

Resumen de resultados de las iniciativas del Plan de Seguimiento y Evaluación de la Red de Parques Nacionales

Resultados para el año 2022



TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
Seguimiento de LOS datos socioeconómicos en las Áreas de Influencia Socioeconómica de la Red de Parques Nacionales	4
Objetivo	4
Resumen de resultados.....	5
Seguimiento del estado fitosanitario de las masas forestales en la Red de Parques Nacionales	7
Objetivo	7
Resumen de resultados.....	7
Seguimiento de la fenología de especies forestales en la Red de Parques Nacionales.....	11
Objetivo	11
Resumen de resultados.....	11
Seguimiento de especies indicadoras de cambio climático en la Red de Parques Nacionales	13
Objetivo	13
Resumen de resultados.....	13
Seguimiento de lepidópteros en la Red de Parques Nacionales	16
Objetivo	16
Resumen de Resultados	16
Seguimiento de aves comunes invernantes y reproductoras en la Red de Parques Nacionales	18
Objetivo	18
Resumen de resultados.....	19
Seguimiento de la productividad primaria de los ecosistemas (Teledetección) REMOTE	21
Objetivo	21
Resumen de resultados.....	22

INTRODUCCIÓN

El Plan de Seguimiento y Evaluación de la Red de Parques Nacionales desarrolla numerosas iniciativas de seguimiento tanto ecológicas, como socioeconómicas y funcionales. Siete de estas iniciativas que conforman el Plan, tienen como característica común la periodicidad en la toma de datos, de manera que ofrecen resultados al menos anualmente, y son los resultados de éstas las que se recogen en el presente documento.

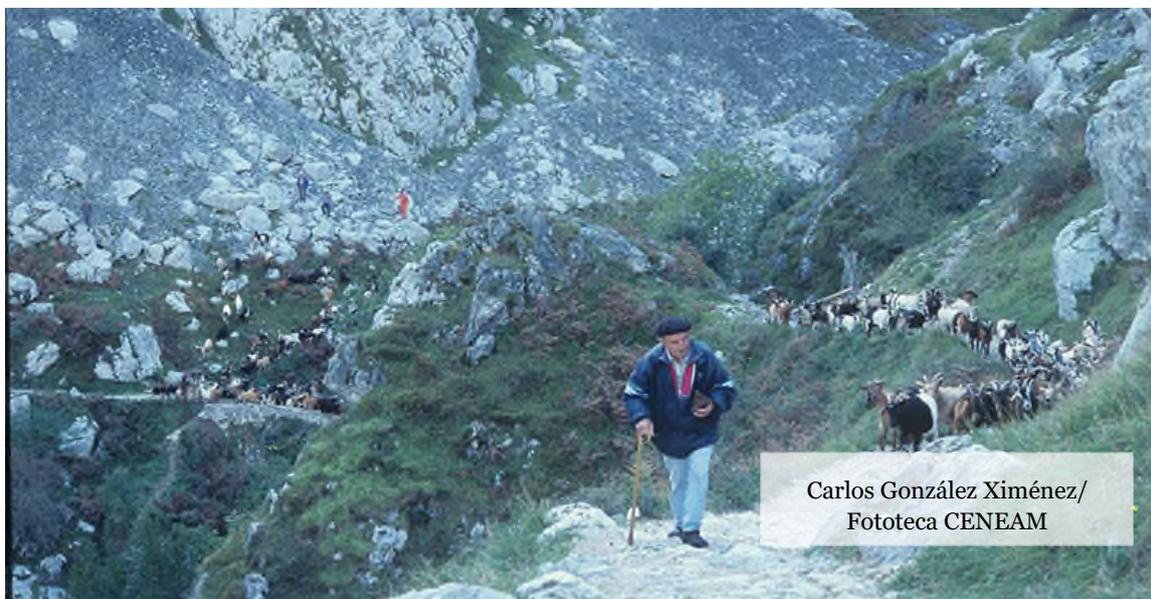
En la web del **Plan de Seguimiento y Evaluación de la Red de Parques Nacionales** se encuentra disponible información sobre el Plan y todas las iniciativas que lo conforman, así como las fichas técnicas e informes completos de cada una de ellas:

<https://www.miteco.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/red-parques-nacionales/seguimiento.html>

La información disponible puede solicitarse también a través de la siguiente dirección de correo electrónico: **seguimiento@oapn.es**



SEGUIMIENTO DE LOS DATOS SOCIOECONÓMICOS EN LAS ÁREAS DE INFLUENCIA SOCIOECONÓMICA DE LA RED DE PARQUES NACIONALES



Carlos González Ximénez/
Fototeca CENEAM

OBJETIVO

Esta iniciativa analiza, por noveno año consecutivo, las tendencias de la situación económica y social en los municipios de las Áreas de Influencia Socioeconómica (AIS) de los parques nacionales tanto de forma individual como en el conjunto de la Red. Para el seguimiento socioeconómico de estas AIS se han utilizado principalmente los datos del INE (Instituto Nacional de Estadística) desagregados por los municipios que conforman las AIS de cada parque nacional. Del Padrón Municipal se extraen los datos de población, los de nacimientos y defunciones, y la estructura por edad en grupos quinquenales. Los datos de número de parados y número de contratos se han obtenido del SEPE (Servicio Público de Empleo Estatal) desagregados también por municipios.

Se obtiene así, mediante los distintos indicadores sociodemográficos y económicos, una completa visión de la situación real y de la evolución en el tiempo de los municipios de las Áreas de Influencia Socioeconómica de los parques nacionales, aplicable a la propia gestión de éstos.

Para más información y consulta de otros informes relacionados con esta iniciativa de seguimiento, se puede visitar la página Web de la Red de Parques Nacionales en su apartado específico del Plan de Seguimiento Socioeconómico.

<https://www.miteco.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/red-parques-nacionales/desarrollo-socioeconomico.html>

RESUMEN DE RESULTADOS

El conjunto de los municipios de las Áreas de Influencia Socioeconómica (AIS) de la Red de Parques Nacionales registró en 2022 una población por encima de 1,5 millones de habitantes.

Después de un crecimiento leve pero sostenido prácticamente a lo largo de veinte años, la población de estos municipios sufrió una caída en su crecimiento entre los años 2013 a 2015, en la que se perdió un 1,6% de la población. Desde 2016 se viene registrando un ligero pero continuo aumento de habitantes, que se ha visto truncado en el 2021, año en que la Red perdió más de 2500 habitantes (-0.17%), debido probablemente a la situación de pandemia del Covid-19. Entre 2021 y 2022, con la población de Sierra de las Nieves integrada en los datos totales, la Red ganó más de mil habitantes (0,07%).

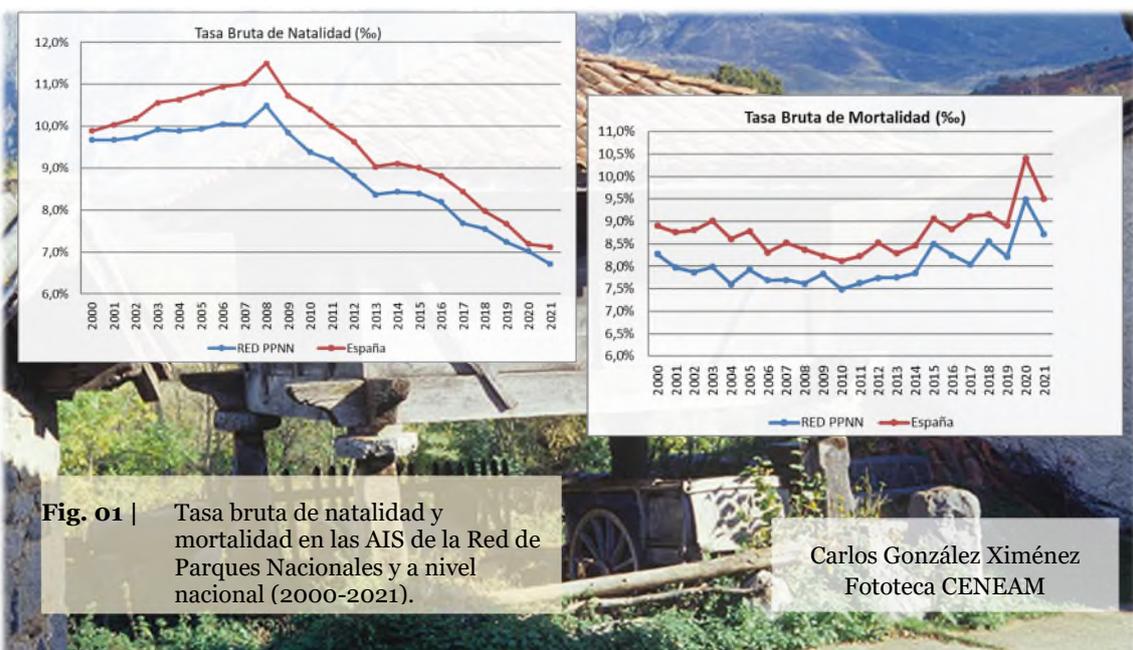


Fig. 01 | Tasa bruta de natalidad y mortalidad en las AIS de la Red de Parques Nacionales y a nivel nacional (2000-2021).

