



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II
ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

RESULTADOS 2015

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

Red de Rango II – Resultados 2015

ÍNDICE

MEMORIA

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

1.1 Introducción.....	1
1.2 Defoliación	4
1.3 Decoloración	7
1.4 Daños T1: Animales	7
1.5 Daños T2: Insectos y ácaros	7
1.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas	8
1.7 Daños T4: Agentes abióticos.....	9
1.8 Daños T5: Acción directa del hombre.....	11
1.9 Daños T6: Incendios forestales	11
1.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido	11
1.11 Daños T8: Otros daños	11
1.12 Organismos de cuarentena	12
1.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro	13

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

2.1 Introducción.....	23
2.2 Defoliación	25
2.3 Decoloración	26
2.4 Daños T1: Animales	26
2.5 Daños T2: Insectos y ácaros	26
2.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas	30
2.7 Daños T4: Agentes abióticos.....	30
2.8 Daños T5: Acción directa del hombre.....	31
2.9 Daños T6: Incendios forestales	31
2.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido	31
2.11 Daños T8: Otros daños	31
2.12 Organismos de cuarentena	32
2.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro	33

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

3.1 Introducción.....	39
3.2 Defoliación	42
3.3 Decoloración	45
3.4 Daños T1: Animales	45
3.5 Daños T2: Insectos y ácaros	45
3.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas	47
3.7 Daños T4: Agentes abióticos.....	48
3.8 Daños T5: Acción directa del hombre.....	48
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	77
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	78
4.11 Daños T8: Otros daños	78
4.12 Organismos de cuarentena	79
4.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro	80

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	93
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	94
5.12 Organismos de cuarentena	94
5.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro	95

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	107
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	108
6.11 Daños T8: Otros daños	108
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 2015



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.*



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*) era la que tenía mayor número de ejemplares evaluados, 91 árboles repartidos en cuatro parcelas: la 221072.3.B de Fanlo, las 221894.1.B y 2.B de Puértolas y la 222277.2.B de Tella-Sin (las dos últimas monoespecíficas). Le siguieron el pino negro (*Pinus uncinata*) con 48 pies, todos ellos en el término de Torla (222300.2.B y 3.B), el haya (*Fagus sylvatica*) con 43 ejemplares distribuidos en los términos de Bielsa (220572.3.B) y Torla (222300.4.B), la encina (*Quercus ilex*) con 23 pies pertenecientes a Fanlo (221072.2.B) y el pinabete (*Abies alba*) con tres árboles en los municipios de

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

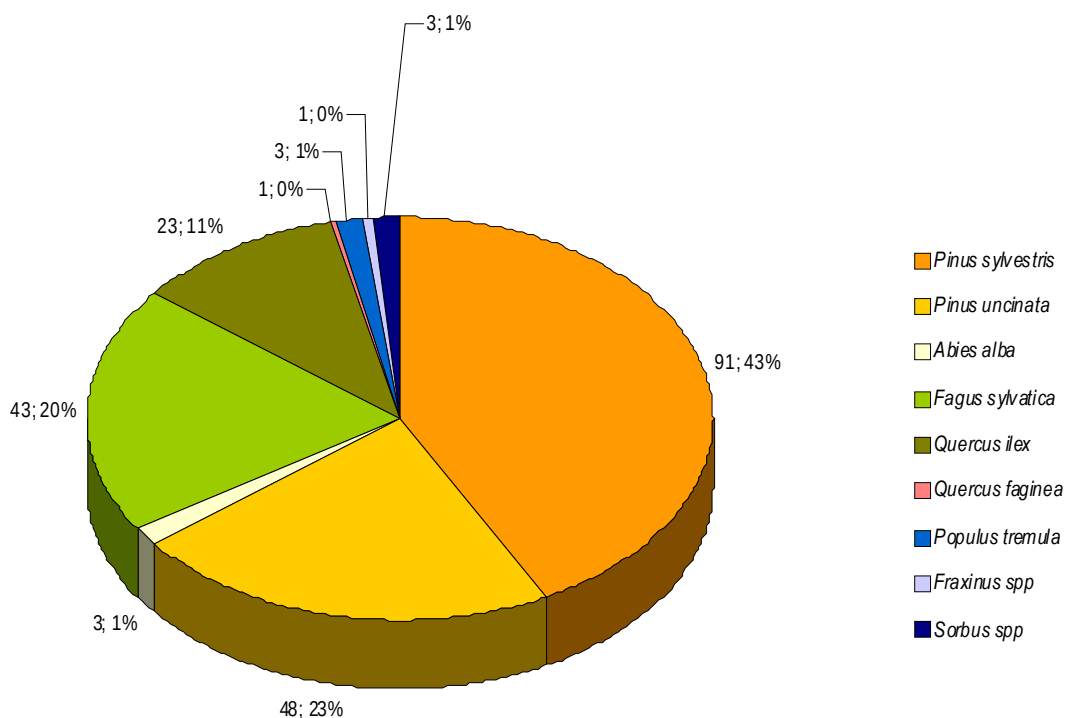
Puértolas (221894.1.B) y Torla (222300.4.B). El chopo temblón (*Populus tremula*) con tres pies y el quejigo (*Quercus faginea*) con uno se distribuían respectivamente en las parcelas 221072.3.B y 221072.2.B de Fanlo, así como tres mostajos (*Sorbus spp*) y un fresno (*Fraxinus spp.*) lo hacían en la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

En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos nueve puntos durante las evaluaciones realizadas en la segunda quincena de julio de 2015. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada así como enumeran los diversos agentes dañinos registrados, anotándose las posibles repercusiones que tuvieron sobre el vigor general del arbolado. En el Anejo VI se aportan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones medias obtenidas para cada una de las especies evaluadas. También se añaden otras con las intensidades medias de daño de los diversos grupos de

agentes dañinos detectados en el Parque Nacional durante la presente y pasadas evaluaciones, además de una relación de los mismos en 2015. Asimismo se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo situados en el Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido". En el Anejo II se aportan las fichas de campo cumplimentadas, mientras que en el Anejo IV se adjuntan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones y decoloraciones medias obtenidas en ellos. También se incluyen breves relaciones con la composición específica, distribución diamétrica y principales agentes dañinos detectados en 2015, además de los daños, síntomas y signos observados, de igual forma recogidos en las bases de datos del Anejo VII. En el Anejo IX se aportan los croquis de acceso a cada uno de los puntos de muestreo. Toda esta información se empleó en la elaboración y redacción del presente informe fitosanitario, remitiéndose a ella para cualquier consulta o aclaración.

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2015)
Gob de Aragón. Dpto de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal



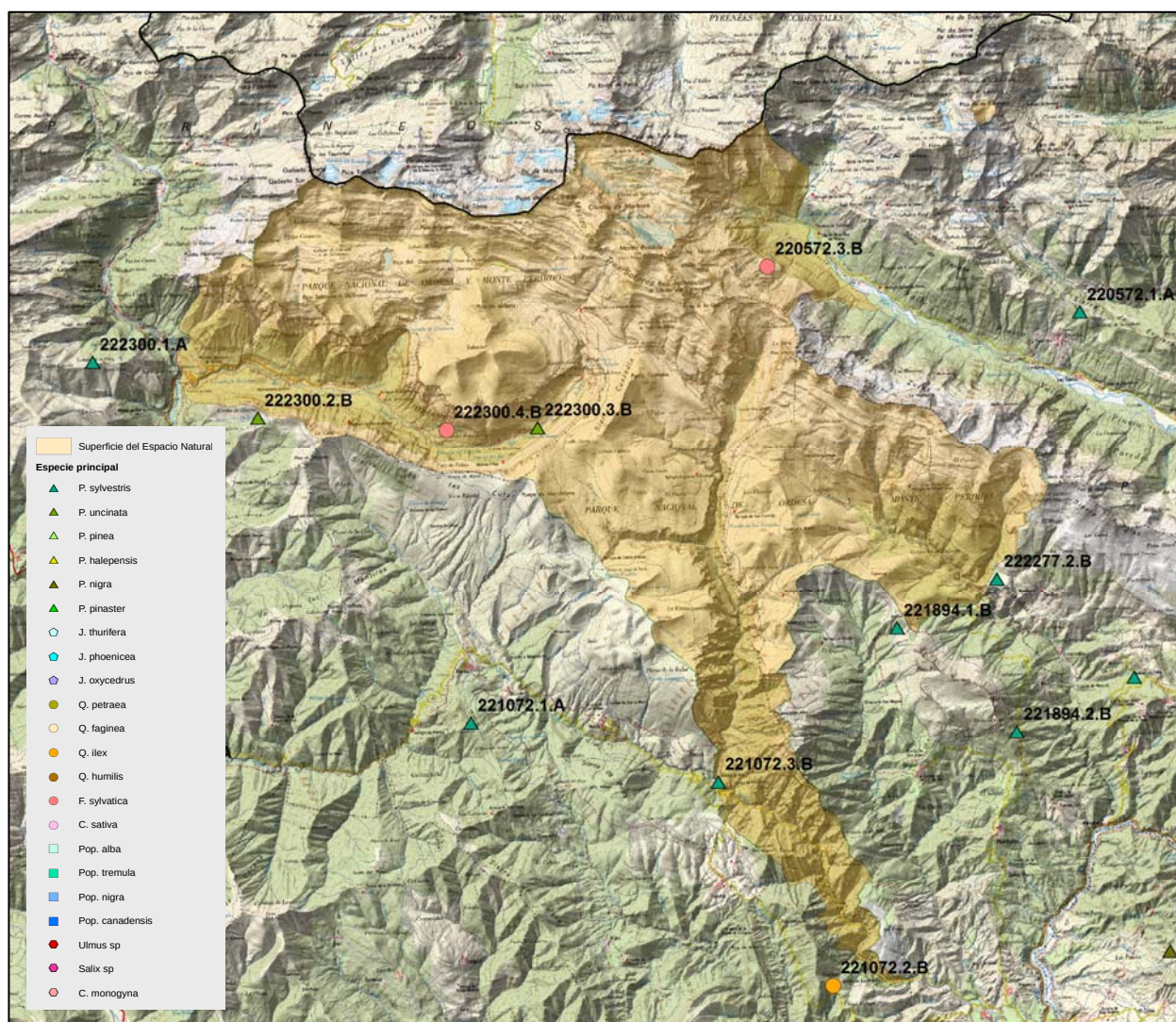


Figura 1.II Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido".

Tabla 1.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido" (2015).

Punto	Término municipal	Comarca	Coordenadas UTM*		Especie principal
			X	Y	
220572.3.B	Bielsa	Sobrarbe	751.607	4.728.941	<i>Fagus sylvatica</i>
221072.2.B	Fanlo	Sobrarbe	753.197	4.711.580	<i>Quercus ilex</i>
221072.3.B	Fanlo	Sobrarbe	750.435	4.716.478	<i>Pinus sylvestris</i>
221894.1.B	Puértolas	Sobrarbe	754.741	4.720.189	<i>Pinus sylvestris</i>
221894.2.B	Puértolas	Sobrarbe	757.631	4.717.703	<i>Pinus sylvestris</i>
222772.2.B	Tella-Sin	Sobrarbe	757.151	4.721.386	<i>Pinus sylvestris</i>
222300.2.B	Torla	Sobrarbe	739.330	4.725.286	<i>Pinus uncinata</i>
222300.3.B	Torla	Sobrarbe	746.077	4.725.053	<i>Pinus uncinata</i>
222300.4.B	Torla	Sobrarbe	743.874	4.724.998	<i>Fagus sylvatica</i>

*"4", Datum ETRS89 - Huso 30T

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

1.2 DEFOLIACIÓN

En la presente evaluación la defoliación media de este Parque Nacional experimentaba un incremento que la situaba en el 23.7% frente al 22.2% de 2013. El registro actual, cercano al máximo histórico de 2012 e indicativo de masas con un estado fitosanitario relativamente saludable, retomaba de este modo la tendencia creciente mostrada por la variable en los últimos años (véase Figura 1.V). Según publicaciones europeas en materia de redes forestales (ICP-Forests, *Forest Condition in Europe. 2004 Technical Report, Hamburgo 2004*), variaciones superiores a los cinco puntos porcentuales en la defoliación media implicarían cambios significativos en el estado fitosanitario de la vegetación, circunstancia que en la actualidad se daba respecto a los tres primeros años del seguimiento. La diferencia entre dichos registros, suficiente y estadísticamente significativa¹, evidenciaba un claro deterioro fitosanitario. La evolución al alza en estos últimos años estuvo además acompañada por un incremento apreciable en la intensidad media de los daños causados por agentes tales como patógenos (T3) o daños T8. En el año 2012 habría que contar además con la fuerte sequía y daños por golpes de calor, circunstancias que ese año propiciaban el máximo de defoliación del Parque.

El aumento en la defoliación de este último año estuvo acompañado por la evolución desfavorable de las cuatro especies principales que conforman la Red de Rango II en el Parque Nacional “Ordesa y Monte Perdido”. Las variaciones no fueron pese a ello en ningún caso destacadas, todas por debajo de los dos puntos porcentuales.

Con lo dicho, la defoliación media del pino silvestre sufría un leve incremento que la situaba en el 24.3% frente al 22.4% de 2013 (máximo histórico). El registro actual, nuevo máximo histórico a la vez que propio de masas con, reafirmaba el lento debilitamiento experimentado por la conífera en el tiempo. Las diferencias

apreciadas llegaban a ser incluso significativas frente a los cuatro primeros años. Al igual que ocurriera otros años, los daños eran normalmente reducidos y poco importantes salvo en el caso de aquellos derivados del exceso de competencia y/o la falta de insolación o como en el caso puntual de los debidos a la sequía en 2012; también destacaban otros daños habituales, aunque menores, ocasionados por la entrada de *Tomicus minor* en los ramillos.

El pino negro experimentaba un incremento similar al de la anterior conífera al pasar del 20.3% al 22.1% actual. Este registro, también indicativo de un estado fitosanitario tan solo relativamente bueno, habría sido el valor más desfavorable para la especie de no ser por el registro de 2012 (26.8%) a raíz de la sequía (véase Figura 1.IV). Salvando este periodo se podía observar cierta tendencia creciente de debilitamiento de la conífera en estos años de evaluación, con diferencias que llegaban a ser incluso significativas y suficientes. Entre los daños consignados en estos años, cabría destacar además de los ya mencionados por estrés hídrico-calor aquellos de índole abiótica como la nieve o el viento y los debidos a los fenómenos derivados de la espesura.

La defoliación media del haya se incrementaba de forma muy leve del 24.5% del pasado año al 25.5% actual (véase Figura 1.III). El estado fitosanitario general del arbolado continuaba siendo de este modo relativamente saludable y únicamente más favorable en relación a 2012. En términos generales, y pese al comportamiento irregular de esta frondosa (rebajas e incrementos sucesivos de la defoliación), se apreciaba una evolución negativa en su estado, pudiéndose además inferir diferencias suficientes y significativas en su vigor entre el primer trienio de seguimiento y los últimos años, especialmente en lo que se refiere a 2012, 2013 y 2015. Destacaban como en anteriores años las pérdidas de vigor relacionadas con el ataque del defoliador *Rhynchaenus fagi* y aquellas asociadas a los fenómenos de competencia-falta de luz, así como en esta ocasión la caída de un haya con importante repercusión en otras varias. Mención aparte requieren los daños debidos al estrés hídrico-calor y al adelanto de la otoñada en 2012.

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)	457,520
Q (valor crítico)	14,067
GDL	7
p-value unilateral	< 0,0001
Alpha	0,05

El Q de Friedman se distribuye como un Chi-cuadrado

Conclusión:

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



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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2015)

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

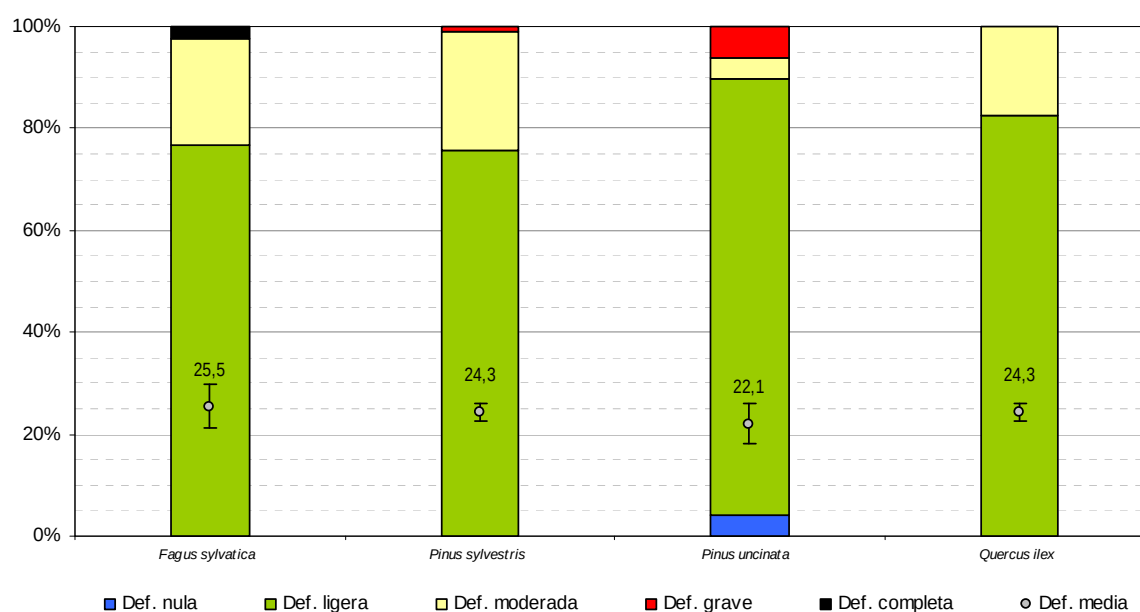
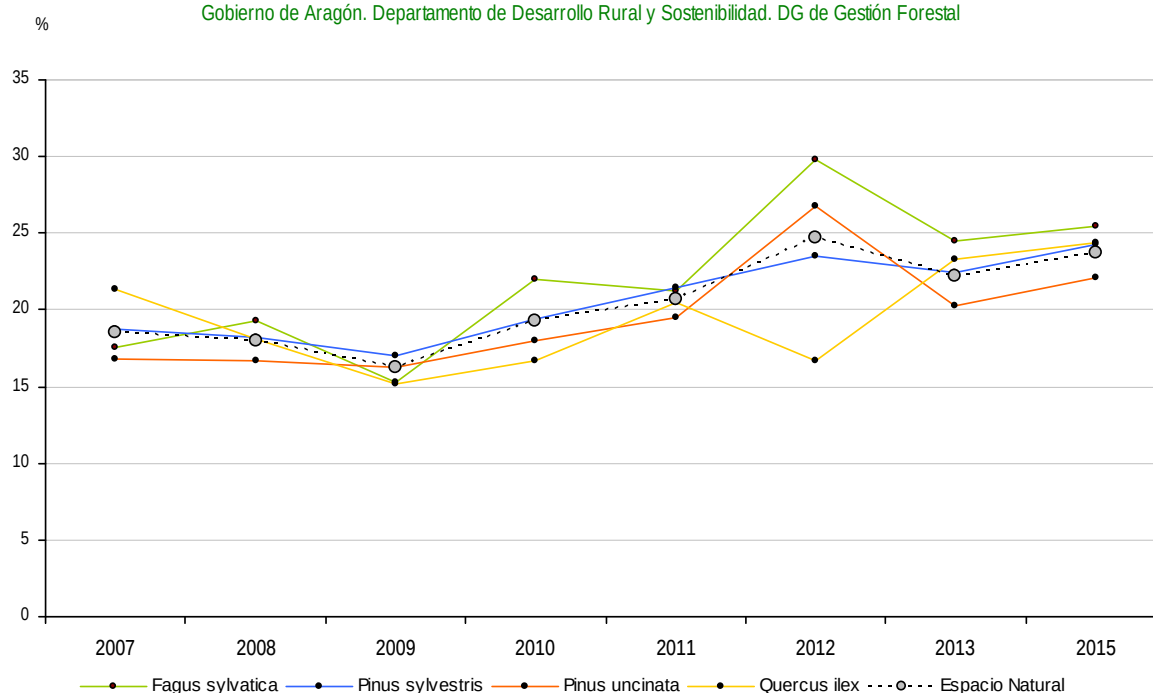


Figura 1.IV Evolución de las def. medias en Ordesa y Monte Perdido

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 2015

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón

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

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

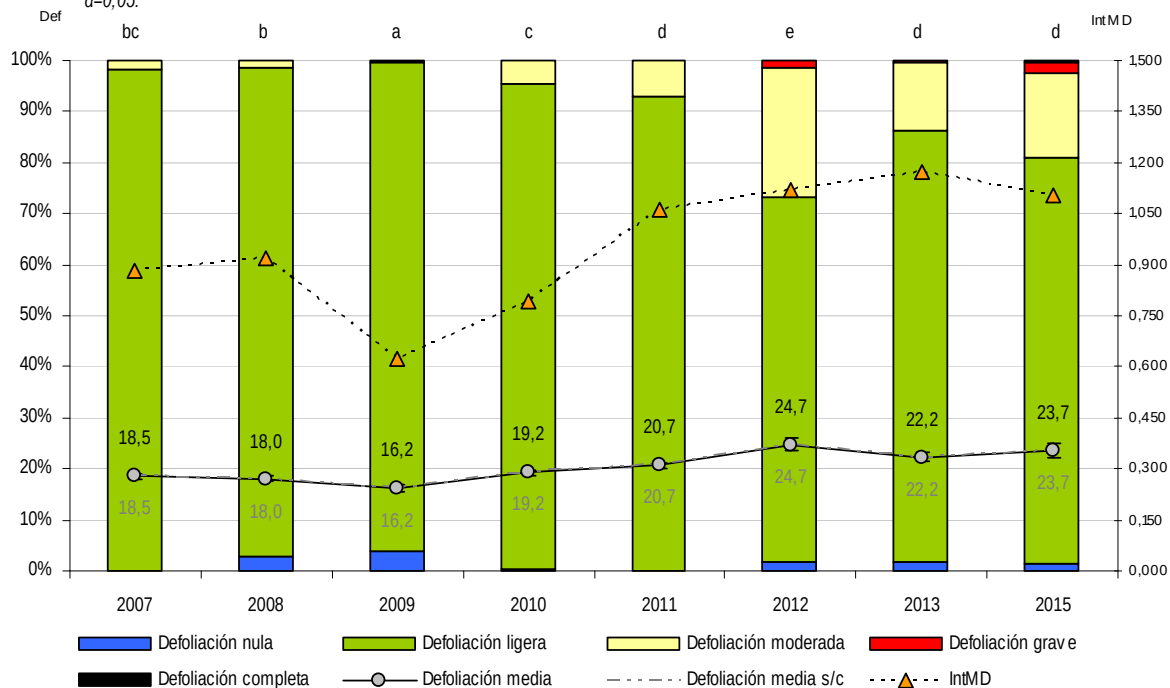
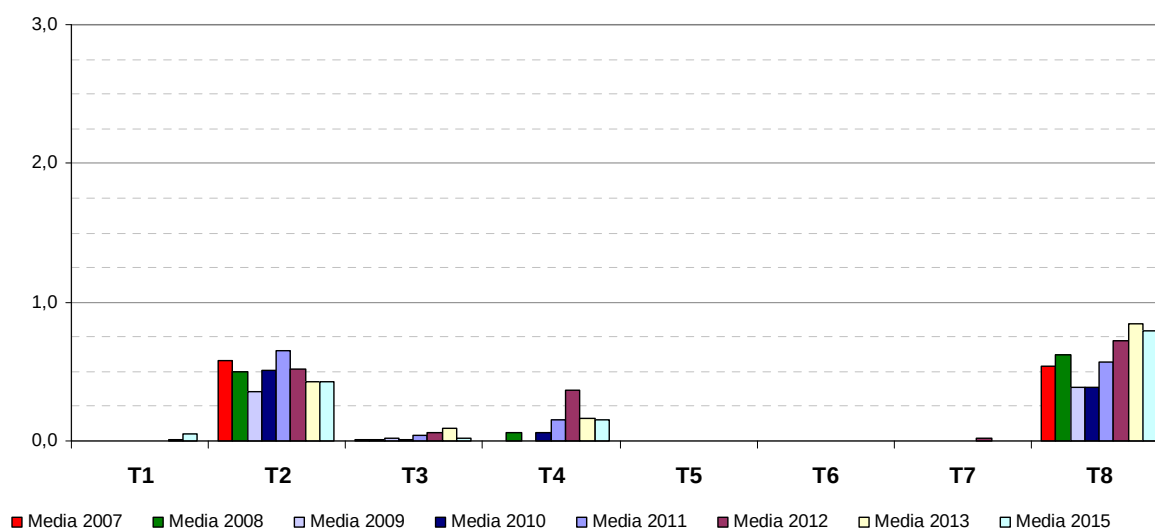


Figura 1.VI Evolución de las int. medias de daño según grupos de agentes

Ordesa y Monte Perdido

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón

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





La encina experimentaba un incremento idéntico al del haya, alcanzando con ello un nuevo máximo histórico (24.3%). El registro actual, indicativo de un estado fitosanitario tan sólo relativamente bueno, permitía inferir diferencias significativas en el vigor de la especie frente a buena parte de los periodos precedentes. No obstante, y al igual que sucediera en la anterior frondosa, su evolución reflejaba un comportamiento bastante irregular en el tiempo, con repetidos saltos negativos y positivos de la variable entre periodos. Los daños fueron en todos los casos de escasa entidad, sobresaliendo únicamente aquellos ocasionados por la competencia y, por su frecuencia, los debidos a insectos, entre ellos las habituales y apenas relevantes mordeduras foliares a cargo de defoliadores no determinados. El efecto a posteriori de la sequía, especialmente en los pies más desfavorecidos por la espesura, se relacionaba con el salto de defoliación de la frondosa en 2013.

1.3 DECOLORACIÓN

Los niveles de decoloración registrados en este Parque Nacional fueron por segundo año consecutivo anecdóticos, nada que ver con los que se registraran en 2012 a raíz del estrés hídrico-calor y como consecuencia de los efectos normales de la otoñada. Es así que tan solo se apuntaba un único ejemplar decolorado, un pino negro gravemente debilitado sin causa conocida en la parcela 222300.2.B de Torla.

DAÑOS T

1.4 DAÑOS T1: ANIMALES

Los daños causados por animales eran escasos y de poca importancia, limitados a 11 pinos de dos puntos. La mayoría de ellos se encontraban en la parcela 222277.2.B de Tella-Sin, donde varios de los silvestres que allí crecían aparecían descortezados en el cuello de la raíz y parte baja del tronco con resinaciones recientes que, en principio, bien podrían haber sido provocados por el roce de animales. En la parcela 222300.2.B de Torla los daños eran menores, consistentes en la existencia de algunos ramillos ramoneados en la parte baja de la copa de pinos negros.

1.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La intensidad media de los daños causados por insectos y ácaros apenas aumentaba frente a 2013 con 0.431 puntos sobre tres, manteniéndose de este modo como uno de los más bajos obtenidos hasta el momento. Pese a ello, esta clase de agentes se mantenía como uno de los principales grupos de daño en este Parque Nacional, siempre con registros de intensidad en torno a medio punto sólo superados por los correspondientes a los fenómenos derivados de la espesura o agentes T8 (véase Figura 1.VI). En total fueron 87 ejemplares afectados por insectos, es decir, el 40% de los árboles evaluados, repartidos a su vez en las nueve parcelas que componen este Parque Nacional. Los daños fueron algo más frecuentes en las frondosas, siendo el defoliador *Rhynchaenus fagi* el insecto más relevante tanto por su frecuencia como por la intensidad de sus ataques.

En las coníferas los daños fueron variados, sobresaliendo de nuevo la existencia de ramillos terminales dañados como consecuencia de la entrada y alimentación de adultos del género *Tomicus*, presumiblemente *Tomicus minor* en el pino silvestre. Los ejemplares afectados aparecían salpicados en los dos puntos de Puértolas, caso del pino silvestre, y en dos de los pertenecientes a Torla (222300.2.B y 3.B), caso del pino negro. Los daños no implicaban, en cualquier caso, pérdidas de vigor normalmente relevantes en ninguno de los pinos, actuando, si cabe, como una ligera "poda" en las copas; las parcelas de Puértolas destacaron, no obstante, por el número de ramillos caídos en el suelo.

En relación a los insectos perforadores, también se localizaba una trampa destinada a la captura de *Monochamus* en las inmediaciones de la parcela 222300.2.B de Torla con tan solo tres ejemplares del coleóptero *Monochamus sutor*.

En la parcela 221072.3.B de Fanlo, poblada fundamentalmente por pino silvestre, se localizaba un pie con daños por *Retinia resinella*, lepidóptero cuya incidencia resultaba anecdótica en el silvestre y pese a lo cual es más que probable se diesen otros daños en este tipo de masas.

Entre el resto de daños registrados a cargo de este grupo en las coníferas cabría destacar por el número de incidencias, no así por su relevancia fitosanitaria, las lesiones debidas a insectos chupadores. Se trataba de pequeñas lesiones clorótico-necróticas que se consignaban sin mayor importancia en las acículas viejas de pinos negros y, principalmente, pinos silvestres. En

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015



Figura 1.VII Trampa de feromonas con varios imagos de *Monochamus sutor* (superior izquierda). Brote de pino negro abortado por evetrias (superior central). Lesiones ocasionadas por insectos chupadores en acículas de pino silvestre (superior derecha). Daños variados debidos a *Rhynchaenus fagi* en hojas de haya (inferior izquierda): Esqueletizaciones debidas a insectos defoliadores no determinados en hoja de chopo (inferior derecha).

cuatro de los silvestres se identificaban concretamente los escudetes característicos del hemíptero *Leucaspis sp*, así como en otros tres las picaduras típicas de *Brachonyx pineti*.

En casos contados se apuntaban mordeduras foliares en forma de sierra debidas a la alimentación de insectos defoliadores sobre pinos salpicados de varias parcelas, consignados mayormente a modo de inventario y no por su repercusión en el arbolado.

En las frondosas todos los daños se debían a insectos defoliadores, sobresaliendo nuevamente como ya se ha referido aquellos producidos por *Rhynchaenus fagi* en las hayas, curculiónido cuyas defoliaciones se advertían en la práctica totalidad de las evaluadas. La intensidad de los daños variaba según la parcela, venidos a menos y con escasa repercusión en el caso de la perteneciente a Torla (222300.4.B), y contrariamente al alza en la correspondiente a Bielsa (220572.3.B) con niveles generales moderados. La existencia de este insecto contribuyo en cualquier caso al debilitamiento de la frondosa a través de sus minas, necrosis asociadas y

perdigonados característicos, daños que reducían la superficie de las hojas y así su capacidad fotosintética.

En las encinas, todas ubicadas en la parcela 221072.2.B de Fanlo, se advertían mordeduras marginales diversas y otras internas obra de insectos defoliadores no determinados. Aunque normalmente con escasa entidad, en ocasiones tuvieron carácter moderado.

1.6 DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

La intensidad media de los daños producidos por hongos experimentaba una rebaja hasta alcanzar niveles mínimos históricos con 0.019 puntos sobre tres, retrocediendo en contra del lento aumento que venía dándose en este tipo de daños en los últimos años. La situación actual respondía a la bajada de árboles con daños consignados a cargo de esta clase de agentes, con daños en ejemplares contados de no muchas parcelas pertenecientes a la Red de Rango II en el Parque Nacional

“Ordesa y Monte Perdido”. Además de escasos, los daños fueron en todos los casos leves (int.1), advirtiéndose no obstante más daños en otros pies de la masa y sotobosque.

En las coníferas únicamente se apuntaba la presencia solitaria de muérdago (*Viscum album*) en un silvestre perteneciente a la parcela 221072.3.B de Fanlo sin por el momento una pérdida aparente de vigor asociada a ello. Pese a tratarse de un caso hasta el



Figura 1.VIII Mata de muérdago en un pinabete maduro debilitado (arriba). Picnidios y seca de acículas precoz debidos a *Lirula nervisequa* (abajo).

momento anecdótico en el punto, la parásita se encontraba también asentada en otros silvestres de la zona.

En los pinabetes más jóvenes de las inmediaciones del punto 222300.4.B de Torla se detectaban daños menores por infección de *Lirula nervisequa* y *Valsa friesii* que acababan respectivamente en la marchitez precoz de acículas y en el secado de brotes. Los pinabetes maduros de esta zona permanecían a su vez en un pobre estado, sobre todo en el caso de aquellos dominantes que aparecían infestados por muérdago. Presentaban marchitez y decoloración amarillenta de acículas además de la pérdida prematura de la misma, no habiéndose advertido a priori más factores de daño comunes que su edad, la en ocasiones aparente falta de suelo y la colonización de la parásita.

En las frondosas los daños eran también contados, destacando la existencia de fumaginas en el envés de las hojas de algunas encinas en la parcela 221072.2.B de Fanlo, quizás debidas a *Capnodium quercinum*. Si bien su presencia reducía la superficie de las hojas afectadas y por ende su capacidad fotosintética, su repercusión no fue más allá de la propia cobertura, y en cualquier caso leve.

Asimismo, cabría mencionar la presencia de moteados necróticos propios de la infección de *Mycosphaerella populi* en las hojas de los chopos temblones que conformaban el regenerado en la parcela 221072.3.B de Fanlo, y no así en los adultos en buen estado.

Finalmente, y en otras especies que formaban parte del sotobosque, también se advertían daños debidos a este grupo de agentes, caso por ejemplo de *Mycosphaerella buxicola* o *Puccinia buxi* en el boj o de *Phomopsis juniperovra* en los enebros.

1.7 DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

En la presente evaluación la intensidad media de los daños causados por agentes abióticos apenas difería frente a 2013, siendo en esta ocasión de 0.157 puntos sobre tres. El resultado actual se mantenía de este modo como uno de los registros más altos obtenidos hasta el momento, solo claramente superado por el correspondiente a 2012 con la sequía; en cualquier caso esta clase de agentes había sufrido un llamativo incremento en los últimos años. Es por ello que el número de árboles afectados, con 31 pies, era también similar al obtenido en 2013, descritos en cinco de las parcelas y concretamente en las tres pertenecientes al

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015



Figura 1.IX Silvestre capado por el viento (izquierda). Pino negro tronchado por la nieve (derecha).

término de Torla. Fueron daños de corta entidad en la gran mayoría de casos, debidos en la mitad de ellos al viento y en buena parte consignados sobre el haya y el pino negro.

Los daños atribuidos al viento y la nieve, un total de 21, se limitaban a pinos negros y hayas distribuidos en el término de Torla, los primeros en las parcelas 222300.2.B y 3.B y las segundas en la 222300.4.B. Se trataba de parcelas situadas en torno a la cota de 1700 metros, superando incluso los 1900, donde eran visibles tanto daños antiguos como recientes. Excepto en un caso fueron daños leves, y aunque en ocasiones compatibles con aquellos producidos por la nieve, este último año aparecía marcado por los vendavales de fuerte entidad en la zona y no así tanto por la nieve al tratarse de un año “normal” en este sentido. En las hayas era común la existencia de ramillas rotas y/o moribundas resultado de los daños directos de este tipo de agentes, así como consecuencia del consabido golpe entre pies por empuje del viento fruto de su esbeltez. De forma similar ocurría en el pino negro, con ramillas y ramas rotas en su extremo fácilmente visibles en las copas por idénticos motivos. En el punto 222300.2.B se daba el daño más grave con la

aparición de un ejemplar parcialmente resquebrajado (aún vivo), si bien ya debilitado en la última revisión.

La falta de suelo se consignaba en pinos de dos parcelas, la 222300.3.B en Torla, formada por pino negro, y la 221072.3.B en Fanlo, principalmente compuesta por pino silvestre. En la primera algunos ejemplares permanecían condicionados por su situación en un talud con afloramientos rocosos al borde del río; uno de ellos permanecía descalzado y fuertemente debilitado por tal motivo. La elevada densidad de la masa y la pedregosidad del suelo se unían en la parcela de Fanlo en lo que suponía el debilitamiento moderado de algunos de los silvestres así condicionados.

Junto a los anteriores cabría resaltar la caída de un haya no perteneciente al conjunto evaluado en la parcela 220572.3.B de Bielsa. La caída afectó directamente a varias de las hayas del punto ocasionando diversos daños mecánicos. Aunque ninguna de ellas murió, varias quedaron inclinadas e incluso totalmente tumbadas sobre el suelo tal y como ocurría en uno de los pies del punto.

1.8 DAÑOS T5: ACCIÓN DIRECTA DEL HOMBRE

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

1.9 DAÑOS T6: INCENDIOS FORESTALES

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

1.10 DAÑOS T7: CONTAMINANTE LOCAL O REGIONAL CONOCIDO

Al igual que sucediera en años anteriores no se consignaban daños causados por contaminantes en ninguna de las parcelas de la Red de Rango II ubicadas en el Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido". En la cara expuesta de las acículas antiguas de algunos de los pinos negros correspondientes a las parcelas 223000.2.B y 3.B de Torla se localizaban, no obstante, manchas necróticas de probable origen contaminante.

1.11 DAÑOS T8: OTROS DAÑOS

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

La intensidad media de los daños debidos a este grupo de agentes experimentaba en este último año una leve rebaja que la situaba en los 0.796 puntos sobre tres, registro que pese a ello solo era cortamente superado por el máximo de 2013. Este tipo de daños habían ido cobrando especial importancia en el arbolado durante los últimos años, tanto en frecuencia y dispersión como en intensidad. Es así que superaban al resto de agentes en

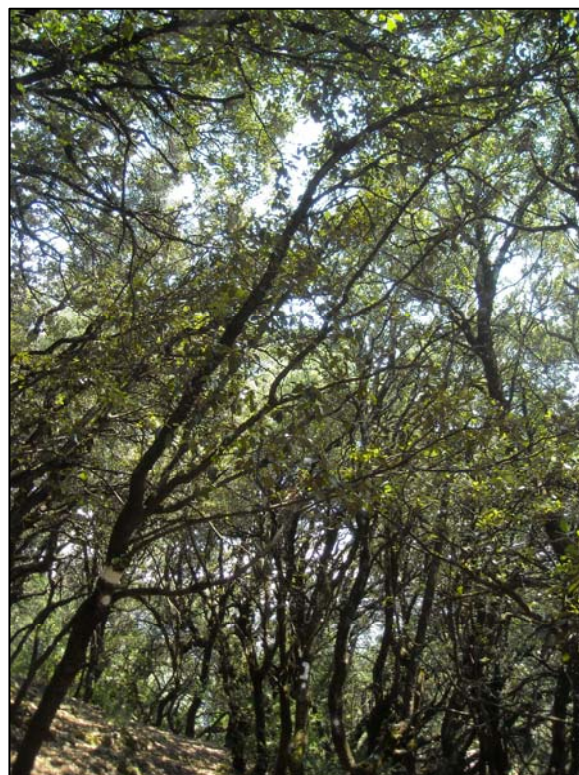


Figura 1.X Encina condicionada y limitada por la densidad del rodal.

número de pies afectados y en intensidad de daños. Eran de este modo 135 los árboles afectados, es decir, casi dos tercios de los evaluados en este Parque Nacional. Entre éstos se podían encontrar ejemplares de todas las parcelas evaluadas y de casi todas las especies, si bien en mayor número hayas y pinos silvestres. En uno de cada cuatro casos su influencia resultaba además moderada e incluso grave, siendo extremo el caso el de un haya finalmente muerta bajo la falta de luz.

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 consignaba en 31 árboles (14% de los evaluados), buena parte de ellos hayas, si bien se encontraban otras especies como el pino silvestre, el pino negro o la encina. Se trataba en casi todos los casos de ejemplares en estado de latizal (muchos en el bajo) dominados o codominados bajo el dosel de los mayores, resultando en éstos una menor incidencia final de luz. La defoliación media de estos pies ascendía al 31.8%

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

fruto de su debilitamiento, registro moderado que además denotaba un claro y significativo deterioro frente a aquellos sin esta clase de problemas (20.2%). Este registro incluso aumentaba en casos como el del haya, especie en la que al debilitamiento producido por la falta de luz se unían las defoliaciones ocasionadas por el curculiónido *Rhynchaenus fagi*.

Aunque generalmente menos lesivos, los daños debidos al exceso de competencia eran más comunes, con una relación de tres a uno respecto a aquellos consecuencia de la falta de luz. Fueron así un total de 99 árboles de algún modo condicionados por este agente, repartidos entre todas las parcelas y con representación en la mayoría de especies. Su frecuencia en el arbolado no estuvo normalmente acompañada de daños de fuerte entidad (moderada), caso que no obstante sí se daba en un 13% de las incidencias. En estos casos en particular, en la mayoría con el pino silvestre implicado, la defoliación media alcanzaba un registro moderado (30.0%) fruto de su pérdida de vigor, no así en el resto donde apenas se apreciaba diferencia. Sirvan de ejemplo con relación a ello las dos parcelas de Puértolas con elevadas densidades, ambas formadas por pino silvestre.

Las interacciones físicas se limitaban a únicamente cuatro ejemplares, si bien en dos con carácter moderado (dos pinos silvestres) y en otros dos con gravedad (un pino negro y un silvestre). Los cuatro pies presentaban debilitamientos moderados fruto de ello, siendo la defoliación media de los mismos del 53%.

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 o potencialmente peligrosos considerados sobre cada una de las especies vegetales susceptibles u hospedantes en ellos existentes. Estos organismos fueron: *Fusarium circinatum* (anamorfo de *Gibberella circinata*), *Bursaphelenchus xylophilus*, *Erwinia amylovora*, *Phytophthora ramorum*, *Anoplophora chinensis*, *Dryocosmus kuriphilus* y *Xylella fastidiosa*.

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

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

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



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 punto reflejó un estado sanitario relativamente bueno. Los pies que conformaban el estrato superior de copas mostraron defoliaciones ligeras, mientras que en aquellos que quedaron sumergidos eran superiores. La densidad del arbolado repercutió directamente en la estabilidad hasta tal punto que una de las hayas, no perteneciente a los 24 ejemplares evaluados, se desgajó por la mitad, ya que su fuste era fino y por tanto menos resistente a factores tales como el viento. Esta caída afectó directamente a varios de los pies del punto produciendo algunos daños mecánicos. Ninguno de ellos

murió pero varios quedaron inclinados o incluso totalmente tumbados sobre el suelo, como ocurrió con el pie 8. Cabe destacar también el incremento de daños ocasionados por *Rhynchaenus fagi* que, de manera general, alcanzaron niveles moderados. Se advirtieron mordeduras internas, galerías sinuosas y antracnosis típicas del defoliador. No se localizaron agallas de *Mikiola fagi*. En el boj que conformaba el sotobosque se apreciaron signos de *Puccinia buxi*.

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

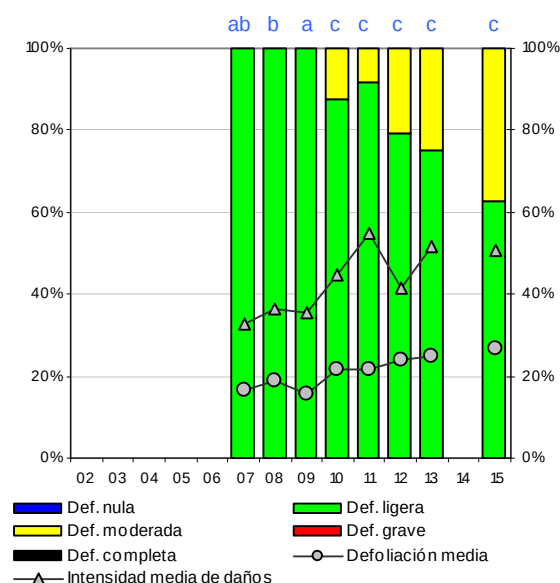
La defoliación media del punto, aumentó ligeramente con respecto a la última revisión, alcanzando un máximo histórico del 26.9%, dicho registro comenzaba a ser propio de masas en proceso de decaimiento ya que estaba muy próximo al grado moderado de la pérdida de hoja. La tendencia alcista de dicho parámetro, fue confirmada por el valor obtenido en esta revisión, este aumento en la defoliación era debido al debilitamiento observado en la masa durante estos últimos años. La mayor pérdida de hoja fue causada principalmente por los daños de competencia y falta de iluminación originados por la gran espesura de la masa, aparte fue habitual la presencia del defoliador *Rhynchaenus fagi*, existiendo una relación directa entre la intensidad media de los daños y las defoliaciones registradas.

