



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II
ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

RESULTADOS 2019

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 2019

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	29
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	33
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.....	46
3.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas	48
3.7 Daños T4: Agentes abióticos.....	48
3.8 Daños T5: Acción directa del hombre.....	49
3.9 Daños T6: Incendios forestales	49
3.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido	49
3.11 Daños T8: Otros daños	49
3.12 Organismos de cuarentena	50
3.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro	51



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

4.1 Introducción	67
4.2 Defoliación	69
4.3 Decoloración	73
4.4 Daños T1: Animales.....	73
4.5 Daños T2: Insectos y ácaros.....	73
4.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas.....	75
4.7 Daños T4: Agentes abióticos	78
4.8 Daños T5: Acción directa del hombre	78
4.9 Daños T6: Incendios forestales.....	78
4.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido	79
4.11 Daños T8: Otros daños.....	79
4.12 Organismos de cuarentena.....	79
4.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro	81

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

5.1 Introducción	87
5.2 Defoliación	89
5.3 Decoloración	90
5.4 Daños T1: Animales.....	90
5.5 Daños T2: Insectos y ácaros.....	90
5.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas.....	93
5.7 Daños T4: Agentes abióticos	94
5.8 Daños T5: Acción directa del hombre	94
5.9 Daños T6: Incendios forestales.....	94
5.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido	94
5.11 Daños T8: Otros daños.....	95
5.12 Organismos de cuarentena.....	95
5.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro	96

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

6.1 Introducción	99
6.2 Defoliación	101
6.3 Decoloración	105
6.4 Daños T1: Animales.....	105
6.5 Daños T2: Insectos y ácaros.....	105
6.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas.....	106
6.7 Daños T4: Agentes abióticos	106
6.8 Daños T5: Acción directa del hombre	107
6.9 Daños T6: Incendios forestales.....	107
6.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido	107
6.11 Daños T8: Otros daños.....	107
6.12 Organismos de cuarentena.....	108
6.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro	109



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

Red de Rango II – Resultados 2019

Informe Fitosanitario Paisaje Protegido “Sierra de Santo Domingo” - Red de Rango II

7.1 Introducción.....	115
7.2 Defoliación	117
7.3 Decoloración	119
7.4 Daños T1: Animales	119
7.5 Daños T2: Insectos y ácaros.....	119
7.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas	121
7.7 Daños T4: Agentes abióticos.....	121
7.8 Daños T5: Acción directa del hombre.....	122
7.9 Daños T6: Incendios forestales	122
7.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido	122
7.11 Daños T8: Otros daños	122
7.12 Organismos de cuarentena	123
7.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro	124

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 2019

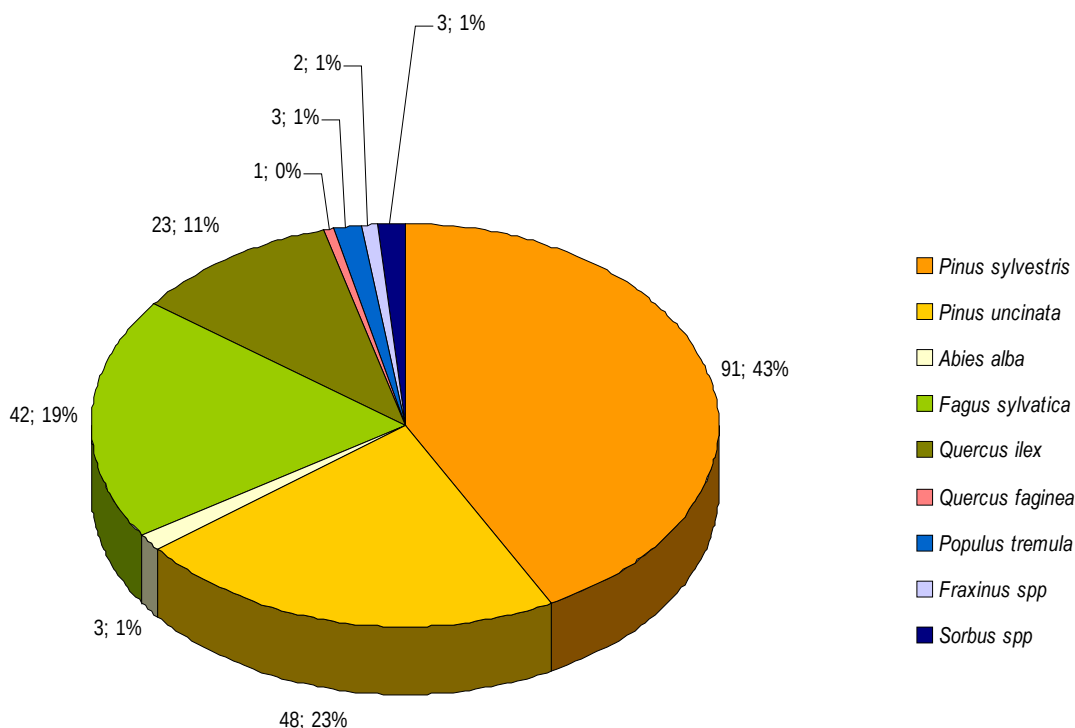
(222300.4.B). El chopo temblón (*Populus tremula*) con tres pies y el quejigo (*Quercus faginea*) con uno se distribuían respectivamente en las parcelas 221072.3.B y 221072.2.B de Fanlo, así como tres mostajos (*Sorbus* spp) y dos fresnos (*Fraxinus* spp) lo hacían en la 222300.4.B de Torla. En total se evaluaron 216 árboles.

En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos nueve puntos durante las evaluaciones realizadas a principios y mediados del mes de septiembre de 2019. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada así como enumeran los diversos agentes de daño 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 detectados en el Parque Nacional durante la presente y pasadas evaluaciones, además de una relación de los mismos en 2019. Asimismo se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo. 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 de daño detectados en 2019, además de los daños, síntomas y signos observados, de igual forma recogidos en las bases de datos del Anejo VII. En el Anejo IX se aportan los croquis de acceso a cada uno de los puntos de muestreo. Toda esta información se empleó en la elaboración y redacción del presente informe fitosanitario, remitiéndose a ella para cualquier consulta o aclaración.

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2019)
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal



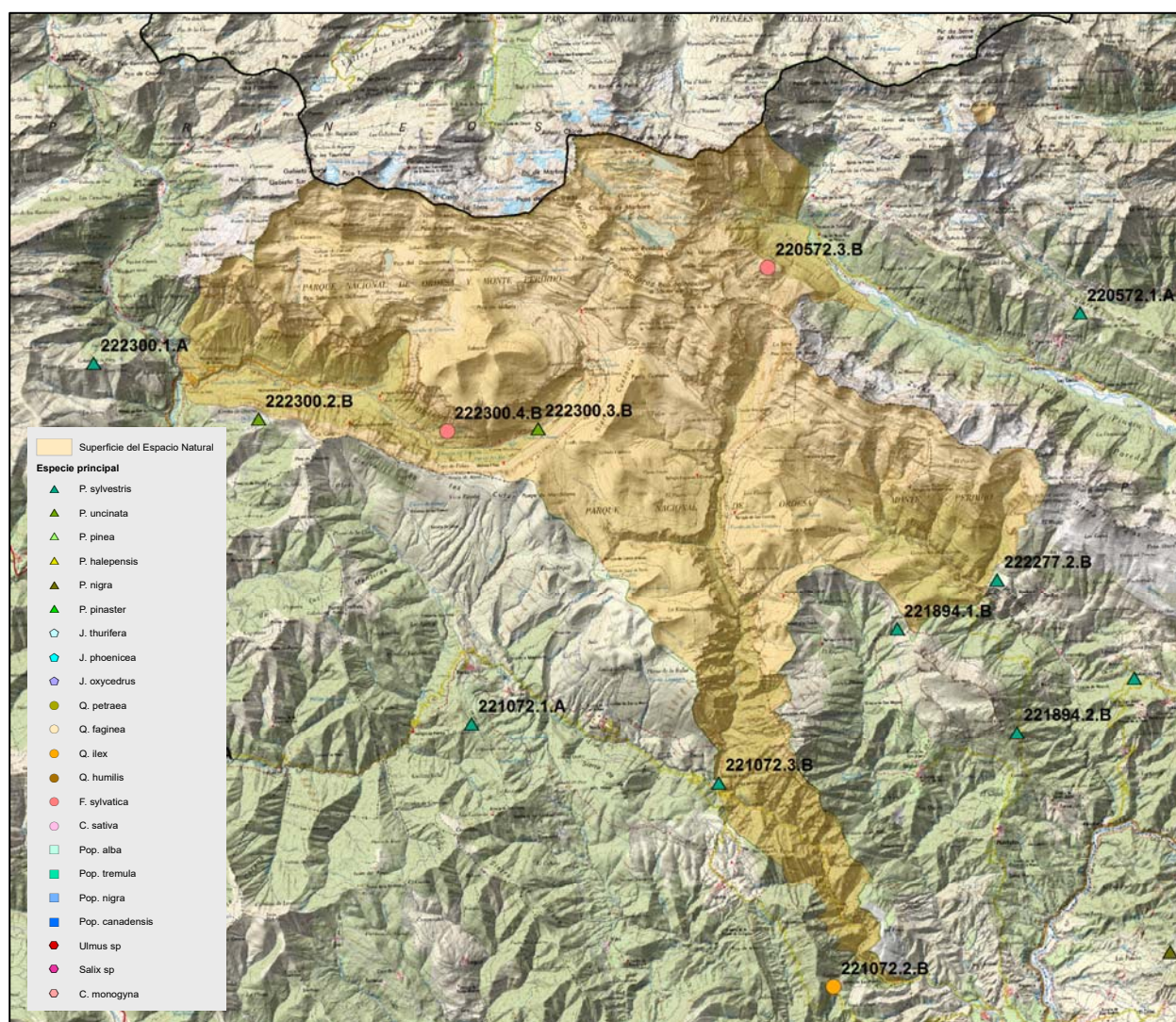


Figura 1.II Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido".

Tabla 1.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido" (2019).

Punto	Término municipal	Comarca	Coordenadas UTM*		Especie principal	Defoliación media
			X	Y		(%)
220572.3.B	Bielsa	Sobrarbe	751.565	4.729.922	<i>Fagus sylvatica</i>	22,5
221072.2.B	Fanlo	Sobrarbe	753.197	4.711.580	<i>Quercus ilex</i>	25,4
221072.3.B	Fanlo	Sobrarbe	750.435	4.716.478	<i>Pinus sylvestris</i>	25,0
221894.1.B	Puértolas	Sobrarbe	754.741	4.720.189	<i>Pinus sylvestris</i>	20,4
221894.2.B	Puértolas	Sobrarbe	757.631	4.717.703	<i>Pinus sylvestris</i>	23,1
222277.2.B	Tella-Sin	Sobrarbe	757.144	4.721.376	<i>Pinus sylvestris</i>	22,5
222300.2.B	Torla	Sobrarbe	739.330	4.725.286	<i>Pinus uncinata</i>	29,8
222300.3.B	Torla	Sobrarbe	746.077	4.725.053	<i>Pinus uncinata</i>	29,0
222300.4.B	Torla	Sobrarbe	743.874	4.724.998	<i>Fagus sylvatica</i>	29,2

***, Datum ETRS89 - Huso 30T; "Defoliación", parcela con defoliación media nula; "Defoliación", parcela con defoliación media ligera; "Defoliación", parcela con defoliación media moderada; "Defoliación", parcela con defoliación media grave; "Defoliación", parcela con defoliación media completa (normalmente talada o quemada).

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

1.2 DEFOLIACIÓN

En la presente evaluación la defoliación media de este Parque Nacional sufría una muy ligera subida que la situaba en el 25.2% frente al 24.5% de 2018, si bien suficiente para establecerse como el segundo registro más elevado hasta la fecha, solo por debajo del máximo de 2017. Como indican los registros la situación continuó siendo similar, propia de masas con un estado fitosanitario relativamente saludable y que en cualquier caso ahondaba en la tendencia general alcista de estos años de evaluación (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 mantenía respecto a las cuatro primeras evaluaciones; la diferencia entre dichos registros, suficiente y estadísticamente significativa¹, evidenciaba un claro deterioro fitosanitario. Sucedió de modo similar al comparar buena parte de los periodos de la segunda mitad del seguimiento frente a esos primeros años, aunque claramente 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 debidos a agentes T3 (patógenos) y T8 (espesura). En el año 2012 habría que contar además con la fuerte sequía y los daños por calor, escenario que derivó en el correspondiente pico de defoliación y que de nuevo se repetía en este 2019. De forma similar también 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.

La subida en la defoliación media en el Parque Nacional “Ordesa y Monte Perdido” estuvo secundada por la evolución desfavorable del haya y el pino negro. La

encina y el pino silvestre mostraron a diferencia cambios favorables, aunque las variaciones solo fueron “apreciables” en el caso de las dos primeras.

El pino silvestre experimentaba una ligera rebaja en la defoliación media que la situaba en el 23.1% frente al 24.2% de 2018. 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, aunque también es cierto no era tan evidente en la actualidad el deterioro fitosanitario de la conífera respecto a las primeras evaluaciones. Y es que tras unos años centrales de clara tendencia creciente, en los últimos se había llegado a alcanzar cierto equilibrio e incluso “mejoría” reciente. 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. Sí eran a destacar como es normal aquellos debidos a las sequías de 2012 y 2017, asociados a menores regímenes de precipitaciones y al calor, y que en concreto en esta ocasión, y al contrario de lo que se pudiera pensar, no tuvieron una especial trascendencia en la conífera. 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.

Como ya se ha comentado, la defoliación media del pino negro sufrió una apreciable subida que la situó en el 29.4% frente al 26.3% de hace un año (véase Figura 1.IV), registro que de este modo se establecía como nuevo máximo histórico. Este hecho no hizo más que agravar la situación de la especie, la cual había venido mostrando en estos años una evolución manifiestamente desfavorable que había supuesto su claro deterioro. Dicha evolución estuvo sin duda marcada por las sequías de 2012 y 2017, así como en el último por las granizadas. El escenario se repetía en este 2019, marcado por el elevado calor (especialmente de invierno y verano) y la falta de lluvias general. 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. También cabría mencionar, pero en la parcela vecina de Torla (222300.2.B), el incremento reciente (dos últimos años) de los daños por *Armillaria mellea* en la zona.

El haya también experimentó una subida cuanto menos apreciable que la situó en el 27.0% frente al 24.3% de la anterior evaluación. El registro actual, indicativo 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 el Q de Friedman teniendo en cuenta los empatados

Q (valor observado)	750,313
Q (valor crítico)	19,675
GDL	11
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 12 muestras. Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras es significativa.



masas con un aspecto fitosanitario relativamente saludable, se establecía como uno de los más altos hasta la fecha, situación que entraba dentro la “normalidad” mostrada por la frondosa en estos años de evaluación. Hasta la fecha se había distinguido por un comportamiento irregular (rebajas e incrementos sucesivos de la defoliación) con no obstante una evolución subyacente desfavorable, con diferencias claras en su estado entre los primeros y últimos años y en particular respecto a 2012 y este 2019 y principalmente 2017. En el primero el haya se encontró condicionada y debilitada por la sequía y el adelanto de la otoñada, así como de igual modo en esta revisión por el estrés hídrico, mientras que a la sequía de 2017 se sumaron los daños debidos a las heladas tardías y el incremento de los niveles de *Rhynchaenus fagi*. En todos estos años sobresalieron en todo 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, con un 25.7%, apenas difirió del 26.5% de hace un año. Pese a esta “mejoría” parcial - segunda consecutiva - el registro actual continuaba reflejando un claro deterioro de la especie frente a las primeras evaluaciones – 2012 y evaluaciones anteriores -. De hecho se mantenía como uno de los registros más altos hasta la fecha, representativo de masas con un aspecto fitosanitario tan solo relativamente saludable y que prolongaba la tendencia general creciente de estos años de evaluación. Este incremento general de las defoliaciones aparecía ligado a los problemas de densidad existentes en la encina, agudizados en particular en 2017 como consecuencia del estrés hídrico y las altas temperaturas y tras lo que aún se recuperaba la frondosa; al respecto, la mala climatología de este año no parecía haberla afectado en modo alguno relevante. 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 relacionó con el salto de defoliación de la frondosa en 2013.

1.3 DECOLORACIÓN

En la presente evaluación no se consignaron decoloraciones reseñables en el Parque Nacional. Esto no quiere decir que no se dieran, ya que

pudieron apreciarse en el caso del arbolado más expuesto y/o en peores condiciones de habitación, caso de hayas con presencia de hoja amarillenta o de pinos con acícula vieja decolorada a golpes como paso previo a su caída. Lo último sí pudo apreciarse no obstante en varios de los pinos negros inventariados, bien como fenómeno incipiente bien con la acícula ya completamente marchita o en los peores casos ya pérdida. Ello estuvo ligado a la escasez de precipitaciones y a las altas temperaturas, que como es normal adelantaron dichos procesos.

DAÑOS T

1.4 DAÑOS T1: ANIMALES

No se registraron daños recientes causados por animales en ninguno de los árboles evaluados en los puntos de la Red de Rango II ubicados en este Parque Nacional. De manera no reciente y sin mayor relevancia se apreciaron ramillos bajos ramoneados en algunos pinos negros de la parcela 222300.2.B de Torla. En la parcela 222277.2.B de Tella-Sin tampoco se apreciaron nuevos daños en uno de los pinos silvestres que permanecía rascado por jabalí (*Sus scrofa*).

1.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La intensidad media de los daños causados por insectos y ácaros, con 0.426 puntos sobre tres, sufría una ligera bajada respecto a 2018. Se trataba de uno de los registros más bajos hasta la fecha aunque sin por ello desmarcarse de la tónica 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 de evaluación y solo regularmente por debajo de los correspondientes a los agentes T8 (véase Figura 1.VI). En total fueron 87 ejemplares afectados por insectos (40% de los árboles evaluados) distribuidos en las nueve parcelas que forman este Parque Nacional, fracción de afectados que de este modo se vio disminuida frente al año anterior. Los daños se repartieron en modo similar entre coníferas y frondosas, aunque de nuevo fue el defoliador *Rhynchaenus fagi* el insecto más relevante.

En las coníferas los daños fueron muy variados pero en ningún caso relevantes, ni tan siquiera en el caso de insectos como la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) o los escolítidos. Los niveles de infestación del defoliador fueron muy bajos, por no decir

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

nulos y aún menores a los que se registraran el pasado año, apuntándose su presencia en únicamente un pino silvestre de la parcela 221072.3.B de Fanlo sin especial importancia. En las inmediaciones de las parcelas tampoco se apreciaron daños asociados al defoliador, y de haberlos fueron aislados y de carácter ligero. Tampoco históricamente había sido un insecto con relevancia en la especie, con registros siempre nulos salvo en 2017 y 2018 y a excepción hecha de su aparición igualmente 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 en forma de sierra – a veces también lineales en pinos negros - en las acículas frecuentemente viejas de pinos, similares muchas de las veces a las producidas por adultos del género *Brachyderes* -. Fueron daños consignados principalmente a modo de inventario y no por su repercusión en el arbolado, siendo más frecuentes de lo que sugieren los datos.

De forma similar ocurrió con aquellas lesiones atribuidas a la picadura de insectos chupadores no determinados, apuntadas en algunos de los pinos inventariados y casi siempre con en el pino silvestre como especie afectada. Se trataba de pequeñas lesiones clorótico-necróticas que se localizaban sin mayor importancia en las acículas de más de un año. En cinco casos en particular, todos ejemplares de pino silvestre, se identificaron específicamente los escudetes – hembras sésiles – característicos de la cochinilla *Leucaspis sp*, aunque el resultado fue el mismo, para nada relevante.

También cabría apuntar la presencia de agallas de *Trisetacus pini* en parcelas como la 221894.1.B de Puértolas o la 222300.3.B de Torla; en la primera de manera incipiente y todavía testimonial en una especie como el pino silvestre; y en la segunda de manera ya consolidada en el pino negro, con formación de alguna agalla reciente pero sobre todo viejas, y en ningún caso con trascendencia más allá de la presencia de algún ramillo partido a partir de la deformación.

La incidencia y repercusión de los insectos perforadores fueron muy reducidas, siendo contadas las afecciones a cargo de este grupo de insectos. La presencia de ramillos puntisecos por adultos del género *Tomicus* fue que se apreciara testimonial, con detecciones esporádicas en algún pino negro y silvestre sin mayor interés. Dada la altitud de las parcelas afectadas, entre los 1400 y 1900 metros, es casi seguro se tratase específicamente de *Tomicus minor*. Al respecto podría nombrarse otro insecto como *Retinia resinella*, codificado en un ejemplar de la parcela 221894.2.B de Puértolas sin

otro valor que el de mostrar su existencia dentro del Parque en una especie en la que suele ser habitual como el pino silvestre.

En relación a ello también habría de mencionarse el pino negro que como ya es costumbre permanecía afectado por *Ips acuminatus* en la parcela de Torla, escoltado del que se pudieron apreciar algunas perforaciones recientes - y otras de mayor tamaño - 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*.

En las frondosas la mayoría de los daños se debieron a insectos defoliadores, sobresaliendo otro año más *Rhynchaenus fagi* en el haya, curculiónido cuyas defoliaciones se consignaron - al menos de forma mínimamente relevante - en el 62% de las evaluadas. En la parcela 222300.4.B de Torla se volvieron a apreciar niveles de daño muy reducidos sin que de este modo este insecto empeorará la situación de las hayas, con no obstante daños sí significativos en pies dominados en los que cobró mayor relevancia dado el menor tamaño de hoja de esta clase de ejemplares. En la otra parcela con representación de esta frondosa - 220572.3.B de Bielsa -, la incidencia de este insecto se mantuvo bajo niveles algo más elevados y con apenas variación respecto al pasado año. 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, y más en un arbolado con una hoja de menor tamaño como resultado del estrés hídrico vivido. Se trataba además de un insecto que a grandes rasgos, y aún a tenor de los datos más recientes, 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 quejigo, el chopo o el mostajo, siendo únicamente a destacar por su frecuencia los daños causados en la encina - en muchos casos por tortricidos con refugios asociados en las hojas del año – en el punto 221072.2.B de Fanlo, y aun así sin tampoco mayor repercusión.

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 (2019)
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal

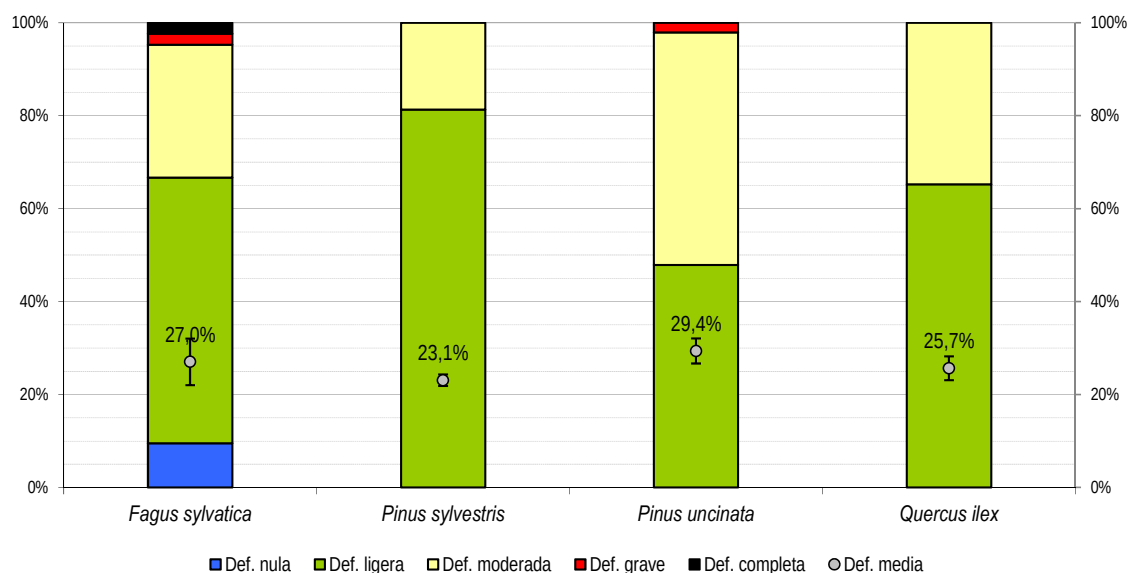
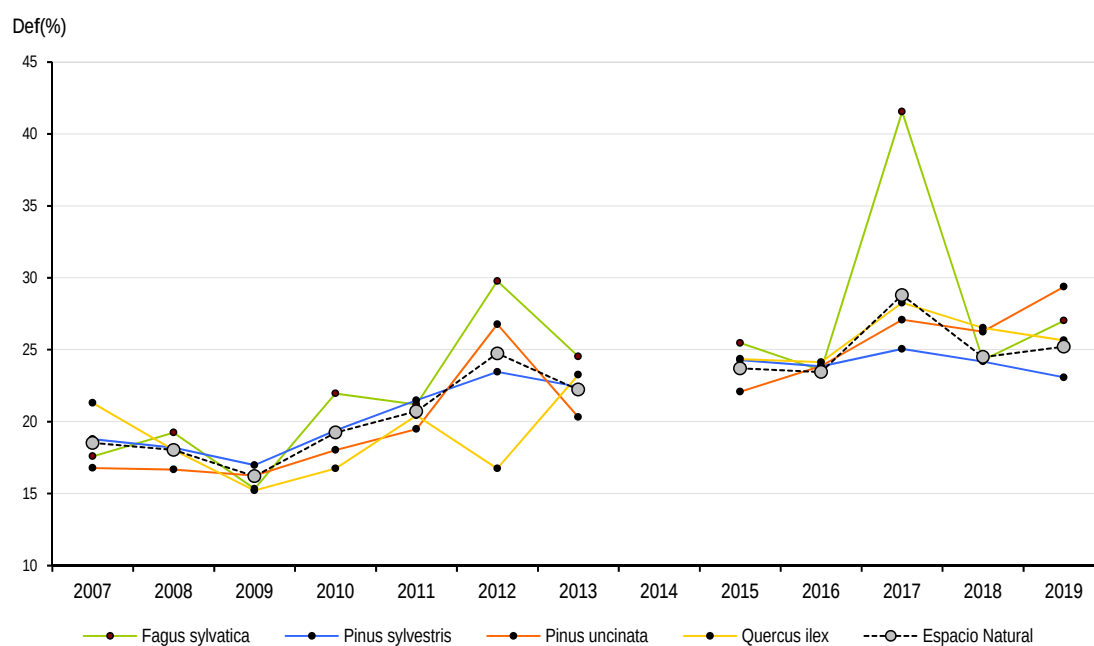


Figura 1.IV Evolución de las def. medias en Ordesa y Monte Perdido

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



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

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

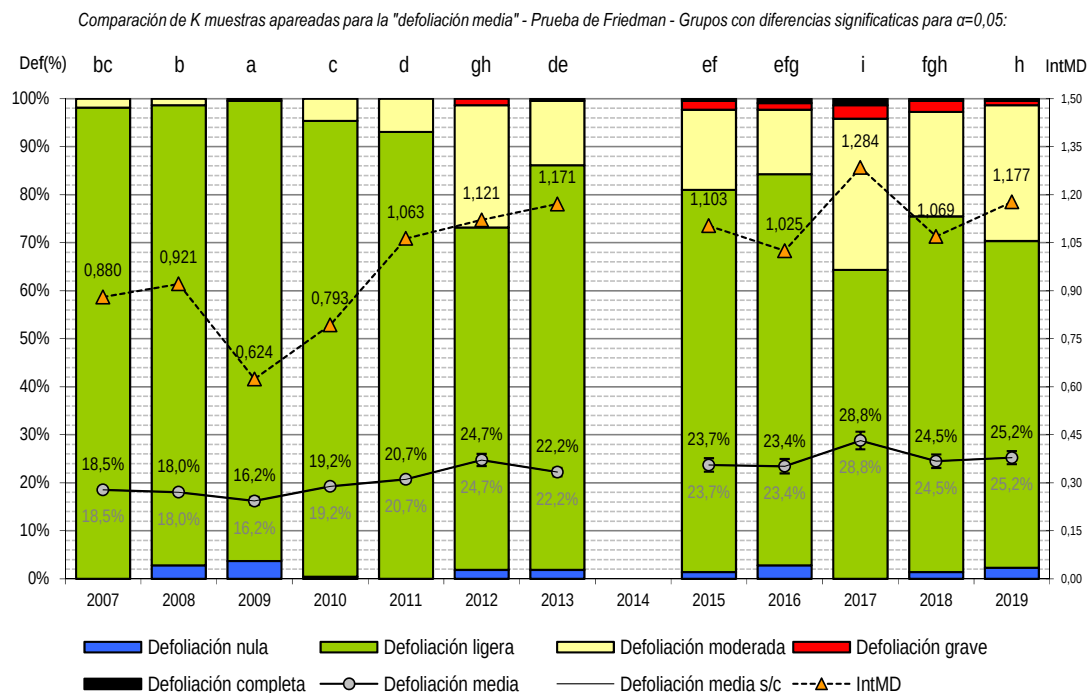


Figura 1.VI Evolución de las int. medias de daño según grupos de agentes
Ordesa y Monte Perdido

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

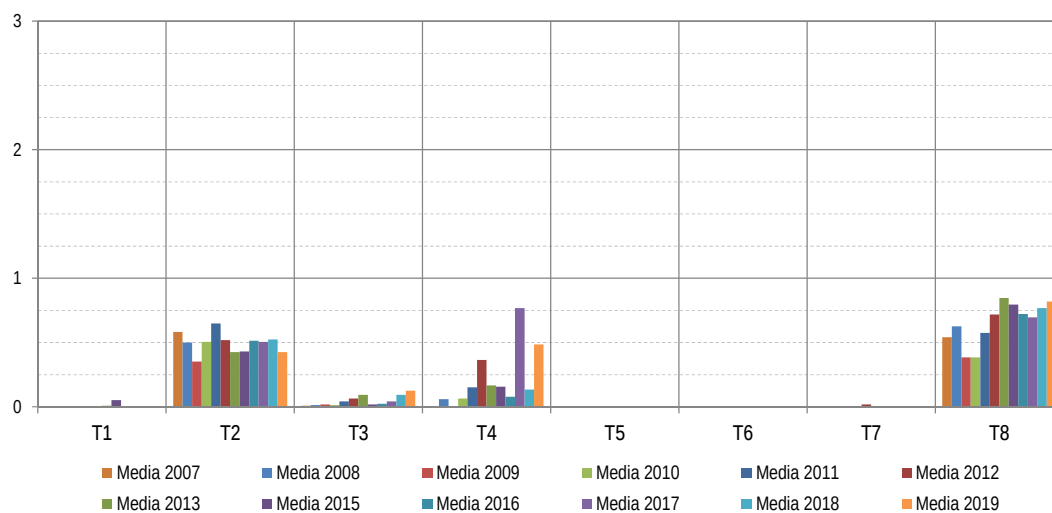




Figura 1.VII Daños debidos a *Rhynchaenus fagi* y *Mikiola fagi* en el haya, en la imagen de arriba con una hoja minada y parcialmente necrosada por el defoliador y en la imagen de abajo con formación de una agalla característica.

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 de manera algo más frecuente y asociado a la formación de erinosos en el envés de hojas. Fueron daños sin ninguna importancia y que fundamentalmente se apuntaron a modo de inventario. De igual modo ocurrió con las agallas debidas a *Mikiola fagi* en el haya.

A mencionar en este apartado serían también los daños producidos por *Psylla buxi* en el boj en parcelas ya corrientes en este sentido 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 0.125 puntos sobre tres, alcanzaba su registro más elevado en estos años de seguimiento. Aun con ello se trataba de un registro nuevamente bajo, siempre instalado en mínimos de intensidad al tratarse de un grupo con escasa representación en el Parque en todos estos años. La frecuencia de este grupo de agentes fue de este modo muy reducida, apuntándose afecciones en únicamente 27 casos, y buena parte de ellos en la encina. 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 sí 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. Pese a tratarse de un caso hasta el momento puntual en el punto la parásita se encontraba asentada en otros muchos silvestres de la zona, asociada en este caso sí al debilitamiento de pies. En relación a la parásita también habría de citarse la detección por vez primera en estos años – al menos que se apreciara - de pinos negros con asentamiento de matillas junto a la parcela 222300.2.B de Torla, hecho cuanto menos a destacar tanto por la especie afectada como por la altitud registrada a más de 1900 metros.

Además habría de comentarse el caso también 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. Dicha situación se vio en esta ocasión agravada por el estrés hídrico, con presencia de ejemplares recientemente secos en lo que supuso un repunte de los daños. Junto a la parásita – y en este caso el estrés hídrico - 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.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

Precisamente el patógeno *Armillaria mellea* tuvo de nuevo una incidencia destacada en el punto 222300.2.B de Torla, en el que nuevamente se encontraron algunos pinos negros infectados y finalmente secos, siendo llamativa la evolución y virulencia adquirida por este patógeno en los dos últimos años – sobre todo en 2018 -. Esta zona de la masa, situada a unos 1900 metros de altitud, eran 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 últimos años, por *Armillaria mellea*.

Por último en las coníferas cabría apuntar algunos daños debidos a hongos foliares, caso principalmente de *Cyclaneusma minus* en pinos negros de las parcelas de Torla (222300.2.B y 3.B). Fueron de este modo varios los árboles que se encontraron tirando acícula vieja a golpes infectada por este patógeno y en los

que según pareció había acelerado su secado, aunque este hecho respondía principalmente a la falta de lluvias y al elevado calor padecido. Asimismo habría de mencionarse un hongo habitual en el pinabete como *Lirula nervisequia*, asociado a la defoliación precoz de acículas viejas sin pese a ello una relevancia apreciable.

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*, con presencia abundante tanto en las hojas de dos años como en las del año en curso. 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 sí es previsible favoreciese la caída de la hoja más vieja. También en la encina y en este mismo punto se apuntaron daños puntuales debidos a *Botryosphaeria stevensii*,



Figura 1.VIII Pino negro seco (superior izquierda) con propagación del patógeno *Armillaria mellea* a una altura considerable del tronco (superior central). Afecciones por muérdago en el ápice de un pino negro (inferior derecha) y un pinabete (inferior izquierda), con presencia de un pinabete parasitado finalmente muerto en la masa por estrés hídrico (superior derecha). En el boj, formación de áreas anaranjadas por infección de *Puccinia buxi* (central) y detalle de necrosis marginales en hoja afectada por *Mycosphaerella buxicola* (central inferior).

Brenneria quercina y *Agrobacterium tumefaciens*. El primero relacionado con el secado de algún un ramillo disperso, siendo lo más destacado la propia presencia del hongo en sí; el segundo asociado a la presencia de exudados en algunas de las bellotas, hecho que solo cobró mayor relevancia a tenor de la escasez de fructificación; y el tercero con presencia en una encina en la que había formado algunas tumoraciones en las ramas gruesas, aunque únicamente fueron vistas desde un punto de vista fitosanitario.

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 continuó siendo en cualquier caso muy inferior a la que se apreciara hace dos años, si bien eran fácilmente visibles las hojas afectadas con picnidios y lesiones asociadas. En particular, uno de los tres mostajos muestra del punto 4.B se encontró afectado, aunque con daños anecdóticos.

Los daños de índole fúngica también se apreciaron en 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 Bielsa (220572.3.B), Tella-Sin (222277.2.B) o Puértolas (221894.1.B y 2.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 subida que la situaba con 0.486 puntos sobre tres. Se trataba de un registro inusualmente elevado dentro del Parque, solo equiparable a aquellos otros que se registraran en 2012 y 2017 a raíz de la sequía en esos años, añadiéndose en 2017 daños importantes en el haya como resultado de las heladas tardías y nevadas. Los daños debidos a este grupo de agentes se consignaron en un total de 97 árboles, dato que por tanto distaba mucho de los 29 afectados del pasado año. La repercusión fue también mayor, con incidentes de carácter moderado en un 8% de los casos. Como ya se ha comentado en otros apartados este incremento fue debido a la mala climatología precedente, apreciándose daños en todas las parcela muestreadas.

Es así que la situación actual del Parque estuvo sin duda marcada por la climatología precedente, caracterizada por el elevado calor (especialmente de



Figura 1.IX Pinos negros afectados por estrés hídrico, con desarrollos anuales cortos y presencia de acícula precozmente marchita o ya ausente, con efectos visiblemente más adversos en el ejemplar de la izquierda.

invierno y verano) y la falta de lluvias general. Ello, entendido como estrés hídrico, afectó de manera general al arbolado, apuntándose de manera reseñable en aproximadamente un tercio de los árboles evaluados, siendo el haya y el pino negro las especies que en mayor grado parecieron acusar sus efectos. A nivel general las diferencia entre afectados y "no afectados" fue clara, con un 29.5% de defoliación en los primeros frente al 22.6% de los segundos. En el caso particular del pino negro la acícula anual y los desarrollos eran inferiores a lo habitual, con pies estresados que además se encontraban tirando o habían tirado acícula vieja a golpes en lo supuso un claro debilitamiento; ello además en suma con la presencia de otros desarrollos de años anteriores que se encontraban igualmente condicionados por las sequías de los últimos años en pies que para la especie se alejaban mucho de su habitual aspecto frondoso. En el caso del haya la brotación había sido cuanto menos normal en lo que a cantidad de hoja se refiere, por lo menos en muchos de los casos, si bien la hoja sí era menor en tamaño a lo habitual, hecho que otorgó a las hayas cierta transparencia en contra de su habitual frondosidad y que emporaba considerablemente en los ejemplares sumergidos. Muestra de ello fue la muerte de un haya sumergida que fenecía incapaz de soportar el estrés en el punto 222300.4.B de Torla. Otras especies como el pino silvestre, al contrario de lo que se pudiera pensar, no se vieron tan afectadas, aunque sí se pudieron observar ejemplares desprendiéndose prematuramente de acícula vieja.

En relación a ello 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 podrían explicar la situación de algunos ellos y a

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

los que como es lógico se había añadido el estrés hídrico. Como es normal, la situación es probable pudiera 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.

Por último habrían de describirse los daños debidos al viento, todos consignados en el pino silvestre y en las parcelas de Tella-Sin (222277.2.B) y Puértolas (221894.1.B y 2.B). Su relevancia fue muy reducida dado el escaso calibre de las ramas afectadas, en los árboles inventariados generalmente ramillos finos en su interacción con otros pies. Sí se pudieron observar en cualquier caso situaciones en las que se llegaron a partir los troncos y guías, caso por ejemplo de pies dominados que acabaron con la guía rota por interacción. Sin más importancia señalar la presencia de alguna ramilla partida por el granizo en la parcela de pino negro 222300.3.B de Torla.

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

Tampoco 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”. Sí 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 ligera subida que la situaba en 0.819 puntos sobre tres. Se trataba de uno de los registros más altos hasta la fecha que por ende mantenía los niveles más elevados de las últimas evaluaciones, situación que parecía responder al normal desarrollo de los pies con el paso del tiempo y a las sequías de los últimos años con las que este tipo de agentes habrían tenido mayor alcance. 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 145 árboles afectados, aproximadamente dos tercios 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 – la mitad 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 36.6% fruto de su debilitamiento, registro moderado que además denotaba un claro y significativo deterioro frente a aquellos sin esta clase de problemas (25.3%). Todas las especies



salvo el pinabete resultaron muy perjudicadas con registros claramente moderados, y sobre todo el haya en la que se unían las defoliaciones producidas por *Rhynchaenus fagi*. El caso del pinabete no dejó de ser normal en una especie que requiere sombra en sus inicios y que pasa sus primeros estados como estrato inferior o intermedio.

Aunque generalmente menos importantes, 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 103 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 o grave), aunque sí ganaron en repercusión en sinergia con el estrés hídrico. 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 descalsado 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: *Bursaphelenchus xylophilus*, *Fusarium circinatum* (anamorfo de *Gibberella circinata*), *Erwinia amylovora*, *Dryocosmus kuriphilus*, *Phytophthora ramorum*, *Anoplophora chinensis*, *Anoplophora glabripennis*, *Aromia bungii*, *Xylella fastidiosa*, *Agrilus anxius*, *Agrilus planipennis*, *Dendrolimus sibiricus*, *Monochamus spp* y *Cydalima perspectalis*.

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 chinensis*: *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.
- *Anoplophora glabripennis*: *Acer spp*, *Betula spp*, *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus spp*, *Populus spp*, *Salix spp*, *Tilia sp* y *Ulmus glabra* en las nueve parcelas de muestreo.
- *Aromia bungii*: *Prunus spp* en tres 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.
- *Cydalima perspectalis*: *Buxus sempervirens* 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, no siendo necesaria la toma de muestras en ningún momento.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

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 bueno, y ello a pesar de los daños de *Rhynchaenus fagi* que en la zona baja de la copa de algunas hayas habían sido de cierta importancia. La mayor parte de los pies tenían una pérdida de hoja ligera y en algunos casos se llegaron a consignar como sanos. Se vieron poquísimas agallas de *Mikiola fagi* y en ningún caso se vieron deformaciones en las hojas originadas por *Hartigiola annulipes*. Como ya era habitual, las mayores defoliaciones siempre las tuvieron los pies dominados, en los que la pérdida de hoja siempre fue de

grado moderado. En algunos troncos y ramas había ciertos descortezamientos originados por las interacciones físicas, al ser cimbreados los árboles por el viento. En algunas de las especies que había en los alrededores del punto comenzaba a verse cierta decoloración otoñal, aunque esto solo sucedió en una de las hayas inventariadas, que al estar más expuesta es probable hubiese sufrido más daños por los golpes de calor. En los boj seguía habiendo daños por *Psylla buxi* y *Mycosphaerella buxicola*, pero en ningún caso se vieron hojas comidas por ningún defoliador. Se localizaron algunas mudas de pulgón en el envés de las hojas, aunque este año no habían causado daños reseñables. En algunos rebrotes de haya de al lado del punto, donde el suelo era algo pobre, se vieron los daños originados por la escasez de precipitaciones de las últimas semanas; las hojas estaban secas y abarquilladas.

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

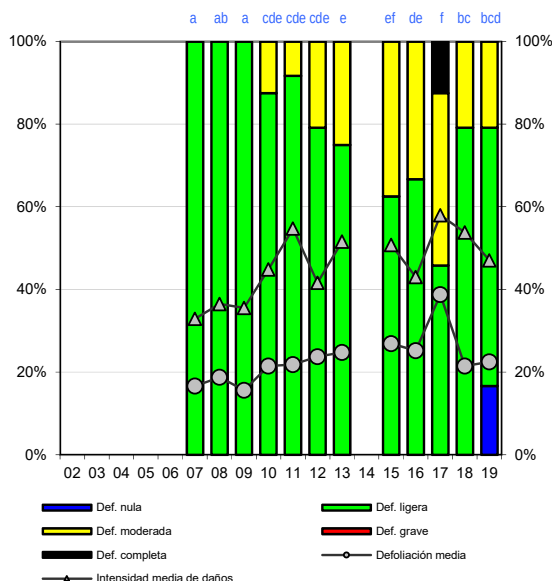
La defoliación media de la parcela sufría una ligera subida que la situaba en el 22.5% frente al 21.5% de 2018. Se trataba de un registro intermedio, representativo de masas con un estado fitosanitario general bueno, que mantenía la línea algo más benévola de las evaluaciones centrales. La tendencia 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 ganado algo en 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 del punto era relativamente bueno. La sequía había afectado a esta zona y los pies que estaban más expuestos o los que vegetaban en suelo más somero sufrieron con más severidad la falta de agua; el resto de los pies había mejorado y en algunos casos guardaban hoja de hasta dos años. Seguía habiendo daños de insectos defoliadores, causados en muchos casos por tortricidos, ya que se vieron muchos refugios de los mismos en las hojas del año en curso. De todos modos, en las encinas del punto, la elevada densidad fue el motivo que más influyó en la pérdida de hoja ya que impedía la correcta iluminación y en los pies dominados la defoliación fue casi siempre de grado moderado. Seguía habiendo agallas de *Plagiotrochus quercusilicis*, tanto en las hojas como en algunos brotes o restos de amentos florales. Estas agallas siempre se localizaron en la zona baja de las copas, pero no causaron daños relevantes en

la masa. En muy pocas hojas de varios pies salpicados se encontraron agallas de *Dryomyia lichtensteini* en la zona alta de las copa. Las deformaciones por erinosis (*Aceria ilicis*), aunque frecuentes, tampoco tuvieron repercusión en el estado sanitario de las masa. Seguía habiendo muchas hojas dañadas por fumaginas, tanto las de dos años como las del año en curso. La fructificación fue escasa y en algunas bellotas había exudaciones producidas por *Brenneria quercina*. De camino a la parcela se vieron bastantes matas de boj secas, algunas de ellas las habían cortado, pero en otras daba la impresión de que habían aplicado un herbicida, ya que las matas se secaban sin que hubiese una causa que lo justificase.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí necrosis foliares e incremento en las defoliaciones de quejigos y encinas asociados a la sequía, descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

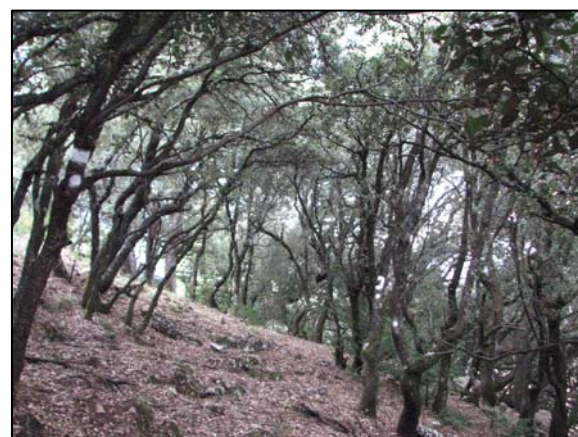
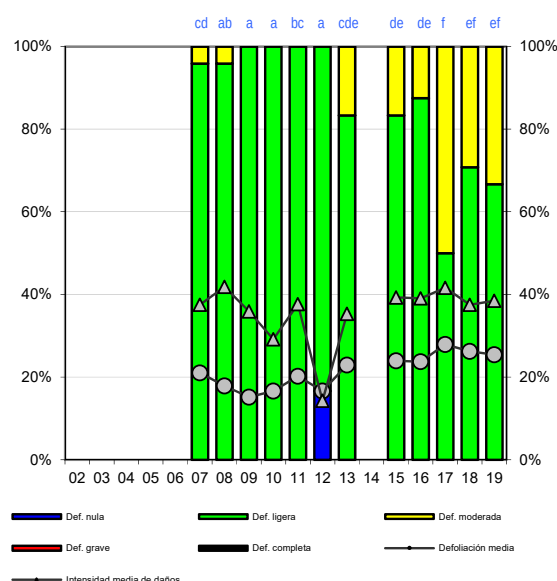
La defoliación media de la parcela experimentaba una ligera bajada que la situaba en el 25.4% frente al 26.3% de hace un año. Pese a esta "mejoría" parcial el registro actual continuaba como uno de los más altos hasta la fecha, indicativo de masas con un mantenía la tendencia general creciente que se 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*, la presencia de fumaginas y la densidad 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 pico de defoliación de 2017 se encontró asociado al estrés hídrico padecido en ese año, acentuándose los problemas derivados de la densidad y agravándose el debilitamiento de las encinas.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

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



Punto 221072.2.B Vista general del punto.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

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 relativamente bueno. La sequía del inicio del verano y los golpes de calor hicieron que los pinos se desprendiesen prematuramente de la acícula vieja, por lo que presentaban copas muy poco pobladas. Este año no hubo apenas daños de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*). Los daños por insectos chupadores fueron ligeros y no tuvieron repercusión en el estado fitosanitario de la masa. Este año la sequía y los golpes de calor hicieron que se secasen algunos brotes de la cima de las copas, dando el aspecto de haber sufrido un ataque importante de *Tomicus* sp. En otros casos había microfílas en las acículas del año en curso. Hubo algunos daños ligeros de insectos defoliadores no identificados, que habían comido por el

borde las acículas de dos años de la zona baja de la copa. El muérdago (*Viscum album*), de momento no se había extendido y sólo había colonizado uno de los pies inventariados, sin embargo en las inmediaciones del punto esta fanerógama estaba causando daños de cierta relevancia. Los chopos tenían daños ligeros de insectos defoliadores y presentaban mucho mejor aspecto que en años anteriores.

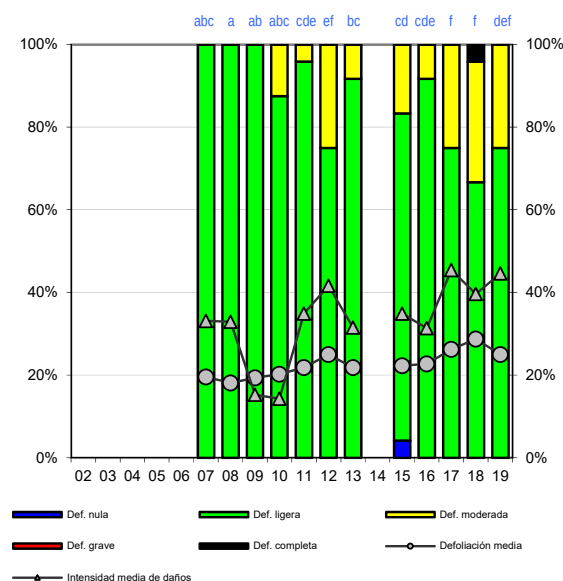
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí un incremento general en las defoliaciones de especies como robles y quejigos como resultado de la sequía, descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

La defoliación media del punto experimentaba en este último año una apreciable bajada que la situaba en el 25.0% frente al 28.8% de la anterior evaluación. Pese a esta “mejoría” parcial el registro actual continuaba como uno de los más altos hasta la fecha, en la línea de hecho más desfavorable de las últimas evaluaciones tras la sequía de 2017 – máximo histórico - y los ataques de procesionaria y muerte de un ejemplar dominado a cargo de *Pissodes castaneus* en 2018. Este hecho tampoco hizo que variara la tendencia general, creciente en todos estos años de evaluación y acentuada en las tres últimas evaluaciones con signos de claro deterioro 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 221072.3.B Vista general del punto.