Carlos González Ximénez
Fototeca CENEAM

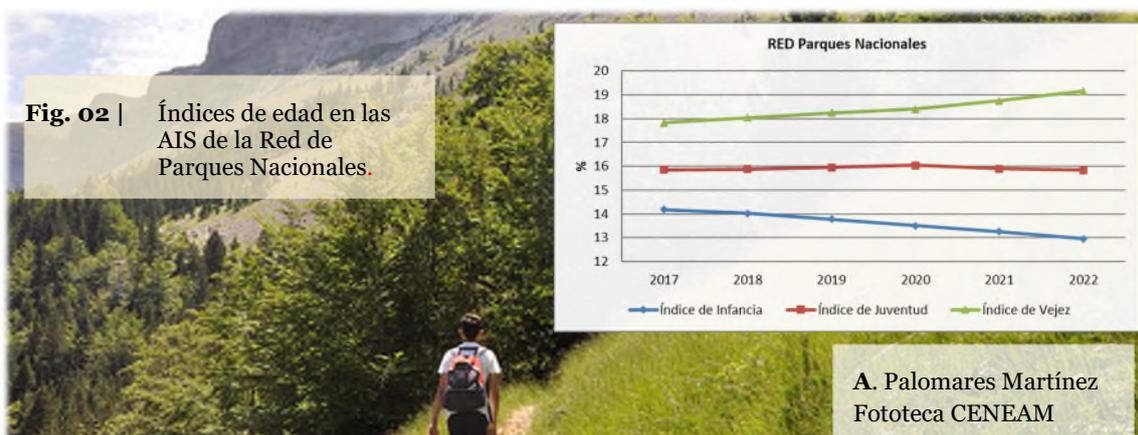
Los índices de población constituyen una serie de indicadores que resumen la evolución histórica del comportamiento de los fenómenos demográficos básicos en una población determinada. En el año 2022, aunque de forma ligera, la edad media registrada aumentó en todas las AIS de la Red de Parques Nacionales, siendo muy similar a los datos a nivel nacional. Seis parques nacionales presentan en sus municipios una edad media por debajo del valor de la Red, siendo los municipios del AIS del Parque Nacional de Cabañeros los que mayor edad media muestran (51,9 años) frente a los municipios del Parque Nacional de Timanfaya que presentan el menor valor con 39,6 años de media.

El porcentaje de niños (0-14 años) en las AIS de la Red de Parques Nacionales es algo inferior a la cifra obtenida a nivel nacional, siendo los municipios del AIS del Parque Nacional de Doñana (15,1%) los que mayor porcentaje presentan frente a los del AIS del Parque Nacional de Cabañeros donde únicamente un 7,4% de la población tiene menos de 14 años. Sin embargo, el valor del índice de juventud es ligeramente superior en los municipios de las AIS de la Red de Parques Nacionales (15,8%) que a nivel nacional (15,6%), alcanzando el valor máximo los municipios del

AIS del Parque Nacional de Timanfaya (17,8%) y el mínimo los del Parque Nacional de los Picos de Europa con un 11%.

El porcentaje de personas mayores de 65 años en el conjunto de los municipios de las AIS de la Red de Parques Nacionales en el año 2022 es algo inferior al registrado a nivel nacional. Si analizamos este indicador de forma desagregada en las Áreas de Influencia Socioeconómica, encontramos datos de índice de vejez muy elevados en las AIS de los Parques Nacionales de Cabañeros (32,9%), Los Picos de Europa (28,9%) y Ordesa y Monte Perdido (26,9%), frente a otros con un índice bastante más bajo respecto al nacional como son los Parques Nacionales de Timanfaya (11,8%) o Doñana (14,8%).

El índice de Friz ofrece información sobre la estructura por edad de una población. El valor obtenido en 2022, para el conjunto de los municipios de las AIS de la Red de Parques Nacionales fue de 60,5%, lejos del índice registrado a nivel nacional (66,0%). Valores inferiores a 60% marcan el límite para considerar a una población como envejecida, y por encima de este valor se clasifica como población madura. Los municipios del Área de Influencia Socioeconómica del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama presentan el índice de Friz más alto (71,9%) de toda la Red frente a Ordesa y Monte Perdido que obtuvo el índice más bajo en 2022 con un valor de 43,3%.



El índice de dependencia es menor en los municipios de las AIS de la Red de Parques Nacionales (59,2%) que en el global nacional que alcanzó un valor de 63,9%. No obstante, se observan grandes diferencias entre todas las AIS de la Red de Parques Nacionales, alcanzando el mayor valor para este índice los municipios del Parque Nacional de Cabañeros con el 78,1%, lo que supone casi el doble del índice obtenido por los municipios del Parque Nacional de Timanfaya (46,7%). Es decir, en el AIS del Parque Nacional de Cabañeros, por cada persona en “edad no productiva” (suma de la población mayor de 65 años a la de menores de 20 años) solamente encontramos 1,2 personas en “edad productiva” (población comprendida entre los 20 y los 65 años), mientras que, en el AIS del Parque Nacional de Timanfaya, esta relación es de 1:2,3.

El índice de reemplazo en los municipios de las AIS de la Red de Parques Nacionales (73,9%) es similar al obtenido a nivel nacional (74,3%), alcanzando los valores máximos, los municipios de los parques nacionales de Timanfaya (83,8%) y Archipiélago de Cabrera (86,8%), es decir, tienen respectivamente 0,83 y 0,86 jóvenes con edades de 15 a 24 años por cada persona de 55 a 64 años. Los valores mínimos se dan en los municipios de las Áreas de Influencia Socioeconómica de los parques nacionales de Los Picos de Europa (41,0%) y Cabañeros (45,8%), donde la relación es de 0,41:1 y 0,46:1, respectivamente.

SEGUIMIENTO DEL ESTADO FITOSANITARIO DE LAS MASAS FORESTALES EN LA RED DE PARQUES NACIONALES



OBJETIVO

La Red de Seguimiento Fitosanitario de las masas forestales de la Red de Parques Nacionales se inicia en 1986 en el marco de la Red Europea de Daños en los Bosques de Nivel 1, y desde entonces ha evaluado la salud de los bosques mediante el seguimiento de indicadores como defoliación, decoloración, mortalidad y agentes nocivos presentes en las masas forestales. Este seguimiento se realiza en un total de 204 parcelas ubicadas en los 14 parques nacionales que cuentan con una importante representación de masas forestales (todos salvo los PPNN de Timanfaya y Tablas de Daimiel).

RESUMEN DE RESULTADOS

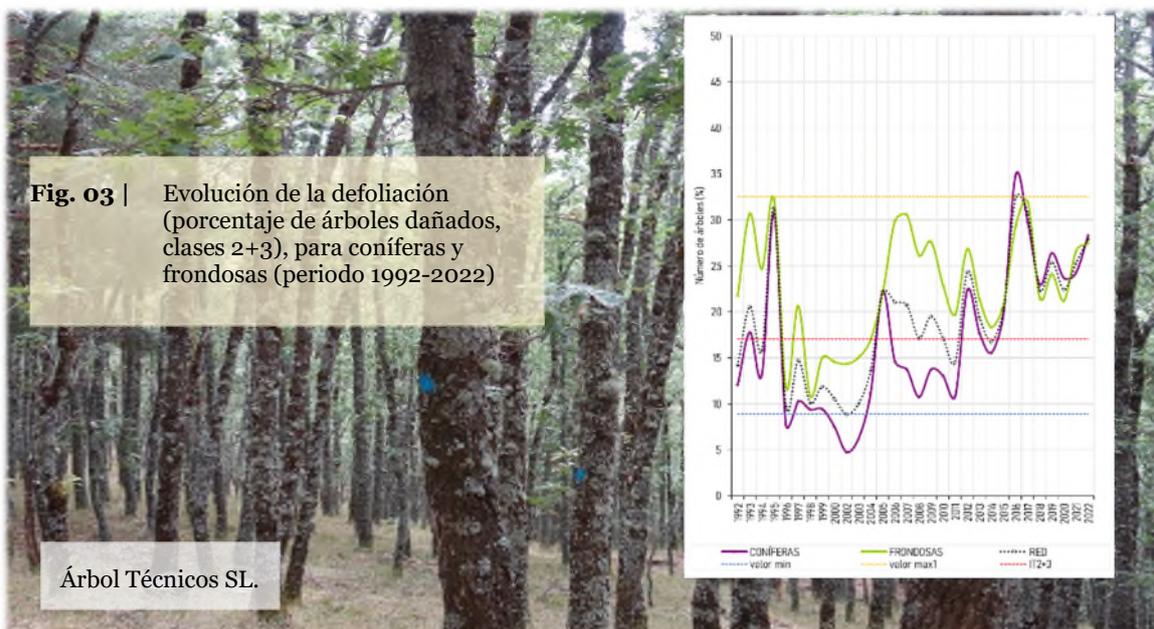
Los indicadores de salud de las masas forestales de los parques nacionales, basados en la defoliación estimada, muestran que se permanece en la etapa más negativa de todo el periodo de evaluación (1992-2022), que se corresponde con los últimos siete años (2016-2022).