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.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

PUNTO 221072.2.B FANLO

El punto 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 punto manifestó un aspecto similar al del año pasado, aunque con defoliaciones ligeramente superiores. Ante todo lo que caracterizaba el estado sanitario de estos pies era la elevada densidad de la masa que derivaba en fustes retorcidos, inclinados y copas estrechas con mejores foliaciones en las partes iluminadas. Los continuos roces e interacciones producían rotura de ramillas. En numerosas encinas se anotaron puntisecados así como mordeduras por los bordes e internas de manera generalizada y en ocasiones con carácter moderado. Cabe mencionar la presencia de fumaginas ocasionadas por *Capnodium quercinum*. En la mayoría de los ejemplares se anotaron grietas secas u oquedades y, en el caso particular del pie 18, madera muerta en el fuste. La fructificación era escasa pero de buen aspecto. No se detectaron signos de *Coroebus florentinus* ni de *Dryomyia lichtensteini*.

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

En esta revisión la defoliación media de la parcela aumentó hasta alcanzar un 24.0% frente al 22.9% de 2013. El valor de dicho parámetro, máximo histórico actualmente, ha ido fluctuando a lo largo de los años, pero siempre se ha mantenido dentro del rango que engloba los daños de carácter ligero. La mayor cantidad de hojas dañadas por fumaginas podría ser el factor determinante en la defoliación de este año, pero los defoliadores sin identificar, el ácaro *Aceria ilicis*, las interacciones físicas y el exceso de competencia fueron los agentes de daño habituales a lo largo del tiempo. No hubo relación directa entre la intensidad media de los daños registrados y las defoliaciones obtenidas.



Punto 221072.2.B Vista general del punto.

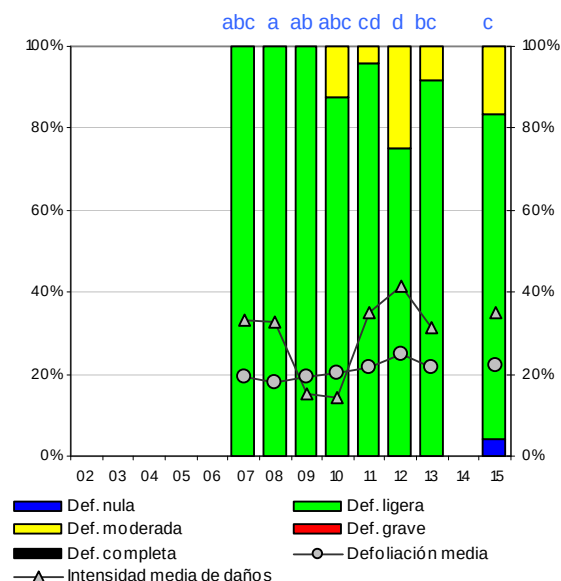
Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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 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 punto reflejó un aspecto similar al de la última revisión, con defoliaciones de ligeras a moderadas en los pinos y muy bajas en los chopos. Como es habitual en masas densamente pobladas, aquellos pies que quedaban sumergidos bajo el dosel principal de copas mostraron defoliaciones superiores y problemas en su desarrollo, así como ápices curvados. A este factor hay que sumarle la pedregosidad del suelo para comprender el valor de algunas de las defoliaciones. En los pies 3 y 24 se anotaron valores moderados, ya que aunque la zona superior de la copa presentaba abundancia acicular no ocurría lo mismo con la zona inferior que no recibía suficiente luz como para mantener la acícula. Se observaron además amarillamientos derivados de la acción de chupadores así como marchitez apical y mordeduras

tipo *Brachyderes* sp. Sobre las ramillas se anotaron un par de roturas y puntisecados, además de daños antiguos de granizo aún sin cicatrizar. También se localizaron signos de *Brachonyx pineti*. Por otro lado, los chopos presentaron muy buena foliación, no percibiéndose signos destacables a excepción del regenerado, donde se detectaron moteados propios de *Mycosphaerella populi*. El resto del sotobosque mantenía buen aspecto en general, advirtiéndose un ligero moteado asociado a *Apiognomonía tilae* en los tilos.

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

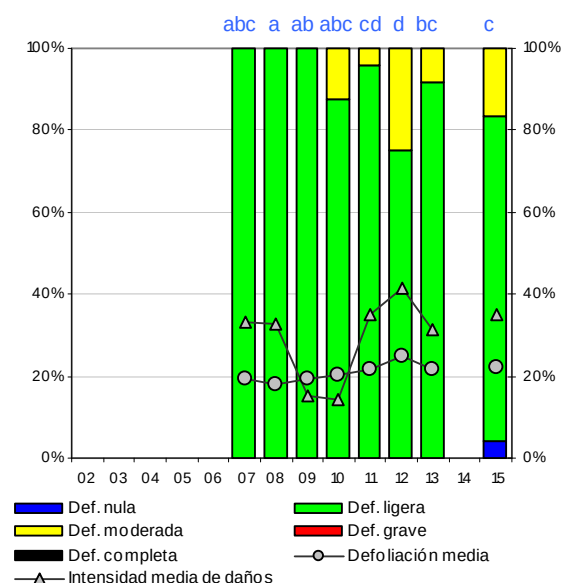
La defoliación media aumentó ligeramente hasta alcanzar un 22.3% frente al 21.9% de 2013. Este registro, se mantuvo en valores ligeros propios de masas saludables. Tras los daños por la sequía de 2012 dicho registro descendió y volvió a estar en los valores habituales para el arbolado de esta zona. Entre los agentes de daño más frecuentes destacaron los defoliadores sin identificar y las interacciones físicas o problemas de competencia entre pies, pero no hubo relación directa entre la intensidad media de los daños y las defoliaciones medias registradas.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

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



Punto 221072.3.B Vistas generales del punto.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

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 punto manifestó un estado sanitario similar al del año pasado, con defoliaciones ligeramente moderadas. La elevada densidad de la masa ocasionó defoliaciones superiores en aquellos pies que quedaron sumergidos bajo el dosel principal de copas. De manera generalizada se observaron ramillos puntisecos y rotura de los mismos en algunos casos. En las acículas se anotaron amarillamientos parciales derivados de la acción de chupadores y marchitez apical o total. En varios pies se detectaron ramillos afectados por *Tomicus* sp y se contabilizaron numerosos restos esparcidos por el suelo. Cabe destacar la rotura del fuste del pie 17 a la altura de media copa por razones no determinadas, ya que no se observaron chancros ni daños mecánicos. La parte inferior de la copa continuaba verde por lo que el árbol no se dio por muerto. En los abetos se apreciaron algunos marchitamientos en las zonas menos iluminadas de las

copas, así como signos de *Lirula nervisequia*. A lo largo de la pista que da acceso al punto se detectaron marchitamientos de los ramillos nuevos de numerosos pinos silvestres, en diferente grado según ejemplar, no advirtiéndose signos en acículas, ni chancros, ni orificios, lo que nos llevó a pensar en un posible agente abiótico.

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

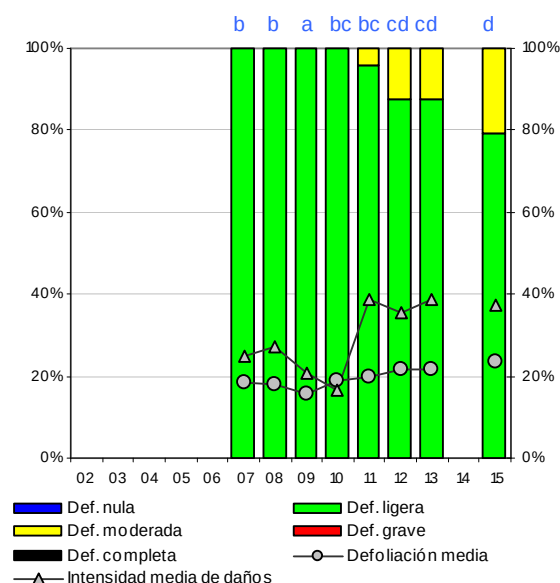
La defoliación media aumentó hasta alcanzar un 23.3% frente al 21.5% de las dos últimas evaluaciones. Este valor se convirtió en el registro máximo histórico pero aun así se mantuvo en niveles ligeros propios de masas saludables, aunque denotaba un empeoramiento sensible de la misma con respecto a los resultados obtenidos en el año 2009 (15.8%). Los problemas generados por la competencia entre pies fueron los más frecuentes, si bien no guardaron aparentemente relación con los niveles de defoliación media obtenidos en las distintas evaluaciones. Asimismo, cabría destacar los daños puntuales sobre ramillos a cargo de *Tomicus minor* y el bandeo de acículas observado en muchos brotes durante la presente revisión.

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 221894.1.B Vista general del punto.

PUNTO 221894.2.B PUÉRTOLAS

La parcela 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 punto mostró un estado sanitario algo peor al de la última revisión. El grado de defoliación se vio ligeramente incrementado en algunos pies, pasando de ligero a moderado. El principal factor de daño era la elevada densidad de la masa, que derivaba en fustes finos y copas estrechas. Esta será la causa de la inevitable muerte del pie 13, que durante la actual evaluación ya contaba con un 80% de defoliación por falta de luz. Muchos otros pinos, que no formaban parte del dosel principal de copas, presentaban ápices curvados o rotos por este mismo motivo, así como heridas y descortezamientos en la parte superior del tronco debido a los impactos durante la caída de pies próximos. Por otro lado, de manera habitual se observaron amarillamientos parciales ocasionados por chupadores no identificados, así como marchitez apical típica de coníferas. Por el suelo se contabilizaron numerosos ramillos perforados por *Tomicus* sp, así como fogonazos. Los ramillos puntisecos, y la

rotura de los mismos, también se anotaron en la mayoría de los casos. Los pinos 5 y 8 contaban con sendas tumoraciones de tamaño relativamente grande en los fustes. El boj del sotobosque presentaba signos de *Puccinia buxi* y los enebros de *Phomopsis juniperovae*. Las hayas, los quejigos y los arces mostraban buen estado.

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

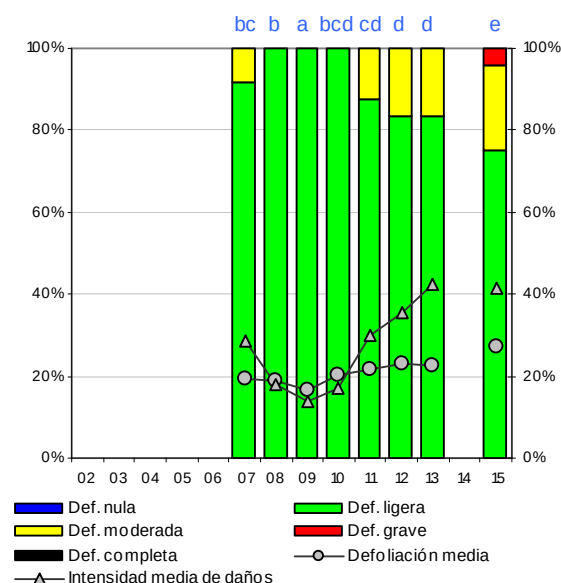
La defoliación media aumentó hasta alcanzar un 27.1% frente al 22.5% de 2013. Este valor se convirtió en el máximo histórico de la serie, siendo propio de masas relativamente saludables. Este valor seguía insinuando un debilitamiento de la masa con respecto a los primeros años del seguimiento. A lo largo del tiempo se apreció una relación clara entre la intensidad con que actuaron los daños y la curva de la defoliación media. Los daños derivados de la espesura fueron los más comunes en periodo de seguimiento 2007-12, así como en menor grado aquellos debidos a *Tomicus minor* y al hongo *Cronartium flaccidum*.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

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



Punto 221894.2.B Vista general del punto.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

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 del punto era bueno, con defoliaciones generalmente ligeras, a excepción de aquellos pies afectados por competencia o falta de luz como resultado de la elevada densidad de la masa. Aquellos pies que quedaban sumergidos bajo el dosel principal de copas mostraron crecimientos pequeños. El pie número 8 se manifestó algo desprovisto de acícula en la parte superior de la copa, habiéndole otorgado un 25% de defoliación. De manera generalizada se anotaron amarillamientos y moteados clorótico-necróticos asociados a la acción de algún chupador, así como mordeduras tipo *Brachyderes* sp, marchitez apical y escudos de *Leucaspis pini*. La propia interacción entre copas derivó en ramillos rotos y puntisecados. Cabe destacar los signos observados en el cuello de la raíz y en la parte baja de muchos de los fustes del arbolado, a modo de descortezamientos con resinaciones recientes que, en principio, bien podrían estar asociados al roce de algún animal no identificado. El boj

que conformaba el sotobosque presentaba síntomas de *Mycosphaerella buxicola* y los enebros reflejaron cierto amarillamiento.

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

La defoliación media del punto aumentó ligeramente hasta alcanzar un 22.9% frente al 22.7% de 2013. De este modo la defoliación media del punto descendió en ocho décimas con respecto a 2012, quedando en un 22.7%, siendo este valor similar al registrado durante los tres últimos años. Estos registros, propios de masas con un estado sanitario relativamente bueno, mostraban un claro empeoramiento de la masa con respecto a los obtenidos durante la campaña de 2009. Los agentes de daño más habituales fueron los insectos defoliadores, el hemíptero *Leucaspis* sp. y los fenómenos derivados de la espesura, así como en los últimos años el escolítico *Tomicus minor* en su alimentación sobre los ramillos. No hubo una relación directa entre la intensidad de los daños anotados y las defoliaciones medias obtenidas.

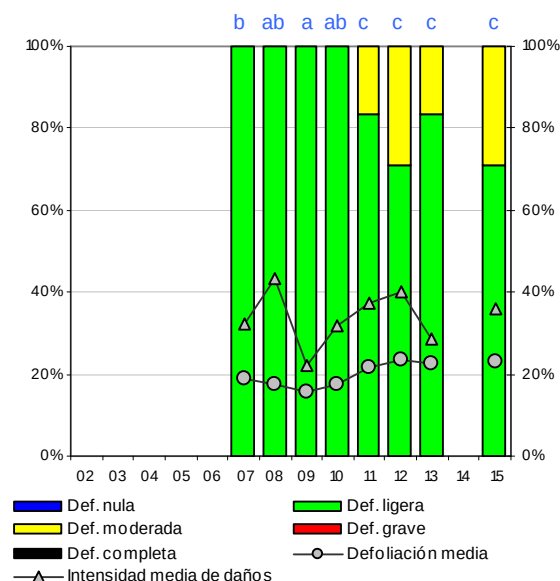
Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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 Vistas generales del punto.

PUNTO 222300.2.B TORLA

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

El estado fitosanitario general del punto era bueno siendo mayoría las defoliaciones ligeras. Los ejemplares mantenían normalmente copas bien pobladas y buena coloración, con ramillas y ramas rotas en su extremo (normalmente no recientes) como consecuencia de la nieve y/o los vendavales (y del golpe entre pies). El daño más grave se debía precisamente a la aparición de un ejemplar tronchado (aún vivo) por tal motivo (agente abiótico), el cual se encontraba ya debilitado en la última revisión. Asimismo, otro de los pinos permanecía anómalamente debilitado junto a un antiguo corro de pies muertos (corrientes a esta altitud) con una leve exudación. Este año se detectaba lo que parecía un antiguo rastro (micelio en abanico) de *Armillaria mellea* en uno los pinos tronchados en pie, si bien solo en uno. Junto al punto también permanecía otro ejemplar puntiseco (antiguo) con una resinación y un basidiocarpio en la base del tronco. El resto de daños resultaban anecdóticos para el vigor del

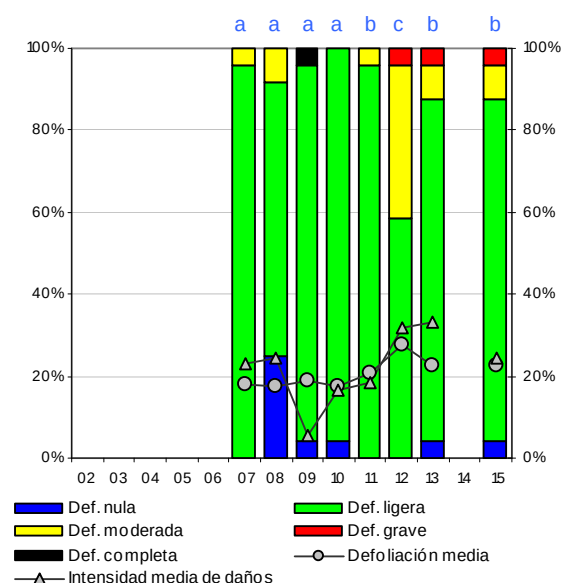
arbolado, entre ellos mordeduras lineales y en sierra debidas a defoliadores, la existencia de necrosis en la cara expuesta de las acículas de probable origen contaminante y la presencia de tumoraciones corticales. En la trampa para *Monochamus* cercana al punto se contaron tres adultos.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. En la masa aparecían algunos pies secos (antiguos) atacados por escolítidos como *Ips acuminatus* favorecidos por los daños de las nevadas.

La defoliación media del punto permanecía con idéntico registro al que se obtuviera en 2013, un 22.7% reflejo de un estado tan solo relativamente saludable. En términos generales, y pese al comportamiento irregular del pino negro en el tiempo (rebajas e incrementos sucesivos de la defoliación), se apreciaba una evolución negativa en su estado, pudiéndose además inferir diferencias suficientes y significativas entre los periodos iniciales y los últimos, en especial en relación a 2012 con los daños de la sequía. Los daños más frecuentes en estos años se debían a las mordeduras foliares y a la competencia entre pies, así como principalmente a aquellos de índole abiótica como la nieve o el viento, daños cuya intensidad no pudo relacionarse, no obstante, con las oscilaciones sufridas por la defoliación media durante estos años. Contrariamente, el incremento de los daños asociados al estrés hídrico en 2012 sí estuvo relacionado con el incremento de la variable.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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



Punto 222300.2.B Vista general del punto.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

PUNTO 222300.3.B TORLA

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

El estado fitosanitario general del punto era bueno con mayoría de defoliaciones ligeras. La elevada densidad del punto conformaba pies de copas reducidas, con el tercio superior, no obstante, generalmente bien poblado de acícula. Es así que los daños por exceso de competencia no eran todavía relevantes, pudiendo en un futuro agravarse junto al añadido de cierta falta de suelo al encontrarse los pies al límite de un talud con afloramientos rocosos. De hecho, uno de los pies al borde permanecía descalzado y debilitado por tal motivo. Otro pie con exceso de dominancia yacía también muy debilitado. En los pies era común la presencia de roturas bien por la nieve bien por el viento o golpe, si bien no eran daños mayormente

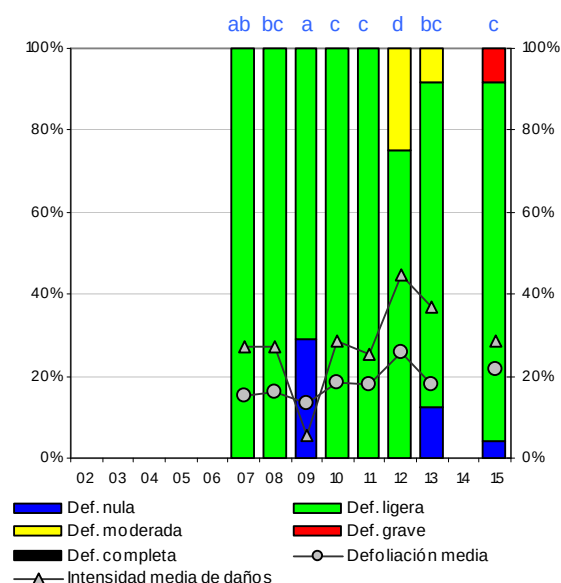
recientes; este año había sido normal en cuanto a nieves, por debajo del anterior, siendo más violentos los vendavales. El resto de daños eran poco importantes, consistentes en las mordeduras de insectos defoliadores, lesiones de chupadores y necrosis a priori debidas a la exposición con un contaminante atmosférico, así como la existencia de pequeñas tumoraciones en ramillas moribundas y la presencia de algún ramillo esporádico dañado inicialmente por *Tomicus sp.* o similar. Asimismo, destacar el debilitamiento general de *Rhamnus alpina* en la zona.

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

La defoliación media del punto sufría en este último año un incremento que la situaba en el 21.9% frente al 17.9% del pasado año. El registro actual era uno de los más elevados hasta el momento pese a ser indicativo de una buena situación, solo por debajo del correspondiente a 2012 a raíz de los daños registrados por sequía-calor; ambos periodos permitían inferir diferencias significativas en el vigor de la conífera frente a los primeros años de evaluación. Entre los daños consignados en estos años destacaban las mordeduras debidas a defoliadores como *Brachyderes sp.*, las lesiones asociadas a insectos chupadores y los efectos derivados de la competencia, esta última en continuo aumento con el crecimiento del joven rodal. Fueron de mayor importancia los daños de índole abiótica como la nieve y la falta de suelo puntual o el estrés hídrico-calor en 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 222300.3.B Vista general del punto.

PUNTO 222300.4.B TORLA

El punto se instaló en una masa de haya con pies de pinabete y fresno, apenas sin sotobosque y situada en una ladera de suave pendiente. Se localiza en el llamado *Bosque de las Hayas* dentro del Valle de Ordesa, en la *Faja Canarellós*.

El estado fitosanitario general del punto era bueno con mayoría de defoliaciones ligeras, incluso en el caso de los ejemplares sumergidos a excepción de un haya ya debilitada anteriormente que aparecía muerta bajo el dosel principal. Las hayas presentaban copas normalmente reducidas por la competencia sobre fustes esbeltos con presencia común de ramillas rotas y/o moribundas por efecto de la nieve y, en mayor grado, los vendavales y golpe entre pies. Las defoliaciones a cargo de *Rhynchaenus fagi*, perdigonados y necrosis asociadas, eran leves con escasa repercusión en el vigor de las hayas. Los abetos de la zona, a diferencia de las hayas, permanecían en un pobre estado, sobre todo en el caso de los ejemplares maduros que aparecían infestados por muérdago. Presentaban marchitez y decoloración amarillenta de acículas además de la falta de acícula mencionada. En algunos casos se sospechaba además de

cierta falta de suelo en esta zona de la masa (aparecían incluso tronchados de manera no reciente) unida a su madurez, advirtiéndose en los más jóvenes daños menores por *Lirula nervisequia* y *Valsa friesii*. Estos últimos se encontraban en mejor estado con no obstante ramas secas según el caso.

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.

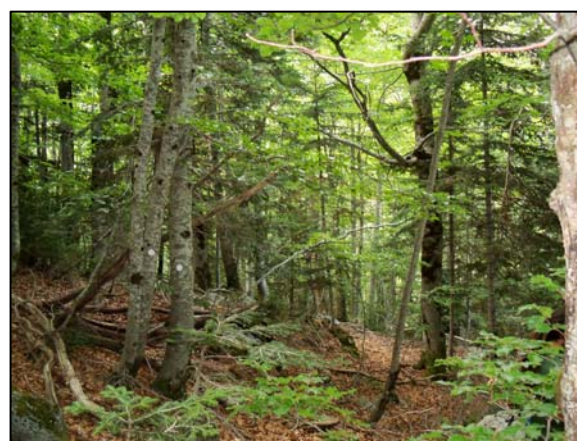
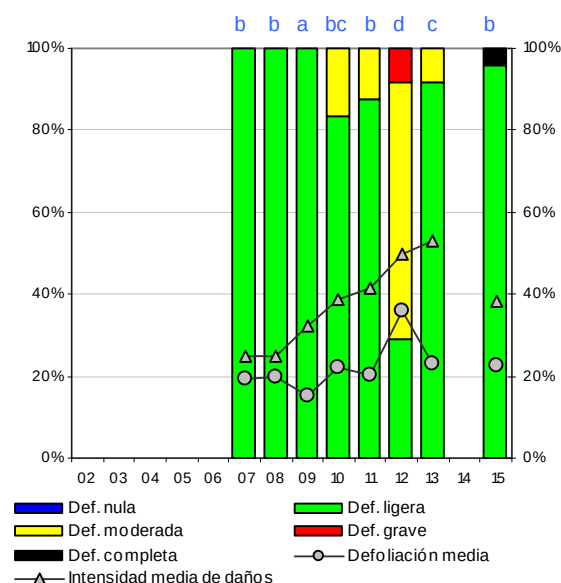
La defoliación media del punto experimentaba en este último año, y pese a la muerte registrada, una suave rebaja que la situaba en el 22.7% frente al 23.1% de 2013. Pese a ello, y en líneas generales, se podía apreciar cierto incremento de la variable en el tiempo, si bien el registro actual era similar a la mayoría de anteriores. Tan solo respecto a 2012 se podían apreciar diferencias claras y significativas en el estado del punto a raíz de la sequía-calor y el adelanto de la otoñada. Los daños causados por *Rhynchaenus fagi*, así como por otros defoliadores, la falta de iluminación y el exceso de competencia fueron los agentes de daño más frecuentes y destacados, así como aquellos de índole abiótica. Esta tendencia fue mucho más clara en los pinabetes maduros de las inmediaciones con un debilitamiento más o menos continuo en estos años.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

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



Punto 222300.4.B Vista general del punto.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015



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 aparece emplazado en la de La Jacetania. Según especies, el pino negro (*Pinus uncinata*) fue la especie con mayor número de ejemplares evaluados con 50 pies distribuidos en los puntos 220540.1.B y 2.B de Benasque y 221822.1.AB de Plan. Le siguieron el haya (*Fagus sylvatica*) con 37 árboles repartidos en los puntos 220540.2.B de Benasque y 221571.2.B de Montanuy (este último monoespecífico), el pinabete (*Abies alba*) con 24 ejemplares en el punto 222078.1.B de San Juan de Plan de reciente instalación y el abedul (*Betula sp*) con seis árboles en el punto 220540.1.B de Benasque. El pino silvestre (*Pinus sylvestris*) contó con un único ejemplar en el punto 221822.1.AB de Plan, mientras que el mostajo (*Sorbus aria*) y mostajo de perucos (*Sorbus torminalis*) contaron también con ejemplares aislados en la parcela 220540.2.B de Benasque. Todos los puntos se situaban a una altitud elevada, por encima incluso de los 1800 metros como en el caso de las dos parcelas en Benasque.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

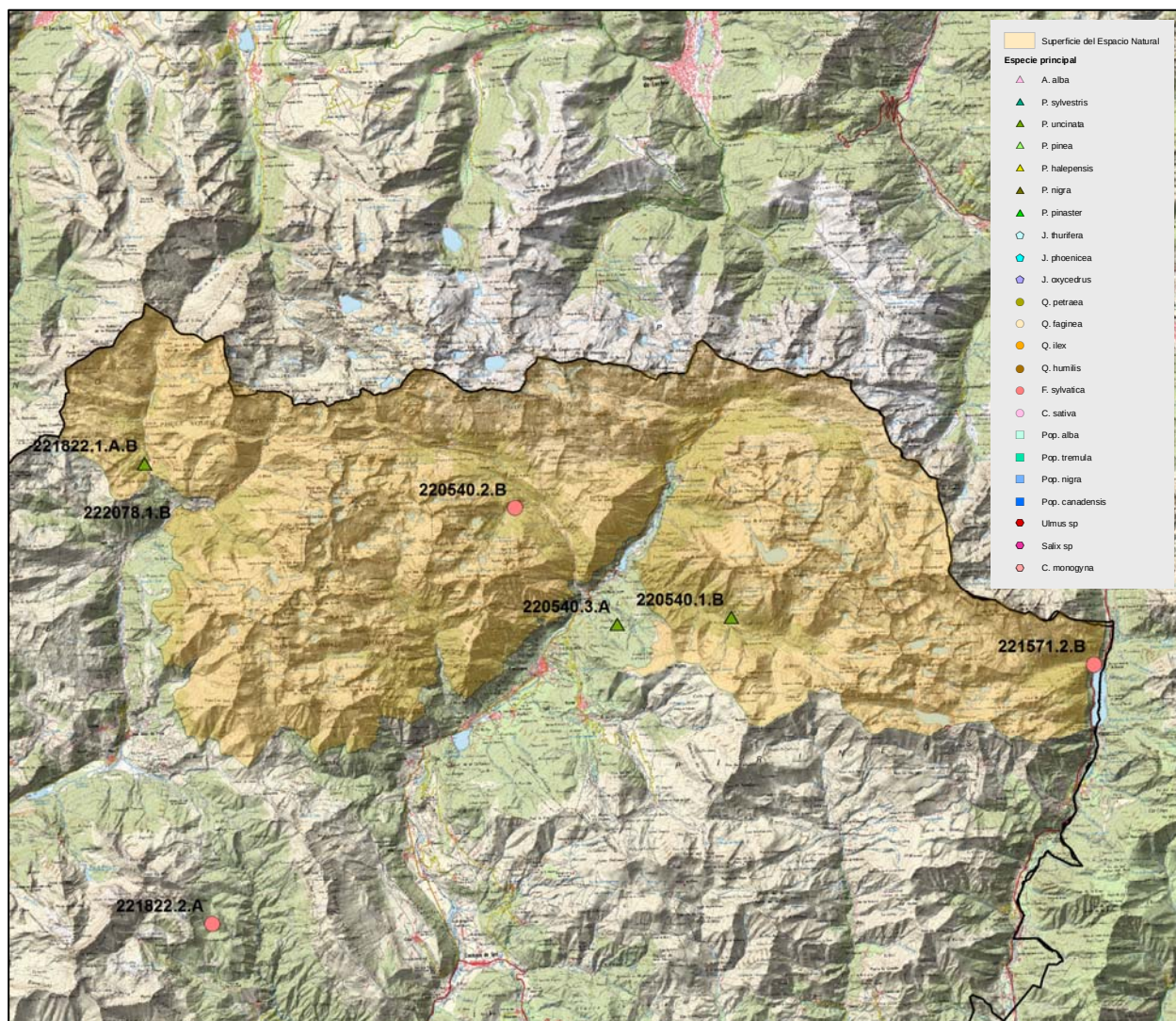


Figura 2.I Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Posets-Maladeta".

Tabla 2.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Posets-Maladeta" (2015).

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

*", ETRS89 - Huso 30T

En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos cinco puntos durante las evaluaciones realizadas en la segunda quincena del mes de julio de 2015. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada así como enumeran los diversos agentes dañinos registrados, anotándose las posibles repercusiones que tuvieron sobre el vigor general del arbolado. En el Anejo VI se aportan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones medias obtenidas para cada una de las especies evaluadas. También se añaden otras con las intensidades medias de daño de los diversos grupos de agentes dañinos detectados en el Parque Natural durante la presente y pasadas evaluaciones, además de una relación de los mismos en 2015. Asimismo se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo situados en el Parque Natural "Posets-Maladeta". En el Anejo II se aportan las fichas de campo cumplimentadas, mientras que en el Anejo IV se adjuntan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones y decoloraciones medias obtenidas en ellos. También se incluyen breves relaciones con la composición específica, distribución diamétrica y principales agentes dañinos detectados en 2015, 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.

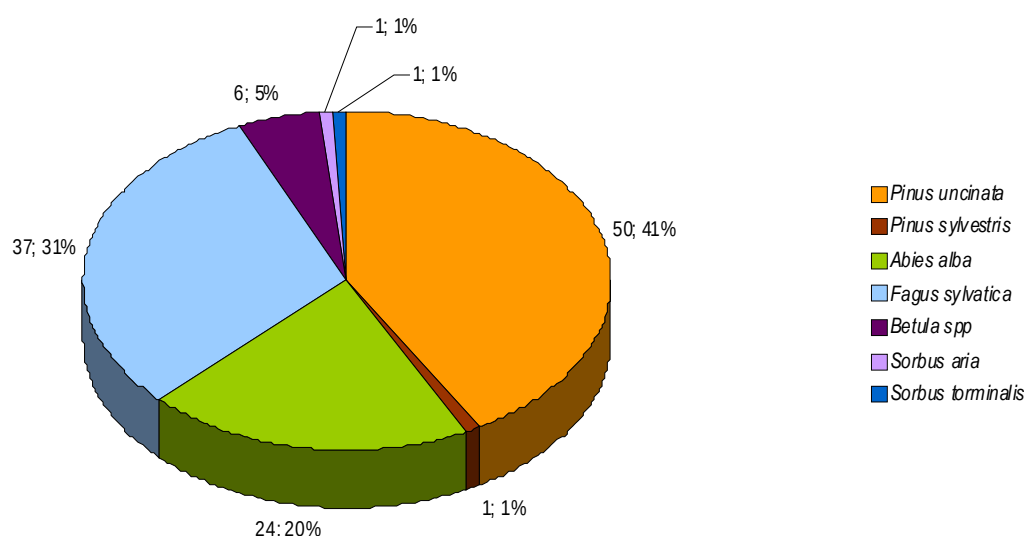
2.2 DEFOLIACIÓN

La defoliación media del Parque Natural experimentaba en este último año una mínima rebaja que la situaba en el 23.3% frente al 24.5% de 2013 (véase Figura 2.IV). Pese a esta mínima mejoría el valor actual seguía siendo uno de los más elevados obtenidos hasta la fecha, propio de masas en un estado fitosanitario tan solo relativamente saludable y siendo clara la tendencia general creciente mostrada por la variable desde el comienzo de las evaluaciones. Según publicaciones europeas en materia de redes forestales (*ICP-Forests, Forest Condition in Europe. 2004 Technical Report, Hamburgo 2004*), variaciones superiores a los cinco puntos porcentuales en la defoliación media implicarían cambios significativos en el estado fitosanitario de la vegetación, siendo esta la circunstancia al comparar los trienios inicial y último, con diferencias entre defoliaciones suficientemente amplias y estadísticamente

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2015)

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



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

significativas¹ en las defoliaciones medias. El deterioro en el aspecto del arbolado era por ello claramente significativo en los últimos tres años, evolución que sin embargo no se correspondió con la seguida por la intensidad media de daños (véase Figura 2.V): el leve incremento mostrado por la defoliación media hasta 2011 estuvo acompañado por un ligero aumento en la frecuencia de los daños debidos a insectos defoliadores y del número de árboles con debilitamientos a cargo del exceso de competencia y falta de insolación directa, agentes estos dos últimos que al año siguiente propiciaban en buena parte el incremento de la defoliación; el máximo de 2013 respondía al añadido de otros daños como los del granizo y a la reincidencia de los ataques de *Rhynchaenus fagi*; el nivel de defoliación de este 2015 se mantuvo principalmente resultado de la incidencia de agentes constantes en estos años como *Rhynchaenus fagi* y aquellos debidos a la espesura (T8).

La defoliación media del pino negro mostraba una evolución favorable por segundo año consecutivo, con una rebaja que la situaba en el 22.1% frente al 24.8% de 2013. Pese a esta nueva mejoría el resultado actual era uno de los más altos obtenidos hasta el momento e incluso mantenía la tendencia general creciente mostrada por la variable en todos estos años. No se podían apreciar, no obstante, apenas diferencias claras respecto a las primeras evaluaciones a diferencia de como ocurriera en 2012 y 2013 con un claro deterioro. Este empeoramiento, agudizado en los últimos años, 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 puntiseado de ramillos).

El pinabete, por primera vez evaluado en este Parque Natural, obtuvo una defoliación media del 20% reflejo de su buen estado general en el punto. Sin la presencia de muérdago u otros daños aparentes de importancia los pinabetes gozaban de buena salud con copas frondosas. Tan solo se apreciaron daños menores por infección de hongos como *Lirula nervisequa* y *Valsa friesii*.

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)	286,530
Q (valor crítico)	14,067
GDL	7
p-value unilateral	< 0,0001
Alpha	0,05

El Q de Friedman se distribuye como un Chi-cuadrado

Conclusión:

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

La defoliación media del haya, inmersa en una tendencia creciente en todos estos años, experimentaba en la última revisión un nuevo incremento que la situaba en el 25.5% frente al 24.5% de 2013. El registro actual, nuevo máximo histórico, era indicativo de masas con un estado fitosanitario relativamente pobre que permitía inferir un claro deterioro en el vigor de la especie respecto a los cinco primeros años con registros inferiores al 20%. Este deterioro estuvo acompañado de los reiterados ataques de *Rhynchaenus fagi*, de mayor incidencia en 2011, y de los debilitamientos producidos a cargo del exceso de competencia y falta de insolación directa, éstos máximos en 2012.

2.3 DECOLORACIÓN

En la presente evaluación no se registraron decoloraciones de interés en ninguno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en este Parque Natural.

DAÑOS T

2.4 DAÑOS T1: ANIMALES

En la presente evaluación no se registraron daños recientes a cargo de animales en ninguna de las parcelas de muestreo. Uno de los pinos negros evaluados en la parcela 220540.2.B de Benasque permanecía, no obstante, con abundantes cayos de cicatrización circulares en el tronco provocados por las reiteradas picaduras de pícidos en el marcaje de sus territorios.

2.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La intensidad media de los daños causados por insectos fue de 0.592 puntos sobre tres, nivel de daño intermedio al de pasadas evaluaciones que ascendía frente a 2013. El incremento actual respondía principalmente a la subida de árboles afectados en este último año, con 68 pies afectados (57% del total), y no así al incremento de la intensidad de daño al tratarse de afecciones leves en todos los casos salvo esporádicamente en ataques moderados a cargo de *Rhynchaenus fagi*.

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2015)

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

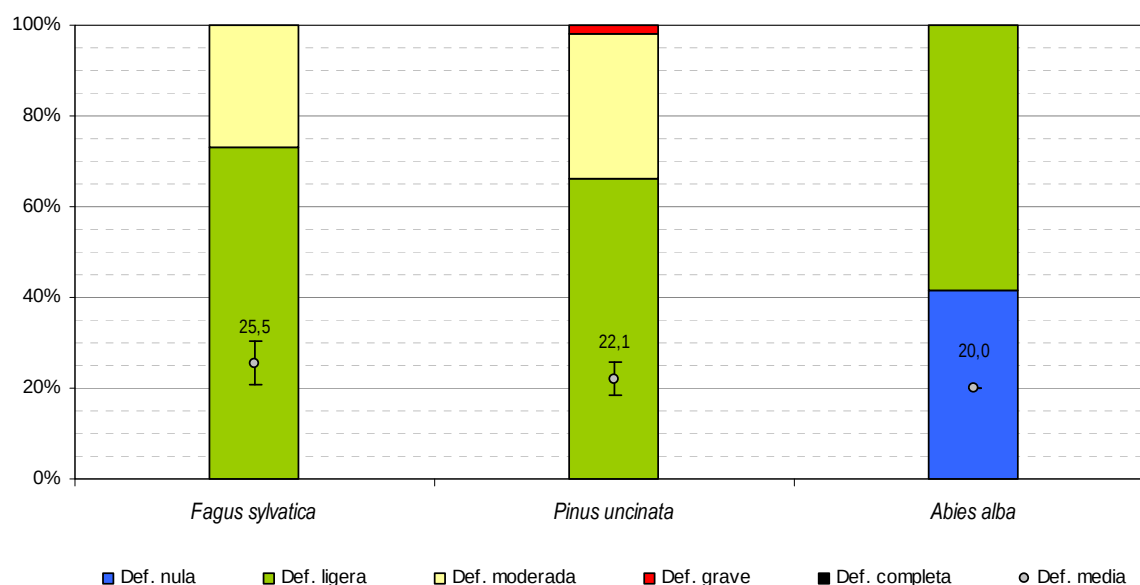
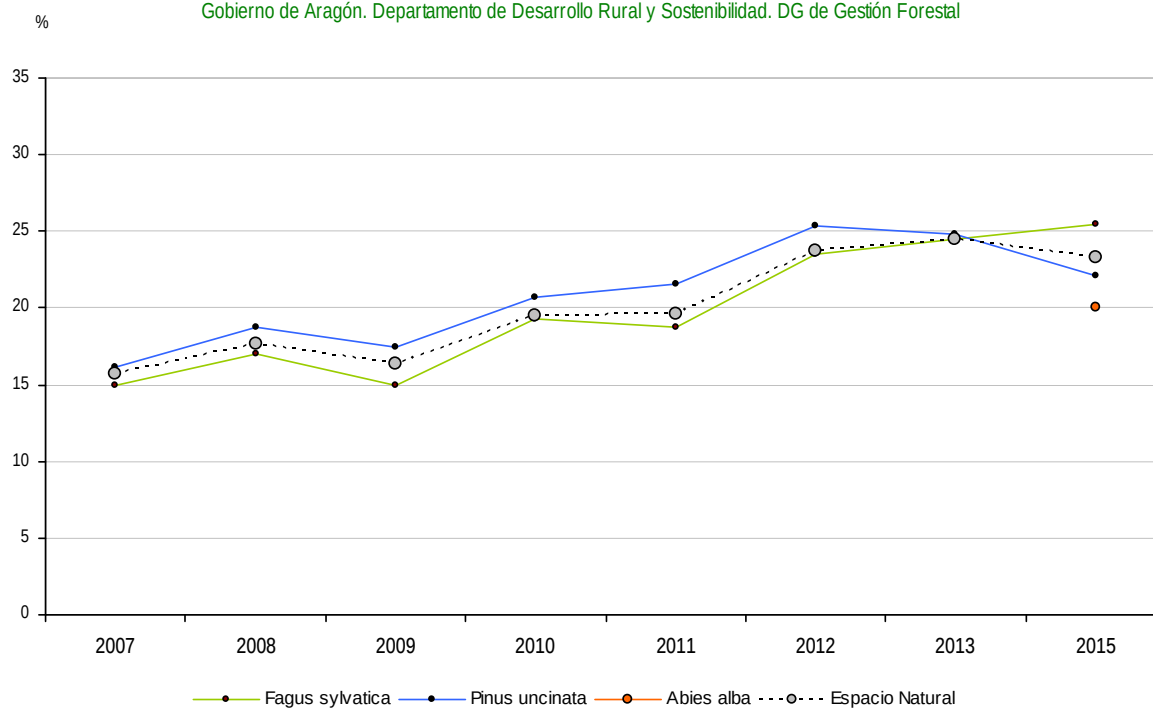


Figura 2.IV Evolución de las defoliaciones medias en Posets-Maladeta

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón

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



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón

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

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

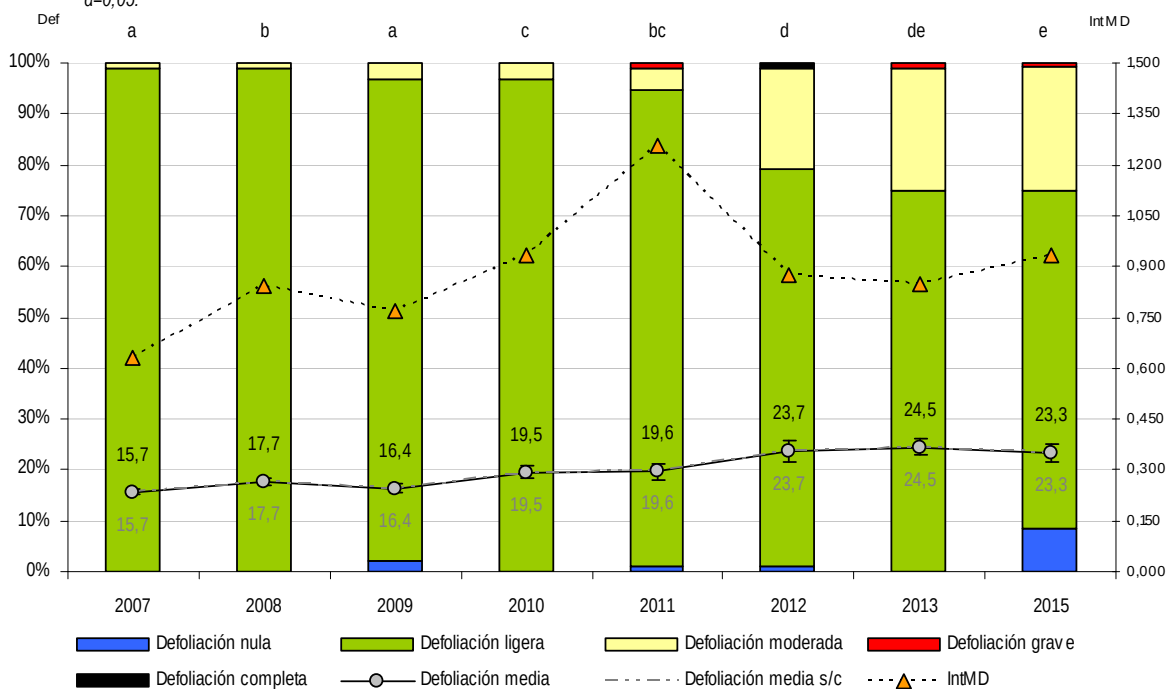


Figura 2.VI Evolución de las int. medias de daño según grupos de agentes

Posets-Maladeta

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón

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

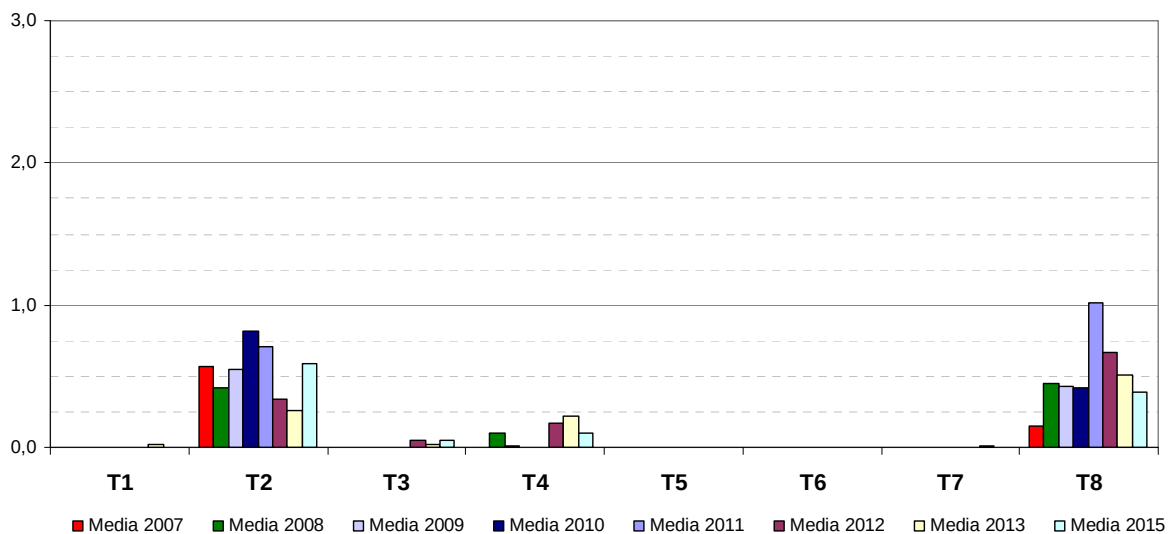




Figura 2.VII Daños ocasionados por insectos defoliadores no determinados en hojas de abedul (izquierda). Punteaduras clorótico-necróticas debidas a insectos chupadores en acículas viejas de pino negro (derecha).

