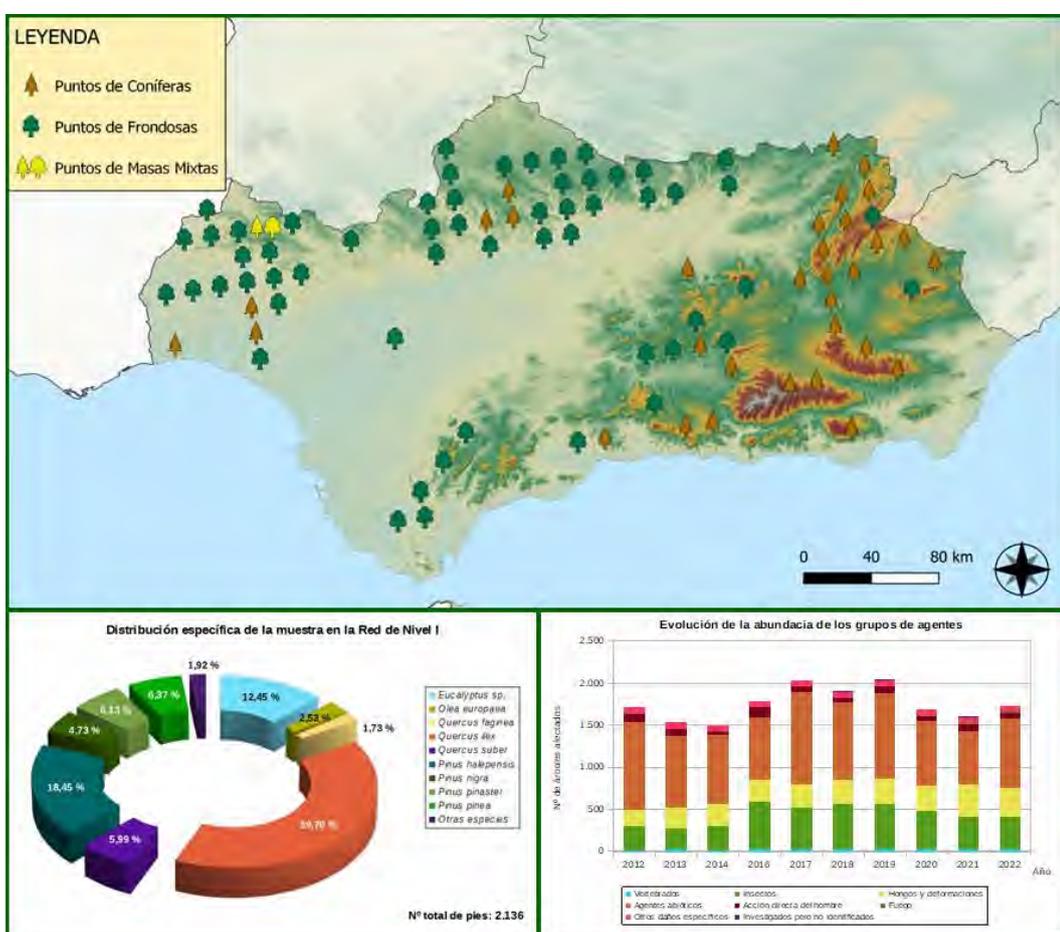


TRABAJOS DE ADQUISICIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE EL ESTADO DE LOS BOSQUES ESPAÑOLES EN BASE A LA RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS BOSQUES: RED DE NIVEL I



MEMORIA ANUAL

INFORME DE RESULTADOS: COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA AÑO 2022

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. DISTRIBUCION DE LAS PARCELAS DE LA RED INTEGRADA.....	2
3. ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DE REFERENCIA.....	6
3.1. Defoliación.....	6
3.2. Fructificación	11
3.3. Agentes observados.....	12
4. ANTECEDENTES METEOROLÓGICOS	20
4.1. Temperaturas.....	20
4.2. Precipitaciones	21
5. ESTUDIO GEOESTADÍSTICO DE LA DEFOLIACIÓN MEDIA	22
6. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES FORESTALES	25
6.1. <i>Pinus halepensis</i>	25
6.2. <i>Quercus ilex</i>	30
7. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS	35
7.1. Encinares y alcornoques	35
7.2. Pinares	45
7.3. Eucaliptales	50
7.4. Acebuchares.....	53
7.5. Otras especies	55
8. FORMULARIOS ICP	58
8.1. Formulario T ₁₊₂₊₃	59
8.2. Formularios 4b	60
8.3. Formulario C.....	62
Índice de Gráficos	63
Índice de Imágenes	64
Índice de Mapas	66
Índice de Tablas.....	67
ANEXO CARTOGRÁFICO	68

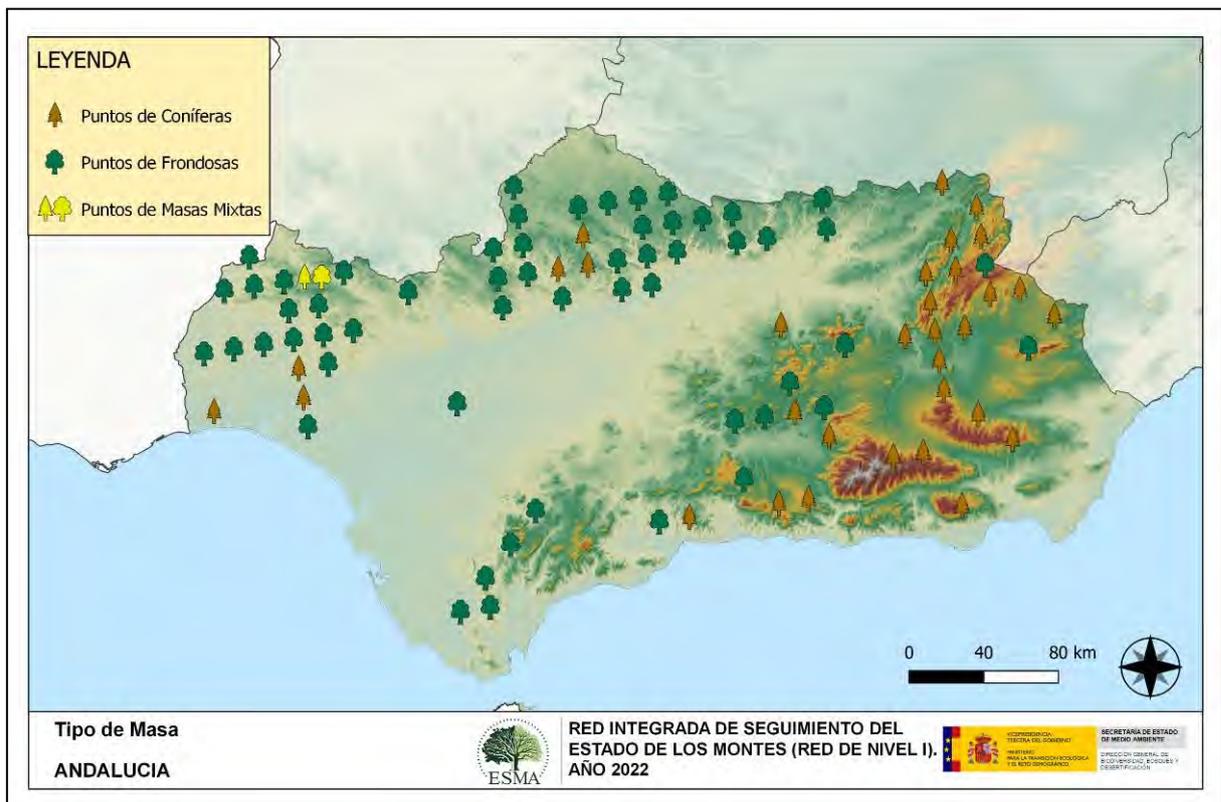
1. INTRODUCCIÓN

En la Comunidad andaluza se localizan un total de 89 puntos de muestreo de la Red Europea de Seguimiento a Gran Escala del Estado de los Bosques en España (Red de Nivel I), repartidos a lo largo y ancho de sus áreas forestales arboladas, lo que supone que la muestra está compuesta por un total de 2.136 árboles.

La revisión anual de los citados puntos de la Red de Nivel I, tiene como objetivo conocer la variación en el tiempo y en el espacio del estado de salud de las masas forestales. Para ello se estudian, a gran escala los parámetros: defoliación, fructificación, descripción de síntomas de debilitamiento sanitario e identificación de los agentes dañinos.

Por otra parte, durante la inspección se examinan e identifican los agentes causantes de daños, si los hubiere, señalando la parte afectada del árbol, el signo o síntoma observado, la localización dentro del mismo y su extensión. Además, cada uno de estos daños se clasifica dentro de su grupo correspondiente y recibe un código único de identificación.

En el Mapa nº 1 se muestra la distribución de las parcelas de la Red de Nivel I en Andalucía.



Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.

2. DISTRIBUCION DE LAS PARCELAS DE LA RED INTEGRADA

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

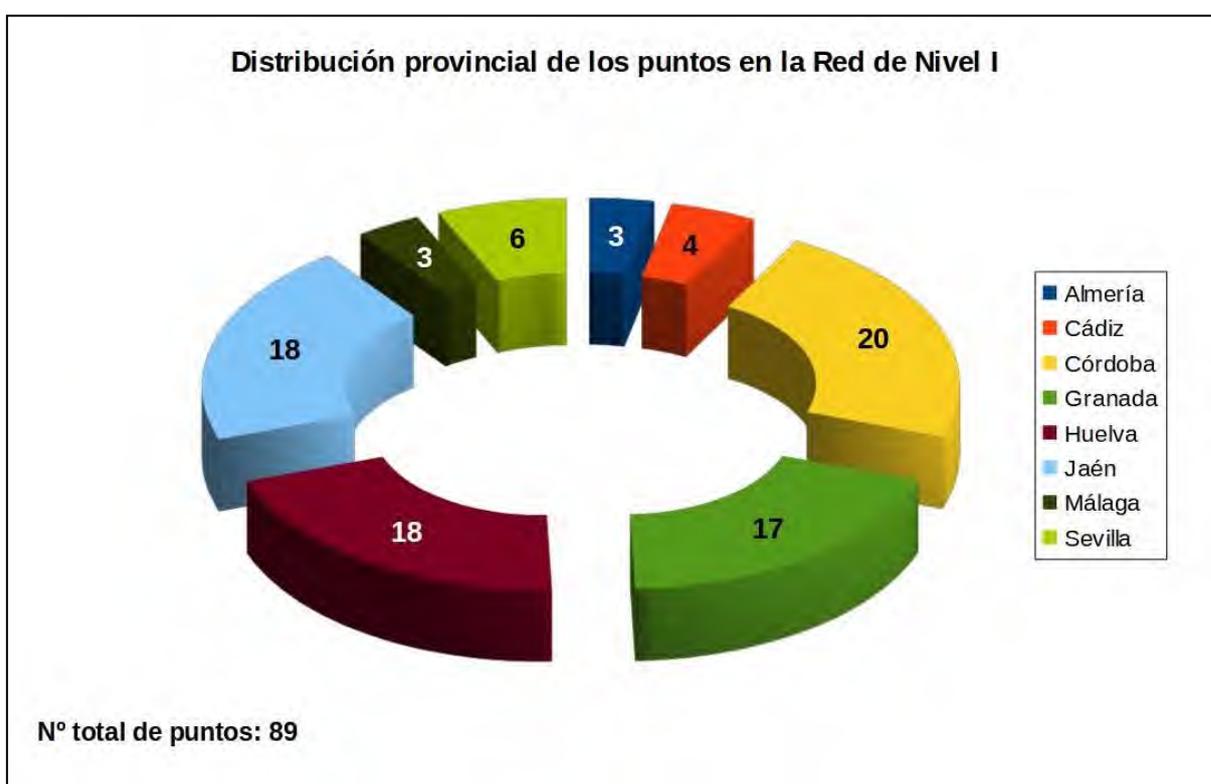


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por provincias.

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

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

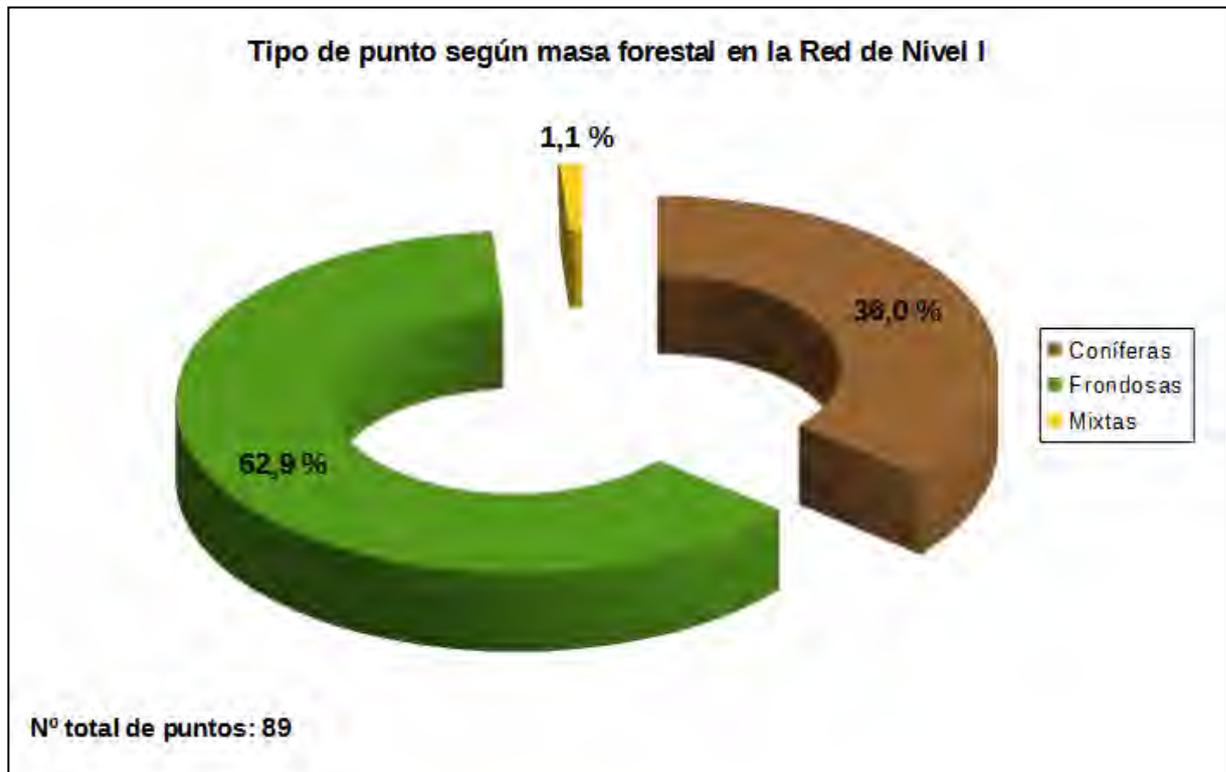


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

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



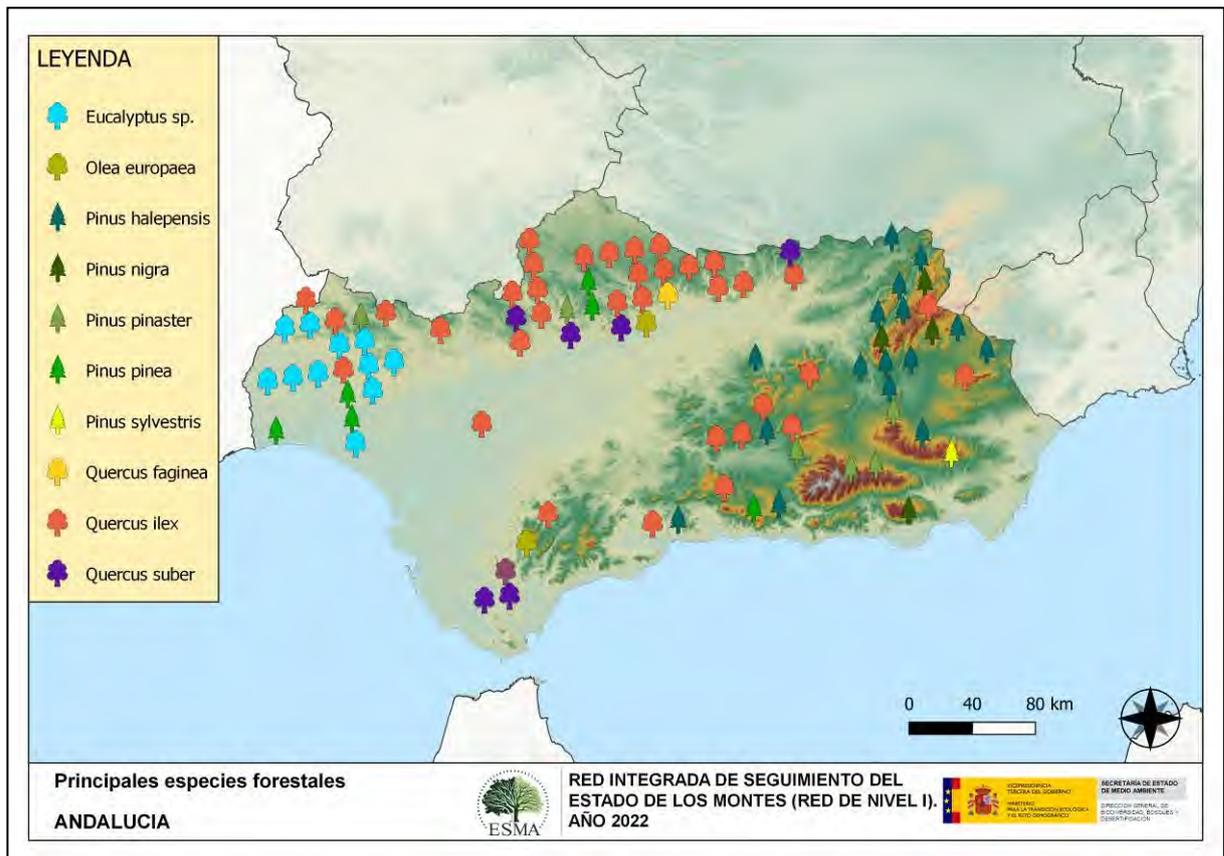
Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la muestra.

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

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

Tabla nº 1: Otras especies forestales.

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



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

3. ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DE REFERENCIA

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

3.1. Defoliación

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

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

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

Tabla nº 2: Clases de defoliación.

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

En el Gráfico nº 4 se expone la defoliación media de las principales especies forestales que componen la muestra para 2022.

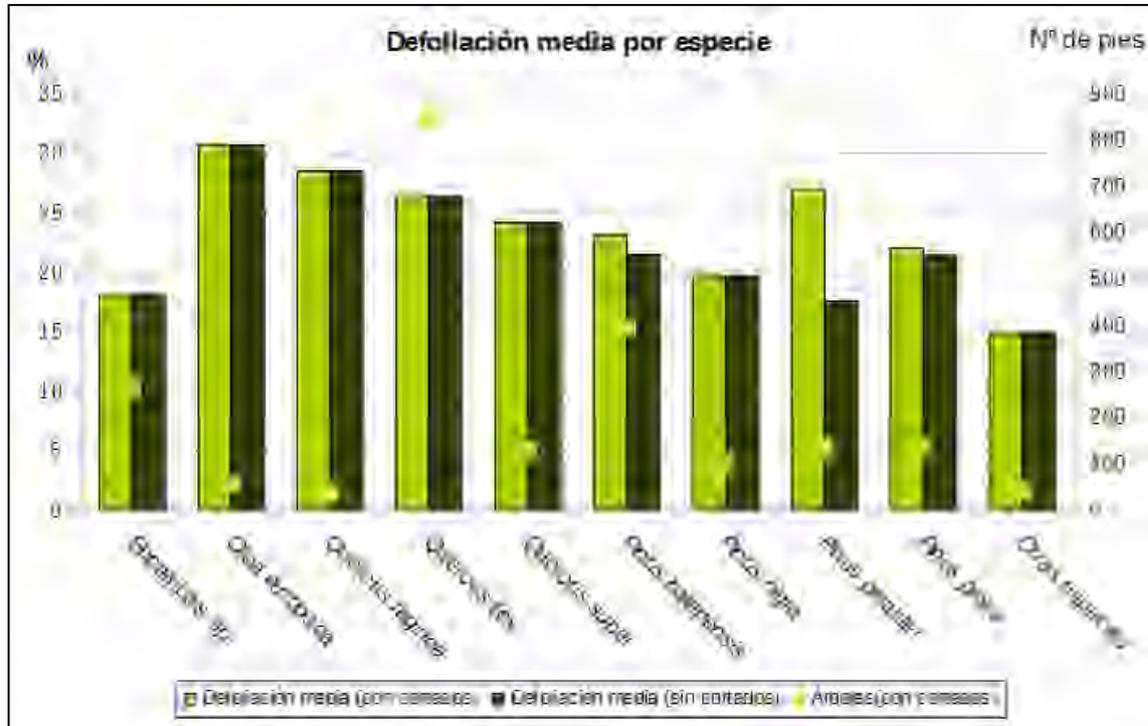


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2022.

En Andalucía la defoliación media observada en 2022, sin tener en cuenta los pies cortados, presenta un nivel de daño ligero **23,08%** (Clase 1, defoliación “ligera” 11 a 25%). En caso de que se consideren también los árboles cortados, el valor medio del parámetro asciende hasta el **23,98%**, manteniéndose dentro de la clase “ligera”.

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

En el Gráfico nº 5 se presenta la distribución por clases de defoliación de las principales especies forestales en el año 2022.

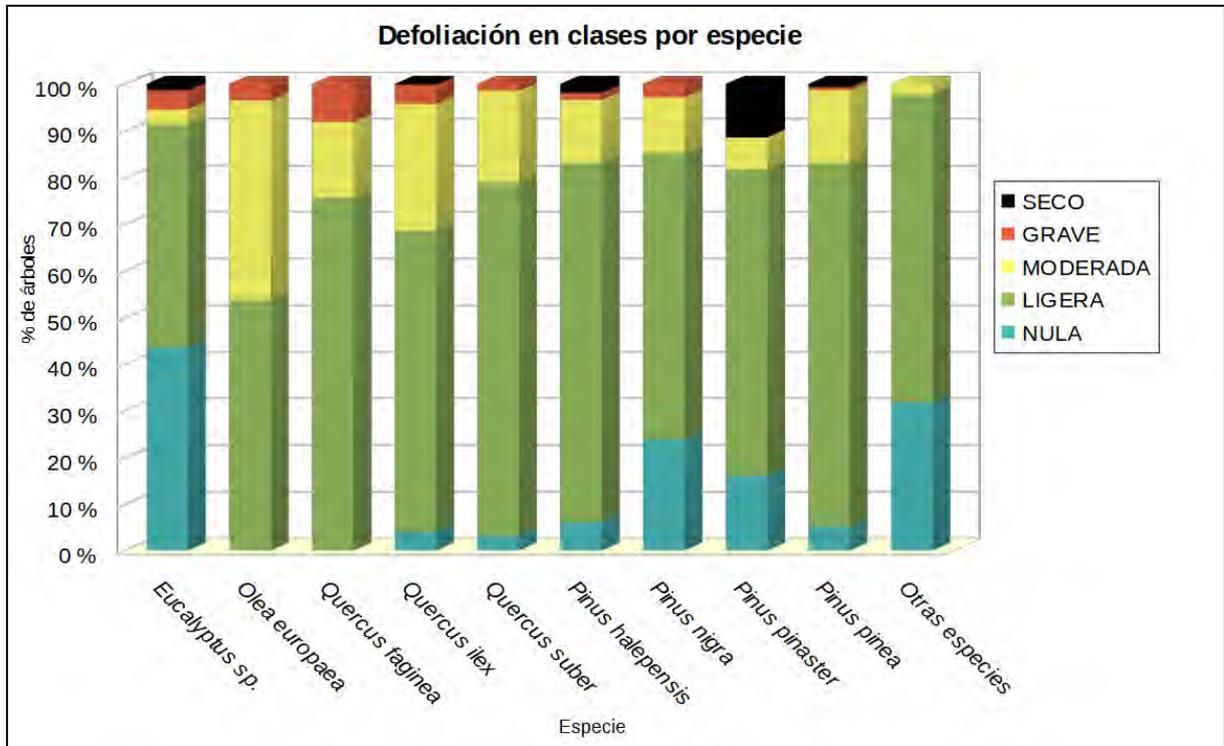
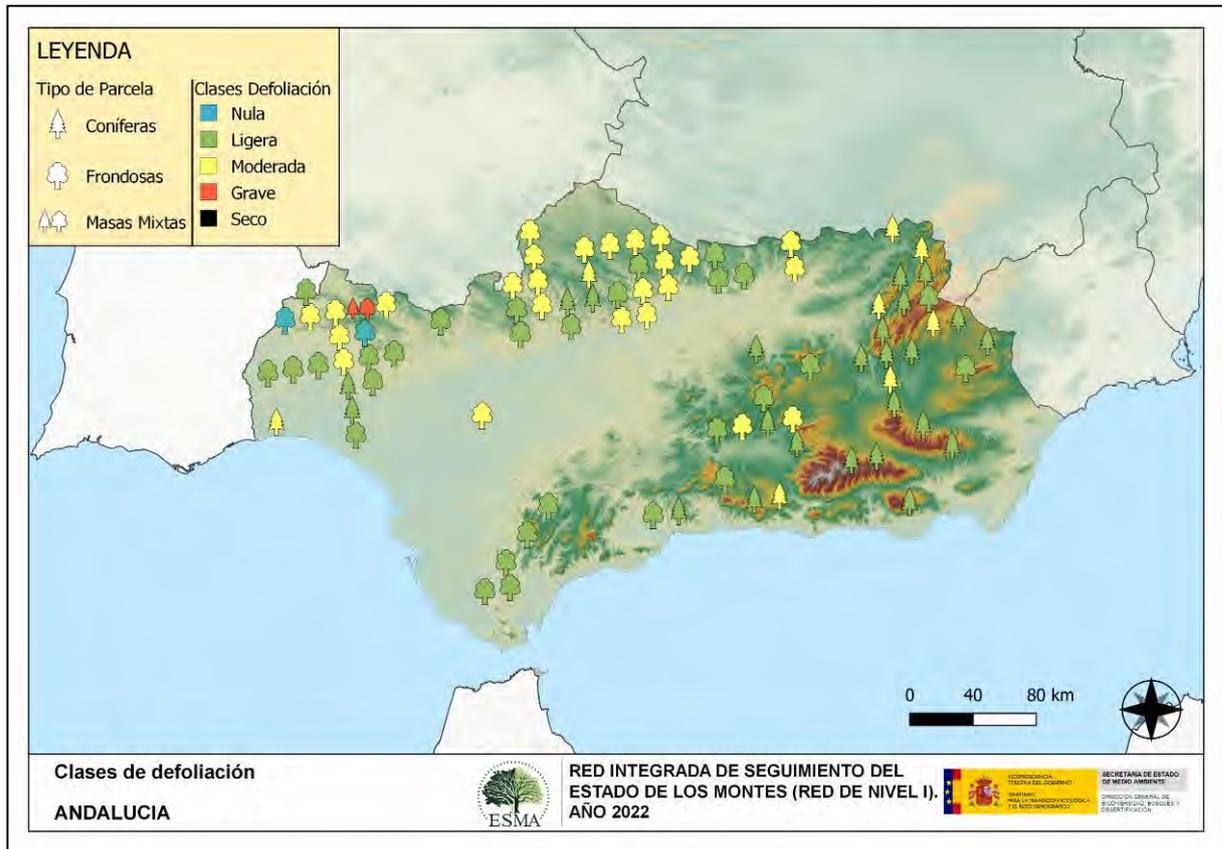


Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2022.

En este caso, se observa que las especies con mayor cantidad de pies “secos” esta temporada, pertenecen a *Pinus pinaster*, *Pinus halepensis* y *Eucalyptus sp.* lo que, en la mayor parte de los casos, está relacionado con los aprovechamientos selvícolas que se aplican sobre ellas.

En 2022 predominan las clases de defoliación “nula” y “ligera” en el conjunto de las especies estudiadas, si bien el acebuche (*Olea europea var. sylvestris*) presenta un porcentaje considerable de la población muestreada dentro de la clase “Moderada”.

En el Mapa nº 3 se muestra la distribución de los puntos de muestreo, según la clase de defoliación media, observada en la evaluación correspondiente a la temporada 2022. 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 2022.

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 2012 y para todo el territorio, diferenciando entre defoliación con árboles cortados y sin árboles cortados.

Año	2012	2013	2014	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Defoliación media con cortados	21,89	21,39	20,04	25,01	25,11	23,7	24,29	23,4	23,17	23,98
Defoliación media sin cortados	20,36	20,08	19,85	21,37	23,93	23,13	23,61	22,97	22,26	23,08

Tabla nº 3: Evolución de la defoliación media.

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

Los Gráficos nº 6 y 7 muestran la evolución de la defoliación media, a lo largo de los últimos 11 años, 2012-2022. En ambos se incluyen la totalidad de la muestra de árboles en cada una de las temporadas, correspondiendo el primero de ellos a las especies de coníferas y el segundo a las de frondosas.

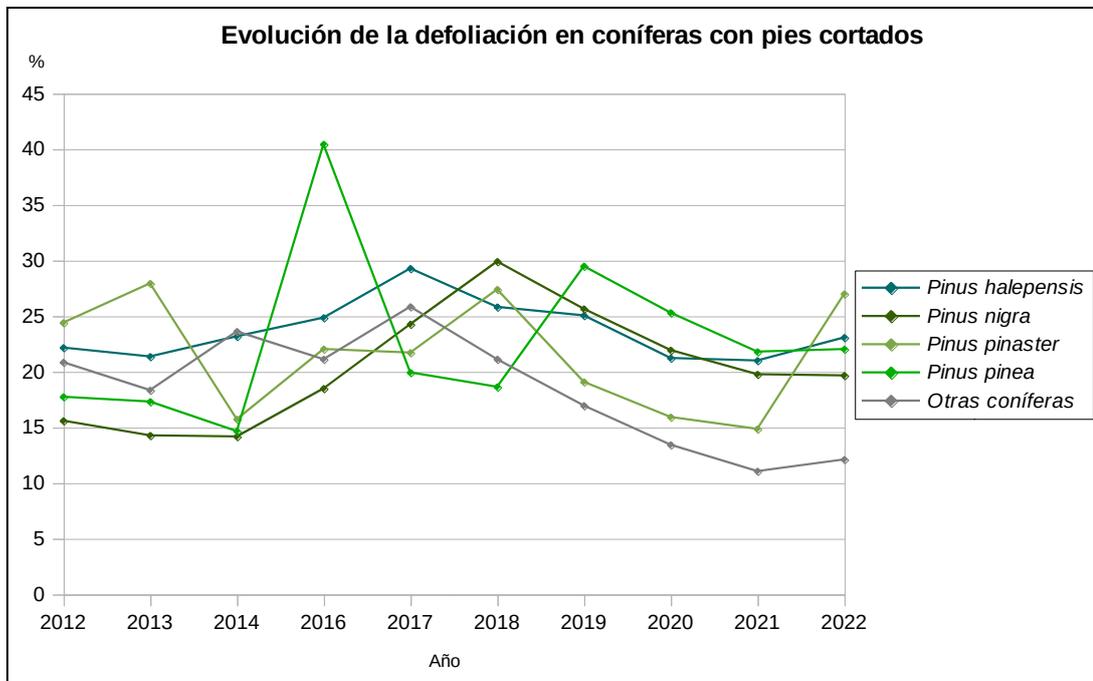


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación media en coníferas con pies cortados.

