



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

RESULTADOS 2018

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 2018

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	5
1.4 Daños T1: Animales.....	5
1.5 Daños T2: Insectos y ácaros.....	5
1.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas.....	9
1.7 Daños T4: Agentes abióticos.....	11
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	14

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

2.1 Introducción.....	23
2.2 Defoliación	25
2.3 Decoloración	26
2.4 Daños T1: Animales.....	29
2.5 Daños T2: Insectos y ácaros.....	29
2.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas	30
2.7 Daños T4: Agentes abióticos.....	31
2.8 Daños T5: Acción directa del hombre.....	32
2.9 Daños T6: Incendios forestales.....	32
2.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido	32
2.11 Daños T8: Otros daños	32
2.12 Organismos de cuarentena	32
2.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro	34

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

3.1 Introducción.....	39
3.2 Defoliación	42
3.3 Decoloración	45
3.4 Daños T1: Animales.....	45
3.5 Daños T2: Insectos y ácaros.....	45
3.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas.....	47
3.7 Daños T4: Agentes abióticos.....	48
3.8 Daños T5: Acción directa del hombre.....	50
3.9 Daños T6: Incendios forestales.....	50
3.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido	50
3.11 Daños T8: Otros daños	50
3.12 Organismos de cuarentena	50
3.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro	52



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

4.1 Introducción	69
4.2 Defoliación	71
4.3 Decoloración	75
4.4 Daños T1: Animales.....	75
4.5 Daños T2: Insectos y ácaros.....	75
4.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas	77
4.7 Daños T4: Agentes abióticos	8
4.8 Daños T5: Acción directa del hombre	80
4.9 Daños T6: Incendios forestales.....	80
4.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido	80
4.11 Daños T8: Otros daños	80
4.12 Organismos de cuarentena	81
4.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro	83

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

5.1 Introducción	89
5.2 Defoliación	91
5.3 Decoloración	92
5.4 Daños T1: Animales.....	92
5.5 Daños T2: Insectos y ácaros.....	92
5.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas	96
5.7 Daños T4: Agentes abióticos	96
5.8 Daños T5: Acción directa del hombre	96
5.9 Daños T6: Incendios forestales.....	96
5.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido	97
5.11 Daños T8: Otros daños	97
5.12 Organismos de cuarentena	97
5.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro	98

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

6.1 Introducción	101
6.2 Defoliación	103
6.3 Decoloración	107
6.4 Daños T1: Animales.....	107
6.5 Daños T2: Insectos y ácaros.....	107
6.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas	108
6.7 Daños T4: Agentes abióticos	109
6.8 Daños T5: Acción directa del hombre	109
6.9 Daños T6: Incendios forestales.....	110
6.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido	110
6.11 Daños T8: Otros daños	110
6.12 Organismos de cuarentena	110
6.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro	112



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

Red de Rango II – Resultados 2018

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, la 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 Puértolas (221894.1.B) y Torla

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

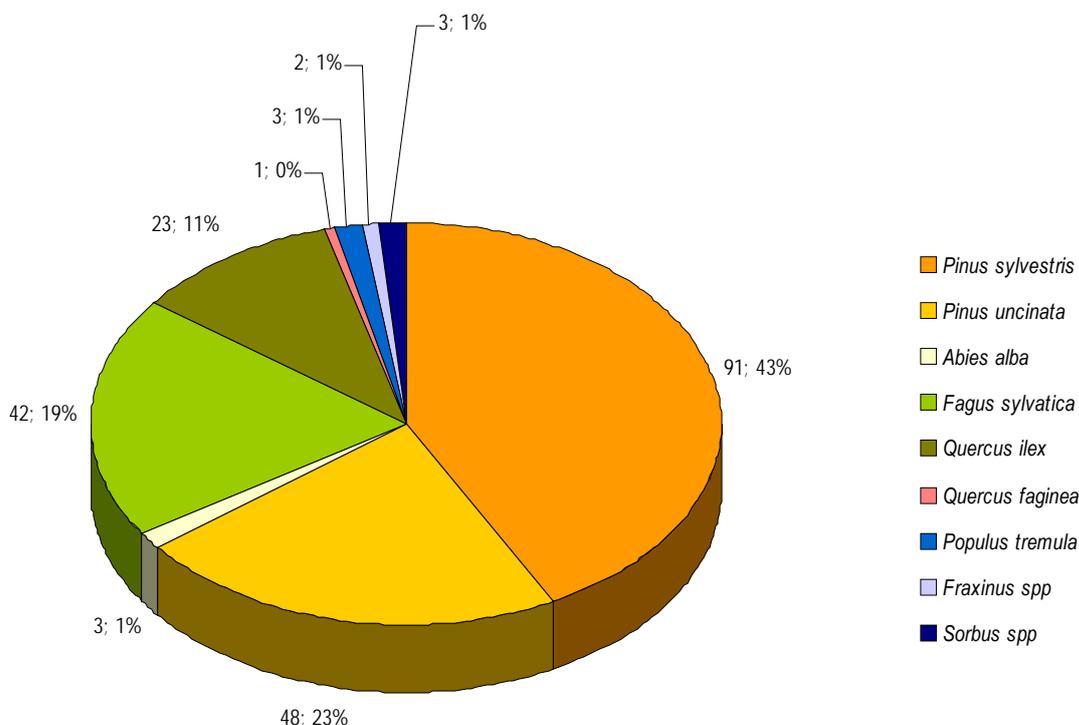
(222300.4.B). El chopo temblón (*Populus tremula*) con tres pies y el quejigo (*Quercus faginea*) con uno se distribuían respectivamente en las parcelas 221072.3.B y 221072.2.B de Fanlo, así como tres mostajos (*Sorbus* spp) y dos fresnos (*Fraxinus* spp) lo hacían en la 222300.4.B de Torla.

En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos nueve puntos durante las evaluaciones realizadas en el mes de agosto de 2018. 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 2018. 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 2018, 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 Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2018)
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal



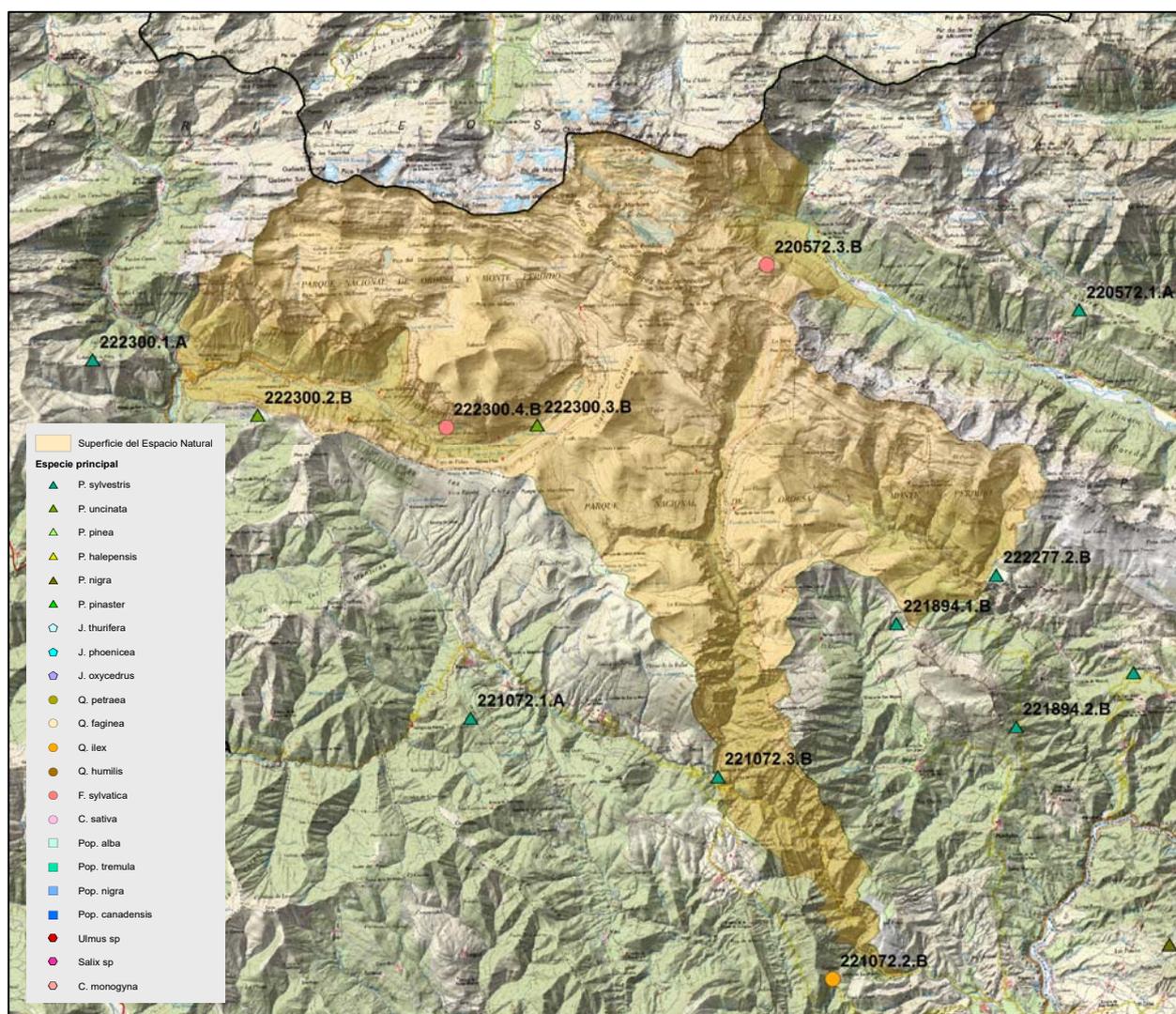


Figura 1.II Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido".

Tabla 1.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido" (2018).

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 2018

1.2 DEFOLIACIÓN

En la presente evaluación la **defoliación media** de este Parque Nacional sufría una llamativa bajada que la situaba en el **24.5%** frente al 28.8% de 2017. Pese a esta mejoría, el registro actual era como mucho indicativo de masas con un estado fitosanitario relativamente saludable, de hecho uno de los más altos hasta la fecha que a grandes rasgos mantenía la tendencia general alcista de los últimos años (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 las cuatro primeras evaluaciones. La diferencia entre dichos registros, suficiente y estadísticamente significativa¹, evidenciaba un claro deterioro fitosanitario; las diferencias se agravaban y ampliaban respecto a 2017, año en el que sin duda se vivió la peor situación. Dicho empeoramiento estuvo acompañado de manera general 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 ocurrió en 2017 pero con el debilitamiento añadido provocado por las heladas tardías, las granizadas o *Rhynchaenus fagi*, todos junto a la sequía con incidencias destacadas en el Parque. Las lluvias en este último año favorecieron la recuperación parcial del arbolado, siendo aún evidentes los daños en la vegetación.

La bajada en la defoliación media estuvo secundada por la evolución favorable de todas las especies principales que conforman la Red de Rango II en el Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido". A destacar fue la fuerte variación del haya; el resto de especies mostraron cambios leves en sus registros.

El **pino silvestre** experimentaba una ligera rebaja en la defoliación media que la situaba en el **24.2%** frente al 25.1% de 2017. El registro actual, indicativo de masas con un aspecto fitosanitario relativamente saludable, se mantenía pese a ello en la línea de registros más elevados de los últimos años, siendo evidente en la actualidad el deterioro fitosanitario de la conífera respecto a las cuatro primeras evaluaciones con diferencias significativas. A ello se había llegado tras unos años centrales de clara tendencia creciente, suavizándose en los últimos hasta estabilizarse. Los daños apreciados en todo este tiempo fueron normalmente reducidos y poco importantes salvo en el caso de aquellos derivados de la espesura, con predisposición creciente. Si eran a destacar como es normal aquellos debidos a las sequías de 2012 y 2017 – de la que aún se recuperaba la especie –, asociados a menores regímenes de precipitaciones y a las olas de calor del verano. Otros agentes como *Tomicus minor* llegaron incluso a adquirir cierta relevancia en años como 2011 y 2012, si bien se trataba de un insecto venido a menos en las últimas evaluaciones del que no se tuvieron incidencias reseñables en la presente.

Al igual que sucediera en la anterior conífera la defoliación media del **pino negro** experimentaba una leve bajada que la situaba en el **26.3%** frente al 27.1% de hace un año (véase Figura 1.IV). Esta pequeña mejoría apenas modificó la situación – en la actualidad relativamente pobre – y comportamiento de la conífera en todos estos años, caracterizada por una evolución notablemente desfavorable asociada a un claro deterioro. Dicha evolución estuvo sin duda marcada por las sequías de 2012 y 2017, así como en el último por las granizadas. Además, y 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 problemas derivados de la densidad; los últimos en relación principalmente a la parcela 222300.3.B de Torla, donde la situación es probable pudiera verse empeorada en un futuro con el desarrollo de los jóvenes pies.

El **haya** sufría en esta última evaluación, y al contrario que el pasado año, una brusca bajada que la situaba en el **24.3%** frente al 41.5% de la anterior evaluación (véase Figura 1.III). La frondosa volvía de este modo a la "normalidad", la cual había mostrado un comportamiento irregular en estos años de evaluación (rebajas e incrementos sucesivos de la defoliación) con no obstante una evolución subyacente negativa, con diferencias claras en su estado entre los primeros y últimos años y en particular respecto a 2012 y principalmente 2017. En el primero el haya se encontró condicionada y debilitada por la sequía y adelanto de la otoñada, mientras que a la sequía de 2017 se sumaron los daños debidos a las heladas tardías y el incremento de los niveles de

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 empatados

Q (valor observado)	701,911
Q (valor crítico)	18,307
GDL	10
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 11 muestras. Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras es significativa.



Rhynchaenus fagi. En todos estos años sobresalieron en cualquier caso las pérdidas de vigor relacionadas con el ataque del curculiónido – de mayor repercusión en los últimos años -, así como aquellas asociadas a los fenómenos de exceso 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 repitió en 2017 a raíz de las nevadas.

La defoliación media de la **encina** sufría una pequeña bajada que la situaba en el **26.5%** frente al 28.3% de 2017. Pese a esta mejoría parcial el registro actual continuaba reflejando un claro deterioro en la especie frente a las primeras evaluaciones – 2012 y evaluaciones anteriores -. De hecho era de uno de los registros más altos hasta la fecha, representativo de masas con un aspecto fitosanitario relativamente pobre y que mantenía la tendencia general creciente de los últimos años. Este incremento de las defoliaciones aparecía ligado a los problemas de densidad existentes en la frondosa, agudizados en particular en 2017 como consecuencia del estrés hídrico y las altas temperaturas. Fuera de ello el resto de daños fueron todos de escasa entidad, destacando únicamente por su frecuencia las mordeduras debidas a insectos 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

No se registraron **decoloraciones** reseñables en el Parque Nacional. El arbolado mostraba por norma una tonalidad normal del follaje gracias a las lluvias del año aún en el caso de ejemplares debilitados. La diferencia respecto al pasado año era clara, cuando varias de las especies – principalmente frondosas – se encontraron afectadas por las altas temperaturas y la escasez de precipitaciones en lo que supuso un claro adelanto de la otoñada con la consecuente decoloración de los árboles.

DAÑOS T

1.4 DAÑOS T1: ANIMALES

Los daños recientes causados por **animales** se limitaron a un único árbol, en concreto un pino silvestre perteneciente a la parcela 222277.2.B de Tella-Sin que presentaba descortezado el cuello de la raíz como consecuencia de la actividad del jabalí (*Sus scrofa*);

el estado del ejemplar fue en cualquier caso bueno. También como en anteriores evaluaciones se pudieron apreciar ramillos bajos ramoneados en algunos pinos negros de la parcela 222300.2.B de Torla, aunque de manera no reciente y sin ninguna repercusión.

1.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La **intensidad media** de los daños causados por **insectos y ácaros**, con **0.523 puntos** sobre tres, apenas subía frente a 2017, suficiente sin embargo para establecerse como uno de los registros más altos hasta la fecha aunque sin por ello sobresalir de la media general. 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 por debajo de los correspondientes a los fenómenos derivados de la espesura o agentes T8 (véase Figura 1.VI). En total fueron 101 ejemplares afectados por insectos (47% de los árboles evaluados) repartidos 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. Al respecto sí habría de mencionarse la incidencia de *Pissodes castaneus*, ya que fue el único insecto relacionado de forma directa con la muerte de un ejemplar.

En las coníferas los daños fueron variados, aunque solo puntualmente importantes caso de la **procesionaria del pino** (*Thaumetopoea pityocampa*) o el ya citado *Pissodes*. Los niveles de infestación del defoliador, al igual que sucediera el pasado año, fueron muy bajos, apuntándose tan solo siete pinos silvestres afectados y solo con cierta gravedad en los dos ejemplares ubicados en el punto 221072.3.B de Fanlo. En los otros dos puntos con incidencias detectadas, ambos pertenecientes a Puértolas (221894.2.B y principalmente 1.B), las defoliaciones fueron muy ligeras y sin apenas relevancia fitosanitaria. Tampoco históricamente había sido un insecto con relevancia en la especie, con registros siempre nulos salvo en 2017 y este 2018 y a excepción hecha de su aparición testimonial en 2011.

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 – a veces también líneas en pinos negros - en las acículas de pinos salpicados de cinco parcelas de muestreo – similares frecuentemente a las producidas por adultos del género *Brachyderes* -. Fueron daños consignados principalmente a modo de inventario y no por su repercusión en el arbolado.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

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 (2018)
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal

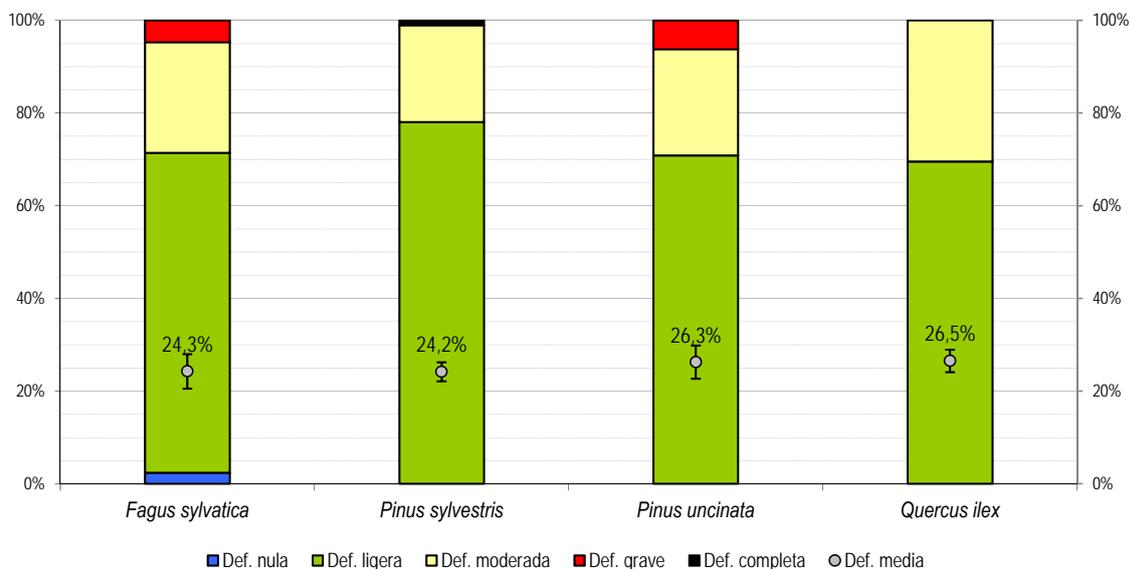


Figura 1.IV Evolución de las def. medias en Ordesa y Monte Perdido

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

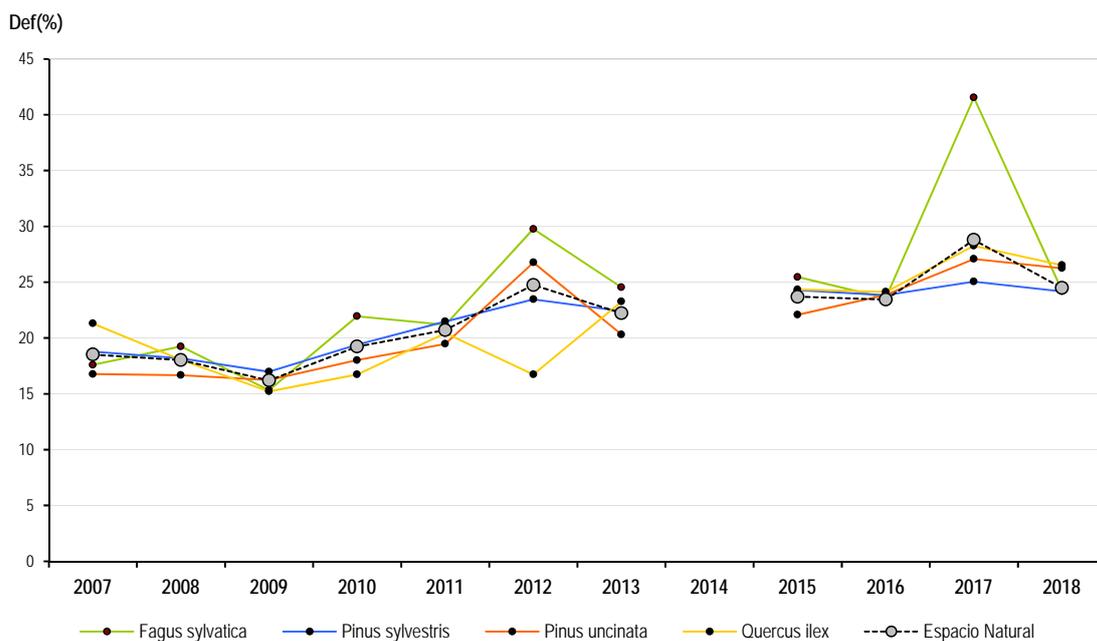




Figura 1.V Evolución de la def. e int. media de daño en Ordesa y Monte Perdido

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

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

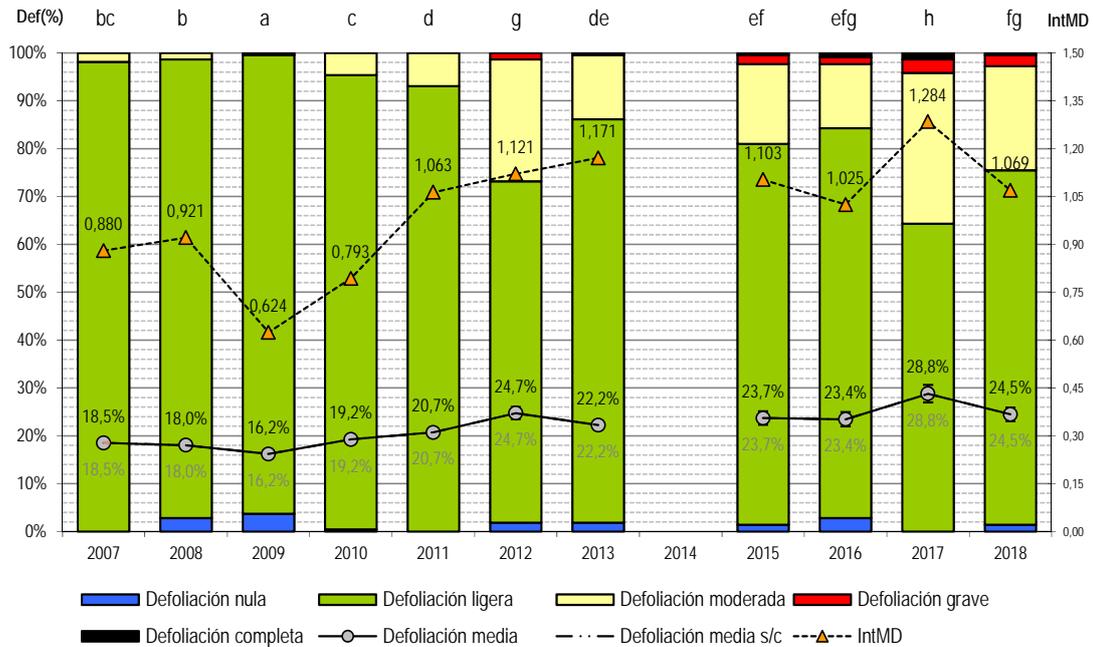
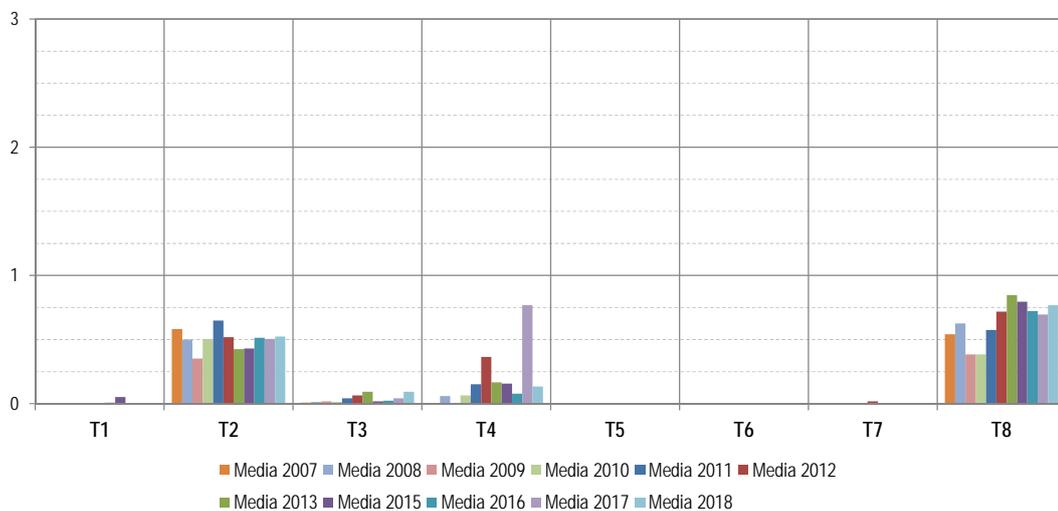


Figura 1.VI Evolución de las int. medias de daño según grupos de agentes Ordesa y Monte Perdido

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



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

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

A título anecdótico cabría mencionar la presencia de agallas de *Trisetacus pini* en un pino silvestre de la



Figura 1.VII Cámara de pupación y pupa de *Pissodes castaneus* en un ejemplar de pino silvestre (superior). Agalla de *Trisetacus pini* en un ramillo de pino negro (inferior).

parcela 222277.2.B Tella-Sin y un pino negro de la parcela 222300.3.B de Torla. En la segunda eran varios los pinos negros afectados aunque de manera no reciente, tratándose de daños fundamentalmente estéticos al limitarse normalmente a algunas de las ramillas moribundas desfavorecidas por su posición en la copa.

También en el pino negro, pero en este caso en la parcela 222300.2.B de Torla, se detectaron algunas acículas dañadas de forma salpicada por un **insecto minador** no determinado. Las escasas acículas afectadas presentaban marchitamiento de la mitad apical de la acícula.

La incidencia de los **insectos perforadores** fue también muy baja, siendo contadas las afecciones a cargo de este grupo de insectos. Dos fueron las parcelas afectadas; la 222300.2.B de Torla, en la que algunos de los pinos negros que allí crecían presentaban ramillos minados de forma dispersa como consecuencia de la entrada y alimentación de adultos del género *Tomicus*, presumiblemente *Tomicus minor* dada la altitud de la parcela; y la 221072.3.B de Fanlo, en la que tuvo lugar el incidente más grave con la muerte de un pino silvestre por ataque de *Pissodes castaneus*, ejemplar que se encontraba de antemano debilitado por su condición de dominado.

En relación a ello también habría de mencionarse el pino negro que permanecía afectado por *Ips acuminatus* en la parcela de Torla, escoltado del que se pudieron apreciar algunas perforaciones recientes sin que de nuevo llegase a ocasionar la muerte del ejemplar, este fuertemente debilitado de por sí a lo largo de estos años bajo la aparente infección del hongo *Armillaria mellea*. Asimismo, y en las inmediaciones y ladera de enfrente del punto 222277.2.B Tella-Sin, pudieron verse algunos pinos silvestres secos como consecuencia de la colonización de **insectos escoltados** que habían aprovechado el debilitamiento provocado por la sequía y golpes de calor del pasado año.

En las frondosas la mayoría de los daños se debieron a insectos defoliadores, sobresaliendo otro año más *Rhynchaenus fagi* en las hayas, curculiónido cuyas defoliaciones se consignaron - al menos de forma mínimamente relevante - en cuatro de cada cinco ejemplares. La intensidad de los daños se rebajó claramente frente al pasado año en el punto 222300.4.B de Torla, donde en aquel entonces se llegaron a alcanzar niveles moderados e incluso graves por la abundancia de hojas afectadas. En esta ocasión los niveles de incidencia fueron por norma bastante bajos aunque con ligero incremento en las defoliaciones de algunos pies. En la otra parcela con representación de esta frondosa - 220572.3.B de Bielsa -, a diferencia de la de Torla, la incidencia de



Figura 1.VIII Daños debidos a insectos en el haya: perdigonados y necrosis en hojas debidas a *Rhynchaenus fagi* (izquierda y central) y agalla formada por *Mikiola fagi* (derecha).

este insecto volvió a incrementarse, siendo visibles más daños de los habituales. Las hojas afectadas eran principalmente las de las ramas bajas de la copas y lados de las mismas donde recibían una menor insolación, alcanzándose incluso niveles de daño moderados en varias de las hayas. La presencia de este insecto en los hayedos continuó ligada en cualquier caso al debilitamiento de la frondosa a través de sus minas, necrosis asociadas y perdigonados característicos, daños que mermaron y redujeron la superficie de las hojas y por ende su capacidad fotosintética. Se trataba además de un insecto que de manera general se podía decir había cobrado mayor importancia respecto a las primeras evaluaciones con el aumento de la intensidad de sus daños.

Mucho menor fue la relevancia de los **insectos defoliadores** no determinados en especies como la encina, el mostajo, el fresno o el chopo, árboles que se concentraron en las parcelas 221072.2.B y 3.B de Fanlo y 222300.4.B de Torla. Se trataba de mordeduras diversas (parciales, marginales, internas, etc.) que en todos los casos se apuntaron con carácter leve, siendo por ello escasa su repercusión en el vigor de los árboles.

En la encina también podría citarse la presencia de otros insectos como *Dryomyia lichtensteini* o *Plagiotrochus quercusilicis*, ambos responsables de la formación de agallas, o la del ácaro *Aceria ilicis*, este algo más frecuente y asociado a la formación de erinosis en el envés de las hojas. Fueron daños sin ninguna importancia y que fundamentalmente se apuntaron a modo de inventario. De igual modo ocurrió con las lesiones atribuidas a *Phylloxera quercus* en el quejigo y las agallas debidas a *Mikiola fagi* en el haya. En esta última especie cabría también destacarse, al ser quizás menos habitual, la presencia de algunas hojas ligeramente deformadas por la acción de **pulgones** en la parcela 220572.3.B de Bielsa, aunque sin a priori mayor relevancia

dado el escaso número de hojas afectadas.

A mencionar en este apartado serían también los daños debidos a *Psylla buxi* en el boj en parcelas como las de Tella-Sin (222277.2.B), Bielsa (220572.3.B) o Puértolas (221894.1.B y 2.B), 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 **0.093 puntos** sobre tres, experimentaba una "apreciable" subida frente al pasado año. El registro actual igualaba los valores más altos de 2012 y 2013, si bien en todos estos años los niveles de intensidad fueron siempre mínimos al tratarse de un grupo con escasa representación en el Parque. La frecuencia de este grupo de agentes fue de este modo muy reducida, apuntándose afecciones en únicamente 20 casos, buena parte de ellos frondosas. Además de escasos, los daños fueron en todas las ocasiones leves (int.1), advirtiéndose no obstante como en otros años más daños en otros pies de la masa y sotobosque. La dispersión si fue algo mayor, con árboles afectados en seis de las nueve parcelas pertenecientes a la Red de Rango II en el Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido".

La presencia de **muérdago** (*Viscum album*) continuó 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, y eso pese a que en este último año se habían formado nuevas matas. Pese a tratarse de un caso hasta el momento puntual en el

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

punto la parásita se encontraba asentada en otros muchos silvestres de la zona, asociada en este caso si al debilitamiento de pies.

Tal era el caso también el de los pinabetes maduros situados en las inmediaciones de la parcela 222300.4.B de Torla. El aspecto de estos ejemplares era pobre, con copas ralas de acícula e incluso cierto deterioro respecto al pasado año, sobre todo en el caso de los pinabetes maduros con muérdago. 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 este modo de posibles deficiencias radicales - insuficiencia para irrigar adecuadamente las copas -. Tampoco se descartaba la posible incidencia de *Armillaria mellea*, hongo del que en años anteriores se habían encontrado rastros en ejemplares muertos.

Precisamente el patógeno *Armillaria mellea* tuvo una incidencia destacada en el punto 222300.4.B de Torla en el que se pudieron ver varios pinos negros infectados, siendo llamativa la evolución y virulencia adquirida por el patógeno en el último año. Uno de ellos era en concreto uno de los árboles muestra que permanecía severamente debilitado desde hacía ya varios años, el cual crecía anexo a un antiguo corro de pies muertos infectados por *Armillaria* y donde en esta última revisión se había producido la muerte de otro nuevo ejemplar afectado por este patógeno. Sirva también de ejemplo en relación a ello otro ejemplar que se encontró recientemente seco no muy lejos de estos y en el que el micelio cubría totalmente el tronco hasta una altura aproximada de dos metros.



Figura 1.IX Daños debidos a *Armillaria mellea* en el pino negro: micelios subcorticales (superior izquierda y superior central) y ejemplar muerto por la propagación de este patógeno (superior derecha). Formación de soros en el envés de la hoja de un boj por infección de *Puccinia buxi* (inferior izquierda). Lesiones foliares en sendas hojas de mostajo debidas a *Gymnosporangium* sp (inferior derecha).



La mayor parte del resto de daños se concentraron en la parcela 221072.2.B de Fanlo, donde varias de las encinas aparecían afectadas por **fumaginas**. Su presencia era sobre todo abundante en las pocas hojas de dos años que permanecían aún prendidas, extendiéndose en menor medida en las de un año. El desarrollo de este hongo mermaba la superficie de las hojas y por ende reducía su capacidad fotosintética. Aún con ello no tuvo relación directa con la defoliación de las encinas afectadas, aunque si es previsible favoreciese la caída de la hoja más afectada, la de dos años. También en la encina y en este mismo punto se apuntaron daños puntuales – anecdóticos – debidos a *Botryosphaeria stevensii* y *Agrobacterium tumefaciens*. El primero había secado un ramillo de una encina siendo lo más destacado la propia presencia del hongo en sí, y el segundo había formado algunas tumoraciones en las ramas gruesas de otra encina, aunque eran únicamente vistosas desde un punto de vista fitosanitario.

Los daños debidos a hongos foliares en las coníferas fueron muy reducidos, limitados de hecho a acículas salpicadas de unos pocos pinos y pinabetes. Este fue el caso de *Lirula nervisequia* en el pinabete, con detecciones en parcelas como las de Puértolas (221894.1.B) y Torla (222300.4.B) en las que este patógeno contribuía a la defoliación precoz de acículas sin pese a ello una relevancia apreciable. Menor repercusión aún tuvo otro hongo como *Lophodermium pinastri*, el cual había secado las puntas – mitad apical – de acículas dispersas en algún pino negro de la parcela 222300.3.B de Torla.

También habrían de mencionarse los daños debidos a *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. La virulencia de este hongo fue en cualquier caso bastante inferior a la que se apreciara el pasado año, si bien eran fácilmente visibles las hojas afectadas con picnidios y lesiones asociadas. En particular, dos de los tres mostajos muestra del punto 4.B se encontraban afectados, aunque con daños muy ligeros.

Los daños de índole fúngica también se extendían a otras especies del sotobosque. Sirvan de ejemplo en relación a ello patógenos habituales en el boj como *Mycosphaerella buxicola* o *Puccinia buxi* en parcelas como las de Tella-Sin (222277.2.B) o Puértolas (221894.1.B).

1.7 DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

En la presente evaluación, al contrario que en la anterior, la **intensidad media** de los daños causados por **agentes abióticos** experimentaba una brusca bajada que la situaba con **0.134 puntos** sobre tres. El registro actual recuperaba un nivel normal una vez pasada la fuerte sequía (exceso de calor/escasez de precipitaciones) de hace un año y a la que se unieron daños importantes en el haya debidos a las heladas tardías y nevadas. Tan solo en 2012 se alcanzaba un registro ligeramente próximo al máximo de 2017 como resultado precisamente de la sequía de aquel entonces. Los daños debidos a este grupo de agentes se consignaron en un total de 29 árboles, dato que por tanto distaba mucho de los 144 afectados del pasado año. La repercusión fue también mucho menor, ya que todas las incidencias se apuntaron con carácter leve (Int.1). La dispersión no se vio en cambio tan afectada, con daños en ocho de las nueve parcelas pertenecientes al Parque Nacional.

Los efectos de la **sequía** y el **excesivo calor** de **2017** continuaron en cualquier caso patentes en la vegetación, sobre todo en el caso de las coníferas, que aún se recuperaban pese a las lluvias del año y en las que se pudo apreciar falta de acícula antigua y menores crecimientos del año anterior. Este fue sin duda uno de los motivos principales por el que especies como el pino silvestre, el pino negro e incluso la encina apenas mostraron una corta mejoría en sus defoliaciones, agravándose como es normal en aquellas localizaciones con deficiencias edáficas o con densidades elevadas.

En el momento de las evaluaciones sí se advirtieron en cualquier caso daños incipientes a raíz del **exceso de calor**, caso este como el del pino negro en el que comenzaban a apreciarse acículas antiguas con decoloración en puntas e incluso marchitez apical.

Los daños más “habituales” fueron aquellos asociados a la rotura de ramillos y ramillas, debidos principalmente al **viento** pero también al **granizo**. Su relevancia fue muy reducida dado el escaso calibre de las ramas afectadas, con encinas, pinabetes, hayas y pinos negros afectados, pero sobre todo pinos silvestres. Por el número de árboles afectados sobresalían parcelas como las Tella-Sin (222277.2.B), Puértolas (221894.1.B) o Torla (222300.2.B), las dos últimas en concreto con daños puntuales por granizo. Otro meteoro como la **nieve** tuvo una incidencia meramente anecdótica, limitada a un único pino silvestre ubicado en el punto ya mencionado de Tella-Sin en el que el peso de la misma había desgajado una de

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

sus ramas. En cualquier caso, y dado la altitud de algunas de las parcelas, no fue raro ver, al menos de forma salpicada, algún que otro ejemplar dañado por la nieve.

También habrían de señalarse los daños provocados por una **helada tardía** que quemó los brotes tiernos de algunas de las hayas pertenecientes a la parcela de Bielsa (220572.3.B). Aunque la hoja de los renuevos había enmascarado en gran parte los daños habían quedado algunos brotes puntisecos como resultado de ello. El estado de las hayas fue en todo caso bueno.

Al respecto también debería mencionarse el punto 222300.3.B de Torla, en el que varios pinos negros crecían al límite de un cortado con afloramientos visibles de roca, condiciones de aparente **falta de suelo** que bien podían explicar las pérdidas de vigor - ligeras - de algunos de ellos. Como es normal, la situación bien podría verse empeorada en un futuro con el desarrollo de los jóvenes pies; uno de los pinos permanecía de hecho descalzado (y apoyado) y debilitado por tal motivo.

1.8 DAÑOS T5: ACCIÓN DIRECTA DEL HOMBRE

Al igual que ocurriera en años anteriores no se registraron 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 registraron 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 registraron daños de consideración causados por contaminantes en ninguna de las parcelas de la Red de Rango II ubicadas en el Parque Nacional

"Ordesa y Monte Perdido". Si se volvieron a detectar, no obstante, pequeñas manchas foliares necróticas, en ocasiones abundantes, en la cara expuesta de las acículas antiguas de pinos negros de las parcelas 223000.2.B y 3.B de Torla, cuyo origen no pudo determinarse de manera certera y que al menos en algunos casos es probable pudieran haberse debido a algún contaminante en forma de aerosol.

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 sufría una apreciable subida que la situaba en **0.769 puntos** sobre tres. Se trataba de uno de los registros más altos hasta la fecha que mantenía los niveles más elevados de las últimas evaluaciones; al tiempo rompía el descenso que se venía dando en los niveles de intensidad desde que se produjera el máximo en 2013. Como en años anteriores, los datos recogidos mantenían a esta clase de agentes como uno de los principales grupos de debilidad en el arbolado tanto por su frecuencia y dispersión como por su intensidad. En total fueron 136 árboles afectados, es decir, algo más del 60% de los evaluados en este Parque Nacional. Entre estos se podían encontrar ejemplares de todas las parcelas evaluadas y de prácticamente todas las especies. En aproximadamente uno de cada cinco casos su influencia resultó como mínimo moderada, caso este sobre todo el de hayas y pinos silvestres.

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.

La **carencia de luz** se consignó en 29 árboles (13% de los evaluados), buena parte de ellos hayas y pinos silvestres pero también encinas, pino negros 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 35.3% fruto de su debilitamiento, registro moderado que además



denotaba un claro y significativo deterioro frente a aquellos sin esta clase de problemas (22.6%). Las especies más perjudicadas fueron la encina, el pino silvestre y el haya, todas con registros claramente moderados, y sobre todo el haya en la que se unían las defoliaciones producidas por *Rhynchaenus fagi*.

Aunque generalmente menos lesivos, los daños debidos al **exceso de competencia** fueron más comunes, con una relación aproximada de tres a uno respecto a aquellos consecuencia de la falta de luz. Fueron así un total de 97 árboles de algún modo condicionados por este agente, repartidos entre todas las parcelas y con representación de 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 dio en un escaso 3% de las incidencias y todas con el pino silvestre como especie afectada. Tampoco se apreciaron diferencias de vigor reseñables entre árboles afectados y no afectados por la espesura en ninguna de las especies, hecho que bien pudo deberse al papel amortiguador de las copiosas lluvias del año. Parcelas como las dos de Puértolas, de pino silvestre, o la 221072.2.B de Fanlo, de encina, continuaron en cualquier caso condicionadas por la elevada densidad existente- en caso de la encina dentro de las cepas -.

Las **interacciones físicas** fueron contadas, destacando al respecto puntos como el 221072.3.B de Fanlo o el 223000.3.B de Torla. El primero, formado por pino silvestre, con la presencia de algún ejemplar con la copa trabada y/o con rotura de ramas e incluso guía como consecuencia de la interacción entre pies a raíz de la densidad existente. Y el segundo, de pino negro, en el que destacaban dos ejemplares severamente debilitados con fuerte interacción, uno descalzado y apoyado y el otro al crecer condenado bajo otro anexo.

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 las nueve 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.
- ***Xylella fastidiosa***: *Acer* spp, *Juglans regia*, *Prunus* spp, *Quercus* spp, *Rosa* spp, *Rubus* spp, *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.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

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.

El estado fitosanitario del punto era bastante bueno. Este año las defoliaciones habían mejorado considerablemente y la mayor parte de los pies tenían una pérdida ligera de hoja. Como ya era habitual en este punto, las mayores defoliaciones las tenían los pies que estaban dominados o sumergidos, ya que apenas recibían luz. Este año se vieron más daños de lo que era habitual originados por *Rhynchaenus fagi*. Este defoliador había actuado principalmente en la zona baja de las copas y en los lados de las mismas que recibían menos insolación. También se vieron algunas agallas de *Mikiola fagi*, aunque este daño

fue meramente testimonial y no tuvo repercusión en el estado sanitario de la masa. La coloración en general era buena. En algunas hayas se vieron algunas hojas ligeramente deformadas por la acción de los pulgones. De camino al punto se localizó una zona con bastantes pies tronchados y tumbados a causa de un alud que se produjo a finales de invierno. Los boj tenían las hojas deformadas por *Psylla buxi*. Los pinos que había en los alrededores del punto seguían teniendo daños ligeros de procesionaria. En algún haya todavía quedaban brotes puntisecos debido a los daños originados por una helada tardía que quemó todos los brotes tiernos. En los alrededores de camino al punto ya se comenzaba a notar la decoloración otoñal.

