



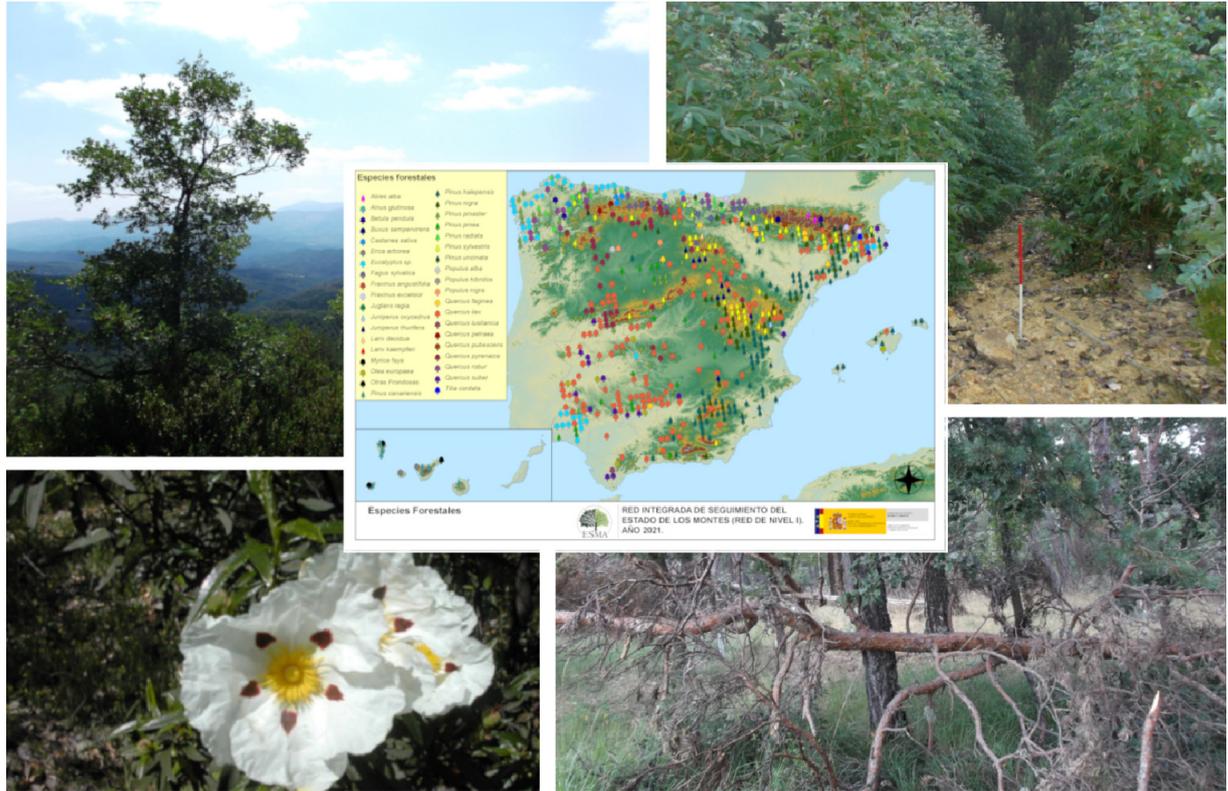
GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DE BIODIVERSIDAD, BOSQUES Y DESERTIFICACIÓN



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES

TOMO II: INFORME DE RESULTADOS SOBRE LA VITALIDAD DEL ARBOLADO A NIVEL NACIONAL

2021



ESTUDIOS MEDIOAMBIENTALES, S.L.
C/ Hoyuelo, 3 - Bajo A. 28007-MADRID.
Tlf: 91.501.88.23. Fax: 91.433.27.66. Web: www.esmasl.es.



ÍNDICE

1. DISTRIBUCIÓN DE PARCELAS DE LA RED INTEGRADA	2
2. ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DE REFERENCIA.....	8
2.1. Defoliación.....	8
2.2. Fructificación	14
2.3. Agentes observados.....	15
3. ANÁLISIS DE LOS ANTECEDENTES METEOROLÓGICOS	64
3.1. Temperaturas.....	64
3.2. Precipitaciones	72
4. ESTUDIO GEOESTADÍSTICO DE LA DEFOLIACIÓN MEDIA 2021 Y DE LA VARIACIÓN DE LA DEFOLIACIÓN 2020-2021.....	80
4.1. Análisis estructural	80
4.2. Interpolación	80
5. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES FORESTALES	84
5.1. <i>Pinus halepensis</i>	85
5.2. <i>Pinus pinaster</i>	90
5.3. <i>Pinus sylvestris</i>	95
5.4. <i>Pinus nigra</i>	100
5.5. <i>Pinus pinea</i>	105
5.6. <i>Quercus ilex</i>	110
5.7. <i>Quercus pyrenaica</i>	116
5.8. <i>Eucalyptus</i> sp.	121
5.9. <i>Quercus suber</i>	126
5.10. <i>Fagus sylvatica</i>	131
6. PRINCIPALES DAÑOS DETECTADOS A LO LARGO DE LOS RECORRIDOS	136
6.1. ANDALUCÍA	136
6.1.1. Insectos	136
6.1.2. Hongos.....	138
6.1.3. Fanerógamas parásitas.....	139

6.1.4. Agentes meteorológicos	139
6.1.5. Contaminantes	140
6.1.6. Animales	140
6.1.7. Otros daños	140
6.2. ARAGÓN	142
6.2.1. Insectos	142
6.2.2. Hongos	143
6.2.3. Fanerógamas parásitas.....	145
6.2.4. Agentes meteorológicos	146
6.2.5. Contaminantes	147
6.2.6. Animales	147
6.2.7. Otros daños	147
6.3. CANTABRIA	148
6.3.1. Insectos	148
6.3.2. Hongos	148
6.3.3. Fanerógamas parásitas.....	148
6.3.4. Agentes meteorológicos	149
6.4. CASTILLA-LA MANCHA	150
6.4.1. Insectos	150
6.4.2. Hongos	151
6.4.3. Fanerógamas parásitas.....	153
6.4.4. Agentes meteorológicos	153
6.4.5. Animales	154
6.4.6. Otros daños	154
6.5. CASTILLA Y LEÓN.....	155
6.5.1. Insectos	155
6.5.2. Hongos	156
6.5.3. Fanerógamas parásitas.....	158
6.5.4. Agentes meteorológicos	159

6.5.5. Bacterias.....	160
6.5.6. Animales.....	160
6.6. CATALUÑA.....	161
6.6.1. Insectos.....	161
6.6.2. Hongos.....	164
6.6.3. Fanerógamas parásitas.....	165
6.6.4. Agentes meteorológicos.....	165
6.7. COMUNIDAD MADRID.....	167
6.7.1. Insectos.....	167
6.7.2. Hongos.....	167
6.7.3. Fanerógamas parásitas.....	167
6.7.4. Agentes meteorológicos.....	168
6.7.5. Animales.....	168
6.8. COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA.....	169
6.8.1. Insectos.....	169
6.8.2. Hongos.....	169
6.8.3. Fanerógamas parásitas.....	170
6.8.4. Agentes meteorológicos.....	170
6.8.5. Animales.....	171
6.9. COMUNIDAD VALENCIANA.....	172
6.9.1. Insectos.....	172
6.9.2. Hongos.....	172
6.9.3. Fanerógamas parásitas.....	172
6.9.4. Agentes meteorológicos.....	173
6.10. EXTREMADURA.....	174
6.10.1. Insectos.....	174
6.10.2. Hongos.....	174
6.10.3. Agentes meteorológicos.....	175
6.10.4. Animales.....	176

6.10.5. Otros daños	176
6.11. GALICIA	177
6.11.1. Insectos	177
6.11.2. Hongos	177
6.11.3. Agentes meteorológicos	178
6.11.4. Animales	178
6.12. ISLAS BALEARES	179
6.12.1. Insectos	179
6.12.2. Hongos	181
6.12.3. Bacterias	182
6.12.4. Agentes meteorológicos	182
6.12.5. Animales	182
6.13. ISLAS CANARIAS	184
6.13.1. Insectos	184
6.13.2. Hongos	185
6.13.3. Agentes meteorológicos	185
6.13.4. Animales	186
6.13.5. Otros daños	186
6.14. LA RIOJA	187
6.14.1. Insectos	187
6.14.2. Hongos	187
6.14.3. Fanerógamas parásitas	188
6.14.4. Agentes meteorológicos	188
6.14.5. Animales	188
6.15. PAÍS VASCO	189
6.15.1. Insectos	189
6.15.2. Hongos	189
6.15.3. Fanerógamas parásitas	189
6.15.4. Agentes meteorológicos	190

6.16. PRINCIPADO DE ASTURIAS	191
6.16.1. Insectos	191
6.16.2. Hongos	191
6.16.3. Fanerógamas parásitas.....	191
6.16.4. Agentes meteorológicos	192
6.17. REGIÓN DE MURCIA	193
6.17.1. Insectos	193
6.17.2. Hongos	193
6.17.3. Agentes meteorológicos	193
7. FORMULARIOS U.E.	195
7.1. Formulario T ₁₊₂₊₃	196
7.2. Formularios 4b	197
7.3. Formulario C.....	199
Índice de Gráficos	200
Índice de Mapas	203
Índice de Tablas.....	205
ANEXO CARTOGRÁFICO	206

A continuación, se presentan los resultados de las prospecciones realizadas en las parcelas que conforman la Red Integrada de Seguimiento de los Bosques, en relación al estudio del estado fitosanitario de las masas forestales donde se sitúan las parcelas de muestreo, y también respecto a los transectos que se efectúan entre parcelas.

Como en ediciones anteriores, en este documento exclusivamente se presentan los valores de los parámetros estudiados y sus resultados, todo referido a los trabajos realizados en la prospección del año 2021. Igualmente, se presenta la evolución de los parámetros para el periodo comprendido entre 2011 y 2021.

La relación de parámetros analizados, su significación, categoría, medida y metodología para calcular su valor, está recogido en los documentos publicados en años anteriores, así como en los manuales editados por el organismo internacional ICP-Forests (<http://icp-forests.net/page/icp-forests-manual>) y por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico:

(https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/publicaciones/manual_red_nivel_I_act_dic_12_tcm30-163252.pdf).

1. DISTRIBUCIÓN DE PARCELAS DE LA RED INTEGRADA

La distribución de las 620 parcelas que forman la Red de Nivel I, Red Integrada de Seguimiento del Estado de los Montes, en cada una de las Comunidades Autónomas resulta desigual en cuanto a su número, ya que esto depende de la superficie forestal existente en cada uno de los territorios autonómicos. Así, las Comunidades con mejor representación son las que presentan mayor superficie forestal en valores absolutos, que en este caso se trata de Castilla y León, Andalucía, Cataluña y Castilla-La Mancha.

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 Comunidades Autónomas.

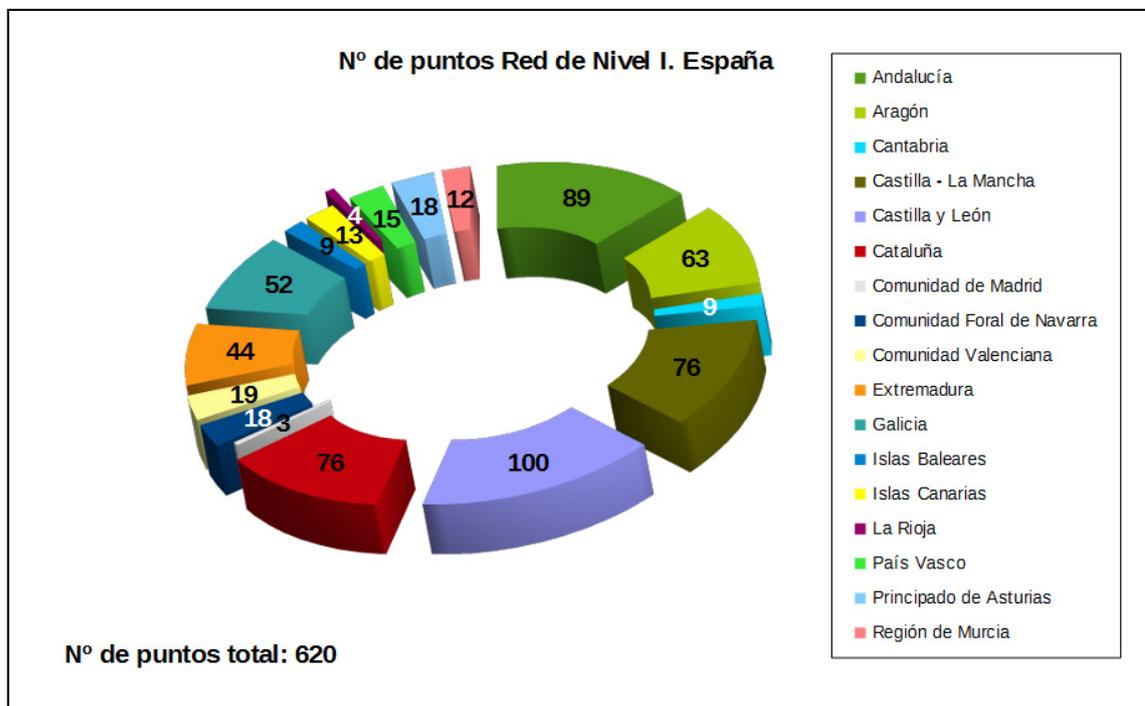


Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por Comunidades Autónomas.

Atendiendo a la conformación específica de especies que forman las parcelas muestreadas, se presenta el Gráfico nº 2 en el que se observa la gran similitud existente entre la cantidad de parcelas de coníferas y de frondosas, siendo las especies más representadas el pino carrasco (*Pinus halepensis*) y la encina (*Quercus ilex*).

Por otro lado, 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, el factor determinante para que la parcela de muestreo sea mixta es la cantidad de ejemplares de coníferas y de frondosas, no la variedad de especies forestales en sí.

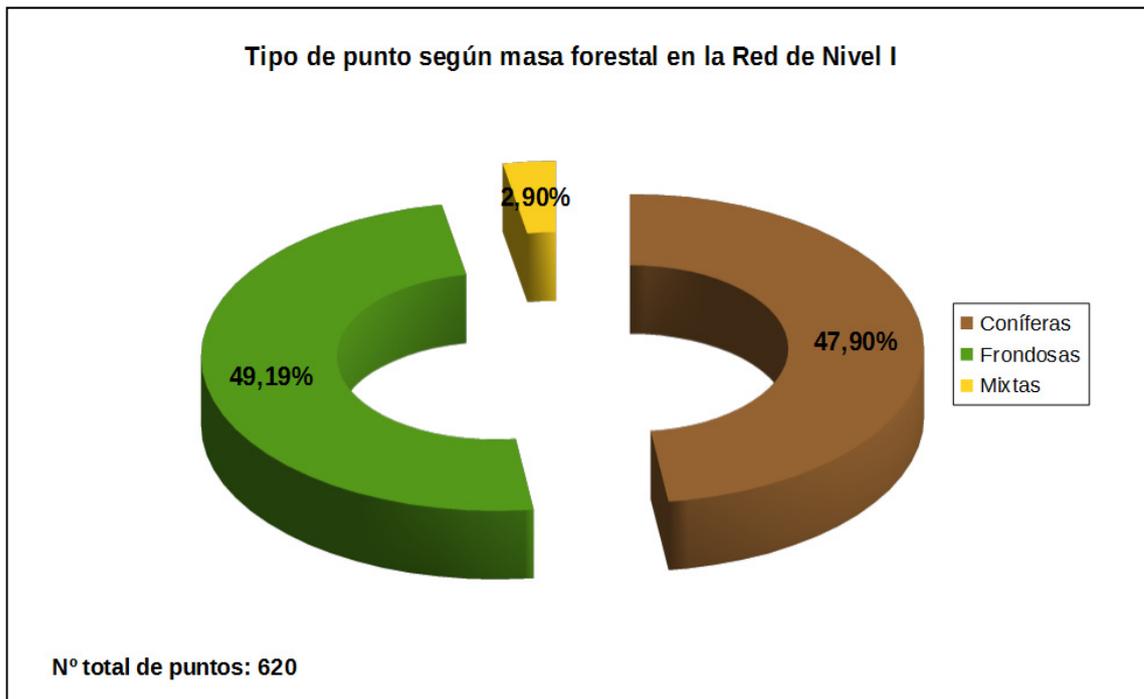


Gráfico nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según tipo de masa forestal.

La distribución por especies de los pies que componen la muestra de la Red de Nivel I, para el total de 14.880 pies muestreados, se expone en el Gráfico nº 3. De su estudio se extrae que la especie más representada es la encina (*Quercus ilex*), suponiendo el 22% de los pies muestreados. Las siguientes especies con mayor representación son el pino carrasco (*Pinus halepensis*), con un 14% y el pino rodeno (*Pinus pinaster*), con un 9%.

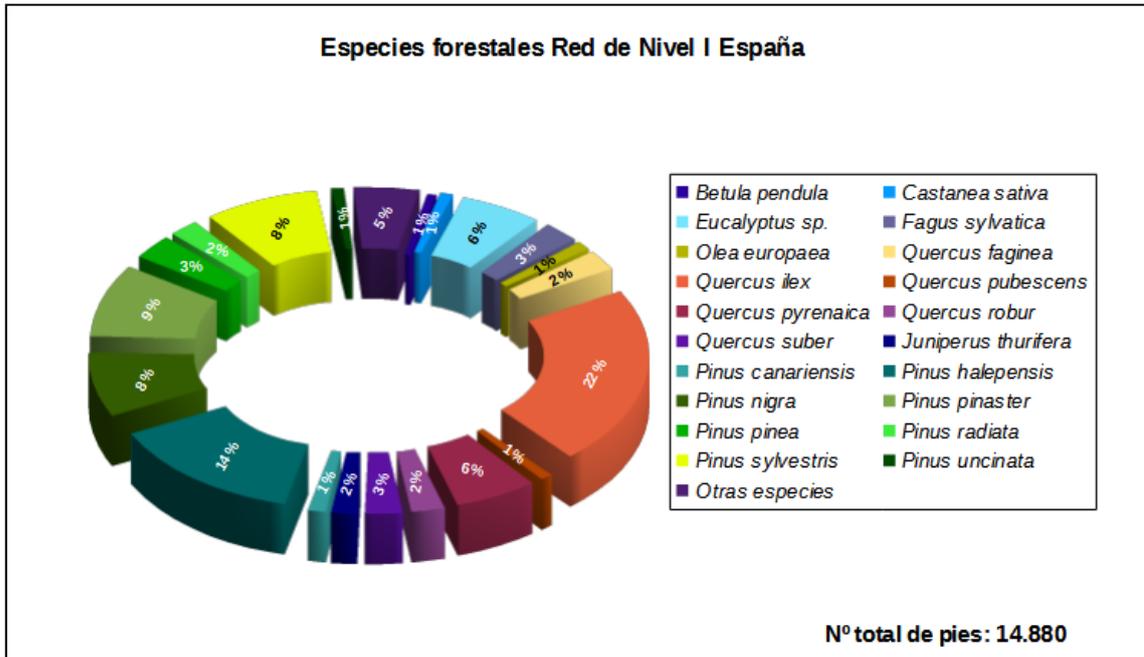


Gráfico nº 3: Distribución por especies de los pies que componen la Red de Nivel I.

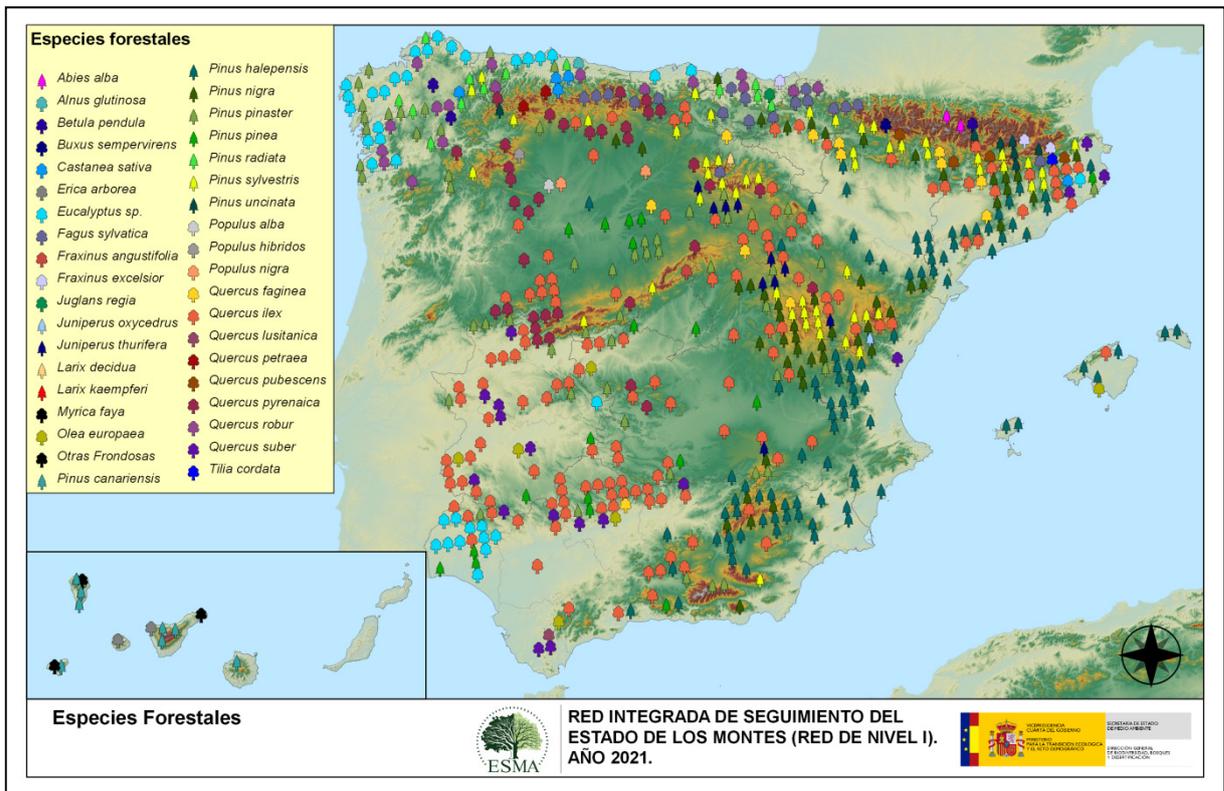
Por otro lado, aquellas especies que cuentan con una representación inferior al 1% del total de pies muestreados en toda la Red de Nivel I se han agrupado en un único bloque bajo la denominación de *Otras especies*. La relación de especies incluidas en dicho bloque se presenta en la Tabla nº 1, junto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

Especie	Nº de pies	Porcentaje
<i>Abies alba</i>	43	0,29
<i>Acer campestre</i>	7	0,05
<i>Acer monspessulanum</i>	3	0,02
<i>Acer opalus</i>	4	0,03
<i>Acer pseudoplatanus</i>	3	0,02
<i>Alnus glutinosa</i>	26	0,17
<i>Arbutus unedo</i>	7	0,05
<i>Buxus sempervirens</i>	20	0,13
<i>Ceratonia siliqua</i>	1	0,01
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	3	0,02
<i>Corylus avellana</i>	13	0,09
<i>Erica arborea</i>	51	0,34
<i>Erica manipuliflora</i>	1	0,01
<i>Erica scoparia</i>	2	0,01
<i>Fraxinus angustifolia</i>	25	0,17
<i>Fraxinus excelsior</i>	60	0,40
<i>Ilex aquifolium</i>	4	0,03
<i>Ilex canariensis</i>	5	0,03
<i>Juglans regia</i>	25	0,17
<i>Juniperus communis</i>	16	0,11
<i>Juniperus oxycedrus</i>	45	0,30
<i>Juniperus phoenicea</i>	21	0,14
<i>Larix decidua</i>	10	0,07
<i>Laurus azorica</i>	14	0,09
<i>Myrica faya</i>	35	0,24
<i>Otras Frondosas</i>	17	0,11
<i>Phillyrea latifolia</i>	2	0,01
<i>Picea abies</i>	3	0,02
<i>Populus alba</i>	28	0,19
<i>Populus hibridos</i>	24	0,16
<i>Populus nigra</i>	58	0,39
<i>Populus tremula</i>	2	0,01
<i>Prunus avium</i>	1	0,01
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	8	0,05
<i>Quercus coccifera</i>	1	0,01
<i>Quercus lusitanica</i>	22	0,15
<i>Quercus petraea</i>	43	0,29
<i>Quercus rotundifolia</i>	3	0,02
<i>Quercus rubra</i>	16	0,11
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	0,01
<i>Salix elaeagnos</i>	1	0,01
<i>Salix sp.</i>	5	0,03
<i>Sorbus aucuparia</i>	3	0,02
<i>Tilia cordata</i>	10	0,07
<i>Ulmus glabra</i>	1	0,01

Tabla nº 1: Otras especies forestales.

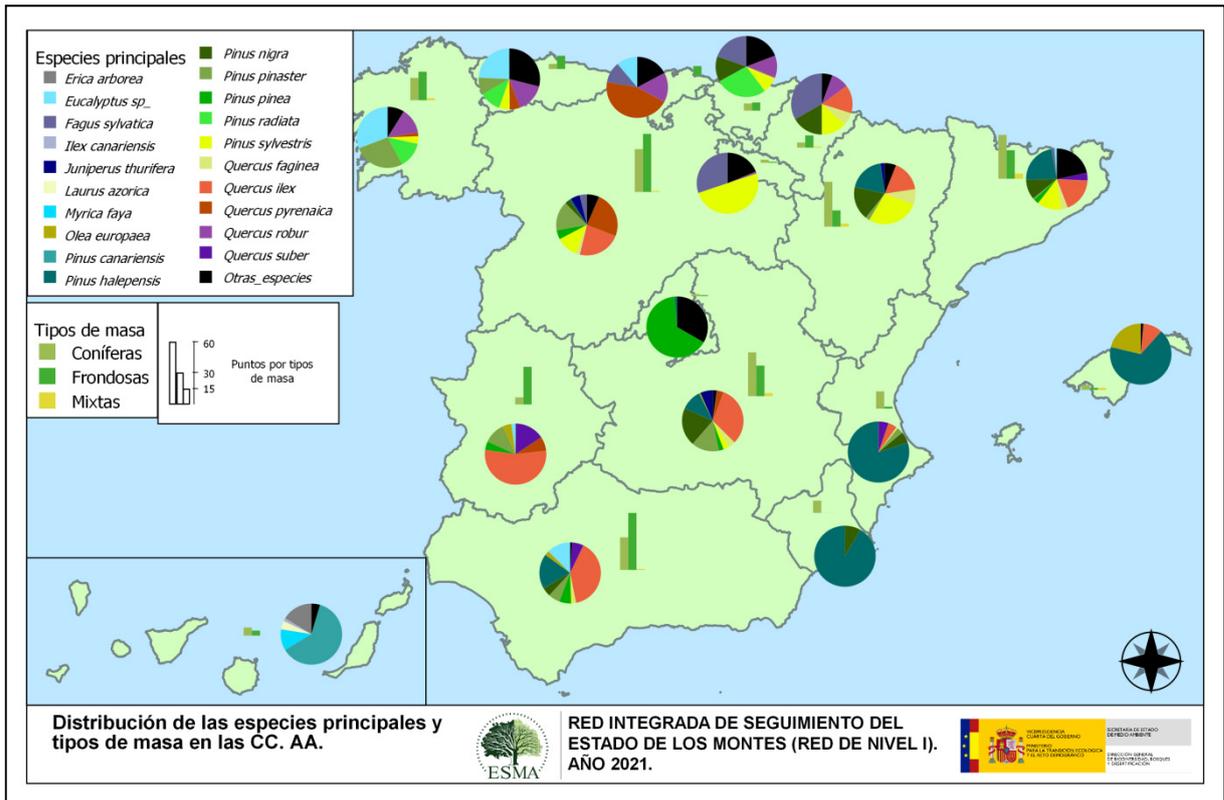
En el Mapa nº 1 se presenta la distribución de las principales especies forestales muestreadas en la Red. A cada parcela se le ha asociado la especie más numerosa dentro de los 24 pies que la componen, de forma que la información referida a la composición específica de cada punto se reduce a una sola especie, si bien en realidad la parcela puede estar compuesta por pies de 2 ó más especies diferentes.

En la agrupación *Otras especies* están incluidas las especies que no superan el 1% de pies a nivel nacional, salvo en el caso de la Comunidad canaria, en la que se ha incluido la especie principal de cada punto.



Mapa nº 1: Distribución de las principales especies forestales en los puntos de muestreo.

A continuación, se presenta el Mapa nº 2, en el que se muestra la distribución de puntos de muestreo según el tipo de masa y la especie en cada una de las Comunidades Autónomas. Mediante un gráfico circular, se representa la proporción que representa cada especie sobre el total de las especies muestreadas en cada Comunidad, exponiéndose el tipo de masa evaluada mediante un gráfico de barras.



Mapa nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según el tipo de masa y la especie.

2. ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DE REFERENCIA

Los parámetros de referencia que se presentan son: defoliación, fructificación y agentes nocivos identificados.

2.1. Defoliación

La **defoliación** es un parámetro básico para cuantificar el estado aparente de la 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.

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

En el Gráfico nº 4 se expone la defoliación media de las principales especies forestales que componen la muestra para 2021.

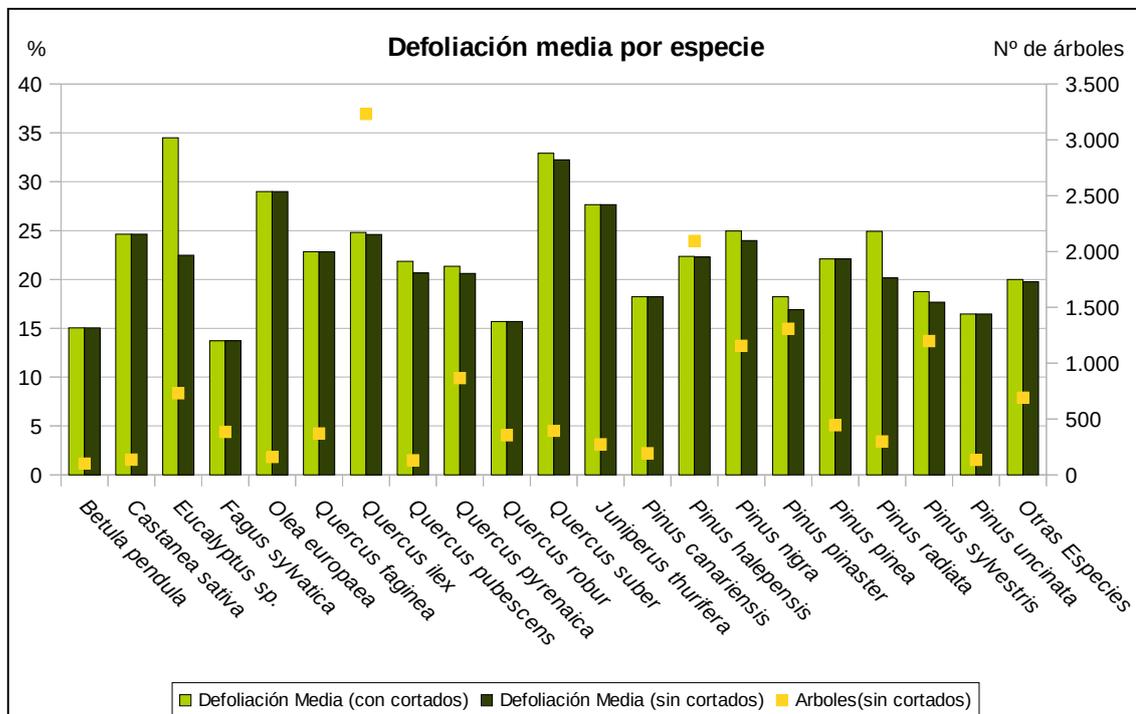


Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2021.

En la Red de Nivel I, Red Integrada, la defoliación media observada en 2021, sin tener en cuenta los pies cortados, presenta un nivel de daño ligero **21,67%** (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 **22,95%**, manteniéndose en los niveles superiores de la Clase 1.

En el gráfico se observa que la mayoría de las especies presentan defoliaciones medias “ligeras”, en caso de no tener en cuenta los pies cortados; si bien la cantidad de especies que han mostrado una defoliación media superior al 25% resulta notable. Entre ellas, destacan las especies de carácter más mediterráneo como el alcornoque (*Q. suber*), el acebuche (*Olea europaea*) y la sabina albar (*Juniperus thurifera*).

Por otra parte, las especies en las que se ha registrado mayor número de cortas en la presente temporada han sido el eucalipto (*Eucalyptus* sp.) y el pino insigne (*P. radiata*); si bien también se han registrado cortas de *Pinus nigra* y varias especies de *Quercus*, entre otras.

La distribución por clases de defoliación de las principales especies forestales en el año 2021 se presenta en el Gráfico nº 5.

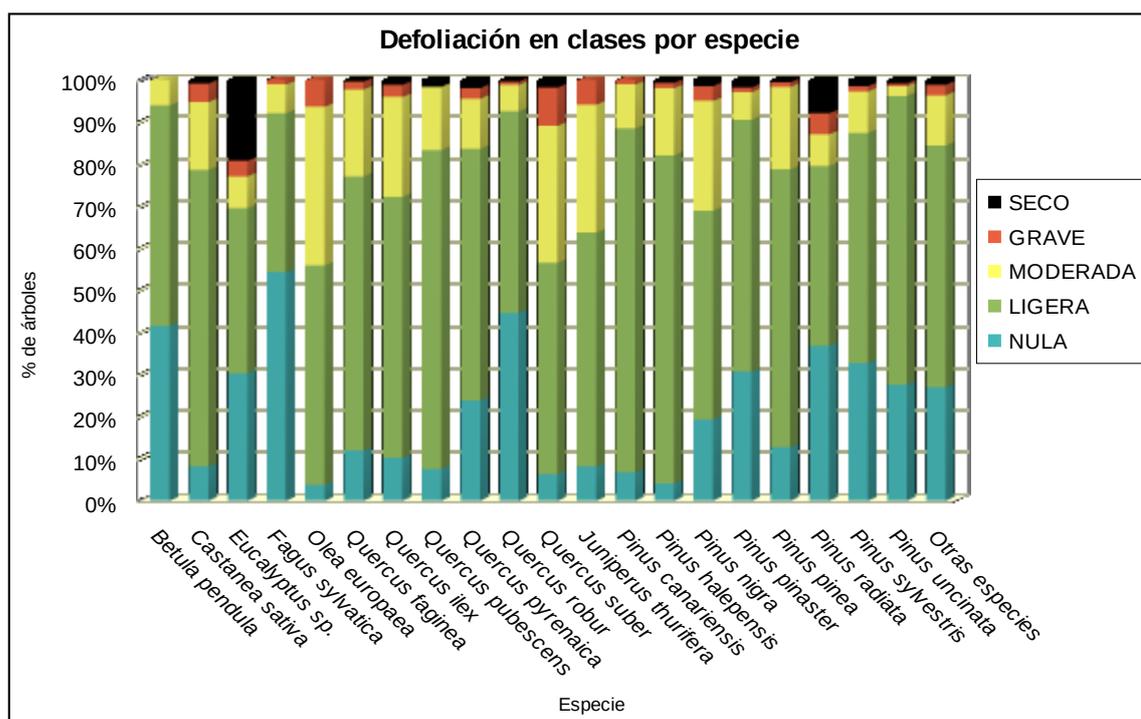


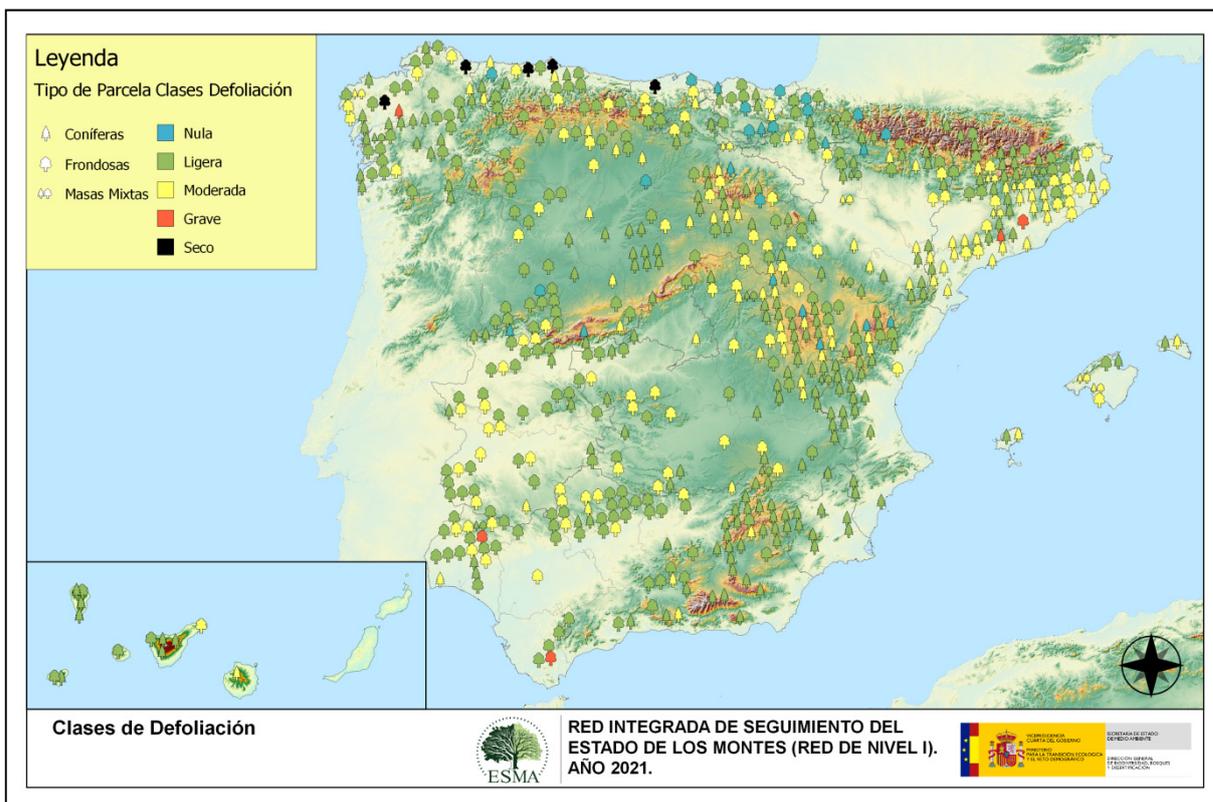
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2021.

Se observa que, para casi todas las especies estudiadas, más de la mitad de la población se encuentra entre las clases de defoliación “nula” y “ligera”; si bien el acebuche (*Olea europaea*), el alcornoque (*Quercus suber*) y la sabina albar (*Juniperus thurifera*) presentan valores de defoliación “moderada” relevantes.

Por otra parte, es importante destacar que las defoliaciones moderadas y graves que se detectan en la mayor parte de las especies están asociadas a episodios de déficit hídrico padecidos en temporadas anteriores, que adquieren mayor entidad en aquellos ejemplares que vegetan en peores condiciones de estación. También los daños antiguos por fuego son responsables tasas de defoliación altas sobre algunas especies. Por otro lado, los daños ocasionados por insectos defoliadores han afectado tanto a los pinares, como en el caso de la procesionaria del pino; como a masas de frondosas, como ha ocurrido con *Lymantria dispar*.

Por último, se observan árboles cortados de todas las especies, con excepción del abedul (*Betula pendula*), haya (*Fagus sylvatica*), pino canario (*P. canariensis*), sabina albar (*J. thurifera*) y acebuche (*Olea europaea*).

En el Mapa nº 3 se muestra la distribución de los puntos de muestreo, según la clase de defoliación media, observada en la temporada 2021. Para ello se calcula un valor medio del parámetro, con los valores asignados a cada uno los 24 pies que conforman la parcela (incluyendo los árboles cortados y quemados) y posteriormente se traduce a una clase de defoliación, siguiendo las definiciones establecidas en el manual.



Mapa nº 3: Clases de defoliación en los puntos de la Red de Nivel I en 2021.

En la presente temporada se observa que la mejora de la defoliación apreciada en el campo, se traduce en un incremento de las parcelas que presentan una defoliación “Nula”, pasando de 21 a 25 parcelas; así como de aquellas que muestran un valor del parámetro “Ligero”, aumentando de 406 a 411. Además, en consonancia con el aumento de parcelas calificadas con defoliación “Nula” y “Ligera”; se observa un descenso de la cantidad de puntos con defoliación “Moderada” o “Grave”.

Este descenso se debe principalmente a la bondad de las precipitaciones registradas durante el invierno y parte de la primavera. La clase “Ligera” continua siendo la que mayor representación presenta, con 411 parcelas con defoliaciones medias dentro de esta clase.

Cataluña es la comunidad autónoma donde el número de parcelas con defoliación moderada es mayor, afectando al 22,99% del total de las mismas. Los daños por estrés hídrico han sido los principales responsables de esta tasa de pérdida de biomasa foliar.

En Castilla-La Mancha, Castilla y León y Aragón, la sequía, la nieve, el muérdago y la procesionaria son los principales responsables de defoliación en las masas de pinar.

En las dehesas de Andalucía y Extremadura los episodios de estrés hídrico de temporadas anteriores son todavía notables y junto con los daños ocasionados por insectos perforadores son los principales motivos en los valores de defoliación

Es importante conocer la evolución de la defoliación media año tras año. Por ello, en la tabla siguiente se presentan los valores de este parámetro, desde el año 2006, para el conjunto del territorio, diferenciando entre defoliación con árboles cortados y sin árboles cortados.

Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Defoliación media con cortados	22,80	21,72	20,76	21,94	20,51	19,07	21,43	21,54	20,78		23,84	25,29	23,75	25,17	23,15	22,96
Defoliación media sin cortados	21,81	20,83	20,01	20,92	19,38	18,02	20,42	20,14	19,89		21,44	23,44	22,77	23,90	22,28	21,74

Tabla nº 3: Evolución de la defoliación media.

Seguidamente, los Gráficos nº 6 y nº 7 muestran la evolución de la defoliación media a lo largo de los últimos 11 años (2011-2021). En ambos se incluyen los pies cortados en cada una de las temporadas, correspondiendo el primero de ellos a las especies de coníferas y el segundo a las de frondosas.

Es necesario destacar que en la temporada 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.

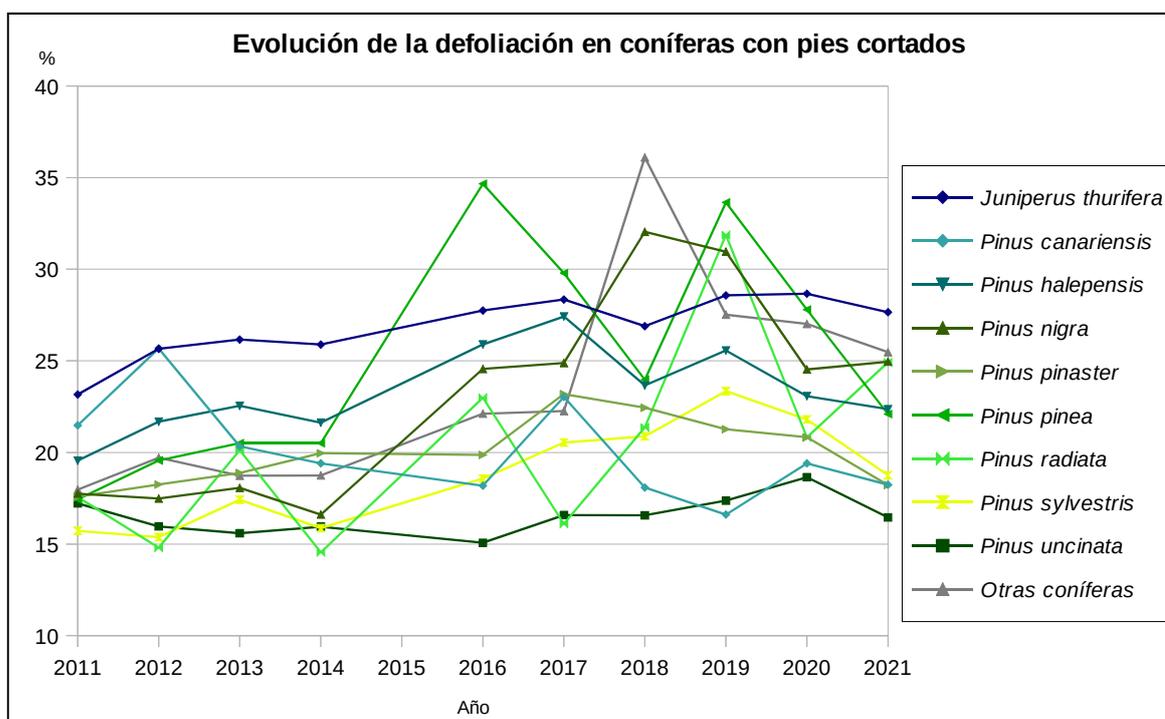


Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación en coníferas con pies cortados.

En el caso de las coníferas el mayor valor de defoliación media esta temporada lo ha alcanzado la sabina albar (*Juniperus thurifera*). La mejoría experimentada por el resto de coníferas debido al descenso de daños por procesionaria, junto con una peor recuperación de la sabina de los daños por estrés hídrico de la temporada anterior que el resto de coníferas, ha situado a esta especie como la que mayor tasa de defoliación presenta dentro de este grupo en 2021.

Es notable el descenso de la tasa de defoliación experimentada en todas las coníferas, con la excepción del pino insignie (*Pinus radiata*) y del pino laricio (*P. nigra*), debido fundamentalmente al aumento registrado en el número de cortas sobre pies de ambas especies de la muestra, en la última temporada. En el resto de las especies de pinos, la bondad de las precipitaciones caídas en la primavera y la menor incidencia de la procesionaria han sido los principales responsables de este descenso en los valores medios de la defoliación.

En el caso de las frondosas, las cortas que sufrieron el eucalipto (*Eucalyptus* sp.) en 2012 y 2016 y el acebuché (*Olea europaea*) en 2014 y 2017 son las responsables de los picos registrados a lo largo de la serie.

En 2021, las precipitaciones registradas en primavera e invierno han favorecido un descenso generalizado del nivel de defoliación. El castaño (*Castanea sativa*) y el eucalipto (*Eucalyptus* sp.), no obstante, han mostrado un incremento debido a las cortas que este año se han registrado en pies de la muestra.

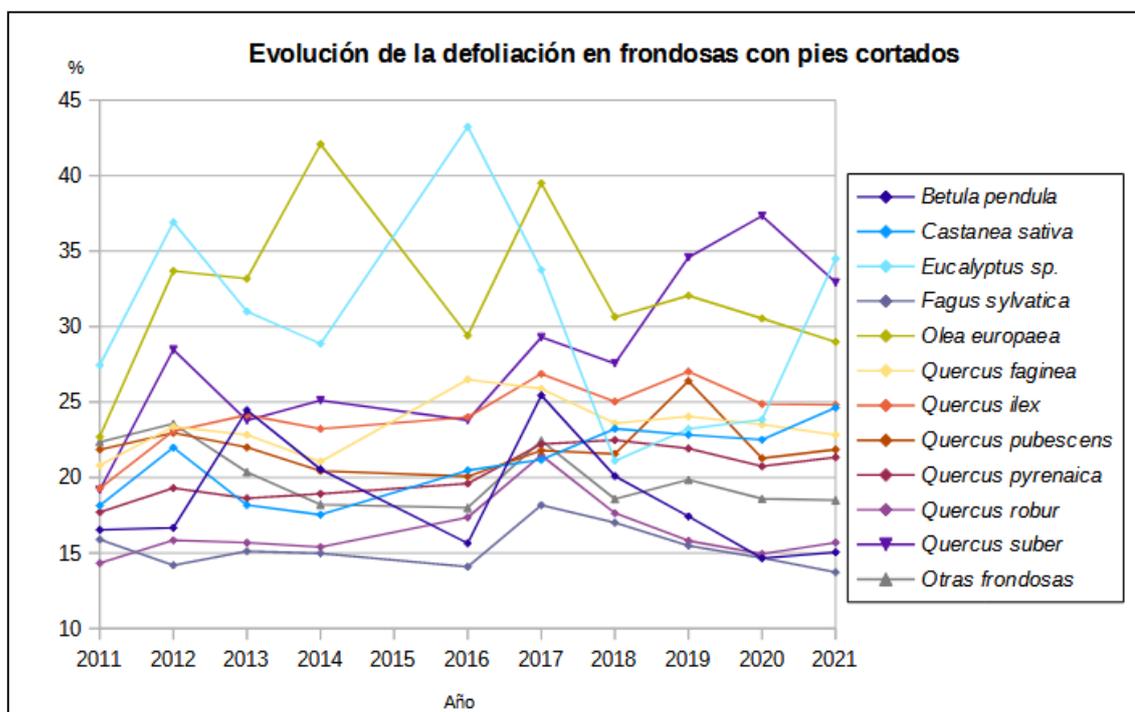


Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación en frondosas con pies cortados.

2.2. 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. Sólo 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 (Gráfico nº 8), ya que la cuantificación de la fructificación se realiza mediante una clasificación en categorías y no como valores medios.

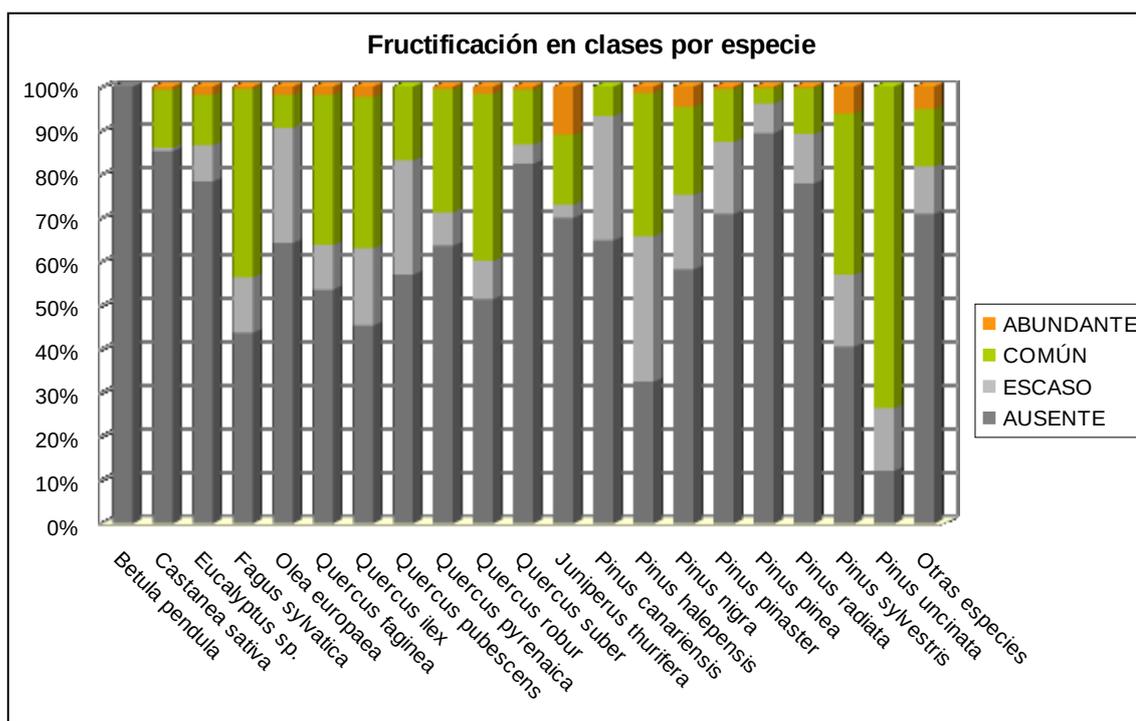


Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2021.

Predomina la fructificación ausente o escasa en casi todas las especies muestreadas, con la excepción del pino mouro (*Pinus uncinata*) en el que la fructificación de tipo “común” ha sido mayoritaria y el haya (*Fagus sylvatica*), que en la última temporada ha mostrado una buena producción de fruto. Por otra parte, la sabina albar (*Juniperus thurifera*) ha sido la especie que, en mayor porcentaje, ha mostrado una fructificación de tipo “abundante”.

2.3. Agentes observados

Los síntomas y agentes observados, pueden agruparse en varias asociaciones, como muestra la Tabla nº 5, donde se indican los grupos de agentes dañinos observados en todos los pies estudiados en las parcelas de la Red. Además, se expone la cantidad de árboles en los que aparecen, indicando igualmente los subgrupos de agentes pertenecientes a cada grupo 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.

Asociación de agentes	Pies afectados	Subgrupos de agentes	Referencia de mapa
Sin agentes	6.847		
Vertebrados	61		
Insectos (200)	2.833	Insectos defoliadores (210) y minadores (260)	Insectos defoliadores y minadores
		Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	Insectos perforadores
		Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)	Insectos chupadores y gallícolas
Hongos (300)	1.436	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 planifolias
Factores físicos y/o químicos (400)	4.067	Sequía (422)	Sequía
		Granizo (425), nieve (430) y viento (431)	Granizo, nieve y viento
Daños de origen antrópico (500)	545	Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	316	Fuego (600)	Fuego
Otros daños específicos (Plantas parásitas, bacterias,...) (800)	1.349	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
		Competencia (850)	Competencia
Investigados pero no identificados (900)	15	Agentes no identificados (900)	

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

Los síntomas y agentes causantes de la defoliación, en cada árbol de la muestra, se identifican y registran en el estadillo de campo; utilizando los códigos que aparecen en “Manual de la Red de Nivel I. Red de Seguimiento a Gran Escala de Daños en los Bosques. Métodos y criterios para homogeneizar la evaluación, toma de muestras, seguimiento y análisis de los efectos de la contaminación atmosférica y otros factores de decaimiento sobre los bosques” año 2013, publicado por el Área de Inventario y Estadísticas Forestales de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Política Forestal (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación), en adelante Manual de la Red de Nivel I.

Conviene señalar 6.847 pies del total de la muestra no han presentado ningún agente dañino esta temporada, lo que supone un 46,01%. Con respecto al año 2020, la cantidad de pies que no están afectados por ningún tipo de agente ha aumentado un 2,19%. Así pues, se ha pasado de 6.521 pies que en 2020 fueron consignados libres de agentes nocivos a los 6.847 de la actual temporada.

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

En el Gráfico nº 9, se muestra la distribución de los diferentes grupos de agentes detectados en la presente campaña, indicando el porcentaje de ocasiones en las que aparece cada uno de los grupos de agentes, sobre alguno de los árboles evaluados.

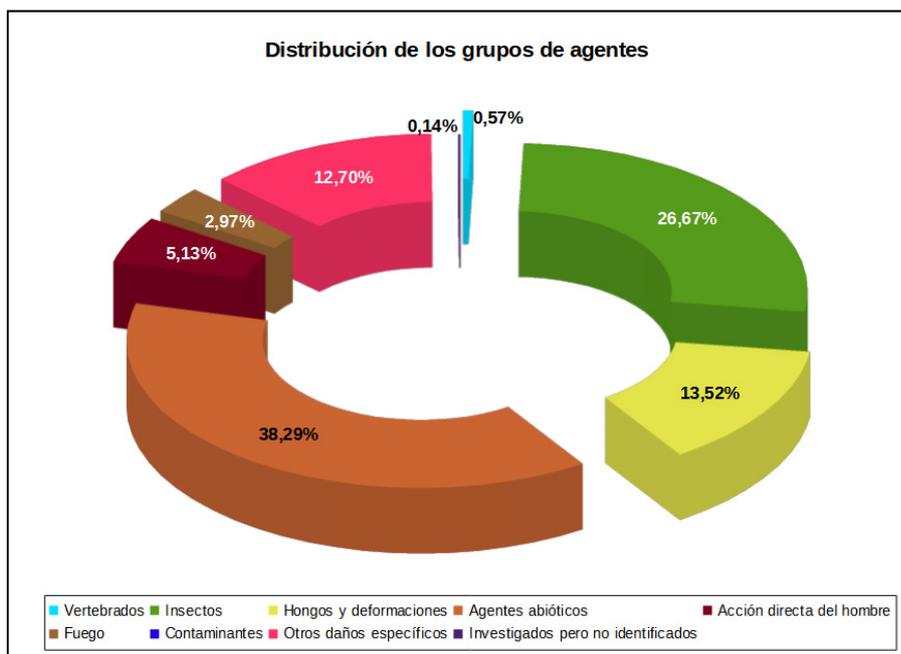


Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.

Para la realización de este gráfico se han excluido aquellas situaciones en las que los pies no están afectados por ningún agente dañino.

El grupo de agentes más abundante (“Agentes abióticos”) ha supuesto el 38,29% de las consignaciones de agentes en 2021, disminuyendo su presencia un 2,22% respecto al año 2020. El agente más representado dentro de este grupo es la sequía que representa el 82,74% del peso de este grupo. También, se incluyen en este grupo los daños por nieve y por viento que se hayan podido producir en la última temporada o en otras anteriores, pero que permanecen aún en los pies evaluados.

En segundo lugar aparece el grupo de los “Insectos” suponiendo el 26,67% de los agentes consignados, este supone una disminución del 0,79% con respecto a la anterior campaña. Este hecho se debe fundamentalmente al descenso de la afección por insectos defoliadores y perforadores en esta última temporada.

La menor incidencia de insectos defoliadores se explica por la disminución de daños producidos por la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), manteniéndose la tendencia a la baja que ya se observó en la temporada pasada.

Por otra parte, el número de pies de eucalipto afectados por *Gonipterus platensis* se mantiene prácticamente estable en las dos últimas temporadas con 189 consignaciones en 2020 y 179 en 2021.

Respecto a los daños ocasionados por insectos perforadores, se ha observado un leve descenso de los mismos. En ello ha influido la menor incidencia del bupréstido *Coraebus florentinus* sobre ejemplares de *Quercus*, así como del cerambícido *Phoracantha semipunctata* en eucalipto, ya que ambos han mostrado un sensible descenso con respecto a 2020.

En tercer lugar se encuentra el grupo denominado “Hongos y deformaciones” cuyos daños han aumentado respecto a 2020, a causa de la mayor presencia de hongos de acículas y de tizones.

El grupo denominado “Otros daños específicos” incluye los provocados por las plantas hemiparásitas, y por la competencia, siendo el cuarto más abundante. En la última temporada, los daños provocados por los agentes incluidos en este grupo han disminuido de forma leve, respecto a los registrados en 2020, siendo los producidos por las plantas trepadoras y el muérdago, los más abundantes.

En el Gráfico nº 10, se muestra la totalidad de árboles afectados por cada uno de los subgrupos de agentes, que se han detectado en la inspección correspondiente a 2021.

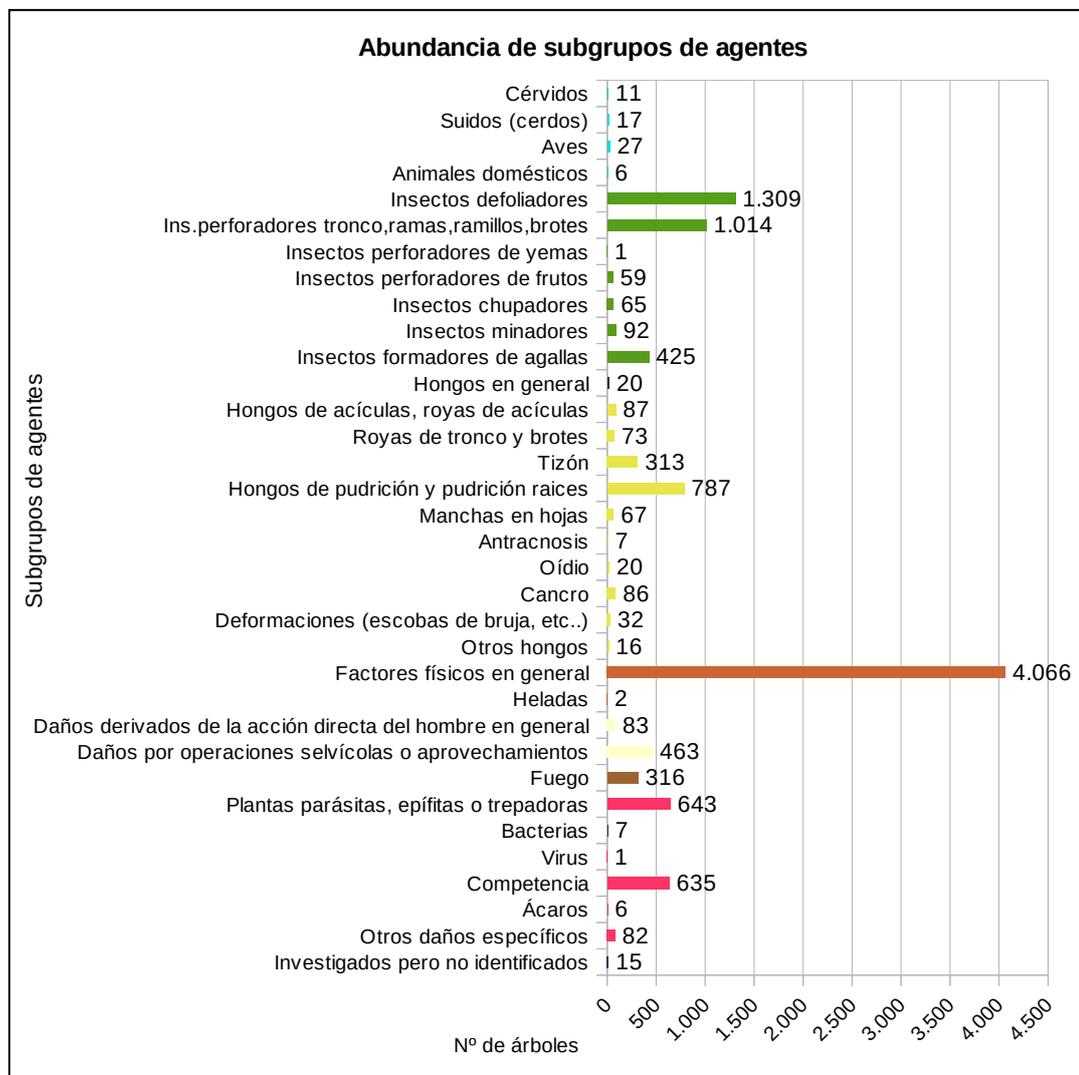


Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2021.

En consonancia con los gráficos anteriores, se observa que el subgrupo más abundante es el denominado “Factores físicos en general”, siendo la sequía, integrada en este subgrupo, el agente que más veces se ha consignado. Esta última temporada se ha producido un descenso notable de los árboles afectados por estrés hídrico, que ha sido consignado en el 22,61% de los pies muestreados, frente al 26,18% de la campaña pasada. Por otro lado, los daños por nieve han mostrado un aumento notable, a causa de los efectos de la borrasca Filomena en casi toda el área peninsular; encontrando nuevos registros por este meteoro en las comunidades de Andalucía, Aragón, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña, Comunidad Valenciana, Galicia, Principado de Asturias y Región de Murcia principalmente. Hay que advertir que los daños provocados por los agentes incluidos en este subgrupo pueden permanecer en el pie durante varios años, por lo que es frecuente que algunos de los consignados en la presente campaña hayan tenido su origen en temporadas anteriores.

Respecto a los daños asociados a los “Insectos defoliadores”, la procesionaria del pino ha resultado el agente más veces consignado con 650 registros, si bien muestra una tendencia claramente descendente a lo largo de los tres últimos años. En general, los insectos defoliadores han mostrado un descenso leve en la última temporada, pasando de 1.528 árboles afectados en 2020 a 1.309 en 2021.

Los insectos perforadores son el tercer subgrupo más abundante, siendo los daños ocasionados por *Coraebus florentinus* y por *Cerambyx* sp. los más abundantes, con 495 y 363 registros respectivamente.

La “Competencia” aparece de manera reiterada sobre diversas especies, principalmente en masas del norte de España, mientras que dentro del subgrupo “Plantas parásitas, epífitas o trepadoras”, el muérdago europeo (*Viscum album*) resulta el agente más importante.

En la Tabla nº 6, expuesta a continuación, se presenta la relación de agentes que han sido consignados en la temporada 2021, así como el número de pies y parcelas en los que se han detectado.

Vertebrados	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Cérvidos. Genérico	1	0,01	1	0,16
Ciervo	10	0,07	5	0,81
Jabalí	15	0,1	9	1,45
Otros suidos	2	0,01	2	0,32
Aves. Genérico	2	0,01	1	0,16
Picidae (Pito real, picapinos, etc..)	25	0,17	18	2,9
Cabra	2	0,01	2	0,32
Ganado (reses:vaca)	1	0,01	1	0,16
Otros animales domésticos (Cerdo, avestruz, etc..)	2	0,01	2	0,32
Oveja	1	0,01	1	0,16

Insectos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Agelastica alni</i>	9	0,06	3	0,48
<i>Brachyderes rugatus</i>	168	1,13	7	1,13
<i>Brachyderes suturalis</i>	21	0,14	8	1,29
<i>Calliteara fortunata</i>	48	0,32	2	0,32
<i>Gelechia senticetella</i>	1	0,01	1	0,16
<i>Gonipterus scutellatus</i>	179	1,2	18	2,9
Insectos defoliadores. Genérico	199	1,34	30	4,84
<i>Lymantria dispar</i>	24	0,16	1	0,16
<i>Thaumetopoea pityocampa</i>	650	4,37	80	12,9
<i>Tortrix viridana</i>	37	0,25	4	0,65
<i>Agrius grandiceps</i>	11	0,07	7	1,13
<i>Cerambyx sp.</i>	363	2,44	72	11,61
<i>Coraebus florentinus</i>	495	3,33	117	18,87
<i>Coraebus undatus</i>	14	0,09	3	0,48
<i>Crematogaster scutellaris</i>	1	0,01	1	0,16
<i>Dioryctria splendidella</i>	21	0,14	8	1,29
Ins.perforadores tronco,ramas,ramillos,brotes. Genérico	45	0,3	23	3,71
<i>Phloeosinus sp.</i>	5	0,03	1	0,16
<i>Phoracantha semipunctata</i>	15	0,1	6	0,97
<i>Sesia apiformis</i>	29	0,19	3	0,48
<i>Tomicus sp.</i>	61	0,41	15	2,42
<i>Rhyacionia buoliana</i>	1	0,01	1	0,16
<i>Dioryctria nivaliensis</i>	59	0,4	7	1,13
<i>Asterodiaspis ilicicola</i>	1	0,01	1	0,16
<i>Glycaspis brimblecombei</i>	40	0,27	3	0,48
<i>Haematoloma dorsatum</i>	7	0,05	1	0,16

Insectos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Leucaspis pini</i>	10	0,07	2	0,32
<i>Phylloxera quercus</i>	7	0,05	1	0,16
<i>Rhynchaenus fagi</i>	74	0,5	8	1,29
<i>Rhynchaenus quercus</i>	18	0,12	1	0,16
<i>Andricus foecundatrix</i>	2	0,01	2	0,32
<i>Andricus kollari</i>	6	0,04	2	0,32
<i>Andricus quercustozae</i>	2	0,01	1	0,16
<i>Biorhiza pallida</i>	2	0,01	1	0,16
<i>Dryomyia lichtensteini</i>	83	0,56	24	3,87
Insectos formadores de agallas. Genérico	325	2,18	38	6,13
<i>Neuroterus sp.</i>	3	0,02	1	0,16
<i>Plagiotrochus quercusilicis</i>	2	0,01	1	0,16

Hongos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Hongos en general. Genérico	20	0,13	6	0,97
<i>Cyclaneusma minus = Naemacyclus minor</i>	18	0,12	3	0,48
Hongos de acículas	45	0,3	8	1,29
<i>Scirrha acicola = Lecanosticta acicola</i>	21	0,14	2	0,32
<i>Thyriopsis halepensis</i>	3	0,02	1	0,16
<i>Cronartium flaccidum</i>	21	0,14	9	1,45
<i>Gymnosporangium sp.</i>	31	0,21	11	1,77
<i>Kabatina juniperi</i>	21	0,14	7	1,13
<i>Melampsora pinitorqua</i>	2	0,01	2	0,32
Royas de tronco y brotes. Genérico	4	0,03	3	0,48
<i>Biscogniauxia mediterranea</i>	14	0,09	5	0,81
<i>Diplodia mutila=Botryosphaeria stevensii</i>	158	1,06	46	7,42
<i>Sirococcus conigenus</i>	116	0,78	9	1,45
Tizón. Genérico	25	0,17	10	1,61
<i>Armillaria mellea</i>	3	0,02	2	0,32
<i>Fomes sp.</i>	13	0,09	4	0,65
<i>Ganoderma applanatum</i>	3	0,02	1	0,16
Hongos de pudrición y pudrición raíces. Genérico	725	4,87	151	24,35
<i>Trametes sp.</i>	44	0,3	17	2,74
<i>Harknessia sp.</i>	6	0,04	3	0,48
Manchas en hojas. Genérico	50	0,34	6	0,97
<i>Mycosphaerella maculiformis</i>	11	0,07	4	0,65
<i>Apiognomonía errabunda=Discula umbrinella</i>	7	0,05	2	0,32
<i>Microsphaera alphitoides</i>	19	0,13	5	0,81
Oídio. Genérico	1	0,01	1	0,16
Cancro. Genérico	33	0,22	19	3,06
<i>Cenangium ferruginosum</i>	1	0,01	1	0,16

Hongos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Cryphonectria parasitica</i>	52	0,35	10	1,61
Deformaciones (escobas de bruja, etc..). Genérico	10	0,07	8	1,29
<i>Taphrina kruchii</i>	22	0,15	11	1,77
Otros hongos. Genérico	16	0,11	1	0,16

Abióticos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Caída de Rocas	1	0,01	1	0,16
Deslizamientos de tierra o lodo	6	0,04	3	0,48
Factores físicos en general. Genérico	9	0,06	3	0,48
Granizo	58	0,39	6	0,97
Inundaciones / aumento del nivel freático	1	0,01	1	0,16
Nieve / hielo	610	4,1	150	24,19
Rayo	6	0,04	6	0,97
Sequía	3365	22,61	344	55,48
Suelo somero o poco profundo	31	0,21	3	0,48
Viento / tornado	131	0,88	42	6,77
Heladas tardías	2	0,01	1	0,16

Antrópicos	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Acción directa del hombre	1	0,01	1	0,16
Construcción de caminos	19	0,13	5	0,81
Daños mecánicos / vehículos	41	0,28	22	3,55
Objetos empotrados	18	0,12	11	1,77
Otras acciones directas del hombre	5	0,03	5	0,81
Cortas	232	1,56	33	5,32
Descorche	14	0,09	4	0,65
Op.selvícolas	106	0,71	47	7,58
Podas	55	0,37	8	1,29
Resinación	56	0,38	8	1,29

Fuego	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Fuego. Genérico	316	2,12	34	5,48

Otros	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
<i>Arceuthobium oxycedri</i>	12	0,08	2	0,32
<i>Clematis spp.</i>	13	0,09	4	0,65
<i>Clematis vitalba</i>	1	0,01	1	0,16
<i>Hedera helix</i>	183	1,23	45	7,26
Plantas parásitas, epífitas o trepadoras. Genérico	5	0,03	2	0,32
<i>Viscum album</i>	430	2,89	49	7,9
<i>Brenneria quercina</i>	7	0,05	5	0,81
Virus. Genérico	1	0,01	1	0,16

Otros	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Competencia en general	505	3,39	208	33,55
Falta de iluminación	106	0,71	49	7,9
Interacciones físicas	32	0,22	23	3,71
<i>Aceria ilicis</i>	6	0,04	4	0,65
Líquenes	18	0,12	1	0,16
Otros daños específicos. Genérico	1	0,01	1	0,16
Tuberculosis	63	0,42	28	4,52
Daños investigados pero no identificados	Pies afectados	% Pies	Puntos afectados	% Puntos
Causa desconocida	15	0,1	7	1,13

Tabla nº 6: Agentes consignados en 2021.

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.

Por otra parte, en la tabla anterior se observa la cantidad de puntos afectados por cada uno de los agentes; lo que da una idea de la dispersión que muestran los mismos. De este modo, el agente que ha afectado a mayor cantidad de parcelas, es la Sequía (344); seguida de la Competencia (208), Hongos de pudrición (151), Nieve/hielo (150), *Coraebus florentinus* (117) y *Thaumetopoea pityocampa* (80).

En el Gráfico nº 11 se presenta la evolución a lo largo de los últimos 11 años, de la abundancia de los grupos de agentes que se han observado en España. Para ello se muestra, de forma acumulada, la cantidad de veces que aparece cada uno de los grupos de agentes; es decir, no es el número de pies que presenta el grupo de agentes en cuestión, ya que un mismo árbol puede estar afectado por más de un agente.

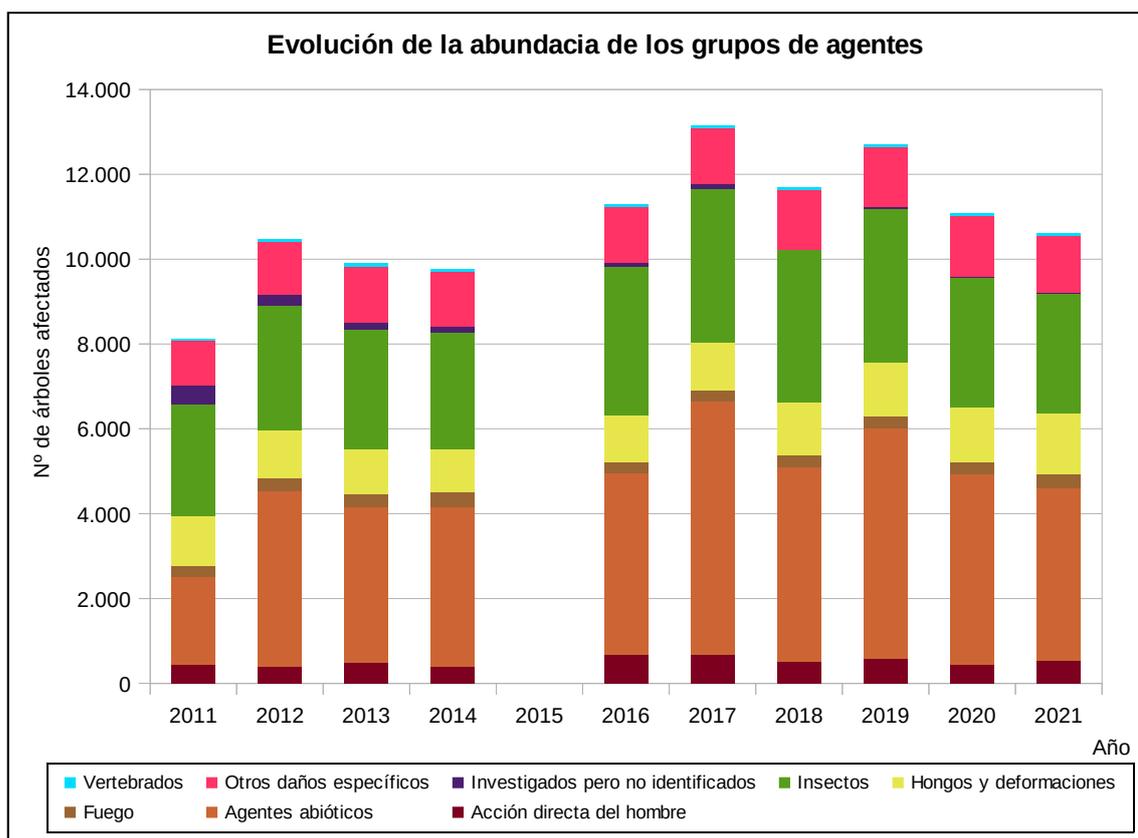


Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2011-2021.

Como se puede observar, en la temporada 2021 el número de árboles afectados por alguno de los grupos de agentes ha disminuido ligeramente, mostrando un volumen total un 4,08% inferior con respecto a 2020.

Como viene sucediendo durante los últimos años, los “Agentes abióticos” se vuelven a mostrar como el grupo más abundante en esta última temporada, si bien ha disminuido su presencia en un 9,34%, con respecto a la anterior.

El grupo denominado “Insectos” ha mostrado también una ligera disminución en 2021 con respecto a la temporada anterior, habiéndose reducido su presencia en un 6,84%.

Tan solo el grupo denominado “Hongos y deformaciones” ha presentado un incremento del 9,24%, respecto a lo observado en 2020.

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

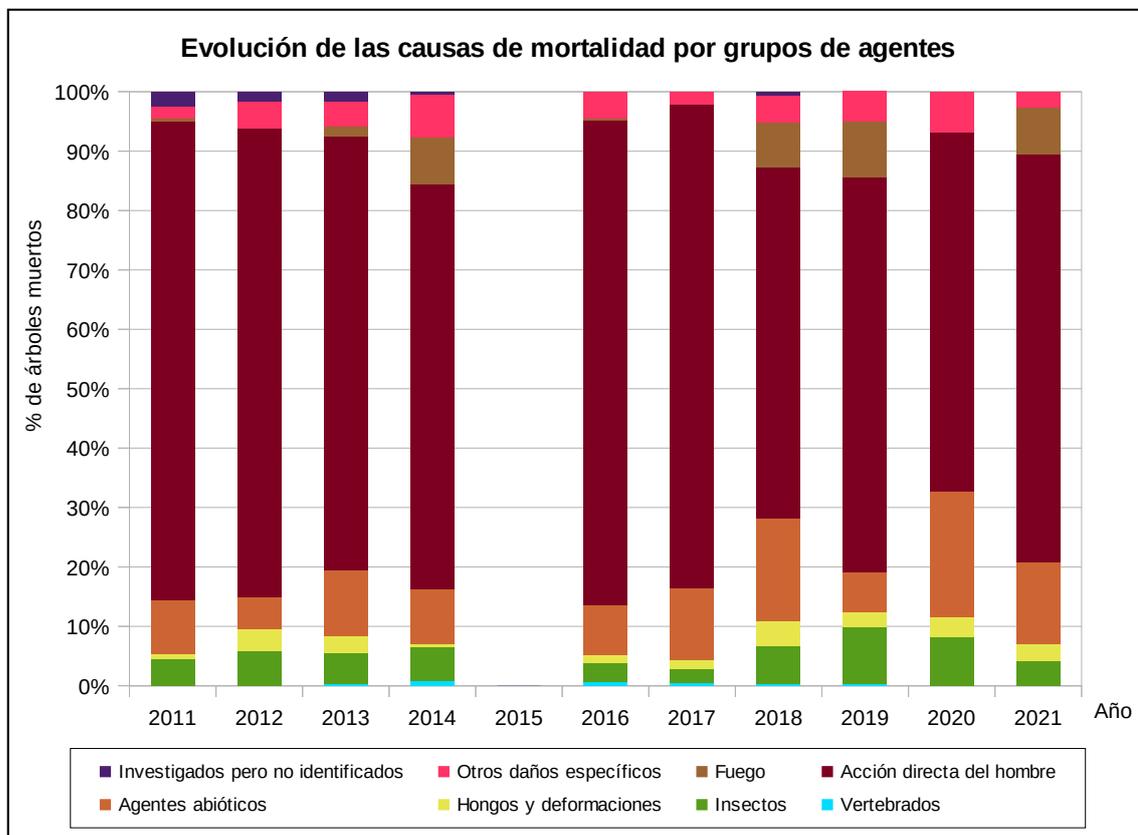


Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad, 2011-2021.

Como ha ocurrido a lo largo de toda la serie, la principal causa de muerte de árboles en 2021 ha sido la “Acción directa del hombre”, debido principalmente a las cortas llevadas a cabo sobre árboles de la muestra. En total, esta última temporada se ha registrado la corta de 232 pies, lo que equivale al 1,55% de la muestra y que resulta un valor superior al consignado la campaña anterior, que fue del 1,12%.

En 2021 han muerto 27 ejemplares de la muestra por “Fuego”, lo que supone el 0,18% de la muestra.

Los ejemplares muertos a causa de la acción de “Hongos y deformaciones” se mantienen en niveles similares a la temporada anterior, con 10 pies muertos.

Es importante señalar que la evolución de la mortalidad puede mostrar una elevada variación los años en los que adquieren importancia fenómenos como incendios forestales o cortas.

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

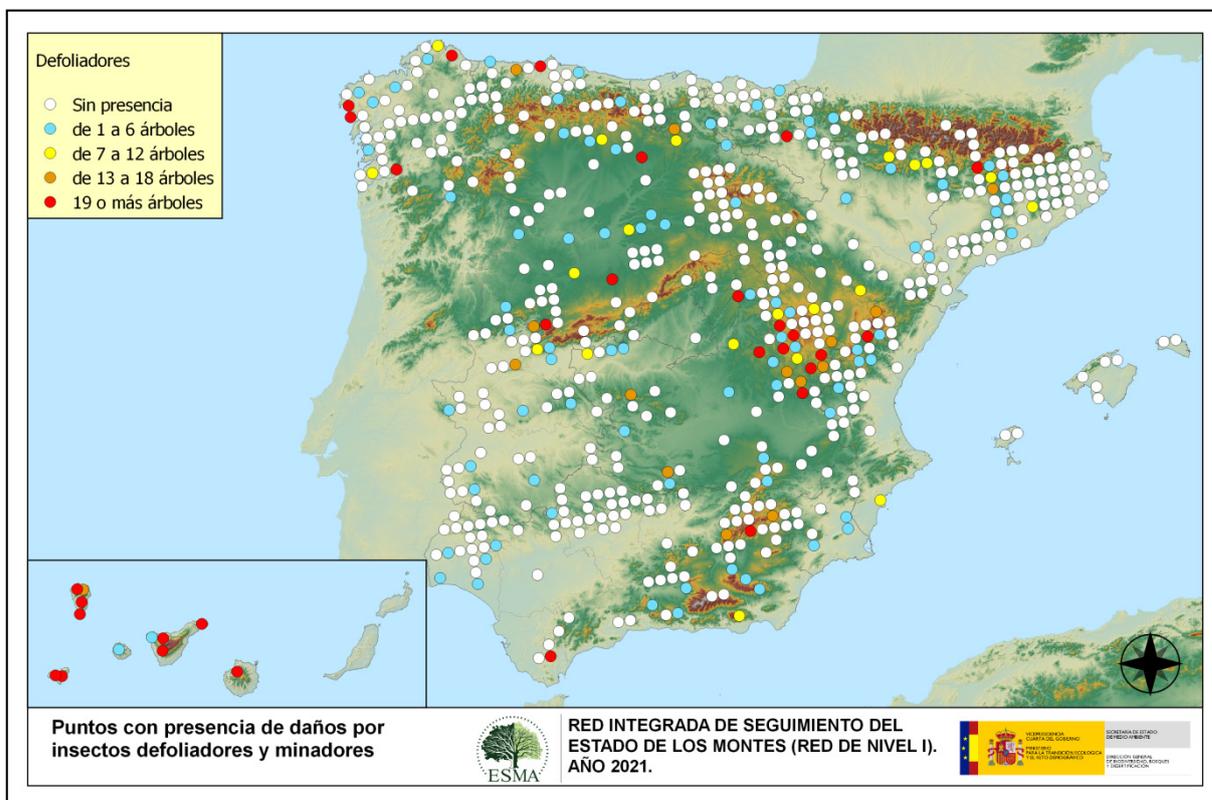
Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Pies muertos	242	241	359	245		559	443	323	377	278	340

Tabla nº 7: Árboles muertos por año.

En la última temporada el número de pies muertos ha sido de 340, lo que supone un aumento de 62 árboles con respecto a la campaña anterior. En los datos referidos al año 2016, año en el que se registró el máximo número de pies muertos, se incluyen también los de la temporada 2015, en la cual no se llevó a cabo el muestreo.

Seguidamente, se incluyen una serie de mapas que muestran la presencia de los principales subgrupos de agentes dañinos detectados en los puntos de la Red de Nivel I. Para ello se ha realizado una paleta cromática que permite diferenciar la cantidad de pies sobre los que aparece el subgrupo en cuestión.

El Mapa nº 4 pertenece a los subgrupos “Insectos defoliadores” e “Insectos minadores”, en el que se han incluido todos aquellos pies en los que se ha detectado los códigos genéricos 210 y 260, o bien se ha señalado la presencia de especies concretas de estos tipos de insectos, que tienen un código propio.



Mapa nº 4: Presencia del subgrupo “Insectos defoliadores y minadores” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.

Se observa que la mayor incidencia de este grupo de agentes aparece en las Islas Canarias y en el Sistema Ibérico. En las Islas Canarias, al igual que otros años, se han producido defoliaciones en un elevado número de pies de *Pinus canariensis* por *Brachyderes rugatus* y por el limántrido *Calliteara fortunata*. Mientras que sobre *Ilex canariensis*, *Laurus azorica* y *Myrica faya* se observan defoliaciones ocasionadas por insectos no identificados. Por otra parte, en el Sistema Ibérico el principal insecto defoliador observado ha sido la procesionaria del pino, sobre diversas especies de pinos.

En el resto de España, el insecto defoliador con mayor distribución e incidencia sobre las masas de pinar sigue siendo la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), si bien la cantidad de ejemplares afectados y su intensidad continúa disminuyendo. Este lepidóptero ha sido el responsable de defoliaciones moderadas y graves durante los últimos años en Andalucía, Aragón, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña, Comunidad Valenciana, Comunidad Foral de Navarra y en la Región de Murcia. Desde 2019 se viene observando una menor intensidad de los daños, habiéndose hecho más patente esta tendencia en la última temporada.

Puntualmente y por segundo año consecutivo, se han detectado defoliaciones totales por *Lymantria dispar* en una parcela localizada en Jimena de la Frontera (P.N. de Los Alcornocales), en la provincia de Cádiz, afectando a un área más amplia que en 2020.

En Castilla-La Mancha y Extremadura se ha observado también cierta pérdida foliar producida por insectos defoliadores, afectando principalmente a especies del género *Quercus*. En estos casos se trata de daños ocasionados por la acción conjunta de diversas especies de lepidópteros como *Lymantria dispar*, *Ephesia nymphaea*, *Catocala nymphagoga*, *Malacosoma neustria* y *Tortrix viridana*, entre otras.

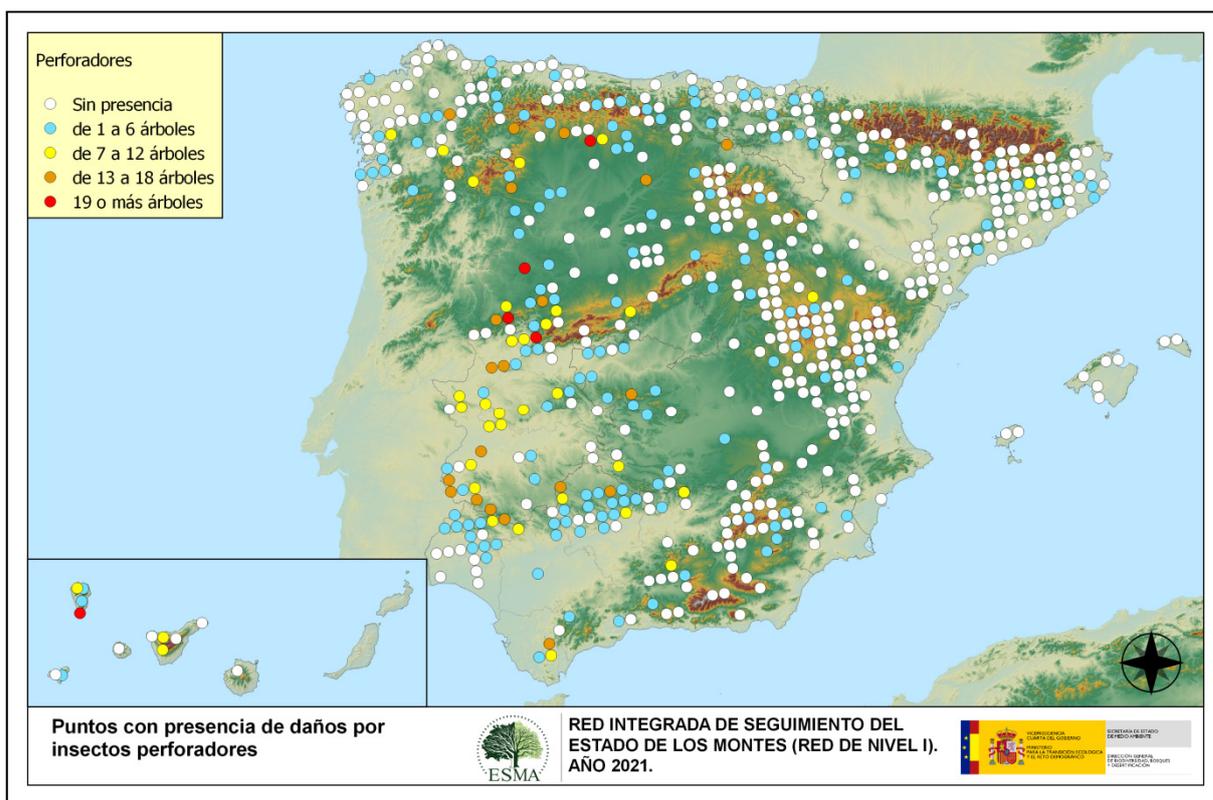
En las parcelas con presencia de daños por insectos defoliadores de la Cornisa Cantábrica y Galicia el agente responsable más habitual es el curculiónido *Gonipterus scutellatus*. Este defoliador afecta en exclusiva a masas del género *Eucalyptus*, habiéndose advertido un ligero descenso de los daños en la presente temporada. Este insecto también ha ocasionado daños leves en zonas de Huelva (Andalucía).

Dentro de los insectos minadores el más importante es *Rhynchaenus fagi*, que afecta al haya (*Fagus sylvatica*) ocasionando dos tipos de daño: minado del limbo en fase larva y perdigonado en fase de imago. En la presente temporada se han detectado daños ligeros, pero generalizados, en San Miguel de Aguayo (Cantabria); en Burón y Posada de Valdeón (León), Redondo-Areños (Palencia), en Bossost (Lleida), Isaba (Comunidad Foral de Navarra) y Canales de la Sierra (La Rioja).

Además se han encontrado daños causados por el minador *Rhynchaenus quercus* en Espadañedo (Zamora).

Continuando con los daños bióticos, en el Mapa nº 5 se muestra la incidencia del subgrupo “Insectos perforadores”, cuyos efectos consisten en galerías de diámetro variable que pueden afectar exclusivamente al floema, xilema o a ambos, en función del agente que se trate.

En este caso, se han incluido todos aquellos árboles en los que se ha detectado el código 220 (perforadores de ramas y ramillos), 230 (perforadores de yemas) y 240 (perforadores de frutos). También, se ha tenido en cuenta la presencia de especies concretas de insectos perforadores, que tienen un código propio.



Mapa nº 5: Presencia del subgrupo “Insectos perforadores” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.

El daño observado con mayor frecuencia, ha sido el producido por el bupréstido perforador de ramas y ramillos *Coraebus florentinus* y por aquellos pertenecientes al género *Cerambyx*, que se han consignado en el 80,94% de los casos. Este año se ha observado una leve tendencia descendente en cuanto al número de pies afectados por estos insectos respecto a la temporada anterior. Este tipo de daños resultan más habituales en la mitad occidental del país, principalmente en masas adhesionadas de especies del género *Quercus* de Extremadura, Salamanca y noroeste de Andalucía. También se observan algunos daños provocados por la culebrilla del corcho (*Coraebus undatus*), en los alcornoques andaluces.

En las masas de pinar son habituales los daños producidos por insectos de la familia *Scolytinae*, como *Ips acuminatus*, *Ips sexdentatus* o *Tomicus* sp., que habitualmente ocasionan la muerte de los pinos afectados en Castilla y León, Galicia, País Vasco y Región de Murcia. Por otra parte, se

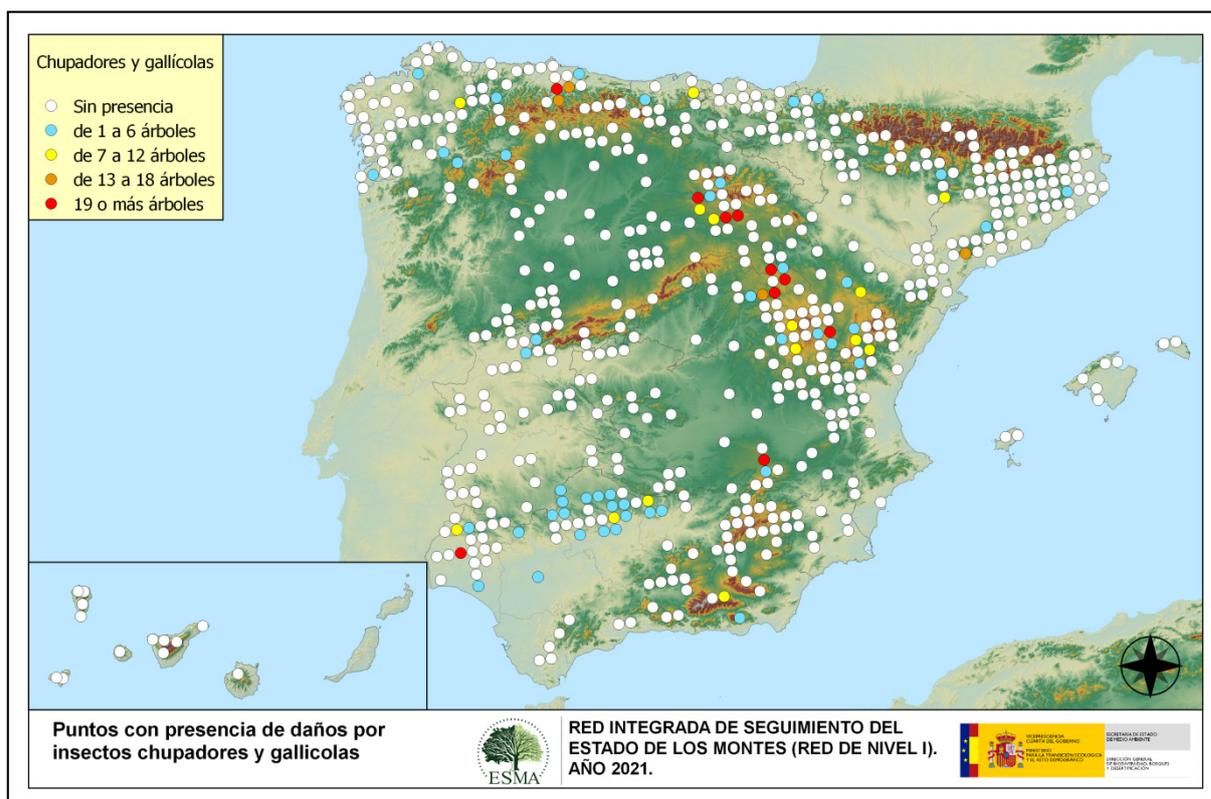
observan ligeros daños causados por el lepidóptero *Dioryctria splendidella* en masas de *Pinus pinaster* gallegas y asturianas.

