

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

RESULTADOS 2017

Este estudio/documento técnico está cofinanciado con Fondos FEADER al amparo del PRD de Aragón 2014-2020 a través de 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.



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

Red de Rango II – Resultados 2017

ÍNDICE

MEMORIA

Informe Fitosanitario Parque Nacional “Ordesa y Monte Perdido” - Red de Rango II

1.1 Introducción.....	1
1.2 Defoliación	4
1.3 Decoloración	7
1.4 Daños T1: Animales.....	7
1.5 Daños T2: Insectos y ácaros.....	7
1.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas.....	9
1.7 Daños T4: Agentes abióticos.....	10
1.8 Daños T5: Acción directa del hombre.....	12
1.9 Daños T6: Incendios forestales.....	12
1.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido	12
1.11 Daños T8: Otros daños	12
1.12 Organismos de cuarentena	13
1.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro	15

Informe Fitosanitario Parque Natural “Posets-Maladeta” - Red de Rango II

2.1 Introducción.....	25
2.2 Defoliación	27
2.3 Decoloración	28
2.4 Daños T1: Animales.....	31
2.5 Daños T2: Insectos y ácaros.....	31
2.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas	32
2.7 Daños T4: Agentes abióticos.....	32
2.8 Daños T5: Acción directa del hombre.....	34
2.9 Daños T6: Incendios forestales.....	34
2.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido	34
2.11 Daños T8: Otros daños	34
2.12 Organismos de cuarentena	34
2.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro	36

Informe Fitosanitario Parque Natural “Sierra y Cañones de Guara” - Red de Rango II

3.1 Introducción.....	41
3.2 Defoliación	44
3.3 Decoloración	47
3.4 Daños T1: Animales.....	47
3.5 Daños T2: Insectos y ácaros.....	47
3.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas.....	50
3.7 Daños T4: Agentes abióticos.....	51
3.8 Daños T5: Acción directa del hombre.....	53
3.9 Daños T6: Incendios forestales.....	53
3.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido	53
3.11 Daños T8: Otros daños	53
3.12 Organismos de cuarentena	54
3.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro	55



Informe Fitosanitario Parque Natural “Valles Occidentales del Pirineo Aragonés” - Red de Rango II

4.1 Introducción	71
4.2 Defoliación	73
4.3 Decoloración	77
4.4 Daños T1: Animales.....	77
4.5 Daños T2: Insectos y ácaros.....	77
4.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas	78
4.7 Daños T4: Agentes abióticos	81
4.8 Daños T5: Acción directa del hombre	83
4.9 Daños T6: Incendios forestales.....	83
4.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido	83
4.11 Daños T8: Otros daños	83
4.12 Organismos de cuarentena	84
4.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro	85

Informe Fitosanitario Paisaje Protegido “Pinares de Rodeno” - Red de Rango II

5.1 Introducción	91
5.2 Defoliación	93
5.3 Decoloración	94
5.4 Daños T1: Animales.....	94
5.5 Daños T2: Insectos y ácaros.....	94
5.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas	98
5.7 Daños T4: Agentes abióticos	98
5.8 Daños T5: Acción directa del hombre	98
5.9 Daños T6: Incendios forestales.....	98
5.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido	98
5.11 Daños T8: Otros daños	99
5.12 Organismos de cuarentena	99
5.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro	100

Informe Fitosanitario Parque Natural “Moncayo” - Red de Rango II

6.1 Introducción	103
6.2 Defoliación	105
6.3 Decoloración	109
6.4 Daños T1: Animales.....	109
6.5 Daños T2: Insectos y ácaros.....	109
6.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas	110
6.7 Daños T4: Agentes abióticos	111
6.8 Daños T5: Acción directa del hombre	112
6.9 Daños T6: Incendios forestales.....	112
6.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido	112
6.11 Daños T8: Otros daños	112
6.12 Organismos de cuarentena	113
6.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro	114



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

Red de Rango II – Resultados 2017

ANEJOS*

- Anejo I: Fichas de Campo – *Red de Rango I*
- Anejo II: Fichas de Campo – *Red de Rango II*
- Anejo III: Informes y Estadísticas Descriptivas según Puntos de Muestreo – *Red de Rango I*
- Anejo IV: Informes y Estadísticas Descriptivas según Puntos de Muestreo – *Red de Rango II*
- Anejo V: Estadística Descriptiva en la Red de Rango I
- Anejo VI: Estadística Descriptiva en la Red de Rango II
- Anejo VII: Bases de Datos
- Anejo VIII: Mapas de distribución
- Anejo IX: Croquis de Acceso
- Anejo X: Organismos de cuarentena. *Descripción - Biología - Daños*

**Anejos sólo disponibles en soporte digital.*



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**. El Presupuesto Elegible está cofinanciado del siguiente modo: 53% con Fondos FEADER (12202), 28% con Fondos Cofinanciadores del Gobierno de Aragón (91001), y 19% con Fondos del Ministerio MAGRAMA (36004).

RED DE RANGO II

INFORME FITOSANITARIO DEL PARQUE NACIONAL "ORDESA Y MONTE PERDIDO"



1.1 INTRODUCCIÓN

Dentro de los límites del Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido" se localizan nueve puntos o parcelas de muestreo pertenecientes a la Red de Rango II de la Red de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (véase Tabla 1.I, Figura 1.I y Figura 1.II), todos ellos ubicados en la comarca de Sobrarbe. Según especies, el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) fue la que tuvo mayor número de ejemplares evaluados, 91 árboles repartidos en cuatro parcelas: la 221072.3.B de Fanlo, las 221894.1.B y 2.B de Puértolas y la 222277.2.B de Tella-Sin (las dos últimas monoespecíficas). Le siguieron el pino negro (*Pinus uncinata*) con 48 pies, todos ellos en el término de Torla (222300.2.B y 3.B), el haya (*Fagus sylvatica*) con 42 ejemplares distribuidos en los términos de Bielsa (220572.3.B) y Torla (222300.4.B), la encina (*Quercus ilex*) con 23 pies pertenecientes a Fanlo (221072.2.B) y el pinabete (*Abies alba*) con tres árboles en los municipios de

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

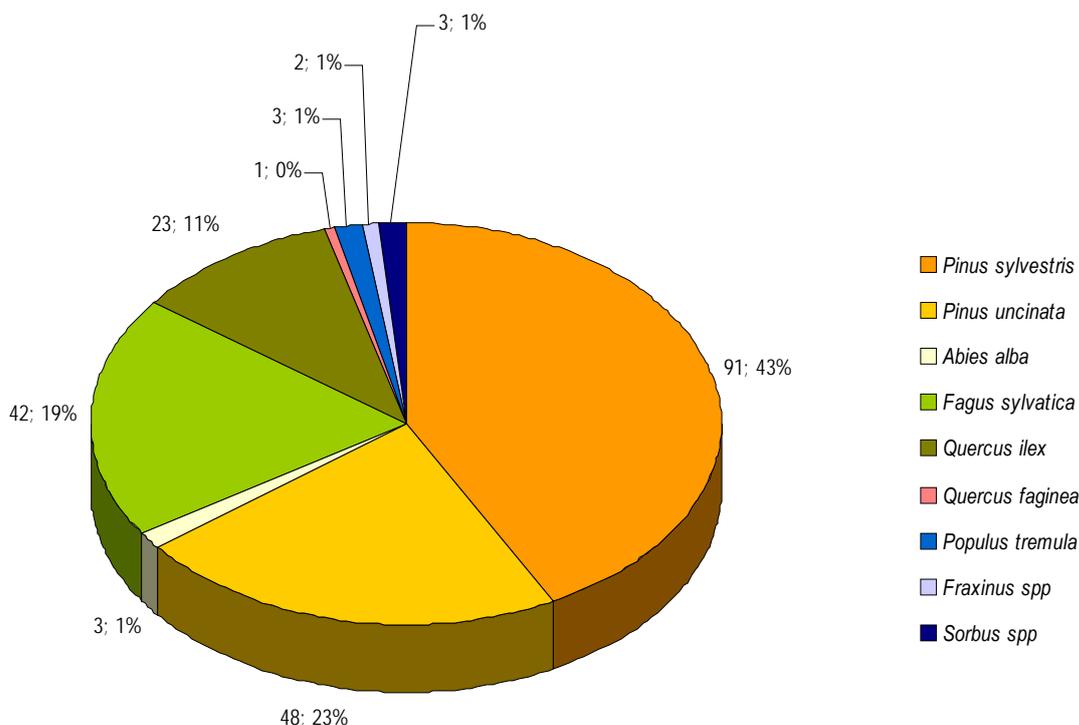
Puértolas (221894.1.B) y Torla (222300.4.B). El chopo temblón (*Populus tremula*) con tres pies y el quejigo (*Quercus faginea*) con uno se distribuían respectivamente en las parcelas 221072.3.B y 221072.2.B de Fanlo, así como tres mostajos (*Sorbus spp*) y dos fresnos (*Fraxinus spp.*) lo hacían en la 222300.4.B de Torla.

En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos nueve puntos durante las evaluaciones realizadas a finales de agosto y mediados de octubre de 2017. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada así como enumeran los diversos agentes dañinos registrados, anotándose las posibles repercusiones que tuvieron sobre el vigor general del arbolado. En el **Anejo VI** se aportan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones medias obtenidas para cada una de las especies evaluadas. También se añaden otras con las intensidades medias de daño de los diversos grupos de

agentes dañinos detectados en el Parque Nacional durante la presente y pasadas evaluaciones, además de una relación de los mismos en 2017. Asimismo se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo situados en el Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido". En el **Anejo II** se aportan las fichas de campo cumplimentadas, mientras que en el **Anejo IV** se adjuntan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones y decoloraciones medias obtenidas en ellos. También se incluyen breves relaciones con la composición específica, distribución diamétrica y principales agentes dañinos detectados en 2017, además de los daños, síntomas y signos observados, de igual forma recogidos en las bases de datos del **Anejo VII**. En el **Anejo IX** se aportan los croquis de acceso a cada uno de los puntos de muestreo. Toda esta información se empleó en la elaboración y redacción del presente informe fitosanitario, remitiéndose a ella para cualquier consulta o aclaración.

Figura 1.I Distribución de especies arbóreas evaluadas en Ordesa y Monte Perdido

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2017)
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal



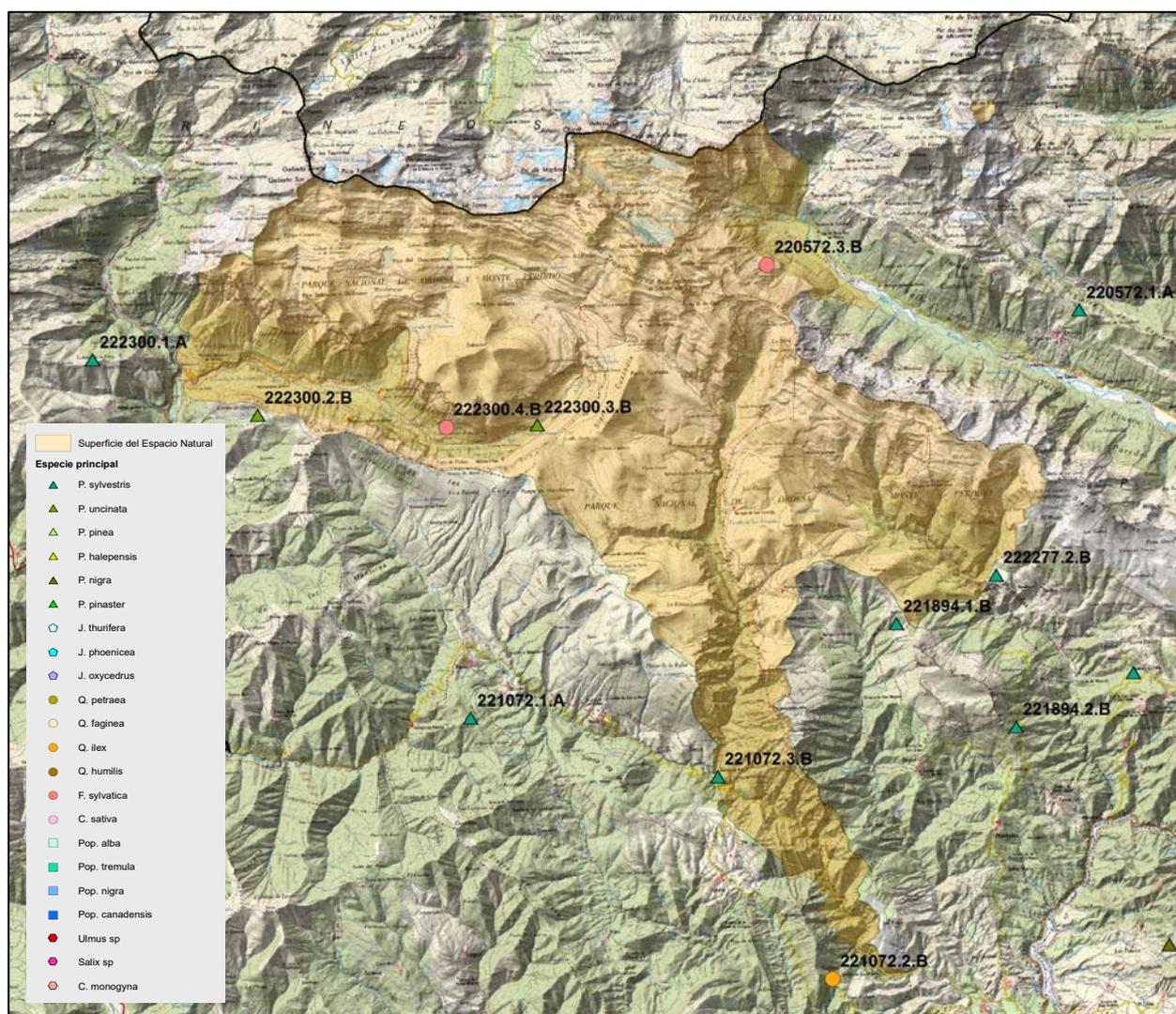


Figura 1.II Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido".

Tabla 1.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido" (2017).

Punto	Término municipal	Comarca	Coordenadas UTM*		Especie principal
			X	Y	
220572.3.B	Bielsa	Sobrarbe	751.607	4.728.941	<i>Fagus sylvatica</i>
221072.2.B	Fanlo	Sobrarbe	753.197	4.711.580	<i>Quercus ilex</i>
221072.3.B	Fanlo	Sobrarbe	750.435	4.716.478	<i>Pinus sylvestris</i>
221894.1.B	Puértolas	Sobrarbe	754.741	4.720.189	<i>Pinus sylvestris</i>
221894.2.B	Puértolas	Sobrarbe	757.631	4.717.703	<i>Pinus sylvestris</i>
222277.2.B	Tella-Sin	Sobrarbe	757.151	4.721.386	<i>Pinus sylvestris</i>
222300.2.B	Torla	Sobrarbe	739.330	4.725.286	<i>Pinus uncinata</i>
222300.3.B	Torla	Sobrarbe	746.077	4.725.053	<i>Pinus uncinata</i>
222300.4.B	Torla	Sobrarbe	743.874	4.724.998	<i>Fagus sylvatica</i>

***, Datum ETRS89 - Huso 30T

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

1.2 DEFOLIACIÓN

En la presente evaluación la **defoliación media** de este Parque Nacional sufría una importante subida que la situaba en el **28.8%** frente al 23.4% de 2016. El registro actual, indicativo de masas con un estado fitosanitario relativamente pobre, se establecía como nuevo máximo histórico retomando la tendencia alcista de las últimas evaluaciones (véase Figura 1.V). Según publicaciones europeas en materia de redes forestales (*ICP-Forests, Forest Condition in Europe. 2004 Technical Report, Hamburgo 2004*), variaciones superiores a los cinco puntos porcentuales en la defoliación media implicarían cambios significativos en el estado fitosanitario de la vegetación, circunstancia que en la actualidad se daba respecto a prácticamente todas las evaluaciones. La diferencia entre dichos registros, suficiente y estadísticamente significativa¹, evidenciaba un claro deterioro fitosanitario. Dicho empeoramiento estuvo acompañado por un incremento apreciable en la intensidad media de los daños causados por agentes tales como patógenos (T3) o daños T8. En el año 2012 habría que contar además con la fuerte sequía y los daños por golpe de calor, situaciones que derivaron en el correspondiente pico de defoliación. De forma similar había ocurrido en este 2017 pero con el debilitamiento añadido de agentes como las heladas tardías, las granizadas o *Rhynchaenus fagi*, todos con incidencias destacadas en el Parque.

La subida en la defoliación de este último año estuvo acompañada por la evolución desfavorable de todas las especies principales que conforman la Red de Rango II en el Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido". A destacar fue la gran variación del haya; el resto de especies no mostraron cambios significativos, aunque sí cuanto menos apreciables. Todas ellas alcanzaron en cualquier caso registros máximos históricos.

El **pino silvestre** fue la especie que mostró una menor variación, con una subida que la situó en el **25.1%** frente al 23.8% de 2016. El registro actual, nuevo máximo

histórico indicativo de masas con un estado fitosanitario tan solo relativamente saludable, mantenía la tendencia creciente de la defoliación de estos años de evaluación. Las diferencias apreciadas eran de hecho significativas frente a las cuatro primeras evaluaciones, siendo evidente el deterioro fitosanitario de la conífera en la actualidad. Ello estuvo principalmente asociado a la escasez de precipitaciones y al elevado calor del año. El resto de daños, al igual que ocurriera en anteriores evaluaciones, eran normalmente reducidos y poco importantes salvo en el caso de aquellos derivados del exceso de competencia y/o la falta de insolación. Sí eran de destacar no obstante aquellos debidos a la sequía en 2012; otros habituales como los debidos a *Tomicus minor* en ramillos aparecían venidos a menos en las últimas evaluaciones.

La defoliación media del **pino negro** experimentaba un incremento que la situaba en el **27.1%** frente al 23.9% de hace un año, registro propio de masas con un estado fitosanitario relativamente pobre que se establecía como nuevo máximo histórico. No se alcanzaba una situación similar desde que en 2012 el punto quedará afectado por la sequía (véase Figura 1.IV). Salvando este periodo se podía observar una tendencia al alza con claro deterioro en estos años de evaluación. Entre los daños consignados en todo este tiempo cabría destacar aquellos de índole abiótica como la nieve o el viento y los debidos a los fenómenos derivados de la espesura. Las granizadas y principalmente el estrés hídrico (calor/falta de agua) fueron responsables en esta última evaluación del incremento de la defoliación de la especie.

El **haya** sufría en esta última evaluación una fuerte subida que la situaba en el **41.5%** frente al 23.6% del pasado año (véase Figura 1.III). El registro actual, claramente moderado y nuevo máximo histórico, nada tenía que ver con los anteriores, ni tan siquiera con relación a 2012 con los daños de la sequía y adelanto de la otoñada. Ello estuvo fundamentalmente ligado al incremento de los niveles de *Rhynchaenus fagi* y a factores abióticos como las heladas tardías y el estrés hídrico. Pese al irregular comportamiento de la variable en estos años de evaluación (rebajas e incrementos sucesivos de la defoliación), si es cierto se podía apreciar una evolución negativa de la misma, con diferencias claras en el aspecto de la frondosa entre los primeros y últimos años y en particular respecto a 2012 y este 2017. En estos años destacaron las pérdidas de vigor relacionadas con el ataque del defoliador *Rhynchaenus fagi* y aquellas asociadas a los fenómenos de competencia-falta de luz. Hecho también a recordar sería la caída de un haya con importante repercusión en otras varias en 2015, situación que de nuevo se repetía en este último año a raíz de las nevadas.

¹ XLSTAT 7.5.2 - Comparación de k muestras apareadas (véase Figura 1.V).

Nivel de significación: 0,05
Prueba de Friedman:

Nota: Se calculó del Q de Friedman teniendo en cuenta los empataos

Q (valor observado)	664,587
Q (valor crítico)	16,919
GDL	9
p-value unilateral	< 0,0001
Alpha	0,05

El Q de Friedman se distribuye como un Chi-cuadrado

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 se puede rechazar la hipótesis nula de ausencia de diferencia entre las 8 muestras. Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras es significativa.



Figura 1.III Categorías de def. según especie en Ordesa y Monte Perdido

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2017)
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal

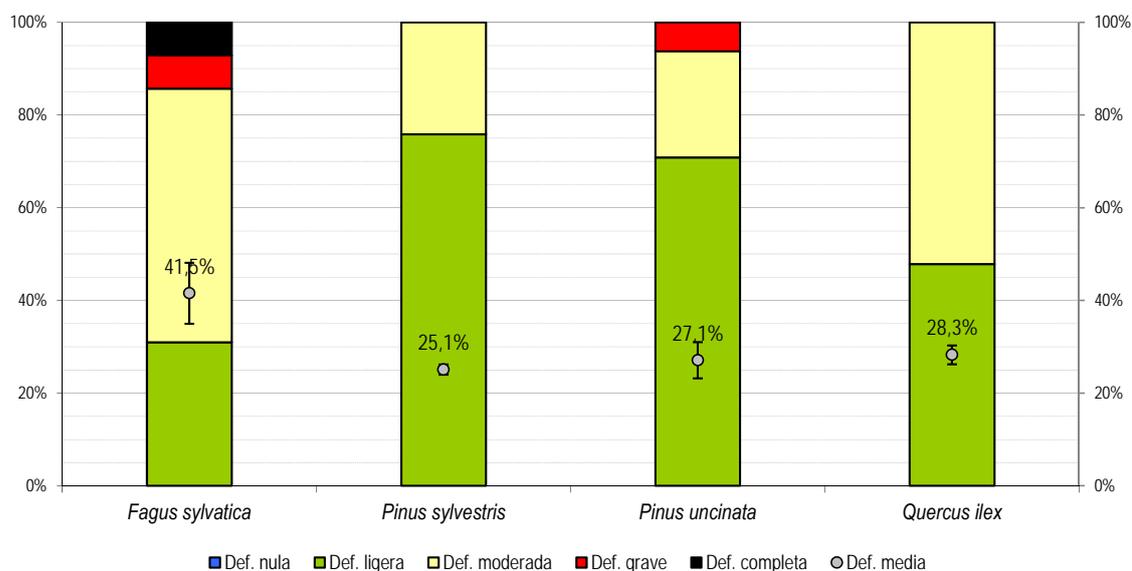
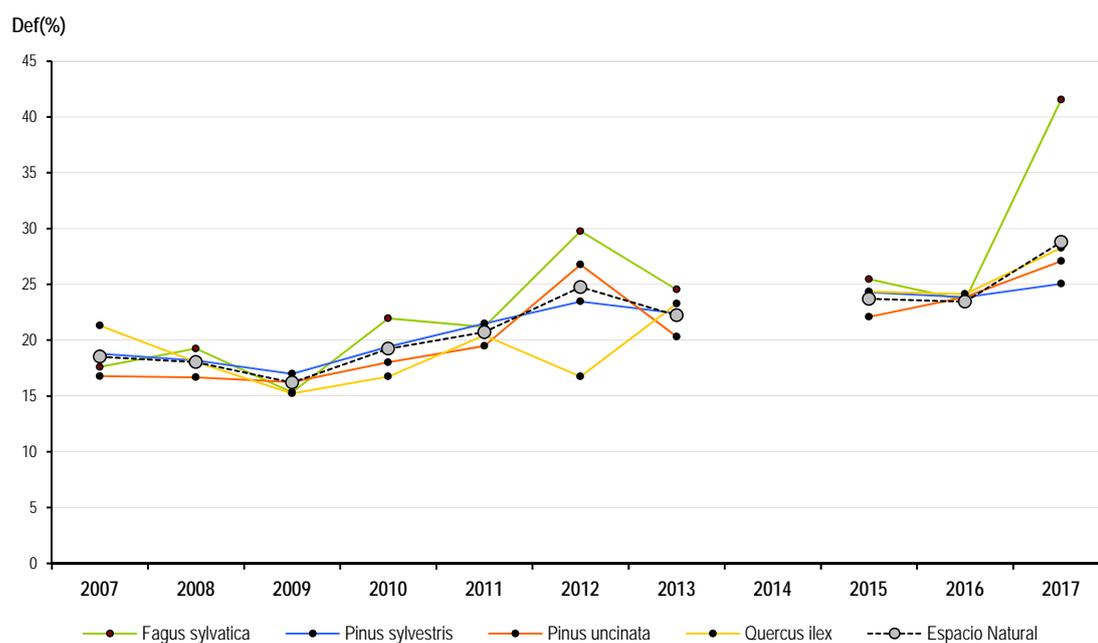


Figura 1.IV Evolución de las def. medias en Ordesa y Monte Perdido

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

Figura 1.V Evolución de la def. e int. media de daño en Ordesa y Monte Perdido

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón
Gov de Aragón. Dpto de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal

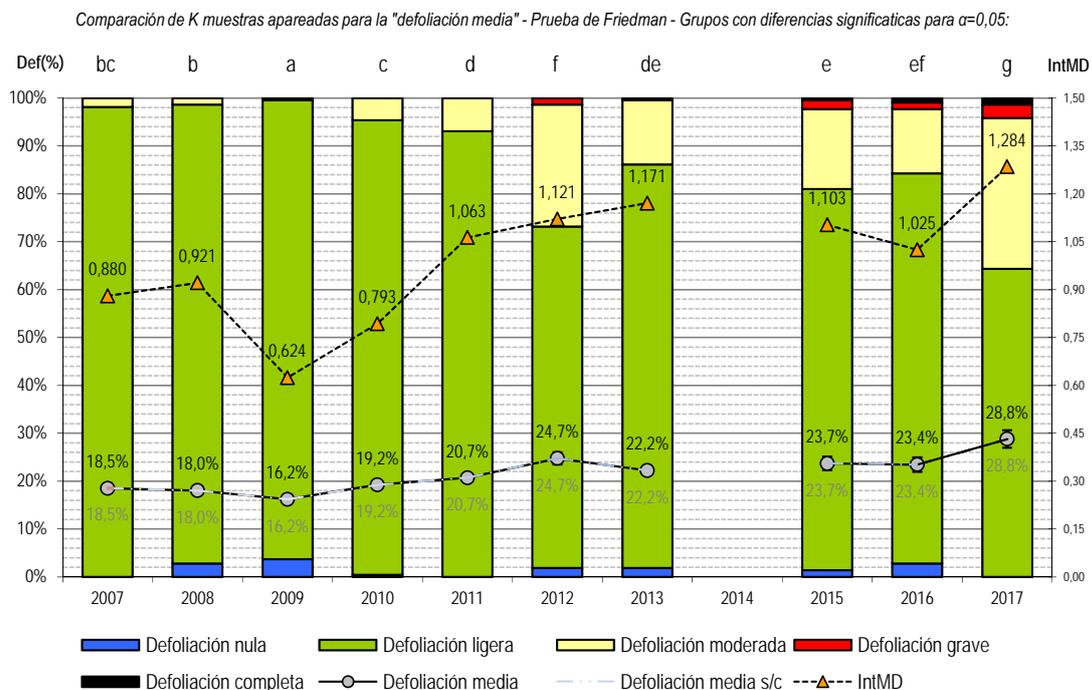
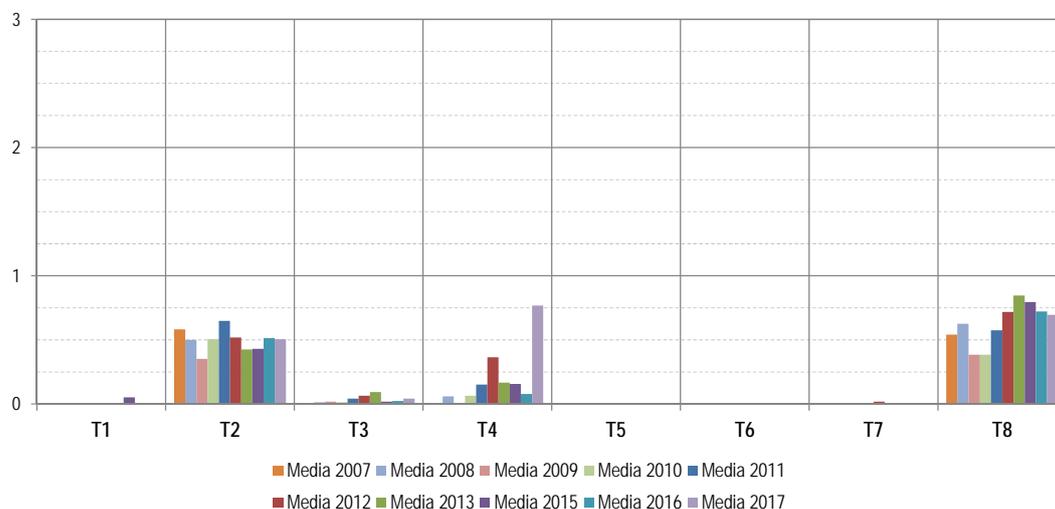


Figura 1.VI Evolución de las int. medias de daño según grupos de agentes
Ordesa y Monte Perdido

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón
Gov de Aragón. Dpto de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal





La defoliación media de la **encina** sufría una considerable subida que la situaba en el **28.3%** frente al 24.1% de 2016. El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario relativamente pobre a la vez que nuevo máximo histórico, evidenciaba un claro deterioro fitosanitario en la especie frente a buena parte de las evaluaciones precedentes. La situación actual de debilidad estuvo principalmente marcada por los efectos de las altas temperaturas, las cuales agudizaron los problemas de densidad existentes que ya en estas últimas evaluaciones habían derivado en el incremento de las defoliaciones medias. El comportamiento de la frondosa fue a la par irregular, con repetidos saltos negativos y positivos de la variable entre periodos. Los daños fueron en todos estos años de escasa entidad, sobresaliendo como ya se ha comentado únicamente aquellos ocasionados por la competencia y, por su frecuencia, los debidos a insectos, entre ellos las habituales y apenas relevantes mordeduras foliares a cargo de defoliadores no determinados. El efecto a posteriori de la sequía, especialmente en los pies más desfavorecidos por la espesura, se relacionaba con el salto de defoliación de la frondosa en 2013.

1.3 DECOLORACIÓN

Los niveles de **decoloración** registrados en Este Parque Nacional fueron relativamente elevados, con las altas temperaturas y la escasez de precipitaciones como factores desencadenantes en lo que supuso un claro adelanto de la otoñada. Entre las especies afectadas se contaban como es normal muchas frondosas, entre ellas chopos, quejigos, encinas y hayas, pero también coníferas como el pino silvestre. En las primeras se pudo apreciar la formación de necrosis y amarilleces de las copas, así como un adelanto de la caída de la hoja; el pino silvestre mantenía acícula vieja amarilla o ya seca aún prendida. Los ejemplares afectados se distribuían en los términos de Bielsa, Fanlo, Puértolas y Tella-Sin.

DAÑOS T

1.4 DAÑOS T1: ANIMALES

En la presente evaluación no se consignaban daños recientes causados por **animales** en ninguno de los árboles muestreados en este Parque Nacional. Si se registraban daños antiguos a la par que anecdóticos en la parcela 222300.2.B de Torla, estos consistentes en la existencia de algunos ramillos ramoneados en la parte baja de la copa de pinos negros.

1.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La **intensidad media** de los daños causados por **insectos y ácaros**, con **0.505 puntos** sobre tres, apenas variaba frente a 2016, registro que ocupaba un lugar intermedio entre todos los precedentes. Esta clase de agentes se mantenía de este modo como uno de los principales grupos de daño en este Parque Nacional, con registros de intensidad en torno a medio punto en todos estos años solo superados por los correspondientes a los fenómenos derivados de la espesura o agentes T8 y en esta ocasión por aquellos de índole abiótica (véase Figura 1.VI). En total fueron 92 ejemplares afectados por insectos, es decir, el 43% de los árboles evaluados, repartidos a su vez en las nueve parcelas que componen este Parque Nacional. Los daños fueron más frecuentes en las frondosas, siendo de nuevo el defoliador *Rhynchaenus fagi* el insecto más relevante tanto por su frecuencia como por la intensidad de sus ataques.

En las coníferas los daños fueron no obstante más variados, si bien es cierto escasamente relevantes. Destacó la aparición de la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) en siete pinos silvestres en los que comenzaban a verse los nidos de este próximo invierno sin en el momento de la evaluación daños asociados de importancia. Los ejemplares afectados se distribuían entre las parcelas 222277.2.B Tella-Sin y 221894.1.B de Puértolas. En las inmediaciones de las parcelas 221072.3.B de Fanlo y 220572.3.B de Bielsa también se pudo apreciar la presencia de este insecto, aunque de igual modo bajo niveles de infestación muy reducidos.

El resto de daños debidos a **defoliadores** en las coníferas se debieron a insectos no determinados, estos consistentes en la presencia de mordeduras foliares en forma de sierra en las acículas de pinos salpicados de tres parcelas de muestreo - similares en todo caso a las producidas por adultos del género *Brachyderes sp* -. Fueron daños consignados mayoritariamente a modo de inventario y no por su repercusión en el arbolado.

De forma similar ocurrió con aquellas lesiones atribuidas a la picadura de **insectos chupadores** no determinados, apuntadas en pinos de cuatro parcelas. Se trataba de pequeñas lesiones clorótico-necróticas que se consignaban sin mayor importancia en las acículas de más de un año de pinos silvestres. En particular en uno de los silvestres se identificaban específicamente los escudetes - hembras sésiles - de la cochinilla *Leucaspis sp*.

A título anecdótico cabría mencionar la presencia

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017



Figura 1.VII Daños debidos a escolítidos en pinos negros del Parque Nacional: orificio de entrada a galería formado por *Ips acuminatus* (izquierda) y ramillos dañados por *Tomicus minor*, uno de ellos (superior derecha) con perforación claramente visible y el otro (inferior derecha) ya secándose por la alimentación del imago.

de pequeñas tumoraciones (antiguas) similares a las formadas por *Trisetacus pini* en unos pocos pinos negros de la parcela 222300.3.B de Torla, daños en esencia estéticos que se limitaron a algunas ramillas moribundas desfavorecidas por su posición en la copa. En algunos de estos pinos se localizaban además algunas acículas dispersas minadas por un insecto minador no determinado, daños que también se consignaron en la parcela 221072.2.B de Fanlo. Las acículas afectadas presentaban marchitamiento de la mitad apical de la acícula.

Tampoco los insectos perforadores tuvieron una incidencia importante, ya que los daños fueron escasos y limitados en la mayoría de casos a ramillos. Se trataba de ramillos terminales minados (secos) como consecuencia de la entrada y alimentación de adultos del género *Tomicus*, presumiblemente *Tomicus minor* dada la altitud de las parcelas. Los ejemplares afectados aparecían salpicados en los puntos 221894.1.B de Puértolas y 221072.3.B de Fanlo, caso del pino silvestre, y en el perteneciente a Torla (222300.2.B) caso del pino negro.

En relación a ello también habría de mencionarse

el pino negro que permanecía afectado por *Ips acuminatus* en la parcela de Torla, escolítido que no había proliferado de un año para otro ni ocasionado la muerte del ejemplar, este fuertemente debilitado de por sí a lo largo de estos años. En las inmediaciones de esta parcela, en la masa, sí se pudieron ver sin embargo ejemplares salpicados de pino negro y silvestre secos por ataque secundario de insectos como el citado y *Tomicus minor*, árboles que es probable hubiesen achacado en mayor grado los efectos del estrés hídrico.

En las frondosas la mayoría de los daños se debieron a insectos defoliadores, sobresaliendo otro año más la incidencia de *Rhynchaenus fagi* en las hayas, curculiónido cuyas defoliaciones se consignaron - al menos de forma mínimamente relevante - en tres de cada cuatro ejemplares. La intensidad de los daños se incrementó respecto al pasado año, de manera poco apreciable en la parcela 220572.3.B de Bielsa y fuertemente en la correspondiente a Torla (222300.4.B), donde se llegaron a alcanzar niveles moderados e incluso graves por la abundancia de perdigonados y hojas afectadas, daños que tuvieron una repercusión aún mayor dado el menor tamaño

de la hoja. Ello supuso (sobre todo en el caso de Torla) una importante reducción de la superficie foliar de las copas que se tradujo en un claro incremento de las defoliaciones, 38.3% en las afectadas frente al 28.3% de las no afectadas. Los datos referidos evidenciaban la importancia de este insecto en la mala situación actual de la especie.

Mucho menor fue la relevancia de los **insectos defoliadores** no determinados en especies como la encina, el mostajo o el chopo. Únicamente a reseñar fue el caso de la encina, especie evaluada en su totalidad en la parcela 221072.2.B de Fanlo y en la que se contaron abundantes mordeduras que no obstante no alcanzaron una repercusión relevante al limitarse principalmente a las hojas de la zona baja de la copa.

En esta misma parcela, y tan solo en un par de encinas, se hallaron agallas de *Dryomyia lichtensteini*, daños que no tuvieron ninguna importancia y que por tal motivo se apuntaron a modo de inventario.

A mencionar en este apartado sería también los daños debidos a *Psylla buxi* en el boj en parcelas como la 222277.2.B de Tella-Sin o la 221894.2.B de Puértolas, con ejemplares con hojas deformas y acucharadas (normalmente las más tiernas) por las colonias de este insecto.

1.6 DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

La **intensidad media** de los daños debidos a los **hongos**, con **0.042 puntos** sobre tres, apenas se incrementaba frente al pasado año. El registro actual ocupaba un lugar intermedio entre todos los precedentes, si bien es cierto los niveles de intensidad continuaban siendo mínimos; tan solo en los años 2012 y 2013 se alcanzaban registros algo mayores. La frecuencia de este grupo de agentes fue muy reducida, apuntados de hecho en tan solo nueve ejemplares de tres parcelas de muestreo pertenecientes a la Red de Rango II en el Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido". Además de escasos, los daños fueron en todos los casos leves (int.1), advirtiéndose no obstante como en otros años más daños en otros pies de la masa y sotobosque.

La presencia de **muérdago** (*Viscum album*) continuaba restringida a un único pino silvestre, árbol muestra que como en años anteriores aparecía ubicado en la parcela 221072.3.B de Fanlo sin hasta el momento una pérdida aparente de vigor asociada a ello. Pese a tratarse de un caso hasta el momento anecdótico en el punto la

parásita se encontraba también asentada en otros silvestres de la zona.

Tal era el caso también el de los **pinabetes** maduros situados en las inmediaciones de la parcela 222300.4.B de Torla, estos en una pobre situación con copas ralas de acícula a la vez que colonizados por muérdago; en sus copas también se apreciaban ramillos marchitos y otros amarilleando. Los daños recientes en este sentido eran reducidos y comparativamente inferiores a los de años anteriores. Junto a la parásita no se advertían más factores comunes de daño que su edad y en ocasiones la aparente falta de suelo, sospechándose de cierta insuficiencia radical a la hora de cubrir las necesidades foliares de la copa; en un ejemplar tronchado (había varios no recientes) si es cierto se localizaban los rizomorfos característicos del hongo polífago *Armillaria mellea*.

En los pinabetes más jóvenes en las inmediaciones de la parcela 222300.4.B de Torla y en aquellos presentes en la 221894.1.B de Puértolas se detectaban daños menores por infección de *Lirula nervisequia*, hongo que contribuía a la defoliación precoz



Figura 1.VIII Lesiones de los picnios de *Gymnosporangium sp* en el haz de las hojas de mostajos (superior) y serbales (inferior) en las inmediaciones de puntos de Torla.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017



Figura 1.IX Pinos negros del Parque Nacional debilitados por *Sphaeropsis sapinea*, patógeno que aprovechó como entrada de infección las heridas causadas por una granizada.

de acículas sin pese a ello una relevancia apreciable.

En algunos de los pinos negros de las parcelas de Torla (222300.2.B y 3.B) se pudo apreciar la infección oportunista de hongos como *Mycosphaerella pini* y, principalmente, *Cyclaneusma minus*. Aunque con acción secundaria en golpes de acículas que se marchitaban por las altas temperaturas del verano este tipo de hongos contribuyeron a acelerar el secado y caída de esta acícula.

A destacar sí fue la alta virulencia del hongo *Gymnosporangium sp* en los serbales, guillomos y mostajos de las inmediaciones de las parcelas 222300.3.B y 4.B de Torla, sobre todo en la primera. En estas zonas eran numerosas las plantas afectadas con picnidios abundantes que cubrían las hojas. Los tres mostajos muestra del punto 4.B se encontraban también afectados, si bien es cierto bajo una incidencia menor.

Mención especial también requeriría la aparición de *Sphaeropsis sapinea* en pinos negros de las inmediaciones de la parcela 222300.2.B de Torla, patógeno que infectó a varios pinos tras las heridas sufridas por una granizada con la consecuente muerte de ramillos, en ocasiones de forma abundante e incluso afectando a ramas enteras.

Los daños de índole fúngica también se extendían a otras especies del sotobosque. Sirva de ejemplo en relación a ello un patógeno habitual en el boj como *Mycosphaerella buxicola*.

1.7 DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

En la presente evaluación la intensidad media de los daños causados por agentes abióticos experimentaba una fuerte subida que la situaba con 0.769 puntos sobre tres, registro que de este modo se establecía como nuevo máximo histórico. Superaba incluso, y por mucho, al que hasta la fecha había sido máximo en 2012 a raíz de la sequía, momento a partir de cual los niveles comenzaron a descender. Este incremento estuvo propiciado por el gran aumento de árboles afectados, un total de 144 árboles (dos tercios de los evaluados) repartidos entre todas las parcelas que convirtieron a este grupo agentes en el de mayor frecuencia en este Parque Nacional, así como de igual modo en uno de los de mayor relevancia. En aproximadamente un 15% de los casos se trataba de afecciones de carácter moderado e incluso grave, siendo claramente predominantes aquellos daños relacionados con el estrés hídrico con un 70% de las incidencias.

Entre las especies afectadas por estrés hídrico, entendido este como la sinergia en grado diferente entre el exceso de calor y la escasez de precipitaciones, se encontraban especies como el haya, la encina, el chopo, el pinabete, el pino negro o el pino silvestre. En el caso particular del haya, una de las especies más afectadas, los daños se tradujeron en la caída prematura y menor tamaño

de la hoja, la aparición de necrosis y marchitamiento foliar y en la amarillez de copas, síntomas todos ellos que anunciaban el adelanto de la otoñada. Como ya se ha referido, ello estuvo asociado a los golpes de calor que hubo a lo largo del verano y que incidieron con más fuerza en la vegetación debido a la escasez de precipitaciones. El caso de la encina no fue tan llamativo, si bien es cierto había adelantado la caída de hoja vieja en respuesta al estrés hídrico. En las coníferas, y sobre todo en el pino silvestre, el efecto fue doble, con unos desarrollos y acícula anual inferiores a lo habitual – con microfilia incluso en ocasiones – y pinos que habían tirado o se encontraban tirando acícula vieja a golpes. La diferencia en el pino silvestre entre afectados y no afectados fue cuanto menos llamativa, con un 26.9% en los primeros frente al 22.8% de los segundos.

El haya estuvo también importantemente condicionada por otros dos agentes abióticos, las **heladas** y la **nieve**. Las primeras, con efecto claramente debilitante al haber sido tardías, se consignaron en la parcela 222300.3.B de Torla. La frondosa presentó por tal motivo numerosas hojas abortadas, así como hojas necrosadas y deformadas y ramillas en consecuencia desnudas. A ello se añadía que tras las heladas la hoja de los renuevos había brotado con menor fuerza, quedando de este modo con menor tamaño a lo habitual.

Los daños atribuidos a las **nevadas** se redujeron a únicamente tres pies de la parcela 220572.3.B de Bielsa, aunque sus consecuencias fueron las peores. Este meteoro derribó un pie de grandes dimensiones anexo al punto que en su caída tronchó a una de las hayas inventariadas y tumbó por completo a otras dos.



Figura 1.X Daños debidos a agentes abióticos en pinos negros y hayas del Parque Nacional: pino afectado por las altas temperaturas con acícula antigua seca a golpes (superior izquierda), haya mermada por el efecto conjunto del estrés hídrico y las heladas (superior derecha), acúmulo de ramillos de pino negro (inferior izquierda) y ramilla partida (central) como resultado de una granizada y brotes quemados de haya por una helada tardía (inferior derecha).

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

Los daños debidos a las **granizadas** se consignaron en varias especies, entre ellas hayas, encinas y mostajos, pero sobre todo pino negros. En esta última especie, si bien limitada en este sentido al punto 222300.2.B de Torla, fueron muy abundantes los ramillos y ramillas que resultaron partidos en una granizada de verano, estos caídos de forma muy numerosa en el suelo. La granizada también provocó con toda seguridad heridas en las ramas, estas visibles en otros pies más accesibles de la masa y que como ocurrió en algunos pinos salpicados derivaron en la infección de *Sphaeropsis sapinea* tal y como se ha comentado en el apartado "Daños T3".

Otras de las especies más afectadas fueron el mostajo y el haya, ambas con presencia de hojas rotas como resultado del impacto del pedrisco en zonas de Bielsa y Torla.

La **falta de suelo** se consignaba en pinos negros de la parcela 222300.3.B de Torla, donde varios ejemplares crecían al límite de un cortado con afloramientos rocosos visibles. Uno de los pinos permanecía de hecho descalzado (y apoyado) y debilitado por tal motivo; otro junto al cortado había empeorado importantemente, pues la falta de suelo es probable hubiese agudizado los efectos del calor y la falta de lluvias.

En relación a ello también habría de mencionarse la existencia de otro pino negro debilitado en la parcela 222300.2.B de Torla. El ejemplar en cuestión crecía desde hacía ya varios años debilitado sin más explicación que una posible insuficiencia radical, si bien es cierto entra dentro de lo posible estuviese infectado por un patógeno como *Armillaria mellea*, hongo del que en años anteriores se habían detectado sus característicos rizomorfos en un pino tronchado cercano.

Por último, y con relación al **viento**, no se registraron daños recientes, si bien en especies como el haya no era raro advertir la presencia de ramillas rotas y/o desnudas en las zonas de tangencia como consecuencia del golpe entre pies, especie que dada su esbeltez en muchos de los casos era fácilmente zarandeada por el viento.

1.8 DAÑOS T5: ACCIÓN DIRECTA DEL HOMBRE

Al igual que ocurriera en años anteriores no se registraban daños de origen directamente antrópico en ninguna de las parcelas de la Red de Rango II ubicadas en el Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido".

1.9 DAÑOS T6: INCENDIOS FORESTALES

Tal y como sucediera en las anteriores evaluaciones no se registraban daños debidos a incendios forestales en ninguna de las parcelas de la Red de Rango II ubicadas en el Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido".

1.10 DAÑOS T7: CONTAMINANTE LOCAL O REGIONAL CONOCIDO

Al igual que sucediera en años anteriores no se consignaban daños causados por contaminantes en ninguna de las parcelas de la Red de Rango II ubicadas en el Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido". En la cara expuesta de las acículas antiguas de algunos de los pinos negros correspondientes a las parcelas 223000.2.B y 3.B de Torla se localizaban, no obstante, manchas necróticas irregulares de probable origen contaminante. Al respecto, y en las inmediaciones de la última parcela, en el camino de acceso al punto, se localizaban varias zarzas con el bronceado característico que provoca el ozono.

1.11 DAÑOS T8: OTROS DAÑOS

Bajo este epígrafe se engloban los daños por falta de iluminación, interacciones físicas entre el arbolado y de competencia en general, además de todos aquellos no clasificables en ninguna de las categorías de daño anteriores.

La **intensidad media** de los daños debidos a este grupo de agentes experimentaba en este último año una leve bajada que la situaba en **0.694 puntos** sobre tres. Este registro era pese a ello uno de los más altos hasta la fecha que mantenía los niveles más elevados de las últimas evaluaciones, aunque también es cierto eran ya tres años consecutivos en los que se producía un descenso de los mismos. Su repercusión continuaba en cualquier caso fuera de toda duda, y más en un año climatológicamente adverso como el que nos ocupa, manteniéndose como uno de los principales grupos de debilidad en el arbolado tanto por su frecuencia y dispersión como por su intensidad. En total fueron 121 árboles afectados, es decir, algo más de la mitad de los evaluados en este Parque Nacional. Entre estos se podían encontrar ejemplares de todas las parcelas evaluadas y de



casi todas las especies, sobresaliendo hayas, pinos silvestres y encinas. En uno de cada cinco casos su influencia resultaba como mínimo moderada, caso este sobre todo el de hayas y pinos silvestres.

Los daños derivados de la falta de insolación directa, las interacciones físicas y el exceso de competencia, ocasionaban, entre otros, crecimientos inclinados y/o curvados, muerte de ramas y ramillas en general en la parte inferior de las copas, marchitez foliar, caída prematura de hoja y debilitamiento en los casos más acusados.

La **carencia de luz** se consignaba en 26 árboles (13% de los evaluados), buena parte de ellos hayas y pinos silvestres pero también encinas, pino negro y pinabetes. Se trataba en casi todos los casos de ejemplares en estado de latizal - muchos en el bajo - dominados o codominados bajo el dosel principal, resultando en estos una menor incidencia final de luz. La defoliación media de estos pies ascendía al 39.6% fruto de su debilitamiento, registro moderado que además denotaba un claro y significativo deterioro frente a aquellos sin esta clase de problemas (26.9%). Las especies más perjudicadas fueron la encina, el pino silvestre y el haya, todas con registros claramente moderados, sobre todo el haya.

Aunque generalmente menos lesivos, los daños debidos al **exceso de competencia** eran más comunes, con una relación aproximada de tres a uno respecto a aquellos consecuencia de la falta de luz. Fueron así un total de 84 árboles de algún modo condicionados por este agente, repartidos entre todas las parcelas y con representación en la mayoría de especies. Su frecuencia en el arbolado no estuvo normalmente secundada de daños de fuerte entidad (moderada), caso que no obstante sí se daba en un 6% de las incidencias. En estos casos en particular, en la mayoría con el pino silvestre implicado, la defoliación media alcanzaba un registro moderado (28.0%) fruto de su pérdida de vigor, aunque la diferencia era escasa frente aquellos no condicionados por la espesura. Sirvan de ejemplo en relación a ello las dos parcelas de Puértolas con elevadas densidades, ambas formadas por pino silvestre, o la 221072.2.B de Fanlo con elevada densidad en las cepas de encina. El exceso de competencia contribuyó en cualquier caso al debilitamiento general del arbolado al agudizar los efectos del estrés hídrico.

Las **interacciones físicas** fueron contadas, destacando puntos como el 221894.2.B de Puértolas formada por pino silvestre donde la elevada densidad favorecía la interacción entre pies con la consecuente rotura de ramillas, ramillos e incluso alguna guía terminal.

El otro hecho a destacar tuvo lugar en la parcela 223000.3.B de Torla, donde uno de los pinos negros permanecía descalzado y atravesado en otro y por tal motivo fuertemente debilitado.

1.12 ORGANISMOS DE CUARENTENA

Junto con los trabajos de evaluación fitosanitaria realizados de forma rutinaria en cada uno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en el Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido" se procedió también con la prospección o búsqueda específica de aquellos daños o síntomas que inicialmente pudieran atribuirse a cualquiera de los organismos de cuarentena y plagas prioritarias consideradas sobre cada una de las especies vegetales susceptibles u hospedantes en ellos existentes. Estos organismos fueron: *Fusarium circinatum* (anamorfo de *Gibberella circinata*), *Bursaphelenchus xylophilus*, *Erwinia amylovora*, *Phytophthora ramorum*, *Anoplophora chinensis*, *Dryocosmus kuriphilus*, *Xylella fastidiosa*, *Anoplophora chinensis*, *Anoplophora glabripennis*, *Agrilus anxius*, *Agrilus planipennis*, *Dendrolimus sibiricus* y *Monochamus spp.*

En el **Anejo VII** se aportan listados para cada una de las parcelas evaluadas con las especies susceptibles a los organismos de cuarentena referidos y el resultado de las prospecciones. Se remite igualmente al **informe específico** realizado sobre los organismos de cuarentena para cualquier consulta más detallada. A modo de resumen se aporta el listado de las especies susceptibles y número de parcelas de este Espacio Natural en las que se localizaron:

- *Bursaphelenchus xylophilus*: *Pinus spp* y *Abies alba* en ocho parcelas de muestreo.
- *Fusarium circinatum*: *Pinus spp* en ocho parcelas de muestreo.
- *Erwinia amylovora*: *Amelanchier ovalis*, *Crataegus spp*, *Malus domestica* y *Sorbus spp* en ocho parcelas de muestreo.
- *Dryocosmus kuriphilus*: Sin especies susceptibles.
- *Phytophthora ramorum*: *Acer spp*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus spp*, *Lonicera spp*, *Quercus spp*, *Rhododendron spp*, *Rosa spp*, *Salix spp*, *Vaccinium myrtillus* y *Viburnum sp* en las nueve parcelas de muestreo.
- *Anoplophora spp*: *Acer spp*, *Betula spp*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus spp*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus spp*, *Prunus spp*, *Populus spp*, *Rosa spp*, *Salix spp*, *Tilia sp* y *Ulmus glabra* en las nueve parcelas de muestreo.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

- *Xylella fastidiosa*: *Acer spp*, *Juglans regia*, *Prunus spp*, *Quercus spp*, *Rhamnus alpina*, *Rosa spp*, *Rubus sp*, *Salix spp* y *Ulmus glabra* en las nueve parcelas de muestreo.
- *Agrilus anxius*: *Betula spp* en tres parcelas de muestreo.
- *Agrilus planipennis*: *Fraxinus spp* en seis parcelas de muestreo.
- *Dendrolimus sibiricus*: *Pinus spp* y *Abies alba* en ocho parcelas de muestreo.
- *Monochamus spp*: *Pinus spp* y *Abies alba* en ocho parcelas de muestreo.

En la mayor parte de las ocasiones la inspección visual no arrojó la presencia de síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de aquellos daños o síntomas que sí podrían asociarse a ellos se atribuyó en todo momento a agentes de carácter ordinario.





1.13 INFORMES FITOSANITARIOS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO 220572.3.B BIELSA

La parcela se sitúa sobre una ladera de pendiente fuerte orientada hacia el sureste sobre suelo húmedo, fresco y profundo, con algún afloramiento rocoso de cierta entidad, en una zona próxima a un río. La masa es irregular, coexistiendo ejemplares de varias edades y dimensiones. Se localiza junto a la pista de "La Larri", muy transitada por los excursionistas, instalándose de forma que no se viera desde ella.

Este año las defoliaciones habían aumentado considerablemente en algunos pies debido al adelanto de la otoñada. Esta pérdida prematura de la hoja estuvo originada principalmente por los golpes de calor que hubo a lo largo del verano y que incidieron con más fuerza en la vegetación debido a la escasez de precipitaciones que hubo durante la primavera. Como en años anteriores, hubo daños de *Rhynchaenus fagi* en muchos de los pies inventariados, con incluso cierto repunte en la intensidad respecto al pasado año. Como ya era habitual en este

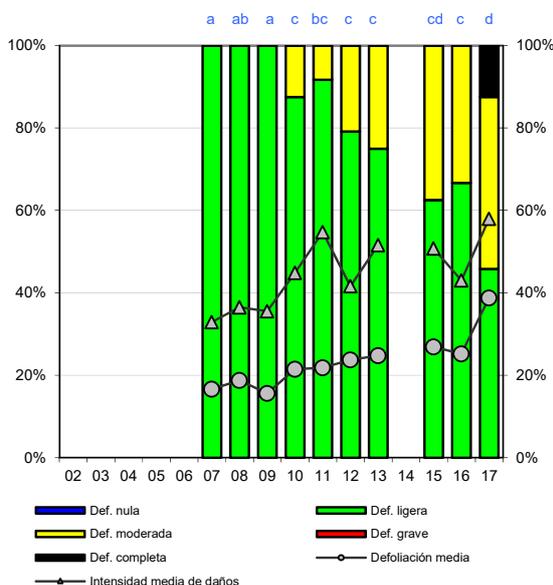
punto, las mayores defoliaciones siempre estuvieron asociadas a los pies dominados o sumergidos, por la falta de iluminación. En algunos árboles los golpes de calor también habían provocado necrosis foliares de gran tamaño y deformaciones en forma de abarquillamiento en las hojas más expuestas. Las nevadas del invierno, o alguna racha de viento, habían derribado un pie seco de grandes dimensiones y en su caída tronchó uno de los pies inventariados y a otros dos los tumbó por completo, por lo que hubo que replantar tres hayas nuevas. En los alrededores del punto, las frondosas también habían tenido un adelanto de la otoñada y estaban tirando la hoja en estos momentos. De camino a la parcela se vieron algunos bolsones de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) en varios pies salpicados por la masa, pero la intensidad de los daños fue muy ligera.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí lesiones foliares en frondosas como el haya debidas a golpes de calor y a la otoñada y no así a la incidencia de agentes como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

Consecuencia de los daños de las nieve y del estrés hídrico la defoliación media de la parcela experimentaba una fuerte subida que la situaba en el 38.8% frente al 25.2% de 2016, registro indicativo de masas con un estado fitosanitario pobre. Debido a ello la situación actual era claramente peor a cualquiera de las anteriores. La tendencia en estos años de evaluación había sido en cualquier caso creciente, con un empeoramiento más que evidente del arbolado entre las primeras evaluaciones y últimas. Dicho cambio estuvo en buena parte debido a la elevada espesura de la masa, así como en otra parte a la habitual incidencia de *Rhynchaenus fagi*, curculiónido que aumentó algo en intensidad en las últimas evaluaciones. El pico de defoliación de 2015 estuvo además influido por la caída de un haya anexa al punto sobre algunas otras de este.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):
Letras similares no reflejan diferencias significativas.
Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **CON** correlación significativa.