Es así que los daños por insectos más abundantes y lesivos se dieron sobre el haya a cargo precisamente de *Rhynchaenus fagi*, con todos sus pies afectados en mayor o menor grado por este curculiónido. Sus daños tuvieron normalmente un carácter leve, si bien en ocasiones fueron anecdóticos y por el contrario puntualmente moderados. La defoliación media de las hayas anecdóticamente afectadas se rebajaba al 23.0% frente al 25.3% del resto, corta diferencia que aun así evidenciaba el empeoramiento de la fagácea con este insecto venido a más en los últimos años. Las mordeduras internas, galerías y antracnosis marginales debidas a la presencia de este insecto resultaron más numerosas en las zonas medias y bajas de las copas, aquellas en las que el insecto aparecía más protegido.

También en el haya, aunque sin la relevancia ni abundancia del anterior insecto, se localizaban agallas inducidas por el díptero *Mikiola fagi* en las hojas de ocho pies distribuidos de forma similar entra las dos parcelas en las que se encontraba la fagácea. Su repercusión no fue más allá de su presencia en los hayedos.

En el resto de frondosas los daños se debieron a la alimentación de insectos defoliadores no determinados, mordeduras en todos los casos se consignaron en el abedul. Con sus seis pies afectados los daños en esta especie fueron generalizados, consistentes en la presencia de mordeduras marginales e internas, en ocasiones moderadas, que repercutieron negativamente en su defoliación.

En las coníferas los daños tuvieron una menor relevancia, la mayoría de ellos además concentrados en el pino negro. En esta especie, y concretamente en las acículas antiguas de 13 ejemplares, se detectaban punteaduras clorótico-necróticas y amarilleamiento parcial

consecuencia de la incidencia de insectos chupadores no determinados. En dos casos se identificaban específicamente los escudetes característicos de *Leucaspis sp.*, así como en una ocasión las picaduras obra de *Brachonyx pineti*. Fueron daños sin mayor relevancia fitosanitaria probablemente extendidos en el arbolado.

A diferencia de pasadas evaluaciones no fue fácil advertir la presencia de ramillos dañados por la entrada de *Tomicus minor*, si bien sí se localizaron un par de pinos negros con presencia de fogonazos a cargo de este barrenillo en la parcela 221822.1.AB de Plan. Los daños no tuvieron en cualquier caso mayor importancia al limitarse a ramillos contados.

La existencia de mordeduras en número mínimamente relevante se consignaba en las acículas de siete pinos negros en la parcela 220540.2.B de Benasque y tres pinabetes en la 222078.1.B de San Juan de Plan. Este tipo de daños obra de insectos defoliadores no determinados apenas tuvieron relevancia, apuntados si cabe al igual que los chupadores a modo de inventario. En el caso del pino negro se trataba de pequeñas mordeduras en sierra similares a las producidas por un coleóptero del género *Brachyderes*, si bien en un pino eran lineales como las producidas por un adulto de *Cryptocephalus sp.* en su alimentación.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

2.6 DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

Los daños consignados por este tipo de agentes resultaron de mínima relevancia fitosanitaria y frecuencia, siendo tan sólo siete los pies afectados y así el registro de intensidad nuevamente minúsculo. En seis de los casos se trataba de pinabetes ubicados en el punto 222078.1.B de San Juan de Plan con daños menores por infección de *Lirula nervisequia* y otros menos frecuentes atribuidos a *Valsa friesii*. Mientras que el primero se encontraba ligado al marchitamiento y caída precoz de la acícula, el segundo aparecía asociado al secado de brotes jóvenes; en ambos casos se podía apreciar la formación característica de los cuerpos de fructificación correspondientes. La escasa entidad de este tipo de agentes en el pinabete apenas tuvo repercusión en su buen estado general en la parcela.

Una de las hayas de la parcela 220540.2.B de Benasque permanecía con un engrosamiento cortical y grietas inicialmente atribuidas a un hongo como *Nectria* sp. El ejemplar se encontraba debilitado sin otros daños aparentes más allá de aquellos leves debidos a *Rhynchaenus fagi*. A su vez, y en la parte baja de los troncos (1-5 metros de altura) de varios chirpiales de hayas de una misma mata, se advertían canchales corticales de corteza oscurecida y agrietada, ligeramente engrosada, que sin embargo y pese a la extensión de alguno de ellos apenas tuvieron repercusión en el aspecto de la copa.

En relación a este tipo de agentes también se identificaron daños producidos por el hongo *Puccinia buxi* en el boj y acículas de la pinocha infectadas por *Lophodermium pinastri*.

2.7 DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

En la presente evaluación los daños atribuidos a agentes abióticos menguaron a prácticamente la mitad respecto a 2013, daños que en todos estos años tuvieron un carácter intermitente y siempre bajo niveles bajos. Fueron de este modo un total de 12 árboles afectados nuevamente por el granizo y en todos los casos de manera leve. Todos eran pinabetes pertenecientes a la parcela 222078.1.B de San Juan de Plan, donde una granizada había ocasionado heridas mecánicas en muchas de las ramas sin hasta el momento



Figura 2.VIII Hayas con chancro cortical atribuido al género de micetes *Nectria* (superior). Brote de pinabete secado con cuerpos de fructificación debidos a *Valsa friesii* (inferior).

más daños asociados que los debidos al propio impacto del pedrisco.

De manera puntual, y concretamente en la parcela 221822.1.AB de Plan, cabría mencionar además la presencia de ramillas rotas bajo la copa de algunos pinos negros como resultado de fuertes vientos en la zona. Daños que no obstante apenas tuvieron repercusión en la especie.

La elevada pedregosidad existente en parcelas como la 220540.1.B de Benasque o la 221571.2.B de Montanuy se sospechaba condicionaba y limitaba en su desarrollo a algunos pies tales como pinos negros, hayas y abedules. Esta circunstancia, acrecentada bajo densidades elevadas, se presumía causa de la mayor debilidad de algunos árboles sin a priori otros agentes de daño relevantes.

2.8 DAÑOS T5: ACCIÓN DIRECTA DEL HOMBRE

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

2.9 DAÑOS T6: INCENDIOS FORESTALES

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

2.10 DAÑOS T7: CONTAMINANTE LOCAL O REGIONAL CONOCIDO

En a presente revisión no se registraron daños de origen contaminante en ninguno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en este Parque Natural.

2.11 DAÑOS T8: OTROS DAÑOS

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

En la presente evaluación la intensidad media de daño de este grupo de agentes sufría una nueva bajada situándose en los 0.392 puntos sobre tres, circunstancia que aparecía directamente asociada a la rebaja en la fracción de árboles afectados con la nueva inclusión de

una nueva parcela en este último año y no a una disminución de los daños; aunque lejos del máximo de 2011 este tipo de agentes mantenían una importante relevancia en el arbolado (véase Figura 2.VI). Es así que el número de árboles condicionados por este tipo de agentes se mantenía en los 40 precedentes, rebajándose, no obstante y como ya se ha referido, el porcentaje de afectados a un tercio de los evaluados. Entre ellos ejemplares de todas las especies evaluadas menos el pinabete, distribuidos a su vez en cuatro de las cinco parcelas. Las afecciones tuvieron nuevamente un carácter leve en la gran mayoría de casos, advirtiéndose también de nuevo condicionamientos puntualmente moderados e incluso graves.

Las pérdidas de vigor relacionadas con el exceso de competencia fueron las más habituales, con 29 árboles afectados de especies diversas, preferentemente pinos negros (muchos de ellos en la parcela 221822.1.AB de Plan), cuya defoliación media alcanzó el 25.0% frente al 21.1% del resto de árboles del Espacio Natural sin daños por este tipo de agentes (el deterioro asociado no era destacado). Estos debilitamientos se daban en árboles codominantes y subdominantes.

Fueron más dañinas las pérdidas de vigor debidas a la falta de insolación directa, con siete árboles afectados entre hayas (4) y pinos negros (3). Se trataba de árboles en estado de latizal que aparecían dominados y debilitados bajo el dosel principal, salpicados en tres de las parcelas, y entre ellas en la 220540.2.B de Benasque. Fruto de su debilitamiento la defoliación de todos ellos alcanzaba un valor medio del 39.0%, siendo por tanto más que notoria y significativa la diferencia frente a aquellos árboles libres de este tipo de daños.

Los daños por interacciones físicas se consignaron en cuatro ocasiones, siempre pinos negros con tan solo un único caso relevante al aparecer el ejemplar en cuestión con el ápice roto en la parcela 221822.1.AB de Plan. Los daños se limitaban principalmente a la pérdida de acícula de ramillos y rotura de los mismos por el roce de copas próximas a poco movimiento que se diera por el viento, circunstancia esta que se daba claramente en la parcela 220540.2.B de Benasque entre de sus pies.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

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 o potencialmente peligrosos considerados sobre cada una de las especies vegetales susceptibles u hospedantes en ellos existentes. Estos organismos fueron: *Fusarium circinatum* (anamorfo de *Gibberella circinata*), *Bursaphelenchus xylophilus*, *Erwinia amylovora*, *Phytophthora ramorum*, *Anoplophora chinensis*, *Dryocosmus kuriphilus* y *Xylella fastidiosa*.

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 aucuparia* en una única parcela de muestreo.
- *Phytophthora ramorum*: *Arctostaphylos uva-ursi*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Rhododendron spp*, *Rosa spp*, *Salix spp* y *Vaccinium myrtillus* en cuatro parcelas de muestreo.
- *Anoplophora chinensis*: *Betula spp*, *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica*, *Populus spp*, *Rosa spp* y *Salix spp* en cuatro parcelas de muestreo.
- *Dryocosmus kuriphilus*: Sin especies susceptibles.
- *Xylella fastidiosa*: Sin especies susceptibles.

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



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 localizada en una ladera de fuerte pendiente orientada al suroeste en terreno de elevada pedregosidad con varios canchales o pedrizas en sus inmediaciones.

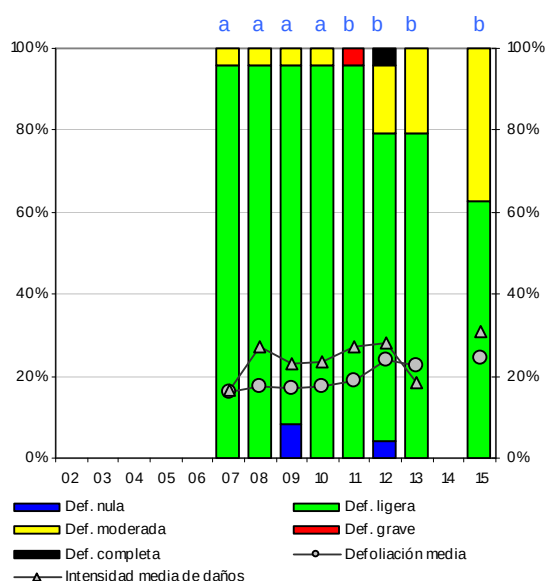
El punto reflejó relativo buen estado sanitario. Si bien la mayoría de las defoliaciones fueron ligeras muchas otras se manifestaron con carácter moderado, tanto en pino como en abedul, que bien podrían venir asociadas a algún problema edáfico, ya que el suelo era bastante pedregoso. Por otro lado, en los abedules se advirtieron mordeduras por el borde e internas de carácter generalizado e intensidad moderada en algunas ocasiones. En los pinos se observaron amarillamientos derivados de la acción de chupadores, escudos de *Leucaspis pini* y mordeduras tipo *Brachyderes sp.* Se localizaron algunas ramillas rotas como resultado de la competencia e interacción entre copas. Como último cabe destacar la presencia de exudaciones resinosas y grietas

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.



húmedas en la parte baja del fuste del pino 31, que contaba con un 15% de copa muerta y una defoliación del 40%.

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

La defoliación media mostró este último año un leve ascenso situándose en el 24.4% frente al 22.5% de 2013. Este nuevo máximo histórico no hizo más que reafirmar la tendencia creciente mostrada por la defoliación media con el paso de los años, observándose una diferencia significativa con respecto a los registros obtenidos entre 2007 y 2011. En los dos últimos años la mayor parte de los daños se consignaron a cargo del exceso de competencia e interacciones físicas, mientras que en años anteriores fueron debidas principalmente a insectos defoliadores y perforadores sin identificar y *Leucaspis sp.*, que tuvieron mucha menor repercusión en la defoliación de los árboles muestra. La intensidad con que actuaron estos agentes de daño guardaba una relación directa con las oscilaciones sufridas por la defoliación media a lo largo de las revisiones.



Punto 220540.1.B Vistas generales del punto.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

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. Las hayas crecen en bosquetes densos y de elevada altura, de forma que la observación de las copas se ve dificultada en muchas ocasiones.

El punto reflejó un estado sanitario relativamente pobre con defoliaciones moderadas en la mayoría de los casos. Sobre las hayas se advirtieron de manera generalizada daños asociados a *Rhynchaenus fagi*, tales como mordeduras internas, galerías sinuosas y antracnosis. También se localizaron algunas agallas de *Mikiola fagi*, aunque de manera esporádica. En el tronco del haya 19 se observó un chancro cortical con engrosamiento y grietas relacionado, en principio, a *Nectria* sp. En los pinos maduros el debilitamiento era evidente, aunque sobre las acículas pocos fueron los daños que se pudieron apreciar, más allá de moteados clorótico-necróticos y amarillamientos derivados a la acción de chupadores. El pino número 20 continuaba su proceso de empeoramiento, alcanzando actualmente un 90% de defoliación debido a la falta de luz, por lo que es de

esperar que en la próxima evaluación haya muerto definitivamente.

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

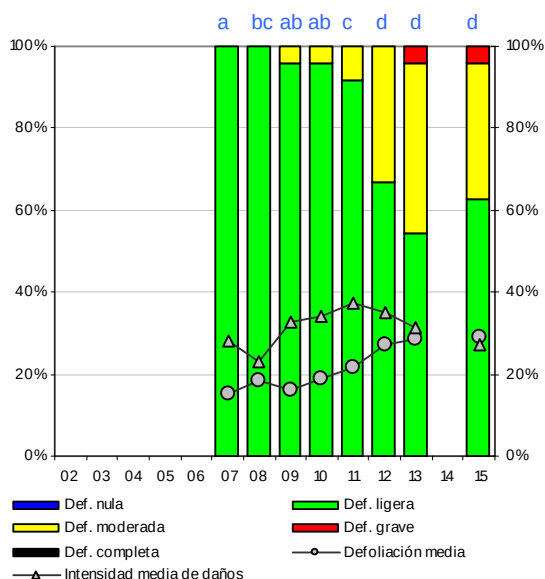
En la presente revisión la defoliación media del punto alcanzó un 29.0%, nuevo máximo histórico que continuaba con la clara tendencia creciente mostrada por la variable desde el año 2009. El debilitamiento en el estado fitosanitario de la vegetación era destacado y significativo respecto las primeras evaluaciones, evolución que estuvo acompañada en parte (hasta 2011) por cierta tendencia también creciente en la intensidad media de los daños observados. Estos daños corrieron a cargo de *Rhynchaenus fagi*, de incidencia máxima en 2009, 2010 y 2011, además de a la falta de insolación directa y exceso de competencia.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

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



Punto 220540.2.B Vista general del punto (arriba). Agallas de *Mikiola fagi* (abajo)

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.

En este punto las defoliaciones fueron bastante variadas, influido en parte por la elevada pedregosidad del terreno y por la densidad del arbolado, que derivaba en problemas tales como fustes finos y largos y copas escasas debidas a la falta de luz y la competencia. El pie número 5, que es el mayor de todos, presentó una defoliación moderada debido a la presencia de algunas ramas y ramillas secas en el ápice. De manera generalizada, y con mayor intensidad en la zona superior de las copas, se visualizaron los signos típicos de la presencia de *Rhynchaenus fagi*: mordeduras internas, galerías sinuosas y antracnosis marginales, considerándose el daño como moderado en varias de las hayas. También se detectaron signos de minadores de limbo foliar así como agallas de *Mikiola fagi*.

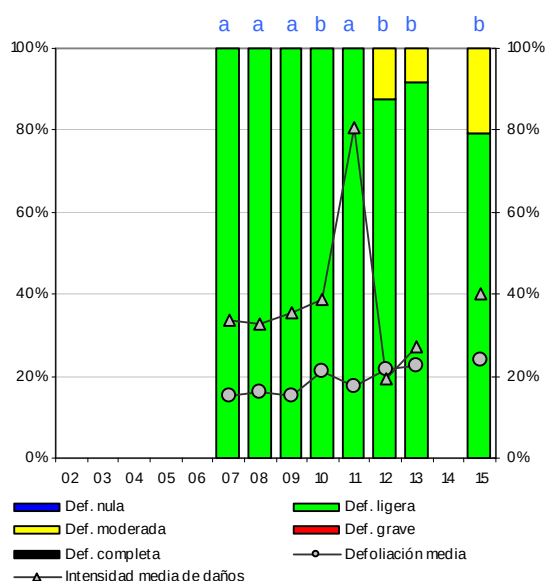
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

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



La defoliación media del punto experimentó un incremento que la situó en el 24.2% frente al 22.5% de 2013. El registro actual, nuevo máximo histórico, permitía inferir respecto las tres primeras evaluaciones un claro deterioro en el aspecto del arbolado con diferencias entre defoliaciones medias anuales suficientes y significativas. A lo largo de todo este tiempo los principales agentes de daño fueron el granizo, *Rhynchaenus fagi*, con incidencia máxima en 2011, y el exceso de competencia y falta de insolación directa, que también vieron incrementada su frecuencia en los últimos años. Estos dos últimos agentes podrían estar en parte detrás del debilitamiento apreciado en la masa. También destacó la presencia de *Mikiola fagi* y *Aceria nervisequa*, agentes de mínima repercusión fitosanitaria.



Punto 221571.2.B Vista general del punto (arriba). Puntiseado de ramas (abajo)

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

PUNTO 221822.1.AB PLAN

El punto se localiza en una masa adulta de pino negro y pino silvestre situada en una ladera de suave pendiente orientada al este y próxima al río que circula por el valle (hay bastante humedad). El sotobosque es escaso y está compuesto por matillas de enebro y arándano.

El punto manifestó un estado sanitario similar al de la última revisión. Algunos pies reflejaron defoliaciones ligeras pero también se revisaron otros con defoliaciones moderadas, siendo las más significativas las de aquellos ejemplares que se encontraban sumergidos bajo el dosel principal de copas, aunque también en algunos maduros y copas estrechas por competencia. La densidad de la masa, por tanto, suponía un problema para el correcto desarrollo del arbolado. Se percibieron roturas de ramillas como resultado de la fuerte acción del viento. En cambio, no fue sencillo localizar ramillos perforados por *Tomicus sp* como ocurrió en anteriores evaluaciones. Aun así, se observaron un par de pinos con fogonazos clásicos del perforador. Habitualmente se vieron signos de *Brachonyx pineti*, así como amarillamientos derivados de chupadores no identificados y marchitez apical. No se percibieron mordeduras dignas de mención. El ápice del pie 7 estaba roto por su condición de sumergido. En las acículas del

suelo se detectaron signos de *Lophodermium pinastri*. Los enebros del sotobosque contaban con una ligera decoloración y en las hojas del boj se advirtieron signos de *Puccinia buxi*.

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

En la presente revisión la defoliación media del punto experimentó un leve aumento que la situó en el 25.2% frente al 24.2% de 2013. El registro actual, nuevo máximo histórico, continuaba con la suave pero clara tendencia creciente mostrada por la variable desde prácticamente el comienzo de las evaluaciones y que dadas las diferencias entre registros, suficientes y significativas, permitía inferir un claro deterioro en el aspecto del arbolado respecto 2007. Como en anteriores campañas, el exceso de competencia e interacciones físicas, también contribuyeron a la pérdida de hojas. A lo largo de las revisiones hubo una relación directa entre la defoliación y la intensidad media de los daños.



Punto 221822.1.AB Vista general del punto.

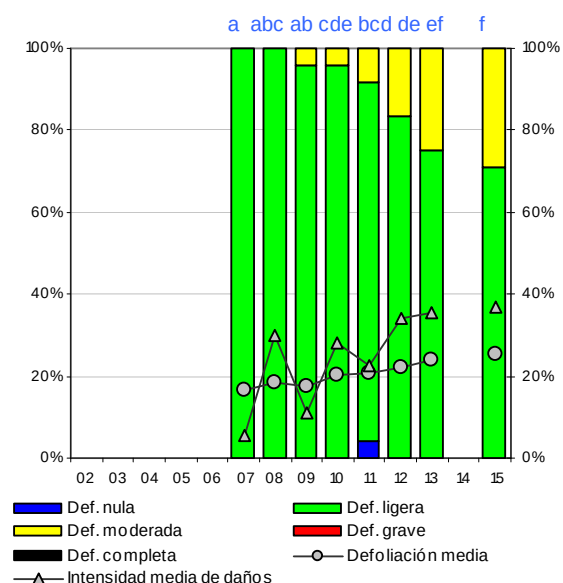
Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de

Kendall (Alfa 0,05): **CON** correlación significativa.



PUNTO 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 *Sorbus aucuparia*.

El punto se monta y evalúa por primera vez en 2015. Los 24 ejemplares seleccionados son *Abies alba* de diferentes clases diamétricas. La masa es de pino silvestre maduro y de abeto joven. El estado sanitario de los abetos era bastante bueno, con defoliaciones ligeras y en ocasiones incluso nulas. Algunos de los abetos se encontraban concentrados en bosquetes y ello derivaba en problemas de competencia con alguna rotura de ramillas. De manera generalizada se advirtieron los clásicos picnidios en forma de cordón ondulado de *Lirula nervisequia* así como los picnidios negruzcos de *Valsa friesii*, que podían observarse en las ramillas puntisecas. En las acículas, además, se apreciaron mordeduras por el borde y algunos amarillamientos. En muchas de las ramas se encontraron heridas asociadas a una granizada, extendiéndose el daño a la mayoría de los pies. En el fuste del pie número 11 se localizó una grieta húmeda y en el

del 19 una herida grande en la base. En los alrededores de la masa se podían encontrar pies muertos y madera muerta. El regenerado de abeto y pino era abundante, si bien solía encontrarse dañado por los animales. Los pinos silvestres que conformaban la masa manifestaron buen estado, con ligera decoloración de las acículas viejas pero con buenos crecimientos en la medida de este año y pocos signos relevantes. En las acículas caídas sobre el suelo se advirtieron signos de *Lophodermium pinastri*.

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

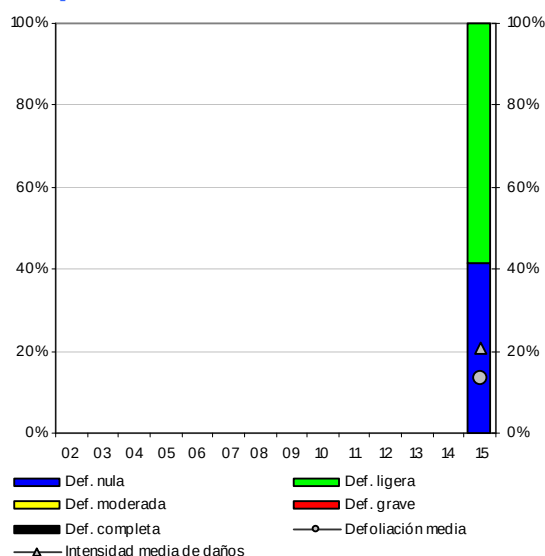
La defoliación media del punto se situó en un 13.2%, valor ligero propio de masas saludables. Se anotaron un total de 14 pies ligeramente defoliados y 10 sin defoliación.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

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



Punto 222078.1.B Vista general del punto (arriba). Signos de *Valsa friesii* en las acículas (abajo)

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015



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 dispersos en 10 puntos de muestreo mayoritariamente situados en la comarca de Somontano de Barbastro, tres de ellos monoespecíficos (220036.1.B en Adahuesca y 220588.1.AB y 4.B en Bierge), y el pino laricio o salgareño (*Pinus nigra*) con 72 árboles repartidos

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

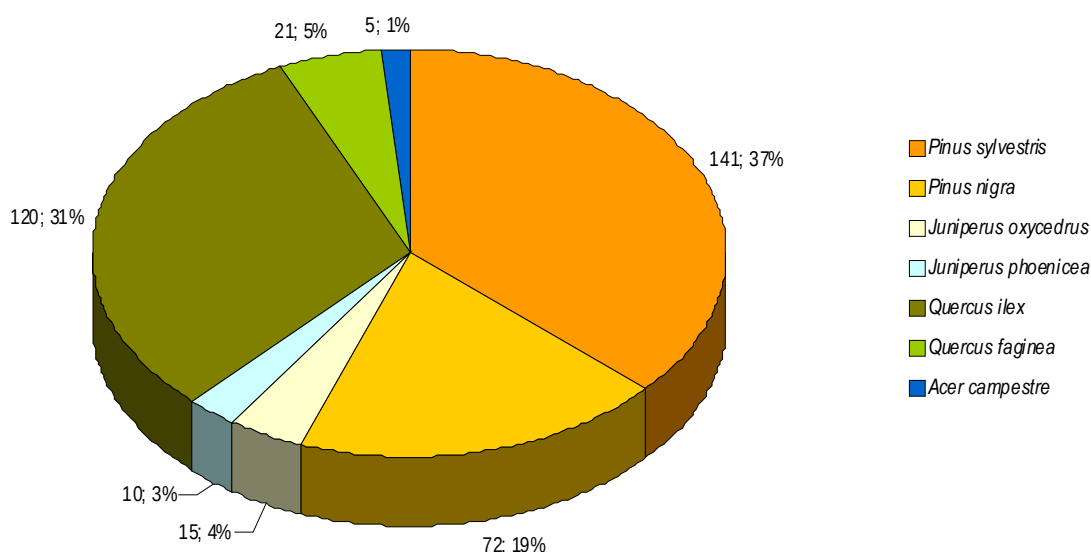
en cuatro parcelas, dos de ellas monoespecíficas (221506.1.B en Loporzano y 229074.4.B en Aínsa-Sobrarbe). El resto de especies sumaron 51 ejemplares, entre los que se encontraron 21 quejigos (*Quercus faginea*), 15 oxicedros o enebros de la miera (*Juniperus oxycedrus*), 10 sabinas negres (*Juniperus phoenicea*) y cinco áceres duro (*Acer mospessulanum*), todos ellos distribuidos en seis parcelas.

En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos 16 puntos durante las evaluaciones realizadas entre los meses de julio y agosto de 2015. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada así como enumeran los diversos agentes dañinos registrados, anotándose las posibles repercusiones que tuvieron sobre el vigor general del arbolado. En el Anejo VI se aportan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones medias obtenidas para cada una de las especies evaluadas. También se añaden otras con las

intensidades medias de daño de los diversos grupos de agentes dañinos detectados en el Parque Natural durante la presente y pasadas evaluaciones, además de una relación de los mismos en 2015. Asimismo se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo situados en el Parque Natural “Sierra y Cañones de Guara”. En el Anejo II se aportan las fichas de campo cumplimentadas, mientras que en el Anejo IV se adjuntan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros histórico de las defoliaciones y decoloraciones medias obtenidas en ellos. También se incluyen breves relaciones con la composición específica, distribución diamétrica y principales agentes dañinos detectados en 2015, 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 (2015)
Gob de Aragón. Dpto de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal



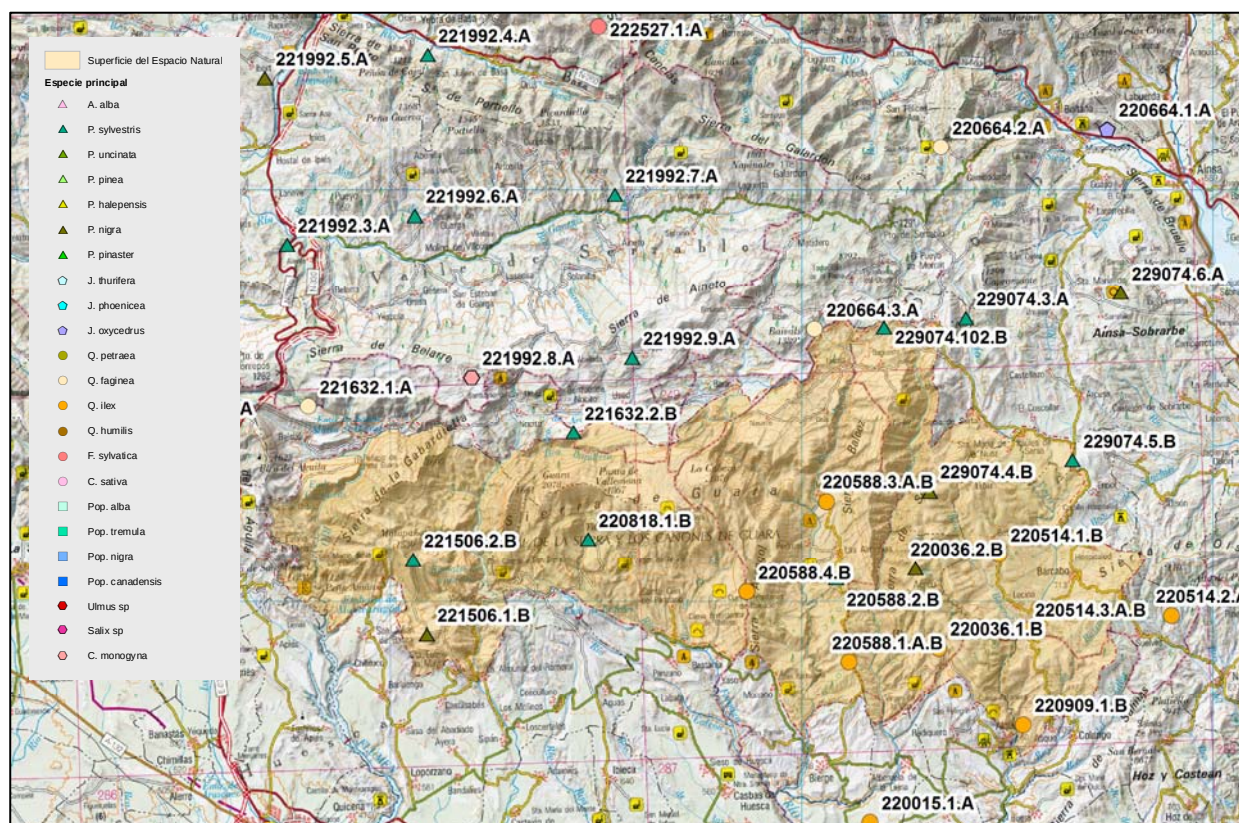


Figura 3.II Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Sierra y Cañones de Guara".

Tabla 3.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Sierra y Cañones de Guara" (2015).

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

*, Datum ETRS89 - Huso 30T

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

3.2 DEFOLIACIÓN

La defoliación media del Parque Natural mostró en este último año un leve incremento que la situaba en el 23.4% frente al 22.3% de 2013. Teniendo en cuenta que el registro de 2010 (24.1%) se encontraba distorsionado al alza por la corta del punto 229074.2.B de Aínsa-Sobrarbe (se situaba junto al camino de acceso en cuyos márgenes se abrió una faja cortafuegos), sería más apropiado tomar como registro representativo del estado fitosanitario real de las masas forestales en aquel año la defoliación media sin cortas (19.1% - véase Figura 3.V), de forma que la defoliación media actual, propia de masas tan sólo relativamente vigorosas, se constituiría como nuevo máximo histórico. Se reafirmaba así la clara tendencia creciente mostrada por la variable desde que en 2009 se obtuviese el mínimo histórico (véase Figura 3.IV). 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 ésta la circunstancia respecto a los tres primeros años con diferencias suficientes y estadísticamente significativas¹ entre dichos registros y el actual. Este deterioro estuvo a su vez acompañado por una tendencia relativamente creciente en la intensidad media de daños. Si en años anteriores destacó principalmente el incremento hasta 2010 de los daños por procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), sobre todo en el pino salgareño, y los daños por sequía de 2012, que elevaron la intensidad media de los daños hasta su máximo, en la siguiente y actual revisión tan sólo sería destacable el mantenimiento en la intensidad de los daños ligados a la fuerte espesura o como en este último año a los insectos caso por ejemplo de la procesionaria; asimismo sobresalía el debilitamiento del oxicedro con daños por infección de hongos de ramillos.

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)	814,366
Q (valor crítico)	14,067
GDL	7
p-value unilateral	< 0,0001
Alpha	0,05

El Q de Friedman se distribuye como un Chi-cuadrado

Conclusión:

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

La subida registrada por la defoliación media del Parque estuvo subordinada al incremento en la defoliación de las tres especies principales evaluadas en este Espacio Natural: pino silvestre, pino laricio y encina.

La defoliación media del pino silvestre experimentaba este último año un leve incremento que la situaba en el 18.7% frente al 17.1% de 2013. Se trataba de un registro intermedio al de pasadas evaluaciones, propio de masas con un estado fitosanitario bueno, que no permitía apreciar diferencias sustanciales en el vigor del arbolado respecto años anteriores. Las diferencias entre registros no eran por tanto lo suficientemente amplias excepción hecha del 31.5% obtenido en 2010 a causa de la corta anteriormente referida del punto 229074.2.B de Aínsa-Sobrarbe (17.4% de obviarse la tala). Esta estabilidad en el estado fitosanitario del pino silvestre se debía a la escasa incidencia de los diversos agentes de daño registrados en todo este tiempo (incluida la presente revisión), siendo no obstante de mención: la procesionaria (de máxima incidencia en 2009 y 2010 con el punto 229074.5.B de Aínsa-Sobrarbe como más dañado), *Diprion pini* (con daños aislados en 2011 y 2012 principalmente en el punto 221506.2.B de Loporzano), la sequía (daños principalmente apreciados en los puntos 220514.3.AB de Bárcabo y de 229074.5.B de Aínsa-Sobrarbe) y el exceso de competencia y falta de insolación directa (debilitamientos venidos a más en las cuatro últimas revisiones).

La defoliación media del pino laricio mostraba también un leve incremento situándose en el 20.6% frente al 19.2% de 2013, registro que por décimas escasas se establecía como nuevo máximo histórico. Se trataba pese a ello de un registro indicativo de un estado fitosanitario bueno respecto al que no obstante se podía apreciar un claro deterioro de la vegetación frente a los dos primeros años. Con ello, no cabía destacar la incidencia especialmente relevante de ninguno de los agentes de daños detectados en todo este tiempo a no ser la procesionaria, la cual adquiría cierta intensidad de daño en 2010 y 2011 (destacaron los daños que ocasionó en puntos 220036.2.B de Adahuesca y 221506.1.B de Loporzano) y tomaba una línea incipiente en la actualidad. La incidencia del resto de agentes de daño fue más reducida, destacando el exceso de competencia como otro de los más frecuentes con máximos de afección en los tres últimos años.

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2015)

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

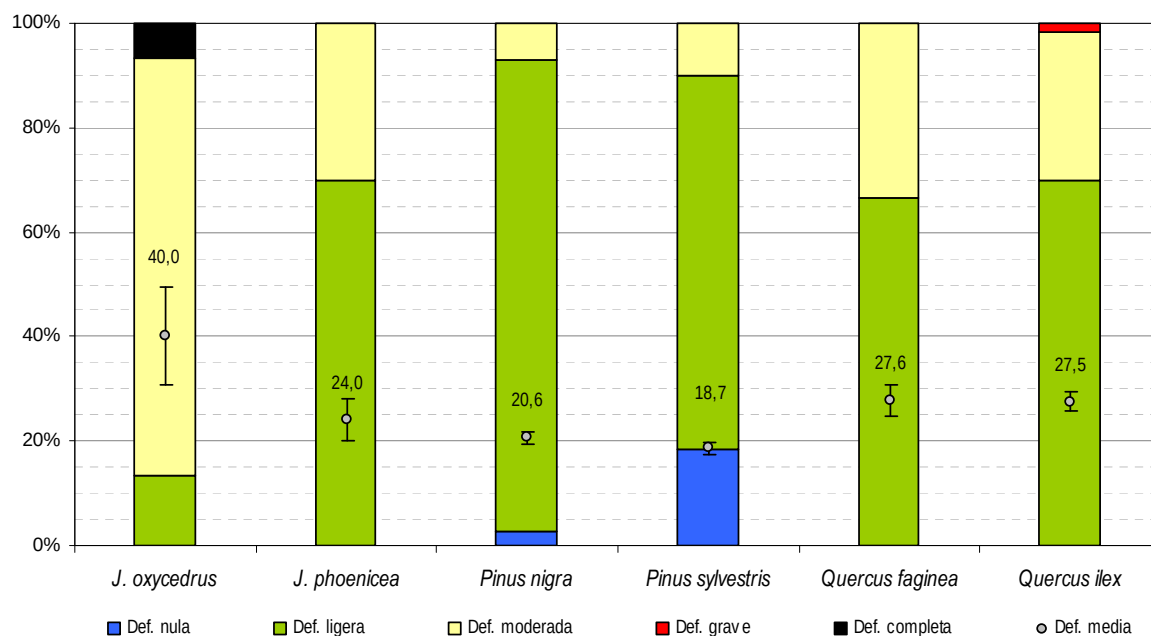
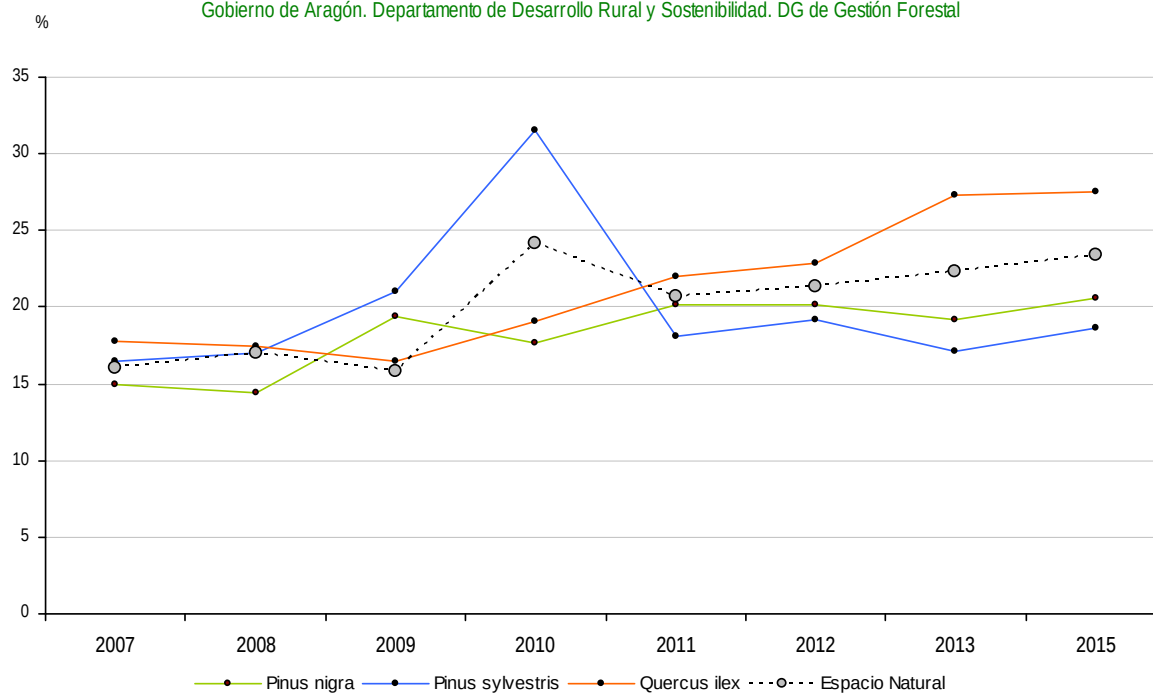


Figura 3.IV Evolución de las def. medias en Sierra y Cañones de Guara

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón

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



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón

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

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

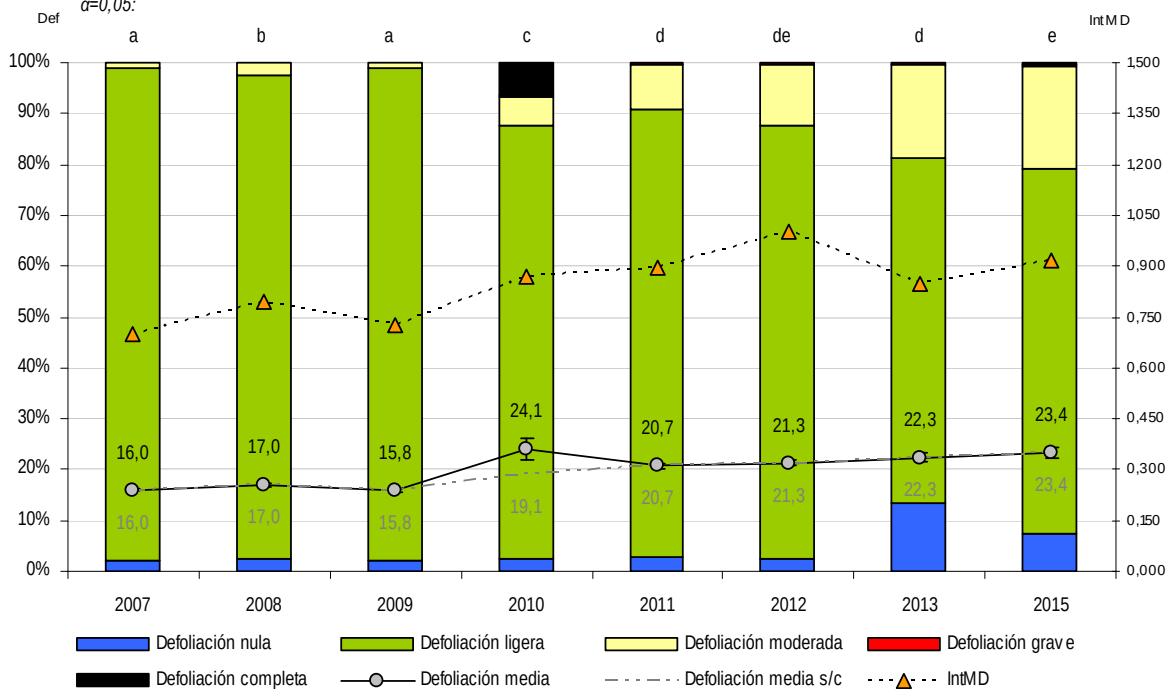
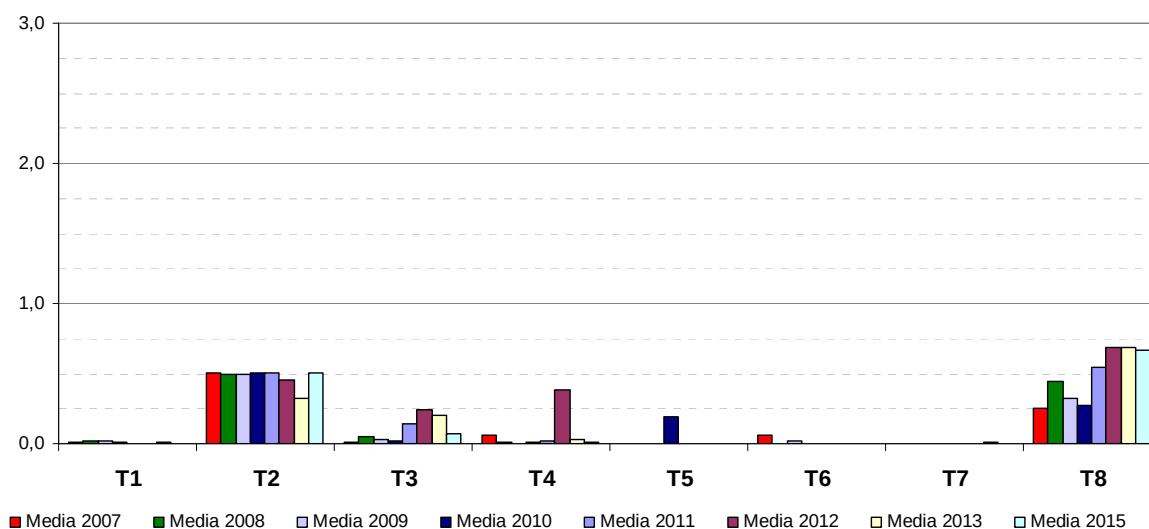


Figura 3.VI Evolución de las int. medias de daño según grupos de agentes

Sierra y Cañones de Guara

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón

Gob de Aragón. Dpto de Desarrollo Rural y Sostenibilid. DG de Gestión Forestal





La defoliación media de la encina experimentaba una casi inapreciable subida que la situaba en el 27.5% frente al 27.3% de 2013 (véase Figura 3.III). El registro actual se convertía, aunque por decimas escasas como en el caso de la anterior conífera, en un nuevo máximo histórico tan sólo superado por la defoliación del oxicedro. En la actualidad el estado fitosanitario de la frondosa era relativamente pobre, apreciándose un claro deterioro en el aspecto del arbolado respecto a la mayoría de las evaluaciones precedentes. Es así que desde de 2009 se venía dando un paulatino aumento en la defoliación acompañado también del aumento en la frecuencia de daños a cargo de insectos defoliadores (no determinados en la mayor parte de las ocasiones), con máximo en 2012, junto con la incidencia también en ese año de la sequía y el aumento de ramillos puntisecos a cargo de *Botryosphaeria stevensii*. En la presente revisión tan solo se mantuvieron bajo niveles destacados de incidencia los daños obra de insecto y aquellos derivados de la espesura.