Datos meteorológicos del año 2022 (AEMET)

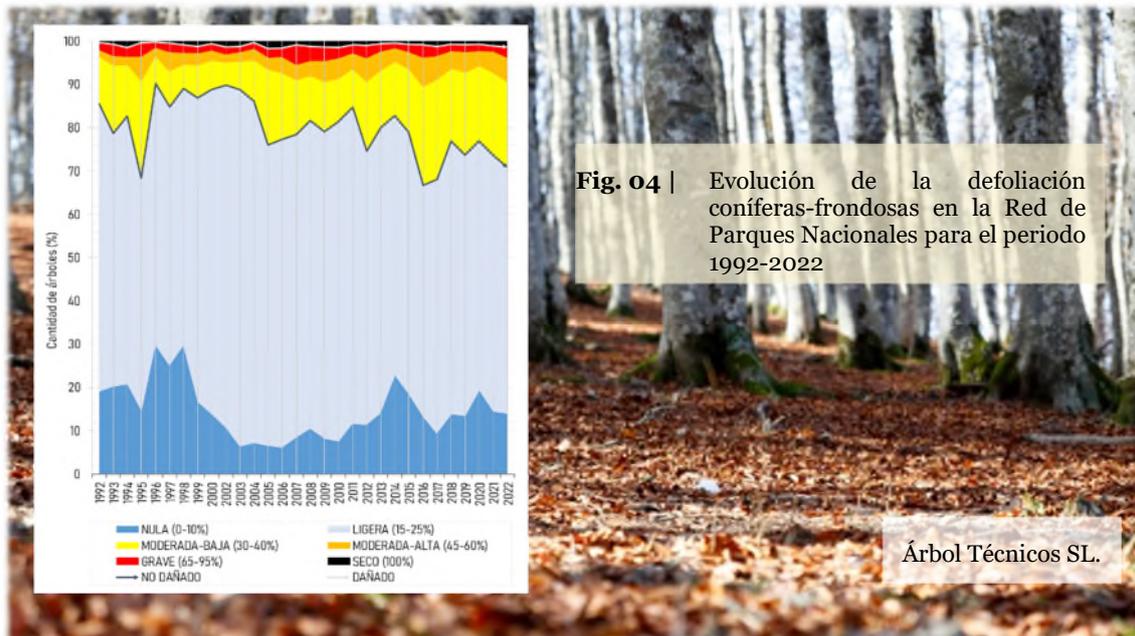
El año 2022 tuvo un carácter extremadamente cálido en la España peninsular y Baleares, con un aumento de la temperatura de +1,7 °C y +1,4 °C, respectivamente por encima de la media del periodo de referencia 1981-2010. En cuanto a precipitaciones, el año 2022 fue en su conjunto muy seco, siendo el sexto año más seco desde el comienzo de la serie en 1961 y el cuarto del siglo XXI.

A grandes rasgos, fue muy seco en la zona del pirineo (PPNN Aigüestortes i Estany de Sant Maurici y Ordesa y Monte Perdido), Baleares (PNMT del Archipiélago de Cabrera); seco en algunas áreas del cantábrico (PN de Picos de Europa), Andalucía (PPNN de Doñana, Sierra Nevada y Sierra de las Nieves) y Extremadura (PN de Monfragüe); normal en el oeste de Castilla-La Mancha (PN de Cabañeros) y sur de Galicia (PNMT de las Islas Atlánticas de Galicia); y normal-húmedo en el PN de la Sierra de Guadarrama y Canarias (PPNN del Teide, Garajonay y Caldera de Taburiente).

En el conjunto de la serie general de observaciones de defoliación (1992-2022), parecen determinarse tres ciclos en los que la cantidad de arbolado dañado resulta significativa y alta: etapas 1993-95, 2005-2015 y 2016-22. El periodo inicial culmina en 1996 con el fin de la gran sequía precedente (1991-95). A partir de aquí, el estado sanitario de la masa forestal en seguimiento se adentra en un período muy favorable que dura ocho años (hasta 2004), donde la proporción media de arbolado sano llega a ser muy alta (88%). Desde 2005, comienzan a registrarse tanto recurrentes y cíclicas sequías, como anomalías meteorológicas basadas en el irregular reparto de precipitaciones y un contrastado aumento de las temperaturas medias anuales a partir de 2012. Esta situación genera una gran inestabilidad y una aparente y paulatina merma de vitalidad en algunas especies. Finalmente, en los últimos 18 años (2005-2022) se registra una reducción general del 11% en cuanto a la cantidad de arbolado sano.



El valor actualizado del indicador de defoliación media general (DM) que alcanza en 2022 el 25,5%, permanece a duras penas en la clase ligera (CL1) después de algún nuevo avance (+1,5% DM) respecto a la evaluación previa (2021). En cuanto a la suma general de arbolado considerado dañado (AD, CL2+3: def. >25%), en 2022 vuelve a producirse un ligero nuevo repunte respecto a la evaluación previa (2021). Los casos graves (clase 3: def. >60%) tuvieron un repunte hasta el 2,5% (+1,1% CL3) de la muestra general de la Red, contabilizándose más de los esperados (2,1% IR3). La tasa de mortalidad general queda situada en el 1,3% de la muestra, algo superior a la previa (+0,3%) y a la de referencia en el conjunto de la Red (0,9% IR4), pero dentro de la tolerabilidad estimada (1,5% IT4).



La cantidad de arbolado dañado (def. >25%) si bien no se considera un valor significativamente alto a nivel general, rebasa ampliamente tanto el índice de tolerancia establecido para esta categoría (17% IT AD), como el bastante más aceptable de referencia o “normal” en la Red (19% IR AD) o el más próximo y mejor nivel alcanzado (2014: 17% AD). Esto indica del alcance de la desfavorable situación actual del conjunto de la muestra. Por otra parte, a nivel de Red, las mayores incidencias sobre arbolado seco (Inc4) quedan acotadas a agentes de tipo abiótico (T4: 0,60% Inc4), incendios (T6: 0,47 Inc4) e insectos (T2: 0,45 Inc4).

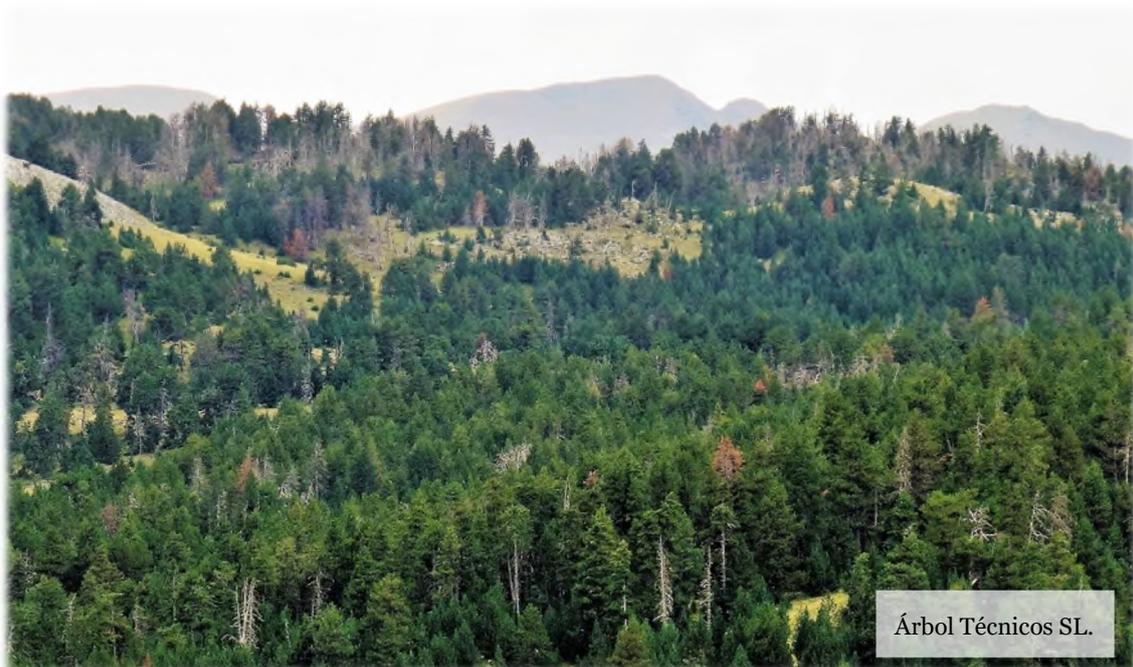
Por regiones biogeográficas, en la **región mediterránea** la defoliación media se encuentra en el 27%, como consecuencia de un pequeño avance (1,7%), que hace que el indicador pase a la clase moderado-baja (CL2.1). La situación actual del indicador arbolado dañado (AD: def. >25%) es desfavorable atendiendo al valor de la referencia disponible en la región (17% IR AD), situado dentro de la tolerabilidad general (IT) establecida. La tasa de mortalidad (CL4) correspondiente a 2022 es superior a lo más tolerable con un 1,6% (+0,8 CL4) que duplica el valor previo y el de referencia (0,9% IR CL3).

En los PPNN ubicados en la región mediterránea, los valores de DM superiores al 25% se encuentran en los PN de Cabrera (44% +13%) y Monfragüe (35% +7% DM), con subidas significativas respecto a la evaluación previa y de clase moderado-alta (CL2.2) en el caso del PN de Doñana (29% +4% DM). En el resto de los espacios la defoliación media es de tipo ligera (CL1), que se reduce en los PPNN de Cabañeros (25% -2% DM) y Sierra Nevada (25% -0,2%), y algo más alta en Guadarrama (22% +3% DM). El nuevo PN de Sierra de las Nieves tiene el mejor dato con 18% (DM).

Respecto a la cantidad de arbolado dañado (AD: def. > 25%), se resalta muy abultada la suma perteneciente al PNMT de Cabrera (87% AD), que se duplica respecto a la evaluación previa (+42% AD). De menor calado, también destacan los PPNN de Monfragüe (40% +3% AD) y Doñana (37% +14% AD), donde se observa un importante empeoramiento en este sentido. La tasa de mortalidad reciente (CL4) se encuentra por encima de la tolerancia (1,5% IT CL4) en Doñana (1,7% CL4), y sobre todo en Monfragüe (6,9% +5,6% CL4), con significativo e inesperado aumento a causa del incendio de 2022.

