



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

PARÁMETROS DE CERTIFICACIÓN FORESTAL

&

COMPONENTES DEL INVENTARIO ESPAÑOL DEL PATRIMONIO NATURAL Y LA BIODIVERSIDAD

AÑO 2021

Este estudio/documento técnico está cofinanciado con Fondos FEADER al amparo del PRD de Aragón 2014-2020 a través de la o8 INVERSIONES EN EL DESARROLLO DE ZONAS FORESTALES Y MEJORA DE LA VIABILIDAD DE LOS BOSQUES Submedida 8.3: Ayuda para la prevención de los daños causados a los bosques por incendios, desastres naturales y catástrofes, Operación 8.3.a – Prevención de enfermedades y plagas de masas forestales y de daños por fenómenos climáticos adversos.



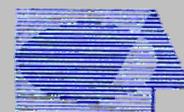
**GOBIERNO
DE ARAGON**

Departamento de Agricultura,
Ganadería y Medio Ambiente



FEADER

Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural
Europa invierte en las zonas rurales



Tecmena, s.l.

TECNICAS DEL MEDIO NATURAL

ÍNDICE

Introducción.....	1
Parámetros de Certificación Forestal cubiertos por las Redes	
Indicador 1.2: Existencias de madera o corcho	2
Parámetro "Existencias o superficie de descorche".....	2
Indicador 1.4: Fijación de carbono	4
Parámetro "Estimación del carbono fijado en la biomasa arbórea aérea"	4
Indicador 2.3: Estado Sanitario e la Cubierta Forestal.....	7
Parámetro " Identificación y extensión de daños, sus agentes causantes y grado de incidencia "	7
Indicador 2.4: Medidas de prevención y corrección de daños en los montes	19
Parámetro " Existencia de medidas de prevención y corrección, en caso necesario, y su descripción "	19
Indicador 4.5: Madera muerta	31
Parámetro "Estimación de número, porcentaje sobre existencias o superficie y si es posible, estado (en pie/tumbado) y adecuación a los objetivos del plan de gestión"	31



A los efectos de dar cumplimiento a los requisitos de información y publicidad de operaciones de inversión establecidos por la normativa comunitaria, se hace constar que esta actuación está cofinanciada con Fondos FEADER, en el ámbito del Programa de Desarrollo Rural de Aragón 2014-2020, a través de la línea B01 05046001 08 411 02, porque está acogido a la **08 INVERSIONES EN EL DESARROLLO DE ZONAS FORESTALES Y MEJORA DE LA VIABILIDAD DE LOS BOSQUES**; *Submedida 8.3: Ayuda para la prevención de los daños causados a los bosques por incendios, desastres naturales y catástrofes*; **Operación 8.3.a – Prevención de enfermedades y plagas de masas forestales y de daños por fenómenos climáticos adversos**, del Programa de Desarrollo Rural de Aragón 2014-2020, en los siguientes porcentajes: 53% con fondos cofinanciados del FEADER (12202), un 19% con fondos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA, 36004), y un 28% con Fondos cofinanciadores del Gobierno de Aragón (91001).



PARÁMETROS DE CERTIFICACIÓN FORESTAL & COMPONENTES DEL INVENTARIO ESPAÑOL DEL PATRIMONIO NATURAL Y LA BIODIVERSIDAD

INTRODUCCIÓN

Entre los principales objetivos y funcionalidades de las Redes de Evaluación Fitosanitaria de las Masas Forestales de Aragón figura la aportación de información para cumplir con algunos de los parámetros incluidos dentro del Criterio 2 "Mantenimiento de la salud y vitalidad de los ecosistemas forestales" que establece la norma UNE 162002:2013 de Gestión Forestal Sostenible. A estos parámetros se han sumado los incluidos en el Real Decreto 556/2011 para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. La responsabilidad de su elaboración recae tanto en la Administración central como autonómica. El Inventario se articula en componentes (mapas, inventarios, listados, catálogos y otros documentos) e indicadores (índices, variables o datos estadísticos que permitan conocer el estado y evolución de los componentes), así como en la realización de un informe anual. Los componentes se clasifican en prioritarios (aquellos que se integrarán en el Inventario de forma inmediata tras la entrada en vigor del Real Decreto, ya efectiva desde abril de 2011) y fundamentales (aquellos que se incorporarán en el Inventario a más tardar en dos años tras la entrada en vigor). Entre los componentes prioritarios se incluye el

Inventario Forestal Nacional, que requiere, entre otros ámbitos de inventario, información sobre la biodiversidad, árboles singulares y efecto sumidero del carbono en las masas forestales. Entre los componentes fundamentales se incluyen las Redes de Nivel I y Nivel II de la Unión Europea sobre Daños Forestales.

Las Redes regionales de Rango I y Rango II, al uso infraestructuras de inventario adaptables a los requerimientos que se precisen por parte de la Administración aragonesa, son capaces de aportar buena parte de la información necesaria en todos los aspectos referidos con anterioridad tanto para la Certificación Forestal a escala regional de los bosques de la Comunidad como para la colaboración con el Ministerio en la elaboración del Inventario. En las páginas siguientes se muestra una posible estructuración de la información obtenida con ambas Redes regionales de cara al cumplimiento parcial o total de algunos de los parámetros referidos en la Certificación Forestal, información igualmente válida para el Inventario y que en ambos casos estaría acompañada de anejos diversos con información y cálculos más detallados ausentes en el presente informe dado su carácter meramente ilustrativo.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

CERTIFICACIÓN FORESTAL & INVENTARIO ESPAÑOL DEL PATRIMONIO NATURAL Y LA BIODIVERSIDAD

PARÁMETROS DE CERTIFICACIÓN FORESTAL CUBIERTOS POR LAS REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

INDICADOR 1.2: EXISTENCIAS DE MADERA O CORCHO (C)

Justificación

Estimación de las existencias de madera o corcho como uno de los principales elementos caracterizadores e indicadores, para medir la calidad de la gestión y su sostenibilidad.

Objetivo/Meta

Alcanzar unas existencias acordes con la calidad de la estación, los objetivos de la gestión y directrices regionales forestales, si las hubiera.

Fuente de información

Tercer Inventario Forestal Nacional y las Redes de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón.

Parámetros

Existencias o superficie de descorche.

Parámetro "Existencias o superficie de descorche"

La estimación del volumen de madera en las masas forestales de Aragón para 2020 partió de la superficie forestal y existencias de volumen de madera con corteza (VCC) obtenidas del Tercer Inventario Forestal Nacional (IFN3) para 2020¹ incrementadas con las tasas anuales de crecimiento calculadas para los árboles muestra evaluados en 2021 en las Redes de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón.

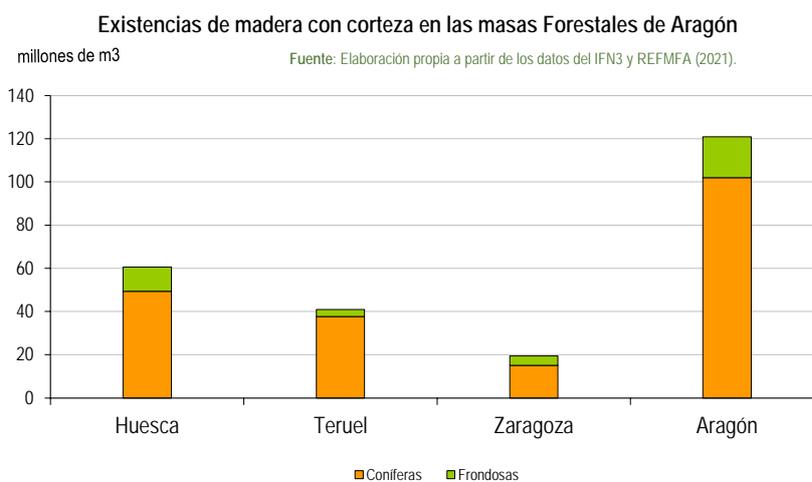
Superficie forestal y existencias de volumen maderable con corteza en las masas forestales de Aragón en 2021 según las especies principales establecidas en el IFN3 para cada una de las provincias aragonesas.

	Huesca		Teruel		Zaragoza		Aragón	
Superficie forestal (ha)	620.223		586.414		371.355		1.577.991	
Existencias de VCC	Volumen		Volumen		Volumen		Volumen	
	m ³	m ³ /ha	m ³	m ³ /ha	m ³	m ³ /ha	m ³	m ³ /ha
<i>Abies alba</i>	2.056.959	3,316					2.056.959	3,316
<i>Juniperus oxycedrus</i>	201.389	0,325			124.634	0,336	326.023	0,330
<i>Juniperus thurifera</i>			1.447.003	2,468			1.447.003	2,468
<i>Pinus halepensis</i>	2.781.491	4,485	6.725.203	11,468	7.606.817	20,484	17.113.510	12,146
<i>Pinus nigra</i>	7.818.010	12,605	8.768.590	14,953	2.718.665	7,321	19.305.264	11,626
<i>Pinus pinaster</i>			4.066.827	6,935	2.181.036	5,873	6.247.863	6,404
<i>Pinus sylvestris</i>	31.401.589	50,630	16.626.208	28,352	2.364.365	6,367	50.392.163	28,450
<i>Pinus uncinata</i>	5.026.086	8,104					5.026.086	8,104
<i>Fagus sylvatica</i>	2.663.872	4,295			180.033	0,485	2.843.906	2,390
<i>Populus nigra</i>	1.450.813	2,339	1.575.305	2,686	1.110.072	2,989	4.136.190	2,672
<i>Quercus faginea</i>	2.365.031	3,813	653.751	1,115	1.242.618	3,346	4.261.400	2,758
<i>Quercus ilex</i>	1.718.958	2,772	942.030	1,606	1.034.148	2,785	3.695.136	2,388
<i>Quercus pubescens</i>	1.598.151	2,577					1.598.151	2,577
<i>Salix spp</i>			88.657	0,151			88.657	0,151
Ribera	759.790	1,225			640.114	1,724	1.399.904	1,474
Otras frondosas	758.225	1,223	63.537	0,108	162.593	0,438	984.355	0,590
Total	60.600.364	97,707	40.957.110	69,843	19.365.095	52,147	120.922.570	76,631

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Tercer Inventario Forestal Nacional (IFN3) y las Redes de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (REFMFA).

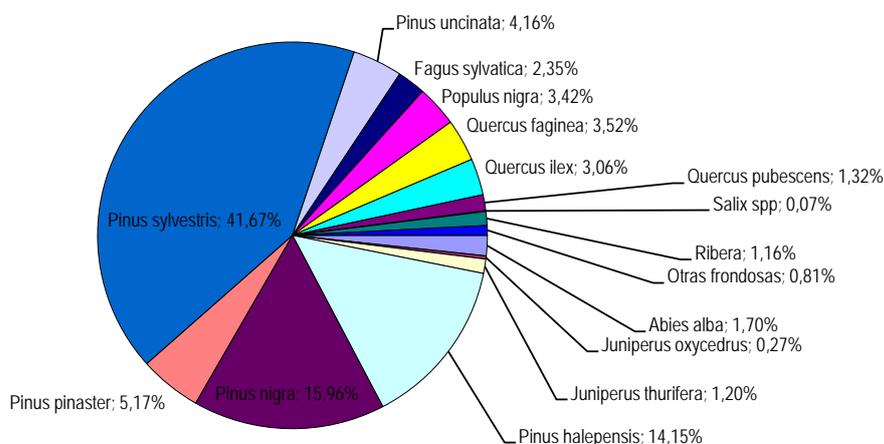
¹ Las existencias maderables en VCC referidas en el IFN3 se incrementaron hasta 2020 en función del IAVCC y el año de referencia de cada provincia (2004 para Huesca y 2005 para Teruel y Zaragoza).

En 2021 el volumen maderable con corteza del conjunto de la Comunidad se estimó en los 120.922.570 metros cúbicos (76,63 m³/ha), de los cuales el 50,1% se localizan en la provincia de Huesca, el 33,9% en la de Teruel y el 16,0% en la de Zaragoza. En los gráficos adjuntos se muestra la distribución de dichas existencias según especies, destacando la importancia de las coníferas con el 84,3% del volumen. El pino silvestre (*Pinus sylvestris*) fue la especie con mayor volumen de existencias, el 41,7% del volumen total, seguida por el pino laricio o salgareño (*Pinus nigra*) con el 16,0% y el pino carrasco (*Pinus halepensis*) con el 14,2%.



Distribución de las existencias de madera con corteza en las masas forestales de Aragón

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IFN3 y REFMA (2021).



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

CERTIFICACIÓN FORESTAL & INVENTARIO ESPAÑOL DEL PATRIMONIO NATURAL Y LA BIODIVERSIDAD

INDICADOR 1.4: FIJACIÓN DE CARBONO (C)

Justificación

Las masas forestales y sus productos se caracterizan por su capacidad de fijar carbono. Una gestión forestal tendente a generar productos de prolongado ciclo de vida o sustitutivos de otros productos más contaminantes multiplica este efecto.

Objetivo/Meta

Potenciar y mantener el efecto a largo plazo de sumidero de las masas forestales y sus productos leñosos.

Fuente de información

Tercer Inventario Forestal Nacional y las Redes de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón.

Parámetros

Estimación del carbono fijado en la biomasa arbórea aérea.

Parámetro "Estimación de carbono fijado en la biomasa arbórea aérea"

La estimación del carbono fijado en la biomasa arbórea (parte aérea y subterránea) de las masas forestales de Aragón en 2021 se fundamentó en la conversión a toneladas de carbono del incremento en las existencias de volumen de madera con corteza obtenidas del IFN3 para 2020². Por tasa anual de crecimiento se tomó la procedente de los árboles muestra evaluados en 2021 en las Redes de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón.

Superficie forestal y existencias de biomasa en toneladas de materia seca para 2021 según las especies principales establecidas en el IFN3 para cada una de las provincias aragonesas.								
	Huesca		Teruel		Zaragoza		Aragón	
Superficie forestal (ha)	620.223		586.414		371.355		1.577.991	
Existencias de biomasa	Materia seca		Materia seca		Materia seca		Materia seca	
	t	t/ha	t	t/ha	t	t/ha	t	t/ha
<i>Abies alba</i>	1.645.562	2,653					1.645.562	2,653
<i>Juniperus oxycedrus</i>	213.888	0,345			130.485	0,351	344.373	0,348
<i>Juniperus thurifera</i>			1.508.937	2,573			1.508.937	2,573
<i>Pinus halepensis</i>	2.703.973	4,360	6.414.713	10,939	7.032.375	18,937	16.151.061	11,412
<i>Pinus nigra</i>	6.360.214	10,255	7.300.899	12,450	2.240.207	6,033	15.901.320	9,579
<i>Pinus pinaster</i>			2.905.409	4,955	1.472.450	3,965	4.377.859	4,460
<i>Pinus sylvestris</i>	25.314.323	40,815	13.397.904	22,847	1.922.785	5,178	40.635.012	22,947
<i>Pinus uncinata</i>	4.058.582	6,544					4.058.582	6,544
<i>Fagus sylvatica</i>	2.766.710	4,461			180.840	0,487	2.947.551	2,474
<i>Populus nigra</i>	1.171.588	1,889	1.274.306	2,173	912.612	2,458	3.358.507	2,173
<i>Quercus faginea</i>	3.424.957	5,522	866.219	1,477	1.744.814	4,699	6.035.990	3,899
<i>Quercus ilex</i>	2.856.898	4,606	1.548.531	2,641	1.661.966	4,475	6.067.395	3,907
<i>Quercus pubescens</i>	1.886.042	3,041					1.886.042	3,041
<i>Salix spp</i>			94.048	0,160			94.048	0,160
Ribera	602.145	0,971			520.303	1,401	1.122.447	1,186
Otras frondosas	613.908	0,990	51.606	0,088	133.671	0,360	799.185	0,479
Total	53.618.790	86,451	35.362.572	60,303	17.952.509	48,343	106.933.871	67,77

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Tercer Inventario Forestal Nacional (IFN3).

