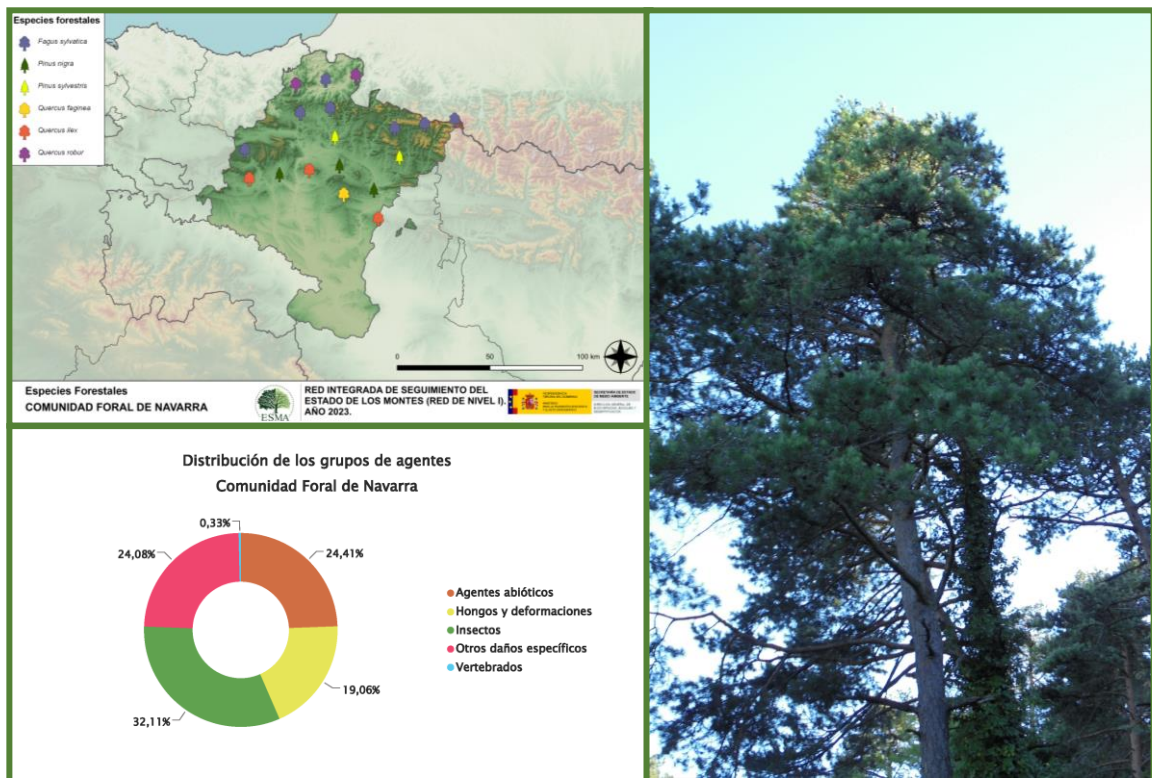


TRABAJOS DE ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE EL ESTADO DE LOS BOSQUES ESPAÑOLES EN BASE A LA RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS BOSQUES: RED DE NIVEL I



MEMORIA ANUAL INFORME DE RESULTADOS: COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA AÑO 2023

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DISTRIBUCIÓN DE LAS PARCELAS DE LA RED INTEGRADA.....	2
3. ANÁLISIS DE PARÁMETROS DE REFERENCIA	6
3.1. Defoliación.....	6
3.2. Fructificación	11
3.3. Agentes observados.....	12
4. ANTECEDENTES METEOROLÓGICOS	19
4.1. Temperaturas.....	19
4.2. Precipitaciones	20
5. ESTUDIO GEOESTADÍSTICO DE LA DEFOLIACIÓN MEDIA	21
6. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES FORESTALES	24
6.1. <i>Pinus nigra</i>	24
6.2. <i>Fagus sylvatica</i>	28
7. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS	33
7.1. Pinares	33
7.2. Abetales.....	36
7.3. Hayedos	37
7.4. Coscojares, encinares y robledales	39
7.5. Otras especies	41
8. FORMULARIOS ICP.....	44
8.1. Formulario T ₁₊₂₊₃	45
8.2. Formularios 4b	46
8.3. Formulario C.....	48
Índice de Gráficos	49
Índice de Imágenes	50
Índice de Mapas	51
Índice de Tablas.....	52
ANEXO CARTOGRÁFICO	53

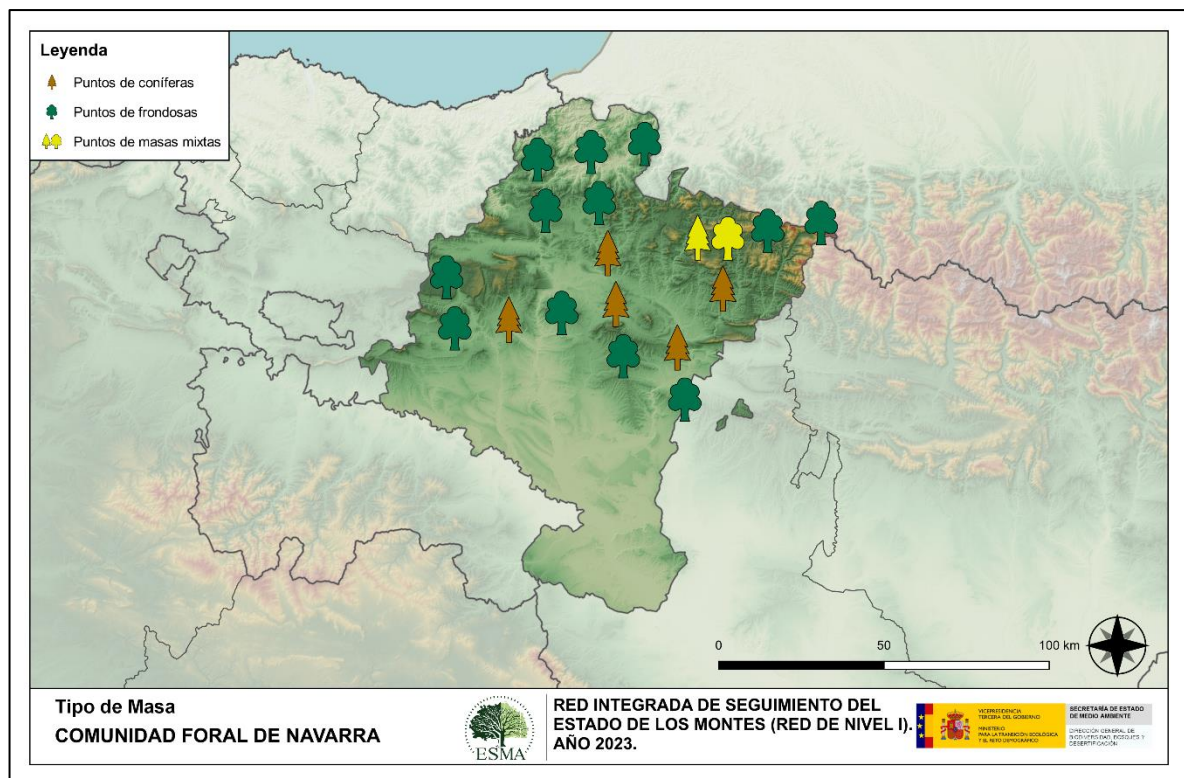
1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad Foral de Navarra se localizan un total de 18 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 432 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 Navarra.



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.

2. DISTRIBUCIÓN DE LAS PARCELAS DE LA RED INTEGRADA

La cantidad de parcelas de muestreo en cada una de las provincias que conforman una Comunidad Autónoma depende de la superficie cubierta por masas forestales, existente en cada una de ellas. En el caso de Navarra todos los puntos de la Red de Nivel I pertenecen a la misma provincia y por ello el Gráfico nº 1 no resulta demasiado significativo, ya que muestra la distribución de puntos de muestreo por provincia; siguiendo así con la estructura desarrollada en las demás CC.AA.

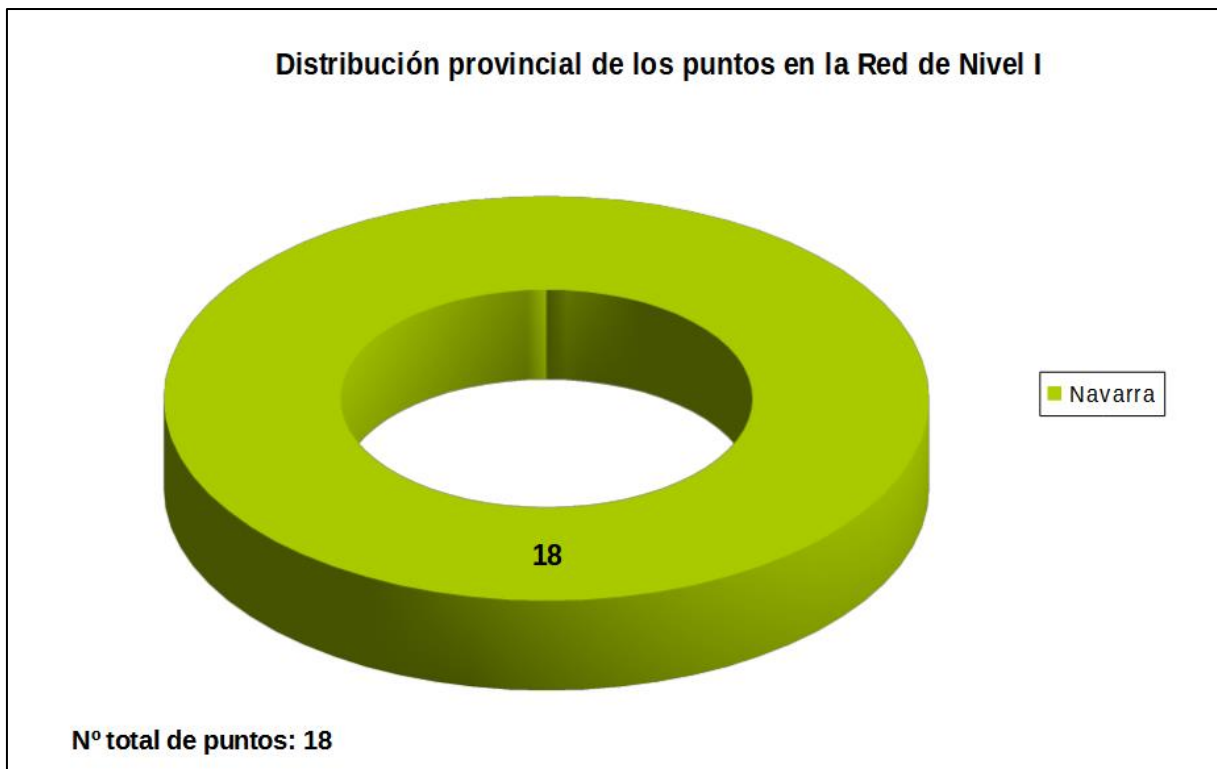


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

Atendiendo a la conformación específica de las masas forestales muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2, en el que se observa que más de la mitad de los puntos corresponden a masas de frondosas, en las que la especie más relevante es el haya (*Fagus sylvatica*). Respecto a las coníferas las especies mejor representadas son los pinos laricio (*Pinus nigra*) y silvestre (*Pinus sylvestris*).

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

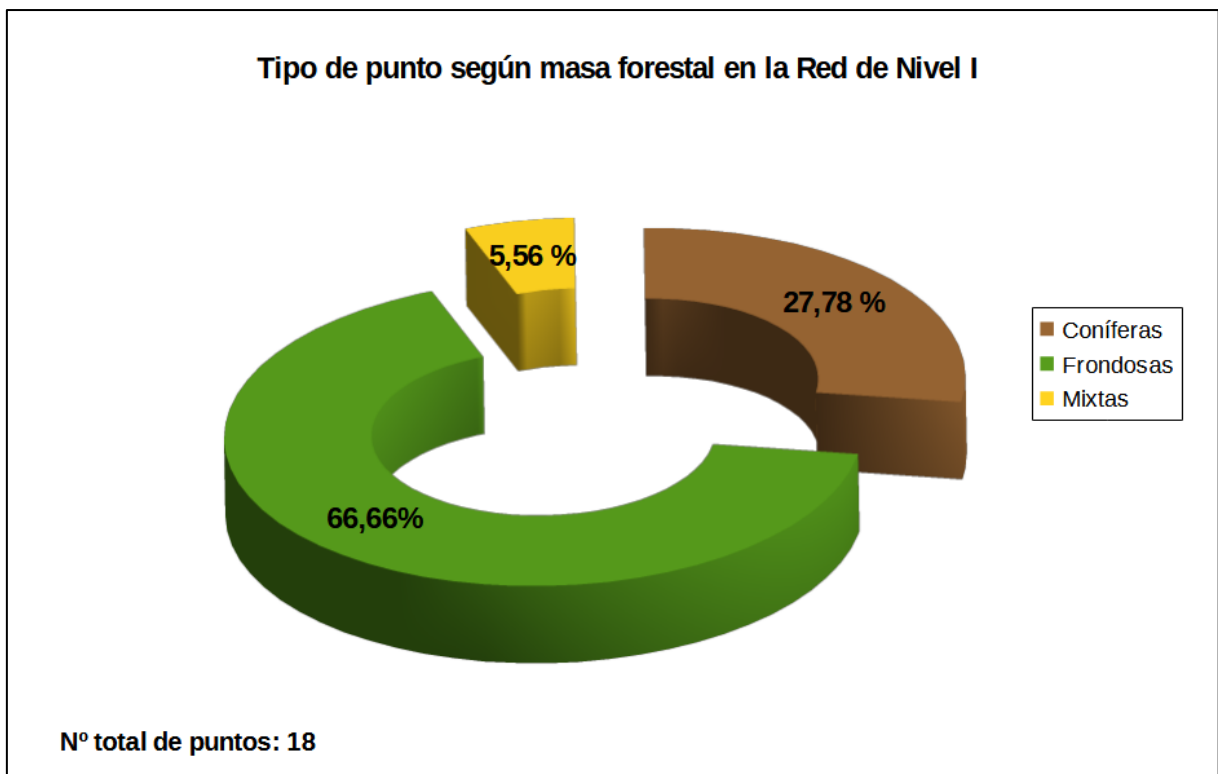


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra en la Comunidad Foral de Navarra se expone en el Gráfico nº 3. De su estudio se extrae que la especie más representada es el haya (*Fagus sylvatica*) suponiendo el 33% de los pies muestreados. Las siguientes especies con mayor representación son el pino laricio (*Pinus nigra*) con casi un 17%, la encina (*Quercus ilex*) con el 15% y el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) con un 13%.

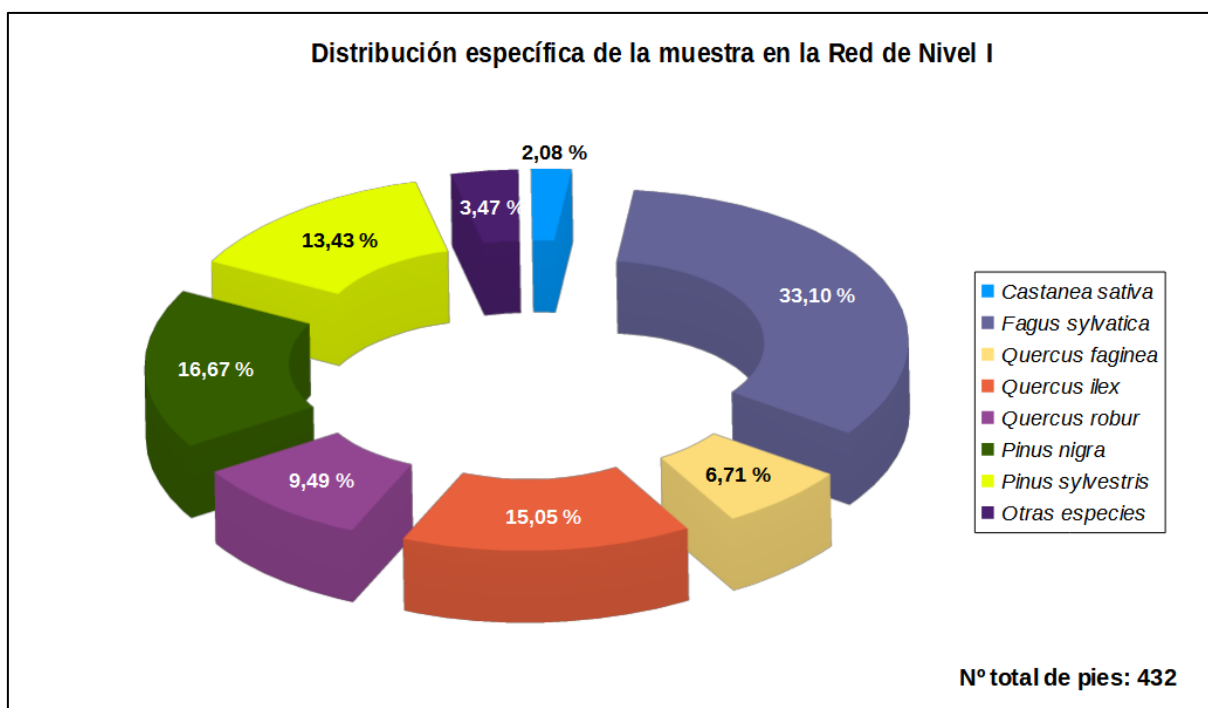


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

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

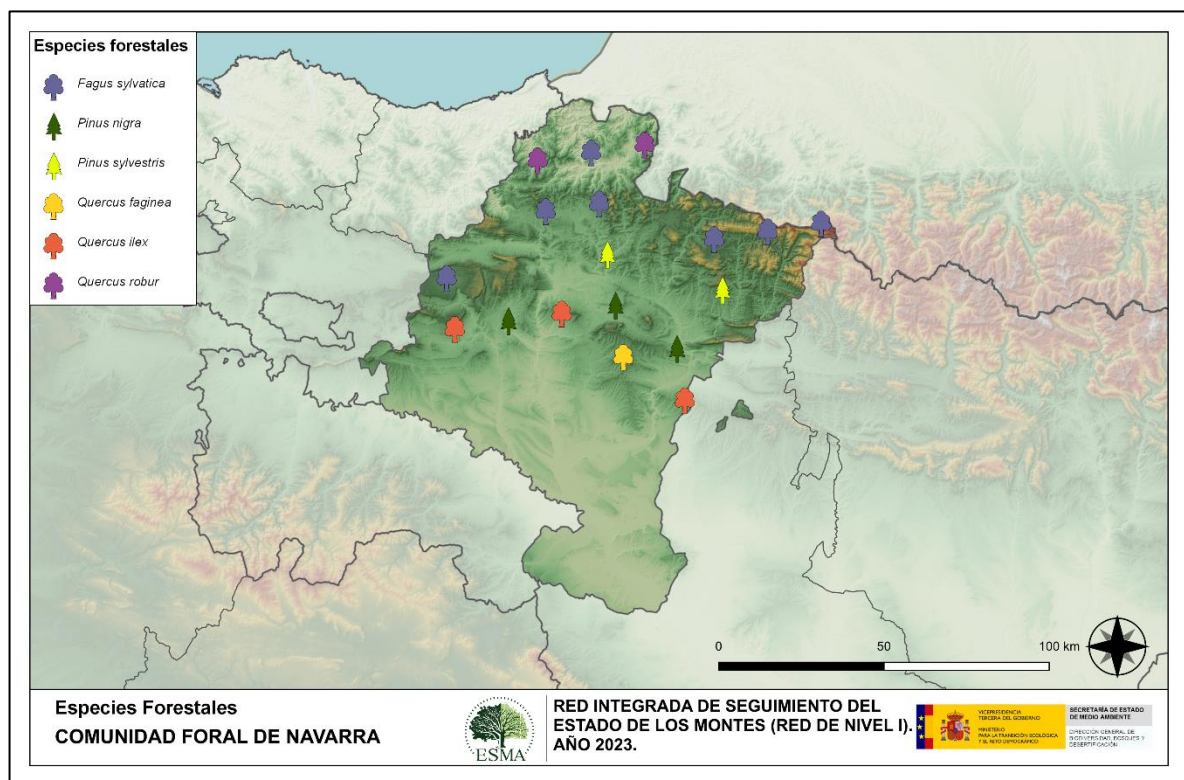
En el caso de la Comunidad Foral de Navarra, además se incluye la categoría *Otras frondosas* que corresponde al código 099 que aparece en la tabla de especies arbóreas del Manual de la Red de Nivel I.

Se ha decidido no incluir estos pies en el Gráfico nº 3 para que no se produzcan confusiones con la agrupación *Otras especies*, en las que también pueden incluirse frondosas.

Especie	Nº de pies	Porcentaje
<i>Acer campestre</i>	1	0,23
<i>Betula pendula</i>	2	0,46
<i>Ilex aquifolium</i>	3	0,69
<i>Juniperus communis</i>	2	0,46
<i>Otras Frondosas</i>	3	0,69
<i>Pinus uncinata</i>	1	0,23
<i>Prunus avium</i>	1	0,23
<i>Quercus petraea</i>	2	0,46

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. 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.

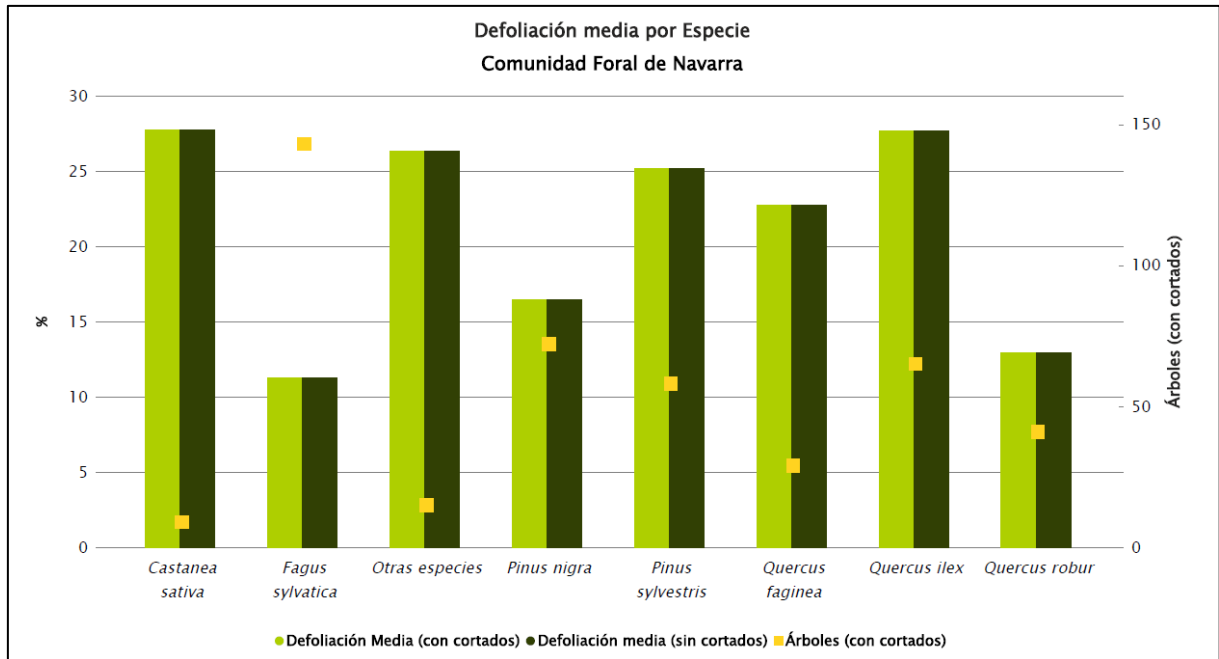


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2023.

En la Comunidad Navarra la defoliación media observada en 2023, sin tener en cuenta los pies cortados, presenta un nivel de daño ligero **18,26%** (Clase 1, defoliación “ligera” 11 a 25%). Así mismo, como en las temporadas anteriores, no se ha cortado ningún ejemplar de la muestra.

Del análisis de este gráfico se extrae que el castaño (*Castanea sativa*) y la encina (*Quercus ilex*) son las especies que mayor índice de defoliación media han presentado, con un 27,78% y un 27,69% respectivamente. Por otro lado el roble (*Quercus robur*) con un 12,93% y el haya (*Fagus sylvatica*) con un 11,23% son las dos especies con menor defoliación media.

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

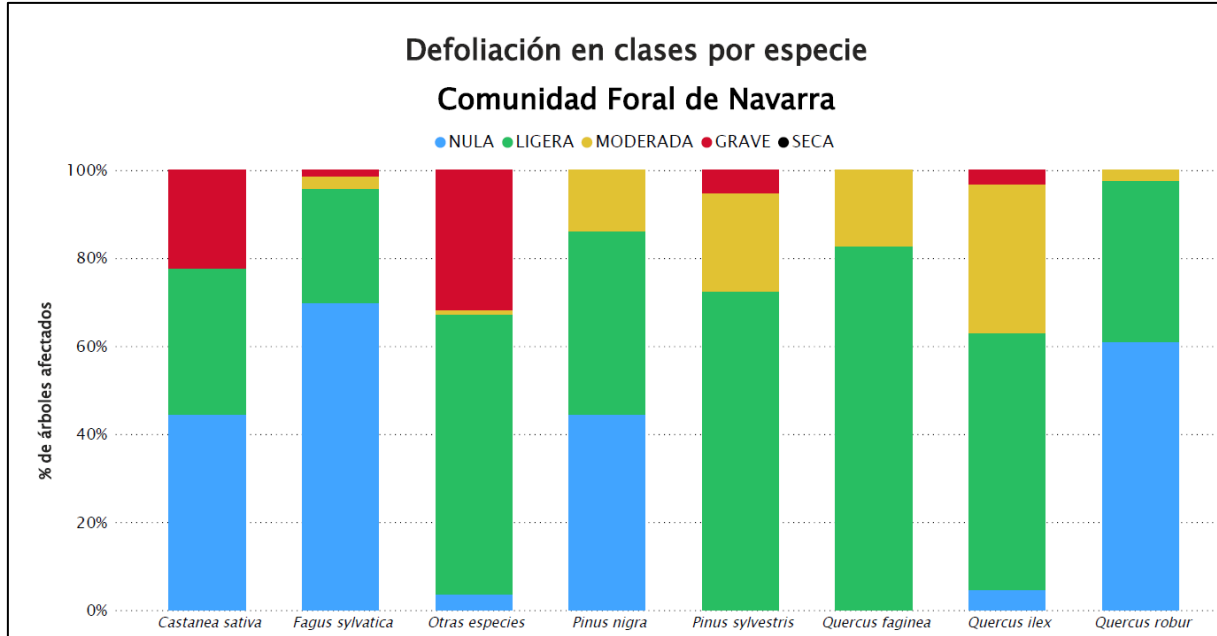
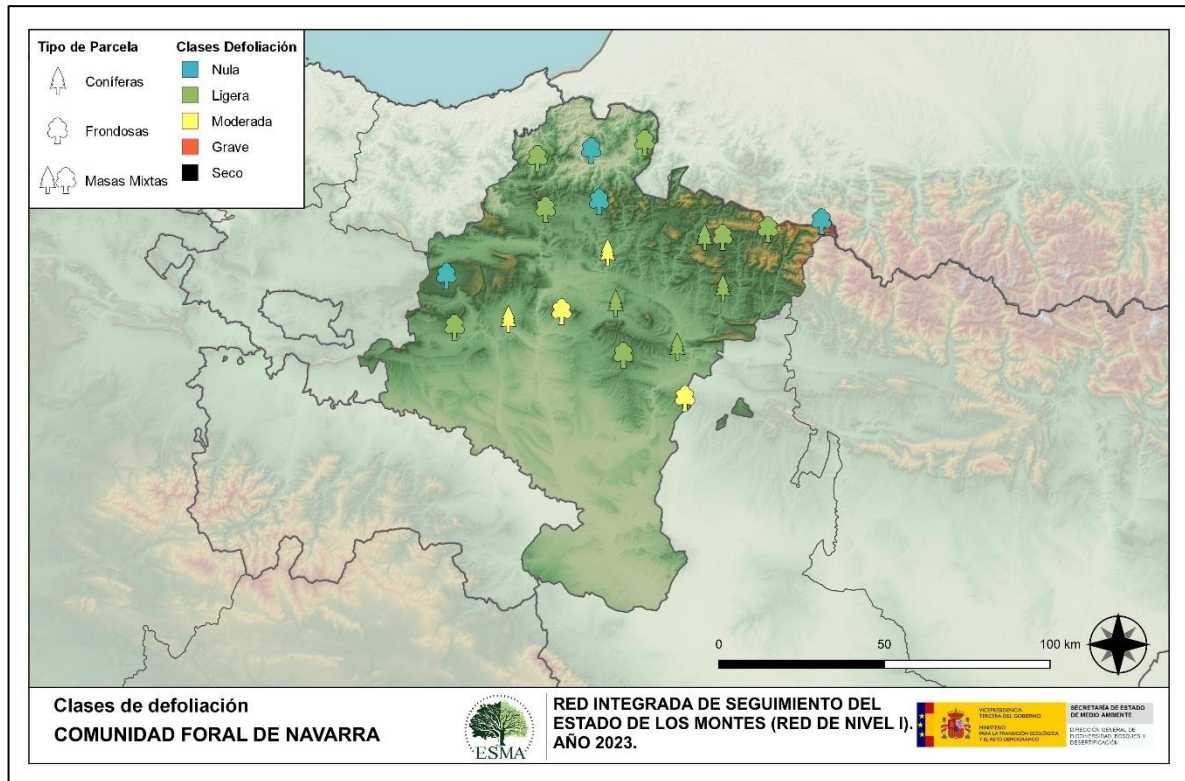


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2023.