En la **región eurosiberiana**, el indicador de defoliación media se mantiene en la clase ligera (CL1). El valor es muy tolerable (25% IT DM) y algo más favorable que el que se tiene por referencia en la región (21% IR DM). Respecto al arbolado considerado como dañado (AD def. >25%), la suma se mantiene en cotas tolerables (IT), tratándose de uno de los mejores valores de la última etapa (2016-2022). Por PPNN, todos los pertenecientes a la región eurosiberiana (Picos de Europa, Islas Atlánticas de Galicia, Aigüestortes i Estany de Sant Maurici y Ordesa y Monte Perdido) siguen presentando una defoliación media de tipo ligera (CL1), que es significativamente más baja en Picos de Europa (17% DM) que en el resto. Tanto la suma de arbolado dañado (AD, CL2+3: def. >25%) como la tasa de mortalidad reciente (CL4) se encuentran dentro de los estándares de tolerancia.

Por último, en la **región macaronésica**, el indicador de defoliación media (DM) se sitúa en el 31% (clase moderado-baja), alcanzando el valor más elevado de los últimos 10 años. Respecto a la suma del arbolado dañado (AD def. >25%) se estima relativamente alta, al igual que los casos de defoliación grave, cuyo valor alcanzado es claramente superior a lo más tolerable (2% IT CL3). Por el contrario, la tasa de mortalidad se reduce respecto a 2021. EN los PPNN canarios, el peor estado en lo que se refiere a defoliación media es del PN del Teide. La suma de arbolado dañado no es de carácter tolerable (17% IT AD) en ningún PN, registrándose la cuantía más elevada en el PN del Teide (55% +16% AD) con mucho avance respecto a la evaluación previa. La tasa de mortalidad es más baja de lo “normal” (IR) y se mantiene dentro de la tolerancia general de este indicador (1,5% IT CL4) en todos los PPNN de la región macaronésica.



SEGUIMIENTO DE LA FENOLOGÍA DE ESPECIES FORESTALES EN LA RED DE PARQUES NACIONALES



OBJETIVO

Esta iniciativa de seguimiento pretende recoger información relativa a la aparición y desarrollo de las distintas fases anuales de la vegetación, teniendo en cuenta la posible interferencia de los fenómenos bióticos y abióticos en las distintas especies forestales. Los puntos de seguimiento se ubican en tres regiones biogeográficas distintas (Eurosiberiana, Mediterránea y Macaronésica), representadas por los parques nacionales de los Picos de Europa (22 puntos), Cabañeros (25 puntos) y Teide (13 puntos). Para la selección de los puntos se ha tenido en cuenta la presencia de las principales especies representadas, así como su ubicación en distintos ambientes con diferentes condiciones ambientales en cuanto a altitud, orientación, composición de la masa (pura y mixta), etc.

RESUMEN DE RESULTADOS

Los resultados ofrecidos a continuación se corresponden con el periodo 2007/2022. La frecuencia de la toma de datos es de 15 días, entre mediados de marzo y mediados de diciembre, observando, en función de las especies, las siguientes fases de interés fenológico: aparición de hoja/acícula, crecimiento secundario, floración, fructificación, decoloración, caída de hoja/acícula, número de metidas, y renovos.

La **región mediterránea** está representada por el Parque Nacional de Cabañeros. De los resultados obtenidos hasta la fecha, se desprende que existe una apreciable variabilidad interanual en la cronología de las fases fenológicas, que depende, principal y fuertemente, no solo de la acumulación de temperatura (grados día), sino también del régimen de lluvias. Así, podemos ver que las diferentes sequías (2019,2021 y 2022) de diferentes características, así como los

episodios de calor extremo, parecen ejercer una clara influencia en la aparición y desarrollo de distintas fases.

Por otra parte, se viene corroborando desde al menos el 2015, un reiterado y patente adelanto en las fechas de aparición de los procesos de maduración de fruto y pérdida foliar, sobre todo en el caso de las frondosas de hoja caediza (quejigo, rebollo, fresno) que suelen protagonizar otoñadas adelantadas significativamente respecto a los primeros años del seguimiento, ligadas al aumento sostenido de las temperaturas, y quizá no tan dependientes de la ausencia de lluvia.

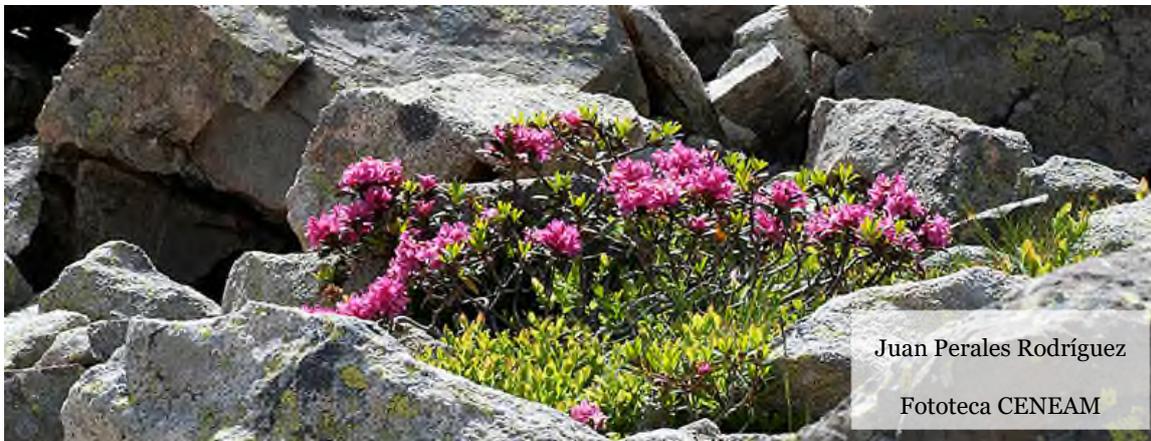
En la **región eurosiberiana** encontramos el Parque Nacional de los Picos de Europa. De la información disponible en todo el período estudiado, la cronología de las distintas fases fenológicas en esta región resulta significativamente dependiente de la orografía, en ausencia de episodios abióticos graves/intensos (como las heladas tardías de 2017). Salvo excepciones, parece constatarse a partir de 2015 una significativa tendencia al adelanto tanto de las fases tempranas (brotación) como de los signos otoñales (decoloración y caída) en comparación con los primeros años de estudio.

La **región macaronésica** está representada por el Parque Nacional del Teide. En la zona de seguimiento, los procesos fenológicos resultan bastante interdependientes de la climatología extrema. El área de estudio se encuentra muy influenciada por la altitud, por encima de la cota de nubes, y por consiguiente por el estrés hidrotérmico sostenido y la alta luminosidad, variables que afectan a todas las fases fenológicas.

En el periodo 2022 las temperaturas en la zona de estudio han resultado en general más cálidas de lo habitual, y las lluvias podrían considerarse normales o aceptables. En el caso del pino canario, se da de forma ligera pero continua la caída foliar y la decoloración previa de las acículas, debido al estrés ambiental o a daños concretos (fisiopatías e insectos). No obstante, en los últimos años este proceso parece ajustarse algo más a los rigores estivales, y se acompaña de una aparición más temprana de la acícula en los últimos años (2020-2022). La retama solía presentar una fenología más adelantada en la umbría que en la solana, pero a partir de 2015 se observa cada vez una mayor variabilidad, con tendencia incluso al retraso en las fases de brotación, floración y fructificación, quizá relacionándose esta incertidumbre con el decaimiento multifactorial que la especie padece. Finalmente, en el caso del cedro, la aparición de acícula y floración también se observan adelantadas en los últimos años, y la pérdida foliar natural se encuentra bastante enmascarada por los reiterados daños en forma de muerte de ramas y ramillas con origen aparentemente fúngico y/o ambiental.



SEGUIMIENTO DE ESPECIES INDICADORAS DE CAMBIO CLIMÁTICO EN LA RED DE PARQUES NACIONALES



Juan Perales Rodríguez

Fototeca CENEAM

OBJETIVO

La presente iniciativa tiene como objetivo el seguimiento de los cambios en la vegetación en determinadas parcelas ligadas a la Red de seguimiento fitosanitario en la Red de Parques Nacionales. Anualmente, se realizan mediciones de parámetros relacionados con el estado de conservación de especies indicadoras, de forma que se identifiquen los potenciales cambios en las comunidades y especies que puedan atribuirse a perturbaciones climáticas en el actual contexto de cambio global.

El seguimiento de especies indicadoras se realiza en 56 parcelas, siendo necesario que en ellas estén representados al menos 30 ejemplares de alguna de las 18 especies indicadoras, que pueden agruparse en arbustivas (*Phillyrea angustifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Buxus sempervirens*, *Rhododendron ferrugineum* y *Spartocytisus supranubius*), coníferas (*Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*, *Pinus halepensis*, *Pinus canariensis*, *Pinus uncinata* y *Abies alba*), árboles planifolios (*Arbutus unedo*, *Fagus sylvatica*, *Laurus novocanariensis* y *Persea indica*) y quercíneas (*Quercus suber*, *Quercus ilex* subsp. *ballota*, *Quercus pyrenaica* y *Quercus petraea*).