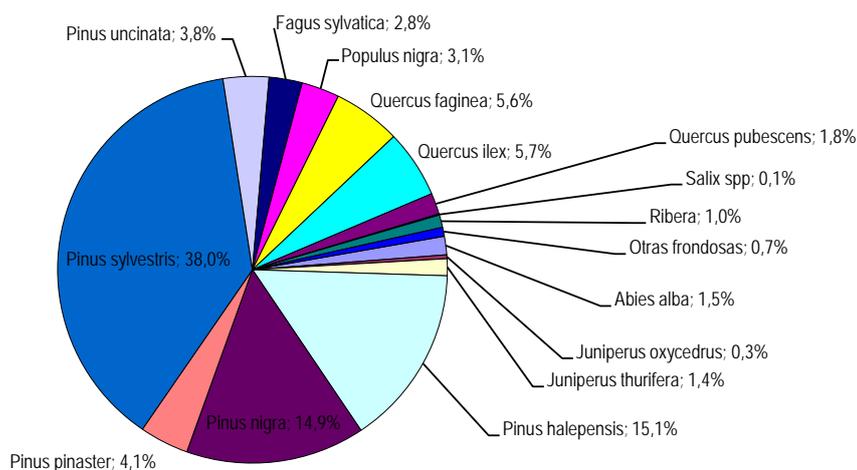
² Las existencias maderables en VCC referidas en el IFN3 se incrementaron hasta 2020 en función del IAVCC y el año de referencia de cada provincia (2004 para Huesca y 2005 para Teruel y Zaragoza).

Las existencias de biomasa en la región se estimaron en 106.933.871 toneladas de materia seca en 2021, un promedio de 67,8 t/ha. Estas cifras equivaldrían a 124,4 toneladas de CO₂ por hectárea.

Según provincias la mayor parte de las existencias de biomasa están en la provincia de Huesca, con el 50,1%; Teruel cuenta con el 33,1% y Zaragoza con el 16,8%. Según especies forestales las coníferas aportan el 79,1% de la biomasa, destacando el pino silvestre (*Pinus silvestres*), el pino carrasco (*Pinus halepensis*) y el pino laricio o salgareño (*Pinus nigra*) con los mayores porcentajes. En el 20,9% de la biomasa que aportan las frondosas destacaron la encina (*Quercus ilex*) y quejigo (*Quercus faginea*) con las mayores cantidades.

Distribución de las existencias de biomasa en las masas forestales de Aragón

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IFN3 y REFMA (2021).



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

CERTIFICACIÓN FORESTAL & INVENTARIO ESPAÑOL DEL PATRIMONIO NATURAL Y LA BIODIVERSIDAD

La capacidad de absorción anual de CO₂ de las masas forestales aragonesas en 2021 se estimó en 1.747.843 toneladas, 4,07 toneladas de CO₂ por hectárea para el conjunto de la Comunidad. El 80,0% fueron absorbidas por las coníferas y el 20,0% por las frondosas, lo que supone 3,3 y 0,7 toneladas de CO₂ por hectárea respectivamente.

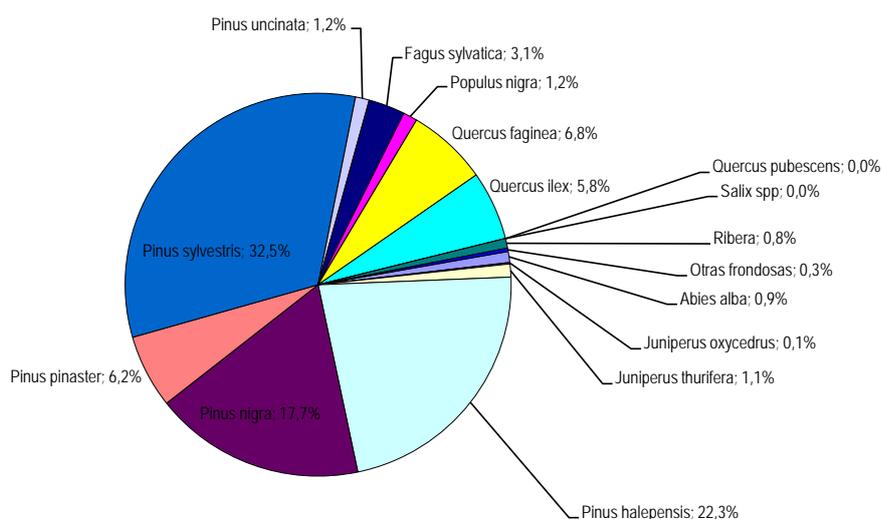
Superficie forestal y capturas de carbono (C) en las masas forestales de Aragón para 2021 según las especies principales establecidas en el IFN3 para cada una de las provincias.

	Huesca			Teruel			Zaragoza			Aragón		
Superficie forestal (ha)	620.223			586.414			371.355			1.577.991		
Incremento anual de biomasa	C equivalente		CO ₂	C equivalente		CO ₂	C equivalente		CO ₂	C equivalente		CO ₂
	t	t/ha	t/ha	t	t/ha	t/ha	t	t/ha	t/ha	t	t/ha	t/ha
<i>Abies alba</i>	16.016	0,026	0,095							16.016	0,010	0,04
<i>Juniperus oxycedrus</i>	758	0,001	0,004				1.412	0,004	0,014	2.170	0,001	0,01
<i>Juniperus thurifera</i>				19.388	0,033	0,121				19.388	0,012	0,05
<i>Pinus halepensis</i>	23.989	0,039	0,142	119.534	0,204	0,748	246.829	0,665	2,439	390.352	0,247	0,91
<i>Pinus nigra</i>	164.750	0,266	0,975	101.104	0,172	0,633	43.050	0,116	0,425	308.904	0,196	0,72
<i>Pinus pinaster</i>				42.566	0,073	0,266	65.687	0,177	0,649	108.253	0,069	0,25
<i>Pinus sylvestris</i>	357.855	0,577	2,118	192.112	0,328	1,202	18.566	0,050	0,183	568.534	0,360	1,32
<i>Pinus uncinata</i>	20.272	0,033	0,120							20.272	0,013	0,05
<i>Fagus sylvatica</i>	47.224	0,076	0,279				6.263	0,017	0,062	53.487	0,034	0,12
<i>Populus nigra</i>	10.577	0,017	0,063	10.392	0,018	0,065				20.969	0,013	0,05
<i>Quercus faginea</i>	28.019	0,045	0,166	48.005	0,082	0,300	42.073	0,113	0,416	118.097	0,075	0,27
<i>Quercus ilex</i>	30.328	0,049	0,179	25.179	0,043	0,158	46.636	0,126	0,461	102.143	0,065	0,24
<i>Quercus pubescens</i>	0	0,000	0,000							0	0,000	0,00
<i>Salix spp</i>											0,000	0,00
Ribera	11.247	0,018	0,067				2.974	0,008	0,029	14.221	0,009	0,03
Otras frondosas	4.722	0,008	0,028	314	0,001	0,002				5.036	0,003	0,01
Total	715.758	1,154	4,235	558.595	0,953	3,496	473.490	1,275	4,679	1.747.843	1,108	4,07

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Tercer Inventario Forestal Nacional (IFN3) y las Redes de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (REFMFA).

Distribución de la captura anual de CO₂ en las masas forestales de Aragón

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del IFN3 y REFMFA (2021).



INDICADOR 2.3: ESTADO DE LA CUBIERTA FORESTAL (C)

Justificación

Los daños bióticos, abióticos y de origen antrópico en el sistema forestal pueden ser decisivos para la estabilidad y crecimiento de la masa, su conocimiento es fundamental para poder aplicar una gestión de calidad.

Objetivo/Meta

Conocimiento del estado sanitario de la cubierta forestal mediante su seguimiento, con especial atención a los factores clave bióticos, abióticos y de origen antrópico que afectan la salud y la vitalidad de los ecosistemas forestales con el fin de actuar en consecuencia.

Fuente de información

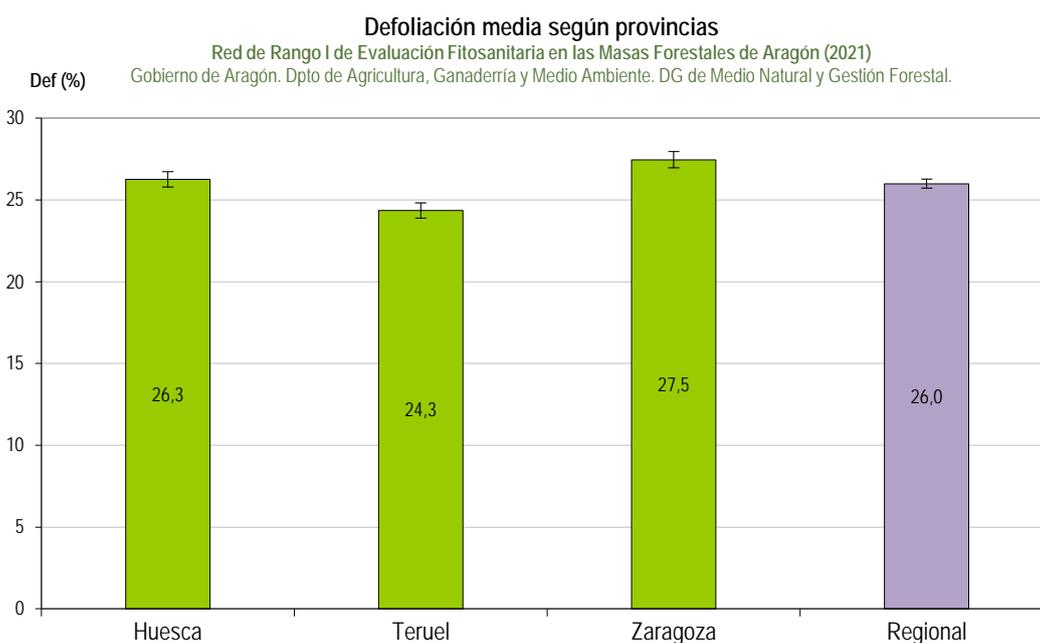
Redes de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón.

Parámetros

Identificación y extensión de daños, sus agentes causantes y grado de incidencia.

Parámetro "Identificación y extensión de daños, sus agentes y grado de incidencia".

Desde el año 2007, con periodicidad anual durante los meses de verano, se procede al estudio de los puntos de muestreo que integran la Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria de las Masas Forestales de Aragón. En ellos se estima el vigor o estado de salud de los árboles con los conforman en función de variables diversas entre las que destaca el "Índice de Defoliación". En 2021 la **defoliación media** de los 6312 árboles evaluados (4337 coníferas y 1975 frondosas) experimentó en la presente evaluación un descenso mínimo que la situó en el **26.0%** frente al 26.4% de 2020. Esta defoliación estaba levemente distorsionada por el apeo de 18 árboles, siendo el registro alternativo "*sin cortas*" del 25.8%. Atendiendo a las defoliaciones medias provinciales "*sin cortas*", destacó el descenso registrado en **Teruel**, que se situó en el 23.7% (24.3% de considerar los árboles apeados). En **Huesca** la variable no mostró variación, permaneciendo en el 26.3%. En **Zaragoza** la defoliación mostró un ligero repunte situándose en el 27.5%.