En los eucaliptales de Huelva se han vuelto a detectar daños graves por *Phoracantha semipunctata* que, aunque de carácter puntual, han mostrado un leve descenso con respecto a la temporada anterior.

Por último, en choperas de plantación en las provincias de León, Palencia y Zamora, se han observado ligeros daños por *Sesia apiformis*, que se mantienen en niveles similares a los de 2020.

Al tratar los daños bióticos, existen algunos que aparecen en menor medida y cuyos daños son, habitualmente, menos relevantes. Dentro de estos se incluyen los “Insectos chupadores y gallícolas”, cuyos efectos consisten en la presencia de individuos, larvas o adultos alados en el envés de las hojas, así como a la inducción de agallas en las hojas de frondosas.

Para la elaboración del Mapa nº 6 se han incluido todos aquellos pies en los que se ha detectado el código 250 (chupadores) y el 270 (formadores de agallas). También se tiene en cuenta la presencia de especies concretas de insectos chupadores y gallícolas, que tienen un código propio.



Mapa nº 6: Presencia del subgrupo “Insectos chupadores y gallícolas” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.

Dentro de los “Insectos chupadores”, sobre los eucaliptales de Andalucía y Extremadura es reiterada la presencia de *Glycaspis brimblecombei*, así como de *Asterodiaspis ilicicola* sobre encinares y de *Leucaspis pini* en las masas de pinar andaluzas. De igual manera, el cercópido *Haematoloma dorsatum* se detecta habitualmente en algunas masas artificiales de *Pinus nigra* en Aragón y *Phylloxera quercus* sobre los quejigos aragoneses.

Respecto a los insectos inductores de agallas, el agente más extendido es el cecidómido *Etsuhoa thuriferae* que ocasiona numerosas agallas sobre sabina albar (*Juniperus thurifera*). Estas deformaciones se vienen detectando en sabinares de Aragón, Castilla-La Mancha y Castilla y León, en niveles similares a los de las últimas temporadas.

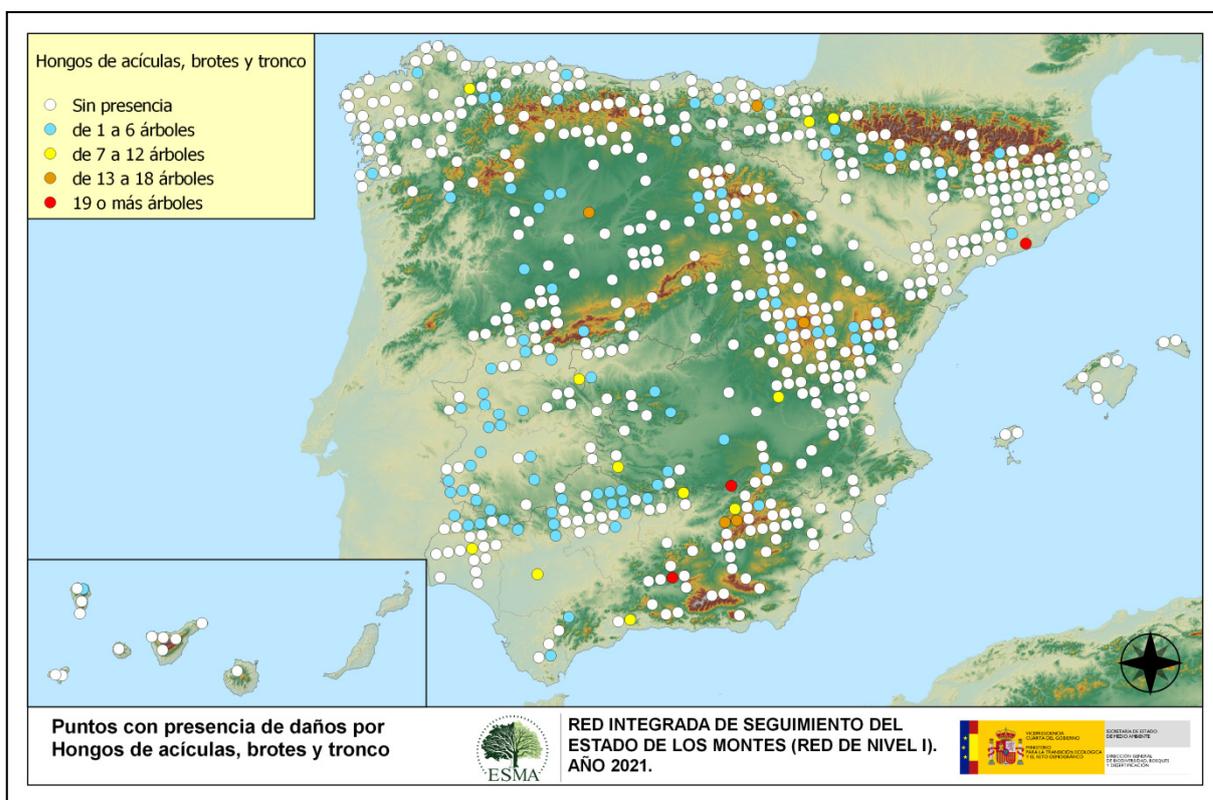
Por otra parte, son frecuentes las agallas causadas por *Dryomyia lichtensteini*, sobre encinas principalmente en Andalucía y Cataluña. Además, sobre otras especies del género *Quercus*, también son frecuentes las deformaciones, con formas variadas, producidas por cinípedos como *Andricus kollari*, *A. quercustozae* y *Biorhiza pallida*, principalmente en Andalucía, Castilla y León y Extremadura.

Por último, es interesante destacar que se siguen observado agallas provocadas por *Dryocosmus kuriphilus* sobre castaño (*Castanea sativa*) en masas de Cantabria, Cataluña Comunidad Foral de Navarra, Galicia, Principado de Asturias y en la comarca del Bierzo en Castilla y León.

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

Dentro de los daños causados por los hongos, en primer lugar, se muestra la presencia de aquellos que aparecen sobre acículas, brotes o troncos. Este tipo de hongos suelen causar manchas necróticas en las acículas o bien canchros, de mayor o menor entidad, en los brotes y troncos de los pies afectados.

Para realizar el Mapa nº 7 se han tenido en cuenta todos aquellos pies en los que se ha detectado el código 301 (hongos de acículas, royas de acículas), 302 (royas de tronco y brotes) y 303 (tizones). También, se tiene en cuenta la presencia de especies concretas de hongos incluidos dentro de estos subgrupos, pero que tienen un código propio.



Mapa nº 7: Presencia del subgrupo “Hongos de acículas, brotes y tronco” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.

Con respecto a los hongos de acículas, tras los graves daños detectados en 2018 por *Schirria acicola* en masas de pino insigne (*Pinus radiata*), en 2019 se produjo una significativa reducción de los daños que se ha mantenido en la última temporada; aunque aún se han detectado daños de carácter leve desde Carrejo hacia el Valle de Cabuérniga (Cantabria); en el puerto de Mandubía (Gipuzkoa), en desde Zugastieta hasta Durango, en Zaratamo y en Isuskiza (Bizkaia), sobre repoblaciones de *Pinus radiata*.

Por otro lado, en Navarra disminuye ligeramente el número de ejemplares de pinos afectados por el hongo *Cyclaneusma minus*.

Respecto a las royas de tronco y brotes, se ha detectado *Gymnosporangium* sp., sobre sabinas y

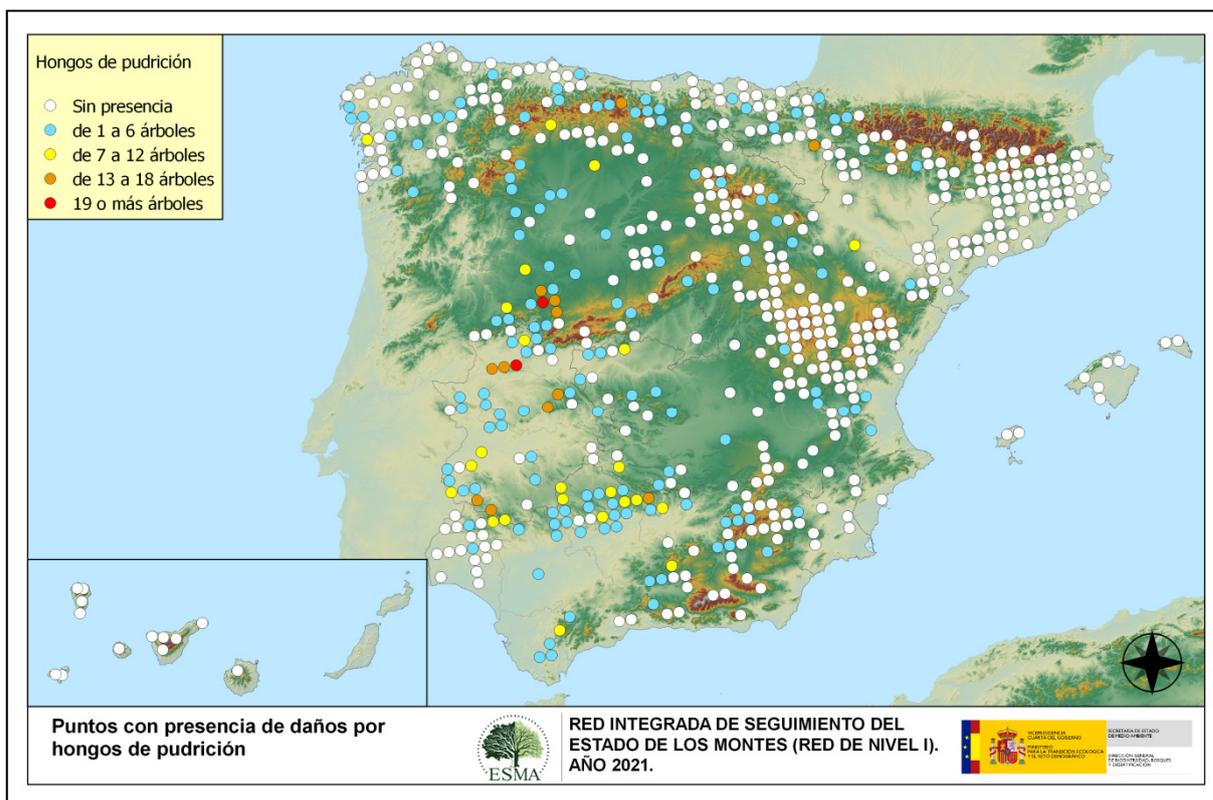
enebros en Aragón, Castilla-La Mancha, Castilla y León y Comunidad Foral de Navarra. Además, sobre estos últimos, se ha encontrado el hongo *Kabatina juniperi* y por otra parte, es frecuente encontrar *Cronartium flaccidum* sobre *Pinus sylvestris* en Aragón, Castilla-La Mancha y Castilla León.

Dentro de los tizones, destaca la presencia de *Sirococcus conigenus* sobre pinos carrascos de Andalucía, Castilla-La Mancha y Castilla y León. Tras unos años en los que se percibía una tendencia decreciente en cuanto a la aparición de daños nuevos, en 2021 se ha observado un ligero incremento de los daños producidos por este hongo, continuando la tendencia creciente observada en 2020.

Sobre pino carrasco destaca también la presencia de hongos de acícula en la comarca de Begues, en Barcelona, ocasionando defoliaciones de carácter moderado. También en Galicia y el Principado de Asturias se han observado este tipo de hongos en masas de *Pinus radiata*.

En las masas de *Quercus* los niveles de presencia de daños producidos por *Botryosphaeria stevensii* se mantienen similares a los del año pasado en Andalucía, Castilla-La Mancha y Extremadura. Además, se continúan observando daños por *Biscogniauxia mediterranea* sobre encinas y alcornoques de Andalucía y Castilla-La Mancha.

Siguiendo con el subgrupo de los hongos, a continuación se presenta el Mapa nº 8, de presencia de los “Hongos de pudrición”, que suelen causar un debilitamiento generalizado de los pies afectados. Para su composición, se han tenido en cuenta todos aquellos árboles en los que se ha señalado el código 304. También se tiene en cuenta la presencia de especies concretas de hongos de pudrición incluidos dentro de estos subgrupos, pero que tienen un código propio.



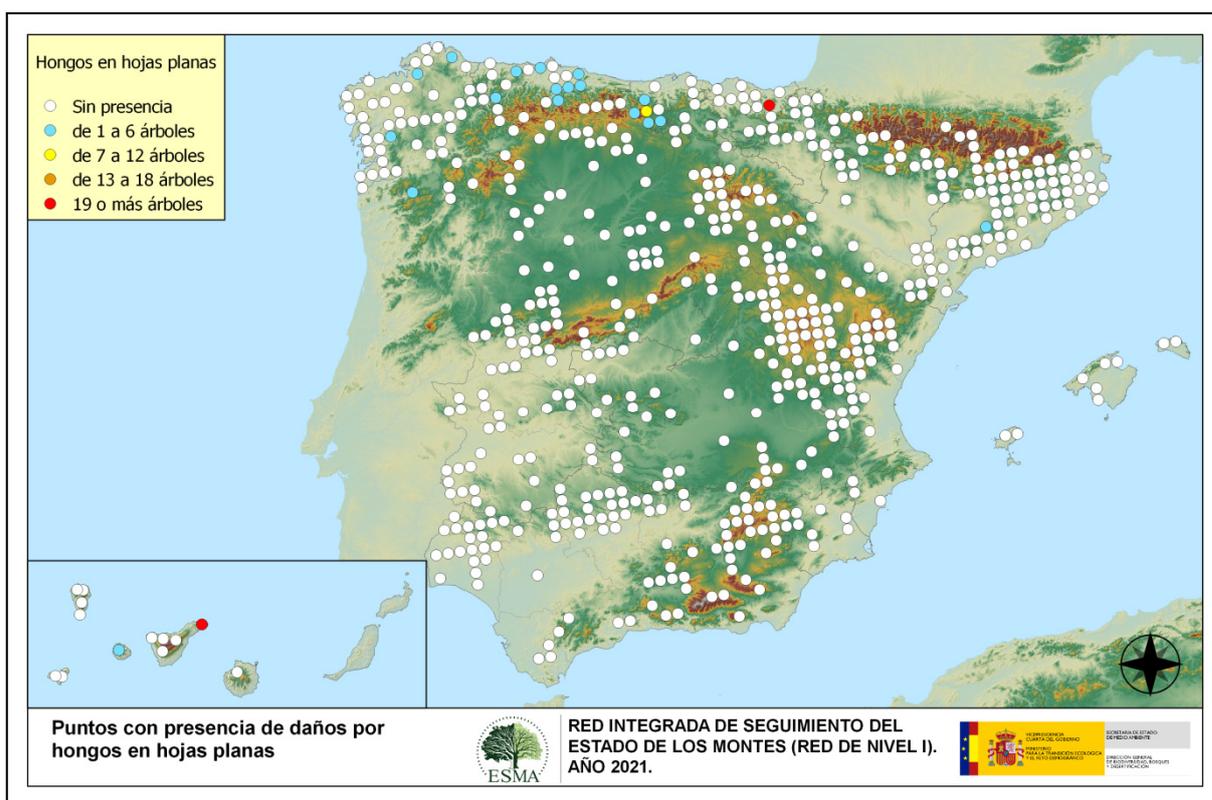
Mapa nº 8: Presencia del subgrupo “Hongos de pudrición” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.

Los ejemplares afectados por “Hongos de pudrición” resultan relativamente frecuentes en Andalucía, Aragón, Cantabria, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Comunidad Valenciana, Galicia, Extremadura, Navarra, País Vasco y el Principado de Asturias.

La acción de estos hongos lignívoros es más habitual en masas adherasadas conformadas por árboles añosos y decrépidos que presentan troncos y ramas gruesas ahuecados, que son las que predominan en este tipo de ecosistemas. Por sus características concretas, este tipo de daños tiende a mantenerse o ir aumentando a lo largo del tiempo, ya que en caso de aparecer sobre un pie, sólo desaparece cuando éste muere o bien si se realizan podas de saneamiento, eliminando las ramas afectadas. Esta temporada su presencia ha aumentado ligeramente con respecto a 2020.

Por otra parte, en varias especies de pinos aparecen, sobre los fustes, los basidiocarpos que originan hongos del género *Trametes*; como se ha observado en Andalucía, Castilla-La Mancha, Comunidad Valenciana y Galicia.

Por último, se muestra el Mapa nº 9, correspondiente al subgrupo de hongos que ha resultado menos abundante, aunque no por ello es menos importante. Se trata de los “Hongos en hojas planifolias” que suelen causar manchas sobre las hojas, o bien el marchitamiento de las mismas. Para su composición, se han tenido en cuenta todos aquellos pies en los que se ha señalado el código 305 (manchas en hojas), 306 (antracnosis) y 307 (oídio). También, se tiene en cuenta la presencia de especies concretas de aquellos hongos incluidos dentro de estos subgrupos, pero que tienen un código propio.



Mapa nº 9: Presencia del subgrupo “Hongos en hojas planas” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.

Este subgrupo de agentes tiene una incidencia muy leve, observando una mayor incidencia en la zona norte de la península, correspondiendo con áreas húmedas pobladas por las principales masas forestales de frondosas. Se aprecia ligera presencia en el área cantábrica; siendo Cantabria, Galicia y el Principado de Asturias las comunidades con mayor presencia de este subgrupo de agentes. Esta temporada los daños por *Harknessia* sp. en las masas de eucalipto de Galicia y del Principado de Asturias se han mantenido en niveles similares a los observados en 2020.

Por otra parte, sobre castaños del Principado de Asturias, se han observado daños moderados por el hongo foliar *Mycosphaerella maculiformis*; mientras que sobre robles (*Quercus robur*) de Galicia y Asturias se han encontrado daños por antracnosis causada por *Apiognomonía errabunda*.

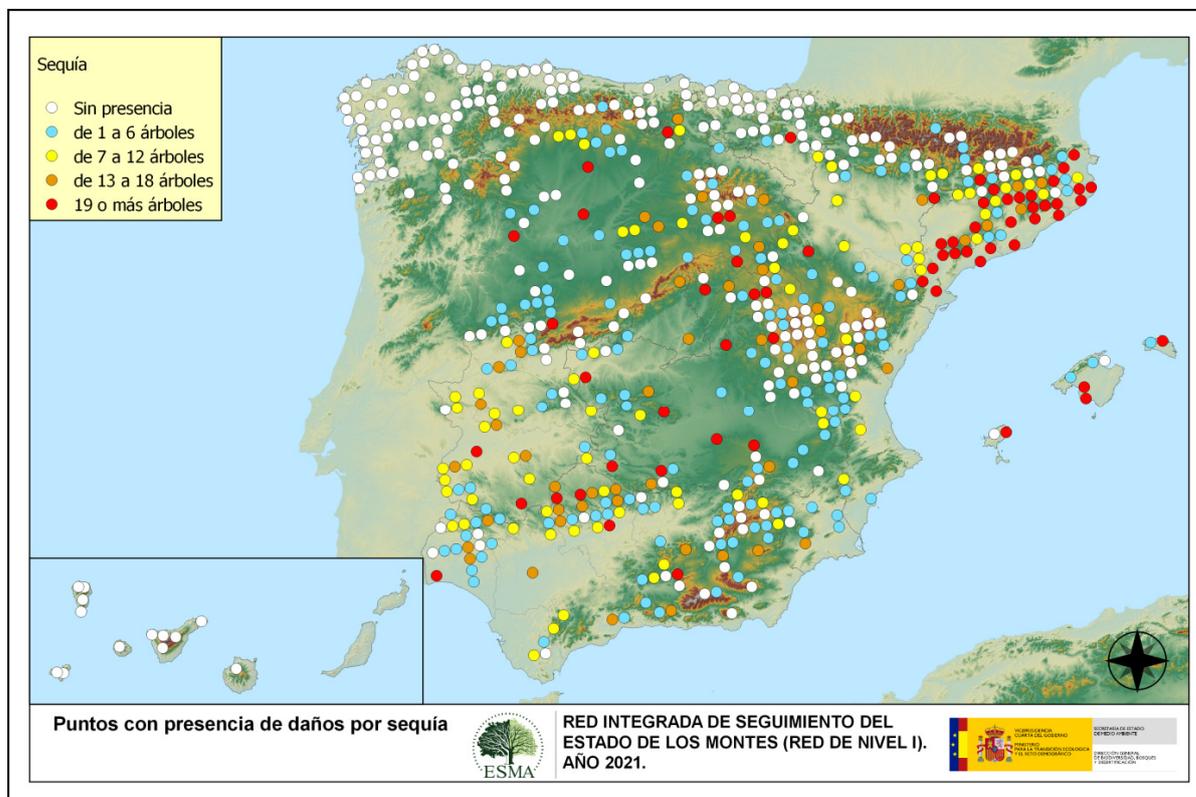
Por otro lado, los daños por oídio (*Microsphaera alphisoides*) sobre masas de *Quercus pyrenaica* de Cantabria han mostrado en 2021 un ligero descenso con respecto a 2020, continuando la tendencia

decreciente observada hace dos temporadas. De igual manera, la presencia de *Harknessia* sp. en masas de eucalipto de Galicia y del Principado de Asturias ha mostrado una ligera disminución, manteniéndose la tendencia ya registrada la temporada anterior.

Además, sobre nogal (*Juglans regia*) se han observado daños moderados y graves, pero generalizados, a causa de hongos foliares, posiblemente *Gnomonia leptostyla*, en una plantación de Beasaín (Gipuzkoa).

Por último, en las Islas Canarias aparecen daños puntuales sobre *Ilex canariensis* y *Laurus azorica* por hongos foliares.

A continuación, se expone la presencia de los subgrupos de agentes abióticos más importantes, que se han detectado en la evaluación de la Red de Nivel I correspondiente a 2021; mostrando en primer lugar, el Mapa nº 10 las parcelas de la Red con presencia de daños por el subgrupo “Sequía”.



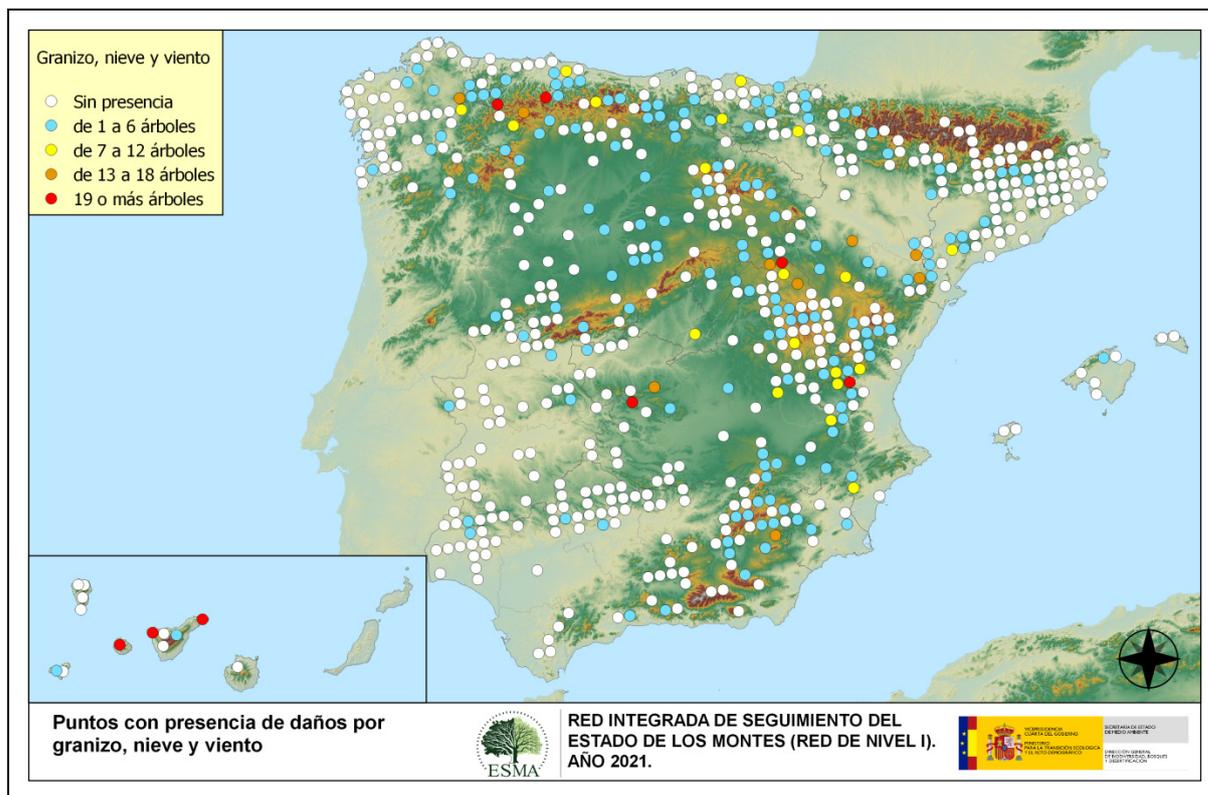
Mapa nº 10: Presencia del subgrupo “Sequía” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.

El arco mediterráneo, el sur peninsular y ciertas áreas de Extremadura son las zonas donde el daño por estrés hídrico adquiere mayor intensidad; si bien debido a las nevadas invernales y a la húmeda primavera, esta temporada se ha observado un notable descenso de los daños por estrés hídrico. No obstante, la sequía continúa siendo el agente más abundantemente en los registros de este año, aunque la mayoría de los daños observados son antiguos.

Destacan las pérdidas foliares observadas en masas de pino carrasco de Andalucía, Aragón, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña, Comunidad Valenciana, Islas Baleares y Región de Murcia. También, resultan notables los daños observados en las dehesas de *Quercus* de Andalucía, Aragón, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña, Comunidad Valenciana y Extremadura. Además, aparecen daños en masas de acebuche del suroeste peninsular y Baleares; así como en eucaliptales de Andalucía y Extremadura.

Los daños provocados por la sequía pueden manifestarse de varias formas distintas: muerte de brotes y ramillos, microfilia, pérdida prematura de hoja y secado marginal de hoja. Estos daños pueden permanecer en el árbol durante varios años, por lo que la mayoría de los consignados en la temporada actual pueden deberse a daños producidos en años anteriores.

Siguiendo con los daños de origen abiótico, en el Mapa nº 11 se muestra la presencia del subgrupo de agentes conformado por el “granizo, la nieve y el viento”. Así pues, se han incluido en su elaboración todos los pies en los que se ha detectado la presencia de los códigos 425 (granizo), 430 (nieve/hielo) y 431 (viento/tornado).



Mapa nº 11: Presencia del subgrupo “Granizo, nieve y viento” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.

Este tipo de daños tienen como consecuencia la rotura de ramas y fustes de los árboles afectados; o bien el descalce o derribo de pies, sobre todo en aquellas ocasiones en las que el viento y la nieve actúan de forma conjunta. En 2021 la presencia de este tipo de daños ha aumentado su intensidad y distribución, como consecuencia de los efectos de la borrasca Filomena que tuvo lugar en enero, aunque ya había aumentado el año pasado debido a la borrasca Gloria.

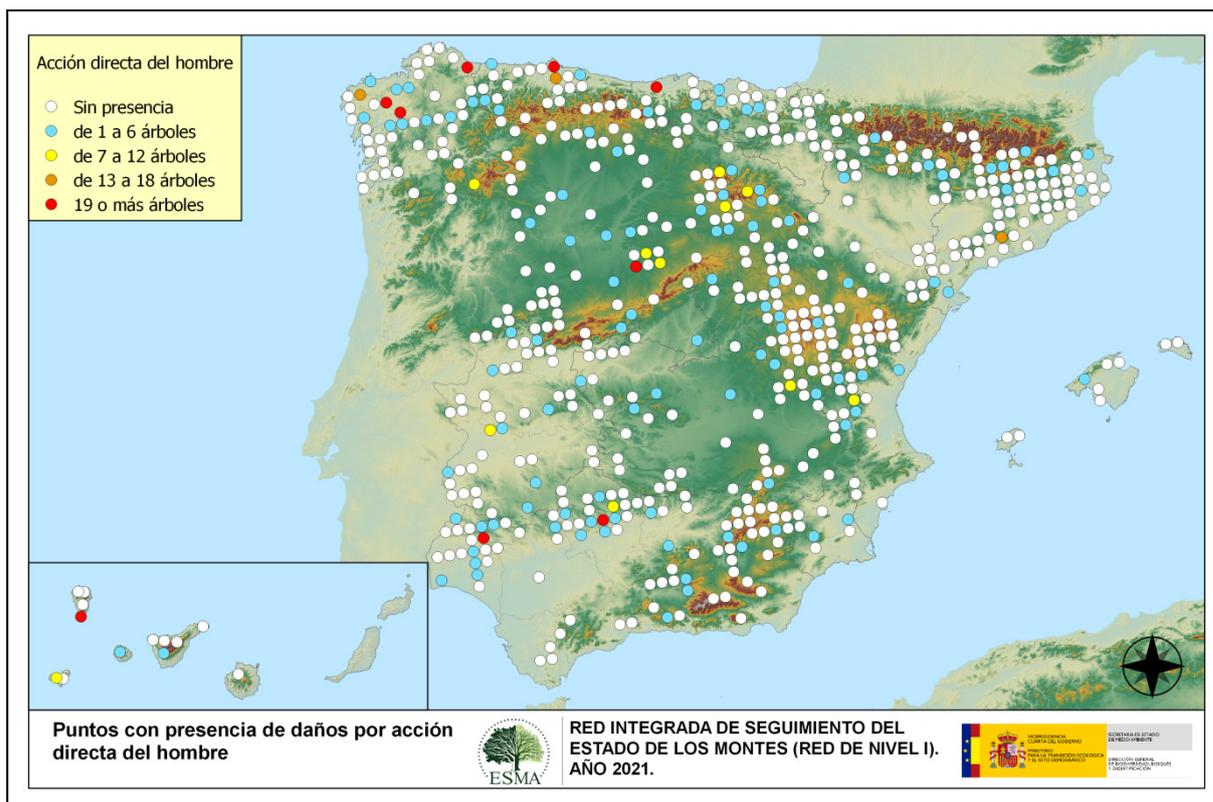
Destacan los daños observados en zonas de Andalucía, Aragón, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña, Comunidad Foral de Navarra, Comunidad Valenciana, Galicia, País Vasco, Principado de Asturias y Región de Murcia.

Los daños por viento han sido especialmente intensos en Castilla-La Mancha, Castilla y León, Galicia, Islas Canarias y el Principado de Asturias.

En la última temporada, los daños por granizo han sido de cierta intensidad en Aragón, Castilla-La Mancha, Castilla y León y en la Comunidad de Madrid.

En el Mapa nº 12 se muestra un subgrupo de agentes bióticos algo especial, como son los daños derivados de la “Acción directa del hombre”, en los que se incluyen aquellos que presentan algún código del grupo 500; incluyendo 540 (daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos) y 580 (uso impropio de productos químicos).

En este subgrupo de agentes, aparecen de forma más reiterada las “Cortas”, el “Descorche”, las “Podas”, las “Operaciones selvícolas” y la “Resinación”.



Mapa nº 12: Presencia del subgrupo “Acción directa del hombre” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.

El número de pies afectados por la acción directa del hombre resulta muy variable de una temporada a otra. Algunos daños, como heridas en los fustes producidas por vehículos o golpes durante operaciones selvícolas, resinaciones o la presencia de objetos empotrados, suelen permanecer en el pie dañado cada temporada, tras producirse el daño. En esta situación, los daños consignados pueden ser de carácter antiguo o nuevo. En otros casos, como en descorches, podas o cortas, el daño se consigna únicamente durante una temporada, por lo que el daño siempre será nuevo. En el caso de las cortas, además, supondrá la baja del pie afectado, debiéndose seleccionar un nuevo árbol para incluirlo en la muestra la temporada siguiente.

Es conveniente destacar que en la práctica totalidad de los casos en los que aparecen más de 7 pies afectados, los daños corresponden a cortas o bien a otras operaciones selvícolas como descorches, en el caso de alcornoques, podas o resinaciones.

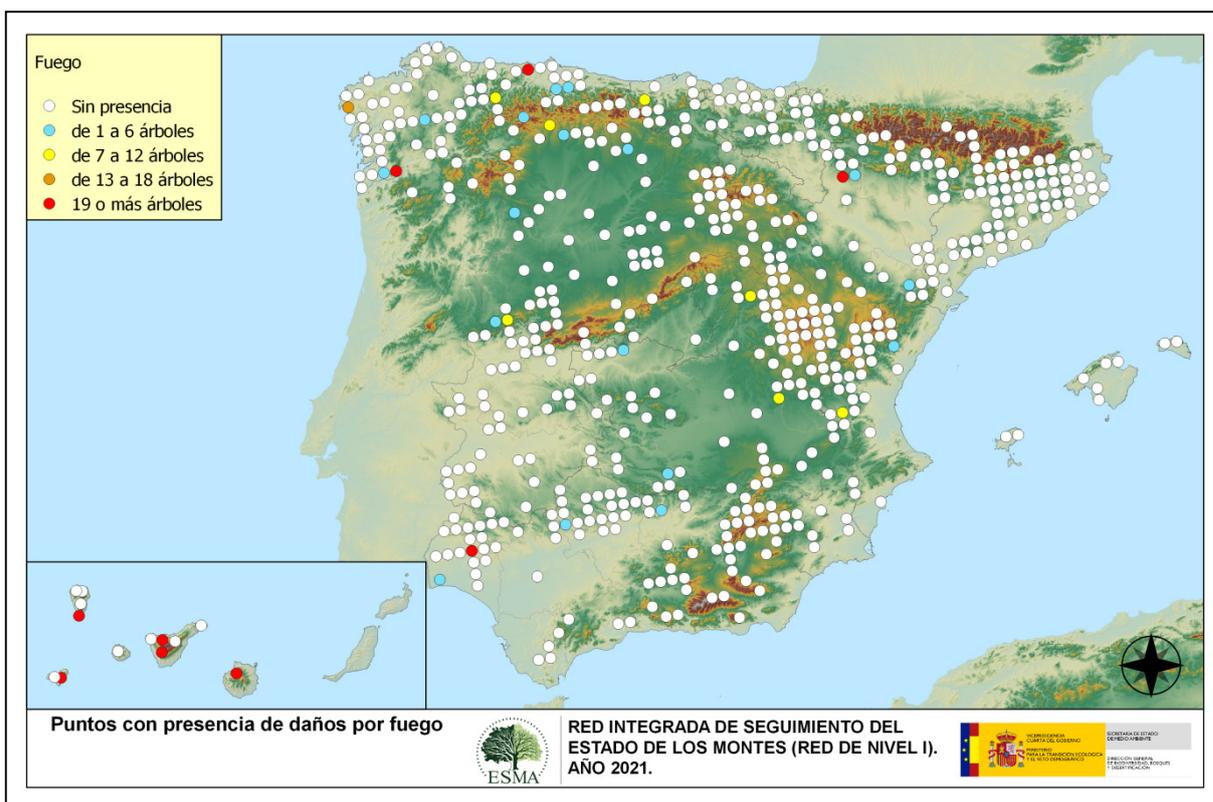
En cuanto a las cortas, las especies del género *Eucalyptus* han sido las más afectadas con 134 ejemplares de la muestra afectados, en Huelva (Andalucía), en Cantabria, en A Coruña y Lugo (Galicia) y en el Principado de Asturias. Además en las masas de pinar se han cortado 21 ejemplares de *Pinus pinaster* en A Coruña (Galicia y en el Principado de Asturias; 19 de *Pinus radiata* en A Coruña (Galicia); 16 pies de *Pinus sylvestris* en La Rioja y León (Castilla y León), 15 *Pinus nigra* en Palencia (Castilla y León) y en Tarragona (Cataluña) y 2 *P. halepensis*.

En las masas de *Quercus* se han cortado menos ejemplares, si bien destacan las cortas de 6 *Quercus pyrenaica* en Cantabria, 4 *Q. ilex* en Tarragona (Cataluña) y 3 en Mallorca (Islas Baleares, así como 3 *Q. suber* en Badajoz (Extremadura).

Por otra parte, en las últimas temporadas, se ha incrementado notablemente la puesta en resinación de masas regulares de pino resinero (*Pinus pinaster*) de las provincias de Cuenca y Guadalajara (Castilla-La Mancha) y en Segovia (Castilla y León). En la Comunidad Valenciana también se han puesto en resinación algunos pies de la muestra de esta especie, en el término municipal de Sinarcas (Valencia).

Las podas también quedan reflejadas en este mapa, destacando en 2021 las realizadas en Obejo (Córdoba) y en El Burgo de Osma (Soria).

El agente “Fuego”, codificado como 600, resulta ser un subgrupo excesivamente vinculado a la acción intencionada del hombre en algunas ocasiones, de manera que, aunque se trata de un agente abiótico, en muchos casos su origen es de carácter antrópico. Además, su presencia es muy variable de unas temporadas a otras en función de la cantidad de incendios forestales que se produzcan, así como de su gravedad y extensión. Su distribución se presenta en el Mapa nº 13.



Mapa nº 13: Presencia del subgrupo “Fuego” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.

Los daños que provoca pueden permanecer en los árboles afectados, de modo que se consignan daños por fuego en zonas en las que no se han producido incendios durante el año de estudio.

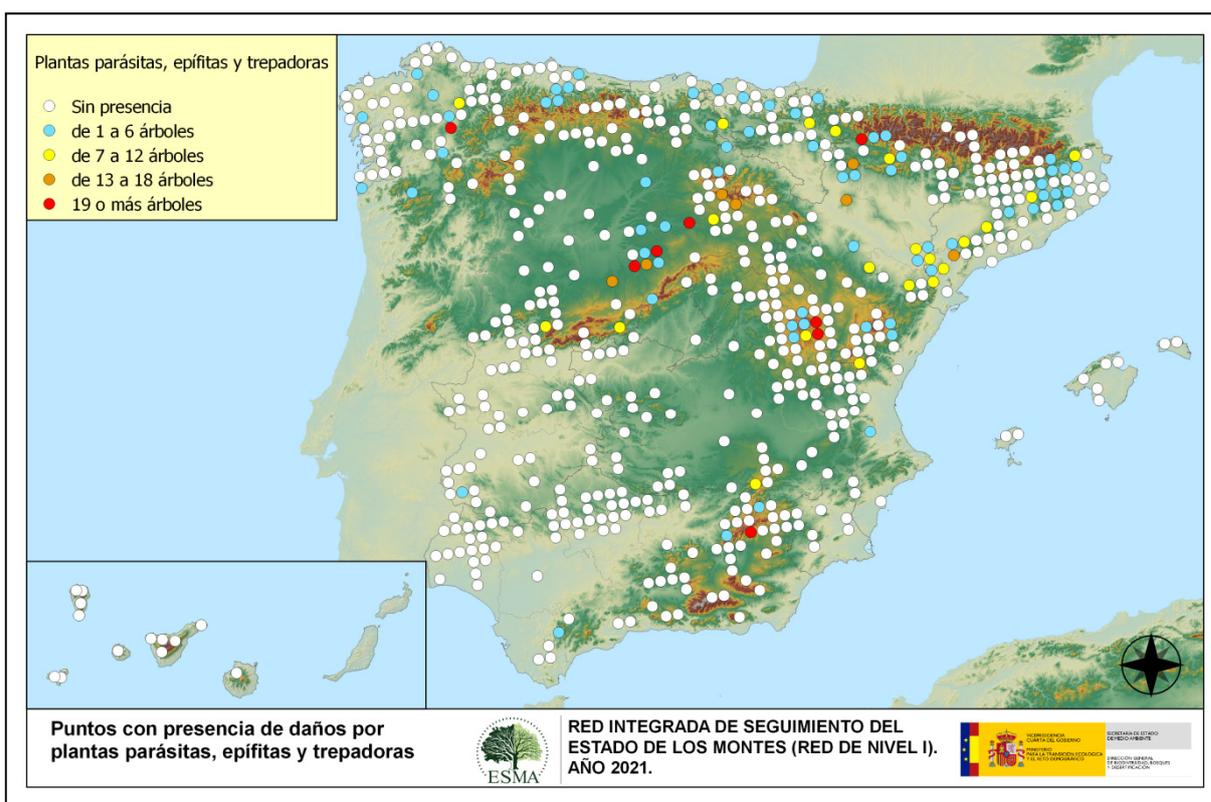
Todavía son patentes en los pinares canarios los daños causados por los incendios forestales que tuvieron lugar en 2006 (El Hierro), 2007 (La Gomera, Tenerife y Gran Canaria), 2008 (Tenerife) y 2009 (La Palma), por lo que aún se detectan defoliaciones de consideración. En la mayor parte de las ocasiones, se trata de incendios de origen antrópico, bien sea debido a negligencias o descuidos, o bien se hayan causado de manera intencionada.

Otras zonas donde los daños por fuego de otras temporadas se mantienen, son Pravia (Principado de Asturias) y en A Cañiza y Dumbria (Galicia), ambas pobladas por *Eucalyptus globulus*, donde la práctica totalidad de pies presentan daños por fuego.

De igual manera, en Aragón siguen patentes los daños por fuego sobre pino carrasco (*P. halepensis*) en Ejea de los Caballeros (Zaragoza) a consecuencia del incendio forestal que tuvo lugar en 2015. También existen daños sobre esta especie en Alarcón (Cuenca) y Requena (Comunidad Valenciana).

Sobre masas de *Quercus*, destacan los efectos del fuego sobre encinas (*Quercus ilex*) en Zalamea La Real (Huelva), sobre robles (*Q. robur*) en el Valle de Cabuérniga (Cantabria), en Los Barrios de Luna (León) y Cangas de Narcea (Principado de Asturias)

Para la elaboración del Mapa nº 14, se han tenido en cuenta todos los pies en los que se ha consignado el código 810 (plantas parásitas, epífitas o trepadoras). Este tipo de plantas ocasionan un debilitamiento generalizado del arbolado, que en situaciones puntuales puede llegar a secar por completo a los pies afectados.



Mapa nº 14: Presencia del subgrupo "Plantas parásitas, epífitas o trepadoras" en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.

Dentro de este subgrupo, el agente principal es el muérdago europeo (*Viscum album*), con 3 subespecies principales en el territorio español: *Viscum album* subsp. *austriacum*, afectando exclusivamente a las especies del género *Pinus*, salvo al pino piñonero (*Pinus pinea*); *Viscum album* subsp. *album*, con capacidad para parasitar varias especies de frondosas y *Viscum album* subsp. *abietis*, exclusiva del abeto (*Abies alba*). Esta planta hemiparásita produce un fuerte debilitamiento de los pies infestados, llegando a secarlos por completo cuando el arbolado se encuentra en situaciones desfavorables, con suelos someros o durante periodos de estrés hídrico.

La primera subespecie aparece en la mayor parte de los pinares, afectando a las masas de coníferas, siendo el pino silvestre el más afectado, seguido por el pino rodeno, el carrasco y el laricio.

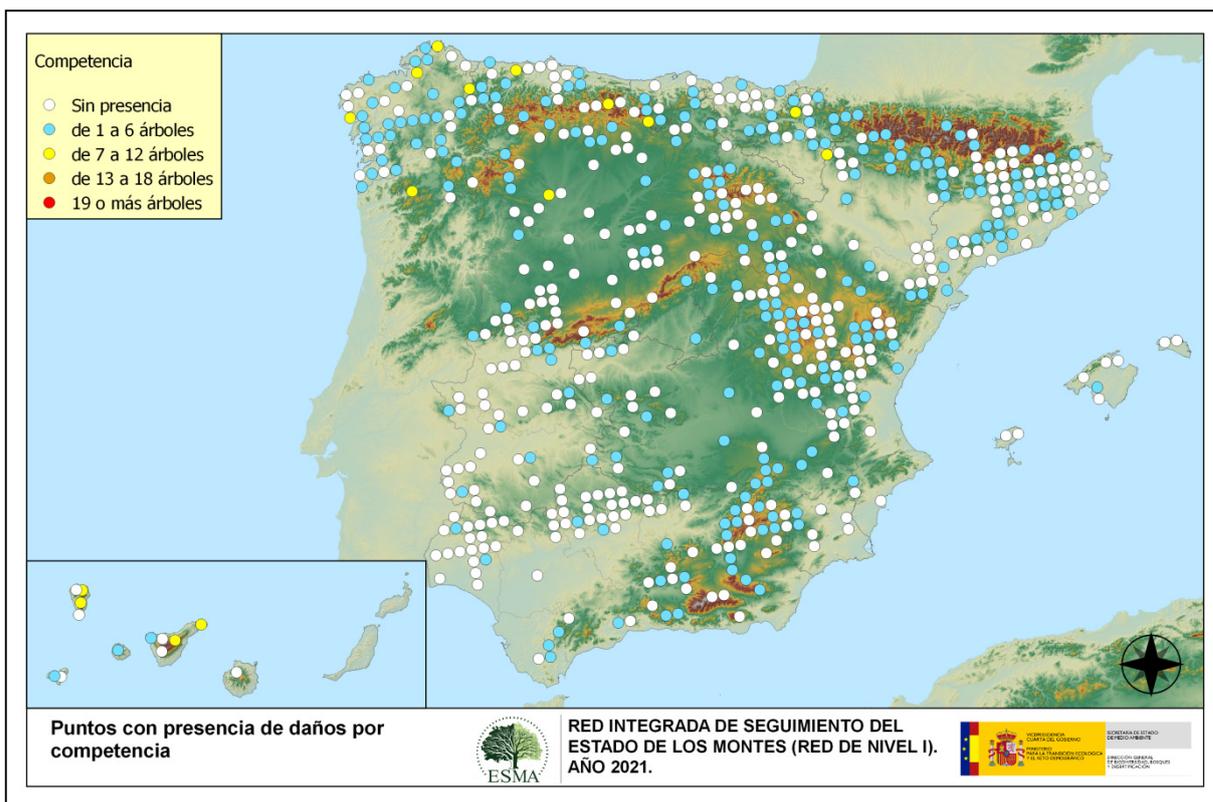
Así, el pino silvestre (*P. sylvestris*) y laricio (*P. nigra*) se encuentran muy afectados en el norte y sur de Aragón, Cataluña, Navarra, Castilla-La Mancha, Castilla y León y áreas concretas de Andalucía. Sin

embargo, en el área central del territorio nacional la especie más afectada por el muérdago es el pino rodeno (*P. pinaster*), mientras que el carrasco (*P. halepensis*) el más afectado en el sur de Aragón y en Cataluña.

También es habitual encontrar muérdago enano (*Arceuthobium oxycedri*) sobre enebros, con un comportamiento similar al de *Viscum album*; ocasionando el decaimiento de los pies afectados, especialmente en las provincias de Tarragona (Cataluña) y Soria (Castilla y León).

Por último, sobre especies tanto de frondosas como de coníferas, aparecen en menor medida plantas trepadoras como la hiedra (*Hedera helix*), la clemátide (*Clematis* sp.) o la zarzaparrilla (*Smilax aspera*), que pueden llegar a colonizar y asfixiar por completo a los árboles afectados. Estas colonizaciones resultan más frecuentes en las masas forestales de Aragón, Cantabria, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña, Comunidad Foral de Navarra, Galicia, País Vasco y Principado de Asturias.

A continuación, se expone el Mapa nº 15, en el cual se muestran aquellos puntos en los que se ha consignado el código 850 (todas las clases de competencia), incluyendo la “falta de iluminación” y las “interacciones físicas”. Este tipo de competencias ocasionan un debilitamiento generalizado del arbolado, así como falta de vigor y escaso desarrollo de la copa y del follaje. En determinadas situaciones puede ocasionar la muerte de los pies afectados.



Mapa nº 15: Presencia del subgrupo “Competencia” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.

Los daños por “Competencia” son frecuentes en masas que presentan una densidad excesiva, tanto de origen artificial como en masas naturales. Es habitual que este tipo de problemas se observen, sobre todo, en repoblaciones de coníferas en las que se está retrasando la ejecución de las oportunas claras. En masas de frondosas, la mayor ocurrencia de pies afectados por “Competencia” se da en el tercio más septentrional de la península, donde la existencia de pies dominados o sumergidos es mayor; mientras que en el área meridional, con masas de frondosas adhesionadas, la incidencia de este factor es menor.

Los mapas anteriores (Mapa nº 4 al Mapa nº 15), muestran la existencia de los principales subgrupos de agentes dañinos detectados en las parcelas de la Red de Nivel I, de manera que se asocia la presencia de cada subgrupo de agentes, al punto o parcela concreta de muestreo.

Para mostrar la distribución espacial de los subgrupos de agentes, se ha realizado un conjunto de mapas de interpolaciones (Mapa nº 16 al Mapa nº 27), basados en los datos correspondientes a los subgrupos de agentes presentes en cada parcela.

A partir de esta cartografía, es posible apreciar la distribución espacial de cada uno de los subgrupos de agentes, así como la intensidad con la que afectan al arbolado, al adquirir la superficie estudiada distintas tonalidades cromáticas en función del número de pies afectados, que va ascendiendo desde una presencia baja o nula, hasta una presencia alta.

A continuación, se incluye la Tabla nº 8 con la referencia al mapa de dispersión espacial que muestra la existencia de cada subgrupo de agentes indicado. Estos mapas muestran la distribución del agente a lo largo del territorio.

Subgrupos de agentes	Referencia de mapa
Insectos defoliadores (210) y minadores (260)	Insectos defoliadores y minadores
Insectos perforadores de ramas y ramillos (220), de yemas (230) y de frutos (240)	Insectos perforadores
Insectos chupadores (250) y gallícolas (270)	Insectos chupadores y gallícolas
Hongos 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 de hojas planifolias
Sequía (422)	Sequía
Granizo (425), viento (430) y nieve (431)	Granizo, nieve y viento
Acción directa del hombre (500)	Acción directa del hombre
Fuego (600)	Fuego
Plantas parásitas, epífitas o trepadoras (810)	Plantas parásitas, epífitas o trepadoras
Competencia (850)	Competencia

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

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 36), basada en un análisis geoestadístico de los datos y realización del modelo predictivo mediante interpolaciones.

En ningún caso, estos mapas tratan de ser unos mapas de alarma o de riesgo. Para entender los resultados hay que analizarlos individualmente.

Cada una de las siguientes interpolaciones es única y propia de los datos que representa: árboles afectados por el agente o subgrupo de agentes indicados, “extrapolados” a toda la superficie del territorio forestal.

La Tabla nº 9 muestra la distribución de las clases de la intensidad del daño establecidas según el número de veces que se han detectado los agentes de un determinado subgrupo en cada parcela.

Intensidad del daño	Color identificativo	Nº de pies afectados
Intensidad Baja o nula		0
		1 - 5
		6 - 10
		11 - 15
		16 - 20
Intensidad Alta		>20

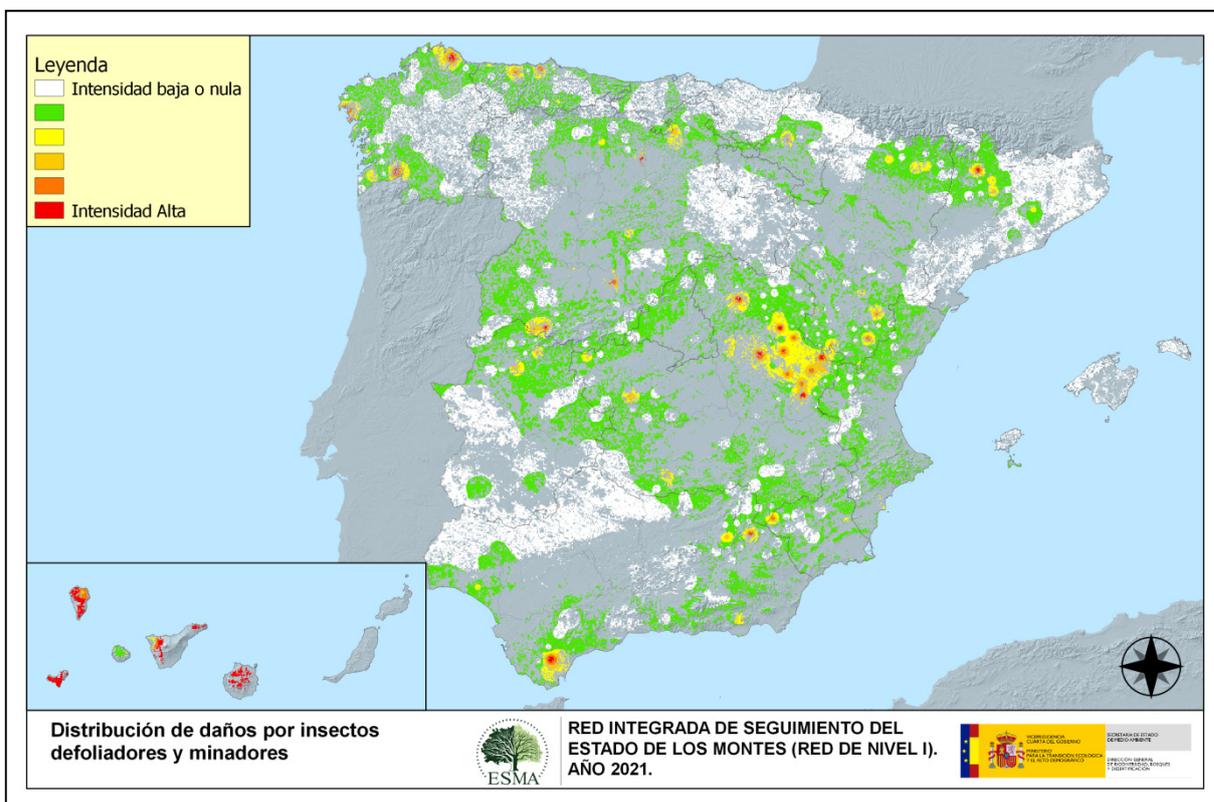
Tabla nº 9: Clases de intensidad del daño según el número de agentes consignados.

Se incide en la necesidad de tener en cuenta que este valor máximo no tiene por qué ser un valor de riesgo para el ecosistema, ya que únicamente indica la mayor presencia de ese agente en una zona, cuya superficie mínima será de 100 ha; es decir, en los *rasters* generados para estos mapas, cada celda equivale a 100 hectáreas.

Por lo tanto, la conclusión de estas distribuciones será la derivada de observar la relación de los distintos agentes con su ubicación y número, a lo largo del territorio.

Seguidamente, se incluyen los mapas de interpolaciones mencionados, que muestran la distribución de los principales subgrupos de agentes dañinos detectados en la Red de Nivel I. Estos mapas pueden ser observados con mayor detalle, en el anexo cartográfico de este documento.

El Mapa nº 16 corresponde a los subgrupos “Insectos defoladores” e “Insectos minadores”, incluyendo todos aquellos pies en los que se han detectado los códigos genéricos 210 y/o 260, o bien se ha señalado la presencia de especies concretas de estos tipos de insectos, que tienen un código propio.



Mapa nº 16: Distribución de “Insectos defoladores y minadores” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.

Se observa una distribución generalizada en las masas forestales del país, al tratarse de un subgrupo de agentes muy diverso, con capacidad de afección sobre todas las especies de la muestra. Así, el agente con mayor distribución e incidencia sobre las masas de pinar, ha sido la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) que las últimas temporadas viene produciendo defoliaciones de carácter moderado y grave principalmente sobre pino laricio (*Pinus nigra*) en una amplia zona entre Cuenca y Guadalajara (Alto Tajo) y en zonas de la Sierra de Albarracín y Javalambre (Teruel). Además, en pino silvestre (*Pinus sylvestris*) se han detectado defoliaciones moderadas por procesionaria en zonas del Pirineo oscense. Sobre pino piñonero (*Pinus pinea*) destacan las defoliaciones detectadas en Valdefinjas (Zamora), y Lepe (Huelva). En pino rodeno (*Pinus pinaster*) las mayores defoliaciones por este lepidóptero se han detectado en Nava de Arévalo (Ávila); mientras que sobre pino carrasco (*Pinus halepensis*) destacan las defoliaciones observadas en Elche (Alicante) y Lorca (Murcia).

Otro insecto defoliador que ocasiona daños frecuentes cada año es el curculiónido *Gonipterus scutellatus*, afectando en exclusiva a especies del género *Eucalyptus*. Los principales daños por este agente se localizan en la Cornisa cantábrica, Galicia y, en menor medida, en plantaciones de

eucalipto blanco (*Eucalyptus globulus*) de la provincia de Huelva. En los últimos años se viene observando una paulatina disminución de la intensidad de los daños provocados por este agente, estando posiblemente relacionado este descenso con la lucha biológica que se viene realizando contra este curculiónido mediante la suelta de ootecas parasitadas por el himenóptero *Anaphes nitens*.

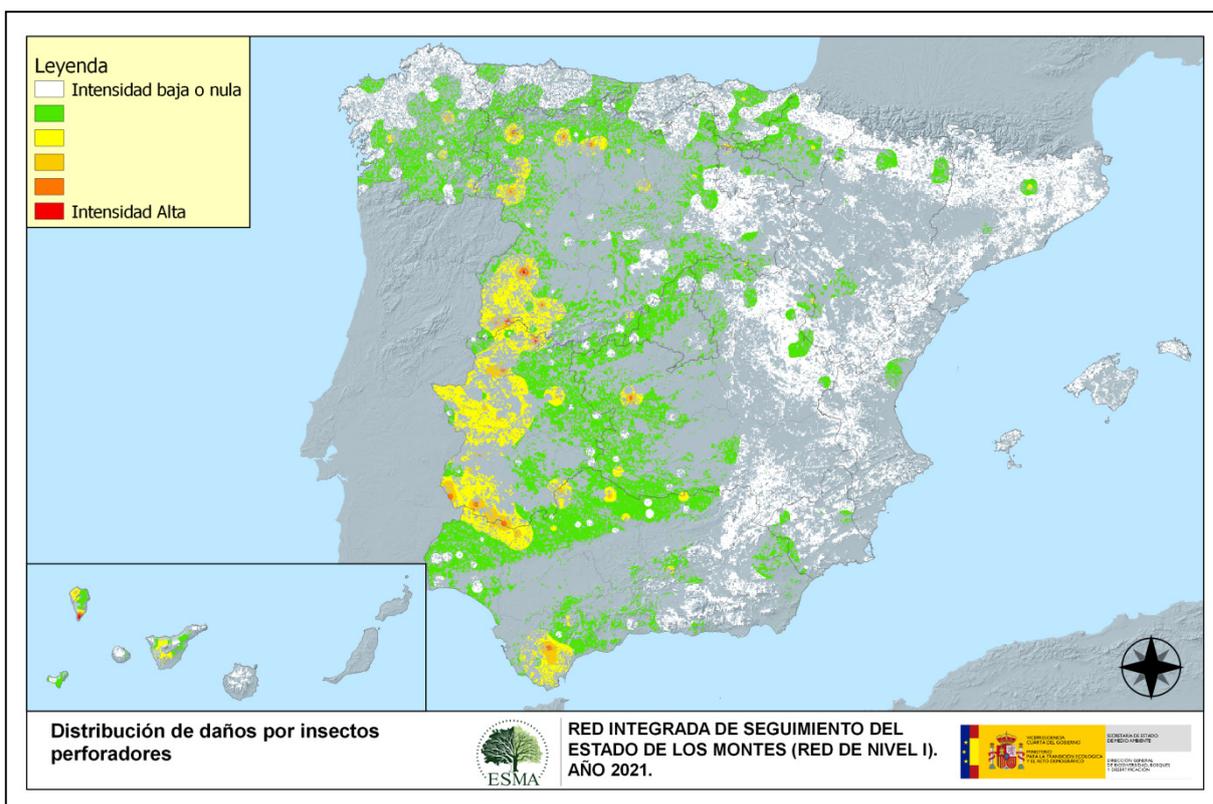
Respecto a las masas del género *Quercus*, destacan por segundo año consecutivo las defoliaciones ocasionadas por *Lymantria dispar* en el Parque Natural de los Alcornocales (Cádiz), ocasionando defoliaciones totales en la masa, que han afectado a una superficie mayor que en el año 2020. Sobre esta especie también se han encontrado defoliaciones puntuales en Jerez de los Caballeros (Badajoz). También se han encontrado defoliaciones moderadas a causa de *Tortrix viridana* y otras orugas de lepidópteros en encinares (*Q. ilex*) en Villanueva de San Carlos (Ciudad Real), Sargentos de la Lora (Burgos) y Malpartida de Plasencia (Cáceres). Por último, se han detectado daños moderados por lepidópteros afectando a *Q. pyrenaica* en Gilbuena (Ávila) y en Menasalbas (Toledo).

Sobre alisos (*Alnus glutinosa*) y avellanos (*Corylus avellana*) de Galicia y Principado de Asturias, es frecuente la presencia de *Agelastica alni*; ocasionando defoliaciones ligeras en la mayoría de los casos.

En Canarias se continúan detectando daños intensos, causados por *Brachyderes rugatus* y por el limántrido *Calliteara fortunata*, sobre *Pinus canariensis*.

Por último, los daños producidos por el minador *Rhynchaenus fagi* sobre hayas (*Fagus sylvatica*) han sido principalmente de carácter leve y han disminuido respecto al año anterior. Se han detectado fundamentalmente en hayedos de la Cornisa Cantábrica, como los localizados la Mancomunidad de la Montaña de Riaño (León), en la Montaña Palentina, en la comarca de Campoo-Los Valles (Cantabria), en algunas zonas del Pirineo navarro, como en la comarca Roncal-Salazar (Comunidad Foral de Navarra) y en áreas de la Sierra de la Demanda riojana.

El Mapa nº 17, muestra la distribución del subgrupo “Insectos perforadores”, responsables de orificios y galerías en partes lignificadas de los árboles. Se incluyen en este mapa todos los agentes contenidos en los códigos 220 (perforadores de ramas y ramillos), 230 (perforadores de yemas) y 240 (perforadores de frutos). Además, se tiene en cuenta la presencia de especies concretas de insectos perforadores, que tienen un código propio.



Mapa nº 17: Distribución de “Insectos perforadores” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.

Dentro de este subgrupo, los agentes que con mayor abundancia se vienen detectando cada temporada son el bupréstido perforador de ramas y ramillos *Coraebus florentinus* y los pertenecientes al género *Cerambyx*. Este tipo de daños resultan más habituales en la mitad occidental del país, principalmente en masas adhesionadas de especies incluidas en el género *Quercus* y localizadas en Extremadura, Salamanca y sur de Cádiz.

En eucaliptales del norte de la provincia de Huelva es habitual la presencia de daños provocados por el cerambícido *Phoracantha semipunctata*. En 2021 se ha observado un descenso leve de los daños ocasionados por este insecto perforador en el norte de la provincia de Huelva, destacando los daños detectados en El Campillo, Almonaster La Real y Rosal de la Frontera.

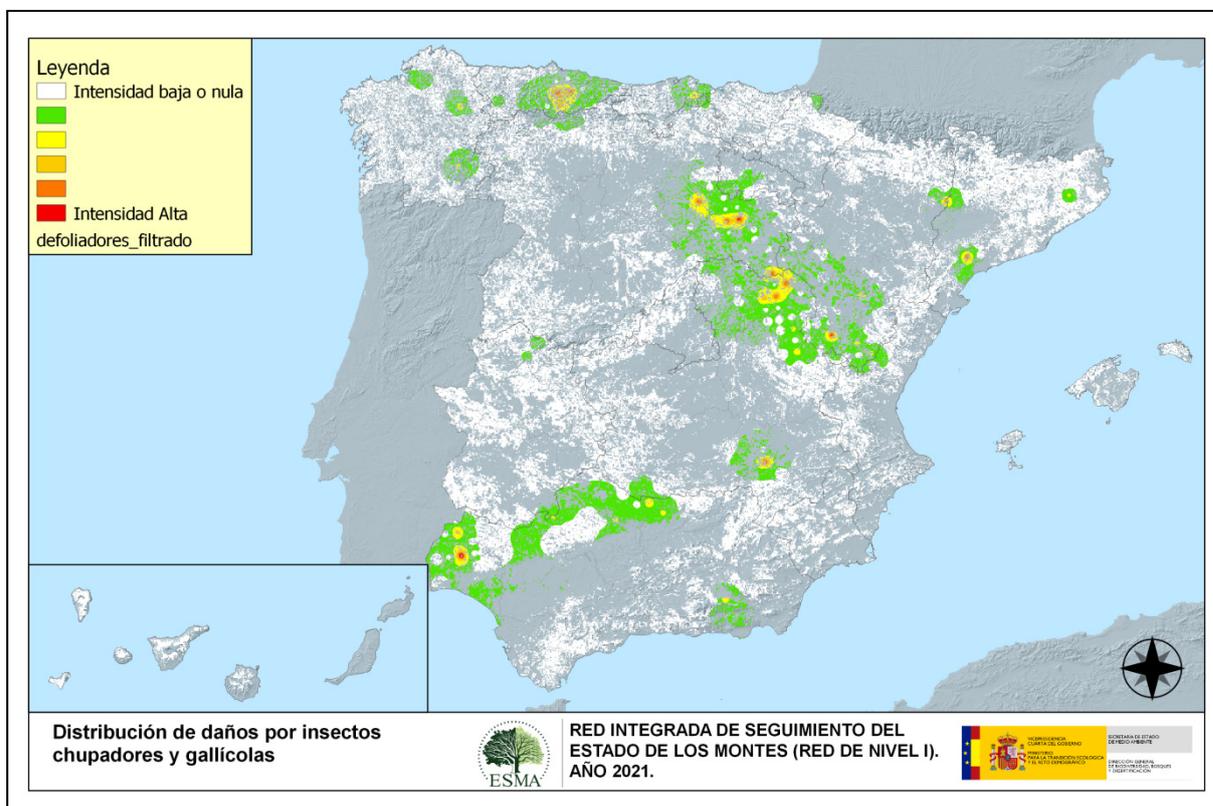
Por otra parte, *Sesia apiformis* es un perforador habitual sobre especies del género *Populus*, tanto procedentes de plantación como formando parte de los bosques de galería, en las provincias de León, Palencia y Zamora. Este lepidóptero produce orificios en la base de los fustes de los pies afectados, desde los cuales parten galerías ascendentes por el interior, ocasionando una notable

pérdida de resistencia del leño, así como una depreciación del valor de la madera en el caso de masas productoras.

En los pinares son frecuentes los daños producidos por insectos de la familia *Scolytinae*, como *Ips acuminatus*, *Ips sexdentatus* o *Tomicus* sp. que llegan a ocasionar la muerte de los pinos afectados. En la presente temporada, los principales daños por barrenillos sobre especies del género *Pinus* se han detectado en Albarracín y Salcedillo (Teruel), Toreno (León), Viana do Bolo (Ourense), Cieza y Moratalla (Región de Murcia).

Como en años anteriores, también se observan ligeros daños causados por el lepidóptero *Dioryctria splendidella* en algunas masas de *Pinus pinaster* en A Coruña, Lugo y Pontevedra (Galicia); mientras que afectando al pino canario (*Pinus canariensis*) se detectan daños por *Dyoryctria nivaliensis* en Fuencaliente, Garafía, Vilaflor y Los Llanos-Icod (Santa Cruz de Tenerife).

En el Mapa nº 18 se han incluido todos aquellos pies en los que se ha detectado el código 250 (chupadores) y el 270 (formadores de agallas). También, se tiene en cuenta la presencia de especies concretas de insectos chupadores y gallícolas, que tienen un código propio.



Mapa nº 18: Distribución de "Insectos chupadores y gallícolas" en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.

La distribución de los daños provocados por "Insectos chupadores y gallícolas" no es demasiado amplia para el conjunto del territorio, aunque se pueden encontrar, bien en estado larvario o como imagos, en el envés de hojas o en ramillos; así como, con la presencia de agallas en ciertas especies de frondosas.

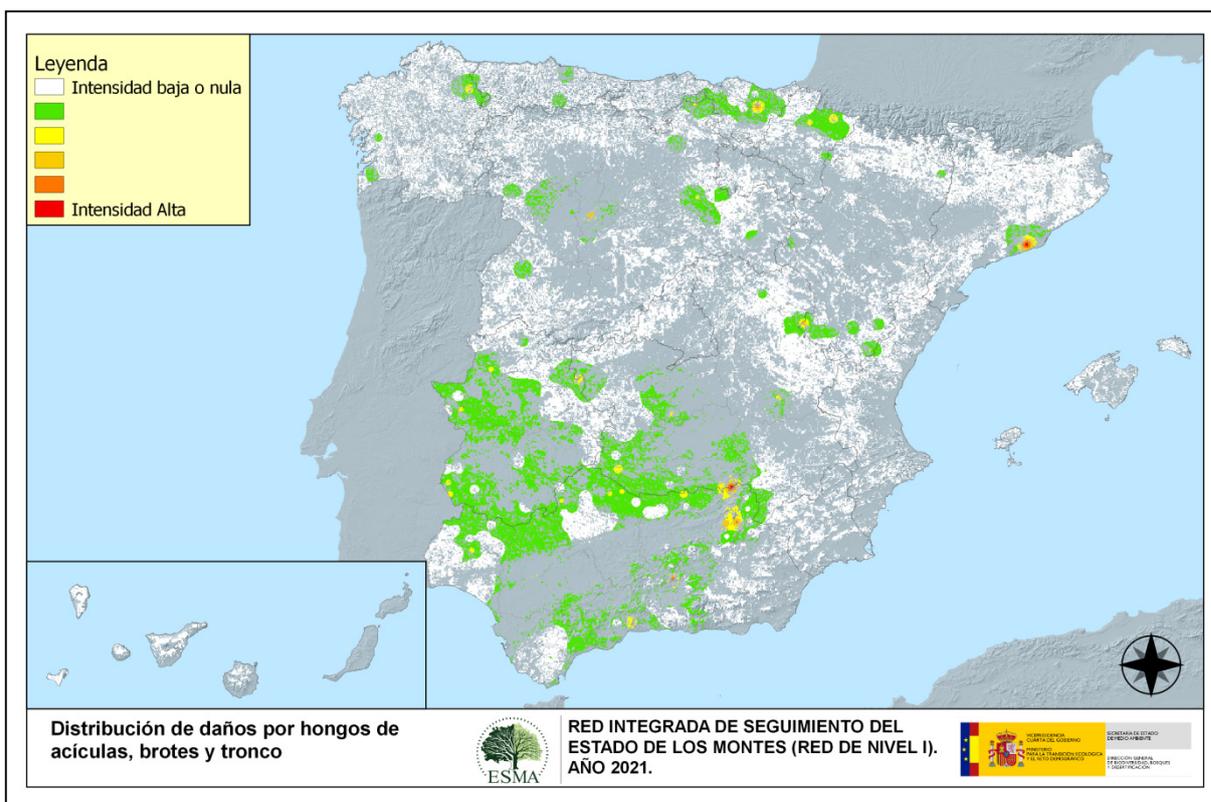
Dentro de los "Insectos chupadores", sobre los eucaliptales de Andalucía y Extremadura es reiterada la presencia de *Glycaspis brimblecombei*, así como de *Asterodiaspis ilicicola* sobre encinares y de *Leucaspis pini* en las masas de pinar andaluzas. De igual manera, el cercópido *Haematoloma dorsatum* se detecta habitualmente en algunas masas artificiales de *Pinus nigra* en Aragón y *Phylloxera quercus* sobre los quejigos aragoneses.

Respecto a los gallícolas, destaca la presencia de agallas inducidas por el díptero *Etsuhoa thuriferae*, sobre sabina albar (*Juniperus thurifera*), que es habitual en Albacete, Burgos, Cuenca, Guadalajara, Soria y Teruel.

Por otra parte, la presencia de agallas inducidas por *Dryomyia lichtensteini*, ha experimentado un leve aumento respecto a la pasada temporada y se continúa encontrando en encinares andaluces de Córdoba, Huelva, Jaén y Sevilla; así como en la provincia de Tarragona.

El daño más importante dentro de los agentes incluidos en este grupo, por la importancia económica que conlleva, es el producido en el castaño (*Castanea sativa*) por el insecto gallícola *Dryocosmus kuriphillus*. Este cinípido se encuentra en niveles similares a 2020, detectándose en Cantabria, Cataluña, Galicia, Navarra, País Vasco, norte de Castilla y León y Principado de Asturias.

En la realización del Mapa nº 19 se han tenido en cuenta los pies en los que se ha detectado el código 301 (hongos de acículas, royas de acículas), 302 (royas de tronco y brotes) y 303 (tizones). También, se considera la presencia de especies concretas de hongos incluidos dentro de estos subgrupos, pero que tienen un código propio.



Mapa nº 19: Distribución de “Hongos de acículas, brotes y tronco” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.

Dentro de este grupo el agente más veces registrado es el hongo necrosante de ramillos *Diplodia mutila* (= *Botryosphaeria stevensii*). Este patógeno se ha observado afectando principalmente a ramas de encinas (*Quercus ilex*) y alcornoques (*Quercus suber*) en las provincias de Cádiz, Córdoba, Granada, Huelva, Jaén y Sevilla (Andalucía); en Ciudad Real, Cuenca y Toledo (Castilla-La Mancha) y en Badajoz y Cáceres (Extremadura).

Con respecto a los hongos de acículas, continúa la tendencia descendente de los daños ocasionados por el hongo *Scirrhia acicola* (= *Lecanosticta acicola*) en masas de *Pinus radiata*, destacando los observados desde Carrejo hacia el Valle de Cabuérniga (Cantabria); en el puerto de Mandubía (Gipuzkoa), en desde Zugastieta hasta Durango, en Zaratamo y en Isuskiza (Bizkaia), sobre repoblaciones de *Pinus radiata*. En todos los casos de carácter leve.

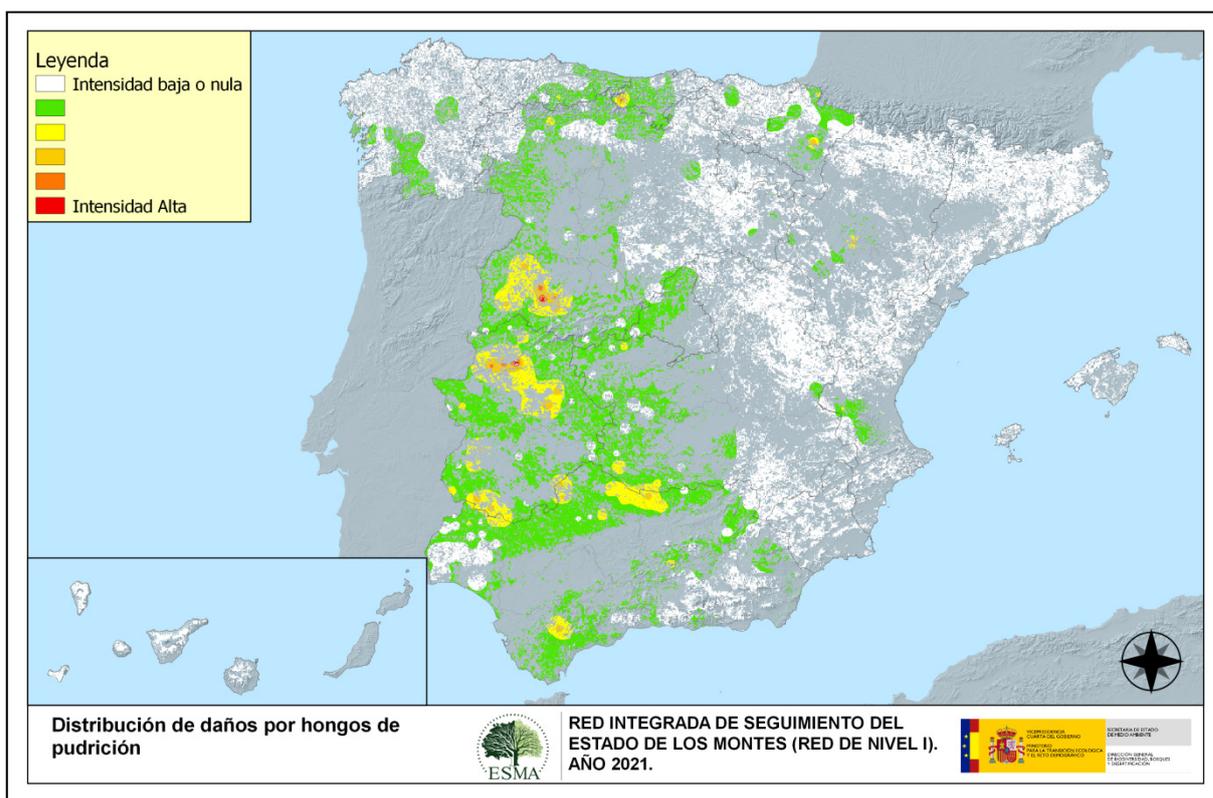
Por otro lado, en Navarra disminuye ligeramente el número de ejemplares de pinos afectados por el hongo *Cyclaneusma minus*.

Respecto a las royas de tronco y brotes, se ha detectado *Gymnosporangium* sp., sobre sabinas y enebros en Aragón, Castilla-La Mancha, Castilla y León y Comunidad Foral de Navarra. Además, sobre estos últimos, se ha encontrado el hongo *Kabatina juniperi* y por otra parte, es frecuente encontrar *Cronartium flaccidum* sobre *Pinus sylvestris* en Aragón, Castilla-La Mancha y Castilla León.

Dentro de los tizones, destaca la presencia de *Sirococcus conigenus* que afecta a pinos carrascos (*Pinus halepensis*) en Granada, Jaén y Málaga (Andalucía) y en Albacete (Castilla-La Mancha). En 2021 se ha detectado un incremento de los daños por este patógeno con respecto a los de la temporada anterior.

Por último, se continúan observando daños producidos por hongos de acículas como *Thyriopsis halepensis*, sobre pino carrasco en la comarca del Baix Llobregat, en el término municipal de Begues (Barcelona).

En el Mapa nº 20 se presenta la interpolación de la presencia de los “Hongos de pudrición”. Para su composición, se han tenido en cuenta todos aquellos árboles en los que se ha señalado el código 304 (hongos de pudrición y pudrición raíces). También, se tiene en cuenta la presencia de especies concretas de hongos de pudrición incluidos dentro de este subgrupo, pero que tienen un código propio.



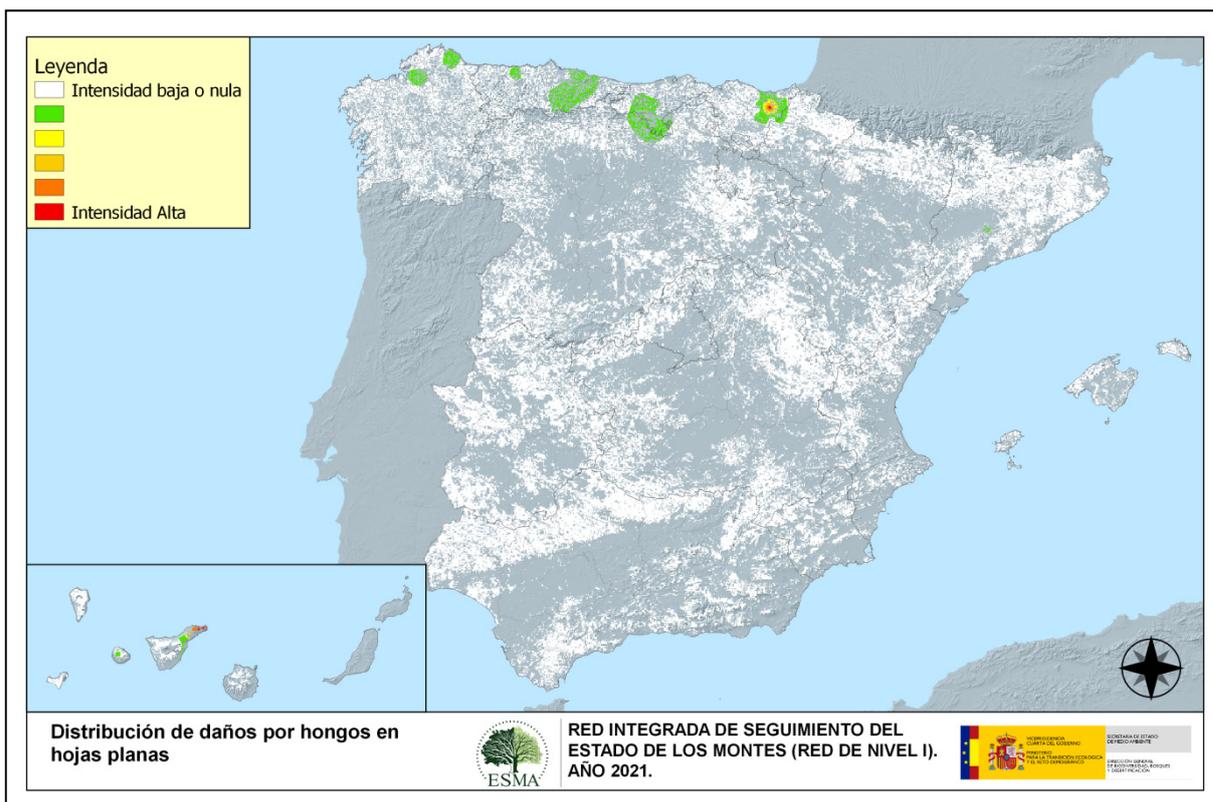
Mapa nº 20: Distribución de “Hongos de pudrición” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.

Este tipo de agente dañino resulta relativamente frecuente en Andalucía, Cantabria, oeste de Castilla-La Mancha, suroeste de Castilla y León, Extremadura, Galicia, Navarra y en el Principado de Asturias. En efecto, la acción de estos hongos lignívoros es más habitual en masas de *Quercus* conformadas por árboles añosos y decrepitos que presentan troncos y ramas gruesas ahuecados, que son las que predominan en este tipo de ecosistemas. En Andalucía además se han encontrado este tipo de daños sobre acebuches (*Olea europaea* var. *sylvestris*).

Por sus características concretas, este tipo de daños tiende a mantenerse o ir aumentando a lo largo del tiempo, ya que en caso de aparecer sobre un pie, sólo desaparece cuando éste muere o bien si se realizan podas de saneamiento, eliminando las ramas afectadas.

Por otra parte, sobre los fustes de *Pinus halepensis* y *P. pinaster* principalmente, aparecen los basidiocarpos que originan hongos del género *Trametes*; como es frecuente observar en Andalucía, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Comunidad Valenciana y Galicia.

En el Mapa nº 21 se muestra la interpolación correspondiente a los “Hongos en hojas planifolias”, subgrupo que presenta una menor abundancia con respecto al resto de subgrupos de origen fúngico ya vistos, aunque no por ello resultan menos importantes. Para su composición, se han tenido en cuenta todos aquellos pies en los que se ha señalado el código 305 (manchas en hojas), 306 (antracnosis) y 307 (oídio). Además, se considera la presencia de especies concretas de aquellos hongos incluidos dentro de estos subgrupos, pero que tienen un código propio.



Mapa nº 21: Distribución de “Hongos en hojas planifolias” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.

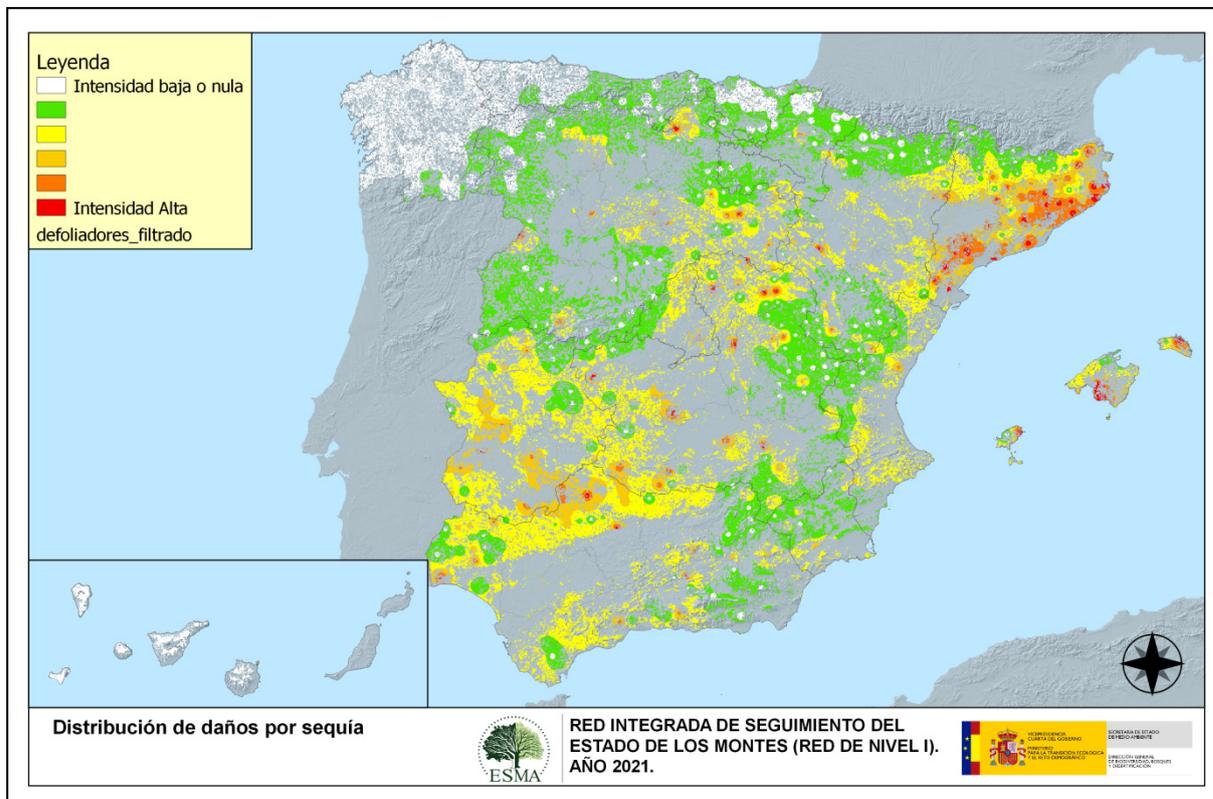
Este subgrupo de agentes tiene una incidencia muy leve, apareciendo de forma ligera en Cantabria, Galicia, País Vasco y el Principado de Asturias.

Esta temporada destaca el descenso de los daños por oídio (*Microsphaera alphitoides*) sobre masas de *Quercus* del área cantábrica con respecto al año anterior. De igual manera, la presencia de *Harknessia* sp. en masas de eucalipto de Galicia y del Principado de Asturias ha mostrado una ligera disminución, manteniéndose la tendencia ya registrada la temporada anterior.

En una plantación de *Juglans regia* en Beasain (País Vasco) se han observado daños a causa de hongos foliares, posiblemente *Gnomonia leptostyla*.

Por último, se aprecian daños leves puntuales en las Islas Canarias se sobre *Ilex canariensis* y *Laurus azorica* en Tenerife.

En el Mapa nº 22, se muestra el subgrupo “Sequía”, obtenido a partir del número de pies por parcela que en la presente campaña han presentado defoliaciones como consecuencia de déficit hídrico.



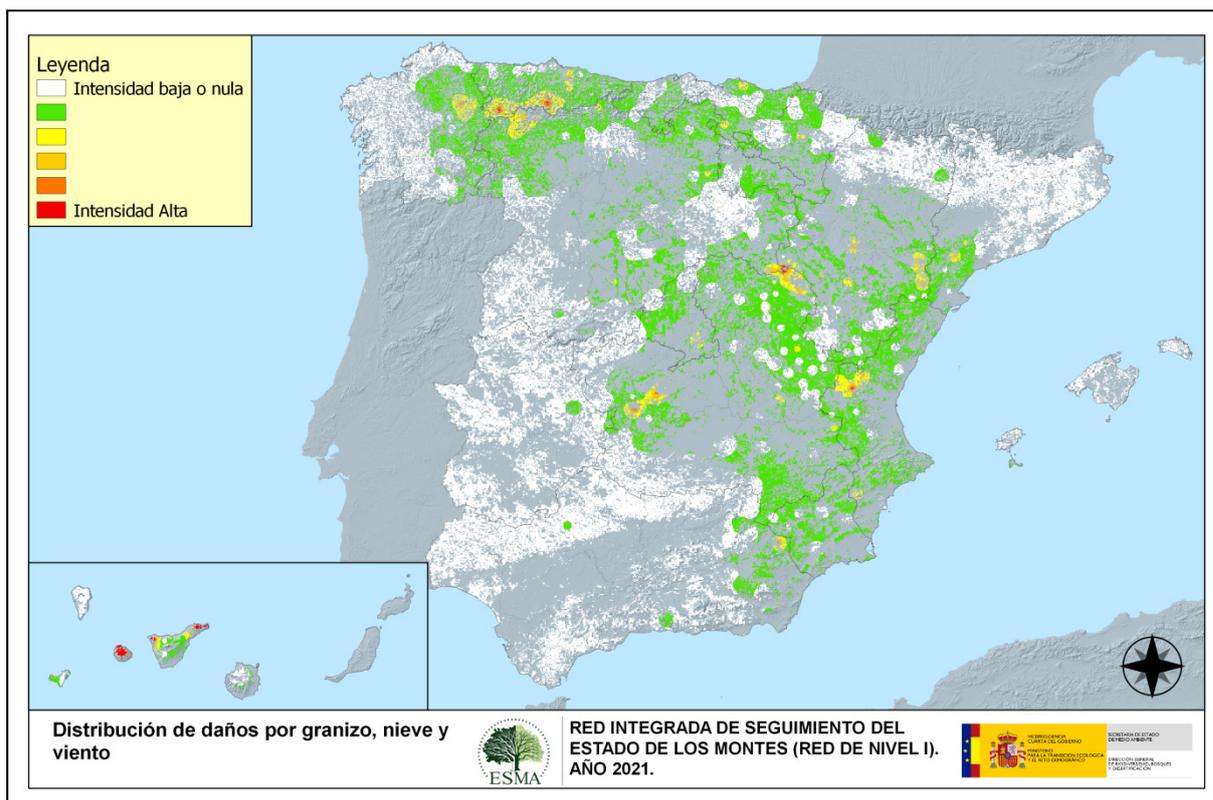
Mapa nº 22: Distribución de “Sequía” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.

El efecto de las nevadas invernales, así como las lluvias registradas durante la primavera en el área de Levante, han permitido una significativa disminución de los daños por estrés hídrico observados. No obstante, estos daños pueden permanecer en el pie afectado, dependiendo de la especie afectada, durante varios años, por lo que muchos de ellos aún son patentes. De tal manera, se siguen encontrando abundantes daños en el arco mediterráneo, destacando el litoral costero catalán, el sur peninsular, con especial incidencia en el Valle del Guadalquivir, el área extremeña y el archipiélago balear.

Todos estos daños son más intensos y persistentes en aquellas parcelas en las que existe un mayor número de pies vegetando sobre condiciones desfavorables, como suelen ser los suelos someros o con escasa capacidad de retención de agua.

Esta temporada se ha observado una notable mejoría sobre la vegetación que ha mostrado una brotación correcta y un desarrollo foliar posterior adecuado, en amplias áreas del norte peninsular, Cordillera Cantábrica, amplias zonas del Sistema Ibérico, Sierra de la Demanda y Sistema Subbético.

El Mapa nº 23 muestra la presencia del subgrupo de agentes conformado por el “granizo, la nieve y el viento”. Así pues, se han incluido en su elaboración todos los pies en los que se ha detectado la presencia de los códigos 425 (granizo), 430 (nieve/hielo) y 431 (viento/tornado). Este tipo de daños tienen como consecuencia la rotura de ramas y fustes de los árboles afectados; o bien el descalce o derribo de pies; sobre todo en aquellas ocasiones en las que el viento y la nieve actúan de forma conjunta.



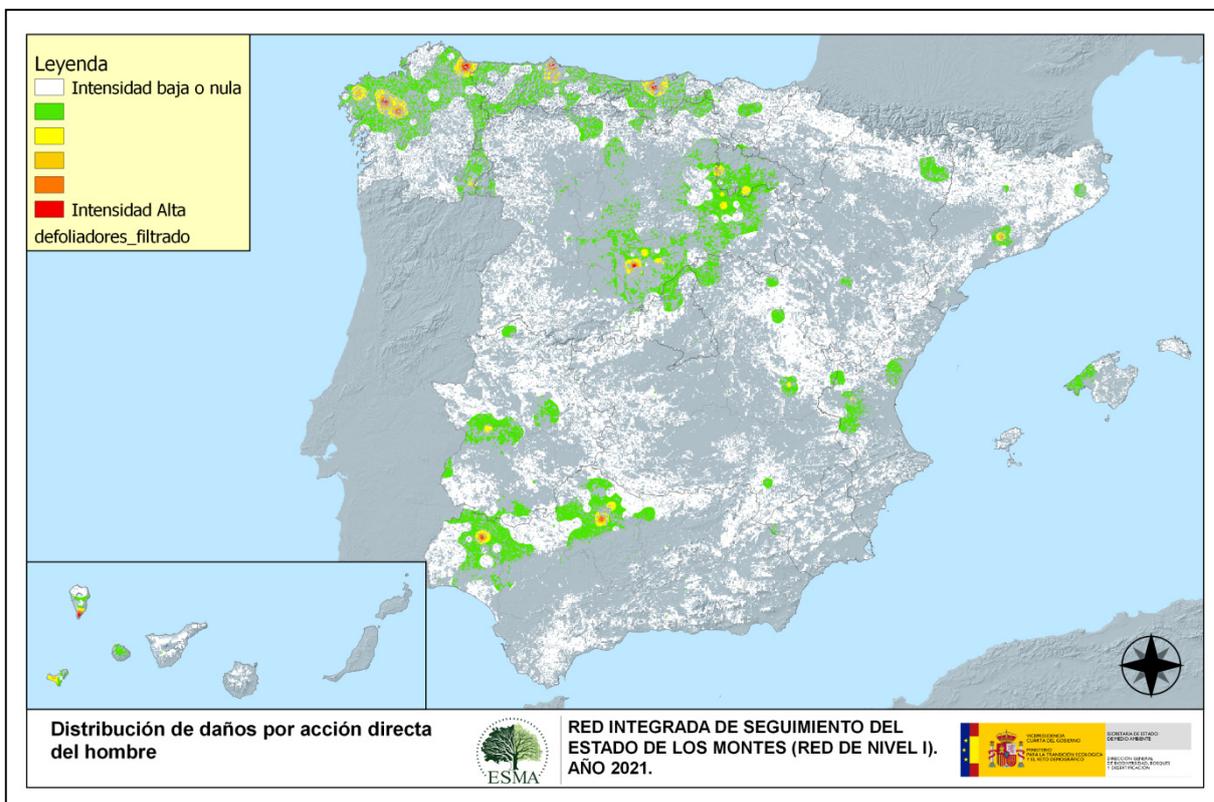
Mapa nº 23: Distribución de “Granizo, nieve y viento” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.