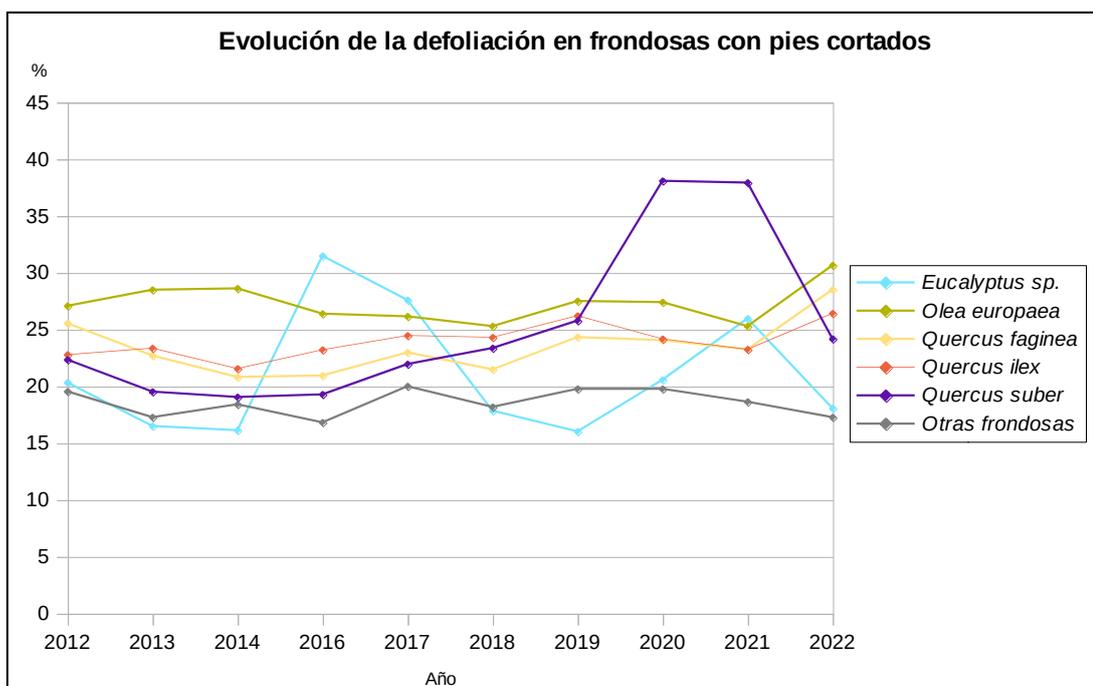


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación media en frondosas con pies cortados.

3.2. Fructificación

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

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

Tabla nº 4: Clases de fructificación.

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

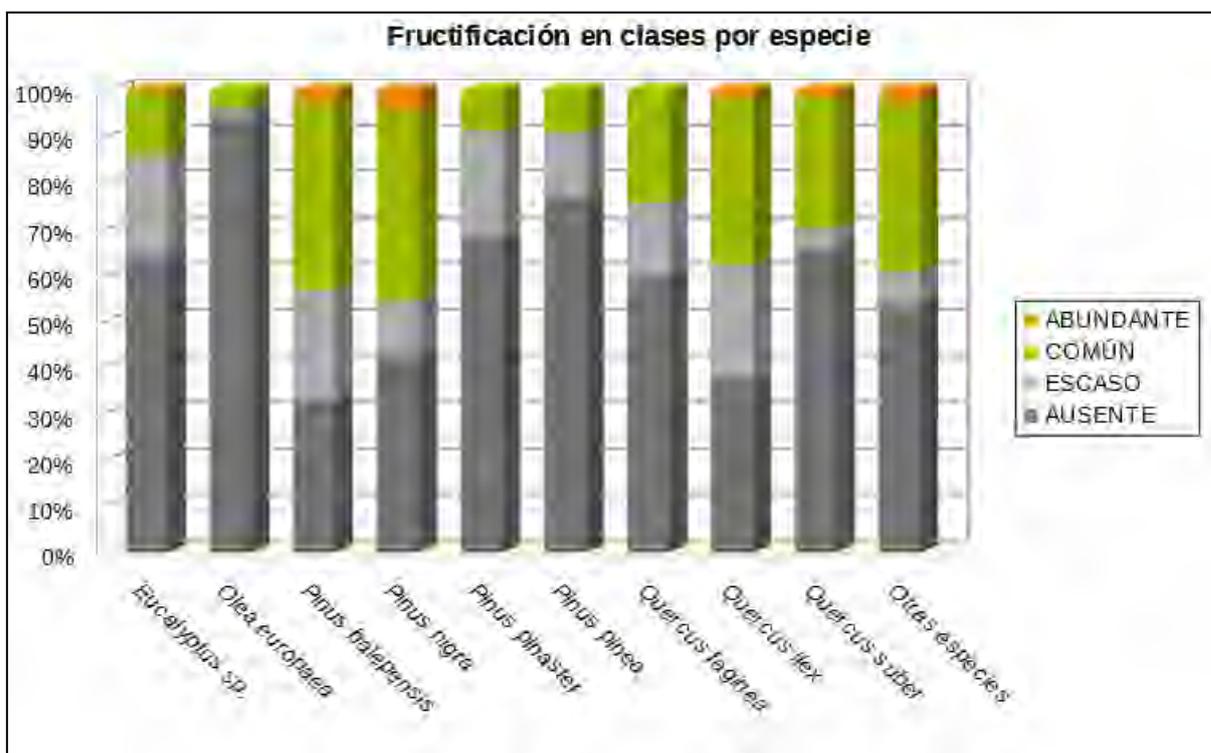


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2022.

3.3. Agentes observados

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

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

Grupo de agentes	Pies afectados	Subgrupos de agentes	Referencia de mapa
Sin agentes	905		
Vertebrados	26		
Insectos (200)	380	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 gallicolas (270)	Insectos chupadores y gallicolas
Hongos (300)	346	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)	827	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), nieve (430) y viento (431)	Granizo, nieve y viento
Daños de origen antrópico (500)	69	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	27	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	58	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
		Competencia (850)	Competencia
Investigados pero no identificados (900)	0	Agentes no identificados (900)	

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

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



Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.

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

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

En el Gráfico nº 10 se muestra el total de árboles afectados por cada uno de los subgrupos de agentes que se han detectado en la inspección correspondiente a 2022.

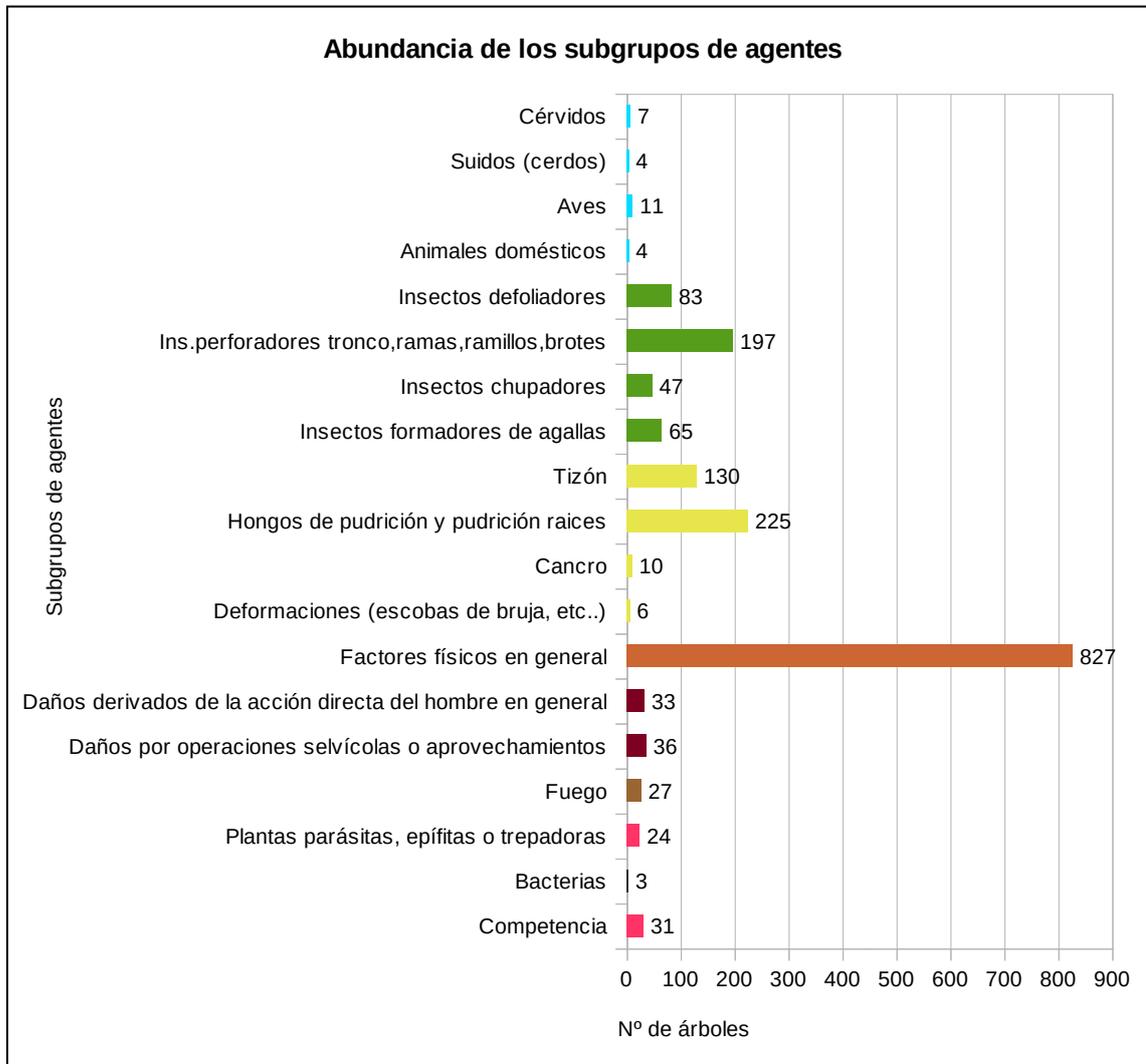


Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2022.

Su estudio confirma que el subgrupo más relevante es el denominado “Factores físicos en general”, afectando a 827 pies, lo que supone el 38,72% del total de la muestra. Como ya se ha expuesto anteriormente, estos daños corresponden principalmente a los producidos por estrés hídrico. Los hongos de pudrición y pudrición de raíces son el segundo subgrupo en cuanto a abundancia, afectando a ejemplares del género *Quercus*, principalmente.

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

En la Tabla nº 6 expuesta a continuación se presenta la relación de agentes observados en el último año en la Comunidad andaluza, indicando igualmente el número de pies sobre los que se ha detectado el agente en cuestión, así como el número de parcelas afectadas, representándose estos datos tanto en valores absolutos como relativos.

Vertebrados	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Ciervo	7	0,33	3	3,37
Jabalí	3	0,14	1	1,12
Otros suidos	1	0,05	1	1,12
<i>Picidae</i> (Pito real, picapinos, etc..)	11	0,51	7	7,87
Cabra	2	0,09	2	2,25
Oveja	1	0,05	1	1,12
Otros animales domésticos (Cerdo, avestruz, etc..)	1	0,05	1	1,12
Insectos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Brachyderes suturalis</i>	7	0,33	4	4,49
<i>Gonipterus scutellatus</i>	17	0,8	4	4,49
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	59	2,76	7	7,87
<i>Agrilus grandiceps</i>	5	0,23	1	1,12
<i>Cerambyx spp</i>	75	3,51	16	17,98
<i>Coraebus florentinus</i>	90	4,21	24	26,97
<i>Coraebus undatus</i>	13	0,61	2	2,25
Ins.perforadores tronco,ramas,ramillos,brotos. Genérico	7	0,33	5	5,62
<i>Phoracantha semipunctata</i>	12	0,56	4	4,49
<i>Asterodiaspis ilicicola</i>	1	0,05	1	1,12
<i>Glycaspis brimblecombei</i>	39	1,83	3	3,37
<i>Leucaspis pini</i>	7	0,33	2	2,25
<i>Dryomyia lichtensteinii</i>	65	3,04	19	21,35
Hongos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Biscogniauxia mediterranea</i>	6	0,28	2	2,25
Hongos en general. Genérico	63	2,95	18	20,22
<i>Biscogniauxia mediterranea</i>	61	2,86	6	6,74
<i>Diplodia mutila=Botryosphaeria stevensii</i>	211	9,88	41	46,07
<i>Sirococcus conigenus</i>	14	0,66	5	5,62
Hongos de pudrición y pudrición raíces. Genérico	10	0,47	5	5,62
<i>Trametes sp.</i>	1	0,05	1	1,12
Cancro. Genérico	5	0,23	2	2,25
Deformaciones (escobas de bruja, etc..). Genérico	26	1,22	8	8,99
<i>Taphrina kruchii</i>	803	37,59	76	85,39

Abióticos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Nieve / hielo	26	1,22	8	8,99
Sequía	803	37,59	76	85,39
Viento / tornado	4	0,19	3	3,37
Antrópicos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Acción directa del hombre. Genérico	1	0,05	1	1,12
Daños mecánicos / vehículos	20	0,94	8	8,99
Objetos empotrados	13	0,61	9	10,11
Cortas	25	1,17	4	4,49
Descorche	1	0,05	1	1,12
Op. selvícolas	8	0,37	6	6,74
Podas	2	0,09	2	2,25
Fuego	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Fuego	27	1,26	4	4,49
Otros	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Clematis spp.</i>	1	0,05	1	1,12
<i>Viscum album</i>	23	1,08	2	2,25
<i>Brenneria quercina</i>	3	0,14	2	2,25
<i>Competencia en general</i>	28	1,31	20	22,47
Falta de iluminación	1	0,05	1	1,12
Interacciones físicas	2	0,09	2	2,25

Tabla nº 6: Relación de agentes por número de pies y parcela detectados en 2022.

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

Del análisis de esta tabla se extrae que la sequía es el agente más abundante esta temporada, consignado en el 37,59 % de los pies evaluados.

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

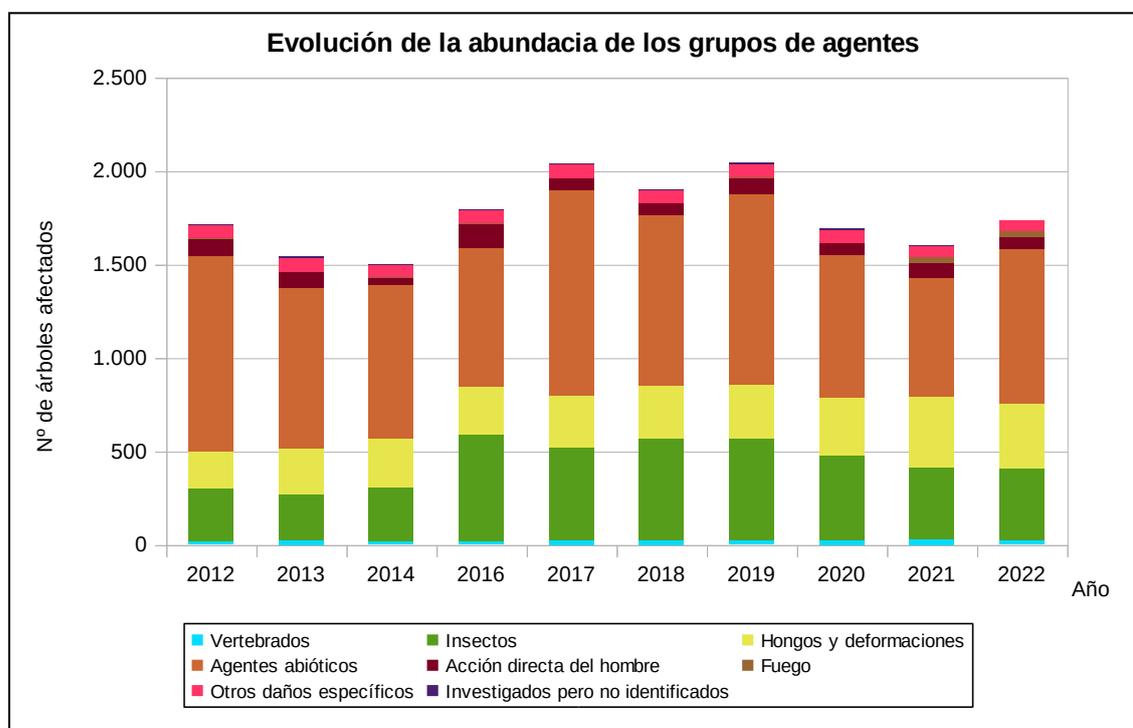


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2012-2022.

En la última temporada se aprecia un incremento de los “Agentes abióticos”, consecuencia del aumento de los daños por sequía, sobre todo en las masas de *Quercus*, ocasionando defoliaciones elevadas en algunas zonas de la Comunidad. Así mismo, en algunos pinares se ha detectado un escaso desarrollo de las acículas del año, a causa de la sequía. Además, han aumentado ligeramente los daños causados por el viento y la nieve.

Por otra parte, se puede observar un ligero descenso del subgrupo “Hongos y deformaciones” y de los pies afectados por “Insectos”, debido a los perforadores de los géneros *Cerambyx* y *Coraebus* que afectan a encinas y alcornoques; así como al perforador del eucalipto *Phoracantha semipunctata*.

Por último, se aprecia una disminución de los pies afectados por la “Acción directa del hombre”, ya que no se han cortado tantos ejemplares de la muestra, como el año pasado.

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

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

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

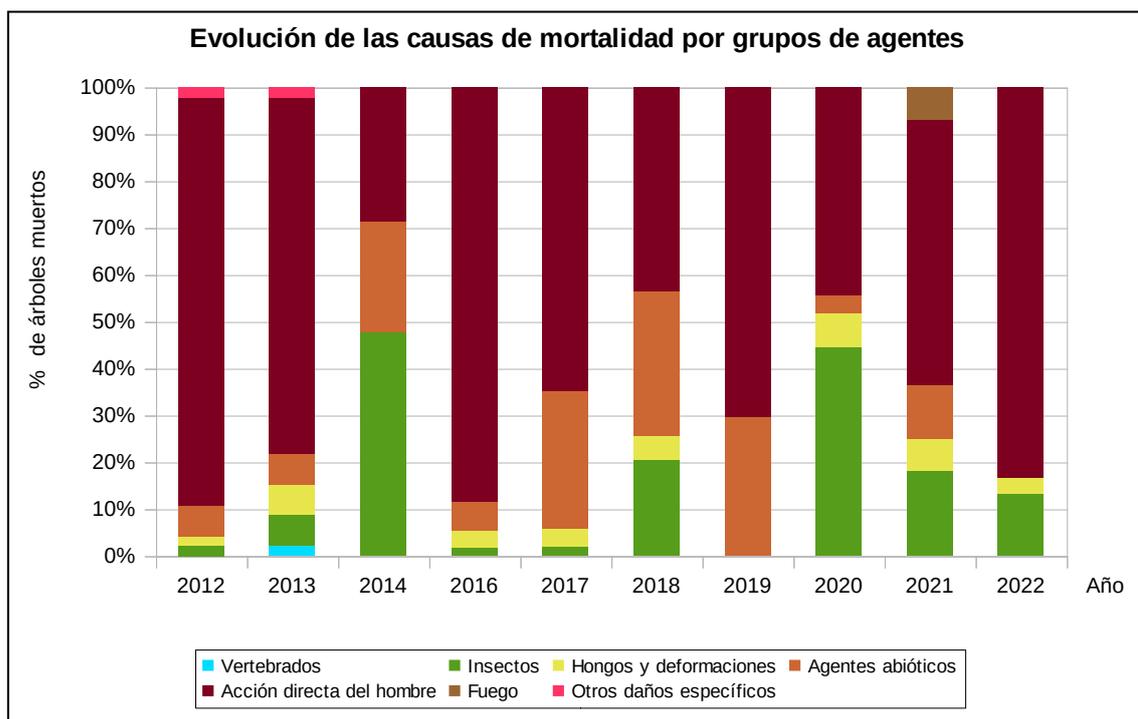


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad, 2012-2022.

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

Este año los principales agentes causantes de mortalidad han sido las cortas dentro de la “Acción directa del hombre” y el cerambícido *Phoracantha semipunctata* incluida dentro del grupo “Insectos”.

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	2012	2013	2014	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Pies muertos	48	48	22	112	51	40	27	27	44	30

Tabla nº 7: Árboles muertos por año.

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

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

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

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

4. ANTECEDENTES METEOROLÓGICOS

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

4.1. Temperaturas

El **otoño** fue cálido en gran parte de Andalucía, observándose anomalías térmicas cercanas a +1 °C zonas del centro y este. Septiembre y octubre han tenido un carácter cálido o muy cálido, salvo en Sevilla donde ha sido normal, mientras en Ceuta y Melilla han sido muy cálidos. Sin embargo, noviembre, ha tenido un carácter muy frío, salvo en Málaga donde ha sido normal.

Por otra parte, el **invierno** ha presentado un carácter cálido o muy cálido en toda la comunidad, llegando a extremadamente cálido en zonas del centro y este en las que se observaron anomalías térmicas cercanas a +2 °C.

La **primavera** comenzó con un mes de marzo de carácter frío o muy frío, salvo en Málaga y Almería donde fue normal. En Ceuta ha sido muy frío y en Melilla ha sido frío. También abril resultó frío en su conjunto, e incluso muy frío en las provincias de Almería, Granada y Jaén. Por otro lado mayo, ha tenido un carácter extremadamente cálido. La temperatura media ha sido 20.5°C, siendo el tercer máximo registro histórico. Respecto a temperatura máxima, hay que destacar los 42,3°C en Andújar y 41.0°C en Sevilla, nuevo registro histórico de temperatura máxima.



Imagen nº 1: Masa mixta en Cazalla de la Sierra (Sevilla).

El **verano** tuvo un carácter extremadamente cálido en prácticamente toda la Comunidad, con la excepción del extremo occidental de Andalucía y algunas zonas aisladas de las provincias de Cádiz y Sevilla donde tuvo un carácter muy cálido. Junio ha tenido un carácter, en general muy cálido en la Comunidad, excepto Málaga donde fue extremadamente cálido. A su vez, Julio ha tenido un carácter extremadamente cálido en Andalucía, donde la temperatura media ha sido 28,2°C, 2,4 grados por encima del promedio, siendo el segundo máximo registro histórico. En las provincias de Córdoba, Sevilla y Jaén ha sido el máximo registro histórico, mientras que en la provincia de Huelva se ha igualado. Por otro lado, agosto en cuanto a temperatura, ha tenido un carácter variable en Andalucía, desde extremadamente cálido en Almería y Granada, hasta normal en las provincias más occidentales;

4.2. Precipitaciones

El **otoño** ha tenido carácter seco o muy seco en Andalucía, con un mes de septiembre seco o normal, salvo en Almería donde ha sido muy seco. En Ceuta ha sido seco y en Melilla ha sido muy húmedo. Octubre ha resultado, en general, muy seco, excepto en Cádiz, donde fue seco y en Almería, normal; mientras que en Ceuta y Melilla fue muy seco. Noviembre ha tenido un carácter muy seco, salvo en Granada y Jaén donde ha sido normal; aunque en Ceuta ha sido húmedo y en Melilla ha sido seco.

Por otra parte, el **invierno** ha resultado muy seco en su conjunto, si bien las precipitaciones mensuales de diciembre se han comportado de manera variable, desde húmedo en Cádiz, Córdoba y Sevilla, hasta muy seco en Almería. Sin embargo, los meses de enero y febrero han tenido un carácter muy seco, exceptuando Granada y Almería donde el segundo mes fue seco.

La **primavera** comenzó con un mes de marzo extremadamente húmedo o muy húmedo en el conjunto de la comunidad. En abril las precipitaciones mostraron también un carácter húmedo en casi todo el territorio, e incluso muy húmedo en Almería, Granada, zonas de Jaén y Sierra Norte de Sevilla. Sólo Huelva mostró un carácter de precipitación normal. Así mismo mayo ha tenido un carácter muy seco en Andalucía. La precipitación media mensual ha sido 13,9 mm, un 35% del valor de referencia.

El **verano** ha tenido carácter seco en prácticamente toda la Comunidad, excepto en Huelva donde ha tenido un carácter normal. El mes de junio ha tenido un carácter seco, en general, en Andalucía excepto en Almería donde ha sido normal. Julio en cuanto a precipitación ha tenido un carácter muy seco en Andalucía., mientras que en agosto se han recogido precipitaciones poco abundantes en los puntos en las que se han producido.

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:

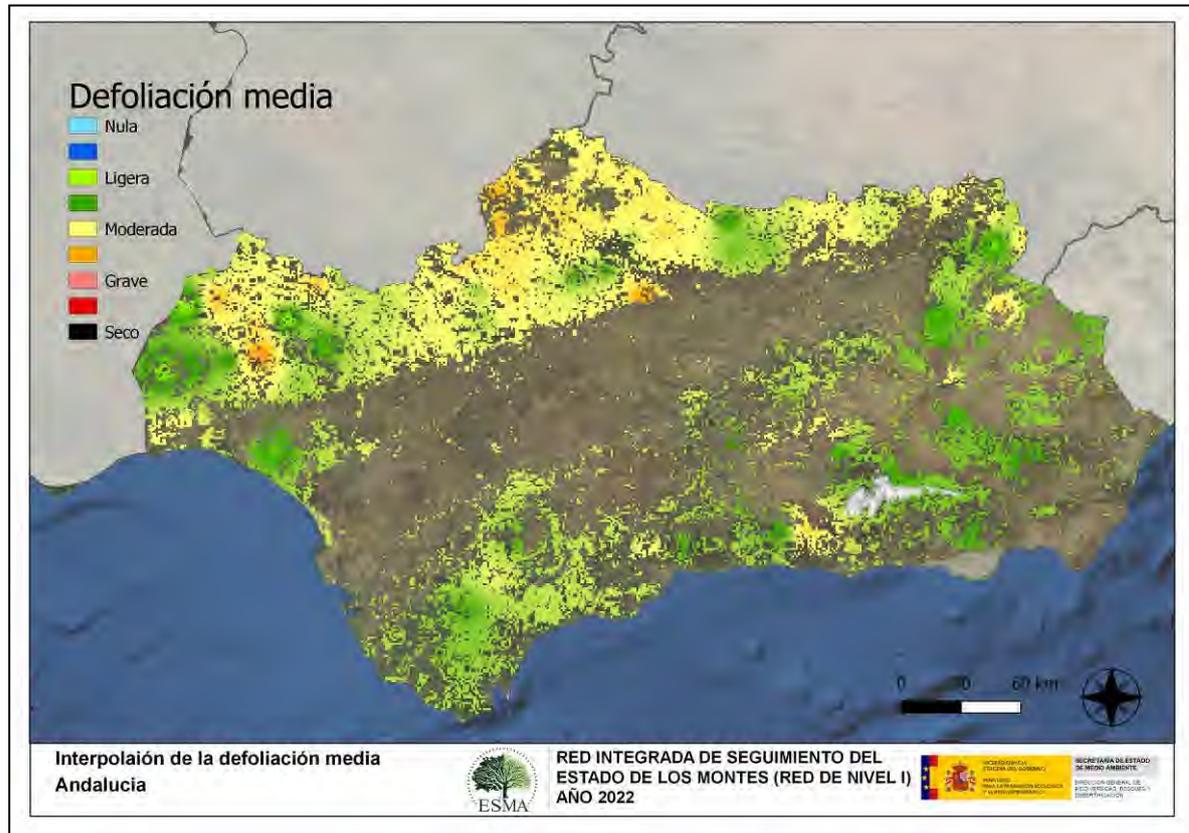
- ◆ Número de muestras: en este caso nos referimos a la cantidad de parcelas de la Red.
- ◆ Varianza de las muestras: Es una representación de la variabilidad del parámetro en estudio (defoliación), entre las distintas muestras (parcelas).

La forma en que se reflejan estos valores es en el incremento del error esperable a medida que nos alejamos de los puntos estudiados. Se trata de un valor 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 pierdan todo su significado. 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 presentan valores extremos.

El método de interpolación elegido ha sido el de peso inverso a distancia (IDW), con un factor. 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 primera aproximación geográfica a los valores de este parámetro.

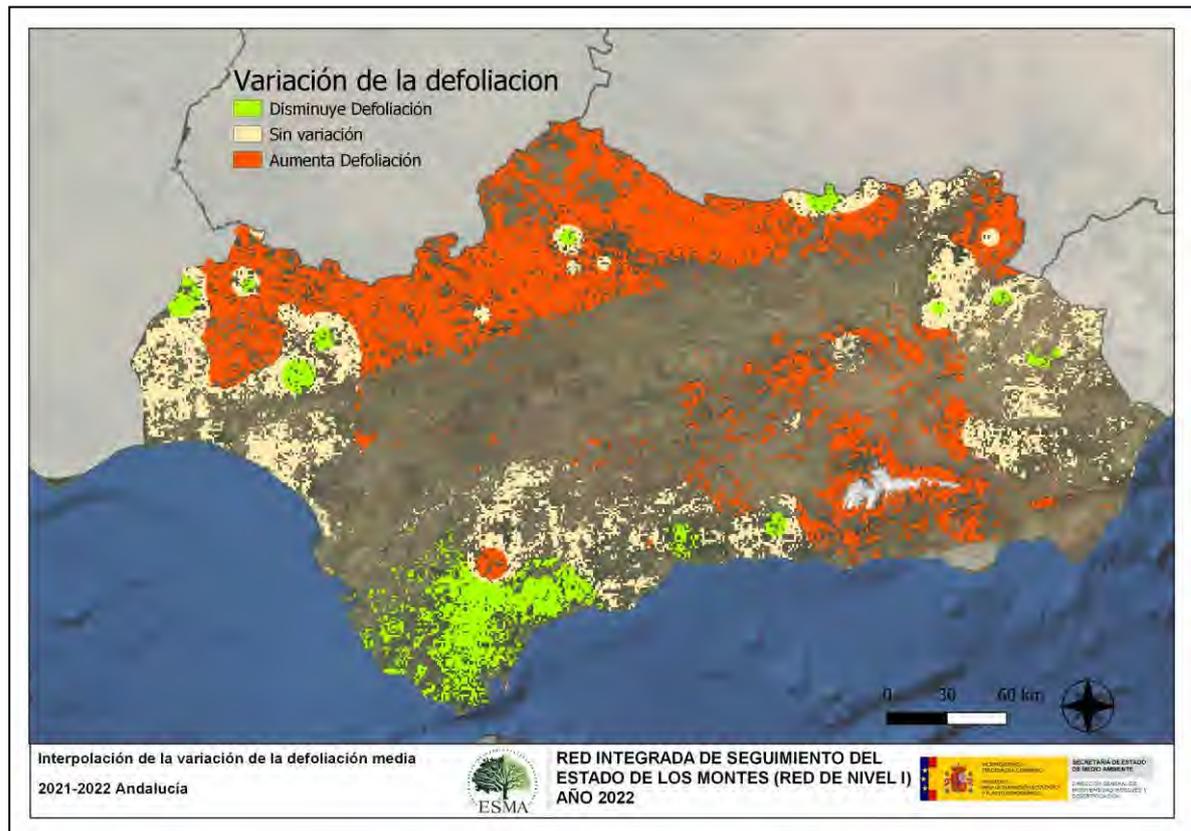
En el Mapa nº 4 se muestra la interpolación de la defoliación media 2022, según el modelo descrito, realizado sobre el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación que se han establecido en la Tabla nº 2.



Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2022.

Como se puede observar, la defoliación media registrada en el año 2022 presenta una marcada diferencia atendiendo a la orografía de la Comunidad, de manera que en el interior de Sierra Morena predomina el carácter de defoliación moderada; mientras que en los Sistemas Béticos y Penibéticos los valores medios del parámetro que predominan son ligeros.

En el Mapa nº 5 se muestra la variación de la defoliación media 2021-2022. En él aparecen reflejadas tres categorías distintas, atendiendo al incremento, disminución o invariabilidad de los valores de defoliación, observados entre las dos últimas temporadas. De este modo, la aparición de áreas rojas, que presentan un incremento en la defoliación media, no quiere decir que en esas zonas los valores de este parámetro sean elevados o graves, sino que han sido al menos un 1% superiores a los observados en 2021.



Mapa nº 5: Variación de la defoliación media 2021-2022.

Como se puede apreciar, todo el valle del Guadalquivir ha presentado un aumento de los valores de defoliación con respecto al año 2021; lo que se debe principalmente a los daños causados por la sequía. Así, han sido frecuentes las masas de pinar en las que el desarrollo de la acícula del año ha sido inferior al habitual. Del mismo modo sobre algunos encinares se han observado necrosis foliares, si bien este tipo de daños han sido más escasos en alcornoques.

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

Por otra parte, en la provincia de Huelva se aprecia un aumento de la defoliación, a causa de los daños causados por el coleóptero *Phoracantha semipunctata*, que ha producido incluso la muerte de varios ejemplares de eucalipto de la muestra.

6. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES FORESTALES

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

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

6.1. *Pinus halepensis*

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

La defoliación media observada a lo largo del periodo estudiado se ha mantenido dentro de las clases “ligera” y “moderada”, detectándose el valor mínimo (20,98%) en el año 2021, mientras que el máximo registrado data del 2017 (29,27%). En la última temporada la defoliación media sin pies cortados ha alcanzado el 21,47%, aumentando ligeramente el valor de la temporada pasada. Mientras que, si se consideran los ejemplares cortados, asciende al 23,07%.

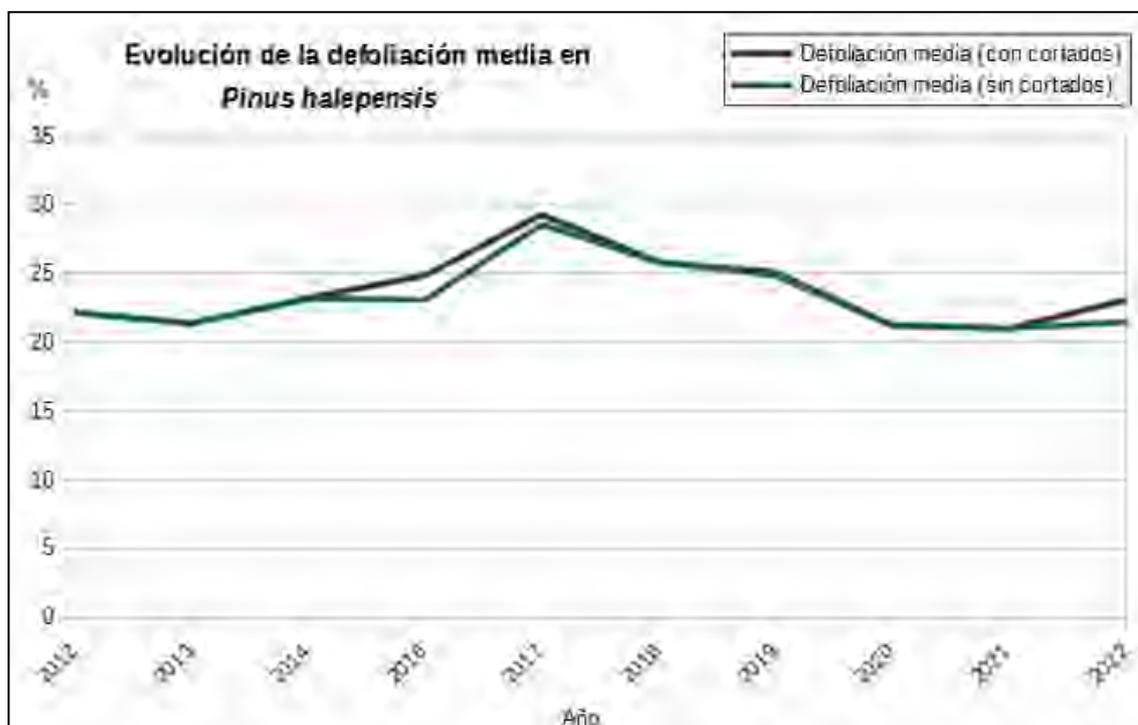


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus halepensis*, 2012-2022.

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.

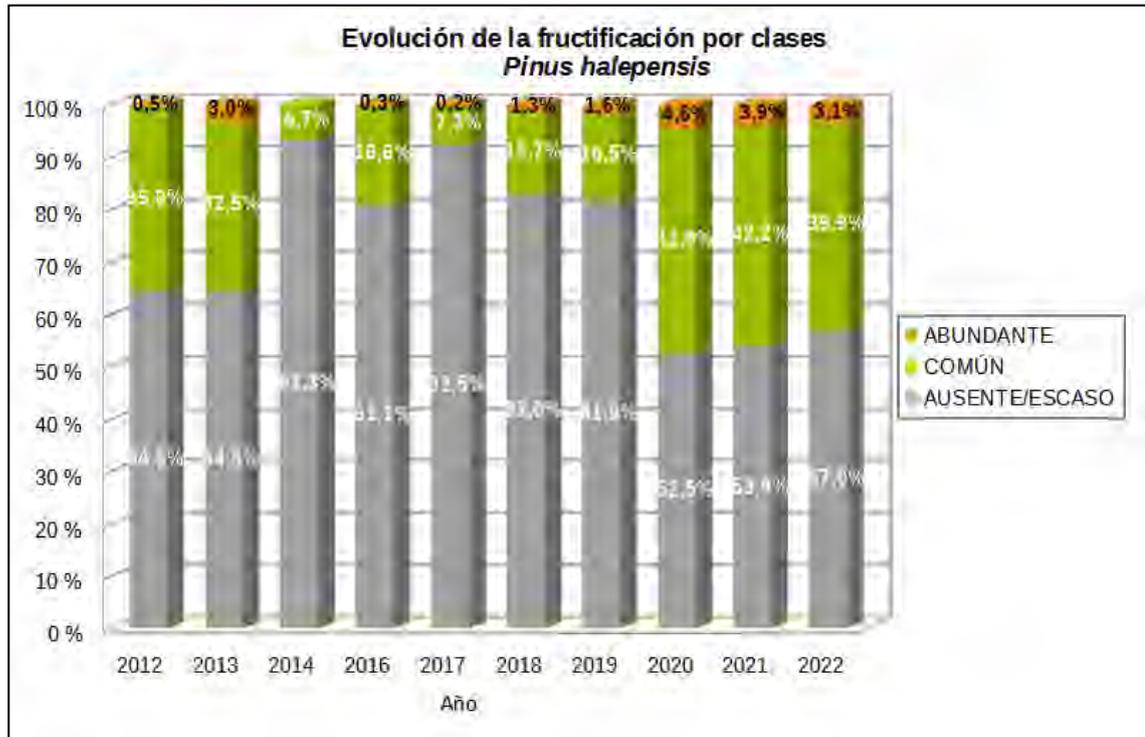


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus halepensis*, 2012-2022.

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

Por otro lado, esta temporada se ha observado un ligero descenso de la producción de piñas, donde en un 39,9% de los pinos carrascos se ha detectado una fructificación “común”; llegando a resultar abundante en un 3,1% de los pies

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

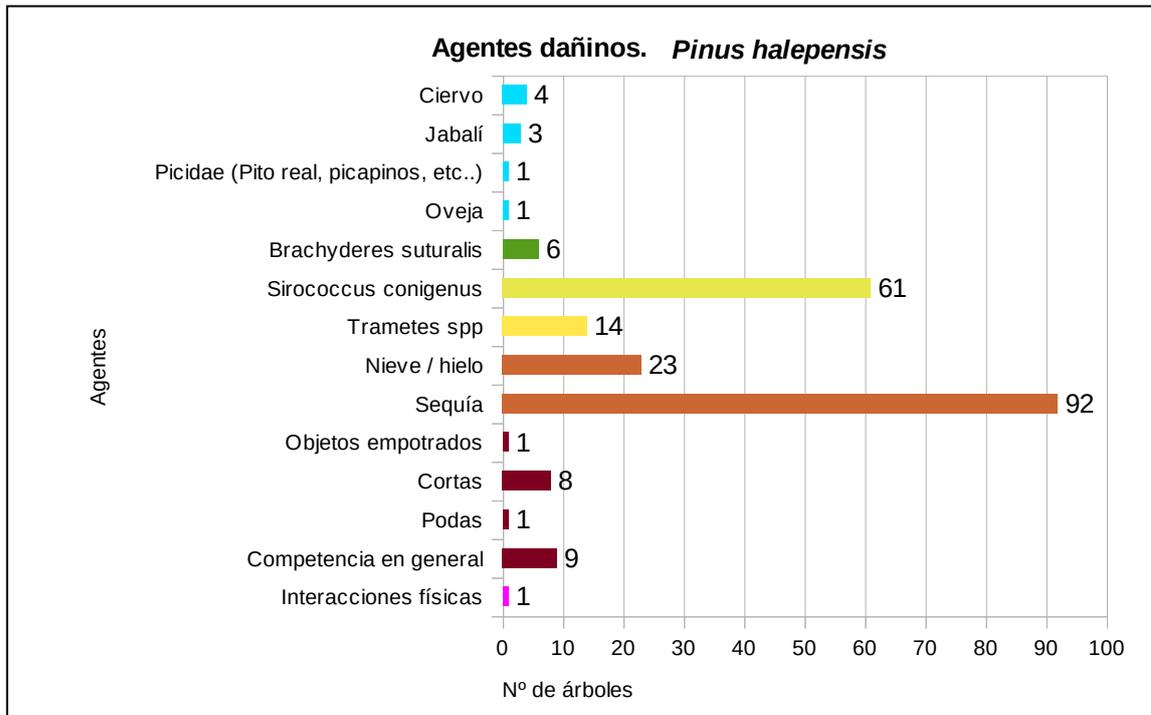


Gráfico nº 15: Agentes dañinos en *Pinus halepensis* en 2022.

La sequía es el agente más abundante, con 92 pies afectados de 394 que componen la muestra para esta especie. Como se ha comentado anteriormente, se trata de un desarrollo escaso del tamaño de las acículas del año, de manera que se observa microfilia.

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

En el Gráfico nº 16 se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes a lo largo de los últimos 11 años, al igual que en el Gráfico nº 11, pero en este caso sólo para el *Pinus halepensis*.

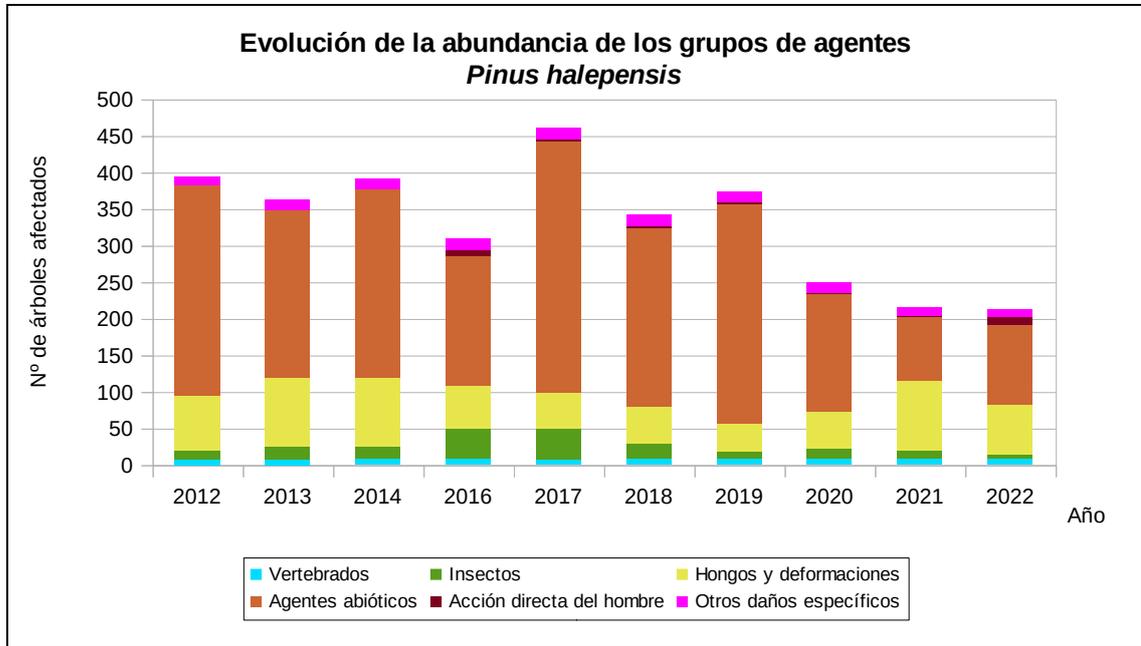


Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2012-2022.

Llama la atención la abundancia de daños por agentes abióticos registrada en el periodo comprendido entre 2012 y 2020. Se trata en su mayor parte de daños por sequía, que corresponden a un desarrollo escaso del tamaño de las acículas del año, de manera que se observa microfilia.

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

Por el contrario, se observa un claro descenso de los pinos afectados por agentes dañinos, a lo largo de las tres últimas temporadas, debido principalmente a la disminución de la cantidad de ejemplares afectados por agentes abióticos.

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

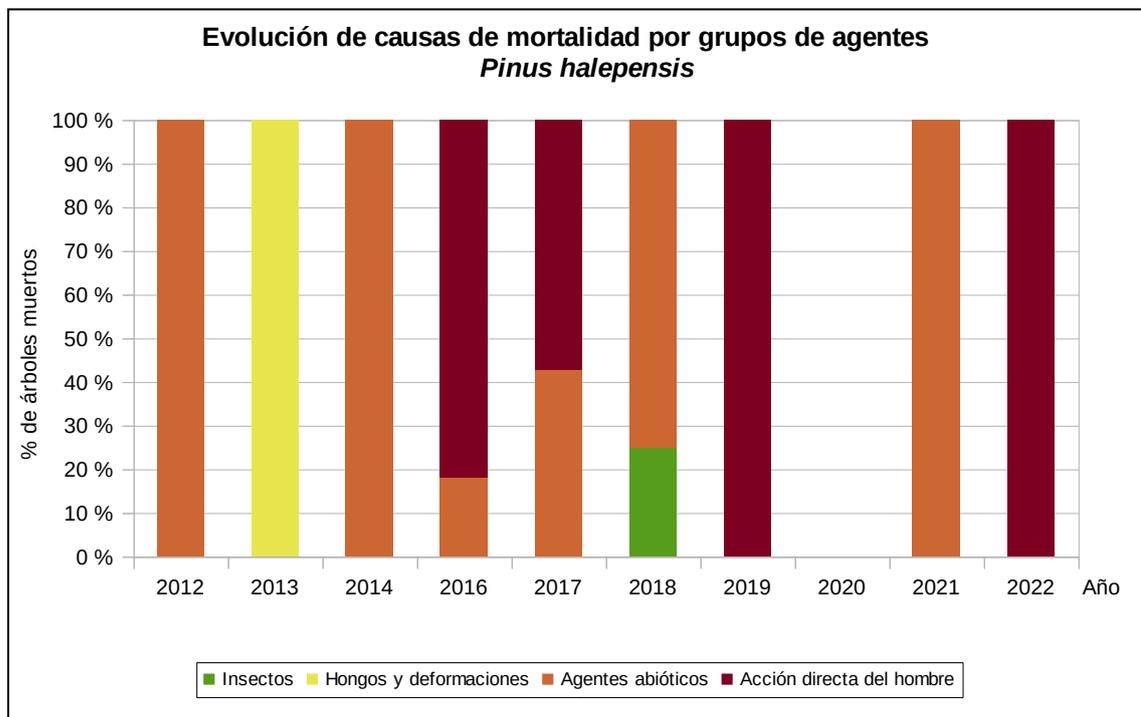


Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2012-2022.

En esta especie las causas de mortalidad a lo largo de la serie resultan variadas, si bien son los agentes abióticos, principalmente los descalces por viento y nieve, los que mayor mortalidad han causado.

En 2022 se ha producido la baja de ocho ejemplares, a causa de las cortas realizadas, incluidos dentro de los “Acción directa del hombre”.

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

Año	2012	2013	2014	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Pies muertos	1	1	2	11	7	4	1	0	1	8

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

6.2. *Quercus ilex*

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

La defoliación media observada a lo largo del periodo estudiado se ha mantenido dentro de las clases “ligera” y “moderada”, detectándose el valor mínimo de la serie de datos en 2014 (21,55%) y el máximo en la presente temporada (26,32%). En caso de tener en cuenta las encinas cortadas, la defoliación asciende al 26,41%



Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en *Quercus ilex*, 2012-2022.

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

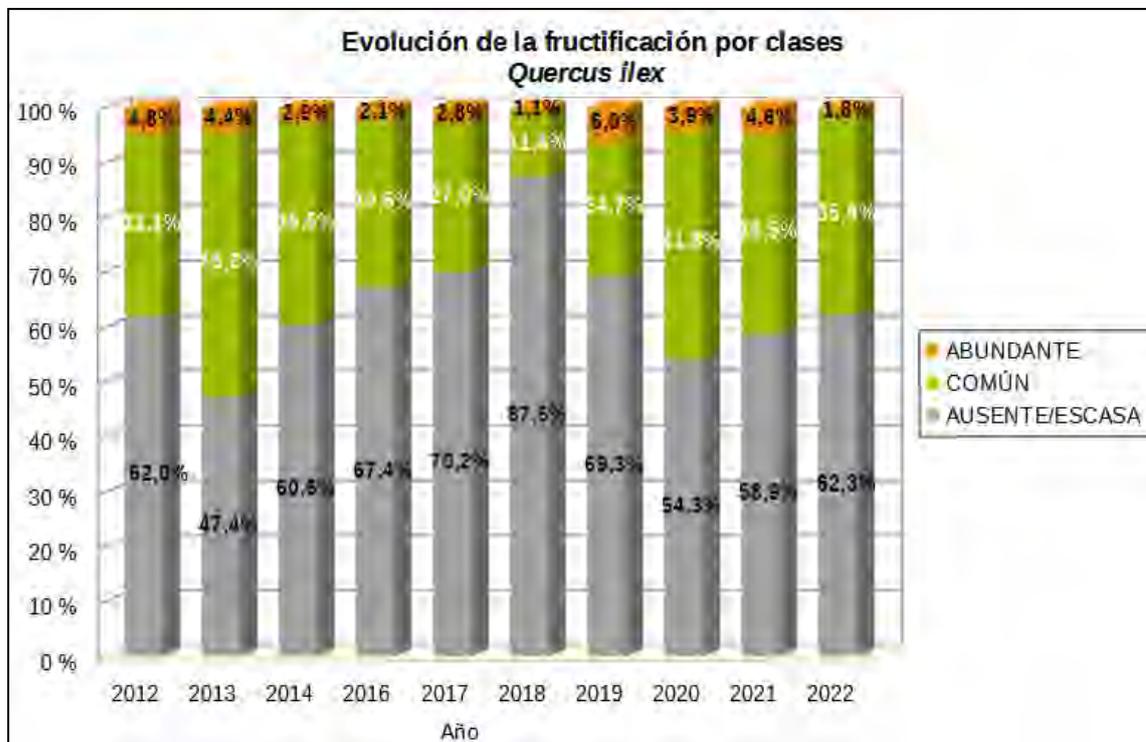


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus ilex*, 2012-2022.

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

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

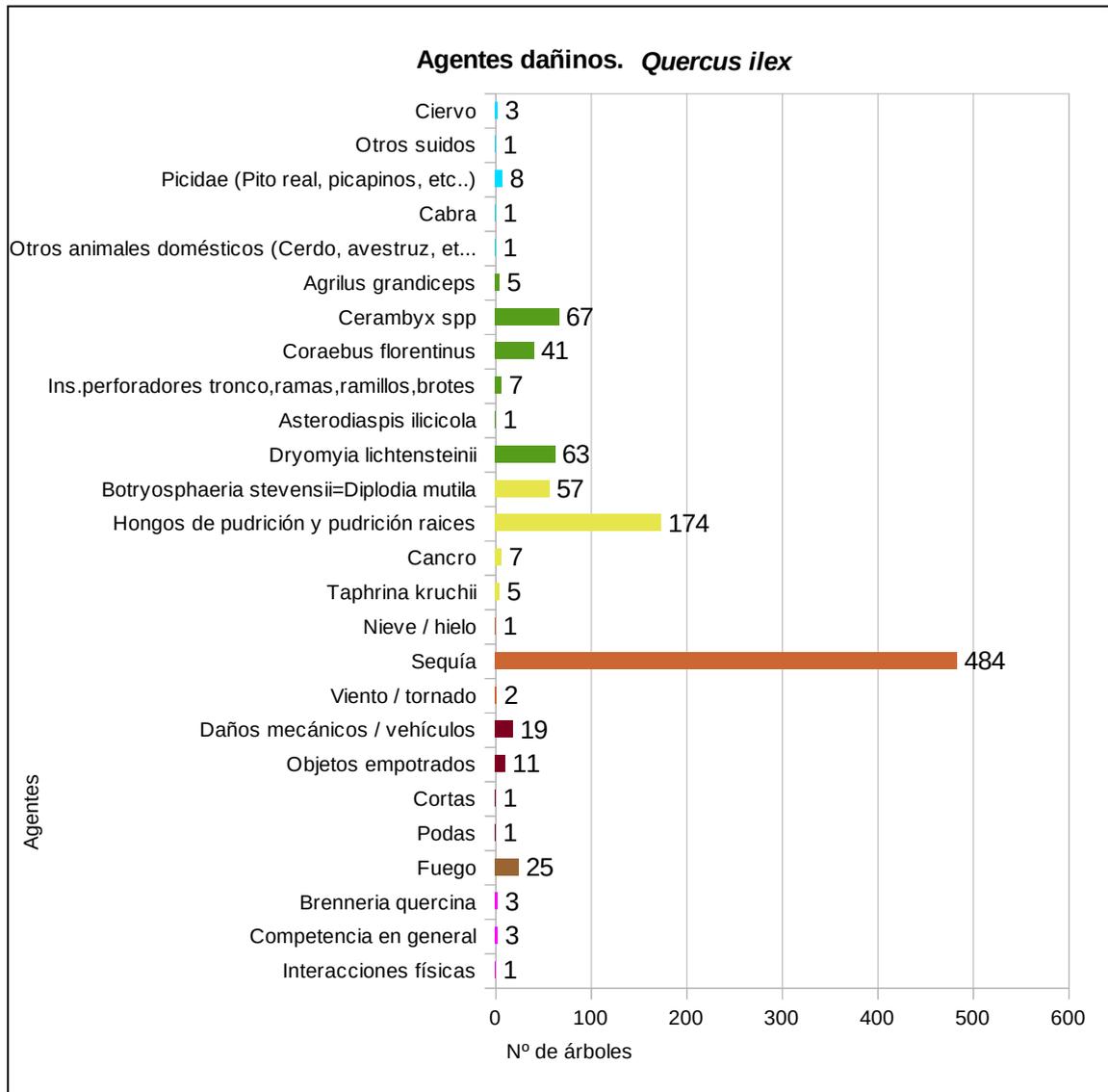


Gráfico nº 20: Agentes dañinos en *Quercus ilex* en 2022.

La sequía ha sido el agente que a mayor número de encinas ha afectado en la presente campaña, concretamente a 484 de un total de 848 pies evaluados. Se trata principalmente de daños producidos por los intensos episodios de estrés hídrico que se han observado este año, así como aquellos que tuvieron lugar la temporada pasada y que permanecen en la actual.

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

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

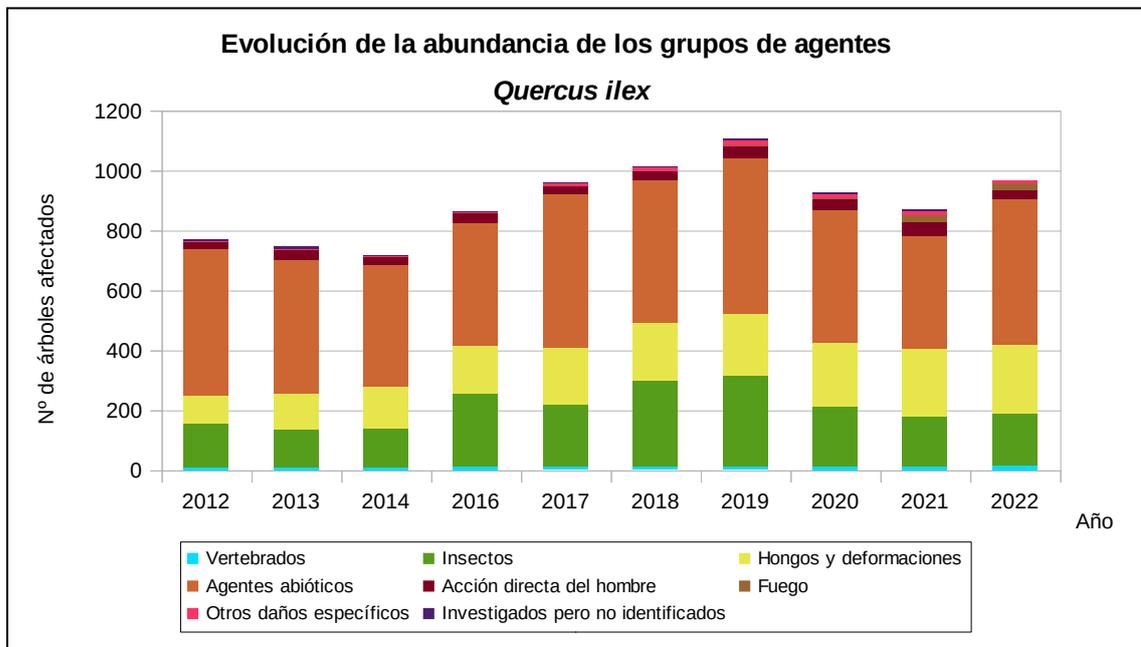


Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2000-2022.

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

Por otra parte, los daños ocasionados por “Hongos y deformaciones” vienen resultando patentes a lo largo de este periodo, siendo *Diplodia mutila* el agente fúngico que más ha aumentado su presencia en los encinares de la muestra; aunque se ha mantenido en niveles similares a los detectados en 2021.

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

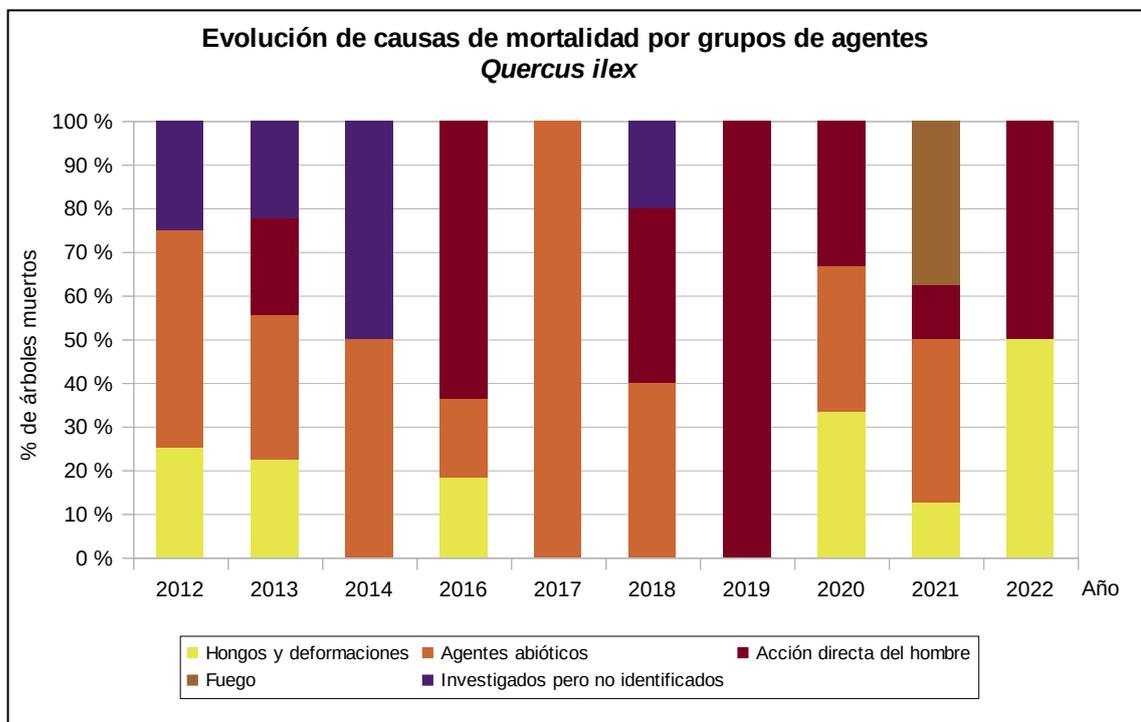


Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2012-2022.

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

Esta temporada, sólo han muerto dos encinas de la muestra, una a causa de la acción de hongos y otra que ha sido cortada.

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

Año	2012	2013	2014	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Pies muertos	4	9	2	11	1	5	1	3	8	2

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

7. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS

En este apartado se recogen las observaciones de los equipos de campo, a lo largo de los recorridos que se realizan durante los trabajos de Adquisición de Información de la Red Integrada de Seguimiento del Estado de los Montes, desarrollados en el verano de 2022, en la comunidad andaluza.

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

7.1. Encinares y alcornocales

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



Imagen nº 2: Masa de encinar en condiciones de déficit hídrico.

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

Por otro lado, la fructificación en las especies del género *Quercus* ha sido normal de manera general, incluso abundante en áreas puntuales.

Además, se continúan encontrando melazas causadas por la bacteria ***Brenneria quercina*** sobre bellotas de encina, aunque en menor medida que años anteriores; en Villanueva de Córdoba y Pedroche (Córdoba).



Imagen nº 3: Fructificación abundante.



Imagen nº 4: Melazas sobre bellotas de encina.

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

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

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

- La *desvitalización* del arbolado, que comparte con el anterior los síntomas, pero donde el árbol es capaz de sobrevivir más años en un estado decrepito.

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



Imagen nº 5: Muerte histórica por “Seca” en encina.

En la presente temporada, se siguen observando daños causados por “Seca”, aunque han disminuido los ejemplares afectados por muerte súbita. De todas maneras, se continúan observando pies con desvitalización, árboles secos a causa de esta patología; principalmente en Encinas, en la carretera A-499 entre San Silvestre de Guzmán, en la carretera HU-4103 en el entorno del Berrocal y Villanueva de los Castillejos, Rosal de la Frontera y en las estribaciones de la Sierra Amargosa, en el trayecto entre Calañas y Zalamea la Real (Huelva), afectando tanto a encina como a alcornoque.