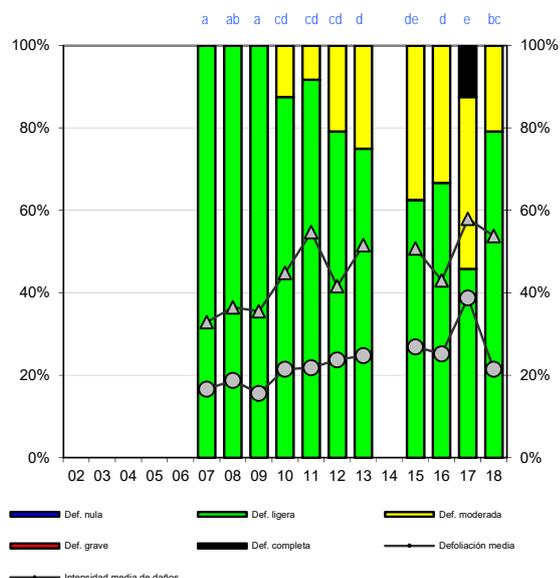
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí lesiones foliares en especies como la rosa debidas a hongos y no así a la incidencia de agentes como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

La defoliación media de la parcela sufría una brusca bajada que la situaba en el 21.5% frente al 38.8% - máximo histórico - de 2017. Se trataba de un registro intermedio, representativo de masas con un estado fitosanitario general bueno, que recuperaba la línea algo más benévola de las evaluaciones centrales, y ello en gran parte debido a las lluvias del año. 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 supeditado a la elevada espesura de la masa, así como en otra parte a la habitual incidencia de *Rhynchaenus fagi*, curculiónido que había cobrado algo más de intensidad en las últimas evaluaciones. El repunte de 2015 estuvo además influido por la caída de un haya anexa al punto sobre algunas pertenecientes al mismo, así como el pico de defoliación de 2017 estuvo subordinado tanto a los daños de la nieve como a los efectos del 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.



Punto 220572.3.B Vista general del punto.



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 fitosanitario de las encinas era en general pobre. La causa principal de la defoliación era la elevada densidad de la masa, que impedía la correcta iluminación y en los pies dominados la defoliación era de grado moderado. En el resto de las matas de la cepa también había una pérdida importante de hoja en la zona baja de las copas. Este año había daños ligeros de insectos defoliadores que habían comido las hojas parcialmente por el borde o haciendo agujeros en el limbo, en forma de perdigonado. Las pocas hojas de dos años que quedaban prendidas tenían muchas fumaginas y este hongo también actuaba sobre las hojas de un año. Se vieron agallas de *Plagiotrochus quercusilicis* en algunas hojas y en las yemas de la brotación de primavera; estas agallas siempre se localizaron en la zona baja de las copas sin estar asociadas a daños relevantes. En muy pocas hojas de varios pies salpicados se encontraron agallas de

Dryomyia lichtensteini en la zona alta de las copas. Las deformaciones por erinosis (*Aceria ilicis*), aunque frecuentes, tampoco tuvieron repercusión en el estado sanitario de las masa. En uno de los pies se localizó un ramillo seco dañado por *Botryosphaeria stevensii*. El viento o el granizo dañaron algún brote fino, llegando a troncharlo, pero en las hojas no se hallaron daños por pedrisco. En el suelo comenzaban a aparecer cuerpos de fructificación de los hongos de pudrición. Las hojas de la zona baja de las copas tenían un tamaño superior al que se considera el normal para la especie. En los quejigos que había en las inmediaciones del punto se vieron hojas con daños de *Phylloxera quercus*. Este año había algo de fructificación en las encinas.

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 por infección de hongos foliares, así como encinas debilitadas a raíz de la espesura, y no así como consecuencia de la incidencia de agentes como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

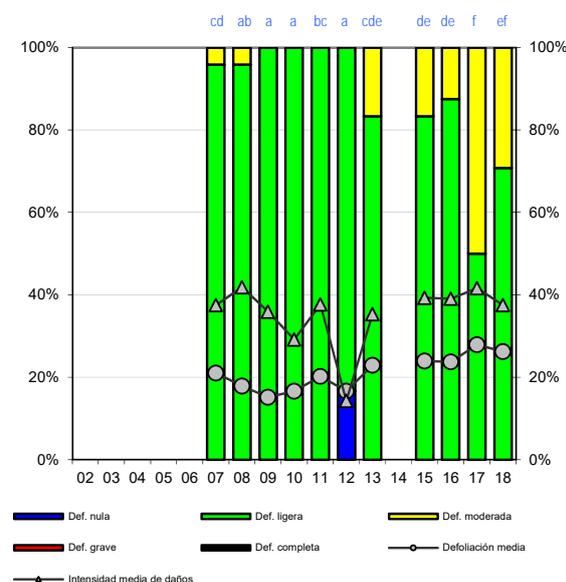
La defoliación media de la parcela experimentaba una ligera bajada que la situaba en el 26.3% frente al 27.9% de hace un año. Pese a esta mejoría parcial el registro actual era uno de los más altos hasta la fecha, indicativo de masas con un aspecto fitosanitario relativamente pobre y que mantenía la tendencia general creciente que se venía dando en el punto desde hacía ya muchas evaluaciones. Ello había derivado en consecuencia en un manifiesto deterioro del aspecto del arbolado entre la mayoría de las primeras evaluaciones y últimas y más recientes. 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 al paulatino incremento de la defoliación del punto. El estrés hídrico padecido en 2017 debilitó aún más a las encinas, agravándose como es normal los problemas derivados de la densidad y del que aún se recuperaba la vegetación.

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 2018

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 y con pies pequeños de quejigo, arce, olmo, mostajo, etc.

El estado fitosanitario del punto era pobre. Los pies tenían defoliaciones ligeras-moderadas similares a las que se registraron el año pasado. Los daños por la sequía y los golpes de calor de los dos últimos veranos habían debilitado bastante al arbolado. Además, la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) había defoliado algunos pinos durante el último invierno. En la parcela había muerto uno de los pies inventariados; este ejemplar ya estaba algo debilitado por la falta de iluminación y la competencia, feneciendo finalmente por ataque de *Pissodes castaneus*. Se inspeccionó detenidamente la corteza de dicho ejemplar y no se encontraron puestas de *Monochamus* sp. También hubo algunos daños ligeros de otros insectos defoliadores no identificados, además de

insectos chupadores, aunque estos últimos no revestían importancia. Uno de los pies tenía muérdago (*Viscum album*) y este año se le vieron matas nuevas, aunque de momento no había ningún otro ejemplar colonizado por dicha fanerógama. Los chopos tenían mucho mejor aspecto que el año pasado y sólo tenían algunas hojas ligeramente agujereadas por insectos defoliadores. En las inmediaciones del punto se vieron bastantes pies secos, siempre colonizados por muérdago y debilitados por la sequía de los últimos años que finalmente habían sido colonizados por insectos escolítidos. Estos pies siempre se localizaron en zonas de suelo escaso o somero y con mucho afloramiento rocoso.

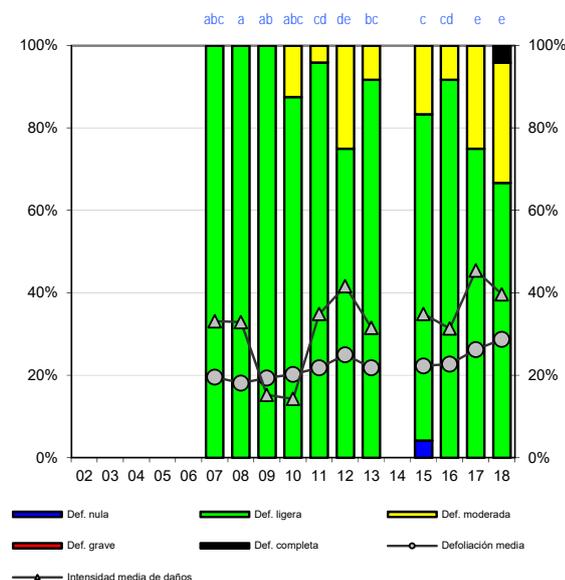
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Como ya se ha referido la existencia de pinos silvestres muertos se debió a agentes ordinarios, y no así a la incidencia de *Bursaphelenchus xylophilus* o *Gibberella circinata*.

La defoliación media del punto experimentaba una subida que la situaba en el 28.8% frente al 26.3% de la anterior evaluación, registro que por tanto se establecía como nuevo máximo histórico. Este registro no hacía más que reflejar la situación de debilidad en la que había quedado la parcela tras la sequía de 2017, y a la que en este último año se habían sumado los daños de invierno de la procesionaria y la muerte de un ejemplar – como se ha mencionado por ataque de *Pissodes castaneus* -. Se mantenía por ende la tendencia general creciente de todos estos años de evaluación, la cual se había acentuado en estas dos últimas evaluaciones con claro deterioro asociado en el aspecto del arbolado respecto al apreciado en el resto de evaluaciones. Tan solo en el año 2012 se registraba una situación equiparable como resultado precisamente de la sequía. Esta tendencia aparecía 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 por su frecuencia 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): **CON** correlación significativa.





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 general del punto era bueno, siendo los pies más debilitados aquellos que se encontraban dominados o sumergidos. De manera general, y en la zona baja de las copas, faltaba mucha acícula por la falta de iluminación. La elevada densidad de la masa había sido a lo largo de los años el factor que más había influido en la defoliación del punto. Este año los brotes y la longitud de hoja habían sido buenos, por lo que enmascararon ligeramente los daños originados por la sequía y los golpes de calor de los dos últimos veranos. En esta zona el granizo rompió algunos brotecillos pequeños y algunas ramas de mayor diámetro se habían desgajado por la acción del viento. En dos pinos se vieron algunos brotes que daba la impresión de que habían abortado, pero también podrían haber estado dañados por *Tomicus* sp. La procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) había

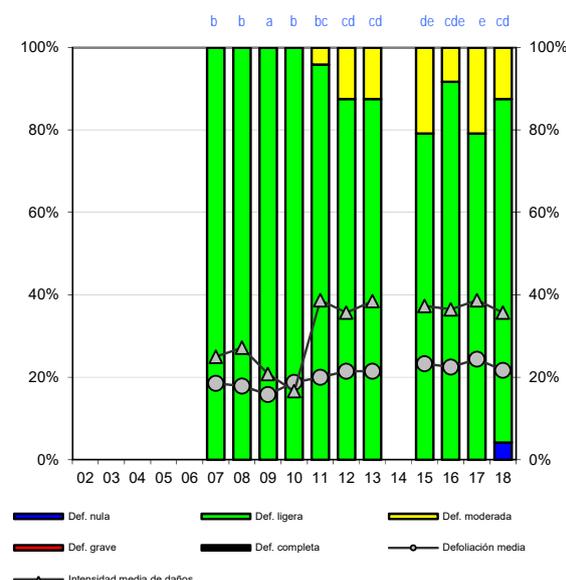
ocasionado defoliaciones muy pequeñas con apenas repercusión en el estado sanitario de la masa; este defoliador fue más frecuente en la zona inferior de la ladera, por debajo de la pista de acceso al punto. Los abetos presentaban muy buen aspecto este año, aunque seguían teniendo algunas hojas de dos y tres años dañadas por *Lirula nervisequia*. Los tejos del sotobosque habían tenido muy buenos crecimientos. Los boj, como ya era habitual en la zona, presentaban daños de *Psylla buxi* y *Puccinia buxi*.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí por ejemplo moteados en hojas de rosas debidos a la actividad de pulgones, y no así a la incidencia de agentes como *Xylella fastidiosa*.

La defoliación media del punto, una vez cesados los daños por estrés hídrico del pasado año, sufría una apreciable bajada que la situaba en el 21.7% frente al 24.4% de 2017. Aun con a ello el registro actual era uno de los más altos hasta la fecha sin que no obstante se pudiese inferir un empeoramiento claro más que con relación al mínimo de 2009. Precisamente desde este año se había venido prologando una suave tendencia general creciente que ya en las últimas evaluaciones había permitido distinguir un claro deterioro fitosanitario extensible a varias de las primeras. La situación actual suponía cuanto menos cierta mejoría y un cambio en la tónica general del punto, recuperándose los niveles de defoliación algo más favorables de los años centrales. Los problemas derivados del exceso de competencia fueron los más frecuentes, siendo mayores los debilitamientos en aquellos ejemplares dominados cuya situación se agravaba con el tiempo. Asimismo, cabría destacar otros daños puntuales sobre ramillos a cargo de *Tomicus minor* o las lesiones producidas por insectos chupadores, así como en mayor medida el incremento – aunque leve – de los niveles de procesionaria en las 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 221894.1.B Vista general del punto.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

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.

El estado fitosanitario del punto era aceptable. Los pinos se estaban recuperando de la sequía de los dos últimos años y esta primavera los brotes fueron buenos y la longitud de acícula normal. Los daños por insectos defoliadores fueron de carácter ligero y sólo se vio en uno de los pies un bolsón de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) del invierno pasado. En otros ejemplares se vieron acículas parcialmente comidas, pero ninguno de los casos fue relevante para el estado sanitario de la masa. Este año tampoco hubo apenas daños de insectos chupadores. Se vieron algunos moteados en las hojas tal vez originados por *Brachonyx pineti* y algunos escudos de *Leucaspis pini* en las acículas de dos años sobretodo. El viento había tronchado algunos ramillos de la zona alta de las copas, principalmente donde había tangencia o estaban trabadas. Se localizaron algunas tumoraciones en los troncos, observándose en una rama la formación de un

engrosamiento a partir de una herida que no había cicatrizado bien. Las hayas del punto y de las inmediaciones tenían daños ligeros de *Rhynchaenus fagi*. En los boj, como ya era habitual, había hojas deformadas por *Psylla buxi* y otras dañadas por *Puccinia buxi*. Parecía que el granizo también había dañado ligeramente las hojas de las hayas, aunque no había llegado a tronchar brotes de las mismas ni ramillos en los pinos.

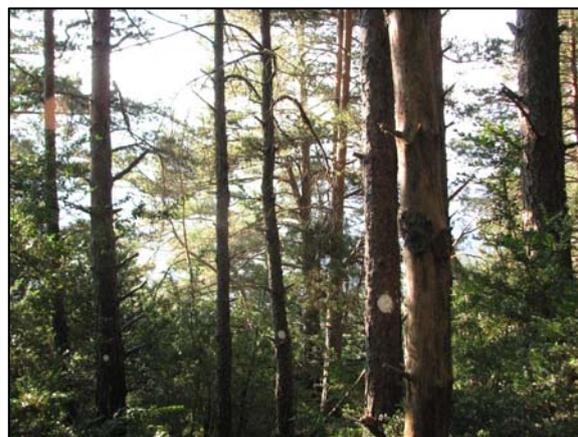
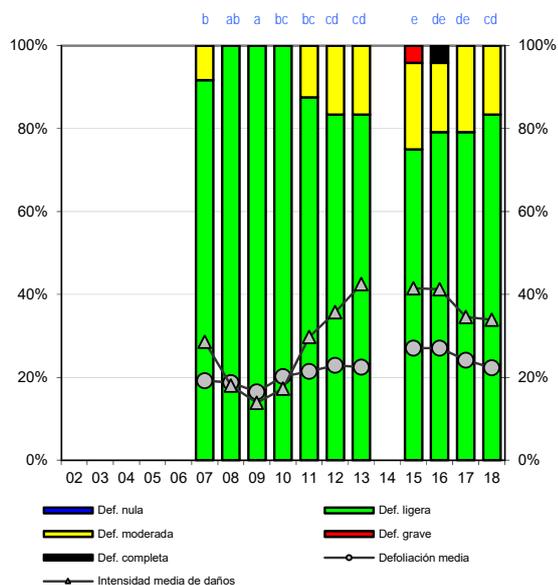
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí necrosis y lesiones foliares en frondosas del género *Quercus* asociadas a hongos foliares, insectos chupadores e incluso al granizo, y no así a la incidencia de agentes como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

La defoliación media del punto experimentaba en este último año una ligera bajada que la situaba en el 22.3% frente al 24.2% de hace un año. Se trataba de un registro intermedio, indicativo de masas con un aspecto relativamente saludable, que recuperaba los niveles de defoliación algo más favorables de los años centrales gracias a las lluvias caídas. La situación actual continuaba siendo sustancial peor a la de las primeras evaluaciones, aunque bien supuso un parón en el empeoramiento que desde hacía ya muchas evaluaciones venía dándose en el punto, y que en particular en las tres últimas había permitido inferir un claro deterioro fitosanitario el aspecto del arbolado respecto al apreciado en las primeras. El incremento general de la defoliación aparecía principalmente ligado a la elevada densidad de la masa, con daños que en las últimas evaluaciones se habían incrementado apreciablemente, siendo también a destacar como es normal los daños debidos al estrés hídrico en 2017. 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* o a la procesionaria.

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 Vista general del punto.



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.

El estado fitosanitario general del punto era bueno. Este año la brotación fue normal y la longitud de hoja la correcta. Como ya era habitual en el punto, las mayores defoliaciones y debilitamientos moderados se daban en los pies que se encontraban dominados o que no recibían correctamente la insolación. Este año no se vieron daños de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) ni en el punto ni en los alrededores. En las inmediaciones del punto y en la ladera de enfrente había algunos pies salpicados que habían muerto; al descortezar alguno de ellos se vio que eran daños de insectos escolítidos que habían colonizado los pies tras el debilitamiento sufrido por la sequía y golpes de calor del año pasado. En el punto se vieron algunas acículas comidas parcialmente por el borde en forma de hoja de sierra, aunque este daño no tuvo relevancia en el estado sanitario del arbolado. El viento había tronchado algún ramillo de la zona alta de las copas

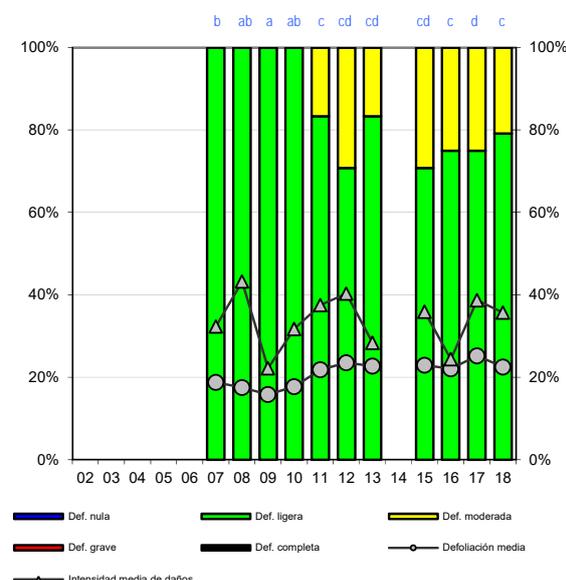
y eran varios los pies dominados y con la copa tronchada en los que había acabado rompiendo las guías por interacciones físicas con otras ramas. Se vieron algunas piñas con exudaciones de resina. En el boj se seguían apreciando daños en las hojas provocados por *Psylla buxi*, *Puccinia buxi* y *Mycosphaerella buxicola*. Los jabalíes habían descortezado el cuello de la raíz de uno de los pies del punto.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Como ya se ha referido la existencia de pinos silvestres muertos se debió a agentes ordinarios, y no así a la incidencia de *Bursaphelenchus xylophilus* o *Gibberella circinata*.

La defoliación media del punto experimentaba una bajada que la situaba en el 22.5% frente al 25.2% - máximo histórico - de hace un año. El registro actual retomaba la línea fugazmente abandonada en 2017 de las últimas evaluaciones, marcada sin duda por la estabilidad. Esta situación venía prolongándose desde 2011, cuando se produjo un cambio claramente a peor en el aspecto de la vegetación que a día de hoy aún perduraba y que como ya ha visto se agravó en 2017 como resultado de la escasez de precipitaciones y olas de calor. Los daños más habituales en estos años se dieron a los insectos defoliadores, al hemiptero *Leucaspis sp* y a los problemas derivados de la espesura, así como en los últimos al escolítido *Tomicus 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) en ejemplares dominados y codominados.

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 222277.2.B Vista general del punto.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

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).

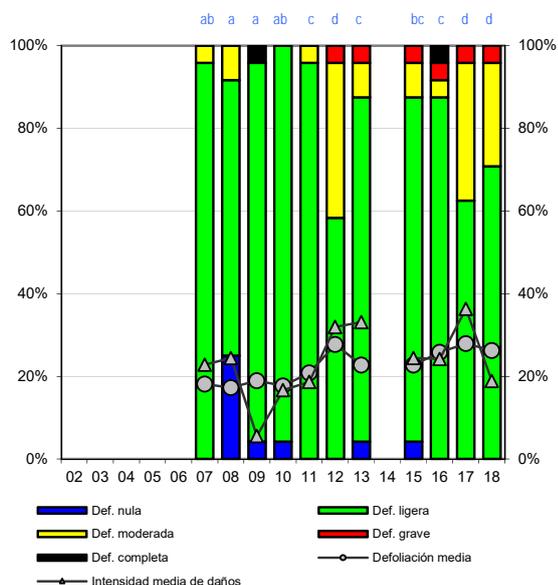
El punto se encontraba en un estado fitosanitario medio, siendo mayoría las defoliaciones ligeras pero varias las calificadas al límite y algunas las moderadas y sin un agente claro de debilidad más que la sequía y calor del último año. En las ramillas de los pinos se contaron por norma varias metidas, si bien algunos pinos mostraban falta de acícula antigua, buena parte de ella perdida durante el pasado año como respuesta al estrés hídrico e incluso a la infección de hongos como *Cyclaneusma minus*. Por lo demás los pinos habían brotado bien y apenas se veían daños de interés, aunque la presencia de sacos polínicos en los ramillos evidenciaba cierto retraso fenológico. A destacar era de nuevo la deficiente situación del pie número 11 con apenas acícula. En el tronco se podían ver viejas y recientes perforaciones debidas a *Ips acuminatus*, aunque su mal estado se asociaba principalmente a la posible infección de *Armillaria mellea*. Aparecía junto a un antiguo corro de pies muertos

infectados por *Armillaria*, donde de hecho había muerto otro nuevo ejemplar infectado por este patógeno durante el último año; en las inmediaciones se encontraba un ejemplar recientemente seco con su tronco totalmente cubierto por el micelio de este hongo. 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 de las nevadas, los insectos perforadores y, a juzgar de los daños constatados en estos años, por *Armillaria mellea*. El resto de daños eran de escasa importancia, entre ellos la presencia de algunas ramillas partidas como resultado de los vendavales y granizadas, apreciándose algunas heridas en ramas bajas. Asimismo se apreciaba pérdida de ramillas por interacción y algunas ramas antiguamente muertas como consecuencia de agentes abióticos. En las acículas eran relativamente frecuentes las mordeduras en diente de sierra y algunas otras lineales, así como numerosa en las acículas antiguas era la presencia de lesiones necróticas surgidas probablemente al haber quedado expuestas a algún tipo de contaminante dada su ubicación en la cara expuesta. Esporádicamente se advertía algún ramillo minado por *Tomicus minor* y alguna acícula que otra minada en puntas. Junto al punto se localizó un árbol con una resinación de este último año que es probable hubiese surgido ante algún tipo de estrés, si bien el ejemplar se encontraba en buen estado.

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

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.



Tras la sequía del pasado año, e incluso los daños de una fuerte granizada en aquel entonces, la defoliación media sufría una pequeña rebaja que la situaba en el 26.3% frente al 27.9%. Pese a esta mejoría parcial el registro actual permanecía como uno de los más altos hasta la fecha, solo superado de hecho por los registros correspondientes a 2017 y 2012 con las sequías de ambos años. Pese al irregular comportamiento del pino negro en todo este tiempo (rebajas e incrementos sucesivos en la defoliación) se podía apreciar una evolución manifiestamente negativa, pudiéndose además inferir diferencias claras en el aspecto del arbolado entre los periodos iniciales y últimos, y en especial en relación a 2012 y 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 escolitidos y la de otro de manera reciente en 2016 tras haber quedado gravemente dañado por la nieve, así como el repunte en la virulencia de *Armillaria mellea* en este último año.



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.

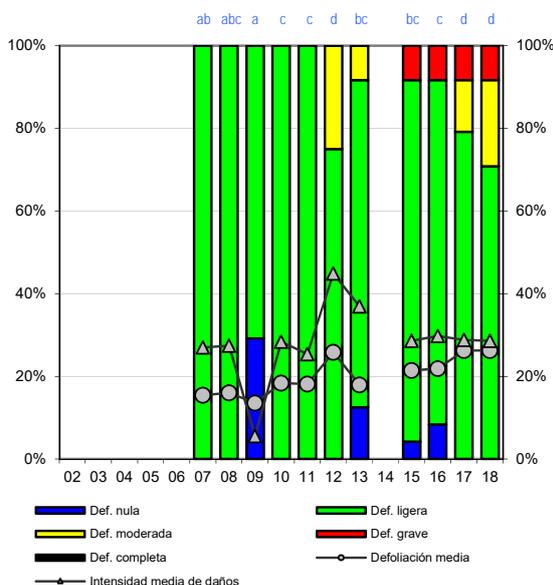
El punto se encontraba en un estado fitosanitario general medio, con mayoría de defoliaciones ligeras y sin agentes de daño a destacar. En las ramillas de los pinos se contaba acícula de varias medidas, si bien es cierto algunas pies se encontraban mermados con falta de acícula antigua. Así se anotaron ligeras pérdidas de vigor en ejemplares codominados y dominados con exceso de competencia y falta de luz. Al respecto destacaban dos ejemplares con fuerte interacción, uno descalzado y apoyado y el otro al crecer condenado bajo otro anexo. Aunque la densidad era elevada no suponía un factor importante salvo en casos particulares como los citados, si bien la situación podría verse empeorada en un futuro con

el desarrollo de los pies, así como también a causa de la aparente falta de suelo. Eran varios los pies los que crecían al límite del cortado, siendo además varios los afloramientos de roca en el punto, situación que bien podía explicar las pérdidas de vigor - ligeras - de algunos de estos pies. En estos casos y otros pies las pérdidas de vigor también se asociaban a la sequía y calor del pasado año, pues eran varios los pies los que tiraron acícula antigua a golpes como respuesta al estrés hídrico. En las acículas antiguas eran frecuentes las lesiones necróticas formadas en la cara expuesta de las mismas, surgidas probablemente al entrar en contacto con algún tipo de contaminante en forma de aerosol. También se apreciaban mordeduras en diente de sierra y punteaduras debidas a un insecto chupador, así como marchitez apical en acículas afectadas por el calor y también infectadas por *Lophodermium pinastri* o similar. En las ramillas se apuntaba alguna agalla reciente formada por *Trisetacus pini* y algún ramillo esporádico minado por *Tomicus minor*, además de la presencia de ramillas partidas por el granizo, viento o meteoro similar. La nieve había fracturado de hecho una rama en un pie junto al punto. En las inmediaciones aparecía un pino recientemente seco con una necrosis a media altura, si bien se trataba de un pino que había quedado estrangulado por un cordón utilizado para el ganado.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. En los serbales, mostajos y guillomos de la zona se apreciaron lesiones debidas a *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.

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.



Pasada la sequía de hace un año el arbolado no parecía haber mejorado, motivo por el que la defoliación media del punto se mantuvo en el 26.3%. Este registro, de nuevo máximo histórico, solo era equiparable al que se alcanzase en 2012 con la sequía de ese año, aunque en aquel entonces la recuperación fuera mejor; este hecho es probable estuviese relacionado con el desarrollo de los jóvenes pies. 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, 2017 y este 2018. Este deterioro aparecía ligado a agentes de índole abiótica como el viento y la nieve, a la falta de suelo y al exceso de competencia – los dos últimos cada vez más importantes 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.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

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 fitosanitario general del punto era bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y sin agentes de daño a destacar. La hayas habían brotado bien en lo que copas por lo general frondosas. Los daños debidos a *Rhynchaenus fagi*, en esencia perdigonados y necrosis, se redujeron de manera clara frente al pasado año, siendo los niveles de incidencia por norma bastante bajos aunque con ligero incremento en las defoliaciones de algunos pies. Las pérdidas de vigor también se incrementaban en ejemplares codominados y dominados con exceso de competencia y falta de luz, pero sobre todo en los últimos que habían quedado debilitados con ramaje perdido tras los efectos de la sequía y heladas del pasado año - la hoja en estos casos era visiblemente menor al resto -. Con relativa frecuencia, aunque sin llegar a ser abundantes, se apreciaban ramillas desnudas que tenían su origen en las interacciones entre pies y en las heridas causadas por el

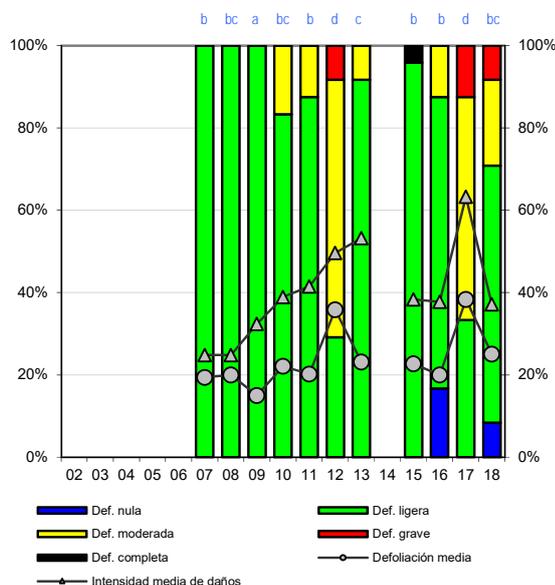
granizo, así como de manera probable algunas se habían perdido con las sequías. En la zona baja del valle aparecían hayas con hojas necrosadas por efecto de alguna helada tardía. Los mostajos y los fresnos habían brotado vigorosamente con hoja abundante. Los primeros aparecían no obstante algo más condicionados por la espesura, con mordeduras relativamente frecuentes y daños muy ligeros debidos a *Gymnosporangium* sp. Los frenos apenas tenían daños, tan solo alguna hoja dispersa comida. Los abetos anexos al punto mostraban un aspecto pobre con copas ralas de acícula e incluso cierto deterioro respecto al pasado año, sobre todo en el caso de los ejemplares maduros con muérdago. 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 se localizaron algunos pinos salpicados muertos debilitados por la sequía precedente y con ataque secundario de insectos perforadores en zonas de fuerte pendiente. En las frondosas se advertían necrosis foliares y ramas muertas debidas a micosis foliares, sequías y otros agentes abióticos como la nieve o el viento, 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.



La defoliación media de la parcela sufría una brusca bajada que la situaba en el 25.0% frente al 38.3% de 2017. Ello se debió fundamentalmente a la ausencia de los fuertes daños debidos a las heladas tardías del pasado año y al fuerte descenso de los niveles de *Rhynchaenus fagi*. La evolución del punto se encontraba sin duda marcada por dos años de claro deterioro, el reciente 2017 y el no tan lejano 2012 cuando el punto resultara afectado por la sequía y 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 2017, cierta tendencia creciente; es así que el registro actual solo quedaba por debajo de estos dos. Los daños causados por *Rhynchaenus fagi* y otros defoliadores, 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. En este sentido, la sequía del último año, había dejado bastante mermadas a las hayas más desfavorecidas de por sí por la espesura.



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*.

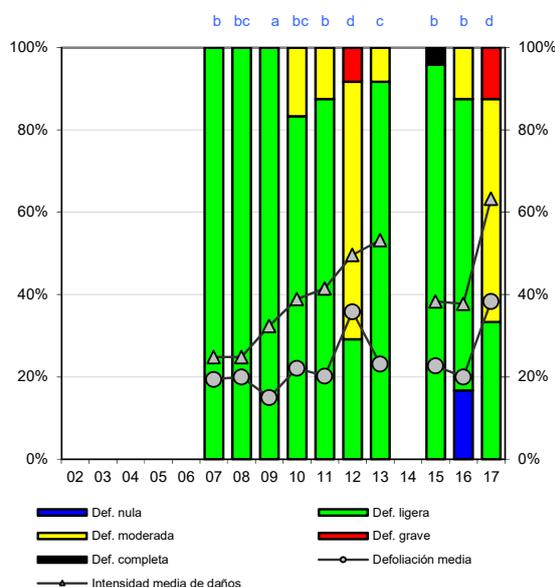
El estado sanitario de la parcela Punto en un estado fitosanitario pobre con mayoría de defoliaciones moderadas y las heladas tardías y el defoliador *Rhynchaenus fagi* como principales agente de debilidad, las primeras de hecho bastante dañinas al producirse a principios del mes de mayo cuando las hayas 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 Jacetania. Según especies, el pino negro (*Pinus uncinata*) fue la especie con mayor número de ejemplares evaluados con 49 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 38 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 2018

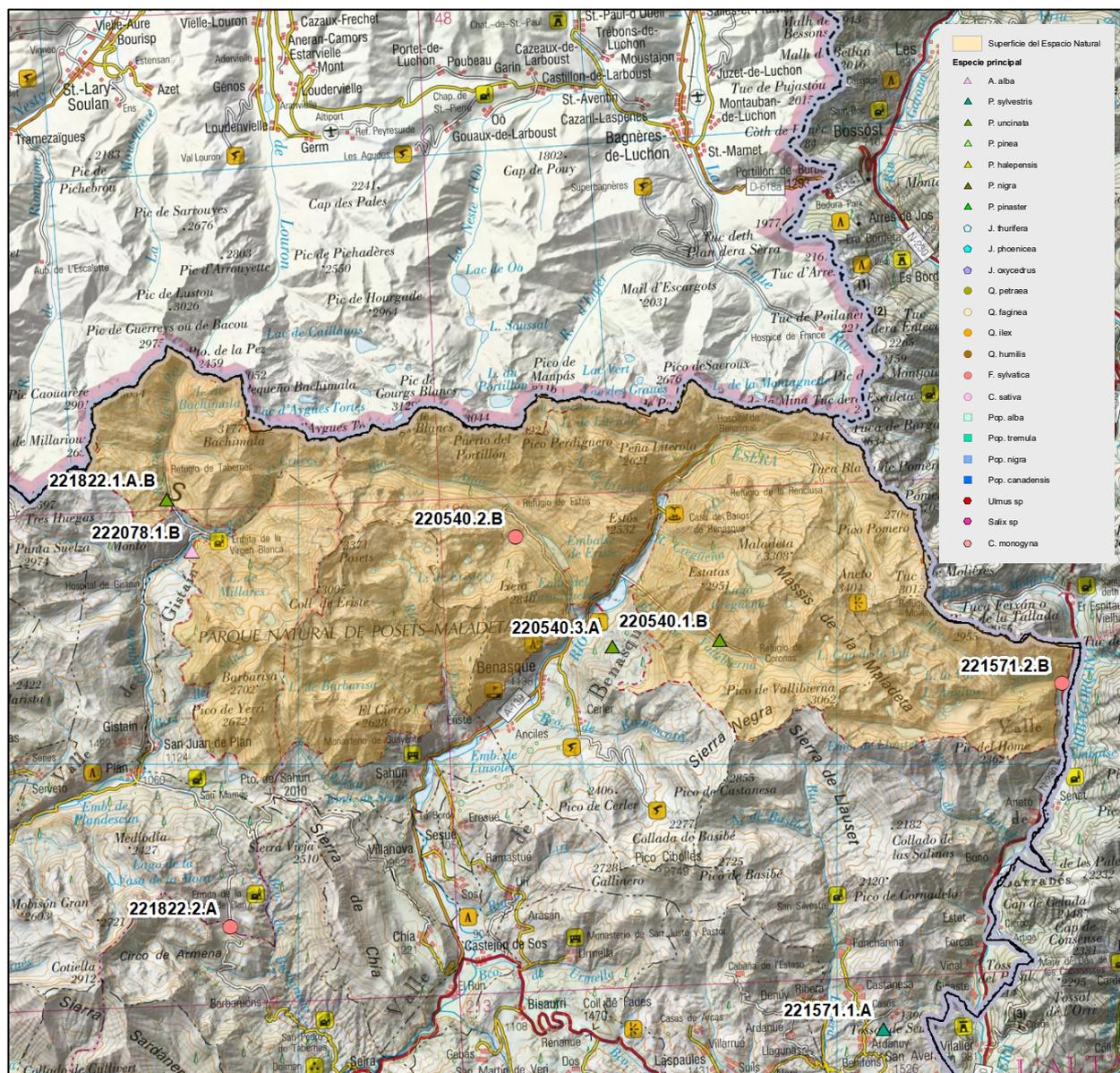


Figura 2.I Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Posets-Maladeta".

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 durante el mes de agosto de 2018. 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 2018. 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 2018, 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 descenso que la situó en el **21.7%** frente al 24.3% de 2017 (véase Figura 2.IV). El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario saludable, era intermedio al de años anteriores permitiendo inferir respecto varias de las primeras evaluaciones un claro deterioro en el vigor del arbolado, siendo la tendencia general mostrada por la defoliación a lo largo de todos estos años aún ascendente. 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. Esta fue la circunstancia respecto 2007 y 2009 con diferencias entre defoliaciones lo suficientemente

amplias y estadísticamente significativas¹. Esta evolución en la defoliación estuvo sin embargo acompañada por una intensidad media de daño algo errática en todo este tiempo (véase Figura 2.V). El leve incremento mostrado por la defoliación media hasta 2011 se correspondió con 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, y con la presencia habitual de los debilitamientos por fuerte espesura, la mayor incidencia de agentes como el granizo en 2013, *Rhynchaenus fagi* en 2015 y agentes abióticos varios (heladas, sequía y el calor) en 2017, fueron determinantes en la evolución mostrada por la defoliación. El descenso registrado en la presente evaluación estuvo ligado a una reducción apreciable de las situaciones de estrés hídrico respecto el año pasado.

Del descenso registrado en la defoliación media del Parque Natural participaron el pino negro y el pinabete, manteniéndose relativamente alta la variable en el caso del haya.

La **defoliación media de pino negro** experimentó en este último año un importante descenso situándose en el **22.2%** frente al 26.7% de 2017, máximo histórico para la especie claramente condicionado por la sequía y elevadas temperaturas del año pasado. El registro actual, intermedio al de pasadas evaluaciones, permitía seguir infiriendo un claro deterioro en el vigor de la especie respecto la primera de las revisiones, siendo la tendencia general de la defoliación aún ascendente. Este empeoramiento estuvo acompañado en los años 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 puntiseado 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 2012, 2016 y 2017. En todo caso en esta conífera eran numerosos los árboles maduros ya coronados que sin una

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)	323,593
Q (valor crítico)	18,307 [†]
GDL	10
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 11 muestras. Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras es significativa.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

causa aparente mostraban cierta debilidad detrás de la cual diversos factores de estación estarían jugando un papel determinante.

La **defoliación media del pinabete**, evaluado de forma exclusiva en la parcela 222078.1.A de San Juan de Plan, mostró un ligero descenso situándose en el 15.8% frente al 17.5% de 2017, valor también condicionado por las situaciones de estrés hídrico que se dieron el año pasado. Si bien las defoliaciones para esta conífera eran reducidas y propias de arbolado vigoroso (ha de recordarse que el arbolado muestra de esta especie está formado por pies jóvenes que crecen en un fustal abierto de pinos silvestres maduros), fueron habituales los fenómenos de competencia e incluso falta de luz, condicionantes que por el momento no parecen ser determinantes en el vigor de los ejemplares evaluados. Podían citarse como habituales en este tiempo los daños ocasionados por insectos defoliadores no determinados y las afecciones por hongos foliares (preferentemente *Lirula nervisequia* y *Valsa friesii*), agentes de escasa o mínima relevancia fitosanitaria en cualquier caso.

La **defoliación media del haya** sin embargo apenas mostró variación respecto el máximo de 2017, con un exíguo descenso de tres décimas que la situó en el 25.5%. Se trataba de un registro elevado que evidenciaba un claro deterioro fitosanitario respecto los primeros años

ligado a los reiterados ataques de *Rhynchaenus fagi* (de mayor incidencia en 2011), mayor frecuencia de los debilitamientos por exceso de competencia y falta de insolación directa, y abundantes daños de carácter abiótico en las últimas evaluaciones, con heladas tardías tanto en 2017 como en la presente evaluación (aunque más limitados) y daños por granizo en este último año.

2.3 DECOLORACIÓN

En la presente revisión apenas se registraron fenómenos de decoloración en el follaje evaluado, tan numerosos hace un año debido a las frecuentes situaciones de estrés hídrico que se registraron en hayas y pinos negros. En esta ocasión tan solo se una **haya** se consideró decolorada en la parcela 220540.2.B de Benasque, con hojas amarillentas en las ramas superiores probablemente ligadas a situaciones de calor o estrés hídrico propias del verano, y que en pies más estresados comenzaban a reflejarse en estas zonas más expuestas de las copas.