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

PUNTO 221072.2.B FANLO

La parcela se ubica en un encinar de rebrote situado en ladera de fuerte pendiente en terreno rocoso y acompañado de boj. La presencia de cabras y fauna cinegética es habitual, encontrando en ocasiones algunas encinas muy ramoneadas en las inmediaciones.

El estado sanitario de las encinas había empeorado desde la última revisión, la pérdida de hoja fue debida principalmente a la elevada densidad de las cepas donde estaba enclavada la parcela, con la consiguiente falta de iluminación. Los golpes de calor del verano también influyeron en la pérdida de hoja, pero en menor medida que en algunos puntos de las inmediaciones. Estas temperaturas tan elevadas produjeron algunas necrosis foliares y sobre todo un adelanto de la otoñada y la posterior caída natural de la hoja vieja. Los ejemplares aislados o los que estaban en el borde de las cepas presentaban un buen estado sanitario, aunque la mayor parte de las veces solo conservaban la hoja de primavera y la del crecimiento secundario. El tamaño foliar, la mayor parte de las veces fue normal o incluso superior al habitual en algunos casos, por lo que se supuso que la sequía no había afectado tanto en esta zona. Por lo general, la

fructificación fue escasa. Hubo bastantes daños de insectos defoliadores, que afectaron a las hojas de la zona baja de la copa principalmente. En un par de casos se vieron agallas de *Dryomyia lichtensteini*. En algunas encinas de las inmediaciones había ramas rotas posiblemente a causa de las nevadas invernales. La elevada densidad en las cepas provocó que los fustes estuviesen inclinados y retorcidos, además de formar copas muy pequeñas. La mala calidad del suelo también influyó decisivamente en el estado sanitario de la masa.

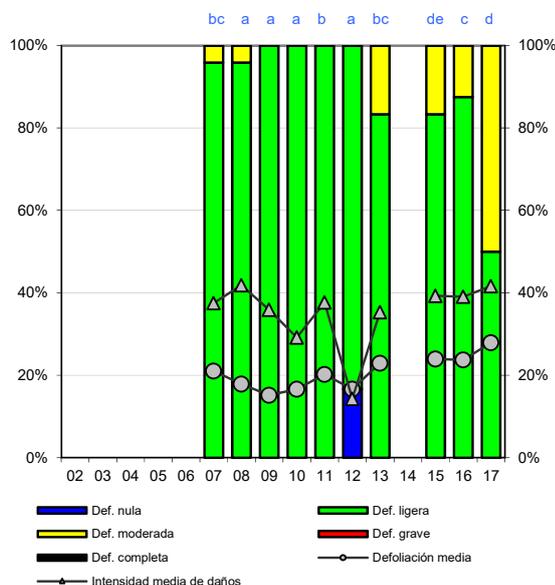
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí moteados necróticos en hojas de quejigo debidos a insectos chupadores y necrosis foliares en hojas de encina a raíz de las olas de calor, y no así a la incidencia de agentes como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

Debido al estrés hídrico (sobre todo a las altas temperaturas) y a la densidad del rodal, con daños agudizados por el primero, la defoliación media de la parcela sufría una considerable subida que la situaba en el 27.9% frente al 23.8% de hace un año. El registro actual, indicativo de masas con un estado fitosanitario relativamente pobre, superaba de este modo los niveles máximos históricos de defoliación que se habían alcanzado en las últimas revisiones. Desde hacía ya varios años se podía observar una tendencia general creciente que incluso había dado lugar a un deterioro manifiesto en el aspecto del arbolado entre algunas de las primeras evaluaciones y últimas, empeoramiento que en la presente revisión se acentuaba y se hacía extensible de manera clara a todas las evaluaciones previas a la interrupción de las evaluaciones. Los insectos defoliadores sin identificar, el ácaro *Aceria ilicis*, las fumaginas y el exceso de competencia-interacciones físicas fueron los agentes de daño más habituales en este tiempo, si bien solo aquellos relacionados con la elevada densidad de las cepas estuvieron ligados a un incremento apreciable de la defoliación.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):
Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.





PUNTO 221072.3.B FANLO

Las coordenadas teóricas caían en pleno Cañón de Añisclo, en una zona sin espesura suficiente, por lo que se desplazó a una zona accesible de pinar dentro de los límites del Parque. Así, se sitúa en un rodal de pino silvestre con pies de chopo temblón y en una ladera de fuerte pendiente pero aterrazada. El matorral es abundante, compuesto principalmente de boj es y con pies pequeños de quejigo, arce, olmo, mostajo, etc.

Daba la impresión que el estado sanitario de la parcela había empeorado ligeramente desde la última revisión. Las defoliaciones en los pinos fueron más elevadas debido a la caída prematura de la acícula vieja y a las microfília en las hojas del año en curso. Estos dos daños fueron causados por la falta de precipitaciones a lo largo del final de la primavera y del verano y a las elevadas temperaturas que hubo durante el verano en esta zona. Los daños por insectos fueron escasos y no afectaron demasiado al estado sanitario del punto. Hubo algunas acículas dañadas por algún insecto minador que no se pudo identificar. También hubo daños de insectos defoliadores que en algunos casos habían comido las hojas por el borde, dejando la típica forma de sierra que

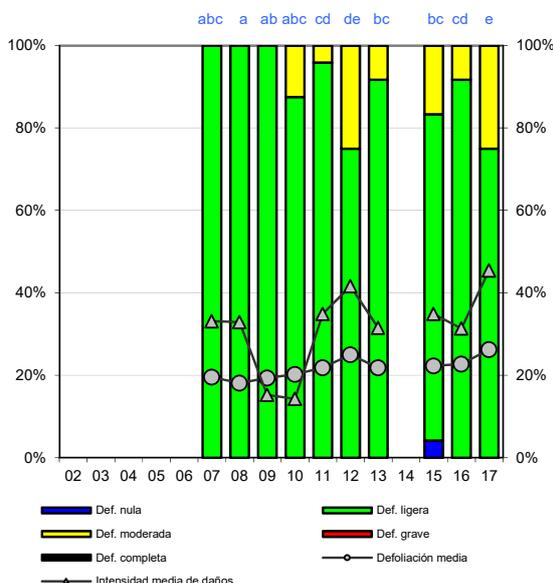
hace *Brachyderes suturalis*. En la zona alta de las copas también se vieron brotes puntisecos y abortados, todo ello consecuencia de la sequía que hubo en la zona. Otro factor que influyó a lo largo de los años en la pérdida de acícula en la zona baja de las copas, fue la elevada densidad de la masa en algunas zonas. Los chopos ya tenían la hoja muy rojiza por el adelanto de la otoñada y sólo se vieron algunos daños ligeros de insectos defoliadores que apenas habían tenido repercusión en su estado sanitario. En uno de los pies se vieron varios brotes puntisecos en la cima de la copa originados por *Tomiscus sp.* En las inmediaciones del punto había presencia de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), pero de forma muy escasa.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí defoliaciones llamativas y lesiones foliares en frondosas como resultado de la escasez de precipitaciones y el elevado calor del verano, y no así a la incidencia de agentes como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*

Como consecuencia de los efectos del estrés hídrico en la vegetación la defoliación media de la parcela experimentaba en este último año una apreciable subida que la situaba en el 26.3% frente al 22.7% de 2016. El registro actual, nuevo máximo histórico a la vez que indicativo de masas con un estado tan solo relativamente saludable, superaba incluso al hasta entonces máximo de 2012, año este condicionado por los daños de la sequía. Asimismo se mantenía la tendencia general creciente de todos estos años de evaluación, si bien es cierto esta no había permitido apreciar cambios sustanciales en el arbolado más que los vividos en 2012. La situación actual sí permitía a diferencia, y por vez primera, inferir un deterioro claro en el aspecto del arbolado respecto al apreciado en varias de las primeras evaluaciones. Esta tendencia estuvo principalmente ligada al incremento de los daños por exceso de competencia en pies puntualmente sumergidos, siendo los insectos defoliadores no determinados otro agente de daño a destacar en todo este tiempo.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):
Letras similares no reflejan diferencias significativas.
Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

PUNTO 221894.1.B PUÉRTOLAS

El punto se sitúa en una masa de pino silvestre mezclada con abeto, en mucha menor proporción, sobre una pendiente fuerte orientada a poniente y en un suelo fresco, profundo y húmedo, con herbáceas aún verdes, lo que indica unas buenas condiciones hídricas para el arbolado, junto con un abundante sotobosque de boj.

El estado fitosanitario de la masa era similar al registrado en la última revisión a pesar de que comenzaban a verse bolsones de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) por la masa, pero de momento apenas habían creado daños. En la parte más baja de la masa, al lado de la pista, sí que fue más frecuente la presencia de bolsones, pero en ningún caso habían originado defoliaciones de importancia. En algunos pies del punto se consignaron daños por golpe de calor, ya que las elevadas temperaturas del verano habían provocado una caída prematura de la acícula vieja. En muchos de los pies había todavía acículas de 3 y 4 años totalmente decoloradas pero todavía prendidas. Este año apenas se vieron acículas dañadas por insectos chupadores. En uno de los pies revisados, se vieron un par de brotes puntisecos que habían sido dañados por

Tomicus sp., pero este perforador apenas había causado daños en la masa, su presencia era meramente testimonial. En los abetos del punto, así como en los pies del regenerado de dicha especie, se vieron hojas dañadas por *Lirula nervisequia*, aunque de momento los daños no eran relevantes.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí defoliaciones llamativas y marchitamiento foliar en frondosas como el haya a raíz del exceso de calor y del comienzo de la otoñada, y no así a la incidencia de agentes como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

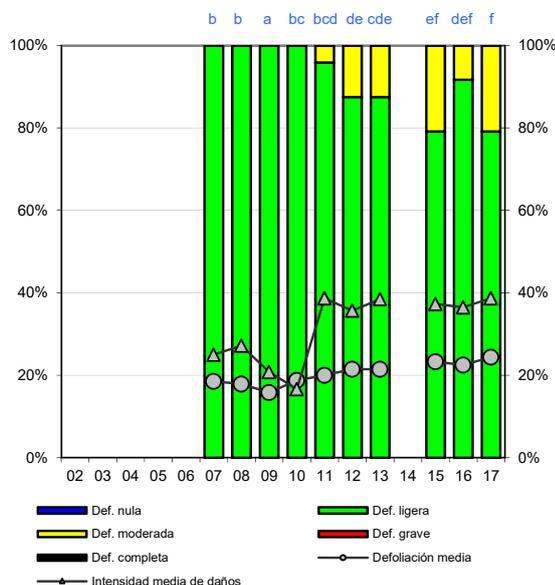
Como consecuencia de los daños incipientes de la procesionaria y los golpes de calor del verano la defoliación media del punto experimentaba en este último año una pequeña subida que la situaba en el 24.4% frente al 22.5% de hace un año, suficiente sin embargo para establecerse como nuevo máximo histórico. El registro actual, indicativo de masas con un aspecto tan solo relativamente saludable, prolongaba la tendencia general creciente que se venía dando en el punto desde hace ya varios años, siendo en la actualidad claro el deterioro fitosanitario respecto al apreciado en varias de las primeras evaluaciones. Los problemas generados por la competencia entre pies fueron los más frecuentes, si bien no guardaron una relación clara con las variaciones de la defoliación salvo en años determinados. Asimismo, cabría destacar otros daños puntuales sobre ramillos a cargo de *Tomicus minor* o las lesiones producidas por insectos chupadores.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **CON** correlación significativa.





PUNTO 221894.2.B PUÉRTOLAS

El punto se sitúa en una masa de pino silvestre en buen estado fitosanitario en general, sobre terreno de pendiente media, orientado a umbría y suelo fresco, suelto y húmedo, junto con sotobosque de boj bastante denso en algunas manchas.

Los golpes de calor del verano y la falta de precipitaciones hicieron que hubiese una caída prematura de la acícula vieja. En algunos pies esta falta de precipitaciones también originó una ligera microfilia en las acículas del año en curso. En las frondosas estas condiciones meteorológicas adversas también provocaron un adelanto de la otoñada y en el momento de la revisión muchas de estas especies ya tenían las hojas amarillentas o incluso habían perdido parte de ellas. El otro factor que influyó decisivamente en la pérdida de acícula, fue la elevada densidad de la masa, que impedía la correcta iluminación de las copas y que además por interacciones físicas entre ellas, se produjeron bastantes roturas de ramas finas, ramillos e incluso alguna guía terminal. Los daños originados por insectos chupadores y defoliadores, apenas tuvieron relevancia en el estado sanitario de la masa. Este año, si había algún brote puntiseco, no fue a

causa de los daños de *Tomicus sp* sino que fueron brotes abortados como respuesta a la sequía y golpes de calor. En los boj había hojas deformadas por *Psylla buxi*.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí necrosis, clorosis y marchitez foliares en frondosas diversas como el quejigo asociadas a golpes de calor y a la escasez de precipitaciones, y no así a la incidencia de agentes como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

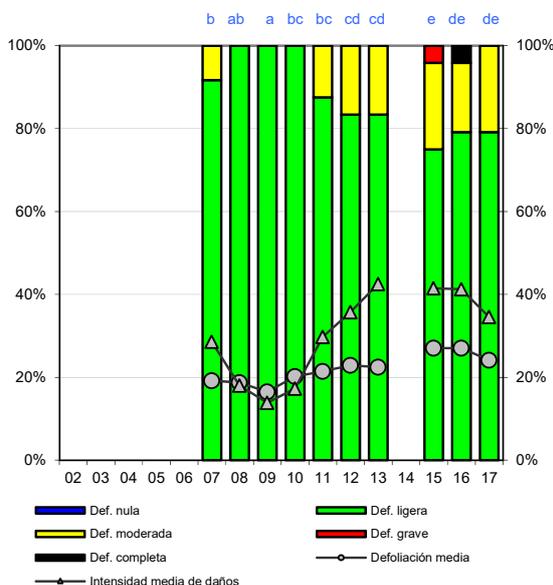
La defoliación media del punto experimentaba en este último año una apreciable bajada que la situaba en el 24.2% frente al 27.1% de las dos últimas evaluaciones. Esta rebaja no se correspondía sin embargo con una mejora real del arbolado, sino con la desaparición de un pino dominado y debilitado que finalmente fenecía el pasado año. El registro actual ahondaba en cualquier caso en el empeoramiento que venía sufriendo el punto desde hace ya muchas evaluaciones, siendo además claro el deterioro fitosanitario respecto al apreciado en las primeras evaluaciones. Esta tendencia creciente aparecía principalmente ligada a los efectos de la elevada densidad de la masa, con daños que en las últimas evaluaciones se habían incrementado apreciablemente. Tampoco fueron raros, aunque sin la misma relevancia, los daños en ramillos obra de *Tomicus minor*, así como por el contrario esporádicos los atribuidos al hongo *Cronartium flaccidum*.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **CON** correlación significativa.



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

PUNTO 222277.2.B TELLA-SÍN

El punto se sitúa en una ladera de pendiente suave orientada al norte, bien encespedada y con abundantes herbáceas verdes, lo que indica unas buenas condiciones hídricas de la masa, poblada por un pinar de pino silvestre con abundante sotobosque de boj.

Este año se vieron daños en el arbolado originados por la sequía y los golpes de calor que hubo durante el verano. Los pies habían perdido prematuramente la acícula más vieja y en algunos casos se llegaron a ver brotes abortados y puntisecos además de microfilia en algunas acículas del año en curso. En los frutos de algunos pies se vieron daños originados por algún insecto perforador no identificado., también se localizaron algunas piñas que tenían exudaciones de resina. De todos modos la causa principal de la pérdida de acículas, como en años anteriores, fue la falta de iluminación por la elevada densidad de la masa, además en esta zona el suelo era algo pobre y había bastantes afloramientos rocosos. Los daños por insectos fueron de carácter ligero y sólo se vieron algunos bolsones de procesionaria y muy pocos escudos de *Leucaspis pini*. Las interacciones físicas entre ramillas de la zona alta de las

copas también habían provocado una ligera pérdida de hoja. Las frondosas de la zona ya presentaban una amarillez otoñal muy acentuada, casi seguro adelantado a causa de la sequía y los golpes de calor. En los boj de la zona, había hojas dañadas por *Mycosphaerella buxicola* y por *Psylla buxi*.

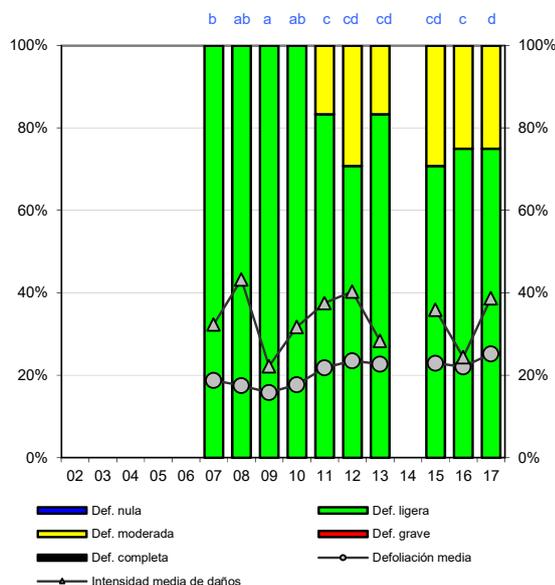
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí frondosas con defoliaciones llamativas y amarillez foliar como consecuencia del estrés hídrico y el anuncio de la otoñada, y no así a la incidencia de agentes como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

Debido a la escasez de lluvias y al elevado calor la defoliación media del punto experimentaba en este último año una apreciable subida que la situaba en el 25.2% frente al 22.1% de 2016. El registro actual, nuevo máximo histórico a la vez que indicativo de masas con un estado fitosanitario relativamente saludable, rompía la tónica de los últimos años de evaluación en lo que había sido un comportamiento marcadamente estable de la variable. En 2011 se produjo un cambio claramente a peor en el aspecto de la vegetación que se había mantenido hasta la fecha y que como ya se ha referido se acentuaba en esta última evaluación. Los agentes de daño más habituales fueron los insectos defoliadores, el hemíptero *Leucaspis sp* y los fenómenos derivados de la espesura, así como en los últimos años el escolítico *Tomiscus minor* en su alimentación sobre ramillos. No hubo en cualquier caso una relación directa entre la intensidad de los daños con que actuaron los agentes y las defoliaciones medias, a no ser en parte y en los últimos años con aquellos daños debidos a la espesura (exceso de competencia-falta de luz).

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):
Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.





PUNTO 222300.2.B TORLA

La parcela se localiza en un pinar abierto de pino negro situado a gran altitud, en una ladera de pendiente variable pero suave en esta zona más alta y sin apenas sotobosque (rododendro).

El estado fitosanitario general de la parcela era medio con mayoría de defoliaciones ligeras y los daños de una granizada y el exceso de calor como agentes destacados de debilidad. Las copas se mantenían por norma general bien pobladas, si bien es cierto varios pinos habían tirado o estaban tirando acícula antigua a golpes, en algún caso incluso de forma considerable, circunstancia que principalmente se asoció al excesivo calor del año (caso por ejemplo de las olas de calor del verano). Ello supuso cierto incremento en las defoliaciones respecto al pasado año, así como también la gran cantidad de ramillos y ramillas que habían resultado partidos en una granizada de verano, estos caídos de forma muy numerosa en el suelo. La granizada también provocó con toda seguridad heridas en las ramas, estas visibles en otros pies más accesibles y que como ocurría en algunos pies salpicados podrían actuar como vía de entrada para patógenos; esto

fue lo que sucedió en algún pie con daños en ramillos por *Sphaeropsis sapinea*. Agentes de índole similar como el viento y la nieve, aunque sin daños recientes, eran responsables de la presencia de ramas y ramillas rotas en las copas. En esta zona de la masa, situada a unos 1900 metros de altitud, eran de hecho corrientes los corros de pies muertos antiguos, estos como resultado precisamente de las nevadas, los insectos perforadores e incluso el patógeno *Armillaria mellea*. A destacar fue de nuevo la situación deficiente del pie número 11, pues este apenas presentaba acícula; permanecía anómalamente debilitado bajo sospecha de infección de *Armillaria mellea* (se encuentra junto a un corro muerto antiguo infectado) y con ataque secundario de *Ips acuminatus*. En la masa se podían ver ejemplares salpicados de pino negro y silvestre secos por ataque previsiblemente de insectos como el citado y *Tomicus minor*. El resto de daños eran apenas relevantes, entre ellos: ramillos minados por *Tomicus minor*, mordeduras foliares (en sierra y lineales), ramillas bajas ramoneadas, antiguas tumoraciones de *Trisetacus pini* y moteados necróticos en la cara expuesta de acículas antiguas con probable origen contaminante.

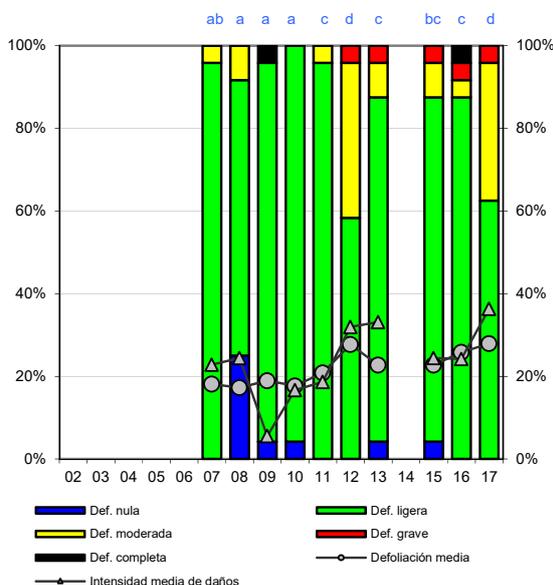
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí pinos muertos, como ya se ha referido, debilitados por estrés hídrico y con ataque secundario de escolítidos.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **CON** correlación significativa.



Consecuencia del elevado calor del año y de los daños de la granizada la defoliación media experimentaba una pequeña subida que la situaba en el 27.9% frente al 25.8% de 2016. El registro actual, reflejo de masas con un estado fitosanitario relativamente pobre, superaba incluso al que hasta la fecha había sido máximo histórico en 2012 a raíz de la sequía de aquel entonces. Pese al irregular comportamiento del pino negro en el tiempo (rebajas e incrementos sucesivos de la defoliación) se apreciaba una evolución negativa en su estado, pudiéndose además inferir diferencias claras en el aspecto del arbolado entre los periodos iniciales y últimos, y en especial en relación a 2012 y este 2017. Los daños más frecuentes en estos años se debieron a las mordeduras foliares y a la competencia entre pies, así como principalmente a aquellos de índole abiótica como la nieve o el viento, agentes estos últimos que junto al estrés hídrico más influyeron en el estado del arbolado. Mencionar la muerte de un pino en 2009 por ataque secundario de escolítidos y la de otro de manera reciente en 2016 tras haber quedado gravemente dañado por la nieve.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

PUNTO 222300.3.B TORLA

Las coordenadas teóricas llevaban a una zona sin vegetación próxima a la *Cola de Caballo* por lo que el punto se trasladó a una masa arbolada próxima a las *Gradas de Soaso*. El punto se sitúa en un rodal de pino negro sin apenas sotobosque y alguna plántula de frondosas (pudío, mostajo, haya, abedul) en un terreno de poca pendiente orientado al sureste al borde de un barranco, al fondo del cual transcurre el río. Hay ganado de vacas, cabras, ovejas y fauna cinegética.

El estado fitosanitario general del punto era bueno con mayoría de defoliaciones ligeras y sin agentes de daño a destacar. Las copas se mantenían bien pobladas con acícula abundante, aunque si es cierto con la acícula anual ligeramente más corta a lo habitual y también los crecimientos, ello como consecuencia de cierto estrés hídrico. Este último, y particularmente el excesivo calor del verano, hicieron que algunos de los pinos se encontraran tirando acícula antigua a golpes, acícula que a su vez se encontró infectada, y así debilitada, por hongos como *Cyclaneusma minus* y aparentemente *Mycosphaerella*. Aunque sin ser destacados este tipo de daños incrementaron las defoliaciones respecto al pasado año.

La elevada densidad no era hasta el momento causa de debilidad salvo en casos particulares de dominancia o con excesiva interacción. Las copas sí eran reducidas por ello, con la caída normal de acícula en las ramas inferiores y/o desfavorecidas. La situación podría verse empeorada en un futuro con el desarrollo de los pies, así como también a causa de la falta de suelo, pues varios de los pies crecían al límite de un cortado con afloramientos rocosos visibles. Uno de los pinos permanecía de hecho descalzado (y apoyado) y debilitado por tal motivo; otro junto al cortado había empeorado importantemente, pues la falta de suelo es probable hubiese agudizado los efectos del calor y la falta de lluvias. El resto de daños fueron contados o de escasa entidad, entre ellos las minas (y marchitez asociada) provocadas por insectos minadores, las mordeduras de insectos defoliadores o las tumoraciones, antiguas, formadas por *Trisetacus pini*. En las acículas antiguas, y concretamente en la parte expuesta, sobresalía la presencia de pequeñas lesiones necróticas irregulares cuyo origen se asociaba a algún tipo de contaminante atmosférico.

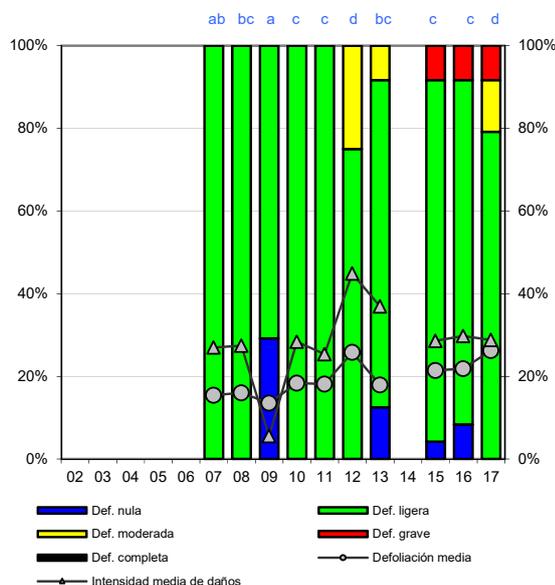
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. En el camino de acceso al punto se localizaban zarzas en las que se podían observar daños como los producidos por el ozono, así como en los serbales, mostajos y guillomos de la zona eran muy abundantes las lesiones debidas a la infección del patógeno *Gymnosporangium sp.* El pudío (*Rhamnus alpina*) no presentaba buen estado en la zona, con abundantes ramas muertas (daños antiguos) por, a priori, agentes de índole abiótica.

Debido al estrés hídrico la defoliación media del punto sufría una considerable subida que la situaba en el 26.3% frente al 21.9% de hace un año, registro máximo histórico que no se alcanzaba desde el año 2012 con los daños de la sequía. En líneas generales se podía apreciar una tendencia alcista con diferencias en el estado de la vegetación que llegaban a ser claras entre las primeras y últimas evaluaciones, con empeoramiento acentuado en los años 2012 y este 2017. Este deterioro aparecía ligado a agentes de índole abiótica como el viento y la nieve, a la falta de suelo en casos determinados y al exceso de competencia, esta último en continuo aumento con el crecimiento del joven rodal. Insectos defoliadores y chupadores, o las mismas lesiones de presumible origen contaminante, no tuvieron mayor relación con la defoliación media pese a su asiduidad en la parcela.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):
Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **CON** correlación significativa.





PUNTO 222300.4.B TORLA

La parcela se encuentra instalada en una masa de haya con pies de pinabete y fresno, apenas sin sotobosque y situada en una ladera de suave pendiente. Se localiza en el llamado *Bosque de las Hayas* dentro del Valle de Ordesa, en la *Faja Canarellos*.

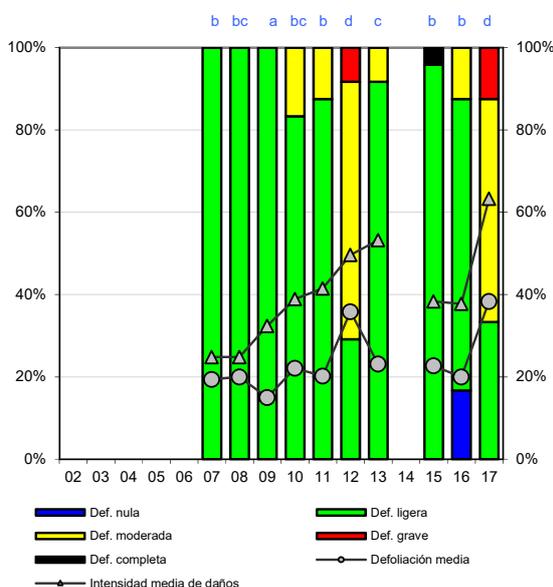
El estado sanitario de la parcela Punto en un estado fitosanitario pobre con mayoría de defoliaciones moderadas y las heladas tardías y el defoliador *Rhynchaenus fagi* como principales agente de debilidad, las primeras de hecho bastante dañinas al producirse a principios del mes de mayo cuando las hayas ya se encontraban brotadas. Es así que se podían ver abundantes hojas abortadas, así como hojas necrosadas y deformadas y ramillas desnudas de hoja. A ello se añadía que tras las heladas la hoja de los renuevos había brotado con menor fuerza, quedando de este modo con menor tamaño a lo habitual. Tampoco había ayudado la climatología del año, pues en general había sido seco y caluroso, con lo que la hoja ya era de por sí menor a lo habitual. Todos estos daños incrementaron notablemente las defoliaciones de las hayas, con copas inusualmente transparentes resultado de la merma foliar. Los daños

producidos por el defoliador *Rhynchaenus fagi* afectaban a numerosas hojas en las que los perdigonados eran abundantes, niveles de incidencia que a diferencia de los últimos años fueron claramente moderados (incluso graves); dado el menor tamaño de la hoja su repercusión fue sí cabe mayor aún. Ello supuso una importante reducción de la superficie foliar en copas que como ya se ha dicho se encontraban debilitadas. El granizo fue otro de los agentes a tener en cuenta, el cual provocó la rotura de algunas ramillas y en los mostajos (de hoja grande) la rotura de hojas. Estos últimos, al igual que los fresnos, mostraban copas bien pobladas con hoja abundante y sin daños a destacar más que los de la espesura. En los primeros sí se detectaron en cualquier caso daños por infección de *Gymnosporangium sp.*, este último muy abundante en otras zonas de la masa. Los abetos anexos al punto mostraban un estado también pobre con copas ralas de acícula, sobre todo en el caso de los ejemplares maduros con muérdago; los daños recientes eran no obstante reducidos. En algunos de los casos se sospechaba de deficiencias radicales (insuficiencia para irrigar la copa) unida a la madurez de los pies, así como a posibles daños por infección del patógeno *Armillaria mellea*.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Los abetos, como ya se ha referido en el párrafo anterior, permanecían debilitados, así como las frondosas a raíz de las heladas, el estrés hídrico y las micosis foliares, y no así a la incidencia de agentes como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):
Letras similares no reflejan diferencias significativas.
Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **CON** correlación significativa.



Consecuencia principalmente de los daños de las heladas y de los altos niveles de *Rhynchaenus fagi* la defoliación media de la parcela sufría en este último año una fuerte subida que la situaba en el 38.3% frente al 20.0% de 2016, registro claramente moderado y nuevo máximo histórico que reflejaba el mal estado del arbolado y un claro empeoramiento respecto a la mayoría de evaluaciones. No se alcanzaba una situación similar desde que en 2012 el punto quedará afectado por la sequía y el adelanto de la otoñada. A lo largo de estos de evaluación la variable había mantenido un marcado comportamiento errático, con repetidas rebajas e incrementos en la defoliación y no obstante, y amén de 2012 y este 2017, cierta tendencia creciente. Los daños causados por *Rhynchaenus fagi* y otros defoliosos, la falta de iluminación y el exceso de competencia fueron los agentes de daño más frecuentes y destacados en este tiempo, así como aquellos de índole abiótica, pudiéndose advertir una relación clara entre la intensidad con la que actuaron y las oscilaciones de la defoliación.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017



RED DE RANGO II

INFORME FITOSANITARIO DEL PARQUE NATURAL “POSETS-MALADETA”



2.1 INTRODUCCIÓN

Dentro de los límites del Parque Natural “Posets-Maladeta” se localizan cinco puntos o parcelas de muestreo pertenecientes a la Red de Rango II de la Red de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (véanse Tabla 2.I, Figura 2.I y Figura 2.II). Tres de ellos se sitúan en la comarca de La Ribagorza, otro en la de Sobrarbe y el quinto, instalado en el año 2015, aparece emplazado en la de La Jacetania. Según especies, el pino negro (*Pinus uncinata*) fue la especie con mayor número de ejemplares evaluados con 50 pies distribuidos en los puntos 220540.1.B y 2.B de Benasque y 221822.1.AB de Plan. Le siguieron el haya (*Fagus sylvatica*) con 37 árboles repartidos en los puntos 220540.2.B de Benasque y 221571.2.B de Montanuy (este último monoespecífico), el pinabete (*Abies alba*) con 24 ejemplares en el punto 222078.1.B de San Juan de Plan, y el abedul (*Betula sp*) con seis árboles en el punto 220540.1.B de Benasque. El pino silvestre (*Pinus sylvestris*) contó con un único ejemplar en el punto 221822.1.AB de Plan, mientras que el mostajo (*Sorbus aria*) y mostajo de perucos (*Sorbus torminalis*) contaron también con ejemplares aislados en la parcela 220540.2.B de Benasque. Todos los puntos se situaban a una altitud elevada, por encima incluso de los 1800 metros como en el caso de las dos parcelas en Benasque.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

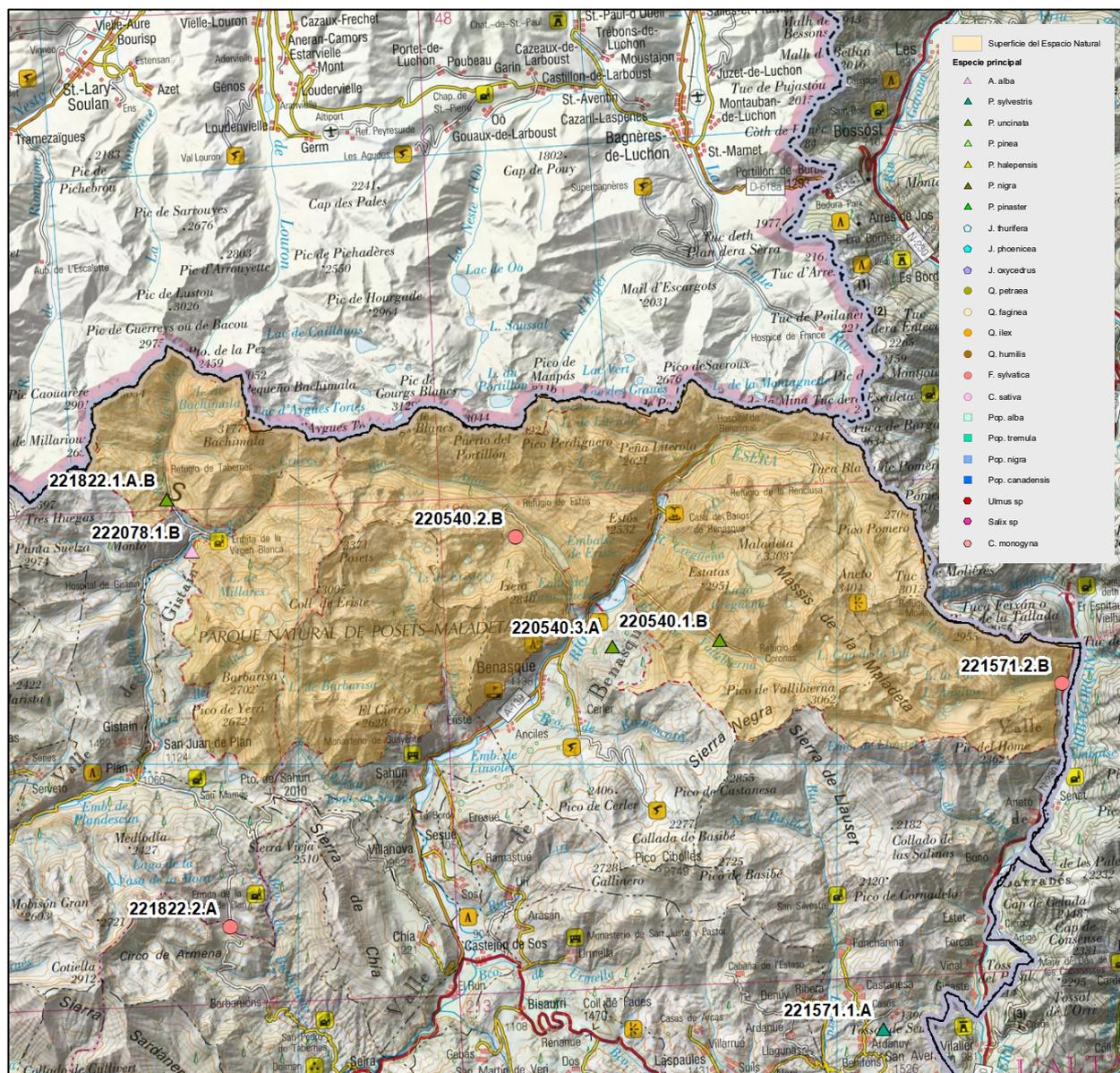


Figura 2.I Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Posets-Maladeta".

Tabla 2.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Posets-Maladeta" (2017).

Punto	Término municipal	Comarca	Coordenadas UTM*		Especie principal
			X	Y	
220540.1.B	Benasque	La Ribagorza	795.651	4.724.664	<i>Pinus uncinata</i>
220540.2.B	Benasque	La Ribagorza	788.070	4.728.509	<i>Fagus sylvatica</i>
221571.2.B	Montanuy	La Ribagorza	808.351	4.723.025	<i>Fagus sylvatica</i>
221822.1.A.B	Plan	Sobrarbe	775.100	4.730.050	<i>Pinus uncinata</i>
222078.1.B	San Juan de Plan	La Jacetania	776.048	4.727.986	<i>Abies alba</i>

***, ETRS89 - Huso 30T



En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos cinco puntos durante las evaluaciones realizadas a finales del mes de agosto y mediados del mes de octubre de 2017. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada así como enumeran los diversos agentes dañinos registrados, anotándose las posibles repercusiones que tuvieron sobre el vigor general del arbolado. En el **Anejo VI** se aportan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones medias obtenidas para cada una de las especies evaluadas. También se añaden otras con las intensidades medias de daño de los diversos grupos de agentes dañinos detectados en el Parque Natural durante la presente y pasadas evaluaciones, además de una relación de los mismos en 2017. Asimismo se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo situados en el Parque Natural "Posets-Maladeta". En el **Anejo II** se aportan las fichas de campo cumplimentadas, mientras que en el **Anejo IV** se adjuntan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones y decoloraciones medias obtenidas en ellos. También se incluyen breves relaciones con la composición específica, distribución diamétrica y principales agentes dañinos detectados en 2017, además de los daños, síntomas y signos observados, de igual

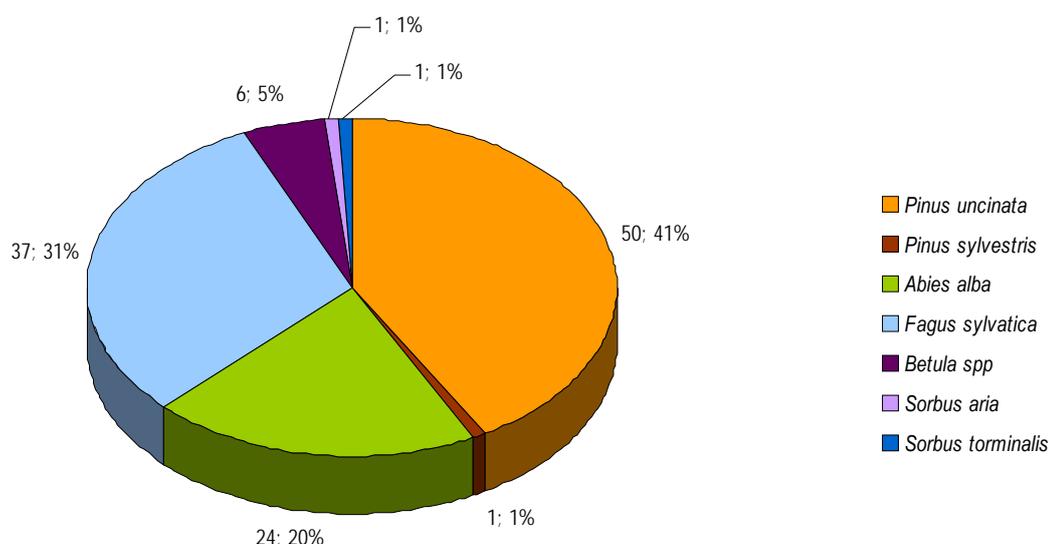
forma recogidos en las bases de datos del **Anejo VII**. En el **Anejo IX** se aportan los croquis de acceso a cada uno de los puntos de muestreo. Toda esta información se empleó en la elaboración y redacción del presente informe fitosanitario, remitiéndose a ella para cualquier consulta o aclaración.

2.2 DEFOLIACIÓN

La **defoliación media** del Parque Natural experimentó en este último año un apreciable incremento que la situó en el **24.3%** frente al 20.1% de 2016 (véase Figura 2.IV). El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario tan sólo relativamente saludable y muy cercano al máximo histórico de 2013 (24.5%), recuperaba la tendencia general creciente mostrada por la variable desde el comienzo de las evaluaciones. Según publicaciones europeas en materia de redes forestales (*ICP-Forests, Forest Condition in Europe. 2004 Technical Report, Hamburgo 2004*), variaciones superiores a los cinco puntos porcentuales en la defoliación media implicarían cambios significativos en el estado fitosanitario de la vegetación. Siendo esta la circunstancia actual respecto las primeras evaluaciones, con diferencias entre defoliaciones lo suficientemente

Figura 2.II Distribución de especies arbóreas evaluadas en Posets-Maladeta

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2017)
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

amplias y estadísticamente significativas¹, el deterioro apreciado en el vigor del arbolado era notable. Esta evolución se correspondió sólo en parte con una mayor intensidad media de daños en todo este tiempo (véase Figura 2.V), que en realidad se mostró algo errática. El leve incremento mostrado por la defoliación media hasta 2011 estuvo acompañado por un ligero aumento en la frecuencia de los daños debidos a insectos defoliadores y en el número de árboles con debilitamientos a cargo del exceso de competencia y falta de insolación directa. En los años siguientes la mayor incidencia de agentes como el granizo, *Rhynchaenus fagi* y también aquellos ligados a la fuerte espesura, fueron determinantes en la evolución mostrada por la defoliación, máxima en 2013 y en 2016, año este último en el que también la elevada espesura, incidencia de agentes abióticos varios (heladas, sequía y el calor) y la de insectos defoliadores fueron clave.

Del incremento registrado en la defoliación media del Parque Natural participaron las tres especies principales.

En el **pino negro** la defoliación media mostró un leve repunte situándose en el 26.7% frente al 24.7% de 2016. El registro actual, nuevo máximo histórico, reafirmaba la clara tendencia creciente mostrada por la variable en todos estos años siendo notable el deterioro fitosanitario sufrido por la especie respecto las primeras evaluaciones. Este empeoramiento estuvo acompañado por un incremento en las pérdidas de vigor debidas al exceso de competencia y aumento en la frecuencia de barrenillos del género *Tomicus* (daños en todo caso siempre leves limitados al minado y puntisecado de ramillos), debilitamiento que en algunas ocasiones derivó en la muerte de ejemplares dominados a cargo de insectos perforadores de carácter secundario, tal y como ocurriera en las dos últimas evaluaciones; habría que sumar también en 2016 la incidencia de la sequía y el calor. En todo caso en esta conífera eran numerosos los árboles maduros ya coronados que sin una causa aparente mostraban un estado fitosanitario pobre en el que diversos factores de estación estarían jugando un papel determinante.

¹ **XLSTAT 7.5.2 - Comparación de k muestras apareadas (véase Figura 2.V).**

Nivel de significación: 0,05

Prueba de Friedman:

Nota: Se calculó del Q de Friedman teniendo en cuenta los empatados

Q (valor observado)	317,640
Q (valor crítico)	16,919
GDL	9
p-value unilateral	< 0,0001*
Alpha	0,05

El Q de Friedman se distribuye como un Chi-cuadrado

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 se puede rechazar la hipótesis nula de ausencia de diferencia entre las 8 muestras. Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras es significativa.

La defoliación media del **pinabete** mostró un destacable incremento situándose en el 17.5% frente al 12.9% de 2016. Si bien el registro actual era aún propio de arbolado vigoroso, el deterioro fitosanitario respecto el año pasado era casi apreciable, detrás del cual estaba la estrés hídrico sufrido en este último año así como el exceso de competencia. Podían citarse daños por insectos defoliadores no determinados y afecciones por hongos foliares (preferentemente *Lirula nervisequia* y *Valsa friesii*), agentes de escasa o mínima relevancia en cualquier caso.

La defoliación media del **haya** también experimentó un importante incremento alcanzando el 25.8% frente al 19.1% de 2016. Por unas décimas, el registro actual superaba el máximo de 2015 retomando la tendencia general creciente mostrada por la variable y que evidenciaba un claro deterioro fitosanitario del arbolado respecto los primeros años. Esta pérdida de vigor estuvo asociada a los reiterados ataques de *Rhynchaenus fagi*, de mayor incidencia en 2011, y debilitamientos debidos al exceso de competencia y falta de insolación directa, máximos en estos últimos años. En este último año habría que sumar además la incidencia de agentes abióticos varios, entre los que destacaron las heladas tardías que tuvieron lugar a principios de la primavera.

2.3 DECOLORACIÓN

En la presente evaluación se registraron numerosas decoloraciones en haya y pino negro, con un registro medio de **0.292 puntos** sobre cuatro. En total fueron 27 los árboles decolorados (18 hayas, ocho pinos y un abedul), siempre en grado leve, en los que el estrés hídrico derivado de un año relativamente seco y la sucesión de episodios muy calurosos a finales de la primavera y principios del verano, propiciaron la decoloración súbita o acelerada de numerosas hojas y acículas viejas, que por un tiempo permanecieron prendidas en los ramillos confiriendo a las copas de los árboles afectados cierta decoloración general. En este sentido las parcelas 220540.1.B de Benasque y 221822.1.AB de Plan fueron las más afectadas.



Figura 2.III Categorías de defoliación según especie en Posets-Maladeta

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2017)
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal

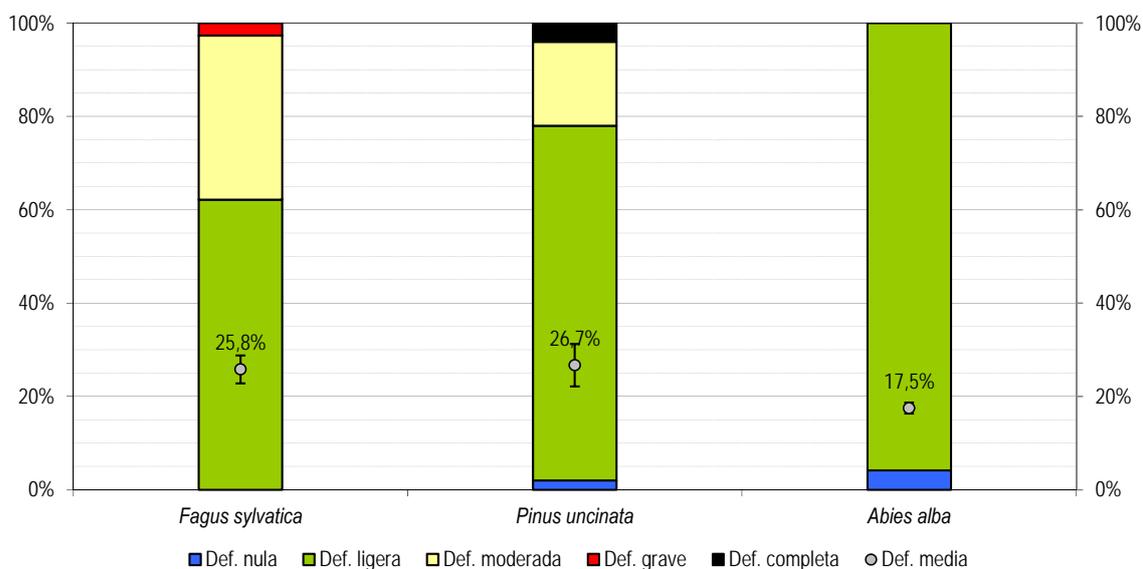
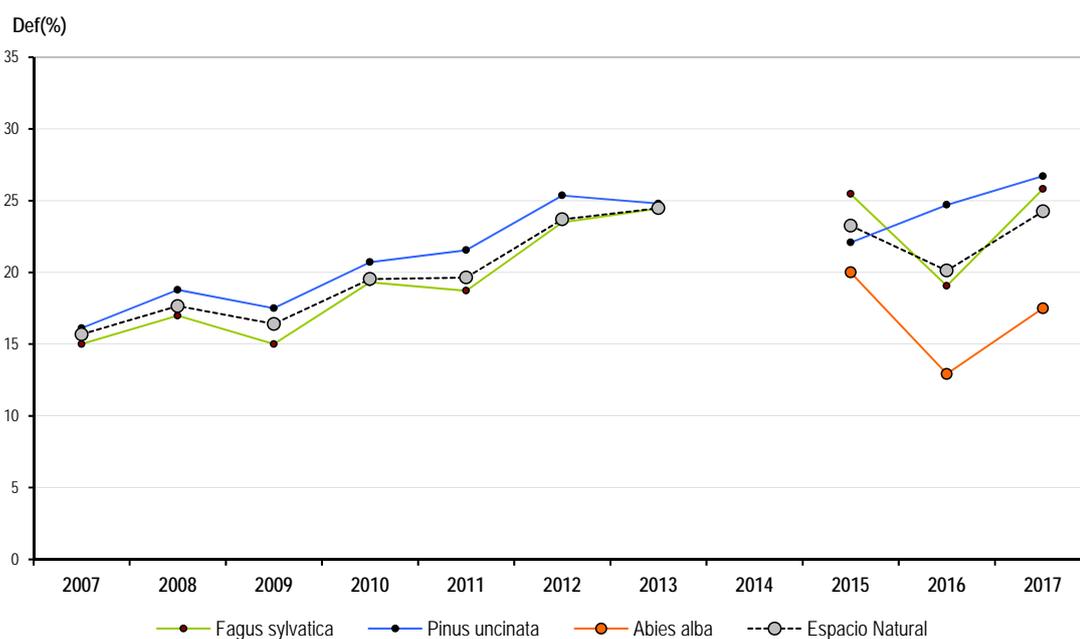


Figura 2.IV Evolución de las defoliaciones medias en Posets-Maladeta

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

Figura 2.V Evolución de la def. e int. media de daño en Posets-Maladeta

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón
Gov de Aragón. Dpto de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal

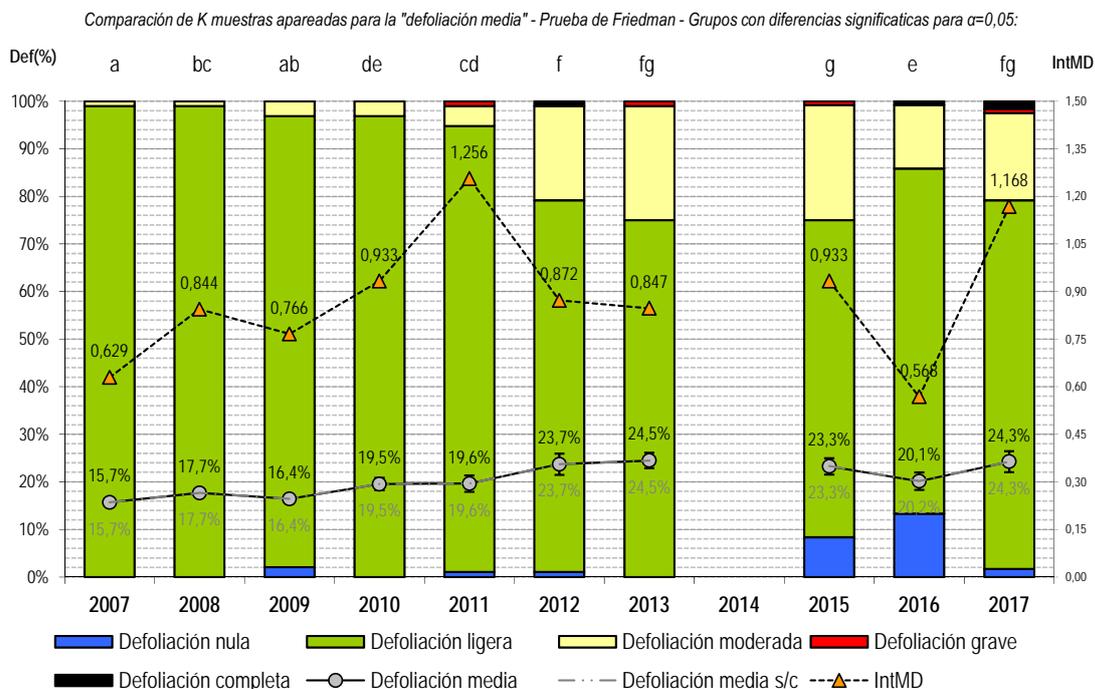
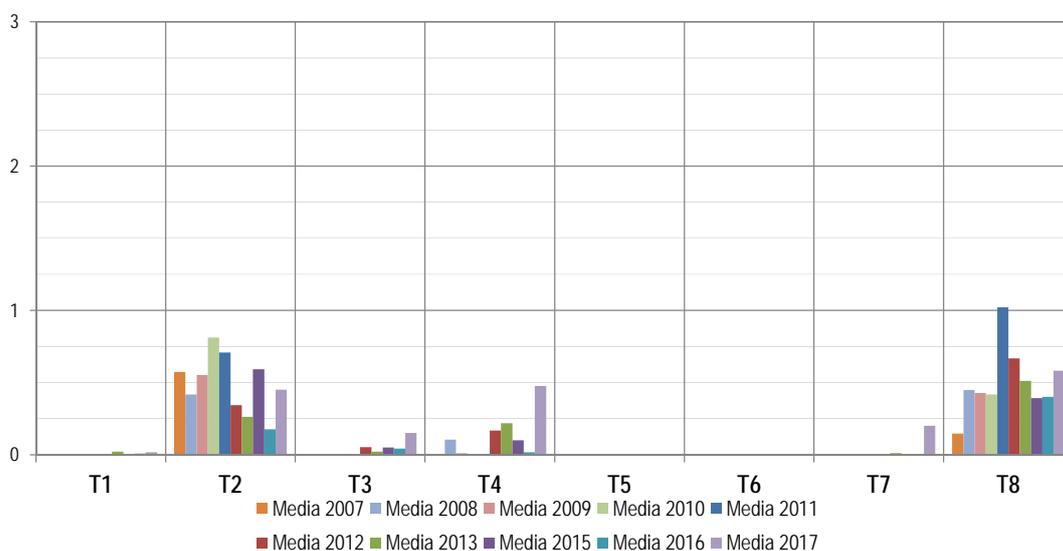


Figura 2.VI Evolución de las int. medias de daño según grupos de agentes Posets-Maladeta

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón
Gov de Aragón. Dpto de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal



DAÑOS T

2.4 DAÑOS T1: ANIMALES

En la presente evaluación tan sólo destacó la presencia de un pino negro en la parcelas de Benasque con numerosos cayos circulares de cicatrización en el tronco, a modo de anillos a diferentes alturas, que se sospecharon causados por las reiteradas picaduras de **picidos**. De forma puntual destacar la presencia de algunos pequeños pinabetes del regenerado dañados por la fauna en la parcela 222078.1.B de San Juan de Plan.

