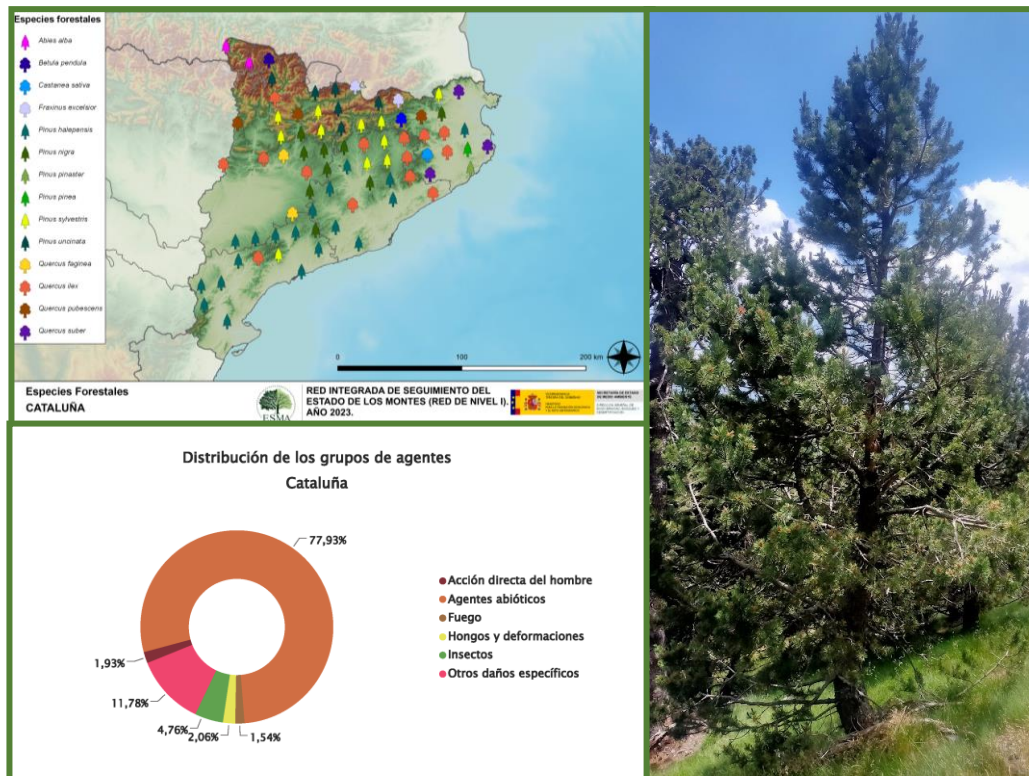


TRABAJOS DE ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE EL ESTADO DE LOS BOSQUES ESPAÑOLES EN BASE A LA RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS BOSQUES: RED DE NIVEL I



MEMORIA ANUAL INFORME DE RESULTADOS: COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CATALUÑA AÑO 2023

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DISTRIBUCIÓN DE LAS PARCELAS DE LA RED INTEGRADA.....	2
3. ANÁLISIS DE PARÁMETROS DE REFERENCIA	7
3.1. Defoliación.....	7
3.2. Fructificación	12
3.3. Agentes observados.....	13
4. ANTECEDENTES METEOROLÓGICOS	21
4.1. Temperaturas.....	21
4.2. Precipitaciones	22
5. ESTUDIO GEOESTADÍSTICO DE LA DEFOLIACIÓN MEDIA	23
6. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES FORESTALES	26
6.1. <i>Pinus halepensis</i>	26
6.2. <i>Quercus ilex</i>	31
7. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS	36
7.1. Pinares y abetales.....	36
7.2. Encinares y Robledales.....	42
7.3. Alcornocales	44
7.4. Otras Masas Arboladas y Especies Vegetales.....	46
8. FORMULARIOS ICP	52
8.1. Formulario T ₁₊₂₊₃	53
8.2. Formularios 4b	54
8.3. Formulario C.....	56
Índice de Gráficos	57
Índice de Imágenes	58
Índice de Mapas	60
Índice de Tablas.....	61
ANEXO CARTOGRÁFICO	62

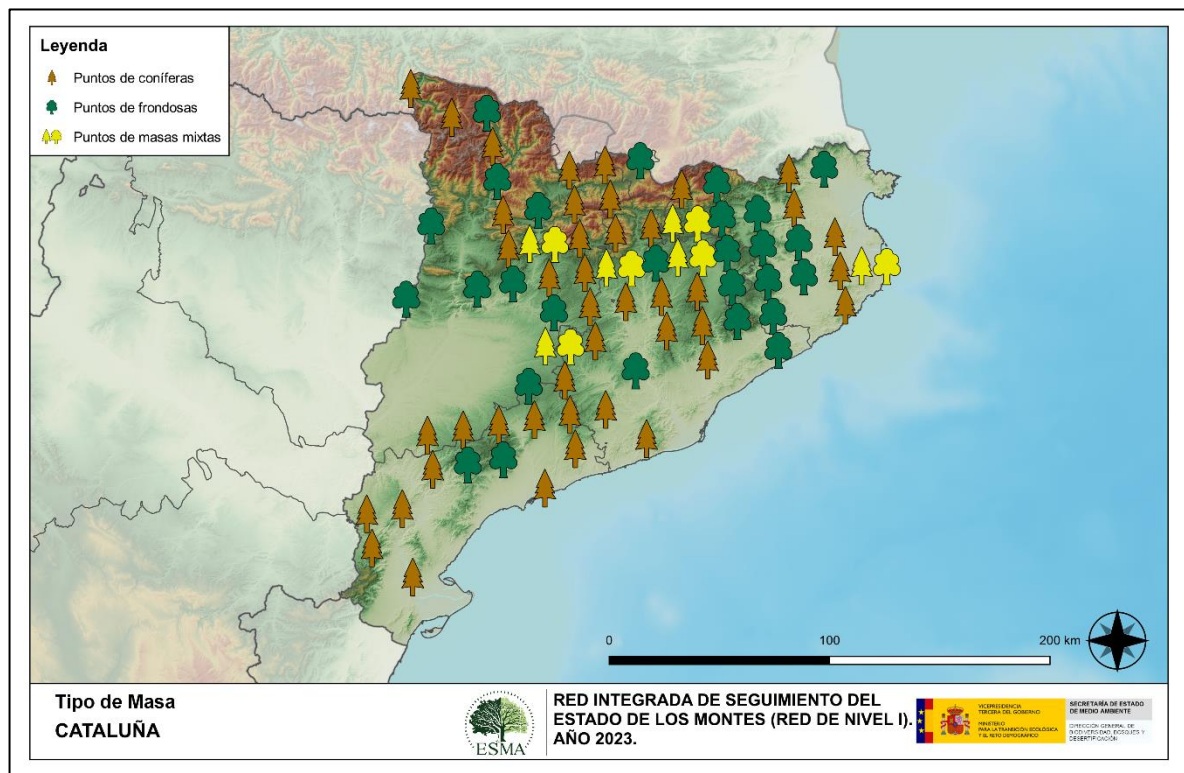
1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad catalana se localizan un total de 76 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 1.824 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 Cataluña.



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 que está mejor representada en cuanto a cantidad de parcelas es Lleida, mientras que Tarragona es la que cuenta con un menor número de puntos de la Red. Se expone a continuación 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.

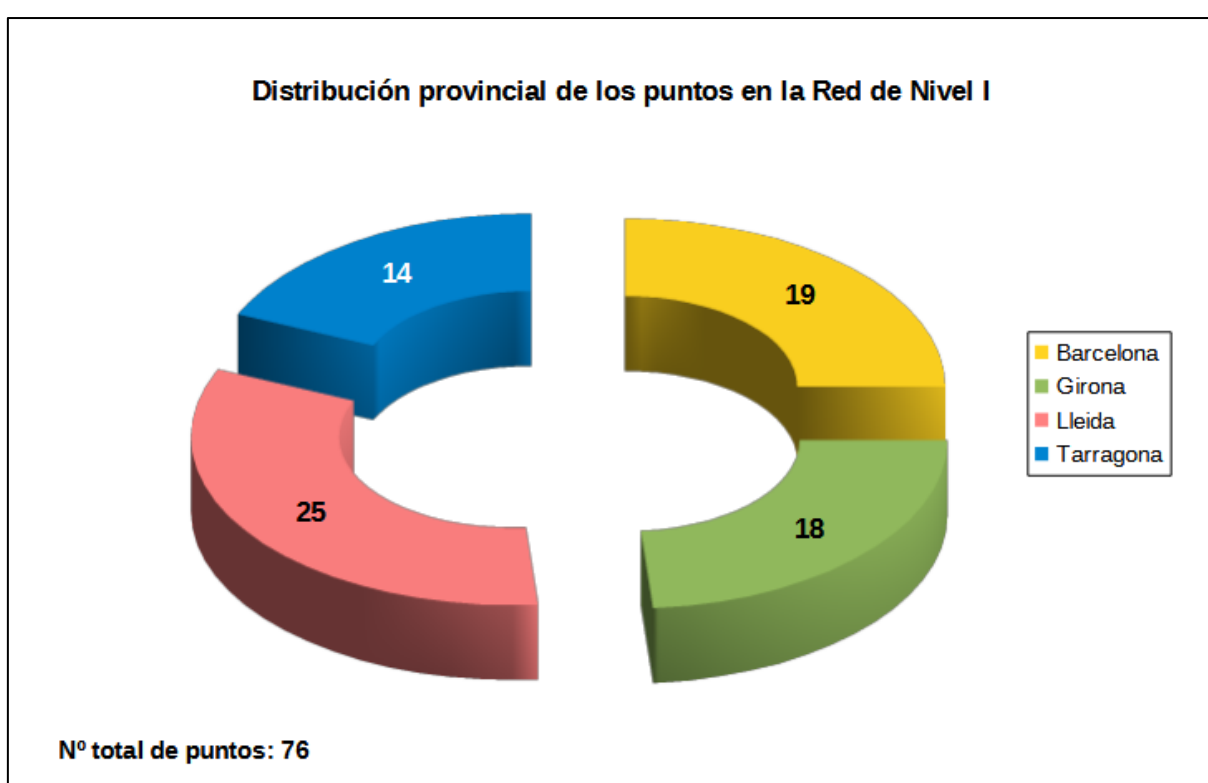


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa que más de la mitad de las parcelas corresponden a coníferas, destacando los pinos carrascos, silvestres y laricios; mientras que en las masas de frondosas la especie más representada es la encina.

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.

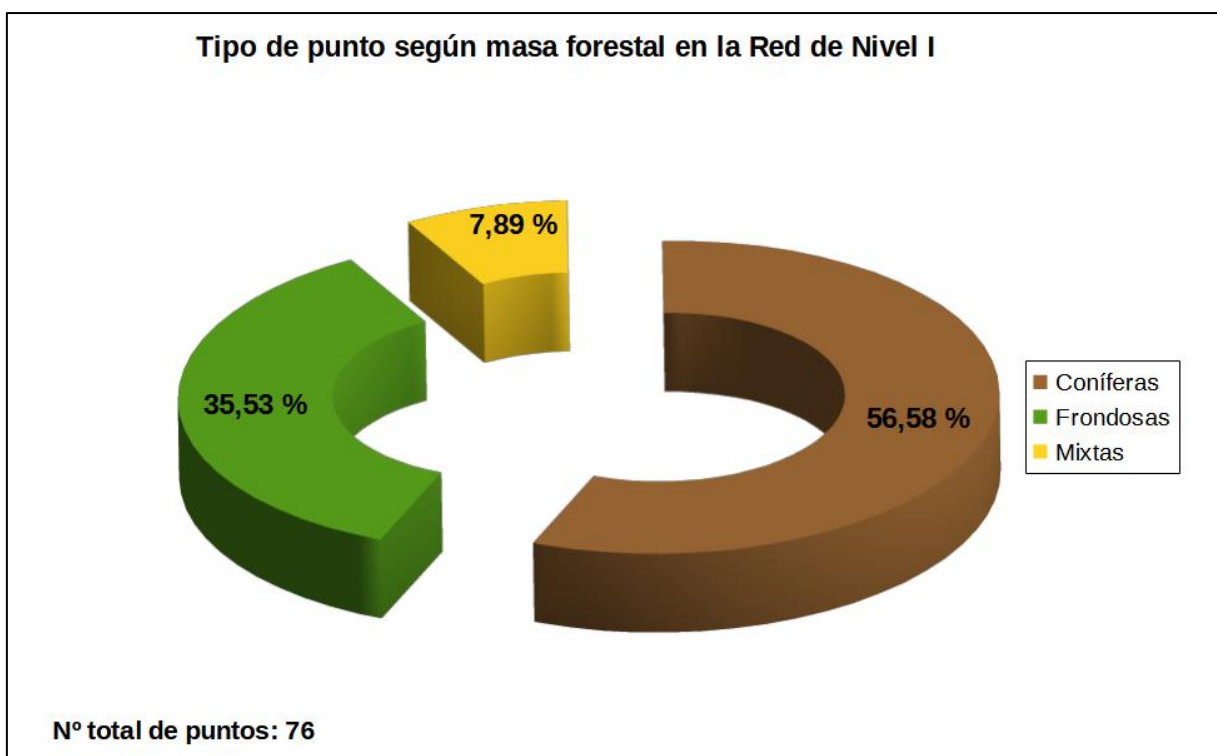


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra se expone en el Gráfico nº 3. De su estudio se extrae que la especie más representada es el pino carrasco (*Pinus halepensis*) suponiendo el 22% de los pies muestreados.

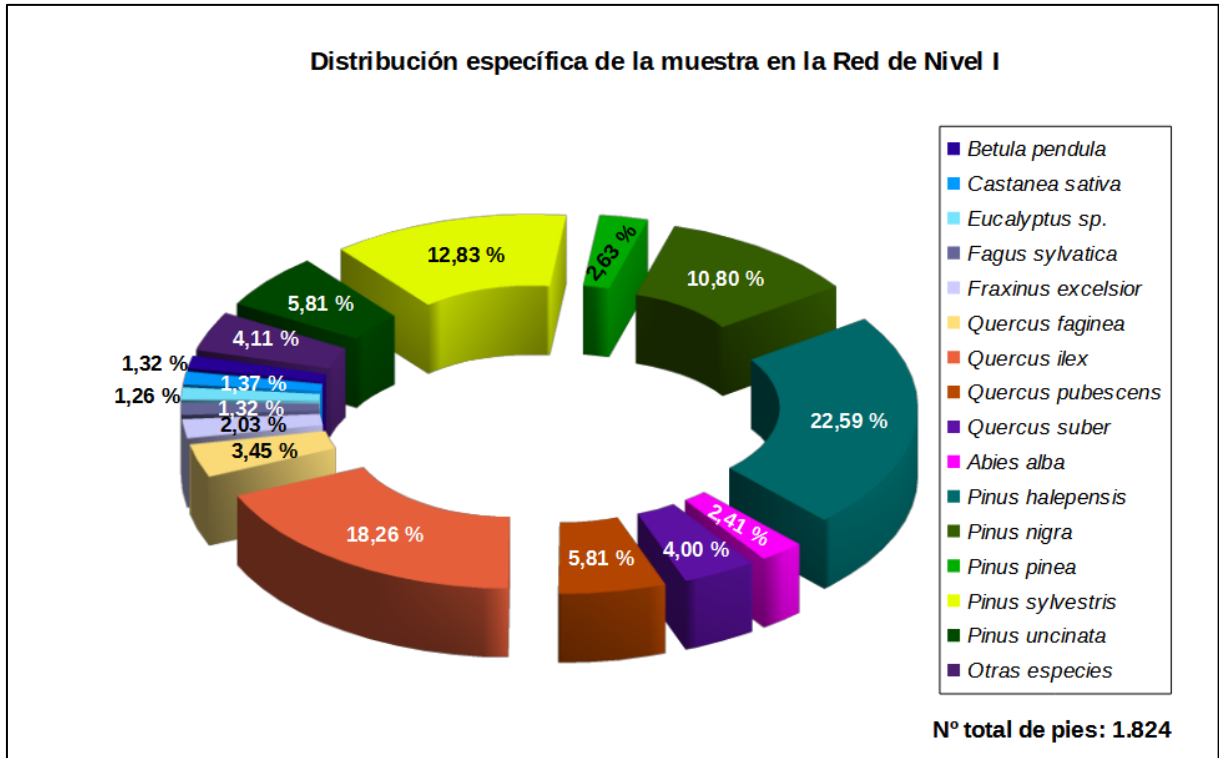


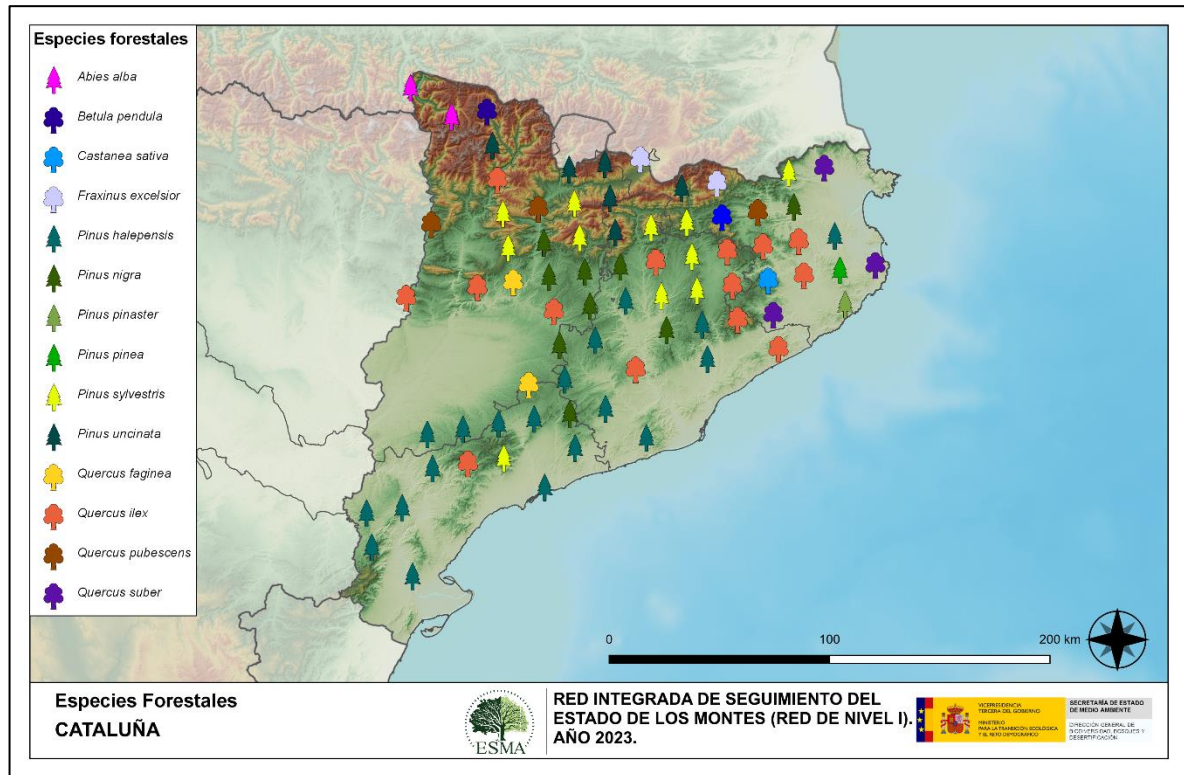
Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

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

Especie	Nº de pies	Porcentaje
<i>Acer campestre</i>	2	0,11
<i>Acer monspessulanum</i>	3	0,16
<i>Acer opalus</i>	2	0,11
<i>Alnus glutinosa</i>	7	0,38
<i>Arbutus unedo</i>	7	0,38
<i>Corylus avellana</i>	5	0,27
<i>Juglans regia</i>	1	0,05
<i>Juniperus communis</i>	5	0,27
<i>Juniperus oxycedrus</i>	1	0,05
<i>Juniperus phoenicea</i>	1	0,05
<i>Olea europaea</i>	2	0,11
<i>Pinus pinaster</i>	16	0,88
<i>Populus nigra</i>	1	0,05
<i>Populus tremula</i>	1	0,16
<i>Quercus robur</i>	3	0,16
<i>Salix sp.</i>	3	0,16
<i>Sorbus aucuparia</i>	3	0,66
<i>Tilia cordata</i>	12	0,66

Tabla nº 1: Otras especies forestales.

En el Mapa nº 2 se muestra la distribución de los puntos de muestreo de la Red de Nivel I, según las especies forestales que los forman. A cada parcela se le ha asociado la especie más numerosa dentro de los 24 pies que la componen, de forma que la información referida a la composición específica de cada punto se reduce a una sola especie, si bien en realidad la parcela puede estar compuesta por pies de 2 ó 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, sin ningún daño. En las coníferas y frondosas de hoja perenne, la defoliación significa tanto reducción de retención de hojas o acículas como pérdida prematura en comparación con los ciclos normales. En frondosas de hoja caduca la defoliación es pérdida prematura de masa foliar.

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

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

Tabla nº 2: Clases de defoliación.

En numerosos gráficos realizados en el documento, se establece una comparación en 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 2023.

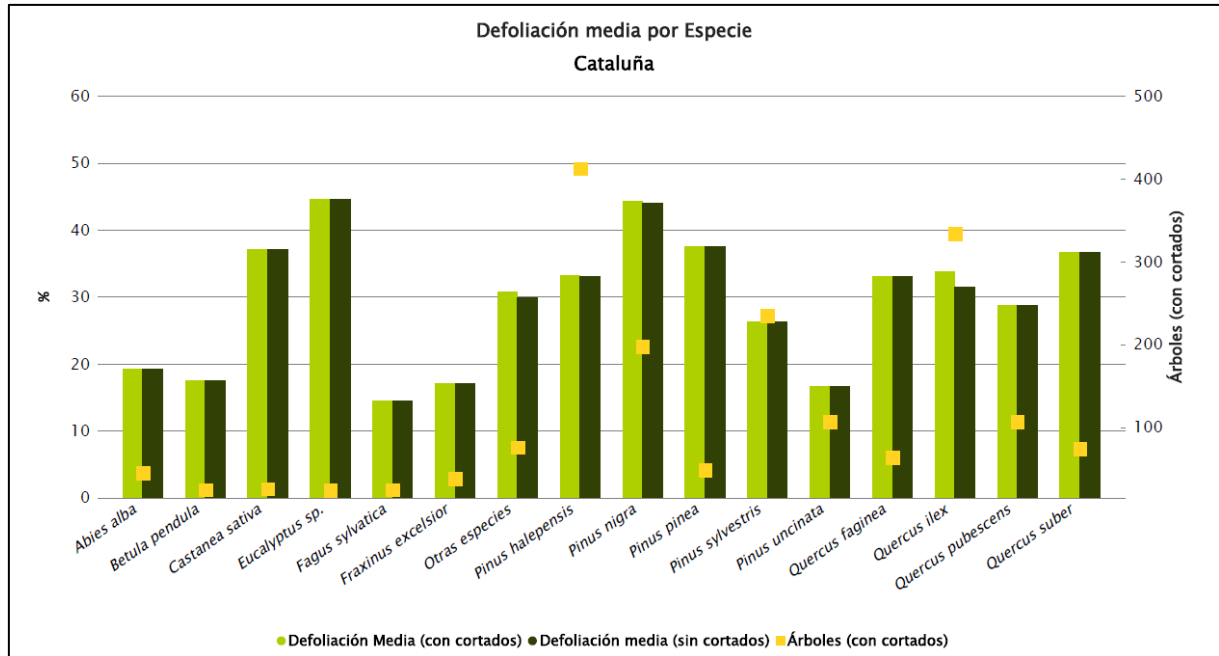


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2023.

La defoliación media observada en 2023, sin tener en cuenta los pies cortados, presenta un nivel de daño moderado, con valor del **31,06%** (Clase 2, defoliación “moderada” 26 a 60%). En caso de que se consideren también los árboles cortados, el valor medio del parámetro asciende hasta el **31,58%**, correspondiendo igualmente a la clase “moderada”.

En el gráfico anterior se aprecia que es el eucalipto (*Eucalyptus sp.*) la especie que presenta un valor de defoliación mayor, alcanzando el 44,57% (defoliación “moderada”), debido fundamentalmente a la caída prematura de hoja por estrés hídrico.

Además, se observa que avellanos (dentro de otras especies), encinas, pinos laricios y pinos carrascos, han sido objeto de cortas durante la presente temporada.

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

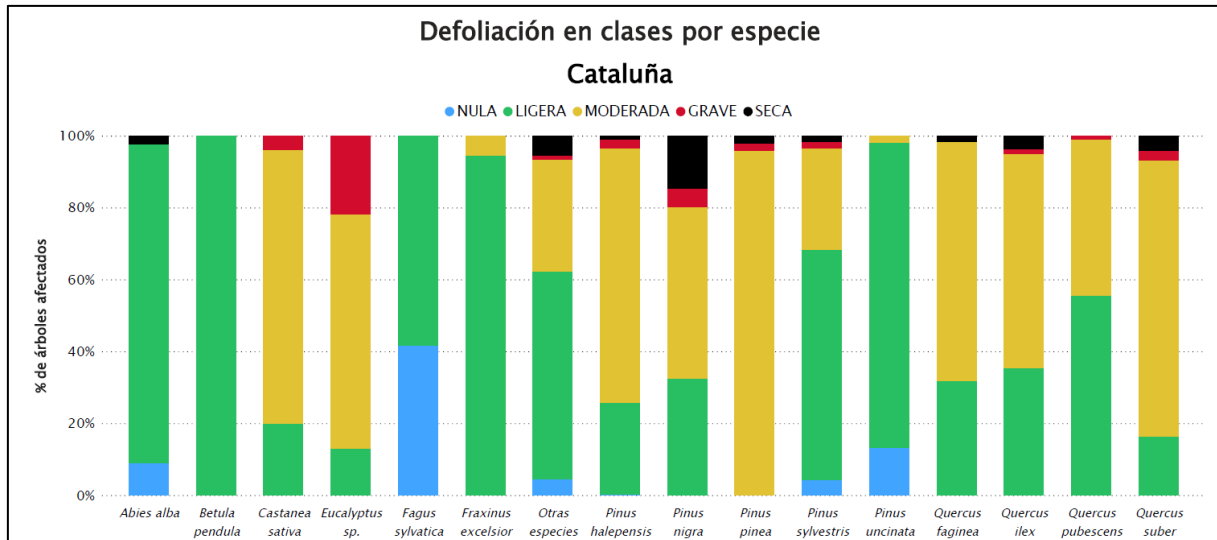


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2023.

Del análisis de este gráfico se extrae que únicamente el abedul (*Betula pendula*), el fresno (*Fraxinus excelsior*), el abeto (*Abies alba*) y el pino negro (*Pinus uncinata*), presentan la mayor parte del porcentaje de pies dentro de las clases de defoliación nula o ligera.

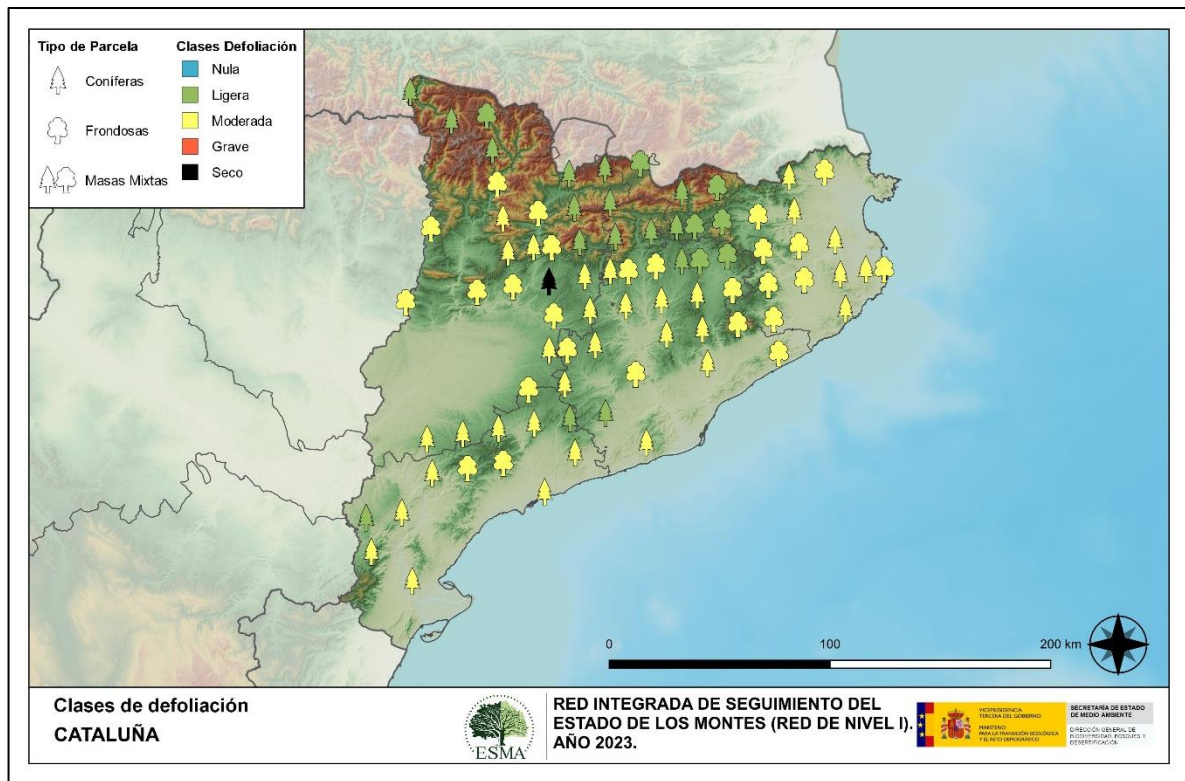
Las especies que presentan un mayor porcentaje de pies muertos (Clase Seco) han sido el pino laricio (*Pinus nigra*), la encina (*Quercus ilex*), el alcornoque (*Quercus suber*), el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y la agrupación correspondiente a "Otras especies".

En el caso del pino laricio la causa de la muerte de los pies se encuentra en el fuego, debido a los incendios forestales que se han producido a lo largo del verano en la Comunidad.

En general, la mayor parte de pies de especies del género *Quercus* con defoliaciones moderadas y graves son como consecuencia de la sequía.

Igualmente, en las masas de pinar la sequía ha sido la principal responsable de pérdida de biomasa foliar. En varios casos, la acción conjunta de la sequía y el muérdago (*Viscum album*) ha supuesto la existencia de pies con importantes tasas de defoliación.

En el Mapa nº 3 se muestra la distribución de los puntos de muestreo, según la clase de defoliación media correspondiente a la temporada 2023. Para ello se calcula una defoliación media de los 24 pies que conforman la parcela, y posteriormente se traduce a una clase de defoliación, siguiendo las definiciones establecidas en la Tabla nº 2.



Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo, según las clases de defoliación observadas en 2023.

También es importante conocer la evolución de la defoliación media año tras año, en la Tabla nº 3 se presenta esta evolución de la defoliación desde el año 2013 y para todo el territorio, diferenciando entre defoliación con árboles cortados y sin árboles cortados.

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Defoliación media (con cortados)	26,39	22,29		23,46	27,13	25,72	28,36	27,82	27,74	31,72	31,58
Defoliación media (sin cortados)	23,45	20,19		23,25	25,70	24,36	27,04	25,71	26,77	31,12	31,06

Tabla nº 3: Evolución de la defoliación media.

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

Los Gráficos nº 6 y nº 7 muestran la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 11 años, 2013-2023. En ambos se incluyen la totalidad de la muestra de árboles en cada una de las temporadas, correspondiendo el primero de ellos a las especies de coníferas y el segundo a las de frondosas.