Se puede apreciar un predominio de las clases “nula” y “ligera” en el conjunto de especies muestreadas. No obstante, en el castaño (*Castanea sativa*) y en el conjunto denominado “Otras especies”, se sigue apreciando un año más un elevado porcentaje de pies dentro de la clase “grave”.

Por último, hay que destacar que en esta temporada no se ha secado ningún ejemplar.

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



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

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

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Defoliación media (con cortados)	18,18	18,25		23,14	20,24	19,98	19,40	17,78	16,48	17,97	18,26
Defoliación media (sin cortados)	18,18	17,30		19,79	19,87	19,98	19,40	17,78	16,48	17,97	18,26

Tabla nº 3: Evolución de la defoliación media.

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

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

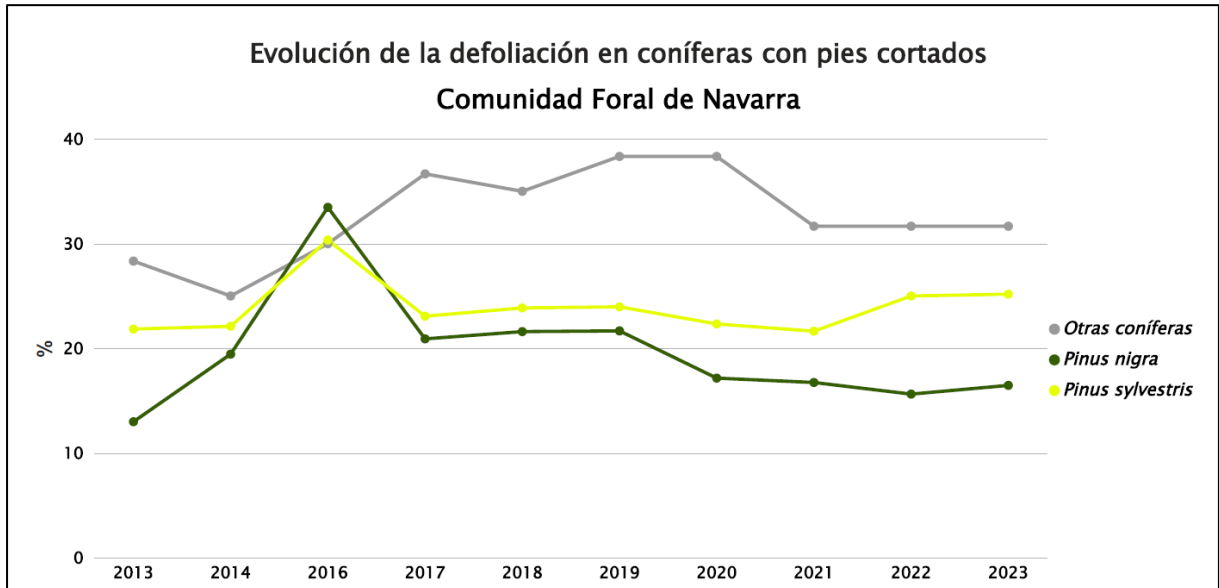


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

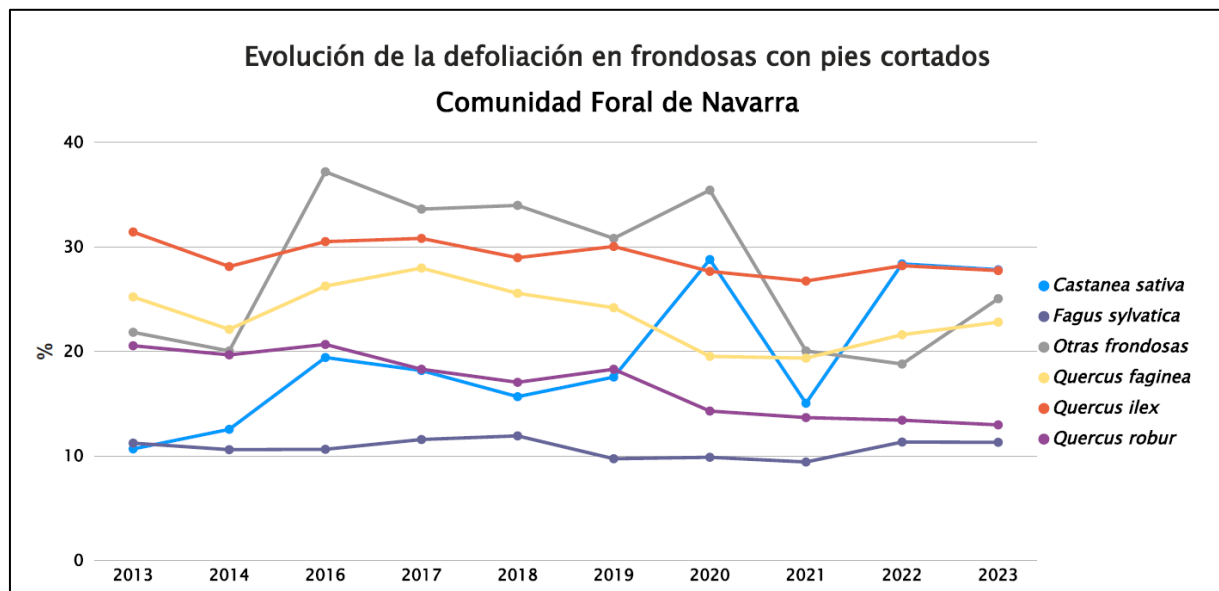


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

3.2. Fructificación

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

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

Tabla nº 4: Clases de fructificación.

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

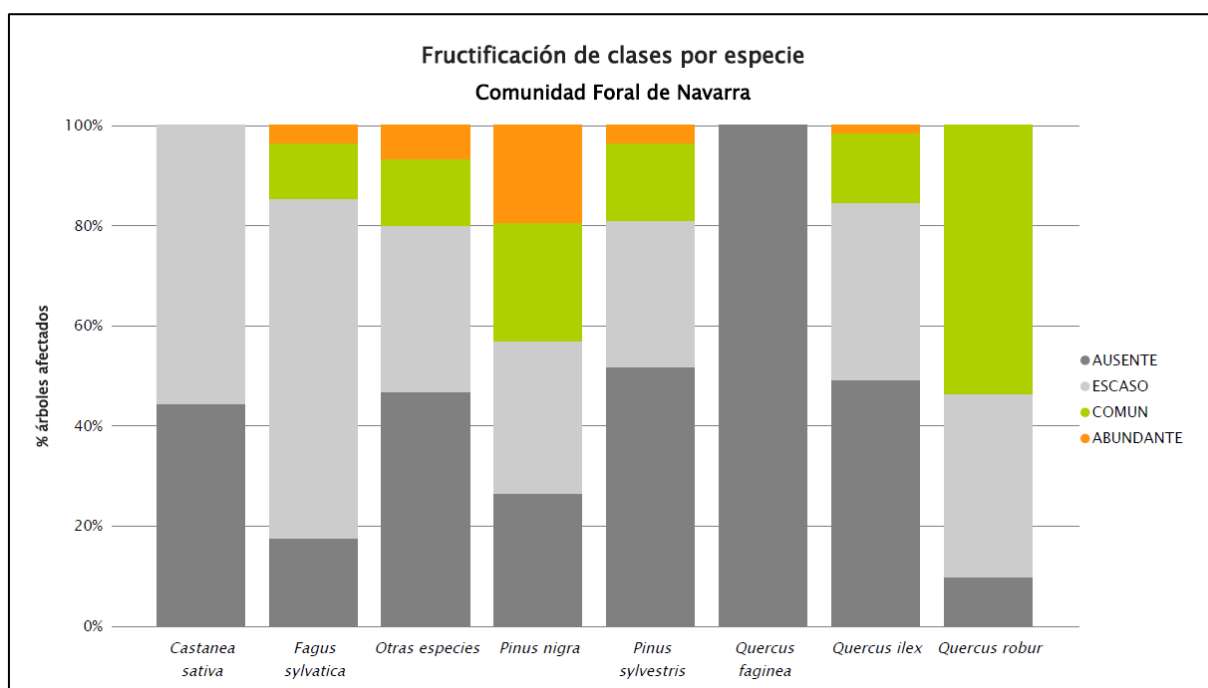


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2023.

3.3. Agentes observados

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

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

Grupo de agentes	Pies afectados	Subgrupos de agentes	Referencia de mapa
Sin agentes	202		
Vertebrados	1		
Insectos (200)	96	Insectos defoliables (210) y minadores (260)	Insectos defoliables y minadores
		Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	Insectos perforadores
		Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)	Insectos chupadores y gallícolas
Hongos (300)	57	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)	73	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), nieve (430) y viento (431)	Granizo, nieve y viento
Daños de origen antrópico (500)	0	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	0	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	72	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
		Competencia (850)	Competencia
Investigados pero no identificados (900)	0	Agentes no identificados (900)	

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

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

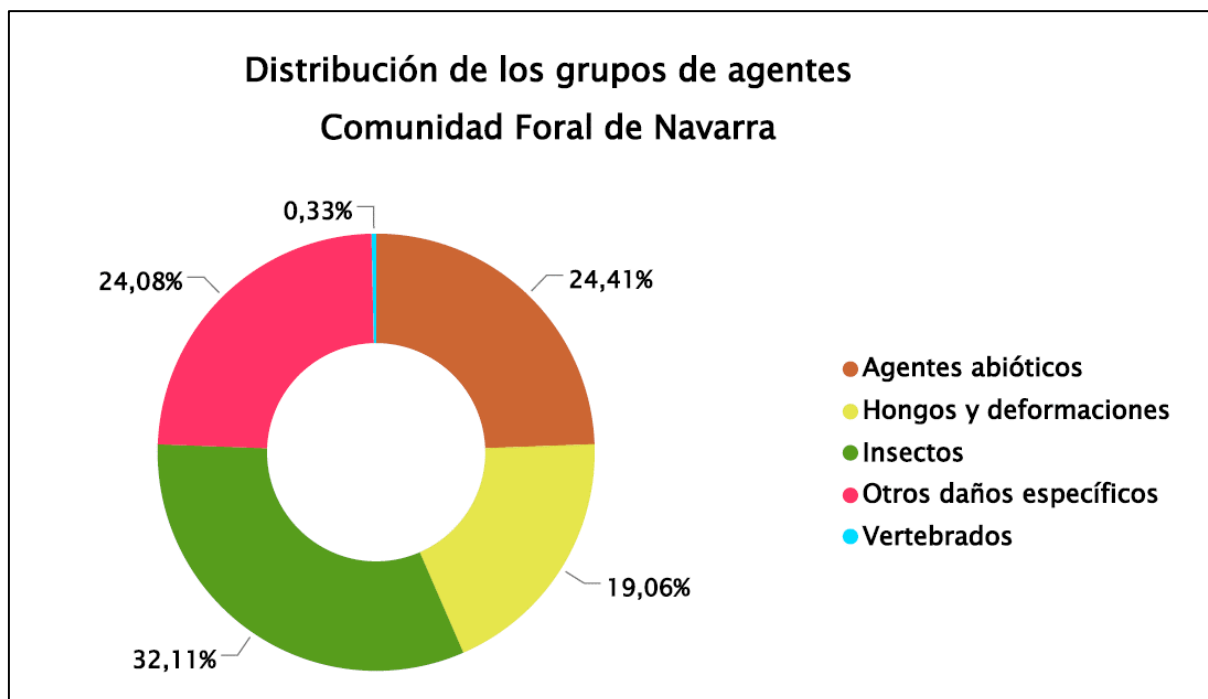


Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.

En este caso se observa que el grupo de agentes más abundante son los “Insectos”. Dentro de éste tienen especial relevancia los perforadores de ramas y ramillos del género *Quercus*, como *Coraebus florentinus*. Además, se observa un repunte en los daños causados por minadores como *Rhynchaenus fagi*, en los hayedos de la Comunidad y defoliaciones ocasionadas por la procesionaria del pino en masas de pinar.

En segundo lugar, aparecen los correspondientes a “Agentes abióticos”, siendo la sequía el agente más relevante que se ha detectado.

El grupo “Otros daños específicos” aparece en tercera posición, donde predominan los daños por competencia entre especies, el muérdago (*Viscum album*) y las plantas trepadoras. El cuarto grupo más numeroso es el de “Hongos y Deformaciones”, destacándose los hongos de pudrición y los de hojas y acículas.

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.

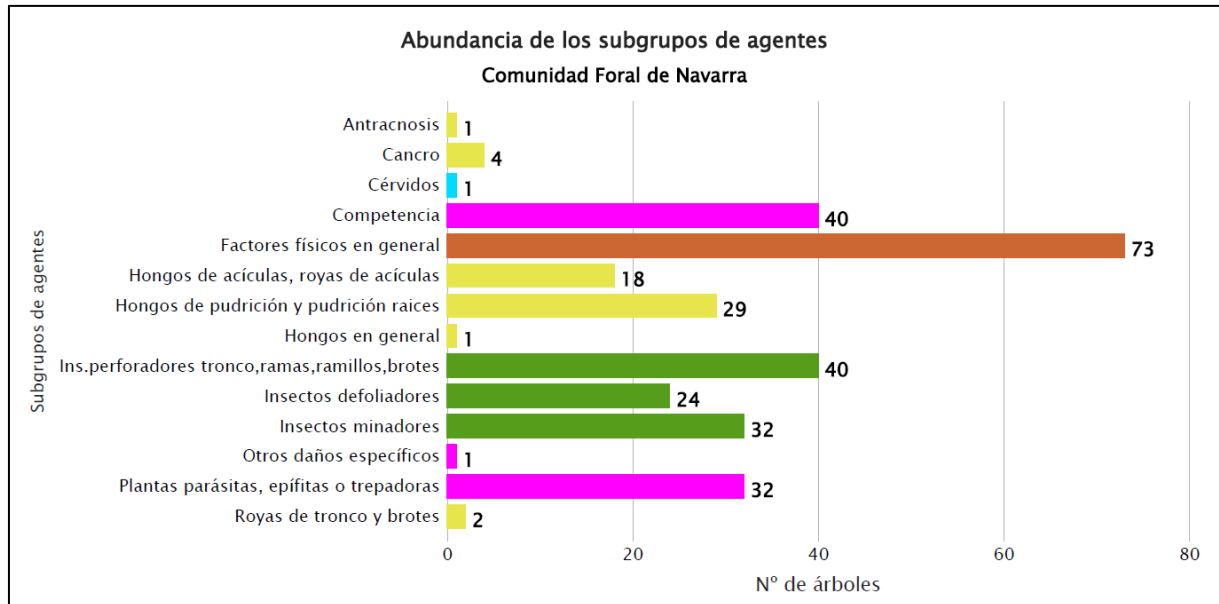


Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2023.

Se observa como el subgrupo más relevante es el denominado “Factores físicos en general”, en el que la mayor parte de los daños corresponden a pérdida foliar prematura o a viejos ramillos secos, principalmente a causa de la sequía; así como a la rotura de ramas y fustes debido al peso de la nieve.

Así mismo, se han encontrado ejemplares afectados por “Competencia”, cuyos daños se corresponden principalmente con la falta de iluminación y la lucha por el espacio, entre los ejemplares de las masas forestales afectadas. Al mismo nivel que este último aparecen los “Insectos perforadores” que están representados básicamente por el bupréstido *Coraebus florentinus*, afectando a ramas de *Quercus*.

Como tercer subgrupo más frecuente, aparecen los insectos minadores, siendo *Rhynchaenus fagi* el más relevante.

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.

Vertebrados	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Ciervo	1	0,23	1	5,56
Insectos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	24	5,56	1	5,56
<i>Agrilus grandiceps</i>	1	0,23	1	5,56
<i>Coraeus florentinus</i>	17	3,94	6	33,33
Ins.perforadores tronco,ramas,ramillos,brotos	1	0,23	1	5,56
<i>Tomicus spp</i>	21	4,86	1	5,56
<i>Rhynchaenus fagi</i>	32	7,41	2	11,11
Hongos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Hongos en general	1	0,23	1	5,56
<i>Cyclaneusma minus = Naemacyclus minor</i>	18	4,17	3	16,67
<i>Gymnosporangium spp</i>	2	0,46	1	5,56
Hongos de pudrición y pudrición raíces	29	6,71	6	33,33
<i>Apiognomonía errabunda=Discula umbrinella</i>	1	0,23	1	5,56
Cancro	1	0,23	1	5,56
<i>Cryphonectria parasitica</i>	3	0,69	2	11,11
Abióticos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Golpe de calor	7	1,62	1	5,56
Nieve / hielo	26	6,02	7	38,89
Rayo	1	0,23	1	5,56
Sequía	42	9,72	4	22,22
Viento / tornado	6	1,39	3	16,67
Otros	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Hedera helix</i>	20	4,63	6	33,33
<i>Viscum album</i>	12	2,78	1	5,56
Competencia en general	38	8,80	13	72,22
Interacciones físicas	4	0,93	3	16,67
Tuberculosis	1	0,23	1	5,56

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.

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

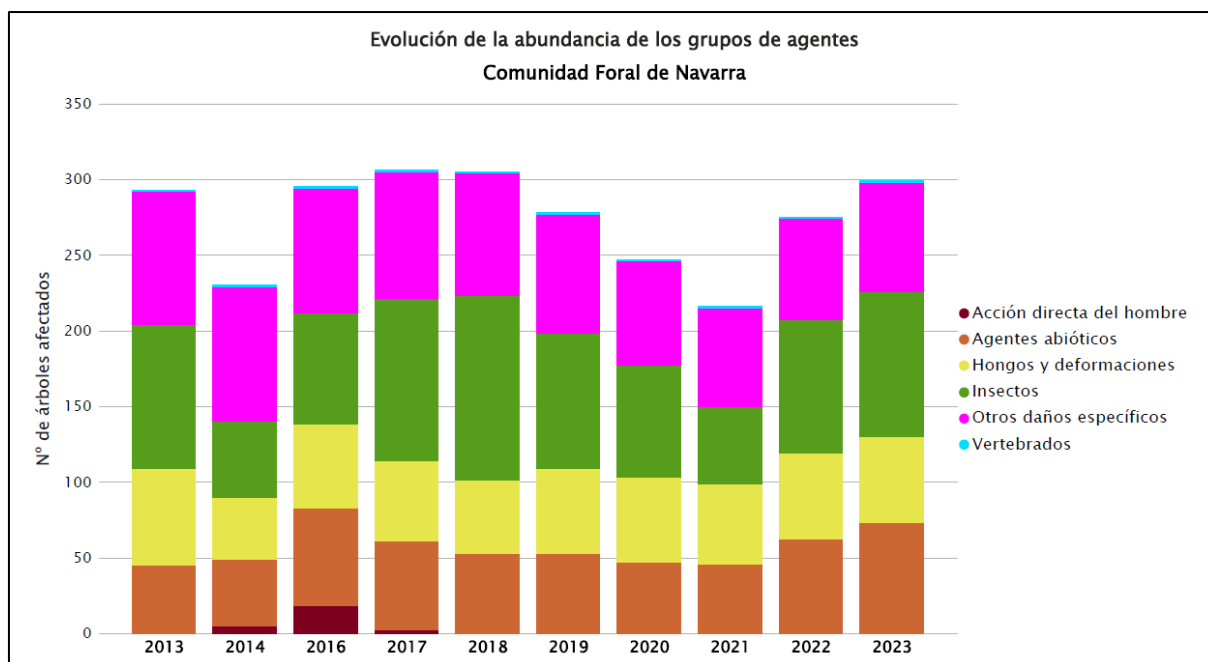


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2013-2023.

Se puede observar que continua la tendencia al alza iniciada los dos años anteriores, apreciándose un aumento del 7,64%, respecto a la temporada pasada.

Este incremento está relacionado con el crecimiento que presentan los grupos denominados “Agentes abióticos” e “Insectos”. En el primer grupo la sequía es el agente más reiterado, mientras que en el segundo los principales agentes detectados son el minador *Rhynchaenus fagi*, la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) y el buprésido *Coraebus florentinus*.

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

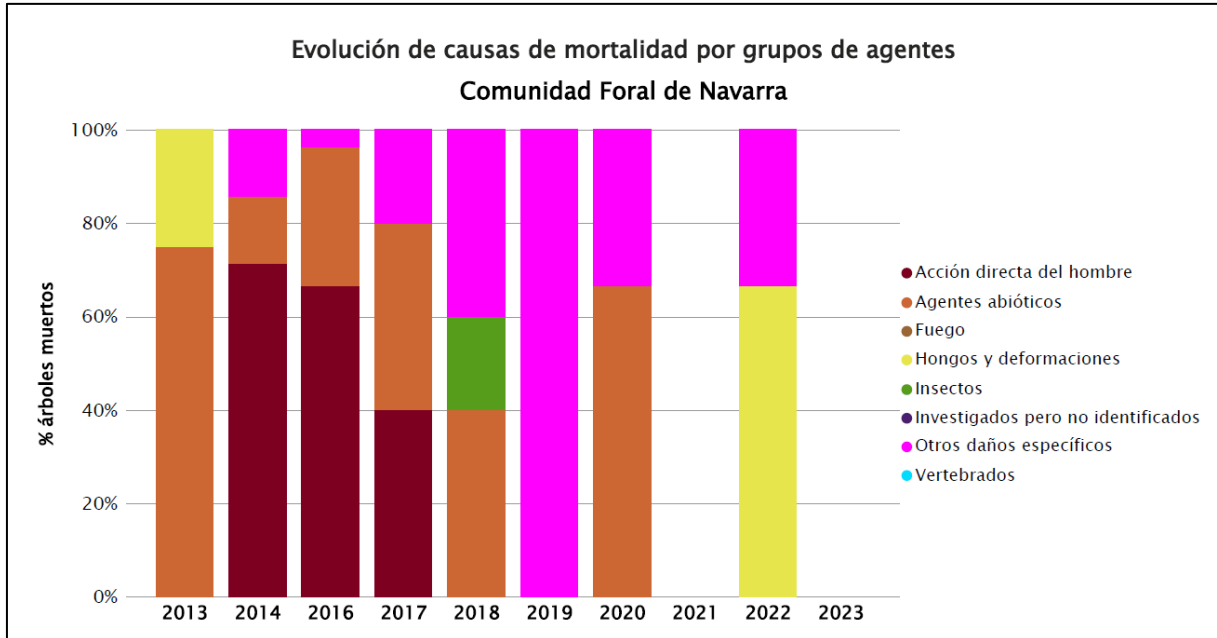


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2013-2023.

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

Se observa que esta temporada no se ha perdido ningún ejemplar de la muestra, mientras que en la anterior murieron tres ejemplares.

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	4	7		27	5	5	2	3	0	3	0

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 agentes a lo largo del territorio.

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

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

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

4. ANTECEDENTES METEOROLÓGICOS

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

4.1. Temperaturas

El **otoño** ha presentado un carácter térmico extremadamente cálido en el conjunto de la Comunidad. Septiembre resultó cálido en general, e incluso muy cálido en alguna zona del norte; por otro lado, octubre tuvo un comportamiento extremadamente cálido en la totalidad del territorio, mientras que noviembre resultó muy cálido con anomalías térmicas que oscilaron entre los valores de +0,7°C en Eugi y +2,2°C en Irurita.

El **invierno** tuvo carácter cálido en casi toda la Comunidad y normal en el este y sur del territorio. El mes de diciembre tuvo un comportamiento muy cálido, enero fue en general frío, mientras que febrero tuvo un comportamiento entre frío y normal.

La **primavera** comenzó con los meses de marzo y abril muy cálidos en la Comunidad Foral. Por otro lado, en general, el mes de mayo tuvo un comportamiento normal en la Comunidad Foral, con tendencia a cálido en la Ribera.



Imagen nº 1: Entorno del río Urumea a la altura de Goizueta (Navarra).

El **verano** se ha caracterizado por ser muy cálido en toda la Comunidad, apareciendo el carácter extremadamente cálido de forma aislada. Junio ha resultado ser un mes mayoritariamente muy cálido, siendo cálido en el tercio más oriental de Navarra. Julio tuvo carácter cálido, aunque resultó muy cálido en el tercio sur de Navarra. Agosto fue muy cálido excepto en la mayor parte de la Comarca Noroccidental y sierras de Urbasa-Andia, que fue cálido.

4.2. Precipitaciones

El **otoño** ha sido entre seco y muy seco en la mayor parte de la Comunidad, salvo en el norte donde el carácter de la precipitación ha sido húmedo. En general, el mes de Septiembre fue seco. Sin embargo, octubre fue muy seco en el conjunto del territorio, especialmente en el noroeste. Por último noviembre resultó húmedo en conjunto, con un promedio en el porcentaje de precipitación de 118% con respecto a las normales de referencia.

Las precipitaciones de **invierno** han mostrado un carácter entre normal y húmedo en el conjunto de la Comunidad. El mes de diciembre resultó muy seco en la totalidad del territorio, mientras que enero fue húmedo, especialmente en la Navarra Media. Sin embargo, febrero fue muy seco principalmente en el Norte y el Oeste.

La **primavera** comenzó con el mes de marzo en Navarra muy seco, especialmente en su mitad sur, continuando con un mes de abril en la Comunidad con un carácter seco, muy seco en su mitad sur y con tendencia a normal en el Noroeste y acabando con un mes de mayo con un carácter pluviométrico normal, pero muy contrastado entre el Noroeste, húmedo y el Pirineo y la Ribera, secos.

El **verano** en conjunto ha tenido carácter húmedo en la comunidad foral, salvo en una amplia zona en la mitad suroccidental, que tuvo carácter normal. Estos valores estuvieron irregularmente repartidos, empezando con un junio mayoritariamente muy húmedo con puntos de carácter extremadamente húmedo, dando paso a un julio seco y muy seco en el tercio más oriental; finalizando con un agosto que fue húmedo en la zona noroccidental, resultando seco en el resto de la comunidad.

5. ESTUDIO GEOESTADÍSTICO DE LA DEFOLIACIÓN MEDIA

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

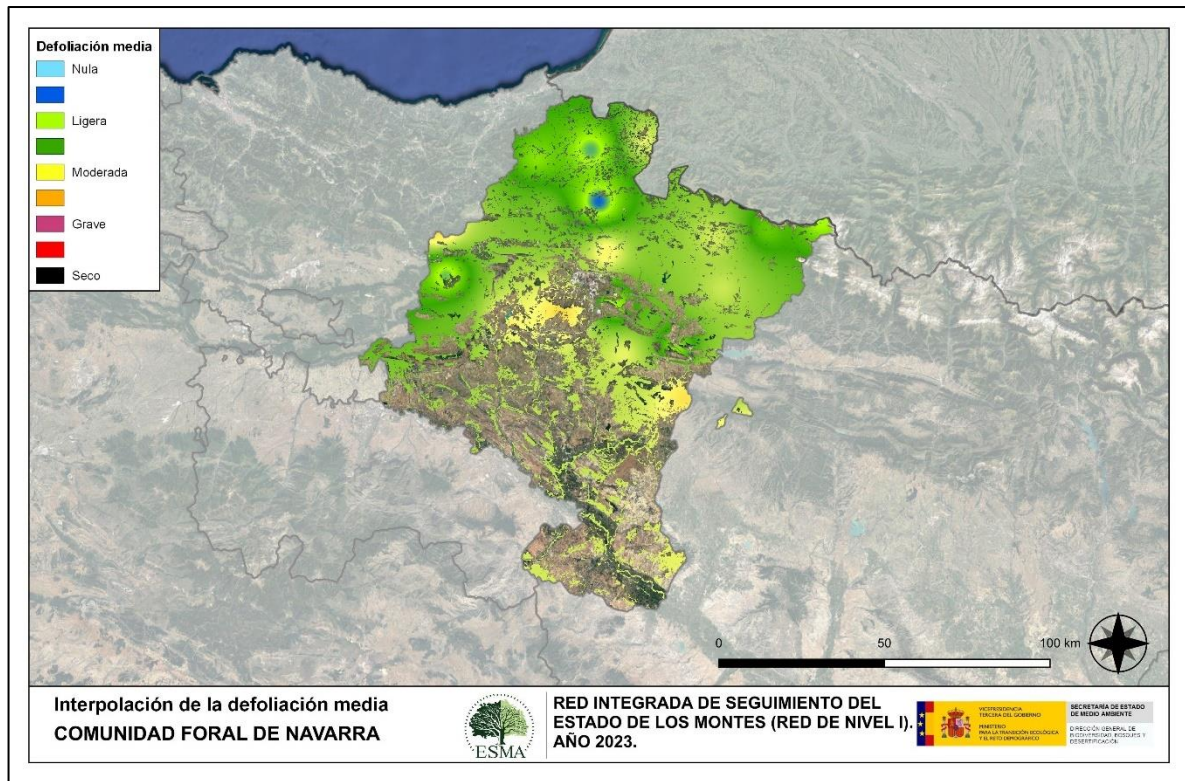
- ◆ Número de muestras: en este caso nos referimos a la cantidad de parcelas de la Red.
- ◆ Varianza de las muestras: es una representación de la dispersión (o variabilidad) del parámetro en estudio (defoliación), entre las distintas muestras (parcelas).