2.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La **intensidad media** de los daños causados por **insectos** fue de **0.450 puntos** sobre tres, recuperándose así niveles de incidencia medios respecto años anteriores (véase Figura 2.VI). Fueron 50 los pies afectados (42% del total) en grado generalmente leve y



Figura 2.VII Pequeño pinabete del regenerado descortezado por corzos.

repartidos en las cinco parcelas de muestreo del Parque Natural. La única afección grave registrada estuvo asociada a la muerte de un pino negro previamente debilitado por falta de insolación directa.

En las coníferas los daños causados por los insectos fueron limitados, destacando sobre el resto los ocasionados por **insectos chupadores no determinados**, con afecciones de mínima relevancia en varios pinos negros de la parcela 221822.1.AB de Plan, si bien su incidencia se podría considerar generalizada en las acículas más viejas de todos los pinos evaluados con punteaduras clorótico-necróticas sin mayor interés. También se consignaron daños por **pulgones** en varios abetos de la parcela 222078.1.B de San Juan de Plan en los que abundaban las acículas pringosas con melaza. De forma dispersa pudieron encontrarse algunas cochinillas de *Leucaspis sp* así como las lesiones propias de *Brachonyx pineti*.

En la parcela ya referida de Plan se localizaron de forma dispersa algunos ramillos minados y puntisecos por *Tomicus sp*, si bien destacó la muerte de uno de los pinos de la parcela 220540.2.B de Benasque a cargo de otros **perforadores no determinados**, árbol dominado y debilitado por la falta de insolación directa que finalmente fue atacado por estos insectos en un comportamiento claramente secundario. La ausencia en el tronco de rastros de *Monochamus sp* hizo descartar la toma de muestras en busca del nematodo de la madera del pino (*Bursaphelenchus xylophilus*). En la parcela de Plan también se registró la muerte de otro de los pinos por causas no determinadas en el que tampoco se encontraron rastros del referido cerambícido. En cualquier caso fue relativamente frecuente encontrarse en muchas zonas del Parque Natural corros de pinos negros y silvestres recientemente secos en localizaciones pedregosas y/o con bastante pendiente, junto a roquedos o pedrizas caracterizadas por la escasez de suelo en donde, tras un año relativamente seco y caluroso, árboles acostumbrados a la abundancia de agua se vieron especialmente debilitados, objetivo fácil para el posterior ataque de insectos perforadores diversos.

Los daños por **insectos defoliadores**, que podían encontrarse en casi todos los pinos pero en grado muy reducido, resultaron mínimamente más destacables en los pinabetes de la parcela 222078.1.B de San Juan de Plan, en cuyas acículas abundaron las muestras marginales y minaduras o galerías, daños sin mayor interés.

En las frondosas destacaron los daños ocasionados por *Rhynchaenus fagi* en las hayas principalmente de la parcela 221571.2.B de Montanuy, si bien eran fácilmente detectables en el resto de hayas

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

evaluadas. En las dos parcelas de Benasque también se registraron daños a cargo de otros **insectos defoliadores no determinados** en abedules y serbales, con mordeduras diversas y esqueletizaciones que no revistieron mayor importancia. En la parcela 20540.2.B de Benasque destacó la erinosis ocasionada por *Aceria nervisequa* en las hojas de muchas las hayas.

2.6 DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

Los daños ocasionados por este tipo de agentes fueron de mínima relevancia fitosanitaria, si bien se consignaron con una frecuencia algo más amplia que en años anteriores. En la presente evaluación la **intensidad media del daño** se situó en los **0.150 puntos** sobre tres, registro reducido con 17 pies sintomáticos en dos parcelas de muestreo.

Casi todas las afecciones anotadas (15 concretamente) se consignaron en pinabetes de la parcela 222078.1.B de San Juan de Plan a cargo de *Lirula nervisequia*, con el típico cordón ondulado de picnidios a lo largo de las acículas en la parte baja de las copas, daño sin mayor entidad fitosanitaria.

En los troncos de varios chirpiales de una de las matas de haya de la parcela 220540.2.B de Benasque se pudieron apreciar engrosamientos agrietados a modo de canchales corticales que se sospecharon debidos a *Nectria sp.*, si bien, y por el momento, no parecerían afectar al vigor de la planta pese al tamaño de varios de ellos. En el mostajo evaluado en esta misma parcela abundaron las lesiones de *Gymnosporangium sp.* en sus hojas sin que causara daños de mayor entidad.

2.7 DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

En la presente evaluación los daños debidos a agentes abióticos alcanzaron máximos históricos respecto años anteriores, siendo uno de los grupos de agentes de daño más relevantes y determinantes para el incremento apreciado en las defoliaciones medias de casi todas las parcelas y especies. La **intensidad media de los daños** alcanzó los **0.475 puntos** sobre tres, con 55 pies afectados (46% del total) repartidos en las cinco parcelas de muestreo del Parque.



Figura 2.VIII Cancros corticales probablemente ocasionados por *Nectria sp.* en troncos de haya (arriba). Acículas de pinabete afectadas por *Lirula nervisequia* (abajo).

La relativa **escasez de precipitaciones** de este último año combinado con las **elevadas temperaturas** alcanzadas principalmente a finales de la primavera y principios del verano fueron determinantes para el aspecto mostrado por buena parte de la vegetación. Con daños directos por la sequía, con microfilia más o menos acusada en la metida del año, incluso con la muerte de algunos ramillos, se registraron 20 árboles: 9 pinos negros en la parcela 221822.1.AB de Plan y 11 pinabetes en la 222078.1.B de San Juan de Plan. Esta escasez de agua,

acentuada en localizaciones pedregosas o de fuerte pendiente con escasez de suelo, predispuso también a parte de la vegetación frente a los episodios de calor propios del verano, provocando, tal y como se refirió en el apartado de la decoloración, la amarillez acelerada o súbita de numerosas acículas viejas en los pinos o de hojas en hayas y abedules, que por un tiempo permanecían prendidas en los ramillos confiriendo a las copas cierta decoloración general. Estos fenómenos resultaron más acusados en bordes de masa o en la parte alta de las hayas, siendo habitual encontrarse principalmente pinos negros y silvestres recientemente secos junto a roquedos que, debilitados por el estrés hídrico, fueron finalmente atacados por insectos perforadores varios. La decoloración referida del follaje podía apreciarse en muchos de los pinos con daños directos por la sequía, pero también en otros muchos pinos

de la parcela de Plan así como en otros pinos, hayas y abedules de las parcelas 220540.1.B y 220540.2.B de Benasque y 221571.2.B de Montanuy.

En las hayas de la parcela 220540.2.B de Benasque abundaron los daños por las **heladas tardías** que tuvieron lugar a principios de la primavera, con la presencia en las zonas medias y bajas de las copas de algunos ramillos necrosados o chamuscados aún prendidos. Ello obligó a muchos de los árboles a una segunda brotación en periodos marcados por un mayor estrés hídrico, siendo por tanto menos vigorosa la aparición de hoja nueva elevándose con ello muchas de las defoliaciones respecto años anteriores.

De forma puntual se registró la rotura de algunas ramas por **viento y nieve** así como daños por **granizo**, meteoros todos ellos que no tuvieron mayor relevancia.



Figura 2.IX Daños abióticos: brote de haya necrosado por heladas tardías (superior izquierda), hoja de haya dañada por el granizo (superior derecha), acículas viejas de pino negro decoloradas por el calor y estrés hídrico propios del verano (inferior izquierda), pinos debilitados por estrés hídrico finalmente atacados por insectos perforadores junto a roquedos y otras localizaciones caracterizadas por la escasez de suelo (inferior derecha).

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

La elevada pedregosidad y probable escasez de suelo existente en parcelas como las de Benasque o la 221571.2.B de Montanuy, así como otros factores de estación no determinados, se sospecharon detrás de la debilidad que mostraban algunos ejemplares de pino negro, haya o abedul. En este sentido destacó el pobre aspecto que mostraban numerosos pinos negros maduros, ya coronados, principalmente en la parcela 220540.2.B de Benasque, que verían limitado su desarrollo por los condicionantes ya referidos.

2.8 DAÑOS T5: ACCIÓN DIRECTA DEL HOMBRE

Al igual que en años anteriores no se registraron daños de origen directamente antrópico en ninguno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en este Parque Natural.

2.9 DAÑOS T6: INCENDIOS FORESTALES

Al igual que en años anteriores no se registraron daños causados por el fuego en ninguno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en este Parque Natural.

2.10 DAÑOS T7: CONTAMINANTE LOCAL O REGIONAL CONOCIDO

En la presente revisión se consignaron daños leves por contaminantes locales en forma de aerosol en los 24 pinos de la parcela **221822.1.AB de Plan**, con la existencia de numerosas punteaduras clorótico-necróticas en zonas expuestas de las acículas, con daños incluso en las nuevas metidas. Muchas de estas lesiones podían ser atribuidas a la incidencia de insectos chupadores, pues en su interior eran visibles las picaduras de los insectos. Sin embargo otras muchas, de contornos muy definidos, sin las pequeñas heridas de los insectos y muchos más frecuentes en las zonas expuestas de los ramillos, eran compatibles con las ocasionadas por estos contaminantes.

2.11 DAÑOS T8: OTROS DAÑOS

Bajo este epígrafe se engloban los daños por falta de iluminación, interacciones físicas entre el arbolado y de competencia en general, además de todos aquellos no clasificables en ninguna de las categorías de daño anteriores.

En la presente evaluación la **intensidad media** de daño de este grupo de agentes mostró un leve repunte respecto años anteriores alcanzando los **0.581 puntos** sobre tres (véase Figura 2.VI). Fueron los agentes más frecuentes en el Parque Natural con 61 pies afectados (51% del arbolado evaluado) repartidos en las cinco parcelas de muestreo. En su mayor parte fueron debilitamientos o daños de carácter leve, si bien, en siete ocasiones se consignaron daños moderados o graves, con la muerte de uno de los árboles asociada a estos últimos.

Las pérdidas de vigor debidas al **exceso de competencia** fueron las más habituales, con 50 árboles afectados, pies codominantes y subdominantes, en muchas de las especies. El notable incremento de este agente respecto años anteriores estaría relacionada con la escasez de precipitaciones, situación que acentuaría la competencia del arbolado por el recurso hídrico.

Las pérdidas de vigor debidas a la **falta de insolación directa** fueron más relevantes, que no frecuentes, con siete pies afectados cuya defoliación media alcanzó el 47.1% frente al 21.6% de los árboles no afectados por este tipo de agentes. Uno de estos árboles, tras numerosos años de debilitamiento por la falta de luz, fue finalmente atacado por insectos perforadores de carácter secundario (pino negro en la parcela 220540.2.B de Benasque). En términos generales los árboles sintomáticos eran todos subdominantes o directamente dominados.

Las **interacciones físicas** se consignaron en cuatro árboles, dos de ellos en el punto 220540.1.B de Benasque, con daños que se limitaban principalmente a la pérdida lateral de acícula u hoja en los ramillos o rotura de los mismos debido al roce con las copas próximas, daños sin mayor relevancia.

2.12 ORGANISMOS DE CUARENTENA

Junto con los trabajos de evaluación fitosanitaria realizados de forma rutinaria en cada uno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en el Parque Natural "Posets-Maladeta" se procedió también con la prospección o búsqueda específica de aquellos daños o síntomas que inicialmente pudieran atribuirse a

cualquiera de los organismos de cuarentena y plagas prioritarias consideradas sobre cada una de las especies vegetales susceptibles u hospedantes en ellos existentes. Estos organismos fueron: *Fusarium circinatum* (anamorfo de *Gibberella circinata*), *Bursaphelenchus xylophilus*, *Erwinia amylovora*, *Phytophthora ramorum*, *Anoplophora chinensis*, *Dryocosmus kuriphilus*, *Xylella fastidiosa*, *Anoplophora chinensis*, *Anoplophora glabripennis*, *Agrilus anxius*, *Agrilus planipennis*, *Dendrolimus sibiricus* y *Monochamus spp.*

En el **Anejo VII** se aportan listados para cada una de las parcelas evaluadas con las especies susceptibles a los organismos de cuarentena referidos y el resultado de las prospecciones. Se remite igualmente al **informe específico** realizado sobre los organismos de cuarentena para cualquier consulta más detallada. A modo de resumen se aporta el listado de las especies susceptibles y número de parcelas de este Espacio Natural en las que se localizaron:

- *Bursaphelenchus xylophilus*: *Pinus spp* y *Abies alba* en las cinco parcelas de muestreo.
- *Fusarium circinatum*: *Pinus spp* en las cinco parcelas de muestreo.
- *Erwinia amylovora*: *Sorbus spp* en cuatro parcelas de muestreo.

- *Dryocosmus kuriphilus*: Sin especies susceptibles.
- *Phytophthora ramorum*: *Arctostaphylos uva-ursi*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Rhododendron spp*, *Rosa spp*, *Salix spp* y *Vaccinium myrtillus* en cuatro parcelas de muestreo.
- *Anoplophora spp*: *Betula spp*, *Corylus avellana*, *Crataegus sp*, *Fagus sylvatica*, *Populus spp*, *Rosa spp* y *Salix spp* en las cinco parcelas de muestreo.
- *Xylella fastidiosa*: *Rosa spp* y *Salix spp* en cuatro parcelas de muestreo.
- *Agrilus anxius*: *Betula spp* en cuatro parcelas de muestreo.
- *Agrilus planipennis*: *Fraxinus excelsior* en dos parcelas de muestreo.
- *Dendrolimus sibiricus*: *Pinus spp* y *Abies alba* en las cinco parcelas de muestreo.
- *Monochamus spp*: *Pinus spp* y *Abies alba* en las cinco parcelas de muestreo.

En la mayor parte de las ocasiones la inspección visual no arrojó la presencia de síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de aquellos daños o síntomas que sí podrían asociarse a ellos se atribuyó en todo momento a agentes de carácter ordinario, no siendo necesaria la toma de muestras en ningún caso.



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

2.13 INFORMES FITOSANITARIOS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO 220540.1.B BENASQUE

Parcela situada en una masa mixta de pino negro y abedul con pies mayoritariamente jóvenes y algunos de mayor envergadura, muchos de ellos ya secos. Se localiza en una ladera de fuerte pendiente orientada al suroeste en terreno de elevada pedregosidad con varios canchales o pedrizas en sus inmediaciones.

El estado fitosanitario de la parcela era bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y los insectos defoliadores, elevada espesura y en menor medida el calor como principales agentes de daño. En los ramillos de los pinos se contaron 5-6 metidas de desarrollos generalmente cortos, incluso en los pies más jóvenes, que hacían 2-3 metidas de desarrollos normales, lo que se tradujo en defoliaciones del 15-20% en muchos de los casos. Eran numerosos los pies con leves pérdidas de vigor debidas al exceso de competencia e incluso falta de insolación directa dada la elevada densidad de algunos rodales y ser los abedules generalmente más altos que los pinos, que están

en muchas ocasiones bajo su sombra, situando algunos registros incluso en valores moderados; también eran habituales los daños por interacciones físicas. El pino de mayor tamaño, ya coronado, se mostraba claramente debilitado, con crecimientos muy reducidos y multitud de ramillos puntisecos, siendo probablemente el factor edáfico el que le estuviera limitando. Además, en la base del tronco, en la que se presume una pudrición al estar hueco y tener un hormiguero, muestra una gran fenda longitudinal resinosa signo de las tensiones internas y futura rotura. En las copas eran abundantes las acículas viejas amarillas o ya secas aún prendidas debidas al rigor del verano, especialmente abundantes en algunos pies, lo que les confería cierta decoloración general. En las acículas más secas eran visibles los bandeados pardos típicos de *Cyclaneusma minus*, que de forma secundaria colonizaría estas acículas. Los abedules mostraban un aspecto aparentemente saludable, con buena brotación, en los que tan sólo los daños ocasionados por los insectos defoliadores varios elevaron algunos registros hasta el 25% (tampoco se descartaría algunas roturas por granizo, si vistas en las hojas de las plantas del sotobosque). Eran también frecuentes las hojas amarillas aún prendidas o cayéndose con las brisas del momento así como algunas otras con necrosis y antracnosis marginales sin mayor relevancia.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de algunas ramas secas en sauces o gayubas se debieron siempre a agentes de carácter ordinario (sequías, rigor propio del verano, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

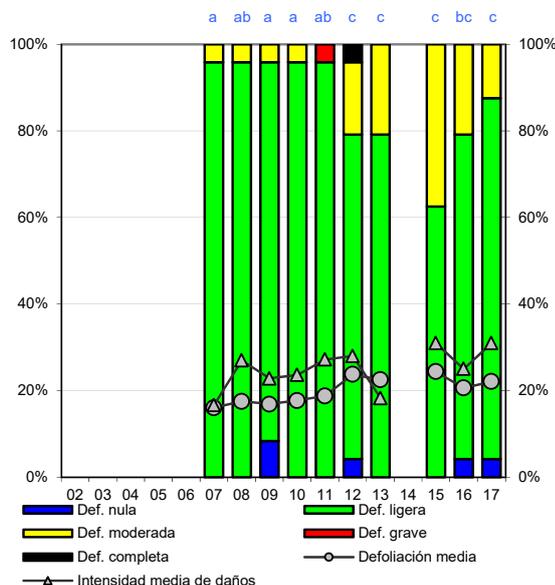
La defoliación media de la parcela mostró en este último año un mínimo repunte quizás debido también al leve incremento en la incidencia de insectos defoliadores, situándose en el 22.1% frente al 20.6% de 2016. El registro actual, uno de los más elevados obtenidos hasta la fecha, permitía inferir respecto varias de las primeras evaluaciones un claro deterioro fitosanitario acorde con la tendencia general mostrada por la defoliación en todo este tiempo, claramente creciente. En los últimos años la mayor parte de los daños se consignaron a cargo del exceso de competencia e interacciones físicas, mientras que en años anteriores fueron debidas principalmente a insectos defoliadores y perforadores sin identificar así como a *Leucaspis sp*, que tuvieron mucha menor repercusión en la defoliación de los árboles muestra.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **CON** correlación significativa.





PUNTO 220540.2.B BENASQUE

Punto situado en ladera de fuerte pendiente orientada al este en la que vegeta una masa mixta con el haya como especie principal. De forma dispersa pueden encontrarse ejemplares de tamaño diverso de pino negro y abeto entre otras muchas especies arbóreas. Las hayas crecen en bosquetes y matas densas y de elevada altura, lo que dificultaba en muchas ocasiones una correcta observación de las copas para su evaluación.

El estado fitosanitario de la parcela era relativamente pobre, con numerosas defoliaciones moderadas o a punto de serlo con las heladas tardías, calor, ácaros y agentes de estación como principales agentes de daño. En los pinos se contaron 4-5 medidas de desarrollos generalmente escasos principalmente en los árboles de mayor tamaño, ya coronados, lo que apenas hacían 1-2 medidas en condiciones de desarrollo normales traduciéndose en defoliaciones del 25-30%. En estos registros se sospechaba el factor edáfico como el más limitante para el desarrollo de los árboles de mayor tamaño, mientras que en los más jóvenes, con mejores crecimientos, el exceso de competencia o falta de insolación directa también mermaba su vigor. De hecho uno de estos árboles se secó finalmente a cargo de insectos perforadores secundarios muy diversos, entre los que se encontraron perforaciones de escolítidos; no se registraron en

todo caso rastros de *Monochamus sp.* En las copas destacó también la presencia de acículas viejas decoloradas o ya secas aún prendidas debidas al rigor propio del verano que en algunos pies resultaban más abundantes confiriendo a las copas cierta decoloración general. También se encontraron algunos ramillos aparentemente minados por escolítidos sin mayor repercusión. En los troncos destacaron algunas tumoraciones de origen incierto, quizás debidas a tensiones internas o agentes patógenos, pero también a posibles marcas de territorio de pájaros picapinos (*Dendrocopos mayor*). En la base de uno de los troncos también destacó la presencia de un descortezamiento reciente quizás debido a la caída de una piedra o roce de un animal (menos probable). En las hayas destacaron los daños ocasionados por las heladas (aún eran visibles algunos ramillos abortados prendidos en las zonas medias y bajas de las copas) que obligaron a una segunda brotación a muchos de los árboles, brotación no tan vigorosa, siendo frecuente en algunos de estos pies la presencia de ramillos sin hojas portantes en la parte alta de las copas situando muchas defoliaciones en registros del 25-30%. En estas zonas las hojas mostraban además decoloraciones atribuibles al rigor propio del verano. En muchas de las hayas destacaron principalmente las erinosis de *Aceria nervisequa*, encontrándose también algunas necrosis de origen incierto y las lesiones típicas de *Rhynchaenus fagi* (relativamente escasas). En los troncos de uno de los pies y algunos otros en las inmediaciones se encontraron tumoraciones o canchros alargados que se atribuyeron a *Nectria sp.*, si bien no afectaban por el momento al vigor de las copas. En los servales evaluados, en muchos casos con leves pérdidas de vigor por exceso de competencia o falta de luz, destacaron algunos daños ocasionados por insectos defoliadores (mordeduras marginales y esqueletizaciones) y la presencia de las lesiones propias de *Gymnosporangium sp.*

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. En el pino seco no se apreciaron daños a cargo de *Monochamus sp.*, estando el árbol además claramente dominado, por lo que se descartó como causa de su muerte la posible incidencia de *Bursaphelenchus xylophilus*. La presencia de ramas secas y necrosis foliares en hayas y otras especies se debió siempre a agentes de carácter ordinario (sequías, insectos, micosis, etc.), descartándose igualmente la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

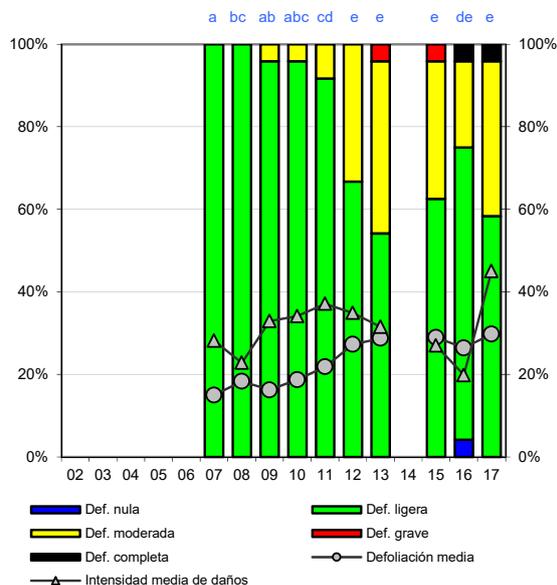
En la presente revisión la defoliación media del punto mostró un apreciable incremento situándose en el 29.8% frente al 26.5% de 2016. El registro actual, nuevo máximo histórico condicionado claramente por las heladas y elevada densidad de la masa, evidenciaba un claro deterioro fitosanitario en el arbolado respecto varias de las primeras evaluaciones. La tendencia creciente en la defoliación era notable, evolución que estuvo acompañada hasta 2011 por cierta tendencia creciente en la intensidad media de daños causados por *Rhynchaenus fagi*, de incidencia máxima en 2009, 2010 y 2011, además de por la falta de insolación directa y exceso de competencia.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

PUNTO 221571.2.B MONTANUY

El punto se localiza en un rodal de haya situado en el barranco de “Les Ixalenques”, cerca del río, en ladera de fuerte pendiente muy pedregosa orientada al oeste. En las proximidades del punto pueden encontrarse pinos, abetos, serbales y otras especies rípicolas.

El estado fitosanitario de la parcela era tan sólo relativamente buen, con defoliaciones en su mayoría ligeras pero varias las moderadas y otras tantas a punto de serlo, con el calor, elevada densidad e insectos defoliadores como principales agentes de daño o debilidad. La brotación de las hayas fue sólo vigorosa en algunos pies, lo que se tradujo en defoliaciones de partida del 15-20%, registros que se vieron incrementados en términos generales por los daños ocasionados por *Rhynchaenus fagi* (con galerías sinuosas, antracnosis marginales y mordeduras internas a modo de perdigonado) y otros no determinados (pequeñas esqueletizaciones), situando muchos registros del 20-25%. Estos valores se vieron incrementados en algunos pies por la presencia de ramillos sin hojas portantes en la parte alta de las copas alcanzándose registros ya moderados. Algunos de los árboles se mostraban también debilitados por exceso de competencia (pies subdominantes) y falta de insolación directa (pies dominados), en los que abundaban también los ramillos y ramas sin hojas aún portantes. Era habitual la presencia en la parte alta de las copas de hojas decoloradas, síntoma atribuido al

rigor propio del verano acentuado en una ladera de fuerte pendiente y bastante pedregosa. Una de las hayas, la de mayor tamaño, presentaba al igual que en años anteriores buena brotación, si bien en su copa eran frecuentes las ramas de cierto calibre recientemente secas con la hoja roja aún prendida (había otras ya portantes) que se atribuyeron a insectos perforadores. Es este mismo árbol se registró la rotura de una rama por el peso de la nieve. En las hojas también destacó la presencia de algunas roturas por granizo que en algunas ocasiones conllevaban la necrosis de parte de la hoja por falta de irrigación, daño aparentemente de escasa relevancia. En los troncos no se registraron daños recientes de interés.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de ramas secas o necrosis foliares en varias de las especies arbóreas se debieron siempre a agentes de carácter ordinario ya referidos, descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa* entre otros.

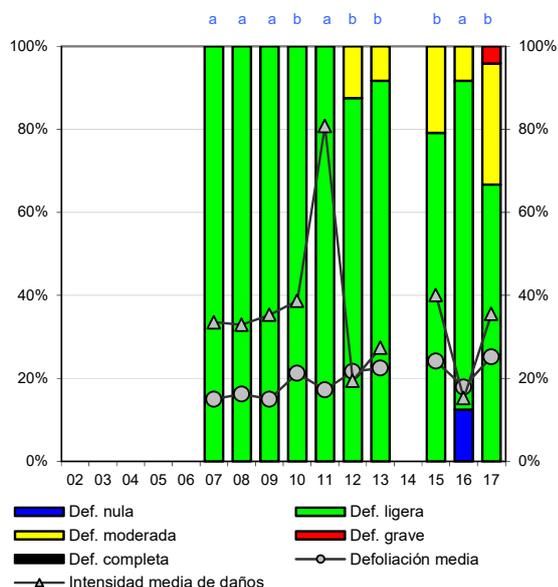
En este último año la defoliación media del punto mostró un destacable incremento que la situó en el 25.2% frente al 17.9% de 2016. El registro actual, nuevo máximo histórico condicionado por un repunte en la incidencia de *Rhynchaenus fagi*, agentes abióticos varios y en menor medida pérdidas de vigor debido a la elevada espesura, retomaba la tendencia creciente de años precedentes siendo notable el deterioro fitosanitario apreciado respecto el año pasado y muchas de las primeras evaluaciones. A lo largo de todo este tiempo los principales agentes de daño fueron el granizo, *Rhynchaenus fagi*, con incidencia máxima en 2011, y el exceso de competencia y falta de insolación directa, que también vieron incrementada su frecuencia en los últimos años; estos tres agentes, tal y como se confirma en la presente revisión, parecerían estar detrás del debilitamiento apreciado en la masa. También destacó la presencia de *Mikiola fagi* y *Aceria nervisequa*, agentes de mínima repercusión fitosanitaria.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): SIN correlación significativa.



Punto 221571.2.B Vista general del punto.



PUNTO 221822.1.AB PLAN

La parcela se encuentra situada en una masa mixta de haya y pinabete localizada en una pequeña divisoria entre dos ríos, en suave pendiente y orientación sur. Las copas están trabadas y el sotobosque es bastante escaso, compuesto fundamentalmente por boj, zarzas en las zonas abiertas y también algunos acebos.

El estado sanitario del punto era relativamente pobre debido a los fuertes golpes de calor que hubo durante el verano y la escasez de precipitaciones. En algunos pies había microfilia en las acículas del año debido a la sequía, y las elevadas temperaturas soportadas hicieron que se desprendiera prematuramente la acícula vieja. En casi todos los pinos negros había sólo dos metidas y las hojas de tres años ya estaban totalmente decoloradas. En la zona alta de las copas también aparecieron brotes puntisecos y abortados, a causa del estrés hídrico y las elevadas temperaturas. En algunos casos estos daños se llegaban a confundir con los daños de *Tomicus sp*, si bien, aunque existentes, los brotes dañados por dicho perforador fueron muy pocos en la presente revisión. En el camino de acceso al punto se vieron muchos pies del regenerado con fuertes daños por

sequía, ya que estaban vegetando sobre un suelo muy pedregoso y de mala calidad. En un barranco cercano al punto había muchos pies derribados, eran daños recientes y antiguos, por lo que se supuso que habían sido originados por avalanchas o por algún vendaval de gran intensidad. En algunos pies había tumoraciones en los ramillos por la presencia de *Trisetacus pini*, aunque fueron daños meramente anecdóticos debida a la poca abundancia de los mismos, a pesar de que acababan secando los ramillos afectados. Este año hubo que replantar un pie nuevo, ya que el árbol 6 había muerto. Durante la revisión se vieron muchas necrosis cloróticas en todos los pies, originadas por algún contaminante en forma gaseosa que había afectado incluso a las acículas del año en curso.

No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Las necrosis foliares y pérdida de hoja en los arándanos se debía al estrés hídrico, mientras que en el pino seco no se encontraron perforaciones o serrines de *Monochamus sp*, por lo que se descartó respectivamente la incidencia de *Phytophthora ramorum* y *Bursaphelenchus xylophilus*.

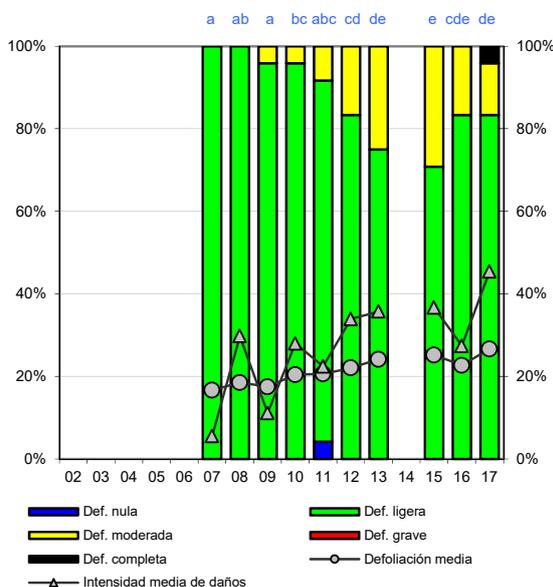
En este último la defoliación media de la parcela mostró un apreciable incremento debido al estrés hídrico que sufría el arbolado situándose en el 26.7% frente al 22.7% de 2016. El registro actual, nuevo máximo histórico, retomaba la tendencia creciente mostrada por la variable desde el comienzo de las evaluaciones siendo notable el deterioro apreciado en el estado fitosanitario de los árboles. Este empeoramiento tuvo como factores clave la elevada espesura del rodal, con debilitamientos cada vez mayores por exceso de competencia y falta de luz en pies sumergidos, así como la sequía en años puntuales (2012 y 2016). También resultaron habituales en estos años los daños por insectos minadores de acículas e insectos defoliadores no determinados. En las hayas del lugar (ninguna árbol muestra) también fueron habituales los daños por *Rhynchaenus fagi*.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **CON** correlación significativa.



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

PUNTO 222078.1.B SAN JUAN DE PLAN

El punto se sitúa en un fustal abierto de abeto y pino silvestre. Los pinos conforman una masa madura mientras que los abetos son más jóvenes. La parcela se encuentra en una zona de pendiente moderada y suelo pedregoso al pie de la montaña. El sotobosque está formado por serbal de los cazadores.

El estado sanitario del punto era bastante bueno pese a que la sequía estival había afectado ligeramente a los ejemplares del punto y en alguno de ellos se vieron ligeras microfilias. También había ramillos que se habían secado, aunque alguno de ellos tal vez se hubiese muerto por la falta de iluminación, ya que los pinos que había en la parcela impedían una buena incidencia del sol. Como en años anteriores, se vieron acículas dañadas por *Lirula nervisequia* y en algunos pies había bastantes daños, pero siempre fueron las hojas que tenían más de cuatro años. En varios ejemplares se observaron algunas hojas ligeramente mordisqueadas, también se vieron hojas dañadas por un insecto minador no identificado que había hecho galerías lineales. En esta zona hubo bastante pulgón, ya que algunos pies tenían las hojas de la zona baja de la copa con mucha melaza. En varios árboles se

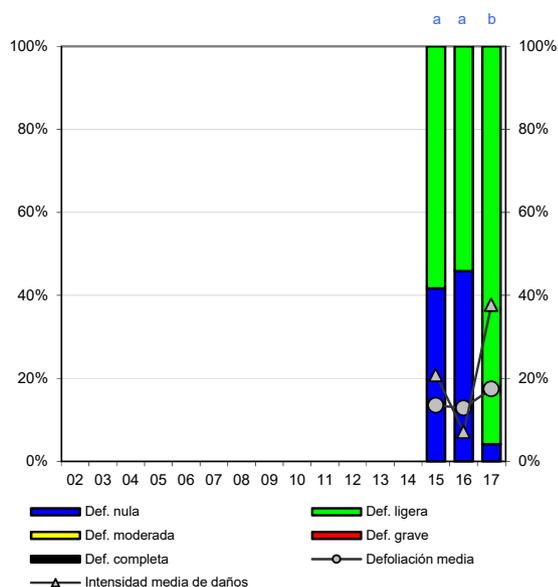
localizaron heridas antiguas ya cicatrizadas originadas por el granizo, también se habían tronchado ramillas finas. En el árbol 6 había tumoraciones en las ramillas y a partir de esta zona engrosada la rama se había secado; no se pudo identificar dicho agente. Los corzos habían dañado los pies del regenerado, ramoneándolos y descortezándolos en algunos casos. Los pinos del punto este año tenían muchos daños de *Leucaspis pini*, además presentaban cierta coloración amarillenta a causa de la sequía y de las elevadas temperaturas del verano.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados.

En este último año y debido al estrés hídrico que sufrió la masa en este último verano, la defoliación media del punto experimentó un notable incremento que la situó en el 17.5% frente al 12.9% de 2016. El registro actual, nuevo máximo histórico, caracterizaba masas bastante vigorosas sin que pudiera inferirse cambio sustancial alguno en el estado fitosanitario del arbolado respecto las dos anteriores evaluaciones. En estos tres años sin duda los agentes de daño más relevantes fueron los abióticos, con la granizada que tuvo lugar en 2015 y que dañó numerosos pies, responsable a la postre de la defoliación de aquel año, y la sequía de este último año, a los que habría que sumar en cualquier caso el efecto debilitante del exceso de competencia. La incidencia de los insectos defoliadores y hongos foliares fue completamente secundaria.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):
Letras similares no reflejan diferencias significativas.
Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



Punto 222078.1.B Vista general del punto.

RED DE RANGO II

INFORME FITOSANITARIO DEL PARQUE NATURAL “SIERRA Y CAÑONES DE GUARA”



3.1 INTRODUCCIÓN

Dentro de los límites del Parque Natural “Sierra y Cañones de Guara” se localizan 16 puntos o parcelas de muestreo pertenecientes a la Red de Rango II de la Redes de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (véanse Tabla 3.I, Figura 3.I y Figura 3.II). Siete de ellos se sitúan en la comarca de “Somontano de Barbastro”, cinco en la de “Sobrarbe” y otros cuatro en la “Hoya de Huesca”. Según especies, el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) fue la especie con mayor número de ejemplares evaluados, 141 árboles distribuidos en siete parcelas de muestreo, dos de ellas monoespecíficas (220588.2.B en Bierge y 229074.102.B en Aínsa-Sobrarbe). Le siguieron la encina (*Quercus ilex*) con 121 pies repartidos en 10 puntos de muestreo mayoritariamente situados en la comarca de Somontano de Barbastro, tres de ellos monoespecíficos (220036.1.B en Adahuesca y 220588.1.AB y 4.B en Bierge), y el pino laricio o salgareño (*Pinus nigra*) con 72 árboles repartidos

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

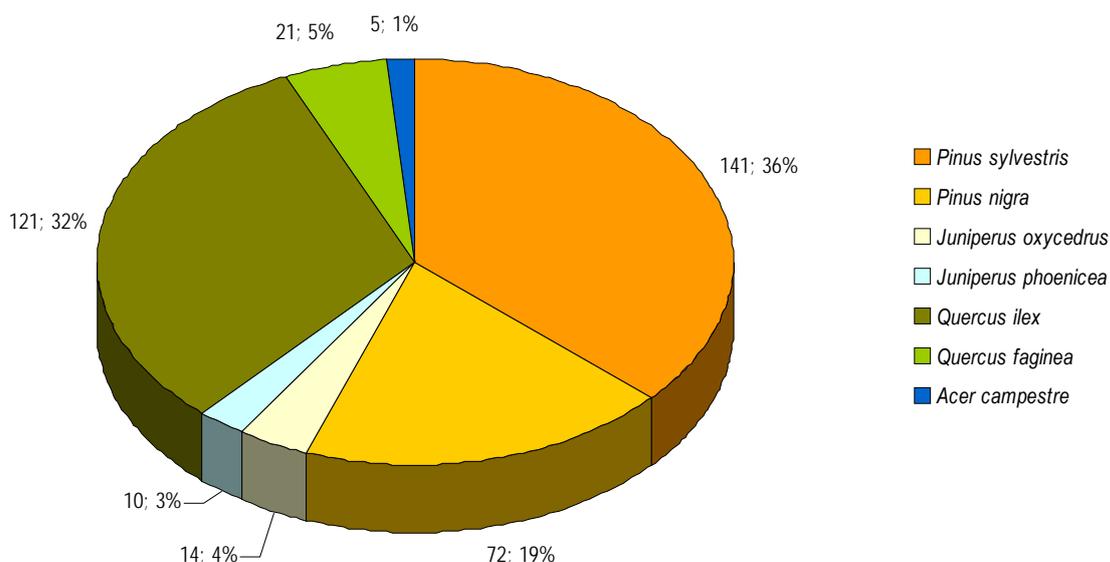
en cuatro parcelas, dos de ellas monoespecíficas (221506.1.B en Loporzano y 229074.4.B en Aínsa-Sobrarbe). El resto de especies sumaron 50 ejemplares, entre los que se encontraron 21 quejigos (*Quercus faginea*), 14 oxicedros o enebros de la miera (*Juniperus oxycedrus*), 10 sabinas negrales (*Juniperus phoenicea*) y cinco áceres duro (*Acer monspessulanum*), todos ellos distribuidos en cinco parcelas.

En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos 16 puntos durante las evaluaciones realizadas a finales de agosto y mes de septiembre de 2017. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada así como enumeran los diversos agentes dañinos registrados, anotándose las posibles repercusiones que tuvieron sobre el vigor general del arbolado. En el **Anejo VI** se aportan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones medias obtenidas para cada una de las especies evaluadas. También se añaden otras con las intensidades medias de daño de los diversos grupos de agentes dañinos detectados en el Parque Natural durante

la presente y pasadas evaluaciones, además de una relación de los mismos en 2017. Asimismo se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo situados en el Parque Natural "Sierra y Cañones de Guara". En el **Anejo II** se aportan las fichas de campo cumplimentadas, mientras que en el **Anejo IV** se adjuntan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones y decoloraciones medias obtenidas en ellos. También se incluyen breves relaciones con la composición específica, distribución diamétrica y principales agentes dañinos detectados en 2017, además de los daños, síntomas y signos observados, de igual forma recogidos en las bases de datos del **Anejo VII**. En el **Anejo IX** se aportan los croquis de acceso a cada uno de los puntos de muestreo. Toda esta información se empleó en la elaboración y redacción del presente informe fitosanitario, remitiéndose a ella para cualquier consulta o aclaración.

Figura 3.I Distribución de especies arbóreas evaluadas en Sierra y Cañones de Guara

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2017)
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal



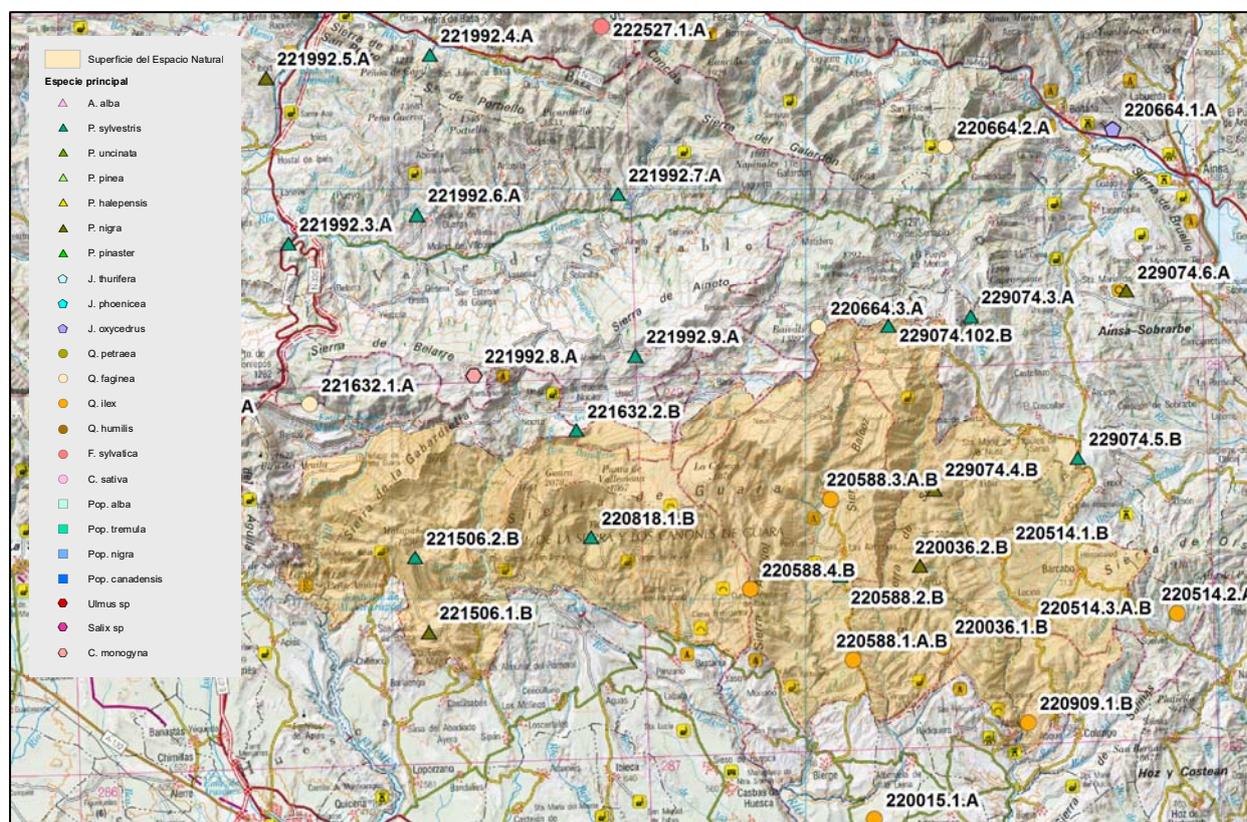


Figura 3.II Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Sierra y Cañones de Guara".

Tabla 3.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Sierra y Cañones de Guara" (2017).

Punto	Término municipal	Comarca	Coordenadas UTM*		Especie principal
			X	Y	
220036.1.B	Adahuesca	Somontano de Barbastro	746.646	4.677.741	<i>Quercus ilex</i>
220036.2.B	Adahuesca	Somontano de Barbastro	745.528	4.681.614	<i>Pinus nigra</i>
220514.1.B	Bárcabo	Sobrarbe	749.577	4.682.306	<i>Quercus ilex</i>
220514.3.A.B	Bárcabo	Sobrarbe	750.774	4.678.643	<i>Quercus ilex</i>
220588.1.A.B	Bierge	Somontano de Barbastro	742.299	4.677.077	<i>Quercus ilex</i>
220588.2.B	Bierge	Somontano de Barbastro	741.677	4.681.121	<i>Pinus sylvestris</i>
220588.3.A.B	Bierge	Somontano de Barbastro	741.204	4.684.887	<i>Quercus ilex</i>
220588.4.B	Bierge	Somontano de Barbastro	737.313	4.680.474	<i>Quercus ilex</i>
220818.1.B	Casbas de Huesca	Hoya de Huesca/Plana de Uesca	729.625	4.683.026	<i>Pinus sylvestris</i>
220909.1.B	Colungo	Somontano de Barbastro	750.755	4.674.011	<i>Quercus ilex</i>
221506.1.B	Loporzano	Hoya de Huesca/Plana de Uesca	721.781	4.678.395	<i>Pinus nigra</i>
221506.2.B	Loporzano	Hoya de Huesca/Plana de Uesca	721.118	4.682.036	<i>Pinus sylvestris</i>
221632.2.B	Nueno	Hoya de Huesca/Plana de Uesca	728.919	4.688.238	<i>Pinus sylvestris</i>
229074.102.B	Ainsa-Sobrarbe	Sobrarbe	744.016	4.693.321	<i>Pinus sylvestris</i>
229074.4.B	Ainsa-Sobrarbe	Sobrarbe	746.228	4.685.367	<i>Pinus nigra</i>
229074.5.B	Ainsa-Sobrarbe	Sobrarbe	753.167	4.686.866	<i>Pinus sylvestris</i>

***, Datum ETRS89 - Huso 30T

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

3.2 DEFOLIACIÓN

La defoliación media del Parque Natural experimentaba en este último año una ligera subida que la situaba en el **26.6%**, nuevo máximo histórico. Se mantenía con ello la clara tendencia creciente mostrada por la variable en todos estos años, solo alterada por el mínimo de 2009 y todo ello teniendo en cuenta la distorsión provocada por la corta del punto 229074.2.B de Ainsa-Sobrarbe en 2010, siendo más apropiado tomar como registro representativo de aquel año la defoliación media sin cortas (19.1% - véase Figura 3.V). Según publicaciones europeas en materia de redes forestales (*ICP-Forests, Forest Condition in Europe. 2004 Technical Report, Hamburgo 2004*), variaciones superiores a los cinco puntos porcentuales en la defoliación media implicarían cambios significativos en el estado fitosanitario de la vegetación, siendo esta la circunstancia respecto los seis primeros años con diferencias suficientes y estadísticamente significativas¹ entre dichos registros y el actual. Este empeoramiento estuvo acompañado por una tendencia relativamente creciente en la intensidad media de daños. Destacaron el incremento de los daños por procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), principalmente hasta 2010 para más tarde repuntar en 2015 y alcanzar niveles máximos históricos en 2016 y este 2017; los daños por sequía de 2012, 2016 y este 2017; y el incremento en la intensidad y repercusión de los daños ligados a la espesura en los últimos años. En resumen, y al igual que el pasado año, fueron la procesionaria, tanto en el silvestre como en el laricio, y la escasez de precipitaciones y el elevado calor del año los factores que propiciaron el actual empeoramiento.

La subida registrada en la defoliación media del Parque se debió al incremento de las defoliaciones de las tres especies principales. Todas fueron en cualquier caso no significativas (véase Figura 3.IV).

El **pino silvestre** sufría en este último año una apreciable subida en la defoliación media que la situaba en

el **24.2%** frente al 21.8% de 2016. El registro actual, indicativo de masas relativamente saludables, era nuevo máximo histórico acentuando la tendencia creciente de estos últimos años y rompiendo además con la estabilidad que había caracterizado a la conífera en la gran mayoría de evaluaciones. El deterioro fitosanitario actual era de hecho claro respecto al apreciado en buena parte de las evaluaciones anteriores; en este sentido sobresalía el registro de 2010 a causa de la corta del punto 229074.2.B de Ainsa-Sobrarbe (17.4% real de obviarse la tala). El empeoramiento de este último año estuvo principalmente ligado a los daños de la procesionaria – en suma con aquellos también destacados de 2016 -, con incidencias en seis de los puntos entre los que eran a destacar el 220514.3.AB de Bárcabo y el 221632.2.B de Nueno, pero sobre todo el 229074.5.B de Ainsa-Sobrarbe; el estrés hídrico, así como los daños atribuidos a la espesura, también contribuyeron a ello. La estabilidad del pino silvestre en años anteriores se debió a la escasa incidencia de los diversos agentes de daño registrados, siendo no obstante de mención: la procesionaria (con especial incidencia en 2009 y 2010 con el punto 229074.5.B de Ainsa-Sobrarbe como más dañado), *Diprion pini* (con daños aislados en 2011 y 2012 principalmente en el punto 221506.2.B de Loporzano), la sequía (daños principalmente apreciados en los puntos 220514.3.AB de Bárcabo y de 229074.5.B de Ainsa-Sobrarbe) y el exceso de competencia y falta de insolación directa (debilitamientos venidos a más en las últimas revisiones).

Tras el fuerte incremento de la defoliación el pasado año el **pino laricio** volvía a sufrir una subida, leve en esta ocasión, que la situaba en el **29.8%** (véase Figura 3.III), registro que de este modo sucedía al anterior como nuevo máximo histórico. Se mantuvo, incluso aumentó, el claro deterioro en el aspecto de la conífera respecto al apreciado en el resto de evaluaciones. Ello fue debido sin duda y de nuevo a las fuertes defoliaciones de la procesionaria, descritas en tres de las cuatro parcelas con presencia de la conífera (la 220036.2.B de Adahuesca, la 229074.4.B de Ainsa-Sobrarbe y principalmente la 221506.1.B de Loporzano). El pino laricio ya venía mostrando en cualquier caso una tendencia al alza que en su momento había permitido apreciar un claro deterioro de la vegetación frente a los dos primeros años. Con ello, no fue de destacar la incidencia especialmente relevante de ninguno de los agentes de daño detectados en todo este tiempo a no ser la consabida procesionaria, la cual adquirió niveles de intensidad apreciable en 2010 y 2011 para más tarde repuntar en 2015 (destacaron los daños que ocasionó en los puntos 220036.2.B de Adahuesca y 221506.1.B de Loporzano). La incidencia del resto de agentes de daño fue más reducida, destacando solo el exceso de competencia (con máximos de afección en los últimos años).

¹ XLSTAT 7.5.2 - Comparación de k muestras apareadas (véase Figura 3.V).

Nivel de significación: 0,05
Prueba de Friedman:

Nota: Se calculó del Q de Friedman teniendo en cuenta los empatados

Q (valor observado)	991,671
Q (valor crítico)	16,919
GDL	9
p-value unilateral	< 0,000
Alpha	0,05

El Q de Friedman se distribuye como un Chi-cuadrado

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 se puede rechazar la hipótesis nula de ausencia de diferencia entre las 8 muestras. Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras es significativa.



Figura 3.III Categorías de def. según especie en Sierra y Cañones de Guara

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2017)
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal

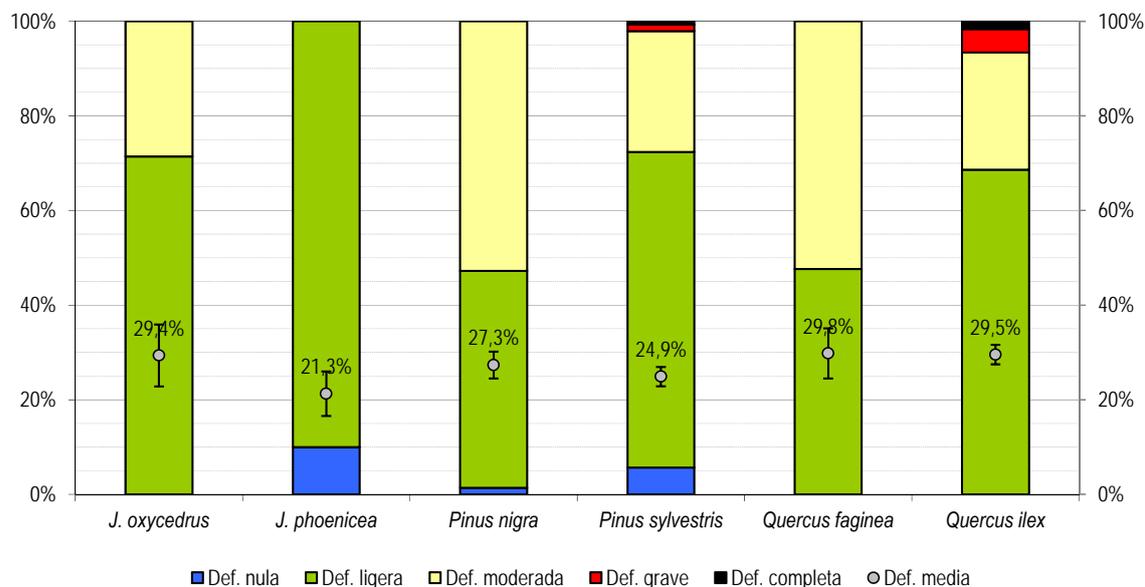
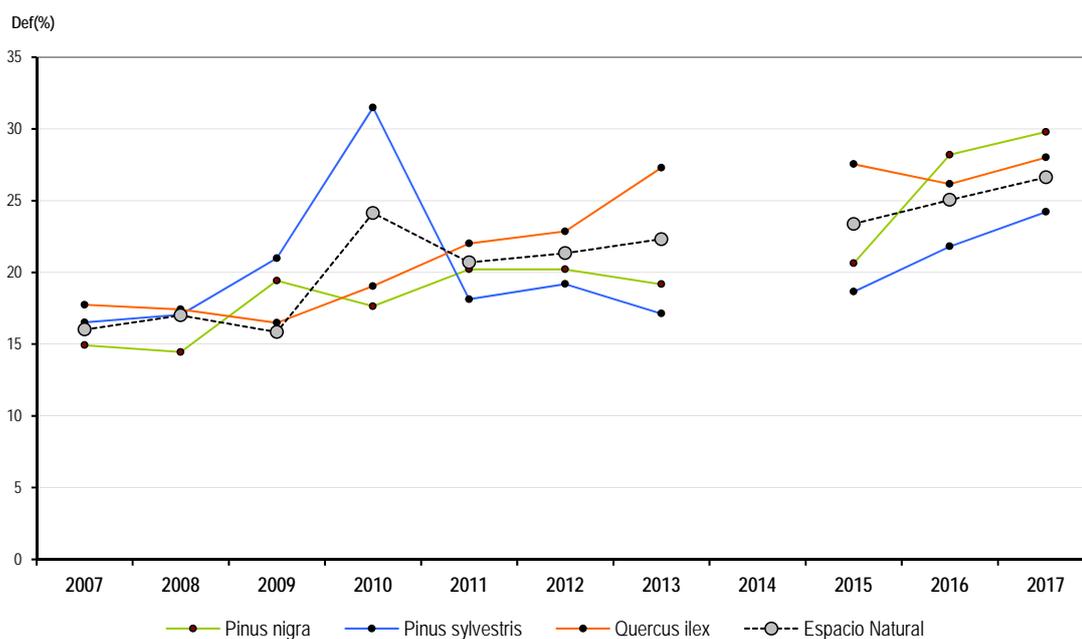


Figura 3.IV Evolución de las def. medias en Sierra y Cañones de Guara

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

Figura 3.V Evolución de la def. e int. media de daño en Sierra y Cañones de Guara

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón
Gov de Aragón. Dpto de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal

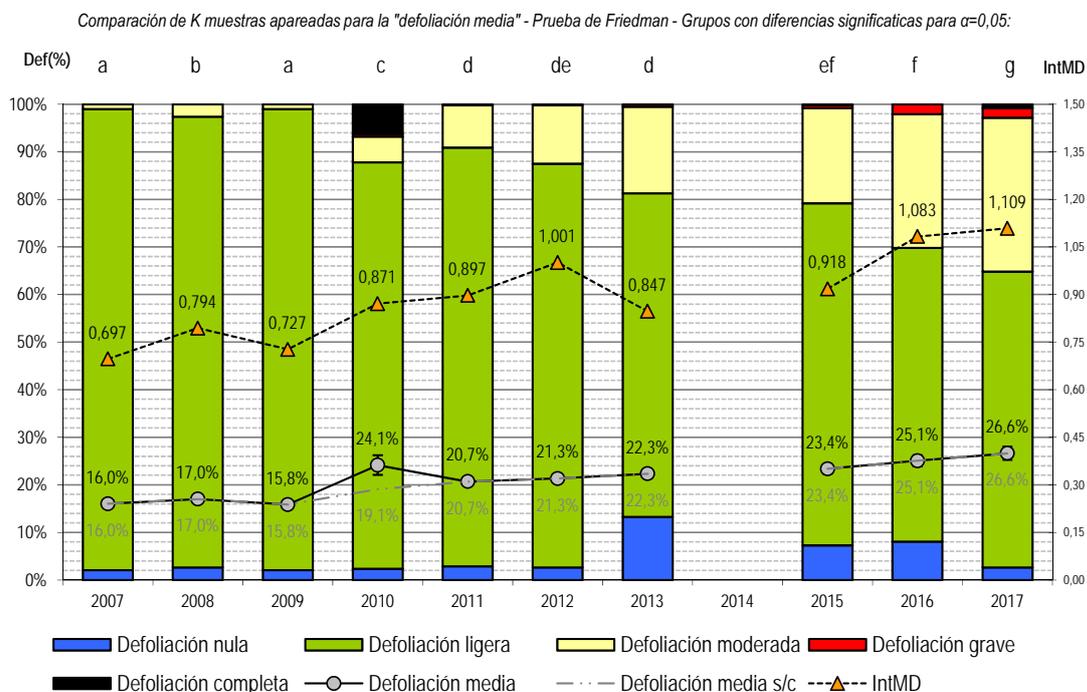
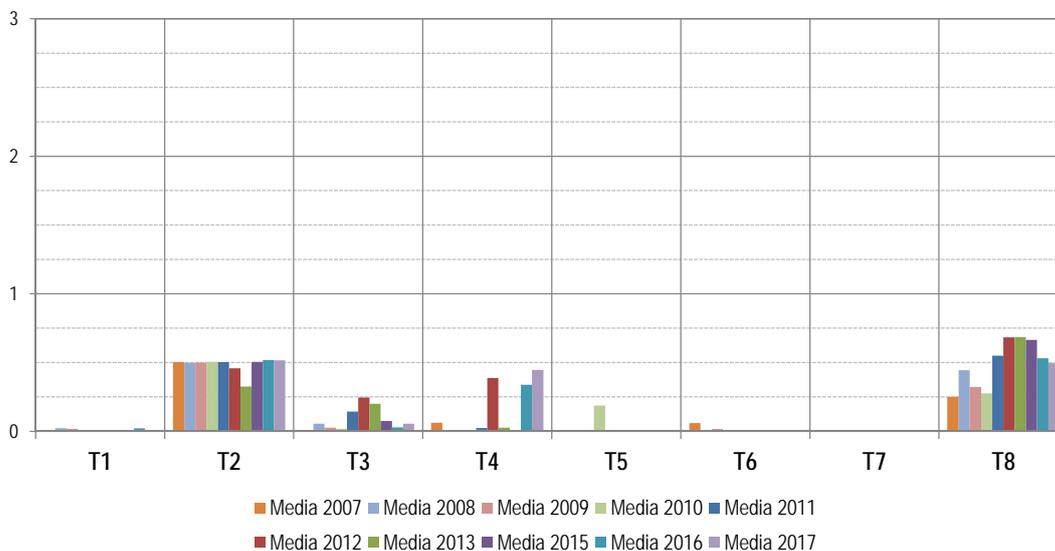


Figura 3.VI Evolución de las int. medias de daño según grupos de agentes
Sierra y Cañones de Guara

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón
Gov de Aragón. Dpto de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal





La defoliación media de la **encina** experimentaba una suave subida que la situaba en el **28.0%** frente al 26.2% de 2016, suficiente sin embargo para establecerse como nuevo máximo histórico. El registro actual, propio de masas en un estado fitosanitario relativamente pobre, se mantenía en la tónica de todas las evaluaciones posteriores a 2013 (incluida) en lo que desde entonces era un comportamiento relativamente estable de la variable, año desde el que la frondosa mantenía un claro deterioro. La situación actual no era para nada inesperada, pues ya desde 2009 se venía produciendo un paulatino incremento en los registros medios de defoliación. Esta tendencia estuvo secundada por el aumento en la frecuencia de daños a cargo de insectos defoliadores en los primeros años (no determinados en la mayor parte de las ocasiones), máximos en 2011, la incidencia y posterior repercusión de la sequía de 2012 y el aumento de ramillos puntisecos a cargo de *Botryosphaeria stevensii* en 2012 y 2013. En las últimas evaluaciones destacó el aumento de daños por *Coroebus florentinus* y fundamentalmente los debilitamientos derivados del estrés hídrico – escasez de precipitaciones y temperaturas elevadas en combinación con zonas de poco suelo -.