Durante la presente temporada los daños más importantes provocados por la nieve han afectado a numerosas especies forestales, como se ha observado en Santiago de la Espada (Andalucía); el Bajo Aragón turolense (Aragón); en Cuenca, Mazarambroz, Molina de Aragón, Retuerta del Bullaque y Villedel Mesa (Castilla-La Mancha); en Sargentos de la Lora y Villablino (Castilla y León); en Cabacés y Pobla de Ciércoles (Cataluña); Arganda del Rey (Comunidad de Madrid), en el Puerto de El Perdón (Comunidad Foral de Navarra); en Castroverde y Negueira de Muñiz (Galicia); Guernica y Lumo (País Vasco) y en Quirós (Principado de Asturias).

Así mismo, los daños por viento han sido especialmente intensos en Ponferrada (Castilla y León), Viana do Bolo (Galicia) y Santa Cruz de Tenerife (Islas Canarias).

Por otro lado, el granizo ha causado daños importantes en Aragón, destacando los encontrados en Fuentetodos (Zaragoza) y Villedel Mesa (Guadalajara), Arcos de Jalón (Soria).

Como ya se expuso en el Mapa nº 12 de puntos, los daños derivados de la “Acción directa del hombre”, resultan un subgrupo de agentes bióticos especiales. En el Mapa de interpolación nº 24 se han incluido los árboles que presentan algún código del grupo 500; incluyendo 540 (daños por operaciones selvícolas o aprovechamientos) y 580 (uso impropio de productos químicos).



Mapa nº 24: Distribución de “Acción directa del hombre” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.

En este caso es conveniente destacar que en la práctica totalidad de los casos en los que aparecen más de 7 pies afectados, los daños corresponden a cortas o bien a otras operaciones selvícolas como descorches, en el caso de alcornoques, podas o resinaciones.

En las últimas temporadas se ha incrementado notablemente la puesta en resinación de masas regulares de pino resinero (*Pinus pinaster*) de la meseta norte, quedando ello reflejado en este mapa en la variación cromática que se aprecia en las provincias de Cuenca y Guadalajara (Castilla-La Mancha), en Segovia (Castilla y León) y en Valencia (Comunidad Valenciana).

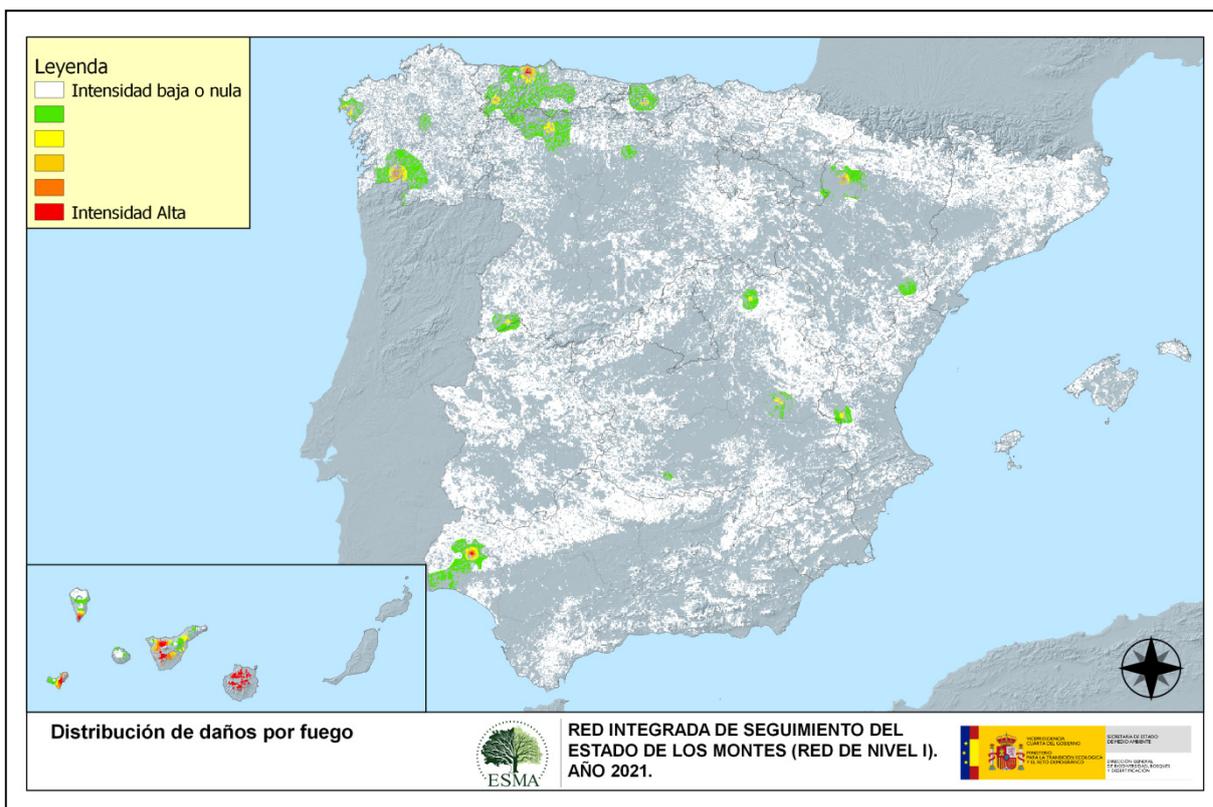
Esta temporada las cortas llevadas a cabo sobre pies de la muestra han aumentado de forma muy notable respecto al año pasado. En 2020 se cortaron 167 ejemplares frente a los 232 de 2021. La especie más afectada en la presente campaña ha sido el eucalipto (*Eucalyptus* sp.), del que han sido apeados 134 ejemplares en Cantabria, Galicia y el Principado de Asturias. Además se han cortado diversas especies de pinos, entre los que destacan 21 *Pinus pinaster* en A Coruña (Galicia) y el Principado de Asturias; 19 ejemplares de *Pinus radiata* en A Coruña (Galicia); 16 *P. sylvestris* en León (Castilla y León) y La Rioja.

También se han eliminado algunos ejemplares en masas de *Quercus*, destacando 9 encinas (*Quercus ilex*) en Andalucía, Castilla-La Mancha, Cataluña e Islas Baleares; 8 rebollos (*Q. pyrenaica*) en Cantabria y Palencia (Castilla y León) y en 4 ejemplares de *Quercus suber* en Badajoz (Extremadura) y Cataluña.

Por otra parte, las podas también quedan reflejadas en este mapa destacando en 2021 las realizadas en Fuencaliente (Santa Cruz de Tenerife) y Obejo (Córdoba).

Por último, también aparecen en el mapa anterior los daños ocasionados durante la construcción de caminos y los daños mecánicos causados por vehículos mientras realizan operaciones selvícolas. Este tipo de daños se han encontrado en Córdoba, Huelva y Jaén (Andalucía); Huesca y Teruel (Aragón); Guadalajara (Castilla-La Mancha); Palencia y Segovia (Castilla y León); Santa Cruz de Tenerife (Islas Canarias) y en la Región de Murcia).

La presencia del subgrupo “Fuego” es muy variable de unas temporadas a otras, en función de la cantidad de incendios forestales que se produzcan, así como de su gravedad y extensión. Por otra parte los daños que provoca, pueden quedar patentes en los árboles afectados, de modo que en el Mapa de interpolación de presencia nº 25, continúa apareciendo en algunas zonas en las que no se han producido incendios durante este año.

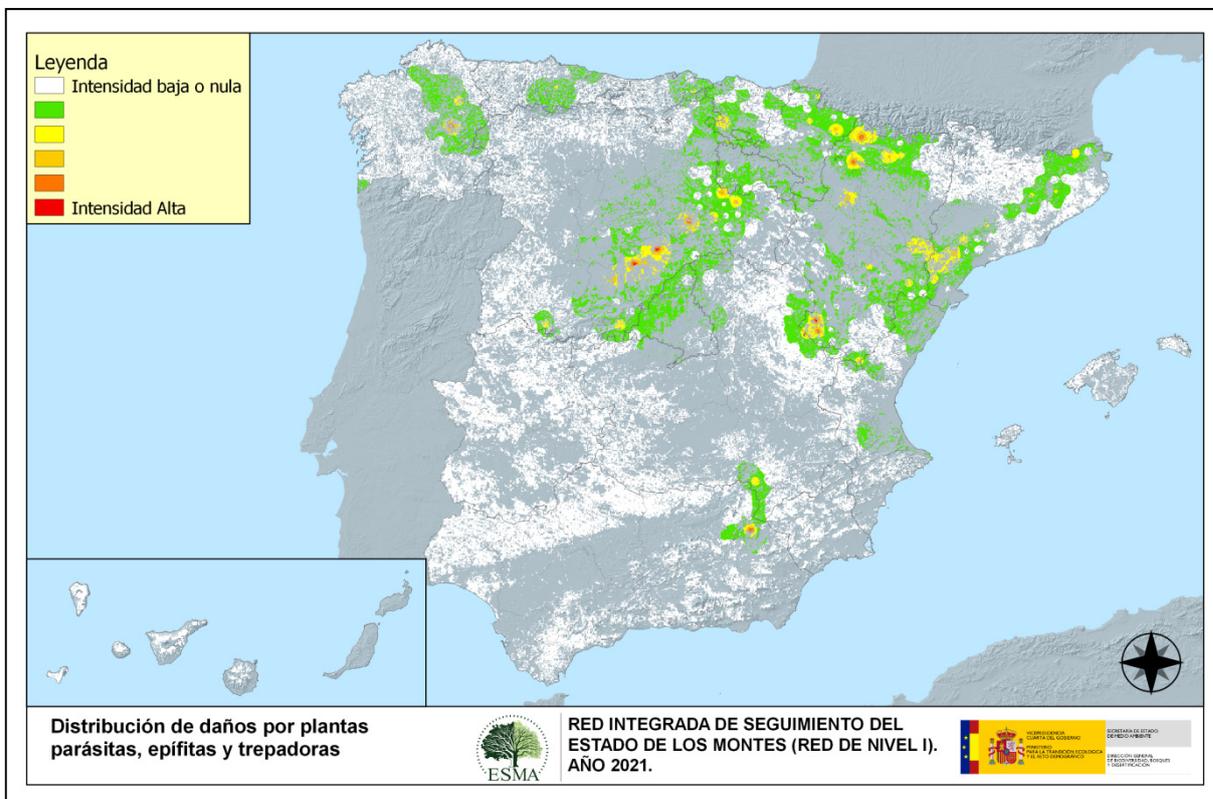


Mapa nº 25: Distribución de “Fuego” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.

Continúan siendo patentes en los pinares canarios los daños causados por los incendios forestales que tuvieron lugar en 2006 (El Hierro), 2007 (La Gomera, Tenerife y Gran Canaria), 2008 (Tenerife) y 2009 (La Palma), por lo que aún se detectan defoliaciones de consideración. En la mayor parte de las ocasiones, se trata de incendios de origen antrópico (negligencias, descuidos, o provocados).

También se siguen observando los efectos del fuego que tuvo lugar en 2020 en Galicia, donde dos parcelas pobladas por *Eucalyptus globulus*, en Dumbría (A Coruña) y en A Cañiza (Pontevedra) y en Pravia (Principado de Asturias), también una masa de *Eucalyptus globulus* se encontró casi la totalidad de pies con daños por fuego. En Ejea de los Caballeros (Zaragoza) 18 pies de *Pinus halepensis* muestran también daños como consecuencia del incendio forestal que tuvo lugar en el año 2015. Por otra parte, se han encontrado encinas gravemente afectadas por el fuego en Zalamea la Real (Huelva).

En el Mapa de interpolación nº 26, se han tenido en cuenta todos los pies en los que se ha consignado el código 810 (plantas parásitas, epífitas o trepadoras).



Mapa nº 26: Distribución de “Plantas parásitas, epífitas o trepadoras” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.

Dentro de este subgrupo, el agente principal es el muérdago europeo (*Viscum album*), con 3 subespecies principales en el territorio español: *Viscum album* subsp. *austriacum*, afectando exclusivamente a las especies del género *Pinus*, salvo al pino piñonero (*Pinus pinea*); *Viscum album* subsp. *album*, con capacidad para parasitar varias especies de frondosas y *Viscum album* subsp. *abietis*, exclusiva del abeto (*Abies alba*). Esta planta hemiparásita produce un fuerte debilitamiento de los pies infestados, llegando a secarlos por completo cuando el arbolado se encuentra en situaciones desfavorables, con suelos someros o en periodos de estrés hídrico.

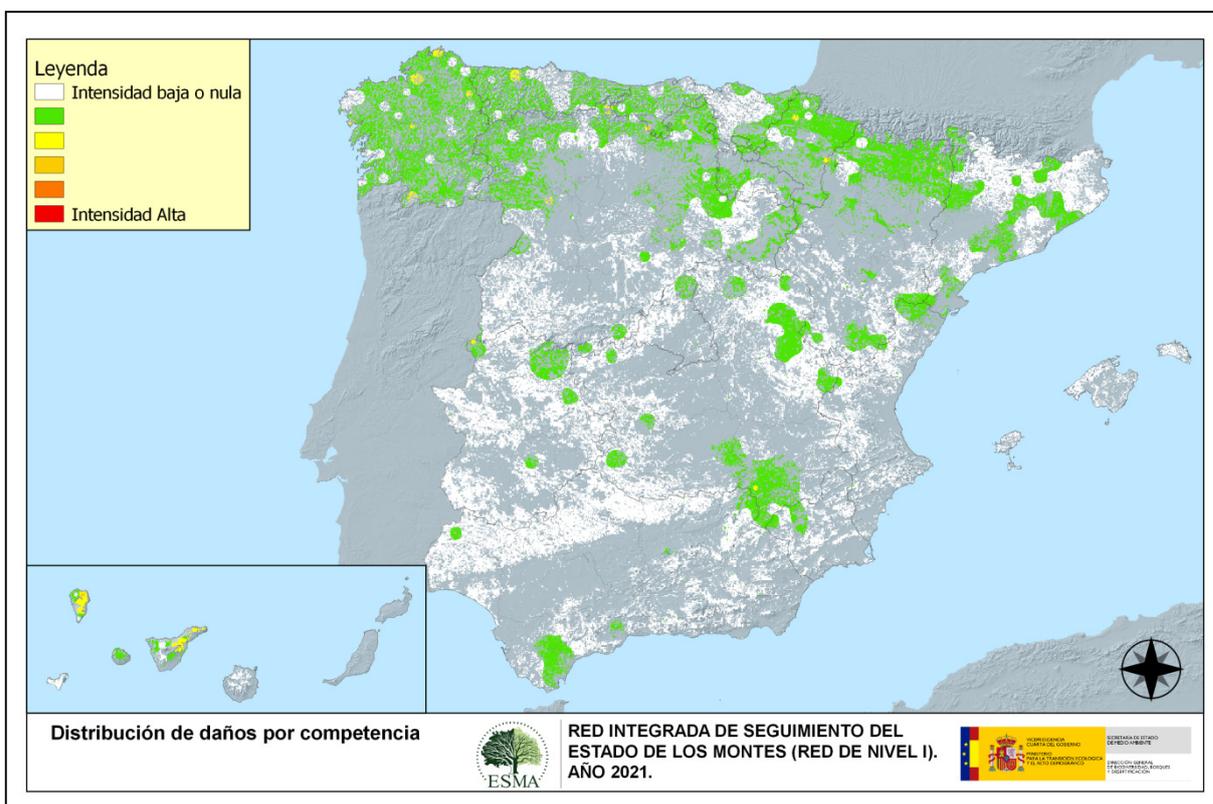
La primera subespecie aparece en la mayor parte de los pinares españoles, afectando a masas de pinar, siendo el pino silvestre el más afectado, seguido por el pino rodeno, el carrasco y el laricio. Así, el pino silvestre (*P. sylvestris*) y laricio (*P. nigra*) están afectados en el norte y sur de Aragón, Cataluña, Navarra, Castilla-La Mancha, Castilla y León y áreas concretas de Andalucía. Sin embargo, en el área central del territorio nacional la especie más afectada por el muérdago es el pino rodeno (*P. pinaster*), mientras que el carrasco (*P. halepensis*) el más afectado en el sur de Aragón y Cataluña.

También es frecuente el muérdago enano (*Arceuthobium oxycedri*) sobre enebros, con un comportamiento similar al de *Viscum album* y ocasionando el decaimiento de los pies afectados, especialmente en Tarragona (Cataluña), Soria (Castilla y León).

Por último, sobre especies tanto de frondosas como de coníferas, aparecen en menor medida plantas trepadoras como la hiedra (*Hedera helix*), la clemátide (*Clematis* sp.) y la zarzaparrilla (*Smilax aspera*), que pueden llegar a colonizar y asfixiar por completo a los árboles afectados. Es importante señalar que la presencia de hiedra sobre ejemplares de la muestra, ha disminuido ligeramente respecto a la temporada pasada.

Estas colonizaciones resultan más frecuentes en las masas forestales de Cataluña, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Galicia, Navarra, País Vasco y Principado de Asturias.

El Mapa de interpolación nº 27, refleja aquellos pies del subgrupo “Competencia”, en los que se consigna el código 850 (todas las clases de competencia), incluyendo la “falta de iluminación” y las “interacciones físicas”. Estos daños ocasionan un debilitamiento general del arbolado, falta de vigor y escaso desarrollo del follaje; que en situaciones puntuales ocasiona la muerte de los pies afectados.



Mapa nº 27: Distribución de “Competencia” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.

Los daños por “Competencia” son más frecuentes en masas con densidad excesiva, tanto en las de origen artificial como en las naturales. Es habitual que este tipo de problemas se observen, sobre todo, en repoblaciones de coníferas en las que se ha retrasado la realización de claras. En las masas de frondosas, se observa un mayor número de pies afectados en puntos del tercio más septentrional de la Península, donde hay más pies dominados o sumergidos. Por el contrario en el área meridional, con masas de frondosas adhesionadas, la incidencia de este factor es menor.

Esta temporada se aprecia una disminución de la cantidad de ejemplares afectados por “Competencia” respecto a 2020, quedando más patente en zonas de Cantabria, Cataluña y el País Vasco.

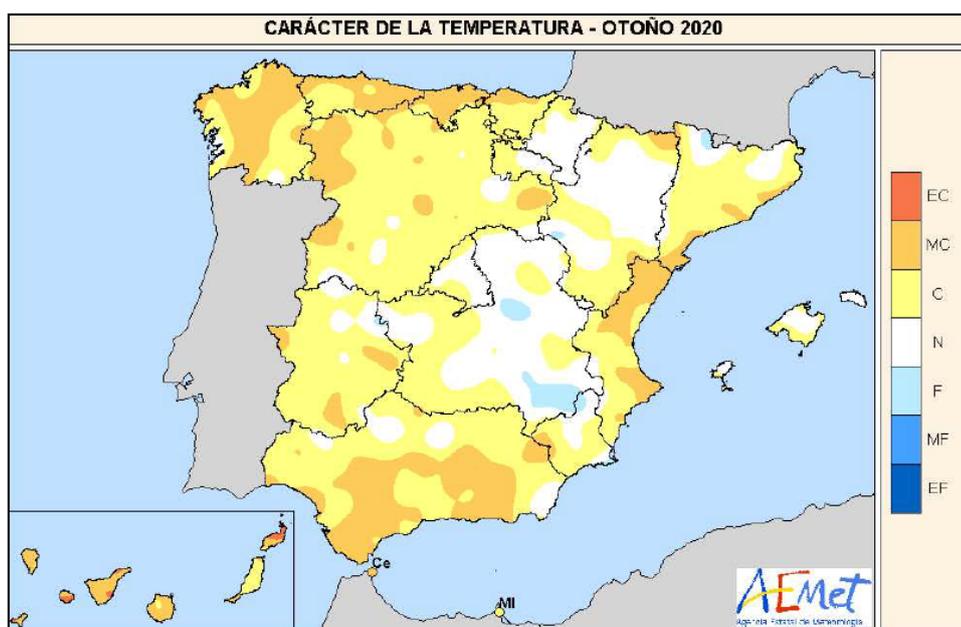
3. ANÁLISIS DE LOS ANTECEDENTES METEOROLÓGICOS

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. Este periodo anual, no coincide con el año natural, teniendo su comienzo el 1 de septiembre y finalizando el 31 de agosto del año siguiente. Esto es así 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.

3.1. Temperaturas

El **periodo otoñal** (1 de septiembre-30 de noviembre de 2020) ha tenido un carácter **cálido**, con una temperatura media de 14,8° C, valor que queda 0,5° C por encima de la media de esta estación (período de referencia 1981-2010). Se ha tratado del decimoséptimo otoño más cálido desde 1961 y el octavo más cálido desde el comienzo del siglo XXI. Ha sido además el décimo otoño consecutivo en el que la temperatura media ha quedado por encima del valor normal.

Ha tenido un carácter cálido o muy cálido en la mitad occidental de la España peninsular y en las regiones del litoral mediterráneo, mientras que ha resultado normal en amplias zonas del interior de la mitad peninsular, llegando a resultar ligeramente frío en algunas zonas de Castilla-La Mancha. En las Islas Baleares ha resultado entre normal y cálido, mientras que en las Islas Canarias ha sido en conjunto muy cálido.



Mapa nº 28: Temperatura media, otoño 2020.

Se observaron anomalías térmicas en torno a +1 °C en la mayor parte de Galicia, regiones cantábricas, Castilla y León, Extremadura, Andalucía, zonas del Pirineo aragonés y de la costa de la

Comunitat Valenciana y en Cataluña. En el resto de la España peninsular la temperatura se situó en rangos normales, tomando valores ligeramente negativos en puntos del sureste de Castilla-La Mancha.

En Baleares también se alcanzaron valores normales, mientras que en el archipiélago canario predominaron valores cercanos a +1 °C.

El otoño comenzó con un mes de septiembre normal aunque cercano a cálido, con una temperatura media que se situó 0,3 °C por encima de la media del mes. Octubre fue frío, con una temperatura 0,9 °C por debajo de la normal, resultando el mes de octubre más frío de la última década. En contraste, noviembre fue muy cálido, con una temperatura 2,0 °C superior a la media del mes, resultando el tercer mes de noviembre más cálido desde el comienzo de la serie en 1961, el segundo más cálido del siglo XXI y el más cálido de la década 2011-2020.

Septiembre fue entre normal y frío en la mayor parte de Castilla-La Mancha y en zonas de Madrid, interior de Murcia, sur de la Comunitat Valenciana, sur de Aragón y Pirineo catalán. En el resto de la Península resultó entre cálido y muy cálido, llegando a ser extremadamente cálido en algunos puntos de la costa andaluza. En Baleares, resultó normal en Ibiza y entre normal y cálido en el resto del archipiélago, mientras que en Canarias fue muy cálido, llegando a ser extremadamente cálido en algunas zonas. En buena parte del país se observaron anomalías en torno a +1 °C, llegando a alcanzar valores próximos a +2 °C en zonas de Galicia, oeste de Castilla y León y Andalucía. En Baleares las anomalías se situaron mayoritariamente entre 0 y +1 °C, mientras que en Canarias predominaron valores comprendidos entre +1 y +2 °C, registrándose anomalías superiores a +3 °C en algunos puntos de las zonas de mayor altitud.

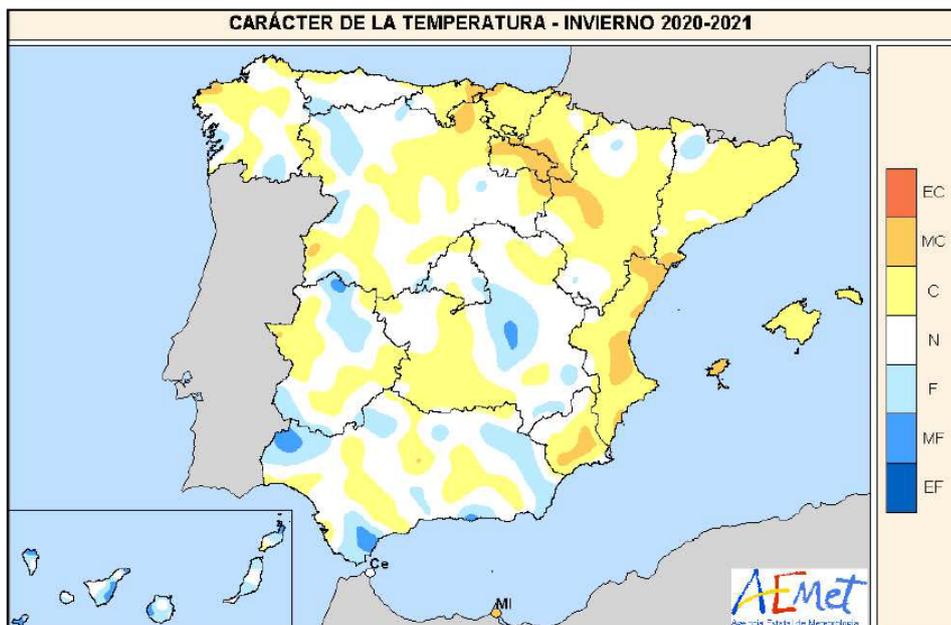
Octubre fue muy frío en amplias zonas del interior del País Vasco, Navarra, La Rioja, norte de Aragón, Cataluña, Madrid y este de Castilla-La Mancha, y en zonas de Castilla y León, Extremadura y Andalucía. En el resto del territorio peninsular tuvo un carácter frío o normal, mientras que en Baleares fue muy frío y en Canarias resultó entre normal y cálido, llegando a ser ligeramente frío en algunos puntos de elevada altitud. Se observaron anomalías cercanas a -2 °C en gran parte de Navarra, norte de Aragón, noroeste de Cataluña, este de Madrid y mitad oriental de Castilla-La Mancha. En el resto de la España peninsular las anomalías se situaron entre 0 y -1 °C. En Baleares las anomalías tomaron valores próximos a -2 °C en Menorca y en torno a -1 °C en el resto de las islas, mientras que en Canarias se situaron mayoritariamente entre 0 y +1 °C.

Noviembre fue muy cálido en el oeste y centro de la península, y entre cálido y muy cálido en el este, mientras que en Baleares resultó muy cálido y en Canarias fue cálido o muy cálido, aunque en algunas zonas altas tuvo un carácter ligeramente frío. Se observaron anomalías cercanas a +2 °C en amplias zonas de Galicia, regiones cantábricas, Castilla y León, Extremadura, Andalucía occidental y central, Castilla-La Mancha, extremos norte y sur de Aragón y Cataluña; en el resto de la España peninsular las anomalías se situaron mayoritariamente alrededor de +1 °C.

En Baleares las anomalías tomaron valores comprendidos entre +1 °C y +2 °C, mientras que en Canarias se situaron mayoritariamente entre 0 °C y +1 °C, llegando a alcanzar valores negativos en puntos de elevada altitud.

El **invierno meteorológico** (comprendido entre el 1 de diciembre de 2020 y el 28 de febrero de 2021) ha tenido un carácter cálido, con una temperatura media sobre la España peninsular de 7,1 °C, valor que queda 0,7 °C por encima de la media de esta estación (periodo de referencia 1981-2010). Ha sido el decimotercer invierno más cálido desde 1961 y el sexto más cálido desde el comienzo del siglo XXI.

El invierno resultó cálido o muy cálido en el cuadrante noreste de la península y en las comunidades autónomas de Valencia y Murcia, mientras que tuvo un carácter muy variable en el resto del territorio peninsular español, aunque predominando el carácter normal. En Baleares el invierno fue cálido, mientras que en Canarias resultó en conjunto normal. Las temperaturas máximas quedaron en promedio 0,3 °C por encima del valor normal del trimestre, mientras que las temperaturas mínimas fueron 1,1 °C superiores a las normales, por lo que la oscilación térmica diaria resultó 0,8 °C inferior a la normal.



Mapa nº 29: Temperatura media, invierno 2020-2021.

Las anomalías de las temperaturas máximas se situaron en torno a +1 °C en la mayor parte del País Vasco, Navarra, La Rioja, centro de Aragón, Cataluña, Comunitat Valenciana y Región de Murcia. En el resto de la España peninsular las anomalías se situaron mayoritariamente alrededor de 0 °C. En Baleares las anomalías térmicas tomaron valores cercanos a +1 °C, mientras que en Canarias se situaron en torno a 0 °C.

El invierno comenzó con un mes de diciembre normal, con una temperatura media que se situó 0,2 °C por encima de la media del mes. Enero fue frío, con una temperatura 0,6 °C por debajo de la normal, resultando el cuarto mes de enero más frío del siglo XXI. Febrero, en cambio, fue muy cálido, con una

temperatura 0,7 °C por encima de la media del mes, resultando el tercer febrero más cálido desde el comienzo de la serie en 1961 y el segundo más cálido del siglo XXI.

Diciembre fue cálido en amplias zonas de la Comunitat Valenciana y la Región de Murcia, con anomalías térmicas cercanas a +1 °C, y entre cálido y normal en la mayoría de las zonas de baja y media altitud del resto de la península, en las cuales las anomalías se situaron entre 0 y +1 °C. En cambio, tuvo un carácter frío o incluso muy frío en las regiones montañosas y en zonas de la mitad este de Castilla-La Mancha, con anomalías térmicas cercanas a +1 °C. En Baleares el mes resultó en conjunto cálido, con anomalías que se situaron entre 0 y +1 °C, mientras que en Canarias resultó entre normal y frío, predominando las anomalías comprendidas entre 0 y -1 °C.

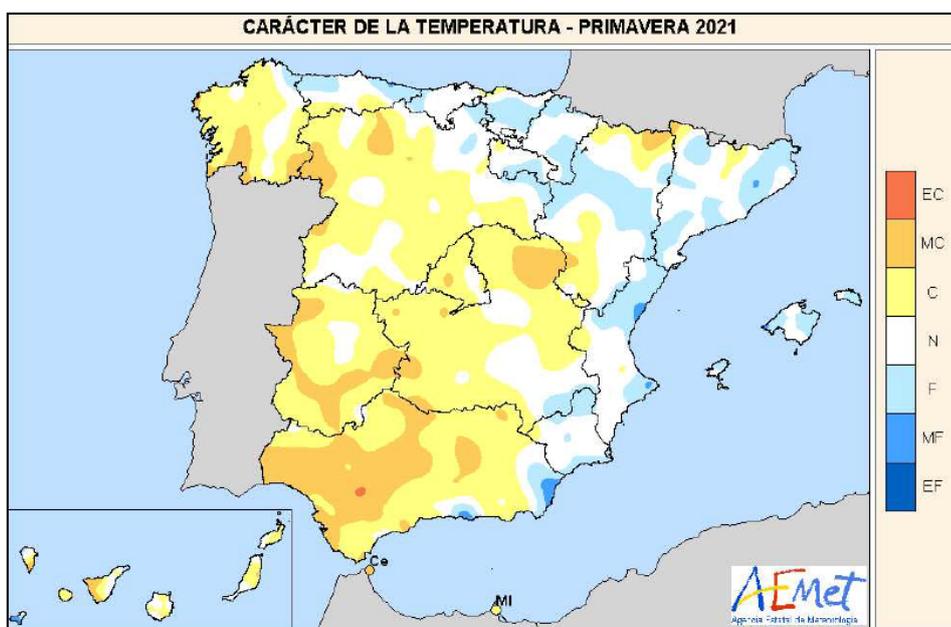
Por otra parte, enero fue frío o muy frío en la mayor parte de la península, llegando a ser extremadamente frío en algunas regiones del centro. Sin embargo, tuvo un carácter normal en las regiones costeras levantinas y en zonas del interior del valle del Ebro y de Andalucía, llegando a resultar cálido en algunos puntos aislados del sur de la Comunitat Valenciana y de la Región de Murcia. En Baleares resultó en conjunto normal, mientras que en Canarias fue cálido. En gran parte de la península las anomalías térmicas se situaron entre -1 °C y -2 °C, alcanzando anomalías cercanas a -3 °C en zonas del sureste de la Comunidad de Madrid, centro de Castilla-La Mancha y sur de Aragón. En cambio, en el interior del valle del Ebro, regiones costeras de Valencia y Murcia y en zonas del interior de Andalucía las anomalías se situaron en torno a 0 °C. En Baleares las anomalías de temperatura estuvieron alrededor de 0 °C, mientras que en Canarias tomaron valores próximos a 0 °C en zonas bajas y cercanos a +1 °C en zonas de mayor altitud.

Febrero fue muy cálido en todo el territorio peninsular salvo en zonas de Andalucía y de Extremadura donde resultó cálido, llegando a ser normal en algunos puntos aislados de estas regiones. En Baleares fue muy cálido, mientras que en Canarias resultó en conjunto normal. Las anomalías térmicas más elevadas se observaron en el cuadrante noreste de la península, donde tomaron en general valores cercanos a +3 °C, llegando a situarse alrededor de +4 °C en puntos del Pirineo, del sistema Ibérico y del Golfo de Vizcaya. En el resto de la península y en Baleares predominaron anomalías en torno a +2 °C, salvo en algunas zonas de Andalucía y en puntos de Extremadura, noroeste de Castilla y León y Galicia, donde se situaron alrededor de +1 °C. En Canarias las anomalías tomaron valores cercanos a 0 °C o ligeramente superiores en el interior de las islas, mientras que fueron ligeramente negativas en algunas zonas costeras.

La **primavera** 2021 (periodo comprendido entre el 1 de marzo y el 31 de mayo de 2021) ha tenido un carácter cálido, con una temperatura media sobre la España peninsular de 12,5 °C, valor que queda 0,4 °C por encima de la media de la estación (periodo de referencia 1981-2010). Ha sido la vigésima primavera más cálida desde 1961 y la duodécima más cálida desde el comienzo del siglo XXI.

La primavera tuvo un carácter normal o frío en la mayor parte del tercio este de la península, en las regiones cantábricas y en Baleares, mientras que resultó cálida o muy cálida en el resto del país. En Canarias tuvo un carácter muy variable, resultando en conjunto cálida.

Se observaron anomalías térmicas cercanas a +1 °C en amplias zonas de Andalucía central y occidental, Extremadura, oeste y norte de Castilla-La Mancha, Comunidad de Madrid y en puntos de Galicia, oeste de Castilla y León y Pirineos. En el resto de la España peninsular y en Baleares las anomalías se situaron mayoritariamente entre 0 °C y - 1 °C, mientras que en Canarias tomaron en general valores comprendidos entre 0 y +1 °C.



Mapa nº 30: Temperatura media, primavera 2021.

Tanto las temperaturas máximas diarias como las mínimas diarias quedaron en promedio 0,4 °C por encima del valor normal del trimestre, resultando, por tanto, una oscilación térmica igual a la normal.

La primavera comenzó con un mes de marzo normal, con una temperatura media 0,1 °C por encima de la media del mes. Abril fue también normal aunque cercano a cálido, mientras que mayo resultó cálido, con una temperatura 0,6 °C por encima de la media del mes.

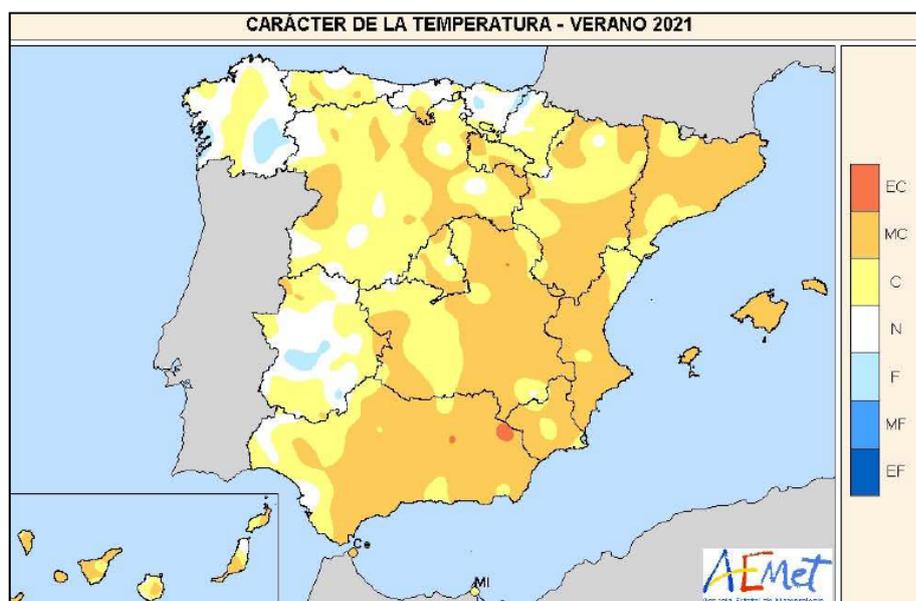
Marzo mostró un carácter térmico frío o muy frío en el cuadrante sureste de la península, resultando normal o cálido en el resto del territorio peninsular. En Baleares tuvo un carácter entre normal y frío, mientras que en Canarias predominó el carácter frío. Así, se observaron anomalías térmicas negativas, cercanas a -1 °C, en la mayor parte de la Comunitat Valenciana, Región de Murcia, sureste de Castilla-La Mancha y extremo oriental de Andalucía. En el resto de la península las anomalías se situaron alrededor de 0 °C, tomando valores positivos próximos a +1 °C en zonas de Galicia, cantábrico oriental, los Pirineos y en puntos de Extremadura y de la mitad occidental de Andalucía. En los archipiélagos balear y canario las anomalías se situaron entre 0 °C y -1 °C.

El mes de abril mostró un carácter térmico cálido o muy cálido en la mitad oeste de la península, mientras que resultó frío o muy frío en el tercio este y en Baleares, mientras que en el archipiélago canario resultó en conjunto muy cálido.

Se observaron anomalías térmicas cercanas a +1 °C en amplias zonas de Galicia, oeste de Castilla y León, Extremadura, oeste y norte de Castilla-La Mancha, Comunidad de Madrid, oeste y centro de Andalucía y en el Pirineo central, llegando a alcanzarse valores próximos a +2 °C en algunos puntos de Galicia, Extremadura y Andalucía occidental. Sin embargo, las anomalías tomaron valores negativos, en torno a -1 °C, en el este de Cataluña, sureste de Aragón, norte y centro de la Comunitat Valenciana y en puntos de Albacete, Almería y Murcia. En Baleares las anomalías se situaron entre 0 y -1 °C, mientras que en Canarias predominaron los valores cercanos a +1 °C.

Por último, el mes de mayo resultó cálido o muy cálido en la mayor parte de la mitad sur de la península, en el sur de Aragón y en el oeste de Castilla y León, mientras que tuvo un carácter frío en amplias zonas de Galicia y del cantábrico. En el archipiélago balear resultó ligeramente frío, mientras que en el canario fue muy cálido. Se observaron anomalías térmicas cercanas a +2 °C en el centro y este de Andalucía y en puntos de Castilla-La Mancha y del interior de la Comunitat Valenciana y la Región de Murcia, y próximas a +1 °C en el resto de las zonas de la mitad sur peninsular y en el este y sur de Castilla y León y sur de Aragón. Además, en el tercio norte peninsular las anomalías térmicas se situaron en general entre 0 y -1 °C; en Baleares tomaron valores en torno a 0 °C y en Canarias predominaron valores cercanos a +1 °C.

El **verano** 2021 (periodo comprendido entre el 1 de junio y el 31 de agosto de 2021) ha tenido un carácter normal, con una temperatura media sobre la España peninsular de 22,1 °C, lo que supone 0,3 °C por encima de la media de esta estación (periodo de referencia 1981-2010); resultando el decimonoveno verano más cálido desde 1961 y el decimocuarto más cálido (el octavo más frío) del siglo XXI



Mapa nº 31: Temperatura media, verano 2021.

EH = Extremadamente húmedo: Las precipitaciones sobrepasan el valor máximo registrado en el periodo de referencia 1981 – 2010.
MH = Muy húmedo: $f < 20\%$. Las precipitaciones se encuentran en el intervalo correspondiente al 20 % de los años más húmedos.
H = Húmedo: $20\% \leq f < 40\%$.
N = Normal: $40\% \leq f < 60\%$. Las precipitaciones registradas se sitúan alrededor de la mediana.
S = Seco: $60\% \leq f < 80\%$.
MS = Muy seco: $f \geq 80\%$.
ES = Extremadamente seco. Las precipitaciones no alcanzan el valor mínimo registrado en el periodo de referencia 1981 – 2010.

FUENTE: Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

El verano resultó muy cálido en los tercios sur y este de la península, cálido en el centro peninsular, y normal o incluso frío en algunas zonas de Extremadura, Galicia y del Cantábrico. En el archipiélago balear tuvo un carácter muy cálido, mientras que en Canarias resultó en conjunto cálido.

Se observaron anomalías térmicas cercanas a $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$ en zonas del centro y este de Andalucía y del noreste de Castilla-La Mancha. En el resto del territorio peninsular español las anomalías se situaron en torno a $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$, salvo en el tercio oeste y en las regiones cantábricas, donde tomaron valores próximos a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, llegando a observarse anomalías negativas cercanas a $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ en las Rías Bajas de Galicia. En Baleares y Canarias las anomalías se situaron mayoritariamente entre 0 y $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Las temperaturas máximas diarias quedaron en promedio $0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ por encima del valor normal del trimestre, mientras que las mínimas se situaron $0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ por encima de la media, resultando una oscilación térmica $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ inferior a la normal.

El verano comenzó con un mes de junio normal, con una temperatura media en la España peninsular $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ por encima de la media del mes. Julio fue en conjunto frío, con una temperatura $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ por debajo de la normal, mientras que agosto fue muy cálido, con $0,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ por encima de la temperatura media del mes.

Junio fue cálido o muy cálido en el tercio este de la península y en amplias zonas de Castilla y León y Andalucía central y oriental; mientras que resultó frío en el tercio oeste peninsular. En Baleares fue un mes muy cálido, y en Canarias tuvo un carácter muy variable, resultando en conjunto normal. Se observaron anomalías térmicas superiores a $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$ en el este de Cataluña y cercanas a $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$ en Navarra, Aragón, Comunitat Valenciana, centro y oeste de Cataluña y en zonas de Cantabria, País Vasco, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Madrid y centro y este de Andalucía. En el resto de la España peninsular las anomalías estuvieron comprendidas mayoritariamente entre 0 y $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$. En Baleares las anomalías se situaron en valores cercanos a $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$, llegando a alcanzar temperaturas próximas a $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$ en zonas de Mallorca y Menorca, mientras que en Canarias predominaron las anomalías cercanas a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Julio fue cálido o muy cálido en los tercios sur y este de la península, mientras que tuvo un carácter normal o frío en el resto del territorio peninsular español. En Baleares resultó cálido, mientras que en Canarias presentó un comportamiento variable, aunque resultando en conjunto muy cálido. Se observaron anomalías térmicas superiores a $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$ en gran parte de Andalucía, Región de Murcia, Comunitat Valenciana, sur y este de Castilla-La Mancha, sur de Aragón y mitad este de Cataluña, alcanzando valores superiores a $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$ en zonas del centro y este de Andalucía, así como en el

interior de la Comunitat Valenciana. Sin embargo, se observaron anomalías negativas cercanas a -1°C en puntos de Extremadura, sur de Galicia e interior del País Vasco. En el resto del territorio peninsular las anomalías se situaron mayoritariamente alrededor de 0°C ; mientras que en Baleares estuvieron comprendidas entre 0 y $+1^{\circ}\text{C}$ y en Canarias tomaron valores próximos a 0°C en zonas bajas y valores positivos en zonas altas, llegando a superarse los $+2^{\circ}\text{C}$ en algunos puntos.

Agosto fue muy cálido o extremadamente cálido en el cuadrante sureste de la península, mientras que tuvo un carácter cálido o muy cálido en el resto del territorio peninsular salvo en el cantábrico oriental y en las rías Bajas de Galicia, donde resultó normal o incluso frío en algunos puntos. En Baleares y en Canarias fue cálido o muy cálido.

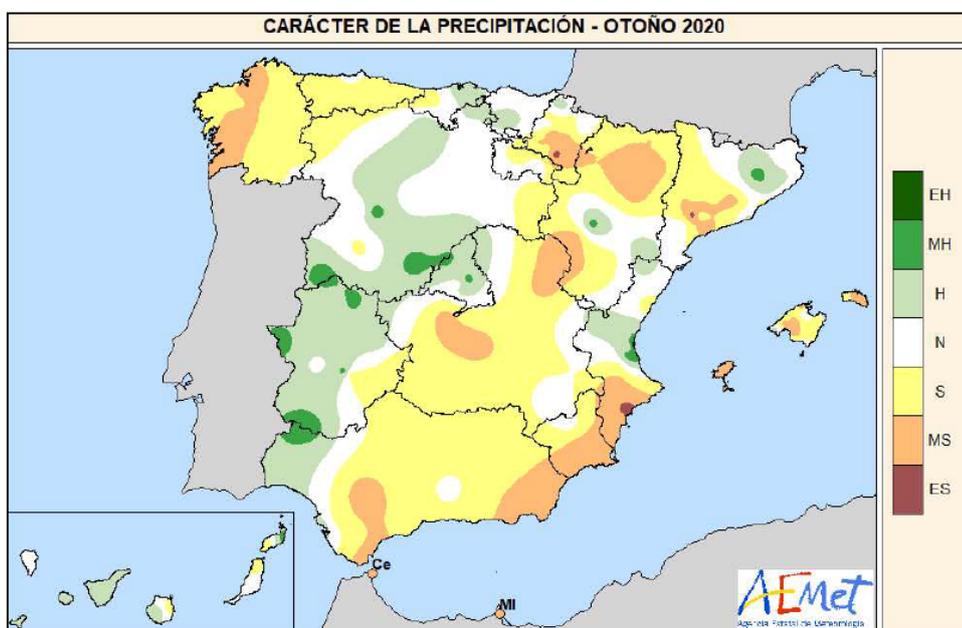
Se observaron anomalías térmicas cercanas a $+2^{\circ}\text{C}$ en el amplias zonas de Andalucía central y oriental, Castilla-La Mancha, Comunidad de Madrid, Región de Murcia y Comunitat Valenciana, llegando a observarse anomalías próximas a $+3^{\circ}\text{C}$ en puntos del este de Andalucía y del noreste de Castilla-La Mancha. En el resto del territorio peninsular predominaron valores en torno a $+1^{\circ}\text{C}$, salvo en Galicia, regiones cantábricas y Navarra, donde las anomalías se situaron alrededor de 0°C , llegando a observarse valores negativos cercanos a -1°C en el Cantábrico oriental. En los archipiélagos balear y canario las anomalías se situaron mayoritariamente entre 0 y $+1^{\circ}\text{C}$.

Es importante destacar que a mediados del mes, todo el país se vio afectado por una intensa ola de calor provocada por la irrupción de una masa de aire muy cálido procedente del norte de África que afectó a la península y Baleares y posteriormente también a Canarias. Durante este episodio tanto las temperaturas máximas como las mínimas tomaron valores extraordinariamente altos, superándose los 40°C en gran parte territorio peninsular y en ambos archipiélagos y llegando a superarse los 45°C en amplias zonas de Andalucía y Murcia y en puntos de la Comunitat Valenciana, Castilla-La Mancha y Canarias.

3.2. Precipitaciones

El **otoño** ha sido en conjunto seco, con una precipitación media sobre la España peninsular de 173 mm, valor que equivale al 86 % del valor medio del trimestre en el periodo de referencia 1981-2010. Se ha tratado el vigesimocuarto otoño más seco desde el comienzo de la serie en 1961 y del octavo otoño más seco del siglo XXI.

El otoño ha sido húmedo o muy húmedo en zonas del centro y suroeste de la España peninsular, cantábrico oriental, centro y norte de la Comunitat Valenciana y en puntos del noreste de Cataluña, mientras que ha resultado seco o muy seco en el sureste peninsular y en amplias zonas de Andalucía, Castilla-La Mancha, Galicia, Asturias, Navarra, Aragón e interior de Cataluña. En Baleares fue seco o muy seco, mientras que en Canarias tuvo un carácter muy variable de unas zonas a otras.



Mapa nº 32: Precipitación media, otoño 2020.

Las precipitaciones acumuladas fueron superiores a la media en la mayor parte de Extremadura, Comunidad de Madrid, centro y sur de Castilla y León, regiones cantábricas, este de Castilla-La Mancha, centro de la Comunitat Valenciana y en puntos de Cataluña y Andalucía. En el sistema Central y en la provincia de Huelva las cantidades acumuladas se situaron un 50 % por encima de la media, llegando a duplicarse el valor medio en algunos puntos de estas zonas. En contraste, las precipitaciones quedaron por debajo de la mitad del valor medio en la costa de Almería, Murcia y Alicante, no llegando a alcanzar el 25 % del valor normal en algunas de estas áreas. En Baleares las precipitaciones quedaron en general por debajo del 75 % de la media, mientras que en Canarias se situaron por debajo del 75 % del valor normal en la mayor parte del territorio, si bien en algunas zonas del norte de las islas de mayor relieve quedaron por encima de la media.

En cada uno de los tres meses del otoño las precipitaciones quedaron por debajo de los valores

normales. Septiembre y octubre fueron secos, con una precipitación media equivalente al 77 % y al 90 % del valor normal, respectivamente, mientras que noviembre tuvo un carácter normal, con una precipitación equivalente al 88 % de la media.

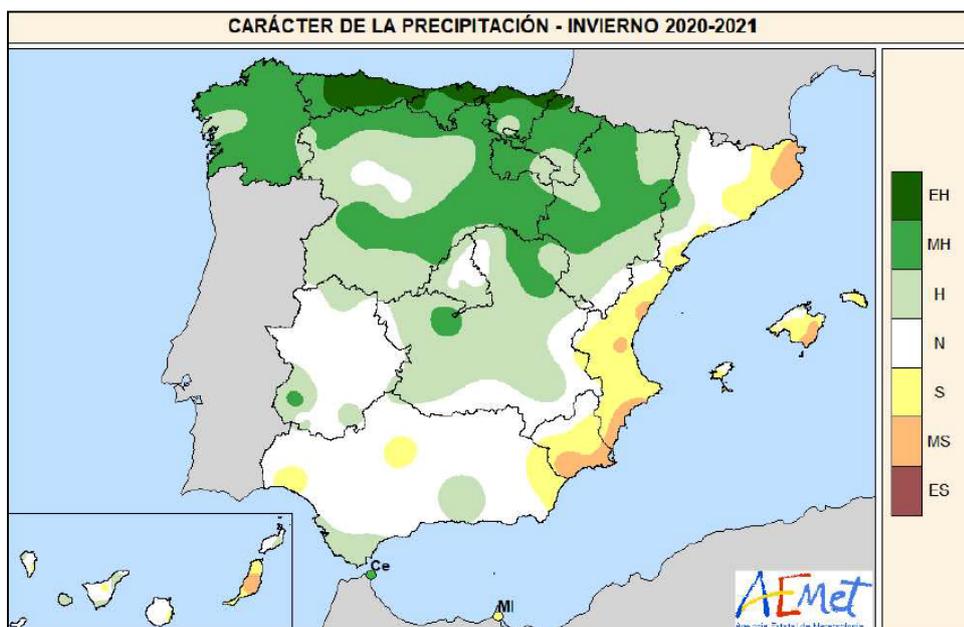
Septiembre resultó húmedo o muy húmedo en amplias zonas del centro de la península, Cantabria, País Vasco, norte de Navarra y este de Cataluña, llegando a ser extremadamente húmedo en puntos del sistema Central. En contraste, fue seco o muy seco en el centro y este de Andalucía, sureste de Castilla-La Mancha, Murcia, Comunitat Valenciana, sur y este de Aragón, suroeste de Cataluña, sur de Navarra y en zonas del norte de Galicia y de la cordillera Cantábrica. En Baleares fue húmedo o muy húmedo en zonas costeras de Mallorca y normal o seco en el resto del archipiélago. En Canarias resultó seco en Lanzarote, La Palma, La Gomera y norte de Tenerife y normal o ligeramente húmedo en el resto. Las precipitaciones acumuladas durante el mes superaron los valores normales en amplias zonas del centro peninsular, costa de Asturias y Cantabria, País Vasco, norte de Navarra y de Aragón, y en puntos del este de Cataluña. Llegaron a duplicarse los valores normales en una región que comprende gran parte de las provincias de Madrid, Toledo, Ávila, Segovia y Valladolid. En cambio, las precipitaciones quedaron por debajo del 50 % del valor normal en amplias zonas de la vertiente mediterránea y Andalucía, no llegando a alcanzar el 25 % en áreas del este de Aragón, sur de Cataluña, sur de la Comunitat Valenciana, este de Murcia y centro de Andalucía. En Baleares las precipitaciones acumuladas quedaron por encima de las normales en las costas de Mallorca y en algunos puntos de Menorca e Ibiza, mientras que se situaron por debajo de la media en el resto del archipiélago. En Canarias las precipitaciones se situaron muy por debajo de los valores normales en muchas zonas, resultando inferiores al 25 % en La Palma, La Gomera, Lanzarote y en parte de Tenerife, Gran Canaria y Fuerteventura.

Octubre mostró un marcado contraste entre unas zonas y otras en cuanto a precipitaciones, de manera que resultó muy húmedo en la mayor parte de Asturias, Cantabria, País Vasco y mitad norte de Castilla y León, y húmedo en el resto de Castilla y León, este de Galicia, Pirineo navarro, sistema Central, Extremadura y en zonas de Huelva. Sin embargo, resultó seco en amplias zonas del sur y este de la península, así como en el oeste de Galicia; llegando a ser muy seco en una franja que abarca las regiones costeras mediterráneas comprendidas entre las provincias de Tarragona y Almería, así como en el sur de Castilla-La Mancha. En Baleares fue muy seco en Ibiza, Formentera y sur de Mallorca, y entre seco y normal en el resto del archipiélago, aunque llegando a ser húmedo en el extremo noreste de Mallorca. Por otra parte, en Canarias resultó muy variable, siendo húmedo en algunas zonas del norte de las islas de mayor relieve y seco en el resto. Las precipitaciones acumuladas durante el mes superaron los valores normales en el este de Galicia, regiones cantábricas, Pirineo occidental y central, Castilla y León y Extremadura, así como en zonas de la Comunidad de Madrid, Guadalajara, Huelva y las costas de Girona y Barcelona. Además, se acumularon precipitaciones superiores al doble de las normales en zonas del Cantábrico, Pirineo navarro y sistema Central, llegando incluso a triplicarse los valores normales en algunos puntos.

En contraste, las precipitaciones quedaron por debajo del 50 % del valor normal en la mayor parte del tercio este de la península, en zonas del este y sur de Castilla-La Mancha y en puntos de Andalucía, no llegando a alcanzar el 25 % en una extensa franja de la costa mediterránea comprendida entre Tarragona y Almería. En Baleares las precipitaciones fueron inferiores a las normales excepto en el noreste de Mallorca, quedando por debajo del 25 % en Ibiza, Formentera y el extremo sur de Mallorca. En Canarias las precipitaciones se situaron por debajo de los valores normales en gran parte del archipiélago, si bien se superaron en zonas del norte de las islas de Gran Canaria, Tenerife, La Palma y La Gomera.

Noviembre mostró también un carácter muy variable de unas zonas a otras, ya que resultó seco o muy seco en el cuadrante noroeste de la península y en el Pirineo occidental y central, así como en puntos del sureste y en Baleares; mientras que tuvo un carácter húmedo en gran parte del centro y sur de la península y fue muy húmedo en amplias zonas del tercio este peninsular, llegando a ser extremadamente húmedo el centro de la Comunitat Valenciana. En Canarias tuvo un carácter muy variable, resultando en conjunto normal. Durante noviembre se acumularon precipitaciones superiores al doble del valor normal en zonas del sureste de Castilla-La Mancha, interior de las provincias de Granada, Almería y Murcia, centro y norte de la Comunitat Valenciana, sureste de Aragón, sur de Cataluña y en el oeste de Huelva, llegando a triplicarse el valor normal en algunos puntos de estas zonas. Por contra, los valores quedaron por debajo del 50 % de la media en las regiones cantábricas, Pirineo occidental y central, noreste de Castilla y León, Baleares y áreas costeras de Almería y Murcia y del Estrecho, no llegando a alcanzar el 25 % en puntos del cantábrico y del litoral del sureste.

El **invierno** ha resultado húmedo, con una precipitación media sobre la España peninsular de 218 mm, valor un 11 % superior al valor medio del trimestre en el periodo de referencia 1981-2010. Se ha tratado del vigesimocuarto invierno más húmedo desde 1961 y del sexto más húmedo del siglo XXI.



Mapa nº 33: Precipitación media, invierno 2020-2021.

El invierno ha sido húmedo o muy húmedo en el cuadrante noroeste y en el centro de la península, llegando a resultar extremadamente húmedo en el Cantábrico, mientras que fue seco o muy seco en la costa catalana y en la Comunitat Valenciana y Región de Murcia. En Baleares fue seco y en Canarias tuvo un carácter variable, resultando en conjunto normal.

Las precipitaciones fueron superiores a la media en la mayor parte del noroeste y centro peninsulares, registrándose cantidades acumuladas superiores al valor medio en más de un 50 % en amplias zonas de Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco, Navarra, La Rioja y oeste de Aragón, así como en puntos del sur de Castilla y León. En contraste, las precipitaciones no llegaron a alcanzar la mitad del valor medio en el noreste de Cataluña, áreas de la Comunitat Valenciana y la Región de Murcia, así como en el sureste de Mallorca y Fuerteventura.

Se inició el trimestre de invierno con un mes de diciembre normal, mostrando una precipitación media en la España peninsular equivalente al 90 % del valor normal, mientras que enero y febrero tuvieron un carácter húmedo, con precipitaciones equivalentes al 111 % y al 135 % del valor normal, respectivamente.

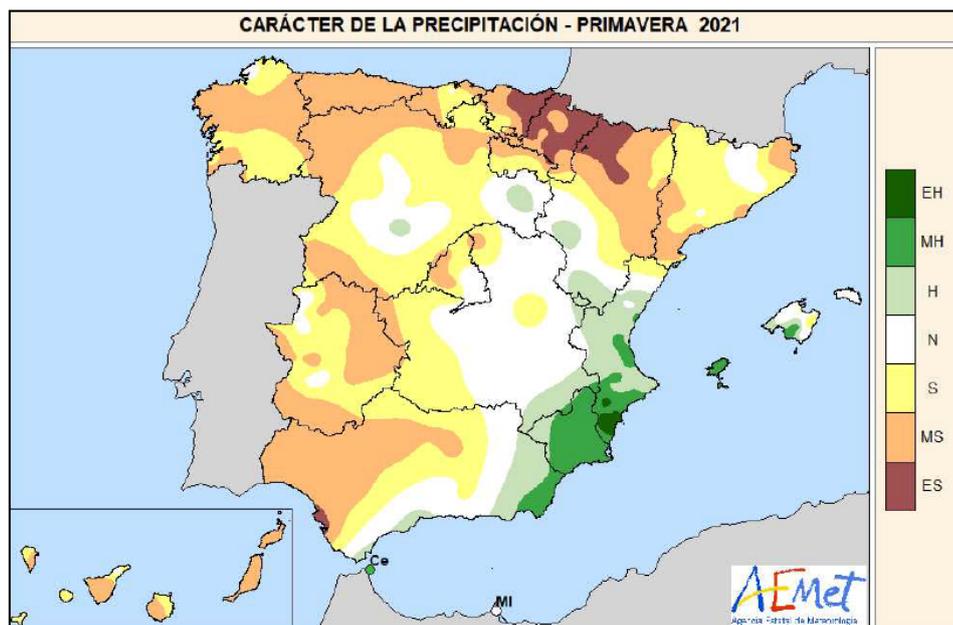
El mes de diciembre resultó seco o muy seco en las regiones costeras del Mediterráneo, en Andalucía y en áreas de Extremadura, Comunidad de Madrid, Castilla-La Mancha y este de Castilla y León; mientras que resultó húmedo o muy húmedo en el cuadrante noroeste, en Aragón y en puntos del sistema Central, llegando a ser extremadamente húmedo en las costas del Cantábrico. Tanto en Baleares como en Canarias diciembre resultó seco. La precipitación acumulada quedó por debajo de la mitad del valor normal para este mes en la mayor parte de Cataluña, Comunitat Valenciana, Región de Murcia, Andalucía y en zonas de Extremadura y de ambas mesetas, no llegando a alcanzar el 25 % del valor normal en casi toda la costa mediterránea. En contraste, se acumularon precipitaciones superiores al 150 % del valor medio en amplias zonas de Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco y Navarra, llegando a duplicarse el valor normal en las zonas costeras del Cantábrico.

Enero fue húmedo o muy húmedo en la mayor parte del centro-este de la península, en las regiones cantábricas y en Andalucía central y oriental. En cambio, resultó normal o incluso seco en el noreste de Cataluña, en el centro y oeste de Castilla y León y en zonas del oeste de Extremadura y de Andalucía. En Baleares fue húmedo o muy húmedo, mientras que en Canarias tuvo un carácter variable, resultando en conjunto húmedo, si bien en zonas de Lanzarote, La Gomera y El Hierro fue seco. La precipitación acumulada durante enero superó el valor normal en más de un 50 % en amplias zonas de Madrid, Castilla-La Mancha, Andalucía oriental, Aragón y La Rioja, así como en puntos del Cantábrico, este de Castilla y León, interior de Cataluña y comunidades de Valencia y Murcia, llegando a duplicarse el valor normal en algunos lugares de estas regiones. En cambio, la precipitación acumulada quedó por debajo del 50 % del valor normal en la mitad este de Cataluña, en el centro de Castilla y León y en zonas del oeste de Extremadura y de Andalucía, sin llegar a alcanzar el 25 % en algunos puntos.

Febrero resultó muy húmedo en el tercio oeste de la península y en la meseta norte, llegando a resultar extremadamente húmedo en algunos puntos de estas zonas, mientras que tuvo un carácter seco o muy seco en la mayor parte del litoral mediterráneo y en Baleares. En Canarias tuvo un carácter muy variable, siendo en general húmedo en el norte de las islas y seco en el sur, resultando en conjunto normal. La precipitación acumulada durante febrero superó el valor normal en más de un 50 % en la mayor parte de Galicia, Castilla y León, oeste de Extremadura, extremo occidental de Andalucía, noreste de Castilla-La Mancha y en zonas de Navarra y La Rioja, llegando a duplicarse e incluso triplicarse el valor medio en algunas áreas. En cambio, la precipitación acumulada resultó inferior al 50 % del valor normal en el sureste peninsular y Baleares, no llegando a alcanzar el 25 % en gran parte de Almería, Murcia, Alicante y del archipiélago balear. En Canarias se acumularon precipitaciones por encima del valor normal en Lanzarote y en el norte del resto de las islas, llegando a duplicarse el valor normal en algunos puntos, mientras que las precipitaciones fueron inferiores al 50 % de la media en el sur de las islas.

La **primavera** ha sido en su conjunto muy seca, con una precipitación media sobre la península de 114,5 mm, valor que representa el 67 % del valor normal del trimestre en el periodo de referencia: 1981-2010. Se ha tratado de la cuarta primavera más seca desde el comienzo de la serie en 1961, y la segunda del siglo XXI.

La primavera ha sido seca o muy seca en el tercio norte peninsular y la mitad oeste, así como en las Islas Canarias, y extremadamente seca en la mitad este del País Vasco, gran parte de Navarra y zona noroeste de Huesca. De carácter normal en zonas del interior de Castilla y León, Aragón, sureste de Madrid, Castilla-La Mancha y áreas de Andalucía, Cataluña y Baleares. Por otra parte, ha resultado húmeda o muy húmeda en el sureste de Andalucía, en la Región de Murcia, gran parte de la Comunitat Valenciana y sur de Baleares, llegando a ser extremadamente húmeda en zonas del sur de Alicante.



Mapa n° 34: Precipitación media, primavera 2021.

Las precipitaciones fueron inferiores a la media en la mayor parte del oeste y centro peninsulares, registrándose cantidades acumuladas inferiores al valor medio en el tercio norte peninsular, en prácticamente toda Castilla y León, Extremadura, CastillaLa Mancha y Andalucía. Asimismo, se registraron cantidades inferiores al 25 % del valor medio en Canarias. Sin embargo, se registraron cantidades acumuladas superiores al valor normal en zonas de Castilla-La Mancha, Comunitat Valenciana, Murcia y sureste de Andalucía, llegando a superar en valor medio en más de un 200 % en puntos de Murcia, Alicante, y este de Andalucía.

Se inició el trimestre de primavera con un mes de marzo muy seco, con una precipitación media sobre la España peninsular equivalente al 37 % del valor normal. Abril tuvo carácter normal con una precipitación media sobre la España peninsular equivalente al 99 % del valor normal, Finalmente, mayo fue muy seco con una precipitación media sobre la España peninsular equivalente al 57 % del valor normal.

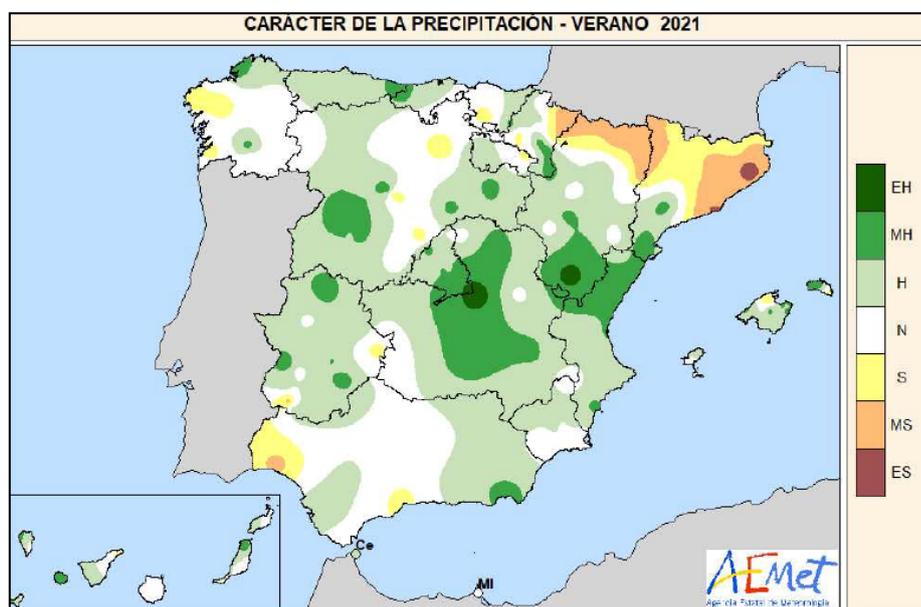
El mes de marzo fue húmedo o muy húmedo en el sureste de la península y en Baleares, mientras que resultó seco o muy seco en el resto del territorio peninsular y en Canarias. La precipitación acumulada superó el valor normal en el centro y sur de la Comunitat Valenciana, Región de Murcia, Almería, costas del Estrecho y en la mayor parte del archipiélago balear, llegando a duplicarse e incluso triplicarse el valor medio en áreas de las costas de Alicante, Murcia y Almería. Por el contrario, la precipitación quedó por debajo del 25 % del valor normal en amplias zonas de Galicia, mitad sur de Castilla y León, Extremadura, Aragón, interior de Andalucía e Islas Canarias.

Abril resultó muy seco en la Cornisa Cantábrica y en la Comunidad Foral de Navarra, seco en las islas Baleares, de carácter normal en Andalucía, Galicia, La Rioja e islas Canarias; mientras que resultó húmedo en ambas Castillas, Extremadura, Madrid, gran parte de Aragón y Cataluña; y muy húmedo en la Comunitat Valenciana y la Región de Murcia. La precipitación acumulada en abril superó el valor medio en el centro de la península, parte de Galicia, Andalucía, Cataluña, Extremadura, sur de la Comunitat Valenciana y Región de Murcia llegando a duplicar e incluso triplicar el valor normal en algunos puntos de Castellón, Alicante, Almería, Murcia, Madrid, Extremadura, Aragón y Cataluña. Sin embargo, la precipitación quedó por debajo del 50 % del valor normal en amplias zonas de Galicia, cornisa cantábrica, Aragón y Andalucía.

Mayo resultó seco o muy seco en casi toda la península y las Islas Canarias; de carácter normal en zonas de Galicia, Aragón, algunas zonas de la Comunitat Valenciana, Castilla y León y Cataluña, mientras que fue húmedo o muy húmedo en el oeste de Galicia, suroeste de Andalucía, en la Región de Murcia, sur de Alicante y Baleares. La precipitación acumulada superó el valor normal en la zona oeste de Galicia, suroeste de Andalucía, en la Región de Murcia, sur de Alicante y Baleares, llegando incluso a duplicarlo en gran parte de estas zonas. En contraste, la precipitación quedó por debajo del 50 % del valor normal en amplias zonas de Galicia, cornisa cantábrica, Aragón, Cataluña, Comunitat Valenciana, Castilla y León, CastillaLa Mancha, Madrid, Extremadura, Andalucía, Ceuta, Melilla y Canarias.

El **verano** ha sido húmedo en cuanto a precipitaciones, con un valor de precipitación media sobre la España peninsular de 75,7 mm, valor que representa el 102 % del valor normal del trimestre en el periodo de referencia 1981-2010; tratándose del vigésimo sexto verano más húmedo desde el comienzo de la serie en 1961, y del cuarto del siglo XXI.

El verano ha sido húmedo o muy húmedo en gran parte de la península, Baleares y Canarias, y seco o muy seco en los Pirineos, buena parte de Cataluña y puntos dispersos de Andalucía, Galicia y Castilla y León, principalmente. Por otra parte, el verano ha presentado carácter normal en gran parte de Andalucía occidental, Galicia, Castilla y León, País Vasco, Murcia y parte de las Islas Canarias.



Mapa nº 35: Precipitación media, verano 2021.

- EH = Extremadamente húmedo: Las precipitaciones sobrepasan el valor máximo registrado en el periodo de referencia 1981 – 2010.
 MH = Muy húmedo: $f < 20 \%$. Las precipitaciones se encuentran en el intervalo correspondiente al 20 % de los años más húmedos.
 H = Húmedo: $20 \% \leq f < 40 \%$.
 N = Normal: $40 \% \leq f < 60 \%$. Las precipitaciones registradas se sitúan alrededor de la mediana.
 S = Seco: $60 \% \leq f < 80 \%$.
 MS = Muy seco: $f \geq 80 \%$.
 ES = Extremadamente seco. Las precipitaciones no alcanzan el valor mínimo registrado en el periodo de referencia 1981 – 2010.

FUENTE: Agencia Estatal de Meteorología. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Las precipitaciones fueron inferiores a la media en la mayor parte de los Pirineos, Cataluña y puntos de Galicia, Castilla y León, Aragón, País Vasco, Región de Murcia, parte de las Islas Canarias y Andalucía occidental donde llegó a ser inferior al 50 % del valor normal. Por otra parte, fue superior a los valores normales en el resto de la península y algunas islas canarias, llegando incluso a superar el 200 % en zonas de Guadalajara, Cuenca, Madrid, sur de Tarragona, norte de Castellón, sur de Teruel, puntos costeros de Almería y Granada y la isla de Fuerteventura. Por el contrario, las precipitaciones no alcanzaron ni el 50% de los valores normales en Extremadura, gran parte de Andalucía y de la provincia de Salamanca, y algunas pequeñas áreas del sur de Galicia, norte de Aragón, suroeste de Albacete, interior de Murcia e islas de Fuerteventura y Lanzarote, y tampoco se

alcanzó ni el 75% de los valores normales al oeste de Castilla-La Mancha.

El verano comenzó con un mes de junio muy húmedo en cuanto a precipitaciones, con un valor medio de precipitación sobre la España peninsular de 49,8 mm, que representa el 147 % del valor normal; julio resultó muy seco, con un valor de precipitación media sobre la España peninsular de 10 mm, valor que representa el 58 % del valor normal; finalmente, agosto fue seco con una precipitación media sobre la España peninsular equivalente al 70 % del valor normal.

Junio fue húmedo o muy húmedo en prácticamente toda la península, Baleares y Canarias, de carácter normal en amplias zonas de Castilla-La Mancha, Cataluña y algunos puntos de Andalucía; mientras que resultó seco o muy seco en Girona, Barcelona y puntos de Huelva y Toledo. La precipitación acumulada superó el valor normal en prácticamente toda la península y Baleares, llegando incluso a duplicarlo en áreas de Zamora, Salamanca, Guadalajara, Cuenca, Zaragoza, Tarragona, Almería, Granada y Baleares. En contraste, la precipitación quedó por debajo del 50 % del valor normal en zonas de Girona, Barcelona, Huelva, Sevilla, Ceuta, Melilla y Canarias.

Por otra parte, julio fue seco o muy seco en prácticamente toda la península, mientras que resultó húmedo o muy húmedo en la Comunitat Valenciana, sur de Cataluña, Murcia, puntos de Galicia, Baleares y Canarias. La precipitación acumulada fue inferior al valor normal en prácticamente toda la península, gran parte de Baleares y Canarias, llegando incluso a quedar por debajo del 25 % del valor normal en Andalucía, Extremadura, mitad sur de Castilla-La Mancha, Castilla y León, La Rioja, sur de Navarra, Aragón, Cataluña, Galicia y sur de las islas Canarias.

Por último, agosto fue seco en gran parte de la península, Baleares y algunas de las islas canarias con marcado contraste en algunas de ellas, de manera que en conjunto, ha resultado muy húmedo en el archipiélago canario. La precipitación acumulada resultó inferior al valor normal en gran parte de la península, Baleares y Canarias, llegando incluso a quedar por debajo del 25 % del valor normal en Andalucía, parte de Extremadura, mitad occidental de Castilla-La Mancha, Castilla y León, cornisa cantábrica, Galicia, los Pirineos, Cataluña, mitad norte de Aragón, sur de la Comunitat Valenciana y Murcia. En contraste, llegó a superar el 200 % e incluso el 300 % en algunos puntos de la mitad oriental de Castilla-La Mancha, Aragón, norte de la Comunitat Valenciana, Málaga y Extremadura.

4. ESTUDIO GEOESTADÍSTICO DE LA DEFOLIACIÓN MEDIA 2021 Y DE LA VARIACIÓN DE LA DEFOLIACIÓN 2020-2021

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 al número de parcelas de la Red.
- ◆ Varianza de las muestras: Es una representación de la variabilidad del parámetro en estudio, entre las distintas muestras.

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

4.1. Análisis estructural

En años anteriores se realizaron estudios geoestadísticos intentando determinar si con los datos disponibles era posible realizar una interpolación de los valores de defoliación, que tuvieran algún valor estadístico. La conclusión a la que llevaron estos estudios, era que la varianza en los datos de defoliación y la distancia entre los puntos, hacía que el error esperable en la mayor parte de la superficie en estudio, estuviera más allá de lo estadísticamente aceptable.

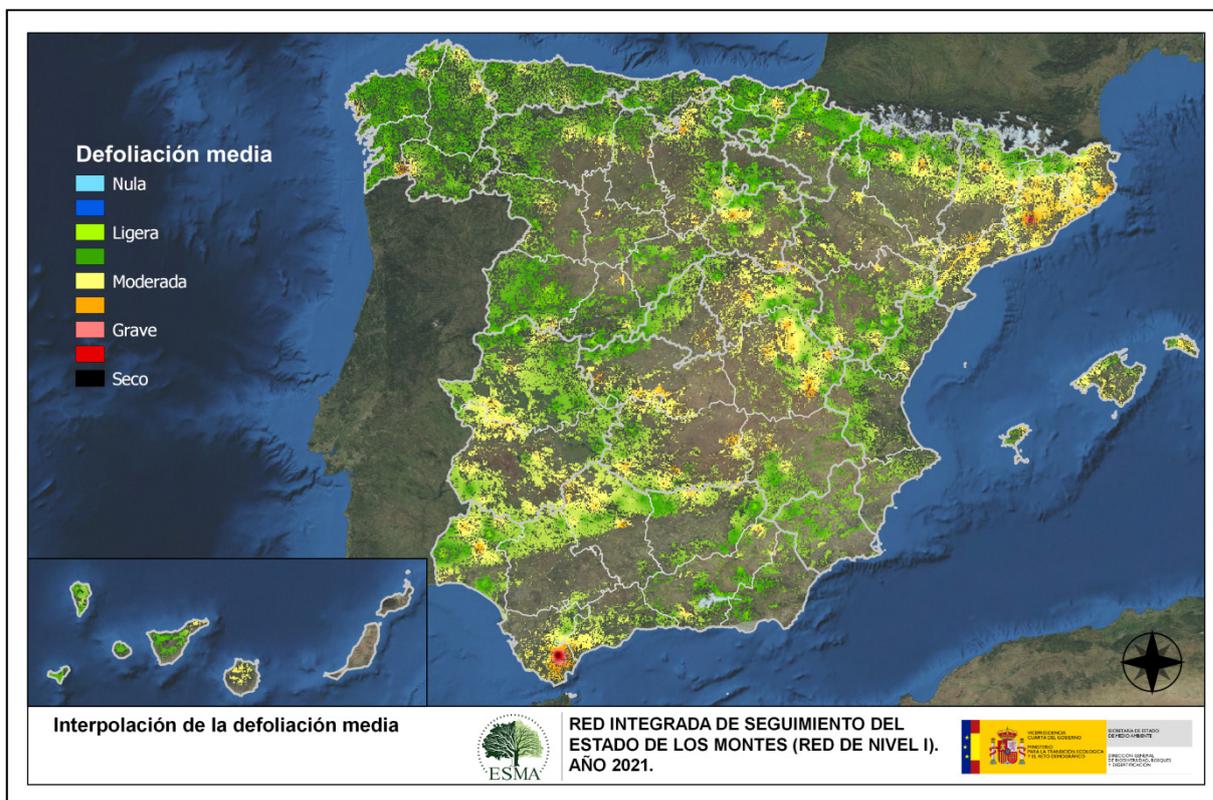
Debido a esto no se va a realizar ningún intento de efectuar una interpolación estadísticamente significativa, ya que los resultados obtenidos en ningún caso podrán considerarse fiables para la estimación de los valores intermedios de la defoliación, entre los distintos puntos de la Red.

4.2. Interpolación

A pesar de lo mencionado en el punto anterior, consideramos que mostrar de forma extendida los valores encontrados en los puntos de la Red puede servir para obtener una visión general de la situación de los montes en España. Es por ello que se ha optado por realizar una interpolación, aunque optando por un método más sencillo, que permita observar los valores más extremos encontrados y su localización.

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 36 se muestra la interpolación de la defoliación media 2021, realizada según el modelo descrito, aplicada sobre la superficie arbolada según el mapa forestal. Este mapa se ha caracterizado atendiendo a las clases de defoliación establecidas en los manuales.



Mapa nº 36: Interpolación de la defoliación media para el año 2021.

La mayor parte del cuadrante noroccidental de la Península Ibérica ha presentado valores de defoliación ligeros, observando amplias zonas en las que se aprecian niveles de defoliación ligera.

De todas formas, existen zonas puntuales donde se han alcanzado defoliaciones moderadas e incluso graves; destacando entre ellas una zona en el sur de la provincia de Cádiz donde, por segundo año consecutivo, se han producido defoliaciones graves; así como en la provincia de Tarragona.

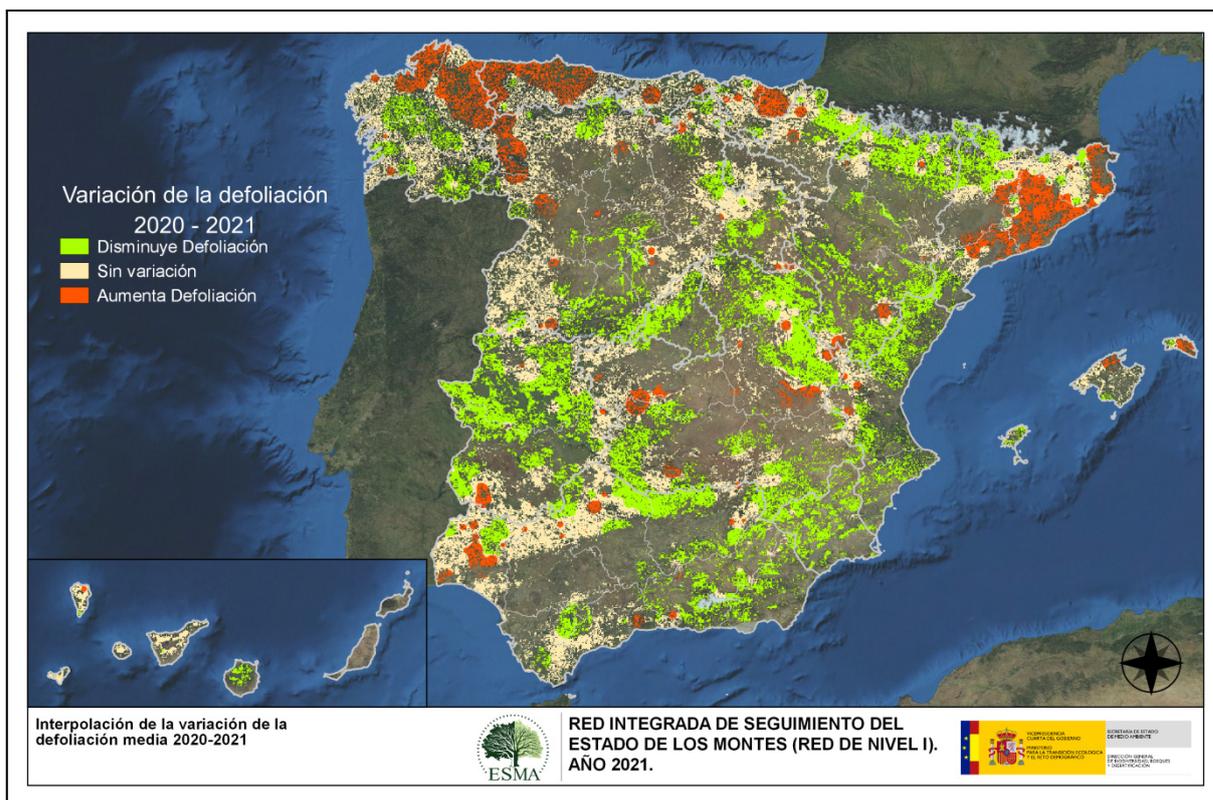
En el primer caso, se debe a los daños que esta temporada ha provocado el lepidóptero *Lymantria dispar* en alcornoques del Parque Natural de Los Alcornocales, donde se han detectado defoliaciones totales por la acción de este agente; mientras que en el área catalana han sido los efectos del estrés hídrico los causantes del incremento de la defoliación.

Por otra parte, en amplias zonas de Cataluña, Castilla-La Mancha y Extremadura se aprecian zonas que presentan defoliaciones moderadas que responden a diferentes causas. En Cataluña las masas forestales han acusado la escasez de precipitaciones registradas esta temporada, ya que en la comunidad no ha llovido tanto como en el resto de la península.

Además, en el centro peninsular aún se encuentran pinares afectados por la procesionaria del pino; mientras que en la comunidad extremeña los daños por insectos perforadores y los efectos antiguos de la sequía, se mantienen en masas adehesadas.

En el archipiélago balear la sequía es también la principal causa de los moderados niveles de defoliación que se observan, mientras que en las Islas Canarias son los insectos defoliadores del pino canario *Brachyderes rugatus* y *Calliteara fortunata* los principales responsables de la tasa de pérdida foliar.

En el Mapa nº 37 se muestra la variación de la defoliación media entre los años 2020 y 2021. En este mapa aparecen reflejadas tres categorías distintas, atendiendo al aumento, disminución o invariabilidad de los valores de defoliación, observados entre las dos últimas temporadas muestreadas. El incremento o decremento límite para la separación de categorías se ha establecido en el 1%.



Mapa nº 37: Variación de la defoliación media 2020-2021.

Las principales variaciones en los niveles de defoliación registrados entre las dos últimas temporadas se observan en la zona costera y central de Cataluña y en el área cantábrica entre Asturias y la provincia de Lugo.

En el caso de Cataluña, el motivo principal del aumento de la defoliación en esta temporada respecto a la pasada, se debe a que las precipitaciones registradas en esta comunidad han resultado inferiores

a las que tuvieron lugar en 2020 cuando tanto en invierno como en primavera resultaron muy húmedos. Sin embargo, este año pese a que ha llovido bastante en el resto de la península, en Cataluña tanto el invierno como la primavera han presentado un carácter seco; lo que ha repercutido en el desarrollo foliar de la vegetación, resultando más patente en masas de frondosas del género *Quercus*.

También en el noreste de la comunidad gallega y en buena parte de Asturias, se aprecia un incremento de los valores del parámetro respecto a 2020. Esto se debe a los daños ocasionados por “banda marrón” sobre *Pinus radiata* en repoblaciones de Lugo y del Principado de Asturias, así como a las defoliaciones ocasionadas por *Gonipterus scutellatus* en áreas del norte de A Coruña.

Además, en las masas de frondosas asturianas se ha observado un incremento de los daños ocasionados por diversas especies de hongos foliares, como *Harknessia* sp. sobre eucaliptos (*Eucalyptus globulus*), *Mycosphaerella maculiformis* afectando a castaños (*Castanea sativa*) o *Apiognomonina errabunda* sobre ejemplares de roble (*Quercus robur*).

Por otra parte en el extremo occidental de la provincia de León se observa un aumento de la defoliación que se encuentra asociado a los daños ocasionados por insectos perforadores tipo *Tomicus* sp. en masas de pino silvestre (*Pinus sylvestris*), así como a roturas de ramas y fustes a causa de la nieve, afectando a diversas especies forestales.

En el País Vasco se aprecia un leve incremento de la defoliación a causa de los hongos foliares (*Gnomonia leptostyla*) que han producido daños algo superiores a los observados en 2020, en plantaciones de nogal (*Juglans regia*) en Gipuzkoa. Además en repoblaciones de pino insigne (*Pinus radiata*) se han encontrado daños por “banda marrón”, ocasionados por el hongo *Lecanosticta acicola* en Bizkaia y Gipuzkoa.

Por último, es importante señalar que si bien en la provincia de Cádiz se han detectado graves defoliaciones de alcornoques (*Quercus suber*) a causa de *Lymantria dispar*, este tipo de daños no suponen un incremento respecto a la temporada pasada, ya que 2021 es el segundo año en el que se han detectado este tipo de daños tan intensos en esta zona.

5. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES ESPECIES FORESTALES

En el presente apartado se realiza un detallado análisis del estado fitosanitario de las principales especies forestales que conforman la Red de Nivel I, eligiéndose para ello las 5 especies de coníferas y las 5 especies de frondosas más abundantes dentro de la Red. En la Tabla nº 10, se presenta la relación de especies para las que se ha realizado dicho estudio.

Especies de coníferas	Especies de frondosas
<i>Pinus halepensis</i>	<i>Quercus ilex</i>
<i>Pinus pinaster</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>
<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Eucalyptus sp.</i>
<i>Pinus nigra</i>	<i>Quercus suber</i>
<i>Pinus pinea</i>	<i>Fagus sylvatica</i>

Tabla nº 10: Principales especies de coníferas y frondosas en la Red de Nivel I.

Para cada especie considerada se estudia la evolución de la defoliación media para una serie de 22 años, la evolución de la fructificación por clases, la abundancia de los grupos de agentes, la variación de la abundancia de grupos de agentes y el proceso de la mortalidad en estos últimos años, siendo estos últimos cuatro parámetros estudiados para una serie de 11 años.

El estudio de la evolución de la defoliación se realiza diferenciando entre los valores medios presentados por todos los elementos de la muestra, incluyendo los pies cortados, y los valores que se obtendrían excluyendo a estos últimos. El motivo de tal diferenciación es que las cortas generan un incremento en los valores del parámetro, que no responde a causas naturales propiamente dichas, lo que desvirtúa su estudio.

La consideración de la fructificación, como parámetro de referencia, para determinar el estado fitosanitario de las masas forestales tiene su origen en la temporada 2006. Se dispone, por tanto, de una serie lo suficientemente extensa como para hacer el estudio de la evolución durante los últimos 11 años. A diferencia de la defoliación, la presentación de los resultados de forma gráfica no se hace mediante valores medios, sino de forma acumulada para cada una de las 3 clases que recogen los manuales.

Finalmente, el estudio de la evolución de los agentes dañinos, así como el de las causas de mortalidad a lo largo de la serie considerada, se realiza a nivel de grupo, ya que la determinación de los agentes contenidos en la serie de estudio resulta poco operativa por el elevado volumen de unidades implicadas.

5.1. *Pinus halepensis*

El pino carrasco (*Pinus halepensis*) es la conífera más ampliamente representada en la Red de Nivel I, con 2.097 árboles, lo que supone el 14,09% de los pies muestreados. Se trata de una especie de gran importancia forestal en la Península Ibérica e Islas Baleares. Esto es debido a su capacidad de colonizar terrenos muy áridos y degradados, donde muchas veces constituye la única cubierta arbórea, resultando un eficaz aliado en la protección de suelos. En España ocupa una superficie aproximada de 1.100.000 hectáreas, siendo la segunda conífera en cuanto a extensión ocupada se refiere.

En el Gráfico nº 13, se muestra la evolución de la defoliación media en esta especie a lo largo de los últimos 22 años.

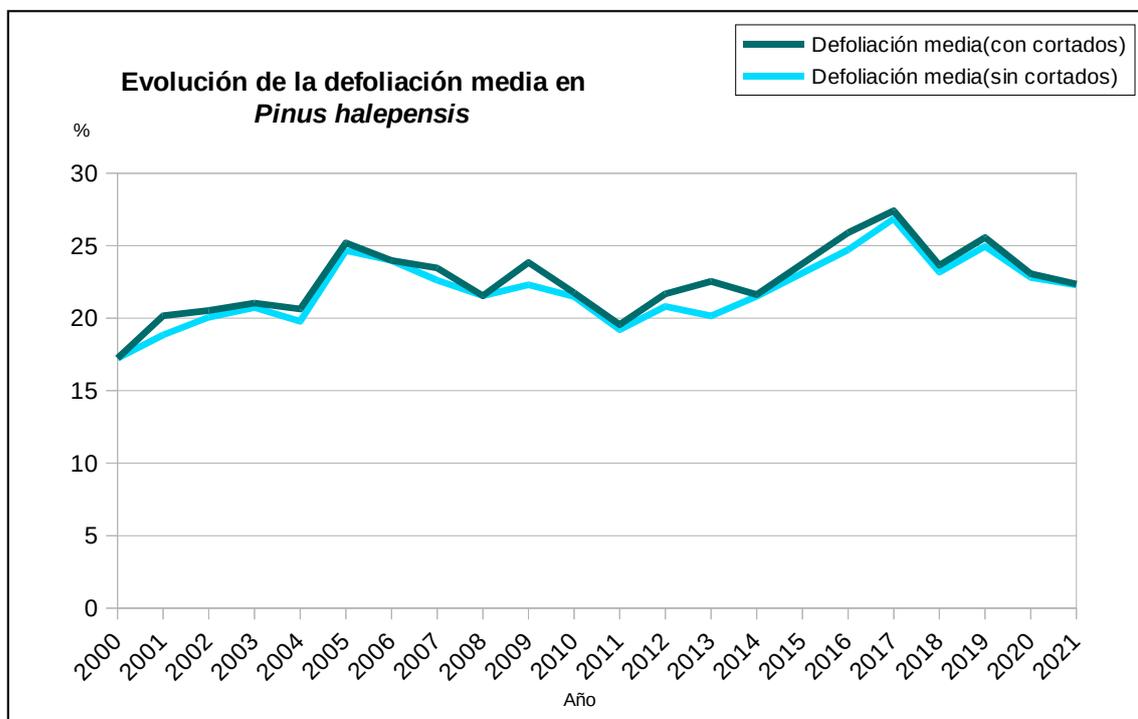


Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en *Pinus halepensis*, 2000-2021.

Ignorando las variaciones que las cortas causan en este parámetro, se observa que la defoliación se ha mantenido dentro de la clase “ligera” la mayor parte del periodo de estudio. En 2017 la defoliación en esta especie llegó a alcanzar el máximo de la serie histórica (26,86%) alcanzando la clase “moderada”. En 2019, se alcanzó el 24,95%, lo que supone el segundo valor más elevado de la serie. Sin embargo, en la última temporada la defoliación ha disminuido hasta el 22,36% gracias a las abundantes precipitaciones registradas durante el invierno y en la primavera de 2021.

El valor mínimo de pérdida foliar se registró al comienzo de la serie, en el año 2000, con un 17,24% de defoliación media, algo en lo que influyó la bondad de las precipitaciones caídas ese año y la escasa incidencia de agentes bióticos.

En el Gráfico nº 14, se muestra la evolución de la fructificación en el pino carrasco, entendida como la producción de conos o piñas. Es importante señalar que, en el caso de las especies del género *Pinus*, la cuantificación de la fructificación se realiza considerando únicamente las piñas con capacidad diseminadora, excluyéndose aquellas viejas que se mantienen en el árbol o que hayan abortado antes de completar su desarrollo, es decir que sólo se tienen en cuenta las piñas verdes del año en curso.

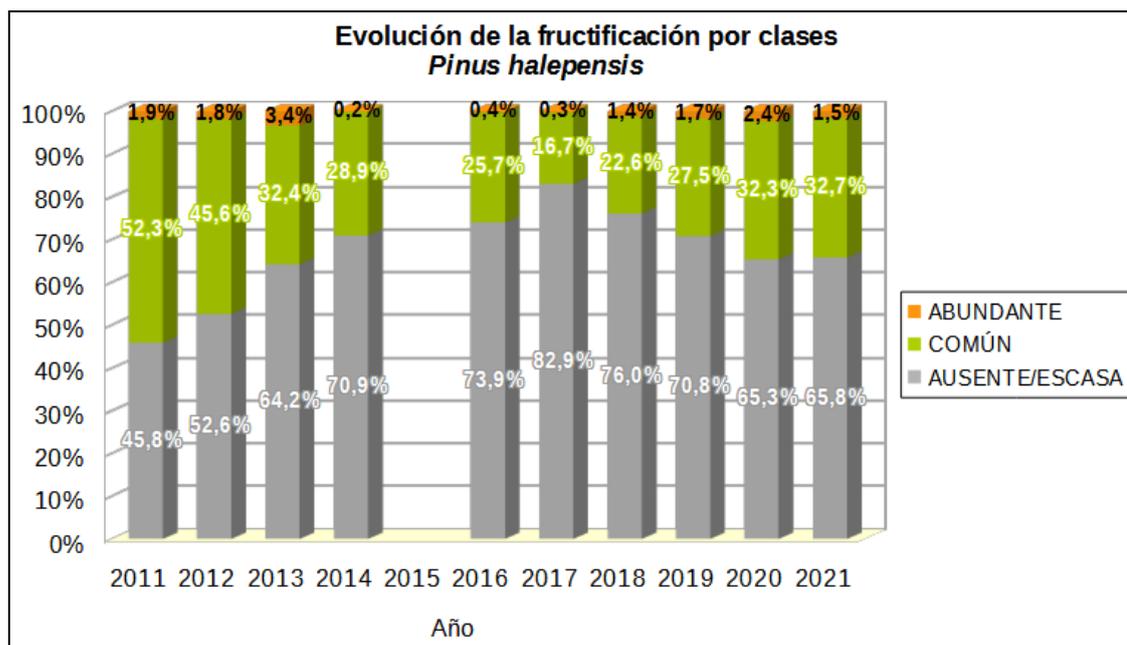


Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus halepensis*, 2011-2021.

