



# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

### RESULTADOS 2023

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

“Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural: Europa invierte en las zonas rurales.”



# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

Red de Rango II – Resultados 2023

## ÍNDICE

### MEMORIA

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

|   |    |
|---|----|
| 1.1 Introducción .....  | 1  |
| 1.2 Defoliación .....   | 4  |
| 1.3 Decoloración .....  | 5  |
| 1.4 Daños T1: Animales .....                                  | 5  |
| 1.5 Daños T2: Insectos y ácaros .....                         | 8  |
| 1.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas ..... | 9  |
| 1.7 Daños T4: Agentes abióticos .....                         | 11 |
| 1.8 Daños T5: Acción directa del hombre .....                 | 13 |
| 1.9 Daños T6: Incendios forestales .....                      | 13 |
| 1.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido .....   | 13 |
| 1.11 Daños T8: Otros daños .....                              | 13 |
| 1.12 Organismos de cuarentena .....                           | 14 |
| 1.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro .....   | 16 |

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

|   |    |
|---|----|
| 2.1 Introducción .....  | 25 |
| 2.2 Defoliación .....   | 27 |
| 2.3 Decoloración .....  | 31 |
| 2.4 Daños T1: Animales .....                                  | 31 |
| 2.5 Daños T2: Insectos y ácaros .....                         | 31 |
| 2.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas ..... | 33 |
| 2.7 Daños T4: Agentes abióticos .....                         | 34 |
| 2.8 Daños T5: Acción directa del hombre .....                 | 35 |
| 2.9 Daños T6: Incendios forestales .....                      | 35 |
| 2.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido .....   | 35 |
| 2.11 Daños T8: Otros daños .....                              | 36 |
| 2.12 Organismos de cuarentena .....                           | 36 |
| 2.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro .....   | 37 |

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

|   |    |
|---|----|
| 3.1 Introducción .....  | 43 |
| 3.2 Defoliación .....   | 46 |
| 3.3 Decoloración .....  | 47 |
| 3.4 Daños T1: Animales .....                                  | 47 |
| 3.5 Daños T2: Insectos y ácaros .....                         | 50 |
| 3.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas ..... | 52 |
| 3.7 Daños T4: Agentes abióticos .....                         | 53 |
| 3.8 Daños T5: Acción directa del hombre .....                 | 55 |
| 3.9 Daños T6: Incendios forestales .....                      | 55 |
| 3.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido .....   | 55 |
| 3.11 Daños T8: Otros daños .....                              | 55 |
| 3.12 Organismos de cuarentena .....                           | 56 |
| 3.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro .....   | 57 |



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

|   |    |
|---|----|
| 4.1 Introducción .....  | 73 |
| 4.2 Defoliación .....   | 75 |
| 4.3 Decoloración .....  | 77 |
| 4.4 Daños T1: Animales .....                                  | 80 |
| 4.5 Daños T2: Insectos y ácaros .....                         | 80 |
| 4.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas ..... | 82 |
| 4.7 Daños T4: Agentes abióticos .....                         | 84 |
| 4.8 Daños T5: Acción directa del hombre .....                 | 86 |
| 4.9 Daños T6: Incendios forestales .....                      | 86 |
| 4.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido .....   | 86 |
| 4.11 Daños T8: Otros daños .....                              | 86 |
| 4.12 Organismos de cuarentena .....                           | 87 |
| 4.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro .....   | 89 |

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

|   |     |
|---|-----|
| 5.1 Introducción .....  | 95  |
| 5.2 Defoliación .....   | 97  |
| 5.3 Decoloración .....  | 98  |
| 5.4 Daños T1: Animales .....                                  | 101 |
| 5.5 Daños T2: Insectos y ácaros .....                         | 101 |
| 5.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas ..... | 102 |
| 5.7 Daños T4: Agentes abióticos .....                         | 102 |
| 5.8 Daños T5: Acción directa del hombre .....                 | 103 |
| 5.9 Daños T6: Incendios forestales .....                      | 103 |
| 5.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido .....   | 103 |
| 5.11 Daños T8: Otros daños .....                              | 103 |
| 5.12 Organismos de cuarentena .....                           | 103 |
| 5.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro .....   | 105 |

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

|   |     |
|---|-----|
| 6.1 Introducción .....  | 109 |
| 6.2 Defoliación .....   | 111 |
| 6.3 Decoloración .....  | 115 |
| 6.4 Daños T1: Animales .....                                  | 115 |
| 6.5 Daños T2: Insectos y ácaros .....                         | 115 |
| 6.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas ..... | 117 |
| 6.7 Daños T4: Agentes abióticos .....                         | 117 |
| 6.8 Daños T5: Acción directa del hombre .....                 | 118 |
| 6.9 Daños T6: Incendios forestales .....                      | 118 |
| 6.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido .....   | 118 |
| 6.11 Daños T8: Otros daños .....                              | 118 |
| 6.12 Organismos de cuarentena .....                           | 119 |
| 6.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro .....   | 120 |



# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

Red de Rango II – Resultados 2023

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

|   |     |
|---|-----|
| 7.1 Introducción .....  | 125 |
| 7.2 Defoliación .....   | 127 |
| 7.3 Decoloración .....  | 131 |
| 7.4 Daños T1: Animales .....                                  | 131 |
| 7.5 Daños T2: Insectos y ácaros .....                         | 131 |
| 7.6 Daños T3: Hongos, bacterias y fanerógamas parásitas ..... | 132 |
| 7.7 Daños T4: Agentes abióticos .....                         | 133 |
| 7.8 Daños T5: Acción directa del hombre .....                 | 134 |
| 7.9 Daños T6: Incendios forestales .....                      | 134 |
| 7.10 Daños T7: Contaminante local o regional conocido .....   | 134 |
| 7.11 Daños T8: Otros daños .....                              | 134 |
| 7.12 Organismos de cuarentena .....                           | 135 |
| 7.13 Informes fitosanitarios de los puntos de muestro .....   | 136 |

### ANEJOS\*

**Anejo I:** Fichas de Campo – *Red de Rango I*

**Anejo II:** Fichas de Campo – *Red de Rango II*

**Anejo III:** Informes y Estadísticas Descriptivas según Puntos de Muestreo – *Red de Rango I*

**Anejo IV:** Informes y Estadísticas Descriptivas según Puntos de Muestreo – *Red de Rango II*

**Anejo V:** Estadística Descriptiva en la Red de Rango I

**Anejo VI:** Estadística Descriptiva en la Red de Rango II

**Anejo VII:** Bases de Datos

**Anejo VIII:** Mapas de distribución

**Anejo IX:** Croquis de Acceso

**Anejo X:** Organismos de cuarentena. *Descripción - Biología - Daños*

\*Anejos sólo disponibles en soporte digital.



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

## RED DE RANGO II

### INFORME FITOSANITARIO DEL PARQUE NACIONAL “ORDESA Y MONTE PERDIDO”



### 1.1 INTRODUCCIÓN

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

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

(221894.1.B) y Torla (222300.4.B). El chopo temblón (*Populus tremula*) con tres pies y el quejigo (*Quercus faginea*) con uno se distribuían respectivamente en las parcelas 221072.3.B y 221072.2.B de Fanlo, así como tres mostajos (*Sorbus spp*) y dos fresnos (*Fraxinus spp*) lo hacían en la 222300.4.B de Torla. En total se evaluaron 216 árboles.

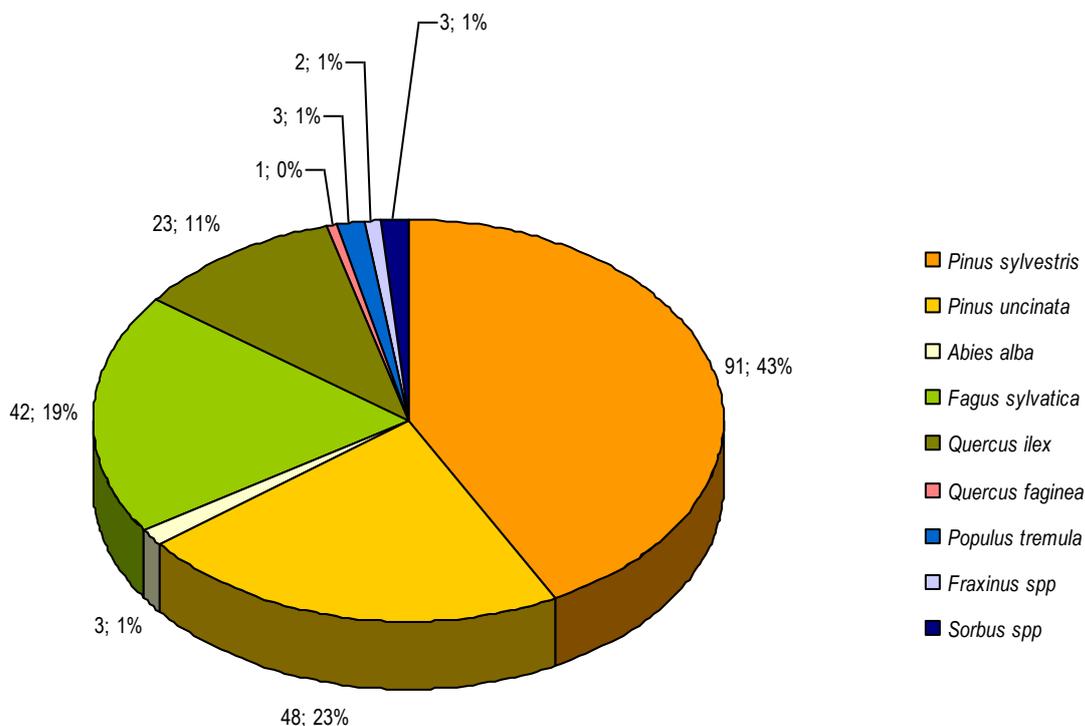
En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos nueve puntos durante las evaluaciones realizadas entre los meses de julio y septiembre de 2023. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada, así como enumeran los diversos agentes de daño registrados, anotándose las posibles repercusiones que tuvieron sobre el vigor general del arbolado. En el **Anejo VI** se aportan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones medias obtenidas para cada una de las especies evaluadas. También se añaden otras con las

intensidades medias de daño de los diversos grupos de agentes detectados en el Parque Nacional durante la presente y pasadas evaluaciones, además de una relación de éstos en 2023. Asimismo, se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo. En el **Anejo II** se aportan las fichas de campo cumplimentadas, mientras que en el **Anejo IV** se adjuntan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones y decoloraciones medias obtenidas en ellos. También se incluyen breves relaciones con la composición específica, distribución diamétrica y principales agentes de daño detectados en 2023, además de los daños, síntomas y signos observados, de igual forma recogidos en las bases de datos del **Anejo VII**. En el **Anejo IX** se aportan los croquis de acceso a cada uno de los puntos de muestreo. Toda esta información se empleó en la elaboración y redacción del presente informe fitosanitario, remitiéndose a ella para cualquier consulta o aclaración.

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)

Gobierno de Aragón. Departamento de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal



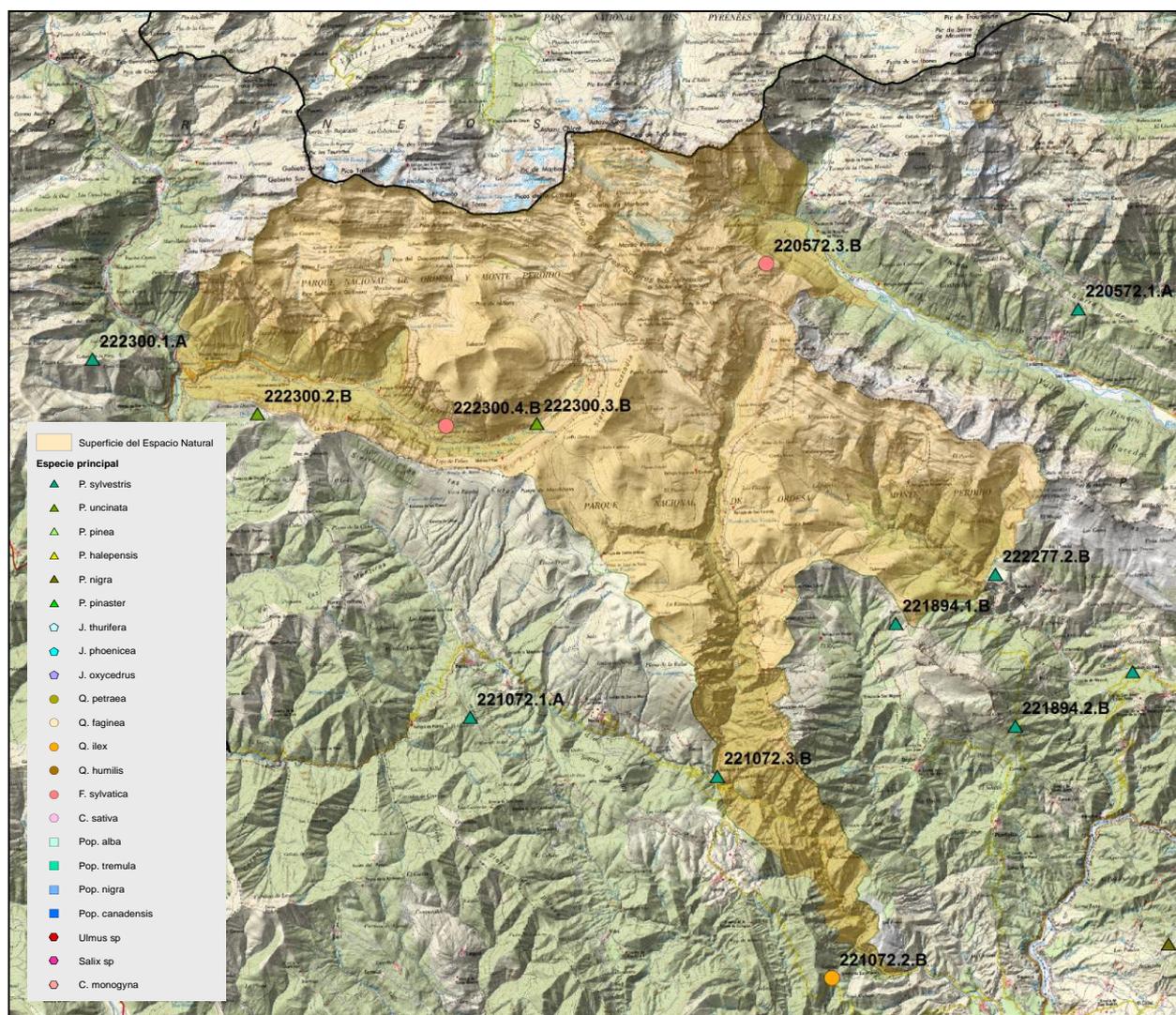


Figura 1.II Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido".

Tabla 1.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido" (2023).

| Punto      | Término municipal | Comarca  | Coordenadas UTM* |           | Especie principal       | Defoliación media (%) |
|------------|-------------------|----------|------------------|-----------|-------------------------|-----------------------|
|            |                   |          | X                | Y         |                         |                       |
| 220572.3.B | Bielsa            | Sobrarbe | 751.565          | 4.729.922 | <i>Fagus sylvatica</i>  | 25,6                  |
| 221072.2.B | Fanlo             | Sobrarbe | 753.197          | 4.711.580 | <i>Quercus ilex</i>     | 26,5                  |
| 221072.3.B | Fanlo             | Sobrarbe | 750.435          | 4.716.478 | <i>Pinus sylvestris</i> | 24,6                  |
| 221894.1.B | Puertolas         | Sobrarbe | 754.741          | 4.720.189 | <i>Pinus sylvestris</i> | 19,4                  |
| 221894.2.B | Puertolas         | Sobrarbe | 757.631          | 4.717.703 | <i>Pinus sylvestris</i> | 20,4                  |
| 222277.2.B | Tella-Sin         | Sobrarbe | 757.144          | 4.721.376 | <i>Pinus sylvestris</i> | 23,8                  |
| 222300.2.B | Torla             | Sobrarbe | 739.330          | 4.725.286 | <i>Pinus uncinata</i>   | 28,3                  |
| 222300.3.B | Torla             | Sobrarbe | 746.077          | 4.725.053 | <i>Pinus uncinata</i>   | 26,7                  |
| 222300.4.B | Torla             | Sobrarbe | 743.874          | 4.724.998 | <i>Fagus sylvatica</i>  | 27,1                  |

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

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

### 1.2 DEFOLIACIÓN

En la presente evaluación la **defoliación media** de este Parque Nacional mostró una subida que la situó en el **24.7%** frente al 23.0% de hace un año. Se trataba de un registro elevado en estos años de evaluación que daba continuidad al empeoramiento registrado en el Parque desde hacía ya muchas evaluaciones, en las que desde 2012 la situación del arbolado fuera relativamente saludable. Los registros obtenidos en estos años mostraban un prolongado equilibrio en el tiempo (salvo por el máximo de 2017) frente a unas primeras evaluaciones más favorables pero de clara tendencia al alza (véase Figura 1.V). Según publicaciones europeas en materia de redes forestales (Lorenz, Martin et al. (2004) : *Forest condition in Europe: 2004 technical report of ICP Forests, Work Report, No. 2004/2, Federal Research Centre for Forestry and Forest Products, Institute for World Forestry, Hamburg*), 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 establecía respecto a las cuatro primeras evaluaciones; las diferencias eran suficientes y estadísticamente significativas<sup>1</sup>, siendo por tanto manifiesto el deterioro del arbolado respecto a lo apreciado en aquellas primeras revisiones. De manera general se podía inferir un sustancial deterioro al comparar varios de los años de la segunda mitad del seguimiento frente a estas cuatro primeras evaluaciones, con diferencias que se ampliaban visiblemente respecto a un año como 2017, en el que se registrara la peor situación del Parque hasta la fecha a raíz de la sequía de aquel entonces. En 2017 también habría que sumar con notable importancia los daños debidos a las heladas tardías, las granizadas y a *Rhynchaenus fagi*. En este sentido también serían destacables otros años como 2012 y 2019, igualmente afectados por la escasez de precipitaciones y calor. Y ello acompañado en estos años

<sup>1</sup> XLSTAT 2014.5.03 - 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 empataos

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Q (valor obser    | 755,082  |
| Q (valor crítico) | 24,996   |
| GDL               | 15       |
| p-value unilate   | < 0,0001 |
| Alpha             | 0,05     |

Interpretación de la prueba:

H0: Las muestras vienen de la misma población.

Ha: Las muestras no vienen de la misma población.

Como el p-valor computado es menor que el nivel de significación  $\alpha=0,05$ , se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es menor que 0,01%.

por un incremento apreciable en la intensidad media de los daños debidos a agentes T8 (espesura). La situación actual del Parque se encontró condicionada por las malas condiciones climatológicas previas, lo que ya sucediera en las tres anteriores evaluaciones (2020-22) impidiendo la situación mejorarse e incluso de nuevo empeorase como en este último año.

Todas las especies principales salvo la encina mostraron subidas en sus respectivas defoliaciones medias, aunque solo el haya experimentara una variación significativa; que en el caso del pino silvestre y el pino negro fuera casi inapreciable, y leve en la encina. El pino silvestre fue la especie mejor valorada, con el pino negro, la encina y el haya con estados parejos y como especies más debilitadas.

La defoliación media del **pino silvestre** apenas mostró variación, situándose en el **22.5%** frente al 22.2% de 2022, registro que se puede decir se mantenía dentro de la tónica más desfavorable que desde 2012 se viniera apreciando en la especie como resultado en buena parte de las sequías. En la actualidad solo se podía distinguir en todo caso un empeoramiento claro o cuanto menos importante respecto al mínimo histórico de 2009 (17.0%), y ello como resultado de la “mejoría” experimentada en las últimas evaluaciones en contraste con la marcada tendencia creciente de los primeros años. Los daños apreciados en todo este tiempo fueron normalmente reducidos y poco importantes, pudiéndose destacar al respecto las sequías ya más lejanas de 2012 y 2017 y aquellos derivados de la espesura, los últimos habituales en una especie frecuentemente condicionada por la densidad de los rodales y con predisposición creciente. Otros agentes como *Tomicus minor* llegarían a adquirir cierta relevancia en años como 2011 y 2012, si bien se trataba de un insecto venido a menos en las últimas evaluaciones del que no se tuvieron incidencias reseñables en la presente. Otro insecto habitual en la especie como la procesionaria tampoco tuvo un papel destacado, con apariciones solo mínimamente reseñables en años como 2017 o 2018 que bien es cierto contribuyeron a elevar los registros en esos años.

El **pino negro** mostró una subida en la defoliación media poco mayor a la del pino silvestre, situándose en el **27.5%** frente al 27.0% de hace un año (véase Figura 1.IV), registro que se establecía como uno de los más altos hasta la fecha. Este hecho no hacía más que ahondar en la delicada situación de la especie en las últimas revisiones, la cual había venido mostrando una dinámica manifiestamente desfavorable en estos años de seguimiento asociada a un claro deterioro. Dicha evolución estuvo sin duda marcada por las sequías de 2012 y 2017, así como en el último también por las granizadas. El escenario sería aún peor en 2019, año marcado por el



elevado calor (especialmente de invierno y verano) y la falta de lluvias general, a lo que sin dar descanso seguirían unos años (2020-23) condicionados por los diferentes y reiterados episodios de estrés hídrico y/o calor que tan negativamente afectarían a la conífera. Entre los daños consignados en todo este tiempo, cabría además destacar aquellos de índole abiótica como la nieve o el viento y los debidos a la densidad; los últimos en relación principalmente a la parcela 222300.3.B de Torla, donde la situación es probable pudiera empeorar en un futuro con el desarrollo de los jóvenes pies al borde de un cortado. También cabría mencionar, pero en la parcela vecina de Torla (222300.2.B), el incremento “reciente” (seis últimos años) de árboles enfermos por *Armillaria mellea* en la zona, así como en 2020 el hallazgo de una planta de muérdago por vez primera en el arbolado muestra, a destacar dada la elevada altitud de la parcela.

Como ya se ha comentado, el **haya** fue la especie que mayor oscilación mostró en el Parque, que resultara más sensible a la sequía de primavera. La defoliación media de esta frondosa sufrió una fuerte subida que la situó en el **26.7%** frente al 19.6% de la anterior evaluación. Este registro, propio de masas relativamente saludables, se establecía como uno de los más altos hasta la fecha, pudiéndose distinguir un empeoramiento claro respecto a varias de las evaluaciones precedentes de registros más favorables. Los datos recogidos en este tiempo evidenciaban un comportamiento visiblemente errático de la frondosa, marcado por frecuentes altibajos y con no obstante dinámica desfavorable durante las primeras evaluaciones. Dicha evolución estuvo marcada por años de notable debilitamiento como 2012, 2019 y principalmente 2017, los tres supeditados a episodios de sequía. En 2017 también habría que contar con los daños debidos a las heladas tardías y con el incremento destacado de los niveles de *Rhynchaenus fagi*. En todos estos años sobresalieron los debilitamientos asociados a la presencia de este curculiónido en los hayedos – bajo niveles reducidos en este 2023 y 2021-22 pero de mayor repercusión general en los años previos –, así como aquellos daños debidos a la densidad. Hecho también a recordar sería la caída de un haya con importante repercusión en otras varias en 2015 en la parcela 220572.3.B de Bielsa, situación que de nuevo se repetiría en 2017 a raíz de las nevadas.

La defoliación media de la **encina**, única especie que registrara una bajada en este parámetro, se situó en el **26.7%** frente al 27.4% de 2022. El registro actual, representativo de masas en una situación como mucho relativamente saludable, mantenía aun con ello los niveles de defoliación más elevados de los últimos años, siendo notable el deterioro de la especie frente a lo apreciado en las primeras evaluaciones. Los datos obtenidos reflejaban

en todo caso una marcada estabilidad de 2017 en adelante en contra de la tendencia general creciente de buena parte de las evaluaciones precedentes. Este empeoramiento inicial estuvo en buena parte ligado a los problemas derivados de la densidad, que se acentuarían en un año de marcado estrés hídrico como 2017 y de lo que la frondosa no terminaría por recuperarse; al respecto, años venideros como 2019, 2020, 2022 o este 2023, afectados por la falta de lluvias y/o el calor, no contribuirían como es lógico a su recuperación, e incluso la volverían a empeorar. Fuera de ello el resto de los daños fueron siempre de escasa relevancia, destacando únicamente por su frecuencia en estos años los debidos a insectos defoliadores no determinados y la presencia de fumaginas foliares. Además podría comentarse el efecto a posteriori de la sequía de 2012, especialmente en los pies más desfavorecidos por la espesura, que se relacionó con el salto de defoliación de la frondosa en 2013.

### 1.3 DECOLORACIÓN

En la presente evaluación apenas se consignaron **decoloraciones** reseñables en el Parque Nacional. Este fue el caso de unas pocas encinas y hayas con presencia de algo de hoja amarillenta, normalmente condicionadas por la densidad de los rodales y/o el exceso de competencia y en las que aparentemente se acentuarían los efectos del fuerte rigor de la primavera. Esta relativa ausencia de este tipo de fenómenos, aun con la dureza de la primavera y calor del verano, es probable se encontrara asociada a las lluvias caídas durante los meses de junio y julio, que ayudaran a resistir al arbolado de manera bastante favorable al respecto. Dentro de los límites del Parque sí se apreciaron en todo caso otros árboles afectados, caso también de pinos, con hoja amarillenta y/o ya marchita, normalmente coincidiendo con aquellas zonas más expuestas y/o bajo limitaciones edáficas.

## DAÑOS T

### 1.4 DAÑOS T1: ANIMALES

Los daños recientes causados por **animales** fueron anecdóticos y de mínima repercusión fitosanitaria. En el arbolado muestra únicamente el hallazgo de piñas de pino silvestre y pino negro caídas y picoteadas por **piquituerto** (*Loxia curvirostra*) durante las visitas en campo, caso de la parcela 222300.2.B de Torla. En la parcela 221894.1.B de Puértolas, sobre el regenerado de pinabete, podría citarse la presencia de daños por ramoneo debidos al ganado vacuno de la zona.

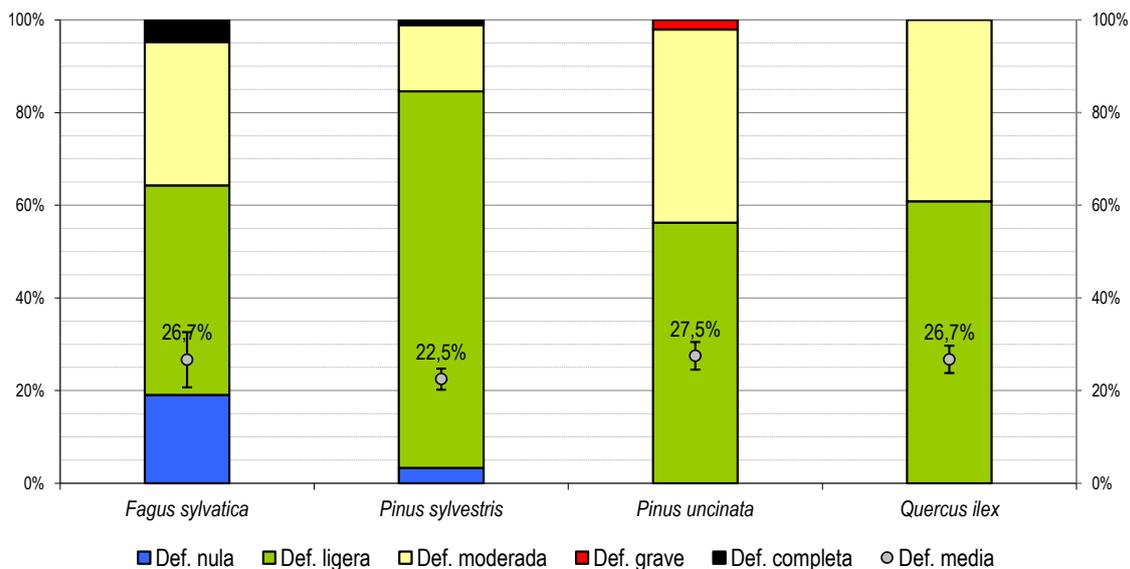
# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)

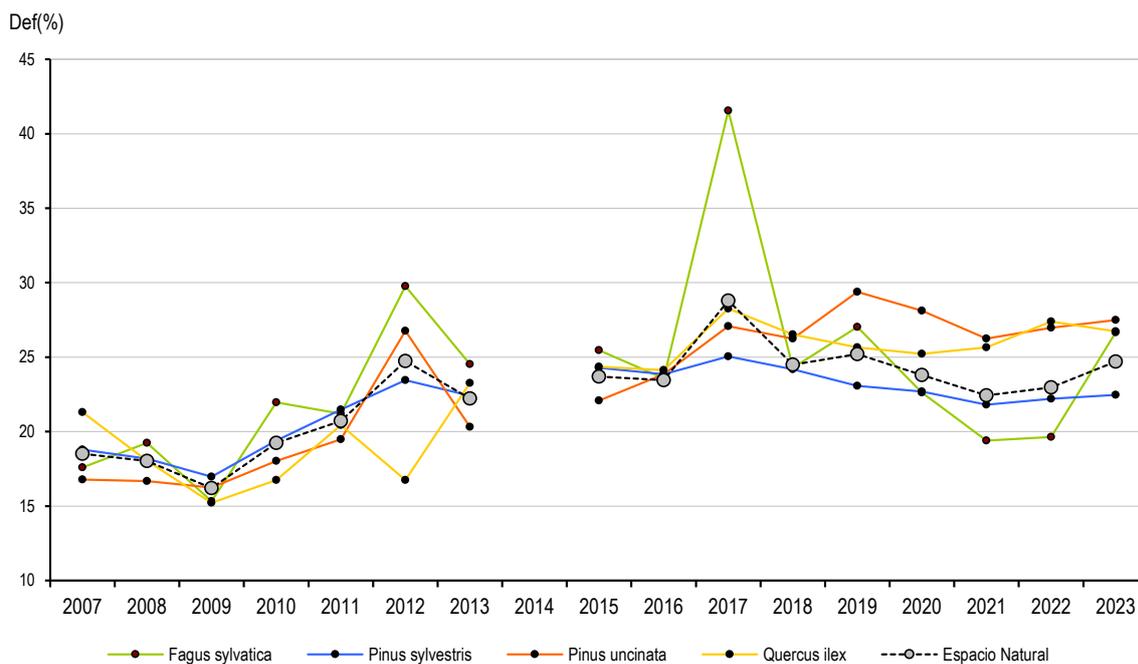
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.



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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)

Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.

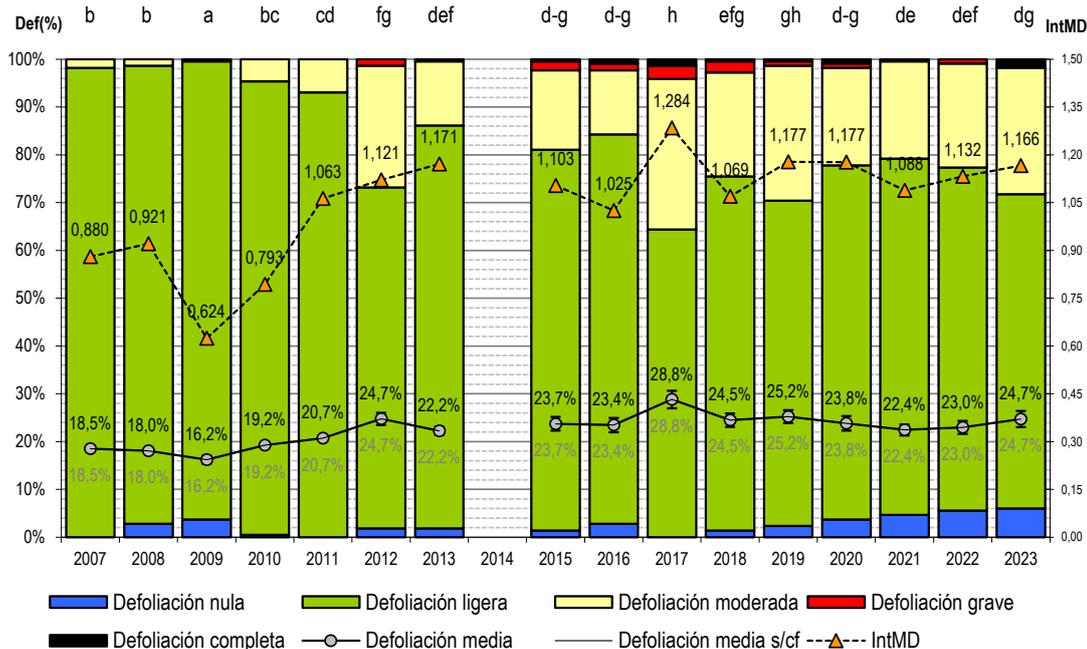




**Figura 1.V Evolución de la defoliación e intensidad media de daño en Ordesa y Monte Perdido**

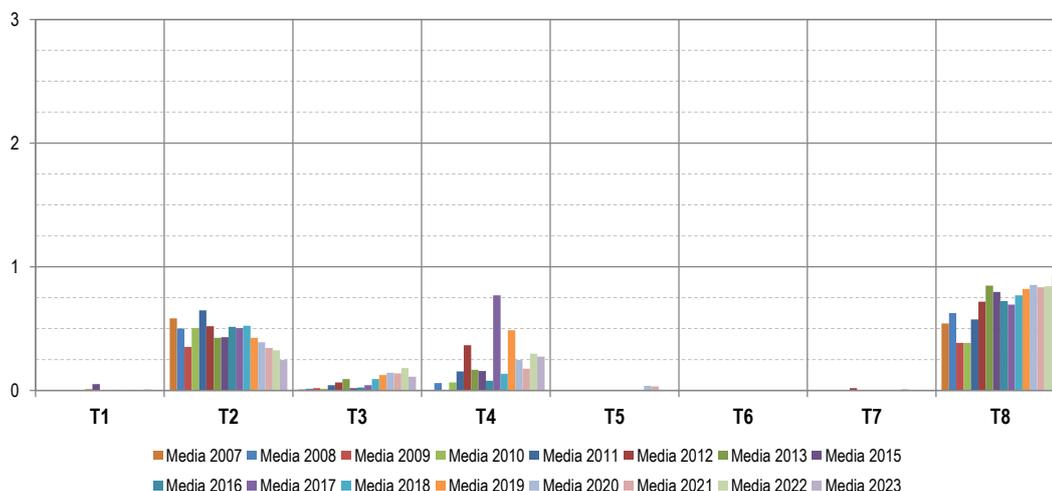
Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)  
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.

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 intensidades medias de daño según grupos de agentes en Ordesa y Monte Perdido**

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)  
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG Gestión Forestal.



# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

### 1.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La **intensidad media** de los daños causados por **insectos y ácaros** mostró una bajada que la situó con **0.245 puntos** sobre tres, estableciéndose como nuevo mínimo histórico. Este registro daba continuidad a la recesión mostrada por este parámetro en las últimas evaluaciones, que por norma se situara en registros de intensidad en torno a medio punto en todos estos años de evaluación. Esta menor intensidad estuvo secundada por un menor número de árboles afectados, un total de 49 (23% de los evaluados) distribuidos en ocho de las nueve parcelas que forman este Parque Nacional, con únicamente un 9% de los casos bajo afecciones moderadas. Los daños se repartieron en modo similar entre frondosas y coníferas, si bien todas las incidencias de carácter moderado se registraron en las primeras, y en todos los casos a cargo del defoliador *Rhynchaenus fagi*. La progresiva menor incidencia de este insecto en los hayedos en las cuatro últimas evaluaciones permitiría en todo caso la rebaja en los registros medios de intensidad, a fecha de hoy bajo niveles reducidos.

En las coníferas los daños tuvieron escasa relevancia, ni tan siquiera en el caso de insectos con a priori mayor potencial de daño como la **procesionaria del pino** (*Thaumetopoea pityocampa*) o los escolítidos. Los niveles de infestación del defoliador fueron nulos a nivel parcela, sin presencia tampoco destacada – de hecho mínima o también nula – en los pinares de las inmediaciones de las parcelas. Esta circunstancia entraba dentro de lo acostumbrado, ya que históricamente no había sido un insecto que mostrara relevancia en las parcelas del Parque, con registros siempre nulos salvo en 2017 y 2018 y a excepción hecha de su aparición testimonial en años como 2011, 2019, 2020 y 2021.

Los daños de **insectos defoliadores** en las coníferas se debieron siempre a insectos no determinados, estos consistentes muchas de las veces en mordeduras en diente de sierra recorriendo parte del margen de las acículas afectadas - frecuentemente las viejas -, similares en la gran mayoría de ocasiones a las producidas por adultos del género *Brachyderes* en su alimentación. Puntualmente, y en el pino negro como especie afectada, se apreciaron otras mordeduras en este caso lineales compatibles con las ocasionadas por un insecto como *Cryptocephalus sp.* Fueron en todo caso daños consignados de forma esporádica, principalmente a modo de inventario y no por su repercusión en el arbolado, siendo habituales en los pinares.

De forma similar ocurrió con aquellas lesiones atribuidas a la picadura de **insectos chupadores** no determinados, apuntadas con mayor frecuencia pero no por ello con mayor relevancia, y en esencia con en el pino

silvestre como especie afectada; se trataba de pequeñas lesiones clorótico-necróticas que por norma afectaban a las acículas de más de un año. Algunas de las veces llegó a identificarse al insecto causante de las lesiones, caso este en particular del hemíptero *Leucaspis sp*, aunque el resultado fuera en el cualquier caso el mismo. El último con presencia que se localizara en las parcelas de Fanlo (221072.3.B) y Tella-Sin (222277.2.B).

Asimismo cabría nombrar la presencia de agallas debidas al ácaro *Trisetacus pini* en parcelas como las 222300.3.B y 2.B de Torla o la 221894.1.B de Puértolas, principalmente en la primera; en la de Puértolas de manera inicial y todavía testimonial en una especie como el pino silvestre en la que no obstante los daños parecían haberse estancado; y en las pertenecientes a Torla de manera ya más consolidada en el pino negro, sobre todo en lo que se refiere a la parcela 3.B, con formación de alguna agalla reciente, pero sobre todo viejas, y en ningún caso con importancia más allá de la presencia de algún ramillo partido a partir de la malformación.

También en la parcela 222300.2.B de Torla, y de nuevo con el pino negro como especie protagonista, habría de mencionarse la presencia de grumos resinosos en heridas viejas - en las zonas de nudos de ramas - a priori debidos a la actividad de un insecto perforador del género *Dioroctria*, aunque ello no tuviera más relevancia que su conteo a nivel de inventario.

En la parcela de Tella-Sin (222277.2.B) cabría apuntar la incidencia de *Retinia resinella* en uno de los pinos silvestres muestra, asociada a la formación de los típicos grumos de resina sobre ramillos sin que no obstante se apreciara la seca de alguno de los afectados.

El resto de las incidencias debidas a **insectos perforadores** se dieron en el pino silvestre, siendo igualmente limitadas. La presencia de ramillos puntisecos por adultos del género *Tomicus* - específicamente *Tomicus minor* - fue nuevamente testimonial, con detecciones puntuales en parcelas como las de Puértolas (221894.1.B) y Fanlo (221072.3.B). Sí se apreciaron en todo caso pinos secos afectados por escolítidos como *Ips acuminatus* y *Tomicus minor* dentro de los límites del Parque, caso de masas de pino negro y silvestre en las inmediaciones de parcelas como las de Torla (222300.2.B) y Fanlo (221072.2.B y 3.B); en la 3.B de Fanlo con presencia visible de pequeños corros de pino silvestre secos como en años anteriores y con incidencia de agentes como el muérdago y la calidad de la estación; y lo que en general estuviera favorecido por las condiciones de estrés previas de la primavera que debilitaran al arbolado.

En el grupo de las frondosas la mayoría de los daños se debieron a insectos defoliadores, pudiéndose destacar como de costumbre a *Rhynchaenus fagi* en el



**Figura 1.VII Daños de *Rhynchaenus fagi* en el haya.** Detalle de la galería realizada por una larva de este curculiónido partiendo del nervio central con necrosis final del limbo.

haya, curculiónido cuyas defoliaciones se consignaron - al menos de forma mínimamente relevante - en un 36% de las muestreadas, permaneciendo estable en frecuencia e intensidad de los daños respecto al pasado año. Esta situación seguía en la línea de bajada mostrada por este insecto en las tres anteriores evaluaciones, en este último año bajo grados de afección de nuevo poco importantes en los hayedos salvo en ejemplares dominados y/o sumergidos. En la parcela 222300.4.B de Torla los niveles volvieron a ser muy bajos, anecdóticos de hecho, con apenas repercusión en la situación de los árboles por no decir ninguna. En la otra parcela con representación de esta frondosa, la 220572.3.B de Bielsa en la que se consignaron la mayoría de afecciones, la incidencia de este insecto se mantuvo en niveles bajos pero “algo” mayores a los registrados en la anterior revisión, siendo en este caso a destacar los daños apreciados en los ejemplares sumergidos por el mayor número de hojas afectadas. La presencia de este insecto en los hayedos continuó ligada en cualquier caso al debilitamiento de la frondosa, aunque fuera en menor grado o de forma escasa, restando fracción foliar y con ello mermando su capacidad fotosintética. Se trataba de un insecto que en líneas generales, y aún a tenor de la recesión mostrada en las cuatros últimas evaluaciones, se podía decir había cobrado mayor importancia respecto a las primeras evaluaciones, siendo sobre todo participe del empeoramiento experimentado por la frondosa en los años centrales.

Mucho menor fue la relevancia de los **insectos defoliadores** no determinados en especies como la encina, el quejigo, el chopo, el fresno o el mostajo, en todas ellas bajo niveles de incidencia reducidos y con tan solo daños de cierto interés en el caso del mostajo en la parcela 222300.4.B de Torla por la abundancia de hojas afectadas en una especie condicionada y debilitada por la primavera y la densidad.

La formación de agallas foliares en el haya debidas a *Hartigiola annulipes* y *Mikiola fagi* recuperó parámetros de incidencia normales – incluso bajos - tras un 2022 de abundante proliferación, resultando cualquiera que fuese el caso un fenómeno principal y meramente estético sin consecuencias aparentes para el arbolado. Igual ocurrió en la encina en la parcela 221072.2.B de Fanlo con las agallas de *Dryomyia lichtensteini* y *Plagiotrochus quercusilicis*, formadas sin trascendencia ninguna más allá de su mera presencia.

También podrían citarse algunos daños ligeros causados por un eriófido del género *Eriophyes* sobre mostajo en la parcela 4.B de Torla, pero sin que ello le afectara significativamente.

Por último, podrían mencionarse los daños ocasionados por *Psylla buxi* en el boj en parcelas ya habituales en este sentido como las de Tella-Sin (222277.2.B), Puértolas (221894.1.B y 2.B), Bielsa (220572.3.B) y Fanlo (221072.2.B y 3.B), con presencia de hojas deformadas y acucharadas (normalmente las más tiernas) por las colonias de este insecto.

## 1.6 DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

La **intensidad media** de los daños debidos a **agentes patógenos** mostró una apreciable bajada que la situó con **0.111 puntos** sobre tres (véase Figura 1.VI), permaneciendo aun así como un registro elevado respecto de evaluaciones previas. Independientemente de ello se trataba de un registro bajo, siempre instalado en mínimos de intensidad al tratarse de un grupo con escasa representación en el Parque en todos estos años. Las afecciones fueron nuevamente escasas, disminuyendo a 24 árboles (39 en 2022) y con carácter leve (Int.1) en todas las ocasiones, advirtiéndose en todo caso otros árboles y plantas afectados alrededor de las parcelas e inmediaciones como en años anteriores. La dispersión fue también algo menor, con árboles afectados en cinco de las nueve parcelas pertenecientes a la Red de Rango II en el Parque Nacional “Ordesa y Monte Perdido”. Esta menor frecuencia se debió principalmente a la menor incidencia de fumaginas en la encina.

La presencia de **muérdago** (*Viscum album*) se mantuvo estable tanto en el pino silvestre como en el pino negro. El primero con dos árboles parasitados en la parcela 221072.3.B de Fanlo, y en ambos casos sin que se apreciara un debilitamiento añadido asociado a ello, siendo quizás el hecho más destacado el estancamiento de la

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

parásita en la parcela en estos años de evaluación. Pese a su reducida presencia en el punto, la parásita se encontraba asentada en la zona con otros muchos silvestres afectados, asociada en este caso a daños de mayor gravedad; lo que se acentuara en este último año y anteriores en sinergia con el estrés padecido contribuyendo a la muerte de árboles. En el caso del pino negro, con un único ejemplar afectado en la parcela 222300.2.B de Torla, la parásita comenzaba a secar la guía en la que se encontraba alojada con claro perjuicio en el árbol, siendo de este modo evidente su repercusión. La detección de esta planta en el punto databa de un año reciente como 2020, lo que además era a destacar tanto por la especie afectada como por la altitud de las afecciones a más de 1900 metros. Junto a la parcela se apreciaban otros pinos parasitados en un proceso de expansión que parecía haberse “acelerado” en las últimas evaluaciones, ganando progresivamente en importancia apareciendo incluso asociado al debilitamiento de pies. La presencia de esta parásita quizá fuera más importante en otra especie del Parque como el pinabete, lo que un año más pudo comprobarse en las inmediaciones de la parcela 222300.4.B de Torla, en la que los pinabetes cercanos mostraban un aspecto pobre con copas ralas de acícula, sobre todo en el caso de los ejemplares maduros con muérdago, algunos de hecho finalmente secos e incluso tronchados durante estos años. A parte de la afección de la parásita y la edad de los ejemplares – un proceso normal en el Pirineo sería la colonización del haya de masas viejas de abeto, que acabarían por ceder el terreno frente a la frondosa - no se advertían otros factores comunes de daño, aunque muy probablemente se dieran algunas limitaciones edáficas y radicales en pies de gran envergadura e incluso la incidencia de perforadores. En la relación a ello tampoco se descartaba la posible actividad

de *Armillaria mellea* en la especie, hongo del que en estos años se habían ido encontrado rastros en ejemplares muertos.

Precisamente un patógeno como *Armillaria mellea* tuvo de nuevo una incidencia notable en las inmediaciones del punto 222300.2.B de Torla, donde otro año más se localizaron algunos pinos negros secos de forma salpicada, infectados por el hongo en cuestión y a veces finalmente atacados por escolítidos; de igual modo, la continua debilidad mostrada por uno de los árboles muestra se sospechaba igualmente ligada a este hongo. A destacar era la evolución y virulencia adquirida por este patógeno especialmente desde 2018, asociado como agente primario al debilitamiento y muerte de un número considerable de ejemplares enfermos desde entonces. En esta zona de la masa, situada a unos 1900 metros de altitud, eran corrientes los corros antiguos de pies muertos, estos como resultado de las nevadas, rayos, insectos perforadores y, a juzgar de los daños constatados en estos últimos años, de la actividad de *Armillaria mellea*.

En esta zona y en la vecina parcela 3.B de Torla también habrían de mencionarse por su mayor rareza en la especie otros daños mucho más ocasionales debidos a un patógeno como *Cronartium flaccidum*, con formación visible de canchales y ecidios en ramas afectadas, alguna finalmente seca como sucediera en la parcela 3.B. Esta roya bien pudo además encontrarse asociada a la muerte de algún ejemplar salpicado en este tipo de masas de pino negro, lo que pudiera constatarse en estos años atrás con la muerte de algún pino con el tronco anillado por este hongo.

En las coníferas también cabría apuntar algunos daños debidos a hongos foliares, caso principalmente y



**Figura 1.VIII Agentes patógenos en el pino negro.** Micelio característico de *Armillaria mellea* ampliamente extendido en la parte baja del tronco de un pino negro recientemente seco (izquierda). Debilidad severa de la guía colonizada por muérdago en un ejemplar parasitado (central). Rama media de pino negro seca por infección de *Cronartium flaccidum* (derecha).



repetido de *Cyclaneusma minus* en el pino negro en la parcela 222300.2.B de Torla, que aparentemente se viera favorecido por las lluvias iniciales de verano y posterior calor. En esta parcela fueron varios los árboles los que se encontraron tirando acícula vieja a golpes en el momento de la visita en campo, hecho que principalmente se asociara al rigor de la primavera y al calor del verano pero que muy probablemente se viera acelerado por la infección oportunista de este patógeno. Ocasionalmente se detectaron otros hongos foliares también oportunistas y/o secundarios en otras especies como el pino silvestre e incluso de nuevo el pino negro, aunque en estos casos con carácter se puede decir saprófito sobre las acículas más debilitadas. Asimismo, habría de mencionarse un hongo habitual en los abetales como *Lirula nervisequia*, asociado a la defoliación precoz de acículas viejas sin pese a ello alcanzar una relevancia reseñable.

El resto de los daños se concentraron en esencia en la parcela 221072.2.B de Fanlo, donde algunas de las encinas aparecieron de nuevo cubiertas por *fumaginas*, con presencia de negrilla en las hojas principalmente de dos años. Suceso que no obstante mostrara una llamativa recesión de un año para otro, siendo la caída anticipada de hoja de dos años afectada por estrés hídrico la causa probable de esta menor incidencia. Si bien es sabido que el desarrollo de esta clase de hongos merma la superficie foliar, interfiriendo en la capacidad fotosintética de los árboles, no pudo apreciarse relación alguna con la defoliación de las encinas afectadas, aunque sí es previsible contribuyera a la caída de la hoja más vieja en un rodal de por sí condicionado por la densidad. En este mismo punto pudieron apreciarse algunas tumoraciones de *Agrobacterium tumefaciens* formadas en las ramas gruesas de una encina, lo que como en años anteriores no tuviera aparentemente mayor trascendencia desde un punto de vista fitosanitario.

En la parcela 222300.4.B de Torla también habría que nombrar la incidencia de un hongo como *Gymnosporangium sp.*, que únicamente ocasionara algunas lesiones dispersas sin más relevancia sobre las hojas de dos de los tres mostajos allí evaluados.

Para acabar, habría de comentarse la incidencia de otros patógenos de interés en otras especies acompañantes dentro de los límites del Parque. Tal fue el caso de un hongo habitual en estos años, y ya referido, como *Gymnosporangium sp.*, con afecciones registradas en rosáceas como el majuelo, el mostajo, el serbal o el guillomo, cuya virulencia volviera a repuntar en los alrededores de la parcela 3.B de Torla tras unos años de mayor bondad, lo que fuera más llamativo en una especie como el serbal. En las inmediaciones de la parcela 222300.2.B de Torla sería destacable la presencia de



**Figura 1.IX** Daños debidos a *Gymnosporangium sp.*, con formación de ecidios y lesiones foliares, en serbales y mostajos de los alrededores de la parcela 222300.3.B de Torla.

chopos contagiados por *Cytospora chrysosperma* con formación de canchales en el tronco, hongo que seca algunos árboles en estos años sin que se apreciaran daños recientes al respecto. También, pero con incidencia testimonial, otro hongo como *Stigmia carpophila* en algunos cerezos en los alrededores de la parcela 221894.1.B de Puértolas, responsable de la aparición de lesiones foliares necróticas en la especie. Asimismo, otra especie acostumbrada en este sentido dentro del Parque como el boj, con patógenos reincidentes y se puede decir endémicos en estos años como *Mycosphaerella buxicola* o *Puccinia buxi* en parcelas ya habituales como las de Bielsa (220572.3.B), Fanlo (221072.3.B), Tella-Sin (222277.2.B) y Puértolas (221894.1.B y 2.B).

## 1.7 DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

La intensidad media de los daños causados por agentes abióticos mostró una tenue bajada que la situó con **0.273 puntos** sobre tres. Se trataba de uno de los registros más altos hasta la fecha, a la altura de otros como los de 2012, 2020 o 2022 pero aún lejos de los más elevados de 2019 y especialmente 2017, todos ellos condicionados por episodios de estrés hídrico

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

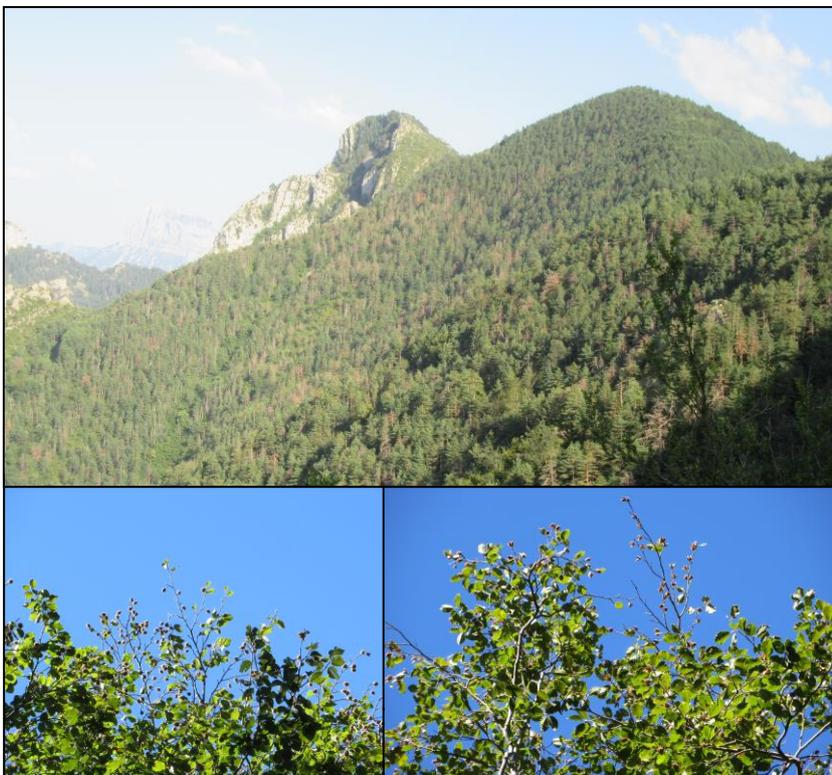
## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

y/o calor y en el caso de 2017 también con daños importantes en el haya como resultado de las heladas tardías y nevadas. Fueron en total 52 árboles afectados (24% del total) distribuidos en siete parcelas de muestreo. La gran mayoría de incidencias fueron de carácter leve, siendo la escasez de lluvias de primavera y también calor del verano los factores que en mayor grado condicionaron el devenir del Parque.

Los daños asociados a **estrés hídrico** se apuntaron en 28 árboles, siendo el pino negro y el haya las especies principalmente afectadas. Entre las parcelas, principalmente las tres de Torla y la 221072.2.B de Fanlo. Entre los síntomas apreciados en el pino negro la presencia de una metida anual inferior a lo habitual, pero no así la acícula que se puede decir fue normal gracias a las lluvias de junio. Sería la presencia de acícula vieja seca a golpes y/o su pérdida adelantada lo que en mayor grado empeorara el aspecto de esta conífera, lo que en conjunto y en estos últimos años de reiteradas sequías comenzara a ser un fenómeno habitual en un arbolado en suma lastrado. Una especie fenológicamente más temprana como el haya, principalmente en la parcela 4.B de Torla junto al mostajo y el fresno, brotaría débilmente, con hoja de menor tamaño a lo habitual y menor cantidad de ella, llegando incluso a quedar abortada en las zonas altas, sumándose con el paso del verano la presencia de hoja deformada y parcialmente necrosada. Dicha sintomatología se asoció a las malas condiciones climatológicas previas, y en especial en lo que se refiere a la escasez de lluvias de primavera y calor del verano, con meses como los de abril y mayo, y también agosto, especialmente adversos. Este rigor inicial hizo que algunos de los pies bajo condiciones difíciles de densidad fueran incapaces de superar la primavera, caso de dos hayas finalmente muertas en la parcela de Bielsa (220572.3.B) y de un pino silvestre en la correspondiente a Tella-Sin. Respecto a ello, es probable la situación en el Parque hubiera sido notablemente peor de no ser por las lluvias de junio e incluso julio, que ayudaran al arbolado a resistir y sobrellevar las fuertes condiciones de estrés del año. Especies principales como el pino silvestre y la encina “escaparían” en parte a dicho escenario, con una brotación inicial claramente perjudicada

en crecimiento y hoja en el caso de la frondosa que quedaría en gran medida cubierta por el desarrollo generalizado de crecimientos secundarios - surgidos con las lluvias de junio -; en el pino silvestre, aunque similares, los daños serían bastante menos acentuados que en el pino negro. También podría comentarse la situación de una especie singular como el rododendro en la parcela 222300.2.B de Torla, con abundantes plantas con hoja vieja amarillenta como respuesta al estrés padecido. Con ello, este tipo de daños se pudieron apreciar en otros árboles y plantas del Parque, agravándose normalmente en aquellas localizaciones más expuestas y/o bajo limitaciones de índole edáfico, y lo que como ya se ha comentado en el apartado “4.5 Daños T2: insectos y ácaros” favoreciera el debilitamiento de pinos y posterior ataque de escolítidos.

Entre las parcelas también podría destacarse otra como la 222300.3.B de Torla, en la que varios pinos negros crecían al límite de un cortado con afloramientos visibles de roca en condiciones de aparente **falta de suelo** que bien podían explicar el peor aspecto de algunos ellos. Aún sin tratarse de un factor todavía determinante, al menos por sí solo, la situación es probable empeorase en



**Figura 1.X** Daños por estrés hídrico. Ladera de pino silvestre con numerosos árboles secos incapaces de sobrellevar la dureza de la primavera, también afectados por muérdago y escolítidos entre otros agentes (superior). En las imágenes inferiores detalle de hayas con la brotación parcialmente abortada en algunas ramas altas ante la ausencia de lluvias.



un futuro con el desarrollo de los jóvenes pies, lo que de por sí se había producido en combinación con los últimos episodios de sequía. Muestra de ello incidentes recientes como la muerte hace tres revisiones de un pino dominado que crecía justo al borde del cortado o la presencia de dos pinos en situación similar que habían quedado descalzados y en fuerte interacción como resultado de la falta de suelo.

Por último habrían de mencionarse los daños debidos a vendavales y **granizadas** que afectarían a especies diversas en el Parque. Los últimos consignados por completo en la parcela 222300.4.B de Torla, en la que sobre haya se produjera la pérdida de ramillas e incluso hoja de manera directa con incremento asociado en las defoliaciones, siendo en todo caso el daño más habitual la presencia de roturas y necrosis foliares que igualmente afectarían a mostajos y fresnos. Los daños debidos a **vendavales** ocasionaron principalmente la rotura intrascendente de ramillos en especies como el pino silvestre y la encina, ya fuera de manera directa bien por interacción entre copas, lo que se encontrara favorecido por la densidad de los rodales y la esbeltez del pino silvestre. En este último año, y de manera similar a como ocurriera en la pasada evaluación, no se consignaron daños debidos a nevadas.

## 1.8 DAÑOS T5: ACCIÓN DIRECTA DEL HOMBRE

No se registraron daños recientes de origen directamente antrópico en ninguna de las parcelas de la Red de Rango II ubicadas en el Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido". Podría mencionarse en todo caso la parcela 221072.2.B de Fanlo, en la que algunos árboles permanecían dañados en el tronco tras la obras que se realizaran en la construcción de un mirador.

## 1.9 DAÑOS T6: INCENDIOS FORESTALES

Tampoco se registraron daños debidos a incendios forestales en ninguna de las parcelas de la Red de Rango II ubicadas en el Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido".

## 1.10 DAÑOS T7: CONTAMINANTE LOCAL O REGIONAL CONOCIDO

Al igual que sucediera en años anteriores no se registraron daños de consideración debidos a contaminantes en ninguna de las parcelas de la Red de Rango II ubicadas en el Parque Nacional "Ordesa y Monte Perdido". Al respecto sí habría que mencionar, como ya se había vuelto costumbre en estos años, la presencia de pequeñas lesiones foliares necróticas, en ocasiones muy abundantes, surgidas en la cara expuesta de las acículas antiguas de pinos negros en las parcelas 223000.2.B y 3.B de Torla, cuyo origen no pudo determinarse de manera certera y que al menos en algunos casos es probable pudiera haberse debido a algún contaminante en forma de aerosol.

## 1.11 DAÑOS T8: OTROS DAÑOS

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

La **intensidad media** de los daños debidos a este grupo de agentes sufrió una apreciable subida que la situó con **0.926 puntos** sobre tres. Este registro se establecía como nuevo máximo histórico en consonancia con los niveles más elevados de las últimas evaluaciones, circunstancia que respondía al normal desarrollo de las masas y a los reiterados episodios de estrés de los últimos años en los que este tipo de agentes habían adquirido mayor alcance. Muestra de ello tres de los ejemplares que condicionados por la densidad acabaron sucumbiendo en este último año ante la dureza de la primavera, siendo en parte responsables del incremento actual. Como en años anteriores los datos recogidos en el Parque mantenían a esta clase de agentes como uno de los principales grupos de debilidad, tanto por su frecuencia y dispersión como por su intensidad. En total fueron 156 árboles afectados, el 72% de los evaluados en este Parque Nacional. Entre estos se podían encontrar ejemplares de todas las parcelas evaluadas y de prácticamente todas las especies. En un 25% de los casos su influencia resultó como mínimo moderada, caso este sobre todo de hayas y pinos silvestres. Los daños consecuencia de este grupo de agentes ocasionaban, entre otros, crecimientos inclinados y/o curvados (caso sobre todo de las hayas y demás frondosas), muerte de ramas y ramillas en general en la parte inferior de las copas, marchitez foliar, caída

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

prematura de hoja y debilitamiento en los casos más comprometidos.

La **carencia de luz** fue la que estuvo asociada a daños de mayor importancia, consignada en 31 árboles (14% de los evaluados), buena parte de ellos hayas y pinos silvestres, pero también encinas, pino negros y pinabetes. Se trataba de ejemplares dominados o codominados bajo el dosel principal, y salvo rara excepción en edad de latizal. La defoliación media en estos pies ascendió a un 34.8% fruto de su debilitamiento, registro moderado que además evidenciaba un fuerte deterioro frente a aquellos árboles sin esta clase de problemas (23.7%). Especies como el haya, el pino silvestre y la encina alcanzaron registros medios moderados de defoliación, con casos como el del haya en la que además se unía la mayor incidencia de *Rhynchaenus fagi* en esta clase de pies. El pinabete fue la única especie que mostrara una situación realmente saludable bajo estas condiciones, lo que no dejaba de ser normal en una especie que requiere sombra en sus inicios y que pasa sus primeros estados como estrato inferior o intermedio.

Aunque generalmente menos importantes, los problemas por **exceso de competencia** fueron más comunes, con una relación aproximada de tres a uno respecto a aquellos debidos a la falta de luz. Fueron de este modo un total de 102 árboles (47% de los muestreados) de algún modo condicionados por este tipo de problemas, repartidos entre casi todas las parcelas y con representación de la mayoría de las especies. Su frecuencia en el arbolado no estuvo normalmente secundada de daños de fuerte entidad (moderada o grave), sin que de este modo se apreciara una relevancia destacada en los rodales, si bien es cierto este tipo de fenómenos derivados de la densidad ganaron en importancia en un año de fuerte estrés como el presente. Con relación a ello se podrían nombrar parcelas como las dos de Puértolas, de pino silvestre, o la 221072.2.B de Fanlo, de encina, las tres condicionadas en su desarrollo por la elevada densidad existente - en el caso de la encina dentro de las cepas -.

Las **interacciones físicas** fueron menos frecuentes, destacando al respecto puntos como el 221072.3.B de Fanlo, el 223000.2.B de Torla o principalmente el 3.B de este mismo municipio. El primero, formado por pino silvestre, con la presencia de algún ejemplar con la copa trabada y/o con rotura de ramas e incluso guías como consecuencia de la interacción entre pies a raíz de la densidad existente; el segundo, de pino negro, con algunos de sus pies con presencia de ramaje perdido y/o inutilizado como resultado del choque entre pies debido a su esbeltez, proximidad y balanceo por

viento; y el último, también de pino negro, en el que los ejemplares crecían a golpes, excesivamente próximos en algunos casos y el que destacaban dos ejemplares con fuerte interacción, severamente debilitados y descalzados.

## 1.12 ORGANISMOS DE CUARENTENA

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

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

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



- ***Anoplophora glabripennis***: *Acer spp*, *Betula spp*, *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus spp*, *Populus spp*, *Salix spp*, *Tilia sp* y *Ulmus spp* en las nueve parcelas de muestreo.
- ***Aromia bungii***: *Prunus avium*, *Prunus dulcis* y *Prunus spinosa* en cuatro parcelas de muestreo.
- ***Xylella fastidiosa***: *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus angustifolia*, *Ilex aquifolium*, *Juglans regia*, *Prunus spp*, *Rosa spp* y *Rubus ulmifolius* en las nueve parcelas de muestreo.
- ***Agrilus anxius***: *Betula spp* en tres parcelas de muestreo.
- ***Agrilus planipennis***: *Fraxinus spp* en seis parcelas de muestreo.
- ***Dendrolimus sibiricus***: *Pinus spp* y *Abies alba* en ocho parcelas de muestreo.
- ***Monoctonus spp***: *Pinus spp* y *Abies alba* en ocho parcelas de muestreo.
- ***Cydalima perspectalis***: *Buxus sempervirens* en ocho parcelas de muestreo.

En la mayor parte de las ocasiones la **inspección visual no arrojó la presencia de daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados**. La presencia de aquellos daños o síntomas que sí pidieron asociarse a ellos se atribuyó en todo momento a agentes de carácter ordinario, no siendo necesaria la toma de muestras en ningún momento. Al respecto, si cabría comentar en todo caso la presencia, como ya sucediera el pasado año, de hojas comidas en algunas plantas de boj en la pista de acceso a la parcela 223000.2.B de Torla, daños que bien parecían indicar la existencia de ***Cydalima perspectalis*** en la zona. También mordeduras en esta misma especie en otras de las parcelas del Parque sin que este tipo de afecciones bajo niveles muy reducidos – testimoniales de hecho – permitieran aseverar la presencia de este insecto.



# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

## 1.13 INFORMES FITOSANITARIOS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

### PUNTO 220572.3.B BIELSA

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

El estado fitosanitario general del punto era bueno. Las defoliaciones fueron similares a las registradas el pasado año, si bien se hallaron dos ejemplares muertos por falta de iluminación al estar sumergidos. A pesar de que los daños originados por *Rhynchaenus fagi* fueron más visibles que en la anterior revisión, las defoliaciones fueron en la mayor parte de los pies de grado ligero, clasificándose varios árboles como sanos. Los pies más dañados seguían siendo los dominados y sumergidos. Este año no se vieron apenas agallas de *Mikiola fagi*, pero se detectaron deformaciones en las hojas originadas

por *Hartigiola annulipes*, aunque de forma anecdótica. En algunas hayas, sobre todo en el haz de las hojas de la zona baja de la copa, había bastante moteado clorótico causado por la picadura de pulgones. En algunos troncos y ramas seguía habiendo ciertos descortezamientos originados por las interacciones físicas, al ser cimbreados los árboles por el viento. En las plantas de boj se apreciaron, como era costumbre, daños por *Psylla buxi*, *Puccinia buxi* y *Mycosphaerella buxicola*, pero en ningún caso se vieron hojas comidas por ningún defoliador.

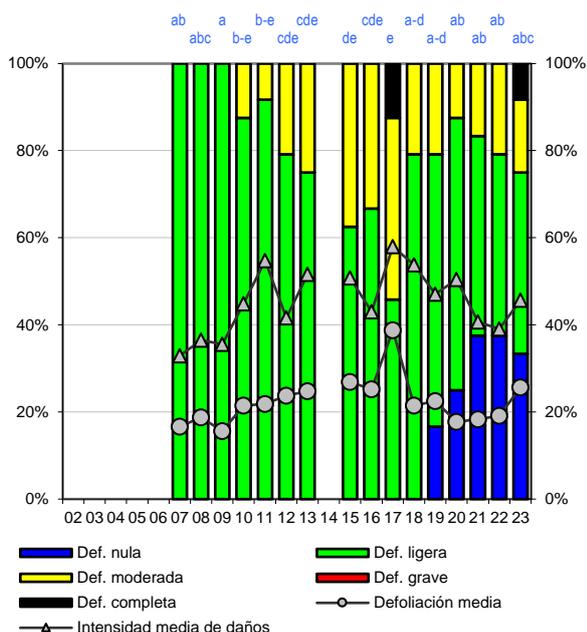
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. Los daños apreciados en majuelos, en esencia brotes puntisecos pero también malformaciones en flores y frutos, se debían al hongo *Gymnosporangium sp.*, descartándose en todo momento la posible incidencia de un patógeno como *Erwinia amylovora*.

En este último año la defoliación media de la parcela mostró una significativa subida que la situó en el 25.6% frente al 19.2% de 2022. Este registro, indicativo de masas en una situación relativamente saludable, recuperaba la tónica más desfavorable de las evaluaciones centrales, circunstancia que no obstante se encontrara subordinada a la muerte de dos de las hayas sumergidas y no a un empeoramiento general del arbolado. Los registros más bajos de los últimos años bien mostraban una situación más relajada frente a la clara tendencia creciente que hasta 2017 se apreciara en el punto, que en buena parte se debiera al aumento de los daños de la densidad y a la habitual incidencia de *Rhynchaenus fagi* en la especie, curculiónido que apenas tendría protagonismo en las últimas evaluaciones. En todos este tiempo sería destacable un año como 2015, condicionado por la caída de un haya anexa al punto sobre algunas de las pertenecientes al mismo, así como aún más otro como 2017, este supeditado a los daños por nevadas y al estrés hídrico padecido en ese año.

#### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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 de la parcela.



## PUNTO 221072.2.B FANLO

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

El punto presentaba un estado fitosanitario medio, con defoliaciones moderadas en varios de los pies, siendo la densidad dentro de las cepas el agente de debilidad más destacado. Como ya venía siendo habitual en este punto, la mayor pérdida de hoja la tenían los pies más dominados o incluso sumergidos. El conjunto de la cepa en algunos casos presentaba muy buen aspecto, pero al evaluar cada uno de sus pies por separado, el estado sanitario empeoraba considerablemente. Este año los daños por insectos defoliadores apenas tuvieron repercusión, y en ningún caso se vieron los típicos refugios de tortricidos tan habituales en anteriores revisiones. Apenas se detectaron agallas de *Dryomyia lichtensteini* y de *Plagiotrochus quercusilicis*. Sí que fueron más habituales las hojas con fumaginas en el envés, sobre todo en las de dos años. Este año se vio muy poca fructificación en las encinas y en el momento de la revisión todavía se estaban formando las bellotas, por lo que no se apreciaron todavía daños en las mismas. La brotación del año se puede decir fue buena

gracias al desarrollo de crecimientos secundarios, aunque la escasez de precipitaciones y calor provocaran el abarquillamiento de hojas en la cima de las copas y caída de hoja. En algunos troncos y ramas gruesas seguía habiendo grietas secas y pudriciones en antiguas heridas de poda. Seguía sin haber daños de *Phylloxera quercus* en los quejigos. En las plantas de boj de los alrededores del punto se vieron muchas hojas acucharadas por *Psylla buxi*.

