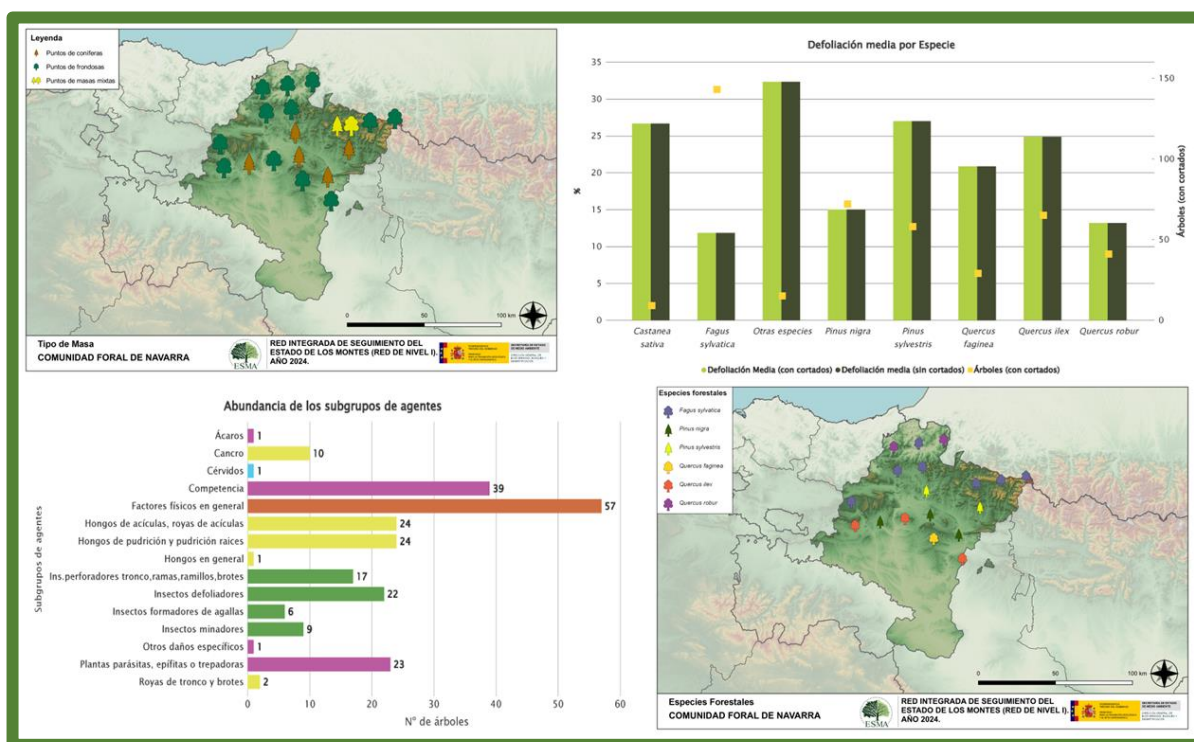


TRABAJOS DE ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE EL ESTADO DE LOS BOSQUES ESPAÑOLES EN BASE A LA RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS BOSQUES: RED DE NIVEL I



MEMORIA ANUAL INFORME DE RESULTADOS: COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA AÑO 2024

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DISTRIBUCIÓN DE LAS PARCELAS DE LA RED INTEGRADA.....	2
3. ANÁLISIS DE PARÁMETROS DE REFERENCIA	6
3.1. Defoliación	6
3.2. Fructificación	11
3.3. Agentes observados	12
4. ANTECEDENTES METEOROLÓGICOS	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>	29
7. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS	34
7.1. Pinares	34
7.2. Abetales.....	37
7.3. Hayedos	38
7.4. Coscojares, encinares y robledales	40
7.5. Otras especies	42
8. FORMULARIOS ICP	45
8.1. Formulario T ₁₊₂₊₃	46
8.2. Formularios 4b	47
8.3. Formulario C.....	49
Índice de Gráficos	50
Índice de Imágenes	51
Índice de Mapas	52
Índice de Tablas.....	53
ANEXO CARTOGRÁFICO	54

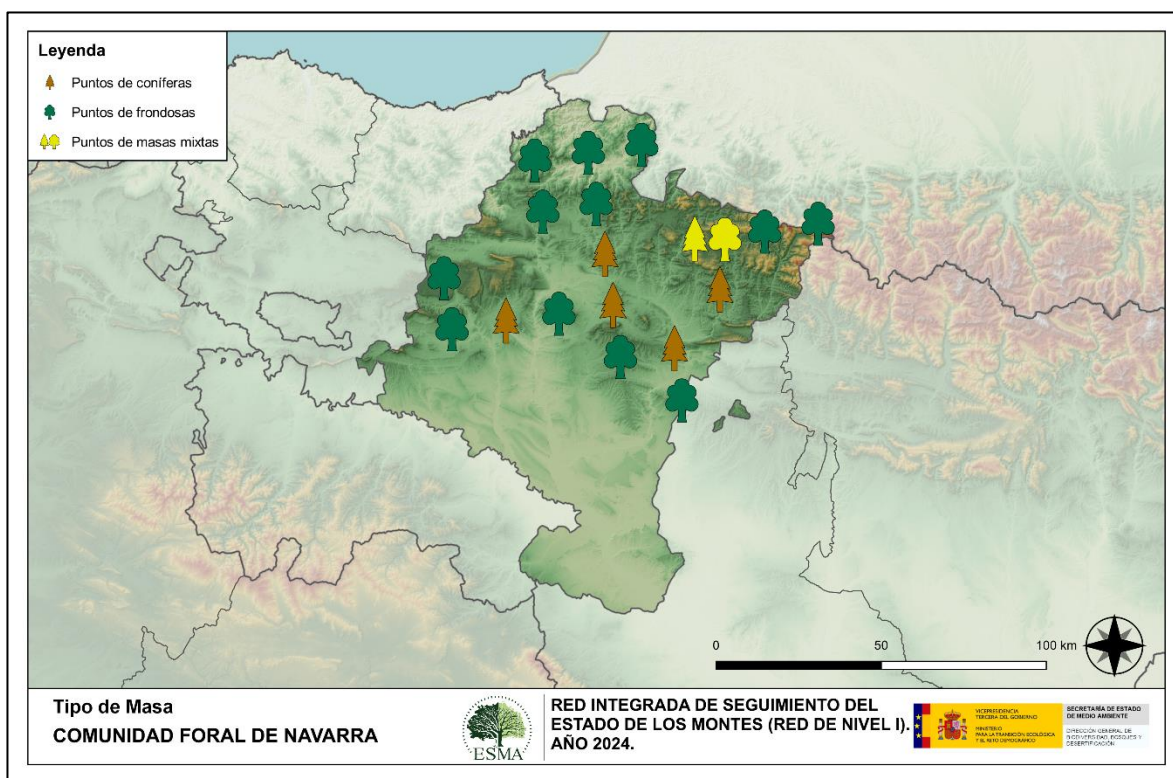
1. INTRODUCCIÓN

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.

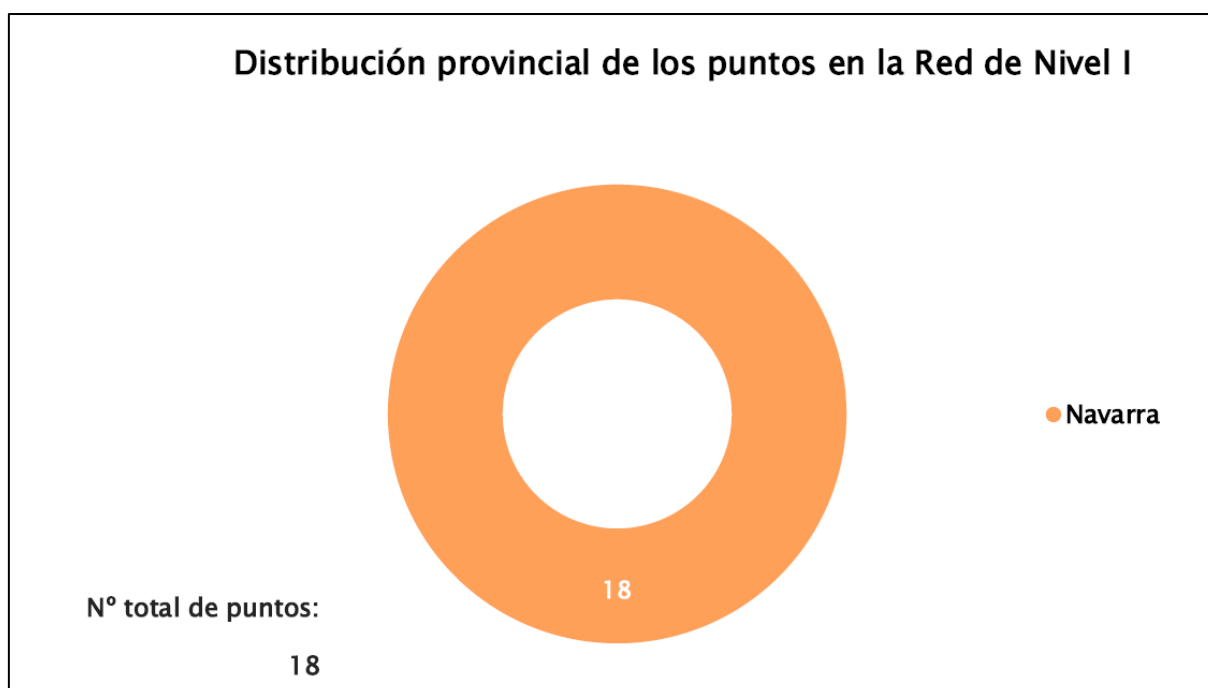


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

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.

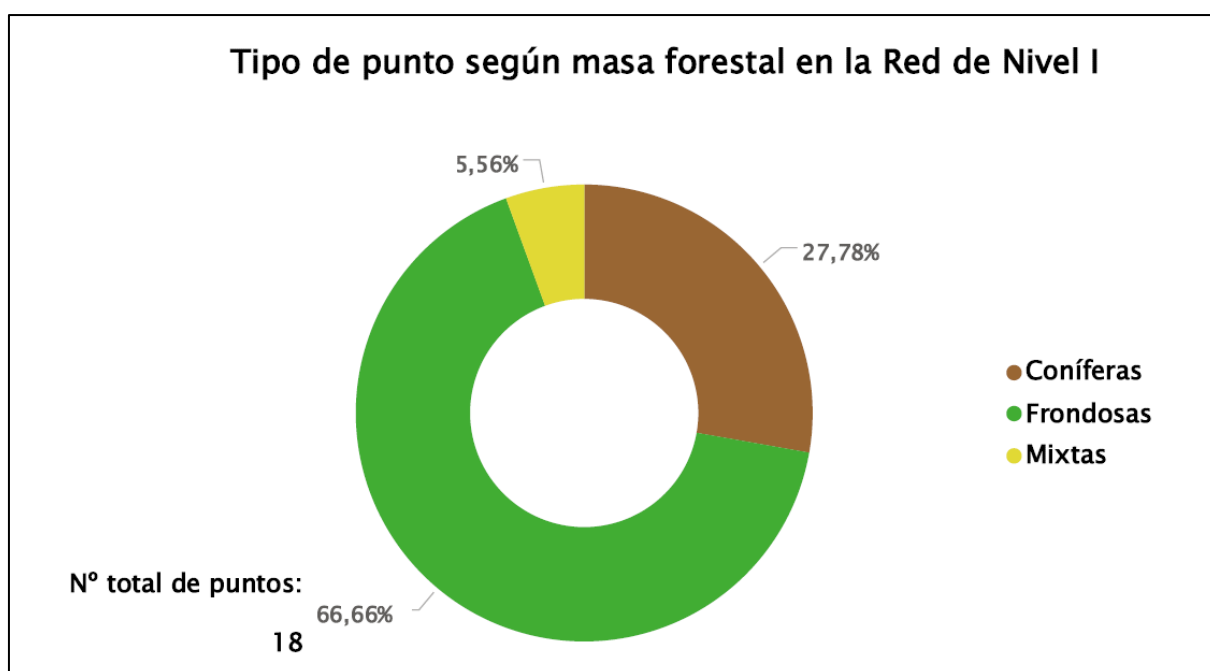


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

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

De su estudio se extrae que la especie más representada es el haya (*Fagus sylvatica*) suponiendo más del 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%.

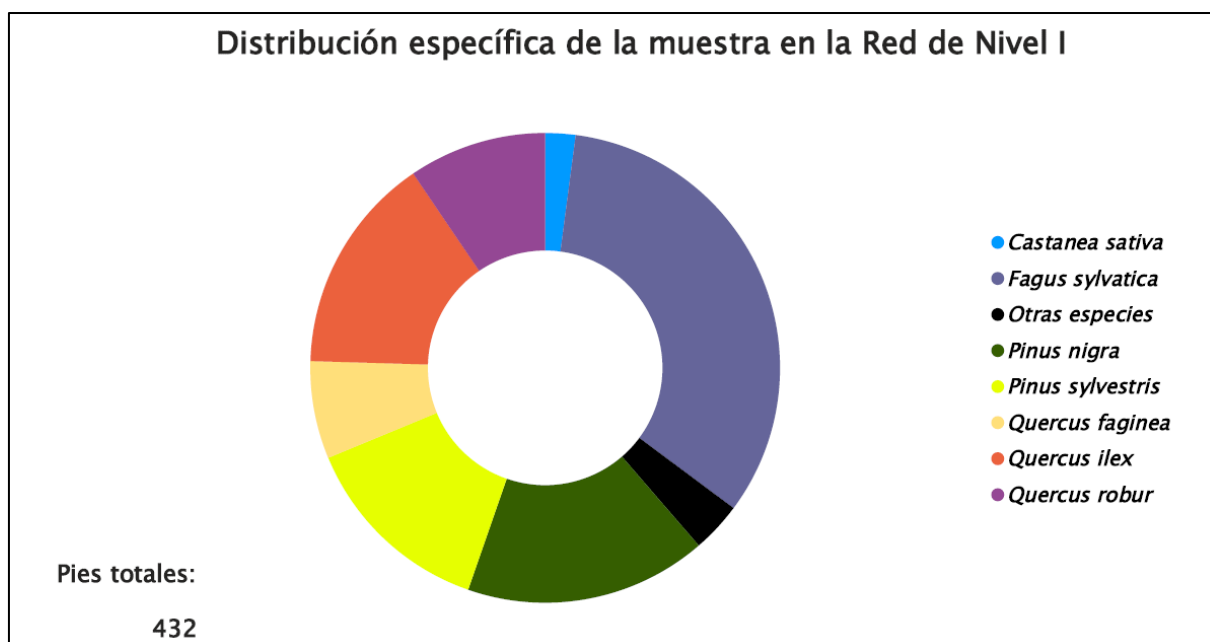


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

Especie	Nº Pies	%
<i>Castanea sativa</i>	9	2,08
<i>Fagus sylvatica</i>	143	33,10
Otras especies	15	3,47
<i>Pinus nigra</i>	72	16,67
<i>Pinus sylvestris</i>	58	13,43
<i>Quercus faginea</i>	29	6,71
<i>Quercus ilex</i>	65	15,05
<i>Quercus robur</i>	41	9,49

Tabla nº 1: Especies forestales.

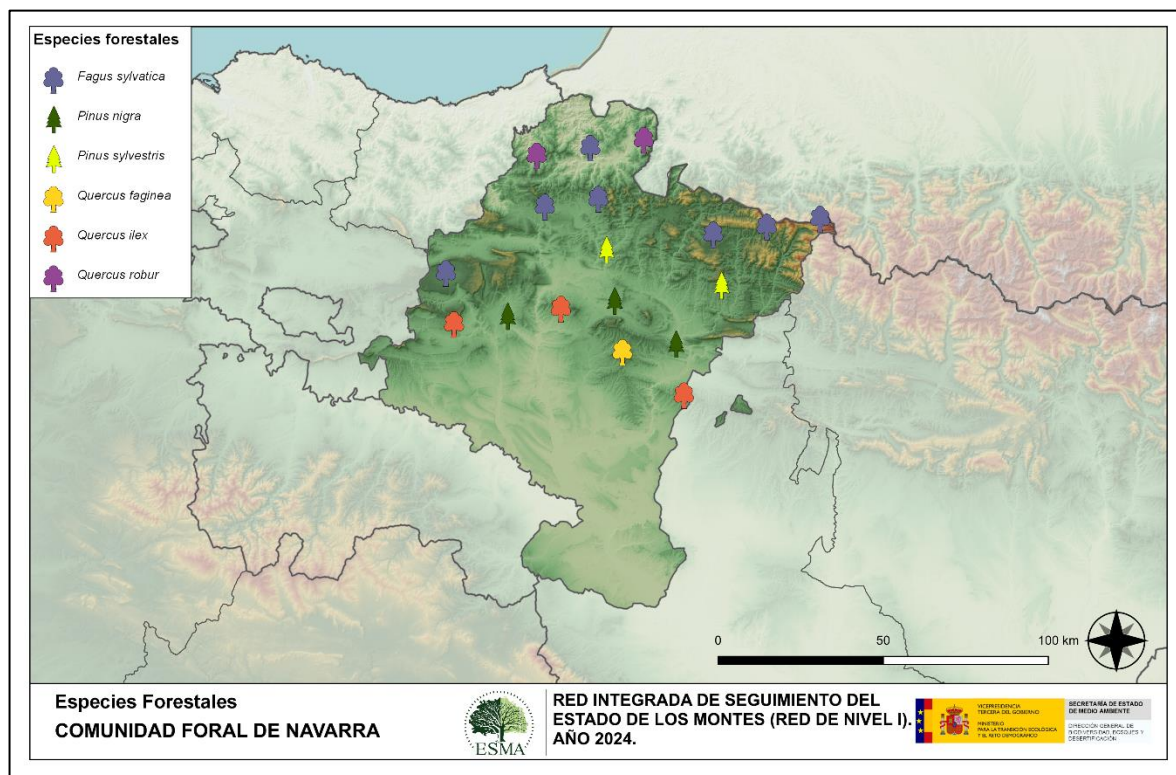
Por otro lado, aquellas especies que cuentan con una representación inferior al 1% del total de pies muestreados en toda la Comunidad, se han agrupado en un único bloque bajo la denominación de *Otras especies*. La relación de especies incluidas en dicho bloque se presenta en la Tabla nº 2, junto con la cantidad total de pies y el porcentaje que suponen frente al total de los pies muestreados.

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 Pies	%
<i>Acer campestre</i>	1	0,23
<i>Betula pendula</i>	2	0,47
<i>Ilex aquifolium</i>	3	0,69
<i>Juniperus communis</i>	2	0,46
Otras Frondosas	3	0,69
<i>Pinus uncinata</i>	1	0,24
<i>Prunus avium</i>	1	0,23
<i>Quercus petraea</i>	2	0,46

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

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



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

3. ANÁLISIS DE PARÁMETROS DE REFERENCIA

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

3.1. Defoliación

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

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

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

Tabla nº 3: Clases de defoliación.

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

En el Gráfico nº 4 se expone la defoliación media de las principales especies forestales que componen la muestra para 2024.

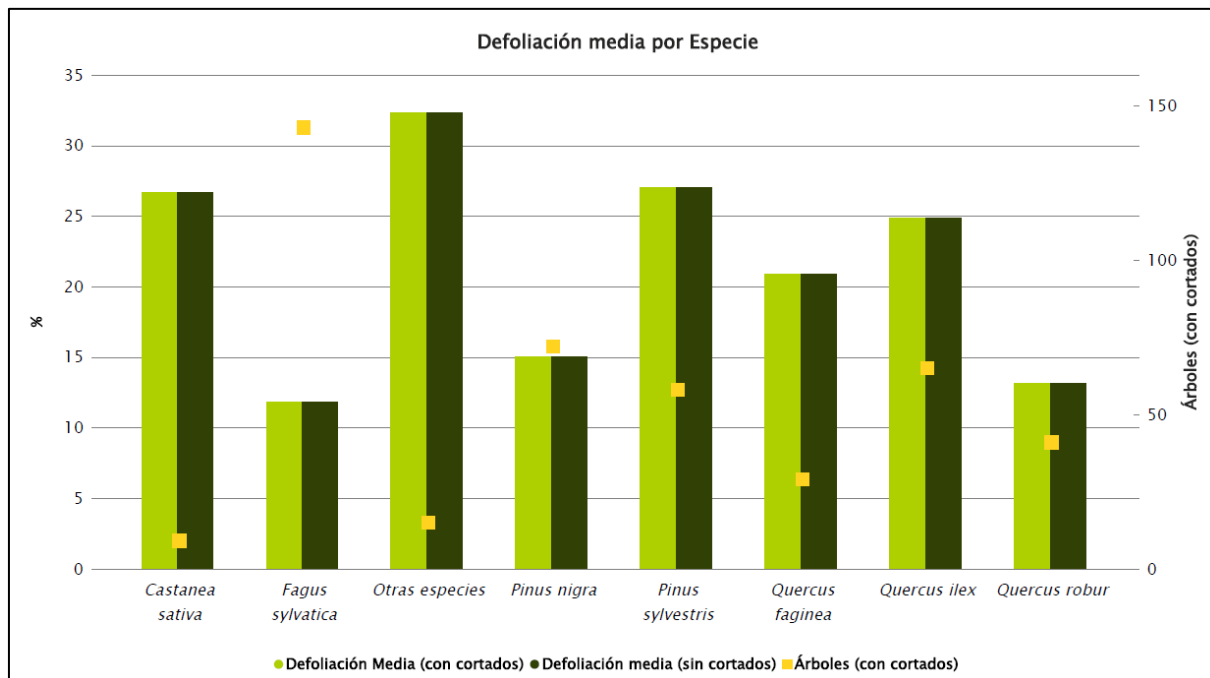


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2024.

Del análisis de este gráfico se extrae que el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y el castaño (*Castanea sativa*) son las especies que mayor índice de defoliación media han presentado, con un 26,98% y un 26,67% respectivamente. Por otro lado, el roble (*Quercus robur*) con un 13,17% y el haya (*Fagus sylvatica*) con un 11,81% son las dos especies con menor defoliación media.

La agrupación denominada “Otras especies” presenta una defoliación media del 32,33% debido a la muerte de varios ejemplares de frondosas debido a la falta de iluminación y la competencia.

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

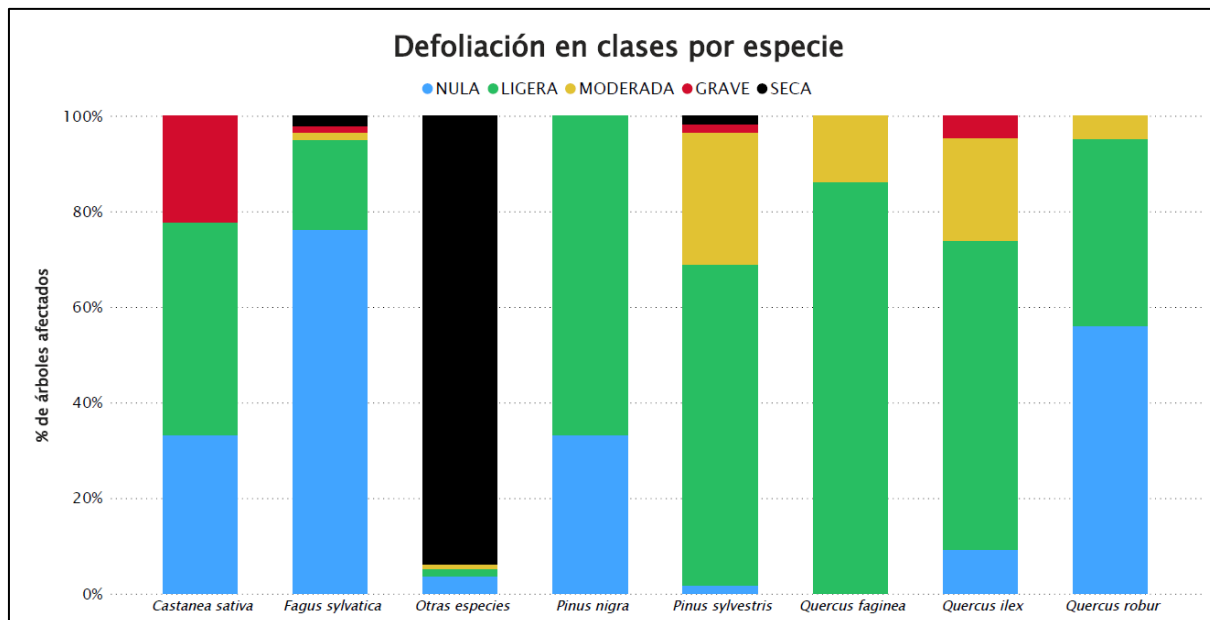
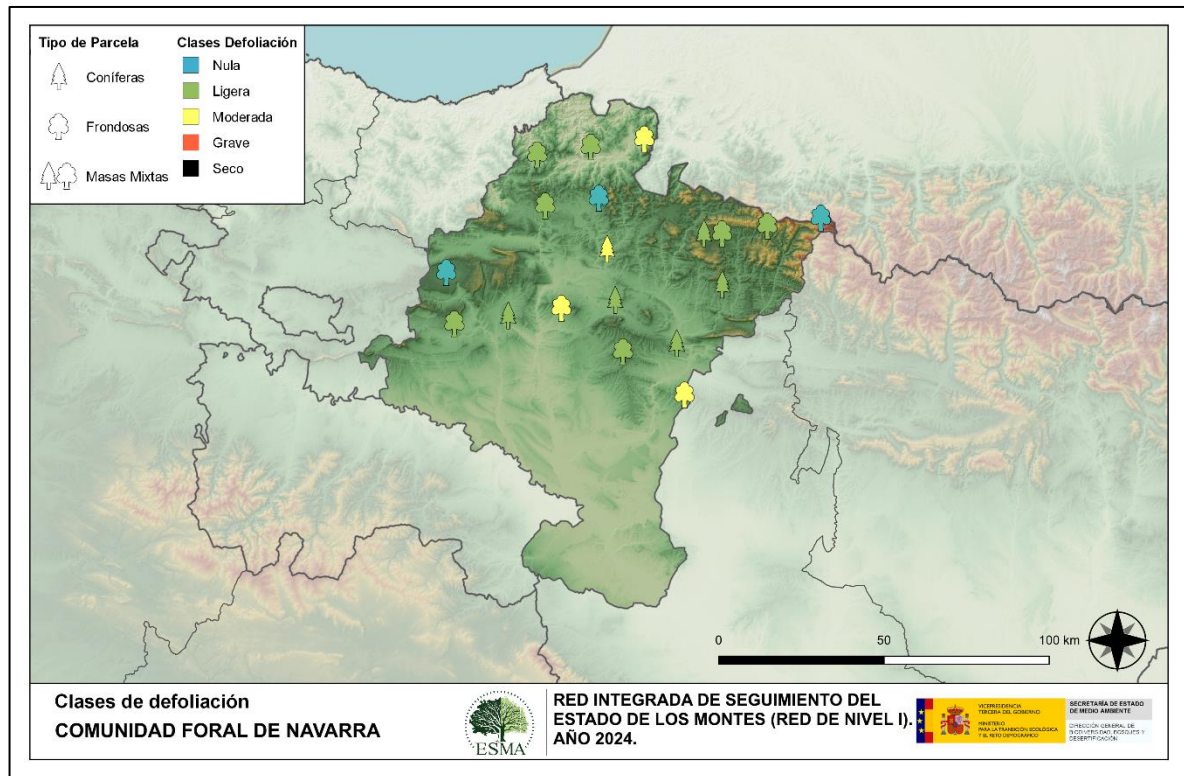


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2024.

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 la encina (*Quercus ilex*) se aprecia un porcentaje relevante de pies dentro de la clase “grave”.

Por otra parte, en el haya (*Fagus sylvatica*), pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y en el conjunto denominado “Otras especies”, se observa un porcentaje de pies dentro de la clase “seco”, ya que han muerto varios ejemplares de la muestra.