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

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

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



Imagen nº 6: Sistema adehesado.

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



Imagen nº 7: Orificios realizados por *Cerambyx* spp.



Imagen nº 8: Hongos de pudrición en tronco de encina.

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

Además, aparecen daños moderados sobre dehesas de *Quercus ilex* en el entorno de Espiel, Fuente Obejuna, Hornachuelos, Los Blázquez, Pozoblanco, Torrecampo y Villanueva de Córdoba (Córdoba); Cañaveral de León y Zalamea la Real (Huelva). Por otra parte, aparecen daños ligeros en Obejo, Torrecampo y Pozoblanco (Córdoba); Andújar (Jaén) y Almadén de la Plata (Sevilla).

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

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



Imagen nº 9: Daños de *Coraebus florentinus* en alcornoque.

Los imagos de estas especies suelen preferir pies aislados o localizados en masas claras para hacer la puesta, lo que explica que sean los sistemas adehesados los más vulnerables a sufrir la acción de dichos coleópteros. Los principales daños ocasionados por este agente se han detectado sobre alcornoques en Aroche, Almonaster la Real, Jabugo y Valdelarco (Huelva); Carretera A-472 entre Ronda y Grazalema. en la carretera A-2302 hasta Villaluenga del Rosario y Alcalá de los Gazules (Cádiz); Cortes de Málaga (Málaga) y Santa Elena (Jaén), y encinares localizados en la carretera A-424 entre Villanueva de Córdoba y Cardeña, en la carretera A-3075 entre Villaviciosa y Hornachuelos,

en la carretera A-3100 entre Villanueva de Córdoba y puerto de Carballón, en la carretera A-424 entre Villanueva de Córdoba y Pozoblanco. Además, en el entorno de Villanueva del Duque, Añora y Montoro (Córdoba); Aroche, Valdelarco y Zalamea la Real (Huelva); Andújar y Frailes (Jaén); Deifontes (Granada) y Almadén de la Plata, Constantina y Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

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



Imagen nº 10: Detalle de "fogonazo" sobre encina.

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



Imagen nº 11: Daño de *Coraebus undatus*. en alcornoque

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

Otro insecto perforador con capacidad de devaluar la calidad del corcho es el escolitido *Platypus cilindrus*. Este coleóptero realmente supone un problema sanitario de mayor entidad, pues puede llegar a provocar la muerte del pie afectado. Se continúan observando escasos pies dispersos con orificios en el tronco, provocados por este agente en el Parque Natural de Los Alcornocales (Cádiz). Si bien no se ha observado mortalidad alguna por dicha causa, en sucesivas campañas se prestará especial atención a la evolución que presenta la masa con relación a este agente.



Imagen nº 12: Daños por *Platypus cilindrus* en Los Alcornocales.

Por otra parte, se siguen observando daños leves sobre encina entre las localidades granadinas de Montefrío y Algarinejo (Granada), a causa del hemíptero *Kermes vermilio*. Este insecto puede llegar a secar los ramillos del árbol afectado, al extraer sus jugos, durante su alimentación. Si bien en las localidades citadas los daños no resultan graves, sí es conveniente mantener una vigilancia de estos observando su futura evolución.



Imagen nº 13: Hembras de *Kermes vermilio* en ramillo de encina.

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

El más abundante dentro de este grupo es *Dryomyia lichtensteini*. Este díptero, de distribución mediterránea, induce unas agallas globosas en el envés de las hojas de encinas y alcornoques muy características. Cuando su población es muy abundante, provoca en las hojas un reviramiento que, junto con las propias agallas, disminuye la superficie foliar con la consiguiente reducción de área

fotosintética, pudiendo favorecer una caída prematura de la misma. Sin llegar a causar daños importantes, se ha detectado la presencia de este agente en algunas dehesas de encina de Andújar (Jaén), en Añora, Montoro, Villanueva de Córdoba, Fuente Obejuna y Hornachuelos (Córdoba) y en Alanís, Almadén de la Plata, Alcalá de Guadaíra y Constantina (Sevilla).



Imagen nº 14: Agallas producidas por *Dryomyia lichtensteini*.

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



Imagen nº 15: Agalla de *Andricus kollari*.

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

En masas de encina de las proximidades de Cortegana (Huelva), aparecen erinosis en las hojas causados por el ácaro *Aceria ilicis*. Se trata de una malformación de la pilosidad del envés de la hoja de la encina, que normalmente no llega a suponer una pérdida de superficie foliar importante.



Imagen nº 16: Erinosis causada por *Aceria ilicis*.

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

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



Imagen nº 17: Daños de *Diplodia mutila* en encina.

Este año se han detectado daños sobre encina, por este agente en el entorno de Puerto Gáliz y Ronda (Cádiz), Cardeña, El Guijo, Espiel, Fuente Obejuna, Hornachuelos, Obejo, Pozoblanco, Pedroche, Torrecampo y Villanueva de Córdoba (Córdoba); Aroche y Zalamea la Real (Huelva); Andújar (Jaén) y Alanís, Alcalá de Guadaíra, Almadén de la Plata y Constantina (Sevilla). Además, sobre alcornoque se han consignado daños en Aroche y Valdelarco (Huelva) y Constantina (Sevilla).

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

A lo largo de los últimos años se viene observando tanto sobre *Quercus ilex* como sobre *Quercus suber*, un ligero incremento de las “escobas de bruja” y esta temporada se han observado daños en Cardeña (Córdoba); Aroche (Huelva) y Alhama de Granada (Granada).



Imagen nº 18: Encina afectada por *Taphrina kruchii*.

Por último, se han encontrado daños puntuales, tanto sobre encina como sobre alcornoque, a causa del **pico picapinos** (*Dendrocopos major*), que producen orificios en los fustes y en el corcho, ocasionando pérdidas económicas notables. Se han encontrado daños en Grazalema (Cádiz); El Cabril (Córdoba) y Coín (Málaga).

7.2. Pinares

En la mayoría de los pinares, se ha observado un crecimiento adecuado de los brotes del año, así como un correcto desarrollo de acícula y fructificación. Sin embargo, en aquellas localizaciones con registros de precipitación más escasos, el desarrollo de la acícula no se ha observado completo, en la visita anual y además la producción de piñas ha resultado bastante inferior a la de un año óptimo.



Imagen nº 19: Masa de *Pinus pinea* en Mazagón (Huelva).

Son patentes los efectos del **estrés hídrico** padecido a lo largo de esta temporada, en forma de escaso desarrollo de la acícula del año; así como la pérdida prematura de acículas de años anteriores. Además, se aprecian las microfiliis correspondientes a los crecimientos de años anteriores y algunos ramillos secos en las copas de los pies más afectados en el pasado. Esta sintomatología se observa en aquellos pies que vegetan en localizaciones peores, con suelos someros y pedregosos o pendientes acusadas en laderas de solana. Las principales masas afectadas, son las de pino carrasco (*Pinus halepensis*) en las siguientes localizaciones: Vélez Blanco (Almería); Albuñuelas, Caniles, Castilléjar Moclín, Puebla de Don Fadrique y Zújar (Granada); Benatae, Huesa, Orcera, Pozo Alcón, Santiago de la Espada, Santo Tomé, Torre del Campo y Villanueva del Arzobispo (Jaén) y en el Parque Natural de los Montes de Málaga (Málaga).



Imagen nº 20: Microfilia en *Pinus nigra*.

Por último, se han observado daños sobre pino piñonero (*Pinus pinea*) en Belalcázar, Córdoba y Espiel, (Córdoba), Arenas del Rey (Granada) y Lepe, Niebla y Valverde del Camino (Huelva); así como sobre pino resinero (*Pinus pinaster*) en Espiel (Córdoba) y Dólar, Monachil y Víznar (Granada), Dentro de los daños de origen biótico el que mayores defoliaciones suele causar cada año es la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*). En la actual temporada, sigue sin observarse un significativo repunte de los daños provocados por este agente, habiéndose detectado defoliaciones en pies de *Pinus pinaster* en Montoro (Córdoba) y Arenas del Rey (Granada), sobre *Pinus pinea* próximos al municipio cordobés de Belalcázar y a Lepe (Huelva), sobre *Pinus nigra* en Bacares y Félix (Almería), Huéscar y Gor (Granada), en la Sierra de Cazorla (Cazorla, Segura de la Sierra y Siles) y en las carreteras JF-7038 desde Las Juntas hacia el embalse de Anchuricas, A-317 entre Hornos y Santiago de la Espada, A-1178, desde Gérgal hasta Serón y la A-4301 entre la A-317 y Huéscar y sobre *Pinus sylvestris* en Bacares (Almería).



Imagen nº 21: Bolsón de procesionaria sobre pino laricio. Huéscar (Granada).

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

Respecto a los daños ocasionados por insectos perforadores, se han detectado corros de pinos muertos afectados por **escolítidos**, probablemente *Ips sexdentatus* y *Tomicus* sp., sobre ejemplares de *Pinus pinaster* en el P. N. de Sierra Nevada en Lanteira (Granada). Por otra parte, sobre *Pinus halepensis* se detectan daños por *Tomicus* sp. en la zona baja del puerto que asciende a Calar Alto, a lo largo de la carretera A-1178, desde Gérgal y en las proximidades de Topares (Almería). Además, en las proximidades del centro de visitantes del P. N. de Despeñaperros en la carretera JA-7102 entre Santa Elena y Miranda del Rey (Jaén), se observan ejemplares de *Pinus radiata* afectados por escolítidos.

Por otra parte, la presencia del hemíptero chupador *Leucaspis pini* resulta igualmente escasa, detectándose sobre *Pinus pinaster* en Dólar (Granada) y sobre *Pinus nigra* en Félix (Almería).



Imagen nº 22: Típico daño en diente de sierra realizado por *Brachyderes suturalis*.



Imagen nº 23: *Pinus pinaster* con daños de *Leucaspis pini*

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



Imagen nº 24: Pinos carrascos afectados por *Sirococcus conigenus*

Este daño afecta en un principio a las ramas más bajas, ascendiendo posteriormente hacia la parte superior de la copa. Otro síntoma provocado por este agente es la torsión de macroblastos, especialmente en pies jóvenes o ramas altas de pies adultos, adoptando los brotes una forma característica de cayado.

En la actual campaña se han observado pocos daños nuevos por este patógeno, siendo en general, la mayoría de las defoliaciones causadas por este hongo consecuencia de antiguos ataques, como se ha podido comprobar en Moclín (Granada); entorno del Arroyo del Hombre, en el Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas, en Huesca, Pozo Alcón, Santiago de la Espada, Santo Tomás, proximidades del Embalse de la Bolera, en el entorno del Embalse de El Tranco y en Villanueva del Arzobispo (Jaén) y en el Parque Natural de los Montes de Málaga (Málaga).

Sobre ejemplares adultos de grandes dimensiones, ocasionalmente se observan cuerpos de fructificación del hongo de pudrición *Trametes spp.* Afectando a *Pinus halepensis* se ha observado en Huesca, Santiago de la Espada, Santo Tomás, el entorno del Arroyo del Hombre en el Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas y en las proximidades del Embalse de la Bolera (Jaén).



Imagen nº 25: Cuerpos de fructificación de *Trametes spp.* sobre *Pinus halepensis*.

El muérdago (*Viscum album subsp. austriacum*), como en años anteriores, continúa presente en numerosos pinares de la Comunidad, como se ha podido comprobar en masas de *Pinus nigra* en la Sierra de la Sagra y en Huéscar (Granada); así como en la Sierra de Cazorla, Santiago de la Espada y Peal de Becerro (Jaén).

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



Imagen nº 26: Mata de muérdago en *Pinus nigra*.

En la actual temporada no se han encontrado daños nuevos significativos por **viento** o **nieve** afectando a las masas de pinar andaluzas, siendo la totalidad de las roturas de ramas y fustes, así como de descalces observados consecuencia de antiguos episodios meteorológicos adversos, destacando por ser los únicos recientes los observados en Caniles y Puebla de Don Fadrique en Granada.

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

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

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

Se han podido observar daños por descortezamientos en pino carrasco por escodado de ciervos en el término de Orcera (Jaén) y Caniles (Granada), donde además algunos ejemplares presentaban daños causados por jabalí.



Imagen nº 27: Fuste de *Pinus pinea* descortezado por jabalí.

Por último, en la Sierra de los Filabres (Almería) se continúan encontrando daños sobre repoblaciones de *Pinus nigra* y *P. sylvestris*, a lo largo de la carretera A-1178, desde Gérgal hasta Serón y en el entorno del observatorio de Calar Alto.

7.3. Eucaliptales

Los eucaliptales han mostrado, por lo general, una correcta foliación pese al déficit de precipitaciones general registrado a lo largo del año. No obstante, en algunas localizaciones puntuales se han apreciado secados marginales de la hoja por **estrés hídrico**, como se ha podido comprobar en plantaciones próximas a Almonaster la Real, Alonso, Aroche, Bonares, Calañas y Valverde del Camino (Huelva). De igual manera, siguen siendo perceptibles los efectos producidos por antiguos periodos de sequía en esta especie, los cuales se manifiestan en forma de ramillos secos repartidos por toda la copa, siendo más abundantes en aquellos pies que vegetan en peores localizaciones.



Imagen nº 28: Secados marginales en hojas de *Eucalyptus globulus* por estrés hídrico.

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

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

En la última temporada se han observado daños puntuales sobre *Eucalyptus globulus*, encontrando ejemplares muertos reciente o gravemente afectados por este perforador en el entorno de la Sierra de

la Lima y Sierra Amargosa, así como en Almonaster La Real, Aroche, El Campillo y Valverde del Camino (Huelva).



Imagen nº 29: Corro de *Eucalyptus globulus* muertos por ataque de *Phoracantha semipunctata*.



Imagen nº 30: Galerías antiguas producidas por *Phoracantha semipunctata* en *Eucalyptus globulus*.

Otro coleóptero con capacidad para producir un menoscabo del estado sanitario de los eucaliptos, concretamente del eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*), es el curculiónido ***Gonipterus scutellatus***. Este gorgojo es el defoliador más activo que presentan los eucaliptales de la península, alimentándose de sus hojas tanto en fase larvaria como de imago y siendo capaz de encadenar hasta tres generaciones en un año si las condiciones le son favorables; si bien los mayores daños se producen en plantaciones de la cornisa cantábrica. En Andalucía, pese a no ser tan habitual como en las masas del norte peninsular, está también presente, ocasionando defoliaciones que puntualmente pueden resultar intensas. Este año se han detectado defoliaciones en plantaciones próximas a Alonso, Bonares y Valverde del Camino (Huelva) y en el Castillo de Las Guardas (Sevilla); si bien no han supuesto una merma sensible de la superficie foliar.



Imagen nº 31: Defoliaciones producidas por *Gonipterus scutellatus* sobre *Eucalyptus globulus*.

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

En presente temporada las localizaciones con presencia de este psílido se han reducido respecto del año pasado, detectándose un escaso número de lerps por hoja en algunas masas aisladas, como se ha observado en Aroche, Bonares y Calañas (Huelva).



Imagen nº 32: Lerps producidos por *Glycaspis brimblecombei* en hojas de *Eucalyptus camaldulensis*.

7.4. Acebuchares

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



Imagen nº 33: Masa de acebuche próxima a Córdoba.

Dentro de los daños de origen biótico hay que destacar la presencia de matas de **muérdago** (*Viscum cruciatum*) en algunos ejemplares en Alcalá de los Gazules (Cádiz) y Ronda (Málaga). Esta planta hemiparásita provoca el debilitamiento de los pies colonizados, llegando a ocasionar incluso la muerte del árbol cuando aparece en grandes cantidades en combinación con episodios de estrés hídrico.



Imagen nº 34: Mata de *Viscum cruciatum* sobre *Olea europaea* var. *sylvestris*.

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



Imagen nº 35: *Pseudomonas savastanoi* pv. *savastanoi* (detalle).

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



Imagen nº 36: Acebuche ramoneado por ganado vacuno. El Bosque (Cádiz).

7.5. Otras especies

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

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

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

En la actual temporada se han observado daños graves en la carretera A-4150 entre Arenas del Rey y Alhama de Granada, Huéscar, en Trujillos, en la A-317 en Puebla de Don Fadrique, en la GR-9104 en Orce (Granada). También se continúan observando daños leves en la carretera AL-6403 entre Serón y Alcóntar (Almería); en la carretera GR-3410 desde Montefrío a Algarinejo, en la A-44 desde Granada, a la salida de Cambil (Granada) y en la A-6204 desde Cazorla hasta Santo Tomé y en la A-319 entre Cazorla y Peal del Becerro (Jaén).



Imagen nº 37: *Ulmus minor* afectado por grafiosis.

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

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



Imagen nº 38: Graves defoliaciones sobre *Ulmus minor*.



Imagen nº 39: Adulto alimentándose sobre *Ulmus minor*.

Por otra parte, el castaño (*Castanea sativa*), es una especie frecuente en varias zonas de Sierra Morena, principalmente en el Sector onubense, donde aparece tanto naturalizada en los montes formando masas mixtas, como cultivada para la producción de fruto.

Esta temporada se han advertido en algunos pies de las inmediaciones de Lanteira (Granada) daños por *Cryphonectria parasitica*. El hongo provoca la muerte de ramas de diámetro variable, repartidas de forma irregular por la copa, observando en ellas que las hojas muestran una acusada clorosis.

Debido a la existencia del organismo de cuarentena *Dryocosmus kuriphilus*, incluido en la lista A2 de la EPPO (*European and Mediterranean Plant Protection Organization*), y con el fin de poder detectar su presencia en la Comunidad, se presta especial atención a esta especie.

Por otra parte, el madroño (*Arbutus unedo*), es frecuente como especie acompañante en encinares, alcornoques y matorrales que resultan de su degradación por toda la Comunidad. Puntualmente, algunos pies presentan daños ocasionados por el hongo foliar *Septoria unedonis*. Este se caracteriza por ocasionar pequeñas lesiones circulares de color pardo rojizas repartidas de forma salpicada por el limbo foliar, alrededor de las cuales se produce una clorosis. Finalmente, las hojas afectadas amarillean por completo y caen prematuramente, reduciéndose así la superficie foliar del pie afectado.



Imagen nº 40: Daños por *Septoria unedonis* en madroño.

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

Este cecidómido no supone un serio problema para la salud de los ejemplares afectados, pues la pérdida de superficie foliar que puede provocar no llega a ocasionar desequilibrios fisiológicos sensibles. Se trata de deformaciones muy discretas y sencillas, en el sentido de que resultan poco llamativas, debido a su pequeño tamaño y coloración verdosa y que además no ocasionan daños relevantes en ningún caso. Por todo ello es probable que, en algunas de estas localizaciones, las agallas hayan pasado desapercibidas hasta la fecha.



Imagen nº 41: Agalla provocada por *Oligotrophus panteli* sobre *Juniperus oxycedrus*.

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

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	016	050	051	Otras	≤ 60 Árboles	≥ 60 Árboles	Total
ARBOLES CON DEFOLIACIÓN																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación															
0: No defoliado	0-10	24	24	21	7	10	0	116	0	34	0	4	2	147	96	243
1: Ligeramente defoliado	11-25	303	62	86	166	7	1	127	6	547	6	97	76	494	918	1412
2: Moderadamente defoliado	26-60	53	12	9	21	0	0	8	0	229	0	25	30	111	276	387
3: Gravemente defoliado	>60	6	3	0	1	0	0	11	0	36	6	3	5	20	44	64
4: Seco o desaparecido	0	8	0	15	1	0	0	4	0	2	0	0	0	8	32	40

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	016	050	051	Otras	≤ 60 Árboles	≥ 60 Árboles	Total
PORCENTAJE DE ARBOLES CON DEFOLIACIÓN																
Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: No defoliado	0-10	6,09	23,70	16,03	5,15	6,11	0,00	43,61	0,00	4,01	0,00	3,13	1,77	18,85	7,08	11,38
1: Ligeramente defoliado	11-25	76,90	61,39	85,65	77,94	38,89	100,00	47,71	0,00	64,50	0,00	75,78	67,26	63,33	67,70	66,19
2: Moderadamente defoliado	26-60	15,15	11,88	6,87	15,44	0,00	0,00	3,01	0,00	27,00	0,00	19,53	26,55	14,23	20,35	18,12
3: Gravemente defoliado	>60	1,52	2,97	0,00	0,74	0,00	0,00	4,14	0,00	4,25	0,00	1,56	4,82	2,56	3,20	3,00
4: Seco o desaparecido	0	2,03	0,00	11,45	0,74	0,00	0,00	1,50	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	1,03	1,62	1,40

8.2. Formularios 4b

Formulario 4b

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

Comarcas
Definición

País:

Región:

Período del muestreo:

Clasificación	Árboles dañados																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	9999997	
Especies (código)		128	129	130	131	134	Otros	Total	128	129	130	131	134	Otros	Total			
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																		
Nº de árboles tipo		138	20	99	77	18	1	353	256	81	32	59	0	0	428		781	
0	0-10	3	2	13	0	11	0	29	21	22	8	7	0	0	38		87	
1	11-25	106	12	74	36	7	1	258	197	50	12	80	0	0	309		565	
2	26-50	26	6	9	21	0	0	62	27	6	0	0	0	33		95		
3	>50	3	0	0	0	0	0	3	3	3	0	1	0	0	7		10	
4	Seco	0	0	3	0	0	0	3	8	0	12	1	0	0	21		24	

Observaciones

Formulario 4b

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

Comarcas
Definición

País:

Región:

Período del muestreo:

Clasificación	Porcentaje de árboles dañados																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	9999997	
Especies (código)		128	129	130	131	134	Otros	Total	128	129	130	131	134	Otros	Total			
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																		
% de árboles tipo		39,09	5,67	28,03	21,80	5,10	0,28	45,30	39,81	18,92	7,48	13,79	0,00	0,00	51,80		100,00	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
0	0-10	2,17	10,00	13,13	0,00	61,11	0,00	8,22	8,20	27,16	25,00	11,86	0,00	0,00	13,55		11,49	
1	11-25	76,81	60,00	71,75	72,53	38,89	100,00	72,52	78,95	61,73	47,29	81,75	0,00	0,00	72,20		72,81	
2	26-50	18,84	30,00	9,00	27,27	0,00	0,00	17,56	10,55	7,41	0,00	0,00	0,00	0,00	7,71		12,16	
3	>50	2,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,85	1,17	3,70	0,00	1,69	0,00	0,00	1,61		1,28	
4	Seco	0,00	0,00	3,03	0,00	0,00	0,00	0,85	3,13	0,00	37,50	1,69	0,00	0,00	4,00		5,07	
		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: Andalucía
 Período del muestreo: Del 10 de agosto al 09 de noviembre de 2022

Clasificación	Árboles dañados																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		
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	265	0	838	0	5	18	427	0	0	710	0	123	95	928		1.355		
0	0-10	116	0	2	0	0	118	0	0	32	0	4	2	38		156		
1	11-25	127	0	100	0	3	8	238	0	0	447	0	94	68	609		847	
2	26-60	8	0	31	0	2	8	49	0	0	198	0	23	22	243		292	
3	>60	11	0	4	0	0	2	17	0	0	32	0	2	3	37		54	
4	Seco	4	0	1	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	1		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: Andalucía
 Período del muestreo: Del 10 de agosto al 09 de noviembre de 2022

Clasificación	Porcentaje de árboles dañados																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		
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	62,30	0,00	52,52	0,00	1,17	8,22	31,51	0,00	0,00	76,51	0,00	13,25	10,24	68,49		100,00		
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%		
0	0-10	44,61	0,00	1,43	0,00	0,00	0,00	27,63	0,00	0,00	4,31	0,00	3,25	2,11	4,09		11,51	
1	11-25	47,74	0,00	52,46	0,00	60,00	44,44	55,74	0,00	0,00	62,96	0,00	76,42	71,58	65,63		62,51	
2	26-60	3,01	0,00	22,48	0,00	10,00	11,11	11,48	0,00	0,00	27,89	0,00	18,70	23,18	26,19		21,55	
3	>60	0,14	0,00	2,90	0,00	0,00	11,11	3,90	0,00	0,00	3,51	0,00	1,65	3,19	3,99		3,99	
4	Seco	1,50	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	1,17	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,11		0,14	
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100	

Observaciones:

8.3. Formulario C

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Andalucía

SURVEY 2022

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
96	2.136	243	1.412	387	64	30	481	1.803

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: Andalucía

SURVEY 2022

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
96	2.136	11,38	66,10	18,12	3,00	1,40	22,52	88,62

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 2022.	7
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2022.	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 2022.	11
Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.	13
Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2022.	14
Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2012-2022.	17
Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad, 2012-2022.	18
Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus halepensis</i> , 2012-2022.	25
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus halepensis</i> , 2012-2022.	26
Gráfico nº 15: Agentes dañinos en <i>Pinus halepensis</i> en 2022.	27
Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2012-2022.	28
Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2012-2022.	29
Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en <i>Quercus ilex</i> , 2012-2022.	30
Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en <i>Quercus ilex</i> , 2012-2022.	31
Gráfico nº 20: Agentes dañinos en <i>Quercus ilex</i> en 2022.	32
Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2022.	33
Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Quercus ilex</i> , 2012-2022.	34

Índice de Imágenes

Imagen nº 1: Masa mixta en Cazalla de la Sierra (Sevilla)	20
Imagen nº 2: Masa de encinar en condiciones de déficit hídrico	35
Imagen nº 3: Fructificación abundante.....	36
Imagen nº 4: Melazas sobre bellotas de encina.	36
Imagen nº 5: Muerte histórica por “Seca” en encina.....	37
Imagen nº 6: Sistema adehesado.	38
Imagen nº 7: Orificios realizados por <i>Cerambyx</i> spp.	38
Imagen nº 8: Hongos de pudrición en tronco de encina.	38
Imagen nº 9: Daños de <i>Coraebus florentinus</i> en alcornoque.	39
Imagen nº 10: Detalle de “fogonazo” sobre encina.....	40
Imagen nº 11: Daño de <i>Coraebus undatus</i> . en alcornoque	40
Imagen nº 12: Daños por <i>Platypus cylindrus</i> en Los Alcornocales.....	41
Imagen nº 13: Hembras de <i>Kermes vermilio</i> en ramillo de encina.	41
Imagen nº 14: Agallas producidas por <i>Dryomyia lichtensteini</i>	42
Imagen nº 15: Agalla de <i>Andricus kollari</i>	42
Imagen nº 16: Erinosis causada por <i>Aceria ilicis</i>	43
Imagen nº 17: Daños de <i>Diplodia mutila</i> en encina.	43
Imagen nº 18: Encina afectada por <i>Taphrina kruchii</i>	44
Imagen nº 19: Masa de <i>Pinus pinea</i> en Mazagón (Huelva).....	45
Imagen nº 20: Microfilia en <i>Pinus nigra</i>	45
Imagen nº 21: Bolsón de procesionaria sobre pino laricio. Huéscar (Granada).....	46
Imagen nº 22: Típico daño en diente de sierra realizado por <i>Brachyderes suturalis</i>	47
Imagen nº 23: <i>Pinus pinaster</i> con daños de <i>Leucaspis pini</i>	47
Imagen nº 24: Pinos carrascos afectados por <i>Sirococcus conigenus</i>	47
Imagen nº 25: Cuerpos de fructificación de <i>Trametes</i> spp sobre <i>Pinus halepensis</i>	48
Imagen nº 26: Mata de muérdago en <i>Pinus nigra</i>	48
Imagen nº 27: Fuste de <i>Pinus pinea</i> descortezado por jabalí.....	49

Imagen nº 28: Secados marginales en hojas de <i>Eucalyptus globulus</i> por estrés hídrico.	50
Imagen nº 29: Corro de <i>Eucalyptus globulus</i> muertos por ataque de <i>Phoracantha semipunctata</i>	51
Imagen nº 30: Galerías antiguas producidas por <i>Phoracantha semipunctata</i> en <i>Eucalyptus globulus</i> .	51
Imagen nº 31: Defoliaciones producidas por <i>Gonipterus scutellatus</i> sobre <i>Eucalyptus globulus</i>	51
Imagen nº 32: Lerps producidos por <i>Glycaspis brimblecombei</i> en hojas de <i>Eucalyptus camaldulensis</i> .	52
Imagen nº 33: Masa de acebuche próxima a Córdoba.	53
Imagen nº 34: Mata de <i>Viscum cruciatum</i> sobre <i>Olea europea</i> var. <i>sylvestris</i>	53
Imagen nº 35: <i>Pseudomonas savastanoi</i> pv. <i>savastanoi</i> (detalle).	54
Imagen nº 36: Acebuche ramoneado por ganado vacuno. El Bosque (Cádiz).	54
Imagen nº 37: <i>Ulmus minor</i> afectado por grafiosis.	55
Imagen nº 38: Graves defoliaciones sobre <i>Ulmus minor</i>	56
Imagen nº 39: Adulto alimentándose sobre <i>Ulmus minor</i>	56
Imagen nº 40: Daños por <i>Septoria unedonis</i> en madroño.	56
Imagen nº 41: Agalla provocada por <i>Oligotrophus panteli</i> sobre <i>Juniperus oxycedrus</i>	57

Índice de Mapas

Mapa nº 1: Distribución de los puntos de muestreo.....	1
Mapa nº 2: Distribución de las principales especies forestales en los puntos de muestreo.....	5
Mapa nº 3: Distribución de los puntos de muestreo, según las clases de defoliación observadas en 2022.....	9
Mapa nº 4: Interpolación de la defoliación media para el año 2022.	23
Mapa nº 5: Variación de la defoliación media 2021-2022.	24

Índice de Tablas

Tabla nº 1: Otras especies forestales.....	4
Tabla nº 2: Clases de defoliación.	6
Tabla nº 3: Evolución de la defoliación media.	9
Tabla nº 4: Clases de fructificación.	11
Tabla nº 5: Vínculos a los mapas de presencia de los subgrupos de agentes.	12
Tabla nº 6: Relación de agentes por número de pies y parcela detectados en 2022.	16
Tabla nº 7: Árboles muertos por año.	18
Tabla nº 8: Vínculos a los mapas de distribución de los subgrupos de agentes.	19
Tabla nº 9: <i>Pinus halepensis</i> muertos por año.	29
Tabla nº 10: <i>Quercus ilex</i> muertos por año.	34

ANEXO CARTOGRÁFICO

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

La cartografía se presenta a nivel nacional, a mayor escala y con el mayor detalle posible, obteniéndose los siguientes mapas independientes:

◆ Mapas de Presentación de los puntos de la Red

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

◆ Mapas de los Parámetros de Referencia

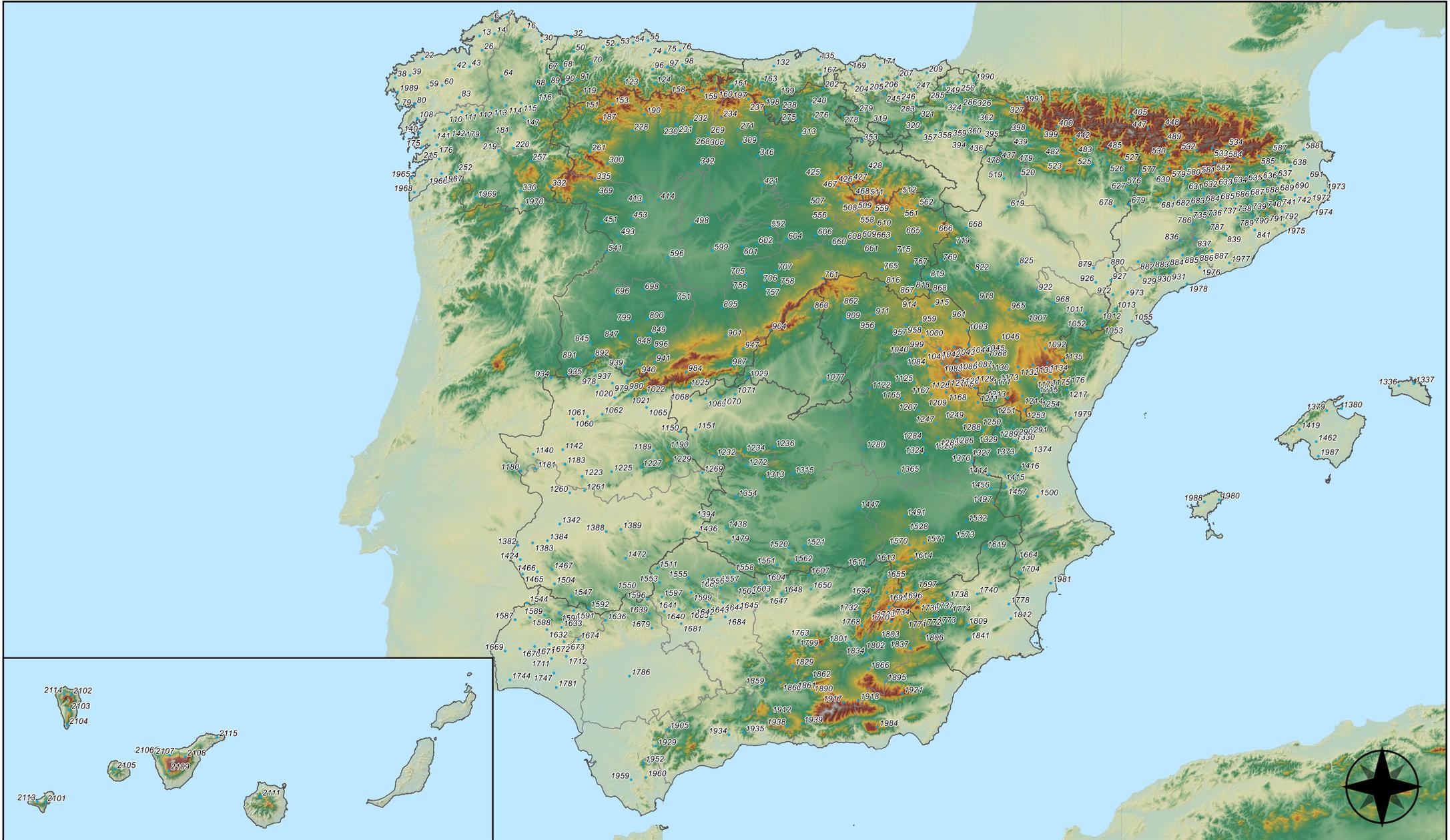
- Clases de defoliación.
- Interpolación de la defoliación media.
- Interpolación de la variación de la defoliación media 2021-2022.