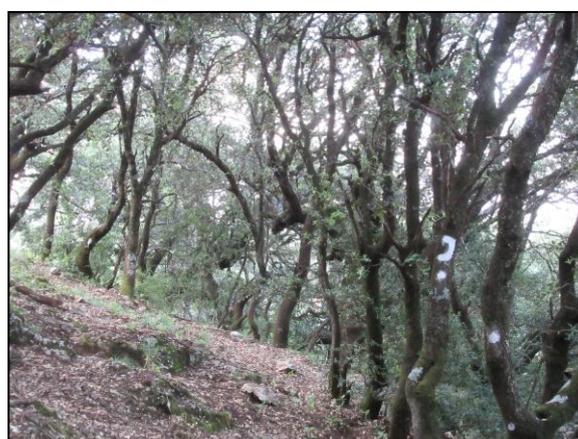
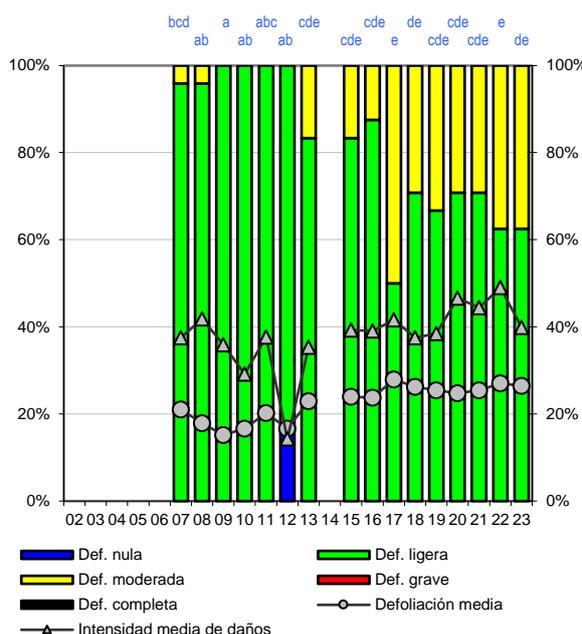
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. Sí pinos secos como en años anteriores a causa de la sequía y la mala calidad del suelo en el itinerario desde el punto a Escalona, así como desde la Ermita de San Úrbez hasta Gallisué, descartándose en todo momento la posible incidencia de *Bursaphelenchus xylophilus*. La presencia de lesiones foliares en especies como la encina se asoció en todo momento a agentes de índole abiótico, descartándose la incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*.

En este último año la defoliación media de la parcela mostró una escasa bajada que la situó en el 26.5% frente al 27.1% de hace un año. Este registro, propio de masas en una situación relativamente saludable, se establecía como uno de los más altos hasta la fecha, dentro de la tónica más desfavorable de las últimas evaluaciones y asociado a un notable deterioro respecto a lo apreciado en varias de las primeras. La tendencia general creciente que hasta 2017 imperara en el punto parecía en todo caso haberse estancado en las últimas evaluaciones como así indicaban los registros. Este debilitamiento estuvo principalmente ligado a la elevada densidad de las cepas, único factor que pudo asociarse de manera clara al paulatino incremento de las defoliaciones en esas primeras evaluaciones. El registro más elevado de 2017 se encontró subordinado al estrés hídrico padecido en ese año, siendo las últimas sequías responsables de la peor situación del arbolado en estos últimos años, que ganarían en repercusión junto a la excesiva densidad del rodal. Los insectos defoliadores sin identificar, el ácaro *Aceria ilicis* o las fumaginas fueron los agentes de debilidad más habituales en estos años sin por ello interés reseñable en el devenir del punto.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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

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



Punto 221072.2.B Vista general de la parcela.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

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

El punto presentaba un estado fitosanitario general medio, con mayoría de defoliaciones ligeras pero varias las calificadas al límite de la categoría y con el exceso de competencia entre pies como agente más destacado. Los daños por insectos chupadores fueron muy ligeros, no teniendo repercusión en el estado sanitario de la masa. Apenas hubo acículas dañadas por insectos defoliadores y siempre fueron las de dos o más años. En los alrededores del punto había muchos pies muertos y gravemente debilitados, afectados por la sequía de años anteriores, los golpes de calor del verano y la gran cantidad de muérdago (*Viscum album*) que soportaban, todo esto además agravado por la mala calidad del suelo en el que vegetaban. Sin embargo los daños de dicha fanerógama en los pies del punto apenas tuvieron relevancia. En los pies inventariados tan sólo se consignó un daño originado por

*Tomicus minor*, pero en las inmediaciones seguían apareciendo corros de pies muertos afectados por *Ips acuminatus*. Los chopos del punto seguían teniendo muy buen aspecto, con daños ligeros de insectos defoliadores que habían hecho algunos agujeros internos en las hojas, pero con poquísima pérdida de hoja. Apenas se vieron algunas hojas comidas en las plantas de boj, con presencia común de daños causados por *Psylla buxi* y por *Mycosphaerella buxicola*.

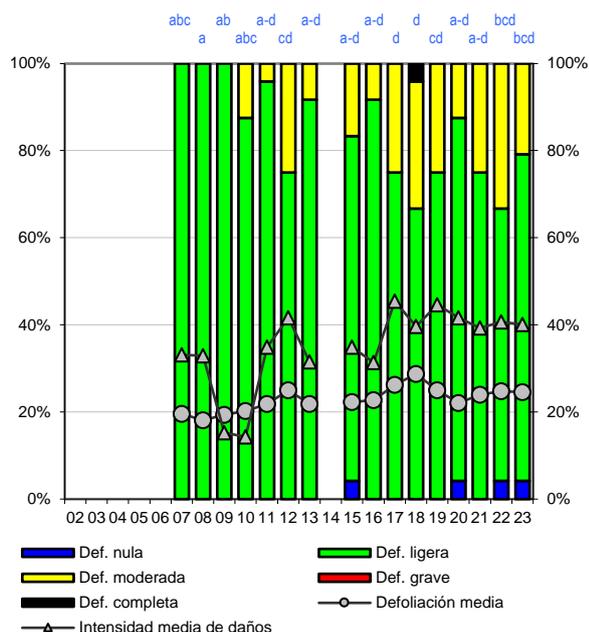
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. Sí, como ya se ha comentado, la presencia de corros secos previamente debilitados por los episodios de sequía y calor y con ataque de insectos escolítidos, descartándose en todo momento la posible incidencia de *Bursaphelenchus xylophilus*.

En este último año la defoliación media de la parcela apenas mostró variación, situándose en el 24.6% frente al 24.8% de la anterior evaluación. Este registro, representativo de masas en una situación relativamente saludable, se establecía como uno de los más altos hasta la fecha, lo que sin embargo solo permitía inferir un empeoramiento sustancial en el estado del arbolado respecto a lo apreciado en ciertos periodos puntuales. Si se distinguían en todo caso años de notable deterioro como 2012, 2017 y 2019 afectados por sequías y de 2018 como resultado de la mayor incidencia de procesionaria y la muerte de un ejemplar dominado a cargo de *Pissodes castaneus* en ese año. También destacables en estos años serían el incremento de los daños por exceso de competencia en pies puntuales y los daños de insectos defoliadores y chupadores, aunque los últimos por su reiteración en estos años y no por su repercusión.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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

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



Punto 221072.3.B Vista general de la parcela.



## PUNTO 221894.1.B PUÉRTOLAS

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

El estado fitosanitario del punto era bueno, siendo mayoría las defoliaciones ligeras, que tan solo fueron algo mayores en los árboles dominados y sumergidos. Este año la longitud de los brotes fue buena y el tamaño de las acículas el normal para la especie. En la zona baja de las copas faltaba sin embargo mucha acícula como consecuencia de la falta de iluminación. La elevada densidad de la masa fue a lo largo de los años el factor que más influyó en la defoliación. Las interacciones físicas entre los pies habían originado daños mecánicos sobre todo en ramillos finos de la zona alta de las copas, debido a la elevada densidad de la masa y a la acción del viento. Se vieron hojas con malformaciones en forma de enrollamiento en la zona alta de las copas, esto unido a ciertas exudaciones en las yemas y algunas necrosis de color amarillento en las acículas de dos o más años, daños que hicieron pensar en la presencia de algún contaminante en forma de aerosol. Comenzaban a verse algunos daños de *Trisetacus pini*, pero de momento fueron daños

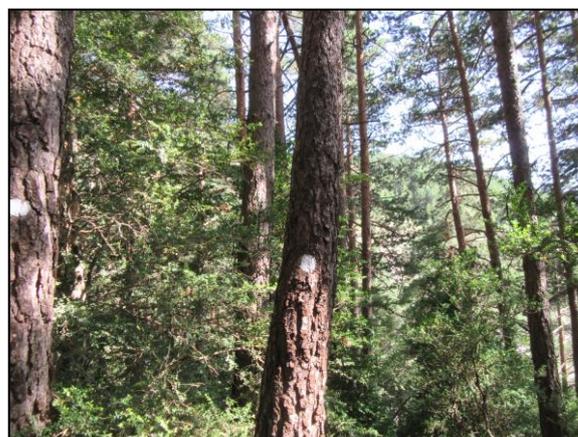
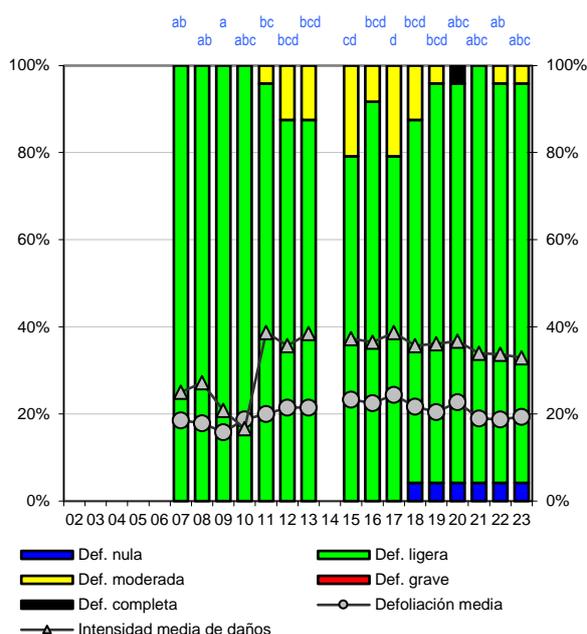
testimoniales. Este año tampoco se produjeron daños de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*). Apenas se vieron daños de insectos chupadores y muy pocos provocados por insectos defoliadores. En el tronco de algún pie se vieron tumoraciones causadas por alguna bacteriosis. Los abetos presentaban muy buen aspecto, aunque seguían teniendo algunas hojas de dos y tres años dañadas por *Lirula nervisequia*. En las matas del regenerado de los abetos, el ganado había hecho heridas al ramonear. En las de boj, como ya era habitual en la zona, se apreciaron daños de *Psylla buxi* y *Puccinia buxi* junto con algunas cochinillas no identificadas.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. En el boj sí se localizaron algunas hojas parcialmente comidas, pero en ningún caso refugios foliares ni sedas, no pudiendo asociarse a la incidencia de *Cydalima perspectalis*. Asimismo, y en una especie como el cerezo, lesiones foliares debidas a *Stigmina carpophila*, descartándose en todo momento la posible incidencia de un patógeno como *Xylella fastidiosa*.

En este último año la defoliación media del punto mostró una escasa subida que la situó en el 19.4% frente al 18.8% de 2022. Este registro, propio de masas en una situación saludable, era intermedio a los de años anteriores sin que por norma se pudieran distinguir cambios sustanciales en el vigor del arbolado. Ello respondía al comportamiento marcadamente estable del punto en estos años de seguimiento, con registros en torno al 20% de defoliación reflejo de un arbolado sano. A destacar en todo este tiempo serían los problemas derivados de la densidad, si bien únicamente resultarían claramente perjudicados de ello los ejemplares dominados cuya situación se iría agravando con el paso de los años, lo que en 2020 acabaría con la muerte de uno de los árboles muestra. También sería destacable un año de fuerte sequía como 2017, asociado a un notable deterioro respecto a varias de las evaluaciones. Además nombrar algunos agentes habituales como *Tomicus minor* afectando a ramillos o las lesiones producidas por insectos chupadores no determinados, así como el incremento – aunque leve – de los niveles de procesionaria en algunas las últimas evaluaciones.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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



Punto 221894.1.B Vista general de la parcela.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

### PUNTO 221894.2.B PUÉRTOLAS

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

El estado fitosanitario del punto era bueno, con defoliaciones similares a las registradas el pasado año, la mayoría de ellas calificadas como ligeras. En esta revisión apenas se vieron daños de insectos defoliosos. Tampoco hubo demasiados daños por insectos chupadores, que siempre hicieron pequeñas necrosis de forma circular. Seguía habiendo tumoraciones en la base de algunos de los troncos, tal vez de origen bacteriano. En el haya que había en el punto se vieron algunas agallas de *Mikiola fagi* y algunos daños muy ligeros de *Rhynchaenus fagi*. Las encinas tenían daños muy ligeros de *Aceria ilicis* (eriosis) y en los guillomos (*Amelanchier ovalis*) se vieron manchas foliares originadas por la presencia de *Gymnosporangium sp.* En las plantas de boj continuaron apreciándose daños debidos a *Psylla buxi*, *Puccinia buxi* y *Mycosphaerella buxicola*.

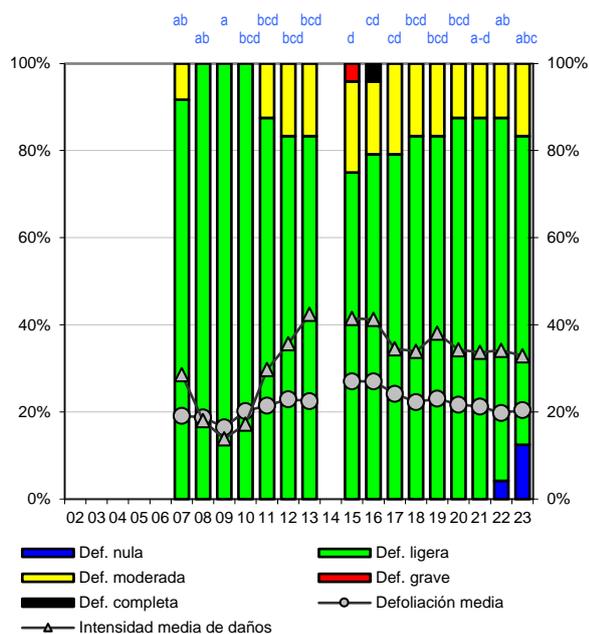
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. Sí en todo caso la presencia hojas comidas en plantas de boj, lo que no pudo asociarse a la incidencia de *Cydalima perspectalis*, así como brotes puntisecos en la encina por infección de *Botryosphaeria stevensii*, descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*.

En esta último año la defoliación media de la parcela mostró una corta subida que la situó en el 20.4% frente al 19.8% de hace un año. Este registro, propio de masas saludables, se establecía como uno de los más bajos hasta la fecha, prácticamente al nivel de las primeras evaluaciones de registros más favorables y asociado a una notable mejoría frente al mayor debilitamiento de los años centrales. Sería a partir de entonces cuando comenzaría a darse una dinámica más favorable que aún perduraba en este 2023, y ello en contra de unos primeros años de tendencia general creciente. Este empeoramiento inicial estuvo principalmente ligado a la elevada densidad existente, con daños que se acentuaron en los años centrales y que finalmente acabaron con la muerte de un ejemplar en 2016. A destacar también sería el deterioro registrado en un año de sequía como 2017 o en menor medida 2019, así como por su frecuencia en estos años un agente habitual en la especie como *Tomicus minor* afectando a ramillos, pudiéndose citar también otros agentes más eventuales como la procesionaria o el hongo *Cronartium flaccidum*.

#### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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 de la parcela.



## PUNTO 222277.2.B TELLA-SÍN

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

El estado fitosanitario general del punto era bueno, con defoliaciones mayoritariamente de grado ligero y sin agentes de daño a destacar. Los pies dominados o sumergidos eran los más perjudicados, siendo extremo el caso el de uno de estos árboles que se encontró muerto tras la sequía del pasado año. En las yemas de algunos pies, como ya sucediera en años anteriores, era frecuente ver exudaciones de resina. Apenas se vieron daños originados por insectos defoliadores y siempre afectando a las acículas de años anteriores. Los daños provocados por insectos chupadores fueron escasos, tan sólo se vieron algunos escudos de *Leucaspis pini* y ciertos bandeados de color amarillento en las acículas afectadas. La fructificación este año se puede decir fue normal. En el boj, como ya era costumbre, se apreciaron daños debidos a *Psylla buxi*, *Puccinia buxi* y *Mycosphaerella buxicola*, así como algunas

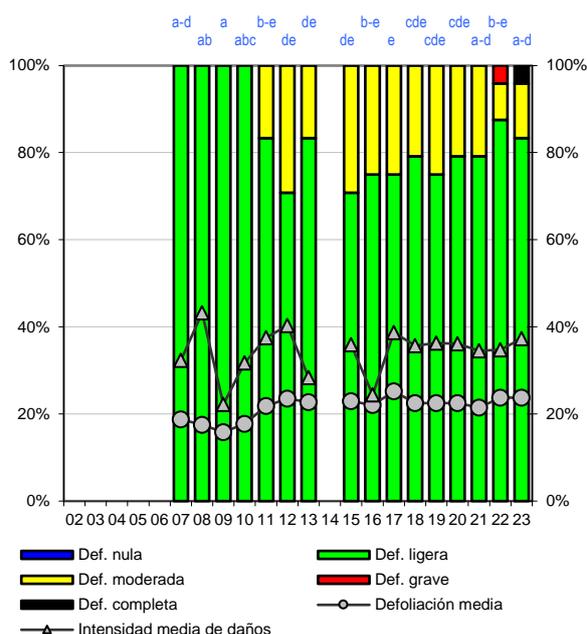
hojas parcialmente comidas por algún defoliador no determinado. En algunos enebros de los alrededores del punto se detectaron posibles daños de *Phomopsis juniperovae*, además de algunas tumoraciones en ramillas tal vez causadas por *Gymnosporangium sp.*

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. La presencia de moteados necróticos y clorosis foliares en especies como la rosa se debió a agentes de carácter ordinario (micosis foliares, agentes abióticos, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*.

En este último año la defoliación media del punto no mostró variación alguna, situándose al igual que en la anterior evaluación en el 23.8%. El registro actual, representativo de masas en una situación fitosanitaria relativamente saludable, mantenía la tónica de la gran mayoría de evaluaciones previas en las que desde 2011 los registros se mantenían algo por encima del umbral del 20% de defoliación. Pese a esta estabilidad general, se podía distinguir un empeoramiento cuanto menos apreciable en la situación del arbolado entre muchas de estas evaluaciones y las cuatro primeras de registros más benévolos, lo que en particular se acentuaba respecto a años como 2012 y principalmente 2017, en ambos casos como resultado de las sequías padecidas. Los daños más habituales en estos años se debieron a los insectos defoliadores y chupadores, así como en los últimos al escolítico *Tomicus minor* en su alimentación sobre ramillos, aunque en ningún caso tuvieron repercusión en la evolución mostrada por el punto. Tan solo el incremento de los daños debidos a la espesura en los pies más desfavorecidos tuvo una incidencia clara en el deterioro apreciado en estos árboles, que en este 2023 tuviera como resultado la muerte de uno de ellos.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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 220077.2.B Vista general de la parcela.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

### PUNTO 222300.2.B TORLA

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

El punto presentaba un estado fitosanitario general medio, con mayoría de defoliaciones ligeras pero varias las moderadas y con el estrés hídrico y el calor como principales agentes de debilidad. En las ramillas de los pinos se contaban varias metidas - sobre todo en los mejores casos -, si bien de desarrollos no muy amplios y con la metida anual algo inferior a lo habitual como resultado de la falta de lluvias de primavera, si bien con la acícula se puede decir de tamaño normal resultado de las lluvias de junio. Fue en todo caso la presencia de acícula vieja seca a golpes y/o su pérdida lo que en mayor medida empeoró el aspecto de los pies, y ello como consecuencia principalmente del estrés padecido y rigor del verano; esta acícula vieja se encontró aparentemente infectada por un hongo como *Cyclaneusma minus*, lo que es más que probable favoreciera dicho proceso acelerando su secado. Al igual que en años anteriores destacaba la deficiente situación del pie número 11 con apenas acícula. En su tronco se podían ver viejas y recientes perforaciones debidas a escolítidos y a otros perforadores, aunque su estado se asociaba principalmente a la aparente infección de *Armillaria mellea*; este árbol aparecía junto a un antiguo corro de pies muertos infectados por este patógeno. En las últimas

evaluaciones – cinco anteriores – este hongo había adquirido un comportamiento especialmente virulento en los alrededores, asociado como agente primario al debilitamiento y muerte de varios ejemplares en estos años, lo que de nuevo se repetía en la presente revisión con la muerte reciente de otros árboles enfermos, algunos de ellos finalmente atacados por escolítidos como *Tomicus minor* e *Ips acuminatus*. En esta zona de la masa, situada a unos 1900 metros de altitud, eran de hecho corrientes los corros de pies muertos antiguos, estos como resultado de los insectos perforadores, las nevadas, la caída de rayos y, a juzgar de los daños constatados en estos años, por *Armillaria mellea*. Dada la altitud de la parcela también era a destacar la presencia de pies afectados por muérdago, junto a la parcela y en particular en uno de los árboles muestra, sin que de este modo se apreciara variación alguna a nivel parcela; recordar al respecto la primera detección de la parásita en el punto en el año 2020. La parásita sí iba ganando en todo caso en importancia en la zona, asociada incluso al debilitamiento de pies. El resto de los daños eran de menor interés, entre ellos la presencia de ramillas perdidas – la mayoría no recientes - por interacción, *Tomicus minor*, vendavales y granizadas entre otros, y la de algunas ramas esporádicas antiguamente muertas como consecuencia de agentes abióticos; también en ramillas alguna agalla puntual de *Trisetacus pini*. En los troncos cabría mencionar la presencia de algunos grumos resinosos en heridas viejas, algunos a priori debidos a la actividad de un insecto del género *Dioryctria*, aunque sin más relevancia que su presencia. En las acículas mordeduras en diente de sierra y otras lineales, así como pequeñas lesiones necróticas de probable origen contaminante que aparecían en la cara expuesta de las acículas viejas.

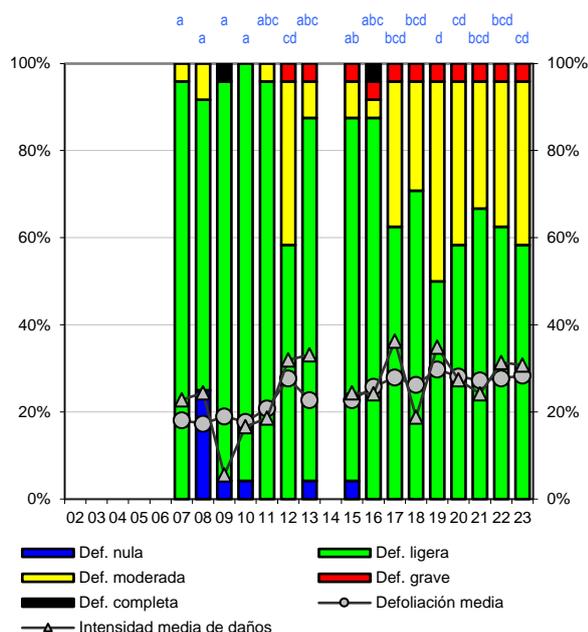
Con relación a la prospección de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas, cabría destacar la presencia de hojas comidas en algunas plantas de boj en la pista de acceso que bien podía indicar la presencia de *Cydalima perspectalis* en la zona. Asimismo daños por estrés hídrico en el rododendro y presencia de canchales en chopos por infección de *Cytospora chrysosperma*.

En este último año la defoliación media de la parcela mostró una escasa subida que la situó en el 28.3% frente al 27.7% de 2022. Este registro se establecía como uno de los más altos hasta la fecha, dentro de la tónica más desfavorable de las últimas revisiones, con un 2012 y últimos años (2017, 2019, 2020, 2021 y 2022) marcados por los episodios de estrés hídrico y/o calor. El histórico de registros mostraba una evolución manifiestamente negativa, condicionada en un primer momento por la sequía de 2012 – cuando cambiara se puede decir el escenario del punto -. Esta evolución permitía distinguir diferencias notables en el aspecto del arbolado entre los periodos iniciales y últimos, y en especial en lo que se refiere a 2017 y años posteriores. Los daños más frecuentes en este tiempo se debieron a las mordeduras foliares y a la competencia puntual entre pies, así como principalmente a aquellos de índole abiótica como la nieve o el viento, agentes estos últimos que junto al estrés hídrico más influyeron en el estado del arbolado. Al respecto también habría de destacarse los fuertes daños de la granizada que ocurriera en 2017. Mencionar además la muerte de un pino en 2009 por ataque secundario de escolítidos y la de otro de manera más reciente en 2016 tras haber quedado gravemente dañado por la nieve, así como el repunte en la virulencia de *Armillaria mellea* en la masa en los últimos años.

#### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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 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 con apenas sotobosque y alguna frondosa (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 vacuno y especies como el sarrio.

El punto mostraba un estado fitosanitario general medio, siendo varias las defoliaciones moderadas y con la falta de lluvias de primavera y la ubicación del rodal al borde de un cortado como principales agentes de debilidad. En las ramillas de los pinos se contaba acícula de varias medidas, sobre todo en los mejores pies, de desarrollos diversos (más cortos con las últimas sequías) y con no obstante acícula más bien corta y falta de acícula y/o medidas peor pobladas en los peores casos. La medida anual fue inferior a lo habitual como resultado de la falta de lluvias de primavera, pero no así tanto la acícula que se puede decir fue normal para las condiciones del lugar gracias a las lluvias de junio. A ello se sumaba la caída adelantada de acícula vieja resultado del estrés hídrico padecido y rigor del verano, lo que empeorara el aspecto de algunos pies. El estado del

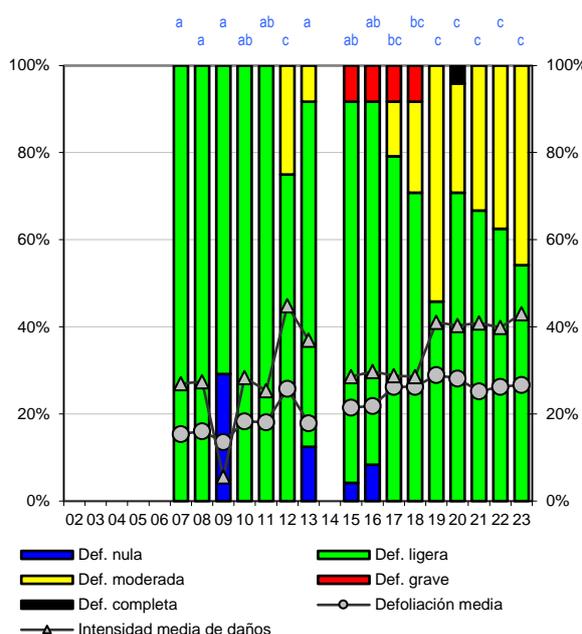
arbolado se encontraba en todo caso condicionado por la ubicación del rodal, con varios pies que crecían al límite de un cortado - sobre roca - y con varios afloramientos visibles en el punto que aparentemente limitaban a otros pies, circunstancia que de por sí se traducían en una acícula y desarrollos menores y en el debilitamiento de pies, acentuando como es normal los efectos de las sequías. Aunque la densidad era elevada no suponía un factor aparentemente destacado hasta la fecha salvo en casos particulares, si bien es de pensar la competencia radical actuara en sinergia con las limitaciones del suelo, acentuando finalmente los efectos del calor y la falta de lluvias; es probable la situación empeorase en un futuro con el desarrollo de los pies - situación que de hecho ya comenzaba a darse -. Si se apreciaban ramillas rotas por interacción y otros agentes, caída de acícula en ramas bajas en un proceso normal de autopoda y pérdidas de vigor en ejemplares codominados y dominados con exceso de competencia y falta de luz; al respecto destacaban dos ejemplares con fuerte interacción, ambos descalzados por la falta de suelo y apoyados. En las acículas antiguas se apreciaban lesiones necróticas formadas en la cara expuesta de las mismas surgidas probablemente al quedar expuestas a algún tipo de contaminante en forma de aerosol, así como signos de un hongo oportunista que probablemente contribuyera a secar las acículas más viejas. También se apreciaban algunas agallas formadas por *Trisetacus pini*, la mayoría no recientes. Asimismo mencionar la seca en un pino anexo de una rama afectada por *Cronartium flaccidum*.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. Si como ya se ha comentado daños por infección de *Cronartium flaccidum* y daños debidos a *Gymnosporangium sp* en rosáceas, fenómeno que fuera más virulento en el serbal. El pudío (*Rhamnus alpina*) no presentaba buen estado en la zona, con abundantes ramas muertas (daños antiguos).

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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

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



En esta última evaluación la defoliación media de la parcela apenas mostró variación, situándose en el 26.7% frente al 26.3% de hace un año. Este registro, propio de masas relativamente saludables, se mantenía dentro de la tónica más desfavorable de los últimos años. En estos años se podía apreciar una tendencia general creciente asociada a un claro deterioro del arbolado entre las primeras y últimas evaluaciones, con empeoramiento acentuado en años como 2012, 2017 y 2019 como resultado del estrés hídrico padecido, que se mantendría en 2020 y años siguientes como resultado de la reiteración de los episodios de estrés hídrico y calor. Llamaba la atención la mejor respuesta que mostrara el arbolado tras la sequía en 2013 frente a 2018, situación que es probable se viera condicionada por los diferentes regímenes de precipitaciones y/o por el mayor desarrollo en 2018 de los jóvenes pies. Este deterioro también aparecía ligado a agentes de índole abiótica como el viento y la nieve, a la falta de suelo y al exceso de competencia - los dos últimos factores cada vez más importantes con el crecimiento del joven rodal -; al respecto debería mencionarse la muerte final de un pino fuertemente dominado en 2020. Insectos defoliadores y chupadores, las agallas de *Trisetacus pini* o las mismas lesiones de presumible origen contaminante, no tuvieron mayor relación con la defoliación media pese a su asiduidad en la parcela.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

## PUNTO 222300.4.B TORLA

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

El punto presentaba un estado fitosanitario general medio, siendo varias las hayas debilitadas y con la falta de lluvias de primavera como principal agente de debilidad. La brotación de las hayas fue de este modo débil, con hoja de menor tamaño a lo habitual y con menor cantidad de hoja, lo que fuera más acusado en unos ejemplares que otros; en los peores casos la brotación quedaría abortada en las ramillas altas, quedando en estas partes la copa desnuda. El estrés hídrico y rigor del verano también provocaron que la hoja apareciera algo deformada e incluso necrosada en algunos de los casos. A ello también se sumaban los efectos de un granizada en la zona, que ocasionara la pérdida de ramillas e incluso de hoja de manera directa, siendo en todo caso el daño más habitual la presencia de roturas y necrosis foliares que igualmente se apreciaron en mostajos y fresnos. Todo ello hizo que las defoliaciones se incrementaran en varios de los casos hasta registros moderados, y especialmente en los casos con brotación abortada. En las inmediaciones se advertían otras hayas debilitadas, encontrándose normalmente

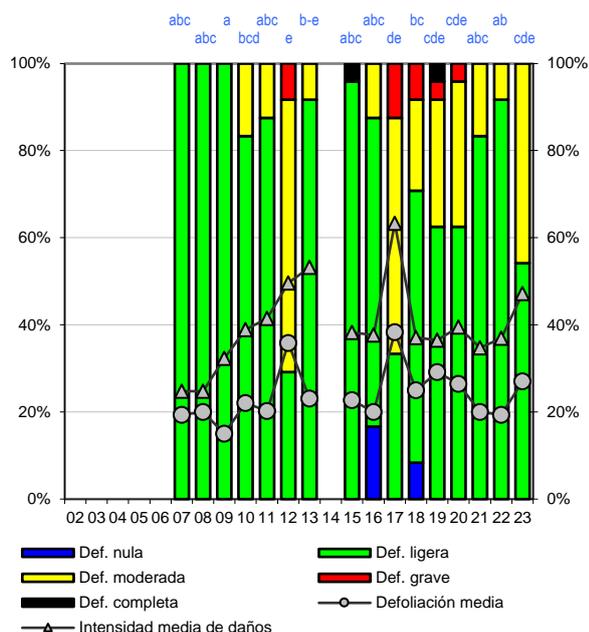
en peor situación aquellas más expuestas y/o en peores ubicaciones. Las pérdidas de vigor se incrementaron al tiempo en algunos ejemplares codominados y dominados con exceso de competencia y falta de luz. Con relativa frecuencia, aunque sin llegar a ser abundantes, se apreciaban ramillas desnudas y/o pérdidas que principalmente tenían su origen en las interacciones entre pies, así como aparentemente en granizadas e incluso sequías anteriores. Los niveles de *Rhynchaenus fagi* volvieron a ser muy bajos, anecdóticos de hecho, con apenas repercusión en la situación de los árboles por no decir ninguna. Tampoco la presencia de agallas de *Mikiola fagi* y *Hartigiola annulipes*, que al contrario que el año pasado fueron muy escasas. La brotación de mostajos y fresnos se encontró también afectada, aunque en mayor medida en los primeros que además aparecían en mayor grado condicionados por la espesura, con presencia de mordeduras, lesiones debidas a *Gymnosporangium sp* y en un caso daños provocados por un eriófito. Los fresnos apenas tenían daños, tan solo algunas mordeduras y los ya comentados del granizo. Los abetos permanecían en muchos casos debilitados, sobre todo en el caso de los ejemplares maduros con muérdago, si bien no se apreciaron daños recientes en este sentido. Esta situación también se sospechaba ligada a posibles deficiencias radicales (insuficiencia para irrigar la copa) y a la madurez de los pies, así como a posibles daños por infección del patógeno *Armillaria mellea*.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. La presencia de lesiones foliares y ramas secas en frondosas se asoció a agentes de carácter ordinario (calidad de la estación, sequías, estrés hídrico, granizadas, ácaros, micosis foliares, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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

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



En este último año, consecuencia de la escasez de lluvias de primavera y el granizo, la defoliación media de la parcela mostró una fuerte subida que la situó en el 27.1% frente al 19.4% de la anterior evaluación. Este registro, uno de los más elevados hasta la fecha, se asimilaba a otros anteriores también indicativos de masas en una situación delicada. Hasta este 2023 la evolución del punto se había encontrado marcada por tres años de fuerte deterioro, los recientes 2017 y 2019 y el ya más lejano 2012, todos afectados por las sequías y el primero además por las heladas tardías y los altos niveles de *Rhynchaenus fagi*. También sería destacable un año como 2020, afectado por el calor y supeditado a la abundante formación de hayuco en algunos pies. Y todo ello dentro de un marcado comportamiento errático de la variable, con frecuentes altibajos en todos estos años. Los daños debidos a la densidad, *Rhynchaenus fagi* y otros defoliadores fueron los agentes de daño más frecuentes en todo este tiempo, así como aquellos de índole abiótica, pudiéndose advertir una relación clara entre la intensidad con la que actuaron y las oscilaciones de la defoliación, sobre todo en el caso del curculiónido.

## RED DE RANGO II

### INFORME FITOSANITARIO DEL PARQUE NATURAL “POSETS-MALADETA”



## 2.1 INTRODUCCIÓN

Dentro de los límites del Parque Natural “Posets-Maladeta” se localizan cinco puntos o parcelas de muestreo pertenecientes a la Red de Rango II de la Red de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (véanse Tabla 2.I, Figura 2.I y Figura 2.II). Tres de ellos se sitúan en la comarca de “La Ribagorza”, otro en la de “Sobrarbe” y el quinto, instalado en el año 2015, aparece emplazado en “La Jacetania”. Según especies, el pino negro (*Pinus uncinata*) fue la especie con mayor número de ejemplares evaluados con 48 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 39 árboles repartidos en los puntos 220540.2.B de Benasque y 221571.2.B de Montanuy (este último monoespecífico), el pinabete o abeto (*Abies alba*) con 24 ejemplares en el punto 222078.1.B de San Juan de Plan, y el abedul (*Betula sp*) con seis árboles en el punto 220540.1.B de Benasque. El pino silvestre (*Pinus sylvestris*) contó con un único ejemplar en el punto 221822.1.AB de Plan, mientras que el mostajo (*Sorbus aria*) y azarollo o serbal de los cazadores (*Sorbus aucuparia*) contaron también con ejemplares aislados en la parcela 220540.2.B de Benasque. En total fueron 120 los árboles evaluados. Todos los puntos se sitúan a una altitud elevada, por encima incluso de los 1800 metros como es el caso de las dos parcelas de Benasque.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

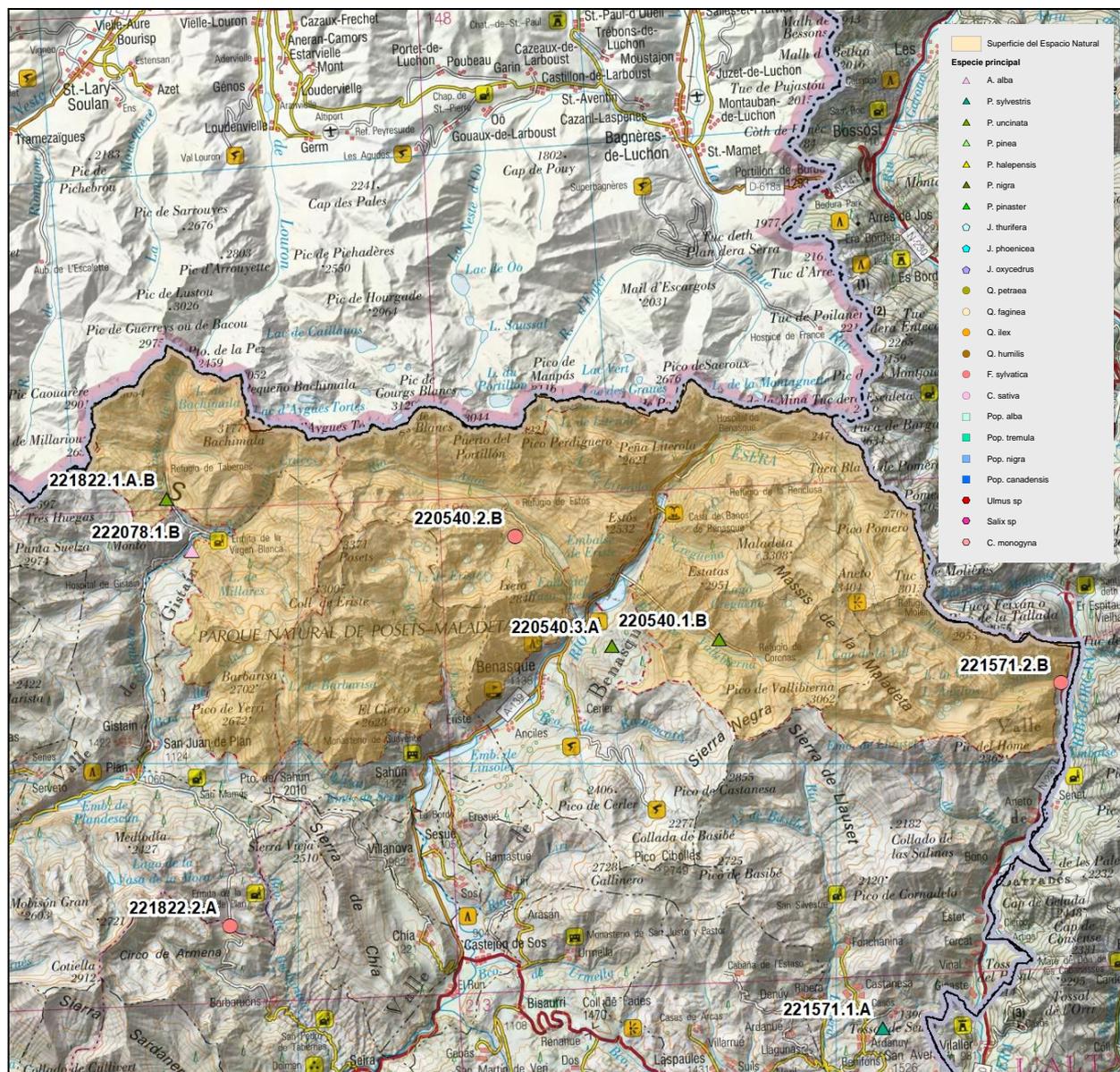


Figura 2.I Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Posets-Maladeta".

Tabla 2.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Posets-Maladeta" (2023).

| Punto       | Término municipal | Comarca      | Coordenadas UTM* |           | Especie principal      | Defoliación media (%) |
|-------------|-------------------|--------------|------------------|-----------|------------------------|-----------------------|
|             |                   |              | X                | Y         |                        |                       |
| 220540.1.B  | Benasque          | La Ribagorza | 795.651          | 4.724.664 | <i>Pinus uncinata</i>  | 24,6                  |
| 220540.2.B  | Benasque          | La Ribagorza | 788.070          | 4.728.509 | <i>Fagus sylvatica</i> | 22,1                  |
| 221571.2.B  | Montanuy          | La Ribagorza | 808.351          | 4.723.025 | <i>Fagus sylvatica</i> | 44,2                  |
| 221822.1.AB | Plan              | Sobrarbe     | 775.112          | 4.729.918 | <i>Pinus uncinata</i>  | 21,7                  |
| 222078.1.B  | San Juan de Plan  | Sobrarbe     | 776.048          | 4.727.986 | <i>Abies alba</i>      | 16,7                  |

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



En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos cinco puntos durante las evaluaciones realizadas en los meses de julio y septiembre de 2023. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada, así como enumeran los diversos agentes de daño registrados, anotándose las posibles repercusiones que tuvieron sobre el vigor general del arbolado. En el **Anejo VI** se aportan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones medias obtenidas para cada una de las especies evaluadas. También se añaden otras con las intensidades medias de daño de los diversos grupos de agentes detectados en el Parque Natural durante la presente y pasadas evaluaciones, además de una relación de éstos en 2023. Asimismo, se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo. En el **Anejo II** se aportan las fichas de campo cumplimentadas, mientras que en el **Anejo IV** se adjuntan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones y decoloraciones medias obtenidas en ellos. También se incluyen breves relaciones con la composición específica, distribución diamétrica y principales agentes de daño detectados en 2023, además de los daños, síntomas y signos observados, de igual forma recogidos en las bases de datos del **Anejo VII**. En el **Anejo IX** se aportan los croquis de acceso a cada uno de los puntos de muestreo. Toda esta información se empleó en la elaboración y redacción del presente informe fitosanitario, remitiéndose a ella para cualquier consulta o aclaración.

## 2.2 DEFOLIACIÓN

La **defoliación media del Parque Natural** experimentó en este último año y debido principalmente al calor y relativa escasez de precipitaciones, un incremento destacado que la situó en el **25.8%** frente al 18.2% de 2022 (véase Figura 2.IV). El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario relativamente pobre, rompía con la tendencia levemente descendente apreciada en los últimos años y se situaba como nuevo máximo histórico en este Parque Natural. A lo largo de todos estos años y exceptuando la presente revisión, la evolución mostrada por la variable podría dividirse en dos ciclos claramente diferenciado, con unas primeras evaluaciones en las que la tendencia fue claramente ascendente hasta alcanzar el anterior máximo histórico de 2013 (24.5%), mientras que en los años posteriores la defoliación mostró cierta mejoría aunque se diera un comportamiento algo irregular. Según publicaciones europeas en materia de redes forestales

(Lorenz, Martin et al. (2004) : *Forest condition in Europe: 2004 technical report of ICP Forests, Work Report, No. 2004/2, Federal Research Centre for Forestry and Forest Products, Institute for World Forestry, Hamburg*), variaciones superiores a los cinco puntos porcentuales en la defoliación media implicarían cambios significativos en el estado fitosanitario de la vegetación. Esta circunstancia se daba en varias ocasiones a partir de 2012 y en ambos sentidos, incluida sobre todo la presente revisión siendo notable el deterioro apreciado en el aspecto o vigor actual del arbolado respecto numerosas de las evaluaciones previas, con diferencias entre defoliaciones lo suficientemente amplias (>5%) y estadísticamente significativas<sup>1</sup>. Esta evolución en la defoliación estuvo acompañada sin embargo por una evolución en la intensidad media de daños ciertamente errática (véase Figura 2.V). El incremento mostrado por la defoliación media hasta 2011 se correspondió con un aumento en la frecuencia de los daños debidos a insectos defoliadores, así como en el número de árboles debilitados por el exceso de competencia y falta de insolación directa. En los años siguientes, y con la presencia habitual de los debilitamientos por fuerte espesura, la mayor incidencia de agentes como el granizo en 2013, *Rhynchaenus fagi* en 2015 y agentes abióticos varios (heladas, sequía y el calor) en 2017, fueron determinantes en la evolución mostrada por la defoliación. El descenso registrado en los años posteriores estuvo ligado al cese de las situaciones de estrés hídrico respecto 2017 y a la disminución en la incidencia del curculiónido sobre el haya. El incremento actual de la defoliación se debió en su mayor parte a la pérdida foliar que sufrieron hayas y abedules en varias de las parcelas debido nuevamente al fuerte calor del verano previa escasez de lluvias principalmente durante la primavera.

El incremento actual en la defoliación media del Parque Natural se debió principalmente al deterioro en una de sus especies principales, el haya, mientras que en las otras dos, el pino negro y el pinabete o abeto, la situación fue más estable (véase Figura 2.IV).

<sup>1</sup> **XLSTAT 2014.5.03** - 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 empates

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Q (valor obsen)   | 362,241  |
| Q (valor crítico) | 24,996   |
| GDI:              | 15       |
| p-valor unitate   | < 0,0001 |
| Alpha             | 0,05     |

Interpretación de la prueba:

H0: Las muestras vienen de la misma población.

Ha: Las muestras no vienen de la misma población.

Como el p-valor computado es menor que el nivel de significación  $\alpha=0,05$ , se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es menor que 0,01%.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

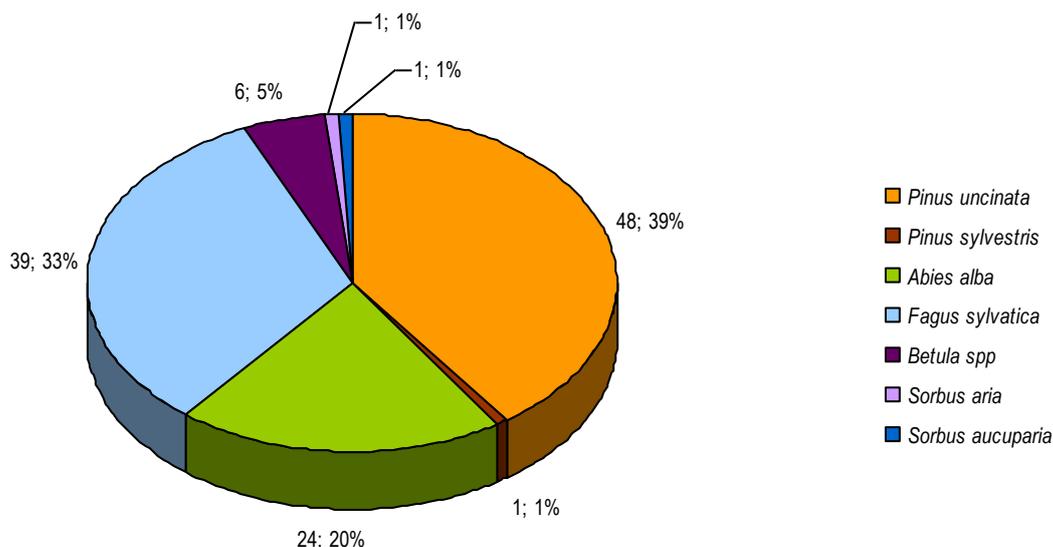
La **defoliación media del haya** mostró este último año un drástico incremento situándose en el **34.0%** frente al 13.8% de 2022. El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario pobre, era, con diferencia, nuevo máximo histórico para esta frondosa, siendo notable el deterioro respecto de todas las evaluaciones previas. Atendiendo a la evolución histórica de la variable, las pérdidas de vigor que tuvieron lugar en esta especie a partir de 2011 estuvieron ligadas a los reiterados ataques de *Rhynchaenus fagi* (de mayor incidencia en 2011), mayor frecuencia de los debilitamientos por exceso de competencia y falta de insolación directa, así como a los abundantes daños de carácter abiótico registrados en evaluaciones más recientes, con heladas tardías tanto en 2017 y 2018, y numerosos daños por granizo en 2013 y también 2018. En los últimos años la incidencia de *Rhynchaenus fagi* fue mínima, lo que unido a la escasez de daños abióticos propició los notables descensos de la defoliación en 2019 y 2021. En 2020 los daños ocasionados por el granizo y la muerte de un pie dominado explicaron el correspondiente repunte. El actual incremento tenía además una causa clara, el fuerte calor del verano y cierta escasez de precipitaciones durante el año previo que debilitaron notablemente los ejemplares en la parcela 221571.2.B de Montanuy.

La **defoliación media de pino negro**, rompiendo con la marcada estabilidad de los últimos años, experimentó un ligero repunte que la situó en el **23.5%** frente al 22.0% de 2022. El registro actual, intermedio al de pasadas evaluaciones, permitía inferir respecto varios de los primeros años un claro deterioro en el vigor del arbolado. Este empeoramiento estuvo acompañado por un aumento en la frecuencia de barrenillos del género *Tomicus* (estos daños fueron siempre leves limitados al minado y puntisecado de ramillos) e incremento en las pérdidas de vigor debidas al exceso de competencia, debilitamiento que en algunas ocasiones derivó en la muerte de ejemplares dominados a cargo de insectos perforadores de carácter secundario, tal y como ocurriera en 2012, 2016 y 2017. El máximo histórico de 2017 (26.7%) estuvo condicionado además por la sequía y elevadas temperaturas de aquel año. En todo caso en esta conífera eran numerosos los árboles maduros ya coronados que sin una causa aparente mostraban cierta debilidad, detrás de la cual se intuyó la incidencia de diversos factores de estación.

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

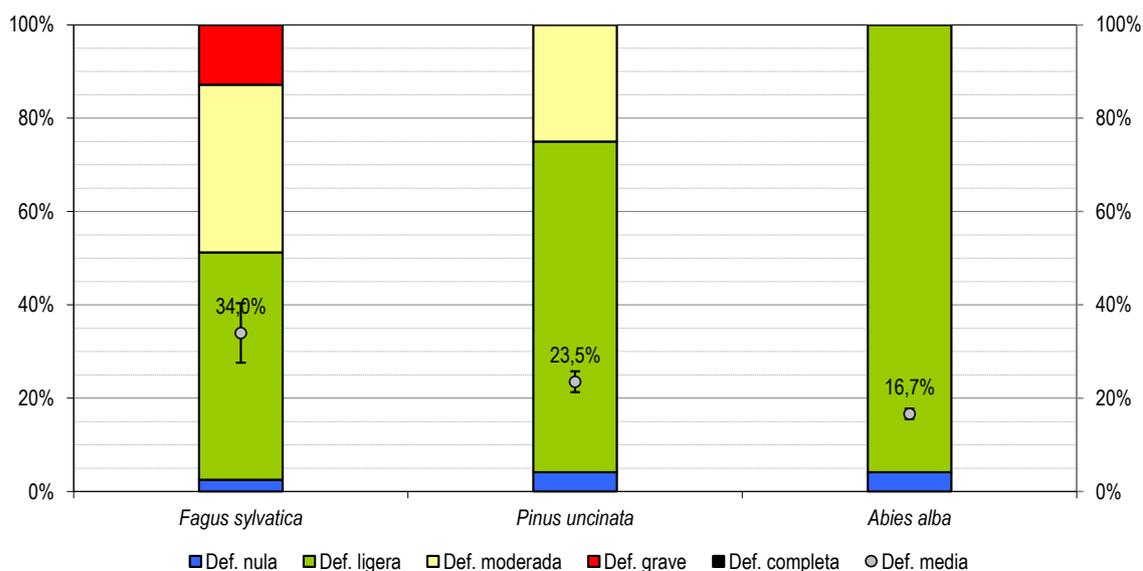
Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2023)

Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.

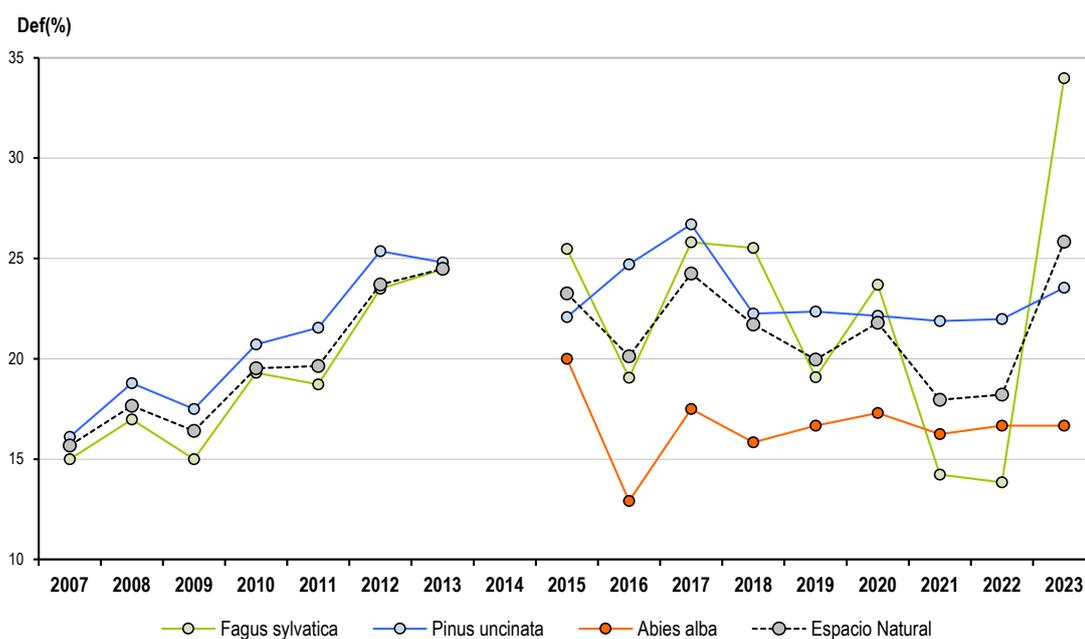




**Figura 2.III** Categorías de defoliación según especie en Posets-Maladeta  
Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)  
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.



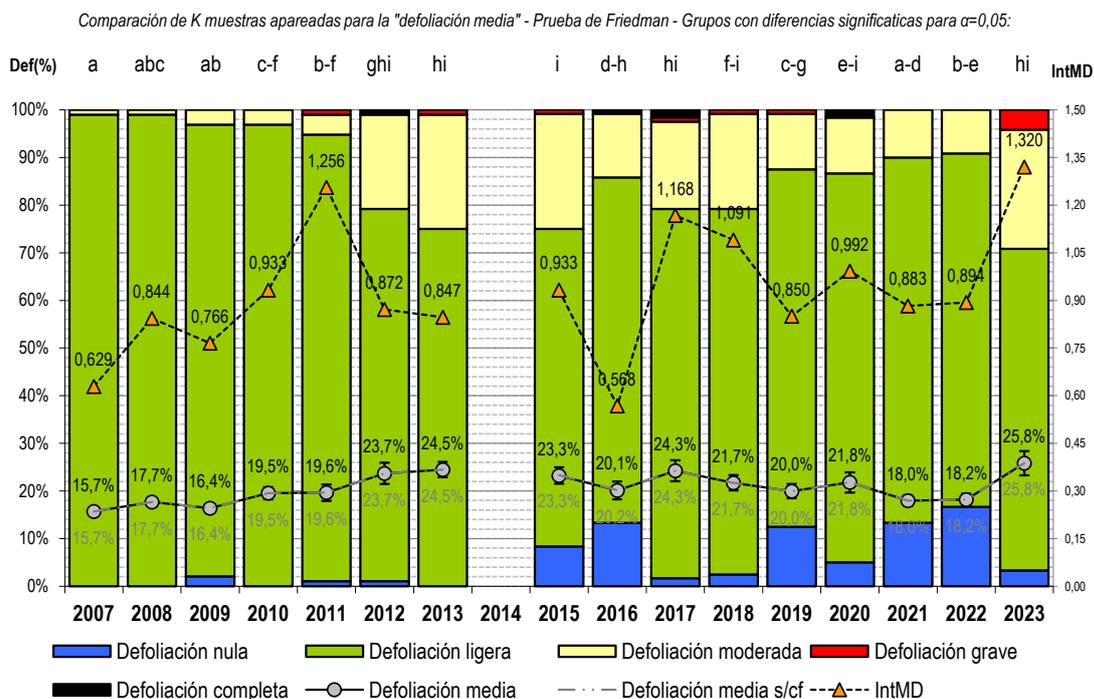
**Figura 2.IV** Evolución de las defoliaciones medias en Posets-Maladeta  
Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)  
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.



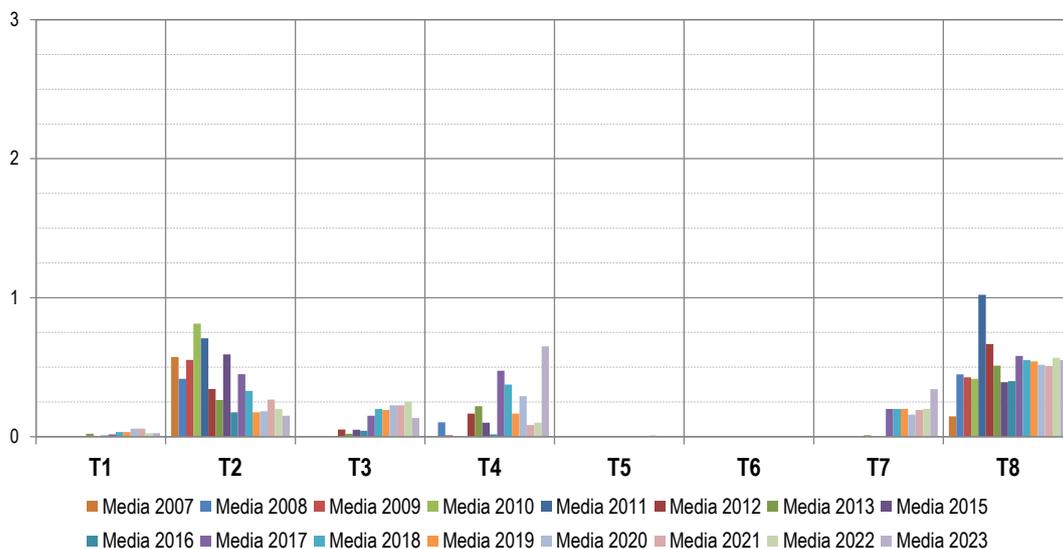
# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

**Figura 2.V** Evolución de la defoliación e intensidad media de daño en Posets-Maladeta  
Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)  
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.



**Figura 2.VI** Evolución de las intensidades medias de daño según grupos de agentes en Posets-Maladeta  
Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)  
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.



La **defoliación media del pinabete**, evaluado de forma exclusiva en la parcela 222078.1.A de San Juan de Plan, no mostró variación en este último año permaneciendo en el **16.7%** de 2022. Si bien las defoliaciones para esta conífera eran reducidas y propias de arbolado vigoroso (ha de matizarse que el arbolado evaluado de esta conífera está formado por pies jóvenes que crecen en un fustal abierto de pinos silvestres maduros), fueron habituales los fenómenos de competencia e incluso falta de luz, condicionantes que por el momento no parecen ser relevantes en el vigor de los pies evaluados, al menos en la parte alta o tercio superior de sus copas. Podían citarse como habituales en este tiempo los daños ocasionados por insectos defoliadores no determinados y las afecciones por hongos foliares (preferentemente *Lirula nervisequia* y *Valsa friesii*), agentes en todo caso de escasa o mínima relevancia fitosanitaria. Las situaciones de estrés hídrico dadas en 2017 sí condicionaron por el contrario la defoliación media de aquel año.

## 2.3 DECOLORACIÓN

Los fenómenos de decoloración, que seguía siendo escasos en la presente revisión, se debieron a situaciones de **estrés hídrico** por **calor** o rigor propio del verano. Fueron seis los árboles de especies diversas (pinos de montaña, serbales y hayas) con afecciones de escasa entidad, cinco de ellos en la parcela 220540.2.B de Benasque que vieron como amarilleaba de forma súbita un número apreciable de acículas viejas u hojas en la parte alta y más expuesta de las copas, que al permanecer por un tiempo prendida en los ramillos conferían cierta decoloración al conjunto de sus copas. En la parcela 221571.2.B de Montanuy, en la que se refirieron importantes daños por calor, la pérdida foliar de las hayas afectadas fue tan elevada que apenas mantenían hojas decoloradas, si bien, de haberse realizado la evaluación del punto semanas antes de la fecha referida, con las hojas aún prendidas pero probablemente decoloradas, la defoliación no hubiera sido tan severa al tiempo que la decoloración se hubiese incrementado.

## DAÑOS T

### 2.4 DAÑOS T1: ANIMALES

Los daños ocasionados por animales vertebrados fueron de mínima entidad, tal y como ocurriera en todas las evaluaciones anteriores. En la



**Figura 2.VII Daños por animales.** Ramillos partidos por la fauna salvaje en un pie o pimpollo del regenerado en las inmediaciones de la parcela de Plan.

parcela 220540.2.B de Benasque destacó en el tronco de un pino negro la presencia a múltiples alturas de varios cayos circulares de cicatrización a modo de anillos que se sospecharon causados por las reiteradas picaduras de **pícid**. En la parcela 222078.1.B de San Juan de Plan y alrededores se registraron en la base de los troncos de varios pinabetes descortezamientos ocasionados por **jabalíes** (*Sus scrofa*), así como otras heridas de menor entidad y algunas ramas rotas probablemente ocasionadas por **corzos** (*Capreolus capreolus*), daños también visible en las inmediaciones del punto 221822.1.AB de Plan sobre regenerado; igualmente se encontraron daños por ramoneo.

### 2.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La **intensidad media** de los daños causados por **insectos** fue de **0.150 puntos** sobre tres, registro mínimo dentro del histórico obtenido para este Parque Natural (véase Figura 2.VI). Fueron 18 los pies afectados (15% del total) repartidos en las cinco parcelas de muestreo; todas las afecciones fueron de carácter leve.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

En las coníferas los daños más habituales fueron los ocasionados por **pulgones** y **otros insectos chupadores no determinados**, de los que se encontraron algunas colonias en brotes tiernos de pinabetes y pinos negros sin causar daños de entidad, así como generaban punteaduras clorótico-necróticas en las acículas más viejas con algunas bandas amarillas asociadas que igualmente carecían de relevancia fitosanitaria.

También se localizaron algunos daños debidos a defoliadores sin determinar en las coníferas, con pequeñas mordeduras o muescas marginales y algunas minaduras en las acículas de algunos abetos y pinos que no tenían mayor repercusión.

La incidencia de los **insectos perforadores** fue igualmente limitada, pudiéndose citar la presencia relativamente frecuente de ramillos y ramas puntisecas probablemente por escolítidos u otros perforadores oportunistas en las copas de los pinos negros de mayor tamaño, muchos de ellos ya coronados y debilitados por el factor estación, tal y como ocurría en la parcela 220540.2.B de Benasque. Estos mismos daños sí fueron atribuidos a ***Tomicus minor*** en varios de los ejemplares de pino negro del punto 221822.1.AB de Plan. En esta misma parcela también se localizaron algunos ramillos de pino negro dañados por ***Retinia resinella***. En el itinerario de acceso e inmediaciones de muchas de estas parcelas se localizaron dispersos algunos ejemplares e incluso pequeños corros de pino negro y abetos recientemente

secos por el ataque secundario de escolítidos y otros perforadores, nuevamente árboles por lo general de gran tamaño ya coronados y debilitados por el factor estación (escasez de suelo y situaciones de estrés hídrico reiteradas en los últimos años).

La presencia de insectos galligenos fue anecdótica, con algunas agallas o deformaciones propias de ***Trisetacus pini*** tanto antiguas como más recientes en los ramillos de varios pinos negros en la parcela de Plan.

En las frondosas destacó por cuarto año consecutivo la escasa incidencia de ***Rhynchaenus fagi*** sobre el haya, esta vez con un único registro mínimamente destacable en la parcela 2.B de Benasque. En todo caso los daños ocasionados por este pequeño curculiónido (mordeduras internas a modo de perdigonado, galerías sinuosas y antracnosis marginales asociadas) eran fácilmente detectables en las hojas de ramas interiores y bajas de las copas, zonas menos expuestas a los agentes climáticos en las que los insectos tienden a resguardarse; era daños en todo momento de mínima entidad. Entre la incidencia del resto de insectos defoliadores, muy limitada en las hayas y serbales, cabría destacar los daños ocasionados por otros **defoliadores no determinados** en los abedules de la parcela 1.B de Benasque, que junto con el calor, fueron responsables del incremento de la defoliación media en ese punto.



Figura 2.VIII Daños por insectos. Hojas de abedul con mordeduras marginales y esqueletizaciones debidas a defoliadores sin determinar en la parcela 1.B de Benasque (izquierda). Grumo de *Retinia resinella* en un ramillo de pino negro de la parcela de Plan (derecha).



**Figura 2.IX Agentes patógenos.** Engrosamientos en troncos de haya debidos probablemente a la bacteria *Agrobacterium tumefaciens* en la parcela 2.B de Benasque (izquierda). Deformaciones de origen desconocido en la base del tronco de un pinabete en la parcela de San Juan de Plan (centro). Necrosis circular de probable origen fúngico en una hoja de haya en la parcela de Montanuy (derecha).

De igual modo, en las hayas pudieron encontrarse algunas erinosis muy dispersas de *Aceria nervisequa* en la parcela 2.B de Benasque, así como algunas agallas de *Mikiola fagi* y *Hartigiola annulipes* sin mayor interés.

En la parcela de Montanuy también se consignó la presencia de ramas secas debidas al ataque secundario de **perforadores no determinados** en un haya muy longeva y coronada en proceso de decaimiento por las condiciones edáficas del terreno, muy rocoso y de volumen limitado para el gran tamaño del ejemplar.

## 2.6 DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

La incidencia de los agentes patógenos mostró un descenso moderado respecto años anteriores situándose en los 0.150 puntos sobre tres, siendo 15 los pies sintomáticos (13% del total) en tres de las parcelas de muestreo. La práctica totalidad de las afecciones fueron de carácter leve.

En su mayor parte los registros se localizaban en la parcela 222078.1.B de San Juan de Plan, con afecciones leves a cargo de *Lirula nervisequia* en todos los pinabetes del punto. En estos árboles se podían encontrar con facilidad los típicos cordones ondulados de picnidios de este micete a lo largo del nervio central de las acículas en la parte baja de las copas, daño sin mayor entidad fitosanitaria.

Siguiendo con los hongos foliares, cabría

destacar la presencia en las hojas del azarollo y mostajo evaluados en la parcela 225040.2.B de Benasque de las lesiones propias de *Gymnosporangium sp.*, daños nuevamente sin mayor entidad.

En los troncos de diversos chirpiales en varias de las matas de haya de la parcela 2.B de Benasque se podían apreciar engrosamientos agrietados con patrón reticular a modo de canchales cuyo origen era incierto y que durante años se habían venido atribuyendo a hongos corticales, si bien podría tratarse de afecciones bacterianas quizás debidas a *Agrobacterium tumefaciens*, patógeno que genera tumoraciones o engrosamientos en multitud de especies forestales, principalmente frondosas. En todo caso, por el momento no parecerían afectar al vigor de la planta pese al tamaño de varios de ellos, que aparentemente no habrían tenido evolución o aumento de tamaño desde hace varios años.

En este sentido también habría que hacer referencia a la sintomatología registrada hace varios años en los troncos de diversas hayas en la parcela 221574.2.B de Montanuy, en la que aparecieron repentinamente varios canchales y grietas con exudaciones que en su momento también se sospecharon debidas a algún patógeno cortical. En las últimas revisiones la corteza afectada estaba ya necrosada o desprendida, habiéndose incluso cerrado o cicatrizado algunas de estas lesiones dando la sensación de que el patógeno habría cesado su actividad, o que en verdad se debiera a algún tipo de lesión abiótica.

En esta misma parcela de Montanuy destacó el precario aspecto del ejemplar de haya de gran tamaño que vegeta en su parte alta, pie formado por el probable entrelazamiento y unión de dos ejemplares y que

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

actualmente, ya coronado, experimentaría con cierta seguridad algún tipo de debilitamiento por factores abióticos (escasez de suelo) que derivaría en el puntiseado de sus ramas, ya fuese por la incidencia secundaria de algún insecto perforadores o la de algún patógeno cortical, no descartándose tampoco el posible debilitamiento de su sistema radical debido a algún hongo en su sistema radicular. También en esta parcela era de destacar la presencia en las hojas de haya de algunas **necrosis circulares** de probable origen fúngico.

De forma puntual cabría destacar la presencia de una pequeña **tumoración** también con probable origen bacteriano en el tronco de uno de los pinos negros de la parcela 2.B de Benasque. En la parcela 222078.1.B de San Juan de Plan era también de anotar la presencia en la parte baja del tronco de uno de los abetos muestra de deformaciones de origen igualmente incierto, pudiendo tratarse, por descarte, de algún agente patógeno no determinado.

## 2.7 DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

La **intensidad media de daño** de los agentes abióticos experimentó un drástico incremento situándose en los **0.650 puntos** sobre tres, con 51 pies afectados (43% del total) repartidos en tres de las parcelas de muestreo, siendo además numerosas las afecciones de carácter moderado e incluso grave.

Destacaron sobre el resto los daños apreciados por **calor o temperaturas elevadas mantenidas** en las hayas de la parcela 221571.2.B de Montanuy durante el verano, responsables del notable incremento de la defoliación en la fagácea y en buena parte del repunte sufrido por la defoliación media del Parque Natural. Las elevadas temperatura del verano, precedidas por un régimen de precipitaciones poco favorable, junto con la peculiar localización de la parcela, en un pequeño hoyo en pleno roquedo a modo de maceta, hizo que muchos de los ejemplares situados en los bordes perdieran la hoja masivamente, manteniéndose aún algo de hoja amarilla o parcialmente decolorada en la parte superior de algunas copas. Los árboles del centro mostraban defoliaciones notablemente más bajas, incluso ligeras, si bien también la parte superior de sus copas se mostraba debilitada. Igualmente el calor fue responsable de la abundante pérdida de hoja que sufrieron los abedules del punto 220540.1.B de Benasque en el tercio superior de sus copas, agente igualmente potenciado por la ubicación de la parcela, en pleno canchal en el que también se presumieron problemas o limitaciones edáficas.

