado, se realiza un preciso análisis de las dos especies más abundantes que conforman la Red de Nivel I en la comunidad, seleccionando una conífera y una frondosa. En el caso de Aragón se estudian el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) 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 sylvestris*

La conífera con mayor representación es el pino silvestre 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 de este periodo se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, detectando el valor mínimo (14,61%) el año 2014, mientras que el máximo registrado data de 2019 (21,71%). Esta temporada, el valor medio del parámetro ha experimentado un leve decrecimiento respecto a 2023 (17,77%), situándose en el 17,66%, dentro de la clase “ligera”.

Por otra parte, esta temporada se puede apreciar que no se han cortado pies de pino silvestre correspondientes a la muestra.

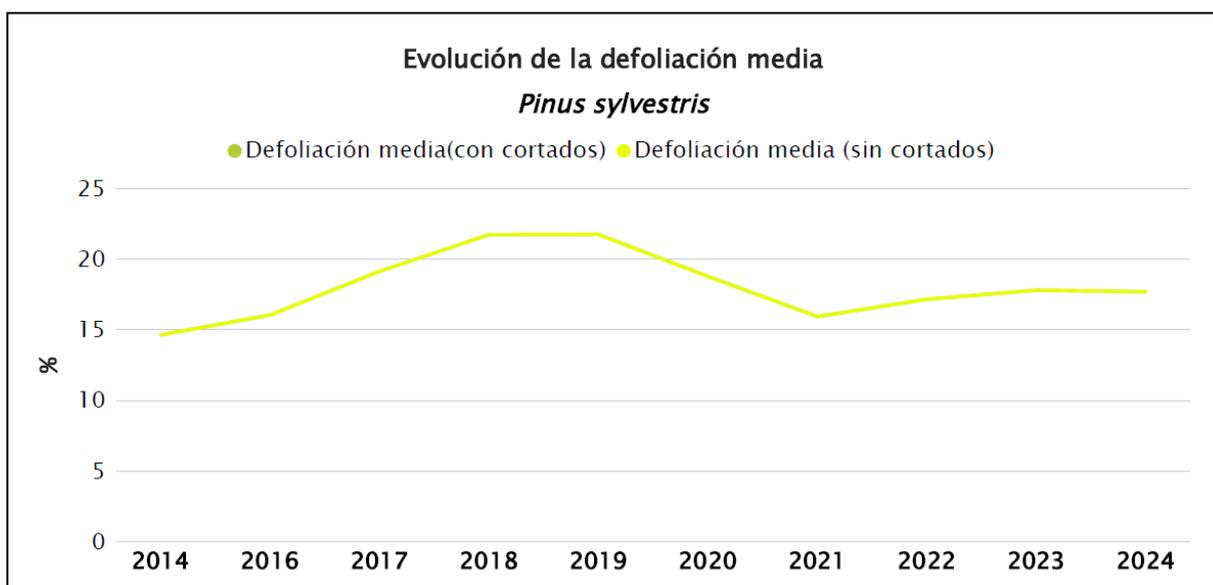


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus sylvestris*, 2014-2024.

En el Gráfico nº 14 se muestra la evolución de la fructificación expresada en las cuatro categorías establecidas y de forma acumulada por clases, según el número de pies clasificados en cada una de ellas, no considerando adecuado establecer valores medios de fructificación.

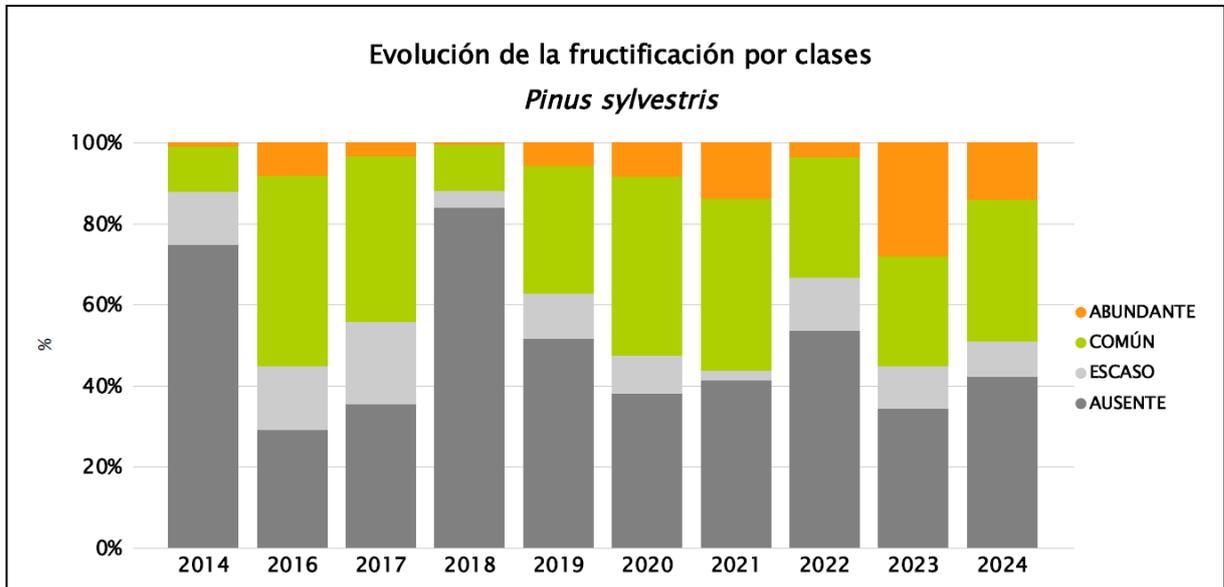


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus sylvestris*, 2014-2024.

En la presente temporada la producción de piñas disminuye respecto de los valores del año anterior, de manera que aproximadamente la mitad de la muestra presenta fructificación “ausente/escasa”. Aun así, los pinos silvestres que presentan una producción de fruto “común” aumentan un 29%, mientras que los muestran una fructificación “abundante” se ven reducidos a la mitad.

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

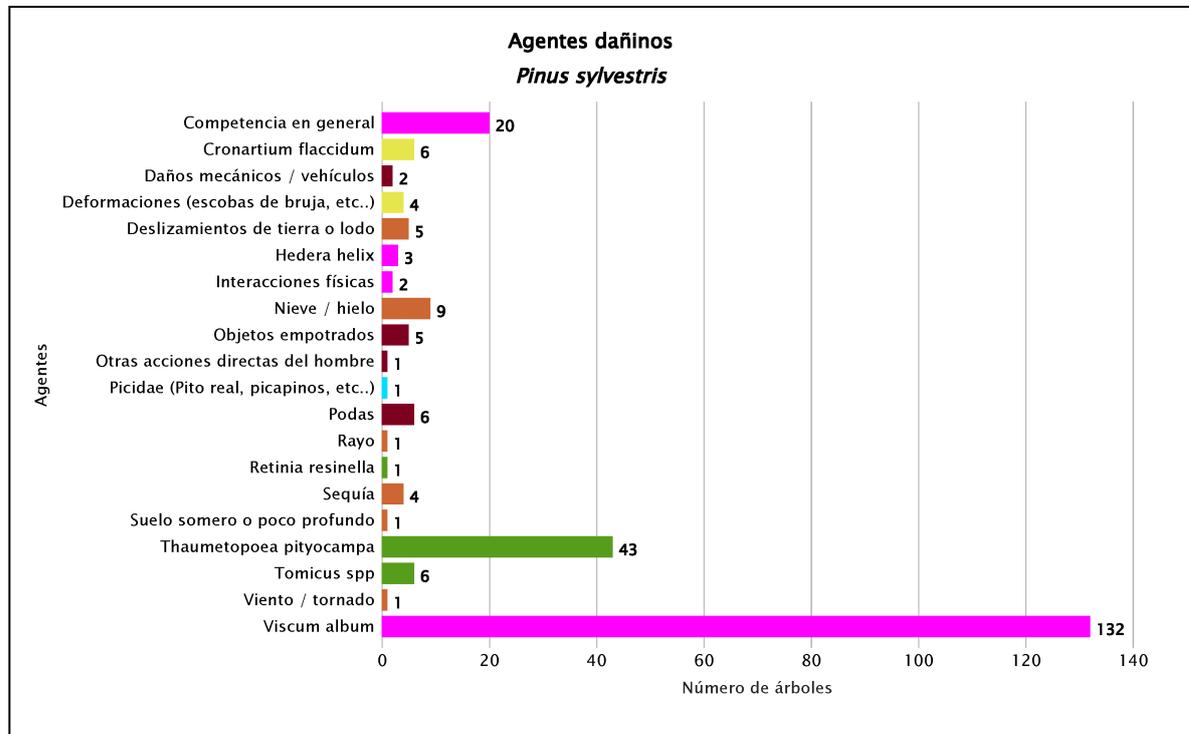


Gráfico nº 15: Agentes dañinos en *Pinus sylvestris* en 2024.

Se observa que el “muérdago” (*Viscum album*), ha sido el agente más observado, sobre pino silvestre, en Aragón. Este agente no ocasiona defoliaciones de consideración, aunque produce un debilitamiento generalizado de las masas afectadas, que resulta más grave cuando las condiciones de estrés hídrico resultan intensas.

Por otro lado, las defoliaciones por procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), han sido los siguientes daños más frecuentes en esta especie, seguidos de lejos por los ocasionados por la competencia.

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

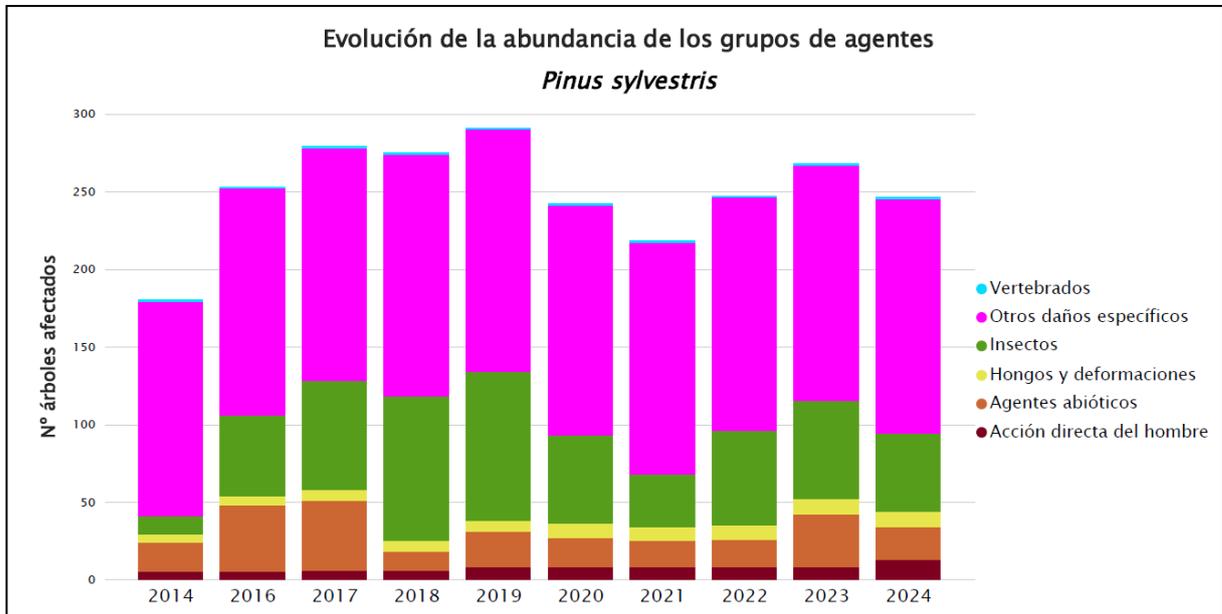


Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus sylvestris*, 2014-2024.

Esta temporada la cantidad de pinos silvestres afectados por agentes dañinos, resulta inferior a la observada el año pasado, en concreto algo más del 8%. Los grupos de agentes que más han disminuido su presencia con respecto al año anterior ha sido los “Insectos”, con una reducción de daños causados por la procesionaria y “Agentes abióticos”, a causa de la mejora de los síntomas de la sequía. Por otro lado, el grupo de agentes que ha aumentado ligeramente su presencia ha sido “Acción directa del hombre”, donde las podas han aumentado esta temporada.

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

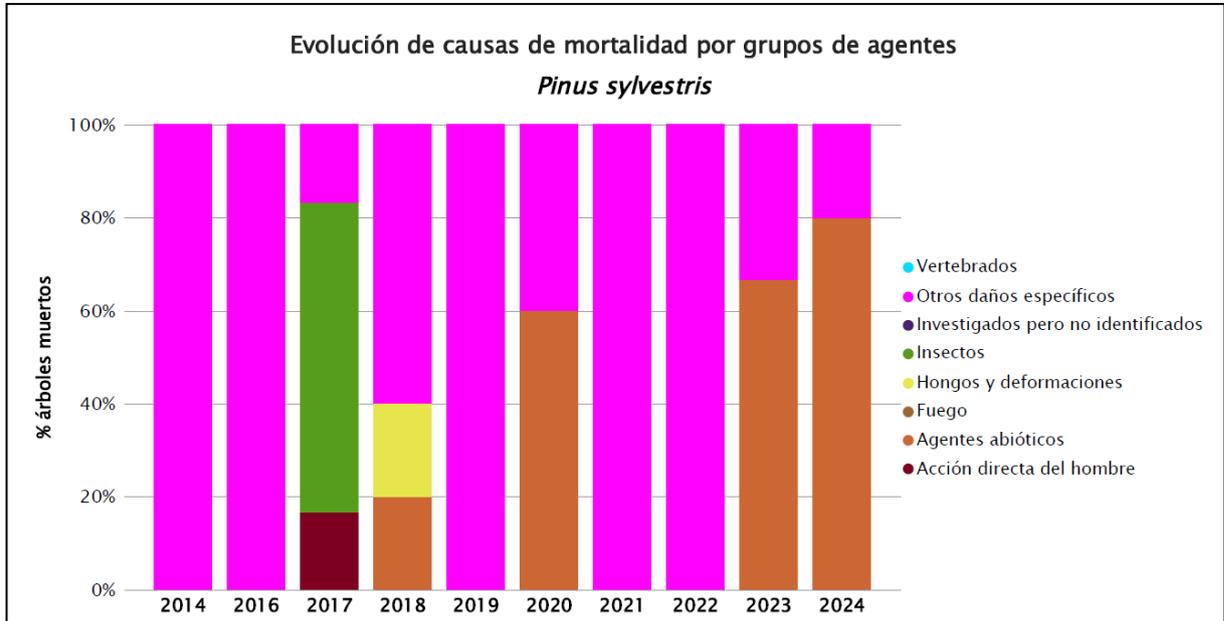


Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus sylvestris* 2014-2024.

En él se puede observar que en la temporada 2024 han muerto cinco pinos silvestres, cuatro debido a un corrimiento de tierras, incluido en “Agentes abióticos” y otro a causa de “Otros daños específicos”, (competencia).

Por último, se muestra una tabla resumen en la que aparece el número de árboles muertos para esta especie a lo largo de los últimos 11 años

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>Pies muertos</b>	1		1	6	5	4	5	1	1	3	5

Tabla nº 10: *Pinus sylvestris* muertos por año.

## 6.2. *Quercus ilex*

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

Como se puede apreciar durante este intervalo de tiempo no se ha cortado ninguna de las encinas que componen la muestra.

La defoliación media, observada a lo largo de este periodo se ha mantenido dentro de las clases “ligera” y “moderada” detectándose en 2014 el valor mínimo (21,98%); mientras que el máximo registrado se alcanza en la presente temporada (2024) con un 31,59%.

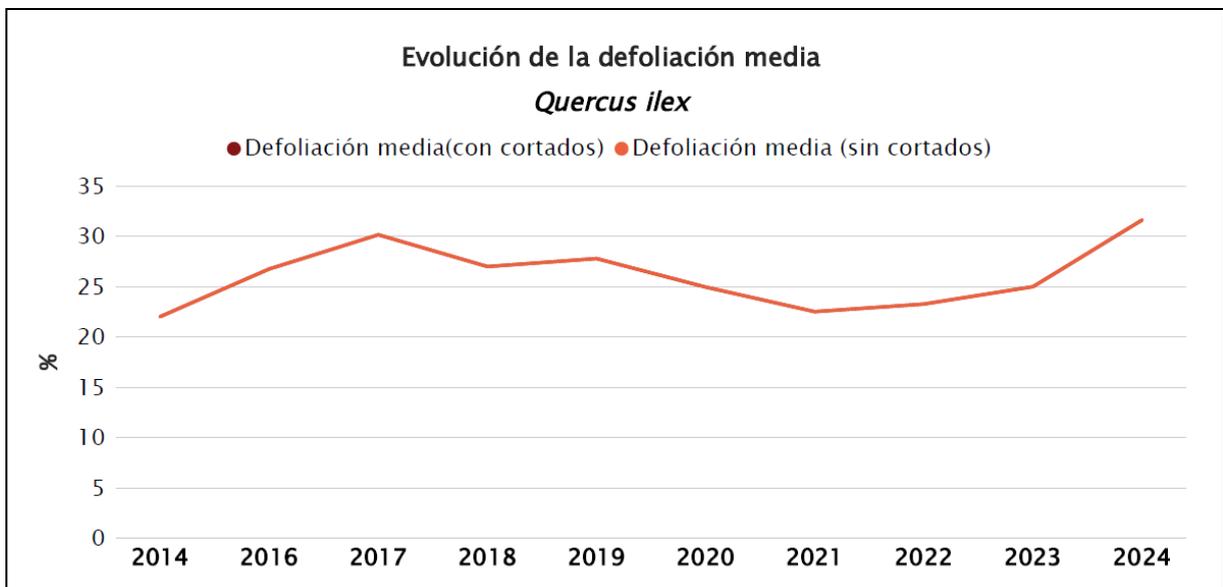


Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en *Quercus ilex*, 2014-2024.

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

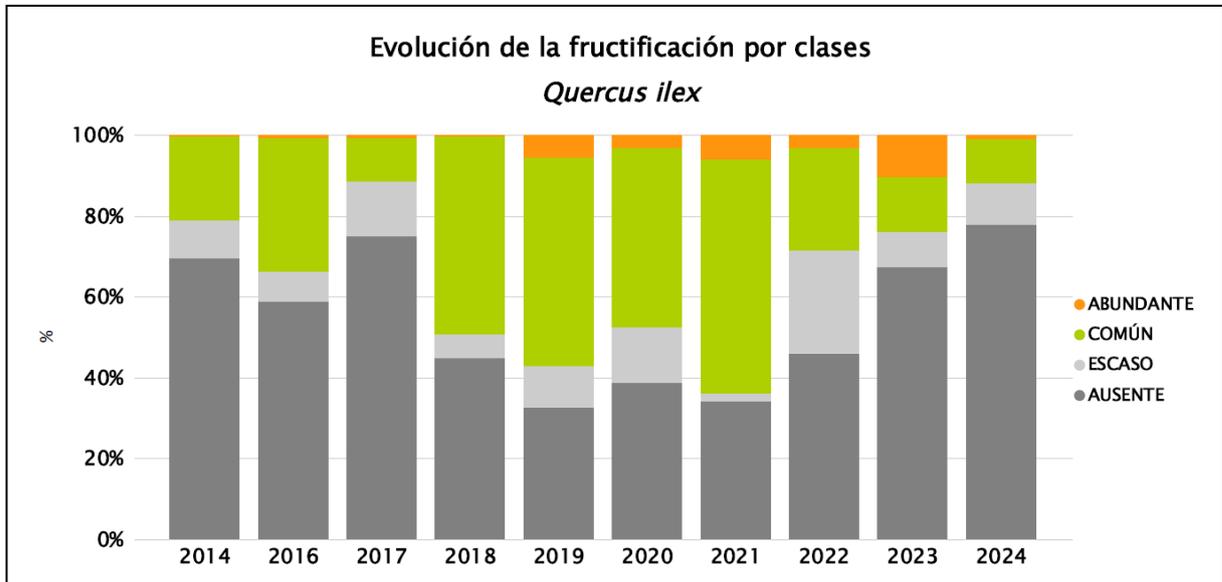


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus ilex*, 2014-2024.

En el caso de la encina, se observa que la producción de bellota, tanto en la clase “Abundante” como en la “Común”, ha disminuido respecto al año anterior en un 92% y un 24% respectivamente, manteniéndose la tendencia observada desde hace tres temporadas.

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.

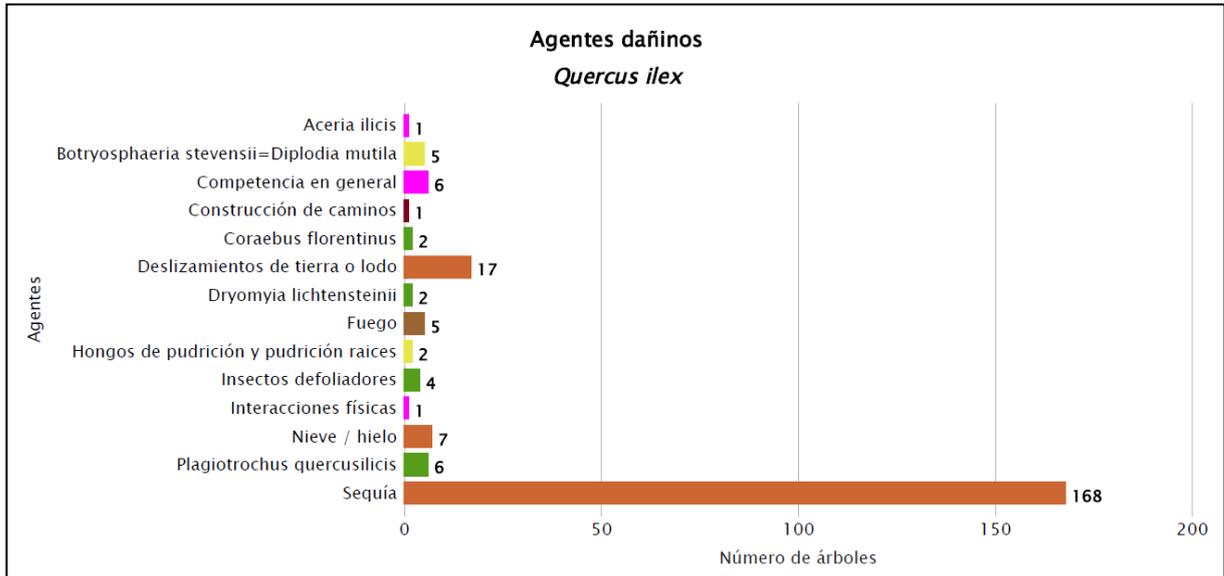


Gráfico nº 20: Agentes dañinos en *Quercus ilex* en 2024.

Como se puede observar, el agente más preponderante para la encina ha sido la sequía, observando crecimientos anuales escasos en algunas zonas puntuales y ramillos puntisecos a causa de estrés hídrico. El siguiente agente en árboles afectados lo constituyen los efectos de los deslizamientos de tierra sobre las encinas de una parcela.

Por otra parte, la incidencia general de insectos defoliadores ha sido escasa, siendo más relevante la de los insectos gallícolas

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.

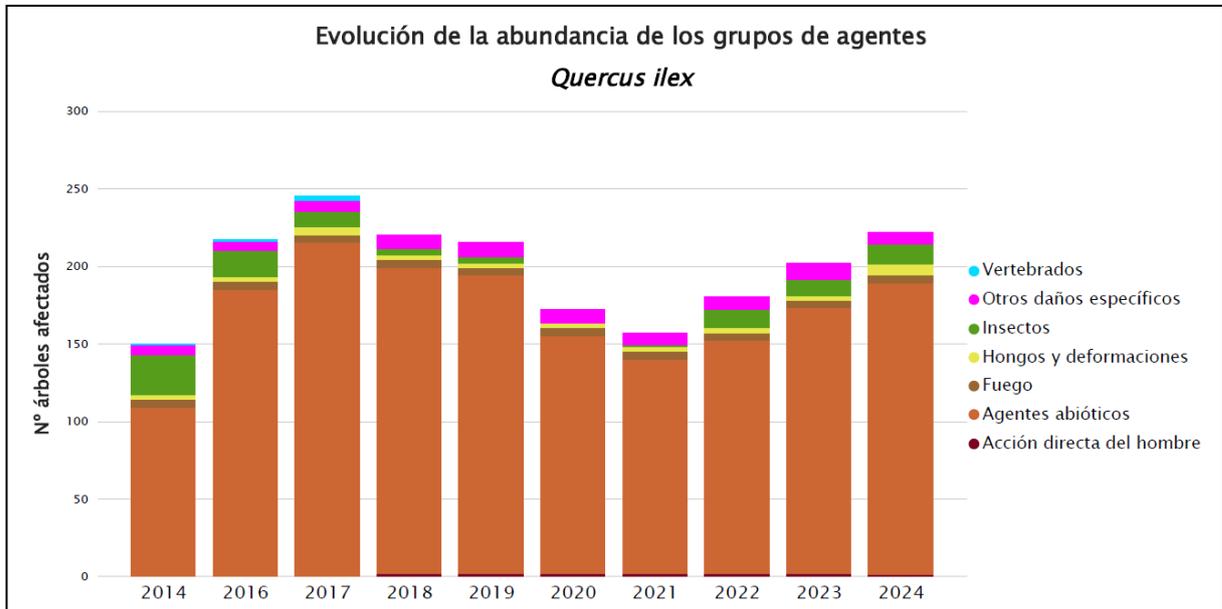


Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2014-2024.

La cantidad de encinas afectadas por alguno de los grupos de agentes ha aumentado este año casi un 10%; siendo el corrimiento de tierra incluido en el grupo “Agentes abióticos” y los “Hongos y deformaciones”, los agentes que más han contribuido al mismo.