Como se puede observar, la fructificación ha experimentado variaciones significativas a lo largo de la serie. Desde 2011 se aprecia una notable disminución en la producción de piñas, Este hecho ilustra sobre la regularidad interanual de la fructificación en esta especie o, lo que es lo mismo, el carácter cadañero que presenta.

El año 2017 se registró el valor más bajo en la producción de piñas, en el que el 82,9% de los pies presentaron una fructificación calificada como “Ausente o Escasa”.

A partir de entonces se observa una tendencia ascendente en la producción de piña, llegando en 2020 a mostrar un 32,3% de los pies una producción de piña común y un 2,4% una producción abundante; valores muy similares a los detectados este año con un 32,7% y un 1,5% respectivamente.

En el Gráfico nº 15 se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al pino carrasco en la temporada 2021 así como su abundancia, entendiendo ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

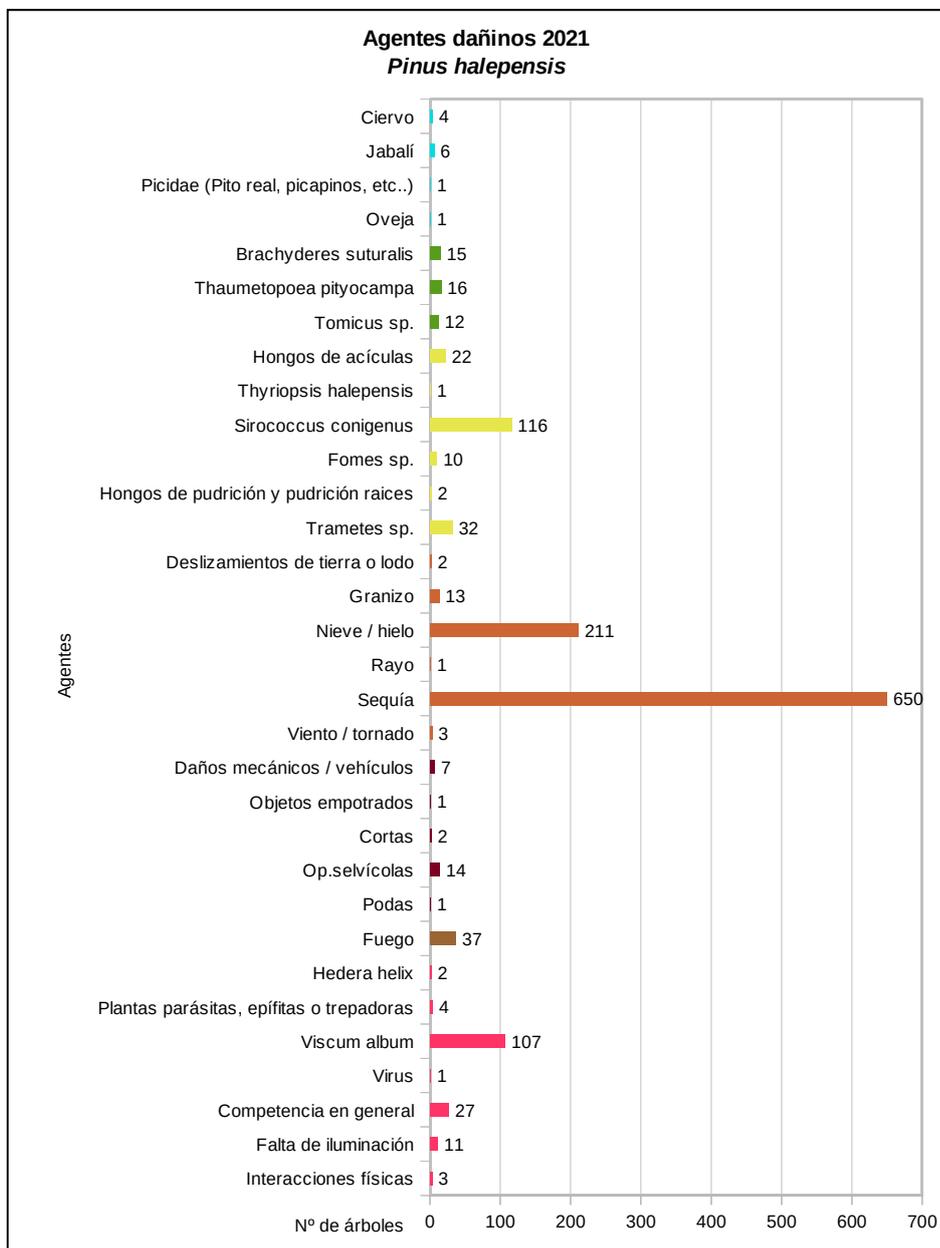


Gráfico nº 15: Agentes dañinos en *Pinus halepensis*, 2021.

De los agentes abióticos, la sequía es el más abundante esta temporada, habiendo sido consignada en 650 pies, lo que supone el 31% de la población muestreada de esta especie. Esto supone un descenso del 10,67% de la cantidad de pinos carrascos afectados por la sequía con respecto a 2020, continuando la tendencia descendente observada durante los últimos años.

Siguiendo con los daños abióticos, las roturas ocasionadas por la nieve, han afectado a 211 pinos de

la muestra, lo que supone un 10,06% de los ejemplares muestreados y responde a un incremento del 3% respecto a 2020.

Respecto a los agentes bióticos, el más veces consignado es el muérdago (*Viscum album*), que ha afectado a 107 ejemplares, lo que supone un 5,10% de la muestra.

Es notable el incremento de ejemplares afectados por el hongo *Sirococcus conigenus*, que ha pasado de 43 a 116, lo que supone un 5,53% de los pinos de la muestra.

En el Gráfico nº 16 expuesto a continuación, se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie temporal considerada.

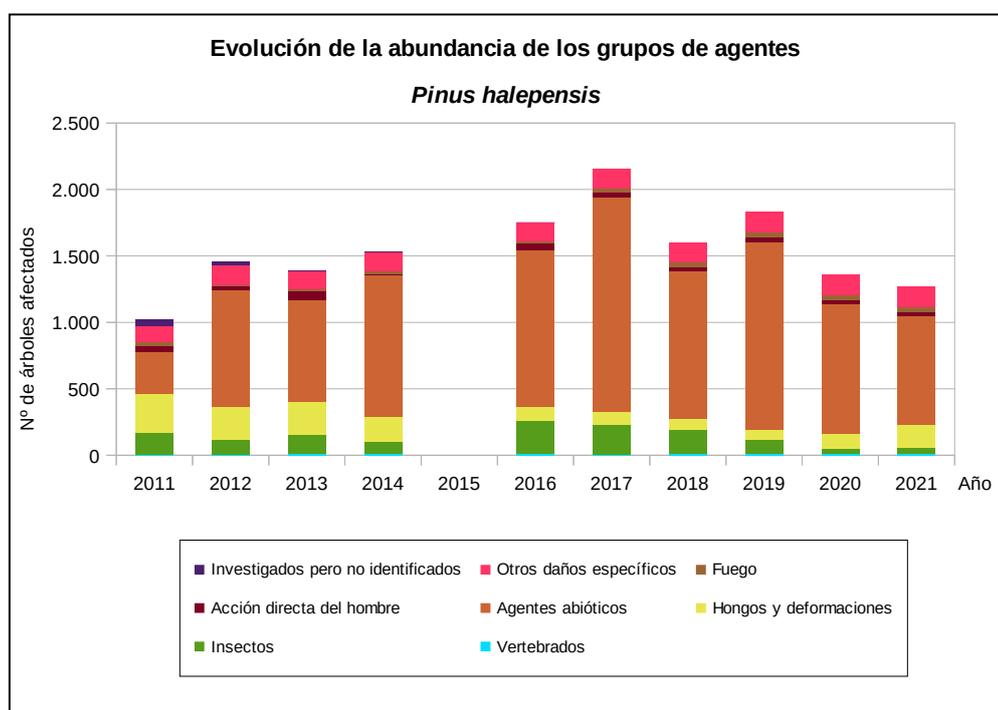


Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Pinus halepensis*, 2010-2021.

Llama la atención el elevado volumen de daños producidos por el grupo denominado “Agentes abióticos” a lo largo de las temporadas estudiadas. Dentro de este grupo, el principal agente consignado es la sequía, seguido de los daños ocasionados por la nieve y el granizo. En la última temporada los ejemplares afectados por este tipo de agentes, han disminuido un 16,05% con respecto a 2020; si bien han disminuido los ejemplares afectados por la sequía, han aumentado aquellos afectados por nieve.

El grupo denominado “Otros daños específicos” es el segundo en cuanto abundancia y se mantiene en valores similares a los de la temporada pasada. En él se incluyen entre otros los daños por muérdago y competencia.

El grupo “Insectos” viene manifestando en las tres últimas temporadas una tendencia descendente, habiéndose consignado en 2021 en el 2,00% de los pies.

Por último, en el Gráfico nº 17 se realiza un estudio de las causas de mortalidad para el pino carrasco a lo largo de la serie considerada. Al igual que en el caso anterior, el estudio es a nivel de grupo de agentes, lo que facilita la comprensión del resultado gráfico al disminuir el volumen de elementos considerados.

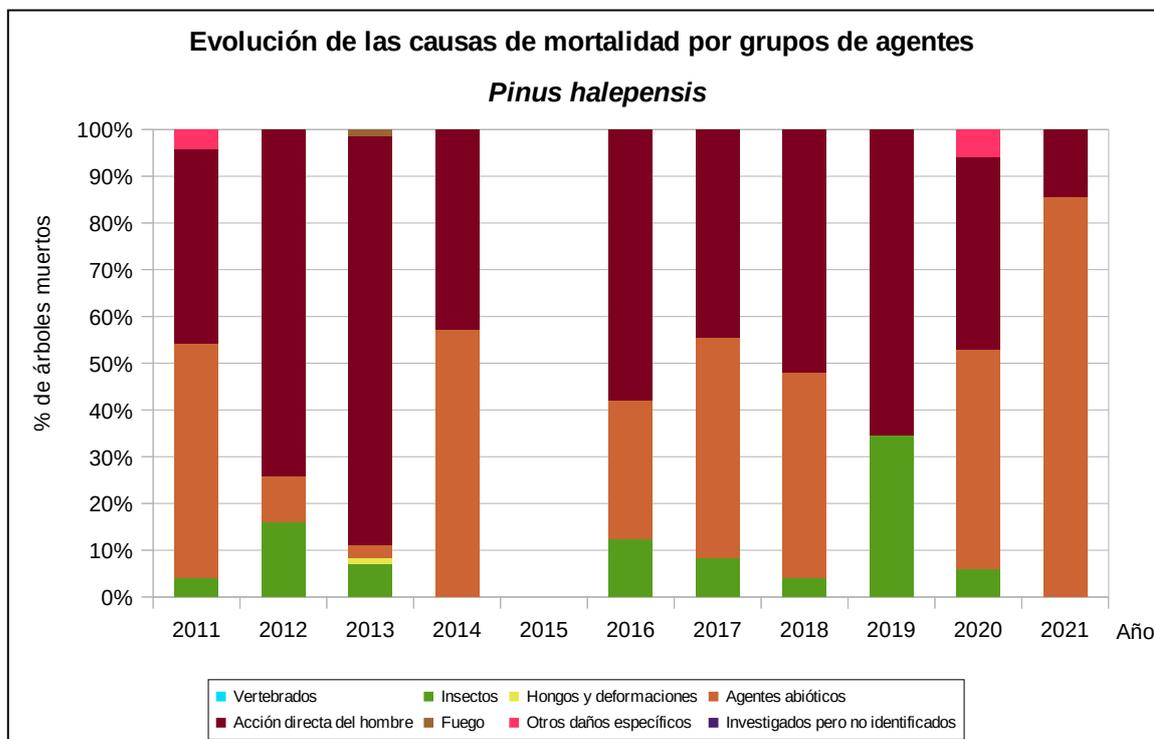


Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Pinus halepensis*, 2011-2021.

En la presente temporada las causas de mortalidad del pino carrasco han sido producidas por los grupos de agentes “Agentes abióticos” y “Acción directa del hombre”.

En el grupo “Agentes abióticos” la nieve y el viento han sido responsables de la muerte de 7 pies y la sequía de 3; mientras que 2 pinos se han visto afectados por deslizamientos de tierra o lodo.

Finalmente, las cortas, incluidas en el grupo “Acción directa del hombre”, han afectado a 2 pies de la muestra.

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

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

Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Pies muertos	24	31	72	7		57	36	25	26	17	14

Tabla nº 11: *Pinus halepensis* muertos por año.

5.2. *Pinus pinaster*

El pino rodeno, marítimo o resinero (*Pinus pinaster*) está representado en la Red de Nivel I por 1.329 pies, lo que supone el 8,93% de la muestra, siendo la segunda conífera en cuanto a representación se refiere, en la Red de Nivel I. Se trata de la conífera que ocupa mayor superficie en España, con un total aproximado de 1,2 millones de hectáreas, estando ampliamente distribuida por casi toda la Península Ibérica.

En el Gráfico nº 18, expuesto a continuación, se muestra la evolución de la defoliación media en esta especie a lo largo de los últimos 22 años.

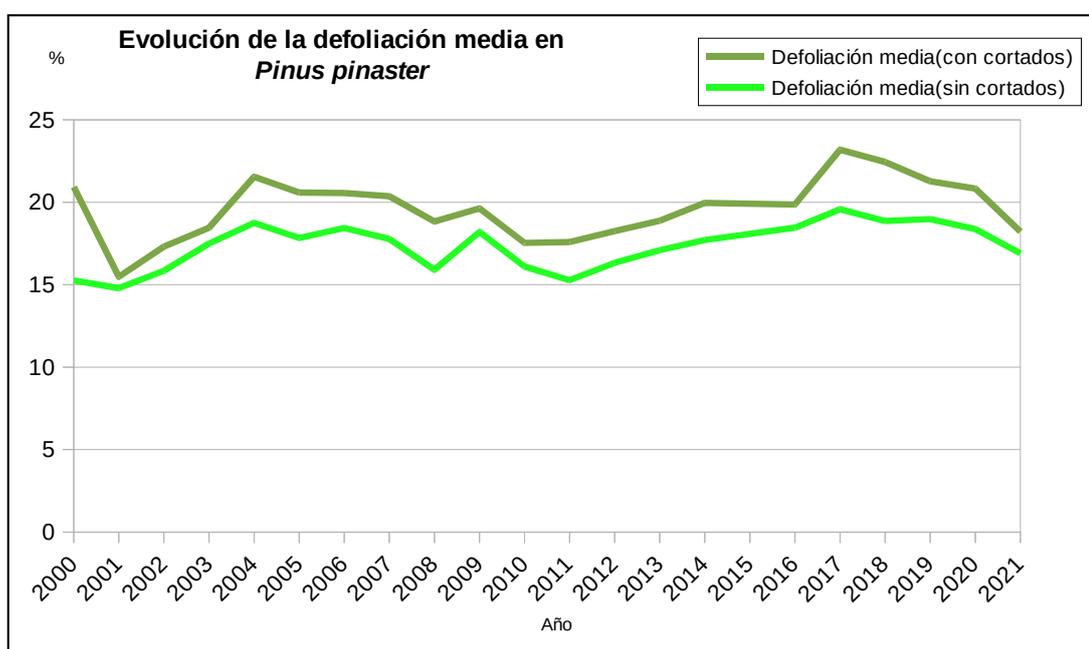


Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en *Pinus pinaster*, 2000-2021.

Para la serie estudiada, la defoliación media se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”, presentando un comportamiento bastante regular, sin variaciones significativas. Ignorando los incrementos en este parámetro, ocasionados por las cortas, se comprueba que el máximo valor se alcanzó en la temporada 2017 (19,58%). Ello fue debido a la sucesión de dos años especialmente secos que provocaron en esta especie un aumento de la pérdida de biomasa foliar. Por el contrario, el menor índice de defoliación, con un 14,79%, tuvo lugar en 2001, tras registrarse un buen año climatológico en gran parte del territorio nacional en el que las abundantes precipitaciones se repartieron de forma adecuada en el tiempo.

En 2021 el valor medio del parámetro ha sido de 16,91%, lo que supone una disminución notable respecto a la temporada 2020 en la que se registró un 18,37%.

Desde la temporada de 2011 y hasta la de 2017 se ha producido un incremento sostenido de la defoliación en esta especie, hasta alcanzar en 2017 el máximo de toda la serie histórica.

Por otra parte, se puede apreciar que en todos los años de la serie de estudio se han cortado pinos de la muestra, obteniendo esta temporada una defoliación del 18,22% si se tiene en cuenta este factor.

En el Gráfico nº 19, se muestra la evolución de la fructificación en el pino rodeno, entendida como la producción de conos o piñas. Es importante señalar que, como ya se comentó en el caso del pino carrasco, en las especies del género *Pinus* la cuantificación de la fructificación se realiza considerando únicamente las piñas con capacidad diseminadora, excluyéndose aquellas viejas que se mantienen en el árbol o que hayan abortado antes de completar su desarrollo; es decir que sólo se tienen en cuenta las piñas verdes del año en curso.

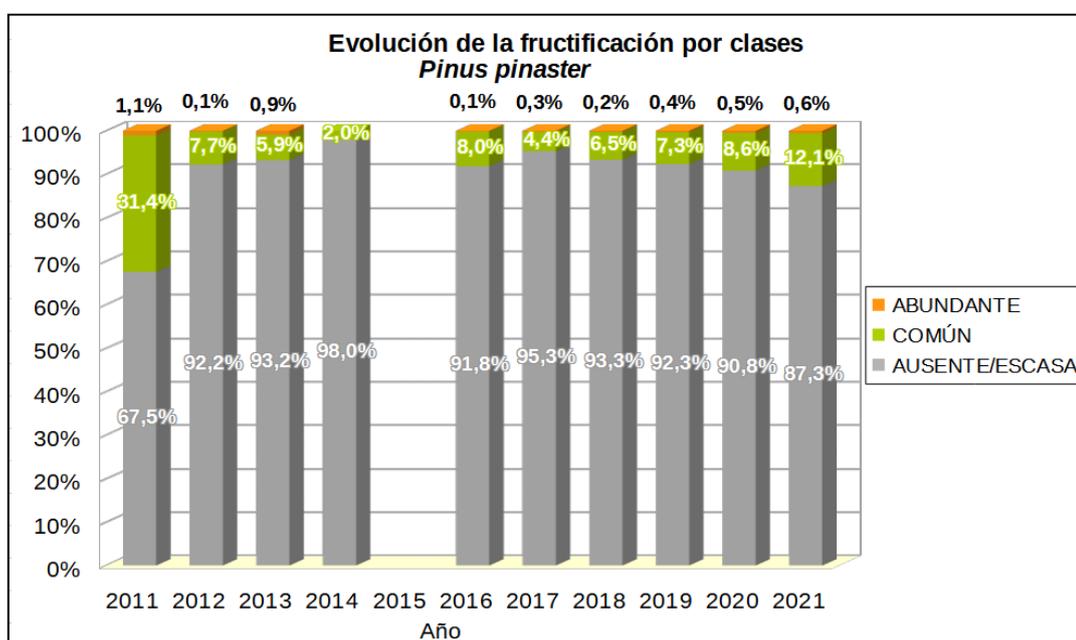


Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus pinaster*, 2011-2021.

Como se puede comprobar, la producción de piña en el pino rodeno viene experimentando un descenso progresivo a lo largo de la serie, de forma que el número de pies con una producción de conos “escasa o ausente” se mantiene en niveles superiores al 90% hasta el año pasado; siendo 2021 el primero desde 2011 en el que se ha registrado un fructificación superior al 10% de los pinos de la muestra, alcanzando un 12,7% entre la fructificación común y la abundante.

En el Gráfico nº 20 se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al pino rodeno en la temporada 2021 así como su abundancia; entendiendo ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

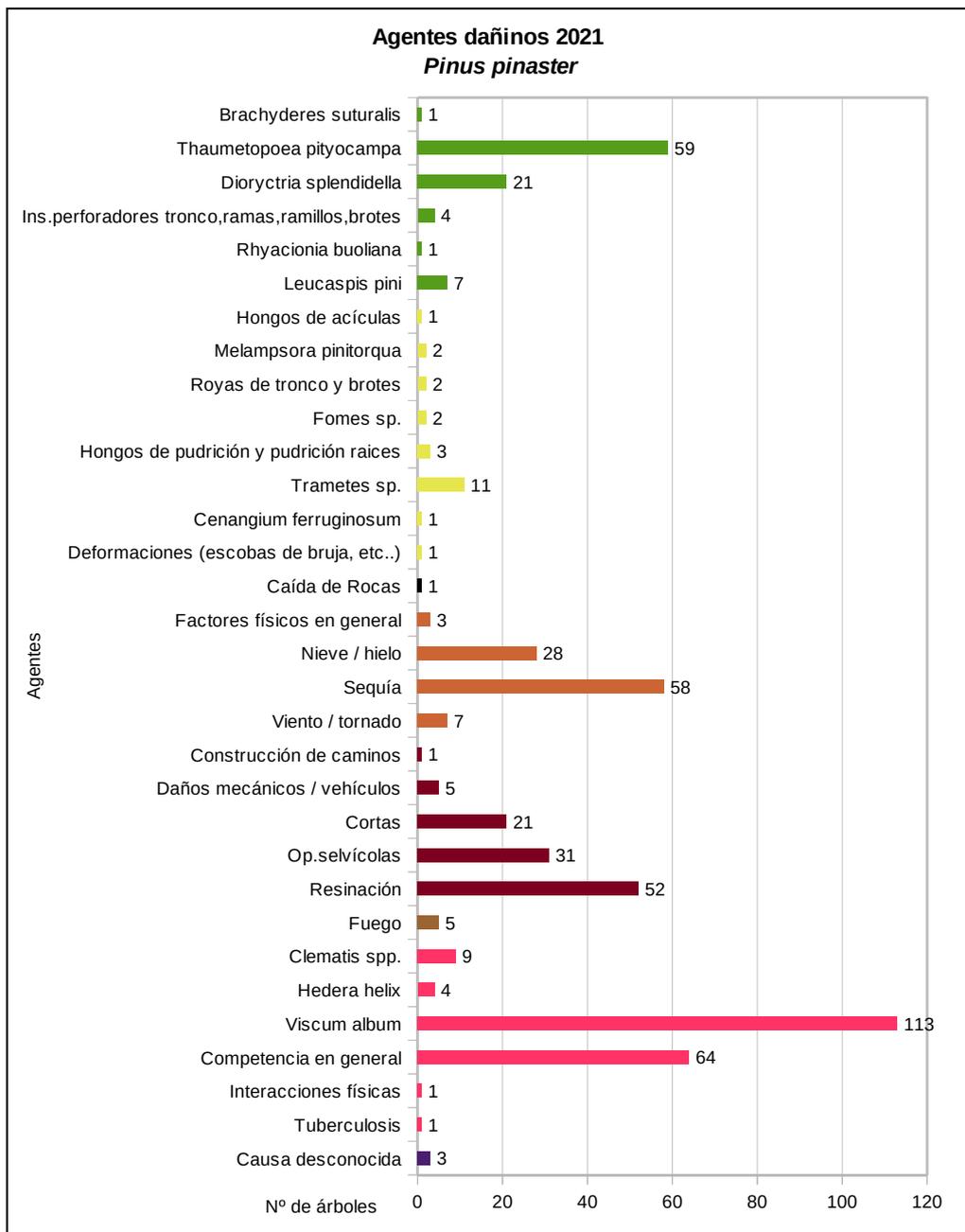


Gráfico nº 20: Agentes dañinos en *Pinus pinaster*, 2021.

El muérdago es el agente que más veces ha sido consignado en la última temporada, afectando a un total de 113 pies, lo que supone que ha afectado al 8,50% de esta especie.

El segundo agente nocivo más frecuentemente consignado en esta especie ha sido la competencia, con 64 ejemplares afectados, lo que supone una disminución respecto a 2020, en el que este agente se detectó sobre 75 pinos.

En tercer lugar aparece la sequía, que se ha registrado en 58 pinos, lo que supone una disminución del 28,39% respecto a 2020 cuando se consignaron 81 ejemplares afectados.

La procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), continúa disminuyendo su afección sobre ejemplares de la muestra, detectando 59 pinos con daños en 2021 y 69 en 2020, lo que supone un descenso del 14,49%.

En el Gráfico nº 21, se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie temporal considerada.

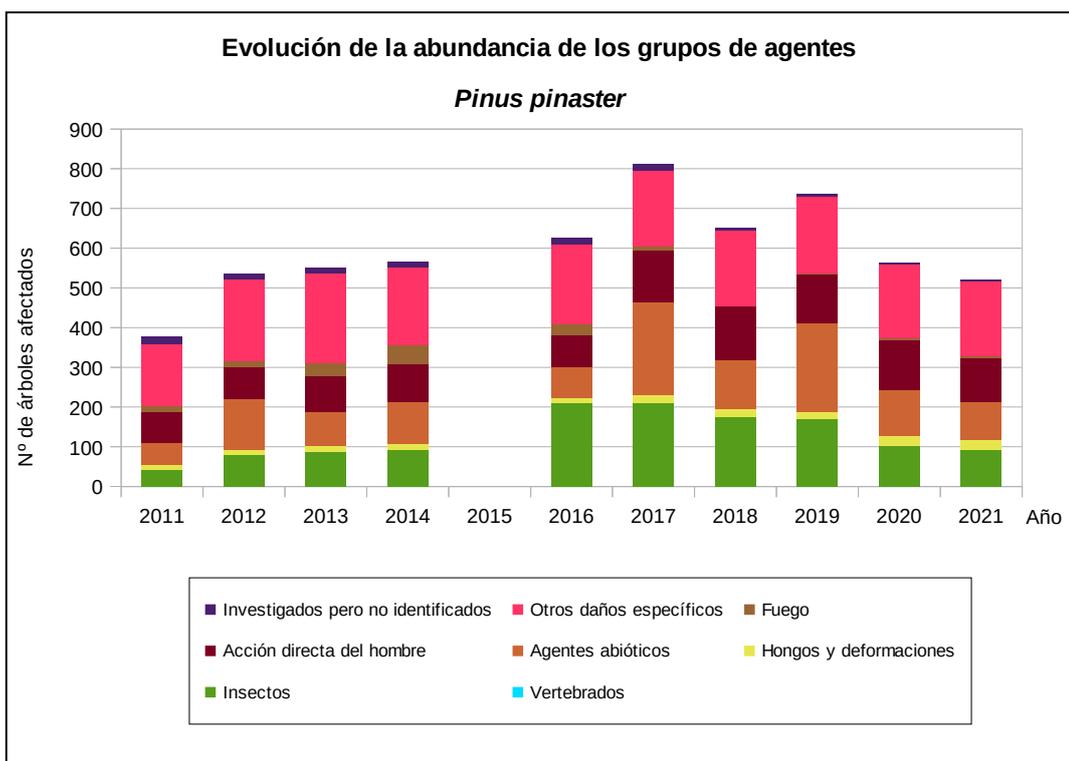


Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Pinus pinaster*, 2011-2021.

En 2021 se ha producido un significativo descenso del número de pinos rodenos afectados por agentes con respecto a 2020, pasando de 563 a 519, lo que supone un descenso del 7,81%.

El grupo más frecuentemente consignado en la última temporada es el denominado “Otros daños específicos”, que incluye, entre otros, los daños por muérdago y competencia, habiendo sido registrado en 188 pies.

Las cortas, la resinación y los daños por operaciones selvícolas, incluidos dentro del grupo “Acción directa del hombre”, han sido consignadas en 110 pies, constituyendo el segundo grupo más abundante en 2021; mientras que el grupo “Agentes abióticos” es el tercero en número de pies a los que afecta en la última temporada, haciéndolo sobre 97.

Los “Insectos” suponen el quinto grupo en cuanto a abundancia, habiendo sido consignado en 93 pies.

En el Gráfico nº 22 se realiza un estudio de las causas de mortalidad para el pino rodeno a lo largo de la serie considerada. Al igual que en el caso anterior, el estudio es a nivel de grupo de agentes, lo que facilita la comprensión del resultado gráfico, al disminuir la des agrupación de elementos considerados.

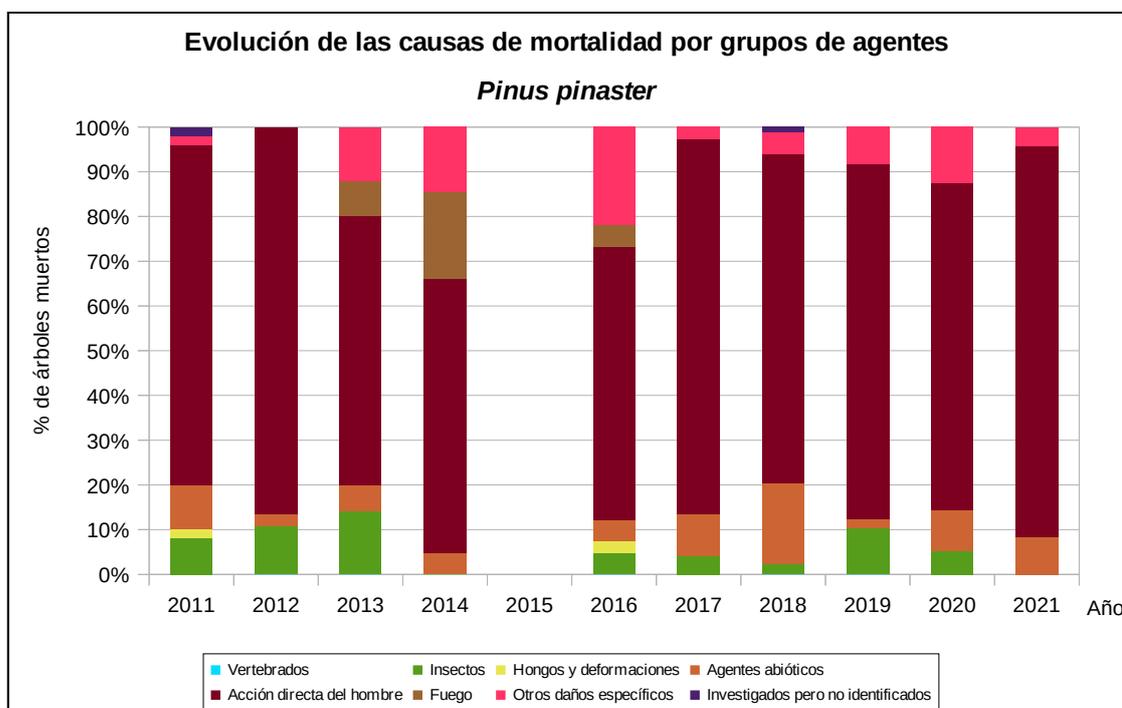


Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Pinus pinaster*, 2011-2021.

Como se puede observar, las cortas a las que está sometida esta especie, integradas dentro del grupo “Acción directa del hombre”, son el principal motivo de mortalidad a lo largo de la serie. En la presente temporada, este grupo ha afectado a 21 ejemplares, lo que supone un 1,58% de los pinos de la muestra.

Los daños por viento y sequía, integrados en el grupo “Agentes abióticos”, han supuesto la muerte de otros 2 pies (1 por viento y 1 por nieve).

Por último, al grupo “Otros daños específicos” se le atribuye la muerte de 1 pie, a causa del múrdago.

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

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

Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Pies muertos	50	37	50	62		41	74	83	48	56	24

Tabla nº 12: *Pinus pinaster* muertos por año.

5.3. *Pinus sylvestris*

El pino silvestre (*Pinus sylvestris*) es la tercera conífera de la Red de Nivel I, en cuanto a representación se refiere, existiendo un total de 1.214 individuos, lo que supone el 8,15% de la muestra. Se trata de una especie de gran amplitud ecológica en la Península Ibérica, que se cría en laderas y cumbres de montañas, comenzando a desplazar a las demás especies arbóreas, salvo a *Pinus uncinata*, a partir de los 1.500 metros. Se estima que en España el pino silvestre ocupa una superficie próxima a las 800.000 hectáreas.

En el Gráfico nº 23, se muestra la evolución de su defoliación media a lo largo de los últimos 22 años.

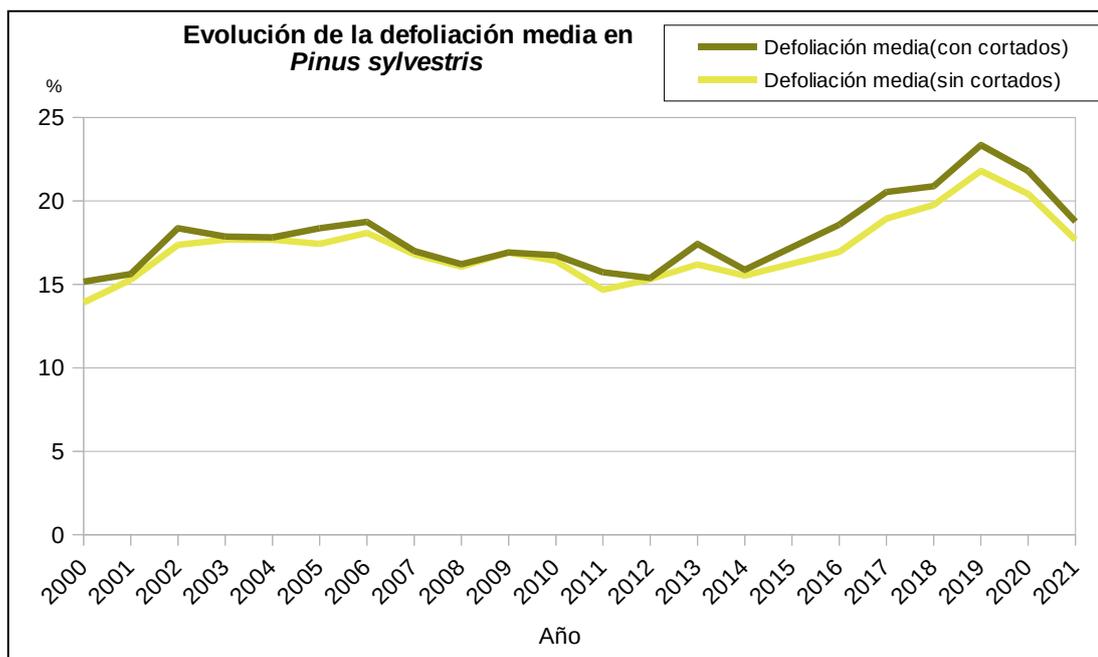


Gráfico nº 23: Evolución de la defoliación media en *Pinus sylvestris*, 2000-2021.

Como se puede observar, la defoliación media se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”. Excluyendo los incrementos que ocasionan los pies cortados en este parámetro, el valor máximo alcanzado en el periodo de estudio ha tenido lugar en la temporada 2019 (21,80%). El incremento de los daños provocados por la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) y el estrés hídrico como consecuencia de la sucesión de varios años con precipitaciones caídas significativamente inferiores a las del año normal fueron los principales responsables del incremento de defoliación registrado entonces. En 2021 se reduce el valor de la defoliación hasta el 17,67%, debido a la menor

incidencia de la sequía y de la procesionaria.

El menor índice de pérdida foliar tuvo lugar al comienzo de la serie, en el año 2000, en el cual se llegó al 13,91% de defoliación media.

Por otra parte, se observa que casi todas las temporadas se han cortado pies de la muestra, debido a los aprovechamientos madereros a los que está sometida esta especie, alcanzando esta temporada una defoliación media del 18,75% teniendo en cuenta este agente.

En el Gráfico nº 24 se muestra la evolución de la fructificación en el pino silvestre, entendida como la producción de conos o piñas. Es importante señalar que, como ya se comentó para las anteriores coníferas estudiadas, en las especies del género *Pinus* la cuantificación de la fructificación se realiza considerando únicamente las piñas con capacidad diseminadora, excluyéndose aquellas viejas que se mantienen en el árbol o que hayan abortado antes de completar su desarrollo; es decir que sólo se tienen en cuenta las piñas verdes del año en curso.

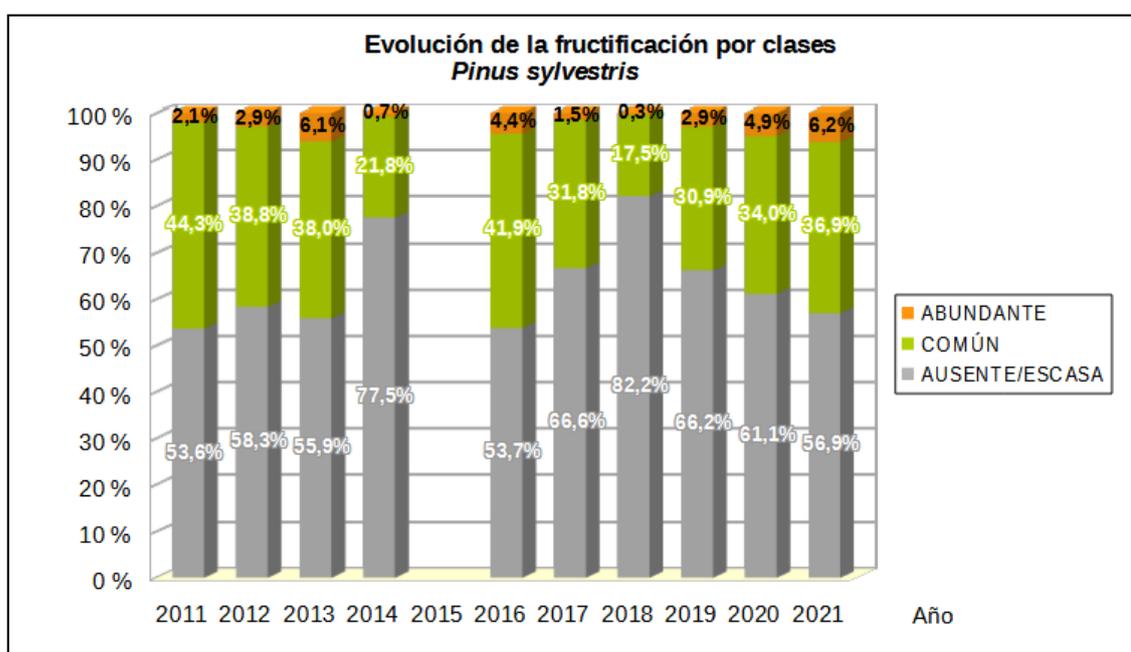


Gráfico nº 24: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus sylvestris*, 2011-2021.

La fructificación en esta especie ha presentado ligeras variaciones a lo largo de los años de estudio. En la temporada 2011 se registraron las mayores tasas de fructificación, presentando el 46,4% de los pies una producción de conos común o abundante. Por otro lado en las evaluaciones realizadas este año, se ha encontrado fructificación común o abundante en el 43,1% de los ejemplares muestreados, produciéndose un leve incremento respecto a 2020 donde el 38,9% de los pinos presentó fructificación.

Es notable la diferencia respecto a 2018, que fue la que menor producción de piñas presentó, con tan solo el 17,8% de los ejemplares muestreados.

En el Gráfico nº 25, se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al pino silvestre en la temporada 2021 así como su abundancia, entendiendo ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

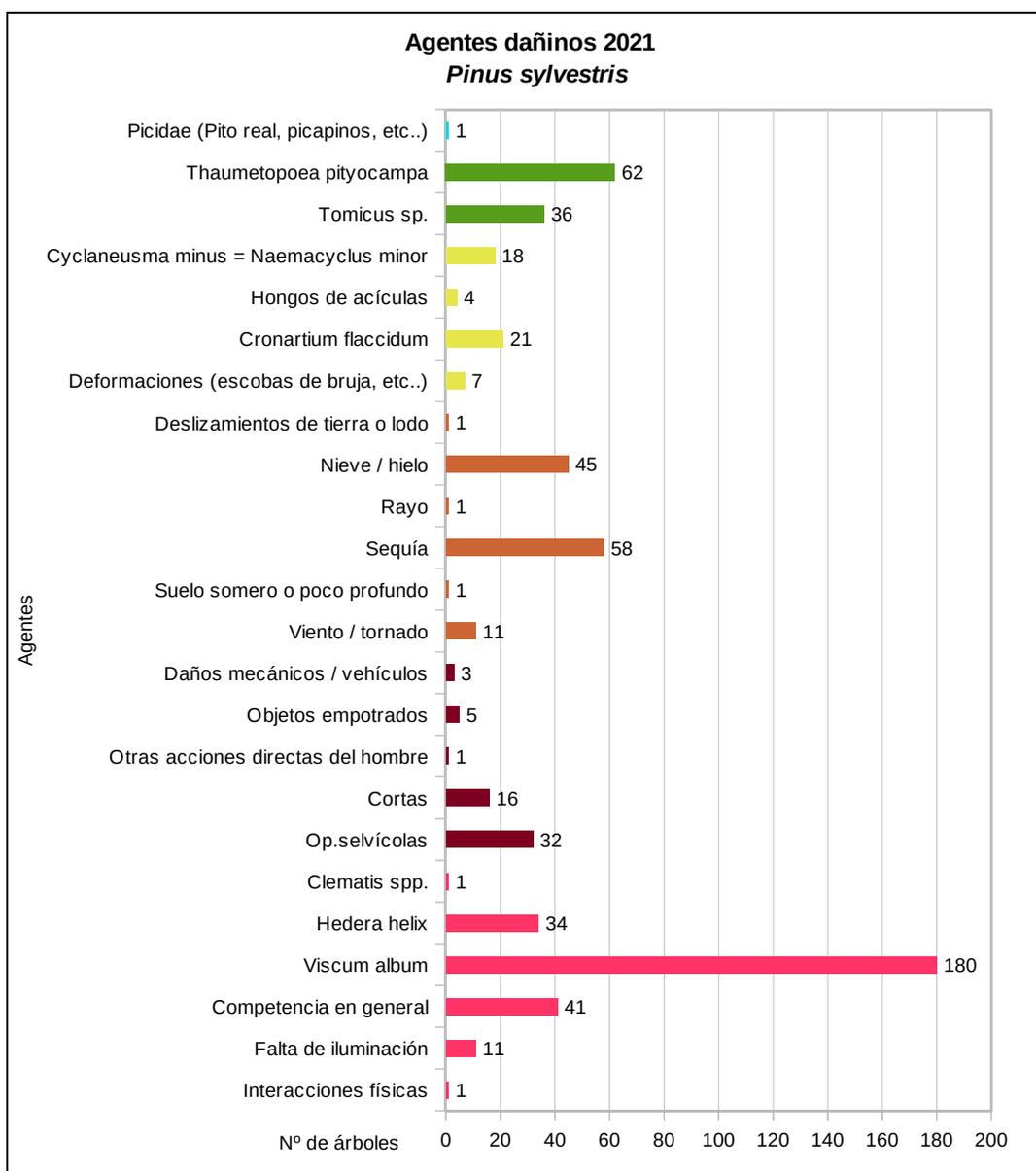


Gráfico nº 25: Agentes dañinos en *Pinus sylvestris*, 2021.

Como se puede observar, el daño más abundante en la presente temporada ha sido el muérdago (*Viscum album*) afectando a 180 árboles, el 14,83% de la muestra de esta especie; suponiendo un importante cambio respecto a los últimos años en los que los daños por procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), resultaban los más consignados. Este año han sido los segundos más abundantes, apareciendo consignado en 62 pies de la muestra, lo que supone el 5,10% de la misma; aunque en 2020 la procesionaria afectó a 109 pinos, lo que supone un descenso del 43,11%.

De los agentes abióticos la sequía es el más abundante esta temporada, habiendo sido consignada en 58 ejemplares, lo que supone un 4,77% de la muestra, aunque su incidencia disminuye respecto a la temporada anterior.

Por último, consignar la presencia de ramas rotas y descalces a causa de la nieve sobre el 3,96% de la muestra, observándose fundamentalmente este tipo de daños en masas localizadas a cierta altitud en zonas montañosas.

En el Gráfico nº 26, se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie considerada.

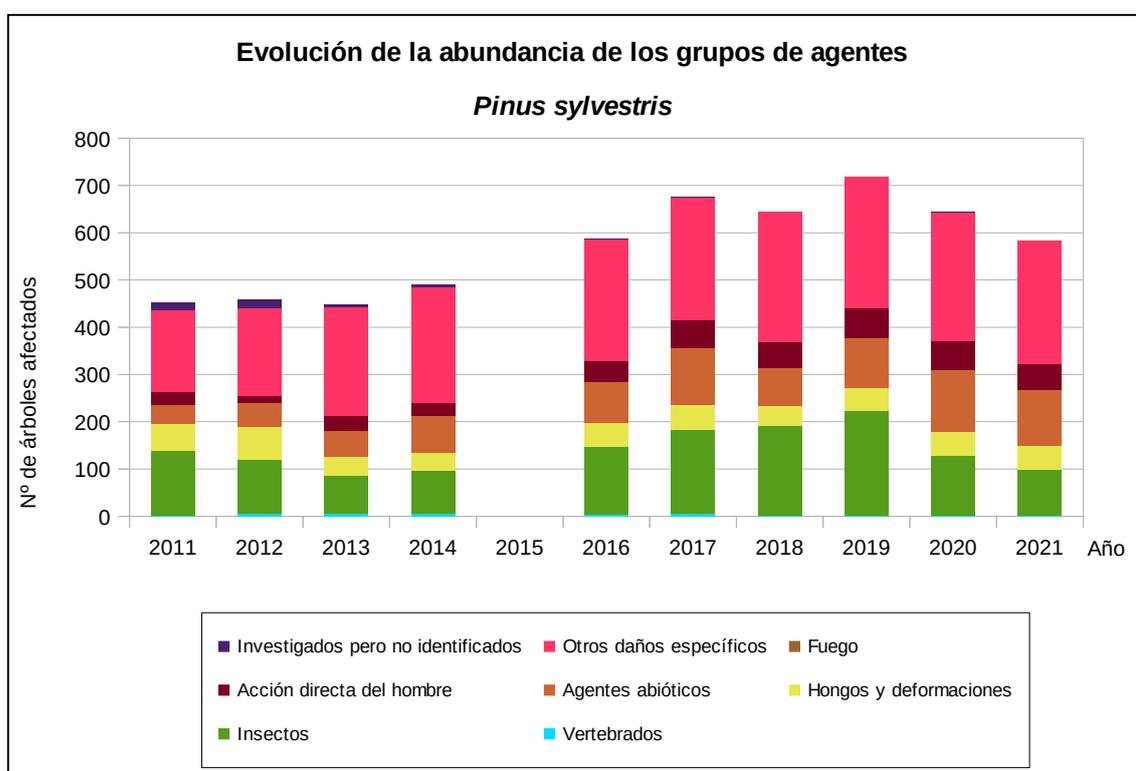


Gráfico nº 26: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Pinus sylvestris*, 2011-2021.

En la última temporada ha disminuido el número de agentes consignados con respecto a la anterior en un 9,61%. En ello ha influido principalmente la disminución de los daños por procesionaria del pino, incluida en el grupo “Insectos”.

Desde el año 2011 hasta 2019 se ha producido un aumento de los daños ocasionados por agentes integrados dentro del grupo “Otros daños específicos”. En 2021 los daños por este grupo han disminuido respecto a los de la temporada anterior, rompiendo la tendencia al alza que se observaba hasta 2019, si bien esto se debe a la muerte de varios ejemplares a causa del muérdago (*Viscum album*) y la competencia.

El grupo “Insectos” ha presentado una notable disminución (23,43%) respecto a la temporada 2020, siendo el segundo año de descenso, tras cuatro años consecutivos de incremento. El principal agente

responsable de este descenso es la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*). Así, este lepidóptero ha pasado de causar defoliaciones a 184 pies en 2019, a 109 en 2020 y tan sólo 62 en 2021. Otros insectos detectados que afectan a esta especie son los perforadores pertenecientes a los géneros *Ips* y *Tomicus*, si bien han mostrado una escasa incidencia.

Finalmente, En el Gráfico nº 27, se realiza un estudio de las causas de mortalidad para el pino silvestre, a lo largo de la serie considerada. Al igual que en el caso anterior, el estudio es a nivel de grupo de agentes, lo que facilita la comprensión del resultado gráfico al disminuir el número de elementos diferentes a considerar.

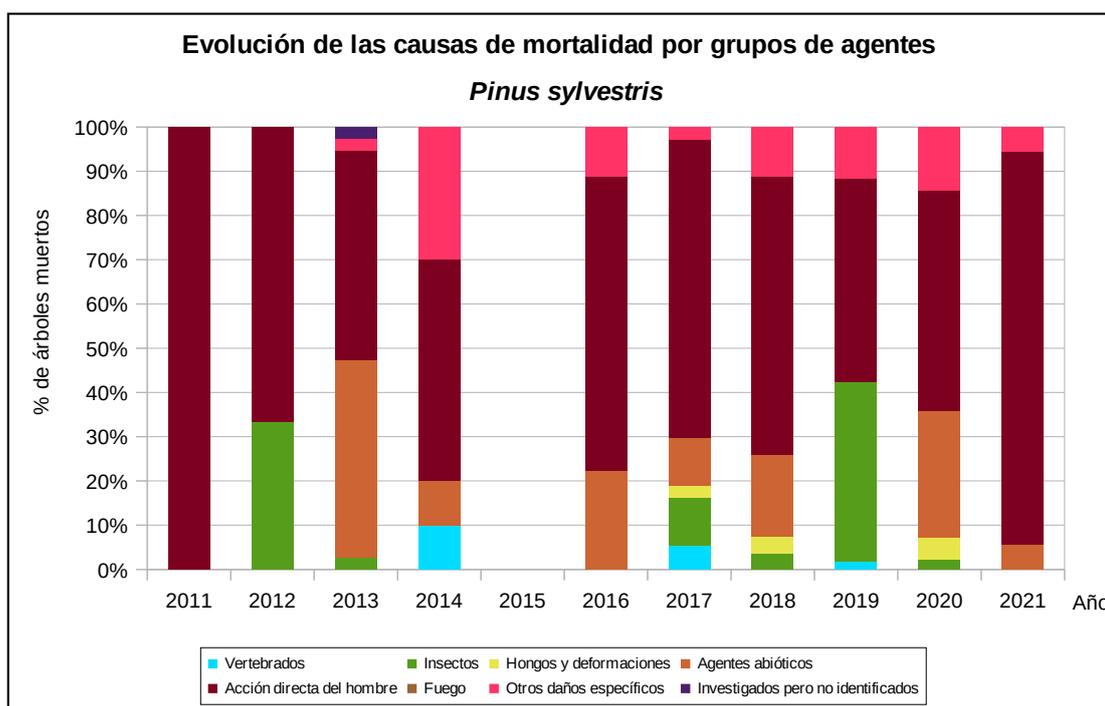


Gráfico nº 27: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Pinus sylvestris*, 2011-2021.

La principal causa de mortalidad a lo largo del periodo estudiado son las cortas a las que esta especie está sometida, incluidas dentro del grupo “Acción directa del hombre”. En 2021 este grupo vuelve a ser el que más peso tiene al analizar este parámetro, estando detrás de la muerte de 16 pies.

Además, aparecen como grupos de agentes implicados en la muerte de ejemplares, el denominado “Agentes abióticos”, causando la sequía la muerte de un ejemplar; así como el grupo “Otros daños específicos” en el que la competencia ocasiona la muerte de otro pino.

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

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

Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Pies muertos	15	3	38	10		36	37	27	52	42	18

Tabla nº 13: *Pinus sylvestris* muertos por año.

5.4. *Pinus nigra*

El pino laricio (*Pinus nigra*) se encuentra representado en la Red de Nivel I con 1.170 pies, lo que supone el 7,86% de la muestra. Se trata de una especie muy resistente a la sequedad ambiental y a los grandes fríos invernales; manifestando un temperamento delicado al ser considerada una especie de media sombra. El principal aprovechamiento que presenta es el maderero, considerándose la madera procedente de la Serranía de Cuenca y de las Sierras de Cazorla y Segura como la de mejor calidad de los pinos españoles. Ocupa una superficie aproximada de 544.000 hectáreas, siendo la cuarta conífera de España en cuanto a ocupación se refiere.

En el Gráfico nº 28, se muestra la evolución de la defoliación media en esta especie a lo largo de los últimos 22 años.

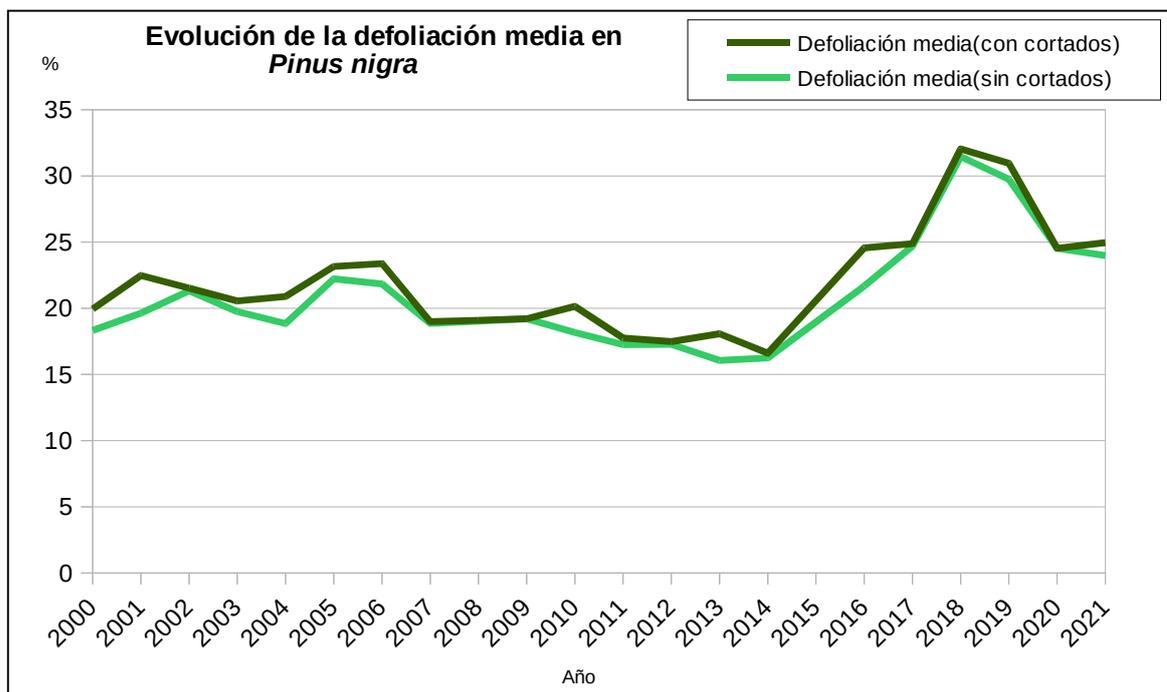


Gráfico nº 28: Evolución de la defoliación media en *Pinus nigra*, 2000-2021.

Como se puede observar, la defoliación media obtenida a lo largo de la serie estudiada se encuentra dentro de la clase “ligera”, excepto la observada durante las campañas 2018 y 2019 en las que ha pasado a la clase “moderada”.

Esta temporada el valor medio del parámetro ha alcanzado un 23,98%, lo que supone un leve descenso (0,554%) con respecto a 2020.

El máximo histórico de la serie se alcanzó en 2018, en la cual la defoliación media en esta especie, excluyendo los incrementos provocados por los pies cortados, aumentó hasta llegar al 31,45%. El fuerte incremento de la defoliación experimentado en los últimos años se debe principalmente a los intensos daños provocados por la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) y el estrés hídrico consecuencia de la intensa sequía que está caracterizando a este periodo.

Por el contrario, el mínimo índice de pérdida foliar se observa en la temporada 2013, con un 16,06% de defoliación media.

En el Gráfico nº 29, se muestra la evolución de la fructificación en el pino laricio, entendida como la producción de conos o piñas. Es importante señalar que, como ya se comentó para las anteriores coníferas estudiadas, en las especies del género *Pinus* la cuantificación de la fructificación se realiza considerando únicamente las piñas con capacidad diseminadora, excluyéndose aquellas viejas que se mantienen en el árbol o que hayan abortado antes de completar su desarrollo, es decir que sólo se tienen en cuenta las piñas verdes del año en curso.

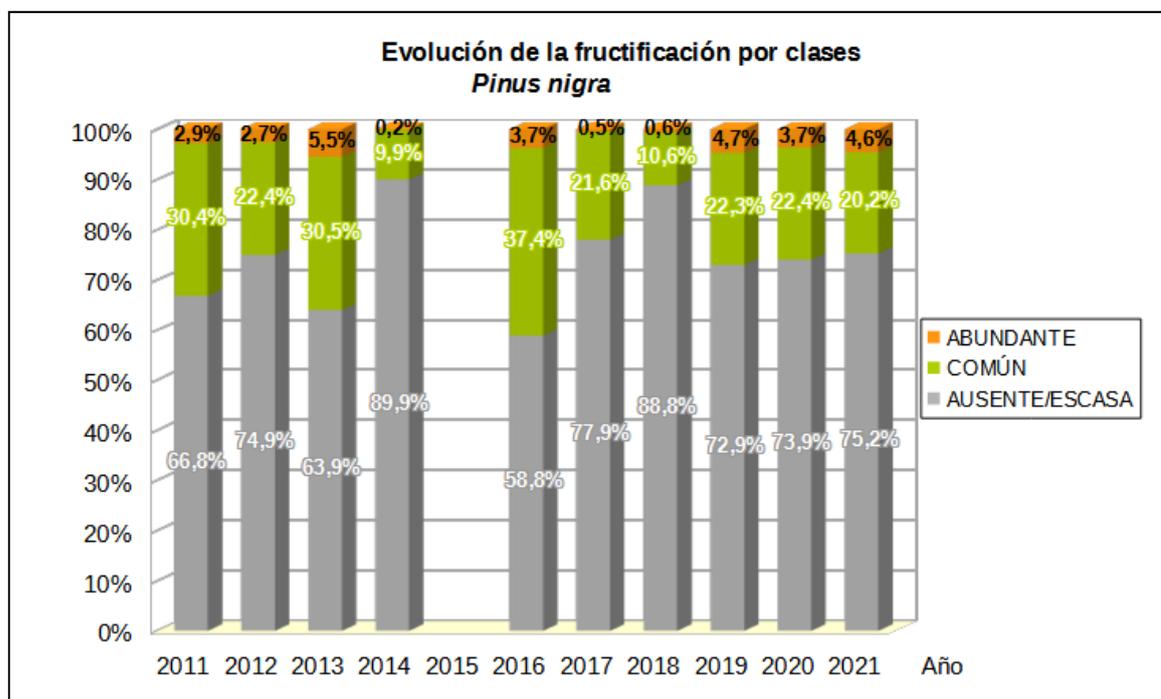


Gráfico nº 29: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus nigra*, 2011-2021.

Como se puede observar, la producción de piña en el pino laricio ha mostrado notables variaciones a lo largo del periodo estudiado. Cabe destacar que 2014 fue la temporada con menor producción de piña de toda la serie estudiada, de manera que sólo un 10,1% de la población presentaba nuevas piñas.

En las evaluaciones realizadas en la última temporada se ha encontrado fructificación común o abundante en el 24,8% de los ejemplares muestreados. Esto supone una ligera disminución del 1,3% de la producción de piña con respecto a la temporada anterior.

En el Gráfico nº 30, se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al pino laricio en el año 2021 así como su abundancia, entendiendo ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia sobre ejemplares de esta especie.

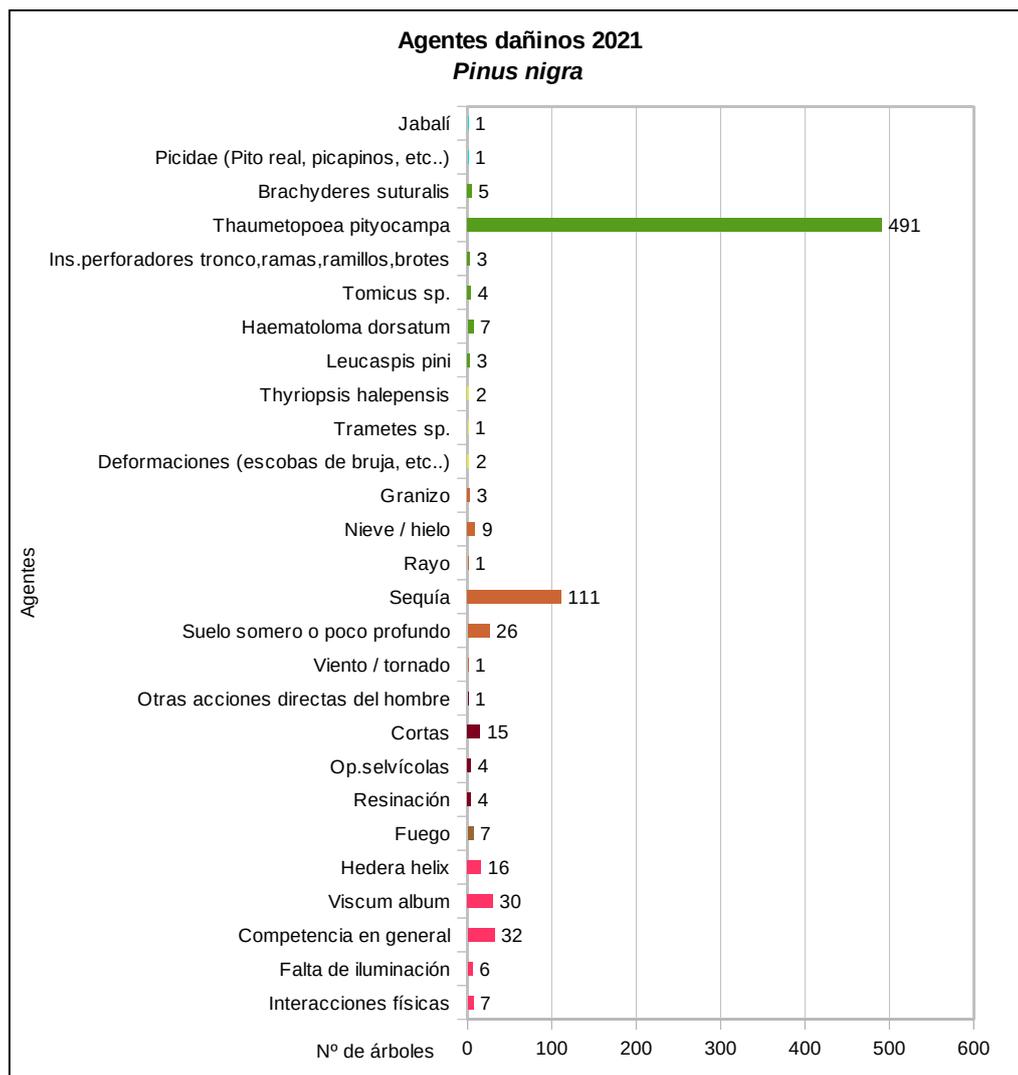


Gráfico nº 30: Agentes dañinos en *Pinus nigra*, 2021.

En la última temporada la procesionaria de pino (*Thaumetopoea pityocampa*) ha sido el agente más veces consignado sobre esta especie, afectando a 491 pinos, lo que supone el 41,96% de la muestra; si bien su afección ha caído en casi 100 ejemplares. Es necesario aclarar que esta conífera es de las más apetecidas por dicho lepidóptero, lo que explica que los daños provocados por dicho agente sean sensiblemente superiores a los encontrados en el resto de coníferas estudiadas.

Por otra parte, la sequía ha sido el segundo agente que más veces se ha detectado afectando a esta especie, haciéndolo en 111 pies, lo que supone el 9,48% de la muestra.

A continuación, se presenta el Gráfico nº 31 con la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie considerada.

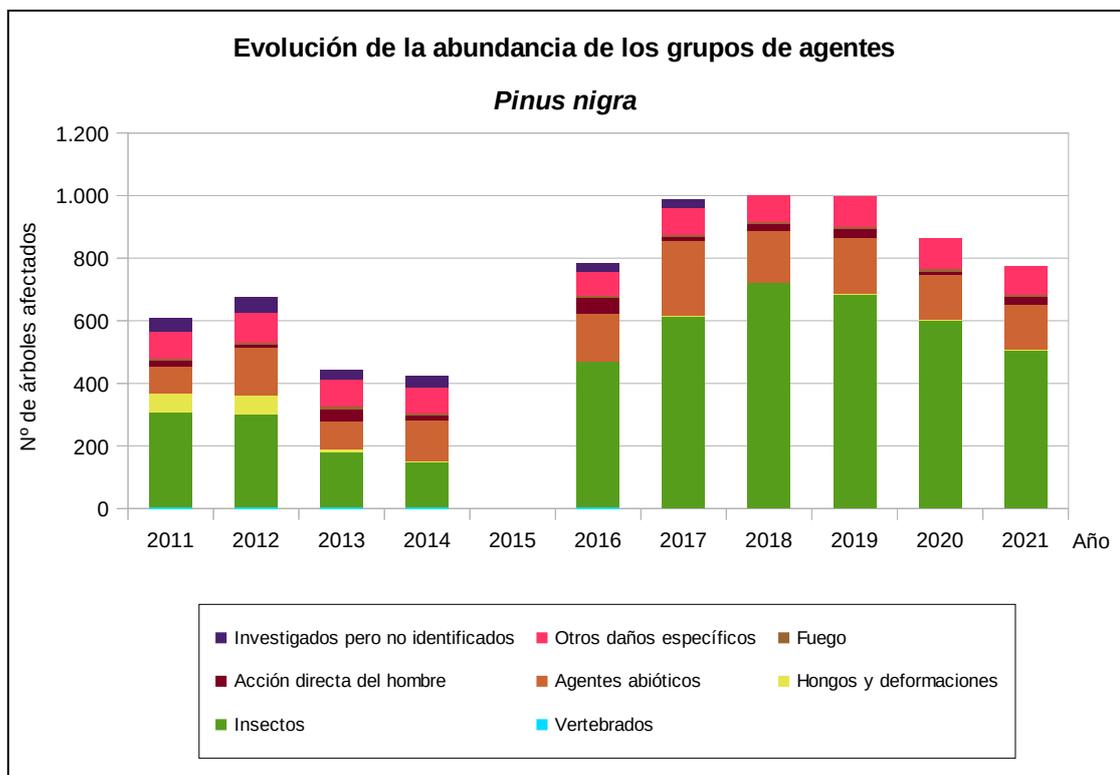


Gráfico nº 31: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Pinus nigra*, 2011-2021.

En primer lugar, conviene señalar que la abundancia de los grupos de agentes que han afectado a *Pinus nigra* ha disminuido un 10,21% respecto al año pasado, observando esta tendencia iniciada el año anterior.

En el análisis de este gráfico destaca principalmente el fuerte incremento de los agentes incluidos en el grupo “Insectos” que se advierte entre las temporadas 2016-2018. El aumento en 2017 con respecto a 2016 es del 24,06% y el de 2018 con respecto a 2017 es del 15,14%. En la presente temporada, se aprecia una continuidad en el descenso de este grupo de agentes observado desde 2019, de manera que en 2021 ha disminuido un 15,91% respecto a 2020.

En el Gráfico nº 32 se realiza un estudio de las causas de mortalidad del pino laricio a lo largo de la serie considerada. Al igual que en el caso anterior, el análisis es a nivel de grupo de agentes, lo que facilita la comprensión del resultado gráfico al disminuir el volumen de elementos considerados.

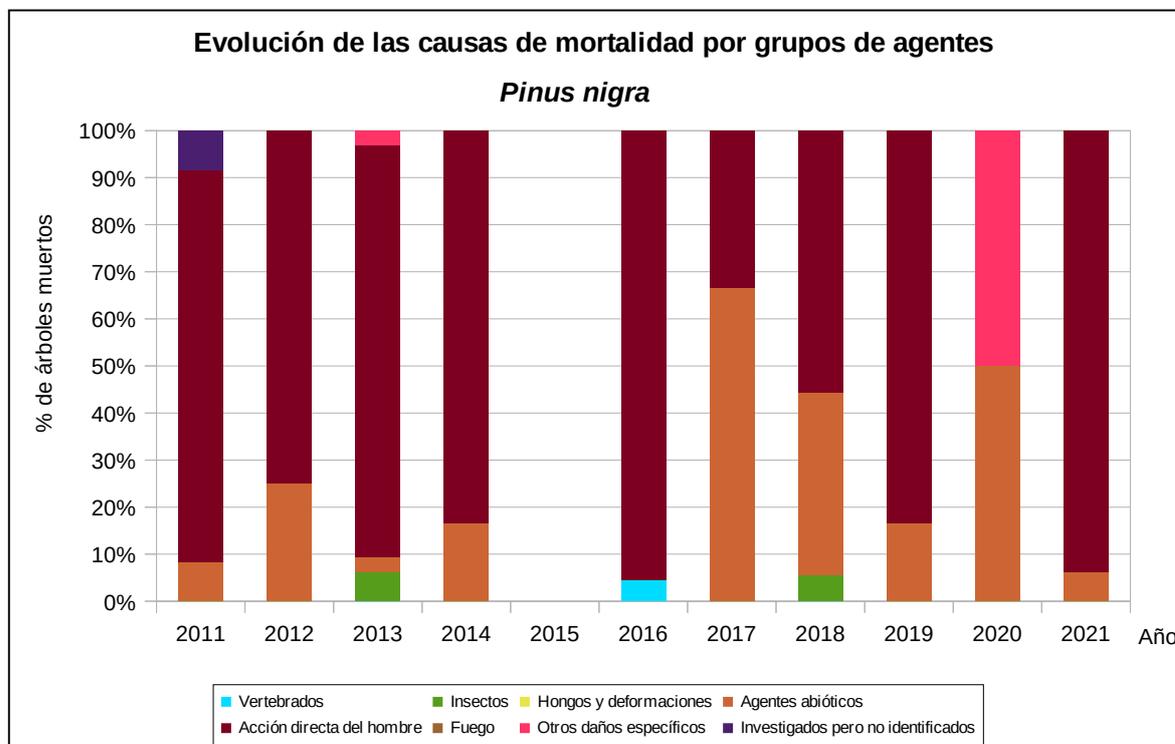


Gráfico nº 32: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Pinus nigra*, 2011-2021.

Como se puede observar, las cortas, integradas dentro del grupo “Acción directa del hombre”, son la principal causa de mortalidad a lo largo de la serie, habiendo sido especialmente intensas desde 2010. En la temporada 2017, sin embargo, fue el grupo “Agentes abióticos” el que mayor número de muertes ocasionó en esta especie. Este año la principal causa de mortalidad para esta especie han sido las cortas, incluidas en el grupo “Acción directa del hombre”, afectando a 15 ejemplares. Además, otro pino se ha visto afectado y ha resultado muerto a causa de la nieve.

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	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Pies muertos	12	4	32	6		45	9	18	24	2	16

Tabla nº 14: *Pinus nigra* muertos por año.

5.5. *Pinus pinea*

El pino piñonero (*Pinus pinea*) se encuentra representado en la Red de Nivel I con 444 individuos, lo que supone el 2,98% de los pies muestreados. Se trata de una especie de temperamento robusto, xerófila, termófila y frugal.

Su principal aprovechamiento económico lo constituye la producción de piña, si bien se ha utilizado también activamente para la protección de suelos contra la erosión y la fijación de dunas. En España ocupa una extensión aproximada de 284.000 hectáreas, con núcleos importantes en las provincias de Albacete, Barcelona, Cádiz, Cuenca, Girona, Huelva, Madrid, Valladolid y Zamora.

En el Gráfico nº 33, se presenta la evolución de la defoliación media en esta especie a lo largo de los últimos 22 años.

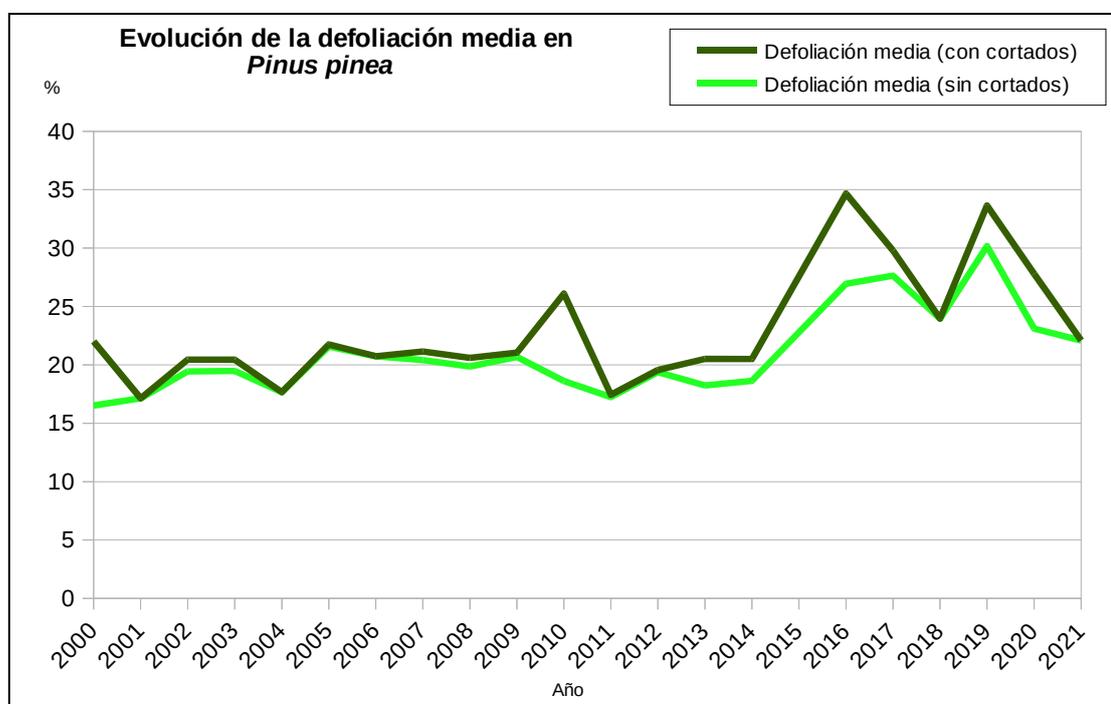


Gráfico nº 33: Evolución de la defoliación media en *Pinus pinea*, 2000-2021.

Excluyendo los incrementos que los pies cortados producen en este parámetro, se observa que la defoliación media a lo largo de la serie se ha mantenido dentro de la clase “ligera” hasta el año 2014.

En 2016 alcanzó un 26,94% de defoliación media y en la temporada 2017 se incrementó hasta llegar al 27,61%, en el año 2018 el valor medio del parámetro fue de 23,97%, lo que supuso un descenso del 3,64%, respecto a 2017. Por el contrario, el menor índice se alcanzó al comienzo de la serie, en la temporada 2000, llegándose al 16,52% de defoliación media.

El máximo histórico de la serie se alcanzó en 2019, con una defoliación media excluyendo los incrementos provocados por los pies cortados del 30,17%. El fuerte incremento de la defoliación experimentado en 2019 se debió principalmente a los intensos daños provocados por la procesionaria

del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) y al estrés hídrico como consecuencia de un verano seco y muy cálido, con un importante déficit de precipitaciones y unas altas temperaturas.

Sin embargo en 2021 se ha observado una mejoría de la muestra correspondiente a la especie, con una defoliación media del 22,09%, lo que supone un descenso del 1,02% respecto a 2020, manteniendo la tendencia descendente desde 2019 y mantiene los valores del parámetro de nuevo en la clase ligera.

En el Gráfico nº 34, se muestra la evolución de la fructificación en el pino piñonero, entendida como la producción de conos o piñas. Es importante señalar que, como ya se comentó para las anteriores coníferas estudiadas, en las especies del género *Pinus* la cuantificación de la fructificación se realiza considerando únicamente las piñas con capacidad diseminadora, excluyéndose aquellas viejas que se mantienen en el árbol o que hayan abortado antes de completar su desarrollo; es decir que sólo se tienen en cuenta las piñas verdes del año en curso.

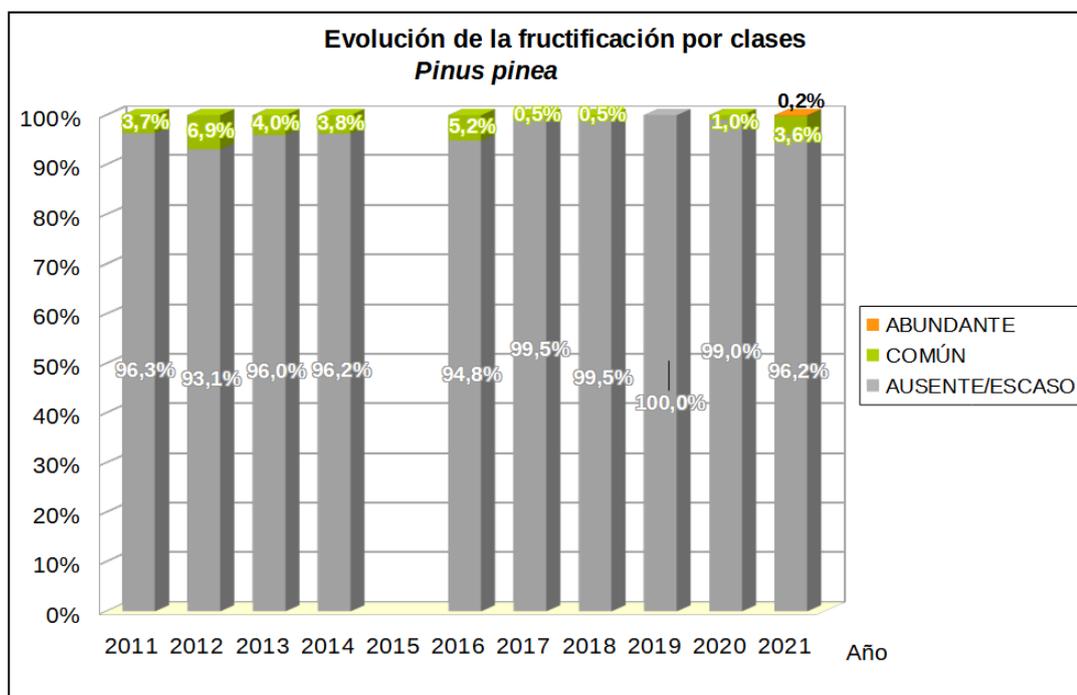


Gráfico nº 34: Evolución de la fructificación por clases en *Pinus pinea*, 2011-2021.

En la presente temporada se ha consignado en el 96,2% de los pies de la muestra una producción de piña “Ausente/escasa”.

La producción de piña en el pino piñonero viene mostrando una tendencia regresiva desde el comienzo de la serie. Como se puede observar en el gráfico, desde la temporada 2011, más del 90% de los pies evaluados presentan una fructificación calificada como “ausente/escaso”. Es necesario aclarar que las masas de *Pinus pinea* donde se localizan parcelas de la Red de Nivel I no están enfocadas a la producción de piña, no siendo frecuente que se realicen olivaciones u otros tratamientos culturales encaminados a aumentar la fructificación.

En el Gráfico nº 35, se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al pino piñonero en la temporada 2021 así como su abundancia, entendiéndola como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

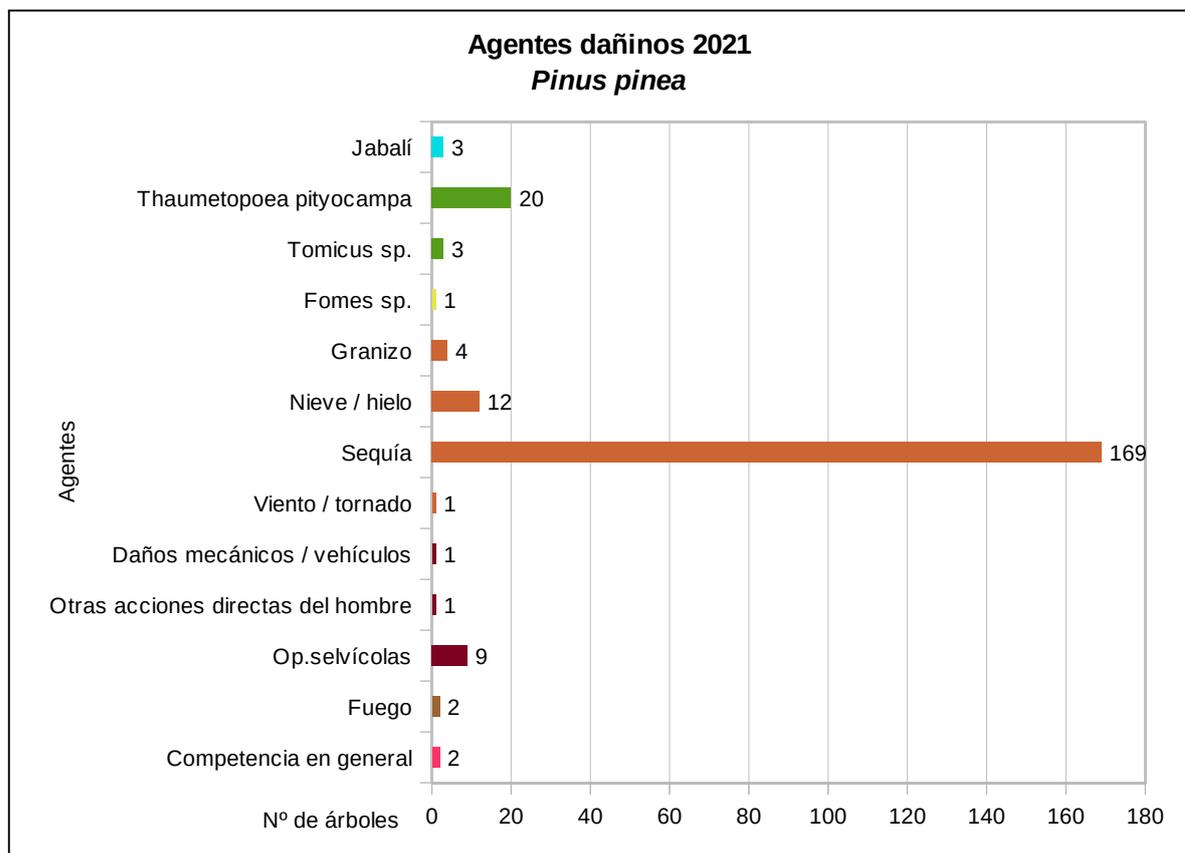


Gráfico nº 35: Agentes dañinos en *Pinus pinea*, 2021.

La sequía es el principal agente causante de daños en el pino piñonero, afectando al 38,06% de los pies que componen la muestra, manteniéndose en niveles similares a los detectados en 2020. La mayor parte de estos daños son consecuencia de antiguos episodios de estrés hídrico, ya que con las precipitaciones registradas en el presente año hidrológico, la recuperación de biomasa foliar ha resultado notable en la especie.

El segundo agente más observado sobre el pino piñonero ha sido la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), apareciendo consignado en 20 pies de la muestra, lo que supone una disminución muy importante (70,43%), respecto a la temporada anterior, en la que se vieron afectados 70 pinos.

En el Gráfico nº 36, se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie considerada.

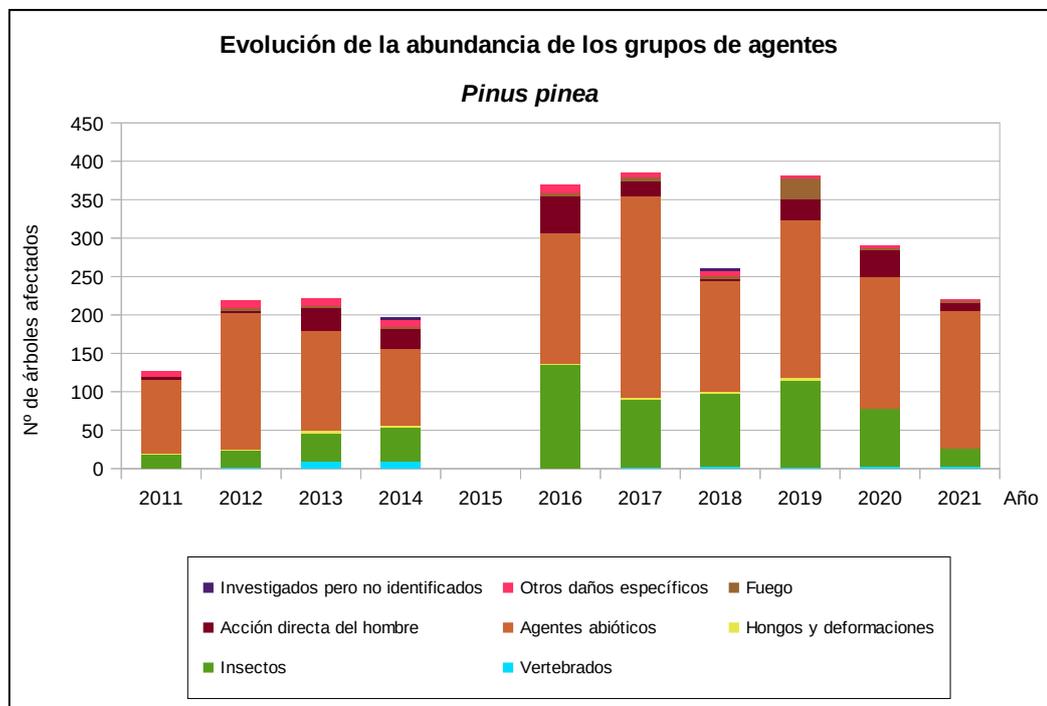


Gráfico nº 36: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Pinus pinea*, 2011-2021.

En la presente temporada se aprecia una notable disminución en la cantidad de agentes registrados en comparación con la anterior, alcanzando 220 pinos afectados. En el año 2020 el número de agentes consignados fue de 290.

Los principales grupos de agentes detectados en esta especie han sido los denominados “Agentes abióticos” y los “Insectos”; con un 80,90% y un 10,45%, respectivamente.

La sequía, integrada dentro del grupo “Agentes abióticos” ha sido el principal agente que ha afectado a los pies de *Pinus pinea* a lo largo de la serie; si bien los daños ocasionados por la nieve también han resultado relevantes esta temporada.

Otro daño presente todas las temporadas es el integrado por los agentes del grupo “Insectos”. Durante la presente temporada, la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) es el principal responsable del mismo, observando un importante descenso en el número de pies afectados.

Otro daño que aparece a lo largo de la serie algunos años, aunque afectando a un escaso número de pies, es el producido por el grupo denominado “Vertebrados”. Se refiere principalmente a los descortezamientos que realiza el jabalí (*Sus scrofa*) al frotarse en los troncos y a los orificios en los mismos producidos por aves del género *Picidae*.

En el Gráfico nº 37, se realiza un estudio de las causas de mortalidad del pino piñonero a lo largo de la serie considerada. Al igual que en el caso anterior, el análisis es a nivel de grupo de agentes, lo que facilita la comprensión del resultado gráfico al disminuir el volumen de elementos considerados.

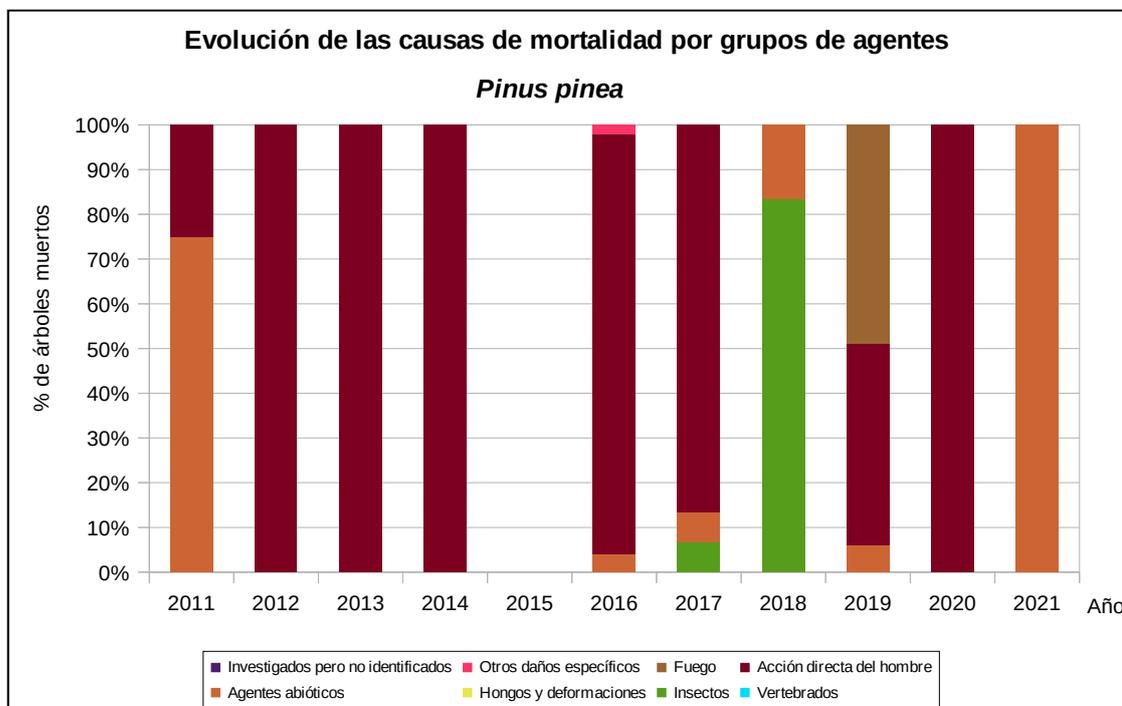


Gráfico nº 37: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Pinus pinea*, 2011-2021.

Como se puede observar, el principal motivo de mortalidad a lo largo del periodo de estudio han sido las cortas, incluidas en el grupo “Acción directa del hombre”; si bien esta temporada no han afectado a ningún ejemplar de la muestra. En 2021 tan sólo han muerto dos pinos, a causa de la sequía, incluida en el grupo “Agentes abióticos”.

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

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

Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Pies muertos	4	1	12	10		49	15	6	49	27	2

Tabla nº 15: *Pinus pinea* muertos por año.

5.6. *Quercus ilex*

La encina (*Quercus ilex*) es la especie más representada en la Red de Nivel I con 3.241pies, lo que supone el 21,78% de la muestra. Está adaptada a soportar intensas sequías estivales, así como los rigores de los climas continentales; se adapta bien a los bosques esclerófilos mediterráneos y es indiferente al sustrato.

Se estima que en España ocupa una superficie superior a las 2.889.000 hectáreas, estando distribuida por casi toda la Península Ibérica e Islas Baleares, siendo más escasa en Galicia y las regiones cantábricas.

En el Gráfico nº 38 expuesto a continuación se muestra la evolución de la defoliación media en esta especie a lo largo de los últimos 22 años.

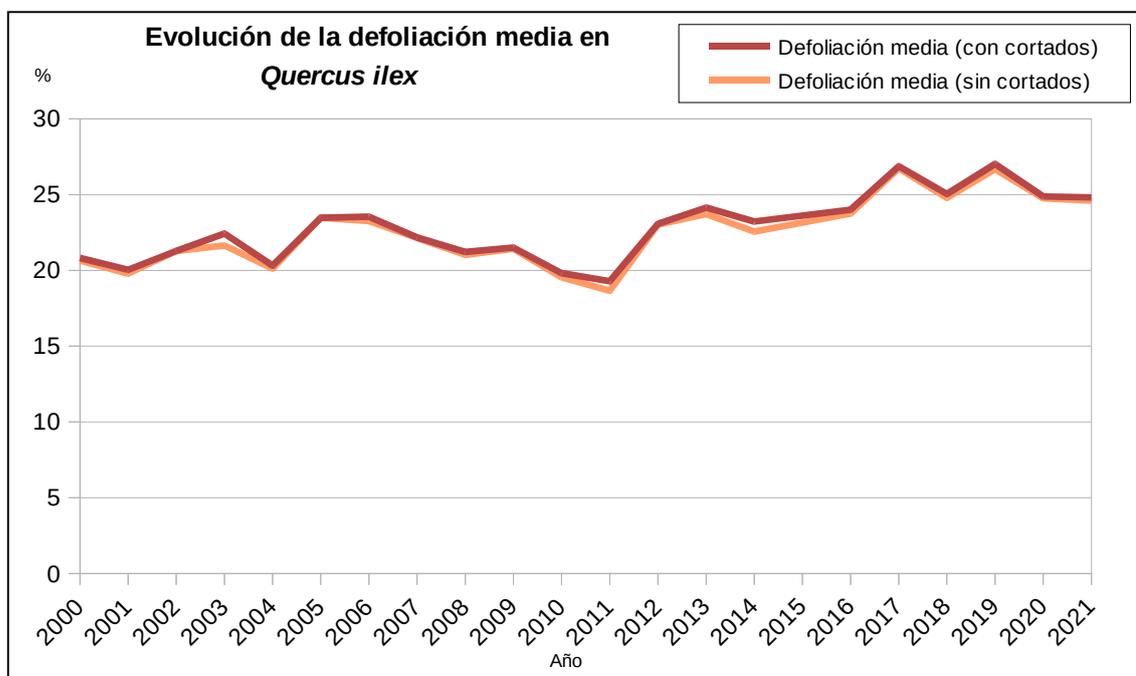


Gráfico nº 38: Evolución de la defoliación media en *Quercus ilex*, 2000-2021.

El año 2017 fue la temporada de la serie en la que la defoliación media de la encina alcanzó el máximo histórico, alcanzando un 26,73%, junto con el año 2019 (26,68%). Durante el resto de la serie estudiada la defoliación media observada, se ha mantenido dentro de la clase “ligera”, si bien debido al ciclo de sequía que se está registrando desde el año 2014, se viene apreciando un incremento de los valores de este parámetro. Por el contrario, el valor mínimo se detectó en la campaña 2011, con un valor de la defoliación media del 18,66%.

Este año, el valor medio de la defoliación ha alcanzado el 24,60%, incluido en la clase “ligera”, mostrando una disminución del 0,15% respecto al año pasado. En caso de considerar las encinas cortadas, se alcanza un valor medio del 24,81%.