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2018)
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal

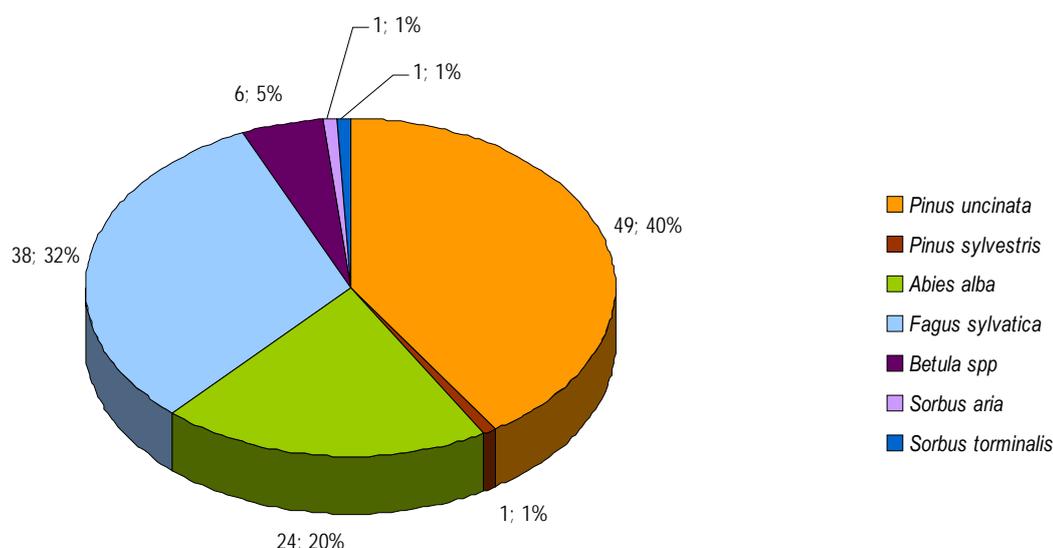




Figura 2.III Categorías de defoliación según especie en Posets-Maladeta

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2018)
 Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal

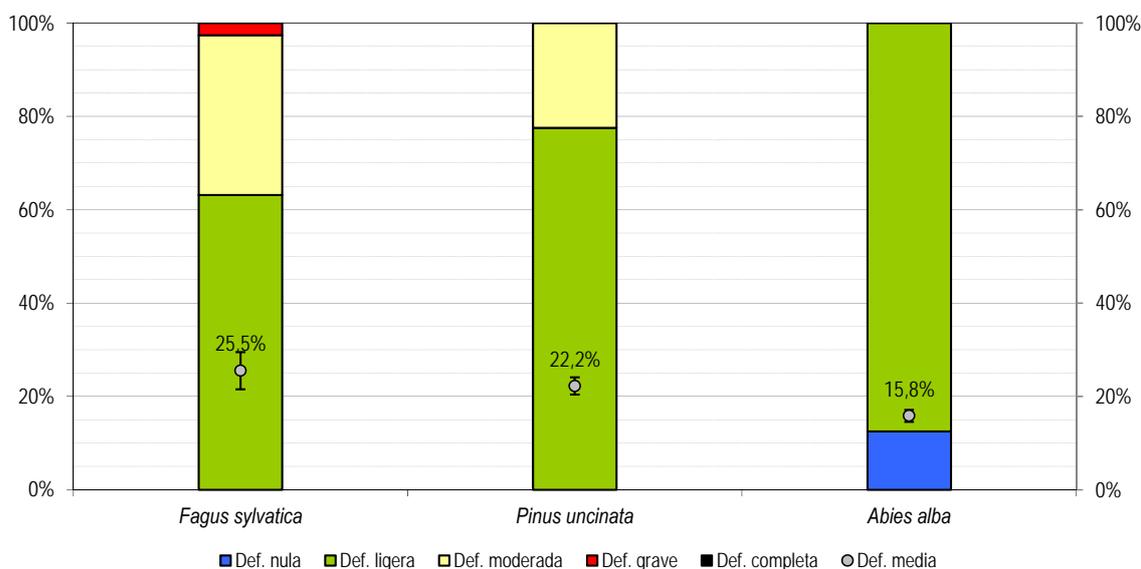
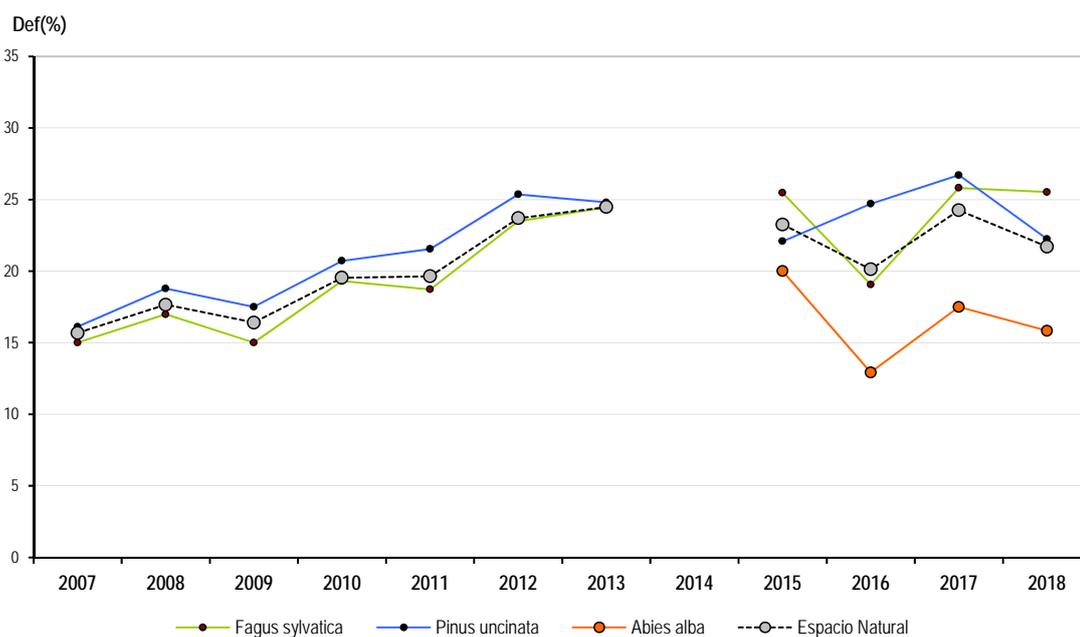


Figura 2.IV Evolución de las defoliaciones medias en Posets-Maladeta

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 2018

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

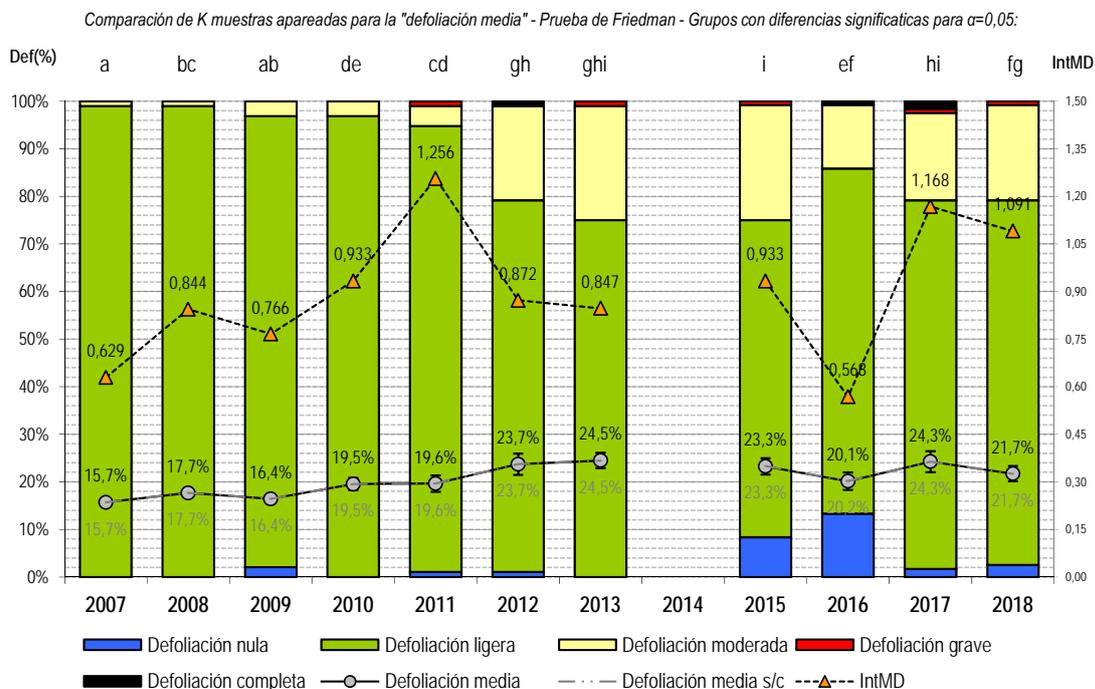


Figura 2.VI Evolución de las int. medias de daño según grupos de agentes Posets-Maladeta

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

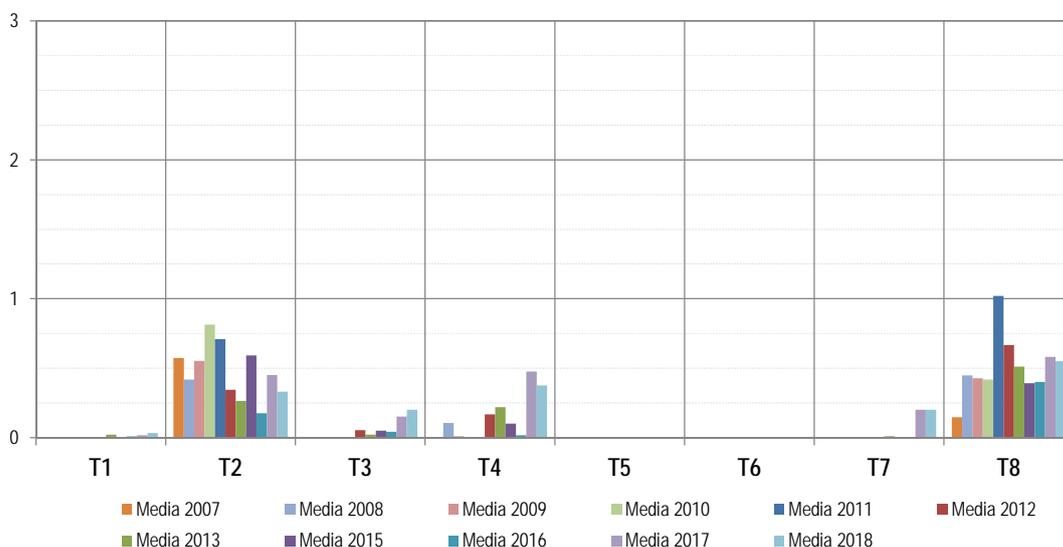




Figura 2.VII Daños por animales. Descortezamientos ocasionados por jabalíes (izquierda) y ungulados (centro) en pies de abeto. Engrosamientos anulares de cicatrización ocasionados por pícidos en el tronco de un pino negro (derecha).

DAÑOS T

2.4 DAÑOS T1: ANIMALES

Los daños ocasionados por animales vertebrados en la presente evaluación, al igual que en todas las anteriores, fueron de mínima entidad. En la parcela 220540.2.B de Benasque destacó la presencia a diferentes alturas del tronco de un pino negro de numerosos cayos circulares de cicatrización a modo de anillos que se sospecharon causados por las reiteradas picaduras de pícidos. En la parcela 222078.1.B de San Juan de Plan se registraron en el cuello de la raíz y raíces más expuestas de varios pinabetes o abetos descortezamientos ocasionados por jabalíes (*Sus scrofa*), así como otros de mayor entidad ocasionados por ungulados en pies de las inmediaciones.

2.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La intensidad media de los daños causados por insectos fue de 0.330 puntos sobre tres, uno de los registros más bajos obtenidos hasta la fecha (véase Figura 2.VI). Fueron 32 los pies afectados (27% del total) en grado generalmente leve y repartidos en las cinco parcelas de muestreo del Parque Natural.

En las coníferas los daños causados por los insectos fueron en términos generales muy limitados, pudiéndose citar como ejemplo tanto los ocasionados por insectos defoliadores no determinados principalmente en los abetos de la parcela 222078.1.B de San Juan de Plan, en cuyas acículas podían encontrarse con cierta frecuencia pequeñas mordeduras o muescas marginales sin mayor importancia, así como las punteaduras clorótico-

necróticas ocasionadas por insectos chupadores no determinados, afecciones de mínima relevancia registradas principalmente a las acículas de más de un año con algunas bandas amarillas asociadas y que tan solo fueron consignadas con cierta intensidad en varios pinos negros de la parcela 221822.1.AB de Plan.

En los pinos de esta misma parcela de Plan se localizaron con cierta frecuencia ramillos minados y puntisecos por *Tomiscus sp.*, escolítidos que intentaban colonizar uno de los árboles muestra en cuyo tronco pudieron encontrarse varias perforaciones de entrada (los pequeños "volcanes" de reina típicos), única afección de carácter moderado a cargo de los insectos registrada en este Parque Natural. La relativa abundancia de daños por estos escolítidos estaría propiciada por los numerosos troncos derribados por aludes este pasado invierno en las inmediaciones del punto.

En las frondosas destacaron los daños ocasionados por *Rhynchaenus fagi* en las hayas principalmente de la parcela 220540.2.B de Benasque, determinantes para el incremento registrado en la defoliación media del punto este último año. En todo caso los daños ocasionados por este pequeño escarabajo (galerías sinuosas, antracnosis marginales y perdigonado foliar) eran habituales también en las hayas de la parcela 221571.2.B de Montanuy. En los abedules de la parcela 220540.1.B de Benasque también se consignaron daños puntuales a cargo de insectos defoliadores no determinados, con mordeduras diversas y esqueletizaciones sin mayor relevancia.

En las hayas se consignó de forma dispersa la incidencia de algunos ácaros, principalmente de erinosis ocasionada por *Aceria nervisequa*, pero también algunas hojas con enrollamientos de su margen a cargo de *Aceria stenaspis* en la parcela de Montanuy.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018



Figura 2.VIII Daños por insectos. Perforación de entrada de *Tomicus sp* en el tronco de un pino negro (arriba). Muescas ocasionadas por un insecto defoliador en la acícula de un abeto (centro). Pequeña tumoración generada por *Trisetacus pini* en un ramillo de pino negro (abajo)

En esta misma parcela de Montanuy también habría que destacar la probable incidencia de un insecto perforador no determinado en una de sus hayas, la más longeva y de precario aspecto, con varias de sus ramas recientemente secas. Se trataría de una afección de carácter secundario seguramente desencadenada tanto por la madurez del ejemplar como por cuestiones abióticas, no descartándose en todo caso la posible incidencia de algún patógeno cortical.

La presencia de insectos galligenos fue anecdótica, con algunas agallas o deformaciones propias de *Trisetacus pini* en los ramillos de algunos pinos negros en la parcela de Plan así como otras de *Mikiola fagi* en hayas de la parcela de Montanuy.

2.6 DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

Los daños ocasionados por este tipo de agentes continuaron siendo de mínima relevancia fitosanitaria, si bien alcanzaron su máximo histórico, con una intensidad media de daño se alcanzó los 0.250 puntos sobre tres, con 23 pies sintomáticos en tres de las parcelas de muestreo.

La mayoría de estas afecciones 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 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 podían apreciar engrosamientos agrietados a modo de cancos 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, que parecerían no haber tenido evolución o aumentar de tamaño desde hace varios años. Habría que destacar en este sentido los cancos y exudados aparecidos repentinamente en varias de las hayas de la parcela 221571.2.B de Montanuy y que podrían estar igualmente ocasionados por alguno de estos micetes, pudiendo ser responsables, junto con algún insecto perforador, de varias de las ramas secas en el haya más longeva de esta misma parcela.

En las hojas del mostajo evaluado en la parcela 225040.2.B de Benasque abundaron las lesiones propias de *Gymnosporangium sp*, también presentes en los servales de las inmediaciones del punto 222078.1.B de San Juan de Plan, daños sin mayor entidad.



Figura 2.IX Afecciones corticales en haya, con canchros agrietados aparentemente estancados desde hace años en la parcela 220540.2.B de Benasque (izquierda) y otros recientes, con exudados asociados en algún caso, en la parcela 221574.2.B de Montanuy (centro y derecha). En ambos casos se sospechó la incidencia de patógenos del género *Nectria* o similares.

2.7 DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

En la presente evaluación los daños debidos a agentes abióticos se redujeron ligeramente respecto 2017, si bien seguían siendo relativamente abundantes con una **intensidad media de daños** de **0.375 puntos** sobre tres, siendo el segundo registro más elevado obtenido hasta la fecha para este grupo de agentes en el Parque. Fueron 45 los pies afectados (38% del total) repartidos en tres de las parcelas de muestreo, siempre afecciones de carácter leve.

El agente abiótico más frecuente fue el **granizo**, con daños en 31 árboles, todos ellos frondosas en las parcelas 220540.1.B y 220540.2.B de Benasque, y la 221571.2.B de Montanuy. El meteoro ocasionó perforaciones o roturas foliares así como también quebró algunos ramillos, afecciones de baja intensidad que apenas revistieron mayor relevancia salvo en la parcela 220540.2.B de Benasque, en la que junto a los daños por *Rhynchaenus fagi*, fueron determinantes para que se mantuvieran los elevados niveles de defoliación que se registraron en 2017. En esta misma parcela e igualmente relevante para su pobre aspecto fueron también los daños ocasionados por las **heladas tardías**, que necrosaron numerosos ramillos (seguramente muchos otros se hubieran ya desprendido debido al pedrisco, enmascarando seguramente parte de los daños). El año anterior también se registraron daños por heladas en este punto, si bien fueron afecciones bastante más acusadas

que obligaron a muchas de las hayas a una segunda brotación a mediados o finales de primavera, menos vigorosa al darse en un periodo con mayor estrés hídrico.

La elevada pedregosidad, fuerte pendiente y probable escasez de suelo existente en las parcelas de Benasque y Montanuy, así como otros factores de estación no determinados, se sospecharon detrás de la debilidad que mostraban algunos ejemplares de pino negro y haya. 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.



Figura 2.X Roturas foliares ocasionadas por el granizo en una hoja de haya.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

En las inmediaciones de la parcela 221822.1.AB de Plan destacó la presencia de derribos por aludes, tanto recientes de este pasado invierno como de otros anteriores, y que habrían facilitado la proliferación de escolitidos en la zona con daños a cargo de *Tomicus sp* en los pinos negros del punto.

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

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 tantas, de contornos muy definidos y sin las pequeñas heridas de los insectos, presentes en zonas insoladas o expuestas a la luz, 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 los daños ocasionados por este tipo de agentes apenas mostró variación, con un mínimo descenso que la situó en los 0.550 puntos sobre tres (véase Figura 2.VI). Fueron los agentes más frecuentes en el Parque Natural con 58 pies afectados (48% del total) 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 que condicionaban notablemente el vigor del ejemplar.

Las pérdidas de vigor debidas al exceso de competencia fueron las más habituales, con 47 árboles afectados, pies codominantes y subdominantes de casi todas las especies evaluadas que apenas vieron deteriorado su estado fitosanitario.

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 35.0% frente al 21.1% de los árboles no afectados por este tipo de agentes. En términos generales los árboles sintomáticos eran todos subdominantes o directamente dominados.

Las interacciones físicas se consignaron en tres árboles, dos de ellos pinos negros en el punto 220540.1.B de Benasque, con daños que se limitaban principalmente a la pérdida lateral de acícula 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 las cinco 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 las cinco parcelas de muestreo.
- *Agrilus anxius*: *Betula spp* en las cinco 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 2018

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 la espesura y el granizo como principales agentes de daño o debilidad. En los abedules la brotación fue vigorosa, lo que se correspondería con defoliaciones del 10-15%, registros que se vieron ligeramente incrementados por los daños ocasionados por algunos insectos defoliadores (con mordedura marginales) y en menor medida el granizo, que debido al escaso tamaño de la hoja apenas quedó dañada más que con algunas roturas o perforaciones. Los pinos de montaña también se mostraron vigorosos, con 4-5 metidas en muchos de los ramillos, lo que se tradujo en

defoliaciones del 10-15%, si bien el exceso de competencia en pies subdominantes e incluso la falta de insolación directa en algún que otro pie dominado mermó el vigor de muchos de ellos, con daños añadidos por las interacciones físicas que en algún caso situó las defoliaciones en registros incluso moderados. El pino más longevo mostraba sin embargo crecimientos relativamente reducidos que evidenciaban algún tipo de limitación edáfica que año a año debilitaba al ejemplar. En todo caso en su tronco eran visibles grietas y algunas resinaciones que se sospecharon debidas a esfuerzos internos.

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

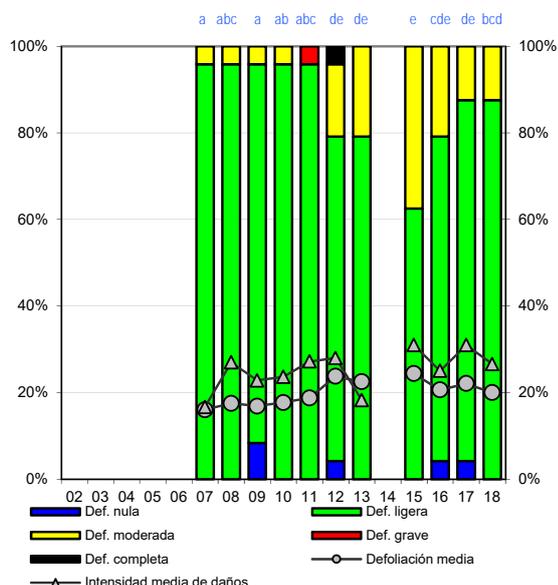
La defoliación media de la parcela mostró en este último año un ligero descenso situándose en el 20.0% frente al 22.1% de 2017. El registro actual, intermedio al de años anteriores respecto de los cuales no podía inferirse cambio sustancial alguno en el vigor del arbolado, mantenía cierta tendencia general creciente que en 2012 y 2015 sí implicó un deterioro significativo del estado fitosanitario. En el primer caso este deterioro estuvo asociado a la muerte por insectos perforadores de un pino dominado, mientras que en el segundo lo estuvo a la incidencia de insectos defoliadores tanto en pinos como abedules. En los últimos años la mayor parte de los daños se consignaron a cargo del exceso de competencia e interacciones físicas, en términos generales cada vez más frecuentes. También fueron habituales las cochinillas de *Leucaspis sp* en todos estos años, si bien su repercusión en el vigor de los árboles fue mínima.

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 220540.1.B Vistas generales del punto.

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 pobre, con mayoría de defoliaciones moderadas y las heladas, el granizo, *Rhynchaenus fagi* y factores de estación como principales agentes de daño o debilidad. En las hayas la brotación no fue del todo vigorosa pues se vio afectada por heladas tardías, pudiéndose apreciar en los ramillos aún prendidos los brotes necrosados por las heladas (los que aún no fueron tirados por el granizo) así como hojas parcialmente afectadas con necrosis marginales. Ello situó muchas defoliaciones de partida en el 20-25%, registros que se vieron incrementados por la presencia de algunos ramillos portantes en la parte superior de las copas así como por los daños ocasionados por *Rhynchaenus fagi* y el granizo, que perforaba numerosas hojas o desprendía las necrosis, situando muchas defoliaciones en registros claramente moderados. De forma puntual se encontraron erinosis de *Aceria nervisequa* (principalmente en uno de los pies) y decoloraciones

en la parte alta de las copas que podrían estar relacionadas con la reciente ola de calor. En una de las hayas también destacó la presencia en su tronco de canchales ocasionados probablemente por *Nectria sp.* En los pinos el vigor fue variado según la edad del árbol, con pies de gran tamaño coronados que apenas mostraban crecimientos anuales situándose las defoliaciones en registros moderadas, y otros más jóvenes que se mostraron vigorosos. En el tronco de uno de los pies de mayor tamaño destacaron las heridas y abultamientos anulares ocasionados por pájaros. En uno de los servales destacó la incidencia del micete foliar o roya *Gymnosporangium sp.* De forma dispersa eran varios los pies de una especie u otra debilitados por el exceso de competencia o falta de insolación directa.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de ramas secas y necrosis foliares en hayas se debió siempre a agentes de carácter ordinario (sequias pretéritas, insectos, micosis, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*.

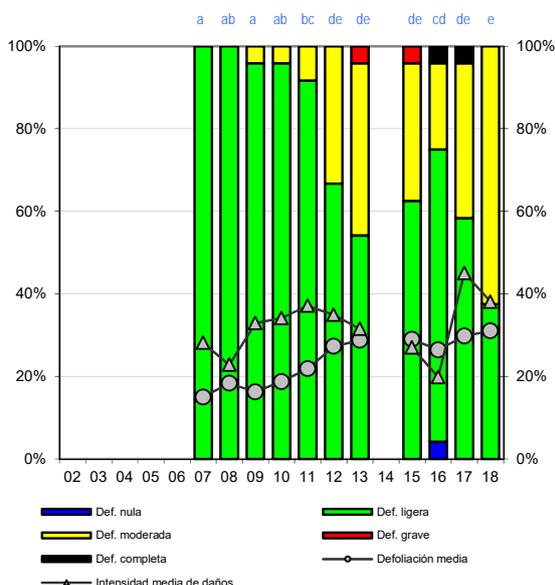
En la presente evaluación, y debido principalmente a los daños ocasionados por *Rhynchaenus fagi* y el granizo, así como en menor medida por las heladas tardías, la defoliación media del punto mostró un ligero incremento que la situó en el 31.0% frente al 29.8% de 2017. El registro actual, nuevo máximo histórico, 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. En los últimos años la influencia de factores abióticos como las heladas tardías (principalmente en 2017) y el granizo en la actualidad, fueron también determinantes.

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 220540.2.B Vistas generales del punto.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

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 ripícolas.

El estado fitosanitario de la parcela era bastante bueno, con casi todas las defoliaciones ligeras, y el granizo y en menor medida la espesura del rodal como principales agentes o factores de daño o debilidad. La brotación en las hayas fue muy vigorosa, lo que se traduciría en defoliaciones del 10% de no ser por los daños ocasionados de forma generalizada por el granizo, que perforaba hojas o las partía parcialmente. La incidencia del resto de agentes fue más limitada, caso de *Rhynchaenus fagi* del que se encontraron daños escasos en las hojas (antracnosis marginales, galerías y mordeduras internas) principalmente de la parte media y baja de las copas, así como algunas mordeduras, esqueletizaciones y galerías de otros defoliadores, algunas agallas muy contadas de *Mikiola fagi* y erinosis principalmente de *Aceria nervisequa* pero también de *Aceria stenaspis*. Destacó el precario aspecto del haya de mayor tamaño con numerosas ramas secas portantes que se sospecharon algunas dañadas por

insectos perforadores, si bien no se descartaría la incidencia de algún patógeno cortical, probablemente el mismo que en este último año comenzaba a colonizar los troncos de varios árboles muestra, cuyas cortezas se necrosaban y desprendían, de momento sin repercusión aparente en el vigor de las copas; en uno de ellos la lesión rezumaba un profuso exudado. La abundancia de agua disminuyó la incidencia del exceso de competencia, que en la presente evaluación se limitó a las hayas más competidas o sumergidas, con pérdidas de vigor destacables sólo en algún caso.

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 las hayas se debieron a agentes de carácter ordinario, descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*.

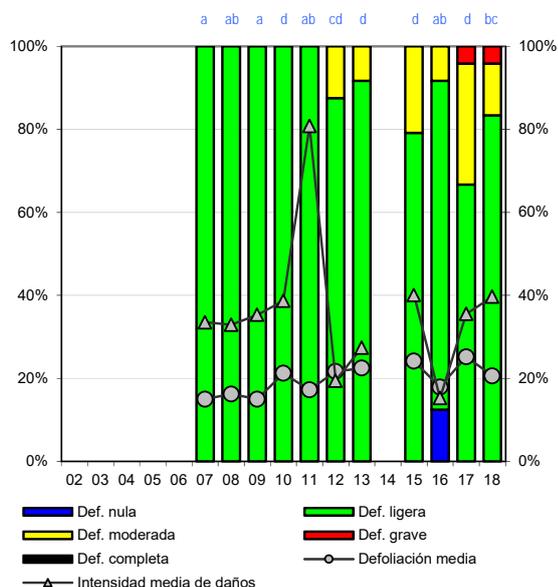
En este último año la defoliación media del punto mostró un notable descenso que la situó en el 20.6% frente al 25.2% de 2017, registro condicionado en su momento por los daños ocasionados por *Rhynchaenus fagi* e incidencia de agentes abióticos varios. El registro actual, intermedio al de años anteriores, permitía aún inferir respecto varias de las primeras evaluaciones un claro deterioro en el vigor del arbolado. 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 verían incrementada su frecuencia en los últimos años siendo determinantes en el incremento general apreciado en la defoliación. También destacó en estos años la presencia de *Mikiola fagi* y *Aceria nervisequa*, agentes en todo caso 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 bueno debido a un régimen hídrico adecuado para la zona, lo que había propiciado unos buenos crecimientos con una longitud de acícula normal que habría enmascarado parcialmente los daños sufridos por la masa durante los dos últimos años. Apenas se vieron daños de insectos defoliadores y los daños originados por insectos chupadores, aunque frecuentes, no fueron relevantes para el estado sanitario de la masa. En esta revisión se vieron con más frecuencia que en años anteriores brotes dañados por *Tomicus sp*, incluso en uno de los pies se localizaron los típicos agujeros de entrada de dicho perforador con los volcanes de resina. Se abrió una de estas galerías y se observó que estaba hecha la materna, pero las larvarias que son las que acaban cortando el flujo de savia, no habían llegado a prosperar. Ni en el punto ni en las inmediaciones se vieron otros pinos dañados por este escolítido. La proliferación de

dichos insectos podría deberse a la gran cantidad de madera muerta que hay en los alrededores del punto debido a los aludes del invierno y en la que se reproducen con gran facilidad. Este año se vieron algunos tumores originados por *Trisetacus pini* en las ramillas de los pies del regenerado de la zona, pero en los pinos de este punto no se vieron dichos daños. Cercano al punto había un pino con varias ramas tronchadas por la acción de la nieve.

No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Las necrosis apreciadas en las hojas de los arándanos se debieron a agentes fúngicos de carácter ordinario, descartándose en todo momento la posible incidencia de *Phytophthora ramorum*.

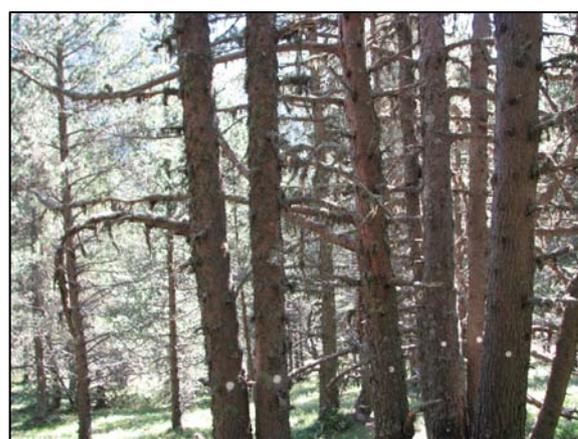
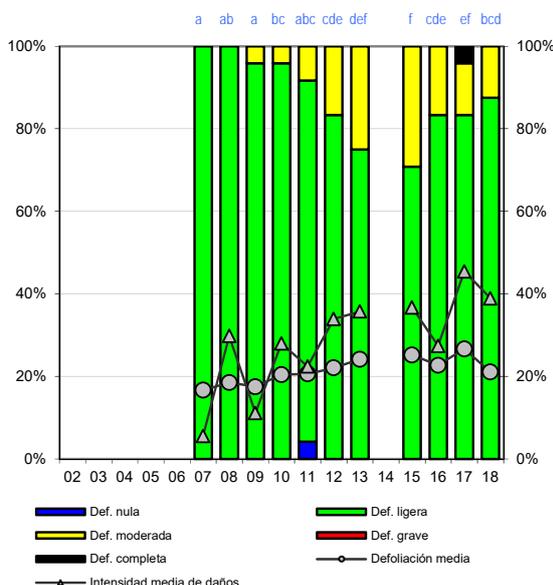
Cesado el estrés hídrico que caracterizó la pasada evaluación, en la presente revisión la defoliación media del punto mostró un destacable descenso situándose en el 21.0% frente al 26.7% de 2017; la mejora en el aspecto del arbolado era significativa. En todo caso el registro actual era intermedio al de años anteriores, siendo aún apreciable cierta tendencia general creciente en la defoliación a lo largo de todos estos años que estuvo ligada a la elevada espesura del rodal, con debilitamientos cada vez más frecuentes e intensos por exceso de competencia y falta de luz en pies sumergidos, con daños por sequía en años puntuales (2012 y 2017). También resultaron habituales los daños por insectos minadores de acículas e insectos defoliadores no determinados, daños sin mayor relevancia. En las hayas del lugar (ninguna árbol muestra) también fueron frecuentes 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.



Punto 221822.1.AB Vista general del punto.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

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 bueno. En los abetos se vieron acículas dañadas por *Lirula nervisequia* en la mayoría de los ejemplares, pero la cantidad de las mismas era muy pequeña aunque resultarían afectadas hojas del año pasado. Los crecimientos este año habían sido muy buenos, aunque la longitud de la acícula de algunos brotes era algo escasa, tal vez por haber sido un crecimiento secundario. Los daños por insectos defoliadores fueron meramente testimoniales y no afectaron al estado sanitario de la masa, además las acículas parcialmente comidas casi siempre fueron las de dos años. Este año no se vieron hojas dañadas por insectos minadores como el año pasado. En la mayoría de los pies revisados había una pérdida de acícula mayor en la zona baja de la copa, debido a la falta de iluminación. En varios ejemplares se observaron ramillos tronchados por interacciones físicas con los pies de al lado. Seguían

visibles las heridas de hace varios años provocadas por el granizo, aunque ya estaban totalmente cicatrizadas. En dos pies del punto se localizaron heridas y descortezamientos en el cuello de la raíz realizadas por jabalíes (*Sus scrofa*). En algún pie comenzaban a aparecer ligeras exudaciones de resina en el tronco sin que hubiese un motivo que lo justificase. También se localizaron algunos fustes con pequeños nódulos, aunque sin importancia para el estado sanitario. En los servales de la zona había hojas dañadas por *Gymnosporangium sp.* Seguía habiendo algunas tumoraciones en el árbol 6, pero no habían aumentado. El ganado salvaje había descortezado algunos pies jóvenes.

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

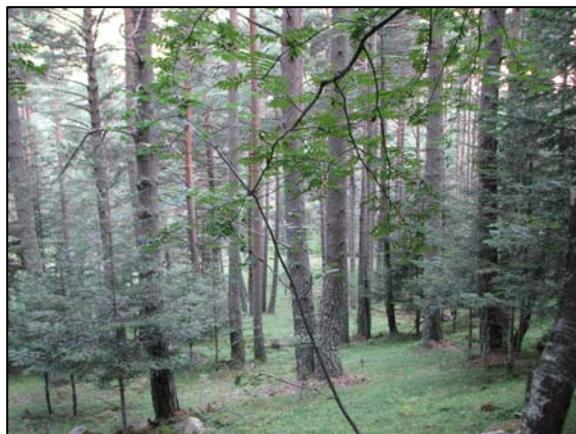
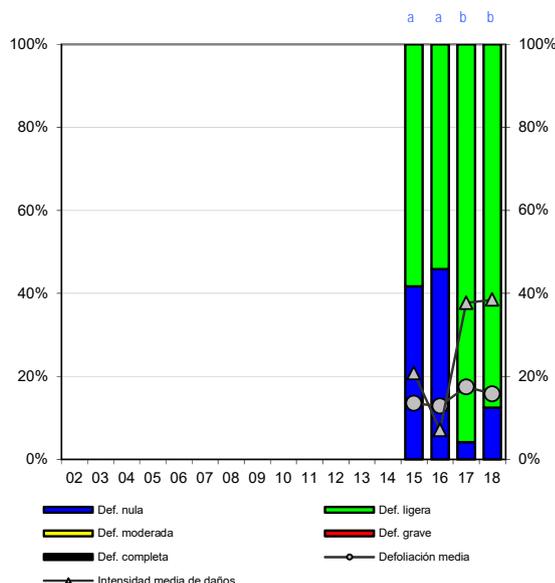
Cesada la situación de estrés hídrico o sequía que caracterizó el año pasado, la defoliación media de la parcela mostró un ligero descenso que la situó en el 15.8% frente al 17.5% de 2017. El registro actual, intermedio al de años anteriores, era propio de un arbolado vigoroso en el que apenas se apreciaron cambios sustanciales en su aspecto en estos cuatro últimos años. En este tiempo los agentes de daño más relevantes fueron los abióticos, con la granizada que tuvo lugar en 2015 y que dañó numerosos pies, y la sequía de 2017, a los que habría que sumar en cualquier caso el efecto debilitante del exceso de competencia que de forma generalizada sufrían todos los árboles de la parcela, al situarse ésta en un fustal abierto de pino silvestre con ejemplares de pinabete jóvenes. 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 2018

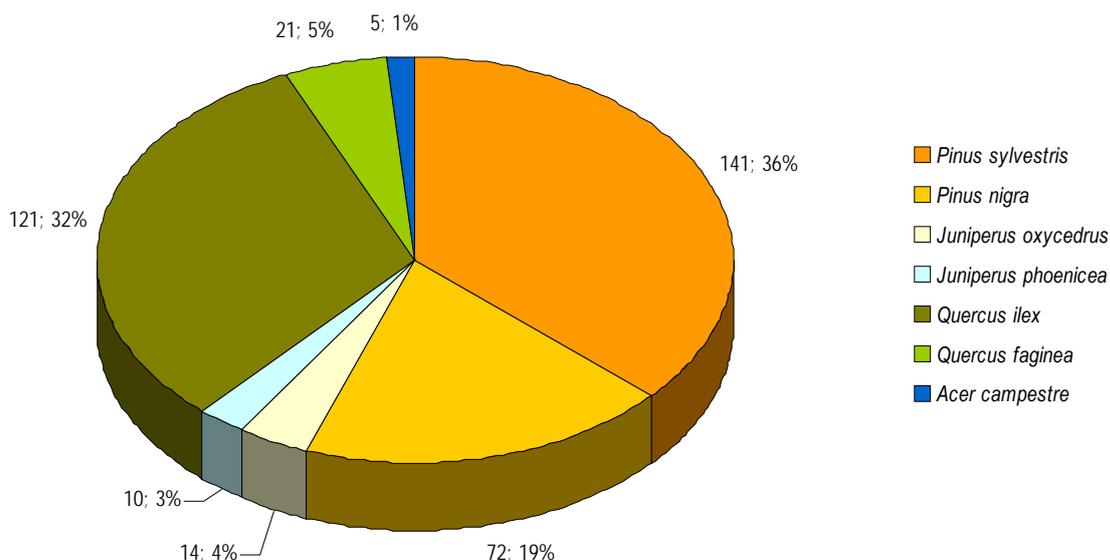
en cuatro parcelas, dos de ellas monoespecíficas (221506.1.B en Loporzano y 229074.4.B en Aínsa-Sobrarbe). El resto de especies sumaron 50 ejemplares, entre los que se encontraron 21 quejigos (*Quercus faginea*), 14 oxicedros o enebros de la miera (*Juniperus oxycedrus*), 10 sabinas negrales (*Juniperus 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 2018. 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 2018. 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 2018, 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 (2018)
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal



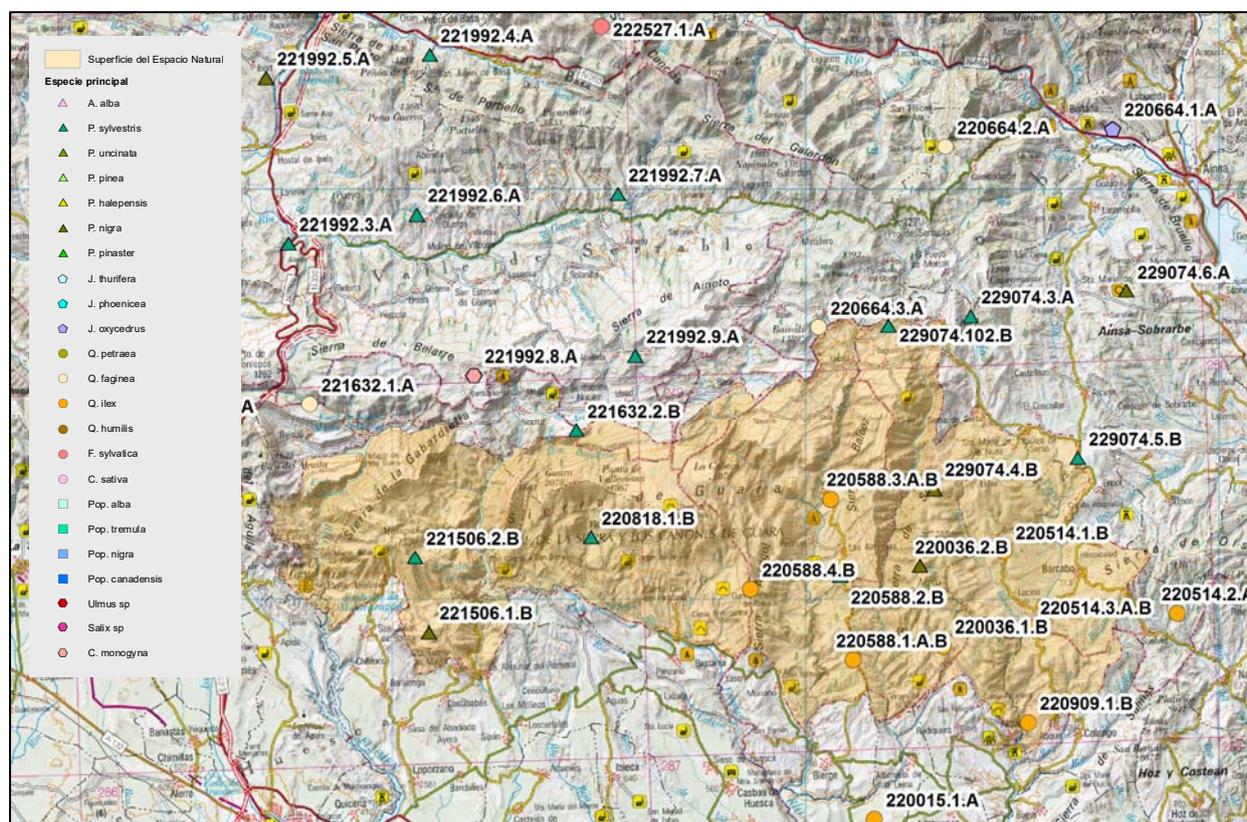


Figura 3.II Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Sierra y Cañones de Guara".

Tabla 3.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Sierra y Cañones de Guara" (2018).

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	Aínsa-Sobrarbe	Sobrarbe	744.016	4.693.321	<i>Pinus sylvestris</i>
229074.4.B	Aínsa-Sobrarbe	Sobrarbe	746.228	4.685.367	<i>Pinus nigra</i>
229074.5.B	Aínsa-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 2018

3.2 DEFOLIACIÓN

La defoliación media del Parque Natural se redujo mínimamente respecto el año pasado situándose en el 26.0%, uno de los registros más elevados obtenidos hasta la fecha. Se mantenía con ello la tendencia creciente mostrada por la variable en todos estos años, solo alterada por el mínimo histórico 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 cinco 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 las tres últimas evaluaciones; 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, el incremento general apreciado en la defoliación media del Parque se debió en buena parte a los crecientes daños ocasionados por la procesionaria, recientes episodios de sequía y cada vez mayores daños y debilitamientos ligadas a la fuerte espesura.

El actual descenso en la defoliación del Parque se debió a la notable mejora registrada en la encina y que fue compensada en buena parte por el deterioro registrado en el pino salgareño (véase Figura 3.IV).

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)	1053,169
Q (valor crítico)	18,307*
GDL	10
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 11 muestras. Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras es significativa.

La defoliación media del pino silvestre no mostró variación alguna, permaneciendo en el 24.2%, máximo histórico ya registrado hace un año. Este registro, propio de masas relativamente saludables, mantenía la tendencia general creciente apreciada en la variable en estos últimos años, siendo notable el deterioro fitosanitario asociado respecto 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). Este empeoramiento estuvo ligado principalmente a los daños ocasionados por la procesionaria desde 2016 hasta la actualidad, a los diferentes episodios de sequía y en menor medida calor registrados principalmente en 2012, 2016 y fundamentalmente 2017, así como a los daños atribuidos a la espesura, con notable incremento a partir de 2013 y máximos en la presente revisión. La estabilidad de la defoliación en las primeras evaluaciones se debió a la escasa incidencia de todos estos agentes, siendo no obstante de mención los daños registrados por la procesionaria también en 2009 y 2010 (especialmente en la parcela 229074.5.B de Ainsa-Sobrarbe) y por *Diprion pini* en 2011 y 2012 (con daños aislados principalmente en el punto 221506.2.B de Loporzano).

La defoliación media del pino laricio volvió a mostrar en este último año un fuerte incremento, situándose en el 33.1% frente al 29.8% de 2017. El registro actual, propio de masas poco vigorosas, era nuevo máximo histórico, siendo notable el deterioro fitosanitario registrado en esta especie respecto casi todas las evaluaciones anteriores. Este empeoramiento, muy acusado en los últimos años, estuvo claramente ligado a los daños ocasionados por la procesionaria a partir de 2016 (ya en 2010 y 2011 alcanzó niveles considerables) y que en tónica general se mantuvieron hasta la actualidad. A estos daños habría que sumar los ocasionados por las situaciones de estrés hídrico registradas en 2016 como consecuencia del calor y en 2017 por la sequía, así como por las nevadas de este último año en las parcelas 220036.2.B de Adahuesca y 229074.4.B de Ainsa-Sobrarbe. La incidencia del resto de agentes de daño fue más reducida, si bien también habría que apuntar la cada vez mayor frecuencia e intensidad de los debilitamientos a cargo del exceso de competencia, con máximos de afección a partir de 2013 hasta la actualidad.