3.3 DECOLORACIÓN

Los niveles de decoloración registrados en Este Parque Natural fueron de nuevo anecdóticos. Es así que tan solo se apuntaban dos únicos ejemplares nimiamente decolorados, ambos pinos silvestres con afección secundaria por infección de *Cyclaneusma minus* en acículas antiguas, patógeno por otro parte que se pudiera decir habitual en esta especie.

DAÑOS T

3.4 DAÑOS T1: ANIMALES

Los daños recientes causados por animales fueron anecdóticos y de mínima repercusión fitosanitaria. La única afección de interés se limitaba al término municipal de Nueno, donde se observaron daños por el roce de un jabalí (*Sus scrofa*) en uno de los pinos del punto 221632.2.B.

3.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La intensidad media de los daños causados por insectos se situó en los 0.505 puntos sobre tres, registro que de este modo era el más alto obtenido hasta el momento coincidente con el correspondiente a 2010 (véase Figura 3.VI). Fueron 193 los árboles dañados (algo más del 50% del total) repartidos en todas las parcelas de muestreo con intensidades de daño leves en la práctica totalidad de las ocasiones. La única afección moderada se dio a cargo de *Thaumetopoea pityocampa* sobre un pino laricio del punto 221506.1.B en Loporzano.

Sobre las coníferas los daños de cierta relevancia causados por insectos fueron escasos, destacando sobre el resto los debidos a insectos chupadores, muy frecuentes pero de nula repercusión fitosanitaria. En este sentido resultaba habitual en las acículas de más de un año de todos los pinos la presencia de punteaduras clorótico necróticas debidas a las picaduras de estos insectos, en algunas ocasiones con bandas amarillas y pequeñas gota de resina asociadas; eran daños que no repercutían en el aspecto del arbolado. Este tipo de daños se codificó como de insectos chupadores no determinados en 14 pinos salgareños (repartidos entre los puntos 220036.2.B de Adahuesca y 229074.4.B de Aínsa-Sobrarbe) y 15 pinos silvestres (sobresaliendo los puntos 220818.1.B de Casbas de Huesca y 229074.5.B de Aínsa-Sobrarbe).

Entre los insectos identificados anotar la presencia mínimamente destacable de *Brachonyx pineti* en siete pinos laricios (distribuidos entre los puntos 229074.5.B de Aínsa-Sobrarbe, 221632.2.B de Nueno y 220514.3.AB de Bárcabo) y cinco pinos silvestres (en los puntos 220036.2.B de Adahuesca y 229074.4.B de Aínsa-Sobrarbe).

Los daños ocasionados por insectos defoliadores fueron limitados, anotándose procesionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa*) en siete pinos salgareños de la parcela 221506.1.B de Loporzano, en otro más en la 220036.2.B de Adahuesca, en cuatro pinos silvestres del punto 229074.5.B de Aínsa-Sobrarbe y en un último ejemplar en el 220514.3.AB de Bárcabo. La abundancia de esta especie tiene un comportamiento cíclico, estando en la actualidad en uno de los periodos de menor incidencia aunque ascendiendo con respecto a las últimas revisiones, habiéndose anotado un pie con intensidad de daño moderada en Loporzano.

Si en años anteriores se destacó la mera presencia del himenóptero *Diprion pini* por el peligro en

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

potencia que supone este insecto, con daños mínimos en el punto 221506.2.B de Loporzano, en la presente evaluación se debería apuntar la ausencia de daños en las parcelas evaluadas, como ya ocurriera durante 2013.

Al igual que sucedió con los insectos chupadores, también resultaron relativamente frecuentes las mordeduras en dientes de sierra típicas de *Brachyderes* sp y otras similares en las acículas causadas por insectos defoliadores no determinados, daños que dada su mínima intensidad no tenían repercusión en el vigor del arbolado. El punto con mayor cantidad de

registros fue el 220588.2.B de Bierge, donde se anotaron ocho pinos silvestres afectados.

El único insecto gallícola registrado en este 2015 fue *Oligotrophus juniperinus*, que ocasionó agallas en un total de siete enebros, distribuidos entre los puntos 220909.1.B de Colungo y 220514.3.AB de Bárcabo.

Finalmente reseñar la ausencia de signos atribuibles a *Tomicus* sp en ninguno de los puntos evaluados, no apreciándose los clásicos “fogonazos” sobre



Figura 3.VII Esqueletizaciones en hojas de quejigo (superior izquierda). Punteaduras clorótico-necróticas producidas por *Phylloxera quercus* en quejigo (superior central). Erinosis de *Aceria ilicis* en encina (superior derecha). Nidos y daños ocasionados por *Thaumetopoea pityocampa* en pino laricio (inferior izquierda). Acículas de pino laricio mordidas marginalmente en sierra (central derecha). Agallas inducidas por *Oligotrophus juniperinus* en oxicedro (inferior derecha).



las copas ni ramillos perforados y caídos en el suelo. Ya en la última revisión se señaló su escasa presencia.

Sobre las frondosas los daños ocasionados por insectos defoliadores no determinados fueron los más frecuentes, anotándose en un total de 56 ejemplares y siempre con intensidad ligera. El número de pies afectados aumentó con respecto a 2013, cuando únicamente se registraron daños en 13 pies. Se trató de daños en 14 quejigos y 42 encinas repartidos en diez parcelas de muestreo (destacando los puntos 220514.1.B de Bárcabo, 220588.1.AB y 220588.3.AB ambos de Bierge) en cuyas hojas podían encontrarse mordeduras diversas.

En general, en las hojas viejas de encina podían encontrarse de forma dispersa las galerías típicas de *Lithocolletis ilicis*.

Los daños debidos a insectos chupadores o ácaros también resultaron habituales. Concretamente destacó sobre la encina la relativa abundancia de hojas con eriosis, aunque en menor medida que en 2013, debida principalmente a *Aceria ilicis* que se consignó en un total de 19 ocasiones. Las afecciones fueron siempre leves sin relevancia fitosanitaria, siendo los puntos con mayor presencia el 220036.1.B de Adahuesca y los 220588.1.AB y 4.B de Bierge.

Los daños debidos a *Phylloxera quercus* fueron reduciéndose a lo largo de los últimos años y en esta última revisión no se apreciaron signos.

En una encina del punto 229074.5.B de Aínsa-Sobrarbe se consignó la presencia de colonias de pulgones principalmente en los pedúnculos de las bellotas, muchas de ellas abortadas por tal motivo.

También en la encina destacaron los daños ocasionados por *Coroebus florentinus* al afectar a ramas, si bien limitados a tres únicas encinas. Dos de ellas aparecían en la parcela 220588.4.B de Bierge, así como la restante en la 220036.1.B de Adahuesca. Los daños fueron en cualquier caso leves, no pudiéndose inferir una diferencia de vigor significativa entre las encinas así afectadas y el resto.

La presencia de agallas, de nuevo más vistosas y aparentes que dañinas, se consignaba en 33 ocasiones y siempre sobre encina. En muchos de los casos se trataba de las típicas agallas inducidas por *Dryomyia lichtensteini* en el envés de las hojas, con presencia destacada por el número de encinas afectadas en parcelas como la 220036.1.B de Adahuesca o la 220588.1.AB de Bierge. En un menor número de casos se localizaban agallas debidas a *Plagiotrochus quercusilicis*, éstas contadas y con aún menos relevancia que las anteriores.

3.6 DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

En la presente revisión la intensidad media de los daños causados por agentes patógenos descendía a niveles como los de los primeros años con 0.076 puntos sobre tres, registro que fundamentalmente se mantenía por la infecciones en el oxicedro y la encina. Fueron tan solo 33 los árboles afectados (menos del 10% de los evaluados) repartidos en seis parcelas de muestreo con daños leves en la práctica totalidad de ocasiones, balance que resultaba muy inferior al correspondiente a 2013 con el descenso en buena parte de los daños en el grupo de las frondosas. Entre las especies afectadas únicamente aparecían pinos silvestres, encinas y enebros oxicedros, principalmente las dos últimas como ya se ha referido.

En las coníferas, como ya se ha referido, la mayor parte de las afecciones ocasionadas por patógenos se dieron en los oxicedros, especie que volvía a exhibir el estado fitosanitario más precario de esta red pese a su corto número. Es así que la presencia de brotes secos atribuidos a la infección de hongos como *Kabatina juniperi* y *Phomopsis juniperovra* resultaba relativamente frecuente en esta especie. En relación a ello sobresalían parcelas como la 220909.1.B en Colungo, con daños obra del primer hongo en dos ejemplares, o la 220514.3.AB en Bárcabo, esta con varios pies dañados por el segundo patógeno. En otras ocasiones se detectaban daños (secado de ramillas) y canchros corticales debidos a la infección de *Gymnosporangium sp.*, caso este el de otros dos enebros en la parcela de Colungo. En los enebros que conformaban parte del sotobosque de otras parcelas también se advertían más daños como los citados, entre ellas la 220588.3.AB correspondiente a Bierge. La defoliación media de los oxicedros así dañados se elevaba a un 44% frente al 33% del resto, siendo notorio el debilitamiento asociado a este tipo de micetes que tuvieron, por tanto, un papel más que destacado en la situación actual de la conífera.

En los pinos las incidencias se limitaban prácticamente a la presencia del muérdago (*Viscum album*), si bien de manera anecdótica en dos pinos silvestres de la parcela 221632.2.B de Nueno. Las matas que esta parásita había formado en años anteriores se mantuvieron en la misma localización, sin haberse expandido en los árboles ni aumentado en tamaño. En ninguno de los dos casos se advertían pérdidas de vigor asociadas a su parasitismo, encontrándose ambos ejemplares bien poblados.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

Testimonialmente se detectaron daños completamente secundarios por infección de *Cyclaneusma minus* sin más relevancia que el marchitamiento leve de acículas viejas debilitadas. Los daños se registraron en dos pinos silvestres de la parcela 229074.102.B de Aínsa-Sobrarbe, uno de ellos, no obstante, desmejorado de por sí por el exceso de competencia.

En las frondosas las afecciones de agentes patógenos fueron igualmente reducidas, consistentes en todos los casos en la presencia de los exudados gomosos y traslúcidos conocidos como salivazos que ocasionaba la bacteria *Brenneria quercina* en las bellotas de varias encinas; en algunos de los casos la bacteria había incluso provocado el aborto de los frutos, situación que también se daba en la parcela 220909.1.B en Colungo aunque sin una causa clara. Las encinas afectadas se encontraron en las parcelas 220588.1.A.B de Bierge y, principalmente, en la 220036.1.B de Adahuesca. Su estado general fue bueno al tratarse de daños limitados a la fructificación sin afectar por ello a la defoliación de los ejemplares sintomáticos.

También en la encina cabría reseñar la existencia de ramillas puntisecas en varias de las parcelas en las que esta frondosa era especie principal, así como en ocasiones la presencia de necrosis foliares y seca de hojas. Aunque este tipo de daños pudieron deberse en algunos de los casos a la incidencia de un patógeno como *Botryosphaeria stevensii*, su existencia se sospechó ligada a factores determinantes para la especie como la calidad de estación (asentamientos muy pedregosos), la elevada densidad de los rodales (exceso de competencia-falta de luz) e, incluso, los daños de sequías pretéritas.



Figura 3.VIII Ramillos desgajados en el suelo tras el paso de una tormenta.

Finalmente, y en otras especies que formaban parte del sotobosque, también se advertían daños debidos a este grupo de agentes, caso por ejemplo de *Mycosphaerella buxicola* o *Puccinia buxi* en el boj o del hongo *Gymnosporangium sp* en el majuelo.

3.7 DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

En la presente revisión la intensidad media de los daños ocasionados por los agentes abióticos era muy baja (casi nula), nivel de incidencia que salvo en 2012 con la sequía había sido habitual en todas las evaluaciones realizadas hasta el momento. Concretamente se situó en los 0.010 puntos sobre tres con tan sólo cuatro pies afectados, siempre de forma leve y todos distribuidos en la parcela 220909.1.B en Colungo. Se trataba de cuatro encinas condicionadas en su desarrollo por la falta de suelo con ramillas puntisecas en su parte superior, una de ellas incluso fuertemente debilitada sin otro motivo de aparente importancia. La abundante pedregosidad del suelo se sospechó, no obstante, relacionada con el mayor o menor debilitamiento (puntisecados apicales y merma de hoja) de otras encinas, si bien estas aparecían frecuentemente supeditadas a una elevada densidad de los rodales en los que se encontraban.

Asimismo se producía la rotura de ramillos de escaso calibre durante las últimas tormentas en parcelas de silvestre como la 220818.1.B de Casbas de Huesca. En otras ocasiones, la elevada densidad de la masa había favorecido la rotura de estos ramillos por empuje del viento y la fricción entre copas, caso este como el de la parcela también de silvestre 221506.2.B en Loporzano. En cualquier caso fueron daños poco importantes sin mayor relevancia.

3.8 DAÑOS T5: ACCIÓN DIRECTA DEL HOMBRE

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

3.9 DAÑOS T6: INCENDIOS FORESTALES

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

3.10 DAÑOS T7: CONTAMINANTE LOCAL O REGIONAL CONOCIDO

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

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 apenas difería respecto al máximo vigente de 2013 con 0.664 puntos sobre tres, siendo 217 los pies afectados (aproximadamente el 60% del total) repartidos en la totalidad de las parcelas de muestreo; entre ellos árboles de todas las especies representadas en esta Red de Rango II. La gran mayoría de afecciones fueron leves, con no obstante casos dispersos en la mayoría de parcelas de afecciones moderadas e incluso graves, siendo extremo el caso el de un oxicedro finalmente muerto ante la falta de luz. En cualquier caso este tipo de daños habían adquirido una especial relevancia en los últimos cuatro años siempre con niveles máximos de daño en relación al resto de agentes de debilidad.

Los más abundantes fueron de nuevo los debilitamientos a cargo del exceso de competencia, que se consignaron en 183 ejemplares (más del 80% de las incidencias debidas a este grupo) cuya defoliación media

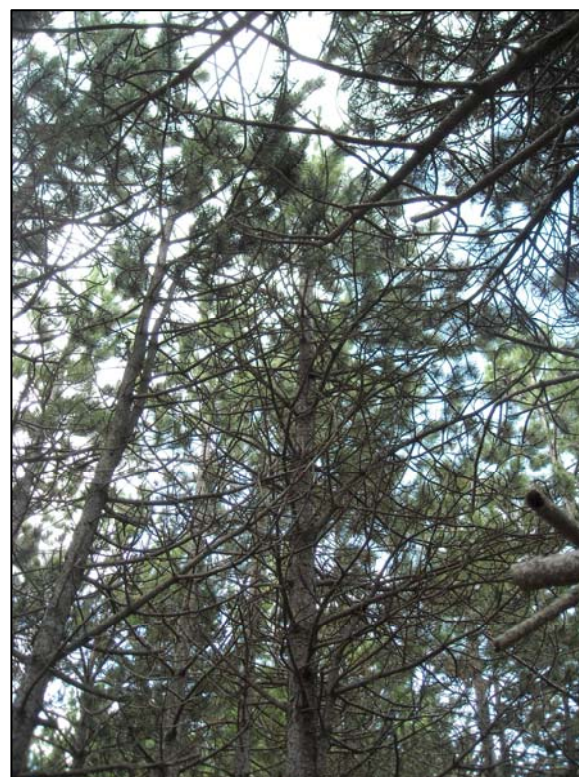


Figura 3.IX Pinos laricios condicionados en su desarrollo con copas reducidas y fustes esbeltos por exceso de competencia.

apenas se vio incrementada, con un 23.7% frente al 21.5% del resto de árboles sin daños de este tipo. En el caso concreto de la encina la defoliación sí adquiría un valor casi moderado, si bien al incrementarse la repercusión de este tipo de daños en asentamientos de elevada pedregosidad. Atendiendo a las especies principales, y en términos relativos, la encina fue a su vez la más afectada con un 58% de sus pies de algún modo condicionados (69 árboles). En el pino salgareño este porcentaje fue tan solo algo con el 50% (36 árboles), descendiendo en el pino silvestre a un 39% (55 árboles). Eran árboles normalmente codominados.

La falta de insolación directa fue el agente con mayor relevancia fitosanitaria, pues los árboles afectados vieron incrementada su defoliación media hasta el 33.0% frente al 21.5% referido del resto; el deterioro fitosanitario asociado en este caso era significativo. Las especies más afectadas fueron la encina con ocho pies perjudicados y el pino silvestre con siete, si bien el único ejemplar muerto fue, como ya se ha mencionado, un oxicedro de la parcela 220514.3.AB en Bárcabo. Se trataba en todos los casos de árboles en estado de latizal dominados y debilitados bajo

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

el dosel principal.

Los daños por interacciones físicas se limitaron a tres pinos salgareños y seis silvestres en los que el roce entre las copas provocaba la rotura de ramillos y defoliación parcial de los mismos, además de algunos descortezamientos en ramas bajas y troncos. Los pies afectados era árboles principalmente codominantes en los que la defoliación media ascendió a un 25.0% fruto de ello.

4.2 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 o potencialmente peligrosos considerados sobre cada una de las especies vegetales susceptibles u hospedantes en ellos existentes. Estos organismos fueron: *Fusarium circinatum* (anamorfo de *Gibberella circinata*), *Bursaphelenchus xylophilus*, *Erwinia amylovora*, *Phytophthora ramorum*, *Anoplophora chinensis*, *Dryocosmus kuriphilus* y *Xylella fastidiosa*.

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* 10 parcelas de muestreo.
- *Fusarium circinatum*: *Pinus spp* en 10 parcelas de muestreo.
- *Erwinia amylovora*: *Amelanchier ovalis* y *Crataegus spp* en 12 parcelas de muestreo.
- *Phytophthora ramorum*: *Acer spp*, *Arbutus unedo*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Lonicera spp*, *Quercus spp*, *Rosa spp* y *Viburnum sp* en las 16 parcelas de muestreo.
- *Anoplophora chinensis*: *Acer spp*, *Crataegus spp*, *Prunus spinosa* y *Rosa spp* en 12 parcelas de muestreo.
- *Dryocosmus kuriphilus*: Sin especies susceptibles.
- *Xylella fastidiosa*: *Quercus spp* y *Prunus spinosa* en 14 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 la mayor parte de las ocasiones a agentes de carácter ordinario, no siendo necesaria la toma de muestras en ningún caso. Tan sólo en dos ocasiones se consideró necesaria la toma de muestras:

- Parcela 220514.1.B de Bárcabo: Se tomó muestra en dos encinas en busca de *Phytophthora ramorum*. Ambas plantas hospedantes mostraban numerosas necrosis y antracnosis foliares que derivaban en la seca total de muchas de las hojas sintomáticas sin causa aparente.
- Parcela 220909.1.B de Colungo: Se tomó muestra en gayuba en busca de *Phytophthora ramorum*. Las hojas mostraban numerosas necrosis sin causa aparente.

Los resultados de ambas muestras fueron negativos, descartándose la presencia del organismo de cuarentena referido.



3.12 INFORMES FITOSANITARIOS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO 220036.1.B ADAHUESCA

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

El punto reflejó un estado sanitario relativamente pobre, con la mayoría de las defoliaciones de carácter moderado. El factor que más condicionaba el estado de la masa fue la densidad, que ocasionaba problemas de competencia tales como heridas en las ramas debido a la fricción entre ellas mismas. Los puntisecados de ramillas bien podrían estar asociados con la calidad de la estación y las sequías pretéritas. Sobre las hojas se advirtieron daños de *Dryomyia lichtensteini* y mordeduras internas y por el borde. En las bellotas pudieron distinguirse exudaciones asociadas a *Brenneria quercina*. En el pie número 3 se localizó un ramillo seco y perforado por *Coroebus florentinus*. En el boj que conformaba el

sotobosque se diferenciaron signos de *Puccinia buxi*.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. El puntisecado de ramas en encinas se asoció a sequías pretéritas y a la elvada espesura, descartándose la presencia de otros agentes como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

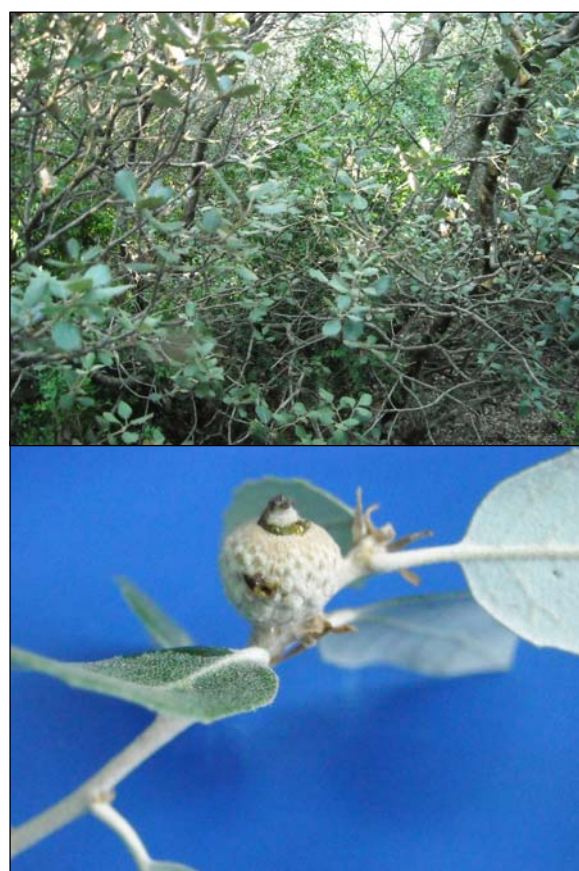
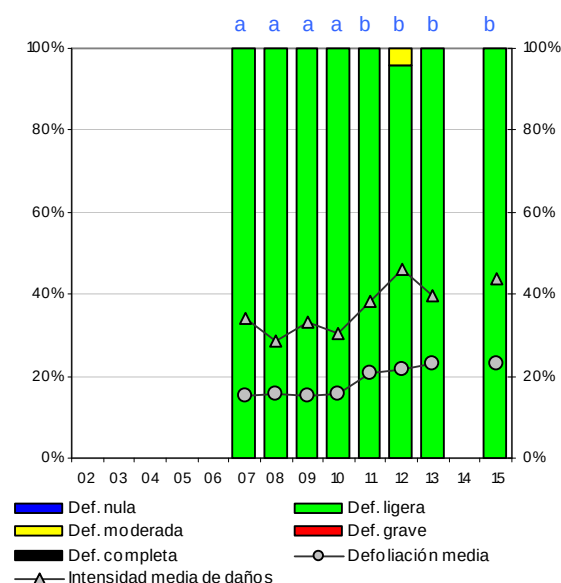
La defoliación media aumentó ligeramente hasta alcanzar un 23.1%, frente al 22.9% obtenido en 2013. Este registro, máximo histórico, confirmaba la tendencia creciente de dicho parámetro en los últimos años y denotaba un deterioro fitosanitario del encinar con respecto a las primeras revisiones. Los daños originados por la sequía de 2012 todavía eran patentes y se manifestaban en forma de puntisecados. Además de éstos también abundaron a lo largo de todos estos años agentes como insectos defoliadores, perforadores, *Aceria ilicis*, *Dryomyia lichtensteini* y exceso de competencia, éste último factor repercutiendo de manera destacable. Con ello, no se apreció relación entre la intensidad con que actuaron dichos agentes y las oscilaciones sufridas por la defoliación media a lo largo del tiempo.

Evolución temporal de la Defoliación e
Intensidad de daño medias

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

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

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



Punto 220036.1.B Vista general del punto (arriba).
Exudaciones bacterianas de *Brenneria quercina* (abajo)

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

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 punto reflejó un estado sanitario similar al del año pasado, con defoliaciones ligeras en la mayoría de los casos. La densidad de la masa era el factor de daño que más condicionaba al arbolado, a pesar de que los árboles que quedaban sumergidos bajo el dosel principal de copas no mostraron malas foliaciones. En las copas pocos fueron los daños observados, más allá de amarillamientos derivados de la acción de chupadores no identificados, moteados cloróticos asociados a algún contaminante en forma de aerosol, mordeduras tipo *Brachyderes* sp y ligeras marchiteces apicales. Se localizó un bolsón de procesionaria en el pie número 6, aunque a lo largo de la masa pudieron observarse mayor cantidad de bolsones dispersos. La encina evaluada manifestó una defoliación moderada con ramillas puntisecas. Sobre sus hojas se diferenciaron mordeduras internas y esqueletizaciones, así como signos de erinosis. Los troncos de la zona se encontraron generalmente ennegrecidos como resultado

de un antiguo incendio.

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

La defoliación media disminuyó ligeramente hasta situarse en un 20.8%, valor idéntico al obtenido en las revisiones de 2011 y 2012, apreciándose por tanto estabilidad en estos últimos años, si bien es cierto que la tendencia reflejada era ascendente atendiendo al conjunto completo. La mayor pérdida de hoja fue debida a la competencia general y a la falta de iluminación. La procesionaria también actuó durante las campañas de 2010 y 2011, como principal agente defoliador. No hubo relación directa entre la intensidad de los daños observada y las defoliaciones medias originadas.



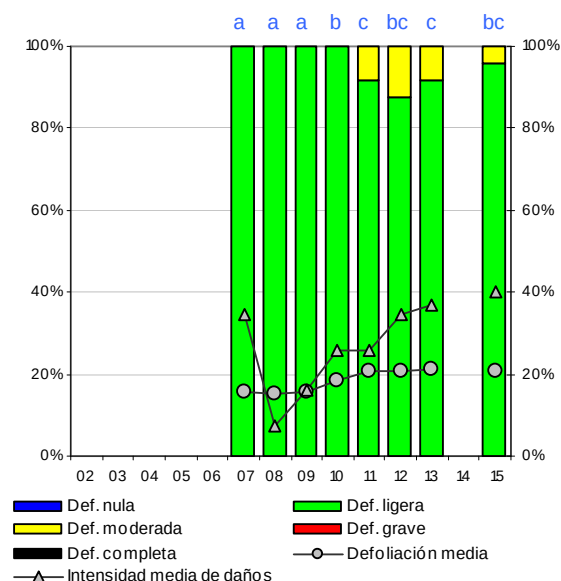
Punto 220036.2.B Vista general del punto (arriba). Bolsón de procesionaria y defoliaciones (abajo)

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): **RED** correlación significativa.



PUNTO 220514.1.B BÁRCABO

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

El estado sanitario del punto era pobre, con todas las defoliaciones moderadas e incluso entorno al 50-70%, y con ello ligeramente superiores a las registradas durante la última revisión. Los factores clave fueron sin duda la elevada densidad de la masa, que ocasionaba en problemas significativos de competencia y falta de luz, y la elevada pedregosidad superficial que impedía el correcto desarrollo del arbolado. Por otro lado se encontró un bosque de encinas más afectado. En el resto de pies, las copas contaban casi únicamente con las hojas de este año, sobre las cuales se apreciaban pocos daños más allá de ligeras mordeduras internas o por el borde y agallas de *Plagiotrochus quercusilicis* y *Dryomyia lichtensteini*. En los quejigos se anotaron algunos puntisecados relacionados, en principio, con la ya mencionada calidad de estación, así como antracnosis leves en las hojas. En los arces no se diferenciaron signos de daño destacables, si bien los niveles de defoliación también fueron moderados. En los

enebros que conformaban el sotobosque pudieron localizarse agallas de *Oligotrophus juniperinus* sobre los brotes, así como marchiteces, mientras que en el boj se observaron signos de *Mycosphaerella buxicola*.

Como ya se comentó, uno de los boosquetes se manifestó seriamente afectado, con defoliaciones importantes, marchitez foliar, necrosis en el limbo, yemas terminales secas y muerte de ramas, por lo que se consideró necesaria la toma de muestras para confirmar o descartar la presencia de *Phytophthora ramorum*.

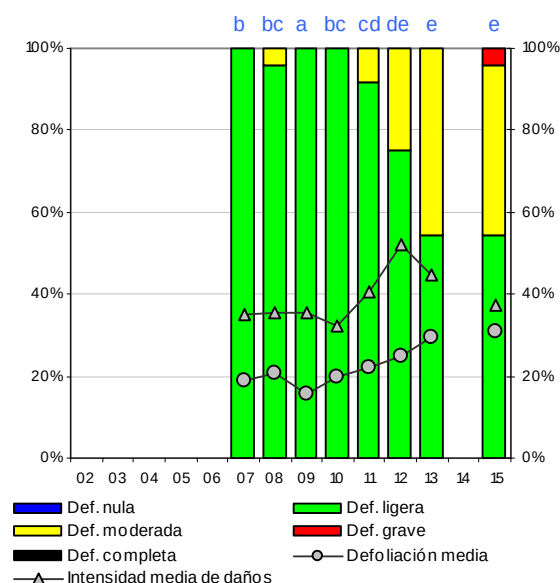
La defoliación media del punto aumentó en algo más de un punto porcentual hasta alcanzar un 30.8%. La media actual, propia de masas con un estado fitosanitario relativamente pobre, era nuevo máximo histórico que continuaba con la clara tendencia creciente mostrada por la defoliación desde el año 2009. Los daños originados por la sequía de 2012 todavía afectaban al arbolado. Los agentes habituales en esta masa a lo largo del tiempo fueron los insectos defoliadores, la erinosis y el exceso de competencia.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

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



Punto 220514.1.B Vista general del punto (arriba). Mordeduras en ventana sobre hojas de quejigo (abajo)

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

PUNTO 220514.3.AB BÁRCABO

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

El punto reflejó un estado sanitario similar al de la última revisión salvo para los pinos, donde la defoliación se vio ligeramente incrementada debido a la presencia de procesionaria en las copas. De manera general se advirtieron mordeduras tipo *Brachyderes* sp y alguna marchitez apical. En los pinos 17 y 24 se distinguieron marchiteces de acículas viejas en las partes bajas de las copas. El pie 21 mostró una defoliación moderada debido a la falta de luz derivada de la elevada densidad de la masa. Las encinas por su parte denotaron, en general, defoliaciones moderadas con numerosos ramillos puntisecos, que bien podrían relacionarse con la elevada pedregosidad del suelo. Sobre las hojas los signos de daño fueron pocos, limitándose a mordeduras internas o por el borde y presencia de erinosis en algún caso puntual. La fructificación era escasa y de tamaño reducido. La

especie más afectada fue el enebro, con daños moderados de *Phomopsis juniperovra*, agallas de *Oligotrophus juniperinus* y pudriciones de frutos.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Las defoliaciones y puntisecados de las encinas se relacionaron con factores edáficos y no con *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

Este año la defoliación media alcanzó el máximo histórico con un 31.0%, registro por primera vez moderado. Si bien la muerte de uno de los enebros produjo el aumento de la media, el dato final no hizo más que corroborar la tendencia creciente de este parámetro a lo largo de las evaluaciones. Y es que el número de pies moderadamente defoliados pasó de ocho en 2013 a los once actuales. Pese a ello, el deterioro del estado fitosanitario de la parcela no guardó relación directa con la intensidad de los daños registrados. Probablemente los daños originados por la sequía de 2012 perduraban en presente revisión. La especie más dañada fue el enebro, sobre el que se vieron muchos brotes secos dañados por *Phomopsis juniperovra* y agallas en los brotes originadas por *Oligotrophus juniperinus*.

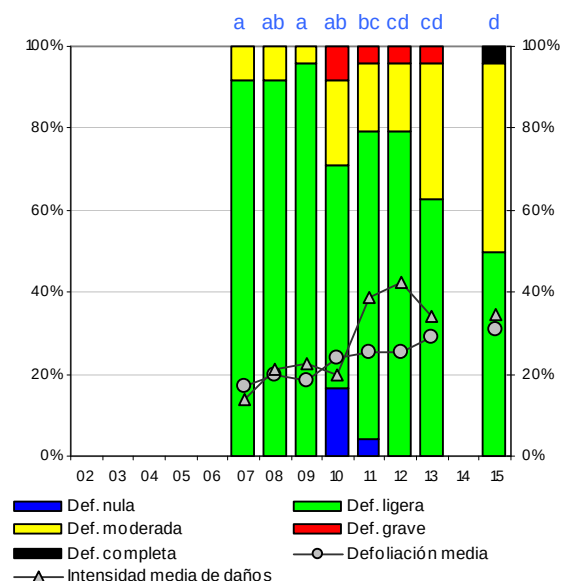
Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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 220514.3.AB Vista general del punto.

PUNTO 220588.1.AB BIERGE

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

El punto reflejó un estado sanitario relativamente bueno y muy similar a la última revisión. Las defoliaciones fueron generalmente buenas aunque, en muchos casos, los valores ascendieron a rangos moderados. El factor que más influyó en el estado del arbolado fue la elevada densidad de la masa, que derivaba en problemas de competencia y falta de luz como rotura de ramillas o puntisecados, que en parte también podrían asociarse a la calidad de la estación. Sobre las hojas se advirtieron pocos signos más allá de mordeduras internas ocasionadas por defoliadores no identificados, *Dryomyia lichtensteini* y *Aceria ilicis*, siempre con carácter ligero y puntual. Cabe mencionar la presencia de melazas en bellotas relacionadas, en principio, con *Brenneria quercina*.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Los puntisecados en las encinas se asociaron a la elevada densidad de la masa y a las

sequías pretéritas, no así a *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

La defoliación media disminuyó ligeramente, situándose en un 22.9% frente al 23.5%, máximo histórico, obtenido en 2013 y asociado en parte a la sequía sufrida durante 2012. Este factor continuaba siendo a día de hoy elemento clave para explicar los puntisecados que las encinas reflejaron en la presente revisión y que dejó debilitado el arbolado en general. Aun así, la defoliación media denotaba que el estado sanitario de la parcela era relativamente bueno. Los agentes de daño más habituales en todos estos años fueron insectos defoliadores sin identificar, *Aceria ilicis*, *Dryomyia lichtensteini* y la competencia excesiva entre pies, no guardando una relación directa de estos agentes con las variaciones que mostró la defoliación media.



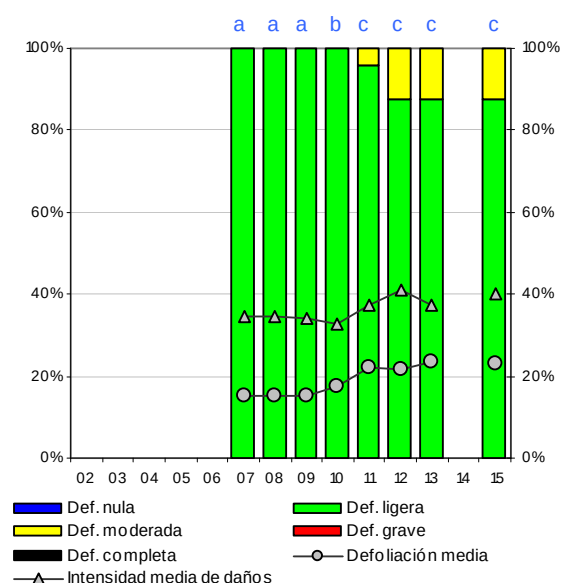
Punto 220588.1.AB Vista general del punto (arriba). Signos de *Aceria ilicis* (abajo).

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 2015

PUNTO 220588.2.B BIERGE

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

El estado sanitario del punto fue similar al de la última revisión. Se anotaron defoliaciones ligeras de manera generalizada excepto en aquellos pies más afectados por competencia o falta de luz. Esta elevada densidad de la masa provocaba rotura de ramillos por roce, así como heridas en ramas gruesas. Por lo demás, se observaron en las acículas algunas mordeduras tipo *Brachyderes* sp y ningún signo de *Tomicus* sp, al contrario de lo que ocurriera en otros años. Los quejigos que conformaban el sotobosque presentaban buen aspecto, advirtiéndose tan solo ligeras clorosis y esqueletizaciones en hojas. En las encinas se localizaron agallas de *Dryomyia lichtensteini*.

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

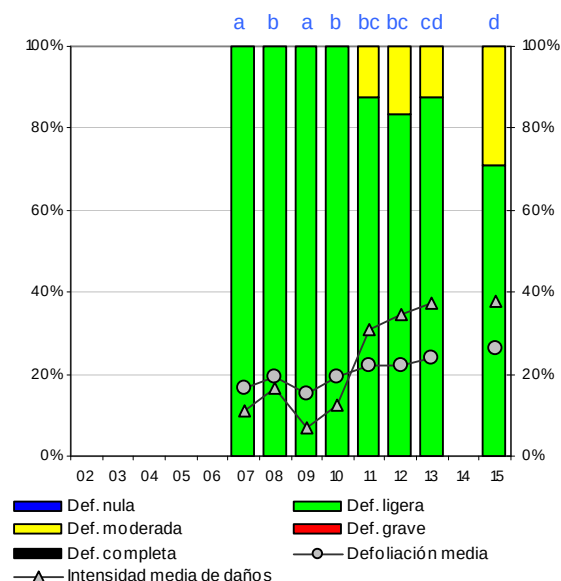
La defoliación media aumentó en dos puntos porcentuales con respecto a la de 2013, alcanzando un 26.0% y marcando, nuevamente, un máximo histórico de dicho registro. Este valor, propio de masas con un estado fitosanitario algo deteriorado remarcaba la tendencia ascendente mostrada por el parámetro a lo largo de las sucesivas revisiones. El deterioro se debió en parte al exceso de competencia y a la falta de insolación directa, principales agentes debilitantes en esta parcela. Hubo relación directa entre la intensidad con que actuaron estos agentes de daño y las oscilaciones sufridas por la defoliación media a lo largo de los años.

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 220588.2.B Vista general del punto (arriba). Agallas producidas por *Dryomyia lichtensteini* (abajo)

PUNTO 220588.3.AB BIERGE

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

El punto reflejó un estado sanitario ligeramente peor al de la última revisión, con defoliaciones algo superiores y de carácter moderado en algunas ocasiones. Fue muy habitual observar ramillos puntisecos tanto en quejigos como en encinas. En las hojas de los primeros se apreciaron mordeduras por el borde e internas, así como algunos moteados necróticos ligeros relacionados con la presencia de *Phylloxera quercus*. En las hojas de las encinas se advirtieron mordeduras por el borde, agallas de *Plagiotrochus quercusilicis* y de *Dryomyia lichtensteini*. En otras encinas no pertenecientes al punto se percibieron signos de erinosis. Para ambas especies la coloración fue buena, como vino siendo habitual en este 2015. Los enebros que conformaban el sotobosque registraron daños

de *Gymnosporangium sp* y de *Phomopsis juniperovae*.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Los puntisecados de encinas y quejigos se asociaron a factores edáficos y no a la presencia de *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

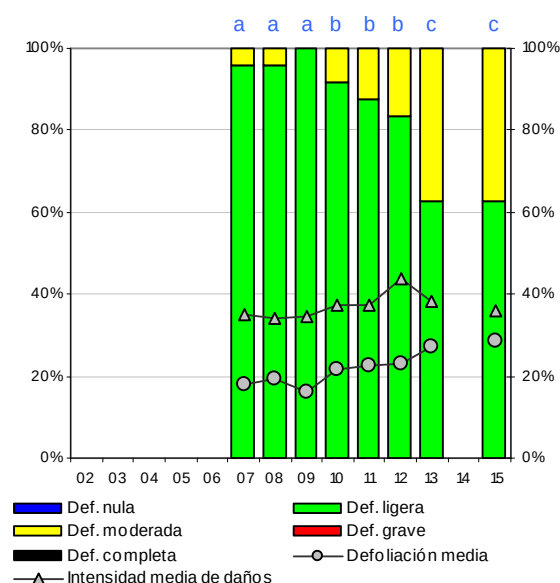
La defoliación media del punto alcanzó un máximo histórico de 28.5%, siendo significativamente superior a todos los registros anteriores a excepción del obtenido en 2013 (27.3%). Este dato, propio de masas en las que se advierte una cierta decadencia, tal vez estuviese inducido por los daños originados a causa de la sequía de 2012, sin olvidar otros factores edáficos que derivaban en puntisecados de ramillas. Los agentes de daño más habituales en todo este tiempo fueron los insectos defoliadores sin identificar, *Dryomyia lichtensteini*, *Aceria ilicis*, *Coroebus florentinus*, pulgones y la competencia entre pies, no pudiéndose establecer relación alguna entre la evolución que mostró la defoliación y éstos agentes a lo largo de los años. Tan sólo destacar el incremento de afecciones por *Apiognomonina sp* en los últimos años.