Además de la pérdida foliar referida, el calor también propició la decoloración de numerosas acículas viejas en los pinos de montaña así como la de algunas hojas en frondosas en ramas altas más expuestas a la insolación.

Mostrando también un apreciable repunte respecto el año pasado, el **granizo** fue otro de los meteoros que causó daños apreciables principalmente en hojas de haya y serbales en la parcela 220540.2.B de Benasque, con numerosas perforaciones y roturas foliares, incluso algunas necrosis asociadas. Eran daños de cierta entidad que elevaron sensiblemente las defoliaciones de los pies afectados. Estos daños también se registraron pero de forma más dispersa en la parcela 1.B de Benasque e inmediaciones, así como en la parcela de Montanuy.

La elevada pedregosidad, fuerte pendiente y probable escasez de suelo existente en muchas de las parcelas, así como otros **factores de estación** no determinados, se sospecharon también detrás de la debilidad que mostraban algunos ejemplares de pino negro y haya. En este sentido destacó el pobre aspecto que mostraban numerosos pinos negros maduros, ya coronados, principalmente en la parcela 2.B de Benasque, así como el haya más longeva del punto de Montanuy, que verían limitado su desarrollo por estos condicionantes. También podían encontrarse pinos y pinabets secos de forma dispersa e incluso en pequeños corros, tanto de forma reciente como de años anteriores, en los acceso e inmediaciones de las parcelas de Benasque a lo largo de los valles de Estós y Vallibierna, así como de los puntos 221822.1.AB de Plan y 222078.1.B de San Juan de Plan. Eran árboles en muchas ocasiones igualmente coronados o muy longevos cuya muerte estaría también relacionada con el factor edáfico en localizaciones de fuerte pendiente o escasez de suelo, y que ven por otro lado acentuadas las situaciones de estrés hídrico, cada vez más habituales en los últimos años, en condiciones de fuerte calor y/o escasez de precipitaciones. Ha de tenerse en cuenta que, en la zona del Parque, el año previo a la evaluación de las parcelas se caracterizó por tener unas temperaturas muy elevadas así como por un otoño y primavera secas (el invierno y verano resultaron húmedos) que se sumaban a la sequía del año anterior, lo que sin duda favorecía las situaciones de estrés hídrico referidas en muchas de estas localizaciones.



**Figura 2.X Agentes abióticos.** Pérdida foliar en abedules y hayas debida al calor en las parcelas 1.B de Benasque (superior izquierda) y de Montanuy (superior derecha). Acículas viejas amarillas aún prendidas debidas al calor en un pino negro de la parcela 2.B de Benasque (inferior izquierda). Daños por granizo en hojas de haya y arraclán (*Frangula alnus*) en las parcelas de Benasque (inferior centro y derecha).

## 2.8 DAÑOS T5: ACCIÓN DIRECTA DEL HOMBRE

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

## 2.9 DAÑOS T6: INCENDIOS FORESTALES

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

## 2.10 DAÑOS T7: CONTAMINANTE LOCAL O REGIONAL CONOCIDO

Se consignaron daños leves por contaminantes locales en forma de aerosol en la práctica totalidad de ejemplares de pino negro y abeto de las parcela **221822.1.AB de Plan y 222078.1.B de San Juan de Plan**, con la existencia de numerosas punteaduras clorótico-necróticas en las acículas de más de un año. Muchas de estas lesiones podían ser atribuidas a la incidencia de insectos chupadores, pues en su interior eran visibles las picaduras de los insectos. Sin embargo, otras tantas, de contornos muy definidos y sin las pequeñas heridas de los insectos, presentes en zonas insoladas o más expuestas a la luz, eran compatibles con las ocasionadas por estos contaminantes, además de darse algunas malformaciones (enrollamientos) en las acículas.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

### 2.11 DAÑOS T8: OTROS DAÑOS

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

En la presente evaluación la intensidad media de los daños ocasionados por este tipo de agentes mostró un mínimo descenso situándose en los **0.550 puntos** sobre tres (véase Figura 2.VI), nivel de afección muy similar a los registrados en los últimos años. Fueron los factores de daño o debilidad más habituales en el arbolado con 63 pies afectados (53% del total) repartidos en las cinco parcelas de muestreo. En su mayor parte eran debilitamientos o daños de carácter leve.

Los registros por **exceso de competencia** fueron las más habituales, con 54 pies afectados en todas las parcelas, árboles codominantes y subdominantes de casi todas las especies evaluadas que en términos generales apenas vieron mermada su vitalidad.

Las pérdidas de vigor debidas a la **falta de insolación directa** fueron consignadas en tan solo tres ejemplares, un haya y mostajo en la parcela 220540.2.B de Benasque, y un pino de montaña en la parcela 221822.1.AB de Plan. Eran pies de escaso tamaño entre los que sólo el pino se mostró debilitado.

Las **interacciones físicas** fueron consignadas en seis ejemplares, con daños que se limitaban en esencia a la pérdida lateral de acícula y hojas en los ramillos o rotura de éstos debido al roce entre las ramas de copas vecinas, daños sin mayor entidad.

### 2.12 ORGANISMOS DE CUARENTENA

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

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

- ***Bursaphelenchus xylophilus***: *Pinus spp* y *Abies alba* en las cinco parcelas de muestreo.
- ***Fusarium circinatum***: *Pinus spp* en las cinco parcelas de muestreo.
- ***Erwinia amylovora***: *Crataegus sp* y *Sorbus spp* en las cinco parcelas de muestreo.
- ***Dryocosmus kuriphilus***: Sin especies susceptibles.
- ***Phytophthora ramorum***: *Arctostaphylos uva-ursi*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus spp*, *Lonicera xylosteum*, *Rhododendron spp*, *Rosa spp*, *Salix spp* y *Vaccinium myrtillus* en las cinco parcelas de muestreo.
- ***Anoplophora chinensis***: *Betula spp*, *Corylus avellana*, *Crataegus sp*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus spp*, *Populus spp*, *Rosa spp* y *Salix spp* en las cinco parcelas de muestreo.
- ***Anoplophora glabripennis***: *Betula spp*, *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus spp*, *Populus spp* y *Salix spp* en las cinco parcelas de muestreo.
- ***Aromia bungii***: Sin especies susceptibles.
- ***Xylella fastidiosa***: *Rosa spp* y *Rubus ulmifolius* en cuatro parcelas de muestreo.
- ***Agrilus anxius***: *Betula spp* en las cinco parcelas de muestreo.
- ***Agrilus planipennis***: *Fraxinus spp* en tres parcelas de muestreo.
- ***Dendrolimus sibiricus***: *Pinus spp* y *Abies alba* en las cinco parcelas de muestreo.
- ***Monochamus spp***: *Pinus spp* y *Abies alba* en las cinco parcelas de muestreo.
- ***Cydalima perspectalis***: *Buxus sempervirens* en tres parcelas de muestreo.

En la mayor parte de las ocasiones la inspección visual no arrojó la presencia de daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de aquellos daños o síntomas que sí podrían asociarse se atribuyó en 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 o de montaña (*Pinus uncinata*) y abedul (*Betula sp*) con pies mayoritariamente jóvenes y algunos de mayor envergadura, muchos de ellos ya secos. Se localiza en una ladera de fuerte pendiente orientada al suroeste en terreno de elevada pedregosidad con varios canchales o pedrizas en sus inmediaciones.

El estado fitosanitario de la parcela era relativamente bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras, pero también alguna moderada y otras tantas a punto de serlo, y con la espesura y el calor como principales agentes de daño y debilidad. En los ramillos de los pinos de montaña se contaron por norma 4-6 metidas, lo que se tradujo en defoliaciones del 15-20% para muchos de los pies. Algunos de estos valores o ligeramente superiores estaban condicionados por la elevada espesura del rodal, siendo numerosos los pinos sumergidos bajo el dosel de copas de abedules y otros pinos de mayor tamaño y que se mostraban ligeramente debilitados por el exceso de competencia,

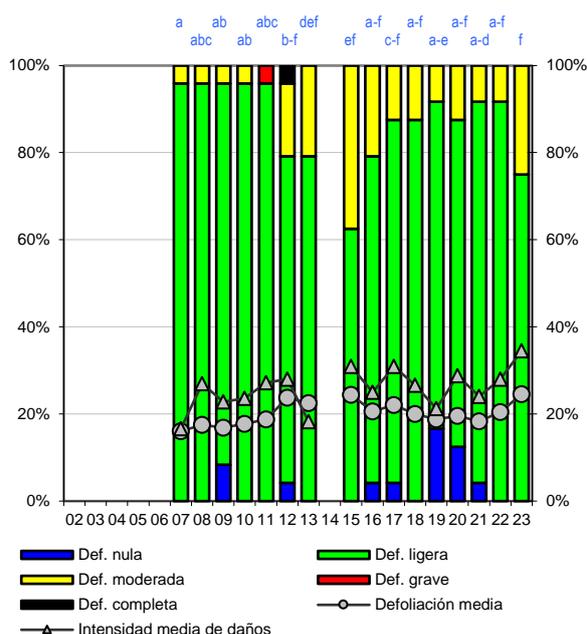
dándose algún registro incluso moderado a este respecto. En relación con ello apuntar también la relativa frecuencia de daños por interacciones físicas entre las copas, con pérdida lateral de acículas en los ramillos o incluso rotura de éstos en algún caso. En las acículas apenas se registraron daños, con alguna afección aislada por insecto chupador y principalmente la presencia de acículas viejas amarillas o ya secas aún prendidas debidas al calor. Si bien en los pinos el calor no causó aparentemente un debilitamiento o pérdida de acículas destacable, sí lo hizo en los abedules, que pese a mostrar una brotación relativamente vigorosa, muchos de ellos tenían el tercio superior altamente defoliado debido al calor, además de ser numerosos los daños por insectos defoliadores (se registró la presencia de algunas mordeduras marginales, internas y principalmente pequeñas esqueletizaciones) y en menor medida las roturas y perforaciones debidas al granizo. Todo ello situó muchas de las defoliaciones en los abedules en registros moderados o casi moderados. Apuntar el debilitamiento que mostraba el pino de montaña de mayor tamaño en el punto, sin apenas crecimiento en los ramillos, con pérdida notable de acículas en algunas ramas y en general en toda su copa, árbol ya coronado para el suelo existente en la zona, prácticamente un canchal. Ese mismo ejemplar tenía en su tronco varias grietas internas con exudaciones de resina fruto de su inclinación.

Los moteados cloróticos o necrosis apreciados en algunas hojas de especies diversas (*Rosa sp*, *Salix sp*, *Arctostaphylos uva-ursi*, etc.) se debieron a factores de carácter ordinario (micosis, fuerte insolación en plantas expuestas, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*.

#### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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

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



En este último año, debido al calor e incidencia de los insectos defoliadores principalmente sobre los abedules, la defoliación media de la parcela experimentó un incremento apreciable que la situó en el 24.6% frente al 20.4% de 2022. El registro actual, propio de masas aún con cierto vigor, era nuevo máximo histórico siendo notable el deterioro fitosanitario que sufría el arbolado respecto de varias de las evaluaciones previas, sobre todo respecto de los primeros años. Durante aquellos años la defoliación experimentó una tendencia general creciente que la condujo a máximos en 2012 (23.8%) y 2015 (24.4%) debido a la muerte por insectos perforadores de un pino dominado en el primer caso, así como en 2015 a la incidencia de insectos defoliadores tanto en pinos como abedules. En los últimos años la mayor parte de los daños se debieron al exceso de competencia e interacciones físicas, en términos generales cada vez más frecuentes, pero de escasa repercusión fitosanitaria, lo que permitió el descenso en la defoliación media hasta 2021 dada la menor incidencia del resto de agentes. En las dos últimas evaluaciones esta tendencia parecería haberse quebrado de mano del factor climático y los insectos defoliadores. A lo largo de todos estos años también fueron habituales las cochinillas de *Leucaspis sp*, si bien su repercusión fitosanitaria fue irrelevante.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

### PUNTO 220540.2.B BENASQUE

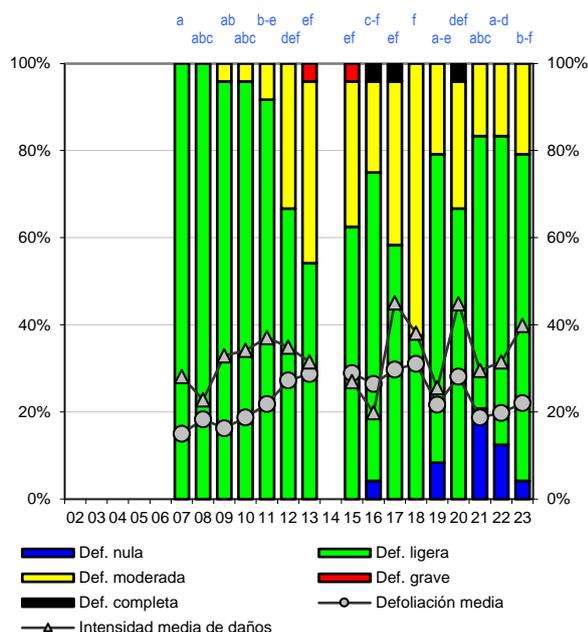
Punto situado en ladera de fuerte pendiente orientada al este en la que vegeta una masa mixta con el haya (*Fagus sylvatica*) como especie principal. De forma dispersa pueden encontrarse ejemplares de tamaño diverso de pino negro (*Pinus uncinata*) y abeto (*Abies alba*) entre otras muchas especies arbóreas.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

El estado fitosanitario de la parcela era relativamente bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras, pero varias las moderadas y otras tantas a punto de serlo, y con la espesura, el granizo y en menor medida el calor como principales agentes de daño y debilidad. En las hayas la brotación fue aparentemente vigorosa, lo que se tradujo en defoliaciones del 10-15%, registros muchas veces incrementados por los daños ocasionados por el granizo (perforaciones y roturas foliares con algunas necrosis asociadas) y el calor (decoloraba las hojas de la parte superior de la copa, con pérdida foliar incluida y la presencia incluso de algunos ramillos portantes), lo que situó numerosos registros en el 20-25% y con leves decoloraciones incluidas. Algunos de estos registros también estaban condicionados por el exceso de competencia e incluso falta de insolación directa en pies

#### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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.



sumergidos o dominados bajo el dosel de copas de hayas y pinos más grandes, si bien aún mantenían cierto vigor. Los daños en las hojas de haya eran escasos más allá de las perforaciones y roturas foliares referidas al granizo y las decoloraciones debidas al calor, anotándose la presencia de algunas mordeduras, daños contados por *Rhynchaenus fagi*, agallas de *Mikiola fagi* y *Hartigiola annulipes* e incluso algunas erinosis de *Aceria nervisequa*. En el tronco de varios de las hayas destacó la presencia de varios canchros o engrosamientos atribuidos a patógenos bacterianos. Los pinos de montaña evaluados, casi todos ellos de gran tamaño y ya coronados, se mostraron debilitados, con defoliaciones del 25-30%, si no superiores, sin apenas crecimiento en los ramillos y con numerosas acículas viejas amarillas o secas aún prendidas debidas al calor y evolución fenológica, y con numerosos ramillos y ramas recientemente secas o aún portantes, daños debidos a perforadores diversos (en las inmediaciones podían encontrarse salpicados pinos secos por escolítidos) o el factor estación para árboles tan grandes (escasez de suelo). En los troncos pudieron encontrarse algunas tumoraciones de probable origen bacteriano y lo que parecían tumoraciones con exudaciones que anillaban el tronco en uno de los ejemplares, daños atribuidos a pícidos. Los serbales y mostajos evaluados, debilitados por el exceso de competencia y falta de insolación directa, estaban afectados por el hongo *Gymnosporangium sp* en sus hojas, además de por el granizo y el calor, sobre todo el ejemplar más expuesto.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Las necrosis foliares y ramas secas encontradas en especies diversas (hayas, *Rosa sp*, *Salix sp* y *Vaccinium myrtillus*) se atribuyeron a agentes de carácter ordinario, descartándose en todo momento la posible incidencia de *Phytophthora ramorum*. De igual modo, los pinos y algunos abetos secos que podían encontrarse salpicados en el itinerario de acceso, todos ellos pies maduros ya coronados, se debieron a la incidencia de escolítidos previa debilidad por factores de estación, sin rastros aparentes de *Monochamus sp*.

En la presente evaluación la defoliación media del punto mostró un leve incremento que la situó en el 22.1% frente al 19.8% de 2022. El registro actual, propio de masas todavía vigorosas, se mantenía en la tónica de las defoliaciones más reducidas obtenidas hasta la fecha y que caracterizaron las primeras evaluaciones hasta 2011, con registros inferiores o muy cercanos al 20%. A partir de ese año la variable mostró una clara tendencia creciente acompañada por cierto incremento en la intensidad media de daños ocasionados por *Rhynchaenus fagi*, de incidencia máxima en 2009, 2010 y 2011, además de por la falta de insolación directa y exceso de competencia. En los últimos años hasta 2018 la influencia de factores abióticos como las heladas tardías (principalmente en 2017) y el granizo fueron también determinantes, llevando la variable hasta su máximo histórico en 2018 (31.0%). Al igual que los registros de 2019, 2021, y 2022, el registro actual se justificaba en la escasez de daños por *Rhynchaenus fagi* y baja incidencia de agentes de carácter abiótico, si bien el actual repunte, reducido en todo caso, estaba ocasionados por el granizo.



## PUNTO 221571.2.B MONTANUY

El punto se localiza en un pequeño rodal de haya (*Fagus sylvatica*) situado al inicio del barranco de “Les Ixalenques”, cerca del río, en ladera de fuerte pendiente y muy pedregosa orientada al oeste. En las proximidades del punto pueden encontrarse pinos (*Pinus spp*), abetos (*Abies alba*), serbales (*Sorbus spp*) y otras especies ripícolas.

El estado fitosanitario de la parcela era bastante pobre, con casi todas sus defoliaciones moderadas y graves, y el calor como principal agente de daño y debilidad. La brotación en las hayas fue aparentemente vigorosa, lo que se traduciría probablemente en defoliaciones del 10-15% para muchos de los árboles tal y como vienen siendo norma en la parcela. Sin embargo, el fuerte calor registrado en la zona durante el verano y la peculiar localización de la parcela, en un pequeño hoyo en pleno roquedo a modo de maceta, hizo que muchos de los ejemplares situados en los bordes perdieran la hoja masivamente, manteniéndose aún algo de hoja amarilla o parcialmente decolorada en la parte superior de algunas copas. Los árboles del centro mostraban defoliaciones notablemente más bajas, incluso ligeras, si bien también la

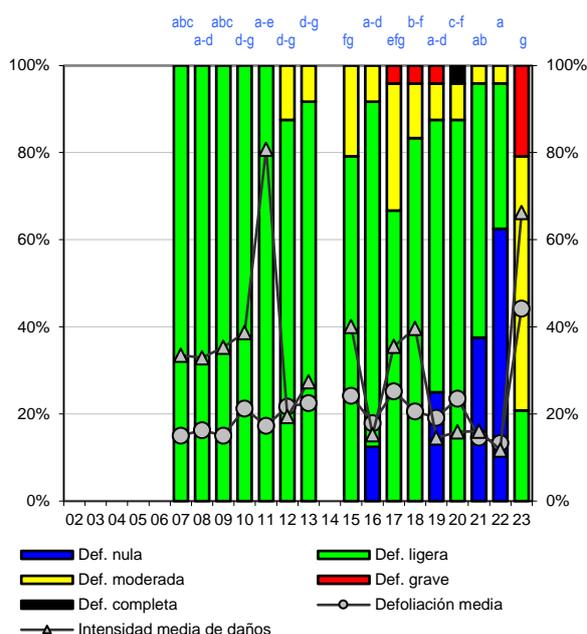
parte superior de sus copas se mostró debilitada por las altas temperaturas. El resto de los daños fueron notablemente menos importantes en comparación con el calor, anotándose la presencia de perforaciones y pequeñas roturas foliares por granizo, algunos daños por *Rhynchaenus fagi* y otros defoliadores que causaban mordeduras marginales y pequeñas esqueletizaciones, necrosis circulares debidas a un hongo foliar no determinado, y algunas agallas de *Mikiola fagi* muy dispersas. En los troncos era de destacar la presencia de viejas heridas o descortezamientos verticales aún no cicatrizadas de origen desconocido, si bien en su momento se sospechó de algún tipo de factor abiótico. La encina más grande de rodal se mostraba notablemente debilitada, decrepita prácticamente, con numerosas ramas gruesas recientemente secas o portantes que, pese a su buena brotación, elevaron la defoliación hasta un registro claramente moderado al que habría que incorporar el elevado porcentaje de copa muerta que desmejoraba aún más su aspecto. La muerte de las ramas gruesas se atribuyó a insectos perforadores oportunistas, pudiéndose encontrar en sus hojas todos los daños descritos anteriormente. Paradójicamente, este haya no pareció verse afectada por el calor. También se podría apuntar la presencia de algunos ejemplares dominados bajo el dosel de copas superior pero que aún mostraban cierto vigor.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de ramas secas o necrosis foliares en especies diversas (hayas, *Rosa sp*, *Salix spp*, etc.) se debieron a agentes de carácter ordinario (micosis, granizo, insectos perforadores, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*.

En este último año, debido al fuerte calor, la defoliación media del punto mostró un drástico incremento que la situó en el 44.2% frente al 13.3% de 2022. El registro actual, propio de masas de muy pobre aspecto, era, con diferencia, nuevo máximo histórico permitiendo inferir respecto todas las evaluaciones previas un claro deterioro en el aspecto actual del arbolado. A lo largo de todo este tiempo los principales agentes de daño fueron el granizo, *Rhynchaenus fagi* (con incidencia máxima en 2011) y el exceso de competencia y falta de insolación directa, que verían incrementada su frecuencia en los últimos años siendo determinantes en el incremento general apreciado en la defoliación, máxima en 2017 (25.2%) debido a los daños ocasionados por el pequeño curculiónido y diversos agentes abióticos. También destacó en estos años la presencia de *Mikiola fagi* y *Aceria nervisequa*, agentes en todo caso de mínima repercusión fitosanitaria.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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 2023

## PUNTO 221822.1.AB PLAN

Masa adulta de pino negro (*Pinus uncinata*) y silvestre (*Pinus sylvestris*) en ladera de suave pendiente orientada al este y proxima al rio que circula por el valle, siendo notable la humedad ambiental en la zona. El sotobosque es bastante escaso, compuesto por matas de enebro (*Juniperus communis*) y estrato arbustivo con arandanos (*Vaccinium myrtillus*).

El estado fitosanitario del punto era bueno. No se registraron daños significativos por insectos defoliadores y la presencia de insectos chupadores, aunque frecuente, no causó daños de entidad alguna. Siguieron encontrándose pequeñas tumoraciones en los ramillos debidas a *Trisetacus pini*, casi ninguna de ellas reciente, y algunos grumos de resina propios de *Retinia resinella*. Los daños causados por *Tomicus minor* fueron anecdóticos. También se encontraron necrosis cloróticas de color amarillento en las acículas de dos o más años tal vez originadas por la acción de algún contaminante. De forma dispersa se consignaron algunos debilitamientos por exceso de competencia en pies codominantes y subdominantes. En la ladera de enfrente de la parcela seguían encontrándose

focos de pies secos dañados por escolítidos (*Tomicus sp*), así como algunos otros pies igualmente secos debilitados previamente por la sequía y escasez de suelo salpicados en las inmediaciones del punto, si bien en menor número que hace un año.

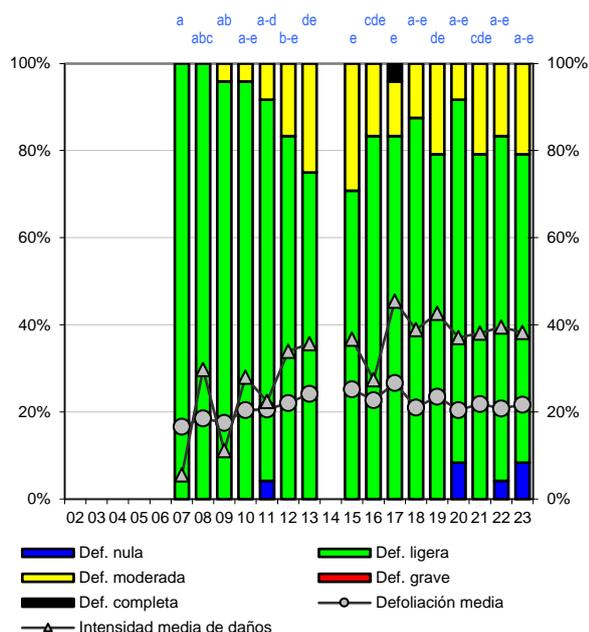
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. En los pinos secos anteriormente referidos se descartó la posible incidencia de *Bursaphelenchus xylophilus* ante la ausencia de daños recientes por *Monochamus sp* o de árboles recientemente secos por este perforador.

En este último año la defoliación media del punto mostró un leve repunte que la situó en el 21.7% frente al 20.8% de 2022. El registro actual, propio de masas con vigor y en tónica con las defoliaciones de los años más recientes, apenas permitía inferir cambios sustanciales en el vigor actual del arbolado respecto de ninguna de las evaluaciones previas. A lo largo de la mayor parte de éstas pudo apreciarse cierta tendencia general creciente en la defoliación que estuvo ligada a la elevada espesura del rodal, con debilitamientos cada vez más frecuentes e intensos por exceso de competencia y falta de insolación directa en pies sumergidos. Todo ello, en combinación con factores abióticos como las sequías en 2012 y 2017, condujeron a la variable hasta su máximo histórico ese último año con un 26.7%; también el pico de defoliación de 2019 estuvo condicionado por el estrés hídrico. Igualmente resultaron habituales los daños por insectos minadores de acículas e insectos defoliadores no determinados, daños sin mayor trascendencia. En las hayas del lugar (ninguna de ellas era árbol muestra) fueron también frecuentes los daños por *Rhynchaenus fagi*.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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

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



Punto 221822.1.AB Vista general de la parcela.

## PUNTO 222078.1.B SAN JUAN DE PLAN

El punto se sitúa en un fustal abierto de abeto (*Abies alba*) y pino silvestre (*Pinus sylvestris*). 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 serbales de los cazadores o azarrollo (*Sorbus aucuparia*).

El estado sanitario del punto era muy bueno, con casi la totalidad de defoliaciones de grado ligero o sano, y crecimientos de ramillos bastante generosos, además de ser la espesura el principal agente de daño o debilidad. En los abetos apenas se vieron algunas hojas dañadas por insectos defoliadores no identificados y algunas colonias de pulgones en los ramillos más tiernos sin mayor relevancia, aunque sí se apreciaron daños frecuentes de *Lirula nervisequia* que en cualquier caso no comprometían el vigor de los árboles ya que afectaban únicamente a las acículas más viejas. También destacó la presencia de numerosos brotes puntisecos en la zona baja de las copas debido principalmente a la falta de insolación directa, siendo además más escasa la acícula en las ramas

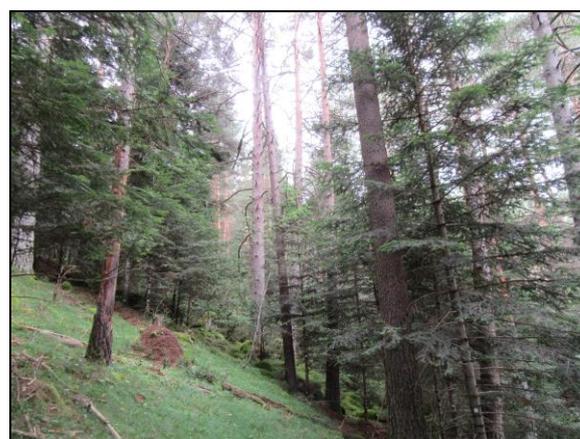
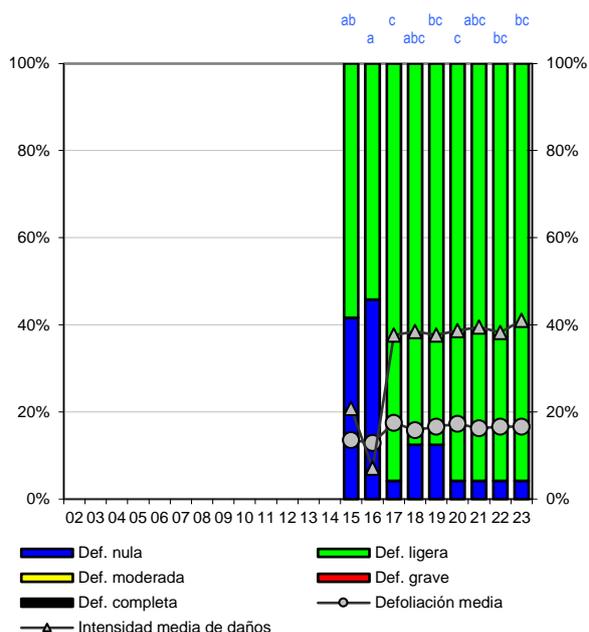
medias y bajas de las copas debido también a la fuerte espesura. La mayor parte de las ramillas que tenían pequeñas tumoraciones, se habían secado este último año; también se observó una deformación de origen incierto en uno de los troncos. En los ramillos fue habitual encontrar antiguas heridas por el granizo. En los pies del regenerado y en algunas ramas bajas se vieron daños por el ramoneo del ganado; también algunos troncos tenían heridas provocadas por ganado salvaje y bovino, de las cuales en algunos casos manaban algunos hilillos de resina. Se vieron muchas hojas con necrosis amarillentas tal vez originadas por la acción de algún contaminante en forma de aerosol.

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 no mostró variación, permaneciendo en el 16.7% de hace un año. Este registro, uno de los más elevados obtenidos hasta la fecha, seguía siendo propio de masas vigorosas sin que apenas se apreciaran cambios sustanciales en el aspecto del arbolado en ninguna de las evaluaciones, muy estable en todo caso desde 2017. En este tiempo los agentes de daño más relevantes fueron los abióticos, destacando la granizada que tuvo lugar en 2015 y que dañó numerosos pies, y la sequía de 2017, a los que habría que sumar en cualquier caso el efecto debilitante del exceso de competencia que de forma generalizada sufrían todos los árboles de la parcela al situarse ésta en un fustal abierto de pino silvestre con ejemplares de pinabete jóvenes. La incidencia de los insectos defoliadores y hongos foliares fue completamente secundaria.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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



Punto 222078.1.B Vista general de la parcela.





## 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, 142 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 119 pies repartidos en 10 puntos de muestreo mayoritariamente situados en la comarca de Somontano de Barbastro, tres de ellos monoespecíficos (220036.1.B en Adahuesca y 220588.1.AB y 4.B en Bierge), y el pino

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

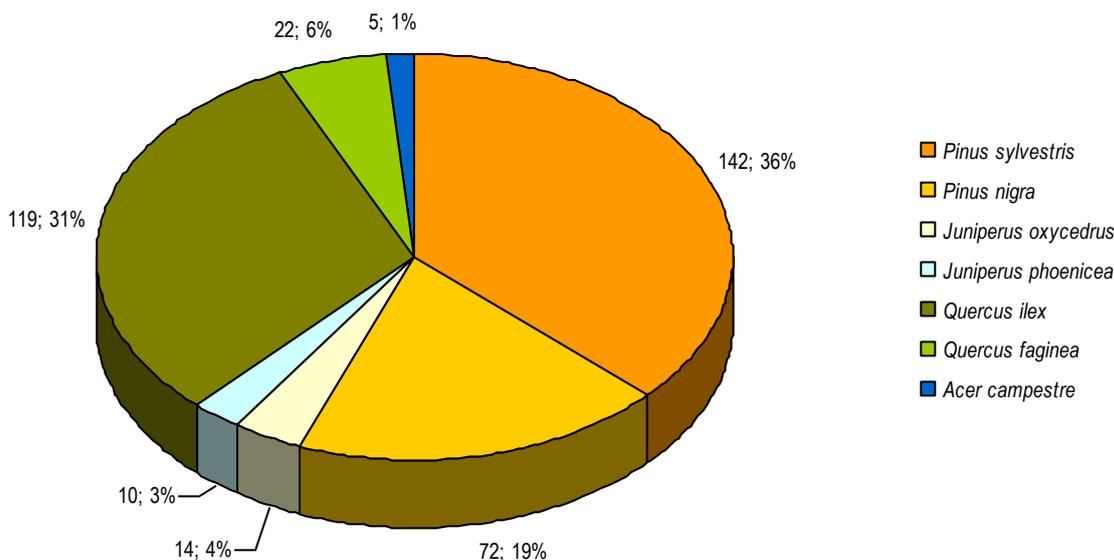
## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

laricio o salgareño (*Pinus nigra*) con 72 árboles repartidos en cuatro parcelas, dos de ellas monoespecíficas (221506.1.B en Loporzano y 229074.4.B en Ainsa-Sobrarbe). El resto de las especies sumaron 51 ejemplares, entre los que se contabilizaron 22 quejigos (*Quercus faginea*), 14 oxicedros o enebros de la miera (*Juniperus oxycedrus*), 10 sabinas negrales (*Juniperus phoenicea*) y cinco áceres duro (*Acer monspessulanum*), todos ellos distribuidos en cinco parcelas. En total se evaluaron 384 árboles.

En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos 16 puntos durante las evaluaciones realizadas durante el mes de agosto y principios de octubre de 2023. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada, así como enumeran los diversos agentes de daño registrados, anotándose las posibles repercusiones que tuvieron sobre el vigor general del arbolado. En el **Anejo VI** se aportan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las

defoliaciones medias obtenidas para cada una de las especies evaluadas. También se añaden otras con las intensidades medias de daño de los diversos grupos de agentes dañinos detectados en el Parque Natural durante la presente y pasadas evaluaciones, además de una relación de éstos en 2023. Asimismo, se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo. En el **Anejo II** se aportan las fichas de campo cumplimentadas, mientras que en el **Anejo IV** se adjuntan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones y decoloraciones medias obtenidas en ellos. También se incluyen breves relaciones con la composición específica, distribución diamétrica y principales agentes de daño detectados en 2023, 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 (2023)  
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.



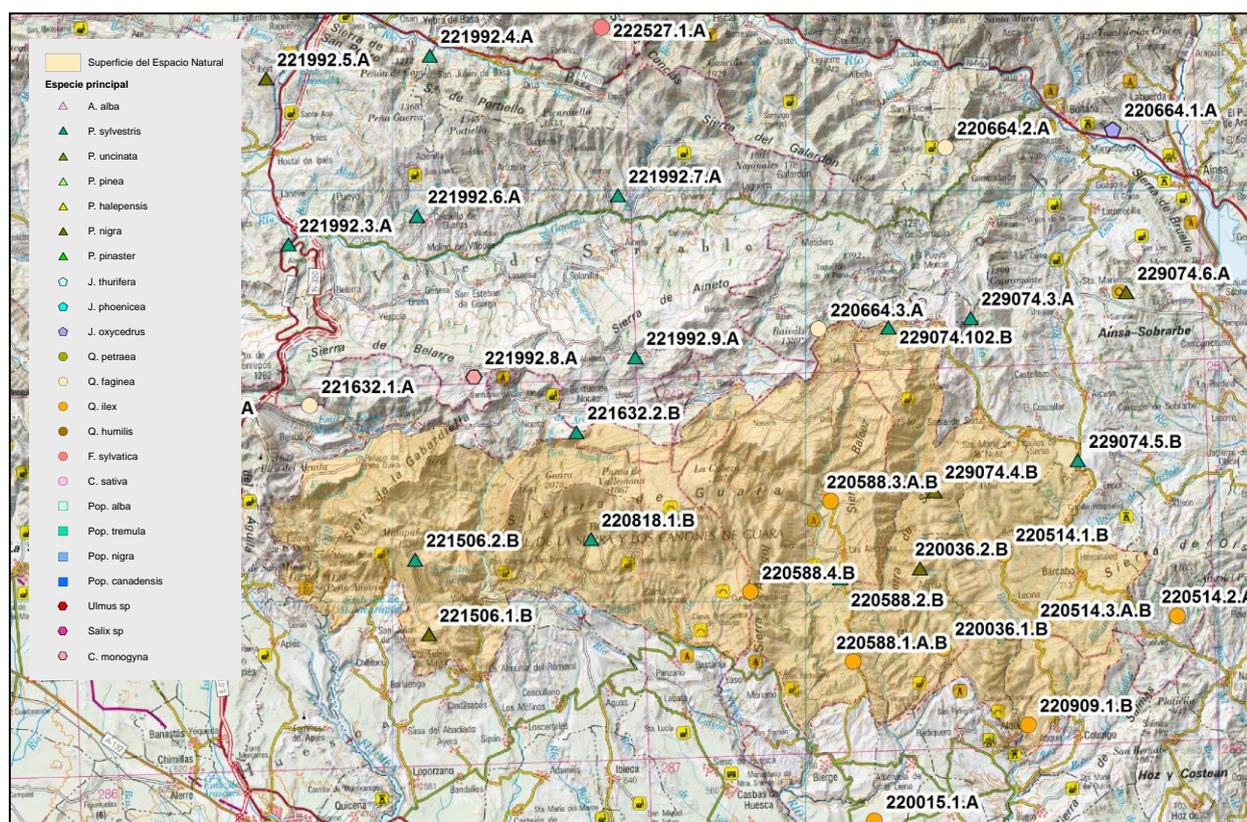


Figura 3.II Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Sierra y Cañones de Guara".

Tabla 3.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Sierra y Cañones de Guara" (2023).

| Punto        | Término municipal | Comarca                         | Coordenadas UTM* |           | Especie principal       | Defoliación media (%) |
|--------------|-------------------|---------------------------------|------------------|-----------|-------------------------|-----------------------|
|              |                   |                                 | X                | Y         |                         |                       |
| 220036.1.B   | Adahuesca         | Somontano de Barbastro          | 746.646          | 4.677.741 | <i>Quercus ilex</i>     | 25,0                  |
| 220036.2.B   | Adahuesca         | Somontano de Barbastro          | 745.528          | 4.681.614 | <i>Pinus nigra</i>      | 27,3                  |
| 220514.1.B   | Barcabo           | Sobrarbe                        | 749.577          | 4.682.306 | <i>Quercus ilex</i>     | 29,6                  |
| 220514.3.AB  | Barcabo           | Sobrarbe                        | 750.773          | 4.678.630 | <i>Quercus ilex</i>     | 29,6                  |
| 220588.1.AB  | Bierge            | Somontano de Barbastro          | 742.299          | 4.677.077 | <i>Quercus ilex</i>     | 31,5                  |
| 220588.2.B   | Bierge            | Somontano de Barbastro          | 741.677          | 4.681.121 | <i>Pinus sylvestris</i> | 32,7                  |
| 220588.3.AB  | Bierge            | Somontano de Barbastro          | 741.204          | 4.684.887 | <i>Quercus ilex</i>     | 31,7                  |
| 220588.4.B   | Bierge            | Somontano de Barbastro          | 737.313          | 4.680.474 | <i>Quercus ilex</i>     | 30,6                  |
| 220818.1.B   | Casbas de Huesca  | Hoya de Huesca / Plana de Uesca | 729.625          | 4.683.026 | <i>Pinus sylvestris</i> | 24,2                  |
| 220909.1.B   | Colungo           | Somontano de Barbastro          | 750.755          | 4.674.011 | <i>Quercus ilex</i>     | 29,0                  |
| 221506.1.B   | Loporzano         | Hoya de Huesca / Plana de Uesca | 721.781          | 4.678.395 | <i>Pinus nigra</i>      | 28,8                  |
| 221506.2.B   | Loporzano         | Hoya de Huesca / Plana de Uesca | 721.118          | 4.682.036 | <i>Pinus sylvestris</i> | 29,2                  |
| 221632.2.B   | Nueno             | Hoya de Huesca / Plana de Uesca | 728.919          | 4.688.238 | <i>Pinus sylvestris</i> | 20,8                  |
| 229074.102.B | Ainsa-Sobrarbe    | Sobrarbe                        | 744.016          | 4.693.321 | <i>Pinus sylvestris</i> | 21,5                  |
| 229074.4.B   | Ainsa-Sobrarbe    | Sobrarbe                        | 746.228          | 4.685.367 | <i>Pinus nigra</i>      | 24,6                  |
| 229074.5.B   | Ainsa-Sobrarbe    | Sobrarbe                        | 753.167          | 4.686.866 | <i>Pinus sylvestris</i> | 33,3                  |

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

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

### 3.2 DEFOLIACIÓN

La **defoliación media** del Parque Natural mostró en este último año una ligera subida que la situó en el **28.1%** frente al 26.8% de 2022 (véase Figura 3.V), ello principalmente motivado por la sequía de primavera. El registro actual, propio de masas en un estado fitosanitario relativamente pobre, se establecía como nuevo máximo histórico, siendo clara la tendencia creciente seguida por la defoliación media del Parque en estos años de seguimiento – habría que tener en cuenta para ello la distorsión ocasionada por la corta del punto 229074.2.B de Aínsa-Sobrarbe en el registro de 2010 (24.1%), siendo más apropiado tomar como representativa de aquel año la defoliación media *sin cortas* (19.1%) -. Según publicaciones europeas en materia de redes forestales (Lorenz, Martin et al. (2004) : *Forest condition in Europe: 2004 technical report of ICP Forests, Work Report, No. 2004/2, Federal Research Centre for Forestry and Forest Products, Institute for World Forestry, Hamburg*), variaciones superiores a los cinco puntos porcentuales en la defoliación media implicarían cambios significativos en el estado fitosanitario de la vegetación, siendo este el caso respecto a 2013 y evaluaciones previas a este año con diferencias suficientes y estadísticamente significativas<sup>1</sup> entre dichos registros y el actual. Este empeoramiento estuvo justificado por el incremento de los daños debidos a la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) hasta 2010, para más tarde, tras incluso desaparecer en 2013, repuntar en 2015 y alcanzar niveles máximos históricos en el periodo 2016-2019; defoliador que a partir de entonces se mantendría en niveles de infestación mínimos. Especialmente relevantes en el arbolado serían los episodios de sequía, y también altas temperaturas, que desde 2016 se venían repitiendo en el Parque (únicamente se escaparían en este sentido años como 2018 y 2020), así como lo fuera en su momento la sequía de 2012, que además cobrarán mayor relevancia dadas las limitaciones edáficas de varias de las localizaciones. También destacable sería el incremento en la frecuencia e intensidad de los daños debidos a la espesura, y más

<sup>1</sup> **XLSTAT 2014.5.03** - 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 empates

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Q (valor obser)   | 1791,057 |
| Q (valor crítico) | 24,996   |
| GDL               | 15       |
| p-value unilate   | < 0,0001 |
| Alpha             | 0,05     |

Interpretación de la prueba:

H0: Las muestras vienen de la misma población.

Ha: Las muestras no vienen de la misma población.

Como el p-valor computado es menor que el nivel de significación  $\alpha=0,05$ , se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es menor que 0,01%.

dadas las condiciones de estrés de los últimos años. Resumiendo, el incremento general apreciado en la defoliación media del Parque en estos años se debía a la mayor incidencia de procesionaria, a la reiteración de las sequías (especialmente a las últimas) y a la repercusión, cada vez mayor, de la densidad de los rodales.

El actual incremento en la defoliación del Parque Natural se debió en buena parte al empeoramiento apreciado en el pino silvestre (véase Figura 3.IV), si bien los encinares continuaron siendo las formaciones más debilitadas.

La **encina** mostró una escasa subida en la **defoliación media** que la situó en el 28.9% frente al 28.6% de la anterior evaluación, suficiente sin embargo para establecerse como nuevo máximo histórico. Esta circunstancia no hacía más que ahondar en la delicada situación que desde 2013 se viniera apreciando en la frondosa, siendo claro el deterioro experimentado respecto a unas primeras evaluaciones de fuerte tendencia creciente. Este cambio inicial estuvo justificado por el incremento de los daños debidos a los insectos defoliadores no determinados (máximos en 2011), la sequía de 2012, la mayor virulencia de un hongo como *Botryosphaeria stevensii* en 2012 y 2013 y por el incremento en la incidencia de *Coroebus florentinus* (máxima también en 2012 y 2013). Las sequías y olas de calor de los últimos años (2016, 2017, 2019, 2021, 2022 y este 2023), agravadas por la naturaleza rocosa del suelo en los encinares, mantendrían los niveles de defoliación en registros relativamente elevados desde 2013, siendo el descenso apreciado en años puntuales como 2020 reflejo de un régimen de precipitaciones más favorable.

La **defoliación media del pino laricio** mostró una corta bajada que la situó en el 26.7% frente al 27.3% de 2022. Este registro, propio de masas en un estado fitosanitario relativamente saludable, se mantenía en niveles intermedios respecto de evaluaciones previas, siendo posible distinguir un notable deterioro en el vigor de la conífera respecto a lo apreciado en 2015 y evaluaciones anteriores. Este empeoramiento estuvo subordinado en buena parte al incremento de los daños debidos a la procesionaria entre 2016 y 2019, que unos años antes, entre 2010 y 2011, ya alcanzaría niveles cuanto menos reseñables. A estos daños habría que sumar, al igual que en la encina, los ocasionados durante los episodios de sequía y elevadas temperaturas de los últimos años, reiterados y acusados de 2016 en adelante. También los daños por nevadas de 2018 en las parcelas 220036.2.B de Adahuesca y 229074.4.B de Aínsa-Sobrarbe. El cese de la sequía en 2020 y disminución en la incidencia de la procesionaria, desde entonces bajo niveles de población mínimos, propiciarían el descenso de la variable en ese año, pero sin que dicha ausencia se tradujera en una



paulatina mejoría de la conífera como consecuencia de las últimas sequías. La incidencia del resto de agentes de daño fue bastante más limitada, si bien habría que destacar el progresivo incremento en la frecuencia e intensidad de los debilitamientos por exceso de competencia, máximos en los últimos años.

La **defoliación media del pino silvestre** mostró una apreciable subida que la situó en el 27.5% frente al 24.5% de hace un año, ello resultado del estrés hídrico padecido y del ataque oportunista de insectos perforadores ante tal situación. El registro actual, propio de masas en una situación relativamente pobre, se establecía como nuevo máximo, dentro de la tónica de registros más desfavorables de las últimas evaluaciones y asociado a un notable deterioro en el vigor de la conífera respecto a lo apreciado hasta 2016. Para que esto se cumpliera habría que aludir al registro de 2010 (31.5%), cuando se produjera la corta del punto 229074.2.B de Aínsa-Sobrarbe, que de obviarse situaba la defoliación alternativa sin cortas en tan sólo el 17.4% y respecto de la cual el deterioro actual era también notorio. Este empeoramiento aparecería ligado, al igual que en la anterior conífera, a los daños ocasionados por la procesionaria en el periodo 2016-2019, a los diferentes episodios de sequía y calor registrados en 2012, 2016, 2017, 2019, 2021 y 2022 y a los daños debidos a la espesura, los últimos en niveles en la actualidad máximos tras varios años de notable incremento (lo que sucediera a partir de 2013). El descenso registrado en la defoliación en 2020 estuvo favorecido por un régimen de precipitaciones más propicio y por la disminución en la incidencia de procesionaria, que a partir de entonces se mantendría en niveles de población mínimos. La mayor estabilidad de la defoliación en las primeras evaluaciones se debió a la escasa incidencia de todos estos agentes, siendo no obstante de mención los daños debidos a la procesionaria en 2009 y 2010 (especialmente en la parcela 229074.5.B de Aínsa-Sobrarbe) y a *Diprion pini* en 2011 y 2012 (con daños aislados principalmente en el punto 221506.2.B de Loporzano).

### 3.3 DECOLORACIÓN

Los niveles de **decoloración** registrados en la presente evaluación fueron muy reducidos, ligados a fenómenos de estrés hídrico por escasez de lluvias y calor que decoloraron de forma prematura algunas acículas y hojas viejas en las diversas especies de coníferas y frondosas, así como adelantaron la marcescencia de especies como el quejigo. Estos daños se registraron de forma mayoritariamente leve en algunas de las parcelas del Parque Natural, destacando al respecto

la correspondiente a Bércabo (220514.1.B) con varios quejigos afectados con signos claros del adelanto de la otoñada en sus copas, fenómeno que además se viera condicionado por la fuerte escasez de suelo del lugar. Fueron otras cuatro parcelas más en las que puntualmente destacaron algunos pinos (silvestre y laricio) por la abundancia de acícula vieja amarillenta en sus copas, entre ellas las parcelas en el área de Loporzano. Esta relativa ausencia de este tipo de fenómenos, que a priori se deberían haber incrementado tras una primavera especialmente dura y un verano igualmente riguroso, es más que probable se debiera a las abundantes lluvias caídas en el mes de junio, que ayudaran a resistir al arbolado de manera bastante favorable al respecto. Dentro de los límites del Parque sí se pudieron apreciar en todo caso más árboles afectados, normalmente aquellos con mayor exposición y/o en peores condiciones de habitación, aunque dichos fenómenos no fueran normalmente acusados salvo en una especie como el quejigo. La incidencia habitual de insectos chupadores en las acículas de las coníferas, así como de *Phylloxera quercus* en el quejigo, estuvo asociada a las típicas punteaduras clorótico-necróticas o amarillentas que no supusieron un fenómeno reseñable al respecto.

## DAÑOS T

### 3.4 DAÑOS T1: ANIMALES

La incidencia de vertebrados fue, al igual que en el resto de las evaluaciones, bastante limitada. Destacaron los habituales daños ocasionados por **jabalíes** (*Sus scrofa*) en las parcelas, inmediaciones e itinerarios de acceso a las mismas, siendo relativamente común la presencia de arbolado dañado en el tronco. Este tipo de daños causados por jabalíes, con hozado incluido del suelo y daños superficiales en algunas raíces, pudieron apreciarse sobre pino laricio en una parcela de sabida querencia por el animal como la 229074.4.B de Aínsa-Sobrarbe. En otra parcela como la 221632.2.B de Nueno, este suido había dañado severamente la base del tronco de un pino silvestre de escaso tamaño procedente del regenerado, viendo comprometida su supervivencia aunque en esta ocasión no se apreciaran daños recientes al respecto. Estos daños estuvieron acompañados de otros ocasionados por cérvidos y bóvidos en la parcela 22588.4.B de Bierge, ésta última situada en una finca en otros años destinada a la caza con presencia común de árboles dañados. En ocasiones también se pudieron encontrar algunas piñas picoteadas por **piquituerto** (*Loxia curvirostra*), ave que afectara al pino silvestre en parcelas como la de Casbas de Huesca.

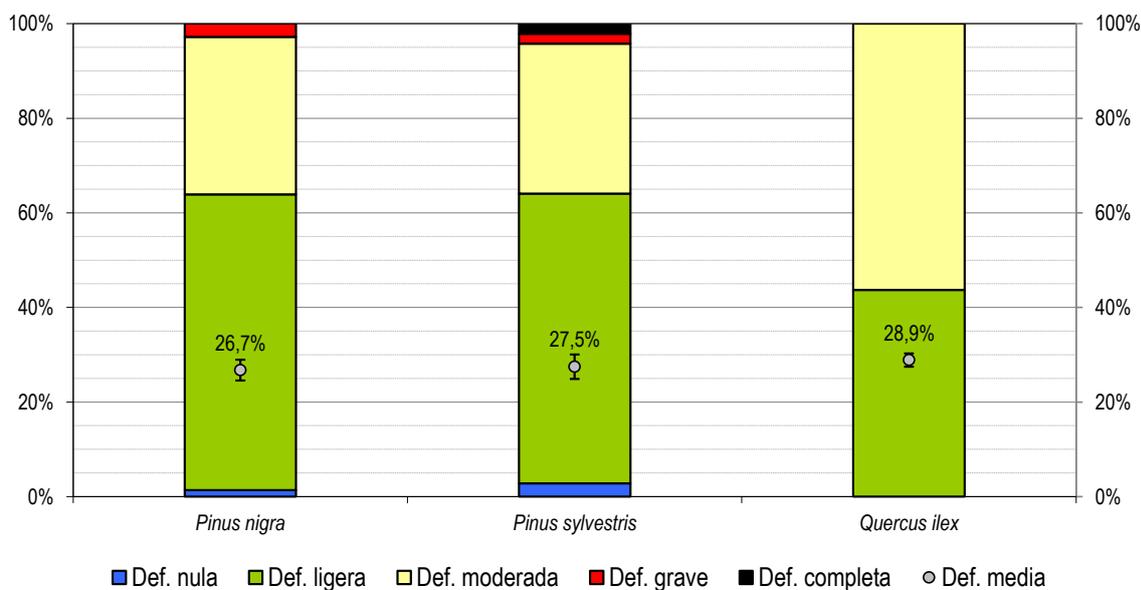
# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)

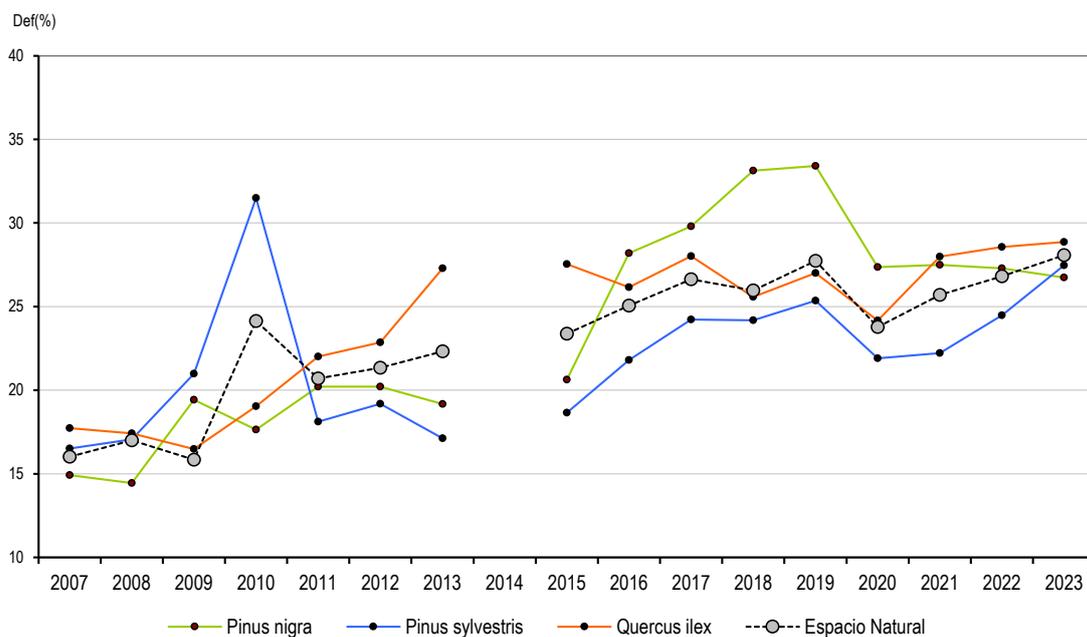
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.



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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)

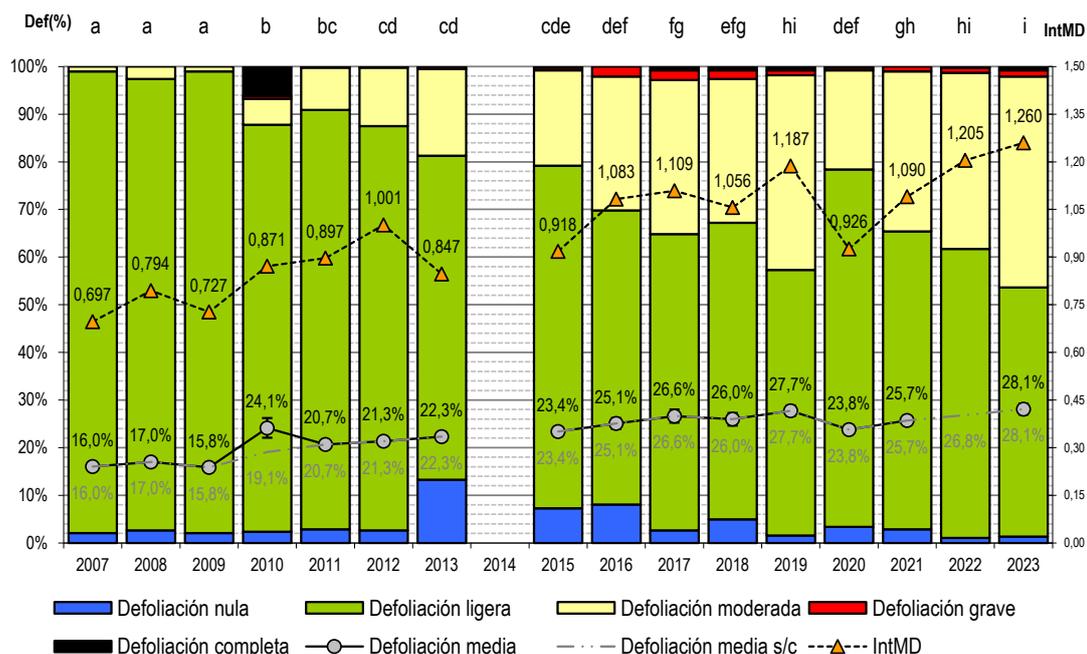
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.



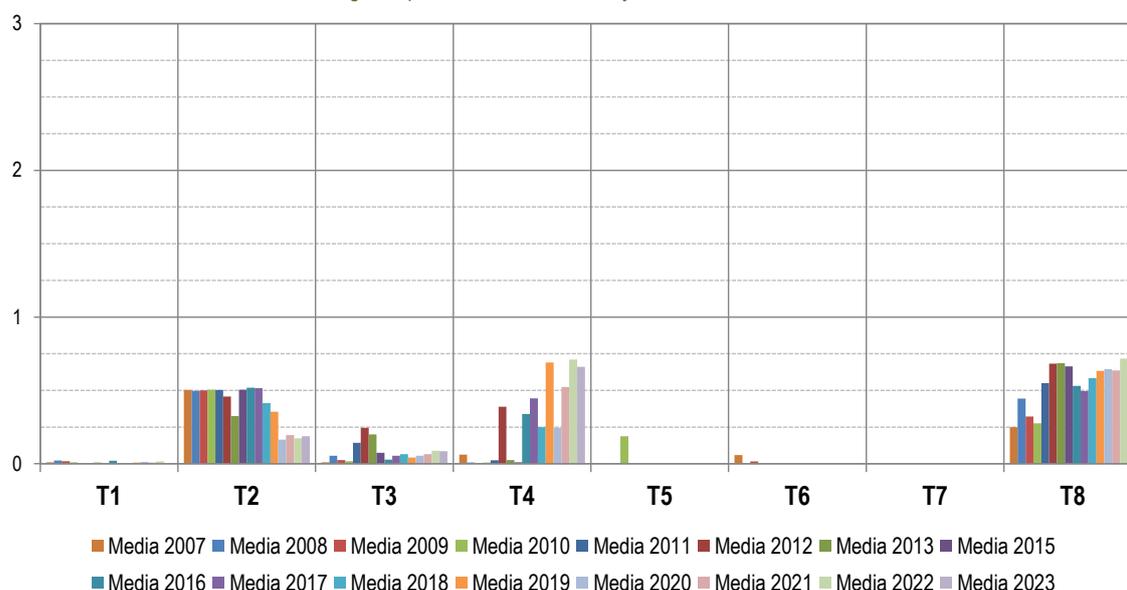


**Figura 3.V Evolución de la defoliación e intensidad media de daño en Sierra y Cañones de Guara**  
Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)  
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.

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 intensidades medias de daño según grupos de agentes en Sierra y Cañones de Guara**  
Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)  
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.



# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

### 3.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La **intensidad media** de los daños causados por **insectos** mostró una escasa subida respecto al pasado año que la situó con **0.188 puntos** sobre tres, registro que se mantenía como uno de los más bajos hasta la fecha en tónica con lo sucedido en las tres últimas revisiones (véase Figura 3.VI). Fueron 60 los árboles dañados (16% del total) repartidos en la práctica totalidad de las parcelas de muestreo, siendo la gran mayoría de las afecciones de carácter leve. Únicamente los insectos perforadores en las coníferas estuvieron asociados a daños severos, ocasionando la muerte del ejemplar afectado en tres de las ocasiones.

La incidencia de **procesionaria**, otros años el insecto más frecuente y determinante en el estado fitosanitario de las coníferas en este Parque Natural, se mantuvo como en las tres anteriores evaluaciones (2020-22) en niveles de daño testimoniales o muy reducidos. En la presente revisión fueron tan solo tres los pinos afectados, incidencias todas aisladas que se registraron sobre pino silvestre en las parcelas de Bércabo (220514.3.AB), Nueno (221632.2.B) y Aínsa-Sobrarbe (229074.5.B), destacando la primera por el carácter moderado de los daños. Para el conjunto del Parque y atendiendo a la dinámica poblacional de la procesionaria, en estos momentos se estaría en la fase final de un segundo ciclo, con máximos de infestación registrados en 2010 para el primero y en 2017 para el segundo, este último bastante más acusado o intenso que el primero. La escasa presencia de puestas y primeros daños en el momento de las visitas en campo – quizás temprana al respecto en varias de las parcelas - no hacía prever una subida – al menos importante - de los niveles de población para el próximo invierno, destacando en este sentido parcelas como las de Loporzano (1.B) y Nueno.

Sin otros registros a destacar a cargo de los insectos defoliadores sobre las coníferas, tan solo quedaría por anotar la presencia dispersa en las acículas de pinos de mordeduras debidas en muchas de las ocasiones a la habitual cohorte de coleópteros defoliadores como *Brachyderes*, *Pachyrhinus* o *Luperus*, que en ningún caso tendrían mayor interés.

Los daños atribuidos a insectos chupadores no determinados fueron relativamente frecuentes, pero igualmente de nula repercusión fitosanitaria. Se trataba de punteaduras y lesiones clorótico-necróticas presentes en las acículas de más de un año sin más relevancia que su presencia. Ocasionalmente llegaría a identificarse al insecto causante de las lesiones, caso este en particular del hemíptero *Leucaspis sp*, aunque el resultado fuera en el cualquier caso el mismo. Este localizado sobre pino

silvestre en parcelas como la 229074.5.B de Aínsa-Sobrarbe y la 229074.5.B de Loporzano.

Si cabría resaltar la detección de un adulto de chinche americana (*Leptoglossus occidentalis*) en la carretera de acceso a la parcela 220588.2.B de Bierge, que posado momentáneamente sobre el coche pudo identificarse constatándose su presencia dentro de la zona de pinar de pino silvestre.

Entre los daños ocasionados por insectos perforadores destacaron por su relativa frecuencia los debidos a barrenillos del género *Tomicus*, escolítidos que minaron y puntisecaron ramillos en las copas de un total de 17 pinos repartidos en cuatro parcelas de muestreo. En tres de ellas los daños fueron muy limitados, caso de las parcelas de Aínsa-Sobrarbe (4.B), Casbas de Huesca y Loporzano (2.B), la primera la única con el pino salgareño como especie afectada que sería el pino silvestre en las restantes. La mayoría de los daños se registraron nuevamente en la parcela 229074.5.B de Aínsa-Sobrarbe, en la que por tercer año consecutivo fueron varios los pinos silvestres afectados, lo que se viera favorecido por el debilitamiento y muerte de árboles en estos últimos años en una zona sometida a fuertes factores de estación; en esta parcela y en las correspondientes a Loporzano y Casbas los daños se sospecharon debidos específicamente a *Tomicus minor*. Los sucesos locales más importantes, relacionados con la muerte de árboles, se registraron en las parcelas 221506.2.B de Loporzano, 221632.2.B de Nueno y 229074.102.B de Aínsa-Sobrarbe, en las que se hallaron tres pinos silvestres muertos resultado del ataque oportunista de perforadores ordinarios, atacados en la primavera temprana debilitados por la dureza de esta estación y su posición desfavorecida dentro de los rodales. A ello habría que sumar otros dos incidentes relevantes que no acabaron con la muerte de los ejemplares atacados – pero sí muy debilitados - en las dos parcelas de Loporzano, un pino laricio en la 1.B y otro pino silvestre en la 2.B condicionados por idénticos factores. En algunas de estas ocasiones se sospechó de la incidencia de *Tomicus sp* sin que las galerías, deterioradas y borrosas, permitieran acertar con el insecto o insectos en cuestión, que bien podría haber sido *Pissodes validirostris* en la parcela 2.B de Loporzano en la que se halló un imago de este insecto.

En varias de las parcelas, tales como las de Casbas de Huesca y Loporzano (1.B), se consignó la presencia de ramas medias y bajas debilitadas por su posición en la copa (generalmente menos iluminada y por ello menos vigorosas) recientemente secas o moribundas por el ataque secundario de insectos **perforadores no determinados**, en algún caso probablemente alguna otra especie de escolítido.

Con relación a los insectos perforadores cabría

destacar en todo caso la presencia de pinos secos (a finales del año anterior y primavera) dentro del Parque, y en especial en lo que se refiere al pino silvestre en zonas con poco suelo, lo que quizás fuera más llamativo en las inmediaciones de las parcelas 220588.1.AB y 2.B de Bierge. Este fenómeno se vio sin duda favorecido por la dureza del año anterior y el presente, que hicieron que en zonas rocosas o de poco suelo los fenómenos de estrés hídrico se acentuaran y facilitaran el ataque oportunista de algunos insectos perforadores tales como los escolítidos. En la primera sí habría que destacar en cualquier caso la presencia de mordeduras de puesta de ***Monochamus sp*** realizadas en el tronco de algunos de los árboles afectados, suceso que fuera posterior a la muerte de los árboles.

En las frondosas la variedad de insectos que causaron daños fue algo mayor, si bien la relevancia de estos resultó igualmente limitada, incluso más aún. Entre ellos los ocasionados por **insectos defoliadores no determinados**, con registros en cuatro quejigos y una

encina en tres parcelas de muestreo (mayoritariamente en la de Cabas de Huesca) que apenas verían incrementada su defoliación, siendo uno de los niveles de incidencia más bajos obtenido para estos insectos en todos estos años. Bien podría destacarse el quejigo afectado en la parcela 220588.3.AB de Bierge, que presentara una de sus ramas más bajas parcialmente defoliada, quizás por un insecto tortricido, sin que dada la posición de esta rama tuviera consecuencias relevantes en el árbol. La diversidad de lesiones apreciadas en estos y otros muchos árboles fue en todo caso amplia y generalizada, anotándose de manera habitual la presencia de mordeduras internas, marginales, en ventana, esqueletizaciones, galerías, etc. Entre los insectos defoliadores sí identificados podría citarse la incidencia de ***Lasiorhynchites coeruleocephalus***, con daños consignados en las hojas tiernas de cuatro encinas de dos parcelas de muestreo, la 220588.4.B de Bierge y principalmente la 229074.5.B de Aínsa-Sobrarbe. En la correspondiente a Bierge, cabría además mencionar la presencia de dos puestas de ***Lymantria dispar*** ocultas en la herida del tronco de una de las encinas muestra, sin que no obstante se apreciaran defoliaciones ligadas a este defoliador.

Entre los insectos y ácaros chupadores cabría citar en las hojas de encina la erinosis generada por ***Aceria ilicis***, que se apuntara en nueve árboles de seis parcelas de muestreo. La incidencia fue siempre baja sin repercusión fitosanitaria alguna, cuya afección únicamente fueran algo más llamativa, que no dañina, en la parcela 220514.3.AB de Bárcabo por el número de encinas consignadas (3) y mayor abundancia de hojas afectadas.

La incidencia de ***Phylloxera quercus*** en los quejigos fue todavía menor, con colonias, rastros o daños identificables en no muchos de los ejemplares y afectando a escaso número de ramillos u hojas y de manera muy dispersa en las copas, sin repercusión alguna en el vigor de la planta. Los niveles de afección de hemíptero continuaron de este modo en registros mínimos respecto de evaluaciones previas, y sin que en la presente evaluación se dieran incidencias ni tan siquiera mínimamente reseñables al respecto.

Los daños debidos a insectos perforadores, cuya incidencia fuera la única que alcanzara una repercusión verdaderamente destacada en las frondosas, se concentraron en la encina, caso de ***Coroebus florentinus*** en tres parcelas de muestreo por el calibre de las ramas afectadas, anilladas y finalmente secas. Tres fueron las encinas dañadas en las parcelas 229074.5.B de Aínsa-Sobrarbe y 220588.3.AB y 4.B de Bierge. Los sucesos más graves se produjeron en las encinas de Bierge, en las que este perforador secara la guía de una de ellas y ocasionara la pérdida de una de las ramas principales de



**Figura 3.VII** Daños ocasionados por insectos en la encina. Ejemplar afectado por *Coroebus florentinus* con gran parte de la copa perdida (arriba). Puestas de *Lymantria dispar*, aparentemente eclosionadas, ocultas en la oquedad de un tronco dañado de encina (abajo).

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

la otra. En las inmediaciones de algunas de estas mismas parcelas tales como la 4.B de Bierge o en otras como la 220036.1.B de Adahuesca también se apreció la presencia de otras encinas afectadas por este coleóptero, que también incidiera en el quejigo.

La presencia de agallas, aunque corriente en una especie como la encina, no tuvo mayor trascendencia. Las más habituales fueron las de *Dryomyia lichtensteini*, con algún avistamiento testimonial de *Plagiotrochus quercusilicis*. En una especie habitual en este sentido como el quejigo apenas se pudo constatar la presencia de agallas, lo que en parte estuviera debido a la mala situación que mostrara la frondosa en el momento de las evaluaciones dificultando se pudiera apreciar su presencia, que únicamente se debiera a un cinípido como *Neuroterus quercusbaccarum*.

### 3.6 DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

La intensidad media de los daños causados por agentes patógenos fue mínima, al igual que ocurriera en evaluaciones recientes y en general en todas las realizadas hasta el momento (véase Figura 3.VI). Este parámetro se situó en los **0.086 puntos** sobre tres, con 33 pies afectados (9% del total) en cinco parcelas de muestro, afecciones que en todos los casos fueron de carácter leve.