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 (2018)
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal

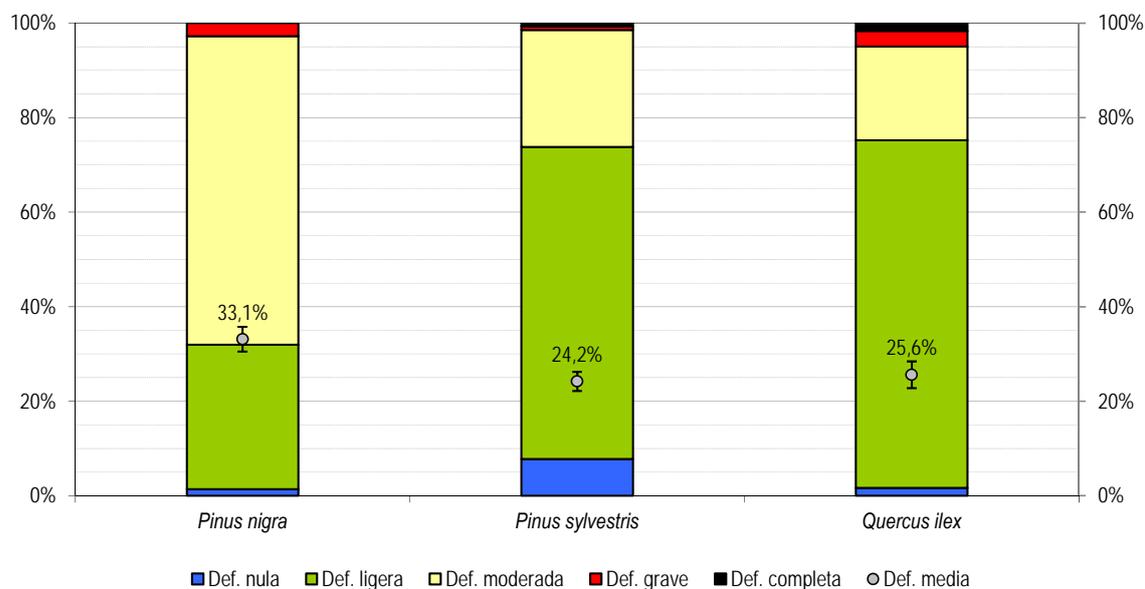
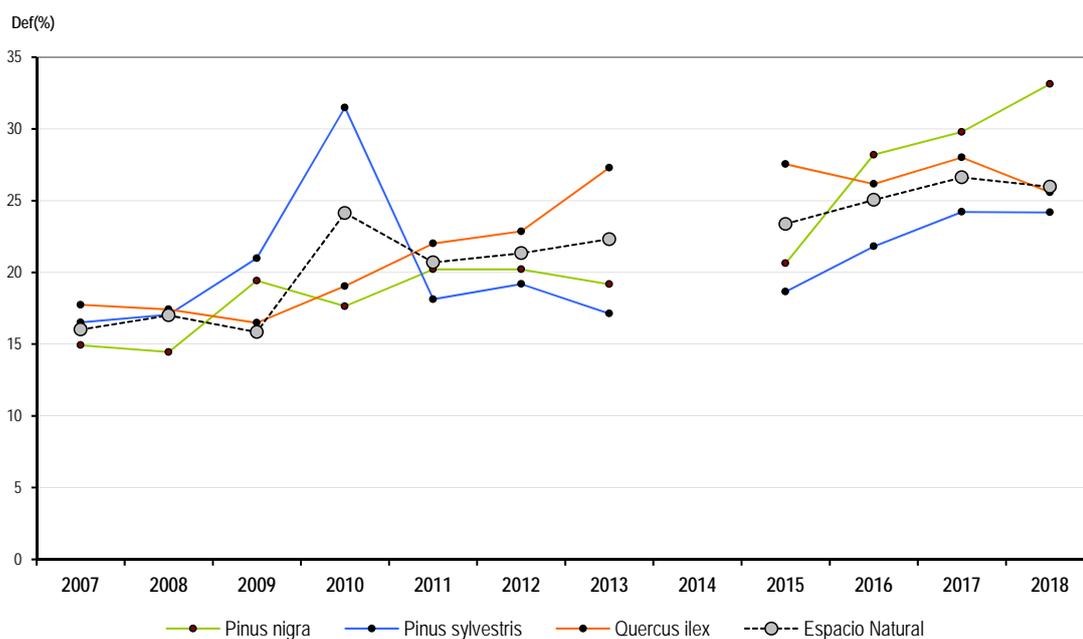


Figura 3.IV Evolución de las def. medias en Sierra y Cañones de Guara

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 2018

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

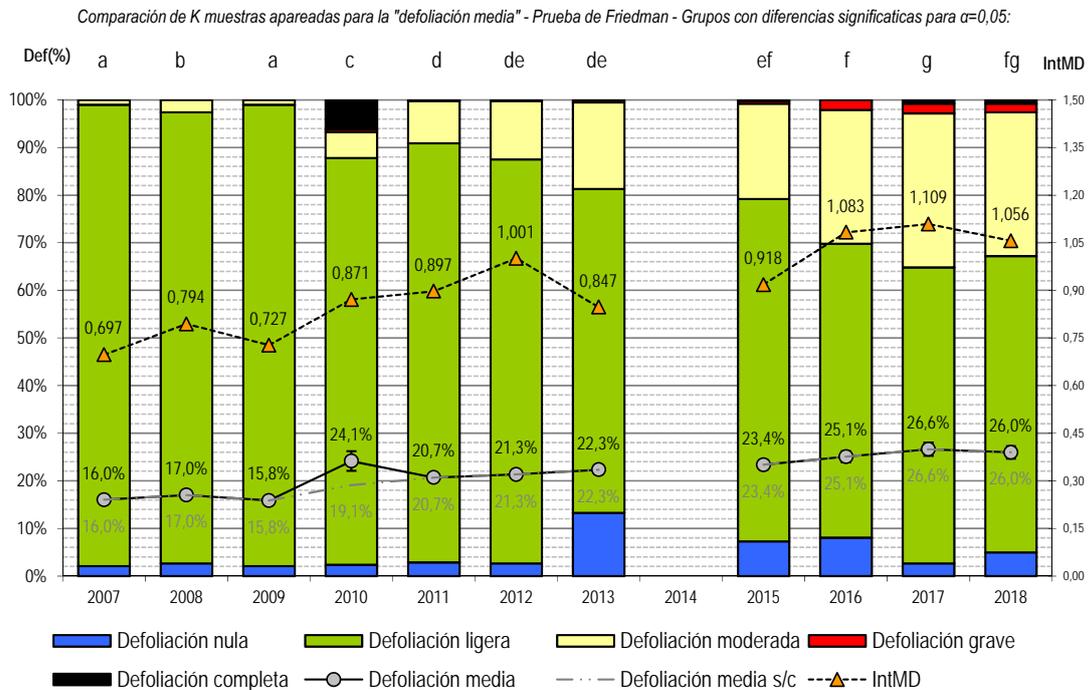
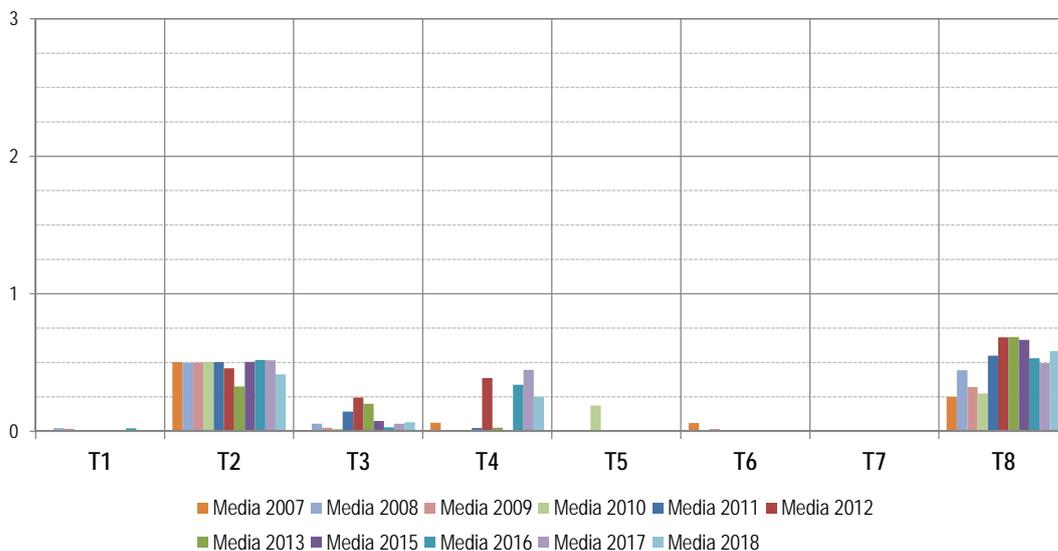


Figura 3.VI Evolución de las int. medias de daño según grupos de agentes
Sierra y Cañones de Guara

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** fue la única que mostró un descenso destacable, y que junto a la de otras especies de menor presencia como el quejigo, fueron responsables del descenso registrado en la defoliación media del Parque. En el caso de la encina se situó en el **25.6%** frente al 28.0% de 2017. El registro actual, propio de masas en un estado fitosanitario tan solo relativamente bueno, se mantenía, pese a su bajada, en la tónica de los registrados en las últimas evaluaciones (posteriores a 2013, ésta incluida) en lo que desde entonces era un comportamiento relativamente estable de la variable y que evidenciaba un claro deterioro en su aspecto respecto el apreciado en las primeras revisiones. Y es que desde que en 2009 se registrara el mínimo histórico de la defoliación con un 16.5%, la variable mostró un paulatino incremento que fue secundado 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 y máximos en 2011), la incidencia y posterior repercusión de la sequía de 2012 (más acusada en esta especie que las sequías habidas en 2016 y 2017) y el aumento de ramillos puntisecos a cargo de *Botryosphaeria stevensii* en 2012 y 2013. En las últimas evaluaciones destacó también el aumento de daños por *Coroebus florentinus* y fundamentalmente los debilitamientos derivados del estrés hídrico acentuados en zonas de poco suelo.



Figura 3.VII Descortezamiento severo ocasionado por jabalí en la base de un pino silvestre joven.

3.3 DECOLORACIÓN

Los niveles de **decoloración** registrados en la presente evaluación en este Parque Natural fueron muy reducidos. Estuvieron ligados por protocolo a la muerte de varios árboles así como al calor o rigor propio del verano, que en mucho menor grado que hace un año decoloraba las acículas viejas en las diversas especies de pinos como paso previo a su caída. Estos daños se registraron de forma muy dispersa en varias de las parcelas del Parque sin mayor relevancia. La incidencia de insectos chupadores varios en las acículas de las coníferas así como de *Phylloxera quercus* en el quejigo ocasionaban también las típicas punteaduras clorótico-necróticas o amarillas típicas en cada caso que igualmente carecieron de relevancia fitosanitaria en la presente revisión.

DAÑOS T

3.4 DAÑOS T1: ANIMALES

La incidencia de vertebrados fue limitada, con tan solo un registro dentro de los árboles muestra del Parque en la parcela 221632.2.B de Nueno, en la que un pino silvestre de escaso tamaño procedente del regenerado veía comprometida su supervivencia debido a los grandes descortezamientos ocasionados por los **jabalíes** (*Sus scrofa*) en la base de su tronco. Aun así habría que destacar la alta incidencia de este suido en las inmediaciones de la parcela 229074.4.B de Aínsa-Sobrarbe, con varios pies debilitados por el hozado de sus raíces, así como la de diversos **ungulados** también en las inmediaciones del punto 22588.4.B de Bierge, situado en una finca de caza.

3.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La **intensidad media** de los daños causados por **insectos** descendió levemente respecto el escenario bastante estable de años anteriores, situándose en los **0.414 puntos** sobre tres, registro algo más elevado que el mínimo obtenido para 2013 (véase Figura 3.VI). Fueron 132 los árboles dañados (34% del total) repartidos en todas las parcelas de muestreo, con mayoría de afecciones leves pero un número destacable de otras moderadas y graves, casi todas ellas a cargo de la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*); una de las afecciones graves, en este caso por insectos perforadores, estuvo asociada con la muerte del ejemplar.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

El insecto más destacado en las coníferas así como en el conjunto del Parque fue la **procesionaria del pino**, que reduciendo su incidencia respecto las dos evaluaciones previas siguió afectando a 63 pinos. De todos ellos 35 fueron ejemplares de pino silvestres (25% de su población muestra) cuya defoliación media se situó



Figura 3.VIII Daños ocasionados por insectos en coníferas. Bolsón de procesionaria y daños asociados en una rama de pino salgareño (arriba). Acículas de pino silvestre afectadas por *Leucaspis sp.*, con las clorosis y necrosis asociadas (centro). Ramillo de pino salgareño minado por *Tomicus sp.* (abajo).

en el 27.1% frente al 23.2% del resto, y 28 fueron pinos laricios (39% de su población muestra) cuya defoliación media alcanzó el 38.0% frente al 30.0% del resto; el deterioro fitosanitario asociado fue notablemente más acusado en el caso del pino salgareño. Destacaron los daños ocasionados principalmente en las parcelas 221506.1.B de Loporzano y 229074.5.B de Ainsa-Sobrarbe, que por cuarto año consecutivo estarían soportando elevadas defoliaciones por esta plaga.

Más allá de la procesionaria, no se consignó la incidencia destacable de ningún otro insectos defoliador en las coníferas, pudiendo encontrarse mordeduras muy dispersas a modo de dientes de sierra ocasionadas por especies diversas de escarabajo que carecieron de interés fitosanitario.

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. Entre estos insectos cabría destacar la presencia de cochinillas de *Leucaspis pini* en la parcela 221506.2.B de Loporzano.

Los daños debidos a los insectos perforadores en las coníferas fueron los segundos en importancia tras los ocasionados por la procesionaria. Los más frecuentes fueron los debidos a *Tomicus sp.*, escolitidos que favorecido por los abundantes restos de madera fresca caídos al suelo tras las nevadas del pasado invierno, minaron y puntisecaron numerosos ramillos en las copas de los pinos, consignándose el daño en 17 pies, en su gran mayoría pinos salgareños. Las parcelas más afectadas fueron aquellas en las que se registraron daños por nevadas, concretamente los puntos 22036.2.B de Adahuesca y 229074.4.B de Ainsa-Sobrarbe.

En la parcela 220818.1.B de Casbas de Huesca se registró la muerte de un ejemplar de pino silvestre, árbol dominado y debilitado por la falta de insolación directa finalmente atacado por insectos **perforadores no determinados**.

En las inmediaciones de la parcela 220588.2.B de Bierge habría que destacar la presencia en el tronco, bajo la corteza de un pie dominado y seco hace un tiempo, de varios imagos de *Monochamus sp.*, registrándose de hecho y de forma testimonial la típica mordedura de puesta realizada por estos cerambícidos en la corteza de uno de los árboles dominados del punto, muestra inequívoca de su debilidad y señal probablemente de su pronta muerte.

En el oxicedro habría que destacar la presencia de agallas debidas a *Oligotrophus juniperinus* en varios



Figura 3.IX Daños por insectos en frondosas. Hojas de encina con eriosis de *Aceria ilicis* (izquierda). Agallas de *Neuroterus numismalis* en una hoja de quejigo (derecha).

ejemplares de las parcelas 220514.3.AB de Bárcabo y 220909.1.B de Colungo, afección sin mayor relevancia.

En las frondosas la variedad de insectos que sobre ellas incidieron fue mucho mayor, si bien la relevancia e intensidad de los daños fue bastante más reducida que en las coníferas. Los más abundantes fueron los ocasionados por **insectos defoliadores no determinados**, que en cualquier caso redujeron notablemente su incidencia respecto años anteriores consignándose el daño, siempre leve, en tan sólo ocho ejemplares, dos encinas y seis quejigos que apenas vieron incrementada su defoliación. El abanico de mordeduras en éstos y otros muchos árboles fue amplio, anotándose la presencia de mordeduras internas, marginales, en ventana y esqueletizaciones. En las encinas habría que destacar la incidencia de *Lasiornychites coeruleocephalus*, único defoliador sí determinado con daños en siete pies, tres de ellos en la parcela 229074.5.B de Aínsa-Sobrarbe.

Entre los insectos y ácaros chupadores cabría citar en las hojas de encina la eriosis generada principalmente por *Aceria ilicis* y en menor medida *Aceria quercina*. La incidencia fue siempre baja sin repercusión fitosanitaria alguna, consignándose su incidencia en tan sólo seis ejemplares de seis parcelas distintas. También en la encina se consignó la presencia de algunas colonias de **pulgones**, destacando la parcela 229074.5.B de Aínsa-Sobrarbe en la que fruto de su actividad también se apreciaron fumaginas.

La incidencia de *Phylloxera quercus* en los quejigos fue igualmente irrelevante pese a su relativa frecuencia, con colonias o sus rastros y daños fácilmente detectable en muchos de los ejemplares pero afectando a algunos ramillos más o menos dispersos en las copas que no repercutían en el vigor de la planta. En este sentido

destacó la parcela 220588.3.AB de Bierge con cuatro de los cinco registros.

A título anecdótico anotar la presencia de *Kermes ilicis* en varias encinas 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 y el quejigo, no tuvo tampoco mayor trascendencia fitosanitaria. En la encina se consignó la presencia de agallas principalmente de *Dryomyia lichtensteini*, así como las de *Plagiotrochus quercusilicis* y *Phyllocladiplosis cocciferae* en menor medida. En los quejigos se anotó la presencia de aquellas generadas por los géneros *Andricus* y *Neuroterus*.

La incidencia de insectos perforadores en la presente evaluación fue muy limitada, con el único registro de algunos ramillos minados y secos en varios quejigos de la parcela 220588.3.AB de Bierge que se atribuyeron a **perforadores no determinados**. La incidencia de insectos como *Coroebus florentinus*, relativamente frecuente en años anteriores, se limitó a algunos pies dispersos en las inmediaciones de algunas parcelas o sus itinerario de acceso, tal y como ocurriera en los puntos del término municipal de Loporzano.

3.6 DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

La **intensidad media** de los daños causados por agentes patógenos fue mínima, al igual que ocurriera en evaluaciones más recientes, pero en

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

general en todas las realizadas hasta el momento (véase Figura 3.VI). La variable se situó en los **0.065 puntos** sobre tres, con 25 pies afectados (7% del total) en cinco parcelas de muestro, afecciones siempre de grado leve.

En las coníferas la presencia de estos patógenos se limitó a dos especies en dos parcelas distintas. Una era el pino silvestre en la parcela 221632.2.B de Nueno, en el que desde hace varios años se viene registrando un aumento paulatino en la incidencia del **muérdago** (*Viscum album*), que en la presente revisión alcanzó el máximo número de pies afectados, 10 ejemplares en cuyas copas podían encontrarse, por el momento, matas aisladas o en escaso número, afecciones siempre leves que no implicaban pérdidas de vigor en las ramas o guías afectadas. La otra especie era el oxicedro en la parcela 220514.3.AB de Bárcabo, en la que destacó la presencia en ramillos en varios pies de pequeños cancos de *Gymnosporangium sp* que en algún caso los llegaba a secar, así como la incidencia de algún que otro **hongo foliar no determinado** sin mayor relevancia.

Los daños en las frondosas fueron igualmente anecdóticos, si bien podrían destacarse la presencia del hongo foliar *Didymosporina aceris* en los cinco áceres evaluados en el punto 220514.1.B de Bárcabo, afecciones leves que se limitaban a la presencia dispersa de las necrosis circulares propias del hongo en las hojas de los árboles.

Sobre el quejigo tan solo apuntar la incidencia del **oidio** de *Microsphaera alphitoides* en un ejemplar competido del punto 220818.1.B de Casbas de Huesca, en cuyas hojas podían encontrarse de forma dispersa tanto el micelio del hongo como las clorosis asociadas.

En aquellas parcelas en las que se registró la presencia de pulgones sobre las encinas (puntos 220514.3.AB de Bárcabo y 229074.5.B de Aínsa-



Figura 3.X Necrosis de *Didymosporina aceris* en hojas de ácere duro.

Sobrarbe) se apreció como consecuencia de su actividad la presencia de **fumaginas** en hojas y ramillos, hongos de carácter epífito principalmente de los géneros *Capnodium*, *Aerobasidium*, *Cladosporium* y otros, que crían sobre las melazas generadas por los insectos. Se trataba de afecciones leves sin mayor repercusión.

3.7 DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

Cesada la fuerte sequía del año pasado, en la presente revisión la **intensidad media** de los daños ocasionados por los agentes abióticos descendió notablemente situándose en los **0.250 puntos** sobre tres, registro intermedio al de años anteriores pero siempre inferior al obtenido en años de sequía como 2012, 2016 y 2017. En total fueron 68 los árboles afectados (18% del total evaluado) repartidos en 13 parcelas de muestro, con afecciones de índole moderado e incluso grave en 23 de las ocasiones. En dos de ellas se asoció la incidencia del agente abiótico con la muerte del ejemplar, dos encinas en extremo debilitadas por la sequía del año pasado y las duras condiciones edáficas en las que vegetaban que finalmente se acabaron secando en el transcurso del último año.

En este sentido la mayor parte de los daños ocasionados por agentes abióticos estaban ligados a **factores de estación** ya fuera por la **falta de suelo** o por su sinergia con la sequía del año pasado, que dejó a numerosos pies francamente debilitados y que en la presente evaluación aún se mostraban poco vigorosos dadas las **duras condiciones edáficas o de estación** en las que vegetan. Eran árboles que mostraban escasez de hoja, en muchas ocasiones de escaso tamaño o desarrollo, al igual que el crecimiento anual de sus ramillos, siendo frecuentes en la parte alta de las copas la presencia de muchos de ellos secos, tanto de años anteriores como más recientes aún portantes. Con daños por falta o escasez de suelo fueron consignados 25 ejemplares (cinco de ellos con afecciones moderadas), principalmente encinas y áceres duro en las parcelas 220514.1.B de Bárcabo y 220588.4.B de Bierge, entre otras. En casi todas ellas, de suelo somero, muy pedregoso y en general con fuertes pendientes, se registró también la presencia de numerosas encinas (en total fueron 19 ejemplares) dañadas por la sequía de hace un año y aún debilitadas como consecuencia de las duras condiciones de la estación, mostrando la sintomatología ya descrita con dos pies secos (otro más decrepito) en la parcela de Bárcabo. Tanto unos árboles como otros tuvieron defoliaciones medias bastante elevas, que en el caso de la encina, especie más



Figura 3.XI Daños ocasionados por la nieve en pino salgareño, con la rotura de guías y copas (superior derecha) y ramas de diverso calibre (izquierda). Deficiencias de desarrollo en la encina como consecuencia de la debilidad provocada por la sequía de años anteriores en combinación con las duras condiciones edáficas o de estación de muchas de las parcelas, con suelo somero, muy pedregoso y en laderas de fuerte pendiente (inferior derecha).

afectada, se situó en el 31.9% para los afectados por la escasez de suelo, y en el 48.7% para aquellos debilitados previamente por la sequía, frente al 19.0% del resto.

La incidencia del resto de agentes abióticos, todos ellos meteoros o atmosféricos, fueron de menor incidencia y en general relevancia fitosanitaria. El más destacado entre ellos fue la **nieve**, que principalmente en el pino salgareño (fueron 10 los pies afectados, alguno de ellos en grado moderado y grave) partió ramas, guías y algún tronco dentro de la copa en las parcelas 220036.2.B de Adahuesca y 229074.4.B de Aínsa-Sobrarbe. Los restos de madera caídos propiciaron daños posteriores por *Tomicus sp* en las respectivas zonas, en las que podían encontrarse numerosos ramillos minados y secos en las copas o ya caídos en el suelo, principalmente en la parcela de Adahuesca.

Los daños por **viento** (generalmente fractura de algunas ramas) fueron bastante menos frecuentes, si bien destacó la rotura de uno de los pinos silvestre en la parcela

221632.2.B de Nueno, del que se mantenían algunas ramas vivas en la parte baja de la copa aún en pie pero que seguramente acabe secándose debido a la falta de luz y ataque secundarios de perforadores.

Cabría destacar la presencia de daños por **granizo** principalmente en varios quejigos de la parcela 220818.1.B de Casbas de Huesca, en los que se apreciaron las roturas o perforaciones foliares típicas así como la rotura de algún ramillo. De forma testimonial también se registraron daños en la parcela 220514.3.AB de Bârcabo sobre encina. Fueron siempre daños de escasa entidad.

En pinos diversos (seis ejemplares de pino silvestre y salgareño) de parcelas dispersas también se consignó la incidencia del **calor** o **rigor propio del verano**, que decoloraba numerosas de las acículas más viejas aún prendidas en el momento de la evaluación y que conferían cierta decoloración general a los árboles, afecciones sin mayor relevancia.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

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 contaminantes en forma de aerosol tal y como ocurriera en la parcela 229074.4.B de Aínsa-Sobrarbe.

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 mostró un ligero repunte situándose en los **0.583 puntos** sobre tres. Se trataba de un registro relativamente elevado respecto años anteriores, sobre todo respecto las primeras evaluaciones (véase Figura 3.VI), siendo el grupo de agentes más frecuentes en el Parque Natural. En total se vieron afectados un total 193 árboles (50% de los evaluados) distribuidos en la totalidad de las parcelas de

muestreo y con ejemplares de todas las especies evaluadas.

Los daños o debilitamientos más frecuentes en este sentido fueron los debidos al **exceso de competencia**, los cuales se consignaron en 159 ejemplares en los 16 puntos de muestreo. La diferencia entre las defoliaciones de los árboles en exceso competidos y aquellos libres de esta clase de agentes fue mínima o muy reducida, incluso para las afecciones moderadas, no pudiendo inferirse cambios sustanciales en el vigor del arbolado.

La falta de **insolación directa** sí tuvo un efecto claramente debilitante en el arbolado, con una defoliación media en los pies afectados que ascendía hasta el 39.8% frente al 25.8% de los pies libres de este tipo de agentes. Esta carencia tuvo como resultado extremo la muerte, a cargo de perforadores secundarios y por segundo año consecutivo, de un pino silvestre dominado y debilitado por la falta de luz en la parcela 220818.1.B de Casbas de Huesca.

Los daños por **interacciones físicas** se limitaron a 14 casos, en su mayor parte pinos, en los que el contacto entre ramas había producido pérdida lateral de acícula en los ramillos o rotura de los mismos, sin apenas repercusión en el vigor del arbolado. Al respecto habría que destacar las parcelas de Casbas de Huesca y Nueno con muchos de los registros.

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 13 parcelas de muestreo.
- ***Fusarium circinatum***: *Pinus spp* en 13 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 13 parcelas de muestreo.
 - ***Monochamus sp***: *Pinus spp* en 13 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.



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

3.13 INFORMES FITOSANITARIOS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO 220036.1.B ADAHUESCA

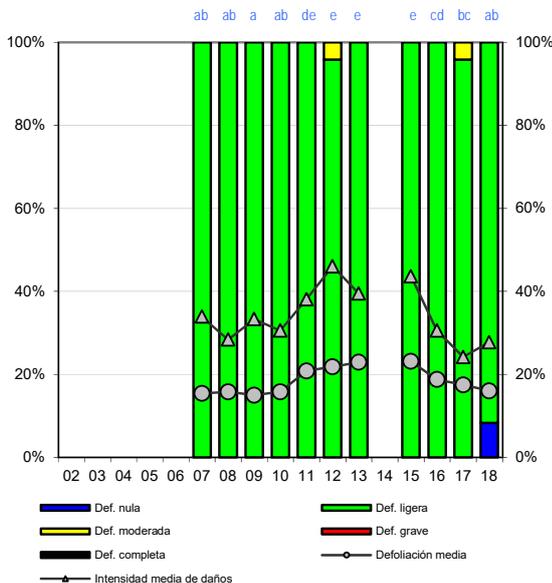
El punto se sitúa en encinar de rebrote regenerado tras el paso de un incendio hace 10-15 años. Se localiza en una ladera de fuerte pendiente orientada al este. Las matas son grandes (4-5 m de altura y 3 m de diámetro) y están bastante dispersas. Existe un sotobosque muy denso compuesto de cojín de monja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

El estado fitosanitario de la parcela era bueno, con todos sus pies con defoliaciones ligeras e incluso alguno calificado como sano y sin agentes de debilidad a destacar. 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 dos metidas. Sí es cierto que la hoja era algo pequeña y en algún caso los crecimientos más cortos, ello probablemente resultado de las condiciones de estación y de la elevada densidad existente. Esta densidad había dado lugar además al desarrollo de copas reducidas

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.

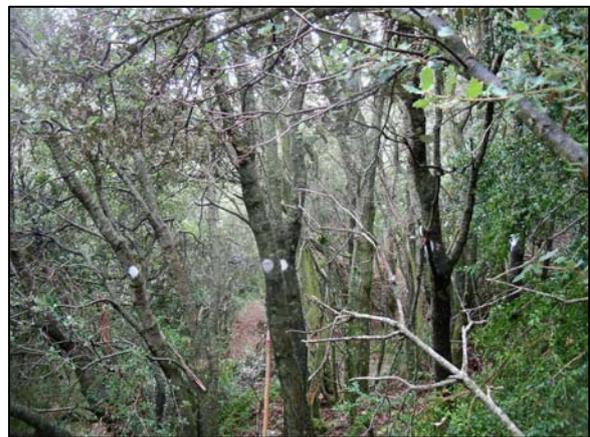
Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



en buena parte de los casos sin, hasta el momento, ocasionar daños de importancia. Los daños eran los habituales en la especie, tales como erinosis de *Aceria ilicis* y mordeduras debidas a insectos defoliadores como era el caso de *Lasiornychites coeruleocephalus*. En las inmediaciones se advertían ramas recientemente anilladas por *Coroebus florentinus*. El buen estado del punto contrastaba con el debilitamiento de algunas encinas ladera abajo donde varias se habían secado y puntiseado tras las sequias de los dos últimos años. Dicha circunstancia se asociaba a zonas con menor profundidad de suelo en las que los efectos de la sequía y calor de estos dos últimos años se habrían agudizado y acumulado, con un efecto claramente negativo para las encinas.

No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Las necrosis foliares, ramaje seco, la defoliación y el secado incluso de encinas que pudieran asociarse con *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa* se asociaron con agentes de carácter ordinario, tales como sequías pretéritas, condiciones de la estación, otras micosis foliares y actividad de *Coroebus florentinus*.

La defoliación media de la parcela experimentó este último año un leve descenso que la situó en el 16.0% frente al 17.5% de 2017. El registro actual, propio de arbolado bastante vigoroso, era nuevo mínimo histórico, permitiendo inferir respecto varias de las evaluaciones anteriores una clara mejoría en el vigor del arbolado. Esta circunstancia se dio principalmente respecto los años centrales de la serie, entre los que destacó el debilitamiento ocasionado por la sequía en 2012, agente abiótico que sin embargo no fue determinante en 2016 o 2017. En todo este tiempo fueron habituales los daños ocasionados por insectos defoliadores varios, *Aceria ilicis*, *Dryomyia lichtensteini* y exceso de competencia, este último agente con mayor frecuencia en las últimas evaluaciones en detrimento de los insectos en su conjunto.



Punto 220036.1.B Vista general de la parcela.



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 es y algún pie aislado de encina y enebro.

El estado fitosanitario de la parcela era pobre, con mayoría de defoliaciones moderadas y con las nevadas y la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) como principales agentes de daño. La brotación de los pinos era buena, pero eran varios los pinos en los que se registraban pérdidas de vigor que incrementaban las defoliaciones hasta registros moderados como consecuencia de los agentes referidos y otros como *Tomicus sp* o la espesura. De partida eran varios los árboles los que aún se recuperaban de las defoliaciones de la procesionaria de los dos últimos años, así como de igual modo de la climatología adversa de los también dos últimos años, cuyos efectos se habían probablemente agudizado por la calidad de estación y la densidad del rodalete. La densidad existente había configurado un arbolado con copas más o menos reducidas, siendo visibles algunos pies que comenzaban a quedar codominados con falta de luz o en exceso competidos con

fuerte interacción. Las nevadas habían causado varios daños en la zona, y en concreto en el punto uno de los árboles había quedado tronchado y por ello condenado al estrato dominado y otro había resultado capado; un tercer pie presentaba una rama alta fracturada. Las nevadas habían tenido un efecto secundario también importante, ya que el material generado habría sido aprovechado para la cría por insectos perforadores como *Tomicus sp*. Eran de este modo frecuentes e incluso abundantes los ramillos minados por este escolitido, así como también abundantes aquellos ya caídos al suelo. Su incidencia tuvo además una repercusión significativa en las defoliaciones por el número de ramillos afectados. Volviendo a la procesionaria este insecto mostraba una clara bajada en su población siguiéndose así la tendencia del pasado año. Es así que apenas se registraron daños de invierno y de hecho ninguna puesta reciente que auguraban el descenso total de sus niveles tras unos años de máxima incidencia. El resto de daños eran escasos y sin importancia, los habituales como mordeduras, lesiones foliares e incluso necrosis de probable origen contaminante.

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

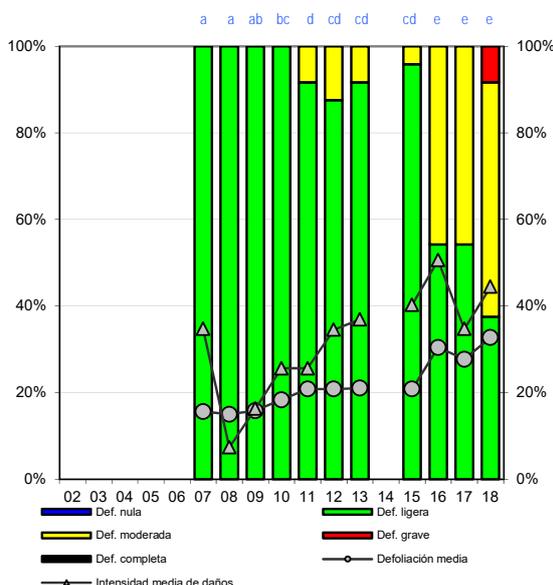
En este último año y como consecuencia principalmente de los daños ocasionados por las nevadas, la defoliación media del punto mostró un apreciable incremento que la situó en el 32.7% frente al 27.7% del año pasado. El registro actual, propio de masas con escaso vigor, era nuevo máximo histórico que permitía inferir respecto numerosas de las evaluaciones anteriores un claro deterioro fitosanitario en la masa, muy acusado en los últimos años como consecuencia de la incidencia de la procesionaria en 2016 y 2017. No era en cualquier caso la primera vez que se advertía cierto deterioro en el aspecto del arbolado, pues ya a partir de 2010 el punto había mostrado una suave tendencia creciente en la defoliación ligada 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 2010 y 2011, principales agentes de daño 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): **CON** correlación significativa.



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

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 de la parcela era pobre, con varios pies debilitados y dos encinas incluso muertas y las condiciones de estación y las sequías de los dos últimos años como principales agentes de debilidad. La brotación de lo quejigos se podía decir era buena, con daños poco relevantes en sus copas. Los más frecuentes fueron las mordeduras y esqueletizaciones, destacando también la presencia de agallas recientes de *Neuroterus anthracinus* y algunas más escasas de *Andricus kollari* y *Neuroterus quercusbaccarum*. También se consignaban punteaduras debidas a *Phylloxera quercus* pero con muy poca incidencia. Las encinas habían acusado en mayor grado las sequías de los últimos años, favorecidas sin duda por la ubicación del punto en un terreno pedregoso con suelo escaso y en pendiente, favoreciendo las pérdidas por escorrentía; la densidad era además elevada, sobre todo dentro de las matas, agudizándose así la lucha por el espacio y el suelo. En las encinas se contaban hasta

dos metidas, aunque en ocasiones la segunda era muy escasa y/o la hoja era pequeña, y los crecimientos también cortos, manifestando así las deficiencias de la falta de defoliaciones. Dos de las encinas muy debilitadas el pasado año habían sucumbido finalmente, así como otra había quedado en un estado decrepito. El resto de daños eran menores, entre ellos la erinosis de *Aceria ilicis*, las mordeduras foliares o la presencia de hojas abolladas e incluso acucharadas. La situación de los arces no era mejor, sino incluso peor tras la sequía. Presentaban clara falta de hoja con ramillas que habían quedado puntisecas y la hoja era excesivamente pequeña. Eran además varias las hojas afectadas por lesiones necróticas circulares formadas por el hongo *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 las sequías pretéritas, exceso de calor, falta suelo, insectos perforadores y micosis foliares.

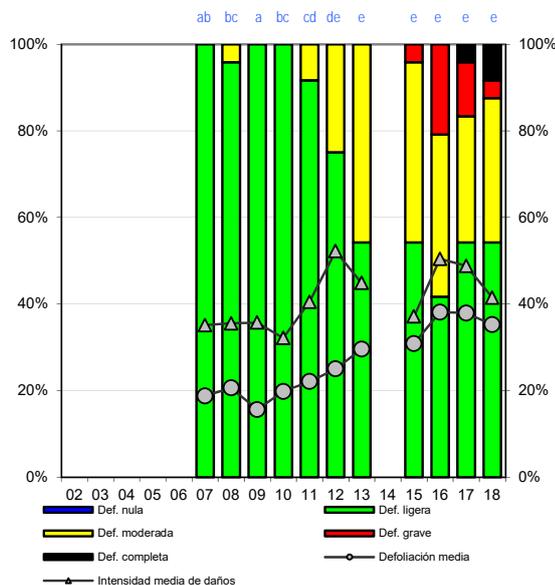
En este último año, y pese a registrarse la muerte de dos ejemplares y haber uno más decrepito, la defoliación media del punto experimentó un ligero descenso situándose en el 35.2% frente al 37.9% de 2017. El registro actual, propio de masas con un pobre estado fitosanitario, seguía siendo elevado manteniéndose la clara tendencia creciente mostrada por la defoliación desde que en 2009 se registrase el mínimo histórico (15.6%), siendo notable el deterioro fitosanitario apreciado en la vegetación desde aquel entonces. 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 estación en una zona de poco suelo; la combinación de estos agentes pareció ser la causa de la muerte en 2017 y la presente evaluación de varias de las encinas ya debilitadas de antemano. Agentes tan habituales en el punto a lo largo de todos estos años como los insectos defoliadores o la erinosis no tuvieron influencia en dicho deterioro.

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 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.

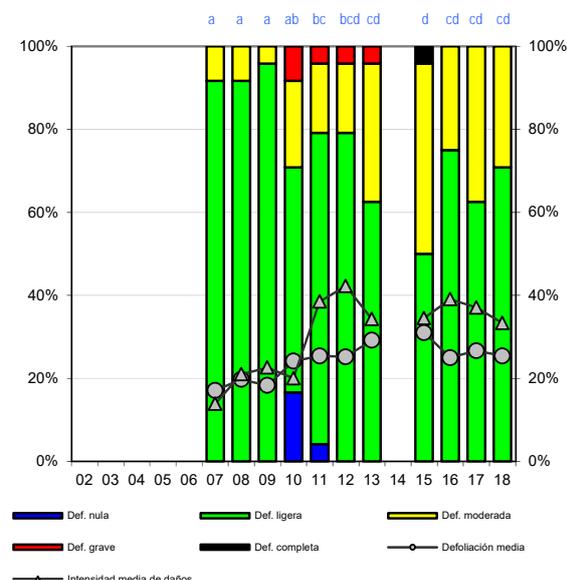
El estado fitosanitario de la parcela era tan solo relativamente bueno, siendo varias las defoliaciones moderadas y con la sequía del pasado año, la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) y las condiciones de estación como principales agentes de daño y debilidad. En las encinas la brotación había sido por norma buena. En las ramillas se contaban hasta dos metidas, aunque en algunos casos la segunda era escasa o incluso había desaparecido - quedaba en parte enmascarado por el buen desarrollo anual - y los crecimientos y la hoja eran pequeños. Ello ponía de manifiesto ciertas limitaciones edáficas en una zona con poco suelo donde las encinas menos adaptadas habían quedado en mayor grado debilitadas tras la sequía del pasado año. De modo similar había ocurrido con algunos pinos aun debilitados por la sequía y calor del pasado año con falta de acícula y desarrollos cortos y en los que

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.



además se añadía, al igual que en otros, la pérdida de vigor ocasionada por los daños de la procesionaria. En relación a este insecto las defoliaciones de invierno habían sido leves, menores de hecho de lo que hacían prever las puestas que se registraran en 2017. También se veían ramas recientes pero de manera leve, así como ramillos minados salpicados por *Tomiscus sp.* En las encinas destacaba la presencia de erinosis de *Aceria ilicis* en uno de los arboles muestra, con abundante hoja afectada e incluso deformada. Además se registraban mordeduras ocasionadas por *Lasioryhynchites coeruleocephalus* y otros defoliadores, agallas de *Plagiotrochus quercusilicis* y *Dryomyia lichtensteini* y alguna colonia esporádica de pulgón. Los enebros habían brotado bien, con marchitez escasa pero con ramillos secos por hongos, entre ellos *Gymnosporangium sp.*

No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de necrosis foliares, pérdida de hoja, presencia de ramas secas e incluso escasez de desarrollo en los brotes se asoció a la incidencia de agentes ordinarios como la calidad de la estación, sequías pretéritas y algunas micosis. En todo momento se descartó la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

Cesada la fuerte sequía del año pasado, la defoliación media del punto mostró un ligero descenso situándose en el 25.4% frente al 26.7% de 2017. El registro actual seguía siendo elevado, permitiendo inferir respecto varias de las primeras evaluaciones un claro deterioro en el vigor del arbolado como consecuencia de las sequías, falta de suelo y la incidencia de la procesionaria. 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 frecuentes en la encina, no tuvieron mayor importancia.



Punto 220036.1.B Vista general de la parcela.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

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 de la parcela era bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y sin agentes de daño a destacar. La brotación había sido buena y las copas se encontraban bien pobladas. En las ramillas se contaban hasta dos metidas, aunque la segunda de manera escasa o ya ausente, si bien la del año enmascaraba su falta. La hoja sí era en todo caso algo pequeña, circunstancia que se achacaba a la calidad de estación en lo que era un suelo pedregoso y a la elevada densidad del rodal; en tres de las encinas en concreto la hoja era apreciablemente menor. Resultado de la densidad las encinas habían desarrollado copas reducidas con fustes que a veces crecían inclinados en busca de espacio. Una de las encinas había quedado condenada al estrato dominado tras los daños de la nevada del pasado año. El resto de daños, además de escasos y sin relevancia, eran los habituales en la especie, entre ellos la erinosis de *Aceria ilicis* o las agallas de *Dryomyia lichtensteini*. Las

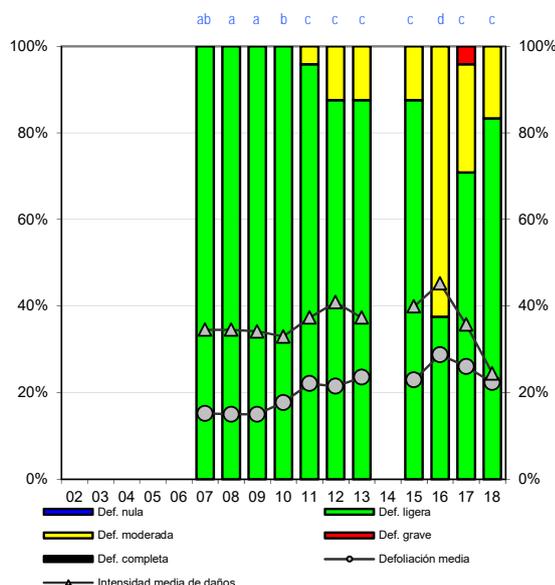
mordeduras debidas a insectos defoliadores, aunque igualmente irrelevantes, eran algo más abundantes. Tan solo destacaba alguna bellota abortada. Los madroños presentaban lesiones foliares que probablemente se debían a *Septoria unedonis*.

No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de algunas necrosis foliares se atribuyeron a micosis ordinarias, descartándose en todo momento la posible incidencia de *Phytophthora ramorum*.

En este último año la defoliación media del punto experimentó un apreciable descenso que la situó en el 22.3% frente al 26.0% de 2017. El registro actual, propio de masas con cierto vigor, recuperaba los niveles de defoliación previos a la sequía de 2016 y daños por las nevadas de 2017. Aun así el deterioro fitosanitario era significativo respecto varias de las primeras evaluaciones, merma ligada a una mayor influencia de la espesura (incremento de los daños por exceso de competencia y falta de insolación directa que se acrecentaron a partir de 2011) y sequías (además de las más recientes podía también citarse la de 2012), 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.



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.