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 del punto (arriba). Agalla de *Plagiotrochus quercusilicis* (abajo).

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

PUNTO 220588.4.B BIERGE

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

El estado sanitario de este punto se mantuvo similar a la última revisión, en una situación relativamente pobre. La intensa competencia de los bosquetes derivaba en fustes tortuosos e inclinados, copas ralas y rotura de ramillas. La elevada pedregosidad del terreno suponía también un factor clave en el desarrollo y foliación de los ejemplares. En líneas generales, las encinas solo presentaban hojillas de este año, si bien de buen tamaño y en cantidad abundante. En las hojas se advirtieron mordeduras por el borde, así como signos de *Aceria ilicis*. Un par de pies presentaron ramillos afectados por las perforaciones de *Coroebus florentinus*. La fructificación era muy abundante, si bien su nivel de desarrollo escaso por el momento. Sobre los fustes se anotaron numerosas heridas resultantes, en ocasiones, de la presencia de abundante fauna cinegética en la finca. El boj que conformaba el sotobosque no manifestaba daños relevantes.

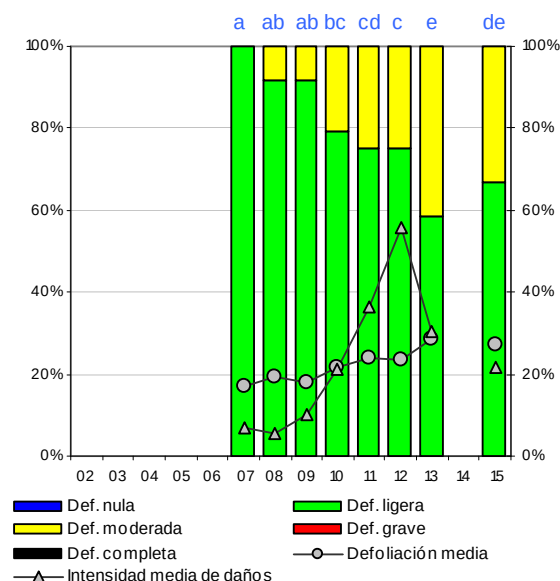
Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de

Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



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

Este año la defoliación media descendió hasta situarse en un 27.3% frente al 28.8% alcanzado en 2013, registro que supuso por aquel entonces el máximo histórico. A pesar de ello, la defoliación moderada obtenida evidenciaba una tendencia creciente del parámetro así como un claro deterioro de la masa. Este decaimiento fue propiciado por daños originados por la sequía de 2012, además de la pérdida de hoja que tuvo lugar en 2010 y 2011 por un aumento en la frecuencia de daños a cargo de insectos defoliadores no determinados. No hubo una relación directa entre la intensidad media de los daños observados y las defoliaciones registradas.



Punto 220588.4.B Vista general del punto (arriba).Detalle de una copa frondosa (abajo)

PUNTO 220818.1.B CASBAS DE HUESCA

El punto se localiza en una masa densa formada por pies de pino silvestre entremezclados con pies de quejigo. Está situada en una ladera de suave pendiente orientada al suroeste. El matorral es denso y se compone principalmente de boj y enebro, hay también rosales y pies aislados de encina.

El punto reflejó un estado sanitario relativamente pobre, con la mayoría de las defoliaciones de carácter moderado. El factor que más condicionaba el estado de la masa fue la densidad, que ocasionaba problemas de competencia tales como heridas en las ramas debido a la fricción entre ellas mismas. Los puntisecados de ramillas bien podrían estar asociados con la calidad de la estación y las sequías pretéritas. Sobre las hojas se advirtieron daños de *Dryomyia lichtensteini* y mordeduras internas y por el borde. En las bellotas pudieron distinguirse exudaciones asociadas a *Brenneria quercina*. En el pie número 3 se localizó un ramillo seco y perforado por *Coroebus florentinus*. En el boj que conformaba el sotobosque se diferenciaron signos de *Puccinia buxi*.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Los puntisecados en ramas de encinas se

asociaron a la elevada espesura de la masa y a sequías pretéritas, descartándose la presencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

En este último año la defoliación media del punto experimentó un leve incremento hasta alcanzar el 23.1%. Este registro, aun siendo el máximo histórico, fue un valor ligero propio de masas saludables. Apenas difería de los obtenidos en pasadas revisiones, respecto de los cuales no podía inferirse cambio sustancial alguno en el vigor del arbolado. A lo largo de todos este tiempo los agentes de daño más frecuentes fueron los insectos defoliadores no determinados, el exceso de competencia y la falta de insolación directa, todos ellos con niveles de daño leves que apenas incidieron en la defoliación media del punto.



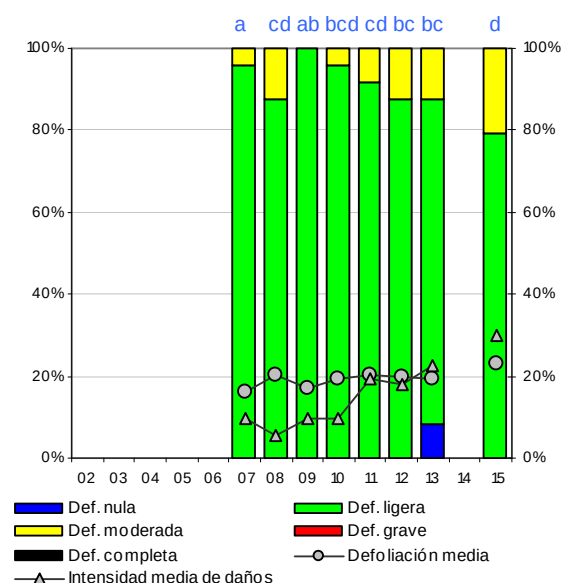
Punto 220818.1.B Vista general del punto (arriba). Competencia intraespecífica (abajo)

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 2015

PUNTO 220909.1.B COLUNGO

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

El punto refleja un estado sanitario relativamente pobre y con defoliaciones superiores a las de la última revisión en los enebros. Esta especie contaba con copa muerta de otros años y defoliaciones moderadas que llegaron a alcanzar incluso el 60%. Se advirtieron marchiteces asociadas a *Kabatina juniperi* y a *Gymnosporangium* sp. Habitualmente se localizaron agallas de *Oligotrophus juniperinus* en los brotes. Por otro lado las sabinas presentaron mejor aspecto, aunque las defoliaciones también fueron moderadas en varios casos, advirtiéndose además puntisecado y podredumbre de frutos. Por su parte, las encinas manifestaron defoliaciones ligeras, aunque con ramillas puntisecas que bien podrían estar relacionadas con la elevada pedregosidad del suelo. En las copas se advirtieron hojas con necrosis apicales y mordeduras internas, además de algunas bellotas

abortadas. La coscoja presente en el sotobosque contaba con manchas necróticas.

La gayuba registró síntomas similares a los ocasionados por *Phytophthora ramorum*, tales como necrosis en el limbo y yema terminal seca, y por ello se determinó necesario la toma de muestra.

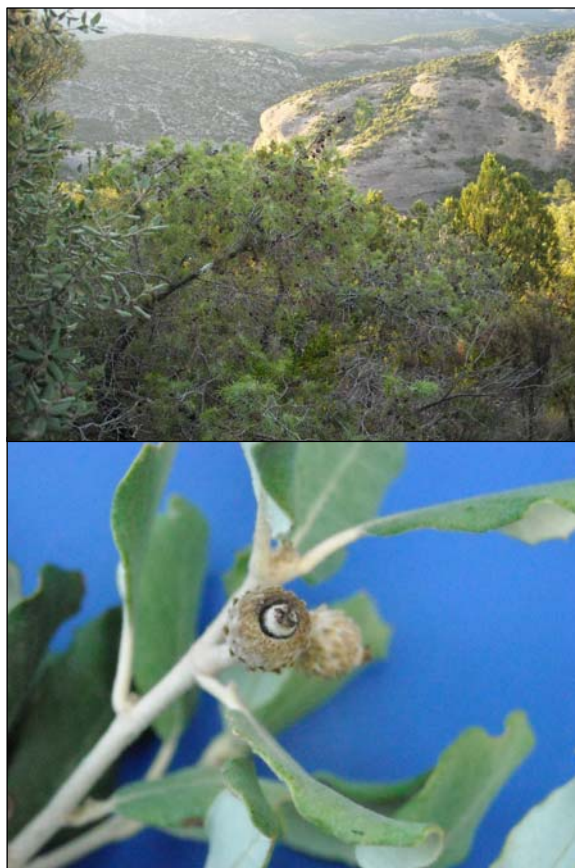
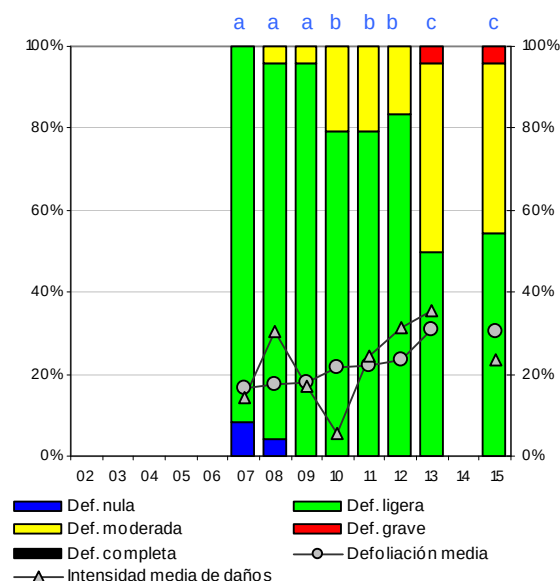
La defoliación media descendió muy levemente, situándose en un 30.4% frente al 30.8% de 2013. Dicho registro confirmaba una tendencia creciente del parámetro a lo largo de las distintas campañas, siendo propio de masas con un estado fitosanitario deficiente. Los agentes de daño más frecuentes fueron 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 dichos agentes y la evolución mostrada por la defoliación media. Parece que las encinas no se habrían recuperado de los daños originados por la sequía de 2012, que, sumados a factores de tipo edáfico derivaron en un empobrecimiento progresivo del arbolado.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

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



Punto 220909.1.B Vista general del punto (arriba). Bellotas abortadas (abajo)

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 punto reflejó un estado sanitario relativamente bueno, con la mayoría de las defoliaciones ligeras pero algo superiores a las del año pasado. De manera general, el factor que más influyó sobre el estado de la masa fue la elevada densidad, que derivaba en problemas de competencia y falta de luz, como fue el caso del pie 24, que quedaba sumergido bajo el dosel principal de copas con una defoliación del 40%. Durante la presente evaluación se advirtió un aumento significativo en la presencia de bolsones de procesionaria, que si bien hasta el momento no afectó gravemente a ninguno de los pies, sí que supuso el inicio de un decaimiento que se prevé continúe en los próximos años. En las acículas, a parte de las típicas mordeduras de procesionaria, se advirtieron moteados clorótico-necróticos y amarillamientos asociados a la acción de chupadores. En el boj que conformaba el sotobosque se observaron signos de *Puccinia buxi*.

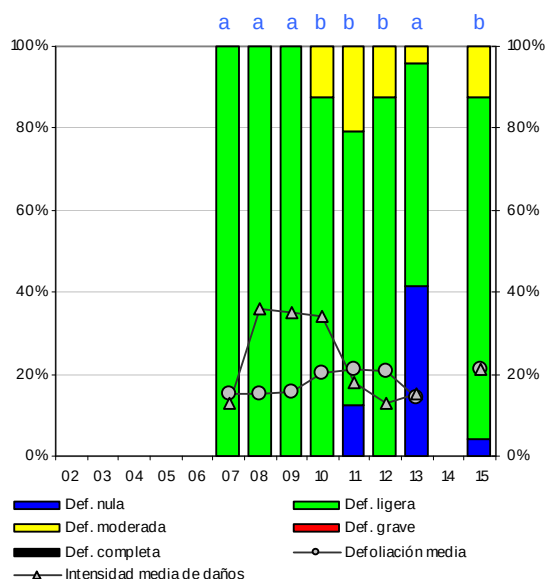
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena

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.



considerados.

En este último año la defoliación media aumentó significativamente hasta alcanzar un 21.0%, frente al 14.4% obtenido en 2013 y favorecido en aquel momento por las abundantes precipitaciones. Se retomaron por tanto niveles similares a los de 2011 y 2012. Pese a ello, el registro era ligero y propio de masas saludables. La procesionaria volvía a ser un factor clave en el aumento del parámetro, al igual que ocurriera en revisiones previas. La elevada espesura fue también un agente de debilidad a considerar en todo este tiempo, si bien sus niveles de daño se mantuvieron bajos y más o menos estables. No se apreció relación clara entre la intensidad con que actuaban los agentes de daño y las oscilaciones sufridas por la defoliación media durante este tiempo.



Punto 221506.1.B Vista general del punto (arriba). Bolsones de procesionaria y defoliaciones (abajo)

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

PUNTO 221506.2.B LOPORZANO

Parcela situada en un repoblado de pino silvestre en estado de 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 punto reflejó un estado sanitario muy bueno, con casi todas las defoliaciones ligeras o nulas. El principal factor de daño fue la elevada densidad de la masa, que en ocasiones produjo la rotura de ramillos por el empuje del viento y la fricción de copas. Algún pie se mostró más debilitado por falta de iluminación, al haberse quedado sumergido bajo el dosel principal de copas. En las acículas se anotó, de manera generalizada, punteado clorótico-necrótico y amarillamientos asociados a la acción de chupadores y a la presencia de *Cyclaneusma minus*, que actuaba de manera secundaria. De manera habitual se advirtieron también mordeduras tipo *Brachyderes* sp.

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

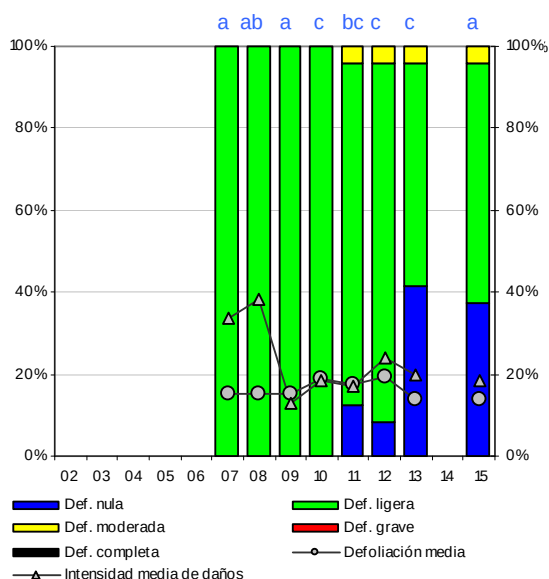
La defoliación media del punto volvió a situarse en un 13.8%, al igual que ocurriera en 2013. El registro

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.



actual era nuevamente mínimo histórico, frenando la tendencia creciente mostrada por la variable en todos estos años, siendo además notable la mejoría en el vigor del arbolado respecto varias evaluaciones precedentes. Los agentes de daño más frecuentes en todo este tiempo fueron los derivados de la fuerte espesura de la masa y los insectos *Brachyderes* sp y *Leucaspis pusilla* (la repercusión fitosanitaria de estos dos últimos era muy limitada). También destacó la presencia de *Thaumetopea pytiocampa* en 2010 y *Diprion pini* en 2011 y 2012, plagas que se mantuvieron en niveles de daño anecdóticos pero que son potencialmente muy peligrosas.



Punto 221506.2.B Vista general del punto (arriba). Detalle de copas (abajo)

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 muchas otras zonas de encinas, majuelos, erizones (*Echinopartum horridum*) y enebros.

El pinar se mantuvo en unas condiciones muy saludables. Las defoliaciones fueron ligeras, detectándose únicamente amarillamientos en las acículas viejas, mordeduras tipo *Brachyderes* sp y moteados derivados de la acción de *Brachonyx pineti*. Algunos pies mostraron problemas de competencia, siendo las defoliaciones mayores en ellos. El pie número 14, algo sumergido, presentaba su tronco seriamente dañado por el roce de un jabalí por lo que la suma de estos dos condicionantes, con bastante probabilidad, derivará en un empeoramiento futuro. Las matas de muérdago de los pinos 19 y 22 se mantuvieron en la misma localización, sin aumentar su tamaño ni dispersión. La encina evaluada continuó ligeramente defoliada, advirtiéndose pequeños moteados necróticos sobre las hojillas más bajas de la copa. También se observaron mordeduras marginales de algún defoliador no identificado. Los enebros del sotobosque reflejaron cierta marchitez y en los majuelos podían

apreciarse signos de *Gymnosporangium* sp.

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

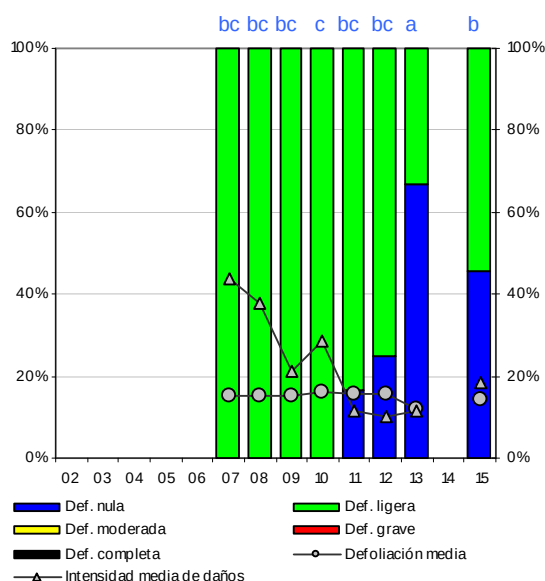
En este último año la defoliación media del punto mostró un leve aumento que la situó en el 14.2% frente al 12.1% de 2013. A pesar de ello el dato era ligero y propio de masas muy saludables, apreciándose además cierta estabilidad en los registros obtenidos a lo largo de las diferentes revisiones. Esta estabilidad no fue tal con la intensidad media de los daños, que descendió de forma progresiva sin que por ello mejorase la defoliación media de la parcela de manera significativa. Varios de los agentes de daño referidos 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 revisiones podrían repercutir de forma más seria en el vigor del arbolado.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

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



Punto 221632.2.B Vista general del punto (arriba).
Amarillamientos asociados a la acción de insectos chupadores (abajo)

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

PUNTO 229074.102.B

AÍNSA-SOBRARBE

El punto se localiza en un repoblado joven de pino silvestre en terreno prácticamente llano con espesura casi completa y sin apenas sotobosque (pueden encontrarse algunos enebro, aulagas y en las zonas abiertas boj y cojín de monja). Pueden encontrarse también algunos quejigos dispersos. El ganado es variado: vacas y ovejas. 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 punto reflejó un estado sanitario muy bueno, con defoliaciones ligeras e incluso nulas en algunos casos. Se apreciaron, únicamente, amarillamientos parciales en acículas viejas, en parte asociados a insectos chupadores o a la acción secundaria de *Cyclaneusma minus*. En el pie número 24 se observaron varias ramas partidas en la misma orientación, lo que hizo sospechar de un daño mecánico, sin poder identificarse con claridad el origen. Sobre el suelo se localizaron varios ramillos perforados por *Tomicus* sp, no advirtiéndose los clásicos fogonazos en las copas. A lo largo de la masa se apreciaron bolsones de procesionaria dispersos, que bien podrían indicar el inicio de un nuevo ciclo del defoliador. Los enebros y majuelos que conformaban el sotobosque presentaban signos de

Gymnosporangium sp, mientras que los quejigos contaban con ligeros moteados y mordeduras internas.

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

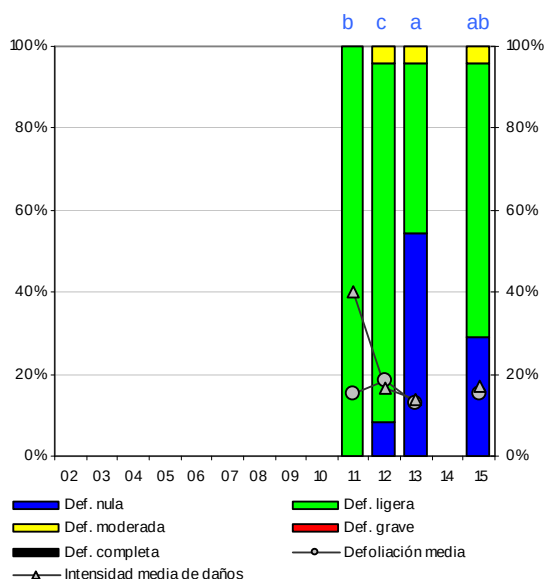
La defoliación media ascendió en casi dos puntos porcentuales hasta alcanzar un 15%, siendo por tanto un registro ligero propio de masas saludables. Con ello, se apreció mejoría respecto a los datos de 2012, cuando la sequía deterioró ligeramente el estado del arbolado. La espesura del rodal se consignó como el principal agente de debilidad en la masa a lo largo de estos años, detectándose otros agentes frecuentes como insectos chupadores o *Cyclaneusma minus*.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

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



Punto 229074.102.B Vista general del punto (arriba). Detalle de ramillo (abajo)

PUNTO 229074.4.B AÍNSA-SOBRARBE

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

El punto reflejó un estado sanitario ligeramente mejor al de la última evaluación, con defoliaciones ligeras en la mayoría de los casos. El factor que más condicionaba el estado del arbolado era la elevada densidad de la masa, que en numerosas ocasiones derivaba en daños por competencia o falta de luz. Sobre las acículas se distinguieron amarillamientos asociados a la acción de chupadores tales como áfidos, mordeduras tipo *Brachyderes* sp, signos de *Brachonyx pineti* y moteados cloróticos relacionados probablemente con algún contaminante en forma de aerosol. Durante esta revisión no se localizaron bolsones de procesionaria, al contrario de lo que ocurriera en 2013, por lo que nos encontramos ante un descenso en la curva poblacional. Se apreciaron algunas roturas de ramillos e incluso del ápice del pie 13. El boj que conformaba el sotobosque no manifestó daños destacables.

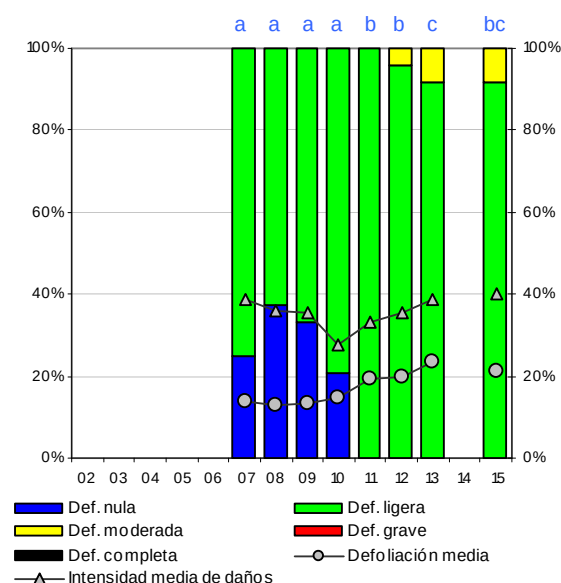
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

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



La defoliación media del punto descendió ligeramente hasta situarse en un 21.3% frente al 23.3% obtenido en 2013. Este registro es el segundo mayor de toda la serie por lo que se continúa ratificando la tendencia creciente del parámetro. La defoliación media fue por tanto ligera y propia de masas saludables. La principal causa de la pérdida de acículas fue la competencia debida a la elevada densidad del arbolado y los daños originados por los hongos foliares. En años anteriores la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) también participó como agente defoliador. No hubo relación directa entre la intensidad de los daños observados y las defoliaciones medias registradas.



Punto 229074.4.B Vista general del punto (arriba). Mordeduras en acículas (abajo)

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

PUNTO 229074.5.B AÍNSA-SOBRARBE

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

El estado sanitario del punto empeoró ligeramente con respecto a la última revisión, la cual de por sí no denotó una situación buena. Las defoliaciones de los pinos se mostraron moderadas en numerosas ocasiones como consecuencia de la competencia o falta de luz y como resultado de los ataques de procesionaria, cuyos bolsones se advirtieron en cuatro pies. Como norma general se anotaron amarillamientos parciales derivados de la acción de chupadores, mordeduras tipo *Brachyderes* sp y signos de *Brachonyx pineti*. Se observó en ocasiones pérdida prematura de acícula vieja y exudaciones en algunas piñas del pie número 19. En el número 5 se localizaron pequeñas perforaciones con serrín. Las encinas por su parte reflejaron defoliaciones moderadas, con ramillas puntisecas y únicamente manteniendo las hojillas del año, donde se pudieron observar mordeduras

internas, por el borde y ligeros moteados necróticos en algún caso. También se encontraron pulgones y hormigas. La fructificación era más bien escasa y de pequeño tamaño. La encina número 24 contaba con numerosas grietas y descortezamientos en el tronco y las ramas gruesas. En los enebros que conformaban el sotobosque se apreciaron marchiteces y agallas de *Oligotrophus juniperinus*, en los majuelos signos de *Gymnosporangium* sp y sobre los serbales no se distinguieron síntomas de daño relevantes.

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

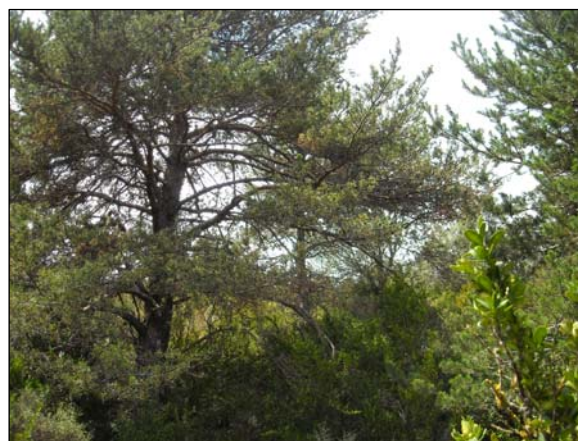
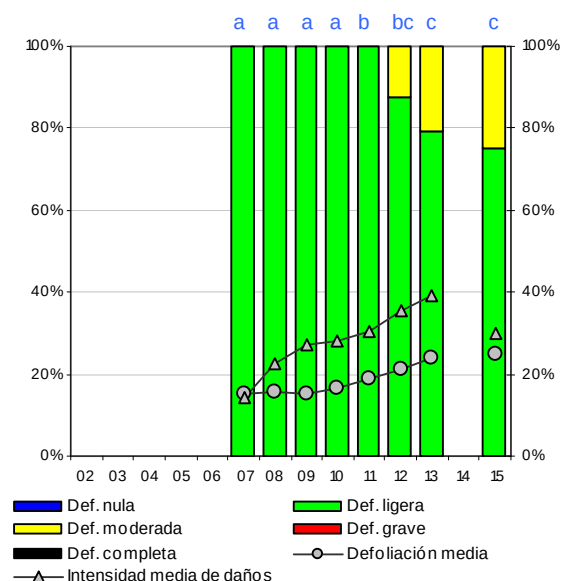
En este último año la defoliación media del punto mostró un leve incremento situándose en el 24.8% frente al 24.0% de 2013. El registro actual, nuevo máximo histórico propio de masas con un estado fitosanitario relativamente bueno, continuaba con la tendencia creciente mostrada por la variable desde 2009 y permitía además inferir un claro empeoramiento en el estado fitosanitario del arbolado respecto las tres primeras evaluaciones. Dicho deterioro estuvo acompañado por un incremento en la intensidad media de los daños, existiendo una relación directa entre los dos parámetros, aunque precisamente en este 2015 esa relación no se cumplía. Entre los agentes de daño más relevantes en todo este tiempo destacó la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), con daños máximos en 2009 y 2010 que iniciaron el aumento de la defoliación. Los daños por competencia entre el arbolado y los daños por insectos fueron habituales a lo largo del 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 229074.5.B Vista general del punto.

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 especie 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). Con 39 pies el pinabete (*Abies alba*) fue 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 de reciente instalación). Les siguieron el pino negro (*Pinus uncinata*) y el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) con 24 y 25 pies repartidos en las parcelas monoespecíficas de Aísa (220067.2.B) y del Valle de Hecho (229016.4.AB) respectivamente, apareciendo también un silvestre salpicado en la de Aragüés del Puerto. El resto de especies, tres sauces (*Salix spp.*) y un arce (*Acer opalus*), se distribuyeron entre los puntos de Aragüés del Puerto y Ansó (220285.4.B).

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

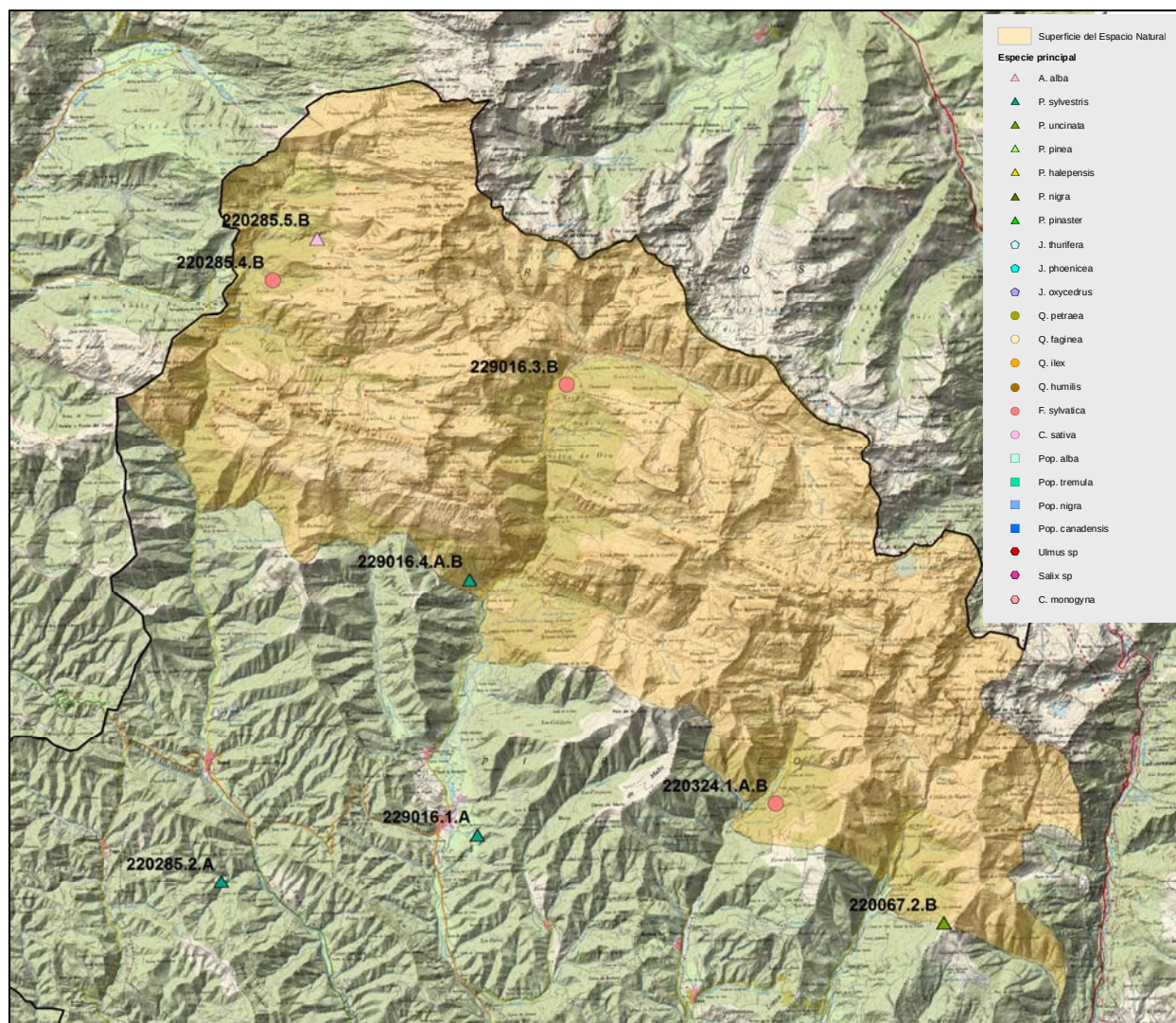


Figura 4.I Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Valles Occidentales del Pirineo Aragonés".

Tabla 4.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Valles Occidentales del Pirineo Aragonés" (2015).

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

*44°, Datum ETRS89 - Huso 30T

En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos seis puntos durante las evaluaciones realizadas a mediados de agosto de 2015. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada así como se enumeran los diversos agentes dañinos registrados, anotándose las posibles repercusiones que tuvieron sobre el vigor general del arbolado. En el Anejo VI se aportan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones medias obtenidas para cada una de las especies evaluadas. También se añaden otras con las intensidades medias de daño de los diversos grupos de agentes dañinos detectados en el Parque Natural durante la presente y pasadas evaluaciones, además de una relación de los mismos en 2015. Asimismo se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo situados en el Parque Natural "Valles Occidentales del Pirineo Aragonés". En el Anejo II se aportan las fichas de campo cumplimentadas, mientras que en el Anejo IV se adjuntan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones y decoloraciones medias

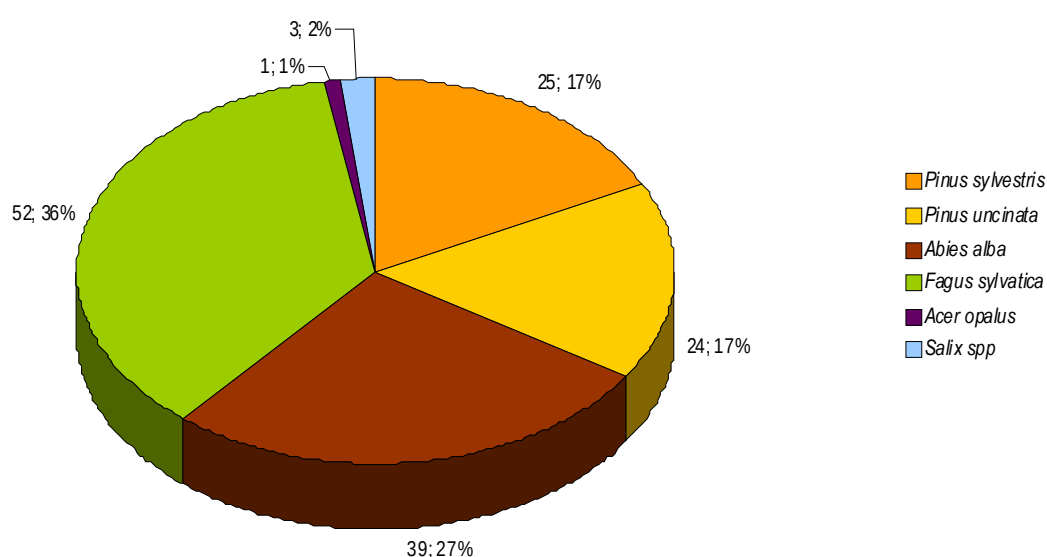
obtenidas en ellos. También se incluyen breves relaciones con la composición específica, distribución diamétrica y principales agentes dañinos detectados en 2015, además de los daños, síntomas y signos observados, de igual forma recogidos en las bases de datos del Anejo VII. En el Anejo IX se aportan 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

En la presente evaluación la defoliación media de este Parque Natural sufría un incremento que la situaba en el 23.0% frente al 20.0% de 2013. El registro actual, nuevo máximo histórico e indicativo de masas con un estado fitosanitario relativamente saludable, retomaba la tendencia creciente mostrada por la variable en la mayoría de años anteriores. Según publicaciones europeas en materia de redes

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2015)
Gob de Aragón. Dpto de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

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 ésta que sí se daba entre la defoliación actual y las obtenidas durante el trienio inicial; las diferencias fueron suficientes y estadísticamente significativas¹ siendo evidente el deterioro apreciado en el aspecto del arbolado ese último año.

La evolución del Parque natural en estos años habría estado marcada por los reiterados ataques de *Rhynchaenus fagi* en el haya, de mayor incidencia en 2010, el empeoramiento experimentado por el pino silvestre en las últimas revisiones, y en el que el muérdago (*Viscum album*) proliferaba paulatinamente, y el deterioro mostrado por el pinabete sin causa conocida, si bien este último se encontraba también afectado de forma destacada por el muérdago; la sequía de 2012 contribuyó igualmente a alcanzar el repunte de defoliación obtenido en ese año.

El empeoramiento referido en esta última evaluación estuvo secundado por dos de las cuatro especies principales del Parque Natural, el pino silvestre y el pinabete; el último a raíz principalmente del levantamiento de una nueva parcela en este último año (véase Figura 4.IV).

La defoliación media del pino silvestre experimentaba un leve incremento que la situaba en el 24.4% frente al 22.0% de 2013, registro que de este modo tan solo quedaba por debajo del máximo de 2012 con la sequía. A tenor de los datos obtenidos para la conífera se apreciaba un llamativo debilitamiento entre los periodos últimos e iniciales, etapa la inicial en la que el pino silvestre mostraba por el contrario una gran estabilidad con registros siempre inferiores al 20%. La colonización del muérdago en el pino continuaba como el agente de debilidad más destacado, secundado en esta ocasión de manera más que relevante por los daños producidos por la nieve con la fractura de un pie. Otros daños habituales en

la conífera en estos años, aunque menores, se debieron al secado puntual de ramillos por *Tomicus sp.*, así como a la merma leve de algunos árboles por exceso de competencia.

El pino negro permanecía, una vez más, como la especie mejor valorada en el Parque Natural, con incluso una bajada leve en su defoliación media del 14.6% de 2013 al 14.0% actual. Este registro, reflejo del buen estado fitosanitario de la conífera, permanecía de este modo en tónica con los datos de evaluaciones anteriores. Los daños eran reducidos y poco importantes al igual que ocurriera otros años, puntuales como en el caso del hongo *Herpotrichia juniperi* o llamativos como en el caso de las heridas ocasionadas por granizo. Únicamente destacaba la existencia de algunas ramas que permanecían rotas por el peso de la nieve. La habitual competencia entre pies consecuencia de su crecimiento y proximidad (muchos de ellos gemelares) no afectaba especialmente, y por el momento, a los jóvenes pinos. En la masa, no obstante, destacaba la presencia de numerosos árboles con ramillos secos, hecho que se relacionó con posibles daños por granizo y con el efecto de las heladas tardías y posterior calor-estrés hídrico que habrían desecado los ramillos.

Con la inclusión de una nueva parcela en este último año la defoliación media del pinabete sufrió un claro y significativo incremento hasta situarse en el 31.9%, valor de daño moderado reflejo de su mala situación en este Parque Natural que continuaba con la tendencia creciente de debilitamiento mostrada por la conífera en los años precedentes. Es así que se apreciaba un destacado deterioro de la especie desde que se iniciase su seguimiento, si bien sin que actuase un agente de forma aparentemente determinante a excepción hecha del parasitismo del muérdago. Se trataba de ejemplares frecuente maduros de gran tamaño en muchas ocasiones con afecciones por la parásita sin otra causa clara que justificase su pobre aspecto fitosanitario más allá de su edad o en ocasiones la falta de suelo. El resto de daños consignados en estos años en los árboles evaluados 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 tampoco impedía por el momento su correcto desarrollo.