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 dominados los que se encontraban más debilitados. En la zona baja de las copas también faltaba mucha acícula de manera general por la falta de iluminación. La elevada densidad de la masa fue a lo largo de los años el factor que más influyó en la defoliación. El viento había causado bastantes daños, sobre todo en ramillos finos, debido a la elevada densidad de la masa, pero en algunos casos había llegado a tronchar troncos y guías principales. Comenzaban a verse algunos daños de *Trisetacus pini*, pero de momento fueron daños testimoniales. La procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) había originado defoliaciones muy ligeras en algunos pies cercanos al punto, actuando siempre en pies aislados. Además se vieron algunos escudos de *Leucaspis pini* en las ramas bajas de algunos pinos. Los pinabetes

presentaban buen aspecto, aunque seguían teniendo algunas hojas de dos y tres años dañadas por *Lirula nervisequia*. En las matas del regenerado de los abetos, el ganado había hecho heridas al ramonear. En el boj, como ya era habitual en la zona, se apreciaron daños de *Psylla buxi* y *Puccinia buxi*.

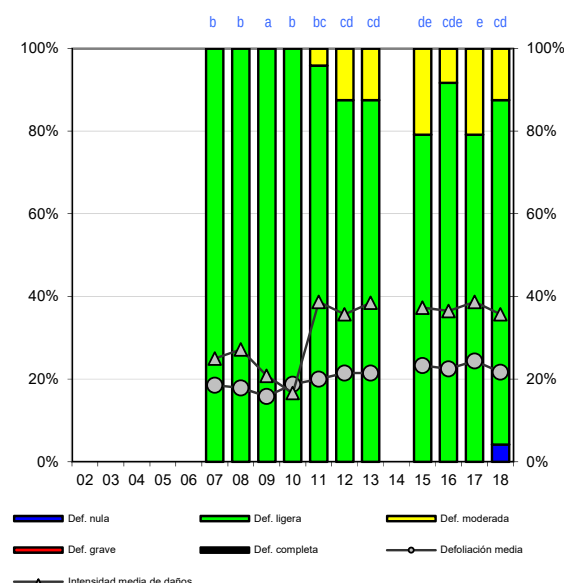
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí por ejemplo moteados necróticos en hojas de quejigos asociados a *Phylloxera quercus*, descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos *Xylella fastidiosa*.

La defoliación media del punto sufría una ligera bajada que la situaba en el 20.4% frente al 21.7% de 2018. Se trataba de un registro intermedio a los obtenidos en años anteriores, propio de masas con un aspecto fitosanitario saludable, que no permitía inferir cambio alguno claro en el estado del arbolado respecto a lo apreciado en el resto de evaluaciones. La situación actual contrastaba con el escenario de empeoramiento que se había venido prolongando desde que en 2009 se alcanzara el mínimo histórico, que ya en las últimas evaluaciones había permitido distinguir un claro deterioro fitosanitario – máximo con la sequía de 2017 - extensible a varias de las primeras. A fecha de hoy sí se podía decir se había producido un cambio en la tónica general del punto, recuperándose los niveles de defoliación algo más favorables de los primeros años. Los problemas derivados del exceso de competencia fueron los más frecuentes, siendo mayores los debilitamientos en aquellos ejemplares dominados cuya situación se fue agravando 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 2019

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 relativamente bueno. Este año los golpes de calor habían vuelto a afectar al arbolado y en algunos pies los brotes del año tenían casi toda la acícula seca. Los daños por insectos defoliadores fueron meramente testimoniales y solo se vieron en algunos ejemplares acículas parcialmente comidas, pero en ninguno de los casos fue relevante para el estado sanitario de la masa. Los daños por insectos chupadores, aunque frecuentes, tampoco fueron dignos de mención. Se vieron algunos moteados en la hojas tal vez originados por *Brachonyx pineti* y algunos escudos de *Leucaspis pini* en los pies del regenerado. Tampoco hubo apenas brotes dañados por *Retinia resinella*. El viento tronchó algunos ramillos de la zona alta de las copas, principalmente donde había tangencia o estaban trabadas e incluso había defoliado ramillos en la cima de las copas. Se localizaron algunas tumoraciones en los troncos, y en

una rama también se había producido un engrosamiento a partir de una herida que no había cicatrizado bien. Las hayas del punto y de las inmediaciones tenía daños ligeros de *Rhynchaenus fagi*. En el boj, como ya era habitual, se pudieron apreciar hojas deformadas por *Psylla buxi* y otras dañadas por *Puccinia buxi*. En los quejigos de las inmediaciones del punto había daños por *Phylloxera quercus* y restos del micelio del oídio (*Microsphaera alphitoides*) en algunas hojas de la zona baja de las copas.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí necrosis y lesiones foliares en quejigos asociadas a agentes ya referidos como *Phylloxera quercus* o el oídio, descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

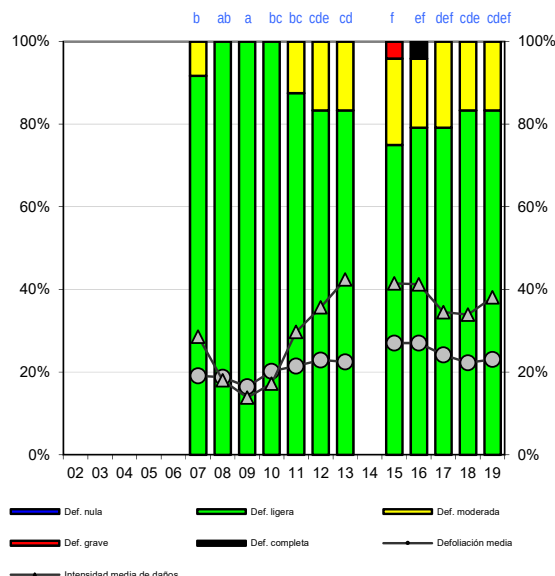
La defoliación media del punto experimentaba en este último año una muy ligera subida que la situaba en el 23.1% frente al 22.3% de hace un año. Se trataba de un registro intermedio, indicativo de masas con un aspecto relativamente saludable, que se mantenía en los niveles de defoliación algo más favorables de los años centrales. Si bien es cierto la situación actual continuaba siendo sustancialmente peor a la de las primeras evaluaciones, solo se podía apreciar un claro deterioro del arbolado en comparación con los años 2015, 2016 y 2017, y ello como resultado de la tendencia creciente exhibida en los años centrales. 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. La brotación había sido normal pero la longitud de hoja algo corta en algunos casos, y ello debido a la falta de precipitaciones y al calor. El calor precisamente había afectado a los pies más expuestos, apreciándose en estos caída prematura de acícula vieja. En relación a ello cabría mencionar el inicio de la otoñada en las frondosas de las inmediaciones, que comenzaban a decolorarse. Como ya era habitual en este punto, las defoliaciones mayores y de grado moderado se correspondían con aquellos pies dominados o que no recibían correctamente la insolación. Este año tampoco hubo daños de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), ni en el punto ni en los alrededores. En el punto se vieron algunas acículas comidas parcialmente, aunque este daño no tuvo relevancia en el estado sanitario del arbolado, así como tampoco aquellos debidos a insectos chupadores. El viento

había tronchado algún ramillo de la zona alta de las copas y en varios pies dominados y con la copa tronchada había acabado rompiendo las guías por interacción con otras ramas. El boj de la zona seguía teniendo daños en las hojas provocados por *Psylla buxi*, *Puccinia buxi* y *Mycosphaerella buxicola*.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí necrosis en los arces y decoloraciones en frondosas como consecuencia de agentes como el estrés hídrico o los hongos foliares, descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

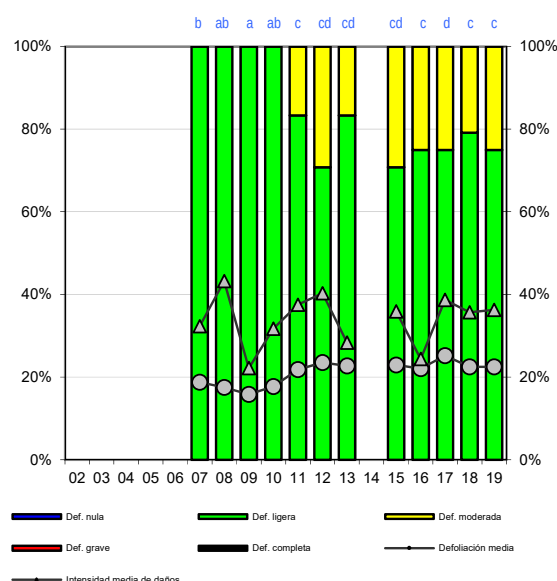
La defoliación media del punto, con un 22.5%, no varió respecto al pasado año. El registro actual, representativo de masas en una situación fitosanitaria relativamente buena, mantenía la línea de resultados más desfavorables que venía prolongándose desde 2011, momento en el que se produjo un cambio claramente a peor en el aspecto de la vegetación que a día de hoy aún perduraba y que en particular se agravó en 2017 como resultado de la sequía. Los daños más habituales en estos años se debieron a los insectos defoliadores, al hemíptero *Leucaspis* sp y a los problemas derivados de la espesura, así como en los últimos al escolítico *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 2019

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, con mayoría de defoliaciones ligeras pero varias las calificadas al límite y también varias las moderadas y con el estrés hídrico como principal agente de debilidad. En las ramillas se contaban normalmente varias metidas - sobre todo en los mejores pinos -, si bien los desarrollos eran algo inferiores a lo habitual y los pinos habían tirado o se encontraban tirando acícula vieja a golpes, y ello como consecuencia de la falta de precipitaciones y el elevado que habían caracterizado al año. La acícula vieja se encontraba a su vez infectada por *Cyclaneusma minus*, hongo que según parecía había acelerado su secado. Es así que el aspecto actual de los pies distaba mucho de la frondosidad habitual en la especie en lo que supuso un claro empeoramiento del arbolado, aunque ello también era resultado de las sequías de los últimos años. Al igual que en años anteriores destacaba la deficiente situación - no terminaba por morir -

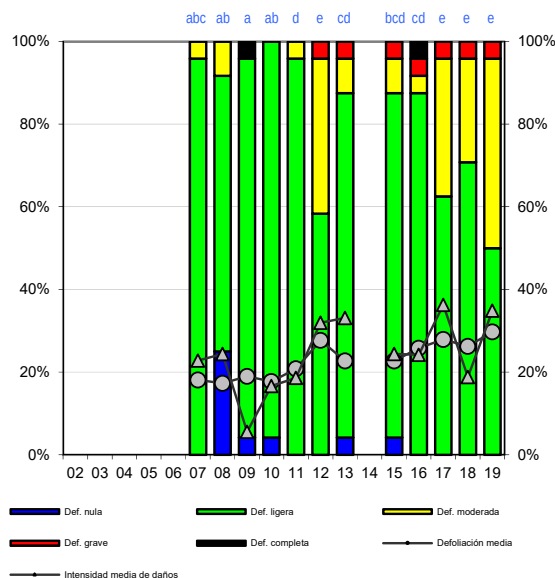
del pie número 11 con apenas acícula. En su tronco se podían ver viejas y recientes perforaciones debidas a *Ips acuminatus* - y otras de mayor tamaño -, aunque su mal estado se asociaba principalmente a una posible infección de *Armillaria mellea*. Este árbol aparecía junto a un antiguo corro de pies muertos infectados por *Armillaria* donde recientemente había muerto un nuevo ejemplar; en las inmediaciones se localizó asimismo un ejemplar recientemente seco con su tronco totalmente cubierto por el micelio de este hongo, además de otros salpicados que bien parecían haber corrido la misma suerte junto al ataque de escolítidos. 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 danos constatados en estos años, por *Armillaria mellea*. El resto de daños eran de escasa importancia, entre ellos la presencia de ramillas perdidas - no reciente - por interacción, vendavales y granizadas entre otros, y la de algunas ramas antiguamente muertas como consecuencia de agentes abióticos. En las acículas se apreciaban mordeduras en diente de sierra y pequeñas lesiones necróticas de probable origen contaminante que aparecían en la cara expuesta de las acículas viejas. Esporádicamente se advertía algún ramillo minado por *Tomicus minor*. Dada la altitud de la parcela, e incluso por la especie, también era a destacar la presencia de pies afectados por muérdago junto al punto, al respecto la primera vez que se veían en esta zona de la masa.

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.



Como resultado del estrés hídrico padecido la defoliación media sufría una apreciable subida que la situaba en un 29.8%, registro que se establecía como nuevo máximo histórico superando incluso a aquellos correspondientes a 2012 y 2017 afectados precisamente por la sequía. El histórico de registros del punto mostraba una evolución manifiestamente negativa, condicionada en gran medida por la sequía de 2012 - cuando cambio el escenario del punto -. Esta evolución permitía que se apreciaran diferencias claras en el aspecto del arbolado entre los periodos iniciales y últimos, y en especial en relación a 2012, 2017, 2018 (recuperándose) y este 2019. Los daños más frecuentes en estos años se debieron a las mordeduras foliares y a la competencia puntual 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. Al respecto también habría de mencionarse los fuertes daños de la granizada que ocurriera en 2017. Mencionar además la muerte de un pino en 2009 por ataque secundario de escolítidos y la de otro de manera reciente en 2016 tras haber quedado gravemente dañado por la nieve, así como el repunte en la virulencia de *Armillaria mellea* en los dos últimos años.



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 y fauna como sarrios.

El punto se encontraba en un estado fitosanitario general medio, siendo varias las defoliaciones moderadas y con el estrés hídrico y la ubicación del rodal al borde de cortado como principales agentes de debilidad. En las ramillas de los pinos se contaba acícula de varias metidas, si bien es cierto los desarrollos y la acícula se encontraban condicionados por las sequías de los últimos años en pies que para la especie se alejaban mucho de su habitual aspecto frondoso. La acícula anual y los desarrollos eran inferiores a lo habitual, con pies que además se encontraban tirando o habían tirado acícula vieja como consecuencia de la falta de lluvias y el alto calor del año; esta se encontraba a su vez infectada por un hongo como

Cyclaneusma minus o similar que había acelerado su pérdida. A esta situación sin duda había contribuido la ubicación del rodal con varios pies que crecían al límite del cortado - sobre roca - y con además varios afloramientos visibles en el punto. Aunque la densidad era elevada no suponía un factor de por sí destacado hasta la fecha salvo en casos particulares, si bien si habría agravado en esta ocasión los efectos del estrés hídrico y como es de esperar la situación podría verse empeorada en un futuro con el desarrollo de los pies - situación que de hecho ya comenzaba a darse en un zona condicionada por la aparente falta de suelo -. Sí se apreciaron en cualquier caso ligeras pérdidas de vigor en ejemplares codominados y dominados con exceso de competencia y falta de luz. Al respecto destacaban dos pies con fuerte interacción, uno descalzado y apoyado y el otro al crecer condenado bajo otro anexo. En las acículas antiguas se apreciaban lesiones necróticas formadas en la cara expuesta de las mismas, surgidas probablemente al quedar expuestas a algún tipo de contaminante en forma de aerosol. También se apreciaban mordeduras en diente de sierra y punteaduras debidas a insectos chupadores. En las ramillas se apuntaba alguna agalla reciente formada por *Trisetacus pini*, además de la presencia de ramillas partidas por el granizo o similar.

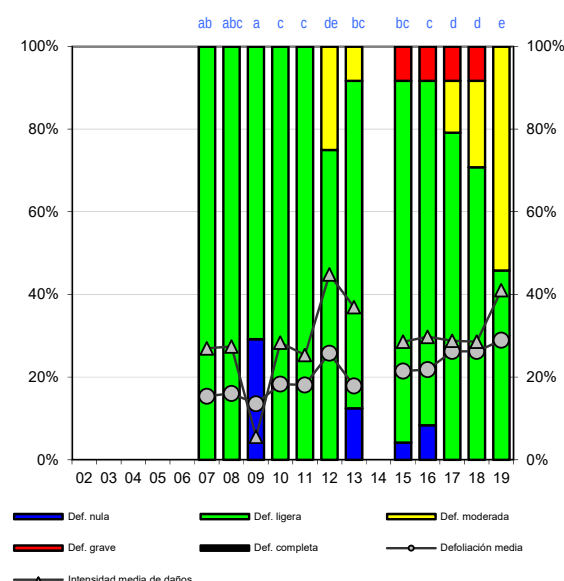
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. En los serbales, mostajos y guillomos de la zona se apreciaron lesiones debidas a *Gymnosporangium* sp. El pudío (*Rhamnus alpina*) no presentaba buen estado en la zona, con abundantes ramas muertas (daños antiguos).

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.



Como resultado del estrés hídrico padecido la defoliación sufría una apreciable subida que la situaba en un 29.0%, registro que se establecía como nuevo máximo histórico superando incluso a aquellos correspondientes a 2012 y 2017 afectados precisamente por la sequía. En líneas generales se podía apreciar una tendencia alcista con diferencias en el estado de la vegetación que llegaban a ser claras entre las primeras y últimas evaluaciones, con empeoramiento acentuado en los años 2012, 2017 y este 2019. Llamaba la atención la mejor respuesta del arbolado en 2013 tras la sequía frente a 2018, situación que es probable se hubiese visto condicionada por los diferentes regímenes de precipitaciones y/o por el desarrollo de los jóvenes pies. Este deterioro también 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 2019

PUNTO 222300.4.B

TORLA

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

El punto se encontraba en un estado fitosanitario general medio, con mayoría de defoliaciones ligeras y con el estrés hídrico como agente de daño a destacar. La situación era en cualquier caso mejor de lo esperado, si bien se había producido un empeoramiento claro respecto al pasado año como resultado de la falta de precipitaciones y del elevado calor del año. La brotación de las hayas había sido cuanto menos normal en lo que a cantidad de hoja se refiere en muchos de los casos, si bien la hoja si era menor en tamaño a lo habitual, situación que otorgaba a las hayas cierta transparencia en contra de su habitual frondosidad y que emporaba en los ejemplares sumergidos. Extremo fue de hecho el caso de un haya sumergida que fenecía incapaz de soportar el estrés. Los niveles de *Rhynchaenus fagi* fueron muy reducidos sin que de este modo se agravara el estado de los pies, con no

obstante danos significativos en pies dominados en los que dado el menor tamaño de su hoja cobraban mayor relevancia. Las pérdidas de vigor también se incrementaban de por sí en ejemplares codominados y dominados con exceso de competencia y falta de luz. 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. Los mostajos y los fresnos habían brotado mejor, aunque los primeros aparecían en mayor grado condicionados por la espesura, con presencia de mordeduras y danos anecdóticos por infección de *Gymnosporangium* sp. Los fresnos apenas tenían daños, tan solo alguna hoja dispersa comida. Los abetos anexas al punto mostraban un aspecto pobre con copas ralas de acícula, sobre todo en el caso de los ejemplares maduros con muérdago. En las inmediaciones se habían secado de hecho algunos debilitados por el estrés hídrico, lo que en este sentido supuso un repunte de los daños. En algunos de los casos se sospechaba de deficiencias radicales (insuficiencia para irrigar la copa) unido a la madurez de los pies, así como a posibles daños por infección del patógeno *Armillaria mellea*.

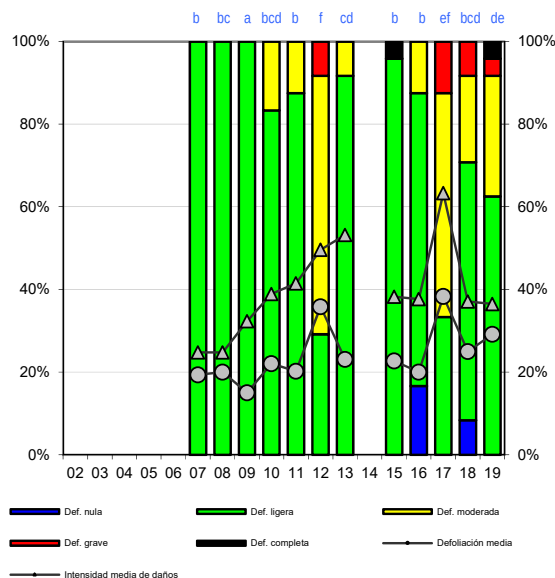
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Los abetos, como ya se ha referido en el párrafo anterior, permanecían debilitados con repunte de daños.

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.



Como resultado del estrés hídrico padecido a defoliación sufría una considerable subida que la situaba en el 29.2% frente al 25.0% de 2018. Se trataba de un registro moderado propio de masas con un aspecto relativamente pobre que de hecho se establecía como uno de los más altos hasta la fecha en clara situación de debilidad frente a muchos de los anteriores. Hasta el momento la evolución del punto se había encontrado marcada por dos años de claro deterioro, el reciente 2017 y el ya algo lejano 2012, ambos afectados por las sequías y el primero además por las heladas tardías y los altos niveles de *Rhynchaenus*. A lo largo de estos años de evaluación la variable había mantenido un comportamiento errático, con repetidas rebajas e incrementos en la defoliación pero no obstante cierta tendencia creciente marcada por las sequías de estos años, manteniéndose desde 2017 los niveles más altos de defoliación. 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.

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. En total fueron 120 los árboles evaluados. Todos los puntos se sitúan a una altitud elevada, por encima incluso de los 1800 metros como es el caso de las dos parcelas de Benasque.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

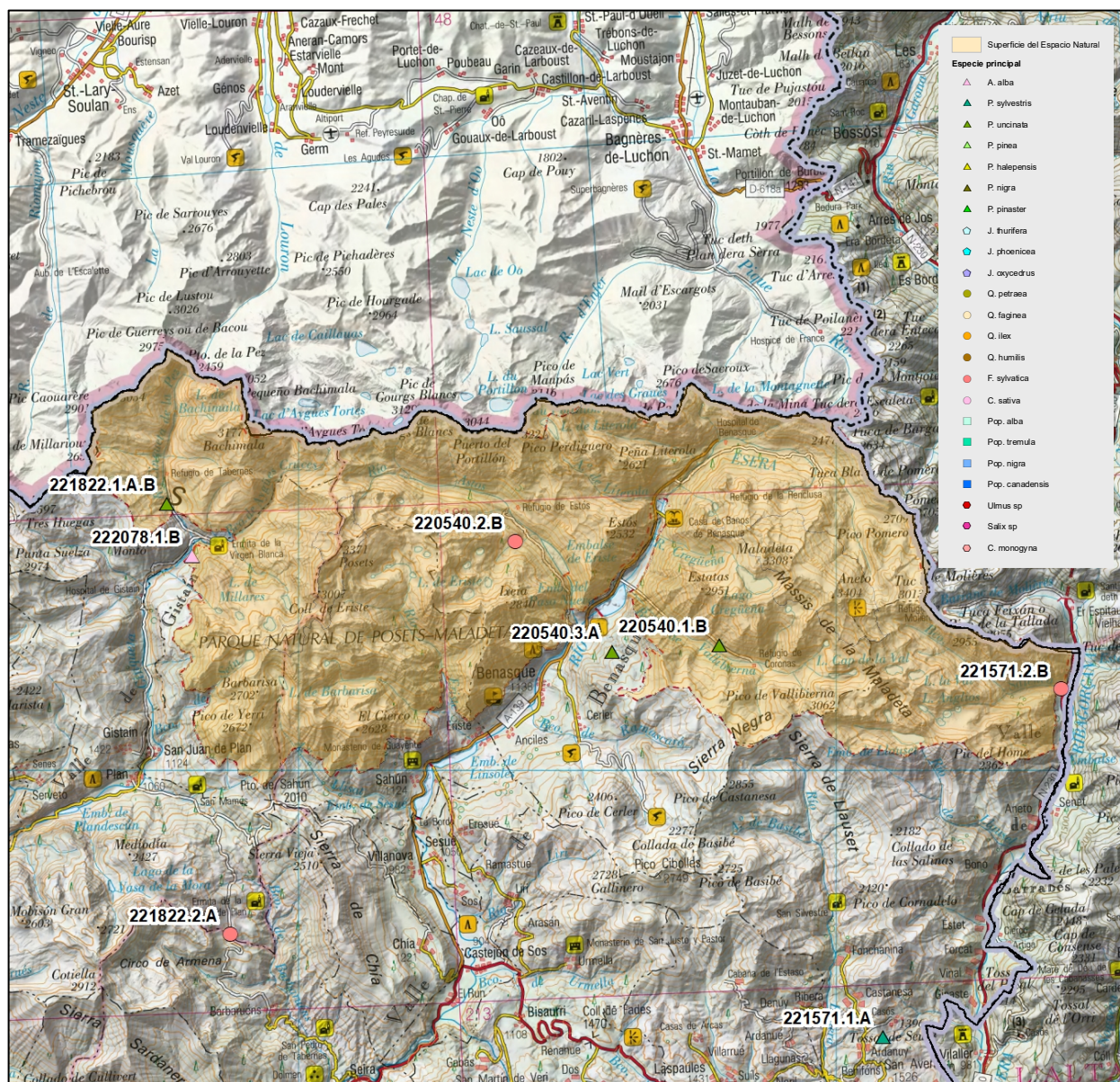


Figura 2.I Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Posets-Maladeta".

Tabla 2.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Posets-Maladeta" (2019).

Punto	Término municipal	Comarca	Coordenadas UTM*		Especie principal	Defoliación media (%)
			X	Y		
220540.1.B	Benasque	La Ribagorza	795.651	4.724.664	<i>Pinus uncinata</i>	18,8
220540.2.B	Benasque	La Ribagorza	788.070	4.728.509	<i>Fagus sylvatica</i>	21,7
221571.2.B	Montanuy	La Ribagorza	808.351	4.723.025	<i>Fagus sylvatica</i>	19,2
221822.1.A.B	Plan	Sobrarbe	775.100	4.730.050	<i>Pinus uncinata</i>	23,5
222078.1.B	San Juan de Plan	La Jacetania	776.048	4.727.986	<i>Abies alba</i>	16,7

***, Datum ETRS89 - Huso 30T; "Defoliación", parcela con defoliación media nula; "Defoliación", parcela con defoliación media ligera; "Defoliación", parcela con defoliación media moderada; "Defoliación", parcela con defoliación media grave; "Defoliación", parcela con defoliación media completa (normalmente talada o quemada).

En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos cinco puntos durante las evaluaciones realizadas durante el mes de septiembre de 2019. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada así como enumeran los diversos agentes de daño 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 detectados en el Parque Natural durante la presente y pasadas evaluaciones, además de una relación de los mismos en 2019. Asimismo se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo. 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 de daño detectados en 2019, 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 ligero descenso que la situó en el 20.0% frente al 21.7% de 2018 (véase Figura 2.IV). El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario saludable, era intermedio al de años anteriores respecto de los cuales hoy en día no podía inferirse cambio alguno en el aspecto del arbolado. Se perfilaban en todo caso dos ciclos en la evolución de la variable, con unas primeras evaluaciones en las que la tendencia fue claramente ascendente hasta alcanzar el máximo histórico de 2013 (24.5%), para en años posteriores mostrar cierta mejoría si bien el comportamiento fue algo irregular. 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 circunstancia se dio a partir de 2012 siendo notable el deterioro apreciado en el vigor del arbolado respecto las primeras evaluaciones, 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 (véase Figura 2.V). El incremento mostrado por la defoliación media hasta 2011 se correspondió con un 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 los dos últimos años estuvo ligado al cese de las situaciones de estrés hídrico respecto 2017 y a la disminución en la incidencia del curculiónido sobre el haya, sobre todo en este último año.

El descenso registrado en la defoliación media del Parque Natural se debió principalmente a la fuerte disminución en la defoliación media del haya, mostrándose las del pino negro y el pinabete relativamente estables.

La defoliación media del haya se redujo drásticamente situándose en el 19.1% frente al 25.5% de 2018. El registro actual, propio de masas vigorosas, era intermedio al de años anteriores, pero evidenciaba una notable mejoría en el aspecto del arbolado evaluado respecto varias de las evaluaciones recientes, en las que se alcanzaron valores cercanos o superiores al 25% tal y como ocurriera en 2013, 2015, 2017 y 2018. El deterioro registrado en aquellos años estuvo 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 y 2018, y daños por granizo en éste último. La notable mejoría registrada en la

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 el Q de Friedman teniendo en cuenta los empatados

Q (valor observado)	317,212
Q (valor crítico)	19,675
GDL	11
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 12 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 2019

presente revisión se debió, tal y como se adelantó previamente, a una menor incidencia de *Rhynchaenus fagi* y la desaparición de afecciones relevantes de índole abiótica.

La defoliación media de pino negro apenas mostró variación en la presente evaluación, con un mínimo incremento que la situó en el 22.3% frente al 22.2% de 2018. El registro actual, intermedio al de pasadas evaluaciones, permitía inferir respecto varias de las primeras revisiones un claro deterioro en el vigor del arbolado, siendo la tendencia general de la variable aún ascendente. Este empeoramiento estuvo acompañado por un incremento en las pérdidas de vigor debidas al exceso de competencia y aumento en la frecuencia de barrenillos del género *Tomicus* (daños en todo caso siempre leves limitados al minado y puntisecado de ramillos), debilitamiento que en algunas ocasiones derivó en la muerte de ejemplares dominados a cargo de insectos perforadores de carácter secundario, tal y como ocurriera en 2012, 2016 y 2017. El máximo histórico de 2017 (26.7%) estuvo condicionado además por la sequía y elevadas temperaturas de aquel año. En todo caso en esta conífera eran numerosos los árboles maduros ya coronados que sin una causa aparente mostraban cierta debilidad detrás de la cual se intuyó la incidencia de diversos factores de estación.

La defoliación media del pinabete, evaluado de forma exclusiva en la parcela 222078.1.A de San Juan de Plan, mostró un ligero incremento situándose en el 16.7% frente al 15.8% de 2018. 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 en todo caso de escasa o mínima relevancia fitosanitaria. Las situaciones de estrés hídrico dadas en 2017 sí condicionaron por el contrario la defoliación media de aquel año.

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2019)
Gobierno de Aragón. Dpto de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.

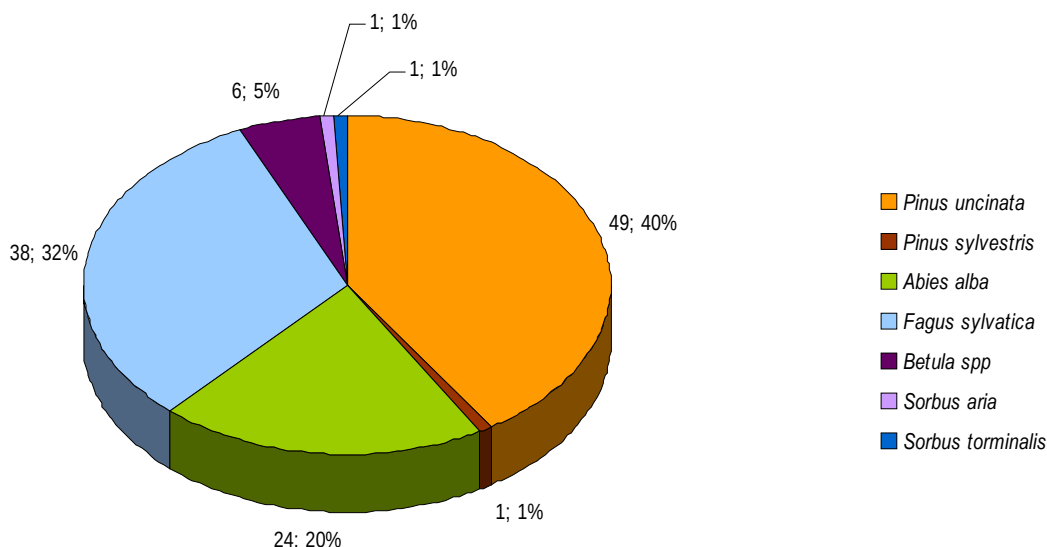


Figura 2.III Categorías de defoliación según especie en Posets-Maladeta

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2019)
Gobierno de Aragón. Dpto de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.

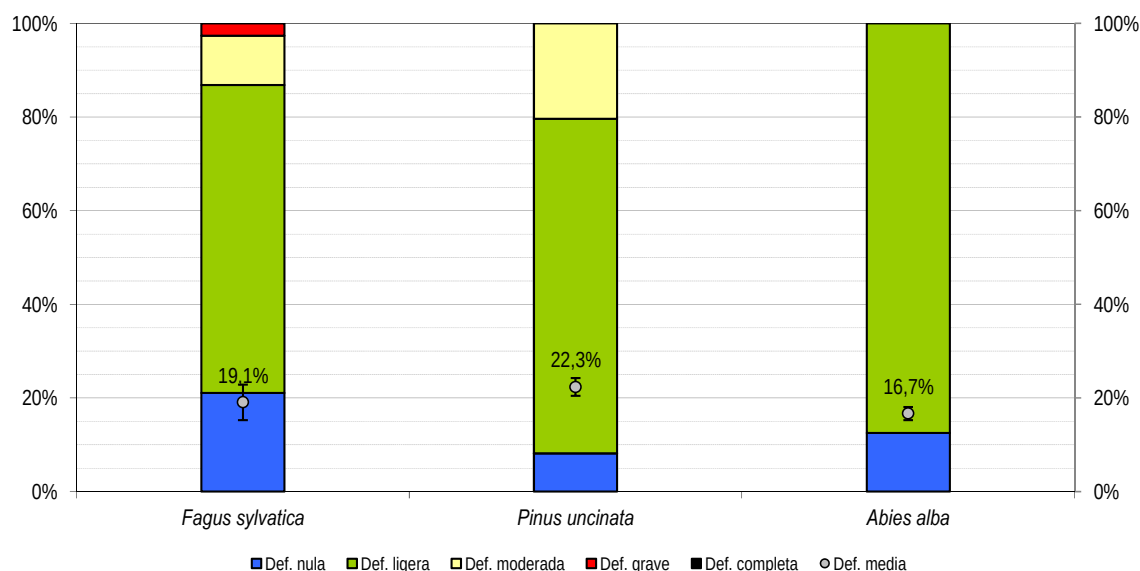
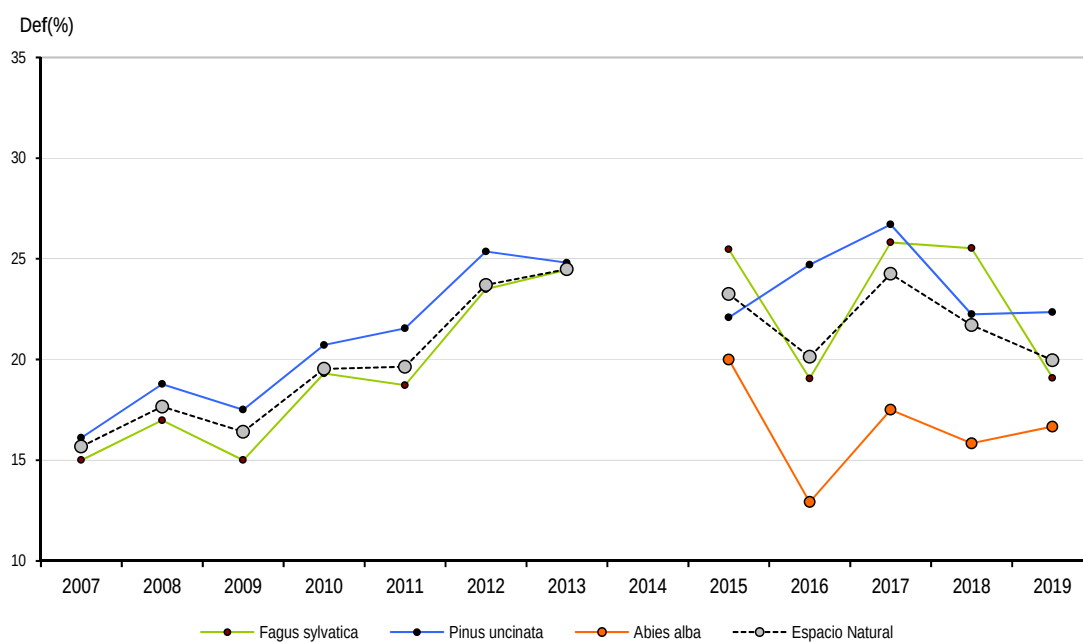


Figura 2.IV Evolución de las defoliaciones medias en Posets-Maladeta

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2019)
Gobierno de Aragón. Dpto de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

Figura 2.V Evolución de la defoliación e intensidad media de daño en Posets-Maladeta

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2019)

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

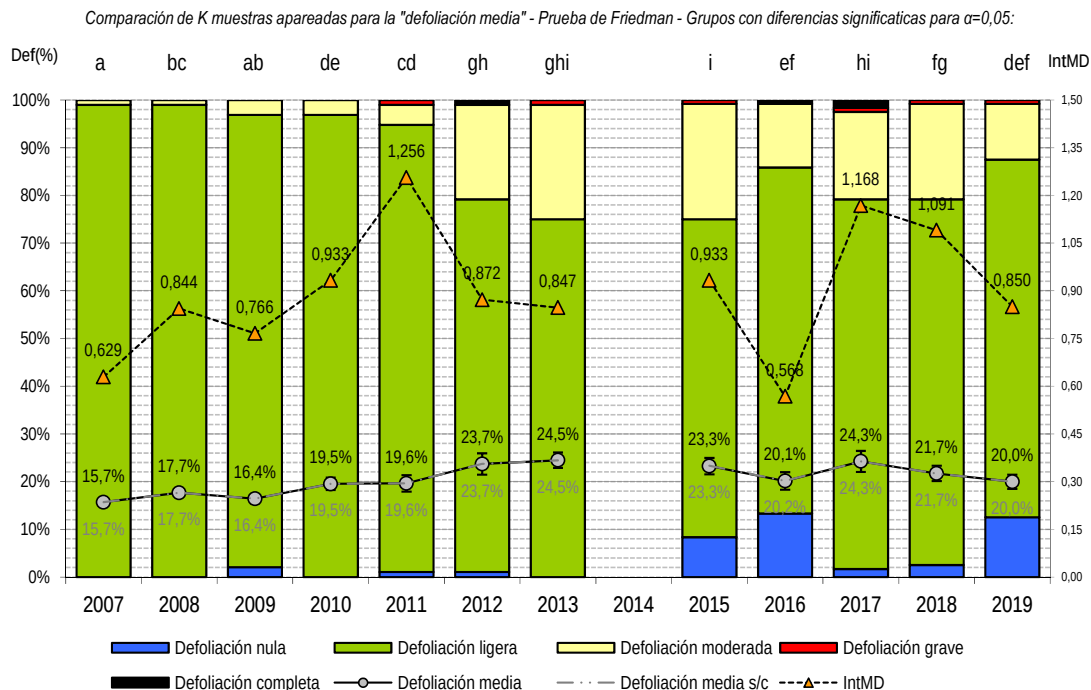


Figura 2.VI Evolución de las intensidades medias de daño según grupos de agentes en Posets-Maladeta

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2019)

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

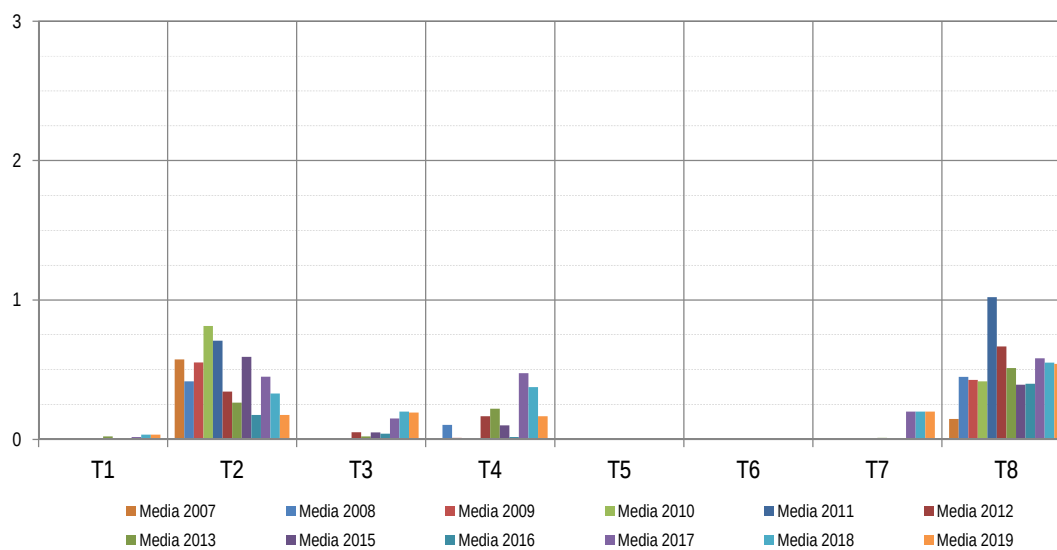




Figura 2.VII Daños por animales. Piña de pino negro roída por ardilla (izquierda). Descortezamientos ocasionados por jabalí en la base del tronco de un abeto (centro). Engrosamientos anulares de cicatrización ocasionados por pícidos en el tronco de un pino negro (derecha).

2.3 DECOLORACIÓN

En la presente revisión los fenómenos de decoloración fueron escasos y asociados con situaciones de estrés hídrico por calor o rigor propio del verano. La mayor parte de árboles afectados fueron pinos negros, numerosos de ellos en la parcela 220540.2.B de Benasque, que vieron como amarilleaba gran cantidad de acícula vieja. También en el haya se dieron estos fenómenos en las hojas más expuestas a la insolación directa en la parte alta de las copas, afecciones muy escasas que tan solo en un ejemplar de la parcela 221571.2.B de Montanuy mereció la pena consignar.

DAÑOS T

2.4 DAÑOS T1: ANIMALES

Los daños ocasionados por animales vertebrados fueron de mínima entidad, tal y como ocurriera en todas las evaluaciones anteriores. En la parcela 220540.2.B de Benasque destacó la presencia a diferentes alturas del tronco de un pino negro de varios cayos circulares de cicatrización a modo de anillos que se sospecharon causados por las reiteradas picaduras de pícidos. En esta misma parcela se encontraron también varias piñas roídas por ardilla (*Sciurus vulgaris*). En la parcela 222078.1.B de San Juan de Plan y alrededores se registraron en la base de los troncos y raíces más expuestas de varios pinabetes descortezamientos ocasionados por jabalíes (*Sus scrofa*), así como otros de mayor entidad ocasionados por cérvidos en pies de las inmediaciones.

2.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La intensidad media de los daños causados por insectos fue de 0.175 puntos sobre tres, registro que igualaba el mínimo histórico de 2016 (véase Figura 2.VI). Fueron 31 los pies afectados (18% del total), siempre en grado leve, y repartidos en cuatro de las parcelas de muestreo.

En las coníferas podrían citarse los escasos registros a cargo de defoliadores no determinados principalmente en los abetos de la parcela 222078.1.B de San Juan de Plan, en cuyas acículas podían encontrarse pequeñas mordeduras o muescas marginales y minaduras sin mayor importancia.

También podría destacarse la incidencia de chupadores no determinados, insectos que ocasionaban punteaduras clorótico-necróticas en las acículas más viejas de los pinos con algunas bandas amarillas asociadas que resultaban de mínima relevancia fitosanitaria; fueron varios los registros en los pinos negros y silvestres de la parcela 221822.1.AB de Plan.

La incidencia de insectos perforadores fue muy limitada, pudiéndose citar la presencia de alguna rama baja de pino negro recientemente seca por el ataque de alguno de estos insectos en la parcela 220540.2.B de Benasque, así como al minado de algunos ramillos por *Tomicus minor* en la parcela de Plan. Destacó en las en el itinerario de acceso a la parcela de San Juan de Plan la presencia de algunos corros de pino negro recientemente secos por *Ips acuminatus*.

La presencia de insectos gallígenos fue anecdótica, con algunas agallas o deformaciones propias de *Trisetacus pini* en los ramillos de varios pinos negros en la parcela de Plan.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

En las frondosas los daños se consignaron únicamente en el haya, destacando la notable reducción en la incidencia de *Rhynchaenus fagi*, actualmente con un único registro destacable en la parcela 220540.2.B de Benasque. En el resto de hayas los daños ocasionados por este escarabajo (galerías sinuosas, antracnosis marginales, mordeduras internas) eran relativamente frecuentes, si bien se limitaban a hojas de ramas bajas o interiores menos expuestas a los agentes climáticos que no repercutían en el vigor de los árboles afectados. La incidencia del resto de insectos defoliadores fue muy limitada.

En las hayas principalmente de la parcela 221571.2.B de Montanuy se consignó de forma dispersa la incidencia de algunos ácaros, especialmente la de *Aceria nervisequa* generando las típicas erinosis, así como también algunas hojas con enrollamientos de su margen a cargo de *Aceria stenaspis*.

Fue también en varios ejemplares de esta

frondosa en las parcelas de Benasque y de Montanuy en las que se consignó la posible incidencia de perforadores no determinados secando algunas de las ramas.

2.6 DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

Los daños ocasionados por agentes patógenos fueron de escasa entidad, al igual que ocurría en todas las evaluaciones anteriores. La intensidad media de daño se redujo mínimamente respecto el año pasado situándose en los 0.192 puntos sobre tres, con 22 pies sintomáticos en dos de las parcelas de muestreo.

La mayor parte de estas afecciones se consignaron en los pinabetes de la parcela 222078.1.B de



Figura 2.VIII Daños por insectos. Corro de pinos negros recientemente secos por *Ips acuminatus* junto a varios afloramientos rocosos (superior izquierda). Pequeña tumoración generada por *Trisetacus pini* en un ramillo de pino negro (superior derecha). Hojas de haya afectadas por *Aceria nervisequa* (fotografías inferiores).



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 centro izquierda), y otros más recientes en la parcela 221574.2.B de Montanuy, con corteza muerta desprendida y algunos exudados (centro derecha y derecha). En ambos casos se sospechó la incidencia de patógenos del género *Nectria* o similares.

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 canchros 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. En este sentido también habría que hacer referencia a la sintomatología registrada hace un año en los troncos de varias hayas en la parcela 221574.2.B de Montanuy, en la que aparecieron repentinamente varios canchros con exudaciones que también se sospecharon debidas a alguno de estos patógenos corticales. En la presente revisión la corteza afectada estaba completamente necrosada e incluso desprendida, dando la sensación de que el patógeno habría cesado su actividad; aun así una de las grietas permanecía fresca con un profuso exudado. En esta misma parcela eran varias las ramas debilitadas y moribundas que presentaba el haya de mayor tamaño, ejemplar vetusto entre rocas que podría estar sufriendo también la incidencia de alguno de estos patógenos corticales, si bien tampoco se descartaría la probable acción de perforadores secundarios.

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 de San Juan de Plan, daños sin mayor entidad.

2.7 DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

En la presente evaluación la incidencia de los agentes abióticos se redujo por segundo año consecutivo retomando los niveles de afección previos a la fuerte sequía de 2017 y a los abundantes daños por granizo de 2018; la intensidad media de daños en 2019 se situó en los 0.167 puntos sobre tres. Fueron 20 los pies afectados (17% del total) repartidos en cuatro de las parcelas de muestreo, siempre afecciones de carácter leve.

Tras un invierno y primavera secos, la mayor parte de las afecciones se debieron al estrés hídrico derivado de la escasez de precipitaciones y principalmente del calor o rigor propio del verano. Los daños por sequía se consignaron en dos pinos negros de la parcela 221822.1.AB de Plan, que mostraban cierto grado de microfilia en la medida del año debido a esa falta de lluvia. El calor propició en cambio la decoloración de gran cantidad de acícula vieja en un número bastante mayor de pinos, con pies sintomáticos en las dos parcelas de Benasque y en la anteriormente referida de Plan. Junto a la parcela 221571.2.B de Montanuy era que destacar la presencia, en pleno roquedo, de un abedul completamente decolorado con gran parte de su follaje ya caído debido al calor y la falta de reservas hídricas, ejemplo extremo de la influencia del tipo de suelo en esta clase de sintomatología. En este sentido también habría que apuntar la presencia de varios corros de pinos negros atacados por *Ips acuminatus* en las inmediaciones de la parcela 222078.1.B de San Juan de Plan, que aparentemente estuvieron también condicionados por el factor edáfico, dándose estos ataques en localizaciones con fuerte pendiente o escasez de suelo, lo que junto a la

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019



Figura 2.X Abedul situado en pleno roquedo debilitado por la falta de precipitaciones y elevadas temperaturas propias del verano. Como respuesta a la escasez de reservas hídricas en el suelo, el árbol reduce la evapotranspiración desprendiéndose de forma prematura de gran parte de su follaje.

escasez de lluvias, habría facilitado la acción de los barrenillos.

