

Marzo 2022

Informe de resultados del período 1986-2021

Revisión del estado fitosanitario de las masas forestales en la Red de Parques Nacionales



ÍNDICE

1. Introducción	1
1.1. Metodología	2
2. Resumen del seguimiento fitosanitario en la Red de Parques Nacionales	4
2.1. Defoliación media	4
2.2. Arbolado dañado	5
2.3. Arbolado seco	6
2.4. Agentes nocivos	7
2.5. Región mediterránea	8
2.6. Región eurosiberiana	9
2.7. Región macaronésica	10
3. Resultados por Parque Nacional	11
3.1. Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici	11
3.2. Parque Nacional Marítimo-Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia	13
3.3. Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido	15
3.4. Parque Nacional de los Picos de Europa	17
3.5. Parque Nacional de Cabañeros	19
3.6. Parque Nacional Marítimo-Terrestre del Archipiélago de Cabrera	21
3.7. Parque Nacional de Doñana	23
3.8. Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama	25
3.9. Parque Nacional de Monfragüe	27
3.10. Parque Nacional de Sierra Nevada	29
3.11. Parque Nacional de la Caldera de Taburiente	31
3.12. Parque Nacional de Garajonay	33
3.13. Parque Nacional del Teide	35

1. Introducción

La **Red de Seguimiento Fitosanitario de las Masas Forestales de los Parques Nacionales** se inicia en 1986 y desde entonces examina la salud de los bosques de estos espacios a través de puntos de control, el seguimiento de itinerarios establecidos que recorren las masas forestales en su conjunto y la valoración y evolución de problemas fitosanitarios concretos. El objetivo de esta red es la elaboración de un inventario periódico del estado fitosanitario mediante el estudio de un conjunto de indicadores: **defoliación, decoloración, mortalidad y agentes nocivos** presentes en las masas forestales, entre otros. El seguimiento se efectúa en los trece parques nacionales que cuentan con importante representación de masas forestales (todos salvo los PPNN de Timanfaya y Tablas de Daimiel y Sierra de las Nieves, cuya aprobación se produjo a mediados del año 2021).

La red está formada por puntos de observación situados en las intersecciones de cuadrículas de 4x4 km de lado, que abarcan toda la superficie de cada uno de los espacios naturales considerados (parques nacionales, además de fincas y centros dependientes del OAPN), que constituye una densificación de la Red Europea de Daños en los Bosques de Nivel 1 (que consta de una cuadrícula de 16 x 16 km).

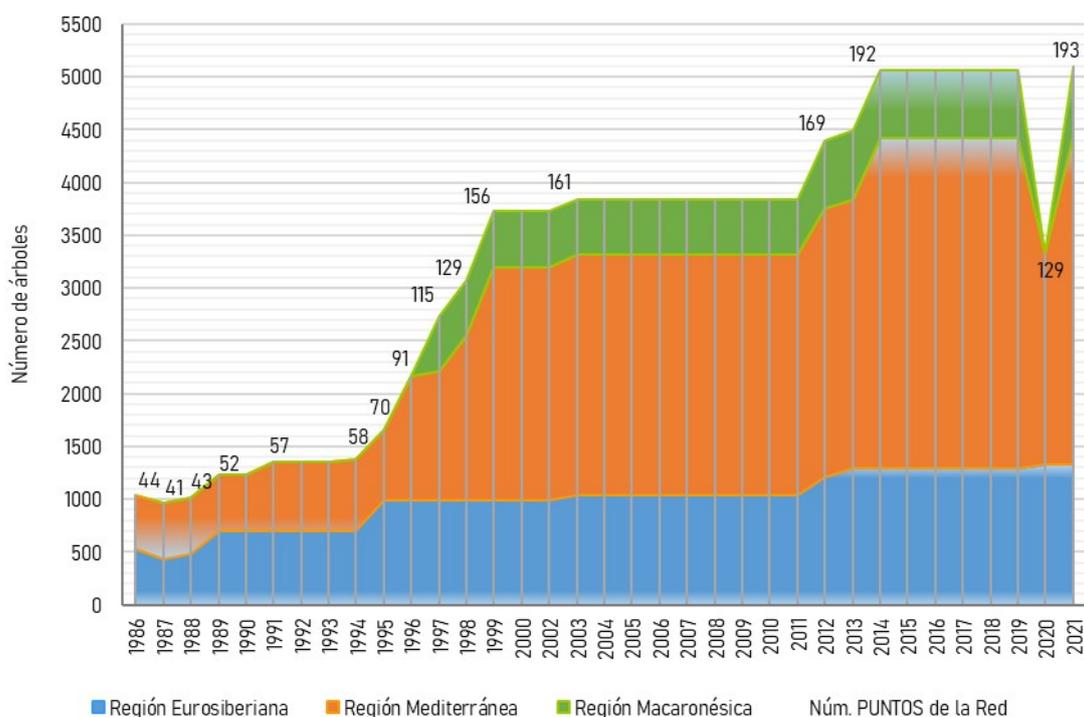


Fig 1. Evolución del número de punto y árboles de la Red de Seguimiento 1986-2021.

En la actualidad este seguimiento se realiza en un total de **193 parcelas**. A lo largo de los años se ha ido ampliando sucesivamente el número de parcelas y de árboles del seguimiento, tanto por la declaración e incorporación de nuevos parques a la Red, como por razones metodológicas. Prueba de ello es que el número de árboles que se muestrean ha aumentado desde los 1.035 iniciales a los 5.098 (2.860 coníferas y 2.238 frondosas) en seguimiento en la actualidad.

La información fitosanitaria accesible (INFOPARQ, Área de Conservación, Seguimiento y Programas de la Red, OAPN), desde 1992, dispone en la actualidad de 136.653 registros de arbolado evaluado, 5.532 relativos a información más general de los puntos de muestreo, 48.921 referentes a árboles dañados (síntomas, localización, intensidad, extensión, ...) y 2.968 de plantas arbustivas en seguimiento paralelo.

1.1. Metodología

Cada parcela consta de **24 árboles tipo**. El inventario se efectúa anualmente en el periodo comprendido entre el fin de la formación de las nuevas hojas y antes de su decoloración en otoño. Se realiza una revisión fitosanitaria general y se procede en cada uno de los puntos a realizar una evaluación en la que se valora la defoliación y la decoloración y se identifican los agentes nocivos presentes que puedan presentar daños, así como su intensidad, extensión, distribución, localización y evolución.

Respecto a la defoliación y decoloración observadas, para el conjunto de la muestra, punto, especie arbórea y tipo (coníferas y frondosas), se calcula la media aritmética y su sesgo, su distribución por clases normalizadas, su evolución y diferencia respecto a los valores de referencia (IR) y de tolerancia general (IT). De los agentes nocivos se calcula su incidencia y la defoliación producida en cada caso.

Los **agentes nocivos** son el conjunto de agentes de origen biótico o abiótico que inciden en el estado de salud del ejemplar estudiado. Se consignan cuando la **defoliación del árbol es mayor del 25%** y por lo tanto tiene la consideración de **dañado**.

Todos estos indicadores se valoran de acuerdo con los Reglamentos que rigen las Redes Europeas (Reglamento CE 1737/2006 de la Comisión) y son objeto de una intercalibración anual dirigida por el Centro Focal de Redes de Daños (MITECO). La defoliación y la decoloración se agrupan en clases del siguiente modo:

DEFOLIACIÓN: El término clase de defoliación responde a una escala definida por el ICP-Forests y la CE que agrupa los porcentajes de defoliación obtenidos en cinco conjuntos:

Clase 0:	Defoliación de 0% a 10% (árbol sano)	
Clase 1:	de 11% a 25%	Defoliación ligera
	Clase 0+1: Defoliación ≤25%	ARBOLADO SANO
Clase 2.1:	de 26% a 40%	Defoliación moderada-baja
Clase 2.2:	de 41% a 60%	Defoliación moderada-alta
Clase 3:	>60%	Árbol gravemente dañado (AG)
	Clase 2+3: Defoliación >25%	ARBOLADO DAÑADO
Clase 4:	100%	Árbol seco o desaparecido

DECOLORACIÓN: análogamente, la decoloración de las hojas se agrupa en:

Clase 0:	Decoloración nula
Clase 1:	Decoloración ligera
Clase 2:	Decoloración moderada
Clase 3:	Decoloración grave
Clase 4:	Árbol seco o desaparecido

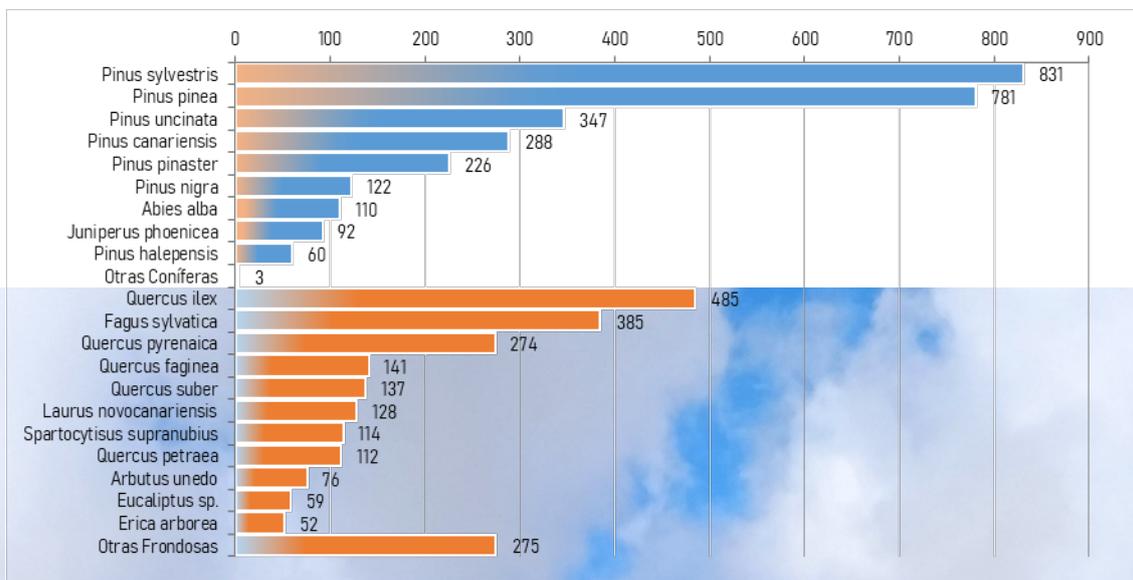


Fig 2. Distribución de especies principales evaluadas en 2021.

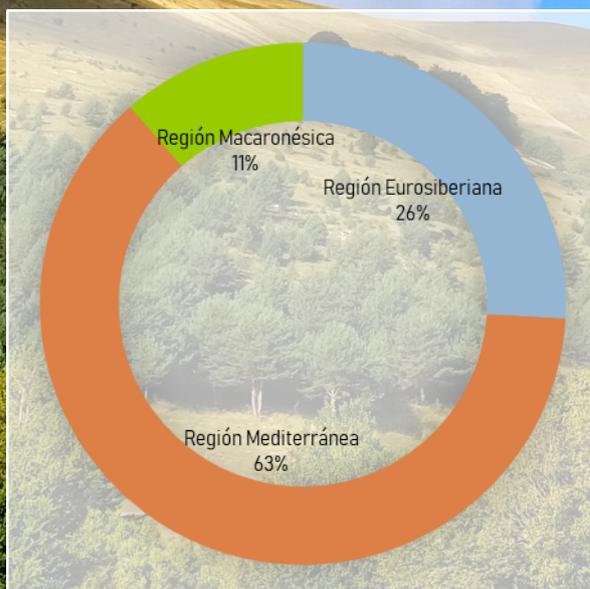


Fig 3. Distribución de puntos por región 2021.

Para más información se pueden consultar los informes completos relativos a esta iniciativa de seguimiento en la página de la [Red de bibliotecas de Parques Nacionales](#).

Los datos brutos utilizados para la elaboración de estos informes están disponibles para su uso, previa solicitud, en el correo electrónico: seguimiento@oapn.es.

2. Resumen del seguimiento fitosanitario en la Red de Parques Nacionales

2.1. Defoliación media

El valor actualizado del indicador de **defoliación media general (DM)** se sitúa en un **24%** de tipo ligero (CL1), similar a la registrada en 2019. Si bien la DM actual es más favorable en relación con la etapa negativa 2016-17 (26% DM), es sin embargo superior a la referencia disponible (1992-2020: 22,5% IR). El mejor nivel inmediatamente anterior (2014: 20% DM) sigue encontrándose bastante alejado,

Evolutivamente (fig. 4) a partir de 2005 los valores anuales de DM son mayoritariamente próximos al 25% (incluso superiores en 2016 y 2017). La media del período 2005-2021 es del 23,8%, mientras que la correspondiente a la etapa previa 1996-2004 queda en tan solo el 20%. Por tanto, la DM 2021 es acorde con la situación de este indicador en los últimos años alejada del dato más bajo de la serie (1996: 18% DM).

Diferenciando entre **coníferas y frondosas**, la defoliación media de ambas viene siendo muy pareja desde el año 2013, con una diferencia en $DM \leq 1\%$. No hay diferencias sustanciales entre ellas en la valoración actual (24% DM

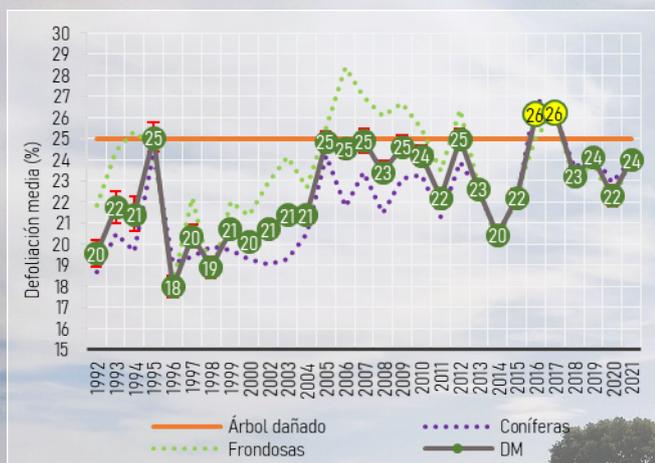


Fig 4. Evolución de la defoliación media en la Red 1992-2021.

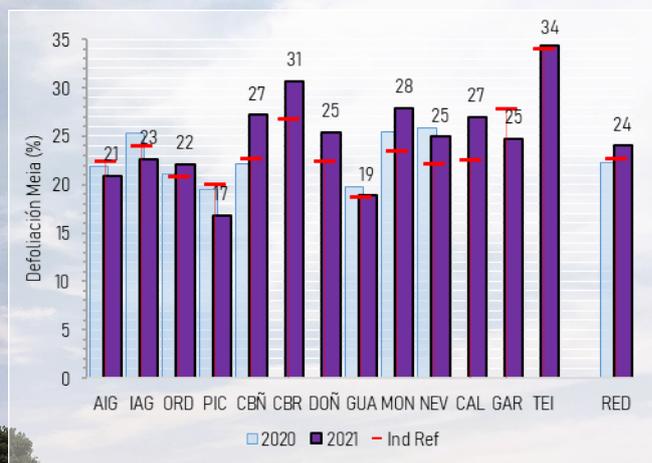


Fig 5. Defoliación media / PN 2020-2021

en ambas), con la salvedad de que las coníferas se encuentran comparativamente peor que lo esperado (21,8% IR), mientras que las frondosas se sitúan en su referencia (23,7% IR). Previamente, el indicador en las coníferas fue bastante más favorable que el de frondosas, con una diferencia media de casi el 3% (DM) a favor de las primeras.

Por **regiones biogeográficas**, se encuentra una DM 2021 de tipo ligero (CL1) y bastante similar a la previa en la **eurosiberiana (20% -1%)** y en la **mediterránea (25% +2%)**, aunque con significativa diferencia entre ambas. La DM 2021 eurosiberiana es más baja de lo esperado (21% IR), mientras que la mediterránea es apreciablemente más alta (22% IR). Respecto a la **región macaronésica**, se registra un valor de **tipo moderado-bajo (29% DM)** muy próximo al previsto (30% IR).

2.2. Arbolado dañado

En cuanto a la suma **general de arbolado considerado dañado** (AD, CL2+3: def. >25%), en 2021 se encuentra un **ligero repunte** respecto a los datos previos, de forma que la masa dañada retoma los valores adoptados en 2019 (fig. 6). Así, se tiene un **25% de elementos dañados**, con un **aumento de +3%**, muy alejada del mejor escenario pasado (9% 2002). No obstante, resulta un dato acorde con la media que se tiene desde el año 2005 (22% 2005-2021).

Los **casos graves** en 2021 (AG, CL3: def. >60%) suponen un **1,4 %**, siendo el dato algo menor que el previo, manteniéndose en cotas aceptables por debajo de la referencia, (2,2% IR). Respecto a esta categoría cabe resaltar que en las etapas 1993-95, 1997, 2005-2010, 2012 y 2016-17 se registraron cantidades superiores al índice de tolerabilidad establecido (2% IT). Se tendrá en cuenta también, que frecuentemente este tipo de situaciones (def. >60%) engloba, entre otros, a los elementos aquejados de decaimiento y, por tanto, puede significar un punto de no retorno.

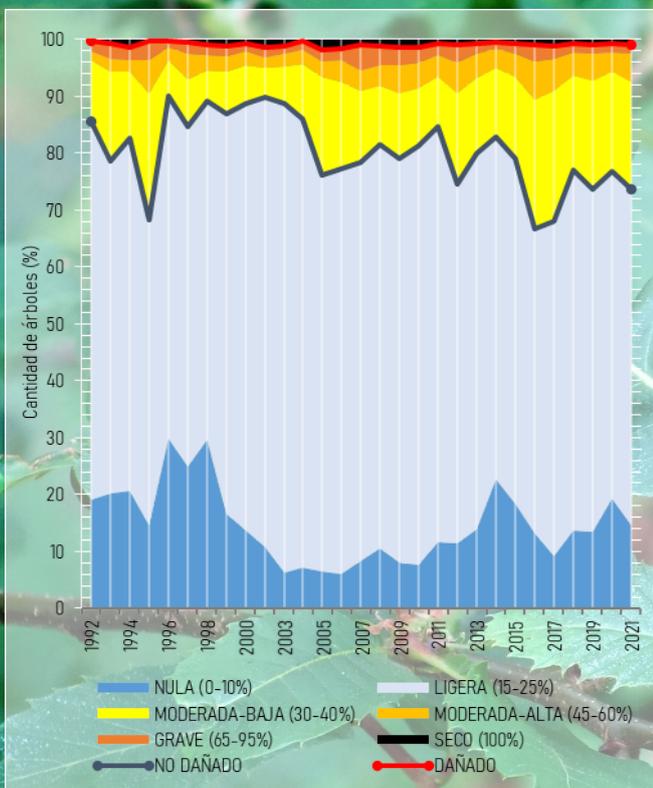


Fig 6. Evolución de la defoliación en clases en la Red.

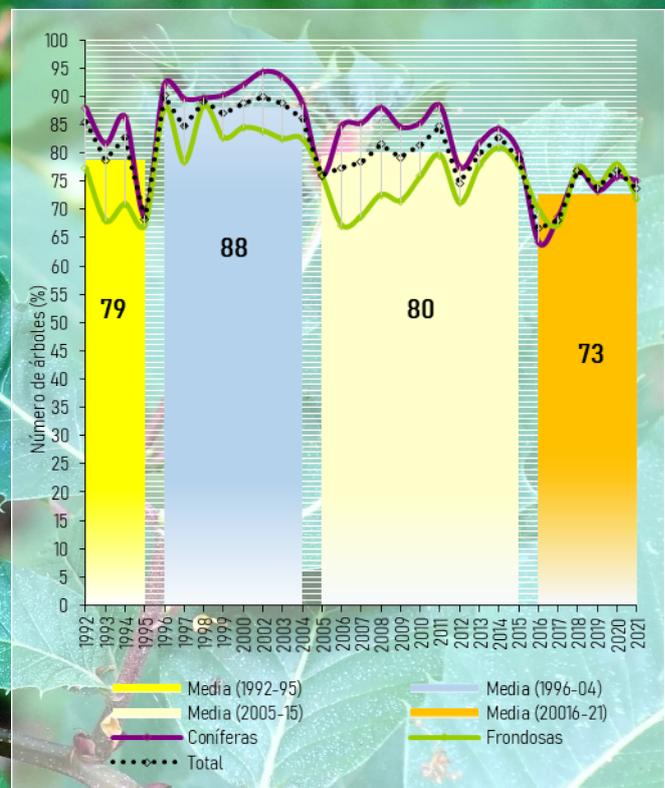


Fig 7. Evolución del arbolado sano en la Red.

Respecto a **coníferas y frondosas**, en estos momentos ambas categorías siguen manteniendo una cantidad relativamente alta de arbolado dañado (AD: def. >25%) que es significativo en el caso de las coníferas (24%) si se considera que la media de referencia (IR) a este respecto está situada en tan solo el 16% y que el valor más bajo se encuentra en el 5% (2002). Las frondosas, por su parte, con un 27% de casos se sitúan algo más cercanas a lo esperado (22% IR). El valor AD 2021 evoluciona negativamente en ambas categorías de arbolado respecto a la información previa, siendo este avance significativo en el caso de las frondosas (+5%). Respecto a los casos graves (AG), la situación es mejor que la «normal» (IR) para ambas categorías y más favorable que en 2020 en el caso de las coníferas. Todos los valores se encuentran dentro de lo tolerable (2% IT), encontrándose más cantidad de AG 2021 en frondosas (2,0% +0,2%) que en coníferas (1,0% -0,4%), siendo esta la situación más frecuente desde 1992.