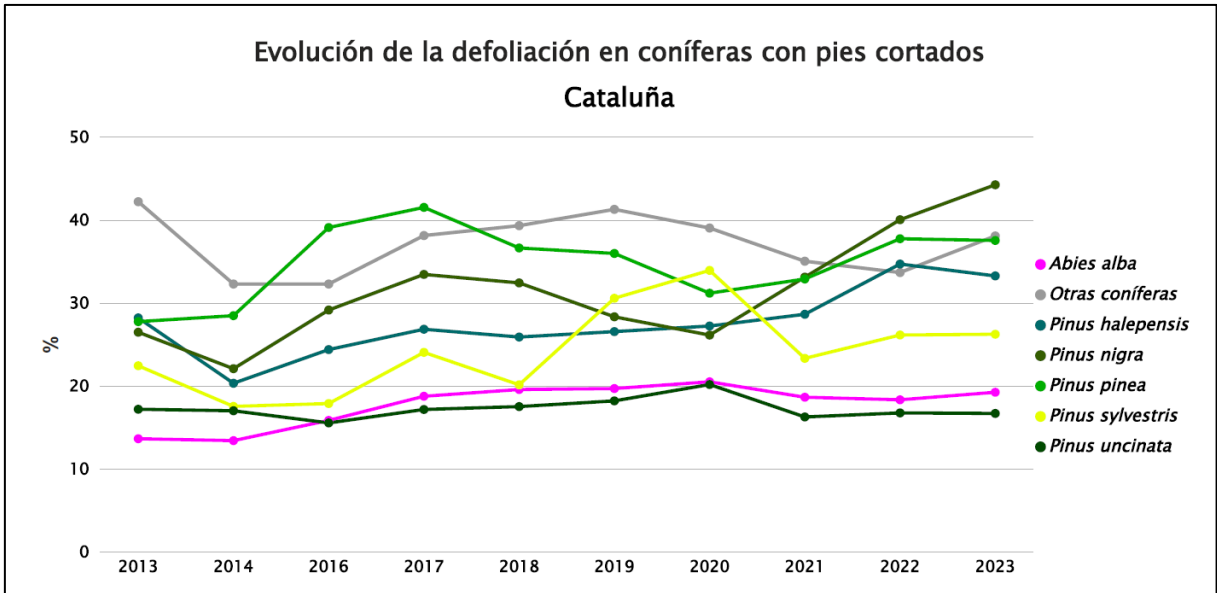


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

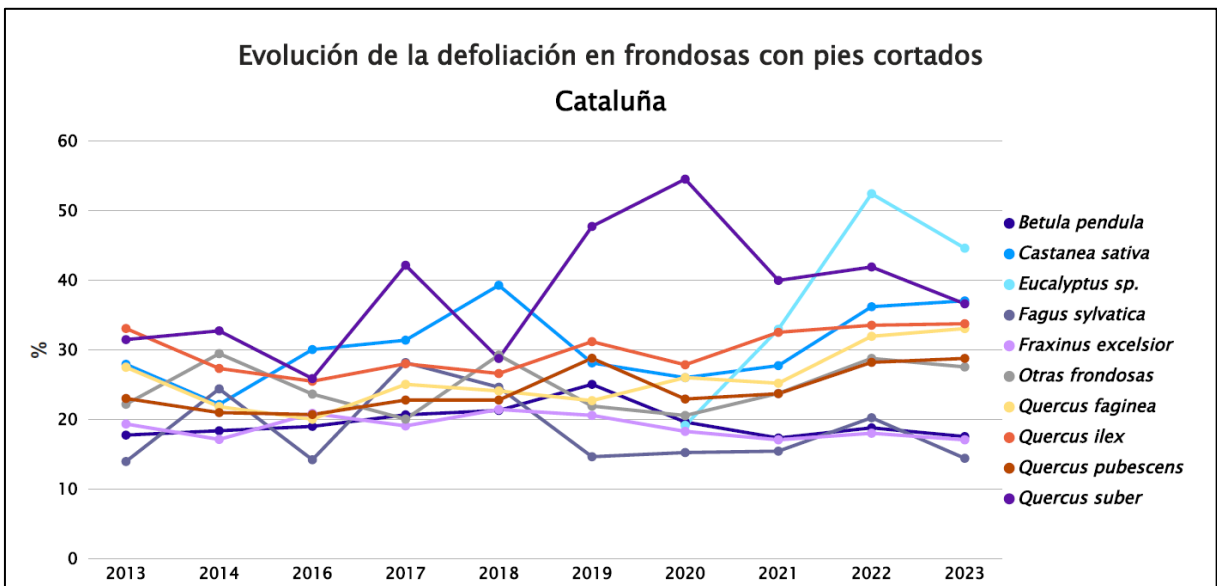


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

3.2. Fructificación

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

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

Tabla nº 4: Clases de fructificación.

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

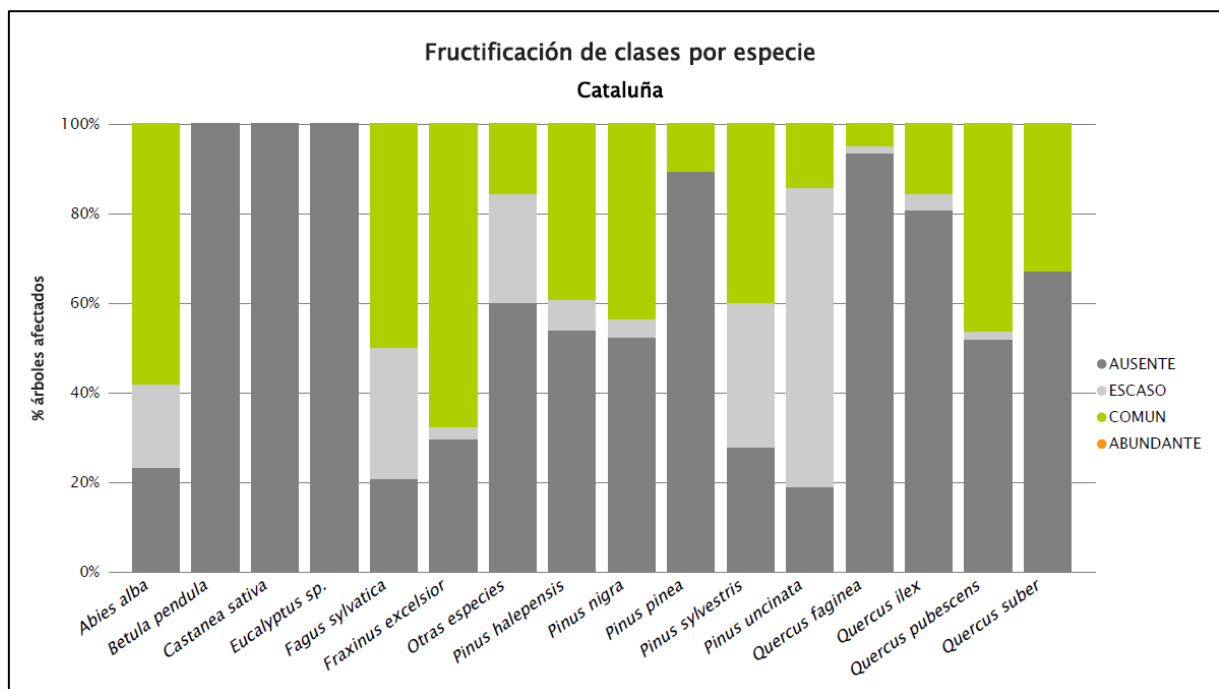


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2023.

3.3. Agentes observados

En la Tabla nº 5 aparecen los grupos de agentes dañinos observados en las parcelas de la Red de Nivel I, en Cataluña. 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	488		
Vertebrados	0		
Insectos (200)	74	Insectos defoliadores (210) y minadores (260)	Insectos defoliadores y minadores
		Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	Insectos perforadores
		Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)	Insectos chupadores y gallícolas
Hongos (300)	32	Hongos de acículas (301), tronco y brotes (302) y tizones (303)	Hongos de acículas, brotes y tronco
		Hongos de pudrición (304)	Hongos de pudrición
		Manchas en hojas (305), antracnosis (306) y oídio (307)	Hongos en hojas planas
Factores físicos y/o químicos (400)	1.211	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), nieve (430) y viento (431)	Granizo, nieve y viento
Daños de origen antrópico (500)	30	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	24	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	183	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
		Competencia (850)	Competencia
Investigados pero no identificados (900)	0	Agentes no identificados (900)	

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

En el Gráfico nº 9, se 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.

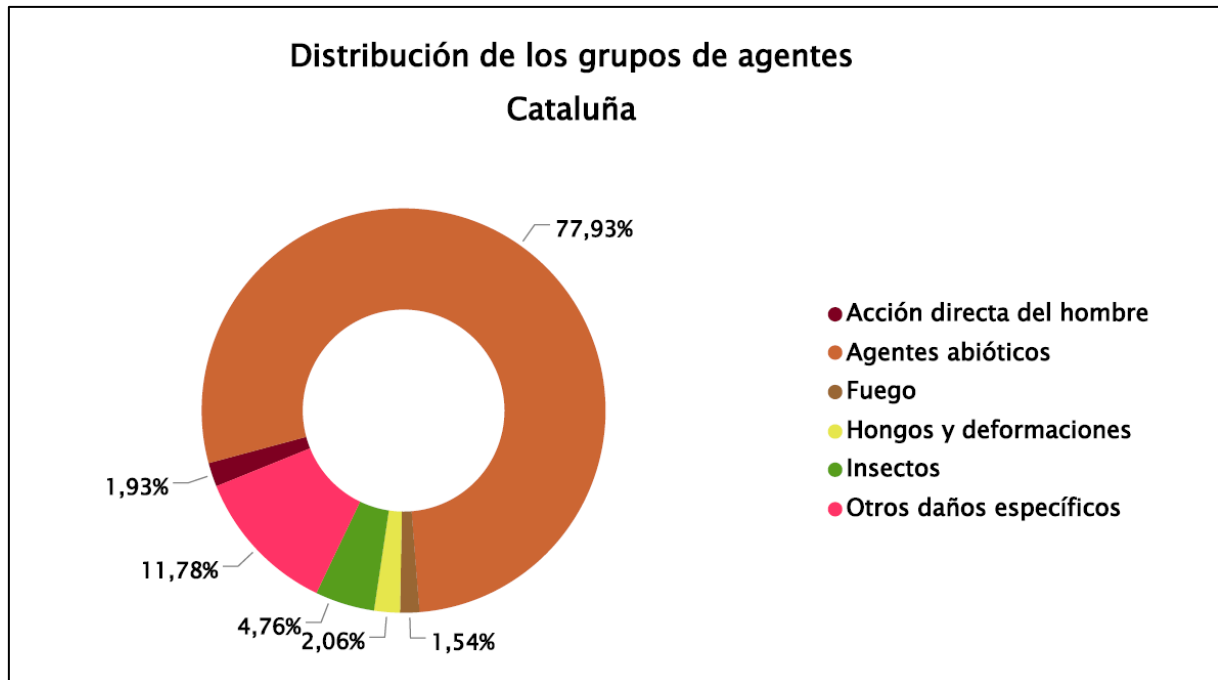


Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.

Se aprecia como grupo de agentes más abundante a los “Agentes abióticos”, dentro de los que destacan los daños asociados a la sequía. Este tipo de problemas corresponden en su mayoría a ramillos puntisecos y pérdida prematura de hoja, ocasionados por periodos de estrés hídrico. También se reflejan dentro de esta agrupación los daños ocasionados por el granizo, la nieve y el viento.

En segundo lugar, aparece el grupo “Otros daños específicos”, siendo las plantas epífitas y hemiparásitas, así como la competencia los agentes que más número de veces se han detectado dentro de 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 2023.

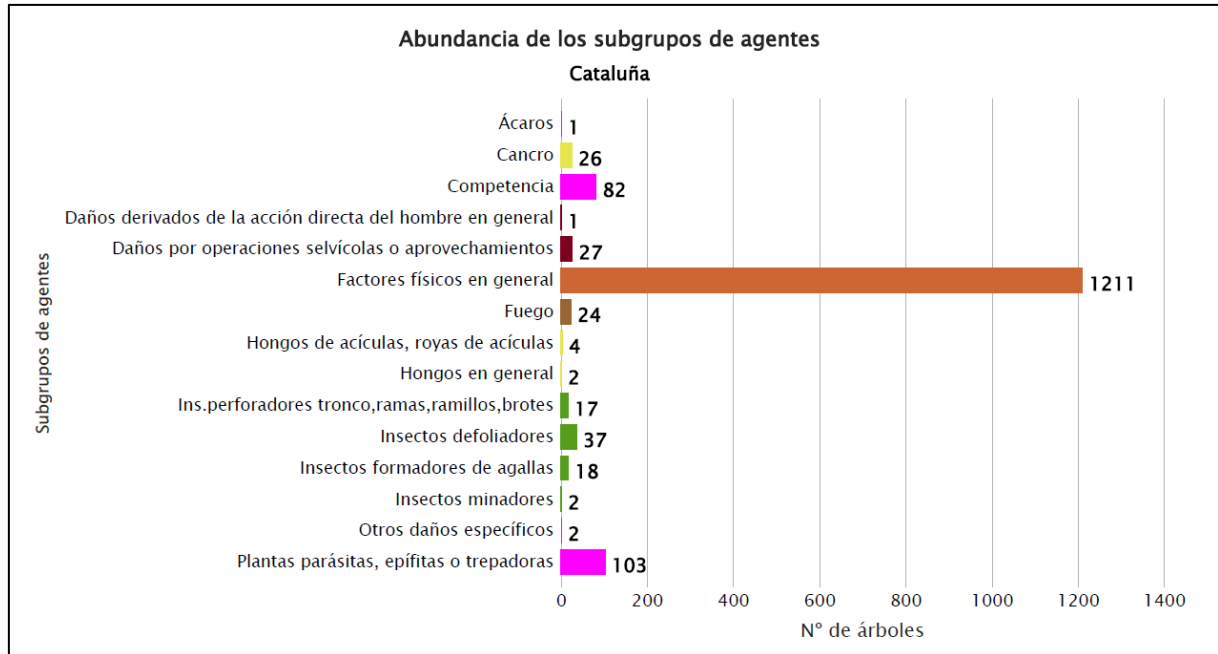


Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2023.

En el gráfico anterior, se aprecia que el subgrupo de agentes más abundante son los “Factores físicos en general”, en los que predominan los daños ocasionados por la sequía, afectando tanto a especies de coníferas, como de frondosas. Se ha observado diversa sintomatología, como son los ramillos puntisecos, aborto de los brotes anuales en los pinos, o pérdida prematura de hojas o acículas. Dentro de este subgrupo, también quedan incluidas las roturas ocasionadas por la nieve o el viento, así como las heridas causadas por el granizo y los daños causados por los rayos.

Dentro de las “Plantas parásitas, epífitas o trepadoras” la más abundante ha sido la planta trepadora *Hedera helix*.

Así mismo dentro de los “Insectos defoliadores”, el principal agente consignado ha sido la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) afectando a masas de pinos silvestre y laricio.

En la Tabla nº 6 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.

Insectos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	37	2,03	6	7,89
<i>Cerambyx spp</i>	5	0,27	2	2,63
<i>Coraeus florentinus</i>	2	0,11	2	2,63
Ins.perforadores tronco,ramas,ramillos,brotos	4	0,22	4	5,26
<i>Ips acuminatus</i>	2	0,11	1	1,32
<i>Tomicus spp</i>	4	0,22	3	3,95
<i>Rhynchaenus fagi</i>	2	0,11	1	1,32
<i>Dryomyia lichtensteinii</i>	18	0,99	4	5,26
Hongos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Hongos en general	2	0,11	1	1,32
Hongos de acículas	1	0,05	1	1,32
<i>Thyriopsis halepensis</i>	3	0,16	1	1,32
Cancro	8	0,44	1	1,32
<i>Cryphonectria parasitica</i>	18	0,99	1	1,32
Abióticos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Nieve / hielo	18	0,99	7	9,21
Rayo	1	0,05	1	1,32
Sequía	1207	66,17	65	85,53
Viento / tornado	6	0,33	4	5,26
Antrópicos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Daños mecánicos / vehículos	1	0,05	1	1,32
Cortas	14	0,77	6	7,89
Descorche	10	0,55	1	1,32
Op.selvícolas	3	0,16	2	2,63
Fuego	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Fuego	24	1,32	1	1,32

Otros	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Arceuthobium oxycedri</i>	1	0,05	1	1,32
<i>Clematis</i> spp.	1	0,05	1	1,32
<i>Hedera helix</i>	55	3,02	15	19,74
Plantas parásitas, epífitas o trepadoras	2	0,11	1	1,32
<i>Viscum album</i>	44	2,41	6	7,89
Competencia en general	39	2,14	15	19,74
Falta de iluminación	43	2,36	22	28,95
<i>Aceria ilicis</i>	1	0,05	1	1,32
Tuberculosis	2	0,11	1	1,32

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

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

Es muy importante la afección por sequía de 1.207 ejemplares, lo que supone el 66,17% de la muestra; de manera que este agente se ha consignado en 65 parcelas de la Red.

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

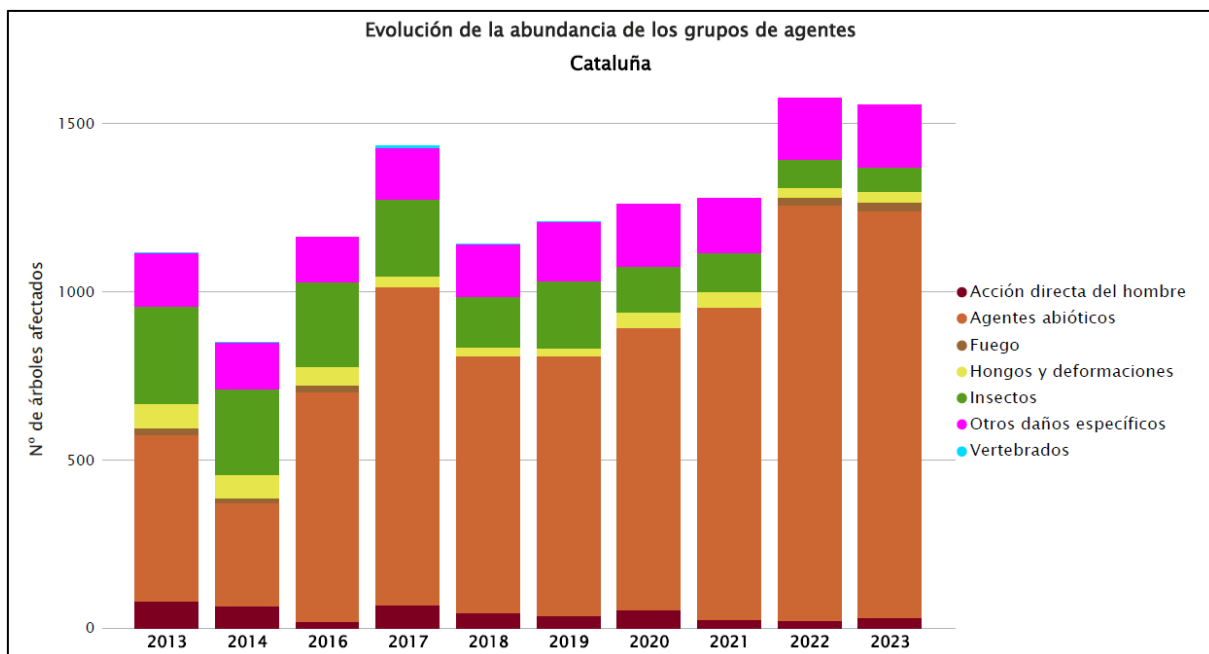


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2013-2023.

Desde 2018 se observa una tendencia ascendente en la cantidad de ejemplares afectados por algún grupo de agentes, encontrando los incrementos más significativos en las dos últimas temporadas. Esta tendencia se debe al incremento del grupo “Agentes abióticos”, en el que la sequía resulta el agente más relevante.

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

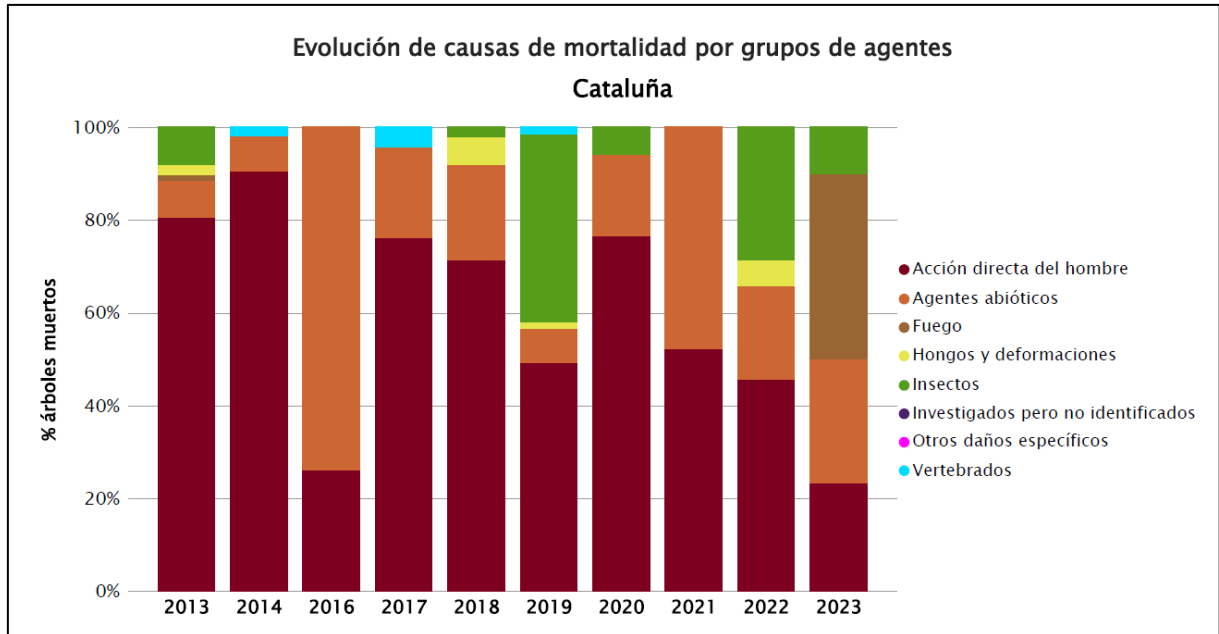


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2013-2023.

En él se observa que a lo largo de la serie la principal causa de mortalidad ha sido la “Acción directa del hombre”, siendo las cortas el único agente en este grupo. Otras causas de mortalidad observadas este año, han sido la sequía y algunos derribos por viento, integrados ambos dentro del grupo “Agentes abióticos”, daños por “Insectos” perforadores que han afectado a pinos y abetos y por último, los correspondientes a “Fuego” que ha afectado a 24 ejemplares de pino laricio.

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

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Pies muertos	87	53		23	46	49	69	68	46	35	60

Tabla nº 7: Árboles muertos por año.

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

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

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

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

4. ANTECEDENTES METEOROLÓGICOS

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

4.1. Temperaturas

En cuanto al comportamiento de las temperaturas en el último año climatológico hay que destacar que el **otoño** ha resultado extremadamente cálido en la mayor parte de Cataluña. El carácter térmico de septiembre ha sido muy cálido con una temperatura media en Cataluña de 19,7 °C. Octubre ha sido extremadamente cálido, con una temperatura media de 17,3 °C, el más cálido desde 1940. Por último, el carácter térmico de noviembre ha sido muy cálido con una temperatura media de 10,9°C, superior en 1,9 °C al valor de referencia del periodo 1981-2010.

El **invierno** ha resultado cálido en gran parte del territorio de la Comunidad, mientras que la parte oeste tuvo carácter normal. Diciembre ha sido un mes muy cálido con una temperatura media de 8°C. Enero también resultado cálido con un valor de la temperatura media de 7,5°C. La temperatura media en febrero fue de 6,0 °C, valor que lo sitúa dentro de la franja de los valores normales del nuevo periodo de referencia 1991- 2020.

La **primavera** comenzó con un mes de marzo muy cálido, con una temperatura media de 10,8 °C, valor que lo sitúa en el quinto lugar en el ranking de los meses de marzo más cálidos de los últimos 83 años. Abril también ha sido un mes muy cálido. La temperatura media ha sido de 12,9 °C, valor que lo sitúa entre los diez meses de abril más cálidos de los últimos 83 años y el tercero en lo que va de siglo. Por otro lado, en el mes de mayo La temperatura media en Cataluña ha sido de 15,4 °C, valor que lo sitúa dentro de la franja de los valores normales del nuevo periodo de referencia 1991-2020.

El **verano** tuvo carácter extremadamente cálido con anomalías térmicas cercanas a +2 °C en todo el territorio. El carácter térmico de junio ha sido cálido con una temperatura media de 20,5 °C, superior en 1 °C al valor de referencia del periodo 1991-2020. El carácter térmico de julio ha sido muy cálido con una temperatura media de 24,0 °C, superior en 1,6 °C al valor de referencia. Por último, el carácter térmico de agosto ha sido muy cálido con una temperatura media de 24,0 °C, superior en 1,5 °C al valor de referencia; resultando el cuarto mes de agosto más cálido desde 1940.

4.2. Precipitaciones

El **otoño** ha tenido carácter entre seco y muy seco en prácticamente toda la Comunidad, llegando a ser extremadamente seco en puntos del territorio. El carácter pluviométrico del mes de septiembre ha sido seco con una precipitación de 58 mm, el 85 % del valor de referencia del periodo 1981-2010. Sin embargo, octubre y noviembre fueron muy secos.

El **invierno** ha tenido carácter entre normal y húmedo en prácticamente toda la Comunidad. El carácter pluviométrico del mes de diciembre ha sido normal con una precipitación de 40 mm. mientras que enero y febrero fueron húmedos.

La **primavera** comenzó con un mes de marzo muy seco, con una precipitación de 5,6 mm el 11,4 % del valor de referencia. Marzo de 2023 ocupa el tercer lugar en el ranking de los meses de marzo más secos de los últimos. Asu vez, también el carácter pluviométrico del mes de abril ha sido muy seco con una precipitación de 22 mm el 32 % del valor de referencia del periodo 1991-2020. El mes de abril de 2023 ocupa el séptimo lugar en el ranking de los meses de abril más secos de los últimos 103 años. Por último, el carácter pluviométrico del mes de mayo ha sido normal con una precipitación de 65 mm, el 92 % del valor de referencia del periodo 1991-2020.

El **periodo estival** ha sido húmedo o muy húmedo en el interior de la Comunidad y áreas puntuales de Girona, aunque se ha mantenido normal o seco en el área litoral. Junio ha sido un mes muy húmedo con una precipitación de 85 mm, el 165% del valor de referencia del periodo 1991-2020; resultando el segundo mes de junio más húmedo en lo que va de siglo, por detrás de 2020. Sin embargo, julio ha sido seco, con una precipitación de 27 mm, el 75 % del valor de referencia. El carácter pluviométrico de agosto ha sido seco, con una precipitación de 31 mm, lo que supone el 64 % del valor de referencia.

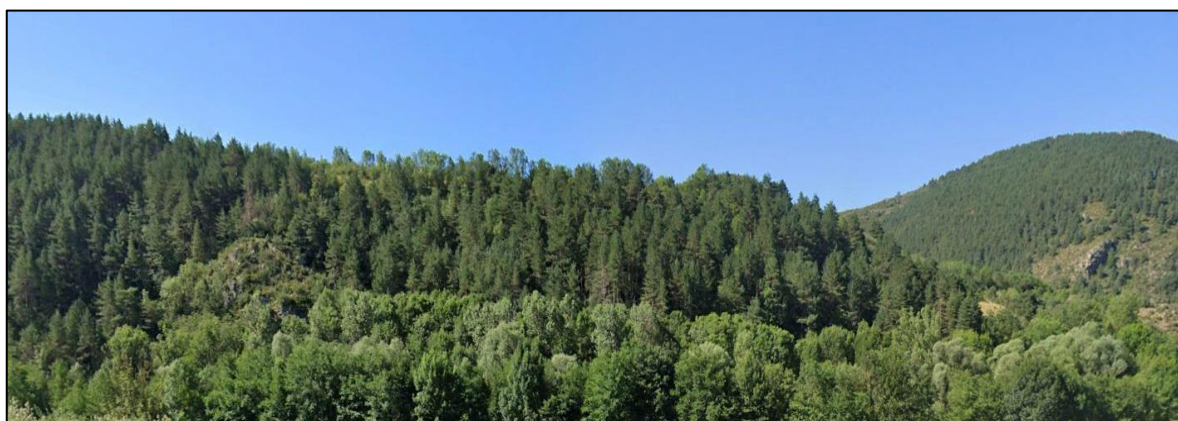


Imagen nº 1: Masa de pino silvestre en Bellver de Cerdanya (Lleida).

5. ESTUDIO GEOESTADÍSTICO DE LA DEFOLIACIÓN MEDIA

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

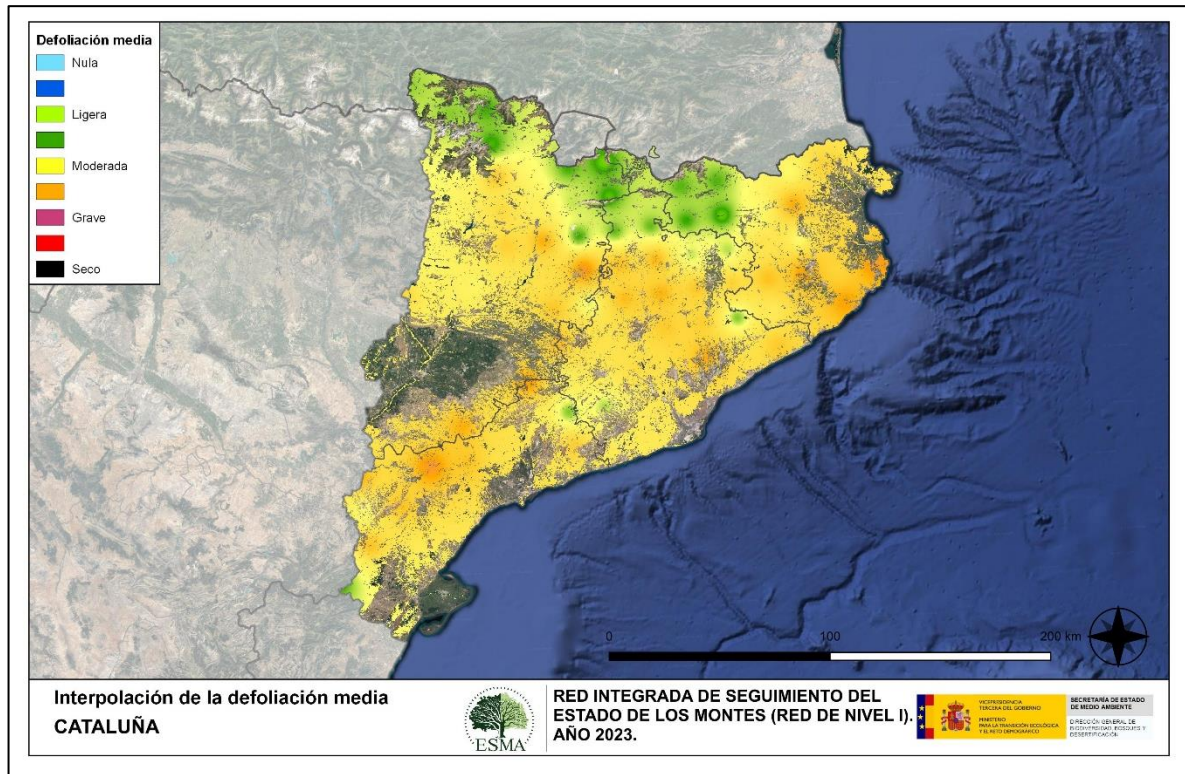
- ◆ Número de muestras: en este caso nos referimos a la cantidad de parcelas de la Red.
- ◆ Varianza de las muestras: es una representación de la dispersión (o variabilidad) del parámetro en estudio (defoliación), entre las distintas muestras (parcelas).

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

Del estudio de las muestras obtenidas se desprende que, para la variabilidad encontrada y la distancia entre estas, el error esperado hace que los valores obtenidos en una interpolación estadísticamente rigurosa no sean totalmente aceptables. A pesar de ello, se considera que la presentación de la defoliación en un mapa, interpolando los valores entre los puntos de muestreo, permite obtener una visión general de los valores que presenta la defoliación sobre el territorio. Así mismo, esta presentación facilita la localización de los puntos que muestran valores extremos.

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

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

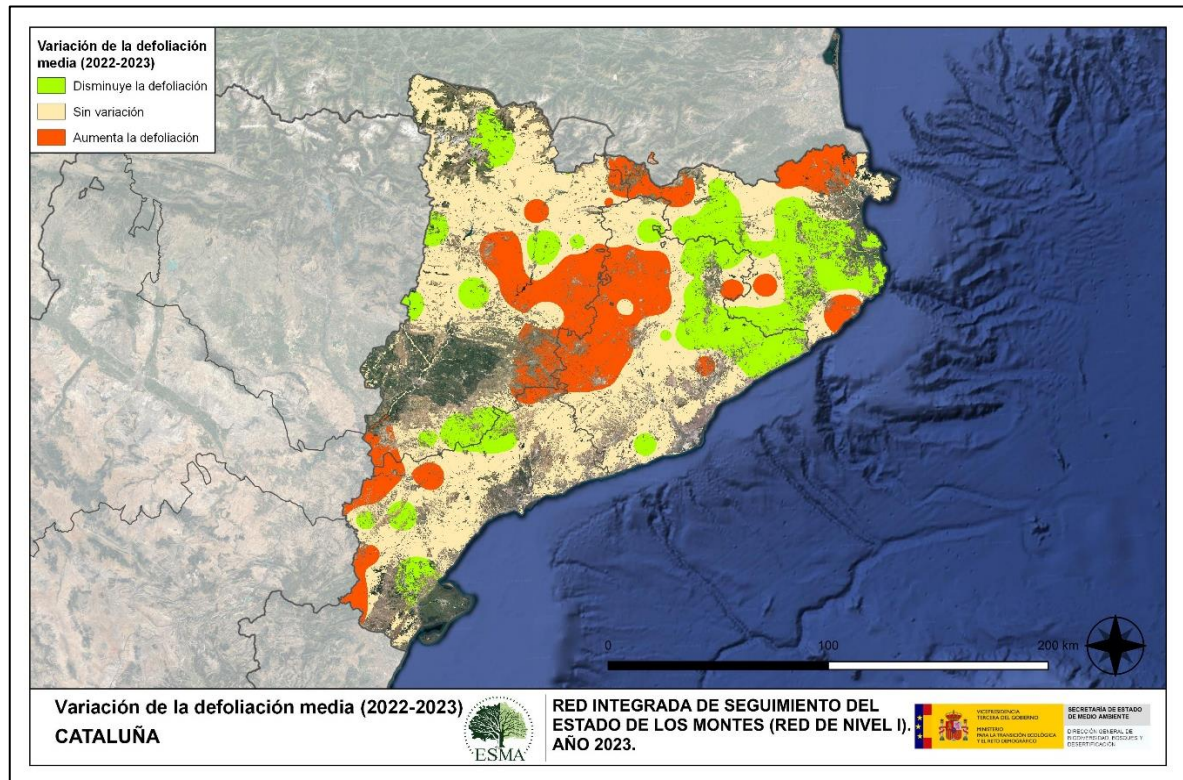


Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2023.