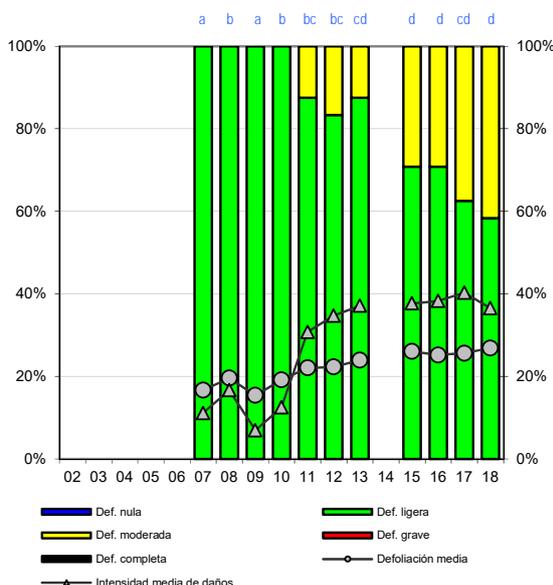
Parcela con un estado fitosanitario relativamente pobre, siendo varias las defoliaciones moderadas y con la elevada densidad del rodal como principal agente de desequilibrio. A falta de una clara que redujese la densidad del rodal, eran ya muchos los ejemplares que habían quedado sumergidos y por tal motivo sucumbido, siendo de prever otras muertes en el futuro. Los ejemplares crecían con copas reducidas y fustes esbeltos que en algunos casos crecían inclinados en busca de espacio. Eran así varios los ejemplares en los que se registraban pérdidas de vigor, y sobre todo en aquellos en exceso codominados y en especial en los dominados. La esbeltez de los arboles también facilitaba el zarandeo de los troncos por viento y por ende la interacción entre copas, con

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.



perdida final de ramillas y acícula, y heridas en los troncos. En otros casos las pérdidas de vigor aparecían asociadas a la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), cuyos niveles fueron aun menores a los del pasado año, de hecho muy reducidos y sin a priori presencia de nuevas puestas. En otras ocasiones la debilidad no pudo asociarse a un agente en concreto, si bien es probable que algunos ejemplares que tuvieran ciertas limitaciones edáficas hubiesen acusado en mayor grado los efectos de las últimas sequías. De forma testimonial se advertía algún ramillo minado por *Tomicus sp.* Entre todo ello era a destacar la presencia de mordeduras en el tronco de uno de los ejemplares debilitado y dominado, muy similares de hecho a las producidas por *Monochamus sp* en la puesta pero de tamaño mucho más reducido. Al respecto, se localizaban dos adultos de *Monochamus sp* - o insecto muy similar - en el tronco de un viejo árbol sumergido de escasa talla. Ambos ejemplares se encontraban bajo la corteza y en sendos orificios, siendo a destacar su escaso tamaño que no sobrepasaría el centímetro. Su tamaño parecía coincidir con el tamaño de las mordeduras avistadas en el árbol muestra ya referido.

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

En este último año la defoliación media del punto mostró un ligero repunte que la situó en el 26.9% frente al 25.6% de 2017. El registro actual, propio de arbolado escasamente vigoroso, era nuevo máximo histórico, perfilándose una suave tendencia creciente en la defoliación media que permitía inferir respecto varias de las primeras evaluaciones un claro deterioro en el aspecto del arbolado. 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 con registros más elevados, si bien no se advirtieron daños tan evidentes como en otras masas.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

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 de la parcela era bueno, con todas sus defoliaciones ligeras y sin agentes de daño a destacar. La brotación de los quejigos era buena en lo que eran copas bien pobladas con daños poco importantes. Sí destacaba en cualquier caso, y empeoraba el aspecto de los pies, la presencia de ramaje moribundo en las copas que se correspondía con el porcentaje de copa muerta asignada en cada caso, ramas que en este último año se habían incrementado como consecuencia de la sequía precedente y del aumento de los daños por *Coroebus florentinus* en 2017. Los daños recientes en este sentido eran inexistentes, tan solo alguna ramilla de escaso calibre seca por la actividad de algún pequeño perforador. En algunos casos la hoja era algo más

pequeña, y es que como en la encina, las condiciones de estación parecían condicionar y limitar en cierto grado a los pies, con efectos más negativos en los periodos de sequía como los precedentes; el exceso de competencia también es probable contribuyera a ello. En el caso de algunas encinas se apreciaban puntisecados apicales y crecimientos más cortos que parecían poner de manifiesto este hecho, así como la hoja era también algo más pequeña. Entre los daños en lo quejigos se registraban mordeduras y esqueletizaciones, punteaduras debidas a *Phylloxera quercus* y agallas de *Plagiotrochus quercusilicis* y *Neuroterus quercusbaccarum*, así como algunas necrosis incipientes como respuesta al rigor del verano. En las encinas los daños eran los habituales, erinosis (*Aceria ilicis*), mordeduras, y en menor grado agallas de *Dryomyia lichtensteini*. En algunos casos se apreciaba cierta amarillez incipiente que al igual que en los quejigos respondía al rigor estival.

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

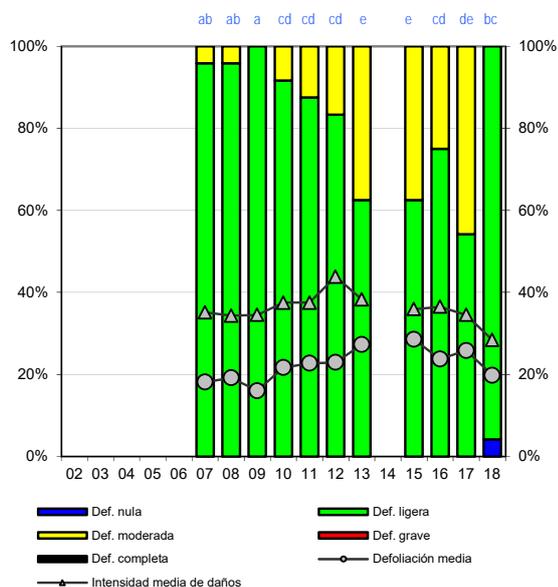
Cesada la sequía del año pasado y los daños ocasionados por *Coroebus florentinus*, la defoliación media de la parcela experimentó en este último año un notable descenso que la situó en el 19.8% frente al 25.8% de 2017. El registro actual, propio de masas vigorosas, recuperaba los niveles más bajos de defoliación propios 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, tal y como ocurriera en 2017.

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 220588.4.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 de la parcela era pobre, con mayoría de defoliaciones moderadas y las sequías de los dos últimos años y las condiciones de estación como principales agentes de daño y debilidad. Si bien es cierto había encinas en las que se contaban dos metidas claras en lo que eran copas bien pobladas, eran varias las que aparecían debilitadas con falta o ausencia de hoja de la segunda metida, crecimientos excesivamente cortos y hoja también de reducido tamaño - incluso respecto a la metida del año anterior. Y es que pese a las lluvias de este año varias encinas habían incluso empeorado respecto al pasado año al haberse seguramente alargado la sequía, en aquel entonces ya acumulada del año anterior. Las condiciones de estación habían sin duda contribuido a ello, en lo alto del cerro en una zona de por sí pedregosa y con poco suelo. Es por ello que también aparecían ramillas puntisecas en posiciones terminales y otras de mayor

calibre también secas como resultado de la incidencia de *Coroebus florentinus* (en las inmediaciones se veían ramas recientemente anilladas). La presencia de heridas en los troncos - con el duramen visible - causadas probablemente por ungulados y quizás jabalí era otro factor a tener en cuenta, ya que la pérdida de vasos - menor circulación de savia - en las zonas afectadas parecía repercutir negativamente en los periodos de mayor estrés hídrico. Otras ramas habían quedado dañadas tras las nevadas tardías de los dos últimos años. El resto de daños eran escasos y poco importantes, entre ellos la erinosis de *Aceria ilicis* o las mordeduras foliares, así como en menor medida las agallas de *Dryomyia lichtensteini* y *Plagiotrochus quercusilicis*. En tres de las encinas, en concreto en heridas en el tronco, se detectaba la presencia de *Kermes ilicis* sin más relevancia que su mera presencia.

No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. El ramaje seco, la defoliación y el escaso desarrollo de los brotes 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.

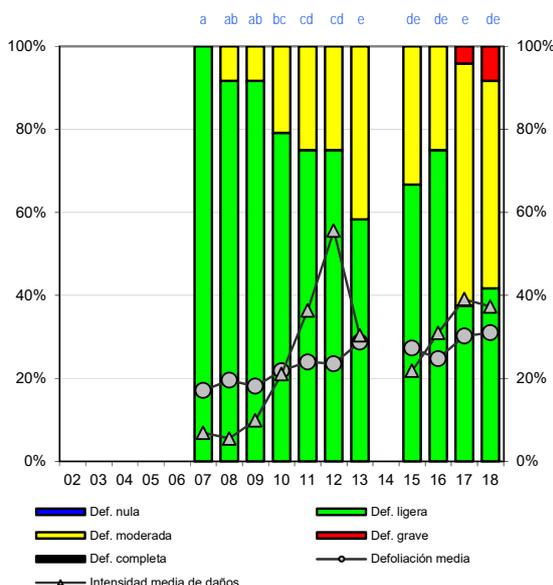
En este último año la defoliación media del punto mostró un ligero incremento que la situó en el 31.0% frente al 30.2% de 2017. El registro actual, propio de masas con escaso vigor, era nuevo máximo histórico, reafirmando así la tendencia general creciente mostrada por la defoliación media en estos años, siendo además significativo el deterioro apreciado en el aspecto del arbolado respecto numerosas de las evaluaciones anteriores. Este empeoramiento estuvo asociado con el aumento en la frecuencia de los daños a cargo de insectos defoliadores en 2010 y 2011, así como a las sequías (exceso de calor/menor régimen de precipitaciones) de 2012/2013 y últimas evaluaciones, y en particular a los daños ocasionados también por las nevadas en 2016 y 2017.

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 2018

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 bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y la elevada espesura como principal factor de debilidad. En los ramillos de los pinos se contaron 2-3 metidas, lo que se tradujo en la mayor parte de las ocasiones en defoliaciones del 20%. Estos registros estarían condicionados por el exceso de competencia, siendo muchos de los pies demasiado esbeltos con la copa limitada al cuarto o quinto superior. Eran varios los pies subdominantes o dominados por pérdidas de vigor más destacables debido incluso a la falta de insolación directa, con uno de estos árboles recientemente atacado por perforadores de carácter secundarios (no se apreció rastro alguno de *Monochamus sp.*). Más allá del exceso de competencia también destacar la relativa abundancia de acículas viejas decoloradas o amarillas por el calor o rigor propio del verano. Los quejigos evaluados mostraron una brotación vigorosa (salvo el ejemplar competido) que se correspondería con

defoliaciones del 15-20%, registros que serían incrementados por los daños ocasionados por insectos defoliadores (mordeduras y principalmente esqueletizaciones) y el granizo (roturas en las hojas y necrosis asociadas, así como ramillos también partidos). No se descartaría tampoco la presencia de daños por granizo en los pinos, si bien no se encontraron ramillos recientemente partidos en el suelo o heridas dada la altura de los pies. En los troncos de ambas especies no se encontraron daños o síntomas recientes de interés.

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 apenas mostró variación, con un mínimo descenso de varias décimas que la situó en el 25.6%. El registro actual, casi idéntico al máximo histórico de 2017, mantenía la suave tendencia creciente mostrada por la variable en todos estos años permitiendo inferir respecto varias de las primeras evaluaciones un claro deterioro fitosanitario. Este empeoramiento estuvo acompañado en los últimos años por un incremento en los debilitamientos a cargo del exceso de competencia y la falta de insolación directa, además de registrarse algunos daños de cierta notoriedad por insectos defoliadores y chupadores.

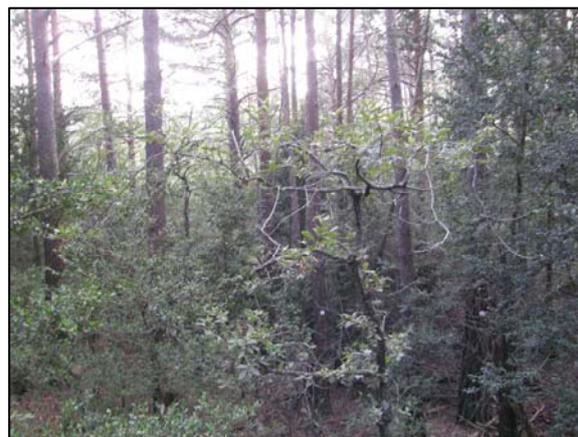
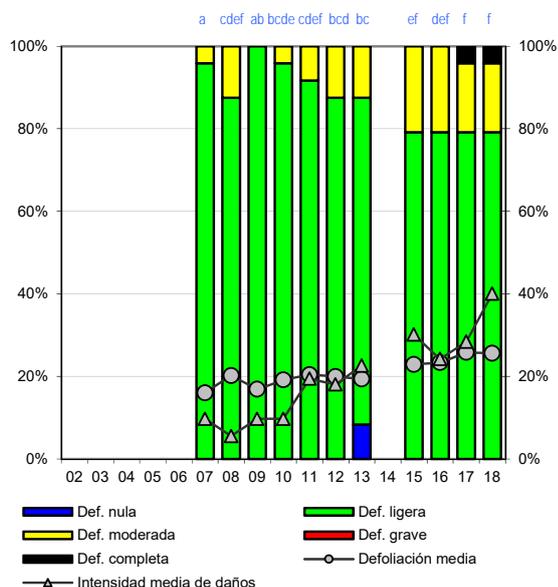
Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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 220818.1.B Vista general del punto.



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 de la parcela era tan solo relativamente bueno, siendo mayoría las defoliaciones ligeras pero con varias encinas debilitadas y con las condiciones de estación y la sequía de los dos últimos años como principales agentes de daño y debilidad. La sabina y el enebro presentaban buen estado, sobre todo la primera al ser una especie resistente a las sequías y a los extremos climáticos que no había acusado tanto las duras condiciones de los últimos años. Los enebros habían brotado bien, con presencia escasa de acícula marchita a diferencia de otros años y apenas daños foliares. Uno de ellos sí es cierto manifestaba la falta de suelo a tenor de sus escasos desarrollos y acícula también pequeña. La ubicación del punto al límite de un barranco con suelo escaso y además pendiente moderada - favoreciendo las pérdidas por escorrentía - había sin duda condicionado la

situación de las encinas durante las sequías precedentes; se trataba de ejemplares más desarrollados que sabinas y enebros y por tanto con mayores necesidades hídricas. Es así, y pese a las lluvias del año, que varias de ellas habían quedado claramente debilitadas con falta de hoja - una sola metida - y la presente de escaso tamaño. Eran varios los casos en los que además se habían secado ramas y ramillas, con encinas asimismo que finalmente habían sucumbido. Por lo demás los daños eran escasos, con algunas mordeduras y agallas y hoja en algunos casos abollada. En los gálbulos de sabinas y enebros se apreciaban raspaduras, alguna incluso comida y también abortos.

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.

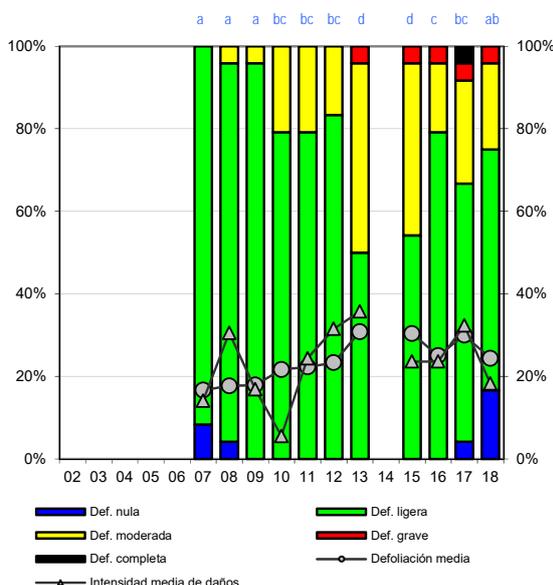
Cesada la sequía del año pasado, la defoliación media del punto mostró en esta última evaluación un apreciable descenso que la situó en el 24.4% frente al 30.0% de 2017. El registro actual, propio de masas con cierto vigor, era intermedio al de años precedentes, permitiendo inferir respecto varias de las evaluaciones anteriores tanto mejoras como deterioros en el aspecto del arbolado. En términos generales la tendencia en la variable era claramente al alza, incremento que en los últimos años estuvo asociado a las situaciones de estrés hídrico padecidas en 2012/2013 y 2016/2017, ello además supeditado a las duras condiciones de la estación en el 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.



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

PUNTO 221506.1.B LOPORZANO

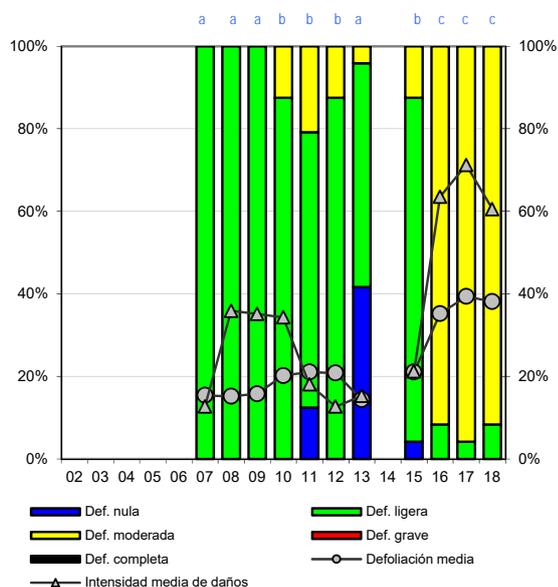
Parcela situada en una repoblación de pino salgareño muy densa en estado de latizal con sotobosque cerrado de boj; a la entrada del pinar hay una franja muy densa de erizones (*Echinospartum horridum*).

El estado fitosanitario de la parcela era pobre, claramente condicionado por la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) y la elevada espesura de la masa, siendo mayoría las defoliaciones moderadas. En los ramillos de los pinos se contaron 1-2 metidas, 3-4 en los pies menos afectados por la procesionaria, lo que teniendo en cuenta los desarrollos irregulares de algunas de ellas, se tradujo en defoliaciones del 35-40% en los primeros, y del 20-25% en los segundos. Y es que la incidencia de la procesionaria se mantuvo o descendió ligeramente respecto el año pasado, siendo abundantes los pies con apenas una única metida en sus ramillos y con numerosos bolsones, pero también varios los que viéndose más afectados el año pasado, en la presente revisión apenas registraron daños. En todo caso el grado o nivel de infestación en el pinar podría calificarse de 3-4. En el momento de la evaluación comenzaban a verse algunas puestas. Pero también el exceso de competencia comenzaría a estancar el crecimiento de todo el arbolado

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.

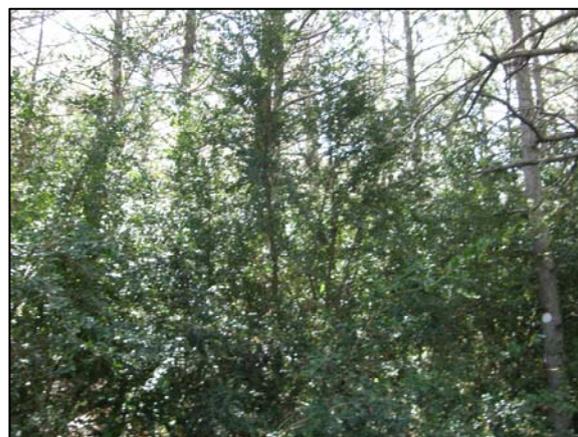
Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



en general, con debilitamientos aún mayores en pies subdominantes o dominados. Eran varios los pies que comenzaban a mostrar crecimiento muy reducidos en todos sus brotes, incluso los apicales, en parte debido al exceso de competencia y escasez de lluvia de años anteriores, si bien tampoco se descartarían posibles limitaciones edáficas (la zona es muy rocosa). En las acículas, además de los daños por la procesionaria, también se apreciaron daños por insectos chupadores en acículas nuevas así como la presencia de acículas viejas amarillas o secas aún prendidas debidas al calor. En los troncos no se registraron daños o síntomas recientes e interés. En las inmediaciones comenzaba a decolorarse el boj debido al estrés hídrico.

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 mostró un ligero descenso situándose en el 38.1% frente al 39.4% del 2017. El registro actual, muy elevado y en tónica con las defoliaciones de los dos últimos años, se debía nuevamente a los daños que por cuarto 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.



Punto 221506.1.B Vista general del punto.



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 la espesura como principal factor de debilidad. En los ramillos de los pinos se contaron 2-3 metidas, hasta 4 en los pies de mejor aspecto, con desarrollos normales e incluso bastante amplios en algún caso, lo que se tradujo en defoliaciones del 15-20%. Estos registros estarían ya condicionados por el exceso de competencia, siendo algunos debilitamientos algo mayores en pies subdominantes o casi ya dominados. También se registraron algunos daños aislados por interacciones físicas. De forma dispersa se registró la incidencia de la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) en la guía o parte alta de algún pie, lo que incrementó algunas defoliaciones hasta registros incluso moderados en algún caso. El nivel o grado de infestación podría calificarse de 1-2. También fueron habituales las acículas amarillas o viejas decoloradas debidas al calor así como las cochinillas de *Leucaspis pini*, uno más de los insectos

chupadores que de forma muy leve, prácticamente irrelevante, estarían afectando al arbolado. En los troncos tan sólo destacó la presencia de algún roce superficial por jabalí (*Sus scrofa*) que en otros pies de las inmediaciones sí llegaron a ocasionar descortezamientos de importancia.

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*.

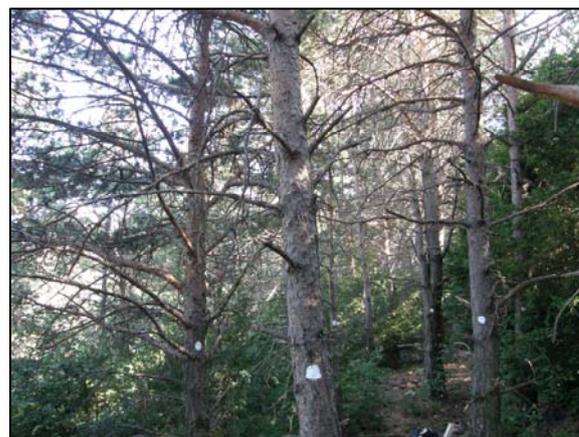
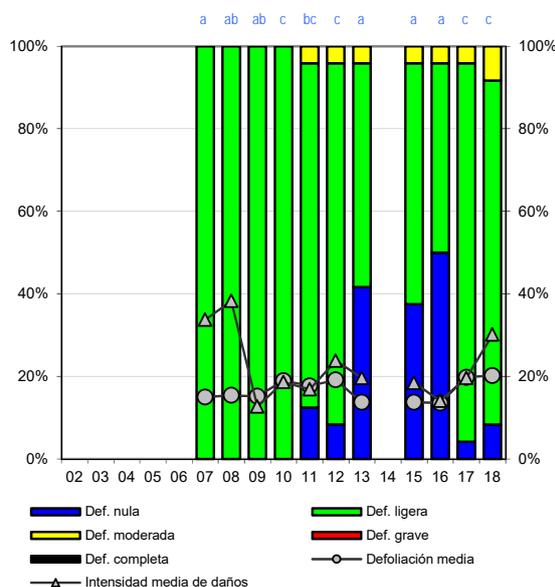
Es este último año la defoliación media del punto apenas mostró variación, con un mínimo incremento que la situó en el 20.2% frente al 19.8% de 2017. El registro actual, nuevo máximo histórico propio aún de masas vigorosas, permitía inferir respecto varios de los años anteriores un claro deterioro fitosanitario asociado a la incidencia conjunta de la procesionaria, agentes abióticos y principalmente el exceso de competencia en este último año. 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). Igualmente destacó la presencia de la procesionaria en 2010 y 2017, y de *Diprion pini* en 2011 y 2012, plagas que hasta el momento 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.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

PUNTO 221632.2.B NUENO

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.

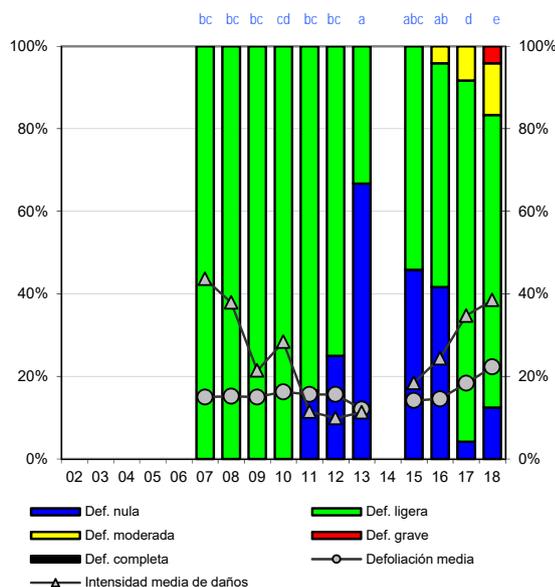
El estado fitosanitario de la parcela era bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), la espesura y el muérdago (*Viscum album*) como agentes de daño y debilidad más destacados. En los ramillos de los pinos se contaron por norma 2-3 metidas de amplios desarrollos, 4 en los pies de mejor aspecto, lo que se correspondió con defoliaciones del 10-15%. Estos registros se vieron incrementados en varios pies por la procesionaria, con bolsones y daños asociados en la parte alta de las copas que en algún pie elevó los registros hasta defoliaciones moderadas. Otros pies gemelares, subdominantes o dominados vieron también elevadas sus defoliaciones en grado diverso debido al exceso de competencia o falta de insolación directa, con registros en algún caso también moderados. De forma dispersa también se consignaron algunos daños por interacciones físicas (pérdida lateral de acícula en los

ramillos o rotura de los mismos). En el suelo se encontraron algunos ramillos minados por *Tomicus sp.*, si bien fueron bastante escasos. En las copas de los pinos se encontraron de forma dispersa afecciones de carácter muy leve a cargo del muérdago, matas aisladas o muy contadas en ramas y preferentemente troncos y guías (parte media o baja de las copas) sin debilitamiento alguno asociado. En las copas también destacó la presencia de acículas amarillas o secas aún prendidas debidas al calor o rigor propios del verano, otras afectadas por insectos chupadores así como la rotura de uno de los troncos debido al viento. En los troncos destacó la presencia de un descortezamiento por jabalí (*Sus scrofa*) en la base de uno de los pies más pequeños procedentes del regenerado, descortezamiento que podría comprometer su supervivencia. La encina evaluada se mostró vigorosa aunque algo debilitada debido a la falta de insolación directa dada su posición como especie acompañante. En todo caso en sus hojas destacó la presencia de erinosis de *Aceria ilicis* así como lesiones de algún que otro insecto defoliador.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de ramas y ramillos secos en quercíneas, 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 *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 y nuevamente debido a los daños ocasionados por la procesionaria, la defoliación media del punto mostró por segundo año consecutivo un apreciable incremento que la situó en el 22.3% frente al 18.3% de 2017. El registro actual, nuevo máximo histórico, seguía siendo aún propio de masas con cierto vigor, si bien respecto la mayor parte de evaluaciones anteriores podía inferirse un claro deterioro fitosanitario en el aspecto del arbolado claramente asociado con la incidencia del lepidóptero. La estabilidad que hasta 2016 había mostrado la defoliación media no se correspondió con la evolución mostrada por la 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 baja y 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 (2017), pudieron repercutir de forma destacable en el vigor del arbolado.



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 mayoría de defoliaciones ligeras y varias las nulas, y la espesura como agente de debilidad más destacado. En los ramillos de los pinos se contaron por norma 2-3 metidas de amplios desarrollos en términos generales, incluso 4 en los pies de mejor aspecto, lo que se tradujo en defoliaciones del 10-15% en mucho de los casos. Estos registros se vieron ligeramente incrementados por el exceso de competencia en pies gemelares o subdominantes, siendo varios los pies con poca copa evaluable que aún se mostraban con vigor. El pie tronchado por la nieve y relegado al estrato inferior, se mostraba debilitado por la falta de luz. En la parte alta de algunas copas se encontraron algunos bolsones y daños asociados de

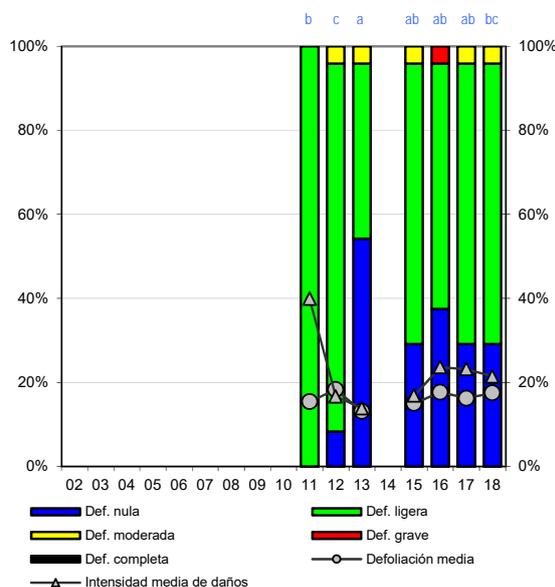
procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), también alguna puesta, en lo que eran siempre afecciones leves; el grado de infestación del pinar podría establecerse en 1. En las copas también destacó la presencia de acículas viejas amarillas o secas por el calor o rigor del verano. En los troncos no se registraron daños o síntomas recientes de interés.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de necrosis foliares en los quejigos de las inmediaciones se debieron a agentes de carácter ordinario (insectos chupadores, micosis, 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 leve incremento que la situó en el 17.5% frente al 16.3% de 2017. 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* en las acículas más viejas sin mayor relevancia. Habría que destacar los daños por nieve de 2016, responsables del leve pico de defoliación registrado ese 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 229074.102.B Vista general del punto.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

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.

Parcela con un estado fitosanitario pobre, con varias defoliaciones moderadas y la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), la nieve y la densidad del rodal como principales agentes de debilidad. La brotación de los pinos era buena y en las ramillas se contaban hasta cuatro y cinco metidas. Eran sin embargo varios los pies en los que se consignaban pérdidas de vigor que incrementaban las defoliaciones hasta registros moderados como consecuencia de los agentes ya referidos. Una nevada había partido varias ramas e incluso guías y ramas principales cuyo calibre e incluso importancia incrementaron claramente las defoliaciones. En las inmediaciones eran varios los pies afectados. La nevada tuvo un efecto secundario, ya que la acumulación de restos había sido aprovechada para la cría por insectos perforadores como *Tomicus sp.* En el suelo eran fácilmente visibles los ramillos ya caídos minados por este escolitido, algunos de ellos aun visibles en las copas. En ocho de los pies se apuntaban daños de invierno de la

procesionaria que llegaban a tener una incidencia moderada en algunos casos, cifras que evidenciaban un incremento del insecto respecto al pasado año. Algún pino también se recuperaba de las defoliaciones del año anterior. De forma salpicada se aprecian algunas puestas que no auguraban daños importantes para el año que viene. La densidad había configurado un arbolado esbelto con copas reducidas. Algunos ejemplares iban quedando en exceso codominados, competidos en mayor grado que el resto y con falta de luz. La densidad también favorecía la pérdida de ramillas y acícula por interacción al ser golpeados por el viento. El resto de daños eran menores, entre ellos lesiones de insectos chupadores, mordeduras en dientes de sierra y lesiones necróticas irregulares formadas en la cara expuesta de acículas antiguas en su probable exposición a un contaminante en forma de aerosol. El terreno se encontraba hozado por jabalí, advirtiéndose pies dañados por este suido en las inmediaciones.

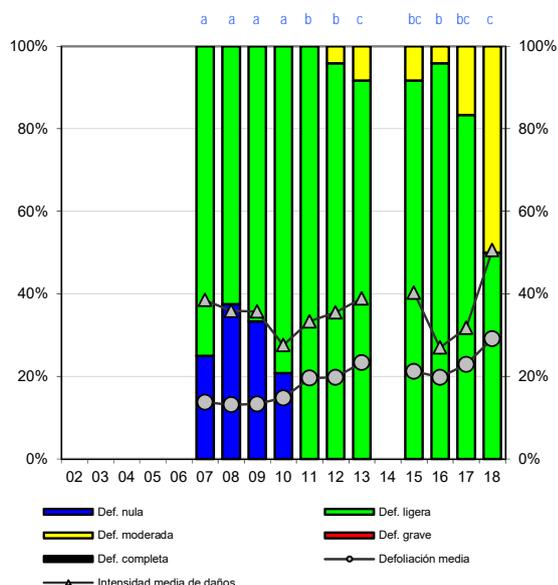
No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados.

Debido a los daños ocasionados por la procesionaria así como por las nevadas, la defoliación media del punto sufría por segundo año consecutivo un apreciable incremento que la situó en el 29.2% frente al 22.9% de 2017. El registro actual, nuevo máximo histórico propio de masas con escaso vigor, permitía inferir respecto todas las evaluaciones anteriores un claro deterioro en el aspecto del arbolado actualmente ligado a los daños referidos de la procesionaria y la nieve, si bien ya partir de 2011 comenzó a apreciarse cierto deterioro asociado con el exceso de competencia como resultado de la elevada densidad del punto. También la escasez de precipitaciones y elevado calor de los últimos años contribuyó a ello.

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.



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 de la parcela era relativamente pobre, con la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) como principal agente de daño. En esta última evaluación los niveles de la procesionaria sufrían un claro descenso respecto las fuertes defoliaciones de 2016 y 2017, y de las cuales aún se recuperaba buena parte del arbolado siendo notable la falta de acícula antigua. En 13 de los 18 pinos muestra se consignaron defoliaciones de invierno, si bien los daños fueron ligeros en todos los pies salvo en uno donde la intensidad si era mayor. Dichos daños impidieron en cualquier caso una mayor recuperación del arbolado. Al tiempo se registraba la presencia de nuevas puestas y fogonazos en al menos 14 pies, siendo de preverse un repunte de los daños a tenor del número de puestas en algunos de ellos. Las sequías de los últimos años y las condiciones de estación en suelo

pedregoso tampoco habían ayudado a la recuperación del arbolado, sino más bien habían contribuido a su debilitamiento en lo que respecta al desarrollo de los brotes y a la pérdida prematura de acícula. No se apreciaban más daños de interés ni en tronco ni ramas, tan solo alguna ramilla salpicado minado por *Tomicus sp.* Las encinas mostraban mejor aspecto, con hoja de dos metidas y daños poco importantes. Entre los daños podían citarse mordeduras debidas a *Lasioryhynchites coeruleocephalus* y otros defoliadores. También se advertían fumaginas en el envés de las hojas y algunas colonias de pulgón. En una encina destacaba la presencia de brotes secos y curvados a raíz probablemente de una helada tardía u otro agente de índole abiótica.

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

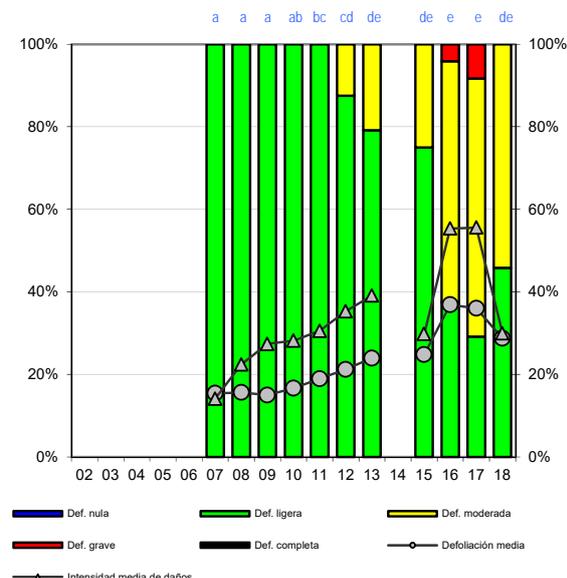
Debido a la reducción de los daños ocasionados por la procesionaria respecto el año pasado, así como al cese de la sequía, la defoliación media del punto mostró en este último año un apreciable descenso situándose en el 28.8% frente al 36.0% de 2017. Pese a ello el deterioro en el vigor del arbolado seguía siendo destacable respecto numerosas de las evaluaciones anteriores. Más allá de las elevadas defoliaciones registradas en los últimos tres años como consecuencia de la procesionaria y la sequía, la tendencia de la variable hasta 2015 fue también ascendente, con un notable empeoramiento asociado en el vigor del arbolado. Dicho deterioro estuvo acompañado por un incremento en la intensidad media de los agentes identificados en ese tiempo, entre los que cabría citar de nuevo a 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 un suelo pedregoso de apariencia somera.

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 229074.4.B Vista general del punto.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018



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 la que contó 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 Aisa (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 2018

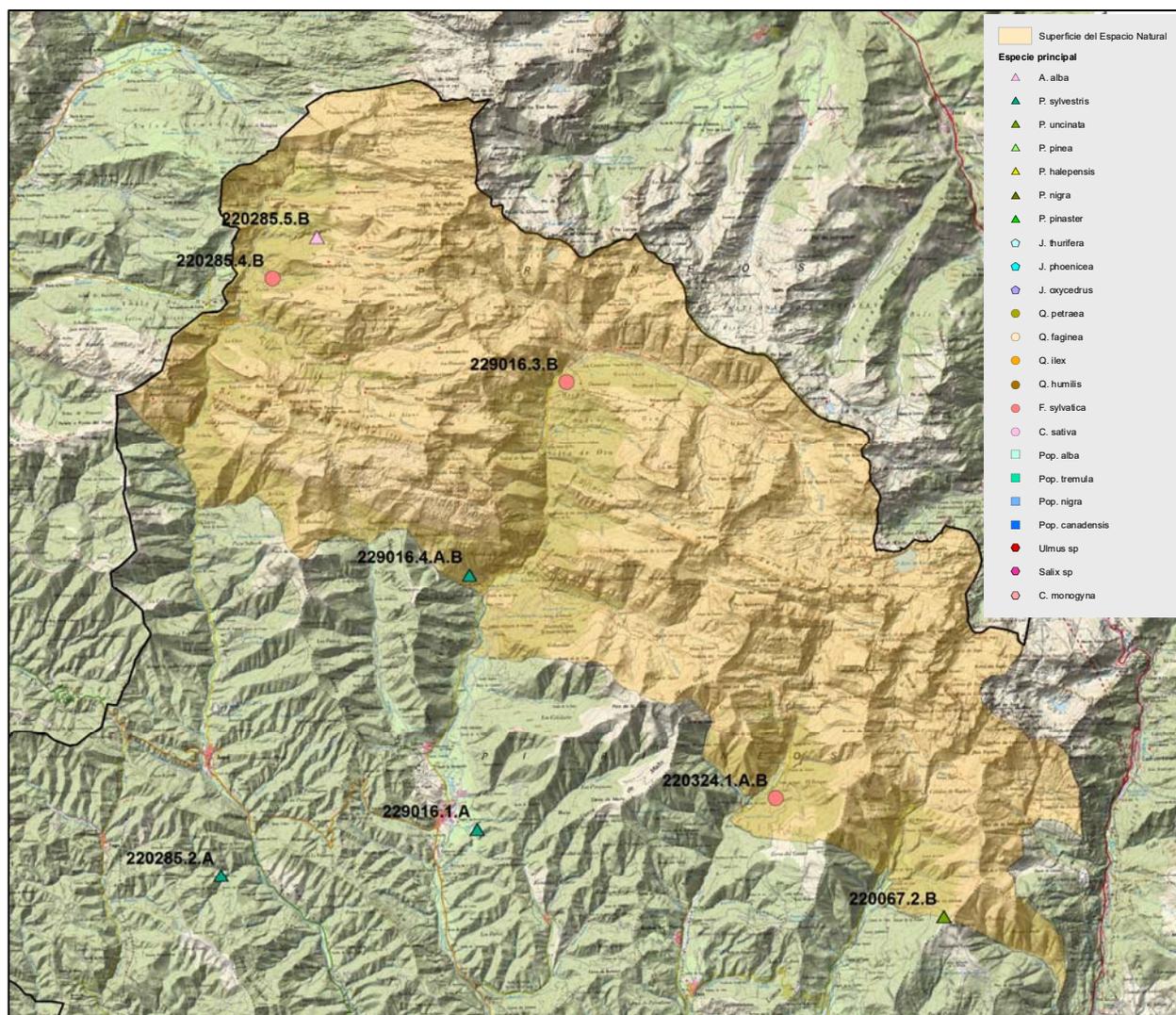


Figura 4.I Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Valles Occidentales del Pirineo Aragonés".

Tabla 4.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Valles Occidentales del Pirineo Aragonés" (2018).

Punto	Término municipal	Comarca	Coordenadas UTM*		Especie principal
			X	Y	
220067.2.B	Aísa	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 en el mes de agosto de 2018. 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 2018. 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

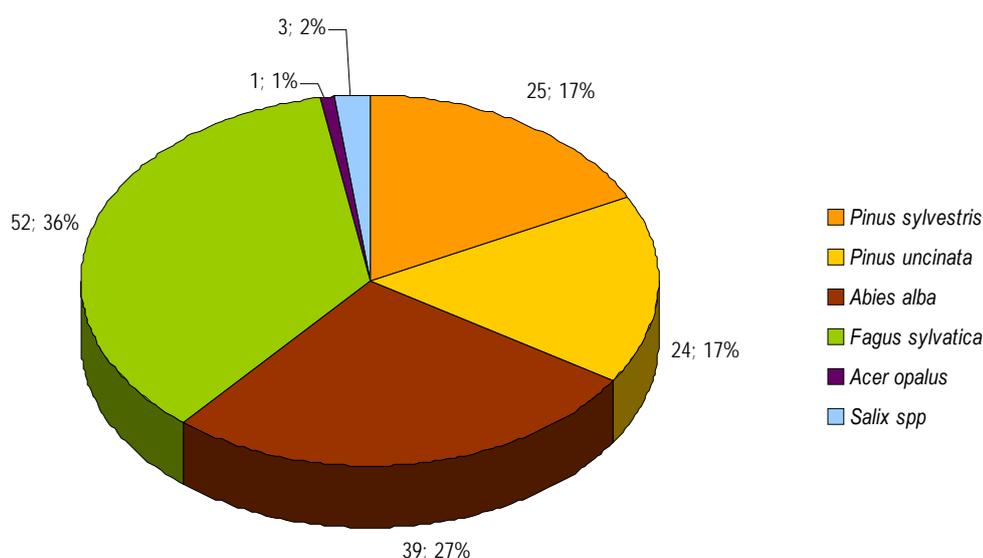
principales agentes dañinos detectados en 2018, además de los daños, síntomas y signos observados, de igual forma recogidos en las bases de datos del **Anejo VII**. En el **Anejo IX** se aportan los croquis de acceso a cada uno de los puntos de muestreo. Toda esta información se empleó en la elaboración 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 apreciable bajada que la situaba en el **24.5%**. Pese a esta mejoría parcial el registro actual continuaba como uno de los más desfavorables hasta la fecha, solo superado de hecho por el máximo de 2017 y reflejo de masas con un aspecto fitosanitario tan solo relativamente saludable. Ello apenas alteró la tendencia general del Parque, claramente al alza en todos estos años de seguimiento. 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

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2018)
 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 2018

estado fitosanitario de la vegetación, circunstancia que así ocurría al comparar el registro actual con aquellos anteriores a 2010; 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. Este hecho era todavía más desfavorable con relación a 2017, con diferencias que se ampliaban y extendían a un mayor número de periodos – los precedentes a 2014.

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 sobre todo 2017; 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 en gran parte del máximo de 2017. 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.

Las especies principales mostraron bajadas en sus defoliaciones medias salvo en el caso del pinabete. La especie con mayor variación, y de hecho significativa, 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 pequeña rebaja que la situaba en el **21.8%** frente al 23.8% de 2017. Se trataba de un registro intermedio, en tónica con los de las últimas evaluaciones, que ahondaba en el empeoramiento - sustancial e incluso claro según periodos - del arbolado respecto los primeros años. Dicho deterioro era debido en gran parte al muérdago, del que se había ido apreciando un incremento en sus afecciones y daños en estos años. Los picos de defoliación de 2012 y 2015 estuvieron asociados a factores abióticos, la sequía en el primero y las nevadas en el segundo, así como en 2017 se produjo un ligero

incremento de los niveles de procesionaria. 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 del **15.8%**, fue de nuevo la especie que presentó mejor situación en este Parque Natural. Como en años anteriores se trataba de un registro representativo de masas con un aspecto muy saludable que permanecía en tónica con el resto, sin que por este motivo pudiesen apreciarse diferencias claras entre ninguno de ellos. Con ello, si es cierto en las dos últimas evaluaciones se había experimentado cierto "empeoramiento" como resultado del estrés hídrico de 2017. 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 aunque con escasa repercusión 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, así como en este último 2018 la detección por vez primera de procesionaria en uno de los árboles muestra.