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

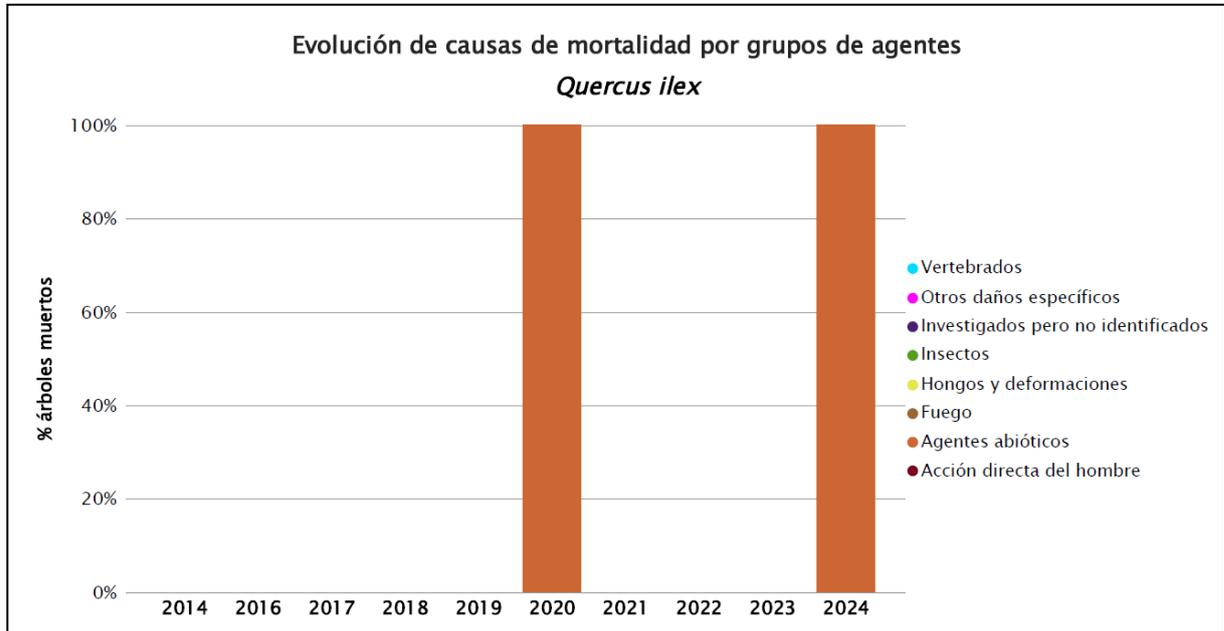


Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Quercus ilex* 2014-2024.

Se puede observar que no es frecuente la muerte de encinas siendo “Agentes abióticos”, el único grupo de agentes causantes de mortalidad en la serie.

Esta temporada, a diferencia de la anterior, han muerto 17 pies de la muestra, mortalidad ocasionada por un corrimiento de tierras.

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

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Pies muertos	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	17

Tabla nº 11: *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 Bosques, desarrollados en el verano de 2024, en la comunidad aragonesa.

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

### 7.1. Pinares

La primavera, se caracterizó por un mes de marzo en general muy húmedo, pero muy contrastado en su reparto: desde muy seco en el este de la provincia de Teruel, hasta extremadamente húmedo en los Pirineos. Así mismo, durante el periodo estival, junio resultó húmedo, aunque su reparto tuvo mucha variabilidad por efecto de las tormentas, por el contrario, julio y agosto resultaron secos. Estas circunstancias, han hecho que, en la mayoría de los pinares del norte de la comunidad y en la Sierra de Gúdar Javalambre, se hayan observado crecimientos longitudinales adecuados, con un buen desarrollo de las acículas y fructificación. Esto es especialmente notable en las masas de pino silvestre (*Pinus sylvestris*).

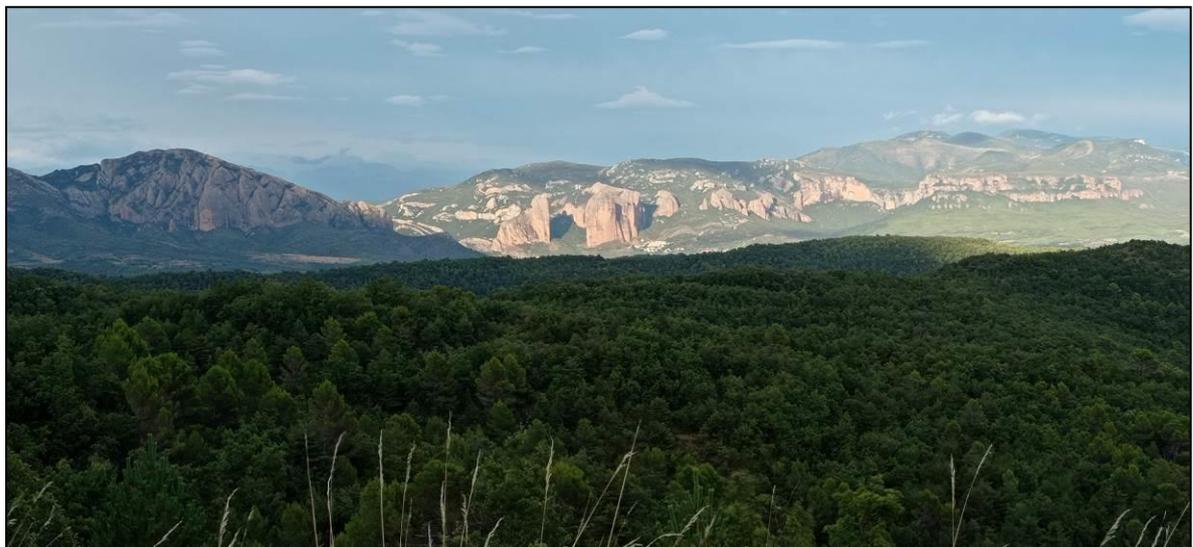


Imagen nº 2: Masa de pinar con los Mallos de Riglos al fondo, desde Sierra Mayor (Huesca).

Sin embargo, en algunos pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*) de las comarcas turolenses del Bajo Aragón, Matarraña y Sierra de Arcos se han encontrado ramillos secos, debido a la **sequía**.

En las localizaciones más desfavorecidas; sobre repoblaciones localizadas en laderas, sobre suelos someros con abundante pedregosidad y orientaciones sur-sureste, se sigue observando una mayoría de pies con crecimientos pequeños y acículas poco desarrolladas, incluso llegando a microfília.

Estos daños se han observado especialmente en Albalate del Arzobispo, Andorra, Belmonte de San José, Monroyo y Valderrobres (Teruel); así como en Ariza, Ateca, Bordalba, Borja, Caspe, Cetina, Fabara, Fuendetodos, Luna, Mequinenza, Monreal de Ariza, Moros, Nonaspe, Tauste, Torrijo de la Cañada y Villalengua (Zaragoza).

También se aprecian daños ocasionados por la sequía en masas de pino laricio (*Pinus nigra*), en Monroyo y Tramacastiel (Teruel) y sobre pino rodeno (*Pinus pinaster*) en Tramacastiel (Teruel) y en Val de San Martín (Zaragoza) llegando a observar algunos ejemplares secos en Fuentes de Rubielos y en la carretera A-232 en el entorno de Rubielos de Mora (Teruel) y por último, sobre pino piñonero (*P. pinea*) en Torrijo de la Cañada (Zaragoza).

Otro tipo de daño, de origen abiótico, que se ha observado en esta revisión, son las roturas ocasionadas por las nevadas invernales. El peso de la **nieve**, acumulada sobre las ramas de los pinos, ha causado su rotura. Este tipo de daños es más habitual sobre pino carrasco (*Pinus halepensis*), ya que su morfología está poco adaptada para resistir el peso de este meteoro. Los principales daños se han detectado en los alrededores de Fabara y Nonaspe (Zaragoza) y en Albalate del Arzobispo y Valderrobres (Teruel), aunque casi todos los daños de esta temporada son antiguos. Además, en la A-1512 en las inmediaciones de Orihuela del Tremedal se han observado derribos por **viento** en pinares de *Pinus sylvestris*.

Continuando con los daños de origen abiótico, cabe destacar que se han encontrado daños muy graves ocasionados por **granizo** en las proximidades del Mas de la Punta en el término municipal de Caspe (Zaragoza), sobre pino carrasco (*Pinus halepensis*) y sobre todas las especies de matorral acompañante existentes.



Imagen nº 3: Masa de pino carrasco afectada por granizo en Caspe (Zaragoza).

Estos daños en concreto se deben a una intensa granizada que tuvo lugar en la zona a consecuencia de la DANA que afectó a la comunidad a finales del mes de agosto.

El fuerte impacto de las piedras de granizo ha provocado la rotura de ramillos causando una pérdida de biomasa foliar muy grave que ocasiona un debilitamiento de esta masa forestal. Además, las especies de matorral acompañantes (romero, torvisco, tomillo...); así como los enebros (*J. oxycedrus*) y las sabinas (*J. phoenicea*) han quedado muy afectados.

Por otra parte, se continúan observando antiguas heridas causadas por este meteoro sobre pino carrasco en Borja y Fuendetodos (Zaragoza).

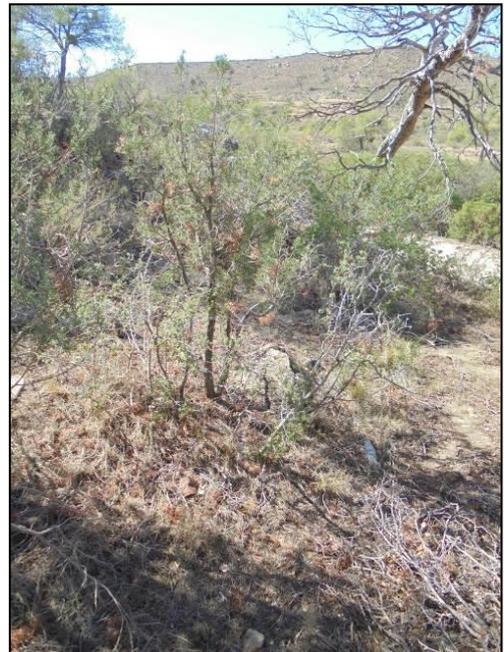


Imagen nº 4: Enebro afectado por granizo.

Por último, dentro de los daños abióticos hay que señalar los **deslizamientos de tierra/lodo** ocasionados por las lluvias intensas y persistentes que se han registrado en la comunidad durante los últimos días de agosto y primeros de septiembre. Se han encontrado deslizamientos de taludes en el entorno de Nocito y Viú, afectando a una parcela de encinas (*Q. ilex*) y pinos silvestres (*P. sylvestris*).



Imagen nº 5: Deslizamiento de tierra en Nocito (Huesca).

Por otra parte, el impacto de este meteoro sobre las ramas y troncos ocasiona heridas en la corteza del arbolado afectado, que tardan en cicatrizar y son vía de entrada de hongos oportunistas, causantes de enfermedades; como es el caso de *Cenangium ferruginosum*.

Respecto a los daños de origen biótico, en comparación con la campaña anterior, se ha observado un ligero descenso en los niveles de infestación de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*). Se observan defoliaciones moderadas sobre *Pinus halepensis* en, Fuendetodos, Mequinenza, Fabara y Nonaspe (Zaragoza).

Sobre *Pinus nigra* se observan defoliaciones graves en las proximidades de Mora de Rubielos y Tramacastiel (Teruel); defoliaciones moderadas en Aínsa-Sobrarbe, Camarena de la Sierra, Castelvital, La Iglesuela del Cid, Linares de Mora, Manzanera, Mora de Rubielos, Mosqueruela, Ródenas, Sarrión, en la N-234 entre Puebla de Valverde y Tramacastiel. Además, en la carretera VF-TE-20 entre Paraíso Alto y Abejuela y en la A-1701 entre Nogueruelas y Linares de Mora, en la A-228 entre Alcalá de la Selva y Gúdar (Teruel), se observan defoliaciones moderadas sobre *Pinus nigra* y *P. sylvestris*, resultando más intensas en el primero.

Además, en la carretera N-234 saliendo de Teruel capital hacia Valencia y en la pista forestal desde Puertomingalvo hacia el límite con Castellón, se observan defoliaciones moderadas en *P. nigra*; al igual que en el descenso del puerto de Sos en de la carretera A-127 hacia Sos del Rey Católico (Zaragoza).

Por otra parte, en la carretera A-2401 en el entorno de Segura de los Baños (Teruel) y en la carretera CV-841 desde Uncastillo a Sos del Rey Católico (Zaragoza), se encuentran defoliaciones leves por procesionaria sobre *P. nigra*. Además, en Camarena de la Sierra (Teruel) y en la carretera A-1606 desde Laguarres a Benabarre (Huesca), se encuentran defoliaciones leves por procesionaria sobre *P. nigra* y *Pinus sylvestris*.



Imagen nº 6: Defoliaciones sobre *P. nigra* en Benabarre (Huesca).

También, se han detectado defoliaciones graves sobre *Pinus sylvestris* en Sabiñánigo, en la carretera N-260 desde Aínsa hacia Campo (Huesca) y en Fortanete (Teruel) y de ligeras a moderadas sobre esta misma especie en Aínsa – Sobrarbe, La Fueva, Sabiñánigo y en el acceso a Viú (Huesca) y en Camarena de la Sierra, Fortanete, Mazanera, (Teruel). También se han detectado defoliaciones ligeras sobre *Pinus pinaster* en el entorno del embalse de Tramacastiel (Teruel).

En repoblaciones de *Pinus nigra* en las proximidades de Montalbán (Teruel), se continúan detectando defoliaciones leves causadas por el cercópido ***Haematoloma dorsatum***, que se mantienen en niveles similares a los observados la temporada pasada. Los adultos clavan su estilete y producen daños en los tejidos de las acículas, de manera que alrededor de las “picaduras” aparecen decoloraciones foliares en áreas anulares concéntricas. Estas zonas pasan por diversas tonalidades de color, desde el verde inicial, a tonos rojizos y marrones al final.



Imagen nº 7: Daños de *Haematoloma dorsatum*.

En cuanto a los daños causados por perforadores, se observan corros salpicados de pinos silvestres muertos a causa de ***Ips acuminatus***, en las proximidades de El Castillo de las Guargas en el término municipal de Sabiñánigo y en Villanúa (Huesca).



Imagen nº 8: Corros de *P. sylvestris* muertos y pinos debilitados por muérdago en Nocito (Huesca).

Además, a los corros viejos que se siguen observando en el entorno de Benabarre, Broto y Nocito (Huesca), que aprovechan el debilitamiento generalizado de la masa debido al **muérdago** (*Viscum album* subsp. *austriacum*).

A su vez, en la provincia de Teruel, en la carretera A-228 desde el Puerto de Gúdar hasta Virgen de la Vega y hacia Mora de Rubielos, a lo largo de la pista forestal que une Puertomingalvo con la provincia de Castellón y en la TE-V-8111 desde Puertomingalvo hasta el cruce con la carretera A-1701 se observan corros de *Pinus sylvestris* afectados por escolítidos, con ejemplares muertos, probablemente por *Ips acuminatus*. También sobre *Pinus nigra* en la carretera N-211 en el entorno de Gargallo se observan varios corros de entre 5 y 6 pies muertos. También, se han observado escasos ramillos muertos, a causa de ***Tomicus minor*** sobre *Pinus sylvestris* en Torrecilla del Rebollar y Valdelinares.



Imagen nº 9: Detalle de un ramillo afectado por *Tomicus minor*.

En las proximidades del nacimiento del río Tajo, en Griegos, Guadalaviar, Monterde de Albaracín y Villar del Cobo (Teruel), se continúan observando sobre *Pinus sylvestris* ligeros daños causados por el tortricido perforador de brotes ***Retinia resinella***. Su presencia resulta puntual y no llega a causar problemas de consideración; aunque los típicos grumos de resina que producen las orugas son fáciles de detectar sobre los pinos afectados.



Imagen nº 10: Refugio de resina de *Retinia resinella*.

El muérdago (*Viscum album subsp. austriacum*) continúa siendo un serio problema en amplias áreas de la comunidad, provocando el debilitamiento de los pies colonizados y favoreciendo la entrada de otros agentes patógenos, llegando a ocasionar incluso la muerte del árbol cuando aparece en grandes cantidades. En condiciones de estrés hídrico, los daños producidos por este hemiparásito llegan a ser muy importantes.

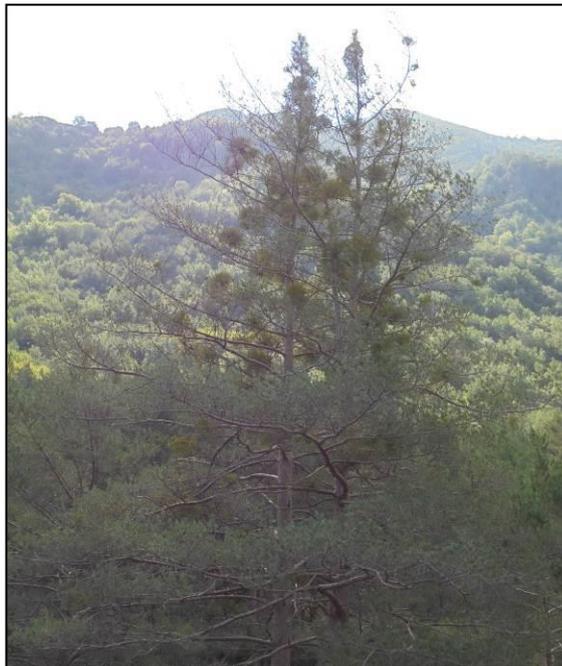


Imagen nº 11: Pinos silvestres infestados por muérdago en Nocito (Huesca).

En la provincia de Huesca continúan las infestaciones ya observadas sobre pino silvestre (*Pinus sylvestris*), destacando las detectadas en masas próximas a la carretera N-240 desde Puente de la Reina de Jaca hasta Jaca, en la N-330 entre Jaca y Villanúa, en el Valle de Hecho a lo largo de la A-176 desde Ansó hasta Puente de la Reina de Jaca, en la A-136 entre Biescas y Tramacastilla de Tena, en la N-260a desde Sabiñánigo a Biescas y en la misma carretera en el ascenso al Puerto de Cotefablo y a lo largo del descenso hasta Broto y la unión con la N-260 en Fiscal y en Villanúa. A lo largo de la carretera N-260 desde Yebra de Basa hasta Fiscal y desde Campo hasta Castejón de Sos, en la carretera de acceso a Nocito y en la de acceso a Viú, en Ligüerre de Ara, en la A-132 desde Salinas de Gállego hasta la N-240, en Sallent de Gállego, en el Castillo de las Guargas, en torno al Molino de Villobas, a lo largo de la carretera A-1604 desde Lanave. También en la Sierra de Luesia, en la carretera A-1202 hacia Fuencalderas (Zaragoza) se observan infestaciones leves.

En la provincia de Teruel, también existen infestaciones muy graves de *Viscum album subsp. austriacum* sobre *Pinus sylvestris* y *P. nigra* en la Sierra de Albarracín (Albarracín, Bronchales, carretera TE-912 entre Moscardón y Frías de Albarracín, Griegos, carretera A-1512 entre Noguera de Albarracín y Orihuela del Tremedal, descenso del Puerto de Noguera, desde Griegos hasta el límite provincial con Cuenca, pasando por Guadalaviar, en El Vallecillo, en Monterde de Albarracín, en

la A-1703 entre Terriente y Royuela y en el Puerto de Terriente, así como en la Sierra de Javalambre (proximidades de Manzanera hacia los Cerezos y Paraíso Alto, siguiendo la carretera VF-TE-20 entre Abejuela y Manzanera) y Sierra de Gúdar, a lo largo de la A-228 entre Alcalá de la Selva y Gúdar, en la A-2705 entre Alcalá de la Selva y Valdelinares y en la carretera A-1701 desde Rubielos de Mora hasta Castelvispal, en la A-1701 entre Nogueruelas y Linares de Mora, en la carretera TE-V-8111 hacia Puertomingalvo y en la pista forestal entre Puertomingalvo y el límite provincial con Castellón.

Además, en la provincia de Zaragoza, se encuentran daños significativos en la vertiente norte del Puerto de Sos del Rey Católico, en el acceso a la Ermita de San Miguel de Liso, entre Biel y Fuencalderas en Lacorvilla, entre Santa Eulalia de Gállego, en las Sierras de Luesia y Guillén sobre *Pinus sylvestris*, y sobre *Pinus nigra* en el descenso del Puerto de Cuatro Caminos, en la carretera A-127 cerca de Sos del Rey Católico, a lo largo de la carretera A-1601 entre Navardún y el embalse de Yesa y en Uncastillo.

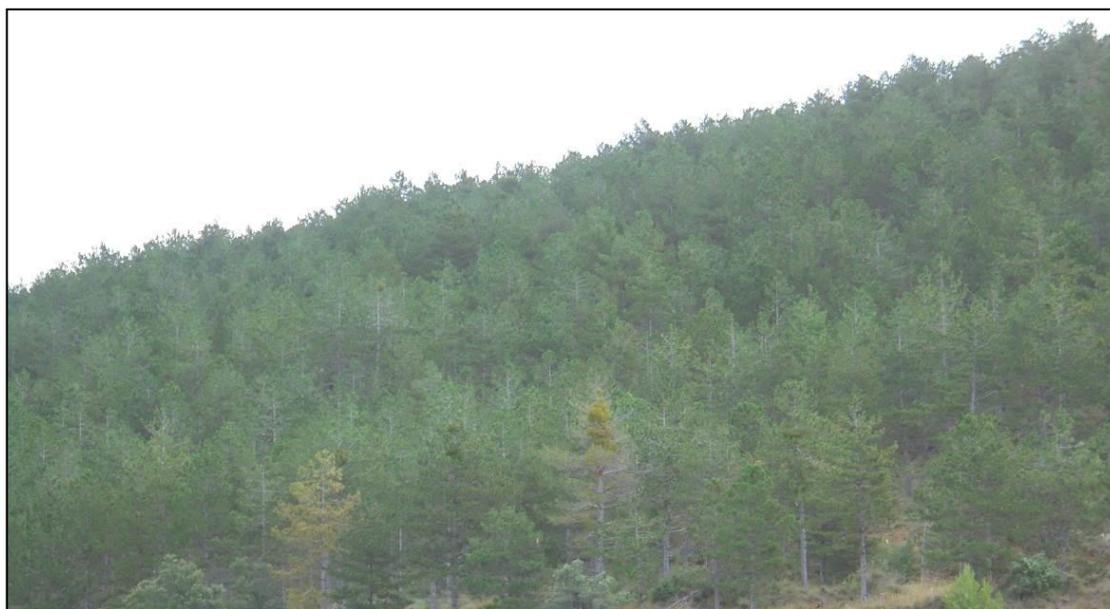


Imagen nº 12: Pinos laricios infestados por muérdago en Uncastillo (Huesca).

Sobre *Pinus halepensis* se continúan observando graves e intensos ataques, que provocan un debilitamiento generalizado de las masas afectadas, en las que continúan muriendo ejemplares.

Estas infestaciones ocasionan daños especialmente graves sobre pinares que se encuentran a su vez debilitados a causa de situaciones de estrés hídrico, o debido a las reiteradas defoliaciones causadas por ataques de procesionaria.

Se siguen observando graves infestaciones en las Comarcas turolenses del Bajo Aragón, Bajo Martín y Matarraña, destacando las observadas en los municipios de Albalate del Arzobispo, Aguaviva, en el trayecto desde la N-232 hasta Andorra por la A-1415, en la A-2409 desde Belmonte de San José hasta la carretera N-232 y en el trayecto entre Calanda y Torrevellilla siguiendo la carretera A-2406, en la carretera A-2411 desde Fabara hasta Nonaspe, en la CV-923 desde Nonaspe hasta el cruce con la

A-1411 y en la CP-15 hacia la N-211. Estos mismos daños, pero de carácter ligero se han observado en la carretera A-1414 entre Fuentespalda y Valderrobles (Teruel).



Imagen nº 13: Ejemplares de *P. halepensis* secos por el debilitamiento debido al muérdago.

También en torno al Embalse de Mequinenza, hacia el “Mas de la Punta”, desde la autovía A-23 hacia Castejón de Valdejasa a lo largo de la carretera A-1102 en la zona de los Montes de Zuera y Montes de Castejón; así como en Caspe y en la carretera CV-624 en Puebla de Albortón (Zaragoza), se continúan observando masas muy debilitadas con numerosos pinos secos, a causa de la presencia del muérdago. Además, se aprecian niveles de infestación importantes sobre pino carrasco en la carretera A-125 desde límite con Navarra hacia Ejea de los Caballeros, entre Farasdués y Luesia, en Fuendetodos, en la carretera A-1103 entre Luna y El Frago, en Navardún y en Lacorvilla (Zaragoza).

Esta planta hemiparásita, comienza colonizando las ramas altas de los pinos y se ve favorecida en su distribución, principalmente por los zorzales o tordos (*Turdus viscivorus*), que se alimentan de sus bayas maduras; repartiendo las semillas por medio de sus excrementos, o bien porque las llevan adheridas al cuerpo. De esta manera su dispersión es bastante rápida, tanto en el tiempo como en el espacio, afectando a las ramas altas y a los fustes, debido a la colonización por gravedad.



Imagen nº 14: Mata femenina de muérdago sobre *P. halepensis*.

En lo referente a los daños causantes por hongos, siguen sin detectarse nuevos daños de consideración causados por soflamado (*Sirococcus conigenus*) en las masas de *Pinus halepensis*.

Hay que remarcar que en todos los casos se trata de pies que poseen daños viejos en el tercio inferior de la copa viva que van mitigándose poco a poco al no existir nuevos daños sustanciales en las últimas temporadas.