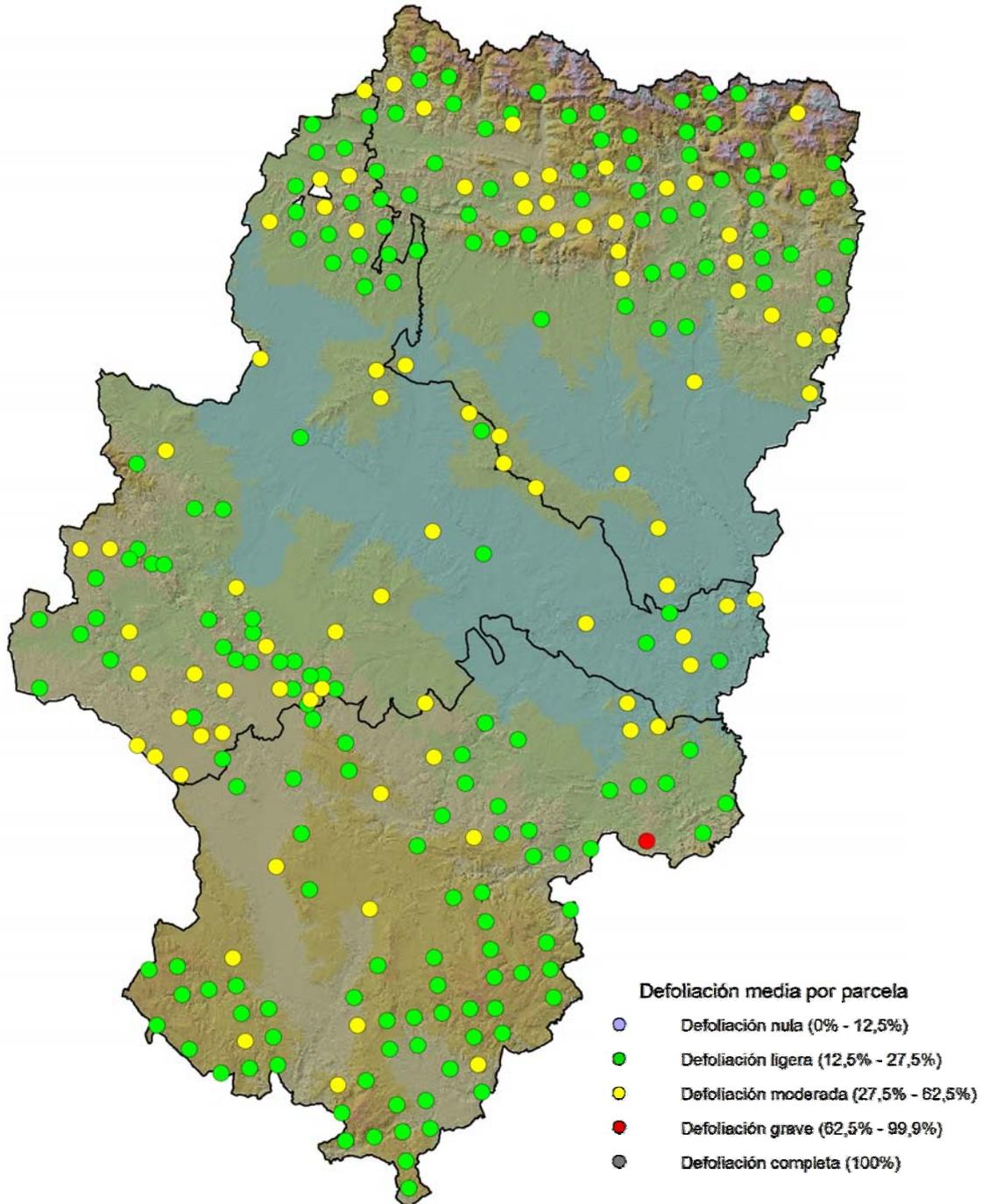


REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

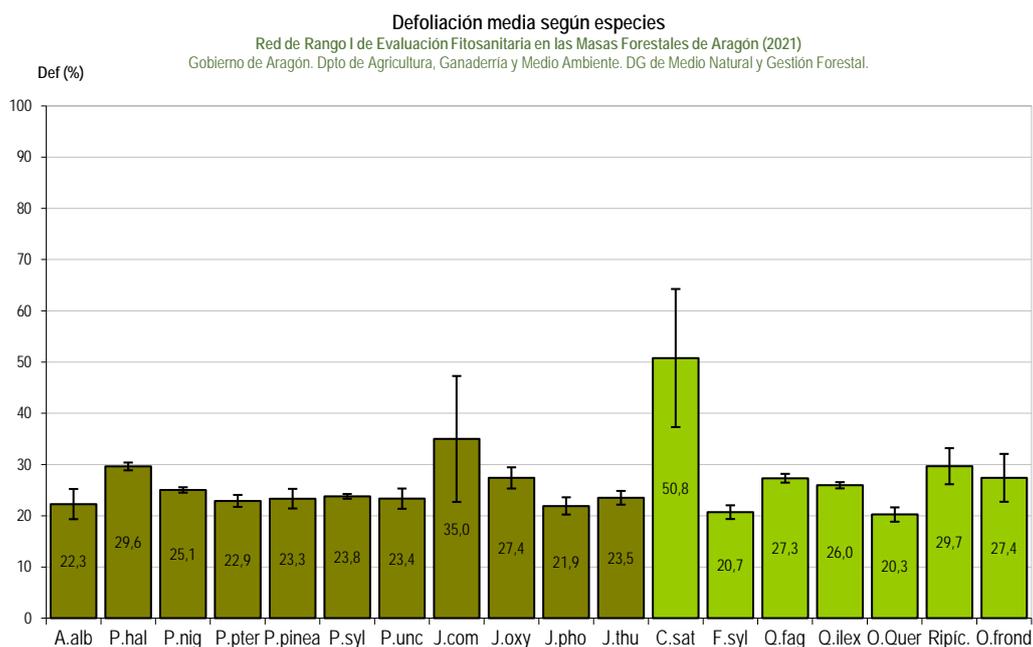
CERTIFICACIÓN FORESTAL & INVENTARIO ESPAÑOL DEL PATRIMONIO NATURAL Y LA BIODIVERSIDAD

Defoliación media según puntos de muestreo

Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2021)
Gobierno de Aragón. Dpto. de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.



La evolución mostrada por la defoliación media "sin cortas" de las diferentes especies arbóreas evaluadas fue igualmente variada. De entre las coníferas más relevantes, el pino carrasco y el oxicedro (*Juniperus oxycedrus*) fueron las especies que mostraron peor aspecto con registro respectivos del 29.0% y 27.4%; por el contrario, la sabina negra (*Juniperus phoenicea*) tuvo la defoliación media más reducida con un 21.9%. De entre las principales frondosas, la familia de las salicáceas fue la que mostró la defoliación media más elevada del 27.5%; las frondosas más saludables fueron los robles, grupo formado por el rebollo (*Quercus pyrenaica*) y el roble pubescente (*Quercus humilis*), cuya defoliación media conjunta fue de tan sólo el 18.1%.



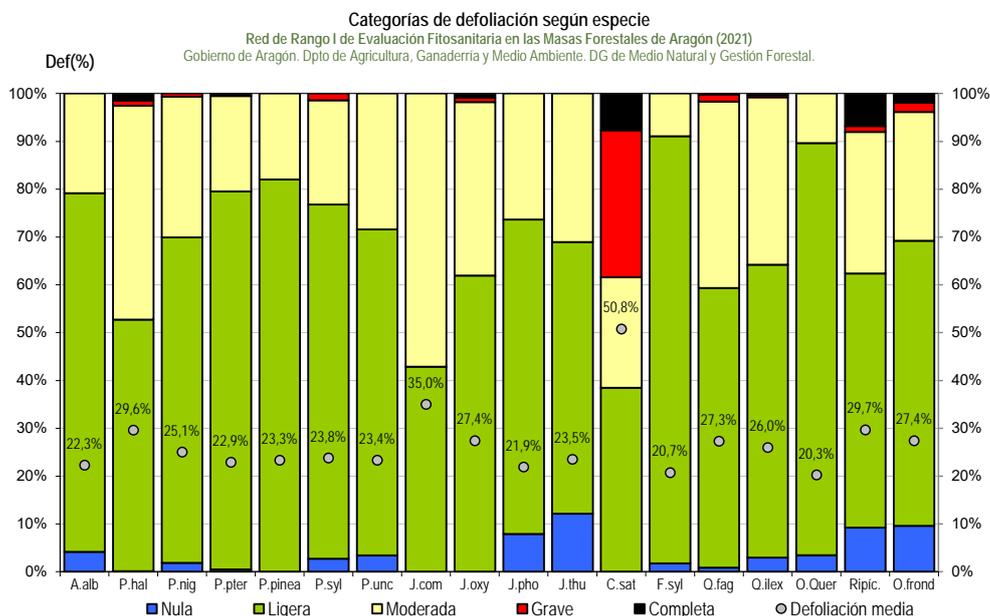
Índices y clases de defoliación para cada una de las principales especies arbóreas en Aragón (2021).

Especie	Defoliación media	Categorías y porcentajes de defoliación					Árboles evaluados
		Nula 0 / 10	Ligera 15 / 25	Moderada 30 / 60	Grave 65 / 95	Completa 100	
<i>Abies alba</i>	22,3%	1	18	5	0	0	24
<i>Pinus halepensis</i>	29,6%	1	621	528	13	17	1180
<i>Pinus nigra</i>	25,1%	18	654	283	6	0	961
<i>Pinus pinaster</i>	22,9%	1	166	42	0	1	210
<i>Pinus pinea</i>	23,3%	0	32	7	0	0	39
<i>Pinus sylvestris</i>	23,8%	39	1074	316	20	0	1449
<i>Pinus uncinata</i>	23,4%	3	60	25	0	0	88
<i>Juniperus communis</i>	35,0%	0	3	4	0	0	7
<i>Juniperus oxycedrus</i>	27,4%	0	70	41	1	1	113
<i>Juniperus phoenicea</i>	21,9%	6	50	20	0	0	76
<i>Juniperus thurifera</i>	23,5%	23	108	59	0	0	190
<i>Castanea sativa</i>	50,8%	0	10	6	8	2	26
<i>Fagus sylvatica</i>	20,7%	1	50	5	0	0	56
<i>Quercus faginea</i>	27,3%	5	348	232	9	1	595
<i>Quercus ilex</i>	26,0%	30	629	359	5	3	1026
Otros <i>Quercus</i>	20,3%	2	50	6	0	0	58
Salicáceas	29,7%	15	86	48	2	11	162
Otras frondosas	27,4%	5	31	14	1	1	52

Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales Aragonesas. Gobierno de Aragón. Dpto de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

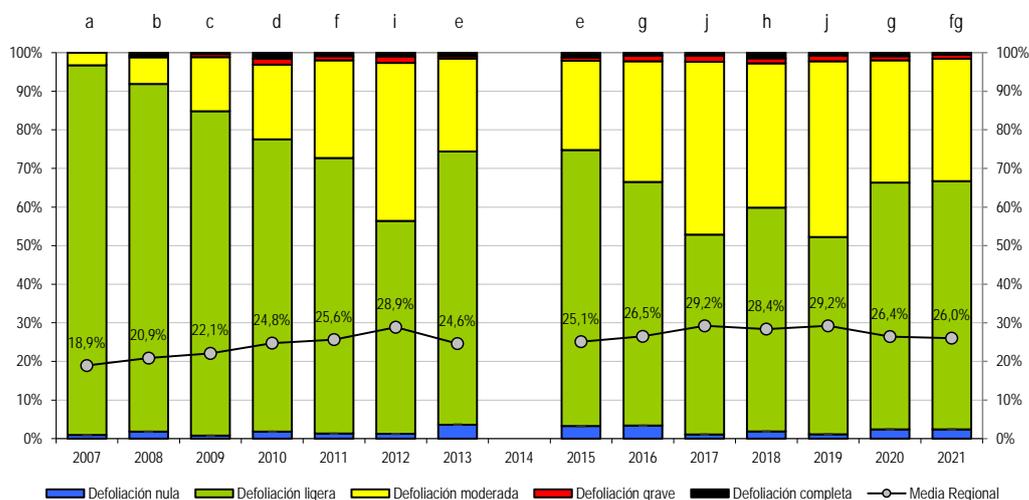
CERTIFICACIÓN FORESTAL & INVENTARIO ESPAÑOL DEL PATRIMONIO NATURAL Y LA BIODIVERSIDAD



A lo largo de todos estos años la **tendencia general en la defoliación** fue claramente ascendente sólo amortiguada en periodos de recuperación tras fuertes sequías, tal y como ocurriera en 2013, 2018 y 2020. El registro actual seguía siendo en todo caso, y pese a su actual descenso, de los más elevados obtenidos hasta la fecha sólo superado de forma significativa por los registros de años con sequías intensas (2012, 2017 y 2019) e incidencia máxima de la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), tal y como ocurriera en 2018. Según publicaciones europeas en materia de redes forestales, variaciones superiores a los cinco puntos porcentuales en la defoliación implicarían cambios significativos en el estado fitosanitario de la vegetación. Esta circunstancia se daba entre los registros de la presente evaluación y los dos primeros años (2007 y 2008), con una diferencia suficientemente amplia y estadísticamente significativa que permitía inferir un claro deterioro en el vigor actual del arbolado respecto aquellas primeras evaluaciones. Hoy en día el estado fitosanitario de la vegetación podría calificarse de relativamente bueno, si bien apenas era apreciable la mejoría respecto los años con los peores registros.

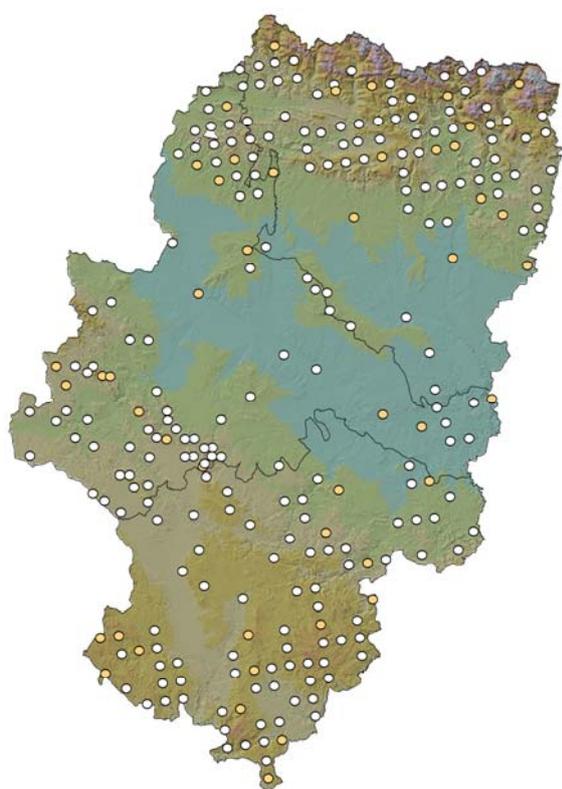
Evolución de la defoliación media y clases de defoliación
Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2021)
Gobierno de Aragón. Dpto. de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.

Comparación de K muestras apareadas para la "defoliación media" - Prueba de Friedman - Grupos con diferencias significativas para $\alpha=0,05$:



Animales y pastoreo

La intensidad media de los **daños causados por animales vertebrados y pastoreo** fue de **0.013 puntos** sobre tres, registro mínimo en tónica con evaluaciones anteriores. Fueron lesiones de escasa importancia (principalmente descortezamientos ocasionados por jabalíes y cérvidos, oquedades practicadas por pícidos en algunos troncos, daños por ramoneo y piñas de pino comidas por ardillas o picoteadas por piquituertos) que, salvo excepciones, no tuvieron repercusión en el estado fitosanitario de los árboles afectados.



RED DE RANGO I – AÑO 2021

Intensidad media de los daños debidos a animales (T1)

- Sin daño
- Daño ligero
- Daño moderado
- Daño importante

Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal (2021).

Parcelas de muestreo y árboles en ellas con daños debidos a agentes T1 (animales) en Aragón (2021)

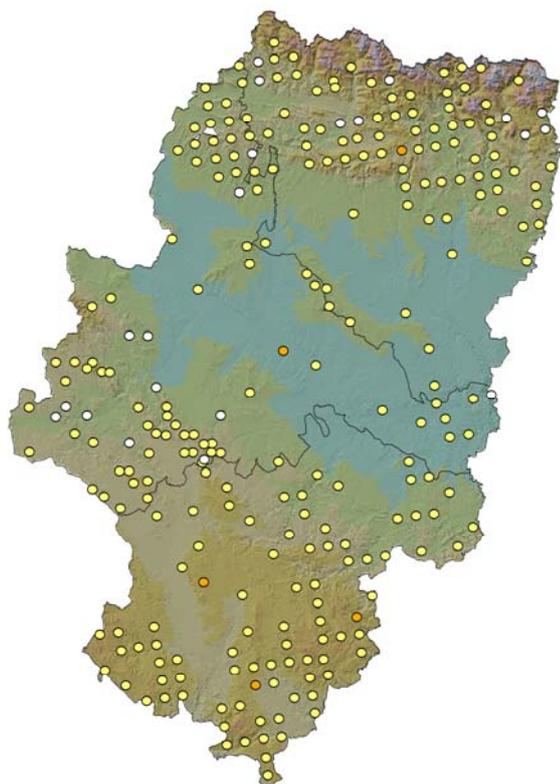
	Huesca	Teruel	Zaragoza
Nivel Punto			
Sin daño	75	73	68
Dañados	14	16	17
Nivel Árbol			
Sin daño	2116	2109	2007
Daño leve	20	26	28
Daño moderado	0	0	4
Daño grave	0	1	1

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

CERTIFICACIÓN FORESTAL & INVENTARIO ESPAÑOL DEL PATRIMONIO NATURAL Y LA BIODIVERSIDAD

Insectos y ácaros

La intensidad media de los **daños causados por insectos y ácaros** se mantuvo prácticamente constante respecto el año pasado con **0.326 puntos** sobre tres, afectando al 31% del arbolado evaluado repartido en 242 de las parcelas. Los **insectos defoliadores** fueron los más habituales, en muchas ocasiones **no determinados** que generalmente provocaron daños de escasa entidad tanto en coníferas como frondosas. La **procesionaria del pino** (*Thaumetopoea pityocampa*) fue detectada tan solo en el 4% de los pinos evaluados, causando daños de entidad únicamente en el pino carrasco. En el haya destacó *Rhynchaenus fagi* como defoliador más habitual, si bien no causó daños relevantes. Entre los **insectos perforadores** destacaron por su relativa abundancia, principalmente en los pinares del Pirineo y Prepirineo, y Sierras de Albarracín, Cucalón, Gúdar y Javalambre, los daños ocasionados por escolitidos del género *Tomicus*, que minaban y secaban ramillos en las copas del 4% de los pinos, siendo el pino silvestre la especie más afectada. Sobre las quercíneas habría que destacar la incidencia de *Coroebus florentinus*, relativamente frecuente en los quejigares y en menor medida encinares, si bien los daños ocasionados fueron generalmente de escasa entidad. En 10 ocasiones los insectos perforadores estuvieron asociados directamente con la **muerte del árbol hospedante** en ataques secundarios de *Tomicus sp*, *Orthotomicus sp*, *Monochamus sp* y otros perforadores no determinados. Los daños debidos al resto de insectos fueron de escasa repercusión fitosanitaria, abundando las lesiones debidas a **insectos chupadores no determinados** en las acículas viejas de los pinos, así como las de *Phylloxera quercus* en el quejigo. En la encina fueron también numerosas las hojas con erinosis de *Aceria ilicis*. Las agallas de *Etsuhoa thuriferae* abundaron en la sabina albar (*Juniperus thurifera*), así como otras muy diversas de los géneros *Andricus*, *Neuroterus* o *Cynips* en los robles.