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

Nivel de significación: 0,05

Prueba de Friedman:

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

Q (valor observado)	191,593
Q (valor crítico)	14,067
GDL	7
p-value unilateral	< 0,0001
Alpha	0,05

El Q de Friedman se distribuye como un Chi-cuadrado

Conclusión:

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

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2015)

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

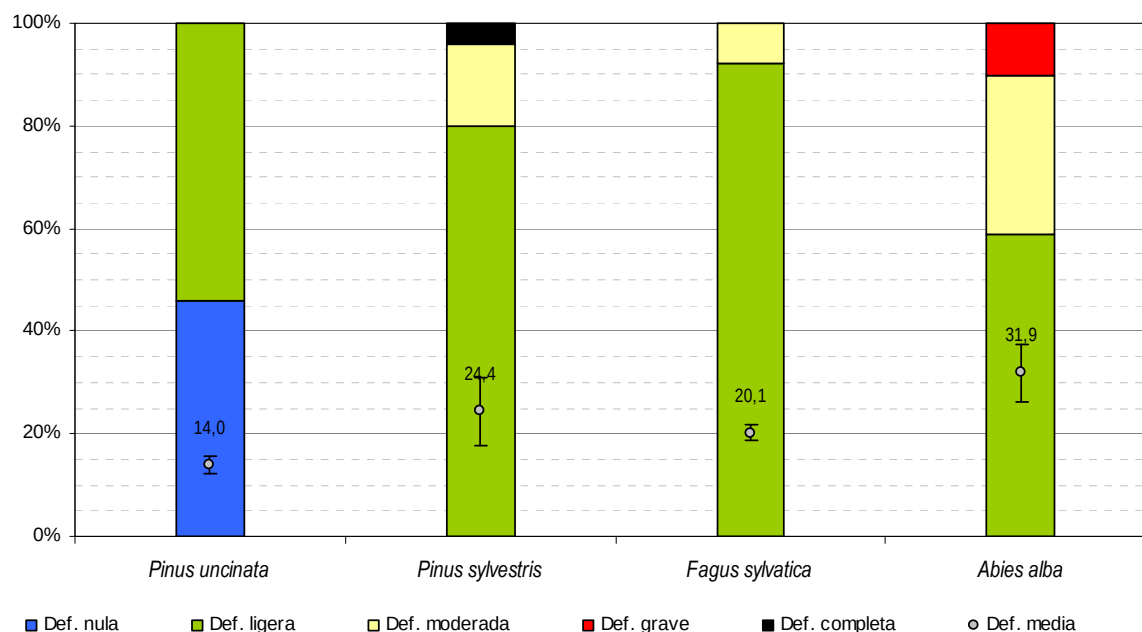
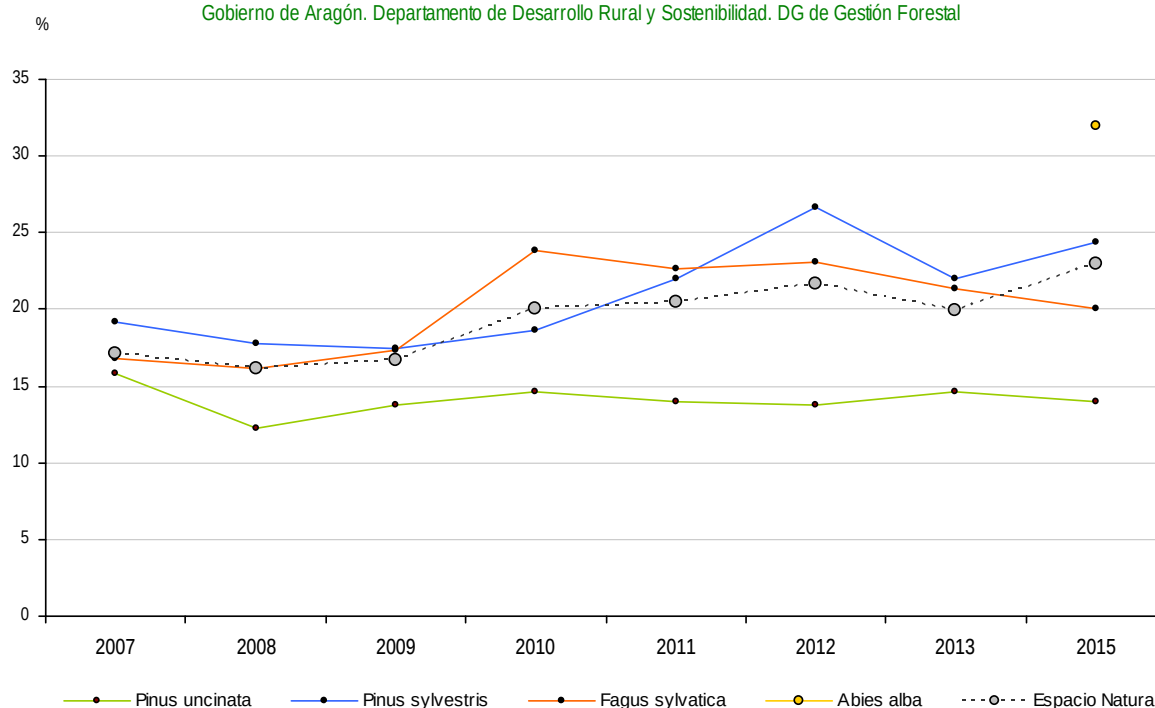


Figura 4.IV Evolución de las defoliaciones medias en Valles Occidentales

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón

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



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón

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

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

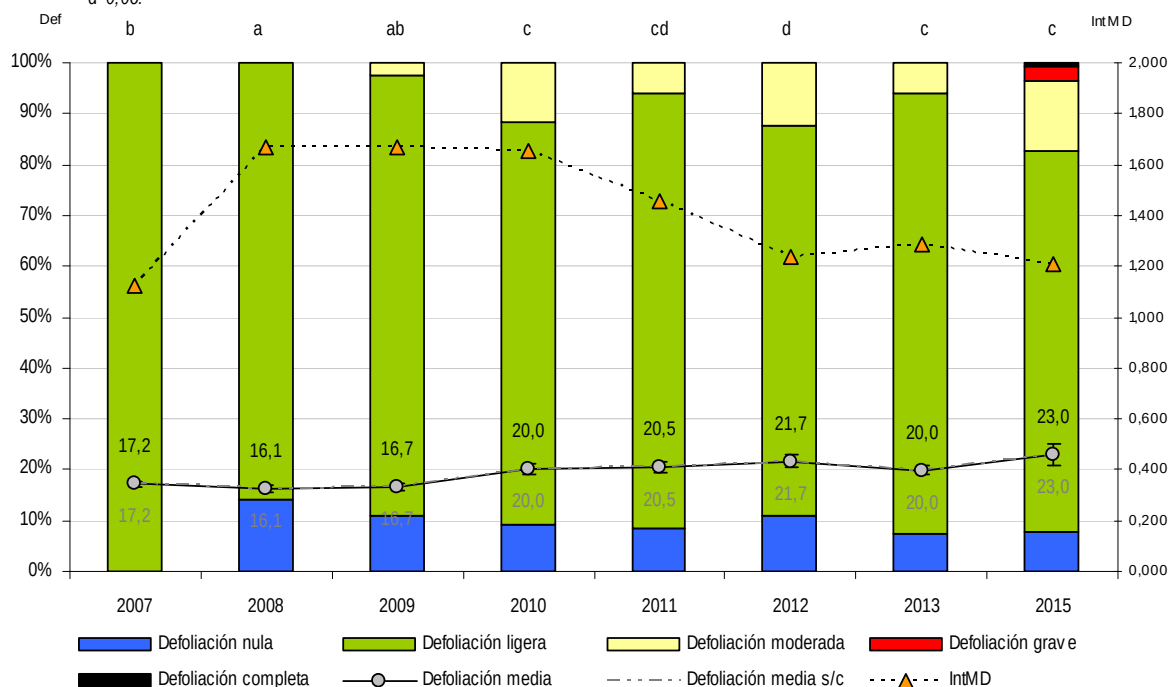
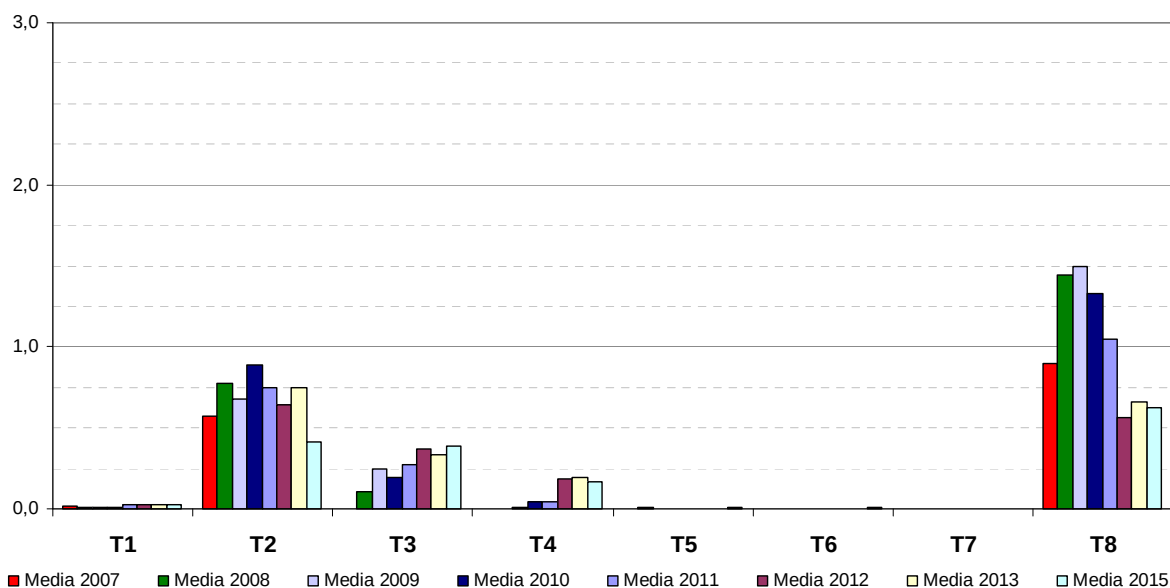


Figura 4.VI Evolución de las int. medias de daño según grupos de agentes en Valles Occidentales

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón

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



El haya experimentaba en este último año una levísima rebaja en su defoliación media que la hacía pasar del 21.3% al 20.1% actual. Este registro, propio de masas con un estado fitosanitario bueno e intermedio a todos los precedentes, reafirmaba pese a ello el debilitamiento de la frondosa frente al primer trienio de evaluación. Es así que se podían inferir diferencias significativas de vigor en el haya entre ambas etapas. La combinación del curculiónido *Rhynchaenus fagi* junto a los problemas derivados de las espesuras elevadas constituía el principal factor de debilidad, apareciendo más debilitados aquellos ejemplares en los que el binomio adquiriría mayor importancia (mayor intensidad del defoliador y menor incidencia de luz) y, por ende, habiéndose traducido su mayor intensidad en los últimos años en el incremento de las defoliaciones.

4.3 DECOLORACIÓN

En la presente evaluación no se registraron decoloraciones mínimamente significativas en ninguno de los pies evaluados en el Parque Natural "Valles Occidentales del Pirineo Aragonés".



Figura 4.VII Descortezamiento en tronco de pino silvestre causado por jabalí.

DAÑOS T

4.4 DAÑOS T1: ANIMALES

Los daños causados por los animales volvían a ser anecdóticos y de mínima repercusión fitosanitaria, limitándose a un pinabete, un pino negro y un silvestre salpicados en las parcelas de Ansó (220285.5.B), Aísa (220067.2.B) y Valle de Hecho (229016.4.AB) respectivamente. Tan sólo en el silvestre los daños adquirían cierta relevancia a raíz de las resinaciones y descortezamientos provocados por el jabalí (*Sus scrofa*) en la base de su tronco; su estado continuaba siendo, no obstante, bueno. El punto era utilizado a su vez como rascadero dada la querencia de este animal, resultando este tipo de daños frecuentes en este tipo de masas.

4.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La intensidad media de los daños causados por insectos experimentaba una llamativa rebaja que la situaba en los 0.417 puntos sobre tres, registro que se situaba como mínimo histórico en todos estos años de evaluación (véase Figura 4.VI). Fueron un total de 55 árboles dañados en las seis parcelas de muestreo, aproximadamente un 40% de los muestreados que sin embargo descendía con relación a años anteriores y en consecuencia la intensidad. Dicha circunstancia respondía principalmente a la bajada de los daños por insectos defoliadores no determinados, poco importantes de por sí en todos estos años, y al levantamiento de la nueva parcela de pinabete. En la mayoría de casos se trataba de daños leves, si bien se consignaban algunos moderados en hayas afectadas por el defoliador *Rhynchaenus fagi*. Con todo ello, este grupo de agentes continuaba como uno de los más frecuentes en el arbolado.

Los daños debidos a insectos sobre las coníferas fueron reducidos y de escasa repercusión. Entre ellos los ramillos secados sin más relevancia por *Tomicus sp* en la copa de algunos de los pinos silvestres de la parcela 229016.4.AB del Valle de Hecho, daños que fueron favorecidos por agentes como la nieve con la fractura de un pie tal y como ocurría en el punto; en la zona aparecían pies puntuales secos debilitados por el muérdago y la nieve y ataque secundario de escolítidos.

Las mordeduras foliares ocasionadas por la alimentación de insectos defoliadores no determinados se apuntaron en contadas ocasiones y en esencia a nivel

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

de inventario dada su escasa relevancia, siendo de este modo daños más extendidos en el arbolado de lo que sugieren los datos. Se trataba de mordeduras más o menos extensas, y normalmente en forma de sierra, en los pinos negros afectados, reduciéndose a pequeñas mordeduras marginales en los pinabetes, a veces similares a las producidas por el tortricido *Epitonia subsequana*. En el silvestre se pudieron apreciar a su vez daños leves por procesionaria en pies de la masa en la parcela 229016.4.AB del Valle de Hecho.

En el pino negro también se consignaban pequeñas tumoraciones en ramillos debidas más que probablemente a *Trisetacus pini*, así como en la masa ataques puntuales obra de *Retinia resinella* también sobre ramillos; en ambos casos eran daños puramente anecdóticos de muy baja entidad. En esta misma especie se localizaba una pequeña colonia de *Diprion pini* alimentándose en una rama de un pie salpicado en la masa sin mayor trascendencia en el momento de la

evaluación, destacando, si cabe, por el peligro en potencia que supone este insecto.

En las frondosas, tal y como sucediera en los periodos precedentes, los daños más frecuentes y dañinos eran los atribuidos a *Rhynchaenus fagi*, curculiónido cuyas defoliaciones se apreciaban al menos de manera mínimamente relevante en 43 hayas (83% de las evaluadas). Su incidencia sólo se estimaba como moderada en cinco casos, todos comprendidos en la parcela 220324.1.AB en Aragüés del Puerto. Se trataba de árboles en estado de latizal a su vez condicionados por la espesura en lo que resultaba un incremento claro y significativo de su defoliación media (26.0% frente al 16.0% de aquellos libres de daños) como combinación de ambos agentes; el conjunto de las hayas así afectadas, con un 20.9% de defoliación, mostraba un incremento cuando menos llamativo. Y es que la presencia de este insecto en los hayedos contribuía en cualquier caso al



Figura 4.VIII Agalla de *Mikiola fagi* (superior izquierda) y daños por *Rhynchaenus fagi* (inferior izquierda) en hojas de haya. Colonia de larvas de *Diprion pini* sobre pino negro (superior derecha). Ramillos de pino negro afectados por *Retinia resinella* (inferior central) y *Trisetacus pini* (inferior derecha).

debilitamiento de la frondosa a través de sus minas, necrosis asociadas y perdigonados característicos, daños que reducían la superficie de las hojas y así su capacidad fotosintética.

En las masas pobladas por esta frondosa se advertía también la formación "relativamente frecuente" de agallas de *Mikiola fagi* y *Hartigiola annulipes*. Pese a su abundancia en algunas de las hojas se trataba nuevamente de daños más vistosos que dañinos.

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

4.6 DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

La intensidad media de los daños causados por hongos apenas aumentaba frente al pasado año, si bien lo justo para establecerse con 0.389 puntos sobre tres como nuevo máximo histórico. En términos generales tanto su intensidad como frecuencia aumentaban en el periodo de seguimiento 2007-15, en esta ocasión con una influencia notoria a raíz del



Figura 4.IX Pinabetes maduros decrépitos en la masa (fotografías superiores). Diferentes grados de decaimiento en pinabetes parasitados por muérdago (fotografías inferiores).

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

levantamiento de la parcela de pinabete. Y es que este grupo de agentes fue junto a aquellos derivados de la espesura (T8) uno de los de mayor repercusión en el arbolado. Fueron 42 ejemplares afectados correspondientes a las seis parcelas de muestreo, buena parte de ellos pinos silvestres y pinabetes parasitados por el muérdago. En más de un 40% de los casos las afecciones tuvieron un perfil moderado, la mayoría de ellos también debidos a la parásita ya mencionada. El resto de daños consignados, aunque variados, tuvieron una incidencia mucho menor.

El muérdago (*Viscum album*) se localizaba concretamente en 18 pinos silvestres y 12 pinabetes de las parcelas 229016.4.AB del Valle de Hecho y 220285.5.B de Ansó respectivamente. En el primero la parásita había aumentado tanto en intensidad a nivel de árbol como en número de pies afectados, apareciendo asociada al debilitamiento moderado de tres de ellos. Los pinos afectados aparecían a su vez ligeramente debilitados frente al resto, con un 22% de defoliación frente al 19% de aquellos libres de muérdago. En la masa se advertían daños más extendidos e importantes, llegando a colonizar la guía de los silvestres afectados. Además formaba deformaciones y necrosis corticales en ramas y troncos, así como ocasionaba el puntisecado de guías, daños que en ocasiones se debían específicamente al patógeno *Cronartium flaccidum*. El muérdago permanecía igualmente presente en otras masas de este tipo causando daños importantes en pies con la guía colonizada o bajo una fuerte presencia.

En el caso del pinabete la parásita aparecía asentada en el 70% de los que formaban el punto, acumulada frecuentemente en la parte terminal de la copa con lo que inhibía su brotación. La defoliación media en estos pies era del 48% fruto de su debilitamiento, valor que resultaba muy superior al obtenido en los no afectados (25%). De igual modo se volvían a advertir muchos otros pinabetes debilitados maduros asentados en las inmediaciones de las parcelas 220285.4.B de Ansó y 229016.3.B del Valle de Hecho, muchos de ellos con afecciones importantes de esta planta hemiparásita. Se trataba de ejemplares con defoliaciones elevadas, caída prematura de acícula y ramas rojizas y moribundas, así como incluso recientemente secos. A parte de la afección de la parásita y la edad de los ejemplares no se advertían otros factores comunes de daño, si bien algunos aparecían en zonas de barranco o con mucha pendiente con presumiblemente poco suelo.

Puntualmente, y en un ejemplar antiguamente muerto (y tronchado) en el punto 220285.5.B de Ansó, se detectaba la existencia de los rizomorfos formados por la infección del patógeno *Armillaria mellea*. En este mismo punto se localizaba otro pinabete con un hongo de

putrefacción en la base del tronco que a su vez aparecía parcialmente podrido.

También sobre pinabete se localizaban daños por *Lirula nervisequia* y otros menos frecuentes atribuidos a *Valsa friesii*. El primero se consignaba infectando las acículas de seis ejemplares distribuidos en dos de las parcelas en las que se evaluaba esta conífera, principalmente en la 229016.3.B del Valle de Hecho. Su presencia se identificaba fácilmente a través de los típicos cordones de picnidios que este hongo formaba sobre las



Figura 4.X Cuerpos de fructificación en acículas de pinabetes por infección de *Lirula nervisequia* (superior) y *Valsa friesii* (central). Detalle de estromas fúngicos debidos a *Rhytisma salicinum* en hojas de sauce (inferior).

acículas marchitas aún prendidas en las ramillas, y que aparecían en general de forma más o menos dispersa a lo largo de estas. Pese a tratarse de un agente habitual en esta especie, ligado a la caída precoz de cierto grado de acícula presumiblemente en otros muchos pinabetes, su infección sólo adquiría cierta repercusión en algunos pies sumergidos.

En menos casos se detectaban cuerpos de fructificación salpicados sobre las acículas de brotes jóvenes secos de pinabetes, síntomas que como en años anteriores se relacionaban con el patógeno *Valsa friesii*. Los ejemplares aparecían salpicados en las parcelas 220285.4.B de Ansó, 229016.3.B del Valle de Hecho y 220324.1.AB de Aragüés del Puerto. En la primera se advertían además otros daños similares recientes consistentes en el secado de brotes jóvenes sobre pies anexos al punto.

En relación a este tipo de daños, requeriría mención aparte, otro año más, la presencia de ramillas y brotes terminales marchitos, microfilia y puntisecados en la copa de algunos de los pinabetes maduros de la parcela de Aragüés del Puerto, daños que normalmente fueron más abundantes en las ramas inferiores y que no pudieron relacionarse con un agente en concreto, siendo además de difícil observación dada la espesura y porte de los pies.

Al igual que sucediera el pasado año se volvían a identificar las manchas costrosas (estroma fúngico) características de *Rhytisma salicinum* sobre las hojas de un sauce competido de la parcela 220285.4.B de Ansó. La existencia de este tipo de lesiones resultaba también visible en los sauces de la zona, si bien eran daños frecuentemente de corta entidad.

Por último, y en el punto de pino negro en Aísa, se localizaban daños puntuales por *Herpotrichia juniperi* en brotes bajos (también visibles en enebros) en mayor grado expuestos a la nieve (punto ubicado a una altitud de 1920 metros) y signos de *Cyclaneusma minus* y *Lophodermium sp* en acículas frecuentemente antiguas. Fueron daños apenas importantes que como en el caso de los hongos foliares adquirían un carácter oportunista al actuar sobre ramillos debilitados.

4.7 DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

La intensidad media de los daños de origen abiótico experimentaba en este último año una inapreciable bajada, manteniéndose de este modo con 0.167 puntos sobre tres como uno de los registros más altos obtenidos hasta el momento. Este parámetro había sufrido un paulatino incremento desde que se iniciase el

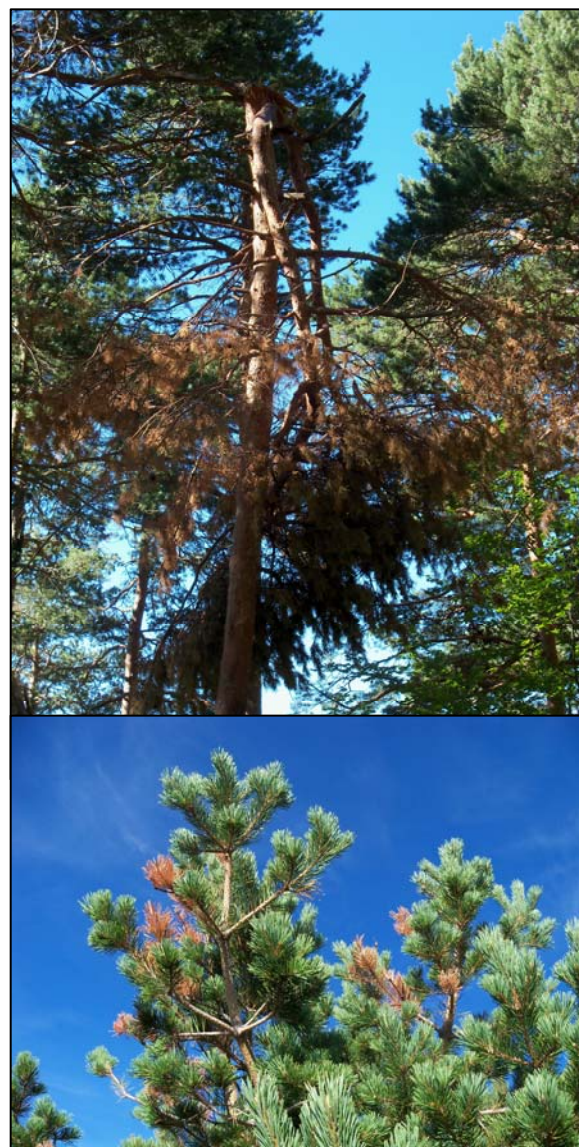


Figura 4.XI Pino silvestre fracturado por el peso de la nieve (superior). Ramillos de pino negro desecados (inferior).

seguimiento de este Parque Natural, acentuado en 2012 con la sequía y en los dos últimos años por agentes como la nieve; tan sólo la falta de agua había propiciado, no obstante, debilitamientos destacados junto a otros agentes como el muérdago. En esta ocasión los daños se consignaban con carácter leve (int.1) en todos los casos salvo en uno, buena parte de ellos debidos a la viento. Entre las especies afectadas aparecían pinos negros, pinos silvestres y pinabetes, todas en número similar entre un total de 22 pies. El incidente más relevante se registraba en el punto 229016.4.AB del Valle de Hecho, donde un pino silvestre antes codominado y con la copa en parte vencida aparecía tronchado por el peso de la nieve,

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

así como otro permanecía con una rama gruesa fracturada. La nieve también era responsable de la existencia de pequeñas fendas en las ramas de algunos pinos negros del punto de Aísa sin a priori mayor relevancia que su existencia, agente que en años anteriores ya había dejado resquebrajada alguna rama gruesa en su inserción al tronco; como ya se ha mencionado en el apartado “Daños T3”, la nieve también facilitaba la infección puntual de *Herpotrichia juniperi* en la conífera.

Los daños debidos al viento, en esencia rotura de ramillos y ramillas de pequeño calibre, se apuntaban en árboles de las tres especies ya referidas, un total de 14 pies distribuidos entre los dos puntos del Valle de Hecho, el de Aísa y el correspondiente a Aragüés del Puerto. En este último en concreto se localizaban abundantes ramillas de pinabete desgajadas y caídas en el suelo destacando de este modo frente al resto.

Los daños consecuencia del granizo se limitaban a pinos negros del punto de Aísa, siendo visible la existencia de pequeñas exudaciones y grietas provenientes del impacto del pedrisco en algunas ramas. Además de ello, y en la zona, se podían apreciar numerosos pies con ramillos secos, circunstancia que se relacionaba con posibles daños por granizo y con el efecto de las heladas tardías y posterior calor-estrés hídrico que presumiblemente habrían desecado los ramillos.

Por último, y en el punto 220285.5.B de Ansó, se hallaban dos pinabetes maduros al límite de un riachuelo con algo de raíz expuesta y presumiblemente exceso de agua en al menos en ciertos periodos. Ambos ejemplares se encontraban llamativamente debilitados, sin signos de muérdago e incluso uno el tronco podrido con un basidiocarpio.

4.8 DAÑOS T5: ACCIÓN DIRECTA DEL HOMBRE

A l igual que sucediera en años anteriores no se registraban daños recientes de origen directamente antrópico en ninguna de las parcelas de la Red de Rango II ubicadas en el Parque Natural “Valles Occidentales del Pirineo Aragonés”. En relación a ello tan solo cabría mencionar, dado la evaluación por vez primera del punto 220285.5.B de Ansó, la existencia en un pinabete de una antigua herida probablemente causada en la saca de madera.

4.9 DAÑOS T6: INCENDIOS FORESTALES

A l igual que ocurriera en años anteriores no se registraban daños causados por el fuego en ninguna de las parcelas de la Red de Rango II ubicadas en el Parque Natural “Valles Occidentales del Pirineo Aragonés”. En el punto 220285.5.B de Ansó se podían apreciar, no obstante, lo que parecían antiguos daños en el tronco provocados por el fuego.

4.10 DAÑOS T7: CONTAMINANTE LOCAL O REGIONAL CONOCIDO

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

4.11 DAÑOS T8: OTROS DAÑOS

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

En la presente evaluación la intensidad media de los daños debidos a este tipo de agentes experimentaba un muy leve descenso que la situaba en los 0.625 puntos sobre tres, circunstancia pese a la cual se mantenía como uno de los grupos más relevantes en el arbolado con 64 pies de algún modo afectados. Entre éstos se podían encontrar ejemplares de todas las especies y parcelas evaluadas, siendo el haya la que contaba con mayor número de casos. En aproximadamente un 40% de los pies afectados se consignaban condicionamientos moderados bien por falta de luz bien por exceso de competencia.

Los daños consecuencia de este grupo de agentes ocasionaban, entre otros, crecimientos inclinados y/o curvados (caso sobre todo de las hayas y otras frondosas), muerte de ramas y ramillas en general en la

parte inferior de las copas, marchitez foliar, caída prematura de hoja y debilitamiento en los casos más acusados.

Los daños debidos al exceso de competencia eran los más extendidos, descritos en 44 pies de todas las especies evaluadas, entre ellas: hayas, pinos negros, pinos silvestres o pinabetes. En 19 ocasiones se apuntaba con carácter moderado e incluso grave, ascendiendo la defoliación media al 25.0% como en el caso de las hayas también dañadas por *Rhynchaenus fagi* (16.0% en aquellas libres de este tipo de daños).

La falta de insolación directa, aunque en menor número de casos, aparecía de nuevo ligada a pérdidas de vigor más importantes en el arbolado. Se trataba de hayas, pinabetes y pinos silvestres normalmente estado de latizal (la mitad en el bajo) dominados bajo el dosel principal. El estado de debilidad propiciado por la carencia de luz se sumaba además a las defoliaciones provocadas *Rhynchaenus fagi* en el caso de las hayas o, como en los pinabetes, a la caída precoz de acícula por infección de *Lirula nervisequia*. Con ello, únicamente las hayas afectadas mostraban una diferencia de vigor destacada frente a aquellas sin este problema, apareciendo contrariamente los pinabetes en mejor estado que aquellos maduros afectados por agentes como el muérdago.

4.12 ORGANISMOS DE CUARENTENA

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

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*: *Crataegus spp*, *Malus sp* y *Sorbus aucuparia* en tres parcelas de muestreo.
- *Phytophthora ramorum*: *Acer opalus*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus sp*, *Quercus spp*, *Rosa spp*, *Salix spp* y *Vaccinium myrtillus* en las seis parcelas de muestreo.
- *Anoplophora chinensis*: *Acer opalus*, *Crataegus sp*, *Fagus sylvatica*, *Populus tremula*, *Prunus avium*, *Rosa sp* y *Salix spp* en las seis parcelas de muestreo.
- *Dryocosmus kuriphilus*: Sin especies susceptibles.
- *Xylella fastidiosa*: *Quercus spp* y *Prunus avium* en dos parcelas de muestreo.

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



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

4.13 INFORMES FITOSANITARIOS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO 220067.2.B

AÍSA

El punto se encuentra ubicado 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 todos sus pies con defoliaciones ligeras. Los pinos mostraban buena brotación y coloración en lo que eran copas frondosas pese a la excesiva densidad del rodal. Y es que pese al exceso de competencia los pies crecían hasta el momento, y en líneas generales, sin daños por este motivo, si bien algunas ramas bajas comenzaban a secarse. Los daños (heridas y roturas) debidos al viento, nieve y granizo eran relativamente frecuentes, siendo aun así en buena parte de los casos no recientes. En la masa se podían apreciar, no obstante, numerosos pies con ramillos secos, circunstancia que se relacionaba con

posibles daños por granizo y con el efecto de las heladas tardías y posterior calor-estrés hídrico que habrían desecado los ramillos. En las acículas antiguas, en la cara expuesta, resultaba corriente la presencia de moteados necróticos irregulares que se sospechaban asociados a un contaminante en forma de aerosol, así como con menor frecuencia se apreciaban mordeduras debidas a defoliadores y tumoraciones en las ramillas como las inducidas por *Trisetacus pini*. Puntualmente se localizaban daños por *Herpotrichia juniperi* y signos de *Cyclaneusma minus* y *Lophodermium sp* en acículas antiguas o debilitadas. En la masa se veían daños por *Retinia resinella* y en un caso orugas de *Diprion pini* alimentándose en un brote. Un pie aparecía derribado por la nieve y otro muerto por *Ips acuminatus* de manera no reciente en la masa.

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

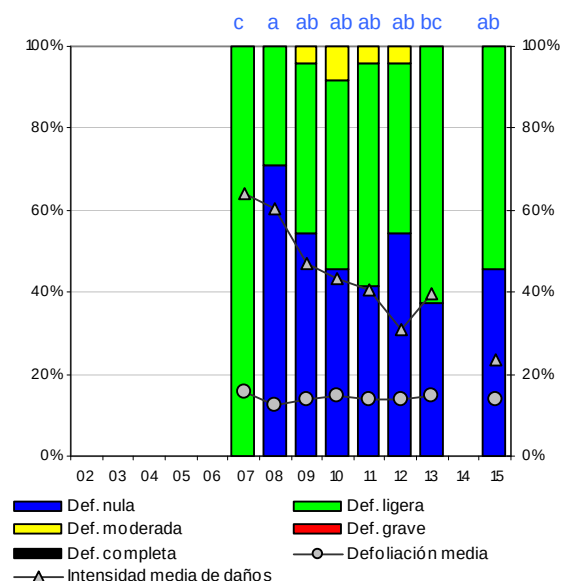
La defoliación media del punto adquiría por ello un valor nuevamente bajo (14.0%) en tónica con todos los anteriores. Es por ello que no se podían inferir hasta el momento cambios significativos en la situación del punto, con daños en todos estos años de escasa relevancia pese haberse encontrado en ocasiones ramas dañadas por la nieve. Los defoliadores sin identificar fueron los agentes de daño más frecuentes en la parcela (no así dañinos), siendo otros de índole abiótica como el granizo y, como ya se ha referido, la nieve, los más relevantes, así como en menor grado el hongo *Herpotrichia juniperi*. La competencia entre pies continuaba sin suponer por el momento un perjuicio reseñable en los pies a pesar de su excesiva proximidad.

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 220067.2.B Vista general del punto.

PUNTO 220285.4.B

ANSÓ

El punto 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 del punto era bueno con mayoría de defoliaciones ligeras. Las hayas mostraban copas frondosas con buena brotación y coloración con apenas daños, si bien condicionadas en su desarrollo por la espesura existente. Es así que las copas eran frecuentemente reducidas, pudiéndose apreciar cierta merma en los ejemplares codominados y dominados pese a mantenerse también bien poblados; un haya fuertemente competida y bajo interacción sí que aparecía no obstante debilitada por este motivo. En esta ocasión los daños a cargo de *Rhynchaenus fagi* eran escasos salvo en algún caso puntual suponiendo apenas un incremento en la defoliación de las hayas, concentrados además en ramas normalmente bajas. En estas también se veían agallas de *Mikiola fagi* y *Hartigiola annulipes*. En la masa se veían algunas más amarillentas a priori a raíz de una mayor insolación y calor. Los pinabetes mostraban buen estado, no así en la masa. En estos, la mayoría de ellos

ejemplares jóvenes bajo el dosel de las hayas, se apreciaban acículas secas por infección de *Lirula nervisequia* y brotes jóvenes dañados en la forma en que lo hace *Valsa friesii*. Un pinabete mostraba, no obstante, abundantes brotes secándose a diferentes alturas, así como otro junto al punto, sin una causa clara. En la masa se podían advertir ejemplares maduros debilitados con afecciones de muérdago. En el sauce se advertían lesiones debidas a *Rhytisma salicinum*.

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

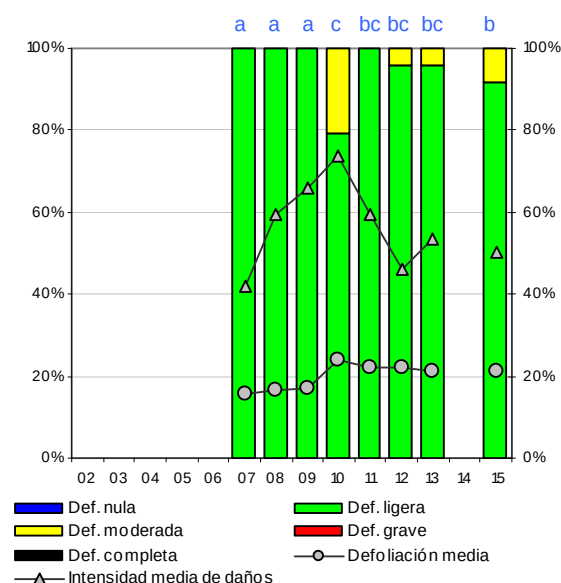
Con daños muy similares a los que se registraran en 2013 la defoliación media del punto no variaba respecto a este año (21.0%). Al igual que en los últimos tres años se trataba de un registro relativamente bajo con respecto al cual continuaba apreciándose un empeoramiento frente a los años iniciales, con diferencias suficientes y significativas de vigor entre ambas etapas. Los agentes de daño más destacados en estos años de evaluación fueron el defoliador *Rhynchaenus fagi* y la espesura, agentes que normalmente aparecieron relacionados con las fluctuaciones de la defoliación. En los pinabetes fueron habituales los daños debidos a la infección de *Lirula nervisequia*, si bien no se tradujeron en daños importantes, sólo algo más relevantes en aquellos ejemplares dominados bajo el dosel de las hayas.

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 220285.4.B Vista general del punto.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

PUNTO 220285.5.B

ANSÓ

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

En su primer año de evaluación el punto mostraba un estado fitosanitario pobre, así como la masa, con mayoría de defoliaciones moderadas y algunos pies incluso en estado grave. Es así que los pinabetes, ejemplares muy maduros, permanecían con falta de acícula y microfilia, así como con ramas muertas y puntisecados, si bien no se observaban daños apenas recientes en este sentido; no obstante, si mostraban marchitez foliar. En el 70% de los pinabetes se conseguía advertir la presencia de muérdago, parásita que frecuentemente se acumulaba en la parte terminal de la copa inhibiendo su brotación. A parte de la afección de la parásita y la edad de los ejemplares no se advertían otros factores comunes de daño, si bien en un ejemplar antiguamente muerto (y tronchado) se advertía la existencia de los rizomorfos formados por la infección del patógeno *Armillaria mellea*. En otros dos casos se localizaban hongos de pudrición en la base del tronco, uno de ellos en un ejemplar con el tronco parcialmente podrido

(hueco al golpearle). Este último, no obstante, al igual que otros, aparecía al límite del riachuelo con algo de raíz expuesta y presumiblemente exceso de agua en al menos en ciertos periodos. En algún caso se apreciaban también exudaciones brotando de antiguas heridas también agujeros quizás debidos a aves pese a su escasa altura en el tronco. Las hayas exhibían buen estado con apenas daños por *Rhynchaenus fagi*.

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

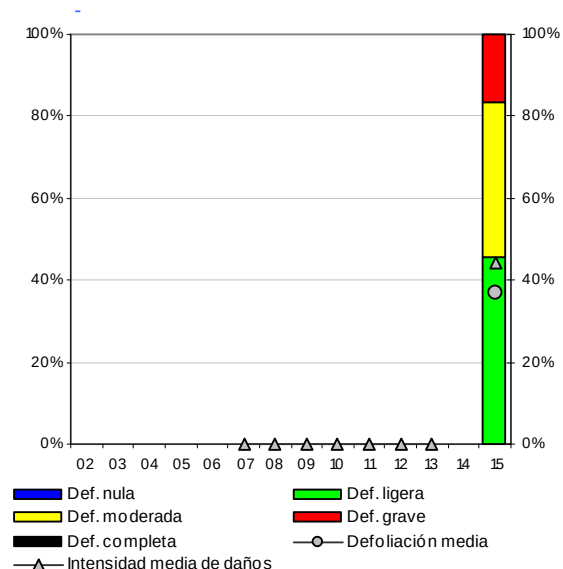
La defoliación media del punto adquiría por ello un registro claramente pobre (36.9%), con nueve pinabetes moderadamente debilitados y cuatro en estado grave. El estado de las hayas era por el contrario mucho más favorable.

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 220285.5.B Vista general del punto (arriba). Pinabetes debilitados con afección de muérdago (abajo).

PUNTO 220324.1.AB ARAGÜÉS DEL PUERTO

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

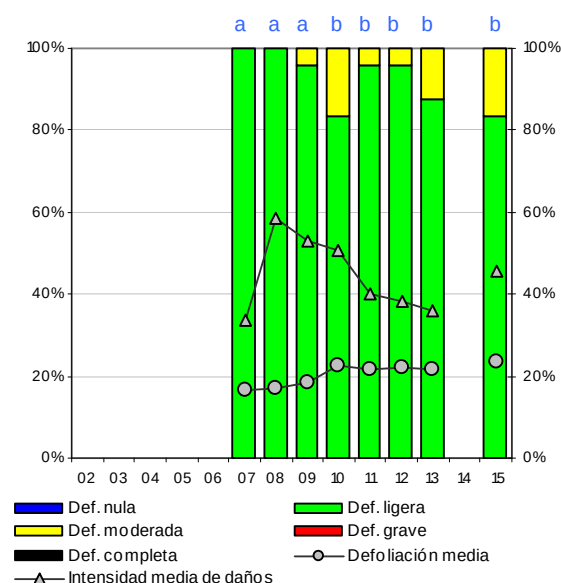
El estado fitosanitario general del punto era bueno con mayoría de defoliaciones ligeras donde sin embargo los pinabetes mostraban un estado medio. La elevada espesura condicionaba el crecimiento de los pies, con copas reducidas en el caso de las hayas y demás frondosas; únicamente los pinabetes predominantes conseguían extender sus copas por encima del dosel principal. Con ello, las hayas mostraban un buen estado general con daños normalmente leves a cargo de *Rhynchaenus fagi*, así como en ocasiones ramillas desnudas de hoja. Los pinabetes, si bien de difícil observación, presentaban ramillas y brotes terminales marchitos, microfilia y puntisecados, daños que normalmente eran más abundantes en las ramas inferiores y que no pudieron relacionarse con un agente en concreto

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.



(también se veían en pies jóvenes). El granizo, no obstante, pudo quizás estar relacionado con algunos de estos daños, así como el hongo *Valsa friesii*; en los pies jóvenes se advertían además daños por *Lirula nervisequia*. También se podía apreciar la rotura de ramillas por viento y/o nieve, siendo abundantes en el suelo. Los abetos en la masa (vista de lejos) presentaban un estado general a priori bueno con daños menores (aunque existentes) a los de otras masas. En la masa el silvestre presentaba muérdago.

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

La defoliación media del punto sufría en este último año un leve incremento que la situaba en el 23.3% frente al 21.9% de 2013, nuevo máximo histórico que, no obstante, continuaba en tónica con los valores de los cuatro últimos años. Por el contrario, y respecto al trienio inicial de estudio, sí que se apreciaban diferencias significativas en el estado del punto. Dicha circunstancia respondía principalmente a cierto deterioro de los pinabetes y al incremento de los daños debidos a la espesura en casos puntuales. Otros daños frecuentes, aunque normalmente menos lesivos, fueron aquellos debidos al curculiónido *Rhynchaenus fagi* en las hayas y a otros defoliadores 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 frente a los anteriores.



Punto 220324.1.AB Vista general del punto.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

PUNTO 229016.3.B VALLE DE HECHO

El punto está formado por una masa mixta de haya y pinabete situada en una ladera de fuerte pendiente recorrida por regueros que llevan poco agua en la época estival. En la parte baja la masa entra en contacto con pino silvestre. Debido a la alta espesura de los hayedos no existe apenas matorral.

El estado fitosanitario del punto era bueno con defoliaciones ligeras en todos los casos salvo en el de un haya sumergida. Las hayas crecían condicionadas por la espesura con copas reducidas y fustes esbeltos, así como la mayoría de pinabetes lo hacían sumergidos bajo el dosel de las primeras. Las hayas mostraban aun así copas frondosas tan solo interrumpidas por los perdigonados y necrosis características de *Rhynchaenus fagi*, defoliador que aunque frecuente presentaba una incidencia leve. Asimismo, se podían observar ramillas desnudas de hoja y algunas rotas en vendavales o por nieve, así como hayas más mermadas por exceso de competencia. Los pinabetes, ejemplares jóvenes, crecían bien poblados con daños, no obstante, debidos a *Lirula nervisequia* y otros similares a los producidos por *Valsa friesii* en ramillos. Además se localizaban mordeduras similares a las

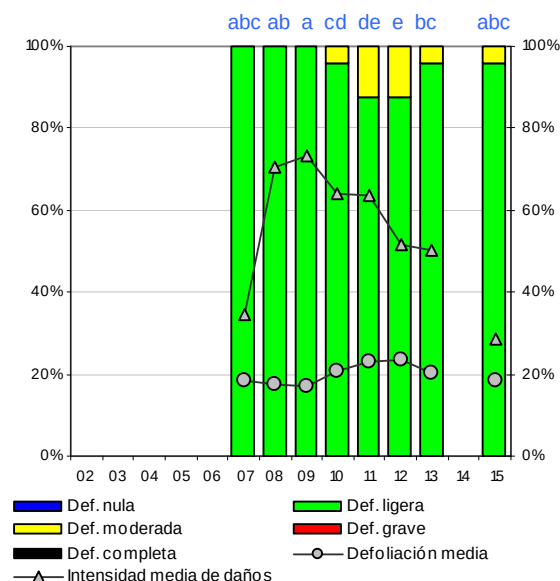
producidas por un defoliador como *Epitonia subsequana*. También presentaban martichez interior de acículas y ramas secas por efecto de la espesura. El único ejemplar maduro mostraba buen estado con no obstante pérdida de hoja y puntisecados en las ramas bajas que sobresalían del dosel. En la masa se podían encontrar abetos maduros secándose, otros muertos y muchos debilitados normalmente con muérdago, si bien algunos aparecían en zonas de barranco o con mucha pendiente con presumiblemente poco suelo.

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

La defoliación media del punto sufría una leve rebaja que la situaba en el 18.5% frente al 20.4% de 2013, registro que de este modo retomaba los niveles alcanzados en los años iniciales. Pese a esta mejoría en el punto no se podían inferir diferencias significativas entre ninguno de los periodos, aunque sí sustanciales en relación a los años centrales. El empeoramiento en esta etapa aparecía ligado al ligero incremento de los daños por *Rhynchaenus fagi* en las hayas y a cierto debilitamiento en pies puntuales afectados por la espesura, agentes ambos principalmente responsables de las defoliaciones asignadas en el tiempo. En los pinabetes, sin daños importantes pese a aparecer en algunos casos bajo el dosel principal, fueron frecuentes las acículas infectadas por *Lirula nervisequia*, así como en menor medida los daños debidos a *Valsa friesii*.

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 Vista general del punto.

PUNTO 229016.4.AB VALLE DE HECHO

El punto 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 medio pese a que la mayoría de pies tenían defoliaciones ligeras. Es así que la mayoría de ellos mostraban buena brotación y coloración con copas normalmente bien pobladas pese a encontrarse reducidas con motivo de la espesura, algunos incluso algo mermados por el exceso de competencia. Asimismo, los fustes eran largos y esbeltos favoreciendo el golpe entre pies en los vendales, siendo frecuente la presencia de roturas en las zonas de tangencia. Con ello, el punto permanecía condicionado por el muérdago, parásita que había aumentado tanto en intensidad a nivel de árbol como en número de pies afectados (ya eran 18) respecto a la última revisión. Sus daños solo eran aun así importantes en tres pies en los que causaba debilitamientos moderados, siendo de prever no obstante daños mayores en el futuro. Varios de ellos mostraban deformaciones y engrosamientos corticales por

el asentamiento de la parásita. El punto también aparecía afectado por las nevadas con un pie tronchado y otro con una rama gruesa rota, con daños antiguos también en las copas de otros y ramillos rotos por el viento. Además se veían ramillos puntualmente secados a priori por *Tomicus* sp. En la masa se podían apreciar daños esporádicos por *Cronartium flaccidum* y procesionaria.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La existencia de ramas muertas en quercíneas se asoció a la incidencia de perforadores como *Coroebus florentinus*.