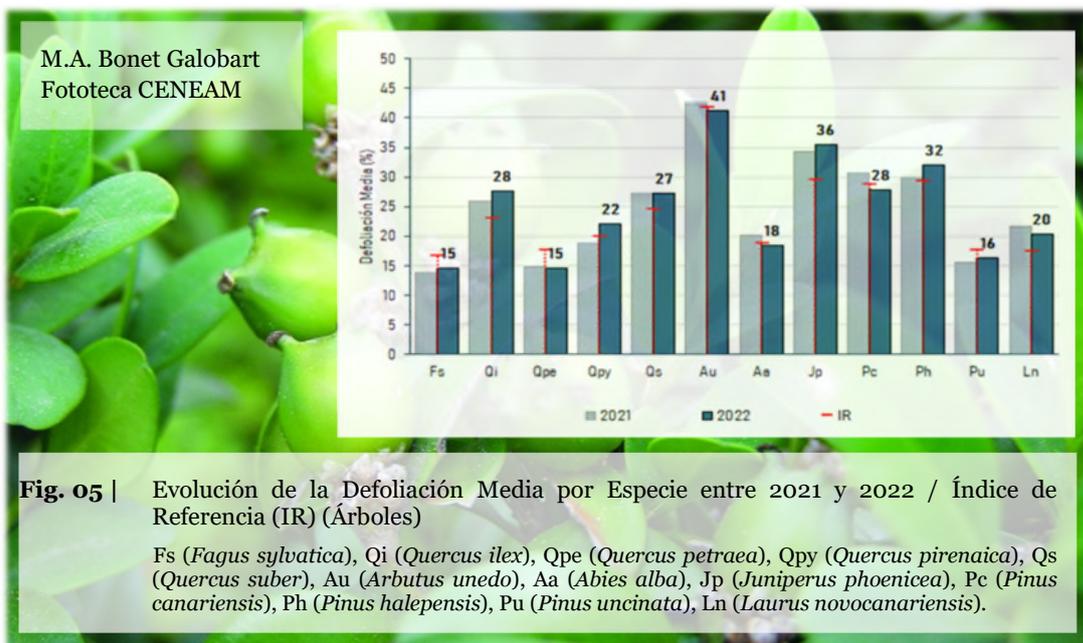
RESUMEN DE RESULTADOS

Desde 2005 se vienen observando destacadas desviaciones periódicas de la meteorología local que en alguna ocasión han resultado puntualmente graves (2012, 2016, 2019 y 2022), basadas en una menor precipitación y el aumento de las temperaturas medias. En 2022, a pesar de la variabilidad encontrada, en principio se presentó un clima extremadamente cálido y muy seco.

Respecto al seguimiento de especies indicadoras de cambio global, principalmente se encuentran buenos datos de defoliación a todos los niveles, dentro de la tolerancia establecida (IT), con un índice de daño bajo (ID) y generalmente en mejor estado del esperado (IR). En especies indicadoras de cambio global en seguimiento de la **región eurosiberiana**, como es el caso de haya, abeto, roble albar, pino negro y boj no muestran cambios significativos respecto a la evaluación previa, pero también pueden hallarse muy puntualmente en la macaronésica.

Respecto al resto de las especies en seguimiento, con importantes daños recurrentes de estrés termo-hídrico y patógenos, y un índice de daño medio-alto (ID); en la **región mediterránea** destaca la continuada posición desfavorable de madroño y olivilla (con localizados daños adicionales por herbivoría y uno de los valores de mortalidad más altos en estos momentos), así como la menos «normal» (IR) y negativa situación presente de sabina (tanto árboles como arbustos) y pino carrasco (con daños añadidos de procesionaria del pino) a pesar, en el caso del pino, de la incorporación de nueva muestra en el PN de Sierra de las Nieves.

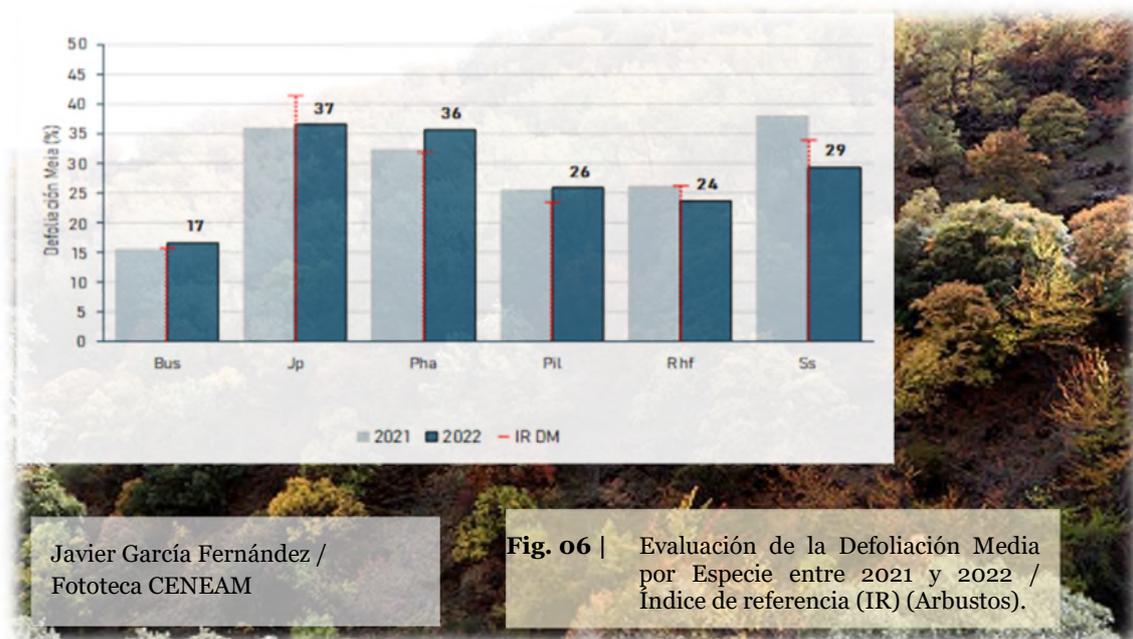
Con un índice de daño medio-bajo (ID), sin grandes variaciones de los indicadores de salud, se encuentran las demás especies en seguimiento, destacándose el comportamiento presente menos negativo de la retama del Teide, en mejor situación actual que la de referencia (IR) por la correcta pluviometría de este año, entre otros factores, aún con recurrentes bajas y destacado deterioro multifactorial de parte de la muestra, así como la paulatina mortalidad de alcornoque y también de encina cuyo estado actual, a todos los niveles, es significativamente desfavorable respecto a las referencias.



Centrándose en los **aspectos fitoclimáticos** como parte fundamental de la evaluación fitosanitaria de especies indicadoras y en relación con los datos de referencia o “normales” (IR) que se tienen hasta el momento de los indicadores de salud basados en la defoliación en cada una de las situaciones en seguimiento, se deriva que determinadas especies manifiestan un peor comportamiento en sus subtipos extremos inferiores donde, en relación con las frecuentes circunstancias de estrés hídrico-térmico, la vegetación encuentra temperaturas más altas y menor precipitación, que en no pocas ocasiones deriva en un deterioro apreciable por falta de recuperación e incluso mortalidad, en ocasiones precipitada por merma de resistencia ante otros problemas crónicos (p. ej. Edad, orografía, suelos, muérdago, etc.) o por la incidencia oportunista de agentes nocivos. En este caso se encuentra destacadamente el alcornoque, madroño, sabina y pino carrasco en la región mediterránea; abeto y rododendro en la eurosiberiana; y rebollo en general.

Por el contrario, en otras especies no se presentan grandes diferencias entre subtipos (roble albar, encina y olivilla), e incluso también se pueden encontrar el caso contrario, es decir, peor estado en sitios más frescos a mayor altitud, o más lluviosos, como sucede en pino negro y boj (eurosiberiana), si bien en estos casos existen otros importantes condicionantes como la escasez de suelo, la edad de las muestras y el grado de insolación en el caso de los arbustos.

Por especies, destaca el grave deterioro de la retama del Teide sustentado por el reiterado déficit hídrico sobre el que intervienen distintos agentes nocivos, aunque últimamente la situación es algo mejor de la acostumbrada en términos de DM, si bien la mortalidad acumulada y el resto de los indicadores de vigor distan considerablemente de lo que se pueda considerar correcto.



SEGUIMIENTO DE LEPIDÓPTEROS EN LA RED DE PARQUES NACIONALES



OBJETIVO

Los trabajos para la definición de protocolos comunes de seguimiento de lepidópteros en la Red de Parques Nacionales comenzaron en 2016 en los 11 parques nacionales de la Península y Baleares, y en 2019 se incorporaron a esta iniciativa de los cuatro parques nacionales canarios. En 2022, se incorporó el PN de Sierra de la Nieves, con lo cual, estaría implantado el seguimiento en los 16 parques.

Los lepidópteros son excelentes bioindicadores de los cambios ambientales que afectan a los ecosistemas. Las mariposas se encuentran entre los primeros grupos faunísticos que sufren y reaccionan ante cambios o variaciones en la climatología, así como a la transformación o alteración del hábitat, debido en gran parte a sus cortos ciclos vitales.

El objetivo de esta iniciativa es incrementar el conocimiento sobre las mariposas diurnas ibéricas, detectar prematuramente cambios en los ecosistemas en función de variaciones observadas en sus poblaciones, principalmente como indicativos de la pérdida global de biodiversidad y del cambio climático, y aumentar la comprensión sobre las dinámicas poblacionales que siguen sus colonias, a través de la implantación de una red de seguimiento mantenida en el tiempo.

RESUMEN DE RESULTADOS

La metodología empleada ha seguido las recomendaciones del *Butterfly Monitoring Scheme* (BMS), por lo que, además, los datos obtenidos han sido integrados en esta red de estudio de mariposas en el ámbito europeo.