RED DE RANGO I – AÑO 2021

Intensidad media de los daños debidos a insectos y ácaros (T2)

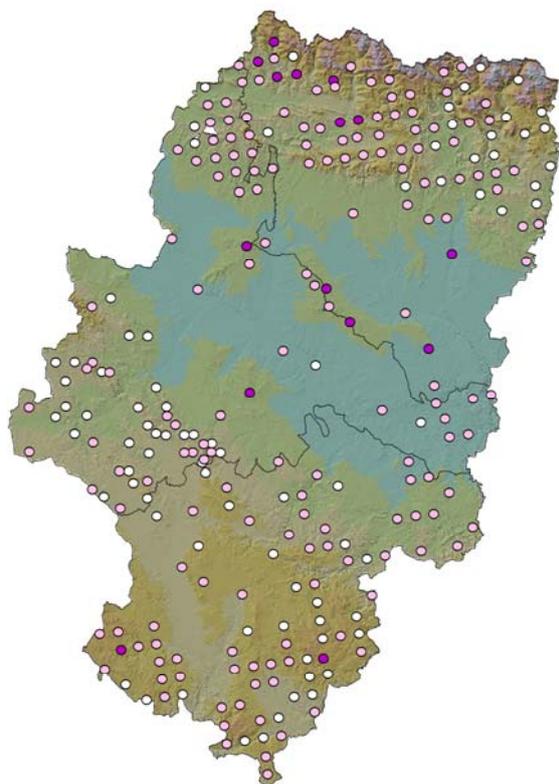
- Sin daño
- Daño ligero
- Daño moderado
- Daño importante

Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal (2021).

Parcelas de muestreo y árboles en ellas con daños debidos a agentes T2 (insectos y ácaros) en Aragón (2021)			
	Huesca	Teruel	Zaragoza
Nivel Punto			
Sin daño	9	0	12
Dañados	80	89	73
Nivel Árbol			
Sin daño	1639	1108	1609
Daño leve	467	993	403
Daño moderado	29	31	22
Daño grave	1	4	6

Hongos, bacterias, virus y fanerógamas parásitas.

La intensidad media de los **daños causados por los hongos, bacterias y fanerógamas parásitas** apenas mostró variación con un mínimo incremento que la situó en los **0.256 puntos** sobre tres (máximo histórico), viéndose afectados el 21% del arbolado evaluado en 180 de las parcelas. El agente más destacado fue el **muérdago** (*Viscum album*), cuyas matas se detectaron principalmente en el pino silvestre sobre el 26% de su población, y en el pino carrasco sobre el 21%, siendo significativas las pérdidas de vigor asociadas solo para este último. Respecto años anteriores la tendencia continuaba siendo desfavorable para ambas especies, cada vez con mayor número de árboles afectados. Sobre el oxicedro (*Juniperus oxycedrus*) destacó la incidencia del **muérdago enano** (*Arceuthobium oxycedr*) en el 16% de su población. La incidencia de los **hongos foliares** (muy diversos en las frondosas) fue limitada tanto en número de pies afectados, en general muy escasos, como en las pérdidas de vigor asociadas, nulas en la práctica totalidad del arbolado. Podría citarse entre los más frecuentes a *Cyclaneusma minus* en el pino silvestre, a *Thyriopsis halepensis* en el pino carrasco, así como a *Microsphaera alphitoides* en los diferentes robles, *fumaginas* en las encinas y *Mycosphaerella populi* en los chopos. Entre las afecciones corticales o del leño destacaron las royas del género *Gymnosporangium* en diversas especies de *Juniperus*, siendo la más afectada el oxicedro con daños en el 25% de su población. Sobre el pino silvestre destacó la roya cortical *Cronartium flaccidum*, más por la relevancia de alguna de las afecciones que por su frecuencia. Esta roya también estaba presente en el pino carrasco junto a los cuerpos de fructificación de *Phellinus pini*, ramillos necrosados por *Sirococcus conigenus* y tumoraciones de *Bacillus vuilemini*, afecciones que en su conjunto se detectaron en el 7% de su arbolado. En las frondosas este tipo de afecciones fueron relativamente escasas, pudiendo referirse el puntisecado de algunos ramillos de encina y quejigo por *Botryosphaeria stevensii*, algunos ramillos y troncos de álamo y chopo con lesiones propias de *Cytospora chrysosperma*, así como algunas pudriciones activas en troncos y ramas de especies diversas que no tenían mayor entidad para el conjunto del arbolado. Al igual que ocurriera en años anteriores, en la parcela de castaño (*Castanea sativa*) 501494.2.A de Luesma, en Zaragoza, destacó la incidencia endémica de *Cryphonectria parasitica* con la muerte de dos ejemplares más en este último año. Entre las afecciones bacterias en las frondosas habría que destacar las tumoraciones ocasionadas por *Agrobacterium tumefaciens* en ramas y troncos de encinas, así como también la de los salivazos de *Brenneria quercina* en las bellotas de esta misma quercínea.



RED DE RANGO I – AÑO 2021

Intensidad media de los daños debidos a agentes patógenos (T3)

- Sin daño
- Daño ligero
- Daño moderado
- Daño importante

Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal (2021).

Parcelas de muestreo y árboles en ellas con daños debidos a agentes T3 (hongos, bacteris, virus y fanerógamas parásitas) en Aragón (2021)

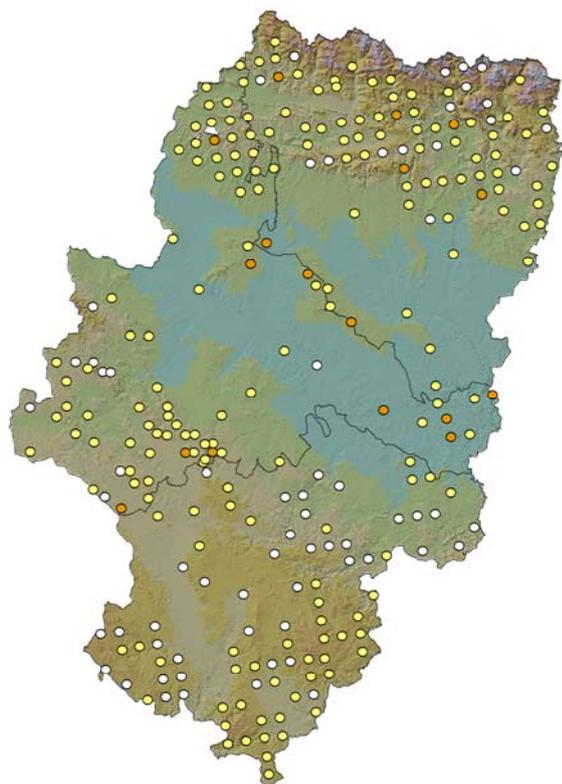
	Huesca	Teruel	Zaragoza
Nivel Punto			
Sin daño	22	28	33
Dañados	67	61	52
Nivel Árbol			
Sin daño	1572	1729	1706
Daño leve	418	367	240
Daño moderado	133	33	80
Daño grave	13	7	14

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

CERTIFICACIÓN FORESTAL & INVENTARIO ESPAÑOL DEL PATRIMONIO NATURAL Y LA BIODIVERSIDAD

Agentes abióticos

La intensidad de los **daños causados por los agentes abióticos** apenas mostró variación, con un leve repunte que la situó en los **0.311 puntos** sobre tres, afectando al 27% del arbolado repartido en 197 de las parcelas. La escasez de precipitaciones durante la primavera de 2021, bastante acusada en el cuadrante noroccidental de la Comunidad y algunas otras zonas del Prepirineo, propició la aparición de algunos daños por **sequía** en las provincias de Huesca y Zaragoza, afectando al 6% del arbolado, principalmente pino carrasco, salgareño, silvestre y quejigo. Se registraron también los habituales daños por **calor o rigor propio del verano** en el 5% del arbolado, principalmente en ejemplares de pino carrasco, silvestre y encina. Estos fenómenos de estrés hídrico se vieron acentuados en localizaciones con **falta o escasez de suelo**, limitación que en el 5% del arbolado causaba además un debilitamiento característico. La especie más afectada por la escasez de suelo, con pérdidas de vigor notables, fue la encina seguida del pino silvestre y carrasco. Fueron también abundantes las ocasiones en las que se apreciaron debilitamientos generalizados y poco específicos que se asociaron al **factor estación**. Estas afecciones se dieron en el 7% del arbolado con el pino carrasco, silvestre, quejigo y encina como las especies más debilitadas. Destacaron los abundantes daños ocasionados por la **nieve** en la comarca de "La Ribagorza", en Huesca, y en la Sierra de Gúdar e inmediaciones, en la comarca del "Maestrazgo", en Teruel, si bien los daños más relevantes se localizaron principalmente en masas de pino carrasco a lo largo de la Sierra de Alcubierre y comarca de "Los Monegros", así como en el "Bajo Aragón – Caspe", "Matarraña" y "Bajo Aragón". En total se vio afectado el 2% del arbolado, principalmente pino carrasco, encina y pino silvestre. Los daños por **viento** apenas llegaban al 1% del arbolado, que por otro lado se encontraba muy disperso en toda la Comunidad. Los daños ocasionados por el **granizo** se mantuvieron en la tónica de la mayor parte de evaluaciones previas, con registro en menos del 2% del arbolado siendo aparentemente más visibles en frondosas y ejemplares de pequeño porte. Destacaron los daños ocasionados en quejigos del punto 221908.101.A de El Pueyo de Araguás (Huesca), en encinas del punto 500917.1.A de Las Cuerlas (Zaragoza), en castaños y chopos del punto 502936.1.A de Villarroya de la Sierra (Zaragoza) y en pinos silvestres del punto 502421.1.A de Sediles (Zaragoza).



RED DE RANGO I – AÑO 2021

Intensidad media de los daños debidos a agentes abióticos (T4)

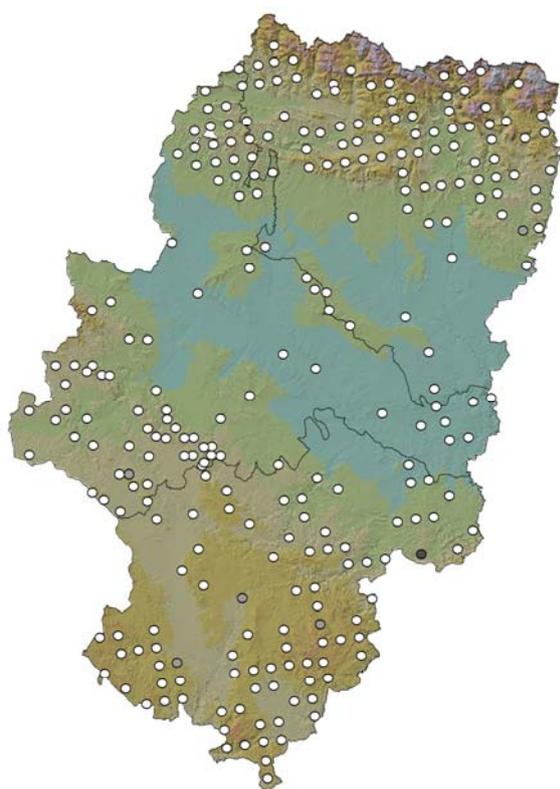
- Sin daño
- Daño ligero
- Daño moderado
- Daño importante

Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal (2021).

Parcelas de muestreo y árboles en ellas con daños debidos a agentes T4 (abióticos) en Aragón (2021)			
	Huesca	Teruel	Zaragoza
Nivel Punto			
Sin daño	17	40	9
Dañados	72	49	76
Nivel Árbol			
Sin daño	1522	1907	1173
Daño leve	516	207	756
Daño moderado	85	18	109
Daño grave	13	4	2

Acción directa del hombre

La intensidad media de los **daños causados por la acción directa del hombre** fue bastante reducida, con **0.011 puntos** sobre tres. En actuaciones de **corta y clara** fueron apeados 18 árboles en las parcelas turolenses 441546.1.A de Monroyo y 441829.101.A de Perales del Alfambra. También se registraron algunos daños mecánicos puntuales por desbroce.



RED DE RANGO I – AÑO 2021

Intensidad media de los daños debidos a la acción directa del hombre (T5)

- Sin daño
- Daño ligero
- Daño moderado
- Daño importante

Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal (2021).

Parcelas de muestreo y árboles en ellas con daños debidos a agentes T5 (acción directa del hombre) en Aragón (2021)

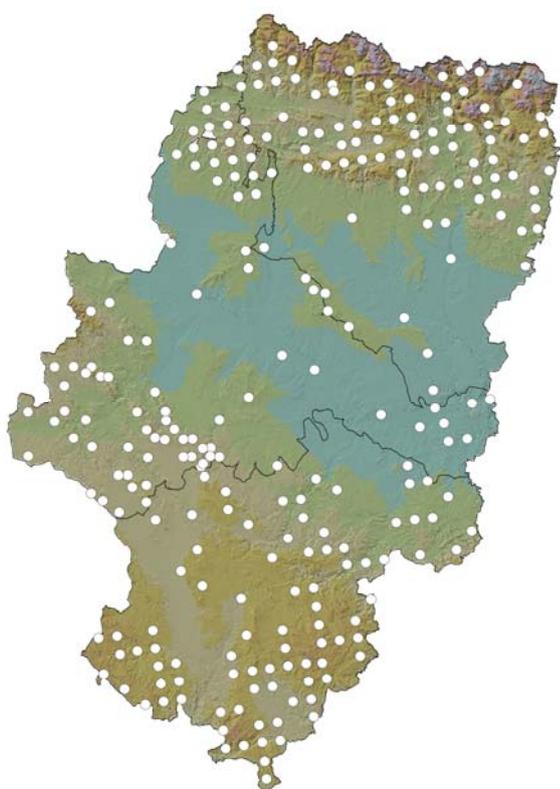
	Huesca	Teruel	Zaragoza
Nivel Punto			
Sin daño	88	85	84
Dañados	1	4	1
Nivel Árbol			
Sin daño	2135	2110	2036
Daño leve	0	7	3
Daño moderado	1	1	1
Daño grave	0	18	0

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

CERTIFICACIÓN FORESTAL & INVENTARIO ESPAÑOL DEL PATRIMONIO NATURAL Y LA BIODIVERSIDAD

Incendios forestales

No se registraron daños recientes ocasionados por el fuego en ninguno de los puntos de la Red de Rango I.