En el Mapa nº 3 se muestra la distribución de los puntos de muestreo, según la clase de defoliación media, observada en la evaluación correspondiente a la temporada 2024. Para ello se calcula una defoliación media, con los valores asignados a los 24 pies que conforman la parcela, y posteriormente se traduce a una clase de defoliación, siguiendo las definiciones establecidas en la Tabla nº 2.



Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo, según las clases de defoliación observadas en 2024.

En la comunidad Navarra la defoliación media observada en 2024, sin tener en cuenta los pies cortados, presenta un nivel de daño ligero **18,10%** (Clase 1, defoliación “ligera” 11 a 25%). Así mismo, como en las temporadas anteriores, no se ha cortado ningún ejemplar de la muestra.

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 2014 y para todo el territorio, diferenciando entre defoliación con árboles cortados y sin árboles cortados.

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Defoliación media (con cortados)	18,25		23,14	20,24	19,98	19,40	17,78	16,48	17,97	18,26	18,10
Defoliación media (sin cortados)	17,30		19,79	19,87	19,98	19,40	17,78	16,48	17,97	18,26	18,10

Tabla nº 4: Evolución de la defoliación media.

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

realizado una interpolación entre los valores del parámetro de la temporada 2014 y los de la 2016.

Los Gráficos nº 6 y 7 muestran la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 11 años, 2014-2024. En ambos se incluyen la totalidad de la muestra de árboles en cada una de las temporadas, correspondiendo el primero de ellos a las especies de coníferas y el segundo a las de frondosas.

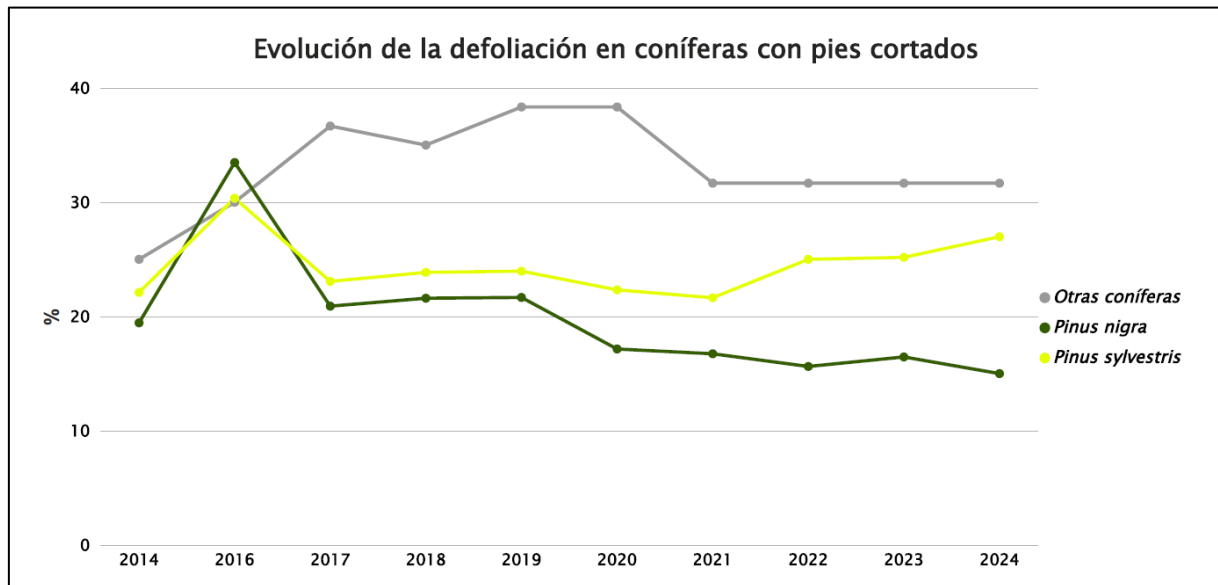


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

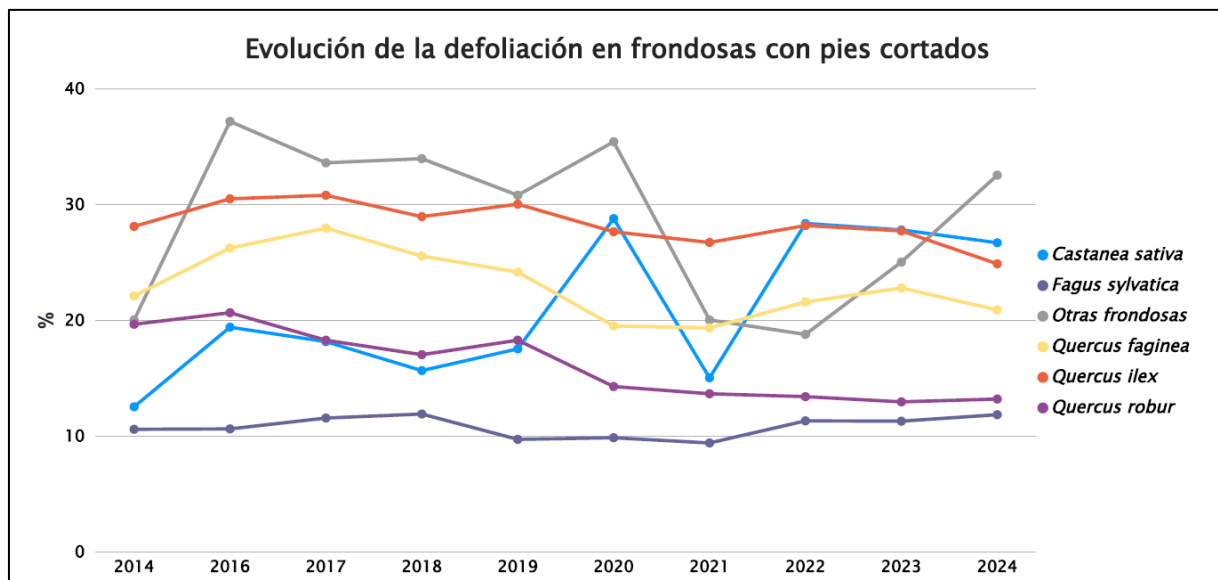


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

3.2. Fructificación

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

Clase de fructificación	Descripción
Clase 1.1	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 5: Clases de fructificación.

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

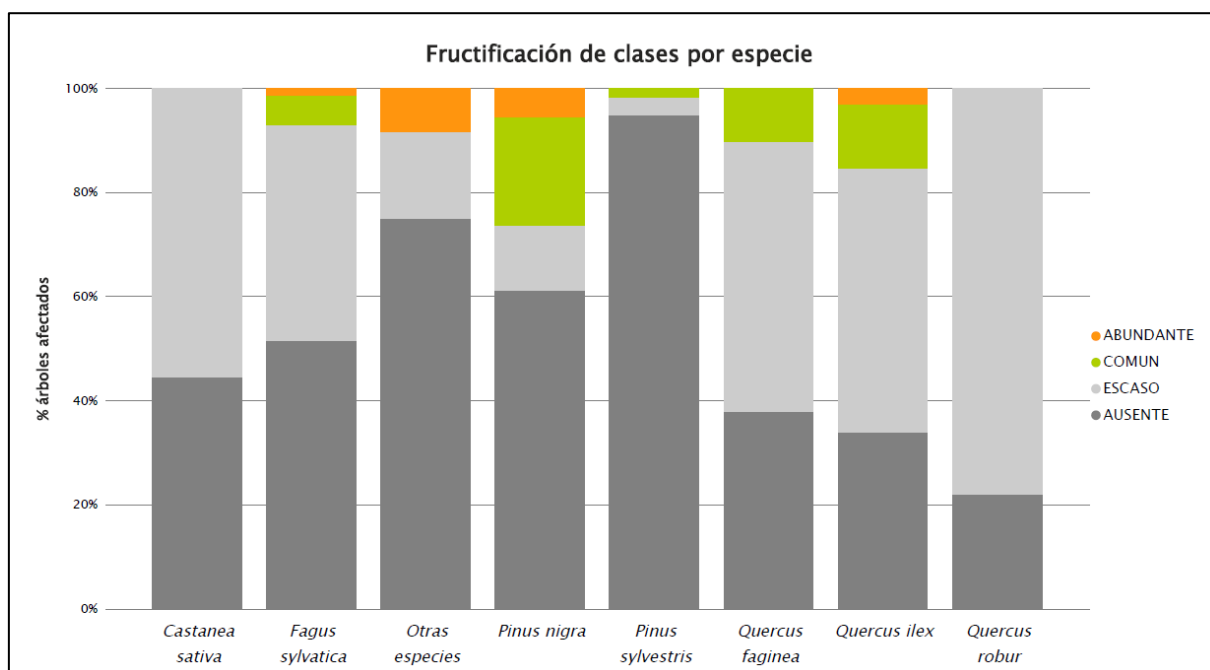


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2024.

3.3. Agentes observados

A continuación, se muestra la Tabla nº 6, 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	235		
Vertebrados	1		
Insectos (200)	52	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 galícolas (270)	Insectos chupadores y galícolas
Hongos (300)	60	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)	57	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)	63	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 6: 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.

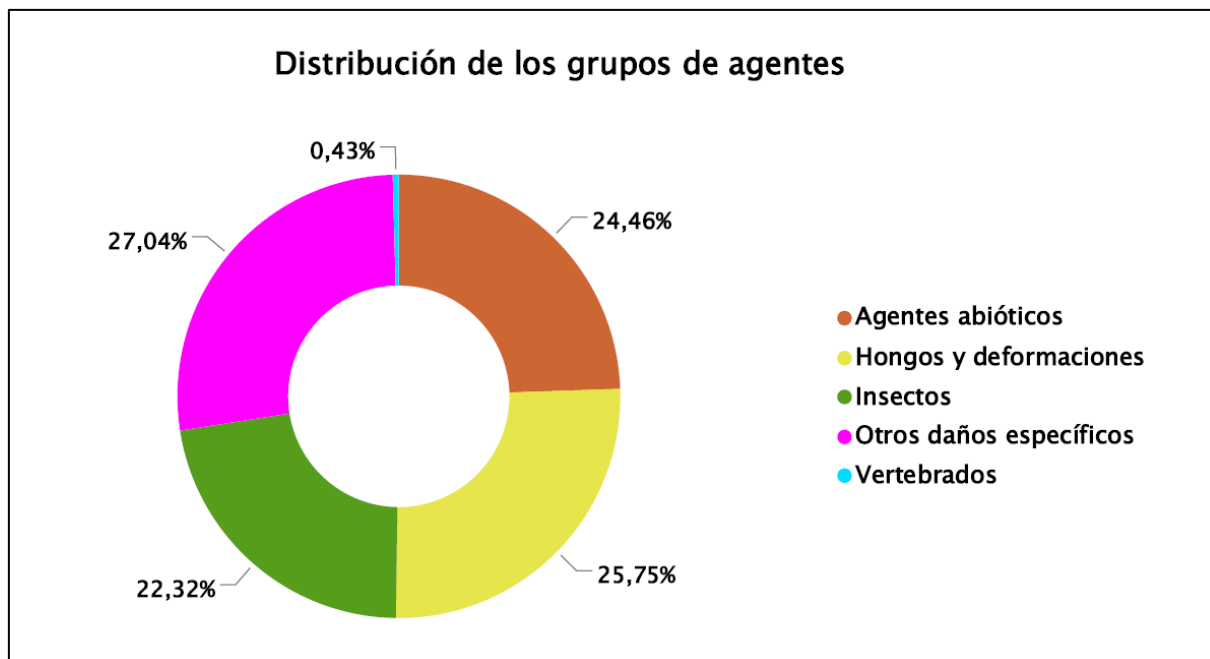


Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.

En este caso se observa que el grupo de agentes más abundante corresponde al grupo “Otros daños específicos”, donde predominan los daños por competencia entre especies, el muérdago (*Viscum album*) y las plantas trepadoras.

En segundo lugar, aparecen los correspondientes a “Hongos y Deformaciones”, destacándose los hongos de pudrición y los de hojas y acículas.

A continuación, aparece el grupo “Agentes abióticos”, siendo la sequía el agente más relevante que se ha detectado.

El cuarto grupo más numeroso es el de los “Insectos”. Dentro de éste tienen especial relevancia los perforadores de ramas y ramillos del género *Quercus*, como *Coraebus florentinus*. Además, se observan defoliaciones ocasionadas por la procesionaria del pino en masas de pinar.

En el Gráfico nº 10 se muestra el total de árboles afectados por cada uno de los subgrupos de agentes que se han detectado en la inspección correspondiente a 2024.

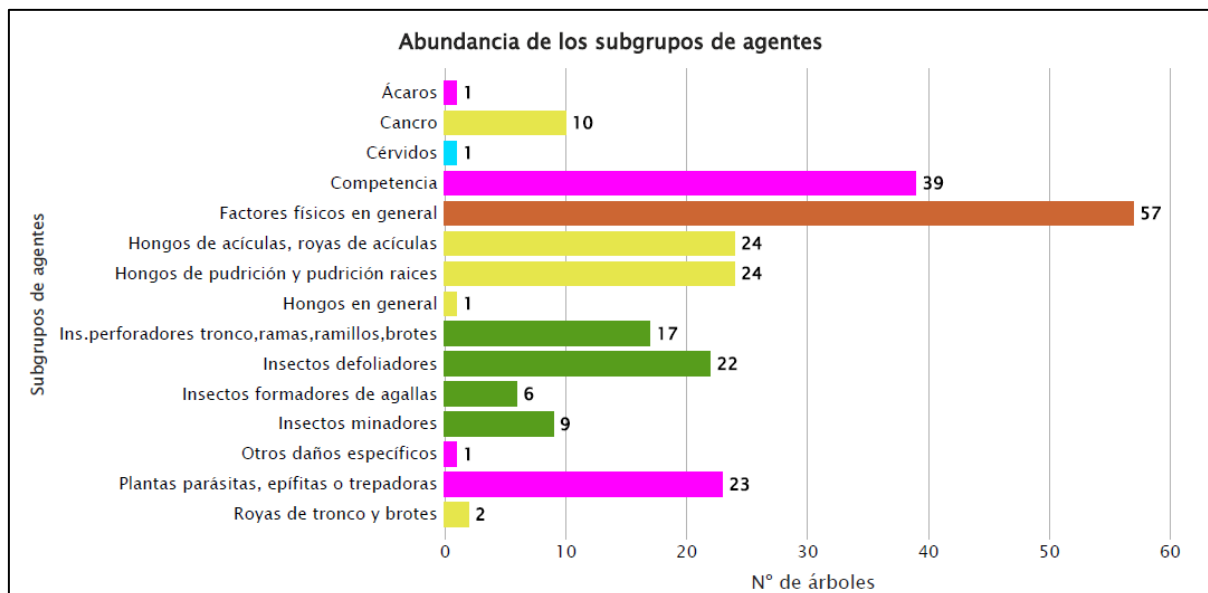


Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2024.

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 y el viento.

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.

También han resultado habituales los ejemplares afectados por hongos, bien sea “Hongos de acículas” o bien “Hongos de pudrición”. En niveles muy similares aparecen las “Plantas parásitas, epífitas o trepadoras”, en las que la hiedra es uno de los agentes principales y los “Insectos defoliadores” que están representados básicamente por el lepidóptero *Thaumetopoea pityocampa*, afectando a las acículas de *Pinus*.

En la Tabla nº 7 expuesta a continuación se presenta la relación de agentes observados en el último año en la Comunidad, indicando igualmente el número de pies sobre los que se ha detectado el agente en cuestión, así como el número de parcelas afectadas, representándose estos datos tanto en valores absolutos como relativos.

Vertebrados	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Ciervo	1	0,23	1	5,56
Insectos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Insectos defoliadores	1	0,23	1	5,56
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	21	4,86	3	16,67
<i>Coraebus florentinus</i>	15	3,47	5	27,78
Ins.perforadores tronco,ramas,ramillos,brotes	1	0,23	1	5,56
<i>Tomicus</i> spp	1	0,23	1	5,56
<i>Rhynchaenus fagi</i>	9	2,08	3	16,67
<i>Dryomyia lichtensteinii</i>	5	1,16	1	5,56
<i>Dryocosmus kuriphilus</i>	1	0,23	1	5,56
Hongos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Hongos en general	1	0,23	1	5,56
<i>Cyclaneusma minus</i> = <i>Naemacyclus minor</i>	24	5,56	3	16,67
<i>Gymnosporangium</i> spp	2	0,46	1	5,56
Hongos de pudrición y pudrición raíces	24	5,56	6	33,33
Cancro	1	0,23	1	5,56
<i>Cryphonectria parasitica</i>	3	0,69	2	11,11
<i>Nectria</i> spp	6	1,39	2	11,11
Abióticos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Nieve / hielo	11	2,55	7	38,89
Rayo	1	0,23	1	5,56
Sequía	39	9,03	5	27,78
Viento / tornado	8	1,85	4	22,22
Otros	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Hedera helix</i>	9	2,08	4	22,22
<i>Viscum album</i>	14	3,24	1	5,56
Competencia en general	37	8,56	11	61,11
Interacciones físicas	5	1,16	3	16,67
<i>Aceria ilicis</i>	1	0,23	1	5,56
Tuberculosis	1	0,23	1	5,56

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

Como se puede observar, la sequía es el agente más veces detectado causando daños en los pies que componen la muestra, afectando al 9% de los pies evaluados y estando presente en el 28% de las parcelas de la Red en esta Comunidad. Los daños derivados de la competencia en general son el segundo agente más abundante, afectando al 8,6% de los individuos que componen la muestra y el 61% de las parcelas evaluadas.

Es importante destacar que la tabla anterior muestra el número de pies afectados por cada uno de los diferentes agentes dañinos consignados en la revisión de campo. Así, un árbol puede resultar afectado por más de un agente distinto y por lo tanto el sumatorio de la cantidad de pies, que aparece en la Tabla nº 7, no tiene por qué coincidir con el total de árboles afectados por cada subgrupo de agentes que aparecen en el Gráfico nº 10.

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

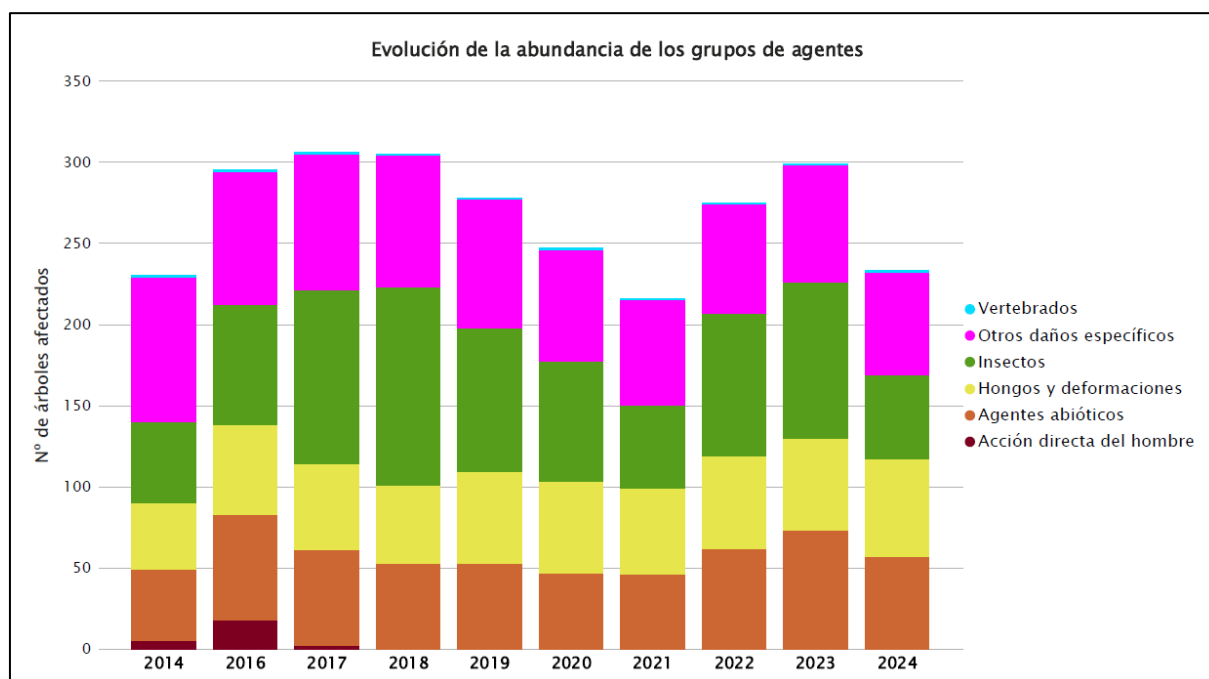


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2014-2024.

Se puede observar una notable disminución de los grupos de agentes que han afectado a los árboles de la muestra esta temporada, frente a la anterior, que se sitúa en el 22,07%.

Esta disminución está relacionada con el descenso que presentan los grupos denominados “Agentes abióticos” e “Insectos” principalmente. En el primer grupo la sequía es el agente más reiterado, mientras que en el segundo los principales agentes detectados son la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) y el bupréstido *Coraebus florentinus*.

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

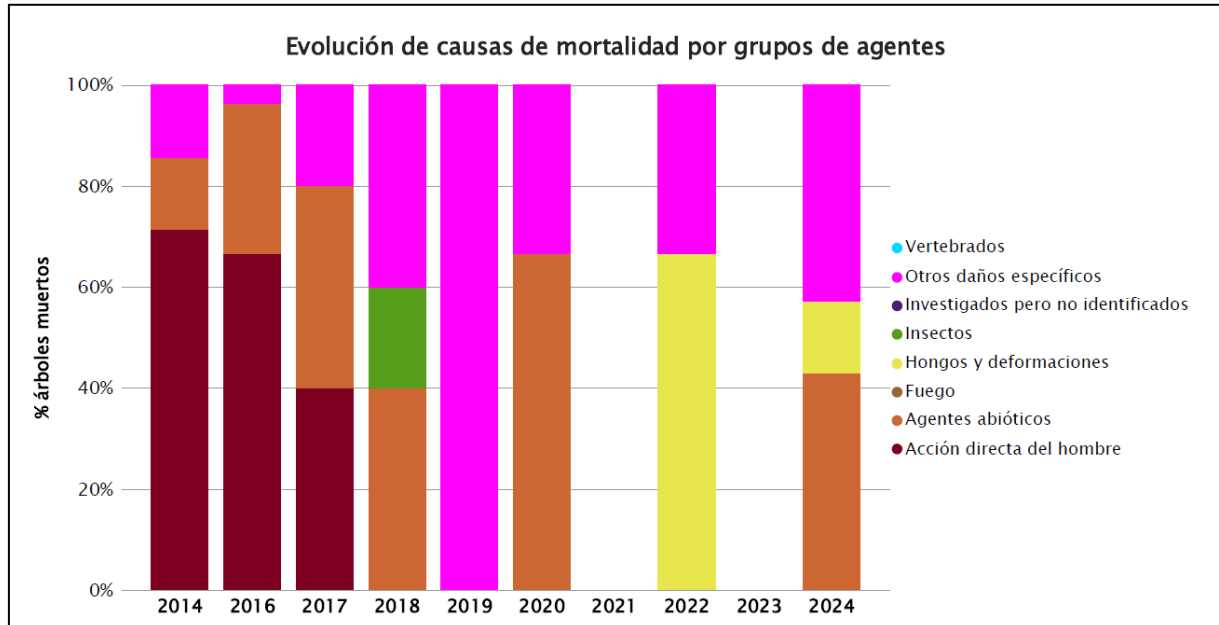


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2014-2024.

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 se han perdido 7 ejemplares de la muestra, de los que 3 han resultado afectados por competencia o falta de iluminación, 3 han sido derribados por el viento y otro ha sido afectado por hongos.

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

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Pies muertos	7		27	5	5	2	3	0	3	0	7

Tabla nº 8: Árboles muertos por año.

Seguidamente, se presenta la Tabla nº 9 con las referencias a los mapas generados por subgrupos de agentes. En cada mapa se muestra la distribución de los agentes a lo largo del territorio.

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

Subgrupos de agentes	Referencia de mapa
Insectos defoliadores (210) y minadores (260)	<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 de hojas planas</u>
Sequía (422)	<u>Sequía</u>
Granizo (425), viento (430) y nieve (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 9: Vínculos a los mapas de distribución de los subgrupos de agentes.

4. ANTECEDENTES METEOROLÓGICOS

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

4.1. Temperaturas

El **otoño** ha presentado un carácter térmico extremadamente cálido en el conjunto de la Comunidad, excepto en la zona nororiental donde resultó muy cálido. Septiembre resultó muy cálido en general, siendo el quinto de los más cálidos desde 1961; 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 +1,1°C en Navascués/Nabaskoze y +2,5°C en Tudela.

El **invierno** tuvo carácter muy cálido en prácticamente la totalidad de la Comunidad, excepto en algunos puntos del interior donde el carácter llegó a ser extremadamente cálido. Así mismo los meses de diciembre, enero y febrero tuvieron un comportamiento muy cálido.

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



Imagen nº 1: Panorámica en la Sierra de Urbasa.

El **verano** se ha caracterizado por ser muy cálido en toda la Comunidad. Junio tuvo un carácter normal y los meses de julio y agosto tuvieron un carácter muy cálido en la Comunidad Foral.

4.2. Precipitaciones

El **otoño** ha sido entre húmedo y muy húmedo en la mayor parte de la Comunidad, llegando a ser extremadamente húmedo en algunos puntos de la Comunidad. En general, el mes de septiembre fue muy húmedo, el porcentaje de precipitación promedió un 203% con respecto a los valores de referencia. Por otro lado, octubre fue húmedo, especialmente en el sur y el este; en la zona noroccidental tuvo tendencia a seco. Por último, noviembre resultó un mes normal, con tendencia a húmedo.

Las precipitaciones de **invierno** han mostrado un carácter entre normal y húmedo en el conjunto de la Comunidad. El mes de diciembre resultó seco, especialmente en el sur; por el contrario, en el noroeste, fue muy húmedo. Por otro lado, el comportamiento pluviométrico de enero fue seco en el conjunto del territorio, sin embargo, en términos generales, febrero fue muy húmedo.

La **primavera** comenzó con el mes de marzo en Navarra húmedo, por el contrario, el mes de abril en la Comunidad tuvo un carácter muy seco y acabando con un mes de mayo con un carácter pluviométrico húmedo. El porcentaje de precipitación de este último mes promedió un 112% con respecto a los normales de referencia.

El **verano** en conjunto ha tenido carácter húmedo en la comunidad foral, salvo en una amplia zona en la mitad noroccidental, que tuvo carácter normal e incluso seco en la comarca Baztán-Bidasoa. En términos generales, el comportamiento pluviométrico de junio fue normal, aunque irregular en su distribución. Por otro lado, julio fue seco, especialmente en la mitad oriental; finalizando con un agosto que en general, fue muy húmedo excepto en la zona nororiental, que fue seco.