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

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

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

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

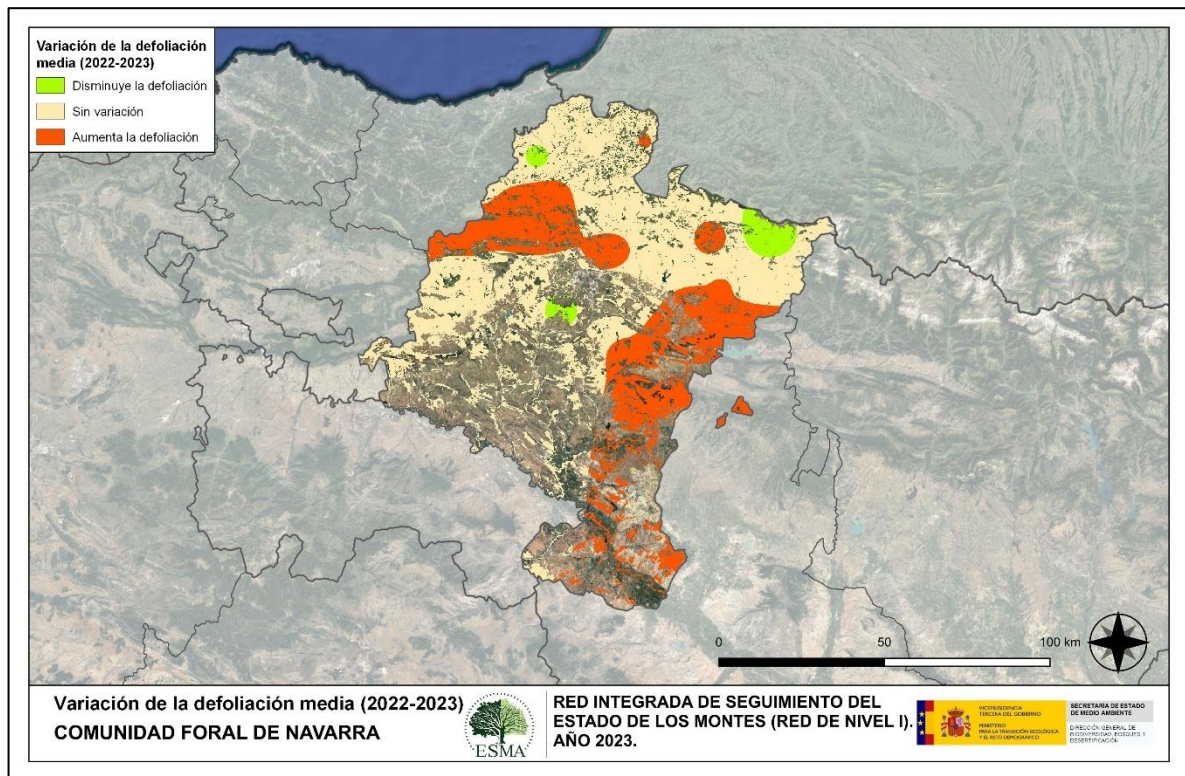


Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2023.

Como se puede observar, la defoliación media registrada esta temporada es ligera en casi todo el territorio navarro.

Sin embargo, destacan las defoliaciones de carácter moderado observadas en el área central, en torno al Puerto del Perdón y Sudoriental de la Comunidad, donde persisten los daños causados por la sequía en áreas de encinar.

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, los niveles de defoliación aumentan en zonas del sudeste y oeste de la Comunidad, si bien, en buena parte del territorio navarro, el valor medio del parámetro se ha mantenido sin variación con respecto a los registros del año pasado, disminuyendo incluso en algunas zonas puntuales.

La acción combinada de hongos de la familia *Nectria* y el decaimiento debido a hongos de pudrición son los causantes de las defoliaciones de haya (*Fagus sylvatica*) de las zonas de la Sierra de Urbasa y Valle de Basaburua; mientras que las insuficientes e irregulares precipitaciones registradas esta temporada, han provocado en las masas de *Quercus* un ligero incremento en los valores de defoliación, lo que es especialmente notable en el área de la Navarra Media Oriental.

Por otro lado, en las masas de pino silvestre (*Pinus sylvestris*), de las zonas mencionadas, son el muérdago europeo y la competencia los causantes del debilitamiento de sus masas.

6. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES FORESTALES

En este apartado, se realiza un análisis de las dos especies más abundantes que conforman la Red de Nivel I, seleccionando una conífera y una frondosa. En el caso de Navarra se estudian el pino laricio (*Pinus nigra*) y el haya (*Fagus sylvatica*).

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 nigra*

La conífera con mayor representación es el *Pinus nigra* 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, sin tener en cuenta los pies cortados, se ha mantenido dentro de la clase “ligera”, durante toda la serie de estudio. El valor mínimo (11,30%) se observó en 2016, mientras que el máximo registrado data del 2019 (21,67%). En caso de tener en cuenta los pies cortados, el máximo se observa en 2016 con un 33,47%.

En la presente campaña la defoliación “con” y “sin cortados” coinciden, al no haberse cortado ningún ejemplar de la muestra y permanece dentro de la clase “ligera”, con un 16,46%.

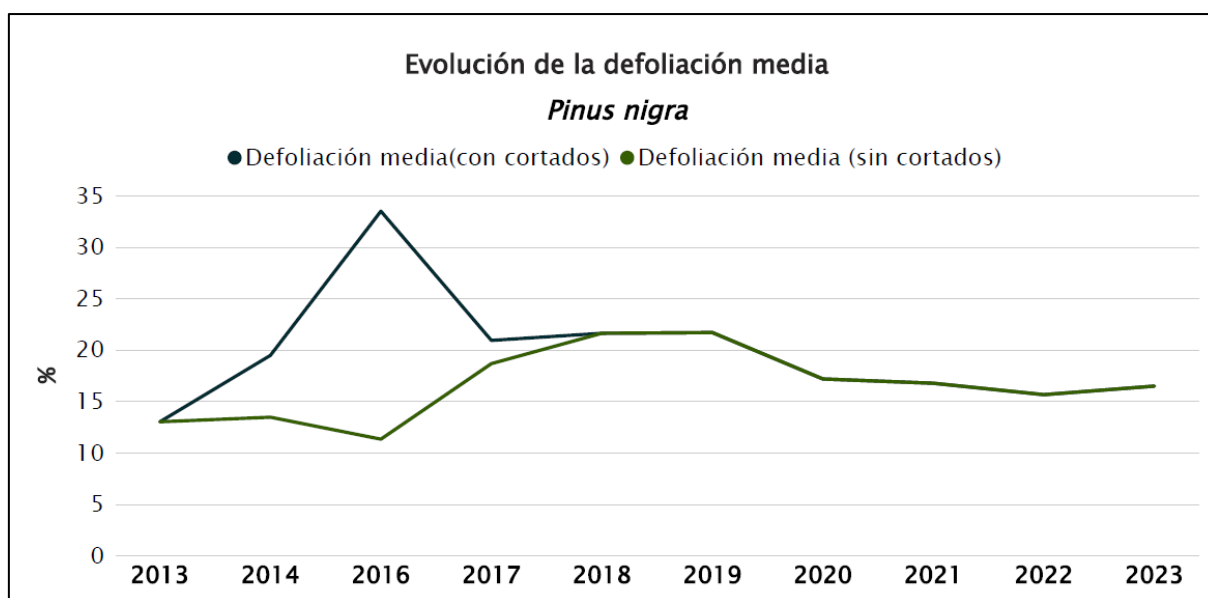


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus nigra*, 2013-2023.

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.

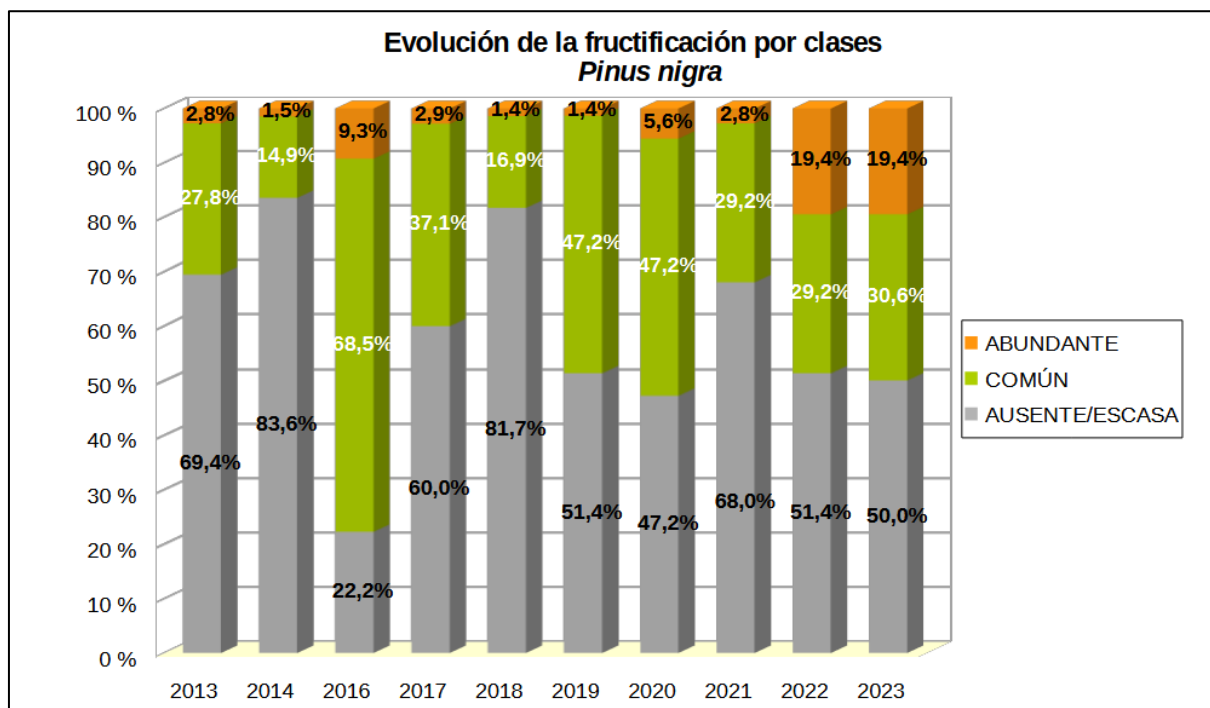


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus nigra*, 2013-2023.

En la presente campaña se aprecia un pequeño incremento de la producción de piñas del pino laricio, de forma que el 30,6% presentan fructificación calificada como “Común” y el 19,4% como “Abundante”; observándose la mínima fructificación de la serie estudiada en la temporada 2014.

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

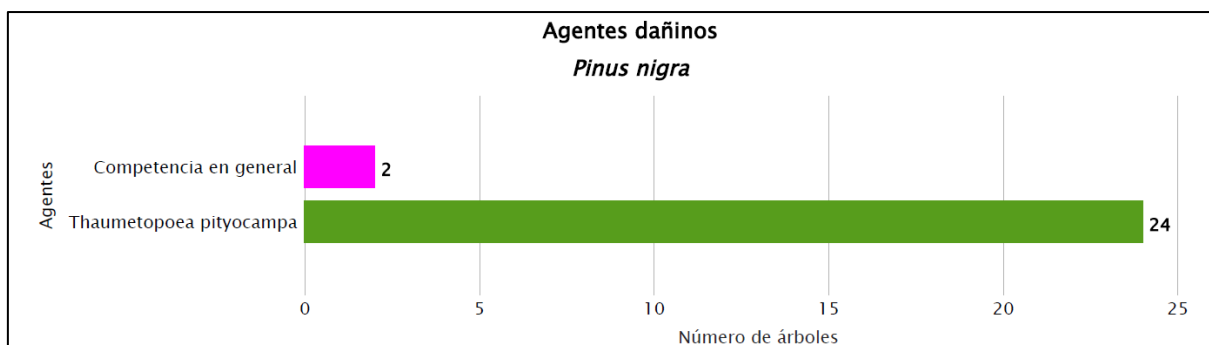


Gráfico nº 15: Agentes dañinos en *Pinus nigra* en 2023.

Como se puede apreciar, la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), con 24 pies afectados, ha sido el agente más detectado, seguido por la competencia.

En el Gráfico nº 16 se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 11 años. Se observa una tendencia descendente en la cantidad de agentes que afectan a esta especie observada desde 2017 hasta 2021

En la presente temporada se aprecia un leve incremento, siendo los “Insectos” el grupo más consignado incrementándose este año en 2 pies.

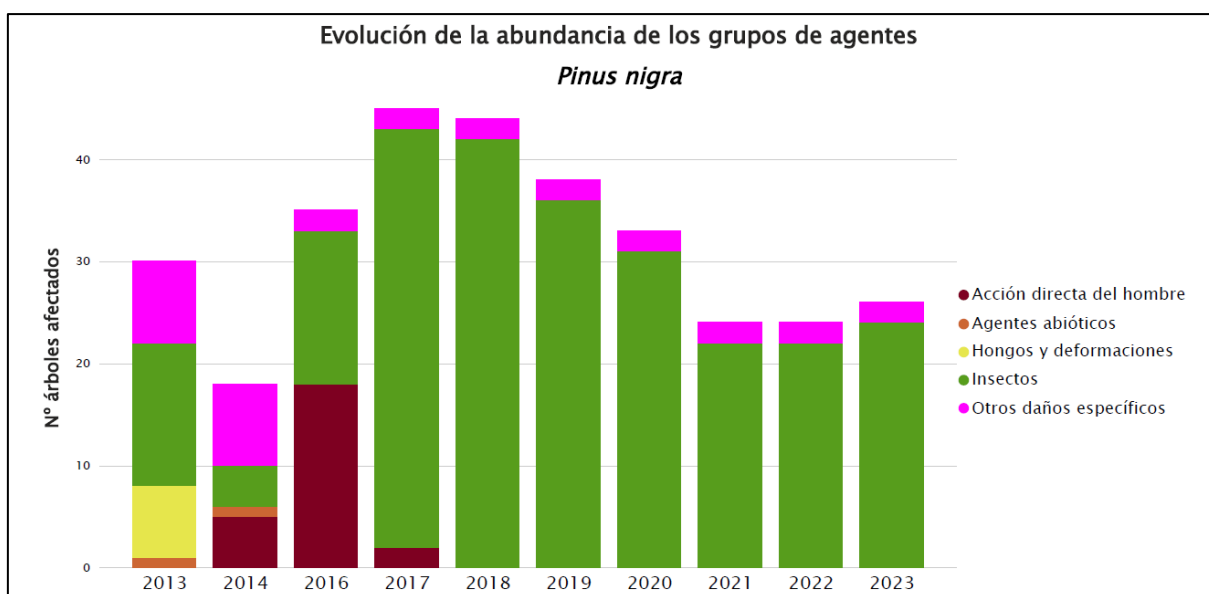


Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus nigra*, 2013-2023.

En el Gráfico nº 17 se presenta la evolución de las causas de mortalidad que provocan los diversos grupos de agentes. La causa más reiterada a lo largo de la serie estudiada es la “Acción directa del hombre”, si bien hay que destacar que no se ha producido ninguna muerte en los últimos 5 años.

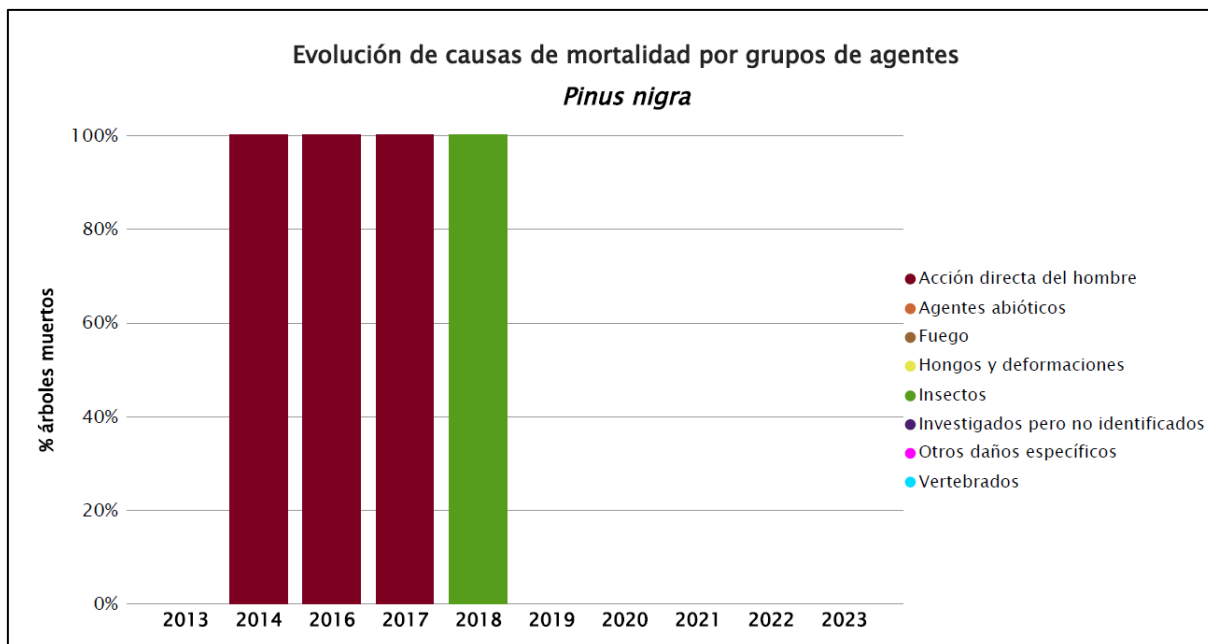


Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus nigra*, 2013-2023.

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	0	5		18	2	1	0	0	0	0	0

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

6.2. *Fagus sylvatica*

La frondosa con mayor representación en Navarra es el haya 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.

A lo largo de la serie de estudio, la defoliación media observada se ha encontrado entre las clases “ligera” y “nula”, detectándose el valor máximo en el año 2018 (11,87%); mientras que el mínimo (9,37%), se registró en 2021.

Por último, se puede apreciar que se trata de una especie en la que no se han producido cortas a lo largo de la serie observada.

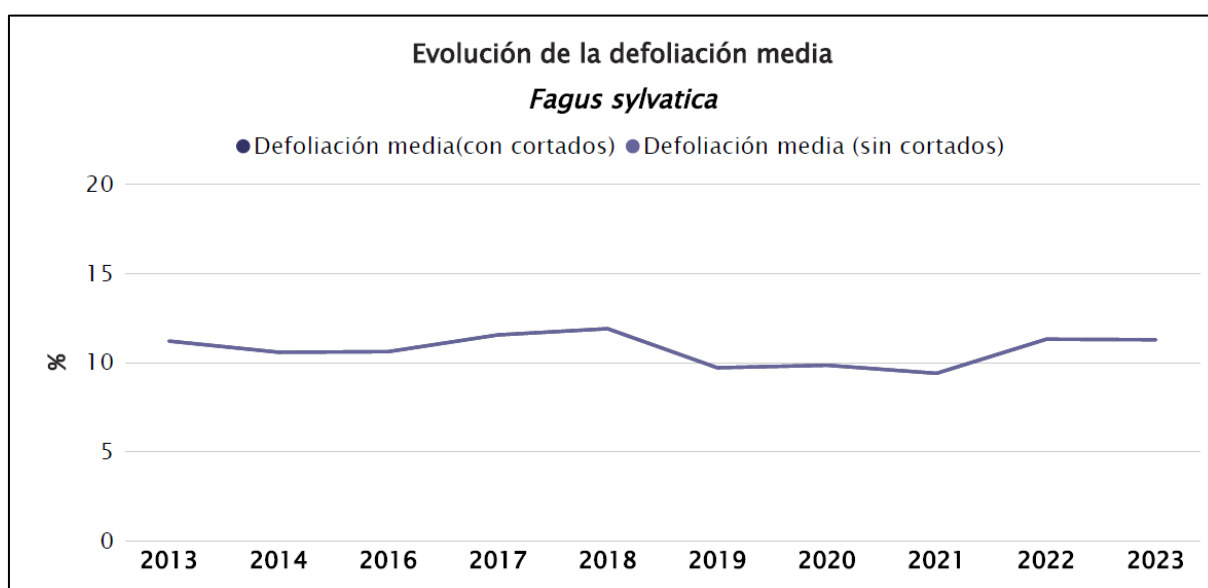


Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en *Fagus sylvatica*, 2013-2023.

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

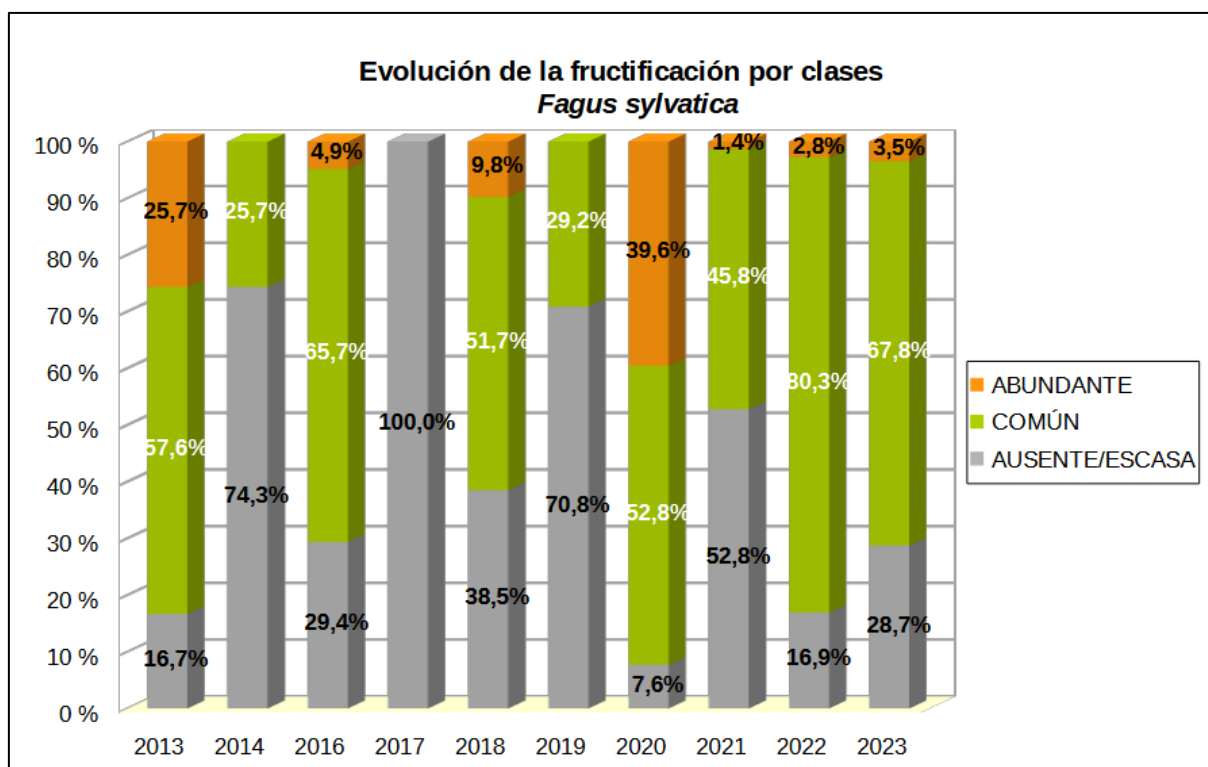


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Fagus sylvatica*, 2013-2023.

Esta temporada ha disminuido la fructificación respecto a la anterior, pero es necesario matizar que, si bien la categoría “común” disminuye, la “abundante” aumenta respecto a los dos años anteriores. Sin embargo, se alejan bastante de las de 2020, cuando se observó la mayor fructificación a lo largo de la serie estudiada.

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

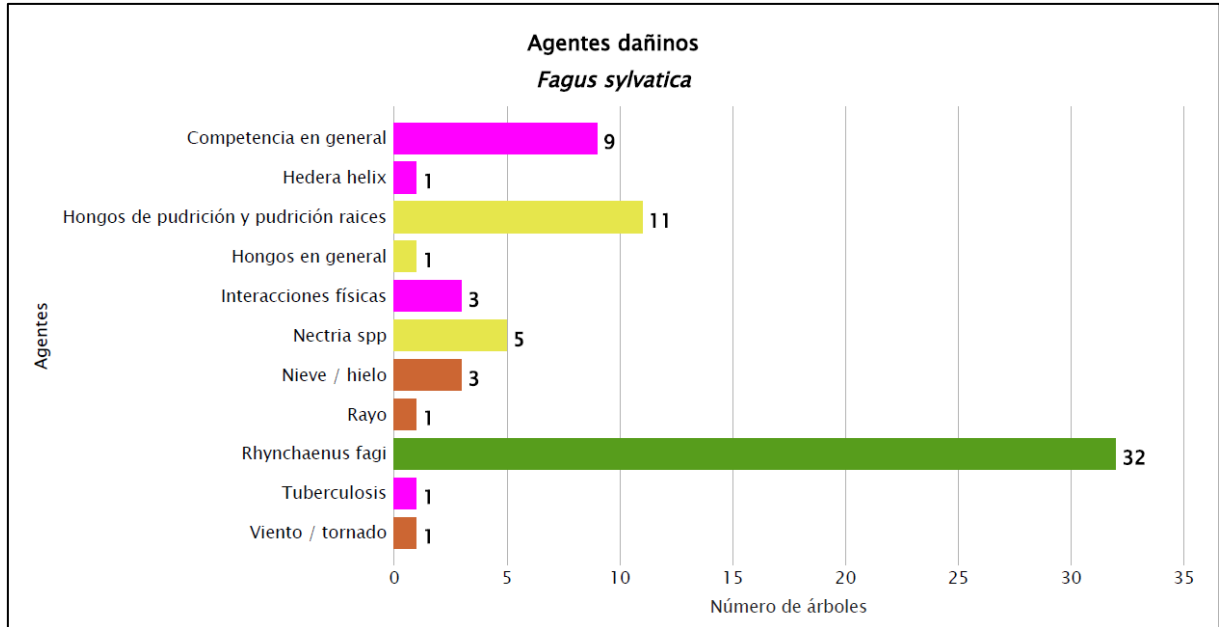


Gráfico nº 20: Agentes dañinos en *Fagus sylvatica* en 2023.

Se observa fácilmente que el insecto defoliador y minador *Rhynchaenus fagi* sigue siendo el más abundante. En segundo lugar, aparecen los “Hongos de pudrición y pudrición de raíces”, en el que los hongos de pudrición del leño cobran especial importancia.

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.

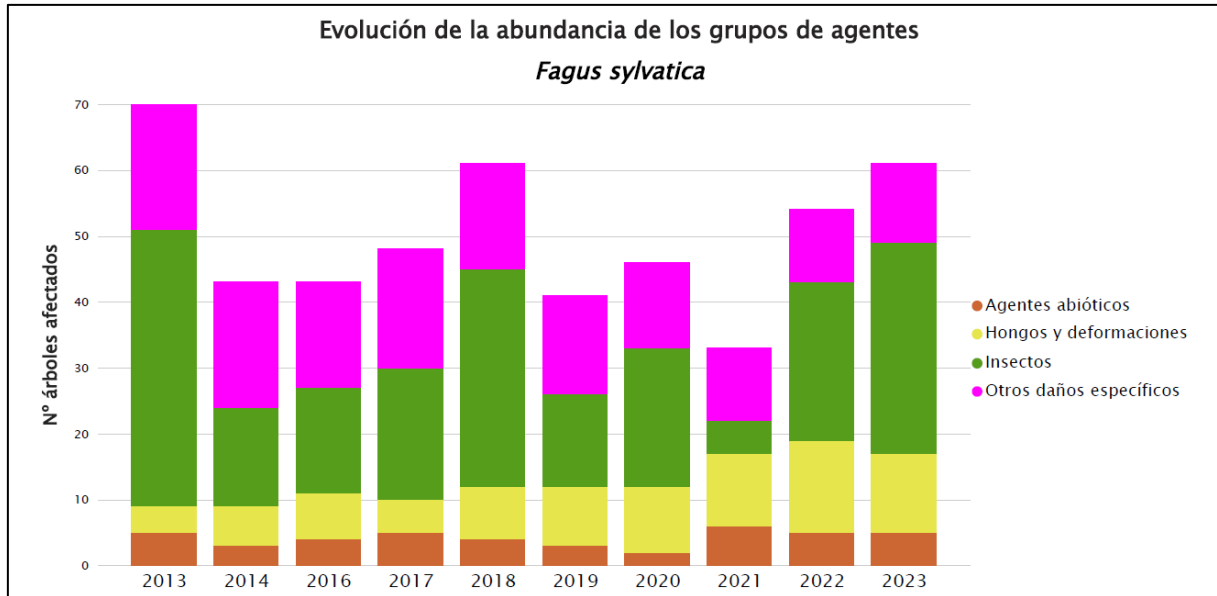


Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Fagus sylvatica*, 2013-2023.

Una temporada más, al igual que en las dos anteriores, las hayas afectadas por alguno de los grupos de agentes han aumentado un 12,96% respecto a al año pasado. En concreto ha sido el curculiónido *Rhynchaenus fagi* el insecto que más ha contribuido a este incremento, con un 33,34% respecto a 2022.

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

En él se puede apreciar que resulta bastante escasa la cantidad de pies muertos durante el periodo de estudio; siendo los “Agentes abióticos”, la causa de mortalidad más repetida a lo largo de la serie estudiada. En la temporada actual no se ha registrado ninguna muerte.