Por **regiones biogeográficas**, se encuentra una cantidad de AD 2021 bastante baja, aceptable y acorde con lo esperado en la eurosiberiana (15% AD), en retroceso respecto a la evaluación previa (-2%), mientras que en el resto se encuentra por encima de lo tolerable. Mientras que en el caso de la región macaronésica el 35% de AD 2021 no es una cantidad infrecuente (34% IR), en la mediterránea (28% AD) se registra una suma bastante más elevada que lo previsto y aceptable (17% IR), que es similar a la evaluación previa (+2%).

2.3. Arbolado seco

La tasa de mortalidad **general** 2021 (AS) queda situada en el **1,1% de la muestra (54 pies)**, algo superior a la previa (+0,4%) y a la de referencia en el conjunto de la Red (0,9% IR), pero dentro de la tolerabilidad estimada (IT <1.5%).

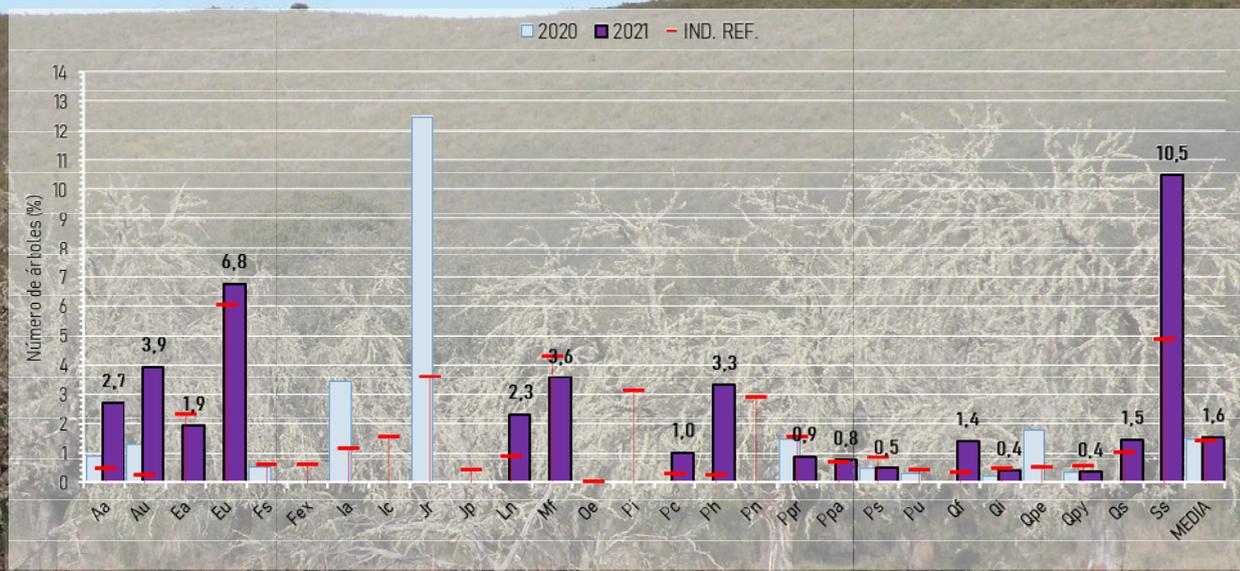
Desglosando entre **coníferas y frondosas**, se encuentra que la tasa AS es bastante mayor en el caso de estas últimas alcanzándose el límite de tolerabilidad (1,5% IT4), si bien no es una circunstancia infrecuente (1,3% IR). Respecto a 2020, las frondosas secas han avanzado un 0,7%. En el caso de las coníferas, la tasa AS 2021 es muy similar a la previa (0,7% +0,1%) así como a la «normal».

Por **regiones biogeográficas**, se **encuentran bastantes más elementos secos en la macaronésica (3,1%)**, con bastante avance respecto a la evaluación previa (2019) y por encima de lo más común (1,6% IR) y de la tolerabilidad general (1,5% IT). No obstante, el valor máximo se encuentra en el 5,7% de 2012 (incendios y sequía). En el resto de las regiones la tasa de mortalidad general (AS 2021) es bastante razonable y presenta poco movimiento respecto a 2020 y a las referencias. En la eurosiberiana se encuentra en el 0,6% (-0,4%) y en la mediterránea en el 0,8% (+0,3%). Los valores más altos de estas regiones en todo el período de seguimiento se sitúan en el entorno del 2%.

Fig 8. Evolución de la mortalidad por especie en la Red 2020-2021.

- (Aa) *Abies alba*
- (Jp) *Juniperus phoenicea*
- (Pc) *Pinus canariensis*
- (Ph) *Pinus halepensis*
- (Pn) *Pinus nigra*
- (Ppr) *Pinus pinaster*
- (Ppa) *Pinus pinea*
- (Ps) *Pinus sylvestris*
- (Pu) *Pinus uncinata*

- (Au) *Arbutus unedo*
- (Ea) *Erica arborea*
- (Eu, Eg) *Eucalyptus* sp.
- (Fs) *Fagus sylvatica*
- (Fex) *Fraxinus excelsior*
- (Ia) *Ilex aquifolium*
- (Ic) *Ilex canariensis*
- (Jr) *Juglans regia*
- (Ln) *Laurus novocanariensis*
- (Mf) *Myrica faya*
- (Oe) *Olea europea*
- (Pi) *Persea indica*
- (Qf) *Quercus faginea*
- (Qi) *Quercus ilex*
- (Qpe) *Quercus petraea*
- (Qpy) *Quercus pyrenaica*
- (Qs) *Quercus suber*
- (Ss) *S. supranubius*



2.4. Agentes nocivos

En el apartado estrictamente fitosanitario, durante todo el período de seguimiento se han identificado **239 agentes nocivos sobre más de 100 taxones de plantas**. Los agentes se agrupan en tipos (tipos T: **T1** animales [domésticos y silvestres], **T2** insectos, **T3** hongos y oomicetos, **T4** abióticos, **T5** acción de hombre [derivados del manejo], **T6** incendios, **T7** contaminante local conocido, **T8** otros [fanerógamas parásitas y trepadoras, bacterias, virus, nematodos, ácaros, competencia, etc.]) de acuerdo con la metodología adoptada. Los agentes se valoran por su **incidencia general** (Inc: número de anotaciones en relación con la muestra general de árboles) y **específica** (IncE: para agentes de especies concretas), y por su **gravedad** (Inc2: anotaciones en clase 2 de defoliación; Inc3: en árbolado grave CL3; Inc4: en árboles secos).

En 2021, los abióticos presentan con mucha diferencia la mayor incidencia general (43% Inc), mientras que los siguientes tipos más abundantes se encuentran alrededor del 11-13% (caso de insectos, hongos y otros). Los daños producidos por animales, acción del hombre e incendios no alcanzan el 1% (Inc). Respecto a 2020, aumentan significativamente los de tipo abiótico (+16% Inc) y en mucha menor medida la enfermedades (+4% Inc), mientras que el resto de los agentes se mantienen aproximadamente en los mismos niveles. Desde el año 2012, los daños de tipo abiótico son apreciablemente más cuantiosos que el resto (sequías reiteradas).

Respecto a agentes concretos, los abióticos asociados a estrés ambiental (sequía, calor, suelos someros o pobres) son claramente los que más inciden en la muestra general (17% Inc). A mucha distancia se encuentran la competencia y dominancia de otros árboles (5,5% Inc), el decaimiento multifactorial (3,5% Inc), procesionaria del pino (2,9% Inc) y el hongo foliar *Thyriopsis halepensis* (2,7% Inc).

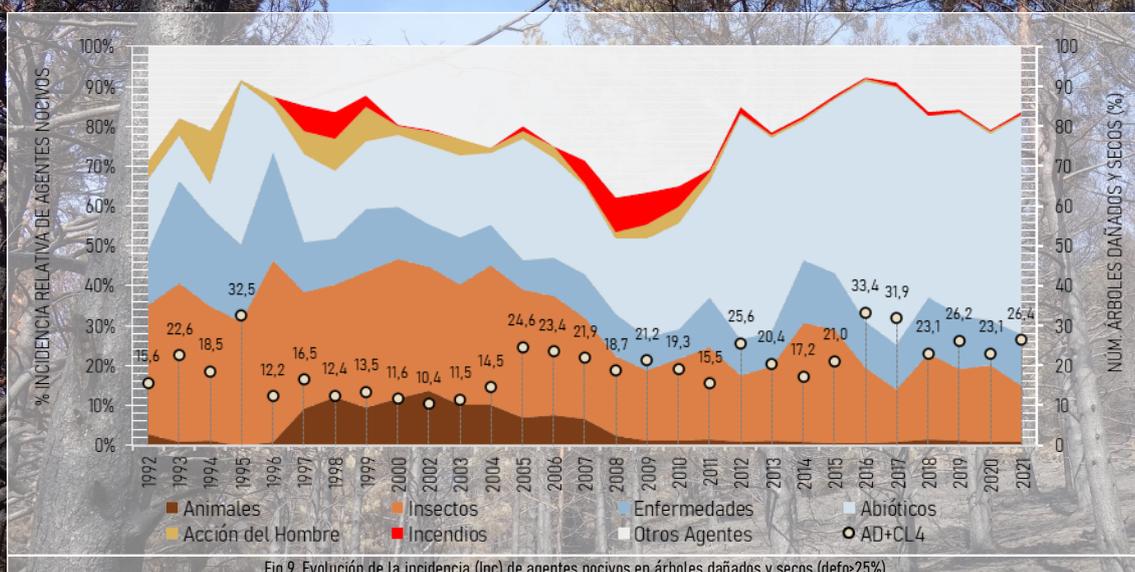


Fig 9. Evolución de la incidencia (Inc) de agentes nocivos en árboles dañados y secos (defo>25%).

2.5. Región mediterránea

Los datos de defoliación media (DM) se agravan en la mayor parte de las especies más representadas en los puntos de control de la región mediterránea, con un avance medio del 4%. La **peor DM 2021 sigue registrándose en *Arbutus unedo* (42%)**, con frecuentes valores >40% desde el año 2012, aunque también **se considera elevada la información recogida en *Eucalyptus* sp. (38%), *Juniperus phoenicea* (34%), *Pinus halepensis* (30%) y *Quercus faginea* (30%)**. La DM de estas especies, junto con la de *Quercus ilex*, se encuentra muy alejada de los «datos normales» (IR).

La mayor parte de las especies amplía su arbolado dañado en 2021 (AD, CL2+3: def. >25%), con un incremento medio del 9%. Es mayoritario en *A. unedo* (83%), y muy abundante en *J. phoenicea* (60%), *P. halepensis* (45%) y *Pinus nigra* (43%). Solamente se tiene una información tolerable (17% IT) en el caso de *Pinus uncinata* (0% AD) y *Pinus pinaster* (13%), si bien también se encuentran muy próximas a lo razonable tanto *Pinus pinea* (18%) como *Quercus pyrenaica* (19%). La diferencia media entre AD 2021 y la información de referencia es de +14%.

Aunque **lo más frecuente es que en 2021 no se presenten casos de gravedad** (AG, CL3: def. >60%) o que estos sean muy escasos (<1%), estos son significativamente elevados en *J. phoenicea* (8,7% AG), *Eucalyptus* sp. (5,7%) y *A. unedo* (5,3%), en las que sin embargo no es una información infrecuente (4-5% IR), y *Q. faginea* (5,0%) en donde se estima una situación algo más coyuntural (2,2% IR).

Respecto a la mortalidad registrada (CL4), el dato medio de las especies más abundantes es del 1,7%, superior tanto al considerado normal (1,3% IR) como al límite de tolerabilidad (1,5% IT). La mayor abundancia de casos 2021 se encuentra con relativa normalidad en *Eucalyptus* sp. (11,4%). Mucho menos «normal» es la información a este respecto de *A. unedo* (3,9% CL4) y *P. halepensis* (3,3%), con registros excepcionalmente altos en 2021 y referencias muy bajas (0,2% IR).

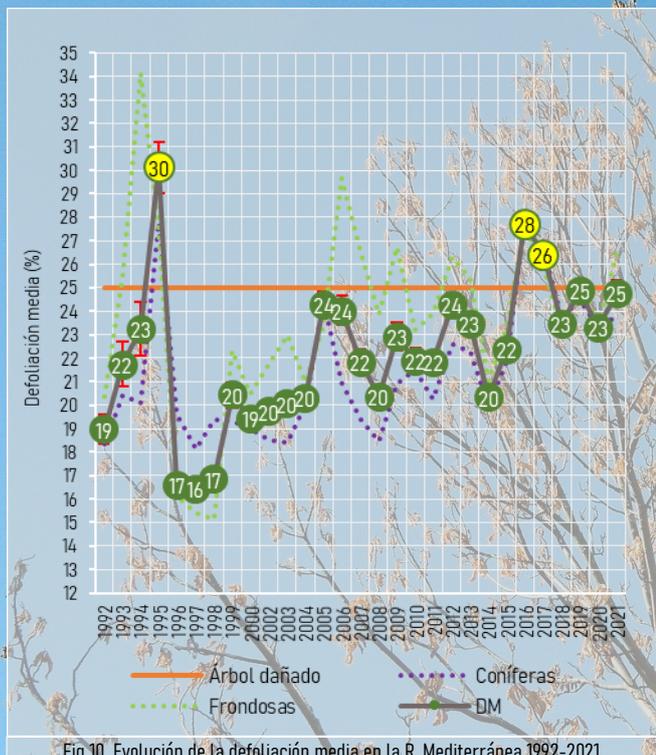


Fig 10. Evolución de la defoliación media en la R. Mediterránea 1992-2021.

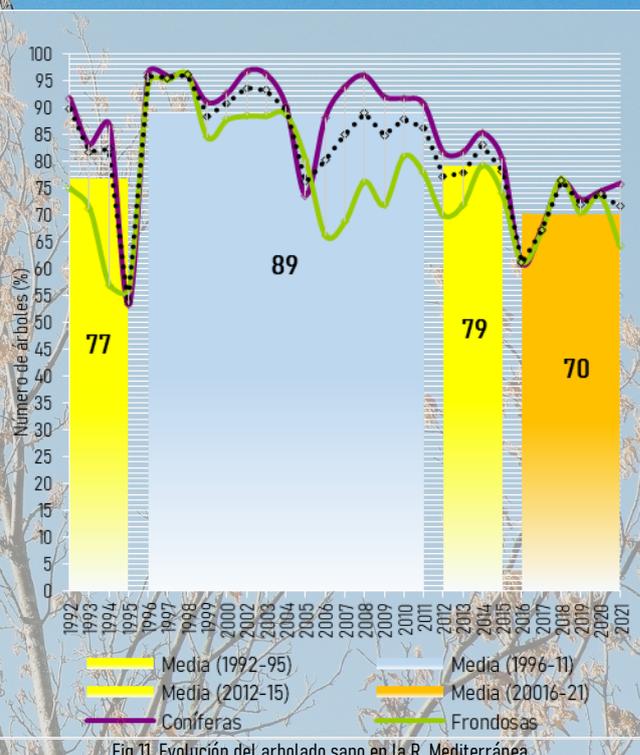


Fig 11. Evolución del arbolado sano en la R. Mediterránea.

2.6. Región eurosiberiana

Los **datos de defoliación media (DM)** se reducen en la mayor parte de las especies más representadas en los puntos de control de la región eurosiberiana, presentándose un descenso medio 2021 de -2,3%. Esta mejora en DM resulta **significativa en el caso de *Juglans regia* (-11%), *Ilex aquifolium* (-5%) y *Quercus petraea* (-5%)**, viéndose bastante estabilidad en el resto de las especies.

La situación media respecto a los datos DM de referencia (IR) resulta relativamente estable (+1,4%), encontrándose significativamente en mejor estado la muestra de *Fagus sylvatica* (-5%) y *Quercus pyrenaica* (-5%). Por el contrario, tanto *Eucalyptus* sp. (+9%) como *I. aquifolium* (+6%) se encuentran en una reseñable peor situación respecto a que se considera «normal» (IR). Los datos DM 2021 más altos se siguen encontrando en *I. aquifolium* (41%), que desde 2010 presenta valores >40% (DM). También se considera elevada la información recogida en *Eucalyptus* sp. (38%), *J. regia* (32%) y en menor medida *Quercus ilex* (28%).

El arbolado considerado dañado (AD, CL2+3: def. >25%) presenta un descenso medio de solo -3% en las especies principales respecto a 2020, aunque se encuentran rebajas importantes ($\geq 5\%$) en todos los *Pinus* y *Quercus* representados. Los datos siguen siendo muy elevados en *Eucalyptus* sp. (67% +4%) e *I. aquifolium* (72% -13%), aunque también son significativos en *J. regia* (42%), en mucho mejor estado que en la pasada revisión (-13%), pero aún muy distante de lo esperado (33% IR); y *Q. ilex* (40%), que también mejora (-7%) pero no lo suficiente (27% IR).

Los casos graves (AG, CL3: def. >60%) son significativamente elevados en *I. aquifolium* (17% AG), *Eucalyptus* sp. (13%) y *J. regia* (8%), mientras que en el resto de las especies se registran cuantías muy tolerables (<2%) o nulas. Respecto a la mortalidad registrada (CL4) en 2021, el dato medio de las especies más abundantes es de 0,5%, inferior tanto al considerado normal (1,0% IR) como al límite de tolerabilidad (1,5% IT). La mayor abundancia de casos se encuentra en *Abies alba* (2,7% +1,8%), bastante incrementados respecto a 2020 y a la situación normal (0,4% IR), por encima de lo aceptable.

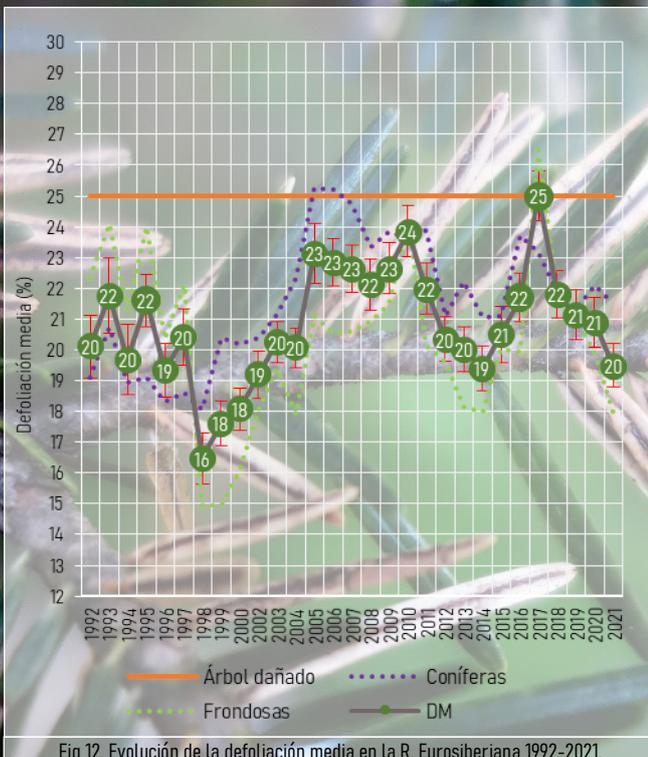


Fig 12. Evolución de la defoliación media en la R. Eurosiberiana 1992-2021.

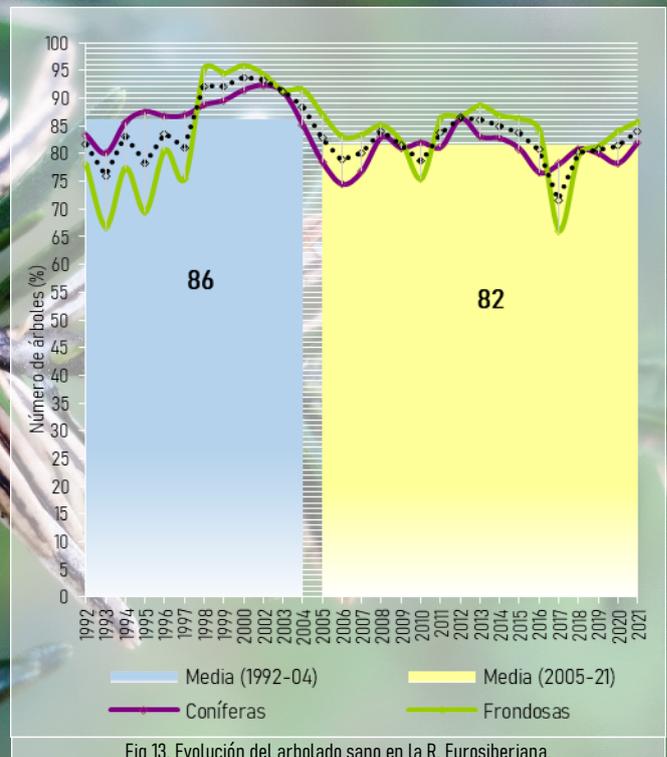


Fig 13. Evolución del arbolado sano en la R. Eurosiberiana.