En las coníferas destacó el **muérdago** (*Viscum album*) sobre el pino silvestre principalmente en la parcela 221632.2.B de Nueno con afecciones en 12 ejemplares, en cuyas copas podían encontrarse, por el momento, matas aisladas o en escaso número, daños siempre leves que apenas implicaban pérdidas de vigor en las ramas o guías afectadas, siendo el estancamiento de la parásita en este último año el hecho quizás más destacado al respecto. En la parcela 220974.102.B de Aínsa-Sobrarbe se dieron otros tres registros más de esta planta hemiparásita sin que tampoco se apreciara evolución alguna, siendo todas afecciones iniciales sin aparente mayor repercusión.

Testimonialmente se anotó la presencia de la roya *Gymnosporangium sp* en ramillos salpicados de algunos oxicedros en la parcela 220514.3.AB de Bárcabo, en los que formaba los típicos canchales fusiformes que ocasionalmente produjeran la seca del ramillo infectado. La presencia de ramillos secos en algunos de estos oxicedros también se asoció a las condiciones de estrés del año y a la posterior afección de otros hongos de ramillos, que aparecieran de forma salpicada en las copas pero con



Figura 3.VIII Daños ocasionados por hongos en frondosas. Hoja de ácere duro infectada por *Didymosporina aceris*, con formación de la típica necrosis circular (arriba). Afección de *Puccinia buxi* en una ramilla de boj con algunas de sus hojas secas previa formación de los soros característicos.

incidencia puntualmente relevante por la relativa abundancia de ramillos afectados.

Los daños en las frondosas fueron aún más limitados, pudiéndose citar la presencia se puede decir endémica del hongo foliar *Didymosporina aceris* en los áceres evaluados en el punto 220514.1.B de Bárcabo, afecciones todas leves que se limitaron a la presencia dispersa en hojas de las necrosis circulares típicas del micete.

En 10 encinas de tres parcelas de muestro se consignó la presencia de **fumaginas** foliares, con presencia de negrilla en las hojas principalmente de dos años que normalmente fueran escasas. Esta clase de hongos bien pudieron debilitar la hoja vieja y de este modo contribuir a su caída junto al estrés padecido, lo que se sospechaba en parcelas como la 220514.3.AB de Bárcabo con abundante formación de fumaginas, siendo en todo caso la merma de superficie foliar e interferencia en la capacidad fotosintética de los árboles hospedantes el escenario más corriente. El resto encinas afectadas se apuntaron en la vecina parcela 220514.3.AB de Bárcabo y en la 229074.5.B de Aínsa-Sobrarbe.

En esta última parcela también se daría un registro en relación con la incidencia de un hongo como *Botryosphaeria stevensii* en una encina que de cuando



en cuando se veía afectada por este patógeno, con algunos de sus ramillos marchitos en un suceso que a priori se encontrara favorecido por las condiciones de estrés del año en un hongo de naturaleza termófila.

Por último mencionar a otro hongo habitual en el quejigo como *Microsphaera alphitoides*, usualmente asociado a la formación del micelio característico y decoloraciones asociadas en las hojas que en este último año pasara totalmente desapercibido, manteniéndose en niveles de afección muy reducidos y sin incidencias reseñables al respecto.

### 3.7 DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

Los meses previos a la evaluación o revisión de los puntos de muestreo en este Parque Natural se caracterizaron por una climatología bastante adversa, y en especial en lo que se refiere a la estación de primavera. Meses como los de marzo y abril tendrían un carácter pluviométrico muy seco, que sin dar descanso

sería seco en mayo hasta la llegada del mes de junio, este extremadamente húmedo y único mes favorable entre los meses de primavera y verano que bien adquiriría un efecto paliativo. El resto del verano no sería más favorable, marcado por una escasa pluviometría en la que destacara un mes especialmente malo como agosto. A ello se uniría el comportamiento en general muy cálido de meses previos como los de marzo y mayo, anomalías que igualmente se mantendrían a lo largo de la mayor parte del verano (meses de julio, agosto y septiembre). En estas circunstancias la **intensidad media** de los daños ocasionados por agentes abióticos volvió a situarse en registros máximos con **0.661 puntos** sobre tres, colocándose tercero en el ranquin de los años más desfavorables solo por debajo de 2019 y 2022 igualmente afectados por escenarios de estrés hídrico. En total fueron 219 los árboles afectados (57% del total evaluado) repartidos en 15 parcelas de muestro, con afecciones de índole moderado en una de cada seis ocasiones, todas ellas ligadas a factores de la estación y al estrés hídrico.



**Figura 3.IX Daños por estrés hídrico.** Frondosas dentro del Parque como el ácere duro (superior izquierda) y el quejigo (superior derecha) débilmente brotadas por la sequía de primavera, que en el caso de coníferas como el pino laricio (inferior izquierda) y el pino silvestre (inferior central) se viera principalmente traducido en un desarrollo escaso o corto de la metida anual, con presencia de microfilias acusadas en otra conífera como el enebro (inferior derecha).

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

La altas temperaturas y la escasez general de precipitaciones referidas propiciaron el incremento de la defoliación media del Parque, debilitando a una especie como el pino silvestre y aún más a otra como la encina de por sí perjudicada en los últimos años. La situación de otra conífera como el pino salgareño fue también delicada, que aunque no empeorara apenas mostrara recuperación en un año de incidencia se puede decir nula de procesionaria, lo que sí sucediera unido a un régimen de precipitaciones bastante más favorable en un año como 2020 de incidencia también mínima de la plaga. Otra frondosa como el quejigo, de brotación más temprana, se encontraría claramente damnificada por la dureza de la primavera. Reflejo de esta situación se consignaron daños por **estrés hídrico** en 121 árboles, un importante 32% del total de evaluados en el Parque a los que habría que sumar aquellos otros en los que específicamente se apuntaron condicionamientos por falta de suelo y/o factores de estación. En total fueron 15 las parcelas de nuestro afectadas, todas menos una, lo que bien reflejaba el extenso alcance de este tipo de situaciones que predominaran en las comarcas de Sobrarbe y Somontano de Barbastro. Los daños se apreciaron en todas las especies, siendo más frecuentes en encinas y pinos silvestres, con una especie como el quejigo con menor representación que apareciera, como ya se ha adelantado, muy afectada, e incluso con presencia de daños en otra resistente en este sentido como la sabina. Síntoma común y principal en las coníferas fue el desarrollo de una metida anual inferior a lo habitual, que variara según la especie, árbol y lugar y que en estos últimos años de reiteradas sequías comenzara a ser un fenómeno habitual en un arbolado en suma lastrado con claro incremento en las defoliaciones; principalmente en el pino silvestre se añadiría la caída prematura de acícula, con metidas de años anteriores parcialmente debilitadas y/o desgastadas o prontamente perdidas en los peores casos. Todo ello pudo ser aún peor, ya que para bien del arbolado los posibles efectos a posteriori de la primavera quedarían en parte

limitados por las abundantes lluvias caídas en el mes de junio, que provocaran la acícula se desarrollara de manera cuanto menos normal, aunque no siempre, y ayudaran al arbolado a sobrellevar el rigor del verano de manera “aceptable” (y más para las condiciones previas). De modos similar ocurrió en las encinas, con una brotación inicial claramente perjudicada en crecimiento y hoja por la falta de lluvias que quedaría en parte cubierta por el desarrollo generalizado de crecimientos secundarios, estos surgidos con las lluvias de junio, y a lo que no obstante se sumaría la caída adelantada de hoja vieja consecuencia del fuerte estrés padecido. Otra frondosa como el quejigo, la especie más afectada en el Parque entre las muestreadas se hallaría débilmente brotada y por ello estropeada, pero sin en general signos especialmente acusados del rigor del verano prueba igualmente del efecto atenuante del mes de junio. En términos generales, la defoliación de todos los árboles afectados por estrés hídrico se situó en el 30.9% frente al 23.9% del resto (sin tener en cuenta aquellos limitados por factores de estación), siendo de este modo notable la pérdida de vigor asociada. A nivel particular de especie todas mostraron registros medios moderados salvo en el caso de la sabina y el pino laricio, el último no obstante con un registro casi moderado.

Estos daños por estrés hídrico (calor y en mayor parte sequía) se verían acentuados en localizaciones rocosas con **falta o escasez de suelo**, y en términos generales en aquellos emplazamientos con **duras o difíciles condiciones edáficas o de estación** en las que el arbolado se muestra endémicamente debilitado. Eran árboles que sufrían en muchas ocasiones de escasez de hoja, siendo por norma de pequeño tamaño o desarrollo, al igual que el crecimiento en longitud de los ramillos, con portes menos vigorosos y frecuentes puntisecados en la parte alta de las copas. Con este tipo de daños fueron referidos 97 árboles de todas las especies (un cuarto de ellos con afecciones moderadas y graves), cuyas defoliaciones se vieron notablemente perjudicadas, que en términos generales ascendió al 31.7%. Todas las especies salvo la sabina alcanzaron registros medios moderados, siendo especialmente destacada la pérdida de vigor asociada en encinas, quejigos y pinos silvestres; la encina sería en todo caso la especie más frecuentemente limitada por las difíciles características de sus localizaciones. Estos ejemplares se distribuyeron en 12 parcelas de muestreo, destacando al respecto



**Figura 3.X** Daños debidos a factores de estación. Encinas severamente debilitadas en localizaciones de naturaleza rocosa en las que se acentuaron los efectos de la sequía, perjudicadas de manera reiterada en estos últimos años.



ubicaciones como las de las parcelas 220036.1.B de Adahuesca, 220514.1.B de Bércabo, 220909.1.B de Colungo, 229074.5.B de Aínsa-Sobrarbe y varias en Bierge (220588.1.AB, 3.AB y 4.B).

Al respecto, y como ya se ha adelantado en el apartado “4.5 Daños T2: insectos y ácaros”, el estrés hídrico también facilitó el ataque de perforadores en algunos emplazamientos con escasez de suelo, pudiéndose encontrar de forma dispersa o más general ejemplares, en su mayor parte pinos silvestres, secos en el monte de forma aislada o en pequeñas manchas debidas al ataque oportunista de escolítidos y otros perforadores que aprovecharon la debilidad del arbolado, lo que fuera más llamativo en algunas áreas de la carretera HU-341 dirección Bierge-Rodellar.

Al igual que sucediera el pasado año no se registraron sucesos de relevancia achacados a **vendavales**, granizadas o nevadas, que como es normal sí aparecieron asociados - principalmente los primeros - a la rotura intrascendente de algunos ramillos y ramillas, bien de forma directa bien consecuencia del golpe entre pies balanceados por el viento, caso de este de la única parcela, la 5.B de Aínsa-Sobrarbe, en la que se consignaran daños por viento.

### 3.8 DAÑOS T5: ACCIÓN DIRECTA DEL HOMBRE

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

### 3.9 DAÑOS T6: INCENDIOS FORESTALES

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

### 3.10 DAÑOS T7: CONTAMINANTE LOCAL O REGIONAL CONOCIDO

En la presente revisión no se registraron daños de origen contaminante en ninguno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en el Parque Natural “Sierra y Cañones de Guara”. En parcelas de pino salgareño como la 220036.2.B de Adahuesca o la 229074.4.B de Aínsa-Sobrarbe sí se hallaron en todo caso acículas viejas afectadas con formación de pequeñas

lesiones necróticas de contorno irregular, estas surgidas en la cara expuesta de las acículas en un fenómeno que es probable se debiera a la exposición a un contaminante en forma de aerosol.

### 3.11 DAÑOS T8: OTROS DAÑOS

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

En la presente revisión la **intensidad media** de los daños ocasionados por este tipo de agentes mostró un apreciable incremento que la situó en los **0.784 puntos** sobre tres, colocándose como nuevo máximo histórico. Se trataba de un registro elevado, en la línea de buena parte de las evaluaciones - solo serían algo menores en las primeras -, que en todos estos años mantendría una predisposición general alza con el desarrollo normal del arbolado (véase Figura 3.VI). En total se vieron afectados un total 245 árboles (64% de los evaluados) en las 16 parcelas de muestreo.

Los daños o debilitamientos más frecuentes en este sentido fueron los debidos al **exceso de competencia**, que se consignaron en 180 ejemplares (47% del total evaluado) en los 16 puntos de muestreo, entre ellos árboles de todas las especies. Fueron daños muchas de las veces de carácter leve sin que de este modo se apreciaran diferencias destacadas entre estos árboles y aquellos libres de esta clase de problemas, aunque en todo caso contribuyeran a la debilidad del arbolado ante la falta de agua general y la escasez de suelo de varias de las localizaciones.

La falta de **insolación directa** sí tuvo un efecto claramente debilitante en el arbolado, con una defoliación media en los pies afectados que ascendía hasta el 43.5% frente al 28.5% del resto. En total fueron 29 árboles así perjudicados, con una relación aproximada de uno a seis respecto a aquellos condicionados por exceso de competencia pero aun así presentes en la práctica totalidad de parcelas. Los pies afectados eran árboles bastante más pequeños que sus inmediatos, subdominantes o completamente dominados bajo el vuelo principal y por norma en edad de latizal. En este sentido destacaron especies como el pino silvestre y el pino salgareño con las afecciones más graves en parcelas como la 220036.2.B de Adahuesca, la 220588.2.B de Bierge o la 229074.4.B de Aínsa-Sobrarbe, con densidades por encima de 2000 pies/ha.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

Los daños por **interacciones físicas** se codificaron en 36 ejemplares de 12 parcelas de muestreo, siendo más frecuentes en los rodales de pino silvestre y pino laricio. Salvo por algún ejemplar puntualmente trabado o excesivamente esbelto (fácilmente balanceado por el viento) los daños fueron de carácter leve, en esencia pérdida lateral de acícula en los ramillos o su rotura por contacto sin apenas repercusión en el vigor general de los árboles. Al respecto podrían destacarse parcelas como las dos de Aínsa-Sobrarbe o principalmente la 221632.2.B de Nueno con la mayor parte de los registros.

### 3.12 ORGANISMOS DE CUARENTENA

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

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

- ***Bursaphelenchus xylophilus***: *Pinus spp* en 13 parcelas.
- ***Fusarium circinatum***: *Pinus spp* en 13 parcelas.
- ***Erwinia amylovora***: *Amelanchier ovalis*, *Crataegus spp*, *Malus spp*, *Pyrus communis* y *Sorbus spp* en 15 parcelas.
- ***Dryocosmus kuriphilus***: Sin especies susceptibles.
- ***Phytophthora ramorum***: *Acer spp*, *Arbutus unedo*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Lonicera spp*, *Quercus spp*, *Rosa spp*, *Salix spp* y *Viburnum sp* en las 16 parcelas.
- ***Anoplophora chinensis***: *Acer spp*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus spp*, *Malus spp*, *Populus sp*, *Prunus spp*, *Pyrus communis*, *Rosa spp* y *Salix spp* en las 16.
- ***Anoplophora glabripennis***: *Acer spp*, *Populus sp* y *Salix spp* en 6 parcelas.
- ***Aromia bungii***: *Prunus spp* en 9 parcelas.
- ***Xylella fastidiosa***: *Acer pseudoplatanus*, *Lavandula spp*, *Olea europea*, *Prunus spp*, *Rhamnus alaternus*, *Rosa spp*, *Rubus ulmifolius*, *Spartium junceum* y *Vitis sp* en las 16 parcelas.
- ***Agrilus anxius***: Sin especies susceptibles.
- ***Agrilus planipennis***: Sin especies susceptibles.
- ***Dendrolimus sibiricus***: *Pinus spp* en 13 parcelas.
- ***Monochamus sp***: *Pinus spp* en 13 parcelas.
- ***Cydalima perspectalis***: *Buxus sempervirens* en las 16 parcelas.

En la mayor parte de las ocasiones **la inspección visual no arrojó la presencia de daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados**. La presencia de aquellos daños o síntomas que sí podrían asociarse se atribuyó en todo momento a agentes de carácter ordinario, no siendo necesaria la toma de muestras en ninguna ocasión. En todo caso, y respecto de ***Cydalima perspectalis***, sí cabría comentar su aparente incidencia en cuatro de las parcelas con presencia de daños foliares compatibles con este insecto sobre varias plantas de boj. Fueron las parcelas de Adahuesca (220036.1.B y 2.B) y Aínsa-Sobrarbe (229074.4.B y 5.B), algunas de ellas reiteradas al respecto pero en cualquier caso bajo niveles de afección iniciales o muy reducidos sin incremento aparente de daños.





### 3.13 INFORMES FITOSANITARIOS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

#### PUNTO 220036.1.B ADAHUESCA

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

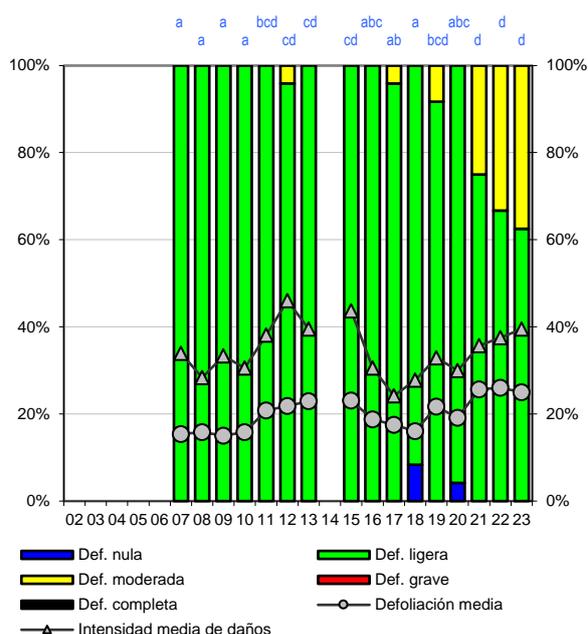
El punto presentaba un estado fitosanitario general medio, con mayoría de defoliaciones ligeras pero varias las calificadas al límite de la categoría, y también varios los ejemplares debilitados, y con la densidad, la calidad de estación y el estrés hídrico como principales agentes de debilidad. El rodal se encuentra en una ladera pedregosa con suelo escaso y en pendiente, sometido a fuerte insolación y donde la alta densidad endurece la competencia por un suelo ya limitado. En las ramillas de las encinas se contaban entre una-dos metidas y dos-tres, ello gracias al desarrollo de crecimientos secundarios con las lluvias de junio, si bien los desarrollos eran de por sí cortos en varios

casos y la hoja por norma de escaso tamaño, lo que se acentuara ante la escasez de lluvias de primavera incrementando las defoliaciones pero estuviera paliado en parte por la segunda brotación ya referida. Algunas de las encinas se deshacían o habían deshecho de hoja vieja como resultado del estrés hídrico padecido y el calor y fuerte rigor del verano, lo que empeorara el aspecto de estos pies, así como también la presencia de hoja plegada, lo que disminuyera aún más la superficie de una hoja de por sí pequeña. Todo ello hizo que el aspecto de las encinas no fuese del todo bueno e incluso en cierto modo pobre pese a la relativa abundancia general de hoja. En cuanto al vuelo las copas eran en general reducidas, en algunos casos de hecho mucho, aunque sin hasta el momento apreciarse daños por competencia área de importancia salvo en algún caso en particular. Entre el resto de los daños, los habituales pero sin importancia y escasos, erinosis, mordeduras, agallas de *Dryomyia lichtensteini* y algo de negrilla en hojas viejas. En las inmediaciones se apreciaba además alguna rama anillada por *Coroebus florentinus*. El estado del punto contrastaba una vez más con la mala situación de algunas encinas ladera abajo donde varias se habían incluso secado y puntisecado tras las sequías de los últimos años. Dicha circunstancia se asociaba a zonas con menor suelo en las que los efectos de las sequías y calor de estos últimos años se habían agudizado y acumulado con efecto claramente negativo para las encinas.

Con relación a la prospección de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas, se localizaron daños foliares leves en una planta de boj a priori debidos a *Cydalima perspectalis*. El ramaje seco y las lesiones foliares que se apreciaran en especies como la encina se debieron a agentes de carácter ordinario (sequías, calidad de la estación, estrés hídrico, calor, micosis foliares, insectos perforadores, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*.

#### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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



En este último año la defoliación media de la parcela mostró una suave bajada que la situó en el 25.0% frente al 26.0% de 2022. El registro actual, propio de masas en un estado relativamente saludable, se establecía dentro de la línea de registros más desfavorables de las dos últimas evaluaciones, pudiéndose distinguir un claro empeoramiento en la situación del punto respecto a lo apreciado en varias de las evaluaciones anteriores, principalmente las primeras. El mayor deterioro registrado en estas tres últimas evaluaciones respondía principalmente a los episodios de estrés hídrico/calor, que también fueron destacables en otros años como 2012 y 2019. La situación del punto en estos años fue normalmente saludable, con registros que por norma rondaron e incluso fueron bastantes inferiores al umbral del 20% de defoliación, y sin que las condiciones del lugar y de densidad le afectaran en gran medida; bien es cierto estos ganarían en importancia en las últimas evaluaciones en sinergia con el estrés hídrico. Agentes habituales en este tiempo como *Aceria ilicis* o *Dryomyia lichtensteini* no tendrían mayor relevancia.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

## PUNTO 220036.2.B ADAHUESCA

El punto está instalado en un rodal de pino salgareño superviviente a un incendio ocurrido hace 10-15 años, situado 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 se encontraba en un estado fitosanitario general medio, con mayoría de defoliaciones ligeras pero varias las calificadas al límite de la categoría y también varias las moderadas y con la densidad, la calidad de la estación y la falta de lluvias del año como principales agentes de debilidad. En las ramillas de los pinos se contaban varias metidas, hasta cinco claras, aunque de desarrollos diversos, varias veces mermadas por las sequías y reiterados ataques de procesionaria (de nuevo nulos) de los últimos años, caso por ejemplo de los dos años anteriores a consecuencia de las sequías de primavera. En esta ocasión la brotación fue algo mejor, normal o por lo menos no mala en cuanto a la longitud de la acícula se refiere – gracias a las lluvias de junio – pero si mermada en desarrollo impidiendo un mejor aspecto del arbolado. Todo ello hacía que la situación de los pies no fuera del todo buena independientemente de la abundancia de metidas, que bien disminuían en los pies más debilitados. La situación del rodal se encontraba al tiempo condicionada por la calidad de estación en una zona

caracterizada por la falta de suelo, así como resultado de la densidad del rodal, y más dada la edad y envergadura de los pies, acentuándose por ello los daños durante las sequías y con efectos más patentes en algunos de los ejemplares. La densidad existente había configurado un arbolado de copas más o menos reducidas, con ejemplares que iban quedando codominados con falta de luz o en exceso competidos con fuerte interacción, y por ello desfavorecidos y debilitados. Dos de los árboles muestra permanecían en particular condenados con apenas copa tras las nevadas de los últimos años. El resto de los daños fueron muy escasos, por no decir nulos, algunas mordeduras, lesiones foliares debidas a insectos chupadores y contaminantes y necrosis en puntas por calor, así como la habitual presencia de ramillas rotas en las zonas de tangencia de copa. En la zona el arbolado continuaba debilitado como consecuencia de las sequías, la procesionaria, la calidad de estación e incluso los daños de escolitidos como *Tomicus sp*, en especial en lo que se refiere al pino silvestre, con daños en esta ocasión aislados debidos al defoliador.

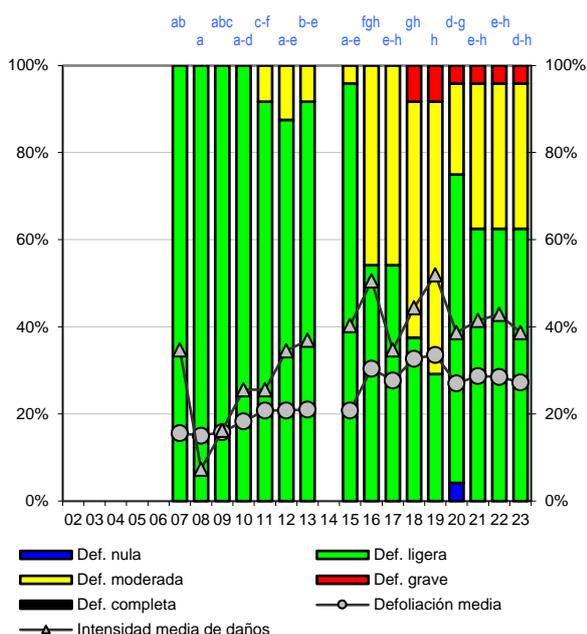
Con relación a la prospección de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas, se localizaron daños foliares leves en algunas plantas de boj a priori debidos a *Cydalima perspectalis*, insecto cuya presencia en la zona ya fuera probable el pasado año. Asimismo, volver a mencionar la mala situación del pino silvestre en la zona como resultado de las sequías, calidad de estación y procesionaria en los últimos años.

En este último año la defoliación media del punto mostró una corta bajada variación que la situó en el 27.3% frente al 28.5% de la anterior evaluación. El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario relativamente pobre, mantenía los niveles más adversos de los últimos años, pudiéndose inferir un notable deterioro respecto a varias de las evaluaciones precedentes, principalmente las primeras. Este empeoramiento de las últimas evaluaciones estuvo fundamentalmente subordinado a la incidencia de la procesionaria en 2016 y 2017, a los daños de la nieve en 2018 y a la sequía en 2019, año en el que se alcanzara el máximo de defoliación; más recientemente entre 2021 y este 2023 como consecuencia de la reiteración de los episodios de estrés hídrico. También sería destacable la mayor incidencia de *Tomicus sp* en 2018 y 2019 a raíz de los daños de la nieve, con incluso incremento en las defoliaciones como resultado de la abundancia de ramillos dañados. Anteriormente, durante las primeras evaluaciones, el punto ya mostraría cierto empeoramiento, ligado en buena parte al agravamiento de los daños por exceso de competencia y falta de luz y a los ataques de procesionaria – leves – en 2010 y 2011, agentes de daño estos más habituales en estos años.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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

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





## PUNTO 220514.1.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 punto presentaba un estado fitosanitario relativamente pobre, con mayoría de defoliaciones moderadas y con las condiciones de estación y la escasez de lluvias como principales agentes de debilidad, con el quejigo y el arce como especies más afectadas. Ello se entiende en un rodal que se ubica en un terreno muy pedregoso con suelo escaso y en pendiente favoreciendo las pérdidas por escorrentía; la densidad es además elevada, sobre dentro de las matas, agudizándose así la lucha por el espacio y el suelo. En las ramillas de las encinas se contaban entre una y dos metidas, dos por norma gracias a los desarrollos secundarios, aunque con la segunda desgastada o ya ausente en los peores casos resultado del estrés padecido, con desarrollos y hoja de por sí mermados - pequeños - en varias de las encinas por la falta de suelo. La brotación anual se puede decir fue normal para el lugar, si bien con la hoja algo más pequeña de lo habitual en algunos de los casos. En los quejigos la situación fue peor, débilmente brotados - aunque con hoja tan solo algo inferior a lo habitual - y con signos claros de la otoñada

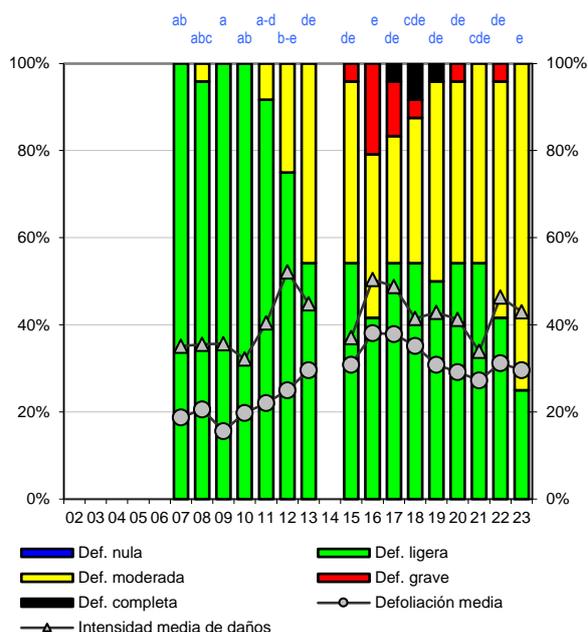
adelantada, con amarillez foliar, necrosis en antracnosis y hoja completamente marchita que incrementaron las defoliaciones. La situación de los arces tampoco fue buena, con hoja de tamaño muy pequeño en copas inusualmente transparentes, condicionados por la densidad e igualmente afectados por el suelo y la escasez de lluvias, sin signos del calor pero sí con presencia de necrosis circulares debidas al hongo *Didymosporina aceris*. Entre el resto de los daños en la encina podría destacarse la mayor abundancia de erinosis o la presencia a veces abundante de negrilla en las hojas de dos años, hongo que bien podría haberlas debilitado favoreciendo su caída; en quejigos y encinas la presencia de mordeduras foliares sin más.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. El ramaje seco y las lesiones foliares que mostraran especies como la encina, el quejigo o el arce se debieron a agentes de carácter ordinario (sequías, calidad de la estación, estrés hídrico, calor, micosis foliares, insectos perforadores, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*.

En esta última evaluación la defoliación media de la parcela mostró una ligera bajada que la situó en el 31.3% frente al 29.6% de hace un año. Este registro, propio de masas con un aspecto relativamente pobre, parecía dejar atrás definitivamente la tendencia de mejora que de 2017 a 2021 se experimentara en el punto. La situación actual entraba en todo caso dentro de la tónica desfavorable que desde 2013 se había instaurado en la parcela, pudiéndose distinguir un notable deterioro respecto a lo apreciado en las primeras evaluaciones de fuerte tendencia al alza. La evolución del punto en estos años estuvo en buena parte marcada por los episodios de estrés hídrico (escasez de lluvias y altas temperaturas), reiterados en las últimas evaluaciones, y por el agravamiento de los problemas por exceso de competencia en un rodal de por sí condicionado y debilitado por las duras condiciones de la estación en una zona de poco suelo. La combinación de estos agentes fue la causa de la muerte en los últimos años de varias de las encinas que progresivamente se fueron debilitando. Agentes tan habituales a lo largo de todos estos años como los insectos defoliadores o la erinosis no tuvieron influencia en dicho deterioro.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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



Punto 220514.1.B Vista general de la parcela.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

## 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 presentaba un estado fitosanitario general medio, siendo varios los ejemplares debilitados y con las condiciones de estación y la escasez de lluvias del año como principales agentes de debilidad. En las encinas se contaban dos medidas, hasta tres, resultado del desarrollo de crecimientos secundarios y también una en los peores casos. La brotación anual se puede decir fue normal, aunque la hoja sí fuera algo pequeña y los desarrollos variaran de unas encinas a otras, con presencia en ocasiones de ramillas puntisecas perdidas en años anteriores. En los pinos también se observaban diferencias, con ramillas que variaban entre dos y cuatro medidas, por norma tres, y con la acícula y el crecimiento anuales afectados por la falta de lluvias, lo que empeorara el aspecto de los árboles junto a las últimas sequías y lo que de por sí se acentuaba en tres ejemplares probablemente peor adaptados a las duras condiciones del lugar, con crecimientos y acícula de por sí

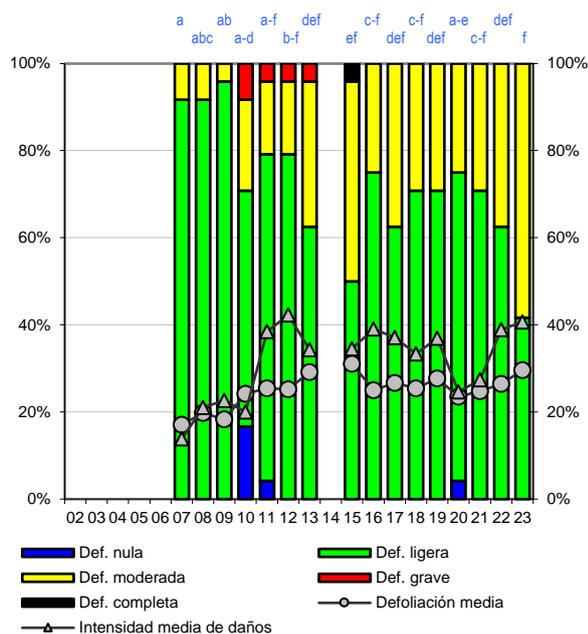
inferiores. Ello ponía de manifiesto ciertas limitaciones edáficas en una zona con poco suelo y fuerte insolación donde los pinos y las encinas menos adaptados se encontraban más debilitados, y en los que como es lógico se habían acentuado los efectos de la falta de lluvias y del rigor del verano, sobre todo en el caso de los primeros. Al respecto el enebro era una de las especies más afectadas por el suelo y la falta de precipitaciones, con desarrollos cortos y acícula también corta, lo que puntualmente fuera especialmente llamativo. En las encinas destacaba la presencia de erinosis en algunos de los árboles muestra, así como la presencia de negrilla foliar en las hojas de dos años de algunas encinas, hongo que bien parecía haber contribuido a la debilidad de la hoja vieja y así a su caída en sinergia con el estrés padecido. Además se registraban mordeduras ocasionadas por defoliadores y agallas de *Dryomyia lichtensteini*. En los pinos podría citarse la presencia de procesionaria en un pie, este con daños importantes en las ramas del tercio superior. En los enebros mencionar algún daño esporádico por infección de *Gymnosporangium sp* y el secado de ramillos en algún ejemplar puntual aparentemente debido al estrés hídrico y de manera más que probable a algún hongo de ramillos.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. La presencia de lesiones foliares y ramas secas se asoció a agentes ordinarios como la calidad de la estación, sequías, calor, estrés hídrico e insectos perforadores entre otros, descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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

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



En esta última evaluación, como resultado del estrés hídrico padecido, la defoliación media de la parcela mostró una apreciable subida que la situó en el 29.6% frente al 26.5% de hace un año. El registro actual, propio de masas en un estado fitosanitario relativamente pobre, se establecía como uno de los más altos hasta la fecha, dentro de la línea de registros más elevada – altibajos incluidos – que desde 2010 se venía dando en el punto. Ello había permitido inferir un claro empeoramiento en varias de las evaluaciones de 2013 en adelante, consecuencia principalmente de los episodios de sequía (destacables en 2017, 2019 o 2022 junto al calor), las condiciones del lugar y la incidencia de la procesionaria, con niveles máximos en 2016 y 2017. El enebro se mostró en todos estos años como una especie frágil, afectada igualmente por las variaciones climatológicas y habitualmente sensible a las afecciones de hongos de ramillos, estos con incidencia destacada entre los años 2011 y 2015. Precisamente en 2015 cabría apuntar la muerte de un enebro por falta de luz. Otros agentes como los insectos defoliadores, la erinosis o las agallas de *Dryomyia lichtensteini*, aunque frecuentes en la encina, no tuvieron mayor importancia.



## PUNTO 220588.1.AB BIERGE

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

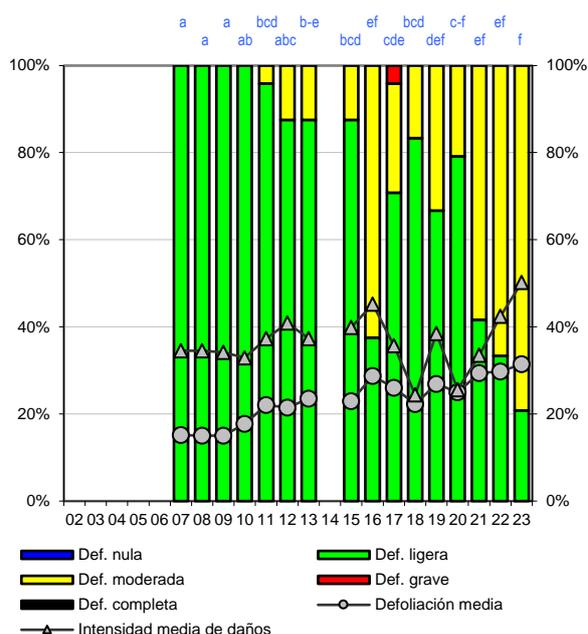
El punto presentaba un estado fitosanitario general pobre, con mayoría de defoliaciones moderadas y con la calidad de estación, la densidad del rodal y la escasez de lluvias del año como principales agentes de debilidad. En las ramillas se contaban entre una y dos metidas, aunque con la segunda escasa y/o marchitándose o ya ausente en buena parte de los casos como consecuencia del fuerte estrés hídrico padecido y rigor del verano, con hoja que al tiempo y en apariencia fuera únicamente la del año en curso, en esencia la correspondiente a los desarrollos secundarios surgidos con las lluvias de junio. A esta falta de hoja se sumaban unos desarrollos cortos y hoja igualmente pequeña, excesivamente de hecho en algunos de los casos, así como hoja plegada disminuyendo aún más la superficie foliar, lo que se viera acentuado por la escasez de precipitaciones y de por sí estuviera motivado por la falta de suelo - somero y pedregoso - y la elevada densidad. Se podían apreciar diferencias en todo caso entre unas encinas y otras, unas mejor adaptadas con desarrollos mayores, y las más

desfavorecidas con desarrollos más cortos y hoja también menor. Resultado de la densidad las encinas habían desarrollado copas en buena parte de los casos reducidas, con pérdida de ramillas y hoja por interacción; una de las encinas permanecía además condenada al estrato dominado tras los daños de una de las últimas nevadas. Algunas encinas presentaban al tiempo heridas basales que bien podían acentuar los efectos del estrés hídrico y las condiciones del propio rodal al disminuir el flujo de savia. Los daños, además de poco importantes, eran los habituales en la especie, con presencia relativamente común de erinosis y agallas de *Dryomyia lichtensteini*. En las inmediaciones se localizaron algunos ejemplares de pino silvestre secos de manera no reciente en zonas con poco suelo y en donde la sequía y el calor del pasado año tuvieron especial relevancia, uniéndose a ello la sequía del año y el ataque de escolítidos.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. Si como ya se ha explicado pinos secos de manera no reciente aislados o en pequeños corros, con ataque de escolítidos y con mordeduras de puesta de *Monochamus sp* realizadas a posteriori, sin que un posible agente como *Bursaphelenchus xylophilus* fuera la causa de la muerte. Asimismo presencia de ramaje seco y lesiones foliares en especies diversas asociada a agentes ordinarios como insectos perforadores, micosis foliares, calidad de estación, sequías, calor y estrés hídrico entre otros, y no así a la incidencia de *Phytophthora ramorum*.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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 esta última evaluación, resultado de la sequía, la defoliación media de la parcela mostró una ligera subida que la situó en el 31.5% frente al 29.8% de 2022, suficiente para establecerse como nuevo máximo histórico. Este registro, propio de masas en una situación relativamente pobre, permitía inferir un claro deterioro respecto a lo apreciado en varias de las evaluaciones precedentes (principalmente las primeras), en las que en concreto hasta 2010 las defoliaciones se mantuvieron por debajo del umbral del 20%. Ello respaldado en estos años por una tendencia general creciente resultado principalmente de los efectos de la densidad (incremento de los daños por exceso de competencia y falta de insolación directa que se acrecentaron a partir de 2011) y los episodios de sequía (algunos cercanos como los de 2016 y 2019, otros lejanos caso de 2012 y otros muy recientes como los de 2021, 2022 junto al calor y este 2023), y todo ello en un rodal condicionado y limitado por la calidad de la estación. Al respecto también cabría destacar los daños de la nieve en 2017. Otros agentes habituales en la especie como insectos defoliadores, *Aceria ilicis* o *Dryomyia lichtensteini* tuvieron siempre una incidencia leve o anecdótica sin tener relación alguna con las variaciones mostradas por la defoliación media.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

### 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. La densidad es alta, abundando los ejemplares dominados y sumergidos, entre ellos bastantes finalmente muertos. 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 punto presentaba un estado fitosanitario general pobre, con mayoría de defoliaciones moderadas y con la densidad, la calidad de estación y la escasez de lluvias del año como principales agentes de debilidad. En las ramillas de los pinos se contaban entre dos y tres metidas, con una cuarta presente solo en los mejores casos y una tercera no siempre bien poblada, encontrándose además mermadas por las sequías y también calor de los dos últimos años, lo que de nuevo sucediera en esta última evaluación con una brotación anual de nuevo afectada por la escasez de lluvias. La situación actual se vio acentuada y de por sí favorecida por la falta de suelo de la zona y la elevada densidad del rodal, la última a su vez responsable de la pérdida directa de acícula y ramillas, significativa en varios

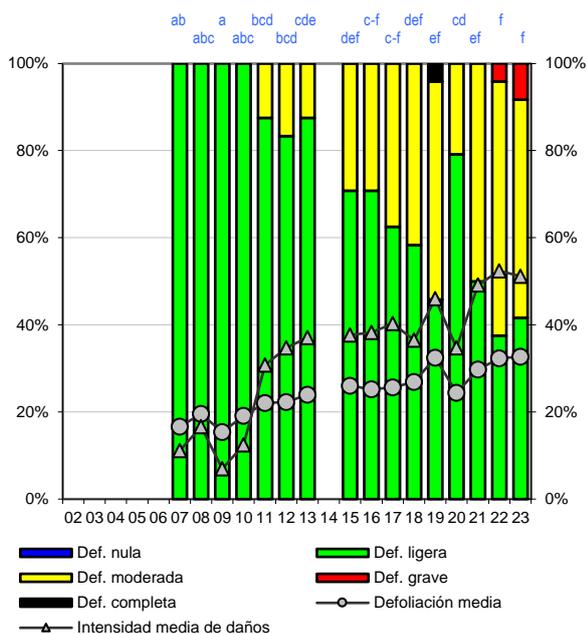
casos, resultado de las frecuentes interacciones entre pies. Todo ello hizo que los pies tuvieran un aspecto desmejorado, con registros de defoliación que en muchos casos alcanzaron valores del 25-30%, cuando no más. En concreto, la elevada densidad del rodal había hecho que varios ejemplares crecieran excesivamente competidos y/o dominados, debilitados por ello y por la interacción con otros pies, con pérdida como ya se ha adelantado de ramillas y acícula en las ramas afectadas e incluso las guías; la esbeltez de los árboles facilitaba el balanceo del viento y de este modo el choque, con heridas visibles incluso en los troncos que bien podían contribuir a la debilidad de al menos algunos pies con la pérdida de vasos en las zonas afectadas. A falta de una clara que redujese la densidad eran ya muchos los ejemplares que habían quedado sumergidos y por tal motivo muerto, siendo de prever otras muertes en el futuro tal y como había ocurrido en estos años de evaluación, lo que en particular era de prever sucediera con el árbol número 20. Los daños debidos a la procesionaria fueron nulos en tónica con lo ocurrido en los últimos años, sin además apreciarse otros daños de interés. Sí cabría mencionar la detección de un adulto de *Leptoglossus occidentalis* en la carretera de acceso a la parcela.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. Sí la presencia de algunos pinos secos de manera no reciente en zonas con poco suelo, afectados por la dureza del año anterior y el presente y con signos de perforadores ordinarios, descartándose en todo momento la posible incidencia de *Bursaphelenchus xylophilus*.

#### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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

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



En esta última evaluación la defoliación media de la parcela mostró una escasa subida que la situó en el 32.7% frente al 32.3% de 2022, suficiente sin embargo para establecerse como nuevo máximo histórico. Este registro, indicativo de masas en un estado relativamente pobre, permitía inferir un sustancial deterioro en la situación de la conífera respecto a lo apreciado en las primeras evaluaciones, en las que hasta 2015 los registros nunca superaron el umbral del 25% de defoliación. Ello secundado en estos años por una clara tendencia general creciente, asociada principalmente en los primeros años al incremento de los debilitamientos por exceso de competencia y falta de insolación directa en un rodal con elevada densidad. A ello habría que sumar con notable importancia en los últimos años los diferentes y reiterados episodios de estrés hídrico/calor, y en especial los más recientes de 2019, 2021, 2022 y este 2023. Y todo en suma con la calidad de estación en un rodal condicionado y limitado por esta, especialmente en los periodos de mayor estrés.



## 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.

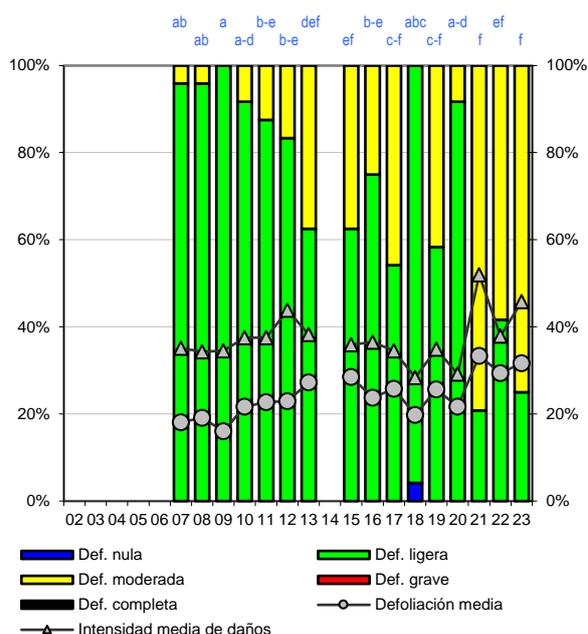
El punto se encontraba en un estado fitosanitario general medio, con mayoría de defoliaciones moderadas - con el quejigo como especie más debilitada - y con la escasez de lluvias del año y la calidad de estación como principales agentes de debilidad. En las encinas se contaban una y dos medidas de desarrollos diversos y hoja menor a lo habitual; dos correspondientes al año en curso como resultado del desarrollo de crecimientos secundarios en las encinas en mejor situación, con hoja en todo caso mermada por la falta de lluvias; y una-dos en las encinas en peor situación, con la segunda desgastada en varias ocasiones e incluso ausente fruto del estrés padecido. Algunas de las encinas presentaban a su vez desarrollos de por sí menores, así como hoja de menor tamaño y también ramillas

apicales secas, ejemplares que bien parecían manifestar las limitaciones edáficas del lugar y a lo que es probable contribuyera el exceso de competencia existente en el rodal. La brotación de los quejigos fue mala, con hoja escasa en la mayoría de los casos y siempre de pequeño tamaño o incluso muy pequeño, lo que otorgara a la especie una inusual transparencia con incremento claro en las defoliaciones. No se apreciaron sin embargo signos patentes del calor y rigor del verano en las copas, con hoja por norma bien verde más allá de la presencia anecdótica de algunas hojas con necrosis en antracnosis y de algunas otras marchitas. El quejigo ocupaba el vuelo principal del rodal, formado por ejemplares maduros de bastante envergadura y más expuestos, acusando por ello en mayor medida las duras condiciones del lugar, agravadas como en la encina por la competencia radical entre pies. También destacaba empeorando el aspecto de algunos de los pies la presencia de ramaje anteriormente perdido - asignado al porcentaje de copa muerta en cada caso -, ramas cuyo origen se remontaba a las sequías de años anteriores, a la actividad de perforadores como *Coroebus florentinus* o a la densidad; el perforador en concreto ocasionó daños recientes en una de las encinas en la que anilló y secó una de las ramas principales. En el resto de las encinas los daños fueron los habituales, erinosis, mordeduras, agallas de *Dryomyia lichtensteini* y presencia de negrilla, todo sin mayor relevancia; en el quejigo la presencia común de mordeduras foliares, que únicamente alcanzarían cierta relevancia en uno de los ejemplares en el que se apreciara una rama baja parcialmente defoliada, quizás por un insecto tortricido.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. El ramaje seco y las lesiones foliares en especies diversas como encinas o quejigos que pudieran asociarse con *Phytophthora ramorum* se atribuyeron a agentes ordinarios como estrés hídrico, calor, calidad de estación, sequías e insectos perforadores entre otros.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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



En este último año, como consecuencia del estrés hídrico padecido, la defoliación media de la parcela mostró una subida que la situó en el 31.7% frente al 29.4% de la anterior evaluación. Este registro, propio de masas en un estado relativamente pobre, se establecía a la altura del máximo de 2021, siendo claro el deterioro respecto a varias de las evaluaciones precedentes - en esencia aquellas libres de episodios acusados de sequía -. El histórico de registros del punto reflejaba un comportamiento marcadamente irregular en estos años de seguimiento, especialmente en los últimos, con continuos repuntes de defoliación coincidentes con los periodos de mayor estrés (falta de lluvias-calor) en un rodal condicionado por su ubicación que claramente sufría coincidiendo con dichos episodios; este fue el caso de años como 2013, 2015, 2016, 2017, 2019 o de manera más reciente 2021, 2022 y este 2023. Agentes de debilidad habituales en todo este tiempo como insectos defoliadores, *Dryomyia lichtensteini*, *Aceria ilicis* o *Phylloxera quercus* no tuvieron mayor repercusión salvo el último en sinergia con las situaciones de estrés hídrico. Cabría destacar la incidencia de *Coroebus florentinus*, este asociado al incremento de las defoliaciones en pies y años determinados tal y como ocurriera en 2017.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

### 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 punto se encontraba en un estado fitosanitario general medio, siendo varios los ejemplares debilitados y con las condiciones de la estación y la falta de lluvias del año como principales agentes de debilidad. En las ramillas de las encinas se contaban entre una y dos medidas, incluso tres, pero por norma solo una clara correspondiente a los desarrollos secundarios surgidos con las lluvias de junio; esta última se puede decir buena para las condiciones del lugar, enmascarando en varios de los pies los efectos de la sequía. La brotación anual de primavera, afectada por la falta de lluvias, apenas logró desarrollarse, con la hoja del pasado año apenas presente o ya ausente como resultado de la dureza del año. Los desarrollos eran al tiempo frecuentemente cortos, de hecho excesivamente en algunos casos y con la hoja también pequeña o muy reducida, ello en buena parte como resultado de las limitaciones edáficas del lugar y en esta ocasión de la sinergia con el estrés hídrico. Algunas de las encinas arrastraban de hecho las secuelas de las

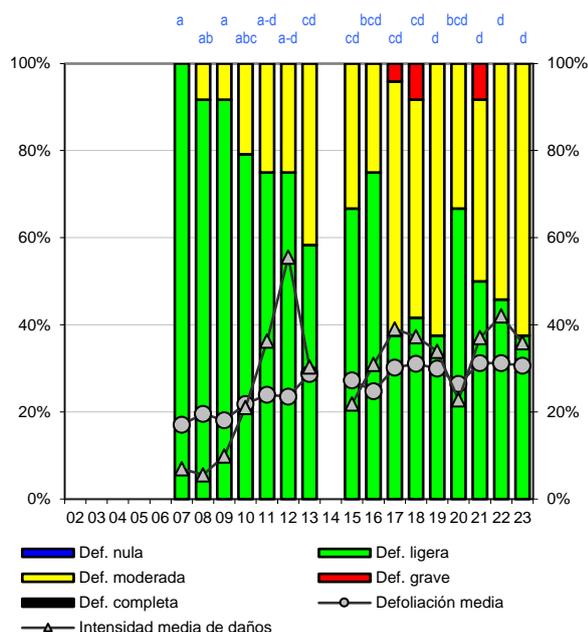
últimas sequías, claramente negativas en una zona muy pedregosa caracterizada por la falta de suelo. Varios de los pies presentaban al tiempo ramillas puntisecas que también evidenciaban los efectos de la escasez de suelo y las sequías, así como otras ramas de mayor calibre también secas como resultado de la incidencia de *Coroebus florentinus* y del propio estrés hídrico. Este perforador ocasionó la pérdida reciente de la guía en una de las encinas muestra; en las inmediaciones los daños eran visibles afectando a más encinas. Otras ramas habían quedado dañadas tras las nevadas tardías de hace cinco y seis años. También cabría mencionar con al menos cierta relevancia en la situación del rodal la presencia de heridas en los troncos (con el duramen visible y causadas probablemente por ungulados y quizás jabalí y con presencia de hormigas en algún caso), ya que la pérdida de vasos - menor circulación de savia - en las zonas afectadas parecía repercutir negativamente en al menos algunas de las encinas en los periodos de mayor estrés, caso como el del año en curso. El resto de los daños fueron muy escasos y poco importantes, entre ellos la erinosis y las habituales mordeduras, entre ellas las debidas a *Lasiorynchites coeruleocephalus*. Asimismo, hay que destacar la presencia de dos puestas de *Lymantria dispar* en la herida del tronco de una de las encinas muestra, aunque no se apreciaron defoliaciones al respecto.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. El ramaje seco y las lesiones foliares que mostraran especies como la encina se debieron a agentes de carácter ordinario (sequías, calidad de la estación, estrés hídrico, insectos perforadores, fauna cinegética, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*.

#### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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

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



En esta última evaluación la defoliación media de la parcela mostró una escasa bajada que la situó en el 30.6% frente al 31.3% de la anterior evaluación. Este registro, representativo de masas en un estado fitosanitario relativamente pobre, permanecía de este modo y por idéntico motivo al nivel del máximo compartido de 2021 y 2022, y ello acompañado en estos años de una fuerte tendencia creciente asociada a un notable empeoramiento del arbolado. Este deterioro estuvo supeditado en un primer momento a la mayor frecuencia de los daños debidos a insectos defoliadores, lo que se pudiera apreciar en años como 2010 y 2011, así como de manera más reciente y trascendente a los episodios de estrés hídrico sufridos en años como 2012, 2016, 2017, 2019, 2021 y 2022; las nevadas tardías de 2016 y 2017 también tendrían un papel igualmente importante en la evolución de la parcela al perjudicar a varios ejemplares. Y todo ello en un rodal fuertemente condicionado por su ubicación, en lo alto de un cerro en una zona muy pedregosa caracterizada por la falta de suelo donde las sequías de los últimos años golpearon con mayor intensidad.



## PUNTO 220818.1.B CASBAS DE HUESCA

Parcela situada en una masa mixta de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y quejigo (*Quercus faginea*) en ladera de suave pendiente orientada al suroeste. El matorral es bastante denso y se compone principalmente de boj (*Buxus sempervirens*) y enebro (*Juniperus oxycedrus*), pero también pueden encontrarse rosales (*Rosa sp*) y pies aislados de encina (*Quercus ilex*).

El estado fitosanitario de la parcela era relativamente bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras, pero varias las moderadas y otras tantas a punto de serlo, y con la espesura y en menor medida el calor del verano como principales agentes de daño y debilidad. En los ramillos de los pinos se contaron por norma 2-3 metidas de desarrollos normales (en algunos pies la metida del año mostraba un crecimiento de brote y acícula relativamente cortos), lo que se tradujo en defoliaciones del 20-25%. Estos registros estaban ya condicionados por el exceso de competencia, siendo mayores en árboles subdominantes o dominados con debilitamientos más acusados por la espesura e incluso la falta de insolación directa, alcanzándose registros en más de un caso claramente moderados. La pérdida de acícula respecto del año pasado bien podía deberse a la fuerte espesura, si bien también se sospechó del calor como agente debilitante. En las copas apenas se anotaron daños, con la presencia de

acículas viejas amarillas o ya secas aún prendidas debidas al calor, la de ramillos minados probablemente por escolítidos, daños relativamente frecuentes por interacciones físicas y ramillos puntisecos en los pies dominados. Los quejigos evaluados parecieron mostrar una buena brotación en primavera, si bien las hojas se mostraron dañadas principalmente por insectos defoliadores, siendo escasa la presencia del oídio de *Microsphaera alphitoides* así como la de insectos chupadores.

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

En este último año la defoliación media del punto experimentó un ligero repunte que la situó en el 24.2% frente al 21.9% de 2022. El registro actual, propio aún de arbolado con cierto vigor, era de los más elevados obtenidos hasta la fecha, retomándose la tendencia general creciente mostrada por la variable desde el comienzo y que permitía inferir respecto de varias de las primeras evaluaciones un claro deterioro en el aspecto actual del arbolado. Este empeoramiento estuvo acompañado por un incremento en los debilitamientos a cargo del exceso de competencia y la falta de insolación directa, presentes hoy en día, pero sin la muerte asociada de ningún ejemplar tan y como ocurriera en el periodo 2017-2019. A ello habría que añadir además algunos daños de cierta notoriedad causados por insectos defoliadores y chupadores.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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



Punto 220818.1.B Vista general de la parcela.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

### PUNTO 220909.1.B COLUNGO

El punto se encuentra en una masa mixta de encina, sabina negral y oxicedro, situado al límite de un barranco típico de la zona, con suelo escaso y pedregoso y en pendiente moderada. Formada por árboles de pequeño porte acompañados de otras especies como el romero, el boj o la aulaja.

El punto presentaba un estado fitosanitario general medio, siendo mayoría las defoliaciones moderadas y con las condiciones de estación, la escasez de lluvias del año y las sequías de los últimos años como principales agentes de debilidad. La sabina y el enebro presentaban por lo general mejor estado que la frondosa, sobre todo la primera al ser una especie resistente a las sequías y a los extremos climáticos que de este modo había sobrellevado mejor las duras condiciones de los últimos años. Ambas especies se encontraban en todo caso, y al igual que la encina, condicionadas por las limitaciones edáficas del lugar, apreciándose de por sí en ambas desarrollos cortos y hoja pequeña, con una brotación anual de hecho mermada al respecto, lo que fuera más llamativo en una especie como el enebro, con portes más achaparrados y en la que con frecuencia se sumaba la presencia de ramillas e incluso guías y ramas perdidas en anteriores sequías. La ubicación del punto al límite de un barranco con suelo escaso, pendiente moderada -

favoreciendo las pérdidas por escorrentía - y fuerte insolación había sin duda condicionado la situación del punto durante las sequías de los últimos años, y sobre todo en lo que se refiere a la encina que en algunos casos había quedado severamente debilitada; se trataba de ejemplares más desarrollados que sabinas y enebros y por tanto con mayores necesidades hídricas. Eran varios los casos en los que se habían secado ramas y ramillas, con encinas que subsistían debilitadas con una sola metida, desarrollos cortos y hoja pequeña y plegada, a las que sin duda no ayudaron las escasas lluvias del año. En los casos de encinas mejor adaptadas se contaban dos e incluso tres metidas - gracias al desarrollo de crecimientos secundarios -, con hoja algo mayor y crecimientos también mayores, si bien la escasez de lluvias afectara igualmente a su brotación. El resto de los daños eran escasos, con algunas mordeduras, erinosis y hoja en algunos casos abollada. En el enebro también se localizaron daños puntuales - no recientes - en ramillos a cargo de *Gymnosporangium sp.*

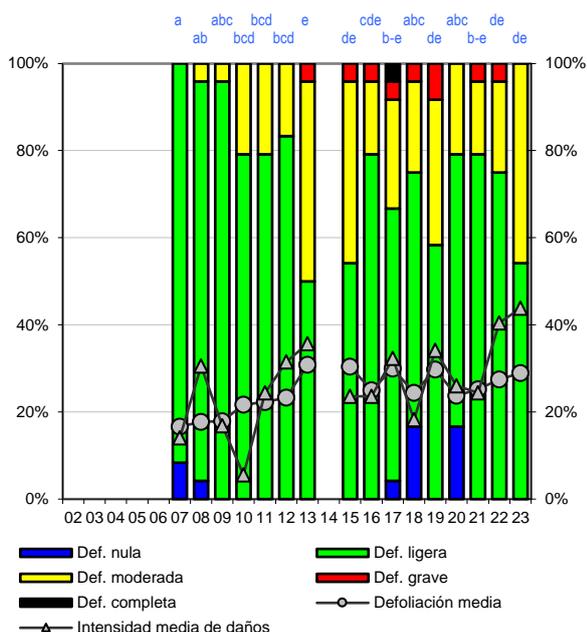
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. El ramaje seco, las defoliaciones llamativas y las necrosis foliares que pudieran asociarse con *Phytophthora ramorum* en especies como la encina o el quejigo se relacionaron en todo momento con agentes de carácter ordinario (sequías, falta de suelo, calor, insectos perforadores, etc.).

En este último año, resultado de la sequía de primavera, la defoliación media del punto mostró una leve subida que la situó en el 29.0% frente al 27.5% de la anterior evaluación. Este registro, representativo de masas en un estado fitosanitario relativamente pobre, ahondaba en la tónica de registros más elevados que desde 2013 se venía dando en el punto. A lo largo de todos estos años se podía apreciar una tendencia general creciente asociada a un claro empeoramiento del arbolado, que fuera más acusada durante los primeros años para estabilizarse a partir de la mitad del seguimiento pese a los altibajos mostrados por la variable. Esta evolución estuvo principalmente subordinada a los episodios de estrés hídrico/calor padecidos en estos años, caso de 2012/2013, 2016/2017, 2019, 2021 y 2022, y ello al tiempo supeditado a las duras condiciones del lugar en donde como es lógico se acentuaron las sequías. Los agentes de daño más habituales en estos años fueron los defoliadores sin identificar, *Aceria ilicis* y las exudaciones generadas por la bacteria *Brenneria quercina*, no existiendo en estos casos relación aparente entre la intensidad con la que actuaron y la evolución mostrada por la defoliación media.

#### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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

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





## PUNTO 221506.1.B LOPORZANO

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

El estado fitosanitario de la parcela era relativamente pobre, con mayoría de defoliaciones ligeras, pero numerosas las moderadas y otras tantas a punto de serlo, y con la espesura y en menor medida el factor estación como principales agentes de daño y debilidad. En los ramillos de los pinos se contaron por norma 4-6 metidas, pero de desarrollos muy diversos, siendo la acícula vieja escasa en muchos pies, mientras que la del año pasado sufría de cierta merma por la sequía, así como la del presente año, algo más larga, tenía un brote más o menos corto según el árbol. Todo ello se tradujo en defoliaciones del 20-25% en muchos de los pies, registros ya condicionados por el exceso de competencia, siendo mayor o claramente moderados en árboles subdominantes e incluso dominados, o en aquellos peor adaptados a la estación, que comenzaban a mostrar desarrollos limitados en todas sus metidas. La debilidad de alguno de estos árboles propició la aparición de algunas ramas y guías secas, daños ocasionados por perforadores oportunistas que en las inmediaciones del punto habrían secado algún pino silvestre y

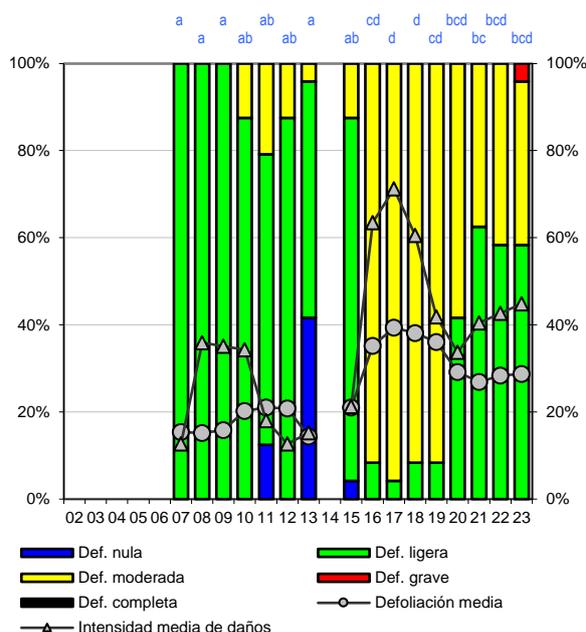
salgareño. En las copas destacó la presencia de acículas viejas amarillas o ya secas aún prendidas debidas al calor, especialmente abundantes en alguno de los pies, así como algunas afecciones por insectos chupadores, abundantes daños por interacciones físicas entre las copas (pérdida lateral de acículas en los ramillos o rotura de estos), y algún ramillo probablemente minado por escolítidos. En los troncos no se registraron daños o síntomas recientes a destacar. Era de apuntar la escasez de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) en el pinar, de la que tan solo se encontraron algunas nuevas puestas y primeros daños asociados en árboles de borde de masa.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. La presencia de ramas secas o manchas necróticas en las quercineas del acceso e incluso de la gayuba, se debieron a agentes de carácter ordinario (insectos chupadores, estrés hídrico, perforadores, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de *Phytophthora ramorum*. La presencia de pinos secos se debía al ataque oportunista de escolítidos previa debilidad por la escasez acumulada de precipitaciones, descartándose también la posible incidencia del nemátodo *Bursaphelenchus xylophilus*.

En este último año la defoliación media del punto apenas mostró variación, con un mínimo repunte que la situó en el 28.8% frente al 28.3% de 2022. El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario relativamente pobre, se mantenía aún en niveles de defoliación notablemente más reducidos que los obtenidos en el periodo 2016-2019, fuertemente condicionado por los intensos daños que ocasionó la procesionaria y que elevó la defoliación media del punto por encima del 35% (en 2019 habría que sumar también el debilitamiento debido a la sequía). La elevada espesura sería también un agente de debilidad a considerar en todo este tiempo, habiéndose apreciado en los últimos años cierto incremento en la intensidad de los debilitamientos que también justificaría en buena parte el deterioro apreciado en el pinar respecto de las primeras evaluaciones con defoliaciones entorno al 20% o inferiores.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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



Punto 221506.1.B Vista general de la parcela.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

### PUNTO 221506.2.B LOPORZANO

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

Parcela con un estado fitosanitario relativamente bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras, pero varias las moderadas y otras tantas a punto de serlo, y con la espesura y en menor medida el calor e insectos perforadores como principales agentes de daño y debilidad. En los ramillos de los pinos se contaron por norma 2-3 metidas de desarrollos relativamente normales, si bien la cantidad de acícula vieja en la tercera e incluso segunda metida eran escasas debido al calor del verano, lo que se tradujo en un 20-25% para muchos de los pies. Estos registros fueron mayores en pies subdominantes e incluso dominados con una mayor pérdida de vigor debido al exceso de competencia y falta de insolación directa. Varios de los árboles, uno de ellos seco, fueron atacados en la primavera temprana por perforadores oportunistas, probablemente ataque inicial de *Tomicus minor* a tenor de antiguos rastros en árboles ya secos hace tiempo y presencia de ramillos puntisecos y minados caídos en el suelo; en uno de los troncos se localizó un imago de

*Pissodes validirostris*. En las copas, además de las acículas viejas amarillas o ya secas aún prendidas debidas al calor, y la presencia de ramillos puntisecos minados por escolítidos, también se localizaron algunas cochinillas de *Leucaspis sp* y daños por interacciones físicas. En los troncos tan solo destacó la presencia de un roce somero por jabalí (*Sus scrofa*).

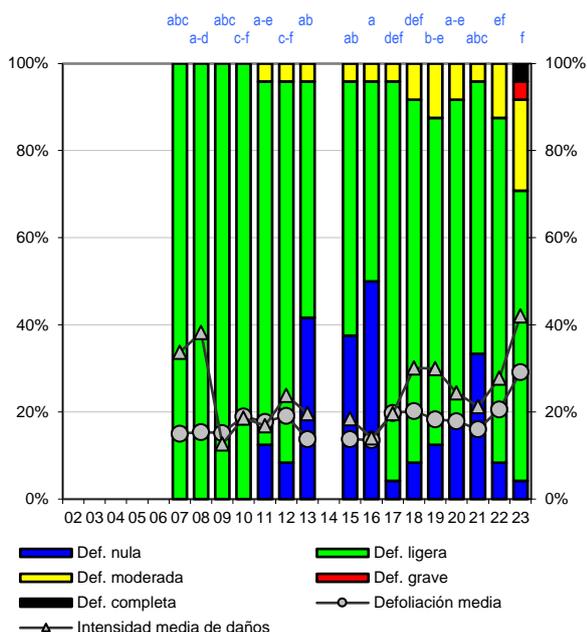
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. La presencia de algunas ramas secas en quercíneas o matas de rosal, así como la de necrosis foliares en éstas y otras especies, se debieron a agentes de carácter ordinario (insectos chupadores y perforadores, sequías, falta de insolación, micosis, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*. La presencia de pinos secos se debía al ataque oportunista de escolítidos previa debilidad por la escasez acumulada de precipitaciones, descartándose también la posible incidencia del nemátodo *Bursaphelenchus xylophilus*.

En este último año, debido a la pérdida de acícula vieja tanto por calor como por exceso de competencia, además de a la presencia de un pie seco, la defoliación media del punto mostró un apreciable incremento que la situó en el 29.2% frente al 20.2% de 2021. El registro actual, propio de arbolado debilitado, era nuevo máximo histórico permitiendo inferir respecto de numerosas de las evaluaciones previas un claro deterioro en el aspecto actual del arbolado. Hasta 2021 el estado fitosanitario general del arbolado fue notablemente vigoroso y relativamente estable, si bien el año pasado, debido a la escasez de precipitaciones y elevadas temperaturas, ya se apreció cierto deterioro fitosanitario que se habría acentuado este último año. Los agentes de daño más frecuentes hasta la presente evaluación fueron la elevada espesura, *Brachyderes sp* y *Leucaspis pusilla*, estos últimos de repercusión fitosanitaria muy limitada. Igualmente destacó la presencia en 2010 y 2017 de la procesionaria, y de *Diprion pini* en 2011 y 2012, plagas que hasta el momento se mantuvieron en niveles de daño muy reducidos.

#### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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

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



Punto 221506.2.B Vista general de la parcela.



## PUNTO 221632.2.B BUENO

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

El estado fitosanitario de la parcela era bueno, con casi todas sus defoliaciones ligeras, alguna incluso nula, y sin agentes de daño de especial consideración. En los ramillos de los pinos se contaron por norma 2-3 metidas, hasta acículas en la cuarta en los ramillos y pies más vigorosos, siendo en todo caso abundante la cantidad de acícula vieja y generalmente amplios los desarrollos de los brotes, lo que se tradujo en defoliaciones del 15% para muchos de los pies. Estos registros fueron levemente superiores en algunos pies gemelares debido al exceso de competencia, así como en otros subdominantes o dominados procedentes del regenerado, bien por exceso de competencia, falta de insolación directa e incluso interacciones físicas, siendo en todo caso estos últimos abundantes en muchos de los árboles dada la tangencia de muchas de las copas. Uno de los árboles dominados se secó por el ataque oportunista de perforadores diversos, no pudiendo encontrarse rastros de *Tomicus sp* pese a la presencia de algunos ramillos minados en

las copas. También destacó la presencia del muérdago (*Viscum album*) en muchas de las copas, afecciones todas ellas leves (una o varias matas por árbol) pese a afectar a varios de los troncos, que no tenían asociado debilitamiento alguno. En las copas apenas se anotaron daños, con la presencia de acículas viejas amarillas debido al calor y evolución fenológica, especialmente abundantes en uno de los pinos, y la de algunas puestas de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), de la que se anotó la presencia de un único bolsón de este pasado invierno en uno de los árboles de borde de masa. En los troncos no se registraron daños o síntomas recientes a destacar, anotándose en todo caso la presencia de un gran descortezamiento por jabalí (*Sus scrofa*) en la base del tronco de uno de los pies más pequeños, daños ya antiguo no refrescado por el animal. La encina evaluada se mostró vigorosa pese a la falta de insolación directa que sufría, anotándose en sus hojas la presencia de frecuentes daños por defoliadores, erinosis de *Aceria ilicis*, y algunas agallas de *Dryomyia lichtensteini*.