◆ Mapas de Presencia de los Subgrupos de Agentes en los puntos 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 o trepadoras.
- Competencia.

◆ Mapas de Distribución de los Subgrupos de Agentes en los puntos 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 puntos de la Red

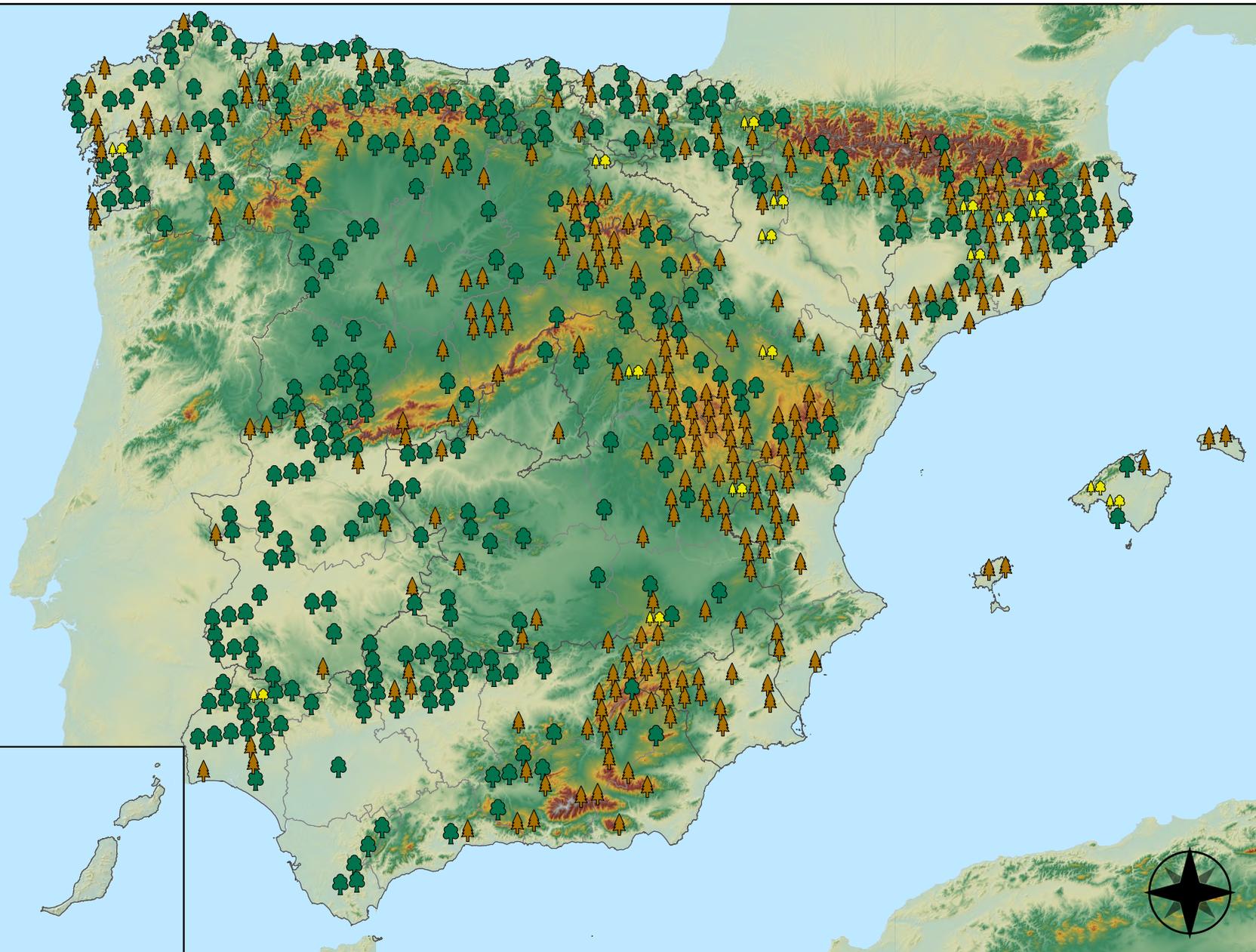


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.



Leyenda

-  Puntos de Coníferas
-  Puntos de Frondosas
-  Puntos de Masas Mixtas



Tipo de Masa

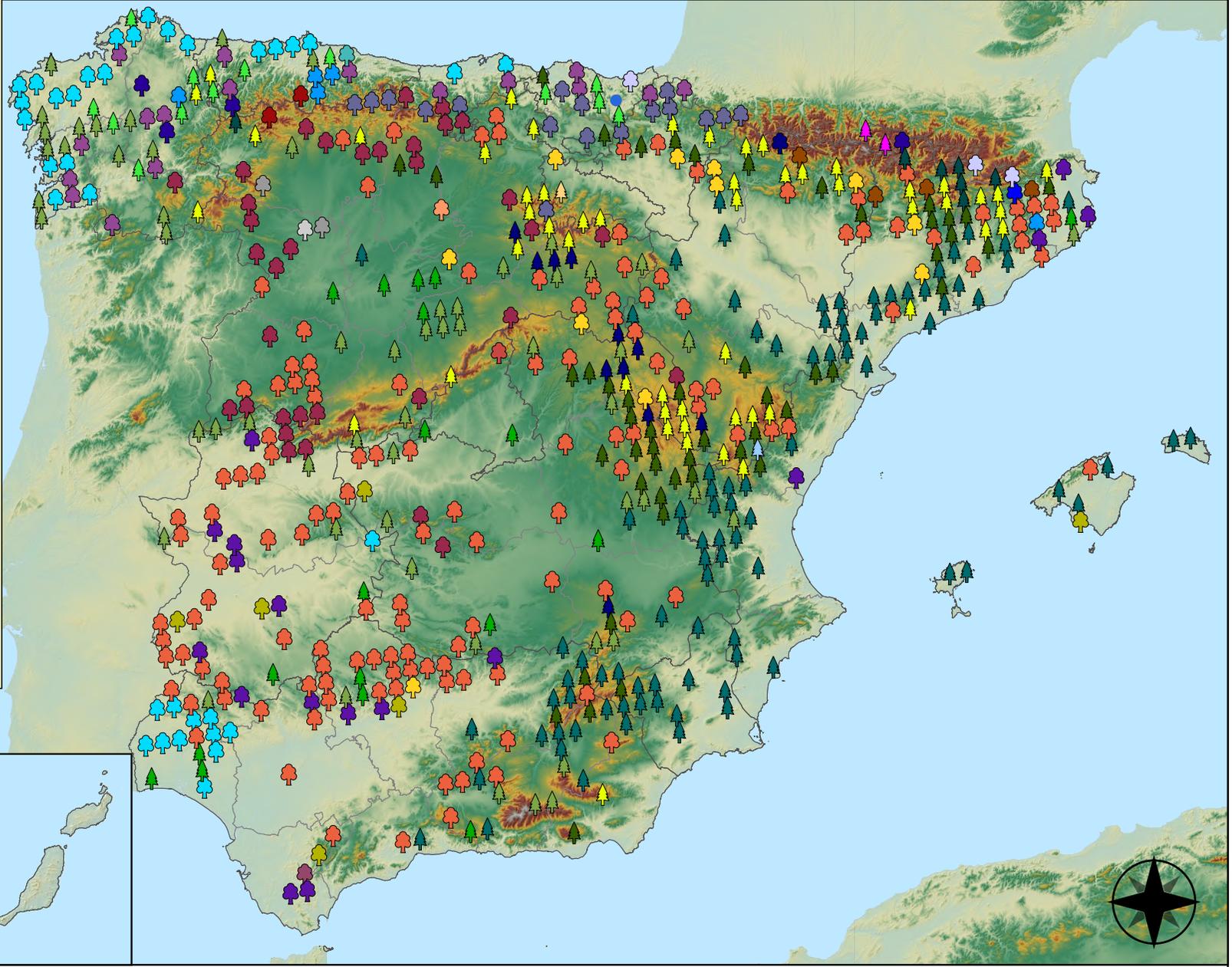


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2022.



Especies forestales

- | | |
|--|---|
|  <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 hybridos</i> |
|  <i>Fraxinus angustifolia</i> |  <i>Populus nigra</i> |
|  <i>Fraxinus excelsior</i> |  <i>Quercus faginea</i> |
|  <i>Juglans regia</i> |  <i>Quercus ilex</i> |
|  <i>Juniperus oxycedrus</i> |  <i>Quercus lusitanica</i> |
|  <i>Juniperus thurifera</i> |  <i>Quercus petraea</i> |
|  <i>Larix decidua</i> |  <i>Quercus pubescens</i> |
|  <i>Larix kaempferi</i> |  <i>Quercus pyrenaica</i> |
|  <i>Myrica faya</i> |  <i>Quercus robur</i> |
|  <i>Olea europaea</i> |  <i>Quercus suber</i> |
|  <i>Otras Frondosas</i> |  <i>Tilia cordata</i> |
|  <i>Pinus canariensis</i> | |
|  <i>Pinus halepensis</i> | |



Especies Forestales



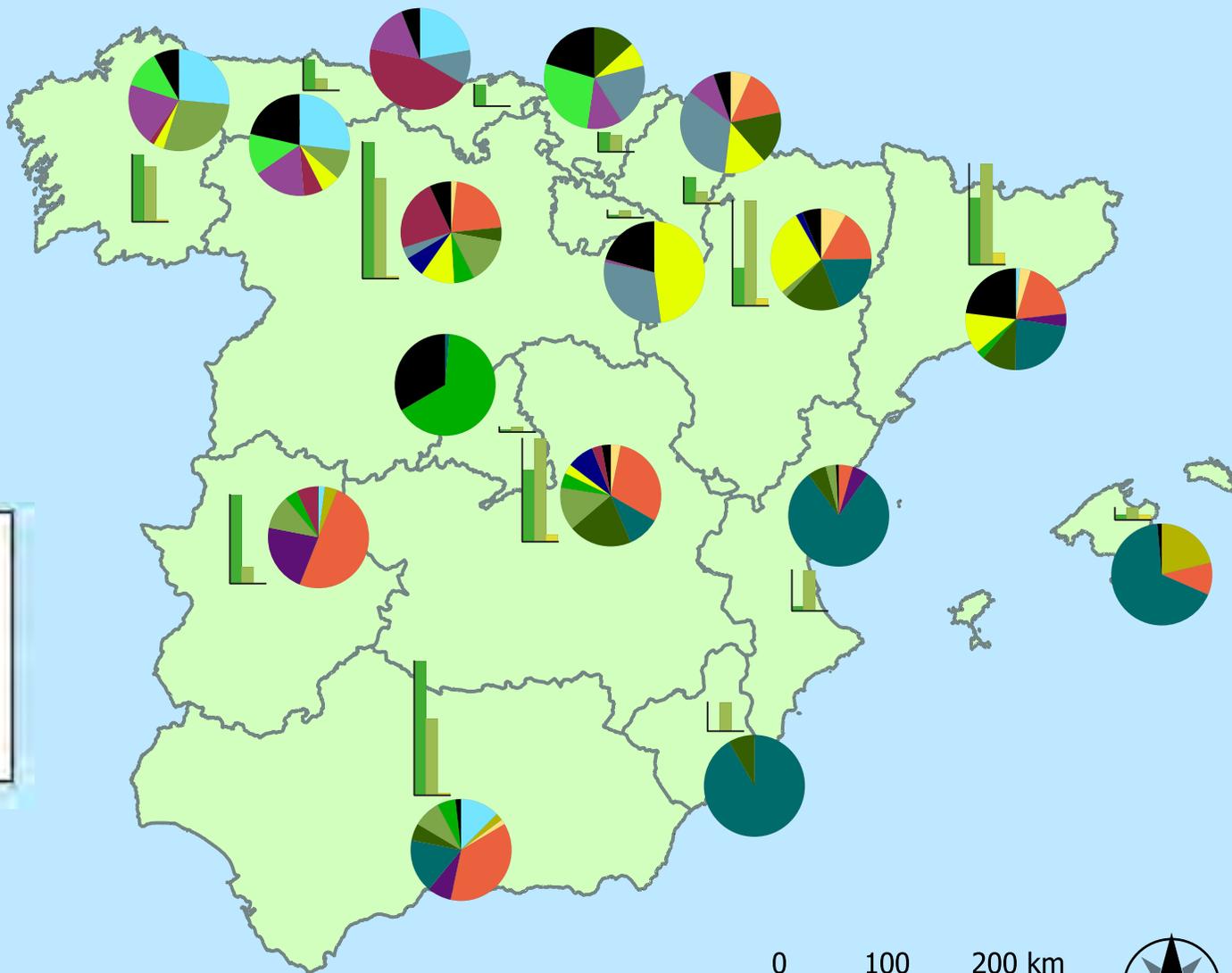
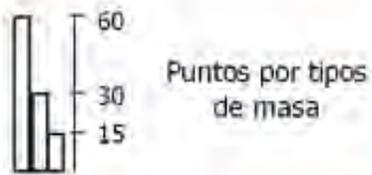
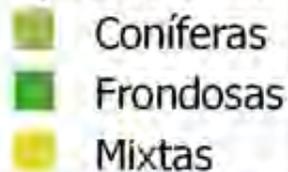
RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.



Especies principales



Tipos de masa



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



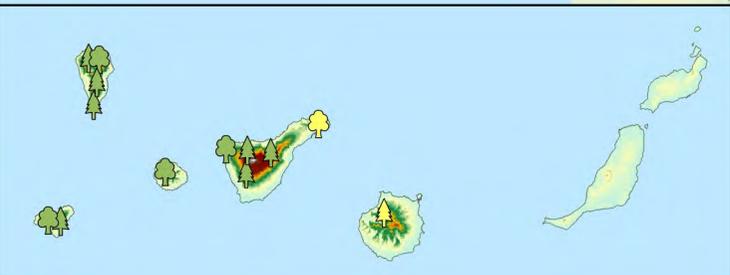
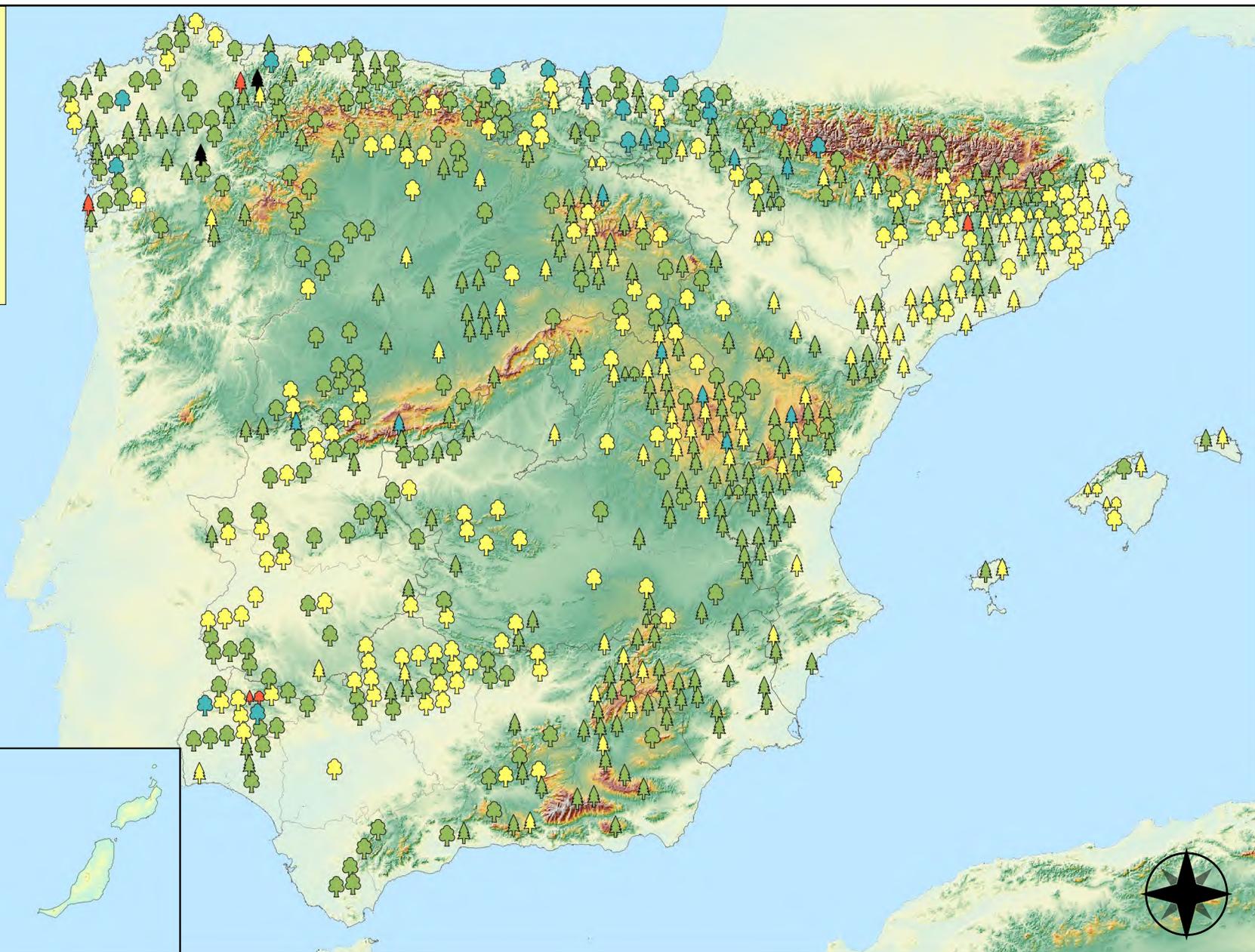
RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I)
AÑO 2022



Leyenda

Tipo de Parcela Clases Defoliación

Coníferas		Nula	
Fronosas		Ligera	
Masas Mixtas		Moderada	
		Grave	
		Seco	

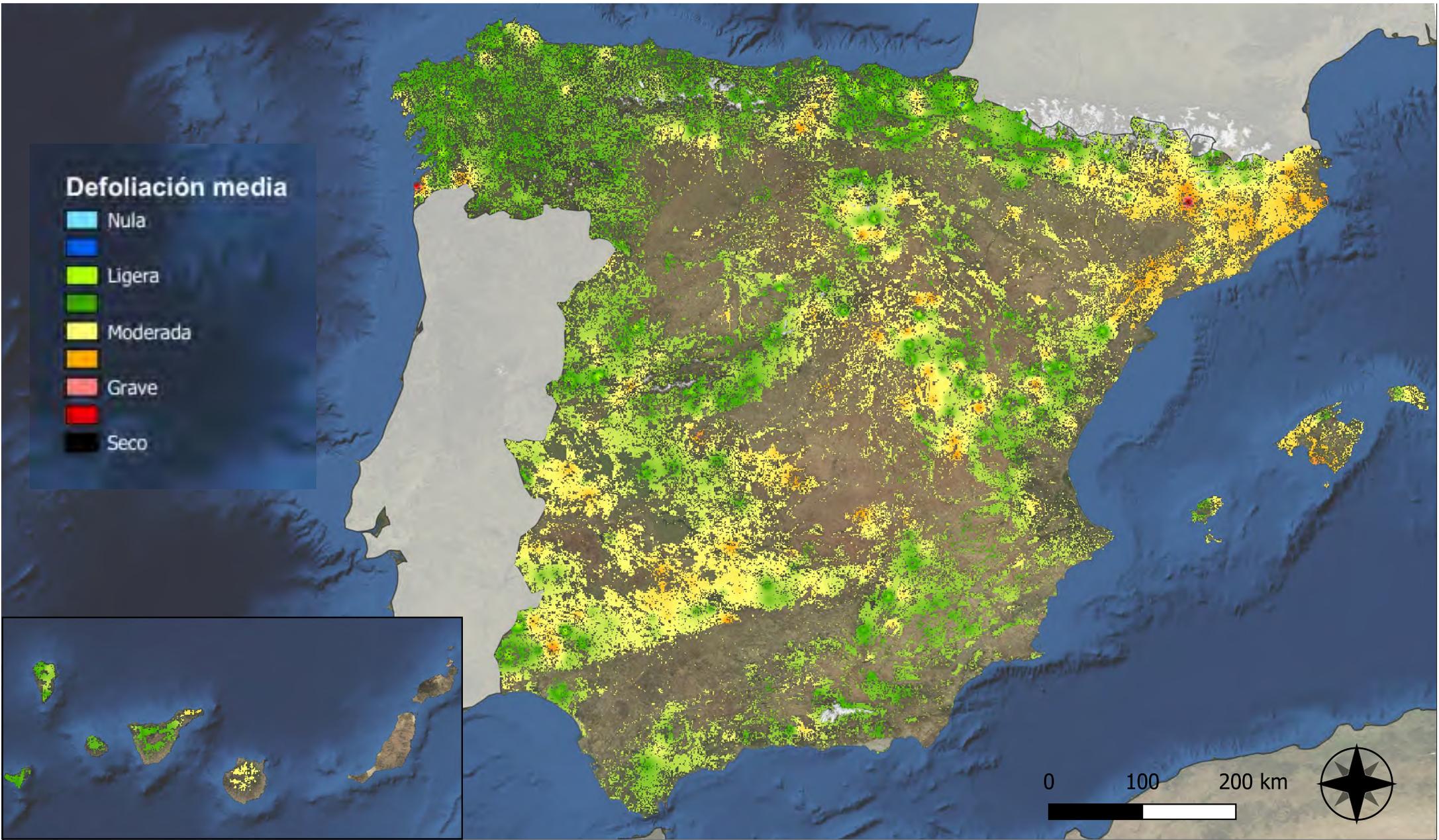


Clases de Defoliación



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.





Defoliación media

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



Interpolación de la defoliación media



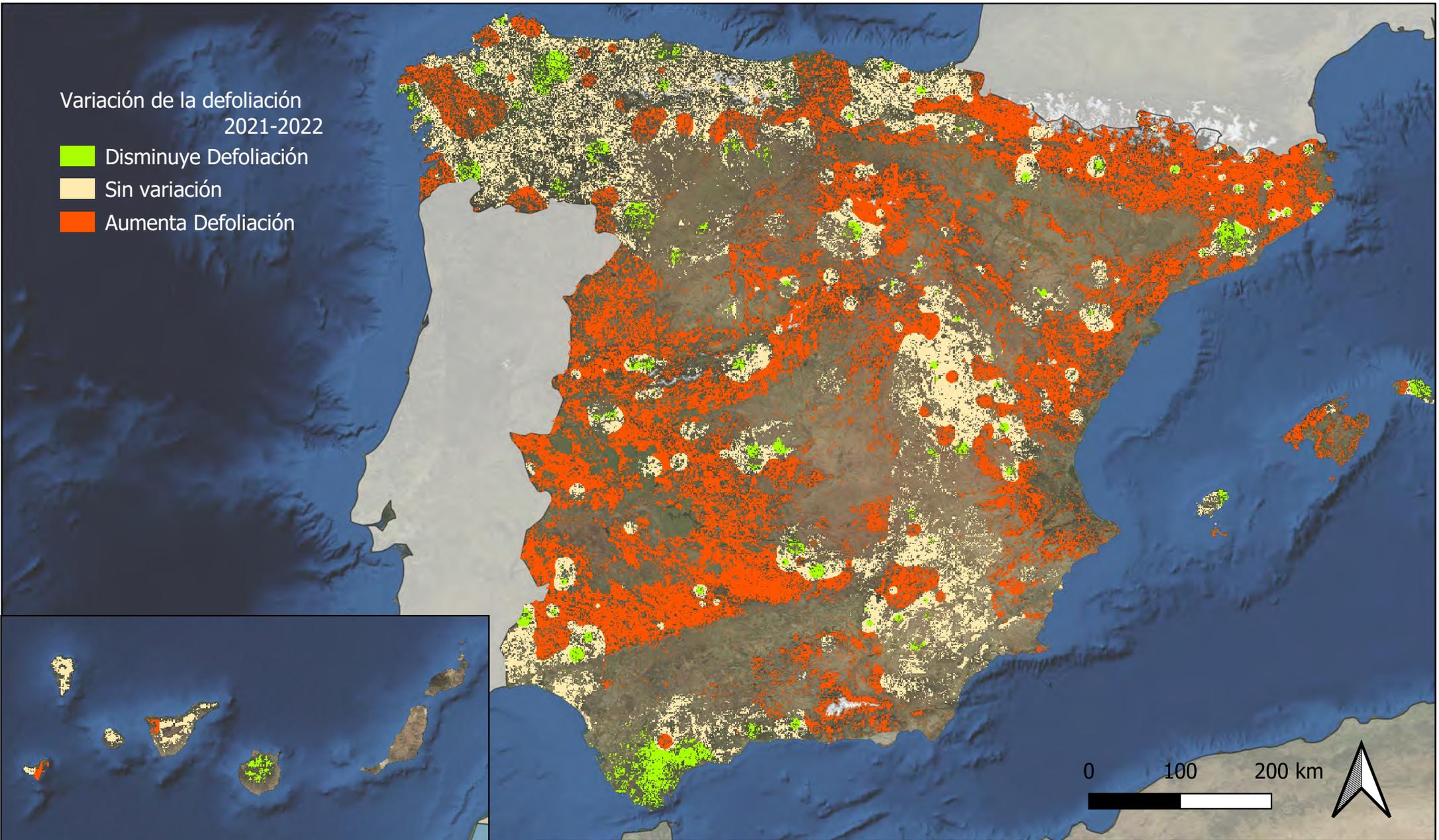
RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I) AÑO 2022