2.7. Región macaronésica

Las especies de la región macaronésica con defoliación media más alta (DM), de clase moderado-baja (CL2.1), son *Erica arborea* (31%), *Pinus canariensis* (31%) y, sobre todo, *Spartocytisus supranubius* (38%). Todas ellas presentan avance respecto a la evaluación previa (2019), siendo muy significativo en el caso de la retama del Teide (+7%). Respecto a la situación «normal» de estas especies (IR), *P. canariensis* se muestra en peor disposición (+4%) y *S. supranubius* en significativo mejor estado del previsto (-5%). Por su parte, en *E. arborea* se registra el valor esperado (-0,4%).

El arbolado dañado (AD 2021) es abundante (40-46%) en *E. arborea* y *P. canariensis*, en las que este indicador avanza significativamente (+16% y 6% AD respectivamente), así como en *S. supranubius* que se encuentra más estable en este sentido (-3% AD). Las referencias disponibles de estas especies son bastante más bajas en brezo (34% IR) y, sobre todo, en pino canario (28% IR), con lo que en 2021 tienen aproximadamente +15% de AD de lo normal, mientras que en retama son muy elevadas (62% IR) por lo que su situación actual es mucho más favorable a pesar de la negativa información actual.

En estas especies con mayor cuantía de AD 2021, los casos graves (def. >60%) son superiores a la tolerabilidad (2% IT) en *S. supranubius* (3,5%) y en *P. canariensis* (2,4%), mientras que últimamente no se registran en *E. arborea*. La tasa de mortalidad (CL4) es muy alta en *S. supranubius* (10,5%), con mucho avance respecto a 2019 (+7%), si bien no es un hecho infrecuente (4,8% IR); por encima de lo tolerable en *E. arborea* (1,9% CL4), más reducida que la previa (-1,9%) y dentro de lo esperado (2,3% IR); y bastante razonable en *P. canariensis*

Respecto a AD 2021 en el resto de las especies, no se observan grandes diferencias entre *I. canariensis* (21% AD), *P. indica* (24% AD) y *M. faya* (18% AD), cuyo valor es algo superior a la tolerabilidad (17% IT). Acebiño y faya se encuentran en mucho mejor estado que el esperado (42% y 39% IR respectivamente), mientras que la situación actual del viñátigo es coyunturalmente bastante menos favorable (14% IR). No obstante, no se encuentra arbolado en estado grave (CL3 2021) en estas especies, aunque lo normal es que su cuantía sea relativamente elevada (6-9% IR en el caso de *I. canariensis* y *M. faya*, y 3% IR en *P. indica*).

La mortalidad actual es alta en faya (3,6% CL4), similar a la previa y a la de referencia (4,3% IR), siendo muy recurrente en los últimos años como consecuencia del fuego de 2012 en Garajonay, mientras que no se registra en las otras especies a pesar de no ser infrecuente (1,5% y 3,1% respectivamente).

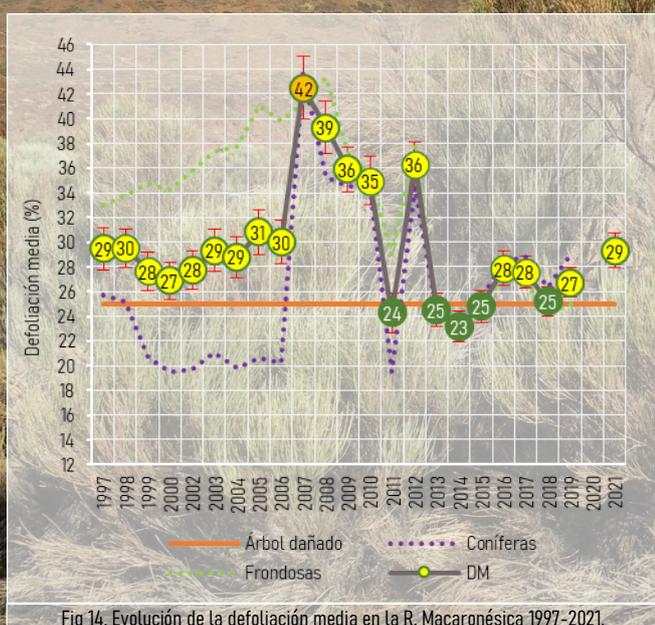


Fig 14. Evolución de la defoliación media en la R. Macaronésica 1997-2021.

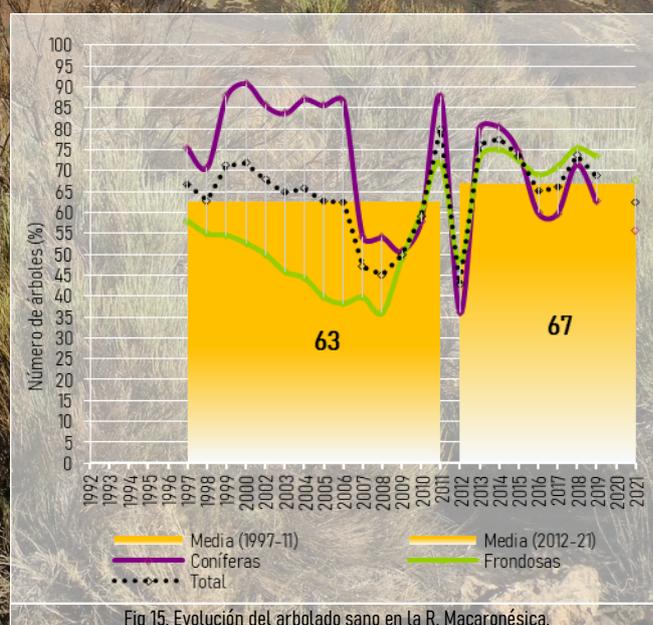


Fig 15. Evolución del arbolado sano en la R. Macaronésica.

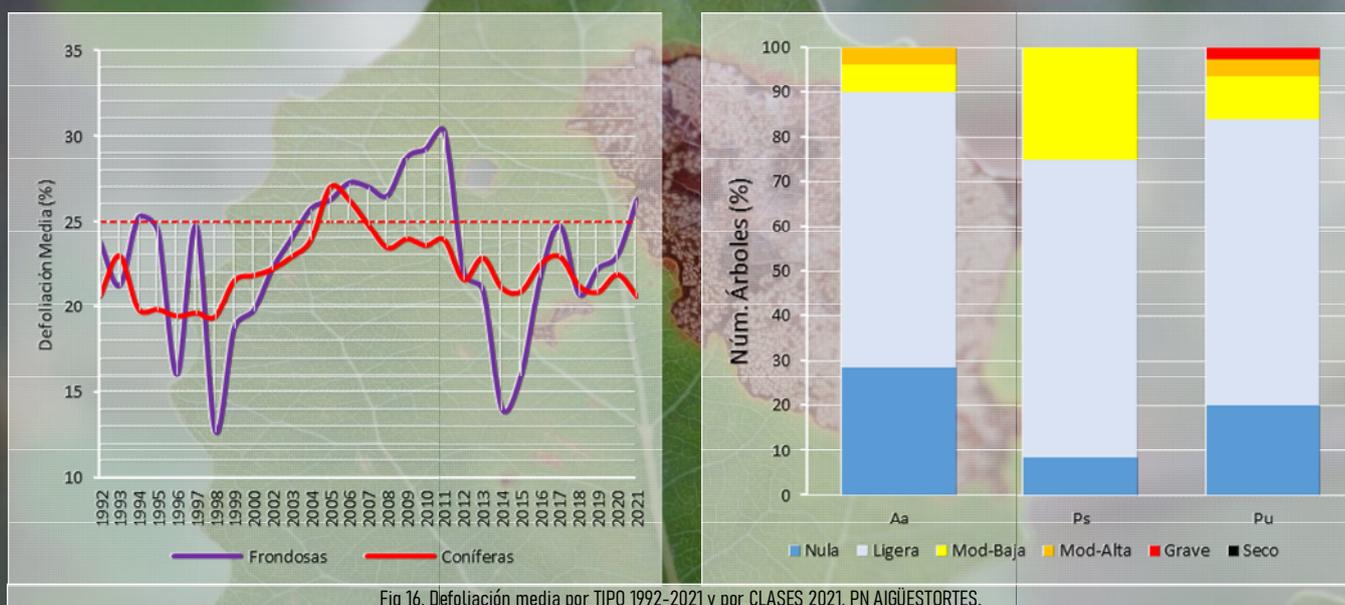
3. Resultados por Parque Nacional

3.1. Parque Nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici

El valor DM 2021 general se mantiene bastante estable en un **21%** (-1%) de **tipo ligero** (CL1), en mejor estado que la referencia (22% IR) y dentro de la tolerancia general. La **cantidad de arbolado dañado (AD) es igualmente baja (16%)**, con bastante reducción respecto a la evaluación previa (-4%), encontrándose un 2,1% de casos graves (def. >60%), algo inferiores a lo normal (2,8% IR), y un bajo 0,3% de mortalidad.

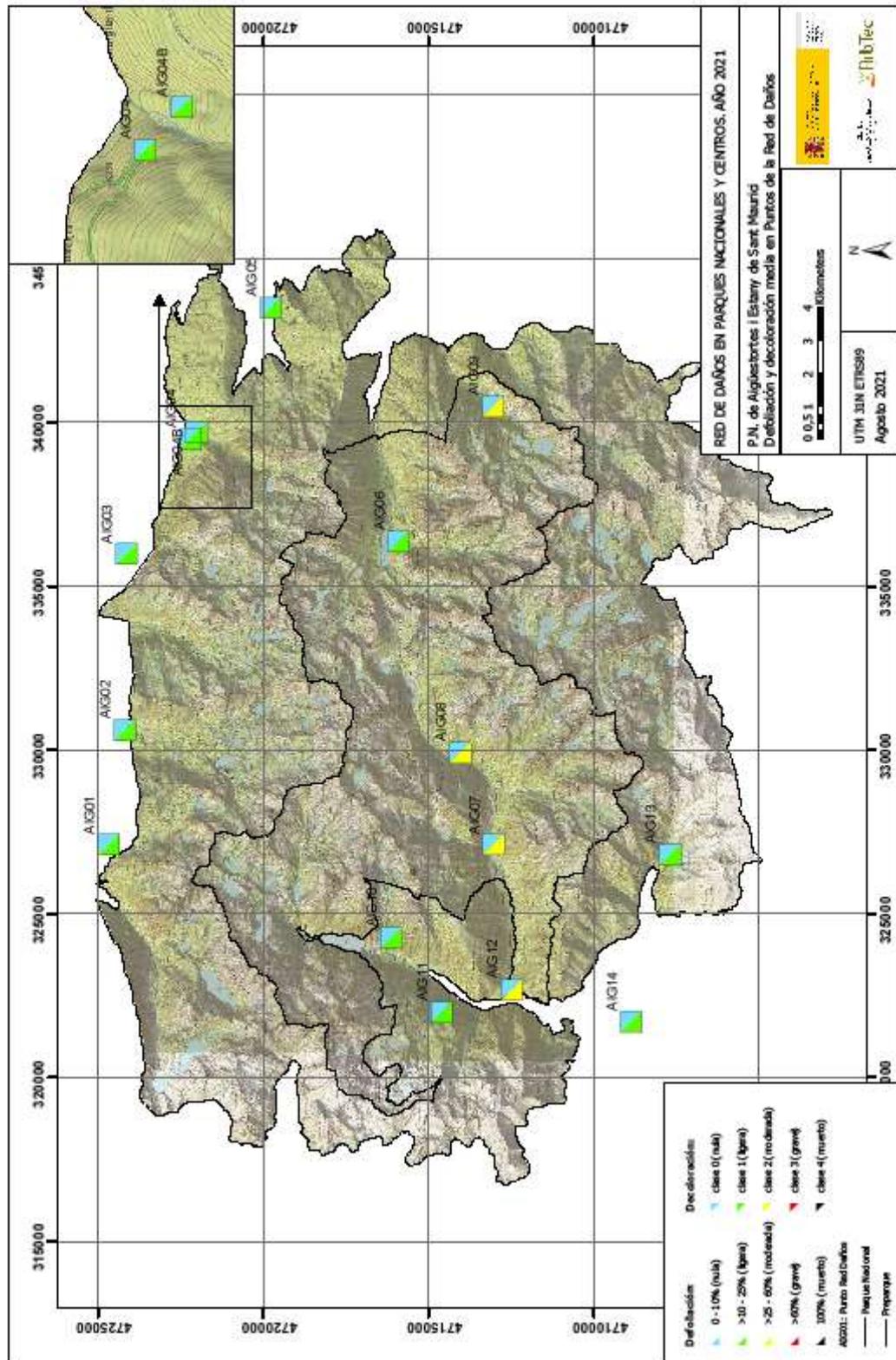
Coníferas y frondosas presentan en 2021 niveles y comportamientos dispares de **defoliación media, significativamente más altos y en aumento en frondosas (26% +3%)**, de clase moderada-baja (CL2.1). También la cuantía de arbolado dañado es algo superior (20% AD) y menos tolerable, viéndose bastante casos de gravedad (10% CL3) y significativa mortalidad (5% CL4), si bien comparativamente el tamaño de la muestra es mucho más pequeño.

En las especies principales (coníferas) se observan valores medios de tipo ligero (CL1), más altos en *Pinus sylvestris* (23%) y *P. uncinata* (21%) que en *Abies alba* (18%), aunque hay una ligera mejoría general respecto a la evaluación previa. El arbolado dañado (AD) sigue algo elevado en *P. sylvestris* (25%), bastante más alto que su referencia (14% IR), aunque ha disminuido mucho en 2021 (-13%). En *P. uncinata* se destaca una tasa de casos graves (2,5% CL3) —aunque retrocede— por encima de la tolerabilidad, si bien no es una situación infrecuente (3,7% IR).



La suma de elementos cloróticos es baja en general (9%), sin grandes cambios en los últimos años. Coníferas y frondosas presentan cuantías muy similares, siendo ligeramente más elevada en *Pinus uncinata* (11%).

A nivel específico, los **agentes nocivos** más abundantes en 2021 en las parcelas de seguimiento son por un lado los asociados al **deterioro de *Prunus padus***, con graves daños del defoliador *Yponomeuta padella* (100% IncE), perforadores (67%), pudriciones (33%) y senectud (33%); y a la **mortalidad en *Betula pendula*** por perforadores (22% IncE), pudriciones (*Fomes* sp.) (33%) y el viento (11%); **y por otro los de *Thaumetopoea pityocampa*** (17% IncE) y el calor/golpe de calor (6%) en *P. sylvestris*, y los asociados al deterioro de *P. uncinata* en algunas áreas: *Armillaria mellea* (8% IncE), encharcamiento (8%) y los suelos someros (8%). En *A. alba* se presentan principalmente daños de vejez (9% IncE), *Melampsorella caryophyllacearum* (4%) y *Viscum album* (4%).

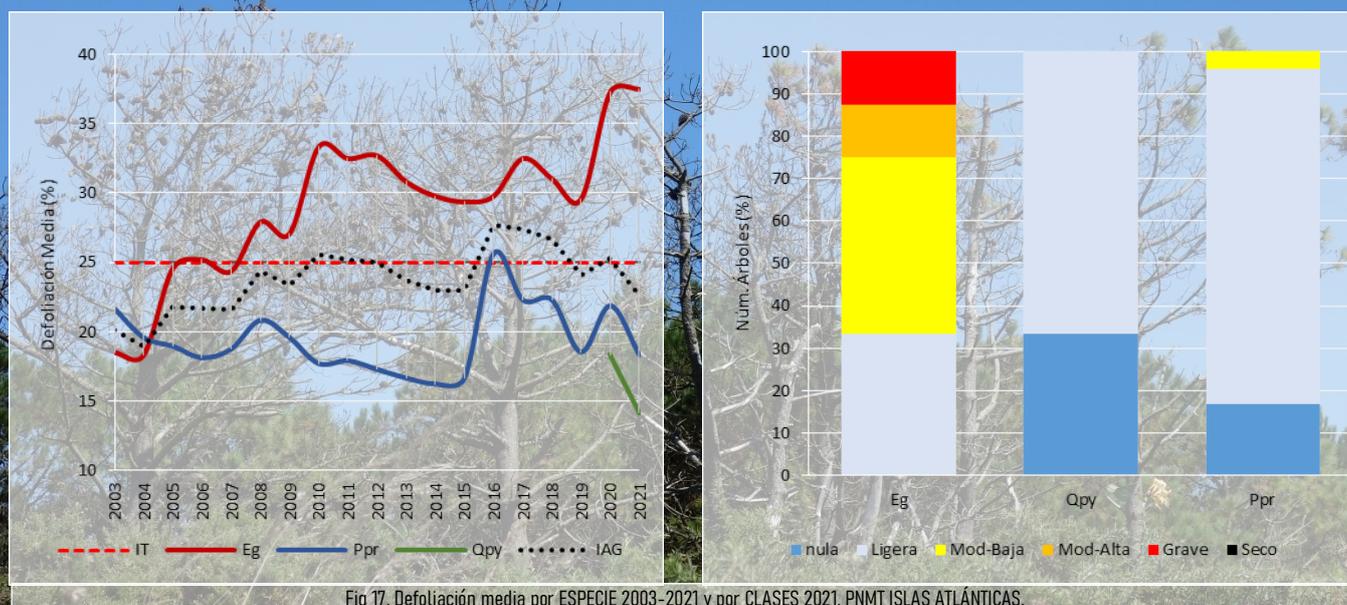


3.2. Parque Nacional Marítimo-Terrestre de las Islas Atlánticas de Galicia

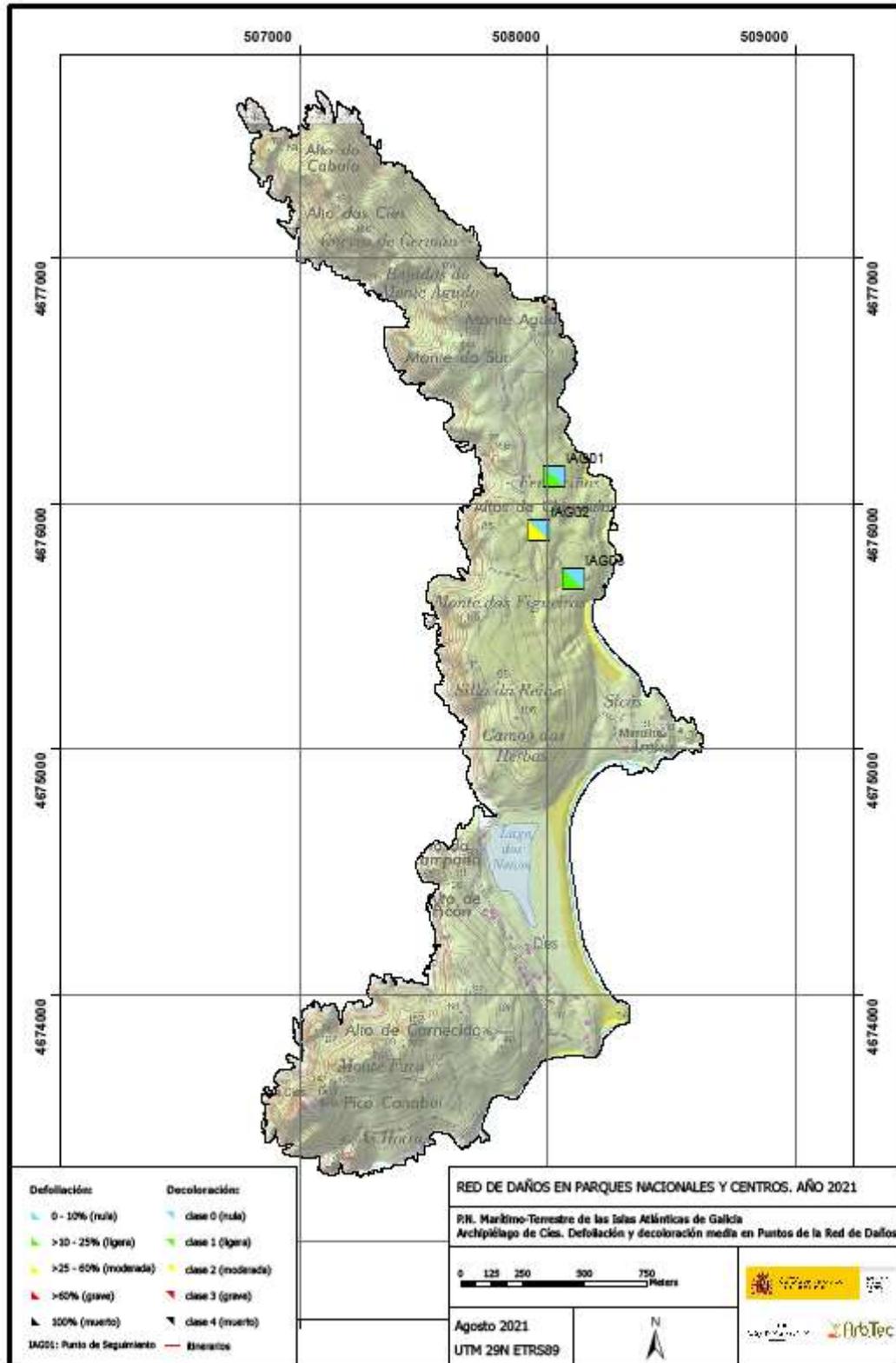
El valor **DM 2021** general se reduce ligeramente respecto a la evaluación previa, manteniéndose en un tipo ligero (CL1), hasta un **23%** bastante acorde con las referencias disponibles (24% IR). La cantidad de **arbolado dañado** (AD, def. >25%) retrocede escasamente hasta el **22%**, más próximo a la normalidad (IR) pero aún algo por encima del índice de tolerancia (17% IT). Si bien no se registra mortalidad (CL4) en 2021, a diferencia del año anterior, los casos de carácter grave aumentan (3,8% CL3 +1,3%) por encima de las referencias y la tolerabilidad.