3.3 DECOLORACIÓN

Los niveles de **decoloración** registrados en Este Parque Natural fueron reducidos, si bien incipientes en el momento de la evaluación como consecuencia de la falta de lluvias y el elevado calor del año. Fueron varias las especies afectadas y debilitadas, entre ellas encinas, quejigos, enebros, arces y pinos silvestres. En este sentido destacaron parcelas como la 220514.1.B de Bércabo o la 221632.2.B de Nueno. En la primera, condicionada por el estrés hídrico, la falta de



Figura 3.VII Raíces de pino negro expuestas por el hozado de los jabalíes.

suelo y la densidad de las cepas, eran varias las encinas decoloradas, aunque sobre todo destacaron los áceres que allí crecían al hallarse ya rojizos en anuncio de la otoñada. En la correspondiente a Nueno eran varios los pinos silvestres estresados por el rigor del verano y meses anteriores cuyas acículas viejas amarilleaban o estaban ya secas prendidas en los ramillos como paso previo a su caída.

DAÑOS T

3.4 DAÑOS T1: ANIMALES

No hubo daños recientes causados por animales en ninguno de los árboles muestra pertenecientes a la Red de Rango II ubicados en el Parque Natural “Sierra y Cañones de Guara”. Sí eran de mencionar en cualquier caso aquellos daños ocasionados por el **jabalí** (*Sus scrofa*), heridas normalmente formadas en el tronco e incluso raíces hozadas. Al respecto podría citarse uno de los pinos silvestres que permanecía dañado en el punto 221632.2.B de Nueno o la alta incidencia de este suido en las inmediaciones de la parcela 229074.4.B de Ainsa-Sobrarbe con incluso pies debilitados por el hozado de raíces. Mención también requeriría la parcela 22588.4.B de Bierge, situada en una finca de caza con daños también visibles de **ungulados**.

3.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La **intensidad media** de los daños causados por insectos, con **0.516 puntos** sobre tres, se podía decir que no había variado frente al pasado año. No era un hecho aislado, pues en todos estos años los niveles de intensidad fueron siempre parejos con diferencias escasas salvo excepción alguna (véase Figura 3.VI). Fueron 160 los árboles dañados (42% del total) repartidos en todas las parcelas de muestreo, frecuencia que en estas últimas evaluaciones más recientes se veía no obstante disminuida. Las afecciones fueron en cambio de mucha mayor repercusión, con incidencias al menos moderadas en aproximadamente uno de cada cinco casos, la mayoría de ellos debidos a la procesionaria. La variedad de insectos fue en cualquier caso llamativa, sobre todo en el caso de las frondosas, siendo por ello también variados los daños registrados.

La **procesionaria del pino** (*Thaumetopoea pityocampa*) afectó en particular a 81 pinos, 37 laricios y 44

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

silvestres (51 y 31% respectivamente de sus poblaciones muestra), balance que por tanto resultaba incluso superior al de 2016; a nivel particular de especie se apreciaron variaciones opuestas, disminuyendo la fracción de afectados en el caso del pino laricio y por el contrario aumentado en el silvestre, y en ambos casos de forma significativa (sobre todo en el silvestre). La relevancia de este defoliador fue en todo caso indiscutible, pues para ambas especies se obtenían registros medios moderados de defoliación claramente superiores a los de aquellos libres del defoliador; 31.3% frente a un 21.0% en el silvestre; y 35.3% frente a un 24.7% en el laricio. A diferencia del número de afecciones, la intensidad de los ataques fue ligeramente menor a la que se registrara el pasado año, si bien se pudo apreciar un mayor debilitamiento general como consecuencia de la reiteración de los ataques. Los niveles de población habían alcanzado registros máximos históricos en estas dos últimas evaluaciones, siendo de prever su descenso en este próximo invierno dada la menor presencia de puestas y

fogonazos respecto a ellos. Dos fueron los puntos principalmente a destacar (nueve los afectados): el 221506.1.B de Loporzano, de pino laricio, y el 229074.5.B de Ainsa-Sobrarbe, de pino silvestre, y ambos ya afectados de manera destacada en 2016.

El resto de daños debidos a **insectos defoliadores** en las coníferas, todos insectos sin determinar, no fueron apuntados dada su escasa (nula) relevancia, si bien es cierto este tipo de mordeduras se vieron disminuidas en gran medida respecto a años anteriores.

De forma similar ocurrió con aquellos daños atribuidos a **insectos chupadores no determinados**, relativamente frecuentes pero de nula repercusión fitosanitaria en el arbolado. Se trataba de punteaduras y lesiones clorótico-necróticas presentes en las acículas de más de un año sin más relevancia que su presencia.



Figura 3.VIII Daños ocasionados por *Thaumetopoea pityocampa* en pinos del Parque Natural, con un pino silvestre gravemente defoliado durante el invierno (superior izquierda) y un pino laricio con sendos nidos, uno de invierno y otro en formación en una misma ramilla (superior derecha). Mordeduras de puesta de *Monochamus sp* en el tronco de un pino silvestre (inferior izquierda). Ejemplo de uno de los muchos pinos silvestres debilitados por estrés hídrico en localizaciones de poco suelo finalmente atacados por *Ips acuminatus* y otros perforadores (inferior derecha).

Los daños debidos a escolítidos fueron anecdóticos en los árboles evaluados, descritos de hecho en tan solo tres pinos. Los daños se limitaron al minado y puntisecado de algunos ramillos salpicados sin por lo tanto mayor repercusión, debidos como es habitual en esta clase de coníferas a adultos de *Tomicus* sp. Entre los afectados había ejemplares tanto de pino silvestre como laricio. La única incidencia destacable al respecto fue la muerte de un pino silvestre dominado y debilitado de antemano en la parcela 220818.1.B de Casbas de Huesca, en el que se constató la incidencia totalmente secundaria de insectos perforadores no determinados.

Cabría destacar la presencia en muchas masas de pino silvestre del Espacio Natural de pequeños corros o pies sueltos recientemente secos a cargo de *Ips acuminatus* que posteriormente serían colonizados por otros perforadores como *Monochamus* sp o *Pissodes castaneus*. Se trataría de árboles debilitados por el estrés hídrico, en la mayor parte de las ocasiones en localizaciones con poco suelo, muchas veces junto a roquedos, y a la mayor incidencia de insectos perforadores probablemente favorecidos por las numerosas roturas de las nevadas en los dos últimos años. Estos daños se encontraron en los accesos a las parcelas 221632.2.B de Nueno o 220974.102.B de Aínsa-Sobrarbe, así como en los términos e inmediaciones de Adahuesca, Bércabo o Bierge. En algunas de estas localizaciones, ante la abundancia de daños o signos propios de *Monochamus* sp se optó por la toma de muestra en algunos ejemplares de pino silvestre para descartar la presencia del nemátodo de la madera del pino (*Bursaphelenchus xylophilus*).

Testimoniales y sin mayor relevancia fueron los daños achacados a las *evetrias* (*Rhyacionia* sp), de hecho únicamente apuntadas en la parcela 229074.5.B de Aínsa-Sobrarbe y en tan solo algún brote esporádico que por ello había quedado abortado.

En el enebro habría de señalarse la formación de agallas debidas a *Oligotrophus juniperinus*, insecto que afectó sin más a algunos enebros salpicados en los puntos 220909.1.B de Colungo y 220514.3.AB de Bércabo. En el perteneciente a Colungo se pudo ver además algún ramillo minado por un pequeño perforador no determinado.

En las frondosas, y en más de la mitad de los casos (34 pies), los daños se debieron a insectos defoliadores, normalmente no determinados. El abanico de mordeduras fue amplio, entre ellas internas, marginales, en ventana y esqueletizaciones, pero no así importante su relevancia al tratarse de daños siempre de baja entidad que por lo general no implicaron debilidad alguna. Entre las especies afectadas áceres, quejigos y sobre todo encinas. Solo ocasionalmente tuvieron una repercusión mínimamente apreciable, caso este de dos encinas en la parcela 229074.5.B de Aínsa-Sobrarbe donde las



Figura 3.VIII Canutillo foliar en hoja de encina formado por *Attelabus nitens* (superior) y ramas dañadas por *Coroebus florentinus* en quejigo (central) y encina (inferior).

mordeduras (en ventana) habían provocado la torsión de las hojas más tiernas.

Sí hubo en cualquier caso detecciones específicas a cargo de insectos defoliadores como *Lasiorynchites coeruleocephalus* y *Attelabus nitens*. El primero en encinas salpicadas de las parcelas 220036.2.B Adahuesca y 229074.5.B Aínsa-Sobrarbe, y el segundo en la 220514.1.B de Bércabo.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

Relativamente frecuentes en las encinas fueron los daños (erinosis) atribuidos a *Aceria ilicis* y *Aceria quercina*, sobre todo el primero. La incidencia fue siempre baja, tanto por el número de hojas afectadas como por la escasa formación de erinosis, siendo la importancia principalmente estética. Por el mayor número de afecciones habrían de mencionarse puntos como los 220588.1.AB y 4.B de Bierge, ambos con representación de ambos eriófididos.

Los niveles de *Phylloxera quercus* tampoco tuvo mayor importancia en los quejigos, de hecho muy bajos y por ello con daños solo apuntados de forma testimonial en dos casos, en concreto dos ejemplares situados en el punto 220514.3.AB de Bárcabo. Como indicaban los datos de anteriores evaluaciones se trataba de un insecto en clara recesión cuyos niveles más altos se alcanzaron en 2012.

A título anecdótico habría de citarse la detección de *Kermes ilicis* en una encina del punto 220588.4.B de Bierge, insecto que como en años anteriores no tuvo mayor interés que su mera presencia.

La presencia de agallas, aunque corriente en especies como la encina o el quejigo, no tuvo tampoco mayor trascendencia que su presencia, siendo como en el caso de los eriófididos daños más vistosos que dañinos. Entre ellas se apuntaron específicamente aquellas debidas a *Plagiotrochus quercusilicis* y principalmente a *Dryomyia lichtensteini*. Los árboles afectados se encontraban entre otros en puntos de los términos de Bierge (220588.1.A.B y 3.A.B) y Bárcabo (220514.1.B y 3.A.B)

La incidencia de *Coroebus florentinus* se incrementó respecto al pasado año, alcanzándose de hecho los niveles máximos de afección de 2013 con detecciones en ocho árboles; este insecto había experimentado en cualquier caso un aumento en la segunda mitad del estudio frente aquellos primeros años sin registros. Los ejemplares afectados eran en esta ocasión quejigos, situados en la parcela 220514.1.B de Bárcabo y principalmente en la 220588.3.AB de Bierge. El calibre de las ramas dañadas tuvo una clara repercusión debilitante en su estado, con una defoliación media del 34.4% frente al 24.2% de aquellos libres del perforador.

Por último, y en encina en el punto 220588.1.AB de Bierge, habría de citarse la presencia de alguna ramilla minada por un pequeño insecto **perforador** no determinado, daños que poco supusieron en las encinas.

3.6 DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

En la presente revisión la **intensidad media** de los daños causados por agentes patógenos experimentaba una tenue subida que la situaba con **0.055 puntos** sobre tres, registro de por sí bajo que se mantenía en la tónica de la mayoría de años anteriores. Tan solo en los años centrales se alcanzaron registros algo más elevados como consecuencia de la mayor frecuencia, principalmente en encinas y enebros, de este tipo de agentes. A tenor de los datos se trataba de nuevo de un grupo con escasa trascendencia en el Parque, con afecciones en pies contados (21) y en todos los casos con carácter leve, distribuidos en seis parcelas de muestreo. Entre las especies afectadas se contaban quejigos, pinos silvestres, pinos laricios, arces y oxicedros.

En las coníferas la mitad de las afecciones se consignaron en oxicedros, con daños en los dos puntos con representación de esta especie: el 220909.1.B de Colungo y el 220514.3.AB de Bárcabo. Los daños apreciados se debieron en concreto a *Lophodermium juniperinum* y a *Gymnosporangium sp.*, el primero ligado a la marchitez precoz de acícula y el segundo asociado a la formación de canchales y secado de brotes, y ambos presumiblemente favorecidos por el estrés hídrico. La incidencia de esta clase de hongos no supuso sin embargo diferencia clara en el estado de los pies respecto a aquellos no afectados. La situación del oxicedro continuaba siendo en cualquier caso mucho más favorable a la vida en los años centrales, periodo en el que se produjo un incremento en la frecuencia e intensidad de los daños en ramillos cuyo máximo coincidió con la sequía de 2012.

En particular en los pinos “destacó” la proliferación del **muérdago** (*Viscum album*) en la única parcela hasta el momento con árboles muestra colonizados, en concreto la 221632.2.B de Nueno. Es así que se pudo apreciar a la parásita en un nuevo pino silvestre en lo que ya era un total de tres. En ninguno de los tres casos se advirtieron pérdidas de vigor asociadas dado el escaso grado de parasitismo, con tan solo algunas matas dispersas. Su presencia fue en todo caso más abundante en los pinos de acceso circundantes.

En el pino laricio, y en los puntos 220036.2.B de Adahuesca y 229074.4.B de Ainsa-Sobrarbe, se detectaron infecciones secundarias – oportunistas – a cargo de *Cyclaneusma minus*. El patrón de infección fue común, pues los árboles afectados eran normalmente aquellos más expuestos que por tal motivo habían resultado más sensibles al efecto de las altas temperaturas



y olas de calor, contribuyendo de este modo a acelerar la caída de la acícula antigua que de por sí estaban tirando a golpes.

Los daños en las frondosas fueron igualmente anecdóticos, incluso se puede decir simbólicos con detecciones citadas en un único quejigo y en los cinco, y únicos, áceres muestra del punto 220514.1.B de Bárcabo. Las afecciones en los áceres se debieron a *Didymosporina aceris*, patógeno cuyas lesiones circulares necrosaron hojas salpicadas. Aunque de por sí baja, su relevancia no pudo ser no obstante cuantificada, pues en el momento de la evaluación los ejemplares se encontraron ya rojizos como consecuencia del estrés hídrico y la falta de suelo.

En el quejigo en cuestión, un ejemplar que crecía en exceso competido y por ello debilitado en el punto 220818.1.B de Casbas de Huesca, los daños se debieron al oídio (*Microsphaera alphitoides*). La posición desfavorecida de este ejemplar es probable favoreciese el establecimiento del hongo, si bien es cierto los daños se limitaron a la presencia de clorosis (junto al propio oídio) en algunas de las hojas más debilitadas.

Por último, y a diferencia de los años centrales, habría de hacerse mención de la nula presencia de salivazos - exudados gomosos y traslúcidos - que pudieran haberse asociado a la bacteria *Brenneria quercina* en las bellotas de encina, pues al igual que sucediera el pasado año esta era muy escasa y/o apenas se había desarrollado.

3.7 DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

En la presente revisión la **intensidad media** de los daños ocasionados por los agentes abióticos experimentaba una apreciable subida que la situaba con **0.445 puntos** sobre tres, registro que era inusualmente elevado y que incluso superaba hasta al que la fecha había sido máximo en 2012 con los daños de la sequía. Fueron precisamente la escasez de lluvias y el elevado calor del año los factores responsables de ello, con secuelas además acumuladas en la vegetación del pasado año. En total fueron 143 árboles afectados de 15 parcelas de muestro, con afecciones de indole moderado e incluso grave en el 14% de los casos. Entre las especies principales afectadas se encontraban todas excepto la sabina, especie esta última especialmente resistente a las sequías y extremos climáticos.

Los daños atribuidos al **estrés hídrico**, debidos a la falta de lluvias y elevado calor del año, así como agudizados en aquellas localizaciones con problemas edáficos, se apuntaron en 95 árboles (25% de los evaluados) de 15 puntos de muestreo. Entre ellos se contaban arces, enebros y pinos laricios, pero sobre todo quejigos, pinos silvestres y encinas. La repercusión fue indiscutible, pues en todas las especies se obtuvieron registros medios moderados y/o más elevados de defoliación a los de aquellos ejemplares sin esta clase de problemas. La encina fue sin duda la especie más perjudicada - también el pino silvestre aunque este condicionado importantemente por la procesionaria -, con una fuerte diferencia entre la defoliación media de los ejemplares afectados (36.2%) y la de los no afectados (21.6%); esta diferencia no solo provenía del año en curso, pues la encina arrastraba y padecía las consecuencias de un 2016 climatológicamente adverso. Ello tuvo sus peores consecuencias - seca de ejemplares - en localizaciones específicas con menor suelo, caso este que pudo verse en las inmediaciones de parcelas como la 220036.1.B de Adahuesca, las 220514.1.B y 3.A.B de Bárcabo, la 220588.1.A.B de Bierge o la 220909.1.B de Colungo, esta última con incluso una encina muestra muerta por ello. Fuera de estos casos extremos, en la misma encina o el quejigo el estrés hídrico se tradujo en el marchitamiento y caída prematura de la hoja, en el menor tamaño de la misma y en la aparición de necrosis; en el caso del arce los árboles se encontraban ya rojizos como anuncio de la otoñada. En las coníferas, y sobre todo en el pino silvestre, el efecto fue doble, con unos desarrollos y acícula anual inferiores a lo habitual y pinos que habían tirado o se encontraban tirando acícula vieja a golpes. A nivel general del Parque la diferencia fue también clara, con un 32.6% en los afectados frente al 23.7% de aquellos libres y daños en todos los términos.

En algunas localizaciones se consignó específicamente la **falta de suelo** - suelo somero - al entenderse dicho agente como el principal responsable de la debilidad apreciada, aunque siempre se encontró unida al estrés hídrico. Fueron un total de 24 árboles repartidos en siete parcelas de muestreo como las presentes en Bárcabo (220514.1.B), Colungo (220909.1.B) o Aínsa-Sobrarbe (229074.5.B), y entre ellos encinas, áceres, enebros, quejigos y pinos silvestres. El caso más relevante tuvo lugar en la parcela de Bárcabo, donde una de las encinas con poco suelo y ya debilitada de antemano sucumbía finalmente en esta última revisión. Habría que recordar también la presencia de pinos silvestres secos en zonas con poco suelo debilitados por el estrés hídrico finalmente atacados por insectos perforadores, principalmente *Ips acuminatus*, en muchas localizaciones del parque (parcelas del Valle del Guarga y otras).

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

Los daños atribuidos a las nevadas, aunque escasos, fueron relevantes en algunas ocasiones. Los mayores daños se debieron a una nevada tardía cuyos efectos fueron aún peores tras un invierno suave que cogió a especies como la encina con más peso de lo habitual. Su incidencia se concentró fundamentalmente en la comarca

de Somontano de Barbastro, y principalmente en el término de Bierge, con daños destacados en las parcelas 220588.1.A.B y 4.B, ambas formadas por encina. En estas eran abundantes las ramas partidas de calibre grueso, e incluso guías que condenaron a alguna encina al estrato dominante. Dichos daños supusieron un claro incremento en las defoliaciones, con un registro medio moderado en



Figura 3.IX Daños debidos a agentes abióticos en el Parque Natural: encina (superior izquierda) y pino laricio (inferior izquierda) con ramas partidas por la nieve, decaimiento de encinas por estrés hídrico acumulado en zonas con poco suelo (superior y central derecha) y pino laricio (inferior central) y quejigo (inferior derecha) afectados por las elevadas temperaturas, el primero con acícula antigua seca a golpes y el segundo con parte de la copa marchita y amarillenta.



todos los pies afectados del 29.0%.

Los daños debidos a la nieve, como ya se ha comentado en el apartado “*Daños T2*”, tuvieron probablemente otro destacado papel al favorecer la cría de insectos escolitidos en zonas de pinar debilitadas en los términos de Adahuesca, Bárcabo y Bierge.

Los daños debidos al **viento**, normalmente rotura de ramillos y ramillas de pequeño calibre con escasa trascendencia, se limitó a únicamente 7 árboles de cuatro parcelas de muestreo, todos ellos pinos silvestres. Por el número de pies afectados sobresalía el punto 220588.2.B de Bierge, donde la elevada espesura del rodal había favorecido la rotura de ramillas en las zonas de tangencia como consecuencia del golpe entre pies, así como incluso había ocasionado heridas en los troncos, circunstancia nada rara pues su esbeltez facilitaba el movimiento producido por el viento.

3.8 DAÑOS T5: ACCIÓN DIRECTA DEL HOMBRE

En la presente revisión no se registraron daños recientes de origen directamente antrópico en ninguno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en el Parque Natural “Sierra y Cañones de Guara”.

3.9 DAÑOS T6: INCENDIOS FORESTALES

Al igual que en años anteriores no se registraron daños causados por el fuego en ninguno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en el Parque Natural “Sierra y Cañones de Guara”.

3.10 DAÑOS T7: CONTAMINANTE LOCAL O REGIONAL CONOCIDO

En la presente revisión no se registraron daños de origen contaminante en ninguno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en el Parque Natural “Sierra y Cañones de Guara”. En la cara expuesta de las acículas antiguas de algunos pinos salgareños se volvían a localizar, no obstante, pequeñas manchas clorótico-necróticas de origen desconocido quizás debidas a un contaminante en forma de aerosol.

3.11 DAÑOS T8: OTROS DAÑOS

Bajo este epígrafe se engloban los daños por falta de iluminación, interacciones físicas entre el arbolado y de competencia en general, además de todos aquellos no clasificables en ninguna de las categorías de daño anteriores.

En la presente revisión la **intensidad media** de los daños ocasionados por este tipo de agentes sufría una bajada que la situaba con **0.495 puntos** sobre tres. Se trataba de un registro relativamente elevado que no obstante ocupa un lugar intermedio entre todos los precedentes, y cuya frecuencia se había ido reduciendo en las últimas evaluaciones más recientes, pero no así su repercusión que incluso aumentaba. Su importancia continuaba en cualquier caso fuera de toda duda, y más en un año climatológicamente adverso como el presente, manteniéndose como uno de los principales grupos de debilidad en el arbolado tanto por su frecuencia y dispersión como por su intensidad. Fueron así un total 160 árboles afectados (42% de los evaluados) distribuidos en la totalidad de las parcelas de muestreo, y entre ellos árboles de todas las especies representadas en esta Red de Rango II.

Los daños derivados la falta de insolación directa, las interacciones físicas y el exceso de competencia, ocasionaban, entre otros, crecimientos inclinados y/o curvados, muerte de ramas y ramillas en general en la parte inferior de las copas, marchitez foliar, caída prematura de hoja y debilitamiento en los casos más acusados.

Los más abundantes con diferencia fueron de nuevo los debilitamientos a cargo del **exceso de competencia**, los cuales se consignaron en 128 ejemplares (80% de las incidencias debidas a este grupo) distribuidos en 15 de los puntos, entre ellos árboles de todas las especies principales. La diferencia entre los árboles en exceso competidos y aquellos libres de esta clase de agentes fue escasa, con una defoliación media del 27.1% en los primeros y del 25.2% en los segundos, aunque ello acortado sin lugar a duda por la mayor incidencia de la procesionaria en los pinos silvestres y laricios del segundo grupo. El debilitamiento en los pies así condicionados tuvo en cualquier caso una importancia más que relevante, y sobre todo en sinergia con el estrés hídrico y la falta de suelo, registrándose problemas de competencia indistintamente tanto en densidades altas como en bajas. La encina fue al respecto, y como ya se ha referido en anteriores apartados, la especie más perjudicada, con una defoliación media moderada de un 30.6% en los pies así condicionados.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

La falta de **insolación directa** sí tuvo un efecto claramente debilitante en el arbolado, con una defoliación media en los pies afectados que ascendía a un claro moderado 37.1%. Esta carencia tuvo como resultado extremo la muerte de un pino silvestre dominado y ya debilitado en la parcela 220818.1.B de Casbas de Huesca. En todos los casos (19 pies) se trataba de árboles en edad de latizal - muchos en el bajo - dominados o codominados bajo el dosel principal, salpicados en 10 de los puntos. Las especies afectadas eran varias, sobresaliendo por el mayor número de casos la encina y el pino silvestre.

Los daños por **interacciones físicas** se limitaron a 13 casos, buena parte de ellos pinos en los que el contacto entre ramas había producido pérdida lateral de acícula en los ramillos o rotura de los mismos. Al respecto cabría mencionar la parcela 221506.1.B de Loporzano, donde la elevada densidad del rodal favorecía esta clase de daños.

3.12 ORGANISMOS DE CUARENTENA

Junto con los trabajos de evaluación fitosanitaria realizados de forma rutinaria en cada uno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en el Parque Natural "Sierra y Cañones de Guara" se procedió también con la prospección o búsqueda específica de aquellos daños o síntomas que inicialmente pudieran atribuirse a cualquiera de los organismos de cuarentena y plagas prioritarias consideradas sobre cada una de las especies vegetales susceptibles u hospedantes en ellos existentes. Estos organismos fueron: *Fusarium circinatum* (anamorfo de *Gibberella circinata*), *Bursaphelenchus xylophilus*, *Erwinia amylovora*, *Phytophthora ramorum*, *Anoplophora chinensis*, *Dryocosmus kuriphilus*, *Xylella fastidiosa*, *Anoplophora chinensis*, *Anoplophora glabripennis*, *Agrilus anxius*, *Agrilus planipennis*, *Dendrolimus sibiricus* y *Monochamus spp.*

En el **Anejo VII** se aportan listados para cada una de las parcelas evaluadas con las especies susceptibles a los organismos de cuarentena referidos y el resultado de las prospecciones. Se remite igualmente al **informe específico** realizado sobre los organismos de cuarentena para cualquier consulta más detallada. A modo de resumen se aporta el listado de las especies susceptibles y número de parcelas de este Espacio Natural en las que se localizaron:

- *Bursaphelenchus xylophilus*: *Pinus spp* en 11 parcelas de muestreo.
- *Fusarium circinatum*: *Pinus spp* en 11 parcelas de muestreo.
- *Erwinia amylovora*: *Amelanchier ovalis*, *Crataegus spp*, *Malus sp*, *Pyrus communis* y *Sorbus spp* en 15 parcelas de muestreo.
- *Dryocosmus kuriphilus*: Sin especies susceptibles.
- *Phytophthora ramorum*: *Acer spp*, *Arbutus unedo*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Lonicera spp*, *Quercus spp*, *Rosa spp*, *Salix spp* y *Viburnum sp* en las 16 parcelas de muestreo.
- *Anoplophora spp*: *Acer spp*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus spp*, *Malus sp*, *Populus spp*, *Prunus spp*, *Pyrus communis*, *Rosa spp* y *Salix spp* en 15 parcelas de muestreo.
- *Xylella fastidiosa*: *Acer spp*, *Cistus sp*, *Genista spp*, *Hedera helix*, *Lavandula spp*, *Lonicera spp*, *Olea europea*, *Prunus spp*, *Quercus spp*, *Rosa spp*, *Rosmarinus officinalis*, *Rubus spp* y *Spartium junceum* en las 16 parcelas de muestreo.
- *Agrilus anxius*: Sin especies susceptibles.
- *Agrilus planipennis*: Sin especies susceptibles.
- *Dendrolimus sibiricus*: *Pinus spp* en 11 parcelas de muestreo.
- *Monochamus sp*: *Pinus spp* en 11 parcelas de muestreo.

En la mayor parte de las ocasiones la inspección visual no arrojó la presencia de síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de aquellos daños o síntomas que sí podrían asociarse a ellos se atribuyó en todo momento a agentes de carácter ordinario. Con ello, y en el caso de algunas masas de pinar debilitadas (normalmente silvestre) en los términos e inmediaciones de Adahuesca, Bárcabo y Bierge, se optó por la toma de muestra en ejemplares sin claros síntomas a destacar más que la presencia de mordeduras de puesta de *Monochamus sp* con el fin de descartar la posible presencia del nematodo *Bursaphelenchus xylophilus*. Las parcelas en cuestión fueron la 220036.2.B de Adahuesca, la 220514.3.A.B Bárcabo y la 220588.2.B de Bierge, las tres con el pino silvestre como especie prospectada.



3.13 INFORMES FITOSANITARIOS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO 220036.1.B ADAHUESCA

El punto se sitúa en encinar de rebrote regenerado tras el paso de un incendio hace 10-15 años. Se localiza en una ladera de fuerte pendiente orientada al este. Las matas son grandes (4-5 m de altura y 3 m de diámetro) y están bastante dispersas. Existe un sotobosque muy denso compuesto de cojín de monja romero y boj, además de gayuba.

El estado fitosanitario del punto era bueno con todos sus pies con defoliaciones ligeras a excepción de una encina por su condición de dominada. Los daños eran muy escasos, por no decir inexistentes, y sin relevancia alguna. La brotación del año era buena y las copas se mantenían bien pobladas con hoja abundante de una y dos metidas. Sí que presentaban, no obstante, la hoja algo pequeña, así como en ocasiones algo acucharada y en algún caso crecimientos más cortos, todo ello resultado de cierto estrés hídrico al que contribuían las condiciones de habitabilidad y el exceso de competencia entre pies. La

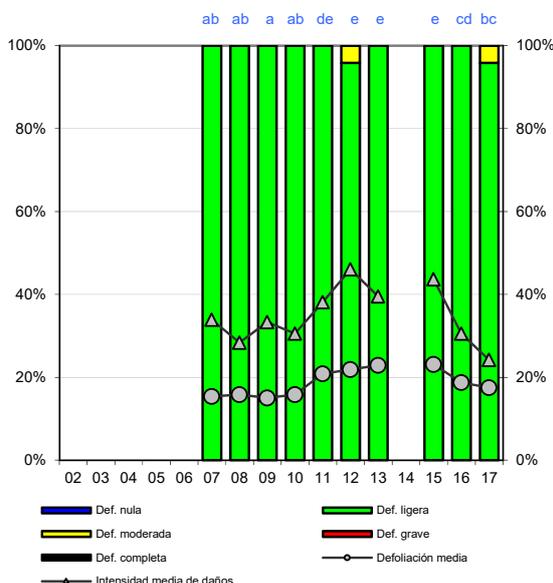
elevada densidad existente había dado lugar además al desarrollo de copas reducidas en buena parte de los casos sin hasta el momento es cierto ocasionar daños de importancia - normalmente -. Los daños eran los habituales en la especie, tales como erinosis, agallas de *Dryomyia lichtensteini* o mordeduras debidas a defoliadores. En la masa se advertía algún daño por *Coroebus florentinus* y alguna rama desgajada por las nevadas. El buen estado del punto contrastaba con el debilitamiento de algunas encinas ladera abajo, ya debilitadas el pasado año y entre las que varias se habían secado. Dicha circunstancia se asociaba a zonas con menor suelo en las que los efectos de la sequía y calor de estos dos últimos años se habían acumulado con graves daños.

No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. El ramaje seco, la defoliación y el secado incluso de encinas que pudieran asociarse con *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa* se relacionaron, como ya se he referido, con agentes de carácter ordinario tales como el estrés hídrico y la falta de suelo, así como a la actividad de *Coroebus florentinus*.

La defoliación media de la parcela, con un 17.5%, apenas mostraba variación respecto a 2016, año este en el que se obtuvo un 18.8%. El registro actual, indicativo de masas con un estado fitosanitario saludable, era intermedio a los de años anteriores sin que respecto a ninguno de ellos pudiese apreciarse cambio alguno claro (sí sustancial) en el vigor del arbolado. Se confirmaba el descenso en los niveles de defoliación tras unos últimos años de clara (aunque suave) tendencia alcista. Esta evolución ascendente sí dio lugar en esos años a un evidente empeoramiento del arbolado marcado principalmente por las situaciones de estrés hídrico, caso este como el de la sequía de 2012; la parcela no parecía sin embargo haberse resentido en este sentido ni en 2016 ni en este 2017. Abundaron en este tiempo agentes como insectos defoliadores, perforadores, *Aceria ilicis*, *Dryomyia lichtensteini* y exceso de competencia, este último de todos el de mayor repercusión y los insectos en cambio venidos a menos en particular en las dos últimas revisiones.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):
Letras similares no reflejan diferencias significativas.
Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

PUNTO 220036.2.B ADAHUESCA

El punto está instalado en un rodal de pino salgareño superviviente a un incendio ocurrido hace 10-15 años, sito en una ladera de fuerte pendiente orientada al sur. El sotobosque es laxo, formado principalmente por boj y algún pie aislado de encina y enebro.

El estado fitosanitario del punto era mediocre con mayoría de defoliaciones ligeras y la procesionaria como principal agente de debilidad. Los niveles de procesionaria bajaban no obstante de forma apreciable respecto al pasado año, con daños en nueve pinos por los 18 del otro año; el número de puestas también se reducía, con avistamientos en tan solo cuatro casos. Los daños de invierno eran además leves, menores también en este sentido a los del pasado año. Pese a esta bajada de los niveles de infestación varios de los árboles se mantenían debilitados por la reiteración de los ataques. Los dos últimos años tampoco habían ayudado a la recuperación del arbolado, ambos (principalmente el anterior) climatológicamente adversos, así como tampoco probablemente el suelo y la densidad. Algunos pies estaban de hecho tirando acícula antigua, normalmente aquellos más expuestos o aquellos que habían quedado

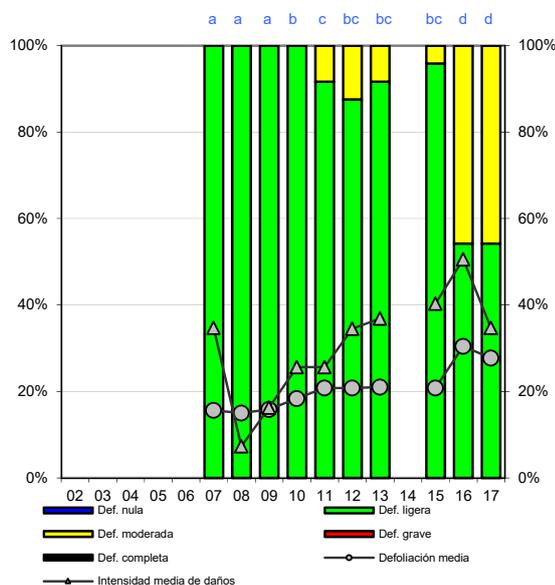
más debilitados el pasado año, árboles que por tal motivo habían resultado más sensibles al efecto del elevado calor y en los que es probable también hubiese actuado el hongo *Cyclaneusma minus*. La densidad del rodal había dado lugar al desarrollo de pies con copas más o menos reducidas, así como algunos habían quedado ya codominados con exceso de competencia, estos limitados por ello en cierta medida sin no obstante una clara repercusión en su estado hasta el momento. El resto de daños eran contados y sin relevancia, entre ellos las lesiones producidas por insectos chupadores, las mordeduras foliares o las punteaduras necróticas (en la cara expuesta de las acículas) de probable origen contaminante. En la masa había zonas de pinar debilitadas con pies secos, estas con poco suelo, daños acumulados por estrés hídrico, defoliaciones de la procesionaria y con daños de perforadores. También se veían mordeduras de puesta de *Monochamus sp.*

No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí se apreciaron, no obstante, mordeduras de puesta a cargo de *Monochamus sp* en ejemplares de pino silvestre en zonas de pinar debilitadas. Ante los síntomas y daños referidos, y con el fin de descartar la posible presencia del nematodo *Bursaphelenchus xylophilus*, se optó por la toma de muestra en ejemplares sin síntomas claros a destacar.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):
Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **CON** correlación significativa.



La defoliación media de la parcela experimentaba una bajada en este último año que la situaba en el 27.7% frente al 30.4% de 2017. El registro actual, indicativo de masas con un estado relativamente pobre, mantenía la defoliación en niveles máximos históricos con claro deterioro en el aspecto del arbolado respecto al apreciado en el resto de evaluaciones, y ello principalmente debido a la alta incidencia de la procesionaria – sobre todo en 2016 - en estas dos últimas evaluaciones. No era en cualquier caso la primera vez que se advertía una situación así, pues en estos años el punto había mostrado una suave tendencia creciente que ya en las últimas evaluaciones había derivado en un evidente deterioro de la conífera. Ello fue debido en buena parte al agravamiento de los daños por exceso de competencia y falta de luz, así como a los ataques de la procesionaria (suaves) en los años 2010 y 2011, principales agentes de daño en todo este tiempo.



PUNTO 220514.1.B BÁRCABO

El punto se localiza en una masa mixta compuesta de matas de encina y quejigo con pies de ácere duro dispersos, situada en una ladera de fuerte pendiente orientada al noroeste en un terreno con mucha pedregosidad superficial. El sotobosque de boj es denso.

El estado fitosanitario del punto era mediocre con mayoría de defoliaciones ligeras y las condiciones de estación como principal factor de debilidad. El terreno era pedregoso y el suelo escaso, con pendiente además moderada favoreciendo las pérdidas por escorrentía. La densidad era también elevada, principalmente a nivel de las matas, agudizándose de este modo la lucha por el suelo y el espacio, sobre todo en periodos de sequía. La situación del arbolado era con ello mejor de lo esperado, así como igualmente más favorable que el pasado año. Las encinas tenían por norma general hoja abundante de dos medidas, aunque en aquellos casos con menor suelo el estrés hídrico era más evidente, pudiéndose advertir hoja de menor tamaño y crecimientos menores, así como hoja acucharada y en concreto la del segundo año marchitándose. El hecho más destacado volvía a ser el estado decrepito de una mata formada por cuatro encinas,

donde una de ellas moría este año y el resto permanecía con casi toda la hoja marchita. Dicha situación se asociaba al suelo y a los efectos acumulados del estrés hídrico de estos dos últimos años. El resto de daños eran los habituales en la especie y sin relevancia alguna. Los quejigos habían mejorado claramente respecto a la pasada evaluación, con hasta el momento solo algunas necrosis y hojas secas derivadas del excesivo calor. La hoja sí es cierto era ligeramente inferior a lo habitual. Dos de ellos presentaban ramas desnudas en las que se sospechó de la actividad de *Coroebus florentinus*, aunque bien pudo tratarse de ramas dañadas por la sequía del pasado año. En ellos se apreciaban mordeduras y agallas de *Neuroterus quercusbaccarum* y *Plagiotrochus quercusilicis*. Los arces se encontraban totalmente rojos como síntoma de la otoñada. En sus copas se advertían mordeduras foliares y lesiones circulares debidas a *Didymosporina aceris*.

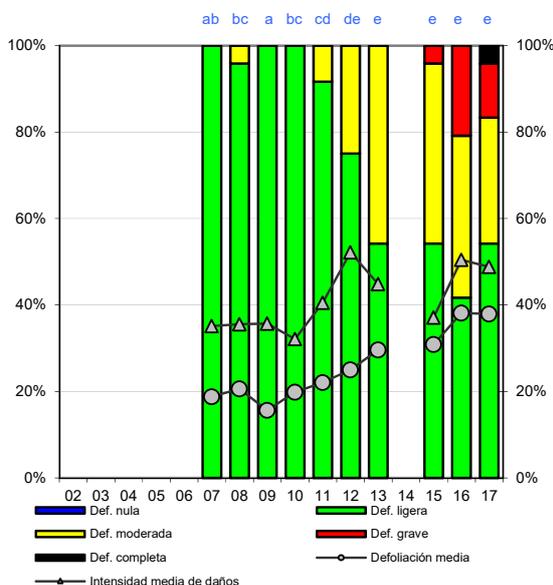
No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. El ramaje seco, la defoliación y las lesiones foliares que pudieran asociarse con *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa* en frondosas se relacionaron con agentes de carácter ordinario tales como estrés hídrico, sequías pretéritas, exceso de calor, falta suelo, insectos perforadores y micosis foliares. En la zona se pudieron ver encinas secas con falta de suelo y daños por estrés hídrico acumulado, así como con daños de nevadas.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **CON** correlación significativa.



Debido a los daños del estrés hídrico y al adelanto de la otoñada la defoliación media, con un 37.9% (38.1% en 2016), se mantenía en niveles máximos históricos. El resultado actual, indicativo de masas con un pobre estado fitosanitario, ahondaba en la clara tendencia creciente que se venía dando en el punto desde hacía ya varios años (2009), evolución que hasta la fecha había tenido como resultado el claro empeoramiento del punto. Dicha evolución respondía en gran parte a las situaciones de estrés hídrico padecidas durante los últimos años, así como al agravamiento de los problemas por exceso de competencia en un rodal de por sí condicionado por sus condiciones de habitación en una zona de poco suelo; la combinación de estos agentes pareció ser la causa de la muerte en este 2017 de una de las encinas ya debilitadas de antemano. Agentes tan habituales en el punto a lo largo de estos años como los insectos defoliadores o la erinosis no tuvieron influencia en dicho cambio.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

PUNTO 220514.3.AB BÁRCABO

El punto se localiza en una masa mixta de pino silvestre, encina, quejigo, sabina negral, enebro, y boj situada en una ladera de suave pendiente orientada al este en terreno con abundante pedregosidad superficial. El sotobosque se compone de lavanda, romero, aulagas, escaramujo y un tapiz de gayuba cubriendo parte del suelo.

El estado fitosanitario general del punto era mediocre, siendo varias las defoliaciones moderadas y con la procesionaria y el estrés hídrico como principales agentes de debilidad. El pino silvestre era la especie más debilitada, con daños de invierno de la procesionaria y nuevas puestas y fogonazos en buena parte de los pies. Este insecto había dejado algunas ramas con tan solo la acícula anual, siendo de prever nuevos daños durante este invierno. A ello se añadía el desarrollo de unos crecimientos y acícula anual cortos, así como algunos pinos habían tirado o estaban tirando acícula antigua a golpes, circunstancia que principalmente se asociaba al estrés hídrico (elevado calor-falta de lluvias) pero también a las condiciones de habitabilidad en una zona con poco suelo donde los pinos, más desarrollados, se encontrarían

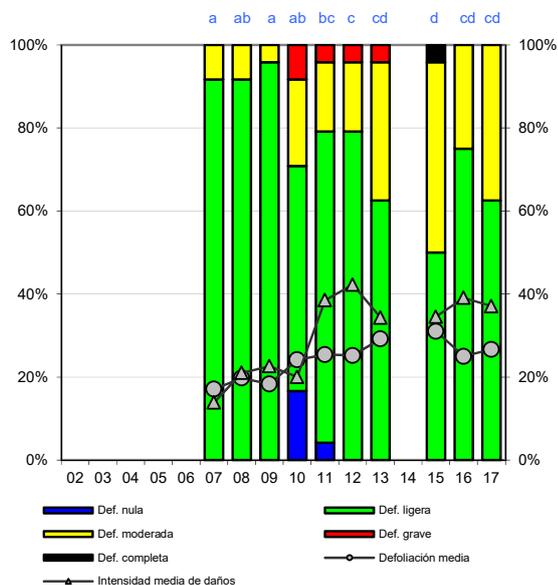
más limitados desde un punto de vista edáfico. En sus copas también se apreciaban ramillos minados por adultos del género *Tomicus*, el cual es probable se viese favorecido por los daños de las nevadas. Este meteoro fue precisamente responsable de la rotura de sendas ramas en dos enebros. Esta especie también evidenciaba los efectos del estrés hídrico, con acícula corta en casos determinados y marchitez foliar. Presentaban ramillos secos, daños ligados a hongos de ramillos como *Gymnosporangium* sp que pudieron estar favorecidos por la nevada tardía. Las encinas mostraban un aspecto más favorable, con hoja abundante de una y dos metidas, aunque es cierto algo menor a lo habitual, algo acucharada y en varios casos con la segunda marchitándose como paso previo a su caída. Los daños eran poco relevantes, caso este de la erinosis (a veces relativamente abundante) o las mordeduras debidas a insectos. En lo alto del cerro, con poco suelo, se habían secado encinas y quejigos, situación que se ligaba al estrés hídrico acumulado y a los efectos de la nevada tardía (con acción desecante y a la vez favoreciendo la actividad de hongos). De igual modo, y en la carretera de Colungo a Lecina, se advertían zonas debilitadas de pino silvestre, estas con daños acumulados por estrés hídrico, falta de suelo y perforadores, estos probablemente favorecidos por las nevadas. También se advertían mordeduras de puesta de *Monochamus* sp.

No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí se apreciaron, no obstante, mordeduras de puesta a cargo de *Monochamus* sp en ejemplares de pino silvestre en zonas de pinar debilitadas. Ante los síntomas y daños referidos, y con el fin de descartar la posible presencia del nematodo *Bursaphelenchus xylophilus*, se optó por la toma de muestra en ejemplares sin síntomas claros a destacar.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):
Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



Consecuencia del estrés hídrico y de los daños de la procesionaria la defoliación media de la parcela experimentaba en este último año una pequeña subida que la situaba en el 26.7% frente al 25.0% de hace un año, registro indicativo de masas con un estado como mucho relativamente saludable. Lejos quedaban aquellos primeros años de registros mucho más favorables que nada tenían que ver con el empeoramiento que se produciría en años venideros - 2010 en adelante -. Las sequías y sus efectos, la falta de suelo y la procesionaria fueron participes en mayor o menor medida de este empeoramiento. El enebro se mostró en todos estos años como una especie frágil, habitualmente sensible a los hongos de ramillos. Otros agentes como los insectos defoliadores, la erinosis o las agallas de *Dryomyia lichtensteini*, aunque regulares en la encina, no tuvieron mayor importancia.



PUNTO 220588.1.AB BIERGE

La parcela se ubica en un encinar formado por chirpiales en masa continua, situado en una ladera de pendiente suave orientada al noroeste. El sotobosque está compuesto por brezo, madroño, enebro, jara, boj y también algún rebrote de quejigo.

El estado fitosanitario general del punto era relativamente bueno con mayoría de defoliaciones ligeras y las nevadas como principal agente de debilidad. La situación del rodal había mejorado frente al pasado año, seguramente por los últimos chaparrones que habían aguantado a la vegetación. Es así, que a diferencia del pasado año, la mayoría de encinas mantenían hoja suficiente de una y dos metidas, aunque esta última con algunas hojas marchitándose. La hoja sí era en todo caso algo pequeña, circunstancia que se achacaba a la falta de precipitaciones y a la calidad de estación (suelo pedregoso). En tres de las encinas era de hecho significativamente pequeña, las tres además con falta de hoja de dos años y ello probablemente debido a limitaciones edáficas que las hacían más susceptibles al estrés hídrico. Esto también pudo estar favorecido por la elevada densidad, con encinas de copas reducidas y fustes esbeltos que a veces crecían inclinados en busca

de espacio. Como en otras masas de la zona se habían producido daños por una nevada tardía, la cual había partido ramas de calibre grueso e incluso guías. En el punto los daños afectaban a cinco encinas, una de ellas en concreto con la guía rota y por tal motivo condenada bajo el dosel principal. El resto de daños, además de escasos y sin relevancia, eran los habituales en la especie, entre ellos la erinosis o las agallas de *Dryomyia lichtensteini*. Las mordeduras debidas a insectos defoliadores, aunque igualmente irrelevantes, eran algo más abundantes.

No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. El ramaje seco, la defoliación y las lesiones foliares que pudieran asociarse con *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa* se relacionaron fundamentalmente con agentes ordinarios tales como estrés hídrico, exceso de calor, falta de suelo, micosis foliares, nevadas, insectos perforadores y espesura. También se veía algún pino seco debilitado por estrés hídrico y con ataque secundario de perforadores.

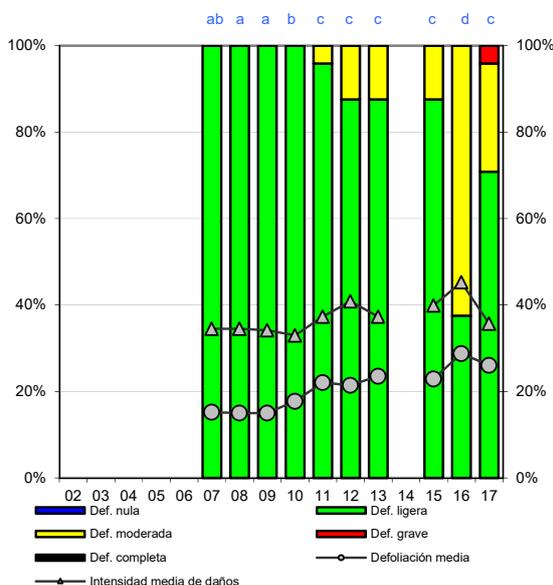
La defoliación media de la parcela experimentaba en este último año una suave rebaja que la situaba en el 26.0% frente al 28.8% de 2016. La defoliación se mantenía pese a ello en niveles máximos históricos con claro deterioro fitosanitario respecto al apreciado en varias de las primeras evaluaciones, ello como consecuencia de los daños de las nevadas en esta última revisión y de los efectos del estrés hídrico (sobre todo los padecidos en 2016). En las últimas evaluaciones ya se había producido de hecho un claro debilitamiento del rodal a raíz de las sequías (año 2012) y de una mayor influencia de la espesura (incremento de los daños por exceso de competencia y falta de insolación directa), principales agentes de daños en todo este tiempo. Otros agentes habituales en la especie como los insectos defoliadores, *Aceria ilicis* o *Dryomyia lichtensteini* fueron siempre de carácter leve sin tener relación alguna con las variaciones mostradas por la defoliación media.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



Punto 220588.1.AB Vista general de la parcela.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

PUNTO 220588.2.B BIERGE

El punto se localiza en un pinar de silvestre situado en una ladera de pendiente fuerte en su parte baja y suave a más altura orientada al norte. Los pies son pequeños y crecen en espesura, abundan los dominados y sumergidos y hay bastantes muertos en pie. El matorral es bastante escaso y se compone de rebrote de quejigo y encina, también algún enebro. En la parte baja de la ladera hay boj y madroño, y un tapiz denso de hiedra por el suelo y por algunos fustes.

El estado fitosanitario general del punto era relativamente bueno con mayoría de defoliaciones ligeras y con la elevada densidad del rodal como principal agente de desequilibrio. A falta de una clara que redujese la densidad, los ejemplares crecían con copas reducidas y fustes esbeltos que en algunos casos crecían inclinados en busca de espacio. Es por ello que en el rodal eran ya muchos los ejemplares que habían quedado sumergidos y por tal motivo sucumbido, siendo de prever otras muertes en el futuro. De este modo los árboles más debilitados eran por norma general aquellos en exceso codominados y en especial los dominados. En otros casos el debilitamiento provenía de las defoliaciones de la

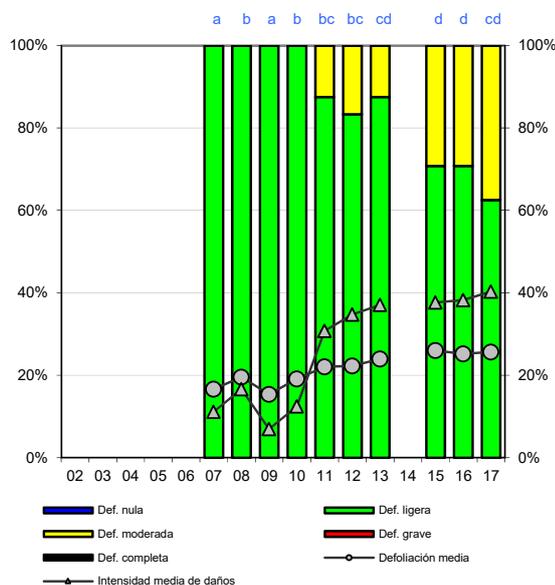
procesionaria, insecto que había afectado a cuatro pinos pero solo a uno de ellos de forma importante; el avistamiento de nuevas puestas se limitó a dos únicos pies. Aunque de forma leve este insecto aumentó respecto al pasado año, siendo sus niveles de infestación aun con ello igualmente bajos y no obstante más importantes a pie de carretera. En otras ocasiones la debilidad no pudo asociarse a un agente en concreto, sospechándose de cierta falta de adaptación (suelo) y por ende de una mayor susceptibilidad al estrés hídrico. En las zonas de tangencia se apreciaban ramillas rotas fruto del golpe entre pies, así como también heridas en el tronco, circunstancia nada rara pues su esbeltez facilitaba su zarandeo por el viento. De forma testimonial se advertía algún ramillo minado por *Tomicus* sp. Sí habría de destacarse la existencia en la zona de varias áreas debilitadas con presencia de pies muertos, ello debido a al estrés hídrico (quizás más al calor, pues en ocasiones los daños parecían darse en pies con efecto borde y por tanto más expuestos), a la falta de suelo y al ataque de perforadores, estos probablemente favorecidos por los daños de las nevadas. También se veían pies con mordeduras de puesta de *Monochamus* sp.