En el Gráfico nº 39, se muestra la evolución de la fructificación en la encina; entendida como la producción de bellota. La cuantificación de este parámetro se realiza teniendo en cuenta únicamente aquellas bellotas verdes, que presumiblemente serán viables al completar su desarrollo, no considerándose las que presenten daños por bacterias u otro agente; o un evidente retraso en su desarrollo.

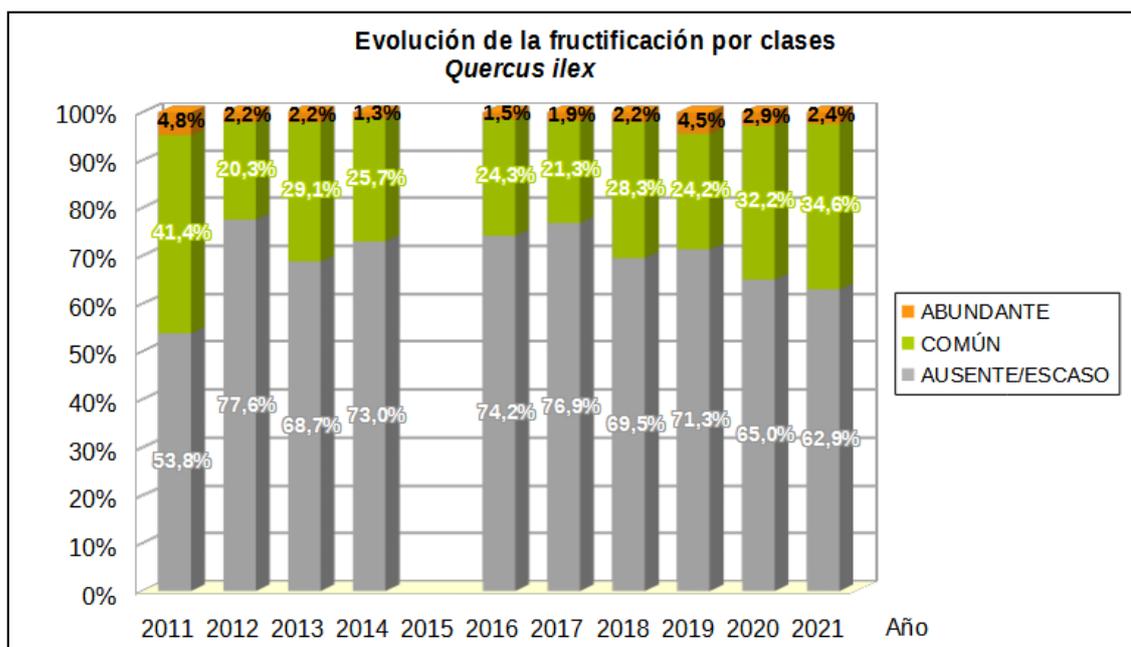


Gráfico nº 39: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus ilex*, 2011-2021.

Como se puede observar, la fructificación presenta ciertas variaciones a lo largo de la serie estudiada, registrándose la mayor producción de bellota en la temporada de 2011, cuando el 45,9% de los pies de encina presentaron una fructificación calificada como “Común” o “Abundante”.

Por el contrario, la temporada de 2012 fue la que registró una menor producción de bellota, siendo más del 77% de los pies los que presentaron fructificación calificada como “Ausente o Escasa”. Esta diferencia en tan breve espacio de tiempo, tan sólo dos años, pone de manifiesto el carácter vecero que presenta esta especie.

Por último, se observa que en 2021 la fructificación ha presentado un ligero aumento; con un 37% de ejemplares con bellotas viables, frente al 35,1% del año 2020.

En el Gráfico nº 40, se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado a la encina en la temporada 2021 así como su abundancia, entendiendo ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

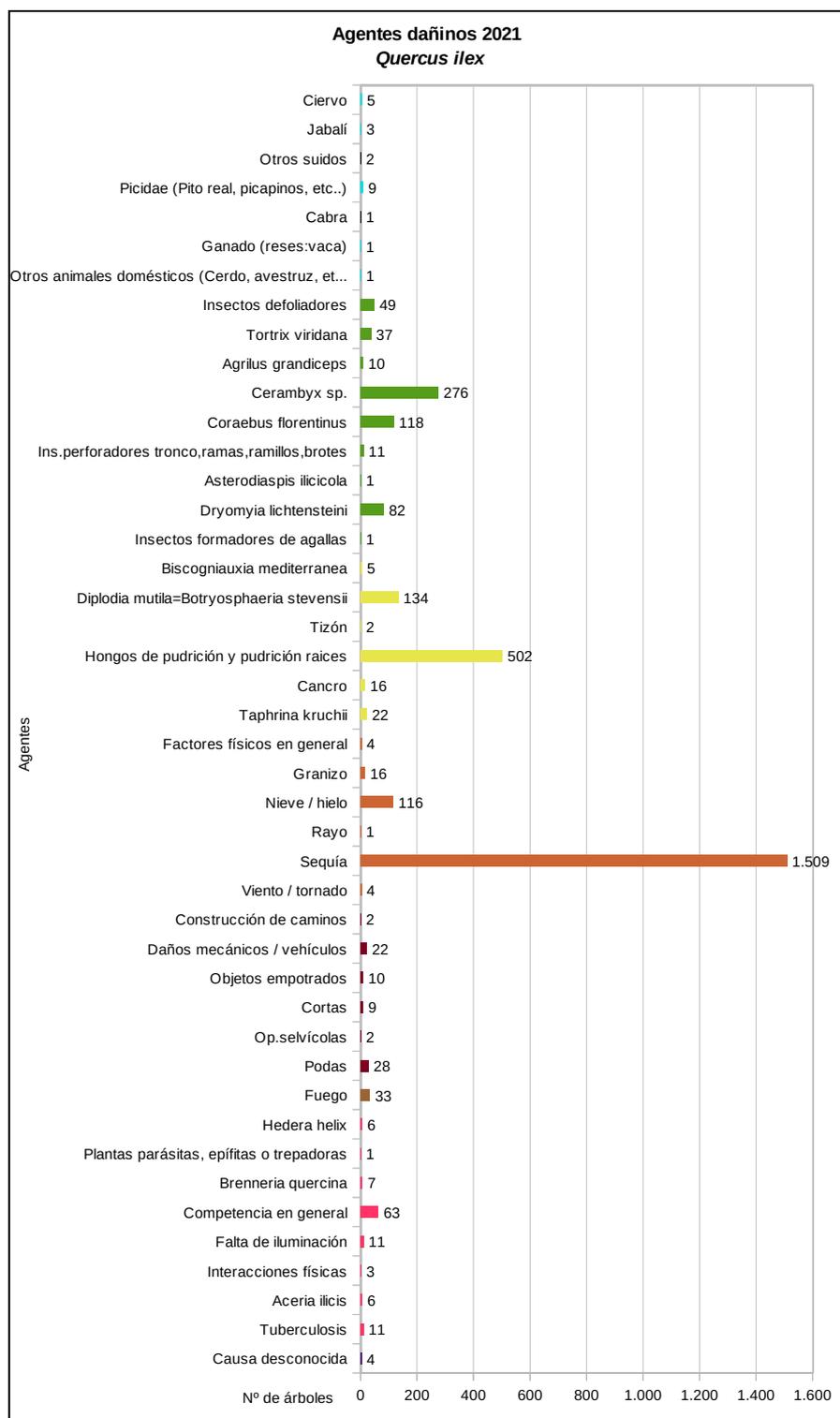


Gráfico nº 40: Agentes dañinos en *Quercus ilex*, 2021.

La sequía es el agente que ha afectado a más encinas en 2021 con gran diferencia sobre el resto. Aparece sobre 1.509 pies, lo que supone casi la mitad de los ejemplares de la muestra (46,56%), lo que supone una disminución del 11,39% respecto a 2020; si bien en la mayoría de los casos, estos daños se deben a la sucesión de varios episodios de estrés hídrico ocurridos en temporadas pasadas, ya que ha sido notable la recuperación de biomasa foliar en muchas encinas, como efecto de las abundantes precipitaciones primaverales.

En segundo lugar, aunque con gran diferencia, aparecen los hongos de pudrición en un 15,49% de las encinas de la muestra, observando un ligero aumento respecto a 2020. Estos daños suelen ser más abundantes en masas adehesadas formadas por pies añosos y envejecidos que en el pasado fueron sometidos a intensas podas, produciendo heridas de difícil cicatrización que sirvieron de entrada en el árbol a estos patógenos.

También, son habituales los daños ocasionados por insectos xilófagos del género *Cerambyx*, afectando al 8,51% de las encinas muestreadas. Las galerías provocadas por estos insectos en el tronco y ramas gruesas, vienen aumentando año tras año y llegan a ocasionar la fractura de las mismas por la pérdida de resistencia del leño que se genera.

Así mismo, se ha observado un nivel similar de los daños ocasionados por especies diversas de lepidópteros pertenecientes a las familias *Tortricidae*, *Noctuidae*, *Lasiocampidae* y *Geometridae*. Este grupo de agentes ha afectado a un 2,65% de las encinas muestreadas en 2021.

Otro insecto perforador que ha sido consignado con frecuencia, ha sido el bupréstido anillador de ramas *Coraebus florentinus*, que aparece sobre el 3,64% de las encinas muestreadas.

Así mismo, es también relativamente frecuente la muerte de ramillos provocadas por el hongo *Diplodia mutila*, habiéndose consignado en el 4,11% de los pies muestreados.

En la última temporada se ha detectado un significativo incremento de los daños por nieve, como consecuencia del paso de la borrasca Filomena, registrándose 116 encinas afectadas por este meteoro frente a las 80 del año pasado.

Por último, se ha observado una ligera disminución de la presencia del díptero inductor de agallas en hojas *Dryomyia lichtensteini* apareciendo en el 2,53% de las encinas muestreadas.

En el Gráfico nº 41, se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie considerada.

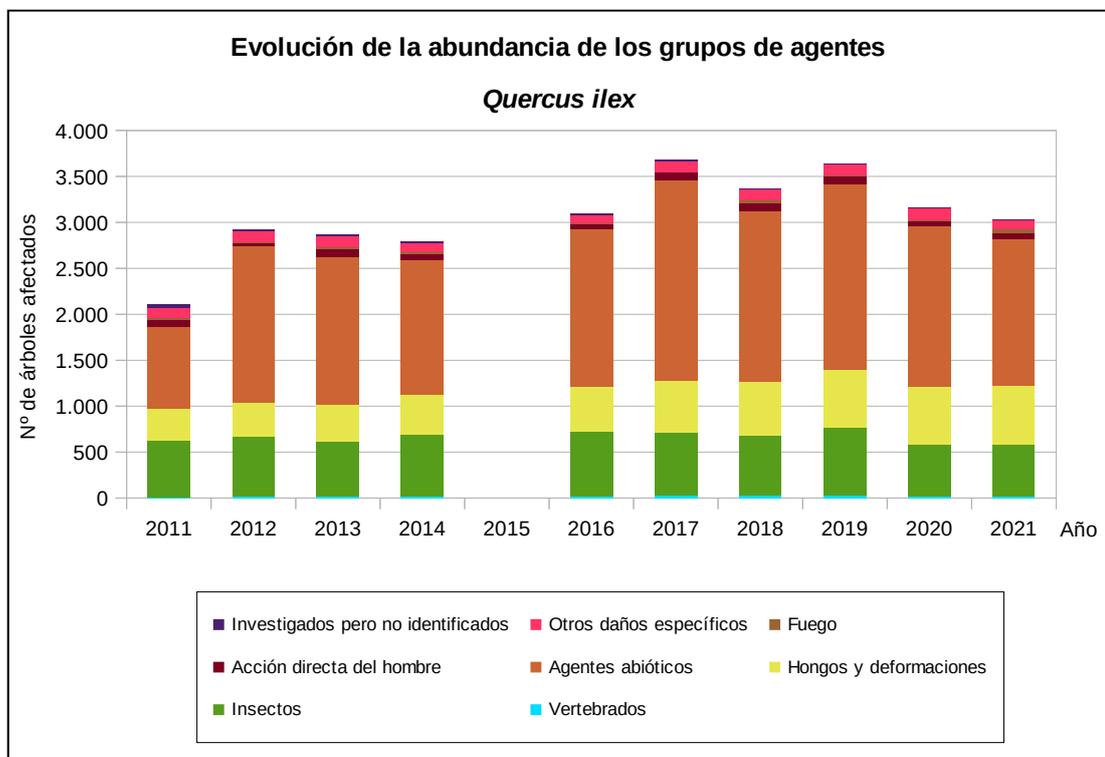


Gráfico nº 41: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Quercus ilex*, 2011-2021.

En la última temporada se ha observado una disminución del 4,08% en la consignación de agentes nocivos con respecto a la anterior. Esta disminución se debe a que los daños ocasionados por los “Agentes abióticos”, han disminuido en un 8,77%, afectando a 1.591 ejemplares. El grupo “Insectos” ha afectado a 561 encinas; manteniéndose en niveles similares a 2020; mientras que el número de ejemplares afectadas por “Hongos y deformaciones” han aumentado un 2,64%, apareciendo sobre 643 pies; principalmente los hongos de pudrición sobre fustes y ramas.

Dentro del primer grupo destacan los ramillos afectados por la sequía, que han sido patentes en las encinas de la muestra; en el grupo de los “Insectos”, predominan los perforadores pertenecientes al género *Cerambyx*; así como el bupréstido *Coraebus florentinus*; mientras que en el grupo “Hongos y deformaciones” los más destacados son los hongos de pudrición y el hongo de ramillos *Diplodia mutila*.

En el Gráfico nº 42 se realiza un estudio de las causas de mortalidad para la encina a lo largo de la serie considerada. Al igual que en el caso anterior, el análisis es a nivel de grupo de agentes, lo que facilita la comprensión del resultado gráfico al disminuir el volumen de elementos considerados.

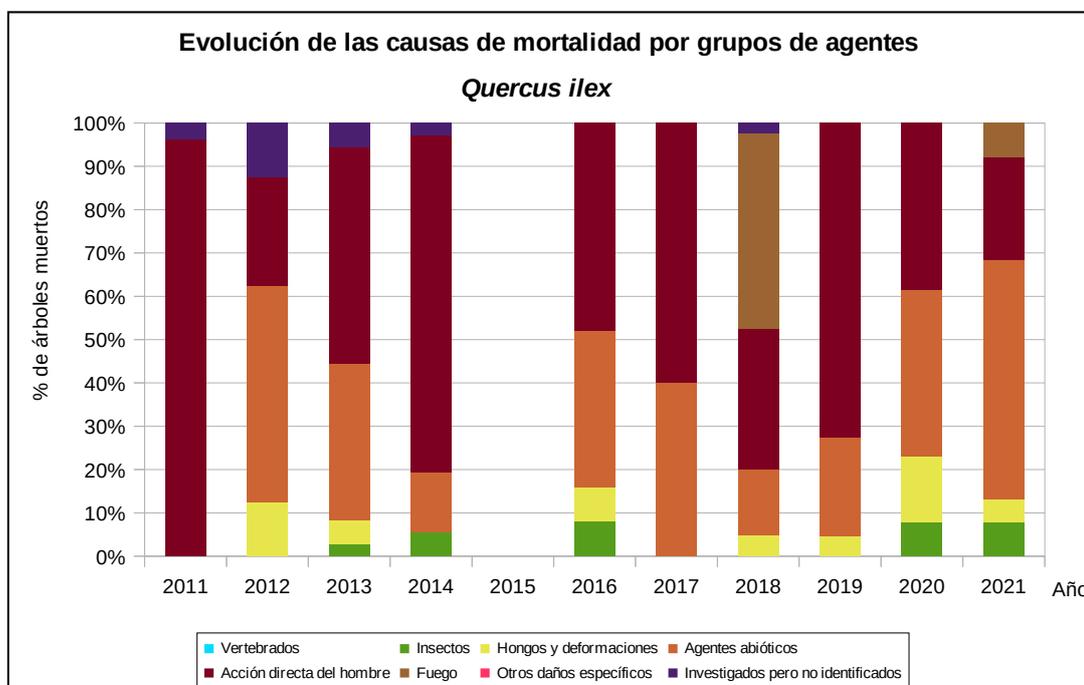


Gráfico nº 42: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Quercus ilex*, 2011-2021.

Las cortas (“Acción directa del hombre”) han sido la mayor causa de mortalidad en la encina a lo largo de la serie de estudio, afectando esta temporada a 9 ejemplares; mientras que en la temporada 2018 se contabilizaron 40 ejemplares nuevos desaparecidos, lo que supone el máximo de la serie histórica.

En la presente temporada, se han contabilizado 38 encinas nuevas muertas. La sequía incluida en el grupo “Agentes abióticos” ha sido el responsable de la muerte de 18 ejemplares; así como el viento (1), la nieve (1) y el rayo (1). Además, el “Fuego” afectó a la muerte de 3 encinas, el grupo “Insectos” (*Cerambyx* spp.) a 2 y los “Hongos y deformaciones” a otras 2; mientras que las cortas incluidas en el grupo “Acción directa del hombre” han afectado a 9 encinas.

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

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

Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Pies muertos	26	8	36	36		25	10	40	22	13	38

Tabla nº 16: *Quercus ilex* muertos por año.

5.7. *Quercus pyrenaica*

El rebollo o melojo (*Quercus pyrenaica*) se encuentra representado en la Red de Nivel I con 874 individuos, lo que supone el 5,88% de la muestra. Se trata de una especie silicícola, que vegeta preferentemente en laderas y faldas de montaña desde los 400 a los 1.500 metros de altitud. Se encuentra bien adaptado a los climas continentales, soportando las heladas invernales y siendo más xerófilo que otros robles españoles como *Quercus robur* o *Q. petraea*.

En el Gráfico nº 43, se muestra la evolución de la defoliación media en esta especie a lo largo de los últimos 22 años.

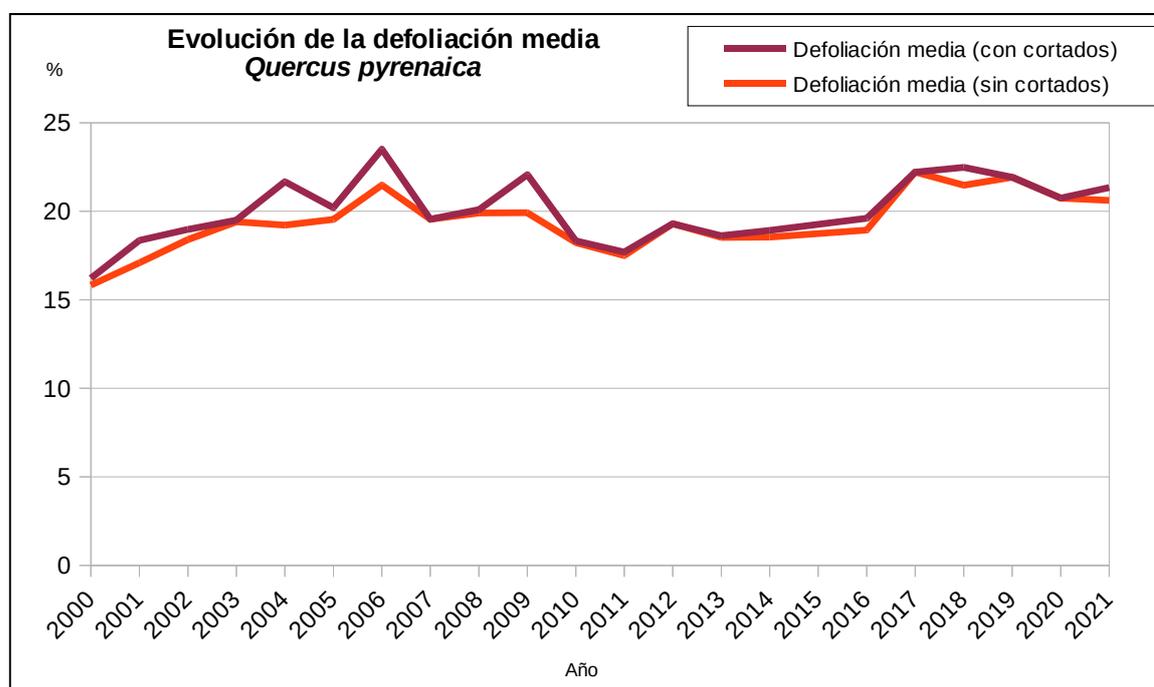


Gráfico nº 43: Evolución de la defoliación media en *Quercus pyrenaica*, 2000-2021.

La defoliación media se ha mantenido, a lo largo de la serie, dentro de la clase “ligera”. Excluyendo los incrementos provocados en este parámetro por los pies cortados, el máximo histórico del periodo de estudio se sitúa en el 22,21%, valor alcanzado en la temporada 2017. Por el contrario, el menor índice de defoliación media se registró al comienzo de la serie, en la temporada 2000, con un 15,83%. Esta temporada se ha observado un valor medio del parámetro de un 20,61%, lo que supone una disminución del 1,13% respecto a la campaña anterior.

En el Gráfico nº 44, se muestra la evolución de la fructificación en el roble rebollo, entendida como la producción de bellota. Al igual que en el caso de la encina, la cuantificación de la fructificación en esta especie se realiza teniendo en cuenta únicamente aquellas bellotas que presumiblemente serán viables al completar su desarrollo, no considerándose las que presenten daños por bacterias u otro agente o un evidente retraso en su desarrollo.

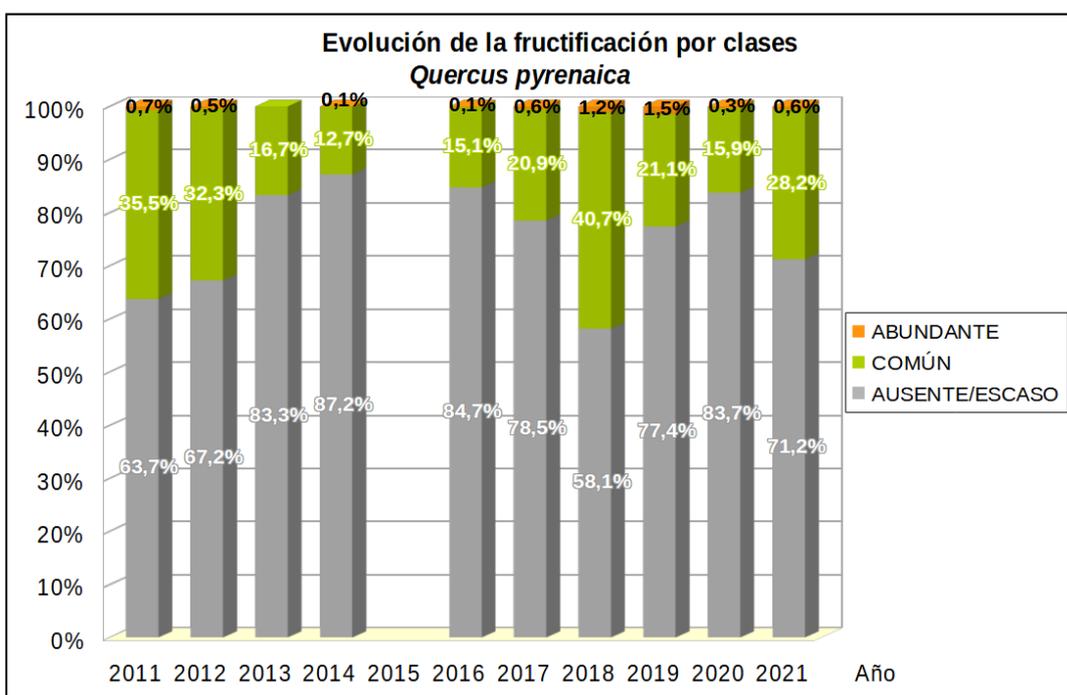


Gráfico nº 44: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus pyrenaica*, 2011-2021.

Llama la atención la escasa producción de fruto que presenta el rebollo en comparación con otras especies del género *Quercus*. Ello se debe al tipo de masa dominante en el que se encuentran localizadas las parcelas de la Red de Nivel I, generalmente montes bajos con una elevada espesura, por lo que resultan poco productivos, en cuanto a fruto se refiere.

En el año 2018 se registró la mayor producción de bellota a lo largo de toda la serie estudiada; presentando el 41,9% de los pies de rebollo fructificación “común” o “abundante”.

En la presente temporada se ha consignado fructificación común o abundante en un 28,8% de la muestra. Esto supone un aumento del 12,6% de la producción de bellota con respecto a la temporada anterior.

En el Gráfico nº 45, se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al roble rebollo en la temporada 2021 así como su abundancia, entendiendo ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

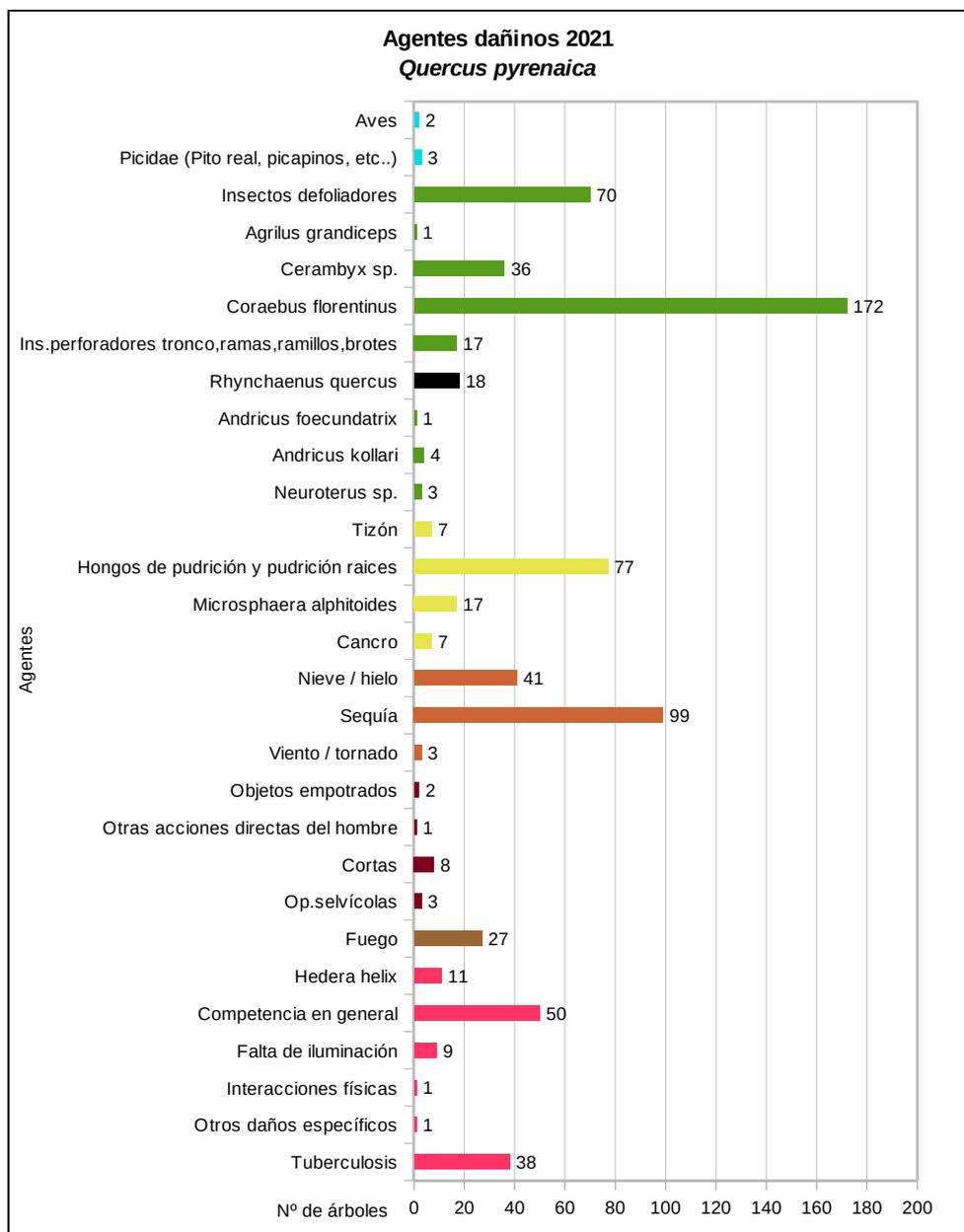


Gráfico nº 45: Agentes dañinos en *Quercus pyrenaica*, 2021.

El daño más abundante que ha presentado el rebollo esta temporada es el provocado por el bupréstido anillador de ramas *Coraebus florentinus*, el cual ha afectado al 19,68% de los ejemplares que componen la muestra. Conviene destacar que las ramas secas, permanecen en las copas de los árboles durante varias campañas, después de que se haya producido su muerte; de manera que contribuyen a la defoliación de la especie, aunque se trate de daños antiguos; si bien continúan siendo frecuentes los nuevos daños causados por este coleóptero perforador. Otros coleópteros

perforadores frecuentes en los rebollares españoles son los cerambícidos, cuyos daños han sido consignados en el 4,23% de los pies muestreados, lo que supone unos niveles similares a 2020.

En segundo lugar aparece el agente abiótico sequía, que se ha observado en el 11,33% de la muestra, valor inferior al registrado en 2020, en el que el 14,53% de rebollos se encontraban afectados por la sequía. Además, los hongos de pudrición son los siguientes organismos nocivos en cuanto a abundancia, detectados en esta especie, afectando al 8,81% de los ejemplares.

En el Gráfico nº 46, se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie considerada.

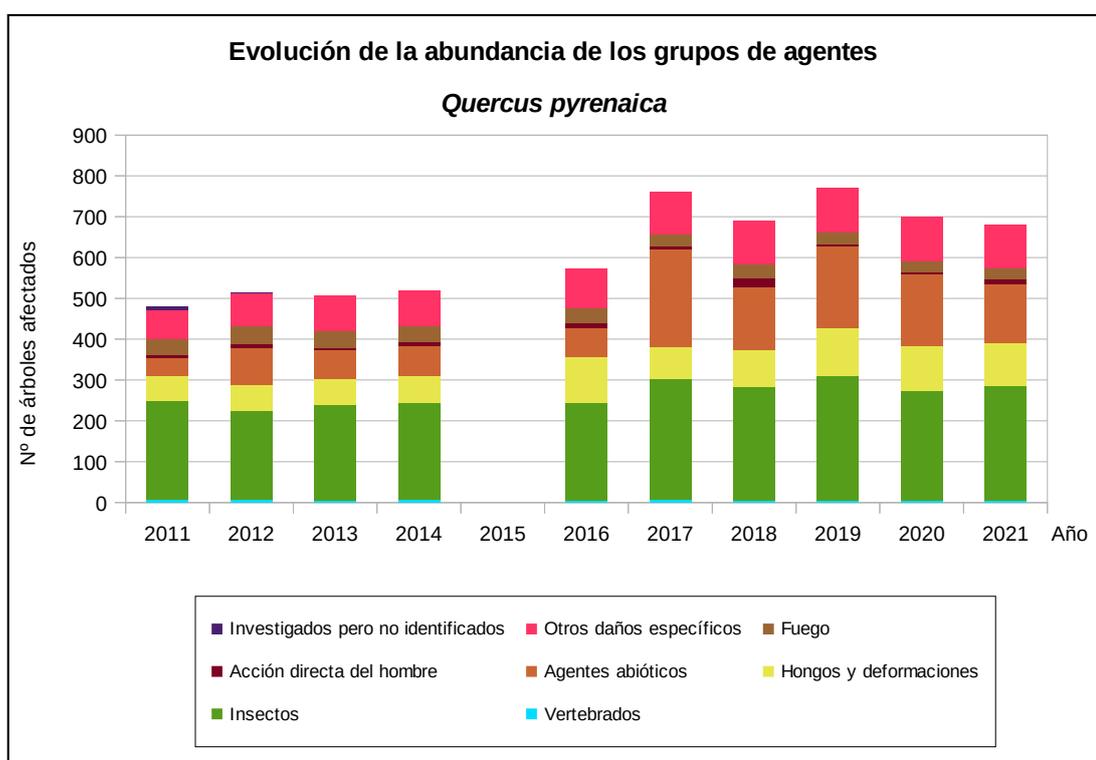


Gráfico nº 46: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Quercus pyrenaica*, 2011-2021.

En el periodo 2011-2014, la cantidad de pies afectados por alguno de los grupos de agentes, se ha mantenido más o menos constante, sin variaciones significativas; observando alternancias durante los años siguientes. Esta temporada se aprecia una disminución del 2,71% de los ejemplares afectados por algún agente dañino, respecto a 2020.

La diferencia entre la pasada temporada y ésta, radica en la cantidad de ejemplares afectados por “Agentes abióticos”. Este año se han consignado un total de 145 ejemplares afectados por este tipo de daños, lo que supone un 16,36% de la muestra y un descenso del 18,28% respecto a 2020.

Sin embargo, el grupo los “Insectos” muestra un incremento del 5,32%, debido principalmente a los daños causados por el insecto minador *Rhynchaenus quercus*.

El grupo formado por “Hongos y deformaciones”, ha mostrado un ligero descenso del 6,31%. Esto se debe fundamentalmente a que el hongo foliar *Microsphaera alphitoides* apenas ha ocasionado daños, esta temporada.

Por último, destacan los agentes incluidos en el grupo “Otros daños específicos” afectando al 12,12% de la muestra; siendo la competencia y las tuberculosis los principales agentes responsables dentro de éste.

En el Gráfico nº 47 se realiza un estudio de las causas de mortalidad para el rebollo a lo largo de la serie considerada. Al igual que en el caso anterior, el análisis es a nivel de grupo de agentes, lo que facilita la comprensión del resultado gráfico al disminuir el volumen de elementos considerados.

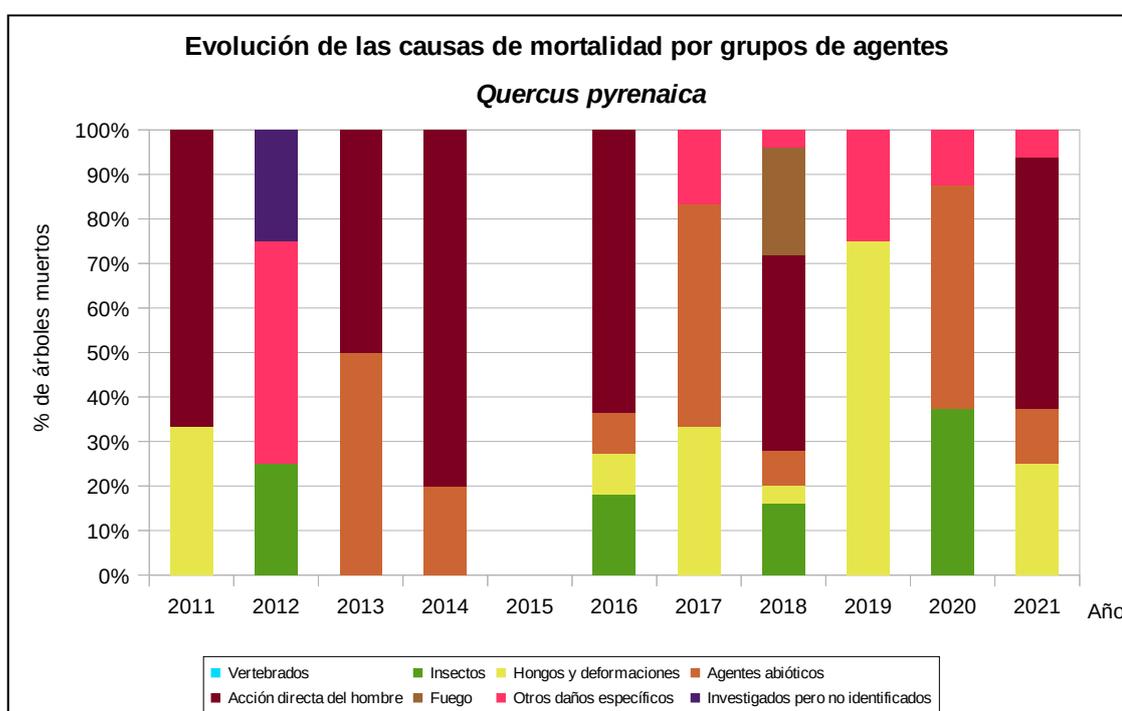


Gráfico nº 47: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Quercus pyrenaica*, 2011-2021.

Las cortas, incluidas dentro del grupo “Acción directa del hombre”, son el principal motivo de mortalidad en esta especie, siendo la registrada en la temporada 2014 la que más bajas causó en la muestra. Esta temporada ha habido 16 bajas de ejemplares de rebollo de la muestra, siendo el año con más ejemplares muertos de toda la serie. De estos pies, 9 han muerto a consecuencia de las cortas, 2 se han roto por los efectos del viento (“Agentes abióticos”), 4 se han visto afectados por “Hongos de pudrición y deformaciones” y otro ha sufrido los efectos de la competencia incluida dentro del grupo “Otros daños específicos”.

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

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

Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Pies muertos	3	4	2	5		11	6	25	4	8	16

Tabla nº 17: *Quercus pyrenaica* muertos por año.

5.8. *Eucalyptus* sp.

Las especies del género *Eucalyptus* se encuentran representadas en la Red de Nivel I con 864 pies, que suponen el 5,80% del total de la muestra. Las principales especies presentes en España son el *Eucalyptus globulus* (eucalipto blanco, con unas 325.000 has), y el *E. camaldulensis* (eucalipto rojo, con unas 175.000 has), siendo además las únicas que cuentan con representación dentro de la Red.

En el Gráfico nº 48, se muestra la evolución de la defoliación media de este género a lo largo de los últimos 22 años.

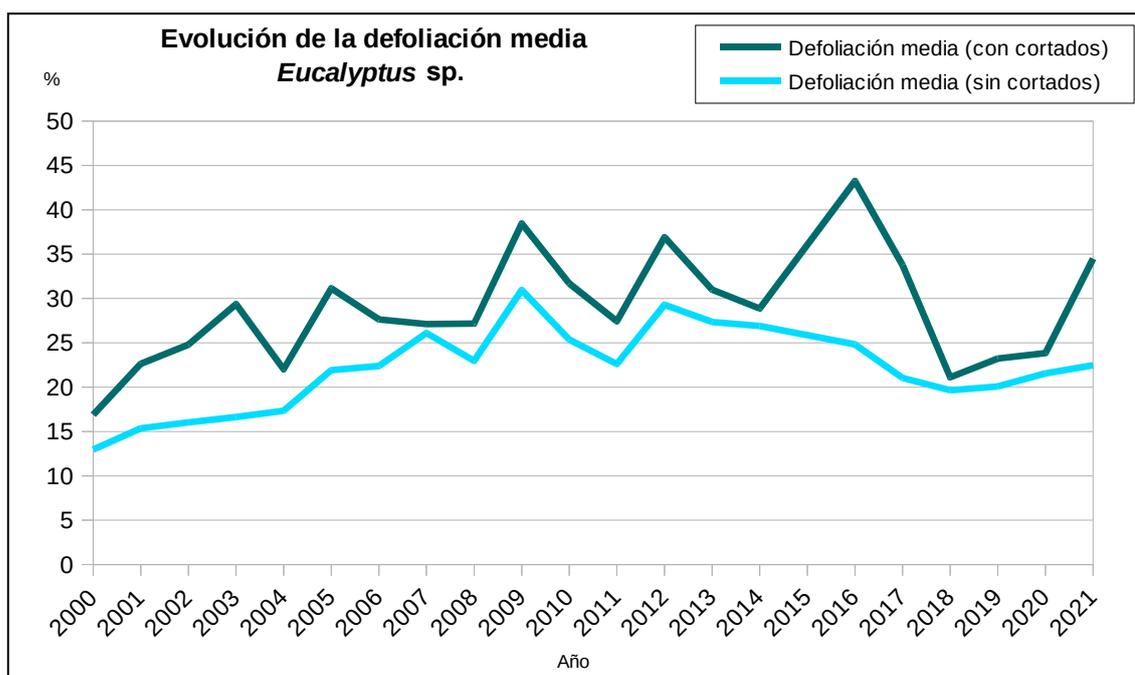


Gráfico nº 48: Evolución de la defoliación media en *Eucalyptus* sp. 2000-2021.

Otras especies de eucalipto introducidas en España, aunque con una representación superficial muy inferior son *E. nitens*, *E. caldocalix*, *E. dalrympleana*, *E. gigantea*, *E. gomphocephala*, *E. grandis*, *E. maidenii*, *E. saligna* y *E. viminalis*.

Ignorando las variaciones que las cortas ocasionan en la defoliación media, se puede comprobar que este género presenta una tendencia ascendente a lo largo de la serie, alcanzando el máximo en la temporada 2009 (30,96%). Sin embargo, el valor mínimo se registró al comienzo de la serie, en el año 2000, con un 12,96% de defoliación media.

En la presente temporada el valor medio del parámetro ha alcanzado el 22,47%, incluido en la clase “ligera”, valor muy similar al mostrado en la anterior campaña que fue de 21,56%. En caso de considerar los eucaliptos cortados, se alcanza un valor medio del 34,50%; ya que se han cortado 134 ejemplares de la muestra.

En el Gráfico nº 49 se muestra la evolución de la fructificación en el eucalipto, entendida como la producción de fruto, cuantificada según el porcentaje de pies perteneciente a cada clase.

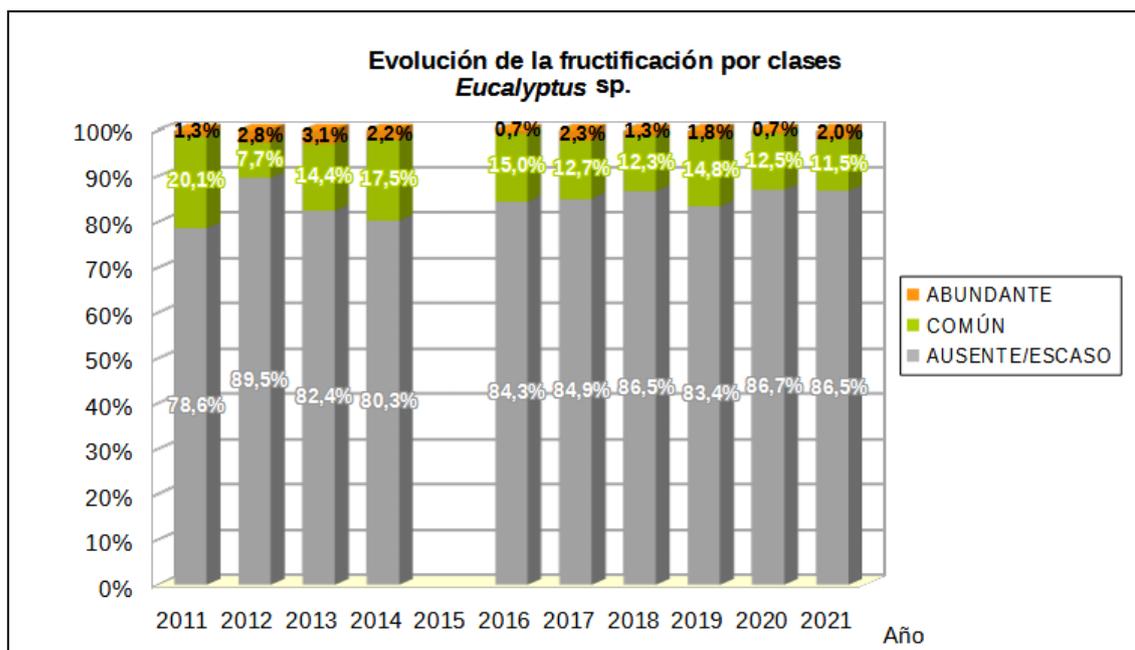


Gráfico nº 49: Evolución de la fructificación por clases en *Eucalyptus* sp. 2011-2021.

Como se puede observar, la fructificación apenas ha experimentado variaciones significativas a lo largo de la serie, presentando entre el 75% y el 90% de los pies evaluados una producción de fruto incluida en la clase “Ausente/Escaso”. Este hecho ilustra sobre la regularidad interanual de la fructificación en este género o, lo que es lo mismo, el carácter cadañego que presenta. Este año la fructificación ha mostrado un ligero aumento respecto a la pasada temporada, de manera que el 13,5% de los eucaliptos muestreados han presentado fruto, frente al 13,2% del año 2020.

En el Gráfico nº 50, se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al eucalipto en la temporada 2021 así como su abundancia, entendiendo ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en este género.

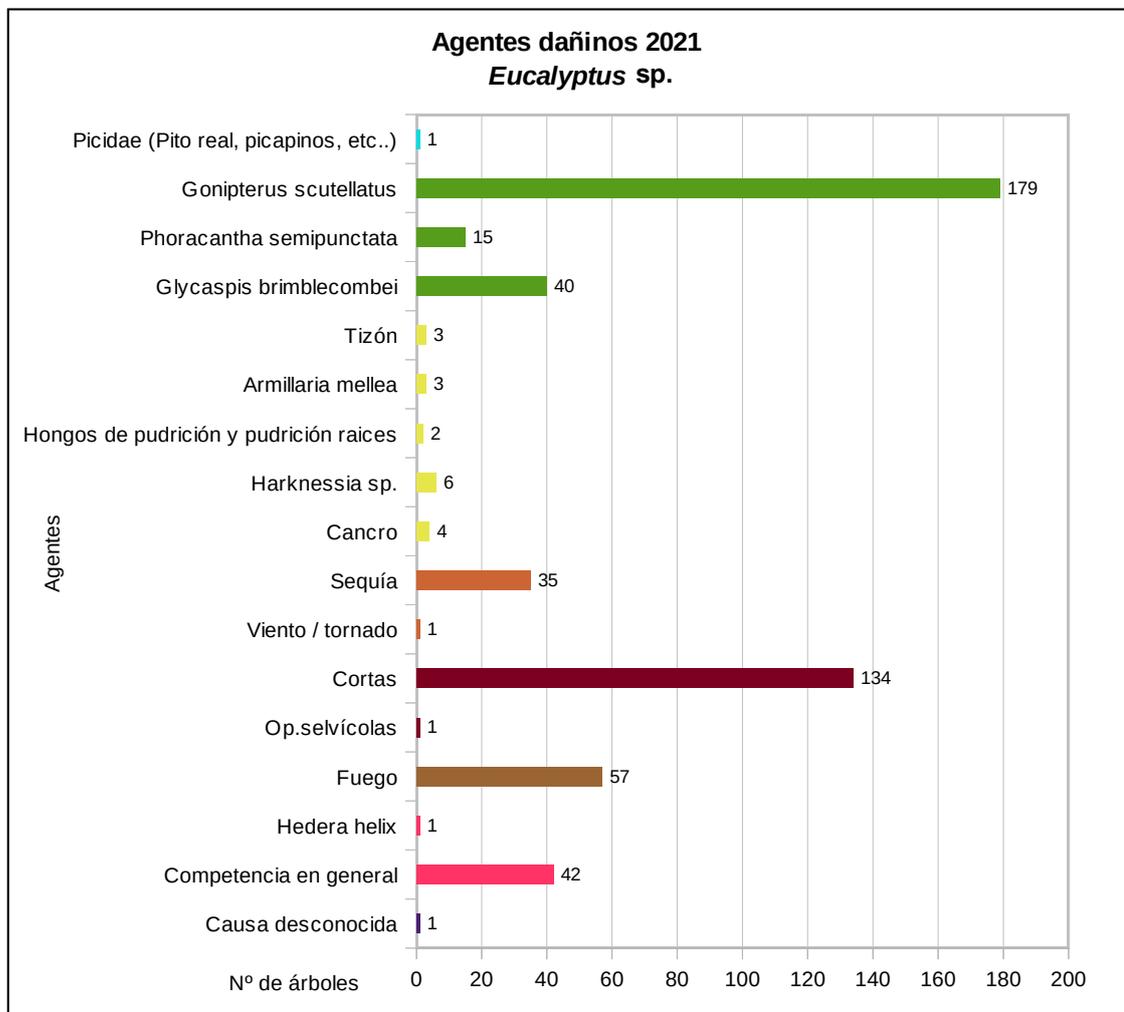


Gráfico nº 50: Agentes dañinos en *Eucalyptus sp.* 2021.

El principal problema encontrado esta temporada, continúan siendo las defoliaciones ocasionadas por el gorgojo del eucalipto (*Gonipterus scutellatus*), que ha afectado al 20,71% de los pies, aunque se aprecia un descenso en los daños respecto al año 2020.

Este coleóptero es un importante defoliador de *Eucalyptus globulus* en las plantaciones del norte de la península. Sus daños son reiterados año tras año, lo que ocasiona un grave debilitamiento de este tipo de masas, así como un retraso en su crecimiento, con las consecuencias económicas que ello conlleva. Por este motivo, desde hace algunos años se está actuando para controlar las poblaciones del gorgojo, mediante lucha biológica a través de la colocación de ootecas parasitadas por *Anaphes nitens*. Estas sueltas en campo, poco a poco van resultando efectivas, observando una disminución de las poblaciones de la plaga.

El segundo agente detectado este año sobre los eucaliptos, han sido las cortas, que han afectado a 134 ejemplares, lo que supone un 15,51% de los pies de la muestra; así como un incremento muy notable respecto a 2020, cuando apenas se cortaron 25 pies. Conviene destacar que las cortas a las que se ve sometido este género, debido a su aprovechamiento en la industria papelera, provocan cada año la eliminación de numerosos pies de la muestra.

Por otra parte, el fuego, ha afectado al 6,60% de los eucaliptos, encontrando tanto daños viejos en ejemplares que han sobrevivido a incendios, como daños nuevos producidos por otros más recientes.

Los problemas por competencia son otro de los factores que más influyen en el estado sanitario de los pies de este género, observándose más frecuentemente en montes bajos que han sido ya recepados. En la última temporada, el 4,86% de los ejemplares de la muestra presentaban un menoscabo de su estado sanitario por este factor.

En el Gráfico nº 51, se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie considerada.

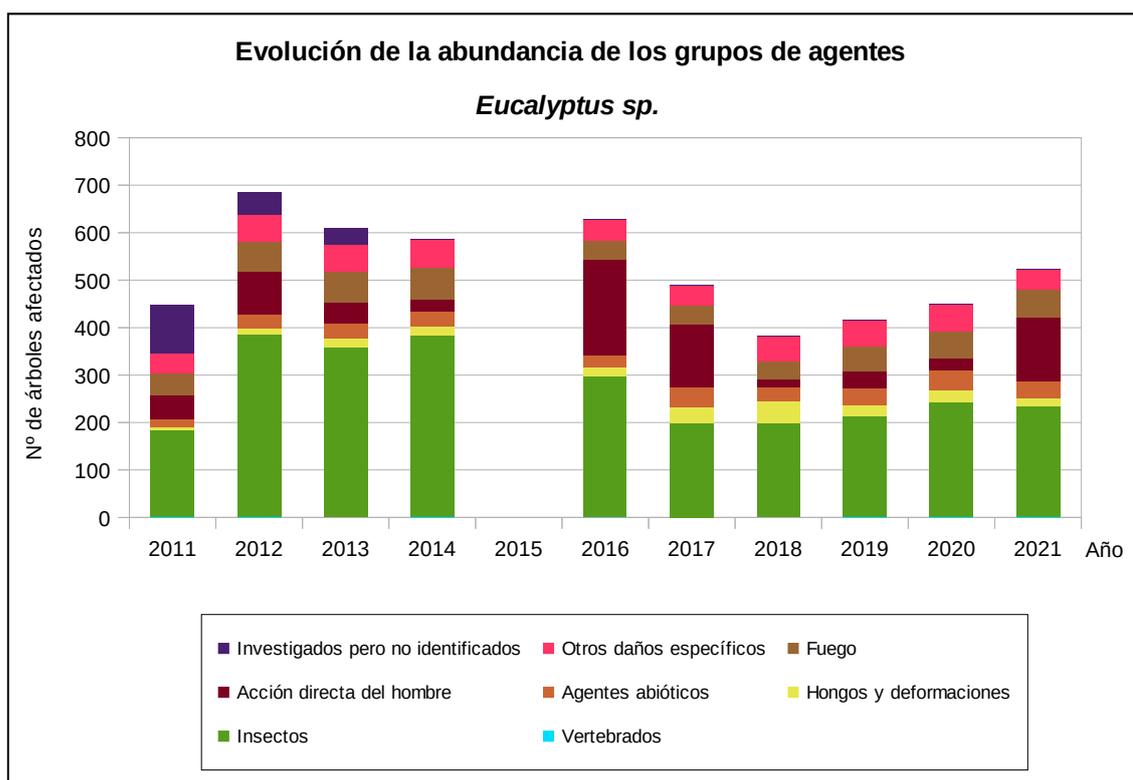


Gráfico nº 51: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Eucalyptus sp.* 2011-2021.

Este año se ha observado un aumento del 13,93% en la cantidad de ejemplares afectados por alguno de los grupos de agentes, apreciando una tendencia ascendente desde 2018.

Al contrario de lo observado durante los 3 años anteriores, cuando el incremento de los ejemplares afectados, se relacionaba fundamentalmente con el grupo "Insectos"; este año el motivo principal de este aumento responde a la cantidad de eucaliptos de la muestra que han resultado cortados.

Respecto al grupo “Insectos”, se aprecia una disminución leve tanto de los perforadores, como de los defoliadores que afectan a este género.

En el Gráfico nº 52, se realiza un estudio de las causas de mortalidad para el eucalipto a lo largo de la serie considerada. Al igual que en el caso anterior, el análisis se realiza a nivel de grupo de agentes, lo que facilita la comprensión del resultado gráfico al disminuir el volumen de elementos considerados.

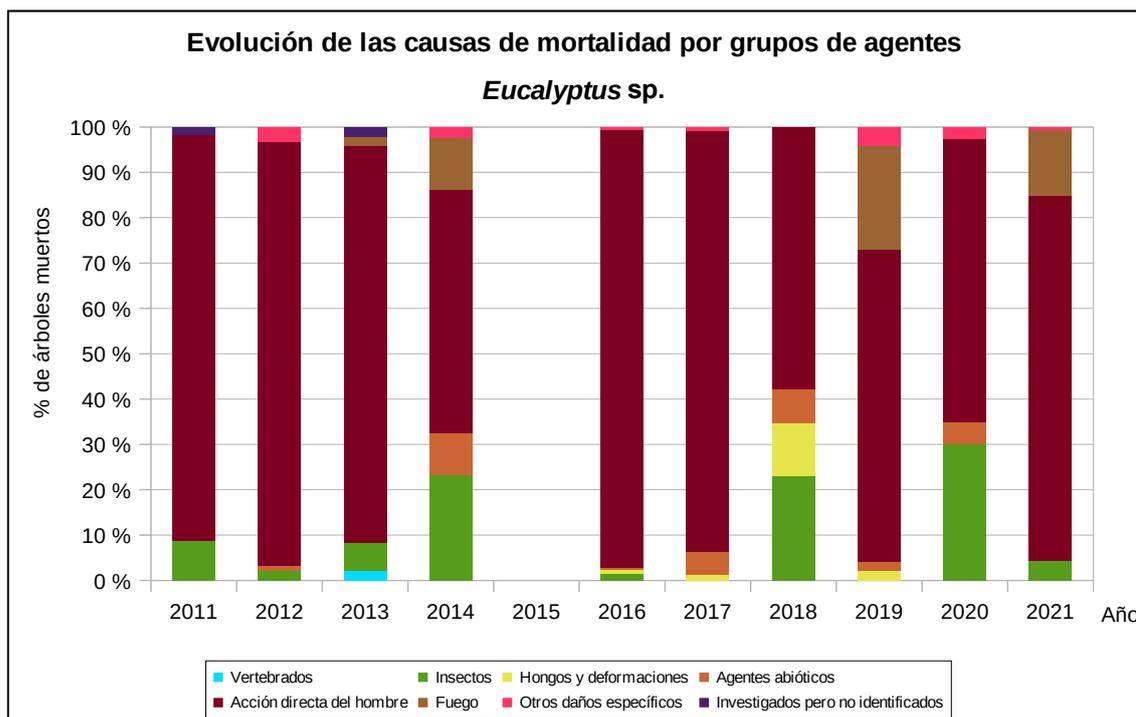


Gráfico nº 52: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Eucalyptus sp.*, 2011-2021.

En la temporada 2021 han muerto 166 eucaliptos, resultando la segunda de toda la serie de estudio, tras 2016 en cuanto a ejemplares perdidos (208). Como es de esperar en esta especie, la mayor causa de mortalidad a lo largo de la serie son las cortas, incluidas en el grupo “Acción directa del hombre”; debido al intenso aprovechamiento que se realiza sobre las especies de este género; afectando en 2021 a 134 pies. Por otra parte, los incendios incluidos en el grupo “Fuego” han ocasionado la pérdida de 24 pies; mientras que el insecto perforador *Phoracantha semipunctata* ha sido responsable de la muerte de 7 ejemplares. Por último otro eucalipto ha muerto debido a la competencia existente en la masa, incluida en el grupo “Otros daños específicos”.

La gran cantidad de eucaliptos afectados en 2016 por la “Acción directa del hombre”, corresponde a cortas, ya que en la evaluación se tuvieron en cuenta los ejemplares cortados correspondientes a dos temporadas; ya que en 2015 no se realizó la evaluación y no se obtuvieron datos.

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

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

Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Pies muertos	57	94	48	43		208	143	26	48	40	166

Tabla nº 18: *Eucalyptus* sp. muertos por año.

5.9. *Quercus suber*

El alcornoque (*Quercus suber*) está representado en la Red de Nivel I con 398 pies, lo que supone el 2,67% de la muestra. Se trata de una especie adaptada a climas suavizados por la influencia del mar, ligeramente húmedos y sin heladas fuertes. Prefiere laderas poco elevadas y abrigadas de los vientos del norte, con suelos sueltos y arenosos; apareciendo con frecuencia mezclado tanto con encinas, como con quejigos.

Se estima que en España ocupa una superficie de unas 500.000 hectáreas, estando distribuida por la mitad occidental de la región mediterránea y nordeste de Cataluña.

En el Gráfico nº 53 se muestra la evolución de la defoliación media en esta especie a lo largo de los últimos 22 años.

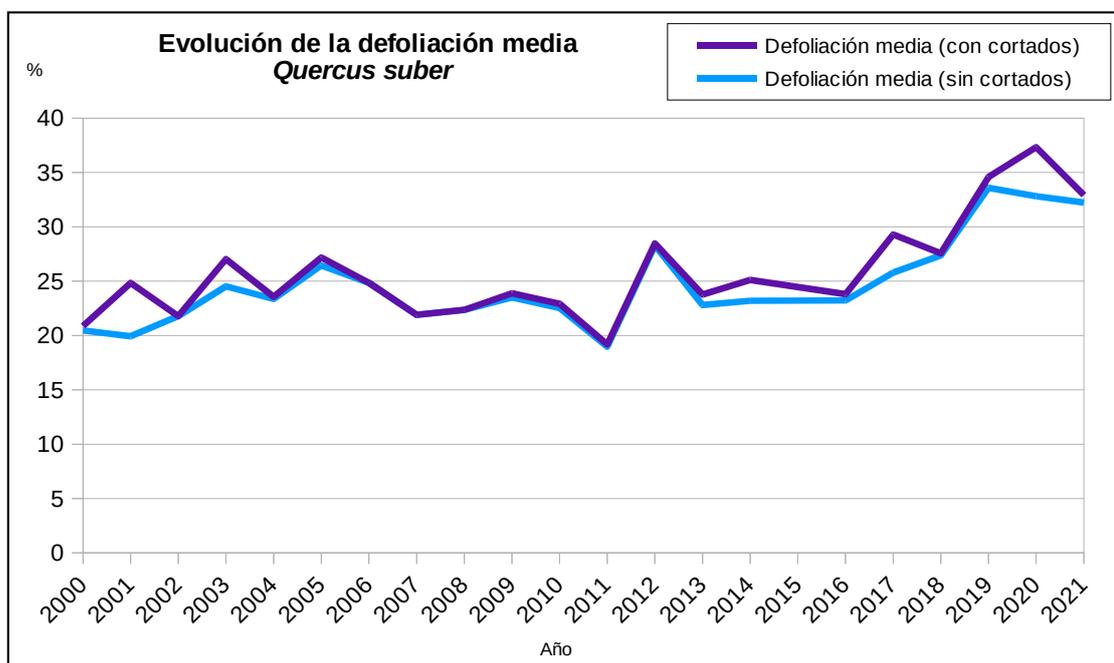


Gráfico nº 53: Evolución de la defoliación media en *Quercus suber*, 2000-2021.

Como se puede observar, la defoliación media del alcornoque a lo largo de la serie estudiada se ha mantenido casi siempre dentro de la clase “ligera”; con la salvedad de los años 2005, 2012 y desde 2017 hasta la actualidad en 2021 en la que se mantiene dentro de la clase “moderada”.

El máximo histórico de la serie se alcanzó en 2019, con un 33,59% excluyendo los incrementos provocados por los ejemplares cortados y desde entonces se observa una leve disminución en los valores medios del parámetro, alcanzando en 2021 el 32,23% incluido en la clase “moderada”. Por el contrario, el menor índice de defoliación media se detectó en 2011, quedándose en un 18,98%.

En caso de tener en cuenta los alcornoques cortados, en 2021 se alcanza una defoliación media del 32,91%, alcanzando el valor máximo el año pasado con un 37,33%.

En el Gráfico nº 54, se muestra la evolución de la fructificación del alcornoque, entendida como la producción de bellota. La cuantificación de este parámetro se realiza teniendo en cuenta únicamente aquellas bellotas que presumiblemente serán viables al completar su desarrollo, no considerándose las que presenten daños por bacterias u otro agente o un evidente retraso en su desarrollo.

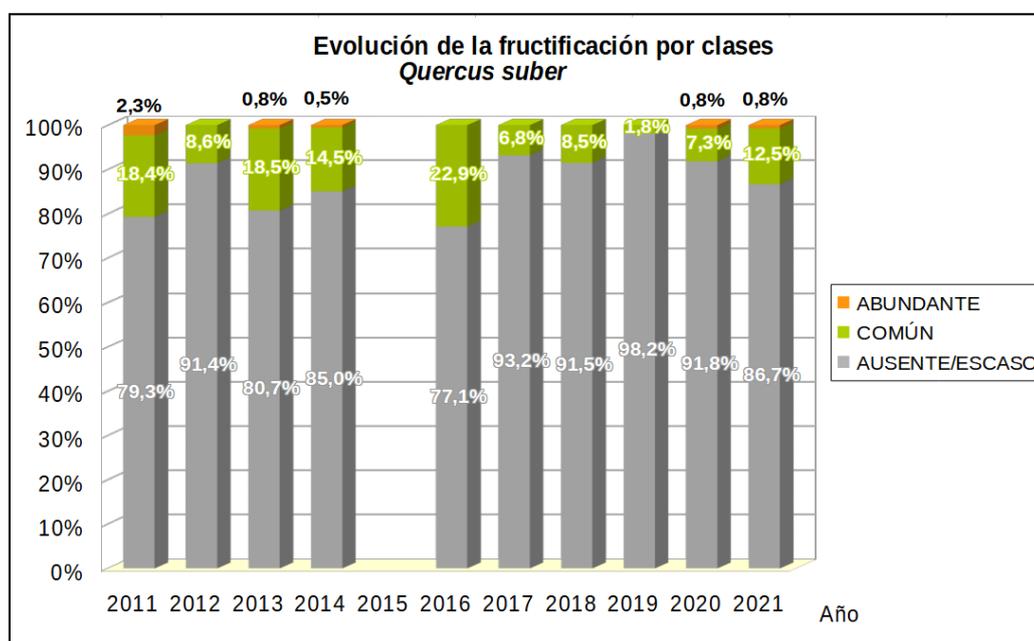


Gráfico nº 54: Evolución de la fructificación por clases en *Quercus suber*, 2011-2021.

Como se puede observar, la mayor producción de bellota se registró en la temporada 2016, cuando el 22,9% de los alcornoques presentaron fructificación calificada como “Común”. Por el contrario, en 2019 tuvo lugar la menor producción de bellota de toda la serie estudiada; siendo el 98,2% de los pies los que presentaron fructificación calificada como “Ausente/Escasa”. Por otra parte, en 2021 el 13,3% de los ejemplares han tenido fructificación “Común” o “Abundante”, apreciando un ligero incremento en la producción de fruto, respecto a 2020.

En el Gráfico nº 55 se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al alcornoque en la temporada 2021, así como su abundancia, entendiendo ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

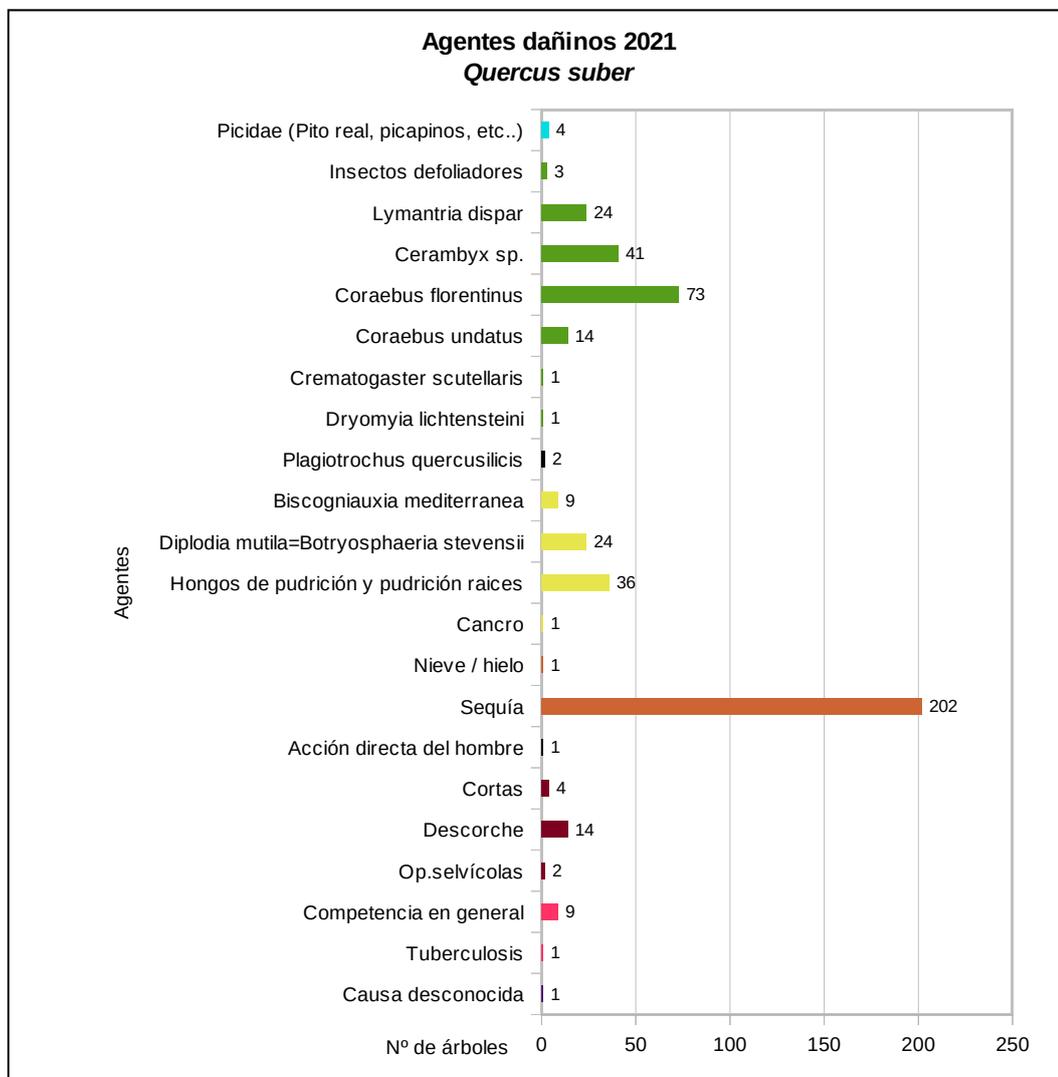


Gráfico nº 55: Agentes dañinos en *Quercus suber*, 2021.

El agente más detectado esta temporada, ha sido la sequía, apareciendo sobre el 50,73% de la muestra, lo que supone un descenso muy leve respecto al año pasado.

En segundo término, aparecen los daños ocasionados por diversas especies de insectos perforadores de ramas y ramillos, o de ramas gruesas y tronco. En el primer caso, el bupréstido *Coraebus florentinus* se ha consignado en el 18,34% de los pies de la muestra. En el segundo caso, los coleópteros del género *Cerambyx* han afectado a un 10,30% de los alcornoques. Las galerías provocadas por estos insectos en el tronco y ramas gruesas llegan a ocasionar la fractura de las mismas por la pérdida de resistencia del leño que se genera. Este tipo de daños, van en aumento a lo largo de las últimas temporadas estudiadas.

En el Gráfico nº 56, se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie considerada.

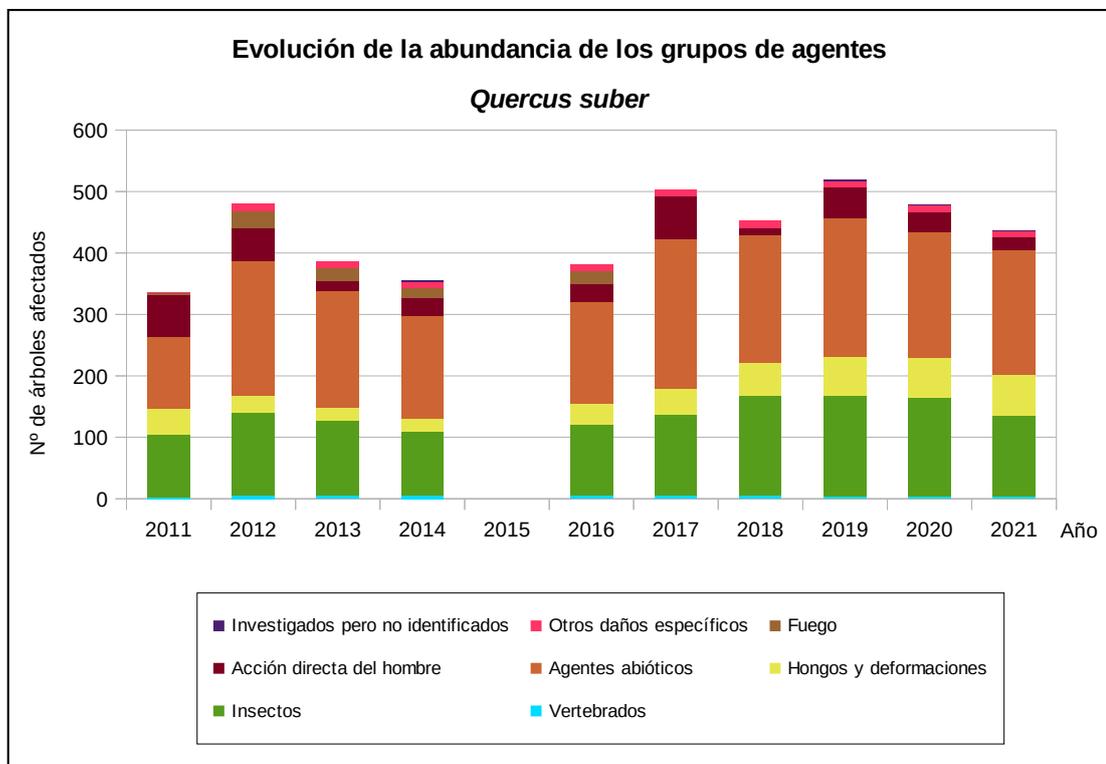


Gráfico nº 56: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Quercus suber*, 2011-2021.

En la última temporada se aprecia un descenso del 8,58% de la cantidad de alcornoques que se han visto afectados por alguno de los grupos de agentes, respecto a la temporada 2020. Esto se debe principalmente al descenso del grupo de agentes denominado “Insectos” (18,63%); así como a la disminución del grupo “Acción directa del hombre” (36,36%).

Por otra parte, los alcornoques afectados por los grupos de los “Hongos y deformaciones” se han mantenido en niveles similares a 2020, afectando a un 16,83% de la muestra.

En el Gráfico nº 57, se realiza un estudio de las causas de mortalidad para el alcornoque, a lo largo de la serie considerada. Al igual que en el caso anterior, el análisis es a nivel de grupo de agentes, lo que facilita la comprensión del resultado gráfico al disminuir el volumen de elementos considerados.

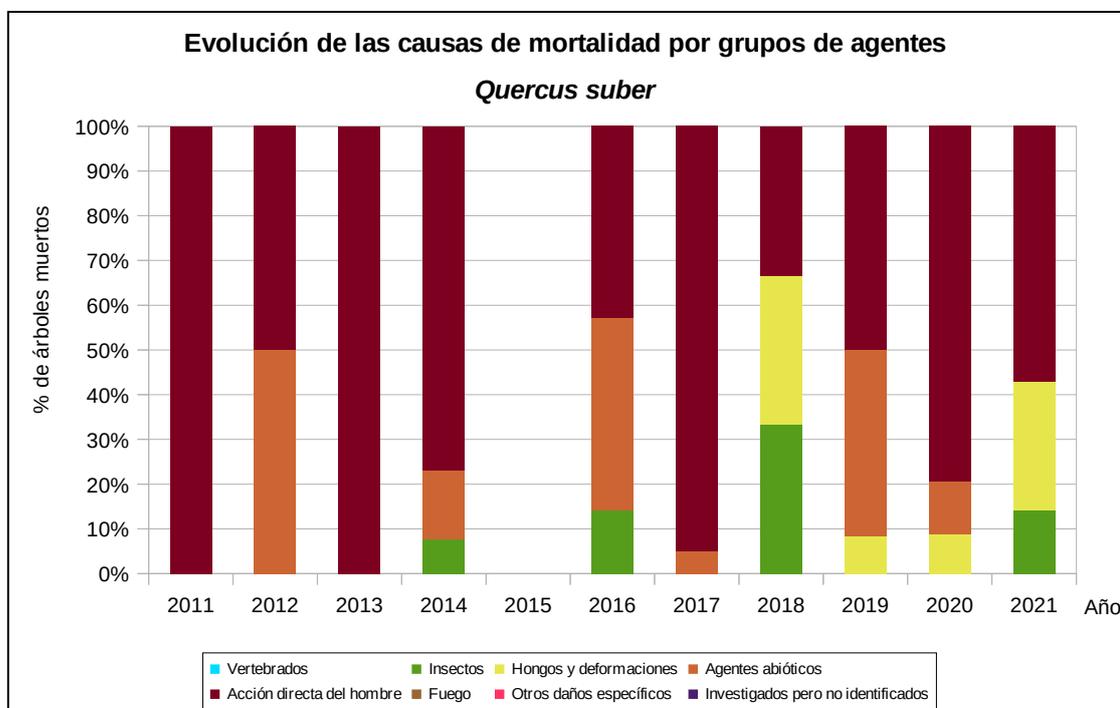


Gráfico nº 57: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Quercus suber*, 2011-2021.

Este año 2021 se han perdido 7 alcornoques de la muestra, que han resultado afectados por 3 grupos de agentes diferentes.

Las cortas incluidas dentro del grupo “Acción directa del hombre”, son una de las principales causas de mortalidad de alcornoques a lo largo de la serie de estudio, afectando este año a 4 ejemplares de la muestra.

El segundo grupo de agentes implicado en la muerte de pies en 2021 es el denominado “Hongos y deformaciones” ha sido el responsable de la muerte de 2 ejemplares; mientras que el grupo “Insectos” ha provocado la muerte de otro alcornoque.

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	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Pies muertos	2	2	5	13		7	20	3	12	34	7

Tabla nº 19: *Quercus suber* muertos por año.

5.10. *Fagus sylvatica*

El haya (*Fagus sylvatica*) está representada en la Red de Nivel I con 385 pies, lo que supone el 2,59% de la muestra. Es una especie adaptada a habitar en laderas de montaña, habitualmente en exposiciones de umbría, sobre suelos frescos y ricos, siendo indiferente al sustrato. Se estima que en España ocupa una superficie en torno a las 480.000 hectáreas, estando distribuida por toda la mitad norte peninsular, con importantes concentraciones en Navarra y el Pirineo central.

En el Gráfico nº 58, se muestra la evolución de la defoliación media en esta especie a lo largo de los últimos 22 años.

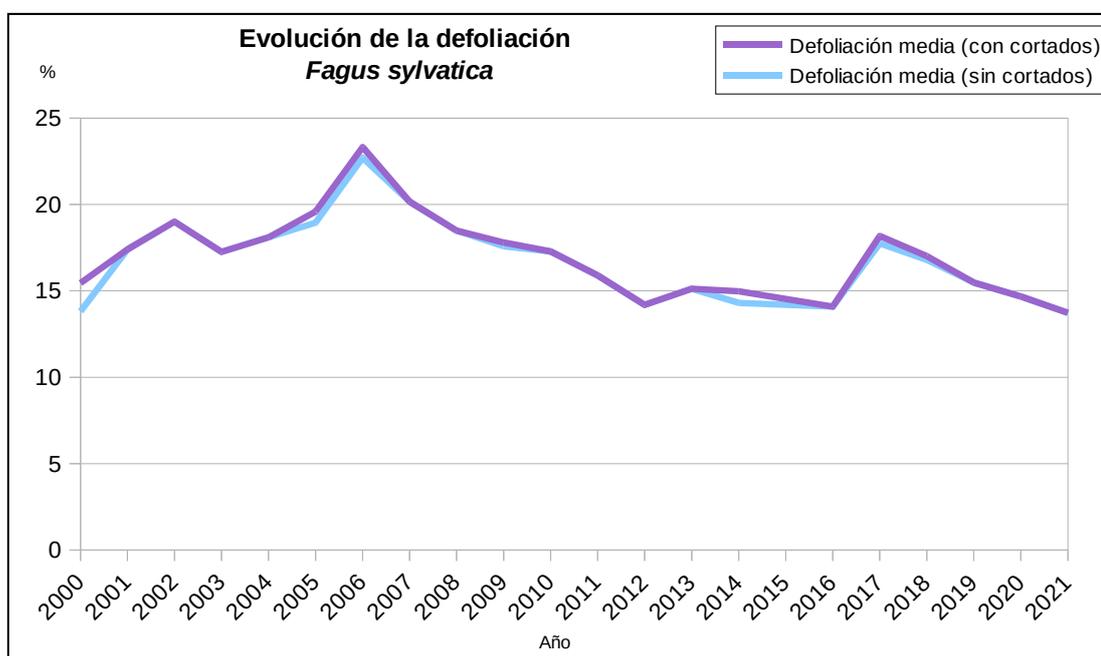


Gráfico nº 58: Evolución de la defoliación media en *Fagus sylvatica*, 2000-2021.

Como se puede observar, la defoliación media en el haya a lo largo de la serie estudiada se ha mantenido siempre dentro de la clase “ligera”. Ignorando los incrementos ocasionados por las cortas, el máximo valor de este parámetro se alcanzó en la temporada 2006 (22,71%), año en el que se registró un importante aumento de los daños causados por “Insectos” en los hayedos del norte peninsular.

Este año, se ha obtenido una defoliación media del 13,73%, continuando la tendencia descendente iniciada en 2018 y suponiendo el valor medio del parámetro más bajo de toda la serie estudiada, en niveles similares a los del año 2000, cuando se alcanzó un 13,81%.

En el Gráfico nº 59, se muestra la evolución de la fructificación en el haya, entendida como la producción de hayucos. La cuantificación de este parámetro se realiza teniendo en cuenta únicamente aquellos hayucos que presumiblemente serán viables al completar su desarrollo, no considerándose los que presenten daños por bacterias u otro agente o un evidente retraso en su desarrollo.

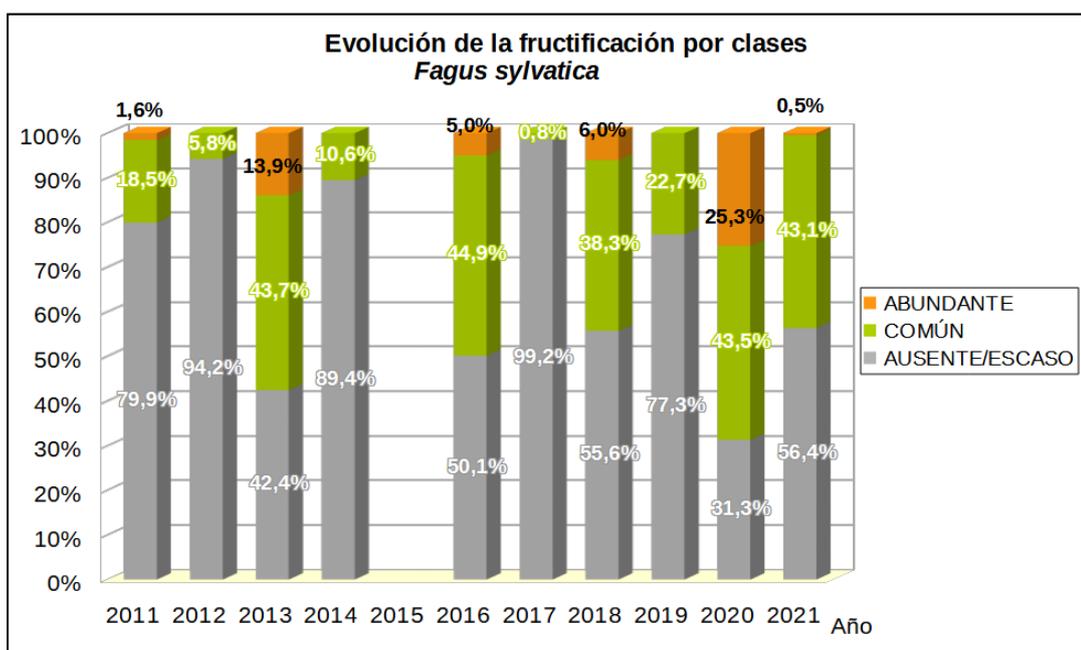


Gráfico nº 59: Evolución de la fructificación por clases en *Fagus sylvatica*, 2011-2021.

Como se puede observar, la fructificación presenta ciertas variaciones a lo largo de la serie estudiada, registrándose la mayor producción de hayuco en la temporada 2020, donde más de la mitad de las hayas de la muestra (68,8%) presentaron una fructificación calificada como “Común” o “Abundante”; si bien en 2021 también se ha observado una producción de fruto en el 43,6% de las hayas de la muestra.

Por el contrario, la temporada 2017, casi ninguna de las hayas de la muestra presentó fructificación, de manera que tan sólo el 0,8% de ejemplares mostraba hayucos de manera “Común”; resultando el año con menor producción de fruto a lo largo de la serie de estudio.

Estas diferencias en tan breve espacio de tiempo, ponen de manifiesto el carácter vecero que presenta esta especie, al no producir cosechas abundantes anualmente, sino que éstas se suceden cada cierto tiempo.

En el Gráfico nº 60, se muestra la relación de agentes dañinos que han afectado al haya en la temporada 2021 así como su abundancia, entendiendo ésta como el número de veces que se ha consignado su presencia en esta especie.

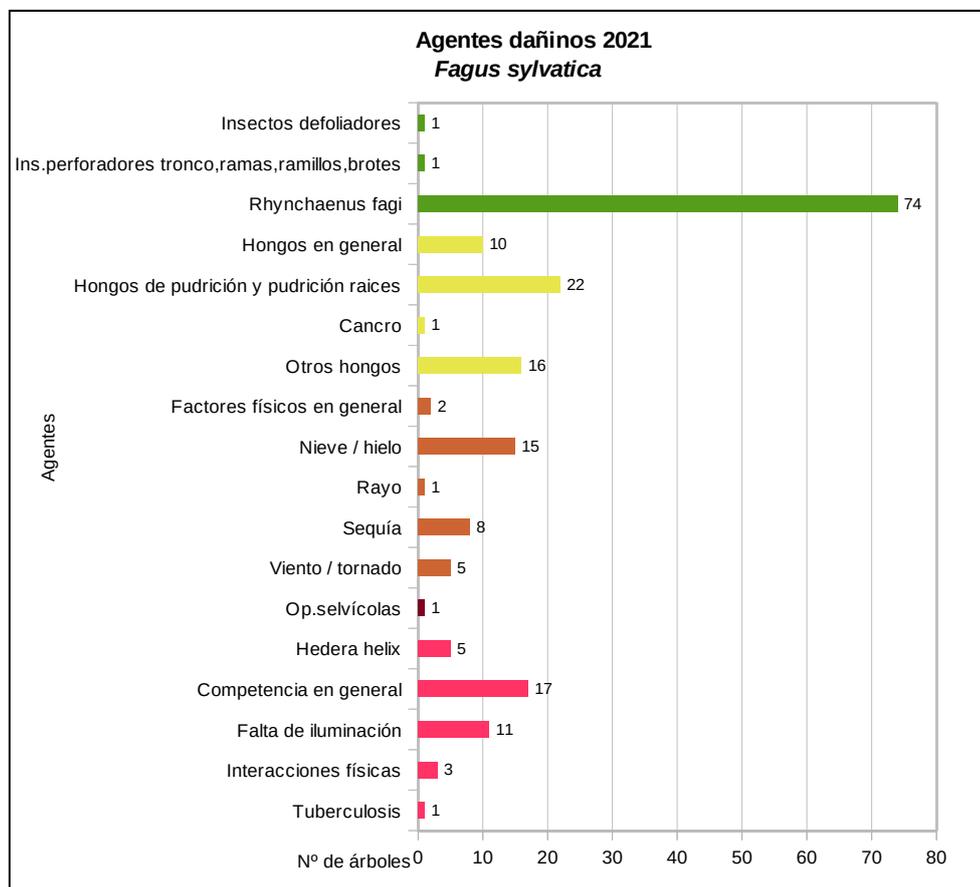


Gráfico nº 60: Agentes dañinos en *Fagus sylvatica*, 2021.

El daño más reiterado en los hayedos, está causado por los insectos defoliadores, concretamente por el curculiónido *Rhynchaenus fagi*. Este coleóptero produce daños al actuar como defoliador y como minador; si bien los primeros resultan más intensos en el momento de las visitas de campo. En la presente temporada, la cantidad de hayas afectadas por este curculiónido ha presentado una ligera disminución con respecto a 2020, consignándose en el 15,91% de las hayas, frente al 22,85% afectado al pasado año.

También, se ha observado un 5,71% de los ejemplares afectados por hongos de pudrición.

En el Gráfico nº 61, se presenta la evolución de la abundancia de los grupos de agentes durante la serie considerada.

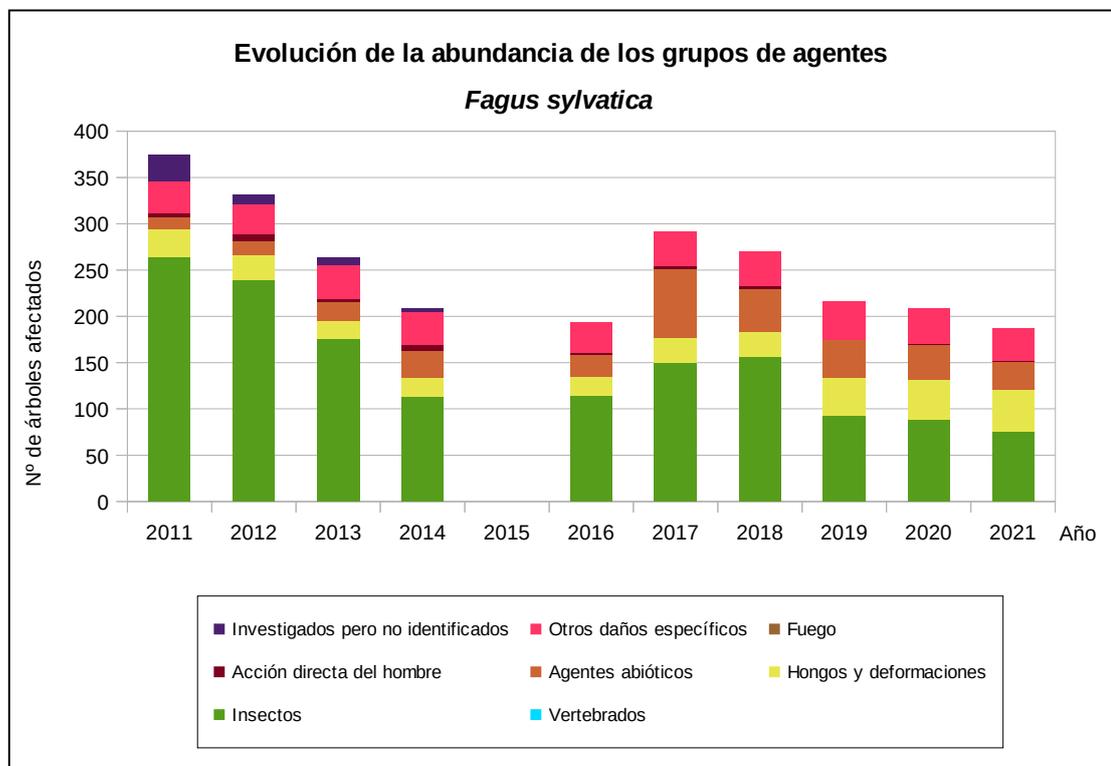


Gráfico nº 61: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en *Fagus sylvatica*, 2011-2021.

Como puede observarse en el gráfico, durante el periodo 2011-2016 se ha mantenido una tendencia descendente en cuanto a la cantidad de hayas afectadas por algún grupo de agentes; apreciando un fuerte incremento en 2017 y una disminución paulatina hasta la actualidad. En la presente temporada se observa una disminución del 10,09% en la cantidad de hayas que presentan algún agente respecto a 2020.

Este año el grupo más consignado, ha sido el de los “Insectos”, afectando al 40,11% de forma que ha disminuido su presencia de manera notable en un 15,73% respecto a 2020; siendo el curculiónido *Rhynchaenus fagi* el agente que ha resultado más consignado sobre la especie.

Por otra parte, el grupo “Hongos y deformaciones” ha afectado a un 24,60% de los ejemplares muestreados.

Por último, el grupo “Agentes abióticos” ha afectado a un 16,04% de las hayas muestreadas, siendo las roturas por nieve y por viento los agentes más consignados dentro de este grupo.

En el Gráfico nº 62, se realiza un estudio de las causas de mortalidad para el haya a lo largo de la serie considerada.

Al igual que en el caso anterior, el análisis se realiza a nivel de grupo de agentes, lo que facilita la comprensión del resultado gráfico al disminuir el volumen de elementos considerados.

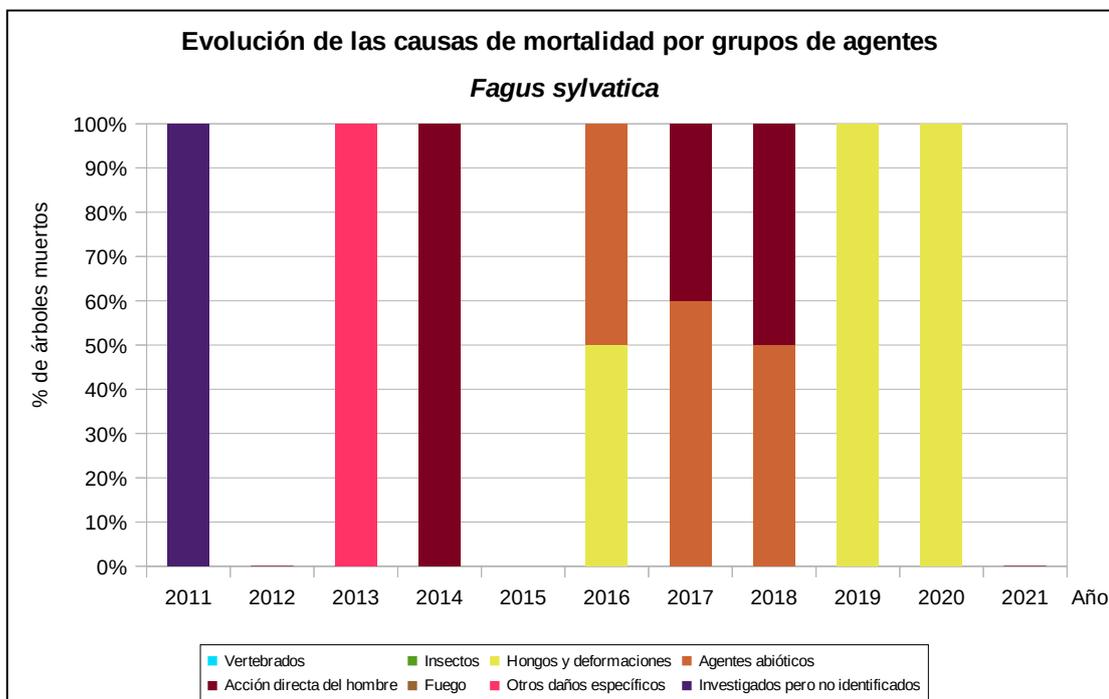


Gráfico nº 62: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en *Fagus sylvatica*, 2011-2021.

Llama la atención que los daños “Investigados pero no identificados” resultan frecuentes como causa de la muerte de *Fagus sylvatica*. Generalmente, estos daños de origen desconocido son consecuencia de hongos que afectan al leño, causando una muerte progresiva del pie, si bien este hecho no se puede confirmar.

Por otra parte, las cortas incluidas dentro del grupo “Acción directa del hombre”, son una de las causas de mortalidad que afectan a esta especie con mayor regularidad.

En la temporada pasada, los hongos de pudrición, incluidos en el grupo “Hongos y deformaciones” han sido los responsables de la muerte de un único ejemplar; mientras que en el presente 2021 no se ha perdido ningún haya de la muestra.

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

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

Año	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Pies muertos	2	0	1	3	0	2	5	2	1	1	0

Tabla nº 20: *Fagus sylvatica* muertos por año.

6. 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 2021.

Hay que tener en cuenta que este anexo se refiere únicamente a los daños encontrados a lo largo de los desplazamientos realizados entre las parcelas de Nivel I, para su evaluación, no a la totalidad de la Comunidad Autónoma.

Para facilitar su consulta, se presentan los resultados por Comunidad Autónoma.

6.1. ANDALUCÍA

6.1.1. Insectos

La procesionaria del pino: Se continúa observando una notable disminución de la presencia de los daños provocados por este agente, si bien las defoliaciones ocasionadas resultan variables según la especie de pino afectada y la localización. Sobre *Pinus pinaster* se han observado defoliaciones leves en la pista forestal entre Albuñuelas y la carretera A-4050 (Granada).