SECRETARÍA DE ESTADO DE
DESEMPEÑO DEL
SISTEMA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES
AÑO 2022

Variación de la defoliación
2021-2022

- Disminuye Defoliación
- Sin variación
- Aumenta Defoliación



Interpolación de la variación de la
defoliación media 2021-2022

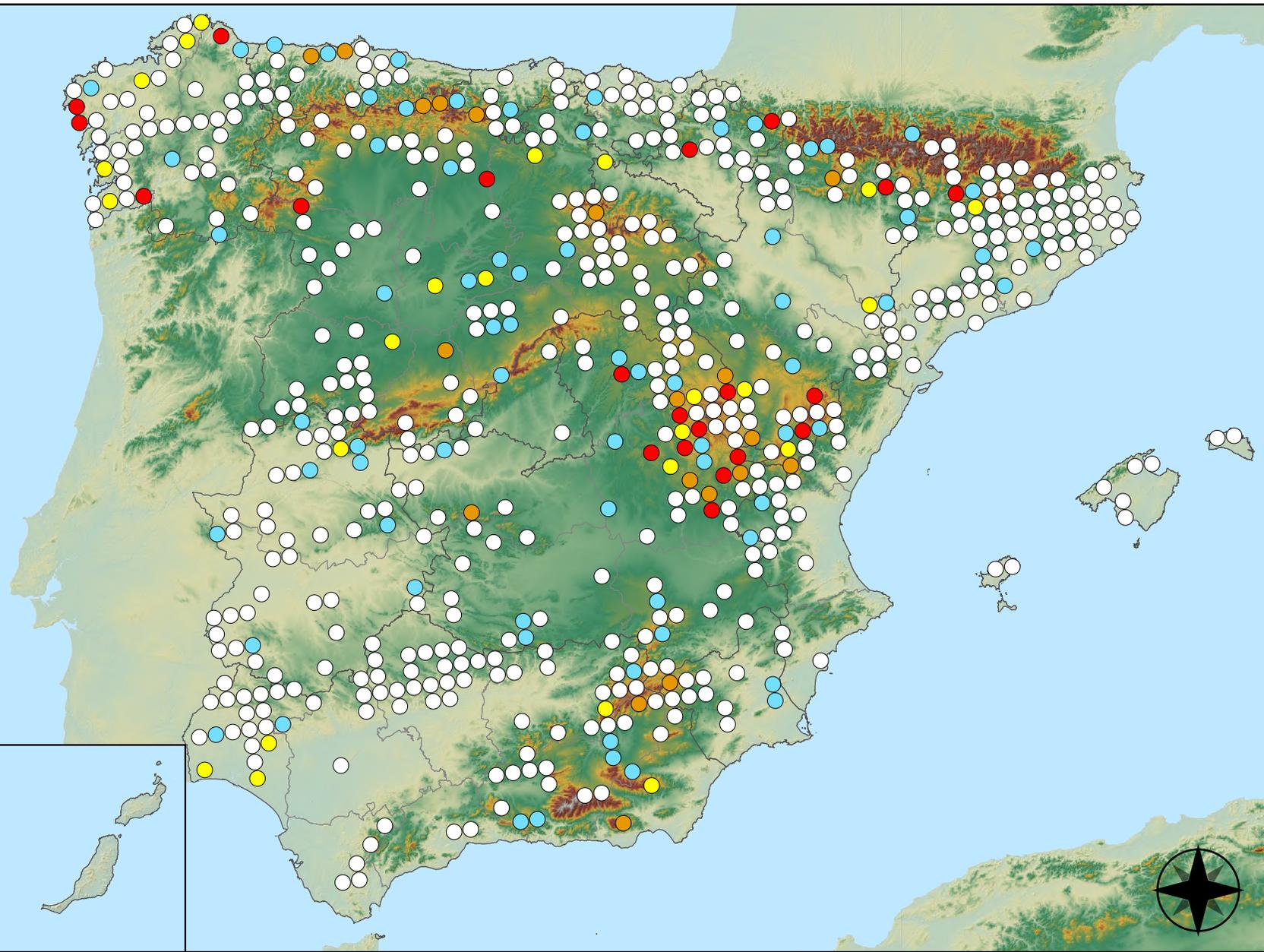


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I)
AÑO 2022



Defoliadores

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



Puntos con presencia de daños por insectos defoliadores y minadores

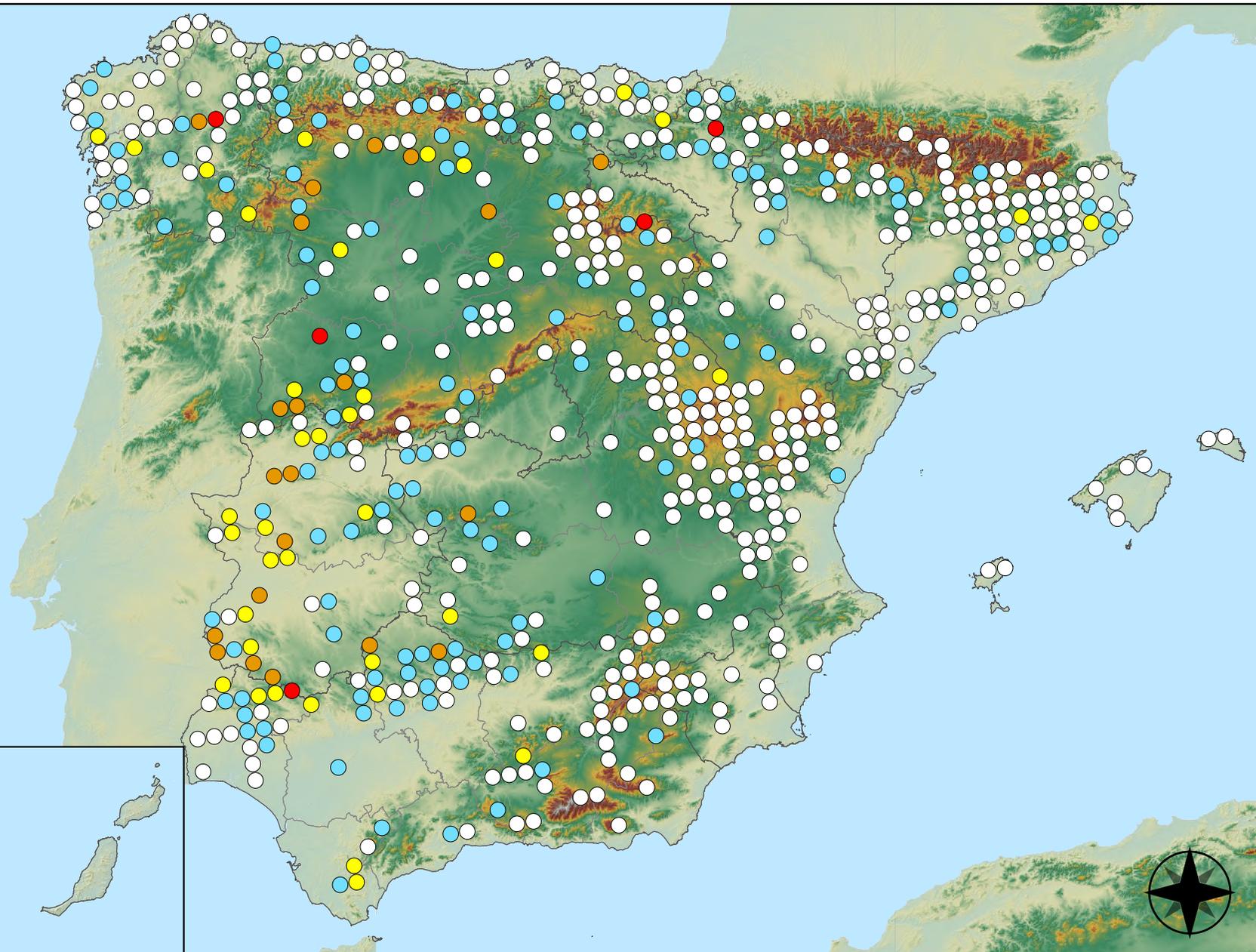


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.



Perforadores

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



Puntos con presencia de daños por insectos perforadores

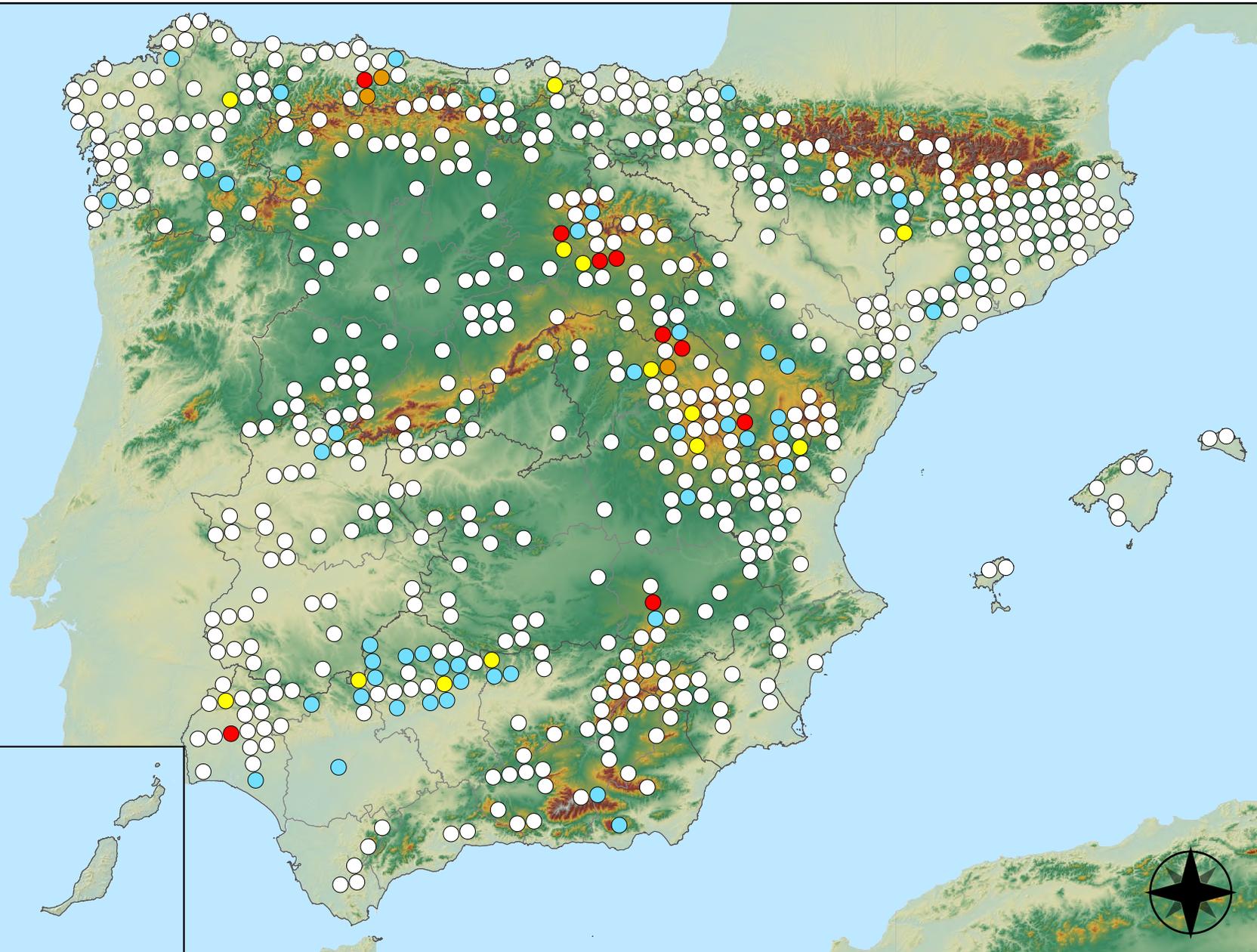


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.



Chupadores y gallícolas

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



Puntos con presencia de daños por insectos chupadores y gallicolas

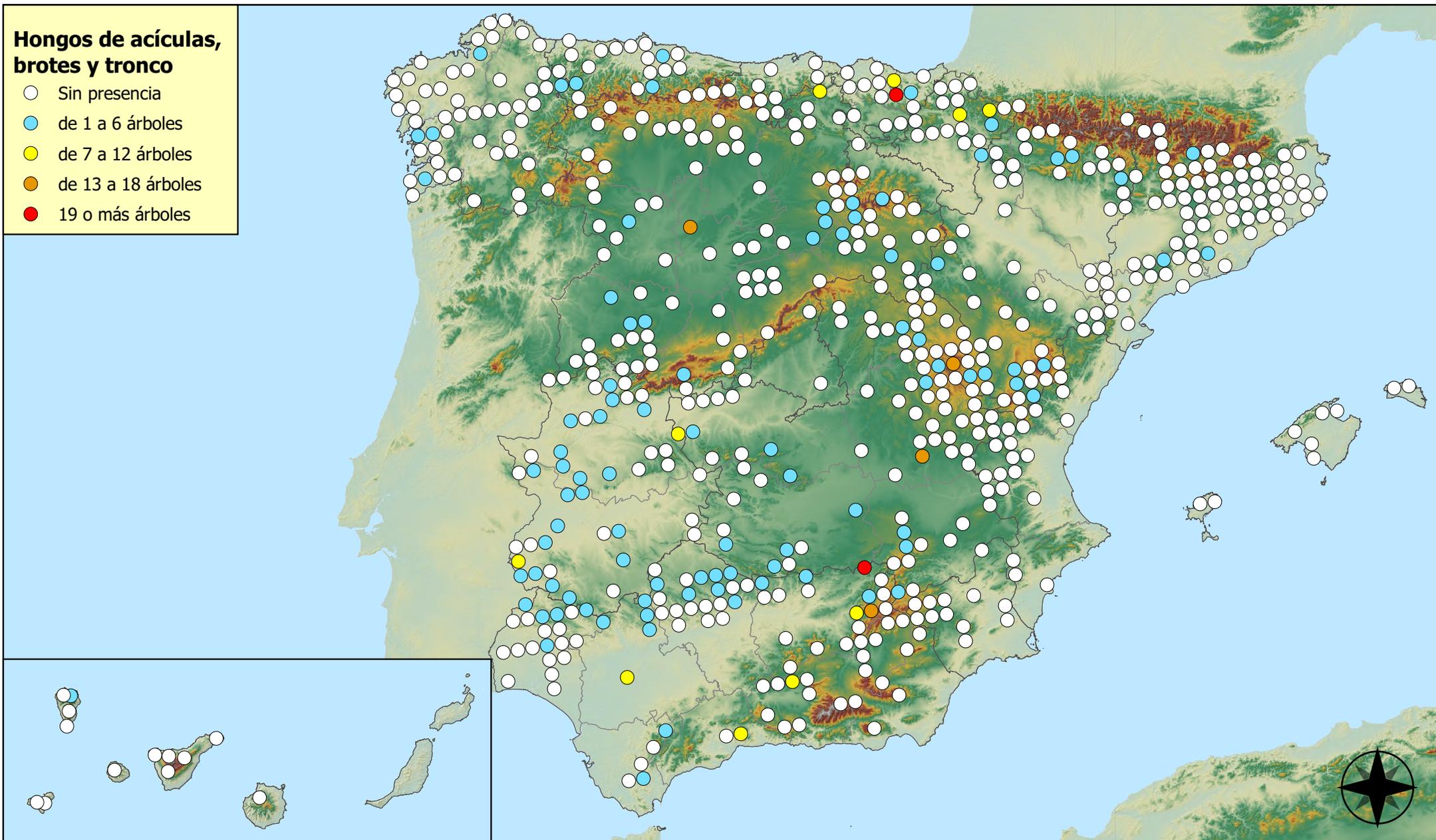


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.



Hongos de acículas, brotes y tronco

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



Puntos con presencia de daños por
Hongos de acículas, brotes y tronco

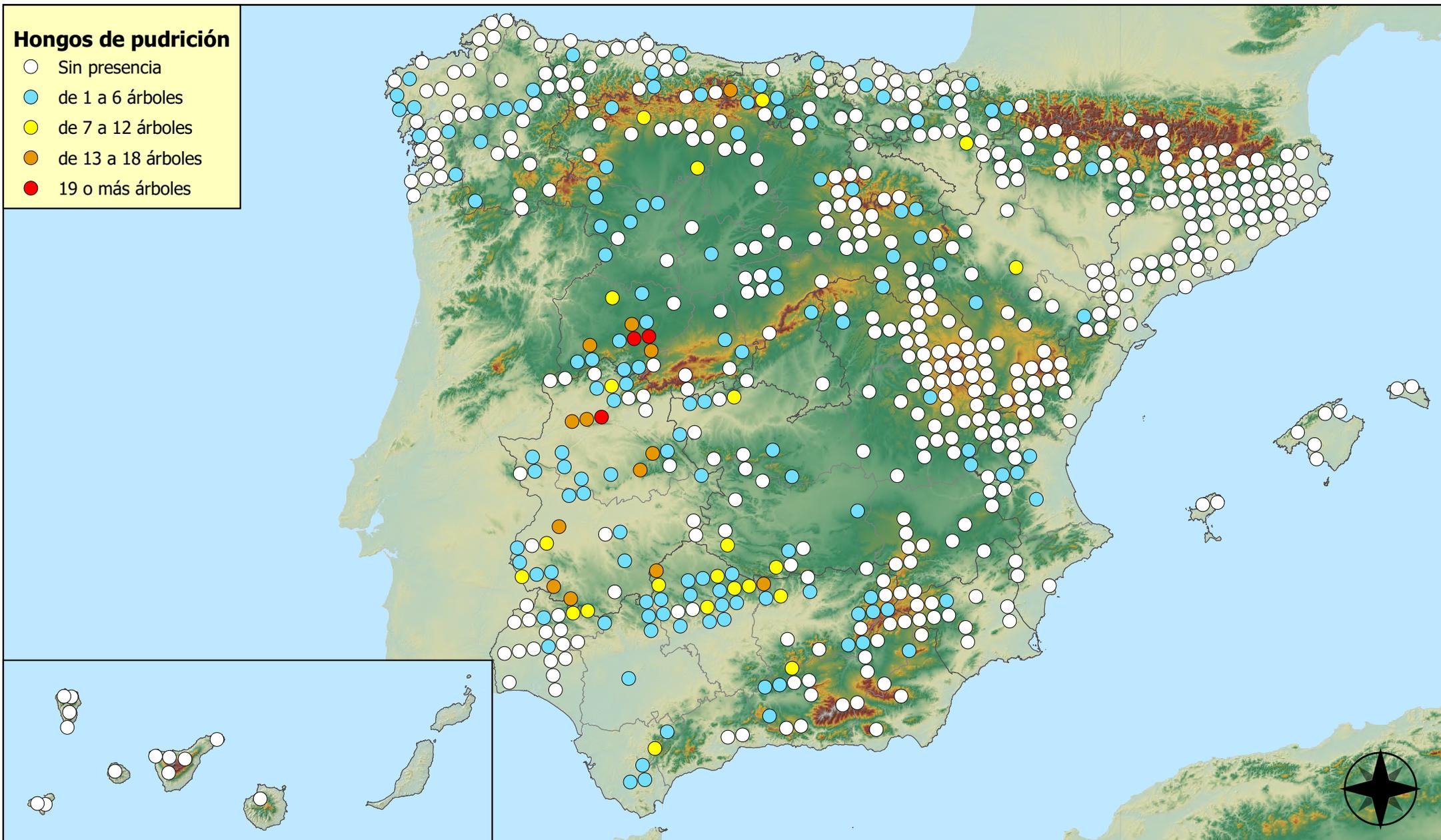


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2022.



Hongos de pudrición

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



Puntos con presencia de daños por hongos de pudrición

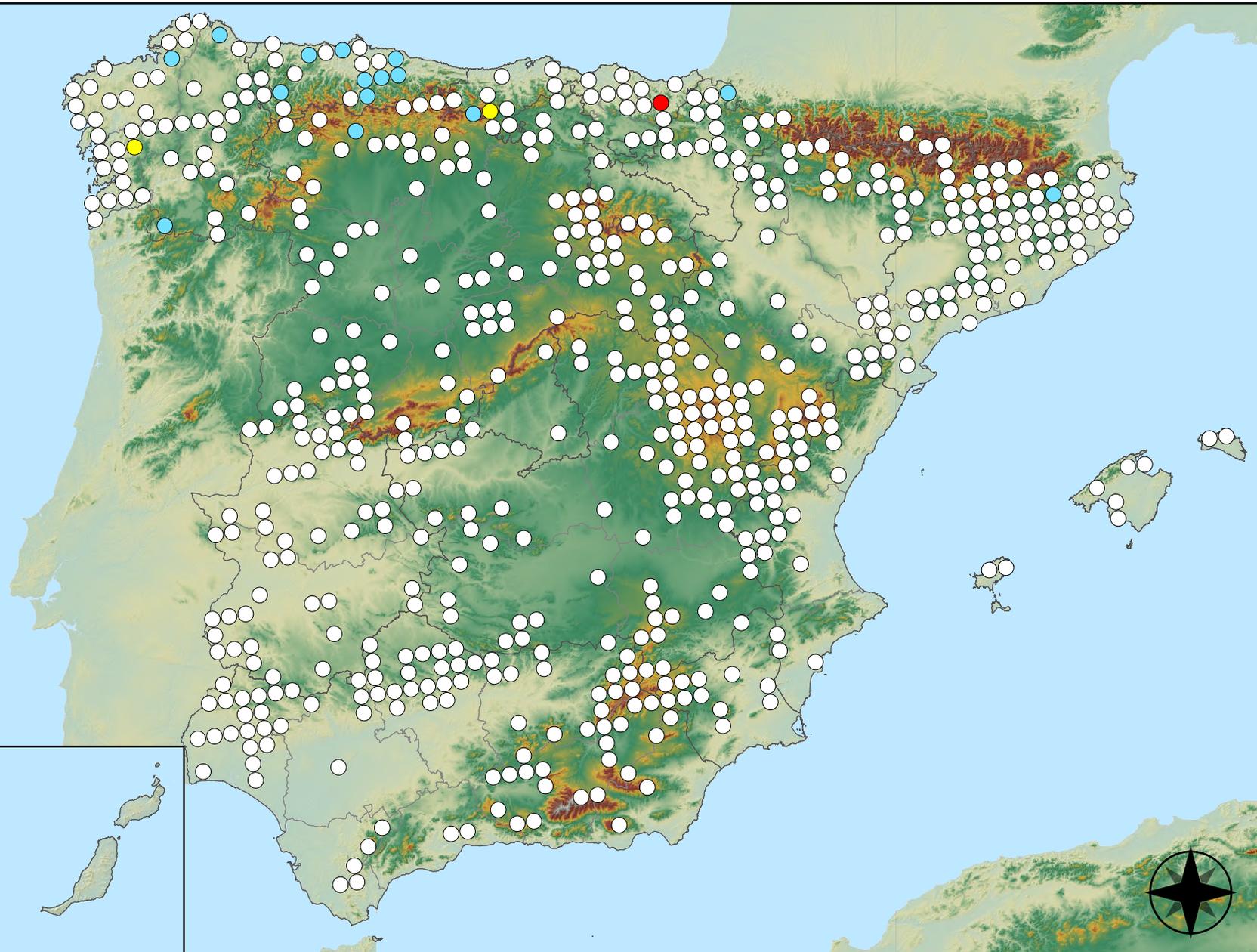


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.



Hongos en hojas planas

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



Puntos con presencia de daños por hongos en hojas planas

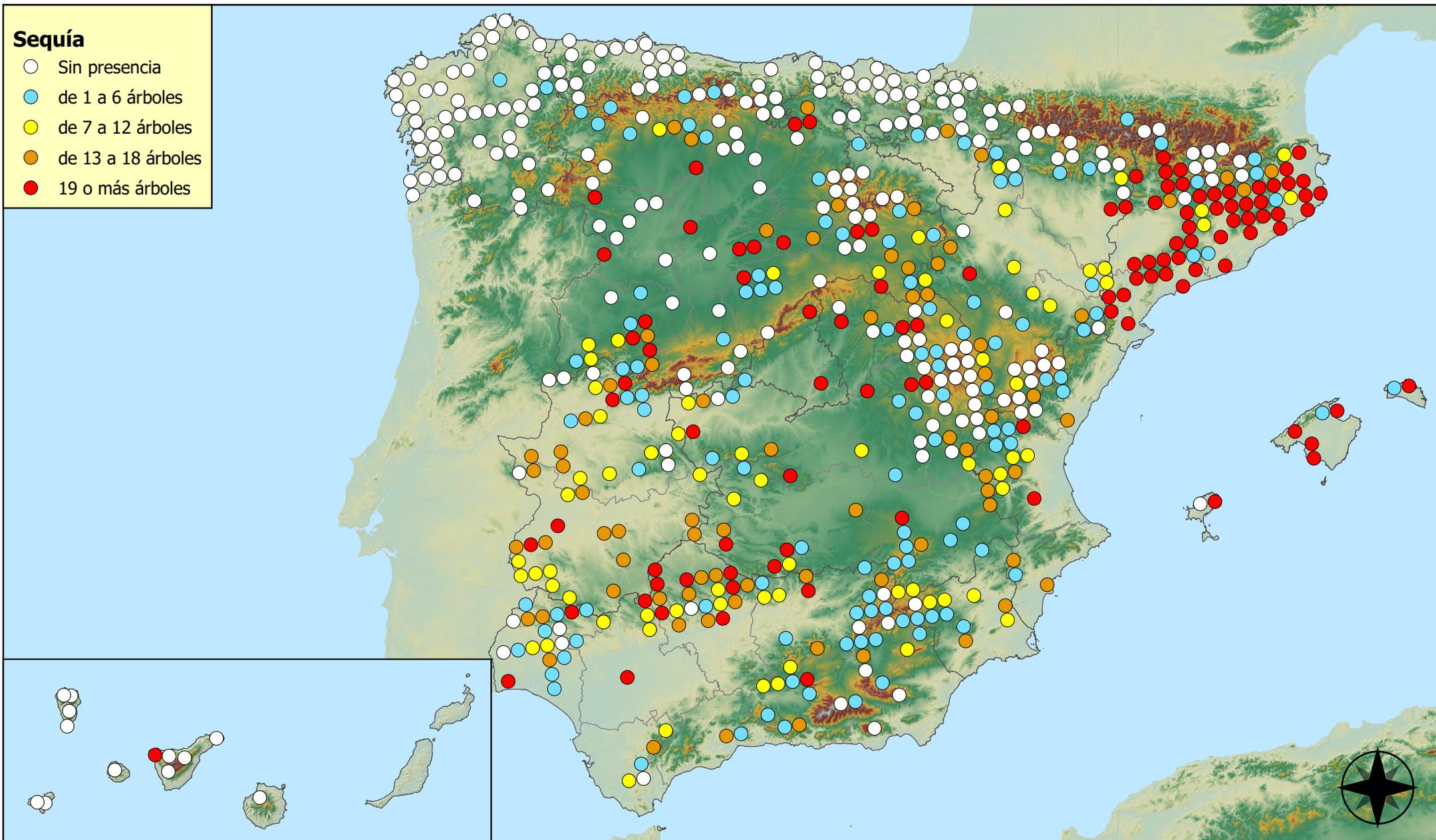


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.



Sequía

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



Puntos con presencia de daños por sequía

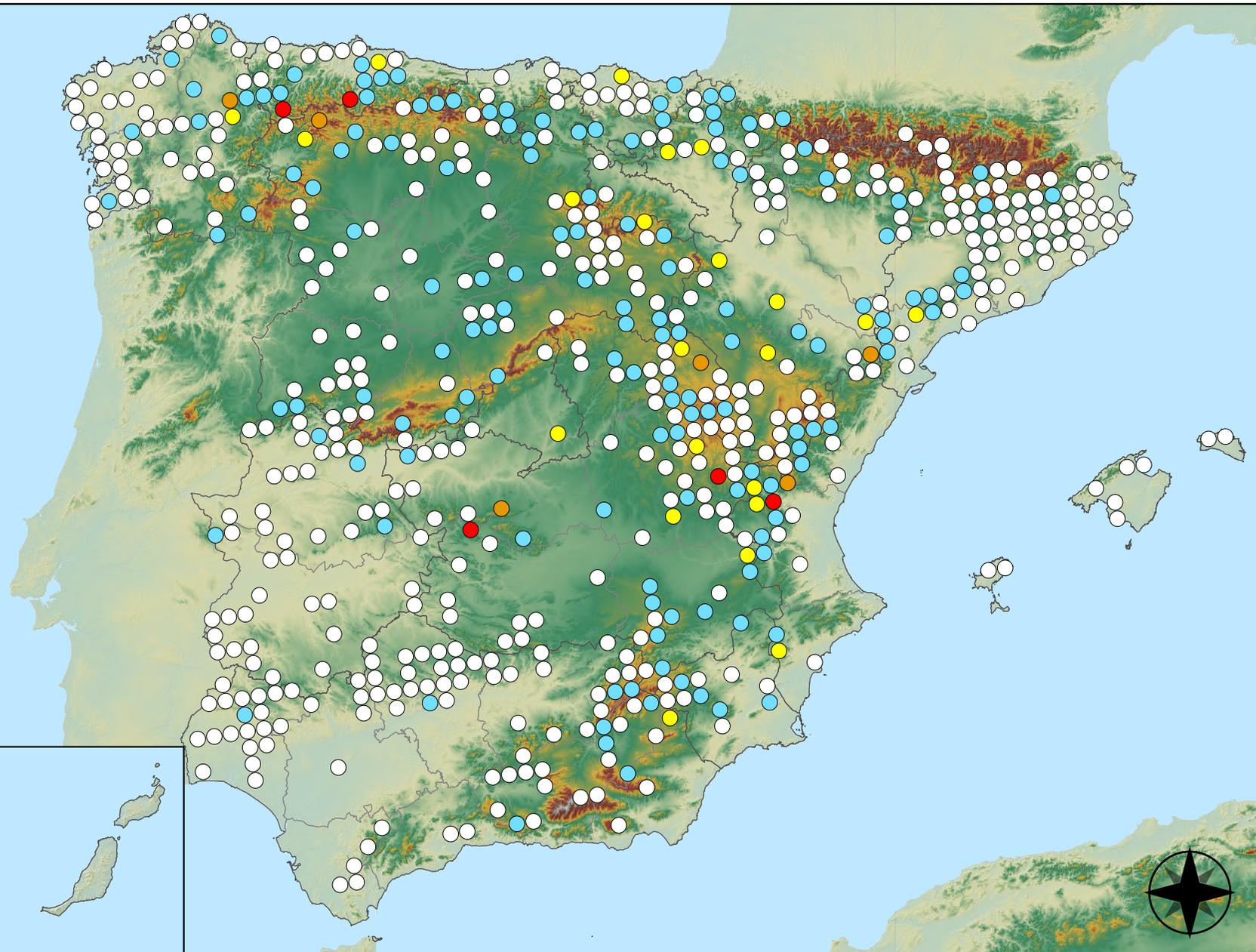


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2022.



Granizo, nieve y viento

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



Puntos con presencia de daños por granizo, nieve y viento

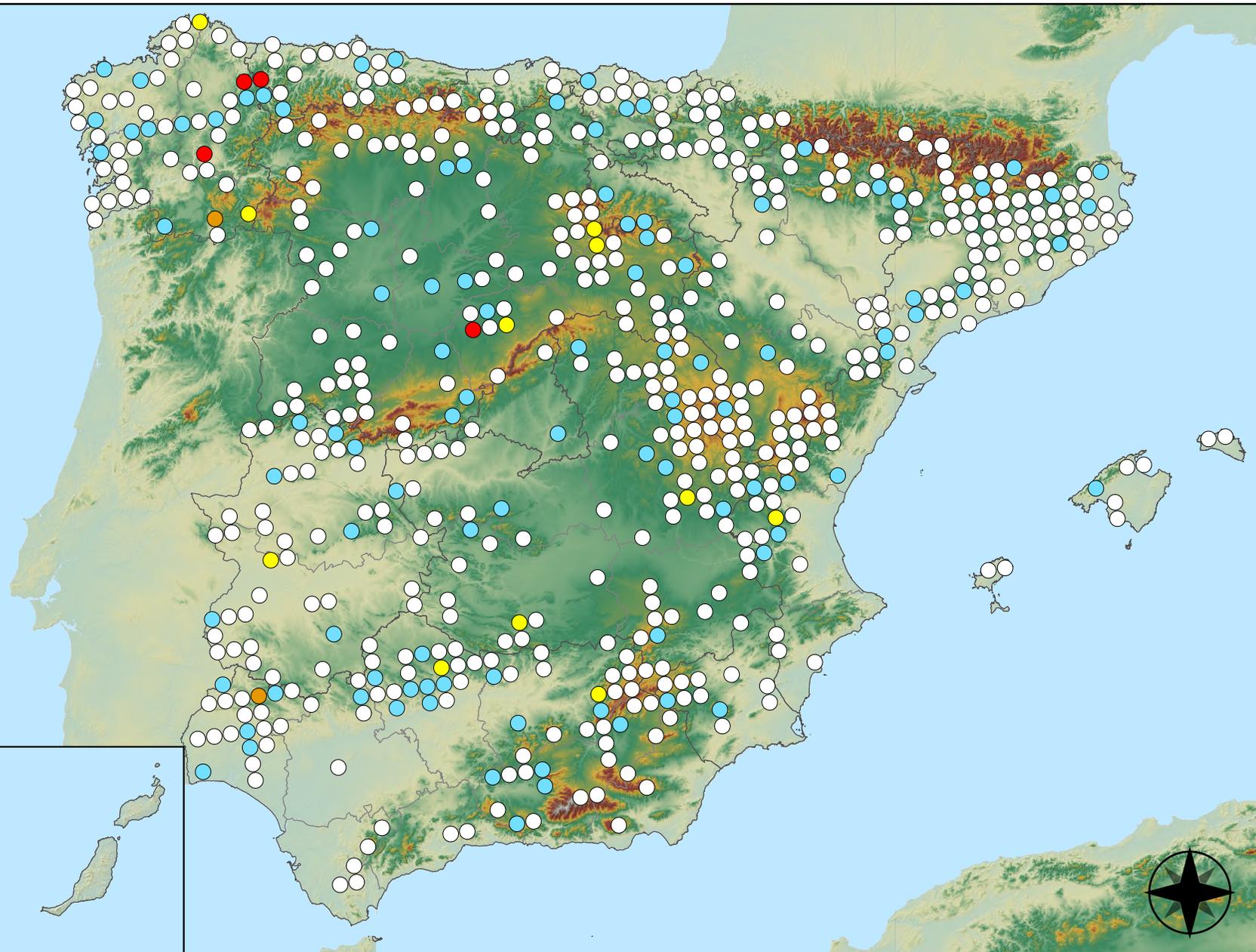


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.