5. ESTUDIO GEOESTADÍSTICO DE LA DEFOLIACIÓN MEDIA

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

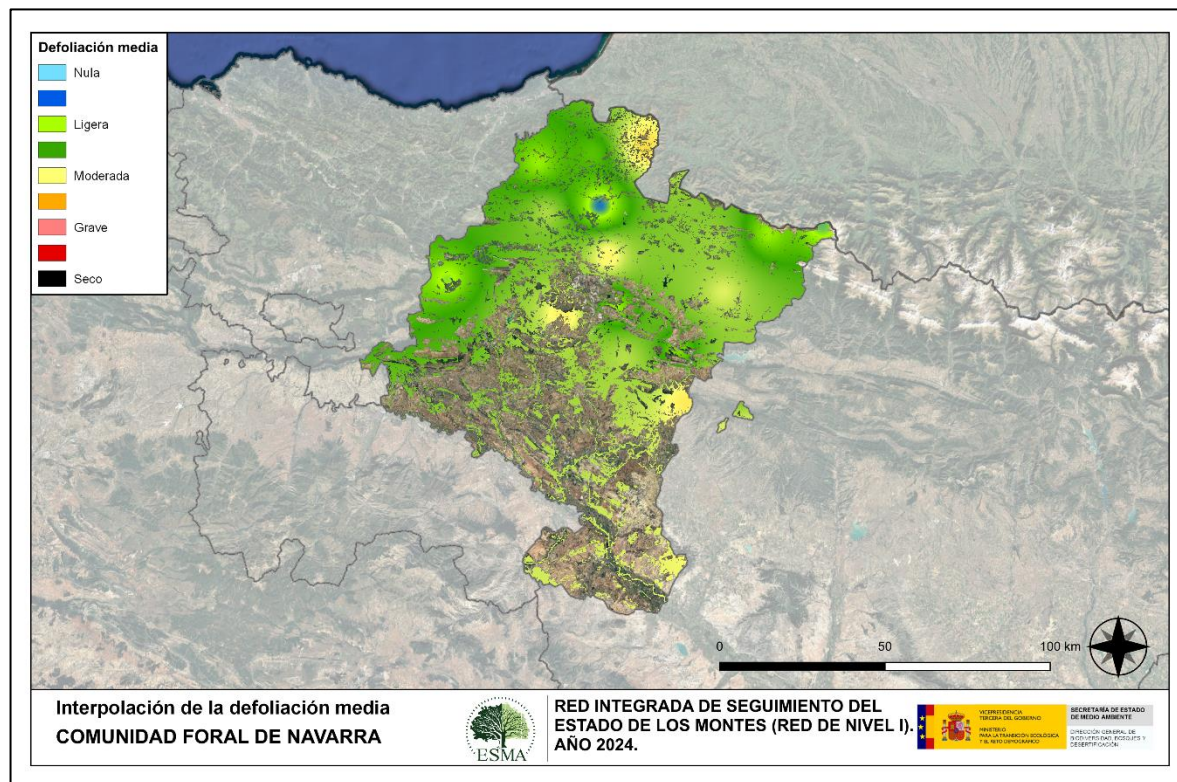
- ◆ Número de muestras: en este caso nos referimos a la cantidad de parcelas de la Red.
- ◆ Varianza de las muestras: es una representación de la dispersión (o variabilidad) del parámetro en estudio (defoliación), entre las distintas muestras (parcelas).

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

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

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

En el Mapa nº 4 se muestra la interpolación de la defoliación media 2024, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en la Tabla nº 2.



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

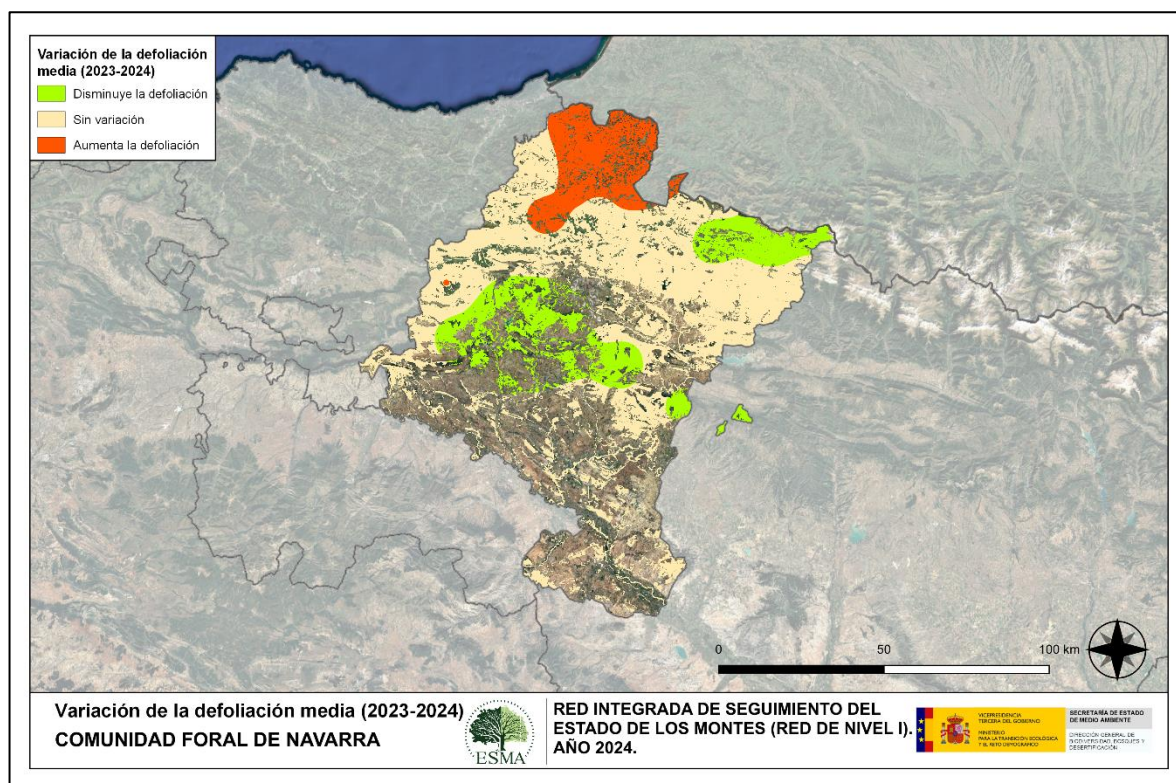
Como se puede observar, la defoliación media registrada esta temporada es ligera en casi todo el territorio navarro.

Sin embargo, destacan las defoliaciones de carácter moderado observadas en el extremo oriental de la comarca Baztán-Bidasoa, donde se ha observado la muerte de varios ejemplares de frondosas a causa de la competencia y la falta de iluminación.

Por otra parte, en el área central de la Comunidad, en torno al Puerto del Perdón se continúan observando antiguos daños causados por la sequía en áreas de encinar; si bien se ha notado una leve recuperación.

Por último, los hayedos del entorno de Lantz no presentan daños y mantienen unos niveles de defoliación nulos que se aprecian con tono azulado.

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



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

Como se puede observar, los niveles de defoliación aumentan en las comarcas de Baztán-Bidasoa y de Pamplona, siendo la acción combinada de hongos de la familia *Nectria* y el decaimiento debido a hongos de pudrición los causantes de las defoliaciones de haya (*Fagus sylvatica*) de las zonas de la Sierra de Urbasa y Valle de Basaburua. Además, la muerte de ejemplares debido a la competencia y los descalces de hayas ocasionados por el viento han contribuido a este incremento. Asimismo, en el área de la Navarra Media Oriental se siguen observando daños por estrés hídrico en las masas de *Quercus*.

Sin embargo, se aprecia una disminución de los valores medios del parámetro en las comarcas del Pirineo, Zona Media, Sangüesa, Valdizarbe-Novenera y Montejurra. Esto se debe principalmente al descenso de los daños causados por *Rhynchaenus fagi* en los hayedos del área pirenaica; mientras que en el área central de la Comunidad los pinares afectados por procesionaria se están recuperando y las masas de encinar se recuperan poco a poco de los daños ocasionados por sequías pasadas.

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 15%.

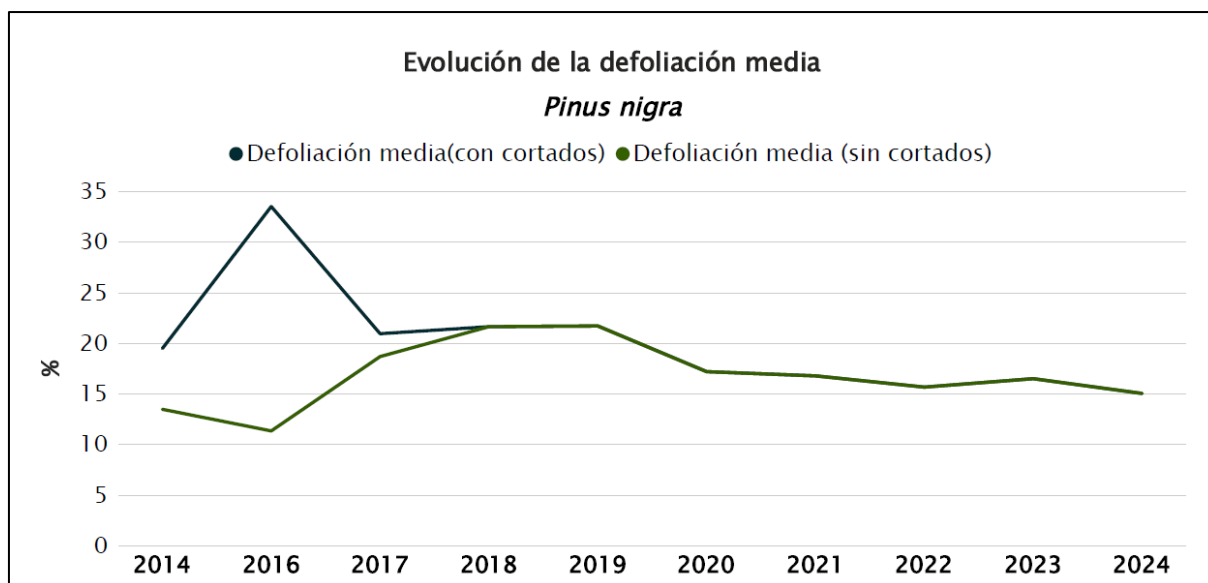


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus nigra*, 2014-2024.

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

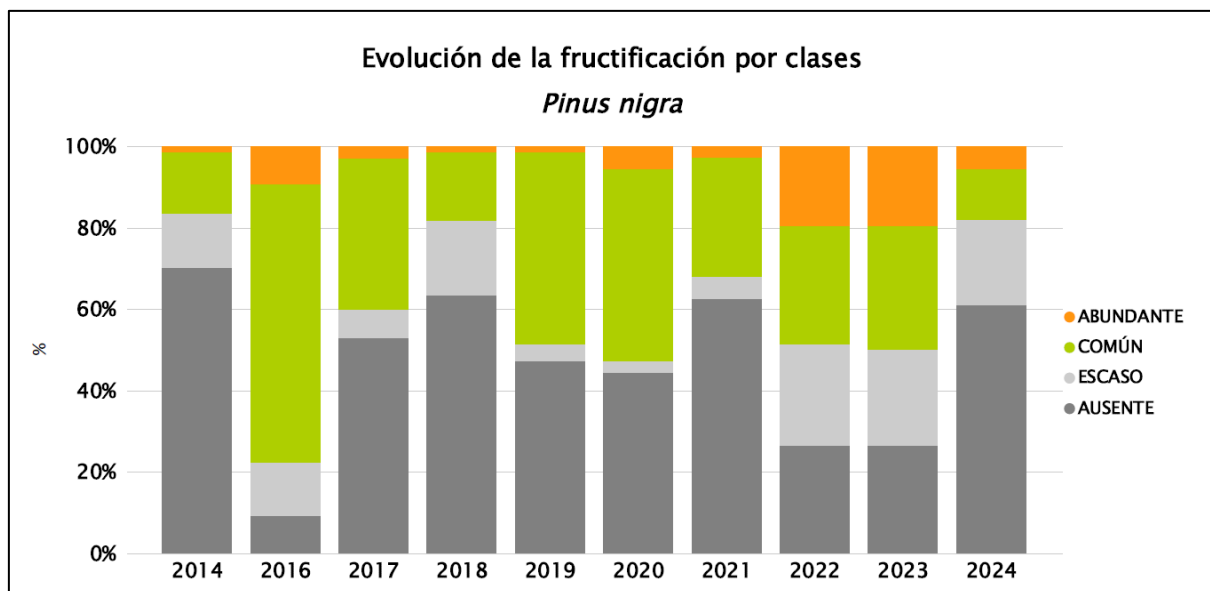


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus nigra*, 2014-2024.

En la presente campaña se aprecia un descenso de la producción de piñas del pino laricio, de forma que el 12,5% presentan fructificación calificada como “Común” y el 5,6% como “Abundante”; observándose la mínima fructificación de la serie estudiada en la temporada 2014.

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.

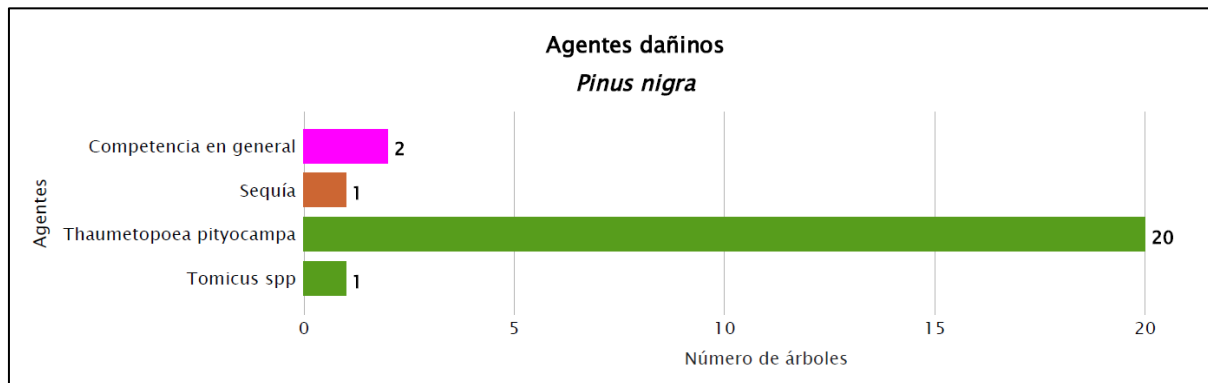


Gráfico nº 15: Agentes dañinos en *Pinus nigra* en 2024.

Como se puede apreciar, la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), con 20 pies afectados, ha sido el agente más detectado, seguido de lejos 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 y una posterior estabilización hasta 2024.

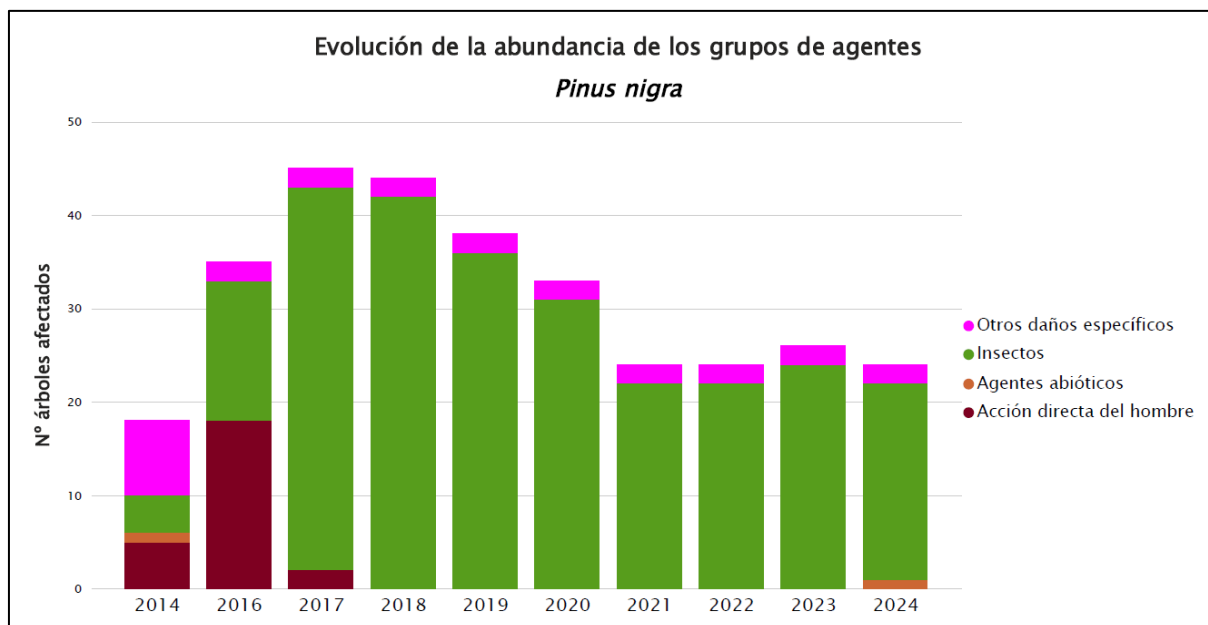


Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus nigra*, 2014-2024.

En la presente temporada se aprecia un descenso de un 7,69% respecto a la anterior, siendo los "Insectos" el grupo más consignado, a pesar de haber disminuido un 12,5% respecto a sus valores de 2023. Asimismo, el grupo "Agentes abióticos" vuelve a aparecer en la serie por primera vez desde 2014.

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 6 años.

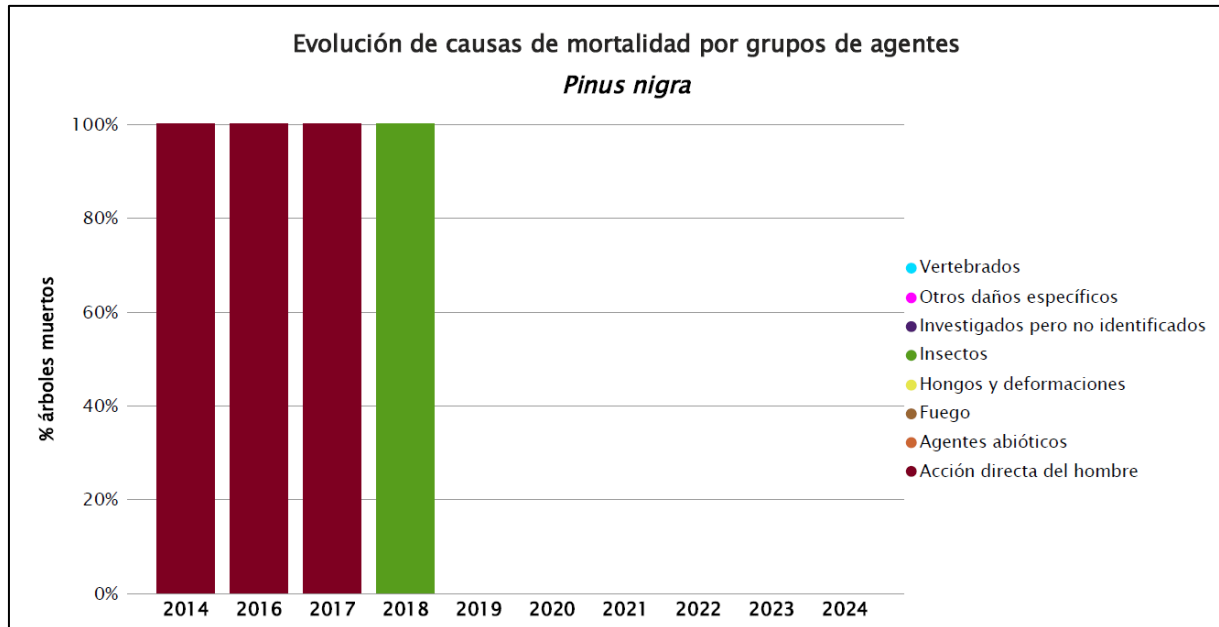


Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Pinus nigra*, 2014-2024.

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

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Pies muertos	5		18	2	1	0	0	0	0	0	0

Tabla nº 10: *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.

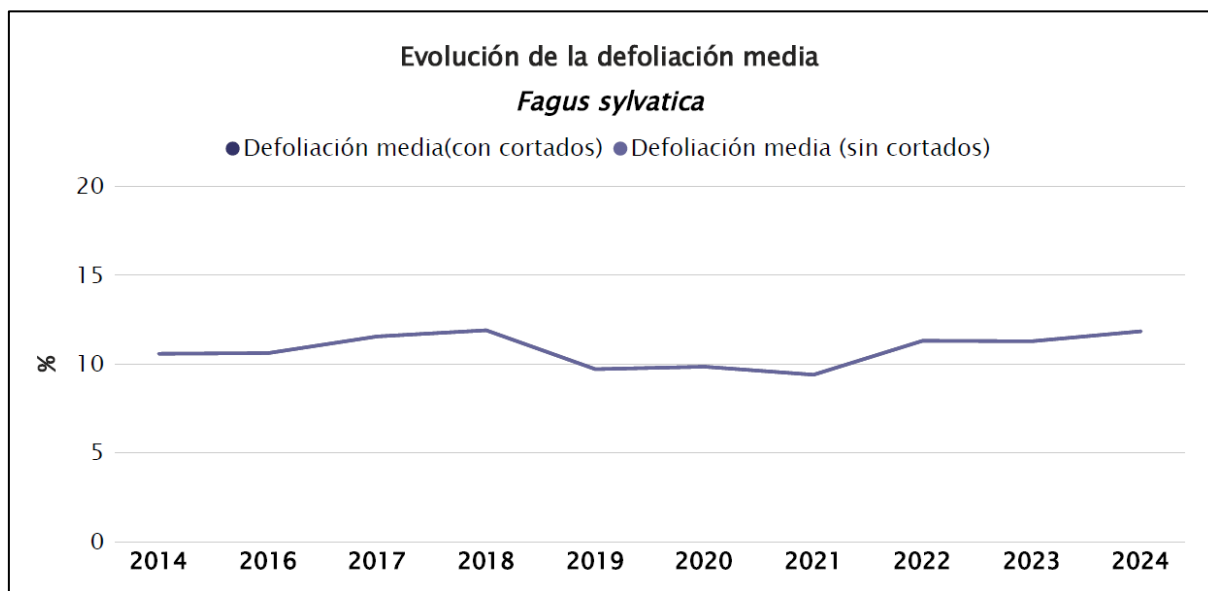


Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en *Fagus sylvatica*, 2014-2024.

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. En la temporada actual, dicho valor se ha visto levemente incrementado hasta el 11,82%.

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.

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

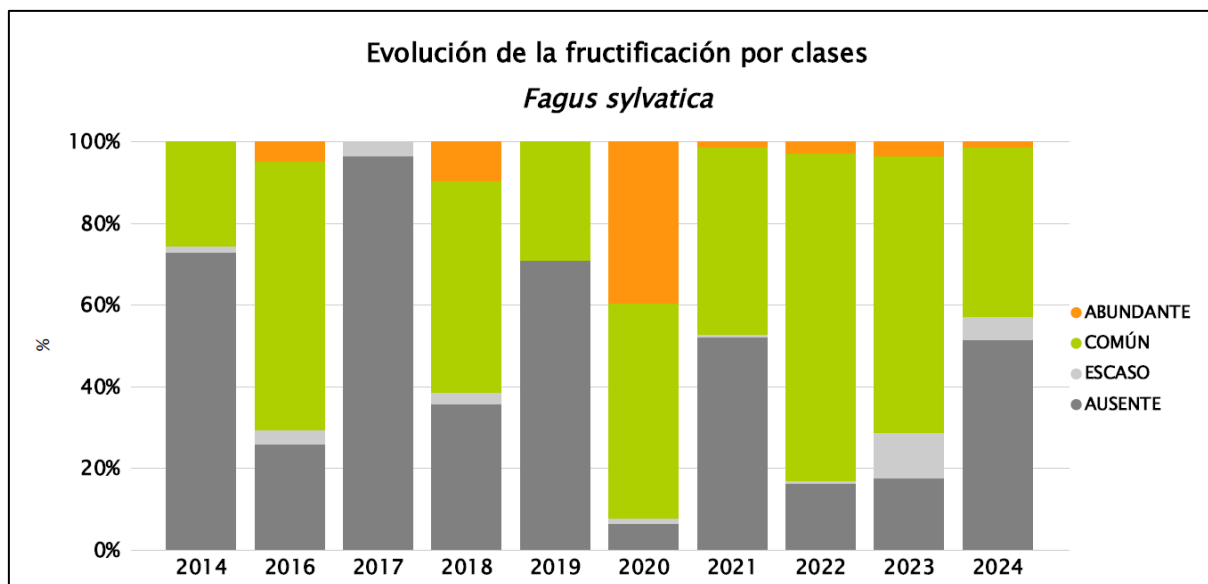


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Fagus sylvatica*, 2014-2024.

Esta temporada ha disminuido sensiblemente la fructificación respecto a la anterior, alrededor de un 41%; habiendo disminuido tanto la categoría “Común” como la “Abundante”. Los valores de 2024 se alejan bastante de los 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.

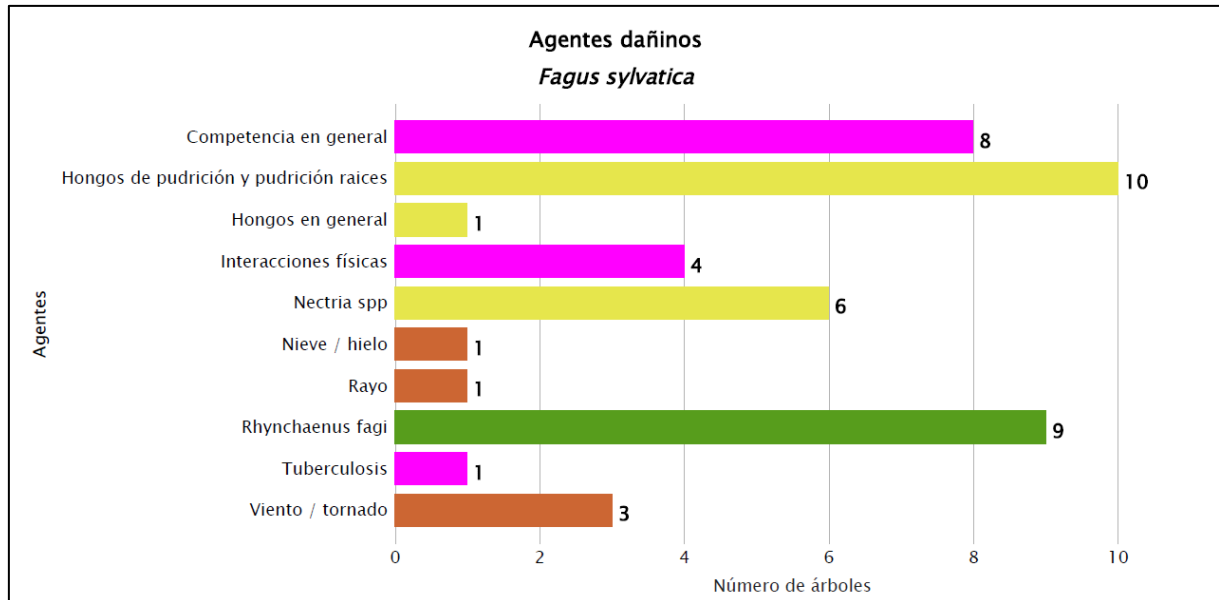


Gráfico nº 20: Agentes dañinos en *Fagus sylvatica* en 2024.

Se observa que los “Hongos de pudrición y pudrición de raíces” son los más consignados, cobrando especial importancia los hongos de pudrición del leño. En segundo lugar, aparece el insecto defoliador y minador *Rhynchaenus fagi*, seguido de cerca por los daños ocasionados por la competencia.

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.