Coníferas y frondosas presentan datos muy dispares, viéndose en la actualidad una mejor disposición de las primeras —representadas exclusivamente por *Pinus pinaster*—cuya DM 2021 está en un bajo 18% (-4%), con apreciable retroceso, y la suma de arbolado dañado apenas llega a un «normal» 4% (AD), sin elementos secos a diferencia de visitas previas. En frondosas se encuentra una paulatina mejora en DM desde 2017, que finalmente ha permitido alcanzar la clase ligera (CL1) con un 25% (-2%) —dato más bajo desde 2007—, un nivel tolerable y mejor estado que la referencia (28% IR). No obstante, aún se registra bastante arbolado dañado (30% AD) y un exceso de casos graves fuera de lo corriente (5,6% CL3), que exclusivamente se dan en *Eucalyptus* sp. (67% AD; 13% CL3).

La suma de elementos cloróticos llega solo al 1% de la muestra —valor muy normal en el PN—, y solamente afecta a *P. pinaster* en la que se alcanza el 4%.



A nivel específico, **los agentes nocivos más abundantes en 2021 se concentran sobre *Eucalyptus* sp.**, viéndose una mayor cantidad de casos de dominancia (58% IncE) que de viento (vientos salinos) (17%), pudriciones (4%) o golpes (4%).



3.3. Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido

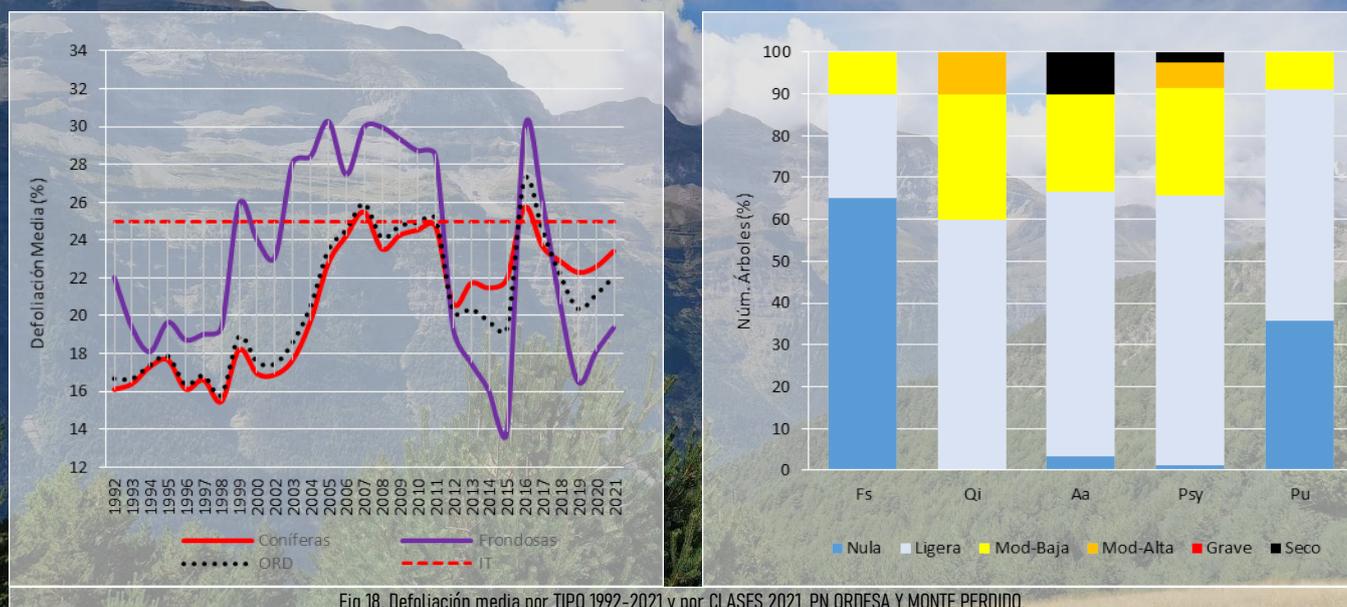
El valor **DM 2021 (22%)** general sigue encuadrado en un tipo Ligero (CL1), muy similar al precedente y a la referencia disponible (IR). La cantidad de **arbolado dañado** (AD, def. >25%), anclada en el **21% (-1%)**, es significativamente más alta que la tenida por más común (+6% IR), si bien no se considera elevada. Novedosamente no se registran casos graves 2021 (def. >60%), pero aparece alguna mortalidad (1,7%) al límite de la tolerancia general admitida.

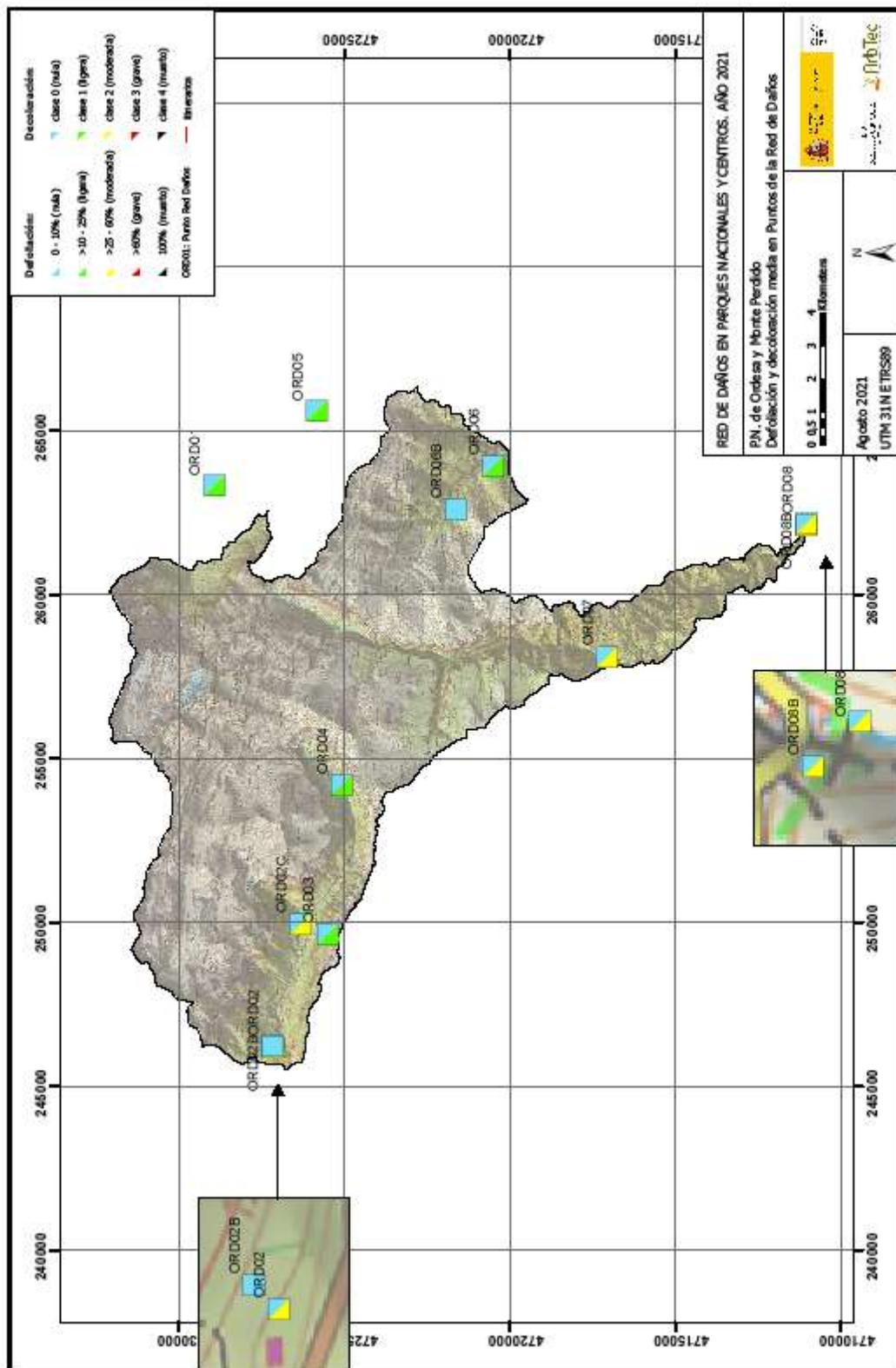
En coníferas y frondosas la defoliación media es de clase ligera (CL1), si bien DM 2021 es algo más alta en coníferas (23% +1%) a causa de la excesiva mortalidad reciente (2,5% CL4). La suma de arbolado dañado resulta idéntica (21% AD) y coincidente con la referencia (IR) en el caso de las frondosas, mientras que las coníferas presentan un valor bastante más alto de lo «normal» en el PN (14% IR).

Por especies más representadas, *Fagus sylvatica* y *Pinus uncinata* muestran la mejor información, con valores muy ligeros de DM (14% y 17%) y muy poco arbolado dañado (10% y 9%). El resto de las especies tiene una DM 2021 de carácter moderado-bajo (27-31%), si bien existen algunas diferencias entre ellas. *Quercus ilex* ostenta la mayor cantidad de arbolado dañado (40% AD). *Pinus sylvestris* y *Abies alba* tienen algo menos AD 2021 (32-23% respectivamente) —muy elevada en pino silvestre respecto a su referencia (19% IR)—, pero significativa mortalidad reciente (2,4% y 10%) que en abeto se repite en los últimos tres años.

La suma de elementos cloróticos alcanza el 17% de la muestra —valor algo mayor de lo normal en el PN—, siendo bastante cuantiosa en frondosas, principalmente en *Q. ilex* (67%), mientras que en coníferas es bastante aceptable (6%).

Respecto a agentes nocivos, a nivel específico, se destaca la incidencia de estrés ambiental (sequía, calor, suelos someros o pobres) en gran parte de la muestra de los puntos de seguimiento, más abundante sobre *Q. ilex* (37% IncE) y *Pinus nigra* (22%), que en *P. sylvestris* (16%) o *F. sylvatica* (10%). A continuación, resaltan los asociados a *A. alba* —frecuentemente coincidentes— principalmente *Viscum album* (20% IncE) y la vejez (20%), pero también perforadores (10%), competencia/dominancia (17%), golpes (7%) y pudriciones de tipo *Heterobasidion annosum* (3%), gran parte de ellos relacionados con mortalidad reciente. También se destaca la incidencia del eriófito *Aceria ilicis* (10% IncE) y la competencia (7%) en *Q. ilex*, así como la del hongo *Cyclaneusma minus* (9%) y la mortalidad reciente asociada a dominancia en *P. sylvestris*.





3.4. Parque Nacional de los Picos de Europa

El nivel de **defoliación media (DM) 2021** del Parque Nacional de los Picos de Europa es de un **17%** de clase ligera (CL1), menor que en 2020 (-2,7%) y que la referencia de este indicador en el espacio (20% IR). Se trata de uno de los **datos medios más favorables de la serie 1986-2021**, tras una recuperación continua desde el máximo de 2017 (26% DM) a consecuencia de varios problemas abióticos (heladas tardías y estrés termoplumiométrico).

Actualmente solo un **11%** de la **muestra** se encuentra **dañada** (AD: def. >25%), cuatro puntos mejor que el nivel de referencia (15% IR) y con una leve mejora respecto al inventario previo (-1,6%). La cantidad de pies en estado grave (def. >60%) es aceptable (1,8%), mientras que la mortalidad 2021 es muy baja (0,4%), menor que la de la pasada campaña (-1,4%) y la de referencia en el PN (-0,5%). Se tendrá en cuenta que por causa de abióticos invernales (roturas en *Q. pyrenaica*) se ha llegado a alcanzar un máximo del 4,5% en 2015.

Por especies, la **mayor parte** presenta valores **DM 2021** de **tipo ligero** (CL1), registrándose la **peor información en *Ilex aquifolium* (41% DM) y *Juglans regia* (32% DM)**, ambas con bastante arbolado dañado (72% y 42% AD) y significativos casos graves (17% y 8% CL3). *Fagus sylvatica*, especie mayoritaria en el PN, se presenta muy estable, con un **valor medio actual bajo (14% DM)** y una gran cantidad de pies no dañados (def. ≤25%) por encima del 93%.

Los elementos cloróticos solamente suman un 7% de la muestra general. Se destacan los casos registrados en *J. regia* (29%), mientras que en el resto de las especies no representan más del 7%.

De forma específica, se destaca la abundancia de los agentes nocivos relacionados con *I. aquifolium* (*Trochila ilicina* 62%, decaimiento 48%, pudriciones, dominancia, vejez, *Pulvinaria floccifera* y trepadoras entre otros), *J. regia* (*Gnomonia leptostyla* 38%, decaimiento 38%, senectud 33%, pudriciones y golpes) y *Crataegus monogyna* (nieve 27%, el hongo *Cladosporium* sp. 20% y plantas trepadoras 20%). La mayoría está asociado a significativos casos de gravedad, si bien solamente la nieve está directamente relacionada con mortalidad reciente en *C. monogyna* y *Quercus pyrenaica*. A *F. sylvatica* se asocian pocos agente nocivos, destacándose la mayor incidencia del curculiónido *Rhynchaenus fagi* (2,5 IncE), la vejez (2,2%) y la defoliación y/o rotura a causa del viento (1,8%).

Se subraya igualmente el «vareado» de *Fraxinus excelsior* producido por los hongos *Diplodia fraxini* y *Diaporthe rudis* entre otros. En este sentido se destaca la primera cita (STROHEKER, 2021) en el PN (Bulnes) de la muerte regresiva del fresno asociada a *Hymenoscyphus fraxineus*. En el caso de los castaños, la avispa (*Dryocosmus kuriphilus*) sigue causando daños significativos en todas las masas revisadas, que resultan graves en enclaves concretos en donde se incrementa la aparición de pies muertos que en principio parecen responsabilidad exclusiva de este agente.

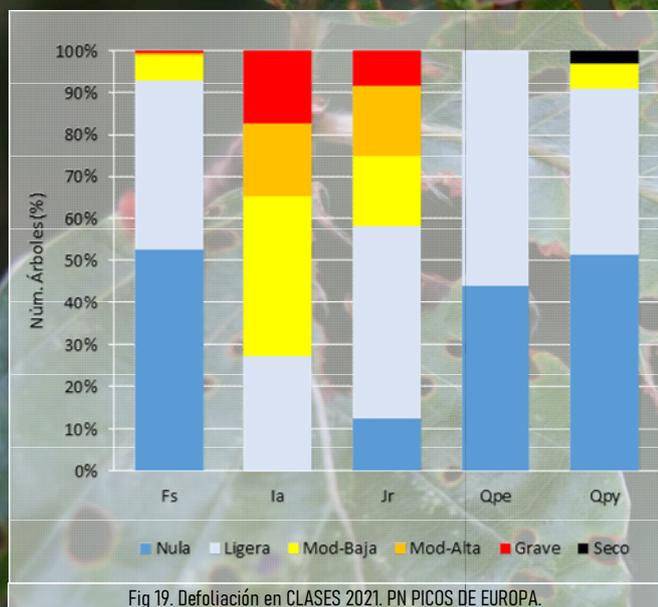
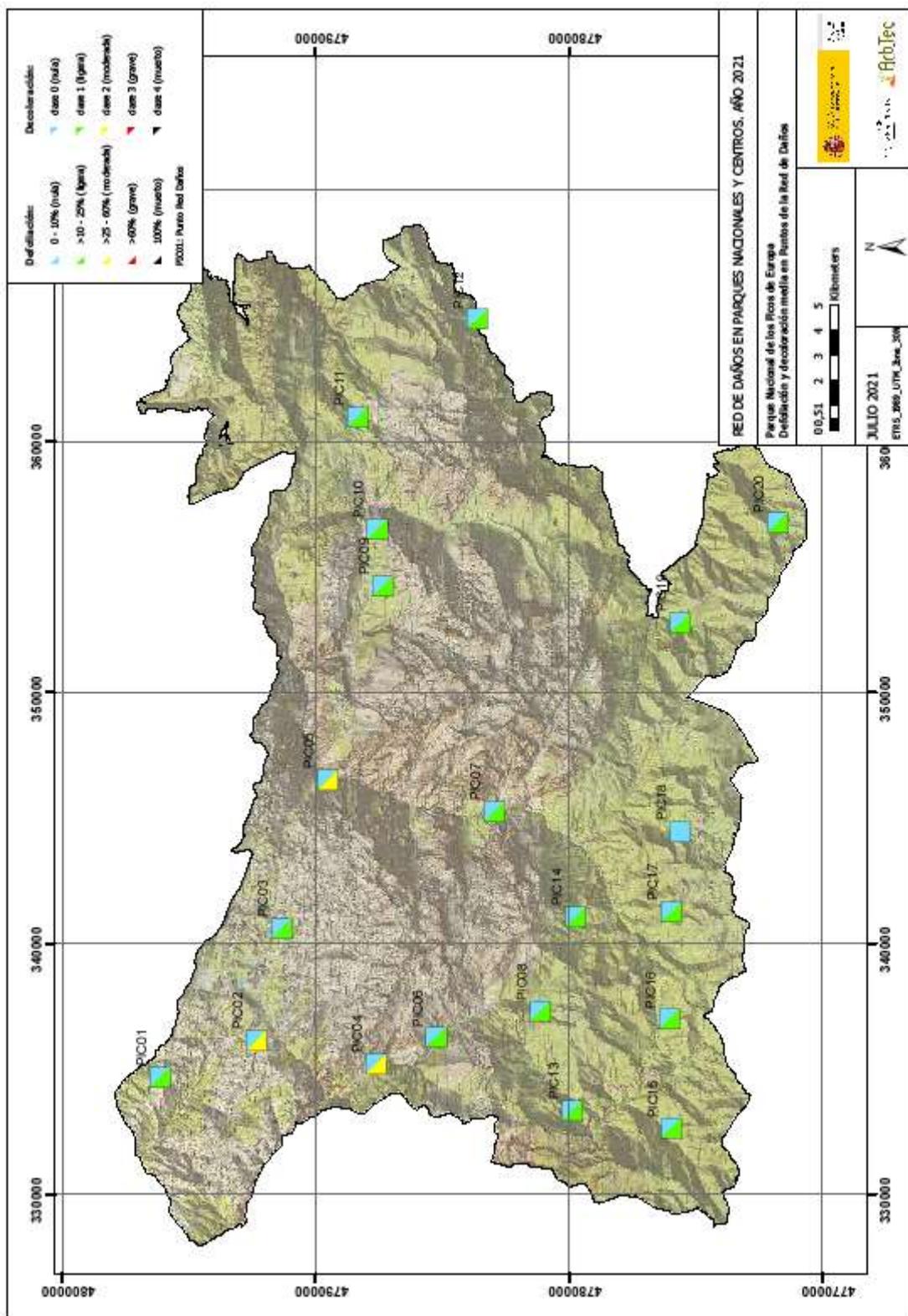


Fig 19. Defoliación en CLASES 2021. PN PICOS DE EUROPA.



3.5. Parque Nacional de Cabañeros

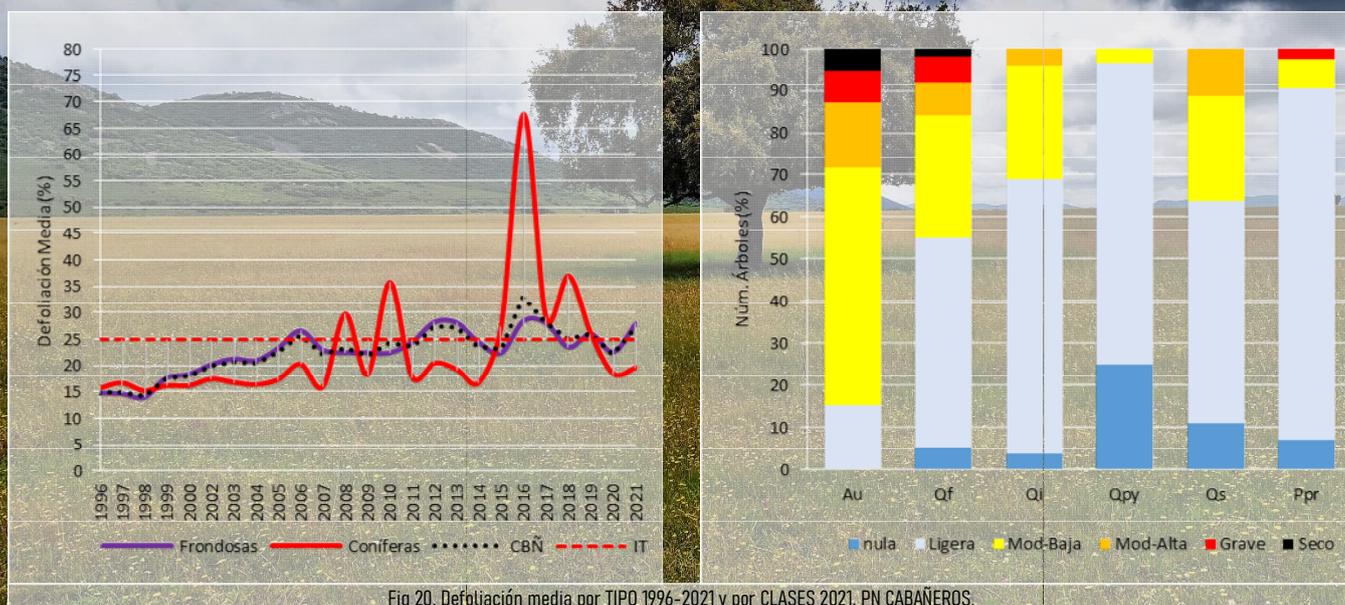
El valor **DM 2021 avanza** significativamente (**27% +5%**) a la **clase moderado-baja** (CL2.1), bastante por encima de la tolerancia y que una mucho más ligera referencia disponible en el PN (23% IR). Del mismo modo evoluciona la **suma de arbolado dañado** (AD, def. >25%) que **alcanza el 35% (+14%)** de la muestra, con demasiados casos graves (2,8%) y alguna mortalidad (1%).