Acción directa del hombre

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



Puntos con presencia de daños por acción directa del hombre

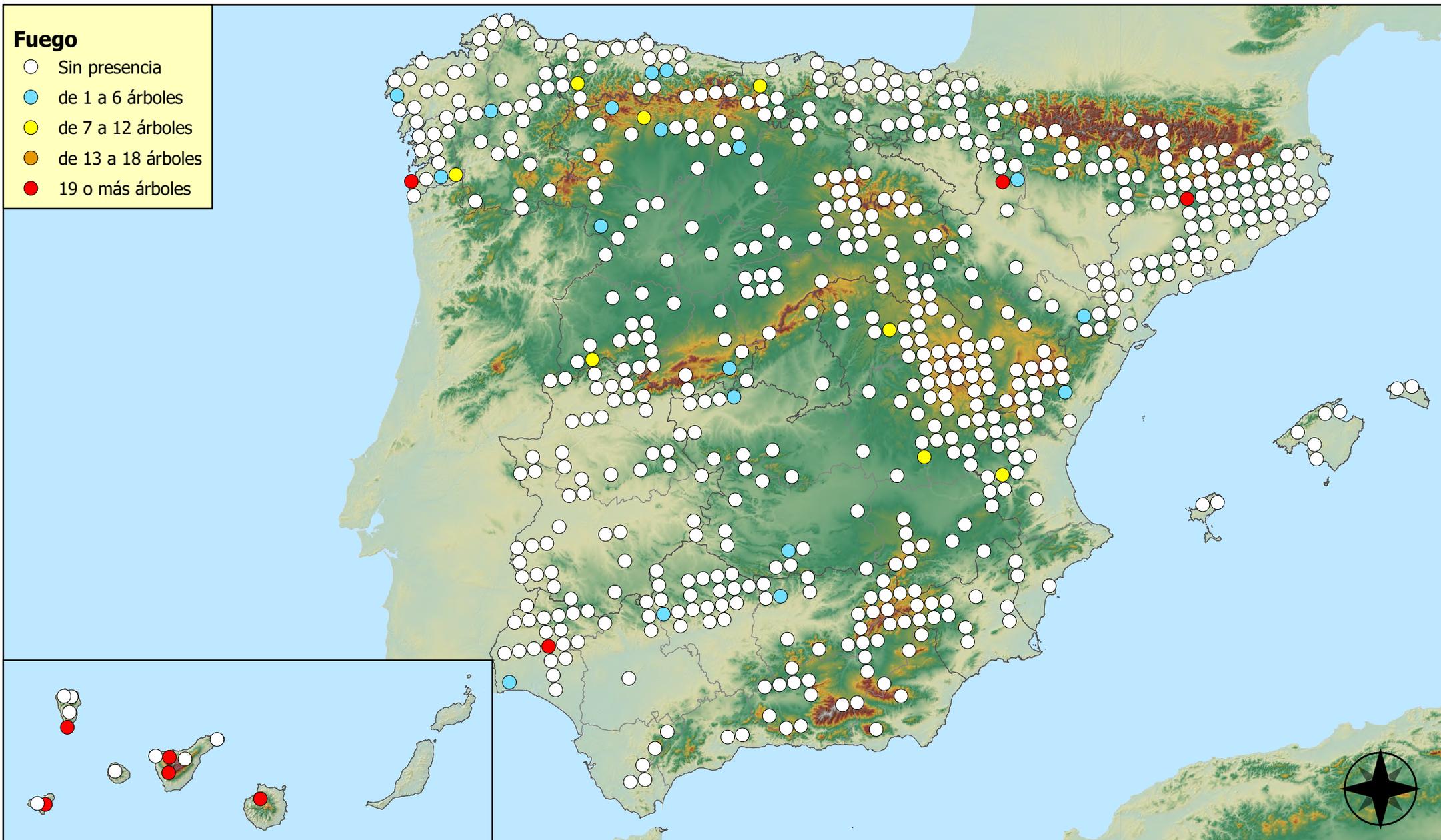


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.



Fuego

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



Puntos con presencia de daños por fuego

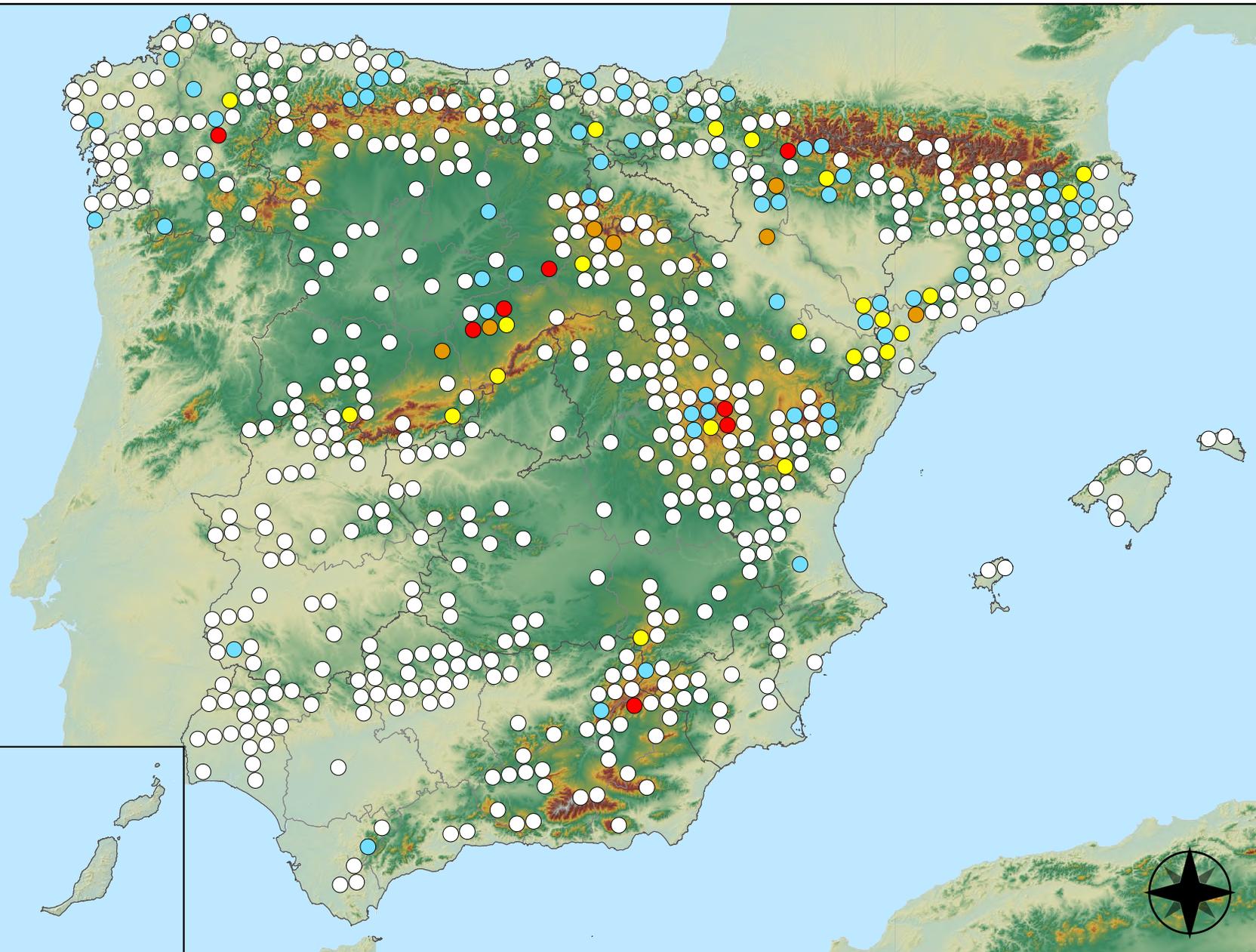


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.



Plantas parásitas, epífitas y trepadoras

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



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

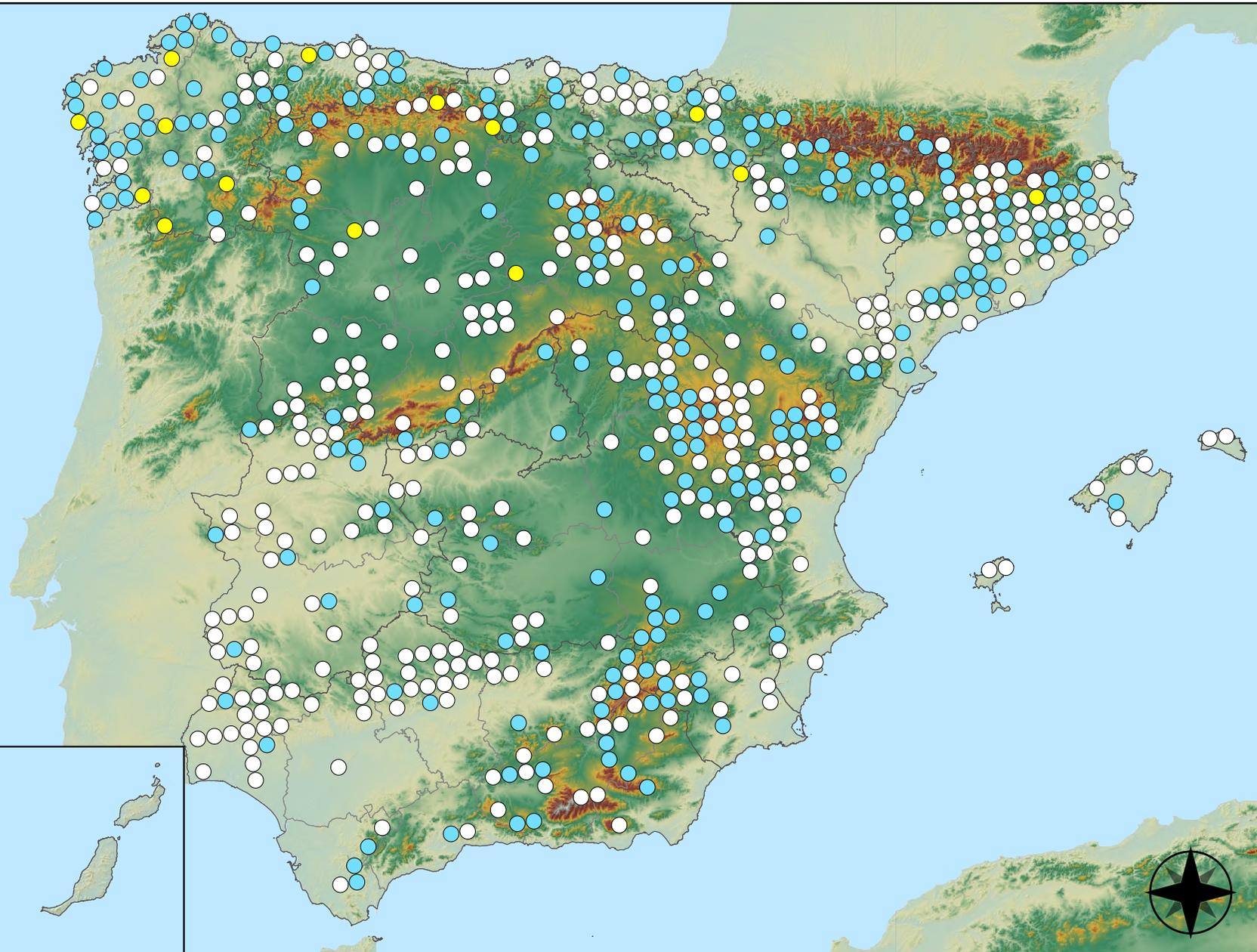


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.



Competencia

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



Puntos con presencia de daños por competencia

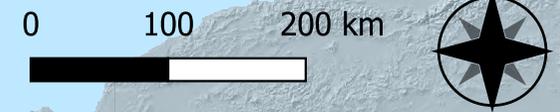
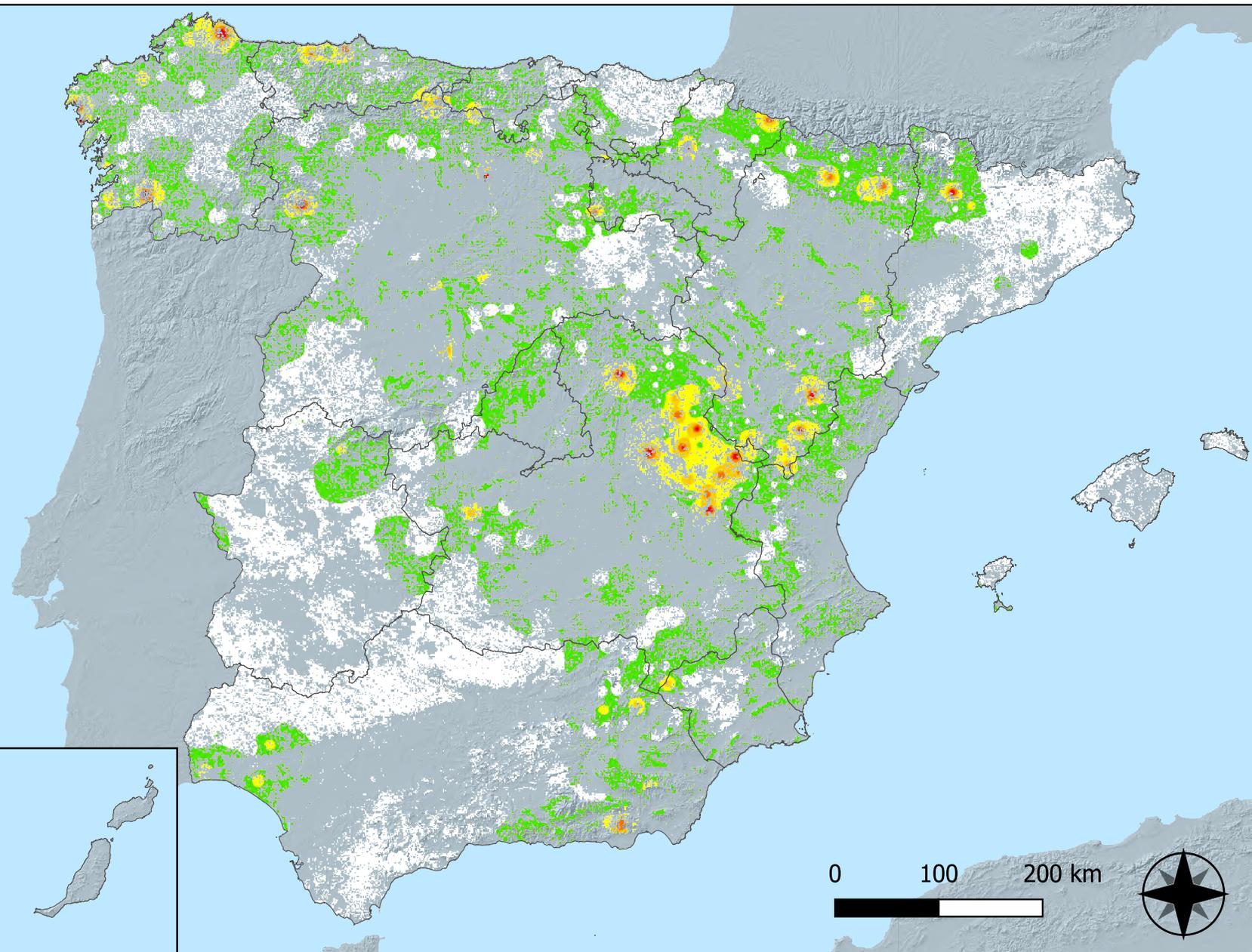


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2022.



Leyenda

- Intensidad baja o nula
-
-
-
- Intensidad Alta

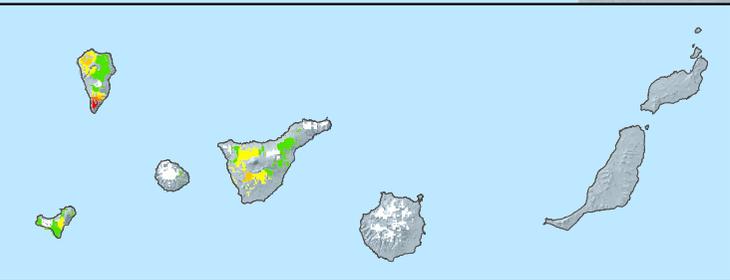
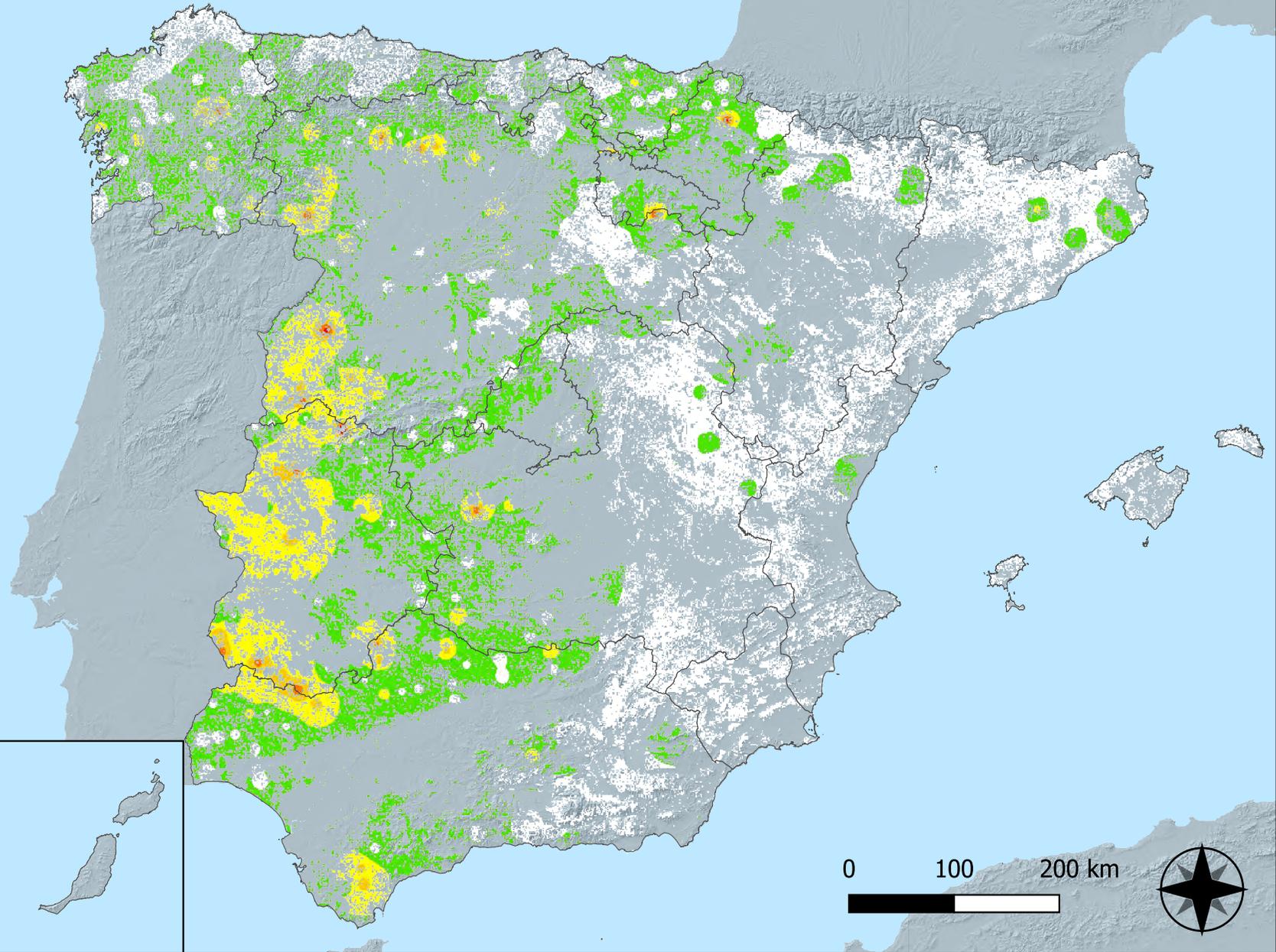


Distribución de daños por insectos defoliadores y minadores



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I) AÑO 2022





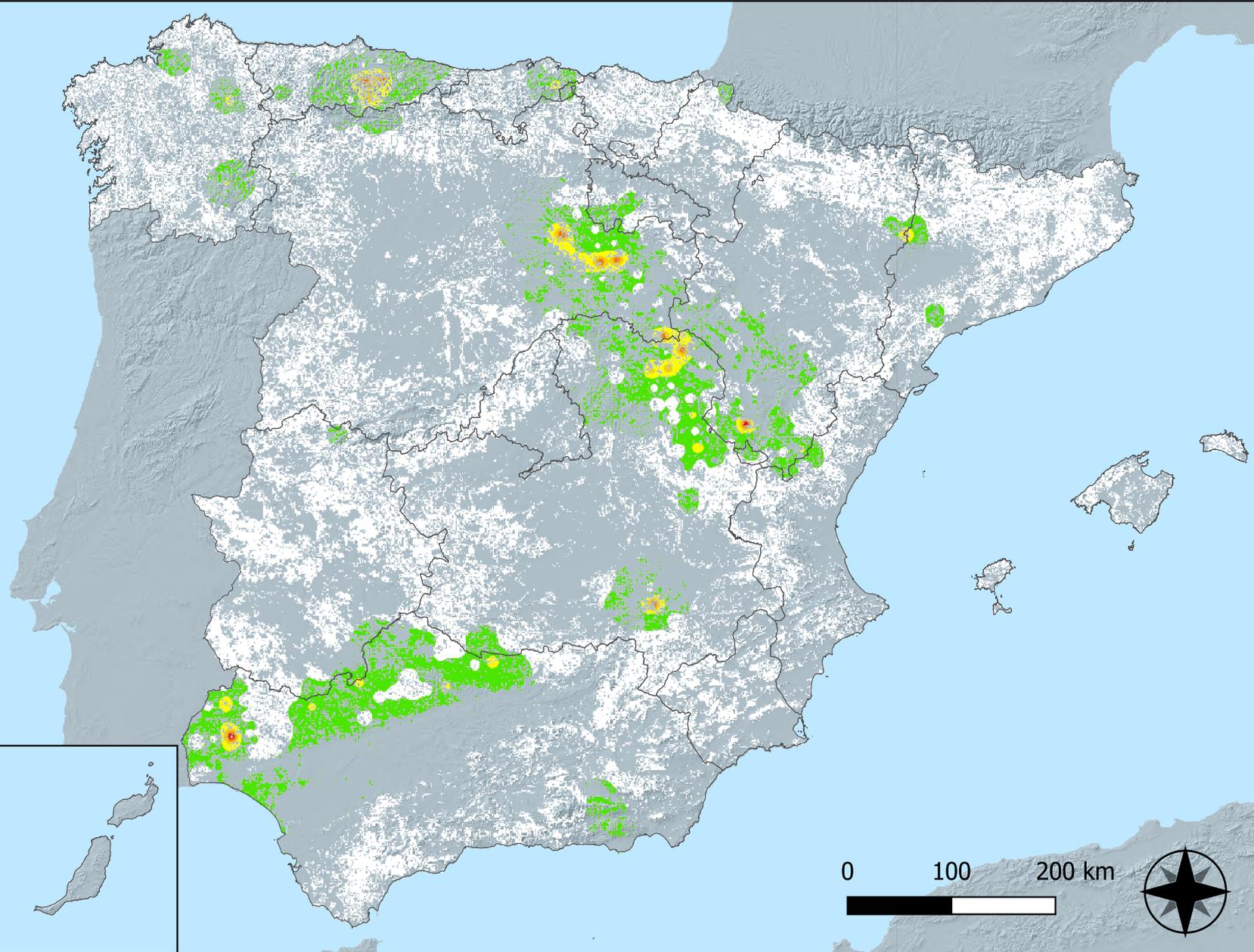
Distribución de daños por insectos perforadores



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I) AÑO 2022



SECRETARÍA DE ESTADO DEL DESEMPEÑO DEL GOBIERNO



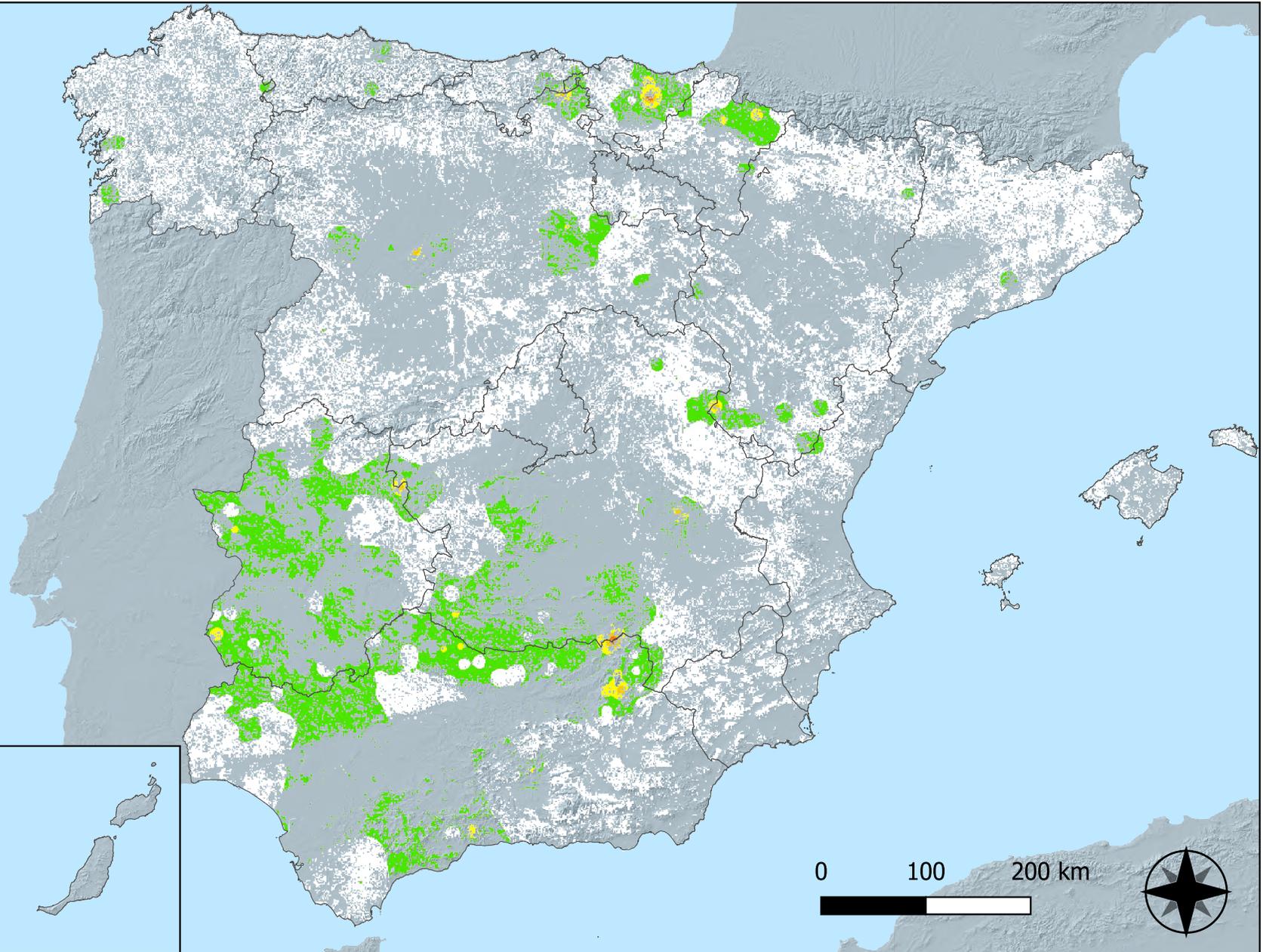
Distribución de daños por insectos chupadores y gallícolas



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I) AÑO 2022



SECRETARÍA DE ESTADO DE
DESEMPEÑO
Y
EVALUACIÓN
DEL
MONTAÑISMO



Distribución de daños por hongos de acículas, brotes y tronco



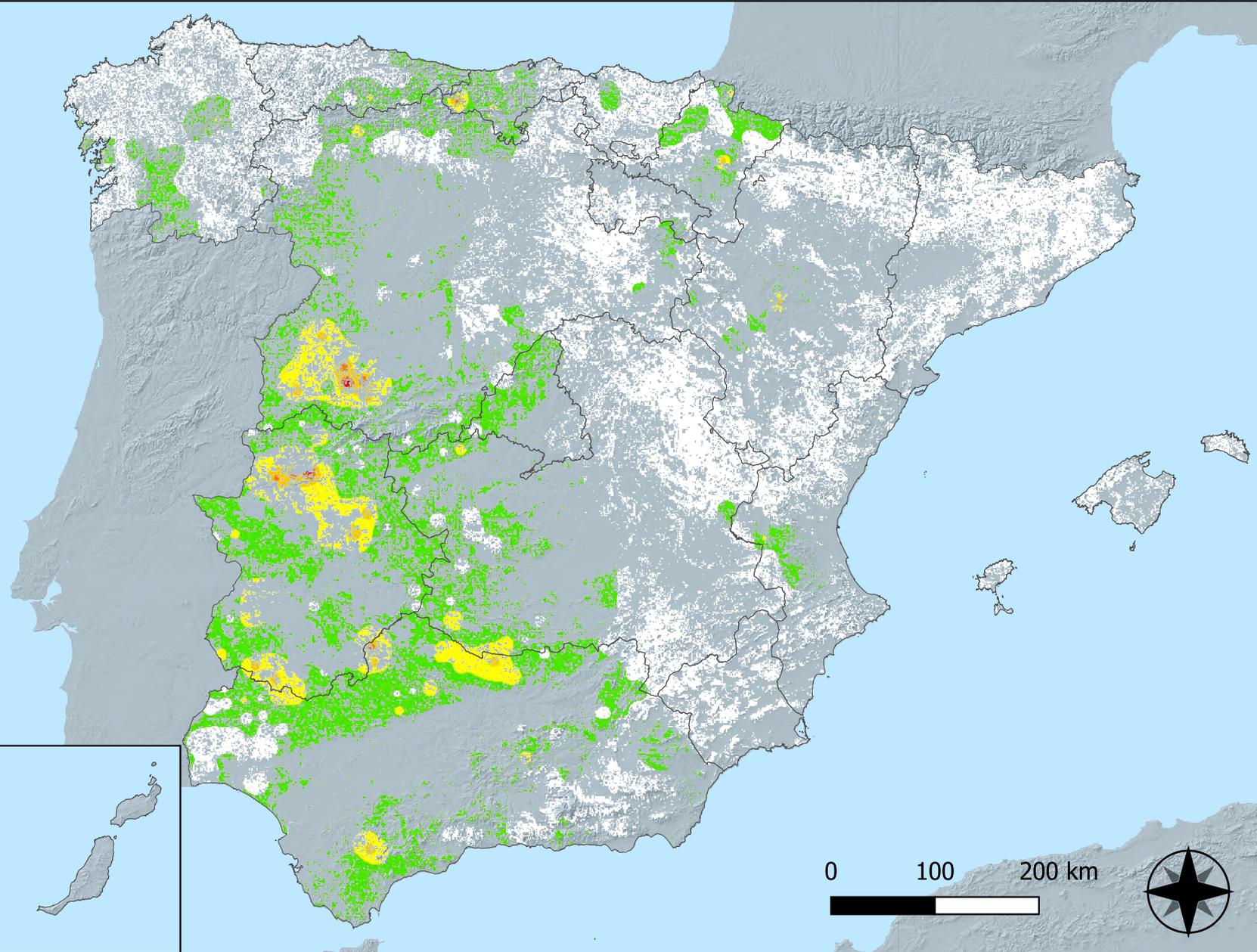
RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I) AÑO 2022



