

# Resumen de las principales iniciativas desarrolladas dentro del Plan de Seguimiento y Evaluación de la Red de Parques Nacionales



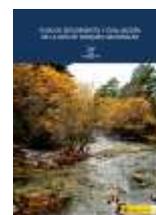
Diciembre 2015



# Índice

Seguimiento de las áreas de influencia socioeconómica en la Red de Parques Nacionales.....	3
Análisis de los datos meteorológicos de la Red de Seguimiento de Cambio Global en Parques Nacionales....	5
Revisión del estado fitosanitario de las masas forestales en la Red de Parques Nacionales .....	8
Seguimiento de la fenología de especies forestales en la Red de Parques Nacionales .....	10
Seguimiento de especies indicadoras de cambio climático en la Red de Parques Nacionales (en puntos de la Red de seguimiento fitosanitario / Red de daños) .....	12
Seguimiento de aves comunes reproductoras e invernantes en la Red de Parques Nacionales .....	14
Aplicación de la Teledetección al seguimiento de la productividad .....	17

[Más información acerca del Plan de Seguimiento y Evaluación](#)



## Seguimiento de las áreas de influencia socioeconómica en la Red de Parques Nacionales.

Fuente fotográfica: Fototeca CENEAM



### Objetivos

El objetivo de la presente iniciativa de seguimiento es la **obtención de distintos indicadores sociodemográficos y económicos**, que permiten una perspectiva global de la situación real y su evolución en el tiempo **para los municipios de las áreas de influencia socioeconómica** de los parques nacionales. Los datos ofrecen una visión general tanto para cada uno de los parques nacionales como para el conjunto de la Red. Para ello se utilizan **datos del INE** (Instituto Nacional de Estadística) desagregados por municipios, así como del **SEPE** (Servicio Público de Empleo Estatal).

### Resultados

Tras un crecimiento ligero y sostenido a lo largo de veinte años, **la evolución de la población ha sufrido una ligera disminución en número a lo largo de 2013 y 2014**, en consonancia con las tendencias nacionales para el mismo periodo. Resulta llamativo el caso de **Timanfaya**, porque los municipios de su área de influencia socioeconómica aumentan su población en más de un 200%. En el lado opuesto encontramos a **Cabañeros**, con pérdidas del 17,1%. Sin embargo y a nivel global, **la tasa de variación poblacional resulta ser mayor en los municipios pertenecientes a la Red de Parques Nacionales** que la mostrada a nivel nacional, mostrando su crecimiento principal en el periodo 2001-2010.