No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí se apreciaron, no obstante, mordeduras de puesta a cargo de *Monochamus* sp en ejemplares de pino silvestre en zonas de pinar debilitadas. Ante los síntomas y daños referidos, y con el fin de descartar la posible presencia del nematodo *Bursaphelenchus xylophilus*, se optó por la toma de muestra en ejemplares sin síntomas claros a destacar. Las lesiones foliares que pudieran asociarse con *Phytophthora ramorum* en frondosas se relacionaron con agentes corrientes como la espesura o el estrés hídrico.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):
Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05):
CON correlación significativa.



La defoliación media, con un 25.6% indicativo de masas relativamente saludables, se mantenía en la tónica de las dos anteriores revisiones en lo que era un comportamiento recientemente estable de la variable. La defoliación continuaba en niveles máximos históricos con claro deterioro en el aspecto del arbolado respecto al apreciado en las primeras evaluaciones, y ello tras unos primeros años de tendencia creciente. Dicho empeoramiento se debió principalmente al incremento de los debilitamientos por exceso de competencia y la falta de insolación directa, principales agentes de debilidad en el tiempo. Hubo de hecho relación directa entre la intensidad con la que actuó este grupo de agentes de daño y las oscilaciones sufridas por la defoliación media a lo largo de los años. El arbolado también sufrió las consecuencias del estrés hídrico en estas últimas evaluaciones de registros más elevados, si bien no se advirtieron daños tan evidentes como en otras masas similares.



PUNTO 220588.3.AB BIERGE

La parcela se sitúa en una pequeña franja boscosa entre la carretera y el "camping" del lugar, en zona de suave pendiente entre quebrados y cortados con terreno muy pedregoso en algunas zonas. El arbolado está formado por matas de rebrote de encina y quejigo con sotobosque de enebro, romero, boj. Es una zona bastante transitada por escaladores y campistas en general, y en el entorno del punto es frecuente encontrar algunos desperdicios o basuras.

El estado fitosanitario general del punto era mediocre con varios pies con defoliaciones moderadas y el estrés hídrico - calor y el perforador *Coroebus florentinus* como principales agentes de debilidad. La brotación de los quejigos había sido abundante, si bien la hoja no había alcanzado su tamaño normal, circunstancia que de este modo reducía su superficie foliar. De igual modo sucedía con la presencia de hoja marchita y necrosis en antracnosis, síntomas que resultaban más abundantes en aquellos ejemplares con a priori limitaciones edáficas. Destacaba en varios pies la existencia de ramas gruesas desnudas que incrementaron notablemente las defoliaciones afectadas, ramas que se asociaron a la

actividad de *Coroebus florentinus* aunque en algunos casos bien pudo tratarse de ramas previamente dañadas en la que el estrés hídrico habría impedido su brotación. Anecdóticas en su estado eran las punteaduras obra de *Phylloxera quercus* o las mordeduras foliares. El caso de las encinas resultaba similar, con algunas también debilitadas por la falta de agua y presumible falta de suelo. Estas presentaban hoja pequeña, falta de la del segundo año e incluso marchitez foliar. Asimismo se observaban viejos puntisecados apicales. Otras de las encinas, aunque competidas, aparecían bien pobladas y sin daños importantes, ello quizás al encontrarse más protegidas del calor. El resto de daños eran los habituales en la especie, entre ellos erinosis y agallas de *Dryomyia lichtensteini*. Las mordeduras eran más habituales y debidas a insectos como los limántridos.

No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. El ramaje seco, la defoliación y las lesiones foliares que pudieran asociarse con *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa* en especies como el quejigo o la encina se relacionaron fundamentalmente con agentes ordinarios tales como estrés hídrico, exceso de calor, sequías pretéritas, falta de suelo o insectos perforadores (*Coroebus florentinus*) entre otros.

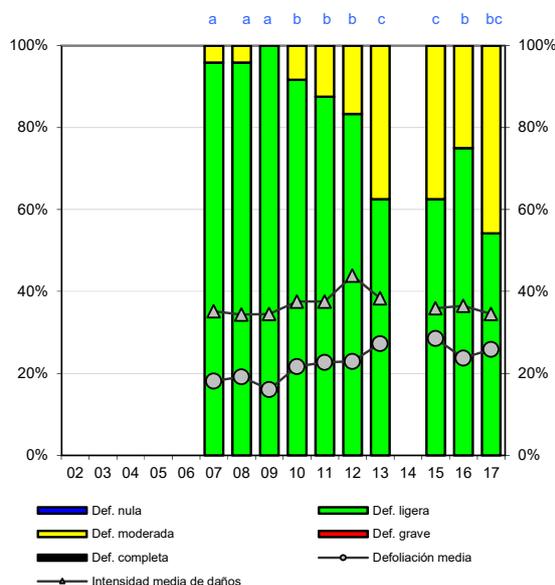
Debido a los daños del estrés hídrico y al incremento de la incidencia de *Coroebus florentinus* la defoliación media de la parcela sufría en este último año una subida que la situaba en el 25.8% frente al 23.8% de 2016. El registro actual, indicativo de masas con un estado fitosanitario tan solo relativamente saludable, era uno de los más altos obtenidos hasta la fecha, siendo además claro el deterioro fitosanitario actual del arbolado respecto al apreciado en varias de las primeras evaluaciones. Los años 2013 y 2015 permanecían como los periodos más desfavorables para la vegetación, años en los que el incremento de las defoliaciones estuvo principalmente ligado a la repercusión de las sequías en suma con factores edáficos. Los agentes de daño más habituales en todo este tiempo fueron los insectos defoliadores sin identificar, *Dryomyia lichtensteini*, *Aceria ilicis*, pulgones, exceso de competencia y *Coroebus florentinus*, aunque solo el último se encontró asociado al incremento de las defoliaciones en pies y años determinados.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

PUNTO 220588.4.B BIERGE

El punto se localiza en una masa abierta compuesta por matas de encina bien diferenciadas y arbustos de sabina, boj y cojín de monja, situado en una ladera de suave pendiente orientada al oeste y con terreno bastante pedregoso. En el entorno hay bastante caza, en especial jabalíes.

El estado fitosanitario del punto era pobre con mayoría de defoliaciones moderadas y el estrés hídrico y las nevadas como principales agentes de debilidad. Como ya sucediera el pasado año, e igualmente tras un invierno suave, se había producido una nevada tardía que había cogido a las encinas con más peso de lo habitual y así partido abundantes ramas de calibre grueso, daños que supusieron un claro incremento en las defoliaciones; ladera abajo, en zonas con ejemplares de mayor tamaño, la nieve había producido fracturas mayores e incluso descalzado pies. Varias de las encinas del punto, y pese a los daños de la nieve, sí se encontraban no obstante en buen estado, con hoja abundante de una y dos metidas. En otros casos las encinas aparecían debilitadas con falta clara de hoja, en varios casos además de pequeño tamaño y/o acucharada, así como en un caso la encina casi no había

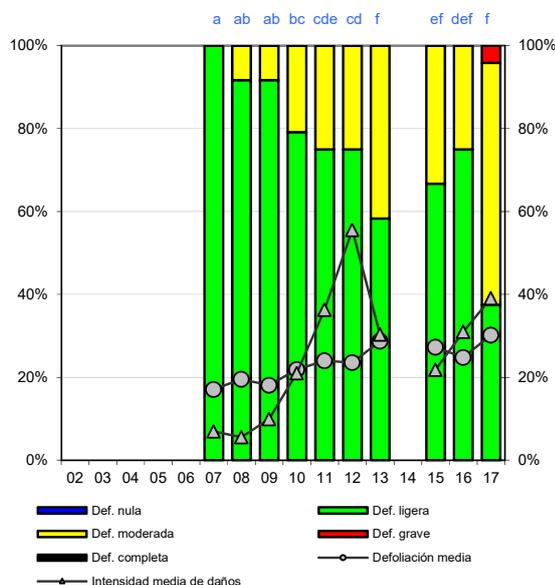
brotado; algunas aparecían también con hoja secándose en lo que con toda seguridad quedarían ramillas puntisecas. Esta circunstancia se asociaba principalmente a la climatología claramente adversa de los dos últimos años, con falta de lluvias y elevado calor. A ello se unían las condiciones de habitabilidad en lo alto de un cerro con menor suelo donde las encinas crecían de por sí condicionadas; en zonas de barranco incluso las encinas se secaban. Se advertían así ramas y ramillas terminales secas (daños antiguos) como suma de los factores mencionados, daños (así como todos los comentados) que podrían haberse visto favorecidos por la presencia de heridas en los troncos (llegaban hasta el duramen), probablemente causadas por ungulados y que con la destrucción de vasos habrían agudizado los efectos del estrés hídrico. El resto de daños eran escasos y sin relevancia, tan solo algo más frecuentes las mordeduras foliares, advirtiéndose también otros como la erinosis o hembras de *Kermes ilicis*.

No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. El ramaje seco, la defoliación y las lesiones foliares que pudieran asociarse con *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa* en la encina se relacionaron con agentes de carácter ordinario tales como sequías pretéritas, estrés hídrico, exceso de calor, falta de suelo, nevadas e insectos perforadores (*Coroebus florentinus*) entre otros.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):
Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



Debido a los daños del estrés hídrico, pero sobre todo a los ocasionados por la nieve, la defoliación media sufría en este último año una significativa subida que la situaba en el 30.2% frente al 24.8% de 2016. El registro actual, propio de masas con un estado pobre, superaba incluso al que hasta la fecha había sido máximo histórico en 2013 a raíz de los daños y repercusión de la sequía de 2012. La tendencia general en estos años de evaluación era en todo caso creciente, con incrementos de defoliación asociados al aumento de la frecuencia de los daños a cargo de insectos defoliadores no determinados en 2010 y 2011 y a las sequías (exceso de calor/menor régimen de precipitaciones) de las últimas evaluaciones, así como en particular a los daños de las nevadas en 2016 y en este 2017. Ello permitía inferir un claro deterioro en el estado del arbolado entre las primeras y últimas evaluaciones.



PUNTO 220818.1.B CASBAS DE HUESCA

Parcela situada en una masa mixta de pino silvestre y quejigo en ladera de suave pendiente orientada al suroeste. El matorral es bastante denso y se compone principalmente de boj y enebro, pero también pueden encontrarse rosales y pies aislados de encina.

El estado fitosanitario de la parcela era relativamente bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y sin agentes de daño de especial consideración, siendo la elevada espesura de la masa el más destacable. En los ramillos de los pinos se contaron por norma 2-4 metidas, estando las dos últimas generalmente poco pobladas (o directamente ausente en el caso de la cuarta) mientras que la segunda mostraba cierta microfilia debido a la escasez de precipitaciones de hace un año, y la del presente año sufría de cierta pérdida de crecimiento en longitud de brote y acícula también debido a la falta de precipitaciones, síntoma más o menos acusado según el árbol. Todo ello se tradujo en defoliaciones del 15-20%, registros que se vieron ligeramente incrementados por el exceso de competencia en pies codominantes y subdominantes. Uno de los pinos dominados debilitados por falta de luz se secó finalmente encontrándose algunos rastros de insectos

perforadores no determinados. En los ramillos abundaron las acículas viejas amarillas o ya secas aún prendidas debidas al rigor del verano, especialmente abundantes en algún pie al que conferían cierta decoloración a su copa. De forma dispersa también se consignaron algunos daños por interacciones físicas. En los quejigos evaluados, además de varios debilitamientos por exceso de competencia, se consignaron daños por insectos defoliadores (algunas mordeduras y esqueletizaciones principalmente) y presencia de oídio (*Microsphaera alphitoides*), si bien muchas de las defoliaciones seguían siendo ligeras.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Los puntisecados en ramas de quejigos y encinas, así como las necrosis foliares, se asociaron a la elevada espesura de la masa, sequías pretéritas, insectos chupadores o micosis foliares, descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

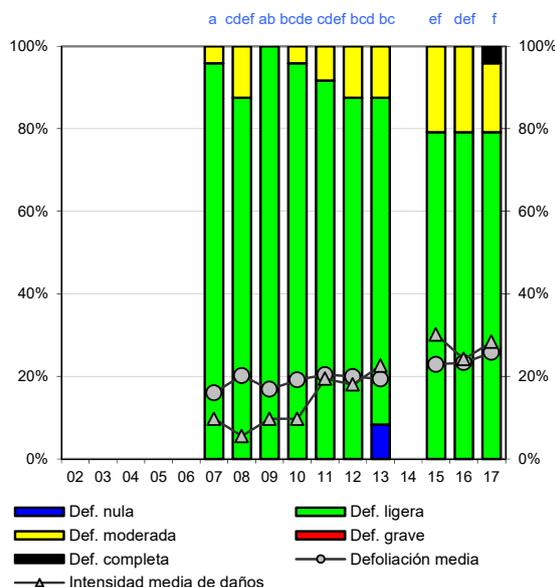
En este último año la defoliación media del punto experimentó un leve incremento que la situó en el 25.8% frente al 23.3% de 2016. El registro actual, nuevo máximo histórico, reafirmaba la suave tendencia creciente mostrada por la variable en todos estos años y que además permitía inferir respecto varias de las primeras evaluaciones un deterioro fitosanitario significativo. Este deterioro estuvo acompañado en los últimos años por un incremento en los daños ocasionados principalmente por el exceso de competencia y la falta de insolación directa, además de darse daños de cierta notoriedad por insectos defoliadores y chupadores en algunas ocasiones.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **CON** correlación significativa.



Punto 220818.1.B Vista general del punto.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

PUNTO 220909.1.B COLUNGO

El punto se ubica en una masa mixta de encina, sabina negral y oxicedro en una ladera orientada al noreste con pendiente fuerte y terreno con abundante pedregosidad superficial, lo que puede dar lugar a algún problema edáfico local por dificultad de penetración del sistema radical en el suelo. El sotobosque se compone de romero, boj y aulagas.

El estado fitosanitario del punto era mediocre con estado bien diferente según especies. La situación de las encinas era realmente mala, la de los enebros aceptable y la de las sabinas buena, especie esta última especialmente resistente a las sequías y extremos climáticos y por tanto mejor adaptada a las duras condiciones de habitabilidad; el punto se ubica al límite de un barranco en una zona de suelo escaso y pendiente además moderada que favorece las pérdidas por escorrentía. Es así que las sabinas mostraban copas bien pobladas y buena coloración, y en todos los casos sin apenas daños, estado al que además seguro contribuía su escaso tamaño (menores necesidades hídricas). Situación totalmente opuesta fue la de las encinas, siendo visibles abundantes encinas que se habían secado en este último

año en el rodal, caso este en concreto el de una perteneciente al punto. Este debilitamiento se asociaba principalmente a dos factores: por un lado a las ya mencionadas condiciones de estación y por otro a la climatología adversa (estrés hídrico) de estos dos últimos años, especialmente a la sequía arrastrada del pasado año (en suma con la del presente) pero también como consecuencia del elevado calor de estos dos años. En concreto en el punto dos encinas mostraban hoja escasa de un año y otra apenas había podido brotar, siendo además la hoja pequeña y encontrándose acucharada y/o deformada; la bellota era inexistente. Las otras dos encinas, aunque algo mejor, se encontraban tirando la hoja de dos años, con incluso presencia de necrosis fruto del calor e insolación. El resto de daños en las encinas apenas tenían relevancia, entre ellos la erinosis o las mordeduras foliares. Los enebros presentaban acícula corta en algunos casos y marchitez foliar, aunque es cierto no muy abundante, esta debida al estrés hídrico, a patógenos como *Gymnosporangium* sp o *Lophodermium juniperinum* e incluso a pequeños insectos perforadores minadores de broteillos. Dos de los pies presentaban además ramas rotas por una nevada, así como de manera frecuente ramaje moribundo.

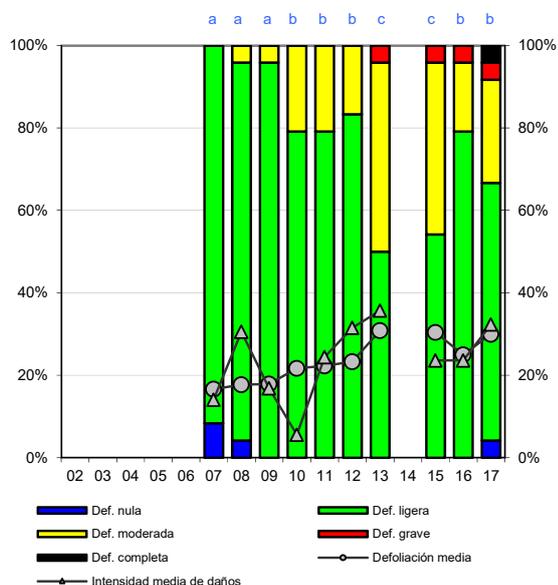
No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. El ramaje seco, la defoliación y las necrosis foliares que pudieran asociarse con *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa* en especies como las quercineas se relacionaron fundamentalmente con agentes ordinarios tales como sequías pretéritas, estrés hídrico acumulado, falta de suelo, exceso de calor-insolación e insectos perforadores. Otras especies de la masa se encontraban por ello también debilitadas.

Debido principalmente al mal estado de la encina como consecuencia de los daños por estrés hídrico la defoliación media del punto sufría en este último año una considerable subida que la situaba en el 30.0% frente al 25.0% de hace un año. El registro actual, indicativo de masas con un pobre estado, retomaba los niveles más altos de defoliación de 2013 y 2015, pudiéndose inferir un claro deterioro en el aspecto del arbolado respecto al apreciado en las primeras evaluaciones. Este empeoramiento de los últimos años estuvo sin ninguna duda asociado a las situaciones de estrés hídrico padecidas y a su posterior repercusión, ello además supeditado a las duras condiciones de habitación del punto (factores edáficos). Los agentes de daño más frecuentes en estos años fueron los defoliadores sin identificar, *Aceria ilicis* y las exudaciones generadas por la bacteria *Brenneria quercina*, no existiendo relación aparente entre la intensidad con que actuaron y la evolución mostrada por la defoliación media.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):
Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): SIN correlación significativa.





PUNTO 221506.1.B LOPORZANO

Parcela situada en una repoblación de pino salgareño muy densa en estado de latizal con sotobosque cerrado de boj; a la entrada del pinar hay una franja muy densa de erizones (*Echinospartum horridum*).

El estado fitosanitario de la parcela era muy pobre, con todas las defoliaciones moderadas debido a los daños ocasionados por la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*). Y es que en los ramillos se contaron por norma 1-2 metidas debido a los intensos daños que desde hace varios años viene ocasionando la oruga, siendo numerosos los árboles completamente defoliados en invierno en los que actualmente sólo quedaba la nueva metida del año, cuando no tiene ramillos completamente defoliados por las nuevas puestas. A ello habría que sumar que la metida del año mostraba una leve reducción en su desarrollo (en longitud de brote y de acícula en menor medida) debido probablemente a la relativa escasez de lluvia de este último año. En consecuencia fueron habituales los árboles con defoliaciones del 35-40%, si no mayores. De forma dispersa se consignaron algunos debilitamientos a cargo del exceso de competencia en pies gemelares, subdominantes y competidos así como algunos

daños por interacciones físicas (pérdida lateral de acícula en los ramillos o rotura de los mismos). Entre las escasas acículas viejas podían encontrarse algunas amarillas o ya secas aún prendidas debidas al rigor propio del verano, siendo común en la zona las plantas de boj completamente rojas o decoloradas debido al estrés hídrico. En los troncos no se registraron daños recientes de interés. En el sotobosque de boj podían encontrarse ramas partidas o tumbadas por la nieve, sin registrarse daños en el arbolado de la parcela debido a la poca nieve que pudieron cargar sin apenas follaje en sus ramas.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de ramas secas o manchas necróticas en las quercíneas del acceso e incluso de la gayuba, se debieron a agentes de carácter ordinario (insectos chupadores, estrés hídrico, perforadores, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

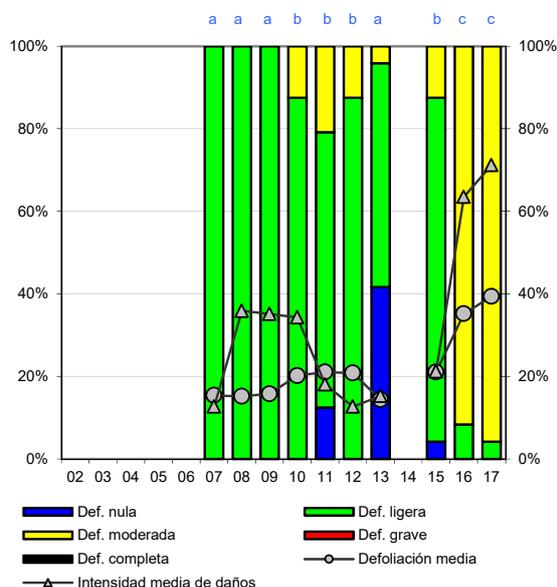
En este último año la defoliación media del punto mostraba un apreciable incremento que se sumaba al registrado en la pasada revisión, situándose en el 39.4% frente al 35.2% de 2016 y 21.0% de 2015. El registro actual, nuevo máximo histórico, se debía nuevamente a las fuertes defoliaciones que por tercer año consecutivo ocasionaba la procesionaria, responsable también en años anteriores de incrementos no tan severos en la defoliación. La elevada espesura fue también un agente de debilidad a considerar en todo este tiempo, si bien sus niveles de daño se mantuvieron bajos y relativamente estables.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



Punto 221506.1.B Vista general del punto.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

PUNTO 221506.2.B LOPORZANO

Parcela situada en un repoblado de pino silvestre en estado de alto latizal muy denso en ladera de fuerte pendiente aterrazada. El sotobosque de boj y erizones (*Echinospartum horridum*) era muy denso. Entremezclado podía encontrarse algún pino salgareño.

El estado fitosanitario de la parcela era bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y sin agentes de daño de especial notoriedad. En los ramillos se contaron 2-3 metidas, cuatro en los pies más vigorosos, lo que se traduciría en defoliaciones del 10-15% en muchos de los casos. Sin embargo estos registros se vieron ligeramente incrementados por la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) en pies dominantes o de borde de masa (estos últimos más visibles en zonas de solana del itinerario de acceso), de la que se encontraron algunos bolsones y daños asociados de este pasado invierno y algunas puestas recientes. También el exceso de competencia elevó sensiblemente algunas defoliaciones en pies gemelares o subdominantes, fenómeno que se vería acentuado por la relativa escasez de precipitaciones de este último año y que habría afectado al desarrollo de la nueva metida, algo más corta principalmente en longitud

de brote si bien en algunos árboles también se apreciaron acículas más cortas. Igualmente se encontraron algunos ramillos minados y puntisecos por escolítidos así como acículas viejas decoloradas o ya secas aún prendidas debidas al rigor del verano. De forma dispersa también se registraron algunas roturas por nieve y daños por jabalí (*Sus scrofa*) en la base de algunos troncos.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de algunas ramas secas en quercíneas o matas de rosál, así como la de necrosis foliares en éstas y otras especies, se debieron a agentes de carácter ordinario (*Coroebus florentinus*, insectos chupadores, sequías, falta de insolación, micosis, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

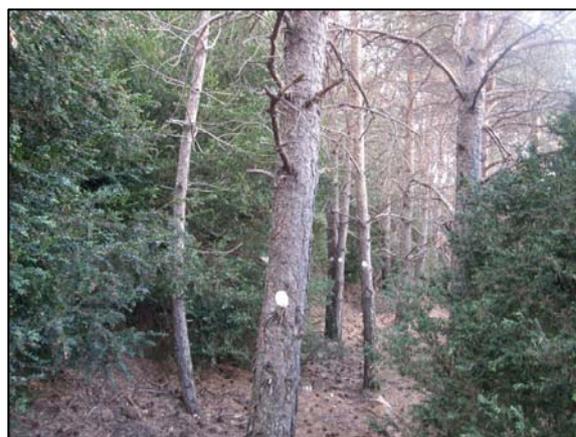
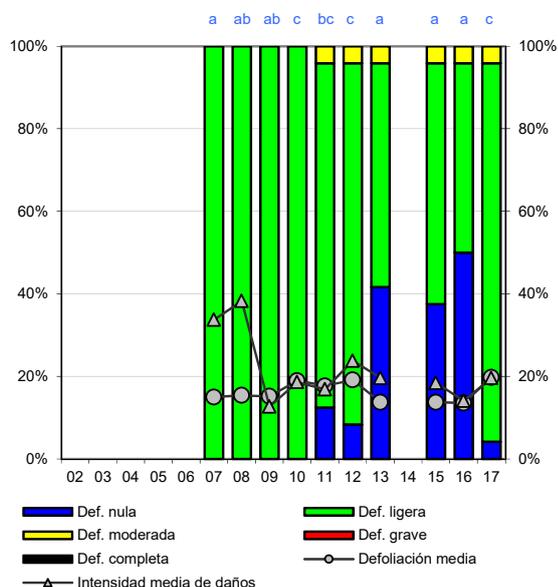
Es este último año la defoliación media del punto, rompiendo con la estabilidad de los últimos años, mostró un apreciable incremento que la situó en el 19.8% frente al 13.5% de 2016. El registro actual, nuevo máximo histórico propio aún de masas vigorosas, permitía inferir respecto años anteriores un claro deterioro fitosanitario que estaría asociado a la incidencia conjunta de la procesionaria, agentes abióticos y exceso de competencia en este 2017. En años anteriores los agentes de daño más frecuentes fueron también los derivados de la fuerte espesura así como *Brachyderes sp* y *Leucaspis pusilla* (de repercusión fitosanitaria muy limitada). También destacó la presencia de la procesionaria en 2010 (además de en la actual revisión) y *Diprion pini* en 2011 y 2012, plagas que se vienen manteniendo en niveles de daño muy reducidos.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): SIN correlación significativa.



Punto 221506.2.B Vista general del punto.



PUNTO 221632.2.B BUENO

Parcela situada en un fustal de pequeña extensión de pino silvestre relativamente denso, con sotobosque ralo bajo el dosel arbóreo pero denso en otras zonas abiertas, con encinas, majuelos, erizones (*Echinopartum horridum*) y enebros.

El estado fitosanitario de la parcela era bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y la procesionaria (*Thaumeteopea pityocampa*), elevada espesura y calor como principales agentes de daño. En los pinos se contaron por norma 3 medidas de amplios desarrollos (algo más corta la del año con algún brote incluso con cierta microfilia debido a la relativa escasez de precipitaciones de este último año), lo que se tradujo en defoliaciones del 15-20% en muchos de los pies. Estos registros se vieron ligeramente incrementados por los daños ocasionados por la procesionaria este pasado invierno (con algunos bolsones y daños asociados en la parte alta de pies dominantes) pero principalmente en el momento de la evaluación, con numerosas puestas y primeros nidos (L1 y L2), siendo de prever fuertes defoliaciones en este próximo otoño. También el calor y estrés hídrico del verano incidieron en la defoliación y decoloración de las copas, pues eran varios los árboles estresados cuyas acículas viejas (de tres y cuatro años) amarilleaban o estaban ya secas prendidas en los ramillos para caer posteriormente, lo que explicaría el incremento de la

defoliación en algunos pies respecto el año anterior sin que en ellos se apreciara un agente de daño más relevante; en todo caso eran varios los pies con numerosas de estas acículas en sus copas que las decoloraban. Esta falta de precipitaciones acentuaría además los fenómenos de debilidad por exceso de competencia en pies gemelares y subdominantes. Los daños por interacciones físicas fueron limitados. También se registró la presencia de algunos ramillos minados y puntisecos en las copas debidos a escolitidos, probablemente *Tomius minor* a juzgar por las galerías maternas encontradas en las ramas partidas por la nieve o viento en la presente evaluación y también año anterior. En todo caso, en el itinerario de acceso se encontraron algunos pies secos afectados por *Ips acuminatus*, árboles secos de forma aislada o en corros en zonas de poco suelo. De forma dispersa se encontraron algunas matas de muérdago (*Viscum album*), parásita más abundante en pinos del acceso. La encina evaluada, perteneciente a la masa accesoria, mostraba cierta pérdida de vigor por falta de insolación directa. También se encontraron en sus hojas algunas erinosis de *Aceria ilicis* y mordeduras diversas. En los nogales que pudieron encontrarse en los entornos de los pueblos cercanos destacó la presencia de ramillos necrosados por heladas tardías.

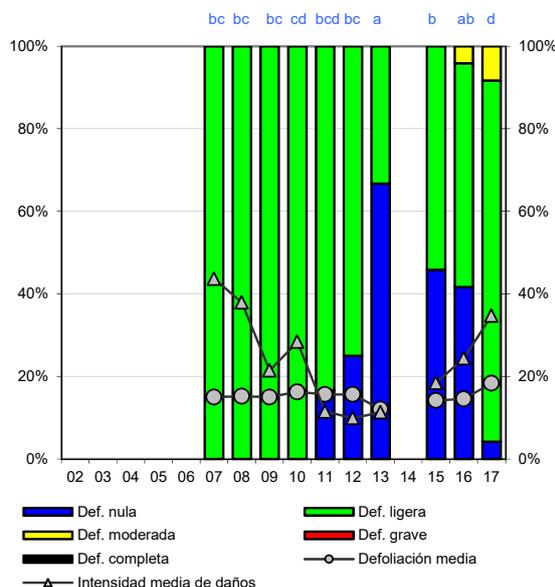
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de pinos recientemente secos, ramillos secos en quercineas, rosales o majuelos, o de micosis foliares en éstas y otras especies, se debieron siempre a agentes de carácter ordinario (falta de luz, micosis foliares, insectos perforadores y chupadores, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Bursaphelenchus xylophilus*, *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



En este último año, debido a los daños ocasionados por la procesionaria y en menor medida los agentes abióticos, la defoliación media del punto mostró un apreciable incremento que la situó en el 18.3% frente al 14.6% de 2016. El registro actual, nuevo máximo histórico, seguía siendo aún propio de masas vigorosas, si bien respecto 2013 podía inferirse un claro deterioro fitosanitario en el aspecto del arbolado. La estabilidad que hasta la presente evaluación había mostrado la defoliación media no se correspondió con la evolución mostrada por intensidad media de los daños, que descendió de forma progresiva en los primeros años sin que por ello mejorase la defoliación media de la parcela, que se mantuvo relativamente constante. Varios de los agentes de daño referidos en esos primeros años fueron insectos defoliadores como *Brachyderes sp* y chupadores como *Leucaspis pusilla*, que apenas incidieron en el vigor del arbolado. Sólo factores de debilidad como la elevada espesura del rodal y la detección de *Diprion pini* en las últimas evaluaciones, además de los actuales daños por procesionaria y estrés hídrico, podrían repercutir de forma destacable en el vigor del arbolado.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

PUNTO 229074.102.B AÍNSA-SOBRARBE

El punto se localiza en un repoblado joven (latizal) de pino silvestre en terreno prácticamente llano con espesura casi completa y sin apenas sotobosque (pueden encontrarse algunos enebro y aulagas, y en las zonas abiertas boj y cojín de monja, también algunos quejigos dispersos en las inmediaciones). Este punto sustituye a otro que se situaba al borde del camino y que fue cortado en 2010 al realizarse a ambos lados de la pista una faja cortafuegos.

El estado fitosanitario de la parcela era bueno, con la elevada espesura, procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) y relativa escasez de precipitaciones de este último año como principales agentes de daño o debilidad. En los ramillos se contaron por norma 3-4 metidas, si bien la del año, según el pie, mostraba una leve reducción en el crecimiento del brote y acículas (en menor medida) debido a la sequía de este último año, lo que se correspondería con muchas de las defoliaciones del 10-15% asignadas. Estos registros se verían levemente incrementados en pies gemelares o subdominantes debido a las pérdidas de vigor por exceso de competencia. Uno de los pinos, hace varios años codominante, actualmente estaba dominado por la rotura de su tronco a cargo de la nieve en 2016, mostrando escaso vigor en la escasa copa que le queda, completamente

sumergida y sin luz. Eran varios también los pies muy competidos, casi dominados, pero que aún mantenían cierto vigor dada su juventud. De forma dispersa podían apreciarse algunos daños por interacciones físicas (ramillos partidos o pérdida lateral de acículas en los mismos). También habría que considerar los daños ocasionados por la procesionaria, con algunos bolsones y daños asociados de este pasado invierno en pies dominantes y de borde de masa, pero de la que actualmente abundan las puestas. También podía encontrarse algún ramillo puntiseco probablemente por los escolitidos que criaran en varios pies secos en las inmediaciones de la parcela, arboles debilitados por el estrés hídrico y que al final sucumbieron al ataque de insectos perforadores varios, entre los que abundaron *Ips acuminatus* pero también *Pissodes castaneus*, *Monochamus sp* y otros perforadores. En las copas era también habitual encontrarse acículas viejas decoloradas o ya secas aún prendidas debidas al rigor propio del verano y que conferían a la copa de algún pie más afectado cierta decoloración general.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de algunos pinos recientemente muertos, o de ramas secas en rosales o quercineas, así como la de micosis foliares, se debió a agentes de carácter ordinario (insectos perforadores y chupadores, falta de insolación directa, micosis, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Bursaphelenchus xylophilus*, *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

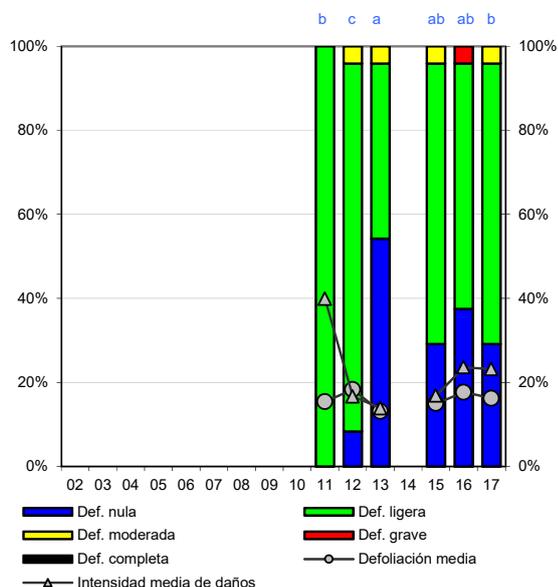
En este último año la defoliación media del punto mostró un leve descenso que la situó en el 16.3% frente al 17.7% de 2016. El registro actual, propio de masas con un aspecto saludable, era intermedio al de años anteriores sin que respecto a ninguno de ellos pudiera inferirse cambio sustancial en el vigor del arbolado. La espesura del rodal fue el principal agente de debilidad a lo largo de todos estos años, apuntándose también la incidencia frecuente de insectos chupadores o *Cyclaneusma minus* sin mayor relevancia. Habría que destacar los daños por nieve del año pasado, responsables del pico de defoliación registrado.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



Punto 229074.102.B Vista general del punto.



PUNTO 229074.4.B AÍNSA-SOBRARBE

Parcela situada en un repoblado joven de pino laricio o salgareño en terreno llano sin apenas sotobosque es su interior, básicamente compuesto de boj.

El estado fitosanitario del punto era bueno con mayoría de defoliaciones ligeras y sin agentes de daño a destacar. El factor más relevante era la elevada densidad del rodal, motivo por el cual los pies crecían con copas reducidas. Pese a que los árboles se encontraban bien poblados con acícula abundante algunos empezaban a quedar codominados e incluso sumergidos, así como otros crecían excesivamente próximos, siendo por tanto de preverse daños mayores en el tiempo. Fruto de ello, y como consecuencia del golpe entre pies al ser zarandeados por el viento, se podían apreciar ramas rotas, así como incluso alguna herida en troncos y ramas. La acícula anual, y sobre todo la del año pasado, era algo más corta de lo habitual, síntoma que se relacionaba con la falta de lluvias y a lo que probablemente hubiesen contribuido cierta falta de suelo y el exceso de competencia. Algún pino estaba de hecho tirando acícula antigua, normalmente aquellos más expuestos al borde del rodal frente al calor y con infección añadida de *Cyclaneusma minus*. Los daños debidos a la procesionaria, aunque bajo niveles de infestación aún leves, experimentaron cierto incremento respecto al pasado año, con cuatro pies con defoliaciones de invierno y cinco con nuevas puestas y fognozos que hacían

prever daños mayores durante el invierno. Su incidencia solo fue pese a ello destacada en un pino. Uno de los pies presentaba a su vez una rama partida por la nieve, meteoro que había alcanzado a otros pies del rodal pero con no obstante menor relevancia que el pasado año. Por último cabría mencionar la alta incidencia de jabalí en la zona, con incluso pies debilitados por el hozado de raíces.

No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí, no obstante, daños por estrés hídrico, falta de suelo y otros agentes de índole abiótica en frondosas. En la masa se advertían pinos silvestres debilitados por el estrés hídrico acumulado en zonas con falta de suelo y con daños de perforadores favorecidos por las nevadas de los dos últimos años; también con daños llamativos por *Cenangium ferruginosum*.

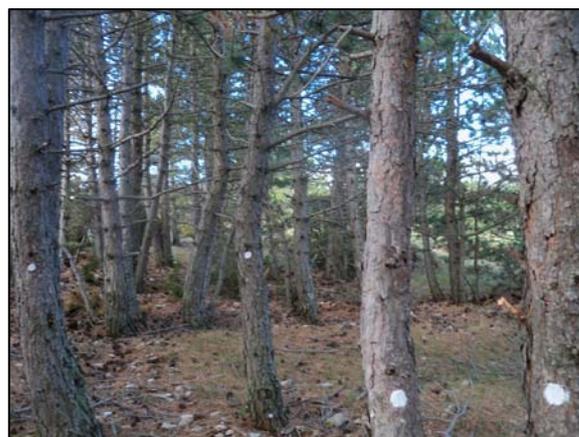
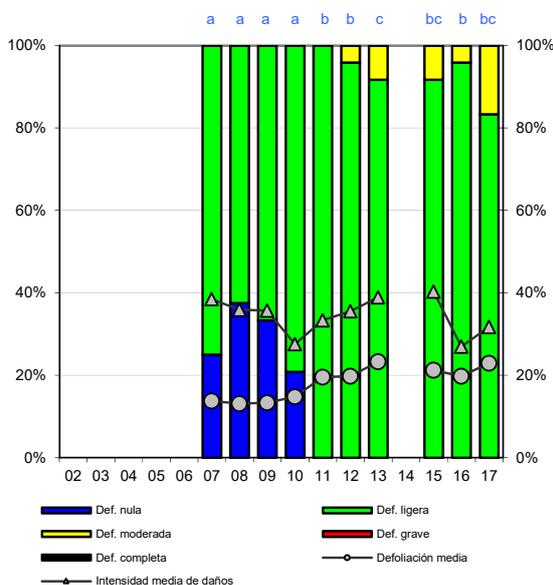
Debido al incremento de los daños de la procesionaria y en parte a los efectos del estrés hídrico la defoliación media del punto sufría en este último año una apreciable subida que la situaba en el 22.9% frente al 19.8% de hace un año. El registro actual, aunque de por sí bajo e indicativo de masas relativamente saludables, se establecía como uno de los más altos hasta la fecha, aunque también es cierto se mantenía en la tónica de las últimas evaluaciones. Entre estas y aquellas de los primeros años era apreciable un claro deterioro en el aspecto del arbolado, siendo la principal causa de ello el agravamiento de los problemas por exceso de competencia como resultado de la elevada densidad del arbolado, así como en parte la escasez de precipitaciones y elevado calor de los últimos años. La procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) también contribuyó en cierta medida a este empeoramiento, caso por ejemplo el de este 2017, así como incluso puntualmente los hongos foliares.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



Punto 229074.4.B Vista general del punto.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

PUNTO 229074.5.B AÍNSA-SOBRARBE

El punto se encuentra ubicado en un rodal de pino silvestre con pies de encina y sotobosque de boj situado en una ladera de suave pendiente orientada al este con mucha pedregosidad superficial. La masa a lo largo de la ladera se alterna entre rodales de pino y matas de encina, con sotobosque de enebros, aulagas, gayuba y de manera ocasional aparecen coscojas y pies de serbal.

El estado fitosanitario del punto era pobre con mayoría de defoliaciones moderadas y la procesionaria como principal agente de debilidad. Tras las fuertes defoliaciones del pasado año los niveles de infestación se mantenían igualmente altos, con de nuevo daños de invierno en todos los pinos (18) muestra y en más de la mitad de los casos con defoliaciones al menos moderadas. La presencia de puestas y fogonazos se registraba en 13 de los pies, extendidas de este modo en buena parte de los árboles pero no obstante sin la abundancia del pasado año. Eran por tanto de preverse nuevas defoliaciones durante el invierno pero sin la gravedad de estos dos últimos años. La suma de los ataques de ambos años había dejado un arbolado debilitado, en muchas ocasiones con tan solo acícula de uno o dos años en la parte superior

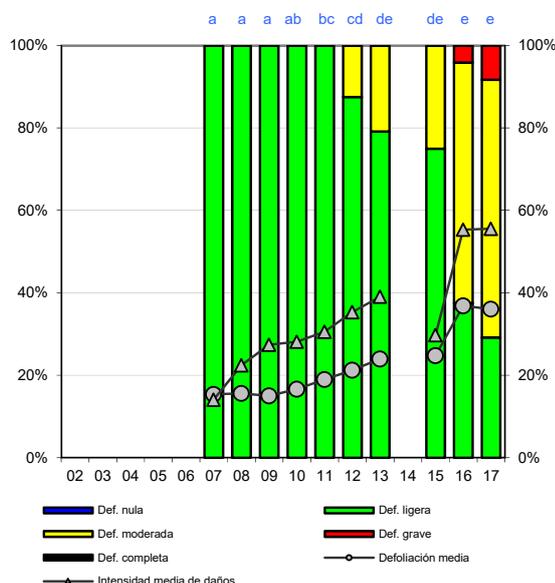
de las copas. La climatología de estos años tampoco había ayudado a la recuperación del arbolado, así como tampoco las condiciones de estación en un suelo pedregoso de apariencia somera. La acícula y los crecimientos eran por tal motivo cortos, pues el arbolado no había tenido fuerza para brotar entre unos daños y otros. No había más daños a destacar más que algún daño en yemas por evetrias. Las encinas mostraban mejor aspecto, con normalmente hoja abundante de uno y dos años, pequeña eso sí en algunos casos por idéntico motivo e incluso acucharada o deformada. Al igual que el pasado año sobresalían dos circunstancias; por un lado la presencia de daños foliares en ventana obra de algún insecto que deformaban las hojas afectadas; y por otro la presencia de brotes secos y curvados en la misma encina que el pasado año con probable origen en una helada tardía o nevada y que además habría facilitado la entrada de un hongo de ramillos. Ambos casos supusieron un incremento de las defoliaciones, sobre todo el segundo por la abundancia de brotes afectados.

No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí, no obstante, daños asociados en las frondosas a agentes ordinarios tales como exceso de calor, insolación, micosis foliares, estrés hídrico y falta de suelo, y no así a la incidencia de agentes como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*. En majuelos, guillomos y serbales se pudieron apreciar daños por infección del hongo *Gymnosporangium* sp.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):
Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **CON** correlación significativa.



Por segundo año consecutivo los altos niveles de procesionaria mantuvieron la defoliación media (36.0%) en niveles máximos históricos. El arbolado continuó de este modo notoriamente debilitado, siendo claro el deterioro fitosanitario apreciado respecto a todas las evaluaciones precedentes. Amén de estas dos últimas evaluaciones claramente más desfavorables, la tendencia del punto a lo largo de todos estos años era creciente, evolución que ya en las últimas revisiones había tenido como consecuencia un evidente empeoramiento del arbolado. Dicho deterioro estuvo acompañado por un incremento en la intensidad media de los agentes identificados en este tiempo, existiendo de hecho una relación directa con las oscilaciones de la defoliación media. Los principales fueron la procesionaria, con daños destacados en 2009, 2010 y 2015, la sequía de 2012 y su posterior repercusión y los problemas por exceso de competencia en suelo pedregoso de apariencia somera.

RED DE RANGO II

INFORME FITOSANITARIO DEL PARQUE NATURAL “VALLES OCCIDENTALES DEL PIRINEO ARAGONÉS”



4.1 INTRODUCCIÓN

Dentro de los límites del Parque Natural “Valles Occidentales del Pirineo Aragonés” se localizan seis puntos o parcelas de muestreo pertenecientes a la Red de Rango II de la Red de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (véanse Tabla 4.I, Figura 4.I y Figura 4.II), localizados todos ellos en la comarca de La Jacetania. Según especies, el haya (*Fagus sylvatica*) fue aquella con mayor número de ejemplares evaluados, 52 árboles distribuidos en cuatro parcelas (220285.4.B y 5.B en Ansó, 220324.1.AB en Aragüés del Puerto y 229016.3.B en Valle de Hecho). El pinabete (*Abies alba*) fue con 39 pies la segunda especie con mayor representación, repartidos en las parcelas de Aragüés del Puerto, Valle de Hecho (229016.3.B) y las dos de Ansó (220285.4.B y 5.B, la última instalada en 2015). Les siguieron el pino negro (*Pinus uncinata*) y el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) con 24 y 25 pies repartidos en las parcelas monoespecíficas de Aísa (220067.2.B) y del Valle de Hecho (229016.4.AB) respectivamente, apareciendo también un silvestre salpicado en la de Aragüés del Puerto. El resto de especies, tres sauces (*Salix spp.*) y un arce (*Acer opalus*), se distribuyeron entre los puntos de Aragüés del Puerto y Ansó (220285.4.B).

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

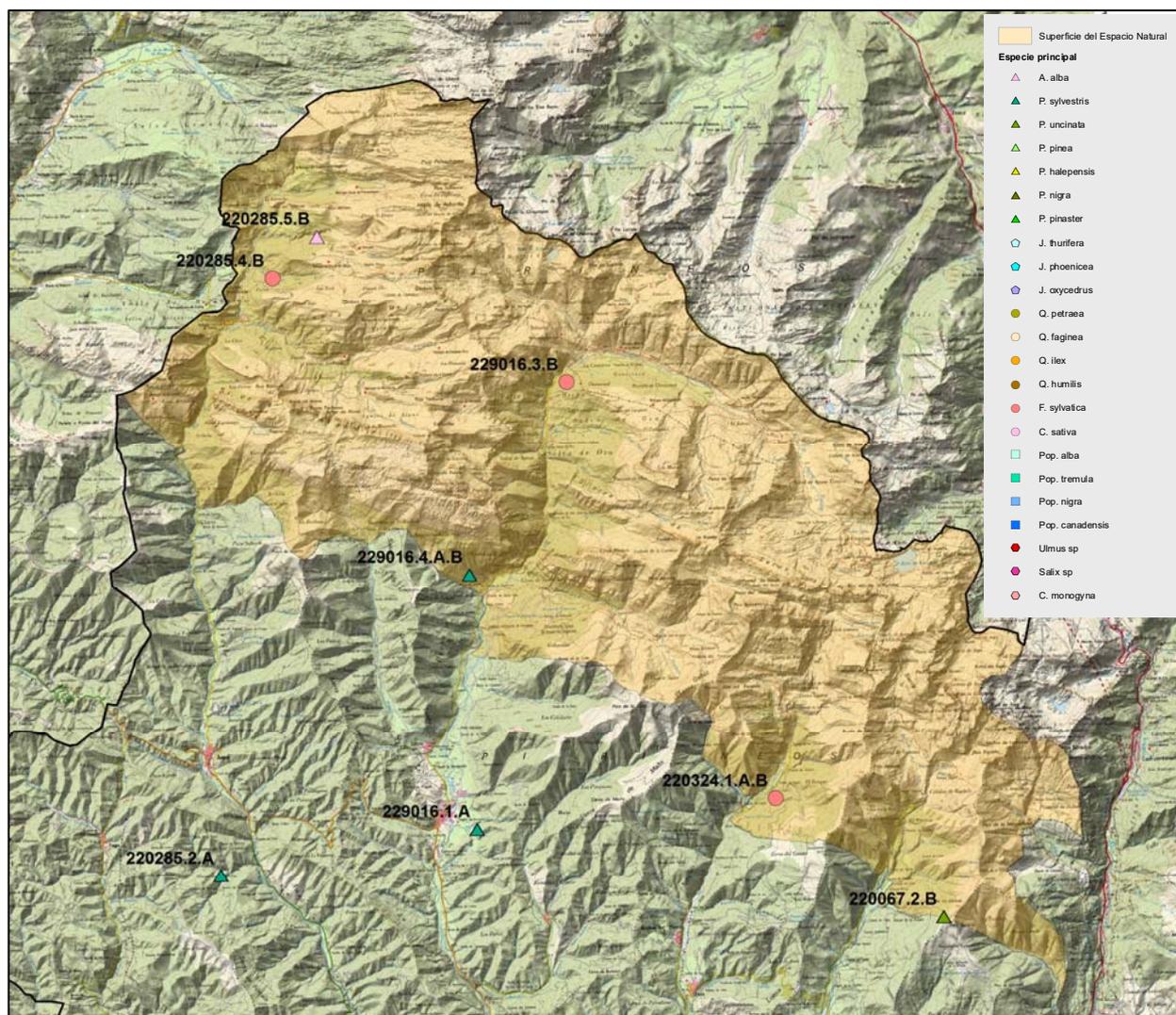


Figura 4.I Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Valles Occidentales del Pirineo Aragonés".

Tabla 4.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Valles Occidentales del Pirineo Aragonés" (2017).

Punto	Término municipal	Comarca	Coordenadas UTM*		Especie principal
			X	Y	
220067.2.B	Aisa	La Jacetania	698.108	4.731.412	<i>Pinus uncinata</i>
220285.4.B	Ansó	La Jacetania	679.452	4.749.326	<i>Fagus sylvatica</i>
220285.5.B	Ansó	La Jacetania	680.692	4.750.486	<i>Abies alba</i>
220324.1.A.B	Aragüés del Puerto	La Jacetania	693.429	4.734.735	<i>Fagus sylvatica</i>
229016.3.B	Valle de Hecho	La Jacetania	687.619	4.746.414	<i>Fagus sylvatica</i>
229016.4.A.B	Valle de Hecho	La Jacetania	684.926	4.740.998	<i>Pinus sylvestris</i>

***, Datum ETRS89 - Huso 30T



En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos seis puntos de muestreo durante las evaluaciones realizadas a principios de septiembre de 2017. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada así como se enumeran los diversos agentes dañinos registrados, anotándose las posibles repercusiones que tuvieron sobre el vigor general del arbolado. En el **Anejo VI** se aportan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones medias obtenidas para cada una de las especies evaluadas. También se añaden otras con las intensidades medias de daño de los diversos grupos de agentes dañinos detectados en el Parque Natural durante la presente y pasadas evaluaciones, además de una relación de los mismos en 2017. Asimismo se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo situados en el Parque Natural "Valles Occidentales del Pirineo Aragonés". En el **Anejo II** se aportan las fichas de campo cumplimentadas, mientras que en el **Anejo IV** se adjuntan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones y decoloraciones medias

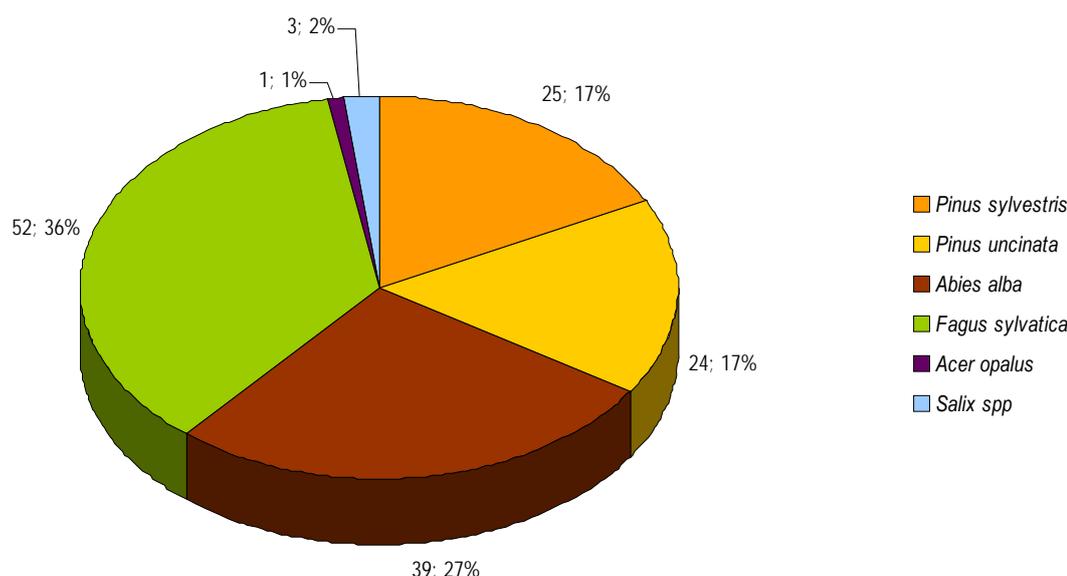
obtenidas en ellos. También se incluyen breves relaciones con la composición específica, distribución diamétrica y principales agentes dañinos detectados en 2017, además de los daños, síntomas y signos observados, de igual forma recogidos en las bases de datos del **Anejo VII**. En el **Anejo IX** se aportan los croquis de acceso a cada uno de los puntos de muestreo. Toda esta información se empleó en la elaboración y redacción del presente informe fitosanitario, remitiéndose a ella para cualquier consulta o aclaración.

4.2 DEFOLIACIÓN

La **defoliación media** de este Parque Natural sufría una llamativa subida que la situaba en el **26.9%**, estableciéndose por ello como nuevo máximo histórico reflejo de masas con un aspecto fitosanitario tan solo relativamente saludable. La tendencia general no solo no variaba sino que se acentuaba, al alza en estos años de seguimiento. Según publicaciones europeas en materia de redes forestales (*ICP-Forests, Forest Condition in*

Figura 4.II Distribución de especies arbóreas evaluadas en Valles Occidentales

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2017)
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

Europe. 2004 Technical Report, Hamburgo 2004), variaciones superiores a los cinco puntos porcentuales en la defoliación media implicarían cambios significativos en el estado fitosanitario de la vegetación, circunstancia que así ocurriría al comparar el registro actual con todos aquellos anteriores a 2014; las diferencias eran suficientes y estadísticamente significativas¹, siendo por tanto evidente el deterioro en el aspecto del arbolado respecto al apreciado en aquellas primeras evaluaciones.

La evolución del Parque natural en estos años estuvo marcada por los reiterados ataques de *Rhynchaenus fagi* en el haya, de mayor incidencia en 2010 y en esta última revisión; el empeoramiento experimentado por el pino silvestre en las últimas revisiones, con el muérdago (*Viscum album*) como principal agente debilitante (con incremento de afecciones y daños); el deterioro mostrado por el pinabete sin causa clara pero bajo factores de daño comunes como el muérdago o la edad; y la sequía, responsable del repunte de defoliación de 2012 y que en este 2017 volvía a adquirir un papel destacado en el deterioro de la vegetación. Tampoco habría de obviarse la inclusión de la parcela 220285.5.B de Ansó en 2015, donde el mal estado del pinabete fue en gran parte responsable del salto de defoliación de ese año.

De igual modo ocurrió con todas las especies principales del Parque Natural, con incrementos en sus defoliaciones medias. La especie con mayor variación fue el haya, así como el pinabete continuó como la especie más debilitada (véase Figura 4.IV).