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 también 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 estos condicionantes.

De forma anecdótica habría que destacar en un pino de la parcela de Plan la rotura de una guía por el viento, daño de carácter leve sin mayor relevancia.

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 incluso de 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 más 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 0.542 puntos sobre tres (véase Figura 2.VI). Fueron los factores de daño o debilidad más habituales en las masas evaluadas, con 60 pies afectados (50% del total) repartidos en las cinco parcelas de muestreo. En su mayor

parte eran debilitamientos o daños de carácter leve, si bien, en cuatro ocasiones se consignaron daños moderados o graves con clara repercusión en el vigor del arbolado.

Los registros por exceso de competencia fueron las más habituales, con 49 pies afectados, árboles codominantes y subdominantes de casi todas las especies evaluadas que en términos generales apenas vieron mermada su vitalidad.

Las pérdidas de vigor debidas a la falta de insolación directa fueron más relevantes, que no frecuentes, con cinco pies afectados cuya defoliación media alcanzó el 32.0% frente al 19.3% 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 seis árboles, 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: *Bursaphelenchus xylophilus*, *Fusarium circinatum* (anamorfo de *Gibberella circinata*), *Erwinia amylovora*, *Dryocosmus kuriphilus*, *Phytophthora ramorum*, *Anoplophora chinensis*, *Anoplophora glabripennis*, *Aromia bungii*, *Xylella fastidiosa*, *Agrilus anxius*, *Agrilus planipennis*, *Dendrolimus sibiricus*, *Monochamus spp* y *Cydalima perspectalis*.

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 las cinco parcelas de muestreo.
- *Dryocosmus kuriphilus*: Sin especies susceptibles.
- *Phytophthora ramorum*: *Arctostaphylos uva-ursi*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Lonicera xylostereum*, *Rhododendron spp*, *Rosa spp*, *Salix spp* y *Vaccinium myrtillus* en las cinco parcelas de muestreo.
- *Anoplophora chinensis*: *Betula spp*, *Corylus avellana*, *Crataegus sp*, *Fagus sylvatica*, *Populus spp*, *Rosa spp* y *Salix spp* en las cinco parcelas de muestreo.
- *Anoplophora glabripennis*: *Betula spp*, *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica*, *Populus spp* y *Salix spp* en las cinco parcelas de muestreo.
- *Aromia bungii*: Sin especies susceptibles.
- *Xylella fastidiosa*: *Rosa spp*, *Rubus sp*, *Salix spp* y *Vaccinium myrtillus* en las cinco parcelas de muestreo.
- *Agrilus anxius*: *Betula spp* en las cinco parcelas de muestreo.
- *Agrilus planipennis*: *Fraxinus spp* en tres 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.
- *Cydalima perspectalis*: *Buxus sempervirens* en una parcela de muestreo.

En la mayor parte de las ocasiones la inspección visual no arrojó la presencia de daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de aquellos daños o síntomas que sí podrían asociarse se atribuyó en la práctica totalidad de las ocasiones a agentes de carácter ordinario, no siendo necesaria la toma de muestras salvo en una de las parcelas. En uno de los serbales (*Sorbus aucuparia*) de las inmediaciones del punto 221822.1.AB de Plan se encontró una rama seca en cuya base podía apreciarse lo que parecía un cancro cortical pero sin exudado. Para descartar la posible incidencia de la bacteria *Erwinia amylovora* se optó por la toma de muestra de la rama sintomática. El resultado del análisis en laboratorio fue negativo, descartándose la presencia de dicho patógeno.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

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 como principal agente de daño o debilidad. En los abedules la brotación fue relativamente vigorosa, lo que se correspondería con defoliaciones del 15-20%, registros que seguramente estaban condicionados por la pérdida de hoja debido al calor, siendo habituales las hojas amarillas o ya secas en los ramillos de esta especie. También se registraron algunos daños por insectos defoliadores que ocasionaban principalmente pequeñas esqueletizaciones sin mayor entidad. Los pinos de montaña también se mostraron vigorosos, con 5-6 metidas en muchos de los ramillos, lo que se traduciría 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 varios de ellos, con daños añadidos por las interacciones físicas que en algún caso situaron las defoliaciones en valores moderados. El pino más longevo mostraba sin embargo crecimientos relativamente reducidos que evidenciaban algún tipo de limitación edáfica que de año en año debilitaba al ejemplar. En todo caso en su tronco eran visibles grietas y algunas resinaciones que se sospecharon debidas a esfuerzos internos. En las copas de unos y otros abundaron las acículas viejas amarillas o ya secas debidas al calor o rigor propio del verano, que dada su abundancia en alguno de los pies decoloraba ligeramente las copas.

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

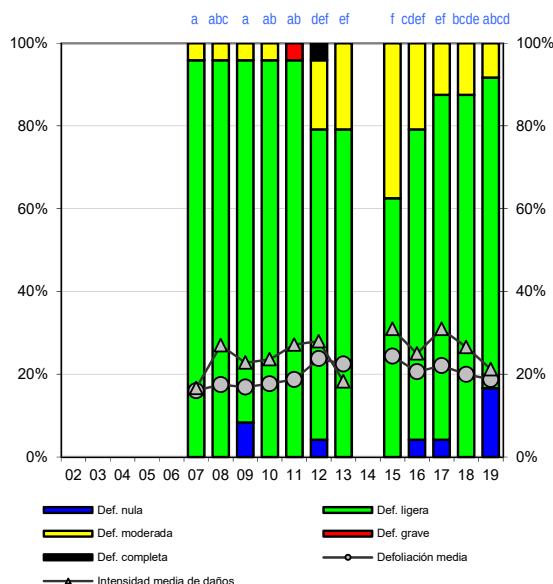
La defoliación media de la parcela mostró en este último año un nuevo descenso situándose en el 18.8% frente al 20.0% de 2018. El registro actual, propio de masas vigorosas, era intermedio al de años anteriores respecto de los cuales no podía inferirse hoy en día cambio sustancial alguno en el aspecto del arbolado. En todo caso, durante los primeros años la defoliación experimentó una tendencia general creciente que la condujo a sus máximos históricos en 2012 (23.8%) y 2015 (24.4%), siendo significativo del deterioro apreciado en el estado fitosanitario del arbolado durante ese primer periodo. Dicha pérdida de vigor estuvo asociada a la muerte por insectos perforadores de un pino dominado en 2012, mientras que en 2015 lo estuvo a la incidencia de insectos defoliadores tanto en pinos como abedules. En los últimos años la mayor parte de los daños se debieron al exceso de competencia y las interacciones físicas, en términos generales cada vez más frecuentes pero de escasa repercusión fitosanitaria, lo que permitió el descenso en la defoliación media del punto en las últimas evaluaciones dada la menor incidencia de otros agentes como los insectos. A lo largo de todos estos años también fueron habituales las cochinillas de *Leucaspis* sp, si bien su repercusión fitosanitaria fue igualmente irrelevante.

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 Aspecto general de las copas.



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.

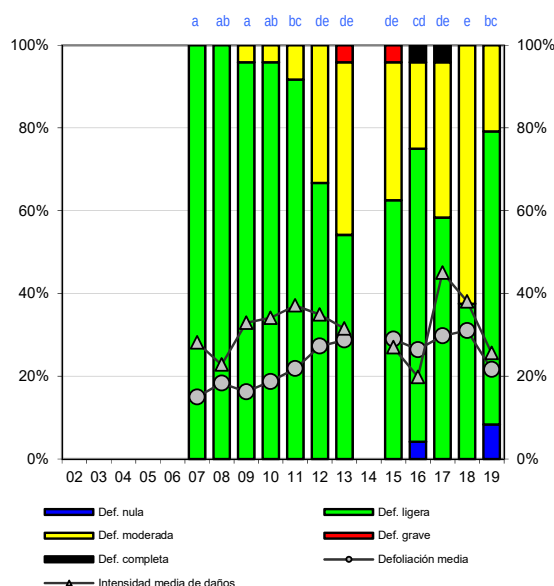
El estado fitosanitario de la parcela era bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y la densidad de copas como principal agente de daño y debilidad. En las hayas la brotación fue por lo general bastante vigorosa, lo que se tradujo en defoliaciones del 10-15%, registros levemente incrementados por la presencia de algunos ramillos portantes en la parte alta de las copas, donde también las hojas mostraban cierta decoloración debido a la mayor insolación y calor. En todo caso en las hojas los daños y síntomas, aunque variados, fueron de escasa entidad, destacando las erinosis de *Aceria nervisequa*, daños muy dispersos de *Rhynchaenus fagi* y de otros insectos defoliadores (esqueletizaciones y algunas galerías redondeadas). De forma muy dispersa, prácticamente irrelevante, también se apreciaron algunos daños compatibles con los del granizo así como ramillos necrosados que podrían deberse a heladas, pero

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.



parecía improbable. En varias hayas la presencia más elevada de ramillos portantes situó sus defoliaciones en registros moderados, así como en otra destacó la presencia de una rama alta debilitada quizás afectada por algún insecto perforador. Las hayas más competidas o dominadas apenas mostraban leves pérdidas de vigor, al igual que otros árboles de otras especies también sumergidos, que en la presente evaluación no se mostraron especialmente debilitados. En varias de las hayas también destacó la presencia en sus troncos de canchros 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 moderados, y otros más jóvenes que se mostraron más vigorosos. Junto a la parcela uno de los pies adultos se secó por el ataque de escolitidos (llevaba un tiempo seco y apenas se lograron distinguir las galerías de *Tomicus piniperda* o las de *Hylurgus* sp), insectos que podrían haber minado algunos ramillos en las copas de los pinos adyacentes. En todo caso destacó la abundancia de acículas viejas amarillas o ya secas aún prendidas debidas al calor (el año tampoco fue especialmente húmedo) que dada su abundancia en algunos pies confirieron a sus copas cierta decoloración amarillenta. En el tronco de uno de los pies de mayor tamaño destacaron las heridas y abultamientos anulares ocasionados por pájaros, muy abundantes, junto con una herida basal que podría estar ocasionada por el golpe de una roca al caer, daños también visibles en las bases de otros troncos pero ya viejos. También se encontraron algunas piñas roídas por ardilla (*Sciurus vulgaris*). En uno de los servales destacó la incidencia del micete foliar o roya *Gymnosporangium* sp.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La muerte del pino adyacente a la parcela se atribuyó a barrenillos de carácter habitual descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Bursaphelenchus xylophilus*.

En la presente evaluación y debido principalmente a la menor incidencia de *Rhynchaenus fagi* y ausencia de daños abióticos de entidad, la defoliación media del punto mostró un drástico descenso que la situó en el 21.7% frente al 31.0% de 2018. El registro actual, propio de masas vigorosas, rompía con la tendencia general creciente de había mostrado la variable en todos estos años, retomando los niveles de defoliación de las primeras evaluaciones. Esta evolución desfavorable 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 hasta 2018 la influencia de factores abióticos como las heladas tardías (principalmente en 2017) y el granizo fueron también determinantes, llevando la variable hasta su máximo histórico hace un año.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

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 numerosas las nulas, y la espesura del rodal como principal agente de daño o debilidad. La brotación en las hayas fue muy vigorosa, lo que se traduciría en defoliaciones del 10% que se vieron ligeramente incrementadas en muchos pies por la presencia en la parte superior de las copas de algunos ramillos portantes y hojas decoloradas por su mayor exposición a la insolación y el calor, además de ser relativamente frecuentes los daños por interacciones físicas en las hojas, con roturas parciales y necrosis asociadas. También fueron relativamente frecuentes las erinosis de *Aceria nervisequa* y *Aceria stenaspis*. La incidencia del resto de agentes fue más limitada, caso de *Rhynchaenus fagi* del que apenas se encontraron daños, así como algunas mordeduras, esqueletizaciones y galerías de otros defoliadores. 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, encontrándose en todo caso debilitada

por su situación, en pleno roquedo. En los troncos de varias de las hayas, lo que hace un año se sospechó era un patógeno cortical que necrosó parte de la corteza, habría cesado su actividad. Una de estas grietas permanecía aún fresca con un profuso exudado. Los debilitamientos por exceso de competencia se limitó a las hayas más competidas o sumergidas, con pérdidas de vigor destacables sólo en algún caso. Junto a la parcela, en pleno roquedo, podía encontrarse un abedul altamente defoliado por estrés hídrico.

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*.

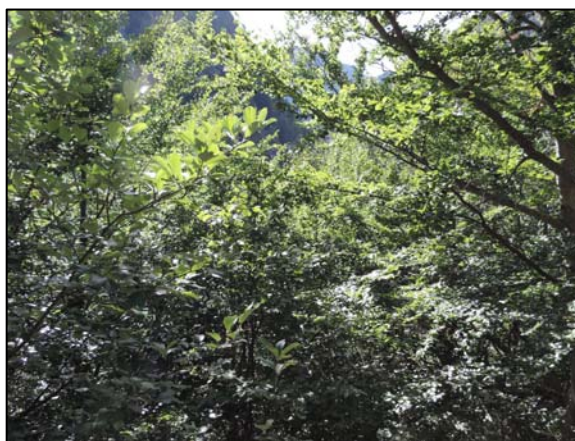
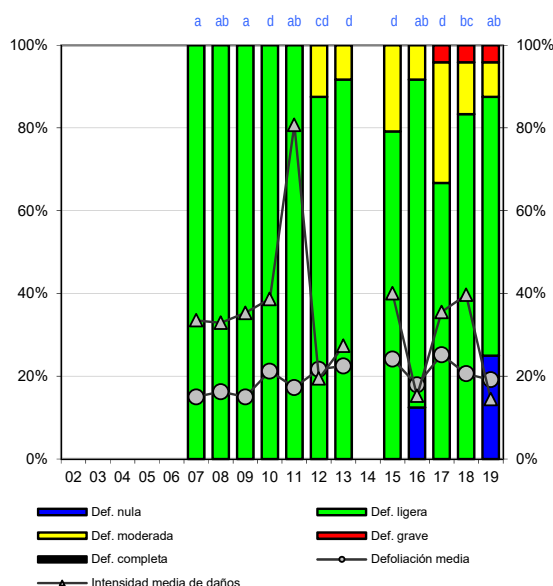
En este último año, ante la ausencia de afecciones por *Rhynchaenus fagi* y otras de carácter abiótico, la defoliación media del punto mostró un ligero descenso que la situó en el 19.2% frente al 20.6% de 2018. El registro actual, propio de masas vigorosas y uno de los más bajos obtenidos hasta la fecha, permitía inferir respecto varias de las evaluaciones más recientes una clara mejoría en el aspecto 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, máxima en 2017 (25.2%) debido a los daños ocasionados por el pequeño curculiónido y diversos agentes abióticos. 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 Aspecto general de las copas.

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 de la masa era relativamente bueno. Las defoliaciones en algunos casos habían aumentado ligeramente, debido principalmente a la falta de precipitaciones durante el inicio del verano y a las elevadas temperaturas soportadas. En el momento de la revisión los pinos estaban tirando la acícula de 3 y 4 años, esto todavía imprimía un peor aspecto a los pies de la zona. Los crecimientos habían sido buenos, pero la longitud de la acícula en algunos casos había sido algo pequeña, llegando a consignarse una ligera microfilia. Este año apenas se vieron daños originados por *Tomicus minor*, tal vez porque no hubo pies derribados por aludes durante el invierno. Seguían apareciendo nuevos pinos con daños de *Trisetacus pini*, tanto en el regenerado como en los pies adultos, pero esto no tuvo relevancia en el estado sanitario de la masa. En uno de los pies se localizó un grumo de

resina en el tronco, que en principio no estaba causado por ningún insecto, como era pequeño, de momento no se le dio mayor importancia. En muchos pies había enrollamientos en las acículas del año en curso, tal vez como respuesta al estrés térmico o quizá a raíz de los daños originados por algún contaminante en forma de aerosol, ya que en todos los pinos se vieron necrosis cloróticas de color amarillento, llegando a ser visibles incluso en algunas acículas del año en curso. Los daños por insectos chupadores y defoliadores fueron meramente anecdóticos y sin relevancia en el estado sanitario del punto. También se vieron algunos grumos de resina en las ramillas originados por *Retinia resinella*.

En uno de los serbales (*Sorbus aucuparia*) de las inmediaciones se encontró una rama seca en cuya base se podía apreciar lo que parecía un cancro cortical pero sin exudado. Para descartar la posible incidencia de la bacteria *Erwinia amylovora* se optó por la toma de muestra. 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*.

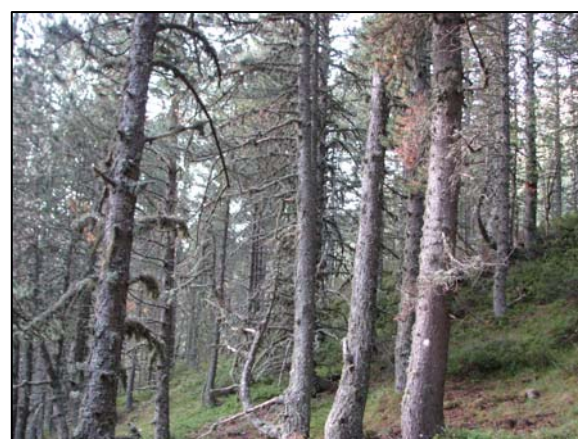
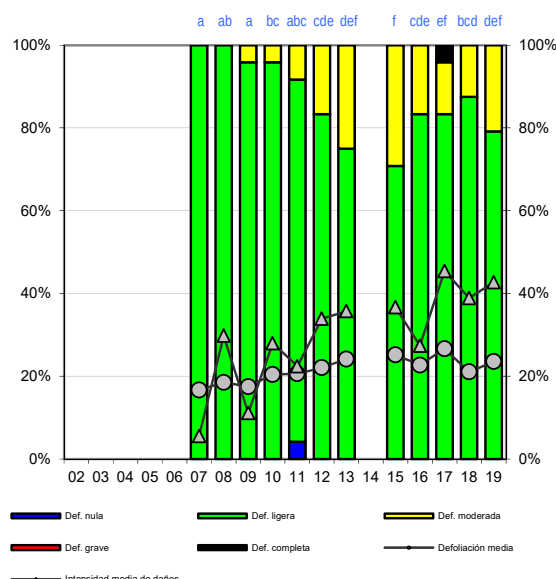
Debido a las situaciones de estrés hídrico referidas en este último año, la defoliación media del punto mostró un ligero incremento que la situó en el 23.5% frente al 21.0% de 2017. El registro actual era intermedio al de años anteriores, si bien podía apreciarse cierta tendencia general creciente en 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, 2017 y la presente evaluación). También resultaron habituales los daños por insectos minadores de acículas e insectos defoliadores no determinados, daños sin mayor trascendencia. En las hayas del lugar (ninguna era 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 2019

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 y las defoliaciones fueron similares a las registradas el año pasado. En los abetos se vieron hojas dañadas por *Lirula nervisequia* en la mayoría de los ejemplares, pero la cantidad de las mismas era muy pequeña. Los crecimientos este año habían sido muy buenos, aunque la longitud de la acícula de algunos brotes era algo escasa probablemente debido a la relativa escasez de precipitaciones de este último año. 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 se vieron muy pocas hojas dañadas por insectos minadores. 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 busca de alimento y al rascarse. 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 serbales de la zona había hojas dañadas por *Gymnosporangium* sp. Este año se localizaron nuevas tumoraciones en las ramas de varios pies, y las que se habían localizado antaño en el árbol 6, ya habían secado varios ramillos a partir de dichos engrosamientos. De camino al punto, en la ladera de enfrente, se localizaron varios focos de pies muertos por *Ips acuminatus*.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de algunas necrosis foliares en plantas de rosál se debían a hongos de carácter ordinario, descartándose en todo momento la posible presencia de *Phytophthora ramorum*.

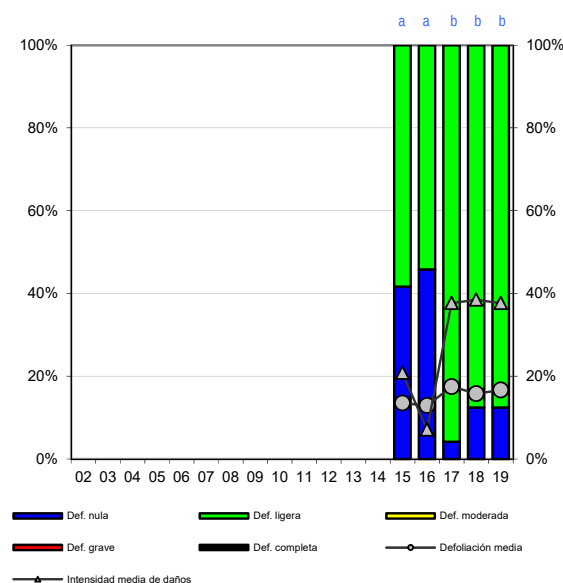
En este último año la defoliación media del punto experimentó un ligero incremento que la situó en el 16.7% frente al 15.8% de 2018. El registro actual, uno de los más elevados obtenidos hasta la fecha, seguía siendo propio de un arbolado vigoroso, sin que apenas se apreciaran cambios sustanciales en su aspecto durante 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 120 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

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

laricio o salgareño (*Pinus nigra*) con 72 árboles repartidos en cuatro parcelas, dos de ellas monoespecíficas (221506.1.B en Loporzano y 229074.4.B en Aínsa-Sobrarbe). El resto de especies sumaron 51 ejemplares, entre los que se encontraron 22 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 total se evaluaron 384 árboles.

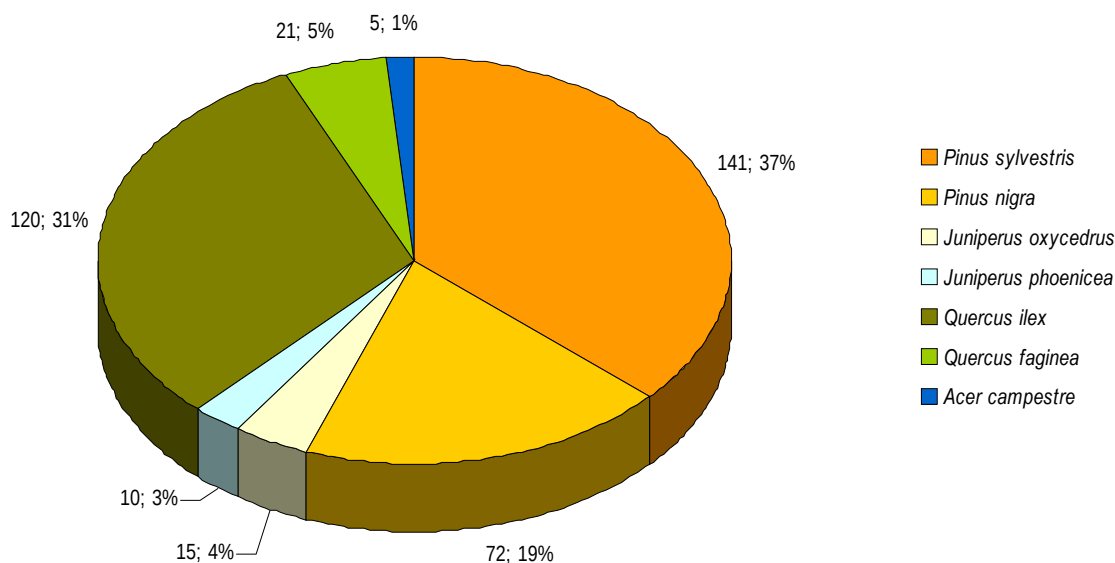
En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos 16 puntos durante las evaluaciones realizadas a mediados del mes de septiembre de 2019. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada así como enumeran los diversos agentes de daño 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 2019. Asimismo se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo. 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 de daño detectados en 2019, 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 (2019)

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



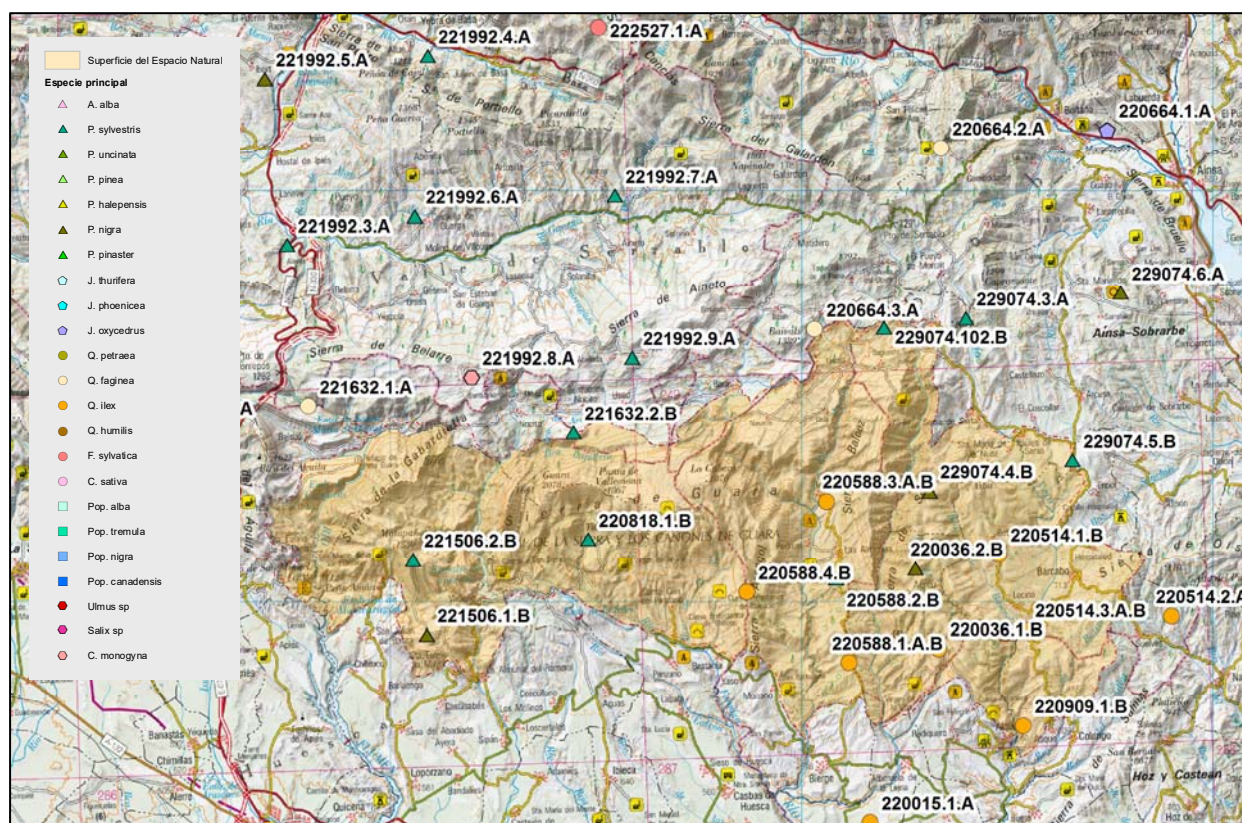


Figura 3.II Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rang II en el Parque Natural "Sierra y Cañones de Guara".

Tabla 3.I Puntos de muestreo de la Red de Rang II en el Parque Natural "Sierra y Cañones de Guara" (2019).

Punto	Término municipal	Comarca	Coordenadas UTM*		Especie principal	Defoliación media (%)
			X	Y		
220036.1.B	Adahuesca	Somontano de Barbastro	746.646	4.677.741	<i>Quercus ilex</i>	21,7
220036.2.B	Adahuesca	Somontano de Barbastro	745.528	4.681.614	<i>Pinus nigra</i>	33,5
220514.1.B	Bárcabo	Sobrarbe	749.577	4.682.306	<i>Quercus ilex</i>	30,8
220514.3.A.B	Bárcabo	Sobrarbe	750.774	4.678.643	<i>Quercus ilex</i>	27,7
220588.1.A.B	Bierge	Somontano de Barbastro	742.299	4.677.077	<i>Quercus ilex</i>	26,9
220588.2.B	Bierge	Somontano de Barbastro	741.677	4.681.121	<i>Pinus sylvestris</i>	32,5
220588.3.A.B	Bierge	Somontano de Barbastro	741.204	4.684.887	<i>Quercus ilex</i>	25,6
220588.4.B	Bierge	Somontano de Barbastro	737.313	4.680.474	<i>Quercus ilex</i>	30,0
220818.1.B	Casbas de Huesca	Hoya de Huesca/Plana de Uesca	729.625	4.683.026	<i>Pinus sylvestris</i>	22,9
220909.1.B	Colungo	Somontano de Barbastro	750.755	4.674.011	<i>Quercus ilex</i>	29,8
221506.1.B	Loporzano	Hoya de Huesca/Plana de Uesca	721.781	4.678.395	<i>Pinus nigra</i>	36,0
221506.2.B	Loporzano	Hoya de Huesca/Plana de Uesca	721.118	4.682.036	<i>Pinus sylvestris</i>	18,3
221632.2.B	Nueno	Hoya de Huesca/Plana de Uesca	728.919	4.688.238	<i>Pinus sylvestris</i>	24,8
229074.102.B	Ainsa-Sobrarbe	Sobrarbe	744.016	4.693.321	<i>Pinus sylvestris</i>	20,8
229074.4.B	Ainsa-Sobrarbe	Sobrarbe	746.228	4.685.367	<i>Pinus nigra</i>	31,3
229074.5.B	Ainsa-Sobrarbe	Sobrarbe	753.167	4.686.866	<i>Pinus sylvestris</i>	31,0

*"a", Datum ETRS89 - Huso 30T; "Defoliación", parcela con defoliación media nula; "Defoliación"; parcela con defoliación media ligera; "Defoliación", parcela con defoliación media moderada; "Defoliación", parcela con defoliación media grave; "Defoliación"; parcela con defoliación media completa (normalmente talada o quemada).

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

3.2 DEFOLIACIÓN

La defoliación media del Parque Natural mostró un ligero incremento que la situó en el 27.7% frente al 26.0% de 2018. El registro actual es nuevo máximo histórico que acentúa 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 Aínsa-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 siete primeros años con diferencias suficientes y estadísticamente significativas¹ entre dichos registros y el actual. Este empeoramiento estuvo acompañado por una tendencia creciente también en la intensidad media de daños. Destacó el incremento de los daños ocasionados por procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), principalmente hasta 2010 para más tarde repuntar en 2015 y alcanzar niveles máximos históricos en las cuatro últimas evaluaciones; los daños por sequía de 2012, 2016, 2017 y este último año; 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 o debilitamientos por fuerte espesura.

Del actual incremento en la defoliación del Parque participaron las tres principales especies arbóreas evaluadas (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 el Q de Friedman teniendo en cuenta los empatados

Q (valor observado)	1264,060
Q (valor crítico)	19,675
GDL	11
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 12 muestras. Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras es significativa.

La defoliación media del pino laricio, que apenas mostró variación con un mínimo incremento que la situó en el 33.4% frente al 33.1% de 2018, se mantenía como la más elevada de todas ellas siendo la especie con peor aspecto del Parque Natural. El registro actual, propio de masas poco vigorosas, era además nuevo máximo histórico para esta conífera, siendo notable el deterioro fitosanitario registrado respecto casi todas las evaluaciones anteriores. Este empeoramiento, muy acusado en los últimos años, estuvo condicionado por la procesionaria a partir de 2016 (ya en 2010 y 2011 alcanzó niveles considerables). A estos daños habría que sumar los ocasionados por el calor en 2016 y sequías en 2017 y presente revisión, así como por las nevadas de 2018 en las parcelas 220036.2.B de Adahuesca y 229074.4.B de Aínsa-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.

La defoliación media del pino silvestre mostró un ligero incremento que la situó en el 25.4% frente al 24.2% de 2018. Este registro, propio de masas relativamente saludables, era nuevo máximo histórico que ahondaba en la tendencia general creciente apreciada en la variable en estos últimos años, siendo notable el deterioro fitosanitario asociado respecto buena parte de las evaluaciones previas. En este sentido sobresalía el registro de 2010 (31.5%) a causa de la corta del punto 229074.2.B de Aínsa-Sobrarbe; de obviarse la tala el registro alternativo sería de tan solo el 17.4%. El empeoramiento referido 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, 2017 y principalmente en la presente revisión, así como a los daños atribuidos a la espesura, con notable incremento a partir de 2013 y máximos igualmente en 2019. 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 Aínsa-Sobrarbe) y por *Diprion pini* en 2011 y 2012 (con daños aislados principalmente en el punto 221506.2.B de Loporzano).

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2019)

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

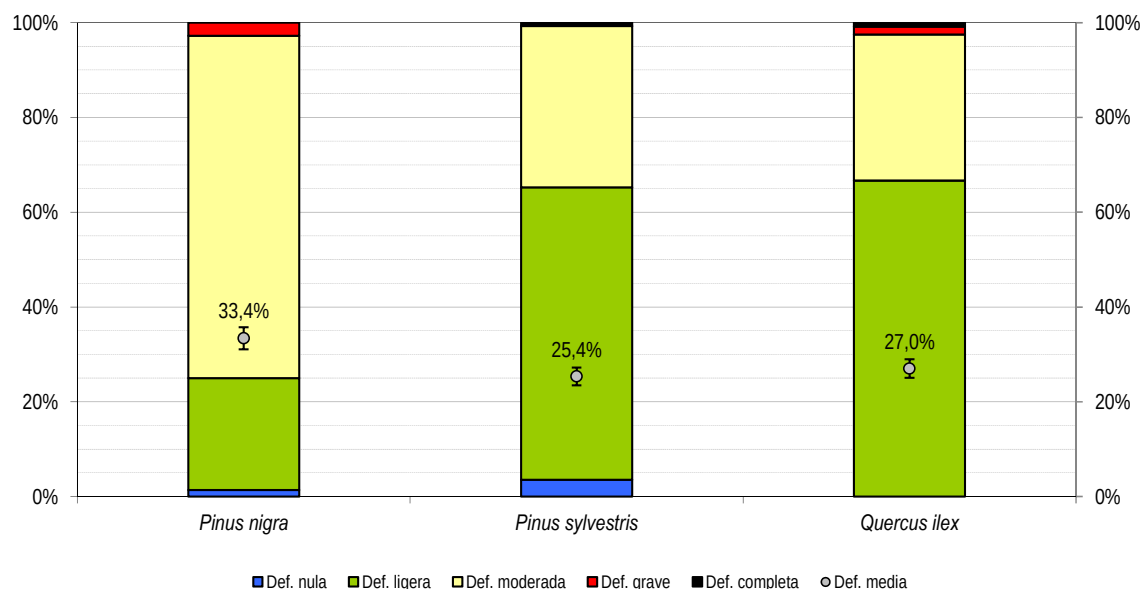
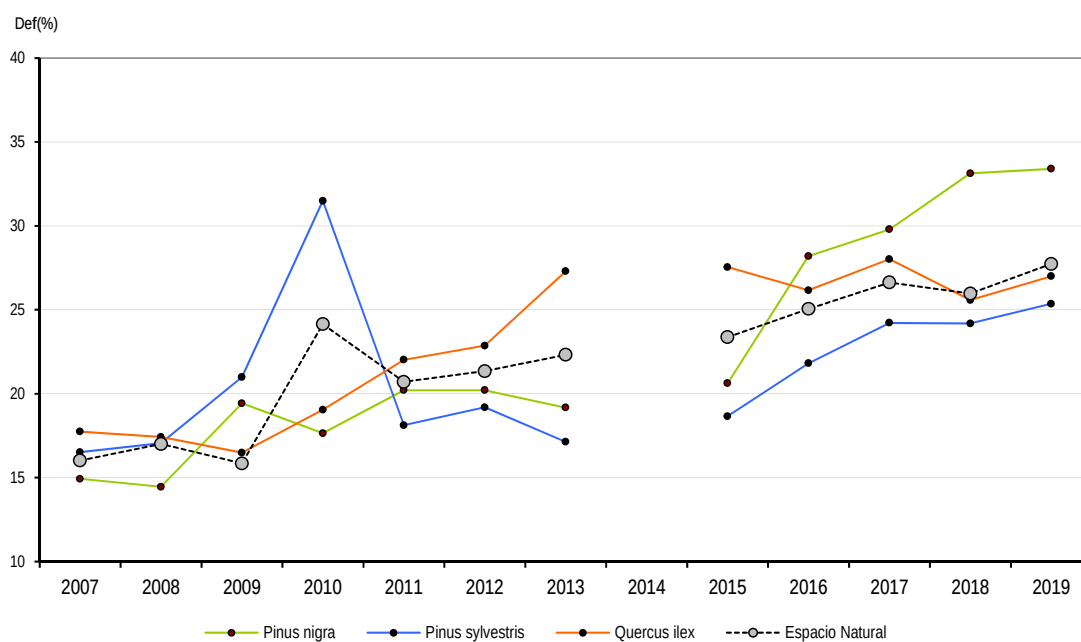


Figura 3.IV Evolución de las defoliaciones medias en Sierra y Cañones de Guara

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2019)

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



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

Figura 3.V Evolución de la defoliación e intensidad media de daño en Sierra y Cañones de Guara

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2019)
Gobierno de Aragón. Dpto de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.

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

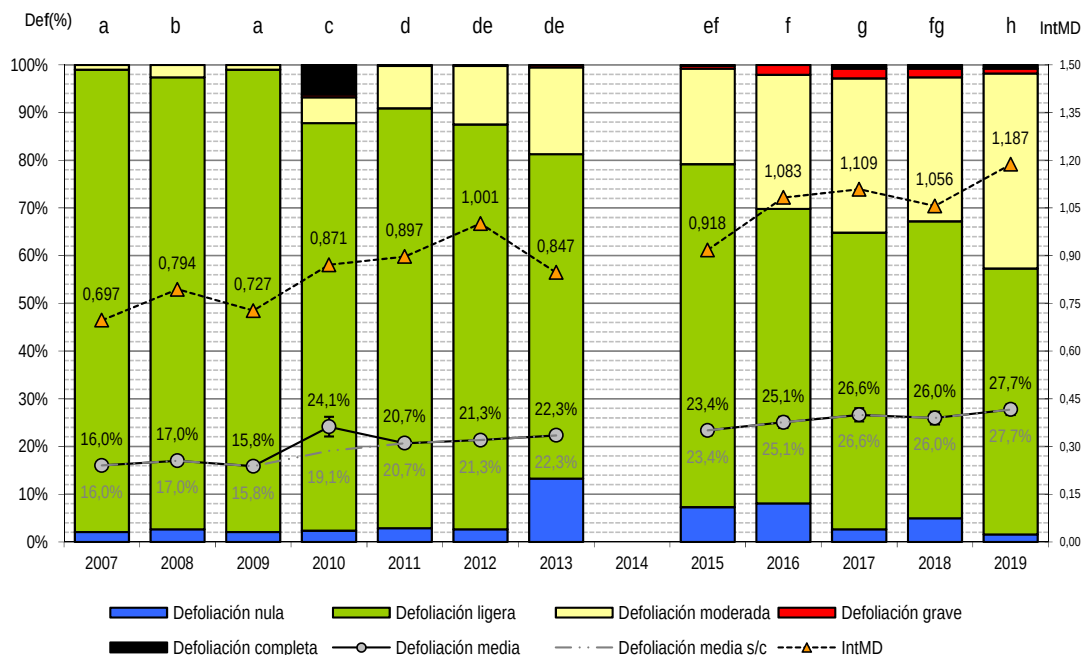
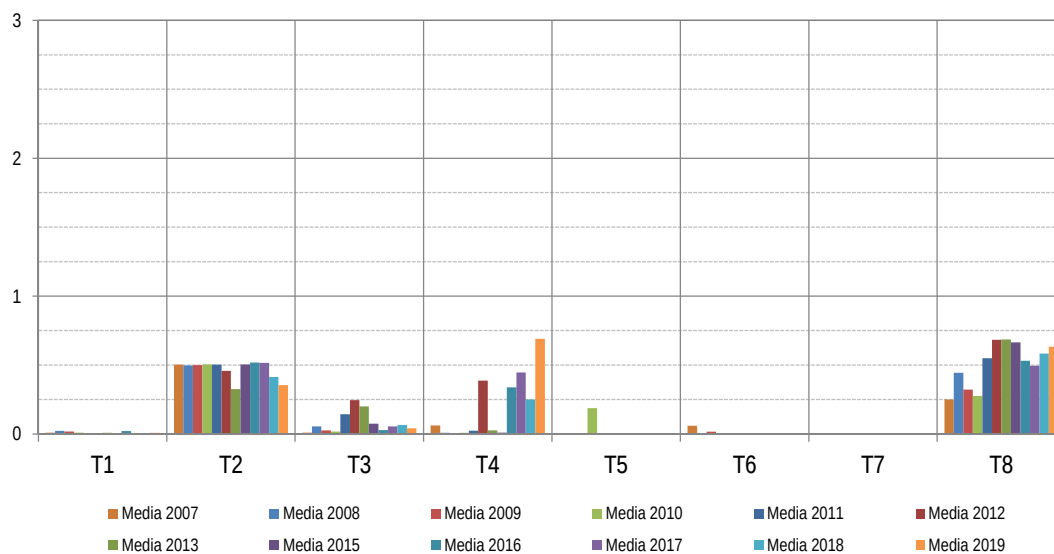


Figura 3.VI Evolución de las intensidades medias de daño según grupos de agentes en Sierra y Cañones de Guara

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2019)
Gobierno de Aragón. Dpto de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.



La defoliación media de la encina también experimentó un ligero incremento que la situó en el 27.0% frente al 25.6% de 2018. El registro actual, propio de masas en un estado fitosanitario relativamente pobre, se mantenía en la tónica de los últimos años (posteriores a 2013, éste incluido) en lo que desde entonces viene siendo un comportamiento relativamente estable de la variable y que evidencian un claro deterioro en las masas de esta quercínea respecto el apreciado en las primeras revisiones. 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 de los daños producidos por los insectos defoliadores en los primeros años (no determinados en la mayor parte de las ocasiones y máximos en 2011), la sequía de 2012 (más acusada en esta especie que las sequías más recientes 2016, 2017 e incluso este último año), el aumento de ramillos puntisecos a cargo de *Botryosphaeria stevensii* en 2012 y 2013, y el incremento en la incidencia de *Coroebus florentinus* (máxima también en 2012 y 2013). En los últimos años los debilitamientos ocasionados por las recientes sequías y olas de calor, sin duda acentuados en localizaciones de suelo somero, fueron determinantes para que se mantuvieran los niveles de defoliación actuales.

3.3 DECOLORACIÓN

Los niveles de decoloración registrados en la presente evaluación fueron muy reducidos. Estuvieron ligados por protocolo a la muerte de varios árboles, pero también al calor o rigor propio del verano que decoloraba de forma prematura algunas acículas viejas en las diversas especies de coníferas evaluadas así como en la encina, y adelantaba la marcescencia de algunas hojas en el caso del quejigo. Estos daños se registraron de forma muy dispersa en varias de las parcelas del Parque Natural 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, destacando tan solo las heridas ocasionadas por la fauna salvaje en dos pinos silvestres del arbolado evaluado: uno en la parcela 220514.3.A de Bárcabo, con heridas en una de sus ramas debidas a algún tipo de cérvido, y otros en la parcela 221632.2.B de Nueno, en la que un ejemplar de escaso tamaño procedente del regenerado veía comprometida su supervivencia debido a los grandes descortezamientos ocasionados en la base de su tronco por los jabalíes (*Sus scrofa*). En esta misma parcela también se encontraron algunas piñas picoteadas por piquituerto (*Loxia curvirostra*). Aun así habría que destacar la alta incidencia de los jabalíes en las



Figura 3.VII Descortezamientos ocasionado por jabalíes en las raíces de un pino negral (arriba) y el tronco de un pino silvestre de escaso tamaño (abajo).

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

inmediaciones de la parcela 229074.4.B de Aínsa-Sobrarbe, con varios pies debilitados por el hozado de sus raíces. También en la parcela 22588.4.B de Bierge e inmediaciones, situada en una finca de caza, podían encontrarse antiguas heridas por jabalíes y cérvidos que debilitaban al arbolado, así como algunos otros descortezamientos severos en las inmediaciones e itinerario de acceso al punto 221506.2.B de Loporzano, con la muerte incluida de algún pino silvestre.

3.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La intensidad media de los daños causados por insectos descendió ligeramente respecto años anteriores, situándose en los 0.354 puntos sobre tres, registro aún superior al mínimo obtenido en 2013 (véase Figura 3.VI). Fueron 122 los árboles dañados (34% del total) repartidos en las 16 parcelas de muestreo, con mayoría de afecciones leves pero un número destacable de otras moderadas casi todas ellas debidas a la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*).

El insecto más destacado en las coníferas así como en el conjunto del Parque Natural fue la procesionaria del pino, que reduciendo su incidencia respecto las tres evaluaciones previas siguió afectando a 55 pinos (casi el 21% del total de pinos evaluados). De todos ellos 37 fueron ejemplares de pino silvestres (26% de su población muestra) cuya defoliación media se situó en el 29.5% frente al 23.9% del resto, y 18 fueron pinos laricios (25% de su población muestra) cuya defoliación media alcanzó el 37.8% frente al 31.9% del resto; el deterioro fitosanitario asociado fue significativo en ambas coníferas. Destacaron los daños ocasionados

principalmente en las parcelas 221506.1.B de Loporzano, 221632.2.B de Nueno y 229074.5.B de Aínsa-Sobrarbe. Para el conjunto del Parque y atendiendo a la dinámica poblacional de la procesionaria, en estos momentos se estaría en la fase descendente del segundo ciclo, con máximos de infestación registrados en 2010 y 2017, este último bastante más acusado o intenso que el primero.

Habría que destacar por su peligro potencial la detección de *Diprion pini* en un pino silvestre de la parcela 221632.2.B de Nueno, a 1200 metros de altitud. El último registro de este himenóptero es esta misma parcela fue en el año 2011, y el último en el Parque Natural se dio en 2012 en la parcela 221506.2.B de Loporzano, a casi 1300 metros de altitud.

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

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 las parcelas 220036.2.B de Adahuesca y 221506.2.B de Loporzano.

Entre los daños ocasionados por insectos perforadores destacaron los debidos a barrenillos del género *Tomicus*, escolítidos que minaban y puntisecaban numerosos ramillos en las copas de los pinos, con 19 registros en todo el Parque. En su mayor parte fueron pinos salgareños, destacando la parcela 22036.2.B de Adahuesca con 10 de las afecciones aún relacionadas con los daños ocasionados por la nieve hace un año, que relegó a muchos pies al estrado de árboles dominados o sumergidos. En la parcela 221632.2.B de Nueno fueron dos los registros de *Tomicus minor* sobre pino silvestre minado ramillos en las copas, algunos de ellos ya caídos en el suelo.

En la parcela 221506.1.B de Loporzano se consignó la presencia de algunas ramas bajas



Figura 3.VIII Copa de pino silvestre defoliada por la procesionaria, con varios bolsones y daños asociados (izquierda). Detalle de un bolsón de procesionaria en una rama de pino salgareño (derecha).



Figura 3.IX Corro de pinos silvestres en emplazamiento rocoso debilitados por la relativa escasez de precipitaciones finalmente atacados por escolítidos diversos, entre ellos *Ips acuminatus* (en la fotografía central puede apreciarse las perforaciones de salida en la mitad superior de uno de los troncos) e *Ips sexdentatus* (en la fotografía de la derecha puede observarse una galería materna).

recientemente secas por el ataque secundario de insectos perforadores no determinados. El año pasado, en la parcela 220588.2.B de Bierge se pudieron encontrar algunos signos de *Monochamus* sp en uno de los pinos silvestres que la conforman, pie dominado y debilitado finalmente seco en la presente revisión debido a la escasez de precipitaciones.

Esta falta de agua fue desencadenante en algunas localizaciones rocosas de suelo somero de la aparición de corros de árboles secos por el ataque de escolítidos. Concretamente, junto a la parcela 229074.102.B de Aínsa-Sobrarbe, destacó la presencia de un corro de árboles recientemente secos junto al camino debido al ataque de *Ips sexdentatus*, *Ips acuminatus* e incluso *Tomicus piniperda*, árboles en los que también llegó a encontrarse algunos rastros de *Monochamus* sp en incidencia plenamente saprófita.

En el oxicedro habría que destacar la presencia de agallas debidas a *Oligotrophus juniperinus* en varios ejemplares de la parcela 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. Destacaron los ocasionados por insectos defoliadores no determinados, con registros en cinco quejigos y siete encinas que apenas vieron incrementada su defoliación, siendo uno de los niveles de incidencia más bajos obtenidos para estos insectos en todos estos años. Aun así, la diversidad de lesiones apreciadas en éstos y otros muchos árboles fue amplia, anotándose la presencia de mordeduras internas, marginales, en ventana, esqueletizaciones, galerías, etc.

En las encinas habría que destacar la incidencia de *Lasioryhynchites coeruleocephalus*, único defoliador sí determinado con daños consignados en tan solo dos ejemplares 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 presencia en 13 ejemplares de nueve parcelas de muestreo, entre las que destacó el punto 220514.3.AB de Bárcabo con el mayor número.