La defoliación media del **pinabete** apenas varió respecto a 2017, situándose en un **34.0%**. La situación de esta especie no había variado mucho en las cuatro evaluaciones de las que se tenían registros, todos moderados bajo una tenue tendencia al alza. La precaria situación de esta conífera no pudo asociarse con la incidencia determinante de ningún agente, excepción hecha del parasitismo del muérdago. Se trataba 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 – en ocasiones aparecían asociados a hongos de pudrición indicativos de declive - o la presumible existencia de 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 defoliadores 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

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 observar	246,187
Q (valor crítico)	18,307*
GDL	10
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 11 muestras. Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras es significativa.

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2018)
Gobierno de Aragón. Dpto. de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal

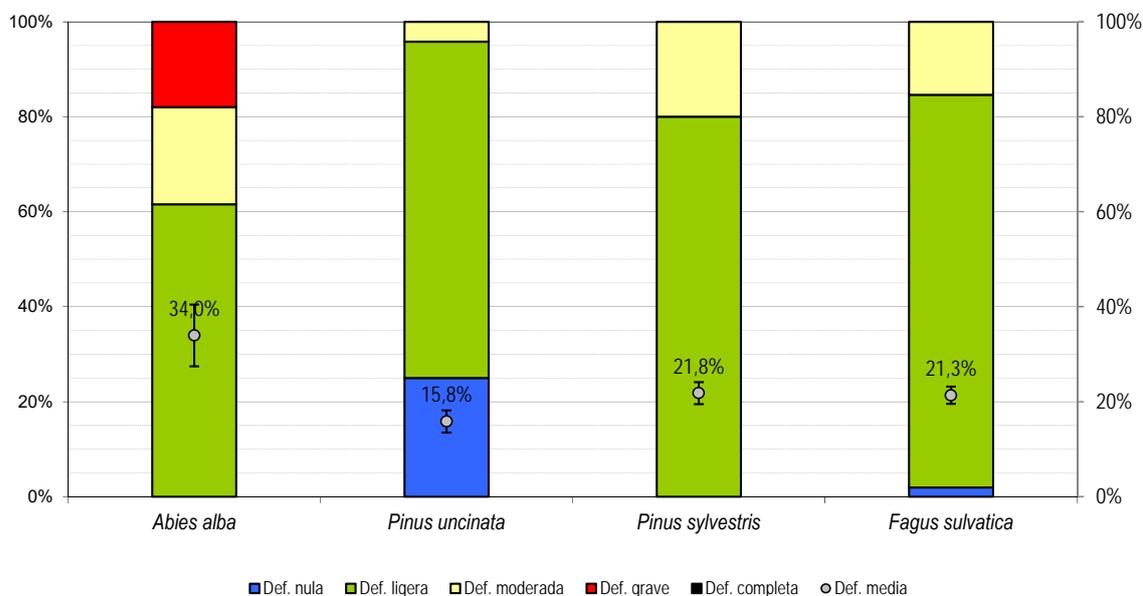
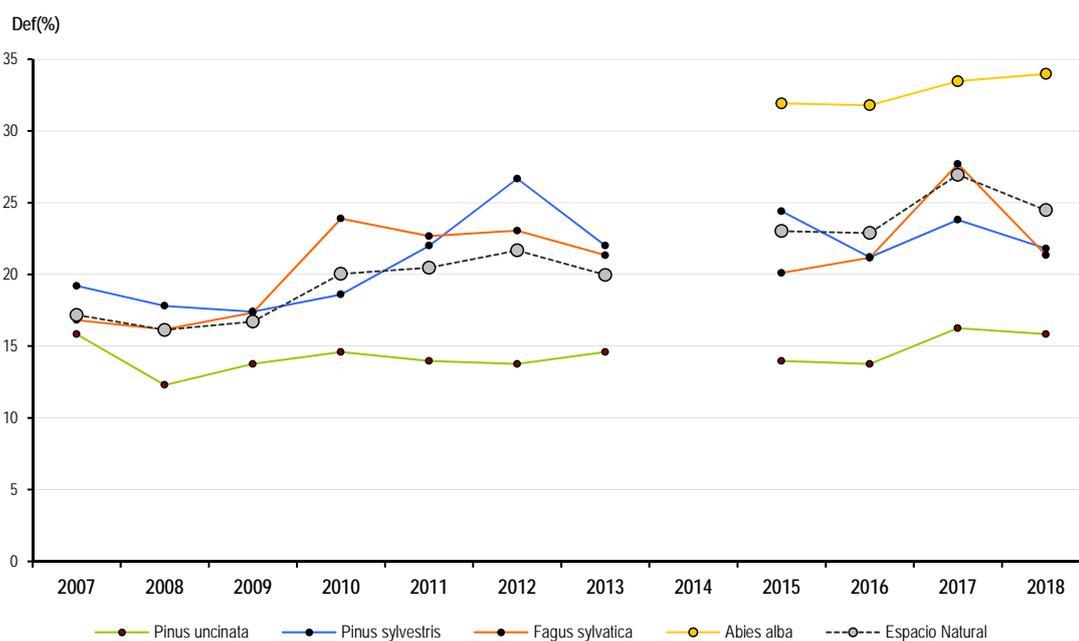


Figura 4.IV Evolución de las defoliaciones medias en Valles Occidentales

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 2018

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
Gov de Aragón. Dpto de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal

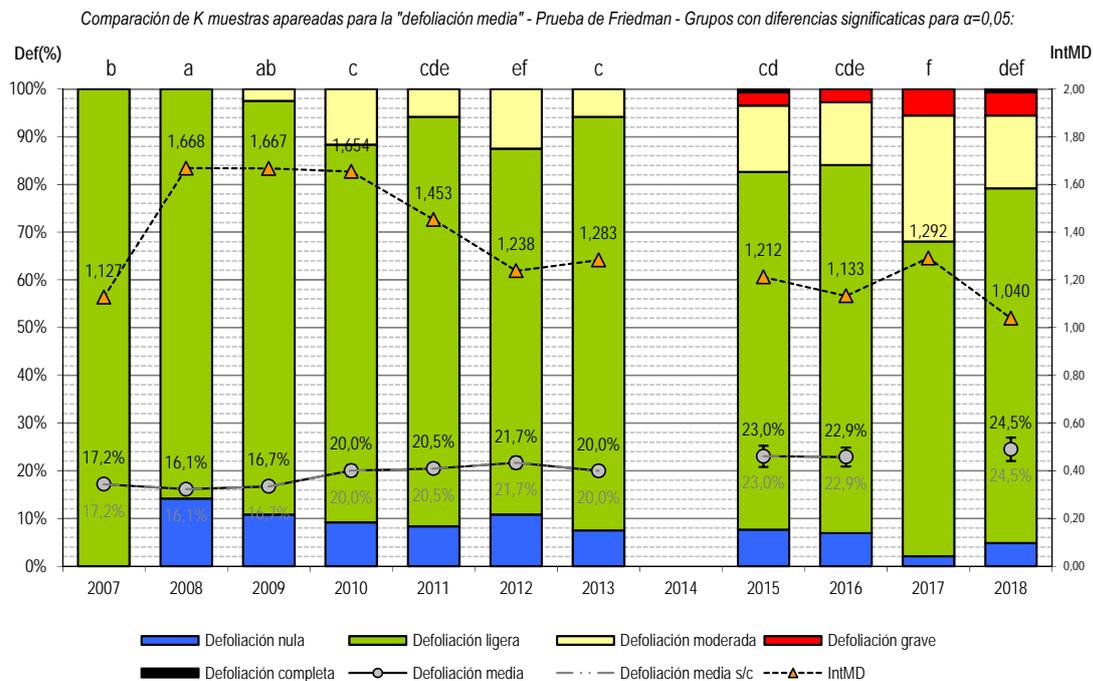
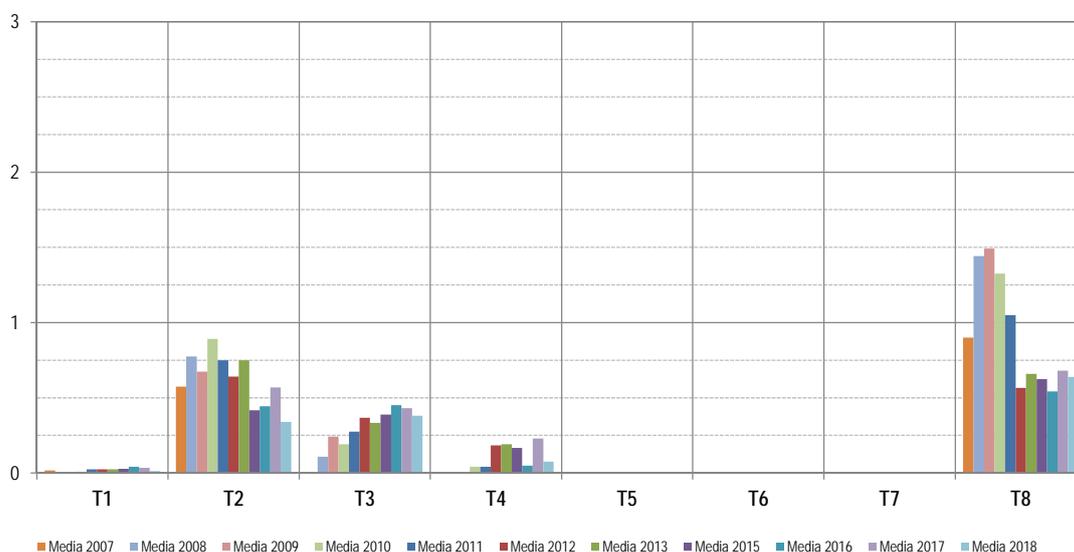


Figura 4.VI Evolución de las int. medias de daño según grupos de agentes en Valles Occidentales

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



El **haya** experimentaba una importante bajada – significativa - que la situaba en el **21.3%** frente al 27.7% de 2017. El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario bueno e intermedio a los precedentes, reafirmaba pese a ello el empeoramiento de la frondosa frente a las primeras evaluaciones. En este sentido sobresalía el máximo de 2017, año en el que con diferencia se viviera el peor escenario como consecuencia del estrés hídrico y la caída de ramas gruesas. La situación de la especie en estos años había estado principalmente condicionada por la actividad del curculiónido *Rhynchaenus fagi* y los problemas derivados de la espesura, apareciendo más debilitados aquellos ejemplares en los que el binomio adquiriría mayor importancia (mayor intensidad del defoliador y menor incidencia de luz). Su mayor intensidad en los años centrales y últimos se tradujo en el incremento general de las defoliaciones, con niveles del curculiónido especialmente destacados en 2010 y 2017.

4.3 DECOLORACIÓN

No se registraron **decoloraciones** reseñables en ninguno de los árboles muestreados en este Parque Natural. El arbolado mostraba por norma una tonalidad normal del follaje gracias a las lluvias del año aún en el caso de ejemplares debilitados. En todo caso, y en el momento de las evaluaciones, algunos pinos comenzaban a mostrar acícula antigua amarillenta como consecuencia del rigor del verano, así como algunas hayas también hoja amarillenta al encontrarse más expuestas y/o bajo limitaciones edáficas.

DAÑOS T

4.4 DAÑOS T1: ANIMALES

Los daños causados por **animales** volvieron a ser anecdóticos y de mínima repercusión fitosanitaria, limitados a únicamente un pino negro 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 fuertes descortezamientos provocados en la base del tronco por **jabalí** (*Sus scrofa*), aunque el estado del ejemplar continuaba siendo bueno pese a la reiteración de los daños de este suido en estos años. Esta parcela (229016.4.AB) era utilizada de hecho como rascadero dada la querencia de este animal, resultando esta clase de daños habituales en este tipo de masas. En la parcela de



Figura 4.VII Tronco de pino silvestre rascado por jabalí.

Aísa el ganado vacuno aparecía asociado en la masa a la rotura de ramas en su paso y al ramoneo de ramillas.

4.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La **intensidad media** de los daños causados por **insectos** experimentaba una importante bajada que la situaba con **0.340 puntos** sobre tres, registro que se establecía como mínimo histórico (véase Figura 4.VI). Este hecho estuvo secundado por el menor número de afecciones, alcanzándose de igual modo niveles mínimos de incidencia con 45 árboles dañados en cinco de las parcelas de muestreo (31% de los muestreados). Ello respondía principalmente a la bajada de los niveles de *Rhynchaenus fagi* – también se redujeron los bajos niveles de procesionaria alcanzados en 2017 -, ya que la incidencia del resto de insectos se mantuvo siempre baja en estos años de evaluación. Al respecto solo habría de reseñarse la progresiva menor incidencia de insectos defoliadores no determinados, aunque sin mayor trascendencia dada la poca importancia de esta clase de insectos en todo este tiempo. Las afecciones moderadas fueron además muy escasas y todas debidas al citado curculiónido. Es por ello que la repercusión de este grupo

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

de agentes fue mucho menor a la observada en años anteriores.

Los daños debidos a insectos sobre las coníferas fueron pocos y de muy escasa relevancia. El incidente más destacado, y no por su repercusión fitosanitaria a nivel árbol, tuvo lugar en el punto 220067.2.B de Aísa, donde por vez primera se registraron daños – de invierno – debidos a la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), siendo la altitud de muestreo (1920 m) el hecho verdaderamente relevante. En la parcela 229016.4.AB de Valle de Hecho, a diferencia del pasado año, no se apreciaron daños debidos a este defoliador, así como tampoco nuevas puestas ni fogonazos que hicieran prever un repunte del mismo. En ambas parcelas se apuntaron algunos ramillos minados de forma salpicada por adultos del género *Tomicus*, daños que no fueron más allá de su presencia. El resto de incidencias se concentraron prácticamente en el punto 220067.2.B de Aísa, siendo generalizada la presencia de acículas mordidas en sierra por algún insecto defoliador no determinado. Relativamente frecuentes fueron las agallas de *Trisetacus pini*, muchas de ellas viejas y formadas en ramillos que con asiduidad se encontraban partidos a partir de la agalla, aunque los daños recientes en este sentido fueron muy escasos. Por último, y en este caso en el pinabete en la parcela 229016.3.B de Valle de Hecho, habría de mencionarse la presencia de mordeduras marginales debidas a un insecto defoliador no determinado, limitadas a acículas dispersas que en ocasiones se asemejaban a

las producidas por el tortricido *Epinotia subsequana*.

En relación a los insectos defoliadores en las coníferas sí habría de aclararse que fueron daños más extendidos en el arbolado de lo que sugieren los datos, si cabe generalizados, apuntándose solo en aquellos casos en los que la relevancia se consideró al menos mínimamente relevante.

Como en años anteriores el insecto con mayor repercusión fue *Rhynchaenus fagi*, curculiónido cuyas afecciones se apuntaron de forma mínimamente relevante en al menos 29 hayas (56% de las muestreadas). Pese a su elevada frecuencia en los hayedos, los datos recogidos indicaban un fuerte descenso de los niveles de presencia del defoliador respecto al pasado año sin que además apareciese asociado a daños de importancia (Int.2 al menos) salvo en casos puntuales. Generalmente se trataba de hayas en edad de latizal frecuentemente condicionadas por la espesura, resultando de la combinación de ambos agentes un claro incremento en su defoliación media - 24.5% frente al 17.4% de aquellas libres del defoliador -. Y es que pese a la baja general de los daños, la presencia de este insecto en los hayedos continuó ligada en cualquier caso al debilitamiento de la frondosa a través de sus minas, necrosis asociadas y perdigonados característicos, daños que mermaban y reducían la superficie de las hojas y por ende su capacidad fotosintética.

En los hayedos también pudieron advertirse agallas formadas por *Hartigiola annulipes*. Pese a su



Figura 4.VIII Perdigonados y necrosis en hojas de haya debidas a *Rhynchaenus fagi* (izquierda) y detalle de ramilla afectada (inferior derecha). Agalla de *Trisetacus pini* formada en un ramillo de pino negro finalmente seco (superior derecha).

relativa abundancia en algunas de las hayas fueron nuevamente daños más vistosos que dañinos.

Por último, cabría mencionar la presencia de mordeduras parciales e internas en los sauces y arces de la parcela de Aragüés del Puerto, daños de corta entidad que apenas tuvieron 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** descendía suavemente frente al pasado año, situándose con **0.382 puntos** sobre tres. Pese a la rebaja sufrida este parámetro se mantenía en los niveles más altos de las últimas evaluaciones, prolongándose al tiempo la tendencia general creciente mostrada por esta clase de agentes, los cuales habían ido paulatinamente aumentado tanto en intensidad como frecuencia a lo largo de estos años; en la actualidad era indiscutiblemente uno de los grupos de mayor repercusión en el arbolado. Fueron así 48 ejemplares afectados correspondientes a las seis parcelas de muestreo, aproximadamente el 65% de ellos pinos silvestres y pinabetes parasitados por muérdago. En un 15% de los 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 apuntó en concreto en 20 pinos silvestres y 11 pinabetes de las parcelas 229016.4.AB del Valle de Hecho y 220285.5.B de Ansó respectivamente. En el caso del **pino silvestre** no se registraron nuevas afecciones, manteniéndose el número de ejemplares parasitados. A nivel árbol tampoco se observó progresión, si acaso cierta recesión en algún pino con la seca de alguna mata. Entre todos los afectados (80% de los evaluados) solo tres permanecían debilitados de manera clara por la parásita como consecuencia de afecciones moderadas. La diferencia entre grupos no fue elevada, con una defoliación media del 22.3% en los ejemplares parasitados frente al 20.0% de aquellos libres de muérdago. Al respecto, las lluvias del año, a diferencia del pasado año con la sequía, habían amortiguado los daños de la parásita, habiéndose producido incluso cierta mejoría en los árboles parasitados. En la masa se advertían en todo caso 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 asociado a daños de importancia en pies con la guía colonizada o bajo una fuerte infestación.

En el caso del **pinabete** la parásita se hallaba asentada en el 65% de los que formaban el punto, la cual aparecía acumulada frecuentemente en la parte terminal de las copas inhibiendo su brotación; el porcentaje de afecciones respecto a la muestra total de pinabetes era del 28%. Los datos obtenidos reflejaban cierta difusión de la parásita, extendida a un nuevo pinabete y con incluso cierto incremento a nivel árbol en algún caso, aunque también sea dicho con cierta mengua con la desaparición y seca de alguna mata. La defoliación media en estos pies ascendía a un 58.6% fruto de su debilitamiento (falta de acícula y microfilia en otros síntomas), valor que resultaba muy superior al obtenido en los no afectados (24.3%). Al respecto, y a diferencia del pino silvestre, las lluvias del año no habían tenido un efecto "paliativo" en los árboles hospedantes, pues se trataba de ejemplares de por sí muy debilitados en los que incluso se produjo un tenue incremento de la defoliación media.

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, pero con aparente descenso en el número de aquellos recientemente muertos. Muchos de ellos presentaban afecciones importantes de esta planta hemiparásita. Se trataba de ejemplares muy degradados con falta de acícula, desarrollos cortos y microfilia, así como con presencia de ramaje muerto, ramillas rojizas y ramas recientemente secas, si bien es cierto los daños nuevos en este sentido no eran en apariencia muchos; se mantenía la tónica de las últimas evaluaciones de "bajos" niveles de daño en un arbolado de por sí muy debilitado en el que la reiteración de los daños ahondaba en su mala situación. A parte de la afección de la parásita y la edad de los ejemplares no se advertían otros factores comunes de daño, aunque si posiblemente limitaciones edáficas y radicales en pies de gran envergadura - deficiencias en la irrigación de las copas - que muy probablemente se agravaban en aquellos ejemplares situados en zonas de barranco o con mucha pendiente con presumiblemente poco suelo.

En la parcela 220285.5.B de Ansó era también a destacar la presencia de un basidiocarpo formado por un **hongo de pudrición** en la base del tronco de uno de los pinabetes, ejemplar que se encontraba severamente debilitado y con abundante madera descompuesta y podrida bajo la corteza. El pinabete en cuestión crecía al borde de un riachuelo con algo de raíz expuesta y

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

presumiblemente exceso de agua en al menos 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 en el pinabete se detectaron daños debidos a *Lirula nervisequia* en las acículas de 12 ejemplares distribuidos en dos de las parcelas de muestreo en las que se encontraba esta conífera, principalmente en la 229016.3.B del Valle de Hecho. Su presencia era en cualquier caso común en los abetales del Parque resultando un patógeno habitual en la especie, aunque con mayor predisposición hacia los ejemplares más jóvenes y sombríos (su visibilidad cuanto menos era mayor). En estos pies era normal localizar acículas marchitas con formación de picnidios aún prendidas en las ramillas, dispuestas por lo general de forma más o menos dispersa a lo largo de las mismas. De este modo aparecía ligado a la caída precoz de acícula, aunque su infección sólo adquiriría cierta repercusión en algunos pies sumergidos.

Como en años precedentes se volvieron a apreciar daños debidos a hongos foliares en algunos de los sauces y arces del Parque. Este fue el caso de algunos de los sauces de las inmediaciones de la parcela 220285.4.B de Ansó, en los que se identificaron las lesiones (estroma fúngico) producidas por *Rhytisma salicinum* sin a priori mayor relevancia que la pérdida de capacidad fotosintética pese a la abundancia de manchas en algunos de los casos; si es cierto algunos ejemplares aparecían en exceso debilitados, afectados por la espesura y porque no por la reiteración de los ataques de este patógeno. En la parcela correspondiente a Aragüés (220324.1.AB) la virulencia de este tipo de hongos fue menor, advirtiéndose en algunos de los arces circundantes (y árbol muestra) pequeñas necrosis circulares similares a las formadas por un hongo como *Didymosporina aceris*.

Por último, habrían de nombrarse afecciones puntuales debidas a *Herpotrichia juniperi* y *Cyclaneusma*. El primero limitado a algún ramillo esporádico de pino negro que había quedado seco tras las nevadas – la parcela se ubica por encima de la cota de 1900 metros de altitud -, siendo algo más frecuentes los daños de este patógeno en los enebros rastreros de las inmediaciones al encontrarse más expuestos a la nieve. Con relación al segundo hongo algunos pinos silvestres y pinos negros comenzaban a desprenderse sin aparente mayor importancia de acícula antigua como respuesta al rigor del verano, acícula que a su vez se encontraba infectada con carácter secundario por *Cyclaneusma* favoreciendo dicho proceso.

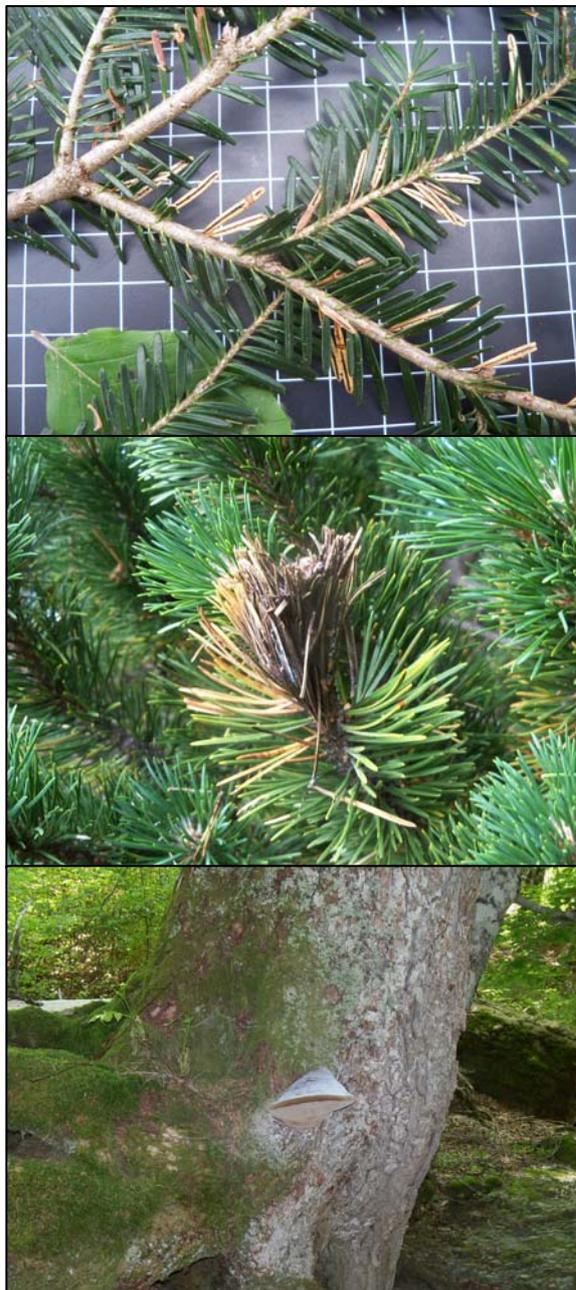


Figura 4.IX Marchitez precoz de acículas de pinabete infectadas por *Lirula nervisequia* (superior), con formación visible de cordones de picnidios. Acículas de pino negro secas con aspecto de pincel dañadas por *Herpotrichia juniperi* (central). Basidiocarpo de pudrición asociado a la descomposición de madera en la base del tronco de un pinabete (inferior).



Figura 4.X Aspecto decrepito o debilitado de algunos pinabetes en el Parque Natural, con copas severamente defoliadas, presencia de ramaje muerto y numerosas matas de muérdago, y con ejemplares, en los peores casos, recientemente secos.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

4.7 DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

La intensidad media de los daños de origen abiótico sufría una importante bajada respecto al pasado año que la situaba con **0.076 puntos** sobre tres. Se trataba de un registro intermedio a los obtenidos en años anteriores cuya bajada aparecía directamente ligada a las copiosas lluvias del año, nada que ver por tanto con el estrés hídrico (escaso régimen de precipitaciones/excesivo calor) que se viviera en 2017. La sequía igualmente en 2012 y los efectos de las nevadas entre otros en 2013 y 2015 acentuaron los registros en esos años, si bien solo la escasez de precipitaciones estuvo asociada a debilitamientos destacados en sinergia con otros agentes como el muérdago; también habría de citarse al respecto la caída de grandes ramas de haya en 2017, fenómeno que a priori se asoció con alguna nevada pero que también pudo haber estado relacionado con las fuertes olas de calor del verano. Los daños se consignaron de este modo en tan solo 11 ejemplares, todos pinabetes y todos pertenecientes a la parcela 220285.5.B de Ansó.

En esta parcela, la debilidad mostrada por el pinabete bien podía poner de manifiesto la incapacidad – al menos del todo suficiente – de irrigación de las copas, ya que al tratarse de ejemplares de avanzada edad (añosos) y gran envergadura es muy probable se diesen **limitaciones de tipo edáfico y radical**, 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 once pinabetes maduros, nueve de ellos con presencia de muérdago – tres con afección moderada - y otro con parte de la madera descompuesta con un basidiocarpo de cierto tamaño en la base del tronco.

No se apreciaron más daños recientes con relación a este grupo de agentes en el arbolado muestra o al menos de interés, pues como ya se ha comentado en el apartado “4.3 Decoloración” el **rigor propio del verano** comenzaba a provocar la amarillez de la acícula antigua en algunos de los pinos, así como del mismo modo algunas hayas más expuestas y/o bajo limitaciones edáficas empezaban a tomar una coloración amarillenta.

En la parcela de Aísa (situada por encima de la cota de 1900 m), y al igual que sucediera en las últimas evaluaciones, no se advirtieron nuevos daños debidos a **nevadas**, resultando en cualquier caso evidentes como así indicaba la presencia de algunas ramas que permanecían

resquebrajadas, a parte del hecho intrínseco de haber favorecido los daños de *Herpotrichia juniperi* tal y como se ha referido en el apartado “4.6 Daños T3”. También aparecían viejas heridas de granizo aún sin cicatrizar.

4.8 DAÑOS T5: ACCIÓN DIRECTA DEL HOMBRE

Al igual que ocurriera 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.

4.9 DAÑOS T6: INCENDIOS FORESTALES

Al 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”.

4.10 DAÑOS T7: CONTAMINANTE LOCAL O REGIONAL CONOCIDO

Al igual que sucediera en años anteriores no se registraron daños de consideración causados por contaminantes en ninguno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en el Parque Natural “Valles Occidentales del Pirineo Aragonés”. Si se volvieron a detectar, no obstante, pequeñas manchas foliares necróticas, en ocasiones abundantes, en la cara expuesta de las acículas antiguas de pinos negros de la parcela de Aísa, cuyo origen no pudo determinarse de manera certera y que al menos en algunos casos es probable pudieran haberse debido a algún contaminante en forma de aerosol.

4.11 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 agentes experimentaba una tenue bajada que la situaba con **0.639 puntos** sobre tres. Ello ahondaba en la línea de niveles más bajos de las últimas evaluaciones sin que por ello esta clase de agentes hubiese perdido importancia en el Parque, pues de hecho se trataba del grupo con mayor número de incidencias con un total de 74 pies de algún modo afectados (51% de los evaluados). Su repercusión fue además destacada, anotándose afecciones moderadas en aproximadamente uno de cada cuatro casos; el incidente más grave tuvo lugar en la parcela 220285.4.B de Ansó, en la que finalmente se produjo la muerte de un sauce que había quedado totalmente sumergido – ya crecía de antemano dominado - tras la caída de una rama en su copa el año anterior.

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 se repartieron a partes iguales entre exceso de competencia, interacciones físicas y falta de insolación directa, siendo la **carencia de luz** la que estuvo asociada a daños de mayor importancia, sobre todo en el caso del haya. Se trataba fundamentalmente de hayas y pinabetes dominados bajo el dosel principal, prácticamente todos en edad de latizal y en concreto casi la mitad en el bajo. El estado de debilidad propiciado por la carencia de luz se sumaba además a las defoliaciones provocadas por *Rhynchaenus fagi* en el caso de las hayas, especie que presentó una diferencia de vigor clara y destacada entre las afectadas y aquellas sin esta clase de problemas (28.2% frente a 16.4%). Por el contrario, los jóvenes pinabetes sumergidos, aunque con caída precoz de acícula por infección de *Lirula nervisequia*, presentaban mejor situación que aquellos maduros afectados por agentes como el muérdago.

Los problemas por **exceso de competencia** se apreciaron en mayor o menor medida en todas las especies evaluadas. Las afecciones moderadas fueron no obstante contadas, ascendiendo en particular en estos casos la defoliación media a un 27.5%. El empeoramiento fue cuanto menos apreciable frente aquellos árboles sin este tipo de problemas en los que la defoliación descendía a un 24.9%, si bien no se apreciaba diferencia alguna entre estos y el conjunto de árboles sometidos a competencia. Especies como el haya e incluso el pino negro mostraron en cualquier caso diferencias significativas entre árboles afectados y no afectados.

Las **interacciones físicas** se consignaron en hayas, pinabetes y pinos silvestres, pero principalmente en los pinos negros de 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 pérdida de ramillos. Quizás el caso más llamativo era nuevamente el del haya, especie que dada su esbeltez era fácilmente balanceada por el viento con el consecuente golpe entre pies, resultando de ello la pérdida de ramillas y la presencia de otras desnudas por roce. En relación a ello habría de mencionarse el pino silvestre ubicado en el punto de Aragüés del Puerto, este perjudicado en su interacción con un pinabete.

4.12 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 "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 *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 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.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

- *Dryocosmus kuriphilus*: Sin especies susceptibles.
- *Phytophthora ramorum*: *Acer* spp, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Lonicera* spp, *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, *Genista* sp, *Quercus* spp, *Prunus avium*, *Rosa* spp, *Rubus* spp, *Sambucus nigra*, *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.
- *Monochamus* 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.





4.13 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.

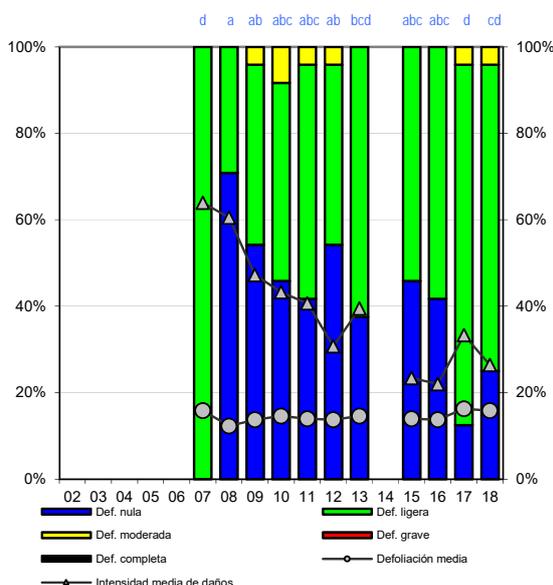
El estado fitosanitario de la parcela era excelente, con mayoría de defoliaciones ligeras e incluso varios los ejemplares en estado sano y sin agentes de daño a destacar. En las ramas de los pinos se contaban varias metidas con acícula abundante y buenos desarrollos en lo que eran copas muy frondosas sin que la excesiva densidad les hubiese afectado hasta el momento. Los daños, aunque sin ser importantes, si eran variados, incluso generalizados como las frecuentes mordeduras en diente de sierra o la numerosa presencia de pequeñas necrosis irregulares en la cara expuesta de las acículas

antiguas, estas surgidas probablemente al entrar en contacto con un contaminante en forma de aerosol. También relativamente frecuentes eran las agallas formadas por *Trisetacus pin* en las ramillas. Muchas eran ya viejas, formadas en ramillos que con asiduidad se encontraban partidos a partir de la agalla. La presencia de ramillos recientemente puntisecos era muy escasa, siendo aparentemente *Trisetacus pini* y *Tomicus* sp los responsables de ello. En las ramillas también se podían ver antiguas heridas provocadas por el pedrisco. A destacar fueron los daños de invierno de la procesionaria en uno de los pinos, no tanto por su repercusión y si por su presencia a una altitud elevada - 1920 m - que además suponía el primer registro de este insecto en todos estos años de evaluación. Algunos pinos comenzaban a desprenderse de acícula antigua como respuesta probable al rigor del verano, acícula que a su vez se encontraba infectada por *Cyclaneusma minus*. Los daños debidos a otro hongo como *Herpotrichia juniperi* eran testimoniales, limitados a algún ramillo esporádico que había quedado seco, siendo algo más frecuentes sus daños en los enebros de las inmediaciones. El ganado vacuno de la zona también aparecía asociado a algunas roturas y al ramoneo de ramillas.

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

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.



Tras la sequía del pasado año la defoliación media de la parcela experimentaba una apenas perceptible mejoría que la situaba en el 15.8% frente al 16.3% de hace un año. Aunque de por si bajo e indicativo de masas con un estado muy saludable, se trataba de uno de los registros más altos hasta la fecha, solo superado de hecho por el máximo de 2017. Pese a estos últimos registros algo más elevados la parcela seguía caracterizándose por una marcada estabilidad sin que pudiese apreciarse cambio alguno claro en el aspecto del arbolado, aunque sí de manera reciente un empeoramiento sustancial. 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 el arbolado 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, así como en este 2018 el primer registro de procesionaria, importante por su presencia a una altitud de 1920 metros.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

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 en general bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y con *Rhynchaenus fagi* y la espesura como principales agentes de debilidad. La brotación de las hayas había sido por norma vigorosa, sobre todo en los ejemplares dominantes que aparecían con hoja abundante. Eran no obstante varios los ejemplares codominados y sobre todo sumergidos en los que las pérdidas de vigor registradas incrementaron las defoliaciones hasta registros incluso moderados consecuencia de la falta de luz, el exceso de competencia y la interacción entre pies. Los daños debidos a *Rhynchaenus fagi* - insecto habitual en la especie -, en esencia perdigonados y necrosis que restaban superficie foliar, también incrementaban de forma leve las defoliaciones. Aunque los daños eran generalizados no se apreciaron niveles de incidencia moderados salvo en casos determinados, siendo de hecho más bien bajos. El

sauce que había quedado sumergido el pasado año tras la caída de una rama de haya sobre su copa fenecía finalmente ante la falta de luz. Los pinabetes muestra mostraban buen estado, con tan solo algunas acículas prematuramente secas por infección de *Lirula nervisequia* y alguna mordedura puntual. Uno de ellos sí aparecía mermado por su fuerte interacción con un haya, así como los más jóvenes crecían sumergidos bajo el dosel de las hayas sin ello afectarles. En las inmediaciones eran varios los abetos maduros de avanzada edad debilitados con falta de acícula, con presencia de muérdago y con desarrollos cortos y acícula también pequeña. En algunos casos se apreciaban ramillas recientemente secas sin no obstante ser muchos los daños en este sentido. En la zona de valle por donde discurre el río también se apreciaron hayas debilitadas, algunas maduras con probables limitaciones edáficas y otras jóvenes donde eran más abundantes las necrosis foliares que se sospecharon ligadas tanto a nieblas y heladas como a hongos foliares. También se observaban lesiones foliares debidas a *Rhytisma salicinum* en los sauces.

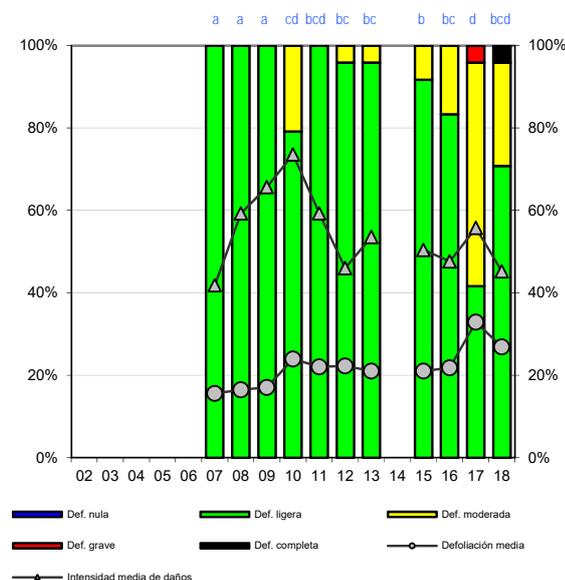
No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí, como ya se ha dicho, pinabetes maduros debilitados y sauces con lesiones foliares debidas a agentes fúngicos ordinarios.

La defoliación media de la parcela sufría una notable bajada que la situaba en el 26.9% frente al 32.9% - máximo histórico - de 2017. El descenso en los niveles de *Rhynchaenus fagi* estaba en buena parte detrás de esta mejoría parcial, pues aun con ello el registro actual era uno de los más desfavorables hasta el momento. Es así que la situación continuaba siendo 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. 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 los años venideros para incrementarse de manera brusca en 2017. 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.

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 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.

El estado fitosanitario del punto, en lo que se refiere a los pinabetes, era pobre, siendo mayoría las defoliaciones moderadas y varios los ejemplares en estado grave. La avanzada edad de los ejemplares parecía determinante para ello, con pies con clara falta de acícula, desarrollos cortos y acícula también pequeña - con daños normalmente más acusados en la mitad superior de la copa - que manifestaban la incapacidad de los árboles para irrigar correctamente las copas - presumiblemente por limitaciones edáficas y radicales en pies de gran tamaño -; en algunos de los arboles anexos antiguamente tronchados se podían ver a su vez rastros del hongo polífago *Armillaria mellea* que bien podía haber contribuido al debilitamiento de los pies. En las copas también se advertían ramillas puntisecas y ramas ya muertas. Los daños recientes como el secado de ramillas no eran en cualquier caso numerosos, sino más bien escasos. A ello se añadía la ubicación de varios pies al límite de un

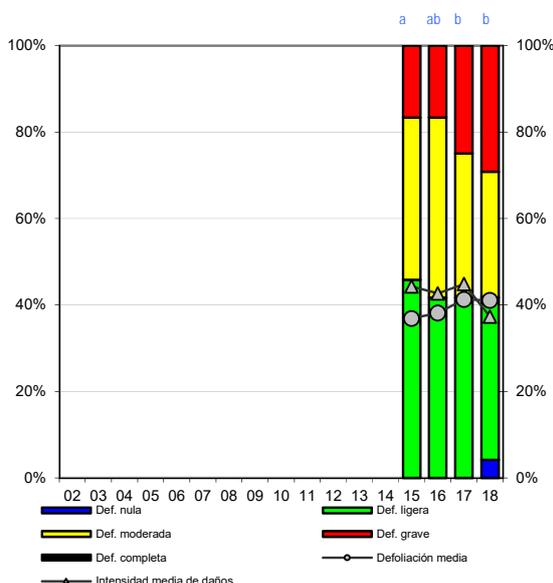
riachuelo con algo de raíz expuesta y presumiblemente exceso de agua en al menos ciertos periodos. Uno de estos árboles presentaba parte del tronco podrido con un hongo yesquero en su base. También se sumaba a ello la colonización del muérdago, siendo frecuente el asentamiento de la parásita en los pinabetes maduros de la zona con el debilitamiento asociado que ello suponía. Se acumulaba frecuentemente en la parte terminal de las copas inhibiendo su brotación. A nivel general se extendía a un nuevo pinabete en lo que suponía el 65% de los evaluados, con cierto repunte en algún caso pero por contra también cierta recesión con la desaparición de alguna mata. Las hayas presentaban por el contrario un aspecto muy saludable, con brotación vigorosa y copas con hoja abundante con apenas daños, entre ellos los debidos a *Rhynchaenus fagi* pero de forma muy leve - anecdóticos -.

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, lesiones foliares en las hayas fruto del rigor del verano y micosis foliares o el consabido debilitamiento del pinabete.

La defoliación media del punto, con un 41.0%, apenas variaba respecto al pasado año. Se trataba de un registro moderado al igual que todos los anteriores que de igual modo reflejaba la precaria situación de la parcela, si bien es cierto supuso una pausa en la tendencia creciente del punto. Como en las tres anteriores evaluaciones ello era principalmente debido a la mala situación del pinabete, este con 13 pies claramente debilitados. El muérdago continuaba como el principal agente de debilidad en la parcela - y masa - sin otro factor común de daño más que la envergadura y avanzada edad de los ejemplares, siendo en cualquier caso manifiesta la insuficiencia (limitaciones) radical de muchos de los pinabetes, quizás favorecida en algunos casos por hongos como *Armillaria mellea* o por asfixia radicular; algunos presentaban incluso basidiocarpos de pudrición y madera en descomposición 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*, defoliador que de este modo se había mantenido siempre bajo niveles leves de incidencia al contrario que en la vecina parcela de Ansó. Respecto al haya convendría recordar la rotura de ramas gruesas en 2017 como resultado, a priori, de alguna nevada pero que también pudo haber estado relacionado con las fuertes olas de calor del verano.