Como se puede observar, la defoliación media registrada en el año 2023 resulta moderada en casi todo el territorio.

Sólo en determinadas localizaciones del área pirenaica, se observan defoliaciones de carácter ligero.

En el Mapa nº 5 se muestra la variación de la defoliación media 2022-2023. En él aparecen reflejadas tres categorías distintas, atendiendo al incremento, disminución o invariabilidad de los valores de defoliación, observados entre las dos últimas temporadas. Así pues, la aparición de áreas rojas, que presentan un incremento en la defoliación media, no quiere decir que en esas zonas los valores de este parámetro sean elevados o graves, sino que han sido al menos un 1% superiores a los observados en 2022.



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

Como se puede observar, en gran parte del territorio catalán la defoliación no ha variado, o a disminuido con respecto a los valores de 2022. Por otro lado, existe una zona central y algunas zonas aisladas en el norte y sur de la Comunidad donde se ha producido un aumento en la tasa de pérdida de biomasa foliar, debido principalmente a la sequía y a incendios forestales.

6. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES FORESTALES

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

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

6.1. *Pinus halepensis*

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

La defoliación media observada a lo largo de este periodo se ha mantenido dentro de la clase “ligera” hasta la temporada 2016 y en 2018, encontrando el valor mínimo (19,71%) en el año 2014. Desde el año 2019 la defoliación ha ido en aumento alcanzando el valor máximo del periodo de estudio la temporada anterior con un 34,18% (clase “moderada”).

En caso de considerar los pinos carrascos cortados, el valor máximo del parámetro también corresponde a 2022, con un 34,65%.

Este año el valor medio del parámetro se ha situado en un 33,06%, valor ligeramente inferior que el consignado la temporada anterior.

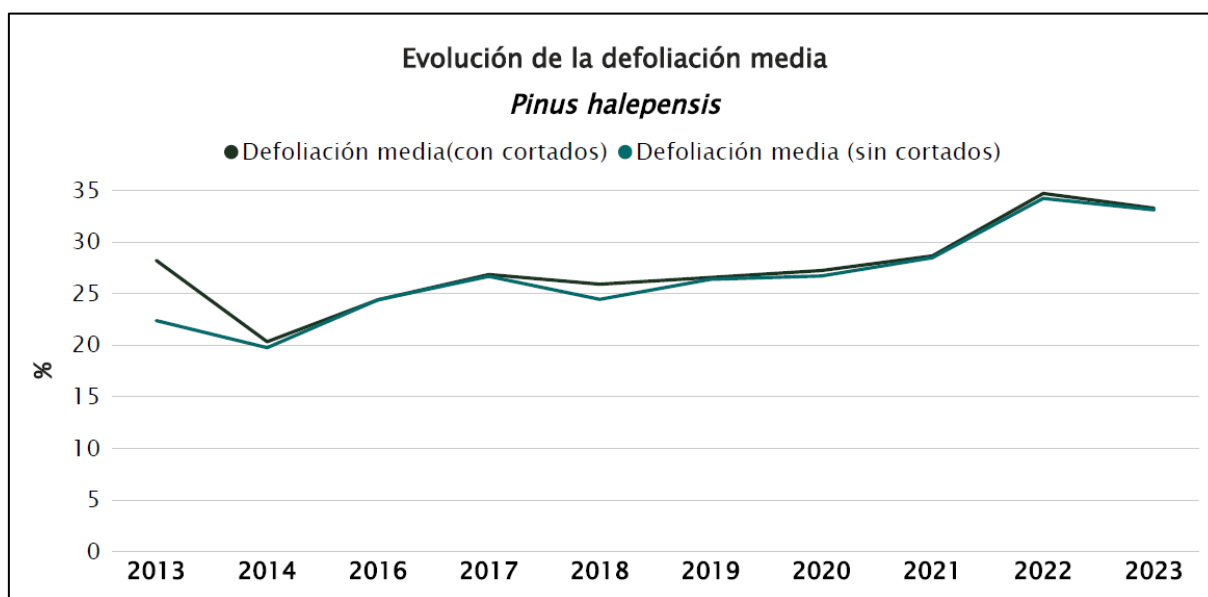


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus halepensis*, 2013-2023.

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

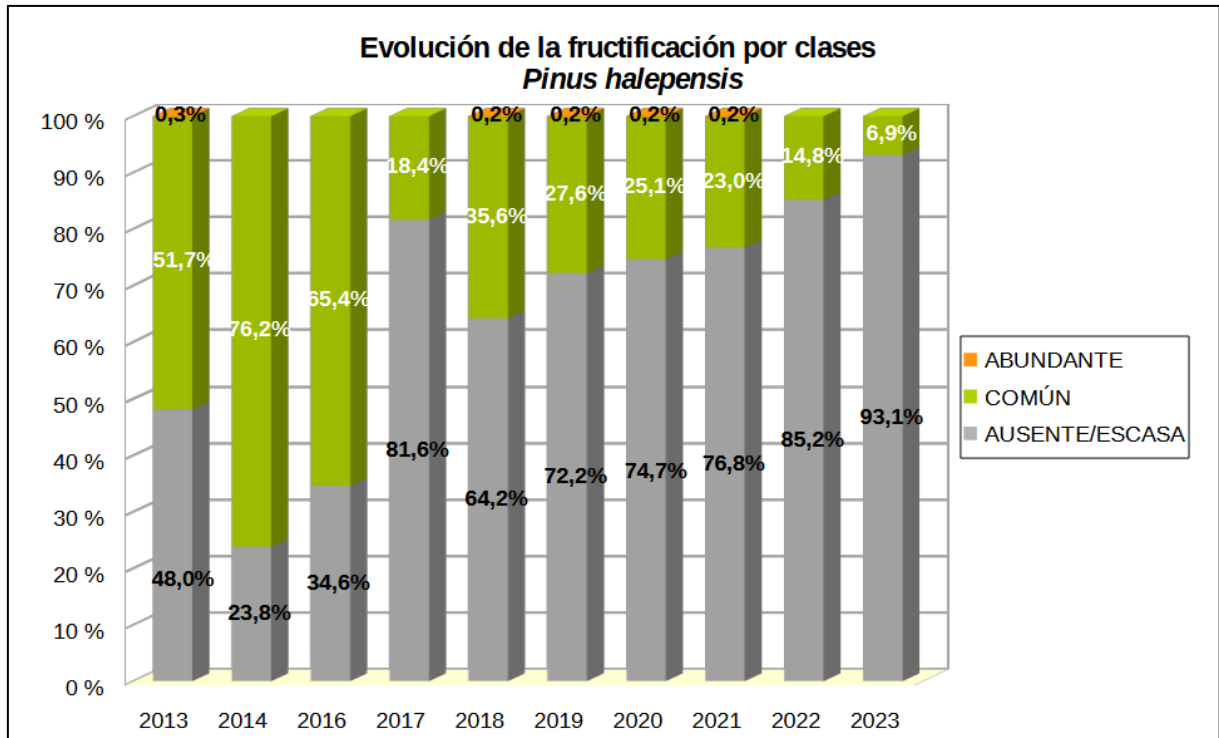


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus halepensis*, 2013-2023.

Desde el comienzo de la toma de datos de este parámetro se observa que el estado de fructificación más abundante es el “Común”, si bien desde 2017 se viene observando una notable disminución de la producción de piñas, observándose esta temporada la menor cantidad de fruto de la serie estudiada.

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

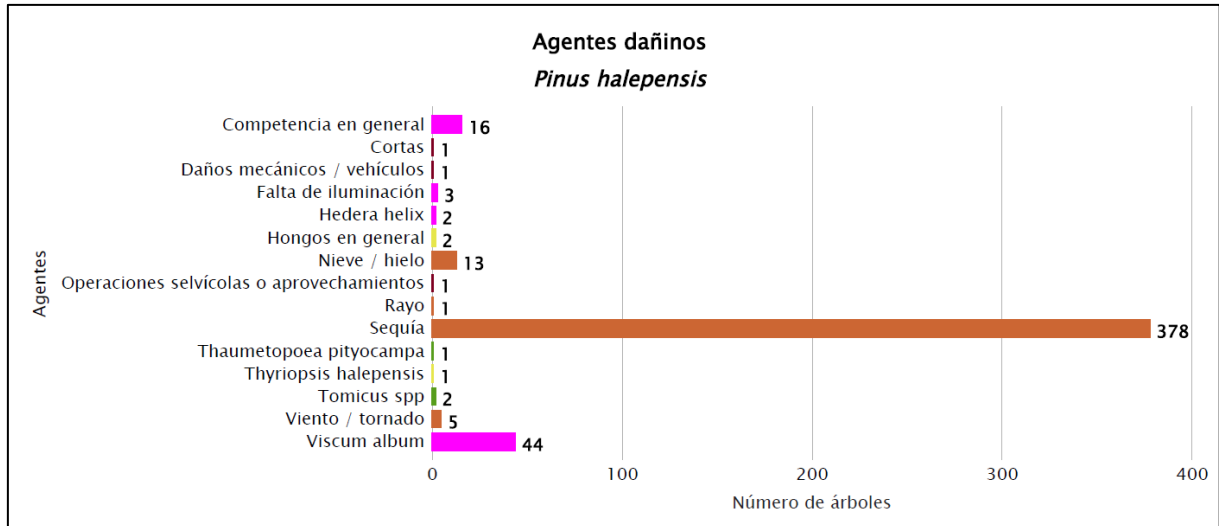


Gráfico nº 15: Agentes dañinos en *Pinus halepensis* en 2023.

Como se puede apreciar en el gráfico, el agente más detectado esta temporada, ha sido la “sequía”, que ha afectado a 378 pinos carrascos de la muestra, lo que supone el 91,75% de los ejemplares de esta especie evaluados.

El muérdago (*Viscum album* subsp. *austriacum*) es el segundo agente en cuanto a abundancia que se ha detectado afectando a esta especie, en concreto sobre 45 pies, lo que supone casi el 11% de la muestra de pino carrasco.

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.

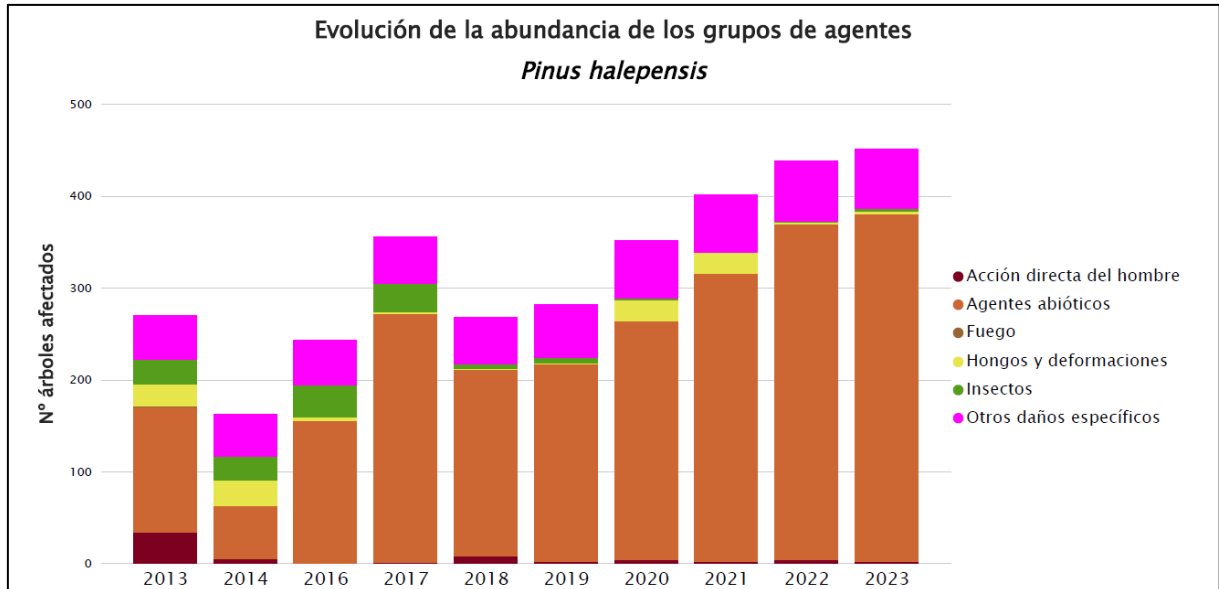


Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2013-2023.

Se aprecia que en las últimas 6 temporadas ha existido una tendencia ascendente en cuanto al número de pies afectados por los diferentes grupos de agentes presentados por esta especie; siendo muy significativo el incremento de los pinos afectados por “Agentes abióticos”, donde la sequía es el agente que más influye.

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

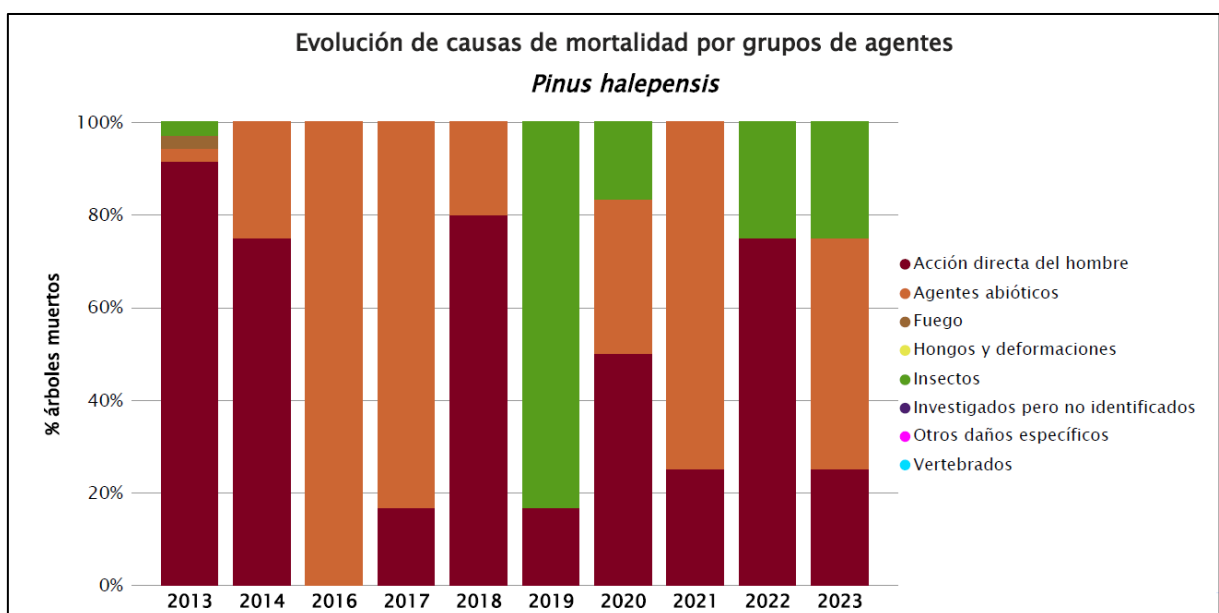


Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2013-2023.

A lo largo de la serie de estudio, se puede observar que la “Acción directa del hombre” es la causa principal de mortalidad. Esto se debe a que las cortas, incluidas en este grupo, resultan reiteradas sobre esta especie.

En la actual temporada se ha producido la baja de cuatro ejemplares, dos a causa de la sequía, dentro del grupo de “Agentes abióticos” y los otros dos restantes, uno por cortas realizadas, incluidas dentro del de “Acción directa del hombre” y en otro, el pino ha muerto debido a la afección por “Insectos” perforadores.

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	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Pies muertos	35	4		13	6	10	6	6	4	4	4

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

6.2. *Quercus ilex*

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

La defoliación media observada a lo largo de este periodo se ha mantenido entre las clases “Moderada” y “Ligera”, habiéndose alcanzado en la anterior temporada, sin contar con los pies cortados, el valor más alto de los últimos 11 años (32,68%), en contraposición de la obtenida en 2014, cuando con un 21,62% de defoliación media se observó la mínima tasa de pérdida foliar.

En caso de considerar los ejemplares cortados, es este año donde se encuentra la mayor defoliación de la serie, alcanzando un 33,71%, dentro de la clase “Moderada”.

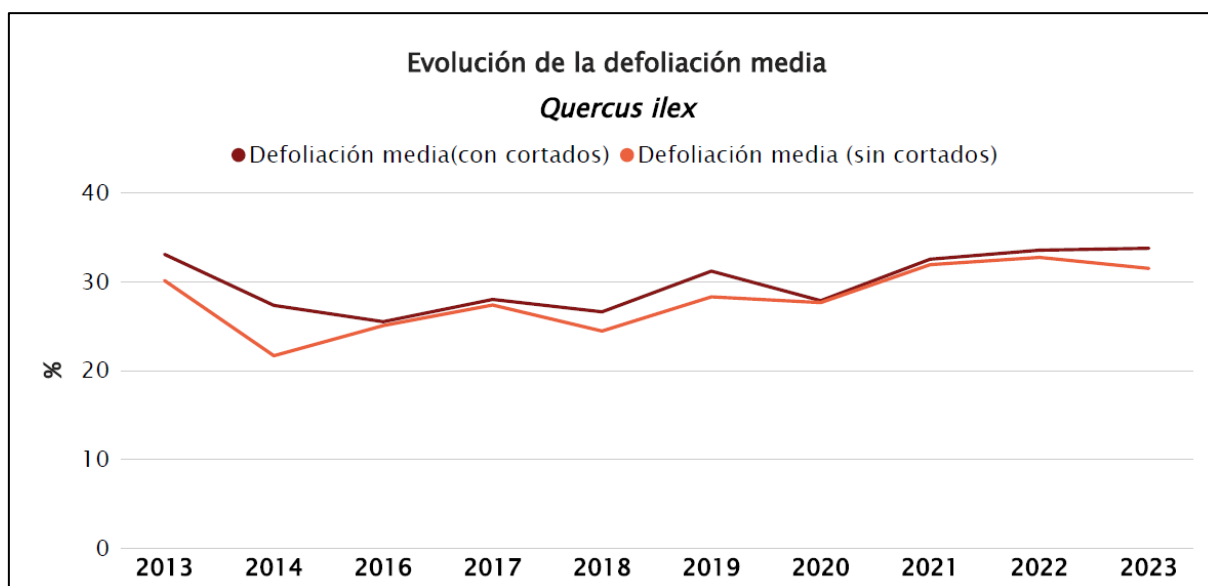


Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en *Quercus ilex*, 2013-2023.

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

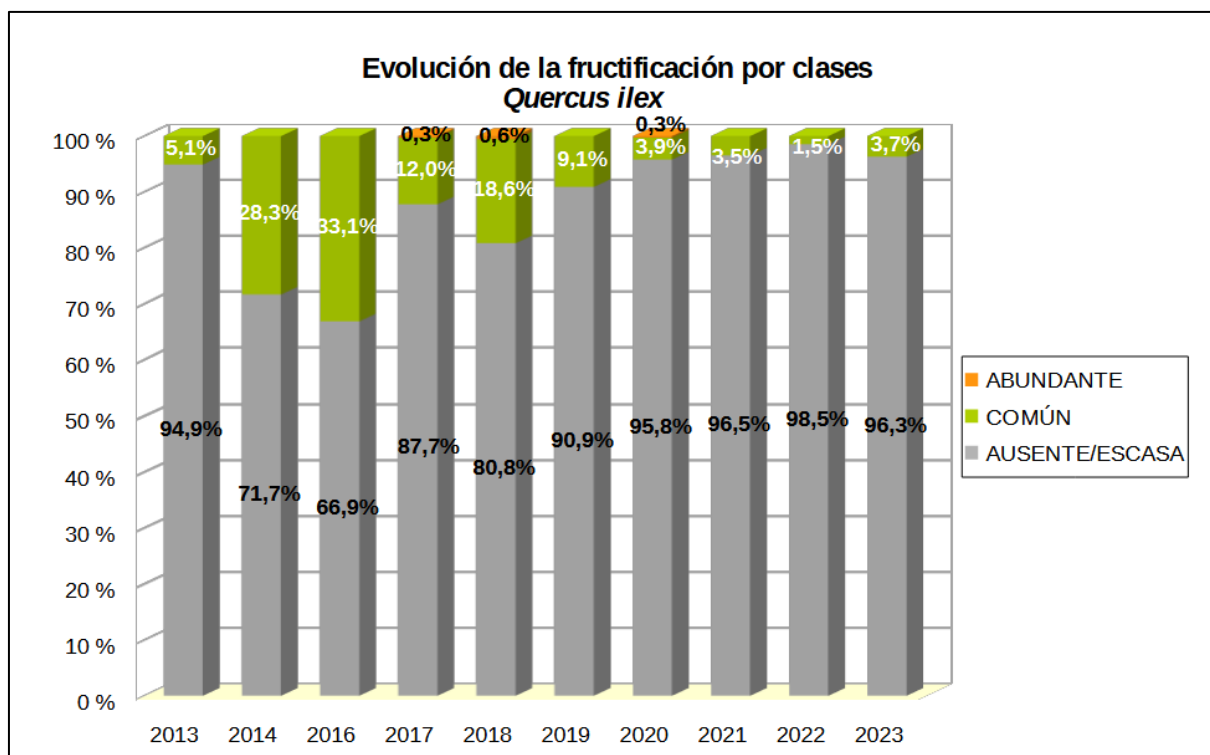


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus ilex*, 2013-2023.

A lo largo de la serie de estudio se puede observar que predomina la ausencia de bellota, detectando el mínimo en la temporada anterior, en la que tan sólo el 1,5% de las encinas mostraron una fructificación considerada "Común".

En la presente temporada se observa un ligero incremento del porcentaje de pies que presentan una fructificación común.

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

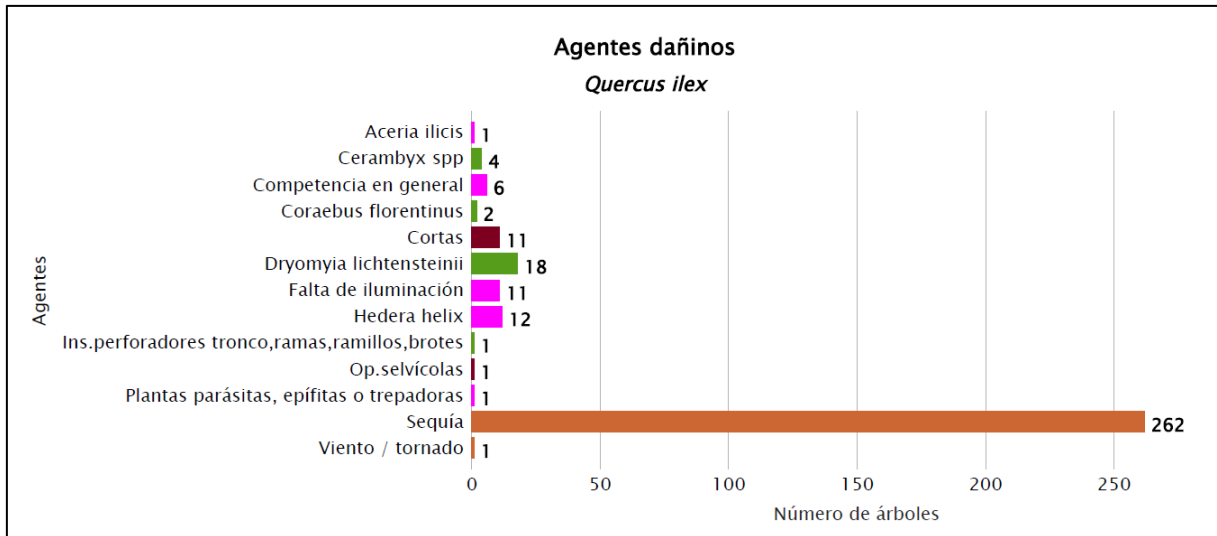


Gráfico nº 20: Agentes dañinos en *Quercus ilex* en 2023.

En el caso de la encina, se observa que el agente dañino que más le ha afectado esta temporada es la “Sequía”, afectando a 262 ejemplares, lo que supone un 78,9% de la muestra. Así, se han observado sintomatologías diversas, como la caída prematura de hojas o la presencia de ramillos puntisecos en la copa del arbolado afectado.

En segundo lugar, aparecen los daños causados por el insecto gallícola *Dryomyia lichtensteini* que en la actual temporada ha afectado al 5,4% de los pies muestreados.

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

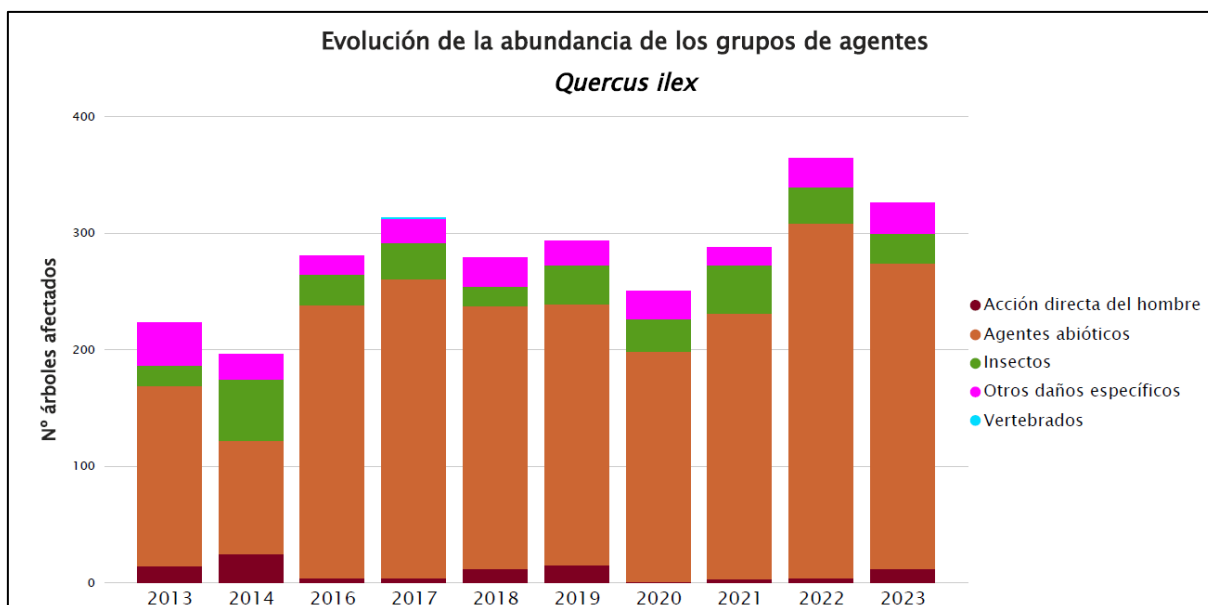


Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2013-2023.

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

Respecto al grupo “Insectos”, los perforadores y los inductores de agallas foliares han resultado los más abundantes en la afección de esta especie.

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

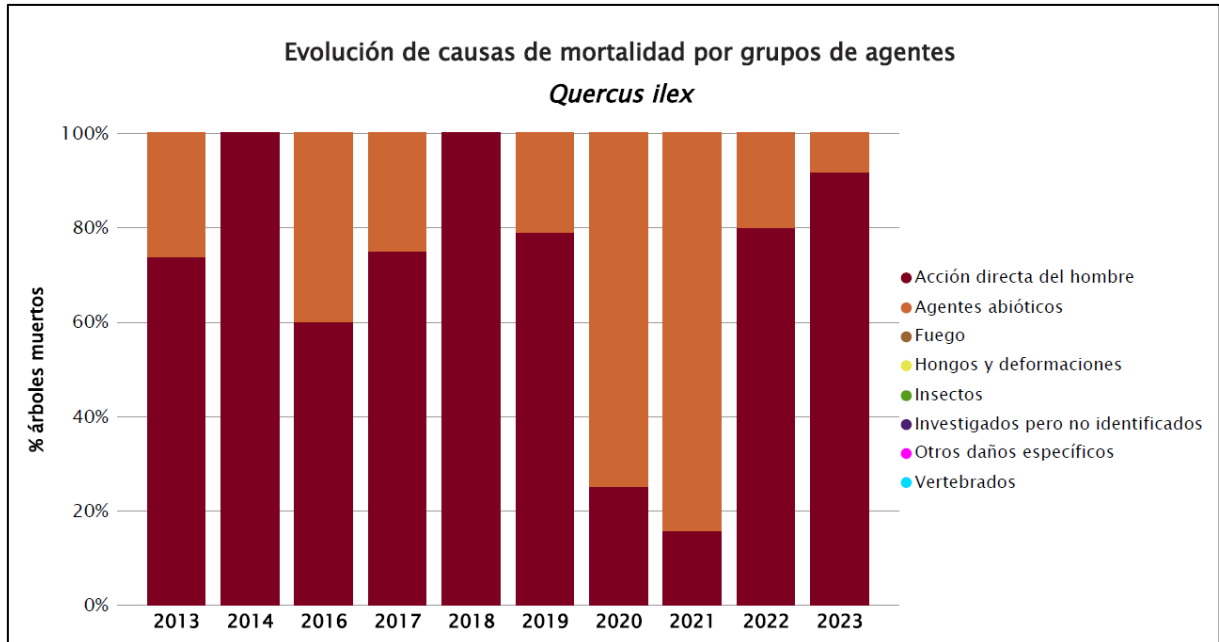


Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2013-2023.

En él se aprecia la “Acción directa del hombre” como causa de mortalidad más frecuente a lo largo de la serie de estudio; lo que en todos los casos se debe a las cortas. Esta ha sido la causa en la última campaña de la muerte de 11 ejemplares de encina de la muestra, mientras que otra se ha secado a causa de la sequía, incluida en los “Agentes abióticos”.

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	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Pies muertos	19	25		5	4	11	19	4	19	5	12

Tabla nº 10: *Quercus ilex* muertos por año.

7. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS

En este apartado se recogen las observaciones de los equipos de campo, a lo largo de los recorridos que se realizan durante los trabajos de Adquisición de Información de la Red Integrada de Seguimiento del Estado de los Montes, desarrollados en el verano de 2023, en Catalunya

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

7.1. Pinares y abetales

Durante el último año no se han producido episodios con fuertes **temporales** de viento, lluvia o nieve, a diferencia de lo que sucedió en el 2021 y 2020. Sí cabe destacar un pequeño temporal con fuertes vientos en el municipio de Alp (Cerdanya, Girona), muy puntual y afectando unas cuantas hectáreas de *Pinus sylvestris*, arrancados de raíz o partidos de tronco.

Unos meses más tarde se realizaron trabajos selvícolas, para retirar todos estos pinos arrancados y dañados, con el fin de minimizar la aparición de focos de perforadores *Scolytinae* (**Ips** y **Tomicus**) e instalar trampas de feromona, para hacer un seguimiento de las poblaciones de estos insectos. Todavía son visibles los daños ocasionados por las tormentas de granizo y viento ocurridas entre agosto y septiembre del 2022. Se vieron afectadas masas de *Pinus pinea* y *P. halepensis* en la provincia de Barcelona, afectando a las comarcas del Vallès Oriental (Santa Eulàlia de Ronçana) y del Bages (Sallent, Sant Salvador de Guardiola); mientras que en Girona los principales daños se observaron en la comarca de la Selva (Maçanet de la Selva). Existe el peligro de que muchos de los pinos que se encuentran gravemente afectados, sean atacados este próximo otoño-invierno por **Tomicus**, **Ips** y **Orthotomicus**.

En la provincia de Lleida, en la comarca del Solsonès (Navès), los daños se observaron sobre *P. nigra*, que luego facilitaron los ataques de **Diplodia pinea**; esta zona de Navès ha sido saneada mediante la corta de los pinos afectados.



Imagen nº 2: Masa de *Pinus pinea* afectada por *Diplodia pinea* en Maçanet de la Selva (Girona).

El temporal Filomena ocurrido a principios de enero de 2021 dejó en Catalunya una nevada inusualmente extensa y copiosa, siendo la más importante desde 2010. En consecuencia, se observaron daños en masas forestales de la Terra Alta, la Ribera d'Ebre, el Priorat, les Garrigues, el Segrià y l'Urgell, además de algunos municipios de la Conca de Barberà y el Perelló.

Por otra parte, el temporal Gloria (enero 2020), produjo daños en las comarcas de La Selva, Vallès Oriental, Baix Llobregat, Baix Camp, Ribera d'Ebre, Alt Urgell y Alt Pirineu, especialmente en bosques de coníferas (*Pinus halepensis* y *P. sylvestris*).