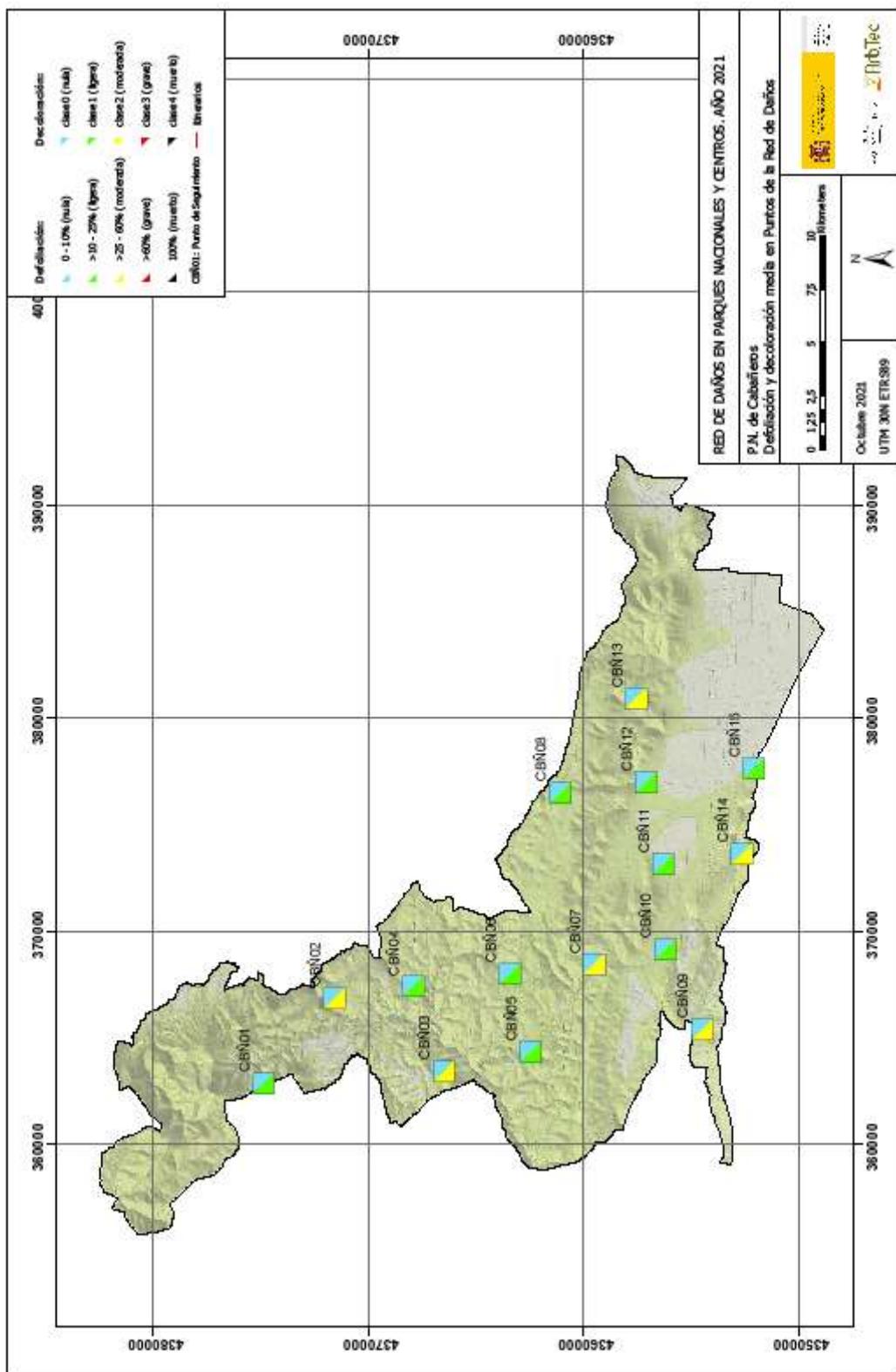
Este **empeoramiento** se encuentra exclusivamente en **frondosas** (muy afectadas por el estrés hídrico y el temporal de nieve Filomena), mientras que las coníferas mantienen valores de carácter muy ligero en general (20% DM; 9% AD). Las frondosas se presentan en mucho peor estado que las referencias (IR), con datos medios de defoliación con bastante avance (28% DM +5%) que alcanzan la clase moderado-baja (CL2.1) y sumas importantes de arbolado dañado (38% AD +15%) y casos graves (2,8% CL3 +2,2%).

Por especies, se encuentran **valores DM 2021 elevados**, con considerable aumento, en **Arbutus unedo** (42% +13%) —de tipo moderado-alto (CL2.2)—, **Quercus faginea** (31% +6%) y en menor medida **Quercus suber** (26% +8%). Prácticamente toda la muestra de madroño (80%) se encuentra dañada (AD), con significativa mortalidad reciente (5,1% CL4) y casos graves (7,7% CL3). Se ven también cifras elevadas a todos los niveles en quejigo (43% AD; 6,1% CL3; 1,8% CL4) y en bastante menos medida en alcornoque (36% AD). En el resto de las especies (**Quercus ilex**, **Quercus pyrenaica**, **Pinus pinaster**), los datos de defoliación 2021 son ligeros en general, si bien igualmente se encuentran sumas subrayables de AD en encina (31%).

La suma de elementos cloróticos alcanza el 30% de la muestra, valor mayor que el de la referencia (15% IR) y la evaluación pasada (7%), anotándose bastante más cantidad en **A. unedo** (67%) y **Q. suber** (61%) que en el resto de las especies.

A nivel general, los daños más abundantes en 2021, en los puntos de seguimiento, son los producidos por el **estrés ambiental** (sequía, calor, suelos someros o pobres) que suman un 26% de incidencia. Con menos fuerza aparecen los producidos por la nieve (13% Inc), aunque de forma más virulenta y con relación directa con mortalidad reciente (1%). A nivel específico —aparte del estrés ambiental—, son más cuantiosos los asociados a **A. unedo**, en concreto los hongos **Septoria unedonis** (67% IncE) y **Phomopsis** sp. (39%), así como los producidos por la nieve (33%) que se relaciona con abundantes casos graves (8%) y mortalidad (5%) de la especie, y que también son relevantes en **Q. faginea** (19% IncE; 1,8% secos), **Q. suber** (11% IncE), **Q. ilex** (9%). También se subrayan los síntomas de decaimiento en quejigo (11% IncE) y la incidencia de animales (rozados) en madroño (5% IncE).





3.6. Parque Nacional Marítimo-Terrestre del Archipiélago de Cabrera

El valor general de **defoliación media 2021 remite ligeramente** —en relación con la información de 2019, última previa—, pero se mantiene en la clase moderado-baja (CL2.1) con el **31% (-3%)**, dato más alto que la referencia (27% IR) y la tolerancia establecida (17% IT). La cantidad de arbolado dañado (AD, def. >25%), sigue siendo elevada si bien se ha reducido significativamente (45% AD -25%), manteniéndose una tasa de casos graves (4,4%) y mortalidad reciente (1,8%) superior a las referencias y la tolerabilidad.

Por especies, únicamente *Olea europaea* muestra datos medios ligeros de defoliación (21% DM), siendo significativamente **más altos los relativos a *Pinus halepensis* (30%)** y sobre todo ***Juniperus phoenicea* (40%)**, en este caso en bastante peor estado que una referencia disponible ya suficientemente elevada (33% IR). El arbolado dañado (AD) sigue la dinámica anterior, viéndose bastante cantidad en sabina (60% AD) y pino carrasco (45%), que presenta además una destacada mortalidad reciente (3,3% CL4), y relativamente reducida en acebuche (25%), si bien en todos los casos son sumas por encima del índice de tolerancia general.

La cantidad de elementos cloróticos es significativa y llega al 52% de la muestra, siendo este un valor bastante más elevado de lo «normal» (30% IR). *P. halepensis* engloba a casi todos los elementos decolorados (92% de los elementos), si bien con carácter ligero (CL1), mientras que apenas aparecen casos en el resto de las especies.

A nivel general, los **agentes nocivos más abundantes** en 2021 son los incluidos en el **estrés ambiental** (sequía y calor, suelos someros o pobres) cuya incidencia alcanza al 42% de la muestra de las parcelas de seguimiento. De forma específica, se destacan los daños reiterados relativos al hongo *Cyclaneusma* sp. (42% IncE), y de la competencia/dominancia y los perforadores xilófagos asociados a la reciente mortalidad en *P. halepensis*, los hongos *Pestalotiopsis* sp. (57%), *Diaporthe juniperivora* (53%) y *Gymnosporangium sabiniae* (7%), así como el pseudocócido *Planococcus* sp. (10%), decaimiento (10%) y la competencia/falta de iluminación (10%) en *J. phoenicea*, y de vientos salinos (socarrado, roturas) en *O. europaea* (33% IncE).

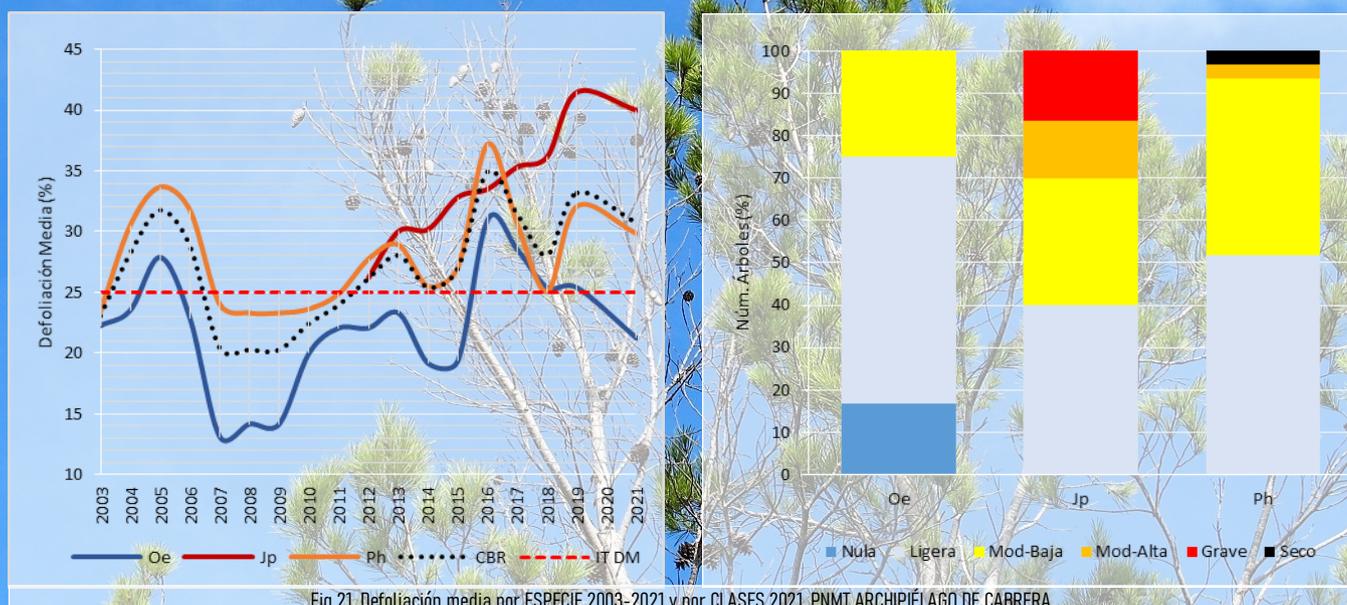
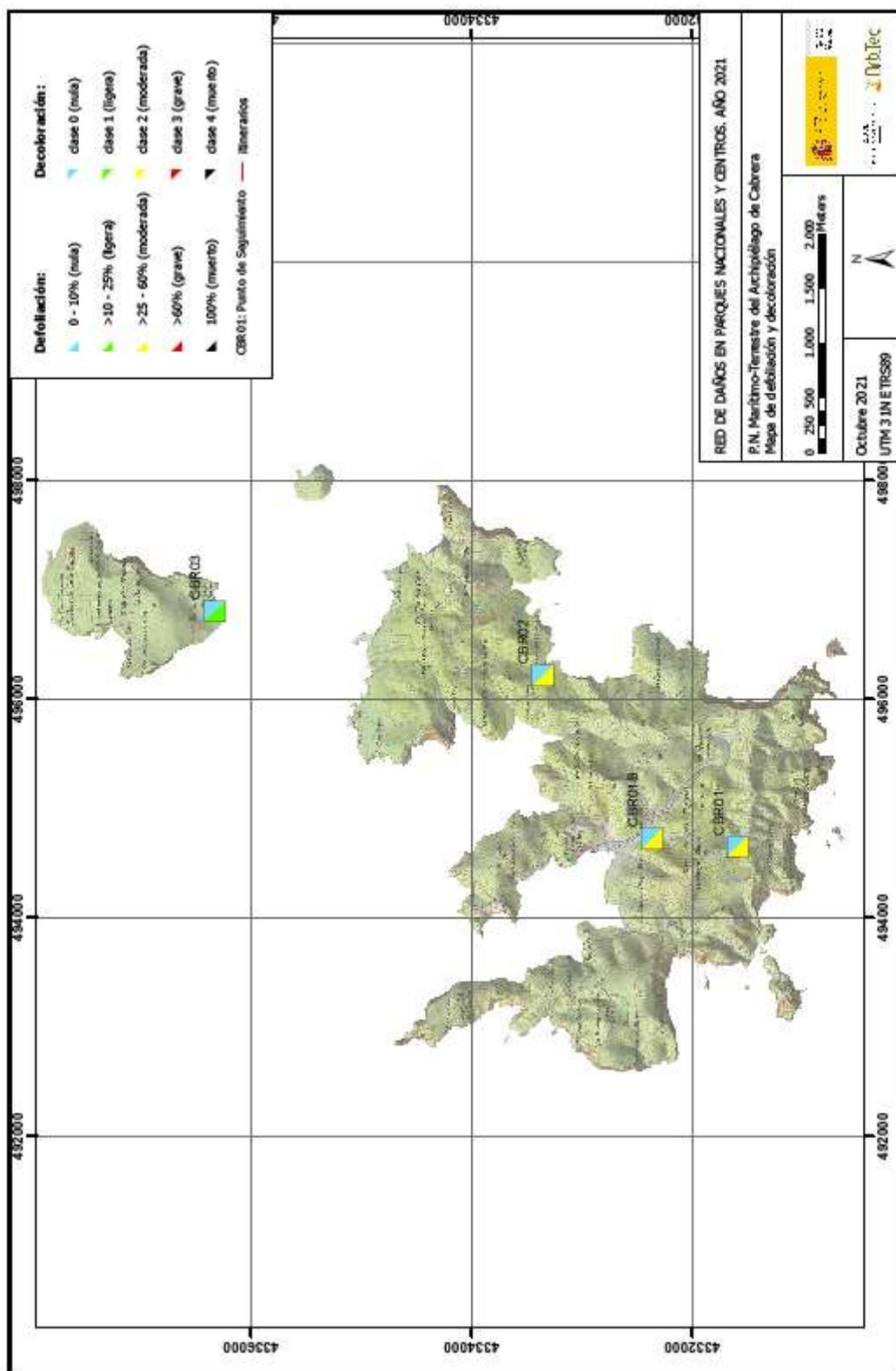


Fig 21. Defoliación media por ESPECIE 2003-2021 y por CLASES 2021. PNMT ARCHIPIÉLAGO DE CABRERA.



3.7. Parque Nacional de Doñana

El valor general de **defoliación media 2021** se mantiene bastante estable, aunque finalmente alcanza la clase ligera (CL1) con el **25%** (-1%), en un descenso paulatino desde la desfavorable información de 2016 (31% DM). Aun así sigue encontrándose por encima de la referencia disponible del PN (22% IR). La cantidad de arbolado dañado (AD, def. >25%) remite más ampliamente (23% -8%) —encontrándose más próxima a la tolerancia establecida (17% IT)—, pero aún es bastante más alta que la «normal» (16% IR). Los casos graves (def. >60%) y la mortalidad reciente (CL4) presentan en general valores aceptables y bajos.

Las **frondosas** se encuentran en significativo **peor estado que las coníferas**, con una DM del 34% y una suma de arbolado dañado del 40%, muy superiores a los estándares (IR) y con algún incremento respecto a la evaluación previa, apareciendo así mismo una mortalidad elevada (7,1% CL4). Por su parte, en las coníferas se encuentra una DM 2021 de tipo ligero (25% -1%) y un AD del 21% (-9%) —en descenso pero aún con valores más altos de que las referencias—, junto con muy pocos casos graves o elementos secos recientes.

Por especies, ***Eucalyptus* sp. presenta los peores** datos principalmente a causa del impacto de la muy alta mortalidad 2021 (17% CL4) y la abundancia de arbolado dañado (50% AD), que lleva el valor de DM hasta un 47% (+5%) de tipo moderado-alto (CL2.2). Respecto al resto de las especies, destacan los datos de *Juniperus phoenicea*, por la elevada suma de AD (60%) y el 5% de casos graves (def. >60%), así como los correspondientes a *Quercus suber* a causa de la apreciable mortalidad reciente (3,3% CL4). Por el contrario, los pinos presentan el mejor estado a todos los niveles, con valores bajos y aceptables —en 2021, no obstante, hay apreciables problemas de deterioro en algunos pinares de zonas sensibles—.

El 42% de la muestra general se encuentra en algún grado clorótica, especialmente en el caso de eucalipto (71%). La mayor parte del resto de las especies presenta datos similares (40-60%).

En general, los **agentes nocivos 2021 más abundantes** son los incluidos en el **estrés ambiental** (sequía y calor, suelos pobres) cuya incidencia alcanza al 21% de la muestra de las parcelas. De forma específica, se destacan los daños multifactoriales registrados en *Eucalyptus* sp. a causa de la psila *Glycaspis brimblecombei* (50% IncE), *Gonipterus platensis* (33%), nidos de pájaros (29%), fumaginas (21%), rozado de animales (13%), decaimiento (21%) y *Phoracantha semipunctata* (13%) —ambos implicados en significativa mortalidad (13% Inc4)—, dominancia y senectud. También se destaca la infección de *Gymnosporangium sabiniae* (31% IncE) en *J. phoenicea*, asociada a los problemas de falta de iluminación (32%); la incidencia de *Cerambyx* sp. (28% IncE) —favorecida por el decaimiento y las pudriciones— y de *Coroebus florentinus* (8%) en alcornoque; y la presencia en *P. pinea* del hongo *Thyriopsis halepensis* (13%) y *Thaumetopoea pityocampa* (5%).