La incidencia de *Phylloxera quercus* en los quejigos fue igualmente irrelevante, con colonias, rastros o daños fácilmente identificables en muchos de los ejemplares pero afectando a escaso número de ramillos u hojas y muy dispersas en las copas, sin repercusión alguna en el vigor de la planta. En este sentido tan solo se dio un registro con daños mínimamente destacables en la parcela 220588.3.AB de Bierge. El grado de incidencia de este hemíptero fue mínimo respecto evaluaciones anteriores.

La incidencia de insectos perforadores fue limitada. Cabría destacar los tres registros a cargo de *Corobus florentinus* sobre encina en sendas parcelas de muestreo. En la parcela 220514.1.B se consignó la de algún otro perforador no determinado secando una de las ramas de un ácere duro, daño sin mayor entidad.

Fueron tres los árboles secos este último año en el Parque, una encina, un quejigo y pino silvestre en los que no se apreciaron rastros recientes de insectos perforadores que los relacionaran directamente con su muerte.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

La presencia de agallas, aunque corriente en especies como la encina y el quejigo, no tuvo tampoco mayor trascendencia. Las más frecuentes resultaron las de *Dryomyia lichtensteini* sobre la encina, con registros mucho más dispersos de *Plagiotrochus quercusilicis*, *Andricus* spp y *Neuroterus* spp.

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 general en todas las realizadas hasta el momento (véase Figura 3.VI). La variable se situó en los 0.042 puntos sobre tres, con 16 pies afectados (4% del total) en cuatro parcelas de muestro, afecciones siempre de grado leve.

En las coníferas los registros de estos agentes patógenos se limitó a dos de ellos.

Uno era el muérdago (*Viscum album*) sobre el pino silvestre. Destacó la parcela 221632.2.B de Nueno, con afecciones en 10 ejemplares en cuyas copas podían encontrarse, por el momento, matas aisladas o en escaso número, afecciones siempre leves que apenas implicaban pérdidas de vigor en las ramas o guías afectadas. En la parcela 220974.102.B de Aínsa-Sobrarbe se dieron dos nuevos registros de esta hemiparásita, afecciones iniciales sin mayor repercusión.

El otro agente era la roya *Gymnosporangium* sp, que formaba los típicos cáncros en forma de huso en los ramillos de varios oxicedros en la parcela 220514.3.AB de Bárcabo.

Los daños en las frondosas fueron igualmente anecdóticos, si bien podrían destacarse la presencia del hongo foliar *Didymosporina aceris* en los álces 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.

3.7 DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

En este último año, que se caracterizó en la zona por un invierno y primavera secos y con temperaturas relativamente elevadas, la intensidad media de los daños ocasionados por los agentes abióticos mostró un notablemente incremento situándose en los 0.690 puntos sobre tres, registro máximo respecto años anteriores y que convirtió a este conjunto de factores en

los más frecuentes y determinantes en la presente revisión. En total fueron 248 los árboles afectados (65% del total evaluado) repartidos en 15 parcelas de muestro, con afecciones de índole moderado e incluso grave en 16 de las ocasiones. En dos de ellas se asoció la incidencia del agente abiótico con la muerte del ejemplar, una encina y un pino silvestre debilitados por la reciente sequía o las duras condiciones edáficas en las que vegetaban.

Los daños o debilitamientos más frecuentes se debieron a las situaciones de estrés hídrico generadas por la reciente sequía y elevadas temperaturas o rigor propio del verano.

Los daños por sequía fueron consignados en 176 árboles de 15 parcelas de muestro, la mayor parte ejemplares de pino salgareño, silvestre y encina. En los pinos la escasez de agua durante el invierno y primavera previos a la brotación se tradujo en la merma en el desarrollo de la acícula del año, más corta de lo habitual. También en la encina se registró esta pérdida de desarrollo en la hoja del año, si bien estuvo acompañada por un incremento en la presencia de ramillos secos y portantes en la parte alta de las copas. Las pérdidas de vigor asociadas a estas afecciones fueron significativas en el caso principalmente del pino silvestre y en menor medida del pino salgareño, no así en la encina. En el primero la defoliación media de los pies sintomáticos alcanzó el 30.6% frente al 22.1% del resto. Recordar aquí la presencia de corros dispersos de pinos silvestres atacados por escolítidos en emplazamientos rocosos o con escaso suelo del Parque, tal y como se refirió anteriormente en la parcela 229074.102.B de Aínsa-Sobrarbe.

También fueron habituales las afecciones por altas temperaturas o rigor propio del verano, con la decoloración súbita de numerosa acícula u hoja vieja en pinos y encinas, también abarquillamiento de la hoja más tierna en frondosas e incluso la marcescencia adelantada de la misma es especies como el quejigo. Estas afecciones apenas tuvieron repercusión en el vigor del arbolado, 31 ejemplares en nueve parcelas de muestro entre los que la encina fue la especie más afectada con 16 pies sintomáticos.

Todas estas afecciones por estrés hídrico se verían acentuadas en localizaciones rocosas con falta o escasez de suelo, o en términos generales en aquellos emplazamientos con duras o difíciles condiciones edáficas o de estación en las que el arbolado se muestra endémicamente debilitado. Eran árboles que sufrían de escasez de hoja, en muchas ocasiones de pequeño 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 aún portantes. Con este tipo de daños fueron referidos 41



Figura 3.X Estrés hídrico. Merma en el crecimiento en longitud de la acícula del año en los pinos debido a la escasez de precipitaciones (izquierda). Pérdida de hoja y presencia de ramillos portantes en la parte alta de la copa de una encina debido a la sequía y escasez de suelo (centro). Decoloración del follaje en algunos quejigos debido a las altas temperaturas propias del verano (derecha).

árboles (15 de ellos con afecciones moderadas), en su gran mayoría encinas en las parcelas 220514.1.B y 3.B de Bárcabo, y 220588.3.AB y 4.B de Bierge, entre otras. Todos estos árboles tuvieron defoliaciones medias bastante elevadas, que en el caso de la encina, especie más afectada, se situó en el 37.9% frente al 24.0% del resto, siendo notable la pérdida de vigor asociada.

En la presente revisión no se registraron daños recientes por meteoros como la nieve, el viento o el granizo.

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 las parcelas 220036.2.B de Adahuesca y 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 nuevo repunte situándose en los 0.633 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 tras los agentes abióticos. En total se vieron afectados un total 203 árboles (53% de los evaluados) de todas las especies evaluadas distribuidos en las 16 parcelas de muestreo.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

Los daños o debilitamientos más frecuentes en este sentido fueron los debidos al exceso de competencia, que se consignaron en 172 ejemplares en los 16 puntos de muestreo. La diferencia entre las defoliaciones de estos árboles y aquellos libres de esta clase de agentes fue muy reducida, teniendo que recurrirse a las afecciones moderadas y graves para encontrar pérdidas de vigor significativas: la defoliación media de los primeros alcanzó el 34.6% frente al 27.8% de los no afectados. Una de estas afecciones estuvo asociada con la muerte del árbol, un quejigo en la parcela 220818.1.B de Casbas de Huesca sin otra causa que lo justificara.

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 40.0% frente al 27.8% referido anteriormente. Los pies afectados eran árboles bastante más pequeños que sus inmediatos, subdominantes o completamente dominados. Fue el caso del pino silvestre seco en la parcela 220588.2.B de Bierge, también debilitado por la reciente sequía y en el que hace un año se apreciaron algunos rastros de *Monochamus* sp.

Los daños por interacciones físicas se limitaron a nueve ejemplares, casi todos ellos pinos, en los que el contacto entre ramas había derivado en la pérdida lateral de acícula en los ramillos o su rotura, sin apenas repercusión en el vigor general de las plantas. En este sentido habría que destacar la parcela 220818.1.B de Casbas de Huesca 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: *Bursaphelenchus xylophilus*, *Fusarium circinatum* (anamorfo de *Gibberella circinata*), *Erwinia amylovora*, *Dryocosmus kuriphilus*, *Phytophthora ramorum*, *Anoplophora chinensis*, *Anoplophora glabripennis*, *Aromia bungii*, *Xylella fastidiosa*, *Agrilus anxius*, *Agrilus planipennis*, *Dendrolimus sibiricus*, *Monochamus* spp y *Cydalima perspectalis*.

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 chinensis*: *Acer* spp, *Cornus sanguinea*, *Crataegus* spp, *Malus* sp, *Populus* spp, *Prunus* spp, *Pyrus communis*, *Rosa* spp y *Salix* spp en 15 parcelas de muestreo.
- *Anoplophora glabripennis*: *Acer* spp, *Populus* spp, *Prunus dulcis* y *Salix* spp en 6 parcelas de muestreo.
- *Aromia bungii*: *Prunus* spp en 6 parcelas de muestreo.
- *Xylella fastidiosa*: *Acer* spp, *Hedera helix*, *Juglans regia*, *Lavandula* spp, *Lonicera* spp, *Olea europea*, *Prunus* spp, *Quercus* spp, *Rosa* spp, *Rhamnus alaternus*, *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.
- *Cydalima perspectalis*: *Buxus sempervirens* en las 16 parcelas de muestreo.

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

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.

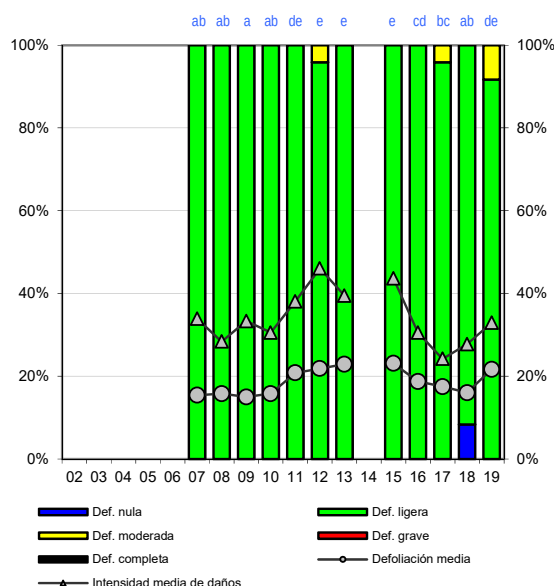
Punto en un estado fitosanitario general medio, con mayoría de defoliaciones ligeras y con el estrés hídrico como principal agente de debilidad. En las ramillas se contaban dos metidas claras en lo que eran copas bien pobladas, aunque con la hoja de por sí pequeña y en esta ocasión aún más, y más en los pies más competidos en los que era excesivamente pequeña e incluso acucharada - lo que reducía la superficie foliar -. Esto hecho incremento como es normal las defoliaciones respecto al pasado año, en una zona de por sí condicionada por la calidad de estación y en este caso por la elevada densidad existente. La densidad había dado lugar al desarrollo de copas reducidas en buena parte de los casos sin ocasionar hasta el momento daños

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 importancia salvo en algún caso en particular. Los daños eran muy escasos, por no decir inexistentes, y sin relevancia alguna excepto en un pie en el que se encontró una rama anillada por *Coroebus florentinus*, perforador del que se advertían más daños en las inmediaciones. El resto de daños eran los habituales en la especie tales como eriosis de *Aceria ilicis*, mordeduras debidas a insectos defoliadores o agallas de *Dryomyia lichtensteini*. El estado del punto contrastaba una vez más con la mala situación de algunas encinas ladera abajo donde varias se habían incluso secado y puntisecado tras las sequías de los últimos años. Dicha circunstancia se asociaba a zonas con menor suelo en las que los efectos de la sequía y calor de estos últimos años se habían 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, condiciones de la estación, otras micosis foliares y actividad de *Coroebus florentinus*.

En este último año y debido a la escasez de precipitaciones, la defoliación media de la parcela experimentó un importante incremento que la situó en el 21.7% frente al 16.0% de 2018. El registro actual, propio de arbolado vigoroso, recuperaba los niveles de defoliación más elevados obtenidos en el periodo 2011-2015. El deterioro fitosanitario actual respecto numerosas de las evaluaciones previas era notable. 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. Los daños por sequía fueron destacables en 2012 y la presente revisión, no así en 2016 y principalmente 2017.



Punto 220036.1.B Vista general de la parcela.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

PUNTO 220036.2.B ADAHUESCA

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

El estado fitosanitario de la parcela era pobre, con mayoría de defoliaciones moderadas y el estrés hídrico, *Tomicus sp* y la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) como principales agentes de daño y debilidad. En los ramillos de los pinos apenas se contaron un par de metidas, siendo notable la pérdida general de acículas en el arbolado tanto por la incidencia pretérita de la procesionaria (los daños recientes fueron escasos) como de los diferentes episodios de sequía de los últimos años, incluido la actual escasez de precipitaciones y elevadas temperaturas, todo ello sin duda agudizado por la mala calidad de estación y la elevada densidad del rodal. La densidad existente había configurado un arbolado con copas más o menos reducidas, siendo visibles algunos pies que comenzaban a quedar en exceso competidos, rezagados, con falta de luz o con fuertes interacciones. Las nevadas del pasado año habían causado varios daños

en la zona, y en concreto en el punto, con árboles que habían quedado además relegados al estrato de pies subdominantes. Este hecho se asociaba con la presencia aun destacada de ramillos minados por *Tomicus sp*, que según el caso implicaron un incremento significativo en las defoliaciones dada su abundancia. En la zona el arbolado se encontraba en general debilitado, y ello como consecuencia de la sinergia de las sequías, la calidad de estación, la procesionaria y los daños de escolítidos como *Tomicus sp*.

No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de algún que otro pino seco en las inmediaciones del punto se debió a la reciente sequía y pobre calidad de estación, descartándose la incidencia de *Bursaphelenchus xylophilus* ante la ausencia de rastros propios de *Monochamus sp*. La presencia en encinas y quejigos de ramas secas y necrosis foliares también se asoció con otros agentes de carácter ordinarario (sequías, perforadores, insectos chbupadores, etc.) descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* e incluso *Xylella fastidiosa*.

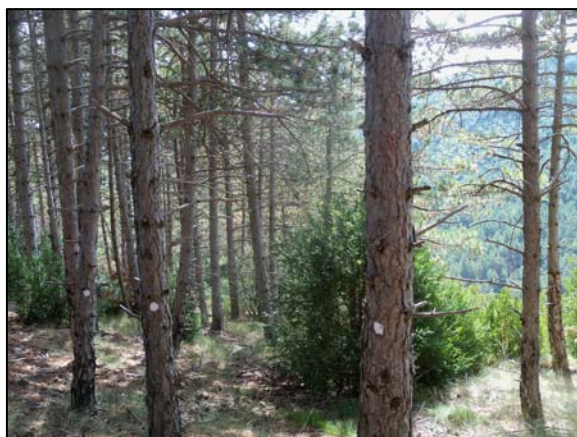
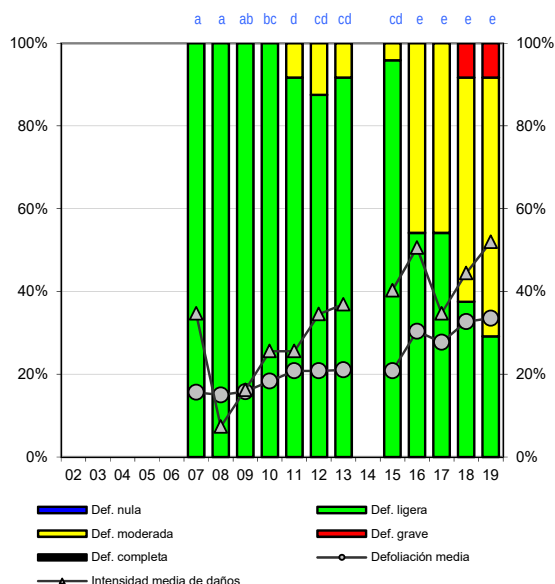
En este último año a defoliación media del punto mostró un ligero incremento que la situó en el 33.5% frente al 32.7% de 2018. El registro actual, propio de masas con escaso vigor, era nuevo máximo histórico permitiendo inferir respecto numerosas de las evaluaciones anteriores un claro deterioro fitosanitario en la masa, muy acusado en los últimos años como consecuencia de la incidencia de la procesionaria en 2016 y 2017, los daños por la nieve en 2018 y la reciente sequía. 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.



Punto 220036.2.B Vista general de la parcela.

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.

Punto en un estado fitosanitario general medio, siendo varios los pies debilitados y una la encina muerta, y con las condiciones de estación y el estrés hídrico como principales agentes de debilidad. La brotación de lo quejigos había sido mejor de lo esperado, bien poblados por norma en lo que cantidad de hoja se refiere pero con no obstante ésta de menor tamaño y presencia de necrosis incipientes o como en algún caso ya avanzadas. Los daños eran escasos y poco importantes, siendo lo más destacado la presencia de mordeduras y esqueletizaciones. En las ramillas de las encinas se contaban hasta dos metidas claras pero con la hoja anual condicionada por el estrés hídrico, agravándose la situación de aquellas encinas con mayor falta de suelo y/o con mayores necesidades hídricas en las que las metidas y la hoja se reducían de manera llamativa. La hoja aparecía además acucharada e incluso deformada y abollada en lo que suponía una mayor reducción de la superficie foliar. Ello se encontraba sin duda relacionado con 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 dentro de las matas, agudizase así la lucha por el espacio y el suelo. Una de las encinas que había aguantado muy debilitada en una mata donde en los últimos años de sequías habían muerto el resto de pies, sucumbía finalmente en esta evaluación. El resto de daños eran menores, entre ellos la erinosis de *Aceria ilicis* o las mordeduras foliares. La situación de los arces no era mejor, sino incluso peor, con hoja de escaso tamaño, condicionados por la densidad, el suelo y el estrés hídrico. En sus hojas se apreciaban algunas lesiones necróticas circulares formadas por el hongo *Didymosporina aceris*, así como en un pie una ramilla dañada por un perforador.

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

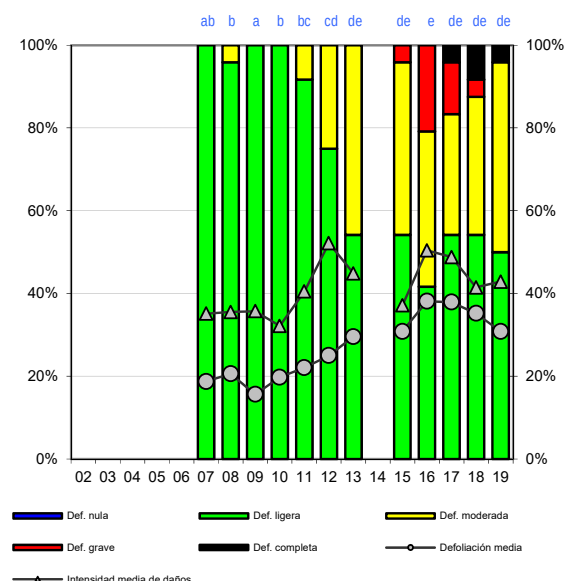
En este último año, y pese a registrarse la muerte de una encina, la defoliación media del punto volvió a experimentar un ligero descenso situándose en el 30.8% frente al 35.2% de 2018. El registro actual, propio de masas con un pobre estado fitosanitario, seguía siendo elevado manteniéndose la tendencia general creciente mostrada por la defoliación desde que en 2009 se registrase el mínimo histórico (15.6%); el deterioro fitosanitario apreciado en la vegetación desde aquel entonces era notable. Dicha evolución respondía en gran parte a las situaciones de estrés hídrico padecidas durante los últimos años, incluido el actual, así como al agravamiento de los problemas por exceso de competencia en un rodal de por sí debilitado por sus pobres cualidades de estación en una zona de poco suelo; la combinación de estos agentes pareció ser la causa de la muerte en los tres últimos años de varias de las encinas ya debilitadas de antemano. Agentes tan habituales 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): SIN correlación significativa.



Punto 220514.1.B Vista general de la parcela.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

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.

Punto en un estado fitosanitario general medio, siendo varios los pies moderadamente debilitados y también varios los calificados al límite de la categoría y con el estrés hídrico y las condiciones de estación como principales agentes de debilidad. En las encinas se contaban normalmente dos metidas claras, si bien la hoja del año era por lo general inferior a lo habitual y en algunos casos las encinas comenzaban a desprenderse de hoja vieja. En los pinos la variabilidad era mayor; en los peores casos con dos y tres metidas malas, cortas, incluso una en algunas ramillas - un pino de hecho se puntisecaba - y con la tercera secándose a golpes como consecuencia de la falta de lluvias y elevado calor del año; en los mejores pinos se contaban tres y cuatro metidas bien pobladas, con la acícula anual menor a lo habitual pero sin

desprendimiento al menos llamativo de acícula vieja. Ello ponía de manifiesto ciertas limitaciones edáficas en una zona con poco suelo donde los pinos, y también las encinas, menos adaptados se encontraban más debilitados, los cuales habían padecido en mayor grado las sequías de los últimos años. En estos años también se habían sumado los ataques de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) con claro efecto debilitante en sinergia, cuya presencia había desaparecido en este último invierno tras los bajos niveles del pasado año. A parte de ello en las copas solo destacaba la presencia de algún ramillo minado por *Tomicus sp.* En las encinas destacaba la presencia de erinosis (*Aceria ilicis*) en algunos de los arboles muestra, con abundante hoja afectada. Además se registraban mordeduras ocasionadas por defoliadores y agallas en formación de *Dryomyia lichtensteini*. Los enebros también aparecían afectados por la ubicación y el estrés hídrico, con acícula y ramillos secos por estrés hídrico y también por infección de *Gymnosporangium sp* y acícula pequeña, sobre todo en uno de los casos probablemente peor adaptado. Tanto en encinas como enebros se apreciaba fruto abortado.

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 principalmente de las quercíneas 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*.

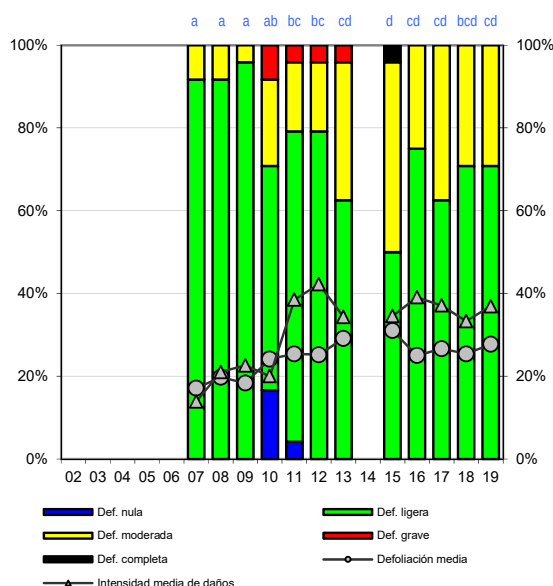
En este último año, debido a la sequía de este último año, la defoliación media del punto mostró un ligero incremento que la situó en el 27.7% frente al 25.4% de 2018. El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario relativamente pobre y uno de los más elevados obtenidos hasta la fecha, mantenía la tendencia general creciente mostrada por la variable desde el comienzo de las evaluaciones, siendo claro el deterioro apreciado en el vigor del arbolado respecto los primeros años como consecuencia de las recientes sequías, falta de suelo y la incidencia de la procesionaria en los pinos, muy acusada en 2016-2017. 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.

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 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.

Punto en un estado fitosanitario medio, con mayoría de defoliaciones ligeras pero prácticamente todas al límite de la categoría y con el estrés hídrico como principal agente de debilidad. En las ramillas se contaban hasta dos metidas, aunque con la segunda escasa o ya ausente según el caso y la anual con hoja de pequeño tamaño y acucharada, lo que reducía aún más su superficie y lo que en conjunto supuso un claro empeoramiento respecto al pasado año. Ello es más que probable se hubiese visto agravado por la calidad de estación en lo que era un suelo pedregoso y a la elevada densidad del rodal. Resultado de la densidad las encinas habían desarrollado copas reducidas con fustes que a veces crecían inclinados en busca de espacio, y donde además una de las encinas había quedado condenada al estrato dominado tras los daños de la nevada hace dos años. El resto de daños, además de escasos y sin

relevancia, eran los habituales en la especie, entre ellos la eriosis de *Aceria ilicis* o las agallas de *Dryomyia lichtensteini*, así como en mayor medida las mordeduras debidas a insectos defoliadores. La bellota se encontraba poco desarrollado e incluso abortada por el estrés hídrico, si bien es cierto también se apreció la presencia de algún curculiónido en las bellotas. 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.

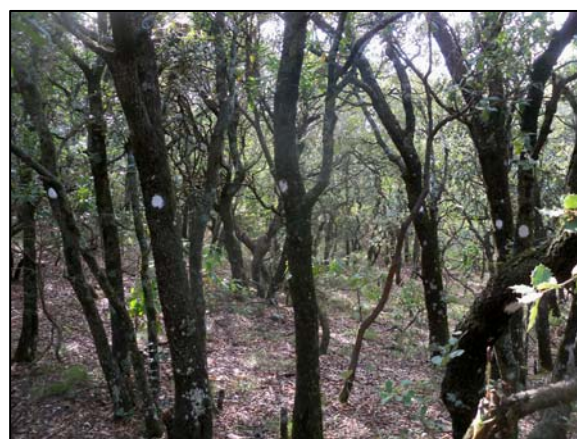
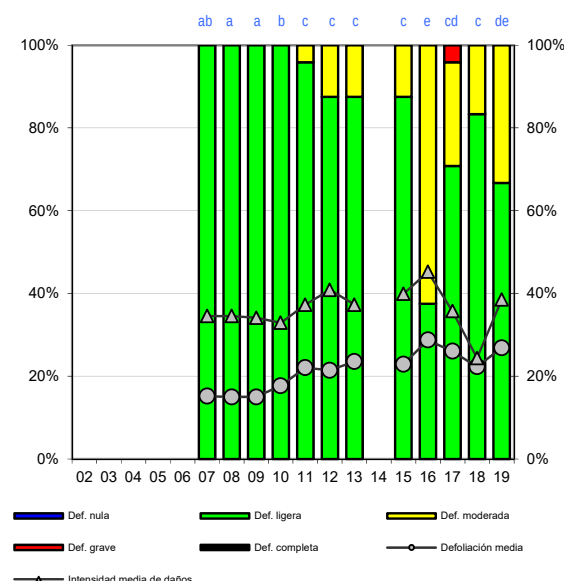
En este último año, debido a la reciente sequía, la defoliación media del punto experimentó un apreciable incremento que la situó en el 26.9% frente al 22.3% de 2018. El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario relativamente bueno, era uno de los más elevados obtenidos hasta la fecha, semejante al registro de 2016 (28.8%) condicionado por la sequía de ese año, y al de 2017 condicionado por las nevadas. La tendencia general de la variable en todos estos años era claramente ascendente, siendo notorio el deterioro fitosanitario respecto las primeras evaluaciones. Este empeoramiento estuvo ligado a una mayor incidencia 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 de 2019 y 2017, 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.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

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.

Punto en un estado fitosanitario general medio, siendo varias las defoliaciones moderadas e incluso un ejemplar muerto y con la elevada densidad del rodal y el estrés hídrico como principales agentes de debilidad. A falta de una clara que redujese la densidad eran ya muchos los ejemplares que habían quedado sumergidos, numerosos de ellos ya secos, siendo de prever otras muertes en el futuro tal y como había ocurrido en este último año. El ejemplar en cuestión crecía sumergido, debilitado de antemano por la escasa luz y sin haber podido sobrellevar los efectos del estrés hídrico; algunos perforadores se habían aprovechado de esta debilidad, observándose en concreto unas pequeñas mordeduras de

puesta en el tronco similares a las realizadas por *Monochamus* sp. Los ejemplares crecían con copas reducidas y fustes esbeltos que en algunos casos crecían inclinados o deformados en busca de espacio. Eran así varios los ejemplares en los que se incrementaban las pérdidas de vigor, y sobre todo en aquellos en exceso codominados y en especial en los dominados. La esbeltez de los árboles también facilitaba el balanceo del viento y de este modo la interacción entre copas, con pérdida final de ramillas y acícula y heridas en los troncos. Esta densidad habría actuado como es normal en sinergia con el estrés hídrico del año, apreciándose algo de pérdida de acícula vieja y una brotación anual se puede decir normal en cuanto a longitud de brote pero no así en lo referente a la acícula que era de menor tamaño. En algunos casos también se sospechaba al menos ciertas limitaciones edáficas que también habrían contribuido a ello. La procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), bajo niveles ya muy reducidos el pasado año, desaparecía, apreciándose tan solo algún ramillo esporádico minado por *Tomicus* sp. Asimismo mencionar la presencia de un pequeño grumo de resina similar a los producidos por insecto del género *Dioryctria*, este aprovechando una de las heridas de uno de los árboles muestra golpeados por el viento.

No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La muerte del pino referido se atribuyó de forma inequívoca a su elevada debilidad previa por falta de insolación directa, por lo que no se consideró necesaria la toma de muestras en busca de *Bursaphelenchus xylophilus* pese a encontrarse algún rastro de *Monochamus* sp, uno más de los perforadores que le atacaron. La presencia de necrosis y pérdida foliar en las quercíneas del entorno se atribuyeron a agentes de carácter ordinario, descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*.

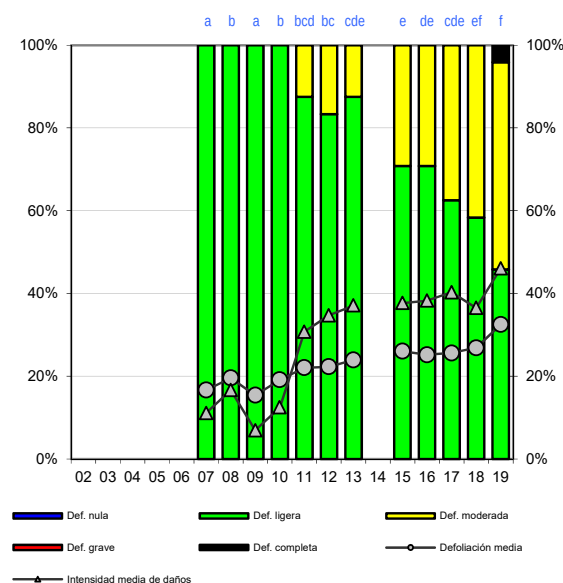
En este último año la defoliación media del punto mostró un notable incremento debido a la muerte del pie dominado y la reciente sequía, situándose en el 32.5% frente al 26.9% de 2018. El registro actual, propio de arbolado con pobre aspecto, era nuevo máximo histórico, perfilándose una clara tendencia creciente en la defoliación media que permitía inferir respecto numerosas de las primeras evaluaciones un claro deterioro fitosanitario. Dicho empeoramiento se debió principalmente al incremento de los debilitamientos por exceso de competencia y la falta de insolación directa, principales agentes de daño y debilidad a los que habría que sumar en los últimos años los diferentes episodios de sequía, en especial el más reciente de la presente evaluación.

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 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.

Punto en un estado fitosanitario general medio, siendo varios los pies debilitados y con el estrés hídrico como principal agente de debilidad. El quejigo era la especie más debilitada, con hoja por norma ya amarillenta y marchita que incremento las defoliaciones de los árboles. La hoja, aunque normal e incluso abundante en cuanto a cantidad se refiere, era pequeña, lo que también incremento las defoliaciones. Esta mayor debilidad frente a la encina se asoció a una mayor exposición dado su mayor tamaño y por ende a una mayor necesidad hídrica limitada de por sí por las condiciones de estación. También destacaba empeorando 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 cuyo origen se remontaban a las sequías y a los daños del perforador *Coroebus*

florentinus, el último sin daños recientes en el punto pero no así en las inmediaciones donde se podían ver con facilidad. En las ramillas de las mejores encinas se contaban hasta dos metidas claras, pero más cortas y escasas con hoja de menor tamaño en algunas encinas que bien parecían acusar las limitaciones del lugar - en sinergia con el estrés hídrico -, con hoja incluso amarillenta de la que comenzaban a desprenderse; el exceso de competencia también es probable contribuyera a ello. También se apreciaban puntisecados apicales que parecían refrendar este hecho. Entre los daños en los quejigos se registraban mordeduras y esqueletizaciones, punteaduras debidas a *Phylloxera quercus* y agallas de *Plagiotrochus quercusilicis* y *Neuroterus quercusbaccarum*. En las encinas los daños eran los habituales, erinosis (*Aceria ilicis*) lo más destacado, mordeduras, y en menor grado agallas de *Dryomyia lichtensteini*.

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.

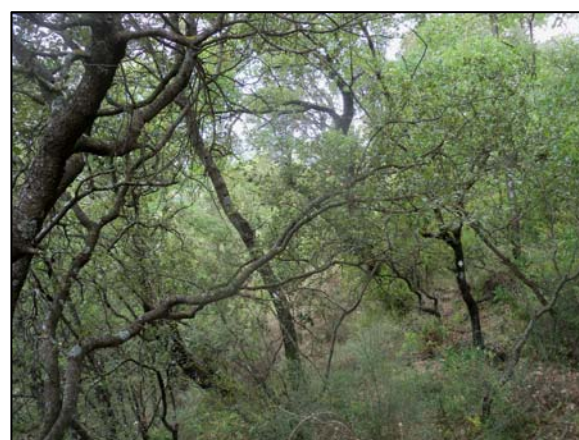
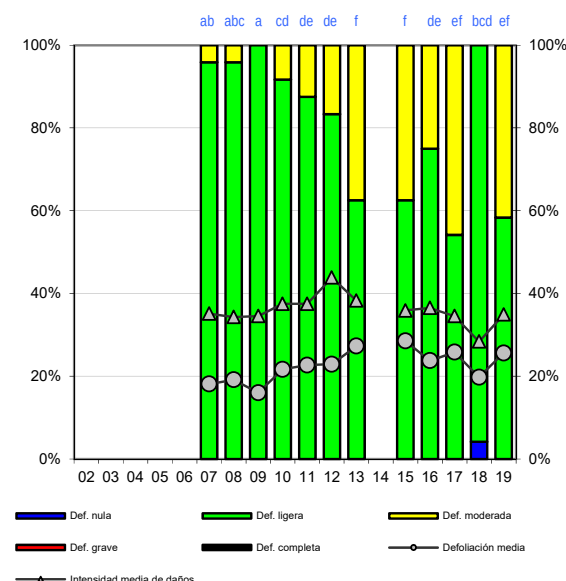
En este último año, debido a la reciente sequía, la defoliación media del punto mostró un apreciable incremento que la situó en el 25.6% frente al 19.8% de 2018. El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario relativamente bueno, recuperaba los niveles de defoliación más elevados obtenidos en la parcela también condicionados por situaciones de estrés hídrico, tal y como ocurriera en 2013 y 2015. 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 220588.3.AB Vista general de la parcela.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

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.

Punto en un estado fitosanitario general pobre, con mayoría de defoliaciones moderadas y con el estrés hídrico y las condiciones de estación como principales agentes de debilidad. Si bien es cierto había encinas en las que se contaban dos metidas claras, 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, situación de debilidad a la que se había llegado tras las fuertes sequías de los últimos años, y a lo que sin duda habían contribuido las condiciones de estación, en lo alto del cerro en una zona de por sí pedregosa y con poco suelo. La falta de precipitaciones y el elevado calor del año habían impedido al tiempo que la hoja alcanzase un tamaño normal, de por sí ya condicionada en esta zona de la masa, encontrándose además acucharada en lo que suponía una merma aun mayor de la superficie foliar. También aparecían ramillas puntisecas en posiciones terminales que evidenciaban las limitaciones del terreno y otras de mayor calibre también secas como resultado

de la incidencia de *Coroebus florentinus* (en las inmediaciones se veían fácilmente más ramas recientemente anilladas) y el del propio estrés hídrico (se trataba de ramas con heridas en las que la circulación de savia se había visto deteriorada). Al respecto, la presencia de heridas en los troncos - con el duramen visible - causadas probablemente por la fauna salvaje, 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 hace dos y tres años. El resto de daños eran escasos y poco importantes, entre ellos la erinosis (*Aceria ilicis*) o las mordeduras foliares, así como en menor medida las agallas de *Dryomyia lichtensteini* y *Plagiotrochus quercusilicis*.

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 las quercíneas 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.

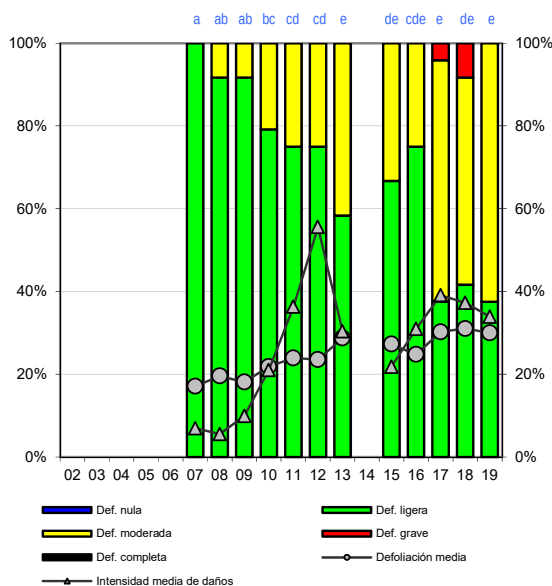
En este último año la defoliación media del punto mostró un mínimo descenso que la situó en el 30.0% frente al 31.0% de 2018. El registro actual, propio de masas con escaso vigor, seguía siendo de los más elevados obtenidos hasta la fecha, lo que perfilaba a lo largo de todos estos años una clara tendencia general creciente en la defoliación media del punto, siendo además significativo el deterioro fitosanitario apreciado en el arbolado respecto numerosas de las primeras evaluaciones. 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 de 2012, 2016, 2017 y 2019, y de 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.



Punto 220588.4.B Vista general de la parcela.

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, estando la acícula nueva ligeramente afectada por la escasez de precipitaciones de este último año, lo que se tradujo en la mayor parte de las ocasiones en defoliaciones del 20%. Estos registros estarían también 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. Además de estas pérdidas de vigor eran también frecuentes los daños por interacciones físicas. De forma dispersa se localizaron acículas viejas amarillas o ya secas aún prendidas debidas al calor o rigor propio del verano y los ramillos minados por escolítidos (*Tomicus* sp). Los quejigos evaluados mostraron una brotación vigorosa que se correspondió con defoliaciones del 15-20%, registros que serían incrementados por los daños ocasionados por insectos defoliadores (mordeduras y

principalmente esqueletizaciones) y la presencia de algunos ramillos portantes en la parte alta de las copas. Uno de los quejigos competidos, muy debilitado el año pasado, se secó finalmente apenas habiendo brotado en esta pasada primavera, sin que se encontraran en su tronco signo o rastro alguno de perforadores. De forma dispersa se pudieron encontrar algunos ramillos de quejigo caídos en el suelo que probablemente se debieran a las interacciones físicas, si bien tampoco se descartaría la incidencia de alguna pequeña granizada. 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 en los ramillos 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*.

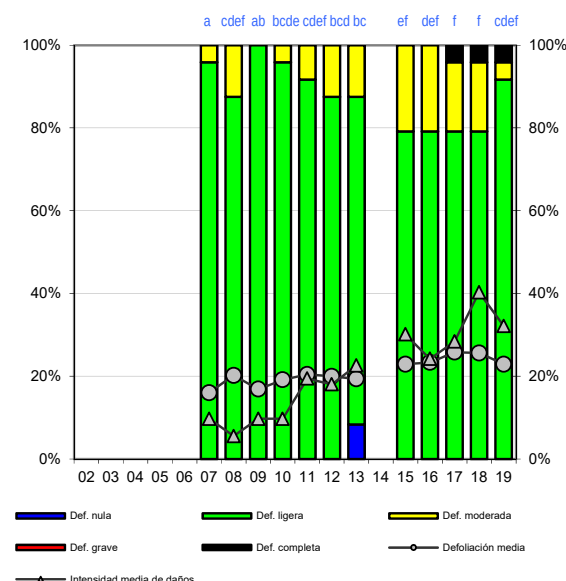
En este último año la defoliación media del punto mostró un ligero descenso que la situó en el 22.9% frente al 25.6% de 2018. El registro actual, propio de arbolado con cierto vigor, era intermedio al de años anteriores, si bien aún mantenía la suave tendencia creciente mostrada por la variable en todos estos años permitiendo inferir respecto algunas 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, responsables principales de la muerte de varios árboles en las últimas revisiones. A ello habría que añadir además algunos daños de cierta notoriedad causados 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.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

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.

Punto en un estado fitosanitario medio, siendo mayoría las defoliaciones ligeras pero varias las encinas debilitadas y con las condiciones de estación y el estrés hídrico como principales agentes de debilidad. La sabina y el enebro presentaban mejor estado que la frondosa, 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. En cualquier caso los efectos de la falta de precipitaciones y el elevado calor del año eran claramente patentes en sus copas, con presencia de hoja vieja marchita y la anual de menor tamaño a lo habitual, y de hecho con presencia de gálbulos que habían quedado abortados. De igual modo ocurría en los enebros, si bien la situación de estos era peor al tratarse de una especie más sensible; uno de ellos

en particular manifestaba las limitaciones de la estación - falta de suelo - a tenor de sus escasos desarrollos y acícula excesivamente pequeña. Al respecto, 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 de los últimos años y tras las que habían quedado severamente debilitadas; se trataba de ejemplares más desarrollados que sabinas y enebros y por tanto con mayores necesidades hídricas. La situación no había variado desde entonces y más en un año de marcado estrés hídrico como el actual, con presencia de varias encinas claramente debilitadas con falta de hoja - una sola metida y muy corta - y la presente de muy escaso tamaño y además acucharada y deformada. Eran varios los casos en los que además se habían secado ramas y ramillas, con encinas asimismo que finalmente habían sucumbido en esos años. En las mejores encinas sí es cierto se contaba una segunda metida pero escasa. El resto de daños eran escasos, con algunas mordeduras, agallas, erinosis (*Aceria ilicis*) y hoja en algunos casos abollada, así como presencia de bellota abortada y/o exudada.

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

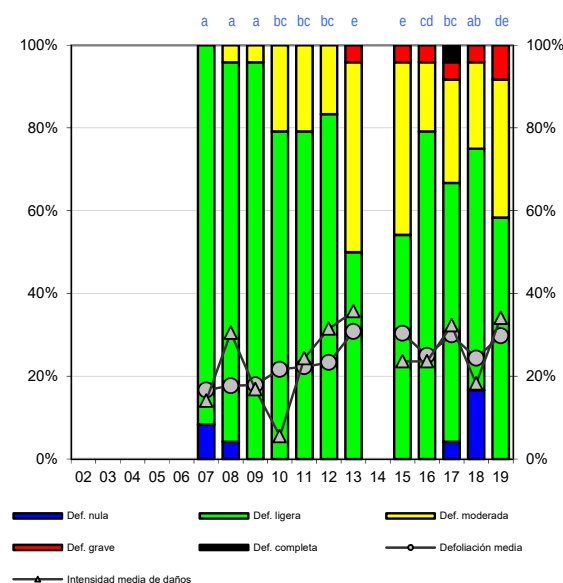
En este último año, y debido a la sequía, la defoliación media del punto mostró un importante incremento que la situó en el 29.8% frente al 24.4% de 2018. El registro actual, propio de masas con escaso vigor, retomaba los niveles de defoliación más elevados obtenidos en esta parcela en años anteriores, permitiendo inferir respecto varias de las revisiones previas un claro deterioro fitosanitario. 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, 2016/2017 y la presente revisión, 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): **CON** correlación significativa.



PUNTO 221506.1.B LOPORZANO

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

El estado fitosanitario de la parcela era pobre aún condicionado por los daños presentes y pretéritos ocasionados por la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), además de ser apreciable la huella dejada por la sequía en este último año y elevada la 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 en el presente año y anteriores por la procesionaria, lo que teniendo en cuenta los desarrollos irregulares de muchas de ellas (las acículas del año se mostraban claramente mermada por la escasez de precipitaciones), se tradujo en defoliaciones del 35-40% en los primeros, y del 20-25% en los segundos. La incidencia de la procesionaria se redujo notablemente respecto el año pasado, si bien podían encontrarse algunos bolsones de este pasado invierno y daños asociados siendo el nivel de daño o infestación 1-2. En todo caso el pinar aún se mostraba claramente condicionado por los daños

ocasionados por la plaga en años anteriores, habiéndose visto además mermada la recuperación del pinar por la reciente sequía. También el exceso de competencia comenzaba a estancar el crecimiento de todo el arbolado 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, escasez de lluvia y la misma incidencia de la procesionaria, 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 ya secas aún prendidas debidas al calor o rigor propio del verano. En los troncos no se registraron daños o síntomas recientes de interés. En las inmediaciones eran evidentes los efectos de las limitaciones edáficas sobre los pinos.

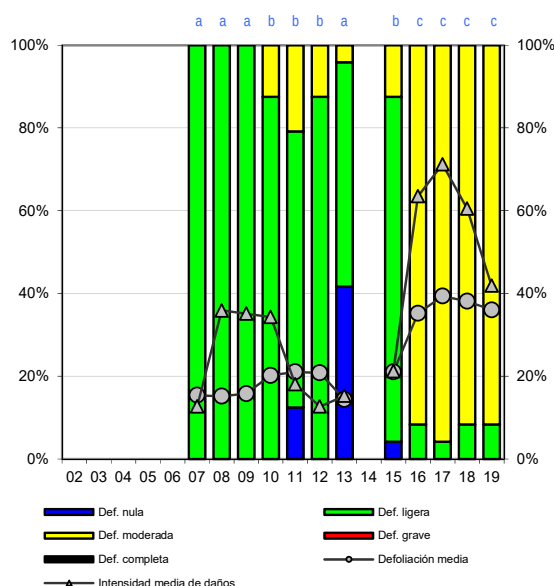
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de ramas secas o manchas necróticas en las quercíneas del acceso e incluso de la gayuba, se debieron a agentes de carácter ordinario (insectos chupadores, estrés hídrico, perforadores,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



En este último año la defoliación media del punto mostró un ligero descenso situándose en el 36.0% frente al 38.1% del 2018. El registro actual, que seguía siendo muy elevado y en tónica con las defoliaciones de los últimos años, se debía nuevamente a los daños ocasionados por la procesionaria, que aunque menos intensos que en años anteriores, se sumaban a los debilitamientos debidos a la reciente sequía. La elevada espesura fue también un agente de debilidad a considerar en todo este tiempo, habiéndose apreciado en los últimos años cierto incremento en su incidencia.



Punto 221506.1.B Vista general del punto.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

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%, y todo ello pese a apreciarse cierta pérdida de crecimiento en la longitud de las acículas nuevas debido a la relativa escasez de precipitaciones de este último año. Estos registros estarían en todo caso ya condicionados por el exceso de competencia, siendo estos debilitamientos algo mayores en pies subdominantes o casi ya dominados. También se registraron algunos daños aislados por interacciones físicas, además de algunos ramillos minados por escolítidos (*Tomicus* sp). 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 moderados; también se encontraron algunas puestas. El nivel o grado de infestación podría calificarse de 1-2. También fueron habituales las acículas viejas amarillas o ya secas debidas al calor o rigor propio del verano y en menor medida 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*.

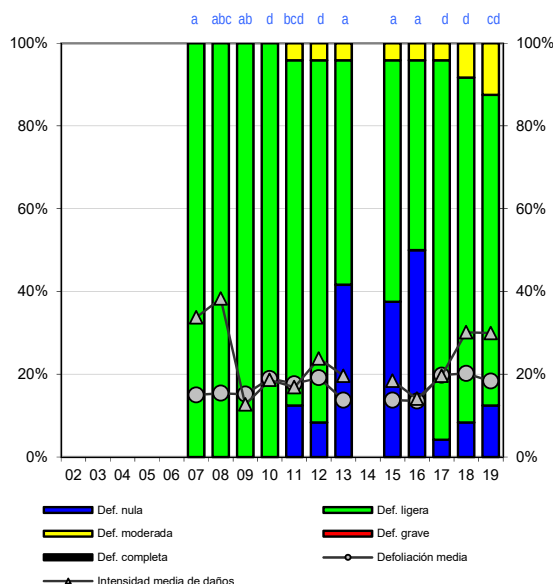
En este último año la defoliación media del punto mostró un leve descenso situándose en el 18.3% frente al 20.2% de 2018. El registro actual, propio de masas vigorosas, era intermedio al de años anteriores, no permitiendo inferir respecto ninguno de ellos cambios sustanciales en el aspecto del arbolado. Los agentes de daño más frecuentes en todo este tiempo fueron la elevada espesura, *Brachyderes* sp y *Leucaspis pusilla*, estos últimos 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 mantienen en niveles de daño muy reducidos.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

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



Punto 221506.2.B Vista general del punto.

PUNTO 221632.2.B 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 (*Echinospartum horridum*) y enebros.