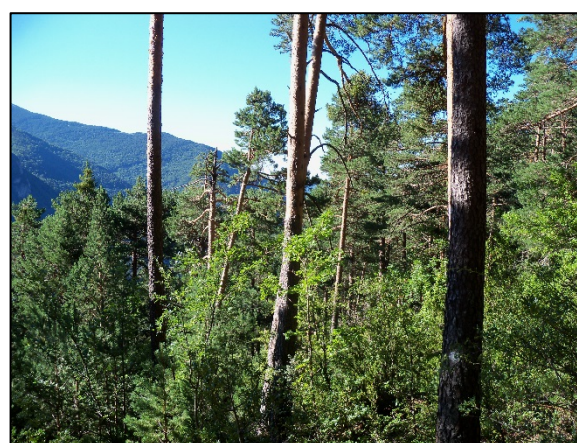
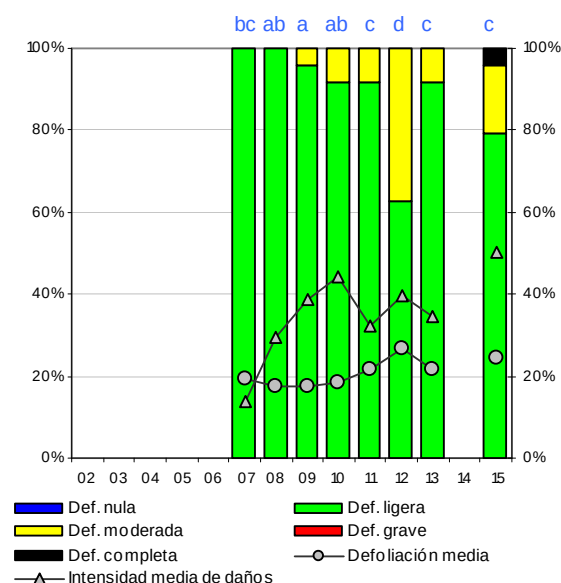
La defoliación media del punto experimentaba en este último año un llamativo incremento que la situaba en el 24.4% frente al 21.9% de 2013, circunstancia que en buena parte aparecía motivada por la muerte del ejemplar tronchado por la nieve. El registro actual solo era superado por el correspondiente a 2012 a raíz de la sequía, pudiéndose apreciar un significativo empeoramiento de la conífera en el tiempo con la expansión del muérdago y el aumento en pies puntuales de daños por competencia y otros de índole abiótica en los últimos años; la parásita se establecía de este modo como el agente de mayor desequilibrio en el punto desde que se iniciase su seguimiento. Asimismo, cabría reseñar la identificación de un individuo adulto de *Lymantria monacha* sobre uno de los silvestres en el año 2008.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

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



Punto 229016.3.A Vista general del punto.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015





RED DE RANGO II

INFORME FITOSANITARIO DEL PAISAJE PROTEGIDO “PINARES DE RODENO”



5.1 INTRODUCCIÓN

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

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

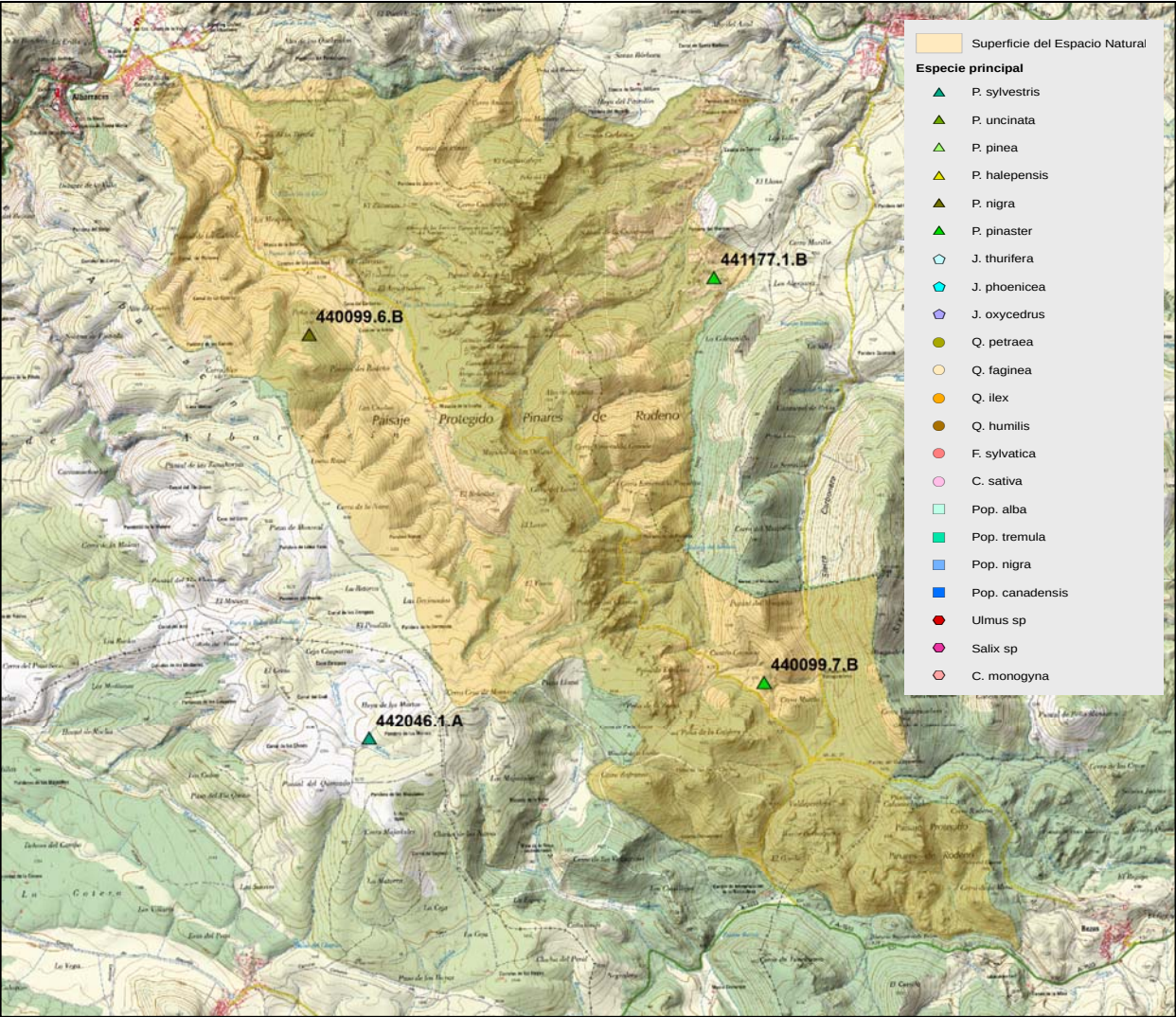


Figura 5.I Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Paisaje Protegido “Pinares de Rodeno”.

Tabla 5.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el paisaje Protegido “Pinares de Rodeno”(2015).

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

*1984, Datum ETRS89 - Huso 30T



En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos tres puntos durante las evaluaciones realizadas en el mes de agosto de 2015. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada así como enumeran los diversos agentes dañinos registrados, anotándose las posibles repercusiones que tuvieron sobre el vigor general del arbolado. En el Anejo VI se aportan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones medias obtenidas para cada una de las especies evaluadas. También se añaden otras con las intensidades medias de daño de los diversos grupos de agentes dañinos detectados en el Parque Natural durante la presente y pasadas evaluaciones, además de una relación de los mismos en 2015. Asimismo se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo situados en el Paisaje Protegido "Pinares de Rodeno". En el Anejo II se aportan las fichas de campo cumplimentadas, mientras que en el Anejo IV se adjuntan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones y decoloraciones medias obtenidas en ellos. También se incluyen breves relaciones con la composición específica, distribución diamétrica y principales agentes dañinos detectados en

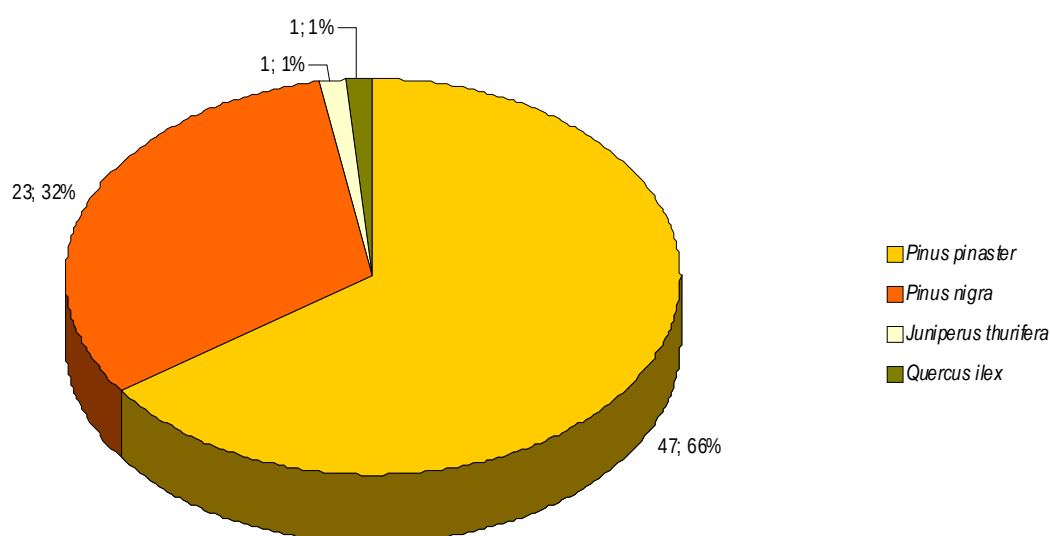
2015, además de los daños, síntomas y signos observados, de igual forma recogidos en las bases de datos del Anejo VII. En el Anejo IX se aportan los croquis de acceso a cada uno de los puntos de muestreo. Toda esta información se empleó en la elaboración y redacción del presente informe fitosanitario, remitiéndose a ella para cualquier consulta o aclaración.

5.2 DEFOLIACIÓN

La defoliación media de los 72 árboles evaluados en este Paisaje Protegido mostró un ligero descenso respecto 2013 situándose en el 20.7% (véase Figura 5.IV). Este registro, propio de masas con un estado fitosanitario inicialmente bueno, fue uno de los más bajos obtenidos en los últimos años, tan sólo mejorados en las dos primeras evaluaciones con medias ligeramente inferiores al 16%. Según publicaciones europeas en materia de redes forestales (*ICP-Forests, Forest Condition in Europe. 2004 Technical Report, Hamburgo 2004*), variaciones superiores a los cinco puntos porcentuales en la defoliación media implicarían cambios significativos en el

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2015)
Gob de Aragón. Dpto de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

estado fitosanitario de la vegetación, siendo en la actualidad ésta la circunstancia respecto 2012, con una diferencia suficiente y estadísticamente significativa¹ en las defoliaciones que implicaría una evidente mejoría en el vigor del arbolado respecto ese año. Situación contraria se dio en años anteriores, con deterioros significativos respecto las primeras evaluaciones. Dicho comportamiento estuvo acompañado por una elevación en la intensidad media de los daños causados por agentes diversos, entre los que adquirió especial notoriedad la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), con daños de importancia en 2009, 2010 y 2011, además de los acusados daños originados por la sequía en 2012 (véase Figura 5.V).

La disminución en la defoliación media del Espacio Natural en esta última campaña fue similar en las dos especies principales evaluadas.

En el pino laricio o salgareño la defoliación media descendió ligeramente para situarse en el 20.4% frente al 21.6% de 2013. La mejoría en esta especie se debió principalmente a la ausencia de daños originados por la procesionaria, así como al régimen hídrico más favorable de esta última primavera, aunque este último factor se vio enmascarado por los golpes de calor del verano. El deterioro fitosanitario sufrido por esta conífera hasta el año 2012, cuando la defoliación media alcanzó el máximo histórico del 28.6%, estuvo relacionado con la proliferación de la procesionaria en la masa y por los daños ocasionados por la sequía, principalmente en los periodos de 2009 y 2012.

En el caso del pino negral la defoliación mostró igualmente un leve descenso situándose en el 21.0% frente al 22.6% de 2013. El aumento de las lluvias de primavera fue el principal factor que acompañó esta disminución, si bien nuevamente estuvo en parte enmascarada por las altas temperaturas estivales. Al igual que ocurrió con el pino salgareño, el pino negral mostró su máximo de defoliación en 2012 con un 24.5%, siendo notable el deterioro fitosanitario respecto años anteriores condicionado en parte por las altas temperaturas del verano y sequías, especialmente en 2009 y 2012.

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 obser)	304,481
Q (valor crítico)	14,067
GDL	7
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 8 muestras. Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras es significativa.

5.3 DECOLORACIÓN

La decoloración media se mantuvo en niveles mínimos con 0.028 puntos sobre cuatro. Tan sólo fueron dos los árboles con decoloraciones mínimamente destacables: un pino salgareño en la parcela 440099.6.B de Albarracín y otro negral en la parcela 441177.1.B de Gea de Albarracín. En ambos casos las decoloraciones consignadas fueron leves y debidas principalmente a las altas temperaturas de semanas anteriores. De igual modo y de forma anecdótica la acción de insectos chupadores, entre ellos el hemíptero *Leucaspis pini*, provocaba decoloraciones de escasa entidad en las acículas generalmente antiguas de algunos pinos.

DAÑOS T

5.4 DAÑOS T1: ANIMALES

En la presente evaluación tan sólo se registró un único caso de daño por animal vertebrado. Se trataba de una herida de carácter leve en el tronco de uno de los árboles (pino salgareño) de la parcela 440099.6.B de Albarracín. Asimismo, al igual que ocurría en años anteriores, en el entorno del punto 441177.1.B de Gea de Albarracín también aparecieron pies del regenerado con descortezamientos de carácter ligero y moderado debidos también a la fauna salvaje, aunque en ningún caso se encontraron pinos muertos por este motivo. Como dato general cabría decir que los daños de este tipo fueron de menor entidad que los observados en revisiones anteriores en toda la zona.

5.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La intensidad media de los daños causados por insectos descendió ligeramente en este último año situándose en los 0.444 puntos sobre tres, siendo el registro más bajo obtenido hasta la fecha. Este valor prácticamente era un tercio del máximo histórico obtenido en la campaña de 2010 (con 1.167 puntos). Este parámetro, que en los primeros años tuvo una tendencia claramente alcista, mostró desde 2010 un ligero descenso para desplomarse en las dos últimas revisiones. La frecuencia de los daños también disminuyó ligeramente, pasando del 44% de árboles afectados en 2013 al 40% actual (29 ejemplares), siendo este año todos los daños de carácter ligero y un tercio de los mismos debidos a insectos chupadores.

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2015)
Gobierno de Aragón. Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal

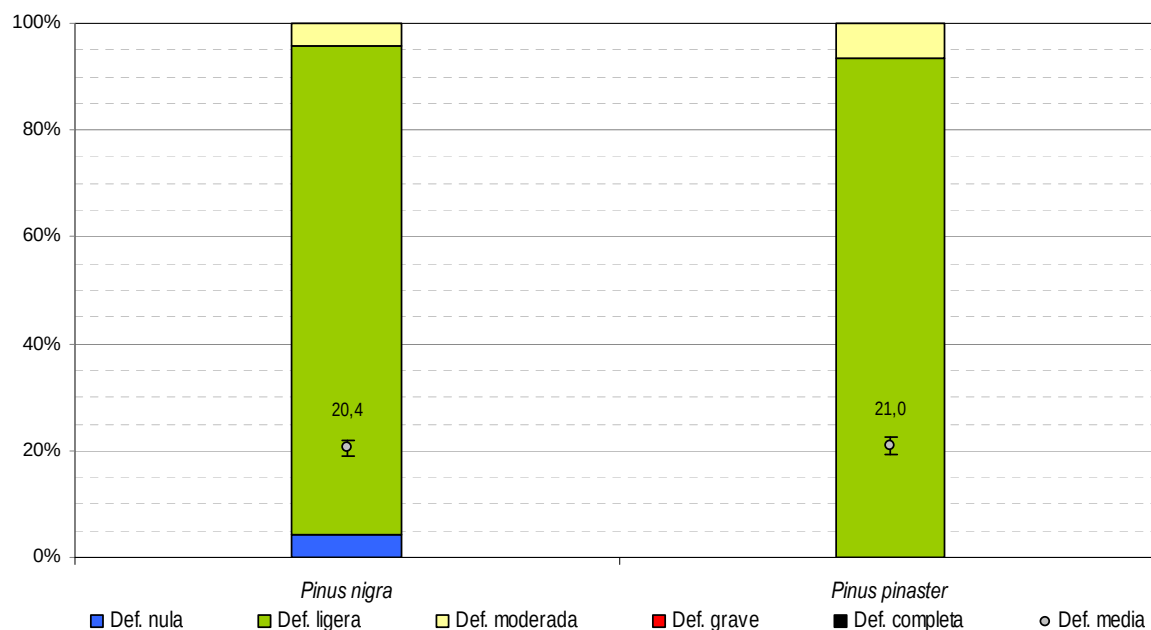
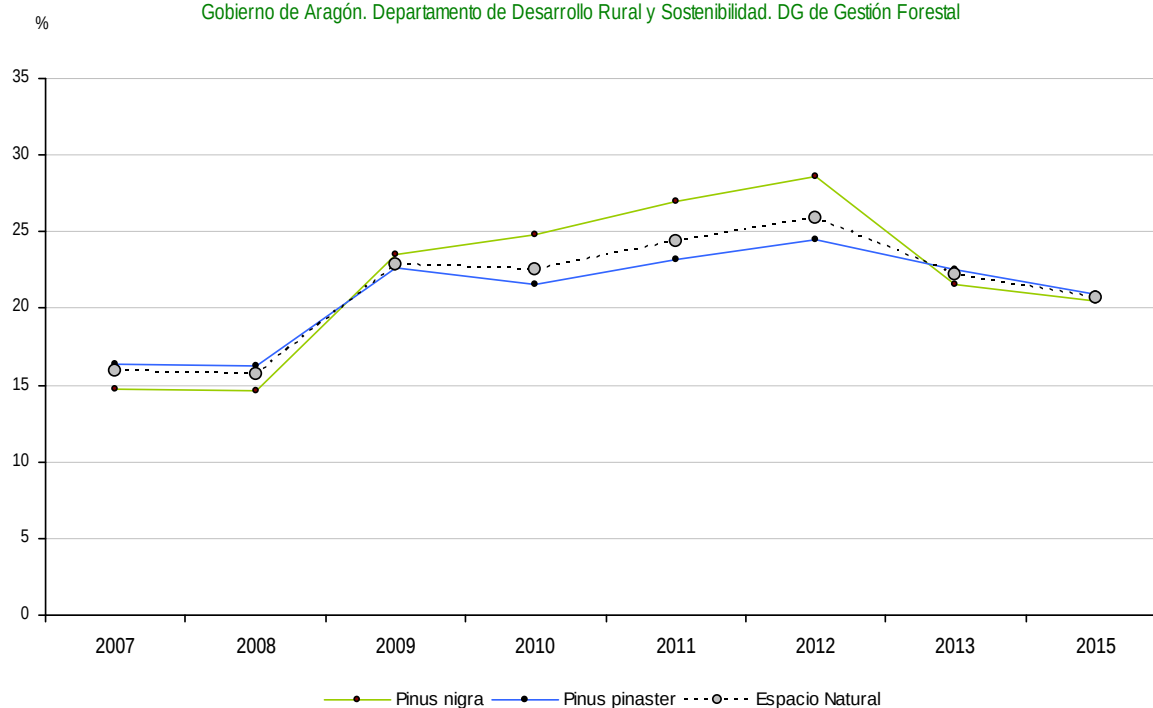


Figura 5.IV Evolución de las defoliaciones medias en Pinares de Rodeno

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



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón

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

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

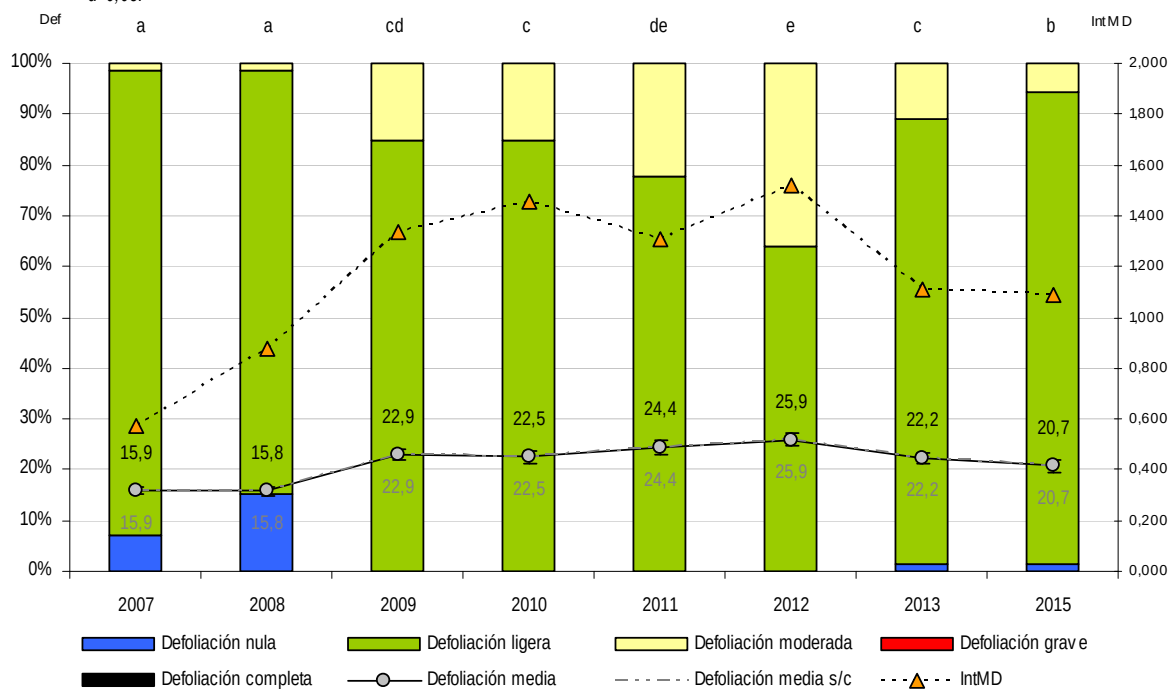
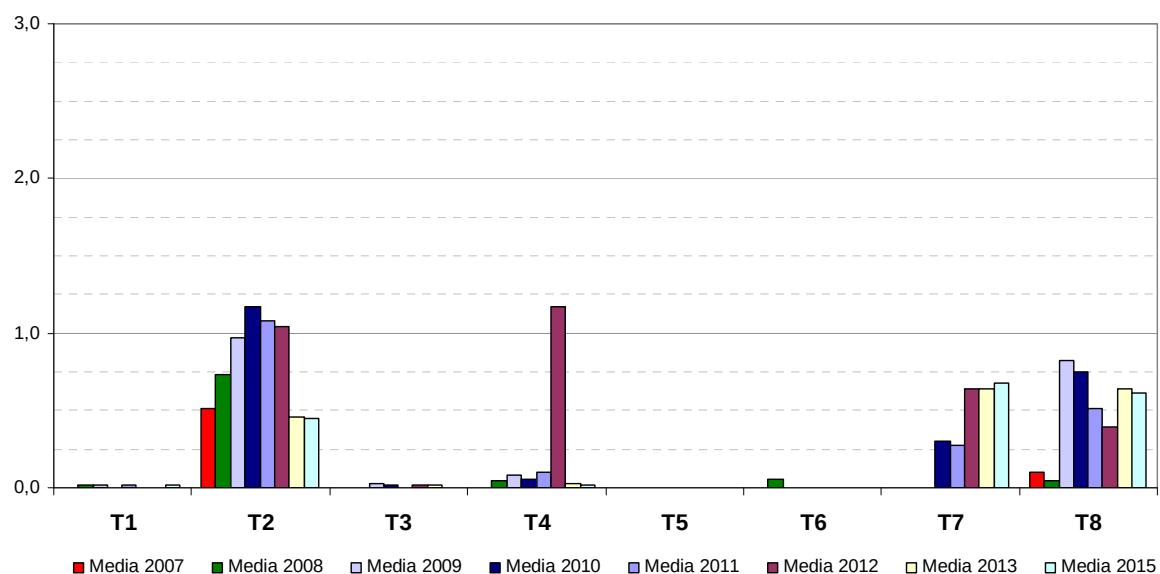


Figura 5.VI Evolución de las int. medias de daño según grupos de agentes en Pinares de Rodeno

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón

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





Como venía siendo habitual en campañas anteriores, a excepción de la de 2013, volvieron a verse daños de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) en la zona del espacio natural. Todos los daños observados en pies evaluados se consignaron en el punto 440099.6.B de Albarracín, encontrándose puestas recientes y primeros nidos de orugas, al igual que algunos bolsones del pasado invierno. Los daños observados fueron casi siempre de carácter ligero, aunque en varios pies las defoliaciones ya alcanzaban niveles moderados.

Los daños debidos a otros insectos defoliadores se limitaron a la existencia de algunas acículas, principalmente viejas, parcialmente mordidas en uno de sus bordes. Estos daños parecieron ser causados por *Brachyderes suturalis* o *Cryptocephalus podager* en algunos casos. En uno de los pies del punto 440099.6.B de Albarracín, se apreciaron también acículas dañadas por *Luperus spagnoli*, si bien estos daños fueron meramente testimoniales. En la encina del punto 440099.7. también se vieron algunas hojas comidas parcialmente por los bordes. De todos modos, estos daños, en ningún caso repercutieron en el vigor del arbolado atacado.

Como en años anteriores, se consignaron daños atribuidos a insectos chupadores no identificados sobre las acículas de 14 pinos (uno laricio y nueve pinos

negrales) distribuidos entre los tres puntos. Fueron, sin embargo, daños de escasa entidad e importancia (bandeados y moteados de color amarillento). Aparte de estos daños, también se consignó la presencia de *Leucaspis pini* en cuatro pinos repartidos en todos los puntos, casi todos de carácter ligero a excepción de un pino negral en el punto 440099.7.B de Albarracín parcialmente dominado. Este año no se vieron colonias de pulgones como en años anteriores.

La única sabina evaluada volvió a presentar agallas *Etsuhoa thuriferae*, aunque en menor cantidad que en anteriores revisiones.

5.6 DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

En la presente revisión no se registraron daños mínimamente destacables debido a este tipo de agentes en ninguno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en el Paisaje Protegido "Pinares de Rodeno". En las encinas, a diferencia de años anteriores, apenas se encontraron restos de fumaginas. En todo caso, en ejemplares de pino negral de las inmediaciones del punto 441177.1.B de Gea de Albarracín se localizaron varias escobas de bruja, malformaciones hiperplásticas de los ramillos originadas por la presencia de microplasmas.

5.7 DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

La intensidad media de los daños causados por los agentes abióticos fue de 0.014 puntos sobre tres, nivel de daño mínimo muy similar en los obtenidos en años anteriores, excepción hecha del máximo histórico de 2012 debido a la fuerte sequía de aquel año. El único daño consignado se anotó en el punto 441177.1.B de Gea de Albarracín, donde uno de los pinos presentaba signos de estar afectado por estrés hídrico tal vez acentuado por los golpes de calor de semanas anteriores a la evaluación. En el punto 440099.6.B de Albarracín, se vieron microfílias originadas por las sequías del año 2014, aunque no se consignaron al ser ya daños pretéritos.



Figura 5.VIII Ramillo con microfília en las acículas de 2014.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

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 el Paisaje Protegido “Pinares de Rodeno”.

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 el Paisaje Protegido “Pinares de Rodeno”.

5.10 DAÑOS T7: CONTAMINANTE LOCAL O REGIONAL CONOCIDO

En la presente revisión se volvieron a observar punteados clorótico-necróticos de color amarillento en muchas de las acículas de más de un año, esto unido a la presencia de exudaciones de resina en las yemas principalmente de pino salgareño, hizo sospechar de la acción de algún contaminante local en forma de aerosol (véase Figura 5.IX). Los pinos sintomáticos se localizaron en los tres puntos emplazados dentro del espacio natural, consignándose daños sobre todos los pies del punto 440099.6.B, en todos los negrales del punto 440099.7.B y en un pino negral del punto 441177.1.B. La intensidad media de daño ascendía así a los 0.681 puntos sobre tres, valor similar al registrado el año pasado y cifra que duplicaba a las dos iniciales (0.306 y 0.278 puntos en 2010 y 2011 respectivamente). Los daños siempre fueron de carácter leve sin aparente repercusión en el vigor del arbolado sintomático.

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 apenas mostró un ligero descenso

respetto 2013 situándose en los 0.611 puntos sobre tres, registro intermedio al de años precedentes. El valor máximo se dio en la campaña de 2009, donde llegó a los 0.819 puntos tras registrarse en las dos primeras evaluaciones previas valores para la variable mínimos y prácticamente inapreciables. En total fueron 42 los árboles afectados actualmente (58% de los pies evaluados) en su práctica totalidad con carácter leve.

En la mayoría de los casos (39 pies) se trataba de daños debidos al exceso de competencia, afecciones siempre de carácter leve. Entre los ejemplares afectados se encontraban 23 pinos negrales, 15 pinos laricios y una encina, distribuidos a su vez en los tres puntos de muestreo. En el punto 441177.1.B de Gea de Albarracín se registró el único ejemplar debilitado por la falta de insolación directa, un pino negral sumergido y dominado que se mostraba moderadamente defoliado. Del mismo modo, los dos ejemplares dañados por las interacciones físicas, ambos pinos negrales en estado de latizal, presentaron defoliaciones moderadas: uno en el punto 441177.1.B de Gea de Albarracín y otro en el punto 440099.7.B de Albarracín (en este último los daños fueron de carácter grave).

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 o potencialmente peligrosos considerados sobre cada una de las especies vegetales susceptibles u hospedantes en ellos existentes. Estos organismos fueron: *Fusarium circinatum* (anamorfo de *Gibberella circinata*), *Bursaphelenchus xylophilus*, *Erwinia amylovora*, *Phytophthora ramorum*, *Anoplophora chinensis*, *Dryocosmus kuriphilus* y *Xylella fastidiosa*.

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 spp* en dos parcelas de muestreo.
- *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.
- *Dryocosmus kuriphilus*: Sin especies susceptibles.
- *Xylella fastidiosa*: *Quercus spp* en dos parcelas de muestreo.

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

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.

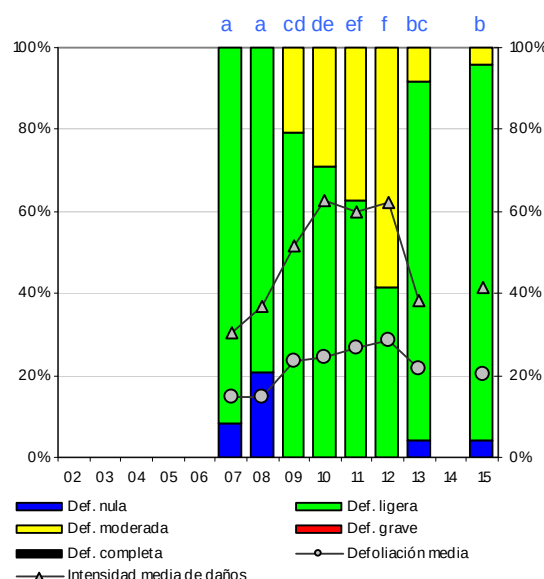
Las defoliaciones mejoraron ligeramente con respecto a los datos registrados en la última revisión, por lo que se podría decir que el estado fitosanitario del punto había mejorado ligeramente. Los daños de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) fueron de carácter ligero, se vieron bolsones del año pasado en bastantes pies y también se encontraron puestas del año y los nidos de los primeros estadios, aunque no se vieron las orugas comiendo mientras se estuvo revisando la parcela. Aparte de los bolsones se vieron en varios pies grupos de acículas reunidas por hilo de seda, sobre todo en la zona alta de las copas. Los daños por insectos defoliadores no fueron graves, pero sí conviene resaltar, que aparte de los daños de procesionaria, había acículas dañadas por *Luperus spagnoli* y además otras hojas estaban comidas parcialmente en forma de diente de sierra. Los daños por insectos chupadores fueron ligeros, se localizaron algunos

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.



escudos de *Leucaspis pini*, pero en menor cantidad que en 2013. En todos los pies se vieron necrosis de color amarillento en las acículas de dos o más años, lo que unido a la gran cantidad de yemas con exudaciones de resina que se vieron, podría estar causado por la acción de algún contaminante local en forma de aerosol. En las sabinas había agallas de *Etsuhoa thuriferae*, pero en menor cantidad que en años anteriores. La fructificación en general era abundante y apenas se vieron piñas con exudaciones de resina.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Las manchas necróticas en las hojas de la gayuba fueron causadas por agentes micóticos.

En esta revisión la defoliación volvió a descender en algo más de un punto y quedó en un 20.2%. Dicho registro fue más parecido a los obtenidos durante los primeros años del seguimiento, denotando un grado ligero de pérdida de hoja en la masa. La causa fundamental que contribuyó a la mejora de dicho parámetro, fue la menor incidencia de los daños originados por *Thaumetopoea pityocampa*. Dicho registro volvía a estar dentro de los rangos que se obtuvieron durante los primeros años de prospección. Este año los factores que más influyeron en la pérdida de acícula fueron los daños originados por las altas temperaturas de las semanas y el aumento de competencia entre los pies debido a la elevada densidad e la repoblación. Los daños más habituales en el punto

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

fueron ocasionados por *Thaumetopoea pityocampa*, defoliadores como *Brachyderes* sp y chupadores sin determinar, mostrando únicamente la procesionaria una clara influencia sobre las fluctuaciones sufridas por la defoliación media a lo largo de los sucesivos años evaluados. Los daños derivados de la sequía tuvieron también relevancia destacada en el año 2009 y sobre todo en 2012.

PUNTO 440099.7.B ALBARRACÍN

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

El estado sanitario dela parcela era bueno y las defoliaciones habían descendido con respecto a la última revisión. Apenas se vieron acículas dañadas por insectos defoliadores y estos daños siempre estuvieron en las hojas viejas, estas acículas estaban comidas en forma de diente de sierra. Los insectos chupadores, aunque no causaron daños, fueron más habituales, dejando bandeados amarillentos en las acículas afectadas. En varios pies se vieron escamas de *Leucaspis pini*. Había lesiones cloróticas de color amarillento en las acículas de más de

un año y en la totalidad de los pinos de la parcela, este daño unido a las exudaciones de resina observadas en las yemas de algunos pinos, podrían ser debidos a la acción de algún contaminante local en forma de aerosol. En las inmediaciones del punto seguía habiendo malformaciones en forma de escobas de bruja, tal vez originadas por la acción de microplasmas. Este año no se vieron colonias de pulgón ni en los pinos ni alrededor de los frutos de las encinas como en años anteriores.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Las hojas secas y con manchas necróticas en las quercíneas fueron debidas a micosis foliares, sequías pretéritas y el rigor propio del verano.

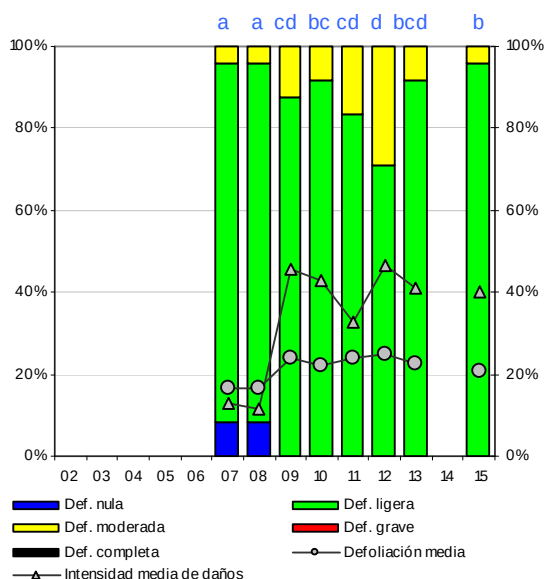
La defoliación media volvió a descender en casi dos puntos, presentando un valor del 20.6%, registro muy similar a los obtenidos en los primeros años del seguimiento y denotando un grado ligero en la defoliación. Entre los agentes de daño que actuaron con mayor frecuencia en el punto se encontraban: los insectos defoliadores como *Brachyderes* sp, *Leucaspis pini*, además de otros chupadores sin determinar y los problemas derivados de la competencia entre pies. Este último factor fue el que más influyó en la pérdida de hojas a lo largo de los años. La sequía también causó altas defoliaciones durante el año 2009 y sobretodo en la campaña de 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 sígnificativa.



Punto 440099.7.B Vista general de la parcela (arriba).

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 pizarra superficial.

El estado sanitario de la masa mejoró sensiblemente con respecto a la revisión de 2013. Las defoliaciones fueron menores, en la mayor parte de los casos acrecentadas por la competencia entre pies y por los calores de los últimos días. Los daños por insectos defoliadores eran escasos y se vieron principalmente en las hojas de años anteriores. Los daños por insectos chupadores fueron pocos, creando algunos bandeos amarillentos, también se vieron los escudos de *Leucaspis pini* tanto en las acículas nuevas como en las de más edad. Había ligeras exudaciones de resina en algunas yemas de la zona alta de la copa. En las acículas de más de un año de la zona baja de la copa se vieron moteados necróticos de color amarillento, que unido a las exudaciones de resina en las yemas, podrían ser los síntomas de la acción de algún contaminante local en forma de aerosol. En los frutos nuevos también se vieron exudados de resina. En las inmediaciones del punto seguían viéndose escobas de bruja, aunque algunas de

ellas se habían secado, estas malformaciones tal vez pudieran estar causados por *Candidatus phytoplasma pini*. No se vieron casos nuevos de pies dañados por la fauna cinegética.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Las hojas secas de las encinas y las manchas necróticas en las hojas de las gayubas fueron causadas por micosis foliares y el rigor propio del verano.

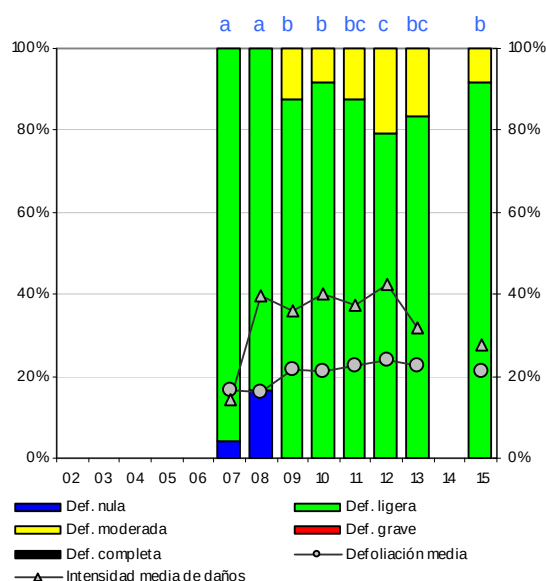
En este punto la defoliación media también descendió esta campaña, bajando casi dos puntos y alcanzando un valor del 21.3%, registro similar a los obtenidos en los primeros cuatro años del seguimiento. Esta ligera mejoría parece que truncaba la tendencia alcista que dicho parámetro tenía hasta hace dos años. Los agentes de daño que con mayor frecuencia se observaron en el punto fueron los insectos defoliadores y chupadores sin determinar, entre ellos *Leucaspis sp.*, el granizo, y los problemas derivados de la competencia entre pies, así como aquellos relacionados la falta de luz. No hubo relación directa entre las defoliaciones registradas y la intensidad media de los 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.



Punto 441177.1.B Vista general de la masa (arriba). Acículas dañadas por *Cryptocephalus podager* (abajo).

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015



RED DE RANGO II

INFORME FITOSANITARIO DEL PARQUE NATURAL “MONCAYO”



6.1 INTRODUCCIÓN

Dentro de los límites del Parque Natural “Moncayo” se localizan cinco puntos o parcela de muestreo pertenecientes a la Red de Rango II de las Redes de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (véanse Tabla 6.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 larico 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 Calcená y 502650.1.B de Trasmoz).

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

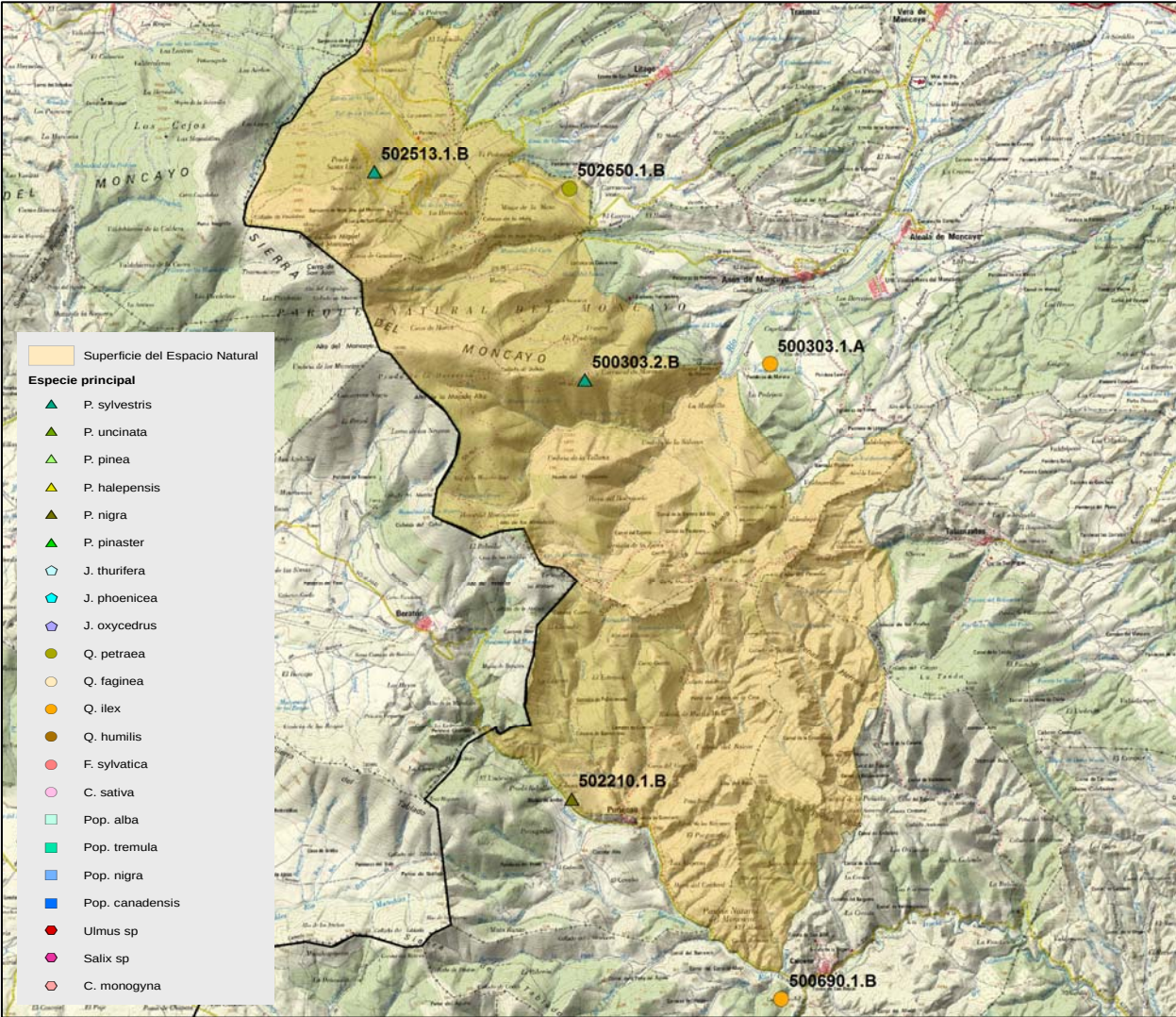


Figura 6.I Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Moncayo".