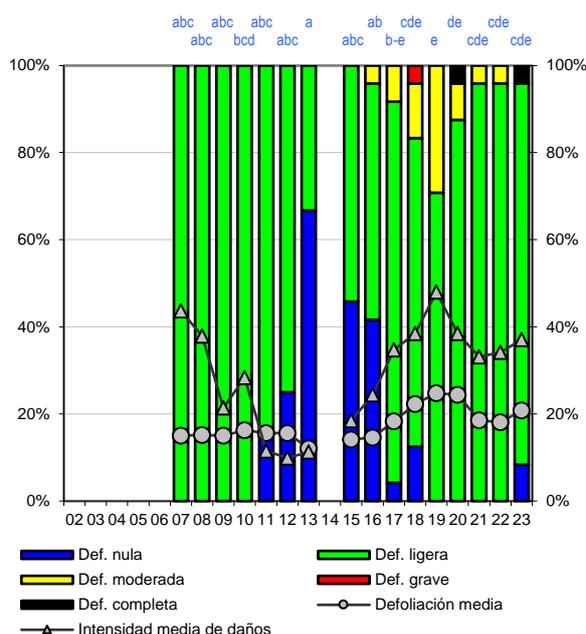
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. La presencia de ramas y ramillos secos en quercíneas o rosales, o de necrosis foliares en éstas y otras especies, se debieron siempre a agentes de carácter ordinario (falta de luz, micosis foliares, insectos perforadores y chupadores, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*.

En este último año, con la presencia de un árbol seco, la defoliación media del punto mostró un leve incremento que la situó en el 20.8% frente al 18.1% de 2022. El registro actual, propio aún de masas saludables, era intermedio a los de años previos, permitiendo inferir respecto de algunas de las evaluaciones con las defoliaciones más reducidas cierto deterioro en el vigor actual del arbolado. A lo largo de todos estos años fue de destacar la estabilidad que mostró la defoliación en los primeros años, evolución que se correspondió con la mostrada por la intensidad media de los daños, que descendió de forma progresiva en los primeros años sin que por ello mejorase la defoliación media de la parcela. Varios de los agentes de daño referidos en esas primeras evaluaciones 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 primeras evaluaciones, además de los daños recientes por procesionaria y estrés hídrico (2017), parecieron repercutir de forma destacable en el aspecto de la parcela.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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

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



# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

### PUNTO 229074.102.B AÍNSA-SOBRARBE

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

El estado fitosanitario de la parcela era bueno, con casi todas sus defoliaciones ligeras y la espesura como principal agente de daño o debilidad. En los ramillos de los pinos se contaron por norma 2-3 metidas, hasta 4 en los ramillos o pies de mejor aspecto, lo que se tradujo en defoliaciones del 10-15%, ligeramente superiores en aquellos pies subdominantes o gemelares con leves debilitamientos por exceso de competencia. Eran en todo caso varios los pies con debilitamientos mayores debidos a la espesura con defoliaciones del 25-30%, si no mayores. De hecho, uno de los pinos que quedó relegado al estrato de árboles inferiores o dominados por la rotura de buena

parte de su copa por la nieve, y que estaba debilitado por la falta de insolación directa, se secó en la presente evaluación atacado de forma oportunista por insectos perforadores. Debido a la fuerte espesura los daños por interacciones físicas entre las copas (pérdida lateral de acículas en los ramillos o rotura de estos) fueron relativamente frecuentes. En las copas de varios pies se localizaron algunas matas de muérdago (*Viscum album*), afecciones siempre leves sin debilitamiento asociado. También destacó la presencia de algunas acículas viejas amarillas debidas al calor y evolución fenológica, especialmente abundante en alguno de los pies lo que le confería cierta decoloración general a su follaje. En los troncos no se registraron daños o síntomas recientes a destacar.

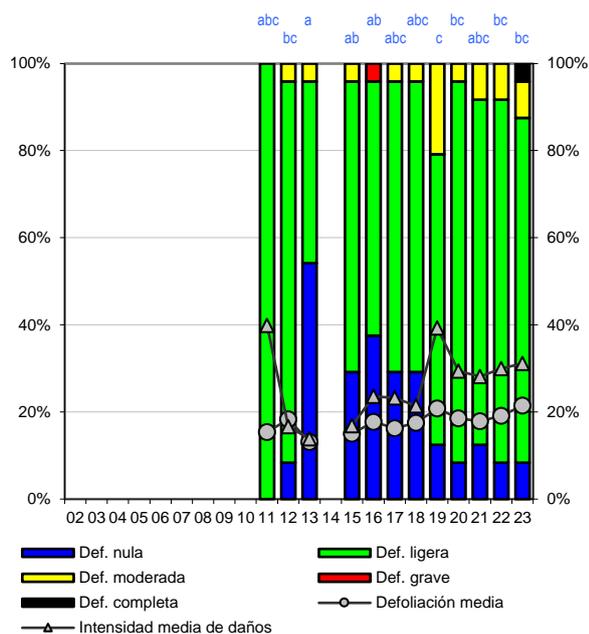
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. La presencia de ramas secas y necrosis foliares en los quejigos de las inmediaciones se debieron a agentes de carácter ordinario (insectos chupadores, perforadores, micosis, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*.

En este último año, debido a la presencia del árbol seco, la defoliación media del punto mostró un ligero repunte que la situó en el 21.5% frente al 19.2% de 2022. El registro actual, propio de masas vigorosas, era nuevo máximo histórico que superaba al de 2019 (20.8%) condicionado por la incidencia de la procesionaria y en menor medida escasez de precipitaciones. La espesura del rodal fue en todo caso el agente o factor de debilidad más habitual en todos estos años, apuntándose también la presencia con cierta frecuencia de insectos chupadores o patógenos como *Cyclaneusma minus* en las acículas más viejas, agentes estos últimos sin mayor relevancia. Habría que destacar los daños por nieve de 2016, responsables del leve pico de defoliación registrado ese año.

#### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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

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



Punto 221506.2.B Vista general de la parcela.



## PUNTO 229074.4.B AÍNSA-SOBRARBE

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

El punto mostraba un estado fitosanitario general bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y con la densidad y la calidad de estación como principales agentes de debilidad. En las ramillas de los pinos se contaban varias metidas - cuatro claras, hasta cinco - aunque de desarrollos diversos, muchas veces compactos, condicionados por el suelo y las sequías de los últimos años, con una brotación anual en este caso se puede decir normal o no en exceso mermada en cuanto a la longitud de la acícula se refiere, lo que se viera favorecido por las lluvias de junio, pero no así el crecimiento que de nuevo fuera corto. El estado de los pinos, como ya se ha referido, era en cualquier caso bueno por la abundancia de metidas, con copas bien pobladas y sin signos manifiestos del calor y rigor del verano. La situación del rodal se encontraba condicionada por las limitaciones edáficas del lugar, con suelo escaso, y la densidad, lo que agudizara los efectos de las sequías y fuera más patente en algunos de los

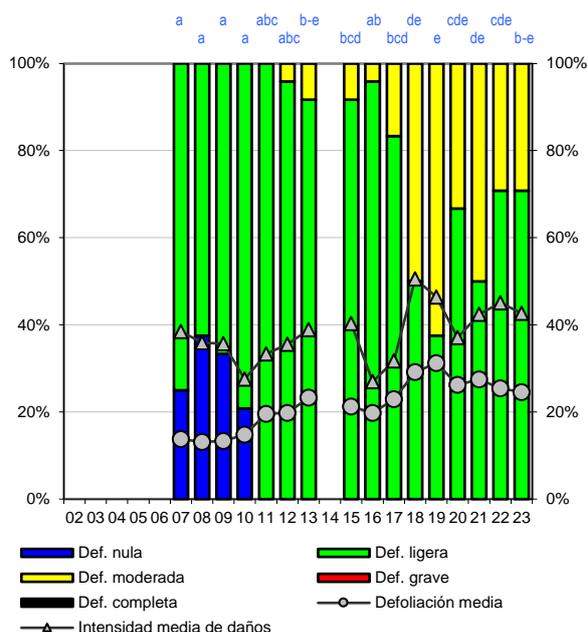
árboles. La densidad había configurado un arbolado esbelto con copas reducidas, donde algunos ejemplares habían ido quedando en exceso codominados, competidos en mayor grado que el resto y/o sumergidos con falta de luz y por ello desfavorecidos frente al resto. La proximidad entre pies, a veces excesiva, también favorecía la pérdida de ramillas y acícula por interacción al tratarse de ejemplares fácilmente balanceados por el viento, siendo de este modo frecuente apreciar ramillas rotas en su extremo. En esta ocasión tampoco se produjeron daños de invierno a cargo de la procesionaria, que desde 2018 fue disminuyendo en sus niveles hasta desaparecer hace ya dos años; tampoco se apreciaron puestas recientes que hicieran pensar en una subida de la población para el próximo invierno. El resto de los daños fueron muy reducidos, entre ellos alguna mordedura foliar, alguna lesión debida a insectos chupadores y otras necróticas irregulares formadas en la cara expuesta de acículas antiguas en su probable exposición a un contaminante en forma de aerosol. Como ya era costumbre, el terreno se encontraba hozado por jabalí, advirtiéndose pies dañados por este suido en el cuello del tronco y raíces.

Con relación a la prospección de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas, cabría destacar la presencia de daños foliares inicialmente debidos a *Cydalima perspectalis*, limitados en todo caso a algunas hojas dispersas. La presencia de ramas secas en las plantas de rosal y la mala situación de una especie como el majuelo se debían a las sequías y a las duras condiciones del lugar (suelo, temperaturas y otros agentes abióticos), así como en las primeras a la incidencia de perforadores, descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Erwinia amylovora*.

En esta última evaluación la defoliación media de la parcela mostró una corta bajada que la situó en el 24.6% frente al 25.4% de hace un año. Este registro, representativo de masas en un estado fitosanitario relativamente saludable, se mantenía aun con ello en la línea de registros más elevada de los últimos años, que bien es cierto se había ido relajando con la ausencia de daños de procesionaria. En conjunto se podía apreciar una tendencia general creciente que con el paso de los años se había ido traduciendo en un notable deterioro del arbolado entre periodos, circunstancia que en las últimas evaluaciones aparecía justificada por la mayor incidencia de procesionaria entre 2017 y 2019, los daños por nevadas y los recientes y reiterados episodios de calor y sequía. El empeoramiento que se registrara durante los primeros años, en particular desde 2011, respondía a la incidencia de procesionaria – leve – y en mayor medida al incremento de los problemas derivados del exceso de competencia en un rodal con elevada densidad.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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



# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

### 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 punto presentaba un estado fitosanitario general pobre, siendo mayoría las defoliaciones moderadas y con la escasez de lluvias del año y las condiciones de la estación como principales agentes de debilidad. En las ramillas de los pinos se contaban tres-cuatro metidas, si bien cortas, bastante de hecho, y débiles y desgastadas en varios casos, condicionadas por la pobreza del suelo y las últimas sequías, sobre todo en lo que se refiere a la segunda metida y tercera y de nuevo a la anual, con acícula también corta o muy corta. Ello hizo que las defoliaciones oscilaran por norma entre el 30 y el 40% que bien daban cuenta del pobre estado de la conífera, condicionada como ya se ha referido por la ubicación del rodal en una ladera muy pedregosa con suelo escaso y sometida a fuerte insolación donde sin duda se agravan los efectos del estrés hídrico y calor, lo que había sucedido en los últimos años de reiteradas sequías dejando un arbolado claramente perjudicado. A ello se sumaba la habitual

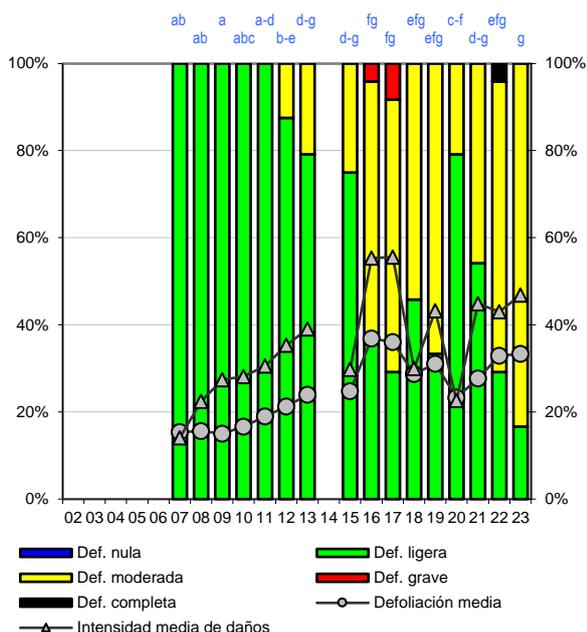
presencia de ramillos perdidos en las copas, puntisecos o ya caídos, resultado principalmente de la actividad de *Tomicus sp*, probablemente *Tomicus minor*, si bien otros podían deberse al granizo, vendavales e incluso evetrias, empeorando en todo caso aún más el aspecto de los árboles. Los niveles de procesionaria se puede decir fueron de nuevo nulos, con tan solo un único pie afectado y de manera muy leve, sin que además se apreciaran puestas recientes en el momento de la visita que hicieran pensar en una subida de los niveles de población para el próximo invierno. Asimismo mencionar la presencia de un ejemplar descalzado y apoyado en el suelo de hace dos años, lo que probablemente fuera resultado de un vendaval y se viera facilitado por la falta de suelo. Las encinas mostraban un mejor aspecto general, variando entre una-dos metidas y dos-tres, las últimas consecuencia del desarrollo de crecimientos secundarios con las lluvias de junio, con hoja pequeña en todo caso; las primeras, las encinas de mayor porte, en mayor grado condicionadas por el suelo y en las que se había acentuado el estrés hídrico y calor, se encontraban más debilitadas con falta de hoja vieja. Entre los daños podría destacarse la presencia de algunas ramillas secas en una de las encinas a priori por un hongo como *Botryosphaeria stevensii* y en otra encina una rama anillada por *Coroebus florentinus*, así como la presencia de mordeduras debidas a *Lasioryhynchites coeruleocephalus* o la de negrilla foliar en hojas viejas.

Con relación a la prospección de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas, cabría destacar por vez primera la presencia de daños foliares, concentrados en algunas ramillas de boj, a cargo de *Cydalima perspectalis*, confirmándose de este modo la llegada de este insecto a la zona.

#### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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

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



En este último año la defoliación media del punto apenas mostró variación, situándose en el 33.3% frente al 32.9% de 2022. El registro actual, propio de masas en una situación pobre, se establecía como uno de los más altos hasta la fecha, dentro de la tónica más desfavorable de las últimas evaluaciones. En estos años de seguimiento se podía distinguir una tendencia general creciente asociada a un claro empeoramiento del arbolado, que se mantendría en sus niveles más elevados por la fuerte incidencia de procesionaria entre 2016-2019 y por los reiterados episodios de sequía/calor acaecidos entre 2017 y este 2023, estos a su vez agravados por las duras condiciones del lugar (suelo pedregoso, expuesto y en apariencia somero). La procesionaria, aunque bajo niveles menores, comenzaría a elevar los registros a partir de 2010, lo que también se debiera al incremento de los daños por exceso de competencia en esos primeros años. En las últimas evaluaciones también podría destacarse la mayor abundancia de ramillos dañados por *Tomicus minor* en el pino silvestre contribuyendo a su debilitamiento, cuya incidencia fuera especialmente importante en 2021.

## RED DE RANGO II

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



#### 4.1 INTRODUCCIÓN

Dentro de los límites del Parque Natural “Valles Occidentales del Pirineo Aragonés” se localizan seis puntos o parcelas de muestreo pertenecientes a la Red de Rango II de la Red de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (véanse Tabla 4.I, Figura 4.I y Figura 4.II), localizados todos ellos en la comarca de “La Jacetania”. Según especies, el haya (*Fagus sylvatica*) fue la que contó con mayor número de ejemplares evaluados, 52 árboles distribuidos en cuatro parcelas (220285.4.B y 5.B en Ansó, 220324.1.AB en Aragüés del Puerto y 229016.3.B en Valle de Hecho). El pinabete (*Abies alba*) fue con 40 pies la segunda especie con mayor representación, repartidos en las parcelas de Aragüés del Puerto, Valle de Hecho (229016.3.B) y las dos de Ansó (220285.4.B y 5.B, la última instalada en 2015). Les siguieron el pino negro (*Pinus uncinata*) y el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) con 24 y 25 pies repartidos en las parcelas monoespecíficas de Aísa (220067.2.B) y del Valle de Hecho (229016.4.AB) respectivamente, apareciendo también un silvestre salpicado en la de Aragüés del Puerto. El resto de las especies, dos sauces (*Salix spp.*) y un arce (*Acer opalus*), crecían en el punto de Aragüés del Puerto. En total se evaluaron 144 árboles.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

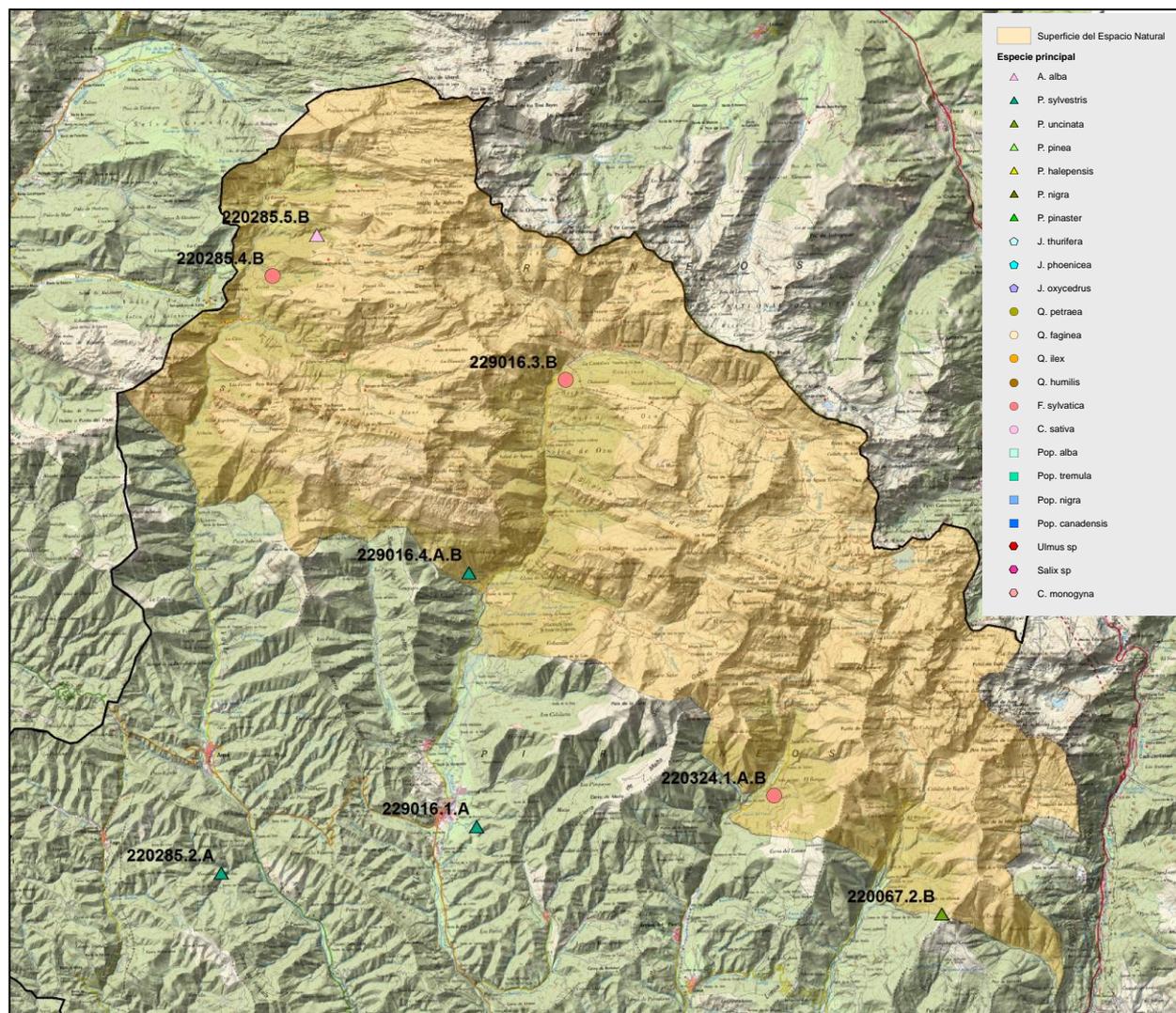


Figura 4.1 Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Valles Occidentales del Pirineo Aragonés".

Tabla 4.1 Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Valles Occidentales del Pirineo Aragonés" (2023).

| Punto       | Término municipal  | Comarca      | Coordenadas UTM* |           | Especie principal       | Defoliación media (%) |
|-------------|--------------------|--------------|------------------|-----------|-------------------------|-----------------------|
|             |                    |              | X                | Y         |                         |                       |
| 220067.2.B  | Aisa               | La Jacetania | 698.108          | 4.731.412 | <i>Pinus uncinata</i>   | 20,2                  |
| 220285.4.B  | Anso               | La Jacetania | 679.452          | 4.749.326 | <i>Fagus sylvatica</i>  | 25,6                  |
| 220285.5.B  | Anso               | La Jacetania | 680.692          | 4.750.486 | <i>Abies alba</i>       | 47,5                  |
| 220324.1.AB | Aragues del Puerto | La Jacetania | 693.429          | 4.734.735 | <i>Fagus sylvatica</i>  | 27,3                  |
| 229016.3.B  | Valle de Hecho     | La Jacetania | 687.619          | 4.746.414 | <i>Fagus sylvatica</i>  | 25,4                  |
| 229016.4.AB | Valle de Hecho     | La Jacetania | 684.926          | 4.740.998 | <i>Pinus sylvestris</i> | 27,5                  |

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



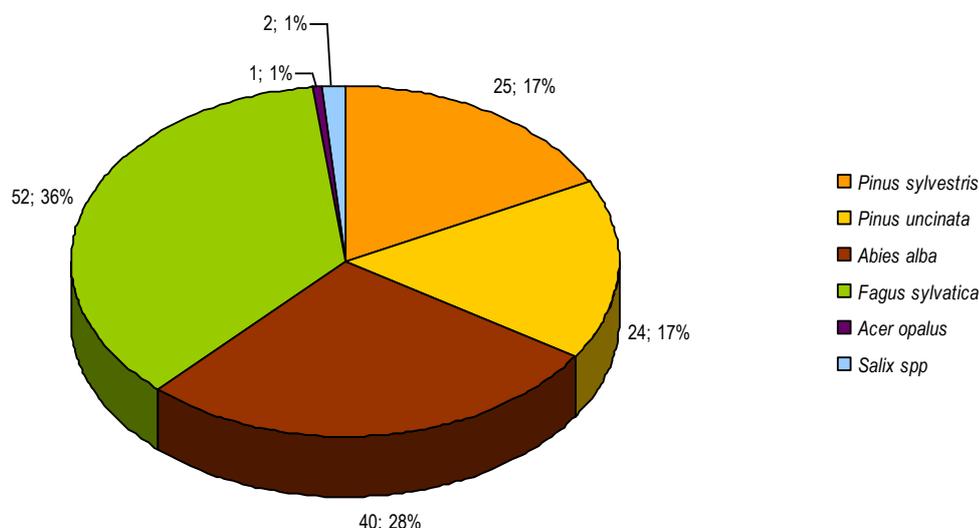
En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos seis puntos de muestreo durante las evaluaciones realizadas a principios del mes de agosto de 2023. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada, así como se enumeran los diversos agentes de daño registrados, anotándose las posibles repercusiones que tuvieron sobre el vigor general del arbolado. En el **Anejo VI** se aportan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones medias obtenidas para cada una de las especies evaluadas. También se añaden otras con las intensidades medias de daño de los diversos grupos de agentes dañinos detectados en el Parque Natural durante la presente y pasadas evaluaciones, además de una relación de éstos en 2023. Asimismo, se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo. En el **Anejo II** se aportan las fichas de campo cumplimentadas, mientras que en el **Anejo IV** se adjuntan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones y decoloraciones medias obtenidas en ellos. También se incluyen breves relaciones con la composición específica, distribución diamétrica y principales agentes de daño detectados en 2023, además

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

## 4.2 DEFOLIACIÓN

La **defoliación media** de este Parque Natural mostró en este último año una subida que la situó en el **28.9%** frente al 27.5% de 2022. Se trataba de un registro reflejo de masas en una situación fitosanitaria relativamente pobre que se establecía como nuevo máximo histórico, continuando con la línea de registros más desfavorables de los últimos años. Dicho registro prolongaba la tendencia general creciente apreciada en el Parque en estos años de seguimiento asociada a un notable empeoramiento. Según publicaciones europeas en materia de redes forestales (*Lorenz, Martin et al. (2004) : Forest condition in Europe: 2004 technical report of ICP Forests, Work Report, No. 2004/2, Federal Research Centre for Forestry and Forest Products, Institute for World Forestry, Hamburg*),

**Figura 4.II** Distribución de especies arbóreas evaluadas en Valles Occidentales  
Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)  
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.



# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

variaciones superiores a los cinco puntos porcentuales en la defoliación media implicarían cambios significativos en el estado fitosanitario de la vegetación, circunstancia que así ocurría al comparar el registro actual con aquellos anteriores a 2015; las diferencias eran suficientes y estadísticamente significativas<sup>1</sup>, siendo por tanto manifiesto el deterioro del arbolado respecto a lo apreciado en las primeras evaluaciones (véase Figura 4.V). La situación actual aparecía principalmente ligada a los altos niveles de *Rhynchaenus fagi* en los hayedos, así como a la sequía de primavera y finales de invierno, a lo que un año más se sumara el precario estado en el que vegetaban muchos de los pinabets maduros, con número de nuevo llamativo de muertes en el Parque.

La evolución del Parque en estos años estuvo marcada por los reiterados ataques de *Rhynchaenus fagi* en el haya, de mayor incidencia en años como 2010, 2021 o 2022 y aún más destacadamente en 2017 y este 2023; el empeoramiento experimentado por el pino silvestre en las últimas revisiones, con el muérdago (*Viscum album*) como principal agente de debilidad (con incremento de afecciones y daños); el deterioro mostrado por el pinabete sin causa clara pero bajo factores de daño comunes como el muérdago o la edad; y los episodios de sequía, reiterados en estos últimos años y responsables de los repuntes de defoliación de 2012, 2017, 2019 y 2022, el último, al igual que 2020, afectado también por las altas temperaturas. Tampoco habría de obviarse la inclusión de la parcela 220285.5.B de Ansó en 2015, donde el mal estado del pinabete fue en gran parte responsable del salto en la defoliación de ese año.

Todas las especies principales menos el pinabete mostraron subidas en sus respectivas defoliaciones medias. La variación más desfavorable la sufriría el haya, seguida del pino silvestre. El pinabete continuó en todo caso como la especie más debilitada en el Parque, con un registro muy por encima tanto de la media general como de la defoliación del resto de especies (véase Figura 4.III).

<sup>1</sup> **XLSTAT 2014.5.03** - 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 empates

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Q (Valor obser)   | 423,236  |
| Q (Valor crítico) | 24,996   |
| GDL               | 15       |
| p-valor (bilater) | < 0,0001 |
| alfa              | 0,05     |

Interpretación de la prueba:

H0: Las muestras vienen de la misma población.

Ha: Las muestras no vienen de la misma población.

Como el p-valor computado es menor que el nivel de significación  $\alpha=0,05$ , se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es menor que 0,01%.

La defoliación media del **pino silvestre**, resultado de la falta de lluvias de los primeros meses del año y de la muerte de un ejemplar desfavorecido por su interacción con otro anexo, mostró una subida que la situó en el **27.8%** frente al 26.6% de 2022. Este registro, indicativo de masas en una situación relativamente pobre, se establecía como nuevo máximo, ahondando en la tónica más desfavorable de las últimas evaluaciones aun con los altibajos mostrados por la variable. Los otros dos registros más elevados hasta la fecha, los correspondientes a 2012 y 2022, estuvieron también supeditados a escenarios de sequía, además de al fuerte calor en el segundo. Picos de defoliación como los de 2015 y 2017 estuvieron debidos a las nevadas en el primero y al aumento – leve - de los niveles de procesionaria en el segundo. El incremento registrado en 2019-20 estuvo igualmente asociado a la falta de lluvias y al calor, añadiéndose en 2020 los efectos – aislados - de los vendavales. Y todo ello en sinergia con el muérdago, del que se había ido registrando un incremento en sus afecciones y daños en todo este tiempo siendo parte capital en el deterioro apreciado en la conífera. Un agente frecuente en la especie en estos años como *Tomicus sp* no tuvo una repercusión destacada salvo en 2022, así como tampoco aquellos daños derivados de la densidad que solo cobraron importancia en casos determinados.

El **pino negro**, como de costumbre la especie en mejor situación en este Parque Natural, mostró una escasa subida que la situó en el **20.2%** frente al 19.8% de hace un año. Este registro, de por sí bajo e indicativo de masas saludables, se establecía como nuevo máximo histórico, manteniendo la situación “más desfavorable” de las últimas evaluaciones. Ello como resultado en buena parte de los reiterados episodios de estrés hídrico acaecidos de 2017 en adelante, lo que en estos últimos años había llegado a manifestarse como un claro empeoramiento de la conífera. La situación del arbolado fue en todo caso buena a lo largo de estos años, con registros por lo general apreciablemente inferiores al umbral del 20% de defoliación (véase Figura 4.IV). Los daños registrados en todo este tiempo fueron reducidos y poco importantes. La habitual competencia entre pies consecuencia de su crecimiento y proximidad (a golpes de dos o tres ejemplares) continuaba sin aparecer como un factor determinante en los jóvenes pinos, aunque algún ejemplar sí comenzaba a quedar en exceso competido. Los daños debidos a las nevadas, aunque frecuentes en estos años (dada la altitud a la que se ubica la especie), nunca fueron graves, limitados a algunas ramas parcialmente desgajadas, lo que en ocasiones también se debiera al paso de ganado vacuno. Menos frecuentes fueron otros daños como los debidos al hongo *Herpotrichia juniperi*, así como llamativas las heridas ocasionadas por el granizo y relativamente frecuentes, aunque intrascendentes, las

agallas de *Trisetacus pini*. Habría también que recordar, por el potencial peligro que supone este insecto, la primera detección de *Diprion pini* en la masa en el año 2015, lo que de nuevo se repetiría en 2019; asimismo la detección por vez primera y única de procesionaria en 2018 en uno de los árboles muestra.

La defoliación media del **pinabete** no mostró variación, situándose al igual que el pasado año en el **35.5%**, registro de nuevo moderado que no suponía ninguna novedad en la acostumbrada mala situación de la especie. El escenario de esta conífera no había variado en realidad mucho en las hasta ahora nueve evaluaciones de las que se tenían registros, todos moderados y con tendencia inicial al alza que bien es cierto parecía haberse equilibrado en las últimas evaluaciones. La precaria situación de esta conífera no pudo asociarse con la incidencia determinante de ningún agente, excepción hecha del parasitismo del muérdago. Se trataba de ejemplares frecuentemente de edad avanzada y gran envergadura, en muchas ocasiones con afecciones de la parásita y sin otra causa clara que justificase su pobre aspecto fitosanitario más allá de su edad – en ocasiones aparecían asociados a hongos de pudrición indicativos de declive - o la presumible existencia de limitaciones de índole edáfico-radical (ya fuera por densidad, situación, envergadura, patógenos, etc.). Los episodios de estrés hídrico de 2017 y 2019, como es normal, sí empeoraron en cierta medida la situación de una especie ya debilitada, lo que de nuevo ocurriría en 2022 en suma con el fuerte calor padecido. El resto de los daños apreciados en estos años fueron normalmente reducidos y leves, pudiéndose citar las mordeduras a cargo de insectos defoliadores (a veces como las de *Epinotia subsequana*) o la infección habitual de un hongo como *Lirula nervisequia* o de forma más puntual *Valsa friesii*. La espesura bajo la que crecían algunos de ellos (los más jóvenes) tampoco impedía por el momento su correcto desarrollo, lo que bien era de esperar dadas las características de crecimiento de la especie. Como en años anteriores pudieron apreciarse pinabetes recientemente secos y otros puntisecos dentro de los límites del Parque, con un número llamativo de ellos en algunas de las zonas, lo que aparentemente se viera favorecido por las duras condiciones del año y presentara la incidencia de perforadores.

El **haya**, especie que como ya se ha adelantado más empeoró, mostró una apreciable subida en su defoliación media que la situó en el **28.2%** frente al 25.2% de la anterior evaluación, lo que principalmente se debiera a los altos niveles de *Rhynchaenus fagi*. Este registro, propio de masas en una situación relativamente pobre, se establecía como nuevo máximo, siendo posible distinguir un notable empeoramiento frente a varias de las evaluaciones previas. Los datos recogidos en estos años

evidenciaban cierta estabilidad de la frondosa de 2010 en adelante aún con los altibajos mostrados por la variable (salvo por los registros más elevados de 2017 y este 2023), así como al tiempo el deterioro de la frondosa respecto a los años iniciales. La situación de la especie en estos años estuvo principalmente condicionada por la actividad de *Rhynchaenus fagi*, defoliador habitual en los hayedos, y por los problemas derivados de la densidad, apareciendo por norma más perjudicados aquellos rodales en los que el binomio adquirió mayor importancia. El defoliador alcanzó sus niveles más elevados en 2010, 2021, 2022 y principalmente 2017 y este 2023. También habría de mencionarse 2019 recordando el fuerte estrés hídrico vivido en ese año, siendo al respecto peor la sequía que se padeciera en 2017, año este último en el que también sería destacable la caída de ramas gruesas sin una causa clara. En 2020 habría que mencionar el aspecto desmejorado de muchas hayas con presencia común y numerosa de hayuco, lo que únicamente pudo relacionarse con el elevado calor de ese año y con el hecho de que la misma producción de fruto debilitara a las hayas, suceso que de nuevo se apreciaría en este último año.

### 4.3 DECOLORACIÓN

En la presente evaluación no se consignaron fenómenos de **decoloración** reseñables en ninguno de los árboles muestreados en este Parque Natural. En el momento de las visitas en campo sí se apreciaron en todo caso pinabetes maduros y pinos silvestres en los que la acícula vieja comenzaba a amarillear como paso previo a su caída, así como hayas con hoja parcialmente amarillenta, lo que normalmente coincidiera con el arbolado de mayor edad, más expuesto y/o en peores condiciones de habitación. Esta ausencia de este tipo de fenómenos, aun con la dureza de los primeros meses, se debió a las lluvias caídas durante los meses de junio y julio, que ayudaran a resistir al arbolado de manera bastante favorable al respecto, así como al momento de las visitas en campo a principios de agosto, siendo en todo caso de prever estos fenómenos se acentuaran a lo largo del verano.

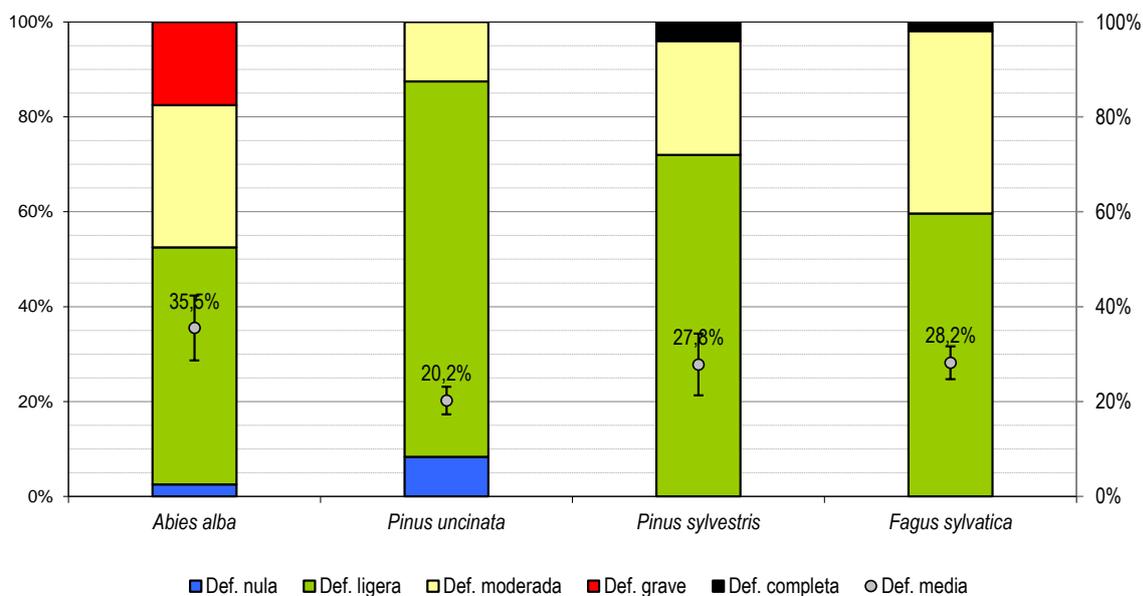
# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2023)

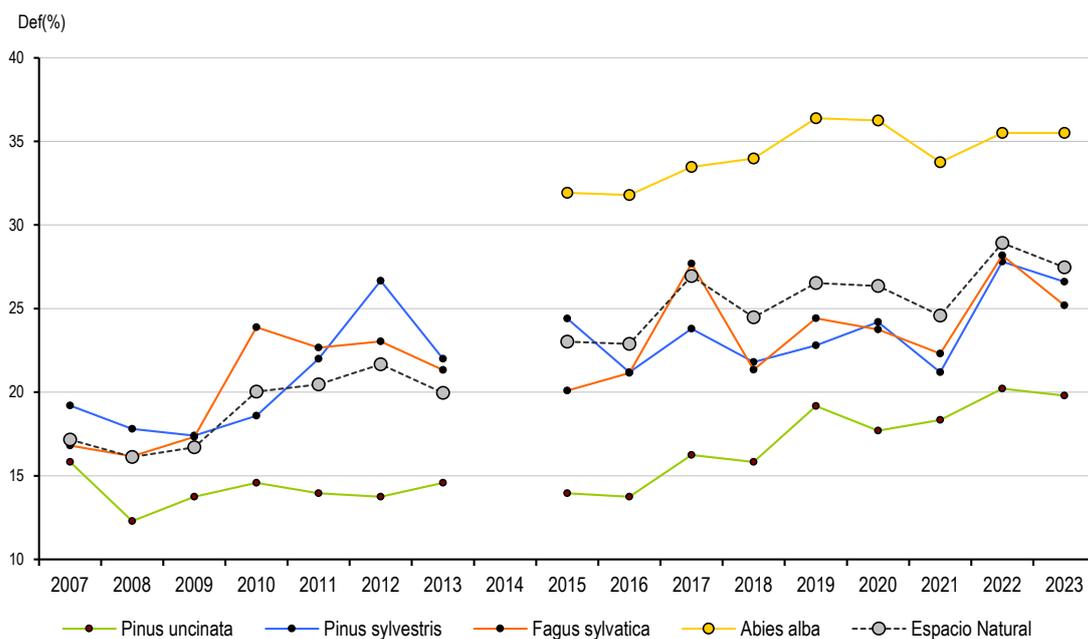
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.



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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2023)

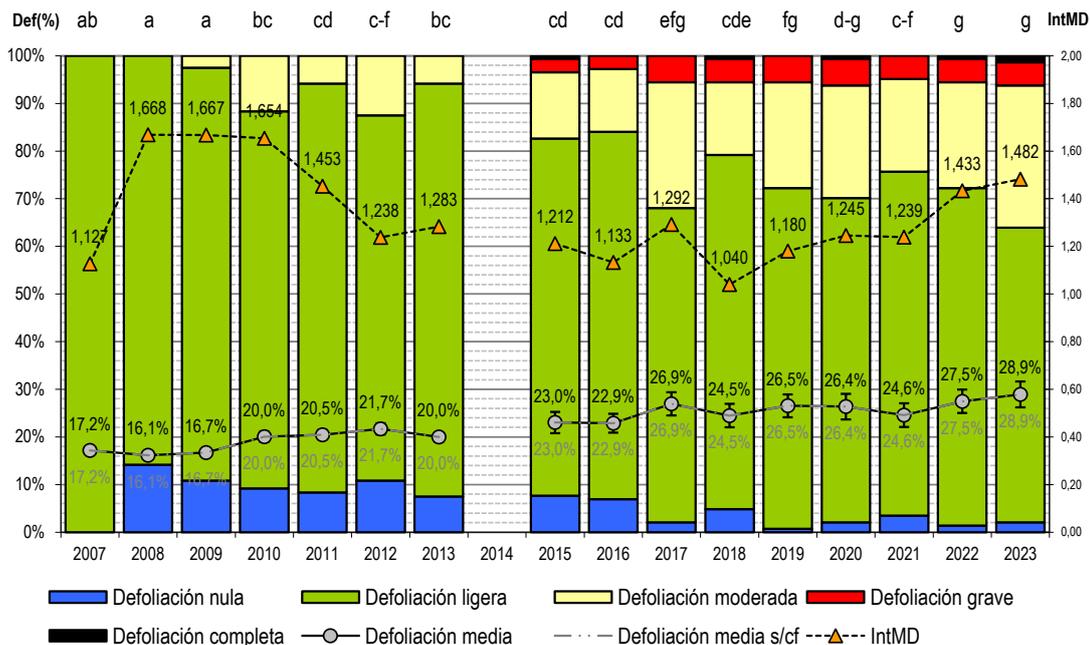
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.



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

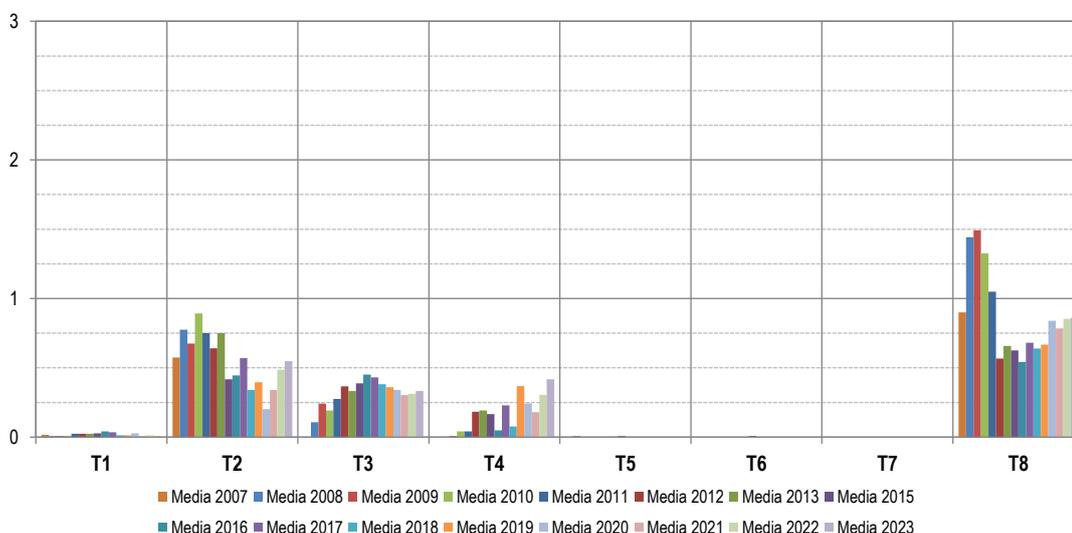
Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)  
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.

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 intensidades medias de daño según grupos de agentes en Valles Occidentales**

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)  
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.



# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

## DAÑOS T

### 4.4 DAÑOS T1: ANIMALES

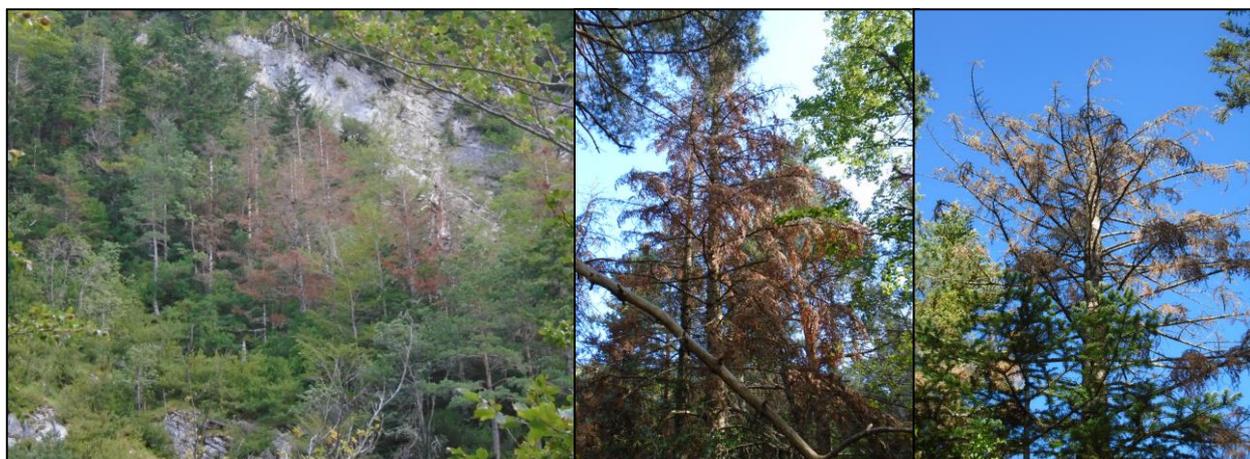
Los daños causados por **animales** volvieron a ser anecdóticos y de mínima repercusión fitosanitaria, limitados en esencia a las parcelas 229016.4.AB de Valle de Hecho y 220067.2.B de Aísa. La primera, formada por pino silvestre, era utilizada como rascadero por el **jabalí** (*Sus scrofa*), en la que aparecía un árbol fuertemente descortezado en la base del tronco como resultado de la constante presencia de este animal de sabida querencia; la herida, aunque muy llamativa, continuaba sin afectar al buen estado del ejemplar. En la segunda, formada por pino negro, los daños se debían a la presencia de **ganado vacuno** en la zona, asociado a la rotura de algunas ramas bajas en zonas de paso y al ramoneo menor de ramillos.

### 4.5 DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La **intensidad media** de los daños causados por **insectos** sufrió una apreciable subida que la situó con **0.549 puntos** sobre tres. Pese a este repunte, motivado por el incremento en los niveles de población de *Rhynchaenus fagi*, el registro actual se mantenía en niveles intermedios respecto de evaluaciones previas (véase Figura 4.VI). Esta subida estuvo secundada por un mayor número de afecciones, con 62 árboles dañados (43% de los muestreados) repartidos en las seis parcelas de muestreo en el Parque. La intensidad general de estas afecciones fue sin embargo similar, con incidencias de

carácter moderado en un 27% de las ocasiones. Habría que mencionar en estos años la progresiva menor incidencia de insectos defoliadores no determinados, muy frecuentes durante las primeras evaluaciones en las que elevaron los registros, aunque sin mayor trascendencia final dada la escasa relevancia que acabarían mostrando. Repuntes recientes de intensidad como los de 2022 y en mayor medida 2017 estuvieron igualmente subordinados al incremento de las poblaciones del curculiónido en los hayedos. Los datos recogidos en estos años daban cuenta de la limitada repercusión de este grupo de agentes en las parcelas del Parque, cuya incidencia solo sería realmente destacada en el caso ya referido de *Rhynchaenus fagi*.

Los daños debidos a insectos en las coníferas tuvieron por norma escasa relevancia, siendo tan solo mínimamente destacable la incidencia de *Tomicus* en el pino silvestre, aparentemente *Tomicus minor*. Este escolítido puntisecó ramillos en varios de los árboles de la parcela 229016.4.AB de Valle de Hecho, mostrando en todo caso una recesión en la intensidad de las afecciones frente a la pasada evaluación. En las inmediaciones de esta misma parcela se pudieron apreciar en todo caso ejemplares secos y algún pequeño corro como resultado del rigor de la primavera - y parte del invierno -, el muérdago y el ataque de escolítidos. En otra especie como el pinabete la proliferación de insectos perforadores se encontró asociada a la presencia – llamativa - de ejemplares secos y puntisecos, con formación visible de corros y focos de ejemplares muertos en las masas pobladas por esta conífera, afectando a arbolado principalmente maduro pero también joven. Entre ellos se constató la incidencia de un escolítido como *Pityokteines spinidens*, detectado en los focos de pies muertos presentes en las inmediaciones de la parcela Aragüés del



**Figura 4.VII** Daños de insectos perforadores en el pinabete. Muerte de ejemplares (aislados, en corro y pequeños focos) afectados por la proliferación y ataque de insectos perforadores dentro del Parque, entre ellos el escolítido *Pityokteines spinidens* en un fenómeno favorecido por la dureza de la primavera y la localización abrupta de las ubicaciones (imagen izquierda).

Puerto, área en la que quizás fueran más llamativos los daños en este último año. En algunas de las ocasiones estas afecciones de perforadores estuvieron además acompañadas de la posterior infección de hongos como *Armillaria mellea*, aunque aparentemente ello presentara un carácter oportunista. Esta mayor incidencia de perforadores se habría visto favorecida por la situación de debilidad del arbolado, previamente afectado por el fuerte estrés de los primeros meses del año y las últimas sequías, en ejemplares además limitados y condicionados por factores como la edad, la colonización del muérdago o su ubicación en zonas escarpadas o de fuerte pendiente. En relación a ello también podrían nombrarse los alrededores de las parcelas 220285.4.B de Ansó y 229016.3.B de Valle de Hecho, sobre todo la última.

El resto de los daños consignados se concentraron en su mayoría en la parcela de Aísa, en la que la variedad registrada fue además mayor. En esta continuaron apreciándose agallas de *Trisetacus pini*, muchas de ellas viejas y formadas en ramillos que a veces se encontraban partidos a partir de la agalla, siendo los daños recientes nuevamente escasos. La presencia de mordeduras en diente de sierra recorriendo parte del margen de las acículas sí fue a diferencia generalizada en los pinos negros de la parcela, aunque este tipo de daños debidos a **insectos defoliadores no determinados** no tendrían relevancia en ningún caso. También se consignaron algunas lesiones foliares debidas a la picadura de **insectos chupadores** en acículas viejas, daños que aún fueran más intrascendentes.

También cabría nombrar la presencia testimonial de **procesionaria** (*Thaumetopoea pityocampa*) en uno de los pinos silvestres de la parcela 229016.4.AB de Valle de Hecho, sin además puestas recientes en el momento de la visita (temprana probablemente al respecto) que hicieran

pensar en una subida de los niveles de infestación para el próximo invierno. Esta situación entraba dentro de lo acostumbrado en un insecto que se había mantenido bajo niveles mínimos o nulos en este espacio natural en todos estos años. Asimismo, la presencia muy escasa de mordeduras foliares marginales en otra conífera como el pinabete, en ocasiones similares a las debidas a ***Epinotia subsequana*** como en el caso ya habitual de la parcela 229016.3.B de Valle de Hecho, pero en ningún caso con relevancia ni tan siquiera mínima. Con relación a los daños de insectos defoliadores en las coníferas sí habría de aclararse por último que fueron daños más extendidos en el arbolado de lo que sugieren los datos, si cabe comunes, si bien solo se consignaron en ocasiones contadas dado su escaso alcance.

En las frondosas los daños fueron de nuevo más importantes, debidos en esencia a la incidencia de insectos defoliadores. Como ya se ha comentado, los niveles de población de un insecto habitual en los hayedos como ***Rhynchaenus fagi*** se vieron incrementados, lo que sucediera por tercer año consecutivo y de nuevo se tradujera en el incremento general de las defoliaciones en la especie. Y es que la situación de los hayedos, brotados de manera cuanto menos normal, hubiera sido notoriamente más favorable de no ser por la actividad de este defoliador, con presencia destacada en las cuatro parcelas en las que se muestreó esta frondosa; en la 220324.1.AB de Aragüés del Puerto y en las pertenecientes a Ansó (220285.4.B y 5.B) se registraría un incremento de los daños; en la 229016.3.B de Valle de Hecho los niveles alcanzados serían aun con todo algo inferiores a los que se registrarán en la anterior evaluación. Entre las hayas afectadas se contabilizaron un total de 43 con daños al menos reseñables, lo que supuso el 83% de



**Figura 4.VIII** Daños ocasionados por insectos en el haya. Perdigonados, muy abundantes, debidos a *Rhynchaenus fagi*, asociados a una clara pérdida foliar (arriba). Proliferación de agallas de *Mikiola fagi* en una haya joven con una de sus hojas finalmente inutilizada (abajo).

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

las hayas muestreadas en el Parque, fracción por tanto muy superior a la que registrara el pasado año. La intensidad de las afecciones fue también mayor, con numerosas hojas afectadas y predominio de perdigonados pero con igualmente abundancia de minas y necrosis asociadas, alcanzándose niveles moderados en muchas de las ocasiones (40% de los casos que frecuentemente adquirirían mayor relevancia en los ejemplares desfavorecidos por la densidad). Los datos recogidos eran equiparables a los registros hasta la fecha más elevados de 2017.

La formación de agallas foliares en esta misma frondosa debidas a *Hartigiola annulipes* y *Mikiola fagi* recuperó parámetros de incidencia normales tras dos años de abundante proliferación, resultando cualquiera que fuese el caso un fenómeno principal y meramente estético sin consecuencias – que se pudiera comprobar – para el arbolado. Las segundas sí llegaron en todo caso a inutilizar algunas de las hojas más afectadas en plantas del regenerado, fenómeno que principalmente se observara en las parcelas de Ansó.

Asimismo mencionar la incidencia oportunista de un **insecto perforador no determinado** en un haya severamente competida y de antemano debilitada en la parcela 229016.3.B de Valle de Hecho, que dada su especial situación no lograra soportar el rigor de la primavera.

Por último, cabría mencionar la presencia de mordeduras parciales e internas debidas a **insectos defoliadores no determinados** en los sauces y arces de la parcela de Aragüés del Puerto en un fenómeno que se podía tildar de endémico, hecho que principalmente lastrara a los sauces hasta debilitarlos por la abundancia e intensidad de las mordeduras.

### 4.6 DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

La **intensidad media** de los daños causados por **agentes patógenos** mostró un escaso incremento respecto al pasado año, situándose con **0.333 puntos** sobre tres dentro de la tónica general de la mayor parte de evaluaciones. La dinámica actual bien había cambiado respecto a aquella tendencia creciente que se apreciara en el Parque hasta 2016, en la actualidad se puede decir estable tras unos años venideros de retroceso. Fueron de este modo 43 ejemplares afectados en cinco parcelas de muestreo (todas excepto la de Aísa), y en cuatro de cada cinco casos pinos silvestres y pinabetes parasitados por muérdago. En un 12% de los casos las afecciones tuvieron carácter moderado, y nuevamente con la parásita como agente destacado. Lo datos recogidos

mantenían a esta clase de agentes como uno de los grupos de mayor repercusión en los pinares y abetales del Parque, sobre todo en lo que se refiere a la parásita.

El **muérdago** (*Viscum album*) se contabilizó en concreto en 22 pinos silvestres y 13 pinabetes de las parcelas 229016.4.AB de Valle de Hecho, 220285.5.B de Ansó y 220324.1.AB de Aragüés del Puerto, dos más por tanto respecto al pasado año. En el caso del **pino silvestre**, ubicado por completo en la parcela de Valle de Hecho, no se apreciaron nuevos ejemplares afectados, siendo el hecho más destacado al respecto el estancamiento alcanzado en las tres últimas evaluaciones. En la actualidad eran en todo caso contados los ejemplares muestra libres de su presencia en una planta que se había ido propagando paulatinamente en estos años. A nivel árbol tampoco se observó una evolución clara, o al menos aparentemente significativa. En relación a ello sí cabría destacar la presencia de una pequeña planta de muérdago (inicial) situada en la parte baja del tronco de uno de los árboles muestra, que colonizada – por segundo año - por varias cochinillas de *Carulaspis sp* apenas lograba sobrevivir - es posible por su presencia -, hecho que a priori fuera bastante inusual. Entre todos los afectados (88% de los evaluados en el Parque) fueron cuatro los árboles con afecciones moderadas, dos de ellos notablemente debilitados por este motivo. Independientemente de cuál fuera el nivel de afección, la situación actual de la conífera, propia de masas en una situación relativamente pobre como ya se ha visto en el apartado “4.2 Defoliación”, se encontró condicionada por la parásita, ya fuera acentuando los efectos propios del estrés hídrico de la primavera o debilitando por sí misma al arbolado afectado. En la masa se advertían de hecho daños más importantes, siendo muchos los silvestres afectados y alguno finalmente seco. La parásita formaba deformaciones y necrosis corticales en ramas y troncos, así como ocasionaba la pérdida de guías, daños que en ocasiones se debían específicamente al patógeno *Cronartium flaccidum*. El muérdago permanecía igualmente presente en otras masas similares, caso por ejemplo de Aragüés del Puerto o de Aísa en su zona baja, asociado a daños de importancia en pies con la guía colonizada o bajo fuerte infestación.

En el caso del **pinabete** la parásita se consignó en 12 de los 17 pies que formaban el punto de Ansó, uno más frente a 2022, sumándose al tiempo otra nueva afección sobre esta conífera en el punto de Aragüés; el porcentaje de afecciones respecto a la muestra total de pinabetes en el Parque fue del 33%. Los datos recogidos indicaban una apreciable expansión de la parásita, lo que también se constatará a nivel árbol con la formación de alguna mata reciente. La defoliación media de los pies parasitados continuó siendo muy elevada, con un 58.9%



**Figura 4.IX.** *Viscum album* en el Parque Natural. Aspecto pobre, claramente deteriorado, de muchos de los abetos o pinabetes maduros en el Parque, árboles ya coronados y debilitados por factores diversos con afección habitual de muérdago en ramas y guías.

fruto de su debilidad – eran árboles de avanzada edad - que bien reflejaba la situación de muchos árboles en las inmediaciones y masas semejantes en los que la parásita presentaba un papel primario, acumulada muchas de las veces en la parte terminal de las copas inhibiendo su brotación; este registro fue de nuevo muy superior al obtenido en los árboles no afectados (24.3%).

De igual modo se volvieron a advertir muchos otros pinabetes maduros debilitados en las inmediaciones de parcelas como la vecina 220285.4.B de Ansó o la 229016.3.B de Valle de Hecho. Se trataba de ejemplares muy degradados con falta de acícula, desarrollos cortos y microfilia, así como con presencia de ramaje muerto y ramas recientemente secas, siendo los daños recientes al respecto sin embargo escasos, lo que es probable se debiera a las lluvias caídas en los meses de junio y julio con efecto aparentemente paliativo. Muchos de ellos aparecían colonizados en grado diferente por la parásita, siendo fácil verla colonizando el ápice de los pinabetes. A parte de la afección de la parásita y la edad de los ejemplares – un proceso normal en el Pirineo sería la colonización del haya de masas viejas de abeto, que acabarían por ceder el terreno frente a la frondosa - no se advertían otros factores comunes de daño, aunque muy probablemente se dieran algunas limitaciones edáficas y radicales en pies de gran envergadura – deficiencias en la irrigación de las copas – que aparentemente se agravaban en las zonas con mayor pendiente o de barranco con presumiblemente poco suelo y en aquellas situaciones bajo mayor densidad. Con ello, y en la línea de las tres últimas evaluaciones, se pudo apreciar un número

llamativo de pies recientemente muertos y/o cuanto menos puntisecos en los alrededores de parcelas como las de Ansó y en mayor medida Valle de Hecho (3.B) y Aragüés, esta última en la quizás fueran más llamativos los daños en este último año. Este hecho se volvió a sospechar relacionado con la climatología precedente, especialmente en lo que se refiere a las escasas lluvias de primavera y finales del invierno, lo que es de suponer también afectara a la humedad del suelo (en una especie exigente) y del ambiente – en un área, la correspondiente a los Valles Occidentales, con habitual elevada humedad ambiente -. Asimismo, y como ya se ha comentado en el apartado “4.5 Daños T2: insectos y ácaros”, la muerte de pinabetes se encontró también asociada a la presencia y proliferación de insectos perforadores en los abetales, probablemente de manera oportunista en un primer momento al aprovechar la debilidad del arbolado para acabar actuando de forma también primaria en muchos de los casos.

En la parcela 220285.5.B de Ansó era también a destacar la presencia de basidiocarpos debidos a **hongos de pudrición** - en apariencia del género *Inonotus* - en tres pinabetes maduros, los tres en estado decrepito. Uno de ellos permanecía con varios basidiocarpos en el tronco y con abundante madera descompuesta y podrida bajo la corteza; el pinabete en cuestión crecía al borde de un riachuelo con algo de raíz expuesta y presumiblemente exceso de agua en al menos ciertos periodos. Los otros dos ejemplares presentaban numerosos basidiocarpos en la base del tronco y raíces superficiales, apareciendo uno de ellos algo más alejado del río. Asimismo, mencionar la

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

presencia de rastros del hongo polífago *Armillaria mellea* en antiguos ejemplares tronchados de la parcela, patógeno que es posible hubiese contribuido al mal estado de al menos algunos árboles, y por qué no al de otros pinabetes en esta y otras masas.

En esta misma especie se localizó la presencia de un hongo habitual como *Lirula nervisequia*, visible en tres de las parcelas con presencia de esta conífera pero principalmente en la 229016.3.B de Valle de Hecho al contar con ejemplares más jóvenes. La presencia de este patógeno volvió a ser común en los abetales del Parque, aunque mostrara a priori mayor predisposición hacia los ejemplares más jóvenes y sombríos - su menor tamaño facilitaba en cualquier caso su estudio -. En esta clase de pies fue normal localizar acículas marchitas con formación de picnidios aún prendidas en las ramillas, dispuestas por lo general de forma más o menos dispersa a lo largo de las mismas. Aun apareciendo ligado a la caída prematura de acícula, rara vez alcanzó una repercusión destacable dado la levedad de las afecciones - solo coincidiendo con ejemplares muy sumergidos -, con daños que como de costumbre fueron muy reducidos. Mucho menor fue la presencia en esta especie de otro hongo como *Valsa friesii*, del que se localizaron algunos brotecillos secos salpicados aparentemente infectados (a juzgar de los cuerpos de fructificación que se hallaron cubriendo las acículas) en la parcela ya referida de Valle de Hecho. Que se pudiera comprobar su incidencia fue esporádica en los abetales y escasamente relevante, muy alejada de la habitual presencia de *Lirula*.

En otra especie como el haya, y en las inmediaciones de la parcela 220285.4.B de Ansó, sería destacable la proliferación de necrosis foliares en las ramas bajas y medias de algunos árboles, principalmente los más jóvenes e incluso regenerado, fenómeno que dado el patrón de daño se asociara a la propagación de algún hongo foliar favorecido por el calor y humedad, probablemente tras las lluvias de junio y julio. Este suceso, además de llamativo, y aunque restringido a la zona baja de las copas, tendría un efecto claramente debilitante en las hayas al estropear parcialmente e incluso de forma completa las hojas afectadas, por otra parte numerosas.

Por último, y dentro del Parque o en los límites del mismo, habría de comentarse la incidencia de otros patógenos de interés, ya fuera sobre especies como las muestreadas o en otras acompañantes. Tal fue el caso de un hongo ya nombrado como *Cronartium flaccidum* en algunos de los pinos negros en las de inmediaciones de la parcela de Aísa, este asociado a la formación de canchros y ecidios, seca de alguna rama puntual y muerte de guías, aunque en este último año no se apreciara un avance de la enfermedad en la zona. Lo daños de este último patógeno

también pudieron apreciarse en otra especie habitual en este sentido como el pino silvestre, descrito como ya se ha comentado en las inmediaciones de la parcela 229016.4.AB de Valle de Hecho. También en la parcela de Aísa, cabría recordar a más de 1.900 metros de altitud, podrían mencionarse los daños en enebros rastreros ocasionados por *Herpotrichia juniperi*, hongo favorecido por las habituales nevadas en la zona que en esta ocasión pasara desapercibido. Asimismo, habría de mencionarse otros patógenos relativamente habituales en el Parque en estos años como *Rhytisma salicinum* en el sauce, *Gymnosporangium sp* en el serbal o *Puccinia buxi* en el boj, aunque solo el primero mostrara una repercusión reseñable en el tiempo por la reiteración de sus infecciones en ejemplares principalmente afectados por la espesura.

## 4.7 DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

La intensidad media de los daños de origen abiótico fue de **0.417 puntos** sobre tres, lo que supuso una apreciable subida respecto al registro de hace un año. La cifra actual se establecía como nuevo máximo entre los altibajos mostrados por la variable en estos años, siendo las sequías responsables de los registros más elevados de 2012, 2017 y principalmente 2019 y 2022, el último en suma con las elevadas temperaturas de ese año. También sería destacable el registro de 2020, condicionado por la falta de vigor de muchas hayas con gran cantidad de hayuco, lo que solo pudiera relacionarse con el elevado calor del año y con el hecho de que la misma producción de fruto las debilitara. También en 2017 la caída de grandes ramas de haya, fenómeno que a priori estuvo asociado a alguna nevada pero que también pudo haberse debido a las fuertes olas de calor del verano de aquel entonces, con un 2013 y 2015 afectados en concreto por las nevadas. En esta última evaluación los daños se consignaron en 46 ejemplares, un 32% de los evaluados que superaba los niveles hasta la fecha más desfavorables de 2019. Esta circunstancia estuvo principalmente asociada a la falta de lluvias de primavera y parte del invierno, episodios de estrés cuya reiteración en los últimos años había derivado en el empeoramiento general del arbolado en el Parque.

Los daños asociados a las condiciones de **estrés hídrico**, principalmente en lo que concierne a la falta de lluvias, se apuntaron en 32 árboles: 13 hayas, ocho pinabetes, siete pinos negros, tres pinos silvestres y un sauce repartidos en las seis parcelas que forman el Parque. Síntoma común y principal en las coníferas fue el desarrollo de una metida anual inferior a lo habitual, que variara según la especie, árbol y lugar y que en estos



**Figura 4.X** Daños por estrés hídrico. Hayas maduras dentro del Parque débilmente brotadas, con inusual transparencia, por la sequía de primavera.

últimos años de reiteradas sequías comenzara a ser un fenómeno habitual en un arbolado en suma lastrado con claro incremento en las defoliaciones. Dicha sintomatología, que el caso de los pinabetes maduros y deteriorados estuvo acompañada de un escaso desarrollo de la acícula anual, se asoció a las malas condiciones climatológicas previas, que estuvieran marcadas por la fuerte escasez de lluvias de primavera y finales de invierno. Para bien del arbolado, los posibles efectos a posteriori de la primavera quedarían en todo caso, y en parte, limitados por las lluvias caídas en los meses de junio y julio, que provocarían la acícula se desarrollara de manera cuanto menos normal y ayudaran al arbolado a sobrellevar el rigor del verano de manera bastante favorable (y más para las condiciones previas), sin que de este modo se apreciaran fenómenos reseñables de decoloración y/o de caída de acícula.

Con ello, y como ya se ha comentado en apartados anteriores, serían muchos los pinabetes los que de manera prematura acabarían por secarse durante la primavera (antes de las lluvias de verano), en una especie exigente en humedad del suelo y en un área, la correspondiente a los Valles Occidentales, con habitual elevada humedad ambiente. Factores como la edad, el muérdago, la ubicación o incluso la densidad fueron determinantes para ello en un fenómeno inicialmente desencadenado por las fuertes condiciones de estrés, que además favorecieron la incidencia y proliferación de insectos perforadores que acabaran secando mucho de los árboles en los abetales.

La situación del haya en las parcelas, al contrario

de lo que se pudiera imaginar, fue inicialmente aceptable, que no mostrara un brotación vigorosa pero sí cuanto menos normal, con árboles por norma suficientemente bien poblados de inicio (aunque su aspecto empeoraría por la incidencia de *Rhynchaenus*) salvo en el caso de aquellos ejemplares bajo el vuelo principal con brotación más débil. Lo último sería destacable en parcelas como la 220285.4.B de Ansó o la 3.B de Valle de Hecho, en la segunda con incluso una haya finalmente muerta incapaz de soportar el rigor de la primavera. También sería destacable el pobre aspecto general mostrado por el haya en el punto 5.B de Ansó, con inusual transparencia y abundante producción de fruto, circunstancia que aparentemente las debilitara junto a la falta de lluvias ya comentada. La dureza de la primavera fue en cualquier caso evidente en las inmediaciones de estas parcelas en las que situación de las hayas fue notablemente peor, con numerosos árboles débilmente brotados como resultado de la falta de lluvias y, aparentemente, la abundante formación de fruto, lo que de por sí fuera más acusado en las hayas más maduras y/o en aquellas zonas sometidas a limitaciones de índole edáfico y/o con mayor exposición.

El resto de incidencias se consignaron en esencia en la parcela 220285.5.B de Ansó, en la que la debilidad mostrada por el pinabete (y puntualmente el haya) bien parecía poner de manifiesto la incapacidad de irrigación de las copas – al menos de manera suficiente – en unos ejemplares de avanzada edad (añosos) y gran envergadura que es muy probable se encontrasen sometidos a **limitaciones de tipo edáfico y radical**, con

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

daños visiblemente más acusados por norma general en la mitad superior de las copas y que de nuevo se acentuaron como resultado del estrés padecido; la situación de esta parcela bien podía reflejar lo apreciado en otras localizaciones, con además presencia añadida de muérdago en varios de los árboles. Algunos ejemplares aparecían en concreto al límite de un riachuelo con algo de raíz expuesta y presumiblemente **exceso de agua** (asfixia radical) en al menos en ciertos periodos, lo que seguramente afectara negativamente a su sistema radical en una especie que huye de los terrenos que se encharcan fácilmente.

Al respecto también cabría apuntar la debilidad mostrada por uno de los pinos negros situados en la parcela de Aísa, cuya situación únicamente pudo relacionarse con algún problema edáfico de fondo (o de raíz) que le hiciera más sensible a las condiciones de estrés de la primavera.

### 4.8 DAÑOS T5: ACCIÓN DIRECTA DEL HOMBRE

Al igual que ocurriera en años anteriores no se registraron 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”. Con relación a ello tan solo cabría mencionar la presencia de un pinabete con una antigua herida, probablemente causada en la saca de madera, en la parcela 220285.5.B de Ansó.

### 4.9 DAÑOS T6: INCENDIOS FORESTALES

Al igual que ocurriera en años anteriores no se registraron daños causados por el fuego en ninguna de las parcelas de la Red de Rango II ubicadas en este Parque Natural.

### 4.10 DAÑOS T7: CONTAMINANTE LOCAL O REGIONAL CONOCIDO

Al igual que sucediera en años anteriores no se registraron daños de consideración debidos a contaminantes en ninguno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en el Parque Natural “Valles Occidentales del Pirineo Aragonés”. En la parcela de pino negro de Aísa, sí habría que mencionar como ya era costumbre en estos años, la presencia de pequeñas

lesiones foliares necróticas, en ocasiones muy abundantes, surgidas en la cara expuesta de acículas viejas. Aunque su origen no pudo determinarse de manera certera, es probable en al menos algunos de los casos este tipo de lesiones se debieran a la exposición de los árboles a algún contaminante en forma de aerosol.