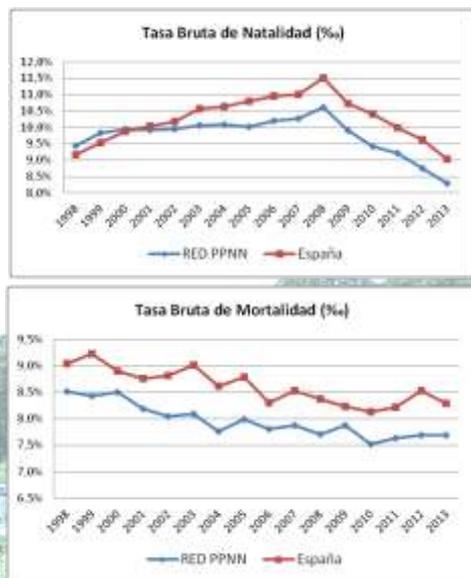


Fig. 01: Tasa Bruta de Natalidad (arriba) y Mortalidad (abajo) en



áreas de influencia de la Red de Parques Nacionales y a nivel nacional

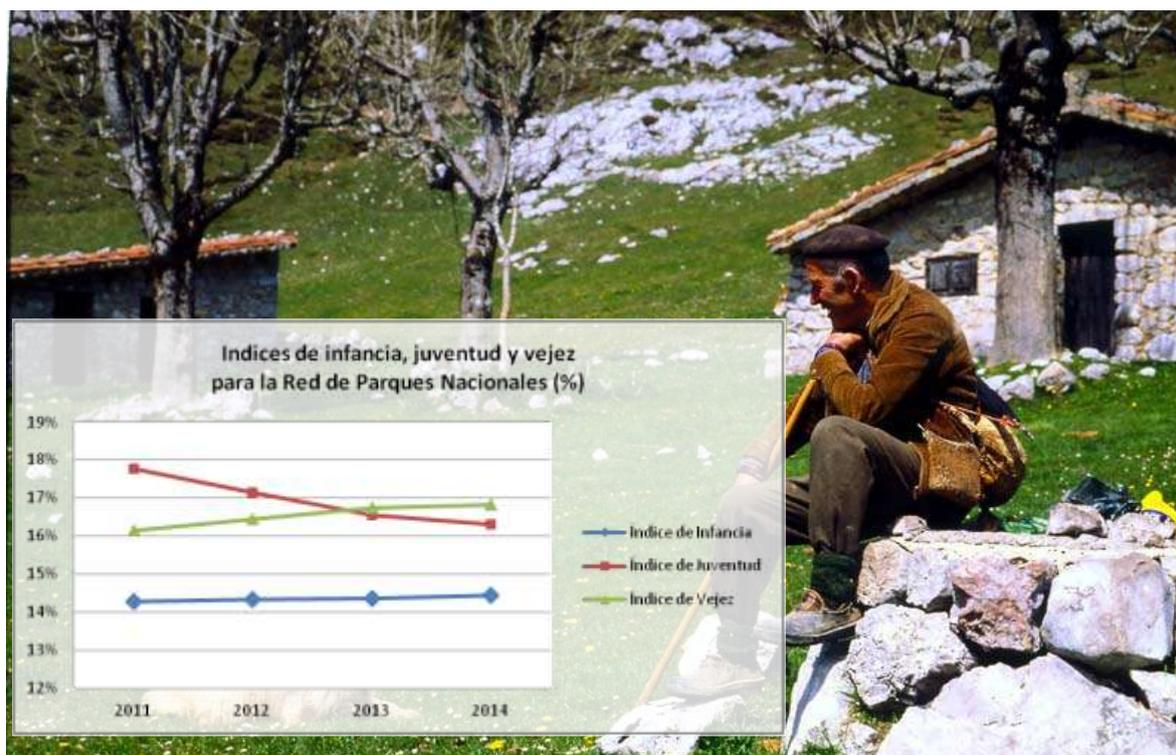


Fig.02: Índices de infancia, juventud y vejez (%) para la Red de Parques Nacionales.

Los índices de población resumen la evolución histórica del comportamiento de los fenómenos demográficos básicos en una población determinada. Es destacable cómo **la edad media de los municipios de la Red de Parques Nacionales ha observado un aumento significativo** en el último año, aún estando en porcentajes similares a los de la media nacional. Es el AIS del Parque Nacional de **Cabañeros el que mayor edad media presenta (50,1 años)** frente a los municipios de **Timanfaya que presentan el menor valor con 37,1 años** de media. Procediendo a un estudio pormenorizado para la Red de Parques, encontramos que el porcentaje de niños (0-14 años), así como el de personas mayores de 65 años, ofrecen datos inferiores a los de la media nacional, mientras que el porcentaje poblacional referido al índice de juventud en la Red de parques nacionales (15-29 años) es mucho mayor que su respectiva nacional. Relevante

resulta ser **el índice de Friz, que refleja la tasa de envejecimiento. Dicho índice, con un valor que supera levemente el límite de una población envejecida (56,7)** sigue siendo inferior al de la media nacional.

El **índice de dependencia es bastante menor en los municipios de las AIS de la Red de Parques Nacionales (56,1)** que en el global de España que alcanza el valor de 60,5. No obstante se observan grandes diferencias entre las diferentes AIS, alcanzando el mayor nivel de dependencia los municipios del Parque Nacional de Cabañeros (83,5), casi el doble del índice obtenido por los municipios del Parque Nacional de Timanfaya (44,2). Por su parte, **la Tasa de Paro para el conjunto de la Red en el período es algo superior a la de la media nacional (15,33%)**, destacando Tablas de Daimiel con una mayor tasa (24,00%), frente a Ordesa, que sustenta la menor (6,23%).



## Análisis de los datos meteorológicos de la Red de Seguimiento de Cambio Global en Parques Nacionales

Fuente fotográfica: Fototeca CENEAM



### Objetivos

El objetivo principal de esta iniciativa es **adquirir conocimiento sobre los efectos del cambio global y fundamentalmente del cambio climático**, a través de una infraestructura de toma, almacenaje y procesamiento de datos in situ que permita el desarrollo de un sistema de evaluación y seguimiento de los impactos que se pueden producir en la Red de Parques Nacionales. Para ello se cuenta con una red de **21 estaciones meteorológicas terrestres**, que cumplen los estándares internacionales para la observación del clima, distribuidas en los P.N. de Sierra Nevada, Picos de Europa, Cabañeros, Teide y Cabrera.

La RSCG se apoya en un Convenio de Colaboración firmado entre cuatro instituciones, dependientes del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, el Organismo Autónomo Parques Nacionales (OAPN), la Oficina Española de Cambio Climático (OECC), la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) y la Fundación Biodiversidad (FB), contando además con la colaboración de Ferrovial-Agromán y complementándose con la permanente y activa cooperación de la comunidad científica.

### Resultados

#### P.N. marítimo terrestre del archipiélago de Cabrera

A lo largo de la serie temporal en estudio, que va desde el 2008 hasta la actualidad, se observa una **estabilidad en los ciclos estacionales de temperatura media**, con excepciones puntuales de datos superiores a 25°C durante el verano de 2012 y un valor inusualmente bajo durante la primavera de 2013. La humedad relativa del aire

oscila durante toda la serie temporal entre 63% y 85% pero con una ligera pendiente positiva de la tendencia de los valores. Pueden observarse datos muy bajos en la radiación acumulada durante los inviernos de 2012, 2013, 2014, coincidiendo con datos de precipitación estables