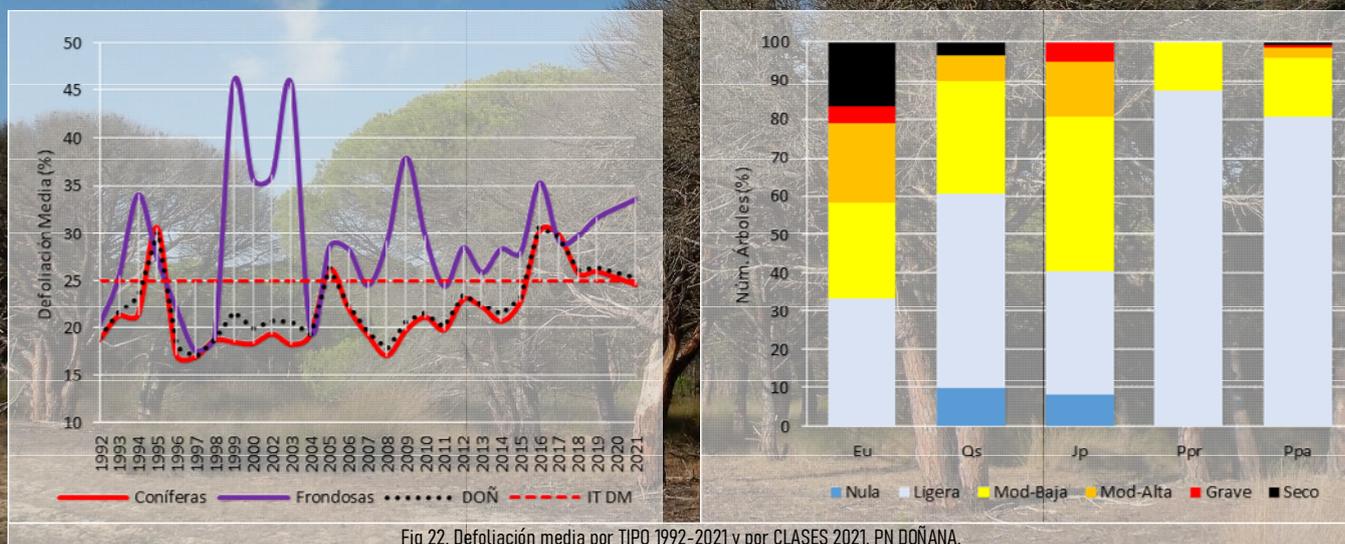
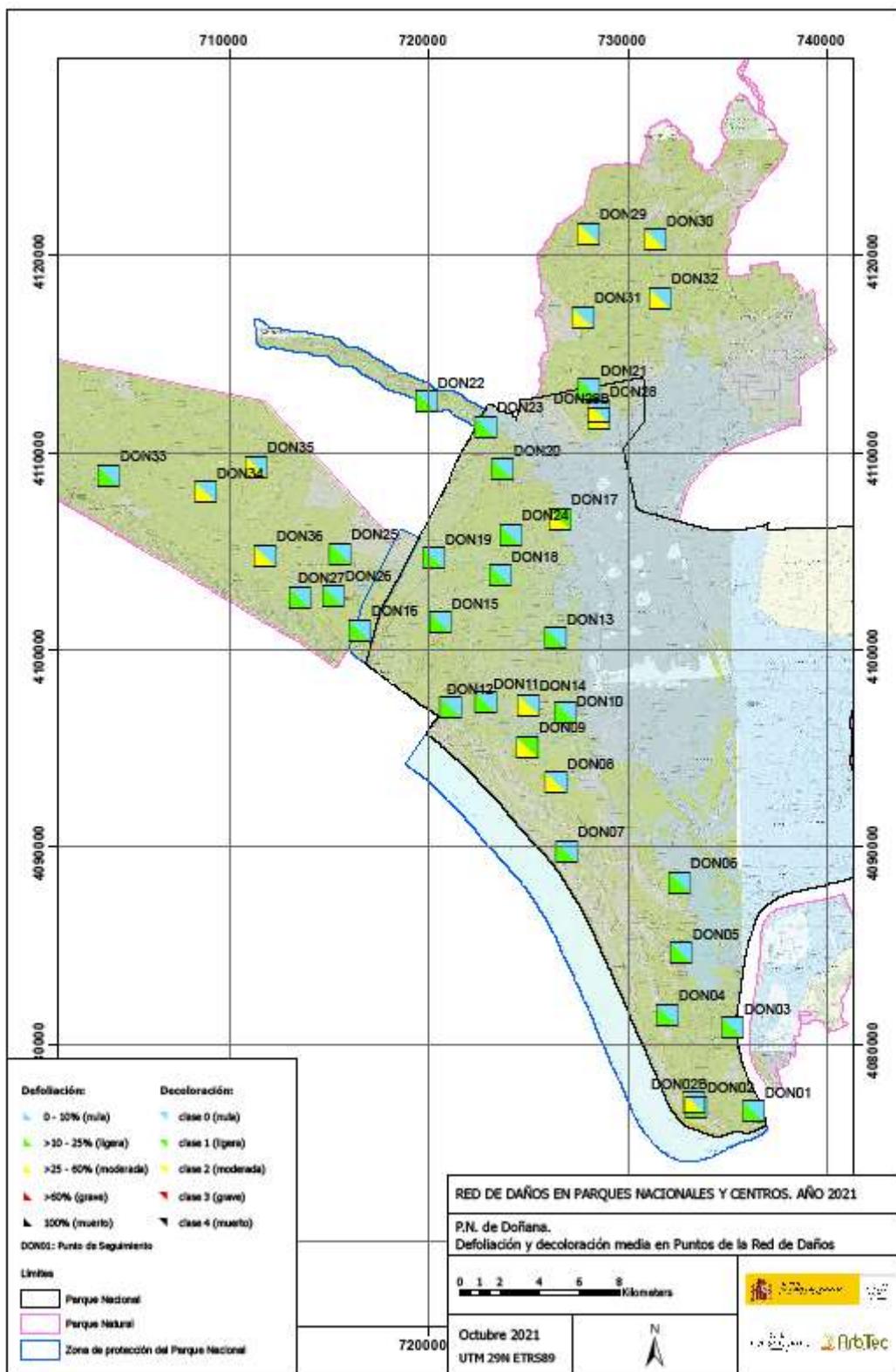


Fig 22. Defoliación media por TIPO 1992-2021 y por CLASES 2021. PN DOÑANA.



3.8. Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama

El valor **DM 2021** general se mantiene bastante **estable** en un **19% (-1%)** de tipo ligero (CL1), coincidente con la referencia y dentro de la tolerancia general. La cantidad de arbolado dañado es igualmente baja (13% AD) y sin cambios, encontrándose solo un 0,2% de situaciones graves (def. >60%) y un 0,3% de mortalidad.

Coníferas y frondosas presentan niveles similares de defoliación, algo más bajos en frondosas (18% DM, 12% AD), con muy poco movimiento de ambas respecto a 2020. En todas las especies se observan valores medios de tipo ligero (CL1), tolerables y acordes con sus referencias, siendo algo más altos en *Quercus faginea* (24% DM) en la que se registra una cantidad elevada de arbolado dañado (29% AD). La mortalidad y los casos graves, si bien en muy poca cantidad, se registran exclusivamente en *Pinus sylvestris*.

La suma de elementos cloróticos es muy baja en general (6%) y bastante más reducida que en los últimos años. Son más frecuentes en coníferas (8%) que en frondosas (2%), y especialmente en *Pinus uncinata* (10%), *P. sylvestris* (8%) y *Q. faginea* (8%).

A nivel general, los **agentes nocivos más abundantes** en 2021 son *Viscum album* (4% Inc), el **decaimiento** (3% Inc), la **senectud** (3% Inc) y el **estrés ambiental** (sequía y calor) (2% Inc). De forma específica, se destaca la incidencia sobre *Q. faginea* de estrés (25% IncE), vejez (8% IncE) y granizo (17% IncE); y en *Pinus nigra* del hongo foliar *Thyriopsis halepensis* (13% IncE) y el estrés (13% IncE). En otras especies se subrayan los daños del defoliador *Tortrix viridana* (7% IncE) y del curculiónido *Rhynchaenus quercus* (6% IncE) en *Quercus pyrenaica*, del hongo *Phyllosticta* sp. (7% IncE) en *Quercus ilex*, y de *V. album* (6% IncE) y el decaimiento (4,4% IncE) en el caso de *P. sylvestris*. La mortalidad se asocia en *P. sylvestris* a *V. album*, el viento (abatimiento) y el escolítico *Ips sexdentatus*.

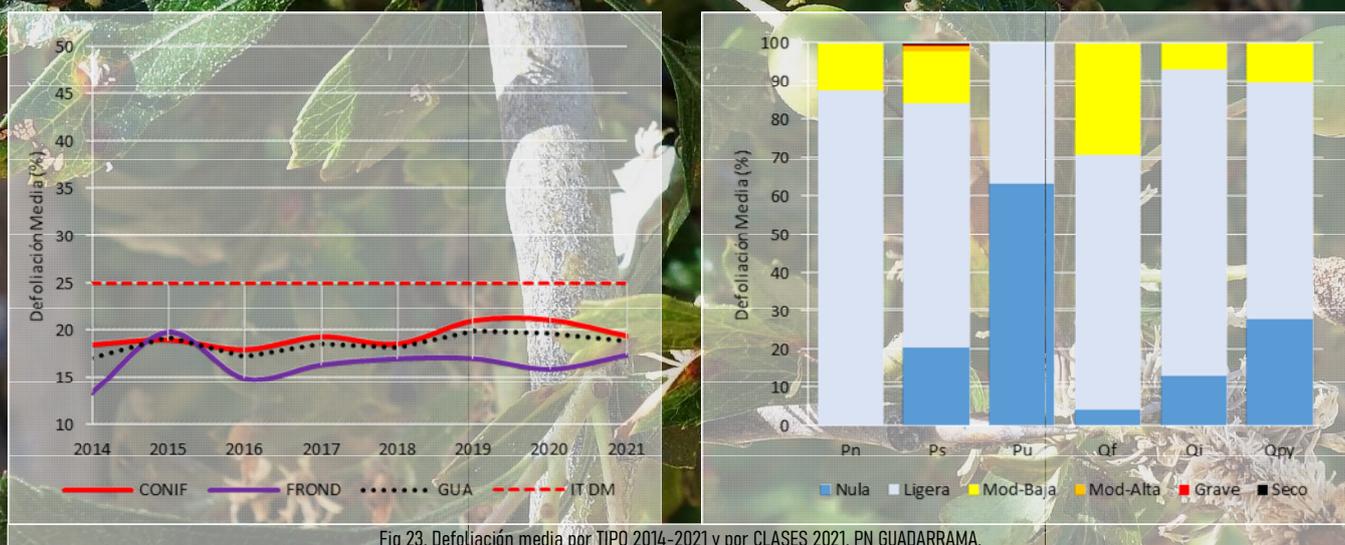
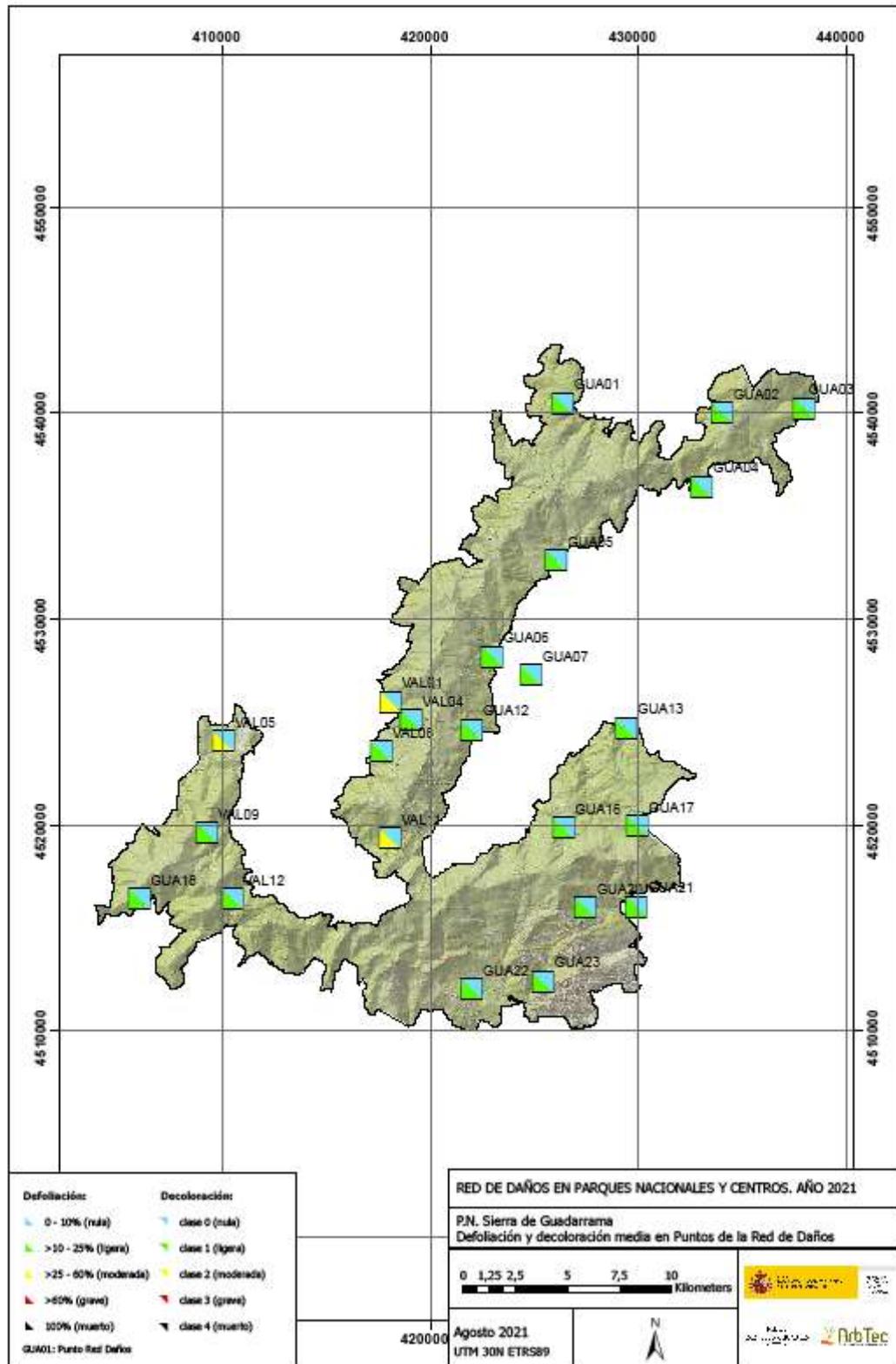


Fig 23. Defoliación media por TIPO 2014-2021 y por CLASES 2021. PN GUADARRAMA.



3.9. Parque Nacional de Monfragüe

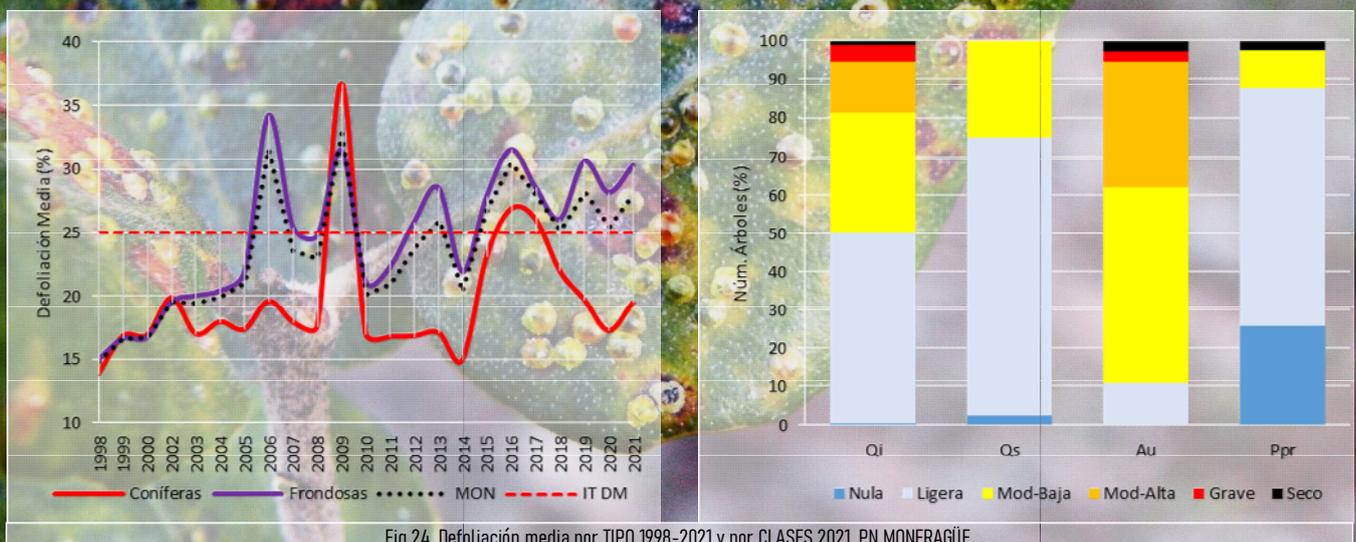
La **defoliación media general 2021** presenta un pequeño aumento respecto a la evaluación previa, pero asciende a la clase moderado-baja con el **28% (+3%)**, mucho más elevada que la referencia disponible (23% IR) y que la tolerancia establecida. La **suma de arbolado dañado** (AD, def. >25%) es **de las más elevadas registradas hasta la fecha (38% +10%)**, a mucha distancia de la precedente y a la que se tiene por «normal» (19% IR). Los casos de tipo grave (def. >60%) también son altos (2,6% CL3), aunque presentan algún descenso (-0,7%), mientras que la mortalidad reciente (1,3%) se presenta más tolerable y acorde a las referencias.

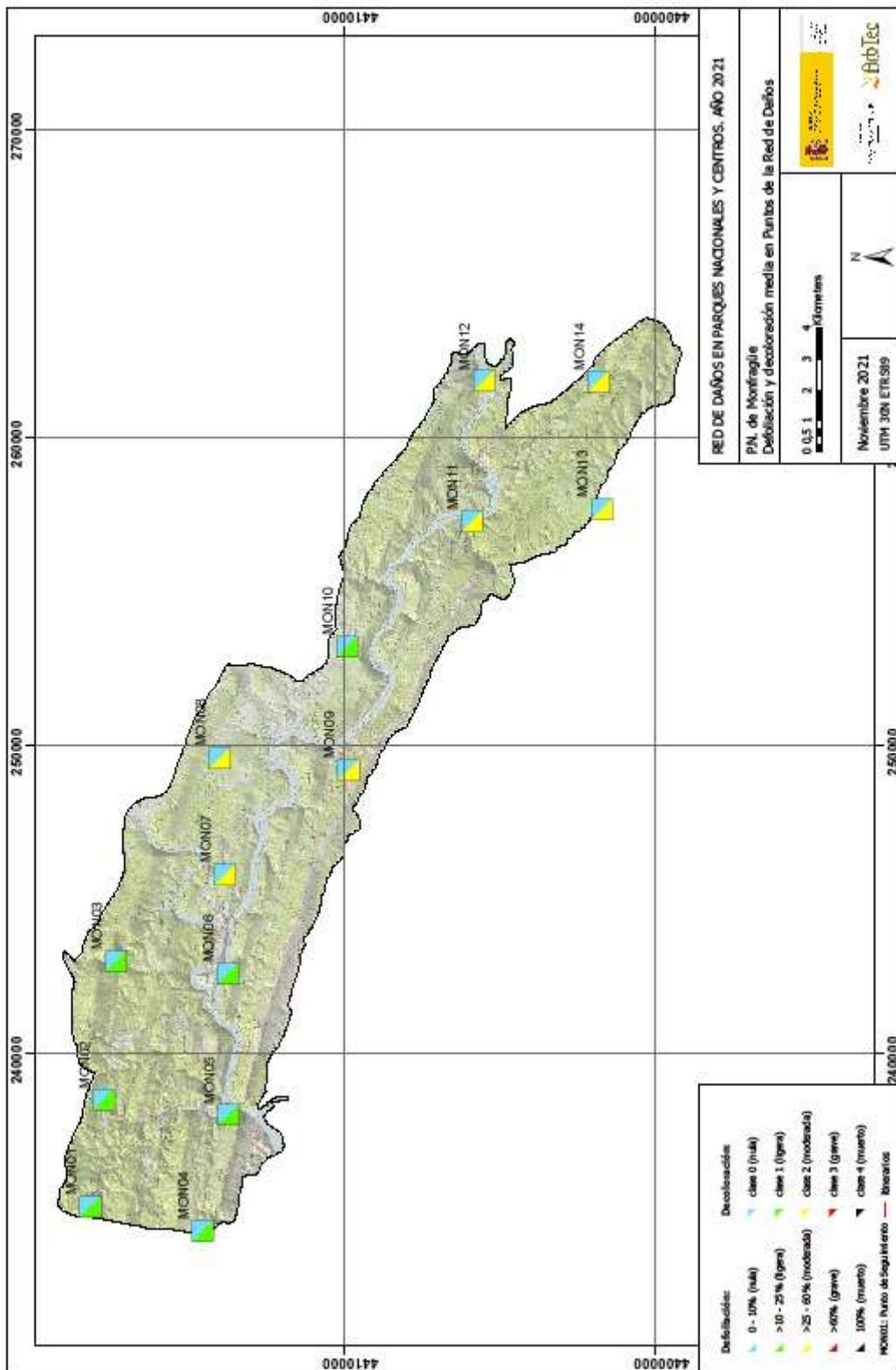
Hay diferencia entre **coníferas y frondosas**, viéndose en **estas últimas** un considerable **peor estado a todos los niveles** (30% DM, 45% AD, 3,4% CL3) por el estrés ambiental reiterado, muy por encima de las referencias y la tolerancia, si bien los elementos secos son escasos (1%). Por el contrario, en las coníferas los valores de defoliación son ligeros en prácticamente todos los indicadores, viéndose sin embargo un exceso de mortalidad (2,4% CL4) en determinados pinares con problemas de decaimiento.

Por especies, *Arbutus unedo* presenta claramente los **peores datos (41% DM)**, sin grandes diferencias respecto a la evaluación previa, con mucho arbolado dañado (87% AD) pero casos graves muy contenidos últimamente (2,7% -13%) —se ha llegado al 47% en 2012 y al 41% en 2015— y una novedosa mortalidad, que se repite en los últimos años, del 2,7%. *Quercus ilex* es otra especie con datos elevados —con mucha peor apariencia actual que sus referencias (IR)—, presentando bastante aumento en DM (32% +4%) y en arbolado dañado (49% +14%), y manteniendo destacables valores de casos graves (4,3%) y mortalidad (1,1%). El resto de las especies muestran valores ligeros de los indicadores de defoliación, con algunas mejoras respecto a los previos, si bien se destaca la suma de AD en *Quercus suber* (25%) y los elementos secos en *Pinus pinaster* (2,5%).