RED DE RANGO I – AÑO 2021

Intensidad media de los daños
debidos al fuego (T6)

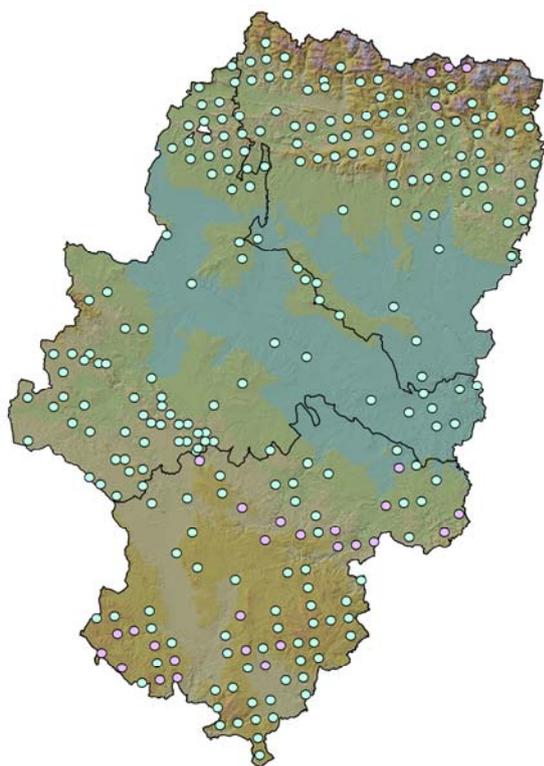
- Sin daño
- Daño ligero
- Daño moderado
- Daño importante

Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal (2021)

Parcelas de muestreo y árboles en ellas con daños debidos a agentes T6 (incendios forestales) en Aragón (2021)			
	Huesca	Teruel	Zaragoza
Nivel Punto			
Sin daño	89	89	85
Dañados	0	0	0
Nivel Árbol			
Sin daño	2136	2136	2040
Daño leve	0	0	0
Daño moderado	0	0	0
Daño grave	0	0	0

Contaminante local o regional conocido

La intensidad media de los **daños ocasionados por contaminantes locales o regionales** fue de **0.069 puntos** sobre tres. Afectaron a menos del 7% del arbolado principalmente en la provincia de Teruel, con algunos daños también al norte de Huesca. Los daños fueron siempre de carácter leve y afectaron en esencia a los pinos, con punteaduras clorótico-necróticas en la zona expuesta o insolada de las acículas de más de un año. La incidencia en el vigor del arbolado fue mínima, con el pino laricio o salgareño como especie más afectada.



RED DE RANGO I – AÑO 2021

Intensidad media de los daños debidos a agentes contaminantes (T7)

- Sin daños
- Daño ligero
- Daño moderado
- Daño importante

Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal (2021).

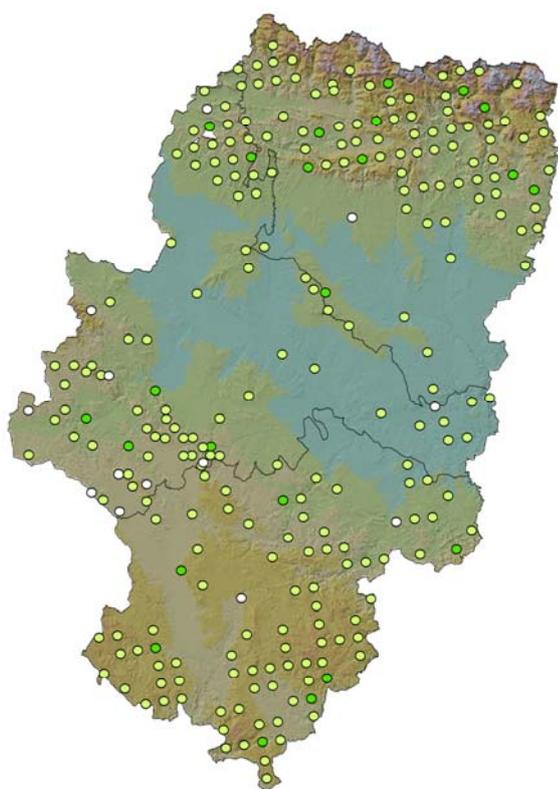
Parcelas de muestreo y árboles en ellas con daños debidos a agentes T7 (contaminantes) en Aragón (2021)			
	Huesca	Teruel	Zaragoza
Nivel Punto			
Sin daño	85	64	85
Dañados	4	25	0
Nivel Árbol			
Sin daño	2057	1781	2040
Daño leve	79	355	0
Daño moderado	0	0	0
Daño grave	0	0	0

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

CERTIFICACIÓN FORESTAL & INVENTARIO ESPAÑOL DEL PATRIMONIO NATURAL Y LA BIODIVERSIDAD

Otros daños

La intensidad media de los **daños T8**, ligados en su mayor parte a espesuras elevadas, fue de **0.546 puntos** sobre tres, afectando al 47% del arbolado repartido en 250 de las parcelas. Los daños más abundantes fueron los debidos al **exceso de competencia**, registrados en el 35% de los árboles si bien sólo en las afecciones moderadas y graves se apreciaron pérdidas de vigor significativas. Las pérdidas de vigor asociadas a la **falta de insolación directa**, que afectaron al 5% del arbolado (pies subdominantes o dominados), fueron significativas para el abeto, pino carrasco, pino salgareño, pino silvestre, pino negro o de montaña, haya, chopo euroamericano, encina y olmo.



RED DE RANGO I – AÑO 2021

Intensidad media de los daños debidos a otros agentes (T8)

- Sin daños
- Daño ligero
- Daño moderado
- Daño importante

Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal (2021).

Parcelas de muestreo y árboles en ellas con daños debidos a agentes T8 (otros daños) en Aragón (2021)			
	Huesca	Teruel	Zaragoza
Nivel Punto			
Sin daño	1	2	10
Dañados	88	87	75
Nivel Árbol			
Sin daño	1108	950	1273
Daño leve	829	1051	669
Daño moderado	180	126	91
Daño grave	19	9	7

Establecer periodicidad del seguimiento.

Las Redes de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (Rango I y Rango II) son evaluadas de forma anual durante los meses de verano, tomándose referencia de los principales parámetros fitosanitarios (defoliación y decoloración) así como de las intensidades media de daño de los diversos agentes considerados, síntomas y signos más destacados y realiza el seguimiento de diversos organismos de cuarentena y otros agentes de especial interés.

INDICADOR 2.4: MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN DE DAÑOS EN LOS MONTES

Justificación

La gestión forestal debe integrar en su planificación y ejecución de las medidas oportunas para minimizar la degradación del suelo y el vuelo del monte (suelo, vuelo) debidos a causas bióticas, abióticas y de origen antrópico. Estas medidas incluyen el uso adecuado de las estructuras y procesos naturales para aumentar la vitalidad y resistencia de las masas, y la aplicación de prácticas de gestión apropiadas, así como una adecuada ejecución de los trabajos forestales y, en general, de todas las actividades desarrolladas en el monte.

Objetivo/Meta

Integrar en la gestión forestal medidas para minimizar los riesgos de degradación y daños en el ecosistema de acuerdo con recomendaciones o directrices generales en materia de sanidad, si las hubiera.

Fuente de información

Redes de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón.

Parámetros

Existencia de medidas de prevención y corrección, en caso necesario, y su descripción.

Parámetro "Existencia de medidas de prevención y corrección, en caso necesario, y su descripción".

En la actualidad el Gobierno de Aragón cuenta con las Redes de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón para conocer de forma anual, sistematizada y normalizada el estado de salud de los bosques aragoneses, seguimiento en el que se presta especial atención a la incidencia de cualquier tipo de plaga o enfermedad. Con ello se consigue, entre otros muchos objetivos:

- Detectar áreas debilitadas y diagnosticar los distintos agentes dañinos que actúan sobre la vegetación, proporcionando una herramienta de gestión a la administración forestal.
- Conocer la evolución en el tiempo del estado de salud de las masas forestales, permitiendo la elaboración de líneas de actuación que prevengan actuales o futuros problemas y la planificación de las actuaciones a realizar.
- Facilitar y economizar el examen de problemas fitosanitarios extraordinarios que necesiten intervención rápida, tal como los organismos de cuarentena u otros potencialmente peligrosos, convirtiéndose en una infraestructura permanente y plenamente funcional de avisos fitosanitarios en el ámbito forestal.

Las Redes de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón están constituidas en dos rangos o niveles de muestreo sistemático: Red de Rango I (cuyas parcelas de muestreo coinciden con los puntos de intersección de una malla cuadrada de ocho kilómetros de luz superpuesta sobre la superficie forestal de la Comunidad) y Red de Rango II (derivada por desdoblamiento de la anterior con una malla cuadrada de cuatro kilómetros de luz superpuesta sobre la superficie forestal de los Espacios Naturales de la región, a los que se dedica mayor intensidad de muestreo). Ambas Redes son coincidentes por desdoblamiento con la Red Europea de Nivel I de Daños en los Bosques de malla de 16 kilómetros de luz, lo que permitiría en cualquier momento su integración en programas europeos de salud en los bosques.

Entre ambas Redes aragonesas son 305 los puntos o parcela de muestreo evaluados anualmente junto con sus respectivos itinerarios de acceso, 263 en la Red de Rango I y 49 en la Red de Rango II (son siete las parcelas de solape entre ambas redes). En 2021 se evaluaron un total de 7320 árboles, 5044 (68,9%) de ellos coníferas y 2276 (31,1%) frondosas. Destacaron por su abundancia el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) con el 23,6% de los árboles evaluados, el pino carrasco (*Pinus halepensis*) con el 16,1%, el pino laricio o salgareño (*Pinus nigra*) con el 15,9%, la encina (*Quercus ilex*) con el 15,6% y el quejigo (*Quercus faginea*) con el 8,4%.

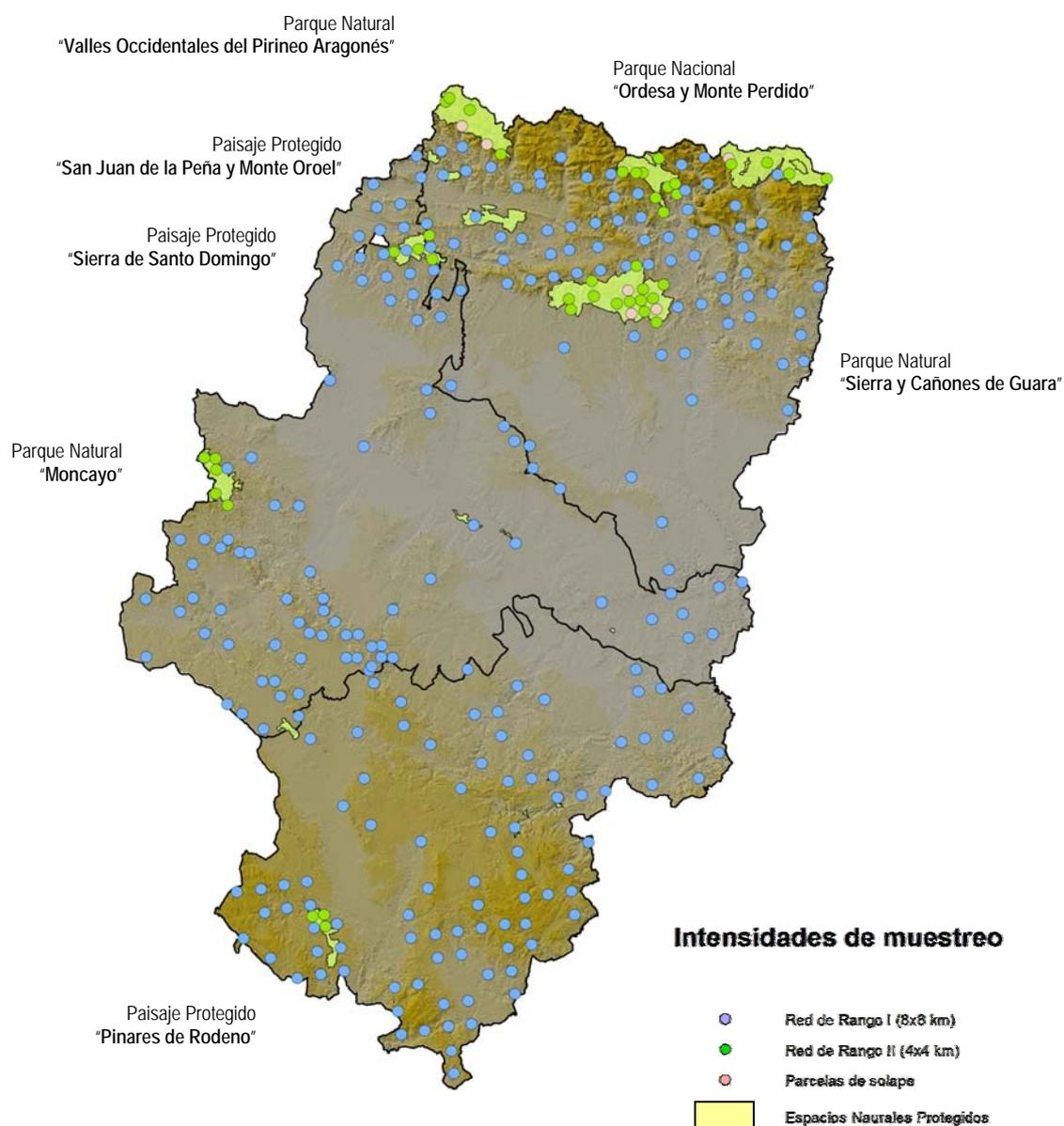
REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

CERTIFICACIÓN FORESTAL & INVENTARIO ESPAÑOL DEL PATRIMONIO NATURAL Y LA BIODIVERSIDAD

Localización de los puntos de muestreo

Redes de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2021)