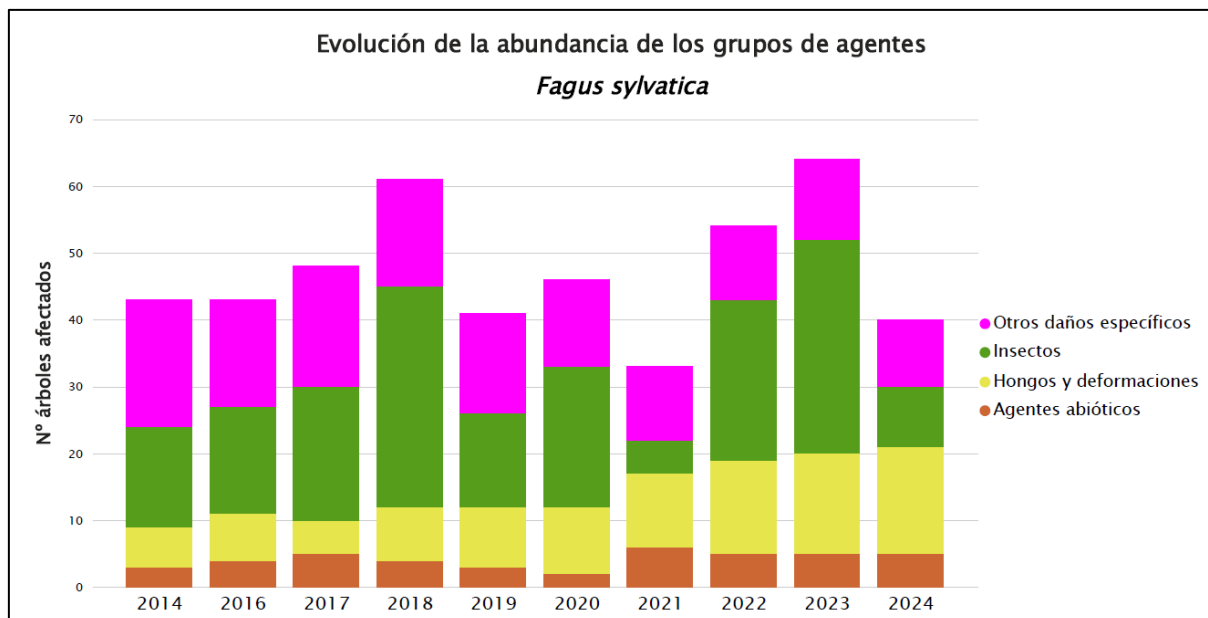


Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Fagus sylvatica*, 2014-2024.

La presente temporada supone un descenso sustancial del número de hayas afectadas por alguno de los grupos de agentes, de un 37,50% respecto a al año anterior. El grupo “Insectos” y en concreto el curculiónido *Rhynchaenus fagi*, ha sido el que más ha contribuido a este descenso, con un 71,88% respecto a 2023. Además, también ha disminuido el grupo “Otros daños específicos” en aproximadamente un 17%.

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

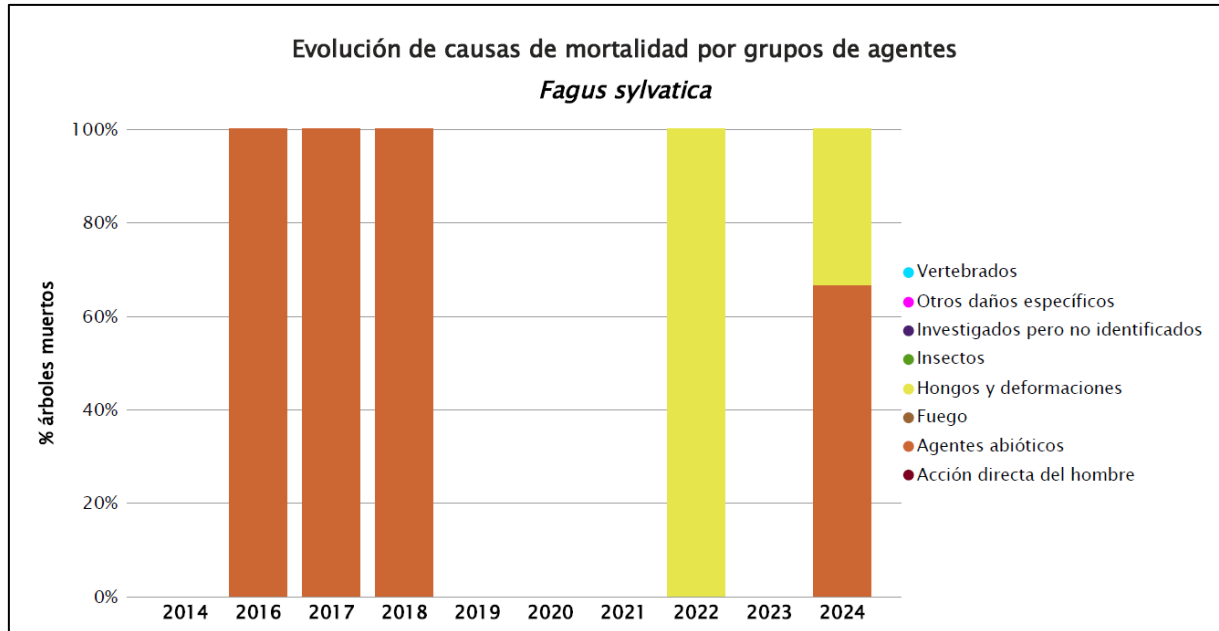


Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en *Fagus sylvatica*, 2014-2024.

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 se registran 3 muertes, 2 por derribos debidos al viento y 1 por hongos del género *Nectria* spp.

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	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Pies muertos	0		1	2	1	0	0	0	2	0	3

Tabla nº 11: *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 Bosques, desarrollados en el verano de 2024, 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 primaverales registradas principalmente durante el mes de mayo han mitigado en parte la sequía acumulada del resto del año, permitiendo que las masas de pinar muestren un correcto estado fitosanitario, con un buen desarrollo de la acícula del año.

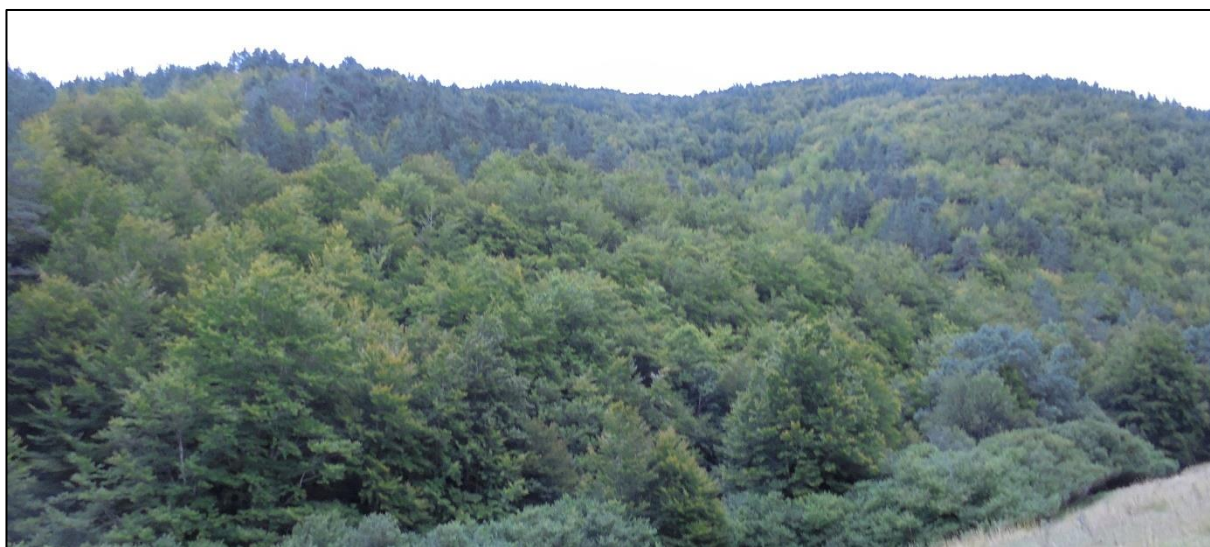


Imagen nº 2: Masa mixta de *Fagus sylvatica* y *Pinus sylvestris* en Uztárroz.

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

Dentro de los daños producidos por insectos, hay que indicar que siguen observándose defoliaciones leves por **procesionaria** (*Thaumetopoea pityocampa*) en repoblaciones de pino laricio (*Pinus nigra*) del Embalse de Alloz y en el entorno de Labiano. Además, en las proximidades de Uzquita se han detectado defoliaciones leves sobre *Pinus sylvestris*.

Dentro de los daños causados por **escolítidos** se han observado corros de *Pinus nigra* secos, afectados por ***Tomicus* sp.**, en las proximidades del embalse de Alloz y de manera puntual en algunos ejemplares próximos a Labiano. También se han observado corros de pinos silvestres secos por ***Ips acuminatus*** en la carretera N-135, entre Zubiri y Olloki y en la NA-137 entre Isaba y el puerto de Belagua.



Imagen nº 3: Corros de *Pinus nigra* afectados por escolítidos en el embalse de Alloz

El **muérdago** (*Viscum album* subsp. *austriacum*) sigue ocasionando los daños más importantes sobre las masas de pinar. 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 su proliferación, 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 Navascués hasta Burgui y en la carretera NA-137 a la altura del Puerto de Belagua, en la NA-176 entre Garde y el límite provincial con Huesca, en la NA-2000 desde el Valle de Roncal hacia la provincia de Huesca y en la NA-140 en Uztárroz y el entorno de la NA-2103 (Adoain); tratándose de daños de carácter moderado.

Además, en la comarca de Urraúl Alto y en el Valle de Salazar se han encontrado infectaciones, destacando las encontradas 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: Mata de muérdago sobre *P. sylvestris*.

En cuanto a los agentes de origen fúngico los daños ocasionados por ***Lecanosticta acicola*** han resultado muy graves y alarmantes en esta temporada, observando laderas pobladas por pino insigne (*Pinus radiata*) gravemente afectadas.

Los primeros síntomas de la enfermedad consisten en la aparición de bandas amarillentas que van virando a un color pardo-rojizo, síntoma que da el nombre a la enfermedad conocida como “Banda marrón” y finalmente toda la acícula se seca y cae en los meses de otoño.



Imagen nº 5: Masa de *P. radiata* afectada por “banda marrón”.

Esta temporada se han detectado daños en la carretera NA-4150 desde el río Urumea hacia la población de Goizueta, en la comarca Norte de Aralar.

Por otra parte, 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 Urreúl 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.

Por último, se han detectado daños nuevos de carácter moderado causados por el hongo *Sirococcus conigenus* sobre pino carrasco, en masas próximas al Canal de Bardenas, en el municipio de Gabarderal.

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”.

Varios factores se enumeran como posibles causas de este fenómeno, destacando 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 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 insiste 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 clara disminución de la incidencia de agentes patógenos que afectan a estas masas.



Imagen nº 6: Hayedo con buena producción foliar en Lanz.

El principal daño de origen biótico que habitualmente afecta a los hayedos de la Comunidad 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 una disminución de los daños causados por este insecto, observando defoliaciones leves en La Sierra de Urbasa, Ochagavía e Izaba.



Imagen nº 7: 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 8: Agallas femeninas inducidas por *Mikiola fagi* en hojas de haya en Lanz.

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 canchales 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.

Por último, en el señorío de Bértiz y en Izaba, se continúan observando antiguas roturas por la acción conjunta de la **nieve** y el **viento**.

7.4. Coscojares, encinares y robledales

En la actual campaña, a pesar del déficit hídrico registrado a lo largo del año, las precipitaciones primaverales han contribuido a la estabilización en las masas del género *Quercus* observando un correcto desarrollo foliar y producción de bellota en la mayor parte de los encinares muestreados.



Imagen nº 9: Bellotas en masas de encina en el puerto de El Perdón.

No obstante, se continúan observando encinas (*Quercus ilex*) que presentan ramillos puntisecos debido a episodios de **estrés hídrico** correspondientes a años anteriores en masas 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.

La **nieve** y el **viento** no han ocasionado nuevas roturas de consideración en ramas y ramillos en las masas de encinar, de manera que sólo se detectan escasos daños puntuales antiguos en la comarca de Estella Oriental.

En la presente temporada, los daños ocasionados por el bupréstido ***Coraebus florentinus*** en los encinares y quejigares de la Comunidad Foral resultan bastante escasos, observándose de manera puntual. Estos daños se caracterizan por causar la muerte de ramas y ramillos de diferentes especies del género *Quercus* mediante su anillamiento; ya que las larvas, de costumbres xilófagas, realizan galerías en la parte más externa del xilema, afectando también al floema.



Imagen nº 10: Antiguos daños por *Coraebus florentinus* sobre encina.

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 carretera NA-7310 entre Matauten y la NA-132-A, en la NA-132A desde Murieta hasta Estella, en la carretera NA-178 desde Estella hacia Urbasa, en Cáseda, Sangüesa y Uterga.

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 en años anteriores.

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, tan solo se han encontrado daños puntuales en el entorno de Uterga.



Imagen nº 11: Malformaciones inducidas por *Dryomyia lichtensteini*.



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

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.

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 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 canchros 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.

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.

Otro daño frecuente en la Comunidad navarra es el producido por el hongo *Ophiostoma novo ulmi*, más conocido como la “grafiosis del olmo” (*Ulmus minor*).



Imagen nº 13: Daño típico de *Ophiostoma novo ulmi* en el entorno de Artajo.

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 el cruce de la carretera NA-150 con la NA-2101, cerca de Artajo, en la N-113 en Cintruénigo, en Mendigorriá, proximidades de Tafalla, en la NA-132 en Sada, en la N-135 entre Zubiri y Olloki, 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.

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 pseudoacacia*); en la N-113 en Cintruénigo aparecen daños sobre almendros (*Prunus dulcis*).



Imagen nº 14: Infestación de muérdago en cultivos de almendros abandonados (Cintruénigo).

Por otra parte, 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 Aranatz, en la ribera del río Burunda, en la NA-7520 en Lizarrabengoa y en la NA-1720 junto al Embalse de Itoiz, en la NA-5130 entre Moriones y Sada, 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 los graves daños que se han encontrado sobre *Buxus sempervirens* en el cruce de la carretera NA-150 con la NA-2101, cerca de Artajo y Sansoáin, debido a *Cydalima perspectalis*. Se trata de una zona en la que los ejemplares de boj de las laderas y ribazos próximos a los cultivos presentan defoliaciones totales.

También se han encontrado defoliaciones totales por el mismo motivo en bojadas localizadas en la carretera NA-1720 desde Aoiz hacia Nagore, siguiendo el Valle de Arce.



Imagen nº 15: Defoliaciones de boj en zonas de cultivo.

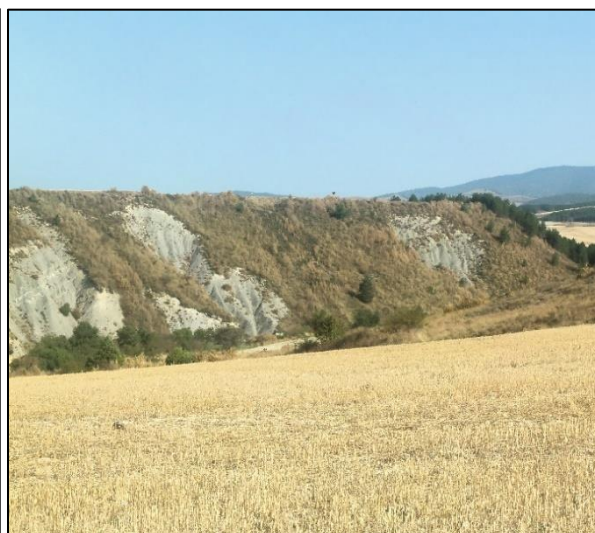


Imagen nº 16: Laderas afectadas por *Cydalima perspectalis*.



Imagen nº 17: Detalle de ejemplares afectados por *Cydalima perspectalis*.

8. FORMULARIOS ICP

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

En concreto las tablas presentadas son:

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

8.1. Formulario T₁₊₂₊₃

Comunidad Foral de Navarra

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	0	24	0	0	1	1	0	109	6	0	0	32	10	163	173
1: Ligeramente defoliado	11-25	0	48	0	0	39	0	0	27	42	0	0	48	101	103	204
2: Moderadamente defoliado	26-60	0	0	0	0	16	2	0	2	14	0	0	6	22	18	40
3: Gravemente defoliado	>60	0	0	0	0	1	0	0	2	3	0	0	2	4	4	8
4: Seco o desaparecido		0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	3	4	3	7

Comunidad Foral de Navarra

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	0,00	33,33	0,00	0,00	1,72	33,33	0,00	76,22	9,23	0,00	0,00	35,16	7,09	56,01	40,05
1: Ligeramente defoliado	11-25	0,00	66,67	0,00	0,00	67,24	0,00	0,00	18,88	64,62	0,00	0,00	52,75	71,63	35,40	47,22
2: Moderadamente defoliado	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	27,59	66,67	0,00	1,40	21,54	0,00	0,00	6,59	15,60	6,19	9,26
3: Gravemente defoliado	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	1,72	0,00	0,00	1,40	4,62	0,00	0,00	2,20	2,84	1,37	1,85
4: Seco o desaparecido		0,00	0,00	0,00	0,00	1,72	0,00	0,00	2,10	0,00	0,00	0,00	3,30	2,84	1,03	1,62

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: Comunidad Foral de Navarra

Periodo del muestreo: Del 19 de agosto al 05 de septiembre de 2024

Clasificación		Árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		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	2	0	0	0	0	2	0	22	0	0	1	1	24		26
1	11-25	0	34	0	0	32	0	66	0	14	0	0	7	0	21		87
2	26-60	0	0	0	0	9	2	11	0	0	0	0	7	0	7		18
3	>60	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0		1
4	Seco	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0		1

Observaciones

Formulario 4b

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

Coníferas
Defoliación

País: ESPAÑA
Región: Comunidad Foral de Navarra

Periodo del muestreo: Del 19 de agosto al 05 de septiembre de 2024

Clasificación		Porcentaje de árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		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	5,56	0,00	0,00	0,00	0,00	2,47	0,00	61,11	0,00	0,00	6,67	100,00	46,15		19,55
1	11-25	0,00	94,44	0,00	0,00	74,42	0,00	81,48	0,00	38,89	0,00	0,00	46,67	0,00	40,38		65,41
2	26-60	0,00	0,00	0,00	0,00	20,93	100,00	13,58	0,00	0,00	0,00	0,00	46,67	0,00	13,46		13,53
3	>60	0,00	0,00	0,00	0,00	2,33	0,00	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,75
4	Seco	0,00	0,00	0,00	0,00	2,33	0,00	1,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,75
		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
(completarse para cada región y para la totalidad del país)

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA

Región: Comunidad Foral de Navarra

Periodo del muestreo: Del 19 de agosto al 05 de septiembre de 2024

Clasificación		Árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
Nº de árboles tipo		0	11	25	0	0	24	60	0	132	40	0	0	67	239		299
0	0-10	0	3	1	0	0	4	8	0	106	5	0	0	28	139		147
1	11-25	0	6	16	0	0	13	35	0	21	26	0	0	35	82		117
2	26-60	0	1	6	0	0	4	11	0	1	8	0	0	2	11		22
3	>60	0	1	2	0	0	0	3	0	1	1	0	0	2	4		7
4	Seco	0	0	0	0	0	3	3	0	3	0	0	0	0	3		6

Observaciones

Formulario 4b

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

Frondosas
Defoliación

País: ESPAÑA

Región: Comunidad Foral de Navarra

Periodo del muestreo: Del 19 de agosto al 05 de septiembre de 2024

Clasificación		Porcentaje de árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
% de árboles tipo		0,00	18,33	41,67	0,00	0,00	40,00	20,07	0,00	55,23	16,74	0,00	0,00	28,03	79,93		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	0,00	27,27	4,00	0,00	0,00	16,67	13,33	0,00	80,30	12,50	0,00	0,00	41,79	58,16		49,16
1	11-25	0,00	54,55	64,00	0,00	0,00	54,17	58,33	0,00	15,91	65,00	0,00	0,00	52,24	34,31		39,13
2	26-60	0,00	9,09	24,00	0,00	0,00	16,67	18,33	0,00	0,76	20,00	0,00	0,00	2,99	4,60		7,36
3	>60	0,00	9,09	8,00	0,00	0,00	0,00	5,00	0,00	0,76	2,50	0,00	0,00	2,99	1,67		2,34
4	Seco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,50	5,00	0,00	2,27	0,00	0,00	0,00	0,00	1,26		2,01
		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 2024

Todas las especies

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

Nº de puntos muestreados	Nº de árboles muestreados	Árboles defoliados						
		Clase 0 Ninguna	Clase 1 Ligera	Clase 2 Moderada	Clase 3 Grave	Clase 4 Seco o desaparecido	Clase 2+3+4 Moderada a seco	Clase 1+2+3+4 Ligera a seco
18	432	173	204	40	8	7	55	259

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 2024

Todas las especies

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

Nº de puntos muestreados	Nº de árboles muestreados	% de árboles defoliados						
		Clase 0 Ninguna	Clase 1 Ligera	Clase 2 Moderada	Clase 3 Grave	Clase 4 Seco o desaparecido	Clase 2+3+4 Moderada a seco	Clase 1+2+3+4 Ligera a seco
18	432	40,05	47,22	9,26	1,85	1,62	12,73	59,95

Índice de Gráficos

Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.	2
Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.	3
Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.	4
Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2024.	7
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2024.	8
Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.	10
Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.	10
Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2024.....	11
Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.	13
Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2024.	14
Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2014-2024.....	16
Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes, 2014-2024.....	17
Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus nigra</i> , 2014-2024.	24
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus nigra</i> , 2014-2024.....	25
Gráfico nº 15: Agentes dañinos en <i>Pinus nigra</i> en 2024.....	26
Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus nigra</i> , 2014-2024.	27
Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Pinus nigra</i> , 2014-2024.....	28
Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en <i>Fagus sylvatica</i> , 2014-2024.	29
Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en <i>Fagus sylvatica</i> , 2014-2024.	30
Gráfico nº 20: Agentes dañinos en <i>Fagus sylvatica</i> en 2024.....	31
Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Fagus sylvatica</i> , 2014-2024.....	32
Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad por los grupos de agentes en <i>Fagus sylvatica</i> , 2014-2024.	33

Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Panorámica en la Sierra de Urbasa.....	19
Imagen nº 2: Masa mixta de <i>Fagus sylvatica</i> y <i>Pinus sylvestris</i> en Uztárroz.	34
Imagen nº 3: Corros de <i>Pinus nigra</i> afectados por escolítidos en el embalse de Alloz.....	35
Imagen nº 4: Mata de muérdago sobre <i>P. sylvestris</i>	36
Imagen nº 5: Masa de <i>P. radiata</i> afectada por “banda marrón”.	36
Imagen nº 6: Hayedo con buena producción foliar en Lanz.	38
Imagen nº 7: Daños típicos de <i>Rhynchaenus fagi</i> en haya.	38
Imagen nº 8: Agallas femeninas inducidas por <i>Mikiola fagi</i> en hojas de haya en Lanz.....	39
Imagen nº 9: Bellotas en masas de encina en el puerto de El Perdón.....	40
Imagen nº 10: Antiguos daños por <i>Coraebus florentinus</i> sobre encina.	40
Imagen nº 11: Malformaciones inducidas por <i>Dryomyia lichtensteini</i>	41
Imagen nº 12: Erinosis causadas por <i>Aceria ilicis</i>	41
Imagen nº 13: Daño típico de <i>Ophiostoma novo ulmi</i> en el entorno de Artajo.	42
Imagen nº 14: Infestación de muérdago en cultivos de almendros abandonados (Cintruénigo).	43
Imagen nº 15: Defoliaciones de boj en zonas de cultivo.....	44
Imagen nº 16: Laderas afectadas por <i>Cydalima perspectalis</i>	44
Imagen nº 17: Detalle de ejemplares afectados por <i>Cydalima perspectalis</i>	44

Índice de Mapas

Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.....	1
Mapa nº 2: Distribución de las principales especies forestales en los puntos de muestreo.....	5
Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo, según las clases de defoliación observadas en 2024.....	9
Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2024.	22
Mapa nº 5: Variación de la defoliación media 2023-2024.	23

Índice de Tablas

Tabla nº 1: Especies forestales.	4
Tabla nº 2: Especies forestales con representación inferior al 1%.	5
Tabla nº 3: Clases de defoliación.	6
Tabla nº 4: Evolución de la defoliación media.	9
Tabla nº 5: Clases de fructificación.	11
Tabla nº 6: Vínculos a los mapas de presencia de los subgrupos de agentes.	12
Tabla nº 7: Relación de agentes por número de pies y parcela detectados en 2024.	15
Tabla nº 8: Árboles muertos por año.	17
Tabla nº 9: Vínculos a los mapas de distribución de los subgrupos de agentes.	18
Tabla nº 10: <i>Pinus nigra</i> muertos por año.	28
Tabla nº 11: <i>Fagus sylvatica</i> muertos por año.	33

ANEXO CARTOGRÁFICO

En este Anexo se incluyen los mapas realizados en el proyecto, a partir de los resultados obtenidos en la revisión de la Red Integrada de Seguimiento de los Bosques (Red de Nivel I) para la campaña de 2024.

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

◆ Mapas de Presentación de las parcelas de la Red

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

◆ Mapas de los Parámetros de Referencia

- Clases de defoliación.
- Interpolación de la defoliación media.
- Interpolación de la variación de la defoliación media 2023-2024.