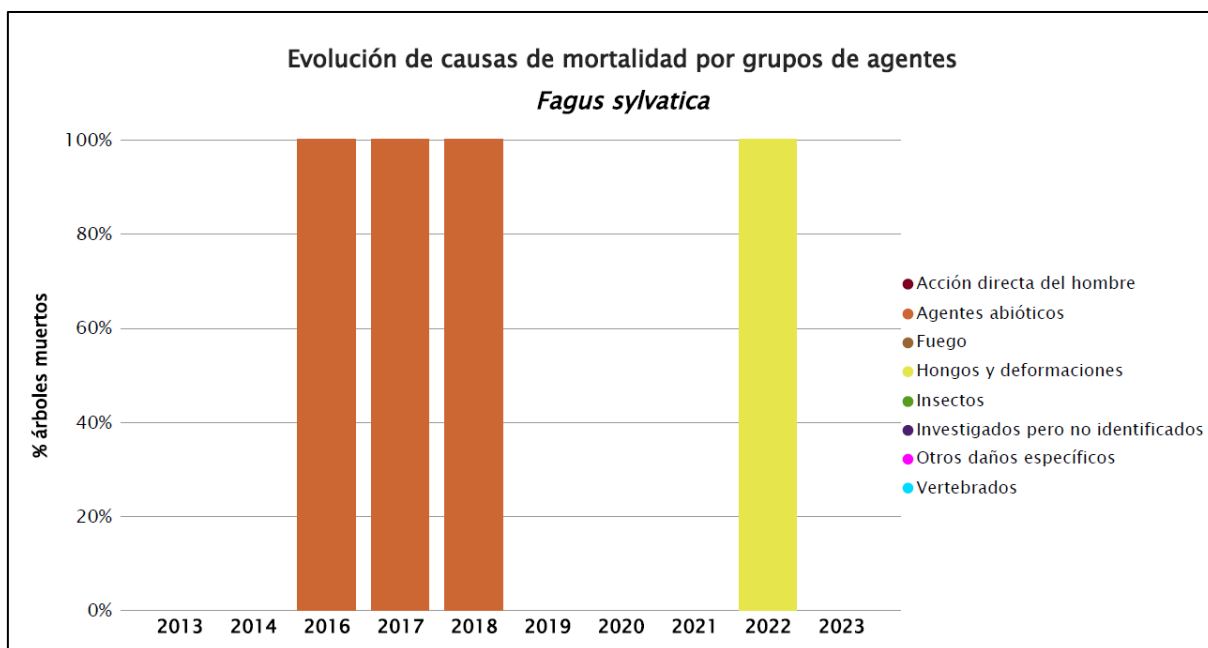


Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Fagus sylvatica*, 2013-2023.

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

Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Pies muertos	0	0		1	2	1	0	0	0	2	0

Tabla nº 10: *Fagus sylvatica* muertos por año.

7. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS

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

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

Las precipitaciones del principio del verano han mitigado en parte la sequía acumulada del resto del año, permitiendo que los pinares navarros presentaran un correcto estado fitosanitario, con un correcto desarrollo de la acícula del año.

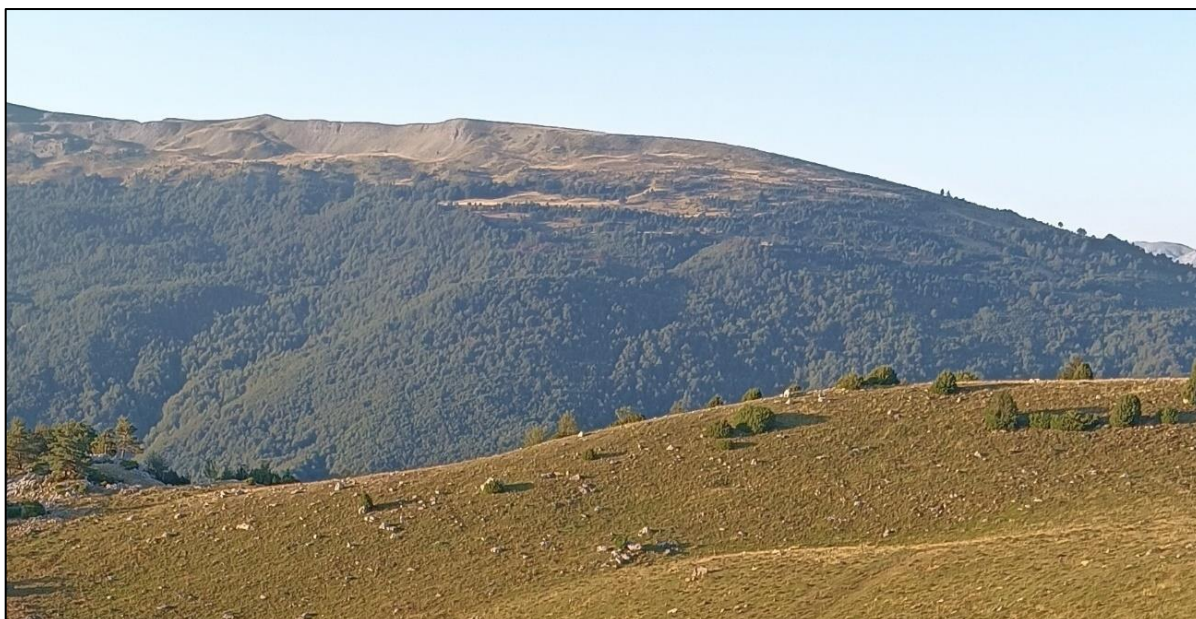


Imagen nº 2: Masa mixta de pino silvestre y haya en el puerto de Belagua (Navarra).

En cuanto a agentes abióticos, siguen produciéndose daños por **viento** en Gendulain y Abaurrea Baja, comarca de Auñamendi y persisten las antiguas roturas de ramas por nieve sobre pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y laricio (*Pinus nigra*) en la comarca de Valdorba.

Dentro de los daños producidos por insectos en las masas de pinar navarras, hay que indicar que no se han detectado nuevos ataques fuera de los ya reseñados en temporadas pasadas.

Por otro lado, siguen observándose defoliaciones moderadas por **procesionaria** (*Thaumetopoea pityocampa*) en repoblaciones de pino laricio (*Pinus nigra*) del Embalse de Alloz.

A los daños por **escolítidos** del género *Tomicus* ya observados en la temporada anterior sobre pino silvestre en las inmediaciones de Gendulain, en el Valle de Esteribar; hay que añadir en el mismo valle corros sobre pinares de laricio (*P. nigra*) y pino silvestre (*Pinus sylvestris*), en la N-135 entre Zubiri y Olloki y en la NA-137 entre Isaba y el puerto de Belagua sobre pino silvestre.



Imagen nº 3: Ramillo de pino silvestre afectado por *Tomicus* sp

El **muérdago** (*Viscum album* subsp. *austriacum*) sigue ocasionando en la Comunidad foral los daños más importantes sobre las masas de pinos. Esta planta hemiparásita toma el agua y las sales minerales del hospedante a partir de los haustorios que desarrollan en el interior del tronco o rama sobre el que se sustentan, realizando su propia función clorofílica; esto produce un debilitamiento generalizado y paulatino de los pies afectados. Así, los pinos afectados por una gran cantidad de matas en sus ramas o tronco vegetan mucho peor en situaciones extremas, pudiendo llegar a morir, al presentar una resistencia menor ante periodos de estrés hídrico.

La presencia de aves como el zorzal charlo (*Turdus viscivorus*), que resulta un ávido consumidor de las bayas de esta hemiparásita, favorece la proliferación de la misma, ya que diseminan las semillas de las bayas previamente ingeridas mediante sus excrementos cuando están posados sobre árboles no infectados; lo que contribuye a la propagación de este agente nocivo en nuevas áreas. Esto ocasiona un grave problema sanitario en amplias zonas de pinar.

Los principales daños causados por muérdago (*Viscum album subsp. austriacum*) se continúan detectando sobre pino silvestre (*Pinus sylvestris*), en el Valle de Roncal en las carreteras NA-214 desde Navascues hasta Burgui y en la carretera NA-137 a la altura del Puerto de Belagua, en la NA-176 entre Garde y Ansó, y en la NA-140 en Uztárroz y el entorno de la NA-2103 (Adoain), Estos daños de carácter moderado se añaden a los de la comarca de Urraúl Alto y en el Valle de Salazar en la carretera NA-178 en Navascués. Sobre pino carrasco (*Pinus halepensis*), continúan las infestaciones de temporadas pasadas en la NA-534 desde Carcastillo hasta Cáseda.

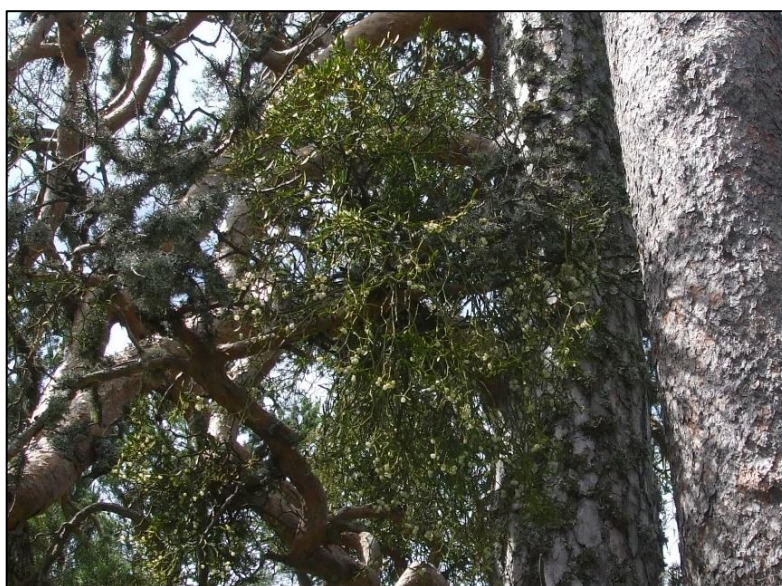


Imagen nº 4: Matas de muérdago sobre *P. sylvestris*.

En cuanto a los agentes de origen fúngico que han causado daños a las masas de pinar navarras se sigue observando la presencia de daños sobre ejemplares de pino silvestre en las proximidades del municipio de Esteribar y Abaurrea Baja en la comarca de Auñamendi y en la comarca de Urraúl Alto; producidos por ***Cyclaneusma minus***. Este hongo de acícula puede ocasionar importantes defoliaciones en el pino silvestre, atacando a acículas de todas edades. Los daños observados siguen siendo de carácter moderado y afectan a acículas antiguas prendidas en el pie y a parte de las acículas nuevas.

No se han detectado daños nuevos de consideración causados por el hongo ***Sirococcus conigenus*** sobre pino carrasco, que en temporadas pasadas llegó a ocasionar defoliaciones en masas del Canal de Bardenas.

Por último, es necesario mencionar la enfermedad conocida como “Banda marrón” (***Scirrhia acicola***), que ocasiona graves daños en comunidades aledañas como el País Vasco, motivando la corta de las masas de pino insignie (*Pinus radiata*) afectadas. Esta temporada se han detectado daños en la carretera NA-4150 entre el kilómetro 13,5 y la población de Goizueta, en la comarca Norte de Aralar.

7.2. Abetales

Se continúa observando el progreso del proceso de **decaimiento** que vienen sufriendo los abetales pirenaicos, que entre otros síntomas se manifiesta en una clorosis de las acículas, seguida de una defoliación prematura, la cual provoca que la copa se vaya aclarando de abajo hacia arriba y de dentro hacia afuera. Sólo las acículas de la parte más alta de la copa logran permanecer más tiempo, si bien el crecimiento en altura disminuye, desarrollándose las ramas exteriores más que la guía principal, la cual puede llegar incluso a secarse. Este proceso provoca que la copa adquiera una conformación característica conocida como “nido de cigüeña”.

Se han enumerado varios factores como posibles causas de este fenómeno, de entre las que cabe citar la homogeneidad genética que estas masas presentan, la acción de determinados organismos patógenos como *Heterobasidium annosum*, nematodos, etc, la polución atmosférica, el desarrollo de sucesos climáticos extremos asociados a posibles fenómenos de cambio climático (sequías prolongadas o condiciones de temperatura anormalmente alta) o una incorrecta gestión selvícola en el pasado.

El problema se agrava por la posibilidad de que los claros que quedan en los abetales sean ocupados por otras especies como el haya o el pino silvestre, como ya está ocurriendo en algunas masas pirenaicas donde el abeto era especie dominante.

Los abetales navarros también acusan este decaimiento, como se ha podido comprobar en el ascenso al Puerto de Belagua, donde presentan frecuentes conformaciones de copa en “nido de cigüeña”, elevadas mortalidades y acusadas defoliaciones.

Debido a la importancia de esta especie por su interés desde el punto de vista de la biodiversidad y biogeográfico, se vuelve a insistir en la conveniencia de realizar un seguimiento en las sucesivas campañas del estado sanitario de estas masas, evaluando cómo responden a los posibles tratamientos o cortas sanitarias que se pudieran llevar a cabo y comprobar la regeneración existente en los huecos que se van creando.

7.3. Hayedos

En la Comunidad Foral Navarra, los hayedos muestran este año un correcto estado fitosanitario, con un buen desarrollo de hoja y una incidencia de agentes patógenos similar a la temporada anterior, acusando ligeramente la sequía acumulada, pero sin que suponga un menoscabo importante en el vigor de estas masas.

Respecto a los agentes abióticos, hay que señalar la incidencia de la **sequía** de este año hidrológico, apreciable en la subida desde Izaba al puerto de Belagua por la NA-137 y las roturas por **nieve** de temporadas pasadas en los hayedos del Señorío de Bértiz, sin daños recientes que añadir.



Imagen nº 5: Hayedo con buena producción foliar.

El principal daño de origen biótico que habitualmente afectan a los hayedos navarros son las defoliaciones provocadas por ***Rhynchaenus fagi***. Este coleóptero se alimenta del mesófilo foliar en los estados larvarios, pasando en fase adulta a roer el limbo de la hoja, lo que ocasiona el típico daño en *perdigonado*, que puede llegar a reducir sensiblemente la función fotosintética. En el presente año se ha observado un leve aumento de los daños causados por este insecto, observando defoliaciones leves en Ochagavía e Izaba.



Imagen nº 6: Daños típicos de *Rhynchaenus fagi* en haya.

Otro daño provocado por insectos, habitual en este tipo de masas, es el ocasionado por el díptero *Mikiola fagi*. La presencia de este agente ha sido más escasa si cabe que en la temporada anterior, no llegando a ocasionar daños dignos de mención.



Imagen nº 7: Macho de *Leptura aurulenta*, cuyas larvas son descomponedoras de madera muerta de haya.

En cuanto a los agentes de origen fúngico, continúan las pudriciones ocasionadas por hongos en ejemplares añosos de gran porte. El resultado de la acción lignívora del hongo provoca la oquedad del fuste, a la que acompaña la aparición de basidiocarpos de mayor o menor tamaño y vistosidad. Estos daños se vienen detectando de manera puntual en hayedos de Abaurrea Baja, Basaburúa Mayor, Ochagavía y la Sierra de Urbasa.

Esta temporada se ha detectado la aparición de daños en hayedos en las inmediaciones de Jauntsarats, consistentes en una marchitez de amplias zonas de la copa de las hayas, junto con la aparición de canchros y resquebrajaduras en la corteza de la rama y el tronco. Estos daños son compatibles con los provocados por hongos del género *Nectria*, por lo que se recomienda un seguimiento de la evolución del foco.

7.4. Coscojares, encinares y robledales

En la actual campaña, a pesar del déficit hídrico registrado a lo largo del año, no se ha observado que se revierta la estabilización en las masas del género *Quercus* percibida en temporadas pasadas, tras fuertes defoliaciones anteriores.

No obstante, se han producido daños recientes ocasionados por este episodio de **estrés hídrico** en varios encinares (*Quercus ilex*) de la comarca de Estella Oriental, en la comarca de Puente la Reina o en montes próximos a Cáseda, en la comarca de Sangüesa y sobre quejigo (*Quercus faginea*) en la comarca de Tafalla; además, en esta última localización, hay que añadir, a los efectos de la sequía, los daños ocasionados por las elevadas temperaturas generadas por las sucesivas olas de calor acaecidas durante el verano.

La **nieve** y el **viento** no han ocasionado nuevas roturas de consideración en ramas y ramillos de los encinares navarros, permaneciendo las ya observadas en la temporada anterior en las comarcas de Estella Oriental, Puente la Reina y Sangüesa.

En la presente temporada, los daños ocasionados por el bupréstido ***Coroebus florentinus*** en los encinares y quejigares de la Comunidad Foral se cuentan entre los más abundantes dentro de los daños de origen biótico. Los daños se caracterizan por causar la muerte de ramas y ramillos de diferentes especies del género *Quercus* mediante el anillamiento de las mismas al realizar las larvas, de costumbres xilófagas, galerías en la parte más externa del xilema, afectando también al floema. De esta forma, a mediados de la primavera se comienza a observar, en las ramas afectadas, como las hojas adquieren una tonalidad anaranjada que con el transcurso de las semanas tornará a rojo oscuro para finalmente tirar la hoja y quedarse la rama afectada desnuda, pudiendo permanecer así en el árbol durante varios años. Los principales daños se han seguido observando sobre encinas (*Q. ilex*) de Estella Oriental, a lo largo de la NA-7310 entre Matauten y la NA-132-A, en Cáseda y Sangüesa y Uterga.



Imagen nº 8: Daño típico de *Coroebus florentinus* sobre encina.

Al ser un género polífago, también se han detectado similares daños sobre quejigo (*Quercus faginea*) en las proximidades de la localidad de Leotz, en la comarca de Tafalla, con menor intensidad que en los encinares ya mencionados.

Como en temporadas anteriores, se siguen observando roeduras foliares producidas por **insectos defoliadores** de manera generalizada por toda la Comunidad, siendo éstas de carácter leve al igual que el año anterior.

Otros daños realizados por artrópodos son los producidos en el envés de las hojas de encinas, por el insecto gallícola *Dryomyia lichtensteini* y por el ácaro *Aceria ilicis*. Ambos agentes, en casos de graves infestaciones, reducen sensiblemente la capacidad fotosintética del pie afectado. Esta temporada, no se han detectado daños importantes, observándose de manera escasa en los encinares repartidos por la Comunidad Foral.

Respecto a los daños de origen fúngico, al igual que en la temporada pasada, solo es mencionable el ocasionado por **hongos de pudrición** en robledales de roble común (*Quercus robur*) de la zona norte de la Comunidad; en las proximidades del Valle del Baztán. Sobre quejigo se pueden encontrar daños en masas de la comarca de Tafalla. De manera absolutamente testimonial, se puede destacar la presencia de *Apiognomonía errabunda* sobre roble común.



Imagen nº 9: Daños de *Microsphaera alphitoides* sobre roble.

Por otra parte, en las hojas de la parte baja de las copas y rebrotes de algunos robledales (*Q. robur*), resulta habitual la presencia de oídio (*Microsphaera alphitoides*). Este hongo es un parásito que, en los casos de ataques intensos, llega a ocasionar el aborto de los brotes jóvenes, así como enanismo y clorosis en las hojas afectadas, que se marchitan y caen al suelo de forma prematura. Es común a todos los robledales de la Comunidad, como los situados en la NA-120 entre el puerto de Lizarrusti y Etxarri-Aranatz, en la comarca de La Barranca.

7.5. Otras especies

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

Una especie que comúnmente suele aparecer como secundaria en masas de frondosas en la Comunidad es el castaño (*Castanea sativa*). Al igual que en la campaña anterior, el hongo conocido como “cancro del castaño” (*Cryphonectria parasitica*) resulta ser el principal problema fitosanitario que presenta esta especie. Este patógeno es causante de una enfermedad vascular, que provoca la formación de canchales en ramas y troncos, llegando a anillarlos, lo que produce el colapso de los elementos conductores de la savia y su muerte posterior. Este año no se han detectado nuevos daños aparte de los ya observados en el Valle del Baztán y Goizueta (Norte de Aralar).

Así mismo, este año no se han observado nuevos daños provocados por el insecto gallícola *Dryocosmus kuriphilus* en Navarra. Tan solo se han encontrado daños antiguos puntuales en Goizueta y en las proximidades de Erratzu.

Es necesario mencionar este cinípedo ya que se encuentra incluido en la lista A2 de la EPPO (*European and Mediterranean Plant Protection Organization*), considerándose un organismo de cuarentena. Se trata, de hecho, según esta agencia, de la plaga más seria que afecta al castaño a nivel mundial, pues su daño, consistente en la destrucción de yemas y formación de agallas en brotes y hojas, ocasiona una importante pérdida en la producción de fruto, así como la interrupción en el desarrollo de ramillos y brotes, lo que conlleva un importante impacto económico.



Imagen nº 10: Agallas producida por *Dryocosmus kuriphilus*.

Un daño frecuente en la Comunidad navarra es el producido por el hongo *Ophiostoma novo ulmi*, más conocido como la “grafiosis del olmo” (*Ulmus minor*). Esta enfermedad vascular afecta de manera generalizada y constante a las alineaciones o bosquetes de olmo navarras, impidiendo el desarrollo óptimo de la parte aérea. Así, cuando los rebrotes de cepa alcanzan cierto diámetro, se vuelven óptimos para ser colonizados por escolítidos propios del olmo, los cuales hacen de vector de este hongo, se produce un repunte del desarrollo de la enfermedad. En líneas generales la especie sobrevive a expensas de su capacidad para emitir nuevos brotes a partir de la cepa, que no llegan a fructificar o si lo hace, el porcentaje de semilla vana es muy alto. Los daños producidos por este agente ocurren recurrentemente sobre alineaciones próximas a las vías de circulación; como se ha observado en la N-113 en Citruénigo, en Mendigorriá, proximidades de Tafalla, en la NA-132 en Sada, en la N-135 entre Zubiri y Oloki, desde Alloz hasta la NA-1110 y a lo largo de la carretera NA-601 desde la N-121 hasta Eneriz y en alineaciones próximas a vías de circulación como las de la carretera N-121 desde Castejón hacia Caparroso. También en el Valle del Roncal, a lo largo de la NA-137 se han detectado daños leves de manera puntual.



Imagen nº 11: Daño típico de *Ophiostoma novo ulmi* en alineaciones de olmo en carreteras.

Otra especie común al sur de la Comunidad, acompañando a encinares y pinares, es el enebro común (*Juniperus communis*). En la presente campaña se han observado en las proximidades de la Torre de Peña, en la comarca de Sangüesa, daños leves sobre esta especie, con sintomatología coincidente con la producida por hongos de los géneros *Kabatina* y *Gymnosporangium*, muy posiblemente los responsables de las defoliaciones observadas.

Por otra parte, el muérdago que afecta a especies de frondosas (*Viscum album subsp. album*), se ha detectado afectando a especies forestales diversas, en varias localizaciones de la Comunidad. Así, en la carretera NA-170 en Elgorriaga, se han encontrado daños sobre acacias (*Robinia pseudacacia*); en la N-113 en Citruénigo aparecen daños sobre almendros (*Prunus dulcis*); mientras en el ascenso al puerto de Lazarrusti a lo largo de la NA-120, en la NA-5100 desde Barasoain hasta Uzquita, en la NA-601 en Eneriz desde la N-121, en la NA-7520 en Lizarrabengoa y en la NA-1720 junto al Embalse de Itoiz, en la NA-5130 junto a Ezprogui, en la carretera NA-170 en Elgorriaga y en la autovía A-12 a la altura de Legarda, se han observado infestaciones moderadas y graves sobre chopos (*Populus nigra*).

Por último, resulta importante destacar que esta temporada tampoco se han encontrado defoliaciones sobre *Buxus sempervirens*, a causa de *Cydalima perspectalis*, observando que los ejemplares afectados en 2020 en Guendulain y Labiano han rebrotado, si bien se encuentran muy dañados y presentan mal aspecto.

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

Comunidad Foral de Navarra

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONIFERAS						FRONDOSAS						TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Especies		125	129	130	131	134	Otras	017	020	046	050	054	Otras	< 60 Años	≥ 60 Años	Total
ARBOLES CON DEFOLIACIÓN																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación															
0: No defoliado	0-10	0	32	0	0	0	1	0	100	3	0	0	35	10	161	171
1: Ligeramente defoliado	11-25	0	30	0	0	42	0	0	37	38	0	0	46	92	101	193
2: Moderadamente defoliado	26-60	0	10	0	0	13	2	0	4	22	0	0	6	37	20	57
3: Gravemente defoliado	>60	0	0	0	0	3	0	0	2	2	0	0	4	6	5	11

Comunidad Foral de Navarra

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONIFERAS						FRONDOSAS						TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Especies		125	129	130	131	134	Otras	017	020	046	050	054	Otras	< 60 Años	≥ 60 Años	Total
PORCENTAJE DE ARBOLES CON DEFOLIACIÓN																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: No defoliado	0-10	0,00	44,44	0,00	0,00	0,00	33,33	0,00	69,93	4,62	0,00	0,00	38,46	6,90	56,10	39,58
1: Ligeramente defoliado	11-25	0,00	41,67	0,00	0,00	72,41	0,00	0,00	25,87	58,46	0,00	0,00	50,55	63,45	35,19	44,68
2: Moderadamente defoliado	26-60	0,00	13,89	0,00	0,00	22,41	66,67	0,00	2,80	33,85	0,00	0,00	6,59	25,52	6,97	13,19
3: Gravemente defoliado	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	5,17	0,00	0,00	1,40	3,08	0,00	0,00	4,40	4,14	1,74	2,55

8.2. Formularios 4b

Formulario 4b

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

Coníferas
Defoliación

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General	
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
Nº de árboles tipo		0	36	0	0	43	2	81	0	36	0	0	15	1	52		133
0	0-10	0	4	0	0	0	0	4	0	28	0	0	0	1	29		33
1	11-25	0	22	0	0	33	0	55	0	8	0	0	9	0	17		72
2	26-60	0	10	0	0	8	2	20	0	0	0	0	5	0	5		25
3	>60	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	1	0	1		3
4	Seco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0

Observaciones

Formulario 4b

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

Coníferas
Defoliación

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General	
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
% de árboles tipo		0,00	44,44	0,00	0,00	53,09	2,47	60,90	0,00	69,23	0,00	0,00	28,85	1,92	39,10		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	11,11	0,00	0,00	0,00	0,00	4,94	0,00	77,78	0,00	0,00	0,00	100,00	55,77		24,81
1	11-25	0,00	61,11	0,00	0,00	76,74	0,00	67,90	0,00	22,22	0,00	0,00	60,00	0,00	32,69		54,14
2	26-60	0,00	27,78	0,00	0,00	18,60	100,00	24,69	0,00	0,00	0,00	0,00	33,33	0,00	9,62		18,80
3	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	4,65	0,00	2,47	0,00	0,00	0,00	0,00	6,67	0,00	1,92		2,26
4	Seco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
Nº de árboles tipo		0	15	25	0	0	24	64	0	128	40	0	0	67	235		299
0	0-10	0	2	0	0	0	4	6	0	98	3	0	0	31	132		138
1	11-25	0	11	12	0	0	14	37	0	26	26	0	0	32	84		121
2	26-60	0	1	12	0	0	4	17	0	3	10	0	0	2	15		32
3	>60	0	1	1	0	0	2	4	0	1	1	0	0	2	4		8
4	Seco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País:

Región:

Periodo del muestreo:

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
% de árboles tipo		0,00	23,44	39,06	0,00	0,00	37,50	21,40	0,00	54,47	17,02	0,00	0,00	28,51	78,60		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	13,33	0,00	0,00	0,00	16,67	9,38	0,00	76,56	7,50	0,00	0,00	46,27	56,17		46,15
1	11-25	0,00	73,33	48,00	0,00	0,00	58,33	57,81	0,00	20,31	65,00	0,00	0,00	47,76	35,74		40,47
2	26-60	0,00	6,67	48,00	0,00	0,00	16,67	26,56	0,00	2,34	25,00	0,00	0,00	2,99	6,38		10,70
3	>60	0,00	6,67	4,00	0,00	0,00	8,33	6,25	0,00	0,78	2,50	0,00	0,00	2,99	1,70		2,68
4	Seco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

8.3. Formulario C

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Comunidad Foral de Navarra

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
18	432	171	193	57	11	0	68	261

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Comunidad Foral de Navarra

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
18	432	39,58	44,68	13,19	2,55	0,00	15,74	60,42

Índice de Gráficos

Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.	2
Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.	3
Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.	4
Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2023.	7
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2023.	8
Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.	10
Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.	10
Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2023.	11
Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.	13
Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2023.	14
Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2013-2023.	16
Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2013-2023.	17
Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus nigra</i> , 2013-2023.	24
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus nigra</i> , 2013-2023.	25
Gráfico nº 15: Agentes dañinos en <i>Pinus nigra</i> en 2023.	25
Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus nigra</i> , 2013-2023.	26
Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus nigra</i> , 2013-2023.	27
Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en <i>Fagus sylvatica</i> , 2013-2023.	28
Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en <i>Fagus sylvatica</i> , 2013-2023.	29
Gráfico nº 20: Agentes dañinos en <i>Fagus sylvatica</i> en 2023.	30
Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Fagus sylvatica</i> , 2013-2023.	31
Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Fagus sylvatica</i> , 2013-2023.	32

Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Entorno del río Urumea a la altura de Goizueta (Navarra).....	19
Imagen nº 2: Masa mixta de pino silvestre y haya en el puerto de Belagua (Navarra).	33
Imagen nº 3: Ramillo de pino silvestre afectado por <i>Tomicus</i> sp.....	34
Imagen nº 4: Matas de muérdago sobre <i>P. sylvestris</i>	35
Imagen nº 5: Hayedo con buena producción foliar.	37
Imagen nº 6: Daños típicos de <i>Rhynchaenus fagi</i> en haya.	37
Imagen nº 7: Macho de <i>Leptura aurulenta</i> , cuyas larvas son descomponedoras de madera muerta de haya.....	38
Imagen nº 8: Daño típico de <i>Coroebus florentinus</i> sobre encina.....	39
Imagen nº 9: Daños de <i>Microsphaera alphitoides</i> sobre roble.	40
Imagen nº 10: Agallas producida por <i>Dryocosmus kuriphilus</i>	41
Imagen nº 11: Daño típico de <i>Ophiostoma novo ulmi</i> en alineaciones de olmo en carreteras.....	42

Índice de Mapas

Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.....	1
Mapa nº 2: Distribución de las principales especies forestales en los puntos de muestreo.....	5
Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo, según las clases de defoliación observadas en 2023.....	9
Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2023.	22
Mapa nº 5: Variación de la defoliación media 2022-2023.	23

Índice de Tablas

Tabla nº 1: Otras especies forestales.....	5
Tabla nº 2: Clases de defoliación.	6
Tabla nº 3: Evolución de la defoliación media.	9
Tabla nº 4: Clases de fructificación.	11
Tabla nº 5: Vínculos a los mapas de presencia de los subgrupos de agentes.	12
Tabla nº 6: Relación de agentes por número de pies y parcela detectados en 2023.....	15
Tabla nº 7: Árboles muertos por año.	17
Tabla nº 8: Vínculos a los mapas de distribución de los subgrupos de agentes.	18
Tabla nº 9: <i>Pinus nigra</i> muertos por año.	27
Tabla nº 10: <i>Fagus sylvatica</i> muertos por año.	32

ANEXO CARTOGRÁFICO

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

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

◆ Mapas de Presentación de las parcelas de la Red

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

◆ Mapas de los Parámetros de Referencia

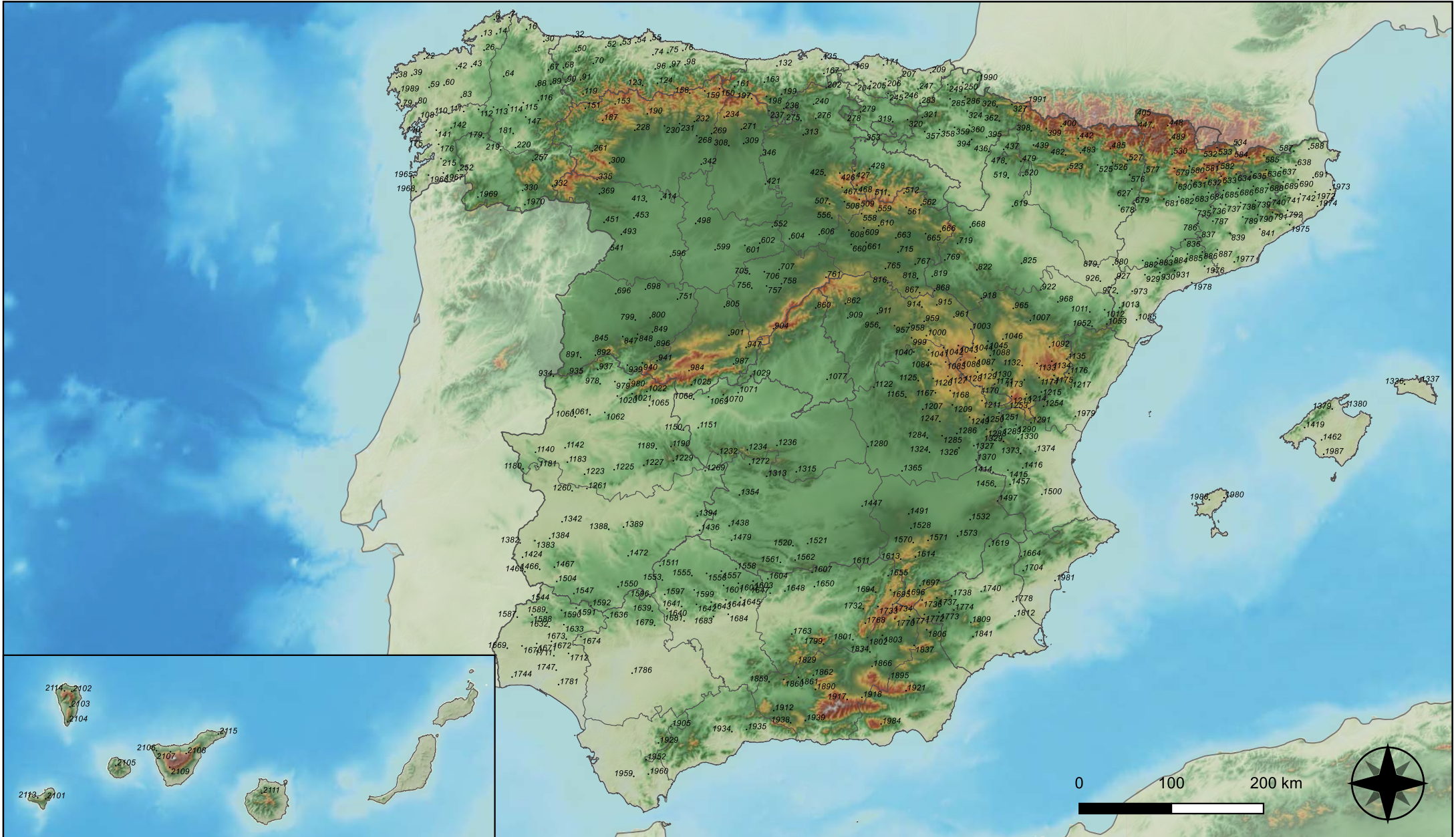
- Clases de defoliación.
- Interpolación de la defoliación media.
- Interpolación de la variación de la defoliación media 2022-2023.

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

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

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

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






Numeración de parcelas de la red

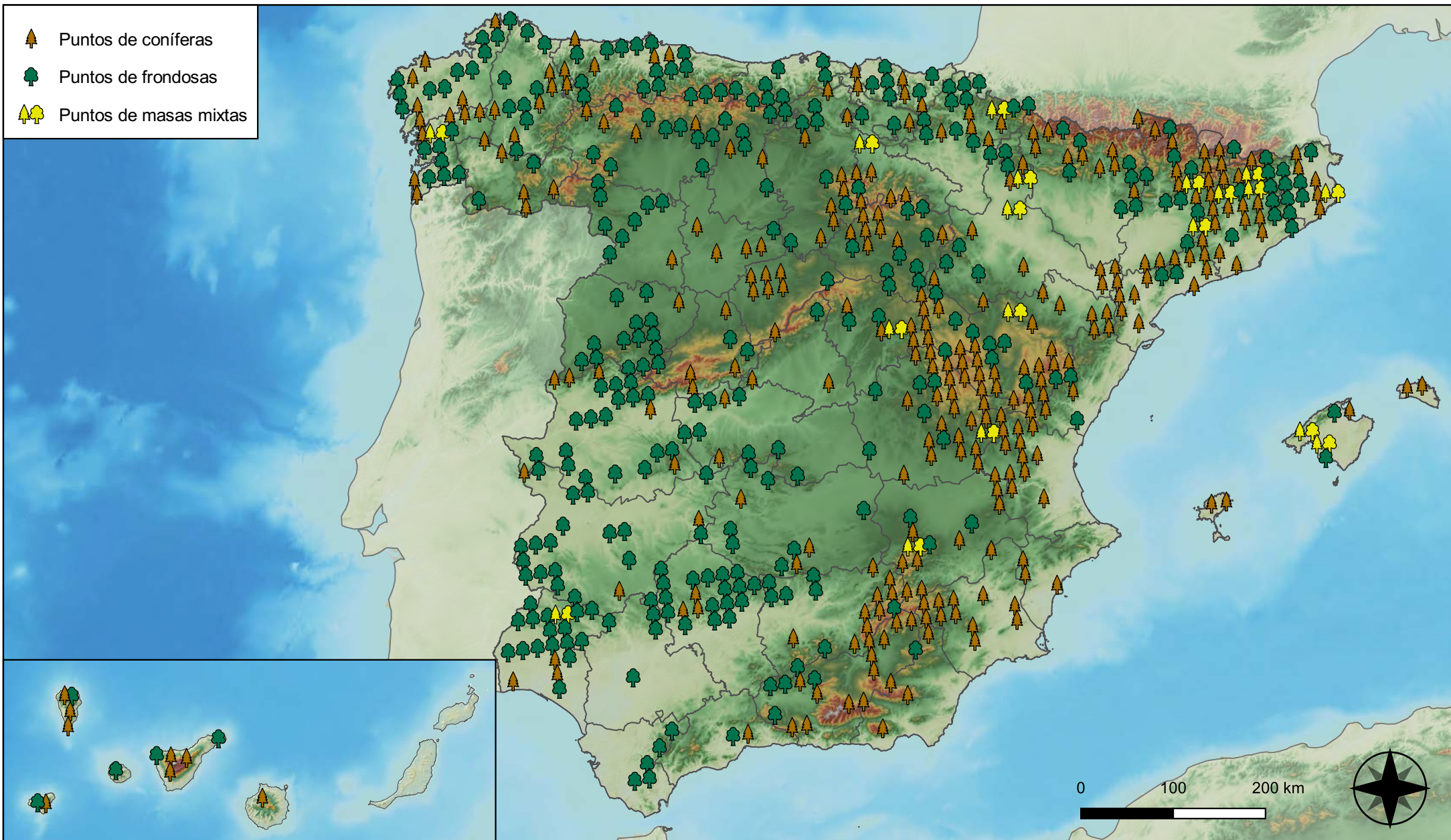


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



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

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



Tipo de Masa

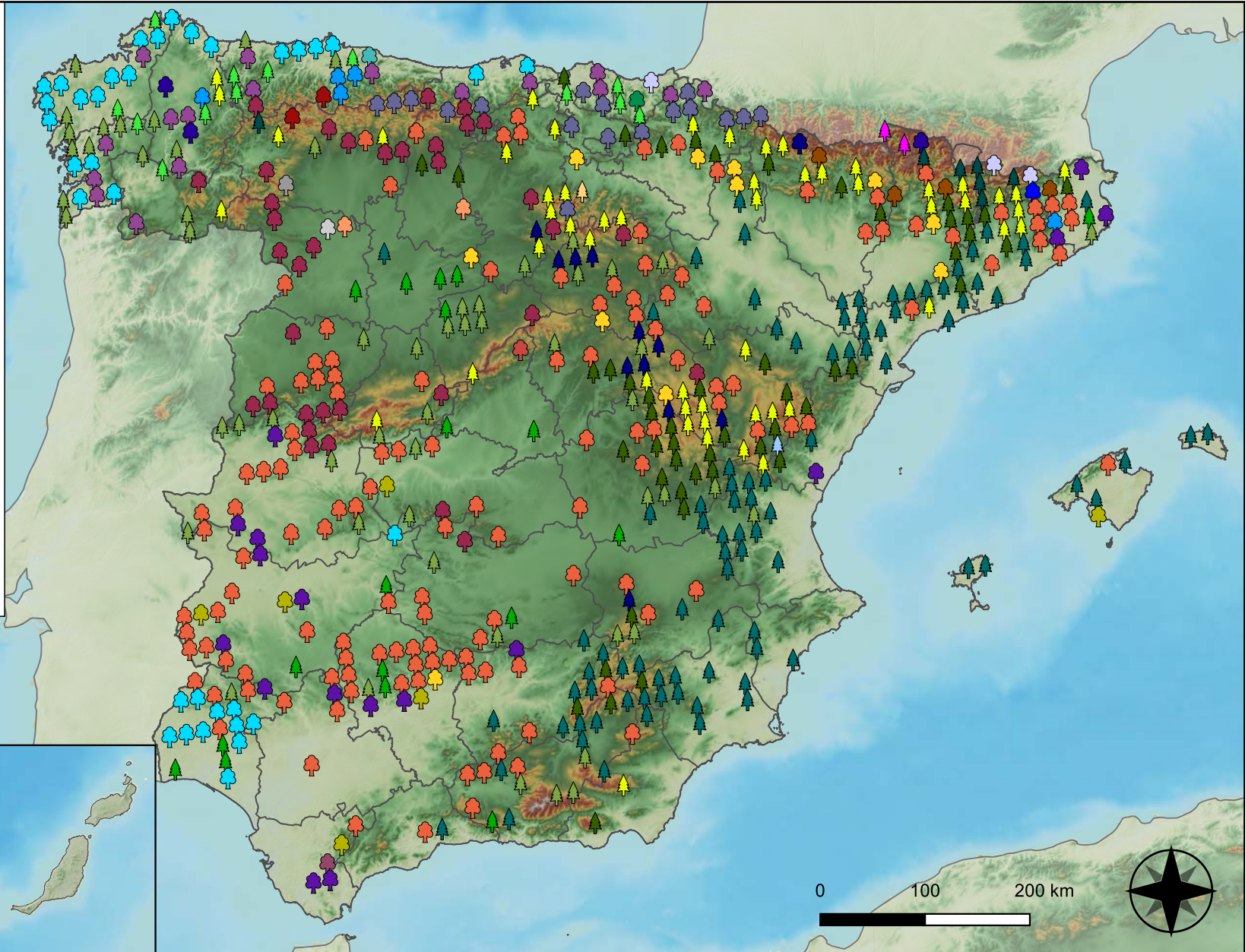


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



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

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



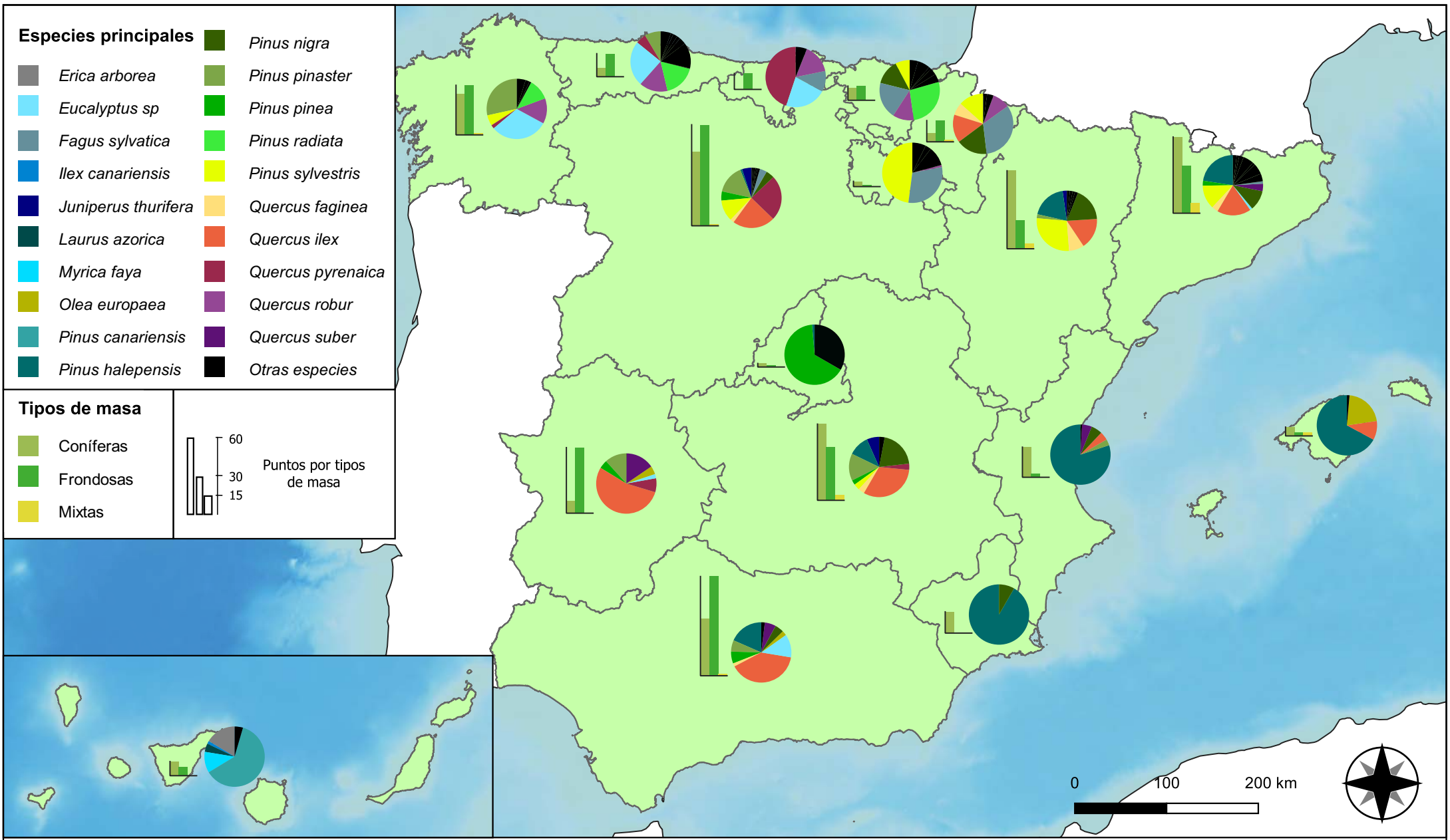
Especies Forestales



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



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

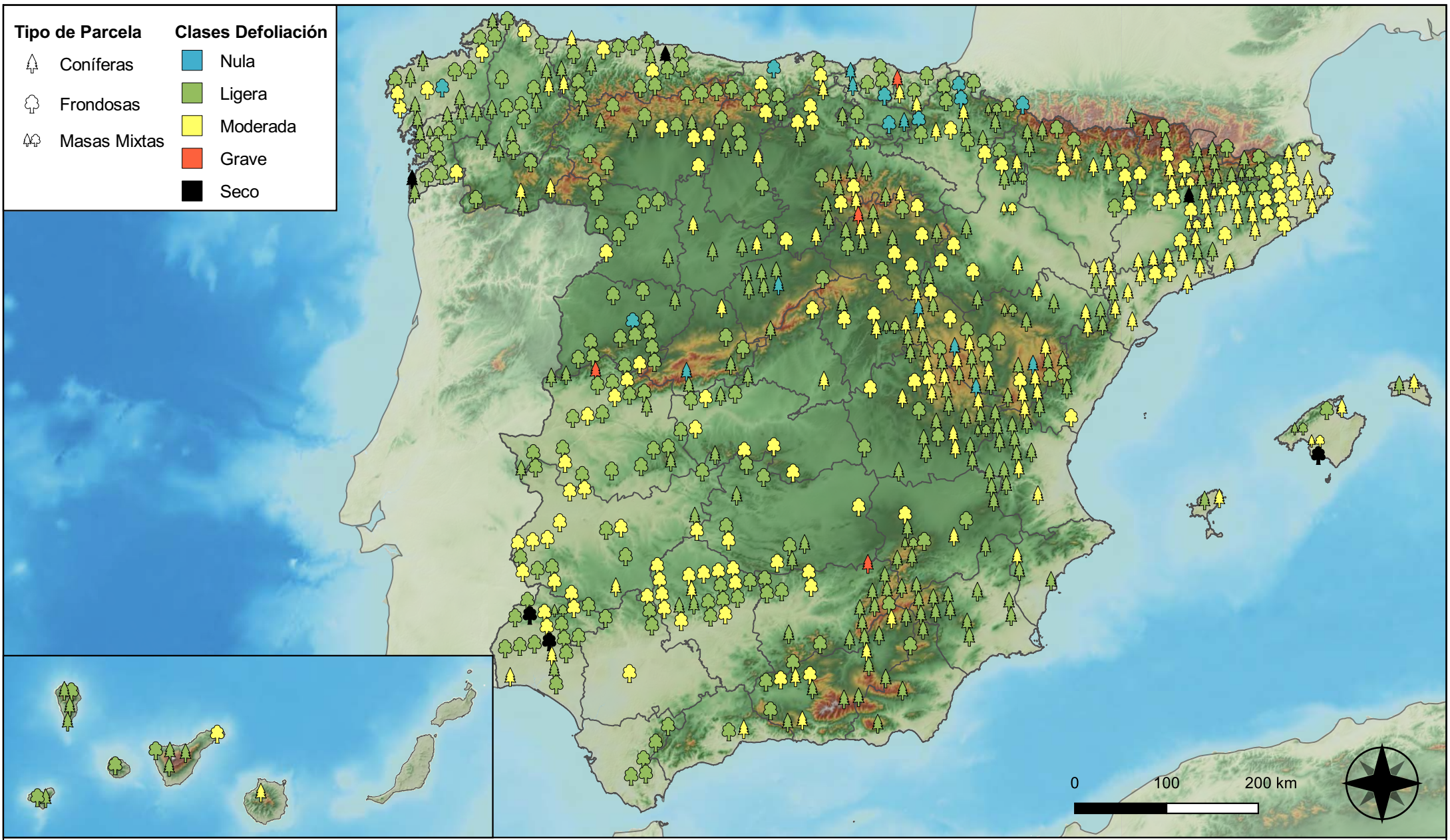


Distribución de las especies principales y tipos de masa en las CC. AA.



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





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

Clases de defoliación



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

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






Interpolación de la defoliación media

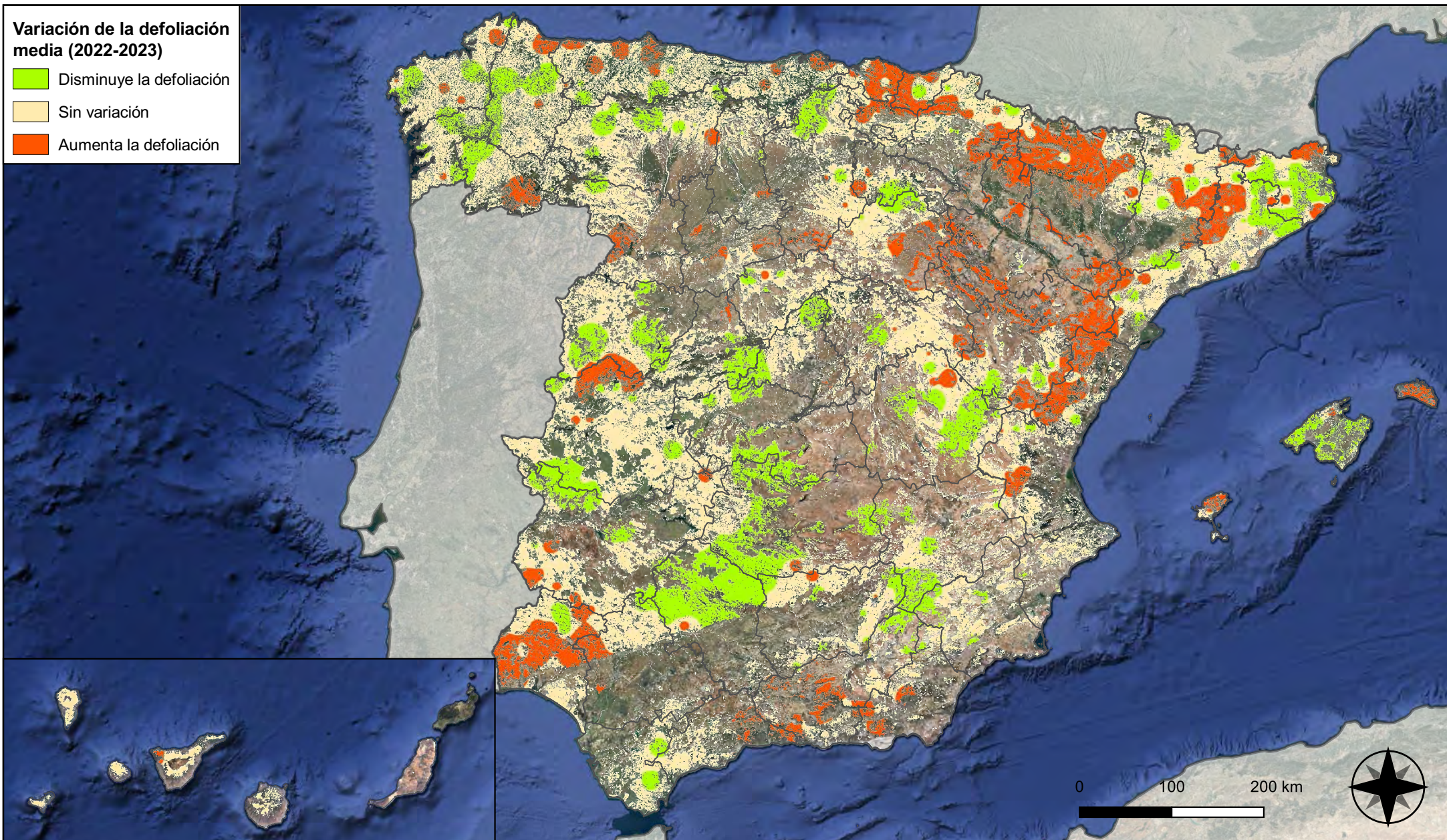


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



Variación de la defoliación media (2022-2023)