### 4.11 DAÑOS T8: OTROS DAÑOS

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

La **intensidad media** de los daños debidos a este tipo de factores se situó con **0.861 puntos** sobre tres, registro de por sí elevado pero intermedio a los obtenidos en años anteriores que se puede decir mantenía la línea relativamente más alta de las últimas evaluaciones. Los datos recogidos refrendaban en cualquier caso su importancia en el Parque, con 83 pies afectados (58% de los evaluados), entre ellos árboles de todas las especies y en todos los puntos, y con afecciones de alcance moderado o grave en un 47% de los casos. Los daños consecuencia de este grupo de agentes ocasionaban, entre otros, crecimientos inclinados y/o curvados (caso sobre todo de las hayas y demás 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 comprometidos.

La **carencia de luz** se consignó en tres de las parcelas de muestreo, destacando por el número de casos las correspondientes a Ansó (4.B) y Valle de Hecho (3.B). Se trataba de hayas y pinabetes dominados bajo el dosel principal, y todos en edad de latizal. La situación de los jóvenes pinabetes fue buena, frecuentemente bajo el vuelo de las hayas y sin daños de relevancia más allá de las afecciones debidas a *Lirula nervisequia*, algo en principio normal en una especie que requiere sombra en sus inicios y que pasa sus primeros estados como estrato inferior o intermedio. El caso de la frondosa fue bien distinto en una especie que bien es cierto exige cubierta en sus primeros años, apareciendo debilitada por su posición sumergida y por la mayor incidencia de *Rhynchaenus fagi*, con una diferencia de vigor clara y destacada entre las afectadas y aquellas sin esta clase de problemas (32.9% frente a 23.6%).

Los problemas por **exceso de competencia** se apreciaron en mayor o menor medida en todas las especies evaluadas, consignándose afecciones de índole

moderada e incluso grave en algo más de la mitad de los casos. El haya fue la especie más afectada en cuanto a número de árboles se refiere, alcanzándose diferencias significativas entre árboles afectados y no afectados en este misma frondosa y en el pino silvestre, con una especie como el sauce (únicamente representada por dos árboles) claramente perjudicada por la espesura. La alta densidad general de las parcelas, la mayoría de ellas superando los 1000 pies por hectárea, no suponía en todo caso un problema a priori para el arbolado, al menos importante, siendo únicamente relevante el caso de árboles sumergidos o excesivamente competidos como sucedía más frecuentemente en los hayedos, condicionando en todo caso y como es normal la estructura y desarrollo de los árboles. Bien es cierto este tipo de fenómenos derivados de la densidad sí ganaron en importancia en un año de fuerte estrés como el presente, contribuyendo a acentuar los daños en el arbolado. La elevada densidad de algunos abetales, junto a su edad y a otros factores ya comentados, sí se sospechaban en cualquier caso relacionados con la degradación apreciada de esta especie en el Parque.

Las **interacciones físicas** se consignaron en hayas, pinabetes y pinos silvestres, pero principalmente en los pinos negros de la parcela de Aísa. En esta última, la excesiva densidad, con pies que crecían a golpes de dos o tres ejemplares excesivamente próximos, hacía que las copas estuviesen frecuentemente en contacto, con al menos una cara pérdida por la fuerte interacción. La situación no había supuesto sin embargo hasta la fecha debilitamiento alguno, si bien es cierto algún ejemplar comenzaba a quedar en exceso competido, lo que es de esperar se agravara con el tiempo. Aun con ello, quizás el caso más llamativo fuera nuevamente el del haya, especie que dada su esbeltez era fácilmente balanceada por el viento con el consecuente golpe entre pies, resultando de ello la pérdida de ramillas y la presencia de otras desnudas por roce. La fuerte proximidad entre pies, caso por ejemplo de hayas entrelazadas, sí derivó en todo caso en debilitamientos importantes, si bien este tipo de situaciones fueron puntuales. Caso similar ocurría con algunos pinabetes, que en su crecimiento bajo el dosel de las hayas comenzaban a infiltrarse entre sus copas con el perjuicio que ello les suponía.

## 4.12 ORGANISMOS DE CUARENTENA

Junto con los trabajos de evaluación fitosanitaria realizados de forma rutinaria en cada uno de los puntos de la Red de Rango II ubicados en el Parque Natural "Valles Occidentales del Pirineo Aragonés" se procedió también con la prospección o

búsqueda específica de aquellos daños o síntomas que inicialmente pudieran atribuirse a cualquiera de los organismos de cuarentena y plagas prioritarias consideradas sobre cada una de las especies vegetales susceptibles u hospedantes en ellos existentes. Estos organismos fueron: *Bursaphelenchus xylophilus*, *Fusarium circinatum* (anamorfo de *Gibberella circinata*), *Erwinia amylovora*, *Dryocosmus kuriphilus*, *Phytophthora ramorum*, *Anoplophora chinensis*, *Anoplophora glabripennis*, *Aromia bungii*, *Xylella fastidiosa*, *Agrilus anxius*, *Agrilus planipennis*, *Dendrolimus sibiricus*, *Monochamus spp* y *Cydalima perspectalis*.

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

- ***Bursaphelenchus xylophilus***: *Pinus spp* y *Abies alba* en las seis parcelas de muestreo.
- ***Fusarium circinatum***: *Pinus spp* en las seis parcelas de muestreo.
- ***Erwinia amylovora***: *Amelanchier ovalis*, *Crataegus spp*, *Malus spp* y *Sorbus spp* en cinco parcelas de muestreo.
- ***Dryocosmus kuriphilus***: Sin especies susceptibles.
- ***Phytophthora ramorum***: *Acer spp*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Lonicera spp*, *Quercus spp*, *Rosa spp* y *Salix spp* en las seis parcelas de muestreo.
- ***Anoplophora chinensis***: *Acer spp*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus spp*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Malus spp*, *Populus tremula*, *Prunus spp*, *Rosa spp*, *Salix spp*, *Tilia spp* y *Ulmus glabra* en las seis parcelas de muestreo.
- ***Anoplophora glabripennis***: *Acer spp*, *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Populus tremula*, *Salix spp*, *Tilia spp* y *Ulmus glabra* en cinco parcelas de muestreo.
- ***Aromia bungii***: *Prunus spp* en dos parcelas de muestreo.
- ***Xylella fastidiosa***: *Ilex aquifolium*, *Prunus spp*, *Rosa spp* y *Rubus spp* en las seis parcelas de muestreo.
- ***Agrilus anxius***: Sin especies susceptibles.
- ***Agrilus planipennis***: *Fraxinus excelsior* en dos parcelas de muestreo.
- ***Dendrolimus sibiricus***: *Pinus spp* y *Abies alba* en las seis parcelas de muestreo.
- ***Monochamus spp***: *Pinus spp* y *Abies alba* en las seis parcelas de muestreo.
- ***Cydalima perspectalis***: *Buxus sempervirens* en cuatro parcelas de muestreo.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

---

En la mayor parte de las ocasiones la inspección visual no arrojó la presencia de daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. La presencia de aquellos daños o síntomas que sí pudieron asociarse se atribuyeron en todo momento a agentes de carácter ordinario, no siendo necesaria la toma de muestras en ninguno de los casos. En la parcela 229016.4.AB de Valle de Hecho se sospechó en todo caso de la actividad de *Cydalima perspectalis*, en la que se apreciaron algunos daños en plantas de boj a priori compatibles con los debidos a este defoliador.





## 4.13 INFORMES FITOSANITARIOS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

### PUNTO 220067.2.B AÍSA

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

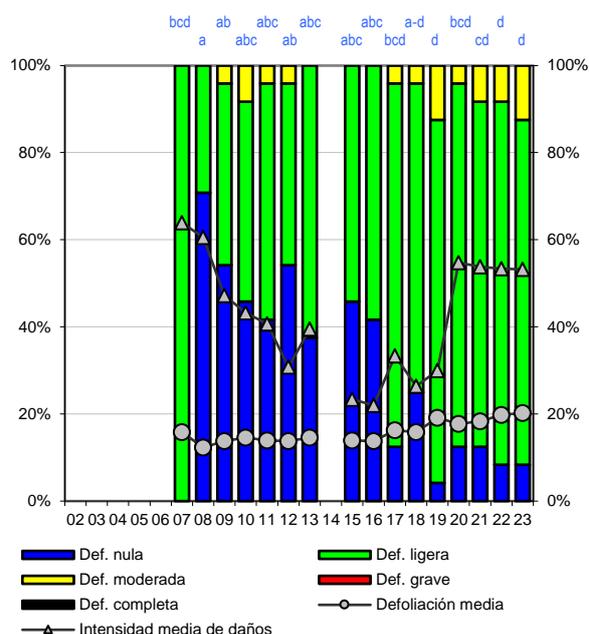
El estado fitosanitario del punto era bueno, con casi todas las defoliaciones ligeras e incluso algún ejemplar calificado como sano y sin agentes de daño a destacar. En las ramillas de los pinos se contaban varias metidas con acícula abundante en lo que eran copas bien pobladas, con el crecimiento anual “algo” más corto de lo habitual por la falta de lluvias de primavera – como ya sucediera en años anteriores –, fenómeno que bien se viera amortiguado por las lluvias de junio en una especie de brotación más tardía. La excesiva densidad en la que crecían los árboles no les afectaba en gran medida hasta el momento, aunque sí condicionaba el desarrollo y aspecto de los árboles. Los pies crecían a golpes de dos o tres ejemplares

excesivamente próximos, con al menos una cara perdida debido a su fuerte interacción; las partes libres de competencia se desarrollaban normalmente frondosas. Con ello, si es cierto algún ejemplar comenzaba a quedar en exceso competido, con la copa trabada y por ello más desfavorecido, lo que es de esperar se agravara con el tiempo. Al respecto cabría apuntar la debilidad mostrada por dos de los árboles muestra, especialmente por uno, sin un agente a priori responsable, lo que únicamente pudo relacionarse con algún problema edáfico local y/o de raíz junto al estrés hídrico. Entre el resto de daños, todos sin importancia, destacaban algunos por su relativa frecuencia, caso este de las mordeduras en diente de sierra o de la presencia de pequeñas necrosis irregulares en la cara expuesta de acículas viejas, estas surgidas probablemente al entrar en contacto con un contaminante en forma de aerosol. También relativamente frecuentes eran las agallas de *Trisetacus pini* en ramillas, algunas recientes en ramillos verdes y otras viejas en ramillos que en ocasiones se encontraban partidos a partir de la agalla. En las ramillas también podían verse antiguas heridas provocadas por el pedrisco y algún ramillo puntiseco a priori por *Tomicus minor*. En esta ocasión no se apreciaron daños causados por *Herpotrichia juniperi* en los enebros anexos al punto. En las inmediaciones se apreciaba alguna infección de *Cronartium flaccidum* pero sin signos de daños recientes y presencia de muérdago en cotas más bajas, principalmente en el silvestre, especie esta más estresada por las condiciones del año.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. Sí daños en la zona debidos a *Cronartium flaccidum* en el pino negro, con formación de canchales y ecidios. Asimismo ramas secas en alguna rosa por las duras condiciones del lugar.

#### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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



En este último año la defoliación media de la parcela apenas varió, situándose en el 20.2% frente al 19.8% de 2022. Este registro, propio de masas saludables, se establecía aun con ello como nuevo máximo histórico, dentro de la tónica ascendente y más desfavorable de las últimas evaluaciones, con diferencias de hecho sustanciales respecto a muchas de las precedentes, y ello en buena parte como resultado de los últimos y reiterados episodios de estrés hídrico/calor. La situación del arbolado fue en todo caso buena en estos años de evaluación, con registros por lo general apreciablemente inferiores al umbral del 20% de defoliación. En todo este tiempo los daños fueron de escasa relevancia más allá de alguna rama fracturada por las nevadas. El exceso de competencia entre pies continuaba sin suponer hasta la fecha un perjuicio reseñable en el arbolado a pesar de su excesiva proximidad. Habituales en estos años fueron agentes como los insectos defoliadores, el granizo, *Trisetacus pini*, *Herpotrichia juniperi* o inclusive las necrosis asociadas a contaminantes atmosféricos. Sí habría de destacarse, por el peligro en potencia que supone este insecto, la aparición de sendas colonias de *Diprion pini* en la masa en el año 2015 y de manera más reciente en 2019, así como en 2018 el primer registro de procesionaria, importante por su presencia a una altitud de 1920 metros.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

### PUNTO 220285.4.B ANSÓ

La parcela se ubica en una masa de haya entremezclada con ejemplares añosos de pinabete y algunos otros más jóvenes provenientes del regenerado, apareciendo también ejemplares de sauce. Se sitúa en una ladera con pendiente moderada y sin apenas sotobosque.

El punto presentaba un estado fitosanitario general medio, con mayoría de defoliaciones ligeras pero con la densidad y *Rhynchaenus fagi* como principales agentes de debilidad. Pese a la escasez de lluvias de la primavera las hayas habían brotado cuanto menos de forma normal, y desde luego mejor de lo que a priori se podría haber esperado, siendo en todo caso más débil en aquellos ejemplares dominados. En la masa sí se apreciaban en todo caso, y de manera general, hayas con brotación más débil e incluso con cierta decoloración, ello como resultado de la sequía de primavera, los daños de *Rhynchaenus fagi* y aparentemente por la abundante formación de hayuco que mostraban numerosas hayas, además de aquellas más maduras y/o sometidas a limitaciones edáficas y por ello a priori más sensibles al estrés hídrico. Las pérdidas de vigor se incrementaron principalmente por la incidencia del defoliador *Rhynchaenus fagi*, cuyos niveles de daño se incrementaron respecto al pasado año hasta registros moderados con claro incremento en las defoliaciones por la abundancia de hojas afectadas, perdigonados en mayor medida pero también minas y necrosis asociadas que restaron una fracción considerable de

hoja, siendo mayor su repercusión coincidiendo frecuentemente con los ejemplares más desfavorecidos por la espesura. Esta última debilitaba a los ejemplares sumergidos y a aquellos más comprometidos y/o con fuerte interacción. La presencia de agallas de *Mikiola fagi* y *Hartigiola annulipes* se vio muy reducida, siendo de hecho anecdótica; únicamente las primeras adquirieron cierta repercusión en el regenerado, donde las agallas llegaban a inutilizar a algunas de las hojas más afectadas. A destacar también sería la proliferación de necrosis foliares en las ramas bajas y medias de algunas hayas, principalmente las más jóvenes e incluso regenerado, fenómeno que dado el patrón se asociara a la proliferación de algún hongo foliar favorecido por el calor y humedad, quizás tras las lluvias de junio. Los pinabetes muestra mostraron buen estado, con tan solo algunas acículas prematuramente secas por infección de *Lirula nervisequia* y alguna mordedura puntual. La brotación anual sí se encontró en todo caso mermada por la falta de lluvias de primavera, aunque su aspecto continuó siendo como ya se ha dicho bueno. Uno de ellos sí aparecía mermado por su fuerte interacción con un haya. Los ejemplares más jóvenes crecían sumergidos bajo el dosel de las hayas sin ello afectarles en gran medida. En las inmediaciones eran varios los abetos maduros de avanzada edad debilitados en los que se podía ver muérdago asentado, estos con clara falta de acícula, desarrollos cortos y acícula también pequeña. Los daños recientes al respecto fueron sin embargo escasos, si bien se apreciaron abetos recientemente secos con predominio en zonas escarpadas, debilitados por la dureza de la primavera y presumiblemente con ataque de perforadores como se pudo comprobar en otras zonas del Parque.

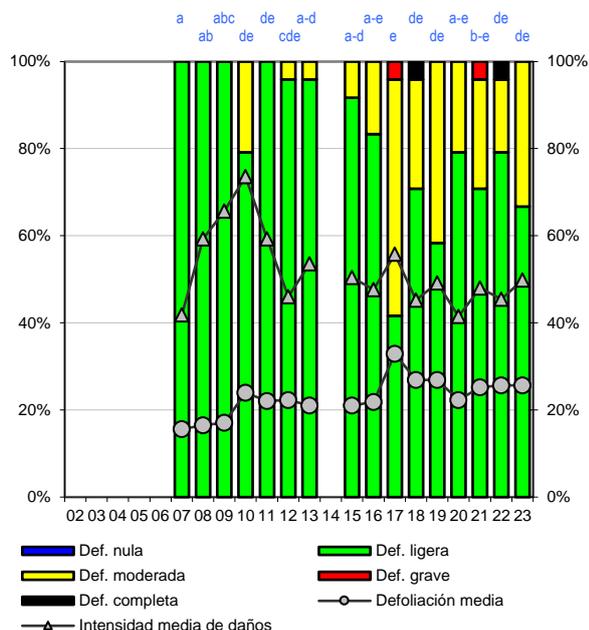
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. Sí, como ya se ha dicho, pinabetes recientemente secos en zonas escarpadas. Asimismo sauces con lesiones foliares debidas a agentes fúngicos ordinarios como los del género *Rhytisma*.

En esta última evaluación la defoliación media de la parcela no mostró variación, permaneciendo al igual que el pasado año en el 25.6%. Este registro, representativo de masas en una situación relativamente saludable, se establecía como uno de los más altos hasta la fecha, en consonancia con los registros más elevados de las últimas evaluaciones de notable deterioro entre los que sobresalía el correspondiente a 2017. Este empeoramiento de los últimos años era visible (aunque menor) en otras muchas evaluaciones previas en las que también se podían establecer diferencias significativas respecto a lo apreciado en las tres primeras. En estos años serían destacables el defoliador *Rhynchaenus fagi* y la densidad, agentes que frecuentemente aparecieron relacionados con las fluctuaciones de la defoliación y que en particular en los primeros años motivaron el cambio a peor de la vegetación. Este defoliador alcanzó sus niveles más elevados en 2010, 2021, 2022, este 2023 y principalmente 2017, así como en menor medida en 2019, con incidencia leve o mínima en el resto de años. Además, habrían de citarse especialmente las sequías de 2017 y 2019, con efectos claramente negativos. También la muerte de un sauce en 2018 tras haber quedado sumergido bajo una rama partida y la de otra haya dominada en 2022. En los pinabetes fueron habituales las infecciones debidas a *Lirula nervisequia*, si bien no se tradujeron en daños importantes. Las infecciones de *Valsa friesii* fueron por el contrario anecdóticas.

#### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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

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





## PUNTO 220285.5.B ANSÓ

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

El estado fitosanitario del punto era pobre, siendo mayoría las defoliaciones moderadas y varios los ejemplares severamente debilitados. La avanzada edad de los pinabetes parecía determinante para haber llegado a esta situación, con pies con clara falta de acícula, desarrollos cortos y acícula también pequeña - con daños normalmente más acusados en la mitad superior de la copa - que manifestaban la incapacidad de los árboles para irrigar correctamente las copas (presumiblemente por limitaciones edáficas y radicales en pies de gran envergadura); en algunos de los árboles anexos antiguamente tronchados se podían ver a su vez rastros del hongo polífago *Armillaria mellea*, patógeno bien podía haber contribuido al debilitamiento de algunos pies. En las copas también se advertía de manera común la presencia de ramillas puntisecas, así como en los peores casos ramas perdidas. La escasez de lluvias de primavera (e incluso parte del invierno) fue como es normal en detrimento de los pies, con una brotación anual aún más débil pero sin no obstante incremento en el número ramillas puntisecas ni en la seca de acículas, quizás debido al efecto paliativo de las lluvias de junio. A lo dicho también se unía la ubicación de varios pies al límite de un

riachuelo con algo de raíz expuesta y presumiblemente exceso de agua en al menos ciertos periodos; uno de estos árboles presentaba parte del tronco podrido con un hongo yesquero en su base y varios cuerpos de fructificación por el tronco, así como en otros dos se hallaron un gran número de basidiocarpos en la base y zona de las raíces, uno de ellos algo más alejado del río, en apariencia todos del género *Inonotus*. La colonización del muérdago presentaba sin duda un papel primario en la especie, siendo frecuente el asentamiento de la parásita en los pinabetes maduros de la zona con el debilitamiento asociado que ello suponía; se acumulaba frecuentemente en la parte terminal de las copas inhibiendo su brotación. Su presencia en el arbolado muestra aparentemente mostró cierto incremento con la aparición de alguna mata. En las inmediaciones de la parcela se continuaron apreciando algunos ejemplares secos o cuanto menos puntisecos, lo que se asoció a las duras condiciones de la primavera y a la actividad de perforadores tal y como se pudo comprobar en otras zonas del Parque. Las hayas presentaban un aspecto pobre, afectadas por la falta de lluvias de primavera con brotación más débil, los altos niveles de *Rhynchaenus fagi* con numerosas hojas dañadas y, a priori, la abundante formación de hayuco, fenómeno este último que probablemente restará fuerza a las hayas. En el regenerado era llamativa la formación de agallas de *Mikiola fagi*, con incluso algún daño significativo en hojas que quedaban inutilizadas.

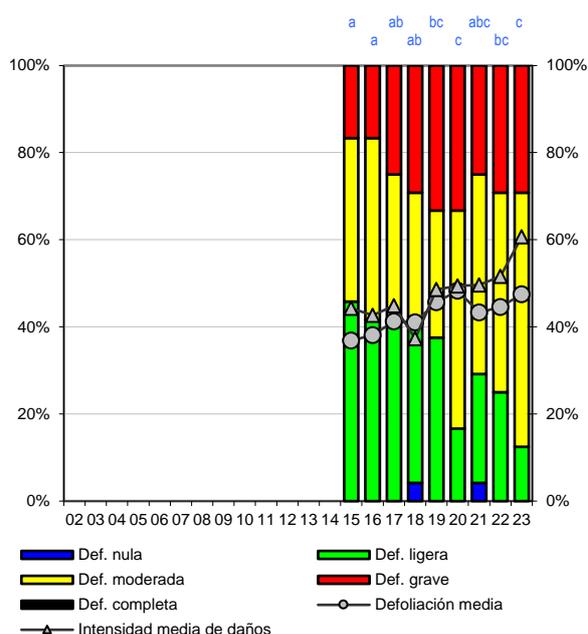
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. Sí, como ya se ha dicho, algunos pinabetes recientemente secos y lesiones foliares en los sauces debidas a agentes fúngicos ordinarios como los del género *Rhytisma*.

En este último año, resultado del peor aspecto de las hayas, la defoliación media de la parcela mostró una apreciable subida que la situó en el 47.5% frente al 44.6% de 2022. Se trataba de un registro moderado al igual que todos los anteriores que no hacía más que volver a reflejar la precaria situación de la parcela. La situación se puede decir era cada vez peor como así reflejaba la tendencia general creciente de estos años, asociada a un notable deterioro del arbolado desde que se implantara la parcela en 2015, y principalmente en lo que se refiere a la mala situación del pinabete. Destacable en estos años fue el parasitismo del muérdago en la parcela – y masa - sin otro factor común de daño que se apreciara más que la envergadura y avanzada edad de los ejemplares, siendo en cualquier caso manifiesta la insuficiencia (limitaciones) radical de muchos de los pinabetes, quizás favorecida en algunos casos por hongos como *Armillaria mellea* o por fenómenos de asfixia radicular; algunos árboles además con presencia de basidiocarpos de pudrición y madera en descomposición como señal de su decaimiento. El estado de las hayas en estos años fue por norma mucho más favorable y sin daños reseñables de *Rhynchaenus fagi* hasta las últimas tres evaluaciones (2021-2023), con incidencia principalmente destacada en este 2023. Respecto al haya habría que recordar la rotura de ramas gruesas en 2017 como resultado, a priori, de alguna nevada (hecho que también pudo haber estado relacionado con las fuertes olas de calor del verano), y su peor situación en años como 2019 con la sequía y 2020, en el último ya fuera por el calor del año o por la abundante producción de hayuco que a priori debilitó a las hayas; lo que de nuevo ocurrió en este 2023 junto a la sequía de primavera.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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 2023

### PUNTO 220324.1.AB ARAGÜÉS DEL PUERTO

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

El punto presentaba un estado fitosanitario general medio, con mayoría de defoliaciones ligeras y con *Rhynchaenus fagi* y la falta de lluvias de primavera como principales agentes de debilidad. La elevada densidad del rodal condicionaba en cualquier caso el crecimiento de las hayas y demás frondosas, donde solo los pinabetes predominantes conseguían extender sus copas por encima del vuelo principal; las hayas presentaban copas normalmente reducidas y porte esbelto. La brotación de las hayas se puede decir fue cuanto menos normal, mejor de lo que a priori se podría haber esperado dado la dureza de la primavera, si bien en las inmediaciones eran fácilmente visibles las hayas débilmente brotadas, ello como resultado de la escasez de lluvias y, aparentemente, de la abundante formación de hayuco que presentaban muchas de ellas, y a lo que se añadían unos niveles relativamente elevados de *Rhynchaenus fagi*. En el punto la incidencia del defoliador aparecía asociada a claras pérdidas de vigor, insecto que alcanzara niveles de daño destacados por

tercer año consecutivo respecto a años anteriores de niveles mínimos o nulos, que afectó a una fracción considerable de hojas, a veces de forma numerosa, empeorando el aspecto de los pies, apreciándose tanto perdigonados como minas y necrosis asociadas. Los sauces presentaban peor aspecto, debilitados por la densidad, la escasez de lluvias y los daños de insectos defoliadores. Las pérdidas de vigor también se incrementaban de forma puntual en algún ejemplar de haya en exceso codominado y/o sumergido. La espesura había favorecido además la presencia de ramillas desnudas y/o rotas, estas visibles principalmente en las zonas de tangencia - la esbeltez de las hayas facilitaba el balanceo del viento y así su interacción -. Los pinabetes - de observación difícil - sí acusaron en mayor grado la falta de lluvias, sobre todo en lo que se refiere a los ejemplares más maduros que desarrollaron una metida anual más corta de lo habitual. Además mencionar la presencia que se pudiera corroborar de muérdago en uno de los pies maduros, así como su probable existencia en otro el que se encontraron algunas hojas de la parásita caídas en su base; la parásita era en todo caso común en la masa tanto en pinabetes como silvestres. Desde la carretera se alcanzaban a ver un número llamativo, por segundo año, de pinabetes secos y/o puntisecos, siendo visibles corros o focos de ejemplares en los que se pudo constatar la proliferación de perforadores; entre ellos uno como *Pityokteines spinidens*, afectando también a ejemplares jóvenes; y en ocasiones asociados a la posterior infección de un hongo como *Armillaria mellea*. Perforadores que habrían aprovechado con toda seguridad el debilitamiento previo ocasionado por las últimas sequías y colonización del muérdago. En concreto el pino de la parcela se encontraba perjudicado por su interacción con un abeto con pérdida de ramillas y acícula.

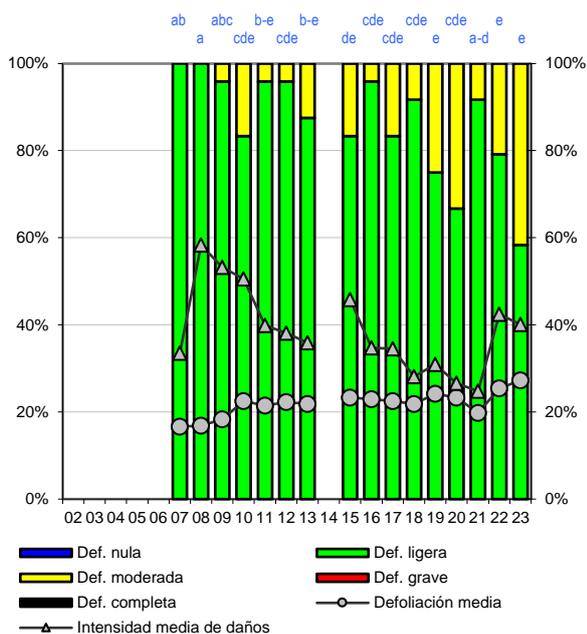
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. Sí abetos maduros y jóvenes muertos y/o puntisecos como ya se ha explicado.

En este último año la defoliación media de la parcela mostró una subida que la situó en el 27.3% frente al 25.4% de la anterior evaluación. Este registro, propio de masas con un aspecto relativamente pobre, se establecía como nuevo máximo histórico con claro deterioro asociado respecto a las tres primeras evaluaciones y la más reciente de 2021. Fuera de estos años más favorables se podía apreciar una marcada estabilidad general con registros ligeramente superiores al 20% de defoliación, ello en buena parte debido a cierto deterioro en los pinabetes y al incremento de los daños debidos a la espesura en casos determinados. Un agente habitual en estos años como *Rhynchaenus fagi* fue normalmente intrascendente en el devenir de las hayas salvo en 2022 y este 2023, cuya mayor incidencia se había traducido en el incremento reciente de las defoliaciones, cobrando también mayor relevancia otros defoliadores no determinados en el resto de frondosas. Los episodios de sequía de 2022 y 2023 también aparecían asociados a este empeoramiento reciente, sobre todo en lo que se refiere al pinabete. Además cabría recordar el individuo adulto de *Lymantria monacha* detectado durante la evaluación de 2010 o las permanentes infecciones a cargo *Lirula nervisequia* en los pinabetes. En los sauces (condicionados por la densidad) y arce fueron relativamente habituales los daños por hongos foliares, aunque sin tampoco mayor trascendencia.

#### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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

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





## PUNTO 229016.3.B VALLE DE HECHO

La parcela se encuentra en una masa mixta de haya y pinabete, situada en una ladera de fuerte pendiente recorrida por regueros estacionales. En la parte baja de la ladera aparece el pino silvestre. El matorral es prácticamente inexistente, formado en gran parte por boj en la zona baja.

El estado fitosanitario general del punto era bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y con *Rhynchaenus fagi* como principal agente de debilidad. Las hayas habían brotado de forma cuanto menos normal salvo en algún caso aislado, y desde luego mejor de lo que a priori se podría haber esperado tras la escasez de lluvias de la primavera, con copas inicialmente bien pobladas y buena coloración y donde no obstante destacaron un año más los daños de *Rhynchaenus fagi*. En las inmediaciones la situación de las hayas era notablemente peor, con numerosos árboles débilmente brotados como resultado de la falta de lluvias y, aparentemente, la abundante formación de hayuco que bien parecía haberlas debilitado, además de aquellas de por sí más maduras y/o sometidas a limitaciones edáficas o con mayor exposición y por ello a priori más sensibles al estrés hídrico. A ello habría que añadir los niveles relativamente elevados de *Rhynchaenus fagi* que igualmente empeoraron el aspecto de las hayas. En el punto los daños fueron generalizados, asociados a claras pérdidas de vigor con numerosas hojas afectadas -tanto necrosadas como agujereadas - que restaron una considerable fracción de superficie foliar; los niveles alcanzados fueron aun con todo algo inferiores a los que se registraron la pasada

evaluación, resultando en todo caso más elevados respecto a años anteriores de registros nulos o muy bajos. Las hayas crecían condicionadas por la espesura con copas reducidas y fustes esbeltos, mientras que los pinabetes, normalmente ejemplares jóvenes, aparecían sumergidos bajo el espeso dosel de las anteriores. Se daba así algún caso de haya sumergida o en exceso competida que aparecía por ello más debilitada, siendo extremo el caso de uno de estos árboles que no logró superar la primavera. En las zonas de tangencia se podían ver ramillas rotas y/o desnudas de hoja como resultado de la interacción entre pies al ser balanceadas por el viento - la esbeltez de los árboles facilitaba su movimiento por este agente - . Los pinabetes crecían bajo las hayas con escasa luz sin, como es normal, sufrir su carencia, al menos en exceso. Su estado era bueno y los daños escasos, con presencia muy escasa - anecdótica - de acícula marchita afectada por *Lirula nervisequia* y de algún brote puntiseco a priori por un hongo como *Valsa friesii*. Además se apreciaban mordeduras marginales similares a las debidas a *Epinotia subsequana*, pero sin ninguna relevancia. La brotación del pinabete se puede decir fue también normal, es cierto algo inferior a lo habitual pero sin llegar a ser un fenómeno destacado. En la masa el estado de los pinabetes era mucho peor, con numerosos ejemplares maduros debilitados y otros muertos y de nuevo con un número llamativo de pies muertos y/o puntisecos, lo que se sospechó relacionado con la falta de lluvias de primavera; el muérdago era el otro factor común de daño a tener en cuenta, así como otros factores como la edad, condiciones del lugar y densidad o la probable incidencia de perforadores tal y como se pudo comprobar en otras zonas del Parque. Asimismo se accedió a un abeto secándose en el momento de la visita, este con el tronco podrido y formación de varios basidiocarpos en el tronco, en apariencia de *Inonotus*.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. Sí, como ya se ha referido, un número llamativo de pinabetes recientemente muertos en zonas con alta densidad y fuerte pendiente.

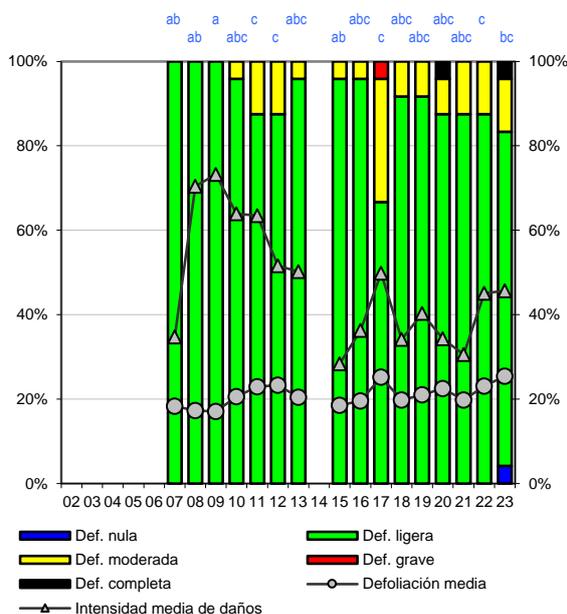
En esta última evaluación, resultado de los niveles de *Rhynchaenus* y la muerte de un haya comprometida por la espesura, la defoliación media de la parcela mostró una subida que la situó en el 25.4% frente al 23.1% de 2022. El registro actual, representativo de masas en una situación relativamente saludable, se establecía como nuevo máximo pero sin que en general se pudieran apreciar cambios importantes respecto al resto de periodos ni entre los mismos. En estos años el comportamiento del punto se puede decir fue bastante estable, con registros de defoliación saludables que por norma rondaron el umbral del 20%. Si sobresalía en todo caso un año de notable deterioro como 2017, este afectado por la sequía y el fuerte incremento de los niveles de *Rhynchaenus fagi*. También podrían citarse otros años de apreciable empeoramiento como 2011, 2012 y 2022, ligados del mismo modo al incremento - aunque menor - de los daños debidos al defoliador y en los dos primeros al debilitamiento de pies puntuales afectados por la espesura, agentes ambos principalmente responsables de las defoliaciones asignadas en estos años. En 2020 habría de mencionarse la muerte de una haya sumergida. En los pinabetes, sin daños por norma importantes, fueron frecuentes las acículas infectadas por *Lirula nervisequia* e incluso las mordeduras foliares, así como en menor medida los daños debidos a *Valsa friesii*.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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 2023

## PUNTO 229016.4.AB VALLE DE HECHO

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

El estado fitosanitario general del punto era bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y con algunos ejemplares debilitados y con el muérdago (*Viscum album*) como principal agente de debilidad. Los pinos presentaban copas normalmente bien pobladas con varias medidas pese a encontrarse reducidas y limitadas por la espesura en la cara aguas arriba. En las ramillas se contaban tres-cuatro medidas, con desarrollos de por sí cortos al tratarse de ejemplares maduros, lo que en las dos anteriores evaluaciones y en la presente se había acentuado como resultado de la falta de lluvias, en este caso de primavera, si bien no era algo que destacara en exceso, amortiguado en esta ocasión por las lluvias de junio. Las copas se desarrollaban aguas abajo consecuencia de la pendiente, siendo habitual en ellas la presencia de roturas - pérdida de ramillas - en las zonas de pendiente (sobre todo en la cara aguas arriba donde también resultaba más fácil la acumulación de nieve); la esbeltez de los pies favorecía su balanceo y así su interacción. Algún pie crecía en todo caso perjudicado por el exceso de competencia, siendo

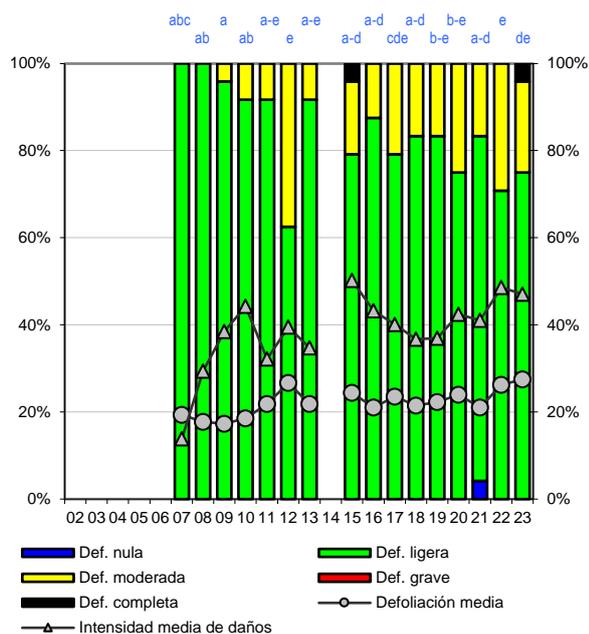
extremo el caso de un árbol en interacción que acabó sucumbiendo a la dureza de la primavera. El muérdago continuaba siendo el principal agente de desequilibrio en la masa y de igual modo en el punto. En esta ocasión no se apreció evolución alguna clara, presente en los mismos 22 árboles y sin variaciones a nivel árbol aparentemente significativas. Varios de ellos mostraban viejas deformaciones y engrosamientos corticales derivados de su afección. Pese a ello, solo debilitaba de manera clara a algún árbol muestra en el que se acumulaba de manera abundante en el tercio superior, siendo no obstante de prever daños mayores con el tiempo. En la masa los daños eran visibles en muchos pies, alcanzándose daños de importancia. Cabría destacar la presencia de una pequeña planta de muérdago (inicial) ya colonizada el pasado año por cochinillas de *Carulaspis sp* que apenas lograba sobrevivir, es posible por su presencia, hecho en todo caso bastante inusual. Con relación a la procesionaria únicamente se apreciaron daños de invierno en un ejemplar y con apenas daños asociados, siendo en la masa los niveles igualmente bajos. En las copas destacó en todo caso la presencia de ramillos minados por *Tomicus minor*, aunque no de manera tan abundante como sucediera la pasada evaluación. En la masa se apreciaban ejemplares secos y algún pequeño corro resultado de las duras condiciones de la primavera, el muérdago y el ataque de escolítidos. Uno de los pinos permanecía fuertemente rascado por jabalí sin no obstante verse afectado por ello en su vigor.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. Sí algunos pinos secos como ya se ha referido, descartándose la posible incidencia del nematodo *Bursaphelenchus xylophilus*. La presencia de ramaje muerto y lesiones foliares en frondosas se atribuyó a agentes ordinarios como insectos perforadores, sequías y micosis foliares entre otros, descartándose la posible incidencia de *Phytophthora ramorum*.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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

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



En este último año, como resultado de la falta de lluvias de primavera, la defoliación media de la parcela mostró una leve subida que la situó en el 27.5% frente al 26.3% de la anterior evaluación. El registro actual, indicativo de masas en un estado fitosanitario relativamente saludable, se establecía como nuevo máximo, siendo posible distinguir un sustancial empeoramiento respecto a las cuatro primeras evaluaciones. En líneas generales se podía apreciar una tendencia al alza en todos estos años de evaluación, asociada a la proliferación del muérdago (principal agente de desequilibrio en la masa), al aumento de los daños por competencia en casos determinados (muerte incluida en este 2023 junto al estrés hídrico), a la procesionaria en 2017 (único año con registros junto a este 2023), a *Tomicus minor* por la abundancia de ramillos afectados en 2022 y a otros de índole abiótica, caso por ejemplo de un pino tronchado por la nieve en 2015 y de otro fracturado en 2020 y de las situaciones de estrés hídrico padecidas en 2012, 2017, 2019 y 2022. Asimismo, cabría apuntar la identificación de un adulto de *Lymantria monacha* sobre uno de los silvestres en el año 2008.



## 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), todos ellos en la comarca de la “Sierra de Albarracín”. Según especies, el pino negral (*Pinus pinaster*) fue la especie con mayor número de ejemplares evaluados, 47 árboles repartidos en los puntos 440099.7.B de Albarracín y 441177.1.B de Gea de Albarracín, este último monoespecífico. A continuación, el pino laricio o salgareño (*Pinus nigra*) presentó 23 pies, todos ellos en el punto 440099.6.B de Albarracín. La encina (*Quercus ilex*) y la sabina albar (*Juniperus thurifera*) se limitaron a pies aislados en los puntos 440099.7.B y 440099.6.B respectivamente. En total fueron 72 los árboles evaluados.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

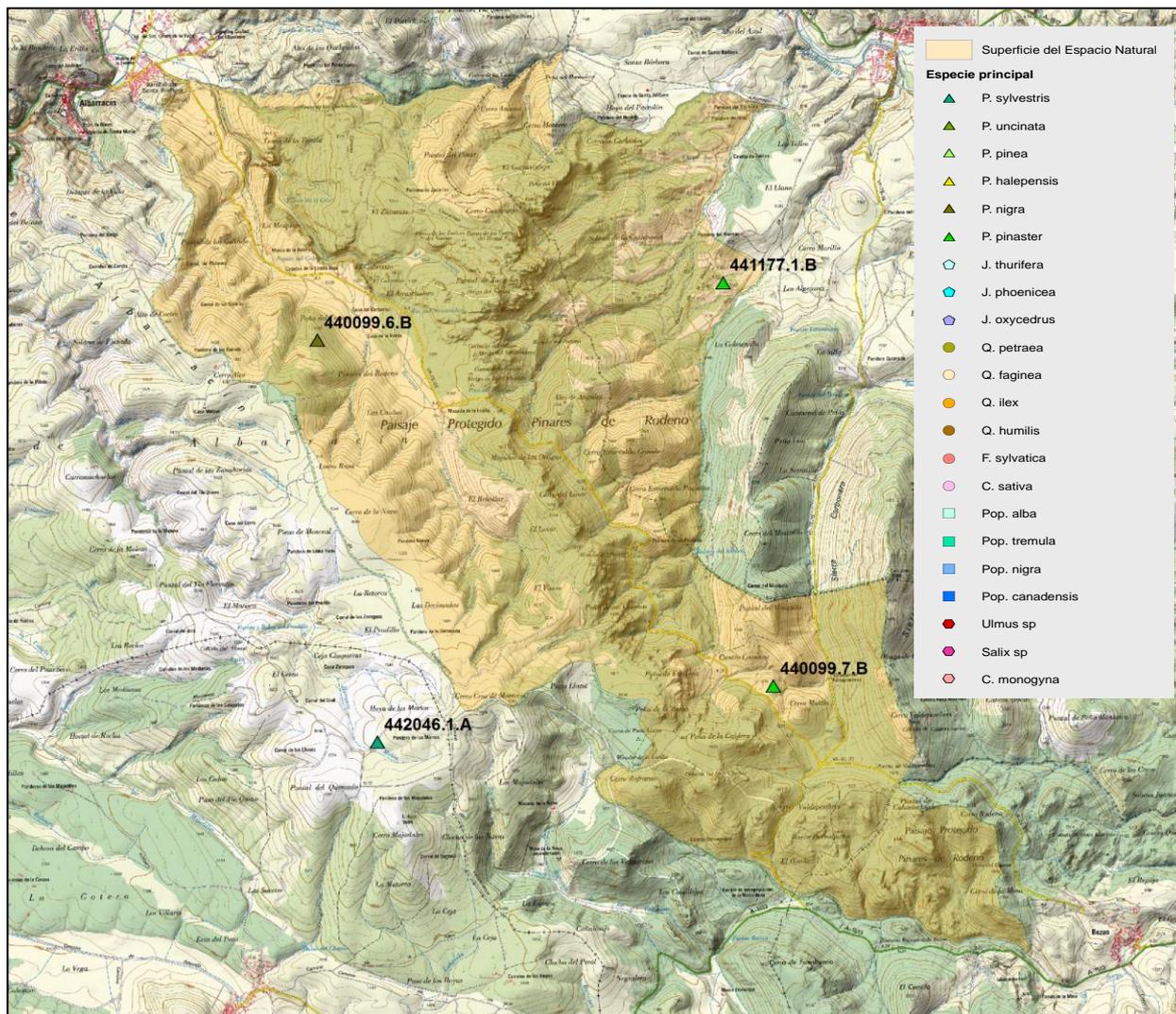


Figura 5.I Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Paisaje Protegido "Pinares de Rodeno".

Tabla 5.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Paisaje Protegido "Pinares de Rodeno" (2023).

| Punto      | Término municipal | Comarca              | Coordenadas UTM* |           | Especie principal     | Defoliación media (%) |
|------------|-------------------|----------------------|------------------|-----------|-----------------------|-----------------------|
|            |                   |                      | X                | Y         |                       |                       |
| 440099.6.B | Albarracín        | Sierra de Albarracín | 634.452          | 4.471.713 | <i>Pinus nigra</i>    | 37,5                  |
| 440099.7.B | Albarracín        | Sierra de Albarracín | 638.896          | 4.468.321 | <i>Pinus pinaster</i> | 26,0                  |
| 441177.1.B | Gea de Albarracín | Sierra de Albarracín | 638.406          | 4.472.277 | <i>Pinus pinaster</i> | 24,8                  |

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



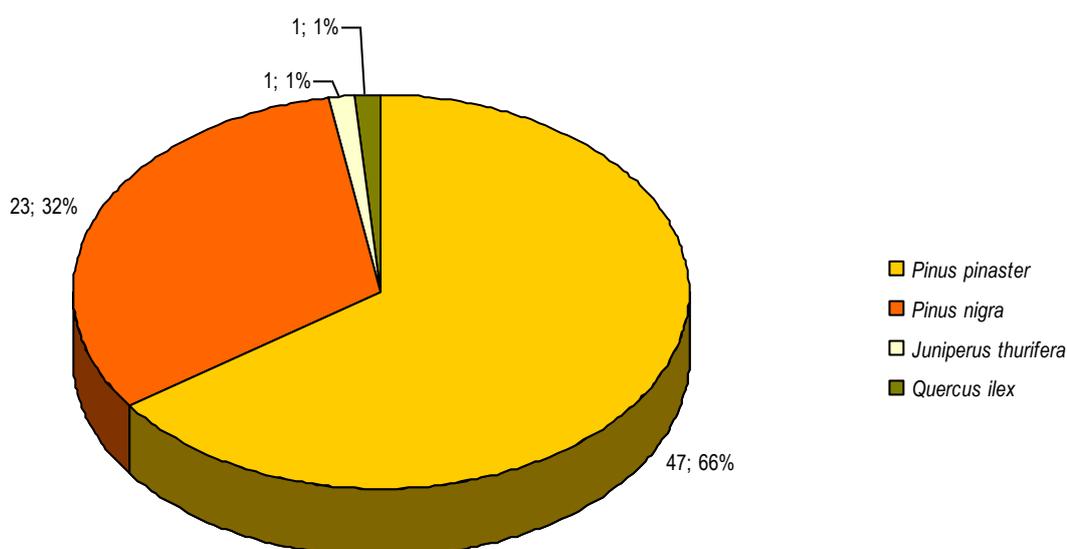
En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos tres puntos durante las evaluaciones realizadas a finales del mes de agosto de 2023. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada, así como enumeran los diversos agentes de daño registrados, anotándose las posibles repercusiones que tuvieron sobre el vigor general del arbolado. En el **Anejo VI** se aportan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones medias obtenidas para cada una de las especies evaluadas. También se añaden otras con las intensidades medias de daño de los diversos grupos de agentes dañinos detectados en el Parque Natural durante la presente y pasadas evaluaciones, además de una relación de estos en 2023. Asimismo, se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo. En el **Anejo II** se aportan las fichas de campo cumplimentadas, mientras que en el **Anejo IV** se adjuntan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones y decoloraciones medias obtenidas en ellos. También se incluyen breves relaciones con la composición específica, distribución diamétrica y principales agentes de daño detectados en 2023, además de los daños, síntomas

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

## 5.2. DEFOLIACIÓN

En este último año la **defoliación media** de este Paisaje Protegido, reducida la incidencia de la procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) respecto el año pasado en una de las parcelas, experimentó un notable descenso que la situó en el **29.4%** frente al 34.6% de 2022 (véase Figura 5.IV y Figura 5.V). Este registro, que seguía siendo propio de masas con un estado fitosanitario pobre, se mantenía como uno de los registros más elevados obtenidos hasta la fecha tan solo superado por el máximo histórico de hace un año así como por la defoliación de 2016 (30.2%) igualmente condicionada por el defoliador. Según publicaciones europeas en materia de redes forestales (Lorenz, Martin et al. (2004): *Forest condition in Europe: 2004 technical report of ICP Forests, Work Report, No.*

**Figura 5.II** Distribución de especies arbóreas evaluadas en Pinares de Rodeno  
Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)  
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.



# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

2004/2, Federal Research Centre for Forestry and Forest Products, Institute for World Forestry, Hamburg), variaciones superiores a los cinco puntos porcentuales en la defoliación media implicarían cambios significativos en el estado fitosanitario de la vegetación. Esta circunstancia se daba actualmente respecto numerosas de las revisiones previas, siendo notable el deterioro actual en el aspecto del arbolado respecto las dos primeras evaluaciones, con registros inferiores al 16%, así como de 2009, 2010, 2013, 2015, 2020 y 2021 con registros en torno al 22%, siendo las diferencias entre defoliaciones lo suficientemente amplias y estadísticamente significativas<sup>1</sup>. A lo largo de todos estos años, los cambios en el estado fitosanitario del arbolado estuvieron relacionados con los daños causados por agentes diversos, entre los que adquirió especial notoriedad la procesionaria, con daños de importancia en los trienios 2009-2011, 2016-2018 y 2022. También habría que destacar la incidencia determinante de las sequías en 2012, 2017, 2019 y la presente evaluación (véase Figura 5.VI), limitando en esta última ocasión la recuperación de los daños producidos por la procesionaria hace un año.

El descenso mostrado por la defoliación media de este Paisaje Protegido se debió a la importante reducción de la **defoliación media del pino laricio o salgareño**, evaluado exclusivamente en la parcela 440099.6.B de Albarracín, que se situó actualmente en el **38.3%** frente al 62.6% de 2022, registro condicionado por la procesionaria tas dos años de defoliaciones. A lo largo de todos estos años la evolución mostrada por la defoliación media en esta especie estuvo claramente condicionada por la incidencia tanto de la procesionaria en los periodos 2009-2011, 2016-2018 y 2021-2022, así como por las sequías de 2012, 2016, 2017, 2019 y la presente evaluación, que limitó su recuperación tras los daños ocasionados por la plaga. Si bien el aspecto de esta conífera habría mejorado notablemente respecto 2016 (evaluación fuertemente condicionada por la sequía y la procesionaria) y el año pasado, seguía mostrándose

<sup>1</sup> **XLSTAT 2014.5.03** - Comparación de k muestras apareadas (véase Figura 5.V).

Nivel de significación: 0,05

Prueba de Friedman:

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

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Q (valor observado) | 466,683  |
| Q (valor crítico)   | 24,996   |
| GDL                 | 15       |
| p-value unilateral  | < 0,0001 |
| Alpha               | 0,05     |

Interpretación de la prueba:

H0: Las muestras vienen de la misma población.

Ha: Las muestras no vienen de la misma población.

Como el p-valor computado es menor que el nivel de significación  $\alpha=0,05$ , se debe rechazar la hipótesis

El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es menor que 0,01%.

ciertamente debilitada respecto de numerosas otras evaluaciones con registros cercanos o inferiores al 20%.

La **defoliación media del pino negral**, en esta ocasión empujada por la sequía o escasez de precipitaciones en el último año, mostró un apreciable incremento situándose en el 25.5% frente al 21.5% de 2022. El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario relativamente bueno, era nuevo máximo histórico que superaba los anteriores máximos o picos de defoliación registrados en 2012 (24.5%), 2017 (24.7%) y 2019 (24.9%) igualmente condicionados por la falta de precipitaciones. El deterioro fitosanitario respecto de las dos primeras evaluaciones era notable, detrás del cual también la sequía de 2009 fue determinante para el incremento sufrido por la variable ese mismo año.

### 5.3. DECOLORACIÓN

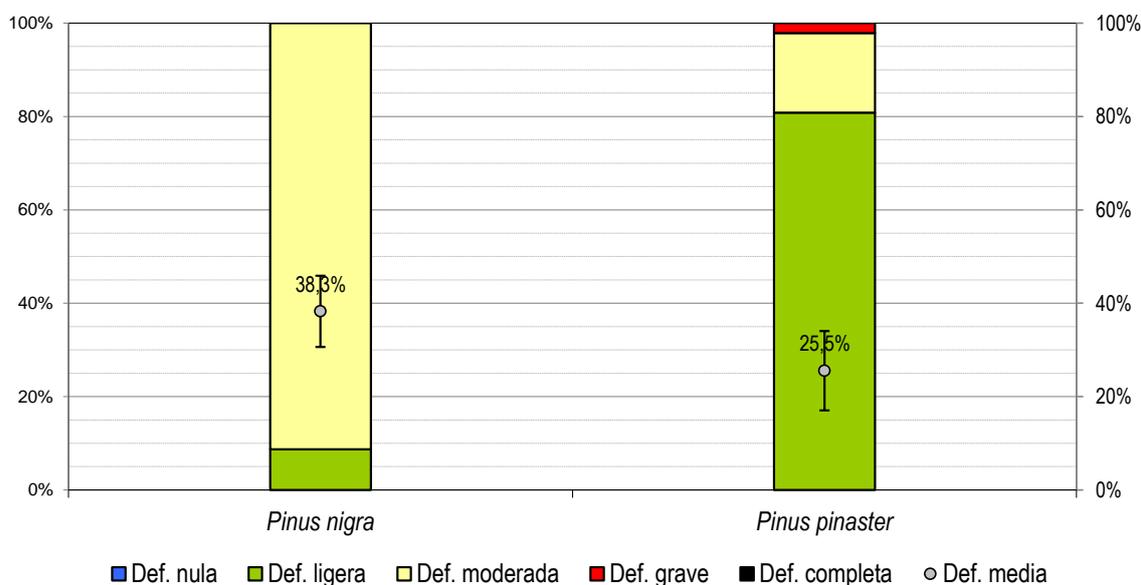
La **decoloración media** registrada en la presente evaluación experimentó un ligero repunte respecto del año pasado situándose en los **0.153 puntos** sobre cuatro. Este registro, que en todo caso seguía siendo reducido, se debía a la decoloración de 11 ejemplares en las tres parcelas de muestreo: ocho negrales y tres salgareños, todos ellos con afecciones de carácter leve. En su mayor parte estas decoloraciones se debieron a situaciones de **estrés hídrico** por escasez de precipitaciones o sequía y por las elevadas temperaturas o rigor propio del verano. Estos fenómenos propiciaron la decoloración de numerosas acículas viejas en los pinos (también de hojas viejas en las encinas, pero en grado más reducido), que al permanecer por un tiempo prendidas en los ramillos conferían cierta decoloración general a las copas. Varios de estos árboles también sufrían de afecciones por **insectos chupadores** y debilitamientos por **falta de insolación directa y exceso de competencia**. Era habitual que en las coníferas los insectos chupadores ocasionaran con sus picaduras pequeñas punteaduras clorótico necróticas en las acículas de más de un año, afecciones acompañadas en muchas ocasiones de bandas amarillentas que hacían más aparente su incidencia. También en los quejigos del entorno de varias de las parcelas pudieron encontrarse las punteaduras amarillo-necróticas propias del hemiptero *Phylloxera quercus*. Este tipo de lesiones fueron siempre de mínima entidad sin mayor repercusión en el vigor del arbolado.



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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)

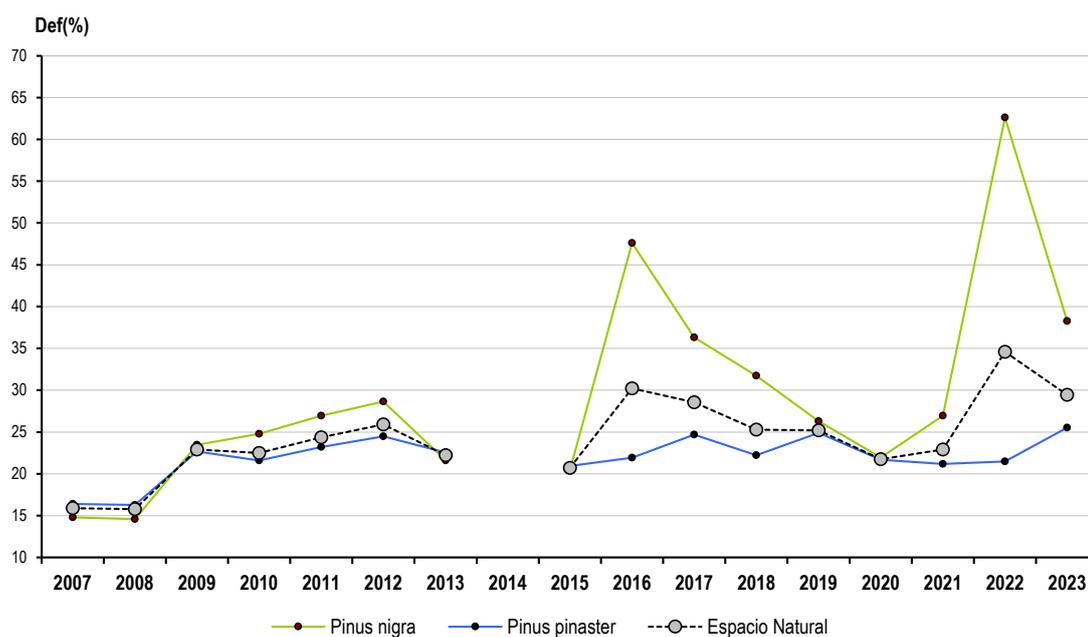
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.



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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)

Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.

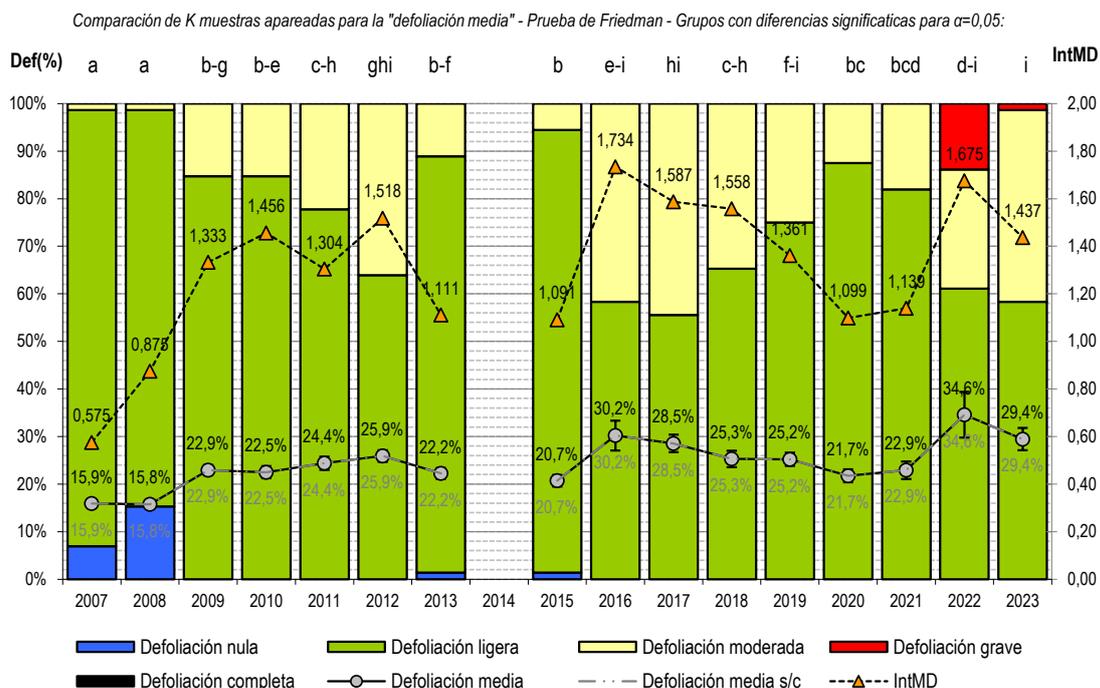


# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

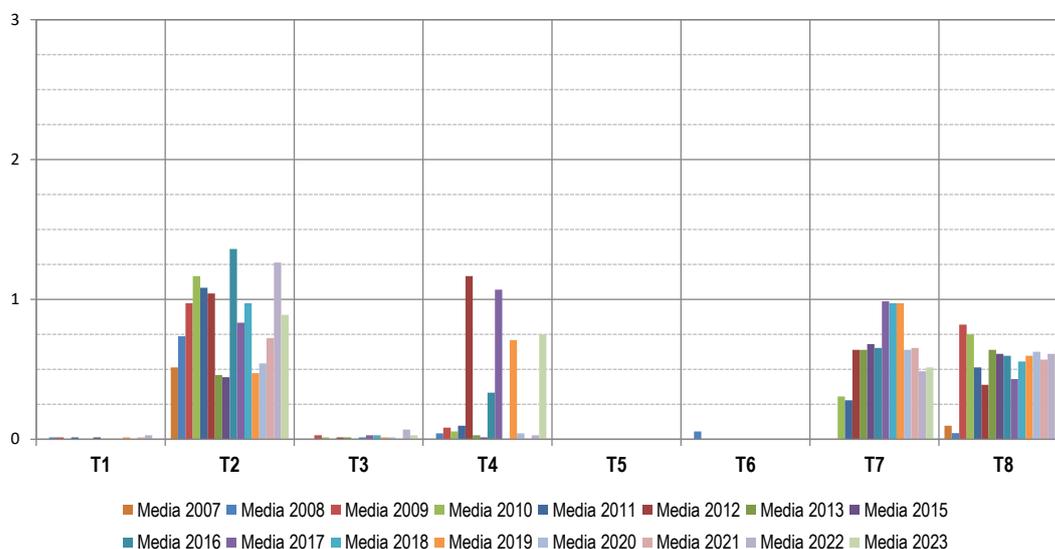
**Figura 5.V Evolución de la defoliación e intensidad media de daños en Pinares de Rodeno**

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)  
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.



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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)  
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.





## DAÑOS T

### 5.4. DAÑOS T1: ANIMALES

En la presente evaluación no se registraron daños recientes ocasionados por animales vertebrados en ninguno de los árboles muestra evaluados, si bien en la parcela 441177.1.B de Gea de Albarracín y sus inmediaciones se localizaron pequeños árboles del regenerado descortezados y secos por la fauna salvaje así como algunos daños por ramoneo.

### 5.5. DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

En la presente evaluación la intensidad media de los daños causados por insectos experimentó un importante descenso situándose en los **0.889 puntos** sobre tres (véase Figura 5.VI). Fueron 53 los árboles dañados (74% del total) en las tres parcelas de muestreo, siendo la tercera parte de las afecciones debidas a la procesionaria y más de la mitad de estas de carácter moderado.

La incidencia de la **procesionaria** se redujo notablemente respecto el máximo del año pasado, situándose en niveles equiparables a los de 2021 pero ya en una dinámica descendente de sus niveles poblaciones. Los daños se centraban en la parcela 440099.6.B de Albarracín, con defoliaciones de carácter moderado en casi la mitad de los pinos salgareños que la formaban. La reducción en la incidencia de la plaga en esta parcela redujo de forma notable la defoliación media del punto así como la del pino salgareño y con ello la del Paisaje Protegido, que como se refirió anteriormente, con un 29.4%, seguía siendo de las más elevadas obtenidas hasta la fecha. Esta plaga habría condicionado plenamente el vigor del pino salgareño en la referida parcela durante todos estos años, con un primer ciclo de infestación que alcanzó su máxima expansión en el trienio 2009-2011 para prácticamente desaparecer en 2013 y reaparecer con gran virulencia en 2016, daños de los que el pinar se habría prácticamente recuperado en 2020; en 2021 habría comenzado un nuevo ciclo de infestación que, con máximo en 2022, estaría llegando actualmente a su fin. En las otras dos parcelas, tanto la 440099.7.B de Albarracín y la 441177.1.B de Gea de Albarracín, la plaga

estuvo ausente en la presente evaluación.

Los daños ocasionados por **otros insectos defoliadores no determinados** en los pinos se limitaron a la existencia de acículas viejas o de más de un año parcialmente mordidas en uno de sus bordes. Estos daños, reflejados en nueve pinos negrales en las tres parcelas de muestreo, estarían causados por pequeños coleópteros de los géneros *Brachyderes*, *Pachyrhinus* o *Cryptocephalus*, lesiones que no revistieron mayor interés.

Sin daños relevantes a cargo de perforadores en ninguno de los árboles muestra, en las inmediaciones de las parcela 7.B de Albarracín y de Gea de Albarracín se encontraron algunos pinos negrales recientemente secos o decrepitos debido al ataque oportunista de escolítidos previa debilidad por la escasez de precipitaciones y suelo somero.

La incidencia de **insectos chupadores** fue consignada en 24 pinos, la práctica totalidad ejemplares de negral en las parcelas 7.B de Albarracín y de Gea de Albarracín, dado que el alto grado de daño ocasionado por la procesionaria en el punto 6.B limitaba la detección de otras afecciones en los árboles. Fueron daños de relativa abundancia, punteaduras clorótico necróticas en las acículas de más de un año con algunas bandas amarillentas asociadas, pero que no revistieron mayor interés. En ambas parcelas también se consignó la existencia de cochinillas de *Leucaspis pini* en las acículas viejas, así como la de algunas agallas de *Etsuhoa thurifera* en la sabina evaluada del punto 6.B de Albarracín.



Figura 5.VII Daños por insectos. Puesta de procesionaria y primeros daños asociados en un pino salgareño de la parcela 440099.6.B de Albarracín.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

Respecto a las frondosas, de mínima representación tanto en las parcelas como su entorno, habría que apuntar en los quejigos cercanos a las parcelas 440099.7.B de Albarracín y 441177.1.B de Gea de Albarracín la existencia de algunas colonias de *Phylloxera quercus* en sus hojas. En ambas localizaciones también se encontraron en las hojas nuevas de las encinas mordeduras en ventana típicas de *Lasioryhynchites coeruleocephalus*, así como algunas colonias de *Lachnus roboris* en los ramillos de las bellotas, agentes muy escasos que carecían de relevancia fitosanitaria en la presente revisión.

### 5.6. DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

La incidencia de este tipo de agentes en la presente evaluación fue, al igual que en años anteriores, anecdótica. Cabría destacar la presencia del **muérdago** (*Viscum álbium*) en un pino laricio del punto 440099.6.B de Albarracín. La mata de esta fanerógama había crecido en el tronco del pino, dentro de la copa, sin mayor repercusión por el momento. En todo caso era de destacar el aumento en la incidencia de la parásita en los pinos de las inmediaciones de la parcela.

En otro de los pinos del punto 6.B de Albarracín, así como en varios pinos negrales de las inmediaciones del punto de Gea de Albarracín también destacó la presencia de varias **escobas de bruja**, malformaciones hiperplásicas de los ramillos originadas por fitoplasmas.

### 5.7. DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

En la presente evaluación los daños ocasionados por los agentes abióticos mostraron un fuerte repunte respecto evaluaciones inmediatas, siendo la **intensidad media del daño de 0.750 puntos** sobre tres, lo que equiparaba el nivel de daño al de la sequía de 2019. Fueron 53 los pies afectados (74% del total) repartidos en las tres parcelas de muestreo. La práctica totalidad de las afecciones fueron de carácter leve y todas ellas se debieron a la **sequía** o escasez de precipitaciones del año previo a la evaluación del punto. En ambas especies de pino destacó la microfilia o escasez de desarrollo de la nueva metida del año, sobre todo la merma en la longitud de la nueva acícula, y que en algunos ejemplares se sumaba a la también disminuida metida del año pasado. La sequía fue sin duda



**Figura 5.VIII Daños por sequía.** Algunos ejemplares, en este caso de pino negral en la parcela 441177.1.A de Gea de Albarracín, sufrían de microfilia por sequía tanto en la metida de este año como en la de 2022, siendo además limitado el desarrollo en la longitud principalmente del nuevo brote.

responsable del incremento en la defoliación del pino negral respecto años anteriores igualando los registros de 2017 y 2019 igualmente condicionados por el estrés hídrico, al tiempo que frenó la recuperación del pino salgareño en la parcela 6.B de Albarracín tras los fuertes daños generados por la procesionaria en 2022.

Las encinas de la parcela 7.B de Albarracín también sufrían de cierto estrés hídrico en el momento de su evaluación, con las hojas abarquilladas como consecuencia del fuerte calor y escasez de precipitaciones.

Ha de apuntarse también que la referida muerte o debilitamiento extremo de algunos pinos en las parcelas 7.B de Albarracín y de Gea de Albarracín se debían al ataque secundario de escolítidos previa debilidad por la escasez de precipitaciones, si duda acentuada en aquellas localizaciones con suelo somero o más rocoso.



## 5.8. DAÑOS T5: ACCIÓN DIRECTA DEL HOMBRE

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

## 5.9. DAÑOS T6: INCENDIOS FORESTALES

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

## 5.10. DAÑOS T7: CONTAMINANTE LOCAL O REGIONAL CONOCIDO

En la presente revisión volvieron a observarse en gran cantidad de los pinos evaluados las punteados clorótico-necróticos o amarillentas que, unido a la presencia de pequeñas exudaciones de resina en las yemas y de algunas acículas deformadas, hacían sospechar en la acción de algún contaminante local en forma de aerosol. Eran lesiones de contornos definidos sin las típicas marcas de las picaduras de los insectos chupadores en su interior. La **intensidad media** del daño fue de **0.514 puntos** sobre tres, afecciones siempre de carácter leve reflejadas en 37 pies (53% del total), pinos salgareños y negrales repartidos en las tres parcelas de muestreo, si bien el punto 440099.7.B de Albarracín resultó ser el menos afectado. Eran lesiones sin aparente repercusión por sí solas en el vigor del arbolado.

## 5.11. DAÑOS T8: OTROS DAÑOS

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

La **intensidad media** de los daños debidos a esta clase de agentes mostró un mínimo repunte situándose en los **0.639 puntos** sobre tres. En total fueron 41 los árboles afectados (57% de los pies) con daños de carácter leve en la práctica totalidad de las ocasiones.