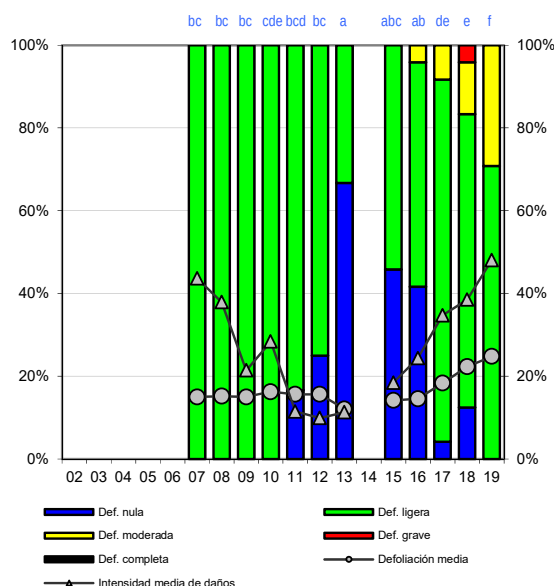
El estado fitosanitario de la parcela era relativamente bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras pero varias las moderadas y otras tantas a punto de serlo, con la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), *Tomicus minor*, la espesura y el muérdago (*Viscum album*) como agentes de daño y debilidad 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, daños que en más de un caso se sumaban a las defoliaciones de hace un año. Destacar la presencia en varios de los pies de puestas y primeros bolsones o nidos. En uno de los ejemplares habría que apuntar la incidencia de *Diprion pini* en varias de sus ramas, llegándose a ver una de las colonias de larvas en el ramillo; eran daños de escasa entidad en todo caso. Los pies gemelares, subdominantes o dominados vieron también elevadas sus defoliaciones en grado diverso

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

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



debido al 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). Aumentando su frecuencia respecto el año pasado, se encontraron numerosos ramillos minados o secos en las copas debido a escolítidos, probablemente *Tomicus minor*, especialmente abundantes en algunos pies. En las copas de los pinos se encontraron de forma dispersa afecciones de carácter leve a cargo del muérdago, matas aisladas o muy contadas en ramas y preferentemente en troncos y guías, sin debilitamientos asociados a destacar. En las copas también destacó la presencia de acículas viejas amarillas o ya secas aún prendidas debidas al calor o rigor propio del verano, algunas de ellas también afectadas de forma secundaria por *Cyclaneusma minus*. 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, *Gymnosporangium sp.*, insectos perforadores y chupadores, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Erwinia amylovora*, *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

En este último año y nuevamente debido a los daños ocasionados por la procesionaria, la defoliación media del punto mostró por tercer año consecutivo un ligero incremento que la situó en el 24.8% frente al 22.3% de 2018. 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.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

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 la espesura, sequía de este último año y la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) como principales agentes de daño y debilidad. 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, si bien la acícula del año veía mermado levemente su crecimiento en longitud debido a la escasez de precipitaciones, lo que se tradujo en defoliaciones del 15-20% 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 hace varios años por la nieve y relegado al estrato inferior, se mostraba debilitado por la falta de luz. En la parte alta de varias copas se encontraron bolsones de procesionaria y daños asociados, algunos de ellos de cierta intensidad que situaron varias defoliaciones en registros claramente moderados; el grado de infestación del pinar podría establecerse en 1-2. En las copas también destacó la presencia de algunos ramillos secos o minados por la incidencia de *Tomicus* sp, así como la de varias matas de muérdago (*Viscum album*) de reciente instalación en guías y alguna rama. En los troncos no se registraron daños o síntomas recientes de interés. En las inmediaciones del punto se encontró un corro de árboles secos por incidencia de *Ips sexdentatus*, son la parte superior del tronco infestada aparentemente por *Ips acuminatus* e incluso *Tomicus piniperda*, dándose después la posterior colonización por otros perforadores como *Monochamus* sp.

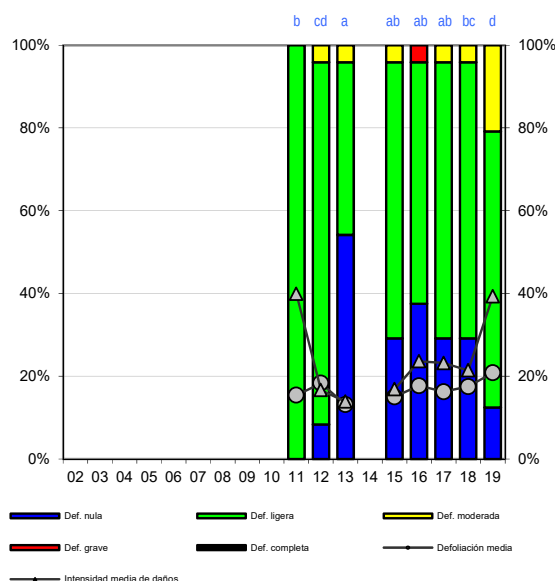
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de ramas secas y necrosis foliares en los quejigos de las inmediaciones se debieron a agentes de carácter ordinario (insectos chupadores, perforadores, micosis, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*. Tampoco se consideró necesaria la toma de muestras en busca de *Bursaphelenchus xylophilus* en los pinos secos pues estaba clara la causa de su muerte, descartándose en todo momento la incidencia del nemátodo.

Evolución temporal de la Defoliación e
Intensidad de daño medias

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

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

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



En este último año la defoliación media del punto mostró un leve incremento que la situó en el 20.8% frente al 17.5% de 2018. El registro actual, propio de masas aún vigorosas, era nuevo máximo histórico que permitía inferir respecto varias de las primeras evaluaciones un claro deterioro en el aspecto del arbolado, actualmente ligado de forma inequívoca a la incidencia de la procesionaria y en menor medida a la escasez de precipitaciones. La espesura del rodal fue en todo caso el agente o factor de debilidad más habitual en todos estos años, apuntándose también la presencia con cierta frecuencia de insectos chupadores o patógenos *Cyclaneusma minus* en las acículas más viejas, agentes estos últimos sin mayor relevancia. Habría que destacar los daños por nieve de 2016, responsables del leve pico de defoliación registrado ese año.

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.

Punto en un estado fitosanitario general medio, con mayoría de defoliaciones moderadas y con la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), la densidad del rodal y el estrés hídrico como principales agentes de debilidad. En las ramillas de los pinos se contaban varias metidas - aunque habían tirado acícula vieja y en los pinos afectados por procesionaria se reducían a dos y una -, si bien condicionadas por las sequías de los últimos años, al igual que había sucedido en esta ocasión con la metida anual, inferior tanto en desarrollo como sobre todo en longitud de acícula, y ello como consecuencia de la falta de precipitaciones y sobre todo elevado calor que habían caracterizado al año. Se sumaban a ello otras pérdidas de vigor consecuencia del resto de agentes referidos. En seis de los pies (ocho en 2018) se apuntaban daños de invierno a cargo de la procesionaria, siendo la incidencia moderada en algún caso. Algunos pinos también se recuperaba de las defoliaciones del año anterior, y a lo que como es normal no había ayudado el estrés hídrico padecido. De

forma salpicada se apreciaban algunas puestas que dado su escaso número no auguraban daños importantes para este invierno. La densidad había configurado un arbolado esbelto con copas reducidas, donde 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 balanceados por el viento, así como en este caso habría agudizado los efectos del estrés hídrico. El aspecto de algunos pies empeoraba con las ramas que había quedado fracturadas tras la nevada del pasado año, y tras la cual se siguieron advirtiendo ramillos minados por *Tomicus* sp. El resto de daños eran menores, entre ellos lesiones debidas a insectos chupadores u otras 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 (*Sus scrofa*), advirtiéndose pies dañados por este suido en el cuello del tronco y raíces.

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

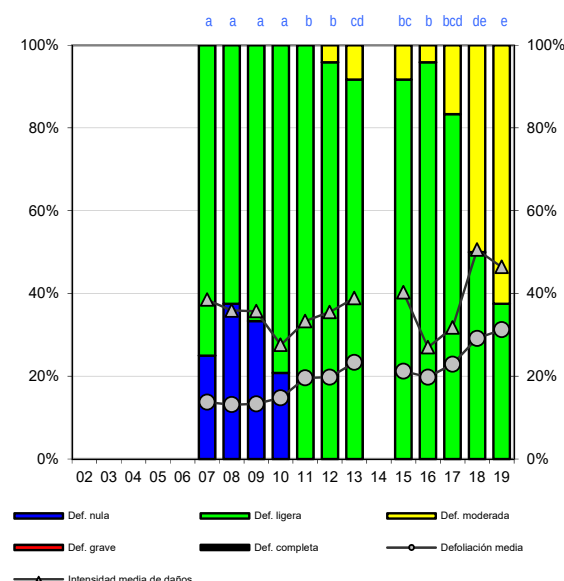
En este último año, y pese a la disminución en la incidencia de la procesionaria, la escasez de precipitaciones fue determinante para el incremento sufrido por la defoliación media del punto, que pasó del 29.2% registrado en 2018 al 31.3% actual. Este registro, propio de arbolado con escaso vigor, era nuevo máximo histórico que acentuaba la clara tendencia creciente mostrada por la variable en estos últimos años. El deterioro fitosanitario respecto numerosas de las evaluaciones previas era notable, empeoramiento claramente ligado a la incidencia de la procesionaria principalmente a partir de 2016, así como a las nevadas, 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, en especial este último 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 229074.4.B Vista general del punto.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

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.

Punto en un estado fitosanitario general pobre, con mayoría de defoliaciones moderadas y con la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) y el estrés hídrico como principales agentes de debilidad. Muchos de los árboles habían quedado debilitados tras las sequías de los últimos años y las fuertes defoliaciones de la procesionaria de 2016 y 2017. En 2018 los niveles del defoliador descendieron claramente en intensidad, con no obstante daños en 13 de los 18 pinos. Los niveles se mantuvieron similares en esta última evaluación aunque con un pequeño repunte, con defoliaciones en 15 de los árboles y salvo excepciones con daños ligeros; al tiempo se advertían puestas recientes en al menos nueve pies que auguraban nuevos daños durante el invierno. La suma de este tipo de daños, así como los efectos de las sequías,

habían impedido la recuperación del arbolado, agravándose incluso de nuevo en este último año con la falta de precipitaciones y elevado calor. Bien es cierto el crecimiento anual no era por norma malo, aunque la acícula sí era pequeña. En los mejores pinos se llegaban a contar tres metidas, cuatro incluso, con una y dos en los pinos afectados de manera reiterada por la procesionaria. Las condiciones de estación en un 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 en combinación con las sequías. No se apreciaban más daños de interés ni en tronco ni ramas, tan solo algunos ramillo minados por *Tomicus sp* que en algún caso llegaban a ser abundantes. Las encinas mostraban mejor aspecto, con hoja de dos metidas y con los desarrollos incluso buenos aunque con la hoja de pequeño tamaño. Entre los daños se advertían mordeduras debidas a *Lasioryhynchites coeruleocephalus* sobre las hojas más tiernas que a veces acaban secando y en un caso una rama anillada por *Coroebus florentinus*.

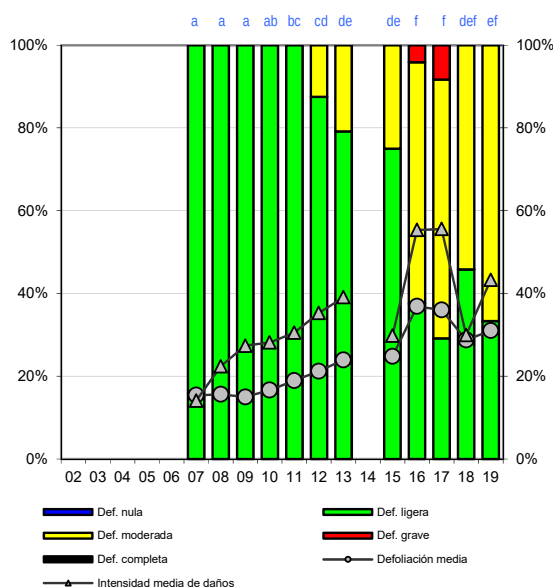
No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de ramas secas y necrosis foliares en las quercíneas e incluso gayuba, se debieron a agentes de carácter ordinario (insectos chupadores, perforadores, micosis, etc.), descartándose 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): **CON** correlación significativa.



En este último año, el leve repunte en la incidencia de la procesionaria en combinación con la relativa escasez de precipitaciones de este último año, propició el incremento sufrido por la defoliación media del punto, que se situó en el 31.0% frente al 28.8% de 2018. El registro actual, propio de arbolado con un pobre estado fitosanitario, era uno de los más elevados obtenidos hasta la fecha, siendo además clara la tendencia general creciente mostrada por la variable y notable del deterioro en el aspecto del arbolado respecto numerosas de las primeras evaluaciones. Este empeoramiento estuvo acompañado por un incremento en la intensidad media de los diferentes agentes de daño o debilidad, entre los que habría que citar a la procesionaria, con daños destacados en 2009, 2010 y principalmente en los cuatro últimos años, las sequías de 2012, 2017 y este último año, y los problemas por exceso de competencia, todo ello en un suelo muy pedregoso de apariencia somera.

RED DE RANGO II

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



4.1 INTRODUCCIÓN

Dentro de los límites del Parque Natural “Valles Occidentales del Pirineo Aragonés” se localizan seis puntos o parcelas de muestreo pertenecientes a la Red de Rango II de la Red de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (véanse Tabla 4.I, Figura 4.I y Figura 4.II), localizados todos ellos en la comarca de “La Jacetania”. Según especies, el haya (*Fagus sylvatica*) fue 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 40 pies la segunda especie con mayor representación, repartidos en las parcelas de Aragüés del Puerto, Valle de Hecho (229016.3.B) y las dos de Ansó (220285.4.B y 5.B, la última instalada en 2015). Les siguieron el pino negro (*Pinus uncinata*) y el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) con 24 y 25 pies repartidos en las parcelas monoespecíficas de Aísa (220067.2.B) y del Valle de Hecho (229016.4.AB) respectivamente, apareciendo también un silvestre salpicado en la de Aragüés del Puerto. El resto de especies, dos sauces (*Salix spp.*) y un arce (*Acer opalus*), crecían en el punto de Aragüés del Puerto). En total se evaluaron 144 árboles.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA
EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN
RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

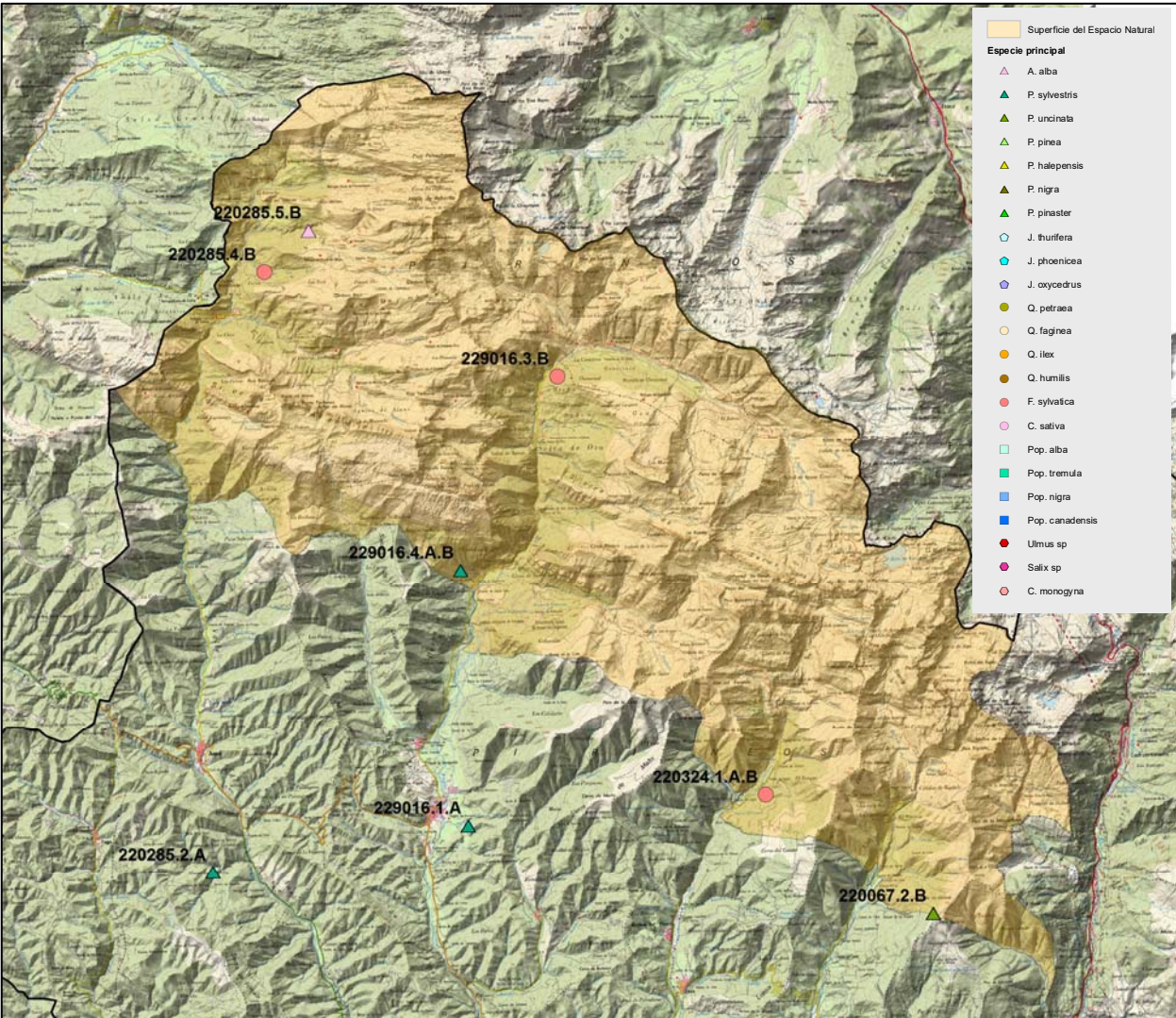


Figura 4.I Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural “Valles Occidentales del Pirineo Aragonés”.

Tabla 4.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Valles Occidentales del Pirineo Aragonés" (2019).

Punto	Término municipal	Comarca	Coordenadas UTM*		Especie principal	Defoliación media (%)
			X	Y		
220067.2.B	Aísa	La Jacetania	698.108	4.731.412	<i>Quercus ilex</i>	19,2
220285.4.B	Ansó	La Jacetania	679.452	4.749.326	<i>Pinus nigra</i>	26,9
220285.5.B	Ansó	La Jacetania	680.692	4.750.486	<i>Quercus ilex</i>	45,6
220324.1.A.B	Aragüés del Puerto	La Jacetania	693.429	4.734.735	<i>Quercus ilex</i>	24,2
229016.3.B	Valle de Hecho	La Jacetania	687.619	4.746.414	<i>Quercus ilex</i>	21,0
229016.4.A.B	Valle de Hecho	La Jacetania	684.926	4.740.998	<i>Pinus sylvestris</i>	22,3

* ***, Datum ETRS89 - Huso 30T; "Defoliación", parcela con defoliación media nula; "Defoliación", parcela con defoliación media ligera; "Defoliación", parcela con defoliación media moderada; "Defoliación", parcela con defoliación media grave; "Defoliación"; parcela con defoliación media completa (normalmente talada o quemada).

En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos seis puntos de muestreo durante las evaluaciones realizadas a principios del mes de agosto de 2019. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada así como se enumeran los diversos agentes de daño 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 2019. Asimismo se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo. 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 de daño detectados en 2019, además

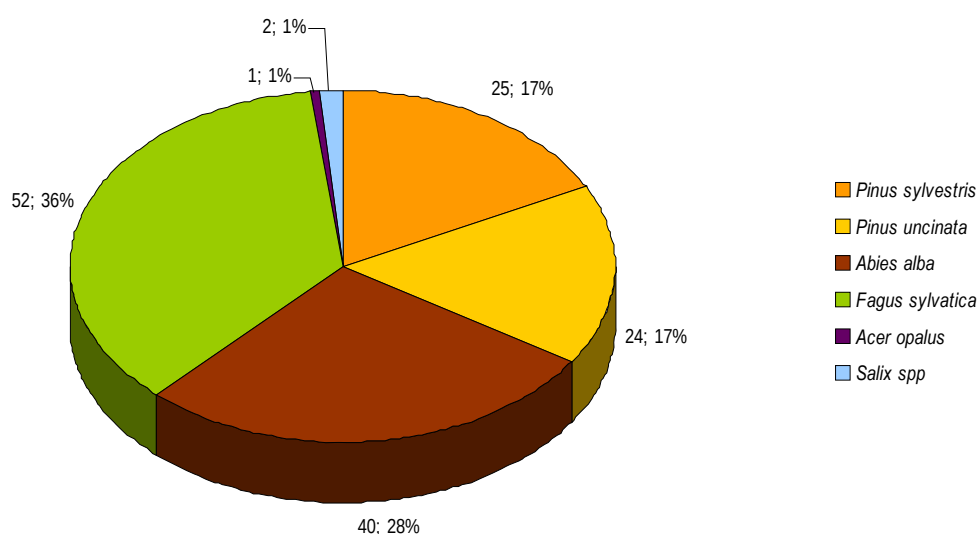
de los daños, síntomas y signos observados, de igual forma recogidos en las bases de datos del Anejo VII. En el Anejo IX se aportan los croquis de acceso a cada uno de los puntos de muestreo. Toda esta información se empleó en la elaboración y redacción del presente informe fitosanitario, remitiéndose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

4.2 DEFOLIACIÓN

La defoliación media de este Parque Natural experimentaba una ligera subida que la situaba en el 26.5%. Se trataba de un registro reflejo de masas con un aspecto fitosanitario tan solo relativamente saludable que se situaba a la altura del máximo histórico de 2017. Los datos recogidos en este 2019 consolidaban la tendencia general del Parque, acentuada de manera reciente y 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 estado fitosanitario de la vegetación, circunstancia que así

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2019)
Gobierno de Aragón. Dpto de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

ocurría al comparar el registro actual con aquellos anteriores a 2014; las diferencias eran suficientes y estadísticamente significativas¹, siendo por tanto evidente el deterioro en el aspecto del arbolado respecto al apreciado en aquellas primeras evaluaciones. A las mismas conclusiones se llegaba con relación a 2017, con diferencias que incluso se ampliaban.

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 de los repuntes de defoliación de 2012 y este 2019 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.

Todas las especies principales mostraron subidas en sus respectivas defoliaciones medias, situación que contrastaba con la bajada general que se registrara el pasado año. La especie con mayor variación, aunque sin llegar a ser significativa, fue el pino negro. El pinabete continuó como la especie más debilitada (véase Figura 4.IV).

La defoliación media del pino silvestre experimentaba una pequeña subida que la situaba en el 22.8% frente al 21.8% de 2018. El registro actual se establecía como uno de los más elevados hasta la fecha, en tónica eso sí con los de las últimas evaluaciones y que ahondaba en el empeoramiento - sustancial e incluso claro según periodos - del arbolado respecto a los primeros años. Dicho deterioro se debía 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. En este 2019 la falta de lluvias y el calor estuvieron detrás del repunte de defoliación. 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, aunque como de costumbre la especie con mejor situación en este Parque Natural, sufrió una apreciable subida que la situó en el 19.2% frente al 15.8% de hace un año. Ello supuso por primera vez en todos estos años – al menos de manera clara - la ruptura de la línea mostrada por esta conífera, lo que por primera vez también permitió inferir diferencias significativas respecto varias de las evaluaciones anteriores a 2017. Si es cierto en las dos últimas evaluaciones se había experimentado cierto “empeoramiento” como resultado del estrés hídrico padecido en 2017, siendo precisamente la falta de lluvias y el calor los responsables del deterioro actual. 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, circunstancia que de nuevo se repitió en este 2019; asimismo la detección por vez primera de procesionaria en 2018 en uno de los árboles muestra.

La defoliación media del pinabete, con un 36.4%, alcanzaba un nuevo máximo histórico que no hacía más que corroborar la mala situación de la especie. Su situación no había variado mucho en realidad en las escasas cinco evaluaciones de las que se tenían registros, todos moderados y con incluso 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 muy 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

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 el Q de Friedman teniendo en cuenta los empatados

Q (valor observado)	298,251
Q (valor crítico)	19,675*
GDL	11
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 12 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 Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2019)
Gobierno de Aragón. Dpto de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.

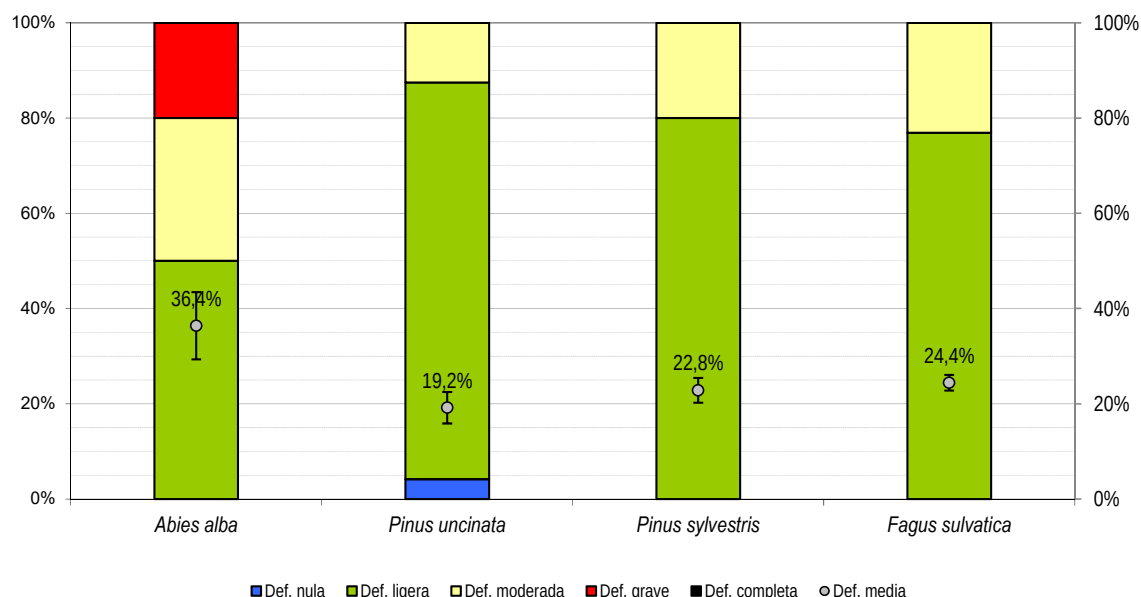
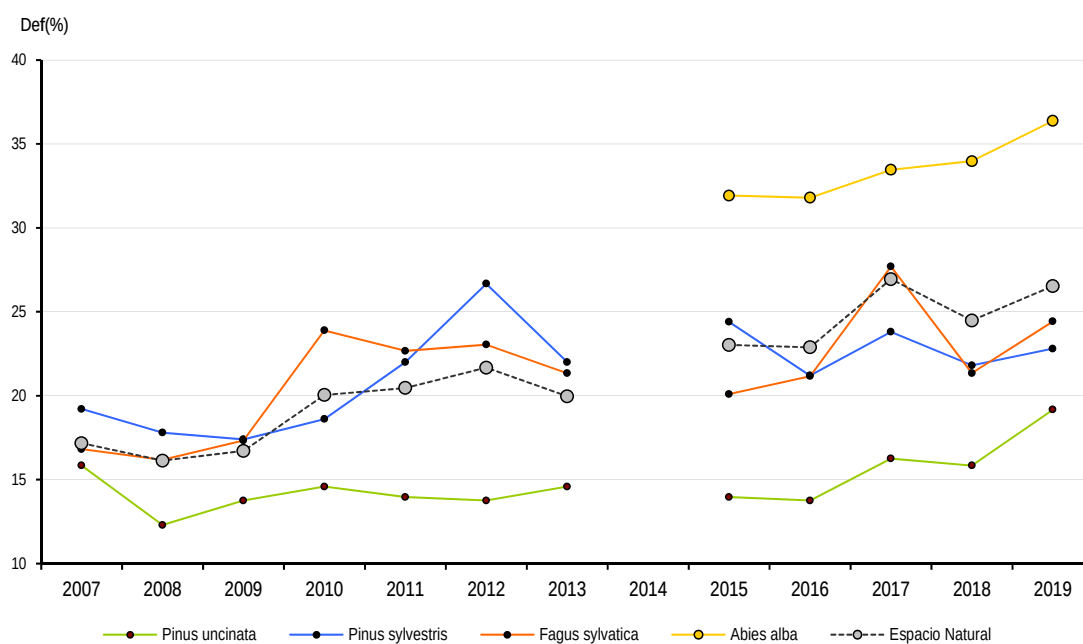


Figura 4.IV Evolución de las defoliaciones medias en Valles Occidentales

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2019)
Gobierno de Aragón. Dpto de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

Figura 4.V Evolución de la defoliación e intensidad media de daño en Valles Occidentales

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2019)
Gobierno de Aragón. Dpto de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.

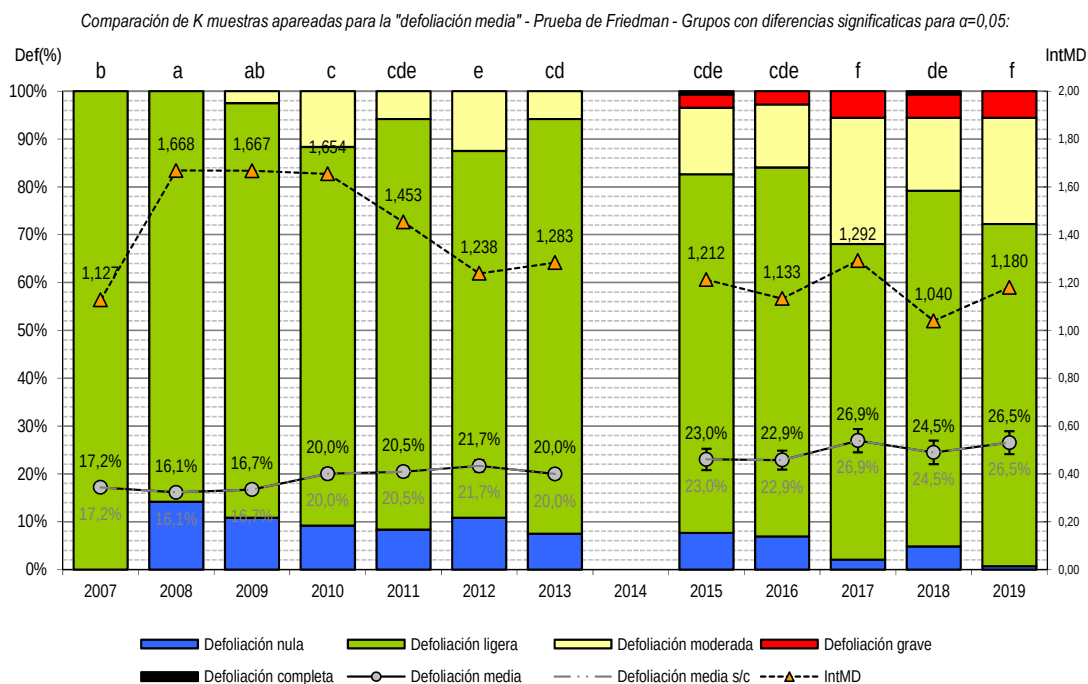
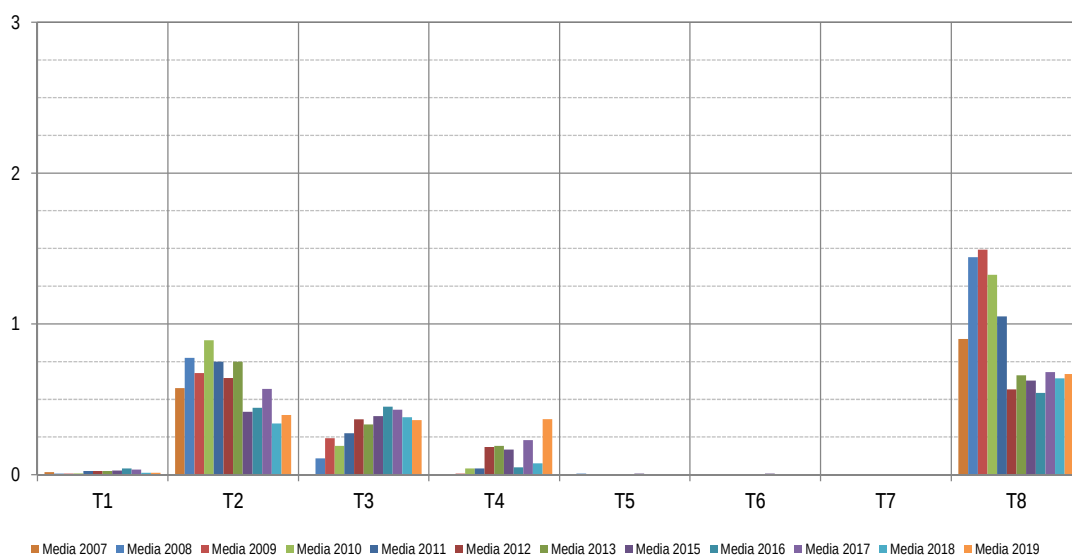


Figura 4.VI Evolución de las intensidades medias de daño según grupos de agentes en Valles Occidentales

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2019)
Gobierno de Aragón. Dpto de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.



edáficas y radicales. Como es normal el estrés hídrico de este año empeoró la situación de una especie ya debilitada. 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.

El haya experimentaba una apreciable subida que la situaba en el 24.4% frente al 21.3% de 2018. El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario relativamente saludable, se establecía como uno de los más altos hasta la fecha, de hecho solo por debajo del máximo de 2017 – en este año se vivió con diferencia el peor escenario como consecuencia del estrés hídrico y la caída de ramas gruesas -. Ello reafirmaba el empeoramiento de la frondosa frente a las primeras evaluaciones, con diferencias incluso significativas. 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 adquiría 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. Este insecto, así como principalmente el estrés hídrico, estuvieron detrás del deterioro sufrido en este 2019.

4.3 DECOLORACIÓN

No se registraron decoloraciones reseñables en ninguno de los árboles muestreados en este Parque Natural. En el momento de las evaluaciones si comenzaron a apreciarse en cualquier caso pinos con acícula vieja amarillenta como resultado del estrés hídrico padecido, así como algunas hayas también con 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 pinabete en la parcela de Ansó (220285.5.B) y un pino silvestre en la correspondiente a Valle de Hecho 229016.4.AB. Tan sólo en el silvestre los daños adquirirían 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 Ansó se encontraron varias cerdas también de jabalí en el tronco rascado de uno de los pinabetes, y en el que además se pudo apreciar algún agujero formado por aves.

4.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La intensidad media de los daños causados por insectos experimentaba una suave subida que la situaba con 0.396 puntos sobre tres, registro que pese a ello se mantenía como uno de los más bajos hasta la fecha (véase Figura 4.VI). Este hecho estuvo secundado por el escaso número de afecciones, con 48 árboles dañados en cinco de las parcelas de muestreo (33% de los muestreados). Ello continuaba principalmente asociado a la bajada en los niveles de *Rhynchaenus fagi*, así como en cierto modo a la ausencia de daños debidos a la procesionaria, 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. Del mismo modo las afecciones moderadas continuaron siendo muy escasas y todas salvo rara excepción debidas al citado curculiónido. Es por ello que la repercusión de este grupo de agentes volvió a ser 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, tuvo lugar en el punto 220067.2.B de Aísa, donde por segunda vez en todos estos años se localizó una pequeña colonia de *Diprion pini* en uno de los pinos anexos al punto, si bien

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019



Figura 4.VII Daños por insectos. Galerías y necrosis asociadas a la alimentación de *Rhynchaenus fagi* en hojas de haya (izquierda). Agalla solitaria de *Mikiola fagi* sobre hoja de haya (superior derecha). Galerías y orificios de emergencia de *Tomicus minor* en un pino silvestre caído al suelo (inferior derecha).

apenas había generado daños asociados en el momento de la visita. Su importancia volvía a residir de este modo en el peligro en potencia que supone este insecto. En esta misma parcela continuaron apreciándose 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 escasos. También reducida en el pino negro fue la presencia de ramillos recientemente puntisecos a cargo de un escolítico del género *Tomicus* – dada la elevada altitud de la parcela a 1920 m probablemente *T.minor* -, insecto que no obstante sí voló de forma destacada – minando varios ramillos - a uno de los árboles muestra que quedó junto a un pino caído. De forma similar ocurrió en la parcela 229016.4.AB de Valle de Hecho, donde la fractura de un pino dentro del punto favoreció la cría de este tipo de escolítidos, y que de igual modo terminaron volando a varios de los pinos silvestres inventariados circundantes en los que puntisecaron algunos ramillos. En este mismo punto pudo verse algún brote dañado que probablemente estuviera afectado por evetrias (*Rhyacionia* sp). El resto de incidencias se debieron a insectos defoliadores no determinados, caso este de la presencia generalizada de mordeduras en diente de sierra en los pinos negros de

Aísa o de las mordeduras apreciadas en algunas de las acículas de pinabetes del punto 229016.3.B de Valle de Hecho, las últimas en ocasiones similares a las debidas a *Epitonia subsequana* y ambos casos sin relevancia alguna. Por último mencionar la ausencia de daños y puestas recientes que a priori hicieran prever un incremento de los niveles de este insecto de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*). 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 o a modo de inventario.

Como en años anteriores el insecto con mayor repercusión fue *Rhynchaenus fagi*, curculiónido cuyas afecciones se apuntaron en al menos 32 hayas (63.4% de las muestreadas). Pese a su elevada frecuencia en los hayedos los datos recogidos indicaban la estabilización de este insecto en niveles bajos, asociado a intensidades de daño igualmente bajas salvo en el caso de ejemplares dominados bajo el vuelo principal. En estos casos de hayas codominadas y sobre todo sumergidas, debilitadas

de por sí por la falta de luz, la intensidad fue mayor con numerosas hojas dañadas y en las que los daños cobraron incluso una mayor repercusión dado el menor tamaño de la hoja como resultado del estrés hídrico. En cualquier caso la combinación de la espesura y los daños de *Rhynchaenus fagi*, así como en esta ocasión el estrés hídrico, volvió a tener un claro efecto debilitante en el arbolado, con un 27.3% en las hayas afectadas frente al 19.8% de aquellas libres del defoliador. La presencia de este insecto en los hayedos continuó ligada de este modo 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 *Mikiola fagi* y *Hartigiola annulipes*. Su presencia fue como de costumbre más vistosa que dañina.

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 muy corta entidad que no 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 0.361 puntos sobre tres. Pese a esta nueva rebaja – segunda consecutiva - este parámetro se mantuvo en los niveles más altos de las últimas evaluaciones, si bien es cierto parecía invertirse la tendencia general creciente mostrada por esta clase de agentes, los cuales habían ido aumentando paulatinamente tanto en intensidad como frecuencia a lo largo de estos años; en la actualidad se mantenían como uno de los grupos de mayor repercusión en el arbolado. Fueron así 46 ejemplares afectados correspondientes a cuatro parcelas de muestreo, casi el 70% de ellos pinos silvestres y pinabetes parasitados por muérdago. En un 13% de los casos las afecciones tuvieron un carácter moderado, y nuevamente con la parásita como agente destacado. 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 12 pinabetes de las parcelas 229016.4.AB del Valle de Hecho y 220285.5.B de Ansó respectivamente. En el caso del pino silvestre, y como ya sucediera el pasado año, no se registraron nuevas afecciones, manteniéndose el número de

ejemplares parasitados. A nivel árbol tampoco se observó evolución – al menos clara -, si acaso cierto incremento en algún pino con la formación de alguna matilla salpicada. Entre todos los afectados (80% de los evaluados) solo tres permanecían debilitados de manera clara por la parásita como consecuencia de afecciones moderadas, siendo no obstante de prever daños mayores con el tiempo. La diferencia entre grupos no fue de hecho reseñable, con una defoliación media del 23.3% en los ejemplares parasitados frente al 21.0% de aquellos libres de muérdago, aunque en ambos grupos sí se registró cierto empeoramiento como resultado del estrés hídrico. En la masa se advertían en todo caso daños más importantes, siendo muchos los silvestres afectados. Además formaba deformaciones y necrosis corticales en ramas y troncos, así como ocasionaba la pérdida de guías, daños que en ocasiones se debían específicamente al patógeno *Cronartium flaccidum*, aunque de este último no apreciaron daños recientes. El muérdago permanecía igualmente presente en otras masas similares asociado a daños de importancia en pies con la guía colonizada o bajo una fuerte infestación.

En el caso del pinabete la parásita se consignó en 12 de los 21 pies 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 fue del 30%. La presencia de esta parásita en el arbolado muestra se puede decir se mantuvo estable, con un avistamiento reciente en un nuevo ejemplar y por el contrario dos pinabetes inicialmente parasitados en los que no se logró localizar - dado el tamaño de los pies y la dificultad de observación los ejemplares se dejaron como afectados -. A nivel árbol tampoco se apreció una variación significativa, si acaso cierta recesión con la presencia de alguna matilla que se encontró secándose en el momento de la visita. La defoliación media en estos pies continuó siendo muy elevada, con un 62.1% fruto de su debilidad que incluso se incrementaba y que bien reflejaba la situación de muchos árboles en las inmediaciones y masas semejantes en los que la parásita presentaba un papel primario; este registro fue de nuevo muy superior al obtenido en los no afectados (25.4%).

De igual modo se volvieron a advertir muchos otros pinabetes debilitados maduros en las inmediaciones de las parcelas 220285.4.B de Ansó y 229016.3.B de Valle de Hecho. 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, síntomas, sobre todo los primeros, que parecían haberse agravado con la falta de lluvias y el calor. Fuera como fuese la reiteración de los daños no hizo más que ahondar en la mala situación de los pinabetes. En particular en las inmediaciones de la parcela del Valle de

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019



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

Hecho el estado de los pinabetes fue mucho peor, con numerosos ejemplares maduros debilitados y otros muertos y con un repunte claro en el número de árboles secos respecto a los últimos años de aparente recesión. Muchos de ellos aparecían colonizados en distinto grado por la parásita, siendo fácil verlo colonizando el ápice de los pinabetes. Con todo ello, y a parte de la afección de la parásita y la edad de los ejemplares, no se advertían otros factores comunes de daño, aunque muy posiblemente existieran limitaciones edáficas y radicales en pies de gran envergadura – deficiencias en la irrigación de las copas – que probablemente se agravaran como es lógico 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 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 hubiese contribuido al mal estado de por lo menos algunos ejemplares, y porque no en otros árboles salpicados en esta y otras masas.

También en el pinabete se apuntaron 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 adquiría cierta repercusión en algunos pies sumergidos. En este mismo punto, pero con menor repercusión fitosanitaria aún, se localizaron algunos brotecillos secos aparentemente infectados por *Valsa friesii*, ello a juzgar de los cuerpos de fructificación que se hallaron cubriendo las acículas. Que se pudiera comprobar su incidencia fue esporádica en los abetales y nada trascendente, muy alejada de la habitual presencia de *Lirula*.

Como en años anteriores se volvieron a apreciar daños debidos a hongos foliares en algunos de los sauces 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 quizás por la reiteración de los ataques de este patógeno. Al tiempo, y en la parcela 229016.3.B de Valle de Hecho, se pudieron apreciar daños cuanto menos llamativos por infección de *Gymnosporangium sp* en los serbales de la zona, con numerosas hojas con formación de picnios y lesiones foliares asociadas. Además habrían de mencionarse los daños debidos a *Puccinia buxi* en el boj del sotobosque de la otra parcela de Valle de Hecho (229016.4.AB).

Por último, y en esta ocasión por su ausencia, habría de nombrarse a *Herpotrichia juniperi*, sin que de este modo se apreciaran daños ni en los pinos ni en los enebros de la parcela de Aisa. Este hecho es probable se encontrara asociado a la suavidad del invierno y primavera y a la escasez de precipitaciones.



Figura 4.IX Hongos foliares. Cordones de picnidios de *Lirula nervisequia* en acículas precozmente secas de pinabete (superior). Formación de ecidios de *Gymnosporangium sp* en el envés de las hojas de un serbal (central). Infección debida a *Rhytisma salicinum* en hojas de sauce, patente con la presencia de estromas fúngicos (inferior).

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

4.7 DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

La intensidad media de los daños de origen abiótico sufría una importante subida respecto al pasado año que la situaba con 0.368 puntos sobre tres. El registro actual superaba incluso al máximo de 2017, cuando la escasez de precipitaciones y elevado calor incrementaron dicho parámetro, situación que de nuevo se repetía en este 2019 aunque con mayor repercusión a tener de los datos. Esta clase de agentes habían mantenido un perfil bajo estos años de evaluación, con no obstante repuntes de intensidad en años como 2012 también con la sequía o en años como 2013 y 2015 con los efectos de las nevadas; 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 en 45 ejemplares (31% de los evaluados), en buena parte de los casos como resultado de la falta de lluvias y el elevado calor que en líneas generales caracterizaron a los meses de invierno, primavera y verano.

Estos últimos, entendidos en su conjunto como estrés hídrico, se contabilizaron en las seis parcelas de muestreo, anotados tanto en pinabetes como pinos negros y silvestres pero principalmente en hayas. En la frondosa la brotación no fue del todo buena, con hoja inferior en tamaño y copas inusualmente “transparentes” - dejaban pasar más luz de lo normal -. El aspecto de las hayas dominantes fue en cualquier caso saludable, con coloración normal y a lo que sin duda ayudó la baja incidencia de *Rhynchaenus fagi*. En el pinabete, como ya se ha referido en el anterior apartado, los daños ya existentes en una especie de por sí debilitada parecieron agravarse, con menor tamaño de la acícula y desarrollos e incremento de acícula marchita e incluso ramillas secas. En el caso de los pinos pudo apreciarse una ligera merma tanto en lo que se refiere a la brotación anual como a la cantidad de acícula vieja, siendo este hecho más llamativo en el pino silvestre del que se advirtieron algunos ejemplares más estresados – probablemente por el muérdago – desprendiéndose de acícula vieja a golpes. En el caso del haya y el pino silvestre se apreciaron claras diferencias – de hecho similares - entre afectados y no afectados, con un 30.8% frente a un 20.8% en las primeras y un 30.0% frente a un 21.0% en las segundas, con incidencia en cada caso de *Rhynchaenus fagi* y *Viscum album*.

El resto de incidencias se consignaron en esencia en la parcela 220285.5.B de Ansó, en la que 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 y que como es lógico se agravaron en esta ocasión con las condiciones del año; la situación de esta parcela bien podía reflejar lo apreciado en otras localizaciones. 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 doce 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.

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, así como de igual modo sucedía con la presencia de viejas heridas de granizo que permanecían aún sin cicatrizar, aunque en este caso a diferencia sí se observó algún daño reciente. El único incidente relacionado con la nieve tuvo lugar en el punto 229016.3.B de Valle de Hecho, en el que en concreto se apuntó la presencia de un haya con una rama gruesa desgajada probablemente por este meteoro.

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

Baño 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 suave subida que la situaba con 0.667 puntos sobre tres. Ello prolongaba la línea de niveles más bajos de las últimas evaluaciones sin que por ello esta clase de agentes hubiese perdido importancia en el Parque. Se erigía de nuevo como el grupo con mayor número de incidencias con un total de 77 pies de algún modo afectados (53.5% de los evaluados), entre ellos árboles de todas las especies y en todos los puntos. Su repercusión fue además destacada, y más en un año como el que nos ocupa en sinergia con el estrés hídrico, anotándose afecciones moderadas en uno de cada cuatro casos.

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 en modo similar 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 pinabets dominados bajo el dosel principal, y

prácticamente todos en edad de latizal. 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, así como en esta ocasión a los efectos del estrés hídrico, especie que presentó una diferencia de vigor clara y destacada entre las afectadas y aquellas sin esta clase de problemas (36.5% frente a 18.5%). Por el contrario, los jóvenes pinabets sumergidos, aunque con caída precoz de acícula por infección de *Lirula nervisequia*, presentaban mejor situación que aquellos maduros afectados por agentes como el muérdago, normal por otra parte en una especie que requiere sombra en sus inicios y que pasa sus primeros estados como estrato inferior o intermedio.

Los problemas por exceso de competencia se apreciaron en mayor o menor medida en prácticamente todas las especies evaluadas, apreciándose afecciones de índole moderada en aproximadamente un 30% de los casos. Pese a ello no se apreciaron diferencias reseñables frente a aquellos árboles sin este tipo de problemas, obteniéndose en ambos casos registros de defoliación similares. En relación a ello fue también el haya la especie en mayor grado condicionada, tanto por el número de árboles afectados como por su repercusión, con diferencias significativas entre árboles afectados y no afectados y con la influencia eso sí de los agentes ya mencionados.

Las interacciones físicas se consignaron en hayas, pinabets 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. Aun con ello, 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. La fuerte proximidad entre pies se derivó en todo caso en debilitamientos importantes, si bien este tipo de situaciones fueron puntuales.

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

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

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: *Bursaphelenchus xylophilus*, *Fusarium circinatum* (anamorfo de *Gibberella circinata*), *Erwinia amylovora*, *Dryocosmus kuriphilus*, *Phytophthora ramorum*, *Anoplophora chinensis*, *Anoplophora glabripennis*, *Aromia bungii*, *Xylella fastidiosa*, *Agilus anxius*, *Agilus planipennis*, *Dendrolimus sibiricus*, *Monochamus* spp y *Cydalima perspectalis*.

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

- *Bursaphelenchus xylophilus*: *Pinus* spp y *Abies alba* en las seis parcelas de muestreo.
- *Fusarium circinatum*: *Pinus* spp en las seis parcelas de muestreo.
- *Erwinia amylovora*: *Amelanchier ovalis*, *Crataegus* spp, *Malus* sp y *Sorbus* spp en cinco parcelas de muestreo.
- *Dryocosmus kuriphilus*: Sin especies susceptibles.
- *Phytophthora ramorum*: *Acer* spp, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Lonicera* spp, *Quercus* spp, *Rosa* spp, *Salix* spp y *Taxus baccata* en las seis parcelas de muestreo.