La defoliación media del **pino silvestre** experimentaba una subida que la situaba en el **23.8%** frente al 21.2% de 2016 debido en parte al leve incremento de los daños por procesionaria. Se trataba de un registro en tónica con los de las últimas evaluaciones, todos en la misma línea desde 2011 en adelante, que ahondaba en el empeoramiento - sustancial e incluso claro según periodos - del arbolado respecto las primeras evaluaciones. Dicho deterioro fue debido en gran parte al muérdago, con un apreciable incremento de sus afecciones y daños. Los

¹ XLSTAT 7.5.2 - Comparación de k muestras apareadas (véase Figura 4.V).

Nivel de significación: 0,05
Prueba de Friedman:

Nota: Se calculó del Q de Friedman teniendo en cuenta los empates

Q (valor observado)	238,727
Q (valor crítico)	16,919*
GDL	9
p-value unilateral	< 0,0001*
Alpha	0,05

El Q de Friedman se distribuye como un Chi-cuadrado

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 se puede rechazar la hipótesis nula de ausencia de diferencia entre las 8 muestras. Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras es significativa.

picos de defoliación de 2012 y 2015 estuvieron asociados a factores abióticos, la sequía en el primero y las nevadas en el segundo. Otros daños habituales en la conífera en este tiempo, aunque de menor relevancia, se debieron al secado de ramillos por adultos del género *Tomicus*, así como a leves debilitamientos por exceso de competencia.

El **pino negro**, con una defoliación media (**16.3%**), era de nuevo la especie que presentaba mejor aspecto, si bien sufría una apreciable subida respecto a años anteriores que la convertía en nuevo máximo histórico. Aunque se trataba de un registro igualmente bajo e indicativo de masas con un estado fitosanitario muy saludable, ello permitió apreciar al menos un empeoramiento sustancial respecto a la mayoría de evaluaciones. Este cambio estuvo ligado a los efectos del estrés hídrico. Los daños en todos estos años fueron en cualquier caso reducidos y poco importantes. La habitual competencia entre pies consecuencia de su crecimiento y proximidad (muchos de ellos gemelares) continuaba sin afectar especialmente a los jóvenes pinos. Los daños debidos a las nevadas, aunque frecuentes en estos años (dada la altitud a la que se ubica la especie), nunca fueron graves, limitados a algunas ramas parcialmente desgajadas, ramas que en ocasiones también aparecieron rotas por el paso de ganado vacuno. Puntuales fueron otros daños como los debidos al hongo *Herpotrichia juniperi*, así como llamativas las heridas ocasionadas por el granizo y relativamente frecuentes las agallas de *Trisetacus pini*. Habría también de señalarse, por el peligro en potencia que supone este insecto, la primera aparición de una pequeña colonia de *Diprion pini* en la masa en el año 2015.

La defoliación media del **pinabete** experimentaba en este último año una pequeña subida que la situaba en el **33.5%** frente al 31.8% de 2016. Era de nuevo un registro moderado que incluso acentuaba la mala situación de la conífera en este Parque Natural. Esta precaria situación no pudo asociarse a la actuación aparentemente determinante de ningún agente a excepción hecha del parasitismo del muérdago. Se trataba así de ejemplares frecuentemente maduros de gran envergadura, en muchas ocasiones con afecciones de la parásita y sin otra causa clara que justificase su pobre aspecto fitosanitario más allá de su edad o en ocasiones la falta de suelo (limitaciones edáficas y radicales). El resto de daños consignados en estos años fueron normalmente reducidos y leves, destacando entre ellos las mordeduras a cargo de insectos defoladores o la infección habitual de hongos como *Lirula nervisequia* o de forma puntual por *Valsa friesii*. La espesura bajo la que crecían algunos de ellos (los más jóvenes) tampoco impedía por el momento su correcto desarrollo

Figura 4.III Categorías de defoliación según especie en Valles Occidentales

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2017)
Gobierno de Aragón. Dpto. de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal

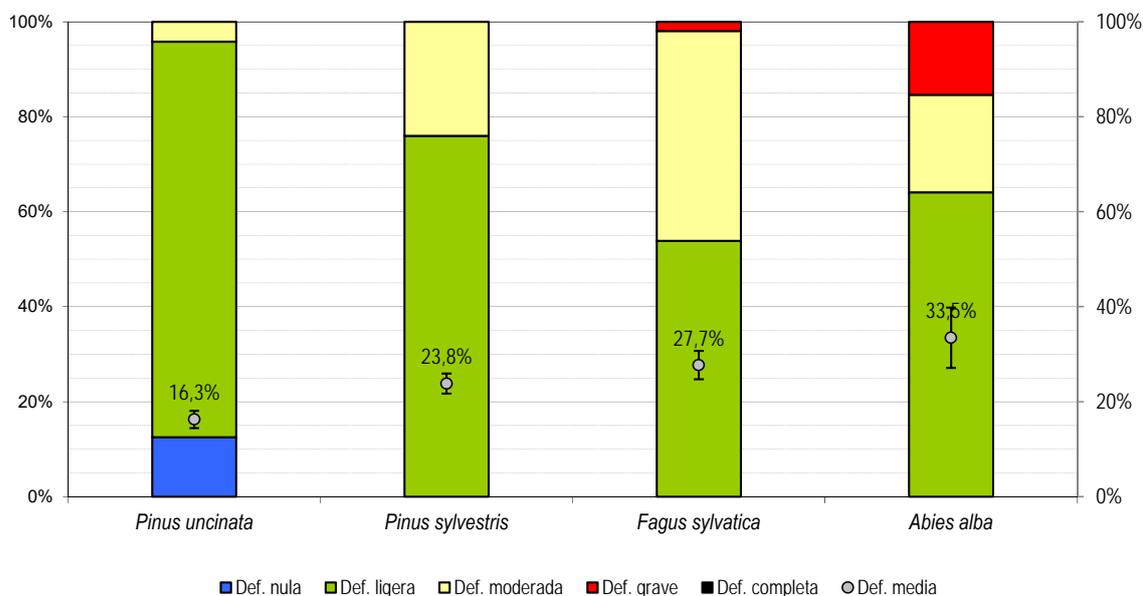
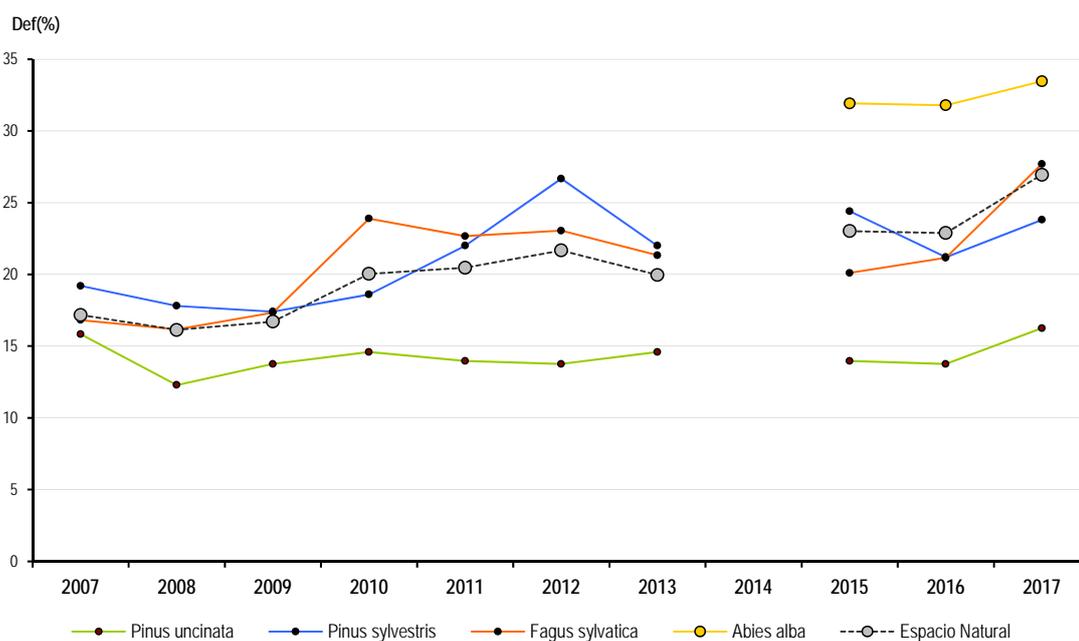


Figura 4.IV Evolución de las defoliaciones medias en Valles Occidentales

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

Figura 4.V Evolución de la def. e int. media de daño en Valles Occidentales

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón
Gob de Aragón. Dpto de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal

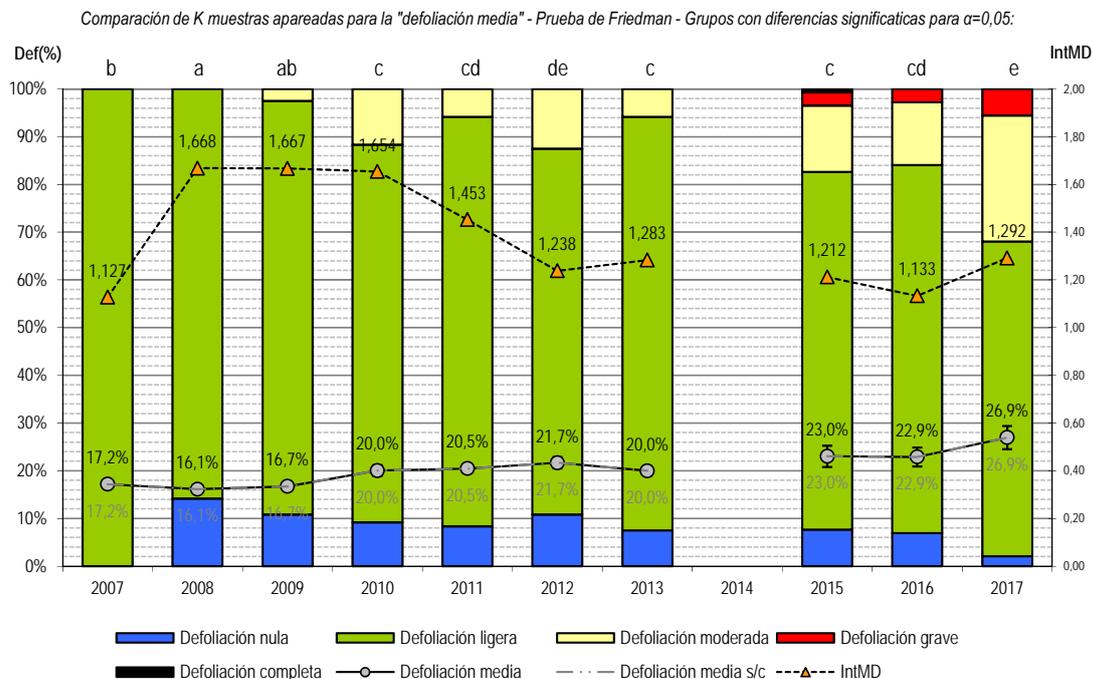
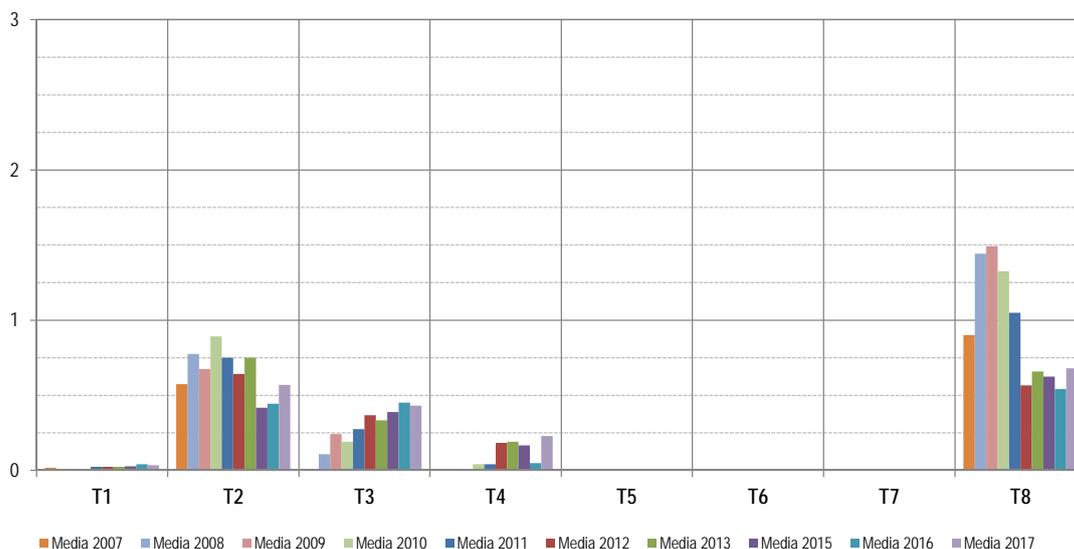


Figura 4.VI Evolución de las int. medias de daño según grupos de agentes en Valles Occidentales

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón
Gob de Aragón. Dpto de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal



El **haya** experimentaba una importante subida – significativa - que la situaba en el **27.7%** frente al 21.2% de 2016. Este registro, propio de masas con un estado fitosanitario relativamente pobre, se establecía como máximo histórico, reafirmando y acentuando un empeoramiento de la frondosa que se hacía extensible a buena parte de las evaluaciones, solo apreciable hasta el pasado año respecto al primer trienio de evaluación. La situación actual era de este modo claramente peor a la vivida en años anteriores, si bien es cierto ya en los años centrales se había podido apreciar un claro empeoramiento frente a las primeras evaluaciones. La combinación del curculiónido *Rhynchaenus fagi* junto a los problemas derivados de las espesuras elevadas constituía el principal factor de debilidad en la especie, apareciendo más debilitados aquellos ejemplares en los que el binomio adquiría mayor importancia (mayor intensidad del defoliador y menor incidencia de luz) y, por ende, habiéndose traducido su mayor intensidad en los últimos años en el incremento de las defoliaciones. Los niveles del curculiónido fueron especialmente destacados en 2010 y sobre todo en este 2017, año este también condicionado por el estrés hídrico.

4.3 DECOLORACIÓN

Los niveles de **decoloración** registrados en Este Parque Natural fueron anecdóticos, limitados únicamente a algunas hayas de la parcela 220285.5.B de Ansó y 229016.3.B de Valle de Hecho. Se trataba de árboles normalmente dominantes, más expuestos, que comenzaban a amarillear en su parte superior como resultado del exceso de calor y el menor régimen de precipitaciones.

DAÑOS T

4.4 DAÑOS T1: ANIMALES

Los daños causados por los **animales** volvían a ser anecdóticos y de mínima repercusión fitosanitaria, limitados a cuatro pinos negros en la parcela de Aísa (220067.2.B) y un pino silvestre en la correspondiente a Valle de Hecho 229016.4.AB. Tan sólo en el silvestre los daños adquirían cierta relevancia a raíz de los descortezamientos provocados en la base de su tronco por **jabalí** (*Sus scrofa*), si bien es cierto no se apreciaron indicios recientes en este sentido; su estado continuaba siendo pese a ello bueno. Esta parcela (229016.4.AB) era utilizada de hecho como rascadero

dada la querencia de este animal, resultando esta clase de daños frecuentes en este tipo de masas. En el caso de los pinos negros se anotaban algunas ramas dañadas por el paso de ganado vacuno, así como presencia de ramillos ramoneados.

4.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La **intensidad media** de los daños causados por los **insectos** experimentaba una apreciable subida que la situaba con **0.569 puntos** sobre tres, registro que ocupa un lugar intermedio entre todos los anteriores (véase Figura 4.VI). Fueron un total de 63 árboles dañados en las seis parcelas de muestreo, aproximadamente un 44% de los muestreados que aumentaba con relación a los últimos años más recientes y en consecuencia la intensidad. Ello respondía principalmente al incremento de los niveles de incidencia de *Rhynchaenus fagi*, circunstancia que contrastaba con la menor incidencia de insectos defoliadores no determinados en las últimas evaluaciones, poco importantes de por sí en todos estos años. En casi un tercio de los casos se consignaban daños moderados en hayas afectadas por el defoliador citado. Este grupo de agentes continuó como uno de los más extendidos en el arbolado, siendo de hecho en esta ocasión el de mayor repercusión.

Los daños debidos a insectos sobre las coníferas eran pocos y de escasa repercusión. El incidente más destacado tuvo lugar en el punto 229016.4.AB del Valle de Hecho, donde se registró un aumento de los niveles de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), aun así bajos, con ocho pinos afectados. Los daños asociados fueron escasos, con presencia de algunas puestas salpicadas, suficientes sin embargo para elevar levemente la media de defoliación de la especie en el Parque. El resto de incidencias se concentraron en el punto 220067.2.B de Aísa, con varios pinos negros con acículas mordidas en sierra por algún **insecto defoliador no determinado**, sin mayor trascendencia, y con agallas debidas a *Trisetacus pini*, esta últimas normalmente antiguas y solo en ocasiones asociadas al secado de algún brotecillo. Testimonial fue la localización de alguna acícula con picaduras ocasionadas por *Brachonyx pineti*.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017



Figura 4.VIII Agalla de *Trisetacus pini* en un ramillo de pino negro (izquierda). Hojas de haya dañadas por *Rhynchaenus fagi* (centro), con antracnosis marginales y perdigonados típicos, y otras (derecha) con agallas de *Hartigiola annulipes*.

En relación a los insectos defoliadores en las coníferas sí habría de especificarse que fueron daños más extendidos en el arbolado de lo que sugieren los datos, apuntándose solo en aquellos casos en los que la relevancia era al menos mínimamente relevante. Este fue el caso por ejemplo de los pinabetes, con pequeñas mordeduras marginales en acículas salpicadas que en ocasiones se asemejaban a las producidas por el tortrícido *Epitonia subsequana*.

En las frondosas, tal y como sucediera en todos estos años, los daños más frecuentes y dañinos eran los atribuidos a *Rhynchaenus fagi*, curculiónido cuyas defoliaciones se apreciaban de manera mínimamente relevante en al menos 43 hayas (83% de las muestreadas). Su alta presencia estuvo en esta ocasión acompañada de daños frecuentemente importantes, con incidencias moderadas en casi la mitad de los casos. En particular en estos casos se trataba de hayas normalmente en edad de latizal a su vez condicionadas por la espesura, resultando de ello un fuerte incremento en su defoliación media (34.5% frente al 17.8% de aquellas libres de daños) como combinación de ambos agentes (aunque con mayor peso del defoliador); el conjunto de las hayas afectadas por el defoliador, con un 29.8% de defoliación, mostraba un incremento también evidente. La presencia de minas, necrosis asociadas y perdigonados característicos redujeron en buena parte la superficie de las hojas y así la capacidad fotosintética de las hayas. Los niveles más altos de incidencia se registraron en el punto 229016.3.B del Valle de Hecho, con relevancia también destacada en los correspondientes a Ansó (220285.4.B) y Aragüés del Puerto.

En las masas pobladas por esta frondosa se advertía también la formación de agallas de *Hartigiola annulipes*. Pese a su relativa abundancia en algunas de las hayas fueron nuevamente daños más vistosos que dañinos.

Por último, cabría mencionar la presencia de mordeduras internas y parciales en sauces y arces, daños de corta entidad que no presentaron mayor relevancia en el estado final de los mismos.

4.6 DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

La intensidad media de los daños causados por hongos apenas variaba frente al pasado año, manteniéndose con 0.431 puntos sobre tres en niveles máximos históricos. Se mantenía un año más la clara tendencia creciente de esta clase de agentes, los cuales habían ido paulatinamente aumentado tanto en intensidad como frecuencia a lo largo de estos años. En la actualidad eran indiscutiblemente uno de los grupos de mayor repercusión en el arbolado. Fueron así 52 ejemplares afectados correspondientes a las seis parcelas de muestreo, aproximadamente el 60% de ellos pinos silvestres y pinabetes parasitados por el muérdago. En uno de cada cinco casos las afecciones tuvieron un carácter moderado, casi todas ellas también debidas a la parásita. El resto de daños consignados, aunque variados, tuvieron una incidencia mucho menor.

El muérdago (*Viscum album*) se localizaba concretamente en 20 pinos silvestres y 10 pinabetes de las parcelas 229016.4.AB del Valle de Hecho y 220285.5.B de Ansó respectivamente. En el primero la parásita se había extendido a un nuevo ejemplar; a nivel árbol se dio cierto aumento en algunos de los casos y por el contrario cierta recesión en otros al haberse secado algunas matas. Entre todos los afectados (80% de los evaluados) solo cuatro presentaban afecciones moderadas, y por ello tres aparecían claramente debilitados. La diferencia entre grupos no era sin embargo elevada, con una defoliación media del 24.3% (22.1% en 2016) en los ejemplares



Figura 4.IX Aspecto decrepito o debilitado de las copas de numerosos pinabete en el Parque Natural, altamente defoliadas, con ramas secas y numerosas matas de muérdago, y con ejemplares, en los peores casos, recientemente secos.

parasitados frente al 22.0% de aquellos libres de muérdago. En la masa se advertían daños más extendidos e importantes, llegando a colonizar la guía de los silvestres afectados. Además formaba deformaciones y necrosis corticales en ramas y troncos, así como ocasionaba el puntisecado de guías, daños que en ocasiones se debían específicamente al patógeno *Cronartium flaccidum*. El muérdago permanecía igualmente presente en otras masas de este tipo causando daños importantes en pies

con la guía colonizada o bajo una fuerte infestación.

En el caso del **pinabete** la parásita aparecía asentada en el 60% de los que formaban el punto, acumulada frecuentemente en la parte terminal de la copa inhibiendo su brotación. A diferencia que en el silvestre la parásita no aumentó a nivel árbol, observándose por el contrario alguna mata secándose y de hecho su desaparición en uno de los árboles muestra. La defoliación media en estos pies ascendía a un 57.5% fruto de su

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017



Figura 4.X Afecciones de *Viscum album* en el pino silvestre: colonización inicial de varias pequeñas matas en el tronco (izquierda) y detalle de su inserción en una ramilla afectada (superior derecha); asentamiento de matas desarrolladas y ocupación del copete de un ejemplar adulto (inferior derecha).

debilitamiento (falta de acícula y microfilia en otros síntomas), valor que resultaba muy superior al obtenido en los no afectados (25.3%). La diferencia era también notable respecto aquellos parasitados en 2016 (49.5%), hecho que es probable se debiese a una conjunción de agentes - fundamentalmente abióticos - y no a una proliferación destacada de los daños en este sentido. De igual modo se volvían a advertir muchos otros pinabetes debilitados maduros en las inmediaciones de las parcelas 220285.4.B de Ansó y 229016.3.B del Valle de Hecho, sobre todo en la última en la que la situación de los pinabetes era mucho peor - con numerosos ejemplares maduros debilitados y otros muertos, con repunte de aquellos recientemente muertos respecto al pasado año -. Muchos de ellos presentaban afecciones importantes de esta planta hemiparásita. Se trataba de ejemplares con defoliaciones elevadas, caída prematura de acícula y ramas rojizas y moribundas, así como incluso recientemente secas, daños que en general aparecieron venidos a menos frente al pasado año salvo lo relativo al punto de Valle de Hecho. A parte de la afección de la parásita y la edad de los ejemplares no se advertían otros factores comunes de daño, si bien algunos aparecían en

zonas de barranco o con mucha pendiente con presumiblemente poco suelo.

En la parcela 220285.5.B de Ansó era también de destacar la presencia de **hongos de pudrición** en la base del tronco de dos de los pinabetes, ambos ejemplares muy debilitados. Uno de ellos, un ejemplar con el tronco parcialmente podrido (sonaba hueco al golpearle) y con un hongo yesquero; y el otro con abundantes basidiocarpos en la zona del cuello de la raíz y de gran tamaño, pero ya secándose tras haber brotado el pasado año. El primero aparecía al límite del riachuelo con algo de raíz expuesta y presumiblemente exceso de agua por lo menos durante ciertos periodos. Asimismo mencionar la presencia de rastros del hongo polífago *Armillaria mellea* en ejemplares tronchados de la parcela, patógeno que es posible contribuyese al mal estado de por lo menos algunos ejemplares.

También sobre pinabete se localizaban daños debidos a *Lirula nervisequia* y otros menos frecuentes atribuidos a *Valsa friesii*. El primero se consignaba infectando las acículas de 10 ejemplares distribuidos en



Figura 4.XI Marchitez precoz de acículas y brote seco en pinabetes infectados por *Lirula nervisequia* (superior) y *Valsa friesii* (central), y en ambos casos con formación visible de picnidios. Acículas de pino negro muertas bajo la acción del micelio de *Herpotrichia juniperi* (inferior).

dos de las parcelas en las que se evaluaba esta conífera, principalmente en la 229016.3.B del Valle de Hecho. Su presencia se identificaba fácilmente a través de los típicos cordones de picnidios que este hongo formaba sobre las acículas marchitas aún prendidas en las ramillas y que aparecían por lo general de forma más o menos dispersa a

lo largo de estas. Pese a tratarse de un patógeno habitual en la especie, ligado a la caída precoz de acícula en el pinabete, su infección sólo adquiriría cierta repercusión en algunos pies sumergidos.

Solo en casos contados (4) se detectaron cuerpos de fructificación salpicados sobre las acículas de brotes jóvenes secos de pinabetes, síntomas que como en años anteriores se relacionaron con el patógeno *Valsa friesii*. Sus daños, de por sí escasos, fueron aun con ello mayores a los que se registraran el pasado año. Los ejemplares en cuestión aparecían salpicados en las parcelas de Ansó (220285.4.B y 5.B) y Valle de Hecho (229016.3.B).

Al igual que sucediera en años precedentes se volvían a identificar las manchas costrosas (estroma fúngico) características del hongo *Rhytisma salicinum* sobre hojas de sauces. Tal fue el caso el de uno de los sauces de la parcela de Aragüés del Puerto sin que no obstante derivase en perjuicio alguno importante dado el escaso número de hojas afectadas. Las mismas lesiones se pudieron ver en otros sauces de la zona y en las inmediaciones de la parcela 220285.4.B de Ansó, si bien es cierto este tipo de daños aparecieron venidos a menos frente al pasado año. También se advertían lesiones similares, pero estas como las formadas por *Rhytisma acerinum*, en arces de la masa en la ya mencionada parcela de Aragüés.

Por último, y en el punto de pino negro en Aísa, se localizaban algunos daños anecdóticos por infección de *Herpotrichia juniperi* y *Lophodermium pinastri*, el primero sobre ramillos bajos esporádicos y el segundo en acículas puntualmente salpicadas. La roya no llegaba ni tan siquiera a secar las acículas infectadas, siendo únicamente visibles en estas las lesiones y ecidios foliares formados. El otro patógeno en cuestión volvía a ser también visible en los enebros dañados de la zona, en mayor grado expuestos a la nieve en una parcela ubicada por encima de la cota de 1900 metros de altitud. El hongo *Cyclaneusma minus* sí tuvo a diferencia un papel algo más destacado, pues se encontró infectando la acícula antigua de la que se desprendían algunos pinos por exceso de calor, siendo así participe del incremento de defoliación de algunos pinos negros.

4.7 DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

La intensidad media de los daños de origen Labiótico sufría una importante subida respecto al pasado año que la situaba con 0.229 puntos sobre tres. El registro actual, nuevo máximo histórico,

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

retomaba - tras las escasas incidencias del pasado año - la tendencia al alza que se había venido dando en este Parque Natural desde que se iniciase su seguimiento en la Red. La sequía de 2012 y los efectos de las nevadas entre otros en 2013 y 2015 acentuaron los registros en esos años, si bien es cierto solo la falta de agua estuvo asociada a debilitamientos destacados en sinergia con otros agentes como el muérdago. En esta ocasión los daños se extendían a 31 árboles (únicamente siete en 2016), buena parte de ellos afectados por el estrés hídrico (escasez de precipitaciones/excesivo calor) y con daños únicamente destacados por nieve o meteoro similar. Entre las especies afectadas se encontraban abetos, hayas, pinos negros y sauces.

Los incidentes más relevantes tuvieron lugar en las parcelas de Ansó. En la 220285.4.B se encontró un haya muestra con uno de sus brazos principales fracturado por una nevada o vendaval, y por ello importantemente mermada. Esta rama había caído encima del sauce del punto, el cual había quedado totalmente sumergido y a punto de fenecer. En la vecina parcela 220285.5.B eran varias las hayas, sobre todo en la zona, en las que se podían apreciar la rotura de ramas grandes, hecho que a priori se relacionó con alguna nevada o vendaval pero que también pudo haber estado relacionado con las fuertes olas de calor del verano.

En la parcela de Aísa (situada por encima de la cota de 1900 m), y al igual que sucediera en la anterior evaluación, no se consignaban nuevos daños debidos a nevadas, aunque sí eran en cualquier caso evidentes, con algunas ramas que permanecían resquebrajadas y daños,

aunque esporádicos, por infección de *Herpotrichia juniperi* tal y como se ha referido en el apartado "Daños T3".

También en la parcela 220285.5.B de Ansó, donde el pinabete crecía debilitado, se sospechó de la incapacidad de irrigación de las copas como posible factor de debilidad, pues es probable que al tratarse de ejemplares tan maduros se diesen **limitaciones edáficas y radicales**, con daños visiblemente más acusados por norma general en la mitad superior de las copas. Varios ejemplares aparecían en concreto al límite de un riachuelo con algo de raíz expuesta y presumiblemente **exceso de agua** (asfixia radical) en al menos en ciertos periodos. Este tipo de daños se apuntaron en concreto en cinco pinabetes maduros, tres de ellos con muérdago - en los otros dos no era visible la parásita y entre los parasitados solo en uno con afección moderada - y otro con el tronco podrido con un basidiocarpo de cierto tamaño en su base.

Los daños debidos al **exceso de calor** y a la **escasez de precipitaciones**, aunque también destacados, era principalmente incipientes. La especie más perjudicada era el haya, con ejemplares afectados en las parcelas e inmediaciones de Ansó (220285.4.B y 5.B), Aragüés del Puerto y Valle de Hecho (229016.3.B), es decir, en todas las parcelas con representación de esta frondosa. Su brotación había sido buena, con hoja normalmente abundante, aunque bien es cierto en ocasiones algo inferior a lo habitual en cuanto al tamaño se refiere. Al tiempo no era raro ver hayas con el tercio superior amarilleando (parte más expuesta en hayas frecuentemente dominantes) fruto del calor y como anuncio



Figura 4.XII Daños por agentes abióticos en hayas del Parque Natural: rama tronchada por el peso de la nieve (izquierda) y ejemplar mermado por la falta de precipitaciones y altas temperaturas del año.



de la otoñada. Las hayas así afectadas (10 apuntadas) obtuvieron una defoliación media claramente moderada del 36.0%, registro que no obstante también se encontró condicionado por las defoliaciones de *Rhynchaenus fagi*.

La otra especie afectada en este sentido fue el pino negro, en el que los desarrollos del año eran algo inferiores a lo habitual, y en cierto modo la acícula en casos determinados. Algunos de los árboles se encontraban desprendiéndose de la acícula más antigua a raíz del exceso de calor, acícula que además aparecía infectada por el *Cyclaneusma minus*.

Los daños mecánicos consecuencia del **granizo** se limitaban prácticamente a pinos negros del punto de Aísa, donde se encontraron algunos ramillos partidos durante una granizada y se apuntaron heridas por impacto en algunas de las ramas, daños si cabe más vistosos que dañinos que no revistieron mayor importancia para el arbolado. En los arces y sauces de las inmediaciones de la parcela de Aragüés del Puerto los daños se concentraban en las hojas, siendo visibles en ejemplares dispersos algunas parcialmente rotas tras el impacto de este meteoro.

DAÑOS T5: ACCIÓN DIRECTA DEL HOMBRE

A l igual que sucediera en años anteriores no se registraban daños recientes de origen directamente antrópico en ninguna de las parcelas de la Red de Rango II ubicadas en el Parque Natural "Valles Occidentales del Pirineo Aragonés". En relación a ello tan solo cabría mencionar la presencia de un pinabete con una antigua herida probablemente causada en la saca de madera en la parcela 220285.5.B de Ansó.

4.8 DAÑOS T6: INCENDIOS FORESTALES

A l igual que ocurriera en años anteriores no se registraban daños causados por el fuego en ninguna de las parcelas de la Red de Rango II ubicadas en el Parque Natural "Valles Occidentales del Pirineo Aragonés".

4.9 DAÑOS T7: CONTAMINANTE LOCAL O REGIONAL CONOCIDO

A l igual que sucediera en años anteriores no se registraban daños causados por contaminantes en ninguno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en el Parque Natural "Valles Occidentales del Pirineo Aragonés". En la cara expuesta de las acículas antiguas de algunos de los pinos negros correspondientes a la parcela de Aísa se volvían a localizar, no obstante, manchas necróticas irregulares de origen desconocido quizás debidas a contaminantes en forma de aerosol.

4.10 DAÑOS T8: OTROS DAÑOS

B ajo este epígrafe se engloban los daños por falta de iluminación, interacciones físicas entre el arbolado y de competencia en general, además de todos aquellos no clasificables en ninguna de las categorías de daño anteriores.

En la presente evaluación **la intensidad media** de los daños debidos a este tipo de agentes experimentaba una subida que la situaba en los **0.681 puntos** sobre tres. Se mantenían pese a ello los niveles más bajos de las últimas evaluaciones, y aun así se trataba de uno de los grupos de agentes más relevantes en el arbolado con 75 pies de algún modo afectados (52% de los evaluados). Entre estos se podían encontrar ejemplares de todas las especies y parcelas evaluadas, principalmente hayas y pinabetes. En aproximadamente un tercio de los casos se consignaron afecciones moderadas tanto por falta de luz como por exceso de competencia, si bien el caso más grave se apuntaba en el sauce perteneciente a la parcela 220285.4.B de Ansó, ya dominado, había quedado totalmente sumergido tras la caída de una rama en su copa.

Los daños consecuencia de este grupo de agentes ocasionaban, entre otros, crecimientos inclinados y/o curvados (caso sobre todo de las hayas y otras frondosas), muerte de ramas y ramillas en general en la parte inferior de las copas, marchitez foliar, caída prematura de hoja y debilitamiento en los casos más acusados.

Los daños debidos al **exceso de competencia** fueron de nuevo los más extendidos, descritos en 32 pies (43% de los casos) de todas las especies evaluadas. En 10 ocasiones se apuntaban con carácter moderado, ascendiendo en particular en estos casos la defoliación

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

media a un 30.0%. El empeoramiento era cuando menos apreciable frente aquellos árboles libres de esta clase de problemas en los que la defoliación descendía a un 26.9%, si bien no se apreciaba diferencia alguna entre estos y el conjunto de árboles sometidos a competencia. No ocurría así en el haya, donde por el contrario sí que se apreciaba una diferencia clara entre los afectados y no afectados, siendo respectivamente del 27.3 y 21.3%.

La **falta de insolación directa**, aunque en menor número de casos (24 árboles), aparecía normalmente asociada a debilitamientos mayores en el arbolado. Se trataba fundamentalmente de hayas y pinabetes, también sauces, dominados bajo el dosel principal, en casi todos los casos de hecho en estado de latizal (casi la mitad en el bajo). El estado de debilidad propiciado por la carencia de luz se sumaba además a las defoliaciones provocadas *Rhynchaenus fagi* en el caso de las hayas, especie con una diferencia de vigor clara y destacada entre las afectadas y aquellas sin estos problemas (41.5% frente a 21.3%). Por el contrario, los jóvenes pinabetes sumergidos, aunque con caída añadida de acícula por infección de *Lirula nervisequia*, presentaban mejor estado que aquellos maduros afectados por agentes como el muérdago.

Las **interacciones físicas** se consignaron en 19 árboles, la mayoría de ellos pinos negros en la parcela de Aísa. La excesiva densidad, con abundantes pies gemelares, hacía que las copas estuviesen frecuentemente en contacto, situación que hasta la fecha no había supuesto debilitamiento alguno ni había derivado en la rotura de ramillos. En el pinabete y sobre todo en las hayas, fácilmente zarandeados por el viento dada su esbeltez, el caso era bien distinto, pues el golpe entre pies sí había dado lugar a la rotura de ramas y ramillos en las zonas de interacción con la consecuente pérdida de hoja.

4.11 ORGANISMOS DE CUARENTENA

Junto con los trabajos de evaluación fitosanitaria realizados de forma rutinaria en cada uno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en el Parque Natural "Valles Occidentales del Pirineo Aragonés" se procedió también con la prospección o búsqueda específica de aquellos daños o síntomas que inicialmente pudieran atribuirse a cualquiera de los organismos de cuarentena y plagas prioritarias consideradas sobre cada una de las especies vegetales susceptibles u hospedantes en ellos existentes. Estos organismos fueron: *Fusarium circinatum* (anamorfo de *Gibberella circinata*), *Bursaphelenchus xylophilus*, *Erwinia*

amylovora, *Phytophthora ramorum*, *Anoplophora chinensis*, *Dryocosmus kuriphilus*, *Xylella fastidiosa*, *Anoplophora chinensis*, *Anoplophora glabripennis*, *Agrilus anxius*, *Agrilus planipennis*, *Dendrolimus sibiricus* y *Monoctonus spp.*

En el **Anejo VII** se aportan listados para cada una de las parcelas evaluadas con las especies susceptibles a los organismos de cuarentena referidos y el resultado de las prospecciones. Se remite igualmente al **informe específico** realizado sobre los organismos de cuarentena para cualquier consulta más detallada. A modo de resumen se aporta el listado de las especies susceptibles y número de parcelas de este Espacio Natural en las que se localizaron:

- *Bursaphelenchus xylophilus*: *Pinus spp* y *Abies alba* en las seis parcelas de muestreo.
- *Fusarium circinatum*: *Pinus spp* en las seis parcelas de muestreo.
- *Erwinia amylovora*: *Amelanchier ovalis*, *Crataegus spp*, *Malus sp* y *Sorbus spp* en cinco parcelas de muestreo.
- *Dryocosmus kuriphilus*: Sin especies susceptibles.
- *Phytophthora ramorum*: *Acer spp*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Quercus spp*, *Rosa spp* y *Salix spp* en las seis parcelas de muestreo.
- *Anoplophora spp*: *Acer spp*, *Corylus avellana*, *Crataegus spp*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Malus sp*, *Populus tremula*, *Prunus avium*, *Rosa spp*, *Salix spp*, *Tilia sp* y *Ulmus glabra* en las seis parcelas de muestreo.
- *Xylella fastidiosa*: *Acer spp*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Genista sp*, *Quercus spp*, *Populus tremula*, *Prunus avium*, *Rosa spp*, *Rubus sp*, *Sambucus sp*, *Salix spp* y *Ulmus glabra* en las seis parcelas de muestreo.
- *Agrilus anxius*: Sin especies susceptibles.
- *Agrilus planipennis*: *Fraxinus excelsior* en dos parcelas de muestreo.
- *Dendrolimus sibiricus*: *Pinus spp* y *Abies alba* en las seis parcelas de muestreo.
- *Monoctonus spp*: *Pinus spp* y *Abies alba* en las seis parcelas de muestreo.

En la mayor parte de las ocasiones la inspección visual no arrojó la presencia de síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de aquellos daños o síntomas que sí podrían asociarse a ellos se atribuyó en todo momento a agentes de carácter ordinario, no siendo necesaria la toma de muestras en ningún caso.



4.12 INFORMES FITOSANITARIOS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO 220067.2.B AÍSA

La parcela se encuentra ubicada en una masa de pino negro situada en una ladera de fuerte pendiente con suelo cubierto por un tapiz herbáceo con enebro de matorral. Los pinos aparecen en bosquetes, aislados o bien en pequeñas agrupaciones. Hay presencia de ganado vacuno en la zona.

El estado fitosanitario de la parcela era bueno con mayoría de defoliaciones ligeras y sin agentes de daño a destacar. Las copas se mantenían muy frondosas con acícula abundante, sin que la excesiva densidad les hubiese afectado hasta el momento. Los crecimientos del año sí es cierto eran algo inferiores a lo habitual, y en cierto modo la acícula en casos determinados, ello probablemente debido a un menor régimen de precipitaciones. Los daños eran escasos y apenas importantes. Relativamente frecuentes eran las mordeduras marginales y las punteaduras necróticas

irregulares, estas últimas formadas sobre la cara expuesta de acículas antiguas como respuesta probablemente a un contaminante en forma de aerosol. Las agallas derivadas de la acción de *Trisetacus pini* eran también fácilmente visibles en los ramillos, muchas de ellas no obstante no recientes y sin embargo en ocasiones asociadas al secado de algún brotecillo. Anecdóticos fueron los daños debidos a hongos como *Herpotrichia juniperi* o *Lophodermium pinastri*, el primero también visible en enebros dañados junto al punto. El hongo *Cyclaneusma minus* sí tuvo un papel algo más destacado, pues se encontró infectando la acícula antigua de la que se desprendían algunos pinos por exceso de calor. En el suelo aparecían algunos ramillos partidos durante una granizada, así como también se veían heridas por impacto en algunas de las ramas. El ganado vacuno de la zona también aparecía asociado a algunas heridas en ramas y roturas, así como al ramoneo.

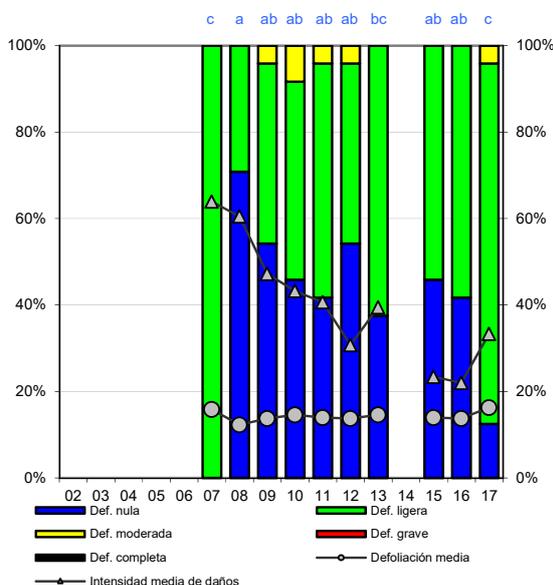
No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados.

Debido al estrés hídrico la defoliación media de la parcela sufría una apreciable subida que la situaba en el 16.3% frente al 13.8% de 2016. Aunque de por sí bajo e indicativo de masas con un estado muy saludable, el registro actual rompía la tónica general - parcela de marcada estabilidad - de las evaluaciones precedentes. Ello no permitió apreciar sin embargo cambio alguno claro en el aspecto del arbolado, aunque sí un empeoramiento sustancial respecto a la mayoría de evaluaciones. En todo este tiempo los daños fueron de escasa relevancia más allá de alguna rama fracturada por las nevadas. Incluso el exceso de competencia entre pies continuaba sin suponer hasta el momento un perjuicio reseñable en los pies a pesar de su excesiva proximidad. Habituales pero no así excesivamente dañinos en estos años fueron otros agentes como los insectos defoliadores, el granizo, *Trisetacus pini*, *Herpotrichia juniperi* o inclusive las necrosis asociadas a contaminantes atmosféricos. Sí habría de destacarse, por el peligro en potencia que supone este insecto, la primera aparición de una pequeña colonia de *Diprion pini* en la masa en el año 2015.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):
Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

PUNTO 220285.4.B ANSÓ

La parcela se ubica en una masa compuesta de haya acompañada de pinabetes y algún pie de sauce, situada en una ladera con cierta pendiente y sin apenas sotobosque, ya que la densidad del haya y la disposición de sus hojas impiden que llegue luz al suelo.

El estado fitosanitario de la parcela era mediocre con varios pies con defoliaciones moderadas y *Rhynchaenus fagi* como principal agente de debilidad. El defoliador, insecto habitual en la especie, alcanzaba niveles moderados en varios de los ejemplares, normalmente coincidiendo con aquellos más competidos o sumergidos, árboles que precisamente eran los más debilitados. Eran numerosas las hojas con perdigonados y necrosis, resultando por tal motivo en gran medida mermados con la consecuente pérdida de superficie foliar. Esta clase de ejemplares padecían al tiempo los efectos de la espesura, sobre todo en el caso de aquellos dominados. Este hecho era llamativo, pues en años anteriores incluso las hayas sumergidas se encontraban bien pobladas (o al menos mejor), situación que este año es probable se debiese al estrés hídrico - la hoja era de hecho algo inferior en tamaño a lo habitual - ; fruto de la densidad las copas

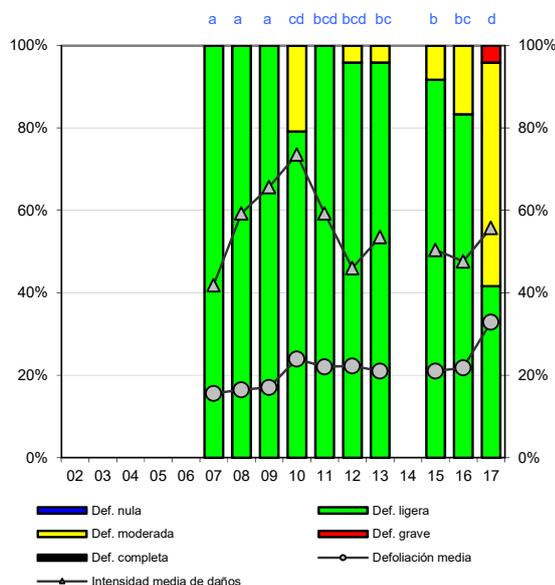
eran reducidas y los fustes esbeltos. Las hayas dominantes permanecían a diferencia bien pobladas y con daños menores a cargo de *Rhynchaenus fagi*, destacando tan solo un haya con uno de sus brazos principales fracturado por una nevada o vendaval. Esta rama se encontraba caída y apoyada en el sauce del punto, el cual había quedado totalmente sumergido y a punto de fenecer. Una de las hayas dominantes, aunque competida, se encontró debilitada en su tercio superior por el calor, fenómeno más patente en otras hayas de la masa más expuestas y de mayor edad. Los pinabetes mostraban buen estado, no así en la masa. Los árboles del punto eran jóvenes, aún bajo el dosel de las hayas, con tan solo acículas secas por infección de *Lirula nervisequia* y, en menor medida, brotes jóvenes dañados en la forma en que lo hace *Valsa friesii*. En la masa se podían advertir ejemplares maduros debilitados (sobre todo en su mitad superior) con el muérdago y su edad como factores de daño comunes, si bien con daños recientes escasos (secado de ramillos y ramas) y menores a los de otros años; la acícula de estos árboles era excesivamente corta (microfilia). En los sauces de la zona se advertían lesiones foliares debidas a *Rhytisma salicinum*.

No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí, como ya se ha dicho, pinabetes maduros debilitados, y especies afectadas por el estrés hídrico.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):
Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



Consecuencia de la rotura parcial de una de las hayas y de su caída en el sauce del punto, así como principalmente de los altos niveles de *Rhynchaenus fagi*, la defoliación media de la parcela sufría una fuerte subida que la situaba en el 32.9%, registro máximo histórico propio de masas con un estado pobre que nada tenía que ver con los anteriores. La situación actual era manifiestamente peor a la de los años anteriores, si bien es cierto ya en las últimas evaluaciones - de marcada estabilidad - se había podido inferir un claro empeoramiento frente a las primeras evaluaciones. Los agentes de daño más destacados en estos años fueron el defoliador *Rhynchaenus fagi* y la espesura, agentes que normalmente aparecieron relacionados con las fluctuaciones de la defoliación y que en particular en los primeros años motivaron el cambio a peor de la vegetación; los niveles de incidencia del defoliador menguaron no obstante en las últimas y más recientes evaluaciones para incrementarse de manera brusca en la presente. En los pinabetes fueron habituales los daños debidos a la infección de *Lirula nervisequia*, si bien no se tradujeron en daños importantes, siendo solo algo más relevantes en aquellos ejemplares dominados bajo el dosel de las hayas. Las infecciones de *Valsa friesii* fueron por el contrario anecdóticas.



PUNTO 220285.5.B ANSÓ

La parcela se localiza en una masa mixta de pinabete y haya con algún silvestre salpicado. Se ubica en una vaguada por la que discurre un riachuelo donde también encontramos serbales y sauces.

En su tercer año de evaluación el punto mostraba un estado fitosanitario igualmente pobre con mayoría de defoliaciones moderadas y algunos pies incluso en estado grave, con incluso cierto empeoramiento respecto al año anterior. Los pinabetes, ejemplares muy maduros, permanecían con falta de acícula y microfilia acusada, así como con ramas muertas y puntisecados, si bien no eran muchos los daños recientes en este sentido; sí presentaban ramillos secándose, aunque de manera solo significativa en unos pocos ejemplares. El 60% de los pinabetes continuaba de algún modo afectado por el muérdago, que frecuentemente se acumulaba en la parte terminal de la copa inhibiendo su brotación y que no había aumentado en intensidad a nivel árbol, observándose por el contrario alguna mata secándose. A parte de la afección de la parásita y la edad de los ejemplares no se advertían otros factores comunes de daño. La incapacidad de irrigación de las copas pudo ser otro factor de debilidad,

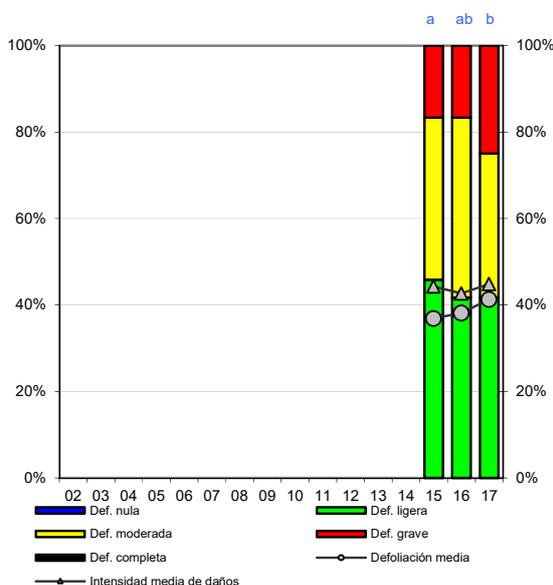
pues es probable que al tratarse de ejemplares tan maduros se diesen limitaciones edáficas y radicales, con daños normalmente más acusados en la mitad superior de la copa; varios ejemplares aparecían en concreto al límite de un riachuelo con algo de raíz expuesta y presumiblemente exceso de agua por lo menos durante ciertos periodos. Además había rastros del hongo polífago *Armillaria mellea* en ejemplares tronchados. En dos pies del punto, ambos muy debilitados, se localizaban hongos de pudrición en la base del tronco; uno de ellos, un ejemplar con el tronco parcialmente podrido (sonaba hueco al golpearle) y con un hongo yesquero; y el otro con abundantes basidiocarpos en la zona del cuello de la raíz y de gran tamaño, pero ya secándose tras haber brotado el pasado año. Las hayas habían brotado bien; aunque con la hoja ligeramente menor en tamaño a lo habitual. Los daños debidos a *Rhynchaenus fagi* eran escasos y por ello sin trascendencia en su vigor. El hecho más destacado fue la rotura de ramas grandes, hecho que a priori se relacionó con alguna nevada o vendaval pero que también pudo haber estado relacionado con las olas de calor del verano. Algunas hayas comenzaban de hecho a amarillear consecuencia del calor, así como presentaban hoja arruga y abollada, hecho al que también pudo contribuir algún tipo de *Psila*. En la masa algunas hayas aparecían debilitadas al haber acusado más este tipo de daños, normalmente ejemplares de mayor edad y con probable menos suelo y mayor exposición.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí daños por infección de *Gymnosporangium sp* en los serbales o el consabido debilitamiento del pinabete.

La defoliación media del punto experimentaba en este último año una apreciable subida que la situaba en el 41.3% frente al 38.1% de hace un año, registro de nuevo moderado y nuevo máximo histórico que prolongaba la tendencia creciente del punto y que de igual modo reflejaba la precaria situación de la parcela. Como en los dos anteriores ello era principalmente debido a la mala situación del pinabete, este con 13 pies claramente debilitados. El muérdago continuó como el principal agente de debilidad en la parcela sin otro factor común de daño más que la edad de los ejemplares, si bien algunos pinabetes parecían padecer insuficiencias (limitaciones) radicales quizás favorecidas por hongos como *Armillaria mellea* o por asfixia radicular; algunos presentaban incluso basidiocarpos de pudrición como señal de su decaimiento. El estado de las hayas, salvo excepción puntual, era por el contrario mucho más favorable con de nuevo apenas daños de *Rhynchaenus fagi*, si bien en esta ocasión destacó la rotura de ramas gruesas por vendaval o similar y los efectos del estrés hídrico.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

PUNTO 220324.1.AB ARAGÜÉS DEL PUERTO

La parcela se encuentra situada en una masa compuesta por haya, pinabete y pino silvestre junto a pies de sauce y áceres de risco (*Acer opalus*). El sotobosque se compone fundamentalmente de acebo y boj, resultando el regenerado escaso. Sobre una ladera de pendiente moderada, la espesura de las copas y el número de individuos impiden el paso de luz al suelo.

El estado fitosanitario general del punto era bueno con mayoría de defoliaciones ligeras y sin agentes de daño a destacar. La elevada espesura condicionaba el crecimiento de las hayas y demás frondosas, donde solo los pinabetes predominantes conseguían extender sus copas por encima del dosel principal. Es así que las hayas presentaban copas normalmente reducidas. Su brotación había sido buena, con hoja abundante, aunque bien es cierto algo inferior a lo habitual en cuanto al tamaño se refiere. En este sentido, y desde fuera de la masa, no era raro ver hayas con el tercio superior amarilleando (parte más expuesta) fruto del calor y como paso a la otoñada. Los daños eran en cualquier caso escasos, destacando como es habitual en la especie aquellos debidos al defoliador *Rhynchaenus fagi*, en esencia necrosis y sobre

todo perdigonados foliares. Su incidencia, aunque generalizada, fue baja salvo en caso determinados en los que los perdigonados eran más abundantes. La espesura también había favorecido la presencia de ramillas desnudas y/o rotas, estas visibles principalmente en las zonas de tangencia, pues las hayas eran fácilmente movibles por el viento con la consecuente interacción. En el suelo se pudieron ver algunos ramillos de pinabetes, hayas y pinos, aunque estos se asociaron principalmente a los daños de una granizada, así como a la actividad de *Tomicus* en los últimos. En los pinabetes (de observación difícil) no se advirtieron apenas daños, tan solo algunos ramillos secándose y no en todos los pies, así como marchitez foliar en las zonas interiores y bajas; los daños continuaban, por tanto, siendo menores a los que se registraran en años anteriores. En los pies jóvenes se identificaban daños por *Lirula nervisequia*. En la zona los pinabetes mostraban un estado general bueno sin daños llamativos, si bien se advertía alguna colonización puntual de muérdago. La parásita era más frecuente y dañina en el pino silvestre donde además se veían algunos daños de invierno de la procesionaria y puestas recientes. El resto de frondosas mostraban buen estado con tan solo mordeduras foliares y en uno de los sauces lesiones puntuales por infección de *Rhytisma sp*, hongo este último que también afectaba a los arces de la zona.

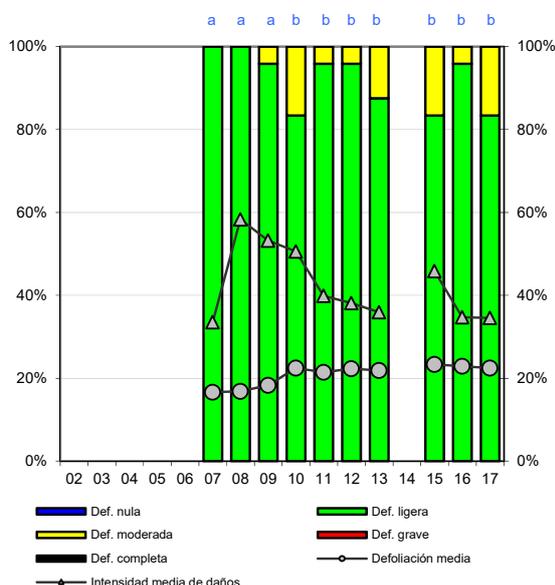
No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí manchas necróticas en arces y sauces provocadas por la infección de un hongo del género *Rhytisma*, así como daños foliares debidos a insectos chupadores y al estrés hídrico en frondosas.