En la provincia de Zaragoza persisten los daños antiguos en las masas ubicadas a lo largo de la carretera que une Uncastillo y Sos del Rey Católico, entre Navardún y el Embalse de Yesa, en las áreas de Ruesca, Luna, Biel, en el trayecto entre Castejón de Valdejasa y Sierra de Luna y entre Santa Eulalia de Gállego (Zaragoza) y en Ayerbe, Castejón de Sobrarbe, El Grado, Palo y Salinas de Trillo (Huesca).

El hongo basidiomicete *Cronartium flaccidum* ha causado frecuentes daños en masas de *Pinus sylvestris*; observando daños puntuales en las proximidades de Alcalá de la Selva, Griegos, Guadalaviar, Villar del Cobo y Valdelinares (Teruel); así como en Ligüerre de Ara, Fiscal y Sabiñánigo (Huesca), produciendo la muerte de ramas e incluso colonizando la guía principal de los pinos silvestres afectados.

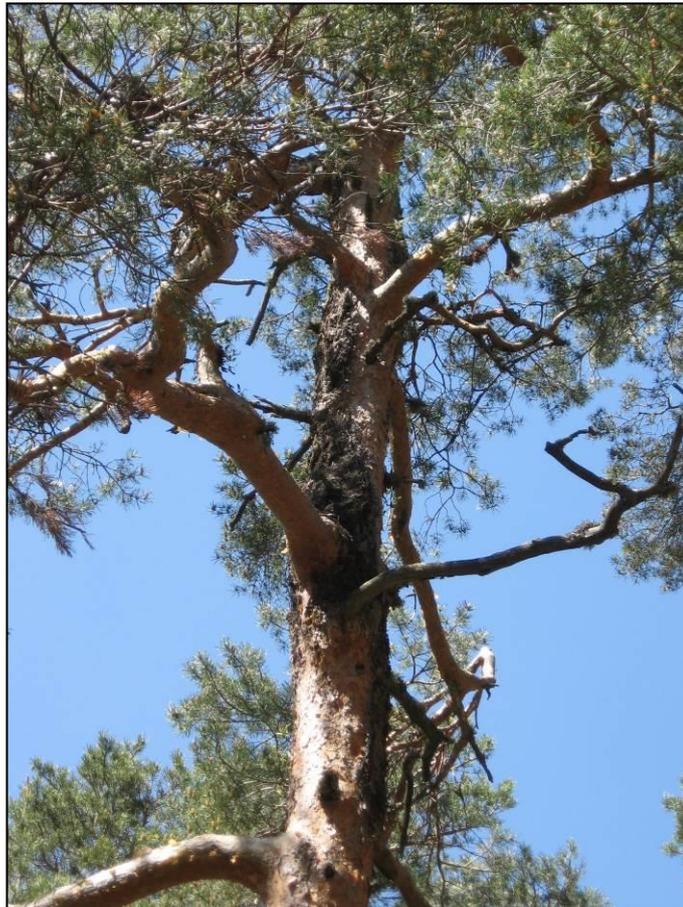


Imagen nº 15: *P. sylvestris* afectado por *Cronartium*

Por último, en masas de *Pinus halepensis* en Sierra Gorda, Fuendetodos y en las proximidades de Puebla de Albortón (Zaragoza) se han detectado cuerpos de fructificación de *Trametes sp.* Este tipo de hongos de pudrición no llega a matar a su hospedante, ya que se desarrollan a expensas de la madera muerta.



Imagen nº 16: *Trametes sp.* sobre *Pinus halepensis*.

A modo de curiosidad, las malformaciones conocidas como “escobas de bruja”, que se producen sobre *P. halepensis* son consecuencia de **bacteriosis**. Este tipo de hipertrofias es frecuente en el pino carrasco y se ocasionan debido al desarrollo simultáneo de todas las yemas adventicias de una rama o conjunto de ellas. Esto supone un elevado gasto energético para la planta, por lo que con el paso del tiempo termina secándose, de modo que se pierde una importante superficie foliar fotosintética.



Imagen nº 17: Escoba de bruja sobre *P. halepensis* en Albalate del Arzobispo (Teruel).

Como todos los años, se continúan encontrando daños puntuales a causa de la **sal**, sobre *Pinus sylvestris*, en el acceso a las pistas de esquí de Valdelinares por la A-2705 desde Alcalá de la Selva y por la A-232 desde Mora de Rubielos (Teruel). Además, se han detectado daños puntuales sobre pino laricio (*P. nigra*), en el entorno de Camarena de la Sierra y en el trayecto entre Alcalá de la Selva y Mora de Rubielos (Teruel). Las acículas comienzan a secarse desde el ápice hacia su inserción y los ramillos terminan muriendo. Aunque suele tratarse de daños leves, son reiterados un año tras otro, por lo que ocasionan la muerte de pies dispersos.



Imagen nº 18: Ejemplar de pino silvestre afectado por sal.

Por último, se han encontrado escasos daños puntuales causados por jabalíes sobre *Pinus nigra* en Benabarre (Huesca), sin llegar a ocasionar problemas de consideración.

## 7.2. Abetales

Los síntomas de **decaimiento** de los abetales pirenaicos en la provincia de Huesca se continúan observando a lo largo de estos últimos años. Se observan abetos (*Abies alba*) con nuevos daños, apareciendo numerosos pies muertos, hace ya algunos años. Estos daños se encuentran en las localidades de Biescas, en la Sierra de la Tendeñera, en la pista forestal que sube al pico Cotiella y en Villanúa (Huesca).

Se trata de árboles que inicialmente presentan tonalidades rojizas de acícula, llegando a secarse por completo y permaneciendo en pie durante varios años, lo que confiere a los abetales un aspecto de debilidad y decrepitud. En algunos pies se han encontrado *Armillaria* sp. y escolítidos secundarios, que no han sido los causantes de la muerte de los árboles.

Por otra parte, estas masas se encuentran muy debilitadas a causa de la abundante presencia de muérdago (*Viscum album subsp. abietis*), lo que unido a las ubicaciones en laderas de elevada pedregosidad y pendiente y a situaciones de estrés hídrico, provoca una pérdida muy importante de arbolado.

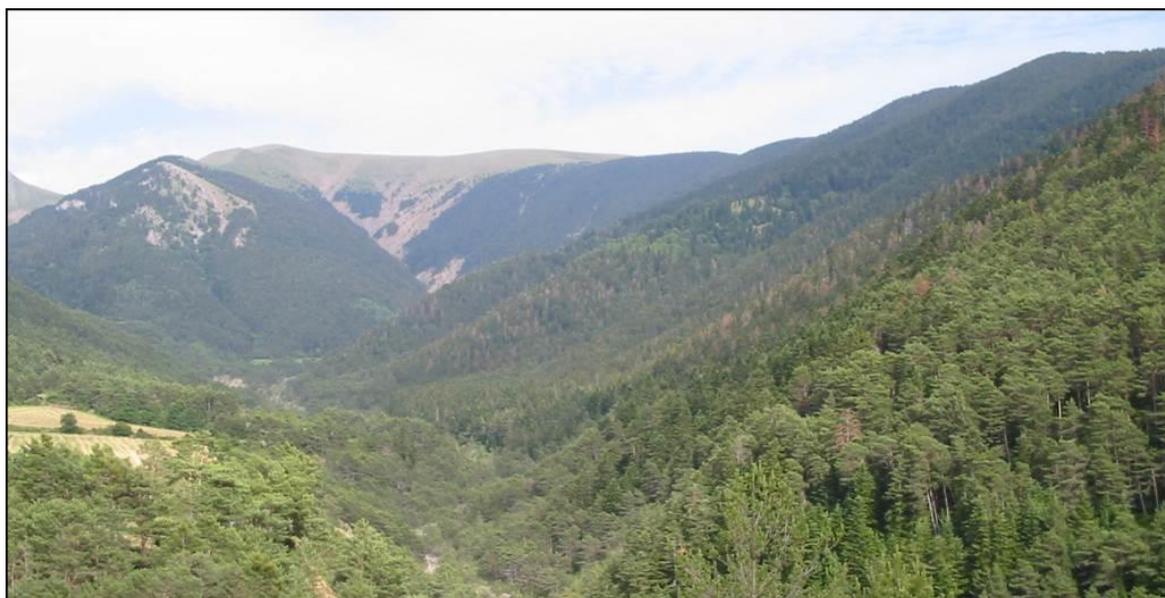


Imagen nº 19: Abetal con ejemplares secos en Villanúa (Huesca).

### 7.3. Encinares y quejigales

Los encinares (*Quercus ilex*) y quejigales (*Quercus faginea*) presentan durante la presente campaña desarrollos de hoja y fruto normales, en la mayor parte de las localizaciones; aunque se han observado daños en montes bajos localizados sobre zonas pedregosas con suelos más someros, de las provincias de Teruel y de Zaragoza, que aún están en fase de recuperación de los daños causados por sequías pasadas. En estas zonas se aprecia una pérdida o escaso desarrollo foliar, acompañado de una fructificación más escasa y de ramillos puntisecos distribuidos por la copa.



Imagen nº 20: Masa de encinar en buen estado en las proximidades de Uncastillo (Zaragoza).

A pesar de la escasez de precipitaciones registradas durante el periodo estival, las masas de quejigo, ubicadas en localizaciones más frescas sobre laderas de umbría, han mostrado una adecuada brotación, con buenos crecimientos y desarrollo posterior de la foliación. Además, la producción de bellotas ha resultado normal en localizaciones frescas, disminuyendo en aquellas zonas con suelos más pobres y someros, con escasa capacidad de retención de agua.



Imagen nº 21: Bellotas de *Quercus faginea* en Gordún (Zaragoza).

Por otra parte, en la mayoría de las localizaciones en las que se han observado daños por **sequía**, estos consisten en ramillos puntisecos, correspondientes principalmente a temporadas anteriores, salpicados en las copas. Sin embargo, en localizaciones más desfavorecidas en cuanto a suelo, sí que se han apreciado desarrollos foliares pequeños y pérdida foliar prematura.

Sobre *Quercus faginea*, a causa de estrés hídrico, se han observado daños de diversa índole en Aínsa-Sobrarbe y Lascuarre (Huesca); La Puebla de Valverde (Teruel); Luna, Navardún y Uncastillo (Zaragoza).

Por otra parte, los encinares (*Quercus ilex*) más afectados están en Lascuarre y San Esteban de Litera (Huesca); en Aranda de Moncayo, Belmonte de Calatayud, Tauste, Torrijo de la Cañada y Uncastillo (Zaragoza) y en Alba del Campo, Belmonte de San José, Cella, Camañas, Cella, La Puebla de Valverde, Linares de Mora y San Agustín, llegando a observar ejemplares muertos procedentes de monte bajo (rebrotos de raíz) en las zonas de Crivillén, Iglesuela del Cid, subida al Puerto de Mosqueruela y Mora de Rubielos (Teruel).

Siguen siendo habituales los daños producidos por insectos perforadores, que aparecen de modo reiterado tanto sobre encinas como sobre quejigos; consistentes en numerosos “fogonazos” de ramas secas que se aprecian en las copas; estando causados por el bupréstido perforador de ramas ***Coraebus florentinus***.

Este tipo de daños, sobre *Quercus ilex*, se han detectado en Luna, Nocito, San Esteban de Litera y Villanúa (Huesca); así como en la zona de Beceite, en Cella (Teruel) y entre Biel y Fuencalderas, a lo largo de la carretera A-1601, en la A-1202 desde Fuencalderas hasta Uncastillo, entre Navardún y el Embalse de Yesa, en Castejón de Valdejasa y en Lacorvilla (Zaragoza).



Imagen nº 22: Daños por *Coraebus florentinus* sobre encinas en Fuencalderas (Zaragoza).

También se han encontrado daños de carácter leve sobre ramillos de encina, de menor grosor, a causa de otros bupréstidos perforadores de menor tamaño, como *Agilus grandiceps*.

Ambos insectos ocasionan el anillamiento de las ramas afectadas, provocando su colapso y muerte posterior. Aunque se trata de daños reiterados un año tras otro, han aumentado su intensidad de forma leve durante la última campaña, si bien en ninguna de las zonas indicadas ocasionan problemas de consideración.

Por otra parte, se aprecian daños ocasionados por este tipo de perforadores sobre *Quercus faginea* en Aínsa-Sobrarbe, Lascuarre, Luna, Navardún, Sabiñánigo, Torre La Ribera y pista de acceso a Nocito (Huesca); en la A-226 entre Allepuz, en la TEV-9022 entre Ródenas y Pozondón, en Villarroya de Pinares, Cantavieja y Fortanete (Teruel) y en las Sierras de Luesia, Guillén, Luna, Tauste y Navardún (Zaragoza).



Imagen nº 23: Daños por *Coraebus florentinus* sobre quejigos en el acceso a Nocito (Huesca).

De forma puntual y sin provocar daños de consideración, se han encontrado diversas agallas típicas del género *Quercus*. Sobre *Quercus faginea* se han observado pequeñas agallas de aspecto algodonoso inducidas en los pedúnculos de los amentos, por el cinípedo *Andricus quercusramuli*. Inicialmente, en primavera, presentan un color blanco o rosado, pasando a tomar una coloración marrón a finales del verano.

También, se aprecian agallas esféricas, inducidas por *Andricus quercustozae* en las yemas de los quejigos. En el inicio de su desarrollo, al final del periodo estival, presentan una tonalidad verdosa, que se va tornando marrón conforme se acerca el otoño.

Ambos tipos de agallas se han observado en Torrecilla del Rebollar (Teruel).

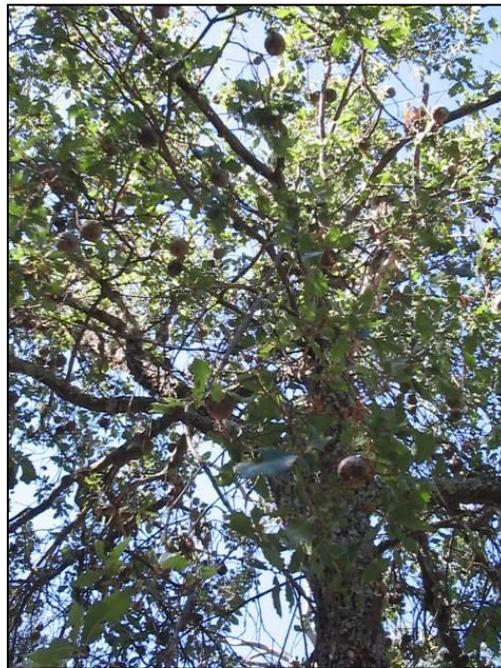


Imagen nº 24: Agallas de *Andricus quercustozae*.

Se han observado, de manera puntual agallas inducidas por *Plagiotrochus quercusilicis* sobre encinas en el entorno de Cella y San Agustín (Teruel) y en Aranda de Moncayo (Zaragoza). Este himenóptero ocasiona deformaciones de forma globosa, en ramillos, hojas o amentos, que inicialmente son de color verde y conforme maduran se van tornando rojizas.



Imagen nº 25: Agallas jóvenes en hojas de encina.

También se ha observado de manera puntual la existencia de agallas producidas por el díptero cecidómido *Dryomyia lichtensteini*. Este insecto es inductor de pequeñas agallas en el envés de las hojas de las encinas, mientras que en el haz se observa una ligera depresión. Cuando los abultamientos son muy abundantes, las hojas se reviran y deforman, de manera que disminuye la superficie fotosintética. Aunque con carácter ligero, se ha detectado su presencia en encinares próximos a Aranda de Moncayo (Zaragoza).

#### 7.4. Sabinares y enebrales

Los sabinares de Aragón, especialmente las sabinas albares (*Juniperus thurifera*) y negrales (*Juniperus phoenicea*), presentan un aspecto general bueno, aumentando ligeramente los daños ocasionados por la escasez de precipitaciones. Así, en localizaciones puntuales de la provincia de Teruel y del sur de Zaragoza se continúan apreciando daños a causa de la **sequía** de años anteriores; observando algunos daños recientes en áreas con suelos pobres, someros y pedregosos. En estas zonas se observan ramillos puntisecos que presentan tonalidades amarillentas que con el paso del tiempo se van volviendo marrones, hasta que se desprenden de las copas afectadas.



Imagen nº 26: Zona con *Juniperus sabina* en el acceso a Javalambre (Teruel).

En la provincia de Teruel aparecen daños por las sequías antiguas reiteradas que ha padecido la sabina albar, en las proximidades de Bezas y la Puebla de Valverde. A lo largo de la carretera A-2511, entre Fonfría y Bea, así como desde San Blas hasta El Campillo y en Camarena de la Sierra, los sabinares presentan un buen aspecto, con fructificación adecuada.

Por otra parte, se han observado ramillos secos sobre *Juniperus phoenicea*, por estas mismas causas en las proximidades de La Puebla de Valverde y San Agustín (Teruel) y en Mequinenza (Zaragoza).

Por otro lado, se continúan observando pequeñas agallas sobre sabina albar (*Juniperus thurifera*), inducidas por el díptero *Etsuhoa thuriferae* (familia *Cecidomyiidae*). Este insecto induce este tipo de deformaciones, en los brotes terminales, en forma de capullo de rosa o de alcachofa, de color verde claro que se va volviendo rojiza.

Esta temporada se continúan detectando en Bezas, Corbalán, Manzanera, Royuela y Tramacastiel (Teruel), en niveles similares a los del pasado año.

Por último, afectando exclusivamente a sabina rastrera (*Juniperus sabina*) se siguen observando agallas inducidas por el cecidómido *Etsuhoa sabinae* en Ródenas y Monterde de Albarracín (Teruel).

Se trata de deformaciones muy discretas y sencillas, en el sentido de que resultan poco llamativas, debido a su pequeño tamaño y coloración verdosa y que además no ocasionan daños relevantes en ningún caso. Por todo ello es probable que, en algunas de estas localizaciones, las agallas hayan pasado desapercibidas hasta la fecha.



Imagen nº 27: Agallas inducidas por *Etsuhoa thuriferae*.

Sobre algunos pies puntuales encontrados sobre ejemplares de *Juniperus phoenicea* de El Parrisal, en el término municipal de Beceite (Teruel), siguen observándose infestaciones leves de muérdago enano (*Arceuthobium oxycedri*).



Imagen nº 28: *Arceuthobium oxycedri* sobre enebro de la miera.

También en los enebrales siguen apareciendo, puntualmente, zonas que muestran debilitamiento causado por la acción combinada de hongos de ramillos (*Gymnosporangium sp.*) y por muérdago enano.

Las localizaciones más castigadas, por ambos agentes, se continúan observando en la provincia de Teruel, en las estaciones más desfavorables, encontrando los principales daños en el entorno de, Alcalá de la Selva, Arcos de las Salinas, Bezas, Cabra de Mora, Corbalán, Escriche, Griegos, Mora de Rubielos, Noguerauelas, Orihuela del Tremedal, Royuela, Saldón y Valdecuencia.

Sobre enebro común los principales daños se han encontrado en Frías de Albarracín, Griegos y Guadalaviar (Teruel) y Torrijo de la Cañada (Zaragoza).

Por último, se ha detectado su presencia sobre guillomos (*Amelanchier ovalis*), en las proximidades de Lacorvilla, en la Sierra de Luna (Zaragoza).

Se ha observado la presencia de agallas en yemas provocadas por *Oligotrophus panteli* con deformaciones sobre *Juniperus oxycedrus* en Lascurarre (Huesca) y en Olba y San Agustín (Teruel).



Imagen nº 29: Detalle de agalla inducida por *Oligotrophus panteli*.

Sobre *Juniperus oxycedrus*, se han observado brotes del año secos, presumiblemente como consecuencia del hongo *Kabatina juniperi*.

Se detectan algunos daños sobre enebro de la miera (*J. oxycedrus*); en Lascurarre (Huesca); en La Puebla de Valverde y San Agustín (Teruel) y en la carretera A-1202 desde Fuencalderas hasta Uncastillo (Zaragoza). Por otra parte, en Griegos y Guadalaviar (Teruel) se han encontrado este tipo de daños sobre *Juniperus communis*.



Imagen nº 30: Ramillos afectados por *Kabatina juniperi*.

## 7.5. Olmedas

Los daños causados por la grafiosis del olmo (*Ophiostoma novo-ulmi*), son reiterados un año tras otro por toda la comunidad, observándose este año una amplia distribución de estos en todo el territorio aragonés. Los síntomas aparecen principalmente en alineaciones de carretera salpicadas, que están afectadas por esta enfermedad vascular. Este año se sigue observando la tendencia creciente de la distribución de los daños causados por la enfermedad en toda la Península.

En Huesca se han observado olmos afectados en la carretera N-330a desde Jaca hasta Sabiñánigo; mientras que en Teruel, se han encontrado daños leves en Bronchales y Orihuela del Tremedal, en la A-226 en Cedrillas, en la carretera A-1514 desde Manzanera hasta Los Cerezos y Torrijas, en la A-232 desde La Puebla de Valverde hasta Mora de Rubielos, a lo largo de la pista forestal entre Puertomingalvo y la provincia de Castellón, en la A-227 desde Cantavieja hacia La Iglesuela y en el límite de la provincia de Castellón, en la A-1702 a Cañada de Benatanduz.

Además, se aprecian daños moderados y graves en la N-234 a lo largo de la circunvalación de Teruel, en Alba del Campo, Argente, en Cella y Santa Eulalia, en la A-1703 desde Calomarde hasta Terriente y Toril, en la N-330 en Tramacastiel, Villastar y Villel.

En el Bajo Aragón se encuentran daños en la A-223 en Andorra, en la A-2409 desde Belmonte de San José hasta la N-232, en la carretera A-1409 desde Torrevelilla hasta Alcañiz, entre Alcorisa y Mas de las Matas, La Fresneda, entre Calanda y Torrevelilla, en la A-231 desde la N-232 hasta Valderrobres, en la A-1414 desde Monroyo hasta Valderrobres, en la N-420 desde Valdeltormo hasta el cruce con la N-232 y continuando la carretera N-232 desde Alcañiz hacia la provincia de Castellón, en la A-2401 entre Segura de Baños y Vivel del Río y en la N-211 entre Montalbán y Martín del Río.



Imagen nº 31: Olmos afectados por la grafiosis en Sos del Rey Católico (Zaragoza).

Por último, en la provincia de Zaragoza, aparecen olmos afectados, a lo largo de la carretera A-1502 entre Ateca y Villalengua, en la N-111 desde Borja hasta Tarazona, en la A-2504 desde Cervera de la Cañada hasta Villalengua, en la N-234 desde Cervera de la Cañada hasta Calatayud, en la carretera N-IIa desde Calatayud hasta Marivella, en la A-1504 desde Calatayud hasta Belmonte de Gracián, Daroca, Ejea de los Caballeros, Lacorvilla, en la A-127 entre el puerto de Sos del Rey Católico y Sos, Tabuenca y Tierga y en la N-211 entre Alcañiz y Mequinenza (Zaragoza).

Además, en estas localizaciones se han encontrado agallas producidas por el pulgón lanígero del olmo (*Eriosoma lanuginosum*). Son deformaciones redondeadas e irregulares que alcanzan gran tamaño y color rojizo cuando son jóvenes, producidas por áfidos y pueden llegar a debilitar considerablemente el arbolado. Al secarse adoptan un color pardo negruzco y permanecen en el árbol tiempo después.



Imagen nº 32: Olmo con agallas inducidas por *E. lanuginosum*.

En casi todas las localizaciones indicadas, en las que aparecen daños causados por la grafiosis del olmo, son también frecuentes las defoliaciones debidas al crisomélido *Xanthogaleruca luteola* causando problemas graves a lo largo de esta campaña. Este tipo de daños han sido habituales en el entorno de Monroyo y Villastar (Teruel); así como en Ateca, Calatayud, Daroca, Ejea de los Caballeros, Gotor, Illueca, Lacorvilla, Malanquilla, y Villalengua (Zaragoza).

## 7.6. Choperas

Aunque no existen parcelas correspondientes al género *Populus* en Aragón, es importante señalar que en repoblaciones jóvenes de *Populus nigra* próximas al municipio de Montalbán (Teruel), se continúan observando defoliaciones puntuales causadas por el crisomélido ***Chrysomela populi***.



Imagen nº 33: Adulto de *Chrysomela populi* alimentándose.

Los adultos de esta especie son muy voraces y prefieren las hojas jóvenes, de las que pueden llegar a consumir por completo el limbo foliar, dejando únicamente los nervios principales; mientras que las larvas inicialmente se alimentan del parénquima de la hoja respetando la nerviación; aunque en los últimos estadios devoran la totalidad de la hoja.

Este tipo de daños se observan, de manera leve sobre choperas de producción, ubicadas en la vega del río Martín, que se cortaron hace unos años, siendo muy vulnerables durante los primeros años de implantación. Las defoliaciones producen una reducción importante del desarrollo del arbolado, así como un debilitamiento generalizado del mismo.

Estos árboles sufren un debilitamiento generalizado que ocasiona la rotura de ramas y fustes, e incluso la muerte de varios ejemplares en casos más graves.

## 7.7. Otros

Aunque no se considera el almendro (*Amygdalus communis*) como una especie eminentemente forestal, se destaca que continúa el debilitamiento provocado por el muérdago (*Viscum album subsp. album*) en las proximidades de Ainzón, Borja, en la A-1601 en Navardún y a lo largo de la carretera A-1504 desde Calatayud hasta Belmonte de Gracián, en la provincia de Zaragoza.



Imagen nº 34: Almendros colonizados por muérdago en Navardún (Zaragoza).

Se trata de zonas de cultivo, generalmente abandonadas, en las que los almendros presentan colonizaciones importantes de esta planta hemiparásita. Esto conlleva un debilitamiento generalizado del arbolado y la sucesiva muerte de las ramas afectadas, hasta la muerte de numerosos pies. Conforme las propias ramas del almendro van perdiendo vigor, también lo hacen las matas de muérdago contenidas en ellas, que van adquiriendo una tonalidad amarillenta, hasta que terminan por secarse completamente.