-  Disminuye la defoliación
-  Sin variación
-  Aumenta la defoliación



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

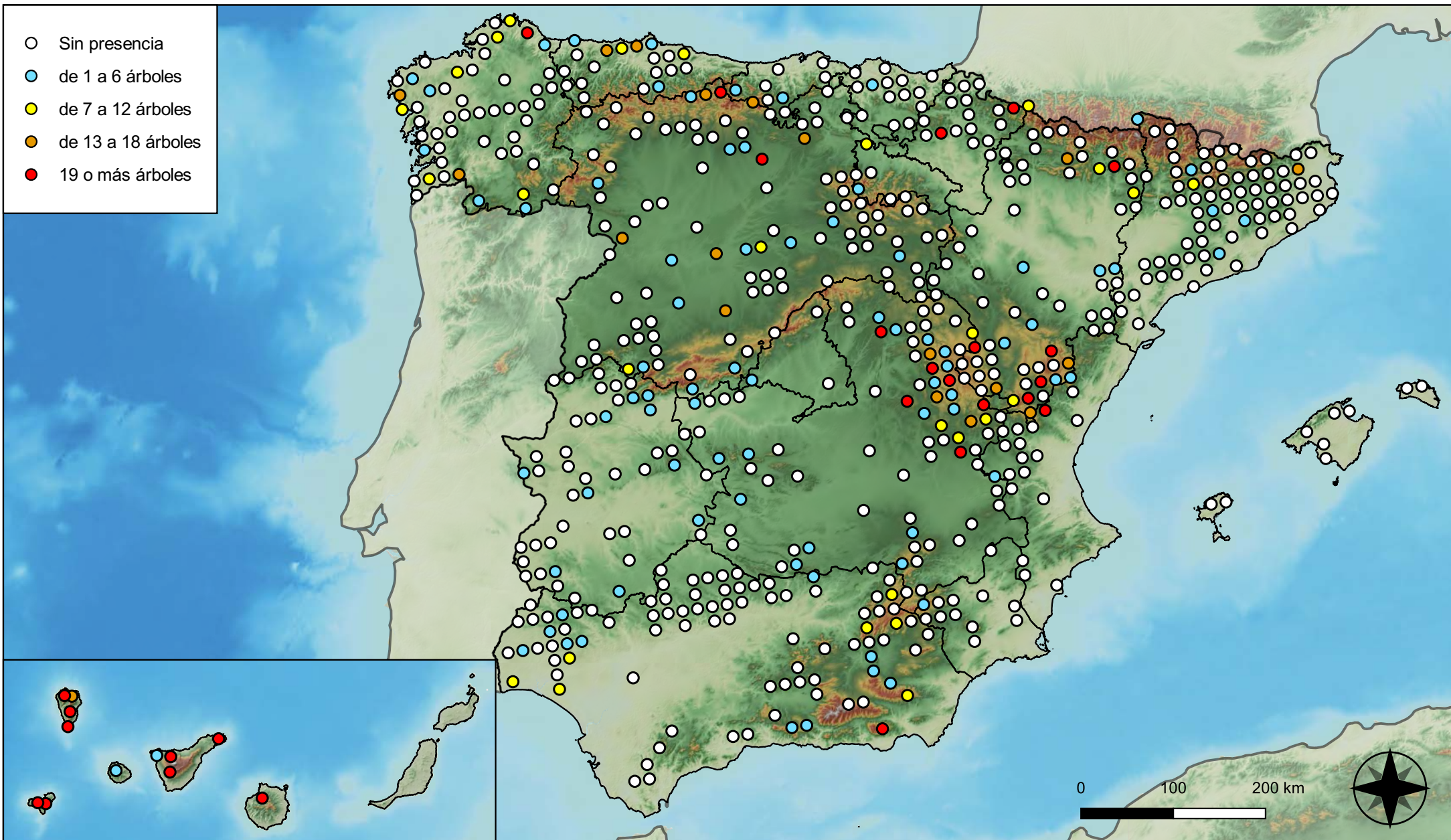


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



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

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



Parcelas con presencia de daños por insectos defoliadores y minadores

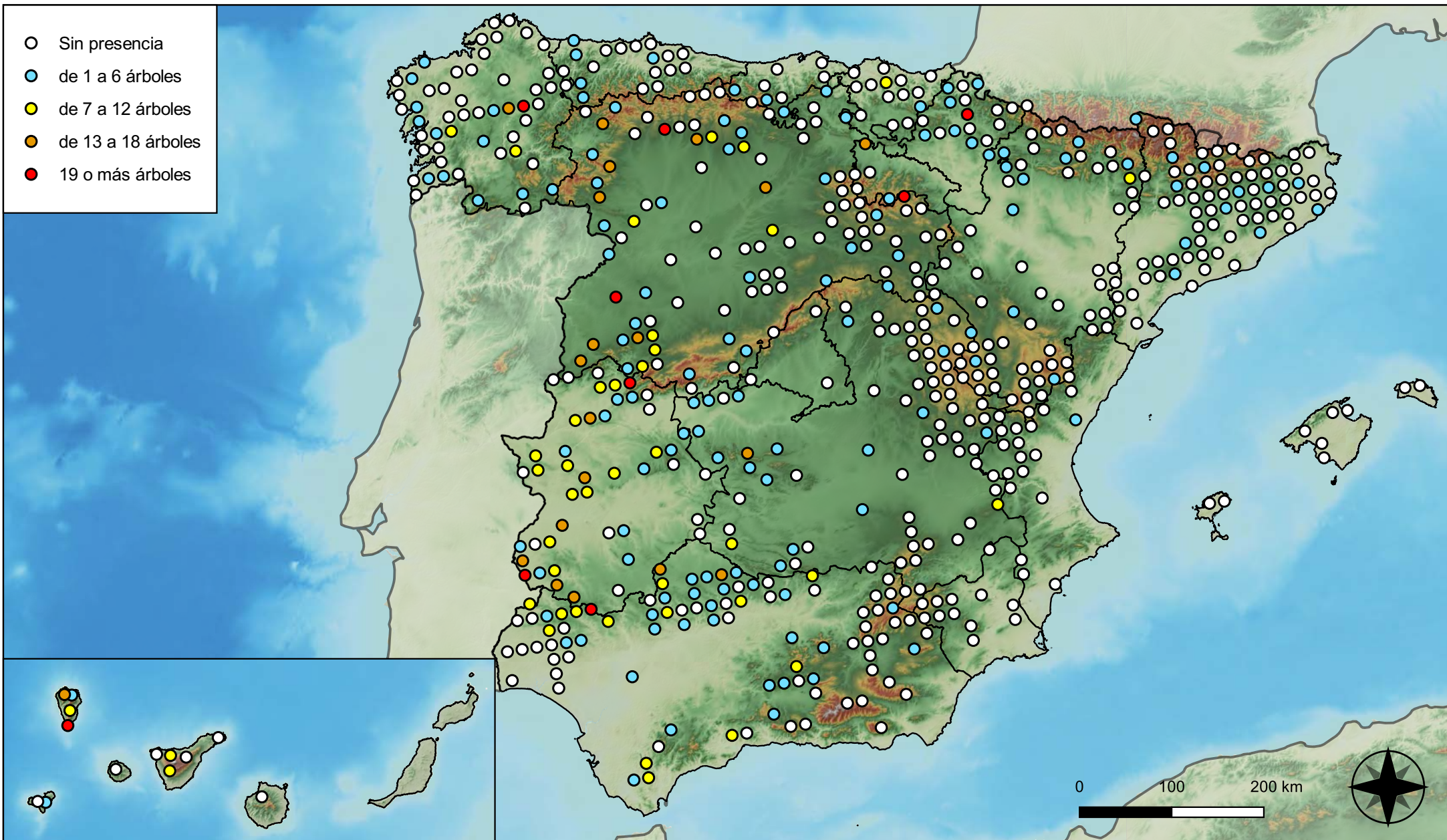


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



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

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



Parcelas con presencia de daños por insectos perforadores

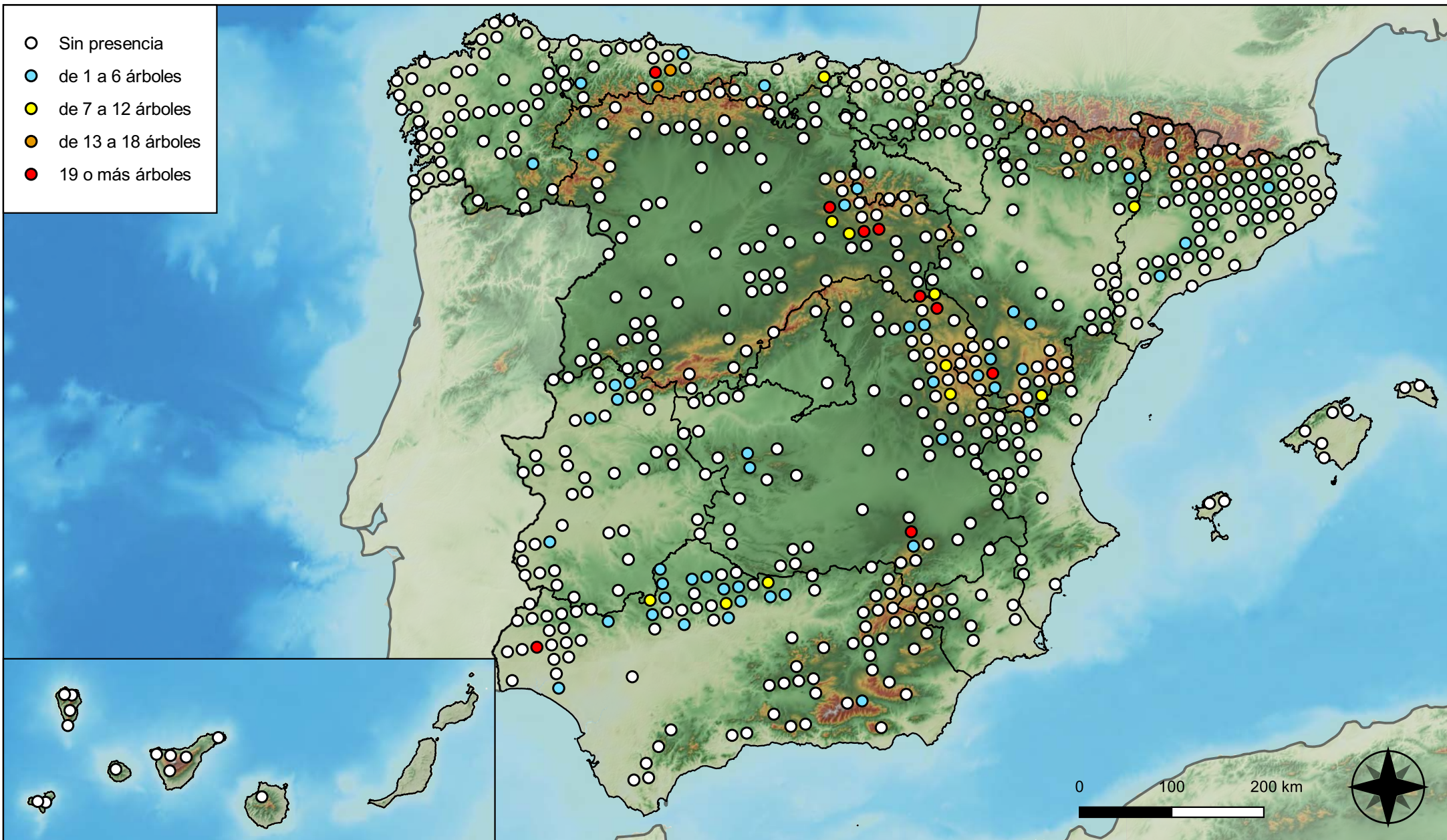


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



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

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



**Parcelas con presencia de daños por
insectos chupadores y gallícolas**

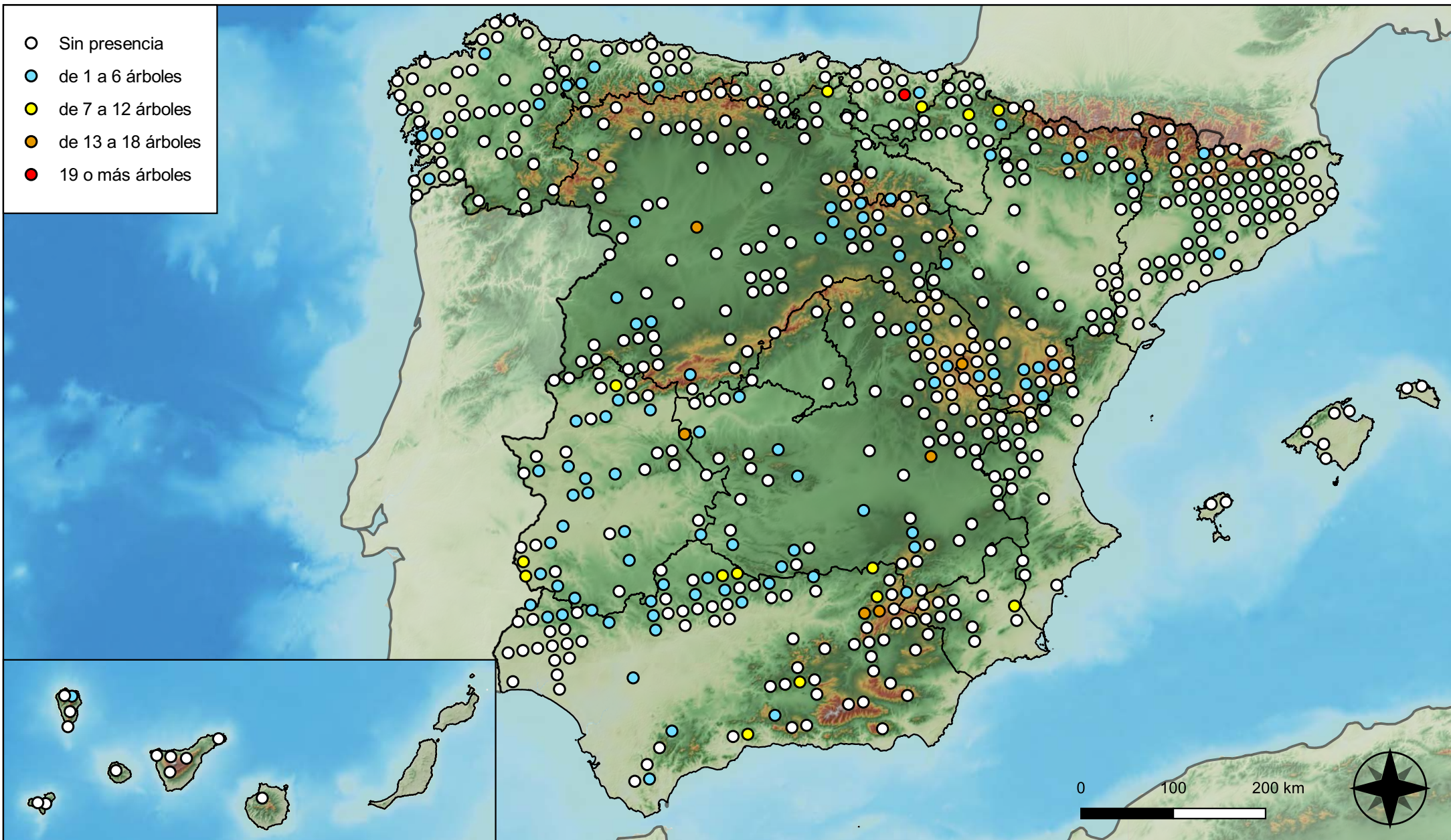


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2023.**



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

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



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

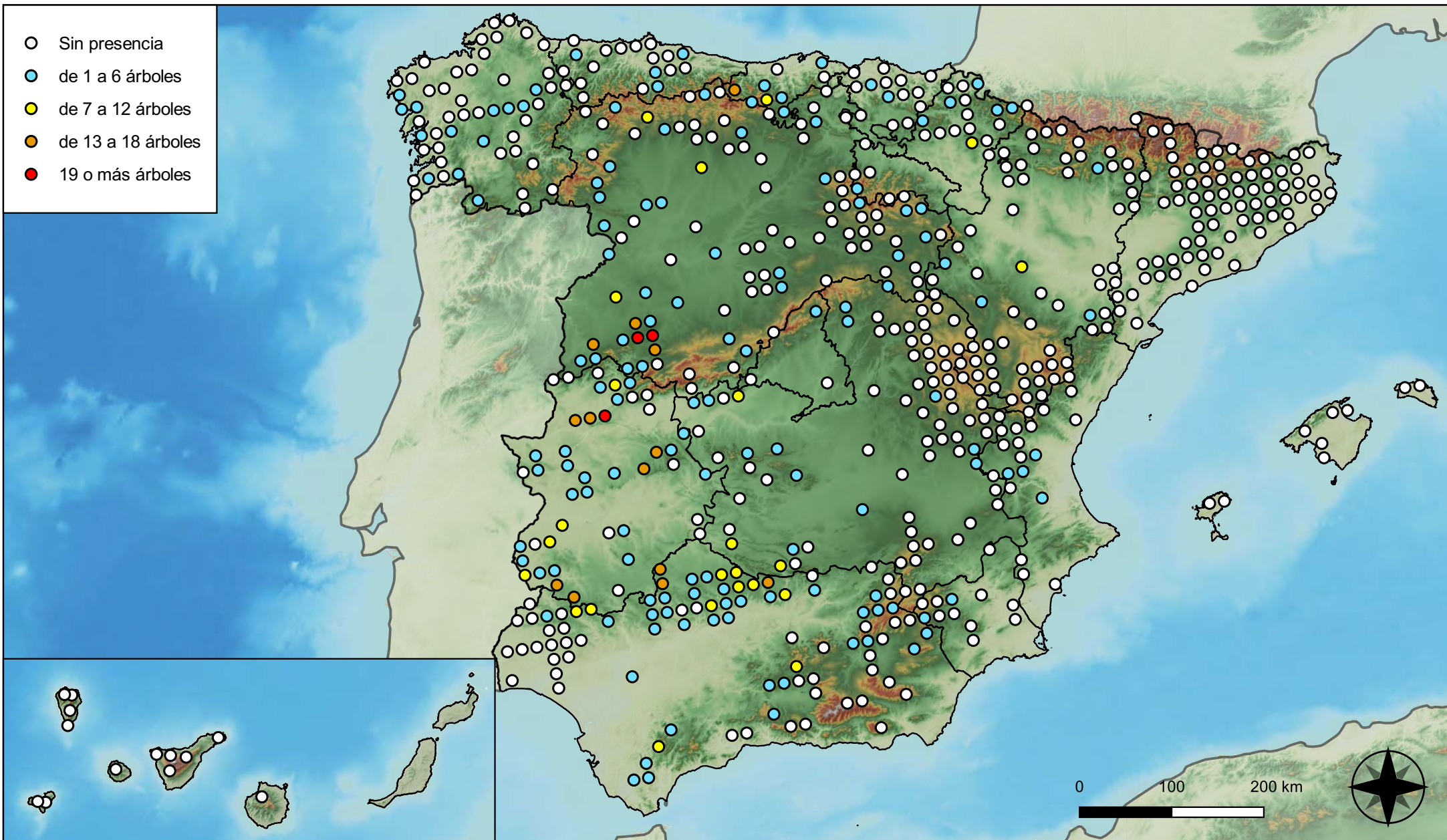


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



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

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



Parcelas con presencia de daños por hongos de pudrición

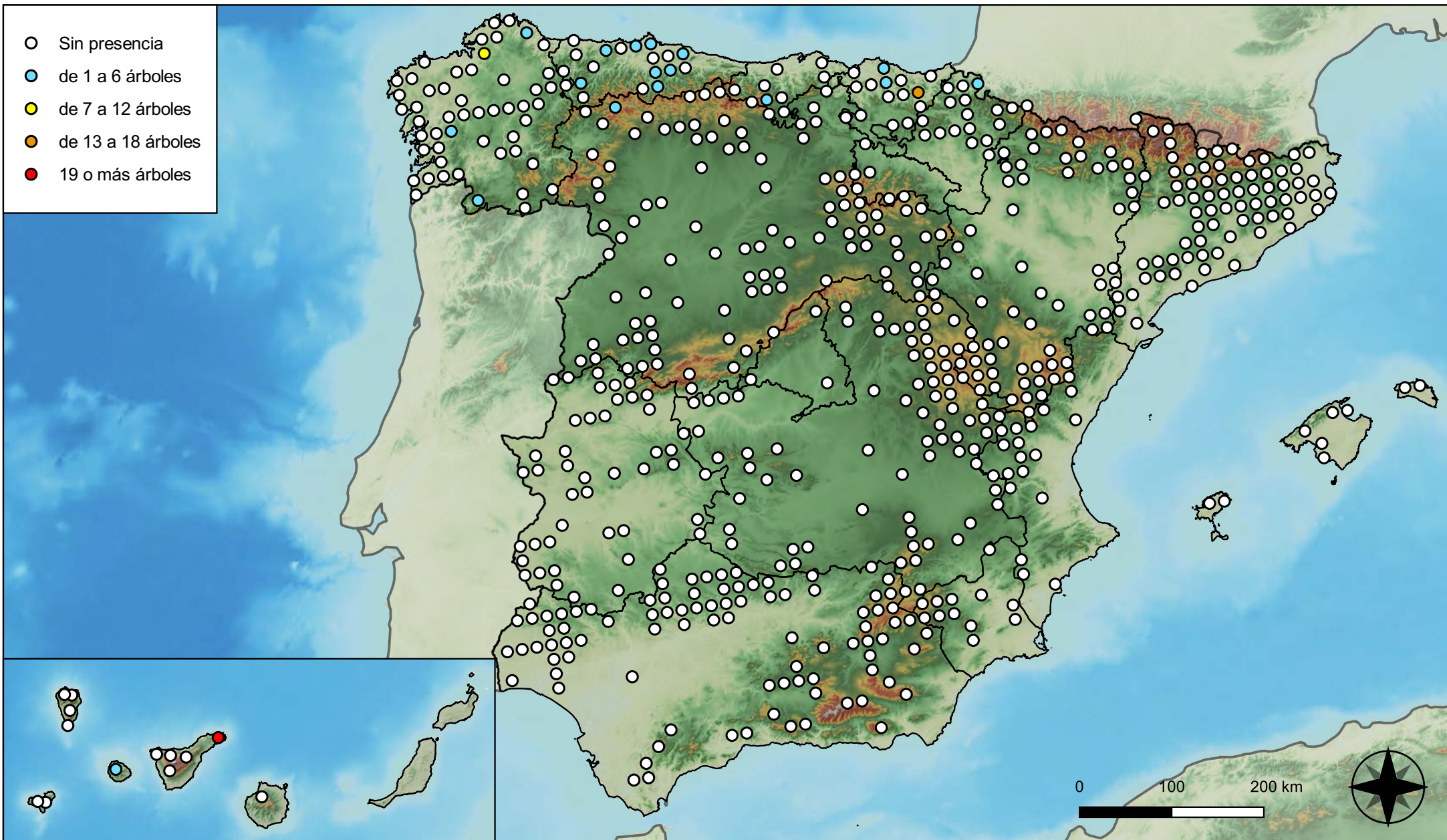


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



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

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



Parcelas con presencia de daños por hongos en hojas planas

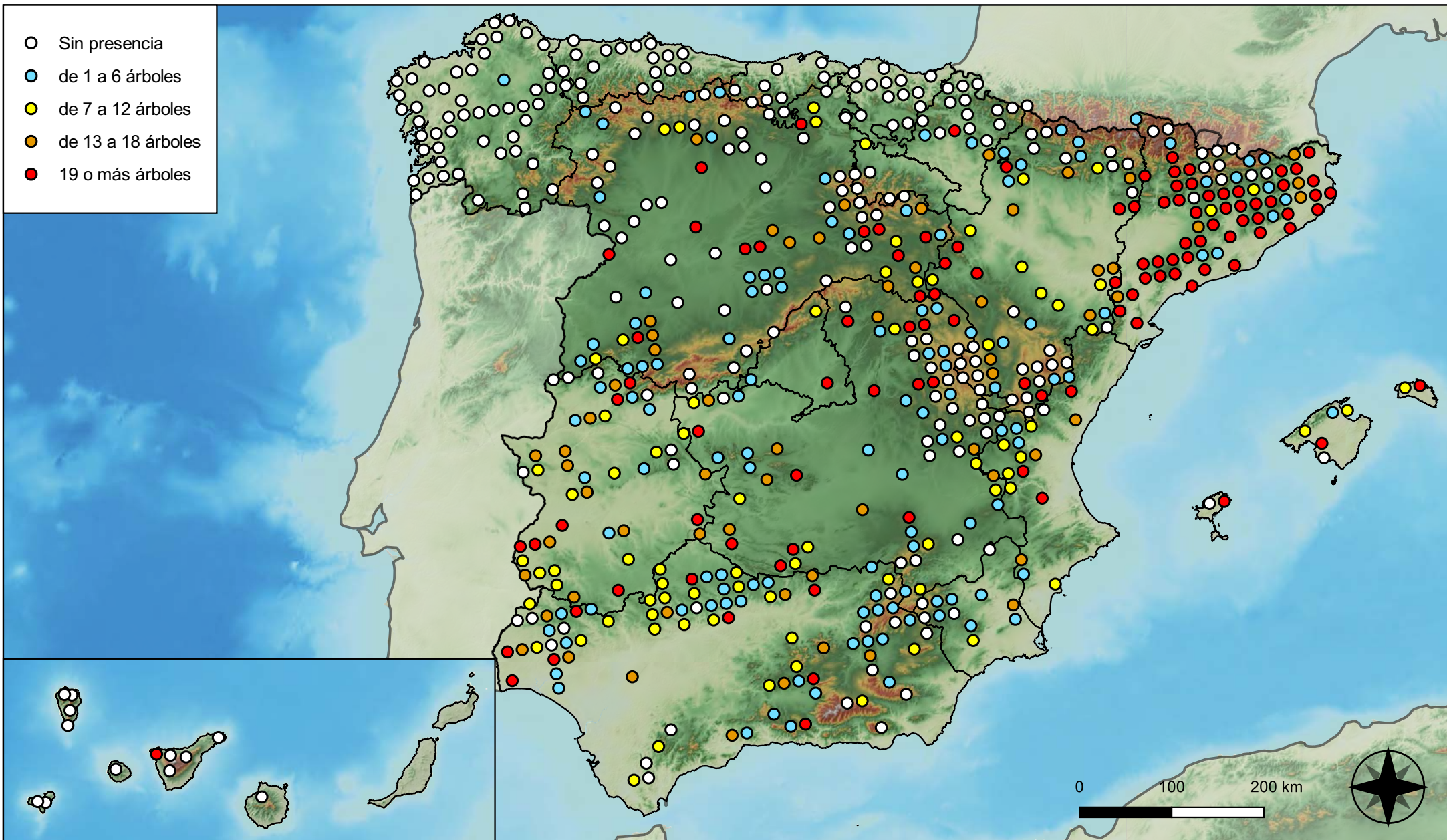


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



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

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



Parcelas con presencia de daños por sequía

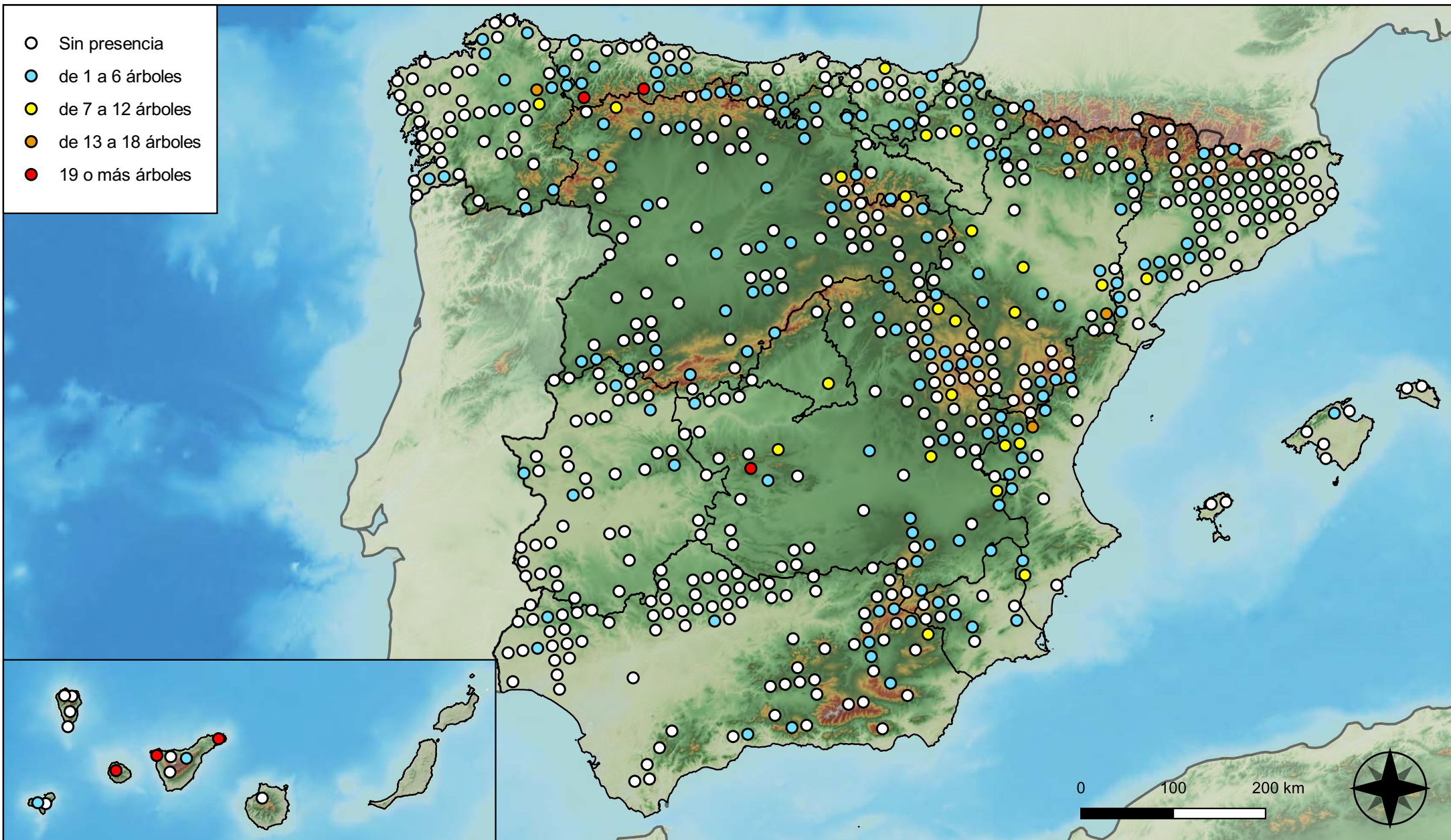


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



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

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



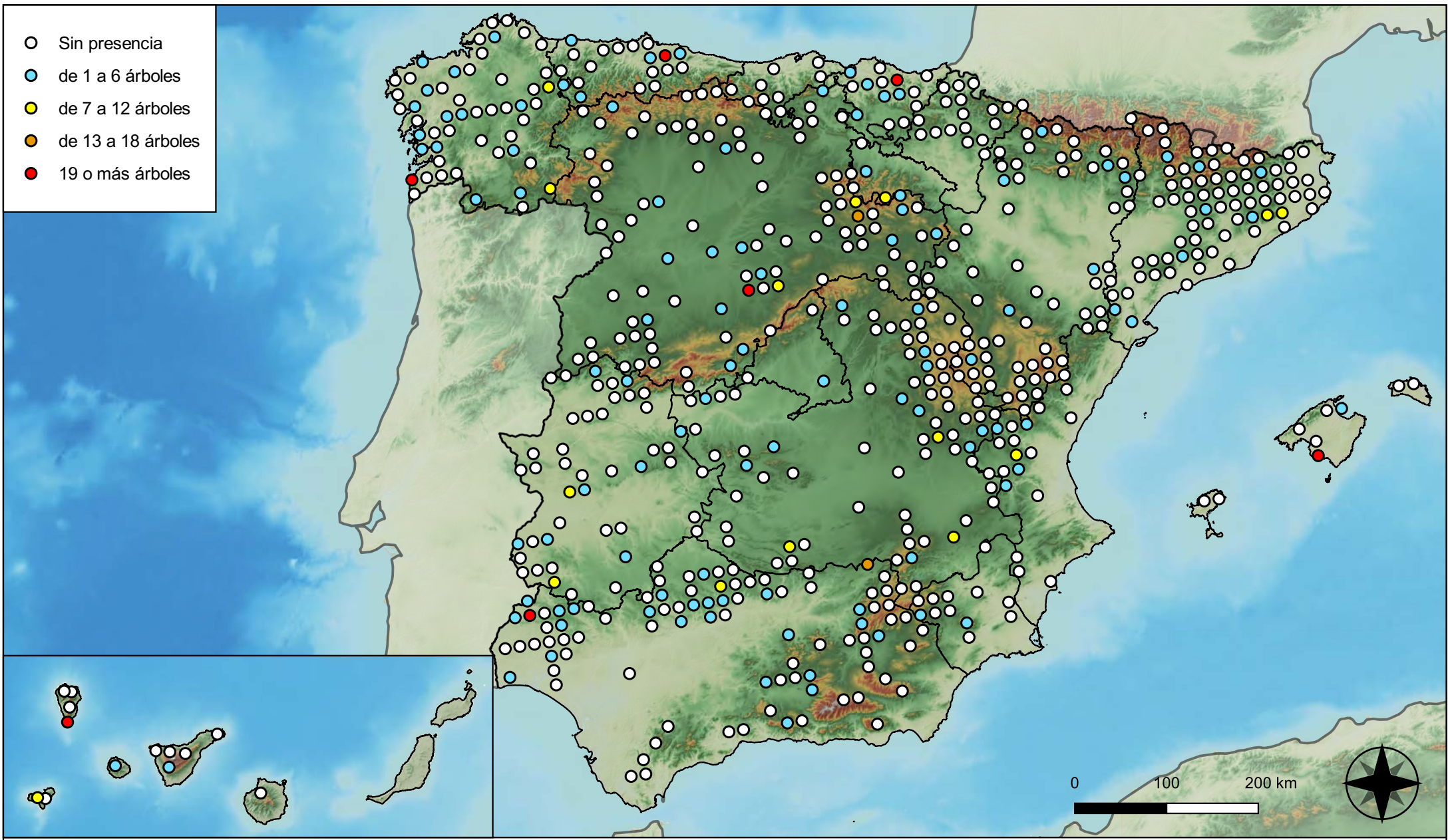
Parcelas con presencia de daños por granizo, nieve y viento