- *Anoplophora chinensis*: *Acer* spp, *Corylus avellana*, *Crataegus* spp, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Malus* sp, *Populus tremula*, *Prunus avium*, *Rosa* spp, *Salix* spp, *Tilia* spp y *Ulmus glabra* en las seis parcelas de muestreo.
- *Anoplophora glabripennis*: *Acer* spp, *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula*, *Salix* spp, *Tilia* spp y *Ulmus glabra* en cinco parcelas de muestreo.
- *Aromia bungii*: *Prunus avium* en una parcela de muestreo.
- *Xylella fastidiosa*: *Acer* spp, *Prunus avium*, *Rosa* spp, *Quercus* spp, *Rosa* spp, *Rubus* spp, *Sambucus nigra*, *Salix* spp y *Ulmus glabra* en las seis parcelas de muestreo.
- *Agilus anxius*: Sin especies susceptibles.
- *Agilus 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.
- *Cydalima perspectalis*: *Buxus sempervirens* en tres parcelas de muestreo.

En la mayor parte de las ocasiones la inspección visual no arrojó la presencia de daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de aquellos daños o síntomas que sí podrían asociarse se atribuyó en la práctica totalidad de las ocasiones a agentes de carácter ordinario, no siendo necesaria la toma de muestras salvo en una de las parcelas. En la parcela 220234.1.AB de Aragüés del Puerto se encontraron algunas ramas secas por causas no determinadas en una de las sargas o salgueras de torrente (*Salix elaeagnos*) de la inmediaciones del punto, optándose por la toma de muestras de ramillos para descartar la posible incidencia de *Xylella fastidiosa*. El resultado del análisis en laboratorio fue negativo, descartándose la presencia de dicho patógeno.



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 del punto era bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y sin agentes de daño de especial consideración. En las ramas de los pinos se contaban varias medidas con acícula abundante y buenos desarrollos en lo que eran copas muy frondosas sin que la excesiva densidad les hubiese afectado hasta el momento. Aun con ello sí es cierto la climatología precedente - falta de lluvias y elevado calor de los meses de otoño, invierno y primavera - había debilitado en cierto modo a los árboles, apreciándose una ligera merma tanto en lo que se refiere a la brotación anual como a la acícula antigua. Al respecto habría de mencionarse el inusual retraso fenológico de los ejemplares, con numerosos sacos polínicos aún prendidos que hacían sopesar la posibilidad de que la brotación no hubiese

finalizado completamente. Los daños, aunque sin ser importantes en la mayoría de casos, 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 pini* 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 minor* los responsables de ello. Si destacaba no obstante uno de los ejemplares, junto a un pino caído, con numerosos ramillos minados en los que se pudo constatar la presencia de orificios de *Tomicus*; en la masa se observaba algún pino con sintomatología similar en los que los daños también pudieron deberse al granizo. Precisamente en las ramillas se podían ver antiguas heridas provocadas por el pedrisco, así como algunas recientes. Asimismo cabría mencionar la presencia de una pequeña colonia de *Diprion pini* en uno de los pinos anexos al punto, si bien apenas había generado daños asociados. Otro defoliador como la procesionaria había dejado mermado a uno de los árboles muestra tras su ataque el pasado año, si bien este se encontraba debilitado de forma anómala. En la zona se apreciaba algún que otro pie también debilitado desprendiéndose de acícula antigua como respuesta al estrés hídrico y al rigor del verano. Al contrario que otros años no se apreciaron daños debidos a *Herpotrichia juniperi*. El ganado vacuno de la zona también aparecía asociado a algunas roturas y al ramoneo de ramillas.

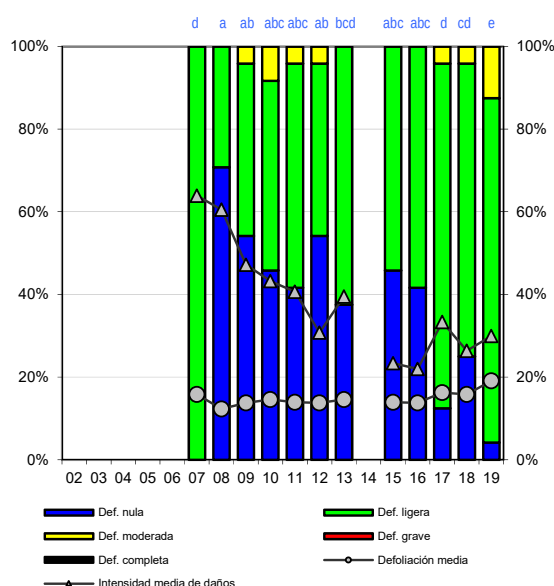
No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados.

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): **CON** correlación significativa.



Como resultado del estrés hídrico la defoliación sufría una apreciable subida que la situaba en el 19.2%, registro de por sí bajo que sin embargo se establecía como máximo histórico. Ello supuso la ruptura de la línea mostrada por la conífera en estos años de evaluación, con diferencias por primera vez significativas respecto varias de las evaluaciones anteriores a 2017. En este tiempo los daños fueron de escasa relevancia más allá de alguna rama fracturada por las nevadas. El exceso de competencia entre pies continuaba sin suponer hasta la fecha un perjuicio reseñable en el arbolado a pesar de su excesiva proximidad. Normales 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 aparición de sendas colonias de *Diprion pini* en la masa en el año 2015 y de manera reciente en este 2019, así como en 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 2019

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 dispar, bueno en el caso de las hayas dominantes y malo en el caso de aquellas dominadas y codominadas y con el estrés hídrico, *Rhynchaenus fagi* y la espesura como principales agentes de debilidad. La brotación de las hayas dominantes no había sido del todo buena, con hoja ligeramente inferior en tamaño y copas que dejaban pasar más luz de lo normal. Su aspecto era en cualquier caso saludable, con buena coloración y a lo que sin duda había ayudado la baja incidencia de *Rhynchaenus*. La situación era bien distinta en las hayas codominadas y sobre todo en aquellas sumergidas, debilitadas de por sí por la falta de luz, el exceso de competencia y la interacción entre pies. Se trataba de ejemplares con escasa brotación en los que el tamaño de la hoja si era excesivamente pequeño y a lo que se unía una mayor intensidad de *Rhynchaenus* fagi con numerosas hojas dañadas. Los pinabetes muestra

mostraban buen estado, con tan solo algunas acículas prematuramente secas por infección de *Lirula nervisequia* y alguna mordedura puntual. El estrés hídrico parecía no haberles afectado tanto, si bien es cierto el desarrollo anual era ligeramente inferior. Uno de ellos si 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 en los que se podía ver muérdago asentado, estos con clara falta de acícula, desarrollos cortos y acícula también pequeña. Este tipo de árboles si habían sufrido a diferencia cierto empeoramiento al agudizarse dicha sintomatología, aunque la presencia ramillas recientemente secas continuaba siendo baja. En la zona del valle por donde discurre el río también se apreciaban hayas más debilitadas, ello probablemente como consecuencia de las condiciones de la estación - limitaciones edáficas - y la edad de algunas de ellas. También se observaban lesiones foliares debidas a *Rhytisma sp* 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 en las inmediaciones y sauces con lesiones foliares debidas a agentes fúngicos ordinarios.

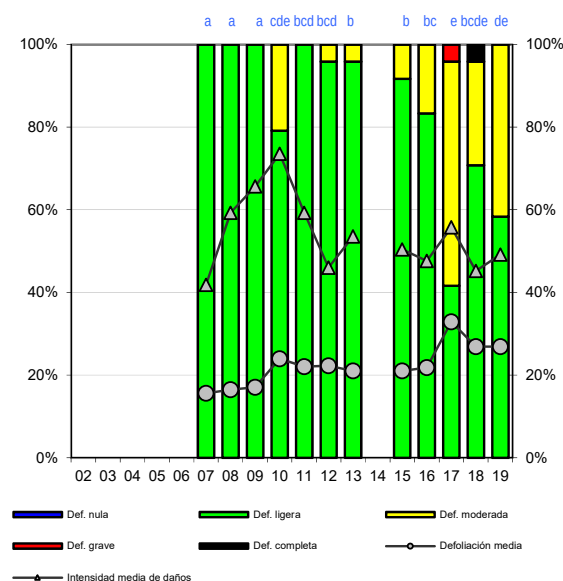
La defoliación media, con un 26.9%, no varió respecto a la pasada evaluación. Ello fue debido a la ausencia de pies muertos – el que feneciera en 2018 tras quedar sumergido bajo una rama partida -, ya que la situación general del arbolado en realidad empeoró. Este hecho estuvo ligado a los efectos del estrés hídrico, así como al incremento de los daños de *Rhynchaenus* en las hayas dominadas, y no a un incremento general de los niveles del defoliador que continuaron siendo bajos. El registro actual continuó de este modo como uno de los más desfavorables hasta la fecha, y por ende la situación continuó siendo manifiestamente peor a la apreciada en años anteriores, si bien es cierto ya en las evaluaciones centrales – de marcada estabilidad - pudo inferirse un claro empeoramiento frente a las primeras. Los agentes de daño más destacados en estos años fueron el defoliador ya citado 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 y volver a rebajarse a continuación. 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 malo, siendo mayoría las defoliaciones moderadas y varios los ejemplares en estado grave. La avanzada edad de los ejemplares parecía determinante para haber llegado a esta situación, 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 árboles anexos antiguamente tronchados se podían ver a su vez rastros del hongo polífago *Armillaria mellea* que bien podía haber contribuido al debilitamiento de algunos pies. En las copas también se advertían ramillas puntisecas y ramas ya muertas. El estrés hídrico padecido - falta de lluvias y elevado calor de los meses de otoño, invierno y primavera - había agudizado dicha sintomatología, incrementándose el secado reciente de ramillas recientes y sobre todo la aparición de acícula marchita antigua. 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. La colonización del muérdago presentaba sin duda un papel primario en la especie, 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. Su presencia en el arbolado muestra se puede decir se mantuvo estable, con un avistamiento reciente en un nuevo ejemplar y por el contrario dos pies inicialmente parasitados en los que no se logró observar - dado su tamaño y dificultad de observación los ejemplares se dejaron como afectados -. A nivel árbol tampoco se apreció una variación significativa, si acaso cierta recesión con alguna matilla secándose. Las hayas presentaron de igual modo la brotación afectada, con una transparencia mayor de lo habitual y la hoja también de menor tamaño. Su aspecto era en cualquier caso bueno dada la escasez de daños, siendo la incidencia de *Rhynchaenus fagi* muy leve. En la zona se veían bastantes hayas con peor aspecto - brotación menos vigorosa -, seguramente al encontrarse más expuestas y presentar mayores limitaciones edáficas.

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

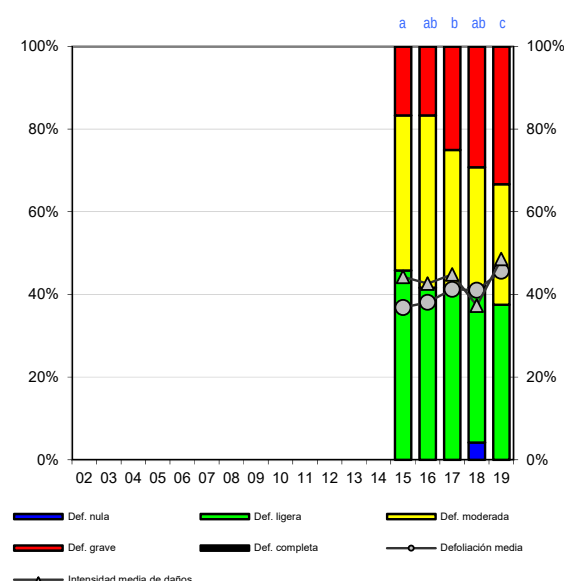
Como resultado del estrés hídrico la defoliación media del punto experimentaba una apreciable subida que la situaba en el 45.6% frente al 41.0% de hace un año. Se trataba de un registro moderado al igual que todos los anteriores que no hacía más que volver a reflejar la precaria situación de la parcela, nuevo máximo histórico de hecho y que recuperaba la tendencia creciente del punto. Dentro de ello, si es cierto se apreciaban por primera vez diferencias claras y significativas que implicaban un deterioro aún mayor del arbolado desde que se implantara la parcela en 2015. Como en las cuatro anteriores evaluaciones el estado del punto aparecía principalmente ligado a la mala situación del pinabete. 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 era por norma 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. En todo caso la situación de la frondosa sí fue algo peor a lo acostumbrado como consecuencia del estrés hídrico ya referido. 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 2019

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 fue bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y sin agentes de debilidad de especial consideración, ni tan siquiera podría decirse la mala climatología precedente. 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 situación era mejor de lo que se podría haber esperado, con una brotación en las hayas que se podía decir buena, quizás con la hoja algo menor en tamaño pero en cualquier caso en lo que eran copas 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 no obstante disminuyeron en intensidad respecto al pasado año; su incidencia, aunque generalizada, fue por norma baja. De forma similar ocurría con

los sauces y el arce, bien brotados y con apenas daños, siendo en estos casos las mordeduras todavía más escasas. 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 del viento y así su interacción -. Los pinabetes - de observación difícil - parecían haber acusado en mayor grado la falta de precipitaciones y el elevado calor de los meses de otoño, invierno y primavera, apreciándose en algunos de ellos - maduros - acícula y desarrollos más cortos de los habitual (al menos en el tercio superior). Entre el resto de daños se apreciaban algunas ramillas secándose en uno de los ejemplares y por norma marchitez foliar en las zonas interiores de las ramas bajas, seguramente con acículas infectadas por *Lirula nervisequia*. Desde la carretera se alcanzaba a ver una vista general de la ladera siendo el estado general bueno, con tan solo algún abeto y pino silvestre con daños en ramas - secándose - y colonización de muérdago sobre todo en el pino silvestre, este último con procesionaria en niveles bajos y algún ejemplar salpicado muerto. En concreto el pino de la parcela se encontraba perjudicado por su interacción con un abeto con pérdida de ramillas y acícula.

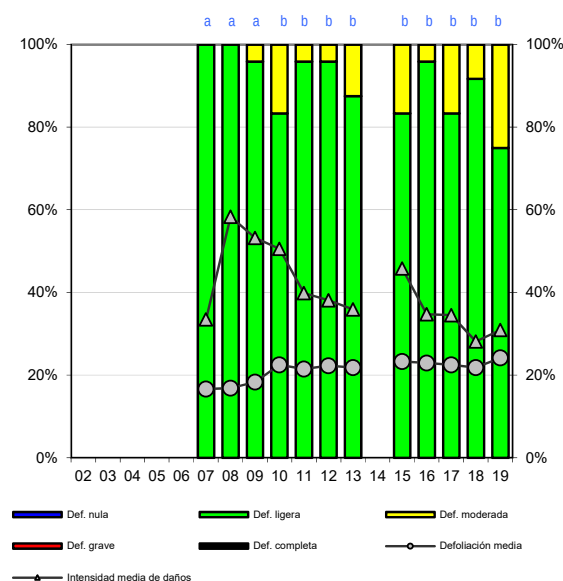
No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados.

La defoliación media de la parcela sufría una ligera subida que la situaba en el 24.2% frente al 21.9% de hace un año. Fue suficiente sin embargo como para establecerse como nuevo máximo histórico, rompiendo al tiempo - al menos en parte - la estabilidad mostrada por el punto desde hacía ya muchas evaluaciones (8). La situación si es cierto no varió mucho con relación a estas, aumentando eso sí el empeoramiento respecto a las primeras evaluaciones con diferencias claras y significativas que se ampliaron. Esta circunstancia respondía principalmente al deterioro de los pinabetes y al incremento de los daños debidos a la espesura en casos puntuales, así como en particular en esta ocasión a los efectos del estrés hídrico que tuvieron como ya se ha comentado mayor repercusión en el pinabete. Otros daños frecuentes, aunque normalmente menos lesivos, fueron aquellos debidos al curculiónido *Rhynchaenus fagi* en las hayas - en niveles habitualmente bajos - y a otros defoladores 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.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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

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



PUNTO 229016.3.B VALLE DE HECHO

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

El estado fitosanitario general del punto era bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y sin agentes de daño de debilidad destacados. La situación era mejor de lo esperado, pues la brotación de las hayas se podía decir había sido buena pese a que la hoja era quizás algo menor a lo habitual; ello se debía a la falta de precipitaciones y elevado calor de los meses de otoño, invierno y primavera, sin que no obstante hubiese tenido una repercusión claramente manifiesta como ya se ha mencionado en las hayas. Las copas se encontraban así bien pobladas y con buena coloración. Eran varias las hayas en las que las pérdidas de vigor se incrementaban de forma leve como consecuencia de los daños debidos a *Rhynchaenus fagi*, en esencia perdigonados y necrosis que afectaban a muchas hojas y que mermaban la superficie foliar de las copas. Pese a ello, y aunque se trataba de daños generalizados, los niveles de incidencia eran por norma leves salvo en caso puntuales, manteniéndose de este modo los niveles más bajos 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 formando parte del estrato inferior 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 balanceadas 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, aunque con el brote anual ligeramente menor en longitud sin que ello empeorase su aspecto. Su estado era bueno y los daños irrelevantes, con presencia habitual de acículas marchitas infectadas por *Lirula nervisequia* y mordeduras marginales en ocasiones similares a las debidas a *Epitonia subsequana*. En ocasiones también se apreciaba algún brotecillo seco que muy probablemente estuviera infectado por *Valsa friesii*. En la masa el estado de los pinabetes era mucho peor, con numerosos ejemplares maduros debilitados y otros muertos y con un repunte claro de pies muertos respecto a los últimos años de aparente recesión. Muchos de ellos aparecían colonizados en distinto grado por muérdago; era fácil verlo colonizando el ápice de los pies. Junto al muérdago y la edad de los ejemplares el único otro factor en común eran las condiciones de habitación, pues muchos de ellos se encontraban en zonas de barranco o con mucha pendiente con presumiblemente poco suelo. Por último mencionar la presencia de un pino silvestre afectado por *Cronartium flaccidum* en la zona del aparcamiento.

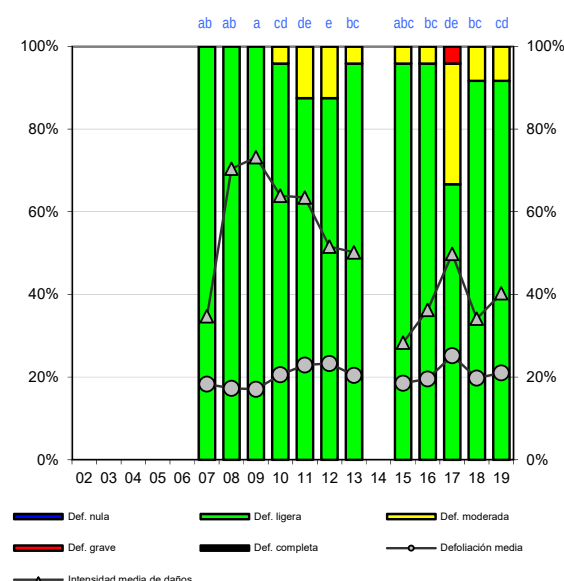
No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí, como ya se ha referido, pinabetes maduros debilitados que fueron en incremento con el estrés hídrico como factor detonante.

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 experimentaba una ligera subida que la situaba en el 21.0% frente al 19.8% de 2018. El registro actual, propio de masas con un aspecto saludable, era intermedio a todos los precedentes sin que en ningún caso se pudieran establecer diferencias significativas en el estado del punto. La situación era distinta al comparar otros periodos, caso del máximo de 2017 y primeras evaluaciones (también inmediatamente precedentes), entre los que en concreto pudo apreciarse un claro deterioro fitosanitario como resultado del estrés hídrico y el fuerte incremento de los niveles de *Rhynchaenus fagi* en ese año. En los años centrales ya se vivió algo similar, pues la tendencia creciente de aquel entonces llegó también a reflejar un claro deterioro en el aspecto del arbolado respecto al apreciado en las primeras evaluaciones. El empeoramiento en esta etapa estuvo igualmente ligado al incremento de los daños de *Rhynchaenus*, así como al debilitamiento en pies puntuales afectados por la espesura, ambos agentes principalmente responsables de las defoliaciones asignadas en estos años. En los pinabetes, sin daños por norma importantes, 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 2019

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 con 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. Al tratarse de pinos maduros los desarrollos eran más bien cortos, y en este caso aún ligeramente menores dada la climatología precedente - falta de lluvias y elevado calor de los meses de otoño, invierno y primavera -. El estado de los pinos era en cualquier caso, y como ya se ha dicho, bueno, de hecho similar al del pasado año; si bien algunos pinos más estresados se encontraban tirando acícula vieja a golpes. Las pérdidas de vigor se incrementaban de forma leve en algún ejemplar que había quedado en exceso codominado con 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 donde también resultaba más fácil la acumulación de nieve); la esbeltez de los pies también favorecía

su balanceo y así su interacción. El muérdago continuaba siendo el principal agente de desequilibrio en la masa y de igual modo en el punto. Como ya sucediera el pasado año no se apreció expansión alguna de la parásita, manteniéndose el número de árboles afectados en 20. A nivel árbol tampoco se observó una evolución clara, si acaso cierto incremento en algún pino con la formación de alguna matilla salpicada. 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. En la masa los daños eran más importantes, siendo muchos los pinos afectados. Entre los daños cabría mencionar la fractura de un pino dentro del punto que había favorecido la cría de *Tomicus minor* - al igual que algún otro pino muerto en la masa -, insecto que había volado a los ramillos de varios pinos que finalmente minó. Con relación a la procesionaria no se apreciaron daños de invierno ni puestas recientes. Uno de los pinos permanecía fuertemente rascado por jabalí sin no obstante verse afectado por ello. En el boj destacaban los daños por *Puccinia buxi*, así como la presencia de algunas ramillas secas por un hongo como *Pseudonectria rousseliana* o similar.

No se apreciaron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Sí por ejemplo daños no recientes debidos a *Cronartium flaccidum*.

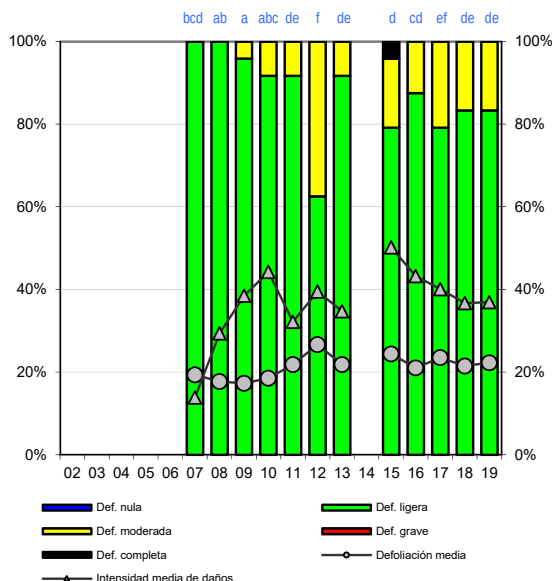
La defoliación media apenas se incrementaba respecto al pasado año, situándose en el 22.3% frente al 21.5% de 2018. El registro actual, indicativo de masas con un estado fitosanitario saludable, se mantenía en la línea de registros algo más elevados de los últimos años, siendo además apreciable un claro y significativo empeoramiento fitosanitario entre varias de estas y las primeras evaluaciones. La situación más desfavorable continuaba siendo la vivida en el año 2012, cuando el arbolado se encontró condicionado y debilitado por la sequía de aquel entonces. El incremento general de la defoliación en estos últimos años aparecía principalmente asociado 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 o de las situaciones de estrés hídrico padecidas en 2017 y este mismo 2019. La parásita se establecía de este modo como el agente de mayor desequilibrio en el punto desde que se iniciase su seguimiento, lo que bien reflejaba la situación en la masa. Asimismo, cabría mencionar 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 comarca de 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. En total fueron 72 los árboles evaluados.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

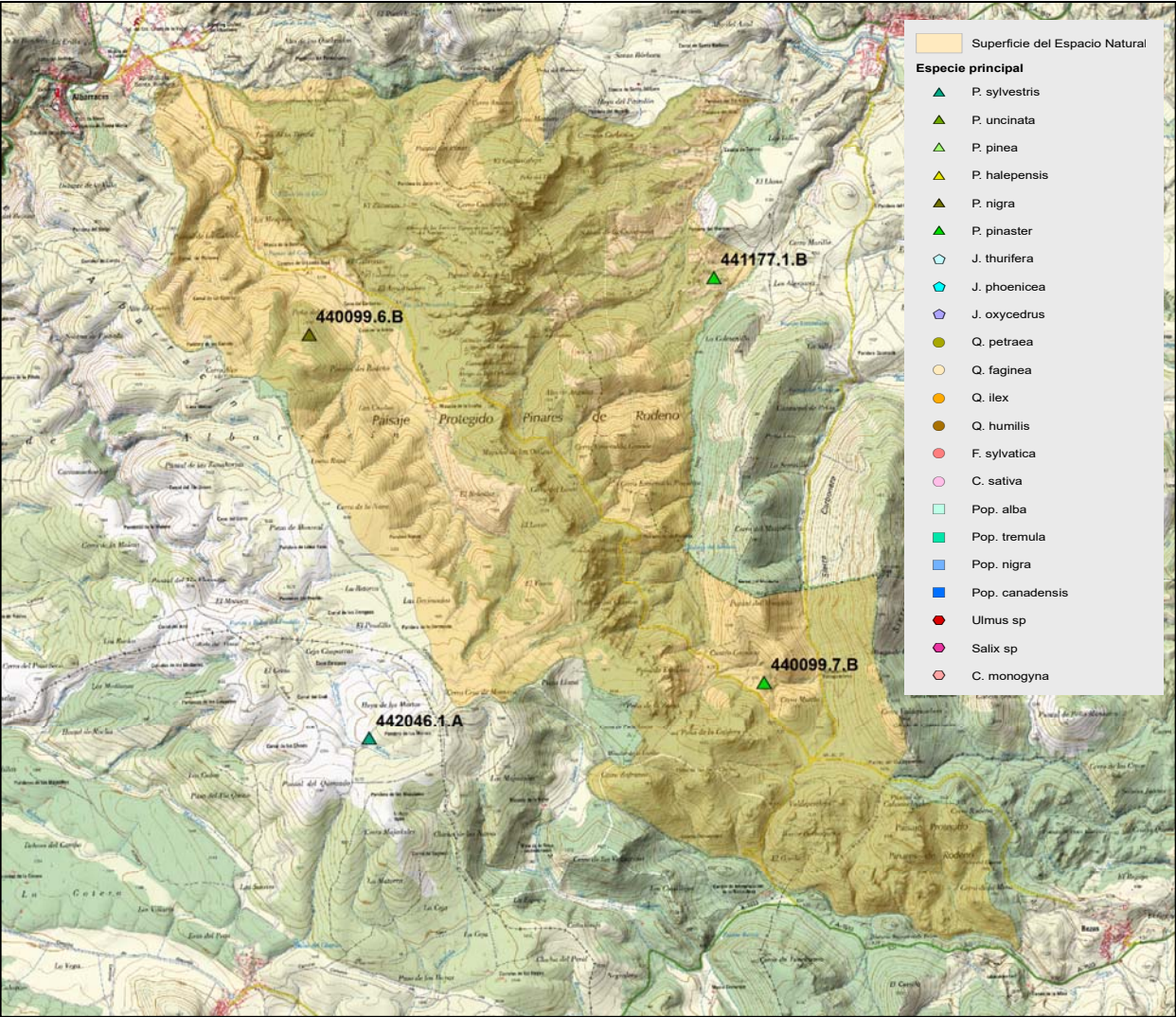


Figura 5.I Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Paisaje Protegido "Pinares de Rodeno".

Tabla 5.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Paisaje Protegido "Pinares de Rodeno" (2019).

Punto	Término municipal	Comarca	Coordenadas UTM*		Especie principal	Defoliación media (%)
			X	Y		
440099.6.B	Albarracín	Sierra de Albarracín	634.452	4.471.713	<i>Pinus nigra</i>	25,8
440099.7.B	Albarracín	Sierra de Albarracín	638.896	4.468.321	<i>Pinus pinaster</i>	26,3
441177.1.B	Gea de Albarracín	Sierra de Albarracín	638.406	4.472.277	<i>Pinus pinaster</i>	23,5

* **, Datum ETRS89 - Huso 30T; "Defoliación", parcela con defoliación media nula; "Defoliación", parcela con defoliación media ligera; "Defoliación", parcela con defoliación media moderada; "Defoliación", parcela con defoliación media grave; "Defoliación", parcela con defoliación media completa (normalmente talada o quemada).



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 2019. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada así como enumeran los diversos agentes de daño 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 2019. Asimismo se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo. 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 de daño detectados en 2019, además de los daños, síntomas y signos observados, de igual forma recogidos en las

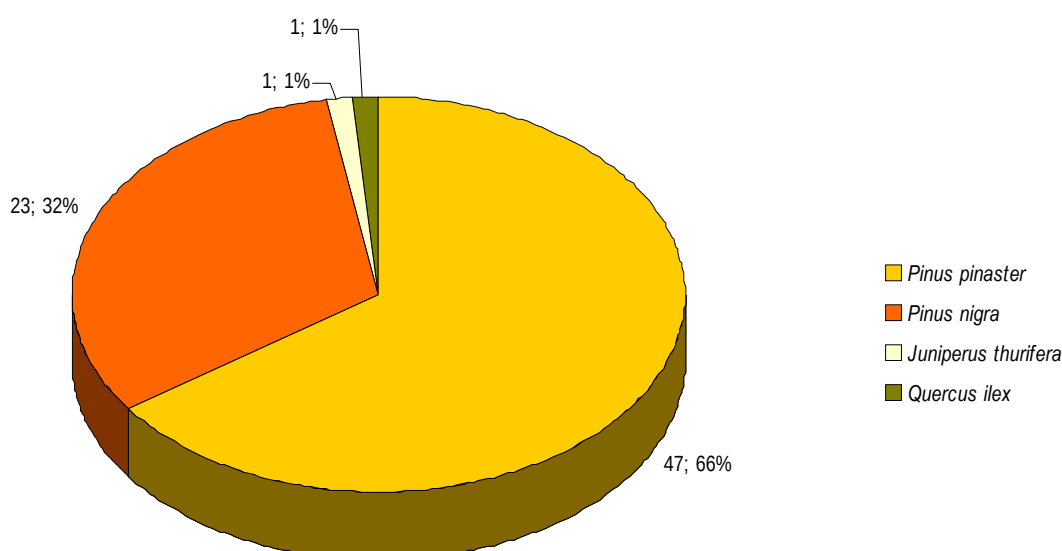
bases de datos del Anejo VII. En el Anejo IX se aportan los croquis de acceso a cada uno de los puntos de muestreo. Toda esta información se empleó en la elaboración y redacción del presente informe fitosanitario, remitiéndose a ella para cualquier consulta o aclaración.

5.2. DEFOLIACIÓN

En este último año la defoliación media apenas mostró variación, con un mínimo descenso que la situó en el 25.2% frente al 25.3% de 2018 (véase Figura 5.IV y Figura 5.V). Este registro, propio de masas con un estado fitosanitario relativamente bueno, mantenía los niveles de defoliación que durante numerosos años habían caracterizado al arbolado antes del máximo histórico obtenido en 2016 (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. Esta circunstancia se daba actualmente respecto las dos primeras evaluaciones, con registros inferiores al 16%, siendo las diferencias entre defoliaciones

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2019)
Gobierno de Aragón. Dpto de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

lo suficientemente amplias y estadísticamente significativas¹, lo que implicaría 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 los trienios 2009-2011 y 2016-2018. También habría que destacar la incidencia de la sequía en 2012, 2017 y la presente revisión (véase Figura 5.VI), determinantes para las correspondientes defoliaciones medias.

La estabilidad apreciada este último año en la defoliación media de este Espacio Natural fue el resultado de tendencias opuestas en las defoliaciones de las dos principales especies arbóreas evaluadas.

La defoliación media del pino laricio o salgareño, evaluado exclusivamente en la parcela 440099.6.B de Albarracín, descendió por tercer año consecutivo situándose en el 26.3% frente al 31.7% de 2018. 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 en los trienios 2009-2011 y 2016-2018, así como por las sequías de 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%), este último completamente condicionado por la incidencia de la procesionaria de la que actualmente se estaba recuperando.

La defoliación media del pino negral mostró en este último año un ligero incremento que la situó en el 24.9% frente al 22.2% de 2018. El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario relativamente bueno, mantenía la tónica de evaluaciones anteriores pese a ser nuevo máximo histórico, que al igual que los registros de 2012 (24.5%) y 2017 (24.7%), estaban condicionados por las correspondientes sequías. El deterioro fitosanitario respecto las dos primeras evaluaciones seguía siendo notable, detrás del cual también la sequía de 2009 fue

determinante para el incremento sufrido por la variable ese mismo año.

5.3. DECOLORACIÓN

La decoloración media registrada en la presente evaluación se situó en los 0.458 puntos sobre cuatro, en su mayor parte ligada a las elevadas temperaturas o rigor propio del verano, sin duda acentuadas por la sequía registrada en este último año. Estos fenómenos de estrés hídrico propiciaron la decoloración súbita de gran cantidad de acícula vieja en los pinos de ambas especies (también en la encina pero en menor medida), que al permanecer por un tiempo prendidas en los ramillos conferían a las copas cierta decoloración general. Estos daños fueron consignados en 28 de los ejemplares (23% del total de pies evaluados) en las tres parcelas de muestreo.

También se apreciaron leves decoloraciones debidas a la actividad de insectos chupadores, que de forma habitual ocasionaban punteaduras clorótico necróticas en las acículas de más de un año acompañadas en muchas ocasiones por pequeñas bandas amarillentas que hacían más aparente su incidencia. Eran afecciones de mínima entidad en cualquier caso.

DAÑOS T

5.4. DAÑOS T1: ANIMALES

En la presente evaluación tan solo destacó la presencia de leves descortezamientos por jabalí (*Sus scrofa*) en la base del tronco de uno de los pinos negrales de la parcela 440099.7.B de Albarracín, afección sin mayor entidad. También habría que destacar en las inmediaciones del punto 441177.1.B de Gea de la presencia de daños de cérvidos en pinos del regenerado, descortezamientos o heridas de entidad que en algunos casos comprometían la vida del pequeño árbol.

5.5. DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

En la presente evaluación la intensidad media de los daños causados por insectos mostró un importante descenso situándose en los 0.472 puntos sobre tres (véase Figura 5.VI). Fueron 33 los árboles dañados (46% del total) en las tres parcelas de muestreo, la práctica totalidad afecciones de carácter leve.

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 el Q de Friedman teniendo en cuenta los empatados

Q (valor obse)	388,081
Q (valor crítico)	19,675
GDL	11
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 12 muestras. Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras es significativa.



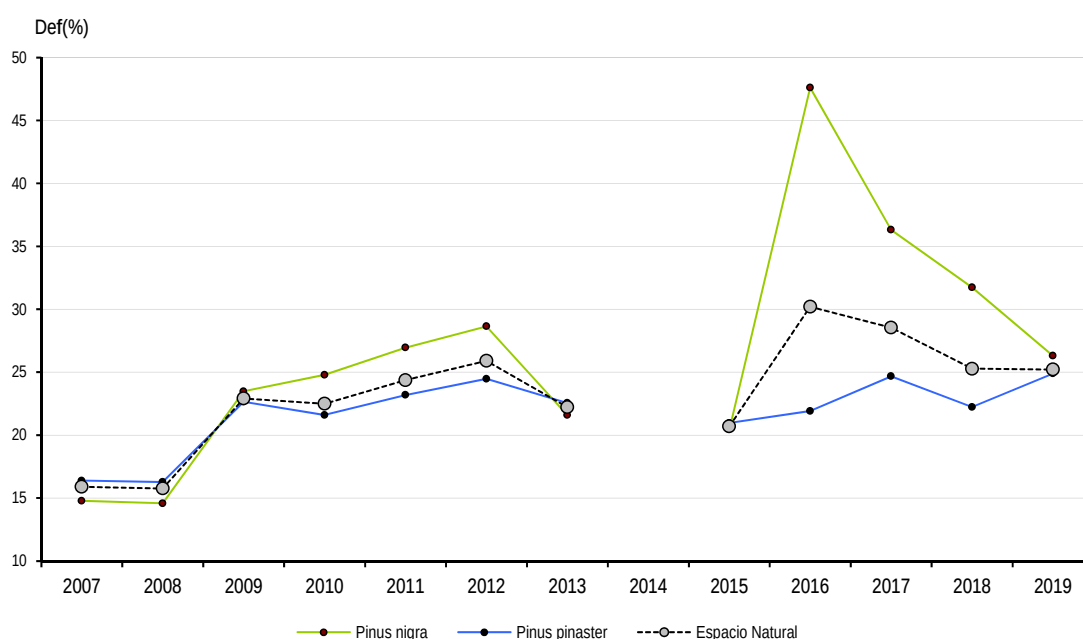
Figura 5.III Categorías de defoliación según especies en Pinares de Rodeno

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2019)
Gobierno de Aragón. Dpto de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.



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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2019)
Gobierno de Aragón. Dpto de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.

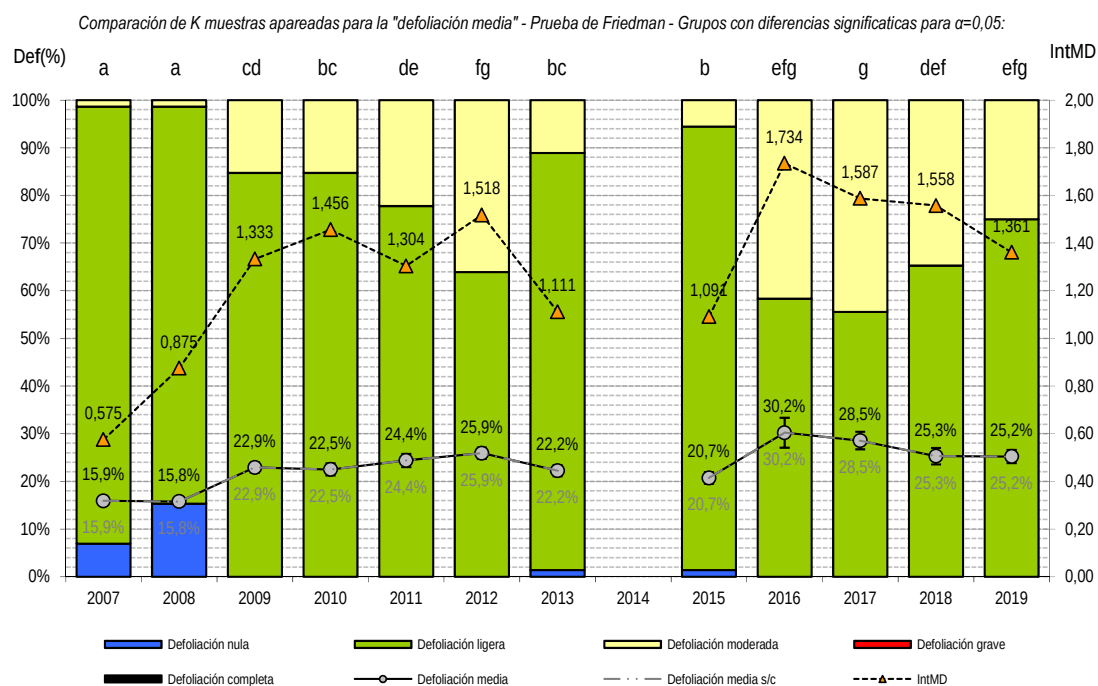


REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

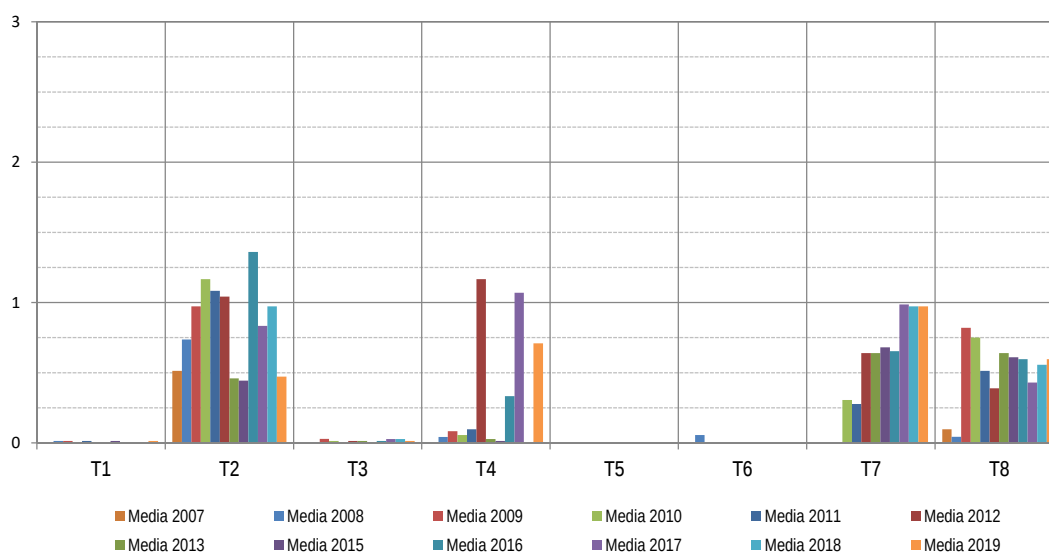
**Figura 5.V Evolución de la defoliación e intensidad media de daños
en Pinares de Rodeno**

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2019)
Gobierno de Aragón. Dpto de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.



**Figura 5.VI Evolución de las intensidades media de daño
según grupos de agentes en Pinares de Rodeno**

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2019)
Gobierno de Aragón. Dpto de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.





Los daños ocasionados por la procesionaria se redujeron notablemente respecto las últimas evaluaciones. Su incidencia se limitó nuevamente a la parcela 440099.6.B de Albarracín, en donde pasó de afectar a los 24 pinos salgareños que conforman el punto en el trienio 2016-2018, a hacerlo actualmente sobre 11 pies, afecciones casi todas ellas de carácter leve o muy leve sin que se registrara además la presencia de nuevas puestas. La incidencia de esta plaga habría condicionado plenamente el vigor de esta conífera, con un primer ciclo de infestación que alcanzó su máxima expansión en el trienio 2009-2011 para prácticamente desaparecer en 2013 y reaparecer con gran virulencia en 2016, daños de los que actualmente el pinar se estaba recuperado. En las otras dos parcelas, tanto la 440099.7.B de Albarracín y la 441177.1.B de Gea de Albarracín, la plaga estuvo nuevamente ausente en la presente revisión.

Los daños debidos a otros insectos defoliadores, todos ellos consignados sobre el pino negral, se limitaron a la existencia de acículas 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 12 pinos (10 ejemplares de negral y dos de salgareño) distribuidos en las tres parcelas de muestreo. Fueron daños de relativa abundancia, punteaduras clorótico necróticas en las acículas de más de un año con algunas bandas amarillentas asociadas, afecciones que en todo caso no tuvieron mayor interés. En la parcela 440099.7.B de Albarracín también se consignó la presencia de cochinillas de *Leucaspis pini* en varios pinos negrales.

La presencia este año de agallas de *Etsuhoa thuriferae* en las sabinas del punto 44099.6.B de Albarracín fue más reducida que en ocasiones anteriores.

Respecto a las frondosas, de mínima representación tanto en las parcelas como su entorno, habría que apuntar en los quejigos cercanos a las parcelas 440099.7.B de Albarracín y 441177.1.B de Gea de Albarracín la existencia muy dispersa de algunas colonias de *Phylloxera quercus* en sus hojas, hemíptero que habría reducido su incidencia respecto el año pasado. En ambas localizaciones también se encontraron sobre la encina las mordeduras en ventana típicas de *Lasioryhynchites coeruleocephalus* en las hojas del año, afección que no revistió mayor importancia. También se hallaron algunas ramas secas por *Agrilus grandiceps* en esta misma quercínea.



Figura 5.VII Daños ocasionados por insectos. Pequeño nido de procesionaria y daños asociados en un ramillo de pino salgareño (arriba). Mordeduras de *Lasioryhynchites coeruleocephalus* en las hojas tiernas de una encina (abajo).

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 álbum*) 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 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 microplasmias.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019



Figura 5.VIII Daños ocasionados por sequía. Diferentes grados de microfilia en la metida del año de varios pinos negrales (izquierda y centro). Matas de jara estresadas, altamente defoliadas y con gran cantidad de hoja decolorada (derecha).

5.7. DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

Tras un invierno seco, en la presente evaluación y sin llegar a los niveles de afección de 2017, la escasez de agua condicionó el vigor del arbolado evaluado. La intensidad media de daño de los agentes abióticos se situó en los 0.708 puntos sobre tres, con 46 pies afectados (64% del arbolado) en las tres parcelas de muestreo. Todas estas afecciones estuvieron motivadas por estrés hídrico, ya fuesen directamente debidas a la sequía o a las altas temperaturas o fuerte calor propio del verano.

Los daños por sequía, que se manifestaron en una merma más o menos acusada del desarrollo en longitud de la nueva acícula del año, fueron consignados en 28 ejemplares, todos ellos pinos negrales en las parcelas 440099.7.B de Albarracín y 441177.1.B de Gea de Albarracín. En la primera de ellas el grado de microfilia fue más intenso, con varias afecciones de carácter moderado. La pérdida de vigor en todos estos árboles fue notable, siendo esta sequía responsable directa del incremento sufrido por la defoliación media del pino negral en este último año.

Esta escasez de lluvia sin duda favoreció o acentuó los daños ocasionados por el calor o rigor propio del verano, decoloración súbita de gran cantidad de acículas u hojas viejas que conferían cierta decoloración al conjunto de la copa en numerosos pinos salgareños, negrales y encinas en las tres parcelas de muestreo. Fueron 18 los pies afectados cuya decoloración media alcanzó los 0.722 puntos sobre cuatro, frente a los 0.370 puntos del resto.

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 volvieron a observarse en la totalidad de pinos evaluados las punteados clorótico-necróticos o amarillentas que, unido a la presencia de pequeñas 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 típicas marcas de las picaduras de los insectos chupadores en su interior. La intensidad media del daño fue de 0.972 puntos sobre tres, afecciones siempre de carácter leve sin aparente repercusión por sí solas 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 situándose en los 0.597 puntos sobre tres. En total fueron 39 los árboles afectados (54% de los pies evaluados) con debilitamientos o daños de carácter leve en la práctica totalidad de las ocasiones.

En la mayoría de los casos (31 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 defoliaciones del 30.0% y 23.8% 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: *Bursaphelenchus xylophilus*, *Fusarium circinatum* (anamorfo de *Gibberella circinata*), *Erwinia amylovora*, *Dryocosmus kuriphilus*, *Phytophthora ramorum*, *Anoplophora chinensis*, *Anoplophora glabripennis*, *Aromia bungii*, *Xylella fastidiosa*, *Agrilus anxius*, *Agrilus planipennis*, *Dendrolimus sibiricus*, *Monochamus spp* y *Cydalima perspectalis*.

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 chinensis*: *Crataegus spp* y *Rosa spp* en las tres parcelas de muestreo.
- *Anoplophora glabripennis*: Sin especies susceptibles.
- *Aromia bungii*: Sin especies susceptibles.
- *Xylella fastidiosa*: *Cistus monspeliensis*, *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.
- *Cydalima perspectalis*: Sin especies susceptibles.

En la mayor parte de las ocasiones la inspección visual no arrojó la presencia de daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de aquellos daños o síntomas que sí podrían asociarse 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 2019

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 fitosanitario de la parcela era relativamente bueno. En esta campaña apenas hubo daños de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) y eso hizo que las defoliaciones disminuyesen ligeramente. Tampoco hubo daños importantes por la sequía y los golpes de calor, tan solo habían imprimido cierta coloración amarillenta al arbolado, además las acículas del año no habían llegado a alcanzar el tamaño óptimo, pero en ningún caso se consideró microfilia. Este año no se vieron puestas recientes de procesionaria, tan sólo se localizó una del año pasado que había sido parasitada. En la totalidad de los pinos evaluados se vieron necrosis cloróticas de color amarillento en las acículas de dos o más años, e incluso en algunas del año en curso, esto

unido a la gran cantidad de exudaciones que había en las yemas, nos hizo pensar que estaba actuando algún contaminante en forma de aerosol. Los daños por insectos chupadores, aunque habituales, no fueron relevantes. El muérdago (*Viscum album*) permanecía estable y de momento solo afectaba a uno de los pies inventariados. En las sabinas este año apenas se vieron agallas de *Etsuhoa thuriferae*.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La marchitez apreciada en algunas plantas de lavanda se atribuyó a la escasez de lluvias y calor propio del verano, descartándose la posible incidencia de *Xylella fastidiosa*.