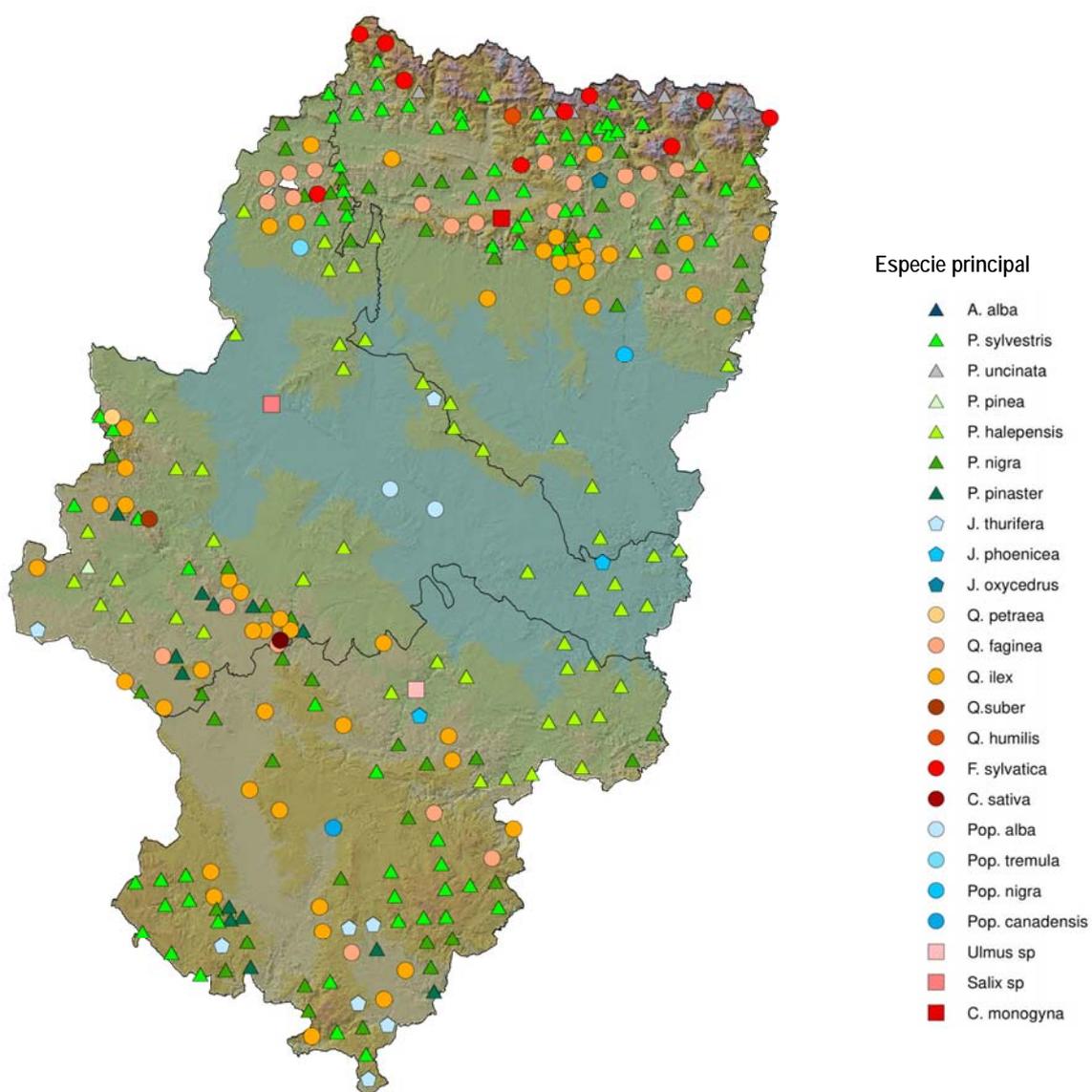
Gobierno de Aragón. Dpto. de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.



Especie principal según puntos de muestro

Redes de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2021)

Gobierno de Aragón. Dpto de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.

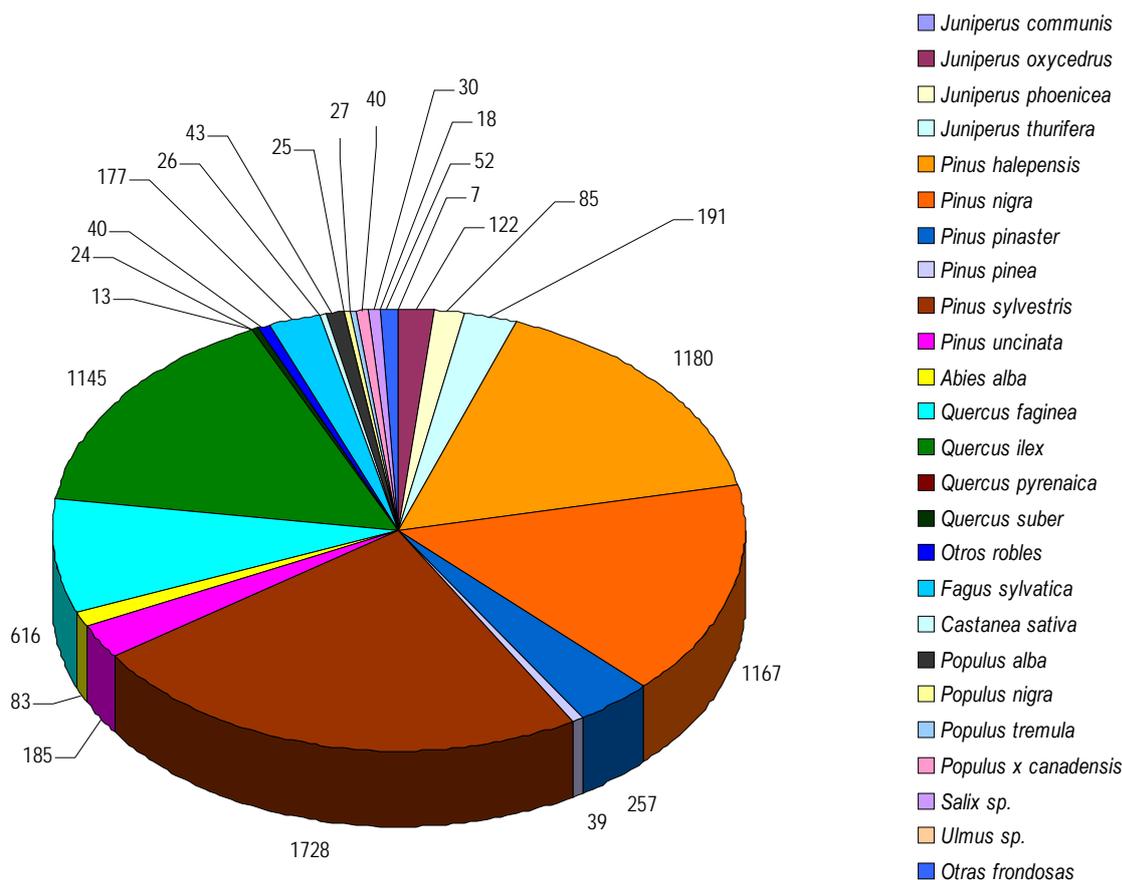


REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

CERTIFICACIÓN FORESTAL & INVENTARIO ESPAÑOL DEL PATRIMONIO NATURAL Y LA BIODIVERSIDAD

Distribución de especies arbóreas

Redes de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2021)
Gobierno de Aragón. Dpto de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.



Siendo indiscutibles los enormes daños medioambientales y económicos provocados por la introducción antrópica en ecosistemas receptores de organismos foráneos con ausencia de predadores o parásitos que controlen sus poblaciones, peligro potencial incrementado por el amplio intercambio de productos entre los países a nivel mundial, la importancia de la vigilancia y control de los organismos de cuarentena y otros potencialmente peligrosos se ha visto notoriamente reforzada en los últimos años. Es este marco las Redes de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón dotan al Gobierno de la Comunidad de una infraestructura de avisos fitosanitarios vital para la detección o seguimiento de dichos organismos. Siendo así, junto con la evaluación fitosanitaria que de forma anual se realiza en los puntos de muestreo de ambas Redes, se procede también a la prospección específica de organismos de cuarentena, realizándose un detallado seguimiento de los daños o síntomas que éstos provocan en la cubierta forestal además de proceder en caso necesario a la toma de muestras para su análisis en laboratorios de referencia.

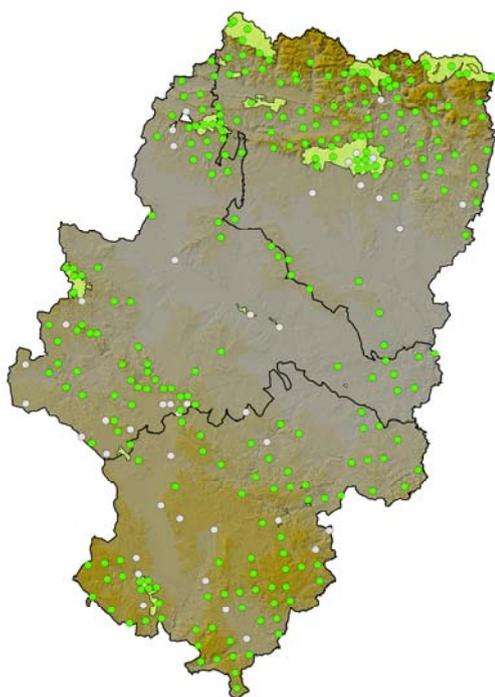
En las siguientes ilustraciones se muestran las parcelas de ambas Redes con especies susceptibles de ser atacadas por los diversos organismos de cuarentena y plagas prioritarias prospectados en 2021, además de una relación de éstos en la tabla adjunta.

Organismos de cuarentena y plagas prioritarias prospectados en las Redes de Evaluación Fitosanitaria de las Masas Forestales de Aragón (2021).

Organismo	Géneros y/o especies forestales afectadas
<i>Bursaphelenchus xylophilus</i>	<i>Abies, Cedrus, Larix, Picea, Pinus, Pseudotsuga, Tsuga</i>
<i>Gibberella circinata</i>	<i>Pinus, Pseudotsuga</i>
<i>Erwinia amylovora</i>	<i>Amelanchier, Chaenomeles, Cotoneaster, Crataegus, Cydonia, Eriobotrya, Malus, Mespilus, Photinia, Pyracantha, Pyrus, Sorbus</i>
<i>Dryocosmus kuriphilus</i>	<i>Castanea</i>
<i>Phytophthora ramorum</i>	<i>Acer, Adiantum, Aesculus, Arbutus, Arcostaphylos, Calluna, Camelia, Castanea, Fagus, Frangula, Fraxinus, Griselinia, Hamamelis, Heteromeles, Kalmia, Laurus, Leucothoe, Lithocarpus, Lonicera, Magnolia, Michelia, Nothofagus, Osmanthus, Parrotia, Photinia, Pieris, Pseudotsuga, Quercus, Rhododendron, Rosa, Salix, Sequoia, Syringa, Taxus, Trientalis, Umbellularia, Vaccinium, Viburnum</i>
<i>Anoplophora chinensis</i>	<i>Acer, Aesculus, Alnus, Betula, Carpinus, Cercidiphyllum, Citrus, Cornus, Corylus, Cotoneaster, Crataegus, Fagus, Fraxinus, Koelreuteria, Lagerstroemia, Malus, Platanus, Populus, Prunus, Pyrus, Rosa, Salix, Tilia, Ulmus</i>
<i>Anoplophora glabripennis</i>	<i>Acer, Aesculus, Alnus, Betula, Carpinus, Cercidiphyllum, Corylus, Fagus, Fraxinus, Koelreuteria, Platanus, Populus, Salix, Tilia, Ulmus</i>
<i>Aromia bungii</i>	<i>Prunus excepto Prunus laurocerasus</i>
<i>Xylella fastidiosa*</i>	<i>Acacia, Acer, Aesculus, Asparagus acutifolius, Cercis siliquastrum, Cistus albidus, C. monspeliensis, C. salviifolius, Cytisus scoparius, Elaeagnus angustifolia, Ficus carica, Fraxinus latifolia, Gleditsia triacanthos, Hedera helix, Juglans regia, Laurus nobilis, Lavandula, Liriodendron tulipifera, Magnolia grandiflora, Medicago sativa, Myrtus communis, Nerium oleander, Olea europaea, Phillyrea latifolia, Platanus, Prunus, Quercus, Rhamnus alaternus, Rosa, Rubus, Salix, Sambucus, Senecio vulgaris, Spartium junceum, Ulmus, Urtica, Vaccinium, Vinca, Vitis</i>
<i>Agrilus anxius</i>	<i>Betula</i>
<i>Agrilus planipennis</i>	<i>Fraxinus</i>
<i>Dendrolimus sibiricus</i>	<i>Abies, Larix, Pinea, Pinus</i>
<i>Monochamus spp</i>	<i>Abies, Larix, Picea Pinus</i>
<i>Cydalima perspectalis</i>	<i>Buxus</i>

*Selección de hospedantes más habituales en las masas forestales aragonesas, remitiéndose al Anejo I de la Decisión de la Comisión 2015/789 y posteriores modificaciones para el listado completo de vegetales sensibles a las cepas europeas y no europeas de *Xylella fastidiosa*. Actualizado a 11/04/2019.

Redes de Evaluación Fitosanitaria en Masas Forestales de Aragón Parcelas con especies vegetales sensibles a *Bursaphelenchus xylophilus*



Bursaphelenchus xylophilus Especies sensibles

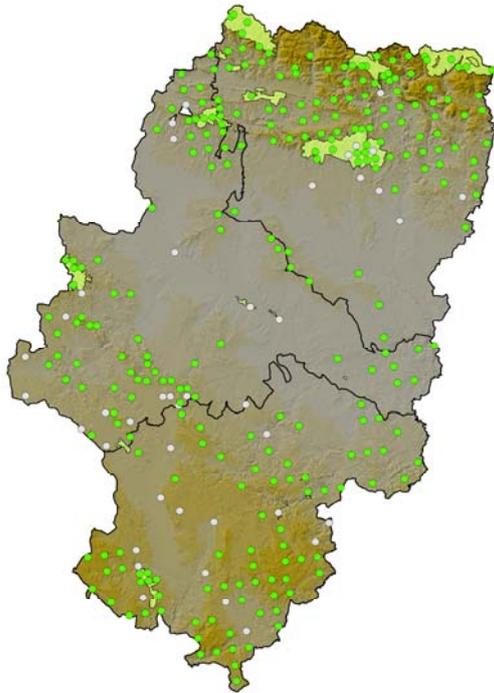
- Ausencia
- Presencia

Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal (2021).

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

CERTIFICACIÓN FORESTAL & INVENTARIO ESPAÑOL DEL PATRIMONIO NATURAL Y LA BIODIVERSIDAD

Redes de Evaluación Fitosanitaria en Masas Forestales de Aragón
Parcelas con especies vegetales sensibles a *Gibberella circinata*

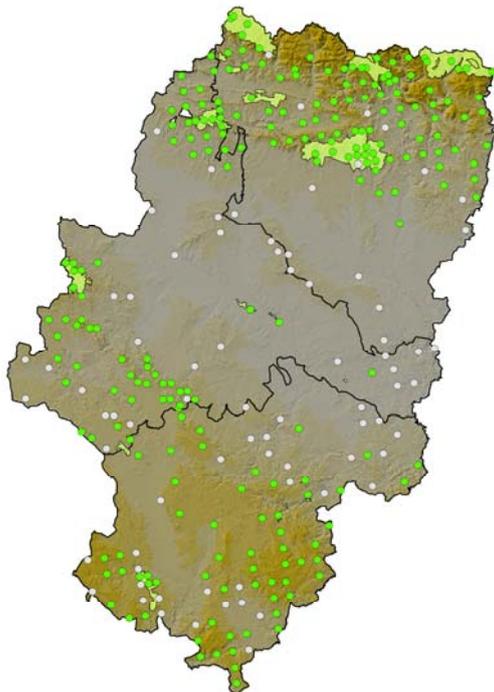


Gibberella circinata
Especies sensibles

- Ausencia
- Presencia

Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal (2021).