Se continúa observando muérdago (*Viscum album subsp. album*), afectando a ejemplares aislados de *Salix alba* en las proximidades de Navardún (Zaragoza); que, aunque no resulta grave, está afectando a los escasos ejemplares de sauce que existen en el entorno.

A su vez, conviene señalar que a lo largo de la pista forestal que hay entre Alcalá de la Selva y Monteagudo, se han observado defoliaciones graves sobre majuelos (*Crataegus monogyna*) ocasionadas por *Aglaope infausta*.

Las orugas de este lepidóptero se alimentan de las hojas y yemas de los majuelos, llegando a ocasionar defoliaciones totales en los ejemplares más afectados.



Imagen nº 35: Majuelo defoliado por *Aglaope infausta*.

Por último, resulta importante destacar que las masas de boj (*Buxus sempervirens*) de la comunidad, así como los ejemplares que aparecen salpicados en bordes de masa y de carretera, han presentado un estado fitosanitario correcto en la mayoría de las localizaciones visitadas.



Imagen nº 36: Ejemplares de *Buxus sempervirens* en buen estado en las proximidades del Castillo de Guarga.

Sin embargo, en el límite provincial de Teruel con Tarragona, se han observado graves daños sobre *Buxus sempervirens* en Beceite, en los alrededores del punto de seguimiento 1.053 debido a *Cydalima perspectalis*. Se trata de una zona en la que muchos ejemplares de boj del entorno presentan defoliaciones totales, debido a la alimentación de las orugas de este lepidóptero.



Imagen nº 37: Oruga de *Cydalima perspectalis* sobre *Buxus sempervirens*.



Imagen nº 38: Detalle de las defoliaciones sobre *Buxus sempervirens* por *Cydalima perspectalis*.

## 8. FORMULARIOS ICP

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

En concreto las tablas presentadas son:

- Formulario T1+2+3. Se compone de 2 tablas, una con los resultados absolutos y otra con los resultados relativos (%), diferenciando entre coníferas y frondosas, y especies principales, pero sin discriminar por edad, solo en el total de pies muestreados.
- Formulario 4b. Resultados absolutos y relativos (%) para coníferas y frondosas, junto con las especies principales clasificadas por edad.
- Formulario C. Resultados absolutos y relativos (%), para el total de parcelas y árboles muestreados.

## 8.1. Formulario T1+2+3

Aragón

FORMULARIO T1+2+3

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONÍFERAS						FRONDOSAS						TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Especies		125	129	130	131	134	Otras	017	020	046	050	054	Otras	< 60 Años	≥ 60 Años	Total
ARBOLES CON DEFOLIACIÓN																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
0: No defoliado	0-10	4	48	1	0	162	4	0	0	9	0	0	39	112	155	267
1: Ligeramente defoliado	11-25	188	139	27	1	205	34	0	0	137	0	0	100	541	290	831
2: Moderadamente defoliado	26-60	61	79	4	0	42	33	0	0	82	0	0	18	246	73	319
3: Gravemente defoliado	>60	33	6	0	0	3	9	0	0	7	0	0	7	51	14	65
4: Seco o desaparecido		5	0	0	0	5	0	0	0	17	0	0	3	15	15	30

Aragón

FORMULARIO T1+2+3

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONÍFERAS						FRONDOSAS						TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Especies		125	129	130	131	134	Otras	017	020	046	050	054	Otras	< 60 Años	≥ 60 Años	Total
PORCENTAJE DE ARBOLES CON DEFOLIACIÓN																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: No defoliado	0-10	1,37	17,65	3,13	0,00	38,85	5,00	0,00	0,00	3,57	0,00	0,00	23,35	11,61	28,34	17,66
1: Ligeramente defoliado	11-25	64,60	51,10	84,38	100,00	49,16	42,50	0,00	0,00	54,37	0,00	0,00	59,88	56,06	53,02	54,96
2: Moderadamente defoliado	26-60	20,96	29,04	12,50	0,00	10,07	41,25	0,00	0,00	32,54	0,00	0,00	10,78	25,49	13,35	21,10
3: Gravemente defoliado	>60	11,34	2,21	0,00	0,00	0,72	11,25	0,00	0,00	2,78	0,00	0,00	4,19	5,28	2,56	4,30
4: Seco o desaparecido		1,72	0,00	0,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,00	6,75	0,00	0,00	1,80	1,55	2,74	1,98

## 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		192	141	24	1	213	69	640	99	131	8	0	204	11	453		1.093
0	0-10	0	11	0	0	67	1	79	4	37	1	0	95	3	140		219
1	11-25	122	68	20	1	116	30	357	66	71	7	0	89	4	237		594
2	26-60	43	56	4	0	27	30	160	18	23	0	0	15	3	59		219
3	>60	24	6	0	0	0	8	38	9	0	0	0	3	1	13		51
4	Seco	3	0	0	0	3	0	6	2	0	0	0	2	0	4		10

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		30,00	22,03	3,75	0,16	33,28	10,78	58,55	21,85	28,92	1,77	0,00	45,03	2,43	41,45		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	7,80	0,00	0,00	31,46	1,45	12,34	4,04	28,24	12,50	0,00	46,57	27,27	30,91		20,04
1	11-25	63,54	48,23	83,33	100,00	54,46	43,48	55,78	66,67	54,20	87,50	0,00	43,63	36,36	52,32		54,35
2	26-60	22,40	39,72	16,67	0,00	12,68	43,48	25,00	18,18	17,56	0,00	0,00	7,35	27,27	13,02		20,04
3	>60	12,50	4,26	0,00	0,00	0,00	11,59	5,94	9,09	0,00	0,00	0,00	1,47	9,09	2,87		4,67
4	Seco	1,56	0,00	0,00	0,00	1,41	0,00	0,94	2,02	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00	0,88		0,91
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA  
Región: Aragón

Periodo del muestreo: Del 21 de junio al 18 de septiembre de 2024

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		0	0	215	0	0	110	325	0	0	37	0	0	57	94		419
0	0-10	0	0	6	0	0	27	33	0	0	3	0	0	12	15		48
1	11-25	0	0	119	0	0	65	184	0	0	18	0	0	35	53		237
2	26-60	0	0	75	0	0	11	86	0	0	7	0	0	7	14		100
3	>60	0	0	7	0	0	6	13	0	0	0	0	0	1	1		14
4	Seco	0	0	8	0	0	1	9	0	0	9	0	0	2	11		20

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA  
Región: Aragón

Periodo del muestreo: Del 21 de junio al 18 de septiembre de 2024

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		0,00	0,00	66,15	0,00	0,00	33,85	77,57	0,00	0,00	39,36	0,00	0,00	60,64	22,43		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	0,00	2,79	0,00	0,00	24,55	10,15	0,00	0,00	8,11	0,00	0,00	21,05	15,96		11,46
1	11-25	0,00	0,00	55,35	0,00	0,00	59,09	56,62	0,00	0,00	48,65	0,00	0,00	61,40	56,38		56,56
2	26-60	0,00	0,00	34,88	0,00	0,00	10,00	26,46	0,00	0,00	18,92	0,00	0,00	12,28	14,89		23,87
3	>60	0,00	0,00	3,26	0,00	0,00	5,45	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,75	1,06		3,34
4	Seco	0,00	0,00	3,72	0,00	0,00	0,91	2,77	0,00	0,00	24,32	0,00	0,00	3,51	11,70		4,77
		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: Aragón

SURVEY 2024

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
63	1.512	267	831	319	65	30	414	1.245

### Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Aragón

SURVEY 2024

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
63	1.512	17,66	54,96	21,10	4,30	1,98	27,38	82,34

## 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 2024. ....	7
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2024. ....	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 2024. ....	11
Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes. ....	13
Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2024. ....	14
Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2014-2024. ....	17
Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2014-2024. ....	18
Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus sylvestris</i> , 2014-2024. ....	25
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus sylvestris</i> , 2014-2024. ....	26
Gráfico nº 15: Agentes dañinos en <i>Pinus sylvestris</i> en 2024. ....	27
Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus sylvestris</i> , 2014-2024. ....	28
Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus sylvestris</i> 2014-2024. ....	29
Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en <i>Quercus ilex</i> , 2014-2024. ....	30
Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en <i>Quercus ilex</i> , 2014-2024. ....	31
Gráfico nº 20: Agentes dañinos en <i>Quercus ilex</i> en 2024. ....	32
Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Quercus ilex</i> , 2014-2024. ....	33
Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Quercus ilex</i> 2014-2024. ....	34

## Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Río Guarga en el acceso a Nocito (Huesca).	21
Imagen nº 2: Masa de pinar con los Mallos de Riglos al fondo, desde Sierra Mayor (Huesca).	35
Imagen nº 3: Masa de pino carrasco afectada por granizo en Caspe (Zaragoza).	36
Imagen nº 4: Enebro afectado por granizo.	37
Imagen nº 5: Deslizamiento de tierra en Nocito (Huesca).	37
Imagen nº 6: Defoliaciones sobre <i>P. nigra</i> en Benabarre (Huesca).	38
Imagen nº 7: Daños de <i>Haematoloma dorsatum</i> .	39
Imagen nº 8: Corros de <i>P. sylvestris</i> muertos y pinos debilitados por muérdago en Nocito (Huesca).	39
Imagen nº 9: Detalle de un ramillo afectado por <i>Tomicus minor</i> .	40
Imagen nº 10: Refugio de resina de <i>Retinia resinella</i> .	40
Imagen nº 11: Pinos silvestres infestados por muérdago en Nocito (Huesca).	41
Imagen nº 12: Pinos laricios infestados por muérdago en Uncastillo (Huesca).	42
Imagen nº 13: Ejemplares de <i>P. halepensis</i> secos por el debilitamiento debido al muérdago.	43
Imagen nº 14: Mata femenina de muérdago sobre <i>P. halepensis</i> .	43
Imagen nº 15: <i>P. sylvestris</i> afectado por <i>Cronartium</i> .	44
Imagen nº 16: <i>Trametes</i> sp. sobre <i>Pinus halepensis</i> .	45
Imagen nº 17: Escoba de brujas sobre <i>P. halepensis</i> en Albalate del Arzobispo (Teruel).	45
Imagen nº 18: Ejemplar de pino silvestre afectado por sal.	46
Imagen nº 19: Abetal con ejemplares secos en Villanúa (Huesca).	47
Imagen nº 20: Masa de encinar en buen estado en las proximidades de Uncastillo (Zaragoza).	48
Imagen nº 21: Bellotas de <i>Quercus faginea</i> en Gordún (Zaragoza).	48
Imagen nº 22: Daños por <i>Coraebus florentinus</i> sobre encinas en Fuencalderas (Zaragoza).	49
Imagen nº 23: Daños por <i>Coraebus florentinus</i> sobre quejigos en el acceso a Nocito (Huesca).	50
Imagen nº 24: Agallas de <i>Andricus quercustozae</i> .	51
Imagen nº 25: Agallas jóvenes en hojas de encina.	51
Imagen nº 26: Zona con <i>Juniperus sabina</i> en el acceso a Javalambre (Teruel).	52
Imagen nº 27: Agallas inducidas por <i>Etsuhoa thuriferae</i> .	53
Imagen nº 28: <i>Arceuthobium oxycedri</i> sobre enebro de la miera.	53
Imagen nº 29: Detalle de agalla inducida por <i>Oligotrophus panteli</i> .	54
Imagen nº 30: Ramillos afectados por <i>Kabatina juniperi</i> .	54

Imagen nº 31: Olmos afectados por la grafiosis en Sos del Rey Católico (Zaragoza).....	55
Imagen nº 32: Olmo con agallas inducidas por <i>E. lanuginosum</i> .....	56
Imagen nº 33: Adulto de <i>Chrysomela populi</i> alimentándose.....	57
Imagen nº 34: Almendros colonizados por muérdago en Navardún (Zaragoza).....	58
Imagen nº 35: Majuelo defoliado por <i>Aglaope infausta</i> .....	59
Imagen nº 36: Ejemplares de <i>Buxus sempervirens</i> en buen estado en las proximidades del Castillo de Guarga.....	59
Imagen nº 37: Oruga de <i>Cydalima perpectalis</i> sobre <i>Buxus sempervirens</i> .....	60
Imagen nº 38: Detalle de las defoliaciones sobre <i>Buxus sempervirens</i> por <i>Cydalima perpectalis</i> . .....	60

## 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 2024.....	9
Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2024. ....	23
Mapa nº 5: Variación de la defoliación media 2023-2024. ....	24

## Índice de Tablas

Tabla nº 1: Especies forestales. ....	4
Tabla nº 2: Especies forestales con representación inferior al 1%. ....	5
Tabla nº 3: Clases de defoliación. ....	6
Tabla nº 4: Evolución de la defoliación media. ....	9
Tabla nº 5: Clases de fructificación. ....	11
Tabla nº 6: Vínculos a los mapas de presencia de los subgrupos de agentes. ....	12
Tabla nº 7: Relación de agentes por número de pies y parcela detectados en 2024. ....	16
Tabla nº 8: Árboles muertos por año. ....	18
Tabla nº 9: Vínculos a los mapas de distribución de los subgrupos de agentes. ....	19
Tabla nº 10: <i>Pinus sylvestris</i> muertos por año. ....	29
Tabla nº 11: <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 2024.

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 2023-2024.

### ◆ 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

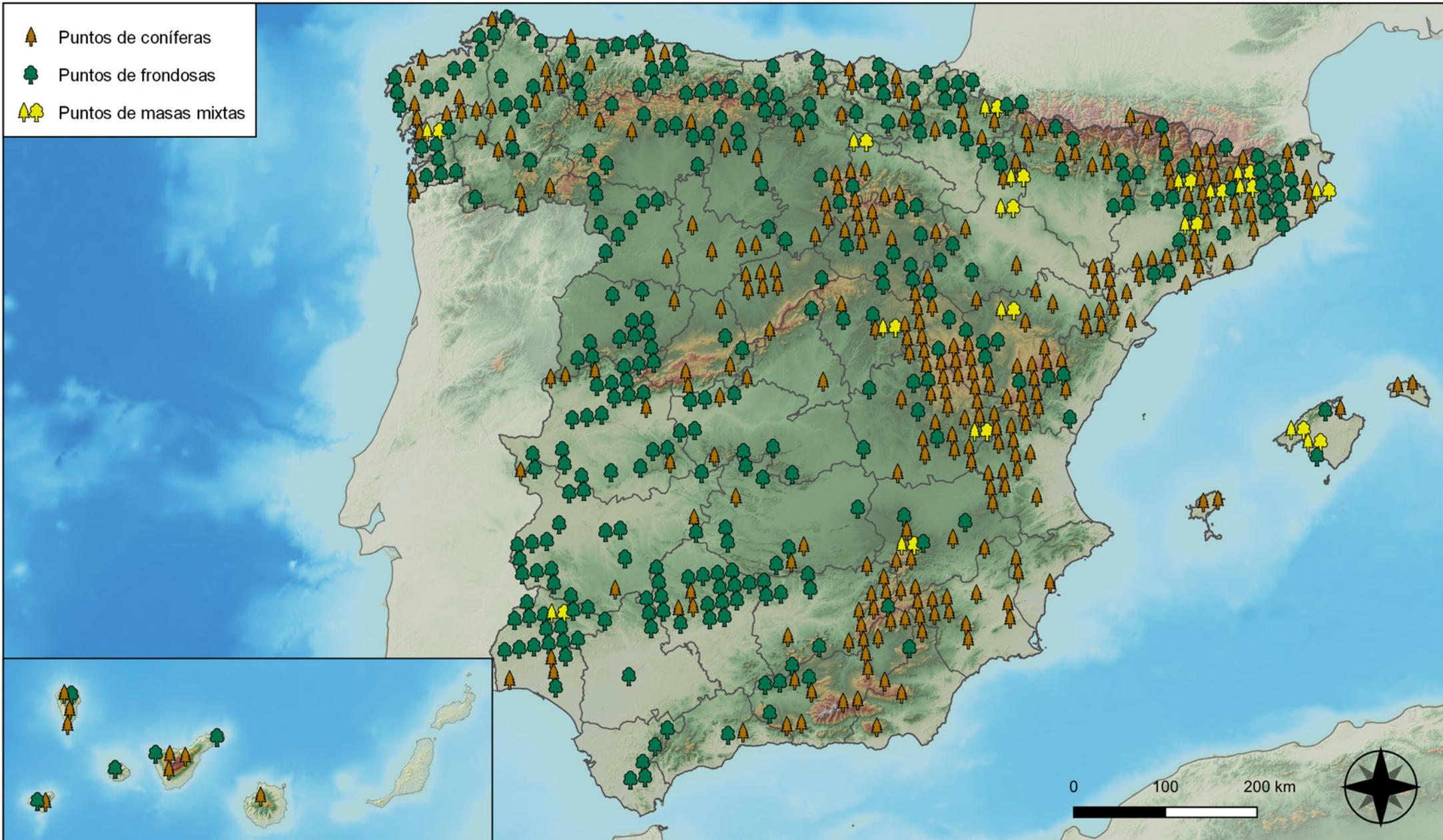


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.**



**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

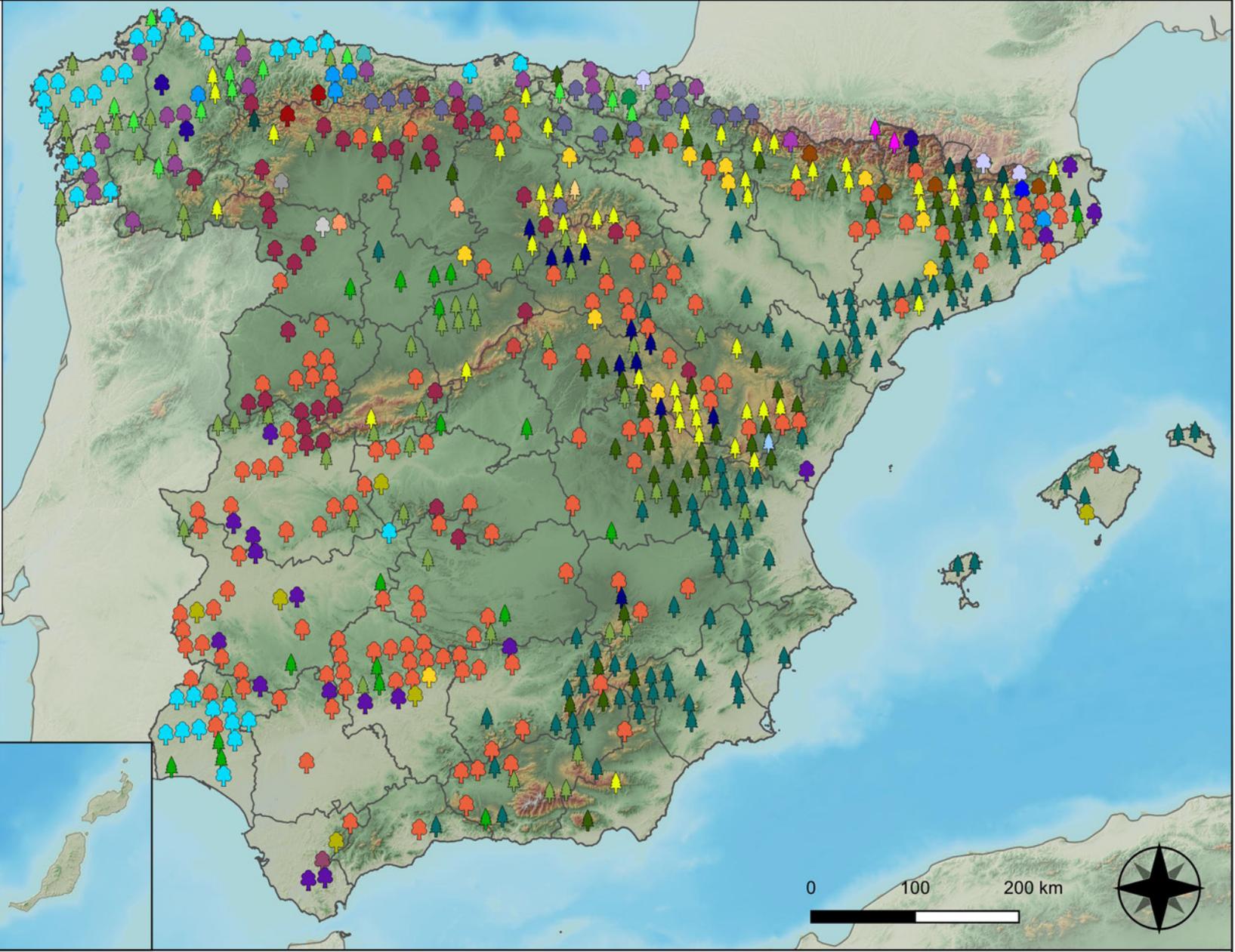


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL  
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).  
AÑO 2024.



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 lusitánica</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>    |   |