En la mayoría de los casos (33 pies) se trataba de daños o debilitamientos debidos al **exceso de competencia**, afecciones siempre de carácter leve que apenas incrementaron la defoliación de los pies afectados.

Los daños por **falta de insolación** se codificaron en cuatro pies en las parcelas 440099.7.B de Albarracín y 441177.1.B de Gea de Albarracín, pies subdominantes que, salvo una excepción, apenas vieron mermado su vigor respecto del resto de la masa. El pie más afectado fue un pino negral en la parcela 7.B de Albarracín cuya defoliación se situó en un registro grave, siendo probable su muerte en evaluaciones próximas.

Las **interacciones físicas** fueron anecdóticas en la parcela 441177.1.B de Gea de Albarracín, en la que también se consignaron daños por **otros agentes no determinados** en dos de los pinos negrales debilitados desde hace varios años sin causa aparente.

## 5.12. ORGANISMOS DE CUARENTENA

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

En el **Anejo VII** se aportan listados para cada una de las parcelas VII 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.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

---

- ***Erwinia amylovora***: *Crataegus monogyna* y *Amelanchier ovalis* en las tres parcelas de muestreo.
- ***Dryocosmus kuriphilus***: Sin especies susceptibles.
- ***Phytophthora ramorum***: *Arctostaphylos uva-ursi*, *Quercus spp* y *Rosa spp* en las tres parcelas de muestreo.
- ***Anoplophora chinensis***: *Crataegus spp* y *Rosa spp* en las tres parcelas de muestreo.
- ***Anoplophora glabripennis***: Sin especies susceptibles.
- ***Aromia bungii***: Sin especies susceptibles.
- ***Xylella fastidiosa***: *Cistus monspeliensis*, *Lavandula sp*, *Rosa sp* y *Rubus ulmifolius* en las tres parcelas de muestreo.
- ***Agrilus anxius***: Sin especies susceptibles.
- ***Agrilus planipennis***: Sin especies susceptibles.
- ***Dendrolimus sibiricus***: *Pinus spp* en las tres parcelas de muestreo.
- ***Monochamus spp***: *Pinus spp* en las tres parcelas de muestreo.
- ***Cydalima perspectalis***: Sin especies susceptibles.

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





## 5.13. INFORMES FITOSANITARIOS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

### PUNTO 440099.6.B ALBARRACÍN

El punto se localiza en un pinar de salgareño (*Pinus nigra*) situado en una ladera suave sobre terreno muy pedregoso, con cantos sueltos y afloramientos rocosos. Junto al pino negral aparecen sabinas (*Juniperus thurifera*), enebros (*Juniperus communis*), espliegos (*Lavandula sp*), aulagas (*Genista sp*) y otras especies.

El punto presentaba un estafo fitosanitario general pobre, con casi la totalidad de defoliaciones moderadas y la sequía y principalmente los reiterados ataques de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*) como los agentes de daño más relevantes. La falta de precipitaciones que hubo durante la primavera originaron cierta microfilia en algún pie aislado e imprimieron cierta coloración amarillenta. Este invierno la procesionaria no actuó con tanta virulencia como en años anteriores, provocando defoliaciones algo más ligeras, pero de carácter moderado en la mayor parte de los pies. Durante la revisión se vieron muchas puestas recientes y algunas ya eclosionadas, habiendo mudado a L2. Los daños por insectos

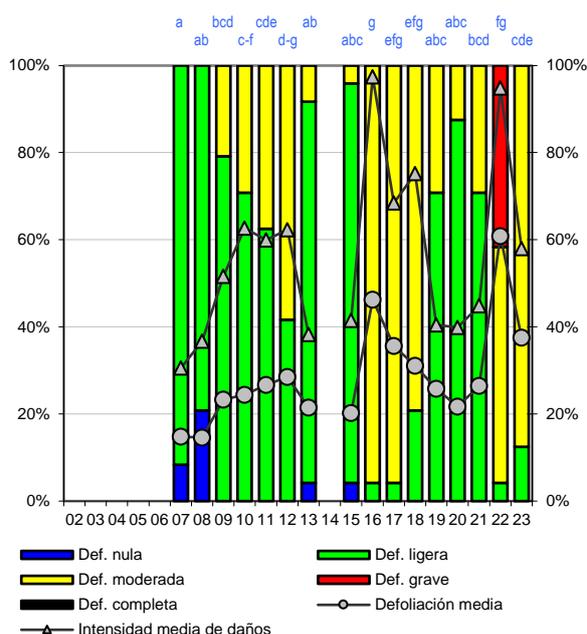
chupadores, aunque frecuentes, no revestían importancia. En algunos pinos se vieron grupos de acículas reunidas por hilo de seda. Las yemas de la mayoría de los pies tenían exudaciones de resina, también se vieron acículas con necrosis de color amarillento, atribuyéndose estos daños a la acción de algún contaminante en forma de aerosol. El muérdago (*Viscum album*) había aumentado ligeramente en la zona, aunque sólo afectaba a uno de los pies inventariados. En la sabinas este año apenas se encontraron agallas de *Etsuhoa thuriferae* y las ramas de algunos ejemplares habían sido ramoneadas por el ganado salvaje.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Las necrosis foliares apreciadas en algunas hojas de gayuba se atribuyeron a agentes de carácter ordinario (calor, sequía, micosis foliar, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*.

En este último año, reducida la incidencia de la procesionaria, la defoliación media del punto mostró un importante descenso situándose en el 37.5% frente al 60.8% de 2022. El registro actual, que seguía siendo propio de arbolado con un estado fitosanitario pobre, se situaba por debajo de los dos máximos históricos de 2016 (46.3%) y el año pasado debidos a la incidencia del lepidóptero; el deterioro en el vigor del arbolado respecto la mayor parte de evaluaciones seguía siendo notable en todo caso. Más allá de la procesionaria, también las altas temperaturas propias del verano junto con la escasez de precipitaciones fueron determinantes en el incremento registrado en las defoliaciones en 2016 y 2017, así como en el registro de este último año (los daños ocasionados por la sequía fueron igualmente relevantes en 2009 y sobre todo 2012). También el aumento de la competencia debido a la elevada densidad de la repoblación fue determinante en la evolución de la defoliación en todo este tiempo. Otros agentes habituales fueron *Brachyderes sp* y chupadores sin determinar, si bien su incidencia apenas tuvo repercusión en el vigor de la masa.

#### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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



Punto 440099.6.B Vista general de la parcela.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

## PUNTO 440099.7.B ALBARRACÍN

El punto se ubica en un pinar de negral (*Pinus pinaster*) con sotobosque de encina (*Quercus ilex*) y matorral de jaras (*Cistus sp.*), lavandas (*Lavandula sp.*), gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*) y aulagas (*Genista sp.*), situado en una ladera de suave pendiente.

El punto presentaba un estado fitosanitario general relativamente bueno, con mayoría de defoliaciones de grado ligero, siendo la sequía el principal agente de debilidad. Los daños por insectos chupadores en los pinos, aunque frecuentes, no revestían importancia, anotándose en la presente evaluación la presencia de *Leucaspis pini* y numerosos bandeados amarillentos en las acículas originados por la inserción del estilete de otros chupadores no identificados. Los daños por insectos defoliadores fueron ligeros, anotándose la presencia de acículas con el típico borde en forma de sierra, dañadas por insectos no identificados, pero en ningún caso llegaron a comprometer el estado fitosanitario de la masa. En la zona del cuello de la raíz de varios pies seguía habiendo desprendimientos anómalos de la corteza, con exudaciones de resina asociadas en algunos casos. Todos estos

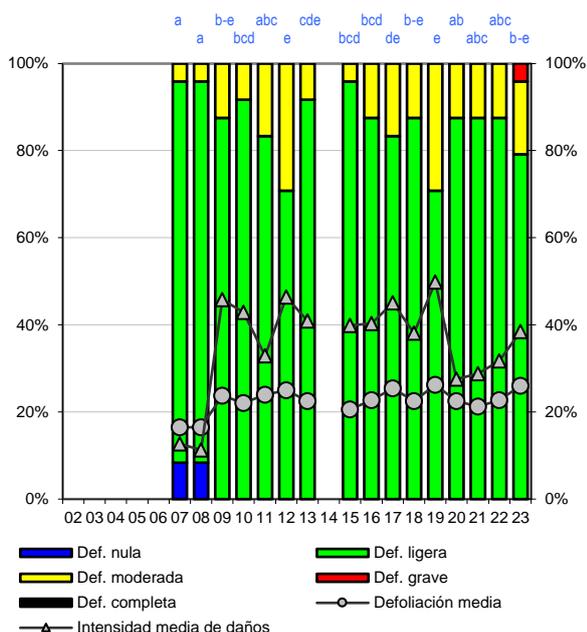
descortezamientos se producían en la cara noroeste del tronco. En las encinas evaluadas y de las inmediaciones apenas se vieron algunas afecciones por *Lasiorynchites coeruleocephalus*. Las bellotas se estaban formando en el momento de la revisión y en alguna comenzaban a verse colonias de *Lachnus roboris*. En las acículas de 2 o más años se vieron necrosis cloróticas de color amarillento originadas por la acción de algún contaminante. En los quejigos de las inmediaciones apenas se localizaron algunos daños por *Phylloxera quercus*. Las jaras en el itinerario de acceso seguían teniendo cochinillas blancas que terminaban por secar las ramas afectadas. Los golpes de calor y la falta de precipitaciones habían deformado ligeramente las hojas de las encinas, que estaban abarquilladas, sobre todo en la cima de las copas. Las hojas de los pinos tenían ligeras microfílias a causa de la sequía padecida.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. Las necrosis y clorosis foliares apreciadas en las quercíneas y gayuba se debieron a agentes de carácter ordinario como micosis, insectos chupadores y elevadas temperaturas, descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*. Al igual que en años anteriores también se encontraron algunos pinos recientemente secos por el ataque oportunista de escolítidos previa debilidad por factores de estación, descartándose también la posible incidencia de *Bursaphelenchus xylophilus*.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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

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



En este último año y debido a la sequía, la defoliación media del punto mostró un incremento apreciable que la situó en el 26.0% frente al 22.7% de 2022. El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario relativamente saludable, se situaba entre los registros más elevados obtenidos hasta la fecha tan solo superado por el máximo histórico de 2019 (26.3%) debido también a la escasez de precipitaciones. El deterioro fitosanitario en el arbolado era destacable respecto de los dos primeros años. Este empeoramiento estuvo asociado a una mayor incidencia con los años del exceso de competencia, así como a los diversos episodios de sequía que tuvieron lugar en 2009, 2012, 2017, 2019 y la presente revisión. Con relativa frecuencia también se consignaron daños a cargo de *Brachyderes sp.*, *Leucaspis pini* y otros chupadores sin determinar, si bien apenas tuvieron repercusión en la evolución mostrada por la defoliación media del punto.



## PUNTO 441177.1.B GEA DE ALBARRACÍN

El punto se sitúa en una masa formada por pino negral (*Pinus pinaster*) junto con encina (*Quercus ilex*), gayuba (*Arctostaphylos uva-ursi*), jara (*Cistus sp*), cantueso (*Lavanda stoechas*) y oxicedro (*Juniperus oxycedri*) ubicada en suelo intermedio con afloraciones pedregosas.

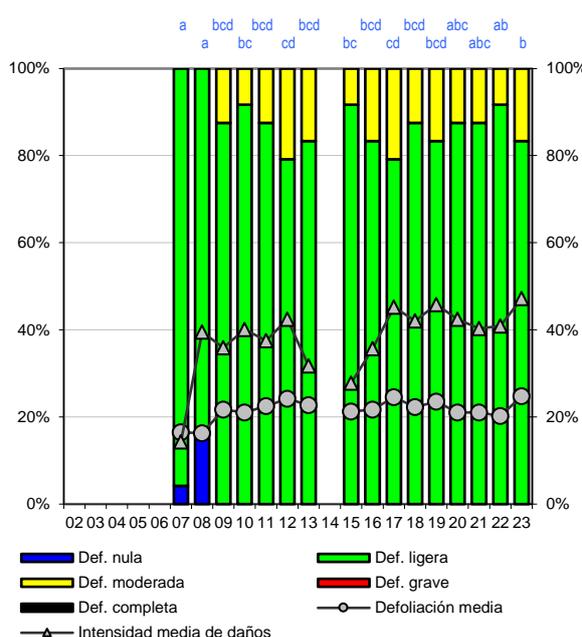
El punto presentaba un estado fitosanitario general relativamente bueno, con mayoría de defoliaciones de grado ligero, siendo la sequía el principal agente de debilidad. Este año la falta de precipitaciones y los golpes de calor originaron cierta microfilia en las acículas del año y en algunos pies aparecieron ramillos secos por distintos sectores de la copa, tal vez por el colapso de los canales resiníferos (las zonas de transición de madera viva a la muerta de los ramillos afectados no presentaba ningún cancro o síntoma que se pudiese asociar a un daño fúngico). En las acículas apenas se localizaron daños por insectos defoliadores, anotándose tan sólo la presencia de algunas acículas con daños compatibles por los originados por *Cryptocephalus pini*. Los daños originados por insectos chupadores, aunque frecuentes, en ningún caso suponían

un riesgo para el estado sanitario de la masa. En esta revisión volvieron a verse algunos escudos de *Leucaspis pini* a este respecto. En las cercanías del punto siguieron localizándose algunas escobas de bruja ocasionadas por fitoplasmas, varias de ellas recientemente secas. Como ya era habitual en la zona, en la mayor parte de los pies se vieron necrosis cloróticas de color amarillento en las acículas de dos o más años probablemente causadas por la acción de algún contaminante en forma de aerosol; este daño tal vez afectó también a los frutos, ya que en algunos pies había exudaciones en las piñas. El ganado salvaje seguía originando daños en los pies del regenerado, descortezándolos con el roce de las cuernas.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de manchas necróticas en las hojas de los quejigos y plantas de gayuba, así como la de algunas ramas secas, se debieron a la incidencia de agentes de carácter ordinario (micosis foliares, *Phylloxera quercus*, ramoneo, calor, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*. En las inmediaciones del punto, generalmente en zonas de poco suelo, podían encontrarse algunos pinos decrepitos, casi secos, daños atribuidos al factor estación (suelo y escasez de precipitaciones) descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Bursaphelenchus xylophilus*.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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



En este último año, debido a la sequía, la defoliación media del punto mostró un repunte apreciable que la situó en el 24.8% frente al 20.2% de 2022. El registro actual, propio de masas con escaso vigor, era nuevo máximo histórico que superaba por poco el registro de 2017 (24.6%) igualmente condicionado por la sequía. En todo caso se mantenía la tónica mostrada por la variable en la mayor parte de evaluaciones previas en lo que había sido un comportamiento bastante estable de la variable, sobre todo en los últimos años. Tan solo era de destacar la tendencia creciente apreciada en las primeras evaluaciones en las que sí se dio cierto deterioro en el aspecto del arbolado y que se habría mantenido hasta la actualidad. Este empeoramiento no tuvo una causa clara que lo justificara, si bien parecía deberse a la incidencia continuada de factores como el exceso de competencia y la falta de insolación directa que sufrían algunos pies, así como a las sequías que tuvieron lugar en 2012 y que se reiteraron en 2017, 2019 y la presente revisión. La incidencia de insectos defoliadores y chupadores (entre ellos *Leucaspis sp*), así como la del granizo en alguna evaluación, fueron de menor entidad.





## RED DE RANGO II

### INFORME FITOSANITARIO DEL PARQUE NATURAL “MONCAYO”



#### 6.1. INTRODUCCIÓN

Dentro de los límites del Parque Natural del “Moncayo” se localizan cinco puntos o parcela de muestreo pertenecientes a la Red de Rango II de las Redes de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (véanse Tabla 6.I, Figura 6.I y Figura 6.II). Tres de ellos se sitúan en la comarca de “Tarazona y el Moncayo”, los otros dos en la de “Aranda”. Según especies el pino silvestre (*Pinus sylvestris*) fue la especie con mayor número de ejemplares evaluados, 48 árboles repartidos en dos parcelas monoespecíficas (500303.2.B en Añón de Moncayo y 502513.1.B en Tarazona, ambas por encima de los 1500 metros de altitud). Le siguieron el pino laricio o salgareño (*Pinus nigra*) con 24 pies, todos ellos en el punto 502210.1.B de Purujosa, la encina (*Quercus ilex*) con 21, el roble albar (*Quercus petraea*) con 14, el quejigo (*Quercus faginea*) con ocho y el rebollo (*Quercus pyrenaica*) con cinco; todas estas quercíneas se repartieron entre los dos puntos restantes (500690.1.B de Calcena y 502650.1.B de Trasmoz). En total fueron 120 los árboles evaluados.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

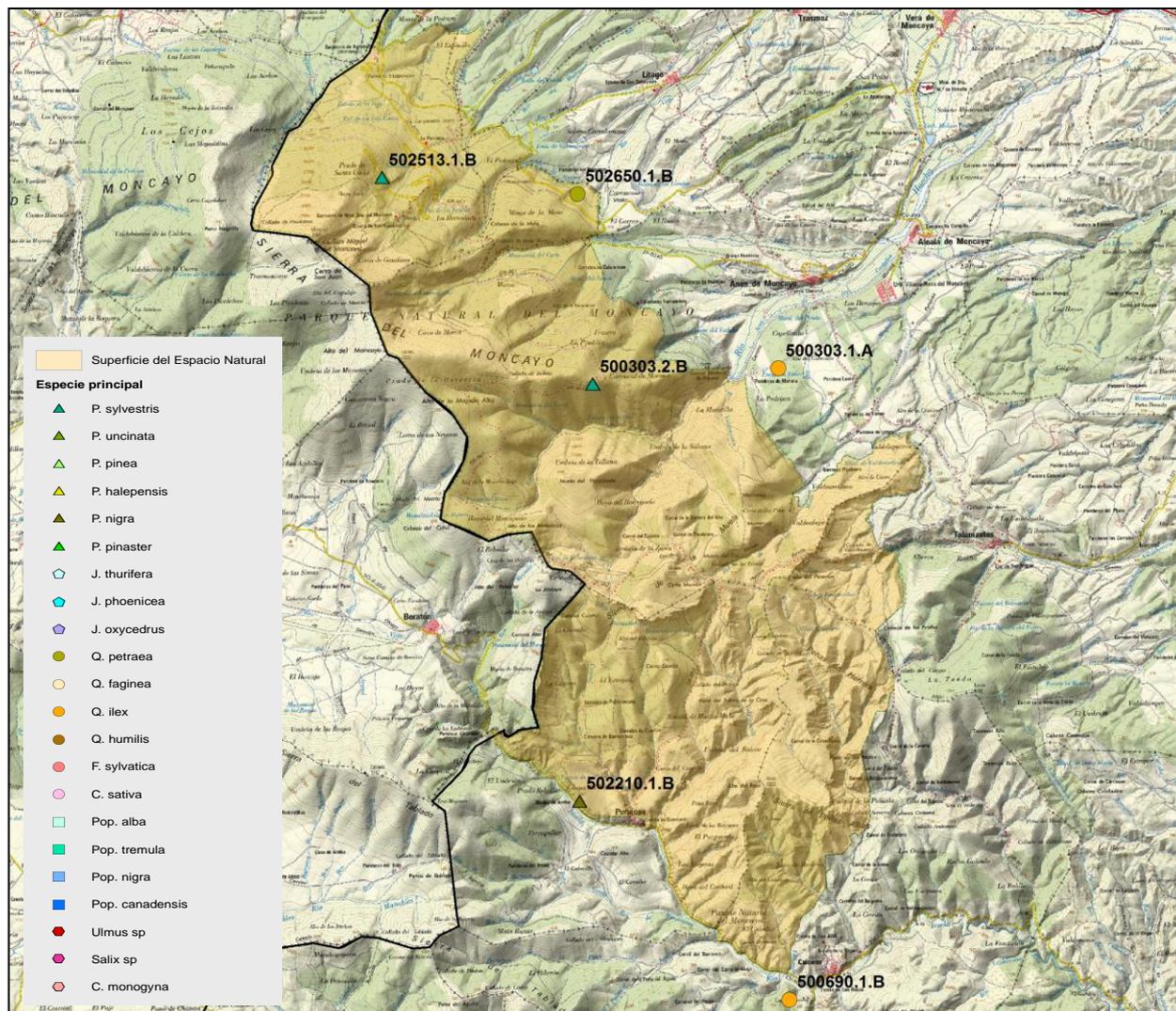


Figura 6.I Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Moncayo".

Tabla 6.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Parque Natural "Moncayo" (2023).

| Punto      | Comarca               | Término municipal | Coordenadas UTM* |           | Especie principal       | Defoliación media (%) |
|------------|-----------------------|-------------------|------------------|-----------|-------------------------|-----------------------|
|            |                       |                   | X                | Y         |                         |                       |
| 500303.2.B | Tarazona y el Moncayo | Anon de Moncayo   | 602.018          | 4.623.886 | <i>Pinus sylvestris</i> | 20,2                  |
| 500690.1.B | Aranda                | Calcena           | 605.864          | 4.611.729 | <i>Quercus ilex</i>     | 29,8                  |
| 502210.1.B | Aranda                | Purujosa          | 601.755          | 4.615.649 | <i>Pinus nigra</i>      | 20,2                  |
| 502513.1.B | Tarazona y el Moncayo | Tarazona          | 597.882          | 4.627.967 | <i>Pinus sylvestris</i> | 23,5                  |
| 502650.1.B | Tarazona y el Moncayo | Trasmoz           | 601.712          | 4.627.644 | <i>Quercus petraea</i>  | 26,0                  |

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



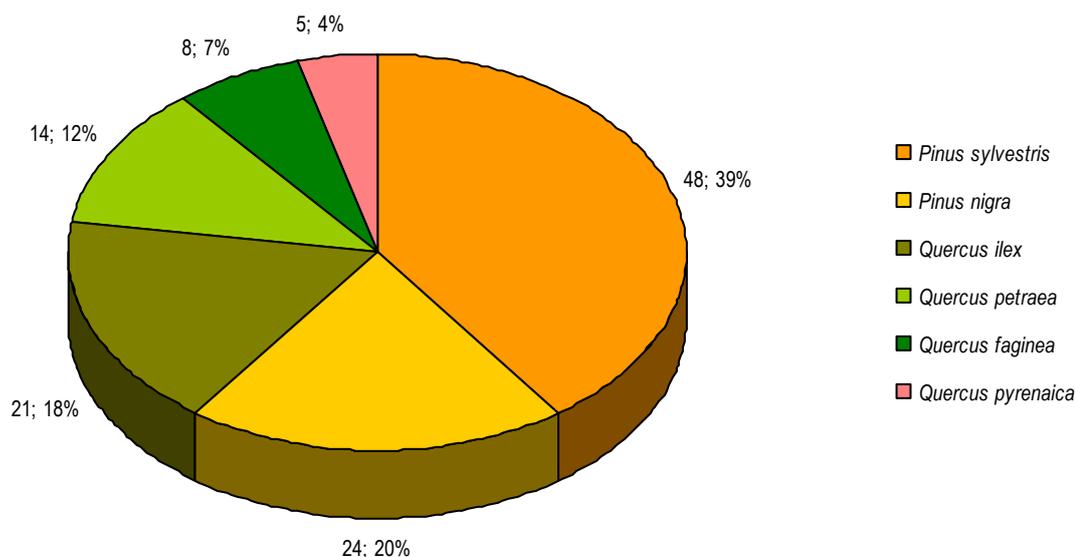
En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos cinco puntos durante las evaluaciones realizadas a principios del mes de agosto de 2023. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada, así como enumeran los diversos agentes de daño registrados, anotándose las posibles repercusiones que tuvieron sobre el vigor general del arbolado. En el **Anejo VI** se aportan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones medias obtenidas para cada una de las especies evaluadas. También se añaden otras con las intensidades medias de daño de los diversos grupos de agentes detectados en el Parque Natural durante la presente y pasadas evaluaciones, además de una relación de éstos en 2023. Asimismo, se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo. En el **Anejo II** se aportan las fichas de campo cumplimentadas, mientras que en el **Anejo IV** se adjuntan tablas y gráficas con la estadística descriptiva y registros históricos de las defoliaciones y decoloraciones medias obtenidas en ellos. También se incluyen breves relaciones con la composición

específica, distribución diamétrica y principales agentes de daño detectados en 2023, 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** del Parque Natural experimentó en la presente evaluación un importante descenso situándose en el **24.0%** frente al 28.4% de 2022 (véase Figura 6.IV y Figura 6.V). El registro actual, propio de masas con un estado fitosanitario relativamente bueno, se mantenía como uno de los más elevados obtenidos hasta la fecha tan solo superado por el máximo de hace un año y prácticamente idéntico al de 2017 (23.9%). Según publicaciones europeas en materia de redes forestales (Lorenz, Martin et al. (2004): Forest

**Figura 6.II** Distribución de especies arbóreas evaluadas en Moncayo  
Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)  
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.



# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

condition in Europe: 2004 technical report of ICP Forests, Work Report, No. 2004/2, Federal Research Centre for Forestry and Forest Products, Institute for World Forestry, Hamburg), variaciones superiores a los cinco puntos porcentuales en la defoliación implicarían cambios significativos en el estado fitosanitario de la vegetación. Esta circunstancia se daba actualmente respecto varias de las evaluaciones previas, principalmente respecto de los primeros años, con diferencias entre defoliaciones lo suficientemente amplias y estadísticamente significativas<sup>1</sup> como para inferir cambios sustanciales en el vigor del arbolado, siendo actualmente notable el deterioro en el aspecto del arbolado. A lo largo de todo este tiempo la correlación entre la defoliación e intensidad media de los diversos agentes de daño fue sin embargo errática. Por ejemplo, si el pico de defoliación de 2012 (22.1%) estuvo asociado con una mayor incidencia de factores abióticos e insectos, al igual que el máximo de 2017 (23.9%) estuvo condicionado por la sequía de aquel año, o la defoliación del año pasado por los daños ocasionados por las nevadas, el registro de 2009 (18.8%) no se correspondió con la intensidad media de daños, que alcanzó su máximo histórico debido a las abundantes lesiones o pérdidas de vigor ocasionadas por insectos, agentes abióticos (principalmente sequía), exceso de competencia y falta de insolación directa. La estabilidad e incluso mejoría mostrada por la defoliación hasta 2021 tampoco estuvo acompañada por un descenso en la intensidad media de los daños, que fue elevada con ligeros incrementos en la incidencia de insectos, agentes patógenos, espesura y principalmente agentes abióticos. Sólo en algunas revisiones concretas, como fueron las de 2019 o 2021, la reducción en la defoliación estuvo motivada respectivamente por un descenso puntual en la incidencia de insectos defoliadores y agentes abióticos. El máximo de defoliación registrado hace un año se debió a los daños ocasionados por la nieve sobre el pino silvestre, afecciones ausentes en la presente revisión que motivaron el actual descenso de la variable en el Parque y en especial en el pino silvestre.

<sup>1</sup> **XLSTAT 2014.5.03** - Comparación de k muestras apareadas (véase Figura 6.V).

Nivel de significación: 0,05

Prueba de Friedman:

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

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Q (valor observado) | 302,345  |
| Q (valor crítico)   | 24,996   |
| GDL                 | 15       |
| p-value unilateral  | < 0,0001 |
| Alpha               | 0,05     |

Interpretación de la prueba:

H0: Las muestras vienen de la misma población.

Ha: Las muestras no vienen de la misma población.

Como el p-valor computado es menor que el nivel de significación  $\alpha=0,05$ , se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.

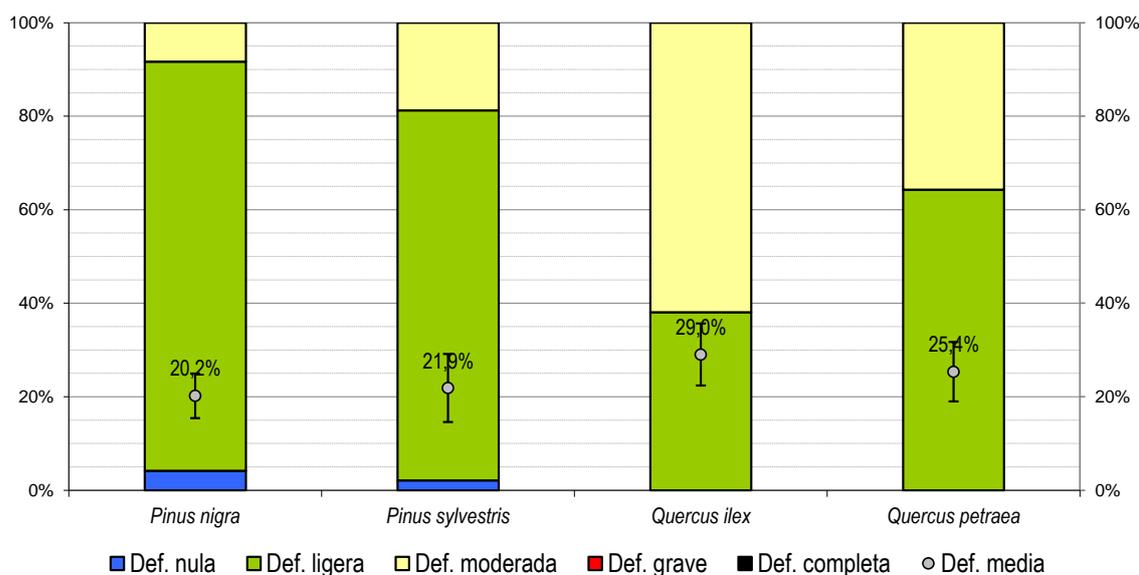
El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es menor que 0,01%.

En todo caso, en este último año y pese a la reducción de la defoliación media del Parque, la evolución mostrada por las cuatro especies principales que conforman esta red fue en realidad negativa.

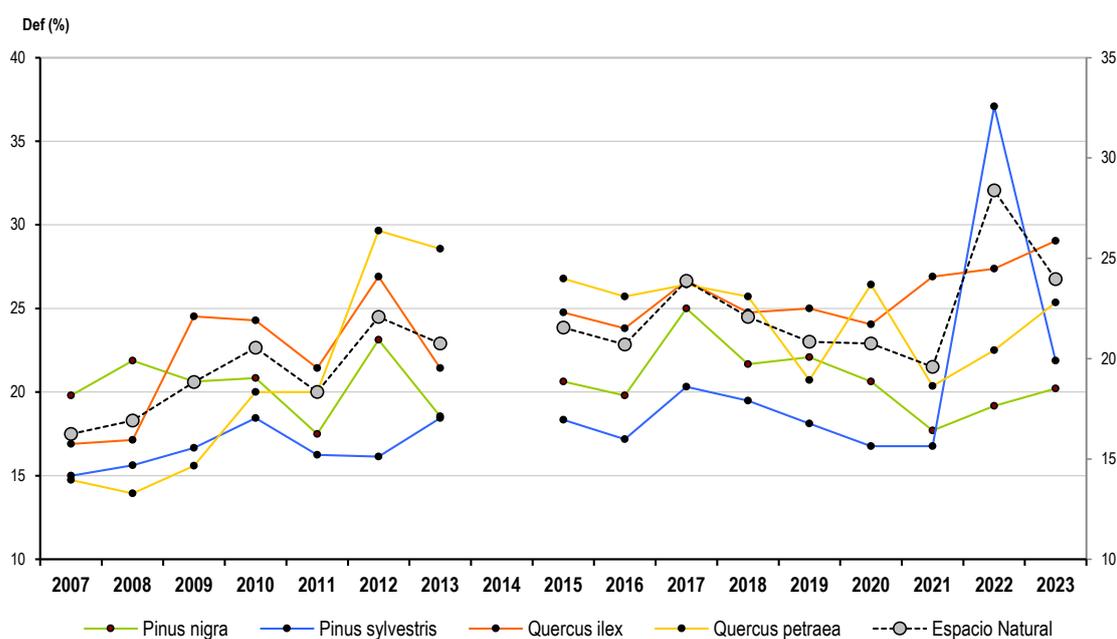
Si por un lado era de destacar el importante y ya referido descenso en la **defoliación media del pino silvestre**, que pasó del 37.1% de 2022 al 21.9% actual, este último, aunque propio de masas con cierto vigor, era en realidad de los más elevados obtenidos hasta la fecha para esta conífera, superando el pico de defoliación de 2017 (20.3%) condicionado por la sequía de aquel año. Excluido el máximo de hace un año debido a los daños por nieve, la defoliación de esta especie habría mantenido cierta estabilidad con registros que oscilaron entre el 15-20%. Hasta la presente revisión, el exceso de competencia y los daños por interacciones físicas fueron los agentes de daño y debilidad más destacados, además de la sequía de 2017 y las diversas roturas por nieve registradas en 2008, 2009, 2016 y en especial 2022. Los insectos (principalmente *Tomicus minor*) y agentes patógenos (principalmente *Cyclaneusma minus*) fueron siempre agentes de menor entidad con incidencias leves o anecdóticas. El actual registro estaría condicionado por el precario estado en el que quedaron varios de los pinos en la parcela 502513.1.B de Tarazona tras los importantes daños ocasionados por la nieve hace un año, con la rotura de sus guías o tercios superiores siendo varios los ejemplares relegados al estrato inferior o subdominante con copas formadas en su mayor parte por ramas medias o bajas poco o menos vigorosas que su anterior ápice.

La **defoliación media del pino laricio o salgareño**, evaluado de forma exclusiva en el punto 502210.1.B de Purujosa, también mostró un ligero repunte situándose en el **20.2%** frente al 19.2% de 2022. El registro actual, propio aún de masas vigorosas, se mantenía en la tónica de la mayor parte de evaluaciones previas en lo que había sido un comportamiento bastante estable de la variable, que tan solo permitía inferir diferencias sustanciales en el aspecto del arbolado entre los años con registros más extremos, tal y como ocurría entre el mínimo de 2015 (14.0%) y máximo de 2017 (21.7%). Los agentes de daño más habituales en todo este tiempo fueron los insectos defoliadores (destacó la presencia de *Thaumetopoea pityocampa* en 2010), la escasez del suelo, sequías en 2009, 2012, 2017 y 2019, y los daños por interacciones físicas y exceso de competencia en los rodales más densos. El registro y repunte actuales parecerían estar condicionados por la espesura de algunos de los rodales en la parcela referida así como por cierto estrés hídrico o escasez de precipitaciones dado el tamaño limitado de las nuevas acículas en algunos de los ejemplares.

**Figura 6.III** Categorías de defoliación según especie en Moncayo  
Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)  
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.



**Figura 6.IV** Evolución de las defoliaciones medias en Moncayo  
Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)  
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.

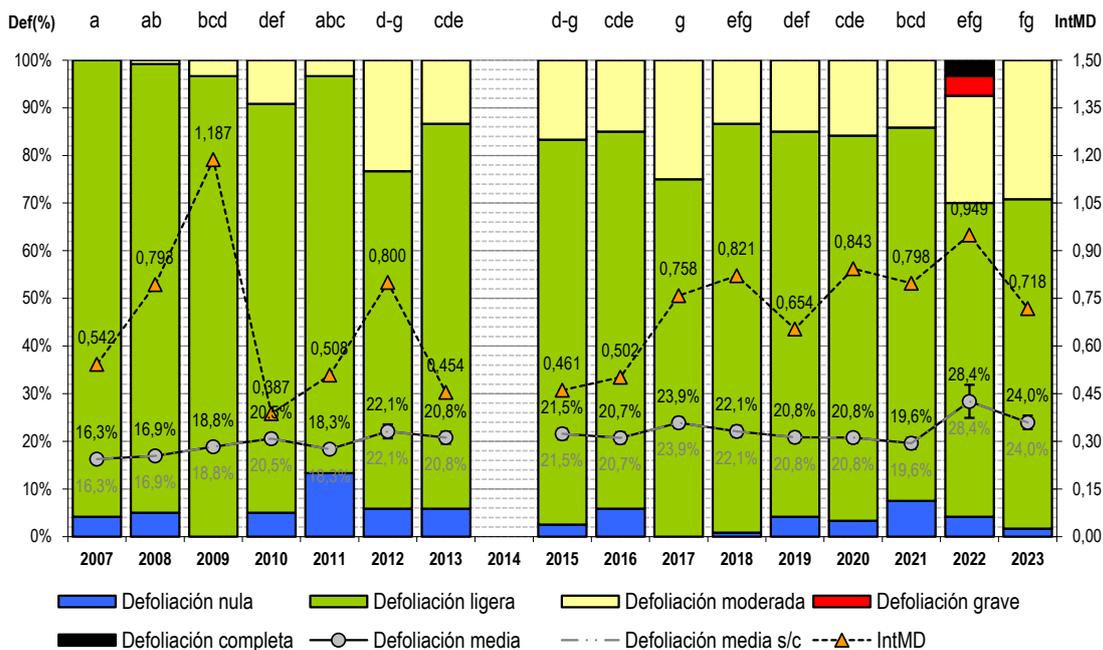


# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

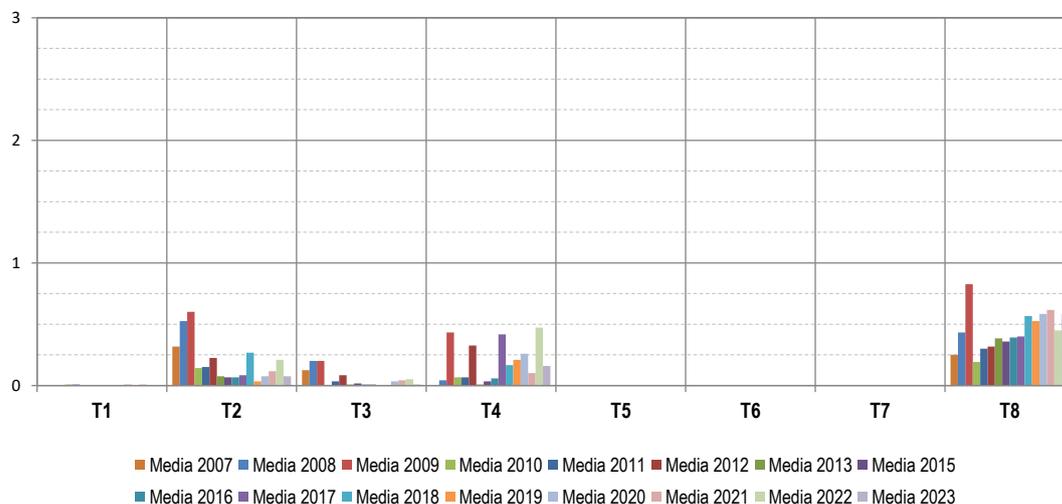
**Figura 6.V** Evolución de la defoliación e intensidad media de daño en Moncayo  
Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)  
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.

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



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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)  
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.





La **defoliación media de la encina**, evaluada de forma exclusiva en la parcela 500690.1.B de Calcena, mostró también un ligero repunte situándose en el **29.0%** frente al 27.4% de 2022. El registro actual, propio de arbolado con un estado fitosanitario relativamente pobre, era nuevo máximo histórico que acentuaba la tendencia general creciente mostrada por la variable en todos estos años evidenciando respecto de las primeras evaluaciones un claro deterioro en el aspecto actual del arbolado. A lo largo de todos estos años y sin que llegara a apreciarse una relación clara entre las evoluciones de la defoliación y de la intensidad media de los daños, habría que destacar la influencia que tuvieron las sequías o situaciones de estrés hídrico en los repuntes de la defoliación en 2009, 2012, 2017 y la presente evaluación, que provocaron algunos puntisecados y sobre todo la pérdida masiva de hoja vieja, daños sin duda acentuados por la escasez y tipo de suelo, muy rocoso y en ladera de solana y fuerte pendiente. El factor estación junto con el tipo de masa (monte bajo con cepas o raíces muy longevas), parecerían ser así los factores de daño o debilidad más determinantes en el vigor de los ejemplares evaluados. La incidencia de agentes como insectos defoliadores varios, *Aceria ilicis*, gallígenos diversos, *Coroebus florentinus* e incluso el exceso de competencia, no fue destacable al mantenerse siempre en niveles de afección muy limitados.

La **defoliación media del roble albar**, evaluado de forma exclusiva en la parcela 502650.1.B de Trasmoz, mostró igualmente un leve incremento que la situó en el **25.4%** frente al 22.5% de 2022. El registro actual, propio de arbolado con escaso vigor, era de los registros más elevados obtenidos hasta la fecha permitiendo inferir respecto de varias de las evaluaciones previas un claro deterioro en el aspecto actual del arbolado. Tras las tres primeras evaluaciones en las que la defoliación se mantuvo en niveles muy reducidos, el deterioro de años posteriores se debió principalmente a los daños ocasionados por los insectos defoliadores en 2012 así como a los debilitamientos por exceso de competencia y falta de insolación directa, también responsables en los últimos años, junto con el granizo en 2018, 2020 y la presente evaluación, de los elevados niveles de defoliación media. En este sentido se estaría comenzando a apreciar en las últimas evaluaciones cierta reacción o revigorización de los árboles exteriores de la parcela de Trasmoz, expuestos a la luz tras la clara de 2013, que justificaría la tendencia descendente apreciada en la defoliación en los últimos años pese a los altibajos motivados principalmente por el granizo. El oídio (*Microsphaera alphitoides*) fue un agente habitual en las masas de este roble que, si bien se limitaba en la mayor parte de las ocasiones a dañar las hojas del regenerado, brotes chupones y ramas bajas, sin daños destacables en el arbolado dominante, sí acentuó el deterioro sufrido por el arbolado en el periodo 2010-2012.

### 6.3. DECOLORACIÓN

En la presente evaluación los fenómenos de **decoloración** fueron muy reducidos, directamente nulos o ausentes en términos medios. Tan solo cabría anotar la habitual presencia en pinos, principalmente en los salgareños de la parcela 502210.1.B de Purujosa y en menor medida en los pinos silvestres de los puntos 500303.2.B de Añón de Moncayo y 502513.1.B de Tarazona, de acículas viejas amarillas o ya secas aún prendidas. Dada la relativa escasez de estas decoloraciones, en el conjunto de las copas no se llegaron a apreciar. En las encinas de la parcela 500690.1.B de Calcena también se encontraron algunas hojas viejas decoloradas, pero eran también escasas. Era de suponer que ante la evidente situación de estrés hídrico que sufría el arbolado de la parcela, éste se desprendiera de buena parte de la hoja vieja previa decoloración, de forma que de haberse realizado la evaluación del punto semanas antes, probablemente la presencia de hojas decoloradas hubiera sido mayor.

También se registraron algunas decoloraciones leves y dispersas debidas a la acción de insectos chupadores, tanto en coníferas como frondosas. En los quejigos y robles de los puntos de Calcena y 502650.1.B de Trasmoz destacó la presencia de algunas afecciones por *Phylloxera quercus* que se sumaban también a las afecciones por calor y el oídio de *Microsphaera alphitoides* para decolorar algunas hojas, mientras que en las acículas más viejas de los pinos podían encontrarse pequeñas punteaduras clorótico necróticas debidas a las picaduras de estos pequeños insectos, lesiones en todo caso sin mayor entidad.

### DAÑOS T

#### 6.4. DAÑOS T1: ANIMALES

En la presente revisión no se registraron daños recientes a destacar ocasionados por este tipo de agente en ninguno de los árboles evaluados.

#### 6.5. DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La **intensidad media** de los daños causados por **insectos y ácaros** re redujo respecto el año pasado, siendo actualmente de **0.075 puntos** sobre tres, uno de los registros más reducidos en todos estos años (véase Figura 6.VI). La incidencia de este grupo de agentes era limitada en comparación con la de los agentes

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

abióticos y T8. En la presente revisión fueron tan solo 11 los pies afectados (9% del total) en grado mínimamente relevante repartidos en cuatro de las cinco parcelas de muestreo.

En las coníferas los daños ocasionados por los insectos defoliadores fueron aislados y de escasa o mínima entidad, sin incidencia relevante en ninguno de los árboles muestra. Se limitaban a algunas mordeduras marginales en las acículas con forma de dientes de sierra que inicialmente podrían atribuirse a escarabajos de los géneros *Brachyderes* o *Pachyrhinus*. En ninguno de los casos se localizaron daños, bolsones o puestas de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), así como tampoco de forma destacable o relevante en los itinerarios de acceso a las parcelas.

Los daños ocasionados por los **insectos chupadores** fueron igualmente irrelevantes, con afecciones mínimamente destacables en dos de los pinos salgareños de la parcela 502210.1.B de Purujosa. Se trataba principalmente de punteaduras amarillo-cloróticas en las acículas más viejas con algunas bandas amarillas y gotas de resina asociadas.

Los daños más destacables sobre las coníferas fueron los debidos a los **insectos perforadores**, principalmente ***Tomicus minor*** en la parcela 500303.2.B de Anón de Moncayo y 502513.1.B de Tarazona, con la presencia de algunos ramillos minados y puntisecos o caídos en el suelo debido a la acción de este barrenillo. En el punto de Purujosa se localizaron algunas ramas bajas secas de forma reciente por éstos u otros **perforadores de carácter oportunista**, daño sin mayor entidad.

En las quercíneas evaluadas la incidencia de los insectos fue igualmente reducida, con daños muy dispersos a cargo de **defoliadores no determinados** en las encinas de Calcena y robles de Trasmoz, que generaban mordeduras, festoneados y esqueletizaciones que en muchos casos se sospecharon debidas a la acción de tortrícidos o crisomélidos. La incidencia del hemiptero *Phylloxera quercus* fue en esta ocasión muy limitada, con algunas afecciones aisladas en hojas y ramillos en varios de los robles de la parcela 502650.1.B de Trasmoz y quejigos dispersos en las inmediaciones del punto 500690.1.B de Calcena.

En las encinas de la parcela de Calcena también se encontraron algunas hojas con erinosis de *Aceria ilicis*, ácaros de mínima incidencia en la presente evaluación.

La presencia de agallas en hojas, yemas y ramillos en las quercíneas fue también muy dispersa, casi anecdótica, si bien llegaron a identificarse algunas de *Plagiotrochus quercusilicis* en las encinas, así como otras del género *Andricus* en los robles, daños sin mayor interés.



**Figura 6.VII Daños por insectos.** Ramillo de pino silvestre minado por *Tomicus minor* en la parcela de Anón de Moncayo (arriba). Rama media recientemente seca por el ataque oportunista de perforadores en uno de los pinos salgareños de la parcela de Purujosa (centro). Hoja de roble dañada por insecto defoliador sin determinar en la parcela de Trasmoz (abajo).

## 6.6. DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

La **intensidad media** de los daños ocasionados por los **agentes patógenos** fue anecdótica con **0.008 puntos** sobre tres, registro muy reducido en tónica con las evaluaciones más recientes en las que la incidencia de este tipo de agentes fue mínima o prácticamente nula, como en esta ocasión. En la presente revisión tan solo se consignó la presencia de una **escoba de bruja** en la copa de uno de los pinos salgareños de la parcela 502210.1.B de Purujosa, síntoma hiperplásico causado por fitoplasmas.

La presencia del oidio de *Microsphaera alphitoides* en los robles y quejigos fue muy limitada, reducida principalmente a algunas hojas del regenerado y brotes epicórmicos, afecciones que no tuvieron mayor repercusión. En las hojas de los robles de la parcela de Trasmoz también pudieron encontrarse las necrosis propias de *Mycosphaerella maculiformis*.



**Figura 6.VIII Daños por enfermedades.** Escoba de bruja en uno de los pinos salgareños de la parcela de Purujosa.

## 6.7. DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

En la presente evaluación la **intensidad media** de los daños causados por los **agentes abióticos** se redujo notablemente respecto de los daños ocasionados por la nieve el año pasado, situándose en los **0.158 puntos** sobre tres. Este registro era intermedio respecto evaluaciones previas, si bien mantenía a este grupo de agentes como uno de los más relevantes tras los debilitamientos o daños derivados de la fuerte espesura. Fueron 19 los pies afectados (16% del total) en grado leve y repartidos en cuatro de las cinco parcelas.

La mayor parte de las afecciones se debieron al **granizo**, con 13 árboles dañados: cuatro pinos silvestres en el punto 500303.2.B de Añón de Moncayo y seis robles diversos en la parcela 502650.1.B de Trasmoz. Los daños fueron siempre de carácter leve limitados a la rotura de algunos ramillos en los pinos silvestres y a la perforación y rotura de hojas (también algún ramillo partido) en los robles. Si bien en la parcela de Añón de Moncayo la incidencia de la granizada no causó daños de entidad, en la de Trasmoz fue determinante, junto con el calor, en el leve incremento apreciado en la defoliación media del punto así como del roble albar.

Además de este meteoro, y sin daños recientes por nieve, tan solo cabría destacar la rotura de algunas ramas de escaso calibre por **viento**, tanto en estas mismas dos parcelas probablemente durante la tormenta que generó el granizo, como en los puntos 500690.1.B de Calcena y 502210.1.B de Purujosa.

Si bien, tal y como se ha referido en varias ocasiones, no se registraron daños recientes por nieve en la presen evaluación, sus efectos aún se dejaban notar en el aspecto y defoliación principalmente de la parcela 502513.1.B de Tarazona y del pino silvestre en general, tras ser varios los árboles muestra despuntados relegados al estrato inferior de copas, menos vigorosos. Los restos de las nevadas también habrían propiciado o mantenido los niveles de infestación de *Tomicus minor* en las dos parcelas de esta conífera, con la presencia de ramillos minados y secos aún prendidos en las copas o caídos en el suelo.

Si bien el año previo a la evaluación del punto fue bastante caluroso y en general seco, las precipitaciones caídas durante el invierno y principios del verano parecieron mitigar los efectos de la sequía o escasez de precipitaciones que caracterizaron en general el año y que, junto a las elevadas temperaturas, se sumaban al régimen de escasas precipitaciones y altas temperaturas que en general caracterizaron los últimos años. En los pinos no se apreció apenas merma en la longitud de las acículas del año, si bien en varios de los ejemplares de salgareño de la parcela de Purujosa las acículas de varios años atrás eran apreciablemente más largas. En alguno de los robles de la parcela de Trasmoz, en ladera de umbría, se consignó la presencia de necrosis marginales en las hojas debidas al **calor**, mientras que en las encinas de la parcela de Calcena fue generalizada la pérdida de hoja vieja debido al estrés hídrico, consignándose daños por **sequía** en tres de los ejemplares en los que el tamaño de la hoja nueva era algo menor. En los quejigos de esta misma parcela se dio cierta brotación secundaria tras las lluvias de principios de verano, apreciándose escasa y de hoja pequeña la brotación principal de primavera debido a la sequía.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023



Figura 6.IX Daños por agentes abióticos. Ramillos de quejigo en la parcela 500690.1.B de Calcena, con hoja de menor tamaño brotada en primavera, y hoja más reciente brotada tras las lluvias de principios de verano que mitigaron los efectos de la sequía (izquierda). Hoja de roble dañada por el granizo en la parcela 502650.1.B de Trasmoz (derecha).

## 6.8. DAÑOS T5: ACCIÓN DIRECTA DEL HOMBRE

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

## 6.9. DAÑOS T6: INCENDIOS FORESTALES

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

## 6.10. DAÑOS T7: CONTAMINANTE LOCAL O REGIONAL CONOCIDO

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

## 6.11. DAÑOS T8: OTROS DAÑOS

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

En la presente evaluación la intensidad media de los daños debidos a este tipo de factores experimentó un leve repunte situándose en los **0.583 puntos** sobre tres. Este registro mantenía la tónica de la mayor parte de evaluaciones previas siendo el grupo de agentes de daño más habitual en el arbolado, con 63 pies afectados (53% del total) entre los que podían encontrarse ejemplares de todas las especies y parcelas evaluadas, si bien el punto 500690.1.B de Calcena, de encina, fue el menos afectado.

Los daños ocasionados por las **interacciones físicas**, los más habituales, no fueron determinantes para el vigor de los pies afectados. Se trataba de ramillos partidos o con pérdida lateral de hojas y acículas debido al roce entre las copas, así como de heridas corticales igualmente ocasionadas por el roce entre ramas y troncos. Fueron 38 los pies afectados, pinos silvestres codominantes en las parcelas 500303.2.B de Añón del Moncayo y, en menor medida que en años anteriores tras la rotura de algunos árboles y copas por la nieve, en la parcela 502513.1.B de Tarazona, entre los que eran frecuentes los portes en banderas es sus copas claramente condicionados por la pendiente de la ladera. También en la parcela 502210.1.B de Purujosa abundaron los daños por interacciones físicas.



Las pérdidas de vigor debidas al **exceso de competencia** fueron consignadas en 20 ocasiones, generalmente pies subdominantes que en todo caso apenas vieron incrementada su defoliación media frente al resto.

Las pérdidas de vigor debidas a la **falta de insolación directa** fueron consignadas en cinco ejemplares claramente debilitados cuya defoliación media sí fue más elevada que la del resto, con un registro que alcanzó el 41.0% frente al 23.2% del resto, lo que comprometería su supervivencia de no verse liberados prontamente de la fuerte espesura que les condiciona.

## 6.12. ORGANISMOS DE CUARENTENA

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

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

- ***Bursaphelenchus xylophilus***: *Pinus spp* en cuatro parcelas de muestreo.
- ***Fusarium circinatum***: *Pinus spp* en cuatro parcelas de muestreo.
- ***Erwinia amylovora***: *Amelanchier ovalis*, *Crataegus spp* y *Sorbus spp* en las cinco parcelas de muestreo.
- ***Dryocosmus kuriphilus***: Sin especies susceptibles.
- ***Phytophthora ramorum***: *Acer monspessulanum*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Lonicera spp*, *Quercus spp*, *Rosa spp*, *Salix spp* y *Vaccinium myrtillus* en las cinco parcelas de muestreo.
- ***Anoplophora chinensis***: *Acer monspessulanum*, *Corylus avellana*, *Crataegus spp*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Populus nigra*, *Prunus spp*, *Rosa spp* y *Salix spp* en las cinco parcelas de muestreo.
- ***Anoplophora glabripennis***: *Acer monspessulanum*, *Corylus avellana*, *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Populus nigra* y *Salix spp* en las cinco parcelas de muestreo.
- ***Aromia bungii***: *Prunus spp* en tres parcelas de muestreo.
- ***Xylella fastidiosa***: *Ficus carica*, *Ilex aquifolium*, *Lavandula spp*, *Prunus spp*, *Rhamnus alaternus*, *Rosa spp* y *Rubus ulmifolius* en las cinco parcelas de muestreo.
- ***Agrilus anxius***: Sin especies susceptibles.
- ***Agrilus planipennis***: *Fraxinus excelsior* en una parcela de muestreo.
- ***Dendrolimus sibiricus***: *Pinus spp* en cuatro parcelas de muestreo.
- ***Monochamus spp***: *Pinus spp* en cuatro parcelas de muestreo.
- ***Cydalima perspectalis***: *Buxus sempervirens* en una parcela de muestreo.

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



# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

## 6.13. INFORMES FITOSANITARIOS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

### PUNTO 500303.2.B AÑÓN DE MONCAYO

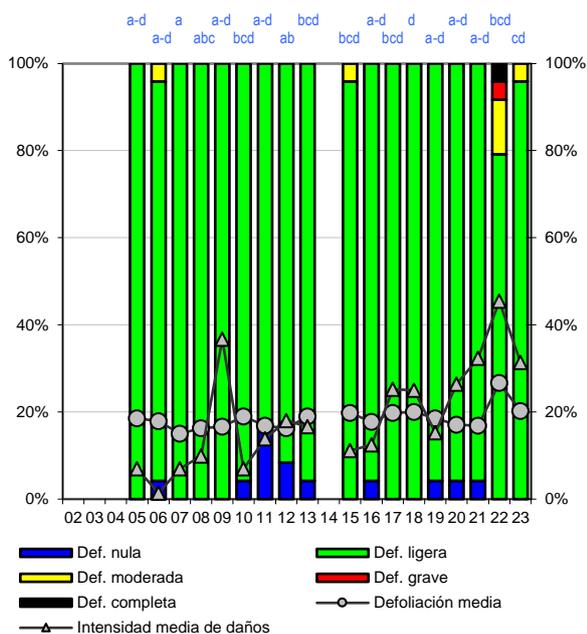
Parcela situada en un fustal medio de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) bastante denso en ladera de fuerte pendiente. Debido a la elevada espesura, el matorral bajo el dosel arbóreo era muy escaso, abundando las zarzas (*Rubus sp*), brezos (*Erica sp*), enebros (*Juniperus oxycedrus*) y algunos acebos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

El estado fitosanitario de la parcela era bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y la espesura como principal agente de daño y debilidad, en especial la densidad del dosel de copas. En los ramillos de los pinos se contaron por norma 2-3 metidas de desarrollos normales, lo que se tradujo en defoliaciones del 15-20% en muchos de los pies, siendo levemente superiores en algunos pinos subdominantes ligeramente competidos, muchos de ellos tras perder su guía en nevadas pretéritas, como la del año anterior. En la práctica

#### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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.



totalidad de los ejemplares se registraron abundantes daños por interacciones físicas debido a la fuerte espesura de copas, con ramas en continuo contacto que con el zarandeo por el viento acaban por dañar las acículas en los laterales de los ramillos o provocar su rotura, muchos de ellos caídos en el suelo. En todo caso, en la presente evaluación se apreciaron leves daños por granizo, con algunos ramillos y ramas delgadas partidas, algunas de ellas engarbadadas en las copas. De igual modo tanto en las copas aún prendidos, como en el suelo caídos, también se encontraron ramillos minados por *Tomicus minor*. En las acículas no se apreciaron daños más allá de la decoloración de algunas acículas más viejas por mera fenología.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de moteados y necrosis foliares en quercíneas y algunas especies del matorral y sotobosque, así como la de ramas muertas, se atribuyeron a agentes de carácter ordinario, descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

En la presente evaluación, sin ramas o guías recientemente partidas por la nieve como sí ocurría el año pasado, la defoliación media del punto experimentó un apreciable descenso que la situó en el 20.2% frente al 26.7% de 2022. El registro actual, propio de masas con vigor, recuperaba los niveles de defoliación obtenidos en la mayor parte de evaluaciones previas. A lo largo de todos estos años la defoliación media del punto apenas mostró variaciones significativas, siendo el aspecto de la parcela bastante estable. En todo este tiempo el exceso de competencia fue el principal factor de daño, dándose afecciones puntuales a cargo de la nieve en 2008 y el viento en 2009, por sequía y calor en 2017, así como por escolitidos en diversos años, pero siempre en escasa cuantía.



Punto 500303.2.B Vista general de la parcela.

## PUNTO 500690.1.B CALCENA

Parcela situada en un encinar (*Quercus ilex*) de rebrote en ladera de fuerte pendiente y terreno muy pedregoso con matorral principalmente de boj (*Buxus sempervirens*) y romero (*Rosmarinus officinalis*). Podían encontrarse algunas matas de quejigo (*Quercus faginea*) dispersas y otras de coscoja (*Quercus coccifera*) en la parte baja de la ladera.

El estado fitosanitario de la parcela era pobre, con numerosas defoliaciones moderadas y con la sequía y una posible granizada como principales agentes de daño y debilidad, descontado el hecho de que la parcela se sitúa en una ladera bastante rocosa en plena solana. En las encinas se contaron 1-2 metidas, estando la segunda generalmente ausente o casi ausente en muchos pies, y dándose de forma frecuente una segunda brotación en la del año como efecto de las lluvias que aplacaron en la primavera tardía la sequía que se arrastraba desde el año pasado. Esto situó las defoliaciones en los árboles más saludables en el 20%, siendo norma que, ante la ausencia de hoja vieja las defoliaciones iniciales se situaran preferentemente en el 25%. Estos registros se vieron incrementados en grado diversos (5-10%) por la presencia de ramillos portantes en las copas, algunos de ellos procedentes de antiguos daños por perforadores, así como por los daños

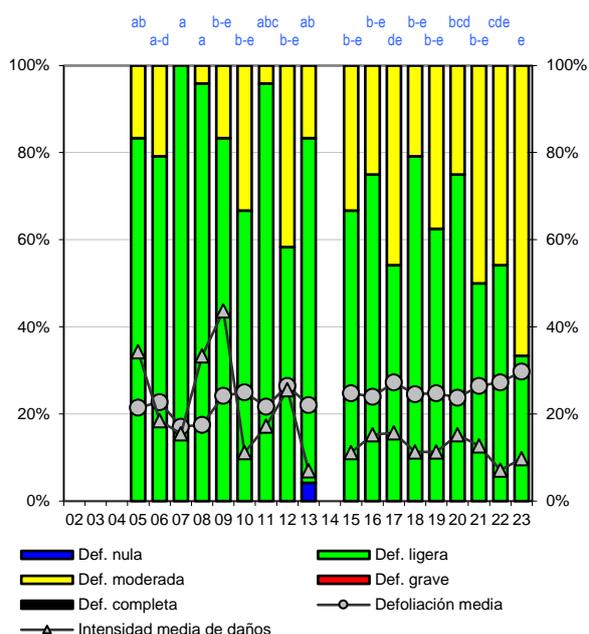
ocasionados probablemente por una granizada reciente, siendo fácil encontrar caídos en el suelo y en algún caso engarbados en las copas los ramillos rotos. En las hojas, que mostraba un tamaño relativamente normal o ligeramente más pequeño de lo habitual, apenas se encontraron daños, con algunas necrosis circulares como daño más frecuente, así como hojas viejas decoloradas o ya marchitas aún prendidas como efecto del calor y estrés hídrico, agallas de *Plagiotrochus quercusilicis*, mordeduras muy escasas y erinosis de *Aceria ilicis* pero en hojas viejas. En los quejigos la brotación fue bastante escasa, con una primera aparición de hojas muy pequeñas consecuencia de la sequía para darse con posterioridad, tras las lluvias, una segunda brotación pero menos intensa de lo normal que se vio además afectada por la granizada referida, siendo también habituales los ramillos partidos en el suelo. En consecuencia las defoliaciones de los quejigos se situaron en registros de partida del 25-30%, cifras también incrementadas por la presencia de ramillos portantes. En las hojas apenas se encontraron daños, con algunas manchas necróticas y pequeñas esqueletizaciones.

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

En este último año y por causas abióticas, la defoliación media del punto mostró nuevamente un leve incremento que la situó en el 29.8% frente al 27.3% de 2022. El registro actual, nuevo máximo histórico, se mantenía en la tónica de las evaluaciones más recientes al tiempo que perfilaba cierta tendencia creciente en la variable a lo largo de todos estos años, siendo notable el deterioro en el aspecto del arbolado respecto las primeras evaluaciones. Sin que llegara a apreciarse una relación clara entre la evolución mostrada por la defoliación e intensidad media de los daños, habría que destacar la influencia que tuvieron las sequías o situaciones de estrés hídrico en los años 2009, 2012 y 2017, que provocaron algunos puntisecados y pérdida de hoja vieja, daños sin duda acentuados por la escasez de suelo y que incrementaron los registros en esos años. Aquí también podría añadirse la presente evaluación, afectada por la escasez de precipitaciones al tiempo que por el granizo. En éstas y en el resto de las evaluaciones fueron también frecuentes los daños a cargo de insectos defoliadores varios, *Phylloxera quercus*, *Aceria ilicis*, gallígenos diversos e incluso pérdidas de vigor por exceso de competencia, agentes que, salvo de forma puntual, no tuvieron una repercusión destacable en el vigor del arbolado al mantenerse en niveles de daño reducidos.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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 2023

### PUNTO 502210.1.B PURUJOSA

Parcela situada en un fustal bajo de pino laricio o salgareño (*Pinus nigra*) en un canchal al pie de un barranco. En el área podían encontrarse numerosos bosquetes de esta especie entre grandes claros en los que abundaba el matorral de aulagas (*Genista sp*) y espinos (*Crataegus sp*), así como algunas encinas (*Quercus ilex*).

El estado fitosanitario de la parcela era bueno, con casi todas las defoliaciones ligeras y la espesura de los rodales como principal agente de daño o debilidad. En los ramillos de los pinos se contaron 5-6 medidas de desarrollos muy diversos (la acícula del presente año mostraba un tamaño relativamente normal, si bien en algunos años más lluviosos su longitud era notablemente más larga), lo que se tradujo en defoliaciones del 15-20% para la mayor parte de los pies. Estos registros se vieron levemente incrementados en algunos pies gemelares, codominantes o directamente subdominantes o dominados por el exceso de competencia, alcanzándose en algún caso muy puntual registros moderados. También abundaron los daños por interacciones físicas entre las copas en días de viento (pérdida lateral de acícula en los ramillo o rotura de los mismos), pudiéndose encontrar en el suelo con cierta frecuencia algunos de estos ramillos partidos. No se descartaría en todo caso que muchos de ellos se debieran también a alguna granizada más o

menos reciente, pudiéndose encontrar en las copas engarabados ramillos partidos por esta causa. En las acículas los daños fueron escasos, destacando la presencia de acículas viejas o ya marchitas aún prendidas debidas al calor, puntas marchitas y clorosis debidas a insectos chupadores. En este sentido pudieron encontrarse en las acículas de los ramillos caídos algunas cochinillas de *Leucaspis sp*, hemíptero que desde el suelo no llegó a apreciarse siendo en todo caso un agente de mínima repercusión. De forma puntual se consignó la presencia de alguna escoba de bruja causada por fitoplasmas. En los troncos no se registraron daños o síntomas recientes a destacar.

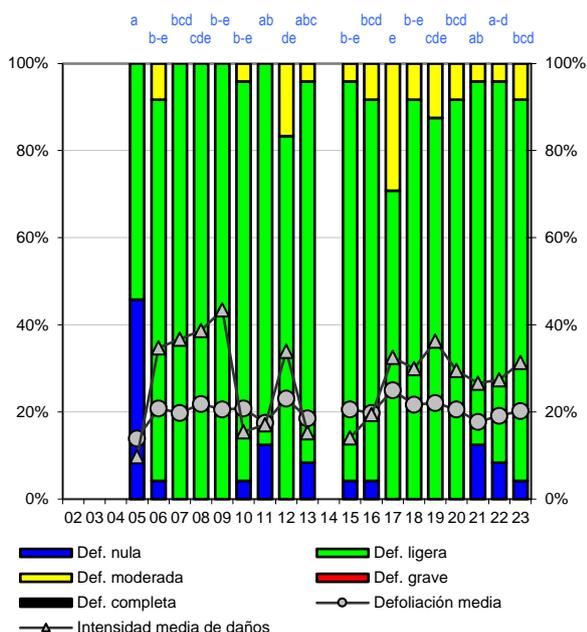
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de algunas ramas secas en encinas o rosales se atribuyeron a agentes de carácter ordinario (sequías, perforadores, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*.

En este último año la defoliación media del punto mostró un leve repunte que la situó en el 20.2% frente al 19.2% de 2022. El registro actual, propio de masas vigorosas, se mantenía en la tónica de la mayor parte de evaluaciones previas en lo que había sido un comportamiento bastante estable de la variable, que tan solo permitía inferir diferencias sustanciales en el aspecto del arbolado entre los años con registros más extremos, tal y como ocurría entre el mínimo de 2015 (14.0%) y máximo de 2017 (21.7%). A lo largo de todo este tiempo los agentes de daño más habituales fueron los insectos defoliosos (destacó *Thaumetopoea pityocampa* en 2010), la escasez de suelo, las interacciones físicas y sequías de 2009, 2012, 2017 y 2019, que condicionaron sobremanera algunos los registros en esos años.

#### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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 502210.1.B Vista general de la parcela.

## PUNTO 502513.1.B TARAZONA

Parcela situada en un fustal de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) bastante denso con buena poda natural. Podían encontrarse varios pies con portes en bayoneta o retorcidos por antiguas nevadas. En general se trata de árboles descompensados, muy esbeltos con la copa evaluable limitada al cuarto superior y con porte en bandera en muchas ocasiones. Bajo las copas el sotobosque es escaso dada la elevada espesura, encontrándose algunas plantas o arbolillos de hayas (*Fagus sylvatica*) y acebos (*Ilex aquifolium*). En zonas más abiertas o bordes de masa el matorral de brezo (*Erica sp*) llegaba a ser bastante espeso.

El estado fitosanitario de la parcela era bueno, con mayoría de defoliaciones ligeras y sin agentes de daño de especial consideración, si bien la forma de las copas, muy asimétricas, inclinadas y con numerosos troncos y guías partidas, estaban claramente condicionadas por los daños pretéritos ocasionados por la nieve y la fuerte espesura, notablemente mermada en cualquier caso tras las nuevas roturas registrada hace un año por la nieve. En los ramillos de los pinos se contaron 2-3 metidas, lo que para muchos pies se tradujo en defoliaciones del 15-20%. Estos registros fueron mayores en pies relegados al

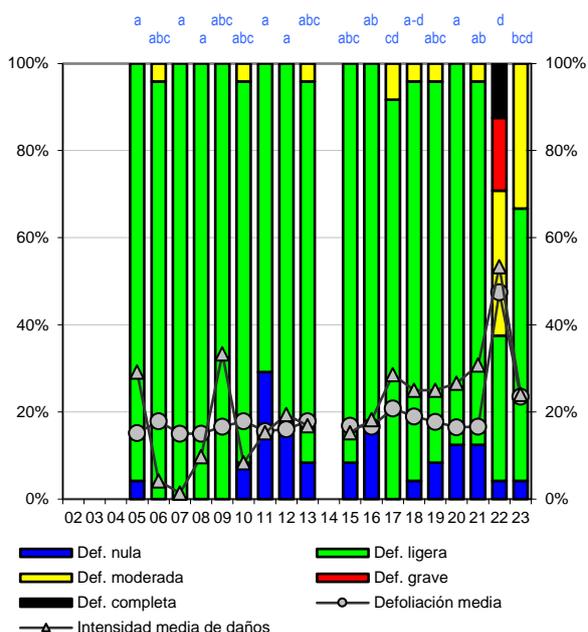
estrato superior por la rotura de la parte alta de su copa o directamente del tronco, quedando la copa actual formada por ramas bajas poco vigorosas que daban lugar a algunos registros o defoliaciones moderadas. Entre las copas fue habitual, menos que en años anteriores en todo caso, los daños por interacciones físicas con la pérdida lateral de acículas en los ramillos o rotura de los mismos preferentemente en la mitad aguas arriba de la copa; muchos de estos ramillos podían encontrarse recientemente caídos en el suelo. Además de estos daños, tan solo destacó la presencia de algunos ramillos minados por *Tomicus minor* y la presencia de acículas viejas amarillas o decoloradas por el calor y evolución fenológica.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o potencialmente peligrosos considerados. La presencia de ramas secas y necrosis foliares en algunas de las especies del itinerario (quercineas, rosas, etc.) se atribuyeron a agentes de carácter ordinario (micosis, insectos chupadores y perforadores, sequías pretéritas, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum* o *Xylella fastidiosa*.