Redes de Evaluación Fitosanitaria en Masas Forestales de Aragón
Parcelas con especies vegetales sensibles a *Erwinia amylovora*

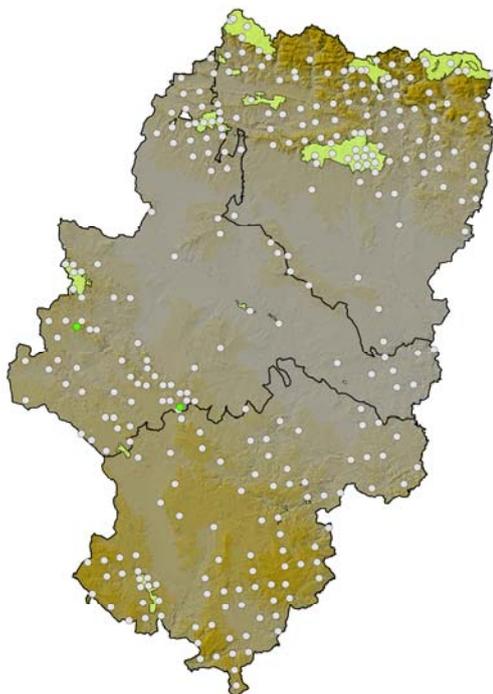


Erwinia amylovora
Especies sensibles

- Ausencia
- Presencia

Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal (2021).

Redes de Evaluación Fitosanitaria en Masas Forestales de Aragón
Parcelas con especies vegetales sensibles a *Dryocosmus kuriphilus*

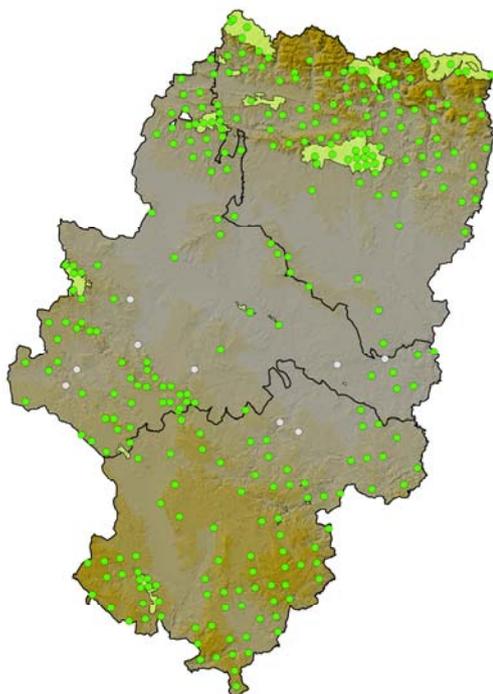


Dryocosmus kuriphilus
Especies sensibles

- Ausencia
- Presencia

Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal (2021).

Redes de Evaluación Fitosanitaria en Masas Forestales de Aragón
Parcelas con especies vegetales sensibles a *Phytophthora ramorum*



Phytophthora ramorum
Especies sensibles

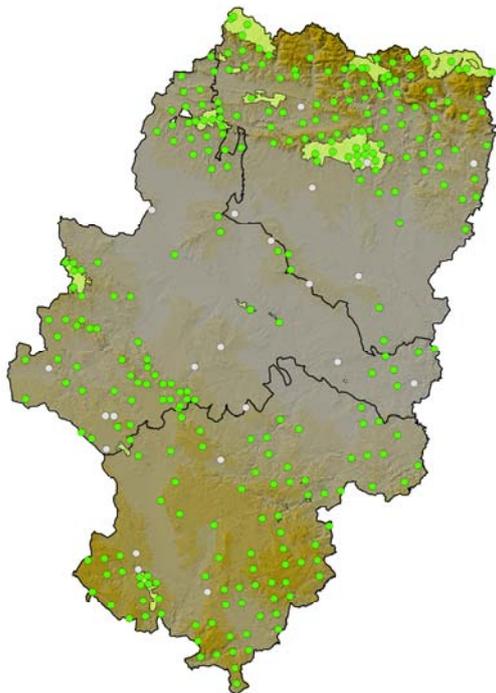
- Ausencia
- Presencia

Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal (2021).

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

CERTIFICACIÓN FORESTAL & INVENTARIO ESPAÑOL DEL PATRIMONIO NATURAL Y LA BIODIVERSIDAD

Redes de Evaluación Fitosanitaria en Masas Forestales de Aragón Parcelas con especies vegetales sensibles a *Anoplophora chinensis*



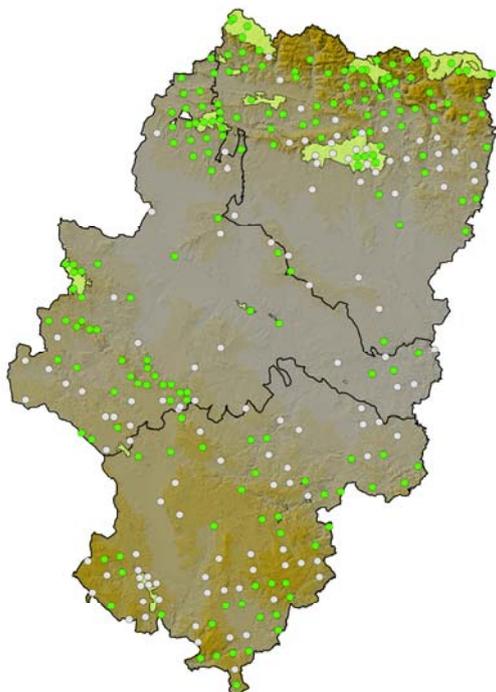
Anoplophora chinensis

Especies sensibles

- Ausencia
- Presencia

Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal (2021).

Redes de Evaluación Fitosanitaria en Masas Forestales de Aragón Parcelas con especies vegetales sensibles a *Anoplophora glabripennis*



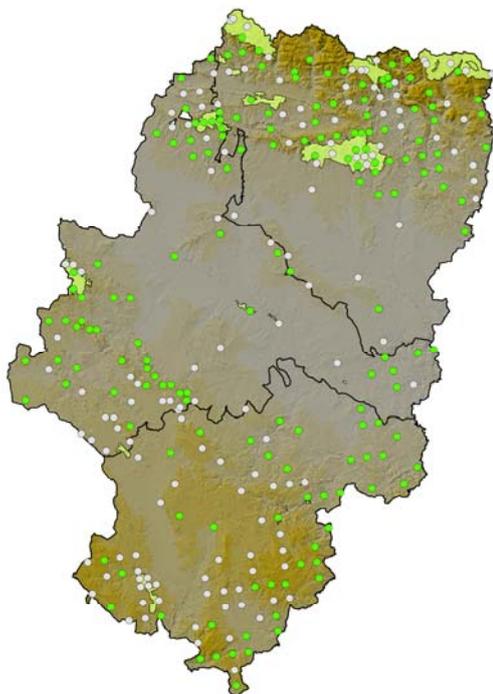
Anoplophora glabripennis

Especies sensibles

- Ausencia
- Presencia

Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal (2021).

Redes de Evaluación Fitosanitaria en Masas Forestales de Aragón
Parcelas con especies vegetales sensibles a *Aromia bungii*.

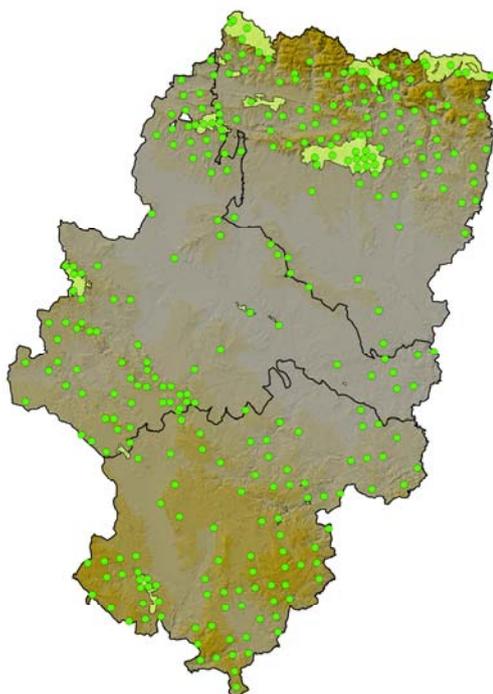


Aromia bungii.
Especies sensibles

- Ausencia
- Presencia

Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal (2021).

Redes de Evaluación Fitosanitaria en Masas Forestales de Aragón
Parcelas con especies vegetales sensibles a *Xylella fastidiosa*



Xylella fastidiosa
Especies sensibles

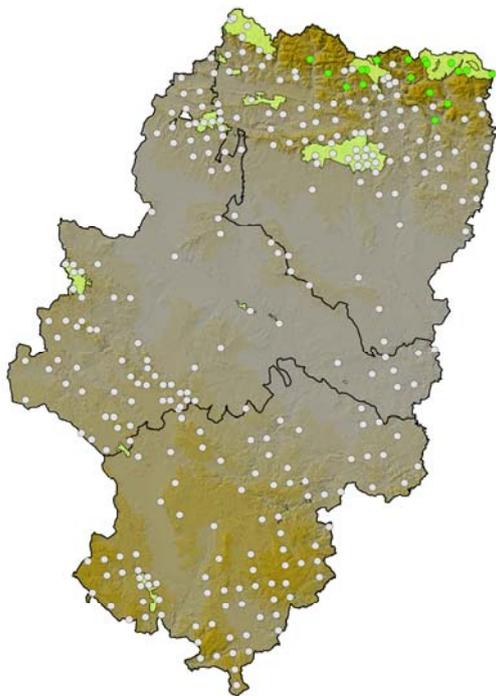
- Ausencia
- Presencia

Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal (2021).

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

CERTIFICACIÓN FORESTAL & INVENTARIO ESPAÑOL DEL PATRIMONIO NATURAL Y LA BIODIVERSIDAD

Redes de Evaluación Fitosanitaria en Masas Forestales de Aragón Parcelas con especies vegetales sensibles a *Agrilus anxius*

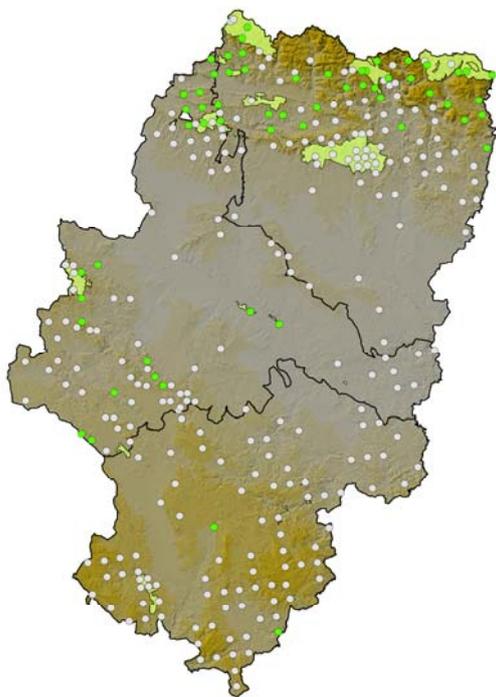


Agrilus anxius

- Ausencia
- Presencia

Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal (2021).

Redes de Evaluación Fitosanitaria en Masas Forestales de Aragón Parcelas con especies vegetales sensibles a *Agrilus planipennis*.



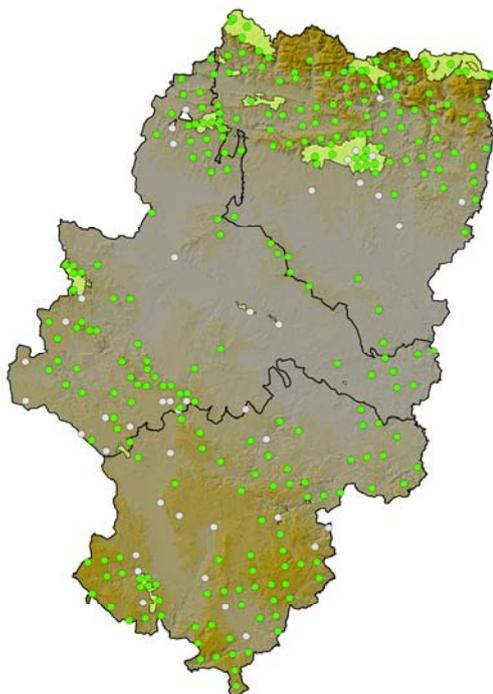
Agrilus planipennis

Especies sensibles

- Ausencia
- Presencia

Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal (2021).

Redes de Evaluación Fitosanitaria en Masas Forestales de Aragón
Parcelas con especies vegetales sensibles a *Dendrolimus sibiricus*

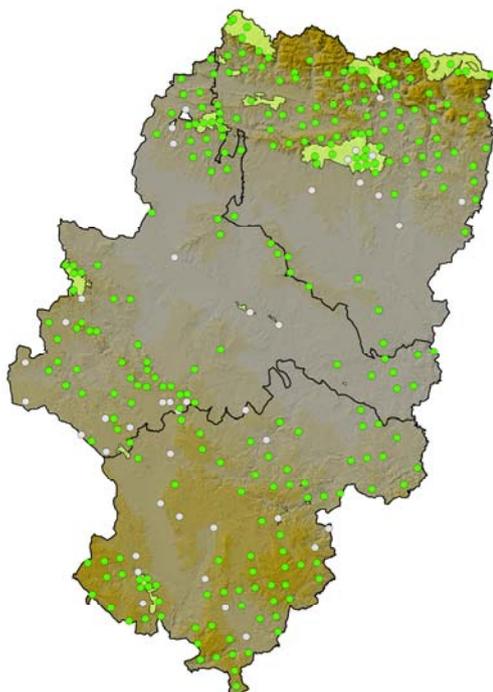


Dendrolimus sibiricus

- Ausencia
- Presencia

Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal (2021).

Redes de Evaluación Fitosanitaria en Masas Forestales de Aragón
Parcelas con especies vegetales sensibles a *Monochamus spp.*



Monochamus spp.
Especies sensibles

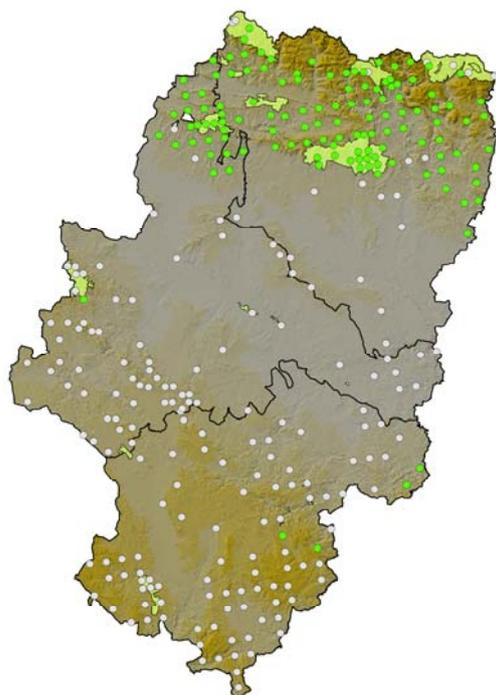
- Ausencia
- Presencia

Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal (2021).