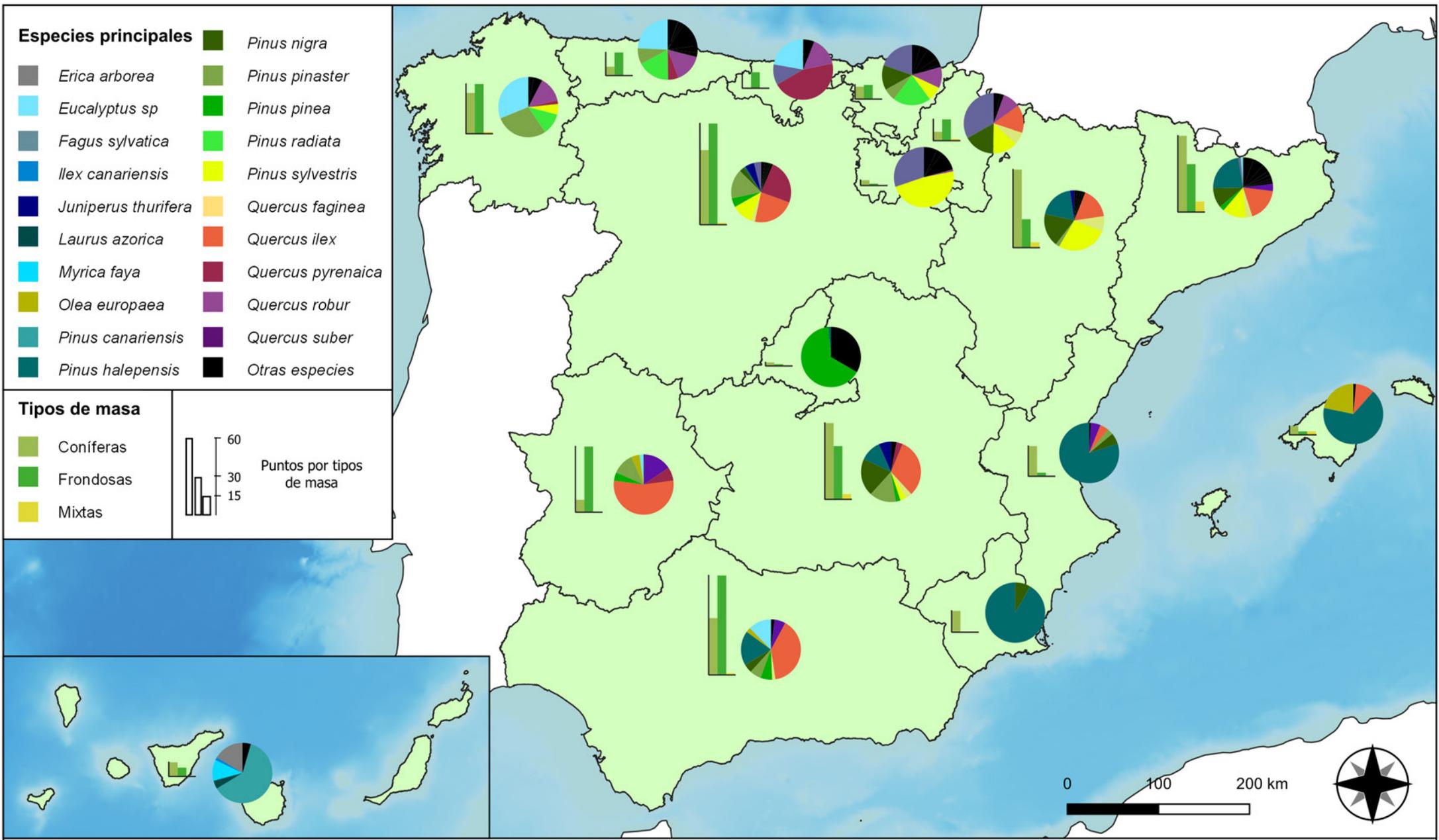


**Especies Forestales**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.**

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



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

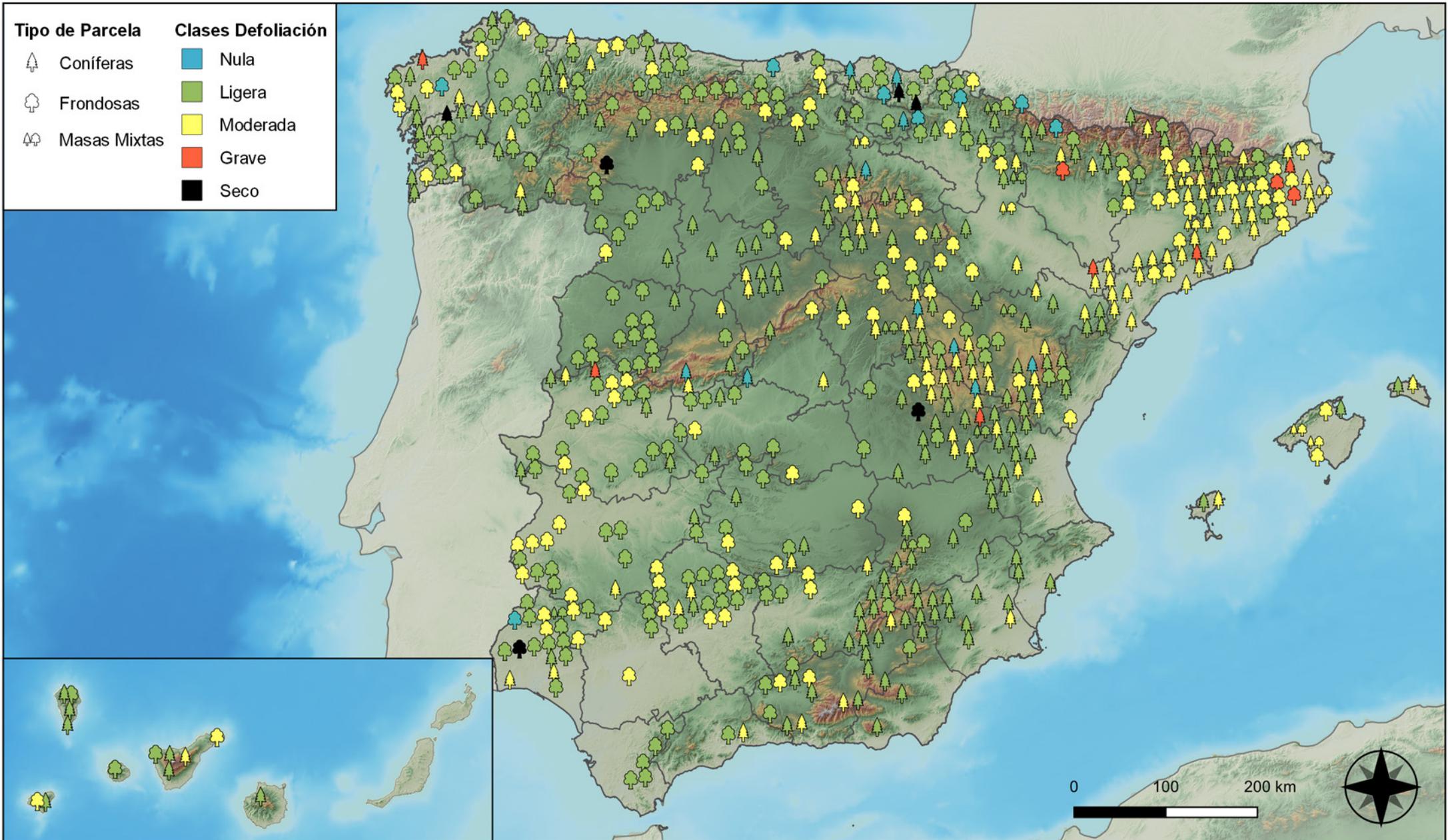


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.**



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





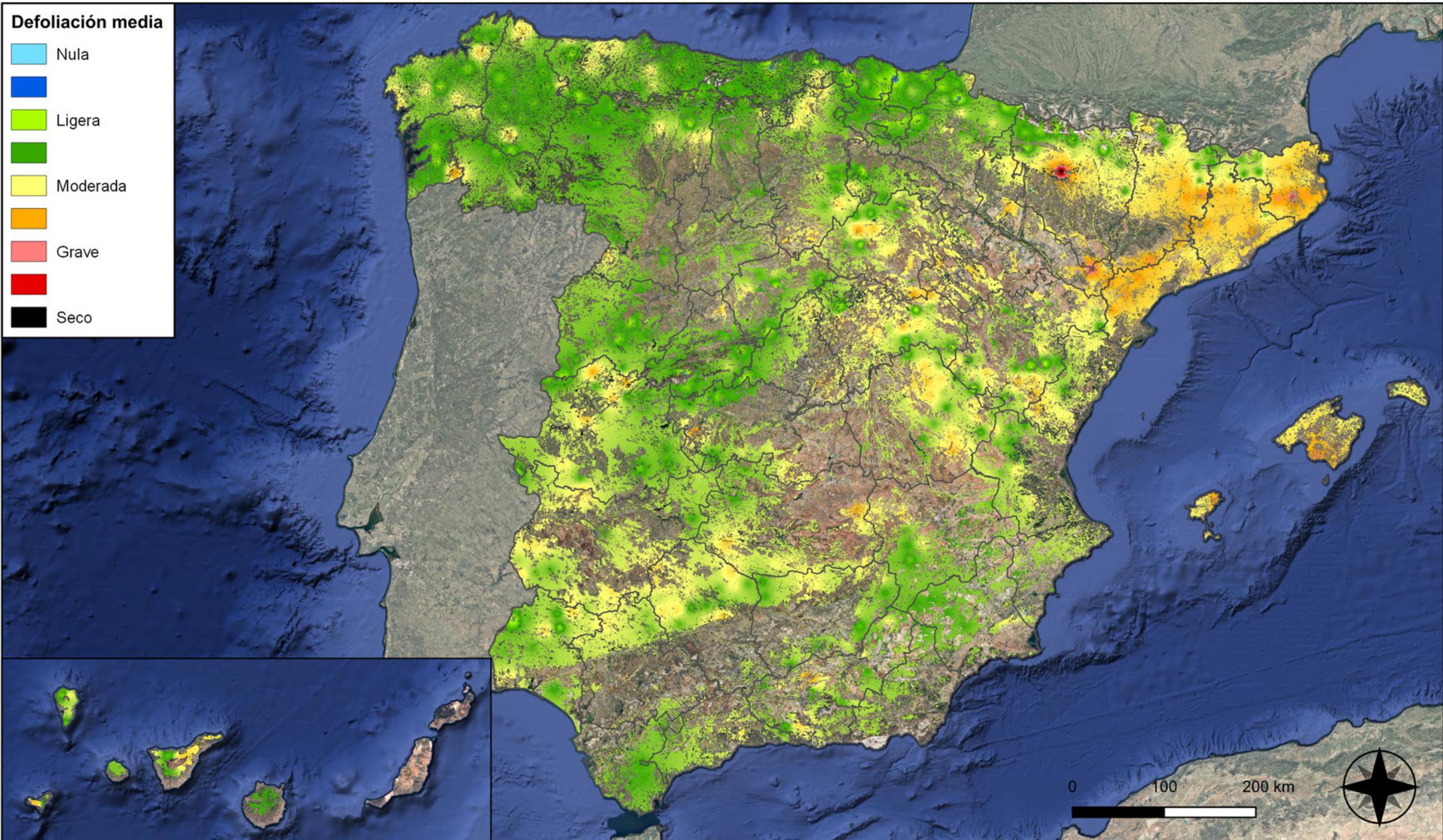
**Clases de defoliación**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.**



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



Interpolación de la defoliación media



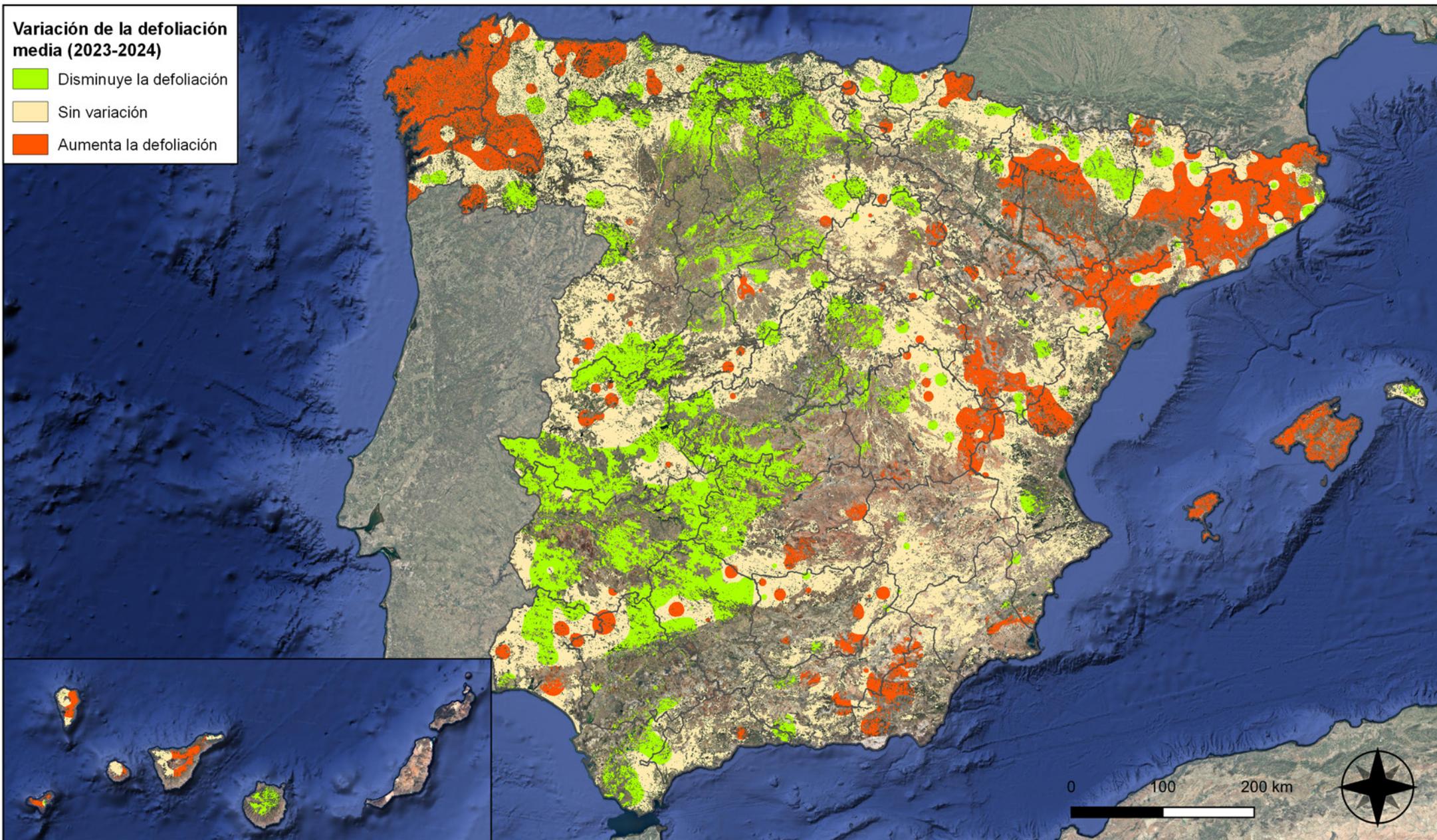
RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.



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

**Variación de la defoliación media (2023-2024)**

-  Disminuye la defoliación
-  Sin variación
-  Aumenta la defoliación



**Interpolación de la variación de la defoliación media (2023-2024)**

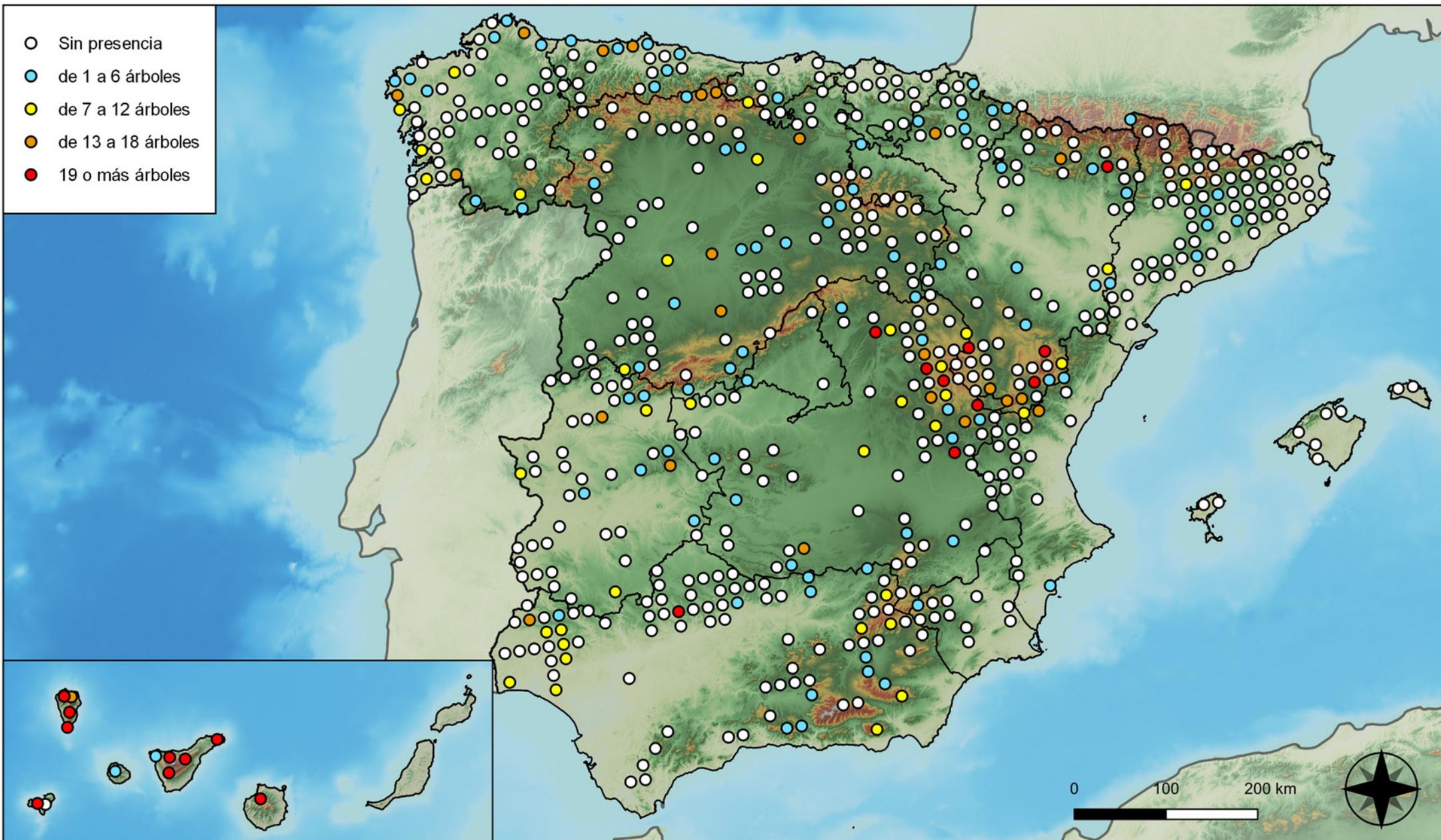


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.**



**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**

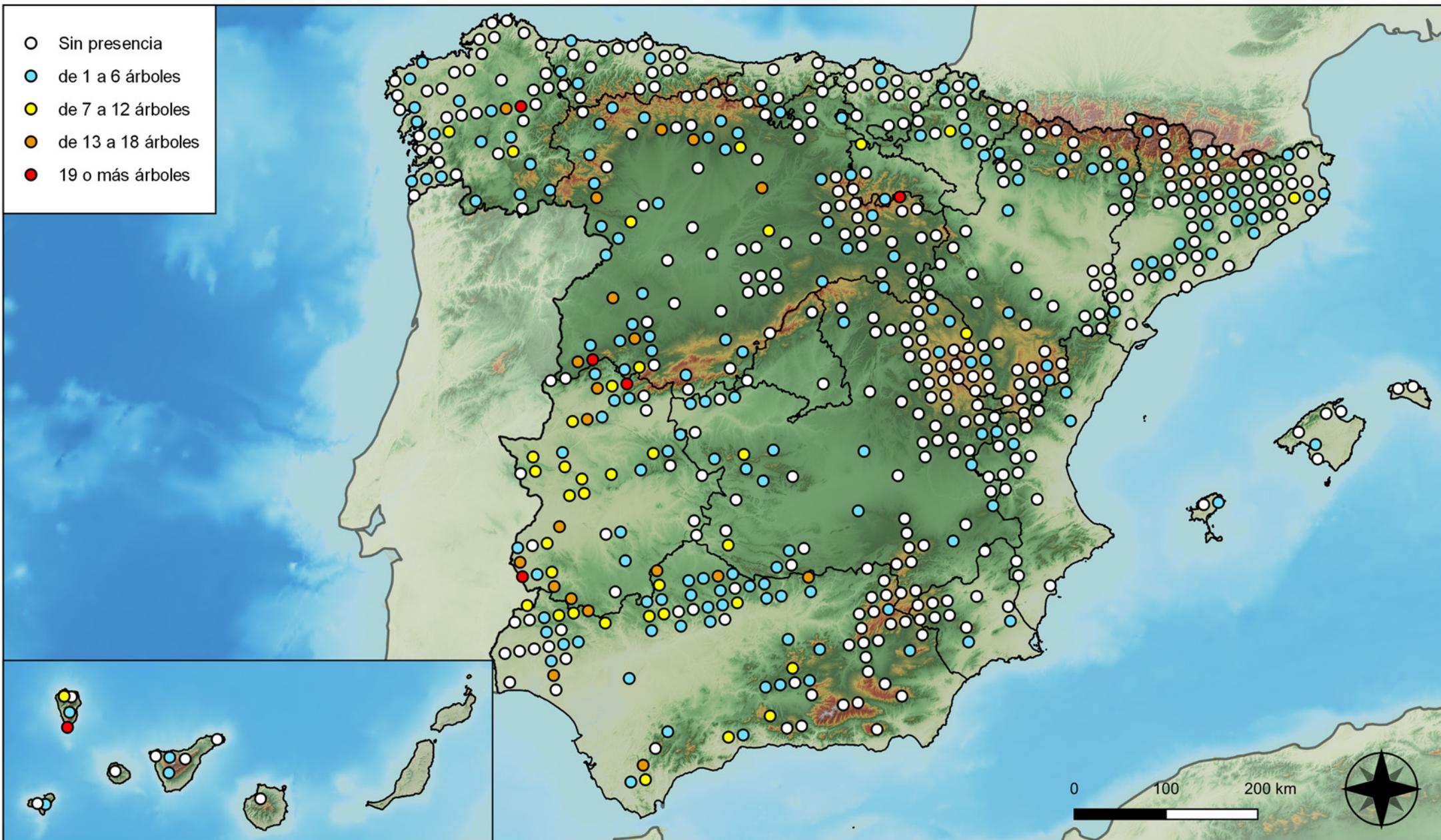


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.**



**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**

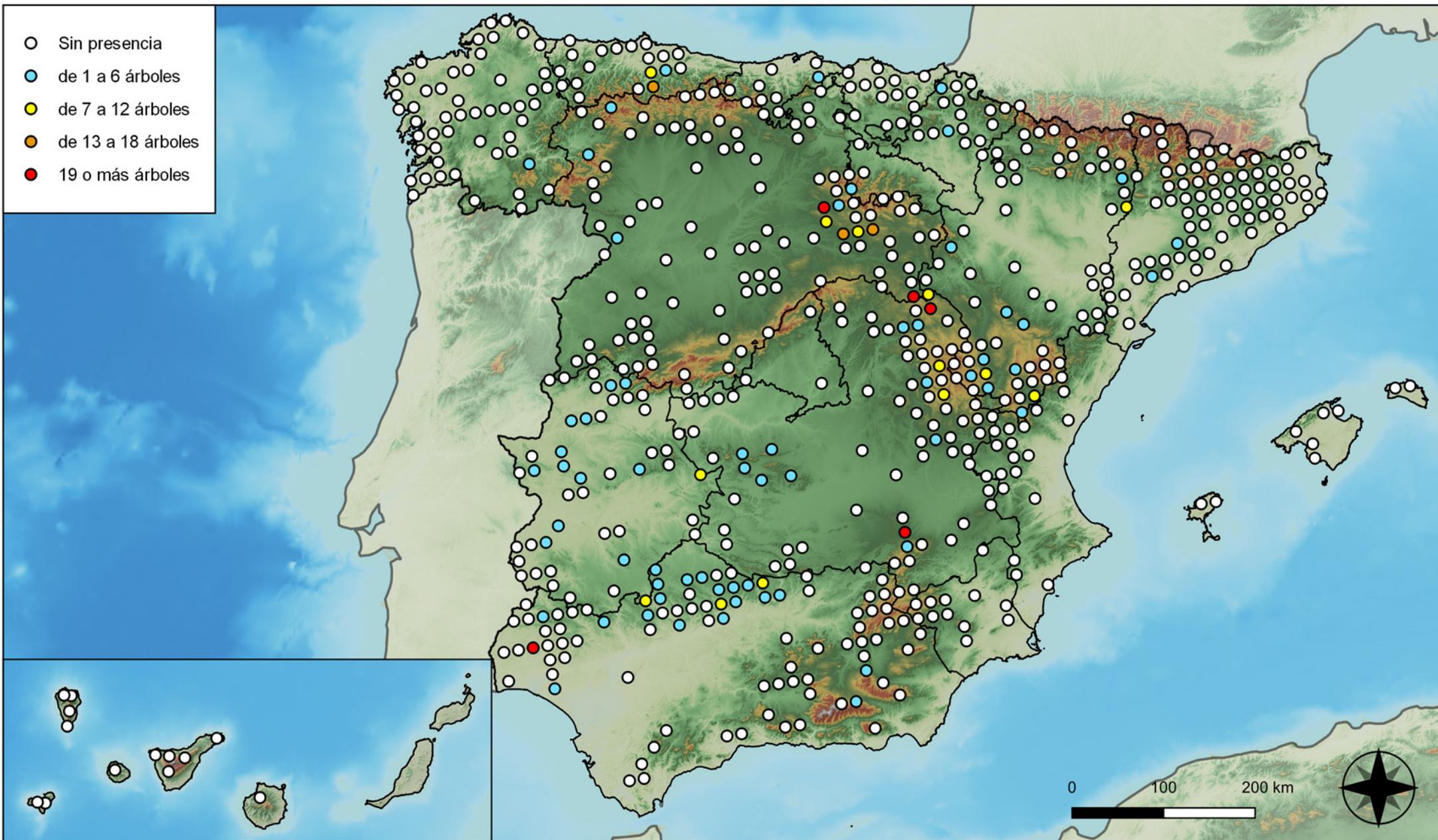


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.**



**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**

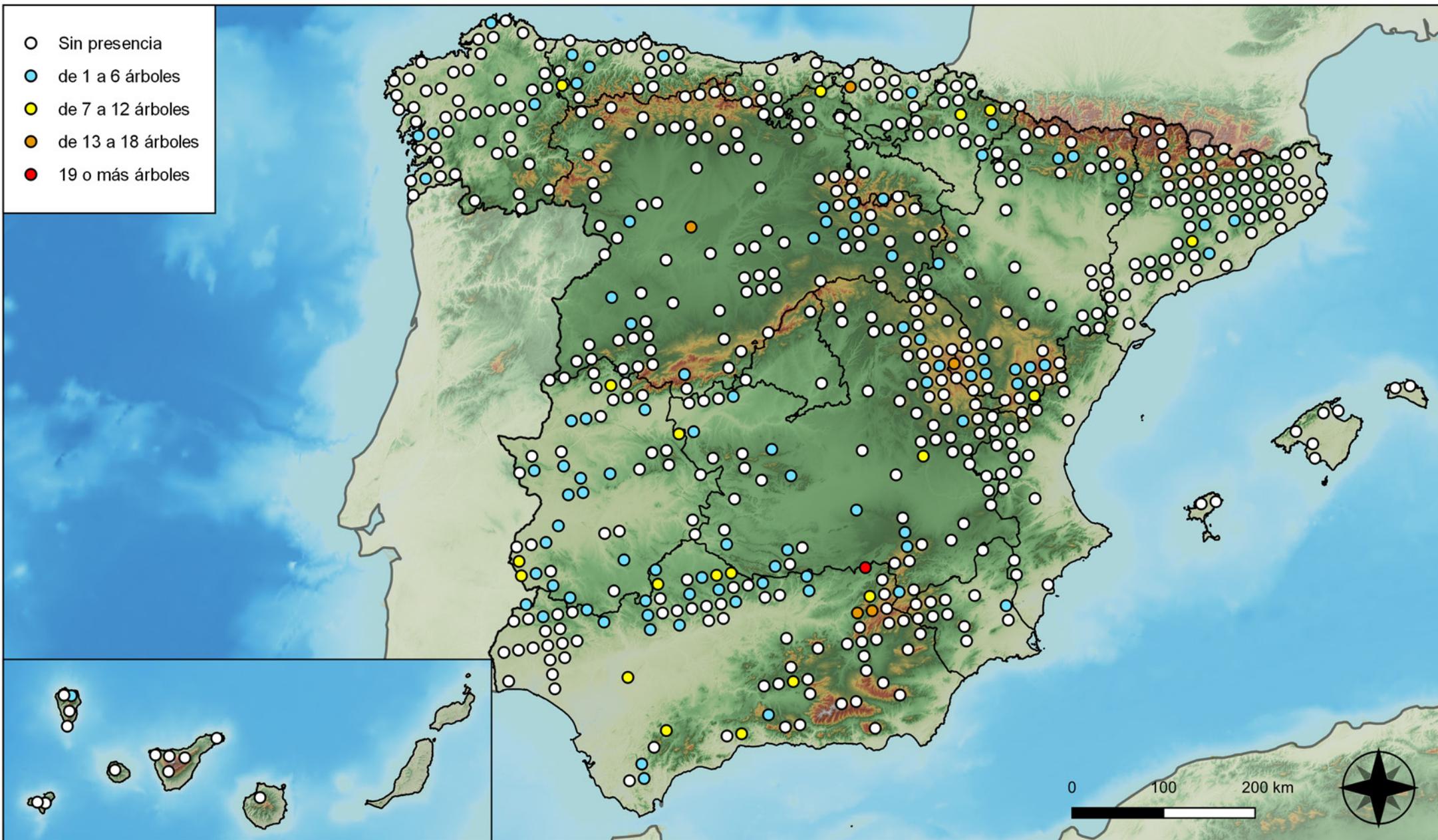


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL  
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).  
AÑO 2024.**