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

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

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

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



Numeración de parcelas de la red

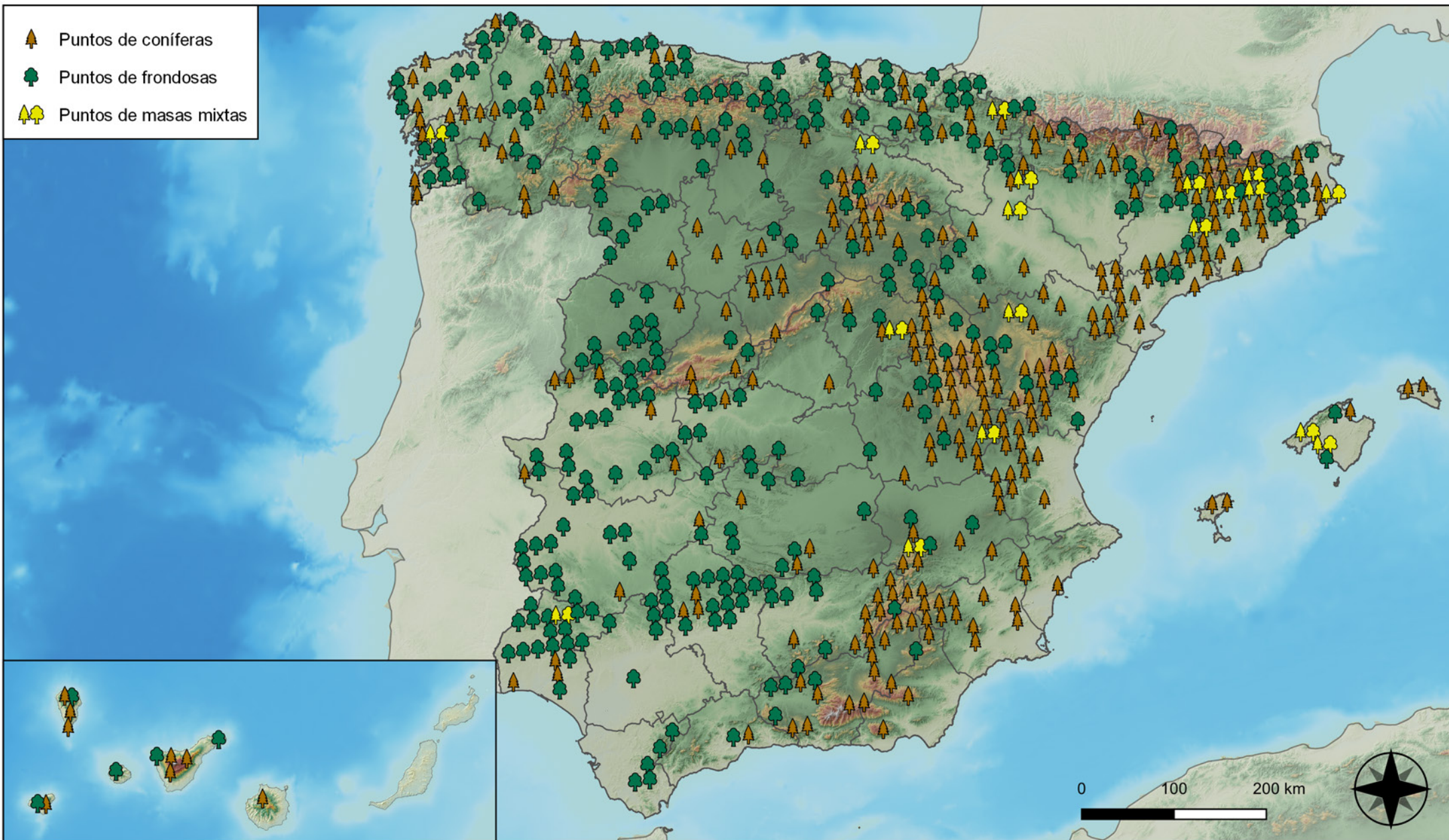


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2024.**



**SECRETARÍA DE ESTADO
DE MEDIO AMBIENTE**

DIRECCIÓN GENERAL DE
BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y
DESERTIFICACIÓN



Tipo de Masa



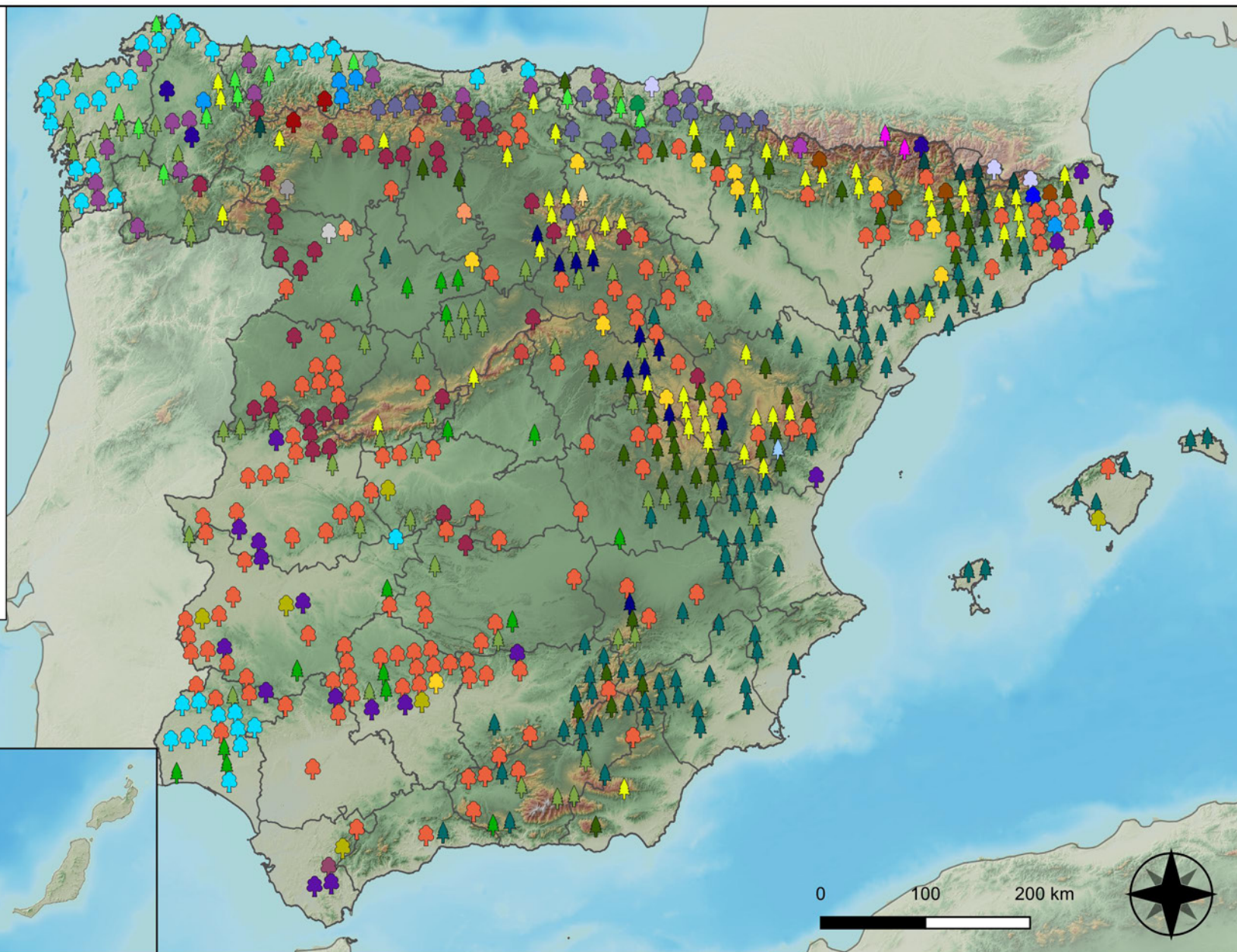
RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2024.



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

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

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



Especies Forestales

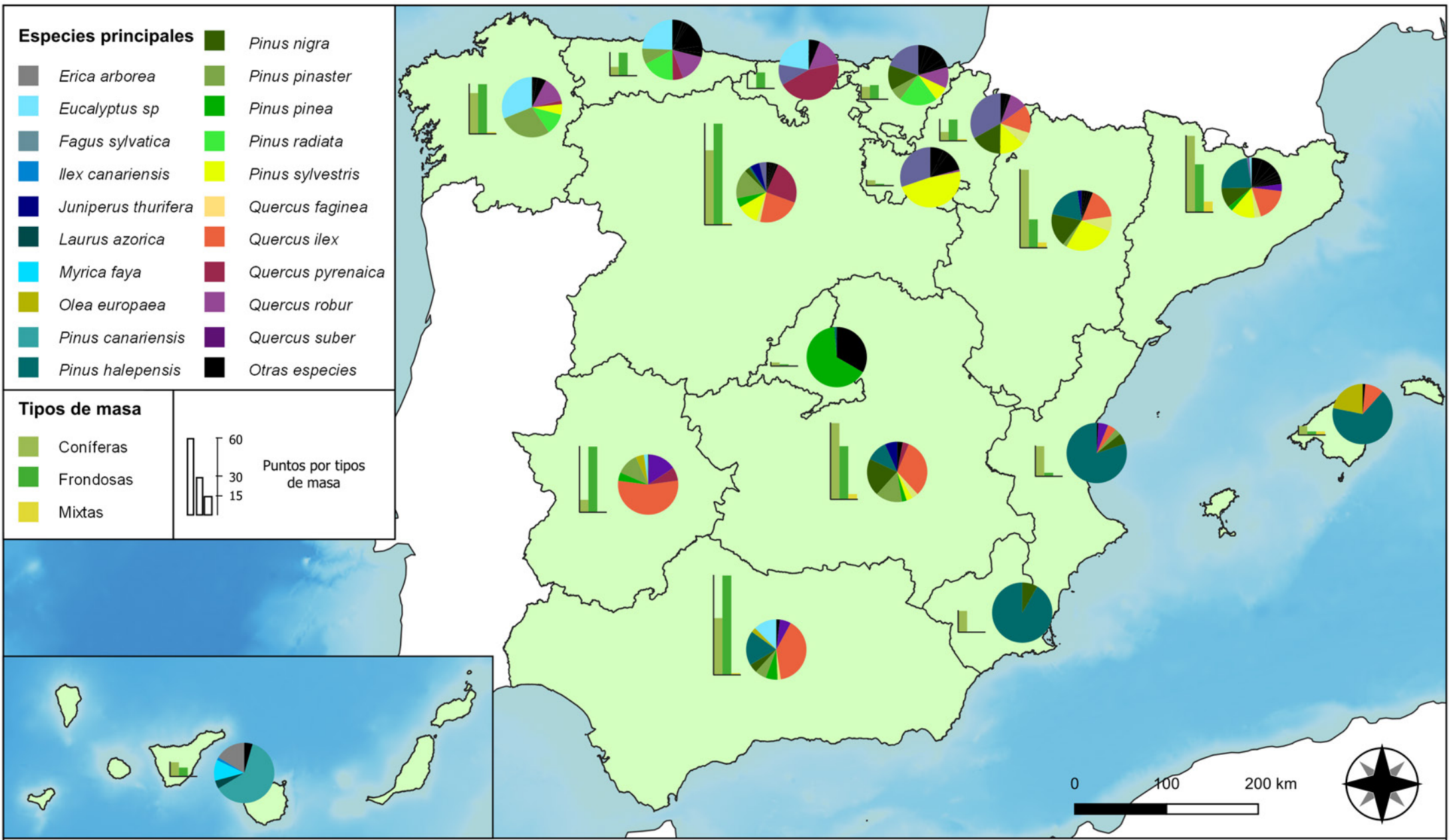


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2024.**



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

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.**

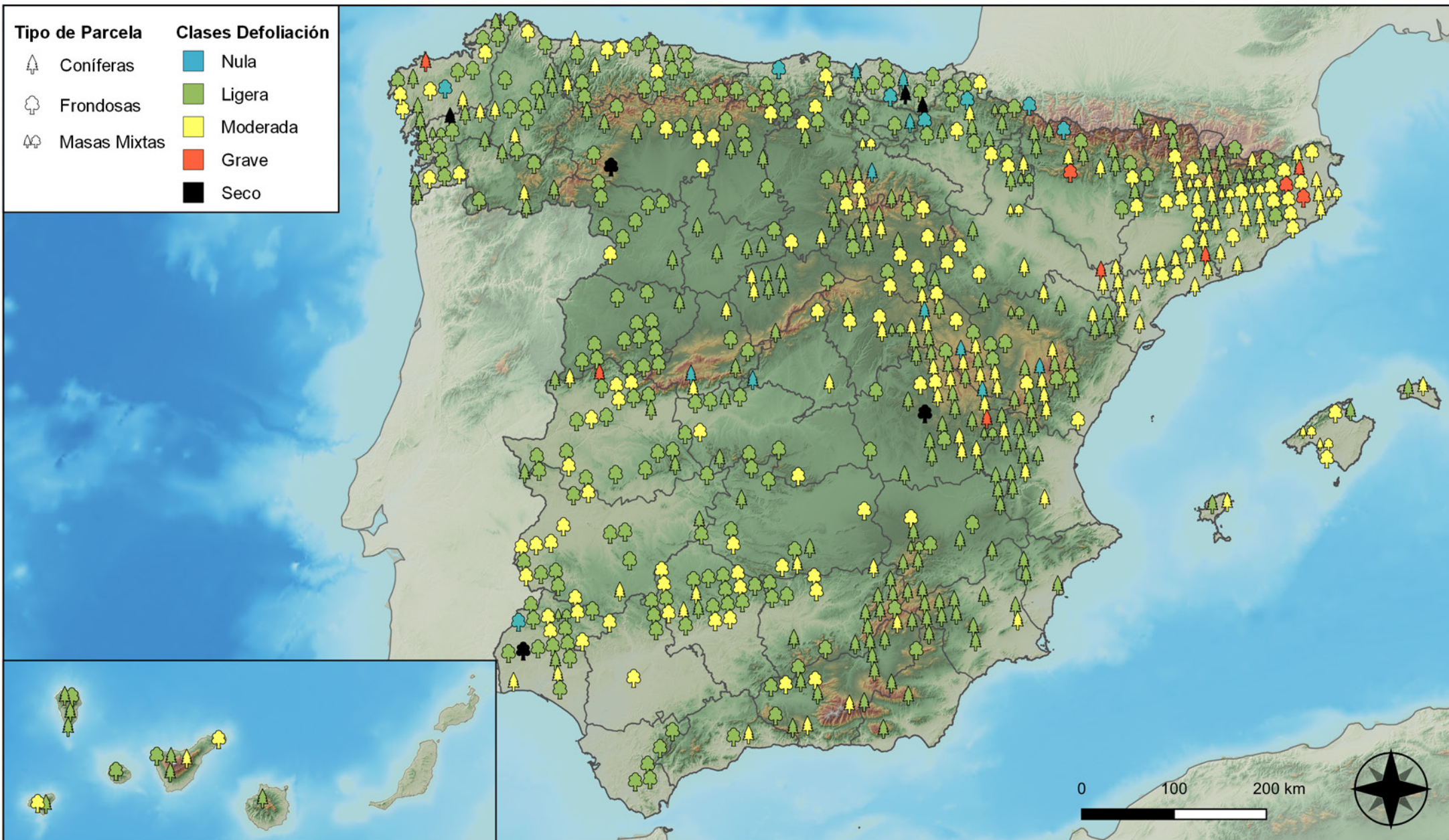


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2024.**



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

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



Clases de defoliación

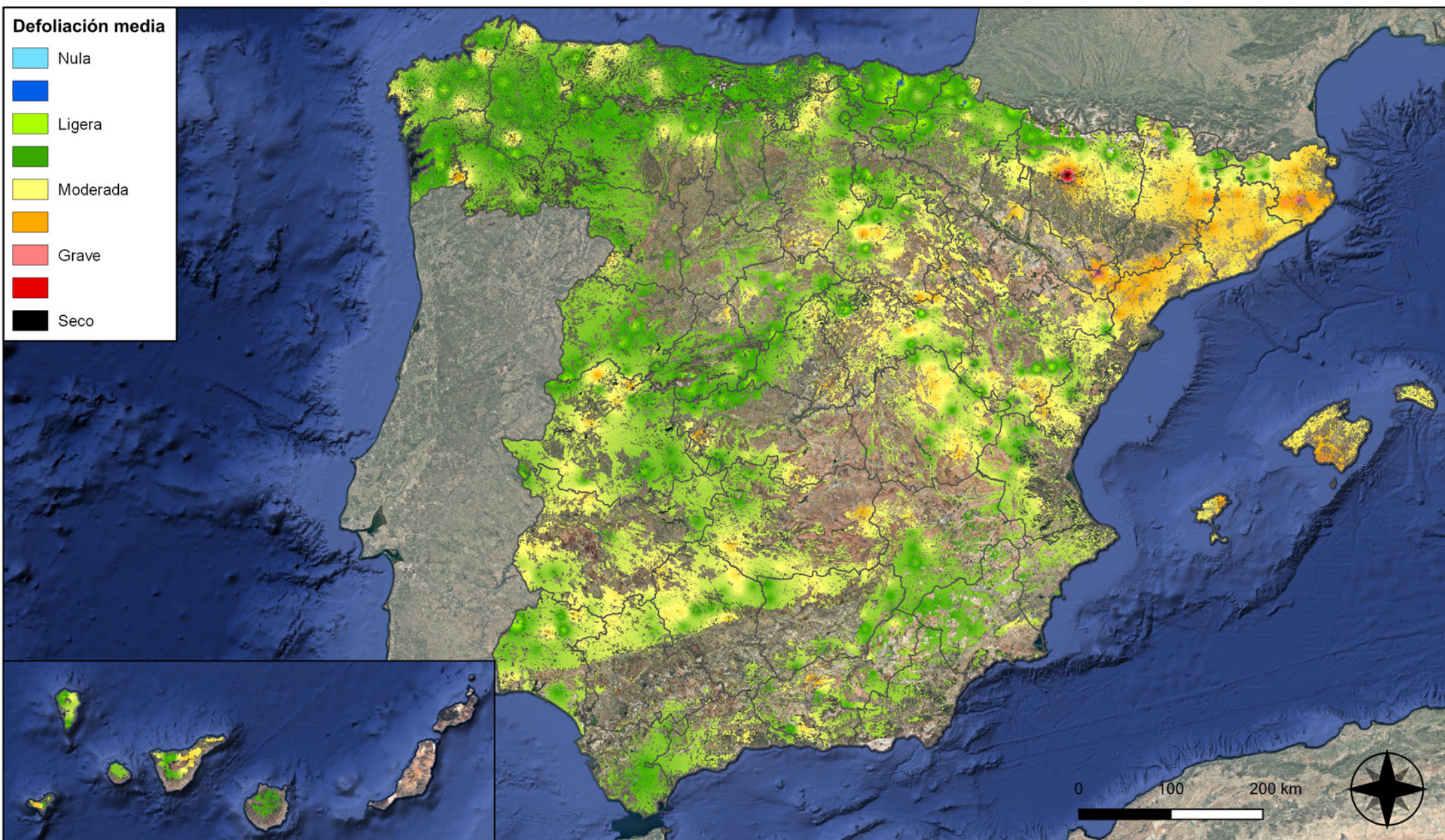


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2024.**



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

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



Interpolación de la defoliación media



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

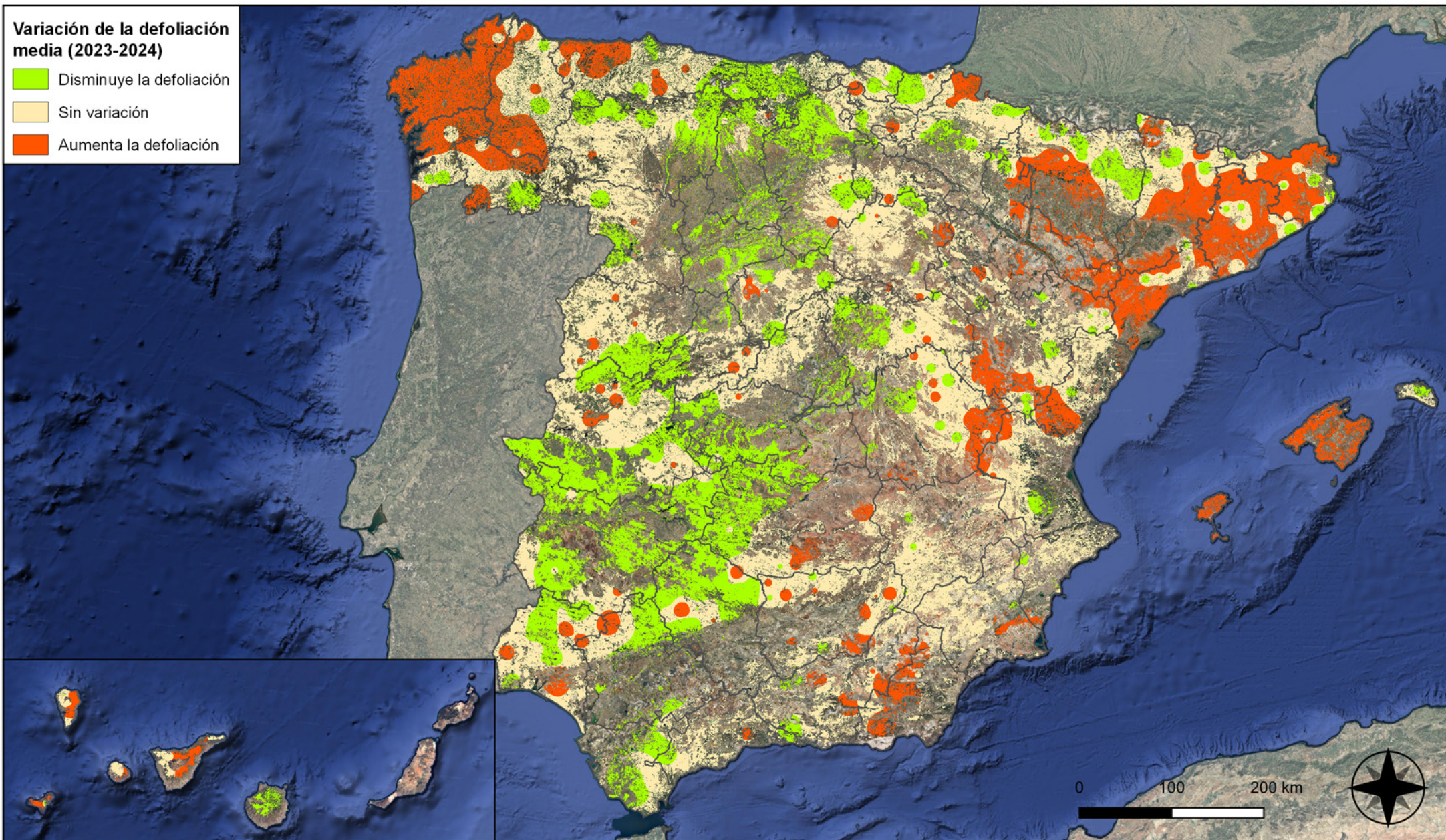


VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

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

Variación de la defoliación media (2023-2024)

- Disminuye la defoliación
- Sin variación
- Aumenta la defoliación



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

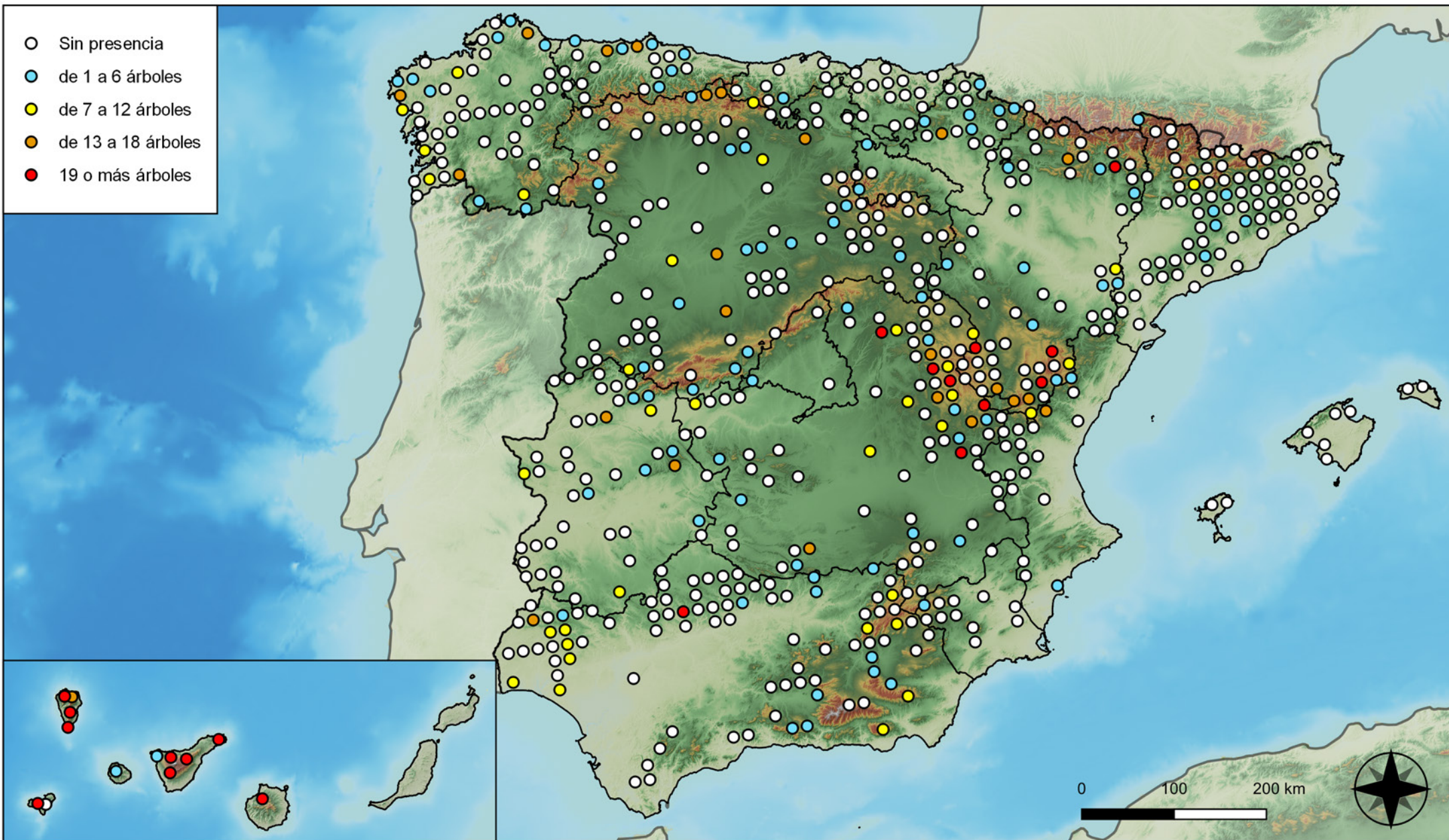


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.