En 2022 han participado un total de 15 parques en el programa de seguimiento de lepidópteros en la Red de Parques Nacionales. Tan solo, el PN de Timanfaya no participó por falta de personal. Por primera vez, se incorporó una estación de seguimiento en el parque nacional Sierra de las Nieves. El número de estaciones activas ha sido de 76, nueve más que en 2021. El

número total de visitas realizadas en los recorridos ha sido de 704, que supone un leve descenso del -3,4% con respecto al año anterior, pero un incremento del +23,7% con respecto a la media de visitas del periodo 2016-2021.

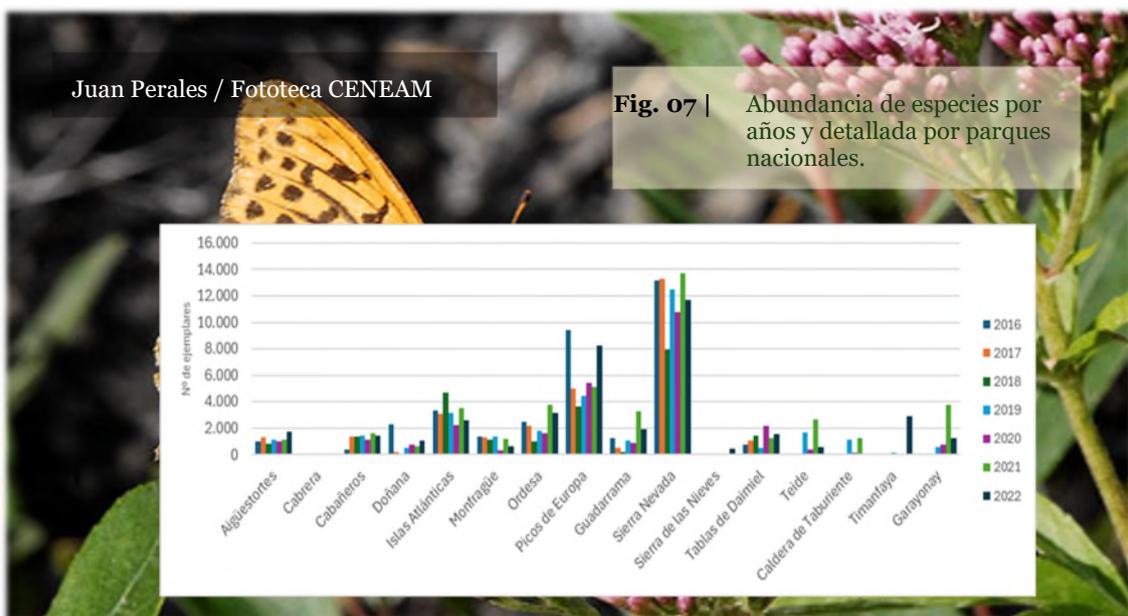
El número de mariposas contabilizadas en 2022 ha sido de 41.339 ejemplares. Esta cifra supone un descenso del -3,9% con respecto al año 2021, pero se mantiene un incremento del +31% con respecto a la media del periodo 2016-21. Un total de 39.243 ejemplares (94,9%) fueron identificados a nivel de especie, 1.941 ejemplares fueron identificados a nivel de género (4,7%), 120 a nivel de familia (0,3%) y 35 individuos no pudieron ser determinados y se asignaron a la categoría *Lepidoptera indet.* (0,1%).

El parque con una mayor abundancia relativa de ejemplares fue Sierra Nevada (30,7%), seguido por Picos de Europa (21,2%) y Ordesa (7,7%).

Los parques de Aigüestortes, Cabrera, Doñana, Picos de Europa, Tablas de Daimiel y Timanfaya registraron una abundancia mayor con respecto al año anterior, aunque este análisis no recoge una estandarización del esfuerzo. Si se comparan los datos de 2022 con respecto a la media del periodo 2016-21, los descensos más importantes se producen, en este orden, en Monfragüe (donde no se hicieron recorridos en una de las tres estaciones), Teide e Islas Atlánticas.

El número de especies de mariposas diurnas detectadas en el conjunto de la Red de Parques Nacionales durante 2022 fue de 182 especies. En 2022, se han detectado una nueva especie en el programa de seguimiento, *Leptidea reali*, localizada en el parque nacional de Aigüestortes. La riqueza acumulada en el programa de seguimiento es de 197 especies, lo que supone el 78,8% de las presentes en España. El parque nacional con una mayor riqueza de especies fue Picos de Europa (113), seguido de Sierra Nevada (98) y Ordesa (90), siguiendo el orden habitual en los últimos años.

Por especies, la más abundante en 2022 fue, un año más, *Pieris rapae*, con un 7,4% de abundancia relativa, seguida por *Vanessa cardui* (6,6%) y *Melanargia lachesis* (6,1%). Este programa de seguimiento ha permitido también obtener datos de especies de lepidópteros protegidos por la normativa nacional y comunitaria como *Euphydryas aurinia*, *Parnassius apollo*, *Phengaris nausithous* o *Phengaris arion*.



SEGUIMIENTO DE AVES COMUNES INVERNANTES Y REPRODUCTORAS EN LA RED DE PARQUES NACIONALES



OBJETIVO

El objetivo principal de esta iniciativa es analizar la evolución de las especies de aves comunes, reproductoras (SACRE) e invernantes (SACIN), presentes en la Red de Parques Nacionales como indicador del estado de la biodiversidad en la Red de Parques Nacionales.

A medio y largo plazo esta actividad permite establecer, a nivel de parque en su conjunto, por hábitat y por tipos de parques (mediterráneos, alta montaña, etc.): tendencias de la abundancia de cada especie (de sus poblaciones), tendencias de la riqueza (nº especies), índices de biodiversidad y comparar esas tendencias con las obtenidas en seguimiento de mayor ámbito geográfico (nacional o en entornos).

Se utiliza la metodología de seguimiento de aves reproductoras, SACRE, e invernantes, SACIN, que SEO/BirdLife viene realizando desde 1996 y 2008/2009 a nivel estatal. En la Red de Parques Nacionales, los recorridos o estaciones de muestreo fueron diseñados también por SEO/BirdLife. El esfuerzo de muestreo empleado en la definición de los puntos de escucha y de los transectos se ha realizado de manera proporcional a la superficie de cada parque y, a su vez, a la superficie de cada tipo de hábitat. Los seguimientos en la Red comenzaron con SACIN 2011/2012.

La información obtenida se podrá comparar con indicadores equivalentes tanto en el entorno de los parques nacionales como en el conjunto del territorio nacional.

RESUMEN DE RESULTADOS

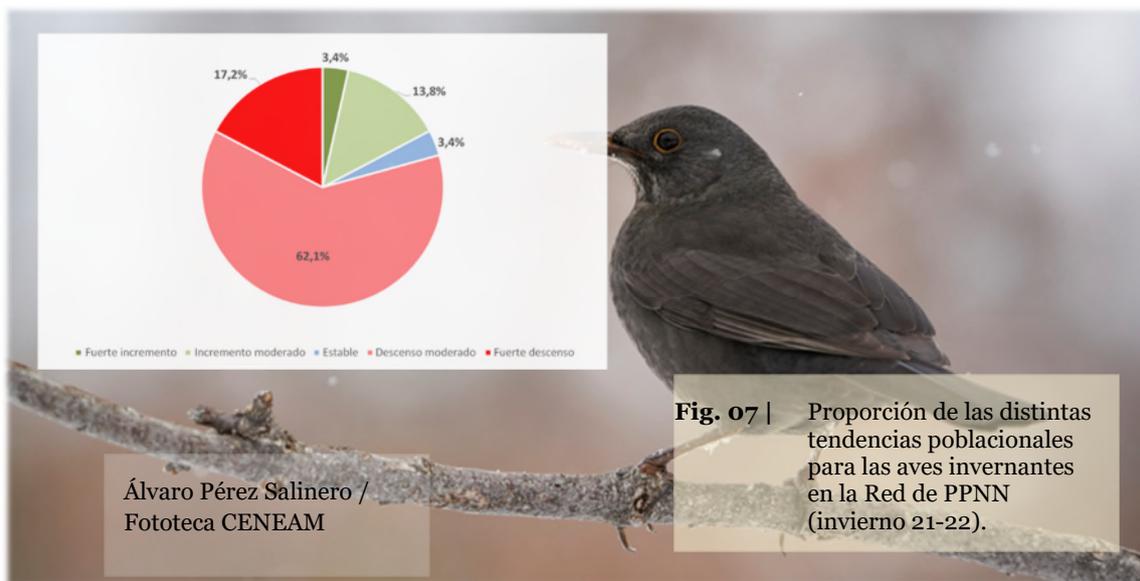
En 2022 se han realizado los muestreos de campo (invierno y primavera) de esta iniciativa de seguimiento de aves comunes reproductoras e invernantes.

Los **muestreos de invierno** se organizan en itinerarios, cada uno de los cuales está constituido por 8 recorridos en los que el ornitólogo, desplazándose a pie, registra todas las aves vistas u oídas durante 15 minutos (la distancia recorrida se sitúa entre 500 y 700 metros dependiendo de las condiciones del terreno). El número de itinerarios dentro de cada parque se ajusta en función de la superficie y de la variación de sus hábitats.

Considerando conjuntamente los muestreos invernales en los distintos parques nacionales se han contabilizado un total de 141 especies de aves distintas. En el conjunto de la Red, considerando todos los registros entre 2012 y 2022, el número de taxones invernantes registrados asciende a 209 especies. Nuevamente el PN de Doñana constituyó el enclave protegido con el mayor número de ejemplares censados (principalmente por la detección de concentraciones de anátidas) con un total de 67 especies distintas.