Sobre pino piñonero (*Pinus pinea*) se han detectado defoliaciones de carácter moderado en Lepe (Huelva). Además, en Bacares y Félix (Almería); a lo largo de la A-92 en el Puerto de La Mora y Sierra de Huétor-Santillán y en el P. N. de Sierra Nevada, en Lanteira, en la A-317 en el Puerto del Pinar próximo a Puebla de Don Fadrique (Granada) y en la Sierra de Cazorla en las proximidades de Siles (Jaén), se han observado defoliaciones leves sobre *Pinus nigra*; así mismo se han observado defoliaciones moderadas en la carretera A-1178 desde Gérgal hasta el observatorio de Calar Alto (Almería) y en Huéscar (Granada). Por otro lado, en la Sierra de los Filabres (Almería) se han observado defoliaciones sobre repoblaciones de *Pinus nigra* y *P. sylvestris*, resultando graves en el primero y moderadas en el segundo a lo largo de la carretera A-1178, desde Gérgal hasta Serón y en el entorno del observatorio de Calar Alto.

Escolítidos: 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 último, en la carretera A-1178 desde Gérgal hasta el Observatorio Astronómico Calar Alto se detectan corros de *Pinus sylvestris* muertos a causa de *Ips acuminatus*; observando que se están

realizando aprovechamientos selvícolas en los que no se han retirado fustes, ni restos de corta.

Coraebus florentinus: Tanto en encinas como en alcornoques se observan daños en numerosas localizaciones. En la carretera A-2302 entre Grazalema y Ubrique, Alcalá de los Gazules y Jimena de la Frontera, en El Gastor, en Ronda (Cádiz); en Añora, en el P.N. Sierra de Cardeña, Hornachuelos, Pozoblanco, Villanueva de Córdoba y Villanueva del Duque (Córdoba); sobre encinas en la carretera A-4301 entre Huéscar y la A-317, en Alhama de Granada y Deifontes (Granada); en Aroche, Valdelarco y Zalamea la Real (Huelva); en la carretera JH-7155 desde Chilluévar al embalse de Aguascebas hay daños leves sobre encinas y en Frailes (Jaén). Además, sobre alcornoques (*Q. suber*) se han encontrado daños en el Parque Natural de Despeñaperros, en Santa Elena a lo largo de la carretera JA-102 hasta Miranda del Rey (Jaén) y en Constantina (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 Montoro (Córdoba) y en Frailes (Jaén).

Otras orugas de lepidópteros: Se han detectado defoliaciones leves y moderadas causadas por orugas de lepidópteros, afectando a encinares en Alhama de Granada (Granada) y en Alanís (Sevilla). Por segundo año consecutivo, sobre alcornoques (*Q. suber*), *Pistacia lentiscus*, *Arbutus unedo* y *Erica arborea*, se han observado defoliaciones totales causadas por *Lymantria dispar* afectando a una gran extensión de terreno incluida en el Parque Natural de Los Alcornocales (Cádiz).

Cerambyx spp.: 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). Por otro lado, se han detectado daños leves sobre *Quercus suber* en Córdoba y Hornachuelos (Córdoba) y en Constantina (Sevilla); mientras que en Santa Elena (Jaén) se han encontrado daños graves de carácter puntual.

Dryomyia lichtensteini: Sin llegar a causar daños importantes, se ha detectado la presencia de este agente en masas de encinar adhesadas de Añora, Cardeña, Córdoba, Fuente Obejuna, Hornachuelos, Los Blázquez, Montoro, Pozoblanco y Villanueva de Córdoba (Córdoba); así como en Aroche (Huelva); en la Sierra de Andújar (Jaén) y en Alanís, Alcalá de Guadaira y Almadén de La Plata (Sevilla).

Gonipterus platensis: En la provincia de Huelva, se han detectado defoliaciones leves aunque generalizadas sobre *Eucalyptus globulus* en plantaciones próximas a Alosno, Bonares y Valverde del Camino (Huelva) y en el Castillo de Las Guardas (Sevilla).

Phoracantha semipunctata: Se han observado daños puntuales sobre *Eucalyptus globulus*, encontrando ejemplares muertos recientemente 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, Oliva de la Frontera, Rosal de La Frontera, Valverde del Camino y en Zalamea la Real (Huelva) y en el Castillo de Las Guardas (Sevilla).

Otros insectos:

- Se han detectado majuelos (*Crataegus monogyna*) defoliados por *Aglaope infausta* en la carretera A-317 en Santiago de la Espada (Jaén).
- Insectos defoliadores del tipo *Brachyderes* sp. han sido detectados, provocando roeduras foliares de carácter ligero *Pinus halepensis* en Albuñuelas y en Caniles (Granada), mientras que en Baza (Granada) se han encontrado daños sobre *Pinus pinaster*. Además, en Huéscar (Granada) se han observado defoliaciones sobre *Pinus nigra*.
- Se continúan detectando galerías en corcho ocasionadas por el bupréstido *Coraebus undatus* en Jimena de la Frontera y P.N. de Los Alcornocales (Cádiz) y en Valdelarco (Huelva).
- La presencia de *Glycaspis brimblecombei* sobre *Eucalyptus camaldulensis* ha aumentado ligeramente respecto a lo observado en campañas anteriores; detectando las características estructuras cónicas que este psílido produce, conocidas como “lerps”, en algunas masas aisladas, como se ha observado en Aroche, Bonares, Calañas, La Aulaga y Niebla (Huelva).
- La presencia del hemíptero chupador *Leucaspis pini* resulta escasa, detectándose sobre *Pinus nigra* en Félix (Almería).
- Sobre ejemplares de enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*) en la Sierra de Grazalema (Cádiz); en las proximidades de Santa Elena (Jaén) y en el entorno de Coín (Málaga) se continúa detectando la presencia de agallas en yemas provocadas por *Oligotrophus panteli*.

6.1.2. Hongos

Sirococcus conigenus: Los daños por este hongo han resultado de carácter ligero, si bien se han observado en numerosas localizaciones sobre ejemplares de pino carrasco (*Pinus halepensis*), en Moclín, a lo largo de la pista forestal desde Albuñuelas hasta la carretera A-4050 y en la N-232A desde la A-44 hasta el cruce a Colomera (Granada); en la carretera JH-7155 desde Chilluévar al embalse de Aguascebas, en Benatae, a lo largo de la carretera A-319 desde Cotorríos a La Puerta de Segura, en Las Juntas, en Orcera, Santiago de la Espada, Santo Tomás y Villanueva del Arzobispo (Jaén) y en el Parque Natural de los Montes de Málaga (Málaga).

Grafiosis del olmo: Se han observado daños graves en la carretera A-4150 entre Arenas del Rey y Alhama de Granada, en Trujillos, en la A-317 en Puebla de Don Fadrique, en la GR-9104 en Orce (Granada) y en la autovía A-92 en Villanueva del Trabuco (Málaga). 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 Tomás y en la A-319 entre Cazorla y Peal del Becerro (Jaén).

Otros hongos:

- Durante la presente revisión se ha observado que los daños ocasionados por *Diplodia mutila* (*Botryosphaeria stevensii*), siguen presentes en encinas en El Gastor (Cádiz); también se han detectado en Cardeña, Córdoba, Fuente Obejuna, Montoro, Pozoblanco, Torrecampo, y Villanueva de Córdoba (Córdoba); en Aroche y Zalamea la Real (Huelva); en Andújar (Jaén) y en Alanís, Alcalá de Guadaíra, Almadén de la Plata y Constantina (Sevilla). Por otra parte, se han detectado defoliaciones puntuales de carácter leve sobre alcornoque (*Quercus suber*) a lo largo de la carretera CO-5400 entre San Calixto (Córdoba) y el límite provincial de Sevilla; entre Grazalema, Alcalá de los Gazules, Jimena de la Frontera y Ubrique (Cádiz); en Córdoba y Hornachuelos (Córdoba); en Aroche y Valdelarco (Huelva); en Andújar y Santa Elena (Jaén), en Cortes de la Frontera (Málaga) y en Constantina (Sevilla).
- Sobre *Quercus ilex* se siguen encontrando las típicas “escobas de bruja” producidas por *Taphrina kruchii*. Los principales daños se han detectado en las proximidades de Cardeña (Córdoba); en Alhama de Granada (Granada) y en Aroche (Huelva); mientras que en las proximidades de Las Navas de la Concepción (Sevilla) se han detectado abundantes daños sobre encinas, resultando menos frecuentes sobre los alcornoques.
- Sobre pinos adultos de grandes dimensiones se siguen observando cuerpos de fructificación del hongo de pudrición *Trametes* sp. Se han detectado sobre *Pinus halepensis* en el entorno del Arroyo del Hombre, en el Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas, en Huesa, Pozo Alcón, Santiago de la Espada, Santo Tomé, proximidades del Embalse de la Bolera y en el entorno del Embalse de El Tranco (Jaén).

6.1.3. Fanerógamas parásitas

Viscum album: El muérdago (*Viscum album* subsp. *austriacum*), continúa presente en numerosos pinares de la Comunidad, como se ha observado 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).

Viscum cruciatum: Hay que destacar la presencia de matas de muérdago (*Viscum cruciatum*) sobre algunos ejemplares de acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*), en Alcalá de los Gazules y en las proximidades del yacimiento de Ocuri en Ubrique (Cádiz) y en Ronda (Málaga). En Ubrique también se han observado daños sobre majuelos (*Crataegus monogyna*).

6.1.4. Agentes meteorológicos

Sequía: Se han observado numerosas especies afectadas por el estrés hídrico en toda la Comunidad. Respecto a las coníferas, el pino carrasco (*Pinus halepensis*) ha resultado afectado por defoliaciones ligeras en las proximidades de Topares (Almería); Albuñuelas, Caniles, Castelléjar, Puebla de Don Fadrique y Zújar (Granada); en Benatae, Pozo Alcón, Santiago de la Espada, Santo Tomé, Torre del

Campo y Villanueva del Arzobispo (Jaén) y en el P.N. de los Montes de Málaga (Málaga). Además, se han encontrado *Pinus pinaster* afectados en Espiel (Córdoba) y en Dólar (Granada). Por otra parte, se han detectado *Pinus pinea* afectados por la sequía en Espiel (Córdoba); en Arenas del Rey (Granada) y en Lepe, Niebla y Valverde del Camino (Huelva). Respecto a las especies de frondosas, se han observado daños sobre acebuches (*Olea europea var. sylvestris*) en Alcalá de los Gazules y Ubrique (Cádiz) y en Córdoba. También se han visto afectadas las especies de *Quercus*, destacando los alcornoques (*Q. suber*) en Alcalá de los Gazules (Cádiz); en Córdoba y Hornachuelos (Córdoba); en Valdelarco (Huelva); en Santa Elena (Jaén) y en Constantina (Sevilla). También las encinas (*Q. ilex*) han mostrado defoliaciones moderadas en El Gastor (Cádiz); Añora, Cardeña, Córdoba, Espiel, Fuente Obejuna, Hornachuelos, Los Blázquez, Montoro, Obejo, Pozoblanco, Torrecampo, Villanueva de Córdoba y Villanueva del Duque (Córdoba); en Alhama de Granada, Deifontes, Montefrío y Orce (Granada); en Aroche, Cañaveral de León y Zalamea La Real (Huelva); en Andújar, Frailes, Huelma y La Carolina (Jaén); en Almogía (Málaga) y en Alanís, Alcalá de Guadaira, Almadén de la Plata y Constantina (Sevilla). Además, los quejigos (*Q. faginea*) han mostrado daños en Hornachuelos y Montoro (Córdoba); en Montefrío (Granada) y en Frailes (Jaén). Respecto a los eucaliptales, se han apreciado algunos daños en Almonaster la Real, Alosno, Aroche, Bonares, Calañas y Valverde del Camino (Huelva).

Nieve y viento: Se han detectado daños puntuales a causa del viento sobre eucaliptos (*E. camaldulensis*) en Almonaster la Real (Huelva); mientras que se han observado roturas puntuales sobre pino carrasco en el Parque Natural de los Montes de Málaga. Por otra parte, en los pinares, se han detectado roturas de ramas de pinos carrascos (*Pinus halepensis*) a causa de la nieve en las proximidades de María en la carretera A-317, en Topares (Almería) y en la Sierra de La Grana en Tobos (Jaén). Por otra parte, en la A-317 en el Puerto del Pinar próximo a Puebla de Don Fadrique se han detectado roturas de ramas a causa de la nieve sobre *Pinus nigra*.

6.1.5. Contaminantes

Sal: 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.

6.1.6. Animales

Se han detectado daños causados por ciervos en ramas de encinas (*Q. ilex*) en Andújar (Jaén) y sobre pino carrasco (*P. halepensis*) en Caniles (Granada) y en Orcera (Jaén). Además, en Caniles (Granada), se continúan observando daños puntuales por jabalíes.

6.1.7. Otros daños

La sintomatología conocida como “Seca de los *Quercus*” sigue presente, donde se continúan observando pies con desvitalización y árboles secos a causa de esta patología; principalmente en las

estribaciones de la Sierra Amargosa, en el trayecto entre Calañas y Zalamea la Real (Huelva), afectando tanto a encina como a alcornoque.

6.2. ARAGÓN

6.2.1. Insectos

La procesionaria del pino: Durante las inspecciones realizadas, se ha observado una importante disminución de la presencia de este agente en la Comunidad, si bien aún se observan daños causados por este lepidóptero. Sobre *Pinus nigra* se observan defoliaciones graves en las proximidades de Aínsa (Huesca) y Mora de Rubielos (Teruel); moderadas en Benabarre (Huesca); en el entorno de la laguna de Bezas en la VF-TE-13, Montalbán, Ródenas, Sarrión, Tramacastiel y en la carretera A-2401 entre Vivel del Río y Segura de los Baños (Teruel). Por otra parte, se han observado defoliaciones leves sobre *Pinus nigra* en la carretera VF-TE-20 entre Paraíso Alto y Abejuela, en el acceso al Parrisal en Beceite, en la carretera A-2401 entre Vivel del Río y Segura de los Baños, Camarena de la Sierra y en Fortanete (Teruel). Por otra parte, se han detectado defoliaciones leves sobre *Pinus sylvestris* en la carretera HU-V-6441 desde Palo hasta Troncedo, (Huesca); observando daños moderados en Nocito y Sabiñánigo (Huesca) y en Manzanera (Teruel).

Escolítidos: En la provincia de Teruel, en la carretera A-228 desde el Puerto de Gúdar hasta Virgen de la Vega y hacia Mora de Rubielos, a lo largo de la pista forestal que une Puertomingalvo con la provincia de Castellón y en la TE-V-8111 desde Puertomingalvo hasta el cruce con la carretera A-1701 y a lo largo de ésta hasta Mosqueruela se observan corros de *Pinus sylvestris* afectados por escolítidos, con ejemplares muertos, probablemente *Ips acuminatus*. También, se han observado escasos ramillos muertos, a causa de *Tomicus minor* sobre *Pinus sylvestris* en Albarracín y Salcedillo y sobre *Pinus nigra* en Ródenas y en Manzanera (Teruel).

Coraebus florentinus: Se observan daños leves sobre *Quercus faginea* en Lascuarre, Navardún, Sabiñánigo y Torre La Ribera (Huesca); en la A-226 entre Cantavieja y Fortanete (Teruel) y sobre encinas (*Quercus ilex*) en el descenso del Puerto de Codos, en la carretera A-220 entre Cariñena y Fuendetodos, en las Sierras de Luesia, Luna y Navardún (Zaragoza).

Aglaope infausta: Se han detectado defoliaciones puntuales leves sobre majuelos (*Crataegus monogyna*), en la carretera A-227 entre Cantavieja y La Iglesuela, en la pista forestal entre Alcalá de la Selva y Monteagudo del Castillo (Teruel) y en Navardún (Zaragoza).

Xanthogaleruca luteola: Se continúan apreciando defoliaciones de diversa consideración en el entorno de Monroyo, Terriente, Tramacastiel, Villastar y Villed (Teruel); así como en Ateca, Calatayud, Daroca, Ejea de los Caballeros, Gotor, Illueca, Lacorvilla y Villalengua (Zaragoza).

Otros insectos:

- Resultan frecuentes las agallas producidas por el pulgón lanígero del olmo *Eriosoma lanuginosum*, como se ha observado en ejemplares afectados en Ateca y Villalengua (Zaragoza). Se trata de deformaciones con forma redondeada irregular que alcanzan gran tamaño y color rojizo cuando son jóvenes, producidas por áfidos y pueden llegar a debilitar

considerablemente al arbolado. Otras agallas en *Ulmus minor* que se han observado en la Comunidad han sido las provocadas por el ácaro *Aceria ulmicola* y por el áfido *Tetraneura ulmi*.

- Las agallas provocadas por el cecidómido *Etsuhoa thuriferae* sobre la sabina albar (*Juniperus thurifera*) siguen resultando muy frecuentes en los sabinares, como se ha podido comprobar en Bezas, Corbalán, Manzanera, Royuela y Tramacastiel (Teruel). Afectando exclusivamente a sabina rastrera (*Juniperus sabina*) se siguen observando agallas inducidas por el cecidómido *Etsuhoa sabinae* en Ródenas y Monterde de Albarracín (Teruel).
- Se siguen observando daños leves y puntuales ocasionados por *Haematoloma dorsatum* sobre repoblaciones de *Pinus nigra* en las proximidades del municipio de Montalbán (Teruel).
- La presencia del hemíptero chupador *Leucaspis pini*, ha disminuido notablemente su presencia en la Comunidad y tan sólo se observa puntualmente en Val de San Martín (Zaragoza), sobre *Pinus pinaster*.
- Se ha observado la presencia de agallas en yemas provocadas por *Oligotrophus panteli* con deformaciones sobre *Juniperus oxycedrus* en Lascuarre (Huesca); en Olba y San Agustín (Teruel).
- Se continúa observando la presencia de *Phyrralta viburni*, causando defoliaciones ligeras y puntuales sobre *Viburnum lantana*, en las proximidades de Lacorvilla (Zaragoza).
- En el entorno del nacimiento del río Tajo en Griegos, Guadalaviar, Mora de Rubielos y Villar del Cobo (Teruel), se han observado sobre *Pinus sylvestris* leves daños puntuales causados por *Retinia resinella*.

6.2.2. Hongos

Grafiosis del olmo: En la provincia de Huesca se continúan observando olmos afectados en la carretera N-240 desde Puente de la Reina hasta Jaca, así como en la A-176 desde Puente de la Reina de Jaca hasta Hecho, en Santa Cilia de Jaca, en la N-330 entre Villanúa y Sabiñánigo, en la carretera A-1605 entre Serraduy y la Puebla de Roda, en La Roda de Isabena y en la A-2613 entre Lascuarre y Castigaleu y en la A-125 desde Biscarrués hasta Ayerbe. Por otra parte, en Teruel se han encontrado daños de carácter leve en Orihuela del Tremedal, en la A-226 en Cedrillas, en la A-1514 en Manzanera, en la A-232 desde La Puebla de Valverde hasta Mora de Rubielos, a lo largo de la pista forestal entre Puertomingalvo y la provincia de Castellón, en la A-227 desde Cantavieja hacia La Iglesuela. Además, se aprecian daños moderados y graves en la N-234 a lo largo de la circunvalación de Teruel, en Alba del Campo, Argente, en Cella, en la A-1703 desde Royuela hasta Terriente, Tramacastiel, Villastar, en la N-330 en Villel. En el Bajo Aragón se encuentran daños en la A-223 en Andorra, en la A-2409 desde Belmonte de San José hasta la N-232, en la carretera A-1409 desde Torrevelilla hasta Alcañiz, entre Alcorisa y Mas de las Matas, La Fresneda, entre Calanda y

Torrevelilla, en la A-231 desde la N-232 hasta Valderrobres, en la A-1414 desde Monroyo hasta Valderrobres, en la N-420 desde Valdeltormo hasta el cruce con la N-232 y continuando la carretera N-232 desde Alcañiz hacia la provincia de Castellón, en la A-2401 entre Segura de Baños y Vivel del Río, en la N-211 entre Montalbán y Martín del Río y en la N-211 entre Alcañiz y Mequinenza (Zaragoza).

Por último, en la provincia de Zaragoza, siguen apareciendo olmos afectados, a lo largo de la carretera A-1502 entre Ateca y Villalengua, en la A-1503 desde Illueca a Aranda de Moncayo, Tabuenca, Tierga, en la carretera A-1301 desde Illueca hasta Borja y en la A-1204 desde Ejea de los caballeros hasta Farasdués; así como en la carretera A-1504 desde Calatayud hasta Miedes, en la A-1601 desde Sos del Rey Católico a Navardún, en la A-137 en Sigües, en la N-234 desde Calatayud hasta Malanquilla, en la A-211 desde Daroca hacia Molina de Aragón, Lacorvilla, en la A-127 entre el puerto de Sos del Rey Católico y Sos.

Sirococcus conigenus: Los daños por este hongo han resultado escasos y de carácter ligero y aparecen de manera puntual en localizaciones como en la carretera A-1502 desde Ateca a Villalengua, donde se han observado daños leves sobre *Pinus halepensis*.

Gymnosporangium sp.: Las localizaciones más castigadas se continúan observando en la provincia de Teruel, sobre *Juniperus thurifera* y *Juniperus communis*, en las estaciones más desfavorables. Se encuentran los principales daños sobre sabina albar en Bezas, Corbalán y Royuela y sobre enebro común en Griegos. Además, se ha detectado la presencia de este agente afectando a enebros de la miera (*Juniperus oxycedrus*) en Torrijo de la Cañada (Zaragoza); así como sobre guillomos (*Amelanchier ovalis*), en las proximidades de Lacorvilla, en la Sierra de Luna (Zaragoza).

Otros hongos:

- El hongo basidiomicete *Cronartium flaccidum* ha causado frecuentes daños en masas de *Pinus sylvestris*; observando daños puntuales en las proximidades de Ligüerre de Ara y Sabiñánigo (Huesca) y en Valdelinares (Teruel).
- Sobre *Juniperus oxycedrus*, se han observado brotes del año secos, presumiblemente como consecuencia del hongo *Kabatina juniperi*. Se detectan algunos daños sobre enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*) en Lascurarre (Huesca); en La Puebla de Valverde y San Agustín (Teruel). Por otra parte, en Griegos (Teruel) se han encontrado este tipo de daños sobre *Juniperus communis*.
- Se han detectado leves defoliaciones sobre *Quercus faginea*, a causa del hongo foliar *Phylloxera quercus*; en La Puebla de Valverde (Teruel).
- En la carretera A-2515 entre Cella y Monverde de Albarracín se observan daños de carácter leve sobre *Quercus ilex*, a causa del hongo *Taphrina kruchii*.
- Sobre pinos adultos de grandes dimensiones, se continúan detectando, cuerpos de

fructificación del hongo de pudrición *Trametes* sp. en masas de *Pinus halepensis* en Sierra Gorda, en las proximidades de Fuendetodos y Puebla de Albornón (Zaragoza).

6.2.3. Fanerógamas parásitas

Arceuthobium oxycedri: Se observan infestaciones sobre algunos pies puntuales de *Juniperus phoenicea* y *Juniperus oxycedrus*, encontrados en El Parrisal, en el término municipal de Beceite (Teruel). Además, en los enebrales siguen apareciendo, puntualmente, zonas que muestran debilitamiento causado por la acción combinada de hongos de ramillos (*Gymnosporangium* sp.) y por muérdago enano (*Arceuthobium oxycedri*). Las localizaciones más afectadas son el acceso a El Parrisal en Beceite, Alcalá de la Selva, Bezas, Corbalán, Griegos, Mora de Rubielos, Orihuela del Tremedal y Royuela (Teruel) y Torrijo de la Cañada (Zaragoza).

Viscum album: El muérdago (*Viscum album* subsp. *austriacum*) continúa siendo un serio problema en áreas concretas, cuya extensión continúa aumentando en la Comunidad. En la provincia de Huesca se continúan observando graves infestaciones sobre pino silvestre (*Pinus sylvestris*), destacando las detectadas en masas próximas a la carretera N-240 desde Puente de la Reina hasta Jaca, en la N-330 entre Jaca y Villanúa, en el Valle de Hecho a lo largo de la A-176 desde Ansó hasta Puente de la Reina de Jaca, en la A-136 entre Biescas y Tramacastilla de Tena, en la N-260a desde Sabiñánigo a Biescas y en la misma carretera en el ascenso al Puerto de Cotefablo y a lo largo del descenso hasta Broto y la unión con la N-260 en Fiscal. A lo largo de la carretera N-260 desde Yebra de Basa hasta Fiscal, en Ligüerre de Ara, en la A-132 desde Salinas de Gállego hasta la N-240, en Sallent de Gállego, en el Castillo de las Guargas, en torno al Molino de Villobas, a lo largo de la carretera A-1604 entre Lanave y la carretera de acceso a Nocito, y en el trayecto entre Senz y Viu desde la N-260. En la provincia de Teruel, también existen infestaciones muy graves de *Viscum album* subsp. *austriacum* sobre *Pinus sylvestris* y *P. nigra* en la Sierra de Albarracín (Albarracín, Bronchales, Frías de Albarracín, Griegos, carretera A-1512 entre Noguera de Albarracín y Orihuela del Tremedal, Moscardón, descenso del Puerto de Noguera, desde Griegos hasta el límite provincial con Cuenca, pasando por Guadalaviar, en El Vallecillo, Terriente y Royuela), así como en la Sierra de Javalambre (proximidades de Manzanera hacia los Cerezos y Paraíso Alto, siguiendo la carretera VF-TE-20 entre Abejuela y Manzanera) y Sierra de Gúdar, a lo largo de la A-228 entre Alcalá de la Selva y Gúdar, en la A-2705 entre Alcalá de la Selva y Valdelineares y en la carretera A-1701 desde Rubielos de Mora hasta Castelvispal, en Linares de Mora y en la pista forestal entre Puertomingalvo y el límite provincial con Castellón. Además, en la provincia de Zaragoza, se encuentran infestaciones graves sobre *Pinus sylvestris* en la vertiente norte del Puerto de Sos del Rey Católico, en el acceso a la Ermita de San Miguel de Liso, en la A-1202 desde Biel hasta Santa Eulalia de Gállego, en Lacorvilla, en las Sierras de Luesia y Guillén. Sobre *Pinus nigra* se aprecian infestaciones de muérdago en repoblaciones existentes junto a la carretera N-260a entre Sabiñánigo y Biescas (Huesca); en el acceso al Parrisal turolense y desde Puertomingalvo al límite provincial con Castellón y en el descenso del Puerto de Cuatro Caminos, a lo largo de la carretera A-1601 entre Navardún y el

embalse de Yesa, hasta la N-240 y entre Fuencalderas y Santa Eulalia de Gállego (Zaragoza).

Sobre pino carrasco (*Pinus halepensis*), se continúan encontrando graves infestaciones en las Comarcas turolenses del Bajo Aragón, Bajo Martín y Matarraña, destacando las observadas en los municipios de Albalate del Arzobispo, Aguaviva, en el trayecto desde la N-232 hasta Andorra por la A-1415, en la A-2409 desde Belmonte de San José hasta la carretera N-232 y en el trayecto entre Calanda y Torrevelilla siguiendo la carretera A-2406 (Teruel). También en torno al Embalse de Mequinenza, hacia el “Mas de la Punta”, desde la autovía A-23 hacia Castejón de Valdejasa a lo largo de la carretera A-1102 en la zona de los Montes de Zuera y Montes de Castejón; así como en Caspe y en la carretera CV-624 en Puebla de Albortón (Zaragoza), se continúan observando masas muy debilitadas con numerosos pinos secos, a causa de la presencia del muérdago. Además, se aprecian niveles de infestación importantes sobre pino carrasco en Ejea de los Caballeros, entre Farasdués y Luesia, en la A-1202 desde Fuencalderas hasta el límite provincial de Huesca, en Fuendetodos, en la carretera A-1103 entre Luna y El Frago, en Navardún y en Lacorvilla (Zaragoza). Por último, se siguen observando niveles elevados de *Viscum album* subsp. *abietis*, sobre *Abies alba*, en el entorno de Villanúa y en la pista forestal que sube al pico Cotiella (Huesca), ocasionando la muerte de bastantes pies y un grave debilitamiento de los abetales afectados. También se observa muérdago (*Viscum album* subsp. *album*), sobre almendros y chopos, en Ainzón, en Borja y en la carretera A-127 entre Sos del Rey Católico y en la A-1601 en Navardún (Zaragoza); observándose en esta última localidad también sobre acacias (*Robinia pseudacacia*), sauces (*Salix alba*) y algún almendro (*Prunus dulcis*) disperso.

6.2.4. Agentes meteorológicos

Sequía: Se han observado ramillos puntisecos a causa de sequías pasadas, en pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*) en Albalate del Arzobispo, Andorra, Belmonte de San José y Valderrobres (Teruel); así como en Caspe, Fabara, Fuendetodos, Mequinenza, Nonaspe y Tauste (Zaragoza). Por otra parte, sobre *Quercus faginea*, se siguen observando ramillos secos en las copas, en Aínsa y Lascuarre (Huesca); en la Puebla de Valverde (Teruel) y en Navardún, Tauste y Uncastillo (Zaragoza). Además, los encinares (*Quercus ilex*) más afectados se encuentran en Lascuarre, Nocito y San Esteban de Litera (Huesca); en Alba del Campo, Belmonte de San José, Cella, La Puebla de Valverde, Linares de Mora, Olba y San Agustín (Teruel) y en Aranda de Moncayo y Belmonte de Gracián (Zaragoza). Sobre enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*), se han observado ramillos puntisecos por estrés hídrico en Olba y en San Agustín (Teruel); mientras que sobre sabina negral (*J. phoenicea*) se observan este tipo de daños en Olba, y San Agustín (Teruel) y en Mequinenza (Zaragoza). Por último, sobre sabina albar (*J. thurifera*) se observan daños similares en Bezas y La Puebla de Valverde (Teruel).

Nieve, hielo y viento: Esta temporada han resultado especialmente graves las roturas de ramas y fustes, así como descalce de ejemplares de pino carrasco (*Pinus halepensis*) causados por la copiosa nevada que originó la borrasca Filomena a primeros de enero. En los alrededores de Teruel capital,

Bezas y Tramacastiel se han encontrado ejemplares de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y encinas (*Quercus ilex*) muertos a causa de la acción conjunta de la nieve y el hielo. La copiosa nevada de enero acumuló gran cantidad de nieve sobre la vegetación que sufrió los posteriores rigores del frío, ya que en los días posteriores se registraron temperaturas por debajo de -10 °C durante varias jornadas seguidas. Los daños por la nieve han resultado especialmente graves en las comarcas turolenses del Bajo Aragón, Bajo Martín, Matarraña y Andorra-Sierra de Arcos; destacando los observados en la A-223 desde Andorra hasta Albalate del Arzobispo, siguiendo la A-2409 desde Belmonte de San José hasta el cruce con la N-232, en la N-232 desde Alcañiz hasta Monroyo, a lo largo de la carretera N-420 desde Valdeltormo hasta el cruce con la N-232, en la A-1412 hacia Mazaleón y en la carretera A-231 hasta Valderrobres y en el acceso a Mas del Pi en este mismo municipio, en la carretera TE-V-3350 desde Valderrobres a Beceite y en el acceso a El Parrisal. Además, se encuentran numerosos pinos carrascos afectados en la carretera A-2411 entre Fabara y Nonaspe, en la A-1411 desde Nonaspe hasta el enlace con la N-211, en la carretera A-220 desde Cariñena hasta Fuentetodos y Puebla de Albortón (Zaragoza). También se han encontrado roturas de ramas de encinas (*Quercus ilex*) en Lascuarre (Huesca); en Linares de Mora (Teruel) y en Belmonte de Gracián (Zaragoza). Además, se han detectado roturas de ramas y de algunos fustes de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) en Albarracín, Alcalá de la Selva, Griegos y en Salcedillo (Teruel).

Granizo: Se han observado antiguos daños a causa de granizadas intensas afectando a *Pinus nigra* en Mora de Rubielos (Teruel). Además, entre La Puebla de Albortón y Fuentetodos (Zaragoza) se han encontrado defoliaciones antiguas sobre repoblaciones de pino carrasco (*Pinus halepensis*).

6.2.5. Contaminantes

Sal: Se continúan encontrando daños puntuales sobre *Pinus sylvestris* en el Puerto de Cotefablo (Huesca), en el acceso a las pistas de esquí de Valdelinares por la A-2705 desde Alcalá de la Selva y por la A-232 desde Mora de Rubielos (Teruel). Además, se han detectado daños puntuales sobre pino laricio (*P. nigra*), en el entorno de Camarena de la Sierra y en el trayecto entre Alcalá de la Selva y Mora de Rubielos (Teruel).

6.2.6. Animales

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

6.2.7. Otros daños

Los síntomas de decaimiento de los abetales pirenaicos de la provincia de Huesca se continúan detectando a lo largo de estos últimos años. Se observan abetos (*Abies alba*) con nuevos daños, apareciendo numerosos ejemplares muertos, hace ya algunos años. Estos daños, han sido relacionados con los aumentos de temperatura y las sequías extremas; y se encuentran en las localidades de Villanúa, Biescas y en la Sierra de la Tendeñera.

6.3. CANTABRIA

6.3.1. Insectos

Coraebus florentinus: Se vienen observando algunas ramas afectadas por este insecto perforador sobre *Quercus robur* en Ramales de la Victoria y sobre *Q. pyrenaica* en Vega de Liébana y en Proaño y Valdeprado del Río.

Agelastica alni: La presencia de este agente se continua detectando de forma generalizada en los alisos (*Alnus glutinosa*) y avellanos (*Coryllus avellana*) de toda la Comunidad, ocasionando defoliaciones de escasa entidad.

Aglaope infausta: Se continúan encontrando defoliaciones puntuales y de carácter ligero a causa de este zigaénido en la zona de la cuenca del Ebro que se encuentra dentro de la Comunidad, afectando a los majuelos (*Crataegus monogyna*) de esta zona.

Gonipterus scutellatus: Apenas se han observado defoliaciones ocasionadas por este curculiónido en la presente temporada.

Rhynchaenus fagi: Se han observado defoliaciones puntuales muy leves ocasionadas por este curculiónido en las proximidades de San Miguel de Aguayo.

Dryocosmus kuriphilus: La incidencia de la avispa del castaño ha resultado inferior a las temporadas anteriores, detectando escasos daños nuevos. Se han encontrado daños puntuales sobre castaños próximos a Los Tojos y Ramales de la Victoria.

6.3.2. Hongos

Hongos de acícula: Aunque la mayor parte de las masas de *Pinus radiata* afectadas por “banda marrón”, enfermedad ocasionada por *Scirrhia acicola*, se han ido cortando desde su grave afección en 2018, aún es posible observar plantaciones afectadas de forma leve lo largo de la carretera CA-180 desde Carrejo hacia el Valle de Cabuérniga y en la CA-280, a la altura de Fresneda.

Cryphonectria parasitica: Se siguen observando daños moderados y puntualmente muy graves sobre castaños (*Castanea sativa*), en Los Tojos y en Ramales de la Victoria.

Oídio: Se han detectado daños ligeros por *Microsphaera alphitoides* sobre rebollos (*Quercus pyrenaica*) y robles (*Q. robur* y *Q. petraea*) en Proaño, Valdeolea y Valdeprado del Río.

6.3.3. Fanerógamas parásitas

Viscum album: Se continúan observando daños por muérdago (*Viscum album* subsp. *album*) en alineaciones de chopos (*Populus nigra*) en la CA-730 en la ribera del Embalse del Ebro junto a la presa del mismo y en ejemplares salpicados de majuelo (*Crataegus mongyna*) próximos a las localidades de Reinosa y San Miguel de Aguayo.

6.3.4. Agentes meteorológicos

Nieve y viento: Se han producido daños moderados por nieve sobre rebollo (*Quercus pyrenaica*) en montes próximos a las localidades de Proaño, Valdeolea, Valdeprado del Río y Vega de Liébana.

6.4. CASTILLA-LA MANCHA

6.4.1. Insectos

La procesionaria del pino: Se han detectado defoliaciones leves por este lepidóptero sobre repoblaciones de pino rodeno (*Pinus pinaster*) en la carretera CR-500 cerca de Solana del Pino hacia el límite provincial con Jaén, en Calzada de Calatrava y Puebla de Don Rodrigo (Ciudad Real); en Hontecillas, en la carretera CM-2100 entre Valverde del Júcar, (Cuenca) y en Hinojosa de San Vicente (Toledo). Sobre pino carrasco (*P. halepensis*) se observan defoliaciones puntuales aunque moderadas en Villar del Humo (Cuenca). Por otra parte, sobre pino laricio (*Pinus nigra*) se detectan daños de carácter moderado en Molinicos (Albacete); en masas próximas a Cuenca capital, en la CU-2019 en Valdecolmenas de arriba, en la CU-V-5003 entre Algarra y Salvacañete, en Fresneda de la Sierra, en Beteta, en Cañada de Hoyo, en las proximidades de Los Valdecolmenas en la CM-220 entre Cuenca y Almodóvar del Pinar, en la CM-211 en Campillo de Altbuey, en la carretera a Villar del Humo (CU-V-5014), Fuentelespino de Moya, en Masegosa y Cueva la Minera hasta Peralejos de las Truchas, en Paracuellos y Valdecabras (Cuenca); en la carretera CM-2101 desde Peñalén hasta el cruce con la CM-210, Barriopedro y Canredondo (Guadalajara). También sobre pino laricio (*Pinus nigra*), se han observado daños de carácter leve en la carretera CM-412 en el Puerto de las Crucetas (Albacete). Además, se han seguido observando defoliaciones leves sobre *Pinus sylvestris* en Masegosa y Cueva la Minera (Cuenca) y la CM-2101 hacia Peñalén (Guadalajara); detectando daños puntuales de carácter moderado en el entorno de Zaorejas (Guadalajara).

Escolítidos: En Garaballa (Cuenca) y sobre *Pinus pinaster* se han observado pies muertos salpicados entre la masa, así como pequeños corros con ejemplares nuevos y viejos, afectados por *Tomicus* sp. en la carretera CR-500 en las proximidades de Solana del Pino (Ciudad Real). Se han detectado rodales de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) secos con daños por *Tomicus* sp. e *Ips acuminatus* en la carretera CM-2106 entre Tragacete y Peralejos de las Truchas, en la CM-2106 entre Vega del Codorno y Tragacete, en la CM-2119 en el descenso del Puerto del Cubillo y en la CM-2201 entre Beteta y Masegosa (Cuenca) y en el camino forestal desde Peralejos de las Truchas hasta Chequilla (Guadalajara). Sobre *Pinus nigra* se han detectado daños leves en Canredondo (Guadalajara).

Coraebus florentinus: Los daños más importantes se han encontrado sobre encinas (*Q. ilex*) en el entorno del Puerto de las Crucetas en la CM-412 y en Masegosa (Albacete); en la carretera CR-5041 desde Huertezuelas hasta el cruce con la CR-5042 (Ciudad Real) y en Mazarambroz (Toledo). Además, se aprecian daños sobre quejigos (*Quercus faginea*), en Beteta (Cuenca); en Sigüenza (Guadalajara) y en San Pablo de los Montes (Toledo). Sobre rebollo (*Quercus pyrenaica*) los principales daños se han observado en Retuerta del Bullaque (Ciudad Real); en Setiles (Guadalajara) y en San Pablo de los Montes (Toledo).

Otras orugas de lepidópteros: Los principales daños por orugas de lepidópteros se han localizado en Villanueva de San Carlos (Ciudad Real); en Los Hinojosos, Portilla y en Villar de Olalla (Cuenca) y en

San Pablo de los Montes (Toledo), donde *Lymantria dispar*, *Catocala nymphagoga* y *Ephesia nymphaea* han ocasionado defoliaciones moderadas sobre encina. Además, se han detectado defoliaciones moderadas por lepidópteros sobre *Q. pyrenaica* y sobre *Q. faginea* en San Pablo de los Montes (Toledo). Además, en Saceda-Trasierra (Cuenca) y en Navalcán y Nombela (Toledo), se han observado defoliaciones moderadas ocasionadas por *Tortrix viridana*. Otro daño detectado en algunos sabinares alcarreños es el producido por *Gelechia senticetella*, lepidóptero defoliador perteneciente a la familia *Gelechiidae*, que ocasiona daños intensos sobre diversas especies del género *Juniperus*. Son habituales los daños en sabinares de *Juniperus thurifera* de Alcaraz (Albacete), si bien generalmente causando defoliaciones puntuales de carácter ligero.

Cerambyx spp.: Los mayores daños se siguen observando en dehesas maduras de encina en las proximidades de Almodóvar del Campo, Mestanza, Retuerta del Bullaque y Villanueva de San Carlos (Ciudad Real); así como en Montesclaros y Nombela (Toledo). También, se han detectado daños moderados sobre quejigos (*Quercus faginea*) en Sigüenza (Guadalajara) y en San Pablo de los Montes (Toledo); mientras que sobre rebollos (*Q. pyrenaica*) se han encontrado daños puntuales graves en San Pablo de los Montes (Toledo). Por último, en Navalcán (Toledo) se han encontrado daños puntuales leves en alcornoques (*Quercus suber*).

Xanthogaleruca luteola: Se observan defoliaciones moderadas en las olmedas de la Alcarria conquense y en la CM-2100 entre Valera de Abajo y Motilla del Palancar.

Otros insectos:

- El coleóptero *Chrysomela populi* ha producido defoliaciones escasas y puntuales sobre chopos (*Populus nigra*) que componen el bosque de galería de los ríos Júcar y Gabriel (Cuenca), así como en sus afluentes.
- Se han detectado agallas provocadas por el cecidómido *Etsuhoa thuriferae* en sabina albar (*Juniperus thurifera*), en Alcaraz y Masegoso (Albacete); Beamud, Cuenca, Tragacete y Vega del Codorno (Cuenca) y en Establés, Sacecorbo, Villel del Mesa y Zaorejas (Guadalajara).
- Se han observado daños ligeros producidos por el coleóptero escolítido *Phloesinus* sp. sobre *Juniperus thurifera* en Beamud (Cuenca).
- Se ha detectado escasos daños puntuales sobre *Pinus sylvestris* causados por *Retinia resinella* en Huelamo, Valdemeca, Vega del Codorno, Tragacete y Zafrilla (Cuenca) y en Alcoroches y Orea (Guadalajara).

6.4.2. Hongos

Sirococcus conigenus: Se han detectado defoliaciones moderadas sobre ejemplares de pino carrasco (*Pinus halepensis*), en las proximidades Torija en la A-2 (Guadalajara); en Yeste (Albacete) y en Alarcón, a lo largo de la CM-211 entre Campillo de Altobuey y Puebla del Salvador, en Motilla del Palancar, Villar de Domingo García y Villar de Olalla (Cuenca).

Grafiosis del olmo: Se han encontrado importantes daños en chirpiales de olmo por toda la Comunidad, como se ha podido comprobar en la carretera N-502 en Almadén y en la CM-4135 desde Porzuna hasta Piedrabuena, en la CR-721 desde Piedrabuena hasta Arroba de los Montes (Ciudad Real); en la CM-412 junto a Riópar (Albacete); en la carretera N-322 desde El Ballestero hasta El Jardín y en la N-330 en Almansa (Albacete); en el borde de la autovía A-3 en Zafrá de Zancara, en la N-III desde Honrubia hasta Alarcón, en la CM-2100 hacia Olmedilla de Alarcón, CM-200 en Barajas de Melo, CM-2019 en Valdecolmenas de Abajo, en la N-320 desde Chillarón a Villar de Domingo García, Buendía, Garcinarro, Huete y en la N-301 en el Provencio (Cuenca); en Anquela del Ducado, en la GU-143 entre Arbancón y Cogolludo, en la N-211 en Herrería, Maranchón, Molina de Aragón, en la CM-2021 en Saelices de la Sal y en la GU-170 desde Sienes hasta Sigüenza (Guadalajara).

Gymnosporangium sp.: Sobre *Juniperus* de la sección sabina, se detecta el engrosamiento de los ramillos producido por *Gymnosporangium sabinæ*. Sobre *Juniperus thurifera* se han detectado defoliaciones moderadas en Masegoso (Albacete); en Vega del Codorno (Cuenca); en Bosques del Mormejar entre Zaorejas y Peñalén, Canales del Ducado y Huertahernando (Guadalajara). Sobre *Juniperus oxycedrus* también se han detectado daños por este agente en Alcalá de la Vega, Almodóvar del Pinar, Algarra, El Cubillo, Cuevas de Velasco, Fresneda de la Sierra, Lagunaseca, La Huérguina y Paracuellos de la Vega (Cuenca).

Otros hongos:

- El hongo basidiomicete *Cronartium flaccidum* ha causado frecuentes daños, en masas de *Pinus sylvestris* como se ha observado en Vega del Codorno (Cuenca) y en Zaorejas (Guadalajara).
- Durante la presente revisión se ha observado que los daños ocasionados por *Diplodia mutila* (*Botryosphaeria stevensii*) han disminuido ligeramente respecto al año pasado. Los daños más relevantes se han observado sobre *Quercus ilex* en Almodóvar del Campo, Mestanza, y Villanueva de San Carlos (Ciudad Real) y en las proximidades de Alcolea de Tajo, Mazaramboz y Urda (Toledo).
- Sobre *Juniperus oxycedrus*, se han observado brotes del año secos, presumiblemente como consecuencia del hongo *Kabatina juniperi*, en Alcalá de la Vega, Almodóvar del Pinar, Algarra, Arguisuelas, Cardenete, Cuenca, El Cubillo, Enguádanos, La Cierva, Paracuellos de la Vega, Portilla, Vega del Codorno y Villora (Cuenca); en los Bosques del Mormejar entre Zaorejas y Peñalén (Guadalajara).
- Se han observado sobre *Quercus ilex* las típicas “escobas de bruja” producidas por *Taphrina kruchii*, encontrando daños en las proximidades de Los Hinojosos, en el descenso del Puerto del Cubillo a lo largo de la carretera CM-2119 y en Almodóvar del Pinar (Cuenca) y en las proximidades de Nombela y Piedraescrita (Toledo).
- Sobre pinos adultos de grandes dimensiones, se siguen observando, cuerpos de fructificación

del hongo de pudrición *Trametes* sp., sobre pino carrasco (*Pinus halepensis*) en La Pesquera y Minglanilla; mientras que sobre pino laricio (*Pinus nigra*), se observan daños leves en Valdecabras (Cuenca).

6.4.3. Fanerógamas parásitas

Arceuthobium oxycedri: Se han detectado daños por *Gymnosporangium* sp., sobre *Juniperus thurifera* en Masegoso (Albacete); por otro lado, en las proximidades de Algarra (Cuenca), se sigue observando un intenso ataque de muérdago enano (*Arceuthobium oxycedri*) sobre pies de enebro común (*Juniperus communis*) y enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*) llegando a matar a bastantes de ellos.

Viscum album: Se han observado infestaciones leves por muérdago (*Viscum album subsp. austriacum*) sobre *Pinus nigra* en Buenache de la Sierra, Las Majadas, Uña, Tragacete y Huélamo (Cuenca). También se han detectado infestaciones graves sobre *P. sylvestris* en la carretera CM-2119 descendiendo el Puerto del Cubillo, Cuenca, Huélamo, Tragacete, Uña y Vega del Codorno (Cuenca) y en la GU-969 entre Alustante y Alcoroches y en una pequeña zona a lo largo de la GU-970 entre Alcoroches y Checa (Guadalajara).

6.4.4. Agentes meteorológicos

Sequía: Sobre encina (*Quercus ilex*) se han observado daños por estrés hídrico en ejemplares que vegetaban en localizaciones poco favorables y muestran ramillos puntisecos en las copas, como se ha podido comprobar en Casas de Lázaro, Chinchilla de Monte Aragón, Lezuza y Masegoso (Albacete); en Almadén, Almodóvar del Campo, Anchuras, Argamasilla de Alba, Calzada de Calatrava, Mestanza, Retuerta del Bullaque y Villanueva de San Carlos (Ciudad Real); en Almodóvar del Pinar, Los Hinojosos, Portilla, Saceda-Trasierra, Villar de Domingo García y Villar de Olalla (Cuenca); Almadrones, Canredondo, Humanes, Molina de Aragón y Villel del Mesa (Guadalajara); Alcolea de Tajo, Mazarambroz, Montesclaros y Urda (Toledo). Sobre rebollo (*Quercus pyrenaica*), los principales daños se han detectado en Retuerta del Bullaque (Ciudad Real) y Menasalbas (Toledo); mientras que sobre quejigo (*Quercus faginea*) aparecen daños en Retuerta del Bullaque (Ciudad Real); Beteta (Cuenca); Sigüenza (Guadalajara) y Menasalbas (Toledo). En las masas de pinar, se han observado daños sobre pino carrasco (*Pinus halepensis*) en Casas de Ves, Nerpio y Yeste (Albacete) y en La Pesquera, Minglanilla y Paracuellos (Cuenca); mientras que sobre pino rodeno (*P. pinaster*) aparecen daños en Albacete y Alcaraz (Albacete). También se han visto daños sobre pino laricio (*Pinus nigra*) en Los Valdecollenas y Paracuellos (Cuenca); por último sobre pino piñonero (*Pinus pinea*) la zona más afectada ha sido San Clemente (Cuenca). Por otra parte, sobre *Juniperus oxycedrus* se han observado daños graves puntuales en Portilla (Cuenca) y en Alcolea de Tajo (Toledo); mientras que en Nerpio (Albacete), se han encontrado defoliaciones moderadas sobre sabina negral (*Juniperus phoenicea*) y sobre sabina albar (*Juniperus thurifera*) han sido frecuentes los daños Cuenca; Sacecorbo, Villel del Mesa y Zaorejas (Guadalajara). Por último, sobre acebuche (*Olea europea* var.

sylvestris) se han detectado numerosos ramillos puntisecos en Alcolea de Tajo (Toledo).

Nieve: Sobre pino rodeno (*Pinus pinaster*), se han observado roturas de ramas y derribos de algunos ejemplares en La Cañada de Provencio (Albacete); en la carretera CR-5042 entre San Lorenzo de Calatrava y Viso del Marqués (Ciudad Real); Arbancón (Guadalajara) y en la CU-V-5014 entre Villar del Humo y Cardenete y Garaballa (Cuenca). Además, sobre pino carrasco (*Pinus halepensis*) se han observado daños en, Albacete, Carcelén, en la N-322 hacia Casas de Ves y en los alrededores del Embalse de Taibilla junto a Vizcable (Albacete); en la CM-2019 en Valdecotmenas, a lo largo de la carretera CU-V-2001 entre Vellisca y Huete, en la CU-V-8307 en Alarcón, en las proximidades de Santa Cruz de Moya (Cuenca) y en la A-4 en Ocaña y en la A-42 cerca de Toledo (Toledo). También se han encontrado daños sobre pino piñonero (*Pinus pinea*) en la carretera CR-5042 entre San Lorenzo de Calatrava y Viso del Marqués (Ciudad Real) y en la CU-V-5014 entre Villar del Humo y Cardenete (Cuenca). Respecto a las frondosas, se han observado roturas de ramas de encinas (*Quercus ilex*), a causa de las nevadas invernales en las proximidades de Casas de Lázaro (Albacete); a lo largo de la CM-4017 entre Horcajo de los Montes y Retuerta del Bullaque (Ciudad Real); en Almodóvar del Pinar, Los Hinojosos, Portilla y Villar de Domingo García (Cuenca); Almadrones, Mazarambroz, Molina de Aragón y Villedel Mesa (Guadalajara) y en Sonseca (Toledo). Además, a lo largo de la carretera CU-V-2001 entre Vellisca y Huete (Cuenca) se han observado *Pinus halepensis* afectados por las heladas; mientras que en Zaorejas y la zona del Alto Tajo (Guadalajara), se han encontrado encinas afectadas por las heladas que presentan una gran pérdida de follaje. También en las proximidades de la A-42 en Toledo, se han encontrado olivos muertos a causa de la nieve y el hielo. Además, se han encontrado numerosas ramas de sabina albar (*Juniperus thurifera*) rotas a causa del peso de la nieve, observando algunos ejemplares bastante dañados en las proximidades de Alcaraz (Albacete); en Cuenca y Establés (Guadalajara).

Fuego: Se han observado antiguos daños sobre encinas (*Quercus ilex*) en Villanueva de San Carlos (Ciudad Real) y Nombela (Toledo); sobre pino carrasco (*Pinus halepensis*) en Alarcón (Cuenca); y sobre pino laricio (*P. nigra*) en Canredondo (Guadalajara).

6.4.5. Animales

Se observan daños puntuales por ganado salvaje (ciervos y jabalíes), sobre pino carrasco (*Pinus halepensis*) en Nerpio y sobre encinas (*Quercus ilex*) en Casas de Lázaro (Albacete).

6.4.6. Otros daños

Se han observado procesos de desvitalización por “Seca” en encinas y alcornoques a lo largo de la carretera TO-1291, en la Dehesa de Navalcán (Toledo) y en Retuerta del Bullaque (Ciudad Real). Junto a estos daños, aparecen igualmente pies que han padecido un episodio de muerte súbita por este mismo fenómeno.

6.5. CASTILLA Y LEÓN

6.5.1. Insectos

La procesionaria del pino: Destacan las defoliaciones de carácter moderado observadas sobre pino rodeno (*Pinus pinaster*) en la provincia de Ávila, a lo largo de la carretera CL-505 desde el límite provincial con Madrid, en Nava de Arévalo (Ávila); en la Cueva de Roa (Burgos); en Arabayona (Salamanca) y en Cogeces del Monte (Valladolid). Sobre pino laricio (*Pinus nigra*) se observan defoliaciones moderadas en la carretera N-502 desde Cuevas del Valle al puerto del Pico; en Melgar de Fernamental y en Miranda de Ebro (Burgos) y de forma puntual en Saldaña (Palencia). Otras defoliaciones de carácter moderado se han visto sobre *Pinus nigra* y *P. pinaster* en masas artificiales en la carretera N-611 entre Osorno y Ventosa de Pisuerga (Palencia). Sobre pino silvestre (*Pinus sylvestris*) se han observado defoliaciones leves en el ascenso y en el descenso del Puerto del Pico hasta por la carretera N-502 hasta el cruce con la AV-941 y a lo largo de esta carretera hasta Navarredonda de Gredos (Ávila).

Sobre pino piñonero (*Pinus pinea*) se han encontrado defoliaciones moderadas en Cogeces del Monte y Traspinedo (Valladolid) y en Valdefinjas (Zamora).

Escolítidos: Los daños más reseñables se han observado sobre pino silvestre (*Pinus sylvestris*) en Merindad de Montija (Burgos); en Toreno (León) y en la CL-117 entre Abejar y Molinos de Duero (Soria), debido a *Tomicus* sp. Además, se han detectado daños leves sobre ejemplares de *Pinus pinaster* salpicados en el entorno de Cubillos (Soria).

Coraebus florentinus: Sobre *Quercus pyrenaica* se han detectado daños ligeros en Navalperal de Pinares (Ávila); en Castrillo de la Reina, San Adrián de Juarros, en la BU-825 desde Arroyo de Salas hasta Barbadillo del Pez, en Salas de los Infantes (Burgos); en Almanza, Cubillas de Rueda, Garrafe de Torío y Los Barrios de Luna (León); en Guardo, Puebla de Valdavia, Saldaña y Villaeles de Valdavia (Palencia); en Béjar, El Sahugo, Gejuelo del Barro, Valdelageve y Zamorra (Salamanca); en Riaza (Segovia) y en Cernadilla, Espadañedo, San Vitero y Tábara y en la comarca de la Carballeda en las proximidades de Mombuey (Zamora). Sobre *Quercus faginea* se observan daños reiterados en Miranda de Ebro (Burgos); Almazán y en El Burgo de Osma (Soria). Sobre *Q. ilex*, los principales daños siguen apareciendo Narros de Matalayegua, Tejada y Segoyuela (Salamanca); Almaluez (Soria) y Fariza (Zamora).

Otras orugas de lepidópteros: Sobre rebollo (*Quercus pyrenaica*) los daños más importantes se han observado en Almanza, Cubillas de Rueda y Garrafe de Torío (León); así como en Béjar, Colmenar de Montemayor a lo largo de la carretera DSA-280 y Valdelageve (Salamanca), donde se han observado defoliaciones de carácter moderado a causa de varias especies de lepidópteros como *Euproctis chryshorroea*, *Lymantria dispar*, *Malacosoma neustria* y *Tortrix viridana*.

Aglaope infausta: Se han observado daños leves en Montes de Oca y San Adrián de Juarros (Burgos) y en la carretera CM-509 en Pedrosillo de los Aires y Vinuesa (Soria).

Cerambyx spp.: Los principales daños se han detectado sobre *Quercus ilex* en Ciudad-Rodrigo, El Guijuelo, Matilla de los Caños del Río, Narros de Matalayegua, Pedrosillo de Los Aires y Torresmenudas (Salamanca); así como en Fariza (Zamora). Sobre *Q. pyrenaica*, se han encontrado daños en Béjar, El Sahugo, Gejuelo del Barro, Valdelageve y Zamorra (Salamanca).

Rhynchaenus fagi: La actividad de este coleóptero ha disminuido ligeramente respecto a los niveles observados en 2020, si bien se han detectado defoliaciones ligeras y moderadas en el puerto de Tarna y en el puerto de Pandetrave y en Burón (León); así como en San Juan de Redondo (Palencia).

Otros insectos:

- Aunque no se trata de un insecto, sino de un arácnido, un agente común en encinares, causante de daños foliares, es el ácaro *Aceria ilicis*, observando daños puntuales en Merindad de Valdivielso (Burgos) y en Santa Colomba de Curueño (León).
- *Dryocosmus kuriphilus*, se han observado agallas de forma puntual en castaños de la comarca de El Bierzo y en el Valle del Silencio (León).
- Las agallas provocadas por el cecidómido *Etsuhoa thuriferae* se continúan observando sobre sabina albar (*Juniperus thurifera*) se han detectado en Arauzo de Miel, San Juan del Monte y Santo Domingo de Silos (Burgos); Arcos de Jalón, Calatañazor, Fuentearmegil y Talveilla (Soria).
- La presencia de agallas en yemas de enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*) provocadas por *Oligotrophus panteli*, se han detectado, de manera puntual, en Fuentearmegil (Soria).
- Se han detectado escasos daños de carácter puntual, causados por *Retinia resinella* en Sedano (Burgos) sobre *Pinus sylvestris*.
- Se han observado defoliaciones leves aunque generalizadas sobre *Quercus pyrenaica*, causadas por *Rhynchaenus quercus* en las proximidades de Espadañedo (Zamora).
- Se continúan detectado daños de carácter leve a causa del lepidóptero perforador *Sesia apiformis* en choperas de Luyego (León); en Astudillo (Palencia), y en Villanazar (Zamora).
- *Xanthogaleruca luteola*: En la carretera CM-110 entre Sigüenza e Imón se observan daños moderados y graves causados por este crisomélido.

6.5.2. Hongos

Cryphonectria parasitica: Se han observado daños leves por este patógeno, ocasionando la muerte de ramas, en castaños a lo largo de toda la Comunidad.

Grafiosis del olmo: El patógeno *Ophiostoma novo-ulmi* ha causado importantes daños en chirpiales de olmo por toda la Comunidad, como se ha podido apreciar a lo largo de la carretera AV-P-672 entre Gilbuena y Medinilla y en AV-941 en San Martín del Pimpollar (Ávila), en la BU-825 desde Barbadillo de los Herreros hasta Salas de los Infantes, en Melgar de Fernamental y en la N-I en Briviesca

(Burgos). También, se han detectado defoliaciones importantes en Astudillo, en las masas que bordean la carretera N-120 entre Osorno la Mayor, entre Saldaña y Guardo (Palencia). Además, se han observado defoliaciones a lo largo de la N-234 entre Ojuel y Soria, en la CL-101 entre Almazán y Fuenteguelmes, en la N-122 en Matalebreras y entre el Burgo de Osma y Torreblacos, en la N-113 desde Ágreda hacia Citruénigo, en la CL-116 entre Almazán y Morón de Almazán, a lo largo de la SO-P-2014 en Conquezueta, en la SO-630 entre Matalebreras y Castilruiz, desde Ausejo a Villar del Río siguiendo la SO-615, a lo largo de la N-111 entre Soria y el Puerto de Piqueras, en la CL-117 en Salduero y en la N-122 desde Soria hasta Ágreda (Soria); en la carretera SA-300 desde Almenara de Tormes hasta Valverdón, en la SA-305 en Ledesma, en la SA-810 desde Babilafuente hasta Encinas de Abajo, en la SA-212 en Endrinal, en la DSA-370 en Navasfrías, en la DSA-359 en Pastores y en la carretera N-630 en La Maya (Salamanca); carretera CM-4100 entre Puente del Arzobispo y Oropesa; CM-4101 entre Puente del Arzobispo y Alcolea de Tajo (Toledo); comarcas de Tierra del vino y de Ribera del Duero, a lo largo de la carretera N-122 entre Aranda de Duero y Peñafiel (Valladolid) y en las comarcas de Benavente y Los Valles y entre Tábara y Ferreras de Abajo a lo largo de la N-631 (Zamora).

Gymnosporangium sabiniae: Se han observado daños sobre *Juniperus thurifera* en San Juan del Monte y en Santo Domingo de Silos (Burgos), aunque sin llegar a ocasionar daños de consideración. También ha sido identificado, también sobre sabina albar, en la zona de Calatañazor (Soria). Afectando a enebros se han observado daños puntuales causados por el hongo *Gymnosporangium clavariaeforme*, el cual provoca la muerte de acículas y ramillos como consecuencia de los canchros hipertróficos que ocasiona.

Otros hongos:

- Se han observado daños leves y puntuales sobre *Pinus pinaster*, causados por el hongo ascomiceto *Cenangium ferruginosum*, en Noviercas (Soria).
- La presencia del hongo basidiomicete *Cronartium flaccidum* es habitual en masas de *Pinus sylvestris*; observando los principales daños en Hoyos del Espino (Ávila) y en Arauzo de Miel, Merindad de Montija y Regumiel de la Sierra (Burgos). También, se detectan pies afectados en Duruelo de la Sierra, Sierra de la Umbría, Puerto de Piqueras y en masas próximas a la carretera CL-117 entre Vinuesa y Abejar (Soria).
- Durante la presente revisión se ha observado que los daños ocasionados por *Diplodia mutila* (*Botryosphaeria stevensii*) resultan escasos y puntuales sobre encinas en Mozárbez (Salamanca).
- En una plantación de chopo abandonada (*Populus x canadensis*) próxima a Benavente (Zamora), se vienen detectando cuerpos de fructificación de hongos de pudrición, probablemente de la especie *Ganoderma applanatum*, sobre fustes de pies pasados de turno.
- *Sirococcus conigenus*: Se han detectado defoliaciones moderadas sobre ejemplares de pino

carrasco (*Pinus halepensis*) en bordes de masa, en Astudillo y en la CL-619 entre Cevico Navero y Baltanás (Palencia) y a lo largo de la carretera VA-512 entre Villagarcía de Campos y Villabrágima (Valladolid).

- Sobre *Juniperus oxycedrus*, se continúan observado brotes del año secos, como consecuencia del ataque del hongo *Kabatina juniperi*, en Fuentearmegil (Soria).
- Sobre pinos adultos de grandes dimensiones, se siguen observando, cuerpos de fructificación del hongo de pudrición *Trametes* sp. sobre fustes de *Pinus pinaster*, en Arabayona (Salamanca).
- Sobre *Quercus pyrenaica* en las proximidades de Tábara (Zamora), se observan daños tipo tizón, ocasionando el socarramiento de ramas de tamaño variable. Además, en esta misma zona se observan ejemplares muertos cuyo patrón de mortalidad es compatible con hongos radiculares.

6.5.3. Fanerógamas parásitas

Arceuthobium oxycedri: Se ha observado muérdago enano sobre enebros de la miera (*J. oxycedrus*) en Fuentearmegil (Soria); mientras que *Gymnosporangium* sp., aparece sobre *Juniperus thurifera* en Santo Domingo de Silos (Burgos) y en Calatañazor (Soria).

Viscum album: Las principales infestaciones se han observado en pinares de pino rodeno (*Pinus pinaster*) en la carretera CL-505, desde el límite provincial con Madrid hasta Navalperal de Pinares, en la carretera AV-502 desde El Hoyo de Pinares hasta Navalperal de Pinares, en la N-403 en el Barraco, en la AVP-124 en Nava de Arévalo y en San Juan de la Nava (Ávila), en La Cueva de Roa y en Zazuar (Burgos); en el entorno de los pinares de Coca, en los Montes de Cuéllar, Aguilafuente, Cantalejo, Domingo García, Mozoncillo, Sanchonuño, Sauquillo de Cabezas, Torrecilla del Pinar y Turégano (Segovia) y en Cogeces del Monte y a lo largo de la carretera N-122 entre Tudela de Duero y Quintanilla de Onésimo (Valladolid). Además, sobre pino silvestre (*Pinus sylvestris*) se han detectado infestaciones graves en Regumiel de La Sierra y en la carretera BU-925 desde Huerta de Rey a la N-234 (Burgos); en El Espinar (Segovia); Abejar, Navaleno (El Amogable) y en la carretera CL-117 en el trayecto entre Molinos de Duero y Quintanar de a Sierra, a lo largo de la carretera SO-P-6002 desde Navaleno hasta el límite provincial con Burgos y en la carretera SO-830 en Vinuesa (Soria). Además, sobre pino laricio (*Pinus nigra*), se encuentran infestaciones en San Juan de la Nava (Ávila), entre Pineda de Trasmonte y Fontioso, Guzmil de Izán (Burgos) y en Oncala (Soria).

También sobre pies de *Populus nigra* se continúan detectando daños por muérdago (*Viscum album* subsp. *album*) en Huerta de Arriba (Burgos), Burón y Vidanes (León); en la carretera CL-627 en Salvador de Cantamuda y en la CL-626 entre Cervera de Pisuerga y Guardo (Palencia) y en Santa Cruz de Yanguas y en la carretera SO-650 en Oncala (Soria) y entre Tremaya y San Juan de Redondo (Palencia). Además, sobre *Salix alba* en San Adrián de Juarros (Burgos) y sobre *Crataegus monogyna* en Valmala (Burgos) y en la carretera CL-626 entre Cervera de Pisuerga y Guardo

(Palencia).

6.5.4. Agentes meteorológicos

Sequía: Se han detectado pérdidas foliares sobre haya (*Fagus sylvatica*) en Posada de Valdeón (León). En quejigos (*Quercus faginea*), se han encontrado daños en Miranda de Ebro (Burgos); en Calzada del Coto (León); Almazán (Soria) y en Canillas de Esgueva (Valladolid). Sobre encina (*Q. ilex*) se han observado daños en La Cueva de Roa, Merindad de Valdivielso, Valle de Sedano y Villarcayo (Burgos); en Calzada del Coto y Santa Colomba de Curueño (León); Ciudad-Rodrigo, Guijuelo, Mozárbez, Narros de Matalayegua, Perosillo de los Aires, Tejada y Segoyuela y Torresmenudas (Salamanca); en Almaluez, Almazán, Almenar de Soria, San Pedro Manrique y Villasayas (Soria) y en Fariza (Zamora). Sobre rebollo (*Quercus pyrenaica*) los principales síntomas por antiguos periodos de sequía se observan en Gilbuena (Ávila); Salas de los Infantes y San Adrian de Juarros (Burgos); Almanza, Cubillas de Rueda y Garrafe de Torío (León); Villaeles de Valdavia (Palencia) y en El Sahugo y Zamorra (Salamanca); Riaza (Segovia). Sobre sabina albar (*Juniperus thurifera*), se han apreciado daños por estrés hídrico en Arauzo de Miel (Burgos) y en Arcos de Jalón, Calatañazor, Fuentearmegil y Talveila (Soria). Respecto a las masas de pinar, se han encontrado daños sobre *Pinus halepensis* en Tordehumos (Valladolid); mientras en *P. pinaster* en La Cueva de Roa y Zazuar (Burgos); Sanchonuño y Torrecilla del Pinar (Segovia) y en Cogeces del Monte (Valladolid). Sobre pino piñonero (*P. pinea*), se han encontrado daños en Cogeces del Monte, Tordesillas y Traspinedo (Valladolid) y en Valdefinjas (Zamora).

Nieve y viento: El viento y la nieve han sido responsables de la rotura de fustes y ramas de haya (*Fagus sylvatica*) en Burón y Posada de Valdeón (León); *Populus x canadensis* en Villanázar (Zamora) y de *Quercus pyrenaica* en Navalperal de Pinares (Ávila); Los Barrios de Luna, Ponferrada y Villablino (León). Sobre encinas se han encontrado ejemplares afectados por la nieve en La Cueva de Roa, Valle de Sedano y Villarcayo (Burgos); en Santa Colomba de Curueño (León); en Guijuelo (Salamanca) y en Almenar de Soria, San Pedro Manrique y Villasayas (Soria). Además, sobre rebollos se han observado daños en Navalperal de Pinares (Ávila); Salas de los Infantes (Burgos) y en el Valle del Silencio y Villablino (León).

Las masas de pinar más afectadas por la nieve, se encuentran en pinares de la carretera AV-804 en Nava de Arévalo, AV-P-418 en La Rinconada y proximidades del Embalse de El Burguillo (Ávila); en Quintana del Castillo (León) y entre Pinarnegrillo y Sauquillo de Cabezas, en Domingo García, Torrecilla del Pinar y Turégano (Segovia) sobre *Pinus pinaster*; mientras que sobre *Pinus pinea* se han encontrado numerosas ramas rotas a lo largo de la carretera N-403 en Almorox (Toledo) y entre Pinarnegrillo y Sauquillo de Cabezas, en Mozoncillo (Segovia) y en Cogeces del Monte y Tordesillas (Valladolid). Por otra parte, sobre *Pinus sylvestris* se han observado numerosas roturas, derribos y descalces en Hoyos del Espino (Ávila); Valle de Sedano y Valmala (Burgos); en Toreno (León) y en Villar del Río (Soria).

Por último, en Santo Domingo de Silos (Burgos) y en Judes (Soria) se han encontrado ramas de *Juniperus thurifera* rotas sobre ejemplares dispersos, a causa de la nieve.

Fuego: Se han observado daños sobre masas de rebollo (*Quercus pyrenaica*) en Garrafe de Torío, Los Barrios de Luna y Villablino (León); en Villaeles de Valdavia (Palencia) y en Zamorra (Salamanca).

6.5.5. Bacterias

En El Burgo de Osma (Soria), se ha observado de manera puntual una ligera pérdida de bellota en ejemplares de encina (*Quercus ilex*), a causa del ataque de la bacteria *Brenneria quercina*.

6.5.6. Animales

Se han detectado daños puntuales por jabalíes, afectando a repoblaciones de pino moro (*P. uncinata*) en Peranzanes (León), a *Pinus pinaster* en Fuentelisendo y La Cueva de Roa (Burgos) y a pino piñonero (*P. pinea*) en Cogeces del Monte (Valladolid).

6.6. CATALUÑA

6.6.1. Insectos

La procesionaria del pino: En 2019, los técnicos del DARP (Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació) valoraron afectaciones significativas sobre un total de unas 17.500 ha, en las valoraciones del 2020 se estimaron defoliaciones sobre un total de 15.000 ha; en las valoraciones del 2021 se han estimado defoliaciones sobre unas 6.000 ha (nivel-4/5), lo que implicará también a un tratamiento aéreo con *Bacillus BTK*; este último invierno-2020/21, las defoliaciones han sido muy importantes en las comarcas del Berguedà, Solsonès, Pallars Jussà, Alt Urgell, Bages y La Noguera, especialmente en los pinares de *Pinus nigra* en la Catalunya Central y de *Pinus sylvestris* en los Pirineos.

Escolítidos: Las masas de *Pinus pinea* del litoral de Barcelona (Barcelonès y Maresme) presentan buen estado fitosanitario y no se observa la presencia de focos, ni rodales de pinos afectados por ataques de insectos perforadores, como los coleópteros *Scolytinae* (especialmente *Tomicus*) y cerambícidos, conjuntamente con daños por sequía; entonces se estimaron unas 1.000 ha afectadas, lo que obligó a la corta de varios miles de pinos afectados. Sin embargo, en la comarca de La Selva y sobre *Pinus pinaster*, continúan de manera muy significativa los daños por sequía y ataques de perforadores *Ips sexdentatus* y de chupadores *Matsucoccus*, lo que obliga a continuar con la corta de pinos de esta especie (que estaría ya fuera de su distribución geográfica). También es preocupante el estado en el que siguen apareciendo diversas masas de *Pinus sylvestris*, especialmente en algunas comarcas del Prepirineo (Pallars Jussà y Pallars Sobirà), donde se observan rodales de pinos muertos por ataques conjuntos de *Ips acuminatus*, *I. sexdentatus* y *Tomicus*, asociado en algunas ocasiones a trabajos silvícolas mal programados/gestionados. En 2020 sobre plantaciones de *Picea abies* de la Val d'Aran, se detectaron ataques activos de *Dendroctonus micans* (lo que ha representado la primera cita en España) y de *Ips typographus* (lo que confirma la presencia y estabilización de esta especie en esta comarca).

Coraebus florentinus: La seca de ramaje observado en 2021, asociado a ataques de este bupréstido se mantiene baja; observándose de manera puntual en la zona de la Mussara (Tarragona); una situación muy diferente a la que se observaba en 2005-2008, especialmente en las comarcas de Girona, tanto en *Quercus suber* como en *Q. ilex*, en bosques de La Selva y Baix Empordà (Girona).

Coraebus undatus: la culebrilla del corcho ha ocasionado daños en las panas de corcho, especialmente en algunas explotaciones forestales en diversos bosques de la provincia de Girona, especialmente en algunas explotaciones forestales de las comarcas de Girona (Guilleries) y Barcelona (Montnegre).

Cerambyx spp.: La presencia de coleópteros xilófagos de gran talla, como *Cerambyx* sp. (*Cerambycidae*), se encuentra siempre asociada a ejemplares muy debilitados, y en estado decadente y crónico. No se han encontrado masas forestales con abundancia de daños por este

insecto, una situación bien diferente a la que ocurre en la Serra de Tramuntana, en Mallorca. En las valoraciones del 2021, continúan observándose ataques activos y señales de galerías viejas por cerambícidos en diversos ejemplares de encinas (*Quercus ilex*) en estado decadente y crónico en Avinyó (Barcelona) y en Vallfogona de Riucorb (Tarragona). Destacan los daños observados sobre encinas (*Quercus ilex*) en Sagás (Barcelona) y sobre quejigo (*Q. faginea*) en Vallfogona de Riucorp (Tarragona).

Otras orugas de lepidópteros: En cuanto a insectos defoliadores de *Quercus* (encinas, alcornoques y robles), no se han observado ataques activos de *Tortrix viridana*, ni de *Catocala*. En cuanto a los ataques y defoliaciones de *Lymantria dispar*, la situación observada esta primavera ha sido mucho mejor que la del 2018 (con defoliaciones muy significativas en unas 2.200 ha en diversos municipios de la comarca de La Selva (Girona) y del Maresme (Barcelona); del 2019 (con defoliaciones sobre unas 6.000 ha en diversas comarcas de Barcelona (Vallès Oriental, Maresme) y Girona (La Selva, Gironès, Baix Empordà) y del 2020 (solo localizadas en el Vallès Oriental); en primavera-2021 se realizó un tratamiento terrestre localizado en la zona más afectada y en las valoraciones de este verano no se han observado zonas con defoliaciones significativas, lo que indicaría que el episodio de *Lymantria dispar* habría finalizado.

Dryomyia lichtensteini: Se han encontrado agallas provocadas por este díptero, si bien se trata de daños puntuales y esporádicos, de baja intensidad e importancia, que se detectan en Os de Balaguer (Lleida) y en La Morera de Montsant y Vallfogona de Riucorp (Tarragona).

Rhynchaenus fagi: Se han observado defoliaciones puntuales de carácter moderado en Bossost (Lleida).

Otros insectos

- Aunque no se trata de un insecto, sino de un arácnido, un agente común en encinares, causante de daños foliares, es el ácaro *Aceria ilicis*. Los daños son leves y se consideran puntuales en pies aislados y dispersos en encinares en Vallfogona de Riucorp (Tarragona).
- La oruga defoliadora del boj, *Cydalima perspectalis*, ocasiona graves daños, observando defoliaciones totales y seca posterior del ramaje afectado. La presencia de este insecto y los graves daños que provoca sobre la planta, como son defoliación y seca posterior del ramaje afectado, siguen su expansión de manera muy significativa y alarmante por toda la provincia de Barcelona y Girona. Según las valoraciones del 2020 que realizó el DARP, el 72% de los ejemplares de boj no rebrotan después de 2 años continuados de afectación. En 2020, los focos avanzaron en dirección predominante SO hacia el Berguedà, Bages y Anoia; comenzaron las primeras detecciones en el Priorat y volvieron a detectarse en el Baix Penedès, y por el contrario, no se detectaron afectaciones al medio natural en la comarca del Tarragonès. También se han observado ejemplares y ataques muy puntuales en el Baix Camp y en els Ports de Beseit (en Tarragona) y en el Solsonès (en Lleida); sin embargo, todavía no

se han visto ataques en las comarcas del Pallars, donde existen grandes extensiones de boj. Si en el 2019 se detectaron ataques en el municipio de Les (en el Sur de la Val d'Aran), actualmente su presencia está muy localizada y sobre ejemplares de jardinería; en los municipios del centro y norte de la comarca no se han observado ataques, ni daños.

- Los daños causados por la avispa del castaño, *Dryocosmus kuriphilus*, se encuentran en toda el área geográfica del castaño de la Comunidad. el DARP encontró las primeras afectaciones en la Serra de Prades (provincia de Tarragona) y en 2017 su presencia se extendió por toda esa zona. Este insecto produce unas agallas muy típicas en las hojas y brotes, y en verano produce la seca de las hojas y de los brotes afectados. Sin embargo, como se indicó ya en los informes del 2018-2020, parece ser que la seca de ramillos observada en las valoraciones del 2021 ha disminuido de manera significativa (como también confirma el DARP), a diferencia de lo que se observó durante las valoraciones del 2014-2016. Sólo se han detectado daños moderados en Osor (Girona).
- La presencia de *Glycaspis brimblecombei* sobre *Eucalyptus camaldulensis* se ha detectado en municipios del litoral de las provincias de Barcelona y Girona, siempre sobre arbolado ornamental; no se tiene constancia de su presencia en plantaciones forestales.
- En cuanto a los daños producidos por insectos picadores-chupadores deben resaltarse los provocados por la cochinilla de la encina, *Kermes vermilio*. Los daños son muy puntuales, localizados y de poca importancia, observándose en determinadas zonas costeras de la provincia de Tarragona (en Cambrils, Reus, Salou y Tarragona), en la provincia de Barcelona (en el Garraf) y en la provincia de Girona (en las comarcas del Baix Empordà y Alt Empordà).
- Continúa la expansión de los ataques por *Paysandisia archon*, el lepidóptero perforador, en el municipio de Barcelona y alrededores, en dirección Sur al Baix Llobregat. Los ataques son muy frecuentes en la comarca del Maresme (Barcelona) y en la totalidad de las comarcas de la costa y del centro de la provincia de Girona (donde se detectaron los primeros focos en NOV-2000, en el municipio de La Celler de Ter). Sus ataques se concentran especialmente sobre la palmera del Himalaya (*Trachycarpus fortunei*), pero también se pueden encontrar ataques sobre ejemplares de *Chamaerops humilis*, *Phoenix canariensis*, *Phoenix dactylifera*, *Phoenix robellini*, *Washingtonia* y *Butia*, siempre a nivel ornamental (viveros y jardines). Es preocupante el peligro que supone esta plaga, ya que si las poblaciones siguen extendiéndose podrían llegar a dañar las poblaciones autóctonas de palmito (*Chamaerops humilis*) que existen en determinadas comarcas catalanas, como en el Garraf (Barcelona) y en Tarragona, y que se den situaciones de plaga incontrolada, como ya ha sucedido en Mallorca, en la comunidad de Valencia (comarca del Camp de Túria y en el Parque Natural de la Sierra Calderona) y en la costa francesa.

- En eucaliptos localizados en diversas plantaciones del Gironès, La Selva, Aiguaviva y Baix Empordà (en la provincia de Girona), pero de manera mucho más puntual y esporádica, es fácil encontrar ataques sobre pies aislados a causa de *Phoracanta semipunctata*. Este cerambícido llega a ocasionar la muerte de ejemplares, aunque siempre asociado al arbolado debilitado.
- Después del incendio del 2012-JUL en el Alt Empordà (provincia de Girona), el cual afectó a los municipios de Agullana, Darnius, Capmany y Biure, muchos alcornoques murieron en los años posteriores, ya que la saca del corcho se había producido en los veranos anteriores (2010-2012); en estos árboles muertos fue muy fácil encontrar ataques de perforadores a nivel de tronco, como *Platypus cylindrus* (Coleoptera: Platypodidae) y de *Xyleborus* sp. (Coleoptera: Scolytinae); la gran mayoría de estos alcornoques muertos fueron cortados y eliminados del bosque. Por el contrario, los alcornoques de estas zonas afectadas por el incendio y en los que no se hizo la saca del corcho, actualmente muestran un estado foliar totalmente recuperado y presentan buen estado sanitario.
- Se sigue detectando la presencia de *Crematogaster scutellaris* de manera ampliamente extendida; observando los daños siempre en el corcho primerizo o “bornizo”, a nivel del tronco y rama primaria. No se han detectado nuevos casos de ataques de la hormiga *Lasius brunneus* en los alcornoques de algunas fincas del interior de La Selva y del Alt Empordà.

6.6.2. Hongos

Cryphonectria parasitica: En cuanto a los eucaliptos, y en diversas plantaciones del Gironès, La Selva y Baix Empordà (en la provincia de Girona), es fácil encontrar ejemplares con los típicos daños en tronco ocasionados por la proliferación de los ataques del hongo causante del chancro. Estos daños también son visibles en ejemplares cercanos a Aiguaviva (Girona).

Diplodia pinea: No se han observado ataques generalizados con la seca de ramillos asociados a ataques de este hongo en masas de pino (*Pinus halepensis* o *P. pinea*), aunque sí que se han localizado ataques puntuales en masas de *P. halepensis* en Cabrera de Mar, en la comarca del Maresme (Barcelona), pero de menor gravedad que la observada en 2013-14.

Grafiosis del olmo: Continúan observándose en muchas localidades los síntomas ocasionados por este hongo (*Ceratocystis novo-ulmi*), con amarillamientos claros, hasta llegar a la marchitez de las hojas de diversos ramillos, e incluso hasta afectando a toda la rama y al ejemplar completo. Estos daños se observan de manera significativa a partir de mayo y se generalizaron en junio y julio, hasta producirse la seca final del ramaje afectado. Destacan los ataques observados en La Selva y en el Alt Empordà (Girona); especialmente de los olmos situados en márgenes de carreteras y de campos agrícolas o de pasturas.

Thyriopsis halepensis: Las afectaciones y defoliaciones de este hongo foliar han resultado evidentes en primavera-2021 en determinados pinares del litoral de Barcelona (en el Maresme y Vallès Oriental, sobre *P. pinea* y *P. halepensis* y en Garraf sobre *P. halepensis*) y de Tarragona (Baix Ebre, Baix Camp y Tarragonès, sobre *P. halepensis*); pero estos daños del 2021 han sido de menor gravedad respecto a la situación observada en primavera-2016.

6.6.3. Fanerógamas parásitas

Viscum album: Siguen proliferando los daños de muérdago sobre *Abies alba* (*Viscum album* subsp. *abietis*) en los Pirineos, especialmente en la Val d'Arán y *Viscum album* subsp. *austriacum* en *Pinus halepensis* y *Pinus sylvestris* en Tarragona y en Lleida (Alt Urgell: Josa, Tuixén, La Vansa, Fórnoles). En el Valle de Arán, la presencia de muérdago sigue siendo importante y en los límites inferiores de los abetales es fácil encontrar árboles con ataques muy altos que provocan la seca de la parte superior de la copa; destacando algunas zonas de Baricauba, de Betren-Escunhau y de Gessa. Los ataques de muérdago son también una causa del debilitamiento de las coníferas y una consecuencia del abandono de las actividades silvícolas tradicionales. Sobre pino carrasco (*P. halepensis*) se han observado infestaciones por muérdago en Granadella y Pobla de Cérvoles (Lleida), así como en Batea, Cabacés, en Corbera d'Ebre y Horta de Sant Joan (Tarragona). Por último, en el área pirenaica se observan daños sobre *Populus* sp. a causa de *Viscum album* subsp. *album*.

6.6.4. Agentes meteorológicos

Sequía: Destacan los daños sobre encinas (*Quercus ilex*), en Collbató, Llíssá de Munt, Monistrol de Caldés, Montseny, Navás, Sagás, San Cipriano de Vallalta, San Saturnino de Osomort y Santa María de Corcó (Barcelona); Camós, Las Planas, Pals y Sant Joan de les Fonts (Girona); Artesa de Segre, Biosca, Oliana, Os de Balaguer, Pujalt, Ribera d'Urgellet y Sort (Lleida); La Morera de Montsant, Mont-ral, Querol y Vallfogona de RíuCorp (Tarragona). Sobre alcornoque (*Quercus suber*) los daños más destacables se han visto en San Cipriano de Vallalta (Barcelona); Camós, Campmany, Pals, San Feliu de Buxalleu, Sant Sadurní d'Anoia y Santa Cristina de Aro (Girona). Por otro lado, sobre quejigos (*Q. faginea*) se han visto daños en Artesa de Segre, Baronía de Rialb, Granadella, y Pinós (Lleida) y en Barbará, Mont-ral y Vallfogona de RíuCorp (Tarragona). Así mismo, sobre las masas de pinar, se han encontrado daños sobre carrasco (*Pinus halepensis*) en Aguilar de Segarra, Begas, Llíssá de Munt, Mediona, Monistrol de Caldés, Navás y San Martín de Centellas (Barcelona); Camós, Maiá de Montcal y Viladeséns (Girona); Granadella y Pobla de Cérvoles (Lleida); Barbará, Batea, Bisbal del Penedés, Cabacés, Corbera d'Ebre, Horta de Sant Joan, Santa Coloma, Tarragona, Tortosa y Vimdobí (Tarragona). Sobre *P. nigra* se observan daños en Aguilar de Segarra, Avinyó, Mediona, Monistrol de Caldés, Montclar, Navás, Sagás y Santa Eulalia de Ruiprimer (Barcelona); Maiá de Montcal (Girona); Oliana, Olius, Pinós y Pujalt (Lleida) y en Querol y Santa Coloma (Tarragona). Además, se detectan daños en *Pinus pinaster* en Santa Cristina de Aro (Girona). Sobre pino piñonero (*P. pinea*), se han encontrado daños en San Cipriano de Vallalta (Barcelona); Pals, Sant Sadurní d'Anoia, Santa Cristina de Aro y Viladeséns (Girona); así como en Barbará y La Morera de Montsant

(Tarragona). Por último sobre *Pinus sylvestris* se observan daños en Avinyó, Castell de l'Areny, Monistrol de Caldés, San Baudillo de Llusanés y Santa Eulalia de Ruíprimer (Barcelona); en Massanet de Cabrenys (Girona); en Guixes e Isona i Conca D'Alla (Lleida) y en Mont-ral (Tarragona).

Nieve y viento: Esta temporada cabe destacar los daños forestales por la borrasca Filomena en el mes de enero, que se unen a los del año pasado a causa del temporal Gloria, En 2021 destacan los daños en masas forestales de la Terra Alta, la Ribera d'Ebre, el Priorat, les Garrigues, el Segrià y l'Urgell, además de algunos municipios de la Conca de Barberà y el Perelló; mientras que el temporal Gloria del 2020 produjo daños en La Selva, Vallès Oriental, Baix Llobregat, Baix Camp, Ribera d'Ebre, Alt Urgell y Alt Pirineu, especialmente en bosques de coníferas (*Pinus halepensis* y *Pinus sylvestris*) y en bosques de ribera (*Populus*, *Alnus*, *Platanus*). Por otra parte, no se han producido episodios con vientos fuertes destacables, ni se han observado daños significativos asociados en sus bosques. Sí que se han detectado de manera puntual, a raíz de los últimos temporales de primavera-2021, daños en abetos y pinos entre Betren y Escunhau, y sobre piceas en Vielha (Lleida) y sobre encinas en Vallfogona de Ríucorp (Tarragona).

Fuego: Según el Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT, www.idescat.cat), en Catalunya se produjeron en 2020 de 289 incendios forestales, afectando 53 ha de arbolado y 79 ha de matorrales, con un total de 132 ha. En 2019 se produjeron un total de 545 incendios forestales, afectando 2.067 ha de arbolado y 3011 ha de matorrales, con un total de 5.078 ha. Desde enero hasta agosto del 2021, se han producido en Catalunya 514 incendios, con un total de 2.377 ha forestales afectadas, donde 1.478 ha son de arbolado y 900 ha de matorral. Las comarcas con más superficie quemada durante este periodo han sido Conca de Barberà (1.313 ha forestales; incendio de JUL-24, en Santa Coloma de Queralt), Alt Empordà (398 ha forestales; incendio de JUL-16, en Llançà) y Baix Llobregat (con 191 ha forestales; incendio de JUL-13, en Castellví de Rosanes) (<http://agricultura.gencat.cat/>).

6.7. COMUNIDAD MADRID

6.7.1. Insectos

La procesionaria del pino: Se han detectado defoliaciones leves en la carretera M-505, desde el Puerto de la Cruz Verde hacia Navas del Marqués sobre *Pinus sylvestris* y *P. pinaster*.

Escolítidos: La presencia de corros de pies de *Pinus sylvestris* afectados por *Ips acuminatus* sigue siendo algo frecuente en el entorno de Guadarrama, en el ascenso al Puerto de los Leones, en Garganta de los Montes y Montejo de la Sierra. Por otra parte, se han detectado daños de *Ips sexdentatus* sobre *Pinus pinaster* en Guadarrama y en La Pedriza (Manzanares El Real).

Coraebus florentinus: Sobre encina los principales daños se continúan detectando a lo largo de la carretera M-600, entre la A-6 y San Lorenzo del Escorial, Colmenar del Arroyo, en la carretera M-501 entre Quijorna y San Martín de Valdeiglesias, en Navalagamella, Robledo de Chavela y Valdemorillo.

Aglaope infausta: Las orugas de este lepidóptero han ocasionando defoliaciones graves en los majuelos (*Crataegus monogyna*) de Braojos, Canencia, Guadarrama, Hoyo de Manzanares, Manzanares el Real, Montejo de la Sierra, Prádena del Rincón, La Puebla, y Aoslos.

Cerambyx spp.: Los daños por este coleóptero son el principal problema fitosanitario que presenta el rebollo (*Quercus pyrenaica*) en algunas masas del oeste de la Comunidad, como ocurre en rebollares de San Lorenzo del Escorial.

Cameraria ohridella: Los daños causados por este lepidóptero siguen resultando habituales sobre ejemplares de castaño de indias (*Aesculus hippocastanum*), observando las defoliaciones más destacables en las proximidades de San Lorenzo de El Escorial.

6.7.2. Hongos

Taphrina kruchii: Se han observado daños ligeros y moderados sobre encinas entre El Escorial y Valdemorillo.

Grafiosis del olmo: Se continúan observando daños por esta enfermedad en chirpiales de *Ulmus minor* localizados en alineaciones de carretera a lo largo de la carretera M-507, desde Aldea del Fresno a Villa del Prado, en El Escorial, Fuentidueña de Tajo, Lozoyuela, Patones, Torrelaguna, Valdemorillo, Valverde de Alcalá y Villarejo de Salvanes.

6.7.3. Fanerógamas parásitas

Viscum album subsp. *austriacum*: Se siguen encontrando graves infestaciones por muérdago sobre pies de *Pinus pinaster* en algunas masas del oeste de la Comunidad a lo largo de la carretera M-505 descendiendo el Puerto de la Cruz Verde hasta el límite provincial con Ávila. Sobre pino silvestre (*Pinus sylvestris*) se observan ejemplares infestados en el Alto del León.

6.7.4. Agentes meteorológicos

Sequía: Los daños por estrés hídrico han resultado escasos, observando daños ligeros sobre masas de pino piñonero (*P. pinea*), en Pelayos de la Presa y San Martín de Valdeiglesias. Además, las masas de pino carrasco (*Pinus halepensis*) y pino piñonero (*Pinus pinea*), que vegetan en la zona sureste y suroeste de la Comunidad muestran daños moderados por estrés hídrico; lo que ha sido patente en Arganda del Rey y Colmenar de Oreja.

Fuego: Durante esta temporada se han registrado más incendios forestales que en 2020, si bien la superficie afectada ha resultado muy inferior a la del pasado año en el que sólo en Robledo de Chavela ardieron más de 1.000 hectáreas. Esta temporada el principal incendio forestal en cuanto a superficie afectada, ha sido el ocurrido en Batres, con casi 200 ha. Quemadas. También se han registrado siniestros relevantes en el Pantano de San Juan (50 ha) y en Santa María de la Alameda (25 ha).

6.7.5. Animales

Se continúa observando la presencia de nidos de cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*) en algunos ejemplares de fresnos trasmochados de sistemas adhesados del piso colino. Estas estructuras llegan a dañar la copa, modificando el porte del pie, pudiendo suponer un serio problema cuando las concentraciones son elevadas; como se aprecia en el Valle del Lozoya y en el Parque Regional de la Cuenca Alta del Manzanares.

6.8. COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA

6.8.1. Insectos

La procesionaria del pino: Se han observado defoliaciones moderadas en repoblaciones de pino laricio (*Pinus nigra*) en las proximidades de Aranguren y moderadas y graves en el Embalse de Alloz.

Coraebus florentinus: Los principales daños se han seguido observando sobre encinas en la NA-5100 desde Barasoain hasta Uzquita, en Metauten y Uterga. Sobre *Quercus faginea* también se observan daños moderados en Leoz y sobre roble común (*Quercus robur*), se han detectado similares daños en las proximidades de Goizueta, si bien la intensidad de los mismos resulta leve.

Rhynchaenus fagi: Se han detectado defoliaciones de carácter leve en Ochagavía.

Otros insectos

- Resulta importante destacar que esta temporada no se han encontrado defoliaciones sobre *Buxus sempervirens*, a causa de *Cydalima perspectalis*, observando que los ejemplares afectados en 2020 en Guendulain y Labiano están rebrotando, si bien se encuentran muy dañados.
- Los daños causados por la avispa del castaño, *Dryocosmus kuriphilus* han disminuido ligeramente respecto a los observado el año anterior, encontrando algunos en Goizueta y en las proximidades de Erratzu, afectando a ejemplares de castaño de manera dispersa.

6.8.2. Hongos

Hongos de acícula: Los daños ocasionados por *Scirrhia acicola* resultaron muy graves en 2018 sobre masas de *Pinus radiata* cortándose la pasada temporada la mayor parte ellas, por lo que apenas se han observado nuevos daños.