**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**

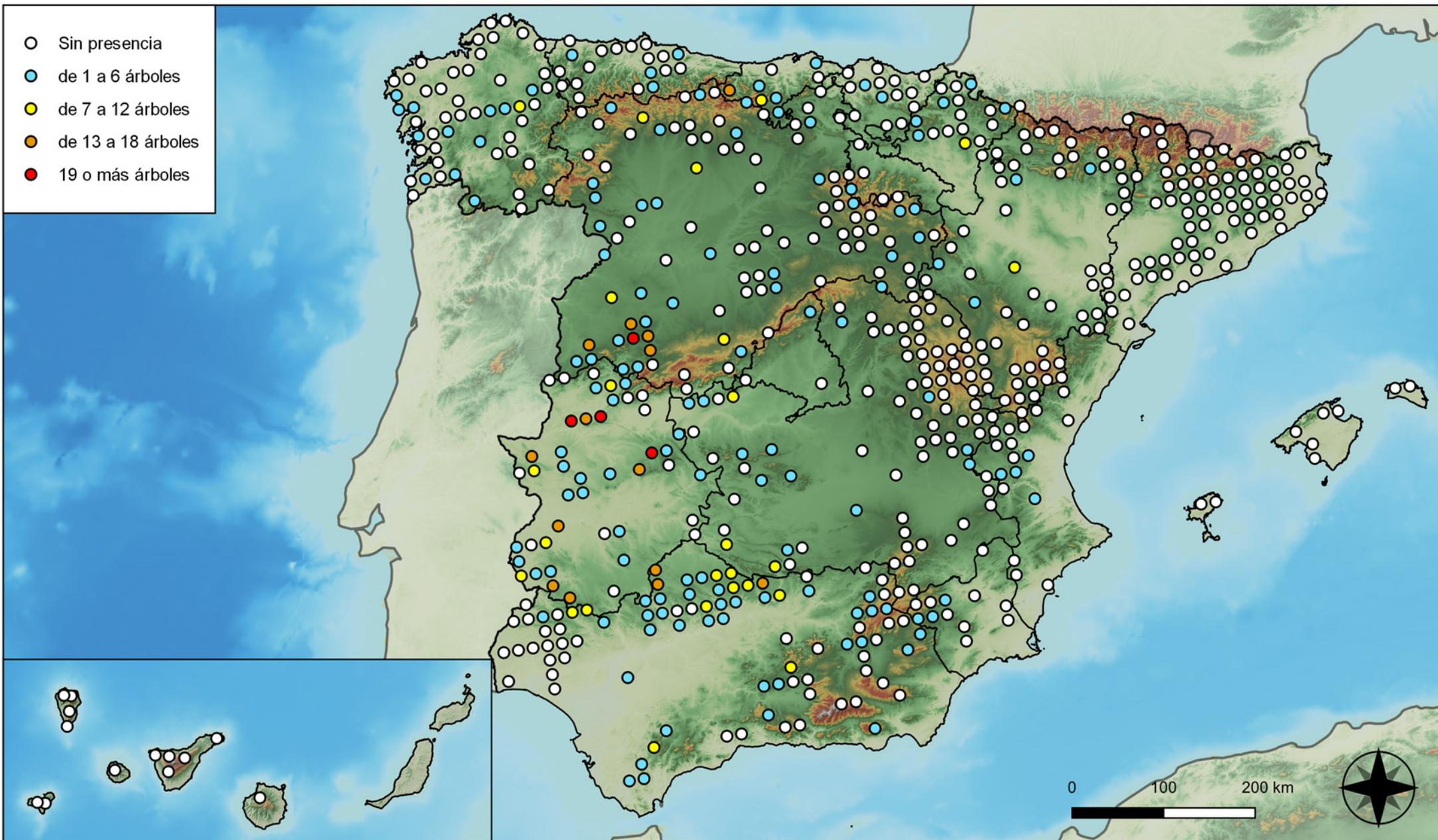


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.**



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**

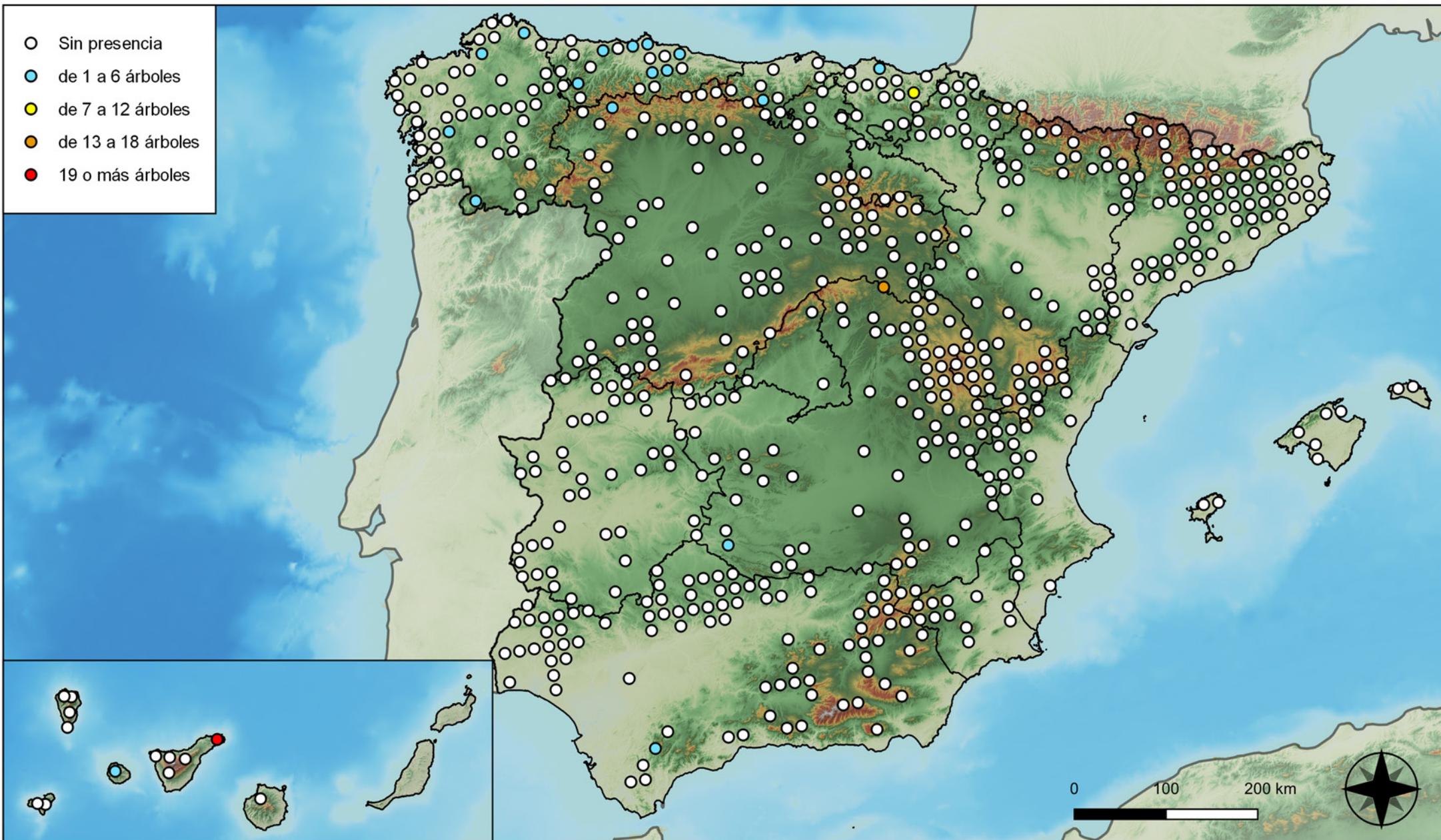


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.**



**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**

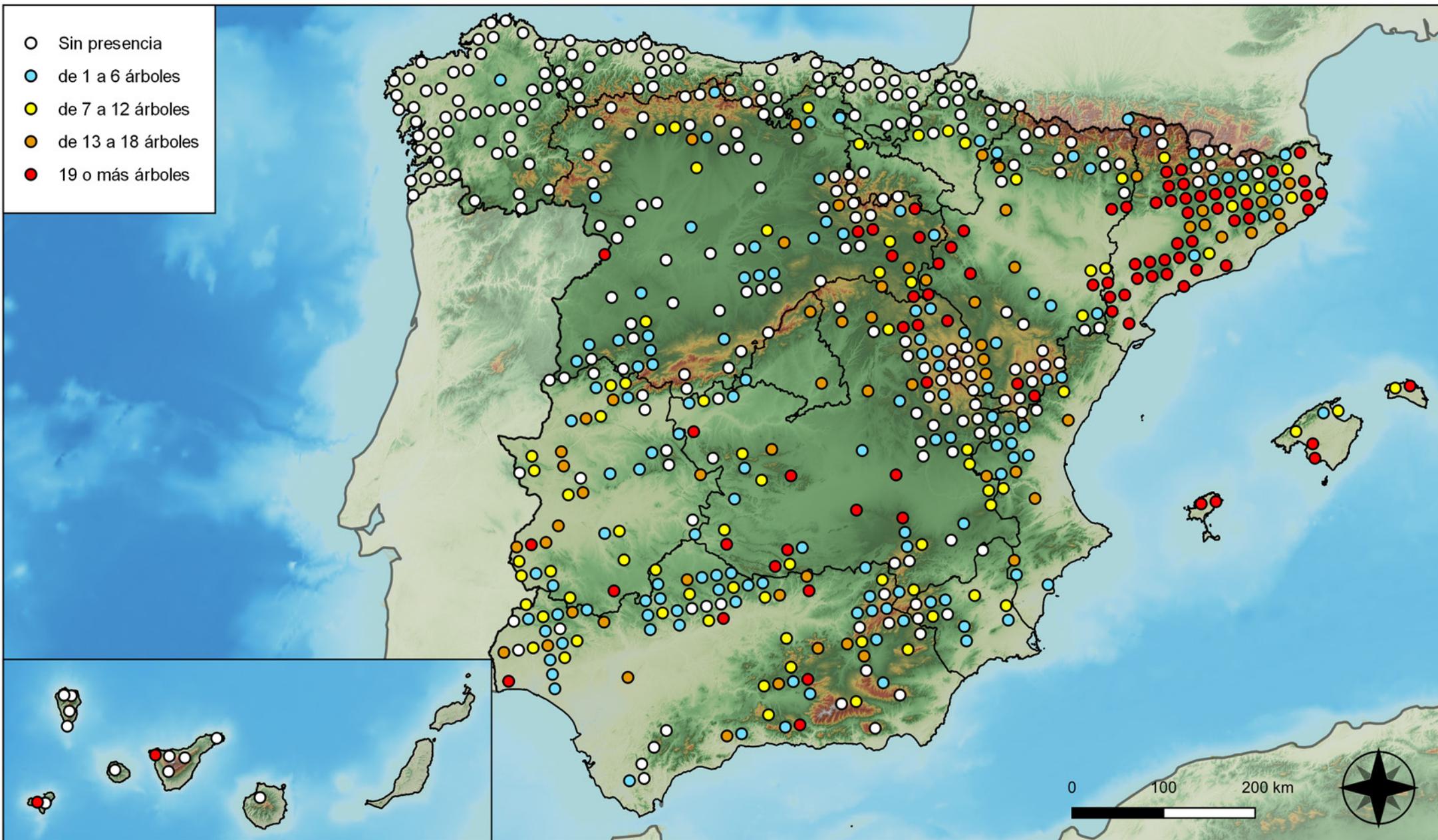


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.**



**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

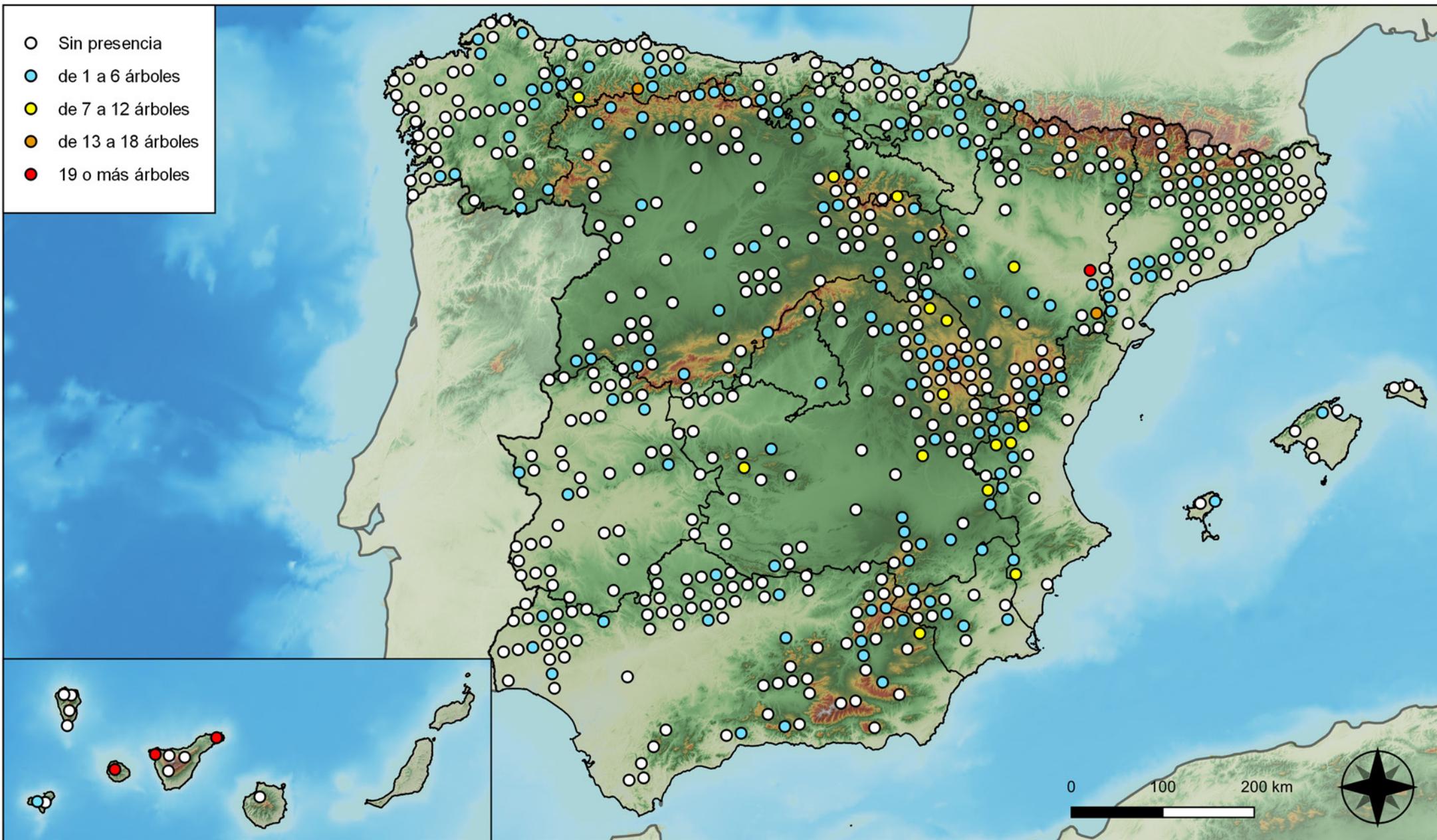


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.



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

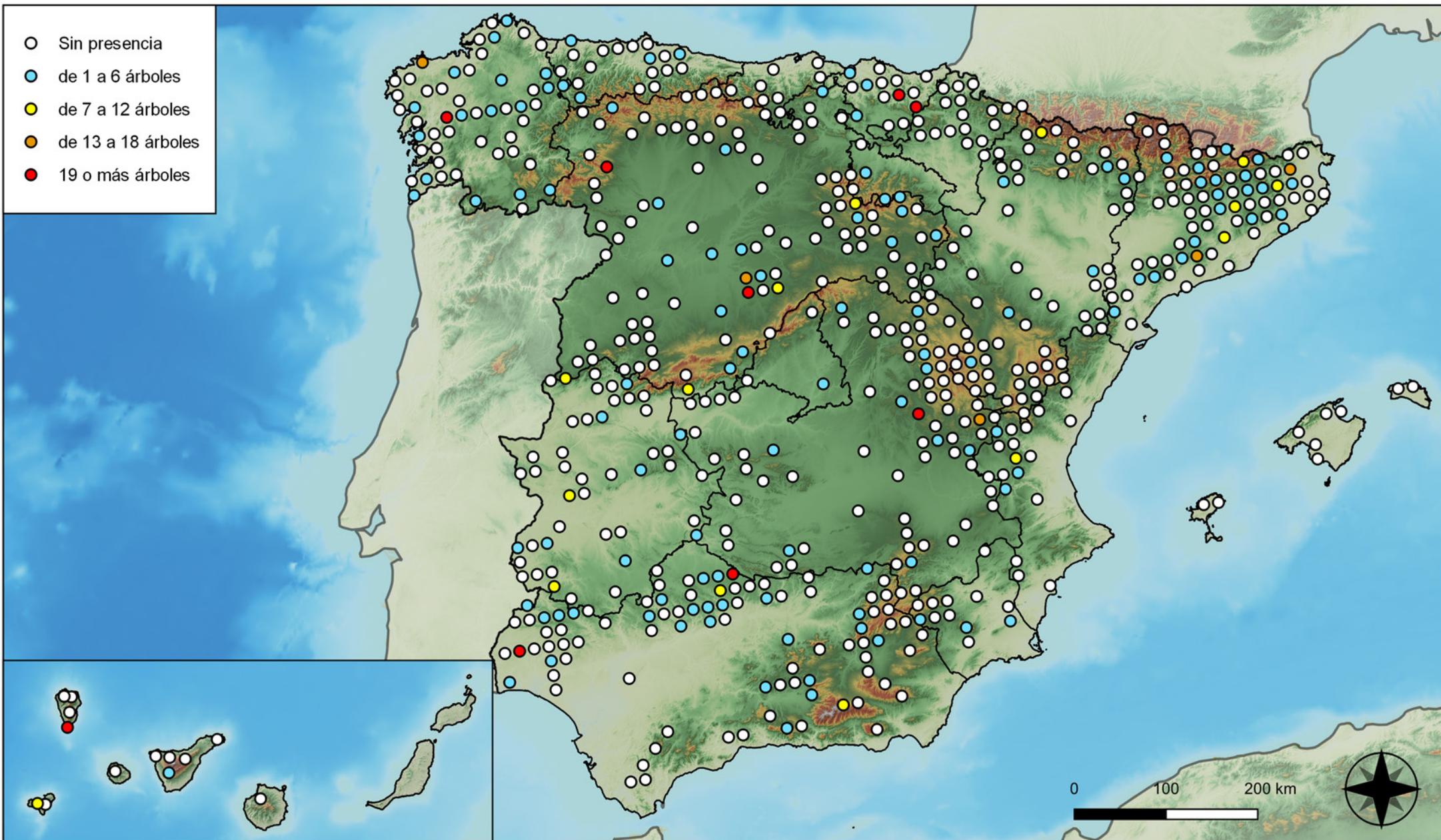


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.



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

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



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

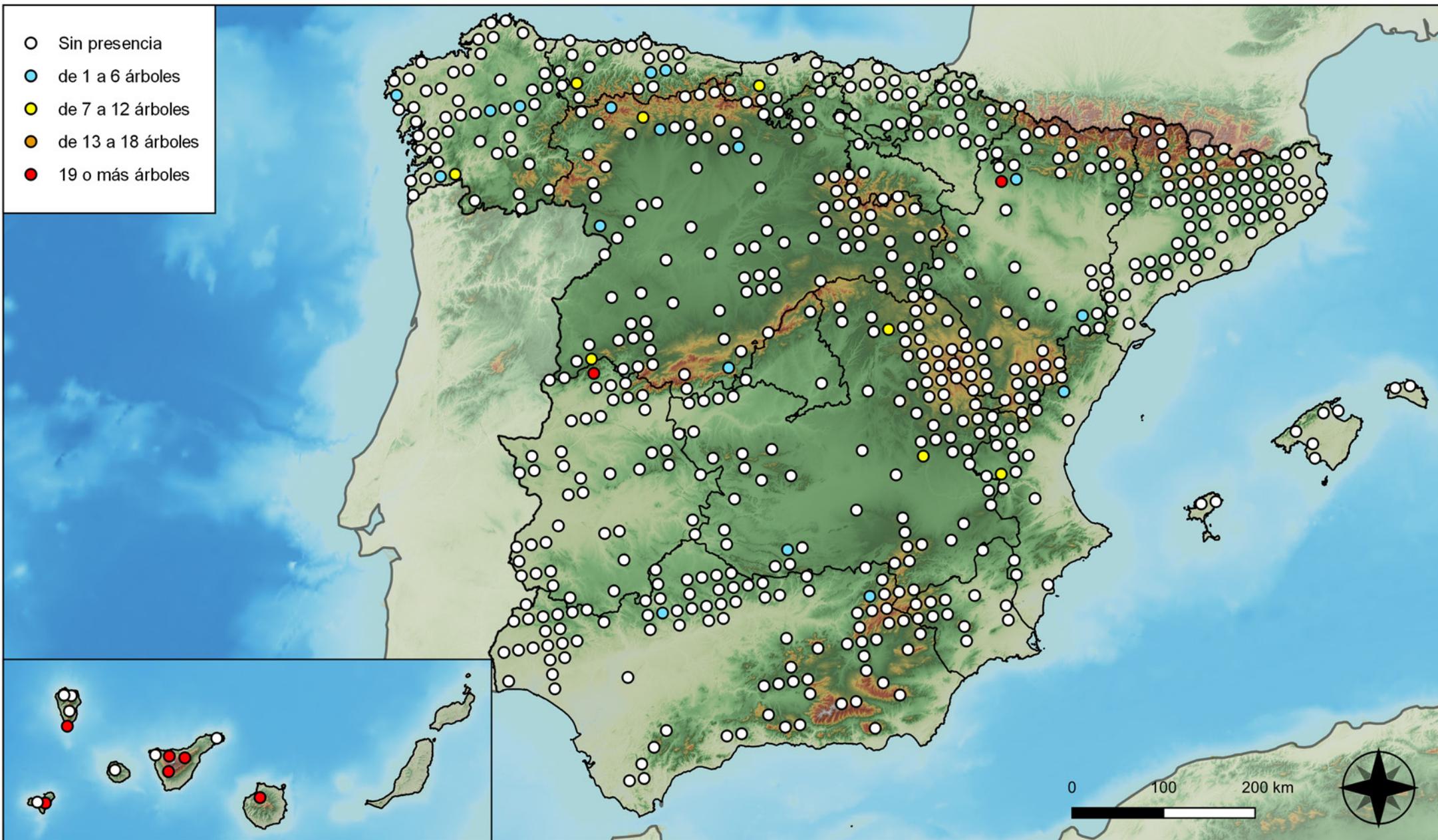


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.**



**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**

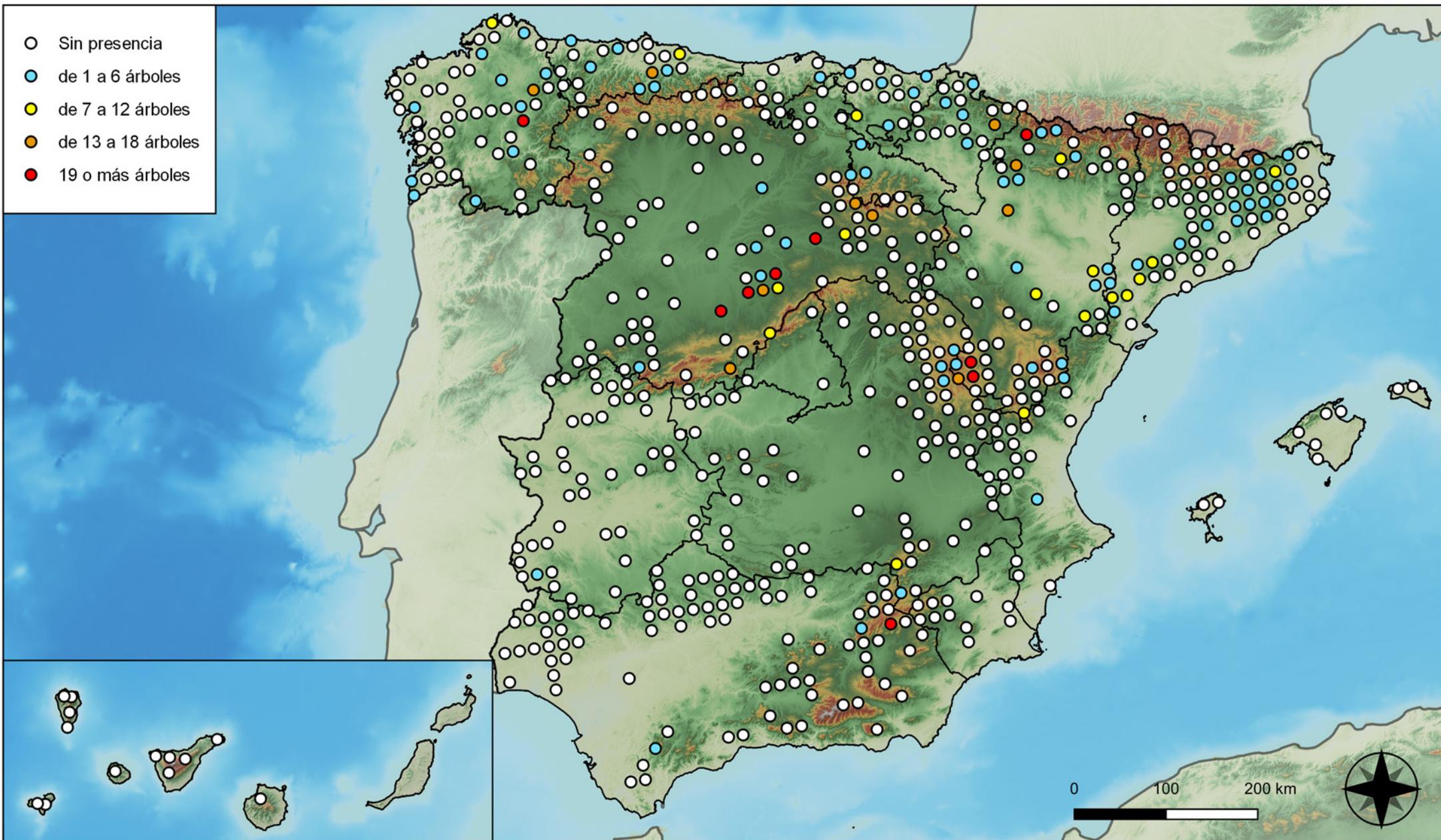


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL  
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).  
AÑO 2024.**