A nivel general, el estado de conservación de los parques nacionales permanece invariable a lo largo de la serie temporal analizada. Para la temporada de invierno (21-22), tan sólo dos PPNN han mostrado tendencias diferentes. Por un lado, el PN de Timanfaya ha experimentado un incremento en el número de especies identificadas anualmente. Y por otro lado, el PN de Sierra Nevada, el cual está experimentando un descenso en el número de especies observadas.

Cuando se considera la variable abundancia global de aves, las tendencias en los distintos parques nacionales son muy dispares. Sólo algunos de ellos muestran tendencias estables (PPNN de la Caldera de Taburiente, Teide, Islas Atlánticas de Galicia y Monfragüe) o leves descensos poblacionales (PPNN Sierra Nevada, Cabañeros y Archipiélago de Cabrera).



Los **muestreos de primavera** se organizan en itinerarios, cada uno de los cuales está constituido por 20 estaciones o puntos de muestreo, separados entre sí idealmente al menos un kilómetro. En cada estación el ornitólogo registra todas las aves vistas u oídas durante 5 minutos. El número de zonas de muestreo dentro de cada espacio protegido no fue el mismo, sino que se ajustó en función de la superficie ocupada por cada parque.

Durante la campaña primaveral de 2022 se han identificado un total de 203 especies distintas de aves en el conjunto de la Red de Parques Nacionales. Considerando todos los registros entre 2012 y 2022, el número de taxones reproductores registrados en la Red asciende a 258 especies. De los análisis estadísticos para determinar la tendencia poblacional de diferentes especies, se concluye que en la mayoría de los casos (339) la evolución de la abundancia en el tiempo es incierta. Para aquellas aves en las que se ha obtenido una dinámica poblacional estadísticamente significativa, la mayor parte experimentan un descenso de sus efectivos reproductores (40 casos), mientras que son menores los incrementos (31) o la estabilidad de dichas poblaciones (20).

Respecto al número total de individuos que se contabilizan anualmente en cada parque nacional, el resultado más frecuente es el de una ausencia clara de evolución. Esta tendencia incierta se muestra en todos los parques canarios y en los humedales peninsulares. Únicamente se han estimado cambios significativos en la abundancia total de aves en cuatro parques nacionales. En Sierra Nevada y Ordesa y Monte Perdido se registran descensos moderados del número de efectivos reproductores. Los parques isleños peninsulares, PPNN Archipiélago de Cabrera e Islas Atlánticas de Galicia, han mostrado un incremento moderado en la abundancia total de aves en el periodo analizado. Parece ser consecuencia de un repunte en la densidad de gaviota patiamarilla. Los parques nacionales de Cabañeros, Picos de Europa, Monfragüe y Sierra de Guadarrama mantienen estables sus estimas de abundancia. El PN de Doñana, se ha observado como un número importante de especies muestra un incremento en sus efectivos reproductores. Por otra parte, en el PN de las Tablas de Daimiel existen especies que experimentan incrementos poblacionales frente a otras que están en descenso.

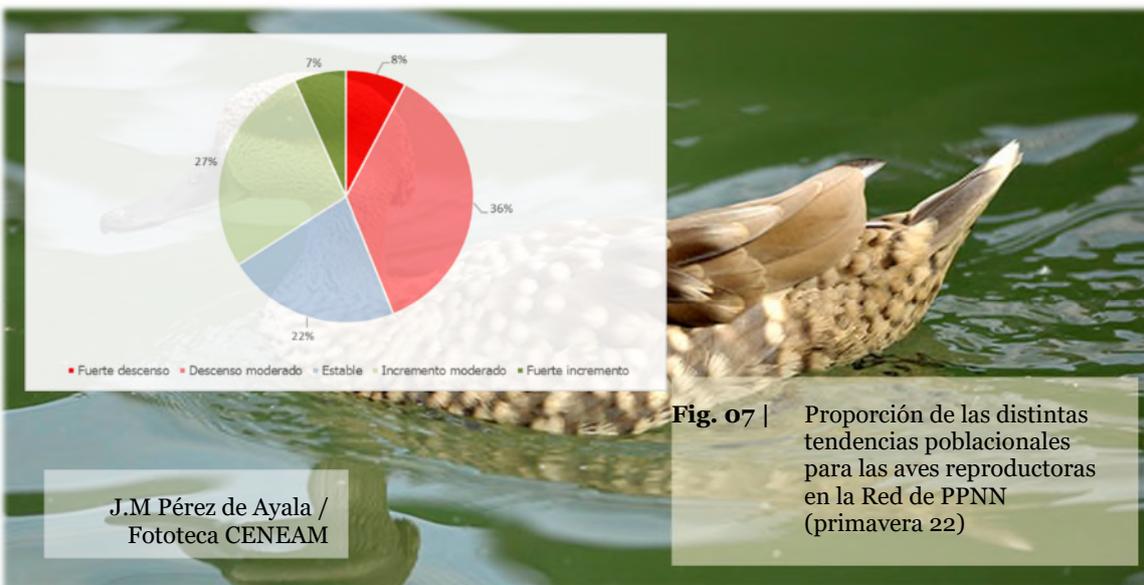
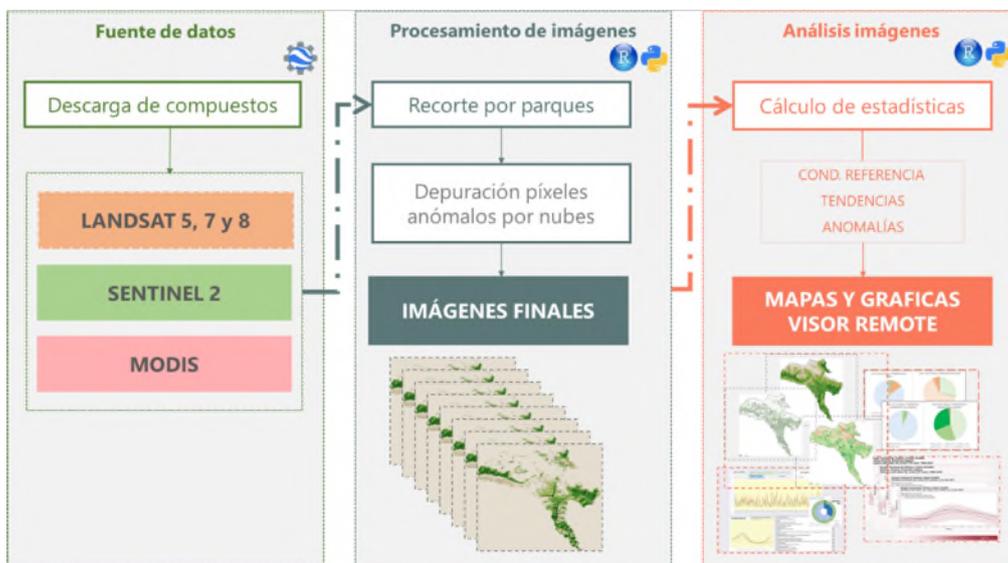


Fig. 07 | Proporción de las distintas tendencias poblacionales para las aves reproductoras en la Red de PPNN (primavera 22)

SEGUIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD PRIMARIA DE LOS ECOSISTEMAS (TELEDETECCIÓN) REMOTE



OBJETIVO

REMOTE (Monitoreo de la Red de Parques Nacionales mediante Teledetección) es un sistema semiautomático de seguimiento que, mediante el análisis de información sistemática y actualizada, contribuye al conocimiento necesario para obtener información sobre la producción primaria de los sistemas naturales en la Red, así como sus tendencias y anomalías. Estos datos provienen de datos de imágenes de satélite de observación de la Tierra de la constelación LANDSAT, de los sensores MODIS (Moderate-Resolution Imaging-Spectroradiometer) de la NASA y de la constelación Sentinel 2, y el Servicio de Vigilancia Ambiental Marítimo (CMEMS) del programa COPERNICUS de la Unión Europea.

Mediante la iniciativa de REMOTE, incluida en el Plan de Seguimiento y Evaluación de la Red de Parques Nacionales desde el año 2017, se evalúan las tendencias a largo plazo, se detectan anomalías espaciales y temporales en el funcionamiento de los ecosistemas terrestres a través de índices de verdor generando indicadores de la productividad, de la estacionalidad y de la fenología. Además, a partir de 2019 se añade la evaluación de ecosistemas marítimos con valores de temperatura e indicadores de productividad.

El sistema, desarrollado en el OAPN en colaboración con la universidad de Almería, produce un conjunto de mapas y gráficos de tendencias y anomalías, en el periodo comprendido entre desde el año de inicio de cada serie de imágenes hasta la actualidad. Cada grupo de imágenes se actualiza en base a su periodo de revisita y los indicadores ecológicos se generan trimestralmente. La colección de datos y productos se encuentran publicados en el visor web de la Red de Parques Nacionales de España, siendo ésta una herramienta útil para la navegación y visualización de la cartografía generada. Actualmente, la información en el visor está disponible anualmente, aunque se está trabajando para actualizar la información mensualmente.

RESUMEN DE RESULTADOS

La evaluación de las condiciones de referencia para el periodo 2001/2022 y las anomalías (observaciones que no siguen un patrón esperado) en el año 2022 se presentan para los parques agrupados por región biogeográfica, ya que en la sucesión de resultados puede comprobarse cómo la dinámica de la productividad primaria en los parques nacionales difiere según la región biogeográfica en la que se encuentren, y desglosados para cada parque.