Por otra parte, en las proximidades de Gabarderal, se continúan observando escasos daños por “soflamado” (*Sirococcus conigenus*) en ejemplares de pino carrasco (*Pinus halepensis*), a lo largo del Canal de Bardenas.

Grafiosis del olmo: Los daños han resultado puntuales sobre *Ulmus minor*, en alineaciones próximas a las vías de circulación; como se ha observado en la N-113 en Citruénigo, en Mendigorriá, proximidades de Tafalla, en la NA-132 en Sada, desde Alloz hasta la NA-1110 y a lo largo de la carretera NA-601 desde la N-121 hasta Eneriz. También en el Valle del Roncal, a lo largo de la NA-137 se han detectado daños leves de manera puntual.

Gymnosporangium sp.: Se han encontrado ejemplares de *Juniperus communis* con defoliaciones moderadas presumiblemente causadas por hongos de este género en el entorno de la Torre de Peña.

Cryphonectria parasitica: Se han encontrado daños puntuales, de carácter ligero en el entorno de Goizueta.

Otros hongos

- El hongo ascomicete *Cyclaneusma minus* ha causado defoliaciones leves y puntuales en pies de pino silvestre próximos a las localidades de Abaurrea Alta y Guendulain.
- Sobre *Juniperus oxycedrus*, se han observado escasos brotes del año secos, presumiblemente como consecuencia del hongo *Kabatina juniperi*. Además, se han observado daños puntuales sobre *Juniperus communis*, en las proximidades del pueblo abandonado de Peña.

6.8.3. Fanerógamas parásitas

Viscum album: Los principales daños causados por muérdago (*Viscum album* subsp. *austriacum*) se han detectado sobre pino silvestre (*Pinus sylvestris*), en el Valle de Roncal, donde se observan notables infestaciones de esta planta hemiparásita en la carretera NA-137 en el Puerto de Belagua, en la NA-176 hacia el Valle de Ansó, en Isaba y en la NA-140 en Uztároz. También se han detectado graves infestaciones en la NA-2103 en Adoain. Además, en la comarca de Urraul Alto y en el Valle de Salazar se han encontrado infestaciones de carácter moderado, destacando las observadas en la carretera NA-178 en Navascués.

Sobre pino carrasco (*Pinus halepensis*), se continúan observando infestaciones de muérdago a lo largo de la carretera NA-534 desde Carcastillo hasta Cáseda.

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

6.8.4. Agentes meteorológicos

Sequía: Los encinares presentan daños por sequía pasada, que van disminuyendo en intensidad, en las proximidades de Peña, Metauten, y Uterga.

Nieve y viento: El viento ha producido descalces y roturas puntuales de fustes de *Pinus sylvestris* en Guendulain y en las inmediaciones del Puerto de Belagua, sobre hayas (*Fagus sylvatica*). Por otra parte, han resultado frecuentes las roturas causadas por la nieve en los hayedos (*Fagus sylvatica*) de Bértiz-Arana y en Ochagavía en el Valle de Salazar y sobre encinas (*Quercus ilex*) en la autovía A-12 en el puerto de El Perdón y alrededores de Peña; aunque sobre ambas especies la mayoría de los daños son antiguos.

6.8.5. Animales

Se han observado daños puntuales por ciervos, en ramas de acebo (*Ilex aquifolium*) en el Señorío de Bértiz.

6.9. COMUNIDAD VALENCIANA

6.9.1. Insectos

La procesionaria del pino: Se han observado defoliaciones leves sobre pino laricio (*Pinus nigra*) en masas artificiales próximas a Barracas (Valencia). Por otra parte, sobre pino carrasco (*Pinus halepensis*) las defoliaciones producidas por este lepidóptero han sido de carácter moderado en el entorno del aeropuerto de El Altet (Alicante).

Coraeus florentinus: Los daños observados resultan puntuales y de carácter leve apreciándose en encinares del Maestrazgo castellonense y en el Puerto de Querol (Castellón).

Cerambyx spp.: Se han observado daños puntuales de carácter moderado, sobre alcornoques (*Quercus suber*) en las proximidades de Artana (Castellón).

Crematogaster scutellaris: Sigue observándose una presencia muy escasa de este himenóptero causando daños leves y puntuales en el corcho de algunos ejemplares de *Quercus suber* en el entorno de Artana (Castellón).

6.9.2. Hongos

Grafiosis del olmo: Las zonas más afectadas por la enfermedad corresponden a los chirpiales de *Ulmus minor* localizados en alineaciones de carretera a lo largo de la N-322 desde Los Isidros hasta Requena y en la N-330 desde La Portera a Requena (Valencia).

Otros hongos:

- Se han observado daños por *Sirococcus conigenus* sobre pino carrasco (*Pinus halepensis*) a lo largo la CV-580 entre Bicorp y Muela de Cortes (Valencia).
- En el entorno de Andilla y en La Pobleta (Valencia) se han observado daños leves sobre encinas (*Quercus ilex*), causados por *Taphrina kruchii*, que ocasiona escobas de bruja sobre los ejemplares afectados.
- Sobre pinos adultos de grandes dimensiones, se siguen observando, cuerpos de fructificación del hongo de pudrición *Trametes* sp. destacando en masas adultas de *Pinus halepensis* en Buñol, Chiva, Quesa y Requena (Valencia).

6.9.3. Fanerógamas parásitas

Viscum album: En la presente campaña los principales daños se han detectado sobre pinos laricios (*Pinus nigra*) a lo largo de la CV-170 cerca de Vistabella del Maestrazgo (Castellón); si bien resultan escasos y puntuales.

6.9.4. Agentes meteorológicos

Sequía: Los daños por sequía han disminuido de forma notable en toda la Comunidad y sobre todas las especies forestales. En los pinares se aprecian ramillos puntisecos antiguos, en aquellos ejemplares que vegetan en suelos con peores condiciones, con fuertes pendientes y orientaciones de solana. Esto se ha observado sobre pino carrasco (*Pinus halepensis*) en El Altet, Pinoso y Villena (Alicante); en Lucena del Cid (Castellón) y en Buñol, Calles, Chelva, Chiva, Cofrentes, Quesa, Requena, Siete Aguas y en Utiel (Valencia). Por otra parte, también se han encontrado daños en los alcornocales y encinares de la Comunidad, como se ha observado en Artana y Vistabella del Maestrazgo (Castellón), respectivamente.

Nieve y viento: Se han observado numerosas roturas de ramas y fustes de pino carrasco (*Pinus halepensis*) por nieve en Pinoso y Villena (Alicante); en Vistabella del Maestrazgo (Castellón) y en Andilla, entre Benagéber y Calles, a lo largo de la CV-35 entre Tuéjar y el límite provincial con Cuenca, en Cofrentes, Requena, Siete Aguas, Sinarcas y Utiel (Valencia). Además, se observan antiguas ramas rotas a causa del viento en Sinarcas (Valencia).

6.10. EXTREMADURA

6.10.1. Insectos

La procesionaria del pino: Sobre pino rodeno (*Pinus pinaster*) se han observado defoliaciones de carácter leve en Casatejada, Guadalupe, Pinofranqueado y Valencia de Alcántara (Cáceres).

Coraebus florentinus: Se han encontrado daños frecuentes, sobre encinas en Badajoz, Calera de León, Jerez de los Caballeros, Segura de León, Villanueva del Fresno y Zahínos (Badajoz); así como en la carretera EX-303 entre Aliseda y Albuquerque, en Botija, Brozas, Navalvillar de Ibor y Pescueza (Cáceres); mientras que sobre *Quercus suber* se han encontrado daños en Badajoz, Calera de León, Cordobilla de Lácara, Don Benito y Jerez de los Caballeros (Badajoz) y en Aliseda, Cáceres, Puebla de Obando, en la EX-118 entre Guadalupe y Navalmoral de la Mata y en Valencia de Alcántara (Cáceres). Sobre *Quercus pyrenaica*, se continúan encontrando daños en Barrado, Gargantilla y Navalvillar de Ibor (Cáceres).

Otras orugas de lepidópteros: Sobre *Quercus ilex*, se han detectado escasas defoliaciones leves por lepidópteros (*Lymantria dispar*, *Malacosoma neustria* y *Euproctis chryshorrhoea*) en Badajoz y Campillo de Llerena (Badajoz); Así como en Malpartida de Plasencia (Cáceres). Por otro lado, sobre *Quercus pyrenaica* se observan defoliaciones leves y moderadas en Aldeanueva de la Vera y en Barrado (Cáceres). Por último, sobre *Quercus suber* se han observado defoliaciones moderadas en Jerez de los Caballeros (Badajoz).

Cerambyx spp.: Este tipo de daños son frecuentes sobre pies envejecidos y decrepitos en dehesas tanto de encina, como de alcornoque a lo largo y ancho de toda la Comunidad. Sobre *Quercus ilex*, las zonas más afectadas son Alconchel, Badajoz, Calera de León, Campillo de Llerena, Jerez de los Caballeros, Segura de León, Villanueva del Fresno y Zahínos (Badajoz); así como en Botija, Brozas, Cabañas del Castillo, Guijo de Granadilla, Herguijuela, Malpartida de Plasencia, Pedroso de Acim, Pescueza, Salorino, Valencia de Alcántara y Villar del Pedroso (Cáceres). Por otra parte, sobre *Q. suber* se han detectado daños en Badajoz, Calera de León, Cordobilla de Lácara, Don Benito y Jerez de los Caballeros (Badajoz) y en Aliseda, Cáceres, Plasencia, Santa Cruz de Paniagua y en Valencia de Alcántara (Cáceres).

6.10.2. Hongos

Grafiosis del olmo: Se han observado daños leves sobre *Ulmus minor* en la carretera N-110 en Plasencia, CC-136 en Aldeanueva del Camino, en la CC-3.1 desde Moraleja hacia Cilleros, en la EX-371 desde Torrejoncillo a Portezuelo, en la EX-203 en Torremenga, a lo largo de la carretera EX-108 de Coria a Plasencia, en la EX-118 en Guadalupe y en la EX-109 hacia Torrejoncillo (Cáceres). Por otra parte en Badajoz se han observado daños de diversa consideración, en las proximidades de Jerez de los Caballeros.

Otros hongos:

- Durante la presente revisión se ha observado que los daños ocasionados por *Diplodia mutila* (*Botryosphaeria stevensii*) se mantienen en niveles similares a los del año pasado. Los principales daños se encuentran en dehesas de encina próximas a Badajoz, Calera de León, Campillo de Llerena, Jerez de los Caballeros, Segura de León, Villanueva del Fresno y Zahínos (Badajoz) y en Aliseda, Botija, Brozas, Guijo de Granadilla, Pescueza, Valencia de Alcántara y Villar del Pedroso (Cáceres). Por otra parte, sobre alcornoque (*Q. suber*) se han observado daños en Badajoz, Calera de León, Cordobilla de Lácara y Don Benito (Badajoz); así como en Aliseda, Cáceres y Valencia de Alcántara (Cáceres).
- Durante los recorridos se continúan observando daños leves ocasionados por sofamado a causa del hongo *Sirococcus conigenus* en Oliva de Mérida y a lo largo de la A-5 entre Mérida y Badajoz.
- Siguen siendo habituales los daños leves sobre madroño (*Arbutus unedo*) por un hongo del género *Phomopsis* en Helechosa de los Montes (Badajoz) y en Deleitosa y Guadalupe (Cáceres).
- A lo largo de los últimos años se vienen observando tanto sobre encina (*Quercus ilex*) como sobre alcornoque (*Quercus suber*), las típicas “escobas de bruja” producidas por *Taphrina kruchii*, observando daños en Calera de León y en Segura de León (Badajoz); así como en Guijo de Granadilla, Herguijuela y en áreas de monte bajo de encina próximas a Navalvillar de Ibor (Cáceres).

6.10.3. Agentes meteorológicos

Sequía: Los encinares adhesionados presentan ramillos puntisecos sobre las copas, a causa de periodos de sequía anteriores en Alconchel, Badajoz, Campillo de Llerena, Capilla, Jerez de los Caballeros, Segura de León y Villanueva del Fresno (Badajoz); al igual que en Aliseda, Botija, Brozas, Cabañas del Castillo, Guijo de Granadilla, Herguijuela, Malpartida de Plasencia, Pedroso de Acim, Pescueza, Plasencia, Salorino, Valencia de Alcántara y Villar del Pedroso (Cáceres). Sobre los rebollos (*Quercus pyrenaica*), los daños más importantes se observan en Barrado y Gargantilla (Cáceres); mientras que los alcornoques (*Q. suber*) más afectados se han encontrado en Badajoz, Calera de León, Cordobilla de Lácara, Don Benito y Jerez de los Caballeros (Badajoz) y en Aliseda, Cáceres, Plasencia, Santa Cruz de Paniagua y Valencia de Alcántara (Cáceres). También los acebuchares (*Olea europea* var. *sylvestris*) han mostrado daños a causa del estrés hídrico observándose ramillos puntisecos en Oliva de Mérida y Olivenza (Badajoz). Los pinares más afectados por la sequía, se han observado en Garlitos y Llerena (Badajoz), sobre pino piñonero (*Pinus pinea*).

Viento: En Valverde del Fresno (Cáceres), se observaron derribos y descalces de *Pinus pinaster* por la acción del viento en el verano 2020; si bien la mayor parte de ellos ya se han cortado y sacado del

monte. Sólo se han detectado daños puntuales sobre esta especie en Casatejada y en Valencia de Alcántara; así como en Guijo de Granadilla sobre encinas.

6.10.4. Animales

En masas situadas en fincas de caza cercadas, con alta densidad de cérvidos y suidos, es frecuente la existencia de heridas sobre ramas y troncos producidas por los machos de ciervo (*Cervus elaphus*) al frotarse las cuernas durante la escoda. Se han encontrado daños moderados sobre encinas (*Q. ilex*) en Salorino (Cáceres). De igual manera, los jabalíes (*Sus scrofa*), con el continuado rascado de su piel contra los troncos, consiguen descortezar las partes bajas de los mismos; encontrando algunos pinos piñoneros (*P. pinea*) descortezados en Llerena (Badajoz).

6.10.5. Otros daños

En Extremadura se continúan observando procesos de desvitalización por “Seca” muy graves afectando a encinas (*Quercus ilex*) a lo largo de la carretera EX-205, en Zarza de Granadilla y en la EX-109, hacia Torrejoncillo.

6.11. GALICIA

6.11.1. Insectos

La procesionaria del pino: Se han observado daños puntuales de carácter leve sobre *Pinus pinaster* en A Mezquita, Bande, Villardevós (Ourense), Monforte de Lemos, Sober y Sarria (Lugo), Carnota y Cee (A Coruña).

Coraebus florentinus: Se han observado algunos daños por este bupréstido sobre ejemplares de *Quercus robur* y *Q. petraea* del interior de la Comunidad. Las localizaciones afectadas con carácter leve han sido Corgo, Guntín, Portomarín y Sober (Lugo). Muiños y Bande en la zona del embalse de As Conchas (Ourense); A Estrada, Caldas de Reis, Mondáriz, Pazos de Borbén y Ponteareas (Pontevedra).

Gonipterus scutellatus: Se han detectado defoliaciones moderadas en Carral, Dumbría (Ézaro), A Baña, Muros, Negreira, O Pedrouzo, Ortigueira, Ponteareas, Somozas y Vimianzo (A Coruña); en Xove (Lugo); en Porriño, Sabucedo y Sangenjo (Pontevedra); siendo de carácter grave las observadas en A Cañiza (Pontevedra).

Otros insectos

- Puntualmente y afectando generalmente a pies debilitados, bien por encontrarse en estaciones más desfavorables, bien por haber sufrido ataques antiguos de agentes abióticos o bióticos, se han detectado ataques de *Dioryctria splendidella*, sobre pies de *Pinus pinaster* en Ponteceso (A Coruña); Guntín, en Monterroso Palas de Rei y Sober (Lugo); Piñor (Ourense) y en Bayona y Moraña (Pontevedra).
- *Dryocosmus kuriphilus*, ha provocado daños generalizados en castaños de A Coruña y Lugo, aunque éstos han resultado de carácter leve. Se han observado agallas en castañares de Noia y Monfero (A Coruña); Castroverde, Sober y Trazo (Lugo) y en A Estrada, Forcarei, Porriño y Río (Ourense).
- *Agelastica alni*, se han observado defoliaciones ligeras en O Porriño y Muiños (Pontevedra).

6.11.2. Hongos

Cryphonectria parasitica: Esta enfermedad vascular está ocasionando daños sobre ejemplares de castaño en el Alto de Fumaces en la A-52, en Villardevós (Ourense) y sobre algunos pies salpicados en Porriño y Puentearreas (Pontevedra).

Harknessia sp.: Tan solo se han observado daños ligeros sobre eucaliptales jóvenes en Xove (Lugo).

Otros hongos:

- Se ha observado ligera presencia, aunque generalizada de oídio ocasionado por *Microsphaera alphitoides*, sobre hojas de robles (*Quercus robur*) en diferentes localizaciones

de la comunidad, encontrándose principalmente en la parte baja de los árboles, como en las proximidades de Boiro, Trazo, Vimianzo (A Coruña); en Carballo y en Piñor, Sober, (Ourense) y en A Estrada, Caldas de Reis, Muiños, Merza, O Porriño, O Rosal, Pontevedra, Redondela, Sanxenxo, (Pontevedra), Guntín, Palas de Reis, (Lugo).

- Sobre *Pinus pinaster* en Noia (A Coruña); Piñor (Ourense) y Vilanova de Arousa (Pontevedra). se siguen observando cuerpos de fructificación del hongo de pudrición *Trametes* sp.
- En Guitiriz (Lugo), se ha observado algún ejemplar de castaño (*Castanea sativa*), que presenta muerte súbita, presumiblemente a causa de la “tinta del castaño” (*Phytophthora cinnamomi*).

6.11.3. Agentes meteorológicos

Fuego: Se han producido algunos incendios que han afectado a masas en las que se encuentran puntos de muestreo, como ha ocurrido en los términos municipales de Dumbria (A Coruña); Monterroso (Lugo); en A Gudiña, Cualedro, Loibos, Monterrei (Ourense) y en A Cañiza y Pontearreas (Pontevedra), afectando a masas de eucalipto.

Nieve y viento: En Baralla, en la carretera LU-P-3601 desde el Alto do Acebo a Negueira de Muñiz, en las proximidades de Guimarei y en Ribeira de Piquín (Lugo), se han encontrado roturas de ramas y fustes sobre *Pinus radiata* y en Porriño (Pontevedra) sobre *Pinus pinaster*. Además, en Oza de los Ríos (A Coruña) y en A Gudiña, Viana do Bolo y Villardevos (Ourense), se han encontrado *Pinus pinaster* dispersos descalzados a causa del viento en áreas con escasa densidad y terreno en pendiente. También en Castroverde (Lugo) se han detectado roturas de ramas y algunos derribos sobre diferentes especies como *Pinus radiata*, *P. pinaster* y *Castanea sativa*.

6.11.4. Animales

Descortezamientos que realizan los corzos al escodarse en algunos ejemplares de *Eucalyptus globulus*, que llegan a producir la muerte de los mismos, si bien por lo general se trata de daños puntuales; se han encontrado en Xove (Lugo).

6.12. ISLAS BALEARES

6.12.1. Insectos

La procesionaria del pino: Este lepidóptero (*Thaumetopoea pityocampa*) destaca como principal especie defoliadora y puede considerarse como la principal causa biótica de defoliación en los pinares. Se encuentra extendida por toda la isla de Mallorca y Menorca y destaca como el grado de infestación ha ido aumentando de manera significativa en los últimos años y de manera muy especial respecto a la situación del 2015. En Mallorca se ha pasado de las 70 ha afectadas con el nivel 4-5 de infestación en las valoraciones del 2015, a las 6.022 ha en el 2016, a las 10.035 ha en el 2017, a las 26.954 ha en el 2018, a las 13.593 ha en 2019, a las 33.563 ha en 2020 y a las 12.184 ha en 2021; en Menorca se han contabilizado 151 ha afectadas con el nivel 4-5 de infestación en las valoraciones del 2016, a las 659 ha en el 2017, a las 4.289 ha en el 2018, a las 1.393 ha en el 2019, a las 3.742 ha en 2020 y a las 1.837 ha en 2021. También está presente en las islas de Eivissa y Formentera, como ya se ha ido indicando en los informes del 2016-2020; aunque el nivel general de plaga puede considerarse bajo (los datos que se indican han sido facilitados por la Conselleria de Medi Ambient de les Illes Balears-www.caib.es).

Escolítidos: En cuanto a insectos perforadores de pinos destacan *Tomicus destruens* y *Orthotomicus*. Estos insectos se encuentran presentes en Baleares y sus ataques y daños están muy relacionados con la aceleración de la muerte de árboles ya debilitados por causas físicas (por ejemplo, asociado a fenómenos de sequía e incendios), dañados por efectos de temporales de lluvia, granizo y viento (con especial atención a los huracanes) o bien relacionados con trabajos silvícolas con gestión deficiente. Destacan los focos que aparecieron en 2017-2018 en Mallorca (en Bunyola y Calvià) que tras varias intervenciones selvícolas realizadas por la Conselleria, ya se han controlado. Según información recibida por la Conselleria, destacan los focos con ataques de *Tomicus* detectados este año en Mallorca, a raíz del temporal ocurrido en Agosto de 2020 y con daños importantes en los bosques de la zona central de la Serra de Tramuntana, con un total de 740 ha afectadas, y con capturas elevadas en las trampas de feromona. En Menorca, no se destacan focos de importancia y las capturas en trampas de feromona son muy bajas. Sin embargo, en Eivissa, y a raíz del temporal de octubre de 2019 (con daños elevados en los bosques de Sant Antoni de Portmany) y del incendio del 2019, se observan focos activos de estos perforadores. En los últimos años, la Conselleria ha realizado trabajos silvícolas para solucionar el problema; además de hacer seguimientos, se han colocado series de trampas de feromonas para el seguimiento de las poblaciones.

Por último, conviene resaltar la aparición del perforador *Xylosandrus compactus* (Col.: Scolytinae). En el mes de octubre 2019 la Universitat de les Illes Balears confirmó la detección, por primera vez en España, de ejemplares de *X. compactus*, un escarabajo altamente polífago (citado sobre más de 225 especies vegetales de 60 familias) que está presente en algunas regiones de Francia, Italia y Grecia. Los árboles atacados se marchitan, se mueren sus ramas, se fracturan sus brotes y, finalmente, se secan del todo. En Mallorca, se detectaron varios ejemplares de esta especie en un único algarrobo

(*Ceratonía siliqua*) ornamental del municipio de Calvià. En Italia, este insecto causa daños en *Ceratonía siliqua*, *Laurus nobilis*, *Pistacia lentiscus*, *Quercus ilex*, *Ruscus aculeatus* y *Viburnum tinus*. Actualmente se desconoce la distribución de esta nueva plaga exótica en Mallorca.

Otras orugas de lepidópteros: Los niveles de afección de *Lymantria dispar* en Menorca durante 2018-2021 pueden considerarse de muy bajos. En 2021 se detectan pequeños focos de defoliación significativa en el centro de la isla, en Es Mercadal (zona de Sa Roca); en 2020 sólo se detectaron daños por defoliación de nivel-1/2 en 21 ha. Recordar que en el 2010 se alcanzaron los niveles más elevados de infestación registrados desde 2005, con un 67 % del total de la masa de encinar sometido a la máxima afectación y defoliación; en el 2011 descendió al 23 % y en la valoración del 2012 (IBANAT) únicamente afectó al 8 % del encinar. Aunque los resultados de las valoraciones del 2018-2021 indican nivel de plaga muy bajo, no debe bajarse la guardia; en el caso de observar una subida del nivel de afectación, deberían adoptarse nuevas medidas de control hacia la plaga. Últimamente ha sido más preocupante la situación en la isla de Mallorca, ya que en las valoraciones de 2018 y 2019 se detectaron focos importantes, con defoliaciones significativas en diversos municipios de la Serra de Tramuntana y en el Pla de Mallorca, lo que obligó a realizar un tratamiento aéreo con *Bacillus BTK* en primavera de 2020. En las valoraciones del 2020 se detectaron daños en 1.325 ha con nivel-1 y en 11 ha con nivel-2, una situación muy distinta a la que se observó en 2019. En 2021 no se han detectado focos de defoliación. Durante 2018-2021 se han desplegado ensayos (de seguimiento y otros masivos) con trampas de feromona para la captura de adultos y el seguimiento de poblaciones.

A finales de 2018 se detectaron en Baleares ataques de la oruga del boj, (*Cydalima perspectalis*), un lepidóptero que afecta a diferentes especies de boj y que representa una amenaza para la especie endémica *Buxus balearica*, presente en Mallorca (en la Serra de Tramuntana) y en la isla de Cabrera. También se ha detectado el insecto en Menorca e Ibiza. Actualmente se están llevando a cabo diversos estudios para conocer la biología de este insecto y su adaptación a la climatología de Baleares.

Cerambyx spp.: El grado de infestación de este insecto perforador se mantiene elevado en diversos puntos de la Serra de Tramuntana en la isla de Mallorca; resultando los ataques y daños graves o muy graves en los municipios de Estellenc, Banyalbufar, Puigpunyent, Esporles, Bunyola, Valldemossa, Deià, Soller, Fornalutx y Lluc. Los ataques de este insecto vienen motivados especialmente por la edad de los ejemplares y por la debilidad de los árboles, debido las características deficientes del suelo; la situación empeora aún más por el uso ganadero de la zona y la presencia de la cabra asilvestrada.

Dryomyia lichtensteini: Las agallas provocadas por el díptero *Dryomyia lichtensteini* (Cecidomyiidae), se encuentran de manera aislada y dispersa.

Otros insectos

- Se sigue observando de manera puntual, la presencia del arañuelo del olivo, *Liothrips oleae*, en ejemplares de los puntos de muestreo, pero los niveles de ataque son bajos. También ha sido frecuente encontrar ejemplares de acebuche con presencia del típico algodoncillo, *Euphyllura olivina*, (psila del olivo); sin embargo, los ataques han sido muy puntuales, dispersos y sin importancia.
- En Mallorca hay presencia puntual de ataques de *Paysandisia* en la Serra de Tramuntana, en municipios del interior de la isla, y en los términos de Felanitx y Santanyí; focos dispersos cerca de la costa de Cala Blava, en el término de Lluçmajor; pero destacan las infecciones especialmente muy graves en el área de Formentor, en la zona de Ses Cases Velles (término de Pollença), las cuales (según publicaciones de la Conselleria), podrían poner en peligro la existencia del mismo palmito en Mallorca en los próximos 20-25 años. Resulta grave la situación que padecen los palmitos (*Chamaerops humilis*), en relación a los ataques de este lepidóptero perforador que se está expandiendo de manera muy rápida afectando a masas naturales de palmito de la isla, como se ha observado en el área de Formentor, en el término de Pollença (Mallorca). El 30% del palmito autóctono de Baleares protegido que hay en zonas verdes públicas de Palma está afectado por la oruga *Paysandisia*. También es preocupante la situación en Menorca, donde se han encontrado focos importantes de *Paysandisia* en la zona de Ciutadella, y otros menores en el centro de la isla y en el SE. La situación del lepidóptero perforador de las palmeras *Paysandisia archon* (*Castniidae*) es muy preocupante sobre palmitos (*Chamaerops humilis*), tanto los que se encuentran en medios forestales (en Pollença (área de Formentor) y en Alcúdia (área de Victòria), como de los ejemplares ornamentales de jardinería.

6.12.2. Hongos

Thyriopsis halepensis: No se han observado defoliaciones relevantes ocasionadas por este hongo, si bien su aparición puntual durante la campaña 2021 resulta más evidente en aquellas zonas que se encuentran afectadas por sequía.

Otros hongos

- Sobre encinas y en determinados puntos de la Serra de la Tramuntana (Mallorca) es habitual observar daños causados por el hongo *Taphrina kruchii*, el cual provoca las típicas escobas de bruja en las ramas de las encinas, pero de manera puntual.
- Los daños por *Verticillium dahliae* sobre acebuche (*Olea europea* spp. *sylvestris*) observados en el SE de la isla de Mallorca y en algunos puntos de Menorca son de poca importancia.

6.12.3. Bacterias

Tras la primera detección en octubre de 2016 en Mallorca, en febrero de 2017, el Govern cuantifica un total de 132 plantas afectadas por la plaga en Balears, de los cuales 16 son en Menorca; el 55 % de los casos confirmados de contagio de la bacteria *Xylella* en Baleares son almendros (34,8 %) y olivos (20,5 %), dos de las especies de mayor relevancia agrícola y paisajística del archipiélago (www.menorca.info). En agosto de 2018 la Conselleria de Medi Ambient informa que los positivos confirmados de *Xylella fastidiosa* en Balears han ascendido a 740 casos que afectan hasta a 20 especies hospedantes diferentes. En concreto, 427 de las 740 muestras infectadas se encuentran en Mallorca, mientras que 194 están en Ibiza y 119 en Menorca; afectando a 23 especies hospedantes diferentes, con 3 subespecies:

- *Xylella fastidiosa subespecie fastidiosa*
- *Xylella fastidiosa subespecie multiplex*
- *Xylella fastidiosa subespecie pauca*

En agosto 2019, las afectaciones por *Xylella* continuaron propagándose y la Conselleria d'Agricultura contabilizó más de 900 plantas y árboles infectados. En marzo 2020, el número de planas que dieron positivo por *Xylella* era de 1.027; mientras que en junio 2021 se habían detectado 1.254 positivos sobre 33 especies vegetales distintas.

La enfermedad está generalizada, sobre todo en los campos de almendros de secano, donde la situación es delicada; precisamente los almendros son los más afectados (la situación del campo con árboles viejos, de secano y con muchas plantaciones abandonadas provoca que la bacteria se extienda de manera generalizada). Además, se comunica que un 7 % de las viñas están afectadas por *Xylella* en Mallorca. En Eivissa la mayor parte de los positivos corresponden a acebuches y olivos y, en menor medida, a adelfas y almendros, entre otros. Por otra parte, en Mallorca, la mayoría de los casos corresponden a higueras, almendros, acebuches, viñas, olivos y polígalas, entre otros. En Menorca hay afectados sobre todo acebuches, olivos y almendro, entre otras especies. Debe extremarse la vigilancia y adoptar los protocolos definidos por la UE y el MAPA.

6.12.4. Agentes meteorológicos

Sequía: Se han observado ramillos puntisecos en masas de pino carrasco (*Pinus halepensis*) en Campanet, Ciutadella, Fornells, Lluçmajor, Puigmayor, Puigpunyet y Santa Eularia des Riu; además en Puigpunyet también se encuentran daños sobre encinas (*Quercus ilex*).

6.12.5. Animales

Continúan los daños sobre acebuches (*Olea europaea var. sylvestris*), ramoneados por rebaños de cabras, defoliando las partes bajas de las copas y favoreciendo la formación compacta de los nuevos rebrotes emergentes, tal como se observa en el sur de la Isla de Mallorca (Lluçmajor y Alcudia). Los daños producidos sobre el acebuche son de mayor importancia que los observados sobre pinos y

encinas. Sobre encina destacan los daños causados por cabra salvaje en la Sierra de Tramuntana y en Alcudia (monte público La Victoria), donde se observa un ramoneo intenso en arbolado joven y en la masa arbustiva. También, destacan los daños en pinos pequeños y ocasionados por rebaños, como se ha ido apreciando durante los últimos años en los alrededores de Campanet.

6.13. ISLAS CANARIAS

6.13.1. Insectos

Otros insectos

Se ha observado la existencia de roeduras foliares en forma de diente de sierra producidas por *Brachyderes rugatus*. Este curculiónido es endémico de las islas centrales y occidentales del archipiélago canario y vive estrechamente ligado al pino canario (y secundariamente a pinos exóticos). En su fase adulta se encuentra en las ramas (alimentándose de las acículas), oculto entre las rugosidades de la corteza o incluso en el suelo cerca de los árboles, aunque este último caso es más raro. Se han observado daños en las proximidades de Artenara (Gran Canaria); El Paso, Fuencaliente y Garafía (La Palma) y en Iserse, Los Llanos-Icod y Orotava, entre los puntos kilométricos 23 a 32 de la carretera Tf-21 y en los alrededores de La Crucita en la carretera de La Laguna al Teide (Tenerife). En El Hierro se observan ligeras roeduras foliares en acículas viejas producidas, distribuyéndose en prácticamente la totalidad de las zonas visitadas en esta isla.

- En los años posteriores a los incendios forestales en El Hierro, se ha ido produciendo la muerte de árboles de una forma aislada, posiblemente el debilitamiento de estos pies después del fuego ha favorecido el ataque del buprestido perforador de pies débiles o muertos *Buprestis bertheloti*.
- *Calliteara fortunata* es una especie de lepidóptero nocturno que está presente en todos los pinares, aunque por lo general no ocasiona daños ya que está muy asociada al ecosistema. Esta mariposa es una especie endémica de las Islas Canarias y el único representante de los limántridos presente en el archipiélago y se distribuye en las islas occidentales. La oruga se alimenta principalmente de acículas de pino canario, estando presente en el bosque con unos niveles de población bajos; aunque de manera ocasional sus poblaciones registran una explosión del número de individuos, por lo que se convierte en una seria plaga para el pinar, al menos desde el punto de vista visual, ocasionando severas defoliaciones al arbolado. Luego estas poblaciones se reducen rápidamente, seguramente por la falta de alimento y a la acción de los parásitos, cuyas poblaciones crecen al ritmo de las del huésped. En la isla de El Hierro, los daños observados han sido de carácter ligero, al igual que en los pinares de Orotava y Valverde (Tenerife). En el año 2019 se observó un aumento de los años producidos por este lepidóptero en la zona de la carretera de La Orotava al Parque Nacional de El Teide, entre los puntos kilométricos 28 y 32. Este año en esta zona se observan fuertes defoliaciones, especialmente en los sectores más afectados por el viento y la nieve. Por el contrario, en la isla de Gran Canaria, los daños producidos por *Calliteara fortunata* han desaparecido como consecuencia del grave incendio ocurrido en 2019.
- En la Isla de El Hierro, continúan disminuyendo los efectos provocados en 2008, por el lepidóptero perforador de yemas *Dioryctria nivaliensis*; observando daños similares a los del

año pasado en Valverde. En La Palma, las zonas donde se observan mayores daños son aquellos pinares en fase de recuperación tras episodios de incendios forestales, ya que el aumento de los rebrotes favorece la acción de las larvas de este insecto. En Tenerife también se han observado perforaciones de brotes en Iserse y en Los Llanos-Icod en niveles similares a los de años anteriores; así como en Valverde (El Hierro); siendo su incidencia similar a la de años anteriores. Este lepidóptero en su estado larval produce perforaciones en brotes foliares y en yemas florales, si bien su efecto en general es leve, pudiéndose observar sus efectos en el arbolado en los meses de verano ya que se secan y caen.

- En La Gomera, sobre especies de lauráceas, (principalmente *Myrica faya*, *Ilex canariensis*, *Laurus azorica* y *Persea indica*) se observan roeduras foliares por insectos que afectan a la totalidad de la población, y que se distribuyen por todas las zonas visitadas. En general se observan hojas esqueletizadas, mordeduras más o menos profundas de los bordes foliares y pequeñas galerías en los brotes, cuyos agentes suelen ser coleópteros o lepidópteros cuya identificación es difícil, ya que su mayoría tiene hábitos nocturnos.

6.13.2. Hongos

Ceuthospora phacidioides: Hongo foliar que produce manchas necróticas en las hojas viejas de *Ilex canariensis*, aunque no afecta en general a la vitalidad de la planta. En La Gomera los daños foliares producidos por este hongo son muy similares a los observados en años anteriores.

Lophodermium pinastri: A lo largo de los años de seguimiento se han detectado la presencia de ligeras defoliaciones producidas por hongos foliares de esta especie; así como por *Schirria pini*. en la isla de Tenerife.

6.13.3. Agentes meteorológicos

Viento: En la Isla de la Gomera, en las zonas de crestería el viento produce sistemáticamente daños en las partes altas de las copas de los árboles, siendo más acusados en los brezos, estos efectos son más intensos en las zonas de fayal-brezal que al estar por encima de la inversión térmica, la mayor fuerza del viento produce defoliaciones más fuertes; como se han observado en las proximidades de San Sebastián de la Gomera. También se han detectado este tipo de daños en Frontera (El Hierro); así como en Buenavista, Orotava y en Santa Cruz de Tenerife (Tenerife).

Fuego: A finales de agosto de 2020 se produjo un pequeño incendio que afectó al alrededor de 1,5 has en la zona de las Creces en el P. N. de Garajonay, afectando a fayal-brezal (La Gomera). En el mes de agosto de 2019, se produjeron consecutivamente dos incendios el primero de ellos tuvo lugar entre el 10 y el 14 afectando a 1.500 has. de pinar, matorral y pastos, en los municipios de Artenara, Tejeda y Gáldar (Gran Canaria). A éste hay que añadir otro de mayor envergadura que afectó a una vegetación similar al anterior y que se produjo entre los días 17 y 22 de agosto. La superficie dañada fue de alrededor de 9.500 has, de las que 1.600 son agrícolas, pertenecientes a nueve términos municipales del centro de la Isla. La vegetación afectada principalmente corresponde a pinar de pino

canario y a especies agrícolas así como matorral y pastos. Además, se han encontrado daños puntuales por fuego en (Valverde) El Hierro; (Artenara) Gran Canaria; Fuencaliente (La Palma) y en Iserse, Los Llanos-Icod (Tenerife).

6.13.4. Animales

En La Gomera los daños que ocasionan las ratas (*Rattus* sp.) se observan fundamentalmente en viñáticos (*Persea indica*); así como en *Myrica faya*, *Ilex canariensis* y *Laurus azorica*. Estos daños consisten en la roedura de la corteza de los brotes tiernos en árboles adultos. Los síntomas que presentan son ramas terminales secas con rastros de descortezamiento o tronchadas. En años de escasez de lluvias las ratas pueden atacar a otras especies de la laurisilva como son los laureles, acebiños y fayas. Esta temporada se ha observado un nivel de daños similar al de temporadas anteriores.

6.13.5. Otros daños

El proceso de desvitalización es el principal problema que presenta el bosque y que consiste; en una curiosa patología que se desarrolla en rodales de laurisilva y que se denominó "vareado". Las primeras referencias hablan de la aparición de daños en acebiños (*Ilex canariensis*) en la zona de los Aceviños, al noreste del Parque Nacional de Garajonay. Los síntomas que se observaron eran la muerte paulatina del tronco principal con un aumento considerable de la presencia de líquenes y provocando el desarrollo de chirpiales, que con el paso del tiempo acaban por secarse. Este proceso que al principio afectaba sobre todo a los acebiños, quizá por tratarse de una especie más sensible, se ha extendido a otras especies, en las cuales se han encontrado los mismos síntomas, como son *Laurus azorica* (laurel o loro), *Myrica faya* (faya) y en menor medida *Erica arborea* (brezo).

Debido a la similitud de síntomas con acción de algunos hongos vasculares, se maneja la teoría de un posible origen fúngico del problema tipo *Phytophthora*, aunque este extremo no está confirmado plenamente. En la actualidad además del origen fúngico se cree que tiene relación con el estrés hídrico, ya que en años secos la propagación del problema ha sido mayor.

6.14. LA RIOJA

6.14.1. Insectos

La procesionaria del pino ha ocasionado defoliaciones de carácter leve sobre *Pinus nigra* en la carretera BU-820, en Villasur de Herreros (Burgos).

Rhynchaenus fagi: Al igual que en años anteriores tan sólo se han detectado daños de carácter moderado en el entorno de Canales de la Sierra.

Coraebus florentinus: En las proximidades Arlanzón se han detectado daños leves aunque reiterados, sobre *Quercus pyrenaica*.

Otros insectos

- Los daños causados por el lepidóptero *Cameraria ohridella* siguen resultando habituales sobre ejemplares de castaño de indias (*Aesculus hippocastanum*), encontrando las defoliaciones más destacables en Santo Domingo de la Calzada, Ezcaray y Haro.
- Se continúan observando daños leves y puntuales por *Retinia resinella* en Sierra Cebollera.

6.14.2. Hongos

Sirococcus conigenus: Se observan antiguos daños causados por este hongo en numerosas localizaciones de la Comunidad, resultando los más llamativos los observados en masas de pino carrasco (*Pinus halepensis*), siendo de carácter moderado los observados en Alesanco, Murillo de Río Leza, Logroño, Nájera, Navarrete y Tricio. Tan solo en la AP-68, el entorno de Logroño se han detectado nuevos daños, de forma leve y puntual.

Grafiosis del olmo: Se siguen observando daños graves sobre ejemplares de *Ulmus minor* localizados en los márgenes de las carreteras de toda la Comunidad; destacando los observados en Aguilar del Río Alhama, Alfaro, Arnedo, Ausejo y Calahorra.

Otros hongos

- En Canales de la Sierra, se han encontrado defoliaciones moderadas y graves sobre haya (*Fagus sylvatica*) ocasionadas por hongos, probablemente del género *Nectria*, afectando a ramillos, produciendo la muerte parcial o total de los mismos.
- El hongo basidiomicete *Cronartium flaccidum* ha causado escasos daños en los montes del Parque Natural Sierra Cebollera y de Valgañón y siempre han resultado de escasa consideración.
- El hongo *Gnomonia leptostyla*, ha causado defoliaciones leves sobre nogales, en Santurdejo (La Rioja).

6.14.3. Fanerógamas parásitas

Viscum album: En La Rioja, se continúan observando importantes infestaciones por muérdago (*Viscum album* subsp. *album*) sobre chopos (*Populus nigra*) en la LR-111, entre Santo Domingo de la Calzada y Ezcaray, así como en el entorno de Valgañón. También se han observado daños sobre almendros (*Prunus dulcis*) en Cabretón y en Castilseco.

6.14.4. Agentes meteorológicos

Nieve y viento: Se han podido observar roturas y derribos por los efectos de la nieve sobre pies de *Pinus sylvestris* en las proximidades de la Ermita de La Soledad, en la zona de Lumbreras y Valgañón. Además, en la pista forestal existente entre la ermita de la Soledad (Canales de la Sierra) y San Millán de la Cogolla, se continúan observando antiguas roturas y descalces en repoblaciones de *Pinus uncinata* por viento y nieve.

6.14.5. Animales

Se vienen detectando escasos daños puntuales por cérvidos y jabalíes, consistentes en descortezamientos del fuste, que en los casos más graves pueden llegar a anillar el árbol por completo, como se ha podido comprobar sobre algún roble (*Q. robur*) en Canales de la Sierra y sobre abeto Douglas (*Pseudotsuga menziesii*) en San Millán de la Cogolla.

6.15. PAÍS VASCO

6.15.1. Insectos

La procesionaria del pino: Se han observado defoliaciones leves por *Thaumetopoea pityocampa* en masas de *Pinus sylvestris* en Valdegovia (Araba) y sobre *Pinus radiata* en Bergara (Gipuzkoa).

Escolítidos: En masas de pino insigne (*Pinus radiata*) se han encontrado de forma puntual ejemplares afectados por *Tomicus* sp. Estos daños se han observado en Ataun (Gipuzkoa) y en Echevarría (Bizkaia).

Coraeus florentinus: En la carretera A-3318 entre Subijana-Morillas y Karkamu y en Valdegovia (Araba) se han detectado daños leves sobre *Quercus ilex* y *Q. faginea*; mientras que en las proximidades de Durango (Bizkaia) se han encontrado daños puntuales aunque leves, sobre robles (*Quercus robur*).

Otros insectos

- Los daños causados por el lepidóptero *Cameraria ohridella* siguen resultando habituales sobre ejemplares de castaño de indias (*Aesculus hippocastanum*), principalmente en la mitad meridional de la Comunidad. Las defoliaciones más destacables han aparecido en Ataun, Beasaín, Bergara, Elgoibar y Zumárraga, (Gipuzkoa) y en Echevarría (Bizkaia).

6.15.2. Hongos

Hongos de acícula: Los daños ocasionados por *Scirrhia acicola* resultaron muy graves y alarmantes en la temporada 2018, cortándose la mayor parte de las masas de *Pinus radiata* afectadas en 2019. Este año aún se han detectado algunos daños de carácter leve a lo largo de la carretera GI-2635 en el puerto de Mandubía (Gipuzkoa), en la carretera BI-3332 desde Zugastieta hasta Durango, en las proximidades de Zaratamo y en Isuskiza (Bizkaia), sobre repoblaciones de *Pinus radiata*.

Nectria sp.: Atendiendo a los daños de origen fúngico que afectan a los hayedos hay que hacer mención a los hongos del género *Nectria*. Estos patógenos suelen tener un comportamiento secundario; sin embargo, en ocasiones se extienden sobre tejidos vivos produciendo decaimientos y muerte progresiva en los pies infectados. Esta situación es la que se viene observando en algunas masas en Arrigorriaga (Bizkaia).

Otros hongos

- El hongo *Gnomonia leptostyla*, sigue ocasionando defoliaciones sobre pies salpicados en huertos privados cerca de la localidad de Ataun (Gipuzkoa).

6.15.3. Fanerógamas parásitas

Viscum album: Se continúan observando acacias (*Robinia pseudacacia*) en el borde de la carretera GI-2636, colonizadas por muérdago (*Viscum album* subsp. *album*), en el entorno del municipio de

Elgoibar (Gipuzkoa).

6.15.4. Agentes meteorológicos

Nieve y viento: Las roturas de ramas por nieve han resultado puntuales sobre *P. sylvestris* en Cuartango y Valdegovia (Araba). También sobre *P. radiata* se han detectado roturas en Ataun (Gipuzkoa). Además, en Cuartango (Araba) destacan las roturas de ramas de haya (*Fagus sylvatica*).

6.16. PRINCIPADO DE ASTURIAS

6.16.1. Insectos

Coraebus florentinus: Se siguen detectando daños ligeros y dispersos sobre *Quercus robur* en Boal y sobre *Q. robur* y *Q. pyrenaica* en Cangas del Narcea.

Agelastica alni: Se han detectado defoliaciones ligeras por este crisomélido en avellanos (*Corylus avellana*) en Aller, Enfiestiella. Por otro lado, sobre las alisedas localizadas en montes de Aller y Villaviciosa, se han consignado defoliaciones moderadas y graves.

Gonipterus scutellatus: Se han detectado defoliaciones leves sobre masas localizadas en Castrillón y moderadas en El Franco y Luarca.

Otros insectos:

- Los daños causados por la avispa del castaño, *Dryocosmus kuriphilus*, se han observado en Aller, Enfiestiella, Bimenes, Mieres y Villaviciosa, aunque en todos los casos han resultado de carácter leve.
- En Noreña, se han observado defoliaciones moderadas en *Salix atrocinerea* ocasionadas por *Phratora laticollis*.

6.16.2. Hongos

Cryphonectria parasitica: Se han seguido observando castaños afectados en Aller, entre Brieves y Salas, entre Fuentes de las Montañas y Cangas del Narcea, en Bimenes, Mieres y Villaviciosa, encontrando numerosas ramas de castaño afectadas por este hongo.

Harknessia sp.: Este patógeno ha ocasionado daños ligeros y moderados sobre plantaciones en Castrillón y Luarca.

Otros hongos:

- En Tineo y en las proximidades de Boal se han observado daños leves en repoblaciones de *Pinus radiata* a causa del hongo *Lecanosticta acicola* que causa la enfermedad conocida como "banda marrón".
- En las proximidades de Aller, Bimenes, Enfiestiella y Mieres, se han observado defoliaciones ligeras por *Mycosphaerella maculiformis* sobre *Castanea sativa*.

6.16.3. Fanerógamas parásitas

Viscum album: El muérdago (*Viscum album* subsp. *album*), coloniza numerosas especies de frondosas. En las proximidades de Villaviciosa se ha observado sobre majuelos (*Crataegus monogyna*), manzanos (*Malus domestica*), chopos (*Populus nigra*) y acacias (*Robinia pseudacacia*); mientras que en Argañoso se ha observado sobre plantaciones de manzanos y en ejemplares de

acacia. También, en Brieves se han detectado manzanos (*Malus domestica*) infestados por muérdago.

6.16.4. Agentes meteorológicos

Nieve y viento: Se han detectado daños leves a causa de la nieve, sobre roble (*Quercus robur*) en Cangas de Narcea, Mieres y Piloña, ocasionando roturas de ramas y fustes. También en Cangas de Narcea se observan daños moderados antiguos sobre *Quercus pyrenaica*; mientras que sobre castaños (*Castanea sativa*), se observan roturas de ramas considerables en Aller y Bimenes.

Por otra parte, en las proximidades de Villaviciosa se observan roturas de ramas y descalces de pinos en repoblaciones de *Pinus radiata*, a causa de los temporales de viento.

6.17. REGIÓN DE MURCIA

6.17.1. Insectos

La procesionaria del pino: Sobre *Pinus nigra* se han detectado defoliaciones leves en la RM-702 en las proximidades de Archivel, en la zona recreativa de La Cresta de El Gallo, próxima a Murcia capital y en las proximidades a la ermita de La Rogativa (Moratalla).

Escolítidos: En las proximidades de Murcia capital por la carretera RM-423, hacia el Embalse de Santomera, en las proximidades de El Moral en Sierra Junquera, se han observado escasos daños puntuales por *Tomicus* sp. sobre *Pinus halepensis*, con algunos ejemplares muertos. Así mismo se han observado daños sobre brotes del año en pies dispersos en la carretera RM-702 entre Archivel y El Sabinar y en la carretera RM-423 en el entorno del Puerto del Cuello de la Tinaja.

Otros insectos:

- Insectos defoliadores del tipo *Brachyderes* sp. en la Región de Murcia se siguen encontrando daños puntuales por este curculiónido en las cercanías de la ermita de La Rogativa, en Moratalla sobre *Pinus nigra*. Este mismo tipo de daños sean encontrado sobre *Pinus halepensis* en el entorno del Puerto del Cuello de la Tinaja.
- En el entorno de la ermita de la Rogativa, se han seguido observando defoliaciones puntuales sobre majuelos (*Crataegus monogyna*) causadas por *Aglaope infausta*.

6.17.2. Hongos

Grafiosis del olmo: En casi todas las alineaciones de carreteras en las que se mantiene algún ejemplar de olmo, estos aparecen afectados por esta enfermedad vascular; con marchitez foliar y numerosas ramas secas o incluso muertos por completo. Resultan especialmente llamativos los daños observados en la carretera RM-15 en el entorno de Bullas, en la RM-702 entre El Sabinar y Archivel y en la RM-714 entre Caravaca de la Cruz y Calasparra.

6.17.3. Agentes meteorológicos

Sequía: Los daños por estrés hídrico registrados esta temporada han disminuido de forma notable respecto al año pasado, si bien se detectan ramillos puntisecos, a causa de pasados periodos de sequía, en las copas de casi todas las especies forestales objeto de estudio. Sobre masas de pino carrasco (*Pinus halepensis*) que vegetan en las peores localizaciones se han encontrado defoliaciones de carácter leve, como se ha podido comprobar en Caravaca, Cieza, Jumilla, Lorca, Moratalla (ermita de La Rogativa), Mula y Murcia (A.R. Cresta del Gallo). Además, en Cieza, Lorca, Moratalla y Murcia, también se han encontrado defoliaciones de carácter moderado.

Nieve: Se han observado roturas de ramas de pino carrasco (*Pinus halepensis*) así como derribos a causa de la nieve por nieve en Caravaca, El Moral, Jumilla, Moratalla, Mula y Murcia y a lo largo de la MU-504 entre Burete y Doña Inés. Por otra parte, en la RM-702 en las proximidades de Archivel se

han encontrado ramas rotas a causa de las nevadas sobre *Pinus pinaster*.

7. FORMULARIOS U.E.

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. Los resultados se presentan en los formatos de tablas exigidos por el organismo internacional ICP-Forests. Estas Tablas son comúnmente llamadas formularios U.E. y son enviados al ICP-Forests con los resultados obtenidos anualmente en cada revisión de la Red de Nivel I.

Los resultados son generados para toda España y 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.

7.1. Formulario T₁₊₂₊₃

ESPAÑA

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONÍFERAS						FRONDOSAS						TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Especies		125	129	130	131	134	Otras	017	020	046	050	054	Otras	< 60 Años	≥ 60 Años	Total

ARBOLES CON DEFOLIACIÓN

Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
0: no defoliado	0-10	85	225	407	56	398	212	237	209	328	208	25	459	1.184	1.665	2.849
1: ligeramente defoliado	11-25	1.636	582	796	294	664	624	339	146	2.012	523	200	1.057	4.607	4.266	8.873
2: moderadamente defoliado	26-60	336	305	88	87	119	160	65	26	771	105	130	260	1.510	942	2.452
3: gravemente defoliado	>60	26	42	14	5	15	42	32	4	92	22	36	36	230	136	366
4: seco o desaparecido		14	16	24	2	18	29	157	0	38	16	7	19	271	69	340

ESPAÑA

FORMULARIO T₁₊₂₊₃

Total de daños forestales desglosados por especies según la defoliación

CLASIFICACIÓN		CONÍFERAS						FRONDOSAS						TOTAL DE TODAS LAS ESPECIES		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
Especies		125	129	130	131	134	Otras	017	020	046	050	054	Otras	< 60 Años	≥ 60 Años	Total

PORCENTAJE DE ARBOLES CON DEFOLIACIÓN

Tipo de defoliación	Porcentaje de defoliación	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0: no defoliado	0-10	4,05	19,23	30,62	12,61	32,78	19,87	28,55	54,29	10,12	23,80	6,28	25,07	15,18	23,52	19,15
1: ligeramente defoliado	11-25	78,02	49,74	59,89	66,22	54,70	58,48	40,84	37,92	62,08	59,84	50,25	57,73	59,05	60,27	59,63
2: moderadamente defoliado	26-60	16,02	26,07	6,62	19,59	9,80	15,00	7,83	6,75	23,79	12,01	32,66	14,20	19,35	13,31	16,48
3: gravemente defoliado	>60	1,24	3,59	1,05	1,13	1,24	3,94	3,86	1,04	2,84	2,52	9,05	1,97	2,95	1,92	2,46
4: seco o desaparecido		0,67	1,37	1,81	0,45	1,48	2,72	18,92	0,00	1,17	1,83	1,76	1,04	3,47	0,97	2,28

7.2. Formularios 4b

Formulario 4b

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

Coníferas
Defoliación

Pais: ESPAÑA
 Región: ESPAÑA

Periodo del muestreo: Del 01/06 al 02/09 de 2021

Clasificación	Árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
Nº de árboles tipo		1.146	630	776	286	715	563	4.116	951	540	553	158	499	504	3.205		7.321
0	0-10	21	69	206	20	213	67	596	64	156	201	36	185	145	787		1.383
1	11-25	896	318	473	186	388	325	2.586	740	264	323	108	276	299	2.010		4.596
2	26-60	198	203	71	76	95	123	766	138	102	17	11	24	37	329		1.095
3	>60	20	28	11	4	10	35	108	6	14	3	1	5	7	36		144
4	Seco	11	12	15	0	9	13	60	3	4	9	2	9	16	43		103

Observaciones

Formulario 4b

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

Coníferas
Defoliación

Pais: ESPAÑA
 Región: ESPAÑA

Periodo del muestreo: Del 01/06 al 02/09 de 2021

Clasificación	Porcentaje de árboles defoliados															Edad Indefinida	Total General
	árboles de hasta 60 años								árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		125	129	130	131	134	Otros	Total	125	129	130	131	134	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km ²)																	
% de árboles tipo		27,84	15,31	18,85	6,95	17,37	13,68	56,22	29,67	16,85	17,25	4,93	15,57	15,73	43,78		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	1,83	10,95	26,55	6,99	29,79	11,90	14,48	6,73	28,89	36,35	22,78	37,07	28,77	24,56		18,89
1	11-25	78,18	50,48	60,95	65,03	54,27	57,73	62,83	77,81	48,89	58,41	68,35	55,31	59,33	62,71		62,78
2	26-60	17,28	32,22	9,15	26,57	13,29	21,85	18,61	14,51	18,89	3,07	6,96	4,81	7,34	10,27		14,96
3	>60	1,75	4,44	1,42	1,40	1,40	6,22	2,62	0,63	2,59	0,54	0,63	1,00	1,39	1,12		1,97
4	Seco	0,96	1,90	1,93	0,00	1,26	2,31	1,46	0,32	0,74	1,63	1,27	1,80	3,17	1,34		1,41
		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

Pais: ESPAÑA
 Región: ESPAÑA

Periodo del muestreo: Del 01/06 al 02/09 de 2021

Clasificación		Árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
Nº de árboles tipo		864	124	1.429	526	56	687	3.686	0	261	1.812	348	342	1.110	3.873		7.559
0	0-10	261	29	64	130	0	104	588	0	180	264	78	25	331	878		1.466
1	11-25	340	77	861	296	20	427	2.021	0	69	1.151	227	180	629	2.256		4.277
2	26-60	65	18	431	64	30	136	744	0	8	340	41	100	124	613		1.357
3	>60	32	0	49	21	4	16	122	0	4	43	1	32	20	100		222
4	Seco	166	0	24	15	2	4	211	0	0	14	1	5	6	26		237

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

Pais: ESPAÑA
 Región: ESPAÑA

Periodo del muestreo: Del 01/06 al 02/09 de 2021

Clasificación		Porcentaje de árboles defoliados														Edad Indefinida	Total General
		árboles de hasta 60 años							árboles de 60 años o más								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	9+16+17
Especies (código)		017	020	046	050	054	Otros	Total	017	020	046	050	054	Otros	Total		
Superficie total ocupada por la especie (Km) ²																	
% de árboles tipo		23,44	3,36	38,77	14,27	1,52	18,64	48,76	0,00	6,74	46,79	8,99	8,83	28,66	51,24		100,00
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0	0-10	30,21	23,39	4,48	24,71	0,00	15,14	15,95	0,00	68,97	14,57	22,41	7,31	29,82	22,67		19,39
1	11-25	39,35	62,10	60,25	56,27	35,71	62,15	54,83	0,00	26,44	63,52	65,23	52,63	56,67	58,25		56,58
2	26-60	7,52	14,52	30,16	12,17	53,57	19,80	20,18	0,00	3,07	18,76	11,78	29,24	11,17	15,83		17,95
3	>60	3,70	0,00	3,43	3,99	7,14	2,33	3,31	0,00	1,53	2,37	0,29	9,36	1,80	2,58		2,94
4	Seco	19,21	0,00	1,68	2,85	3,57	0,58	5,72	0,00	0,00	0,77	0,29	1,46	0,54	0,67		3,14
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		100

Observaciones

7.3. Formulario C

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: ESPAÑA

SURVEY 2021

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
620	14.880	2.849	8.873	2.452	366	340	3.158	12.031

Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution

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

Región: ESPAÑA

SURVEY 2021

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
620	14.880	19,15	59,63	16,48	2,46	2,28	21,22	80,85

Índice de Gráficos

Gráfico nº 1: Distribución de los puntos de muestreo por Comunidades Autónomas.	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 Red de Nivel I.	4
Gráfico nº 4: Defoliación media por especie en 2021.	9
Gráfico nº 5: Distribución de la defoliación por clases para las principales especies en 2021.	10
Gráfico nº 6: Evolución de la defoliación en coníferas con pies cortados.	12
Gráfico nº 7: Evolución de la defoliación en frondosas con pies cortados.	13
Gráfico nº 8: Fructificación por clases y especies en 2021.	14
Gráfico nº 9: Distribución de los grupos de agentes.	16
Gráfico nº 10: Abundancia de los subgrupos de agentes en 2021.	18
Gráfico nº 11: Evolución de la abundancia de los grupos de agentes, 2011-2021.	24
Gráfico nº 12: Evolución de las causas de mortalidad, 2011-2021.	25
Gráfico nº 13: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus halepensis</i> , 2000-2021.	85
Gráfico nº 14: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus halepensis</i> , 2011-2021.	86
Gráfico nº 15: Agentes dañinos en <i>Pinus halepensis</i> , 2021.	87
Gráfico nº 16: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2010-2021.	88
Gráfico nº 17: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Pinus halepensis</i> , 2011-2021.	89
Gráfico nº 18: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus pinaster</i> , 2000-2021.	90
Gráfico nº 19: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus pinaster</i> , 2011-2021.	91
Gráfico nº 20: Agentes dañinos en <i>Pinus pinaster</i> , 2021.	92
Gráfico nº 21: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Pinus pinaster</i> , 2011-2021.	93
Gráfico nº 22: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Pinus pinaster</i> , 2011-2021.	94
Gráfico nº 23: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus sylvestris</i> , 2000-2021.	95
Gráfico nº 24: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus sylvestris</i> , 2011-2021.	96
Gráfico nº 25: Agentes dañinos en <i>Pinus sylvestris</i> , 2021.	97
Gráfico nº 26: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Pinus sylvestris</i> , 2011-2021.	98

Gráfico nº 27: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Pinus sylvestris</i> , 2011-2021.....	99
Gráfico nº 28: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus nigra</i> , 2000-2021.	100
Gráfico nº 29: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus nigra</i> , 2011-2021.	101
Gráfico nº 30: Agentes dañinos en <i>Pinus nigra</i> , 2021.....	102
Gráfico nº 31: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Pinus nigra</i> , 2011-2021.	103
Gráfico nº 32: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Pinus nigra</i> , 2011-2021.....	104
Gráfico nº 33: Evolución de la defoliación media en <i>Pinus pinea</i> , 2000-2021.....	105
Gráfico nº 34: Evolución de la fructificación por clases en <i>Pinus pinea</i> , 2011-2021.	106
Gráfico nº 35: Agentes dañinos en <i>Pinus pinea</i> , 2021.....	107
Gráfico nº 36: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Pinus pinea</i> , 2011-2021.....	108
Gráfico nº 37: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Pinus pinea</i> , 2011-2021.....	109
Gráfico nº 38: Evolución de la defoliación media en <i>Quercus ilex</i> , 2000-2021.	110
Gráfico nº 39: Evolución de la fructificación por clases en <i>Quercus ilex</i> , 2011-2021.	111
Gráfico nº 40: Agentes dañinos en <i>Quercus ilex</i> , 2021.....	112
Gráfico nº 41: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Quercus ilex</i> , 2011-2021. ..	114
Gráfico nº 42: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Quercus ilex</i> , 2011-2021.	115
Gráfico nº 43: Evolución de la defoliación media en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2000-2021.	116
Gráfico nº 44: Evolución de la fructificación por clases en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2011-2021.....	117
Gráfico nº 45: Agentes dañinos en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2021.	118
Gráfico nº 46: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2011-2021.....	119
Gráfico nº 47: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Quercus pyrenaica</i> , 2011-2021.	120
Gráfico nº 48: Evolución de la defoliación media en <i>Eucalyptus</i> sp. 2000-2021.....	121
Gráfico nº 49: Evolución de la fructificación por clases en <i>Eucalyptus</i> sp. 2011-2021.....	122

Gráfico nº 50: Agentes dañinos en <i>Eucalyptus</i> sp. 2021.....	123
Gráfico nº 51: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Eucalyptus</i> sp. 2011-2021.	124
Gráfico nº 52: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Eucalyptus</i> sp., 2011-2021.....	125
Gráfico nº 53: Evolución de la defoliación media en <i>Quercus suber</i> , 2000-2021.....	126
Gráfico nº 54: Evolución de la fructificación por clases en <i>Quercus suber</i> , 2011-2021.....	127
Gráfico nº 55: Agentes dañinos en <i>Quercus suber</i> , 2021.....	128
Gráfico nº 56: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Quercus suber</i> , 2011-2021.	129
Gráfico nº 57: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Quercus suber</i> , 2011-2021.....	130
Gráfico nº 58: Evolución de la defoliación media en <i>Fagus sylvatica</i> , 2000-2021.	131
Gráfico nº 59: Evolución de la fructificación por clases en <i>Fagus sylvatica</i> , 2011-2021.	132
Gráfico nº 60: Agentes dañinos en <i>Fagus sylvatica</i> , 2021.....	133
Gráfico nº 61: Evolución de la abundancia de grupos de los agentes en <i>Fagus sylvatica</i> , 2011-2021.	134
Gráfico nº 62: Evolución de las causas de mortalidad provocada por los grupos de agentes en <i>Fagus sylvatica</i> , 2011-2021.....	135

Índice de Mapas

Mapa nº 1: Distribución de las principales especies forestales en los puntos de muestreo.....	6
Mapa nº 2: Distribución de los puntos de muestreo según el tipo de masa y la especie.	7
Mapa nº 3: Clases de defoliación en los puntos de la Red de Nivel I en 2021.....	11
Mapa nº 4: Presencia del subgrupo “Insectos defoliadores y minadores” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.....	26
Mapa nº 5: Presencia del subgrupo “Insectos perforadores” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.....	28
Mapa nº 6: Presencia del subgrupo “Insectos chupadores y gallícolas” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.....	30
Mapa nº 7: Presencia del subgrupo “Hongos de acículas, brotes y tronco” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.....	32
Mapa nº 8: Presencia del subgrupo “Hongos de pudrición” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.....	34
Mapa nº 9: Presencia del subgrupo “Hongos en hojas planas” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.....	35
Mapa nº 10: Presencia del subgrupo “Sequía” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.....	37
Mapa nº 11: Presencia del subgrupo “Granizo, nieve y viento” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.....	38
Mapa nº 12: Presencia del subgrupo “Acción directa del hombre” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.....	39
Mapa nº 13: Presencia del subgrupo “Fuego” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.....	41
Mapa nº 14: Presencia del subgrupo “Plantas parásitas, epífitas o trepadoras” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.....	42
Mapa nº 15: Presencia del subgrupo “Competencia” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.....	44
Mapa nº 16: Distribución de “Insectos defoliadores y minadores” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.....	47
Mapa nº 17: Distribución de “Insectos perforadores” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.....	49
Mapa nº 18: Distribución de “Insectos chupadores y gallícolas” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.....	51
Mapa nº 19: Distribución de “Hongos de acículas, brotes y tronco” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.....	

2021.....	52
Mapa nº 20: Distribución de “Hongos de pudrición” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.	54
Mapa nº 21: Distribución de “Hongos en hojas planifolias” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021. .	55
Mapa nº 22: Distribución de “Sequía” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.	56
Mapa nº 23: Distribución de “Granizo, nieve y viento” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.....	57
Mapa nº 24: Distribución de “Acción directa del hombre” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.....	58
Mapa nº 25: Distribución de “Fuego” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.	60
Mapa nº 26: Distribución de “Plantas parásitas, epífitas o trepadoras” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.....	61
Mapa nº 27: Distribución de “Competencia” en los puntos de la Red de Nivel I, 2021.	63
Mapa nº 28: Temperatura media, otoño 2020.	64
Mapa nº 29: Temperatura media, invierno 2020-2021.	66
Mapa nº 30: Temperatura media, primavera 2021.....	68
Mapa nº 31: Temperatura media, verano 2021.....	69
Mapa nº 32: Precipitación media, otoño 2020.	72
Mapa nº 33: Precipitación media, invierno 2020-2021.....	74
Mapa nº 34: Precipitación media, primavera 2021.	76
Mapa nº 35: Precipitación media, verano 2021.	78
Mapa nº 36: Interpolación de la defoliación media para el año 2021.	81
Mapa nº 37: Variación de la defoliación media 2020-2021.....	82

Índice de Tablas

Tabla nº 1: Otras especies forestales.....	5
Tabla nº 2: Clases de defoliación.....	8
Tabla nº 3: Evolución de la defoliación media.....	12
Tabla nº 4: Clases de fructificación.....	14
Tabla nº 5: Vínculos a los mapas de presencia de los subgrupos de agentes.....	15
Tabla nº 6: Agentes consignados en 2021.....	23
Tabla nº 7: Árboles muertos por año.....	26
Tabla nº 8: Vínculos a los mapas de distribución de los subgrupos de agentes.....	45
Tabla nº 9: Clases de intensidad del daño según el número de agentes consignados.....	46
Tabla nº 10: Principales especies de coníferas y frondosas en la Red de Nivel I.....	84
Tabla nº 11: <i>Pinus halepensis</i> muertos por año.....	89
Tabla nº 12: <i>Pinus pinaster</i> muertos por año.....	95
Tabla nº 13: <i>Pinus sylvestris</i> muertos por año.....	100
Tabla nº 14: <i>Pinus nigra</i> muertos por año.....	104
Tabla nº 15: <i>Pinus pinea</i> muertos por año.....	109
Tabla nº 16: <i>Quercus ilex</i> muertos por año.....	115
Tabla nº 17: <i>Quercus pyrenaica</i> muertos por año.....	121
Tabla nº 18: <i>Eucalyptus</i> sp. muertos por año.....	126
Tabla nº 19: <i>Quercus suber</i> muertos por año.....	130
Tabla nº 20: <i>Fagus sylvatica</i> muertos por año.....	135

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

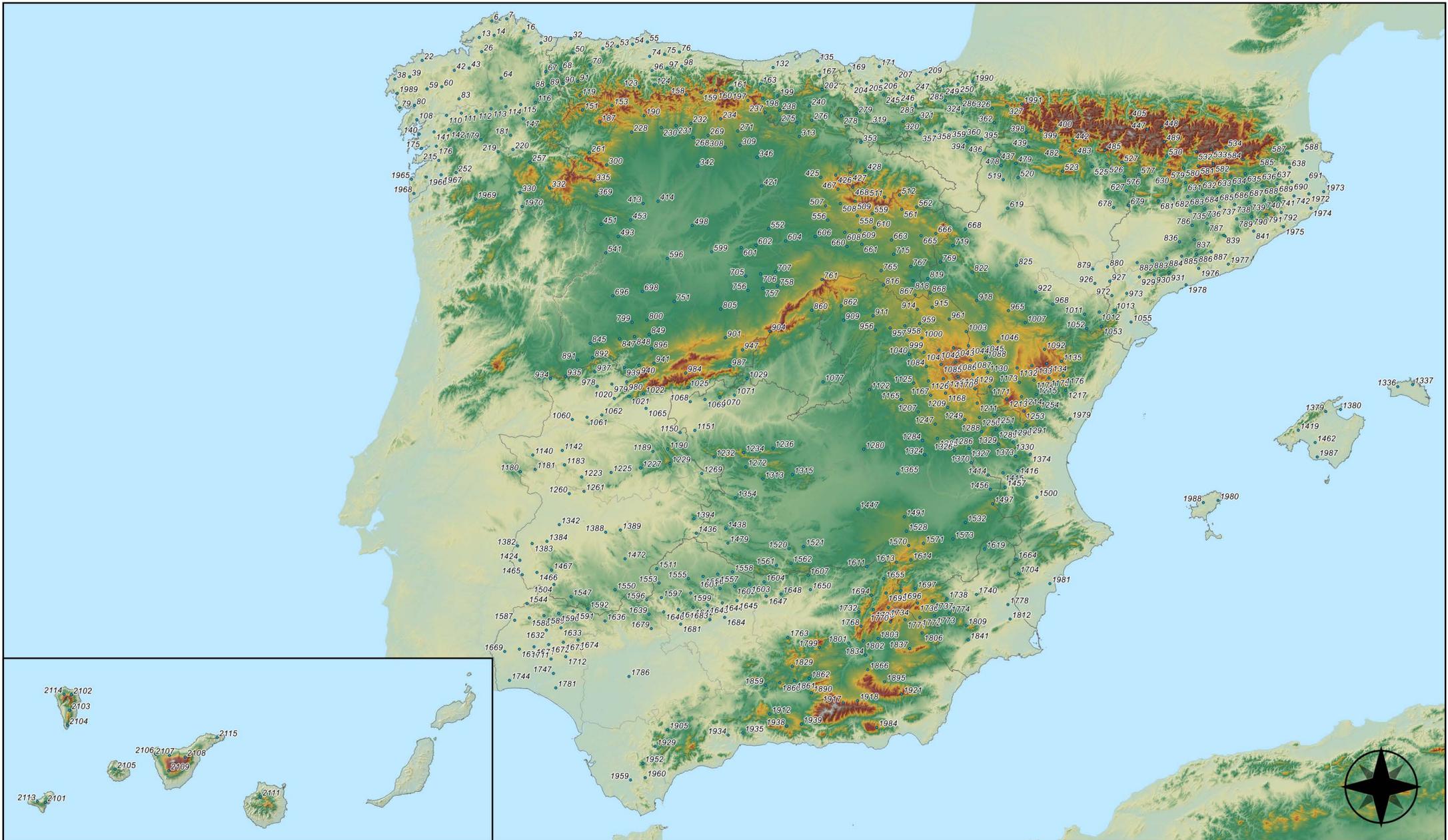
- Clases de defoliación.
- Interpolación de la defoliación media 2019.
- Interpolación de la variación de la defoliación media 2018-2019.

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

- Insectos defoliadores.
- Insectos perforadores.
- Insectos chupadores y gallícolas.
- Hongos de acículas, brotes y tronco.
- Hongos de pudrición.
- Hongos en hojas planifolias.
- 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.
- 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 o trepadoras.
- Competencia.



Numeración de puntos de la Red

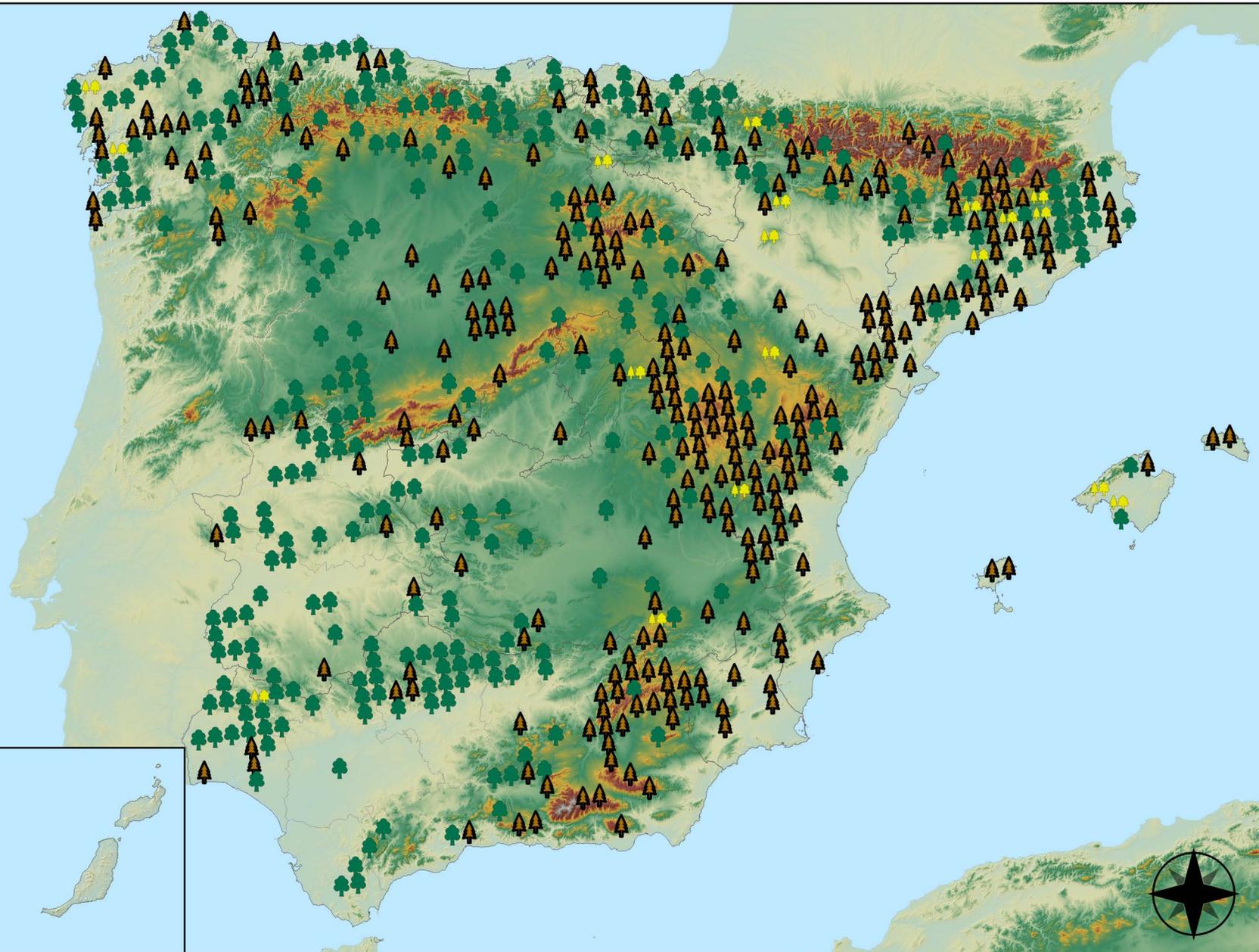


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2021.



Leyenda

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



Tipo de Masa



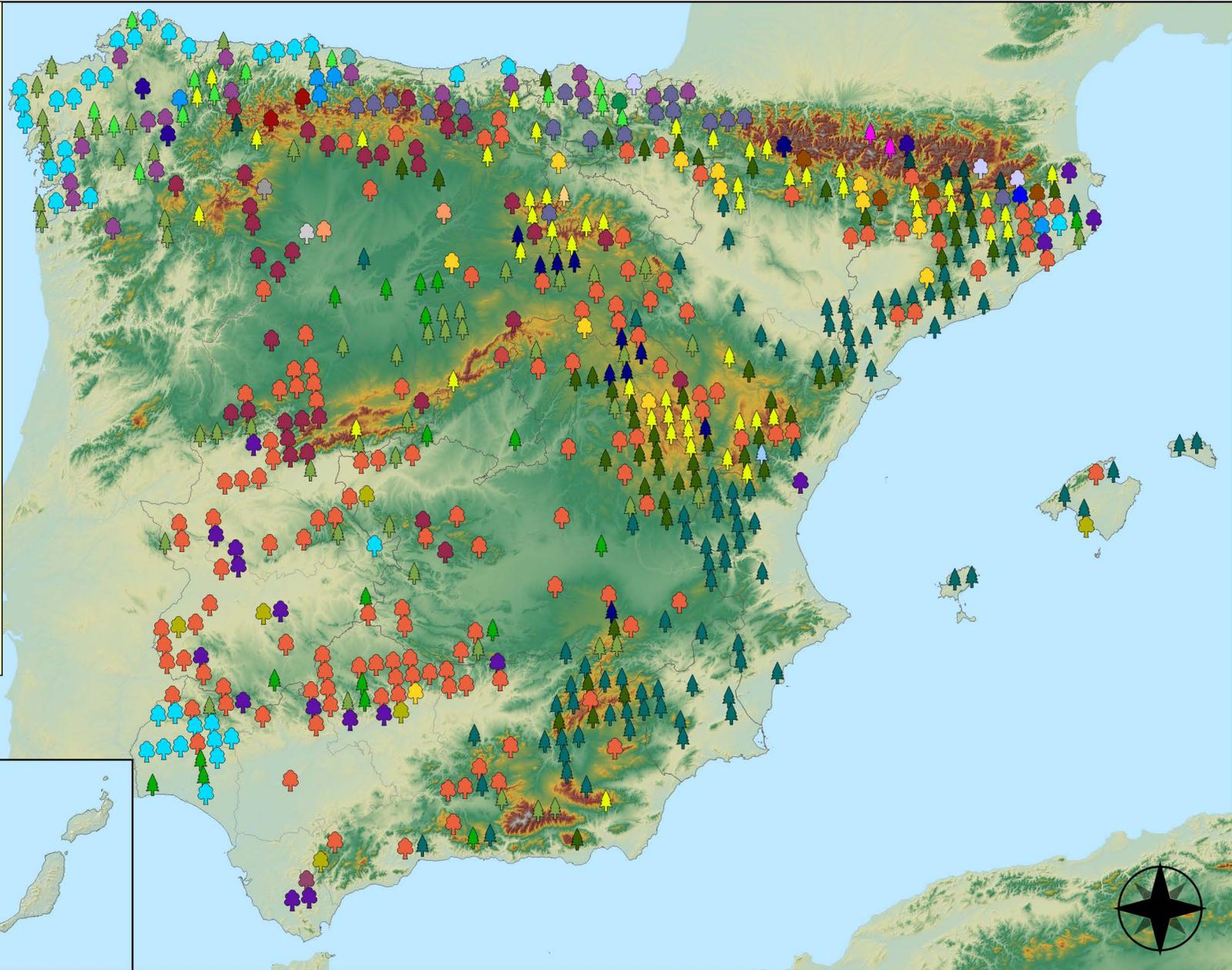
RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2021.



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

Especies forestales

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



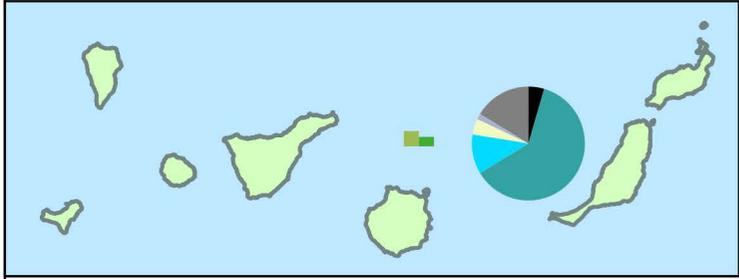
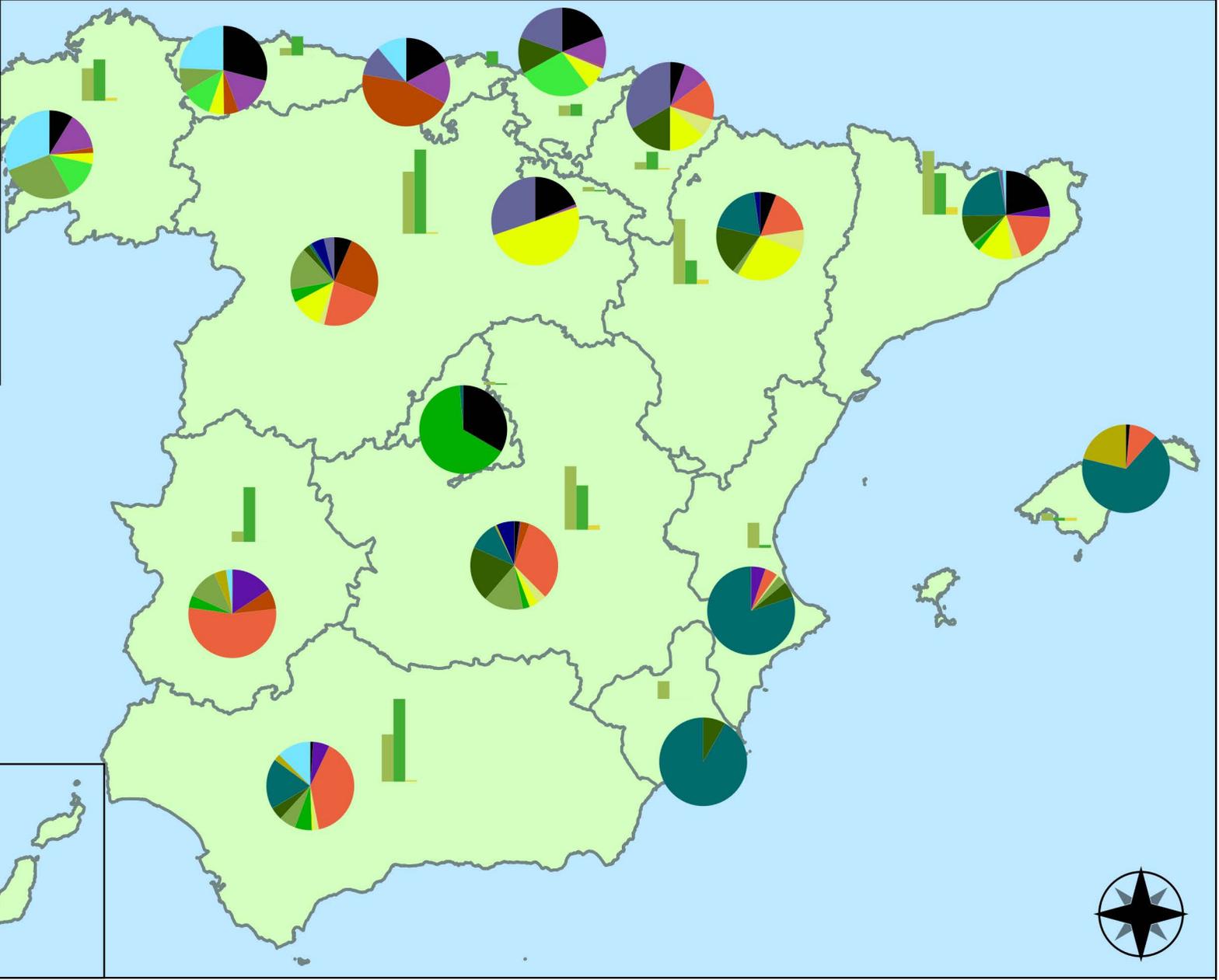
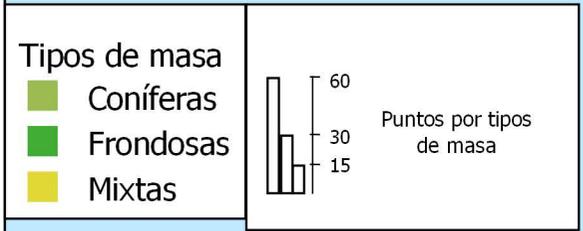
Especies Forestales



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2021.



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



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



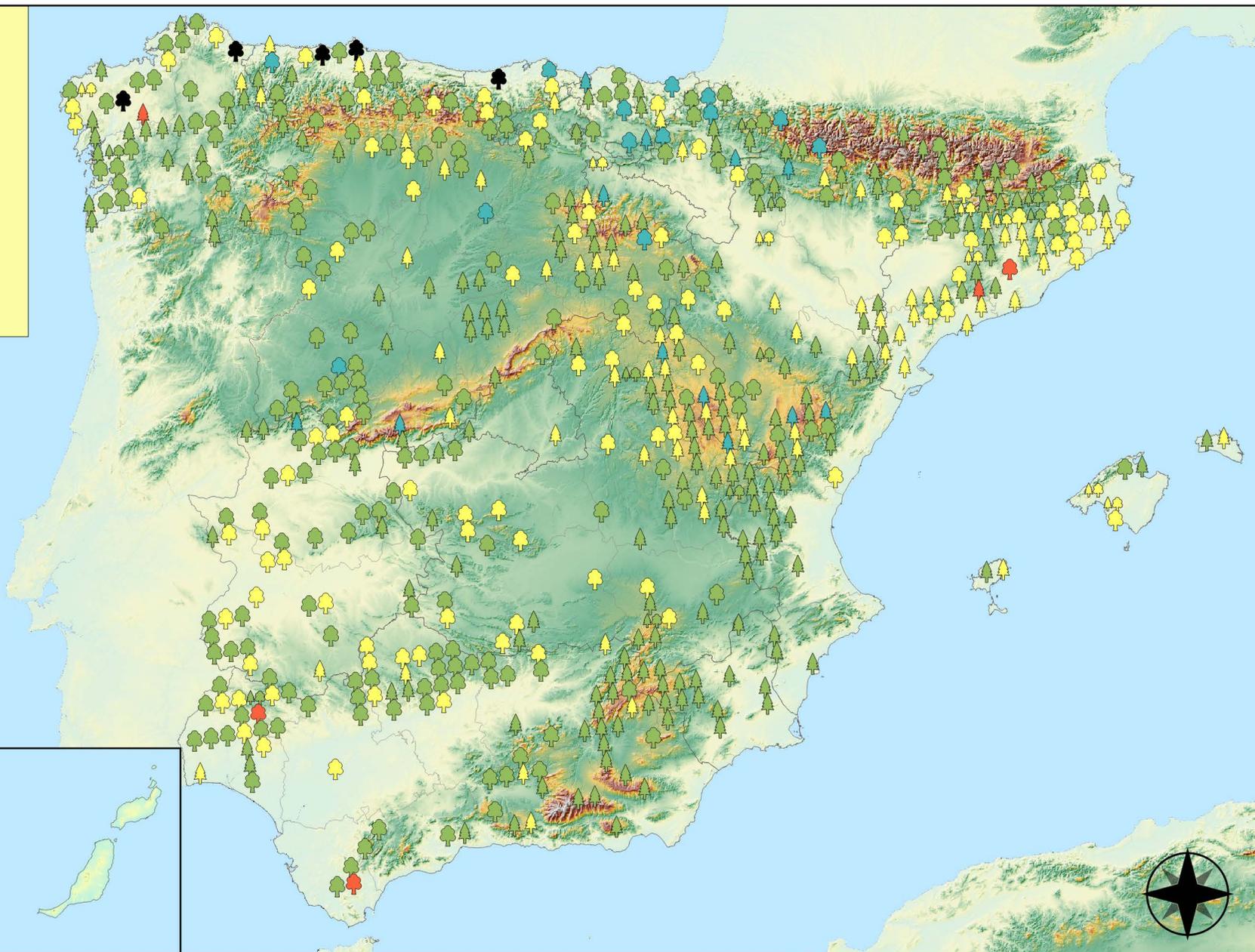
RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2021.



Leyenda

Tipo de Parcela Clases Defoliación

- | | |
|--|--|
|  Coníferas |  Nula |
|  Frondosas |  Ligera |
|  Masas Mixtas |  Moderada |
| |  Grave |
| |  Seco |



Clases de Defoliación

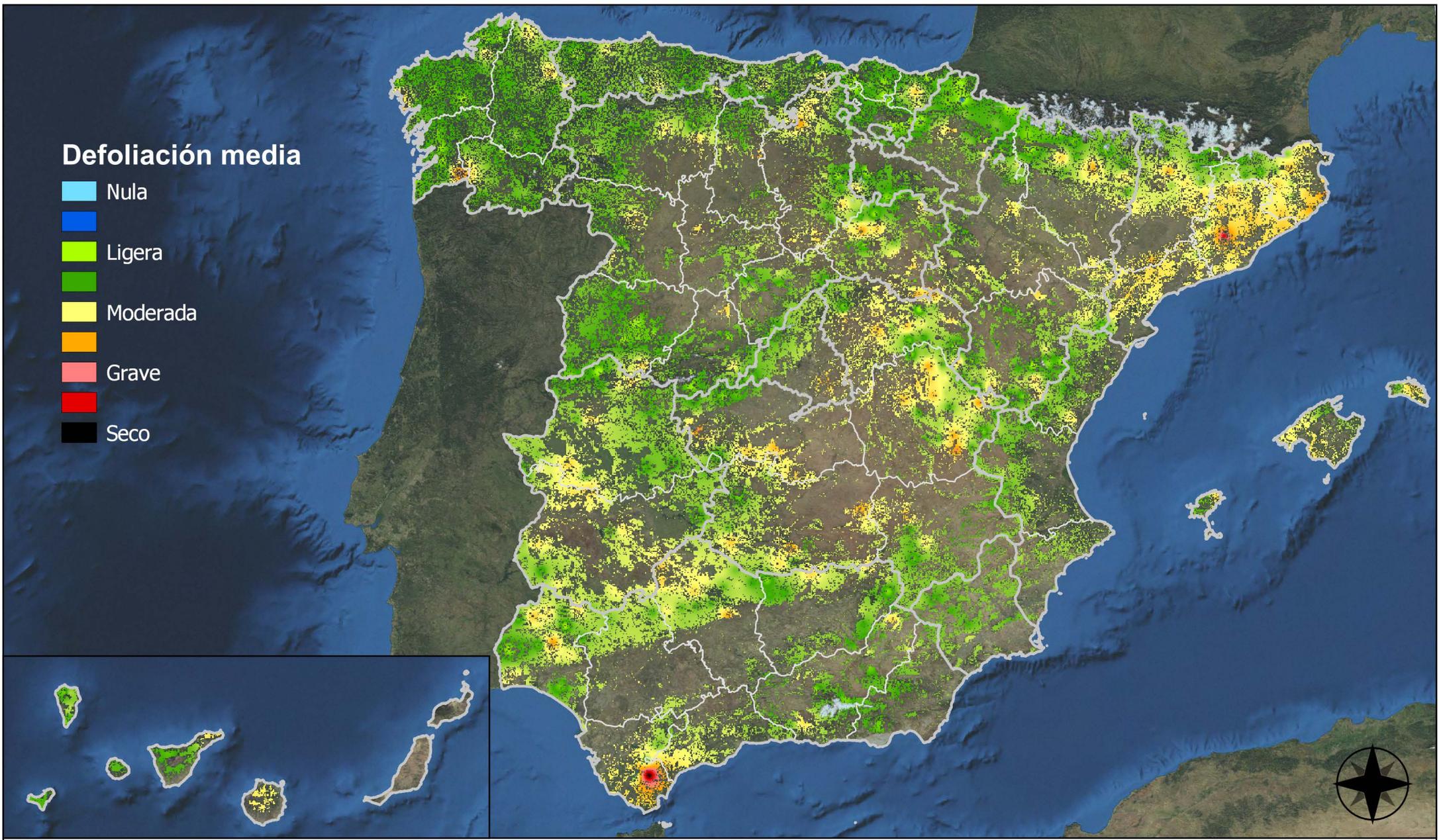


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2021.