Durante las inspecciones de 2023, no se han observado focos activos con pinos muertos/afectados por ataques de perforadores *Scolytinae*, como *Ips*, *Tomicus* y *Orthotomicus*, o de *Cerambycidae*, en las zonas en las que en años anteriores hubo temporales de viento y nieve; aunque sí que son evidentes los daños en copa, con rotura de ramaje principal o del tronco, o bien totalmente arrancado de raíz.

En la Val d'Aran, durante 2023 no se han producido episodios con vientos fuertes destacables, ni se han observado daños significativos asociados en sus bosques. Sí que se han observado de manera puntual, a raíz de los últimos temporales (primavera 2021), daños en abetos y pinos en Betren-Escunhau, y sobre piceas en Vielha.

Hasta el 13 de septiembre de 2023, se han producido en Catalunya 521 **incendios**, con un total de 1.390 ha forestales afectadas, donde 357 ha son de arbolado y 1.034 ha no son arboladas. El incendio más importante ha sido el de Portbou (Alt Empordà, Girona), del 04 de agosto y que afectó a 532 ha. Será conveniente vigilar la posible aparición y proliferación de ataques de perforadores asociados (*Ips*, *Tomicus* y *Orthotomicus*), especialmente en los incendios de la Conca de Barberà (del 2021) y del Bages y la Noguera (del 2022).

Se siguen observando ataques del lepidóptero perforador ***Dioryctria splendidella*** a nivel del tronco en pinos resineros (*Pinus pinaster*), bien visibles en algunos municipios de La Selva (provincia de Girona), como en Caldes de Malavella, Maçanet de la Selva, Vidreres, Sils y Santa Coloma de Farners.

Algunos de los propietarios de estas fincas afectadas han realizado trabajos selvícolas, con la eliminación de los resineros afectados (*P. pinaster*) y favoreciendo al pino piñonero (*Pinus pinea*), mucho más adaptado a estas condiciones.



Imagen nº 3: Tronco de *P. pinaster* con ataque de *Dioryctria splendidella*.

Destacan los ataques del hongo *Diplodia pinea* a nivel de brotes en pinos, observados a raíz de los fuertes temporales de viento y granizo que sucedieron en agosto y septiembre del 2022. Fueron importantes los daños observados en masas de *Pinus pinea* y *P. halepensis* en la provincia de Barcelona afectando a las comarcas del Vallès Oriental (Santa Eulàlia de Ronçana) y del Bages (Sallent y Sant Salvador de Guardiola); mientras que en Girona los principales daños se observaron en la comarca de la Selva (Maçanet de la Selva). En Lleida, en la comarca del Solsonès (Navès), los daños se han observado sobre *P. nigra*. En estas zonas se observan muchos pinos con afectaciones muy graves, con seca de ramillos y ramas que pueden alcanzar el 60-90% del total de la copa afectada. Es muy probable que sobre estos pinos afectados proliferen ataques de perforadores.



Imagen nº 4: Brotes de *Pinus pinea* afectados por *Diplodia pinea*, en Maçanet de la Selva



Imagen nº 4: Masa de *Pinus sylvestris* afectada por *Diplodia pinea*, en Navès.

Como ha ido sucediendo durante los últimos años, en las comarcas del interior con presencia de *Pinus nigra*, como en la Segarra, Conca de Barberà, Anoia y Bages, se siguen observando zonas con fuertes defoliaciones y seca de copa, e incluso con pinos muertos.

La presencia de daños por la acción de hongos foliares, destacando *Thyriopsis halepensis* y *Mycosphaerella sp.*, detectados hace algunas temporadas, sobre masas forestales de *Pinus pinea* en la comarca del Maresme (municipios de Cabrera de Mar y de Sant Pol de Mar) y de la comarca de La Selva (municipios de Tossa de Mar y Lloret de Mar), en la presente temporada ha sido evidente.

Con relación a los ataques de los escolítidos más importantes y dañinos para las masas forestales de pinos, destacan las especies *Ips sexdentatus*, *Ips acuminatus*, *Tomicus piniperda* y *Tomicus destruens*. Su presencia en 2023 se ha incrementado, destacando diversas comarcas con focos muy evidentes y algunos de ellos muy significativos.

Destacan los corros de pies afectados por *Ips sexdentatus* e *Ips acuminatus* sobre *Pinus sylvestris* en los Ports de Tortosa-Beceite (Tarragona); también en la parte alta de la comarca del Solsonès, Alt Urgell y Pallars Sobirà (Lleida) y en la Cerdanya (Girona).

En muchas de estas zonas afectadas se han colocado trampas de feromonas para el seguimiento de las poblaciones.

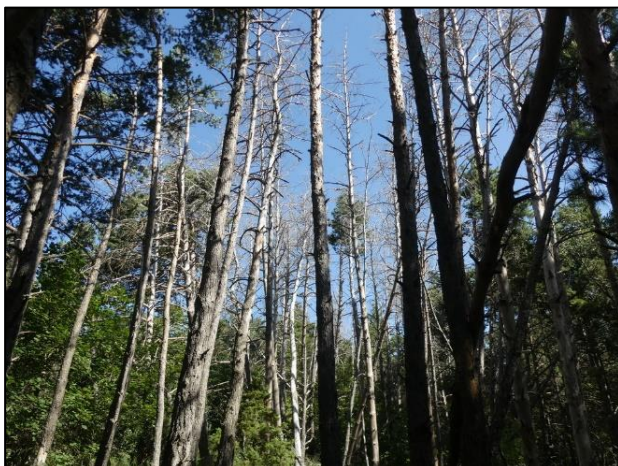


Imagen nº 5: Corro de *Pinus sylvestris* en el punto de Isona y Conca Dellà (Lleida) afectado por *Ips* spp.



Imagen nº 6: Masa de *Pinus sylvestris* de Alp (Girona) afectada por un temporal de viento y ataques de *Ips* spp.

Otras especies de pino afectadas por escolítidos han sido el pino carrasco (*Pinus halepensis*) sobre la que se han encontrado ataques muy puntuales de *Tomicus destruens* y *Orthotomicus erosus* en Batea, Corbera d'Ebre y Horta de Sant Joan (Tarragona) y en las comarcas de la Selva y Baix Empordà (Girona). También se han encontrado, de manera aislada y puntual, pinos piñoneros (*Pinus pinea*) afectados por *Tomicus destruens* en la comarca del Maresme (Barcelona).

Debido a las fuertes sequías del 2022-2023, hay una cierta preocupación por la aparición de un nuevo episodio de *Tomicus destruens*, como el que azotó el litoral de la provincia de Barcelona durante 2016-2017, con unas 800 ha afectadas y más de 1 millón de pinos piñoneros (*Pinus pinea*) muertos.

Además de los ataques de perforadores en las masas de *P. pinaster* de la comarca de la Selva (Girona), durante este verano del 2023 el Departament d'Acció Climàtica (DACCC) de la Generalitat ha notificado la existencia de decadencia muy significativa (pinos secos y puntisecos) en diversas plantaciones en los municipios de Vimbodí i Poblet, Espluga de Francolí, Morera de Montsant, Cornudella de Montsant, Falset, Pradell de la Teixeta y Porrera (provincia de Tarragona). En diversos de estos pinos afectados se han encontrado perforadores, pero no se dispone de más información sobre las especies.

En las masas de *Pinus uncinata*, la presencia de pinos muertos por ataques de *Ips sexdentatus* e *Ips acuminatus* es muy puntual y siempre aparecen de manera esporádica, aunque se han encontrado pinos afectados en Espot y en la Val d'Aran (Naut Aran: Arties, Gessa, Salardú y Tredós), en zonas con terrenos muy magros. En ellos es frecuente encontrar ataques radiculares del hongo **Armillaria**.

Se han encontrado defoliaciones y bolsones del invierno 2022-2023 de **procesionaria del pino** (*Thaumetopoea pityocampa*), destacando los observados en Serra de Boumort, Coll de Bòixols, Coll

de Jou y Port del Comte (Lleida). Según la información facilitada por técnicos del DACC, los ataques de procesionaria del ciclo 2022-2023 han sido muy importantes en las comarcas del Alt Urgell, Bages, Berguedà, Noguera, Pallars Jussà y Solsonès, con un total de 22.665 ha afectadas con niveles 3-4-5, especialmente sobre *Pinus nigra* y *P. sylvestris*.

En el invierno 2021-2022, el DACC estimó defoliaciones significativas (nivel-3/4/5) sobre unas 29.800 ha (con 5.286 ha de nivel-4 y 1.836 ha de nivel-5), lo que implicó un tratamiento aéreo en otoño 2022 con *Bacillus BTK* sobre unas 20.000 ha. Las defoliaciones fueron muy importantes en las comarcas de Cerdanya, Pallars Jussà, Berguedà, Solsonès, Bages y Baix Penedès. En el invierno 2020/2021, las valoraciones realizadas por el DACC estimaron 17.816 ha afectadas con nivel-3, 5.778 ha con nivel-4 y 249 ha con nivel-5; las comarcas con defoliaciones más importantes fueron Alt Urgell, Pallars Jussà, Noguera, Bages, Solsonès, Berguedà y Val d'Aran, realizando tratamientos aéreos con *Bacillus BTK*, en unas 18.000 ha.



Imagen nº 7: Defoliaciones severas en masa de *Pinus nigra* en Castellar de la Ribera (Solsonès, Lleida).

Debido a las fuertes sequías de los últimos veranos, en las valoraciones del 2018-2023 ha sido fácil observar la presencia de pinos, especialmente de *Pinus nigra* y en las comarcas interiores (Berguedà, Bages, Solsonès), con muy baja densidad foliar y en un estado de decadencia progresiva y debilidad muy significativa; es fácil que estos pinos puedan morir en un futuro próximo, asociado a ataques de perforadores *Scolytinae*.

En la Val d'Aran continúa observándose la presencia de abetos secos y puntisecos, distribuidos especialmente en los límites inferiores de los abetales (Vielha e Mijaran, y en Naut Aran). Se trata de daños presumiblemente asociados al **estrés hídrico**, a los ataques de escolítidos, como *Pityokteines spinidens* y *P. curvidens*, y a la presencia de *Armillaria* en raíces y cuello, y de **muérdago** en la copa apical; además hay que añadir las características del terreno, con fuerte pendiente y poco profundo, y de la falta de trabajos silvícolas durante los últimos 20-30 años. En los abetales del Pallars Sobirà y la Cerdanya no se observa esta mortalidad preocupante que sí se

aprecia en la comarca de la Val d'Aran. Sin embargo, una situación similar de mortalidad de abetos, con los mismos agentes patógenos observados en la Val d'Aran, está sucediendo desde hace unos años en los abetales de Villanúa (Huesca) y del Valle de Roncal (Navarra), y todo apuntaría a que las fuertes sequías de los últimos años estarían relacionadas con la debilidad de estas masas forestales y la aparición de abetos secos y puntisecos.



Imagen nº 8: Abetos secos y puntisecos en Naut Aran (Val d'Aran).

La presencia de fanerógamas hemiparásitas, como el muérdago (*Viscum album*) es fácil de encontrar sobre *Abies alba* en los Pirineos, especialmente en la Val d'Aran, y en *Pinus halepensis* en Tarragona (Corbera d'Ebre, Horta de Sant Joan, Cabacés, Granadella) y Lleida (Pobla de Cérvoles), y sobre *P. sylvestris* en Lleida (Alt Urgell: Josa, Tuixén, La Vansa, Fórnoles).

En la Val d'Aran, la infestación de muérdago sigue siendo importante, con mayor presencia en los límites inferiores de los abetales, donde los ataques son intensos y provocan la muerte de la copa superior. Destacan algunas zonas de Baricauba, Betren-Escunhau y Gessa. El aumento de los ataques de muérdago es una consecuencia del abandono de las actividades silvícolas tradicionales.



Imagen nº 9: *Abies alba* afectados gravemente por muérdago en Betren-Escunhau (Val d'Aran).

7.2. Encinares y Robledales

En la última temporada no se han producido temporales significativos de **viento/nieve** sobre este tipo de masas forestales, aunque aún son patentes los daños que ocasionó la borrasca Gloria (2020) y Filomena (2021), en Osor (Girona) y Montseny (Barcelona) sobre masas de encinar.

Como también sucedió en el 2022, el verano del 2023 ha sido uno de los más cálidos desde que se dispone de registros, especialmente en las comarcas del interior de Cataluña (Osona, Berguedà, Garrotxa y Ripollès) y también del litoral y prelitoral de la provincia de Girona (comarcas de la Selva, Gironès y Baix Empordà). Es por esto por lo que se han observado encinas que presentan parte del follaje seco, llegando a defoliaciones severas o completas, e incluso a la seca de ramaje y de copas completas del árbol.

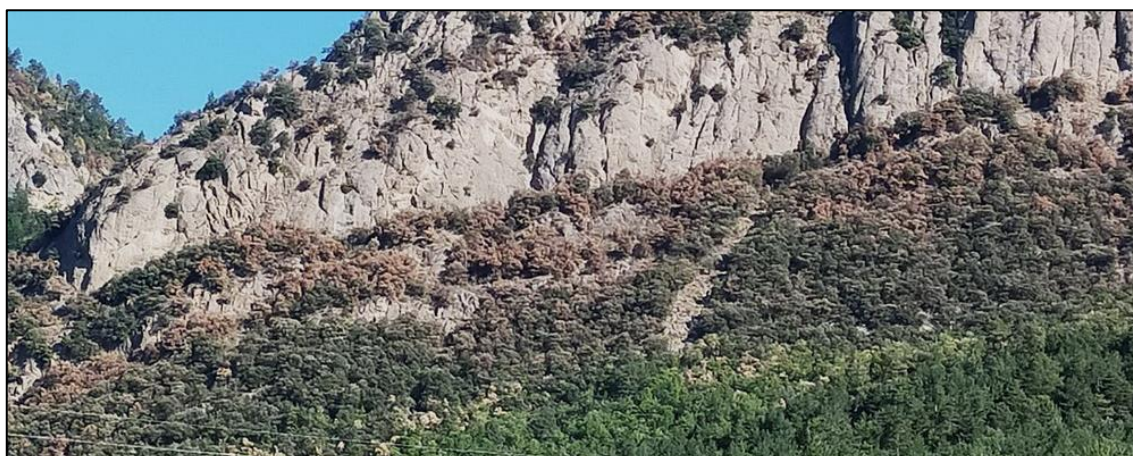


Imagen nº 10: Encinar de Castell de l'Areny (Berguedà) con seca grave de copa debido a la fuerte sequía.

En cuanto a los agentes bióticos que afectan a nivel de ramaje de las encinas, destacan los ataques de perforadores, como ***Coraebus florentinus***. Como también se indicó en las valoraciones del 2022, los ataques producidos por este insecto resultan algo más notables que los apreciados en campañas anteriores.



Imagen nº 11: Seca de ramaje en encinas por ataques de *Coraebus florentinus*

Así, los daños más intensos se han encontrado en las comarcas de la Selva y Baix Empordà (Girona), cerca de los puntos de Osor y Sant Feliu de Buixalleu. Debe destacarse que la observación de ramaje afectado por *C. florentinus* aparece a finales de invierno y se alarga durante primavera; de estas ramas afectadas emergerán los nuevos adultos en el verano.

La presencia de coleópteros xilófagos, como ***Cerambyx spp*** (*Cerambycidae*), se encuentra siempre asociada a ejemplares muy debilitados y en estado *decadente*. Continúan observándose ataques activos y señales de galerías viejas por cerambícidos en diversos ejemplares de encinas (*Quercus ilex*) en estado decadente y crónico en Avinyó y Sagàs (Barcelona) y en Vallfogona de Riucorb (Tarragona). Destacan los daños observados sobre quejigo (*Q. faginea*) en Vallfogona de Riucorb (Tarragona).



Imagen nº 12: Daños por *Cerambyx spp.* en la base de tronco.

Durante 2023 no se han detectado, ni se tienen notificaciones por parte del DACC, de defoliaciones causadas por ***Lymantria dispar***. El episodio de plaga explosiva observado entre 2018 y 2021 en las comarcas de la Selva (Girona) y del Vallès Oriental y Maresme (Barcelona), afectando masas de encinar y de alcornocal, se da totalmente por finalizado. Igualmente, el pequeño foco que se detectó sobre coscoja (*Quercus coccifera*) en el municipio de Querol (Tarragona) en el 2020 no ha evolucionado a más.

En cuanto a los daños producidos por insectos picadores-chupadores, continúan observándose afectaciones por la cochinilla de la encina, ***Kermes vermilio***, en determinadas zonas costeras de la provincia de Tarragona (en Cambrils, Reus, Salou y Tarragona), en la provincia de Barcelona (en el Garraf) y en la provincia de Girona (en las comarcas del Baix Empordà y Alt Empordà).



Imagen nº 13: Detalle de un ramillo de encina afectado por la cochinilla *Kermes vermilio*.

Se han tomado muestras de ramilletes secos de estas encinas afectadas y se confirma la presencia de la cochinilla de la encina, *Kermes vermilio*. (*Hemiptera: Coccoidea*), así como de la existencia de cuerpos fructíferos en la corteza del ramillete, los cuales podrían corresponder con total seguridad al hongo fitoparásito *Diplodia mutila* (teleomorfo *Botryosphaeria stevensii*), muy frecuentemente asociado a la cochinilla *Kermes vermilio*. En cuanto a la presencia de los insectos que producen y desarrollan agallas, destacan los himenópteros *Cynipidae* (generalmente de los géneros *Andricus* y *Cynips*) y otras agallas provocadas por el díptero *Dryomyia lichtensteini*, si bien se trata de daños puntuales y esporádicos, de baja intensidad e importancia. Estos daños se detectan en Santa María de Corcó (Barcelona); Os de Balaguer (Lleida) y en La Morera de Montsant y Vallfogona de Riucorp (Tarragona). Además, en estas mismas localizaciones se han encontrado erinosis causadas por el ácaro *Eriophyes ilicis* (*Aceria ilicis*).



Imagen nº 14: Agallas inducidas por ataques de *Dryomyia lichtensteini* sobre hojas de encina

7.3. Alcornocales

Al igual que sucedió el pasado verano, durante el 2023 también se han observado daños significativos sobre estas masas forestales, con defoliaciones importantes y secas de follaje en ramillos y ramaje diverso, e incluso de copa entera en bastantes alcornocales.

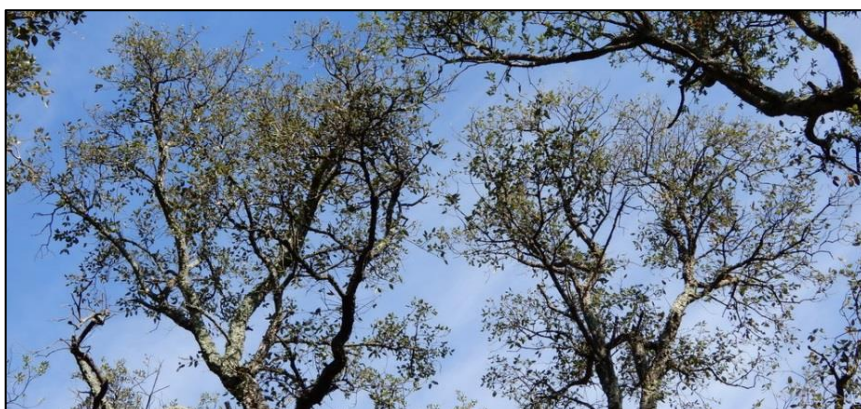


Imagen nº 15: Defoliaciones significativas en alcornocales de Tossa de Mar asociadas a la sequía.

Estos daños están asociados a la intensa **sequía**, especialmente en el litoral y prelitoral de la provincia de Girona (comarcas de la Selva, Gironès, Baix Empordà y Alt Empordà) y en Barcelona (en el norte del Maresme).

Como se ha indicado para las masas de encinar y robledal, para los alcornoques tampoco se han producido daños importantes y asociados a temporales de **viento/nieve**.

La presencia de daños bióticos de origen fúngico, como los asociados al hongo del escaldado ***Diplodia mutila***, está muy limitada. El hecho de que las condiciones meteorológicas de los últimos veranos hayan sido secas y calurosas, han podido contribuir a frenar los ataques de este hongo. En algunas parcelas de la comarca de la Selva y del Alt Empordà, visitadas durante los trabajos de la saca del corcho del verano 2023, se han encontrado de manera muy puntual y aislada alcornoques con afectaciones activas, con los típicos exudados oscuros que produce el ataque de *Diplodia*.

Como también se ha apuntado para las encinas, los daños causados por el perforador de ramas, ***Coraebus florentinus*** (*Buprestidae*), han presentado niveles algo superiores a los observados en años anteriores, aunque en ningún caso suponen un problema de carácter grave.

A nivel del tronco, destacan los daños continuados que causa sobre el sector forestal e industrial del corcho la culebrilla ***Coraebus undatus*** (*Buprestidae*) en diversos bosques de Girona, especialmente en la comarca de la Selva. En aquellas parcelas situadas en terrenos magros, con suelos muy pobres y pendiente acusada, la afectación supera con mucha facilidad el 50 % de la saca (en las zonas más malas se puede llegar al 80-90 % de la saca), a diferencia del arbolado que se encuentra en zonas umbrías y en terrenos más llanos y mucho más fértiles. Las fuertes sequías que se suceden en Cataluña desde 2003 estarían relacionadas con este aumento de daños por culebrilla, en comparación con lo que sucedía durante la década de los 80 y 90 (según la información recibida por parte de diversos propietarios forestales e industriales del sector).



Imagen nº 16: Galerías producidas por *Coraebus undatus*, después de realizar la saca del corcho.

Como en años anteriores, durante este verano del 2023 el DACC, en colaboración con el CSIC de Barcelona, ha desarrollado nuevas experiencias de seguimiento de las poblaciones de *Coraebus undatus*, mediante la utilización de trampas cromáticas y con diferentes atrayentes químicos, para la captura de adultos en vuelo. Según información recibida por el DACC, las capturas obtenidas de las experiencias del 2023 han sido superiores a las obtenidas durante 2017-2022.

Otro insecto perforador frecuente en alcornoque, por debajo del corcho a nivel de tronco y ramas primarias, es la hormiga ***Crematogaster scutellaris***. En la actual campaña y al igual que las anteriores, se encuentra ampliamente extendida.



Imagen nº 17: Daños en el interior del corcho debido a la actividad de la hormiga *Crematogaster scutellaris*.

Los daños por insectos picadores-chupadores, como por ejemplo las erinosis causadas por el ácaro ***Aceria ilicis*** son muy limitados y se consideran muy puntuales en pies aislados y dispersos. Se han observado ejemplares afectados en alcornocales de La Selva y del Bajo Ampurdán. También se han encontrado agallas provocadas por el díptero ***Dryomyia lichtensteini***, y por himenópteros ***Cynipidae***, pero de manera mucho más esporádica que los ataques de erinosis.

7.4. Otras Masas Arboladas y Especies Vegetales

Actualmente, puede afirmarse que la avispiña del castaño, ***Dryocosmus kuriphilus*** (*Hymenoptera: Cynipidae*) está completamente instalada en la geografía catalana. En 2016, el DACC encontró las primeras afectaciones en la Serra de Prades (Tarragona) y en 2017 su presencia se extendió por toda esa zona. Sin embargo, se ha observado que continúa la tendencia observada en años anteriores, y la seca de ramillos observada en las valoraciones del 2023 es muy baja y solo se observa de manera muy esporádica y puntual. Es muy posible que la suelta del parasitoide ***Torymus sinensis*** (*Hymenoptera: Torymidae*) esté implicado en este control biológico de la avispiña del castaño.

Dryocosmus kuriphilus se encuentra incluido en la lista A2 de la EPPO (*European and Mediterranean Plant Protection Organization*) y produce unas agallas típicas en hojas y brotes, los cuales se secan llegado el verano, ocasionando una significativa pérdida en la superficie foliar y en la producción de fruto.



Imagen nº 18: Agallas producidas por *Dryocosmus kuriphilus* en hoja de castaño.

Sin embargo, el principal agente nocivo sigue siendo ***Cryphonectria parasitica***, causante del chancro del castaño, siendo las comarcas de La Garrotxa y La Selva (Girona) donde se concentran los principales daños, hasta el extremo de que muchos de los propietarios forestales con castaños están abandonando su aprovechamiento por esta enfermedad. Se han encontrado daños de consideración en Osor y alrededores.

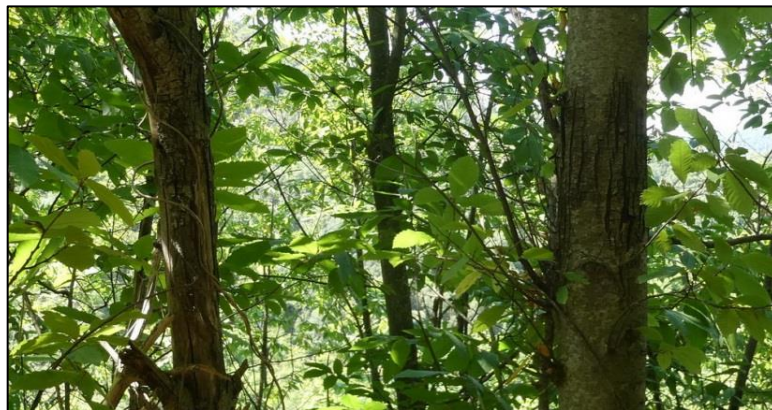


Imagen nº 19: Chancros corticales en troncos de castaño, producidos por *Cryphonectria parasitica*

En el año 2014 se citó la presencia de la oruga del boj (*Buxus sempervirens*), ***Cydalima perspectalis*** en el municipio de Besalú (comarca de la Garrotxa, Girona). Según el DACC, desde entonces, debido a su carácter invasor, el rapidísimo desarrollo de esta especie y la falta de eficiencia de los depredadores naturales que se conocen, la propagación a otras comarcas vecinas fue muy rápida. Además, el comercio de esta planta ornamental ha propiciado la aparición de nuevos focos en otros lugares como los detectados en el municipio de Les (Val d'Aran).

El boj en Catalunya está presente de forma natural en gran parte de la superficie forestal del territorio y los métodos de control en el medio natural resultan inviables, por lo que la supervivencia del boj como especie arbustiva de nuestras montañas se está viendo seriamente amenazada.

Desde el año 2018, el DACC está llevando a cabo una serie de ensayos y actuaciones para hacer el seguimiento de la invasión y poder conocer mejor cuál es el comportamiento de esta polilla y cuáles son los métodos de control más eficientes para regular sus poblaciones.

La presencia de *Cydalima* y los graves daños que provocan las orugas sobre la planta, como son la defoliación y seca posterior del ramaje afectado, siguen su expansión de manera muy significativa y alarmante por toda la provincia de Barcelona y Girona. Durante 2022, la plaga continuó con la tendencia de propagación en dirección predominante Suroeste desde el foco inicial de la Garrotxa (Girona), pero con una velocidad de expansión menor.

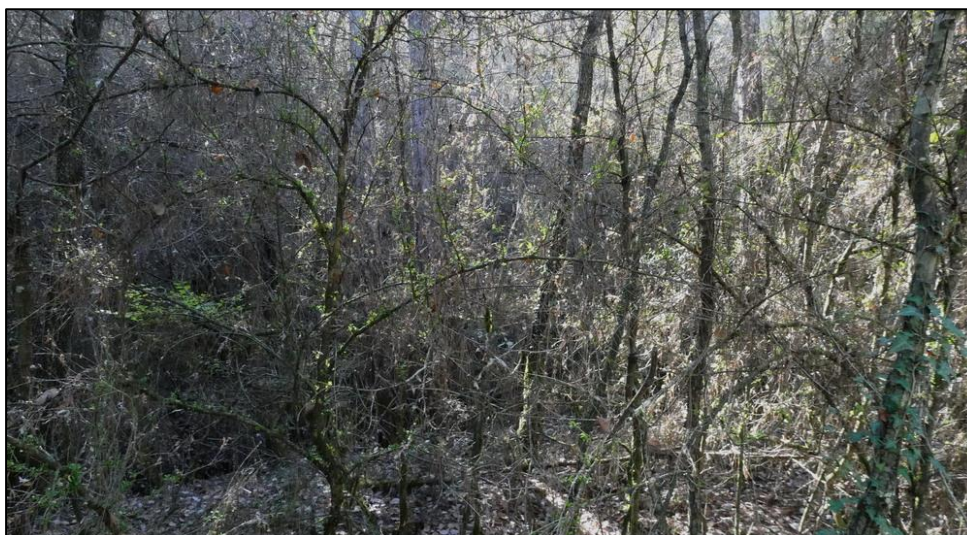


Imagen nº 20: Defoliaciones graves en sotobosque de boj en Su (municipio de Riner, Solsonès).

Actualmente, las comarcas con mayor extensión y grado de afectación son Garrotxa, Osona, Ripollès, Berguedà y Moianès. La plaga continúa avanzando lentamente en los Ports de Beseit, así como en el Solsonès, donde preocupa su expansión hacia el oeste, en dirección al Pallars Jussà y Pallars Sobirà. Todavía no se han visto afectaciones en el entorno forestal de las comarcas de Alta Ribagorça, Pallars Jussà, Pallars Sobirà, Noguera, Ribera d'Ebre, Baix Ebre, Conca de Barberà y Alt Camp, donde existen grandes extensiones de boj.

Según las valoraciones del DACC del 2022, hay 24 comarcas afectadas y 192 municipios de las 4 provincias. De los datos recogidos por el DACC (2014-2021), el 51% de los ejemplares de boj no rebrotan después de un ataque severo; el 72% de los ejemplares de boj no rebrotan tras 2 años continuados de afectación.

En cuanto a las masas de eucalipto, y como se ha ido indicando en las valoraciones de los últimos años, en diversas plantaciones del Gironès, Selva y Baix Empordà (Girona) es muy habitual encontrar ejemplares con daños en el tronco, ocasionados por la proliferación de los ataques de hongos causantes del chancro, como son *Botryosphaeria* y *Cryphonectria*. Estos daños también son visibles en plantaciones del Gironès, La Selva, Aiguaviva y Baix Empordà (Girona).

En estas mismas plantaciones, pero de manera mucho más puntual y esporádica, se observan sobre pies aislados y a nivel de tronco ataques del perforador *Phoracanta semipunctata* (Cerambycidae), el cual mata al árbol, pero siempre asociado a arbolado muy debilitado, a las condiciones del terreno y al fuerte estrés hídrico que provocan las sequías reiteradas.



Imagen nº 21: Eucaliptos afectados por ataques de *Phoracantha* y hongos de chancro

También destaca la proliferación de los ataques de la psila *Glycaspis brimblecombei*, especialmente en los municipios del litoral de las provincias de Barcelona y Girona, pero siempre sobre arbolado ornamental; no se tiene constancia de su presencia en plantaciones forestales.

En olmo común (*Ulmus minor*) continúan apreciándose daños producidos por el hongo de la grafiosis (*Ophiostoma novo-ulmi*), que llegan a provocar la marchitez de las hojas de diversos ramillos, e incluso hasta afectar a toda la rama y al ejemplar completo.



Imagen nº 22: Pies de *Ulmus minor* afectados por grafiosis.

Estos daños aparecen de manera significativa a partir de mayo y se generalizan en junio y julio, hasta producirse el secado de la parte aérea. Destacan los ataques observados en La Selva y en el Alt Empordà, especialmente de los olmos situados en márgenes de carreteras y de campos agrícolas o de pastos.

Por lo que concierne a las palmeras, y como se ha indicado en los últimos informes, continúa la expansión de los ataques por ***Paysandisia archon***, el lepidóptero perforador, en el municipio de Barcelona y alrededores, en dirección Sur al Baix Llobregat. Los ataques son muy frecuentes en la comarca del Maresme (Barcelona) y en la totalidad de las comarcas de la costa y del centro de la provincia de Girona.

Sus ataques son importantes sobre la palmera del Himalaya (*Trachycarpus fortunei*), pero también se pueden encontrar daños sobre ejemplares de *Phoenix canariensis*, *Phoenix dactylifera*, *Phoenix robellini*, *Washingtonia* spp. y *Butia* spp., siempre a nivel ornamental (viveros y jardines). Esta especie exótica invasora originaria de América del Sur se detectó por primera vez en el entorno natural del Parque de El Garraf a inicios de 2020 y, actualmente, se ha confirmado su presencia en los municipios de Sant Pere de Ribes y de Olivella (Barcelona). Es preocupante el peligro que supone esta plaga, ya que si las poblaciones siguen extendiéndose podrían llegar a dañar y poner en peligro a las poblaciones autóctonas de palmito que existen en determinadas comarcas catalanas, como en el Garraf (Barcelona) y en Tarragona, y que se den situaciones de plaga incontrolada, como ya ha sucedido en Mallorca (Serra de Tramontana), en Valencia (comarca del Camp de Túria y en el Parque Natural de la Sierra Calderona) y en la costa mediterránea de Francia.