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



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



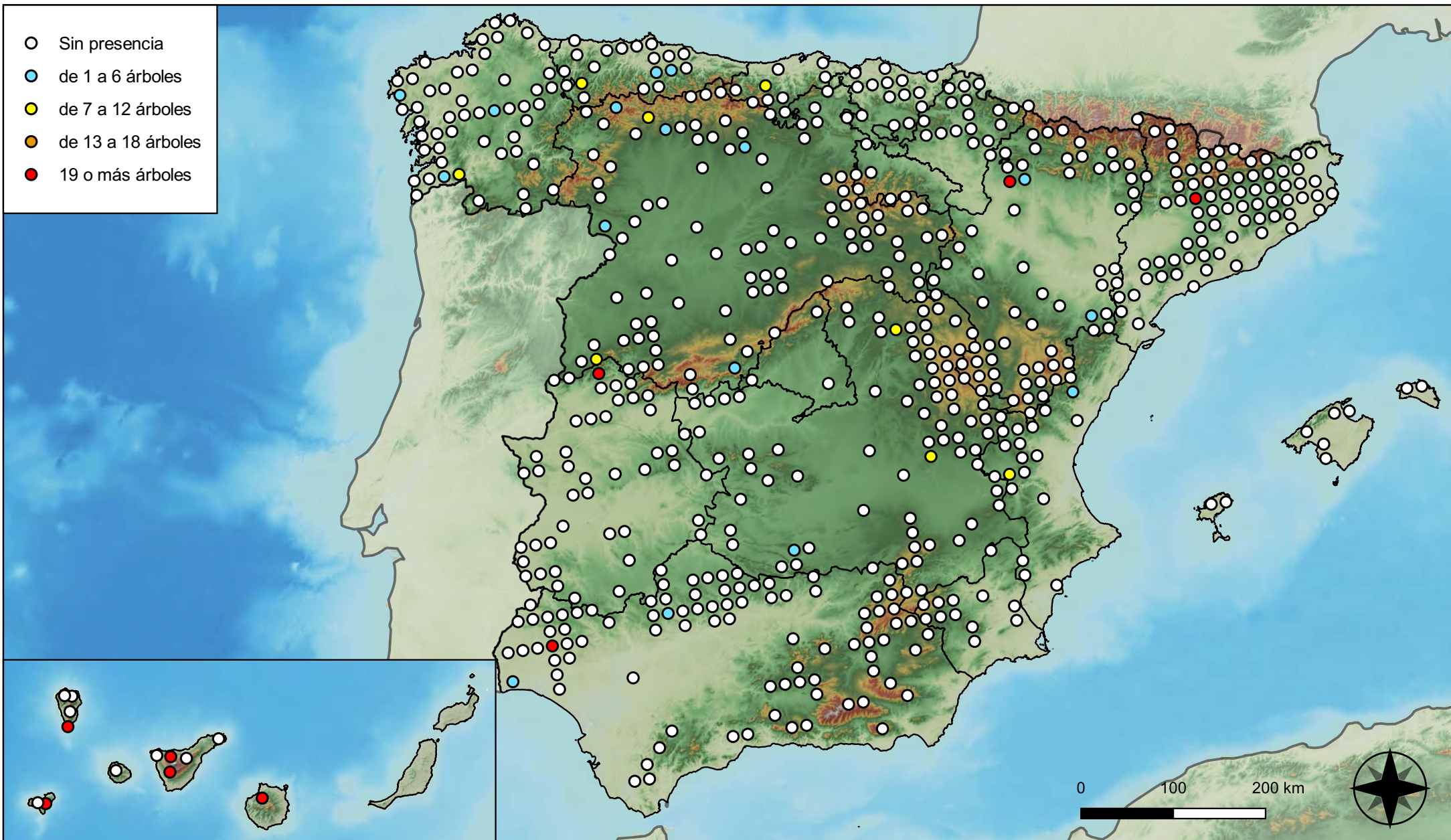
Parcelas con presencia de daños por la acción directa del hombre



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

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

- 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

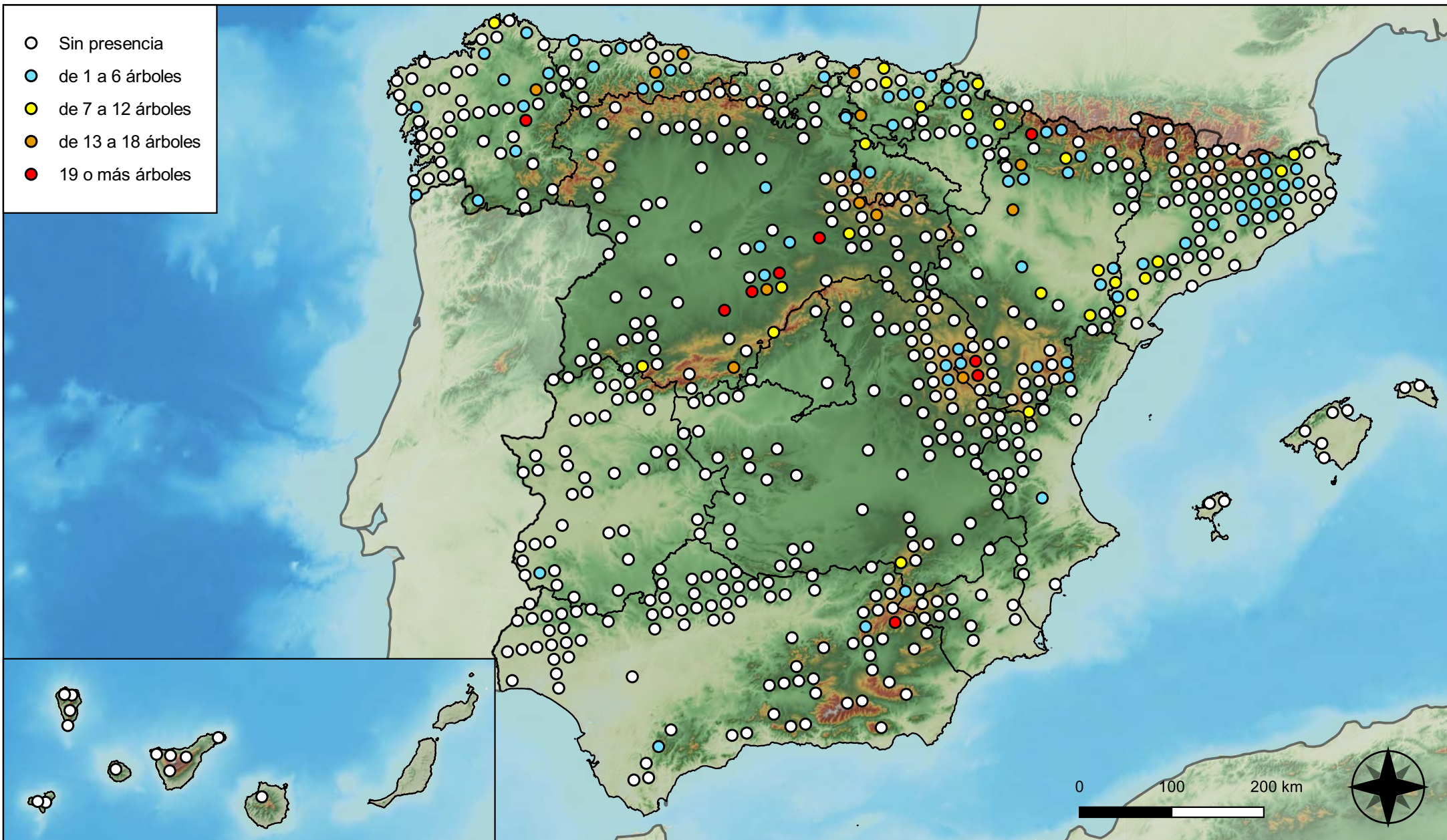


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



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

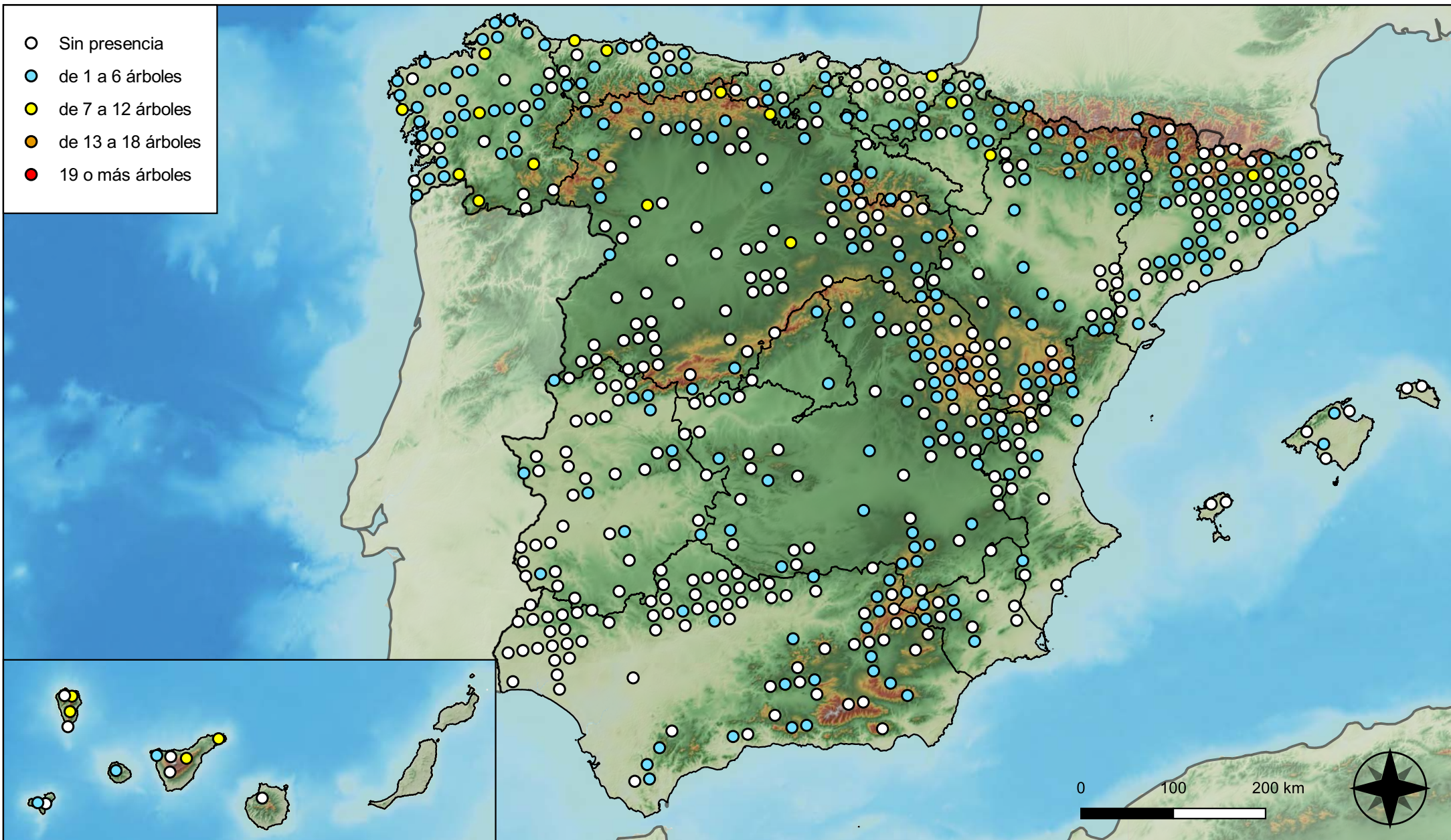


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2023.



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



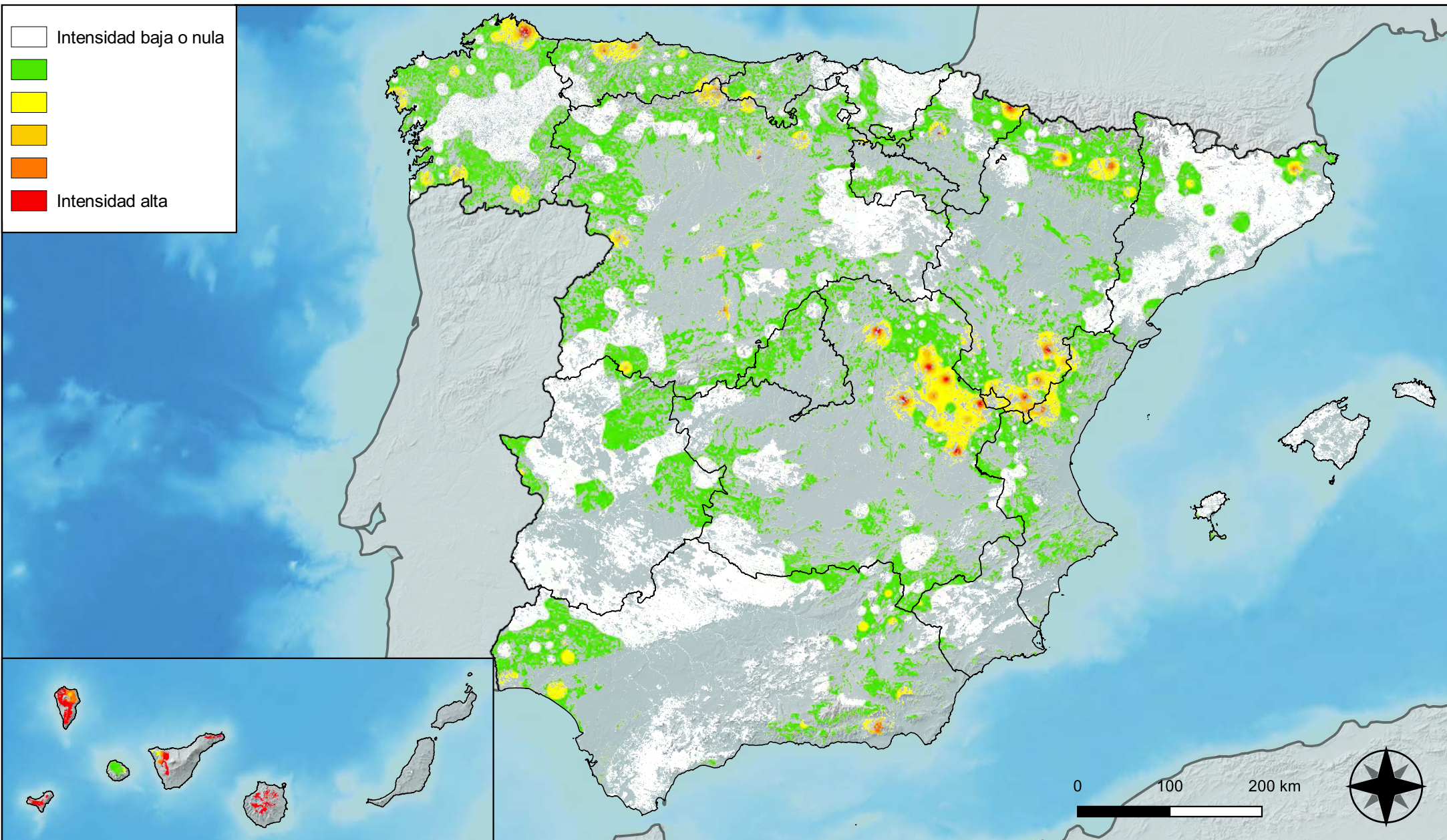
Parcelas con presencia de daños por competencia



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



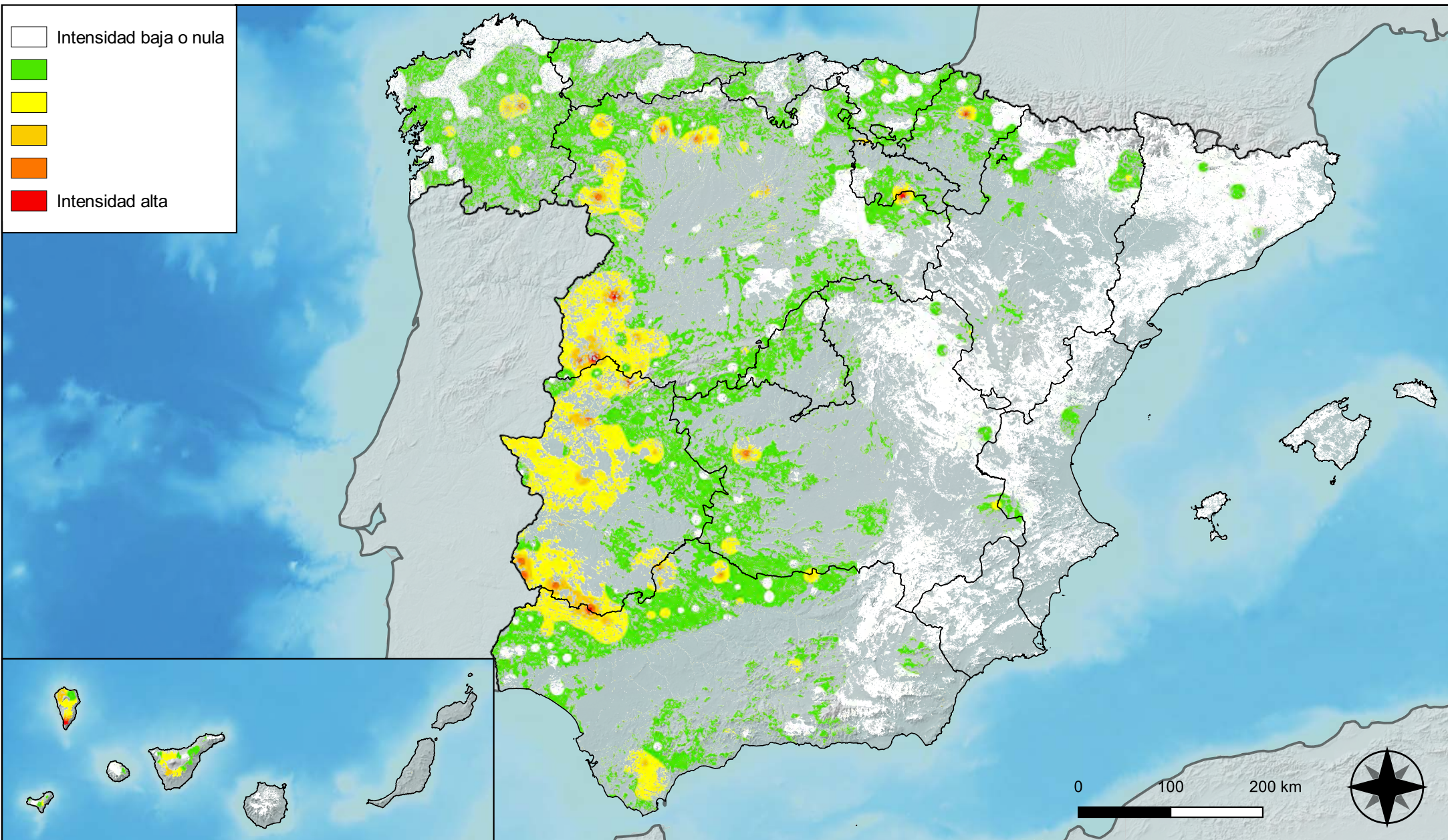
**Distribución de daños por insectos
defoliadores y minadores**



**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



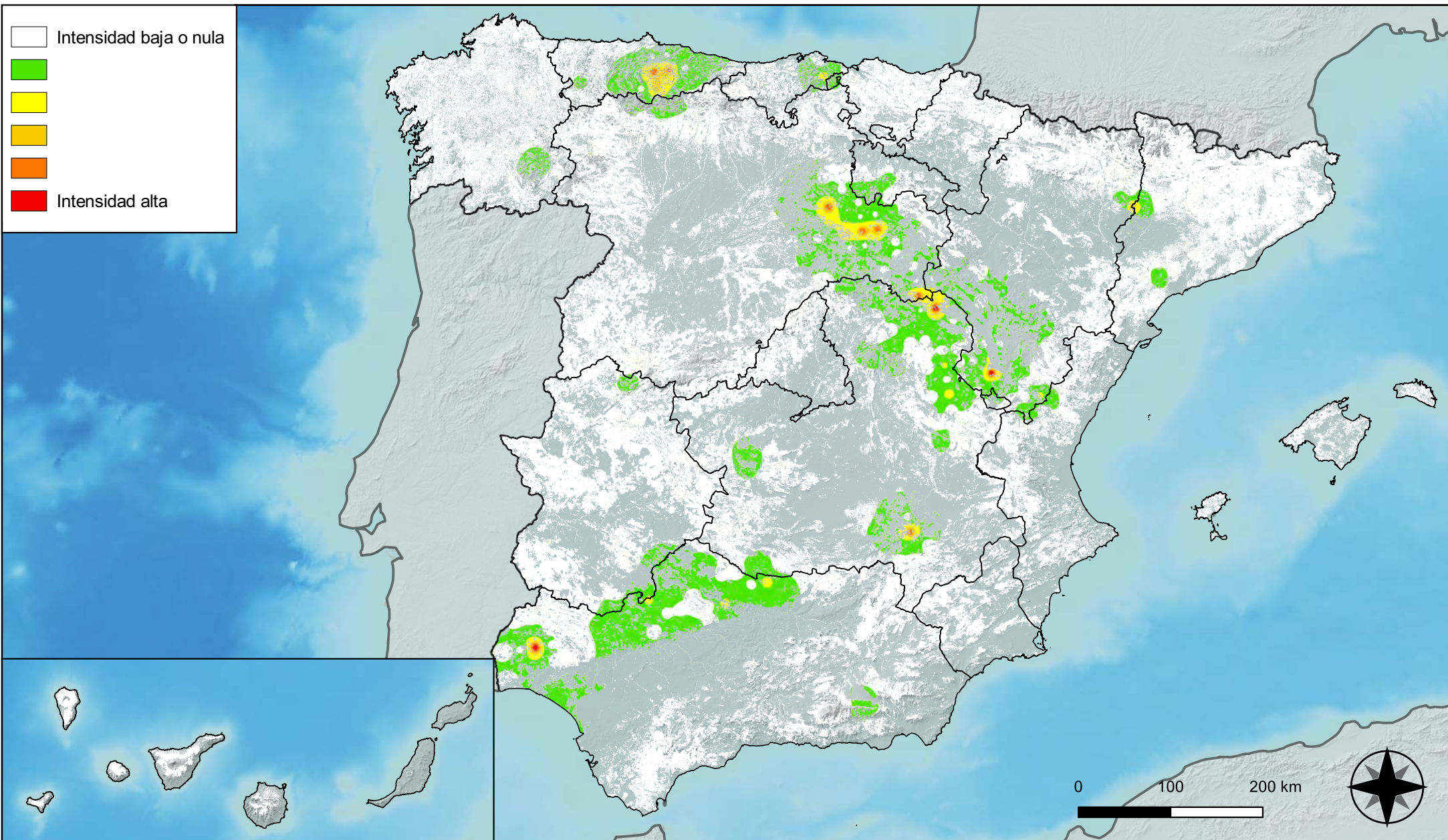
**Distribución de daños por
insectos perforadores**



**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



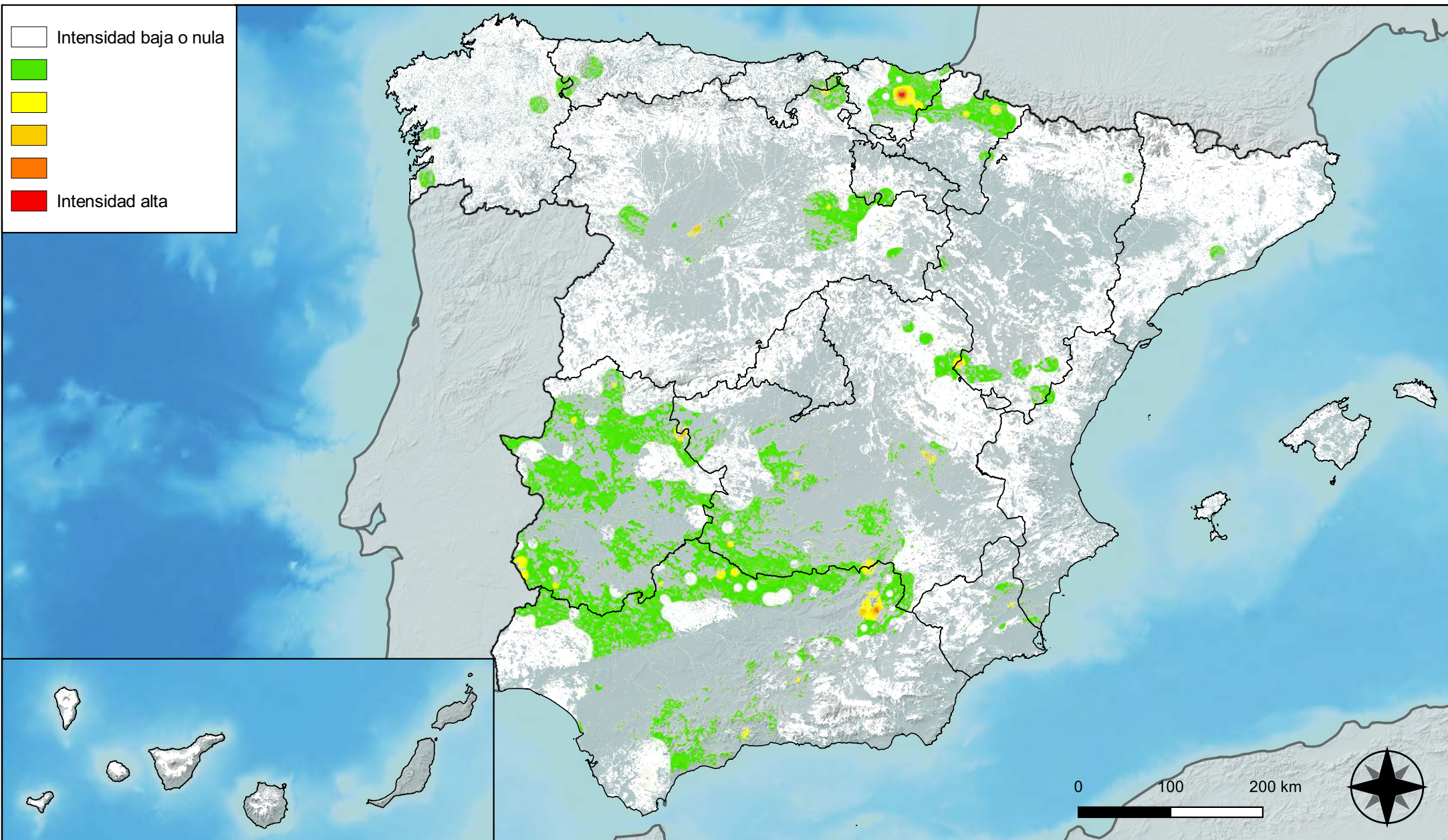
**Distribución de daños por insectos
chupadores y gallícolas**