SECRETARÍA GENERAL DE DESEMPEÑO
 MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA
 DIRECCIÓN GENERAL DE MONTES Y AGUAS

Leyenda

- Intensidad baja o nula
-
-
-
- Intensidad Alta



Distribución de daños por hongos de pudrición



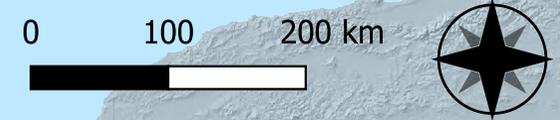
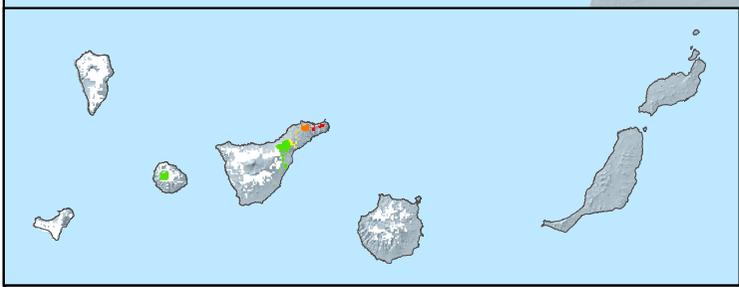
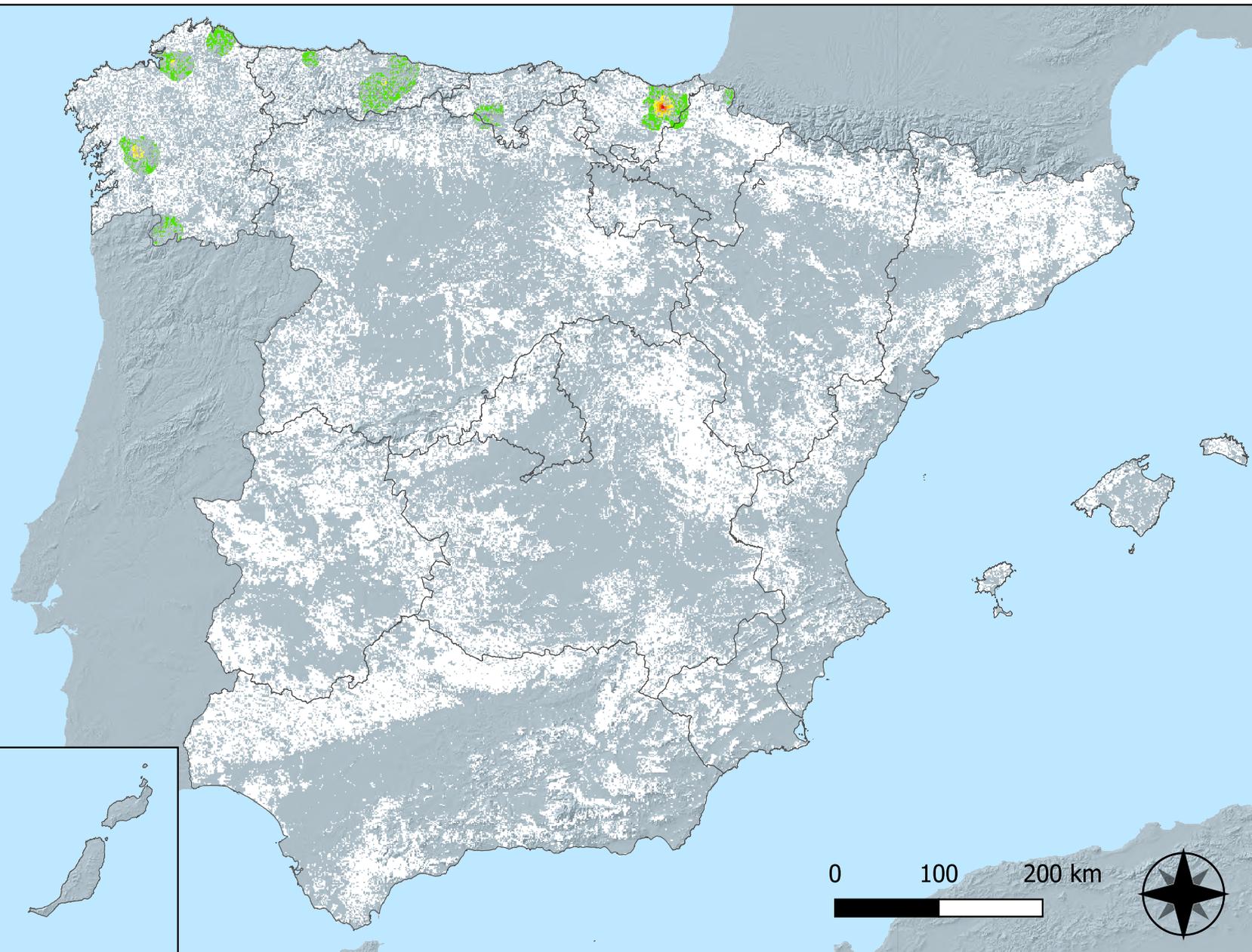
RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I) AÑO 2022



SECRETARÍA DE ESTADO DEL DESEMPEÑO DEL SERVIDOR PÚBLICO

Leyenda

- Intensidad baja o nula
-
-
-
- Intensidad Alta

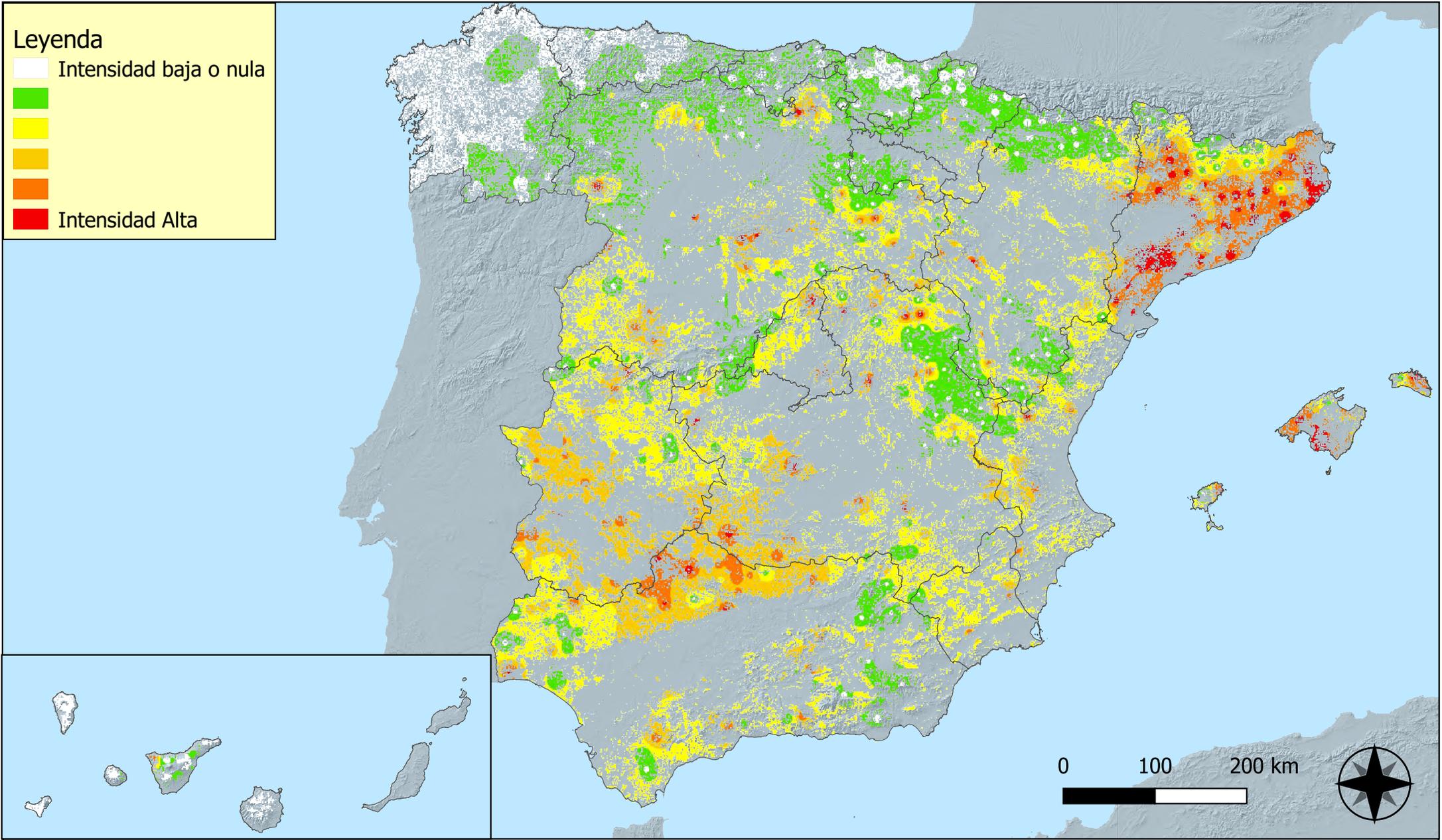


Distribución de daños por hongos en hojas planas



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I) AÑO 2022



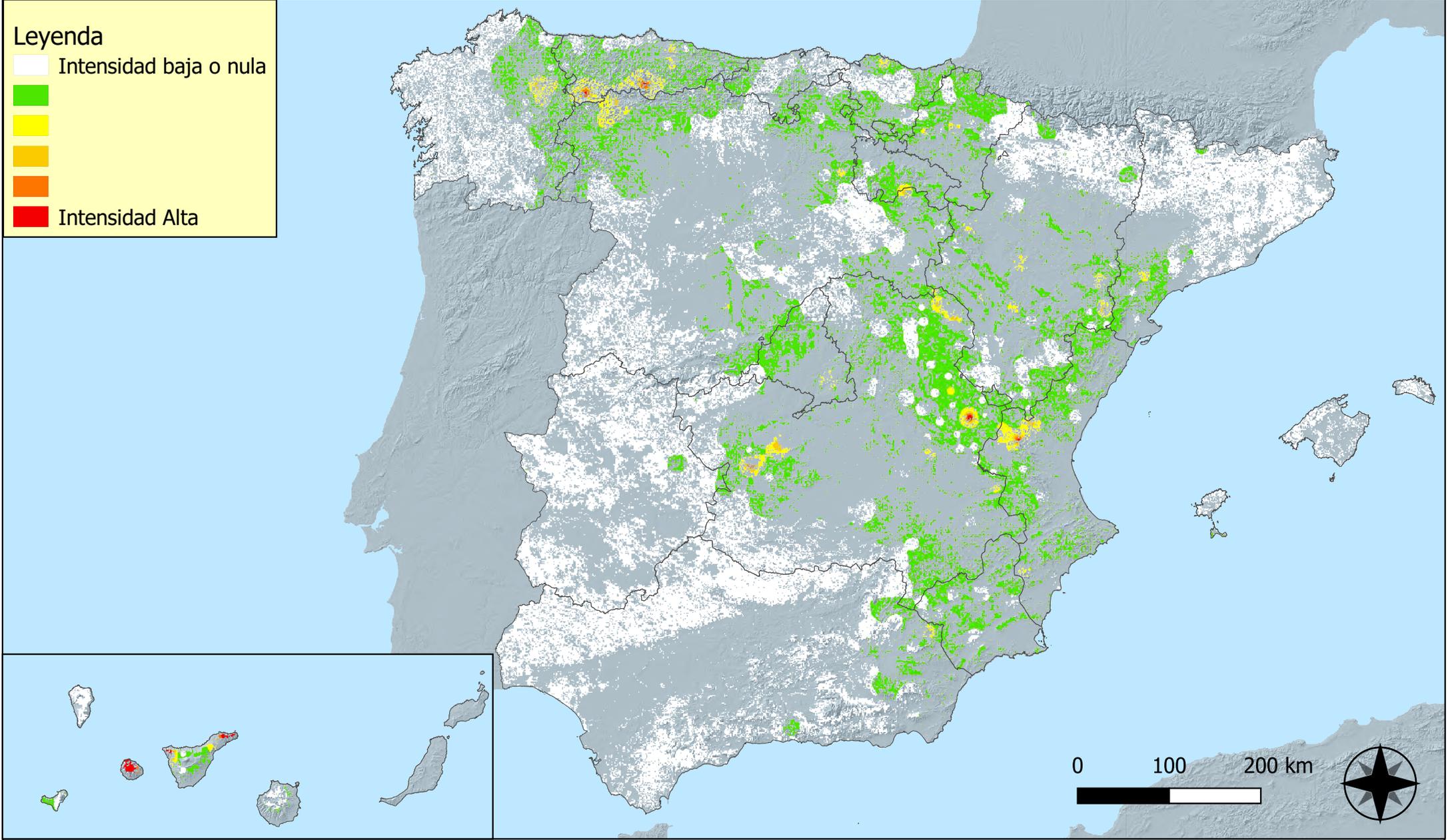


Distribución de daños por sequía



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I) AÑO 2022





Leyenda

- Intensidad baja o nula
-
-
-
- Intensidad Alta

Distribución de daños por granizo, nieve y viento

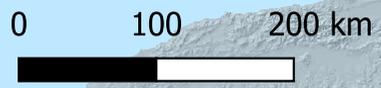
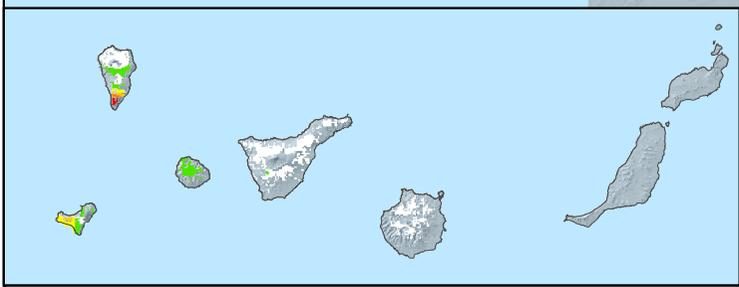
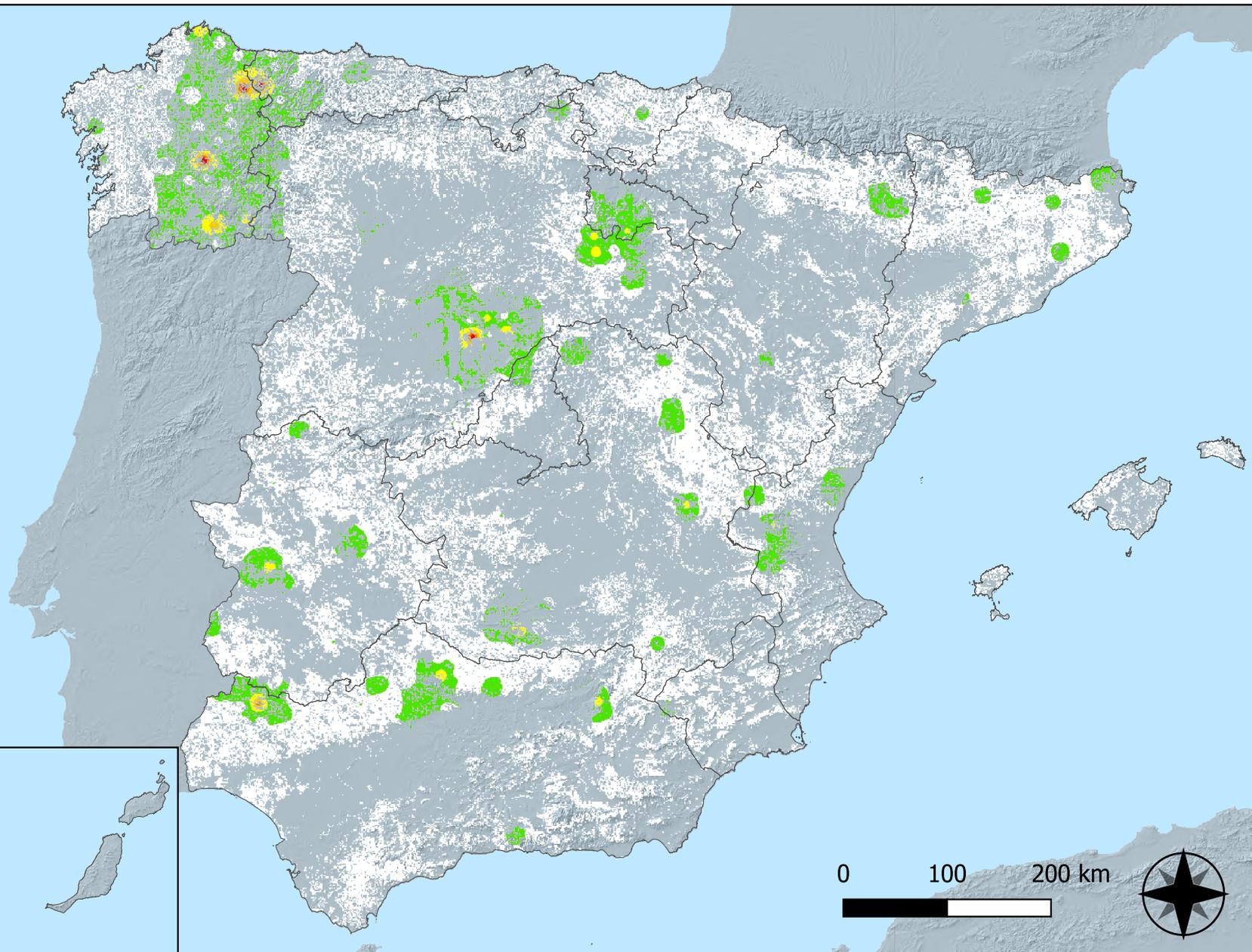


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I) AÑO 2022



Leyenda

- Intensidad baja o nula
-
-
-
- Intensidad Alta

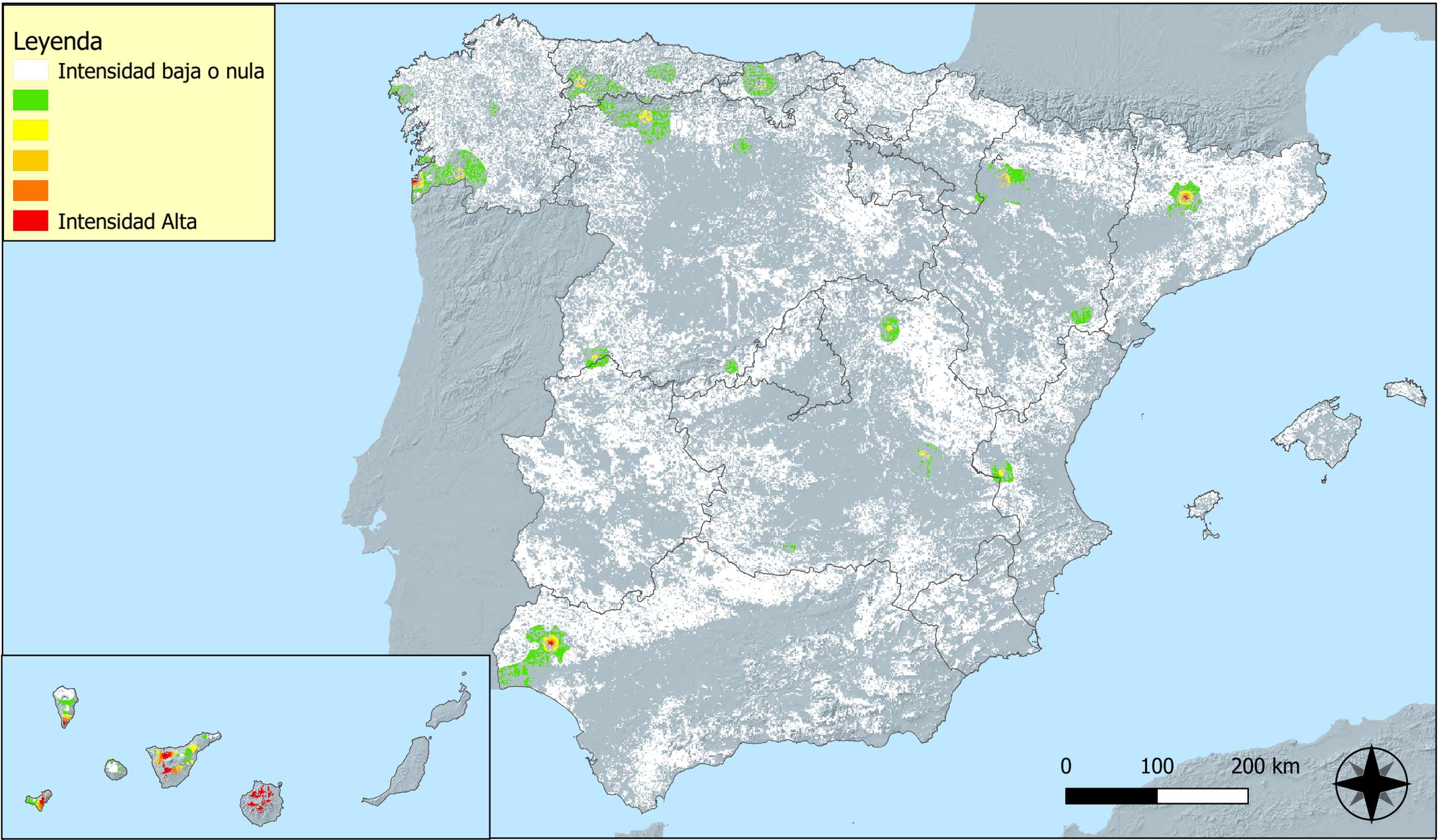


Distribución de daños por acción directa del hombre



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I) AÑO 2022





Distribución de daños por fuego

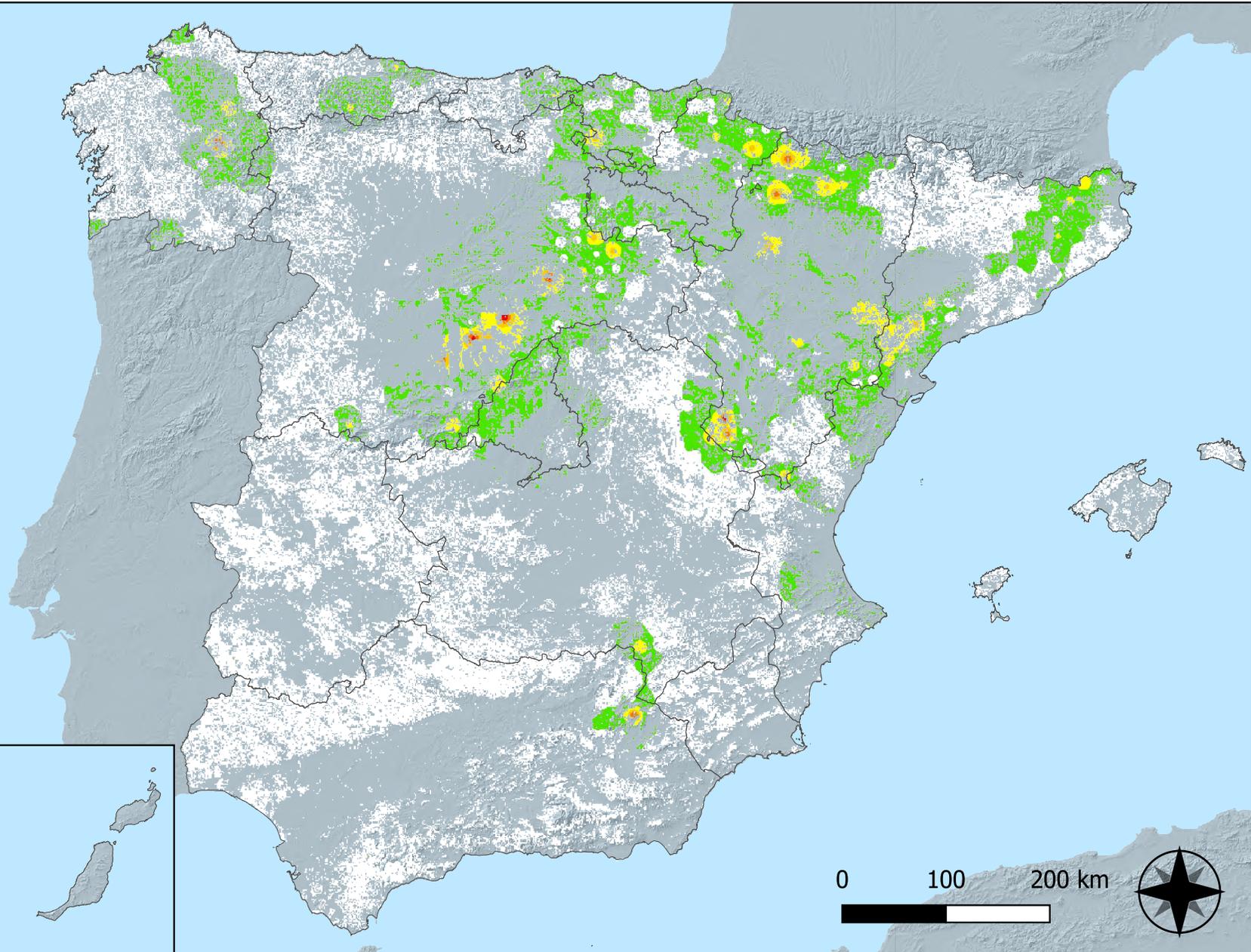


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I) AÑO 2022



Leyenda

- Intensidad baja o nula
-
-
-
- Intensidad Alta

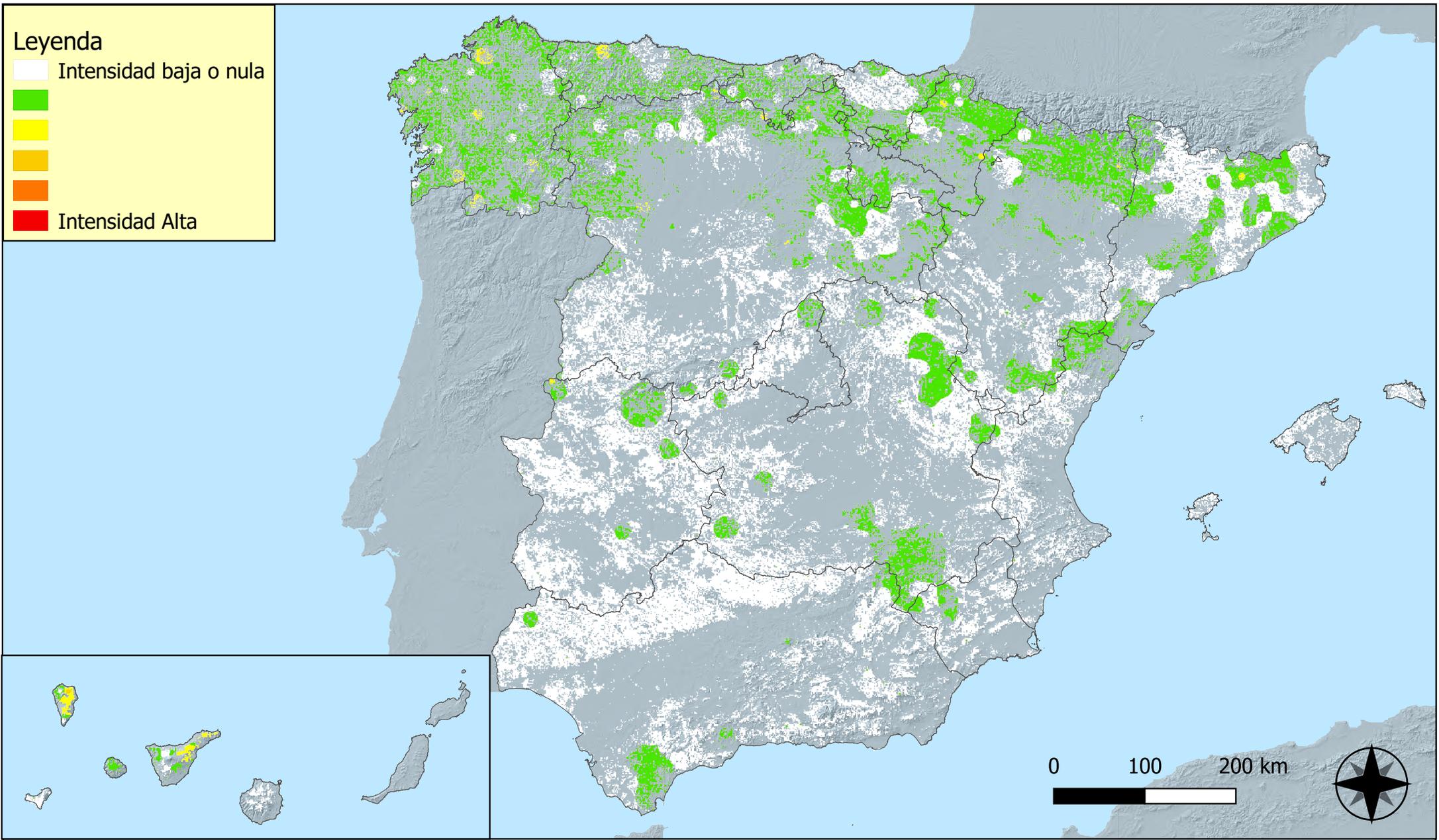


**Distribución de daños por plantas
parásitas, epífitas y trepadoras**



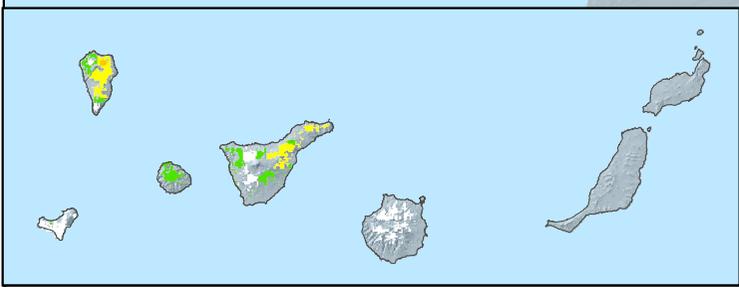
**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I)
AÑO 2022**





Leyenda

- Intensidad baja o nula
-
-
-
- Intensidad Alta



Distribución de daños por competencia



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I) AÑO 2022