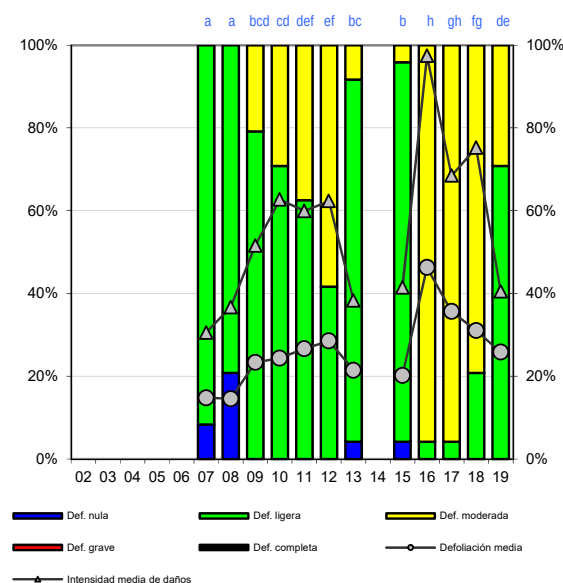
En este último año, debido a una menor incidencia de la procesionaria, la defoliación media del punto mostró un apreciable descenso situándose en el 25.8% frente al 31.0% de 2018. El registro actual, propio de arbolado con un estado fitosanitario relativamente saludable, retomaba los niveles de defoliación previos al fuerte ataque de procesionaria registrado en 2016 que condujo a la variable hasta su máximo histórico del 46.3%. Más allá de la notable y determinante incidencia 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 la competencia entre los pies debido a la elevada densidad en la repoblación. Otros agentes habituales a lo largo de todos estos años fueron defolios 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.

La sequía de los últimos meses y los golpes de calor que hubo durante las últimas semanas, hicieron que el estado sanitario del punto empeorase. La falta de precipitaciones hizo que hubiese una microfilia muy acusada en las acículas del año en curso. Esto también afectó en gran medida al matorral de la parcela, las jaras estaban muy dañadas y apenas mantenían las hojas del año. La gayuba tenía una coloración muy rojiza y en las hojas tenía zonas necrosadas por la acción de un hongo foliar. En las encinas también hubo una ligera microfilia, principalmente en la brotación secundaria. Los daños por insectos defoliadores fueron meramente testimoniales, al igual que los originados por insectos chupadores. Este año se vieron muy pocos escudos de *Leucaspis pini*. En algunos pinos ya comenzaba a verse una pérdida de corteza en el cuello de la raíz muy llamativa y en algunos casos iba acompañada de exudaciones de resina. En las encinas había daños frecuentes, aunque no graves,

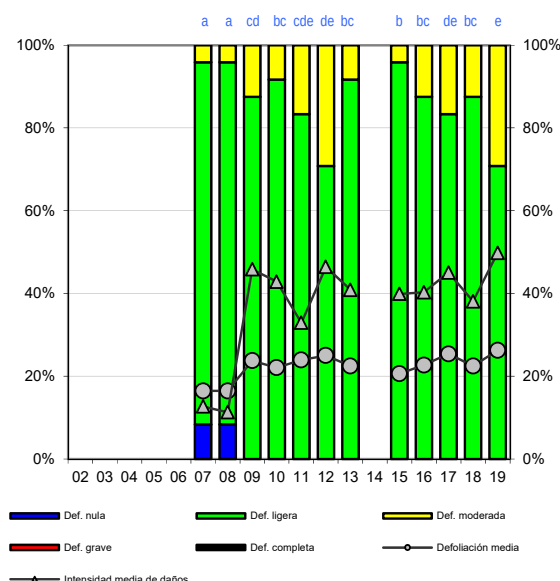
originados por *Lasioryhynchites coeruleocephalus*. En los quejigos de las inmediaciones del punto, este año apenas se vieron daños originados por *Phylloxera quercus*. Las matas de lavanda también estaban totalmente marchitas por la sequía.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Las ramas secas y necrosis foliares apreciadas en las quercíneas y gayuba, así como la marchitez apreciada en numerosas plantas de jara y lavanda, fueron debidas a agentes de carácter ordinario como micosis, insectos chupadores, escasez de precipitaciones y elevadas temperaturas, 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 debido a la reciente sequía, un apreciable incremento situándose en el 26.3% frente al 22.5% de 2018. El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario relativamente pobre y nuevo máximo histórico, permitía inferir un claro deterioro fitosanitario respecto varias de las evaluaciones anteriores. 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, 2017 y la presente revisión. Con relativa frecuencia también se consignaron daños a cargo de *Brachyderes* sp, *Leucaspis pini* y otros chupadores sin determinar, si bien apenas tuvieron repercusión en la evolución mostrada por la defoliación media del punto.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

Relación entre defoliaciones medias - Prueba de Friedman (Alfa 0,05):
Letras similares no reflejan diferencias significativas.
Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **SIN** 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 2019

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 había empeorado ligeramente con respecto al año pasado. Las defoliaciones habían aumentado ligeramente, aunque en la mayor parte de los casos fueron de grado ligero. Hubo una ligera microfilia y cierta decoloración a causa de la sequía y los golpes de calor de los últimos días. De todos modos, los pies que tuvieron mayor defoliación siempre fueron los dominados o sumergidos. En el brote secundario de las encinas también se observó una ligera microfilia. 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, tan sólo se vieron los típicos bandeados amarillentos originados por chupadores sin identificar. Todavía eran visibles los daños originados por el granizo durante el verano pasado. En las cercanías del punto seguía habiendo escobas de bruja en los pinos causadas

por microplasma. En esta revisión se volvieron a ver 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. En los quejigos se observaron manchas cloróticas en las hojas debido a la presencia de *Phylloxera quercus*. También había daños de carácter ligero en las encinas provocados por *Lasiorhynchites coeruleocephalus*. La gayuba este año tenía muy buen aspecto.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de manchas necróticas en las hojas de los quejigos y plantas de gayuba, así como la escasez de desarrollo en la nuevos brotes de jaguarzo se debieron a la incidencia de agentes de carácter ordinario (micosis foliares, *Phylloxera quercus*, ramoneo, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

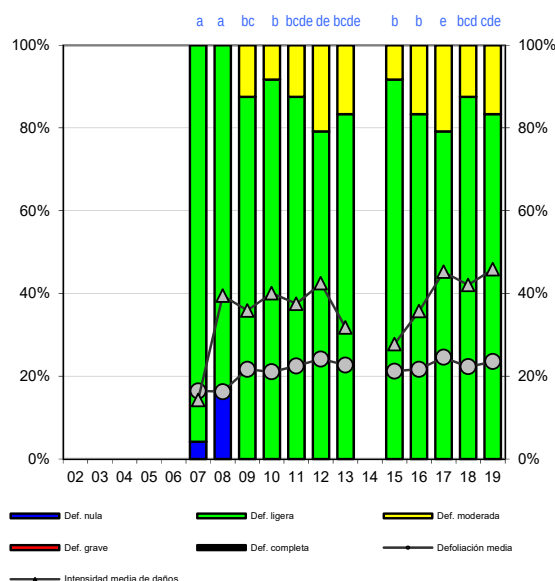
En este último año, como consecuencia de la reciente sequía, la defoliación media del punto mostró un ligero incremento que la situó en el 23.5% frente al 22.3% de 2018. El registro actual, propio de masas con cierto vigor, se mantenía en la tónica de la mayor parte de evaluaciones anteriores, permitiendo inferir respecto los dos primeros años un claro deterioro fitosanitario en el aspecto del arbolado. Este deterioro, no teniendo una causa clara que lo justificase, sí pudo deberse a la incidencia continuada de factores como el exceso de competencia y la falta de insolación directa que sufrían algunos pies, así como a las sequías que tuvieron lugar en 2012, 2017 y este último año. 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 del “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.I, Figura 6.I y Figura 6.II). 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). En total fueron 120 los árboles evaluados.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

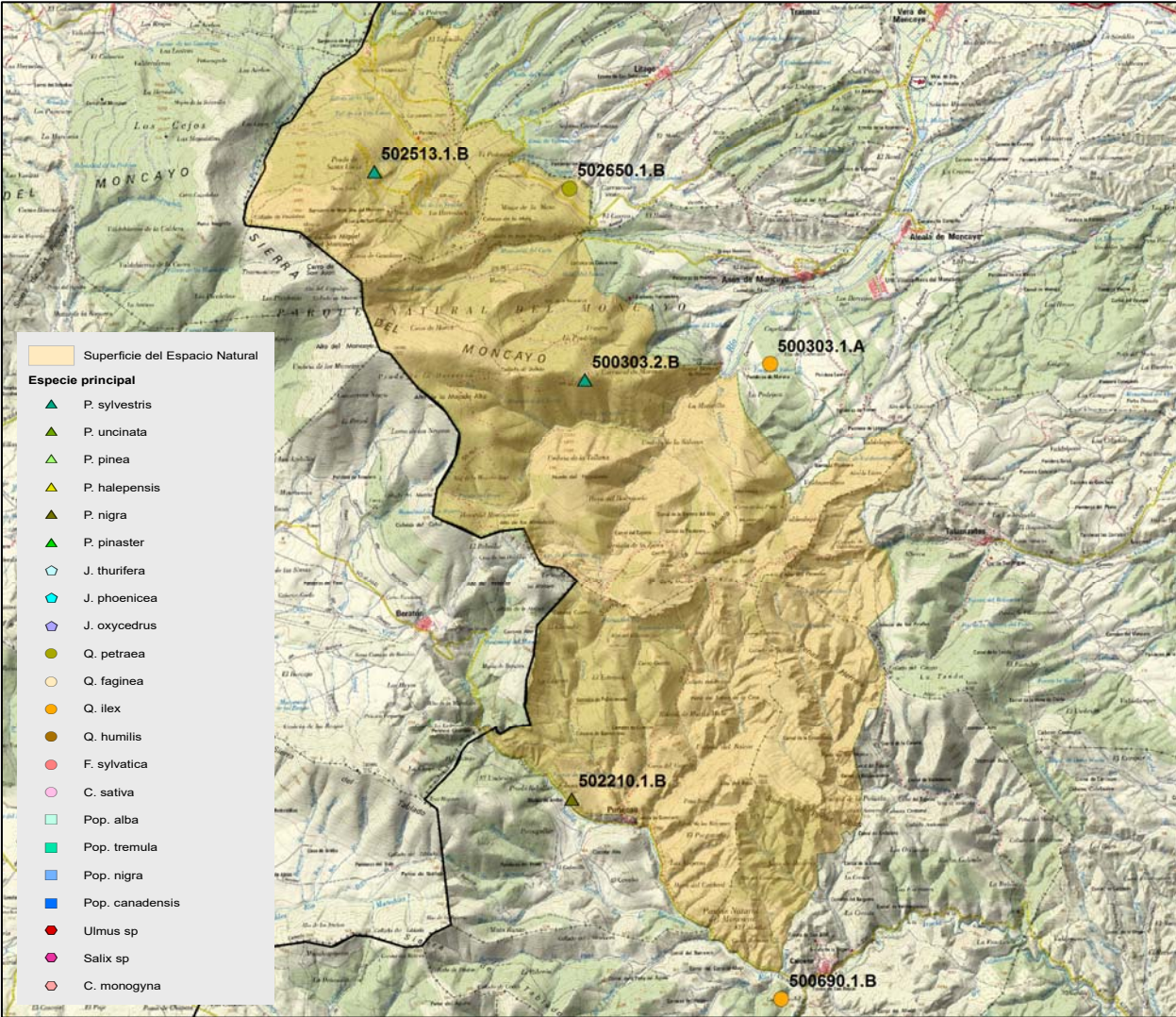


Figura 6.I Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Moncayo".

Tabla 6.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Moncayo" (2019).

Punto	Comarca	Término municipal	Coordenadas UTM*		Especie principal	Defoliación media (%)
			X	Y		
2013500690.1.B	Aranda	Calcena	605.864	4.611.729	<i>Quercus ilex</i>	18,5
2013502210.1.B	Aranda	Purujosa	601.755	4.615.649	<i>Pinus nigra</i>	24,8
2013500303.2.B	Tarazona y el Moncayo	Añón de Moncayo	602.018	4.623.886	<i>Pinus sylvestris</i>	22,1
2013502513.1.B	Tarazona y el Moncayo	Tarazona	597.882	4.627.967	<i>Pinus sylvestris</i>	17,7
2013502650.1.B	Tarazona y el Moncayo	Trasmoz	601.712	4.627.644	<i>Quercus petraea</i>	21,0

* ** , Datum ETRS89 - Huso 30T; "Defoliación", parcela con defoliación media nula; "Defoliación", parcela con defoliación media ligera; "Defoliación", parcela con defoliación media moderada; "Defoliación", parcela con defoliación media grave; "Defoliación", parcela con defoliación media completa (normalmente talada o quemada).

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 2019. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada así como enumeran los diversos agentes de daño 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 detectados en el Parque Natural durante la presente y pasadas evaluaciones, además de una relación de los mismos en 2019. Asimismo se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo. 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 de daño detectados en 2019, 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.

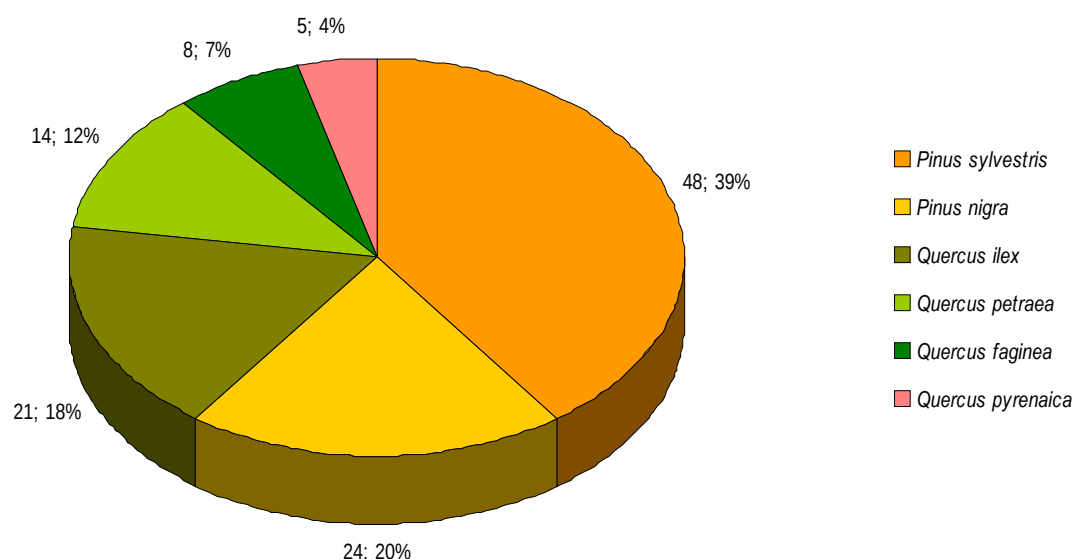
6.2. DEFOLIACIÓN

La defoliación media de Parque Natural mostró en este último año un ligero descenso que la situó en el 20.8% frente al 22.1% de 2018 (véase Figura 6.IV y Figura 6.V). El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario bueno, seguía siendo uno de los más elevados obtenidos hasta la fecha manteniéndose además la tendencia general creciente mostrada por la variable desde el comienzo de las evaluaciones. Según publicaciones europeas en materia de redes forestales (*ICP-Forests, Forest Condition in*

Figura 6.II Distribución de especies arbóreas evaluadas en Moncayo

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2019)

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



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

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 el primer año, siendo la diferencia entre defoliaciones lo suficientemente amplia y estadísticamente significativa¹ como para inferir un deterioro sustancial en el vigor del arbolado. El leve descenso registrado en la defoliación media este último año estuvo acompañado por una disminución en la intensidad media de los daños, ésta a su vez debida a una apreciable merma en la incidencia general de los insectos, mínima en la presente revisión. A lo largo de todos estos años esta correlación entre la defoliación media y la intensidad media de los diversos agentes de daño fue sin embargo errática. Por ejemplo, si el pico de defoliación de 2012 (22.1%) estuvo asociado con una mayor incidencia de factores abióticos e insectos, al igual que el máximo de 2017 (23.9%) estuvo condicionado con la sequía de aquel año, el registro de 2009 (18.8%) no se correspondió con la intensidad media de daños, que alcanzó su máximo histórico debido a las abundantes lesiones o pérdidas de vigor ocasionadas por insectos, agentes abióticos (principalmente sequía), exceso de competencia y falta de insolación directa.

De las cuatro especies principales que conforman esta red, el pino silvestre y roble albar participaron del descenso registrado en la defoliación media, mientras que en el pino salgareño y la encina la defoliación se mantuvo relativamente estable con leves incrementos.

La defoliación media del roble albar, evaluado de forma exclusiva en la parcela 502650.1.B de Trasmoz, mostró un importante descenso situándose en el 20.7% frente al 25.7% de 2018. Esta rebaja se debió en buena parte a una brotación vigorosa en esta primavera, pero también a la menor incidencia respecto el año pasado del hemíptero *Phylloxera quercus* y principalmente del granizo. La defoliación actual, propia de masas vigorosas, se

situaba en registros intermedios respecto evaluaciones anteriores pudiendo inferirse cambios sustanciales en el aspecto del arbolado en uno y otro sentido según el año. Tras las tres primeras evaluaciones en las que la defoliación se mantuvo en niveles muy reducidos, el deterioro de años posteriores se debió principalmente a los daños ocasionados por los insectos defoladores en 2012 así como a los debilitamientos por exceso de competencia y falta de insolación directa, también responsables en los últimos años, junto con el granizo en 2018, de los elevados niveles de defoliación media. En este sentido se estaría comenzando a apreciar hoy en día cierta reacción o revigorización de los árboles exteriores de la parcela de Trasmoz, expuestos a la luz tras la clara de 2013, que justificaría la tendencia descendente apreciada en la defoliación en los últimos años, muy acentuada en la presente revisión. El oidio (*Microsphaera alphitoides*) fue un agente habitual en las masas de este roble, que si bien se limitaba en la mayor parte de las ocasiones a dañar las hojas del regenerado, brotes chupones y ramas bajas, sin daños destacables en el arbolado dominante, sí acentuó el deterioro sufrido por el arbolado en el periodo 2010-2012.

La defoliación media del pino silvestre también mostró en este último año una evolución favorable, con un ligero descenso que la situó en el 18.1% frente al 19.5% de 2018. Se reafirmaba así la tendencia del año pasado que alejaba la defoliación de su máximo histórico de 2017 (20.3%) condicionado por la sequía de aquel año. El registro actual, propio de arbolado vigoroso, era intermedio al de años anteriores 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 viene 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.

La defoliación media del pino laricio o salgareño, evaluado de forma exclusiva en el punto 502210.1.B de Purujosa, mostró un ligero incremento que la situó en el 22.1% frente al 21.7% de 2018. El registro actual, propio de arbolado con buen aspecto, se mantenía, pese a la escasez de precipitaciones de este último año, en tónica con la mayor parte de evaluaciones anteriores. Los agentes de daño más habituales en todo este tiempo fueron los insectos defoladores (destacó la presencia de *Thaumetopoea pityocampa* en 2010), la escasez del suelo, sequías en 2009, 2012 y 2017 (la de este año tuvo una repercusión leve), y los daños por interacciones físicas y exceso de competencia en los rodales más densos.

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 el Q de Friedman teniendo en cuenta los empatados

Q (valor obse)	245,117
Q (valor crítico)	19,675*
GDL	11
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 12 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 Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2019)
Gobierno de Aragón. Dpto de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.

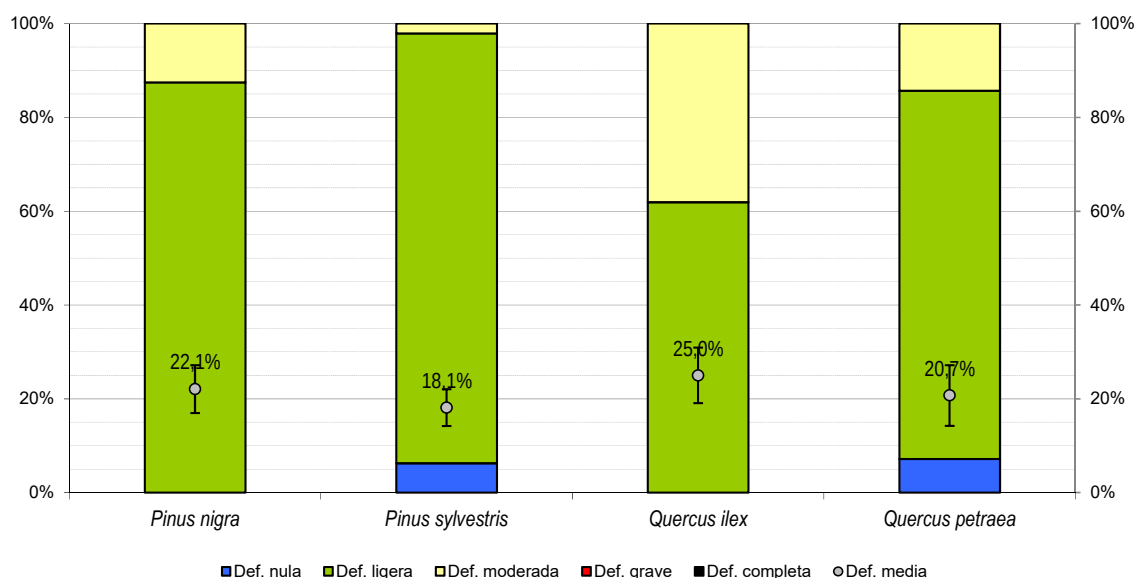
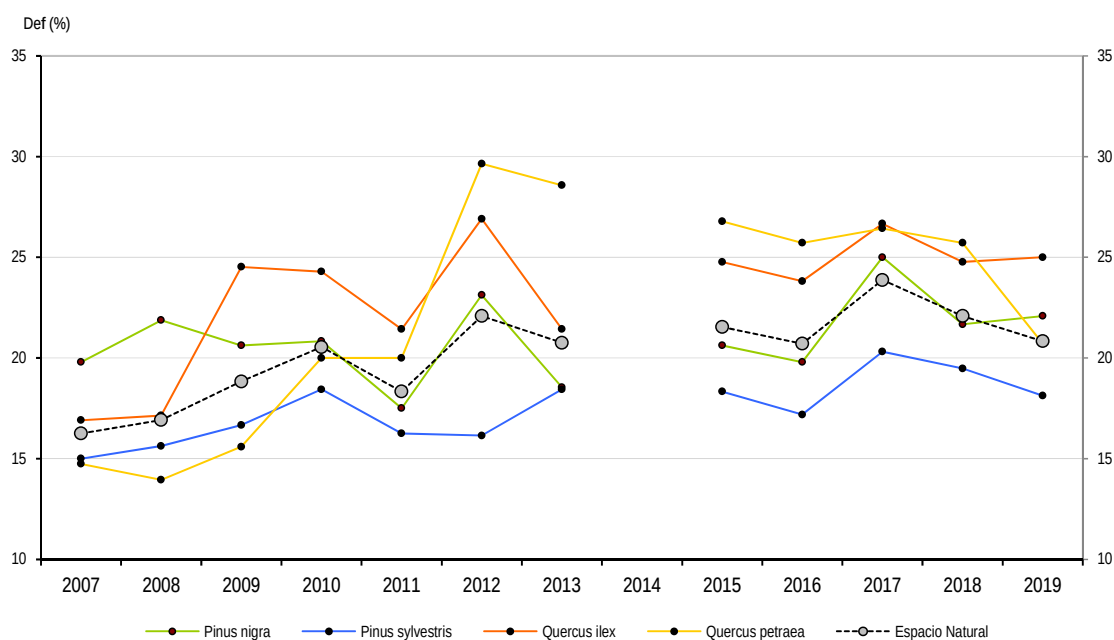


Figura 6.IV Evolución de las defoliaciones medias en Moncayo

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2019)
Gobierno de Aragón. Dpto de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

Figura 6.V Evolución de la defoliación e intensidad media de daño en Moncayo

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2019)
Gobierno de Aragón. Dpto de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.

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

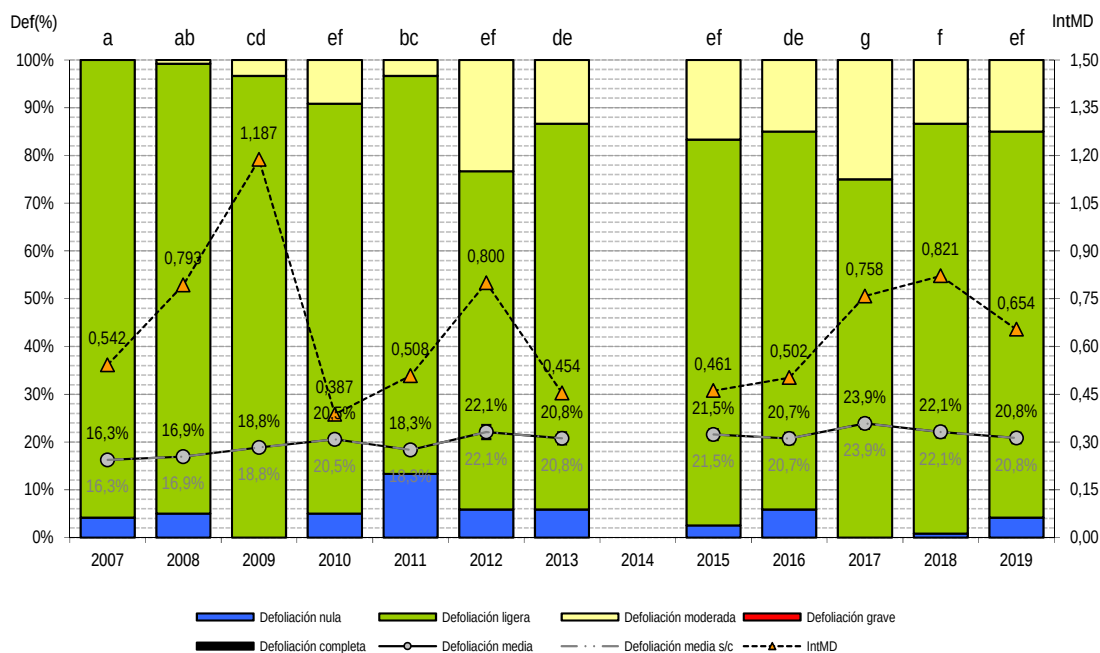
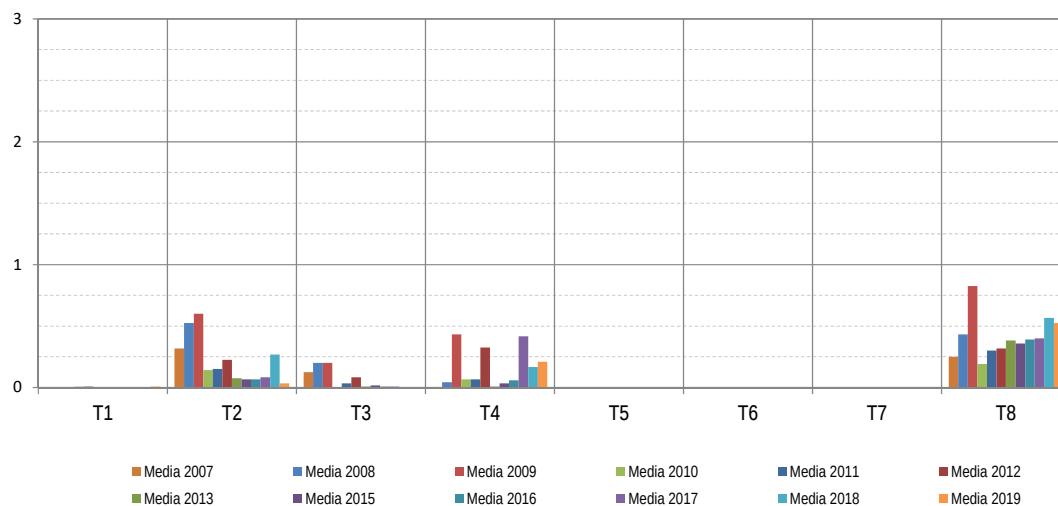


Figura 6.VI Evolución de las intensidades media de daño según grupos de agentes en Moncayo

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2019)
Gobierno de Aragón. Dpto de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. DG de Medio Natural y Gestión Forestal.



La defoliación media de la encina, evaluada de forma exclusiva en el punto 500690.1.B de Calcena, apenas mostró un mínimo incremento que la situó en el 25.0% frente al 24.8% de 2018. El registro actual, propio de arbolado con un estado fitosanitario relativamente bueno, era el más alto obtenido en este Espacio Natural en la presente evaluación, además de ser también uno de los más elevados de la serie histórica para esta quercínea cercano a los máximos de 2012 (26.9%) y de 2017 (26.7%), 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 aquellos primeros años. Y es que la incidencia de agentes como los insectos defoliadores, *Aceria ilicis*, gallígenos diversos, *Coroebus florentinus* y el exceso de competencia apenas tuvieron repercusión en el vigor de esta frondosa al mantener en términos generales niveles de daño reducidos, tal y como ocurriera también en la presente evaluación.

6.3. DECOLORACIÓN

En la presente evaluación los fenómenos de decoloración se mantuvieron en niveles mínimos, con registros en tres únicos árboles, una encina en la parcela de Calcena, y dos pinos salgareños en la de Purujosa. Estos tres árboles se mostraron afectados por la relativa escasez de precipitaciones de este último año y los episodios de altas temperaturas propios del verano, que favorecieron la decoloración y caída prematura del follaje más viejo en especies de hoja perenne, sobre todo en localizaciones de fuerte pendiente y/o con escasez de suelo como ocurría en las parcelas referidas. También se registraron casos de decoloraciones muy leves debidas a la acción de insectos chupadores, principalmente de *Phylloxera quercus* en quejigos y robles de los puntos de Calcena y Trasmoz. En las acículas más viejas de las coníferas también podían encontrarse las punteaduras clorótico necróticas típicas derivadas de sus picaduras, lesiones sin mayor relevancia.

DAÑOS T

6.4. DAÑOS T1: ANIMALES

En la presente revisión tan solo destacó la presencia de algunas piñas de pino salgareño picoteadas por piquituerto (*Loxia curvirostra*) en la parcela de Purujosa, daño sin mayor relevancia.

6.5. DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La intensidad media de los daños causados por insectos y ácaros fue de 0.033 puntos sobre tres, nuevo mínimo histórico que recuperaba los bajos niveles de afección registrados en el periodo 2013-2016 (véase Figura 6.VI). La incidencia de este grupo de agentes era anecdótica en comparación con la de los agentes T8 y agentes abióticos. En la presente revisión fueron tan solo cuatro los pies afectados en tres de las cinco parcelas de muestreo evaluadas.

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* en pino silvestre, así como también la 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



Figura 6.VII Daños ocasionados por insectos. Rama baja de pino salgareño recientemente seca por el ataque de un perforador secundario (arriba). Agallas de *Andricus foecundatrix* en un ramillo de roble albar (abajo).

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

punteaduras clorótico-necróticas debidas en su mayor parte a las picaduras de insectos chupadores no determinados, si bien tan solo en un único ejemplar de pino salgareño de la parcela de Purujosa se consignó su incidencia debido a la presencia de algunos bandeados asociados a las picaduras. Con mucha menor frecuencia también se encontraron algunas mordeduras en forma de dientes de sierra inicialmente atribuibles a *Brachyderes* sp.

En las quercíneas evaluadas la incidencia de los insectos fue igualmente reducida, con daños muy dispersos a cargo de insectos defoliadores no determinados que tan solo en un rebollo de la parcela de Trasmoz resultaron mínimamente relevantes. En términos generales ocasionaron mordeduras, festoneados y esqueletizaciones que en muchos casos se sospecharon debidas a la acción de tortricidos o crisomélidos.

La incidencia del hemíptero *Phylloxera quercus* se redujo notablemente respecto el año pasado, si bien pudieron encontrarse algunas de sus colonias muy dispersas en las hojas de quejigos y robles.

La presencia de agallas diversas fue relativamente frecuente, destacando las de *Dryomyia lichtensteini* en las encinas así como las del género *Andricus* y *Neuroterus* en los robles, daños sin mayor repercusión fitosanitaria.

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 2018. 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 origen fúngico en las hojas viejas de encina en la parcela de Calcena, entre las que llegaron a identificarse algunas de *Spilocaea quercusilicis*. De igual modo se pudieron encontrar las necrosis propias de *Mycosphaerella maculiformis* en las hojas de los robles de la parcela 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 volvió a carecer de interés.



Figura 6.VIII Daños ocasionados por agentes patógenos. Necrosis ocelladas típicas de *Spilocaea quercusilicis* o repilo de la encina (arriba). Escoba de bruja generada por microplasma en la rama de un pino salgareño (abajo).

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 de Añón de Moncayo, así como la existencia de una escoba de bruja en la copa de uno de los pinos salgareños de Purujosa.

6.7. DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

En la presente evaluación la intensidad media de los daños causados por los agentes abióticos mostró un leve repunte situándose en los 0.208 puntos sobre tres. Fueron 25 los árboles afectados en tres de las parcelas de muestreo, siendo el segundo grupo de agentes de importancia tras el conjunto de agentes T8.



Figura 6.IX Microfilia en la metida del año de los pinos salgareños de la parcela de 502010.1.B de Purujosa, situada en un canchal de fuerte pendiente.

La mayor parte de las afecciones se debieron a la escasez de precipitaciones de este último invierno, leve sequía que en localizaciones de fuerte pendiente y de suelo somero se acentuó, tal y como ocurrió en la parcela de Purujosa en la que todos los pinos mostraban una microfilia relativamente acusada en la metida del año. También las altas temperaturas o calor propio del verano provocaron la decoloración de numerosa acícula y hoja vieja, que al permanecer por un tiempo prendida en los ramillos confería, según su abundancia, cierta decoloración general al conjunto de la copa, afección consignada en una encina de la parcela de Calcena y un pino salgareño de la de Purujosa.

Los daños por granizo se redujeron notablemente respecto 2018, si bien en la parcela de Calcena y principalmente Trasmoz fueron varios los árboles dañados por este meteoro, con algunos ramillos partidos y principalmente roturas y perforaciones foliares fácilmente reconocibles en las hojas de los robles. Estos daños fueron en todo caso de mínima entidad.

6.8. DAÑOS T5: ACCIÓN DIRECTA DEL HOMBRE

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

6.9. DAÑOS T6: INCENDIOS FORESTALES

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

6.10. DAÑOS T7: CONTAMINANTE LOCAL O REGIONAL CONOCIDO

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

6.11. DAÑOS T8: OTROS DAÑOS

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

En la presente evaluación la intensidad media de los daños debidos a este tipo de factores se situó en los 0.525 puntos sobre tres, uno de los registros más elevados obtenidos en los últimos años. Se trataba del grupo de agentes de daño más habitual en el arbolado evaluado, con 54 pies afectados (45% del total) entre los que podían encontrarse ejemplares de todas las especies y parcelas evaluadas, si bien el punto 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 hojas o acículas debido al roce entre las copas, así como de heridas corticales debidas igualmente al roce entre ramas y troncos. Fueron 20 los pies afectados, en su mayor parte pinos silvestres codominantes en las parcelas de Añón del Moncayo y 502513.1.B de Tarazona, entre los que eran frecuentes los portes en banderas de sus copas claramente condicionados por la pendiente de las laderas.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019



Figura 6.XI Ramillo partido por las interacciones físicas entre las copas de dos pinos salgareños.

Las pérdidas de vigor debidas al exceso de competencia fueron consignadas en 29 ocasiones, generalmente pies subdominantes que vieron incrementada su defoliación media hasta el 24.5% frente al 18.9% de los árboles no afectados por este tipo de agentes.

Las pérdidas de vigor debidas a la falta de insolación directa fueron consignadas en cinco ejemplares, principalmente robles dominados en la parcela de Trasmoz. En general eran árboles claramente debilitados cuya defoliación media se situó en el 32.0% 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: *Bursaphelenchus xylophilus*, *Fusarium circinatum* (anamorfo de *Gibberella circinata*), *Erwinia amylovora*, *Dryocosmus kuriphilus*, *Phytophthora ramorum*, *Anoplophora chinensis*, *Anoplophora glabripennis*, *Aromia bungii*, *Xylella fastidiosa*, *Agrilus anxius*, *Agrilus planipennis*, *Dendrolimus sibiricus*, *Monochamus* spp y *Cydalima perspectalis*.

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 chinensis*: *Acer monspessulanum*, *Crataegus* spp, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus* spp, *Populus nigra*, *Rosa* spp y *Salix* spp en las cinco parcelas de muestreo.
- *Anoplophora glabripennis*: *Acer monspessulanum*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Populus nigra* y *Salix* spp en cuatro parcelas de muestreo.
- *Aromia bungii*: *Prunus* spp en dos parcelas de muestreo.
- *Xylella fastidiosa*: *Acer monspessulanum*, *Fagus sylvatica*, *Lavandula* spp, *Prunus* spp, *Quercus* spp, *Rhamnus alaternus*, *Rosa* spp, *Rosmarinus officinalis*, *Rubus* sp y *Salix* spp 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.
- *Cydalima perspectalis*: *Buxus sempervirens* en una parcela de muestreo.

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

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, estando generalmente la tercera poco poblada, 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 de las copas aguas arriba de la pendiente, lo que condicionaba la forma de buena parte de ellas, muchas veces asimétricas. En algunas ramas y parte superior de los troncos podían encontrarse viejas heridas o descortezamientos también debidos a las interacciones físicas. De forma muy dispersa se localizaron algunos ramillos del año secos, quizás minados por *Tomicus minor*, así como algún grumo de resina propio de *Retinia resinella*. También fueron habituales las acículas viejas decoloradas o amarillas debidas al calor o rigor propio del verano. Sin otro daño a destacar en las copas, no se registraron daños o síntomas recientes en los troncos.

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

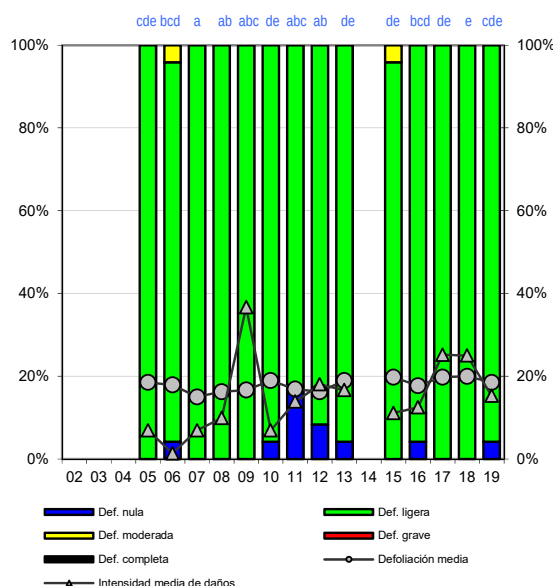
En la presente evaluación la defoliación media del punto mostró un leve descenso que la situó en el 18.5% frente al 20.0% de 2018. El registro actual, propio de masas vigorosas, era intermedio a los registrados en años anteriores, no permitiendo inferir respecto ninguno de ellos cambios sustanciales en el vigor del arbolado. 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 principal factor de daño o debilidad, dándose afecciones 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 escolítidos en años diversos pero siempre en escasa cuantía.

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 500303.2.B Vista general de la parcela.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

PUNTO 500690.1.B CALCENA

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

El estado fitosanitario de la parcela era relativamente bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras pero varias las moderadas y otras tantas a punto de serlo, 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 relativamente 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 pequeñas ramas dañadas por perforadores (muchos daños eran antiguos) elevando las defoliaciones hasta registros incluso moderados, principalmente en pies subdominantes o casi ya dominados con problemas añadidos por exceso de competencia o falta de insolación directa. De forma dispersa se encontraron algunos ramillos partidos que

hacían sospechar la incidencia de una granizada, si bien en las hojas no llegaron a apreciarse daños. En las hojas los daños fueron bastante escasos, con algunas mordeduras y esqueletizaciones de insectos defoliadores, agallas de *Dryomyia lichtensteini* en formación, algo de eriosis de *Aceria ilicis*, y pequeñas manchas necróticas de probable origen fúngico, identificándose algunas de *Spilocaea quercusilicis*. También fueron habituales las hojas viejas decoloradas por el calor o rigor propio del verano, especialmente abundantes en pies sueltos. 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 algunas mordeduras y esqueletizaciones, así como punteaduras amarillo-necróticas de *Phylloxera quercus* muy dispersas, afecciones todas de escasa entidad.

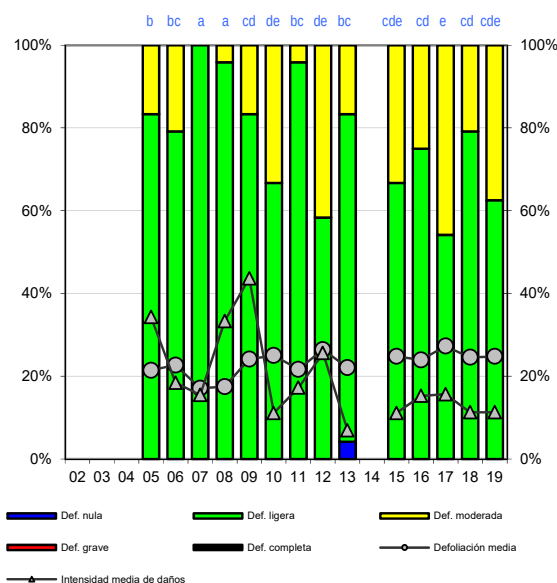
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de ramas puntisecas o secas en encinas y quejigos, sauces o rosales, así como la presencia de necrosis foliares en muchas de estas especies, tenían su origen en agentes de 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*.

Evolución temporal de la Defoliación e
Intensidad de daño medias

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

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

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



En este último año la defoliación apenas mostró variación con un mínimo incremento que la situó en el 24.8% frente al 24.6% de 2018. 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*, gallígenos 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.

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 sequía y espesura de varios rodales como principales factores de daño o debilidad. En los ramillos de los pinos se contaron 5-6 metidas de desarrollos variados pero más o menos normales a excepción del brote del año, que mostraba cierta microfilia (más acusada en unos árboles que en otros) debido a la sequía de este último año, 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 debidas también 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 ramillos y ramas minadas por perforadores, principalmente medias y bajas debilitadas por falta de luz. 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 y la de algunas piñas picoteadas por piquituerto (*Loxia curvirostra*).

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

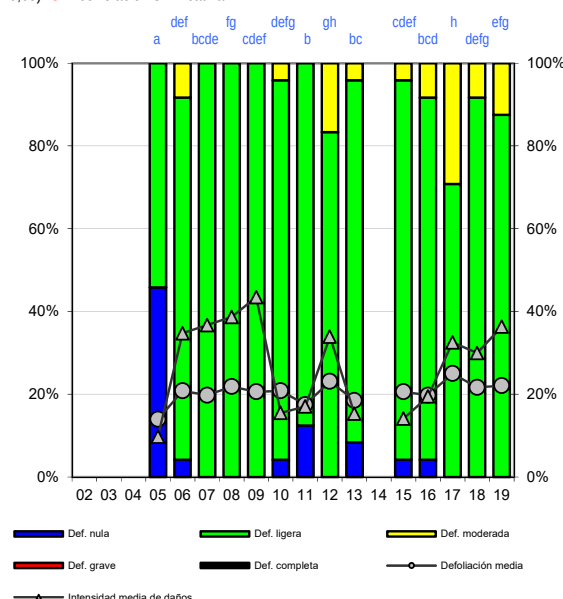
Debido a la relativa escasez de precipitaciones de este último año, la defoliación media experimentó un mínimo incremento que la situó en el 22.1% frente al 21.7% de 2018. El registro actual, propio de masas con cierto vigor, se mantenía en la tónica de la mayor parte de evaluaciones anteriores, sin que pudieran inferirse diferencias sustanciales en el vigor del arbolado prácticamente respecto ninguna de ellas. 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.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

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 descompensados, muy esbeltos con la copa evaluable limitada al cuarto superior y con porte en bandera en muchas ocasiones. 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. En los ramillos se contaron 2-3 metidas de desarrollos normales, estando la tercera relativamente poblada o bastante poblada según el pie, 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 o en las copas. 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, más allá de las heridas ocasionadas por las ramas de dos pies cuyos troncos comenzaban a soldarse en su base.

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

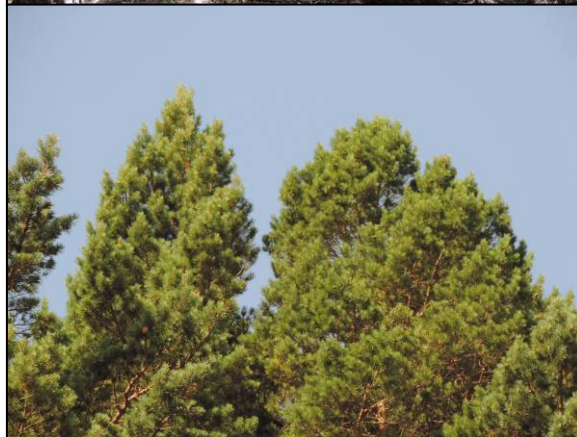
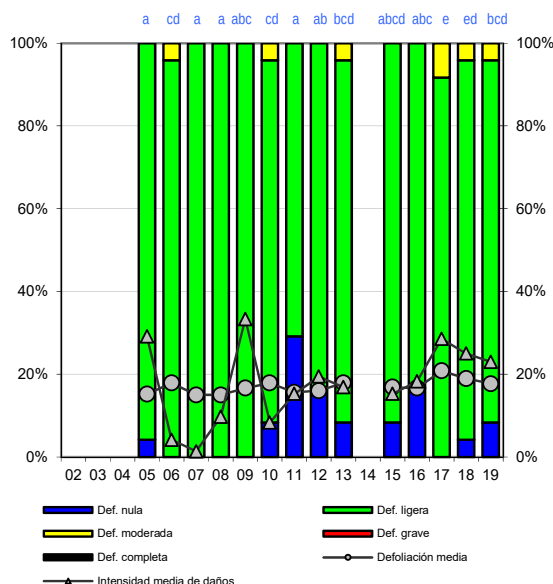
En la presente evaluación la defoliación media del punto mostró un ligero descenso que la situó en el 17.7% frente al 19.0% de 2018. El registro actual, propio de masas vigorosas, retomaba los niveles de defoliación obtenidos en la mayor parte de evaluaciones anteriores, no pudiéndose inferir respecto ninguna de ellas cambio sustancial alguno en el aspecto del arbolado. El agente de daño que de forma más frecuente se ha registrado a lo largo de todos estos años fue el exceso de competencia, pudiéndose destacar además la sequía de 2017 como responsable del máximo histórico de defoliación obtenido aquel año (20.8%).

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 (arriba) y aspecto de las copas (abajo).

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 compuesto por multitud de especies (escaramujos, majuelos, brezos, además del rebrote de las propias quercíneas). En 2013 se realizó, con mal criterio, una fuerte clara en la zona en la que apenas se dejaron resalvos, pero que sin embargo no afectaron a los árboles del punto quedando actualmente como un rodal de pies aislado mucho más denso que sus alrededores. El matorral, completamente expuesto a la luz, es hoy en día muy denso y de bastante altura.

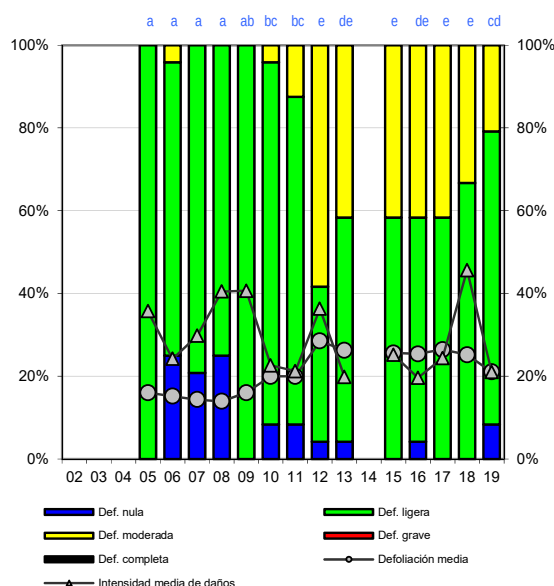
El estado fitosanitario de la parcela era bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras e incluso alguna nula, y la espesura del rodal como principal factor de daño o debilidad. La presencia de porcentajes relativamente apreciables de copa muerta empeoraba ligeramente el aspecto del arbolado, rodal de pies muy esbeltos remanente a la clara realizada hace unos años y que aún presenta muchos pies condicionados por la falta de iluminación de lo que antes era una masa bastante cerrada, con guías secas y copas formadas por brotes

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.



epicórmicos o ramas bajas. La brotación del año en ambas especies de robles fue en todo caso bastante vigorosa, lo que se tradujo en defoliaciones del 10-15%. Estos registros se incrementaron de forma ligera en varios pies debido a la presencia de ramas y ramillos portantes, algunos como consecuencia de sequías pretéritas, antiguos daños por insectos perforadores o derivados del exceso de competencia y falta de insolación directa en pies subdominantes o dominados, ya fueran actuales o previos a la clara. De forma dispersa habría que añadir los daños ocasionados por el granizo, con ramillos partidos y hojas dañadas pero en grado muy ligero. En los quejigos la incidencia de *Phylloxera quercus* se redujo notablemente respecto el año pasado, con afecciones muy dispersas limitadas a algunas colonias de pocos pulgones que apenas dañaban la hoja. También se registraron en ambas especies daños a cargo de insectos defoliadores (con mordeduras diversas y esqueletizaciones) y gallígenos, estos últimos principalmente en el rebollo, con agallas de *Biorhiza pallida* y *Andricus kollari* en algunos ramillos. La incidencia del oidio de *Microspheera alphitoides* era nuevamente anecdótica, limitada a brotes epicórmicos o ramas en la parte baja de las copas. 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 puntiseas 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 apreciable descenso que la situó en el 21.0% frente al 25.2% de 2018. El registro actual, propio de masas con cierto vigor, era intermedio a los registrados en años anteriores, permitiendo inferir respecto varios de ellos cambios sustanciales en el vigor del arbolado. En el periodo 2009-2012 tuvo lugar un drástico deterioro en el estado fitosanitario de la parcela, con el oidio, los insectos defoliadores y la elevada espesura como agentes de daño más relevantes que condujeron la defoliación media del punto hasta su máximo histórico del 28.5%. En los años posteriores, hasta la presente evaluación, la variable apenas se redujo pese a la notable disminución de los daños por insectos y agentes patógenos, lo que dejaba a la fuerte espesura del rodal como principal factor o elemento de debilidad. En la presente revisión, la menor incidencia de *Phylloxera quercus* y principalmente del granizo propiciaron el descenso de la variable, siendo actualmente notable la mejoría en el aspecto del arbolado respecto el máximo de 2012 y varios años posteriores.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019



RED DE RANGO II

INFORME FITOSANITARIO DEL PAISAJE PROTEGIDO “SIERRA DE SANTO DOMINGO”



7.1. INTRODUCCIÓN

Dentro de los límites del Paisaje Protegido “Sierra de Santo Domingo”, de reciente creación en 2015, se localizan cinco puntos o parcelas de muestreo pertenecientes a la Red de Rango II de las Redes de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (véanse Tabla 7.I, Figura 7.I y Figura 7.II). Todos estos puntos se sitúan en la comarca de las “Cinco Villas”. Cuatro de ellos son de reciente instalación en 2019, habiéndose recodificado el segundo punto de Luesia, existente previamente, como 501471.2.AB al pertenecer a los dos tipos de Redes de Rango I y Rango II.