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

CERTIFICACIÓN FORESTAL & INVENTARIO ESPAÑOL DEL PATRIMONIO NATURAL Y LA BIODIVERSIDAD

Redes de Evaluación Fitosanitaria en Masas Forestales de Aragón
Parcelas con especies vegetales sensibles a *Cydalima perspectalis*



Cydalima perspectalis

- Ausencia
- Presencia

Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal (2021).

En la mayor parte de las ocasiones la inspección visual no arrojó la presencia de daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de aquellos que sí podrían llegar a asociarse se atribuyó en todo momento a la incidencia de agentes de carácter ordinario. Aun así, dentro de la Red de Rango I, en seis parcelas se consideró necesaria la toma de muestras para descartar la posible incidencia de *Bursaphelenchus xylophilus* (dos muestras), de *Erwinia amylovora* (una muestra), de *Phytophthora ramorum* (dos muestras), y de *Fusarium circinatum* (se dejó pendiente la toma de dos muestras). Los resultados de los análisis de laboratorio fueron negativos para todas ellas. Respecto de *Cydalima perspectalis* destacó el notable incremento de daños foliares apreciados en el matorral de boj altamente compatible con los ocasionados por la plaga en numerosas parcelas de esta Red. La presencia de la plaga fue confirmada en los puntos 502455.1.A de Sigües (ya apuntada en 2020), 500785.1.A de Castiliscar y 502702.1.A de Urriés, a los que habría que añadir otros nueve puntos en las tres provincias en donde su incidencia era altamente probable. Estos puntos se localizan en las comarcas oscenses de "La Litera", "Sobrarbe" y "Hoya de Huesca", en la turolenses de la "Matarraña", y en las zaragozanas de "La Jacetania" y las "Cinco Villas".

INDICADOR 4.5: MADERA MUERTA (M)

Justificación

La presencia de madera muerta en el monte es un elemento que puede contribuir al aumento de la biodiversidad. No obstante, su presencia en exceso puede favorecer incendios o plagas, o conllevar peligro de caída de ramas o árboles en caso de montes muy frecuentados, factores que pueden motivar su extracción.

Objetivo/Meta

Presencia de madera muerta en cantidad, dimensiones y distribución adecuada a las directrices y avances científicos, salvo excepciones justificadas por incendios, plagas o usos del monte.

Fuente de información

Redes de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón.

Parámetros

Estimación de número, porcentaje sobre existencias o superficie y si es posible, estado (en pie/tumbado) y adecuación a los objetivos del plan de gestión.

Parámetro "Estimación de número, porcentaje sobre existencias o superficie y si es posible, estado (en pie/tumbado) y adecuación a los objetivos del plan de gestión".

Las Redes de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón permiten contabilizar el número de árboles muertos monitorizando de forma anual la evolución en su número y degradación, así como estimar su volumen y densidad en el monte. Con el inventario específico de madera muerta realizado en cada parcela de muestreo se puede conocer de forma más detallada el volumen de madera muerta y estado de degradación tanto de los árboles aún en pie como los de otras porciones menores (troncos, trozas, ramas gruesas y finas) caídas en el suelo.

Según algunas recomendaciones se consideran apropiados para el correcto mantenimiento de la biodiversidad hasta dos árboles muertos por hectárea, árboles que se convierten en alimento, refugio temporal o lugar de nidificación de numerosa fauna de interés.

El número de árboles muertos no apeados en la Red de Rango I en 2024 durante el transcurso del último año fue de 19 ejemplares, el 0,30% del total de pies evaluados. De todos los secos, nueve fueron ejemplares de conífera, los 10 restantes frondosas. La especie con mayor número de pies muertos fue el pino carrasco (*Pinus halepensis*), con siete ejemplares todos ellos atacados de forma secundaria por insectos perforadores previa debilidad por el factor estación, afecciones por muérdago, elevada espesura y descalces parciales por nevadas. En conjunto, la densidad de los árboles recientemente muertos fue de 1,6 pies por hectárea y supusieron el 0,36% del volumen de madera con corteza inventariado en la Red de Rango I.

Considerando años anteriores, el número de árboles muertos no talados se situó en los 460 ejemplares, el 6,8% del total de pies evaluados en la Red de Rango I desde el comienzo de los trabajos en 2007. En la tabla siguiente se aportan los datos por especies del número de árboles muertos no talados y retirados del monte.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

CERTIFICACIÓN FORESTAL & INVENTARIO ESPAÑOL DEL PATRIMONIO NATURAL Y LA BIODIVERSIDAD

Número de árboles muertos no talados ni retirados del monte en 2021 y su evolución desde 2007.

Especie	Árboles muertos en 2021			Histórico																	Total
	Número	%	Volumen (%)	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021				
<i>Abies alba</i>										1								1			
<i>Acer sp.</i>																					
<i>Castanea sativa</i>	2	7,69	6,13			1	1		6	1	2		3	2	2	1	2	21			
<i>Fagus sylvatica</i>											1					1		2			
<i>Juniperus communis</i>													1					1			
<i>Juniperus oxycedrus</i>	1	0,88	0,99					1	1		1	1		3				8			
<i>Juniperus phoenicea</i>																					
<i>Juniperus thurifera</i>																					
<i>Pinus halepensis</i>	7	0,59	0,41		12	8	12	1	13	9	9	11	6	8	31	12	7	139			
<i>Pinus nigra</i>					1	2	3	2	5	28	10	4	5	10	3	20		93			
<i>Pinus pinaster</i>	1	0,48	0,45					1		3	8	1	1		3	6	1	24			
<i>Pinus pinea</i>									1									1			
<i>Pinus sylvestris</i>					3	4	6	4	9	5	13	3	11	12	6	8		84			
<i>Pinus uncinata</i>						1	1	3	1	1	1		1		2			11			
<i>Populus alba</i>	3	6,98	6,76			3		2	1	1	1	1	3	1	1	1	3	18			
<i>Populus nigra</i>	2	8,00	1,10									1	1	1	1	1	2	7			
<i>Populus tremula</i>												1						2			
<i>Populus x canadensis</i>					1			1		2				1				5			
<i>Quercus faginea</i>	1	0,17	0,01								1			1	2	2	1	7			
<i>Quercus humilis</i>								1		4								5			
<i>Quercus ilex</i>													2					4			
<i>Quercus pyrenaica</i>					1	2	3	2	1	3								12			
<i>Quercus suber</i>																					
<i>Salix sp.</i>	1	3,33	1,38				1						1	2				5			
<i>Ulmus sp.</i>									6									6			
Otras frondosas	1	3,13	0,70											3				4			
Total Aragón	19	0,30	0,4		18	21	27	18	44	58	47	23	35	44	51	55	19	460			

Árboles muertos excluidos aquellos talados y retirados del monte. Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.

En la siguiente tabla se aportan los datos obtenidos en el inventario específico de madera muerta realizado en las parcelas de la Red de Rango I, en el que se diferencia el tipo de madera muerta inventariada y su estado de degradación tal y como se precisa a continuación:

Tipos de madera muerta

- Tipo 1 - *Árbol muerto en pie*
- Tipo 2 - *Árbol muerto caído*
- Tipo 3 - *Cepa alta* (sección en pie del fuste de un árbol roto o cortado)
- Tipo 4 - *Madera muerta gruesa* (troza con o sin ramificación con más de 10 cm de diámetro en alguna de sus partes)
- Tipo 5 - *Madera muerta fina* (troza con diámetro en alguna de sus partes de 5-10 cm).
- Tipo 6 - *Tocón* (de menos de 1,30 metros de altura o longitud)
- Tipo 7 - *Acúmulos de restos*

Clases de degradación de la madera muerta establecidas por Hunter

Estados de degradación del 1 al 5 (a mayor número, mayor degradación) caracterizados según el estado de la corteza, presencia de ramillos, textura y color de la madera, forma de la sección de la troza y su colocación o grado de fusión con el suelo.

El volumen total de madera se situaría en los 14,7 m³/ha, teniendo las coníferas la mayor proporción, 62,0% (9,1 m³/ha). Destaca la amplia cantidad de madera muerta de pino silvestre, con el 23,5% (3,5 m³/ha), seguido del pino carrasco con el 17,6% (2,6 m³/ha) y del pino salgareño (*Pinus nigra*) con el 9,9% (1,5 m³/ha). Resultó también importante la proporción de madera muerta para el álamo (*Populus alba*), con el 9,9% del volumen (1,5 m³/ha), porcentaje que estaría sobrevalorado por efecto estadístico debido a la gran cantidad de madera muerta inventariada en las dos únicas parcelas en las que esta frondosa es especie principal (500628.1.A de El Burgo de Ebro y 501993.1.A de Osera de Ebro) tras la rotura o derribo por viento en todos estos años de varios ejemplares, así como a los arrastres de madera por las crecidas del río. Igualmente fue destacable el 17,6% (2,6 m³/ha) de madera muerta medida en acúmulos o pilas de restos en los que, por protocolo, no se identificaba la especie arbórea a la que pertenecían.

De todo este volumen de madera muerta el 36,2% (5,3 m³/ha) mostraría un estado de degradación medio (clase 3), estando el 27,7% (4,1 m³/ha) en grados de degradación superiores (clase 4 y 5) y el 36,1% restante (5,3 m³/ha) en grados inferiores (clases 1 y 2).

Volumen de madera muerta (m3/ha) inventariado en la Red de Rango I* en 2021 según tipo y niveles de degradación establecidos por Hunter.

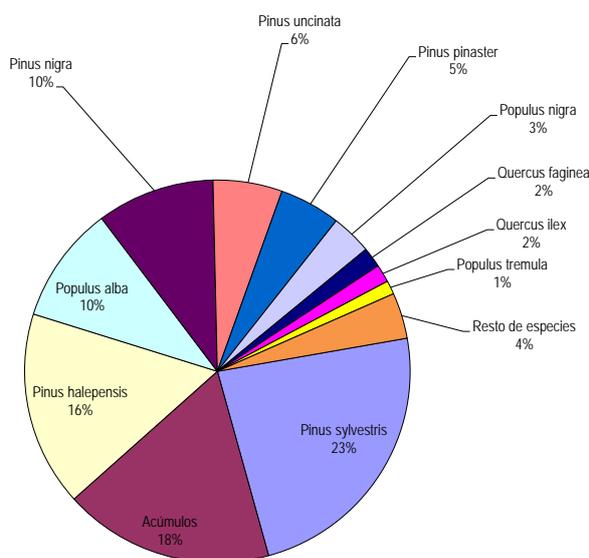
Especie	Volumen total	Tipo de madera muerta							Clases de Hunter				
		1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5
<i>Abies alba</i>	0,020	0,004				0,001	0,015		0,003	0,001	0,007	0,008	0,000
<i>Acer sp.</i>	0,002	0,000	0,001						0,000		0,001		
<i>Arbutus unedo</i>	0,001					0,001			0,000	0,000	0,000	0,000	
<i>Buxus sempervirens</i>	0,013				0,006	0,007			0,002	0,000	0,001	0,003	0,006
<i>Castanea sativa</i>	0,026	0,025				0,000			0,002	0,021	0,002		0,000
<i>Cistus spp.</i>	0,004				0,000	0,004	0,000		0,000	0,000	0,001	0,002	0,001
<i>Comus sanguinea</i>	0,002					0,002				0,002			
<i>Crataegus spp.</i>	0,020	0,020		0,001			0,000		0,004	0,002	0,013	0,002	0,000
<i>Fagus sylvatica</i>	0,131	0,014	0,001		0,037	0,038	0,040		0,004	0,005	0,027	0,039	0,056
<i>Ilex aquifolium</i>	0,002	0,002				0,000					0,002	0,000	
<i>Juniperus communis</i>	0,032		0,011		0,003	0,018	0,001		0,004	0,011	0,012	0,001	0,004
<i>Juniperus oxycedrus</i>	0,094	0,030	0,007		0,000	0,045	0,012		0,016	0,014	0,030	0,019	0,014
<i>Juniperus phoenicea</i>	0,000	0,000				0,000	0,000				0,000	0,000	
<i>Juniperus thurifera</i>	0,007	0,001				0,002	0,003		0,001		0,002	0,002	0,002
<i>Olea europaea</i>	0,020						0,020		0,000		0,006	0,013	
<i>Pinus halepensis</i>	2,427	0,993	1,002	0,003	0,260	0,116	0,053		0,656	0,482	0,529	0,662	0,098
<i>Pinus nigra</i>	1,455	0,809	0,388	0,001	0,121	0,034	0,100		0,525	0,365	0,344	0,137	0,084
<i>Pinus pinaster</i>	0,756	0,510	0,093	0,062	0,027	0,030	0,034		0,480	0,025	0,155	0,083	0,014
<i>Pinus pinea</i>	0,017				0,007	0,005	0,005		0,001	0,002	0,002	0,009	0,002
<i>Pinus sylvestris</i>	3,457	1,831	0,768	0,106	0,334	0,208	0,211		0,726	0,497	1,325	0,753	0,155
<i>Pinus uncinata</i>	0,855	0,521	0,117	0,046	0,152	0,011	0,009		0,204	0,190	0,332	0,062	0,068
<i>Populus alba</i>	1,458	1,099	0,154	0,129	0,064	0,009	0,002		0,526	0,055	0,667	0,209	
<i>Populus nigra</i>	0,503			0,422	0,080	0,000					0,422	0,081	
<i>Populus tremula</i>	0,171	0,157				0,004	0,010			0,000	0,007	0,164	
<i>Populus x canadensis</i>	0,113		0,096		0,009	0,000	0,008		0,001	0,001	0,024	0,081	0,007
<i>Prunus sp.</i>	0,002	0,000				0,001					0,001	0,000	
<i>Quercus faginea</i>	0,250	0,117	0,011	0,056	0,023	0,029	0,014		0,071	0,086	0,041	0,037	0,016
<i>Quercus ilex</i>	0,221	0,128	0,008	0,008	0,020	0,024	0,032		0,128	0,008	0,036	0,035	0,012
<i>Quercus pyrenaica</i>	0,000					0,000					0,000		
<i>Quercus suber</i>	0,012				0,011	0,001	0,001		0,001		0,008	0,004	
<i>Rhamnus alaternus</i>	0,032		0,032							0,032			
<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,003				0,001	0,002	0,000			0,000	0,000	0,002	0,000
<i>Sin datos</i>	2,597							2,597	0,014	0,123	1,328	0,865	0,267
<i>Sorbus domestica</i>	0,000					0,000							0,000
<i>Tamarix sp.</i>	0,001					0,000	0,001			0,001			
<i>Ulmus sp.</i>	0,015	0,014				0,001	0,000		0,014		0,000	0,000	0,001
Total Aragón	14,718	6,275	2,690	0,834	1,156	0,595	0,571	2,597	3,383	1,923	5,330	3,274	0,808

*Inventario de madera muerta realizado en 259 de las 263 parcelas que conforman la Red de Rango I

Fuente: Red de Rango I de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal

Distribución del volumen de madera muerta según especie

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de las REFMFA (2021).



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

CERTIFICACIÓN FORESTAL & INVENTARIO ESPAÑOL DEL PATRIMONIO NATURAL Y LA BIODIVERSIDAD