**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**

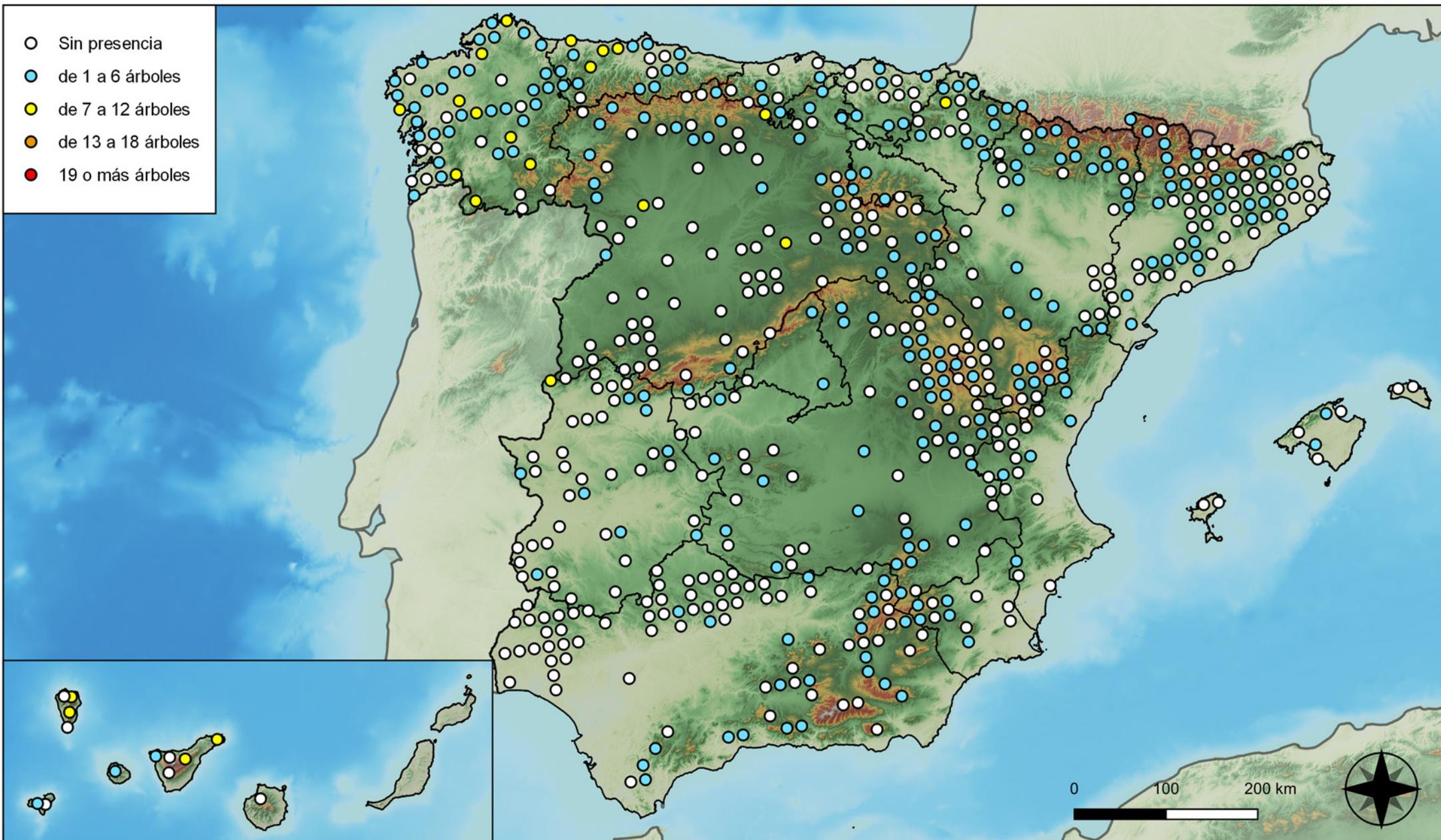


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.**



**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



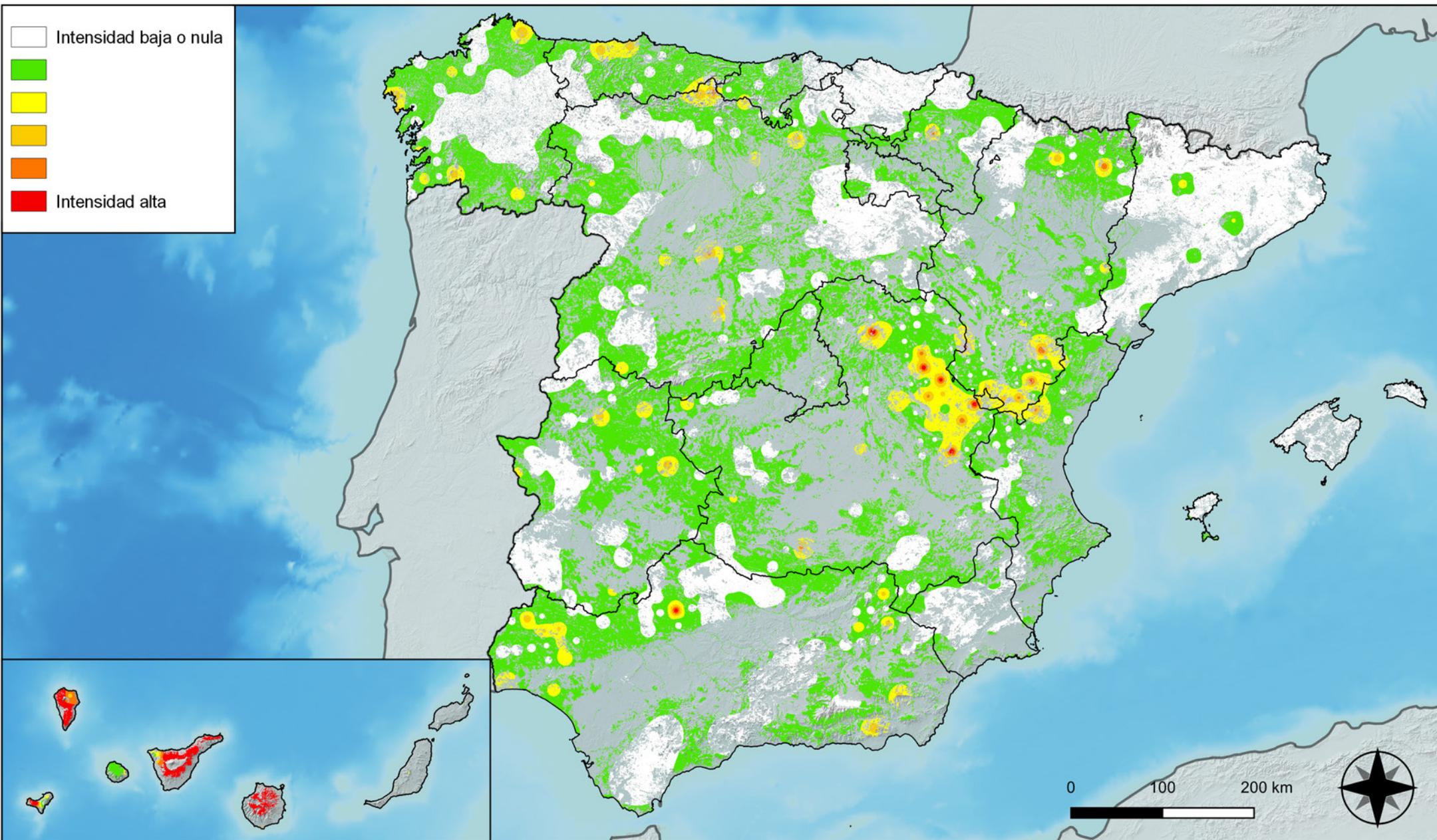
**Parcelas con presencia de daños por competencia**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.**



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



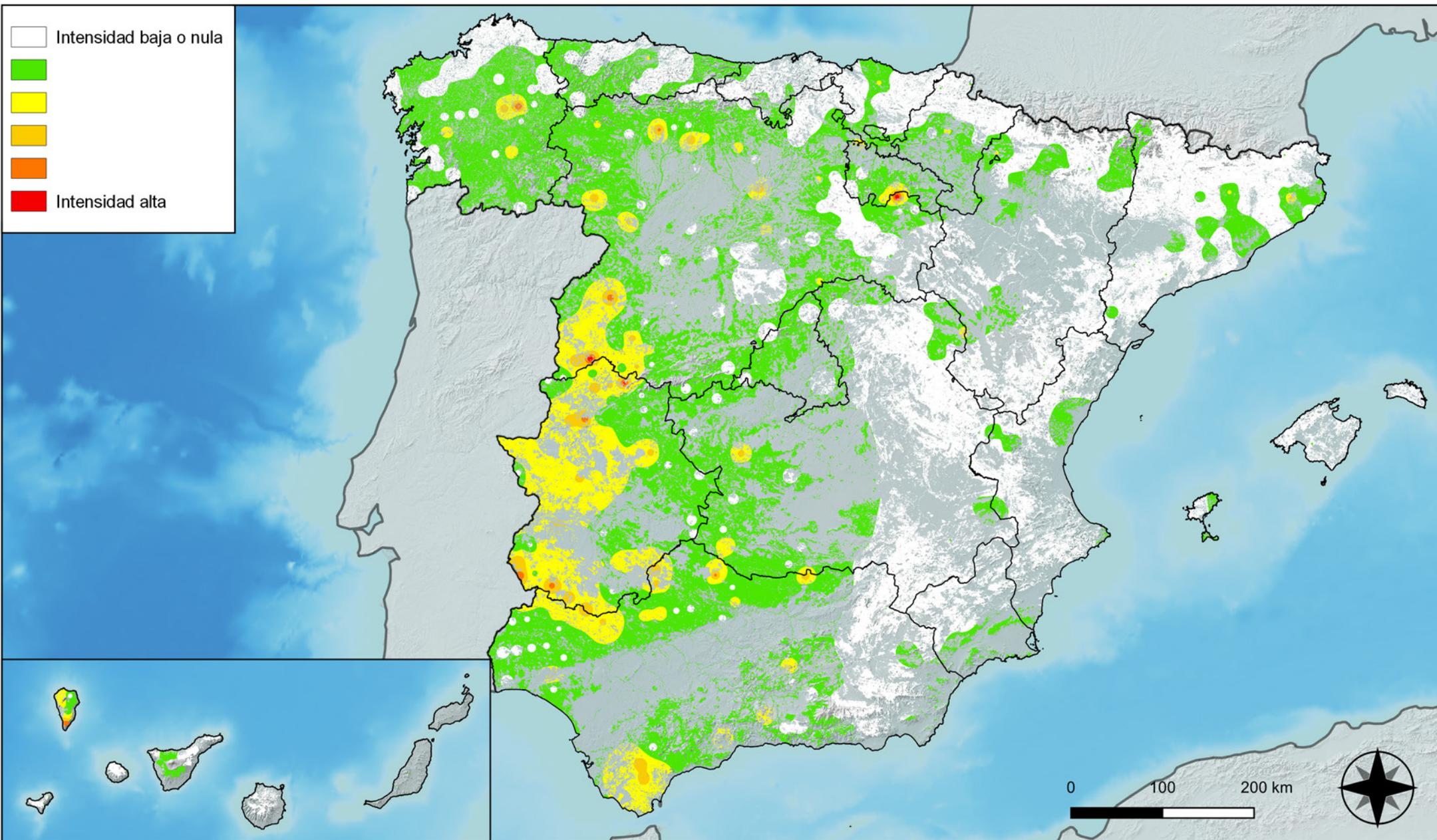
**Distribución de daños por insectos  
defoliadores y minadores**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL  
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).  
AÑO 2024.**



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



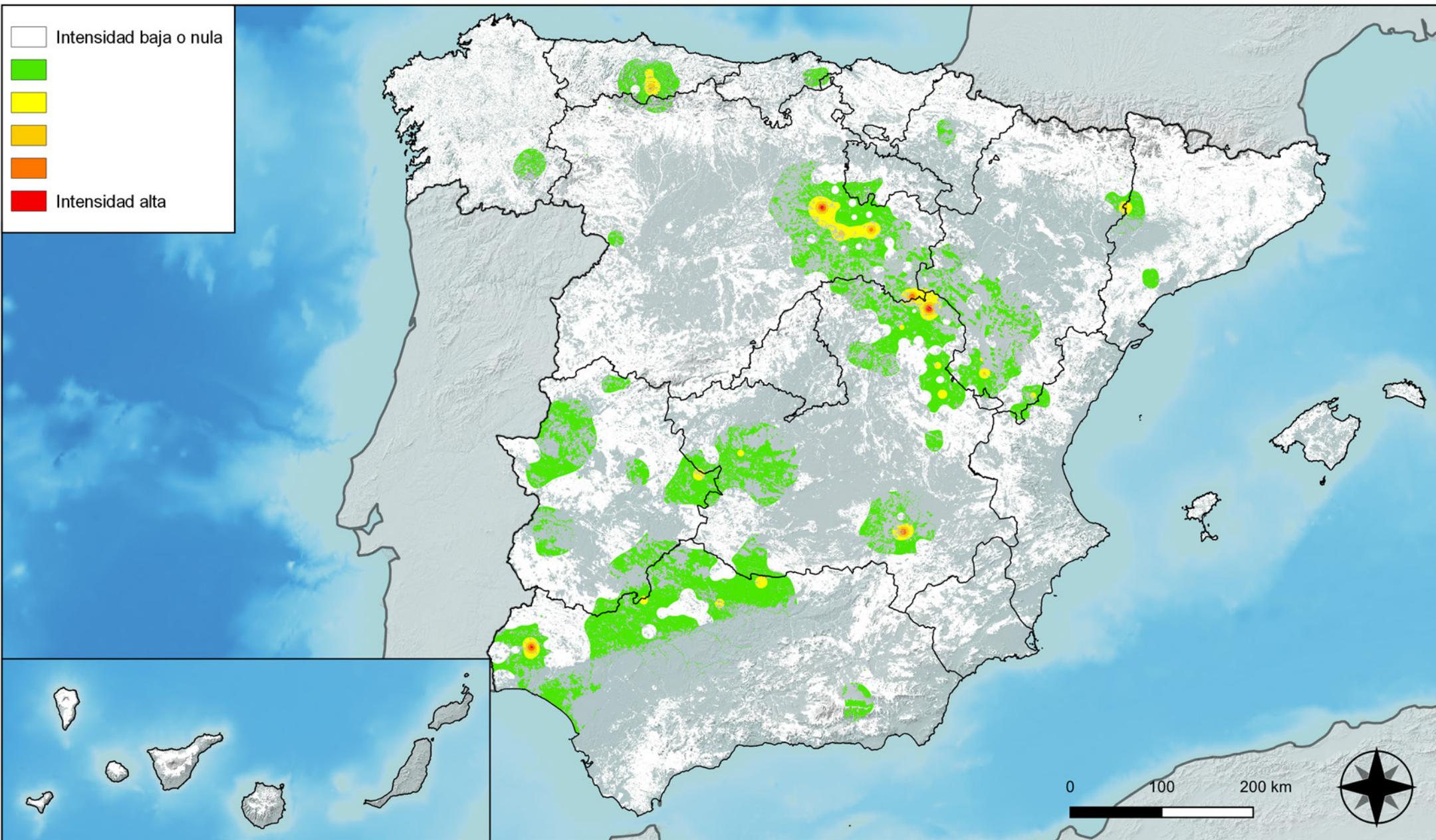
**Distribución de daños por  
insectos perforadores**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL  
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).  
AÑO 2024.**



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



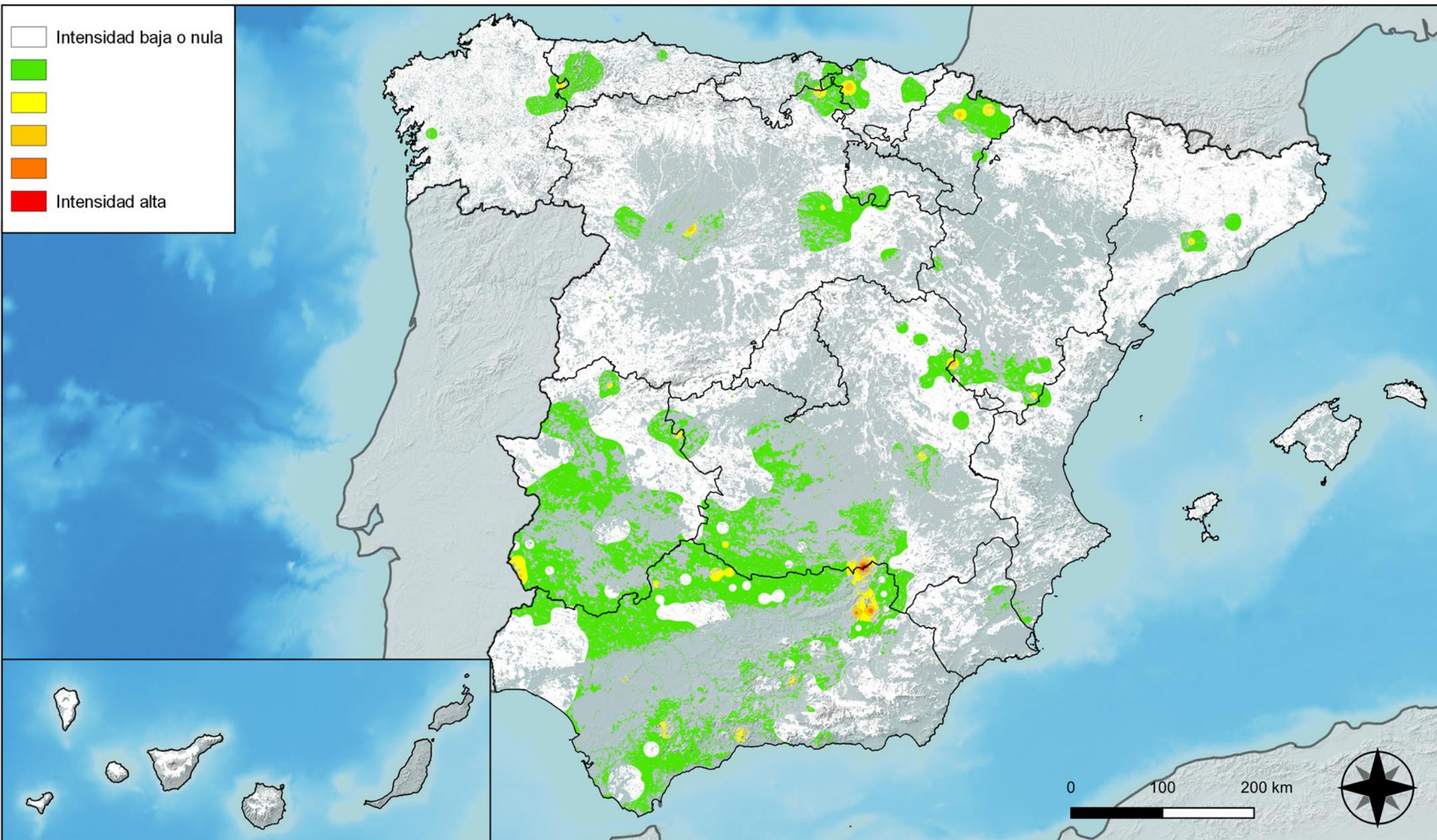
**Distribución de daños por insectos  
chupadores y gallícolas**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL  
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).  
AÑO 2024.**



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



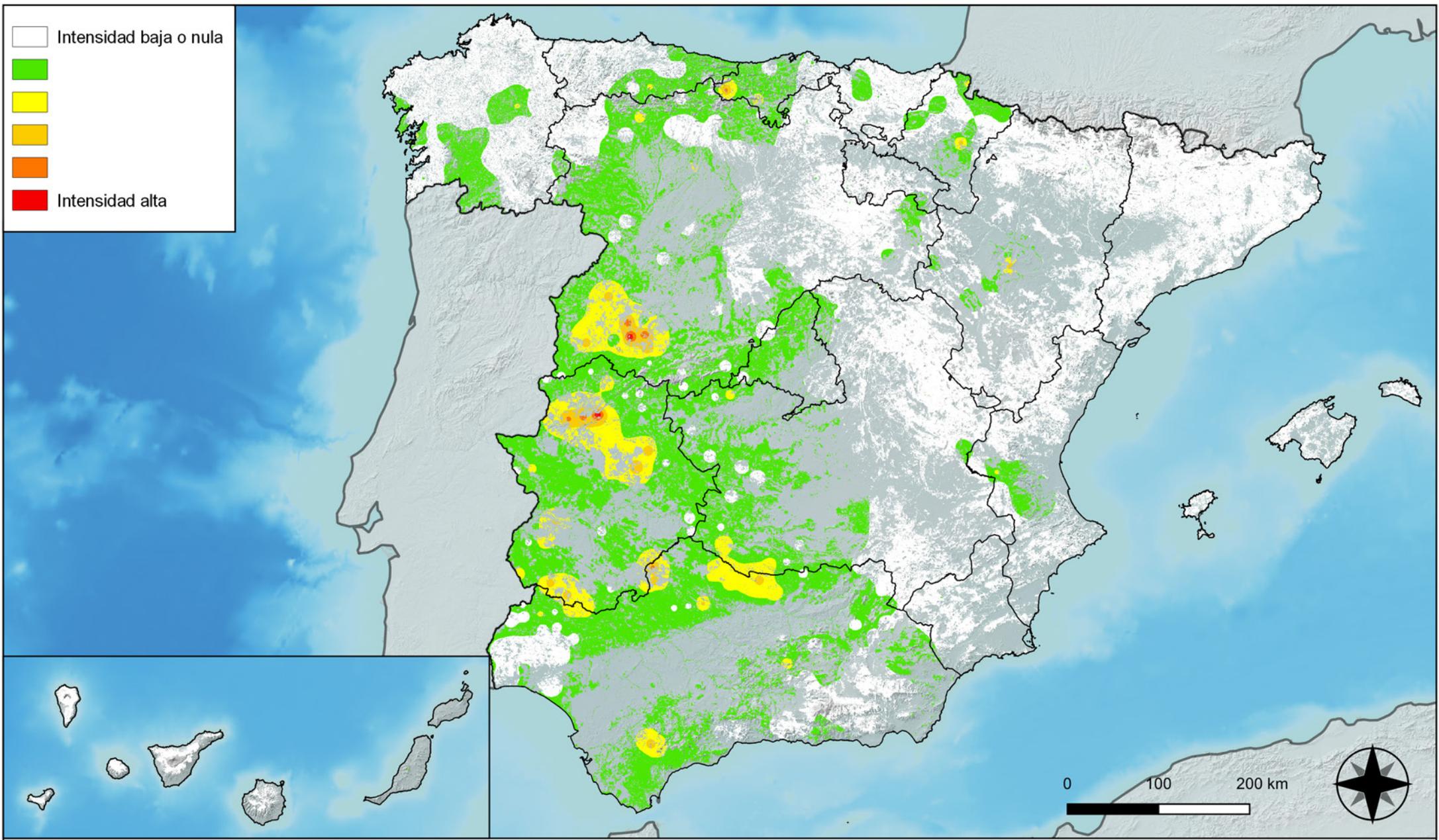
**Distribución de daños por hongos  
de acículas, brotes y tronco**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL  
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).  
AÑO 2024.**