Tabla 6.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Moncayo" (2015).

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

*1981, Datum ETRS89 - Huso 30T

En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos cinco puntos durante las evaluaciones realizadas entre los meses de julio y agosto de 2015. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada así como enumeran los diversos agentes dañinos registrados, anotándose las posibles repercusiones que tuvieron sobre el vigor general del arbolado. En el Anejo VI se aportan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones medias obtenidas para cada una de las especies evaluadas. También se añaden otras con las intensidades medias de daño de los diversos grupos de agentes dañinos detectados en el Parque Natural durante la presente y pasadas evaluaciones, además de una relación de los mismos en 2015. Asimismo se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo situados en el Parque Natural "Moncayo". En el Anejo II se aportan las fichas de campo cumplimentadas, mientras que en el Anejo IV se adjuntan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones y

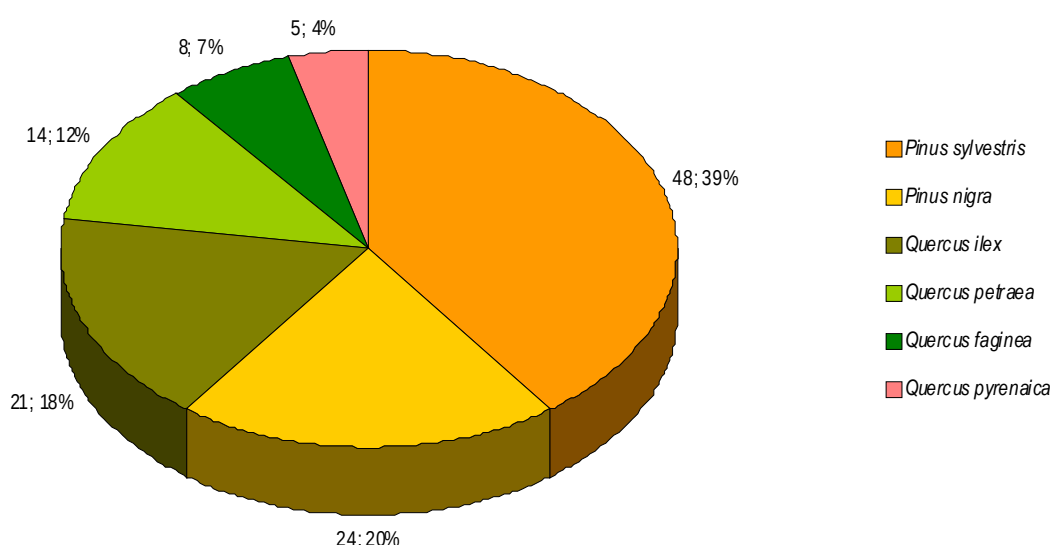
decoloraciones medias obtenidas en ellos. También se incluyen breves relaciones con la composición específica, distribución diamétrica y principales agentes dañinos detectados en 2015, además de los daños, síntomas y signos observados, de igual forma recogidos en las bases de datos del Anejo VII. En 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 aumento que la situó en el 21.5% frente al 20,8% de 2013 (véase Figura 6.IV y Figura 6.V). El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario relativamente bueno y uno de los más elevados obtenidos hasta la fecha, perfilaba cierta tendencia creciente en la variable desde el

Figura 6.II Distribución de especies arbóreas evaluadas en Moncayo

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2015)
Gob de Aragón. Dpto de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. DG de Gestión Forestal



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

comienzo de las evaluaciones. Según publicaciones europeas en materia de redes forestales (*ICP-Forests, Forest Condition in Europe. 2004 Technical Report, Hamburgo 2004*), variaciones superiores a los cinco puntos porcentuales en la defoliación implicarían cambios significativos en el estado fitosanitario de la vegetación. Esta circunstancia fue la registrada respecto el primer año de evaluación, siendo la diferencia entre defoliaciones lo suficientemente amplia y estadísticamente significativa¹. El leve incremento registrado en la defoliación en este último año apenas estuvo acompañado por un mínimo incremento en la intensidad media de los daños, si bien no destacó ningún agente como responsable directo. En años anteriores la relación entre la defoliación y las intensidades de los diversos agentes de daño registrados fue diversa. Si en 2012 el máximo histórico de defoliación del 22.1% estuvo asociado a una mayor incidencia de factores abióticos e insectos, en 2009, con máximo en la intensidad media de daños a cargo de insectos, agentes abióticos (principalmente sequía) y pérdidas de vigor debidas al exceso de competencia y falta de insolación directa, la defoliación media fue tan sólo del 18.8%.

De las cuatro especies principales que conforman la Red de Rango II en el Parque Natural “Moncayo” (pino silvestre, pino laricio, encina y roble albar), la defoliación media de dos de ellas, pino salgareño y encina, mostraron evoluciones claramente desfavorables. La defoliación del pino silvestre se mostró estable mientras que la del roble albar mostró cierta mejora.

La defoliación media del roble albar mostró en este sentido un leve descenso situándose en el 26.8% frente al 28.6% de 2013. El deterioro en el estado fitosanitario de los pies evaluados (todos ellos localizados en el punto 502650.1.B de Trasmoz) seguía siendo, pese al descenso de las dos últimas evaluaciones, destacado respecto el apreciado hasta el año 2011, siendo clara la tendencia creciente en la defoliación media de la especie en todo este tiempo. El deterioro de las últimas evaluaciones se debió principalmente a los daños

ocasionados por los insectos defoliadores en 2012 así como por los debilitamientos debidos al exceso de competencia y falta de insolación directa, responsables en los últimos dos años de los elevados niveles de defoliación media. En 2011 y años anteriores ningún agente de daño destacó como causante claro y único del incremento progresivo en la defoliación que también se registró en aquellos años, si bien llegó a apreciarse cierto aumento en la frecuencia de los daños producidos igualmente por insectos defoliadores, exceso de competencia y falta de insolación directa. El oidio (*Microsphaera alphitoides*) fue un agente habitual en las masas de este roble, si bien se limitaba a dañar las hojas del regenerado, brotes chupones y ramas bajas en el peor de los casos, sin daños destacables en el arbolado dominante.

La defoliación media del pino silvestre mostró un mínimo descenso situándose en el 18.3% frente al 18.4% de 2013, máximo histórico también registrado en 2010. El registro actual, pese a ser casi idéntico a ese valor máximo, se mantenía en niveles relativamente bajos propios de arbolado vigoroso. En la presente revisión, al igual que en otras anteriores, el exceso de competencia seguía siendo el principal factor de debilidad en las masas evaluadas de esta conífera. Los insectos (principalmente *Tomicus minor*) y agentes patógenos (principalmente *Cyclaneusma minus*) fueron agentes menos relevantes con incidencia leve o anecdótica. En 2008, 2009 y la presente revisión cabría destacar 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 situándose en el 20.6% frente al 18.5% de 2013. El registro actual, intermedio al de años precedentes, era propio de un arbolado relativamente vigoroso que no permitía inferir cambio sustancial alguno respecto pasadas evaluaciones. Habiéndose dado en la última revisión debilitamientos principalmente a cargo de la fuerte espesura que caracterizan algunos rodaletes en la masa, en revisiones anteriores los agentes de daño más frecuentes fueron insectos defoliadores varios (destacando la presencia de *Thaumetopoea pityocampa* en 2010), escasez del suelo, sequía en 2009 y 2012, y daños por interacciones físicas, agentes que sin embargo no hicieron oscilar de forma relevante la defoliación media del punto.

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 obser)	137,653
Q (valor crítico)	14,067
GDL	7
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 8 muestras. Dicho de otro modo, la diferencia entre las muestras es significativa.

Figura 6.III Categorías de defoliación según especie en Moncayo

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2015)

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

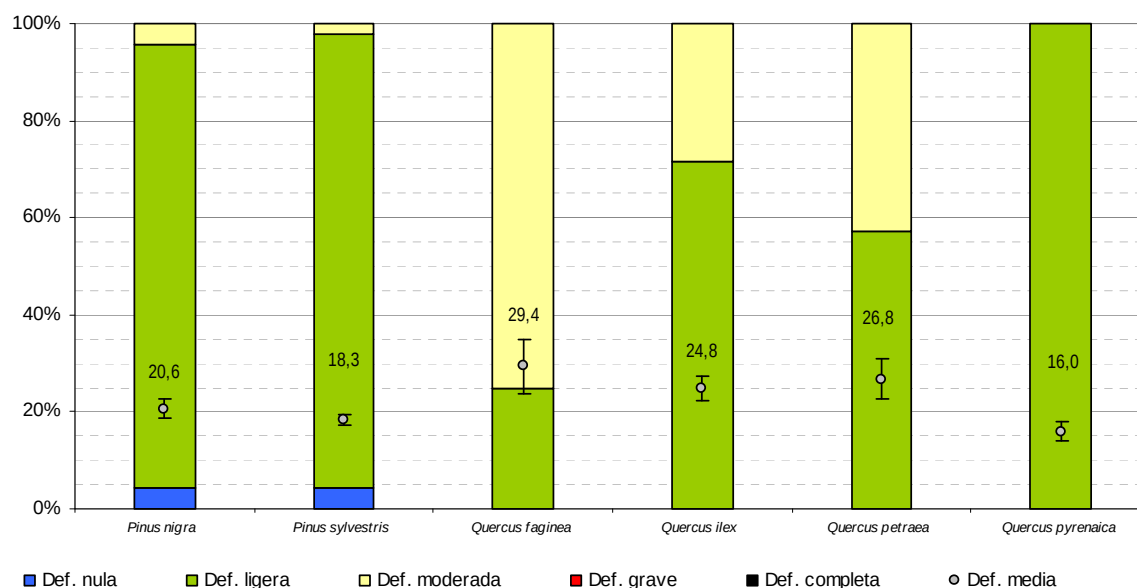
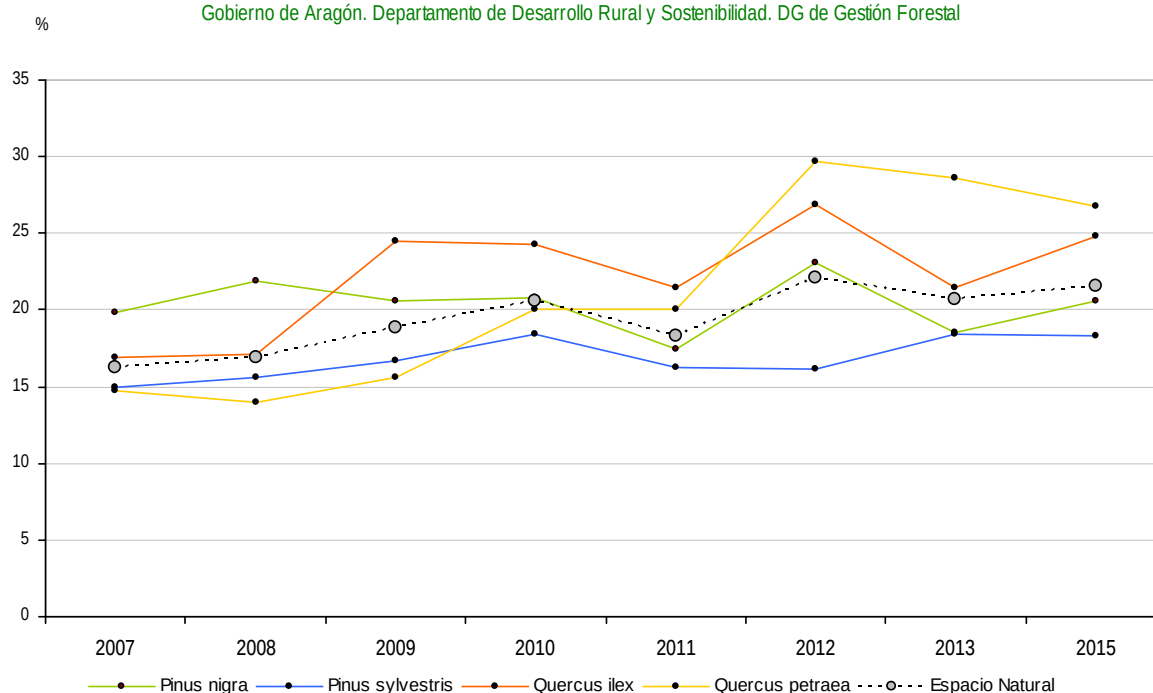


Figura 6.IV Evolución de las defoliaciones medias en Moncayo

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón

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



REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón

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

Comparación de K muestras apareadas para la "defoliación media" - Prueba de Friedman - Grupos con diferencias significativas para

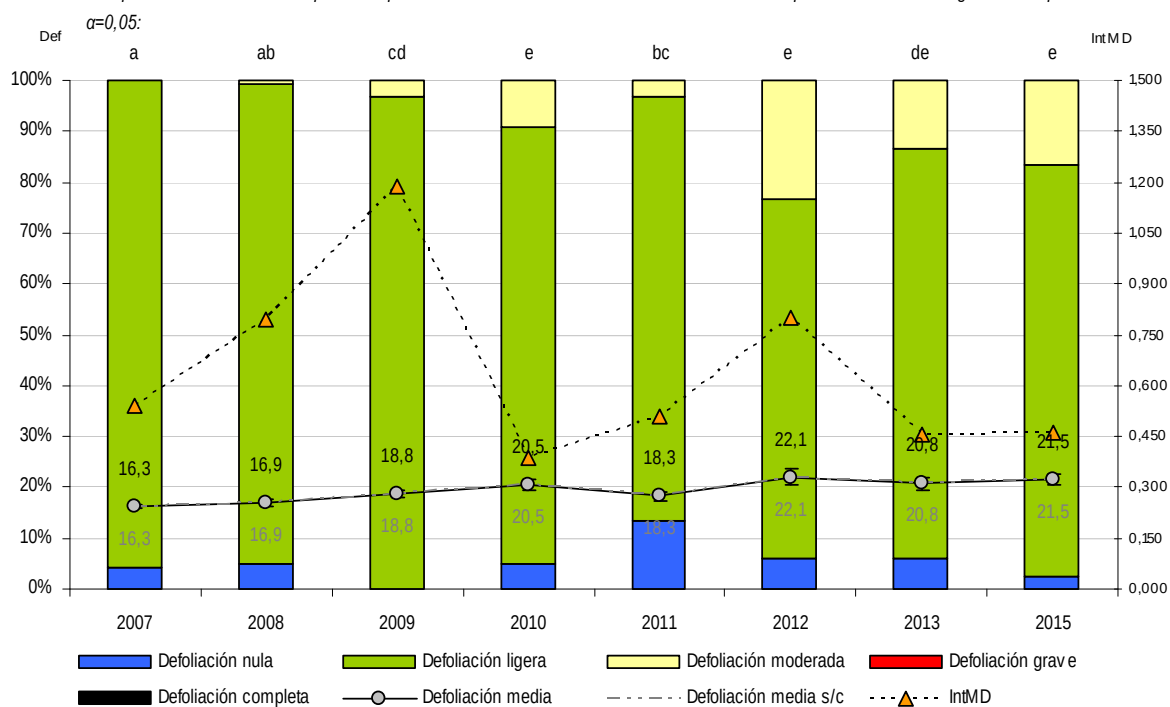
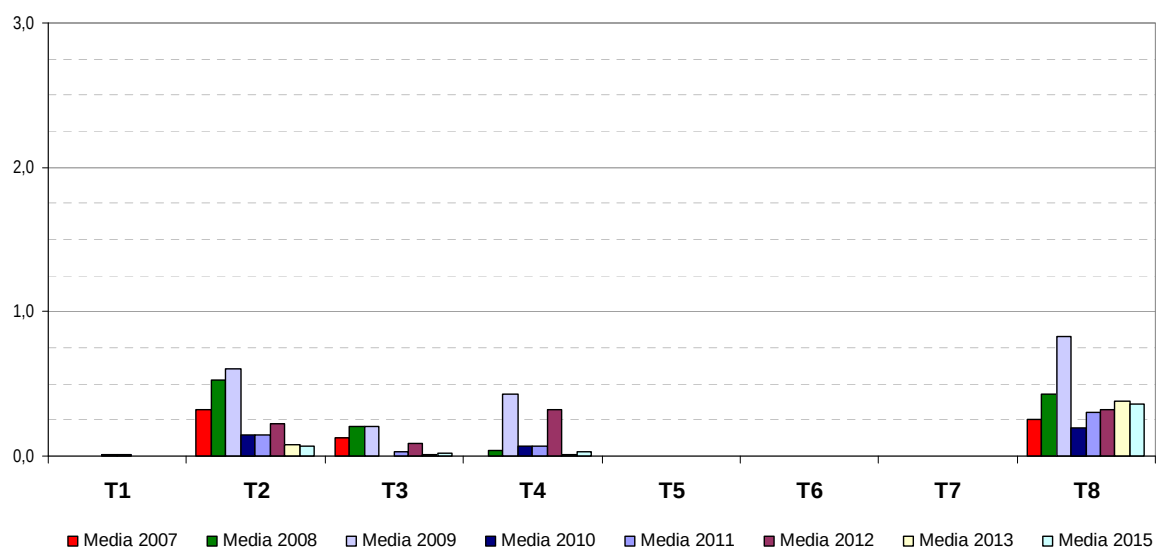


Figura 6.VI Evolución de las int. medias de daño según grupos de agentes en Moncayo

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón

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



La defoliación media de la encina, evaluada de forma exclusiva en el punto 500690.1.B de Calcena, mostró un apreciable incremento situándose en el 24.8% frente al 21.4% de 2013. El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario relativamente pobre, fue uno de los más elevados obtenidos hasta el momento tan sólo superado por el máximo histórico de 2012 (26.9%) debido a la sequía de aquel año. El resto de agentes de daño (insectos defoliadores varios, *Phylloxera quercus*, *Aceria ilicis*, gallígenos diversos y exceso de competencia) apenas tuvieron incidencia en el vigor del arbolado al mantenerse en niveles de daño reducidos, tal y como ocurrió en la presente evaluación, en la que tan sólo destacó a mayores los daños leves ocasionados por *Coroebus florentinus* responsables en parte del actual incremento en la defoliación.

6.3 DECOLORACIÓN

En la presente evaluación apenas se registró decoloración en el follaje de los pies evaluados. Tan sólo se consignó por golpe de calor la decoloración súbita de la acícula más vieja en un pino salgareño del punto 502210.1.B de Purujosa, ubicada en ladera de fuerte pendiente y muy rocosa en la que se sospecha cierta escasez de suelo. Esta presumible falta de suelo y en consecuencia escasa reserva de agua disponible reduce la resistencia de la vegetación a las elevadas temperaturas. Para adaptarse y reducir la evapotranspiración los árboles sueltan o desechan en un primer momento y de forma súbita la acícula más vieja y menos eficiente, que se decolora y permanece por un tiempo prendida en el follaje. Este fenómeno y en similares condiciones de estación se apreció también en las encinas de la parcela 500690.1.B de Calcena en años anteriores, sin que apenas destacara en la presente evaluación.

Anotar la presencia en el pino silvestre de acículas viejas decoloradas por *Cyclaneusma minus* con el bandeado pardo típico del micete. La escasa cantidad de acículas sintomáticas no alteraba la coloración general de las copas, por lo que no se consignó la incidencia del hongo en ningún ejemplar.

Del mismo modo la acción de insectos chupadores provocaba decoloraciones de escasa entidad: en las acículas viejas de las coníferas podían encontrarse las punteaduras cloróticas derivadas de sus picaduras, mientras que en algunos quejigos y robles la incidencia de *Phylloxera quercus* también ocasionaba punteaduras amarillentas. En ambos casos fueron lesiones sin mayor repercusión fitosanitaria.

DAÑOS T

6.4 DAÑOS T1: ANIMALES

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

6.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La intensidad media de los daños causados por insectos y ácaros apenas mostró variación respecto 2013 situándose en 0.067 puntos sobre tres, nuevo mínimo histórico para este Espacio Natural que relegaba a este grupo de agentes a un papel secundario tras los daños o debilitamientos derivados principalmente de elevadas espesuras o T8 (véase Figura 6.VI). En la presente revisión sólo se consignaron daños de cierta relevancia por insectos en ocho árboles (siempre en grado leve) en dos de las cinco parcelas de muestreo ubicadas en el Parque Natural.

En las coníferas no se registró la incidencia destacable de ningún insecto como agente de daño, si bien sí cabría apuntar la presencia de algunos ramillos minados por *Tomicus minor* en la parcela 500303.2.B de Añón de Moncayo en pino silvestre.

En las acículas más viejas de ambas especies de pinos evaluadas, silvestre y laricio, se consignó la



Figura 6.VI Festoneados marginales (pequeñas mordeduras y esqueletizaciones) debidos a insectos defoliadores no determinados en hojas del año de encina.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

presencia de punteaduras cloróticas debidas en su mayor parte a insectos chupadores no determinados. Con mucha menor frecuencia también se encontraron algunas mordeduras en dientes de sierra inicialmente atribuibles a *Brachyderes* sp. Ambos tipos de lesiones fueron de mínima repercusión fitosanitaria.

En las cuatro especies de quercíneas evaluadas destacó sobre el resto la incidencia de insectos defoliadores no determinados, que ocasionaban mordeduras, festoneados y esqueletizaciones que en muchas ocasiones se sospecharon debidas a la acción de tortricidos o crisomélidos. En el punto 500690.1.B de Calcena fueron dos los árboles con daños mínimamente relevantes, una encina y un quejigo, mientras que en la 502650.1.B de Trasmoz se consignaron daños de cierta entidad en otros dos robles albares.

También fueron mínimamente destacables los daños ocasionados por *Coroebus florentinus* en dos encinas del punto de Calcena así como un roble albar en Trasmoz. En ellos podían verse ramas de calibre diverso recientemente anilladas por la acción de este bupréstido que elevaban sensiblemente la defoliación de los pies afectados, principalmente en las encinas.

En la parcela de Calcena se consignó el único caso de *Phylloxera quercus* mínimamente destacable en uno de sus quejigos, si bien también en la parcela de Trasmoz se detectó de forma anecdótica su presencia.

La incidencia del resto de insectos y ácaros fue más irrelevante aún, pudiendo citarse tan sólo la presencia del insecto gallígeno *Dryomyia lichtensteini* como el más habitual en las encinas de la parcela de Calcena, insecto sin mayor interés.

6.6 DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

La intensidad media de los daños ocasionados por los agentes patógenos fue también mínima, prácticamente anecdótica con 0.017 puntos sobre tres.

Tan sólo se consignaron daños de cierta consideración en un único rebollo o roble melojo del punto 502650.1.B de Trasmoz afectado por *Mycosphaerella maculiformis*, siendo relativamente abundantes las típicas manchas necróticas en sus hojas. En esta parcela también resultó frecuente la presencia de *Microsphaera alphitoides* con el micelio blanquecino y clorosis asociadas típicos en las hojas del regenerado y brotes epicórmicos de los



Figura 6.VII Bellota de encina abortada por *Brenneria quercina*, con el exudado típico (arriba). Hojas de rebollo afectadas por *Mycosphaerella maculiformis* (centro) y *Microsphaera alphitoides* (abajo).

troncos, sin que en esta ocasión derivase en debilitamientos de mayor interés.

En la parcela 500690.1.B de Calcena se consignó también la presencia de exudados de *Brenneria quercina* en las bellotas de las encinas, especialmente en una de ellas con numerosos de ellos.



Figura 6.VIII Rama de pino silvestre partida por la nieve este pasado invierno (izquierda). Descortezamiento en la base del tronco de un pino salgareño debido a la caída de una roca en ladera de fuerte pendiente (derecha).

En la parcela 502010.1.B de Purujosa se detectó también la presencia aislada de una escoba de bruja en la copa de uno de los pinos salgareños.

6.7 DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

La intensidad media de los daños causados por los agentes abióticos fue reducida, con 0.033 puntos sobre tres, con cuatro árboles afectados en grado leve en dos parcelas de muestreo. Fueron daños consignados en coníferas: con varias ramas rotas por la nieve en dos ejemplares de pino silvestre en la parcela 500303.2.B de Añón de Moncayo, herida ocasionada por la caída de una roca en la base del tronco de un pino salgareño de la parcela 502210.1.B de Purujosa y otro ejemplar de esta misma parcela afectado por el fuerte calor de las semanas previas a su evaluación, que decoloró numerosas acículas viejas que permanecían aún prendidas en los ramillos. Este último agente se vería favorecido por la presumible faja de suelo en el emplazamiento, ladera de fuerte pendiente y muy pedregosa (canchal) a los pies de cortado sobre el río Isuela. Ello repercutiría en la escasez de las reservas edáficas de agua, y con ello en la menor resistencia de la conífera frente a las elevadas temperaturas. El árbol, para intentar reducir la evapotranspiración, se desprendería en primer lugar de la acícula menos eficiente para la realización de la fotosíntesis, de forma que tras un episodio de fuerte calor se decolorarían súbitamente numerosas de

estas acículas más viejas. Al permanecer dichas acículas amarillas prendidas por un tiempo en los ramillos conferirían a la copa cierta decoloración. Este fenómeno también se registró en otras ocasiones en la parcela 500690.1.B de Calcena, con similares características de estación.

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 el Parque Natural "Moncayo".

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

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 el Parque Natural “Moncayo”.

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 0.358 puntos sobre tres, registro en tónica con los obtenidos en los últimos años. Ello le convertía en el principal grupo de agentes de daño o debilidad, con 37 árboles afectados (31% del total de pies evaluados) entre los que podían encontrarse ejemplares de todas las especies arbóreas y parcelas evaluadas, si bien la parcela 500690.1.B de Calceña, de encina, fue la menos afectada.

Los daños ocasionados por las interacciones físicas no fueron determinantes para el vigor de los pies afectados. Se trataron de ramillos partidos o con pérdida parcial de acículas debido al roce de las copas entre sí principalmente en días de viento, así como a la presencia de heridas corticales por el roce entre rama y troncos. Fueron 16 los pies afectados, pies codominantes en su gran mayoría pinos silvestres en las parcelas 500303.2.B



Figura 6.VIII Ramillos con pérdida lateral de acículas y otros partidos debido a las interacciones físicas entre las copas de pinos salgareños vecinos o inmediatos.

de Añón de Moncayo y 502513.1.B de Tarazona.

Las pérdidas de vigor más frecuentes fueron las debidas al exceso de competencia, con 16 árboles sintomáticos, generalmente subdominantes, que vieron incrementada su defoliación media hasta el 27.2% frente al 19.9% de los árboles no afectados por este tipo de agentes.

Las pérdidas de vigor debidas a la falta de insolación directa se dieron principalmente en el estrato de pies dominados de la parcela 502650.1.B de Trasmoz. En general eran árboles claramente debilitados cuya defoliación media se situó en el 35.0% 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 o potencialmente peligrosos considerados sobre cada una de las especies vegetales susceptibles u hospedantes en ellos existentes. Estos organismos fueron: *Fusarium circinatum* (anamorfo de *Gibberella circinata*), *Bursaphelenchus xylophilus*, *Erwinia amylovora*, *Phytophthora ramorum*, *Anoplophora chinensis*, *Dryocosmus kuriphilus* y *Xylella fastidiosa*.

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 tres parcelas de muestreo.
- *Fusarium circinatum*: *Pinus spp* en tres parcelas de muestreo.
- *Erwinia amylovora*: *Crataegus spp* en dos parcelas de muestreo.
- *Phytophthora ramorum*: *Acer monspessulanum*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Lonicera spp*, *Quercus spp*, *Rosa spp*, *Salix spp* y *Vaccinium myrtillus* en tres parcelas de muestreo.

muestreo.

- *Anoplophora chinensis*: *Acer monspessulanum*, *Crataegus spp*, *Fagus sylvatica*, *Prunus spp*, *Populus nigra*, *Rosa spp* y *Salix spp* en las cinco parcelas de muestreo.
- *Dryocosmus kuriphilus*: Sin especies susceptibles.
- *Xylella fastidiosa*: *Prunus spp* y *Quercus spp* en tres parcelas de muestreo.

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

6.13 INFORMES FITOSANITARIOS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

PUNTO 500303.2.B AÑÓN DE MONCAYO

Parcela situada en un fustal bastante denso de pino silvestre en ladera de fuerte pendiente. Debido a la fuerte 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 abundaban los portes en bayoneta o deformados por antiguas nevadas.

El estado fitosanitario de la parcela era bueno con casi todas sus defoliaciones ligeras y la elevada densidad del punto como principal factor de debilidad. En los ramillos se contaron 2-3 metidas de desarrollos normales que se tradujeron en defoliaciones del 15-20%. En algunos pies subdominantes y codominantes estos valores se vieron ligeramente incrementados por el exceso de competencia o daños ocasionados por las interacciones físicas (ramillos partidos que podían encontrarse también en el suelo). También se encontraron algunas ramas partidas por la nieve así como algunos ramillos minados por *Tomicus minor* en el suelo. Sin daños más relevantes, en las acículas de más de un año se consignó la presencia generalizada de punteaduras clorótico-necróticas debidas a insectos chupadores, así como la de algunas acículas viejas decoloradas sin mayor relevancia. En los troncos y ramas principales no se registraron daños recientes de interés.

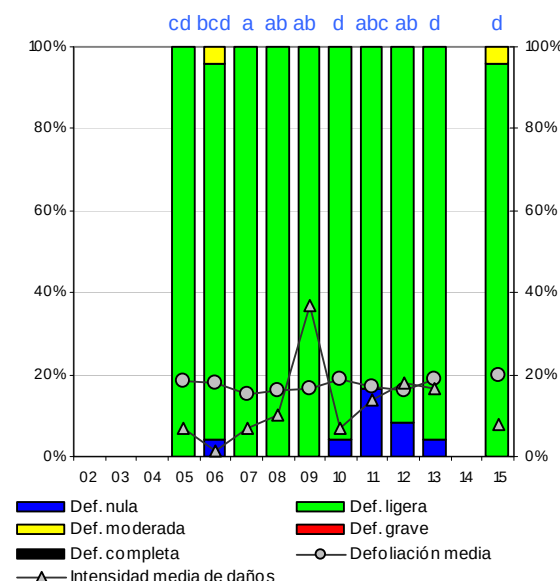
Tampoco se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados.

Evolución temporal de la Defoliación e Intensidad de daño medias

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

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

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



A lo largo de todos estos años la defoliación media del punto no mostró variaciones significativas que permitieran inferir cambios sustanciales en el estado fitosanitario del arbolado. En la presente evaluación la variable mostró cierto repunte que la situó en el 19.8%, nuevo máximo histórico que en cualquier caso no permitía inferir deterioro fitosanitario alguno. En todo este tiempo el exceso de competencia fue el factor principal de daño o debilidad, dándose daños puntuales principalmente a cargo de la nieve y el viento en 2008 y 2009 respectivamente, así como escoltados en menor medida.



Punto 500303.2.B Vista general de la parcela.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

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.

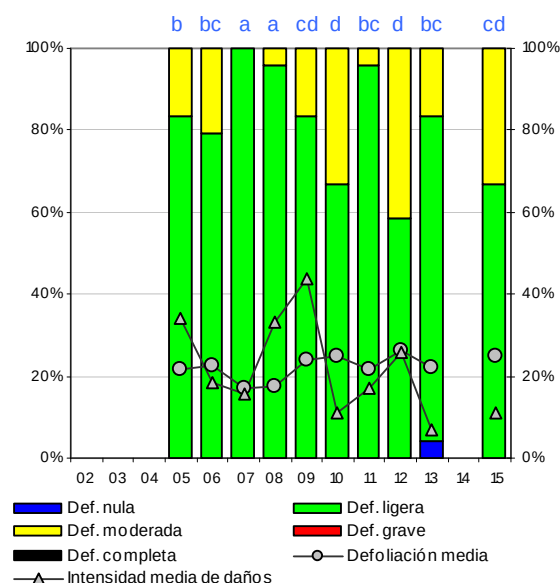
El estado fitosanitario de la parcela era relativamente bueno, con varias defoliaciones moderadas y otras tantas a punto de serlo, pero sin un agente reciente de daño o debilidad claro. En los ramillos de las encinas se contaron 1-2 metidas, siendo la brotación del año vigorosa en la mayoría de pies pero escasa la cantidad de hoja vieja, con crecimiento de brotes relativamente cortos, lo que se tradujo en defoliaciones del 20-25% en la mayor parte de las ocasiones. Estos valores se vieron ligeramente incrementados por la presencia de algunos ramillos sin hojas aún portantes procedentes de antiguas sequías así como de algunas ramas dañadas por *Coroebus florentinus*. Los daños ocasionados por otros agentes fueron de menor importancia, como los daños ocasionados por defoliadores varios en las hojas (con pequeñas mordeduras y esqueletizaciones marginales), algunas agallas de *Dryomyia lichtensteini* y necrosis varias. Destacó la presencia en algunas encinas de bellotas abortadas y con exudados propios de *Brenneria quercina*.

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 las ramas principales y troncos no se registraron daños recientes de interés. En los quejigos evaluados, con brotación vigorosa y algunos daños por insectos defoliadores en sus hojas (principalmente pequeñas esqueletizaciones), fue la presencia de ramas sin hojas aún portantes las que elevaron las defoliaciones hasta registros moderados.

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, en almendros, sauces o rosales, así como la presencia de necrosis foliares en muchas de estas especies, tenían su origen en agentes de carácter ordinario (sequías pretéritas, insectos perforadores, golpes de calor, micosis, escasez de suelo, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

En este último año la defoliación media del punto mostró un ligero incremento que la situó en el 24.8% frente al 22.1% de 2013. El registro actual era uno de los más elevados obtenidos hasta la fecha y que permitía inferir un claro deterioro fitosanitario respecto varias de las evaluaciones precedentes, estableciéndose desde los años 2007 y 2008 cierta tendencia creciente en la defoliación. Sin que llegara a apreciarse una relación clara entre la evolución mostrada por la defoliación media y la intensidad media de los daños, habría que destacar la influencia que tuvo la sequía de 2012 en el vigor del arbolado así como la de 2009, año en el que también se dio cierto repunte en la variable. En el resto de evaluaciones fueron relativamente frecuentes daños a cargo de insectos defoliadores varios, *Phylloxera quercus*, *Aceria ilicis*, gallígenos diversos e incluso pérdidas de vigor a cargo del 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.



Parcela 500690.1.B Vista general de la parcela.

PUNTO 502210.1.B PURUJOSA

Parcela situada en un pequeño bosque de pino laricio al pie de un barranco, en un canchal. En el área podían encontrarse numerosos de estos bosquetes, siendo el matorral de aulagas y espinos también abundante según zonas.

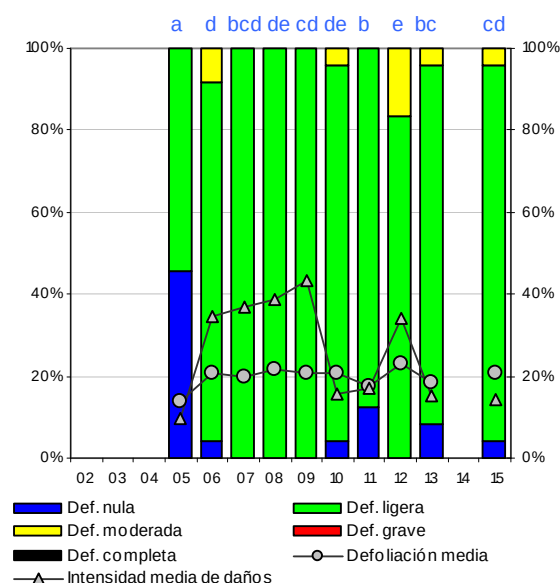
El estado fitosanitario de la parcela era bueno, con casi todas sus defoliaciones ligeras y sin agentes de daño de especial notoriedad. En los ramillos de los pinos se contaron 5-6 metidas de desarrollos relativamente cortos que para esta especie se tradujo en defoliaciones del 15-20% en función de la cantidad de hoja vieja. Estos valores se vieron ligeramente incrementados en pies subdominantes, dominados o gemelares por el exceso de competencia, falta de insolación directa y daños ocasionados por las interacciones físicas entre las copas (pérdida lateral de acículas en los ramillos y rotura de éstos). En uno de los árboles destacó la presencia de una pequeña escoba de bruja causada por microplasma. En las acículas de más de un año se consignó de forma generalizada la presencia de punteaduras clorótico-necróticas debidas a insectos chupadores así como la de otras viejas decoloradas o ya secas aún prendidas debidas al calor de las últimas semanas. En los troncos no se registraron daños recientes de interés.

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.



Tampoco se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de necrosis foliares en las encinas del camino de acceso se debían a 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 leve repunte situándose en el 20.6% frente al 18.5% de 2013. El registro actual era intermedio al de años anteriores, pero sólo respecto 2005 podía inferirse un cambio sustancial en el vigor del arbolado, con una defoliación media del 14.0% y tan sólo daños puntuales a cargo del exceso de competencia. A lo largo de todo este tiempo los agentes de daño más frecuentes fueron insectos defoliadores varios (destacando la presencia de la procesionaria en 2010), escasez del suelo, sequía en 2009 y 2012 (responsable del pico de defoliación de aquel año), y daños por interacciones físicas, agentes que sin embargo y en su mayoría no hicieron oscilar de forma relevante la defoliación media del punto.



Parcela 500690.1.B Vistas generales de la parcela (arriba).
Daños por interacciones físicas entre las copas (abajo).

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

PUNTO 502513.1.B

TARAZONA

Parcela situada en un fustal de pino silvestre bastante denso y con buena poda natural. Bajo las copas comienza a brotar el haya y acebo, con sotobosque de brezos más o menos denso según zonas.

El estado fitosanitario de la parcela era bueno, con todas sus defoliaciones ligeras e incluso alguna nula, y con la elevada espesura del arbolado como principal factor de debilidad. En los ramillos se contaron 2-3 metidas de amplios desarrollos, lo que se tradujo en defoliaciones del 15-20%. Estos valores se vieron mínimamente incrementados por los daños ocasionados por las interacciones físicas en árboles codominantes y subdominantes, y exceso de competencia principalmente en estos últimos. Destacaba la presencia en dos árboles gemelares de deformaciones en sus troncos debido a las interacciones entre ramas. Sin otros daños a destacar en las copas se consignó de forma generalizada en las acículas de más de un año la presencia de punteaduras clorótico-necróticas debidas a insectos chupadores, así como la de algunas acículas viejas amarillas sin mayor interés. En los troncos y ramas principales no se registraron daños recientes de interés.

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

cuarentena considerados.

En este último año la defoliación media del punto experimentó un leve descenso que la situó en el 16.9% frente al 17.9% de 2013. El registro actual, registro intermedio al de años anteriores, no permitía inferir cambio alguno en el vigor del arbolado respecto ninguna de las evaluaciones anteriores. Y es que en todo este tiempo la variable no mostró oscilaciones significativas pudiendo calificarse al estado fitosanitario del punto como bueno y estable en todo este tiempo. El agente debilitante más destacado en todos estos años fue el exceso de competencia.



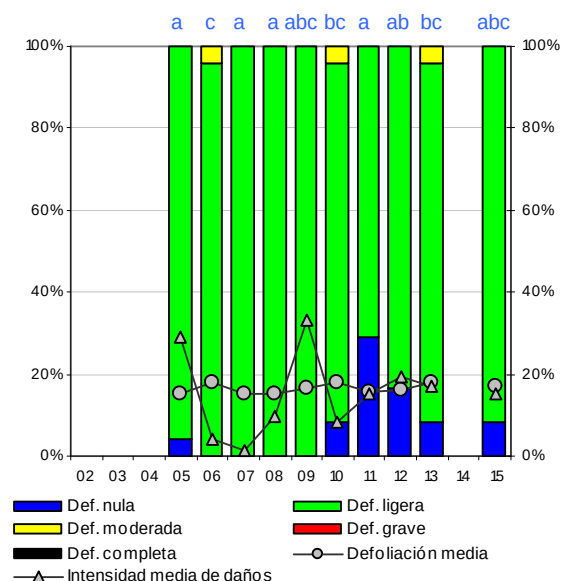
Evolución temporal de la Defoliación e
Intensidad de daño medias

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

Letras similares no reflejan diferencias significativas.

Relación entre defoliación e intensidad media de daño - Prueba de

Kendall (Alfa 0,05): **SIN** correlación significativa.



Parcela 502513.1.B Vista general de la parcela (arriba).
Deformación en uno de los troncos debido a las interacciones con
las ramas de otro (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 denso según zonas de escaramujos, majuelos y brezos.

El estado fitosanitario de la parcela era relativamente bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras pero varias moderadas y con abundantes porcentajes de copa muerta que desmejoraban notablemente el aspecto de muchos árboles. La brotación del año se mostró relativamente vigorosa, lo que se correspondió con defoliaciones del 15-20% de partida. Estos registros se vieron incrementados en algunos pies por la presencia de ramillos y ramas aún portantes principalmente en aquellos pies dominados y de portes torcidos, que mostraban un debilitamiento evidente. Eran frecuentes los árboles que tras la corta de la masa inmediata, ahora expuestos a la luz, habrían reaccionado con numerosos brotes epicórmicos en los troncos soleados, siendo en todo caso habitual los árboles de copa estrecha con numerosos brotes epicórmicos dada la espesura previa de la pasa. En las hojas los daños y síntomas fueron variados pero escasamente relevantes, consignándose la presencia de

daños diversos por insectos defoliadores (mordeduras marginales e internas, esqueletizaciones, hojas enrolladas propias de pequeños tortricidos), *Phylloxera quercus* y necrosis propias de *Mycosphaerella maculiformis*. En algunas hojas medias y principalmente de los brotes epicórmicos inferiores se encontró oidio (*Microsphaera alphitoides*). De forma puntual se encontró una rama recientemente anillada y seca por *Coroebus florentinus*.

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

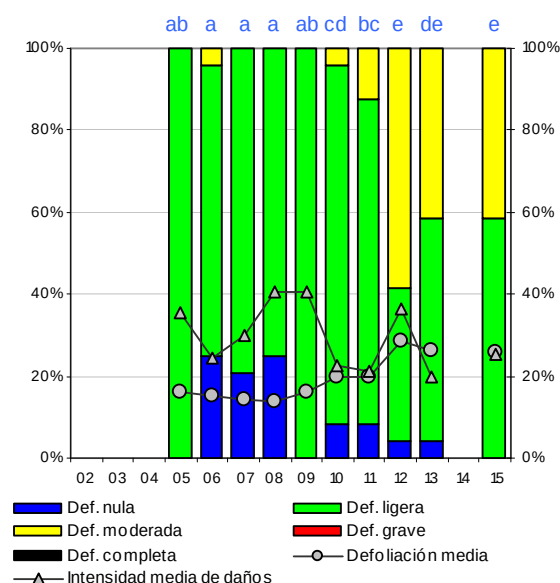
En este último año la defoliación media del punto mostró un leve descenso que la situó en el 25.6% frente al 26.3% de 2013. El registro actual seguía siendo uno de los más elevados obtenidos hasta el momento, lo que evidenciaba un claro deterioro en el estado fitosanitario del arbolado respecto la mayor parte de evaluaciones anteriores. Si bien en 2012 el incremento en la defoliación se debió en buena parte a los daños ocasionados por insectos defoliadores, la ausencia de éstos en las dos últimas evaluaciones hacían sospechar en la influencia limitada que pudiera tener en el vigor del arbolado la corta realizada en las inmediaciones del punto en 2012. En todo caso anotar que en los últimos años, pareja a cierta tendencia creciente en la defoliación media antes de la corta referida, se apreció una mayor frecuencia en los insectos defoliadores y pérdidas de vigor ligadas a la falta de insolación directa.

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 502650.1.B Vista general de la parcela.

REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2015