Tras los daños por nieve de hace un año, la defoliación media del punto experimentó un importante descenso situándose en el 23.5% frente al 47.5% de 2022. El registro actual, propio de masas con cierto vigor, recuperaba en parte los registros previos a la nevada, si bien aún se mantenían elevados debido a los árboles dañados que hace un año perdieron el tercio o parte superior de sus copas, actualmente formadas por ramas medias y bajas menos vigorosas. En todo caso, el exceso de competencia fue el factor de debilidad más habitual en todo este tiempo, pudiéndose destacar además la sequía de 2017 como factor responsable del anterior máximo histórico de defoliación obtenido aquel año (20.8%) y que fue hasta el año pasado la única situación de deterioro fitosanitario significativo.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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



Parcela 502513.1.B Vista general de la parcela.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

## PUNTO 502650.1.B TRASMOZ

Parcela situada en una masa de rebrote en la que se mezclan varias especies de roble: *Quercus petraea*, *Quercus pyrenaica*, *Quercus faginea* y sus híbridos. Se localiza en una ladera de suave pendiente, bastante pedregosa, con sotobosque compuesto por multitud de especies (*Rosa sp*, *Crataegus sp* y *Erica sp*, además del rebrote de las propias quercíneas). En 2013 se realizó, con mal criterio, una fuerte clara en la zona en la que apenas se dejaron resalvos, pero que sin embargo no afectaron a los árboles del punto quedando actualmente como un rodal aislado de robles altos mucho más denso que sus alrededores. El matorral, completamente expuesto a la luz, es hoy en día muy denso y de bastante altura.

El estado fitosanitario de la parcela era relativamente pobre, con mayoría de defoliaciones ligeras, pero varias las moderadas y otras tantas a punto de serlo, con el granizo y la espesura como principales agentes de daño y debilidad. La brotación en los robles fue relativamente vigorosa, lo que se tradujo en defoliaciones del 15-20% en muchos de los casos, registros que en varias ocasiones se vieron incrementados por la presencia

de algunos ramillos portantes. En los pies sumergidos las brotaciones fueron menos vigorosas, lo que sumado a las apreciables cantidades de ramillos y ramas portantes secos por falta de insolación y otros agentes, situaron muchas de las defoliaciones en valores claramente moderados. En las hojas los daños fueron relativamente escasos, destacando principalmente las pequeñas perforaciones y muescas, en algún caso con antracnosis asociadas, debidas al granizo y apreciándose también algún que otro ramillo partido enganchado en las ramas. También se consignó la presencia de algunas mordeduras marginales, internas y principalmente pequeñas esqueletizaciones, pequeñas colonias y daños asociados de *Phylloxera quercus* y algunas necrosis de *Mycosphaerella maculiformis*. En los troncos no se registraron daños o síntomas recientes a destacar.

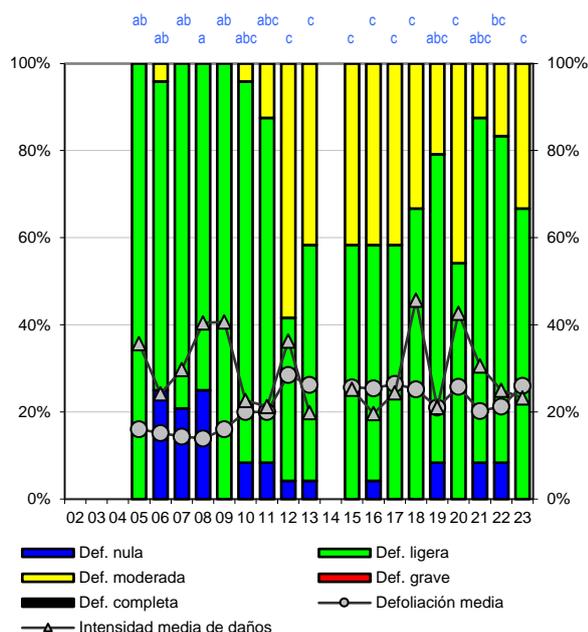
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena considerados. La presencia de ramas muertas o puntisecas en las quercíneas, además de necrosis foliares, se debió a la acción de agentes de carácter ordinario (sequías pretéritas, insectos perforadores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

En este último año, debido al granizo y exceso de competencia, la defoliación media del punto mostró un apreciable incremento que la situó en el 26.0% frente al 21.3% de 2022. El registro actual, propio de masas con un aspecto relativamente pobre, era de los registros más elevados obtenidos hasta la fecha, siendo notable el deterioro apreciado en el aspecto actual del arbolado respecto de numerosas de las evaluaciones previas, sobre todo de las iniciales. En el periodo 2009-2012 tuvo lugar un drástico empeoramiento en el estado fitosanitario de la parcela, con el oídio, los insectos defoliadores y la elevada espesura como agentes de daño más relevantes que condujeron la defoliación media del punto desde su mínimo histórico de 2008 (14.0%) hasta su máximo histórico en 2012 (28.5%). En los años posteriores la variable apenas se redujo pese a la notable disminución de los daños por insectos y agentes patógenos, lo que dejaba a la fuerte espesura del rodal como principal factor o elemento de debilidad. En 2019, 2021 y 2022, la menor o nula incidencia principalmente del granizo e incluso de *Phylloxera quercus* en los dos primeros, propiciaron el mejor comportamiento de la variable.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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

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





## RED DE RANGO II

### INFORME FITOSANITARIO DEL PAISAJE PROTEGIDO “SIERRA DE SANTO DOMINGO”



#### 7.1. INTRODUCCIÓN

Dentro de los límites del Paisaje Protegido “Sierra de Santo Domingo”, creado en 2015, se localizan cinco puntos o parcelas de muestreo pertenecientes a la Red de Rango II de las Redes de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (véanse Tabla 7.1, Figura 7.1 y Figura 7.11). Todos estos puntos se sitúan en la comarca de las “Cinco Villas”. Cuatro de ellos son de reciente instalación en 2019, habiéndose recodificado el segundo punto de Luesia, existente previamente, como 501471.2.AB al pertenecer a los dos tipos de Redes de Rango I y Rango II.

Atendiendo a la composición específica, el pino salgareño o laricio (*Pinus nigra*) era la especie con mayor número de ejemplares evaluados, 87 árboles repartidos en cuatro parcelas (501443.1.B de Longás, 401481.3.B y 4.B de Luesia, la primera monoespecífica, y la 509017.3.B de Biel-Fuencalderas). El pino silvestre (*Pinus sylvestris*) aparecía representado por ocho árboles repartidos en cuatro parcelas (solo ausente en la 401481.3.B de Luesia), el haya (*Fagus sylvatica*) contaba con 23, todos ellos en el punto 501481.2.AB de Luesia, y el quejigo (*Quercus faginea*) con dos únicos representantes en el punto 501443.1.B de Longás. En total se evaluaron 120 árboles.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

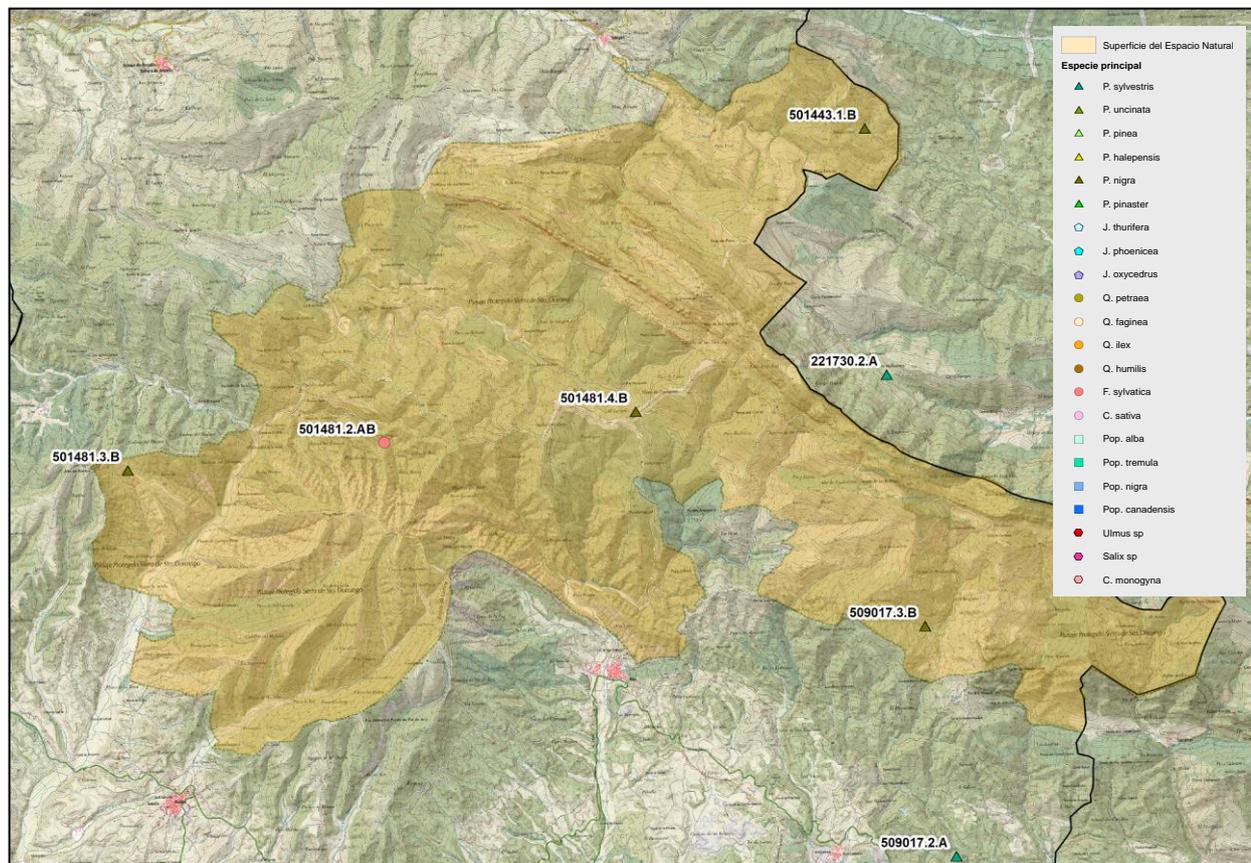


Figura 7.I Localización y especie principal de los puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Paisaje Protegido "Sierra de Santo Domingo".

Tabla 7.I Puntos de muestreo de la Red de Rango II en el Paisaje Protegido "Sierra de Santo Domingo" (2023).

| Punto       | Comarca      | Término municipal | Coordenadas UTM* |           | Especie principal      | Defoliación media (%) |
|-------------|--------------|-------------------|------------------|-----------|------------------------|-----------------------|
|             |              |                   | X                | Y         |                        |                       |
| 501443.1.B  | Cinco Villas | Longas            | 673.964          | 4.703.710 | <i>Pinus nigra</i>     | 27,1                  |
| 501481.2.AB | Cinco Villas | Luesia            | 666.171          | 4.698.581 | <i>Fagus sylvatica</i> | 29,0                  |
| 501481.3.B  | Cinco Villas | Luesia            | 662.013          | 4.698.122 | <i>Pinus nigra</i>     | 18,8                  |
| 501481.4.B  | Cinco Villas | Luesia            | 670.253          | 4.699.081 | <i>Pinus nigra</i>     | 19,0                  |
| 509017.3.B  | Cinco Villas | Biel-Fuencalderas | 674.943          | 4.695.576 | <i>Pinus nigra</i>     | 18,5                  |

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



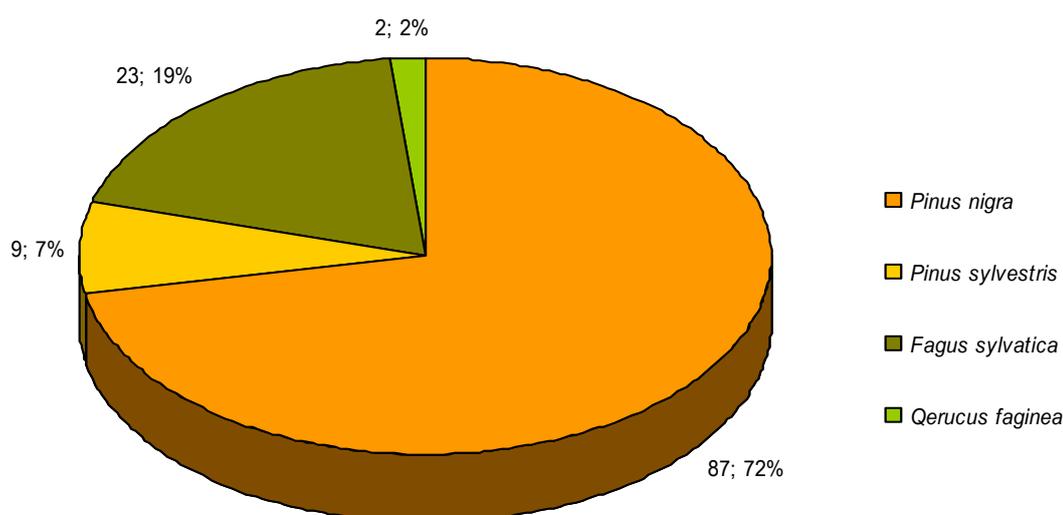
En el presente informe se describe el estado fitosanitario general apreciado en estos cinco puntos durante las evaluaciones realizadas a lo largo de los meses de julio y agosto de 2023. Para ello se detalla la evolución mostrada por variables como la defoliación apreciada en la vegetación evaluada, así como enumeran los diversos agentes de daño registrados, anotándose las posibles repercusiones que tuvieron sobre el vigor general del arbolado. En el **Anejo VI** se aportan tablas y gráficas con la estadística descriptiva de las defoliaciones medias obtenidas para cada una de las especies evaluadas. También se añaden otras con las intensidades medias de daño de los diversos grupos de agentes detectados en el Paisaje Protegido durante la presente y pasadas evaluaciones, además de una relación de éstos en 2023. Asimismo, se incluyen breves resúmenes o informes sobre el estado fitosanitario apreciado en cada uno de los puntos de muestreo. En el **Anejo II** se aportan las fichas de campo cumplimentadas, mientras que en el **Anejo IV** se adjuntan tablas y gráficas con la estadística descriptiva de las defoliaciones y decoloraciones medias obtenidas en ellos. También se incluyen breves relaciones con la composición específica, distribución diamétrica y principales agentes de daño detectados en 2023, además

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

## 7.2. DEFOLIACIÓN

En su quinto año de seguimiento la **defoliación media** de este Paisaje Protegido mostró una ligera bajada que la situó en el **22.5%** frente al 24.3% de 2022 (véase Figura 7.IV). Dicho registro, indicativo de masas en una situación saludable, se establecía con el valor más bajo hasta la fecha, interrumpiendo al tiempo la situación de equilibrio alcanzada durante las tres últimas revisiones con el descenso de las poblaciones de procesionaria (*Thaumetopoea pityocampa*), que desde 2020 permanecían bajo niveles testimoniales o nulos. Según publicaciones europeas en materia de redes forestales (Lorenz, Martin et al. (2004) : *Forest condition in Europe: 2004*

**Figura 7.II** Distribución de especies arbóreas evaluadas en la Sierra de Santo Domingo  
Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)  
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.



# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

technical report of ICP Forests, Work Report, No. 2004/2, Federal Research Centre for Forestry and Forest Products, Institute for World Forestry, Hamburg), variaciones superiores a los cinco puntos porcentuales en la defoliación media implicarían cambios significativos en el estado fitosanitario de la vegetación, circunstancia que así ocurría al comparar el periodo actual y el inicial (véase Figura 7.V); las diferencias eran suficientes y estadísticamente claras<sup>1</sup>; siendo manifiesta la mejoría del arbolado respecto a 2019, cuando el arbolado se encontraba debilitado por la mayor incidencia de procesionaria y por la sequía - que en aquel entonces alcanzara una mayor repercusión en los pinares de este Paisaje Protegido -. Los episodios de estrés hídrico y elevadas temperaturas de 2021 y 2022, aun sin el mismo desenlace, sí impedirían el arbolado mejorara, siendo también destacable en 2022 los fuertes daños ocasionados por el viento – o meteoro similar - en el pino silvestre. La buena situación actual se debió en buena parte a las lluvias de junio (y de julio), que pese al carácter seco de la primavera permitirían el desarrollo favorable de los pinares, así como la ausencia de procesionaria.

Entre las especies muestreadas el haya fue la peor valorada, lo que además estuvo acompañado de una importante subida en su defoliación media hasta un registro moderado y significativamente superior a la media general de este Paisaje Protegido. El pino laricio, como ya se ha visto la especie más representada, mostró una variación favorable, situándose como la especie mejor valorada. El pino silvestre, escasamente representado en este espacio natural, obtuvo un registro intermedio.

La defoliación media del **pino laricio o salgareño** mostró una leve bajada que la situó en el **20.2%** frente al 21.3% de la anterior evaluación. La situación de esta especie, en estado saludable a tenor del registro actual, bien podía reflejar la realidad de este espacio natural al contar con algo más del 70% de los árboles muestreados en el mismo. Respecto a 2019, primer año del seguimiento, se apreciaba una notable mejoría, y ello

en gran medida como resultado del descenso de las poblaciones de procesionaria, bajo niveles testimoniales o nulos desde 2020. En estos cinco años de seguimiento se podía distinguir una evolución claramente favorable, frenada solo en parte por los episodios de sequía y calor de 2021 y 2022, que en ningún caso alcanzarían la repercusión de la sequía de 2019. La densidad de los rodales que tan frecuentemente condicionaba a la especie no tuvo una repercusión destacada en los cuatro últimos años, lo que sí se apreciara en 2019.

El **pino silvestre** sufrió una brusca bajada en la defoliación media que la situó en el **26.9%** frente al 50.4% de hace un año. Este registro anómalamente elevado de 2022 se encontró supeditado a la fractura de varios árboles en la parcela 501481.2.AB de Luesia, a priori resultado del viento en ejemplares descompensados por la densidad. La situación de la conífera en estos años no llegaría a ser en todo caso nunca buena, aunque sí relativamente estable (salvo por el incidente de 2022) en una especie que mostrara una mayor sensibilidad a los episodios de estrés hídrico y calor padecidos en las zonas de estudio, condicionada por la densidad de los rodales y como ya sucediera en las anteriores revisiones sin grandes daños generales, en la que una vez más la procesionaria no tuvo influencia. Podría resaltarse la presencia de muérdago (*Viscum album*) en la especie, estable hasta este 2023 cuando la parásita se secara por completo en uno de los árboles afectados y sin no obstante afecciones ni tan siquiera moderadas en estos años.

El **haya**, como ya se ha comentado, fue la especie peor valorada (véase Figura 7.III), con una defoliación media del **28.9%** frente al 21.1% del año anterior, lo que reflejaba una situación relativamente pobre de la frondosa. Este registro se situaba como nuevo máximo, por encima incluso del registro de 2019 con la sequía, pudiéndose apreciar un notable empeoramiento respecto a las tres últimas revisiones (2020-22) de registros significativamente más favorables. La debilidad actual se debía tanto a la sequía de primavera como al incremento de los niveles de *Rhynchaenus fagi*, defoliador habitual en la frondosa que hasta la fecha mantuviera un perfil bajo. Con relación a esta especie, localizada por completo en uno de los puntos de Luesia, habría que mencionar su “especial” ubicación – y a la postre mejor vigor - en una zona de vaguada más umbrosa y resguardada frente a otras hayas de la masa en áreas más expuestas y en apariencia más someras. Al tratarse de una especie cortamente representada en este espacio natural, habría que recordar la muerte de un haya sumergida en 2020, que supuso un apreciable incremento en la defoliación media de ese año. A destacar en 2021 y 2022 sería la abundante formación de agallas, en mayor medida de *Hartigiola annulipes*, pero también de *Mikiola fagi*.

<sup>1</sup> **XLSTAT 2014.5.03** - Comparación de k muestras apareadas (véase Figura 7.V).

Nivel de significación: 0,05

Prueba de Friedman:

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

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Q (valor obs):    | 114,548  |
| Q (valor crític): | 9,488    |
| GDL:              | 4        |
| p-value unilat:   | < 0,0001 |
| Alpha:            | 0,05     |

El Q de Friedman se distribuye como un Chi-cuadrado

**Interpretación de la prueba:**

H0: Las muestras vienen de la misma población.

Ha: Las muestras no vienen de la misma población.

Como el p-valor computado es menor que el nivel de significación  $\alpha=0,05$ , se debe rechazar la hipótesis nula H0, y aceptar la hipótesis alternativa Ha.

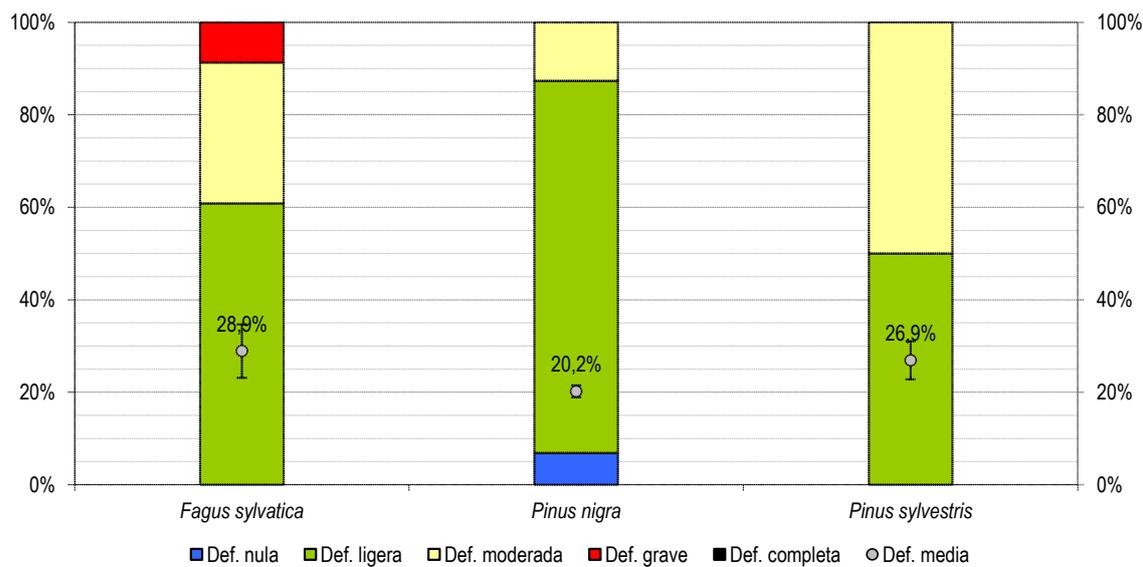
El riesgo de rechazar la hipótesis nula H0 cuando es verdadera es menor que 0,01%.



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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)

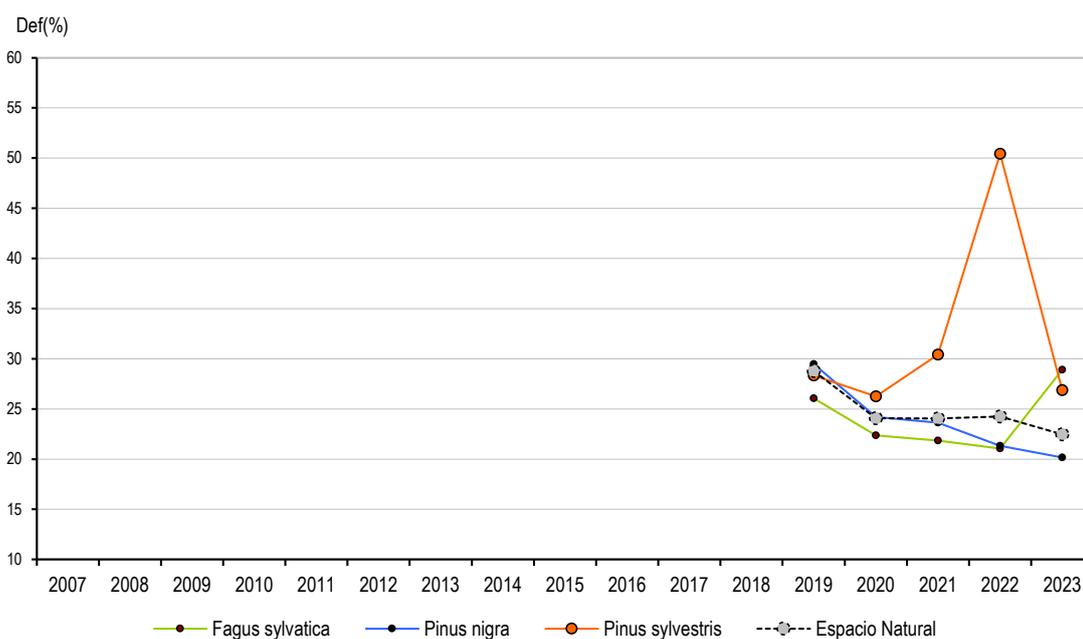
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.



**Figura 7.IV** Evolución de las defoliaciones medias en la Sierra de Santo Domingo

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitario en las Masas Forestales de Aragón (2023)

Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.



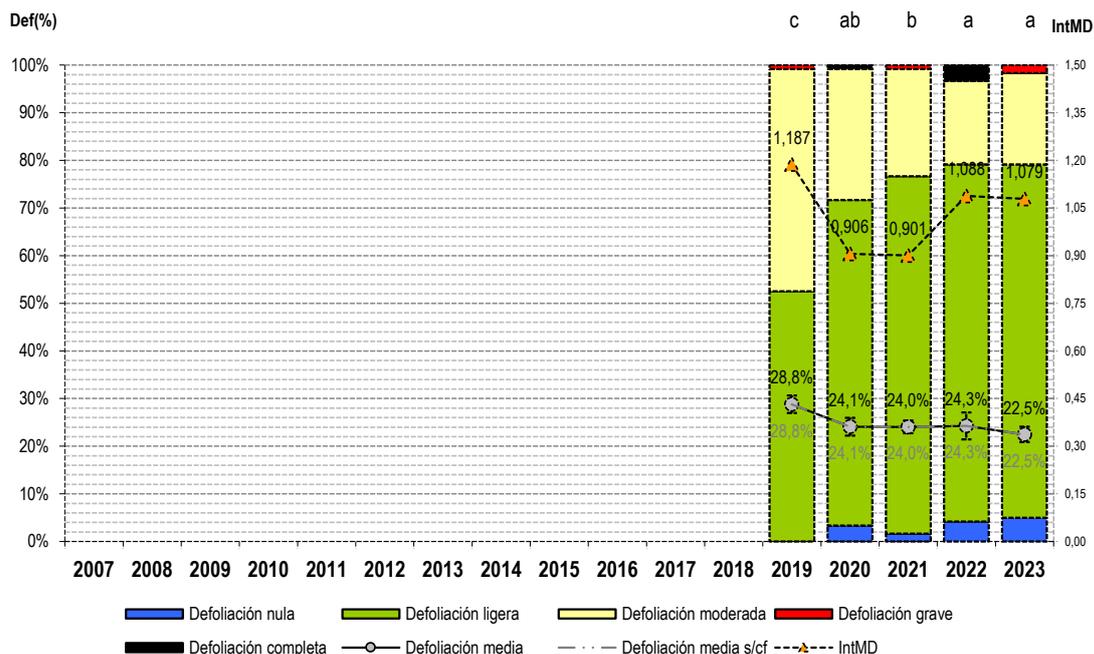
# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

**Figura 7.V** Evolución de la defoliación e intensidad media de daño en la Sierra de Santo Domingo

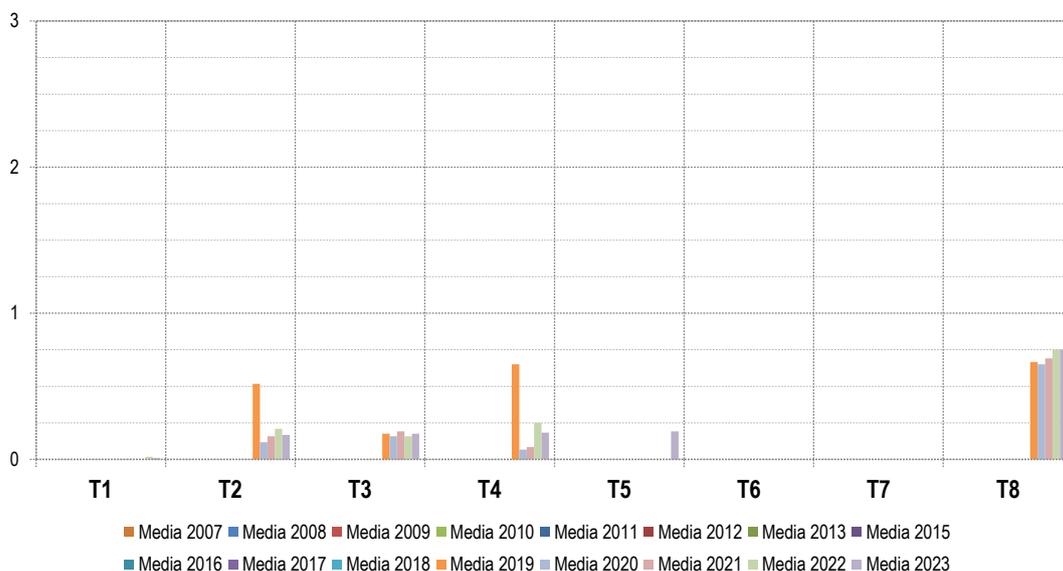
Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2023)  
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.

Comparación de 2 muestras para la "defoliación media" - Prueba de Mann-Whitney / Prueba bilateral - Diferencia significativa para  $\alpha=0,05$ :



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

Red de Rango II de Evaluación Fitosanitaria en las Masas Forestales de Aragón (2023)  
Gobierno de Aragón. Dpto. de Medio Ambiente y Turismo. DG de Gestión Forestal.





### 7.3. DECOLORACIÓN

En la presente evaluación no se consignaron fenómenos de **decoloración** reseñables en ninguno de los árboles muestreados en este Paisaje Protegido. Esto no quiere decir que no se dieran, ya que pudieron apreciarse en el caso del arbolado más expuesto y/o en peores condiciones de habitación, caso de hayas con presencia de hoja parcialmente amarillenta o de pinos con acícula vieja decolorada a golpes como paso previo a su caída. Lo último sí pudo apreciarse no obstante en algunos de los pinos inventariados, aunque siempre de forma incipiente o poco relevante como resultado del estrés sufrido durante la primavera. Esta relativa ausencia de este tipo de fenómenos es más que probable estuviera relacionada con las lluvias caídas durante junio y julio, que fueran como es lógico en favor del arbolado, así como con el momento de las visitas en campo a finales de julio, siendo en todo caso de prever estos fenómenos se acentuaran a lo largo del verano.

## DAÑOS T

### 7.4. DAÑOS T1: ANIMALES

En la presente revisión los daños ocasionados por animales se limitaron a un único árbol muestra, un pino salgareño ubicado en la parcela 401481.4.B de Luesia en el que algún **jabalí** (*Sus scrofa*) partió algunas de sus raíces más superficiales. En esta misma parcela también cabría mencionar las heridas de marcaje realizadas por un cérvido, aparentemente **corzo** (*Capreolus capreolus*), en el regenerado de pino y plantas de rosa.

### 7.5. DAÑOS T2: INSECTOS Y ÁCAROS

La **intensidad media** de los daños causados por **insectos y ácaros** sufrió una leve bajada que la situó con **0.167 puntos** sobre tres (véase Figura 7.VI), registro bastante bajo justificado por la relativa escasez de daños asociados a este grupo de agentes, en esencia los debidos a *Rhynchaenus fagi* en el haya. Se consignaron de este modo en 17 ocasiones (14% de los árboles muestreados), y en todos los casos de forma leve

salvo en tres ejemplares. Pese a la rebaja registrada, debida principalmente a la menor frecuencia de algunos insectos puntuales en las coníferas, se produciría un incremento en la incidencia e intensidad de un insecto ya nombrado como *Rhynchaenus fagi*, lo que fuera en detrimento de la frondosa. La repercusión de este grupo de agentes en las tres anteriores evaluaciones se puede decir fue anecdótica, muy alejada de la incidencia – elevada – que se alcanzara en 2019 a raíz de la procesionaria.

La presencia precisamente de **procesionaria** (*Thaumetopoea pityocampa*) fue testimonial en el arbolado inventariado, manteniéndose en niveles de población se puede decir nulos. La situación en los pinares muestreados fue similar, bajo niveles de infestación muy bajos por no decir inexistentes. Únicamente se consignó un árbol muestra afectado y con escaso daño asociado, un pino laricio situado en las parcela 401481.4.B de Luesia. En estos cinco años de seguimiento el defoliador había mostrado una clara recesión en este Paisaje Protegido, con 31 árboles afectados (30 de ellos laricios) en 2019 para reducirse a algunas colonias testimoniales y dispersas de 2020 en adelante (siempre bajo porcentajes de afección inferiores al 5% de la muestra de pinos), escenario que había favorecido el devenir de los pinares.

La presencia de mordeduras foliares debidas a insectos **defoliadores no determinados**, muchas de las veces en diente de sierra recorriendo parte del margen de las acículas afectadas, fue relativamente habitual en los pinares, aunque salvo rara excepción sin mayor repercusión que su mera presencia. De igual modo ocurrió con aquellas lesiones en acículas preferentemente viejas debidas a **insectos chupadores**, a menudo generalizadas, pero igualmente sin relevancia ninguna.

En las coníferas también cabría mencionar la presencia anecdótica de ramillos minados por **Tomícus sp** en el pino laricio, aparentemente *Tomícus piniperda*. Entre las tres parcelas afectadas bien podría nombrarse la correspondiente a Longás (501443.1.B) por el mayor número de incidencias. Este tipo de escolítidos y otros sí “provocaron” en todo caso la muerte de pinos en los pinares de este Paisaje Protegido, caso de los alrededores de parcelas como la 501481.3.B de Luesia o la 509017.3.B de Biel-Fuencalderas, estos previamente debilitados por la dureza de la primavera e incluso parte del invierno y/o con afecciones de muérdago e incluso sometidos a limitaciones edáficas.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

El resto de los daños se consignaron en el haya, siendo a destacar el incremento en los niveles de un defoliador habitual en la frondosa como *Rhynchaenus fagi*, con presencia generalizada de perdigonados y necrosis e incidencia moderada en varios casos con claro incremento en las defoliaciones. Este hecho, en suma con la sequía de primavera, provocaría el debilitamiento de la frondosa dentro de este espacio natural. Los datos recogidos indicaban una mayor incidencia de este insecto respecto a la pasada evaluación y años anteriores, que en todo este tiempo se había mantenido en niveles bajos pese al repunte que se registrara en los dos últimos años (2021 y 2022).

La formación de agallas foliares en esta misma frondosa debidas a *Hartigiola annulipes* y *Mikiola fagi* recuperó parámetros de incidencia normales tras dos años de abundante proliferación, resultando cualquiera que fuese el caso un fenómeno principal y meramente estético.

Por último, y en otra frondosa como el quejigo, podría citarse la incidencia anecdótica de *Phylloxera quercus*, asociada a la presencia característica de punteaduras clorótico-necróticas en algunas de las hojas en las que se encontró actuando este hemíptero. Asimismo, la presencia de algunas mordeduras foliares que poco o nada afectaron a la frondosa.

### 7.6. DAÑOS T3: HONGOS, BACTERIAS Y FANERÓGAMAS PARÁSITAS

La intensidad media de los daños ocasionados por agentes patógenos fue de **0.175 puntos** sobre tres, registro reducido que poco difería de los anteriores. En total fueron 20 árboles afectados por esta clase de agentes, buena parte de ellos colonizados por muérdago y el resto con presencia de plantas de hiedra, siendo la gran mayoría de incidencias leves. La parásita permanecía como agente de daño habitual en los pinares del Paisaje Protegido, siendo el pino silvestre la especie más perjudicada al respecto.

En concreto el **muérdago** (*Viscum album*) se consignó en 14 pinos de cuatro parcelas de muestreo, con silvestres (3) y laricios (11) afectados y con predominio en la parcela de Luesia (501481.4.B) con cinco pinos parasitados; las incidencias apreciadas tuvieron carácter



Figura 7.VII *Viscum album* en el Paisaje Protegido. Debilitamiento severo, con pérdida de guía, de un pino silvestre (izquierda) y un pino laricio (derecha) colonizados por esta planta hemiparásita.

leve en todos los casos. Los datos recogidos mostraban por vez primera en estos años el estancamiento de la parásita desde que se iniciara el seguimiento de este Paisaje Protegido, con igualmente 14 árboles afectados el pasado año, 13 en 2012, 11 en 2020 y nueve en 2019. A nivel árbol podría hablarse de cierta recesión en este último año motivada por las duras condiciones de estrés de la primavera (y pasado año) en una planta que depende de su hospedante, así como al tiempo de cierto incremento con la formación de alguna matilla reciente. En la parcela referida de Luesia el escenario se correspondía con una fase inicial de colonización - presencia de plantas a nivel árbol escasa e incipiente - en la que la parásita había comenzado a extenderse tras la apertura de la faja, siendo probable continuara haciéndolo durante los próximos años y lo que en esta ocasión se volvía a cumplir con un nuevo ejemplar afectado en lo que ya eran un total de cinco. En otro punto como el 501443.1.B de Longás, se registró por el contrario una recesión en el número de árboles parasitados (4), quedando en dos laricios y otros tantos silvestres los afectados; un silvestre menos frente a la anterior evaluación al secarse por calor - probablemente a finales del verano del pasado año - las matas formadas en este árbol. Se trataba de árboles en edad de fustal, maduros incluso, con matas en algunos casos avanzadas y de porte considerable. Este hecho bien podía reflejar la situación en la zona, con únicamente dos silvestres sin afectar a nivel parcela - eran cuatro frente a la gran mayoría que eran laricios - y daños de relevancia en esta misma conífera en las inmediaciones, si bien eran muchos los laricios también afectados de manera importante en la masa. En la parcela 501481.3.B de Luesia no se registró variación alguna, siendo el hecho más destacado el



estancamiento alcanzado en las dos últimas evaluaciones tras unos primeros años de constante proliferación. Los laricios afectados (4) presentaban matas iniciales de pequeño porte sin a priori repercusión patente. El último de los pinos afectados crecía en la vecina parcela 501481.2.AB, un silvestre maduro en el que las condiciones del lugar y su envergadura hacían difícil comprobar la evolución y relevancia de la afección. En estas dos últimas parcelas la parásita sí era sin embargo fácilmente visible en los silvestres del entorno en los que se pudo apreciar asociada a daños de importancia. En las inmediaciones de la parcela de Biel-Fuencalderas, aunque sin árboles muestra parasitados, también pudieron verse pinos laricios y silvestres – sobre todo los últimos – colonizados por muérdago, aunque sin aparentemente daños visibles de importancia como en otras zonas de la masa donde los daños eran severos.

En el pino silvestre también podrían nombrarse las afecciones oportunistas sobre acículas viejas debilitadas por estrés debidas al hongo *Cyclaneusma minus*, cuya presencia se codificó en el punto de Longás y que en cualquier caso se encontrara también infectando a otros silvestres bajo situaciones de estrés dentro del Paisaje Protegido.



**Figura 7.VIII Daños por estrés hídrico.** Pinos silvestres en ubicaciones con mayor exposición debilitados por la falta de lluvias, con acícula vieja prontamente perdida y/o decolorada.

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

Además, cabría apuntar la presencia de daños debidos a *Gymnosporangium sp* (y de otras tumoraciones de origen no determinado) en enebros del sotobosque, con secado de ramas asociado, y también asentamiento de **muérdago enano** (*Arceuthobium oxycedri*) en esta misma especie. En otra especie como el boj la presencia de lesiones foliares por infección de *Mycosphaerella buxicola* y *Puccinia buxi*.

## 7.7. DAÑOS T4: AGENTES ABIÓTICOS

La **intensidad media** de los daños causados por **agentes abióticos** sufrió una ligera bajada que la situó con **0.183 puntos** sobre tres, registro de clase baja muy alejado de los 0.650 puntos de 2019 alcanzados a consecuencia del estrés hídrico padecido en ese año (cuando se anotaron 78 árboles afectados). En esta ocasión fueron 20 los árboles afectados por esta clase de agentes, y en todos los casos con carácter leve a excepción de dos hayas notablemente desfavorecidas por su posición.

En todos los casos los daños se encontraron asociados a condiciones de **estrés hídrico**, sobre todo en lo que se refiere a la falta de lluvias de primavera, entre ellos seis pinos laricios, cinco pinos silvestres, siete hayas y los dos quejigos evaluados, siendo el silvestre y las frondosas las especies que en general se mostraron más sensibles en la zona a los rigores de la primavera y final del invierno. Entre las parcelas afectadas cuatro de las cinco muestreadas: la 501443.1.B de Longás, la 501481.2.AB y la 4.B de Luesia y la 509017.3.B de Biel-Fuencalderas, principalmente las dos primeras. El rango de edad y situación de los ejemplares afectados fue variado, oscilando entre árboles maduros y jóvenes, algunos bajo situaciones densidad y otros contrariamente expuestos, así como sometidos puntualmente a limitaciones edáficas locales o a la afección de muérdago. Entre los síntomas apreciados en los pinos, longitud de brote más corta de lo habitual (sobre todo en los ejemplares más jóvenes al comparar con otros años más favorables), caída adelantada de acícula vieja y decoloración también de la antigua, daños que sin embargo no fueron especialmente significativos, aunque sí

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

más llamativos en el silvestre y en cualquier caso mucho menos acusados de lo que quizá se podría haber esperado, incluso inexistentes como en el caso del pino laricio. Las cifras recogidas se puede decir fueron anecdóticas, con pinos por lo general bien poblados y con buen color, sin que las escasas precipitaciones de primavera (y finales de invierno) tuvieran una repercusión destacada en los árboles muestreados, cuyos posibles efectos quedaron limitados con las lluvias de junio y también julio, que provocaron el arbolado se desarrollara de manera cuanto menos normal en lo que a la acícula del año se refiere y le ayudaran a sobrellevar el rigor del verano de manera bastante favorable. En algunos de los pinares sí se percibían en todo caso los efectos de la dureza de los primeros meses del año, apreciándose daños normalmente más graves en ejemplares más expuestos, en aquellos condicionados por la calidad de estación o en otros en ubicaciones más soleadas, así como también en ejemplares de por sí debilitados por el muérdago. Llegaría de este modo a producirse, como ya se ha adelantado en el apartado “7.5 Daños T2: Insectos y Ácaros”, la muerte de pinos en los pinares de este Paisaje Protegido, caso de los alrededores de parcelas como la 501481.3.B de Luesia o la 509017.3.B de Biel-Fuencalderas en ejemplares finalmente atacados por perforadores varios.

En el haya la brotación fue mejor de lo esperado, hecho que probablemente se debiera en parte a la localización de las hayas en una zona de vaguada umbrosa y resguardada. Aun con ello fueron varios los ejemplares débilmente brotados, lejos de su habitual frondosidad, lo que se apreciara tanto en ejemplares dominantes como en aquellos dominados, y lo que como es lógico fuera en detrimento de la especie contribuyendo a su debilitamiento. Sea como fuere se pudieron apreciar más hayas débilmente brotadas y/o más perjudicadas en áreas más expuestas y en apariencia más someras como respuesta a esta falta de lluvias de primavera. En el caso del quejigo la brotación también se encontró afectada con hoja de menor tamaño, con no obstante buen color al igual que el haya como consecuencia de las lluvias de principios del verano.

En esta ocasión, a diferencia del pasado año, no se registrarían sucesos de relevancia achacados a la **nieve** y **vendavales**, que como es normal sí aparecieron asociados - principalmente los segundos - a la rotura intrascendente de algunos ramillos y ramillas, bien de forma directa bien consecuencia del golpe entre pies balanceados por el viento.

## 7.8. DAÑOS T5: ACCIÓN DIRECTA DEL HOMBRE

Los daños recientes de origen directamente antrópico se restringieron al punto 509017.3.B de Biel-Fuencalderas, en el que se realizara la poda planificada de ramas bajas. Con relación a esta clase de daños también cabría nombrar la parcela 501481.4.B de Luesia, en la que como resultado de las operaciones de corta que se realizaran en la faja años atrás algunos árboles permanecían dañados en el tronco.

## 7.9. DAÑOS T6: INCENDIOS

Al igual que ocurriera en años anteriores no se registraron daños recientes causados por el fuego en ninguna de las parcelas de la Red de Rango II ubicadas en este Paisaje Protegido. En la parcela 501443.1.B de Longás la presencia de lascas de corteza oscurecidas en algunos de los pinos laricios más maduros evidencia las secuelas de un fuego antiguo.

## 7.10. DAÑOS T7: CONTAMINANTE LOCAL O REGIONAL CONOCIDO

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

## 7.11. DAÑOS T8: OTROS DAÑOS

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

La **intensidad media** de los daños debidos a este tipo de factores se situó en **0.750 puntos** sobre tres, registro elevado, en la línea de años anteriores, que bien mostraba una propensión al alza. Este hecho aparecía justificado por el incremento de árboles afectados y por la mayor intensidad de algunas de las afecciones con el desarrollo normal de las masas. Fueron en total 73 árboles afectados, un 61% del total de árboles muestreados en este Paisaje Protegido que bien daba cuenta de la alta frecuencia de este tipo de fenómenos. A ello se añadía el carácter moderado de las incidencias en un 23% de los casos. Entre las especies afectadas aparecían todas las



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

El **exceso de competencia** fue al respecto el fenómeno más habitual, caso de parcelas de pino laricio como la 501481.3.B de Luesia y la 509017.3.B de Biel-Fuencalderas, con un arbolado esbelto y reducido en lo que a copa se refiere como resultado de la densidad existente; en la primera, formada por un arbolado más maduro, la esbeltez de los árboles favorecía el balanceo del viento y de este modo la interacción entre las zonas de tangencia; en la segunda, formada por pies más jóvenes, los daños derivados de las interacciones eran menores. En este tipo de repoblaciones coetáneas de laricio la competencia no tuvo en todo caso un papel en general destacado en los rodales, y desde luego fue menor a lo que se podría haber esperado tras el estrés de la primavera.

En otro tipo de formaciones más irregulares en cuanto a su edad, caso de parcelas como la 501481.2.AB de Luesia, aunque en densidad elevada, y la 501443.1.B de Longás, cobraban mayor relevancia los fenómenos de **falta de luz**, sobre todo en esta última en la que eran varios los árboles de menor edad que crecían sumergidos o en exceso codominados bajo el vuelo principal de aquellos más maduros, y que por este motivo crecían desfavorecidos y debilitados. La primera, más homogénea y con el haya como especie principal, aparecía formada por un arbolado esbelto con copa reducida en el que no era raro advertir la presencia de ramillas rotas y/o desnudas como consecuencia del balanceo del viento y golpe entre pies, si bien eran los árboles sumergidos o en exceso codominados con falta de luz los que crecían más perjudicados (algunos por ello muertos estos años atrás). En los casos con falta de luz los registros sí indicaban una clara pérdida de vigor entre afectados y no afectados, con una defoliación media en los primeros del 33.8% frente al 20.2% de los segundos.

## 7.12. ORGANISMOS DE CUARENTENA

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

*bungii*, *Xylella fastidiosa*, *Agrilus anxius*, *Agrilus planipennis*, *Dendrolimus sibiricus*, *Monochamus spp* y *Cydalima perspectalis*.

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

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

En la mayor parte de las ocasiones la **inspección visual no arrojó la presencia de daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas**. La presencia de aquellos daños o síntomas que sí pudieron asociarse se atribuyeron en todo momento a agentes de carácter ordinario.

Sí habría que comentar forzosamente la más que probable actividad de ***Cydalima perspectalis*** en este Paisaje Protegido, con presencia de daños foliares compatibles con este insecto en varias plantas de boj en al menos tres de las parcelas prospectadas, circunstancia que ya comenzara a observarse hace dos años. El grado de afeción en estas parcelas continuó siendo en todo caso bajo, muy reducido de hecho, sin además apreciarse incremento aparente en la incidencia de este insecto desde la aparición de los primeros daños en 2021.

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

## RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

### 7.13. INFORMES FITOSANITARIOS DE LOS PUNTOS DE MUESTREO

#### PUNTO 501443.1.B LONGÁS

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

El punto mostraba un estado fitosanitario general medio, siendo varios los ejemplares calificados al límite de la categoría de daños ligeros y también varios los debilitados, con la espesura en los ejemplares más jóvenes - provenientes del regenerado - y el estrés hídrico y el calor del año - sobre todo en el silvestre - como principales agentes de debilidad. En las ramillas de los pinos laricios maduros se contaban tres metidas claras en lo que eran copas generalmente bien pobladas, con la anual se puede decir normal gracias a las lluvias de finales de primavera; la segunda metida aparecía no obstante mermada por la falta de lluvias del pasado año, mientras que la cuarta se

encontraba ya ausente o marchitándose a golpes fruto del estrés hídrico y calor del verano. Los laricios de menor edad se encontraban condicionados por su posición bajo el vuelo principal, con tres metidas pero más débiles, bajando incluso a dos, y por ende con pérdidas de vigor asociadas a su posición dominada. En el caso del pino silvestre se contaban hasta cuatro metidas, aunque débiles y con la acícula de pequeño tamaño como resultado de las últimas sequías, incluida la anual, lo que les otorgara una inusual transparencia en una especie de este modo más sensible al calor y estrés hídrico; en los peores casos con la acícula más vieja perdiéndose a golpes precisamente por este motivo, así como por la infección de *Cyclaneusma minus*. En cuatro de los árboles muestra - uno menos respecto al pasado año al secarse por calor las matas en un silvestre - se localizaban plantas de muérdago, todos ejemplares maduros y en concreto dos de ellos pinos laricios; los otros dos eran silvestres en lo que suponía la mitad de los silvestres muestra. En la parcela eran los laricios en todo caso los que parecían acusar en mayor medida su colonización. Junto al punto se podían apreciar daños importantes en el silvestre, aunque en la inmediaciones eran muchos los laricios afectados de manera importante. Entre el resto de daños se podría citar la presencia dispersa de ramillos minados por *Tomicus sp.*, aparentemente *Tomicus piniperda*, las lesiones debidas a insectos chupadores y la presencia de acículas agrupadas por hilos de seda. En la corteza de los pinos más maduros se apreciaban rastros - lascas de corteza quemada - del paso de un fuego pasado. Los quejigos tampoco mostraban daños de importancia, aunque sí se vieron en mayor grado afectados por el estrés del año, así como por su posición.

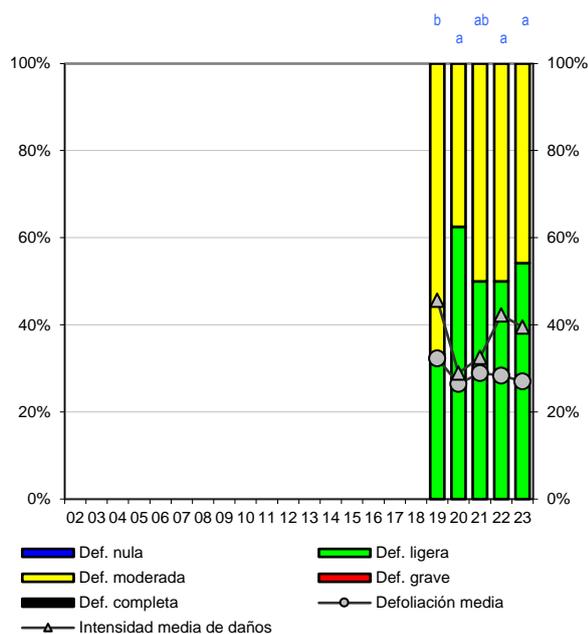
Con relación a la prospección de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas, habría que comentar la probable presencia de *Cydalima perspectalis*, con aparición de mordeduras en algunas plantas de boj que bien podían indicar la presencia de este insecto a la zona, aunque en todo caso bajo niveles muy reducidos.

En este quinto año de seguimiento la defoliación media de la parcela mostró una suave bajada que la situó en el 27.1% frente al 28.3% de hace un año. Este registro, indicativo de masas en una situación relativamente pobre, se mantenía en la línea de las tres últimas revisiones, pudiéndose distinguir a fecha de hoy una clara mejoría en el vigor del arbolado respecto a lo apreciado en la primera evaluación. En este primer año (2019) la mayor debilidad registrada en el arbolado se debió a la incidencia de procesionaria y a la sequía. En todo caso, y para comprender la situación del punto en todo este tiempo, también habría de tenerse en cuenta la reiteración de primaveras secas entre 2021 y este 2023, a lo que en 2022 se sumara especialmente el calor. En estos cinco años eran además varios ejemplares los que habían permanecido debilitados, en esencia aquellos dominados y/o codominados desfavorecidos bajo el vuelo principal y en los que la procesionaria alcanzó una mayor repercusión.

#### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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 501481.2.AB LUESIA

La parcela se sitúa en un pequeño hayedo mezclado con pino silvestre, en una zona de vaguada por la que discurre un riachuelo estacional, en terreno de fuerte pendiente y suelo intermedio, con abundante presencia de boj. El hayedo limita superiormente o en aquellas zonas más soleadas y expuestas con el pino silvestre.

El punto presentaba un estado fitosanitario medio, con mayoría de defoliaciones ligeras pero varias las calificadas al límite de la categoría y también varias las moderadas, e incluso dos ejemplares en estado grave, y con *Rhynchaenus fagi* y la sequía de primavera como principales agentes de debilidad. La brotación de las hayas fue en todo caso mejor de lo esperado, hecho que probablemente se debiera en parte a la localización de las hayas en una zona de vaguada umbrosa y resguardada. Aun con todo eran varias las hayas con brotación más débil, lejos de su habitual frondosidad, lo que se apreciara tanto en ejemplares dominantes como en aquellos dominados, y lo que como es lógico fuera en detrimento de la especie, con pérdidas de vigor que de por sí se incrementaban en los ejemplares dominados y más comprometidos como resultado de la falta de luz y exceso de competencia. Dos de estos ejemplares se encontraron severamente debilitados, sin una causa clara pero que

posiblemente acusaran en mayor grado la escasez de lluvias de la primavera. Los niveles de *Rhynchaenus fagi* se incrementaron respecto a la pasada evaluación y años anteriores, con presencia generalizada de perdigonados y necrosis e incidencia moderada en varios casos con claro incremento en las defoliaciones. A destacar fue la escasa formación de agallas de *Hartigiola annulipes* y de *Mikiola fagi*, muy abundantes en los dos últimos años. Aunque difícilmente visibles dada la cobertura foliar existente no era rara la presencia de ramillas rotas y/o desnudas como consecuencia de la espesura e interacción entre pies, cuya esbeltez facilitaba su balanceo por el viento. El único silvestre en pie tras los daños del pasado año permanecía algo debilitado, afectado por el muérdago y la escasez de lluvias; la parásita era fácilmente visible en otros ejemplares de la zona con daños de mayor importancia en pies finalmente debilitados. Por último, habría que destacar la presencia de hiedra en varios pies, aunque solo fuera abundante en casos concretos.

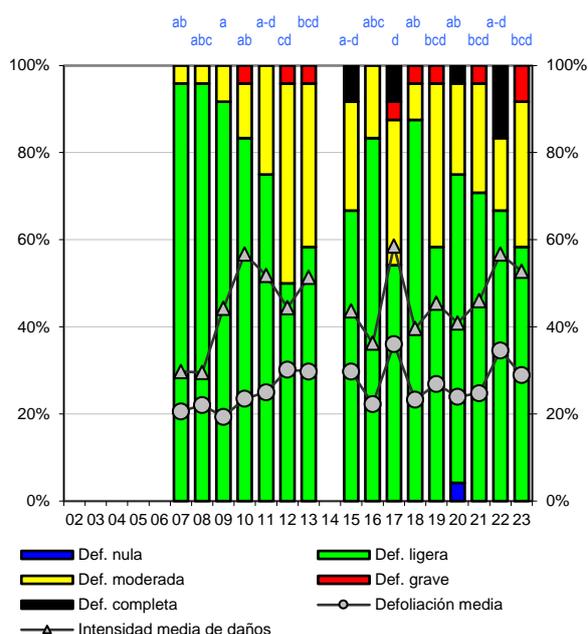
No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. Sí en rosáceas como el majuelo daños debidos a *Gymnosporangium sp.*, sequías y estrés hídrico, descartándose en todo momento la posible incidencia de un patógeno como *Erwinia amylovora*.

En este último año, aun con la sequía de primavera y el incremento de *Rhynchaenus fagi*, la defoliación media de la parcela mostró una significativa bajada que la situó en el 29.0% frente al 34.6% de 2022. Este registro, representativo de masas en una situación relativamente pobre, se establecía aun con ello como uno de los más altos hasta la fecha, pero sin que ello permitiera inferir diferencias realmente claras frente al resto de periodos. En estos años de evaluación los registros más desfavorables coincidirían normalmente con los años de mayor estrés hídrico, caso de las sequías de 2012, 2019 y, de manera destacada, 2017, cuando se produciría la muerte de dos pinos excesivamente competidos. También fueron determinantes en la evolución seguida por el punto los vendavales en 2013 y principalmente en 2022 con la muerte varios pinos condicionados por la densidad, así como en 2015 la muerte de un haya dominada y la de un pino abundantemente colonizado por muérdago (probablemente arrastrados por las condiciones de estrés de 2014). En 2020 cabría citar la muerte de otra haya dominada, incidentes los mencionados que bien reflejaban la importancia de la densidad en un rodal con espesura elevada donde el pino silvestre había ido desapareciendo. También habría que destacar por fuerza la presencia habitual de *Rhynchaenus fagi*, con niveles de incidencia destacados en años como 2010, 2011, 2012 y 2013, lo que en esos años contribuyó al incremento de las defoliaciones, así como de manera aislada en 2017 coincidiendo con la sequía; en las últimas evaluaciones los niveles del defoliador se vieron muy reducidos, llegando a ser casi inexistentes en años puntuales hasta este 2023 en el que de nuevo se produciría un repunte destacado.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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

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



# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

## PUNTO 501481.3.B LUESIA

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

El estado fitosanitario del punto era bueno, con casi todas las defoliaciones ligeras e incluso algún ejemplar calificado como sano y sin agentes de daño a destacar. En las ramillas se contaban hasta cinco metidas claras de desarrollos cuanto menos normales en lo que eran copas bien pobladas, con buen color y prácticamente sin daños; la acícula anual mostraba un aspecto igualmente normal, lo que se debiera a las lluvias de junio pese al carácter seco de la primavera. Los árboles eran esbeltos y las copas reducidas como resultado de la densidad existente, circunstancia que favorecía el balanceo del viento y de este modo la interacción entre las zonas de tangencia, siendo común la presencia de ramillas partidas en estas zonas. Resultado de esta densidad comenzaban a quedar algunos ejemplares en exceso

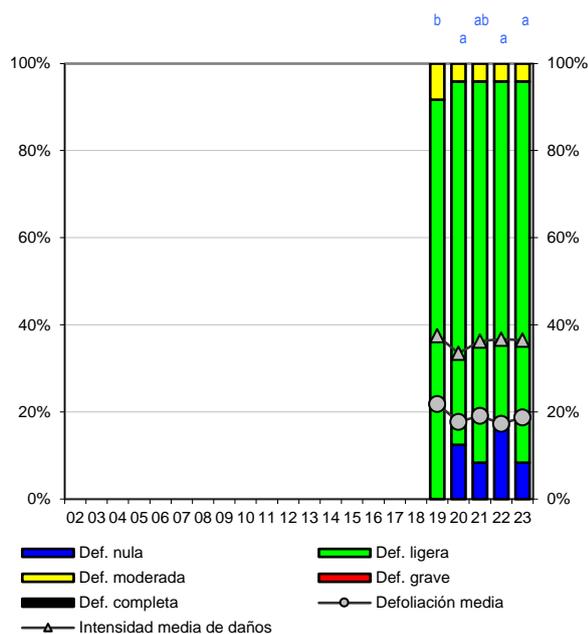
codominados, aunque por el momento sin consecuencias importantes salvo en el caso de un pino que crecía en fuerte interacción. No se apreciaron daños recientes de interés ni en tronco, ramas ni acículas, no apreciándose de este modo daños de invierno de procesionaria que incrementaran las defoliaciones. Tan solo algo de acícula vieja con las puntas necrosadas por las recientes olas de calor. El muérdago no varió a nivel punto, permaneciendo en cuatro los árboles afectados, todos con matas iniciales de pequeño porte sin a priori relevancia. En las inmediaciones la parásita era más abundante, asociada a daños de mayor importancia como en el caso de los silvestres en los que colonizaba sus guías. En los enebros del sotobosque destacaban los daños producidos por la infección de *Gymnosporangium sp* y la presencia de tumoraciones en las ramillas.

Con relación a la prospección de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas, habría que comentar la presencia de algunas mordeduras en las hojas de las plantas de boj compatibles con *Cydalima perspectalis*, aunque en todo caso bajo niveles prácticamente nulos. La presencia de ramas puntisecas o secas en quejigos y encinas y la presencia de lesiones foliares en frondosas varias tenían su origen en agentes de carácter ordinario (sequías, calidad de estación, insectos perforadores, micosis foliares, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*. Asimismo la presencia de pinos secos afectado por muérdago y la sequía de primavera, con ataque de perforadores ordinarios, descartándose de igual modo la posible incidencia del nematodo *Bursaphelenchus xylophilus*.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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

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



En este quinto año de seguimiento la defoliación media de la parcela mostró una ligera subida que la situó en el 18.8% frente al 17.3% de la anterior evaluación. Este registro, propio de masas vigorosas, se establecía dentro de la buena tónica general del punto en estos años de evaluación, no siendo posible distinguir diferencias importantes respecto al resto de periodos ni entre ellos. Si es cierto de manera general se podía apreciar cierta mejoría frente a 2019, año en el que la sequía alcanzara una mayor repercusión en el arbolado, y pese a la cual mantendría una situación también saludable. La densidad era probablemente el factor que en mayor grado condicionaba el desarrollo del rodal, y aun así sin excesiva relevancia en su buena situación. Se podría citar la ausencia o casi ausencia de daños de procesionaria en estos años (anecdóticos en 2020) o la lenta colonización del muérdago en lo que ya eran cuatro los afectados (sin de momento más relevancia que su mera presencia).



## PUNTO 501481.4.B LUESIA

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

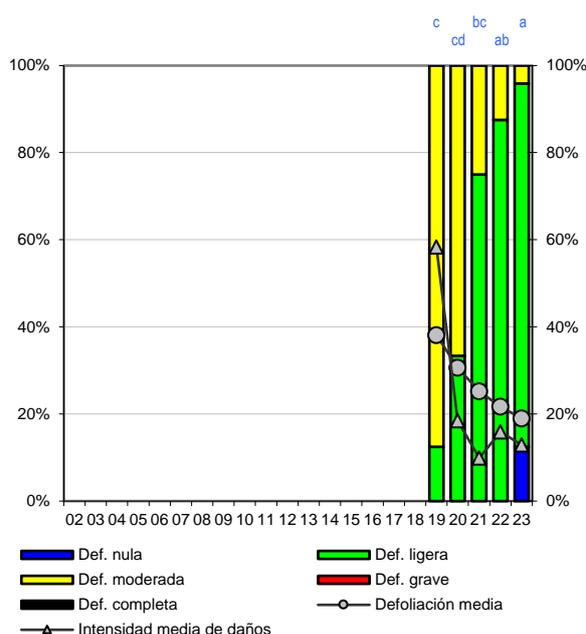
El punto presentaba un estado fitosanitario bueno, con casi todas las defoliaciones ligeras e incluso algún ejemplar en estado sano y sin agentes de daño a destacar. En las ramillas de los pinos se contaban hasta cinco metidas claras, cuatro por norma, aunque no siempre bien armadas y en lo que en todo caso eran copas en general bien pobladas, frondosas. La brotación anual se puede decir fue normal, lo que se viera seguro favorecido por las abundantes lluvias de junio aun con la sequía de primavera. Ello hizo, y de manera también muy importante la "ausencia" de daños de procesionaria se puede decir por cuarto año consecutivo, que el arbolado continuara recuperándose de las sequías y reiterados ataques del defoliador de los últimos años, lo que supuso una mejoría a nivel general. Al respecto sí es cierto se localizaron daños de invierno de este defoliador en uno de los árboles muestra, si bien de forma anecdótica. En la masa

los daños se puede decir fueron inexistentes. Entre el resto de daños destacaba la presencia inicial de plantas de muérdago en cinco de los pies, lo que supuso un nuevo ejemplar parasitado respecto al pasado año. La parásita había comenzado a extenderse muy posiblemente tras la apertura de la faja y es probable continuara haciéndolo durante los próximos años tal y como había sucedido hasta la fecha, sin hasta el momento daños de importancia. Entre el resto de daños apuntar la presencia de algún ramillo puntualmente minado por *Tomicus sp* y en un ejemplar la seca de varias ramillas de la parte alta sin una causa clara – lo que se pudo apreciar en otro ejemplar junto a la pista -, así como en otro pie los daños causados por jabalí al partir alguna raíz superficial; otro animal como el corzo había realizado algunas heridas para marcaje en el regenerado de pino y las plantas de rosa. Además mencionar la presencia de mordeduras, necrosis en puntas de acículas viejas y algunas exudaciones en piñas. Como resultado de las operaciones de corta que se realizaran en la faja años atrás algunos árboles habían quedado dañados en el tronco. En este último año se desbrozó además la faja.

No se registraron daños o síntomas inicialmente atribuibles a ninguno de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas. En esta ocasión no se localizaron mordeduras de un insecto como *Cydalima perspectalis*, siendo en todo caso probable su existencia en la zona. La presencia de ramas secas en frondosas tenía su origen en agentes de carácter ordinario (insectos perforadores, sequías, etc.), descartándose en todo momento la posible incidencia de patógenos como *Phytophthora ramorum*.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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



En este quinto año de seguimiento la defoliación media de la parcela volvió a mostrar una bajada que la situó en el 19.0% frente al 21.7% de 2022. Este registro, indicativo de masas en una situación saludable, se establecía como el valor más bajo hasta la fecha, permitiendo inferir una notable recuperación en la situación de la conífera respecto a lo apreciado en las tres primeras evaluaciones. En tan corto tiempo se podía distinguir una fuerte tendencia a la baja que respondía en gran parte al descenso de los niveles de procesionaria, destacados en 2019 y ya testimoniales en 2020, 2022 y este 2023. A esta mayor debilidad inicial también contribuyó la sequía de 2019, que alcanzaría una mayor repercusión en el arbolado (no así las elevadas temperaturas en 2022 o en este 2023 la sequía de primavera). También podría citarse la mayor abundancia de ramillos minados por *Tomicus sp* en 2019, con incluso repercusión en la defoliación de algunos pies, o la colonización del muérdago en lo que ya eran cinco los afectados (la parásita había comenzado a extenderse muy posiblemente tras la apertura de la faja y es probable fuese en aumento en los próximos años tal y como había ido sucediendo hasta el momento).

# REDES DE EVALUACIÓN FITOSANITARIA EN LAS MASAS FORESTALES DE ARAGÓN

RED DE RANGO II – RESULTADOS 2023

## PUNTO 509017.3.B BIEL-FUENCALDERAS

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

El estado fitosanitario general del punto era bueno, con casi todas las defoliaciones ligeras y sin agentes de daño a destacar más allá de la densidad existente. En las ramillas de los pinos laricios se contaban cinco metidas claras, hasta seis, de desarrollos diversos – las más recientes normalmente más cortas por las sequías de los últimos años – en lo que eran copas bien pobladas, con la anual mermada en lo que a longitud de brote se refiere pero no en cuanto al tamaño de la acícula que fue normal gracias a las abundantes lluvias de junio. El aspecto del arbolado fue de este modo y como ya se ha dicho bueno, con abundancia de metidas aunque de desarrollo variado y con ausencia de daños de importancia. Sí cabría mencionar la presencia de algunos pies con acícula inferior en tamaño al resto, caso por ejemplo destacado de un pino silvestre muestra, lo que es

probable se debiera a limitaciones edáficas locales y a la propia competencia dentro del rodal. Debido a la corta edad de los pies las pérdidas de vigor asociadas a la densidad eran hasta la fecha leves, principalmente en ejemplares que iban quedando en exceso codominados, aunque como es normal es de esperar los daños fuesen a más con el tiempo; fruto de esta densidad los árboles habían desarrollado fustes esbeltos y copas reducidas. No se apreciaron daños de procesionaria, con niveles de infestación se puede decir nulos en la masa. Entre los daños apuntar la presencia de un pino muestra con algunas de sus ramas medias secas pero de manera antigua y la presencia de necrosis en puntas de acículas viejas, sin signos patentes del calor. Además algunas mordeduras foliares y lesiones muy escasas. En las inmediaciones aparecían pinos laricios y silvestres – sobre todo los últimos – colonizados por muérdago, aunque sin aparentemente daños visibles de importancia como en otras zonas de la masa donde los daños eran severos. Asimismo comentar la poda de ramas bajas en los árboles. En los enebros del sotobosque se apreciaban daños debidos a *Gymnosporangium sp* y al muérdago enano, con presencia también de tumoraciones en ramillas; en el boj daños debidos a *Puccinia buxi*.

Con relación a la prospección de los organismos de cuarentena o plagas prioritarias consideradas, habría que comentar la probable presencia de *Cydalima perspectalis*, con presencia de mordeduras en algunas plantas de boj que bien parecían delatar la presencia de este insecto en la zona por segundo año, aunque en todo caso bajo niveles muy reducidos sin incremento alguno. Aquellos síntomas o daños que pudieran asociarse con *Phytophthora ramorum* como ramaje seco o puntiseco se relacionaron principalmente con agentes de carácter ordinario (sequías, insectos perforadores, agentes abióticos, etc...), descartándose en todo momento su posible incidencia.

En este quinto año de seguimiento la defoliación media de la parcela mostró una corta bajada que la situó en el 18.5% frente al 19.4% del año anterior. Este registro, indicativo de masas vigorosas, se establecía con el valor más bajo hasta la fecha, permitiendo inferir una clara mejoría en la situación de la conífera respecto a lo apreciado en la primera evaluación. En este tiempo se podía distinguir una tendencia a la baja que respondía en buena parte a la recuperación del arbolado una vez cesada la sequía de 2019, cuya mayor repercusión en aquel entonces no alcanzarían los últimos y más recientes episodios de estrés hídrico/calor. La elevada densidad del rodal era el otro factor que destacar, aunque sin hasta el momento debilitamientos de consideración a no ser en sinergia con las situaciones de calor y falta de agua, caso sobre todo de la sequía referida.

### Evolución Defoliación vs. Intensidad de Daño

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.