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 2018

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 con *Rhynchaenus fagi* como principal agente de debilidad. La elevada densidad del rodal condicionaba en cualquier caso el crecimiento de las hayas y demás frondosas, donde solo los pinabetes predominantes conseguían extender sus copas por encima del dosel principal; las hayas presentaban copas normalmente reducidas. La brotación de las hayas era vigorosa en lo que eran copas inicialmente bien pobladas. Las pérdidas de vigor se incrementaron de forma leve en varias de ellas como resultado de los daños producidos por *Rhynchaenus fagi*, en esencia perdigonados y necrosis en antracnosis que por su número se llegaron incluso a consignar bajo niveles moderados. Su incidencia, aunque generalizada, fue por

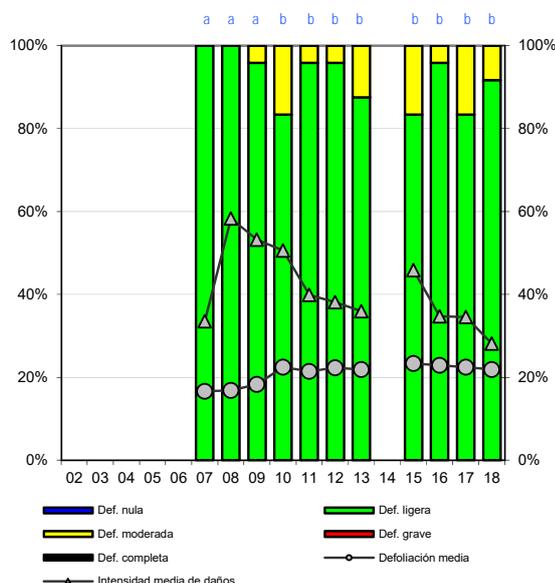
norma baja. De forma similar ocurría con los sauces y arce, bien brotados pero con mordeduras debidas a insectos defoliadores que incrementaron levemente sus defoliaciones. En el último se daba también la presencia de pequeñas necrosis circulares similares a las formadas por un hongo como *Didymosporina aceris*. Las pérdidas de vigor también se incrementaron de forma puntual en algún ejemplar en exceso codominado y/o sumergido. La espesura había favorecido además la presencia de ramillas desnudas y/o rotas, estas visibles principalmente en las zonas de tangencia - la esbeltez de las hayas facilitaba el balanceo debido al viento y así su interacción -. En los pinabetes - de observación difícil - no se advirtieron apenas daños, tan solo algunas ramillas secándose en uno de los ejemplares y algunas exudaciones en piñas, así como marchitez foliar en las zonas interiores de las ramas bajas. Algunos de ellos - en concreto los situados aguas abajo - parecían no obstante algo mermados respecto al resto. Bajo ellos se encontraron algunas hojas de muérdago sin no obstante llegar a constatarse su presencia en los árboles. Desde la carretera se alcanzaba a ver una vista general de la ladera siendo el estado general bueno, con tan solo algún abeto con daños en ramas medias y colonización de muérdago sobre todo en el pino silvestre, este último con procesionaria en niveles muy bajos y algún ejemplar salpicado muerto. En concreto el pino de la parcela se encontraba perjudicado por su interacción con pérdida de ramillas con un abeto.

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

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.



La defoliación media de la parcela, con un 21.9%, apenas variaba frente al pasado año. Se trataba de un registro indicativo de masas con un aspecto saludable que se mantenía estable desde hacía ya muchas evaluaciones (7). El empeoramiento respecto a las primeras evaluaciones era sin embargo significativo, 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 defoliadores 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 y arce fueron relativamente habituales los daños por hongos foliares aunque sin tampoco mayor trascendencia.



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.

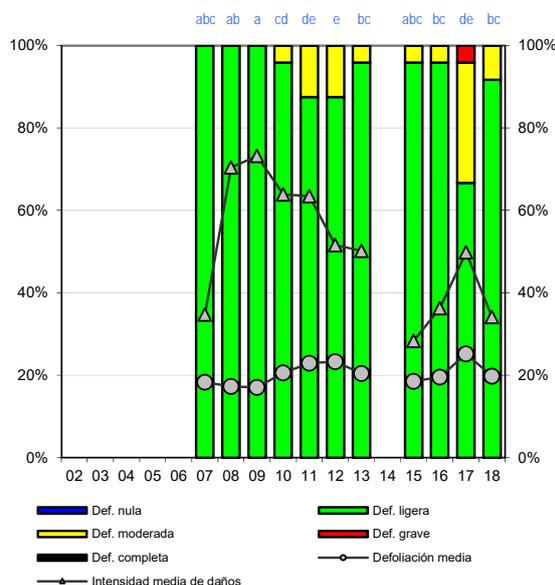
El estado fitosanitario general de la parcela era bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y sin agentes de daño destacados. La brotación de las hayas era vigorosa en lo que eran copas frondosas. Eran no obstante varias las hayas en las que las pérdidas de vigor se incrementaron de forma leve como consecuencia de los daños debidos a *Rhynchaenus fagi*, en esencia perdigonados y necrosis que mermaban la superficie foliar de las copas. Aunque los daños eran generalizados los niveles de incidencia fueron por norma bajos salvo en casos puntuales, situación que supuso un claro descenso respecto a los altos niveles del pasado año. 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. Se daba así algún caso de haya sumergida o en exceso competida que

aparecía por ello debilitada. En las zonas de tangencia se podían ver ramillas desnudas de hoja como resultado de la interacción entre pies al ser balanceados por el viento - la esbeltez de los árboles facilitaba su movimiento -. 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 *Epinotia subsequana*. En la masa el estado de los pinabetes era mucho peor, con numerosos ejemplares maduros debilitados y otros secos pero con aparente descenso en el número 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 y envergadura de los ejemplares el único otro factor en común eran las condiciones de habitación, pues muchos de ellos se encontraban en zonas de barranco o con mucha pendiente con presumiblemente poco suelo. En las inmediaciones, y sobre todo a pie de pista, también se veían algunas hayas debilitadas, más maduras y a priori limitadas y condicionadas por el suelo. También aparecía algún pino silvestre afectado por *Cronartium flaccidum*.

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 y lesiones foliares y ramas muertas debidas a agentes de carácter ordinario como micosis foliares, insectos perforadores, rigor del verano o calidad de estación 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.



Como consecuencia de las lluvias del año y del descenso en los niveles de *Rhynchaenus fagi* la defoliación media de la parcela sufría una significativa bajada que la situaba en el 19.8%. El registro actual, propio de masas con un aspecto saludable, retomaba los valores más favorables de las evaluaciones inmediatamente precedentes al máximo de 2017 y primeras evaluaciones, año en el que en concreto pudo apreciarse un claro deterioro fitosanitario. 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 al incremento de los daños por *Rhynchaenus fagi* en las hayas y a cierto debilitamiento en pies puntuales afectados por la espesura, ambos agentes 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 2018

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 con varias metidas pese a encontrarse reducidas y limitadas por la espesura. Las pérdidas de vigor sí se incrementaban no obstante de forma leve en algún ejemplar que había quedado en exceso codominado por falta de luz directa. Las copas se desarrollaban aguas abajo consecuencia de la pendiente, siendo habitual en ellas la presencia de roturas - pérdida de ramillas - en las zonas de tangencia (sobre todo en la cara aguas arriba); la esbeltez de los pies favorecía su balanceo en los vendavales y así su interacción. El muérdago continuaba siendo el principal agente de desequilibrio en la masa y de igual modo en el punto. A nivel general no se apreció expansión alguna de la parásita manteniéndose el número de árboles afectados

en 19. A nivel árbol tampoco se observó una evolución clara, si acaso cierta recesión en algún pino con la seca de alguna mata. Varios de ellos mostraban viejas deformaciones y engrosamientos corticales derivados de su afección. Pese a ello, solo debilitaba de manera clara a tres árboles muestra, siendo no obstante de prever daños mayores con el tiempo. A diferencia del pasado año no se apreciaron daños de invierno de la procesionaria ni nuevas puestas ni fogonazos. Entre los daños en la copa solo habrían de citarse algunos ramillos salpicados minados por *Tomicus* sp y la marchitez incipiente que comenzaban a mostrar algunos pinos como respuesta al rigor del verano. En los troncos era relativamente frecuente la presencia de viejas heridas, aunque en dos casos los arboles habían resinado ligeramente. Uno de los pinos permanecía fuertemente rascado por jabalí. En la masa se veían daños no recientes por infección de *Cronartium flaccidum*.

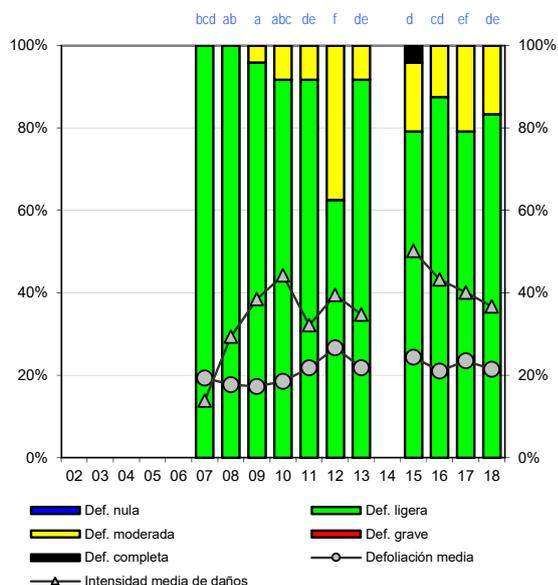
No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí ramas muertas y lesiones foliares en frondosas diversas asociadas a agentes ordinarios tales como sequías pretéritas, micosis foliares, insectos perforadores o rigor propio del verano,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

La defoliación media de la parcela experimentaba una bajada que la situaba en el 21.5% frente al 23.5% de 2017, ello principalmente debido a la ausencia de los daños de la procesionaria. El registro actual, indicativo de masas con un estado fitosanitario saludable, se mantenía pese a ello en la línea de registros algo más elevados de los últimos años, siendo además apreciable un claro y significativo empeoramiento fitosanitario entre varias de estas y 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 a raíz de la sequía de aquel entonces. El incremento general de la defoliación en estos últimos años aparecía principalmente asociada a la proliferación del muérdago, así como al aumento de los daños por competencia en casos determinados y a otros de índole abiótica, 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 reflejo de su presencia en la masa. 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.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

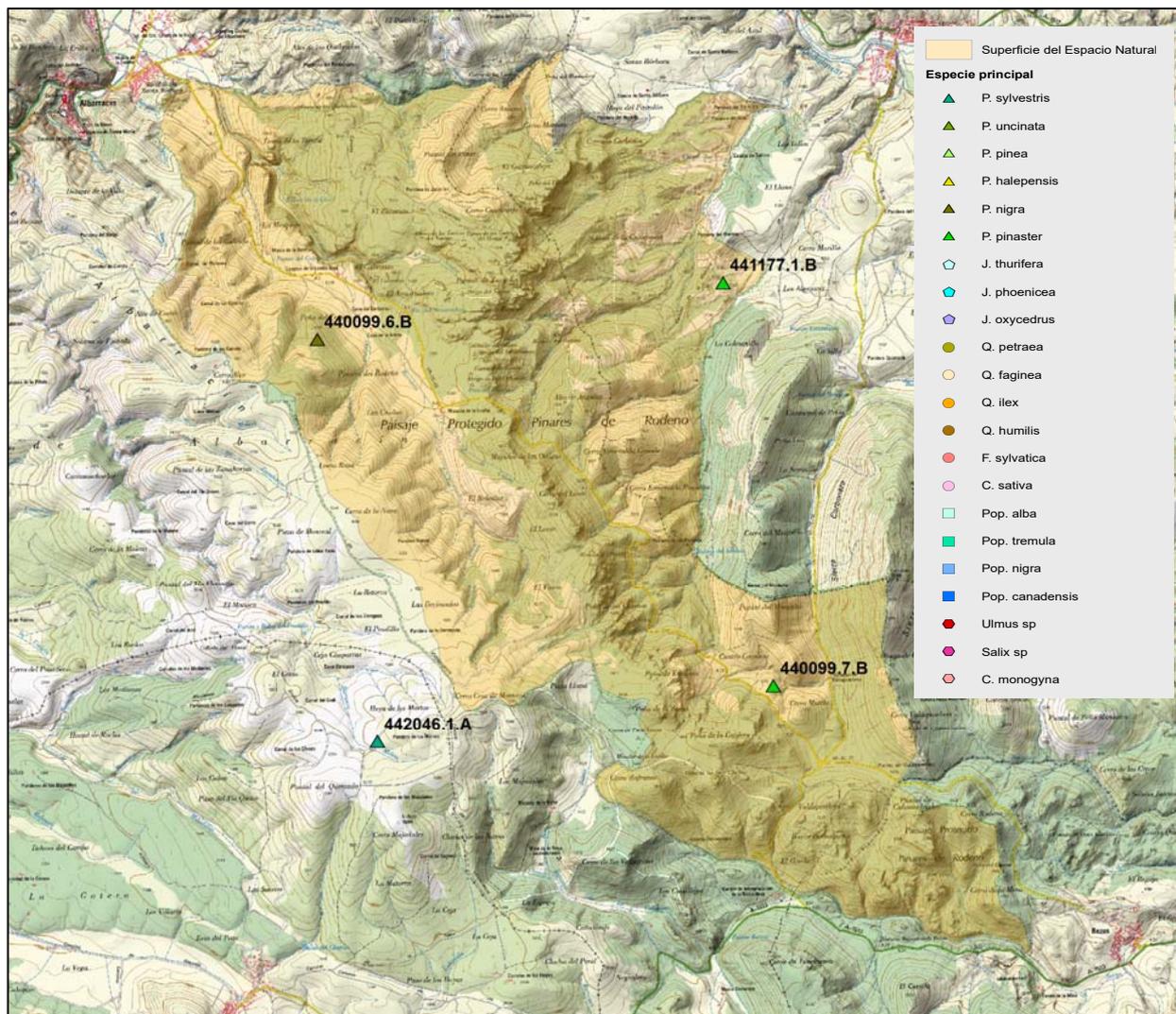


Figura 5.I Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Paisaje Protegido "Pinares de Rodeno".

Tabla 5.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el paisaje Protegido "Pinares de Rodeno"(2018).

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 agosto de 2018. 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 2018. 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 2018, además de los daños,

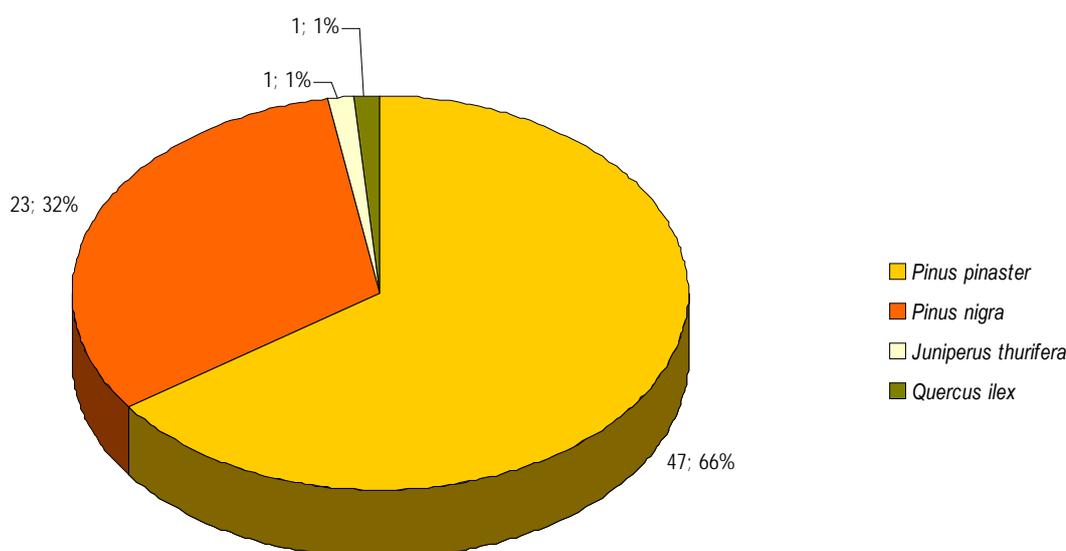
síntomas y signos observados, de igual forma recogidos en las bases de datos del **Anejo VII**. En el **Anejo IX** se aportan los croquis de acceso a cada uno de los puntos de muestreo. Toda esta información se empleó en la elaboración y redacción del presente informe fitosanitario, remitiéndose a ella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

5.2 DEFOLIACIÓN

En este último año la **defoliación media** de este Paisaje Protegido mostró un descenso moderado situándose en el **25.3%** frente al 28.5% de 2017 (véase Figura 5.IV). Este registro, propio de masas con un estado fitosanitario tan solo relativamente bueno, seguía siendo elevado aunque se recuperaban parcialmente los niveles de defoliación que durante muchas evaluaciones caracterizaron al arbolado antes del máximo histórico de 2016, cuando se registrara un 30.2%. 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, dándose actualmente esta circunstancia respecto tan solo

Figura 5.II Distribución de especies arbóreas evaluadas en Pinares de Rodeno

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2018)
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 2018

respecto las dos primeras evaluaciones, 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 2017 (véase Figura 5.V), determinantes para las respectivas defoliaciones medias.

El actual descenso en la defoliación media del Paisaje Protegido se debió en buena parte al cese de la sequía que caracterizó 2017 así como en menor medida a la disminución de los daños ocasionados por la procesionaria en el **pino laricio o salgareño**, evaluado exclusivamente en la parcela 440099.6.B de Albarracín, cuya **defoliación media** descendió por segundo año consecutivo situándose actualmente en el **31.7%** frente al 36.3% de hace un año. Aun así el registro actual seguía siendo moderado propio de masas con escaso vigor. A lo largo de todos estos años la evolución mostrada por la defoliación media en esta especie estuvo claramente condicionada por la incidencia tanto de la procesionaria, con frecuencias e incidencias máximas en 2010, 2011 y los tres últimos años (incluido el actual), así como por las sequías de 2009, 2012, 2016 y 2017. Como resultado se apreció un notable deterioro en la conífera respecto las dos primeras evaluaciones, con registros máximos en la defoliación en 2012 (28.6%) y principalmente 2016 (47.6%).

La **defoliación media del pino negral**, no determinada por la incidencia de la procesionaria y sí por el cese de la sequía de 2017, experimentó también un descenso moderado situándose en el 22.2% frente al 24.7% de hace un año. Este registro, propio de masas con cierto vigor, recuperaba los niveles de defoliación previos a la sequía, si bien el deterioro fitosanitario seguía siendo notable respecto las dos primeras evaluaciones. Y es que,

sin lugar a dudas, el régimen hídrico fue determinante para la evolución mostrada por el vigor de esta conífera en todos estos años, con máximos de defoliación en periodos de estrés hídrico o sequías como las registradas en 2009 (23.5%), 2012 (24.5%) y 2017 (24.7%).

5.3 DECOLORACIÓN

La **decoloración media** registrada en la presente evaluación fue **anecdótica**, ligada a la incidencia de insectos chupadores sin mayor relevancia. La actividad de estos insectos generaba de forma habitual puntaduras clorótico necróticas en las acículas de más de un año, afecciones que en muchas ocasiones estaban acompañadas por bandas amarillentas que hacían más aparente su presencia. En este sentido destacó la parcela 440099.6.B de Albarracín, con cuatro de los cinco árboles sintomáticos en todo el Paisaje Protegido.

Era notable la reducción de este parámetro respecto el año pasado, en el que la sequía que caracterizó a 2017 y el calor propio del verano sometieron a la vegetación a un fuerte estrés hídrico que derivó, entre otros daños y síntomas, en la decoloración súbita de gran cantidad de acícula vieja, actualmente muy dispersa.

DAÑOS T

5.4 DAÑOS T1: ANIMALES

En la presente evaluación no se registraron daños recientes por animales vertebrados en ninguno de los árboles evaluados, así como tampoco en las inmediaciones de los puntos, tal y como sí ocurrió en años anteriores en la parcela 441177.1.B de Gea de Albarracín, en cuyo entorno era fácil encontrar pequeños pinos del regenerado con descortezamientos de entidad, todos ellos antiguos.

5.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

En la presente evaluación la **intensidad media de los daños causados por insectos** mostró un ligero repunte situándose en los **0.972 puntos** sobre tres (véase Figura 5.VI). Fueron 44 los árboles dañados (61% del total) de los cuales 23 sufrieron lesiones de carácter moderado o 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)	365,599
Q (valor crític)	18,307 [†]
GDL	10
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 11 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 (2018)
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal

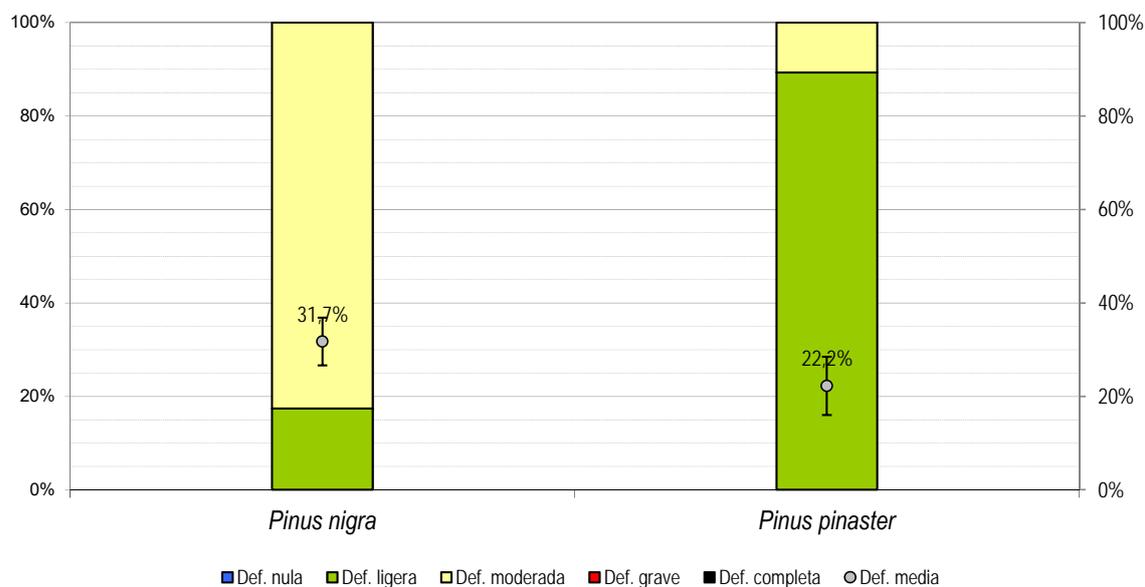
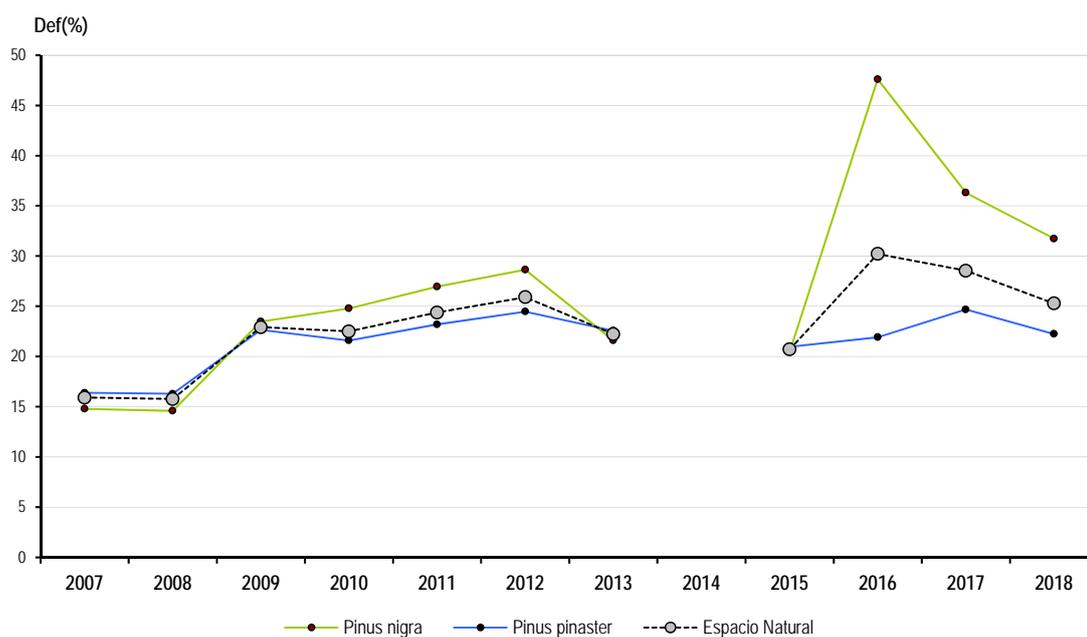


Figura 5.IV Evolución de las defoliaciones medias en Pinares de Rodeno

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 2018

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

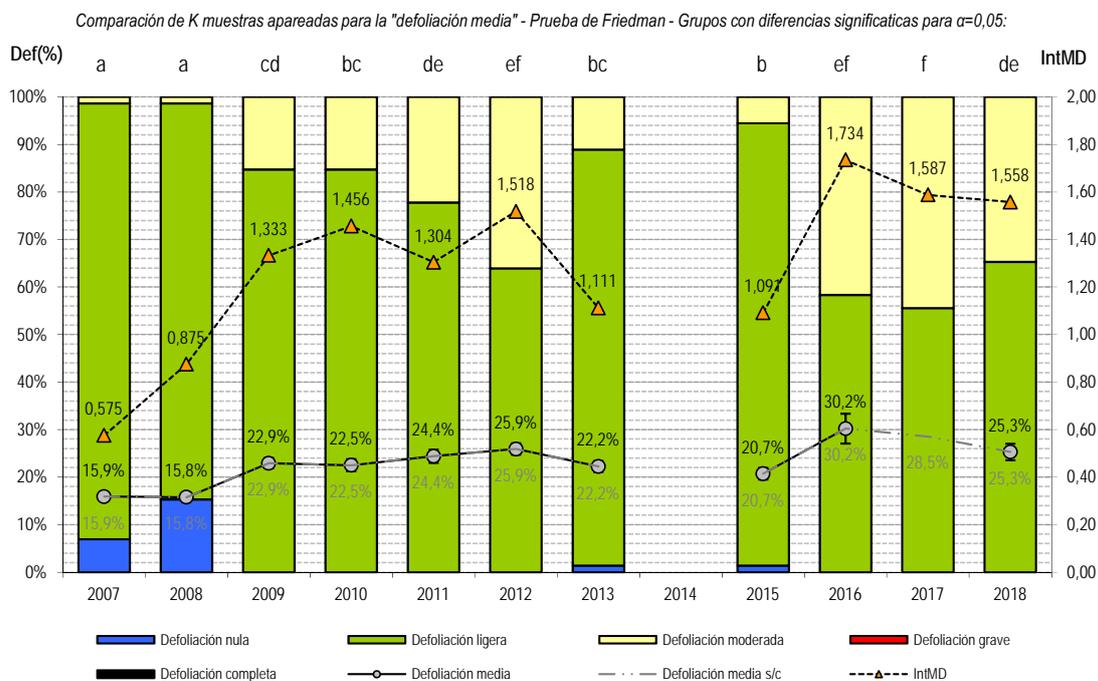
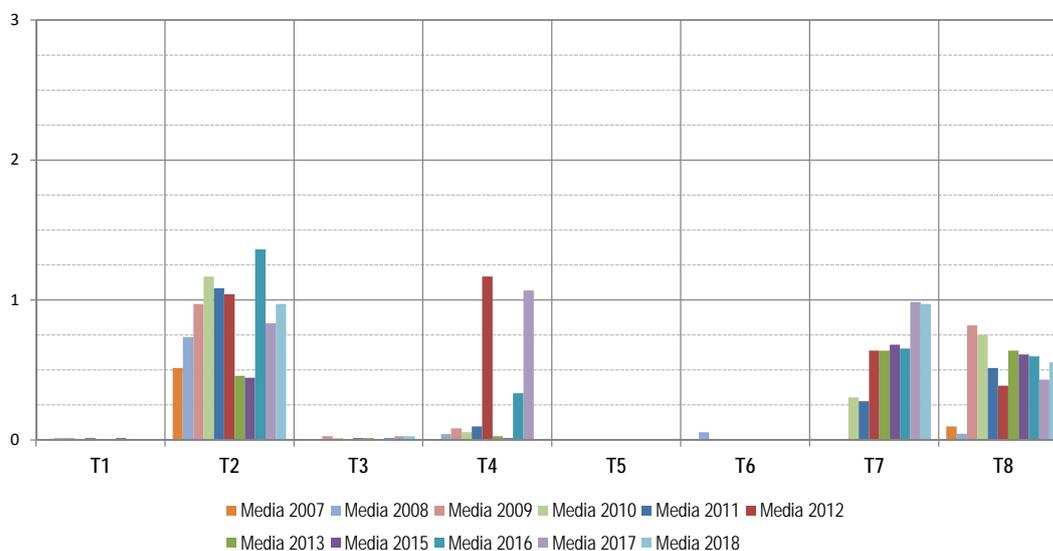


Figura 5.VI Evolución de las int. medias de daño según grupos de agentes en Pinares de Rodeno

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



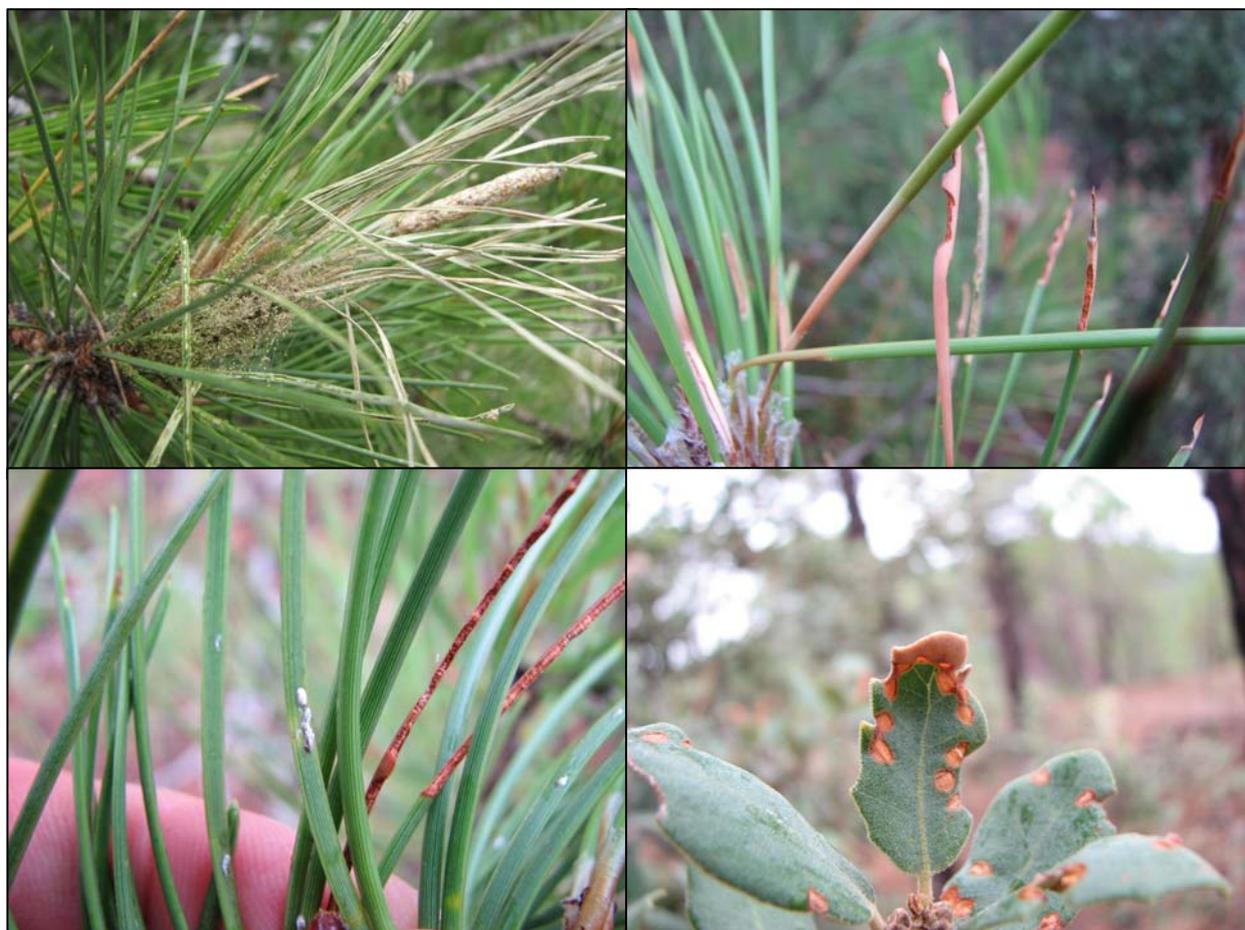


Figura 5.VII Daños ocasionados por insectos. Puesta y primer nido de procesionaria en un brote de pino salgareño (superior izquierda). Mordeduras ocasionadas por *Brachyderes sp* en una acícula de pino negral (superior derecha). Cochinillas de *Leucaspis pini* y clorosis asociadas en una acícula de pino negral (inferior izquierda). Mordeduras en ventana típicas de *Lasiorynchites coeruleocephalus* en hojas tiernas de encina (inferior derecha).

El insecto más destacado fue la **procesionaria**, cuya incidencia se limitó a la parcela 440099.6.B de Albarracín sobre el pino salgareño, en donde por tercer año consecutivo aunque con una incidencia algo más reducida, ocasionaba daños de consideración a la totalidad de los árboles evaluados de esta conífera. En la presente evaluación fueron numerosos los bolsones del anterior invierno y daños asociados, pero no así las nuevas puestas y primeros nidos, pudiendo tratarse del descenso natural de la población en lo que sería un segundo ciclo o episodio en su incidencia en este punto de Albarracín, también registrada en el periodo 2008-2012. En las otras dos parcelas del Espacio Natural, tanto la 440099.7.B de Albarracín y la 441177.1.B de Gea de Albarracín, la plaga estuvo ausente en la presente revisión.

Los daños debidos a **otros insectos defoliadores** se limitaron a la existencia de algunas acículas en los pinos, principalmente viejas o de más de un año, parcialmente mordidas en uno de sus bordes. Estos

daños parecieron estar causados por pequeños coleópteros de los géneros *Brachyderes* y *Cryptocephalus*. En ningún momento estos daños repercutieron en el vigor del arbolado afectado.

También se consignaron daños debidos a **insectos chupadores** no identificados sobre las acículas de ocho pinos negrales distribuidos entre los puntos 440099.7.B de Albarracín y 441177.1.B de Gea de Albarracín. Fueron daños de escasa entidad e importancia, bandeados y moteados de color amarillento o necrótico generalmente en las acículas de más de un año, que en algunos casos, dada su relativa frecuencia, se consignaron causando cierta decoloración a las copas. A parte de estos daños, en estas dos mismas parcelas también se consignó la presencia de cochinillas de *Leucaspis pini* en varios pinos negrales.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

Sin daños a destacar por insectos perforadores en la presente evaluación, tan solo cabría apuntar la presencia en uno de los pinos negrales de la parcela 440099.7.3B de Albarracín de un grumo de resina típico de *Dioryctria splendidella* en su tronco, afección sin mayor repercusión.

Igualmente irrelevante fue la presencia de agallas de *Etsuhoa thuriferae* en la sabina del punto 440099.6.B de Albarracín.

Respecto a las frondosas, de mínima representación tanto en las parcelas como su entorno, apuntar la presencia en los quejigos cercanos al punto 440099.7.B de Albarracín de numerosas la colonias de *Phylloxera quercus* en sus hojas. En la encina evaluada en esta misma parcela se consignaron daños por defoliadores no determinados así como se encontraron algunas bellotas dañadas por *Curculio elephas*. En las encinas cercanas al punto de Gea de Albarracín también resultaron frecuentes las mordeduras en ventana típicas de *Lasiorhynchites coeruleocephalus* en las hojas del año, las más tiernas.

5.6 DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

La incidencia de este tipo de agentes en la presente evaluación fue, al igual que en años anteriores, anecdótica. Cabría destacar la presencia del **muérdago** (*Viscum album*) 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 la parcela 440099.7.B se consignó la incidencia de un **hongo de bandeado no determinado** en uno de los pinos negrales, daño sin mayor entidad.

En varios pinos negrales de las inmediaciones del punto de Gea de Albarracín también cabría apuntar la presencia de varias **escobas de bruja**, malformaciones hiperplásticas de los ramillos originadas por la incidencia de microplasma.

5.7 DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

Cesados los episodios de fuerte estrés hídrico que caracterizados las últimas dos evaluaciones, ya fuera por sequía o elevadas temperaturas, en la presente evaluación **no se registraron daños de entidad ocasionados por este tipo de agentes**. De forma dispersa y debido al calor o rigor propio



Figura 5.VIII Herida ocasionada por el granizo en el ramillo de un pino negral joven.

del verano se pudieron encontrar algunas acículas viejas decoloradas aún prendidas en los ramillos, afección apenas destacable en comparación con años anteriores y que elevaron notablemente la decoloración en el conjunto del Paisaje Protegido, actualmente mínima. De igual modo, en los pinos jóvenes del regenerado de la parcela 441177.1.B de Gea de Albarracín pudieron encontrarse algunos daños por granizo, ramillos rotos y pequeñas heridas corticales que no llegaron a apreciarse en los árboles adultos evaluados.

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 en la totalidad de pinos evaluados las punteados clorótico-necróticos o amarillentos 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 **0.972 puntos** sobre tres. 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 incremento respecto 2017 situándose en los **0.556 puntos** sobre tres, registro intermedio al de evaluaciones anteriores pero que recuperaba los niveles de daño más elevados de revisiones recientes (véase Figura 5.VI). En total fueron 37 los árboles afectados (51% de los pies evaluados) con debilitamientos o daños de carácter leve en la práctica totalidad de las ocasiones.

En la mayoría de los casos (29 pies) se trataba de daños debidos al **exceso de competencia**, afecciones siempre de carácter leve que apenas incrementaron la defoliación de los pies afectados. Los daños por **falta de insolación** se dieron en cinco pies, cuatro de ellos en la parcela 440099.7.B de Albarracín, que en esta ocasión sí vieron mermado su vigor respecto de los árboles no afectados por este tipo de agentes, con registros del 30.0% y 24.3% respectivamente. Las **interacciones físicas** fueron anecdóticas limitándose a un único ejemplar de pino negral en la parcela 441177.1.B de Gea de Albarracín. En esta misma parcela se consignaron daños por **otros agentes no determinados** en dos de los pinos negrales, debilitados desde hace varios años sin causa aparente.

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, 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 2018

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 era algo pobre. Los daños de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) no fueron tan graves como en campañas anteriores y además la longitud de hoja y brote fueron muy buenos, hecho que enmascaró los daños de años anteriores. Este año se vieron bastantes menos puestas de dicho defoliador y tan sólo se localizaron cuatro colonias recién eclosionadas en L1 y L2. En todos los pinos permanecían prendidos los bolsones del año pasado. En varios ejemplares se vieron escudos de *Leucaspis pini* en las pocas acículas de dos años que quedaban. También se vieron muchos bandeados amarillentos originados por insectos chupadores no identificados, que aunque frecuentes, no provocaron daños reseñables en la masa. En la totalidad

de los pinos se detectaron necrosis cloróticas de color amarillento, tanto en las hojas del año en curso como en las de años anteriores, este síntoma junto a las exudaciones de resina que había en algunas yemas y las malformaciones en forma de enrollamiento de algunas hojas, fue propiciado por la acción de algún contaminante en forma de aerosol. El muérdago (*Viscum album*) parecía estable y de momento sólo afectaba a uno de los pies del punto. Este año se vieron muchas menos agallas de *Etsuhoa thuriferae* en las sabinas.

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

Cesada la sequía del año pasado y siendo ligeramente inferior la incidencia de la procesionaria respecto el año pasado, la defoliación media del punto experimentó en la presente evaluación un apreciable descenso que la situó en el 31.0% frente al 35.6% de 2017. Aun así el registro actual seguía siendo elevado propio de masas con escaso vigor debido a los daños que continuaba ocasionando por la procesionaria por tercer año consecutivo. A parte de este lepidóptero, también las altas temperaturas propias del verano junto con la escasez de precipitaciones de los años anteriores fueron determinante para el incremento de las defoliaciones en 2016 y 2017, además del aumento de competencia entre los pies debido a la elevada densidad en la repoblación. Otros agentes habituales a lo largo de todos estos años fueron defoliadores como *Brachyderes sp* y chupadores sin determinar, si bien su incidencia apenas tuvo repercusión en el vigor del arbolado. Los daños ocasionados por la sequía fueron también relevantes en 2009 y sobre todo 2012.

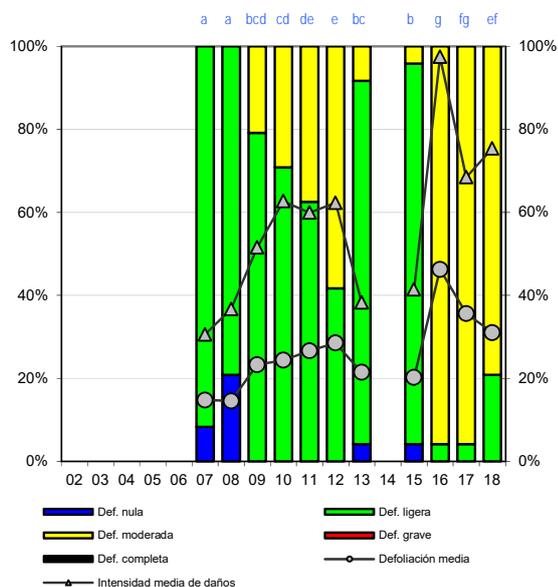
Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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 440099.6.B Vista general de la masa.



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 fitosanitario del punto era bueno, los pies comenzaban a recuperarse de la sequía y los golpes de calor de los dos últimos años. En esta campaña la longitud de brote fue buena y la medida d las acículas excelente, esto enmascaró ligeramente la pérdida de hoja que se produjo prematuramente en años anteriores. Se vieron algunos daños ligeros de insectos defoliadores que habían comido por el borde las acículas de años anteriores, tal y como lo hace *Brachyderes suturalis*. Los daños por insectos chupadores apenas tuvieron relevancia, se localizaron algunos escudos de *Leucaspis pini* en las acículas de dos años sobretodo. En algunos frutos se vieron exudaciones de resina bastante aparatosas. En la totalidad de los pies revisados se vieron necrosis cloróticas de color amarillento originadas por algún contaminante en forma de aerosol. En uno de los pies se detectó un ligero daño en las acículas tal vez causado por *Leptostroma rostrupi*. En varios pies de la zona comenzaba a verse una pérdida anormal de corteza

en el cuello de la raíz, que algunas veces tenía exudaciones de resina asociadas. En las encina había daños ligeros de insectos defoliadores y algunas bellotas estaban dañadas por *Curculio elephas*. En los quejigos de las inmediaciones del punto había bastantes hojas dañadas por *Phylloxera quercus*.

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

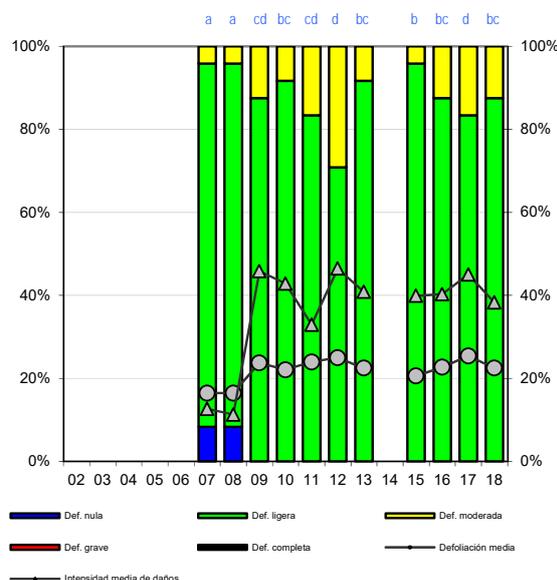
En este último año la defoliación media del punto mostró un ligero descenso que la situó en el 22.5% frente al 25.4% de 2017. El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario bueno, era intermedio y similar al registrado en la mayor parte de evaluaciones anteriores, permitiendo inferir tan solo respecto los dos primeros años 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 el pasado año. 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 2018

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 era bueno con defoliaciones mayormente ligeras. Los pies que tenían mayor pérdida de acícula fueron los dominados o los que ya tenían desde hace años una cierta debilidad sin que hubiese ningún motivo que lo justificase. Los daños por insectos defoliadores apenas tuvieron repercusión en el estado sanitario de la masa. Los daños originados por insectos chupadores aunque fueron más frecuentes, tampoco revestían importancia en los pies afectados, eso sí, se vieron algunas escamas de *Leucaspis pini* y los típicos bandeados amarillentos originados por chupadores sin identificar. En algunos pies del regenerado se localizaron daños recientes originados por el granizo, que había tronchado algunos brotes e incluso había hecho heridas en los ramillos. Este año el crecimiento de los pies había sido muy bueno y la longitud de acícula fue la normal para la especie. En las cercanías del punto seguía habiendo escobas de bruja en los pinos, causadas tal vez por *Phytoplasma pini*. En las encinas que había en la zona

se vieron bastantes hojas dañadas por *Lasiorynchites coeruleocephalus*. No se vieron daños recientes en el regenerado causados por ciervos o corzos. Seguía habiendo necrosis cloróticas de color amarillento en todos los pinos revisados, originadas por algún contaminante en forma de aerosol.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Las manchas necróticas en las hojas de las gayubas fueron causadas por micosis foliares, descartándose en todo momento la posible incidencia de *Phytophthora ramorum*.