Finalmente debe hacerse hincapié sobre el perforador ***Xylosandrus compactus*** (Col.: Scolytinae). En 2019 la Universitat de les Illes Balears confirmó la detección, por primera vez en España, de ejemplares de *X. compactus*, un escarabajo altamente polífago de especies leñosas originario de Asia que forma parte de la lista de alerta de la EPPO y está presente en algunas regiones de Francia, Italia y Grecia. En agosto del año 2020 se detectó en Banyoles (Girona), afectando arbolado ornamental (*Laurus* y *Liquidambar*); en octubre se detectaron ataques en Platja d'Aro (Girona) sobre laurel silvestre y también en Vila-seca (Tarragona), sobre arbolado diverso (*Ceratonia*, *Corylus*) (Riba et al. 2021, EPPO 2021). Esta especie exótica excava galerías en ramas jóvenes de árboles para alojar los hongos simbiotes que cultiva y de los cuales se alimentan las larvas. Los árboles atacados se marchitan, se mueren sus ramas, se fracturan sus brotes y, finalmente, se secan del todo. *X. compactus* es altamente polífago y la bibliografía indica que más de 225 especies pertenecientes a unas 60 familias son hospedantes; en Italia, causa daños en *Ceratonia siliqua*, *Laurus nobilis*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus ilex*, *Ruscus aculeatus* y *Viburnum tinus*; en Francia, aunque sin causar daños importantes, se ha registrado sobre *Arbutus unedo*, *Laurus nobilis*, *Phillyrea* sp. y *Quercus ilex* (www.phytoma.com). Durante 2021-2023, el DACC está haciendo un seguimiento con trampas y atrayentes genéricos, y valoraciones en campo, para conocer las zonas y huéspedes afectados, el grado de infestación y los daños que desarrollan este perforador.

Desde su detección en Banyoles en el 2020, en diciembre del 2022 este insecto ya estaba distribuido por el litoral y prelitoral de las provincias de Girona y Barcelona (en 25 municipios de 6 comarcas) y la lista de plantas afectadas en Catalunya asciende ya a un total de 38 especies de 30 géneros, de importancia en los ámbitos agrícola, forestal y ornamental (Riba-Flinch & Bedós, 2023).

En el ámbito forestal, este perforador tiene una gran preferencia para el laurel, lo que puede suponer un peligro para los que forman parte de la vegetación de ribera y de barrancos, e incluso de las laurisilvas.



Imagen nº 23: Seca de ramillos en laurel silvestre en la riera de Tossa de Mar, asociado a ataques de *Xylosandrus compactus*.

En los seguimientos del 2021 se detectó la presencia de otra especie de *Xylosandrus*, *X. germanus*, en Tarragona y Girona, tanto con la captura de adultos interceptados en trampas con atrayentes, como en ramas de *Ceratonia*; supone la primera detección en árbol vivo para la Península Ibérica. A diferencia de lo que sucede en Europa, la presencia de esta especie es muy puntual.

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

Cataluña

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															
0: No defoliado	0-10	1	0	0	0	10	18	0	10	0	0	0	4	9	34	43
1: Ligeramente defoliado	11-25	105	64	1	0	150	133	3	14	118	0	12	175	450	325	775
2: Moderadamente defoliado	26-60	292	94	13	46	66	5	15	0	198	0	56	121	582	324	906
3: Gravemente defoliado	>60	10	10	0	1	4	0	5	0	5	0	2	3	27	13	40
4: Seco o desaparecido		4	29	2	1	4	1	0	0	12	0	3	4	44	16	60

Cataluña

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	0,24	0,00	0,00	0,00	4,27	11,46	0,00	41,67	0,00	0,00	0,00	1,30	0,81	4,78	2,36
1: Ligeramente defoliado	11-25	25,49	32,49	6,25	0,00	64,10	84,71	13,04	58,33	35,44	0,00	16,44	57,00	40,47	45,65	42,49
2: Moderadamente defoliado	26-60	70,87	47,72	81,25	95,83	28,21	3,18	65,22	0,00	59,46	0,00	76,71	39,41	52,34	45,51	49,67
3: Gravemente defoliado	>60	2,43	5,08	0,00	2,08	1,71	0,00	21,74	0,00	1,50	0,00	2,74	0,98	2,43	1,83	2,19
4: Seco o desaparecido		0,97	14,72	12,50	2,08	1,71	0,64	0,00	0,00	3,60	0,00	4,11	1,30	3,96	2,25	3,29

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: ESPAÑA
Región: Cataluña

Periodo del muestreo: Del 13 de junio al 03 de septiembre de 2023

Clasificación	Árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
Nº de árboles tipo		230	144	15	37	174	81	681	182	53	1	11	60	76	383		1.064
0	0-10	0	0	0	0	2	6	8	1	0	0	0	8	12	21		29
1	11-25	57	49	1	0	100	71	278	48	15	0	0	50	62	175		453
2	26-60	166	59	12	36	64	4	341	126	35	1	10	2	1	175		516
3	>60	6	9	0	0	4	0	19	4	1	0	1	0	0	6		25
4	Seco	1	27	2	1	4	0	35	3	2	0	0	0	1	6		41

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: ESPAÑA
Región: Cataluña

Periodo del muestreo: Del 13 de junio al 03 de septiembre de 2023

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
% de árboles tipo		33,77	21,15	2,20	5,43	25,55	11,89	64,00	47,52	13,84	0,26	2,87	15,67	19,84	36,00		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	0,00	0,00	0,00	1,15	7,41	1,17	0,55	0,00	0,00	0,00	13,33	15,79	5,48		2,73
1	11-25	24,78	34,03	6,67	0,00	57,47	87,65	40,82	26,37	28,30	0,00	0,00	83,33	81,58	45,69		42,58
2	26-60	72,17	40,97	80,00	97,30	36,78	4,94	50,07	69,23	66,04	100,00	90,91	3,33	1,32	45,69		48,50
3	>60	2,61	6,25	0,00	0,00	2,30	0,00	2,79	2,20	1,89	0,00	9,09	0,00	0,00	1,57		2,35
4	Seco	0,43	18,75	13,33	2,70	2,30	0,00	5,14	1,65	3,77	0,00	0,00	0,00	1,32	1,57		3,85
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

Pais:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación		Árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
Nº de árboles tipo		23	11	228	0	24	145	431	0	13	105	0	49	162	329		760
0	0-10	0	1	0	0	0	0	1	0	9	0	0	0	4	13		14
1	11-25	3	10	78	0	3	78	172	0	4	40	0	9	97	150		322
2	26-60	15	0	144	0	19	63	241	0	0	54	0	37	58	149		390
3	>60	5	0	1	0	0	2	8	0	0	4	0	2	1	7		15
4	Seco	0	0	5	0	2	2	9	0	0	7	0	1	2	10		19

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

Pais:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación		Porcentaje de árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
% de árboles tipo		5,34	2,55	52,90	0,00	5,57	33,64	56,71	0,00	3,95	31,91	0,00	14,89	49,24	43,29		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	9,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00	69,23	0,00	0,00	0,00	2,47	3,95		1,84
1	11-25	13,04	90,91	34,21	0,00	12,50	53,79	39,91	0,00	30,77	38,10	0,00	18,37	59,88	45,59		42,37
2	26-60	65,22	0,00	63,16	0,00	79,17	43,45	55,92	0,00	0,00	51,43	0,00	75,51	35,80	45,29		51,32
3	>60	21,74	0,00	0,44	0,00	0,00	1,38	1,86	0,00	0,00	3,81	0,00	4,08	0,62	2,13		1,97
4	Seco	0,00	0,00	2,19	0,00	8,33	1,38	2,09	0,00	0,00	6,67	0,00	2,04	1,23	3,04		2,50
		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: Cataluña

SURVEY 2023

Todas las especies

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

Nº de puntos muestreados	Nº de árboles muestreados	Árboles defoliados						
		Clase 0 Ninguna	Clase 1 Ligera	Clase 2 Moderada	Clase 3 Grave	Clase 4 Seco o desaparecido	Clase 2+3+4 Moderada a seco	Clase 1+2+3+4 Ligera a seco
76	1.824	43	775	906	40	60	1.006	1.781

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Cataluña

SURVEY 2023

Todas las especies

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

Nº de puntos muestreados	Nº de árboles muestreados	% de árboles defoliados						
		Clase 0 Ninguna	Clase 1 Ligera	Clase 2 Moderada	Clase 3 Grave	Clase 4 Seco o desaparecido	Clase 2+3+4 Moderada a seco	Clase 1+2+3+4 Ligera a seco
76	1.824	2,36	42,49	49,67	2,19	3,29	55,15	97,64

Índice de Gráficos

Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.	2
Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.	3
Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.	4
Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2023.	8
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2023.	9
Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.	11
Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.	11
Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2023.	12
Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.	14
Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2023.	15
Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2013-2023.	18
Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2013-2023.	19
Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus halepensis</i> , 2013-2023.	26
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus halepensis</i> , 2013-2023.	27
Gráfico nº 15: Agentes dañinos en <i>Pinus halepensis</i> en 2023.	28
Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2013-2023.	29
Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2013-2023.	29
Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en <i>Quercus ilex</i> , 2013-2023.	31
Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en <i>Quercus ilex</i> , 2013-2023.	32
Gráfico nº 20: Agentes dañinos en <i>Quercus ilex</i> en 2023.	33
Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Quercus ilex</i> , 2013-2023.	34
Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Quercus ilex</i> , 2013-2023.	35

Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Masa de pino silvestre en Bellver de Cerdanya (Lleida).	22
Imagen nº 2: Masa de <i>Pinus pinea</i> afectada por <i>Diplodia pinea</i> en Maçanet de la Selva (Girona).	36
Imagen nº 3: Tronco de <i>P. pinaster</i> con ataque de <i>Dioryctria splendidella</i>	37
Imagen nº 4: Brotes de <i>Pinus pinea</i> afectados por <i>Diplodia pinea</i> , en Maçanet de la Selva	38
Imagen nº 4: Masa de <i>Pinus sylvestris</i> afectada por <i>Diplodia pinea</i> , en Navès.	38
Imagen nº 5: Corro de <i>Pinus sylvestris</i> en el punto de Isona y Conca Dellà (Lleida) afectado por <i>Ips</i> spp.	39
Imagen nº 6: Masa de <i>Pinus sylvestris</i> de Alp (Girona) afectada por un temporal de viento y ataques de <i>Ips</i> spp.	39
Imagen nº 7: Defoliaciones severas en masa de <i>Pinus nigra</i> en Castellar de la Ribera (Solsonès, Lleida).	40
Imagen nº 8: Abetos secos y puntisecos en Naut Aran (Val d’Aran).	41
Imagen nº 9: <i>Abies alba</i> afectados gravemente por muérdago en Betren-Escunhau (Val d’Aran).	41
Imagen nº 10: Encinar de Castell de l’Areny (Berguedà) con seca grave de copa debido a la fuerte sequía.	42
Imagen nº 11: Seca de ramaje en encinas por ataques de <i>Coraebus florentinus</i>	42
Imagen nº 12: Daños por <i>Cerambyx</i> spp. en la base de tronco.	43
Imagen nº 13: Detalle de un ramillo de encina afectado por la cochinilla <i>Kermes vermilio</i>	43
Imagen nº 14: Agallas inducidas por ataques de <i>Dryomyia lichtensteini</i> sobre hojas de encina	44
Imagen nº 15: Defoliaciones significativas en alcornoques de Tossa de Mar asociadas a la sequía. ..	44
Imagen nº 16: Galerías producidas por <i>Coraebus undatus</i> , después de realizar la saca del corcho. ..	45
Imagen nº 17: Daños en el interior del corcho debido a la actividad de la hormiga <i>Crematogaster scutellaris</i>	46
Imagen nº 18: Agallas producidas por <i>Dryocosmus kuriphilus</i> en hoja de castaño.	47
Imagen nº 19: Chancros corticales en troncos de castaño, producidos por <i>Cryphonectria parasitica</i> . ..	47
Imagen nº 20: Defoliaciones graves en sotobosque de boj en Su (municipio de Riner, Solsonès).	48
Imagen nº 21: Eucaliptos afectados por ataques de <i>Phoracantha</i> y hongos de cancro	49

Imagen nº 22: Pies de *Ulmus minor* afectados por grafiosis.49

Imagen nº 23: Seca de ramillos en laurel silvestre en la riera de Tossa de Mar, asociado a ataques de *Xylosandrus compactus*.51

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.....	6
Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo, según las clases de defoliación observadas en 2023.....	10
Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2023.	24
Mapa nº 5: Variación de la defoliación media 2022-2023.	25

Índice de Tablas

Tabla nº 1: Otras especies forestales.....	5
Tabla nº 2: Clases de defoliación.	7
Tabla nº 3: Evolución de la defoliación media.	10
Tabla nº 4: Clases de fructificación.	12
Tabla nº 5: Vínculos a los mapas de presencia de los subgrupos de agentes.	13
Tabla nº 6: Relación de agentes por número de pies y parcela detectados en 2023.....	17
Tabla nº 7: Árboles muertos por año.	19
Tabla nº 8: Vínculos a los mapas de distribución de los subgrupos de agentes.	20
Tabla nº 9: <i>Pinus halepensis</i> muertos por año.....	30
Tabla nº 10: <i>Quercus ilex</i> muertos por año.	35

ANEXO CARTOGRÁFICO

En este Anexo se incluyen los mapas realizados en el proyecto, a partir de los resultados obtenidos en la revisión de la Red Integrada de Seguimiento de los Bosques (Red de Nivel I) para la campaña de 2023.

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

◆ Mapas de Presentación de las parcelas de la Red

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

◆ Mapas de los Parámetros de Referencia

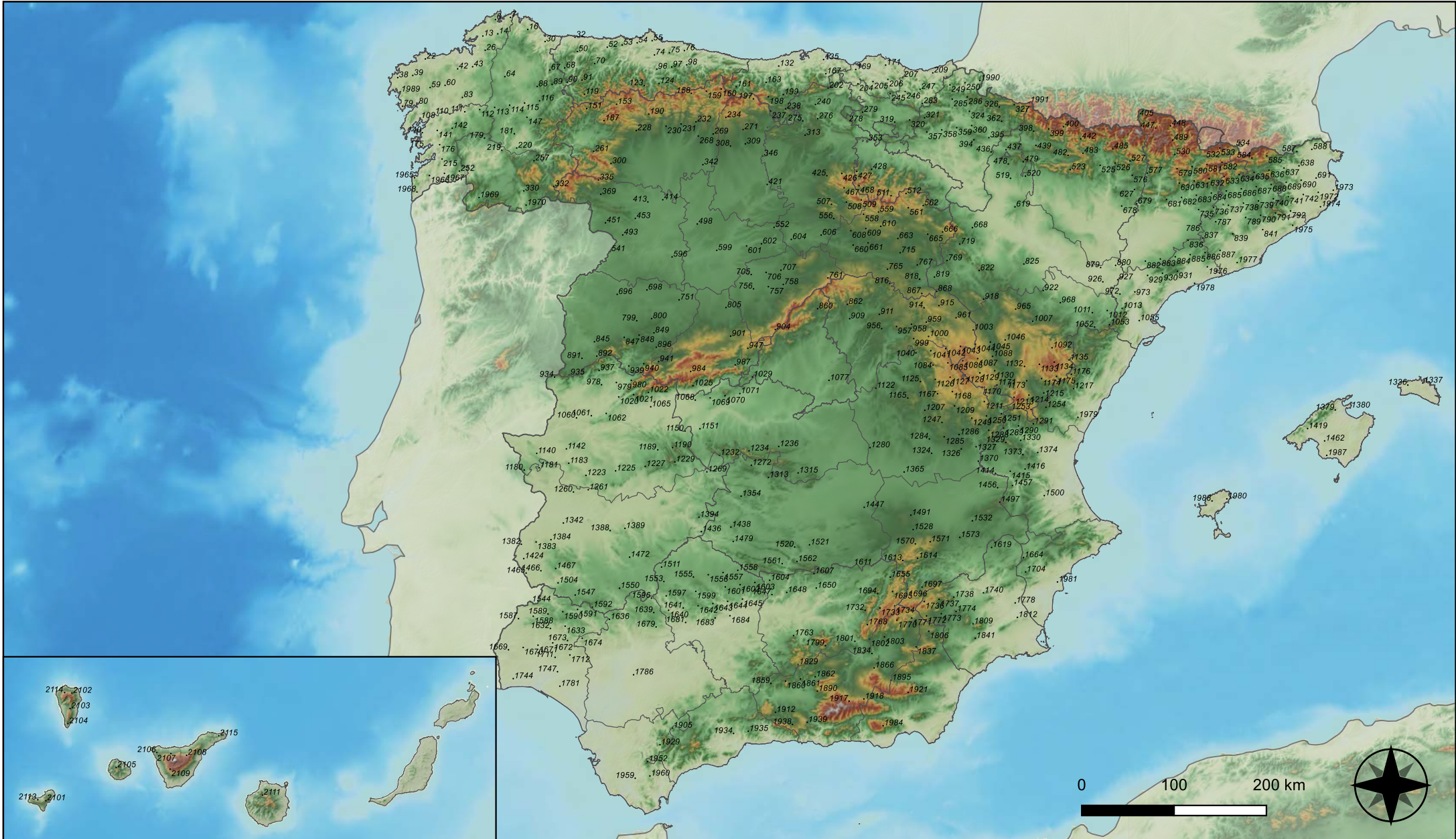
- Clases de defoliación.
- Interpolación de la defoliación media.
- Interpolación de la variación de la defoliación media 2022-2023.

◆ Mapas de Presencia de los Subgrupos de Agentes en las parcelas de la Red

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

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

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






Numeración de parcelas de la red

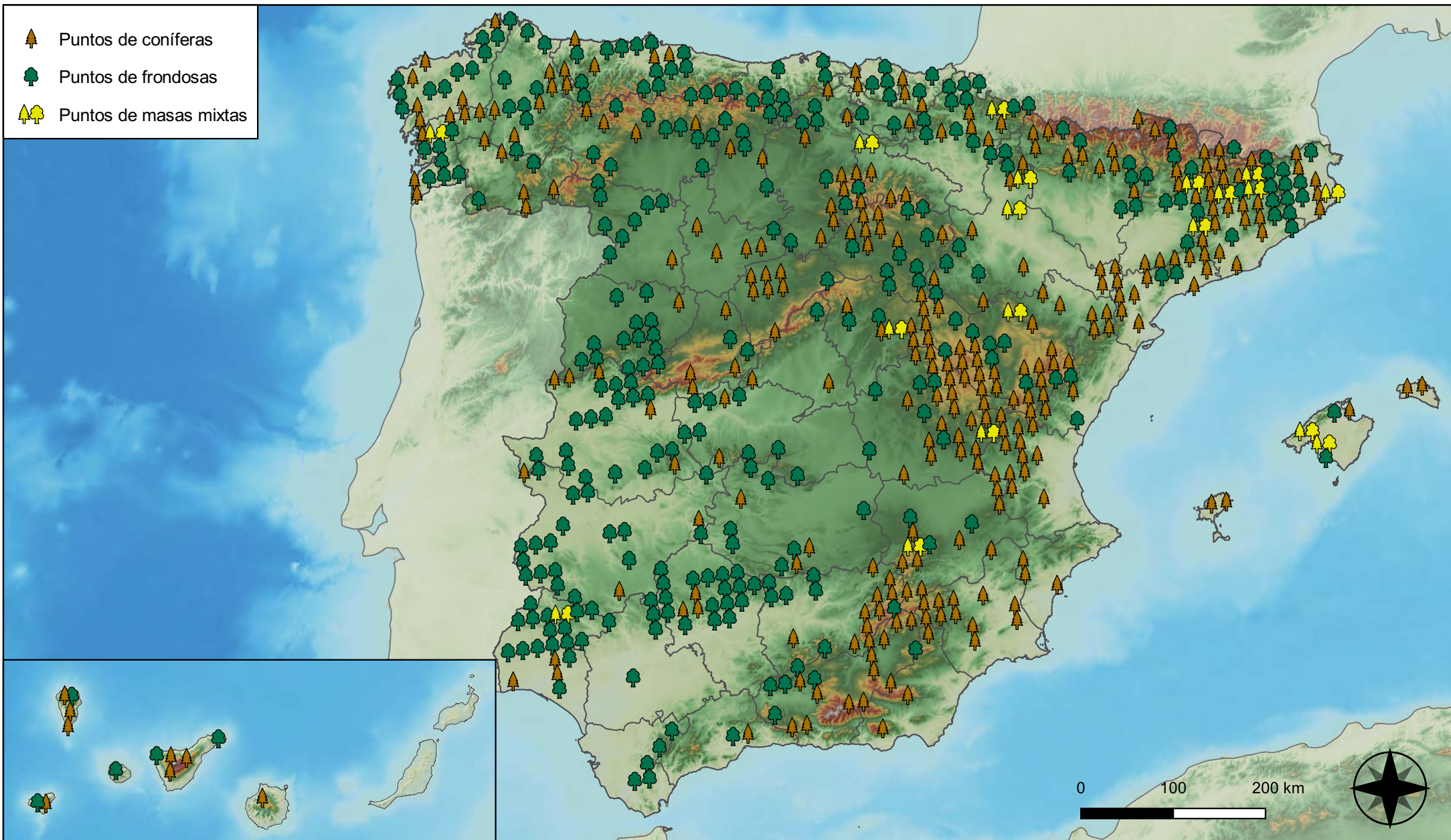


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



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

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



Tipo de Masa

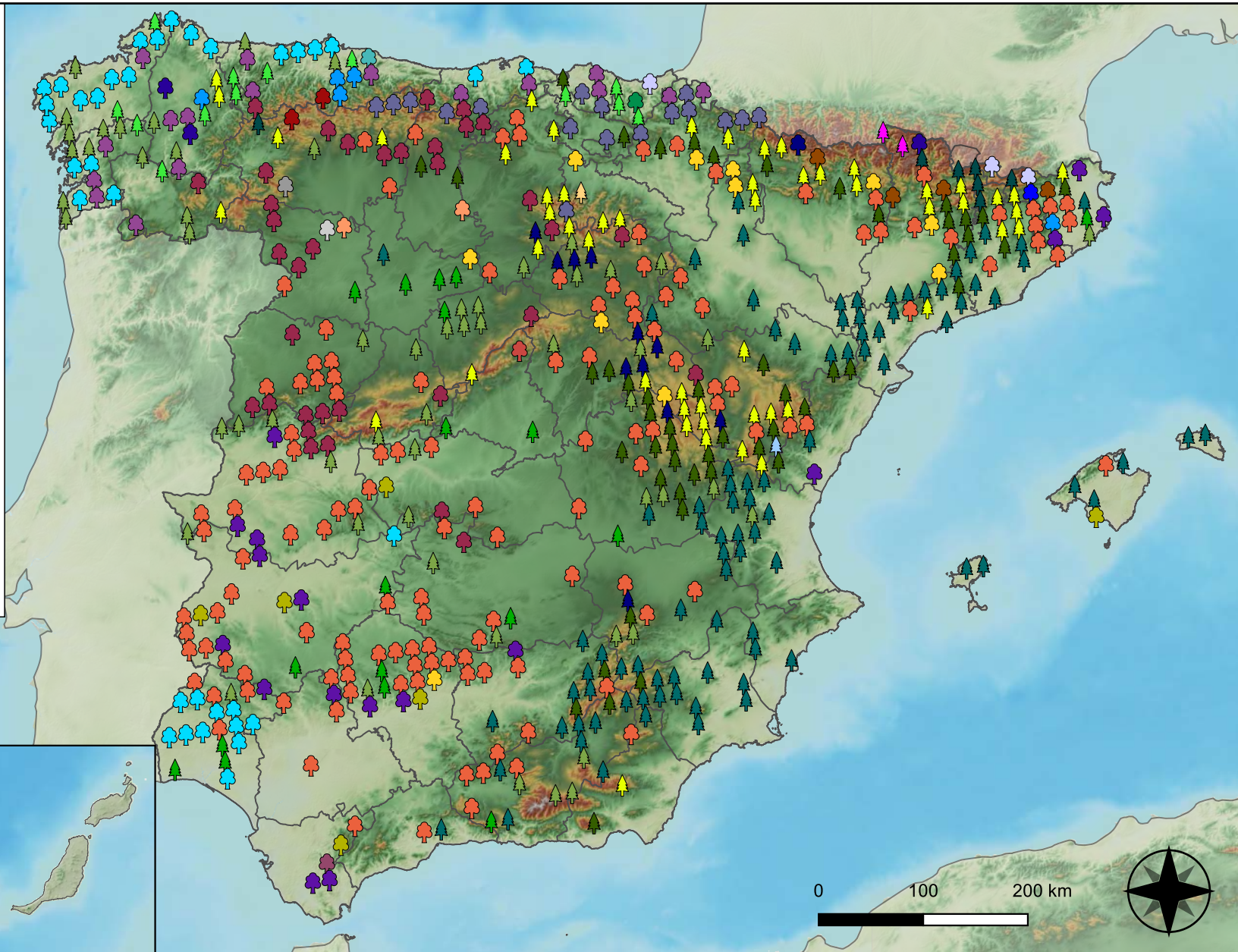


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2023.



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

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



Especies Forestales



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



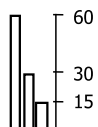
SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE
DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN

Especies principales

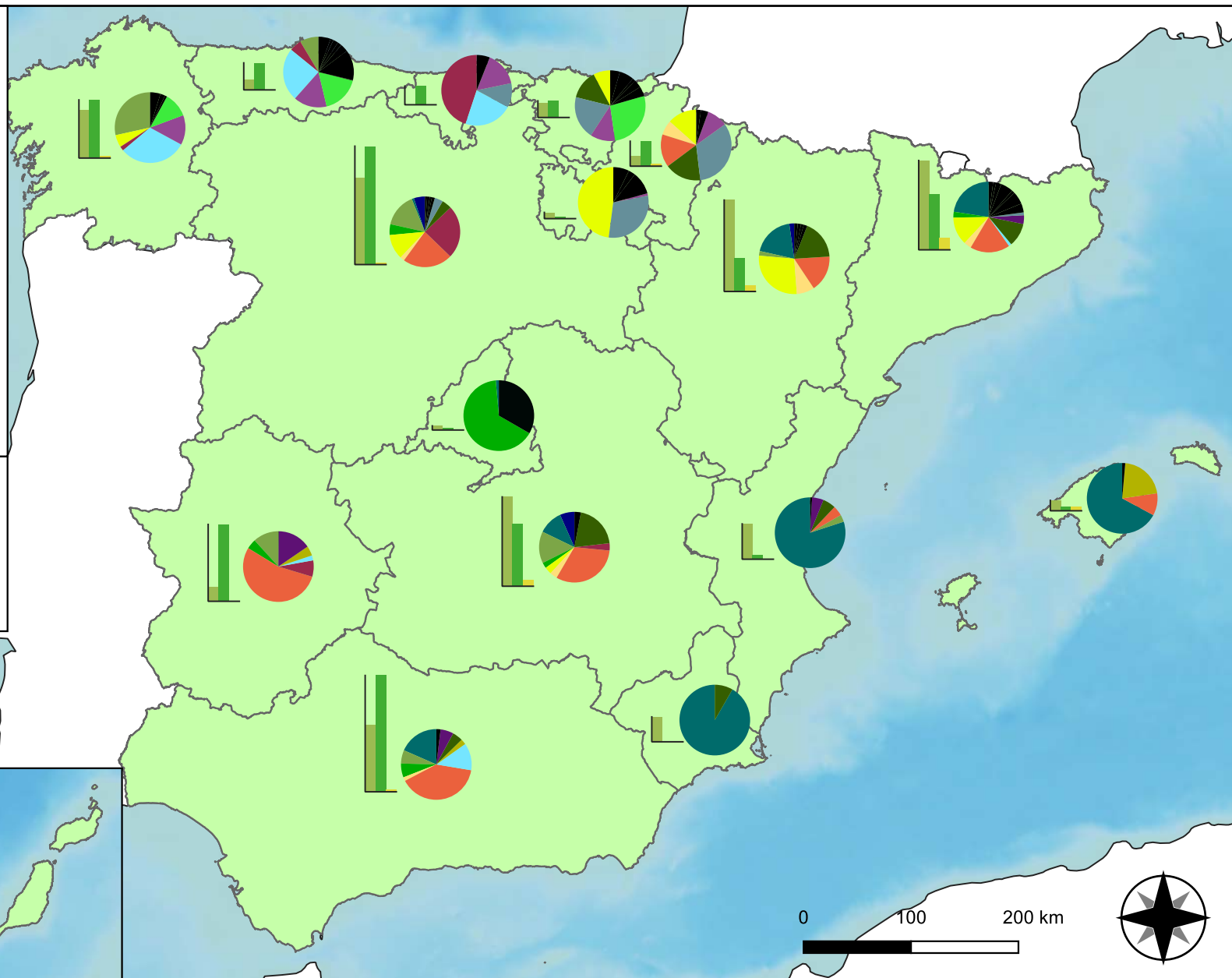
	<i>Erica arborea</i>		<i>Pinus nigra</i>
	<i>Eucalyptus sp</i>		<i>Pinus pinaster</i>
	<i>Fagus sylvatica</i>		<i>Pinus pinea</i>
	<i>Ilex canariensis</i>		<i>Pinus radiata</i>
	<i>Juniperus thurifera</i>		<i>Pinus sylvestris</i>
	<i>Laurus azorica</i>		<i>Quercus faginea</i>
	<i>Myrica faya</i>		<i>Quercus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

Tipos de masa

	Coníferas
	Frondosas
	Mixtas



Puntos por tipos de masa

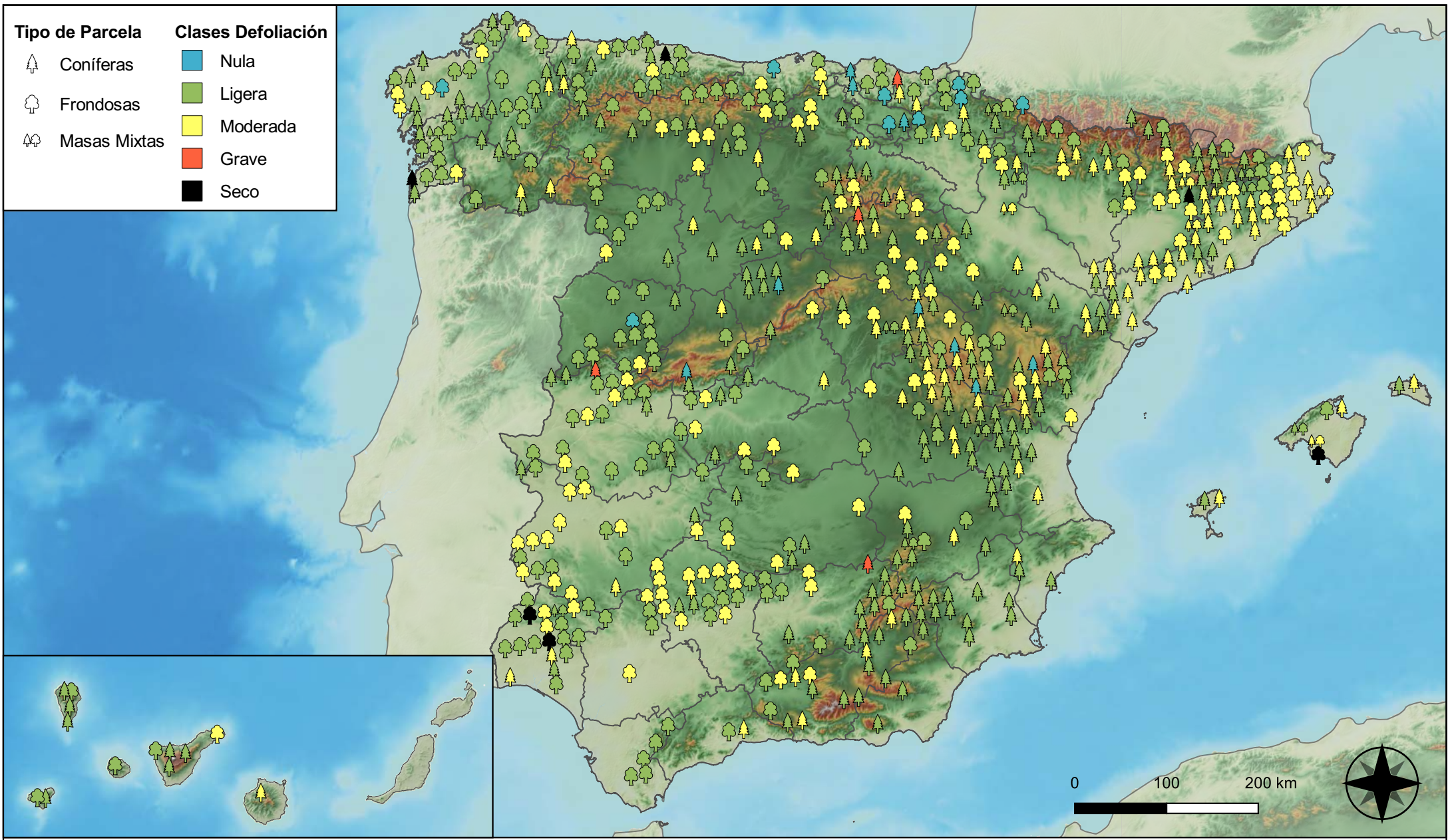


Distribución de las especies principales y tipos de masa en las CC. AA.