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



**Parcelas con presencia de daños por
insectos defoliadores y minadores**

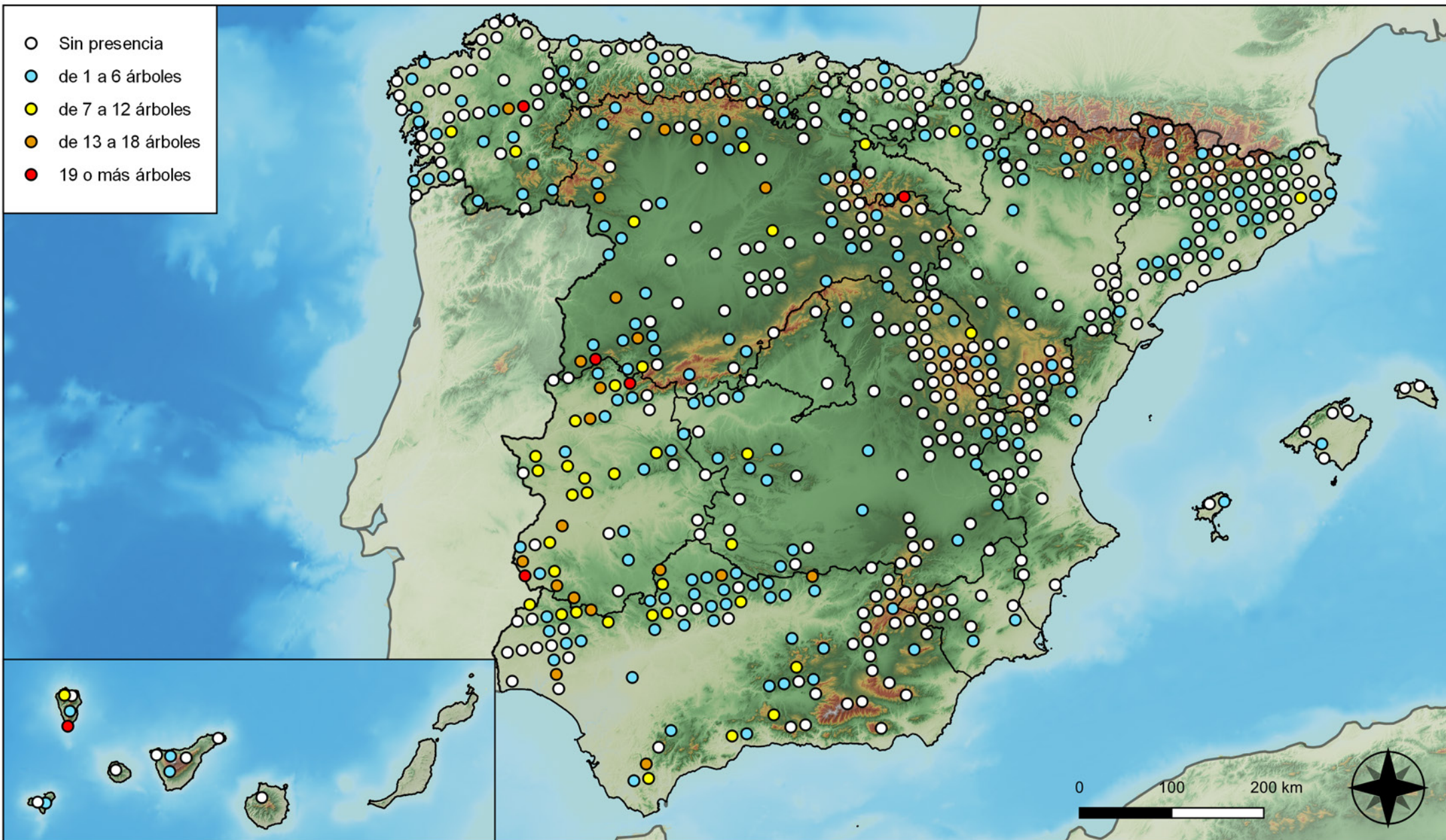


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2024.**



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



**Parcelas con presencia de daños por
insectos perforadores**

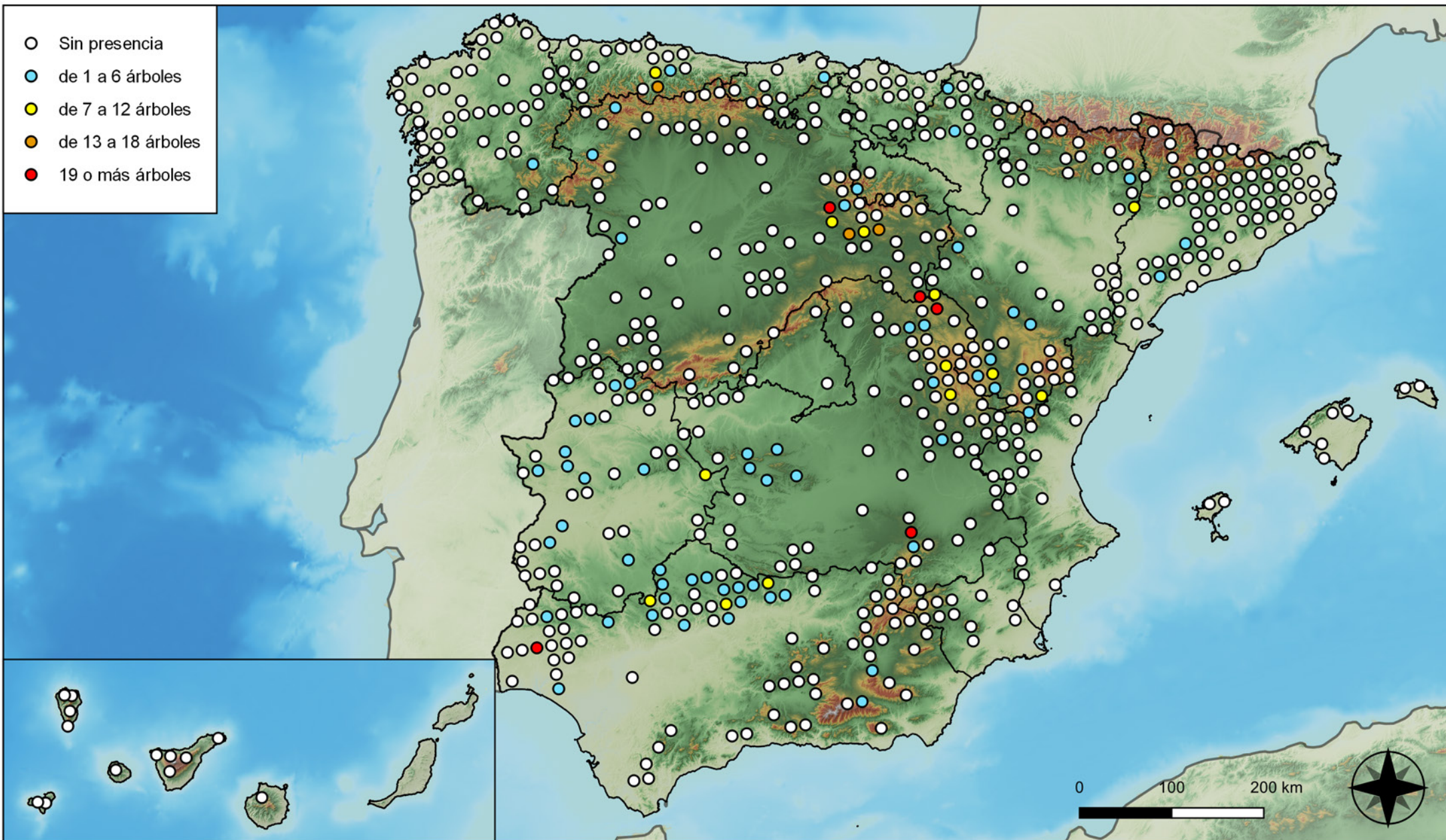


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2024.**



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

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



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



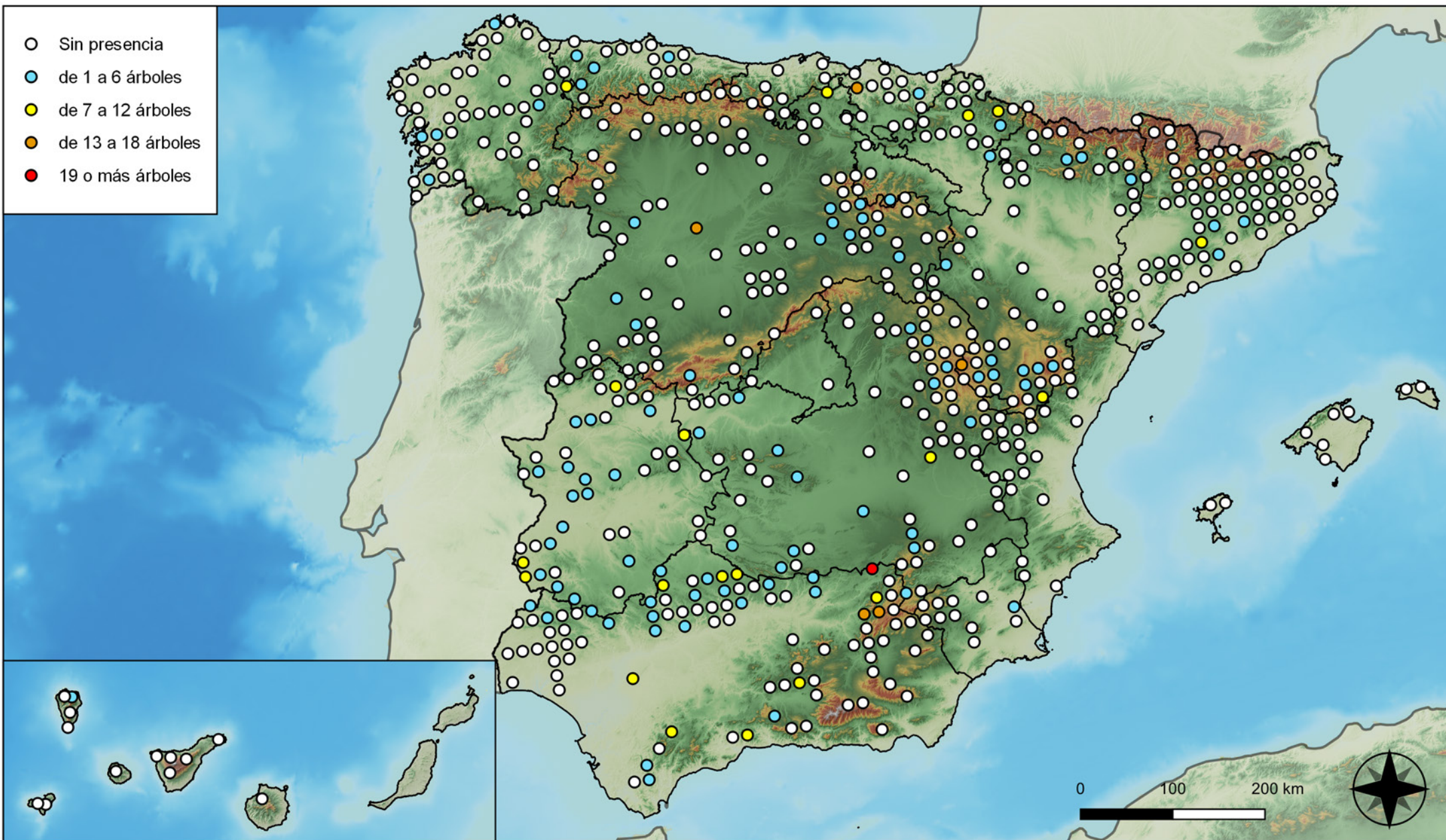
**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2024.**



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

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

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



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

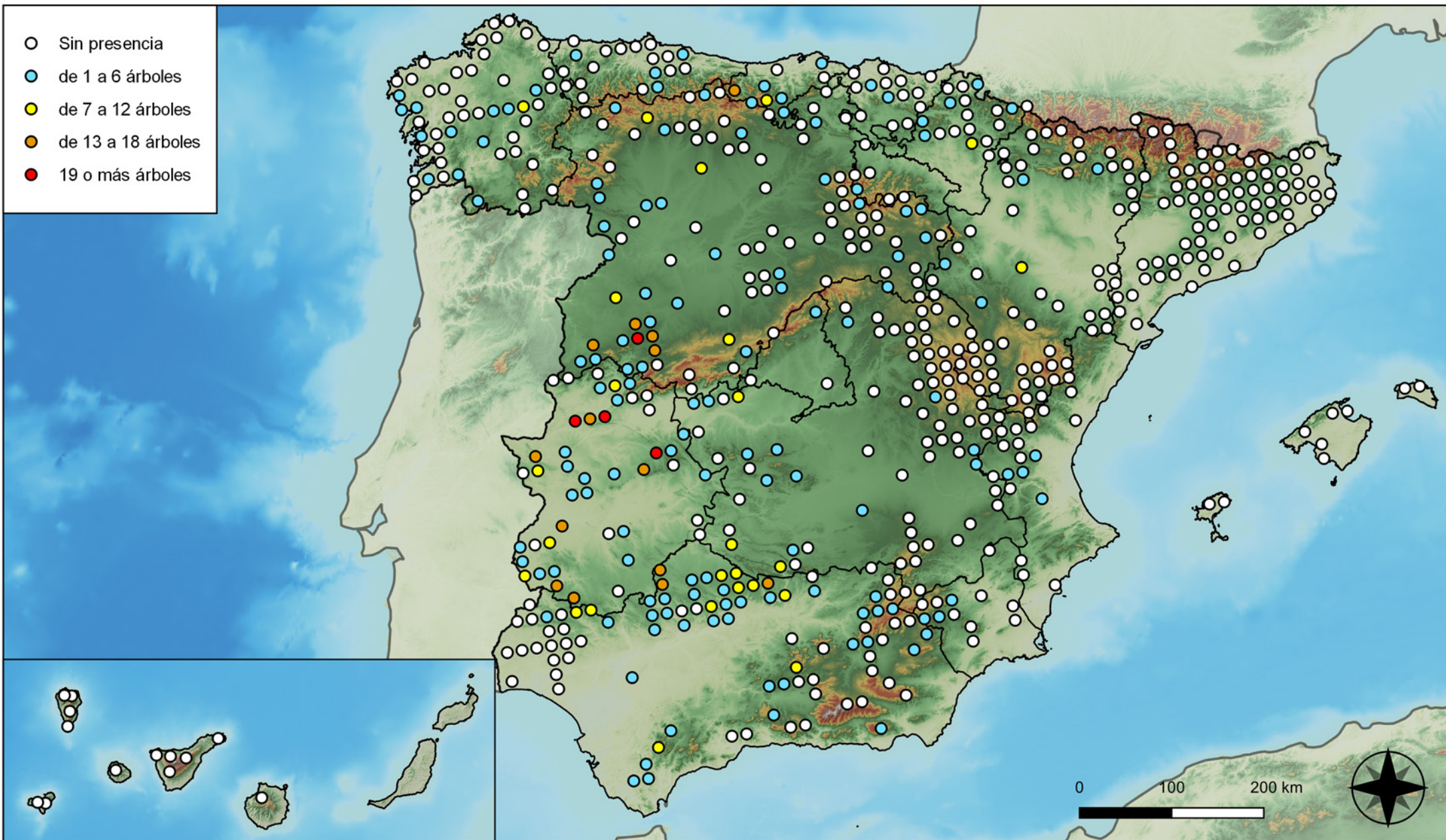


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.



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



Parcelas con presencia de daños por hongos de pudrición

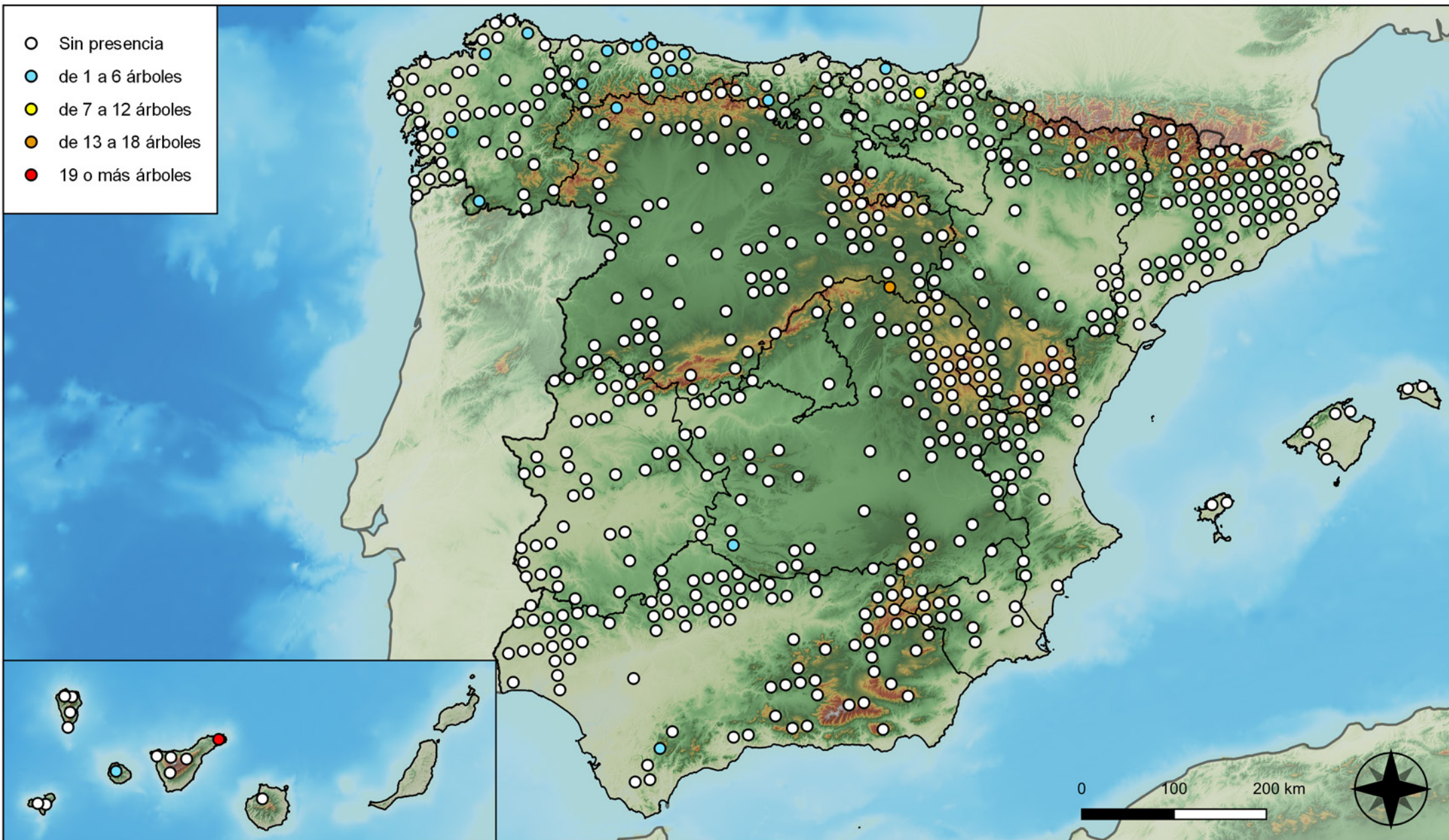


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

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



Parcelas con presencia de daños por hongos en hojas planas



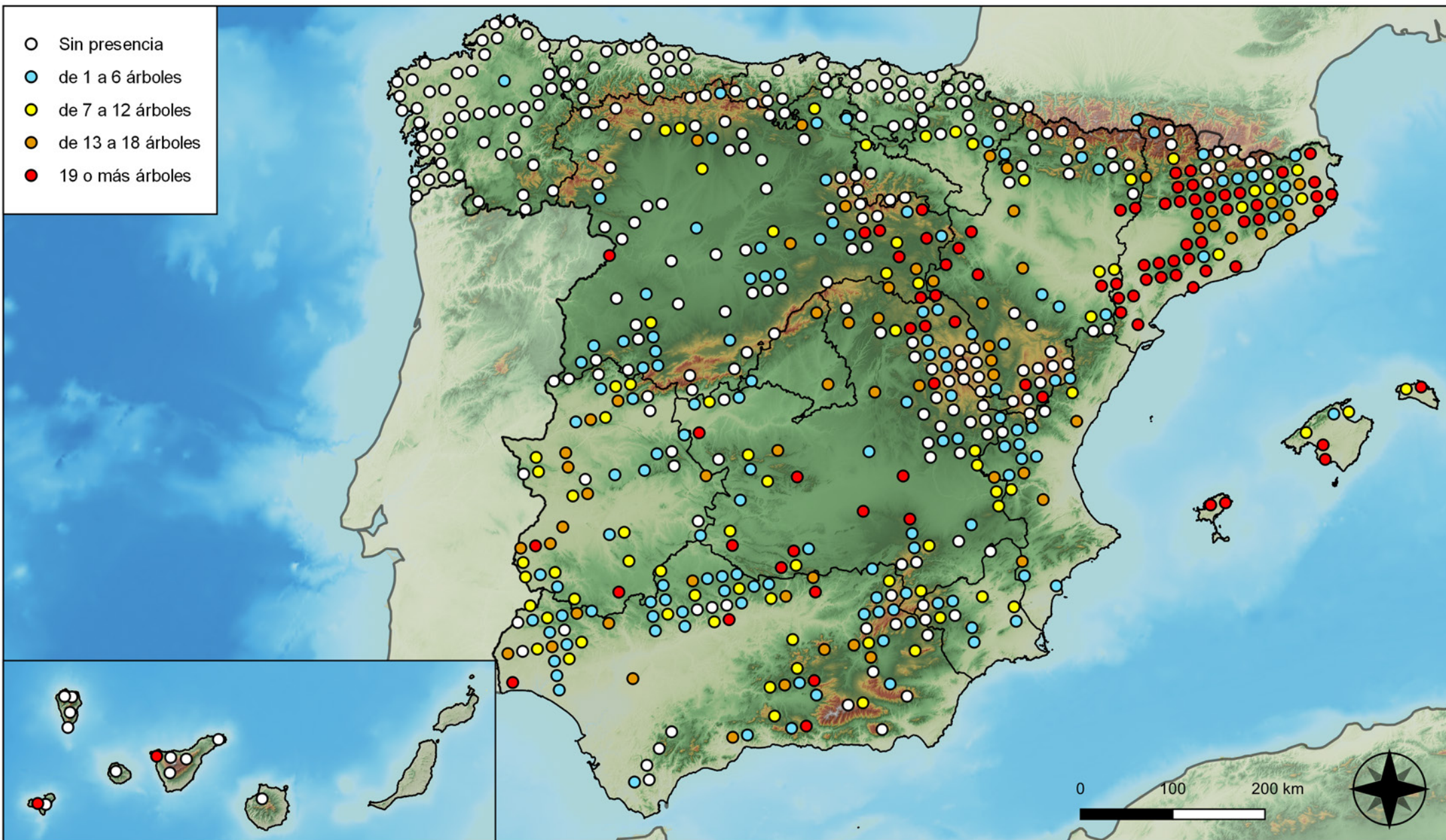
RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.



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
sequía

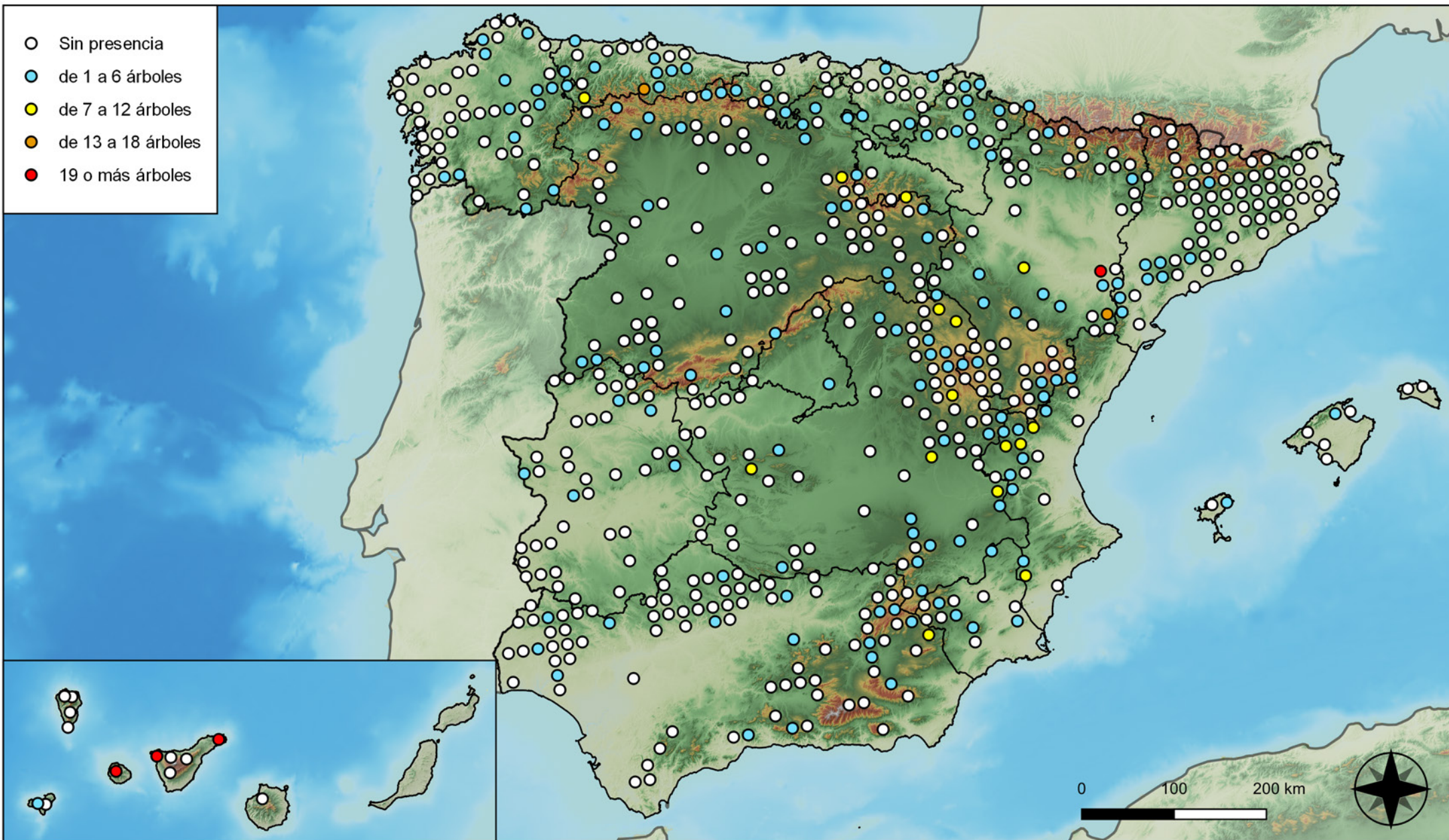


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2024.



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

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



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

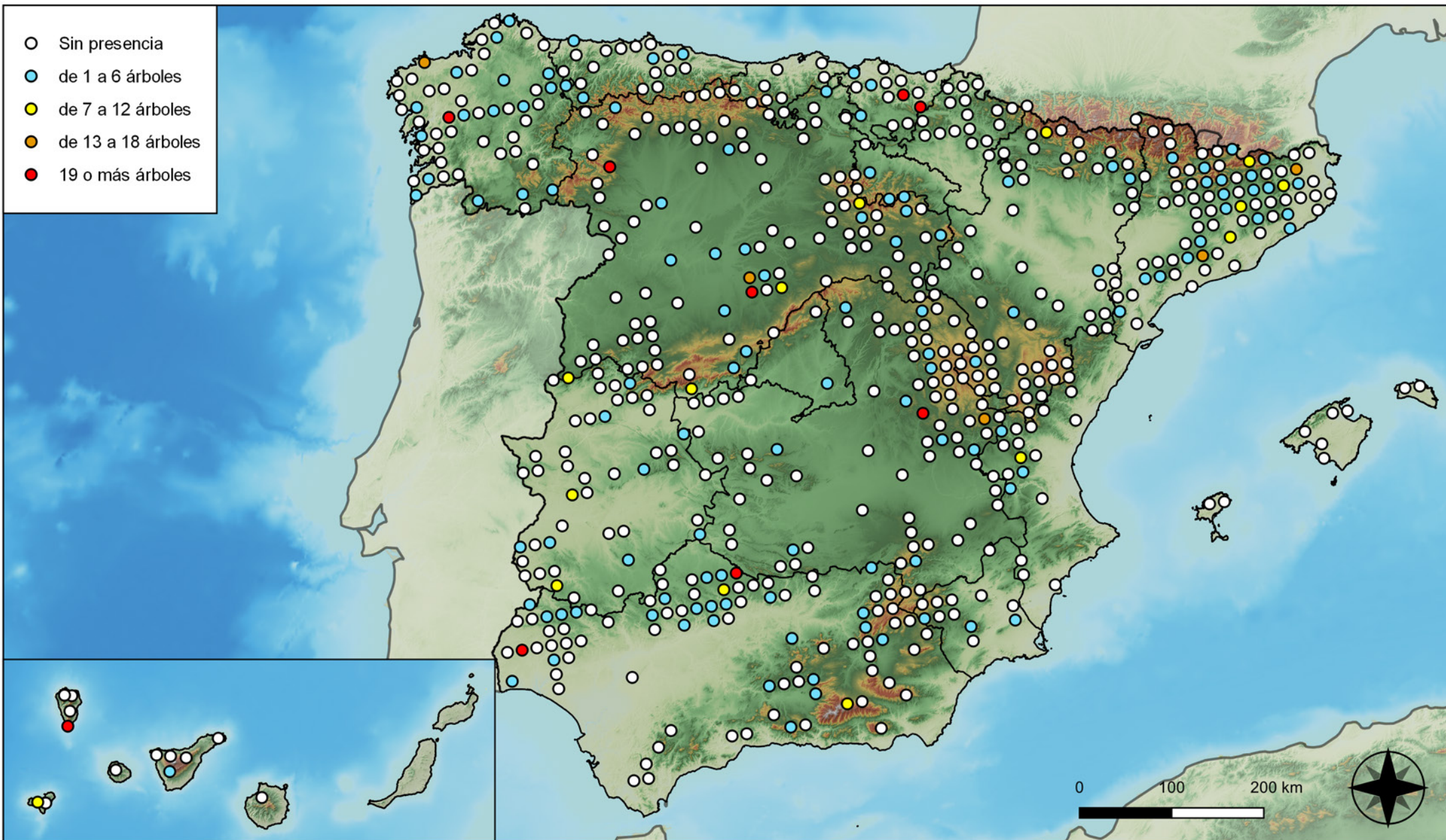


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2024.**



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



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



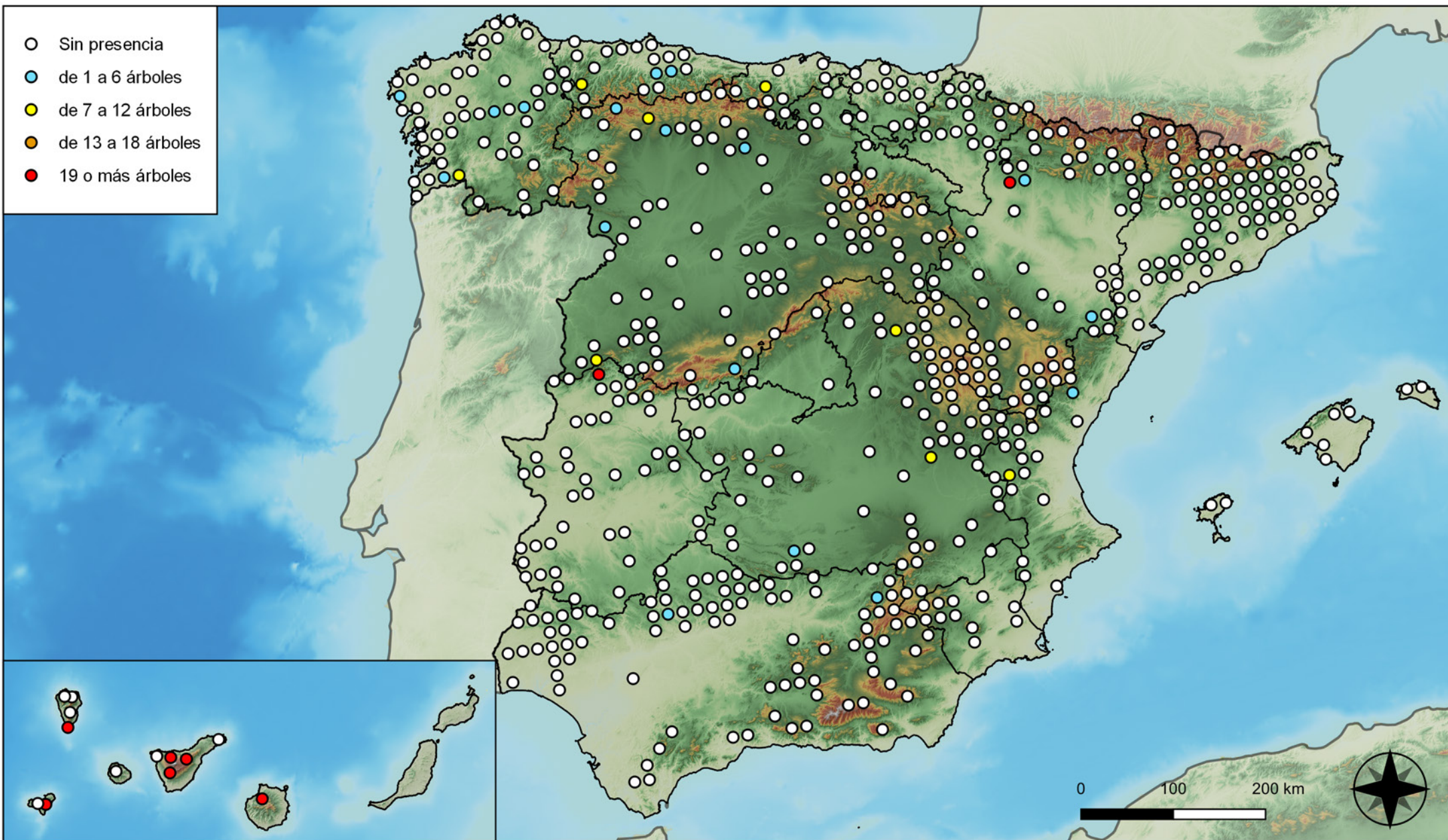
**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2024.**