Atendiendo a la composición específica, el pino salgareño o laricio (*Pinus nigra*) era la especie con mayor número de ejemplares evaluados, 87 árboles repartidos en cuatro parcelas (501443.1.B de Longás, 401481.3.B y 4.B de Luesia, la primera monoespecífica, y la 509017.3.B de Biel-Fuencalderas). El pino silvestre (*Pinus sylvestris*) tenía 12 representantes repartidos en cuatro parcelas, el haya (*Fagus sylvatica*) contaba con 19, todos ellos en el punto 501481.2.AB de Luesia, y el quejigo (*Quercus faginea*) con dos únicos representantes en el punto 501443.1.B de Longás. En total se evaluaron 120 árboles.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

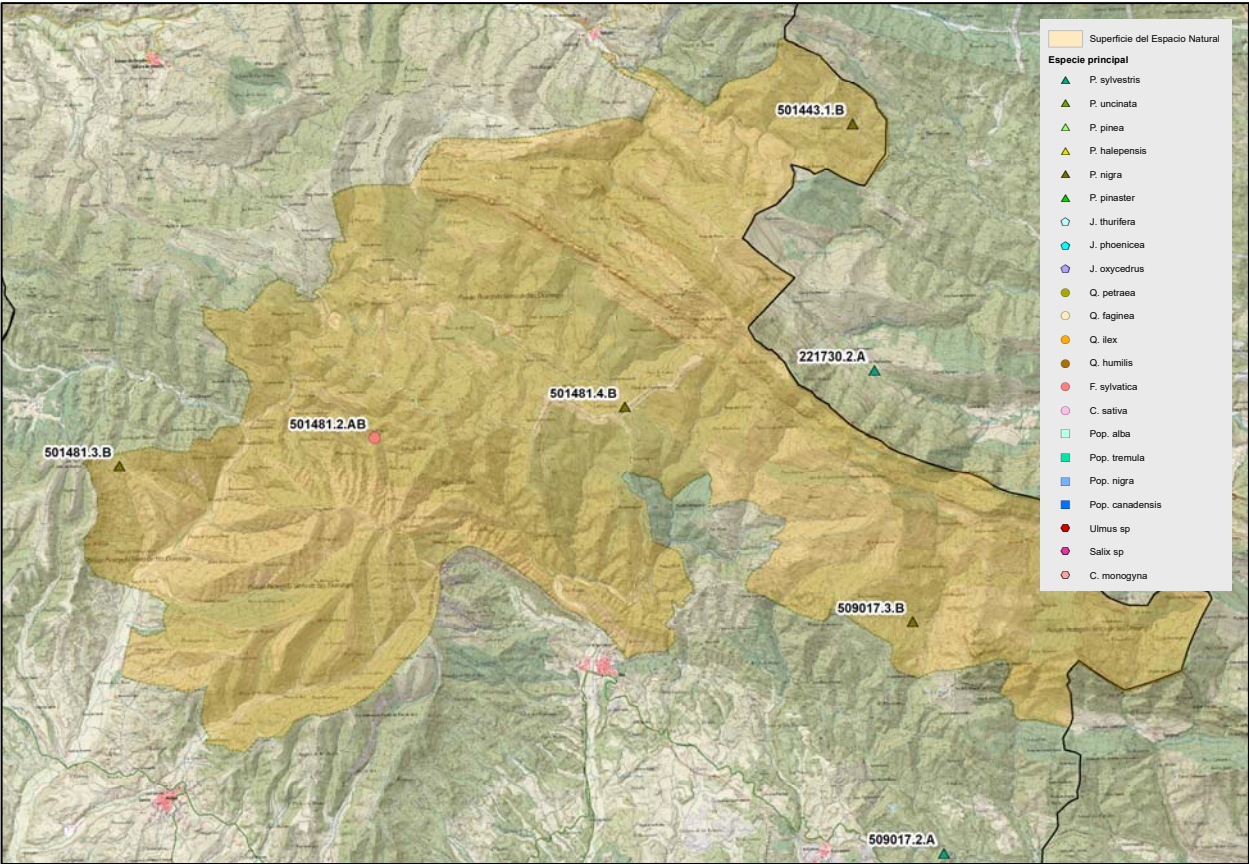


Figura 7.I Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Paisaje Protegido “Sierra de Santo Domingo”.

Tabla 7.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Paisaje Protegido "Sierra de Santo Domingo" (2019).

Punto	Comarca	Término municipal	Coordenadas UTM*		Especie principal	Defoliación media (%)
			X	Y		
501443.1.B	Cinco Villas	Longás	673.964	4.703.710	<i>Pinus nigra</i>	32,3
501481.2.AB	Cinco Villas	Luesia	666.171	4.698.581	<i>Fagus sylvatica</i>	26,9
501481.3.B	Cinco Villas	Luesia	662.013	4.698.122	<i>Pinus nigra</i>	21,9
501481.4.B	Cinco Villas	Luesia	670.253	4.699.081	<i>Pinus nigra</i>	38,1
509017.3.B	Cinco Villas	Biel-Fuencalderas	674.943	4.695.576	<i>Pinus nigra</i>	24,8

***, Datum ETRS89 - Huso 30T; "Defoliación", parcela con defoliación media nula; "Defoliación", parcela con defoliación media ligera; "Defoliación", parcela con defoliación media moderada; "Defoliación", parcela con defoliación media grave; "Defoliación", parcela con defoliación media completa (normalmente talada o quemada).

En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos cinco puntos durante las evaluaciones realizadas en el mes de septiembre de 2019. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada así como enumeran los diversos agentes de daño 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 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 detectados durante la presente evaluación, además de una relación de los mismos. Asimismo se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo. 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 de las defoliaciones y decoloraciones medias obtenidas en ellos. También se incluyen breves relaciones con la composición específica, distribución diamétrica y

principales agentes de daño detectados en 2019, 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.

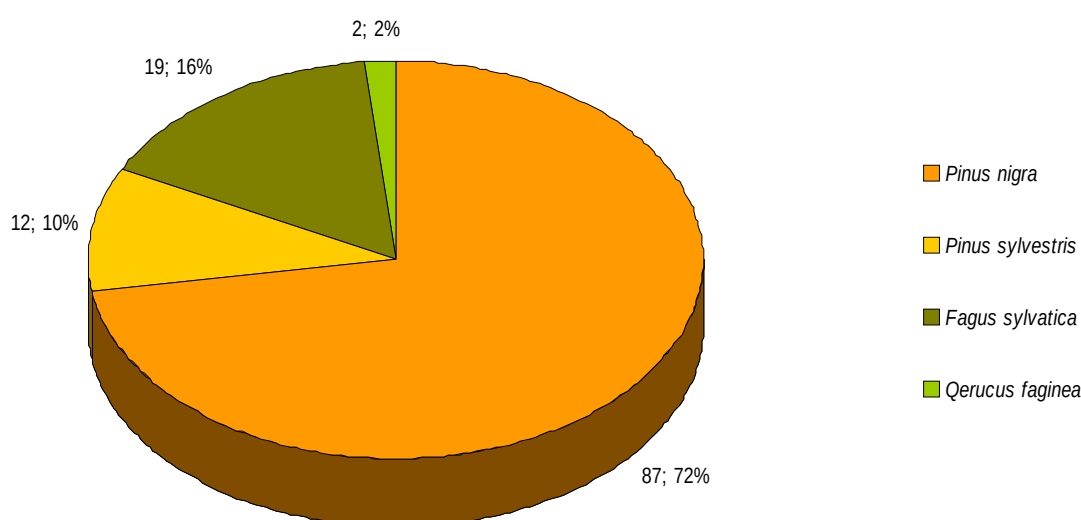
7.2. DEFOLIACIÓN

La defoliación media de este Paisaje Protegido se situó en su primer año de evaluación en un 28.8%, registro que era representativo de masas con un aspecto fitosanitario relativamente pobre. La situación actual estuvo sin duda marcada por la climatología precedente, sobre todo en lo que se refiere al invierno, anómalamente seco y cálido, y al fuerte calor del verano. A ello también contribuyeron los daños debidos a la procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*), con especial trascendencia en el punto 501481.4.B de Luesia.

Figura 7.II Distribución de especies arbóreas evaluadas en la Sierra de Santo Domingo

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2019)

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



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

Figura 7.III Categorías de defoliación según especie en la Sierra de Santo Domingo

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2019)

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

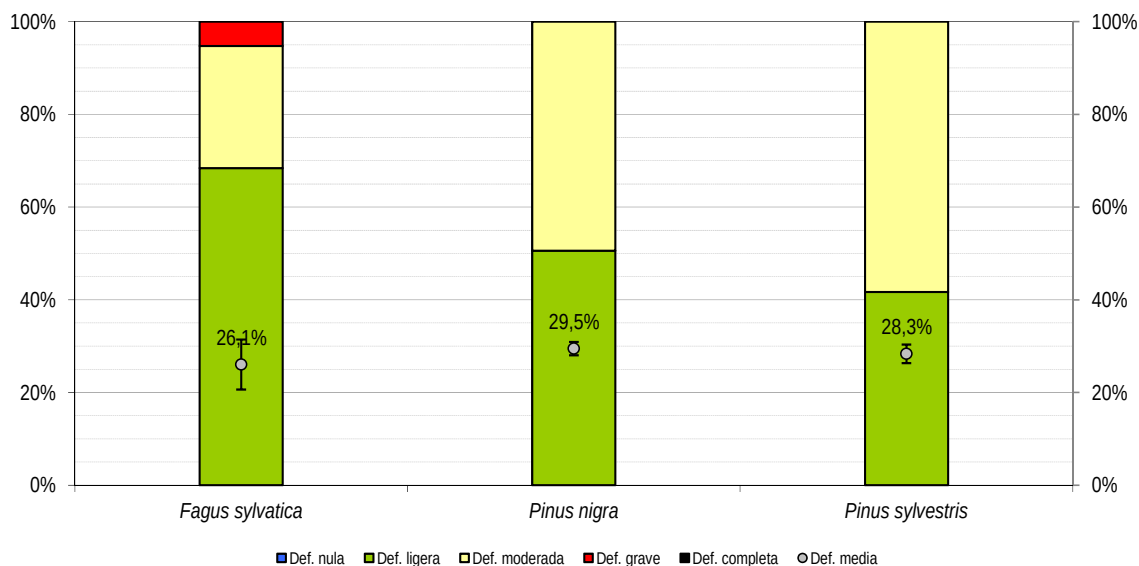
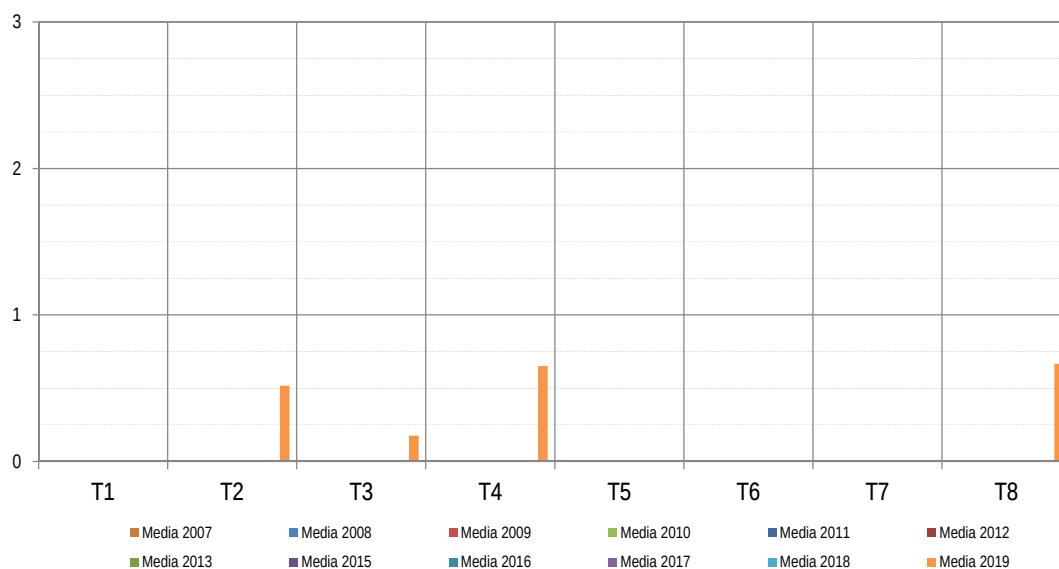


Figura 7.IV Evolución de las intensidades medias de daño según grupos de agentes en la Sierra de Santo Domingo

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2019)

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





Analizando la situación por especies, el pino laricio, como ya se ha visto la más representada, fue la peor parada, con una defoliación media ligeramente superior a la media de este espacio natural. El haya y el pino silvestre obtuvieron registros medios inferiores, con apenas variación en el caso de la conífera y a diferencia cierto contraste en el haya, esta última valorada como la mejor especie del Paisaje Protegido. 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 implicarían cambios significativos en el estado fitosanitario de la vegetación, circunstancia que no se dio entre ninguna de las especies ni respecto a la media general del Paisaje.

La defoliación media del pino laricio o salgareño se situó en un 29.5%, registro indicativo de masas en una situación relativamente pobre que bien podía reflejar la realidad de este espacio natural. En ello tuvieron un papel destacado las condiciones climatológicas previas, en una especie frecuentemente condicionada por la densidad de los rodales y a la que se añadieron los debilitamientos provocados por la procesionaria, con detecciones en las cuatro parcelas con representación de esta conífera.

La defoliación media del pino silvestre, con un 28.3%, apenas difería de la media del Paisaje, lo que de igual modo era representativo de un arbolado en un estado fitosanitario relativamente pobre. Al igual que en la anterior conífera los daños más relevantes estuvieron asociados al elevado calor y a la falta de precipitaciones en una especie también condicionada por la densidad y en la que la procesionaria no tuvo tanta influencia. Más destacada fue la presencia de muérdago (*Viscum album*), aunque sus afecciones no llegaron ni tan siquiera a ser moderadas en ningún caso.

El haya, como ya se ha referido, fue la especie mejor valorada, con una defoliación media del 26.1% que como mucho era reflejo de masas con un aspecto fitosanitario relativamente saludable. Su situación estuvo igualmente condicionada por la climatología precedente, con presencia en casos determinados de hayas que habían quedado sumergidas y por ello en exceso debilitadas. Los niveles de un defoliador tan habitual en la especie como *Rhynchaenus fagi* se mantuvieron muy bajos, siendo únicamente reseñables en las hayas precisamente sumergidas. En relación a esta especie, localizada por completo en uno de los puntos de Luesia, habría de hacerse mención de su "especial" ubicación en una zona de "valle" más umbrosa y resguardada frente a otras hayas de la masa en áreas más expuestas y en apariencia más someras en las que el estado de la frondosa era considerablemente peor.

7.3. DECOLORACIÓN

En esta primera evaluación no se consignaron fenómenos de decoloración reseñables en ninguno de los árboles muestreados en este Paisaje Protegido. Esto no quiere decir que no se dieran, ya que pudieron apreciarse en el caso del arbolado más expuesto y/o en peores condiciones de habitación, caso de hayas con presencia de hoja amarillenta o de pinos con acícula vieja decolorada a golpes como paso previo a su caída. Lo último sí pudo apreciarse no obstante en algunos de los pinos inventariados, bien como fenómeno incipiente bien con la acícula ya completamente marchita o en los peores casos ya pérdida. Todo ello estuvo ligado a la escasez de precipitaciones y a las altas temperaturas, que como es normal adelantaron dichos procesos.

DAÑOS T

7.4. 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 Paisaje Protegido.

7.5. DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La intensidad media de los daños causados por insectos y ácaros fue de 0.517 puntos sobre tres, registro relativamente elevado que principalmente respondía a la incidencia de la procesionaria. Esta clase de agentes se consignaron en 47 árboles repartidos en las cinco parcelas de muestreo ubicadas en este Paisaje Protegido. En aproximadamente dos de cada tres casos los daños se debieron a la procesionaria, único insecto por otro lado que estuvo asociado a afecciones moderadas, y en todos los casos sobre el pino laricio.

Con relación precisamente a la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) los daños fueron mucho más abundantes en el pino laricio, al que se le asignaron 30 de los 31 árboles afectados por este defoliador, resultando por tanto un único silvestre damnificado. En el caso del laricio los daños se apreciaron en las cuatro parcelas con representación de esta conífera, aunque solo tuvo una trascendencia especialmente destacada en la 501481.4.B de Luesia – dicha situación es probable hubiese estado relacionada con su ubicación junto a un cortafuegos en

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

una faja auxiliar que había sido aclarada -. En esta se consignaron daños de invierno a cargo del defoliador en al menos 21 árboles, y en muchos de los casos con incidencia moderada en lo que supuso un claro incremento de las defoliaciones y a lo que además se sumaban otros daños anteriores de los que todavía se recuperaban algunos pies. Otra parcela a mencionar sería la 501443.1.B de Longás, aunque en este caso por las afecciones en pinos sumergidos que cobraron mayor repercusión dada la situación debilidad que de por sí les otorgaba su posición. Al tiempo, y en 17 pinos (nueve con daños de invierno de los anteriormente referidos y ocho nuevos), la mayoría de ellos laricios, se localizaron puestas recientes que hacían prever nuevos daños durante el invierno, buena parte de ellas en la parcela ya nombrada

de Luesia.

En las coníferas no se registraron otros daños destacables por insectos, si bien cabría apuntar la presencia de algún ramillo minado por *Tomicus sp* tanto en pino laricio como silvestre, así como la incidencia relativamente habitual de mordeduras en diente de sierra recorriendo parte del margen de las acículas afectadas, aunque sin mayor repercusión que la mera presencia de este tipo de defoliadores a priori no determinados.

El resto de daños se apuntaron prácticamente en el haya, y todos con no mucha relevancia, ni tan siquiera en el caso del defoliador *Rhynchaenus fagi*, que se mantuvo bajo niveles de infestación muy bajos con tan solo cierta relevancia en las hayas sumergidas. La escasez



Figura 7.V Aspecto debilitado de un pino laricio tras las defoliaciones de invierno de *Thaumetopoea pityocampa* (superior izquierda) y fogonazo reciente de este mismo defoliador en otro pino laricio, en este caso joven (superior derecha). Daños debidos a *Rhynchaenus fagi* en el haya, con presencia abundante de perdigonados (inferior izquierda) y necrosis asociadas (inferior derecha).



de hojas minadas en este punto de Luesia, único con representación de la frondosa, llevó a pensar - no sin dudas - en la posible incidencia de otro defoliador, y ello unido a otra tipología de daño al observarse las hojas comidas concentradas en las ramas altas expuestas. Testimoniales fueron a diferencia las agallas de *Hartigiola annulipes* y *Mikiola fagi*, advertidas de manera dispersa y sin relevancia alguna en las hojas de ramas bajas de hayas sumergidas.

7.6. DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

La intensidad media de los daños ocasionados por los agentes patógenos fue de 0.175 puntos sobre tres, registro de por sí bajo que en buena parte respondía a la presencia de plantas de hiedra. En total fueron 19 árboles afectados por esta clase de agentes, siendo el muérdago el único otro agente consignado al respecto. Pese a la escasa representación de esta parásita en los árboles inventariados se trataba de un agente de daño habitual en los pinares del Paisaje protegido, siendo el pino silvestre la especie más perjudicada al respecto.

En concreto el muérdago (*Viscum album*) se consignó en nueve pinos de cuatro parcelas de muestreo, con representación similar de silvestres (4) y laricios (5) afectados y con predominio en la parcela de Longás (501443.1.B) con cinco pinos parasitados; las incidencias apreciadas tuvieron en todos los casos carácter leve. De los últimos cinco árboles mencionados en particular, dos eran laricios y tres silvestres, y todos ejemplares maduros. Este hecho bien podía reflejar la situación en la zona, con únicamente un silvestre sin afectar a nivel parcela – eran cuatro frente a la gran mayoría que eran laricios – y daños de relevancia en esta misma conífera en las inmediaciones. En otro punto como el 501481.4.B de Luesia el escenario parecía corresponderse con una fase inicial de colonización en la que la parásita habría comenzado a extenderse tras la apertura de la faja y que presumiblemente iría en aumento en los próximos años, con presencia escasa e incipiente de plantas en el momento de la visita en dos de los árboles - en un tercero la matilla presente se había secado como resultado del estrés hídrico -. Las otras dos detecciones no tuvieron en principio mayor interés a nivel punto, un silvestre y un laricio afectados respectivamente en las parcelas de 501481.2.AB y 3.B de Luesia, parásita que en ambos casos sí fue sin embargo fácilmente visible en los silvestres del entorno en los que se pudo apreciar asociada

a daños de importancia. En las inmediaciones de la parcela de Biel-Fuencalderas, aunque sin árboles muestra afectados, también pudieron verse pinos laricios y silvestres – sobre todo los últimos – colonizados por muérdago, aunque sin aparentemente daños visibles de importancia como en otras zonas de la masa.

La presencia de plantas de hiedra (*Hedera helix*) se limitó al punto 501481.2.AB de Luesia, donde esta trepadora se alzaba en diez de los árboles – la mayoría hayas – favorecida por las condiciones de humedad. Su presencia solo resultó abundante en casos determinados sin en cualquier caso aparecer asociada a la asfixia de ramas.

Además cabría apuntar la presencia de daños debidos a *Gymnosporangium sp* en enebros del sotobosque, con secado de ramas asociado, y también asentamiento de muérdago enano (*Arceuthobium oxycedri*) en esta misma especie. En otra especie como el boj la presencia de lesiones foliares por infección de *Mycosphaerella buxicola*.

7.7. DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

Esta clase de agentes fueron probablemente los que tuvieron una mayor repercusión en el arbolado del Paisaje Protegido, que alcanzaron una intensidad media de los daños de 0.650 puntos sobre tres. Fueron 78 árboles afectados por la climatología precedente, y entre ellos todas las especies representadas y en las cinco parcelas de muestreo. Las afecciones si es cierto se consideraron leves en todos los casos, ganando como es lógico en relevancia en sinergia con otros agentes como la procesionaria, el muérdago, la espesura o las condiciones de estación.

La falta de precipitaciones, especialmente en lo que se refiere al invierno, y el elevado calor sufrido durante el verano y también el invierno marcaron como ya se ha comentado en el apartado “4.2 Defoliación” la situación de este espacio natural. Ello, entendido como estrés hídrico, afectó de manera al menos mínimamente reseñable a aproximadamente dos tercios del arbolado evaluado. La tónica general, que bien podría quedar resumida en el pino laricio al tratarse de la especie sin duda mayoritaria en este Paisaje Protegido, fue la existencia de un arbolado desmejorado, con una acícula anual inferior a lo habitual y muchos los laricios que se encontraban tirando o habían tirado acícula vieja a golpes en el momento de la visita. A ello también se unían muchas de las veces los efectos de las sequías de los últimos años, con presencia de

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

anteriores metidas también condicionadas impidiendo un mejor aspecto de los pies.

En el caso de las hayas la cantidad de hoja no fue tan abundante como de normal, con hoja además ligeramente inferior en tamaño. Aun con ello se encontraron bien pobladas, con un estado “favorable” que se asoció a la ubicación de este punto de Luesia en una zona de “valle” más umbrosa y resguardada; en otras zonas de la masa más expuestas y en apariencia más someras el estado de las hayas fue considerablemente peor, con menor densidad foliar y mayor abundancia de hoja amarillenta.

Los efectos del estrés hídrico fueron igualmente visibles en otras especies como la encina y el quejigo, sobre todo en el último del que se pudieron ver ejemplares parcialmente marchitos – en algunos de los casos en combinación con la calidad de estación.



Figura 4.VI Sinergia entre la densidad y el estrés hídrico en una repoblación de laricio en densidad elevada, con acículas viejas desprendiéndose a golpes por el fuerte calor (superior) y desarrollo de metidas anuales mermadas con una acícula inferior en longitud (abajo)

7.8. DAÑOS T5: ACCIÓN DIRECTA DEL HOMBRE

No se registraron daños recientes de origen directamente antrópico en ninguno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en este Paisaje Protegido. En relación a ello sí cabría nombrar la parcela 501481.4.B de Luesia, en la que algunos de los árboles habían quedado dañados en el tronco durante las operaciones de clara realizadas en la apertura de la faja años atrás.

7.9. DAÑOS T6: INCENDIOS FORESTALES

A igual que en el apartado anterior no se registraron daños recientes causados por el fuego en ninguno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en este Paisaje Protegido. En la parcela 501443.1.B de Longás la presencia de lascas de corteza oscurecidas en algunos de los pinos laricios más maduros evidencia las secuelas de un fuego antiguo.

7.10. DAÑOS T7: CONTAMINANTE LOCAL O REGIONAL CONOCIDO

Tampoco en este caso se registraron daños causados por contaminantes en ninguno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en este Paisaje Protegido.

7.11. 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 tipo de factores se situó en 0.667 puntos sobre tres, registro elevado que era equiparable a la intensidad obtenida para los daños T4. Fueron algo menos frecuentes frente a estos últimos con 66 árboles afectados, pero con afecciones de mayor entidad. Es así que en un 20% de los casos las incidencias se registraron con carácter moderado e incluso grave. Entre las especies afectadas aparecían



todas las representadas, con daños en todos los puntos salvo en el aclarado de Luesia (501481.4.B).

El exceso de competencia fue al respecto el fenómeno más habitual, caso de parcelas de pino laricio como la 501481.3.B de Luesia y la 509017.3.B de Biel-Fuencalderas, con un arbolado esbelto y reducido en lo que a la copa se refiere como resultado de la densidad existente; en la primera, formada por un arbolado más maduro, la esbeltez de los árboles favorecía el balanceo del viento y de este modo la interacción entre las zonas de tangencia; en la segunda, formada por pies más jóvenes, no se apreciaron este tipo de daños. En este tipo de repoblaciones coetáneas de laricio los daños que podríamos llamar directos, aunque corrientes, no tuvieron por sí solos un papel en general destacado en el arbolado, pero sí importante en sinergia con el estrés hídrico al acentuar como es lógico sus efectos.

En otro tipo de formaciones más irregulares en cuanto a su edad, caso de parcelas como la 501481.2.AB de Luesia, aunque en densidad elevada, y la 501443.1.B de Longás, cobraron mayor relevancia los fenómenos de falta de luz. Sobre todo en la última en la que eran varios los árboles de menor edad que crecían sumergidos o en exceso codominados bajo el vuelo principal de aquellos más maduros, y que por este motivo crecían desfavorecidos y debilitados. La segunda, más homogénea y con el haya como especie principal, aparecía formada por un arbolado esbelto con copa reducida en el que no era raro advertir la presencia de ramillas rotas y/o desnudas consecuencia del balanceo del viento y golpe entre pies, si bien eran los árboles sumergidos con falta de luz los que crecían peor parados.

7.12. 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 "Sierra de Santo Domingo" 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: *Bursaphelenchus xylophilus*, *Fusarium circinatum* (anamorfo de *Gibberella circinata*), *Erwinia amylovora*, *Dryocosmus kuriphilus*, *Phytophthora ramorum*, *Anoplophora chinensis*, *Anoplophora glabripennis*, *Aromia bungii*, *Xylella fastidiosa*, *Agrilus anxius*, *Agrilus*

planipennis, *Dendrolimus sibiricus*, *Monochamus spp* y *Cydalima perspectalis*.

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 cinco parcelas de muestreo.
- *Fusarium circinatum*: *Pinus spp* en las cinco parcelas de muestreo.
- *Erwinia amylovora*: *Amelanchier ovalis*, *Crataegus spp*, *Malus sp* y *Sorbus spp* en las cinco parcelas de muestreo.
- *Dryocosmus kuriphilus*: Sin especies susceptibles.
- *Phytophthora ramorum*: *Acer spp*, *Arbutus unedo*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus spp*, *Lonicera spp*, *Quercus spp*, *Rosa spp* y *Salix spp* en las cinco parcelas de muestreo.
- *Anoplophora chinensis*: *Acer spp*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus spp*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus spp*, *Populus spp*, *Rosa spp*, *Salix spp*, *Tilia sp* y *Ulmus glabra* en las cinco parcelas de muestreo.
- *Anoplophora glabripennis*: *Acer spp*, *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Populus spp*, *Salix spp*, *Tilia sp* y *Ulmus glabra* en las cinco parcelas de muestreo.
- *Aromia bungii*: *Prunus spp* en cuatro parcelas de muestreo.
- *Xylella fastidiosa*: *Acer spp*, *Fagus sylvatica*, *Hedera helix*, *Juglans regia*, *Lavandula spp*, *Prunus spp*, *Quercus spp*, *Rhamnus alaternus*, *Rosa spp*, *Rosmarinus officinalis*, *Rubus sp*, *Salix spp*, *Sambucus sp* y *Ulmus glabra* en las cinco parcelas de muestreo.
- *Agrilus anxius*: Sin especies susceptibles.
- *Agrilus planipennis*: *Fraxinus sp* en una parcela de muestreo.
- *Dendrolimus sibiricus*: *Pinus spp* en las cinco parcelas de muestreo.
- *Monochamus spp*: *Pinus spp* en las cinco parcelas de muestreo.
- *Cydalima perspectalis*: *Buxus sempervirens* en cuatro parcelas de muestreo.

En la mayor parte de las ocasiones la inspección visual no arrojó la presencia de daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de aquellos daños o síntomas que sí pudieron asociarse se atribuyeron 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 2019

7.13. INFORMES FITOSANITARIOS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO 501443.1.B LONGÁS

Parcela situada en una pequeña área de masa natural remanente, fuera de las repoblaciones de pino laricio que dominan la zona, formada por ejemplares de pino laricio y pino silvestre - en el punto de laricio - de diferentes clases de edad. En la masa accesoria aparecen especies como el quejigo, el enebro común o el boj.

El estado fitosanitario general de la parcela era pobre, con mayoría de defoliaciones moderadas y con el estrés hídrico, la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) y la espesura en los ejemplares más jóvenes como principales agentes de debilidad; resultado de todo ello la defoliación media se situaba en un moderado 32.3%. En las ramillas de los pinos laricios se contaban por norma dos y tres metidas, con la tercera escasa en los peores casos y la anual algo más pequeña de lo habitual. Ello se asociaba a la falta de precipitaciones y al elevado calor que habían caracterizado al año, así como la falta de acícula en los ejemplares maduros muy probablemente a

defoliaciones anteriores de la procesionaria, aunque también es probable que esta clase de ejemplares se encontrasen coronados dado su gran tamaño y edad. Precisamente del defoliador se registraron ligeras pérdidas de vigor tanto en ejemplares maduros como jóvenes, advirtiéndose además en los primeros puestos recientes – salpicadas eso sí - que auguraban nuevos daños. En los árboles de menor edad si es cierto la procesionaria había cobrado mayor trascendencia en sinergia con la debilidad derivada de la falta de luz que les otorgaba su posición bajo el vuelo principal, registrándose de este modo pérdidas de vigor claramente moderadas. En cinco de los árboles muestra se localizaban plantas de muérdago (*Viscum album*), todos ejemplares maduros y en concreto dos de ellos pinos laricios; los otros tres eran silvestres en lo que suponía que únicamente quedaba un pino silvestre muestra sin parasitar. En las inmediaciones se podían apreciar daños importantes en la última conífera. Además se apreciaban algunos ramillos puntisecos por adultos del género *Tomicus* y en la corteza de los pinos más maduros rastros – lascas de corteza quemada - del paso de fuego. Con apenas importancia también se advertían las habituales mordeduras en sierra recorriendo parte del margen de las acículas. Los quejigos, bajo el dosel principal, presentaban la hoja de menor tamaño como resultado igualmente del estrés hídrico. El boj presentaba lesiones foliares por infección de *Mycosphaerella buxicola*.

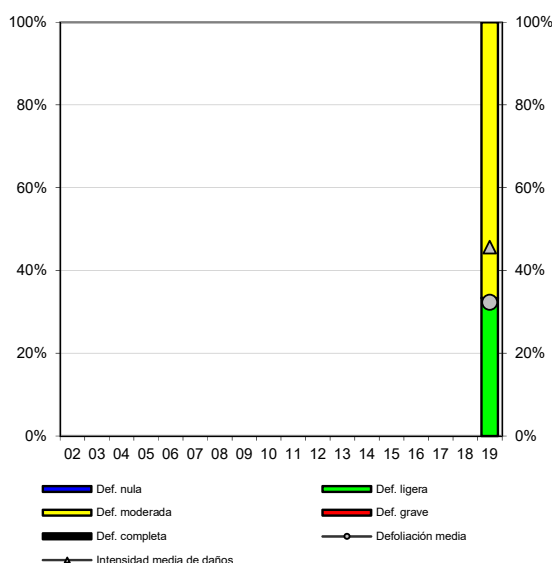
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de ramas puntisecas o secas en quejigos o rosales, así como la presencia de necrosis foliares en el quejigos y arces, tenían su origen en agentes de carácter ordinario (sequías, calor, insectos perforadores y chupadores, micosis, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*.

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): -- correlación significativa.



Punto 501443.1.B Vista general de la parcela.

PUNTO 501481.2.AB LUESIA

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

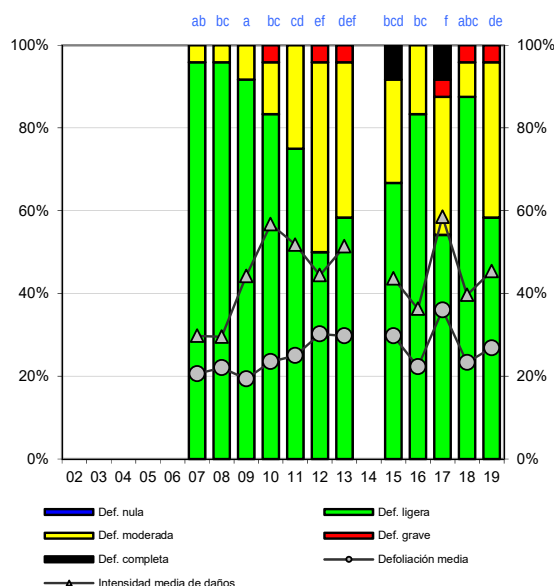
El estado fitosanitario de la parcela era relativamente bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y el estrés hídrico como principal agente de debilidad. La cantidad de hoja no era tan abundante como de normal y la hoja era ligeramente inferior en tamaño, si bien es cierto las hayas se encontraban bien pobladas - al menos en esta zona de valle más umbrosa y resguardada -; en otras zonas de la masa más expuestas y en apariencia más someras el estado de las hayas era considerablemente peor. En el caso particular del punto los ejemplares más perjudicados eran por un lado los ejemplares dominantes más expuestos al calor y por el contrario aquellos más sumergidos con clara falta de luz y adaptación frente al resto. La presencia de *Rhynchaenus fagi* continuó en niveles muy bajos, apreciándose hojas con perdigonados pero apenas necrosis asociadas. La escasez de hojas minadas llevó a pensar - no sin dudas - en la incidencia de otro defoliador, y ello unido a otra tipología de daño al observarse las mordeduras concentradas en las hojas de las ramas altas expuestas. Aunque difícilmente visibles dada la cobertura foliar existente no era rara

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.

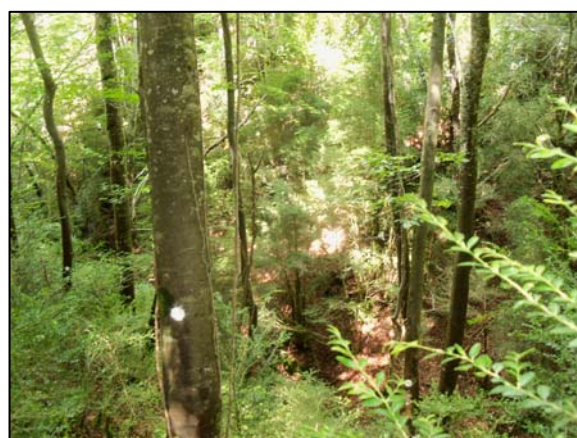
Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de Kendall (Alfa 0,05): **CON** correlación significativa.



la presencia de ramillas rotas y/o desnudas consecuencia de la espesura e interacción entre pies, pues la esbeltez de los ejemplares favorecía el balanceo del viento. Testimoniales fueron las agallas de *Hartigiola annulipes* y *Mikiola fagi*, advertidas además en ramas bajas junto a la presencia de algunas necrosis. Los silvestres crecían desfavorecidos por la espesura con copas muy reducidas, habiendo acusado en mayor grado los efectos del estrés hídrico, con acícula más pequeña y caída de acícula vieja. Entre los daños destacaba la presencia de muérdago (*Viscum album*) en uno de ellos; la parásita era fácilmente visible en otros silvestres de la zona con daños de mayor importancia en pies finalmente debilitados. Por último destacar la presencia de hiedra (*Hedera helix*) en varios pies, aunque solo de manera abundante en casos concretos.

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

Como consecuencia de la falta de precipitaciones y elevado calor la defoliación media del punto mostró en este último año un ligero incremento - apreciable cuanto menos - que la situó en el 26.9% frente al 23.3% de 2018. El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario relativamente bueno, era intermedio al de años anteriores, permitiendo inferir cambios sustanciales en el aspecto del arbolado según el caso con el que se comparase. A lo largo de todos estos años agentes como *Rhynchaenus fagi* y la espesura fueron determinantes para la evolución mostrada por la defoliación media del punto, así como en periodos puntuales el estrés hídrico (2012, 2017 y este 2019) o los daños debidos al viento, en concreto los que se registraran a cargo de este meteoro en 2013. Las agallas de *Hartigiola annulipes* y *Mikiola fagi*, aunque vistosas, no tuvieron repercusión; sí en cambio el muérdago en los pinos silvestres de la zona.



Punto 501481.2.A Vista general del punto.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

PUNTO 501481.3.B

LUESIA

Parcela situada en una repoblación de pino laricio en edad de bajo fustal, con sotobosque no muy abundante de enebro común, boj, rosa, zarza y mostajo. En las inmediaciones aparecen otras masas de repoblación de pino laricio pero también otras naturales de pino silvestre y de encina y quejigo.

El estado fitosanitario general de la parcela era bueno, con una defoliación media del 21.9% y mayoría de defoliaciones ligeras y con el estrés hídrico como principal agente de debilidad. En las ramillas se contaban por norma varias metidas en lo que eran copas inicialmente bien pobladas, si bien algunos pinos habían tirado y/o se encontraban tirando acícula vieja, y la anual era además inferior a lo habitual, y ello como resultado de la falta de precipitaciones y elevado calor que habían caracterizado al año. Los árboles eran esbeltos y las copas reducidas como resultado de la densidad existente, circunstancia que favorecía el balanceo del viento y de este modo la interacción entre las zonas de tangencia. Por lo demás no se apreciaron daños recientes de interés ni en tronco ni ramas, tan solo algún daño leve de invierno a cargo de la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) y alguna puesta reciente de manera salpicada, estas no obstante algo más frecuentes a pie de pista; algunos pies sí es cierto parecían recuperarse de daños antiguos del defoliador. En uno de los pinos se localizaba una pequeña mata de muérdago (*Viscum*

album) sin a priori mayor repercusión, parásita que sin embargo era más abundante en la inmediaciones y que aparecía asociada a daños de mayor importancia como en el caso de los silvestres en los que colonizaba sus guías. En los enebros del sotobosque destacaban los daños producidos por la infección de *Gymnosporangium* sp, estos también con tumoraciones en las ramillas que parecían igualmente asociadas al secado de ramillas. Los efectos del estrés hídrico eran igualmente visibles en especies de las inmediaciones como la encina y el quejigo, y sobre todo en el último del que a estas alturas se pudieron ver ejemplares parcialmente marchitos.

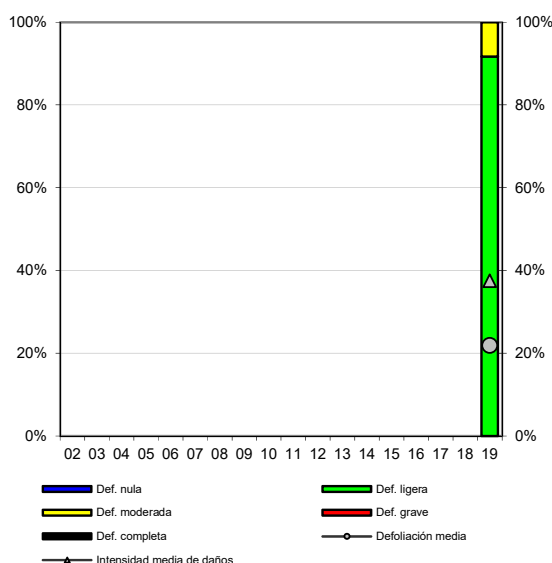
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de ramas puntisecas o secas en quejigos o encinas, así como la presencia de necrosis foliares, tenían su origen en agentes de carácter ordinario (sequías, estrés hídrico, calidad de estación, insectos perforadores y chupadores, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*.

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): -- correlación significativa.



Punto 502210.1.B Vista general de la parcela (arriba). Aspecto general de las copas (abajo).

PUNTO 501481.4.B LUESIA

Parcela situada en una faja auxiliar junto a un cortafuegos, en una repoblación de pino laricio con algún pino silvestre salpicado y matorral disperso de especies como la rosa, la zarza, la genista, el majuelo, el endrino o el boj; el último se vuelve dominante en las zonas no aclaradas. También aparece regenerado de escasa talla de encina y quejigo.

El estado fitosanitario de la parcela era pobre, con mayoría de defoliaciones moderadas y con la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) y el estrés hídrico como principales agentes de debilidad; resultado de ello la defoliación media se situó en un claro y moderado 38.1%. Es así que en al menos 21 árboles se detectaron daños de invierno a cargo del defoliador, y en muchos de los casos con incidencia moderada en lo que supuso un claro incremento de las defoliaciones y a lo que además se unía en el caso de algunos pies las defoliaciones de al menos el año anterior de las que aún se recuperaban. Al tiempo también se advertían puestas recientes en varios de los pinos que auguraban nuevos daños durante el invierno. La pérdida de vigor a raíz de los ataques de la procesionaria unido a la falta de precipitaciones y el elevado calor del año, además de ralentizar la recuperación de los pies, habían dado lugar a una acícula anual inferior a lo habitual, así como a la pérdida prematura de acícula vieja, motivo por el que también se

incrementaron las defoliaciones de manera general. Entre el resto de daños destacó la presencia inicial de plantas de muérdago (*Viscum album*) en dos de los pies - en un tercero la mata presente se había secado como resultado del estrés hídrico -, parásita que muy posiblemente había comenzado a extenderse tras la apertura de la faja y que presumiblemente iría en aumento en los próximos años. Como resultado de las operaciones de corta algunos árboles habían quedado dañados en el tronco. Además cabría mencionar la presencia de ramillos minados - en algún caso de forma abundante - por adultos del género *Tomicus* y la habitual presencia de mordeduras en diente de sierra recorriendo parte del margen de las acículas sin más relevancia que su presencia.

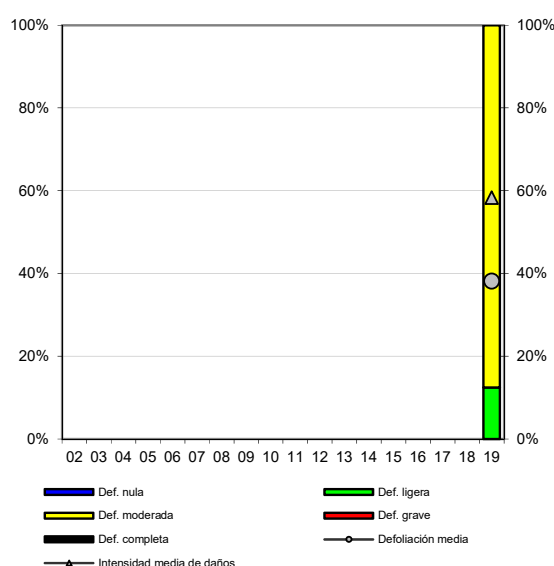
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de ramas puntisecas o secas en quejigos o encinas, así como la presencia de necrosis foliares, tenían su origen en agentes de carácter ordinario (sequías, estrés hídrico, calidad de estación, insectos perforadores, 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): -- correlación significativa.



Parcela 501481.4.B Vistas generales de la parcela.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2019

PUNTO 509017.3.B BIEL-FUENCALDERAS

Parcela situada en una repoblación joven de pino laricio en pendiente moderada pero abancalada, con ejemplares de pino silvestre y con masa accesoria de quejigo - salpicado - y enebro oxicedro, así como con otras especies como el boj, la rosa o la zarza.

El estado fitosanitario general del punto era relativamente bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y con el estrés hídrico como principal agente de debilidad; resultado de ello la defoliación media se situó en 24.8%. En las ramillas de los pinos laricios se contaban hasta cuatro y cinco metidas, si bien eran varios los pinos que habían tirado y/o se encontraban tirando acícula vieja, y la anual era además inferior a lo habitual, y ello como resultado de la falta de precipitaciones y elevado calor que habían caracterizado al año. Varias de las metidas anteriores también se encontraban condicionadas por las sequías de los últimos años impidiendo un mejor aspecto de los pies. A ello habría contribuido sin duda la densidad del rodal pese a tratarse de ejemplares jóvenes, los cuales habían desarrollado fustes esbeltos y copas reducidas. Es probable los daños fuesen a mayores con el tiempo, aunque hasta la fecha las pérdidas de vigor asociadas a la densidad eran leves en ejemplares que iban quedando en exceso codominados. Por lo demás no se apreciaron daños recientes de interés ni en tronco ni ramas, tan solo la presencia de daños de invierno leves de procesionaria

(*Thaumetopoea pityocampa*) en un único pino y al tiempo alguna puesta reciente salpicada que pudiera observarse. Si cabría mencionar aparte la presencia de un pino muestra con algunas de sus ramas medias secas pero de manera antigua. Con apenas importancia se advertían las habituales mordeduras en sierra recorriendo parte del margen de las acículas. En las inmediaciones aparecían pinos laricios y silvestres – sobre todo los últimos – colonizados por muérdago (*Viscum album*), aunque sin aparentemente daños visibles de importancia como en otras zonas de la masa. En los enebros del sotobosque se apreciaron daños debidos a *Gymnosporangium* sp y al muérdago enano (*Arceuthobium oxycedri*).

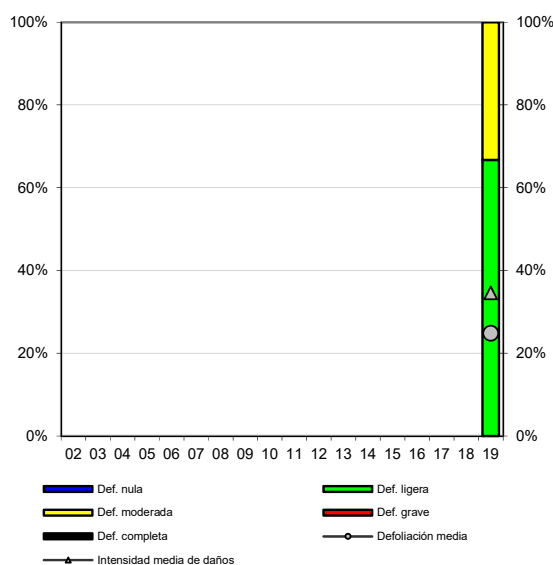
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de ramas puntisecas o secas en quejigos, encinas o rosales, así como la presencia de necrosis foliares, tenían su origen en agentes de carácter ordinario (sequías, estrés hídrico, calor, espesura, 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): --- correlación significativa.



Parcela 509017.3.B Vistas generales de la parcela.