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





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

Clases de defoliación



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



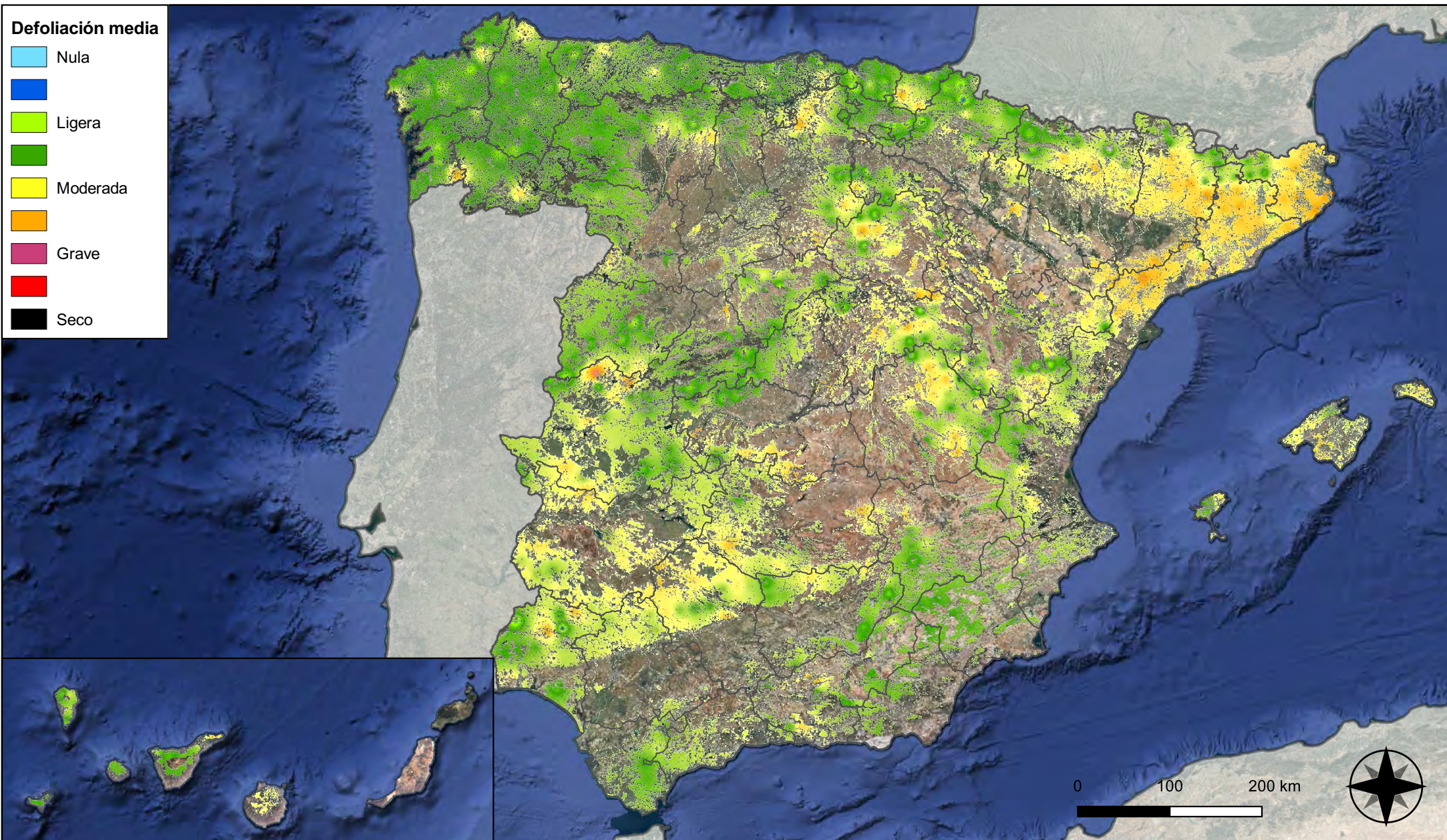
VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE
BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y
DESERTIFICACIÓN



Defoliación media

- Nula
-
- Ligera
-
- Moderada
-
- Grave
- Seco

Interpolación de la defoliación media






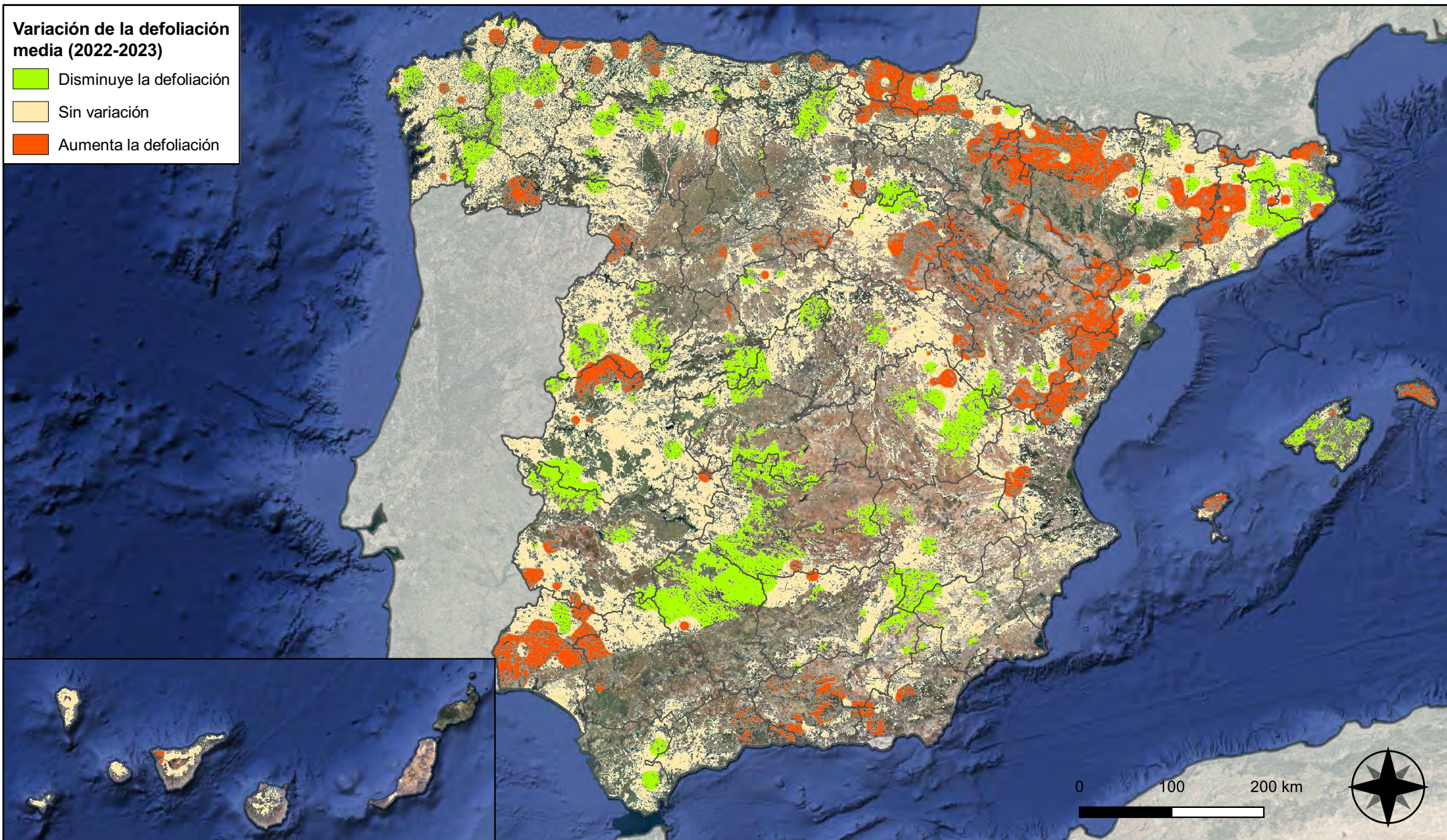
RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



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

Variación de la defoliación media (2022-2023)

-  Disminuye la defoliación
-  Sin variación
-  Aumenta la defoliación



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

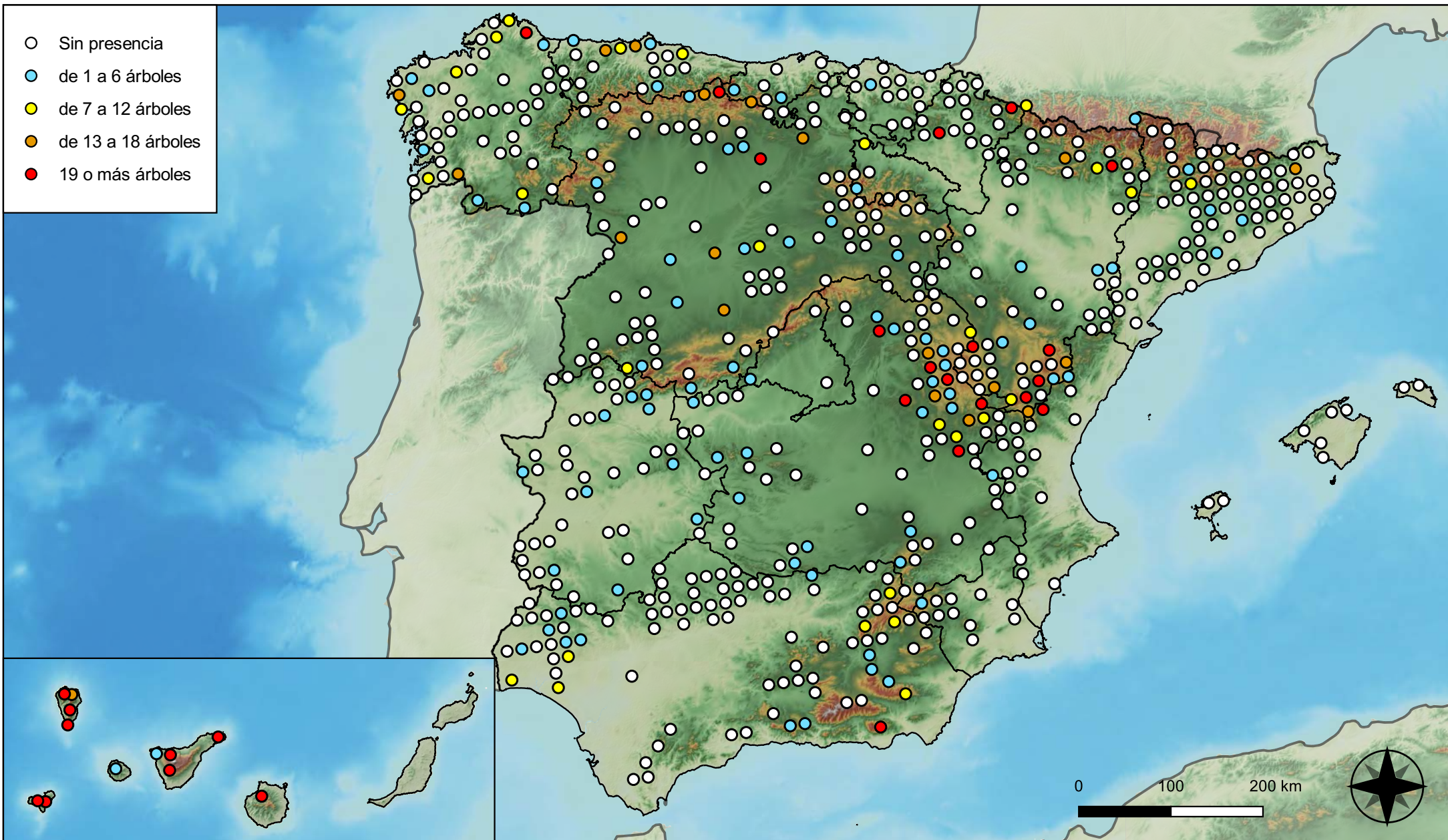


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



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

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



Parcelas con presencia de daños por insectos defoliadores y minadores

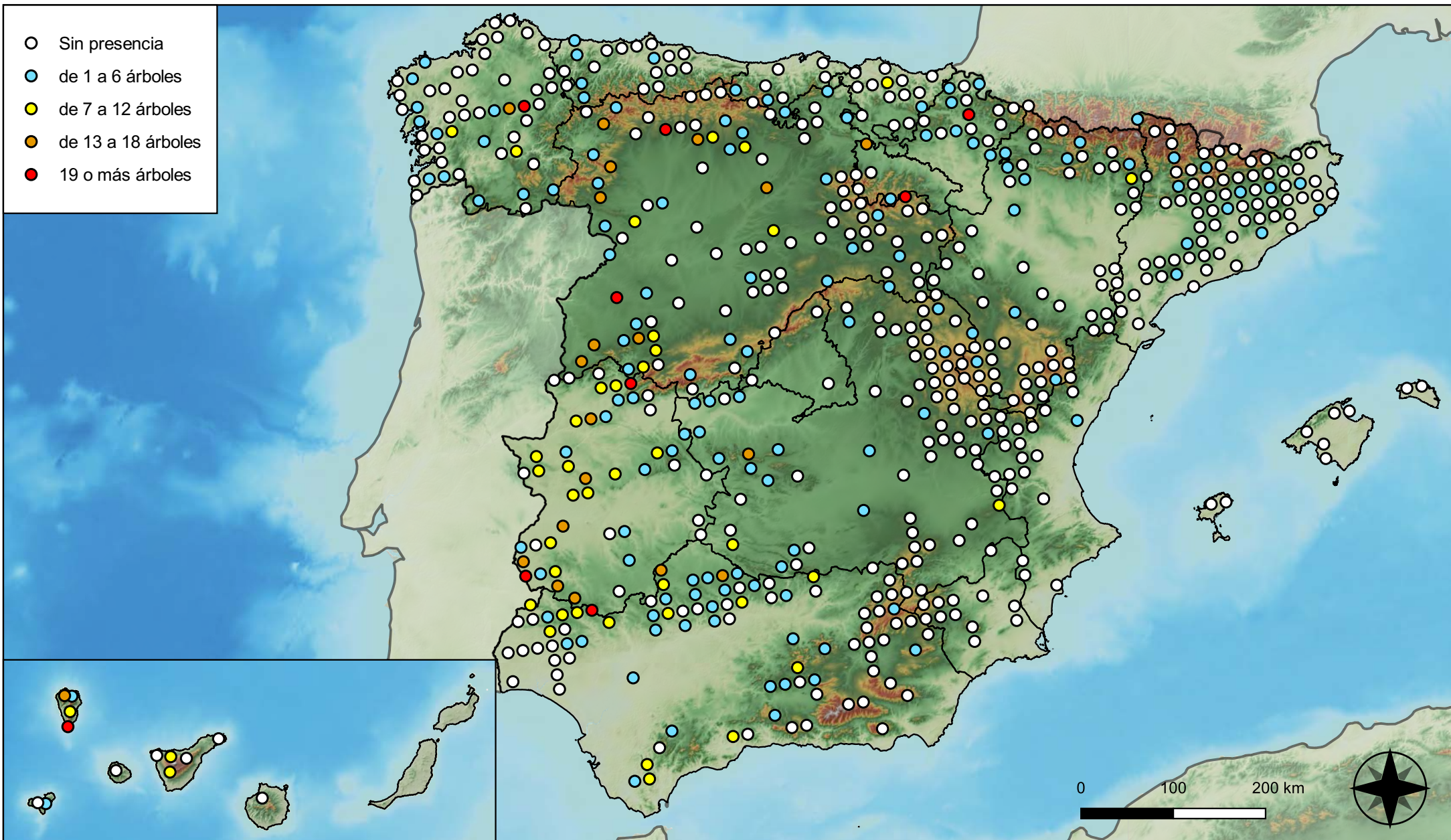


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



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

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



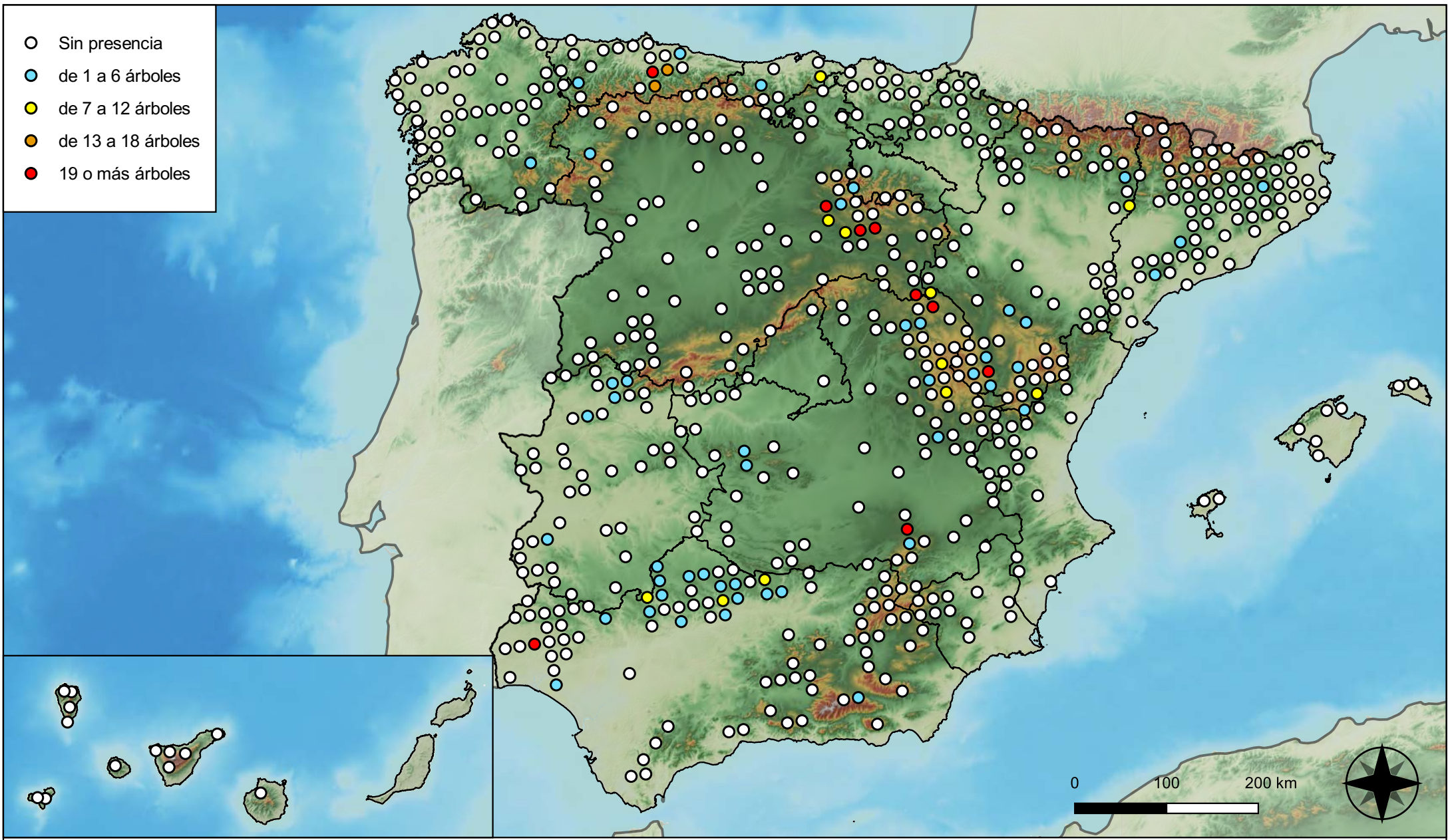
Parcelas con presencia de daños por insectos perforadores



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



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



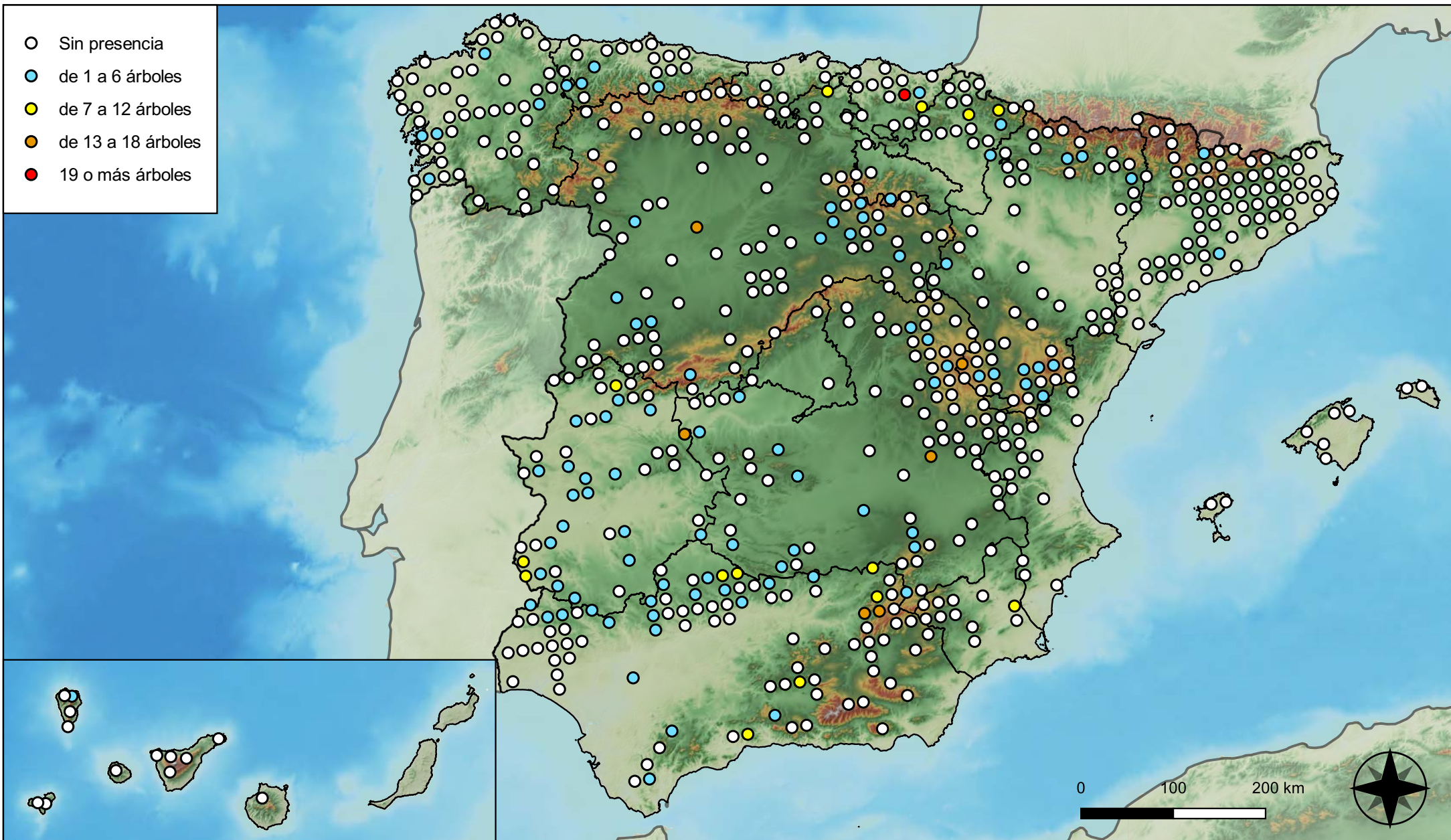
Parcelas con presencia de daños por insectos chupadores y gallícolas