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

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

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



**Parcelas con presencia de daños por
fuego**

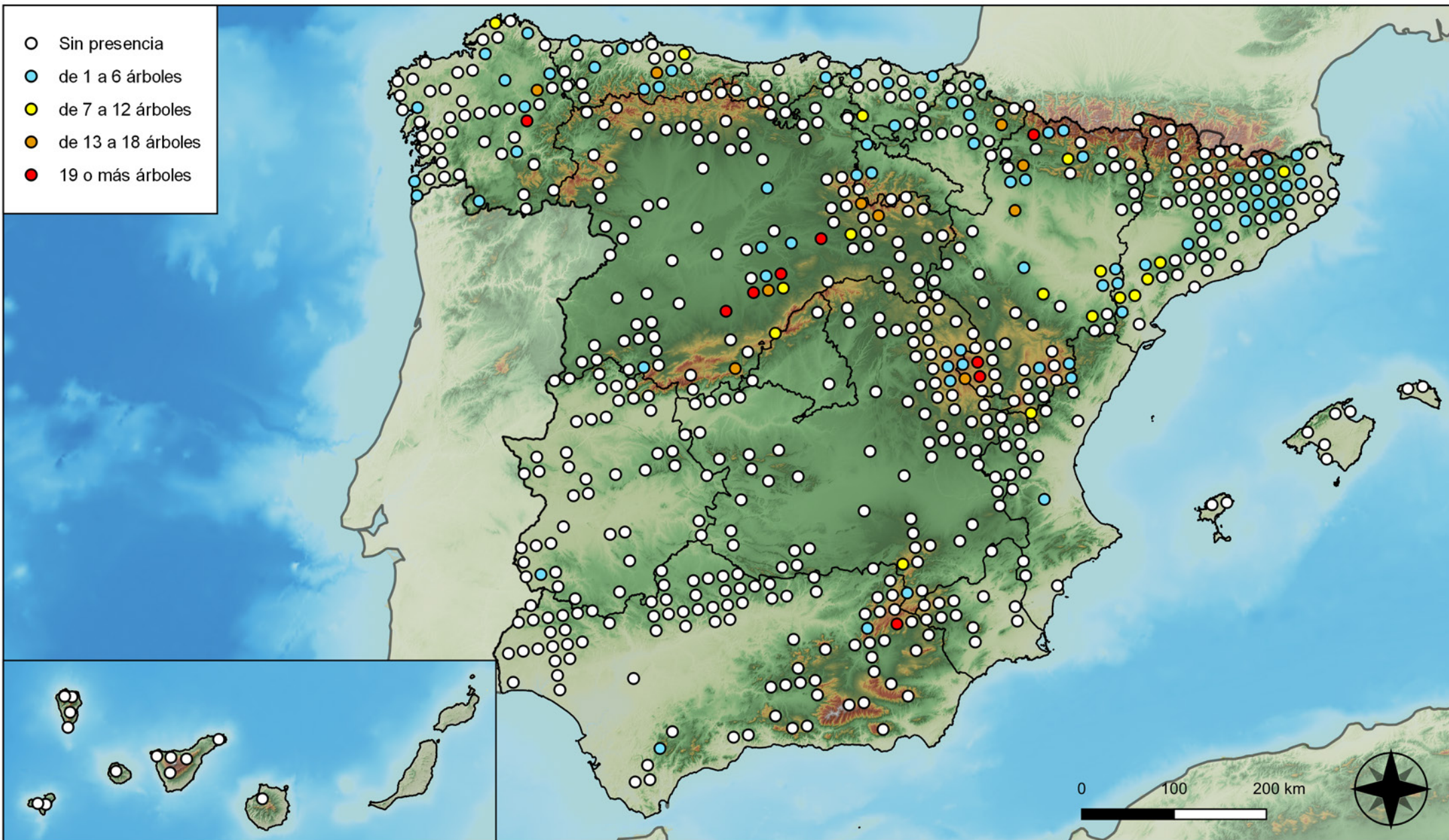


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2024.**



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

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



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

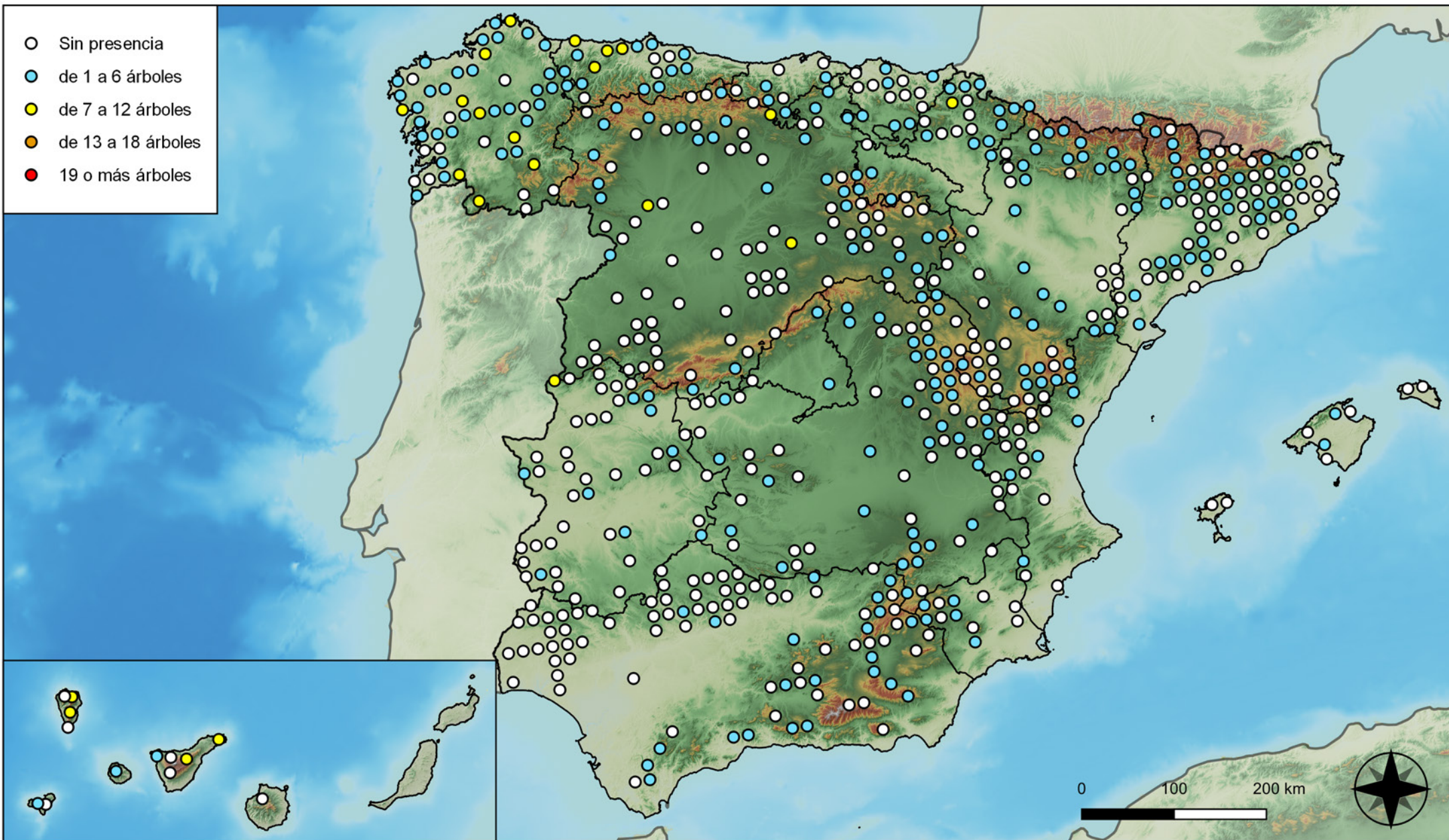


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2024.**



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



Parcelas con presencia de daños por competencia

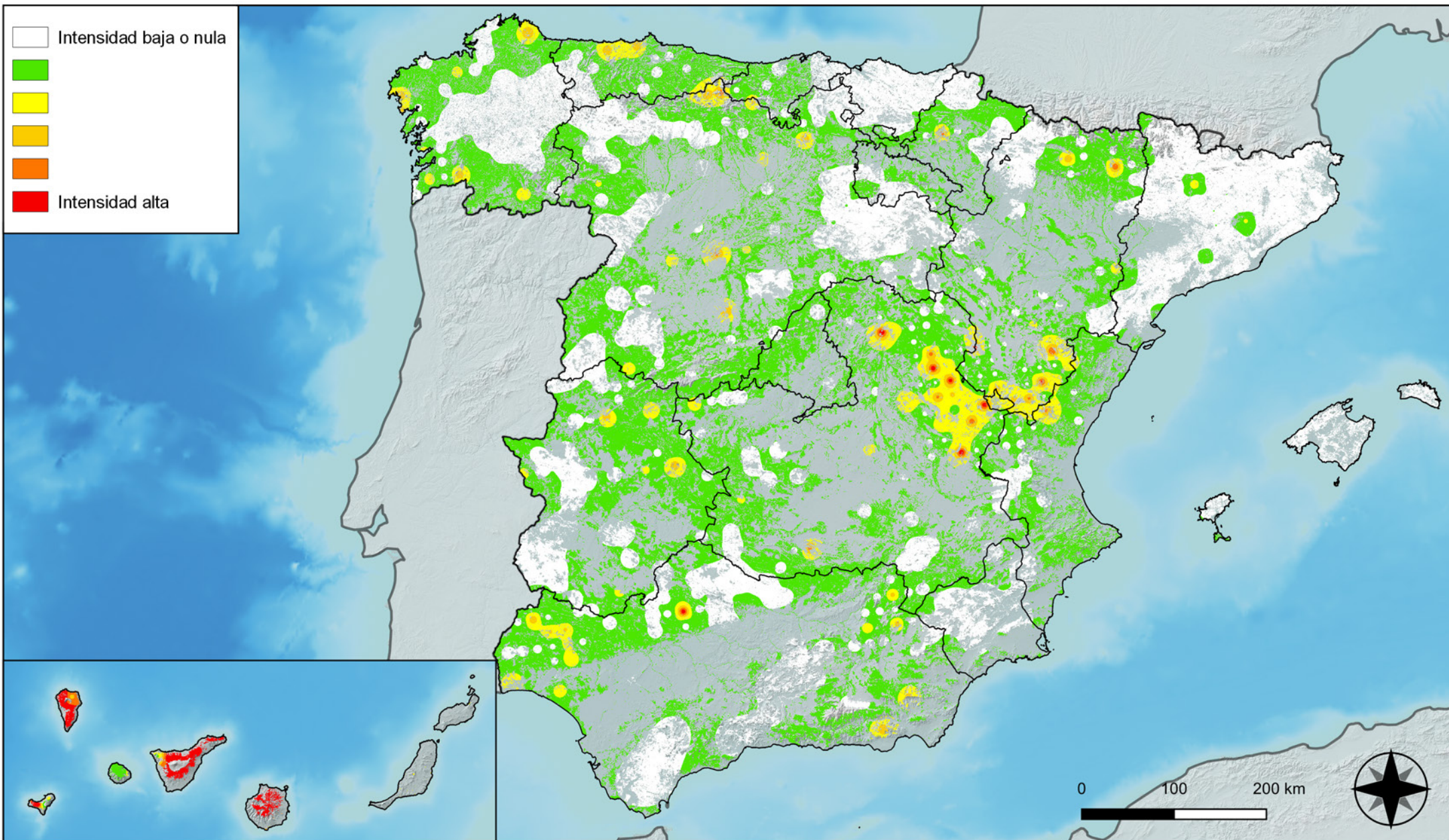


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2024.