En general se encuentra un 30% de elementos cloróticos en las parcelas de seguimiento, con cierto avance (+11%), que se deben exclusivamente a la muestra de frondosas (36%), especialmente en *Q. suber* (55%).

A nivel general, los **agentes nocivos** más abundantes en 2021 son los incluidos en el **estrés ambiental** (sequía, calor, suelos someros o pobres) con el 35% de incidencia en la muestra. Aparte del estrés, destacan los asociados al mal aspecto de madroño: *Septoria unedonis* (76% IncE), pudriciones (22%), dominancia (19%), *Heliothrips haemorrhoidalis* (16%), vejez (16%), perforadores (8%) y debilidad (8%). También resalta la amplitud e incidencia de *Cerambyx* sp. en quejigo (33%), alcornoque (28%) y encina (18%), así como la correspondiente a *Thaumetopoea pityocampa* (21% IncE) en *P. pinaster*. En *Q. ilex* también se estiman frecuentes los síntomas de decaimiento (19%) y de la cochinilla *Asterodiaspis ilicicola* (17%), mientras que en *Eucalyptus* sp. los más anotados son *Gonipterus platensis* (9%) y la gomosis inespecífica (9%).





3.10. Parque Nacional de Sierra Nevada

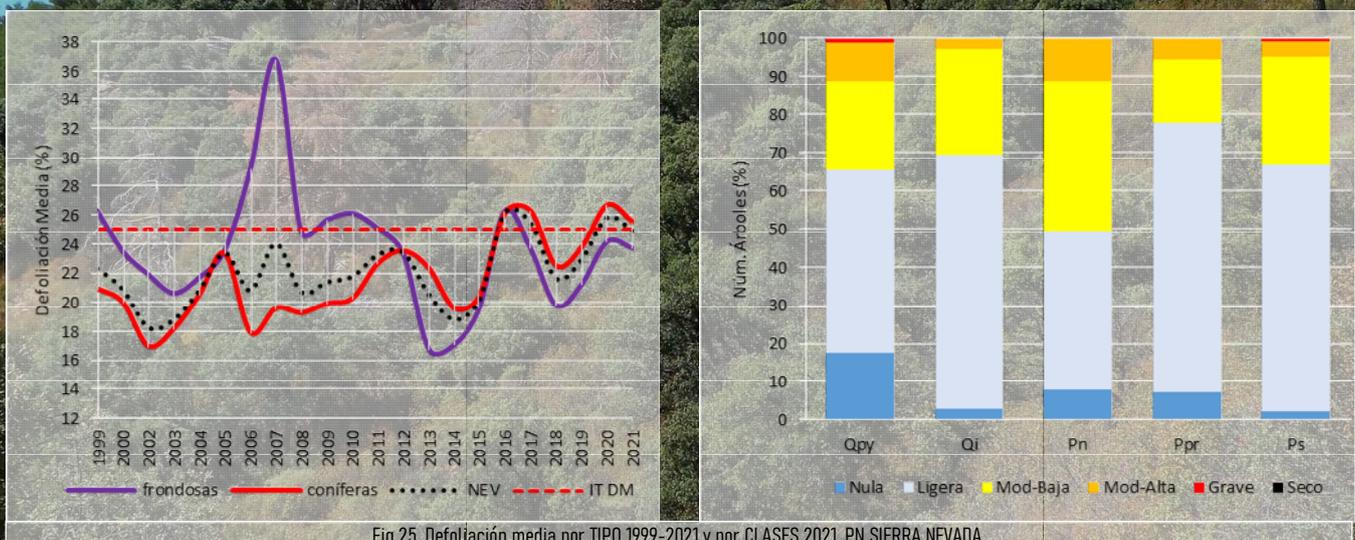
La **defoliación media (DM) 2021** del Parque Nacional de Sierra Nevada se sitúa en el **25%**, de clase ligera (CL1), algo menor a la previa pero aún +3% respecto al valor de referencia establecido. El dato actual se encuentra **entre los más altos del período de seguimiento en el PN**. El inventario arroja un 33% de arbolado dañado (AD, def. >25%) —con una pequeña rebaja respecto a la evaluación previa (-4%)— que es excesivamente alta, muy alejada del valor de referencia (18% IR) y de la tolerancia general (17% IT). No obstante, tanto los casos graves (CL3) como los elementos secos (CL4) se encuentran en muy poca cantidad (0,4 CL3 y 0,1% CL4), por debajo de las previsiones (IR).

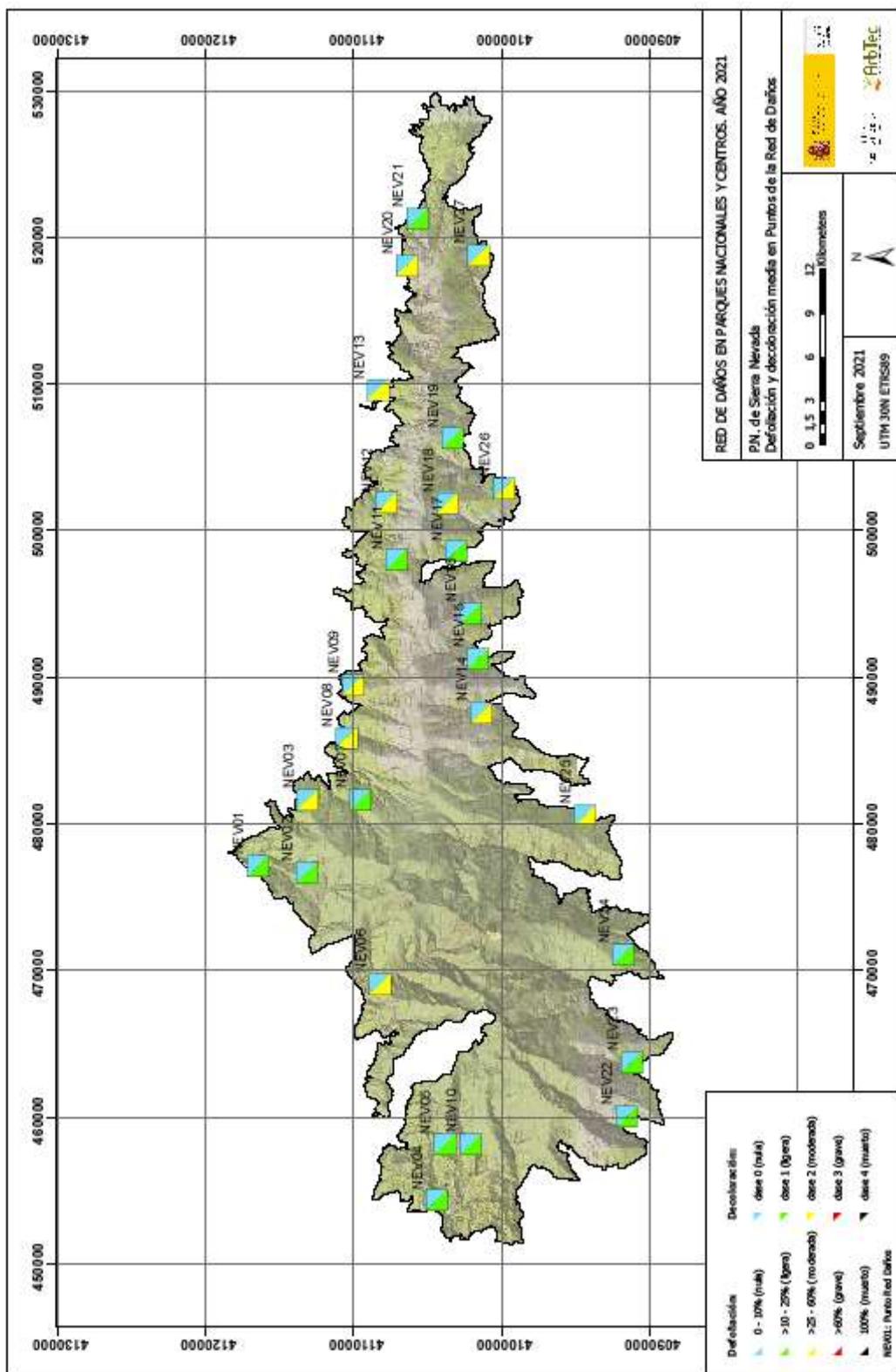
Coníferas y frondosas presentan datos de defoliación próximos pero más ligeros en estas últimas, viéndose cantidades relevantes en ambas de arbolado dañado (35% y 29% AD respectivamente) que superan las referencias y la tolerancia establecida. Las especies con mayor representación en la muestra (*Pinus nigra*, *Pinus sylvestris*, *Pinus pinaster*, *Quercus ilex* y *Quercus pyrenaica*) también se encuentran mayormente peor de lo esperado (IR), aunque respecto a casos graves y mortalidad ofrecen un buen comportamiento en 2021. Fuera de las parcelas de seguimiento, persiste una mortalidad significativa en determinadas áreas sensibles de pinar.

La suma de elementos cloróticos no se considera muy alta en general (15%) y es bastante más reducida que la previa (38%). Son más frecuentes en frondosas (23%) que en coníferas (12%), y especialmente en *Q. ilex* (29%), *Q. pyrenaica* (21%) y *P. nigra* (19%).

A nivel general, los **agentes nocivos más abundantes** en 2021 son los asociados al **estrés ambiental** (sequía, calor, suelos someros o pobres) que inciden en el 18% de la muestra general. Se resaltan también los daños de *Thaumetopoea pityocampa* (17% Inc), los síntomas de decaimiento (7% Inc), la cochinilla *Leucaspis pini* (6% Inc) y el viento (6% Inc) en forma de defoliación y/o roturas.

De forma específica, se destaca la incidencia de *T. pityocampa* en *P. nigra* (47% IncE) y los síntomas de decaimiento (38% IncE), vejez (38% IncE), del hongo *Stigmata carpophila* (25% IncE), el calor (25% IncE) y el viento (13%) —asociado a mortalidad reciente— en una parcela con *Prunus avium*. También se subrayan los daños de *Rhynchaenus quercus* (20% IncE) y de *Tortrix viridana* (11%) además de otros defoliosos (17%) en *Q. pyrenaica*, así como la presencia del diaspidido *Leucaspis pini* (19%) en *P. pinaster*, de síntomas de decaimiento (13%) en *P. sylvestris*, pero también los daños de viento (11%), *T. pityocampa* (11%) y *L. pini* (10%). Finalmente se resalta el 5% de incidencia de *Cerambyx* sp. en especies de *Quercus*.

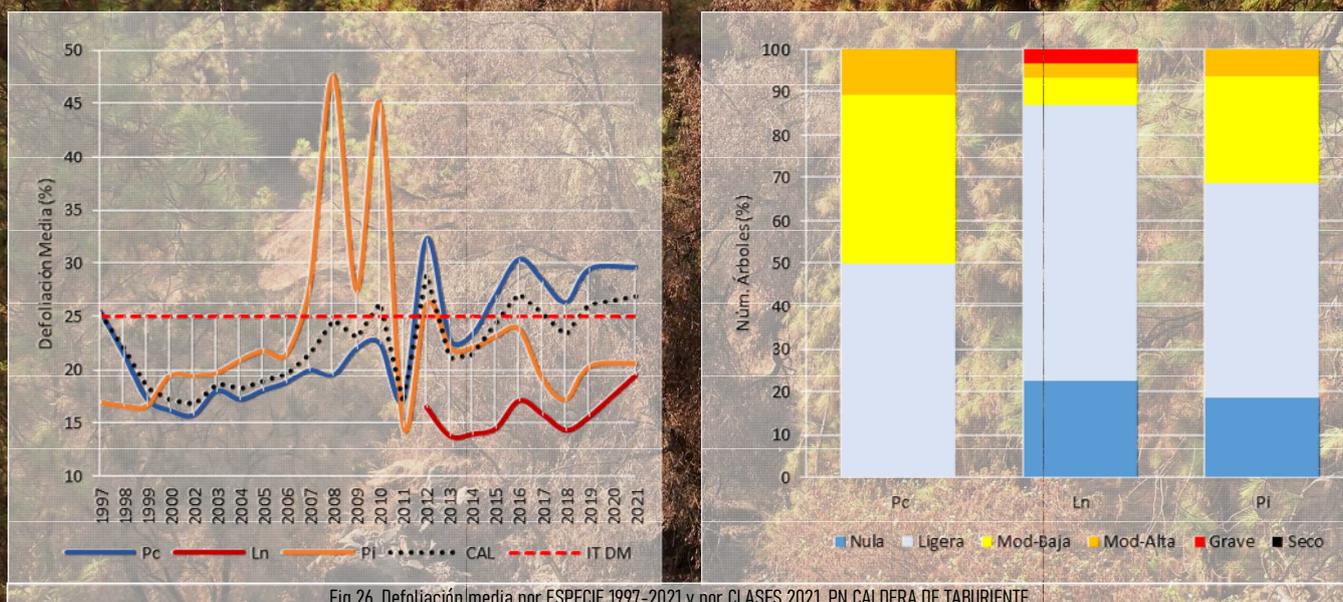




3.11. Parque Nacional de la Caldera de Taburiente

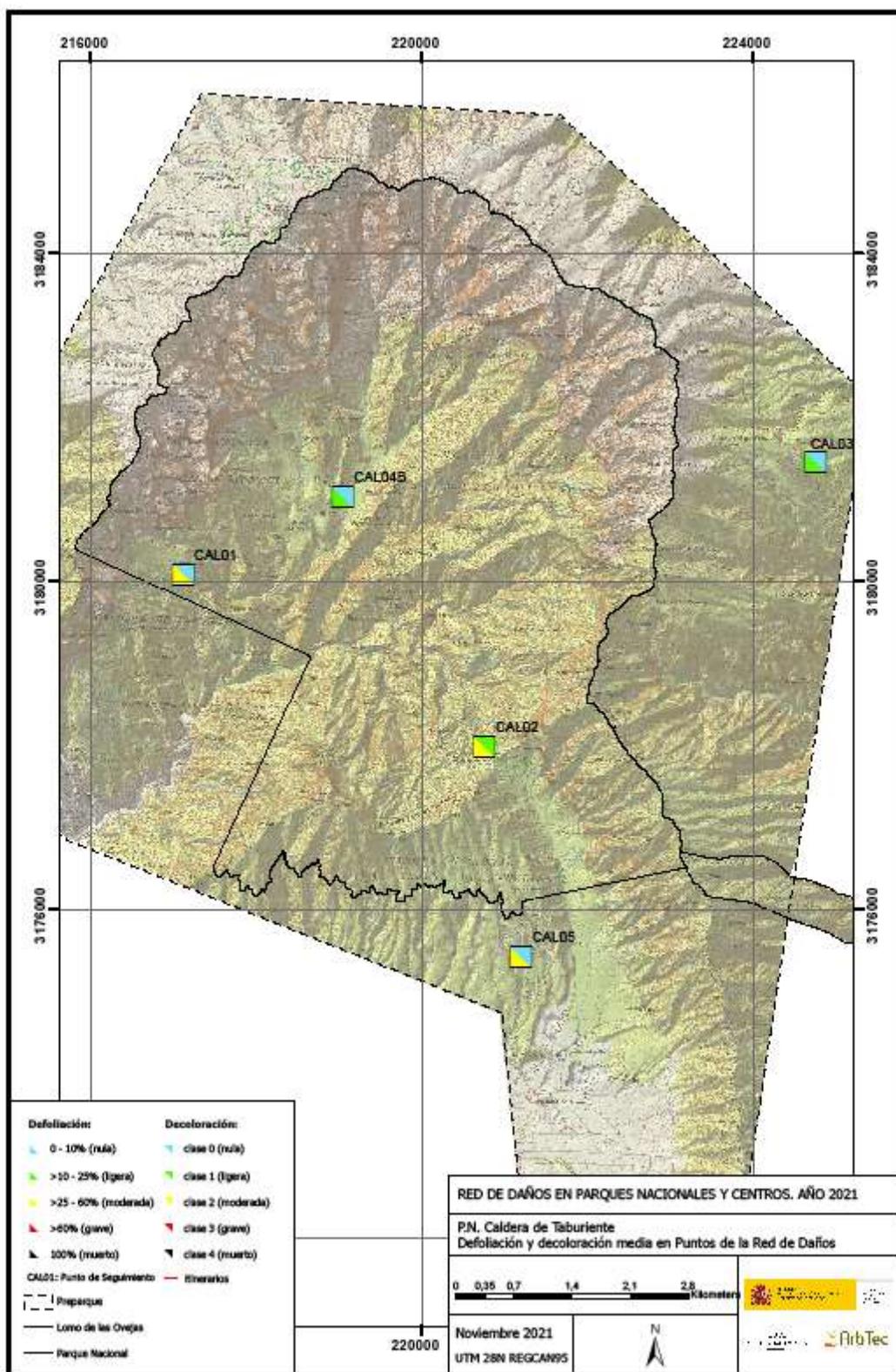
El valor **DM 2021 general** se mantiene estable en la clase moderada-baja (CL2.1), apreciándose un pequeño aumento hasta el **27% (+1%)** —respecto a la evaluación previa de 2019— que es significativamente superior a la referencia del PN (22% IR). La cantidad de arbolado dañado (AD, def. >25%) sigue acrecentándose y alcanza al 42% de la muestra, muy por encima de lo considerado «normal» (17% IR), constituyendo el segundo valor más alto del seguimiento (2012: 52% AD). No obstante, los casos graves (def. >60%) y la mortalidad se mantienen en niveles bajos. sin embargo, en los itinerarios descritos se observa una novedosa y elevada aparición de pinos secos adscrita a zonas de deficiencia estacional en la actual tesitura de estrés hídrico.

Las coníferas, representadas exclusivamente por *Pinus canariensis*, presentan un significativo **peor estado** con una DM del 30%, idéntica a la previa, y una cantidad AD 2021 del 50% de la muestra (+11%), si bien no aparecen casos graves o mortalidad reciente. Desde 2015, los indicadores de defoliación muestran datos continuamente desfavorables, superiores a las referencias disponibles en el PN. Las frondosas, si bien se encuentran algo peor de lo esperado (IR), se mantienen bastante estables en niveles ligeros de defoliación (CL1), aunque en la actualidad se registra un exceso de casos graves en *Laurus novocanariensis* (3,2% CL3) y una considerable cuantía de arbolado dañado general en *Persea indica* (31% AD) fuera de lo común.



La suma de elementos cloróticos es considerable en general (52%), al mismo nivel de los últimos años. Los datos son similares en todas las especies, subrayándose el carácter ligero de las decoloraciones en la gran mayoría de los casos.

A nivel general, el agente nocivo más abundante en las parcelas de seguimiento en 2021 es la sequía, que incide en el 37% de la muestra general. De forma específica, se destaca la incidencia sobre *P. canariensis* del hongo foliar *Thyriopsis halepensis* (27% IncE), muy relacionado con el estrés, y del curculiónido defoliador *Brachyderes rugatus* (16%). En frondosas se subrayan los problemas derivados de la competencia/dominancia, especialmente en el caso de *Erica arborea* (100% IncE), la incidencia de plantas trepadoras en *P. indica* (13% IncE) y las secuelas del huracán Delta (2005) que aún se mantienen en el punto de muestreo compuesto principalmente por viñátigo (6% IncE) y loro (3% IncE).



3.12. Parque Nacional de Garajonay

La **defoliación media general** correspondiente a 2021 (DM) se mantiene en la clase ligera (CL1), si bien ha avanzado algo hasta el **25% (+2%)** —respecto a la evaluación previa de 2019—. Persiste una mejor disposición de la muestra respecto a las referencias del PN, viéndose bastante menos arbolado dañado (23% AD) y casos graves (1% CL3). Únicamente la mortalidad continua en niveles altos (2,5% CL4), con datos similares a los de las últimas campañas.

Por especies, la información **más desfavorable** se encuentra en *Erica arborea*, que presenta avance en la mayor parte de los indicadores si bien no diverge mucho de sus referencias (IR). Mantiene una DM 2021 de tipo moderado-bajo (30% +2%), una cantidad considerable de arbolado dañado (45% +16% AD) y una mortalidad reciente (2,2% CL4) por encima de la tolerancia establecida (IT), destacándose sin embargo la ausencia de casos graves (CL3) en estos momentos —se tendrá en cuenta que en 2012, a causa de la sequía y un incendio, todos los indicadores fueron extremadamente altos: 64% DM, 70% AD, 16% CL3 y 30% CL4—. En el resto de las especies, se registran valores ligeros, bastante aceptables de la mayoría de los indicadores y en mucho mejor estado que el previsto (IR), si bien hay que subrayar la mortalidad excesiva de *Laurus novocanariensis* (3,1% CL4) y de *Morella faya* (3,6%) que, no obstante, es muy común en esta última desde 2012 (3,8% IR) en las parcelas de seguimiento.