**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



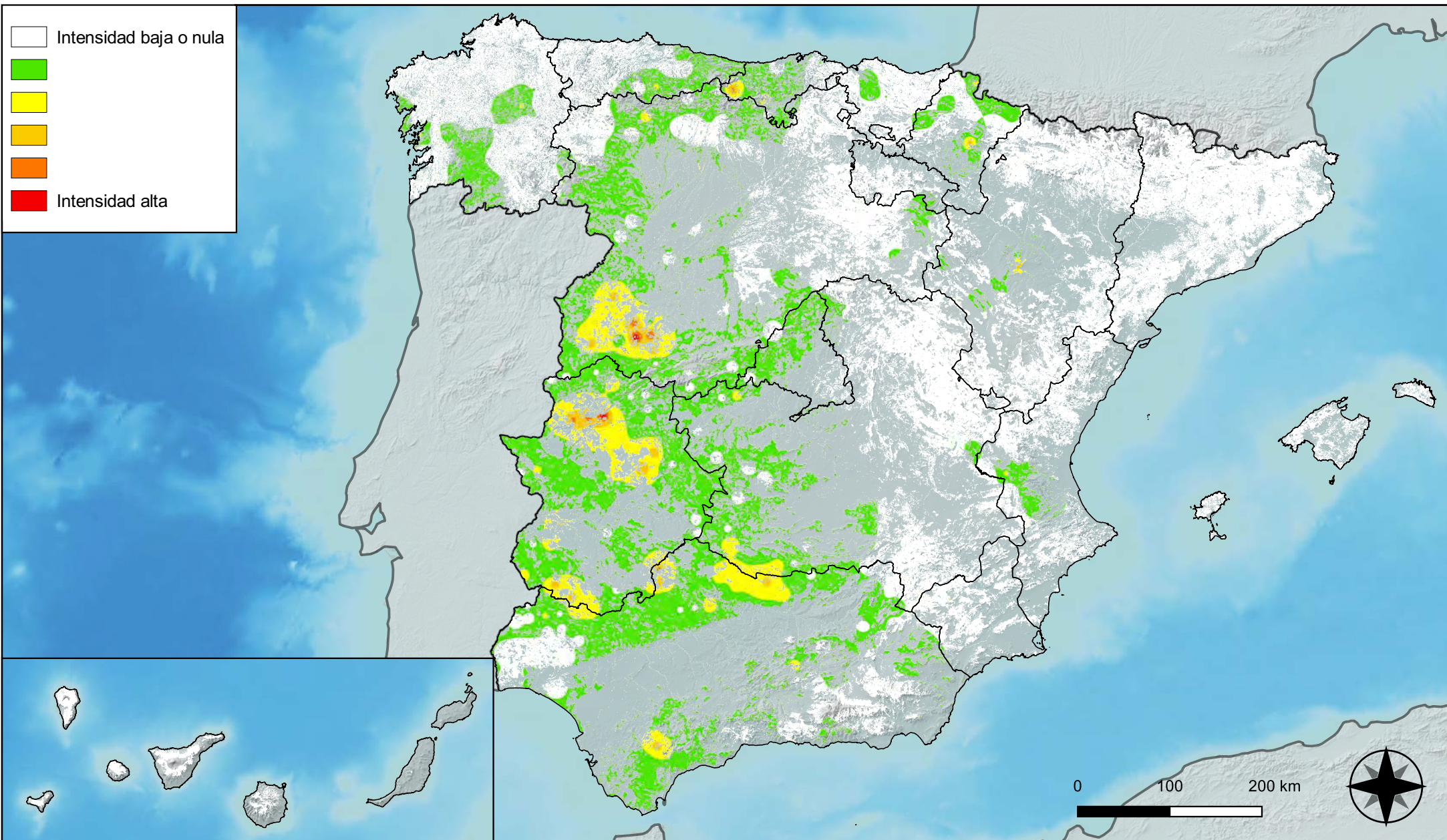
**Distribución de daños por hongos
de acículas, brotes y tronco**



**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



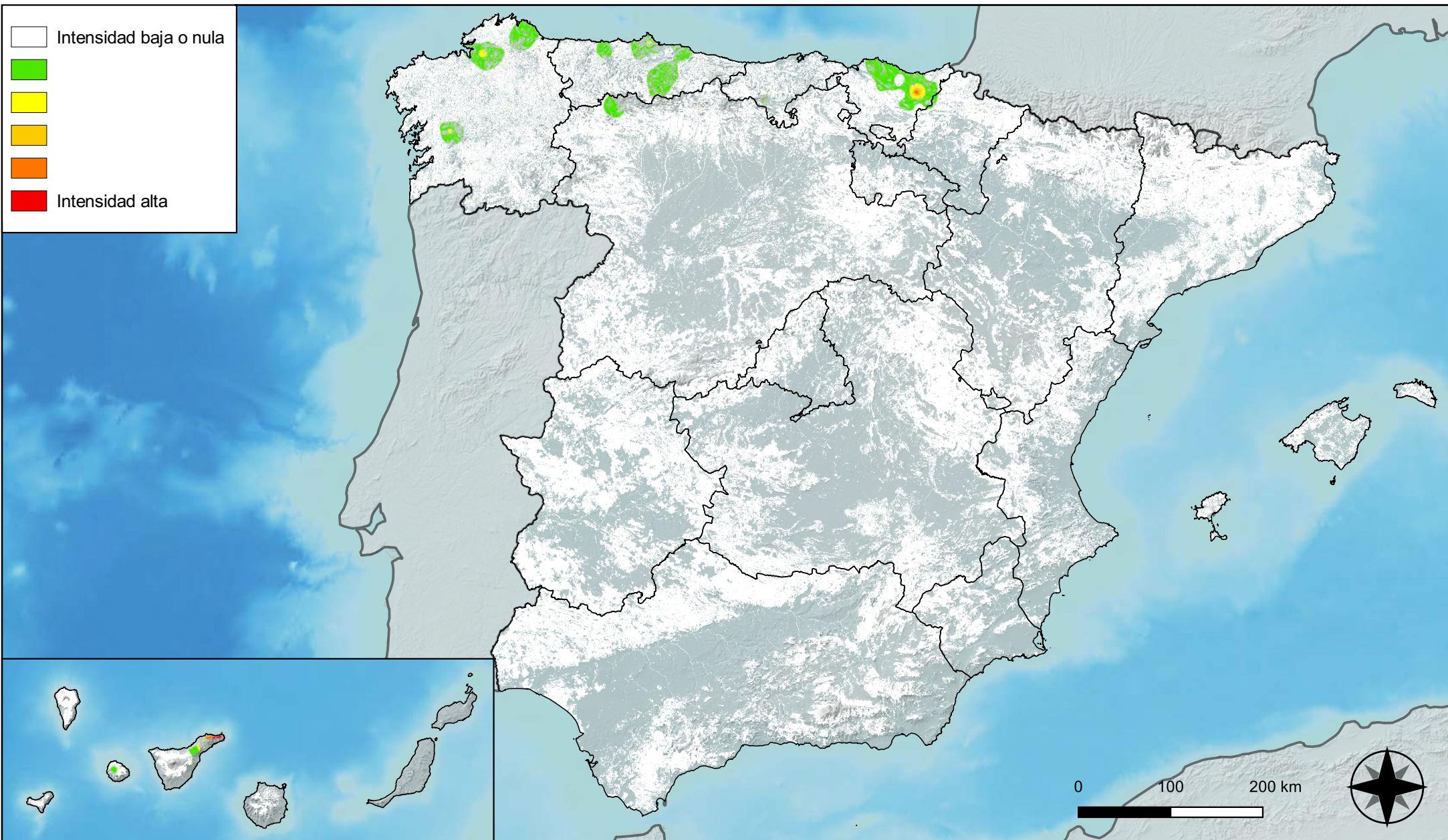
**Distribución de daños por hongos
de pudrición**



**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



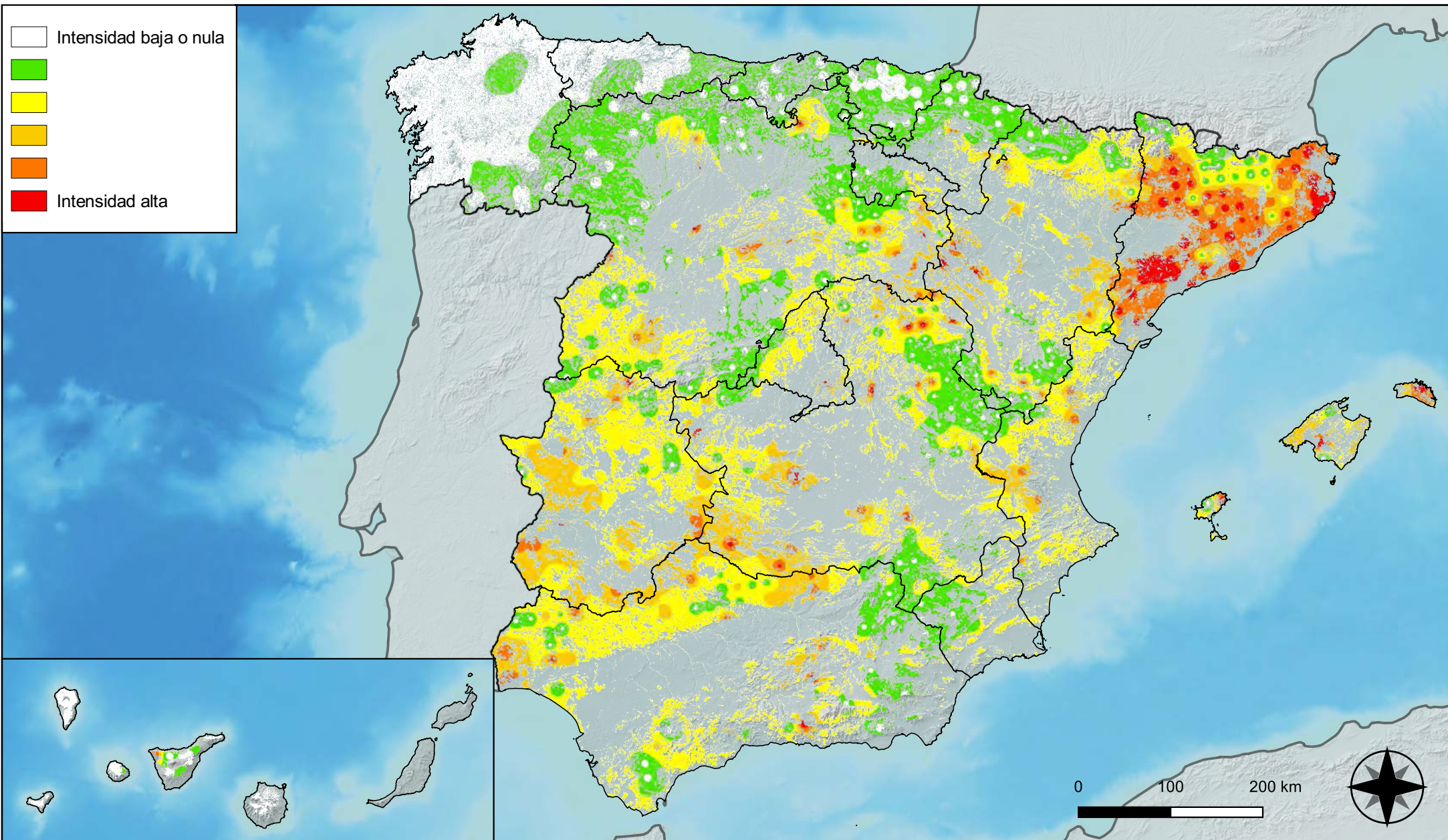
Distribución de daños por hongos en hojas planas



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



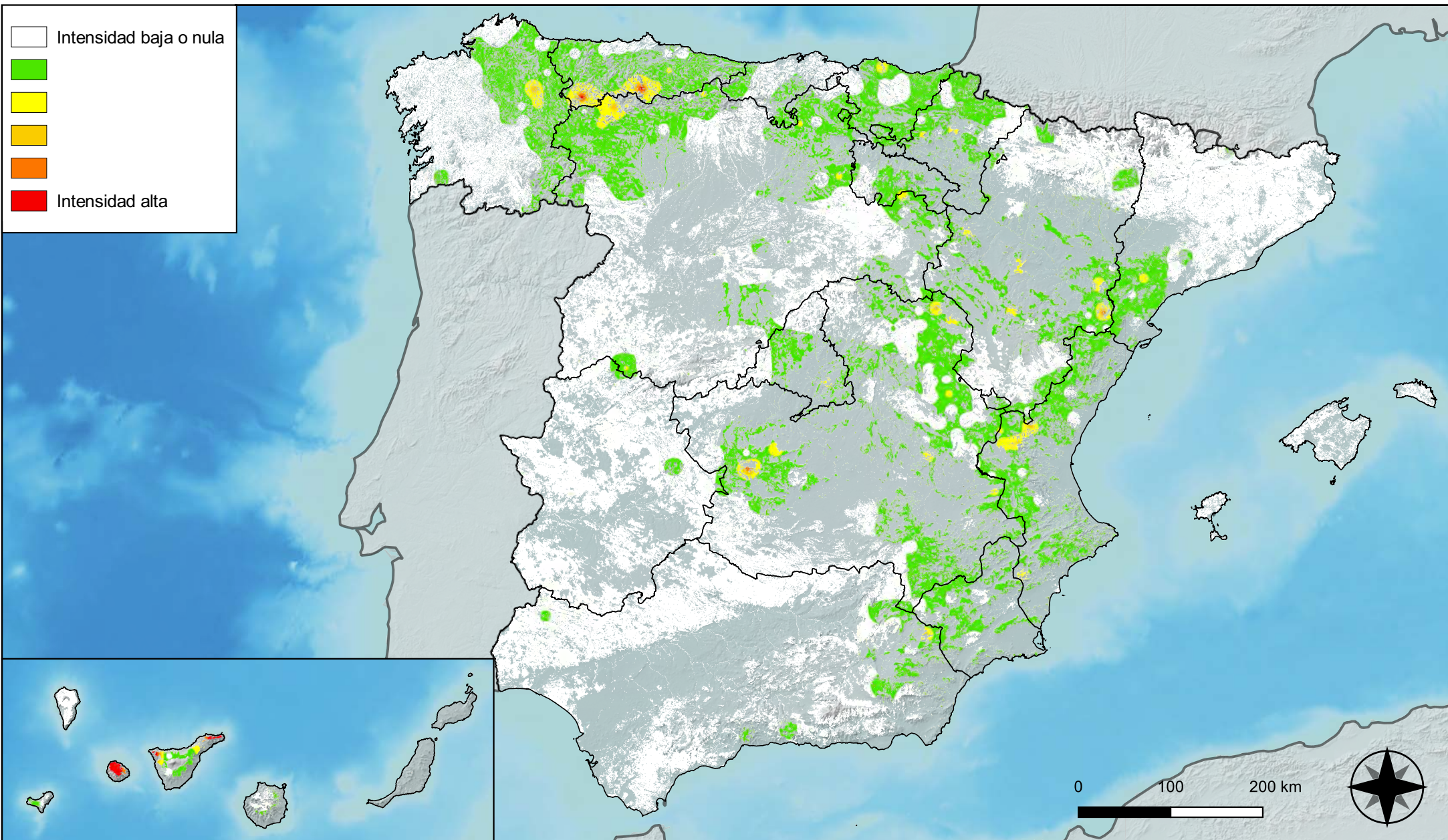
Distribución de daños por sequía



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



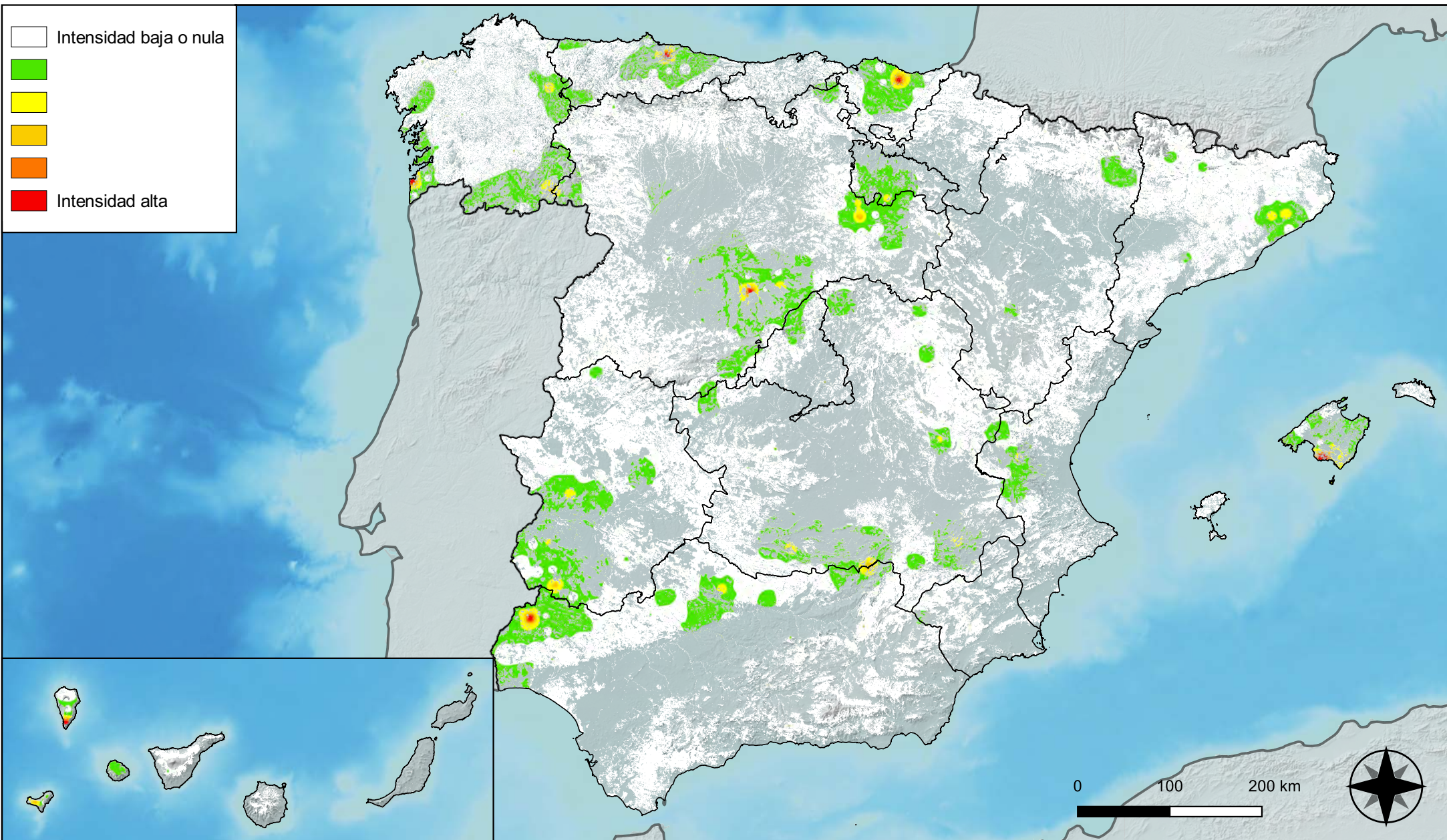
Distribución de daños por granizo, nieve y viento



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



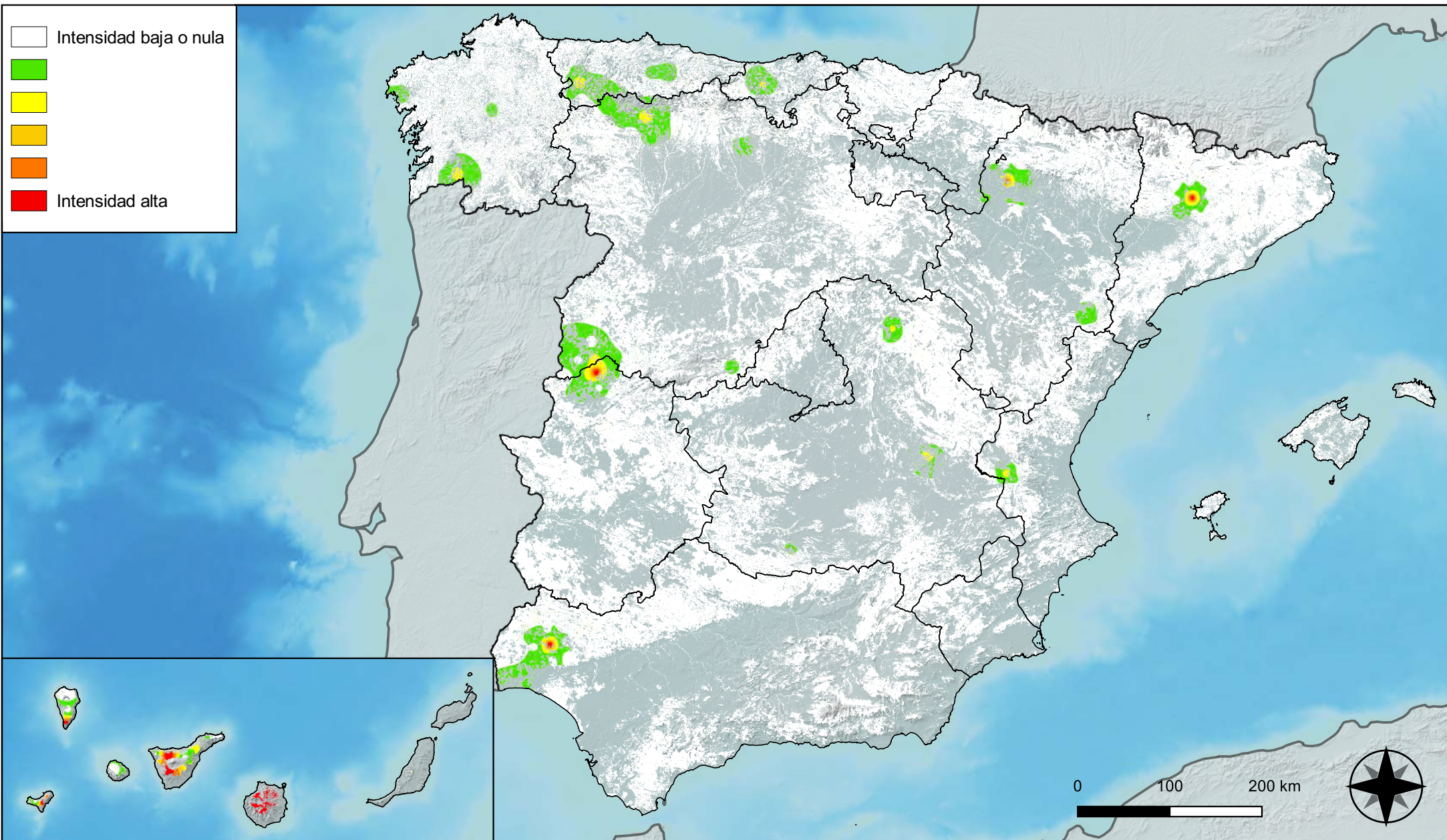
Distribución de daños por la acción directa del hombre



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



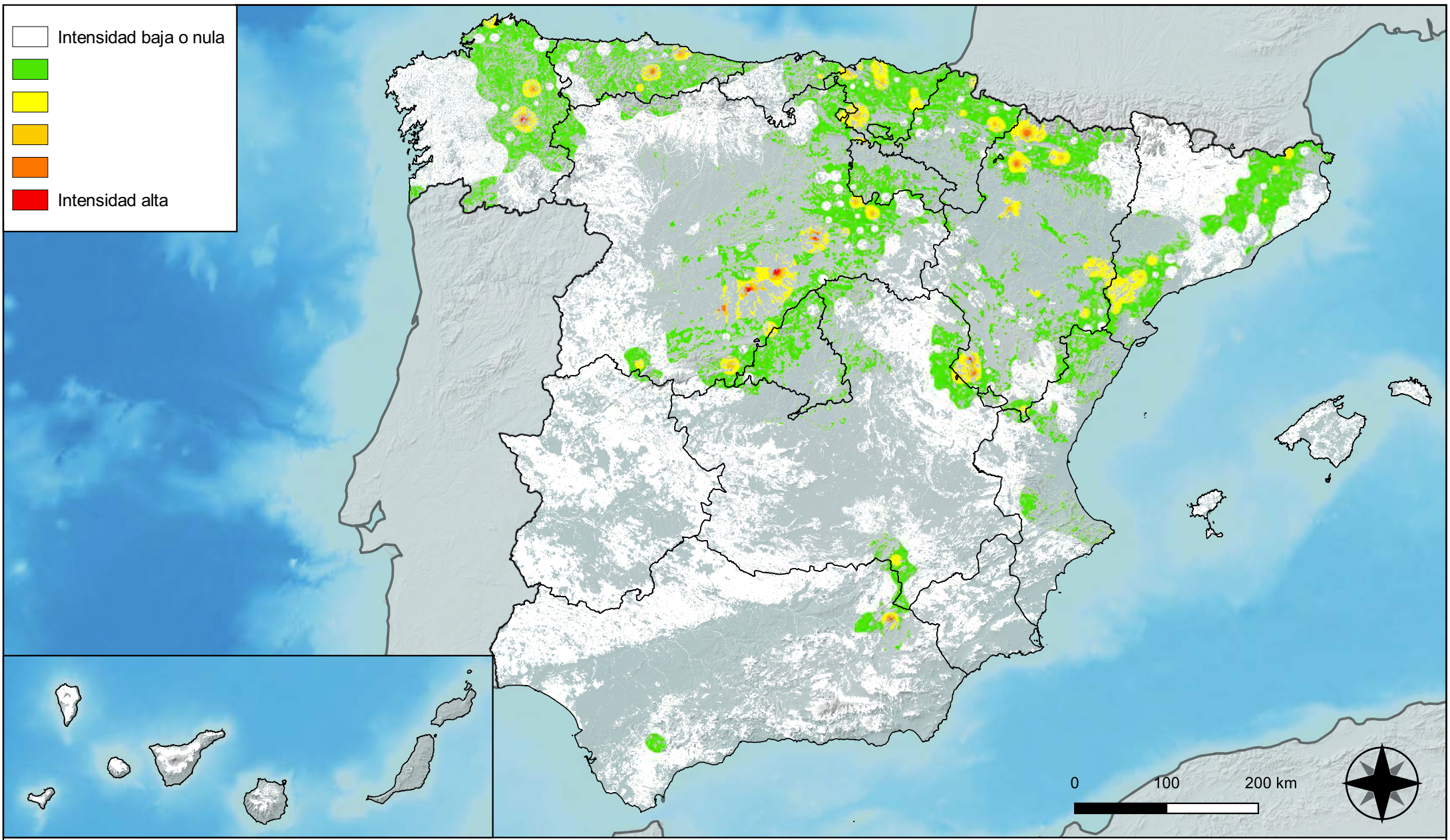
Distribución de daños por fuego



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



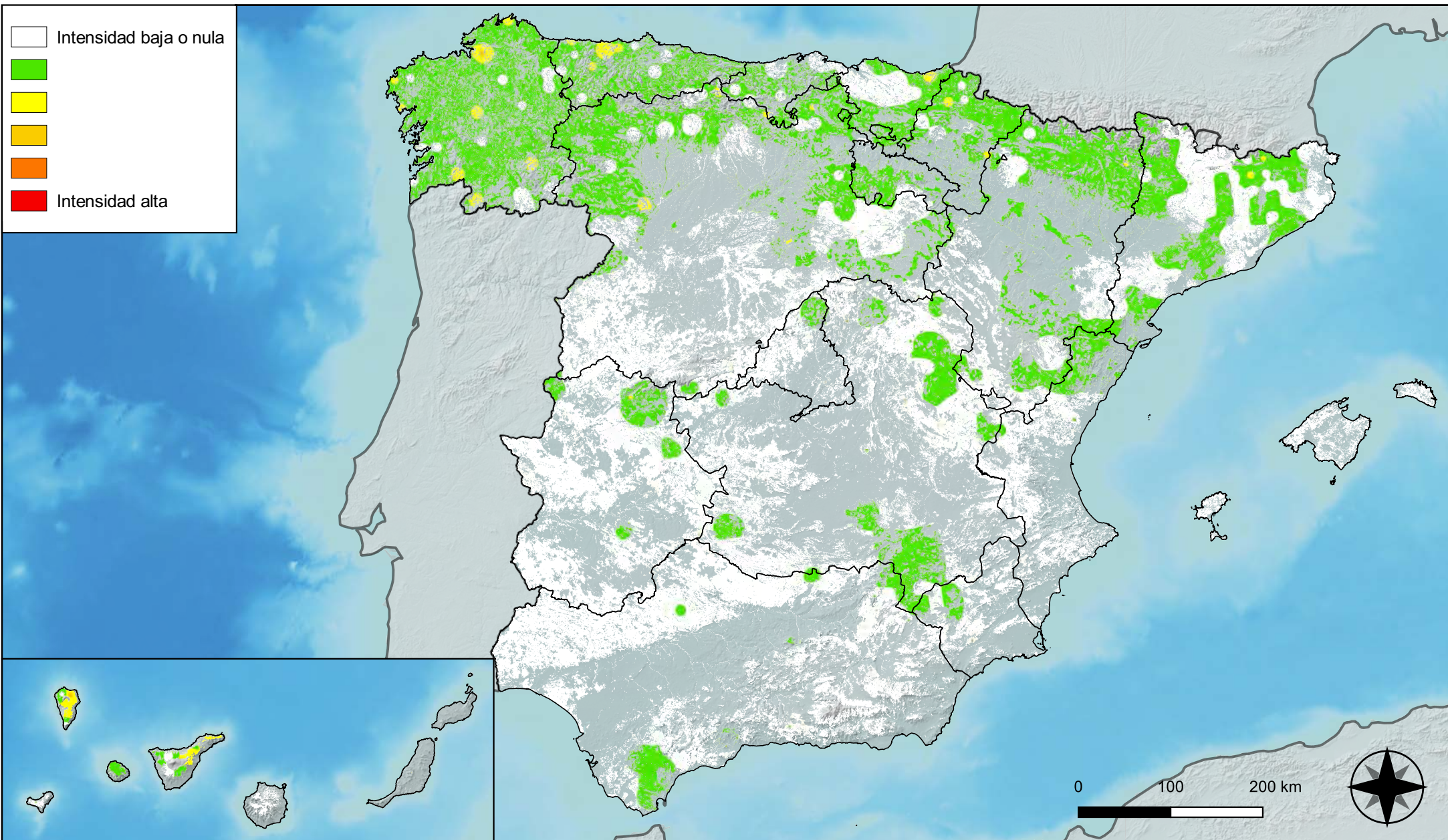
**Distribución de daños por plantas
parásitas, epífitas y trepadoras**



**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