La dinámica estacional de los parques pertenecientes a la región alpina (Ordesa y Aigüestortes), está determinada por la temperatura, con la estación de crecimiento claramente centrada en el verano, y que se alarga desde finales de abril hasta finales de octubre. Algo similar ocurre en los de la región atlántica (Picos de Europa e Islas Atlánticas), aunque en este caso la estación de crecimiento alcanza el máximo al final de primavera, casi un mes antes que en la región alpina.

Los parques mediterráneos (Guadarrama, Monfragüe, Cabañeros, Tablas de Daimiel, Cabrera, Sierra Nevada, Sierra de las Nieves y Doñana) presentan una mayor variabilidad, determinada por el gradiente altitudinal y latitudinal y la presencia de humedales: a bajas altitudes el control principal de la estacionalidad viene dado por la sequía de verano, y en alta montaña por la temperatura. Esto hace que tanto la estación de crecimiento como el comportamiento estacional cambie de unos parques a otros, e incluso dentro del mismo parque. Los parques nacionales de humedales (Tablas de Daimiel y Doñana) muestran una dinámica estacional con dos picos de actividad, uno al principio de la primavera (finales de marzo-abril), y otro a comienzos de septiembre, aunque este último es menor. En los parques nacionales de Guadarrama, Cabañeros y Sierra Nevada la estación de crecimiento alcanza su máximo entre el final de la primavera y el inicio del verano, en los meses de mayo y junio, mientras que en Monfragüe se alcanza al principio de la primavera. En todos los casos se produce un decaimiento de la actividad durante el verano, coincidente con la sequía estival y las altas temperaturas, aunque en los casos de parques montañosos como Guadarrama y Sierra Nevada este fenómeno es más acusado en las zonas más bajas.

Los parques macaronésicos (Timanfaya, Teide, Taburiente y Garajonay) no muestran estacionalidad. Aunque el verano no sea lluvioso, los vientos alisios aportan humedad por debajo del mar de nubes y sequedad por encima, lo que parece contribuir a que los ecosistemas mantengan un nivel de actividad constante a lo largo del año. Las diferencias en la productividad están determinadas fundamentalmente por los vientos alisios, ya que los que reciben la influencia de la humedad de océano (Garajonay) son los más productivos. Timanfaya, al no tener apenas cobertura vegetal, es el que muestra una menor productividad de todos los parques nacionales de la red.

Por PN y región biogeográfica, en la región alpina, tanto para el parque nacional de Aigüestortes i Estany de Sant Maurici como para Ordesa y Monte Perdido, la tendencia de la productividad primaria es positiva. La razón para ambos casos podría deberse a procesos de matorralización (sustitución de los pastizales herbáceos por especies arbustivas y de matorral).

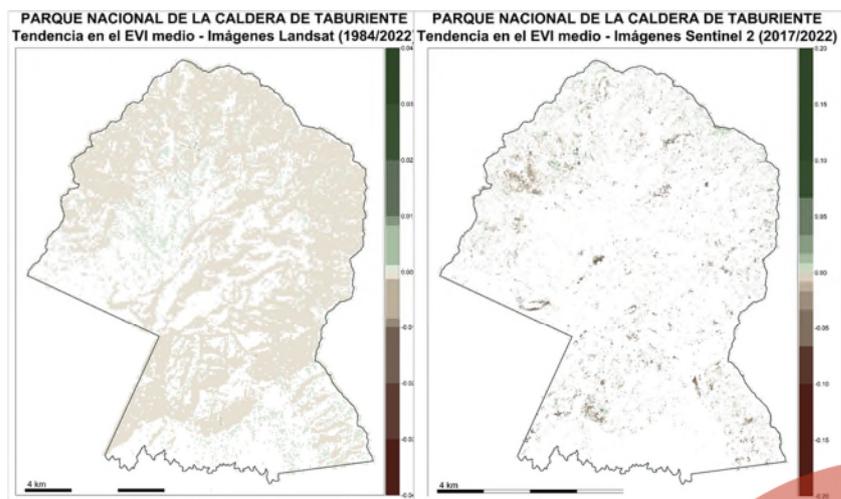
En la región atlántica, para el parque nacional de las Islas Atlánticas de Galicia, la tendencia de la superficie terrestre muestra un aumento general en la productividad primaria neta. Sin embargo, la tendencia es negativa en los sistemas naturales de costas, acantilados, dunas y depósitos naturales. En Picos de Europa, las tendencias muestran cómo las zonas de matorral

presentan valores de crecimiento. Por el contrario, los boques mixtos y templados con orientación norte, en general, están sufriendo procesos de decaimiento.

En la región mediterránea, en general, existe una tendencia positiva y generalizada en los sistemas naturales característicos de Cabañeros (pastizales, matorrales y dehesas); Doñana (costas, acantilados, dunas, lagunas de agua dulce y áreas vegetativas, incluidos los matorrales); Monfragüe (dehesas, encinares, carrascales, alcornocales, acebuchales, matorrales y pastizales), y Sierra de las Nieves (vegetación arbórea). En el parque nacional de Sierra Nevada, las coníferas muestran un incremento de la productividad primaria mientras que, en zonas de altitud con la presencia de pastizales y matorrales de alta montaña, se registra una disminución de la productividad. En el parque nacional de las Tablas de Daimiel, la productividad primaria es decreciente en los sistemas naturales de humedales, mientras que los ecosistemas de pastizales situados fuera de la zona de inundación presentan un leve crecimiento.

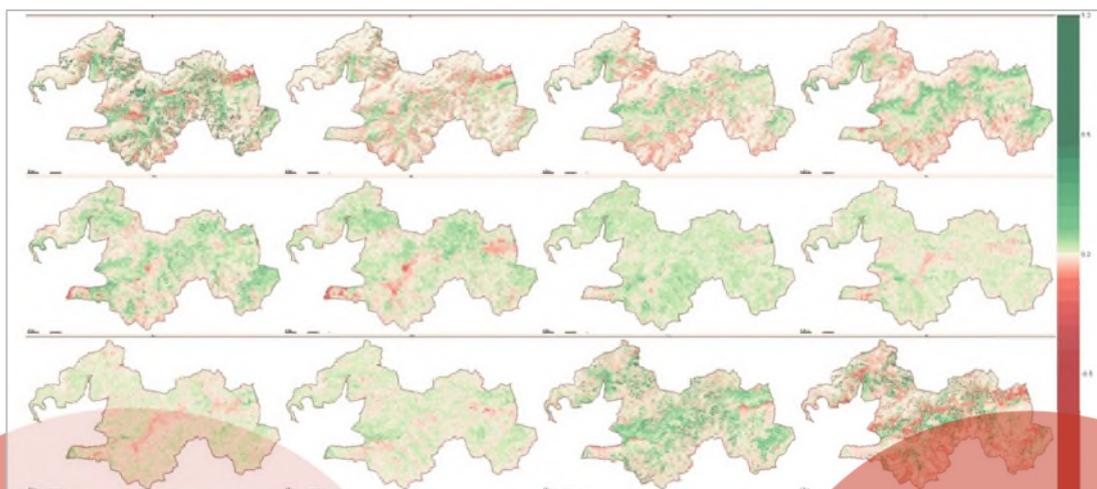
Por último, en la región macaronésica, los parques nacionales de la Caldera de Taburiente, Teide y Timanfaya muestran una tendencia de la productividad primaria mayoritariamente negativa. Por el contrario, en el parque nacional de Garajonay los ecosistemas de laurisilva en la zona centro y norte, muestran una tendencia positiva.

Indicadores utilizados para el seguimiento del funcionamiento de los ecosistemas



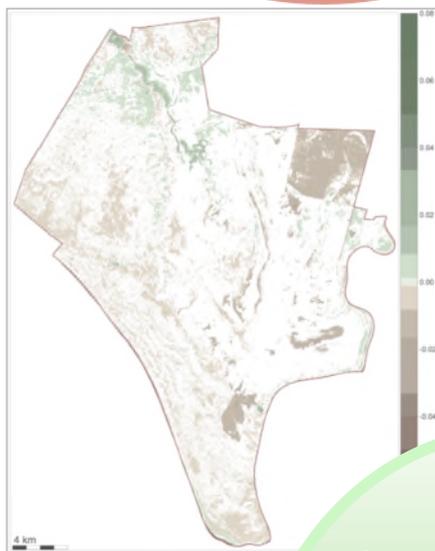
Tendencia en el EVI medio (Productividad):

Muestra la distribución espacial del cambio (tendencias) en la producción primaria (EVI medio anual). Marrones: descenso en el verdor durante la serie temporal. Verdes: incremento del verdor.



Tendencia en el coeficiente de variación del EVI (Estacionalidad): Muestra la distribución espacial del cambio (tendencias) en la estacionalidad del verdor (Coef. Variación EVI). Valores bajos (marrones) muestran zonas que son menos estacionales, mientras que los altos (verdes) muestran zonas cada vez más estacionales.

Tendencia en la fecha del momento máximo del EVI (Fenología): Muestra la distribución espacial del cambio (tendencias) en la fecha del máximo verdor. Los valores bajos (marrones) muestran que la fecha del máximo verdor se está adelantando, mientras que los valores altos (verdes) implican que el máximo verdor se atrasa.



La producción primaria (valor medio del índice de vegetación seleccionado de un año promedio representativo de la serie temporal) da idea del vigor de la vegetación en el año promedio de la serie. **La estacionalidad en el verdor de la vegetación** informa de cuánto varía la actividad de la vegetación en el año promedio de la serie temporal.



Anomalías en el EVI 2021 con respecto a la media EVI histórica (Productividad): Muestra la distribución espacial de los valores anómalos. Valores altos indican que los valores en el año 2021 son superiores a la media, mientras que los valores bajos muestran valores inferiores a la media.