Defoliación media

- Nula
- Ligera
- Moderada
- Grave
- Seco



Interpolación de la defoliación media

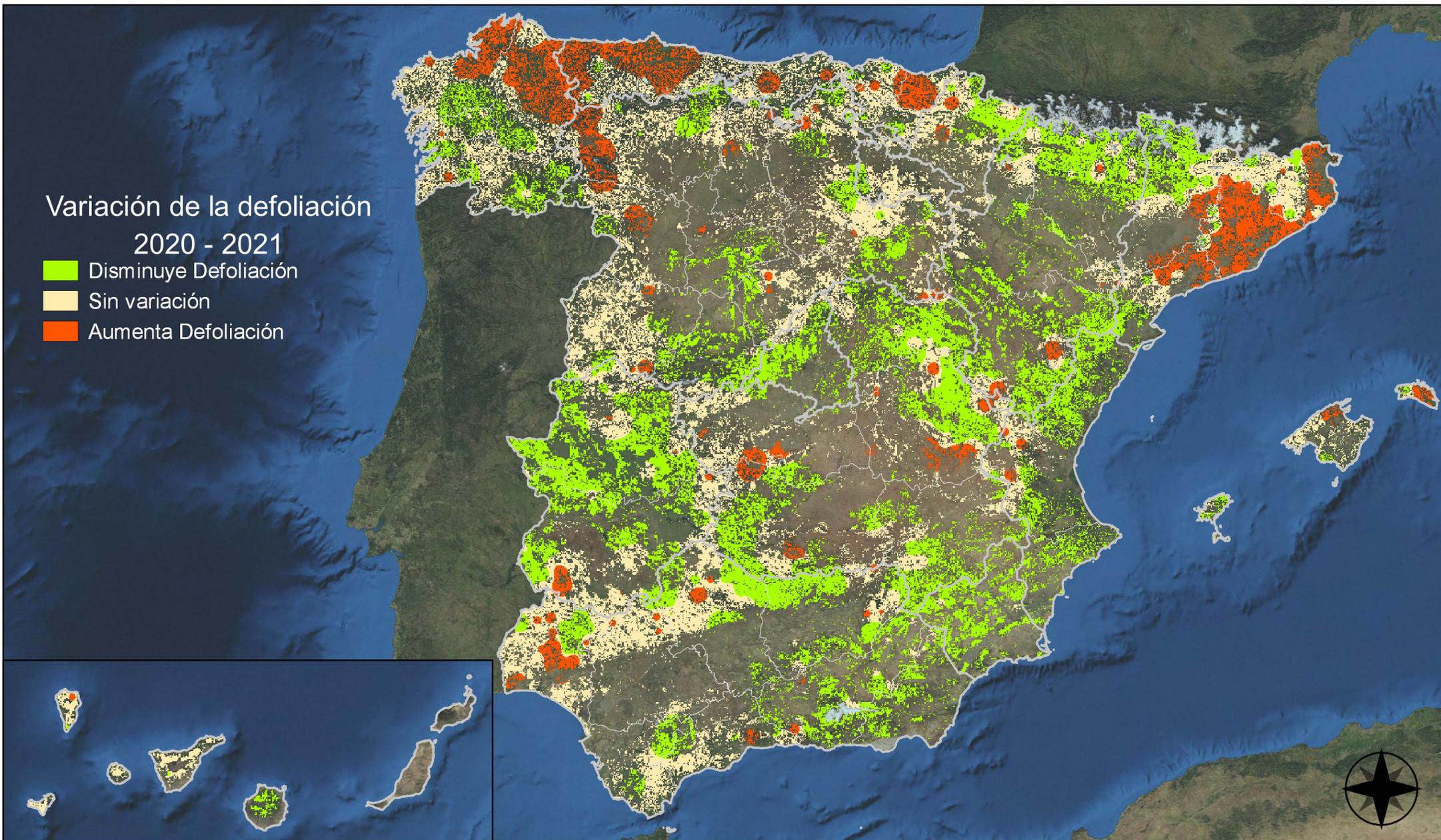


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2021.



Variación de la defoliación 2020 - 2021

-  Disminuye Defoliación
-  Sin variación
-  Aumenta Defoliación



Interpolación de la variación de la
defoliación media 2020-2021



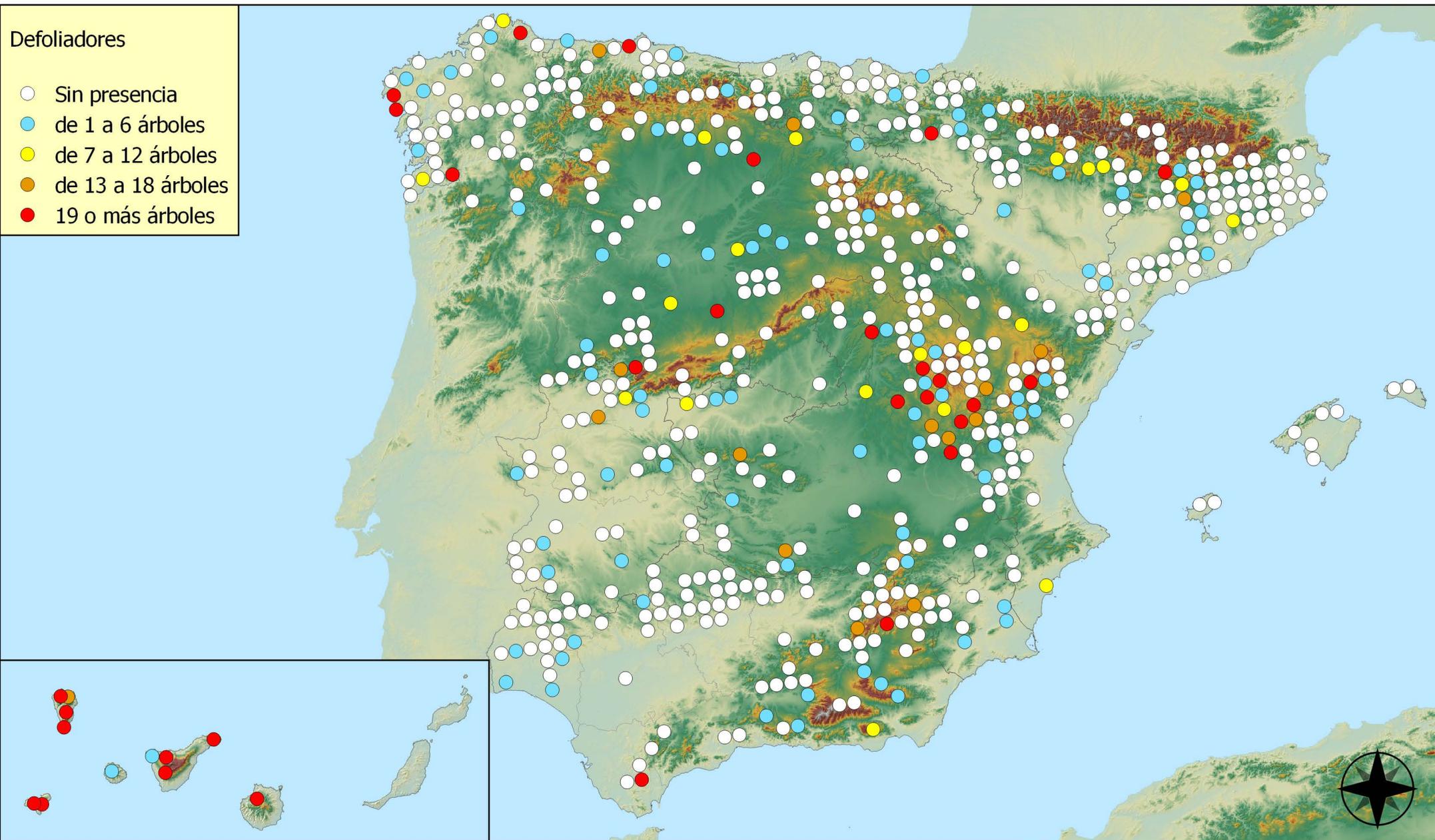
**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2021.**



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

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**



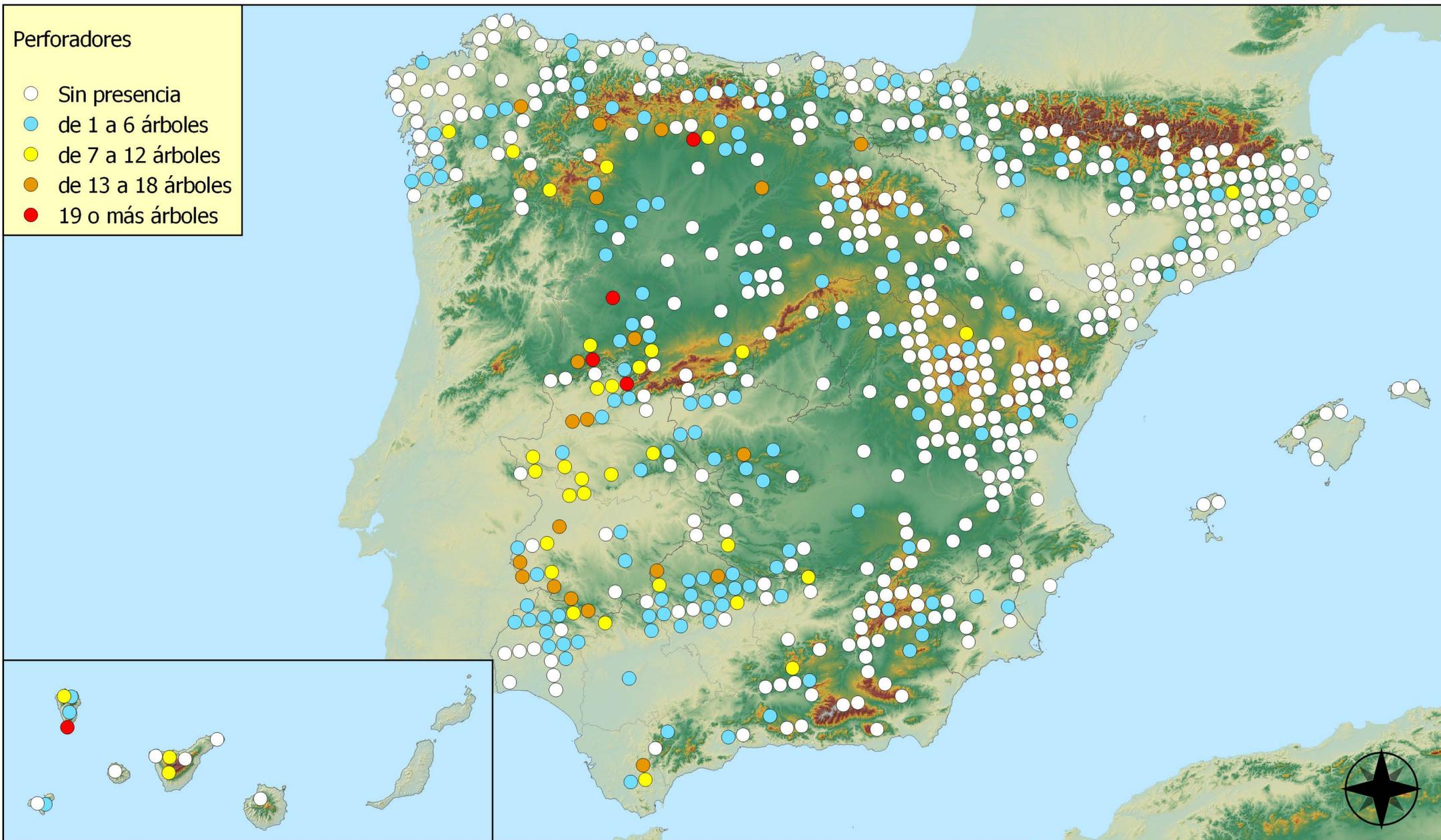
**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2021.**



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

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



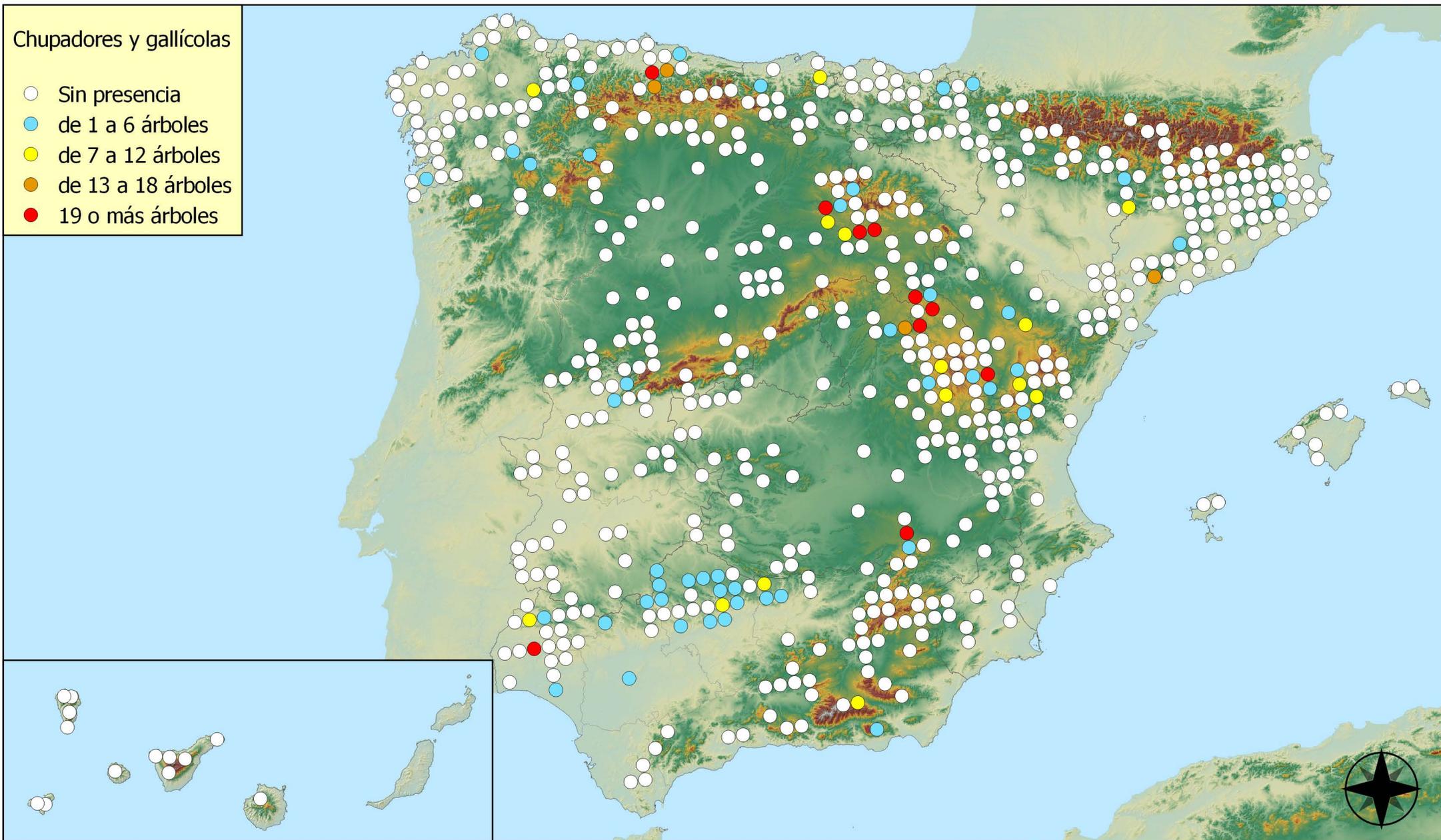
RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2021.



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

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



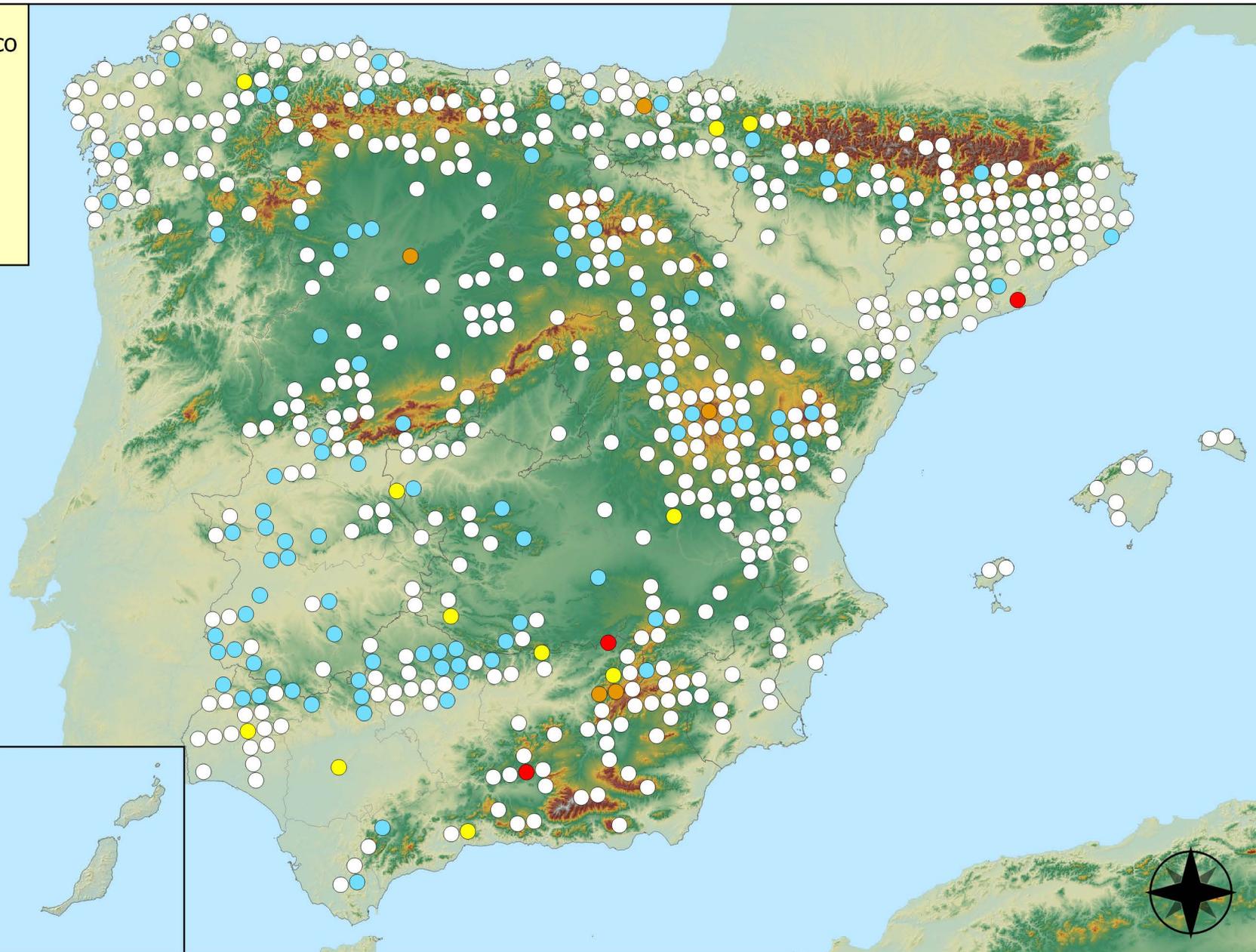
RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2021.



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

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**



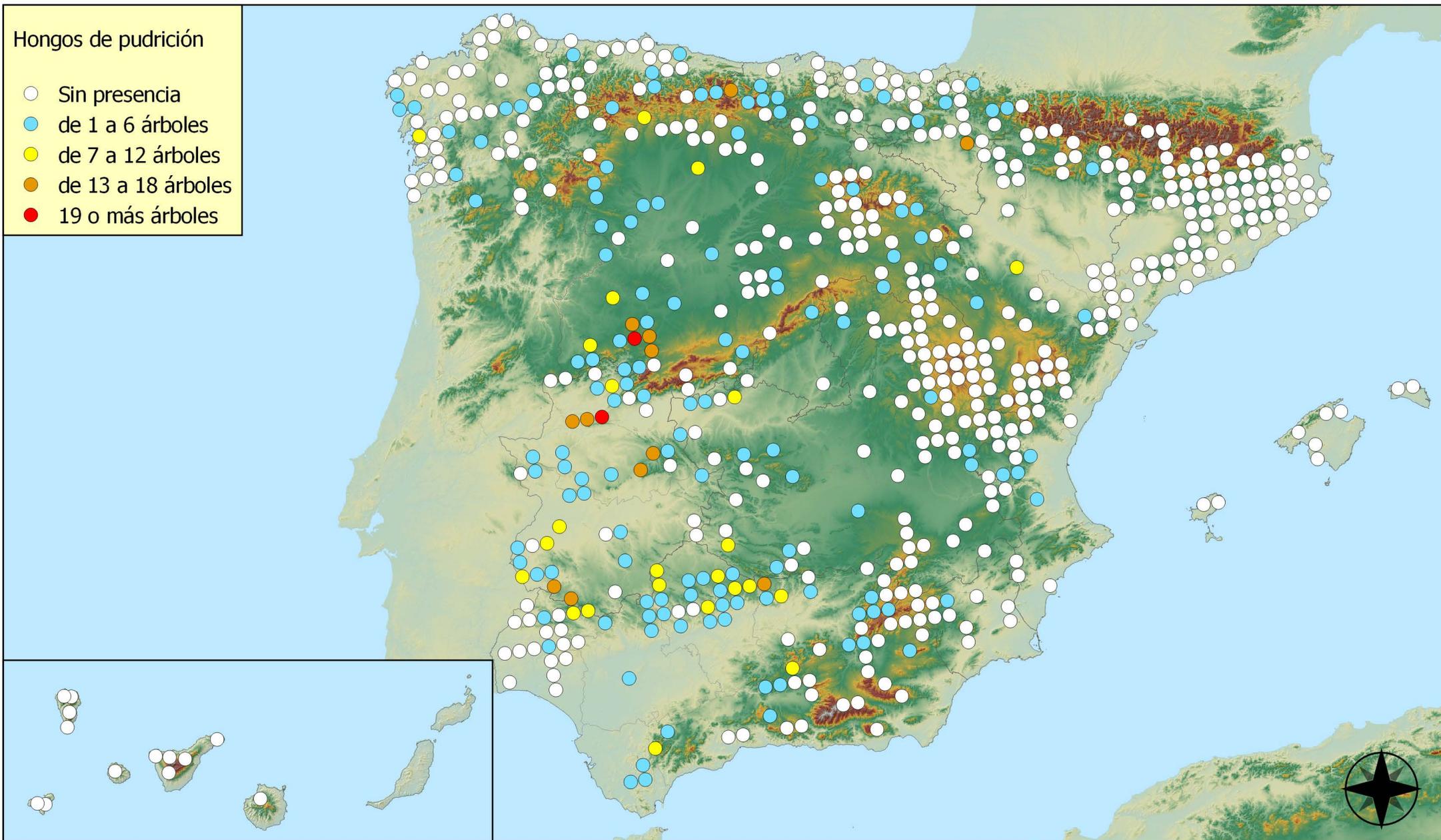
**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2021.**



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

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



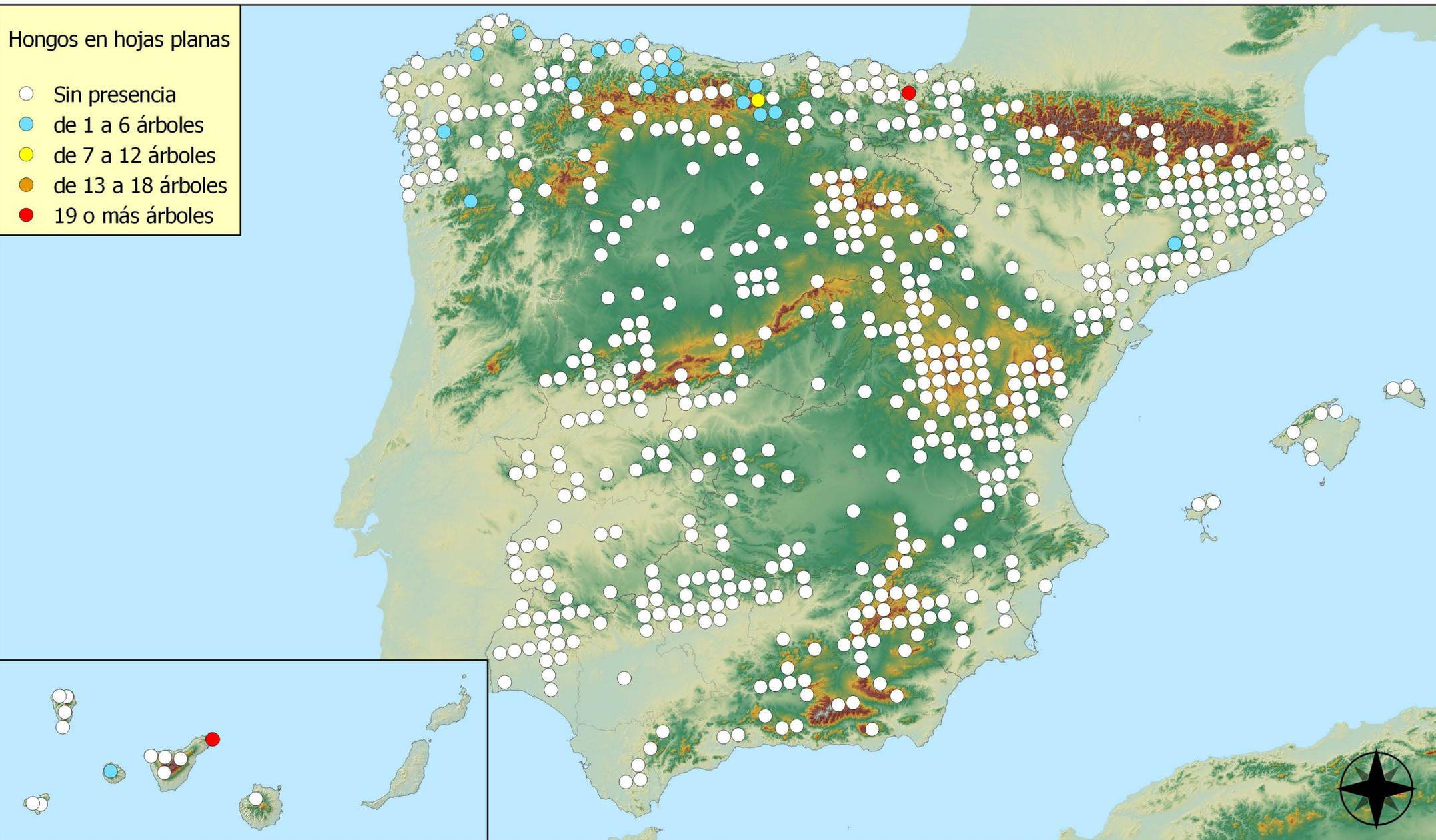
RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2021.



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

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



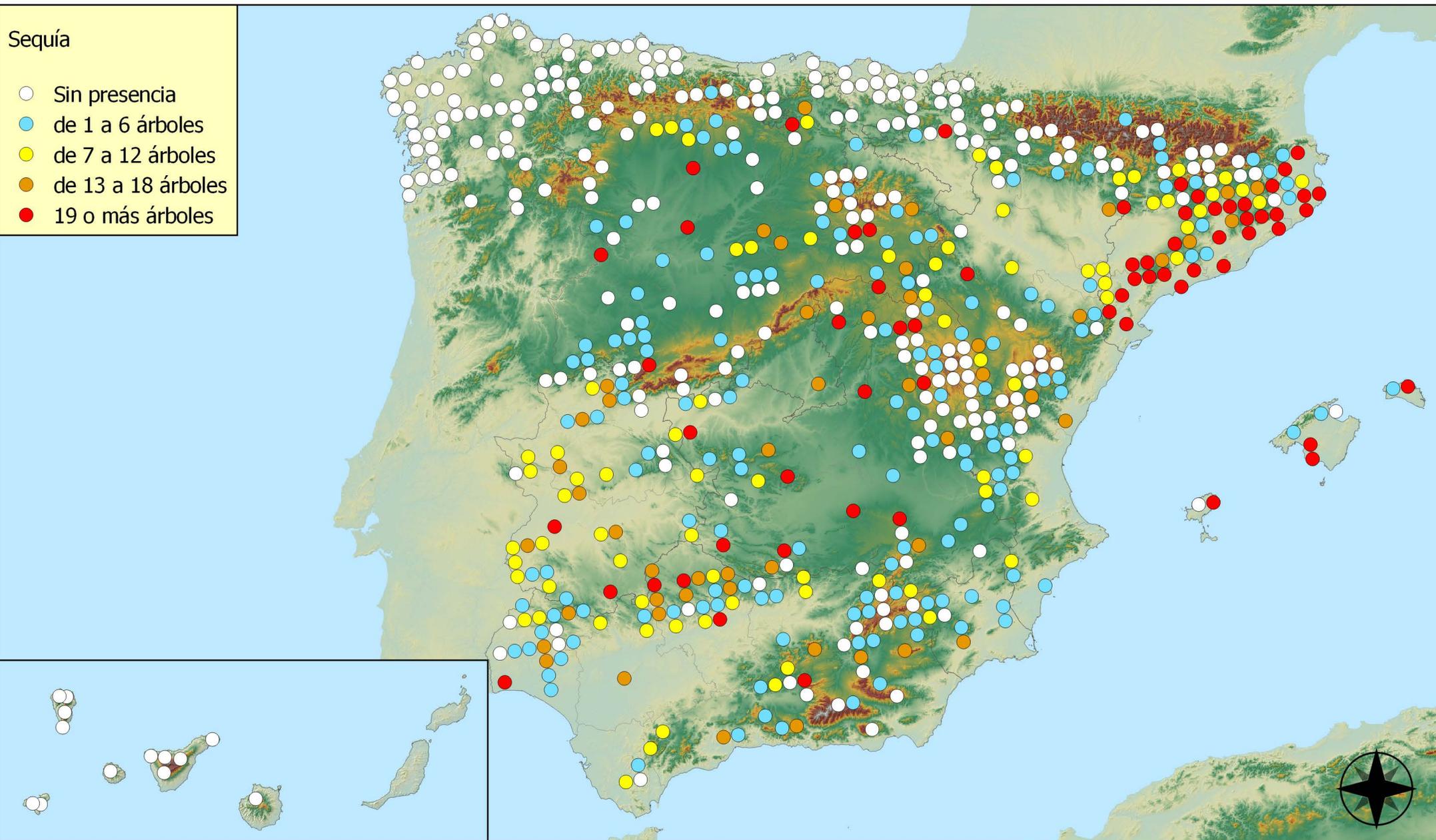
RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2021.



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

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



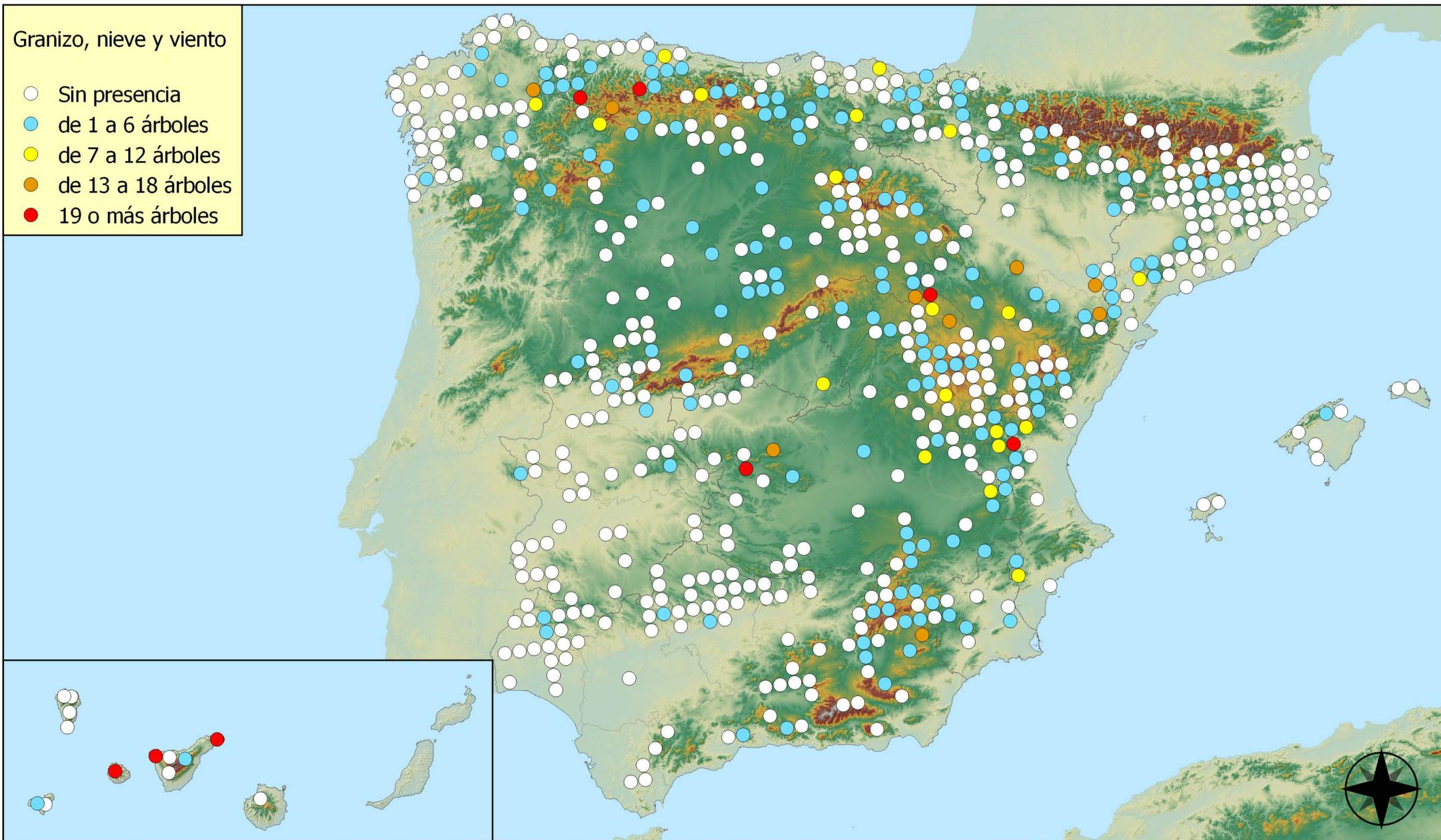
RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2021.



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

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



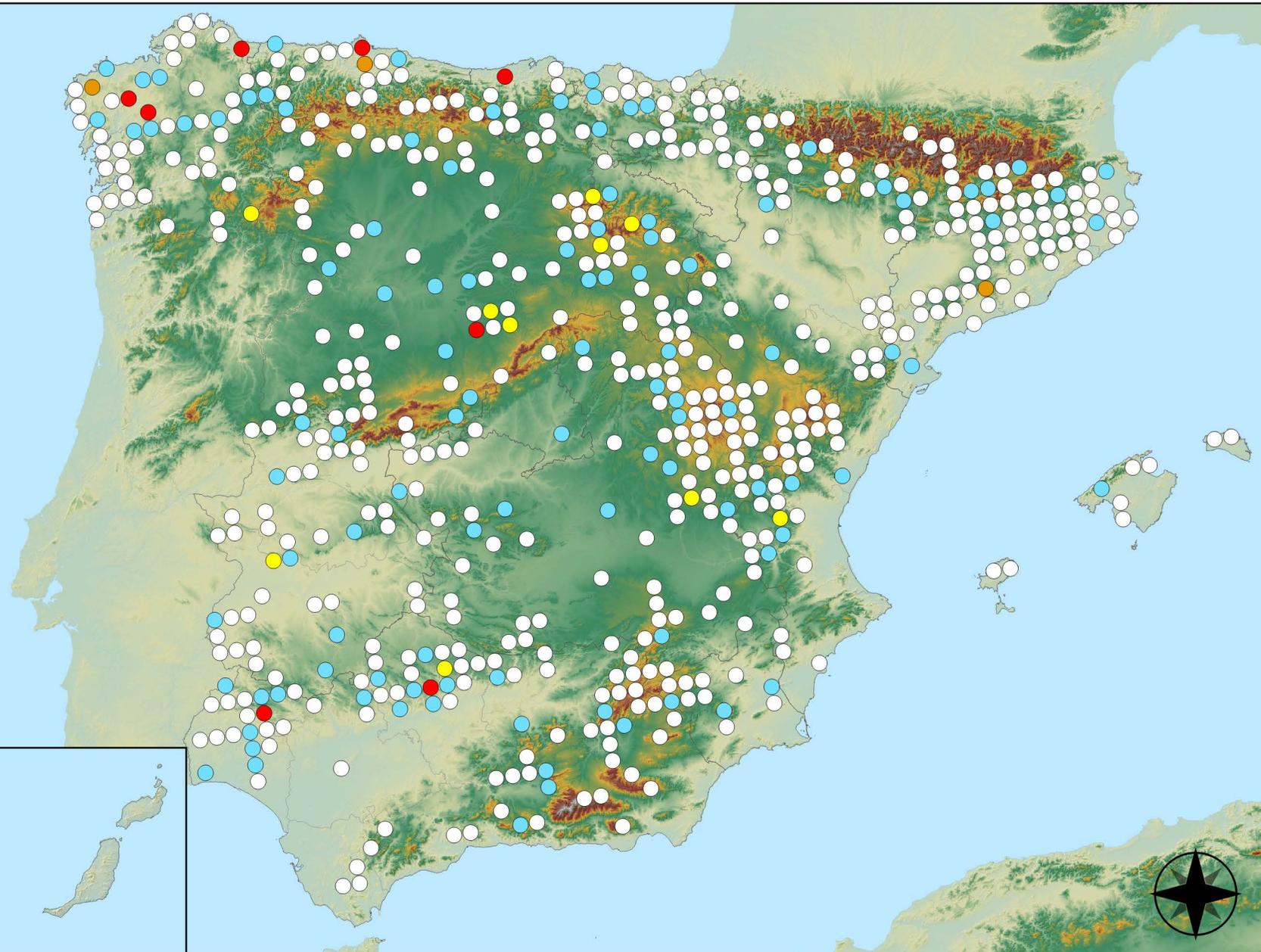
RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2021.



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

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



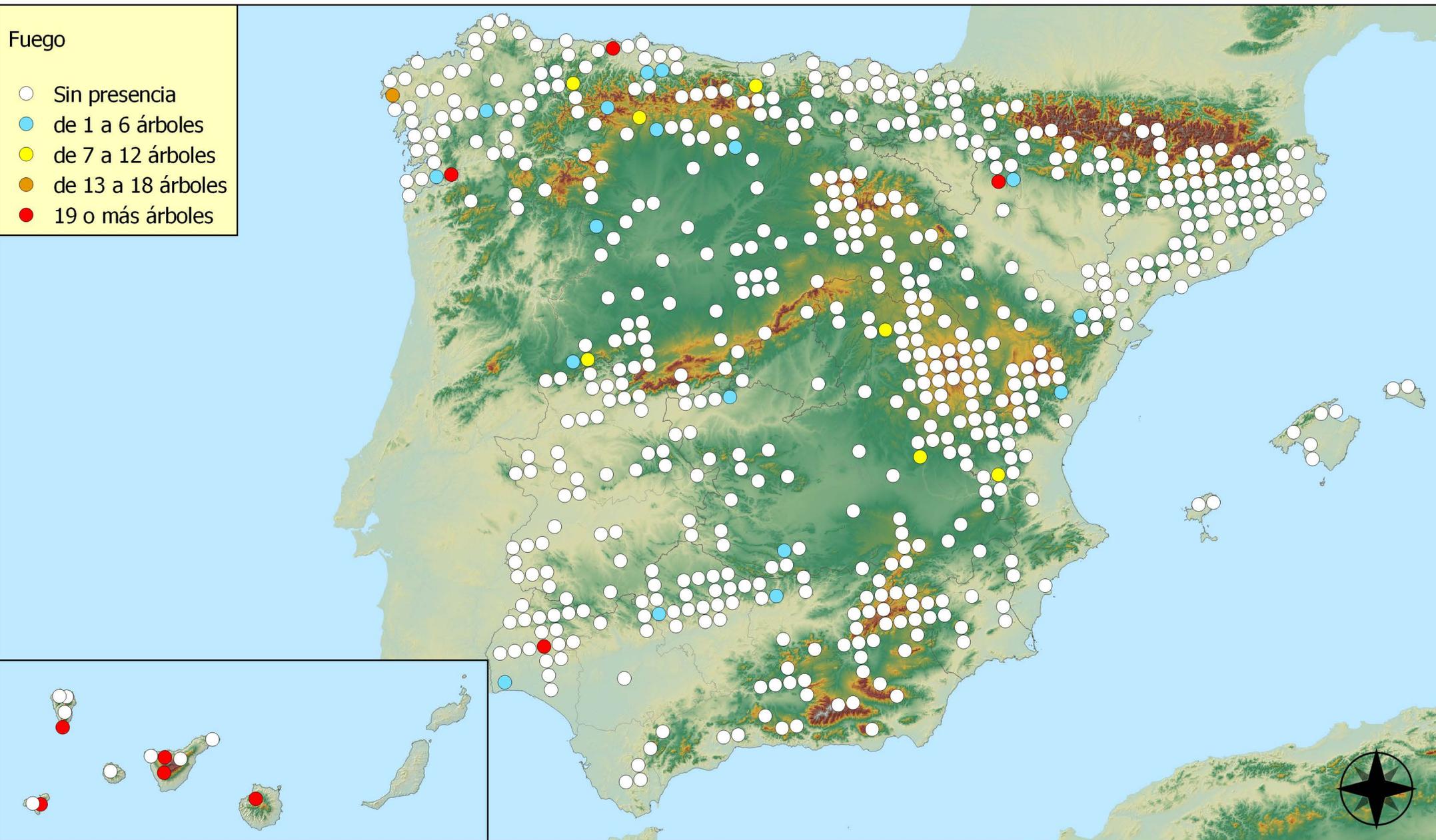
RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2021.



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

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

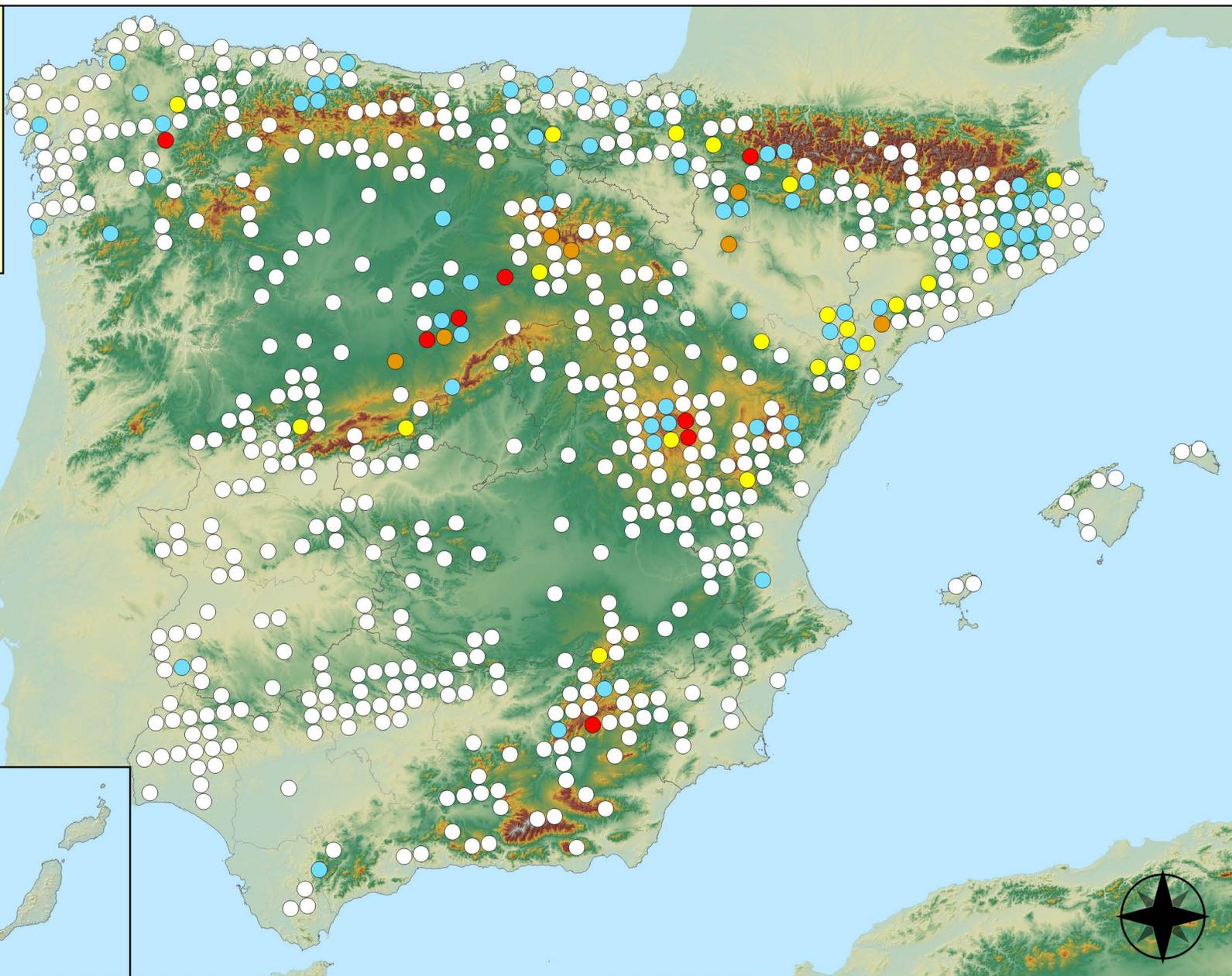


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2021.



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



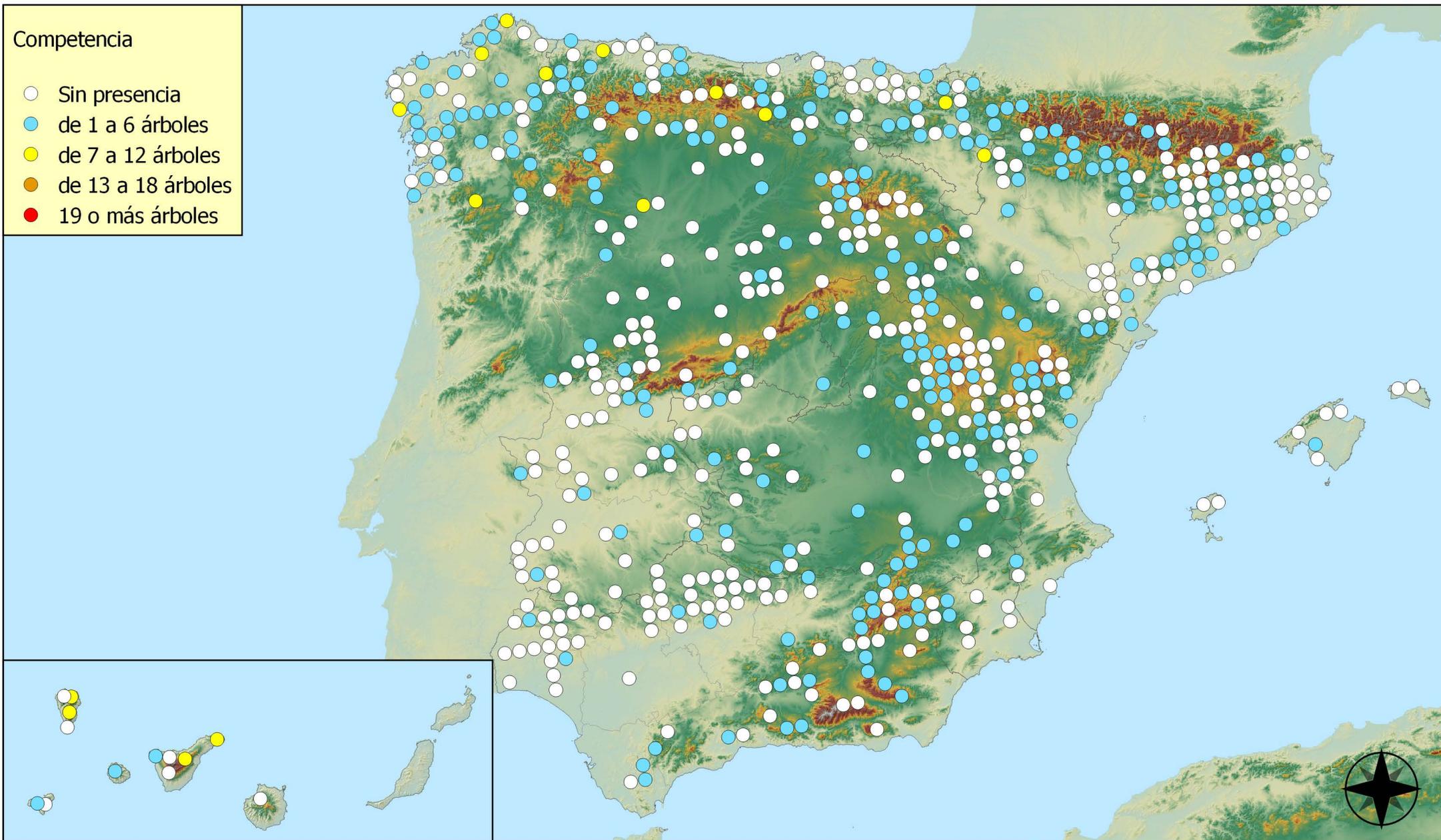
RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2021.



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

Competencia

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



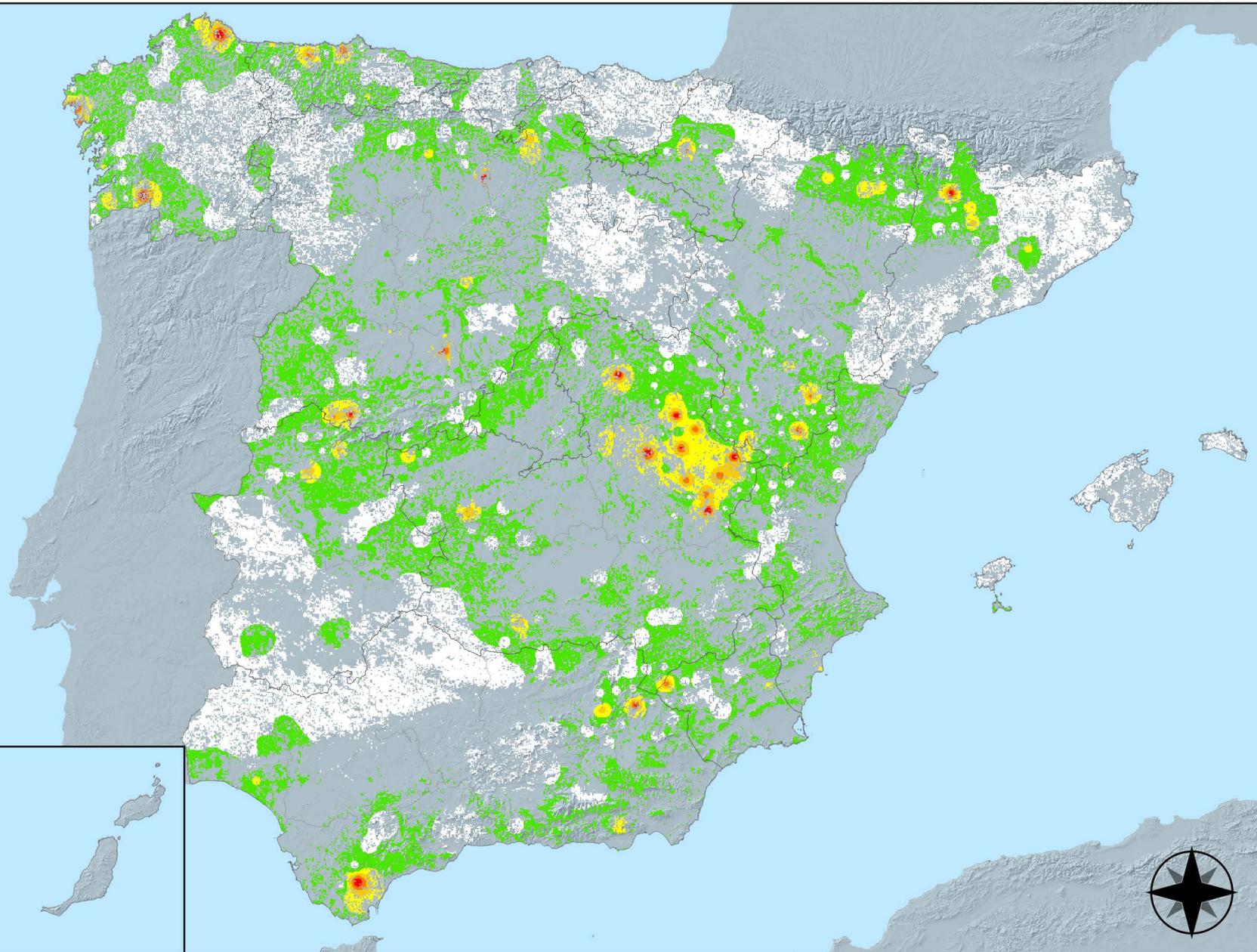
Puntos con presencia de daños por competencia



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2021.



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

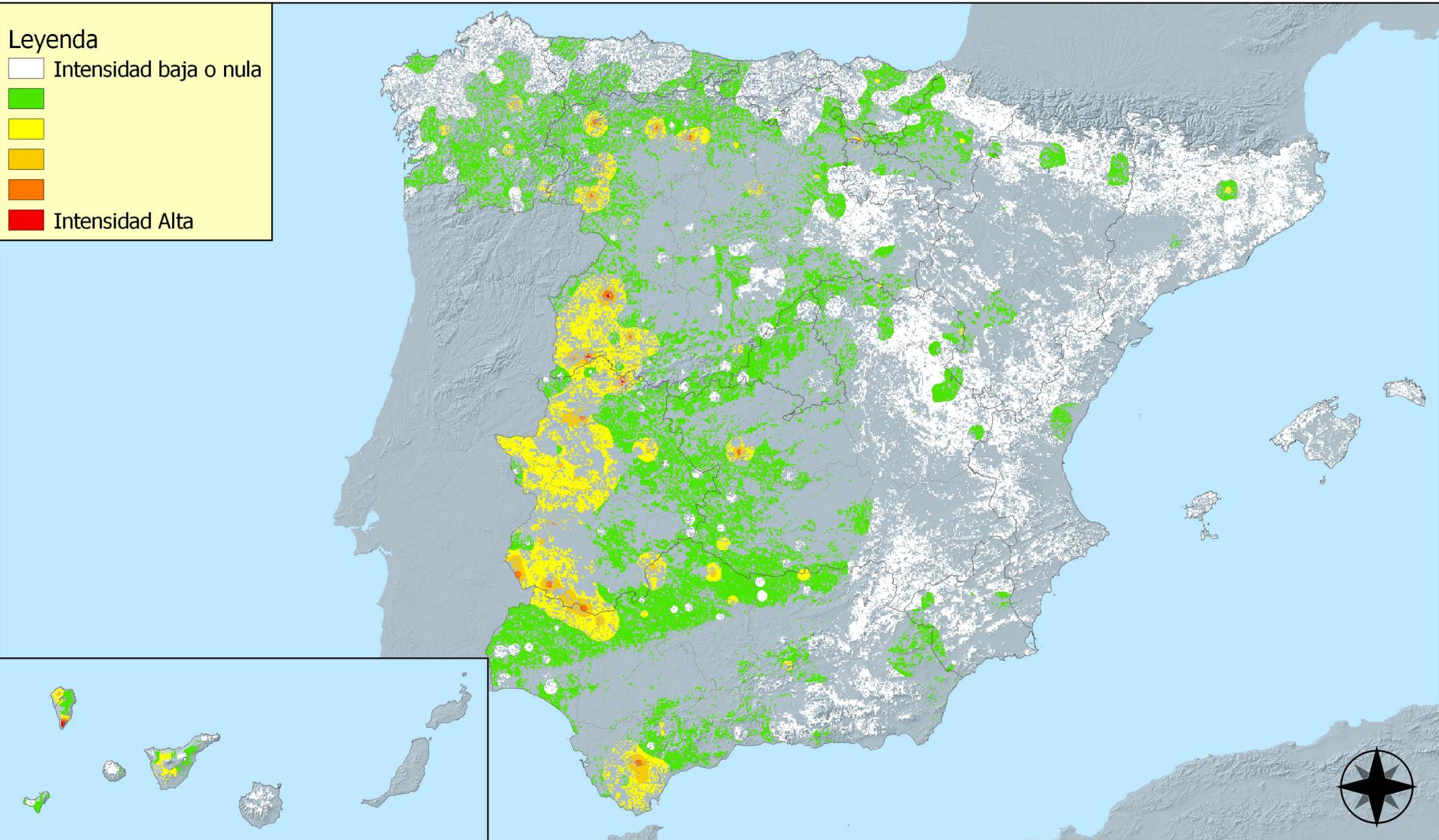


Distribución de daños por insectos defoliadores y minadores



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2021.





Distribución de daños por insectos perforadores



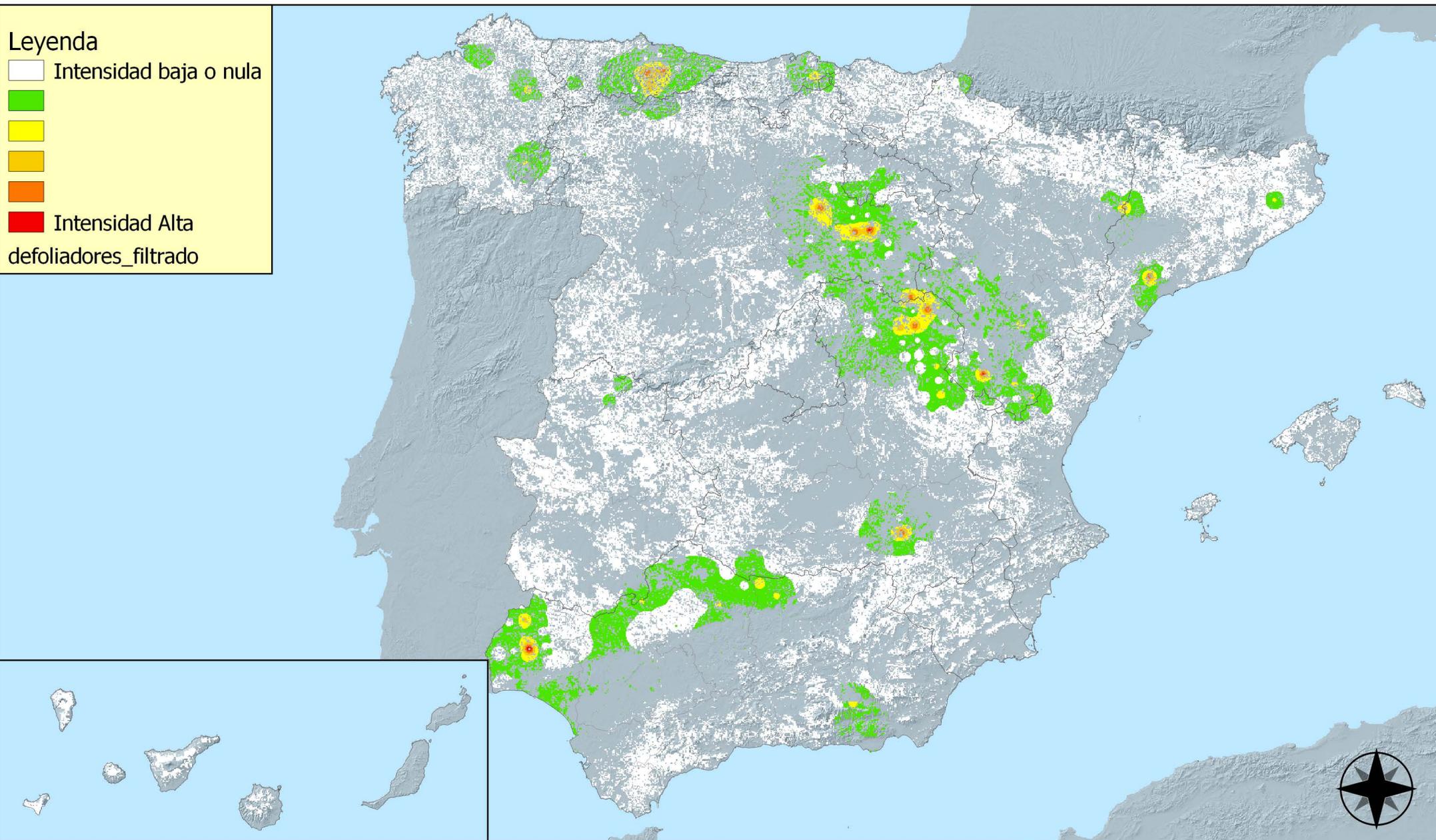
RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2021.



Leyenda

- Intensidad baja o nula
-
-
-
- Intensidad Alta

defoliadores_filtrado



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

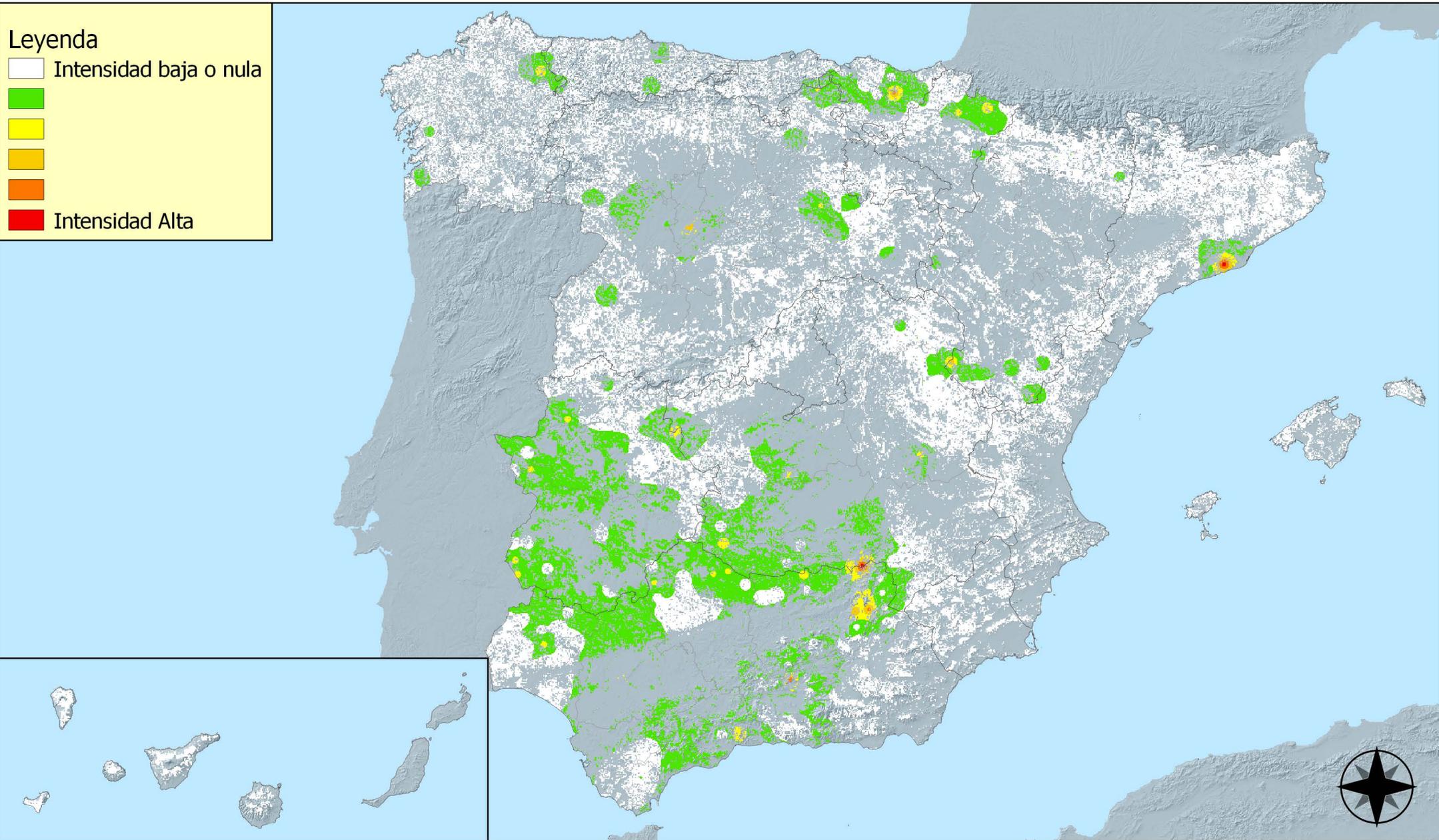


**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2021.**



Leyenda

- Intensidad baja o nula
-
-
-
- Intensidad Alta

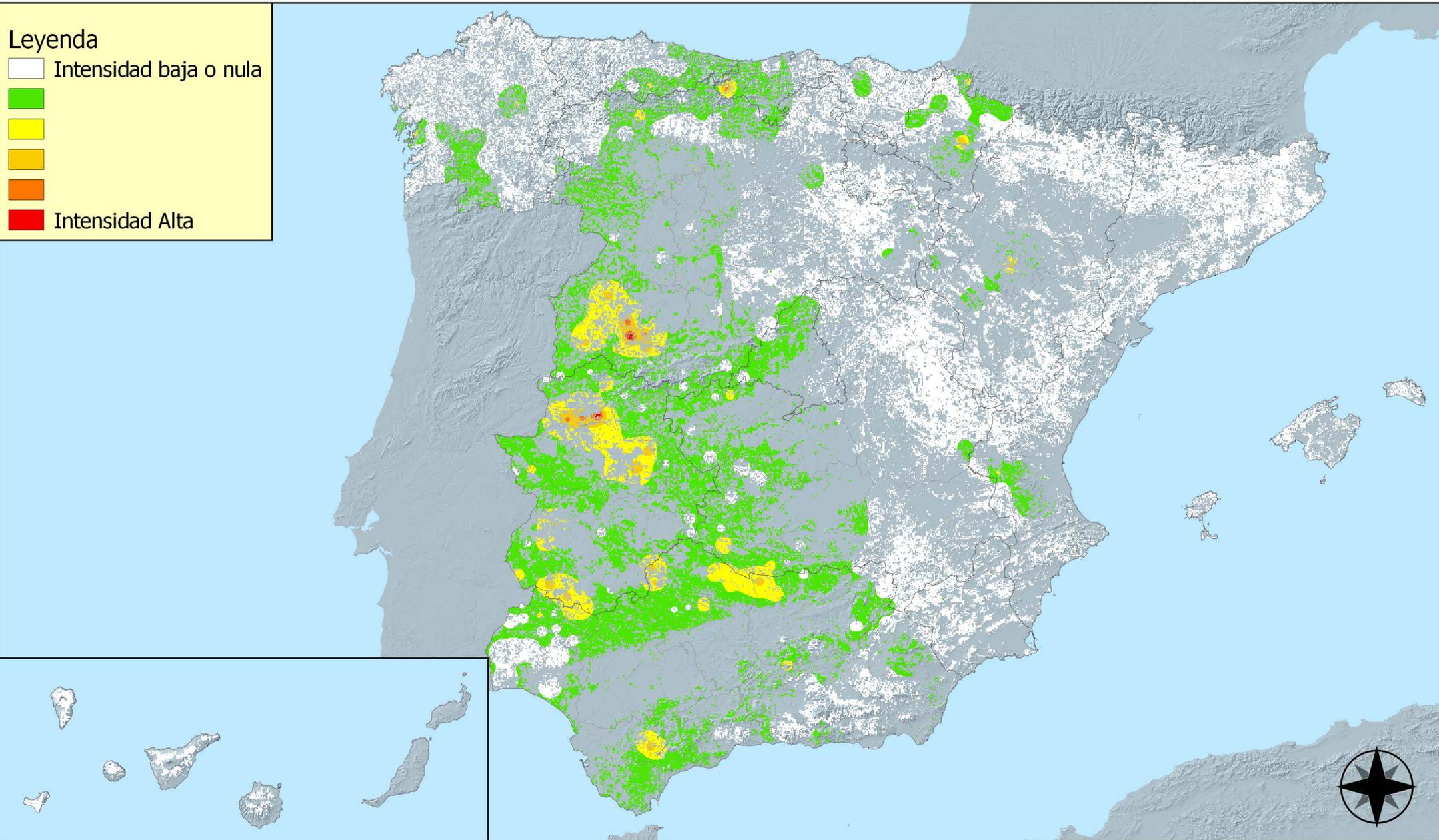


Distribución de daños por hongos de acículas, brotes y tronco



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2021.

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



Distribución de daños por hongos de pudrición

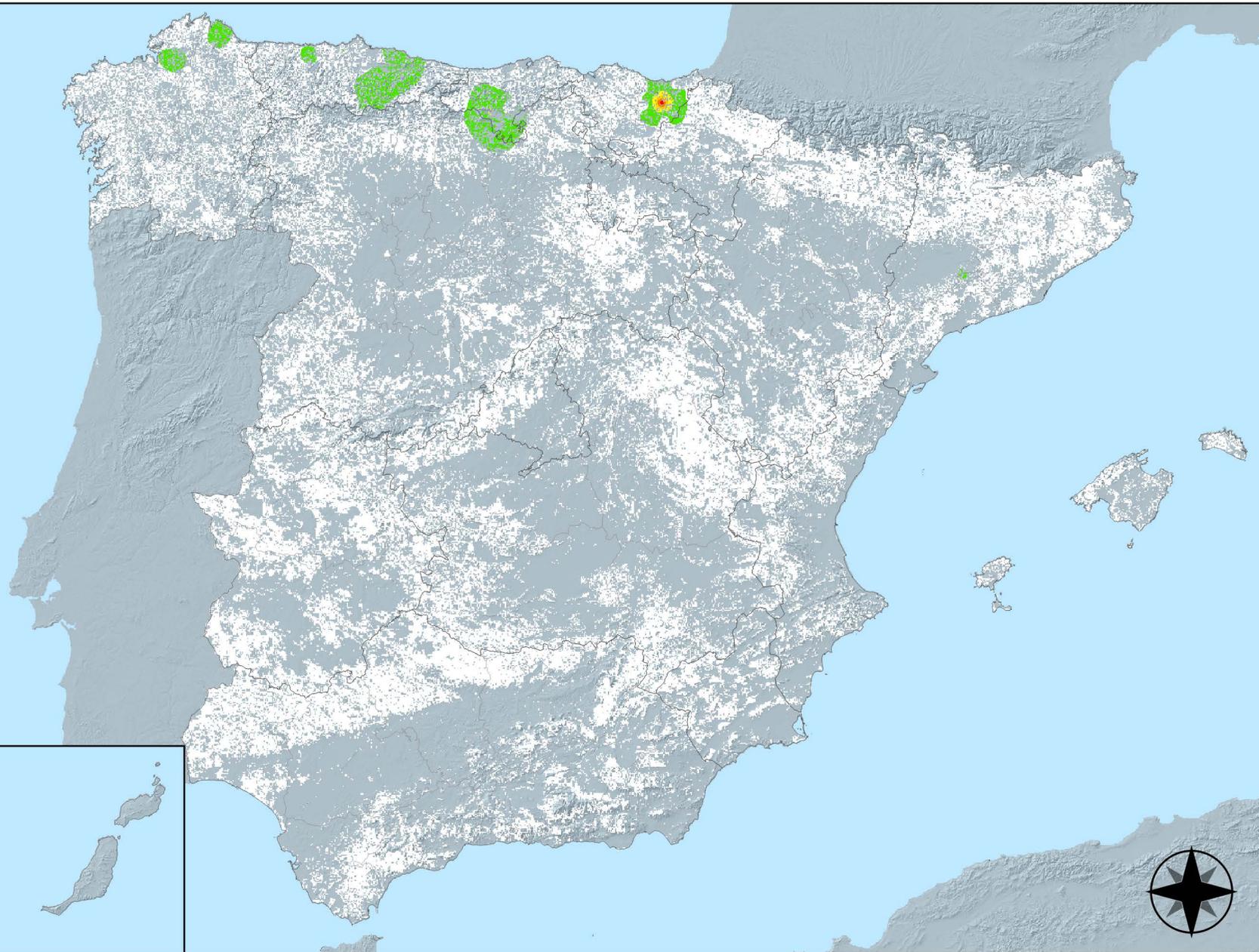


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2021.



Leyenda

- Intensidad baja o nula
-
-
-
- Intensidad Alta

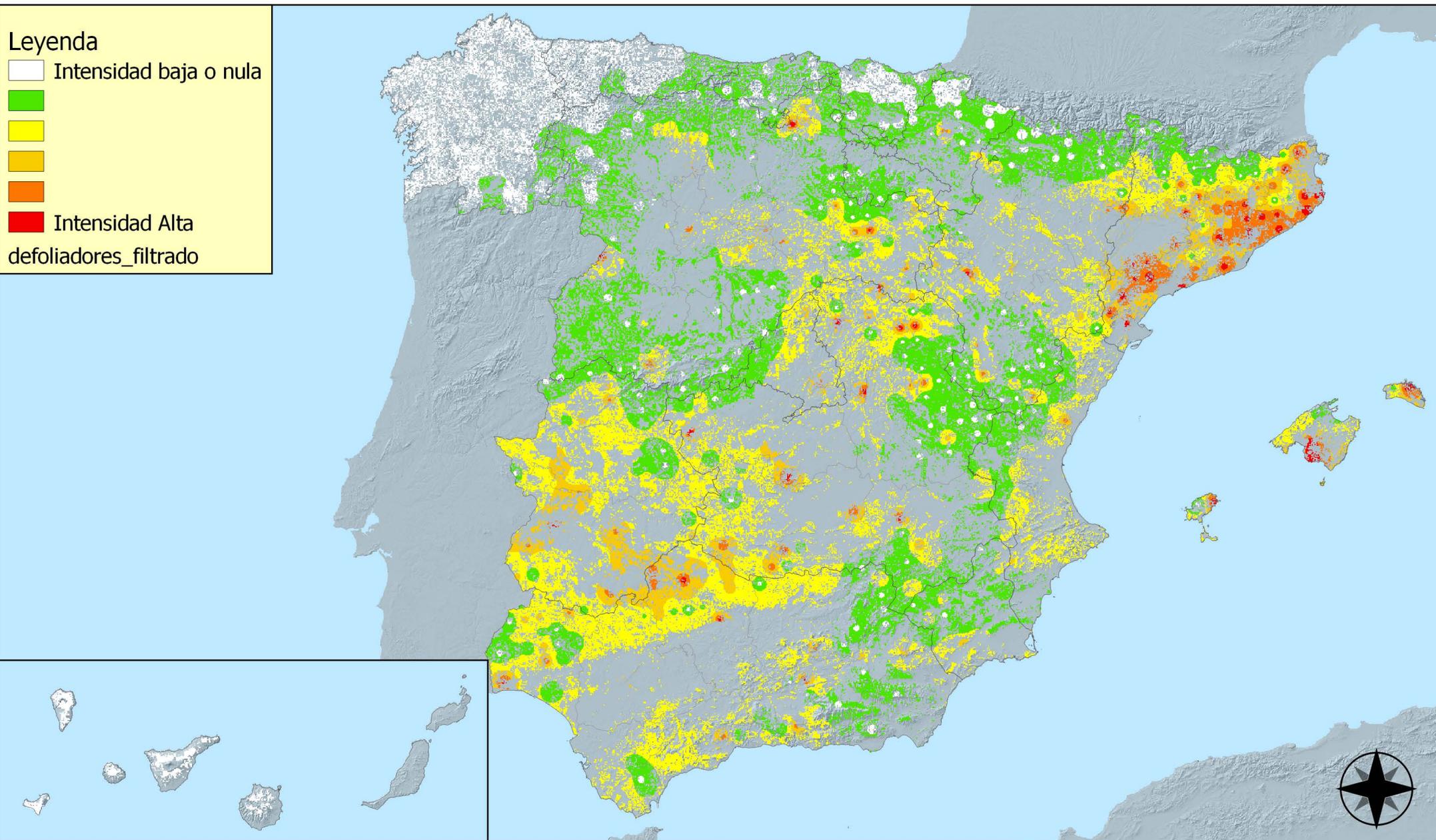


**Distribución de daños por hongos en
hojas planas**



**RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL
ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I).
AÑO 2021.**



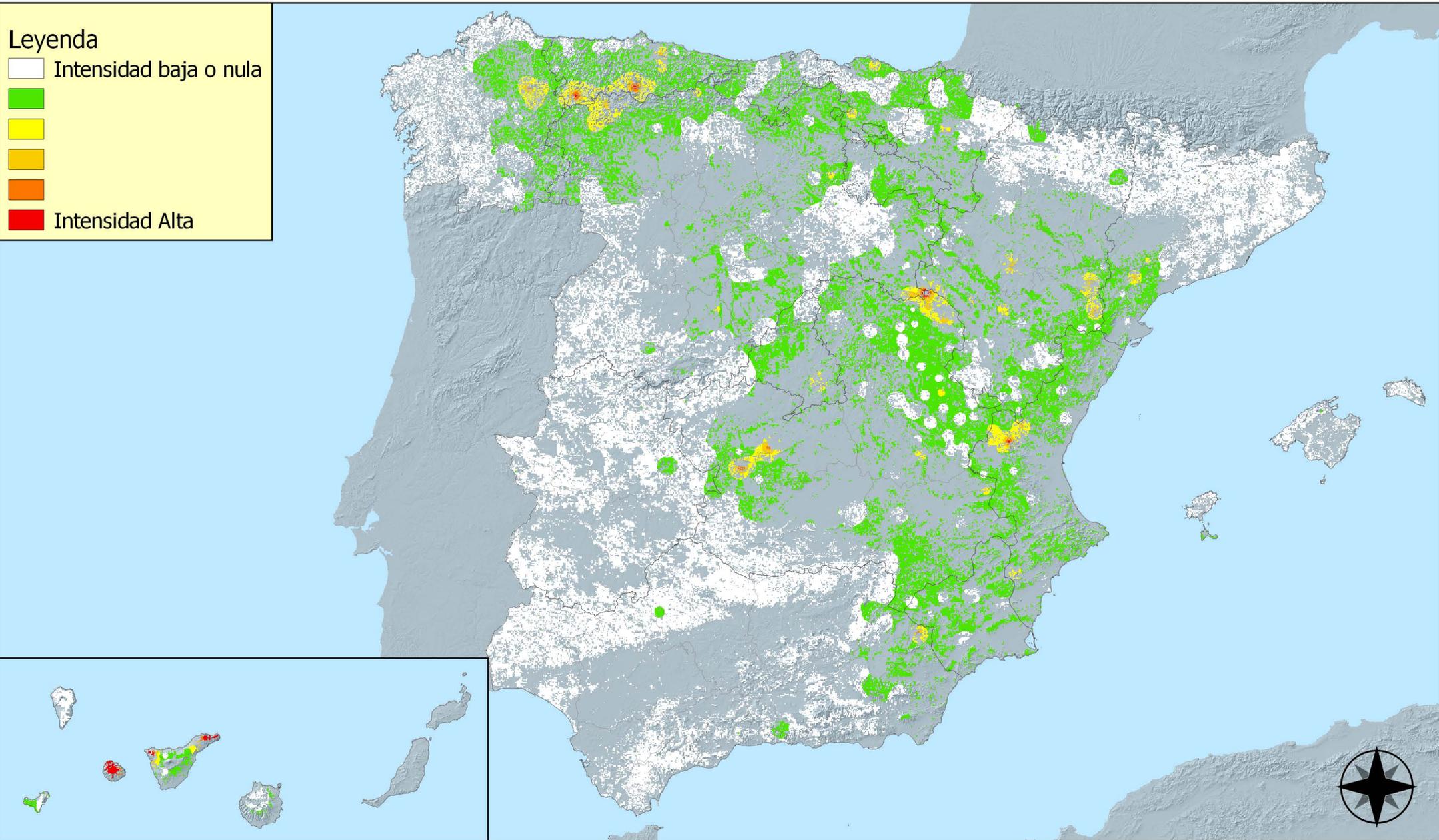


Distribución de daños por sequía



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2021.





Distribución de daños por granizo, nieve y viento



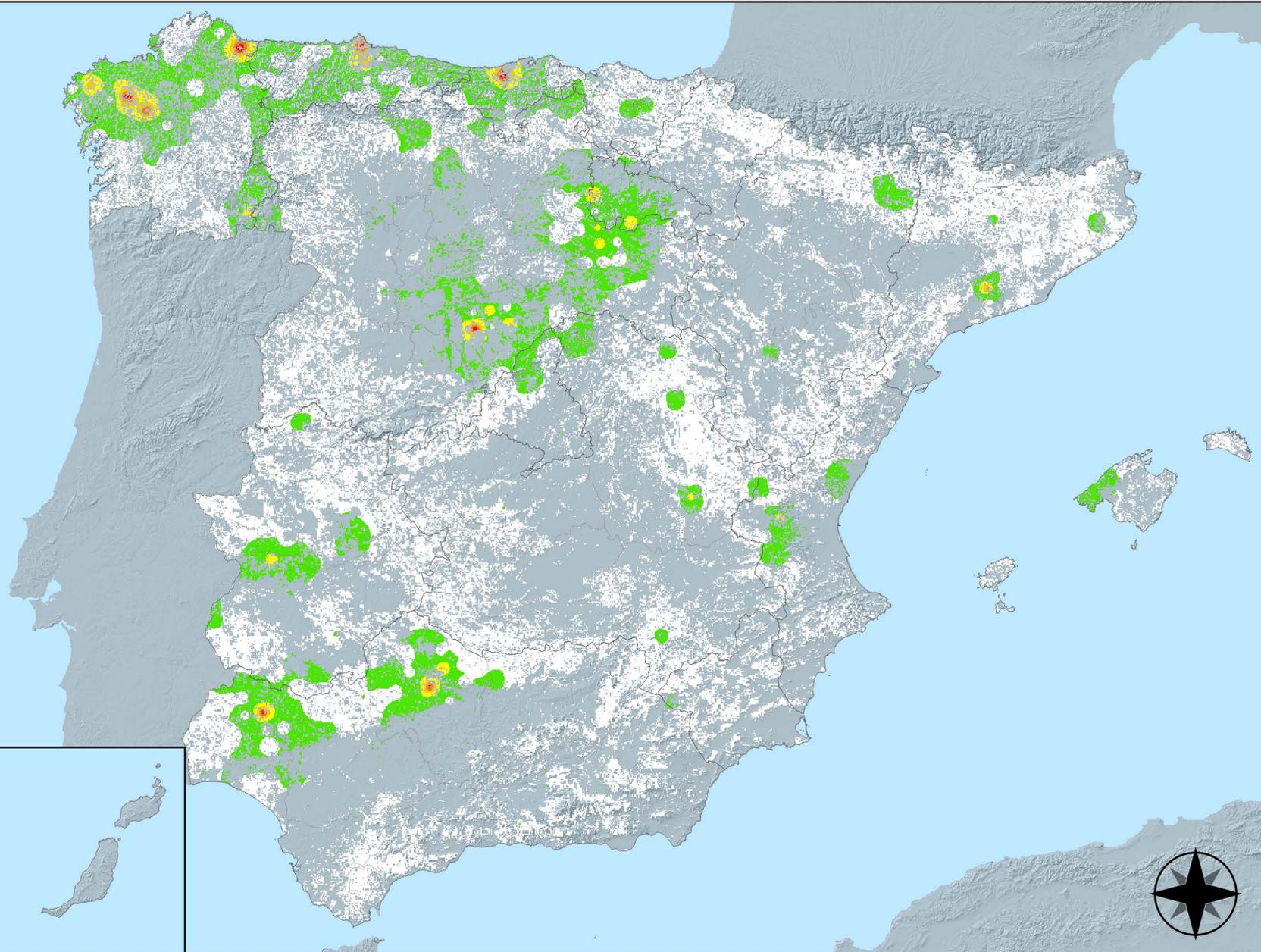
RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2021.



Leyenda

- Intensidad baja o nula
-
-
-
- Intensidad Alta

defoliadores_filtrado



Distribución de daños por acción directa del hombre

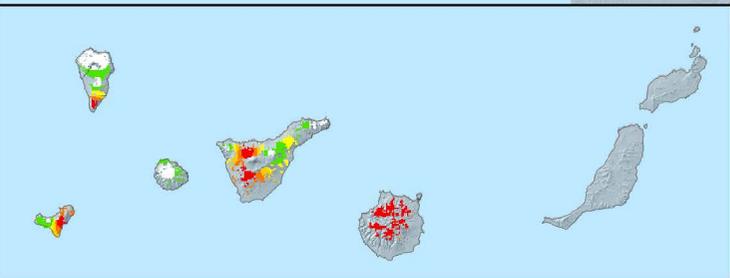
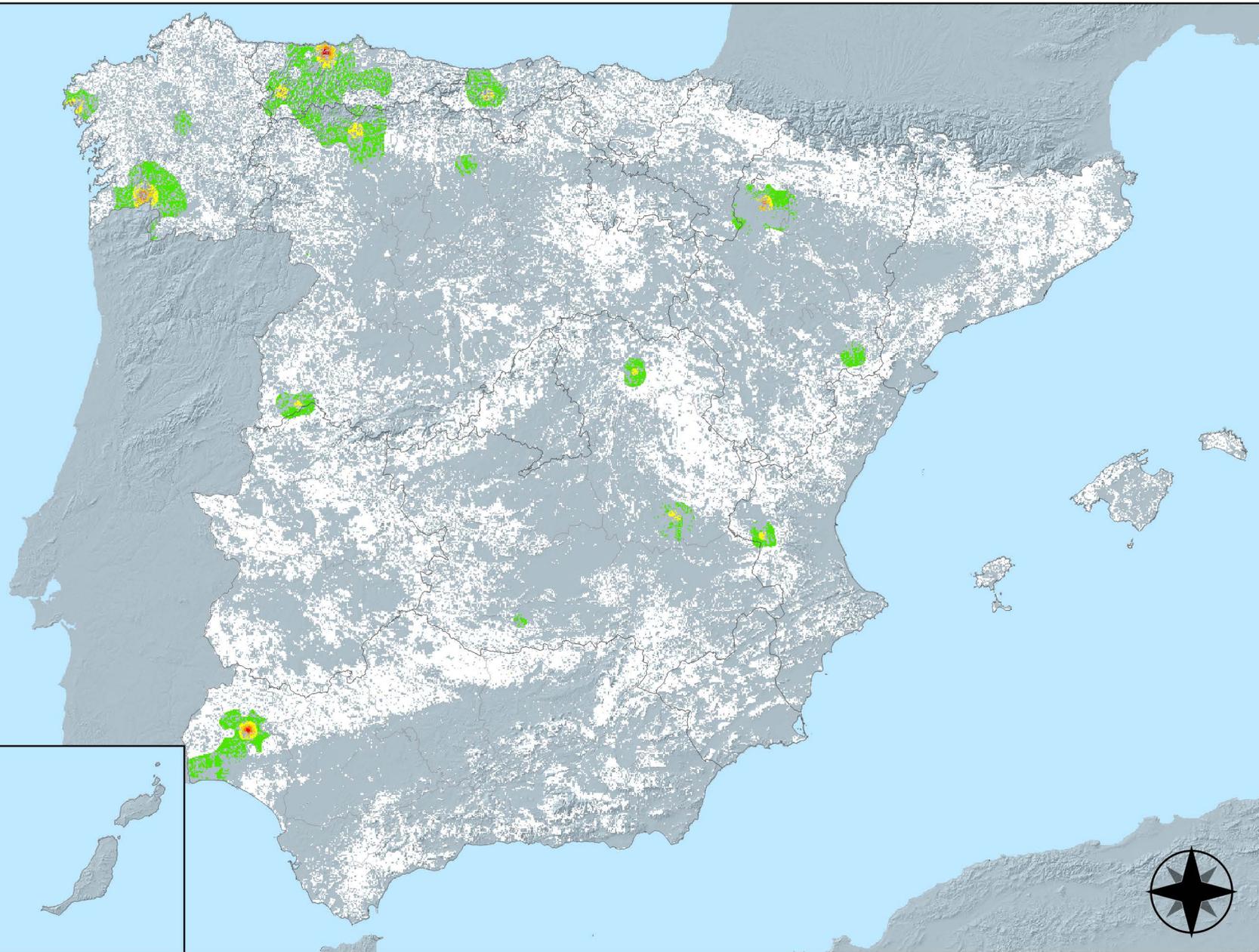


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2021.

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

Leyenda

- Intensidad baja o nula
-
-
-
- Intensidad Alta

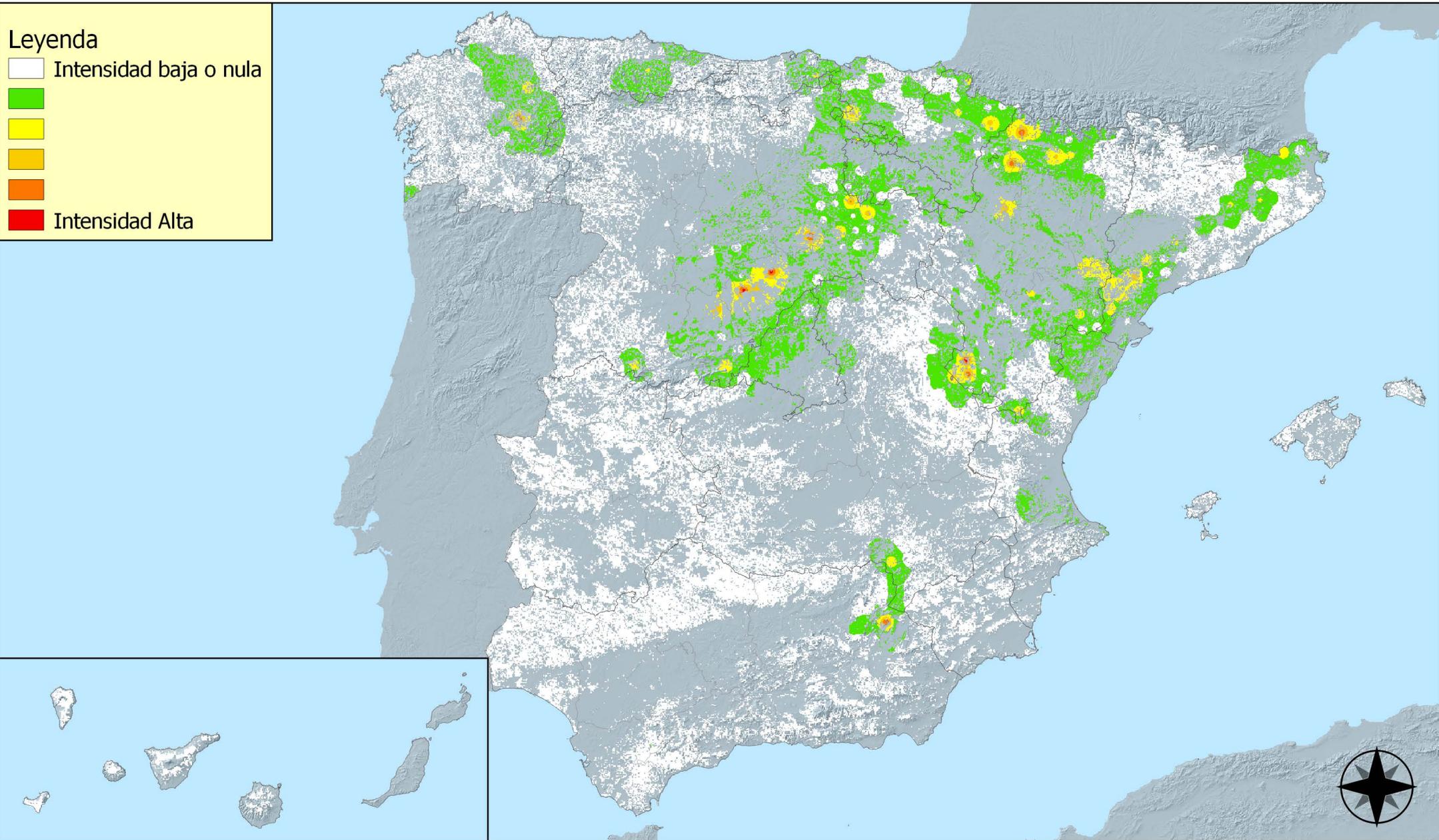


Distribución de daños por fuego



RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2021.

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



Distribución de daños por plantas parásitas, epífitas y trepadoras

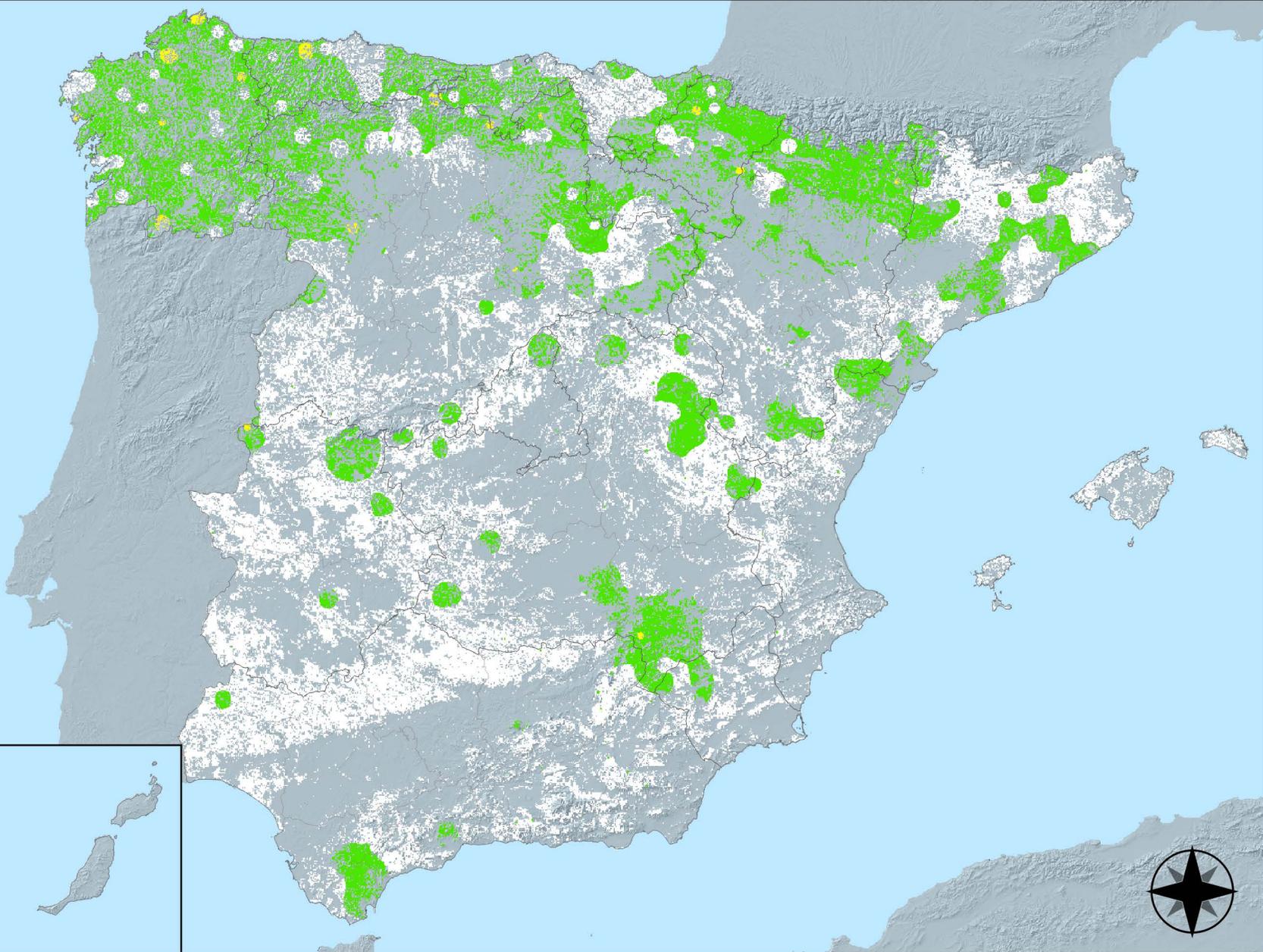


RED INTEGRADA DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LOS MONTES (RED DE NIVEL I). AÑO 2021.



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 2021.

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