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

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

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



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

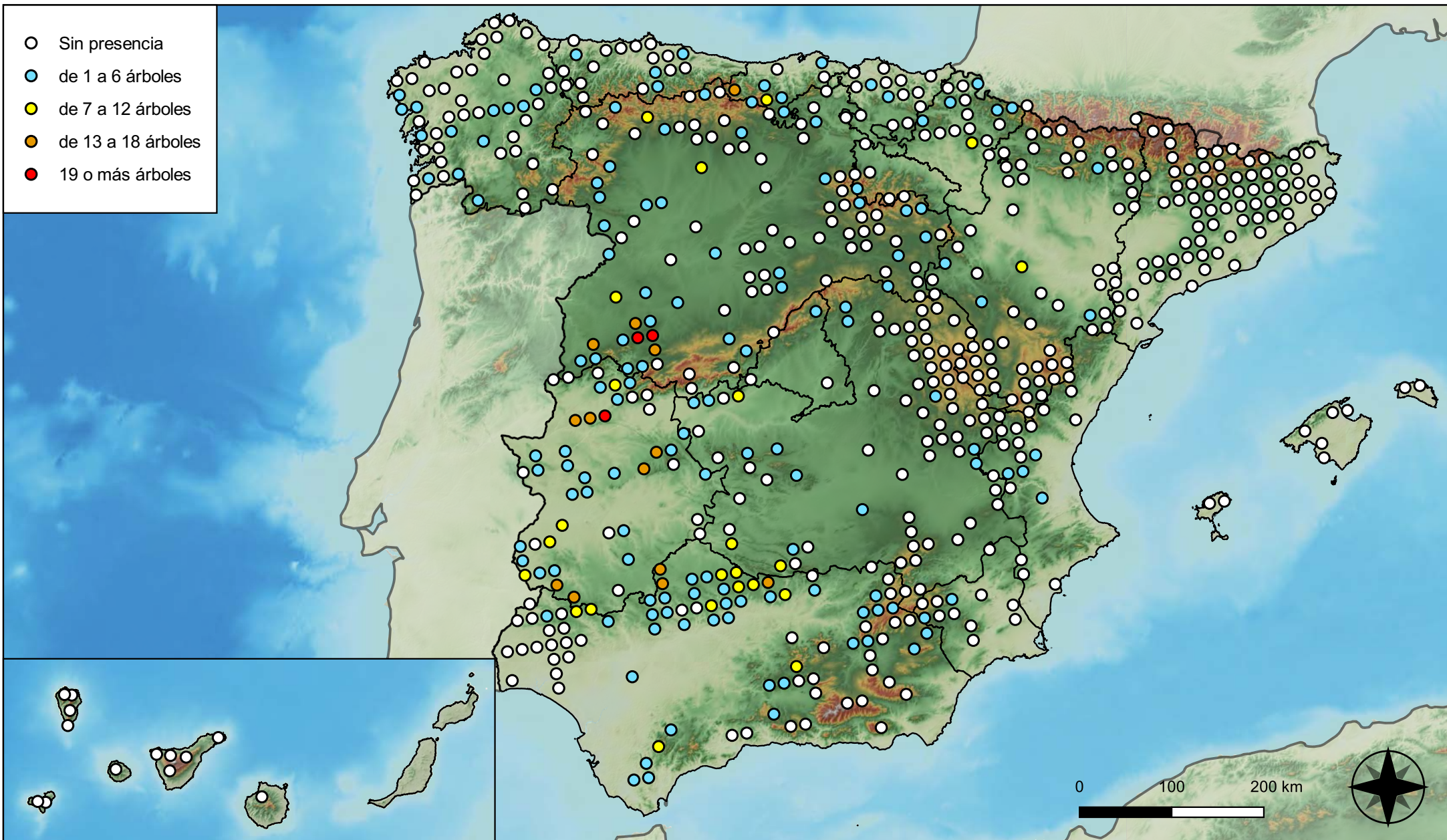


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



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

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



Parcelas con presencia de daños por hongos de pudrición

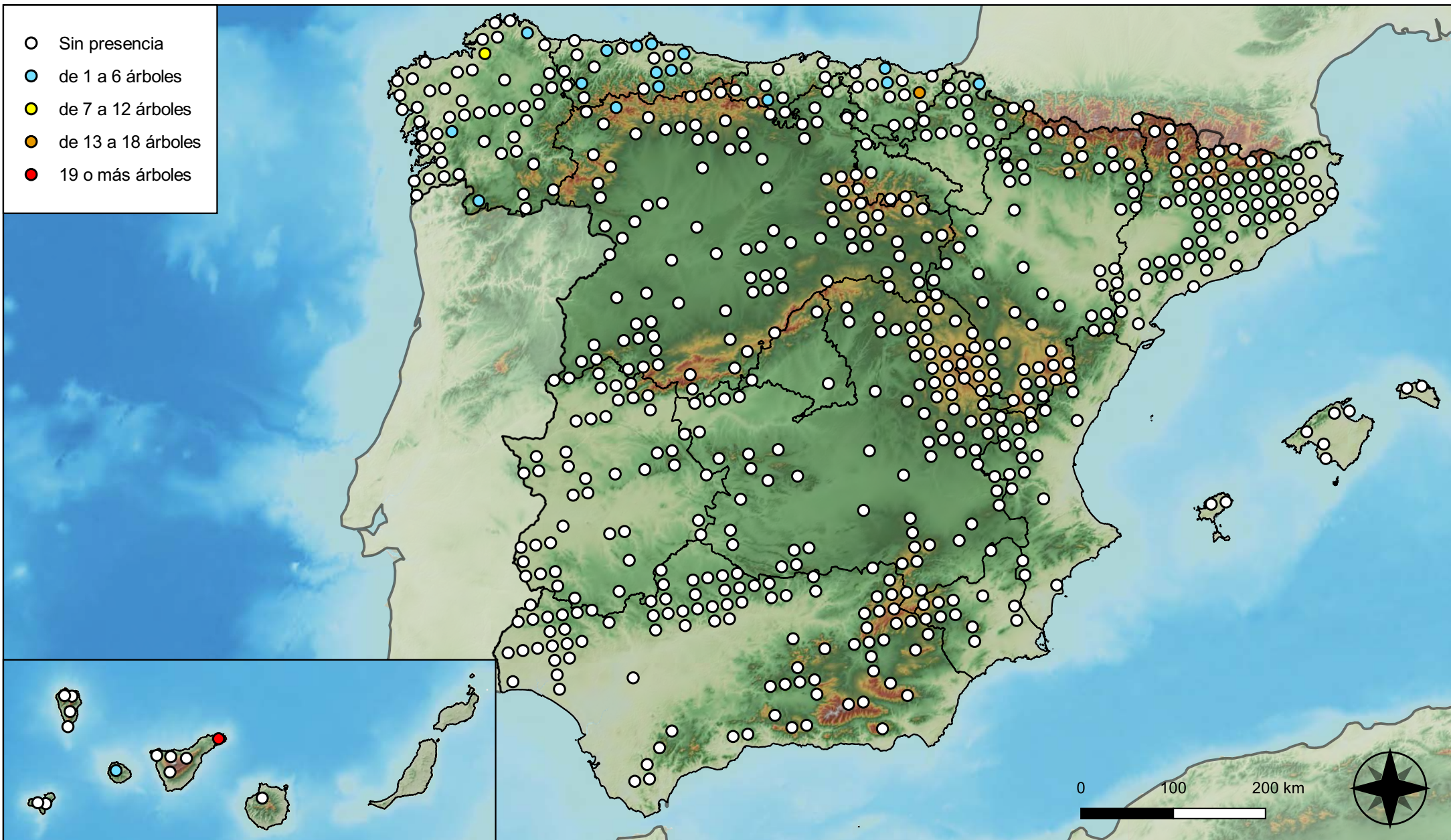


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



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

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



Parcelas con presencia de daños por hongos en hojas planas

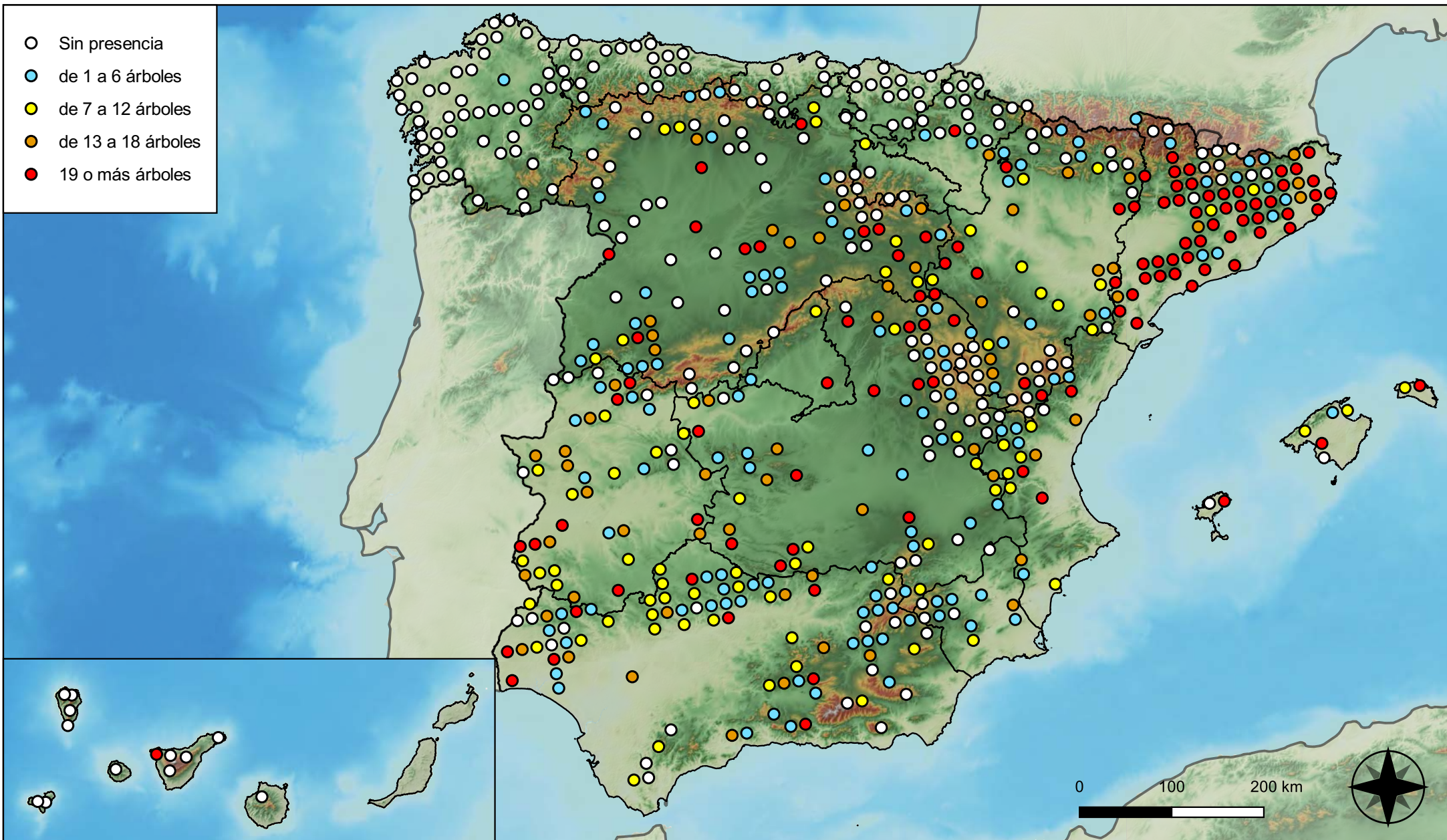


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



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

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



Parcelas con presencia de daños por sequía

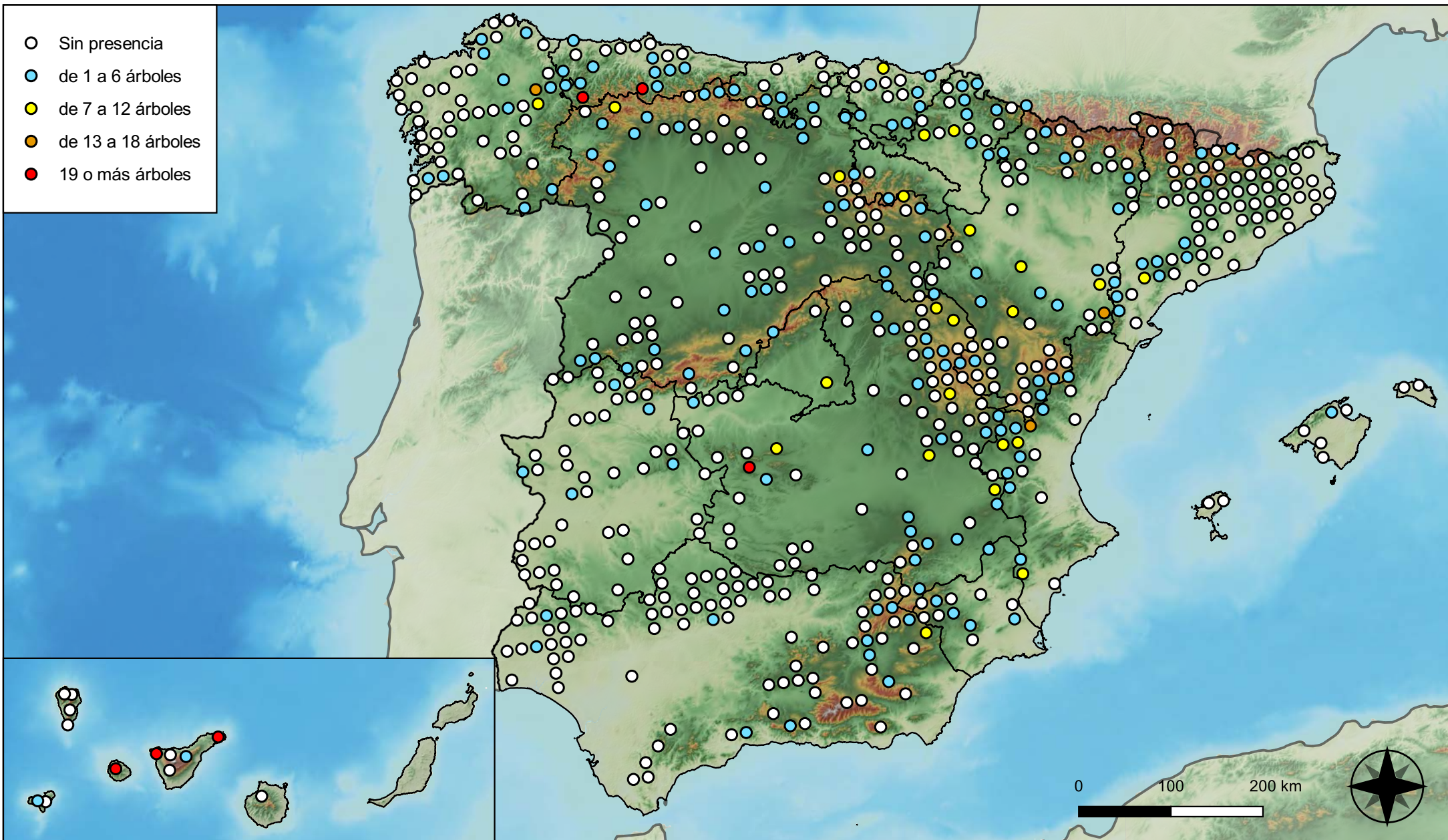


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



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

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



Parcelas con presencia de daños por granizo, nieve y viento

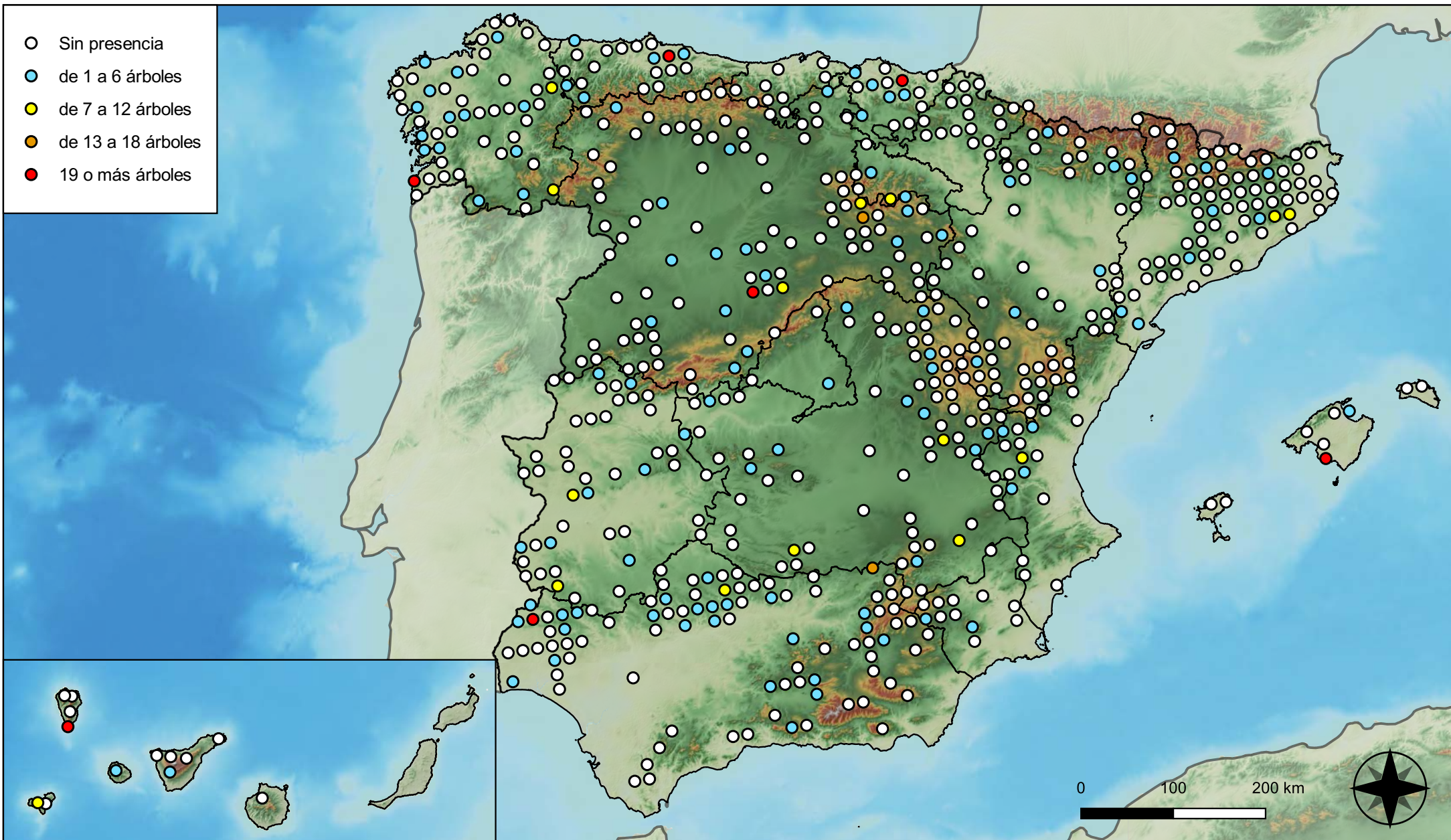


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



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

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



Parcelas con presencia de daños por la acción directa del hombre

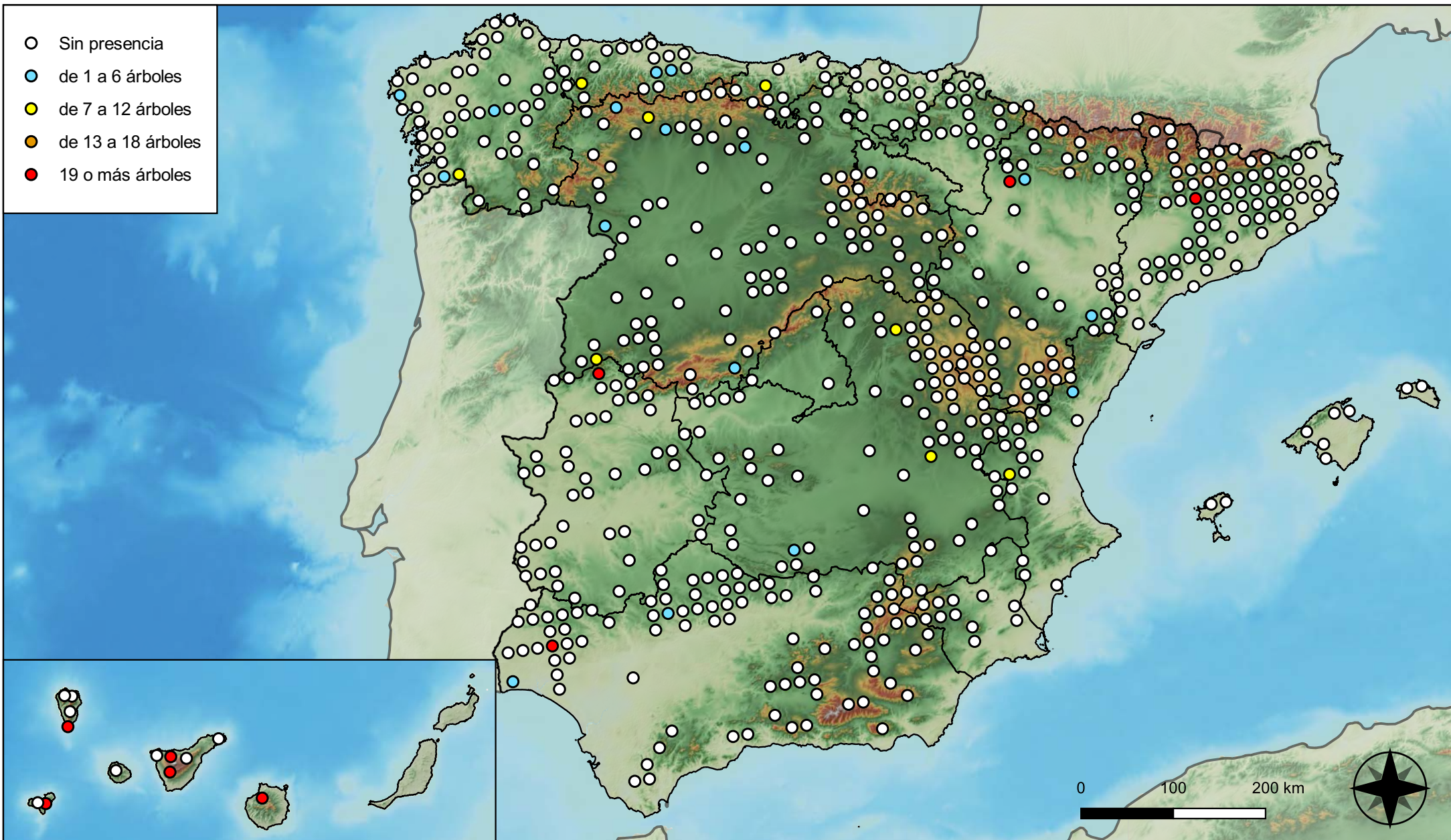


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



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

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



Parcelas con presencia de daños por fuego

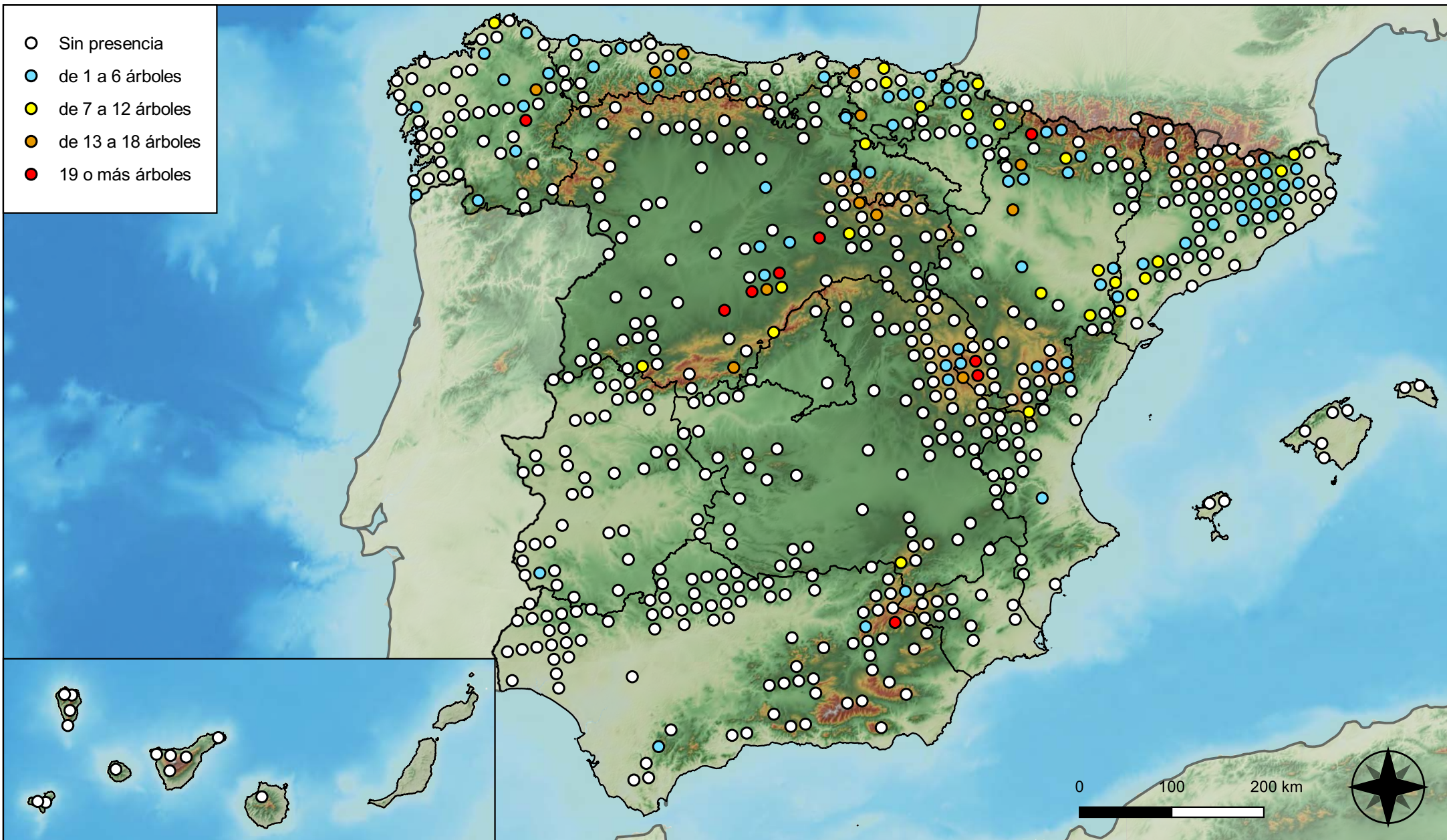


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



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

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



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

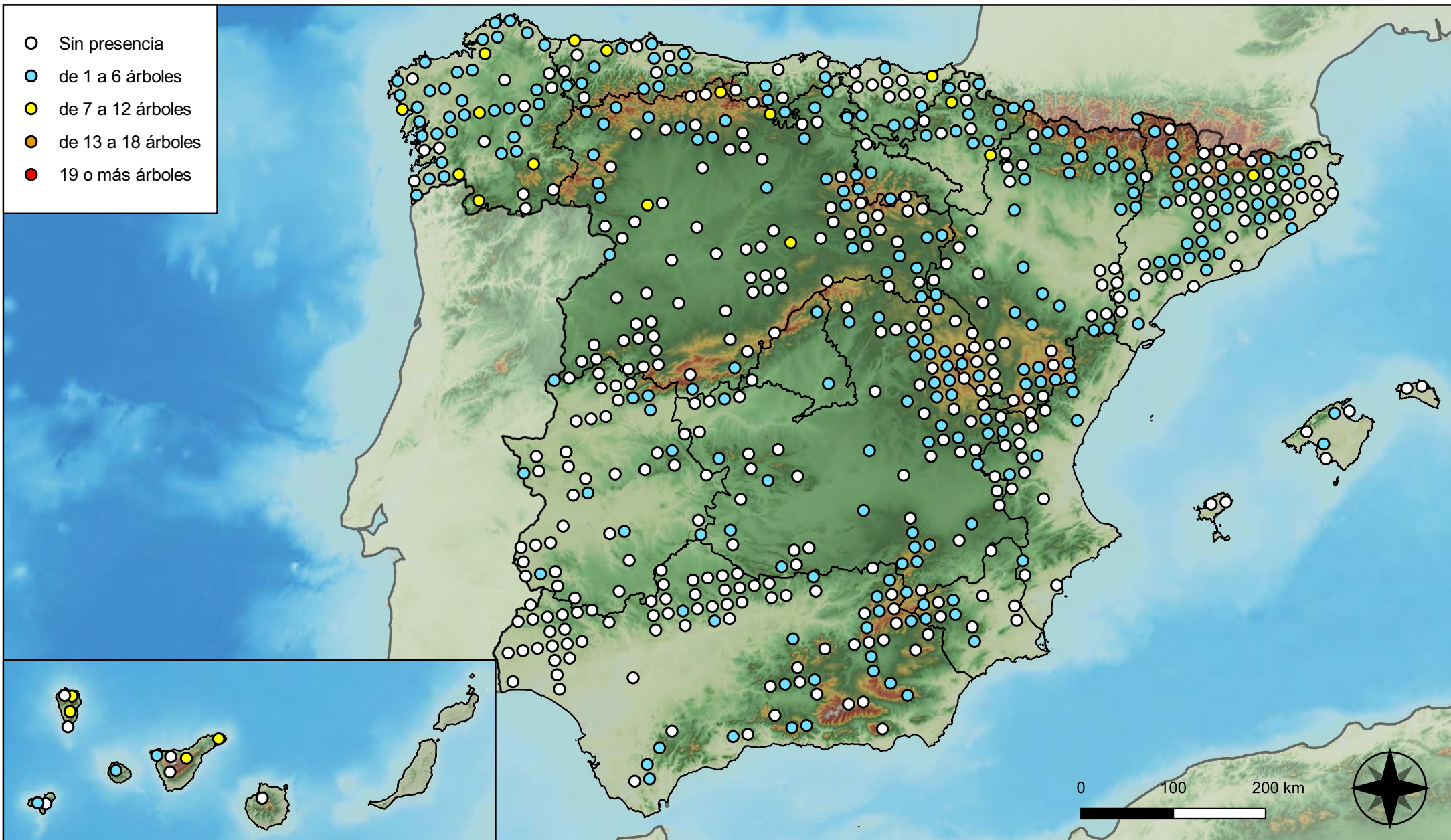


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



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

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



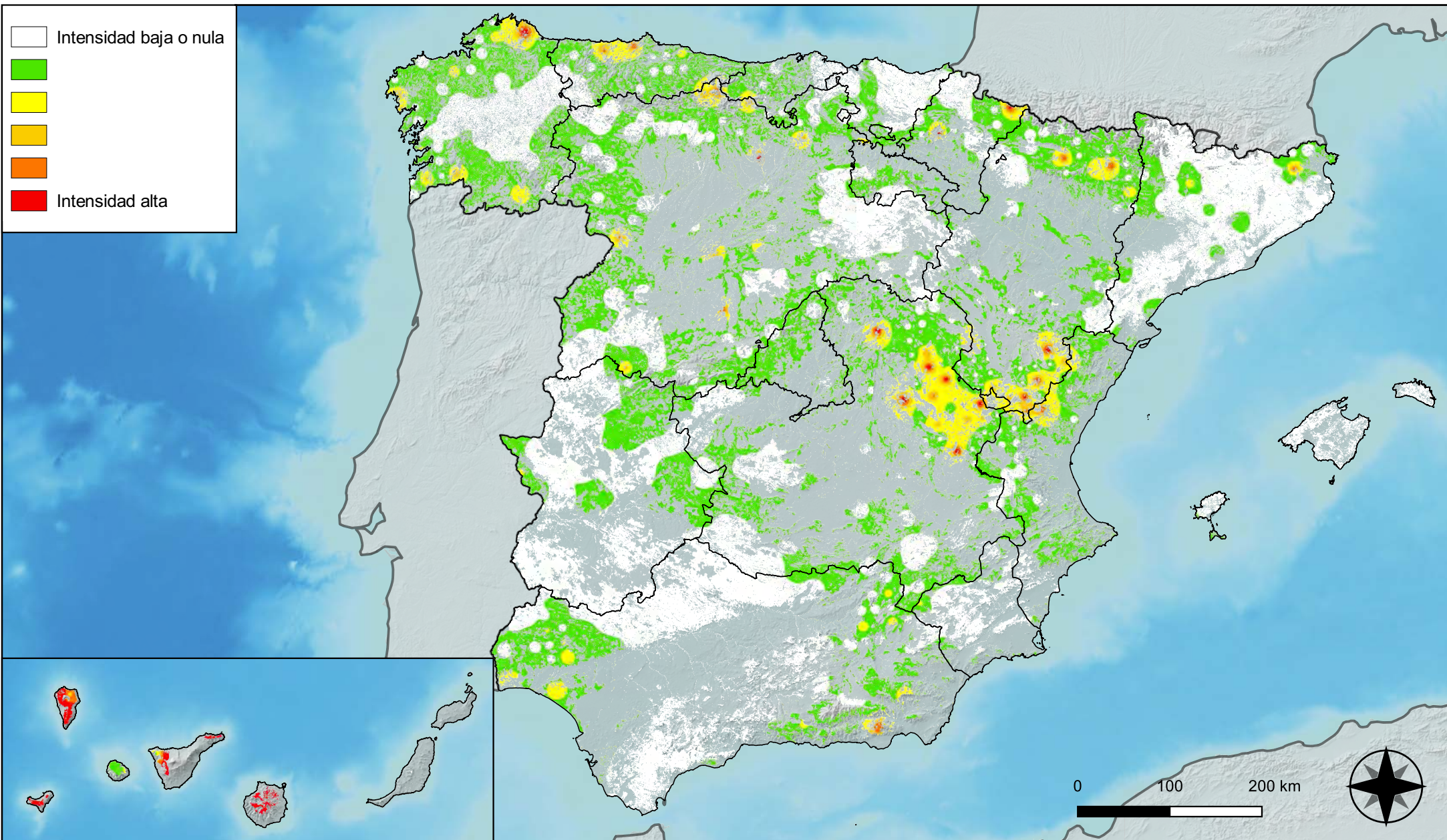
Parcelas con presencia de daños por competencia



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



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



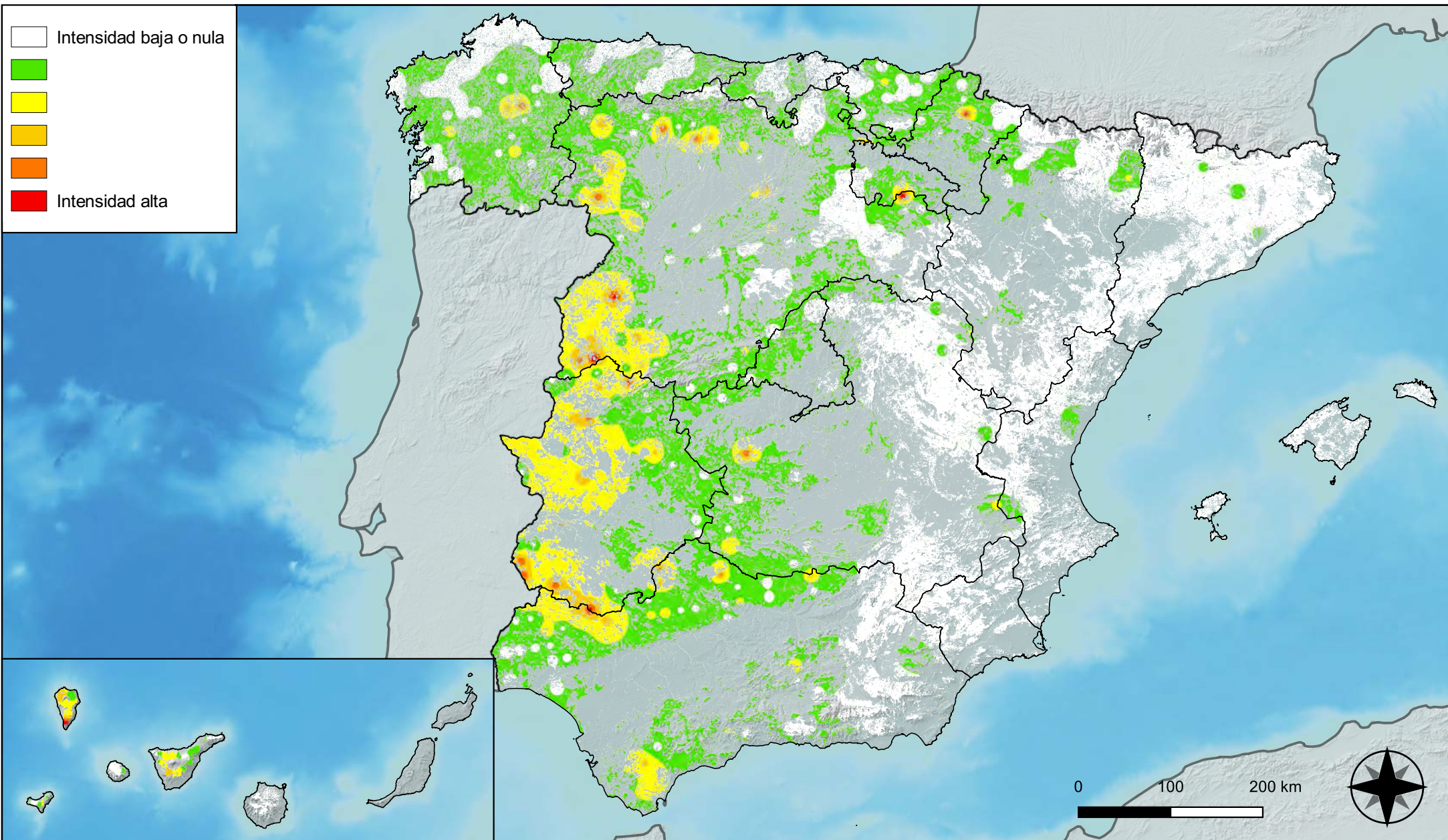
**Distribución de daños por insectos
defoliadores y minadores**



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



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



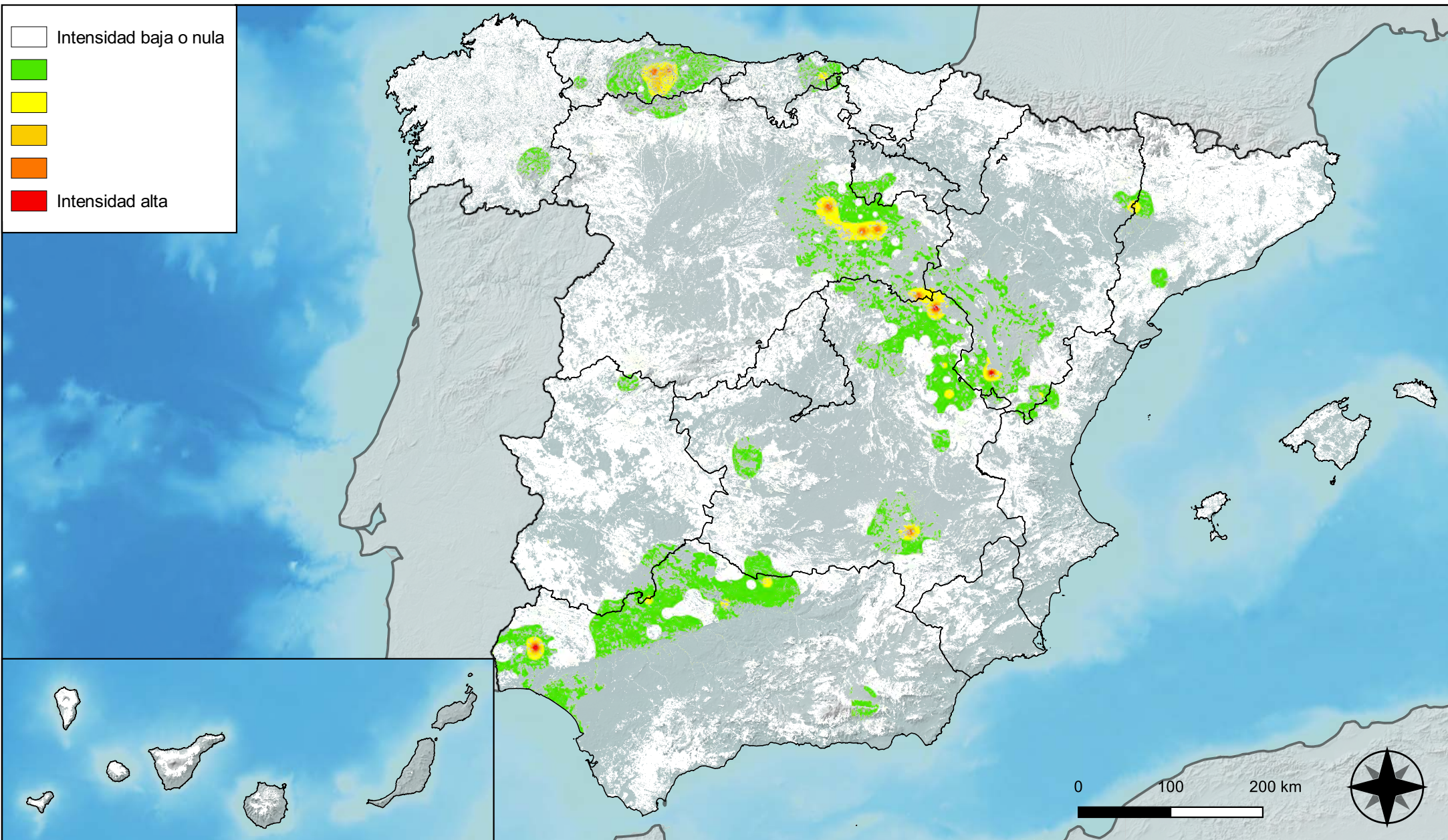
**Distribución de daños por
insectos perforadores**