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

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



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

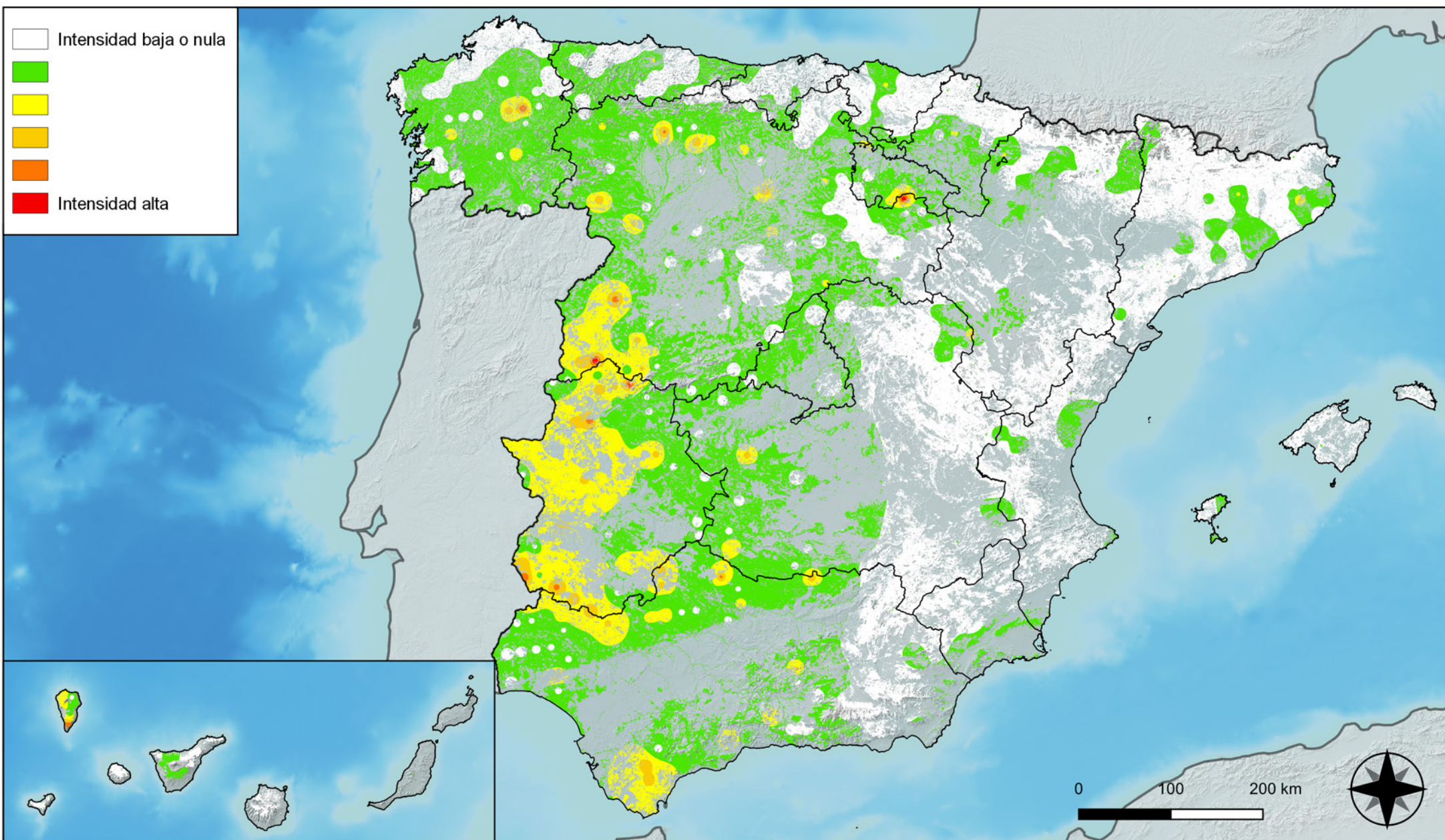


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2024.**



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

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



**Distribución de daños por
insectos perforadores**

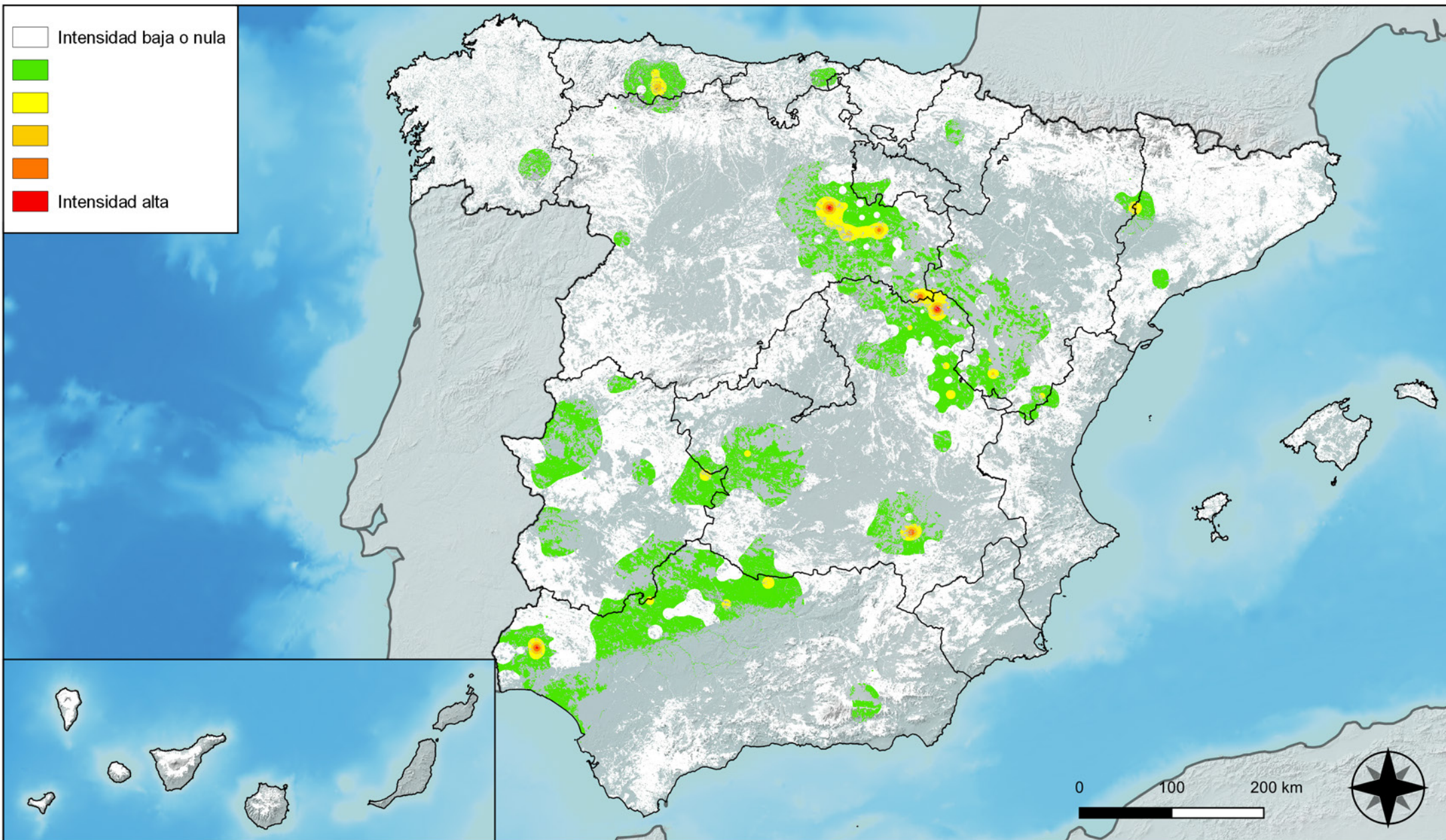


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2024.**



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

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



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

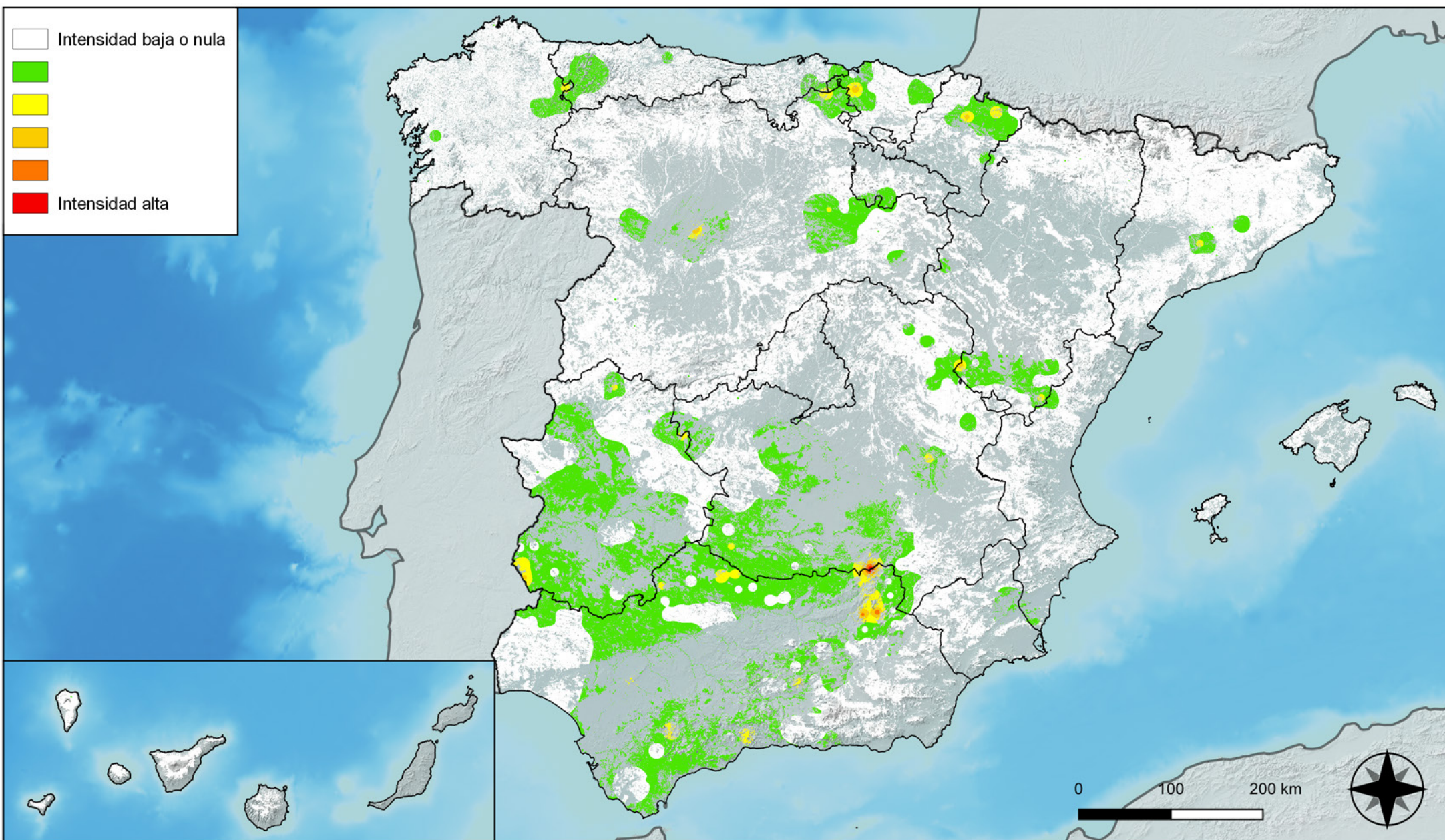


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2024.**



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

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



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

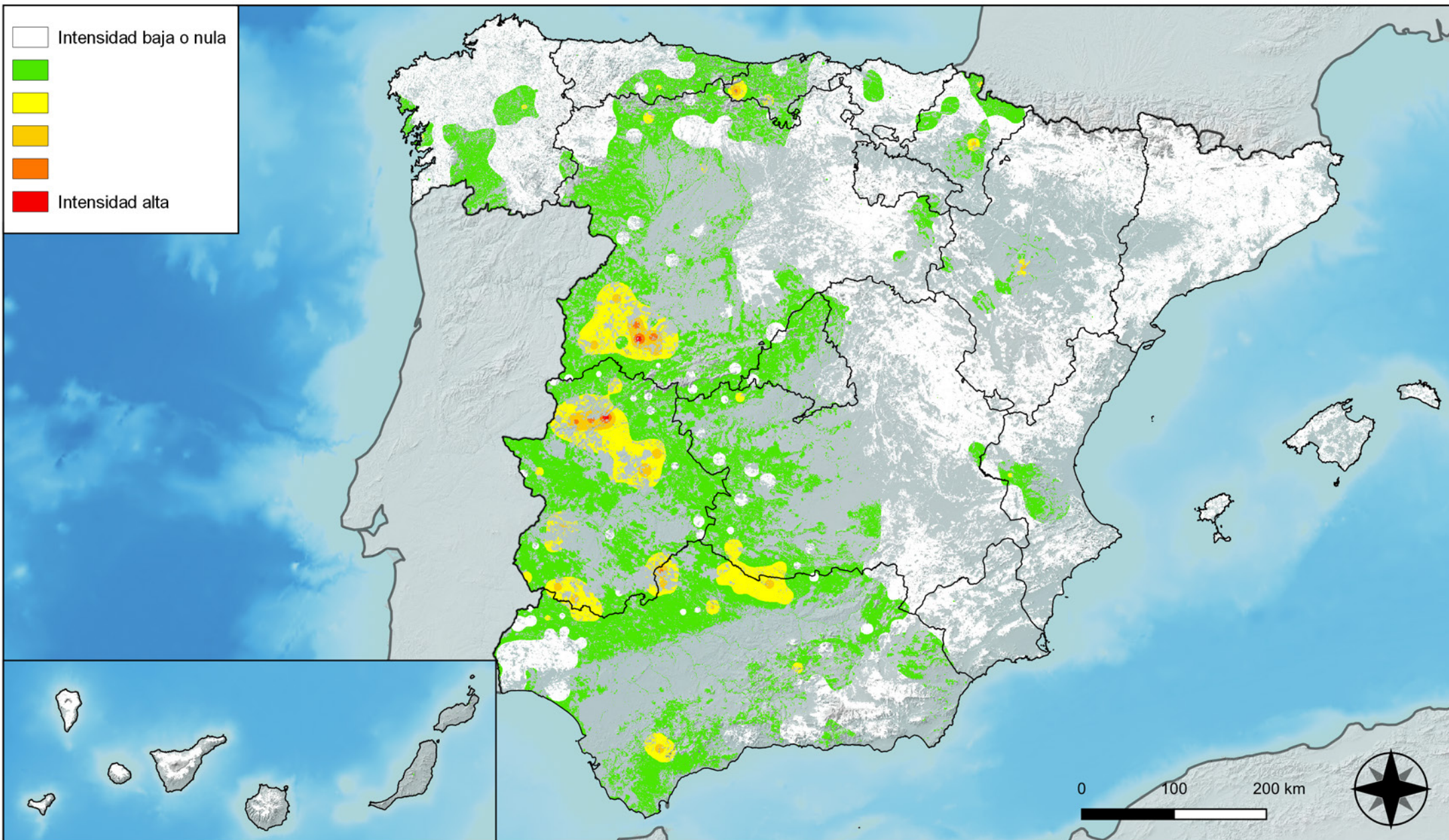


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2024.**



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

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



**Distribución de daños por hongos
de pudrición**

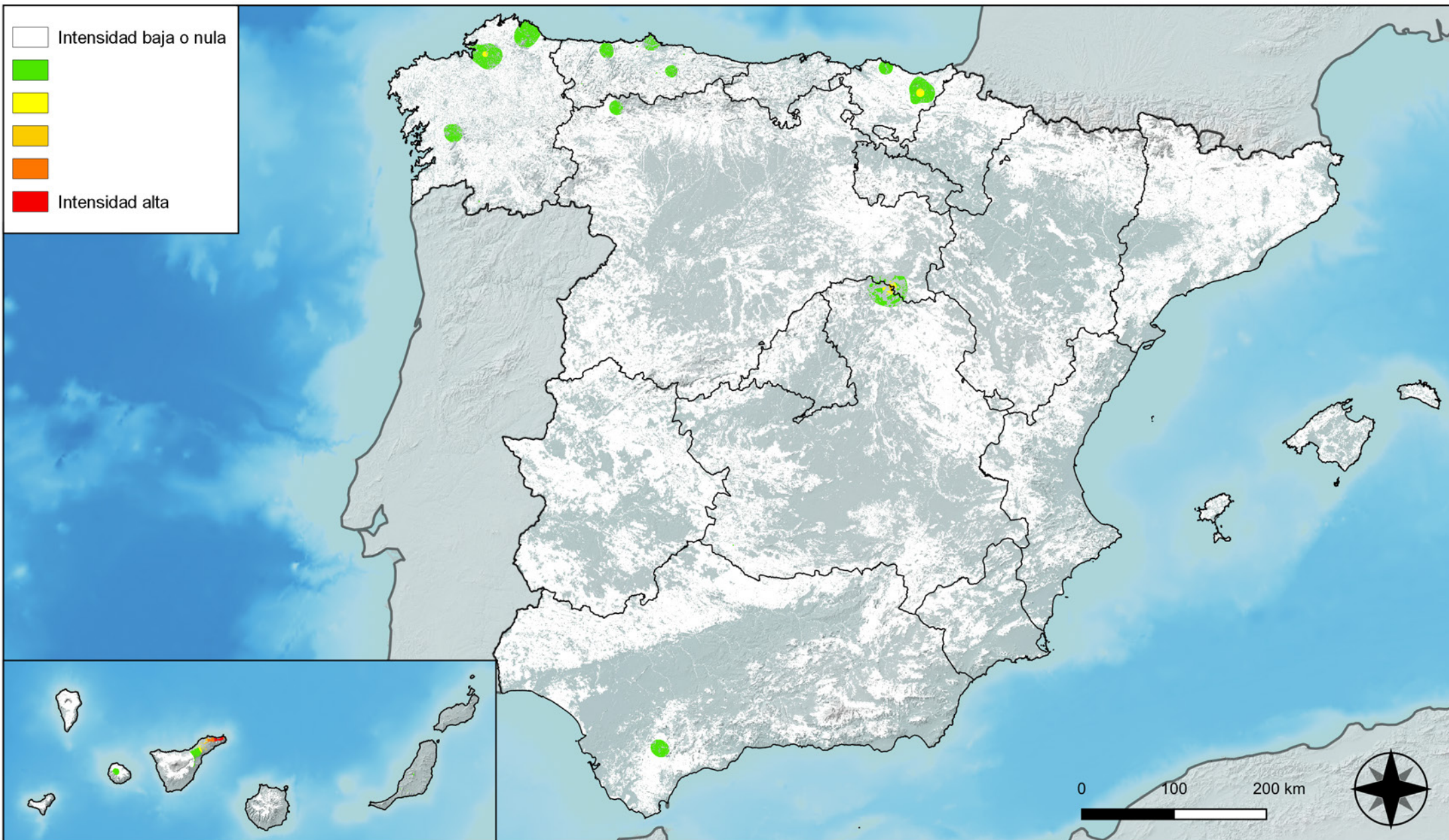


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2024.**



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

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



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

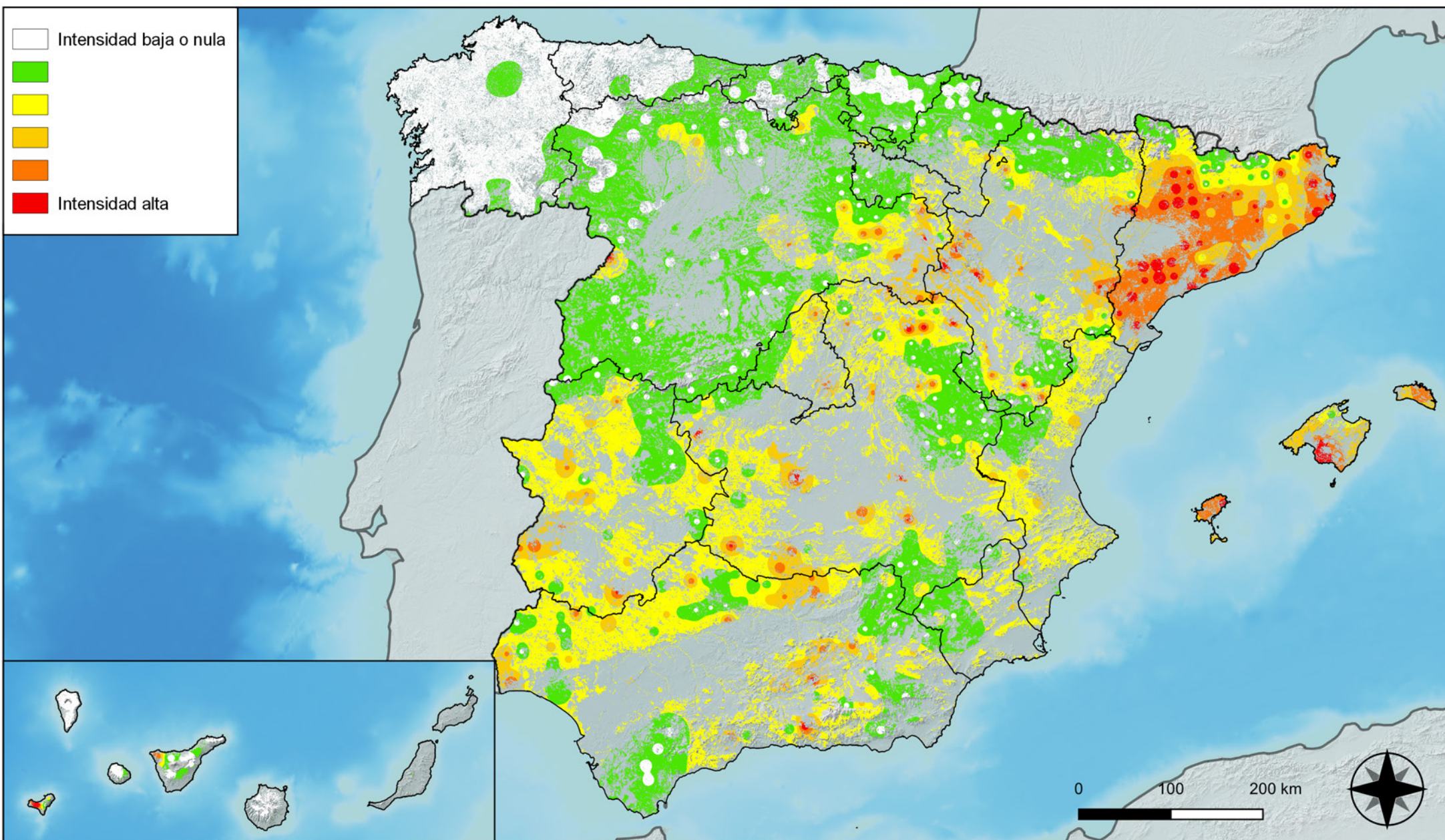


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2024.**



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

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



Distribución de daños por sequía

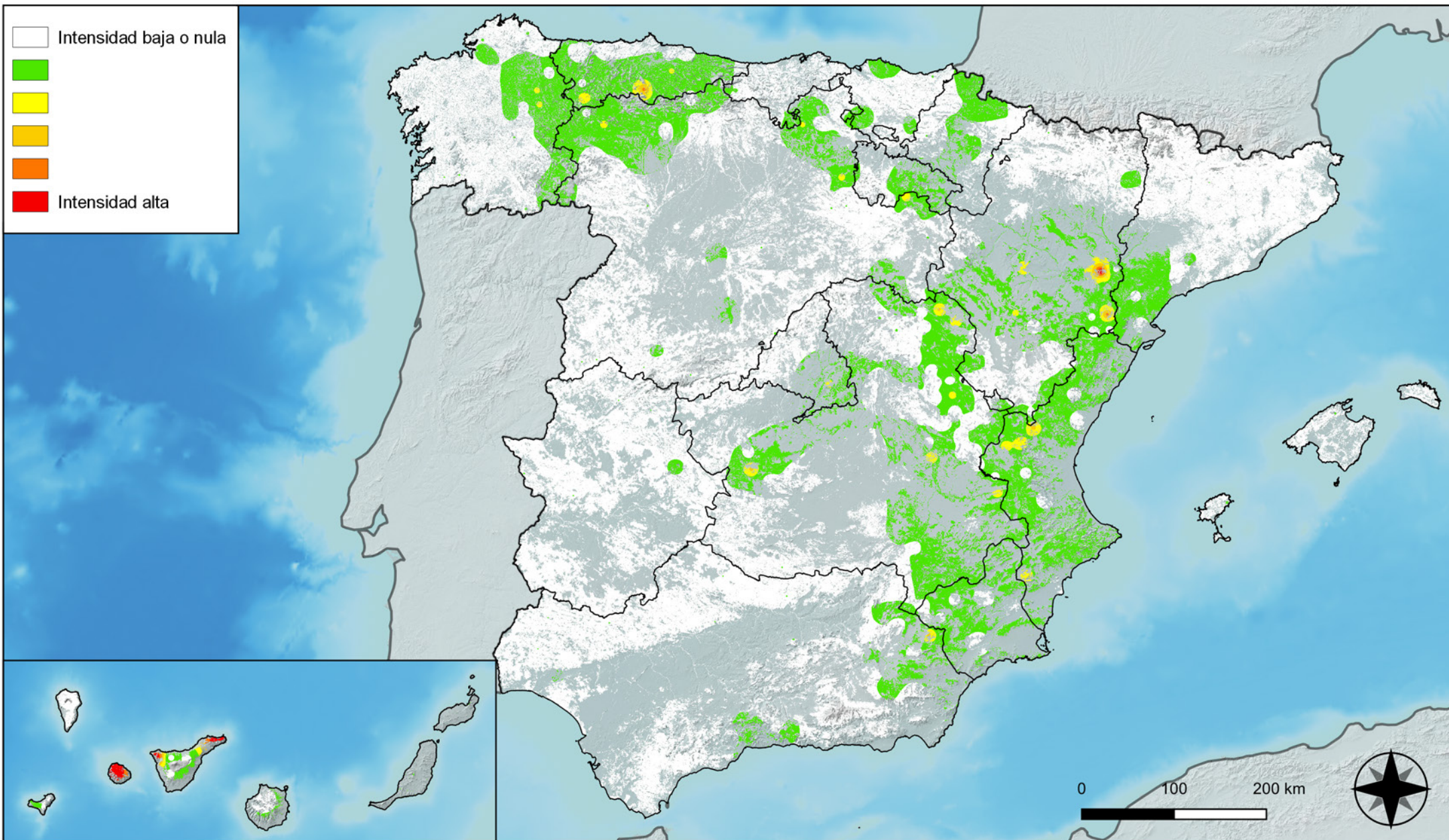


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2024.**



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

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



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

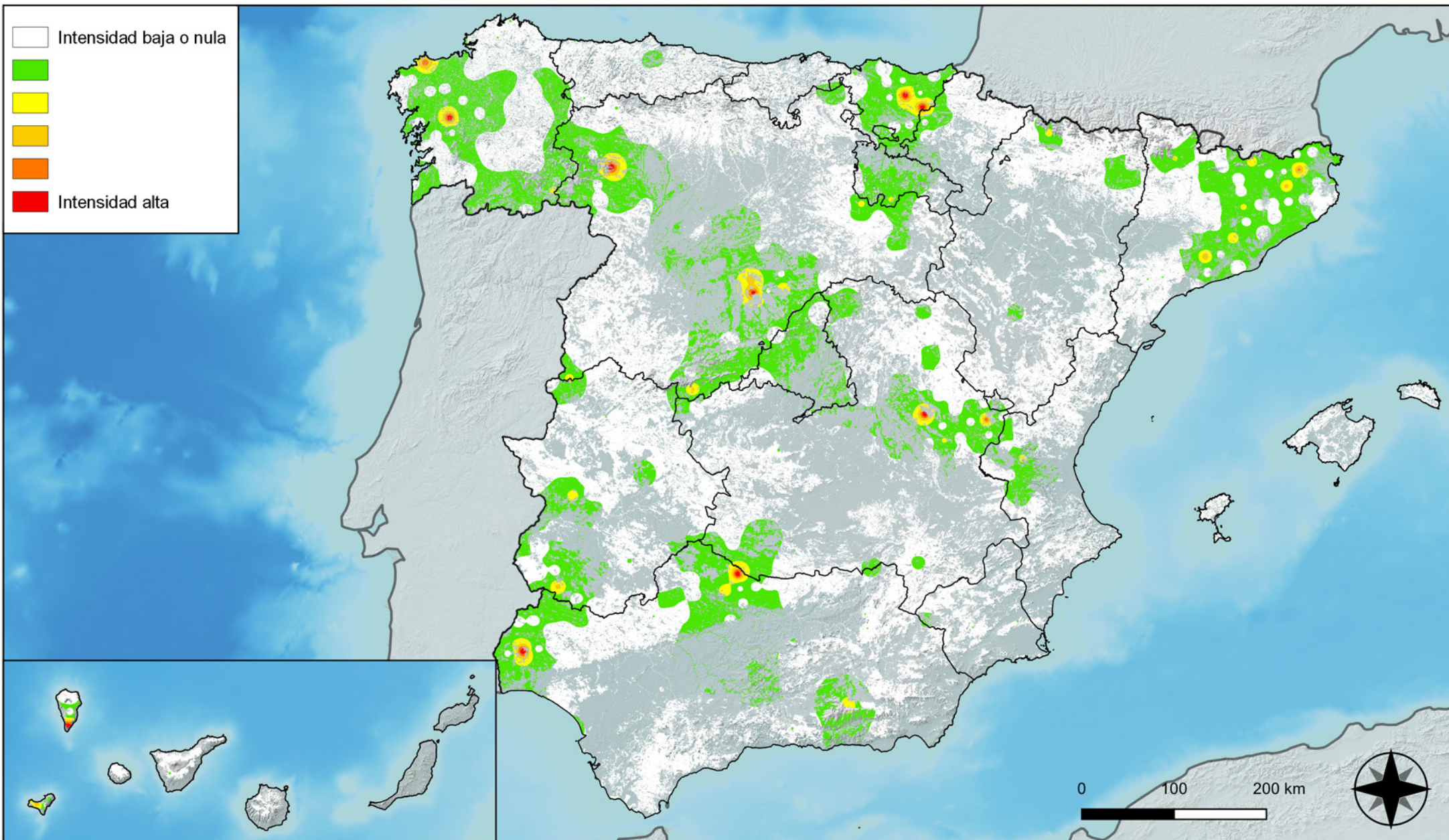


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2024.**



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

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



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

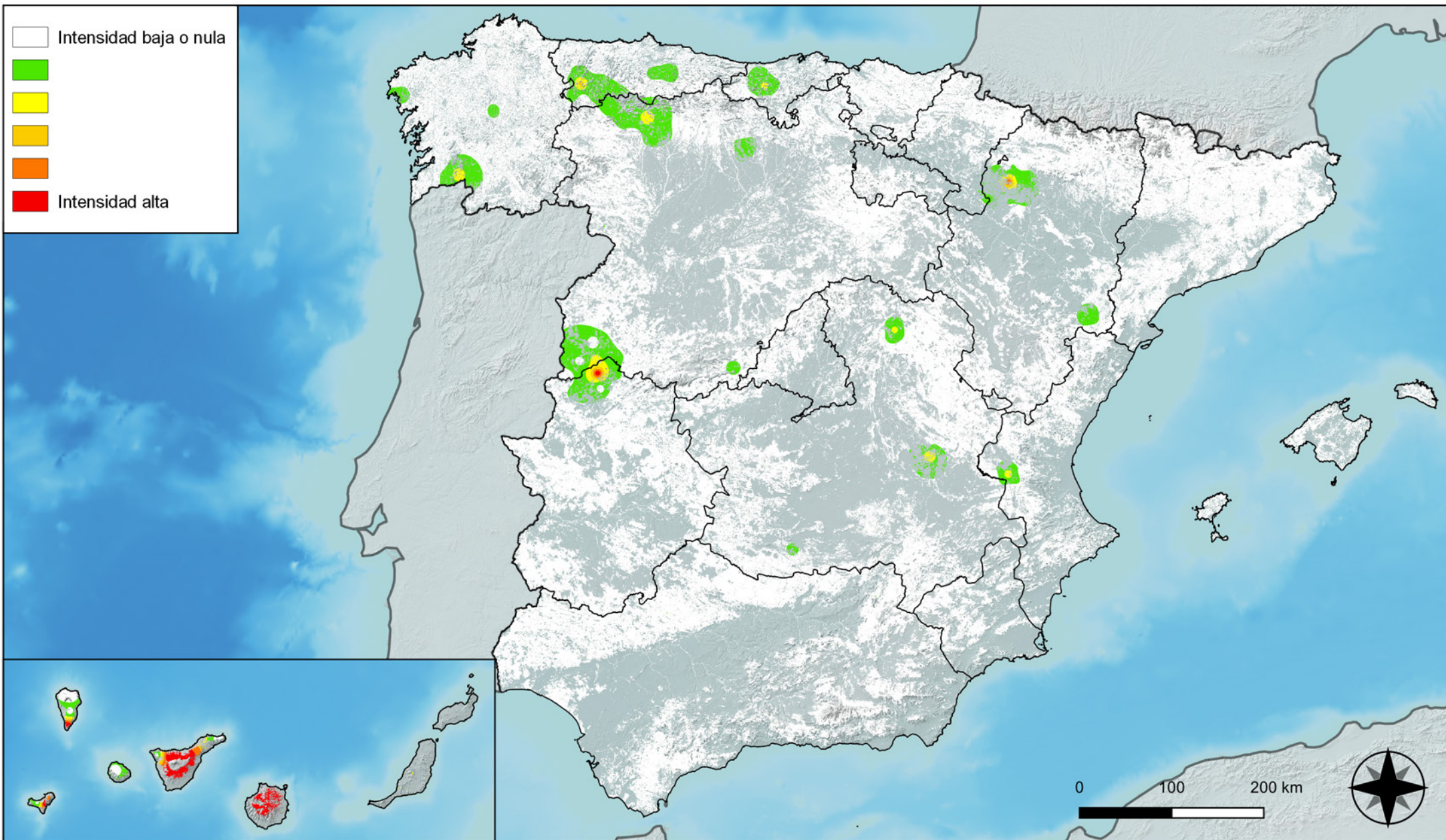


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2024.**



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

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



Distribución de daños por fuego

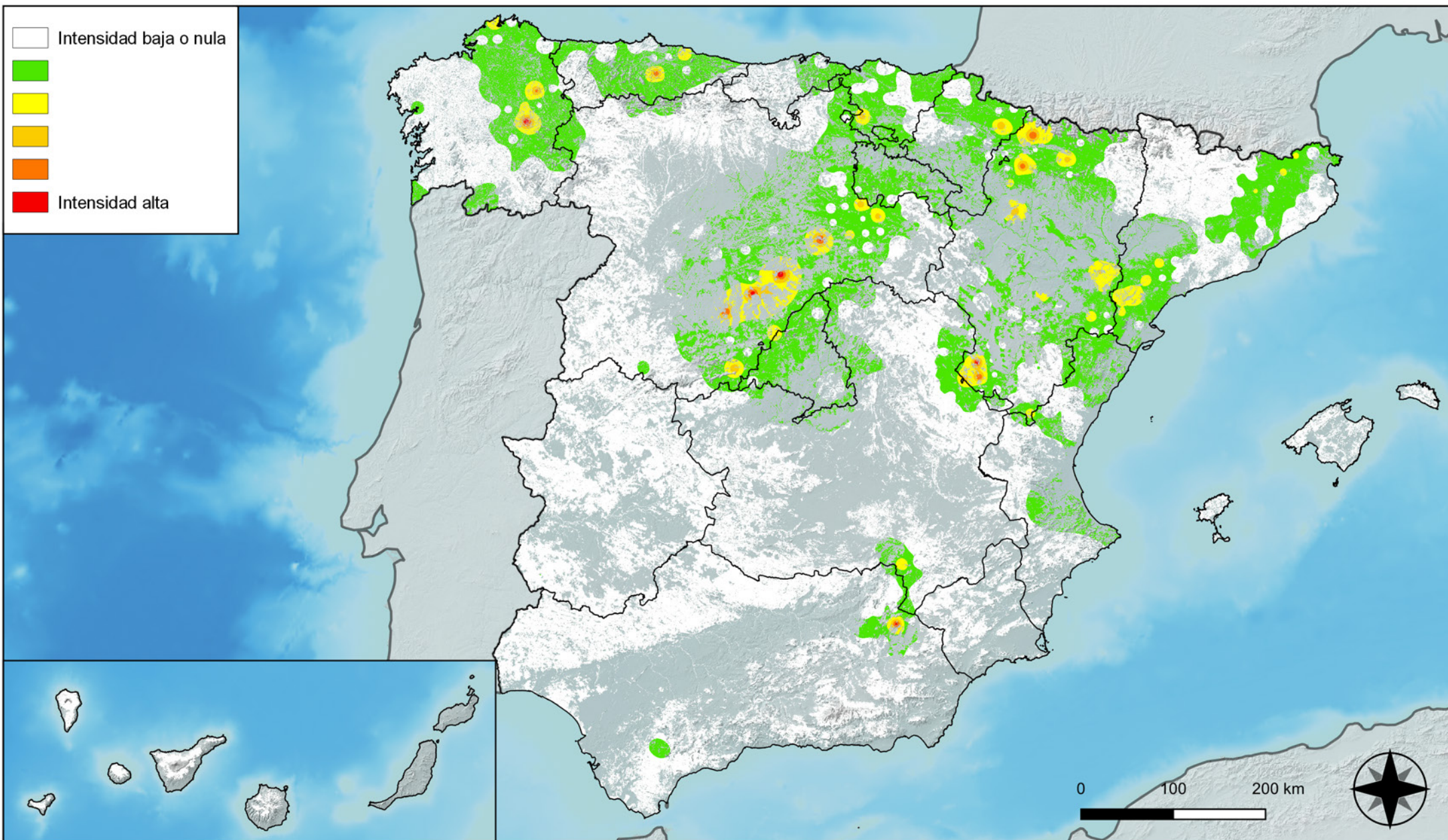


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2024.**



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

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



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

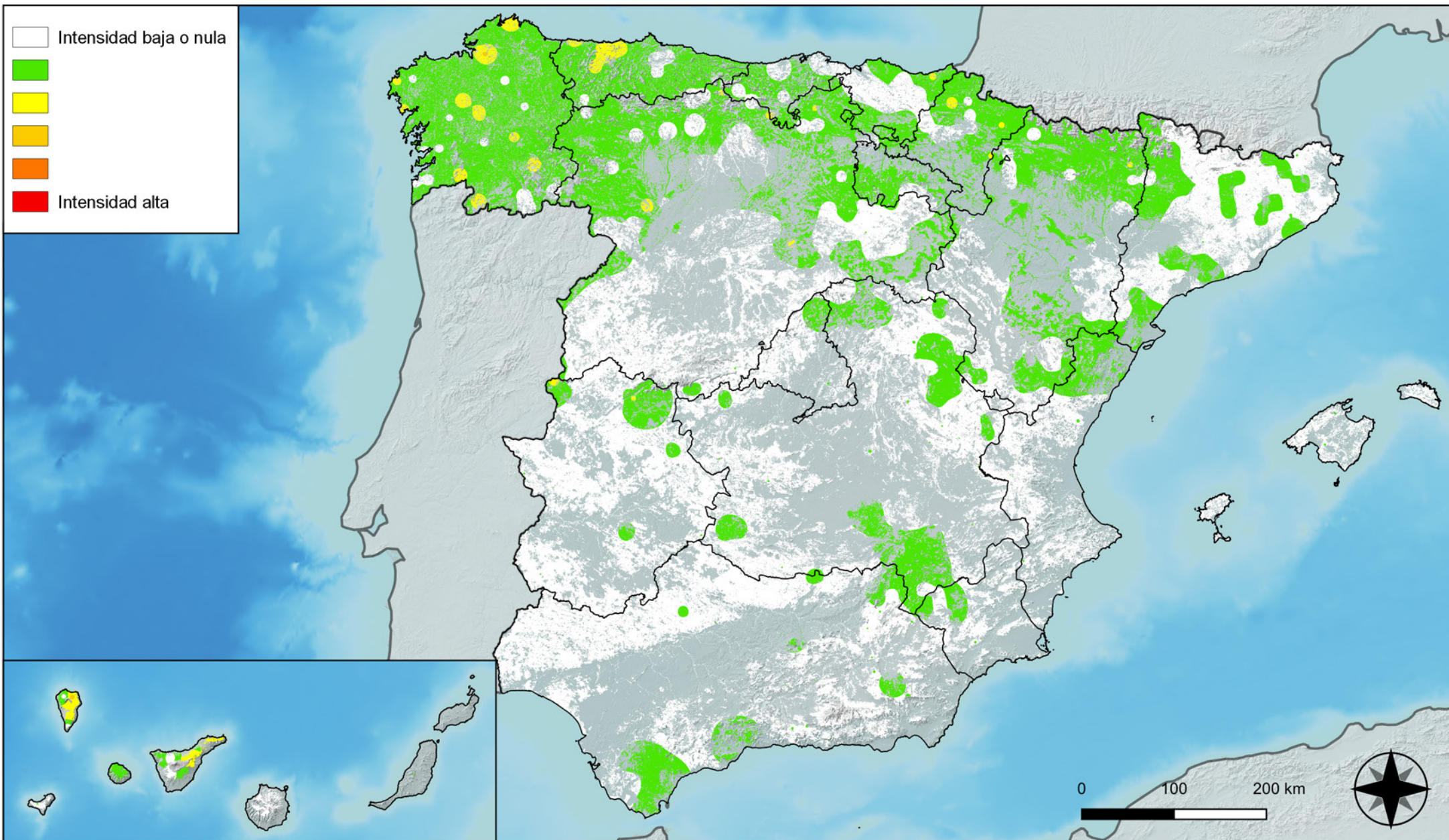


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2024.**



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

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



Distribución de daños por competencia



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



VICEPRESIDENCIA
TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

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