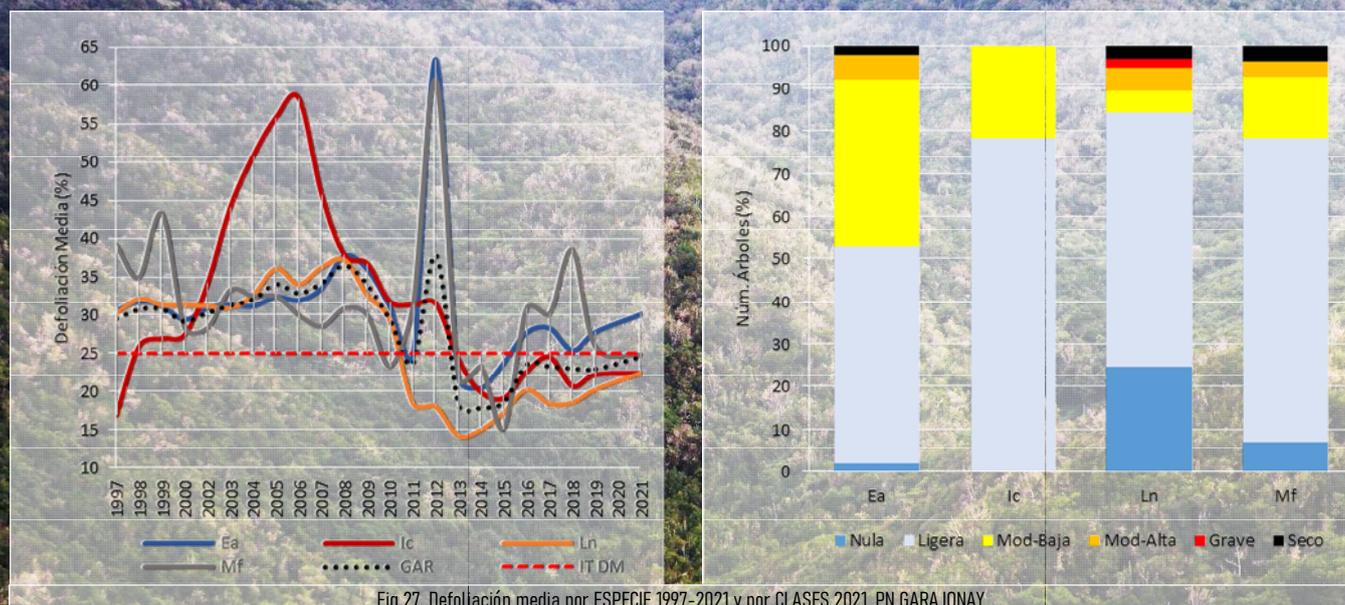
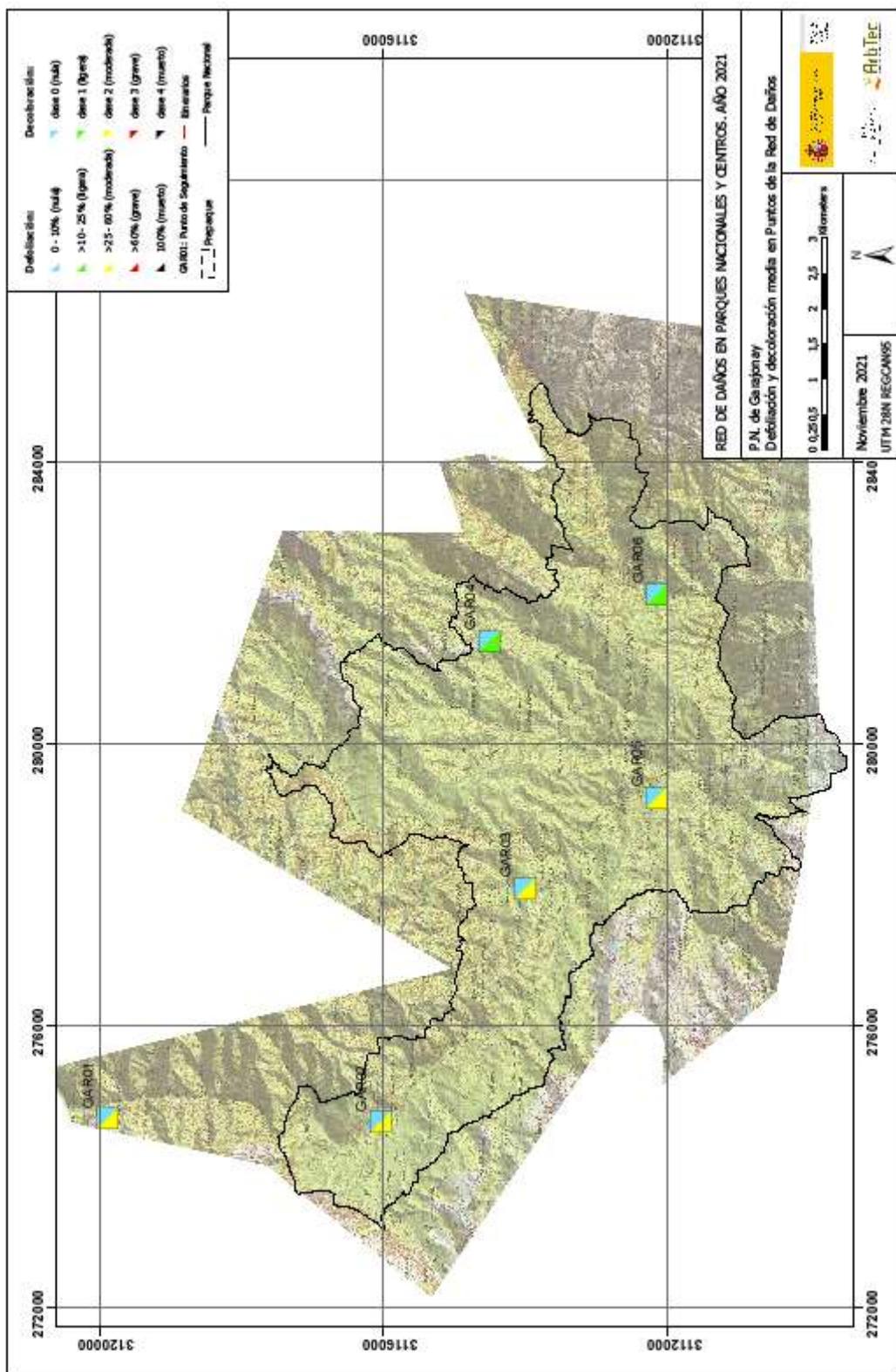


Fig 27. Defoliación media por ESPECIE 1997-2021 y por CLASES 2021. PN GARAJONAY.

La suma de elementos cloróticos es significativa en general (42%), más elevada que en los últimos años (+18%) y al mismo nivel de las peores etapas (2012 y 2016-17). Es mucho más alta en *M. faya* (71%) que en el resto de las especies, viéndose el valor más reducido en *E. arborea* (24%).

El **agente nocivo más abundante** en las parcelas de seguimiento en 2021 es la **sequía**, que **incide en la muestra de *E. arborea* (39% IncE), *I. canariensis* (14%), *M faya* (14%)** y, en mucha menor medida, *L. novocanariensis* (4%). A nivel específico, se destaca la incidencia asociada a mortalidad reciente en el caso de la dominancia (*L. novocanariensis* 3% Inc, *E. arborea* 2% Inc), las secuelas del incendio de 2012 en *M. faya* (4% IncE) y el viento en *L. novocanariensis* (1% IncE). Otros agentes nocivos a subrayar son los curculiónidos del género *Laparocerus* (20% IncE) y la competencia (40%) en *Viburnum tinus*, la desvitalización (14% IncE) y los patógenos *Ceuthospora* sp. (7%) y *Pestalotiopsis* sp. (7%) en *I. canariensis*, y el viento (22% IncE) y la vejez (8%) en *E. arborea*.

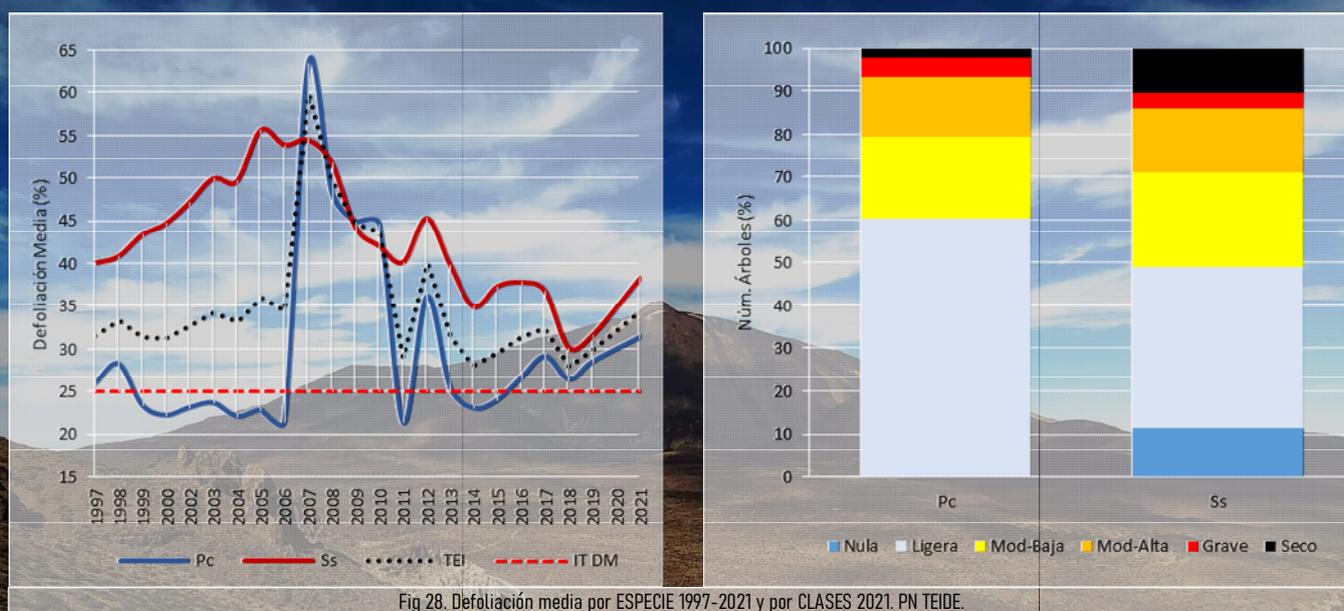


3.13. Parque Nacional del Teide

El valor **DM 2021 general es alto (34%)** y presenta significativo avance (+5%) en relación con la evaluación previa (2019), aunque se mantiene en la clase moderada-baja (CL2.1) y es acorde con la referencia del PN (35% IR), a consecuencia del súbito aumento de la mortalidad (5,6% +4,1%) respecto a las últimas evaluaciones —dato más alto de todo el seguimiento— y a la persistencia de casos graves (4,1% CL3) por encima de la tolerancia. Por su parte, la suma de arbolado dañado (AD, def. >25%) permanece en el 39% de la muestra, algo más baja de lo «normal» (46% IR).

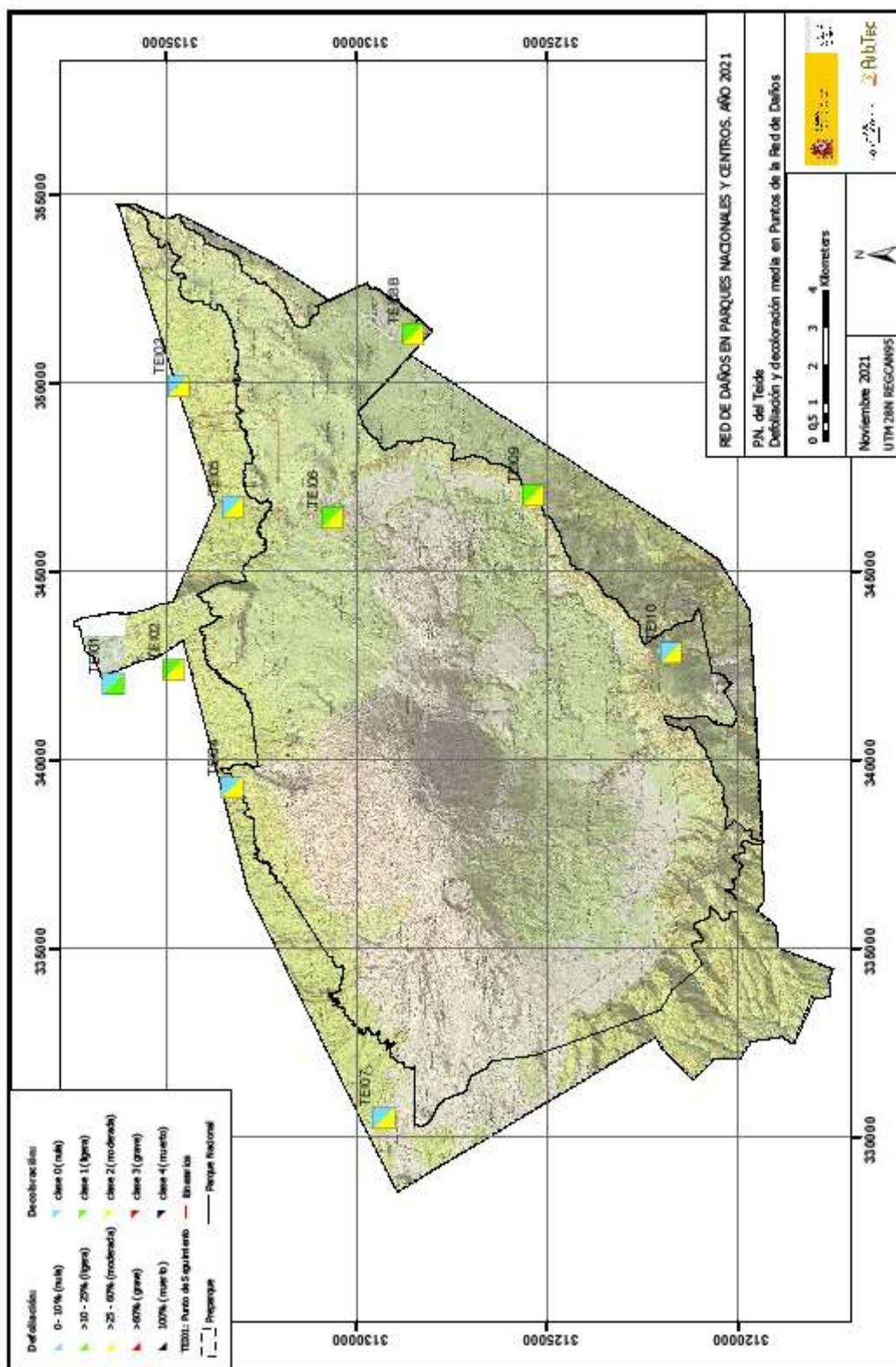
Por especies, *Spartocytisus supranubius* se encuentra en peor estado con una **DM 2021 del 38%**, con mucho ascenso (+7%) por la elevada mortalidad reciente (10,5% CL4). No obstante, el resto de los indicadores (40% AD y 3,5% CL3) se mantienen bastante similares a los previos y mucho más bajos que las referencias en el PN (62% AD IR y 17,2% CL3 IR), si bien muy por encima de la tolerancia general (IT).

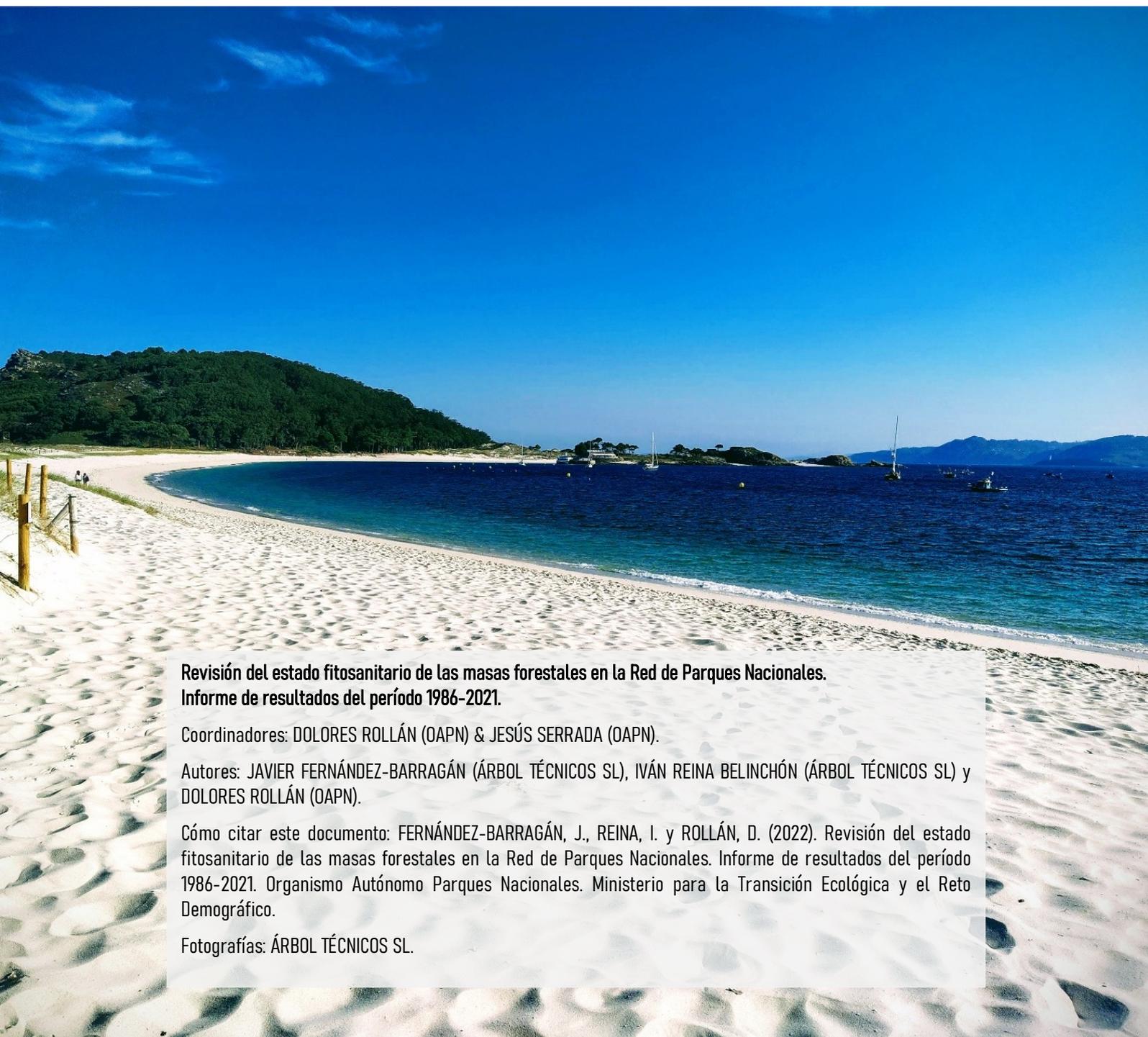
En el caso de *Pinus canariensis*, se aprecia un **ligero empeoramiento** a todos los niveles, pero en general se encuentra una información muy parecida a las referencias disponibles (IR), si bien —al igual que la retama— todos los indicadores son más elevados de lo considerado tolerable (IT). Se tiene una DM 2021 del 31% (+3%), de tipo moderado-bajo (CL2.1) y una suma AD del 38% (+2%). Los casos graves y la mortalidad ascienden al 4,5% (+0,6%) y 1,9% (+1,9%) respectivamente.



La suma de elementos cloróticos es considerable en general (59%), al mismo nivel de los últimos años. Los datos son más altos en *S. supranubius* (75%) que en *P. canariensis* (48%), y tampoco presentan cambios sustanciales respecto a evaluaciones previas.

A nivel general, el **agente nocivo** más abundante en las parcelas de seguimiento en 2021 es la **sequía, que incide en el 42% de la muestra general**. De forma específica destacan los asociados sinérgicamente a *S. supranubius*, en concreto el tortricido *Selania leplastriana* (33% IncE), las enfermedades de ramas y ramillos (20%), perforadores en general (11%) y bupréstidos (8%), pudriciones (10%) y los daños de conejo (9%). A menudo notificados en elementos recientemente secos y casos graves. En relación con *P. canariensis*, las mayores incidencias se corresponden con las de fisonopatías (15% IncE), en principio producidas por el estrés y el frío, el curculiónido *Brachyderes rugatus* (11%) y los daños previos de incendio (10%) que, en este caso, tienen relación con la mortalidad reciente. A elementos secos también se asocia la incidencia de dominancia, el escolítido *Hylurgus* sp. y pudriciones —alguno de estos pies ha sido cortado—.





**Revisión del estado fitosanitario de las masas forestales en la Red de Parques Nacionales.
Informe de resultados del período 1986-2021.**

Coordinadores: DOLORES ROLLÁN (OAPN) & JESÚS SERRADA (OAPN).

Autores: JAVIER FERNÁNDEZ-BARRAGÁN (ÁRBOL TÉCNICOS SL), IVÁN REINA BELINCHÓN (ÁRBOL TÉCNICOS SL) y DOLORES ROLLÁN (OAPN).

Cómo citar este documento: FERNÁNDEZ-BARRAGÁN, J., REINA, I. y ROLLÁN, D. (2022). Revisión del estado fitosanitario de las masas forestales en la Red de Parques Nacionales. Informe de resultados del período 1986-2021. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Fotografías: ÁRBOL TÉCNICOS SL.