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



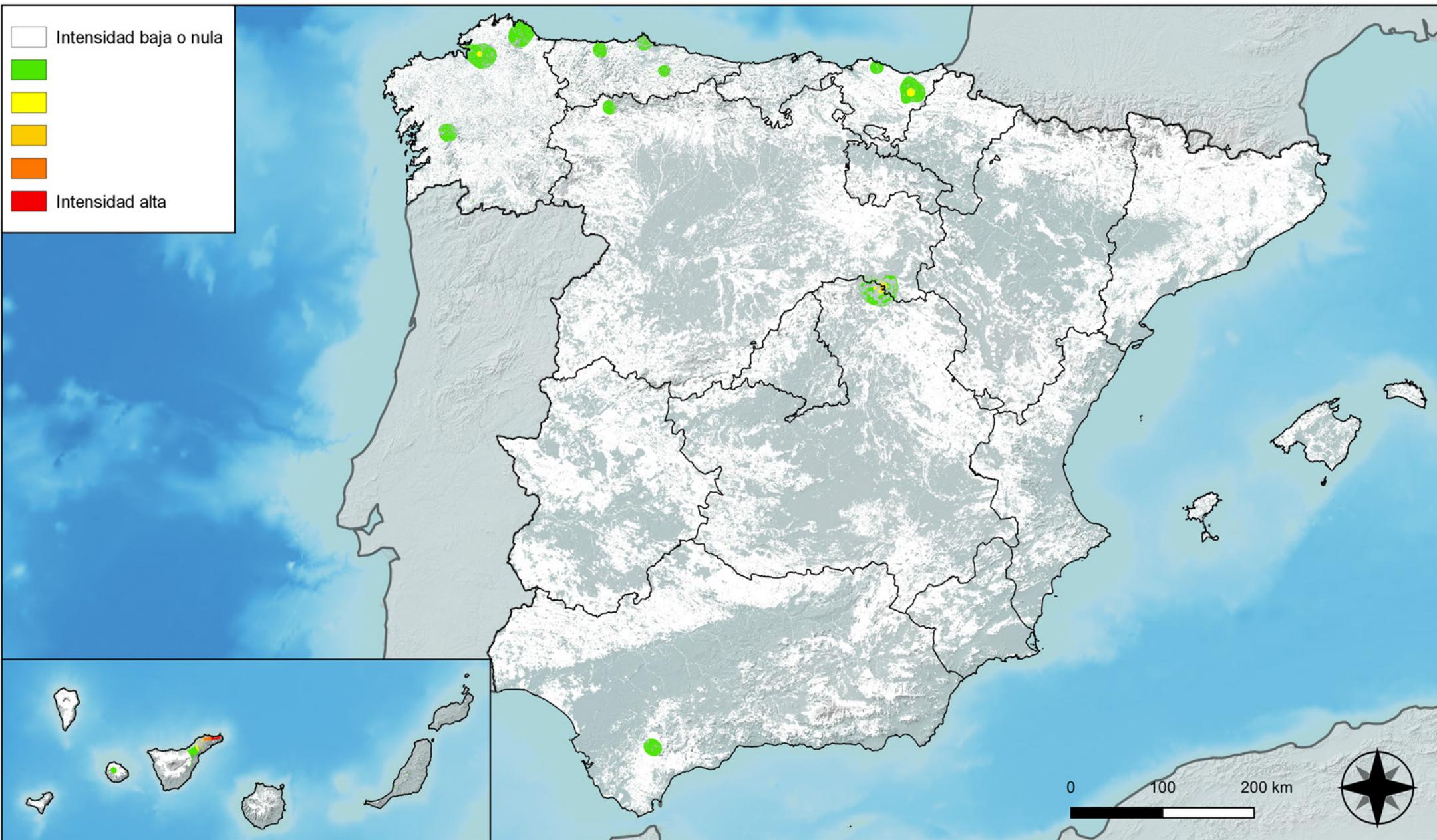
**Distribución de daños por hongos  
de pudrición**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL  
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).  
AÑO 2024.**

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



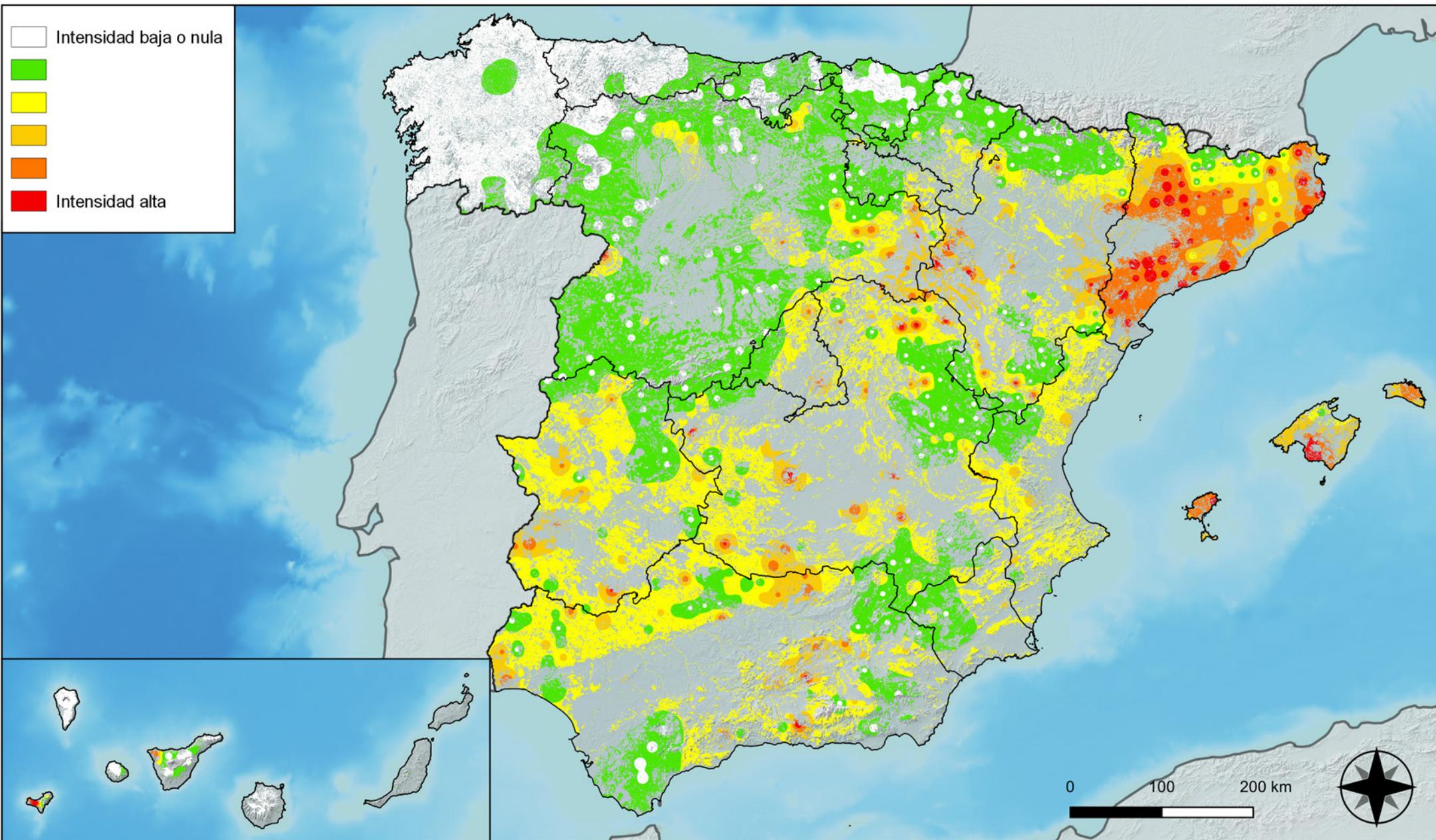
**Distribución de daños por hongos en hojas planas**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.**



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



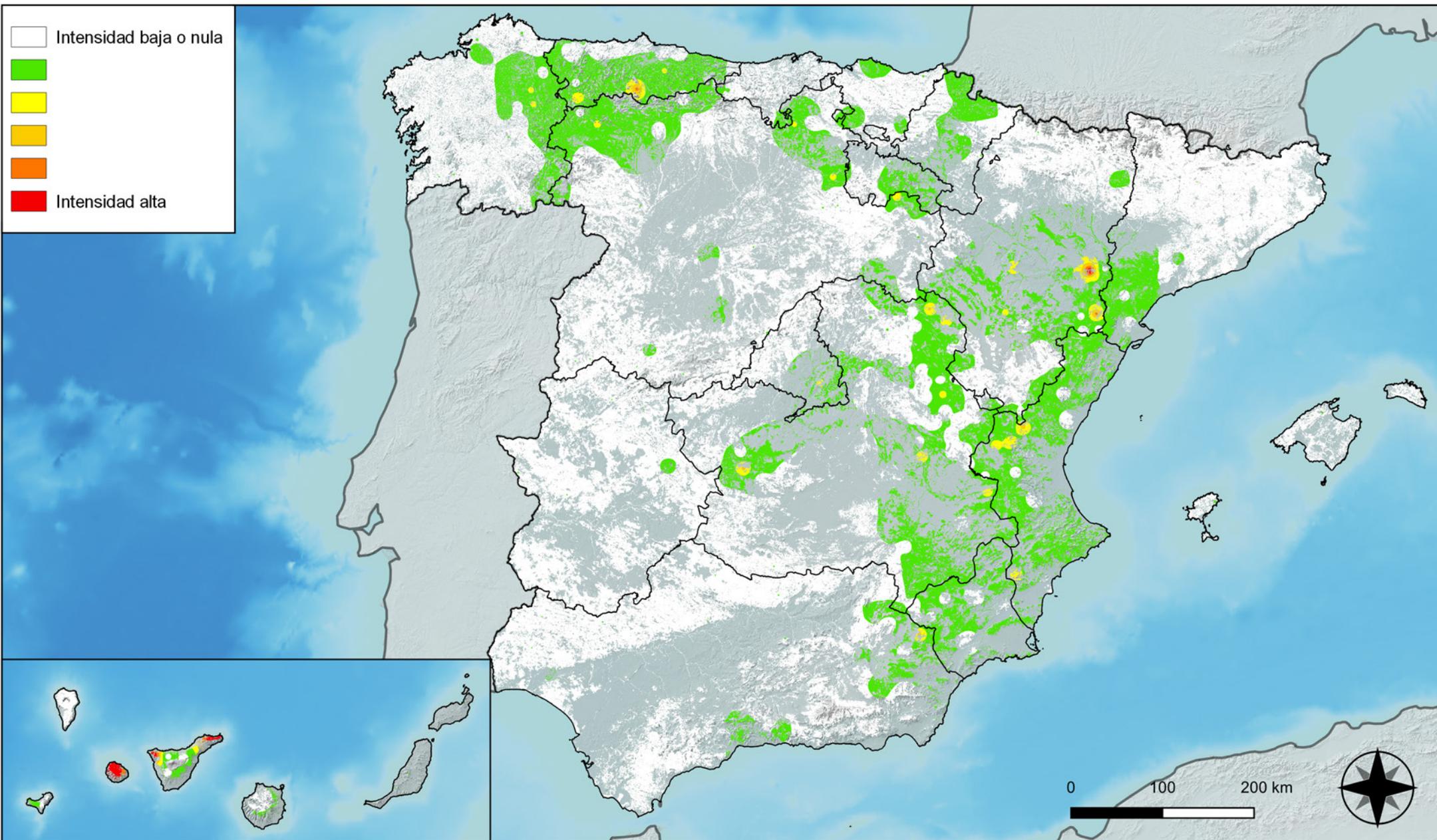
**Distribución de daños por sequía**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.**



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



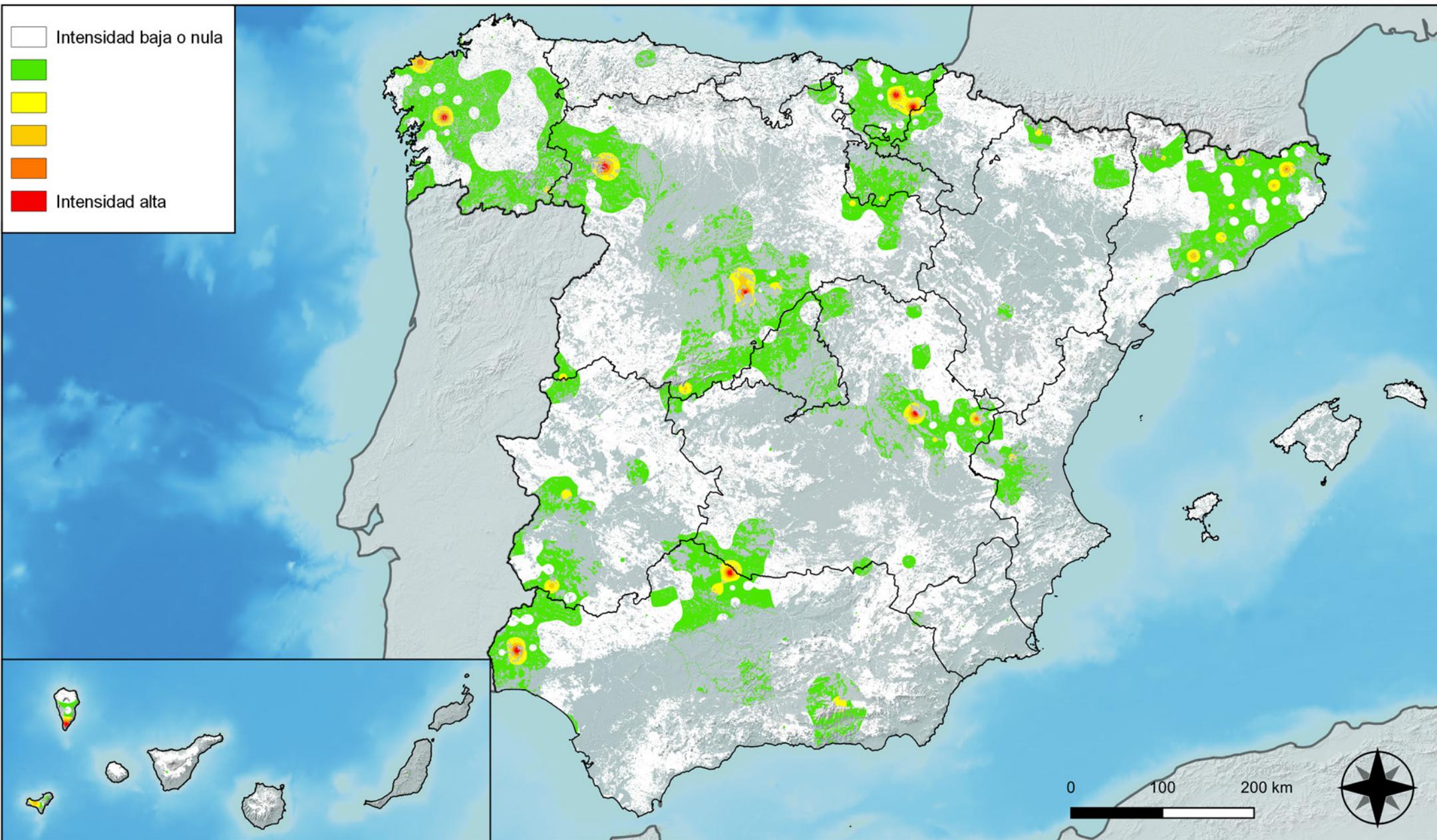
**Distribución de daños por granizo, nieve y viento**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.**



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



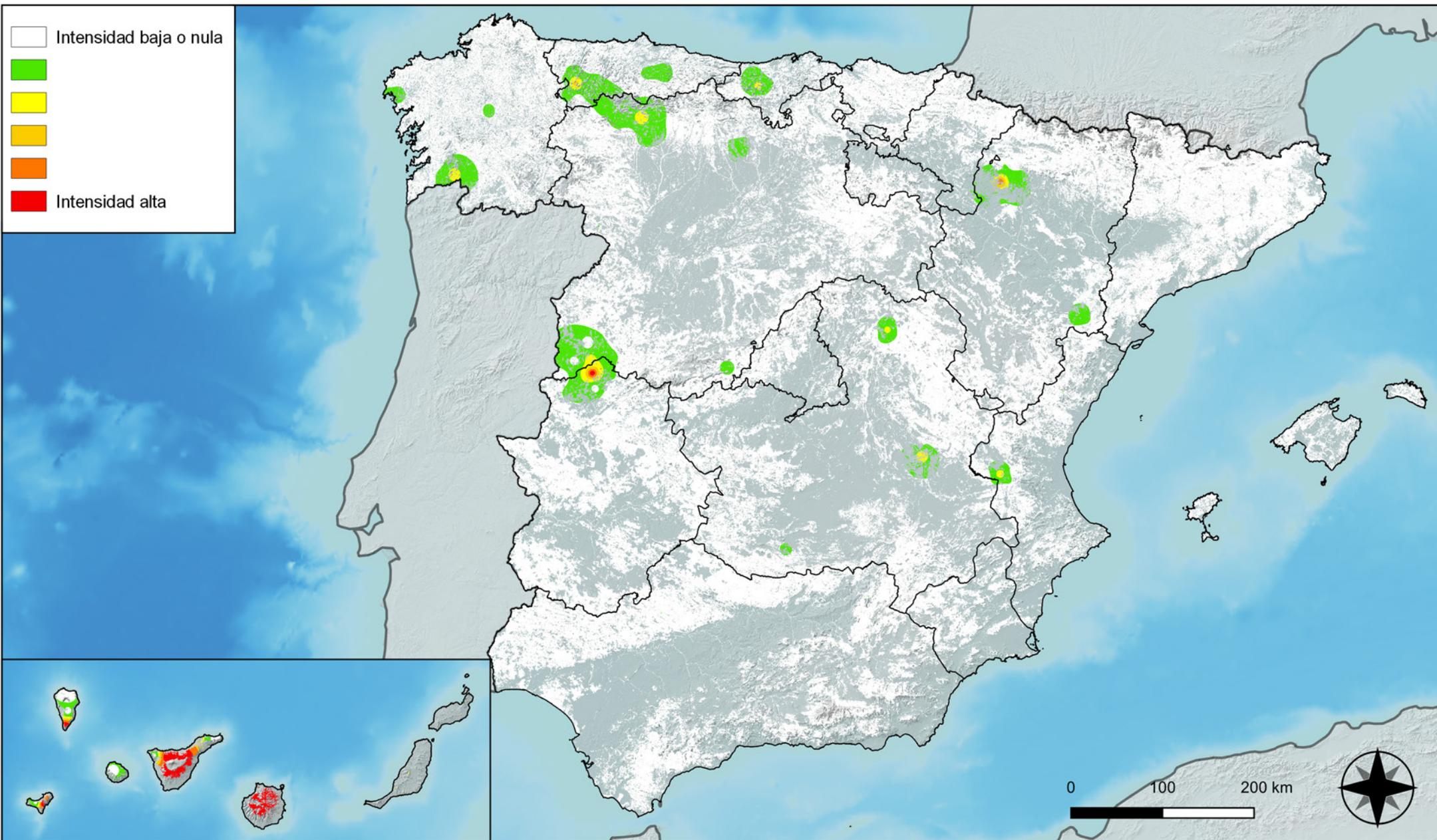
**Distribución de daños por la acción directa del hombre**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.**



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



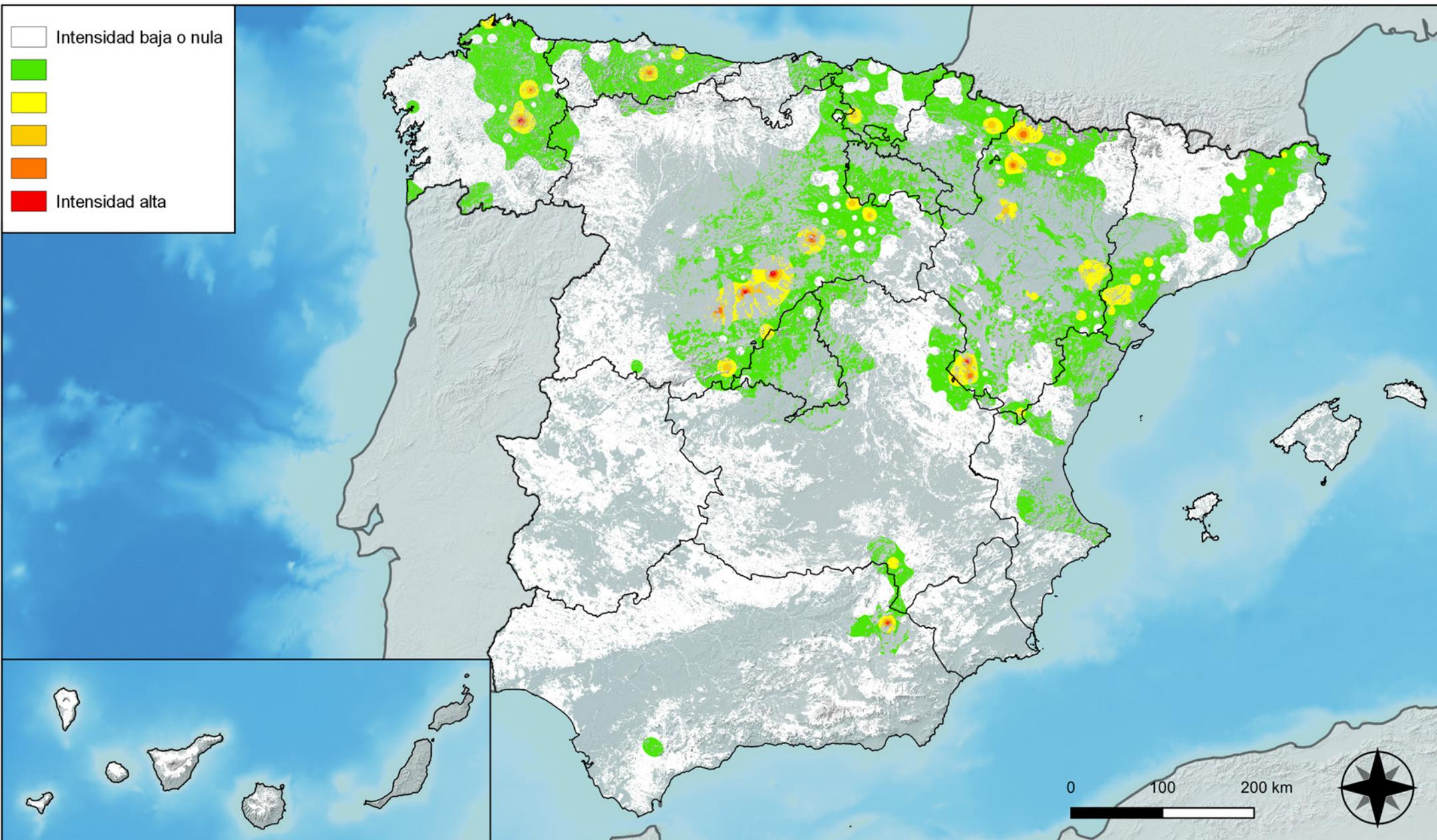
**Distribución de daños por fuego**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.**



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



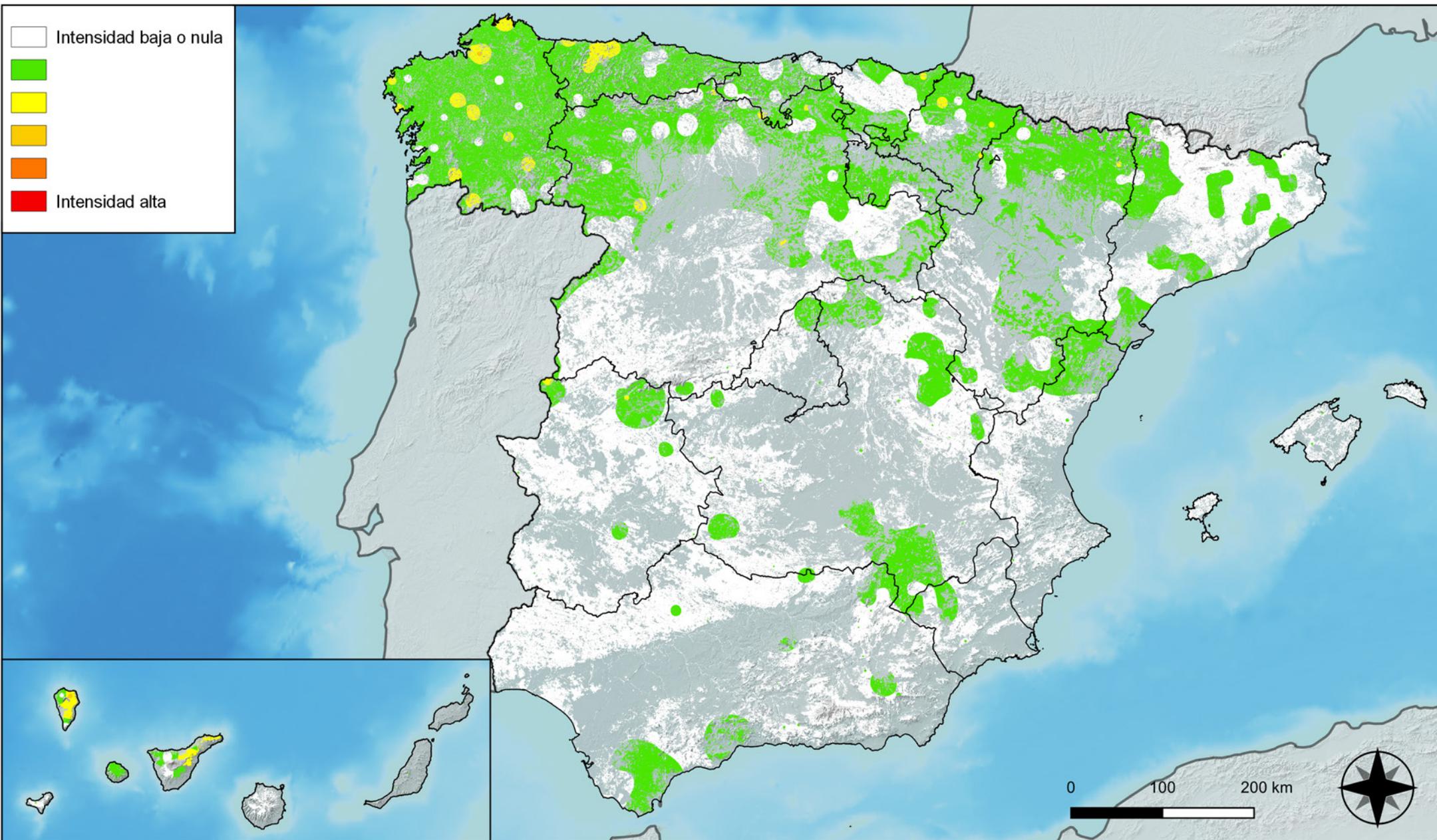
**Distribución de daños por plantas  
parásitas, epífitas y trepadoras**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL  
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).  
AÑO 2024.**



**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 2024.**