La defoliación media de la parcela, con un 22.5%, apenas variaba frente al pasado año. Se trataba de un registro indicativo de masas con un aspecto saludable que continuaba en la tónica de los seis últimos años. El empeoramiento respecto a las primeras evaluaciones era sin embargo claro, circunstancia que principalmente respondía a cierto deterioro de los pinabetes y al incremento de los daños debidos a la espesura en casos puntuales. Otros daños frecuentes, aunque normalmente menos lesivos, fueron aquellos debidos al curculiónido *Rhynchaenus fagi* en las hayas y a otros defolios no determinados en el resto de frondosas. Además cabría reseñar el individuo adulto de *Lymantria monacha* detectado durante la evaluación de 2010 o las permanentes infecciones a cargo *Lirula nervisequia* en los pinabetes, daños estos últimos no obstante poco importantes. En los sauces fueron relativamente habituales los daños por hongos foliares del género *Rhytisma* sin tampoco mayor trascendencia.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):
Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): SIN correlación significativa.





PUNTO 229016.3.B VALLE DE HECHO

La parcela se encuentra formada por una masa mixta de haya y pinabete situada en una ladera de fuerte pendiente recorrida por regueros estacionales. En la parte baja la masa entra en contacto con pino silvestre. Debido a la alta espesura del hayedo no existe apenas matorral.

El estado fitosanitario del punto era medio con el haya como especie debilitada y el defoliador *Rhynchaenus fagi* como agente destacado de debilidad. Las hayas crecían condicionadas por la espesura con copas reducidas y fustes esbeltos, mientras que los pinabetes, normalmente ejemplares jóvenes, aparecían sumergidos bajo el espeso dosel de las anteriores. La situación de la frondosa había empeorado notablemente respecto al pasado año, ello en buena parte debido a las defoliaciones de *Rhynchaenus fagi*, asociado a la presencia de necrosis y perdigonados abundantes en numerosas hojas. El defoliador alcanzaba niveles de daño moderados en varios de los árboles en lo que supuso una clara merma de su superficie foliar y por tanto un incremento claro de las defoliaciones. La hoja de las hayas pudo además ser algo inferior a lo habitual, pues había una claridad inusual en

contra de la penumbra habitual de los hayedos. El tercio superior de algunas de las hayas (parte más expuesta) comenzaba además a amarillear, tonalidad que es probable se debiese al exceso de calor (y a la debilidad causada por *Rhynchaenus fagi*) y que anunciaba la otoñada. En las zonas de tangencia se podían ver ramillas desnudas de hoja como resultado principalmente del golpe entre pies fruto del viento (la esbeltez de los árboles hacía que fuesen fácilmente zarandeados). Los pinabetes crecían bajo las hayas con escasa luz sin por ello notar su carencia. Su estado era bueno y los daños irrelevantes, con presencia habitual de acículas marchitas infectadas por *Lirula nervisequia* y mordeduras marginales en ocasiones similares a las debidas a *Epitonia subsequana*, así como de manera puntual algún ramillo dañado por *Valsa friesii*. En la masa el estado de los pinabetes era mucho peor, con numerosos ejemplares maduros debilitados y otros muertos, con repunte de aquellos recientemente muertos respecto al pasado año. Muchos de ellos aparecían colonizados en distinto grado por muérdago; era fácil verlo colonizando el ápice de los pies. Junto al muérdago y la edad de los ejemplares el único otro factor en común eran las condiciones de estación, pues muchos de ellos se encontraban en zonas de barranco o con mucha pendiente con presumiblemente poco suelo.

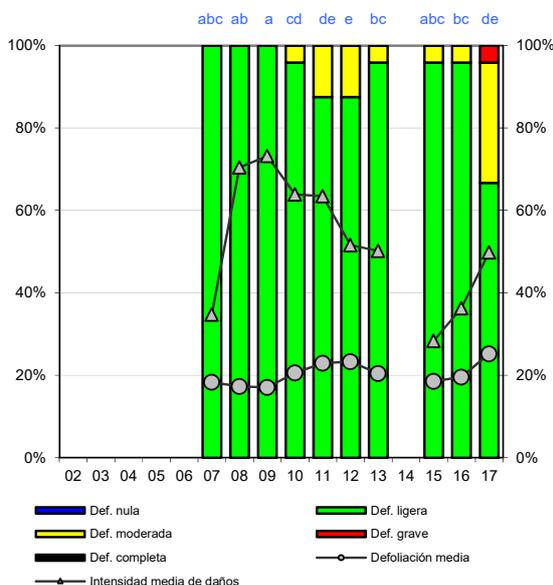
No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí, como ya se ha referido, pinabetes maduros debilitados.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



Debido al incremento de los niveles de *Rhynchaenus fagi*, y en cierto grado al estrés hídrico, la defoliación media de la parcela sufría una significativa subida que la situaba en el 25.2%. El registro actual, propio de masas con un estado tan solo relativamente saludable, se establecía como nuevo máximo histórico, siendo además claro el deterioro fitosanitario respecto al apreciado en buena parte de las evaluaciones precedentes. En los años centrales ya había sucedido algo similar, pues la tendencia creciente de aquel entonces llegó a reflejar un claro deterioro en el aspecto del arbolado respecto al apreciado en las primeras evaluaciones. El empeoramiento en esta etapa estuvo ligado a un incremento de los daños por *Rhynchaenus fagi* en las hayas y a cierto debilitamiento en pies puntuales afectados por la espesura, agentes ambos principalmente responsables de las defoliaciones asignadas en el tiempo. En los pinabetes, sin daños importantes pese a aparecer en la mayoría de casos bajo el dosel principal, fueron frecuentes las acículas infectadas por *Lirula nervisequia* e incluso las mordeduras foliares, así como en menor medida los daños debidos a *Valsa friesii*.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

PUNTO 229016.4.AB VALLE DE HECHO

La parcela se ubica en un pinar de pino silvestre que aparece mezclado con haya junto con sotobosque de enebro, boj, acebo, rosa, arce y regenerado escaso de quercíneas en claros o a pie de pista. Se dispone en una ladera con cierta pendiente.

El estado fitosanitario general del punto era bueno con mayoría de defoliaciones ligeras y el muérdago (*Viscum album*) como principal agente de debilidad. Los pinos presentaban copas normalmente bien pobladas pese a encontrarse reducidas y limitadas por la espesura, sin signos patentes de estrés hídrico salvo en casos determinados en los que se apreció cierta pérdida de acícula; algún ejemplar sí había quedado codominado y por ello mermado. Las copas se desarrollaban aguas abajo consecuencia de la pendiente, siendo habitual en ellas la presencia de roturas en las zonas de tangencia (sobre todo en la cara aguas arriba); la esbeltez de los pies favorecía su zarandeo y consecuente golpe en vendavales. El muérdago seguía siendo aun con ello el principal agente de desequilibrio en la masa, y por ende en el punto. A los 19 pinos afectados en 2016 se sumaba otro

más en lo que ya eran 20, registro que bien reflejaba la situación de la parásita en la masa. A nivel árbol la tónica general era la estabilidad, aunque en algunos casos se dio cierto aumento y por el contrario en otros cierta recesión al haberse secado algunas matas. Varios de ellos mostraban deformaciones y engrosamientos corticales derivados de su afección. Pese a ello, solo debilitaba de manera clara a cuatro de los árboles muestra, siendo no obstante de prever daños mayores con el tiempo. A destacar respecto al pasado año fue el aumento de los niveles de procesionaria, aun así bajos, y con defoliaciones puntuales (eran reducidas) en algunos de los pies, así como la presencia de algunas puestas salpicadas. Entre el resto de daños solo habrían de citarse algunos ramillos minados por *Tomicus sp* y la presencia de antiguas heridas en los troncos, así como la presencia de un pino fuertemente rascado por jabalí (no reciente).

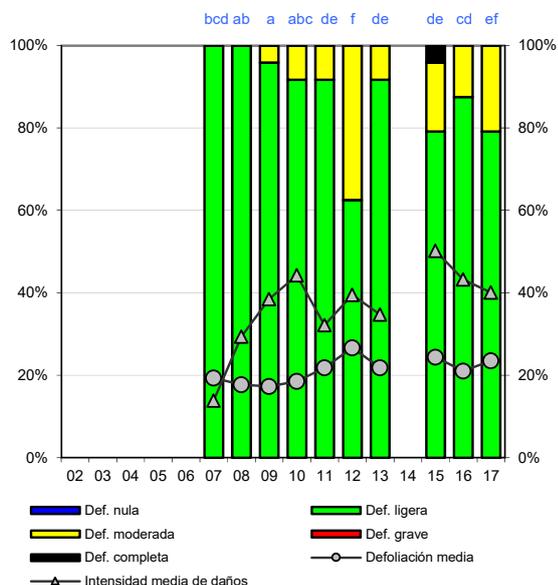
No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí ramas muertas, debilitamientos y lesiones foliares en frondosas diversas asociadas a agentes ordinarios tales como sequías pretéritas, estrés hídrico, micosis foliares y perforadores, y no así a la posible incidencia de *Erwinia amylovora* o *Phytophthora ramorum*.

La defoliación media de la parcela experimentaba en este último año una subida que la situaba en el 23.5% frente al 21.0% de 2016, ello principalmente debido al leve incremento de los daños de la procesionaria. El registro actual, indicativo de masas con un estado fitosanitario relativamente saludable, era uno de los más altos hasta la fecha, siendo además claro el deterioro fitosanitario del punto respecto al apreciado en varias de las primeras evaluaciones. La situación más desfavorable continuaba siendo en todo caso la vivida en el año 2012, cuando el arbolado se encontró condicionado y debilitado este a raíz de la sequía de ese año. En líneas generales se podía apreciar una tendencia creciente de la defoliación en estos años asociada a un empeoramiento del arbolado como resultado de la expansión del muérdago y del aumento en pies puntuales de daños por competencia y otros de índole abiótica en los últimos, caso este por ejemplo de un pino tronchado por la nieve en 2015. La parásita se establecía de este modo como el agente de mayor desequilibrio en el punto desde que se iniciase su seguimiento. Asimismo, cabría reseñar la identificación de un individuo adulto de *Lymantria monacha* sobre uno de los silvestres en el año 2008.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):
Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.





RED DE RANGO II

INFORME FITOSANITARIO DEL PAISAJE PROTEGIDO "PINARES DE RODENO"



5.1 INTRODUCCIÓN

Dentro de los límites del Paisaje Protegido "Pinares de Rodeno" se localizan tres puntos o parcelas de muestreo pertenecientes a la Red de Rango II de la Red de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (véanse Tabla 5.I, Figura 5.I y Figura 5.II), localizados en la Sierra de Albarracín. Según especies, el pino negral (*Pinus pinaster*) fue la especie con mayor número de ejemplares evaluados, 47 árboles repartidos en los puntos 440099.7.B de Albarracín y 441177.1.B de Gea de Albarracín, este último monoespecífico. A continuación, el pino laricio o salgareño (*Pinus nigra*) presentó 23 pies, todos ellos en el punto 440099.6.B de Albarracín. La encina (*Quercus ilex*) y la sabina albar (*Juniperus thurifera*) se limitaron a sendos pies en los puntos 440099.7.B y 440099.6.B respectivamente, ambos pertenecientes al término municipal de Albarracín.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

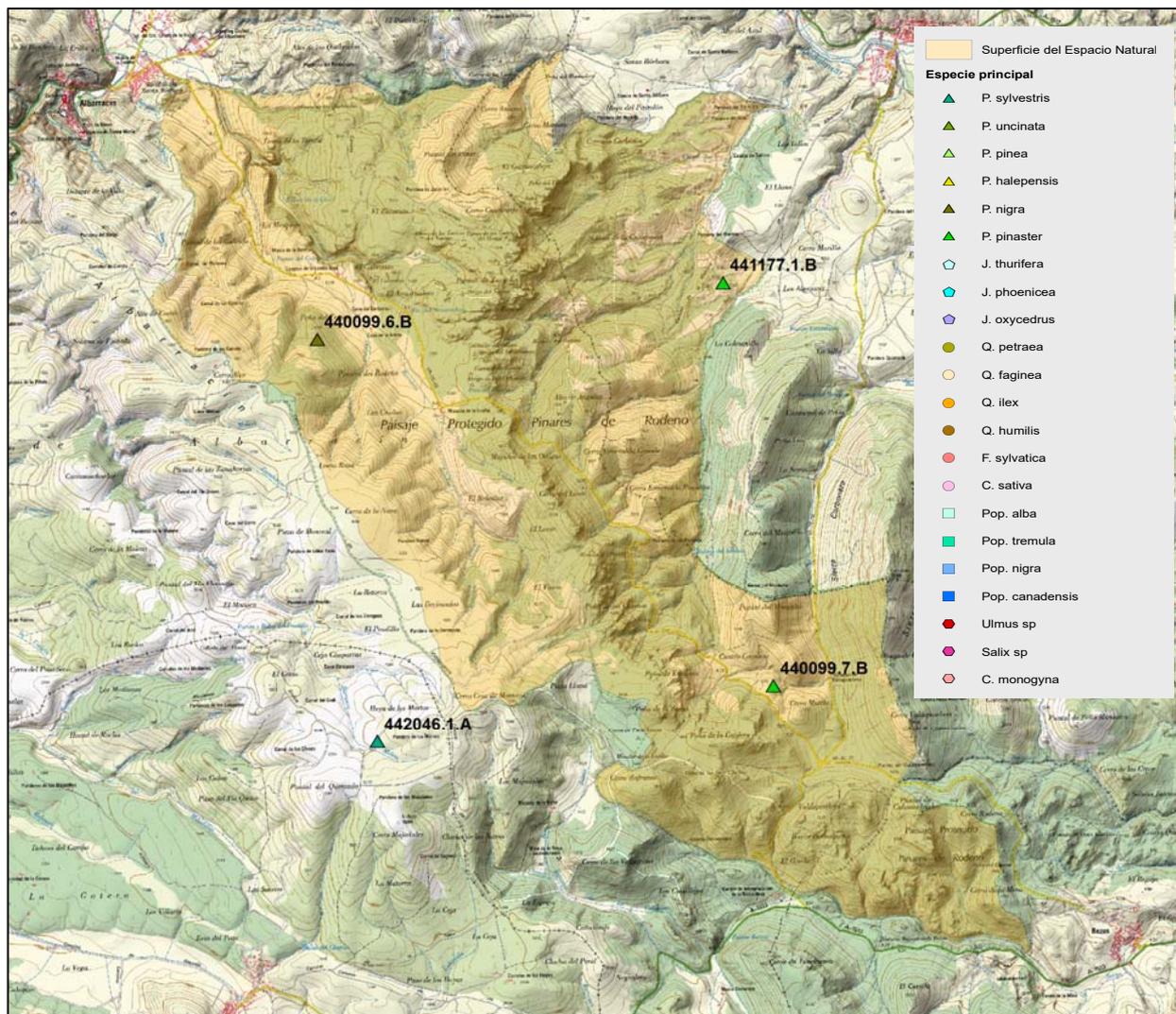


Figura 5.I Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Paisaje Protegido "Pinares de Rodeno".

Tabla 5.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el paisaje Protegido "Pinares de Rodeno"(2017).

Punto	Término municipal	Comarca	Coordenadas UTM*		Especie principal
			X	Y	
440099.6.B	Albarracín	Sierra de Albarracín	634.452	4.471.713	<i>Pinus nigra</i>
440099.7.B	Albarracín	Sierra de Albarracín	638.896	4.468.321	<i>Pinus pinaster</i>
441177.1.B	Gea de Albarracín	Sierra de Albarracín	638.406	4.472.277	<i>Pinus pinaster</i>

***, Datum ETRS89 - Huso 30T



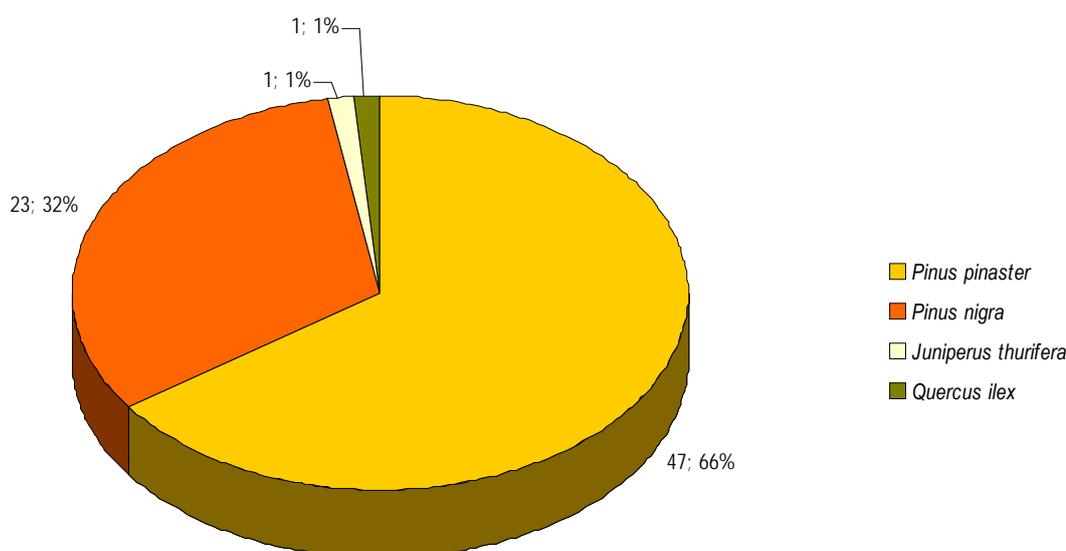
En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos tres puntos durante las evaluaciones realizadas a mediados del mes de septiembre de 2017. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada así como enumeran los diversos agentes dañinos registrados, anotándose las posibles repercusiones que tuvieron sobre el vigor general del arbolado. En el **Anejo VI** se aportan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones medias obtenidas para cada una de las especies evaluadas. También se añaden otras con las intensidades medias de daño de los diversos grupos de agentes dañinos detectados en el Parque Natural durante la presente y pasadas evaluaciones, además de una relación de los mismos en 2017. Asimismo se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo situados en el Paisaje Protegido "Pinares de Rodeno". En el **Anejo II** se aportan las fichas de campo cumplimentadas, mientras que en el **Anejo IV** se adjuntan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones y decoloraciones medias obtenidas en ellos. También se incluyen breves relaciones con la composición específica, distribución diamétrica y principales agentes dañinos detectados en 2017, además de los daños,

síntomas y signos observados, de igual forma recogidos en las bases de datos del **Anejo VII**. En el **Anejo IX** se aportan los croquis de acceso a cada uno de los puntos de muestreo. Toda esta información se empleó en la elaboración y redacción del presente informe fitosanitario, remitiéndose a ella para cualquier consulta o aclaración.

5.2 DEFOLIACIÓN

La **defoliación media** de los 72 árboles evaluados en este Paisaje Protegido mostró un ligero descenso respecto 2016 situándose en el 28.5% frente al 30.2% de hace un año (véase Figura 5.IV). Este registro, propio de masas con un estado fitosanitario deficiente, seguía siendo uno de los más elevados obtenidos hasta la fecha muy cercano el máximo histórico del año pasado, confirmándose así la tendencia general creciente mostrada por la variable en todos estos años. Según publicaciones europeas en materia de redes forestales (*ICP-Forests, Forest Condition in Europe. 2004 Technical Report, Hamburgo 2004*), variaciones superiores a los cinco puntos porcentuales en la defoliación media implicarían cambios significativos en el estado fitosanitario

Figura 5.II Distribución de especies arbóreas evaluadas en Pinares de Rodeno
Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2017)
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

de la vegetación, dándose actualmente esta circunstancia respecto numerosas de las evaluaciones anteriores, con diferencias suficientes y estadísticamente significativas¹ en las defoliaciones que implicarían un notable deterioro en el vigor del arbolado. Dicha evolución estuvo acompañada por un incremento en la intensidad media de los daños causados por agentes diversos, entre los que adquirió especial notoriedad la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), con daños de importancia en 2009, 2010, 2011, 2015 y 2016. También serían de destacar los daños o debilidad debida a la sequía en 2012 y en la presente evaluación (véase Figura 5.V), determinantes para las respectivas defoliaciones medias.

El actual descenso en la defoliación media del Paisaje Protegido respecto el año pasado se debió a la disminución de los daños debidos a la procesionaria en el **pino laricio o salgareño**, cuya defoliación media descendió del 47.6% registrado hace un año al 36.3% actual; aun así las defoliaciones seguían siendo importantes. A los daños causados por este lepidóptero habría que añadir también los debidos a la sequía de este último año acentuados por las elevadas temperaturas registradas principalmente a principios del verano. Y es que los distintos episodios de decaimiento o deterioro apreciados en esta especie siempre estuvieron relacionados con los picos de población registrados en la procesionaria así como con los periodos de sequía acontecidos en 2009, 2012 y la actualidad.

La defoliación media del **pino negral**, no determinada por la procesionaria, mostró en cambio un incremento apreciable que la situó en el 24.7% frente al 21.9% de 2017. La escasez de precipitaciones que se viene registrando en el Espacio Natural desde hace ya varios años acompañada por episodios de fuertes temperaturas, por otro lado propios del verano, fue la causa principal del incremento apreciado en la variable este último año. La defoliación actual superaba además el máximo histórico registrado en esta conífera en 2012 (24.5%) también relacionado con la falta de precipitaciones, siendo notable el deterioro fitosanitario

apreciado respecto varias de las primeras evaluaciones. Sin duda el régimen hídrico fue determinante para la evolución mostrada por el vigor de esta conífera, debiendo también referirse el episodio de sequía de 2009 responsable igualmente del incremento en la defoliación media de la especie ese año.

5.3 DECOLORACIÓN

La **decoloración media** mostró un apreciable incremento respecto años anteriores situándose en los **0.361 puntos** sobre cuatro, siendo el estrés hídrico derivado de la escasez de precipitaciones de este último año y de las elevadas temperaturas propias del verano la principal causa para ello. En total fueron 26 (36% del total) los pies decolorados repartidos en las tres parcelas de muestreo, siendo la más afectada la 440099.7.B de Albarracín con 12 de los árboles. En todos los casos las decoloraciones consignadas fueron leves y debidas a la gran cantidad de acícula vieja decolorada o amarilla que se mantenía prendida antes de su caída.

De igual modo y de forma anecdótica la acción de insectos chupadores, entre ellos el hemíptero *Leucaspis pini*, provocaba decoloraciones de escasa entidad en las acículas generalmente antiguas de algunos pinos.

DAÑOS T

5.4 DAÑOS T1: ANIMALES

En la presente evaluación no se registró ningún caso de daño por animal vertebrado en los árboles muestra de la parcelas. En todo caso, y al igual que ocurriera en años anteriores, en el entorno del punto 441177.1.B de Gea de Albarracín se encontraron pequeños pinos del regenerado con descortezamientos de carácter moderado y grave debidos a la fauna salvaje.

5.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La **intensidad media** de los daños causados por **insectos** se redujo notablemente respecto el año pasado situándose en los **0.833 puntos** sobre tres, registro intermedio al de años anteriores (véase Figura 5.VI). Fueron 41 los árboles dañados (57% del total) de los cuales 26 sufrieron daños de carácter moderado y grave debido a la procesionaria.

¹ XLSTAT 7.5.2 - Comparación de k muestras apareadas (véase Figura 5.V).

Nivel de significación: 0,05
Prueba de Friedman:

Nota: Se calculó del Q de Friedman teniendo en cuenta los empatados

Q (valor obse)	314,941
Q (valor crític)	15,507 [†]
GDL	8
p-value unilat	< 0,000 [†]
Alpha	0,05

El Q de Friedman se distribuye como un Chi-cuadrado

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 se puede rechazar la hipótesis nula de ausencia de diferencia entre las 8 muestras. Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras es significativa.



Figura 5.III Categorías de defoliación según especie en Pinares de Rodeno

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2017)
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal

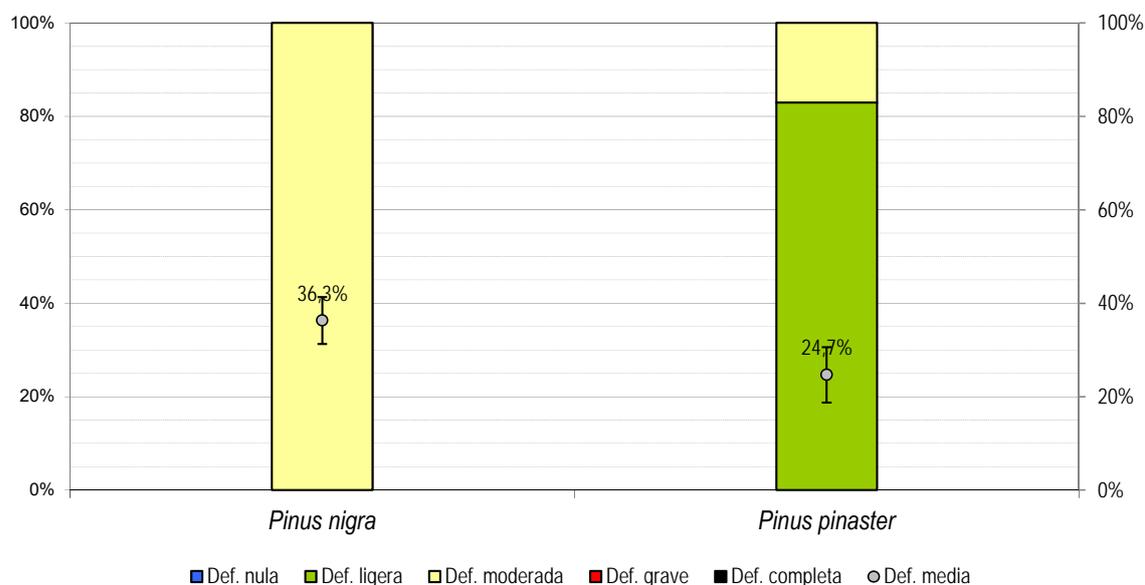
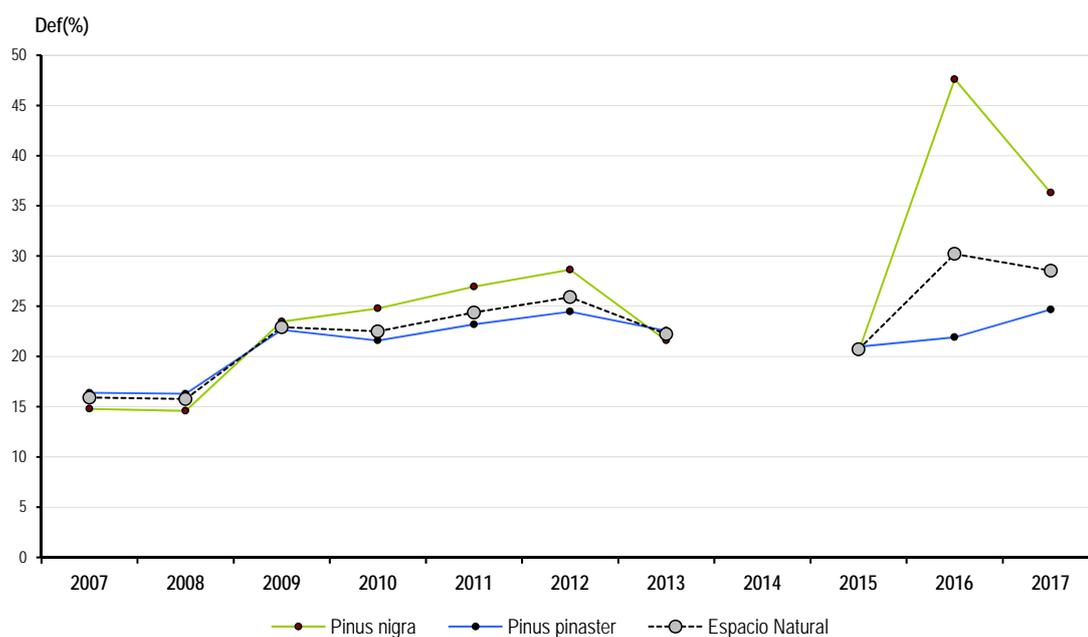


Figura 5.IV Evolución de las defoliaciones medias en Pinares de Rodeno

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

Figura 5.V Evolución de la def. e int. media de daño en Pinares de Rodeno

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón
Gov de Aragón. Dpto de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal

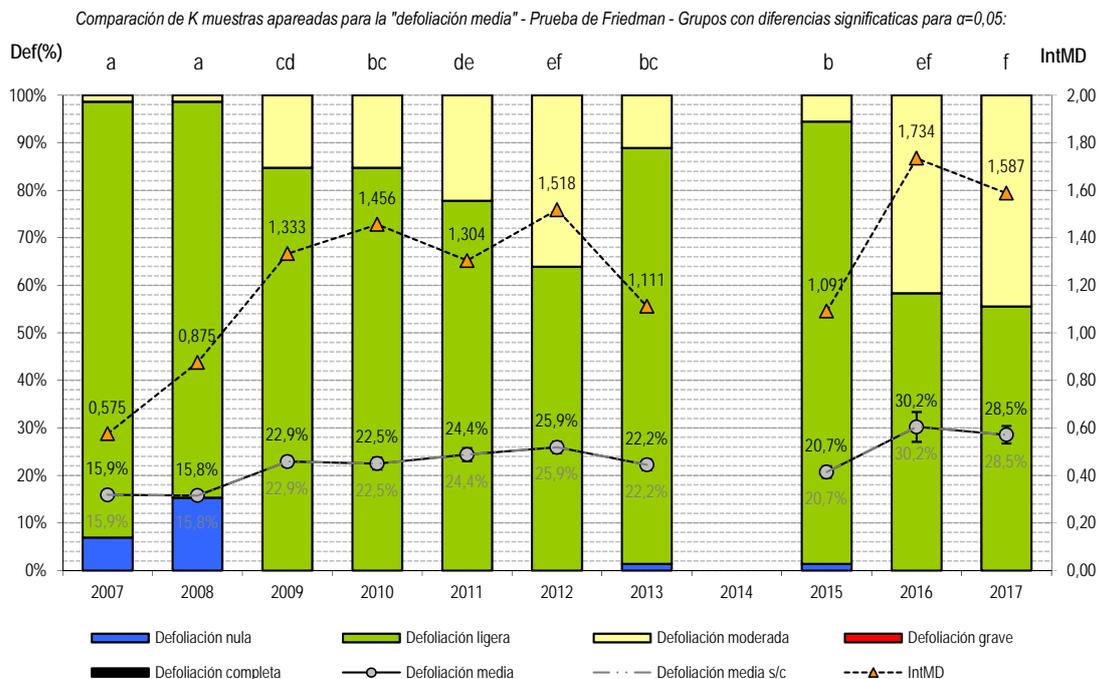
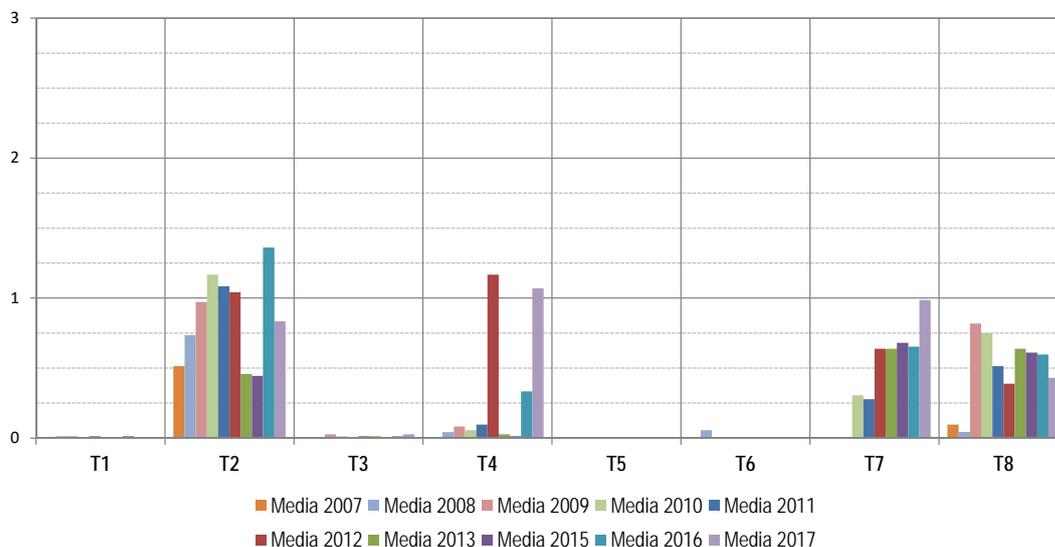


Figura 5.VI Evolución de las int. medias de daño según grupos de agentes en Pinares de Rodeno

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón
Gov de Aragón. Dpto de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal





La práctica totalidad de los daños ocasionados por la **procesionaria** se registraron en el punto 440099.6.B de Albarracín, en donde por segundo año consecutivo el lepidóptero ocasionaba daños de consideración a la totalidad de pinos salgareños evaluados, si bien eran algo más reducidos que en 2016. En la presente evaluación fueron numerosos tanto los bolsones del anterior invierno como las nuevas puestas y nidos, siendo de prever también fuertes defoliaciones en el invierno de 2017. Se estaría con ello inmerso en un segundo episodio de daños tras las fuertes defoliaciones registradas por la procesionaria también en esta misma parcela en el trienio 2010-2012, estando prácticamente ausente de los otros dos puntos de muestreo.

Los daños debidos a **otros insectos defoliadores** se limitaron a la existencia de algunas acículas, principalmente viejas, parcialmente mordidas en uno de sus bordes. Estos daños parecieron ser causados por *Brachyderes suturalis* o *Cryptocephalus podager* en algunos casos. En ningún caso estos daños repercutieron en el vigor del arbolado afectado.

Al igual que en años anteriores también se consignaron daños debidos a **insectos chupadores** no identificados sobre las acículas de ocho pinos, todos negrales distribuidos entre los puntos 440099.7.B de Albarracín y 441177.1.B de Gea de Albarracín. Fueron, sin embargo, daños de escasa entidad e importancia



Figura 5.VII Aspecto del arbolado en la parcela 440099.6.B de Albarracín tras varios años atacados por la procesionaria (superior izquierda), con algunos de los nuevos nidos y daños asociados (superior derecha). Rama de pino negral partida por la nieve posteriormente colonizada por perforadores secundarios (centro derecha). Hojas de encina con daños de *Lasiorynchites coeruleocephalus* (inferior izquierda). Agalla de *Andricus foecundatrix* en la yema de un rebollo (inferior centro). Ramillo de pino negral minado por *Tomicus piniperda* (inferior derecha).

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

(bandeados y moteados de color amarillento). A parte de estos daños, también se consignó la presencia de *Leucaspis pini* en dos pinos negrales de sendas parcelas: 440099.7.B de Albarracín y 441177.1.B de Gea de Albarracín.

De forma puntual se localizaron algunos ramillos minados y puntisecos por escolitidos (*Tomicus sp*) en la parcela 440099.7.B de Albarracín, así como también las galerías subcorticales de algún otro perforador secundario en ramas partidas por la nieve, daños sin mayor repercusión.

En los quejigos cercanos al punto 440099.7.B de Albarracín fueron numerosas las colonias de *Phylloxera quercus* en sus hojas. En la encina evaluada en esta misma parcela se encontraron hojas dañadas parcialmente por *Lasiornychites coeruleocephalus* y otras con erinosis de *Aceria ilicis*. También se encontraron algunas agallas de *Andricus foecundatrix* en rebollos de las inmediaciones de la parcela 441177.1.B de Gea de Albarracín.

5.6 DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

En la presente revisión destacó la presencia del muérdago (*Viscum álbium*) en un pino laricio del punto 440099.6.B de Albarracín. La mata de esta fanerógama había crecido en el tronco del pino, dentro de la copa, sin mayor repercusión por el momento. En esta misma parcela destacó en la encina evaluada la presencia de algunas bellotas con exudados o salivazos propios de *Brenneria quercina*.

Al igual que en años anteriores también habría que destacar en varios pinos negrales de las inmediaciones del punto 441177.1.B de Gea de Albarracín la presencia de escobas de bruja, malformaciones hiperplásticas de los ramillos originadas por la incidencia de microplasmias.

5.7 DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

La intensidad media de los daños causados por los agentes abióticos experimentó debido a la sequía un drástico incremento respecto al año pasado situándose en los 1.069 puntos sobre tres, registro que casi alcanzaba el máximo histórico de 2012 también debido a la falta de precipitaciones. La práctica totalidad de

los árboles se vieron afectados por esta escasez de precipitaciones, con daños de carácter moderado en seis ejemplares entre los que se contaba la única encina evaluada. En todos estos árboles era apreciable, en grado diverso, la pérdida de crecimiento en el tamaño de la acícula y hoja de la nueva medida que en muchos casos se sumaba a la registrada también el año pasado, mermando el vigor de muchos de los árboles. A esta escasez de agua se sumaban los fuertes calores propios del verano y que provocaban la caída prematura de gran cantidad de acícula vieja previa decoloración súbita, afectando aún más al vigor de la planta.

De forma anecdótica destacar la rotura de algunas ramas de escaso calibre partidas por la nieve este pasado invierno en parcela 440099.7.B de Albarracín, en las que posteriormente criaron algunos pequeños perforadores.

5.8 DAÑOS T5: ACCIÓN DIRECTA DEL HOMBRE

Al igual que ocurriera en años anteriores, no se registraron daños de origen directamente antrópico en ninguno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en este Paisaje Protegido.

5.9 DAÑOS T6: INCENDIOS FORESTALES

Tal y como sucediera en los últimos años no se registraron daños causados por el fuego en ninguno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en este Paisaje Protegido.

5.10 DAÑOS T7: CONTAMINANTE LOCAL O REGIONAL CONOCIDO

En la presente revisión se volvieron a observar, esta vez en las acículas de la totalidad de los pinos evaluados, las punteadas clorótico-necróticas o amarillentas que, unido a la presencia de exudaciones de resina en las yemas principalmente de pino salgareño, hacían sospechar en la acción de algún contaminante local en forma de aerosol; eran lesiones de contornos definidos sin las marcas de las picaduras típicas de los insectos chupadores en su interior. La intensidad media de daño ascendió así a los 0.986 puntos sobre



tres, valor máximo respecto los últimos años. Los daños siempre fueron de carácter leve sin aparente repercusión por sí solo en el vigor del arbolado.

5.11 DAÑOS T8: OTROS DAÑOS

Bajo este epígrafe se engloban los daños por falta de iluminación, interacciones físicas entre el arbolado y de competencia en general, además de todos aquellos no clasificables en ninguna de las categorías de daño anteriores.

La **intensidad media** de los daños debidos a esta clase de agentes mostró un ligero descenso respecto 2016 situándose en los **0.431 puntos** sobre tres, registro intermedio al del resto de evaluaciones. El valor máximo se dio en la campaña de 2009, donde llegó a los 0.819 puntos tras registrarse en las dos evaluaciones previas valores mínimos. En total fueron 30 los árboles afectados (42% de los pies evaluados) con debilitamientos o daños de carácter leve en la práctica totalidad.

En la mayoría de los casos (21 pies) se trataba de daños debidos al **exceso de competencia**, afecciones siempre de carácter leve. Fueron 16 los pinos negrales afectados y cinco laricios repartidos en los tres puntos de muestreo. Los daños por **falta de insolación** se dieron en cinco pies, cuatro de ellos en la parcela 440099.7.B de Albarracín en la que también se registró la única afección moderada, un pino negral sumergido y dominado que se mostraba claramente debilitado. Las **interacciones físicas** fueron anecdóticas limitándose a un único ejemplar de pino negral en la parcela 441177.1.B de Gea de Albarracín.

5.12 ORGANISMOS DE CUARENTENA

Junto con los trabajos de evaluación fitosanitaria realizados de forma rutinaria en cada uno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en el Paisaje Protegido "Pinares de Rodeno" se procedió también con la prospección o búsqueda específica de aquellos daños o síntomas que inicialmente pudieran atribuirse a cualquiera de los organismos de cuarentena y plagas prioritarias consideradas sobre cada una de las especies vegetales susceptibles u hospedantes en ellos existentes. Estos organismos fueron: *Fusarium circinatum* (anamorfo de *Gibberella circinata*), *Bursaphelenchus xylophilus*, *Erwinia amylovora*, *Phytophthora ramorum*, *Anoplophora chinensis*, *Dryocosmus kuriphilus*, *Xylella fastidiosa*, *Anoplophora chinensis*, *Anoplophora glabripennis*, *Agrilus anxius*, *Agrilus planipennis*,

Dendrolimus sibiricus y *Monochamus spp.*

En el **Anejo VII** se aportan listados para cada una de las parcelas evaluadas con las especies susceptibles a los organismos de cuarentena referidos y el resultado de las prospecciones. Se remite igualmente al **informe específico** realizado sobre los organismos de cuarentena para cualquier consulta más detallada. A modo de resumen se aporta el listado de las especies susceptibles y número de parcelas de este Espacio Natural en las que se localizaron:

- *Bursaphelenchus xylophilus*: *Pinus spp* en las tres parcelas de muestreo.
- *Fusarium circinatum*: *Pinus spp* en las tres parcelas de muestreo.
- *Erwinia amylovora*: *Crataegus monogyna* y *Amelanchier ovalis* en las tres parcelas de muestreo.
- *Dryocosmus kuriphilus*: Sin especies susceptibles.
- *Phytophthora ramorum*: *Arctostaphylos uva-ursi*, *Quercus spp* y *Rosa spp* en las tres parcelas de muestreo.
- *Anoplophora spp*: *Crataegus spp* y *Rosa spp* en las tres parcelas de muestreo.
- *Xylella fastidiosa*: *Lavandula sp*, *Quercus spp* y *Rosa sp* en las tres parcelas de muestreo.
- *Agrilus anxius*: Sin especies susceptibles.
- *Agrilus planipennis*: Sin especies susceptibles.
- *Dendrolimus sibiricus*: *Pinus spp* en las tres parcelas de muestreo.
- *Monochamus spp*: *Pinus spp* en las tres parcelas de muestreo.

En la mayor parte de las ocasiones la inspección visual no arrojó la presencia de síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de aquellos daños o síntomas que sí podrían asociarse con ellos se atribuyó en todo momento a agentes de carácter ordinario (rigor propio del verano, insectos chupadores, etc.), no siendo necesaria la toma de muestras en ninguno de los casos.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

5.13 INFORMES FITOSANITARIOS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO 440099.6.B ALBARRACÍN

El punto se localiza en un pinar de salgareño situado en una ladera suave sobre terreno muy pedregoso, con cantos sueltos y afloramientos rocosos. Junto al pino negral aparecen sabinas, enebros, espliegos, aulagas, etc.

El estado sanitario del punto no había mejorado demasiado con respecto a la última revisión. La procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) había provocado defoliaciones de bastante importancia a lo largo del último invierno y durante la revisión se volvieron a ver muchos nidos de colonias que ya estaban en L3 en la mayoría de los casos, por lo que era de prever que durante el próximo invierno las defoliaciones volverían a ser bastante importantes. La sequía en esta zona no había afectado demasiado al arbolado y la longitud de hoja de los brotes de este año era casi la normal. Aunque la primavera fue más seca, a partir de junio parece ser que hubo algunas precipitaciones y pese a que fueron escasas, tuvieron cierta continuidad. En un par de pies se

localizaron escudos de *Leucaspis pini*, pero la población de dicha cochinilla este año era escasa, por el contrario sí que se localizaron bastantes bandeados de color amarillento originadas por otros insectos chupadores no determinados. En la totalidad de los pinos se vieron necrosis cloróticas de color amarillento en las pocas acículas que quedaban de años anteriores, esto unido a las exudaciones de resina que se localizaron en algunas yemas, hacía pensar que eran daños originados por algún contaminante en forma de aerosol. El muérdago (*Viscum album*) en esta zona todavía no estaba causando daños y sólo se vio en uno de los pies inventariados del punto. En la sabina que había en el punto, este año no se vieron agallas nuevas de *Etsuhia thuriferae*.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Las manchas necróticas en las hojas de los rosales fueron causadas por otros agentes de carácter ordinario (rigor propio del verano), descartándose la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*.

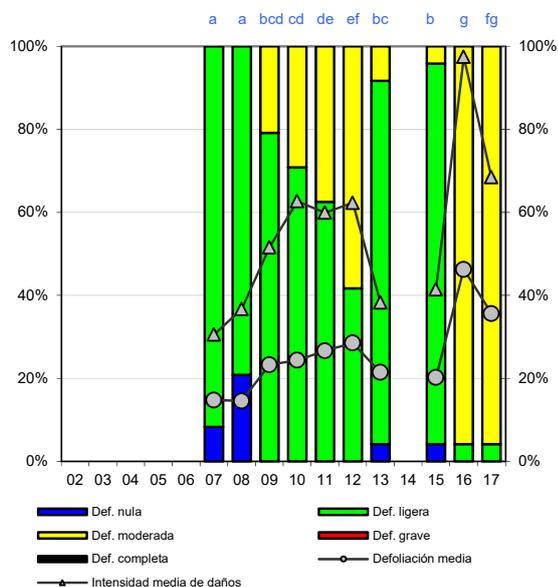
En este último año la defoliación media del punto mostró un apreciable descenso situándose en el 35.6% frente al 46.3% de 2016. Aun así el registro actual seguía siendo muy elevado sólo superado por el máximo histórico de 2016 debido a los daños ocasionados por la procesionaria y que actualmente no parecerían haber cesado. Aparte de la procesionaria, los factores que también influyeron en estos dos últimos años en la pérdida de acícula fueron las altas temperaturas propias del verano junto con la escasez de precipitaciones, además del aumento de competencia entre los pies debido a la elevada densidad en la repoblación. Los agentes más habituales a lo largo de todos estos años fueron la *Thaumetopoea pityocampa*, defoliadores como *Brachyderes sp* y chupadores sin determinar, pero solo la incidencia de la procesionaria tuvo clara influencia en las fluctuaciones sufridas por la defoliación media. Los daños ocasionados por la sequía fueron también relevantes en 2009 y sobre todo 2012, además de en las dos últimas evaluaciones.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **CON** correlación significativa.





PUNTO 440099.7.B ALBARRACÍN

El punto se ubica en un pinar de negral con sotobosque de encina y matorral de jaras, lavandas, gayuba y aulagas, situado en una ladera de suave pendiente.

El estado sanitario del punto había empeorado ligeramente respecto la pasada revisión debido a la sequía del último año, acompañada de los fuertes golpes de calor del inicio del verano. La falta de agua había dado a los pies del punto una cierta coloración amarillenta y había hecho que se desprendieran prematuramente las acículas de años anteriores, pero en muy pocos casos llegó a haber microfilia en las acículas del año en curso. En uno de los pies se localizaron dos nidos de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), pero fue algo anecdótico, ya que en las inmediaciones no se vieron daños de dicho defoliador. Seguía habiendo algunas acículas que habían sido parcialmente comidas por algún insecto defoliador que realizaba daños similares a los que produce *Brachyderes suturalis*. Los daños por insectos chupadores fueron escasos y tan solo se vieron algunos bandeados amarillentos producidos por la inserción del estilete, también se vieron algunos escudos de *Leucaspis pini*. Las

nevadas del invierno habían tronchado algunas ramas viéndose en varias de ellas galerías de algún perforador no determinado. En dos pinos del punto se comenzó a ver un desprendimiento anormal de la corteza en la zona del cuello de la raíz, acompañado de exudaciones de resina. En las encinas la sequía había provocado defoliaciones de carácter moderado y había producido en las hojas deformaciones en forma de abarquillamiento. En algunos casos estas hojas dañadas también tenían una zona necrosada. Se vieron algunos daños de *Brenneria quercina* en las pocas bellotas que había este año. En las acículas de años anteriores de los pinos, había necrosis cloróticas de color amarillento que tal vez estuvieron producidas por la acción de algún contaminante local en forma de aerosol. Los quejigos de la entrada a la parcela tenían muchas agallas de *Andricus quercustozae* y daños producidos por *Phylloxera quercus*.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La pérdida foliar y necrosis foliares apreciadas en las quercíneas fueron debidas a agentes de carácter ordinario como la sequía o insectos chupadores, descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

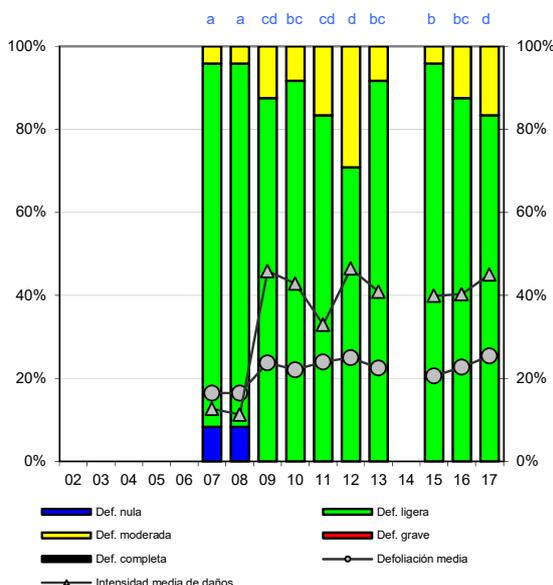
En este último año la defoliación media del punto mostró un ligero incremento situándose en el 25.4% frente al 22.7% de 2016. El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario relativamente pobre, era nuevo máximo histórico permitiendo inferir respecto las dos primeras evaluaciones un claro deterioro fitosanitario. Este empeoramiento estuvo asociado a una mayor incidencia con los años del exceso de competencia así como a los diversos episodios de sequía que tuvieron lugar en 2009, 2012 y presente revisión. Con relativa frecuencia también se consignaron daños a cargo de *Brachyderes sp*, *Leucaspis pini* y otros chupadores sin determinar, si bien apenas tuvieron repercusión en la evolución mostrada por la defoliación media del punto.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **CON** correlación significativa.



Punto 440099.7.B Vista general de la masa.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

PUNTO 441177.1.B GEA DE ALBARRACÍN

El punto se sitúa en una masa formada por pino negral junto con encina, gayuba, jara, cantueso, enebro, etc., ubicada en suelo intermedio con afloraciones pedregosas.

El estado sanitario del punto empeoró ligeramente con respecto al año pasado debido principalmente a la sequía de este verano. En los pinos se observaron ligeras microfilias, tanto en las acículas del año en curso como en las del año pasado. También presentaban una ligera coloración amarillenta, además de haber perdido prematuramente bastante acícula vieja. Las principales causas de la defoliación fueron la sequía y la competencia, debido a la elevada densidad de la masa. En las encinas y quejigos la sequía había originado necrosis en las hojas, además en muchos ejemplares había una microfilia muy acusada en la mayoría de las hojas. Los daños originados por los insectos fueron casi siempre de carácter ligero, con bandeados amarillentos debidos a las picaduras de insectos chupadores. En varios pinos se vieron escudos de *Leucaspis pini* y en algún pie aislado se vieron daños más llamativos originados por algún insecto defoliador que había comido las acículas dejando la forma

de sierra, tal y como hace *Brachyderes suturalis*. El ganado, cérvidos principalmente, había dañado varios pies del regenerado en las inmediaciones del punto. Este año se anotaron las necrosis cloróticas de color amarillento, que fueron abundantes en todos los pies, sobre todo en las acículas de dos años y anteriores. Estos daños tal vez fueron originados por algún contaminante local en forma de aerosol. En algunos frutos que había todavía verdes, se observaron bastantes exudaciones. En las inmediaciones del punto podían encontrarse varias escobas de bruja en los pinos.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Las hojas secas de las encinas y las manchas necróticas en las hojas de las gayubas fueron causadas por micosis foliares y el rigor propio del verano, en los quejigos, las manchas en hojas habían sido fruto de la presencia de *Phylloxera quercus*.

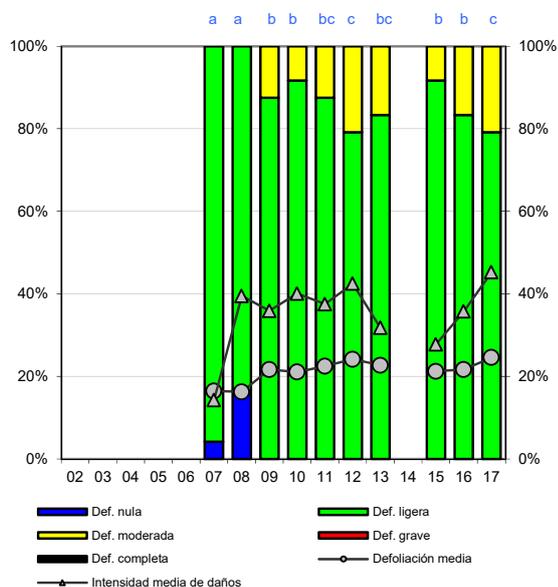
En este último año la defoliación media del punto mostró un incremento apreciable debido a la sequía, situándose en el 24.6% frente al 21.7% de 2016. El registro actual, nuevo máximo histórico que superaba al registrado en 2012 (24.2%) también provocado por la sequía, perfilaba cierta tendencia general creciente en la variable que permitía inferir respecto muchas de las evaluaciones anteriores un claro deterioro fitosanitario. Los agentes de daño que con mayor frecuencia se observaron en el punto en todo este tiempo, más allá de los episodios de sequía referidos, fueron los insectos defoliadores y chupadores (entre ellos *Leucaspis sp*), el granizo y el exceso competencia y falta de insolación directa.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



Punto 441177.1.B Vista general de la masa.

RED DE RANGO II

INFORME FITOSANITARIO DEL PARQUE NATURAL "MONCAYO"



6.1 INTRODUCCIÓN

Dentro de los límites del Parque Natural "Moncayo" se localizan cinco puntos o parcela de muestreo pertenecientes a la Red de Rango II de las Redes de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (véanse Tabla 6.1, Figura 6.1 y Figura 6.11). Tres de ellos se sitúan en la comarca de "Tarazona y el Moncayo", los otros dos en la de "Aranda". Según especies el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) fue la especie con mayor número de ejemplares evaluados, 48 árboles repartidos en dos parcelas monoespecíficas (500303.2.B en Añón de Moncayo y 502513.1.B en Tarazona, ambas por encima de los 1500 metros de altitud). Le siguieron el pino laricio o salgareño (*Pinus nigra*) con 24 pies, todos ellos en el punto 502210.1.B de Purujosa, la encina (*Quercus ilex*) con 21, el roble albar (*Quercus petraea*) con 14, el quejigo (*Quercus faginea*) con ocho y el rebollo (*Quercus pyrenaica*) con cinco; todas estas quercíneas se repartieron entre los dos puntos restantes (500690.1.B de Calcena y 502650.1.B de Trasmoz).

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

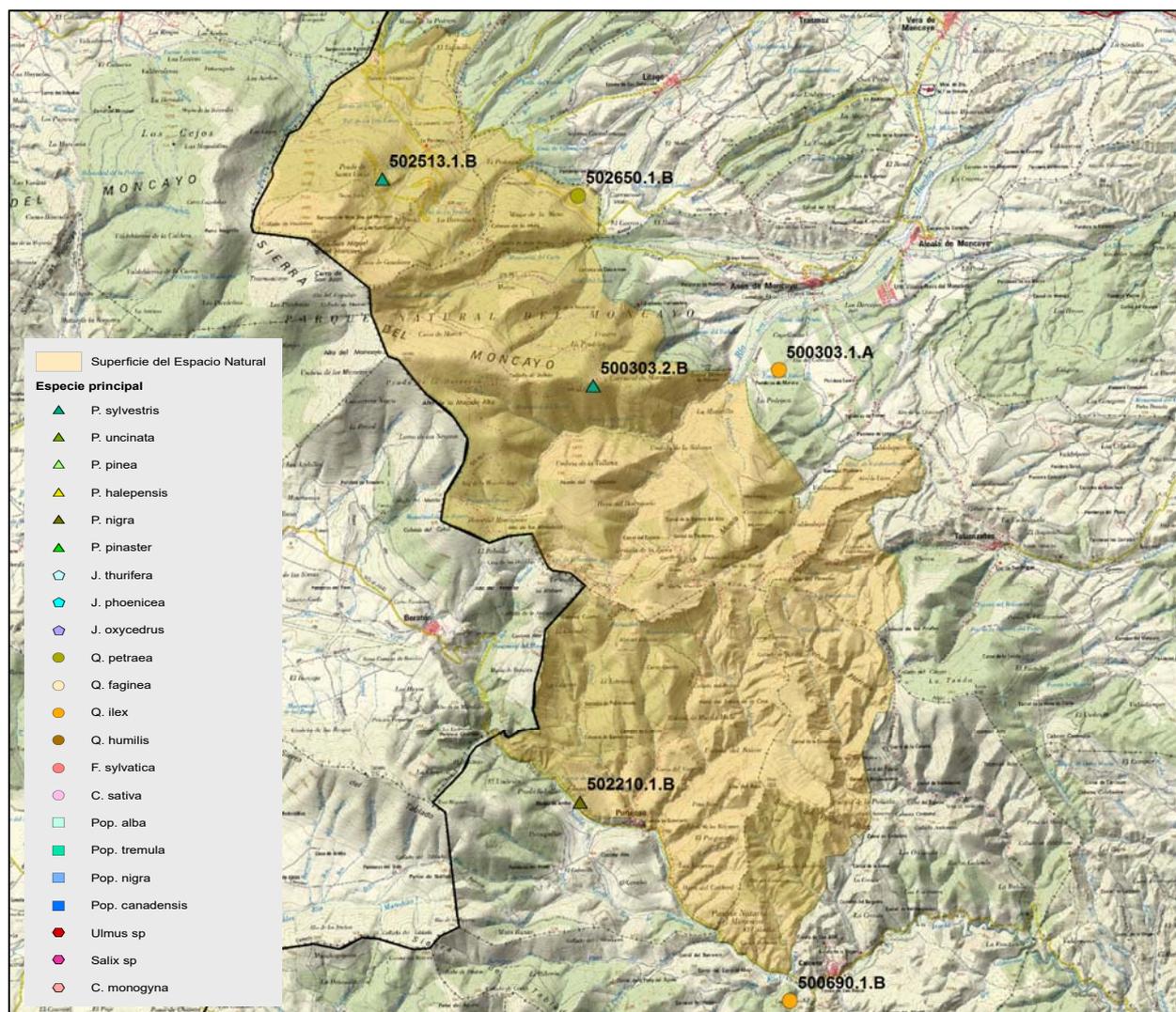


Figura 6.I Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Moncayo".