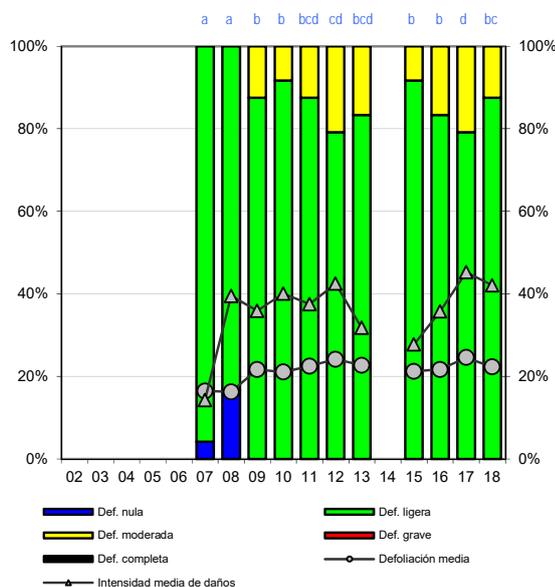
Cesada la sequía que caracterizó el pasado año, la defoliación media del punto mostró en la presente evaluación un ligero descenso que la situó en el 22.3% frente al 24.6% de 2017. El registro actual, propio de masas con cierto vigor, retomaba los niveles de defoliación de la mayor parte de años anteriores, permitiendo inferir tan solo respecto los dos primeros años un claro deterioro fitosanitario. Este deterioro, no teniendo una causa clara que lo justificase, sí pudo deberse a la incidencia de los diversos agentes de daño que a lo largo de todos estos años mermaron el vigor de la masas, principalmente el exceso de competencia y falta de insolación directa que sufrían algunos pies y las sequías de 2012 y 2017. La incidencia de insectos defoliadores y chupadores (entre ellos *Leucaspis sp*), así como la del granizo fueron de menor entidad.

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 2018

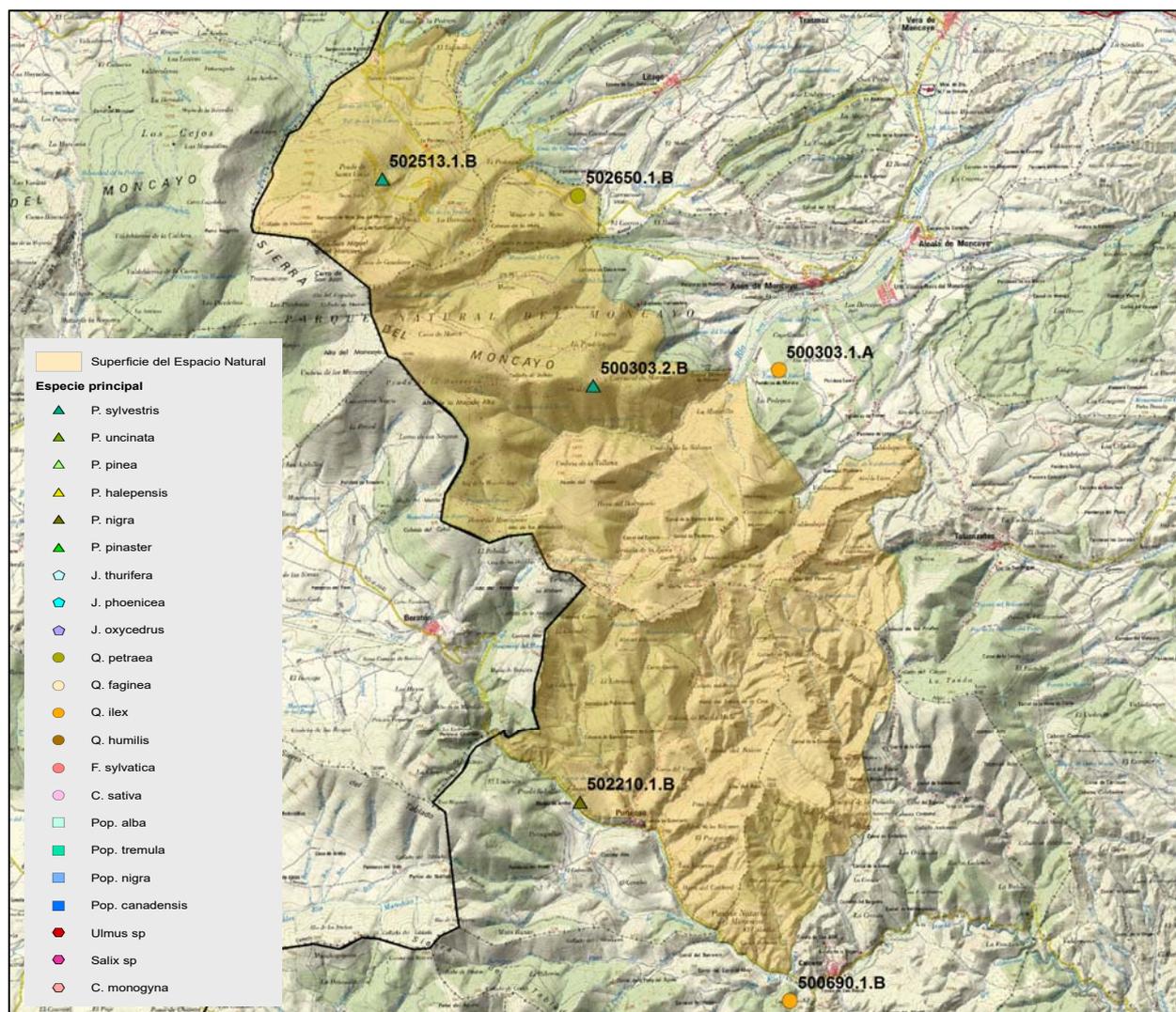


Figura 6.I Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Moncayo".

Tabla 6.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Moncayo" (2018).

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 finales del mes de julio de 2018. 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 2018. 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

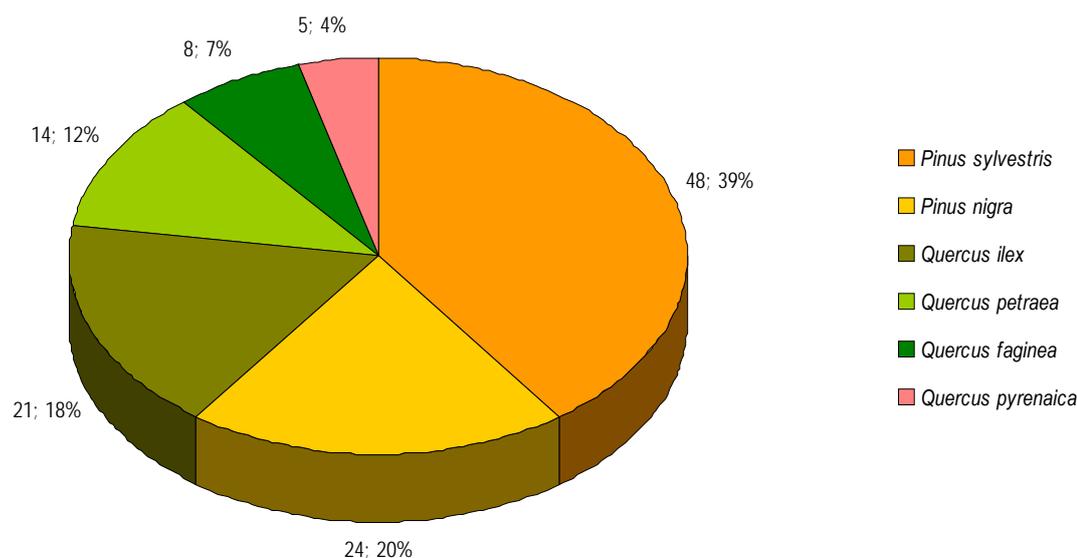
incluyen breves relaciones con la composición específica, distribución diamétrica y principales agentes dañinos detectados en 2018, además de los daños, síntomas y signos observados, de igual forma recogidos en las bases de datos del **Anejo VII**. En el **Anejo IX** se aportan los croquis de acceso 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 ligero descenso que la situó en el **22.1%** frente al 23.9% de 2017 (véase Figura 6.IV y Figura 6.V). El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario relativamente bueno, era uno de los registros más elevados obtenidos hasta la fecha y que mantenía además la tendencia general creciente mostrada por la variable desde el comienzo de las evaluaciones. Según publicaciones europeas en materia

Figura 6.II Distribución de especies arbóreas evaluadas en Moncayo

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2018)
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 2018

de redes forestales (*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 las dos primeras evaluaciones, siendo la diferencia entre defoliaciones lo suficientemente amplia y estadísticamente significativa¹ como para inferir un deterioro sustancial en el vigor del arbolado respecto aquellos primeros años. El leve descenso registrado en la defoliación este último año estuvo sin embargo acompañado de un repunte en la intensidad media de los daños respecto 2017, con un incremento en la incidencia de los insectos (principalmente chupadores, sin apenas repercusión fitosanitaria) y debilitamientos o daños debidos a la espesura, en paulatino aumento desde el año 2010. Y es que a lo largo de todos estos años la relación entre la defoliación media y la intensidad media 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, así como en el máximo de 2017 estuvo relacionado con la sequía, 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 descenso registrado en la defoliación media, si bien sólo en el pino salgareño esta mejoría fue en cierto modo relevante.

La **defoliación media del roble albar** mostró un mínimo descenso situándose en el **25.7%** frente al 26.4% de 2017. Pese a ello seguía siendo, junto con la encina, de las especies con la defoliación media más elevada, siendo notable el deterioro fitosanitario apreciado en el arbolado de este roble (todo él localizado en el punto 502650.1.B de

Trasmoz) respecto la 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 a 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 primeros años, si bien llegó a apreciarse cierto aumento en la frecuencia de los daños producidos igualmente por los insectos defoliadores, el exceso de competencia y la 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 ligero descenso situándose en el **24.8%** frente al 26.7% de 2017. El registro actual, propio de arbolado con un estado fitosanitario relativamente bueno, era, tal y como se apuntó anteriormente, uno de los más elevados obtenidos en este Espacio Natural en la presente evaluación, además de ser también de los valores más altos de la serie histórica de esta quercina cercano a los máximos de 2012 (26.9%) y del año pasado, ambos condicionados por situaciones de estrés hídrico. El deterioro fitosanitario respecto los dos primeros años era además notable, con registros en 2007 y 2008 que rondaron el 17% pese a registrarse una mayor incidencia de insectos defoliadores. Y es que la incidencia de agentes como los insectos defoliadores varios, *Aceria ilicis*, gallígenos diversos, *Coroebus florentinus* y el exceso de competencia apenas tuvieron repercusión en el vigor de esta frondosa al mantener siempre niveles de daño reducidos, tal y como ocurriera también 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 descenso que la situó en el **21.7%** frente al 25.0% de 2017. El registro actual, propio de un arbolado con buen aspecto, recuperaba, tras la sequía de hace un año, los niveles de defoliación previos, muy habituales en la mayor parte de evaluaciones anteriores caracterizados por la frecuencia de debilitamientos a cargo de la fuerte espesura de 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, sequías en 2009, 2012 y 2017, 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 obse)	236,461
Q (valor crític)	18,307*
GDL	10
p-value unilat	< 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 11 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 (2018)
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal

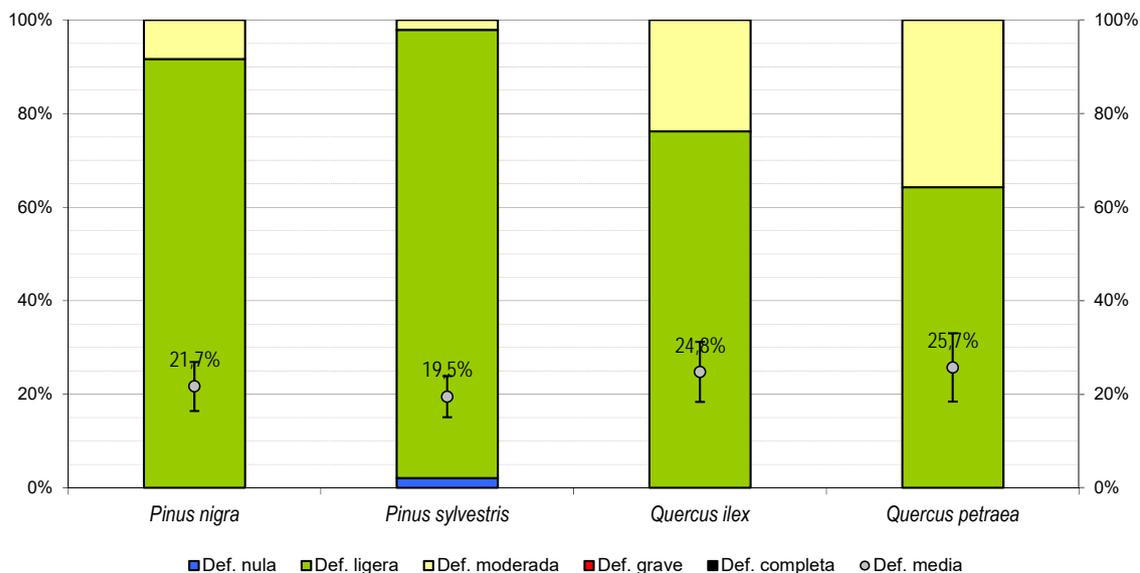
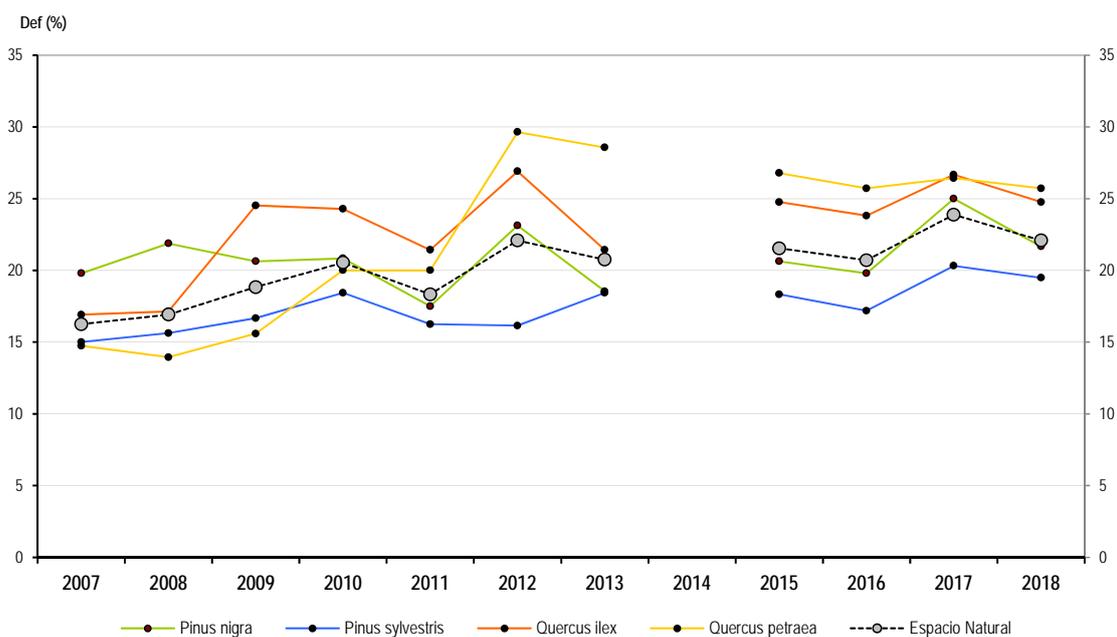


Figura 6.IV Evolución de las defoliaciones medias en Moncayo

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 2018

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

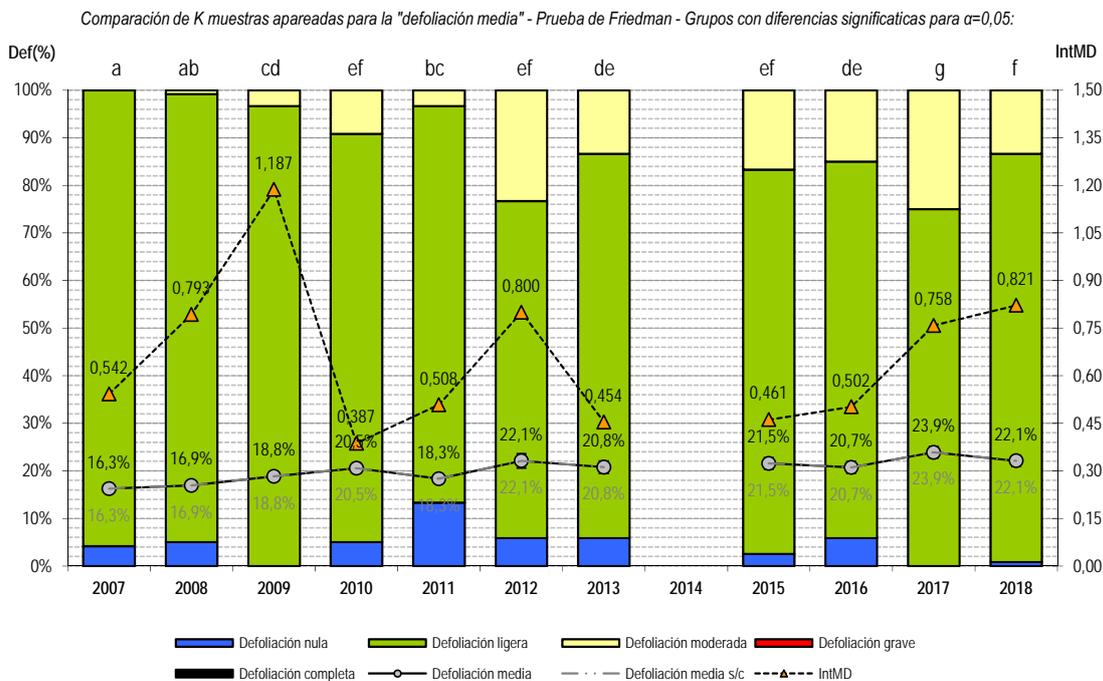
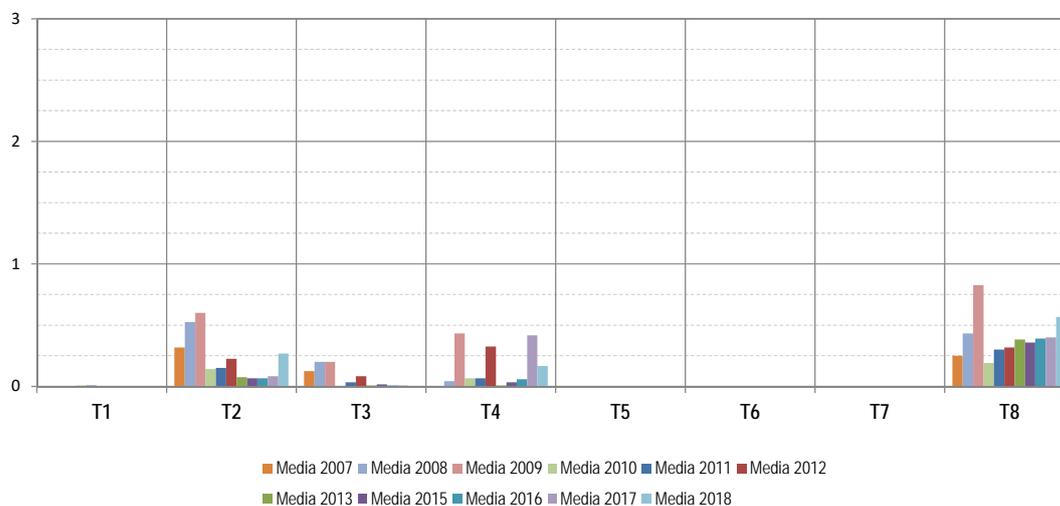


Figura 6.VI Evolución de las int. medias de daño según grupos de agentes en Moncayo

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





La defoliación media del pino silvestre mostró un mínimo descenso situándose en el 19.5% frente al 20.3% de 2017, máximo histórico condicionado por la sequía de hace un año. El registro actual, propio de arbolado vigoroso, seguía siendo uno de los más elevados obtenidos hasta la fecha, con el exceso de competencia y daños por interacciones físicas como factores de debilidad más destacados en las masas de esta conífera, tal y como viniera siendo habitual en todos estos años. Los insectos (principalmente *Tomicus minor*) y agentes patógenos (principalmente *Cyclaneusma minus*) fueron siempre 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 los fenómenos de decoloración se redujeron notablemente respecto el año pasado, caracterizado por la escasez de precipitaciones y episodios de altas temperaturas que favorecieron la decoloración y caída prematura del follaje más viejo en especies como la encina, pino silvestre y salgareño, sobre todo en localizaciones de fuerte pendiente y/o con escasez de suelo. En la actualidad estos fenómenos se vieron bastante limitados, quedando la decoloración consignada ligada a la acción de insectos chupadores, principalmente la de *Phylloxera quercus* en quejigos y robles, principalmente en el punto 502650.1.B de Trasmoz. En las acículas más viejas de las coníferas también podían encontrarse las punteaduras cloróticas típicas derivadas de sus picaduras, lesiones sin mayor relevancia.

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 0.267 puntos sobre tres, nivel reducido pero al tiempo de los más elevados obtenidos en los últimos años (véase Figura 6.VI). La incidencia de este grupo de agentes era, en consecuencia, secundaria en comparación con la de los agentes T8, principalmente ligados a fuertes espesuras. En la presente revisión los daños por insectos se consignaron en 28 árboles (cuatro de estas afecciones eran moderadas) en tres de las cinco parcelas de muestreo ubicadas en el Parque Natural.

En las coníferas no se registraron daños destacables por insectos, si bien cabría apuntar la presencia muy dispersa de algunos ramillos minados por *Tomicus minor* tanto en pino silvestre como salgareño, así como también de algunas ramas bajas debilitadas por falta de luz finalmente secas a cargo de otros insectos perforadores secundarios.

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 registros a destacar en la parcela 502210.1.B de Purujosa debido a la presencia de algunos bandeados asociados a las picaduras. Con mucha menor frecuencia también se encontraron, básicamente en el pino salgareño, algunas mordeduras en forma de dientes de sierra inicialmente atribuibles a *Brachyderes sp.* En la parcela 502210.1.B de Purujosa y principalmente en sus inmediaciones, masa con grandes claros, se encontraron dispersos algunos bolsones de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) y daños asociados, plaga que aún se mantenía en niveles reducidos de infestación.

En las quercíneas evaluadas destacó sobre el resto de insectos la incidencia del hemíptero *Phylloxera quercus*, que afectó a 15 ejemplares de las diversas especies de robles, muchos de ellos en el punto 502650.1.B de Trasmoz. En esta parcela eran varias las afecciones moderadas por este chupador que derivaron en la decoloración general del follaje dada la abundancia de sus lesiones, con necrosis y antracnosis asociadas (las hojas más afectadas por este insecto son las primeras en entrar en marcescencia ante las situaciones de estrés hídrico propias del verano).

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

La incidencia del resto de insectos en las quercíneas fue bastante más reducida, con daños dispersos a cargo de insectos **defoliadores no determinados**, que ocasionaban mordeduras, festoneados y esqueletizaciones que en muchas ocasiones se sospecharon debidas a la acción de tortricidos o crisomélidos. La presencia de agallas diversas fue también habitual, destacando por su mayor frecuencia las de *Dryomyia lichtensteini* en las encinas así como las del género *Neuroterus* en los robles, daños sin mayor repercusión fitosanitaria. De forma puntual también se registraron algunos daños por **perforadores** en la parcela 500690.1.B de Calcena sobre encina.

6.6 DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

La **intensidad media** de los daños ocasionados por los agentes patógenos fue **nula**, al igual que ocurriera en 2010. Y es que en general, salvo en las tres primeras evaluaciones., la incidencia de este tipo de agentes fue de mínima relevancia en este Espacio Natural.

Tan sólo cabría apuntar la presencia de algunas punteaduras o manchas necróticas de probable origen fúngico en las hojas más viejas de encina en la parcela 500690.1.B de Calcena, así como la de otras propias de *Mycosphaerella maculiformis* en las de los robles del punto 502650.1.B de Trasmoz, afecciones de mínima intensidad. En estas mismas parcelas habría que citar también la presencia anecdótica del oidio de *Microsphaera alphitoides* en las hojas del rebrote y brotes epicórmicos de quejigos y otros robles, afección que este año careció de interés.



Figura 6.VII Bolsón de procesionaria y daños asociados en una rama de pino salgareño (izquierda). Hojas de quejigo dañadas por *Phylloxera quercus*, con las punteaduras amarillo-necróticas típicas (superior derecha). Galería materna de *Tomicus minor* en el tronco de pino salgareño derribado por el viento (inferior derecha).



Figura 6.VIII Escoba de bruja generada por microplasmas en la rama de un pino salgareño.

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

Cesada la sequía del año pasado, la **intensidad media** de los daños causados por los **agentes abióticos** se redujo notablemente, situándose en los **0.167 puntos** sobre tres. Fueron 20 los árboles afectados en dos de las parcelas de muestreo, siendo un grupo de agentes secundario en el Parque al nivel de los insectos y bastante por detrás del conjunto de agentes T8.

Los daños más frecuentes fueron los ocasionados por el **granizo** en varias de las parcelas, principalmente en el punto 502650.1.B de Trasmoz con 17 robles dañados en los que podían encontrarse algunos ramillos partidos así como numerosas perforaciones y roturas foliares, daños que en todo caso apenas incrementaron las defoliaciones de los árboles afectados. En el punto 500303.2.B de Añón de Moncayo también se encontraron en algunos pinos silvestres ramillos partidos y engarabados o prendidos en las ramas que se sospecharon igualmente debidos a este meteoro. En esta misma parcela también se consignó de forma puntual la presencia de algunas ramas de escaso calibre partidas por el **viento**. En la parcela 502210.1.B de Purujosa también se registraron algunos daños por viento en las inmediaciones del punto, con un pie gemelar derribado cuyo enraizamiento era defectuoso al crecer estrangulado por su compañero.

En las inmediaciones de la parcela 502513.1.B de Tarazona habría que destacar la presencia de daños por **heladas** en las hayas del lugar, daños referidos por la Guardería del Parque en otros muchos ejemplares de esta fagácea en la vertiente norte del macizo pero con mucha menor intensidad o frecuencia que en 2017.

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.



Figura 6.IX Agentes abióticos. Ramillo de haya necrosado por helada tardía en la vertiente norte del macizo (izquierda). Hoja de rebollo perforada por granizo (centro). Detalle del escaso enraizamiento de un pino salgareño derribado por el viento (derecha).

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2018

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 **0.567 puntos** sobre tres, uno de los registros más elevados obtenidos en los últimos años. Se convertía así en el grupo de agentes de daño más habitual en el arbolado evaluado, con 59 pies afectados (49% del total) 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 el menos afectado.

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 igualmente al roce entre ramas y troncos. Fueron 24 los pies afectados, en su mayor parte pinos silvestres codominantes en las parcelas 500303.2.B de Añón del Moncayo y 502513.1.B de Tarazona, entre los que eran frecuentes los cortes en banderas de sus copas claramente condicionados por la pendiente de las laderas.

Las pérdidas de vigor debidas al exceso de competencia fueron consignadas en 29 ocasiones, generalmente pies subdominantes que vieron



Figura 6.X Ramillos partidos o con pérdida lateral de acículas debido a las interacciones físicas entre las copas de entrelazadas de dos pinos salgareños.

incrementada su defoliación media hasta el 24.8% frente al 20.4% de los árboles no afectados por este tipo de agentes.

Las pérdidas de vigor debidas a la falta de insolación directa fueron consignadas en seis ejemplares, principalmente robles dominados en 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 sí 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 2018

6.13 INFORMES FITOSANITARIOS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

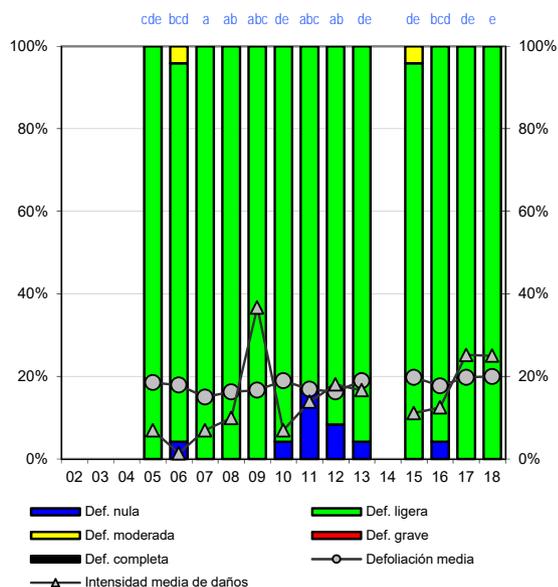
PUNTO 500303.2.B AÑÓN DE MONCAYO

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 todas las defoliaciones ligeras y la espesura como principal factor de daño o debilidad. En los ramillos de los pinos se contaron por norma 2-3 metidas de desarrollos normales, lo que se tradujo en defoliaciones del 15-20%. Estos registros fueron algo mayores en pies subdominantes debido al exceso de competencia, si bien destacaron los frecuentes daños ocasionados por las interacciones físicas (pérdida lateral de acículas en los ramillos o rotura de los mismos) que se daban en el lateral

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.



de las copas que miraban hacia la pendiente, lo que condicionaba la forma de buena parte de las copas, muchas veces asimétricas. También se apreciaron algunos daños por viento (ramas de mayor grosor) y daños por granizo (algunos ramillos parcialmente partidos o secos, no descartándose la incidencia de algún que otro insecto perforador como *Tomicus minor*). Sin otro daño a destacar en las copas tampoco se registraron daños o síntomas recientes en los troncos. En las ramas y parte superior de los troncos podían encontrarse viejas heridas o descortezamientos también debidos a las interacciones físicas.

Tampoco se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados.

En la presente evaluación apenas varió la defoliación media del punto, con un mínimo incremento que la situó en el 20.0% frente al 19.8% de 2017. El registro actual, nuevo máximo histórico, no permitía inferir aún cambios sustanciales en el vigor del arbolado respecto el apreciado en ninguna de las evaluaciones anteriores. Y es que a lo largo de todos estos años la defoliación media del punto apenas 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 nieve y el viento en 2008 y 2009 respectivamente, por la sequía y el calor en 2017, así como por escoltados 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 bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y sin agentes de daño de especial consideración. En los ramillos de las encinas se contaron 1-2 metidas de desarrollos diversos, con la segunda metida generalmente poco poblada, pero siendo en general bastante vigorosa la brotación del año, lo que se tradujo en defoliaciones del 15-20%. Estos registros se verían ligeramente incrementados en algunos pies por la presencia de ramillos aún portantes o de ramas anilladas o perforadas por insectos perforadores (algunos daños eran antiguos) elevando las defoliaciones hasta registros incluso moderados, principalmente en pies subdominantes o casi ya dominados con problemas por exceso de competencia o falta de insolación directa. En las hojas los daños fueron bastante escasos, con algunas mordeduras y esqueletizaciones de insectos defoliadores, agallas de *Dryomyia lichtensteini* y otras mucho menos frecuentes de *Plagiotrochus quercusilicis*, algunas erinosis de *Aceria ilicis*

y pequeñas manchas necróticas de probable origen fúngico. En los troncos y ramas no se registraron daños o síntomas recientes de interés. Los quejigos evaluados también mostraron una brotación vigorosa, si bien la presencia de ramas o ramillos portantes debidos a sequías pretéritas o insectos perforadores elevaron sensiblemente las defoliaciones, que fueron en todo caso ligeras. En sus hojas destacó la presencia de las punteaduras amarillo-necróticas de *Phylloxera quercus*, afecciones de escasa entidad.

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 y chupadores, micosis, escasez de suelo, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

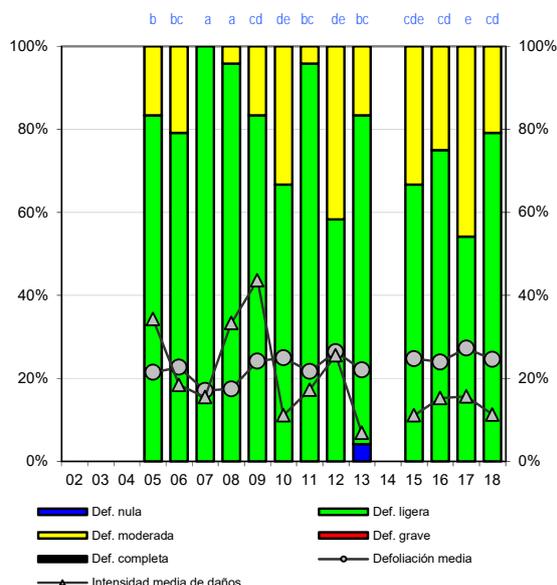
Cesada la situación de estrés hídrico de hace un año, la defoliación media del punto mostró en la presente evaluación un apreciable descenso que la situó en el 24.6% frente al 27.3% de 2017. El registro actual se mantenía en la tónica de numerosas de las evaluaciones precedentes, permitiendo inferir respecto 2007 y 2008 un claro deterioro en el aspecto del arbolado que sin embargo no tuvo una causa clara. 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 tuvieron las sequías o situaciones de estrés hídrico en los años 2009, 2012 y 2017, que provocaron algunos puntisecados y pérdida de hoja vieja, daños sin duda acentuados por la escasez de suelo, y que incrementaron los registros en esos años. 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.

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 2018

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 bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y la espesura de varios grupos o rodales de árboles como principal factor de daño o debilidad. En los ramillos de los pinos se contaron 5-6 metidas de desarrollos normales (algunas con brotes o acículas más cortas) lo que se tradujo en defoliaciones del 15-20% en muchos de los árboles. Varios de estos registros o ligeramente superiores estaban condicionados por el exceso de competencia entre pies gemelares o codominantes, con algunos pies subdominantes o dominados con pérdidas de vigor más destacables también debidas a la falta de insolación directa. En la parte alta de algunas de las copas eran visibles los daños por interacciones físicas (pérdida lateral de acículas en los ramillos o rotura de los mismos). También destacó la presencia de algunos bolsones de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) y daños asociados en uno de

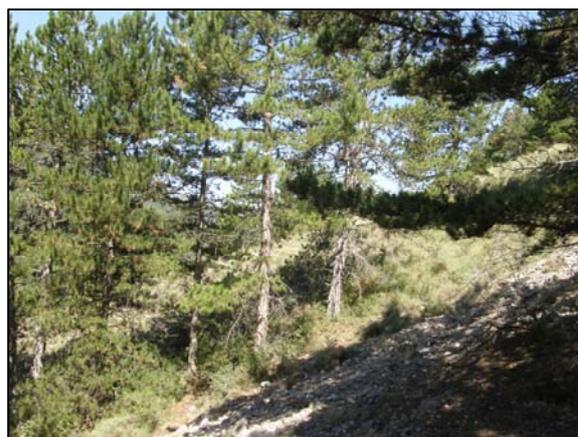
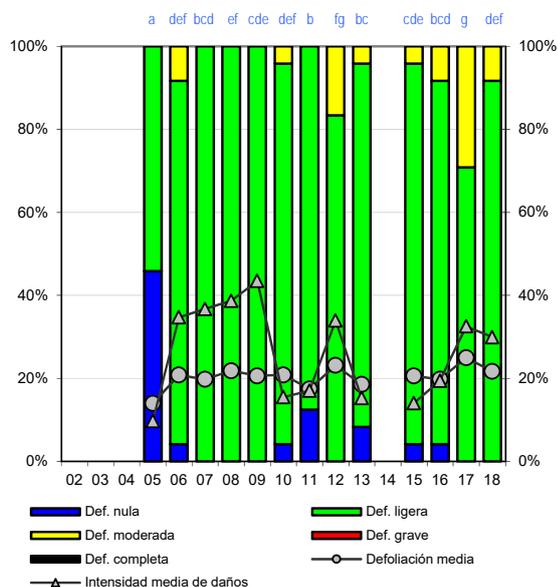
los árboles de la parcela así como en otros de zonas más abiertas aledañas, y ramillos y ramas (principalmente bajas) minadas por perforadores, consignándose algunos daños por *Tomicus minor* del que se encontraron las galerías maternas en un pie cercano derribado por la nieve o viento debido a su mal anclaje. En las acículas era generalizada la presencia de punteaduras clorótico-necróticas debidas a insectos chupadores así como de bandas amarillas asociadas a las picaduras. Apuntar también la presencia de una escoba de bruja en las ramas interiores de uno de los pies.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de algunas ramas secas en las plantas de rosal se debía a antiguas sequías o falta de insolación directa, descartándose en todo momento la incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*.

Cesada la sequía de hace un año, la defoliación media del punto experimentó en la presente revisión un importante descenso situándose en el 21.7% frente al 25.0% de 2017. El registro actual recuperaba los niveles de defoliación previos a la sequía, sin que pudieran establecerse diferencias sustanciales en el vigor del arbolado respecto prácticamente ninguna evaluación. A lo largo de todo este tiempo los agentes de daño más frecuentes fueron los insectos defoliadores (destacando la presencia de la procesionaria en 2010), la escasez de suelo, las interacciones físicas y sequías de 2009, 2012 (responsable del pico de defoliación de aquel año) y 2017.

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 casi todas las defoliaciones ligeras y la fuerte espesura de la masa como principal factor de debilidad, siendo los árboles muy esbeltos con las copas limitadas al cuarto superior en el mejor de los casos, además de mostrar todas portes en bandera claramente condicionado por la pendiente. En los ramillos se contaron 2-3 metidas de desarrollos normales, estando la tercera generalmente poco poblada, lo que se tradujo en defoliaciones del 15-20%. Estos registros se verían incrementados en algunos pies subdominantes por el exceso de competencia, si bien los daños por las interacciones físicas eran muy frecuentes, siendo habituales los ramillos partidos en el

suelo. Habiéndose registrado algunos daños por granizo en las hojas de las hayas del sotobosque, en la parte superior de las copas no se llegaron a apreciar resinaciones o ramillos engarbadados, localizándose todas las roturas de ramillos en el lateral de las copas debido a las interacciones físicas. De forma aislada se encontraron algunos ramillos puntisecos que podían deberse a escolítidos (*Tomicus sp*). En los troncos no se registraron daños o síntomas recientes de interés. En las hayas de la pista de acceso, junto a la parcela, se observaron algunos daños por heladas, bastante menos acusados que el año anterior.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o potencialmente peligrosos considerados. La presencia de ramillos necrosados y de necrosis foliares en las hayas de las inmediaciones tenían su origen en las referidas heladas, descartándose la incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*.

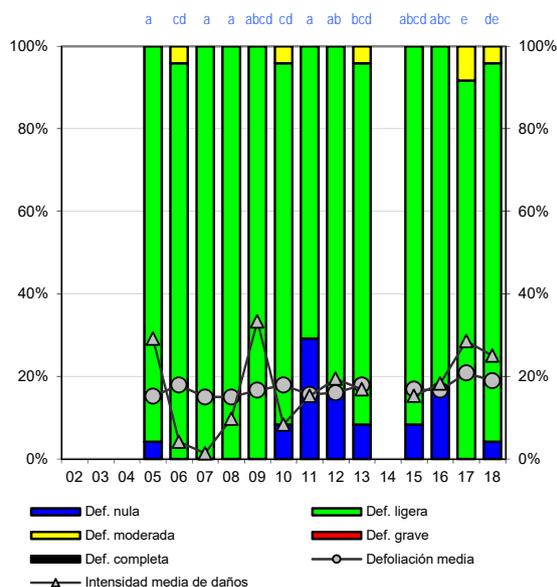
En la presente evaluación la defoliación media del punto mostró un ligero descenso que la situó en el 19.0% frente al 20.8% de 2017. El registro actual, nuevo máximo histórico, rompía con la estabilidad que desde el comienzo de las evaluaciones venía mostrando la variable en esta parcela, siendo evidente 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 2018

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.

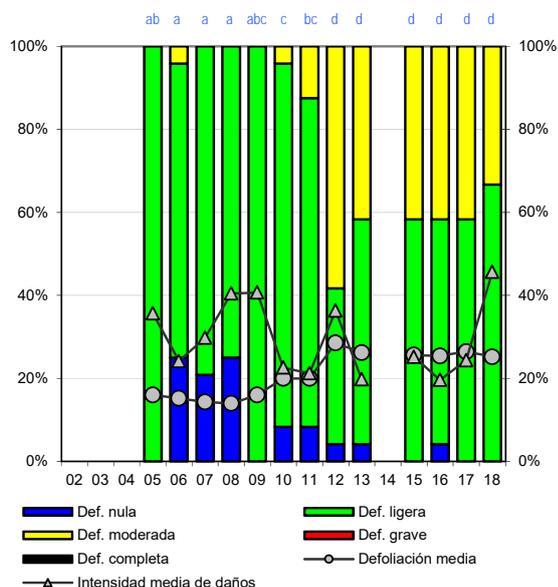
El estado fitosanitario de la parcela era relativamente pobre, con mayoría de defoliaciones ligeras pero varias las moderadas y otras muchas a punto de serlo con la espesura del rodal, *Phylloxera quercus* y el granizo como principales factores de daño o debilidad. La presencia añadida de porcentajes apreciables de copa muerta empeoraban además el aspecto del arbolado. La brotación del año en ambas especies de robles fue bastante vigorosa, lo que se tradujo en defoliaciones del 10-15%. Estos registros se incrementaron de forma significativa en varios de los pies debido a la presencia de ramas y ramillos portantes, algunos como consecuencia de sequías pretéritas, antiguos daños por insectos

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.



perforadores o derivados del exceso de competencia y falta de insolación directa en pies subdominantes o dominados, ya fueran actualmente o de forma previa a la clara. También habría que añadir los daños ocasionados por el granizo, con ramillos partidos (algunos engarbados o enganchados en las ramas, otros caídos) y hojas dañadas. En los quejigos fue generalizada la incidencia de *Phylloxera quercus*, con afecciones de carácter moderado en las que abundaban las hojas parcialmente necrosadas y decoloradas. Este hemíptero también estaba en los rebollos, pero con una incidencia mucho más reducida. También se registraron en ambas especies daños a cargo de insectos defoliadores (con mordeduras diversas y esqueletizaciones, así como con hojas enrolladas propias de los tortrícidos) y gallígenos, estos últimos principalmente en el rebollo, con agallas de *Neuroterus anthracinus*, algunas de *Neuroterus quercusbaccarum* y de *Biorhiza pallida* y *Andricus kollari* en algunos ramillos. La incidencia del oidio de *Microsphaera alphitoides* era este año anecdótica. En los troncos no se registraron daños o síntomas recientes de interés.

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*.

En este último año la defoliación media del punto mostró un leve descenso que la situó en el 25.2% frente al 26.5% de 2017. El registro actual, que seguía siendo elevado y en tónica con las defoliaciones registradas en los últimos años, evidenciaba un claro empeoramiento en el vigor del arbolado respecto las primeras evaluaciones. Este deterioro tuvo lugar principalmente en el periodo 2009-2012, con el oidio, insectos defoliadores y elevada espesura como agentes de daño más destacables que condujeron a la defoliación hasta su máximo histórico del 28.5%. En los años posteriores la variable apenas se redujo pese a la notable disminución de los daños por insectos y agentes patógenos. Ello dejaba a la fuerte espesura del rodal como principal factor o elemento de debilidad en el arbolado, y todo ello pese a realizarse en 2013 una fuerte clara en la masa que, por desconocimiento de los operarios, no se efectuó en el rodal de la parcela, actualmente mucho más densa que sus alrededores.