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



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



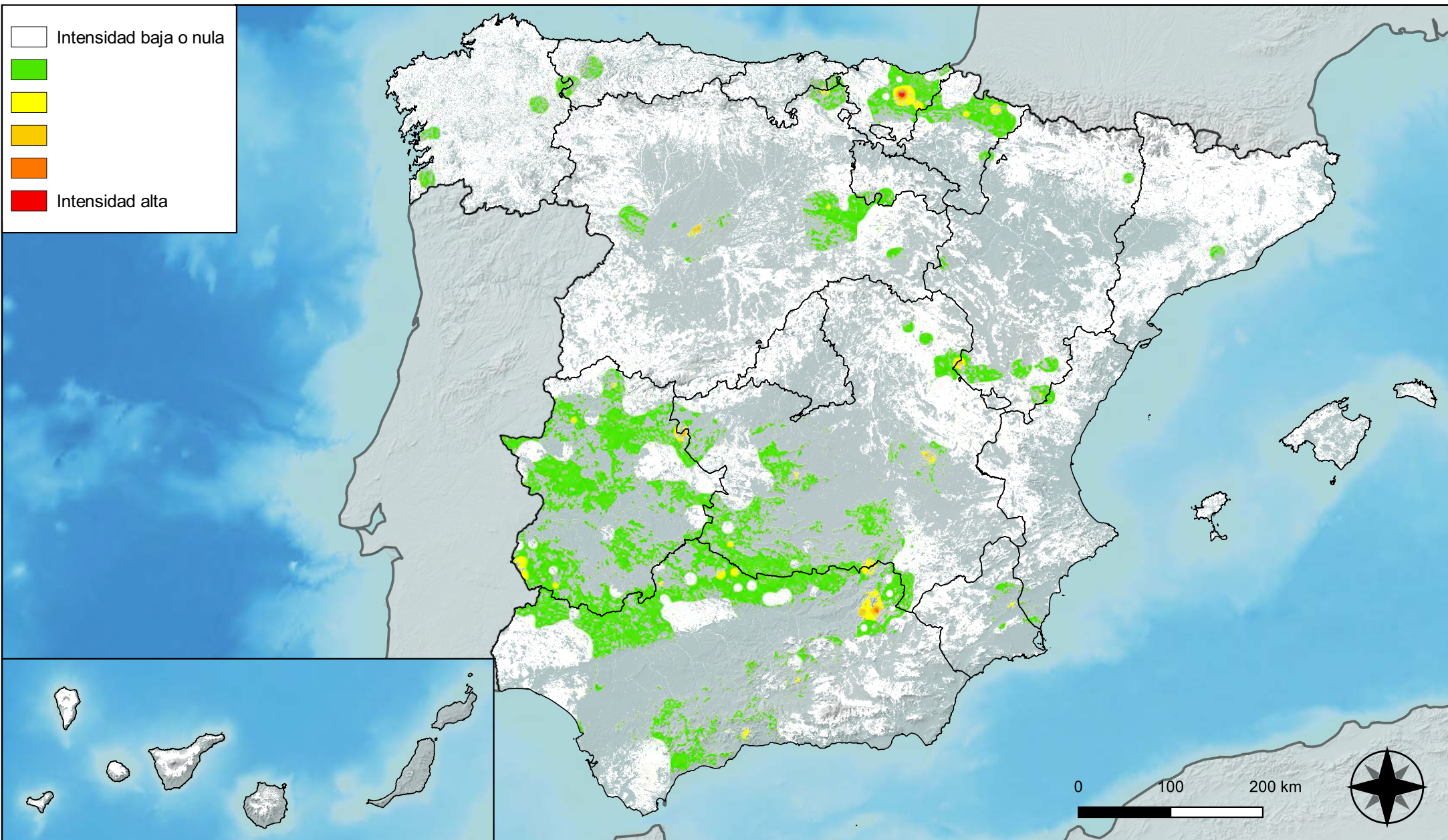
**Distribución de daños por insectos
chupadores y gallícolas**



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



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



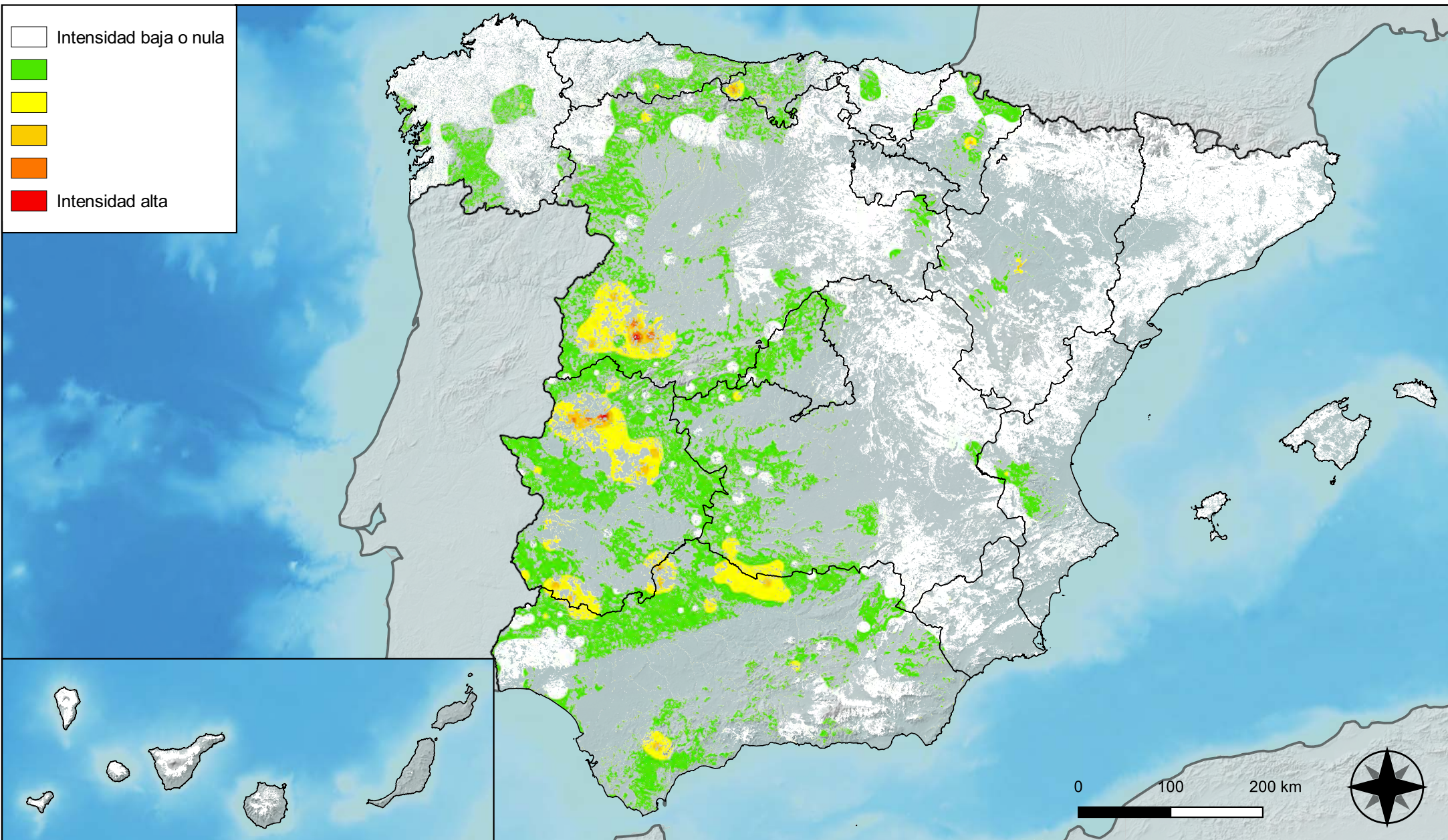
**Distribución de daños por hongos
de acículas, brotes y tronco**



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



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



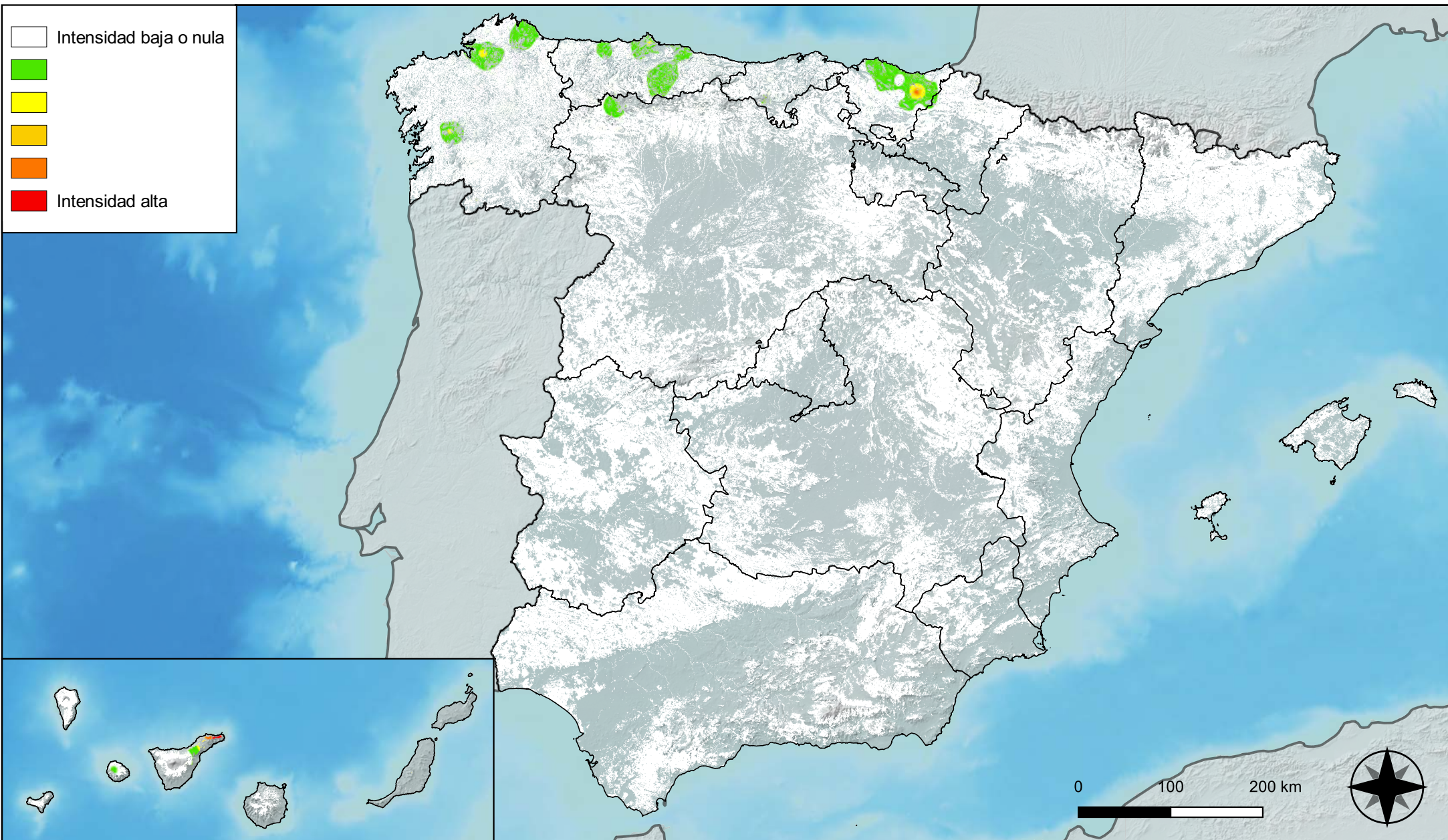
**Distribución de daños por hongos
de pudrición**



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



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



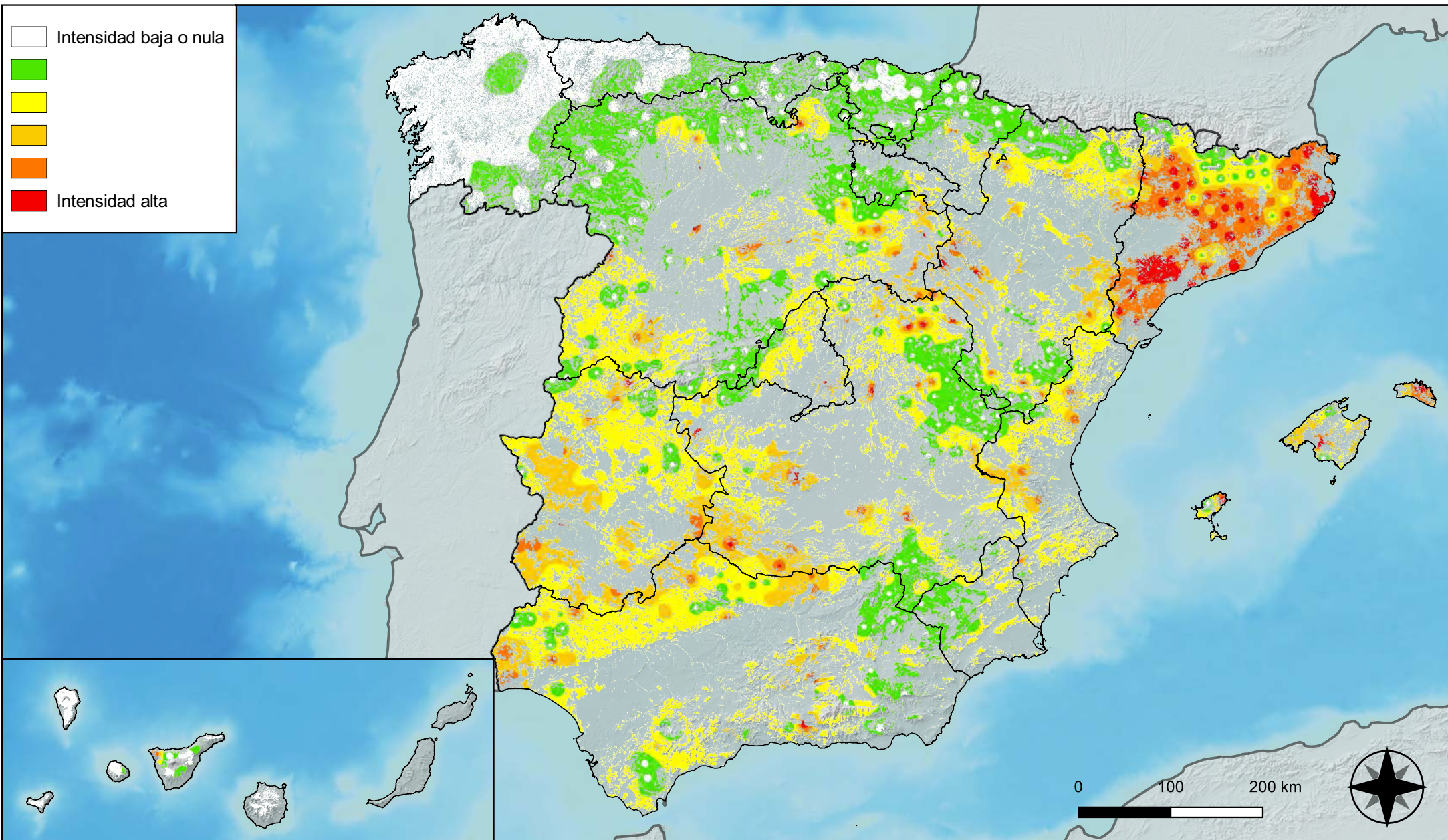
Distribución de daños por hongos en hojas planas



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



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



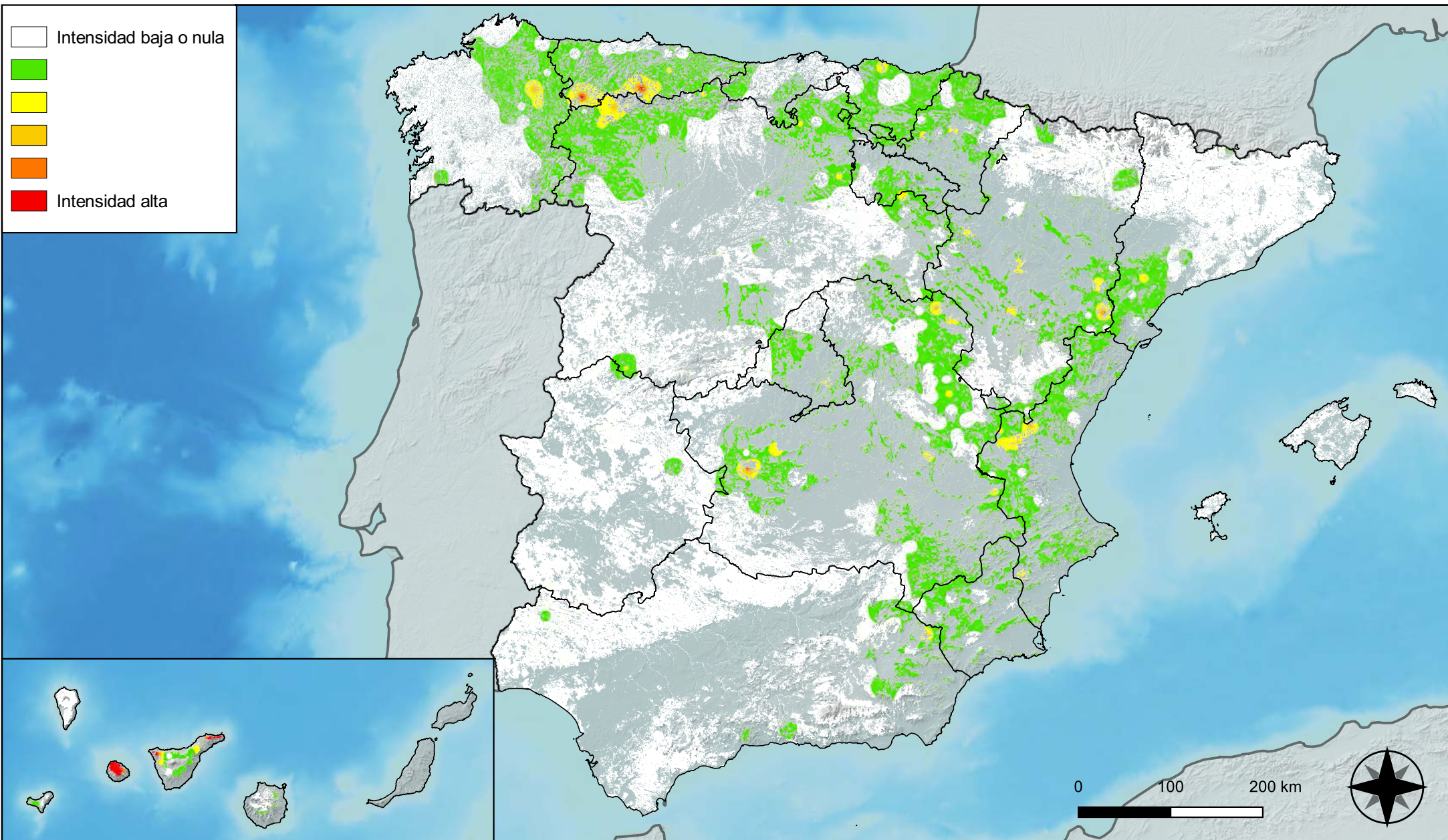
Distribución de daños por sequía



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



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



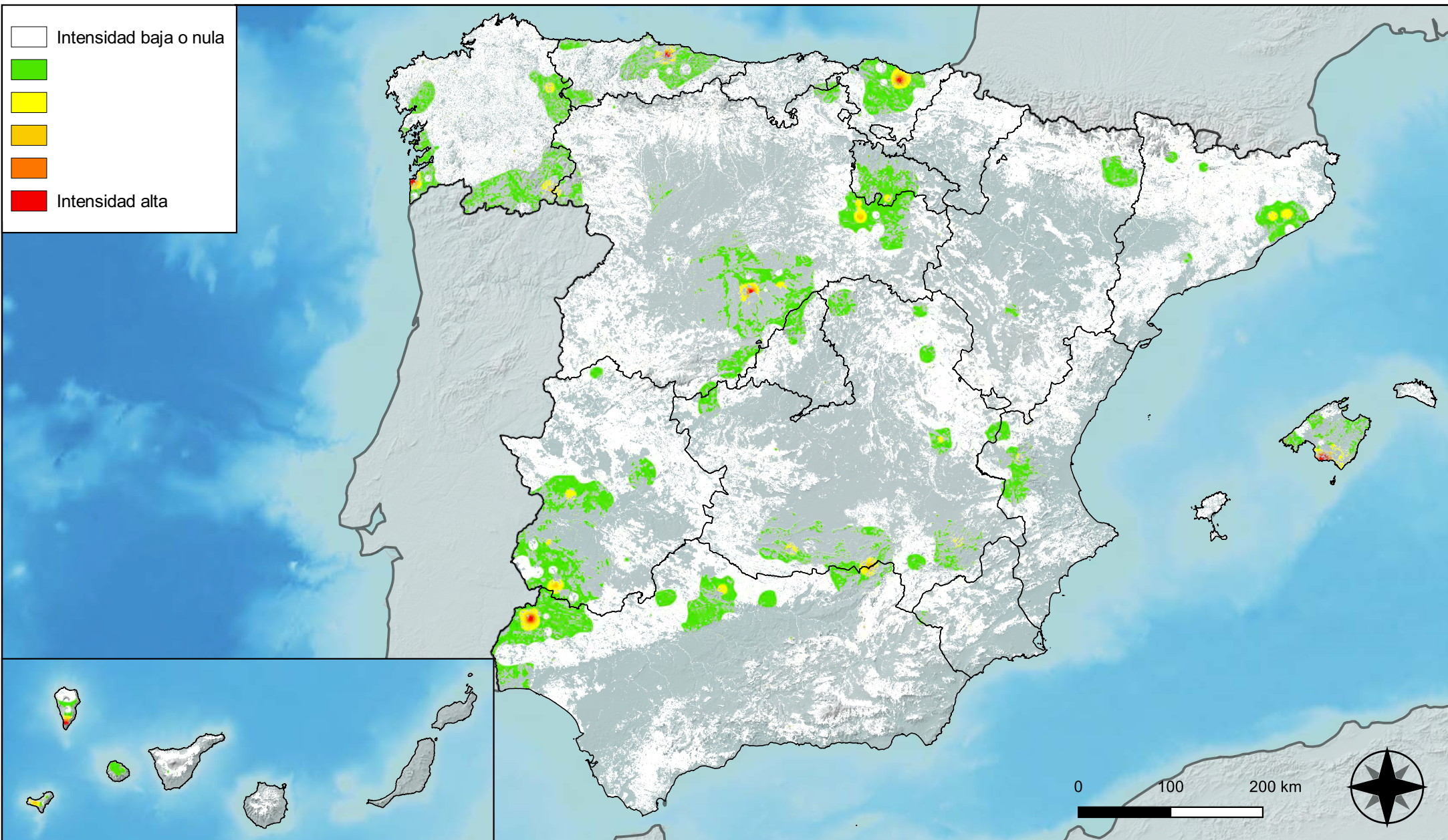
Distribución de daños por granizo, nieve y viento



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



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



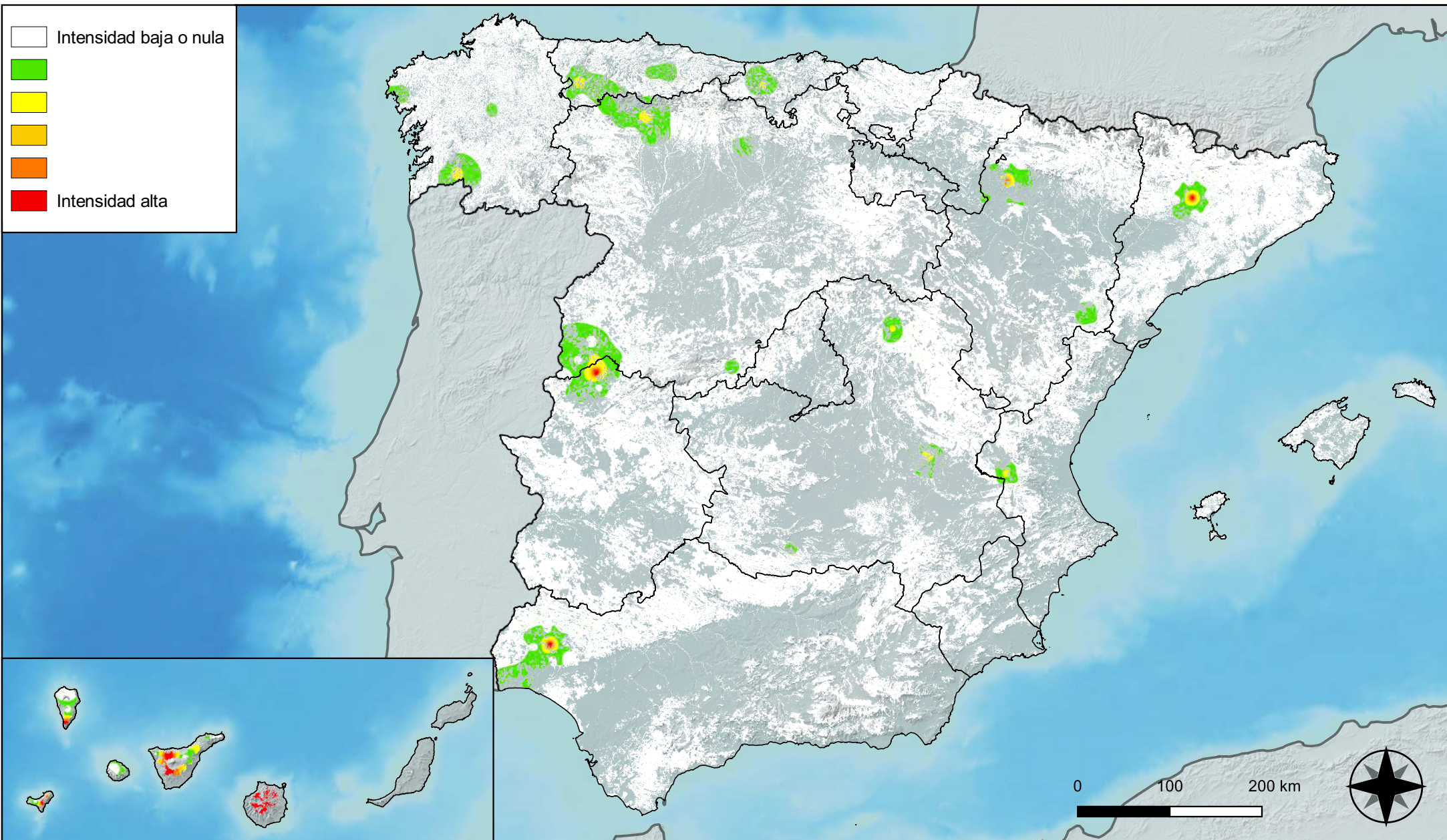
Distribución de daños por la acción directa del hombre



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



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



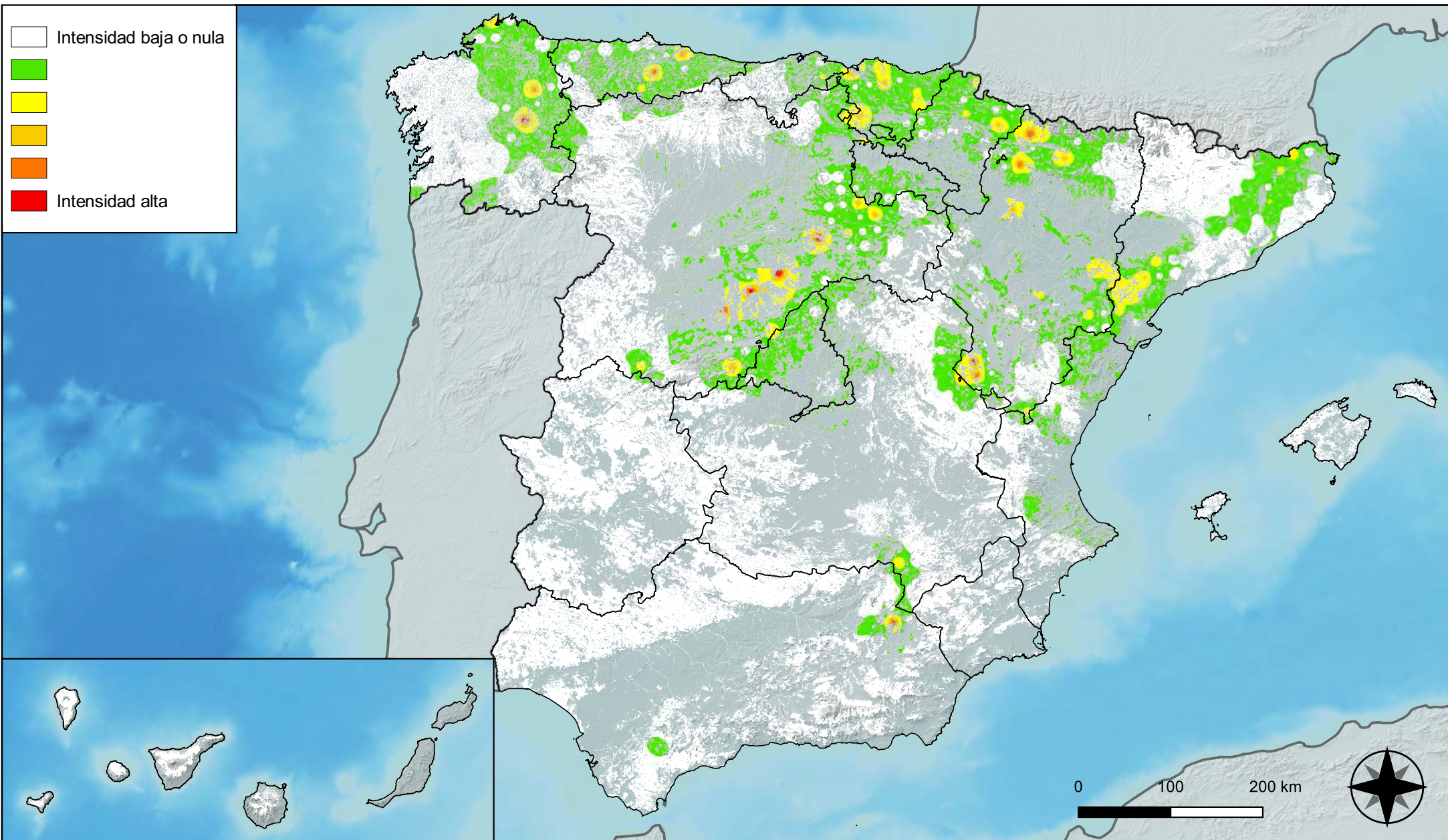
Distribución de daños por fuego



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



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



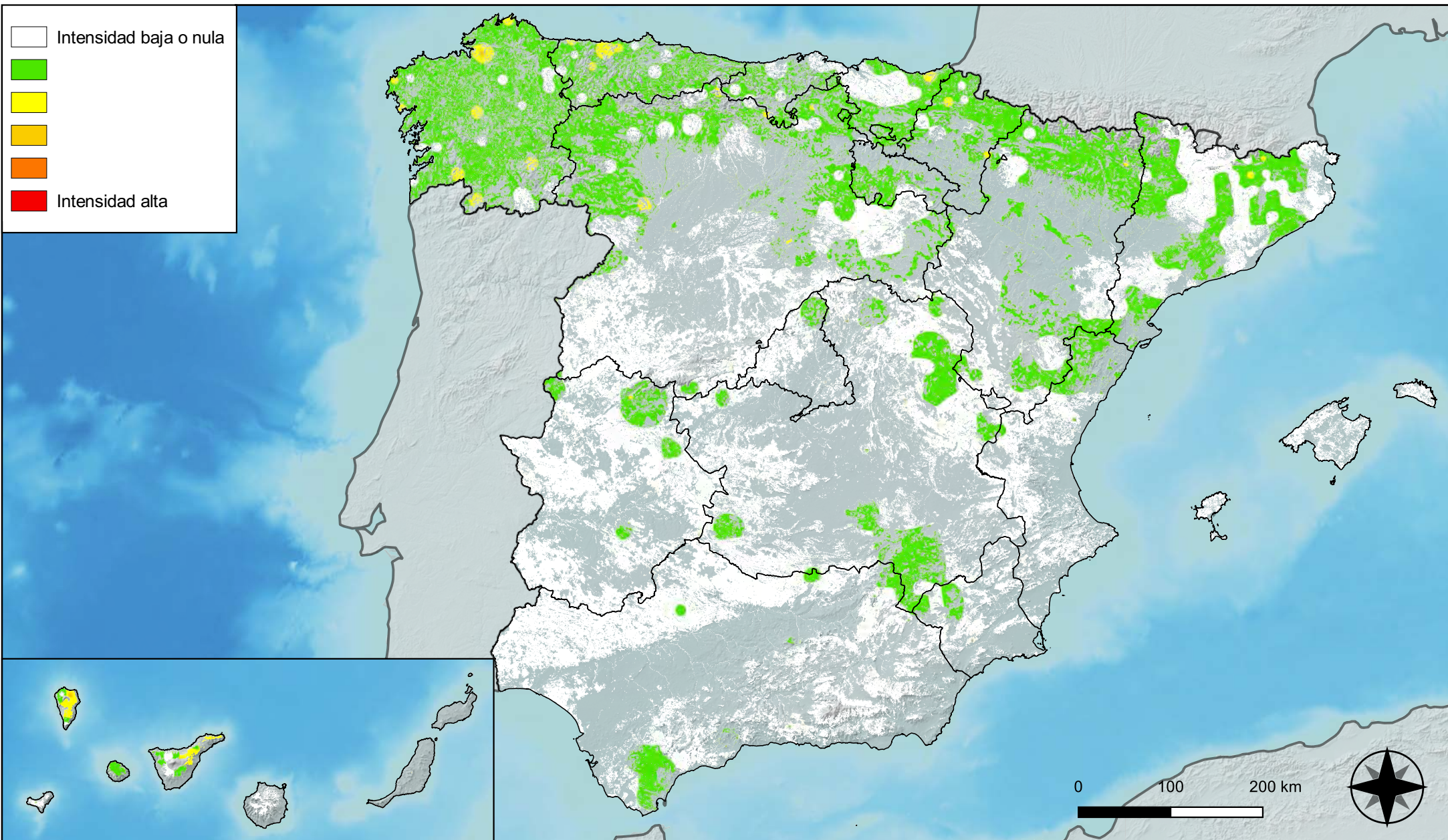
**Distribución de daños por plantas
parásitas, epífitas y trepadoras**



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



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



Distribución de daños por competencia



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



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