Tabla 6.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Moncayo" (2017).

Punto	Comarca	Término Municipal	Coordenadas UTM*		Especie principal
			X	Y	
2013500690.1.B	Aranda	Calcena	605.864	4.611.729	<i>Quercus ilex</i>
2013502210.1.B	Aranda	Purujosa	601.755	4.615.649	<i>Pinus nigra</i>
2013500303.2.B	Tarazona y el Moncayo	Añón de Moncayo	602.018	4.623.886	<i>Pinus sylvestris</i>
2013502513.1.B	Tarazona y el Moncayo	Tarazona	597.882	4.627.967	<i>Pinus sylvestris</i>
2013502650.1.B	Tarazona y el Moncayo	Trasmoz	601.712	4.627.644	<i>Quercus petraea</i>

***, Datum ETRS89 - Huso 30T



En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos cinco puntos durante las evaluaciones realizadas a principios del mes de agosto de 2017. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada así como enumeran los diversos agentes dañinos registrados, anotándose las posibles repercusiones que tuvieron sobre el vigor general del arbolado. En el **Anejo VI** se aportan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones medias obtenidas para cada una de las especies evaluadas. También se añaden otras con las intensidades medias de daño de los diversos grupos de agentes dañinos detectados en el Parque Natural durante la presente y pasadas evaluaciones, además de una relación de los mismos en 2017. Asimismo se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo situados en el Parque Natural "Moncayo". En el **Anejo II** se aportan las fichas de campo cumplimentadas, mientras que en el **Anejo IV** se adjuntan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones y decoloraciones medias obtenidas en ellos. También se

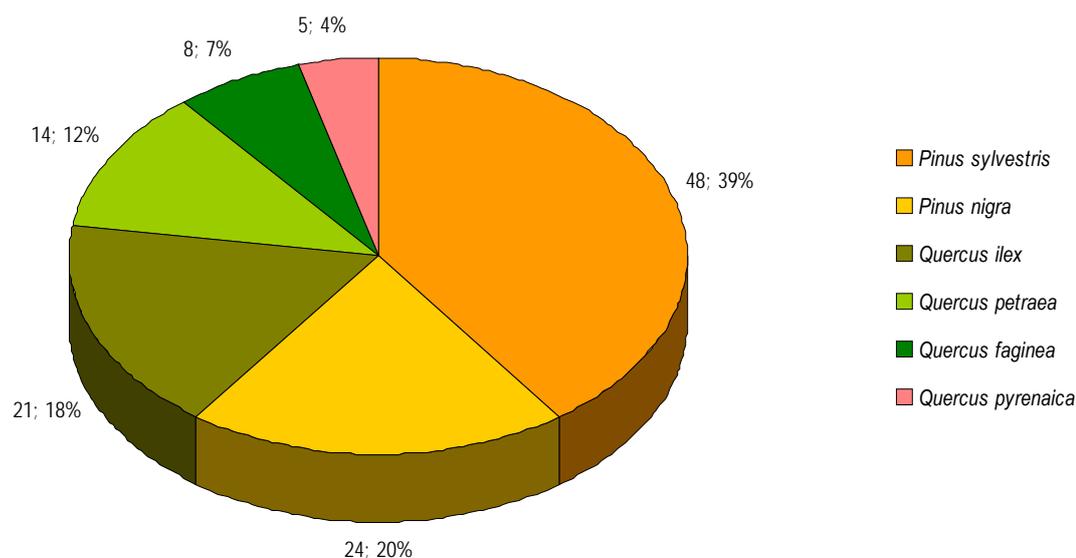
incluyen breves relaciones con la composición específica, distribución diamétrica y principales agentes dañinos detectados en 2017, además de los daños, síntomas y signos observados, de igual forma recogidos en las bases de datos del **Anejo VII**. En el **Anejo IX** se aportan los croquis de acceso a cada uno de los puntos de muestreo. Toda esta información se empleó en la elaboración y redacción del presente informe fitosanitario, remitiéndose a ella para cualquier consulta o aclaración.

6.2 DEFOLIACIÓN

La **defoliación media** de Parque Natural mostró en este último año un apreciable incremento que la situó en el 23.9% frente al 20.7% de 2016 (véase Figura 6.IV y Figura 6.V). El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario tan solo relativamente bueno, era nuevo máximo histórico y acentuaba la tendencia creciente mostrada por la variable desde el comienzo de las evaluaciones. Según publicaciones europeas en materia de redes forestales

Figura 6.II Distribución de especies arbóreas evaluadas en Moncayo

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2017)
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

(ICP-Forests, *Forest Condition in Europe. 2004 Technical Report, Hamburgo 2004*), variaciones superiores a los cinco puntos porcentuales en la defoliación implicarían cambios significativos en el estado fitosanitario de la vegetación. Esta circunstancia se daba actualmente respecto varias de las primeras evaluaciones, siendo la diferencia entre defoliaciones lo suficientemente amplia y estadísticamente significativa¹ como para inferir un deterioro sustancial en el vigor del arbolado. Este empeoramiento estuvo acompañado por un incremento en la intensidad media de los daños, que se debió principalmente al repunte en la presente evaluación de los agentes abióticos (principalmente sequía) y al incremento paulatino desde el año 2010 de los agentes ligados a la fuerte espesura. En años anteriores la relación entre la defoliación y las intensidades de los diversos agentes de daño fue diversa. Si en 2012 el pico de defoliación del 22.1% estuvo asociado a una mayor incidencia de factores abióticos e insectos, en 2009, con máximo en la intensidad media de daños a cargo de insectos, agentes abióticos (principalmente sequía) y pérdidas de vigor debidas al exceso de competencia y falta de insolación directa, la defoliación media fue tan sólo del 18.8%.

Las cuatro especies principales que conforman la Red de Rango II en el Parque Natural "Moncayo" (pino silvestre, pino laricio, encina y roble albar) participaron del incremento en la defoliación media, con alzadas destacables en el caso del pino salgareño, pino silvestre y encina.

La defoliación media del **roble albar** rompió con la tendencia decreciente de los últimos años situándose en el 26.4% frente al 25.7% de 2015. Pese a tratarse de la especie que mostró un menor incremento en la defoliación en este último año, seguía siendo, junto con la encina, de las especies con el registro más elevado, siendo notable el deterioro fitosanitario apreciado en el arbolado (todo él localizado en el punto 502650.1.B de Trasmoz) respecto a las primeras evaluaciones hasta 2011. El deterioro en las posteriores revisiones se debió principalmente a los daños ocasionados por los insectos defoliadores en 2012 así

como por los debilitamientos debidos al exceso de competencia y falta de insolación directa, responsables en los últimos años, incluido el actual, de los elevados niveles de defoliación media. Hasta 2011 ningún agente de daño destacó como causante claro y único del incremento progresivo en la defoliación que también se registró en aquellos años, si bien llegó a apreciarse cierto aumento en la frecuencia de los daños producidos igualmente por insectos defoliadores, exceso de competencia y falta de insolación directa. El oidio (*Microsphaera alphitoides*) fue un agente habitual en las masas de este roble, si bien se limitaba a dañar las hojas del regenerado, brotes chupones y ramas bajas en el peor de los casos, sin daños destacables en el arbolado dominante.

La defoliación media de la **encina**, evaluada de forma exclusiva en el punto 500690.1.B de Calcena, mostró un apreciable incremento situándose en el 26.7% frente al 23.8% de 2016. El registro actual, propio de arbolado con un estado fitosanitario relativamente pobre y el más elevado de las especies principales en la presente evaluación, prácticamente igualaba el máximo histórico de 2012 (26.9%) debido a la fuerte sequía de aquel año; el repunte actual también estaría asociado a la escasez de precipitaciones. El deterioro fitosanitario respecto los dos primeros años era notable. La incidencia del resto de agentes de daño (insectos defoliadores varios, *Aceria ilicis*, galligenos diversos, *Coroebus florentinus* y exceso de competencia) apenas tuvieron repercusión en el vigor del arbolado al mantenerse en niveles de daño reducidos, tal y como ocurriera en la presente evaluación.

La defoliación media del **pino laricio o salgareño**, evaluado de forma exclusiva en el punto 502210.1.B de Purujosa, mostró un notable aumento que le situó en el 25.0% frente al 19.8% de 2016. El registro actual, nuevo máximo histórico para esta especie y propio de un arbolado relativamente debilitado, evidenciaba un deterioro sustancial en el vigor del arbolado respecto el año pasado y algunas otras evaluaciones (2007, 2011 y 2013). Esta pérdida de vigor se debió en buena parte a la reciente sequía, si bien continuaban apreciándose debilitamientos a cargo de la fuerte espesura en algunos rodales. En evaluaciones anteriores los agentes de daño más frecuentes fueron insectos defoliadores varios (destacando la presencia de *Thaumetopoea pityocampa* en 2010), escasez del suelo, sequía en 2009 y 2012, y daños por interacciones físicas.

¹ XLSTAT 7.5.2 - Comparación de k muestras apareadas (véase Figura 6.V).

Nivel de significación: 0,05

Prueba de Friedman:

Nota: Se calculó del Q de Friedman teniendo en cuenta los empatados

Q (valor observado)	214,493
Q (valor crítico)	16,919
GDL	9
p-value unilateral	< 0,000
Alpha	0,05

El Q de Friedman se distribuye como un Chi-cuadrado

Conclusión:

Al umbral de significación Alfa=0,050 se puede rechazar la hipótesis nula de ausencia de diferencia entre las 9 muestras. Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras es significativa.

Figura 6.III Categorías de defoliación según especie en Moncayo

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2017)
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal

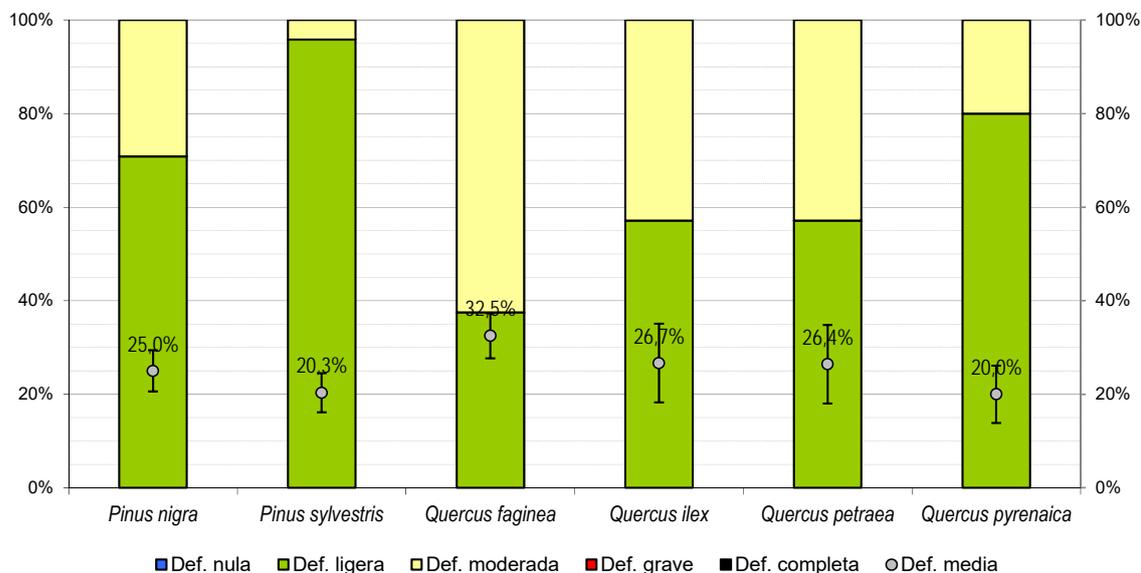
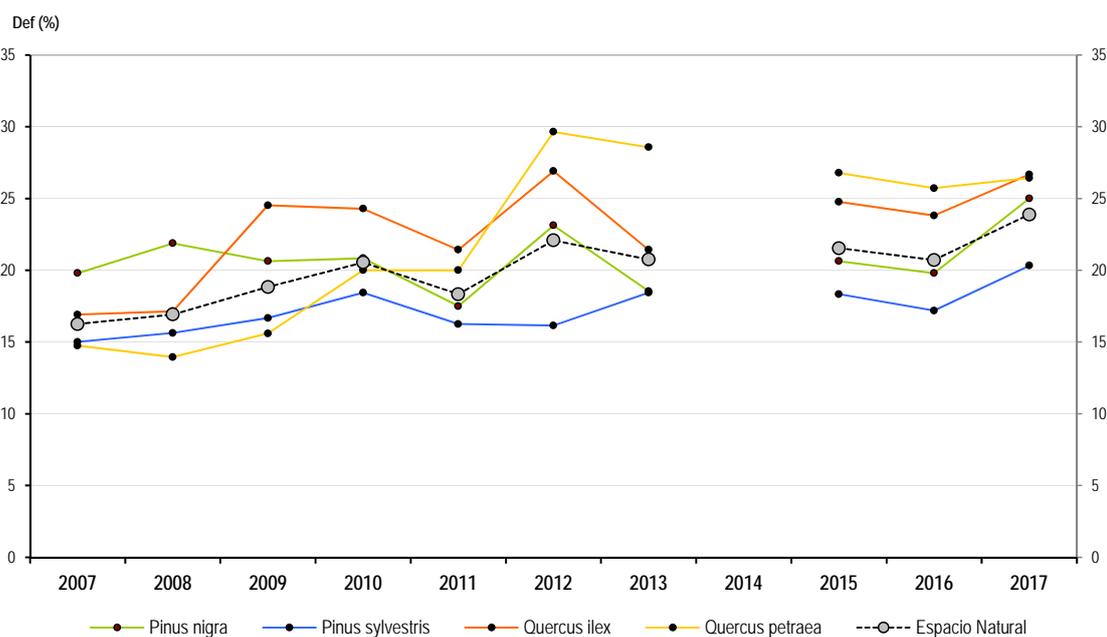


Figura 6.IV Evolución de las defoliaciones medias en Moncayo

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

Figura 6.V Evolución de la def. e int. media de daño en Moncayo

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón
 Gob de Aragón. Dpto de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal

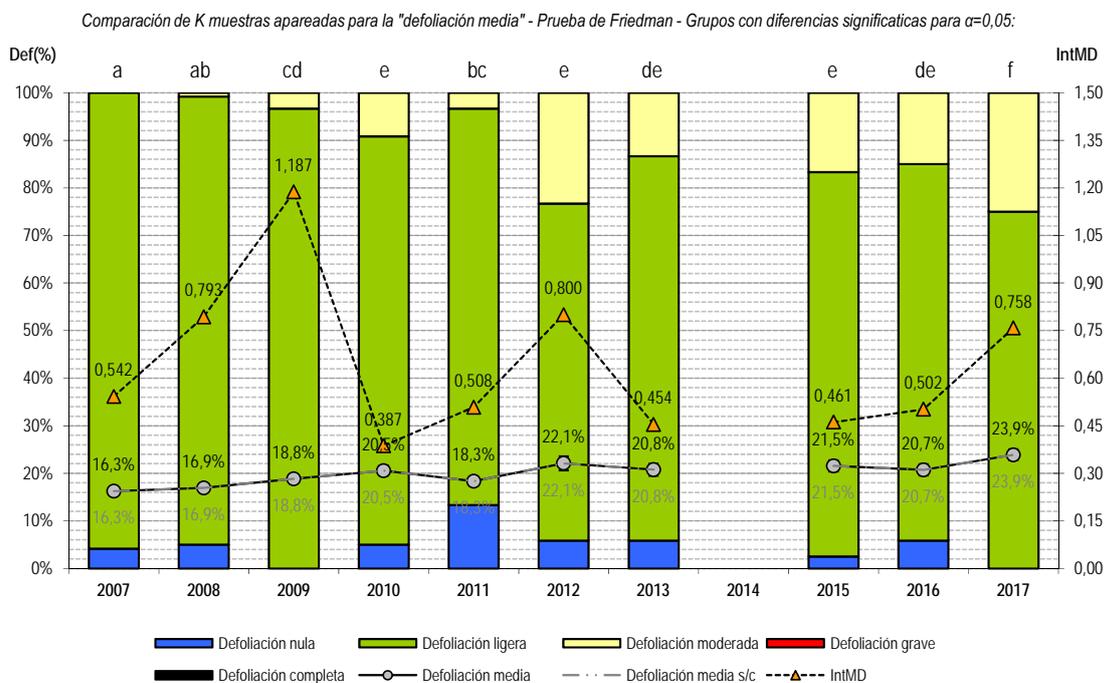
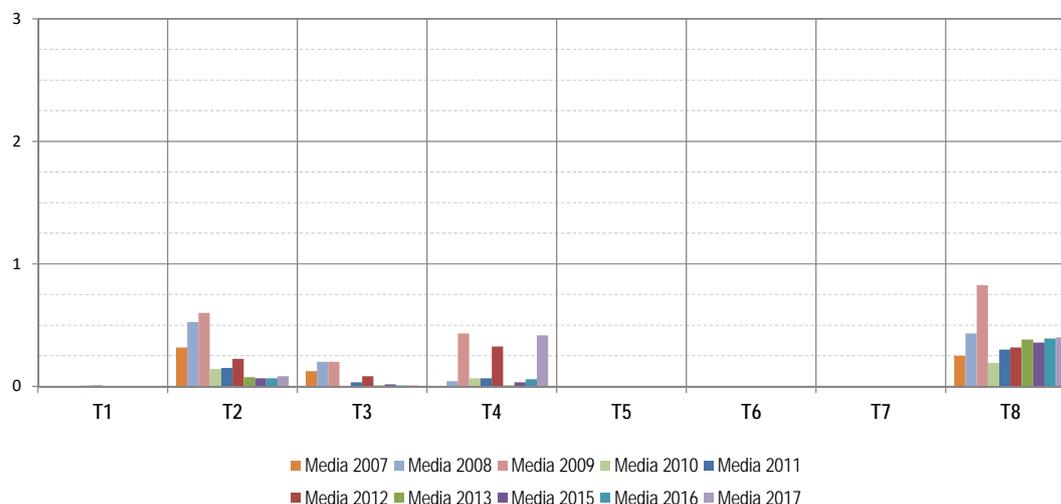


Figura 6.VI Evolución de las int. medias de daño según grupos de agentes en Moncayo

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón
 Gob de Aragón. Dpto de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal





Por último, la defoliación media del **pino silvestre** mostró igualmente un apreciable incremento situándose en el 20.3% frente al 17.2% de 2016. El registro actual, propio de arbolado aún vigoroso, era nuevo máximo histórico para la especie permitiendo por primera vez en todos estos años apreciar un deterioro sustancial en su vigor respecto el 15.0% de 2007, deterioro ligado a la sequía de este último año. Pese a ello sequía siendo la especie de mejor aspecto de las cuatro principales en el Parque. Además de la sequía, en la presente revisión y al igual que ocurriera en años anteriores, el exceso de competencia seguía siendo factor de debilidad a destacar en las masas evaluadas de esta conífera. Los insectos (principalmente *Tomicus minor*) y agentes patógenos (principalmente *Cyclaneusma minus*) fueron agentes de menor entidad con incidencias leves o anecdóticas. En 2008, 2009 y 2016 cabría destacar también los daños ocasionados por el viento y la nieve en el punto 500303.2.B de Añón de Moncayo, el situado a mayor altitud, daños siempre de escasa entidad.

6.3 DECOLORACIÓN

En la presente evaluación se registró cierto repunte en los niveles de decoloración, siempre de carácter leve y asociada al **fuerte calor** propio del verano con la decoloración súbita de hojas y acículas viejas. Esta sintomatología fue consignada en 17 ejemplares de cuatro de las cinco parcelas que conforman el Parque, con encinas, pinos silvestres y salgareños sintomáticos, siendo varias las localizaciones con laderas de fuerte pendiente y/o bastante rocosas en las que probablemente se diera cierta escasez de suelo y donde la **falta de precipitaciones** de este último año acentuaría aún más estos fenómenos ligados al estrés hídrico; en este sentido parcelas como la 500690.1.B de Calcena y 502210.1.B de Purujosa se verían especialmente afectadas. Y es que la falta de suelo y en consecuencia la escasa reserva de agua disponible, reduciría la resistencia de la vegetación frente a los episodios de altas temperaturas propios del verano. Para adaptarse y reducir la evapotranspiración los árboles desechan en un primer momento y de forma súbita la hoja más vieja y menos eficiente, que se decolora y por un tiempo permanece prendida en los ramillos.

La acción de **insectos chupadores** provocó decoloraciones de escasa entidad en especies diversas. En las acículas más viejas de las coníferas podían encontrarse las punteaduras cloróticas típicas derivadas de sus picaduras, mientras que en algunos quejigos y robles la incidencia de *Phylloxera quercus* también ocasionaba

punteaduras amarillentas. En ambos casos fueron lesiones sin mayor repercusión fitosanitaria pese a la elevada frecuencia de muchas de estas picaduras. De forma anecdótica también se podrían apuntar las decoloraciones asociadas a micetas como el **oidio** (*Microsphaera alphitoides*) en quejigos y robles, daño nuevamente sin mayor repercusión.

DAÑOS T

6.4 DAÑOS T1: ANIMALES

En la presente revisión no se registraron daños ocasionados por animales en ninguno de los árboles evaluados en los puntos de la Red de Rango II ubicados en este Espacio Natural.

6.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La **intensidad media** de los daños causados por **insectos y ácaros** fue de **0.083 puntos** sobre tres, nivel muy reducido y casi idéntico al mínimo histórico de estos últimos años para este Parque (0.067 puntos). Los insectos y ácaros estaban relegados en consecuencia a un papel secundario tras los daños o debilitamientos ocasionados por los agentes abióticos y los asociados a fuertes espesuras o T8 (véase Figura 6.VI). En la presente revisión sólo se consignaron daños ocasionados por insectos en 10 árboles (siempre en grado leve) en tres de las cinco parcelas de muestreo ubicadas en el Parque Natural.

En las coníferas no se registró la incidencia destacable de ningún insecto, si bien cabría apuntar la presencia muy dispersa de algunos ramillos minados por *Tomicus minor* en las dos parcelas de pino silvestre evaluadas. También destacar la existencia tanto en el pino silvestre como en el salgareño de algunas ramas bajas debilitadas por falta de luz finalmente secas a cargo de insectos **perforadores de carácter secundario**, consignándose uno de estos daños en el punto 502513.1.B de Tarazona.

En las acículas más viejas de ambas especies de pinos se refirió igualmente la presencia generalizada de punteaduras clorótico-necróticas debidas en su mayor parte a las picaduras de insectos chupadores no determinados. Con mucha menor frecuencia también se encontraron, básicamente en el pino salgareño, algunas

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

mordeduras en forma de dientes de sierra inicialmente atribuibles a *Brachyderes* sp. Ambos tipos de lesiones fueron de mínima repercusión fitosanitaria. En las inmediaciones de parcela 502210.1.B de Purujosa, con grandes claros, se encontraron algunos bolsones de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) en árboles



Figura 6.VII Daños diversos ocasionados por insectos: refugio con hojas de quejigo esqueletizadas y detritos de defoliador no determinado (arriba), galería de anillamiento de *Coroebus florentinus* en encina (centro) y punteaduras amarillo-necróticas debidas a *Phylloxera quercus* en una hoja de rebollo (abajo).

jóvenes aislados, lepidóptero que el conjunto de la masa apenas era evidente.

En las cuatro especies de quercíneas evaluadas destacó sobre el resto de insectos la incidencia de **defoliadores no determinados**, que ocasionaban mordeduras, festoneados y esqueletizaciones que en muchas ocasiones se sospecharon debidas a la acción de tortricidos o crisomélidos; también se encontraron algunos refugios con detritos así como hojas enrolladas. El punto más afectado fue el 502650.1.B de Trasmoz con cinco pies dañados en grado leve (cuatro robles albares y un quejigo), mientras que en la parcela 500690.1.B de Calcena fueron tres los árboles afectados, una encina y dos quejigos. En todas las ocasiones los daños fueron de carácter leve sin mayor relevancia fitosanitaria.

En la parcela 500690.1.B de Calcena se registró la incidencia aislada de *Coroebus florentinus* anillando la rama de una de las encinas, así como también la de *Phylloxera quercus* en varios quejigos, uno en esa misma parcela de Calcena y otro en la 502650.1.B de Trasmoz. En esta última, si bien el daño más destacado se consignó en el quejigo referido, eran también varios los rebollos y robles albares con hojas sintomáticas.

La incidencia del resto de insectos y ácaros fue más irrelevante aún, apuntándose la presencia de algunas agallas de *Dryomyia lichtensteini* o erinosis de *Aceria ilicis* en las hojas de varias encinas en la parcela de Calcena.

6.6 DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

La intensidad media de los daños ocasionados por los agentes patógenos fue anecdótica al igual que ocurriera en años recientes, con **0.008 puntos** sobre tres.

Tan sólo se consignaron daños de cierta consideración en un único rebollo del punto 502650.1.B de Trasmoz en cuyas hojas abundaron las punteaduras necróticas típicas de *Mycosphaerella maculiformis*, daños sin mayor repercusión. En esta misma parcela habría que apuntar también la presencia relativamente frecuente del oidio (*Microsphaera alphitoides*) en las hojas del rebrote y brotes epicórmicos de las diversas especies de roble. En la parcela 500690.1.B de Calcena se apuntó la presencia en algunas hojas de encina de necrosis foliares que parecerían estar causadas por algún tipo de *Mycosphaerella*, así como también la posible incidencia de *Botryosphaeria stevensii* puntisecando algunos ramillos.



Figura 6.VIII Daños diversos ocasionados por agentes abióticos: acículas viejas de pino silvestre decoloradas por las altas temperaturas (superior izquierda), brotes sanjuaneros de encina con microfilia (superior derecha), grietas o perforaciones debidas al granizo en una hoja de rebollo (inferior izquierda) y brotes necrosados por helada en haya (inferior derecha).

En las coníferas cabría apuntar tan sólo la posible incidencia secundaria de *Cyclaneusma minus* en las acículas más viejas de los pinos silvestres del punto 500303.2.B de Añón de Moncayo, así como la existencia de una **escoba de bruja** en la copa de uno de los pinos salgareños en la parcela 502010.1.B de Purujosa.

6.7 DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

La **intensidad media** de los daños causados por los **agentes abióticos** se incrementó notablemente respecto años anteriores alcanzándose los **0.417 puntos** sobre tres. Fueron 49 los árboles afectados presentes en las cinco parcelas que conforman la red del Parque. Sin duda se trataba, junto con los agentes T8, del principal grupo de agentes de daño, alcanzándose los niveles de incidencia de 2009 y 2012.

El agente abiótico más destacado fue la **sequía**, a la que se atribuyó en buena parte los incrementos apreciados en las defoliaciones medias de las diferentes especies en este último año. Se consignaron daños directos en 32 árboles en cuatro de las parcelas, siendo la más afectada la 502210.1.B de Purujosa con 17 pinos salgareños sintomáticos (tres cuartas partes de los evaluados). Entre las parcelas 500303.2.B de Añón de Moncayo y 502513.1.B de Tarazona fueron 12 los pinos silvestres afectados (una cuarta parte de los evaluados). En las coníferas los daños fueron fácilmente reconocibles, con una pérdida de desarrollo destacable en la metida del año tanto en la longitud del brote como de las acículas, y que en muchos casos se sumaba a la ya registrada en 2016. En la parcela 500690.1.B de Calcena se consignaron también daños por sequía en una de las encinas y dos de los quejigos. En estas frondosas los daños por sequía fueron menos aparentes, apreciándose en la encina cierto grado de microfilia en la hoja del año

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

(muy evidente en los brotes sanjuaneros que muchas de ellas formaron a principio del verano) pero también cierta pérdida foliar (mucho más acusada en los quejigos y que derivó en una mayor cantidad de ramillos portantes en sus copas). Esta pérdida foliar se vería acentuada en ubicaciones con escasez de suelo (parcelas como las de Calcena y Purujosa) en las que la reserva hídrica sería aún menor, lo que predispondría más aún a la vegetación frente a los episodios de elevadas temperaturas o **golpes de calor** propios del verano. En estas circunstancias y previamente a su caída, las acículas y hojas viejas en pinos y encinas se decoloraron de forma súbita y masiva permaneciendo por un tiempo prendidas en los ramillos, lo que en muchas ocasiones confirió a las copas cierta decoloración tal y como se apreció en 13 pies repartidos en todas las parcelas de muestreo así como en otros muchos de los árboles afectados por la sequía.

En este sentido la Guardería del Parque refirió la existencia de numerosas encinas y pinos secos debido a la falta de agua en zonas con escasez de suelo a lo largo de todo el Espacio Natural.

De forma dispersa también se consignaron daños por **viento** en algunos ejemplares de encina, roble albar y pino silvestre partiendo ramas generalmente de escaso calibre, así como perforaciones por **granizo** en algunas hojas de rebollo en la parcela 502650.1.B de Trasmoz.

En las inmediaciones de la parcela 502513.1.B de Tarazona habría que destacar la abundancia de daños por **heladas** en las hayas del lugar, daños que también refirió la Guardería del Parque en otros muchos ejemplares de esta fagácea en toda la vertiente norte del macizo.

6.8 DAÑOS T5: ACCIÓN DIRECTA DEL HOMBRE

Al igual que en años anteriores no se registraron daños de origen directamente antrópico en ninguno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en este Parque Natural.

6.9 DAÑOS T6: INCENDIOS FORESTALES

Al igual que en años anteriores no se registraron daños causados por el fuego en ninguno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en este Parque Natural.

6.10 DAÑOS T7: CONTAMINANTE LOCAL O REGIONAL CONOCIDO

Al igual que en años anteriores no se registraron daños causados por contaminantes en ninguno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en este Parque Natural.

6.11 DAÑOS T8: OTROS DAÑOS

Bajo este epígrafe se engloban los daños por falta de iluminación, interacciones físicas entre el arbolado y de competencia en general, además de todos aquellos no clasificables en ninguna de las categorías de daño anteriores.

En la presente evaluación la **intensidad media** de los daños debidos a este tipo de factores se situó en los **0.400 puntos** sobre tres, registro en tónica con los obtenidos en años anteriores. Fueron 42 los árboles afectados (35% del total de pies evaluados) entre los que podían encontrarse ejemplares de todas las especies y parcelas evaluadas, si bien el punto 500690.1.B de Calcena, de encina, fue la menos afectada.

Los daños ocasionados por las **interacciones físicas** no fueron determinantes para el vigor de los pies afectados. Se trataron de ramillos partidos o con pérdida parcial de hoja o acículas debido al roce entre las copas, así como de heridas corticales debidas al roce entre ramas y troncos. Fueron 14 los pies afectados, pies codominantes en su mayoría pinos silvestres en las parcelas 500303.2.B de Anón del Moncayo y 502513.1.B de Tarazona.

Las pérdidas de vigor más frecuentes fueron las debidas al **exceso de competencia**, con 22 árboles sintomáticos, generalmente pies subdominantes que vieron incrementada su defoliación media hasta el 26.1% frente al 22.7% de los árboles no afectados por este tipo de agentes.

Las pérdidas de vigor debidas a la **falta de insolación directa** se dieron principalmente en el estrato de pies dominados de la parcela 502650.1.B de Trasmoz. En general eran árboles claramente debilitados cuya defoliación media se situó en el 36.7% y que verían comprometida su supervivencia de no verse liberados prontamente de la fuerte competencia que les asfixia.

6.12 ORGANISMOS DE CUARENTENA

Junto con los trabajos de evaluación fitosanitaria realizados de forma rutinaria en cada uno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en el Parque Natural "Moncayo" se procedió también con la prospección o búsqueda específica de aquellos daños o síntomas que inicialmente pudieran atribuirse a cualquiera de los organismos de cuarentena y plagas prioritarias consideradas sobre cada una de las especies vegetales susceptibles u hospedantes en ellos existentes. Estos organismos fueron: *Fusarium circinatum* (anamorfo de *Gibberella circinata*), *Bursaphelenchus xylophilus*, *Erwinia amylovora*, *Phytophthora ramorum*, *Anoplophora chinensis*, *Dryocosmus kuriphilus*, *Xylella fastidiosa*, *Anoplophora chinensis*, *Anoplophora glabripennis*, *Agrilus anxius*, *Agrilus planipennis*, *Dendrolimus sibiricus* y *Monochamus spp.*

En el **Anejo VII** se aportan listados para cada una de las parcelas evaluadas con las especies susceptibles a los organismos de cuarentena referidos y el resultado de las prospecciones. Se remite igualmente al **informe específico** realizado sobre los organismos de cuarentena para cualquier consulta más detallada. A modo de resumen se aporta el listado de las especies susceptibles y número de parcelas de este Espacio Natural en las que se localizaron:

- *Bursaphelenchus xylophilus*: *Pinus spp* en cuatro parcelas de muestreo.
- *Fusarium circinatum*: *Pinus spp* en cuatro parcelas de muestreo.
- *Erwinia amylovora*: *Crataegus spp*, *Amelanchier ovalis* y *Sorbus aria* en cuatro parcelas de muestreo.
- *Dryocosmus kuriphilus*: Sin especies susceptibles.

- *Phytophthora ramorum*: *Acer monspessulanum*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Lonicera spp*, *Quercus spp*, *Rosa spp*, *Salix spp* y *Vaccinium myrtillus* en las cinco parcelas de muestreo.
- *Anoplophora spp*: *Acer monspessulanum*, *Crataegus spp*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus spp*, *Populus nigra*, *Rosa spp* y *Salix spp* en las cinco parcelas de muestreo.
- *Xylella fastidiosa*: *Acer monspessulanum*, *Fagus sylvatica*, *Prunus spp*, *Quercus spp*, *Lavandula spp*, *Rosa spp*, *Salix spp* y *Rosmarinus officinalis* en las cinco parcelas de muestreo.
- *Agrilus anxius*: Sin especies susceptibles.
- *Agrilus planipennis*: *Fraxinus excelsior* en una parcela de muestreo.
- *Dendrolimus sibiricus*: *Pinus spp* en cuatro parcelas de muestreo.
- *Monochamus spp*: *Pinus spp* en cuatro parcelas de muestreo.

En la mayor parte de las ocasiones la inspección visual no arrojó la presencia de síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de aquellos daños o síntomas que si pudieron asociarse a varios de ellos se atribuyó en todo momento a agentes de carácter ordinario, no siendo necesaria la toma de muestras en ninguno de los casos.



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

6.13 INFORMES FITOSANITARIOS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO 500303.2.B AÑÓN DE MONCAYO

Parcela situada en un fustal medio de pino silvestre bastante denso en ladera de fuerte pendiente. Debido a la elevada espesura, el matorral bajo el dosel arbóreo era muy escaso, abundando las zarzas, brezos, enebros y algunos acebos en los claros o bordes de masa. En las copas eran numerosos los portes en bayoneta o deformados por antiguas nevadas, así como los condicionados por la fuerte espesura.

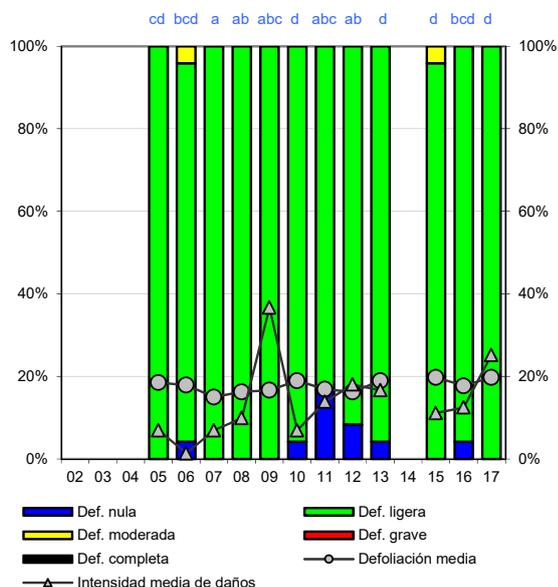
El estado fitosanitario de la parcela era bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y la relativa escasez de lluvia de este último invierno y primavera como el principal agente de daño o debilidad. En los ramillos de los pinos se contaron por norma 2-3 metidas, estando la tercera generalmente poco poblada o incluso ausente en algunos pies, además de mostrar la del año cierta pérdida de crecimiento en longitud de acícula y brote debido a la sequía (más marcada en unos árboles que en otros, y unas zonas de la copa que en otras). Todo ello se tradujo en defoliaciones del 20% en muchos de los casos. Eran diversos los árboles afectados por exceso de competencia o interacciones

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



físicas, con leves pérdidas de vigor en pies subdominantes y algunas roturas de ramillos o pérdida lateral de acícula en pies codominantes. Las acículas viejas de tres años estaban frecuentemente amarillas o secas aún prendidas en los ramillos debido al rigor propio del verano, no descartándose la incidencia completamente secundaria de *Cyclaneusma minus*. En uno de los troncos era destacable un descortezamiento reciente por la caída de otro pie seco, sin otros daños a destacar en el resto de pies más allá de algunos portes en bayoneta o guías perdidas debido a antiguas nevadas y la elevada densidad de la masa y copas.

Tampoco se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de algunas ramas muertas en matas de rosal así como la de manchas foliares en especies diversas se debían a agentes de carácter ordinario (sequías, falta de insolación directa, micosis foliares, insectos chupadores.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

En la presente evaluación y debido al estrés hídrico, la defoliación media del punto mostró un leve incremento que la situó en el 19.8% frente al 17.7% de 2016. El registro actual, máximo histórico que igualaba el obtenido en 2015, no permitía inferir respecto ningún año cambios sustanciales en el vigor del arbolado. Y es que a lo largo de todos estos años la defoliación media del punto no mostró variaciones significativas, siendo el estado fitosanitario de la parcela bastante estable. En todo este tiempo el exceso de competencia fue el factor principal de daño o debilidad, dándose daños puntuales a cargo de la sequía y el viento en 2008 y 2009 respectivamente, por la sequía y el calor en la presente evaluación, así como por escolitidos en años diversos pero siempre en escasa cuantía.



Punto 500303.2.B Vista general de la parcela.



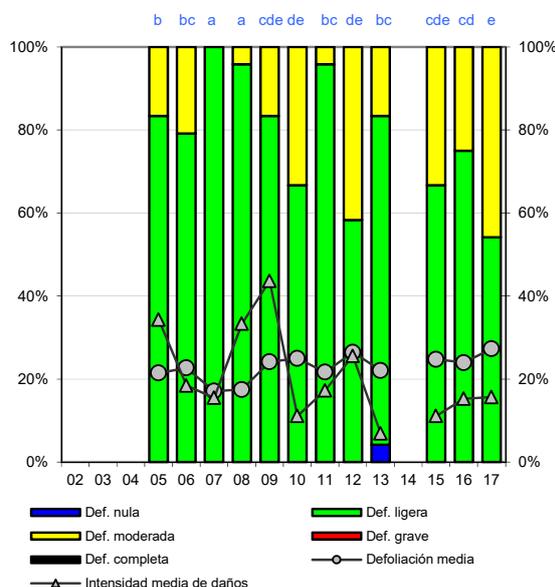
PUNTO 500690.1.B CALCENA

Parcela situada en un encinar de rebrote en ladera de fuerte pendiente y terreno muy pedregoso con matorral principalmente de boj y romero. Podían encontrarse algunas matas de quejigo dispersas y otras de coscoja en la parte baja de la ladera.

El estado fitosanitario de la parcela era relativamente bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras pero varias las moderadas o a punto de serlo, sin agentes de daño de especial consideración. En los ramillos de las encinas se contaron 1-2 metidas, estando la segunda generalmente poco poblada o prácticamente ausente, mientras que la del año mostraba una brotación bastante vigorosa en muchos de los pies, lo que se tradujo en defoliaciones de partida del 20-25%. Estos registros se vieron ligeramente incrementados en muchos ejemplares por la presencia de ramillos sin hojas aún portantes de años anteriores, siendo escaso los daños apreciados en las hojas. Tan sólo se registró la presencia de algunas mordeduras internas y festoneados, algo de erinosis de *Aceria ilicis*, algunas agallas de *Dryomyia lichtensteini* y otras muy aisladas de *Plagiotrochus quercusilicis*, así como algunas pequeñas necrosis probablemente debidas a algún hongo tipo *Mycosphaerella*. Sí resultaron más

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):
Letras similares no reflejan diferencias significativas.
Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



frecuentes las hojas decoloradas o ya secas aún prendidas debidas al rigor propio del verano y que en algún pie, dada su relativa abundancia, confería cierta decoloración general en la copa. La escasez de lluvias de este último año apenas se dejó notar en las encinas, si bien sí se apreció cierta reducción en el desarrollo de la hoja del año, más acusada en lo que parecían brotes sanjuaneros. En una encina de la parcela y otra de las inmediaciones se detectó la incidencia aislada de *Coroebus florentinus*, así como también la rotura de algún ramillo por el viento o la de otros secos quizás por *Botryosphaeria stevensii*. Los quejigos evaluados parecieron notar más la escasez de lluvias, con una pérdida notable de hoja en dos de ellos respecto el año anterior, siendo habituales los ramillos portantes sin hojas en sus copas; en el tercero, que mostraba buena brotación, se notaron más los efectos del rigor estival, con algunas hojas amarillas aún prendidas. En todo caso también se encontraron mordeduras marginales y esqueletizaciones de insectos defoliadores así como algunas colonias de *Phylloxera quercus*.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de ramas puntisecas o secas en encinas y quejigos, sauces o rosales, así como la presencia de necrosis foliares en muchas de estas especies, tenían su origen en agentes de carácter ordinario (sequías pretéritas, insectos perforadores, golpes de calor, micosis, escasez de suelo, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

En este último año la defoliación media del punto mostró un apreciable incremento que la situó en el 27.3% frente al 24.0% de 2016. El registro actual, nuevo máximo histórico, evidenciaba un claro deterioro fitosanitario respecto varias de las evaluaciones precedentes, estableciéndose desde los años 2007 y 2008 cierta tendencia creciente en la defoliación. Sin que llegara a apreciarse una relación clara entre la evolución mostrada por la defoliación media y la intensidad media de los daños, habría que destacar la influencia que tuvo la sequía de 2012 en el vigor del arbolado así como la de 2009, año en el que también se dio cierto repunte en la variable. El incremento actual en la defoliación también estaría relacionado con la escasez de precipitaciones, que si bien no afectó de forma destacable a la encina, un mayor estrés hídrico derivado a lo largo del verano habría favorecido la caída de mayor cantidad de hoja vieja. En el resto de evaluaciones fueron relativamente frecuentes los daños a cargo de insectos defoliadores varios, *Phylloxera quercus*, *Aceria ilicis*, galligenos diversos e incluso pérdidas de vigor por exceso de competencia, agentes que, salvo de forma puntual, no tuvieron una clara repercusión en el vigor del arbolado al mantenerse en niveles de daño reducidos.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

PUNTO 502210.1.B PURUJOSA

Parcela situada en un fustal bajo de pino laricio o salgareño al pie de un barranco, en un canchal. En el área podían encontrarse numerosos bosquetes de esta especie entre grandes claros en los que abundaba el matorral de aulagas y espinos, así como algunos ejemplares de encina.

El estado fitosanitario de la parcela era relativamente bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras pero varias las moderadas o a punto de serlo y la sequía como principal factor de daño. En los ramillos de los pinos se contaron 4-5 medidas de desarrollo diversos, si bien las dos primeras (principalmente la de este año) mostraban cierta disminución en longitud de acícula y brote debido a la escasez de precipitaciones de estos dos últimos años, principalmente el actual, lo que se tradujo en defoliaciones del 20-25% en muchos de los casos. Estos registros se vieron incrementados en árboles gemelares, subdominantes o directamente dominados por el exceso de competencia y falta de insolación directa en rodaletes más densos, además de registrarse algunos daños por interacciones físicas (perdida lateral de acículas en los ramillos o rotura de los mismos). En combinación con la

sequía, el calor o rigor propio del verano provocaba la decoloración súbita de multitud de acícula veja (de 4 y 5 años), que permanecía amarilla o ya seca aún prendida en los ramillos y confería a la copa de varios árboles cierta decoloración general. En la parte baja de algunos pinos se registraron ramas debilitadas por falta de luz finalmente atacadas por perforadores secundarios. En la copa de otro pie destacó la presencia de una escoba de bruja debida a microplasma. En la base de uno de los troncos era visible una vieja herida aún resinosa ocasionada por la caída de una piedra. En las inmediaciones de la parcela, zona abierta de pies más jóvenes, pudieron encontrarse algunos bolsones de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) y daños asociados, lepidóptero apenas aparente actualmente en la masa.

Tampoco se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de necrosis foliares en las encinas del camino de acceso así como la de algunas ramas o ramillos secos se debían a micosis foliares o sequías, descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

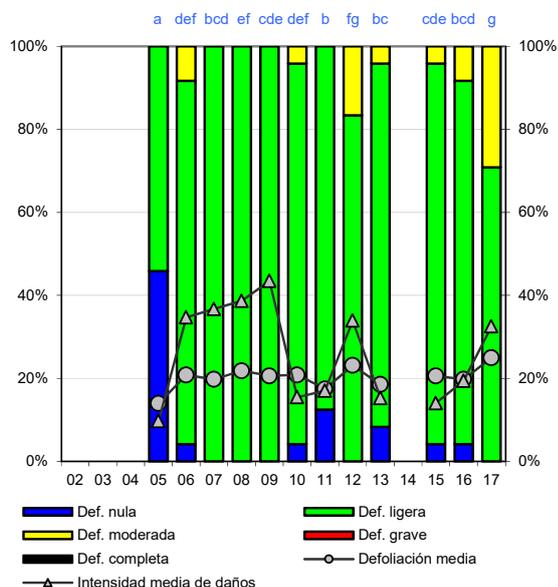
En este último año la defoliación media del punto experimentó debido a la sequía un destacado incremento que la situó en el 25.0% frente al 19.8% de 2016. El registro actual, nuevo máximo histórico propio de masas tan sólo relativamente saludables, evidenciaba un claro deterioro fitosanitario respecto varias de las evaluaciones anteriores. A lo largo de todo este tiempo los agentes de daño más frecuentes fueron insectos defoliadores varios (destacando la presencia de la procesionaria en 2010), la escasez del suelo, las interacciones físicas y sequías, pudiéndose citar además de la actual de 2015 y 2016, las registradas en 2009 y 2012 (esta última responsable del pico de defoliación de aquel año).

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): SIN correlación significativa.



Punto 502210.1.B Vista general de la parcela.



PUNTO 502513.1.B TARAZONA

Parcela situada en un fustal de pino silvestre bastante denso con buena poda natural. Podían encontrarse varios pies con portes en bayoneta o retorcidos por antiguas nevadas. En general se trata de árboles ligeramente descompensados, esbeltos con la copa evaluable limitada al tercio superior. Bajo las copas el sotobosque y subpiso es escaso dada la elevada espesura, encontrándose algunas plantas o arbolillos de hayas y acebos. En zonas más abiertas o bordes de masa el matorral de brezo llegaba a ser bastante espeso.

El estado fitosanitario de la parcela era bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y la elevada espesura y escases de precipitaciones de este último año como principales agentes de daño o debilidad. En los ramillos de los pinos se contaron por norma 2-3 metidas, estando la tercera generalmente poco poblada mientras que la del año, según el árbol, mostraba cierta reducción en longitud de brote y acícula debido a la falta de agua, lo que se tradujo en defoliaciones del 20% en muchos de los casos. Estos registros se vieron incrementados en algunos pies subdominantes o casi competidos por el exceso de competencia, siendo en todo caso habituales los daños por interacciones físicas (ramas rotas o con pérdida lateral de acículas) dada la esbeltez de los árboles y densidad de copas, teniendo muchas el

típico porte en bandera de masas densas en pendiente. De forma dispersa podía encontrarse algún ramillo minado por escolítidos. De forma habitual en las acículas viejas podían encontrarse las punteaduras clorótico-necróticas debidas a insectos chupadores así como otras amarillas o ya secas aún prendidas debidas al rigor propio del verano, que según su abundancia podían conferir cierta decoloración general a las copas. En los troncos tan sólo destacó la presencia de viejas heridas o descortezamientos, destacando el caso de dos árboles gemelares cuyos troncos comenzaban a soldarse. En las hayas del acceso a la parcela y sus inmediaciones eran notables los daños por heladas tardías, con brotes y hojas tiernas necrosadas y multitud de ramas y ramillos portantes que no rebrotaron. La guardería del parque reportó la existencia de numerosas encinas y pinos secos en zonas con escasez de suelo debido a la falta de agua.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o potencialmente peligrosos considerados. La presencia de ramas secas y necrosis foliares en varias de las especies sensibles se debieron siempre a agentes de carácter ordinario (heladas referidas, sequías, insectos perforadores, chupadores, micosis foliares, etc.), descartándose la incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa* entre otros.

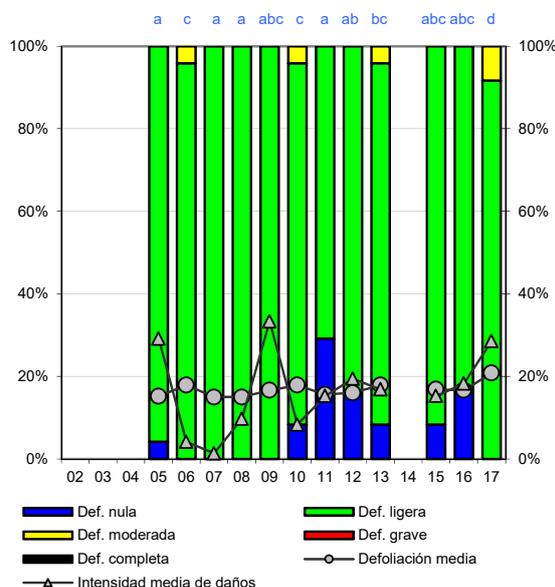
En este último año la defoliación media del punto mostró un apreciable incremento debido a la sequía, situándose en el 20.8% frente al 16.7% de 2016. El registro actual, nuevo máximo histórico, rompía con la estabilidad que desde el comienzo de las evaluaciones venía mostrando la variable en esta parcela, siendo evidente el deterioro fitosanitario asociado en el arbolado respecto varios de los años anteriores. Pudiendo justificarse el actual empeoramiento con la referida sequía, el agente de daño que de forma habitual viene registrándose a lo largo de todos estos años fue el exceso de competencia.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



Parcela 502513.1.B Vista general de la parcela.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2017

PUNTO 502650.1.B TRASMOZ

Parcela situada en una masa de rebrote en la que se mezclan varias especies de roble. Se localiza en una ladera de suave pendiente, bastante pedregosa, con sotobosque muy denso de multitud de especies (escaramujos, majuelos, brezos, además del rebrote de las propias quercíneas). Tras las cortas realizadas en 2013 en las que apenas dejaron resalvos en el lugar, el matorral es actualmente muy denso y de bastante altura. Los árboles de la parcela fueron respetados en dicha actuación, quedando relativamente aislados del resto de la masa.

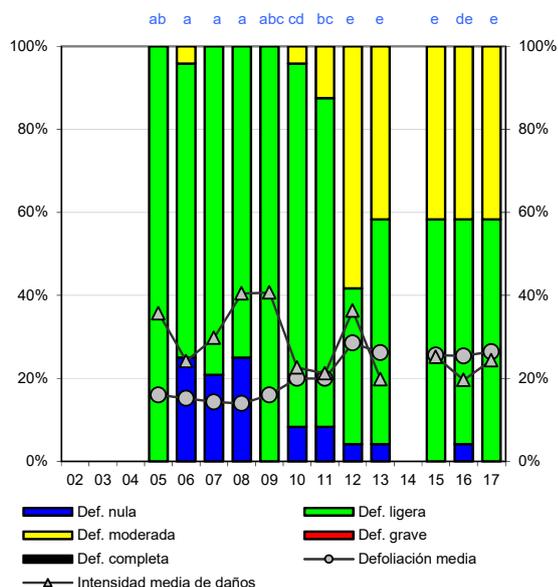
El estado fitosanitario de la parcela era bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y con los insectos defoliadores como principales agentes de daño. La brotación de los robles fue vigorosa, lo que se tradujo en defoliaciones del 15%-20% en muchos de los casos, registros que se vieron incrementados en grado diverso por la presencia de ramas y ramillos sin hojas aún portantes de años anteriores debidos a sequías pretéritas o muerte por falta de luz, alcanzándose en algunos casos defoliaciones claramente moderadas. Antes de realizarse las cortas en 2013, cuando toda la zona estaba cubierta por el denso fustal de robles, eran numerosos los pies

subdominantes y dominados debilitados por el exceso de competencia y falta de insolación directa, siendo esta la causa de muchos de los ramillos portantes que actualmente podían encontrarse en los pies evaluados así como de los apreciables porcentajes de copa muerta que desmejoraban notablemente el aspecto de varios de ellos. En las hojas los daños fueron siempre de carácter mínimo o leve, destacando sobre el resto los ocasionados por insectos defoliadores varios (se observaron esqueletizaciones varias, mordeduras diversas, hojas enrolladas de tortricidos, algunos refugios, daños probablemente debidos a *Rhynchaenus quercus*, etc.), así como en menor medida manchas necróticas propias de *Mycosphaerella maculiformis*, daños por *Phylloxera quercus*, necrosis y clorosis marginales asociadas al rigor propio del verano así como algunas clorosis y micelios de oidio (*Microsphaera alphitoides* – mucho más abundantes en las hojas del rebrote) y algunas perforaciones debidas al granizo. En los ramillos se encontraron agallas siempre viejas de cinípidos diversos. En los troncos no se encontraron daños o síntomas recientes de interés, amén de algunas oquedades en la parte baja de las cepas.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de ramas muertas o puntisecas en las quercíneas, además de necrosis foliares, se debió a la acción de agentes de carácter ordinario (sequías pretéritas, insectos perforadores y chupadores, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):
Letras similares no reflejan diferencias significativas.
Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



En este último año la defoliación media del punto mostró un leve repunte que la situó en el 26.5% frente al 25.4% de 2016. El registro actual, uno de los más elevados obtenidos hasta el momento, evidenciaba un claro deterioro en el estado fitosanitario del arbolado respecto la mayor parte de evaluaciones anteriores, siendo clara la tendencia creciente en la defoliación a partir del año 2009. Si bien en 2012 el incremento en la defoliación se debió en buena parte a los daños ocasionados por insectos defoliadores, la ausencia de éstos en las últimas evaluaciones hacían sospechar en la influencia limitada que pudiera tener en el vigor del arbolado la corta realizada en las inmediaciones del punto en 2013. En todo caso anotar que en los últimos años, pareja a cierta tendencia creciente en la defoliación media antes de la corta referida, se apreció una mayor frecuencia en los insectos defoliadores y pérdidas de vigor ligadas a la falta de insolación directa.