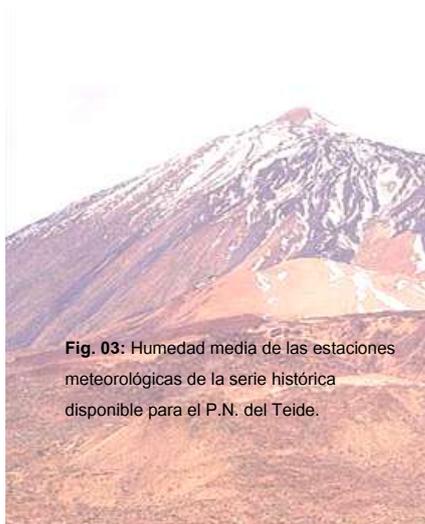
### P.N. del Teide

Se dan **ciclos estables de temperatura** en los que en ningún momento se llega a alcanzar temperaturas medias superiores a 25°C en ninguna de las estaciones de Teide desde el año 2010. La humedad relativa del aire oscila entre 15 y 71%, valores máximos de humedad media que no son elevados. Los valores bajos de humedad coinciden con los periodos de máximas temperaturas (verano) y los valores más elevados de humedad coinciden con los periodos de menor temperatura (inviernos). Pueden observarse un aumento de la precipitación desde el otoño que comienza a disminuir con el aumento de temperatura primaveral.

La radiación acumulada ofrece una tendencia cíclica clásica de disminución de la radiación en los meses de otoño e invierno y de aumento durante los meses de primavera y verano, coincidiendo además con el aumento de temperatura.

### P.N. de los Picos de Europa

Para la serie temporal en estudio, en el periodo 2008/2015, puede observarse una **estabilidad de carácter cíclico en la temperatura** sin alcanzar en general valores medios superiores a 20°C. Puede observarse que un mismo valor de temperatura se alcanza primero en unas estaciones y después en otras en periodos de aumento de temperatura. Sin embargo la secuencia se invierte si se trata de periodos de disminución de la temperatura. Este hecho tiene que ver con el gradiente en función de la altura de instalación. La radiación acumulada ofrece igualmente una tendencia cíclica de disminución de la radiación en los meses de otoño e invierno y de aumento durante los meses de primavera y verano, coincidiendo además con el aumento de temperatura



**Fig. 03:** Humedad media de las estaciones meteorológicas de la serie histórica disponible para el P.N. del Teide.



### P.N. de Sierra Nevada

Desde el año 2008 existe una tendencia uniforme en la serie temporal, con ciclos estables de temperatura sin alcanzar valores medios superiores a 30°C. Puede observarse un claro ejemplo de gradiente de temperatura condicionado por la altura de instalación entre las distintas estaciones disponibles. **No se observan valores anómalos en este parque nacional para temperatura media** datándose valores máximos en verano, mínimos en inviernos, tendencias ascendentes en primavera y descendentes en otoño. La humedad relativa del aire oscila durante toda la serie temporal entre 35% y 100%. Los valores altos de humedad parecen coincidir con los periodos de temperaturas menores. La tendencia es a aumentar durante los otoños y a disminuir durante la primavera. La radiación acumulada ofrece una tendencia clara en la que se sigue el ciclo clásico mencionado para los parques nacionales anteriores.

### P.N. de Cabañeros

Como en la mayoría de los parques anteriores, se trata de una serie temporal corta que no da pie a la obtención de tendencias concluyentes. Se dan **ciclos estables de temperatura** sin alcanzar temperaturas medias superiores a 30°C. La humedad relativa del aire oscila durante la serie temporal entre 30 y 95% en la que los valores bajos de humedad coinciden con los periodos estivales de máximas temperaturas y los valores más elevados de humedad con los periodos invernales de menor temperatura.

Se observan datos acumulados de precipitación elevados durante la primavera de 2013. Sin embargo los datos para el resto del periodo ofrecen un aumento en el otoño para disminuir con el aumento de temperatura. Los datos de precipitación coinciden en su tendencia con los de aumento de la humedad relativa. Por su parte, la radiación acumulada sigue el mismo patrón de normalidad cíclica ofrecida en el resto de parques.

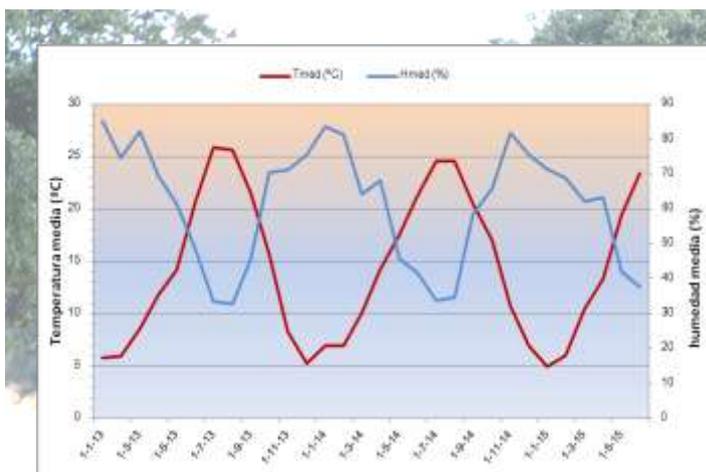
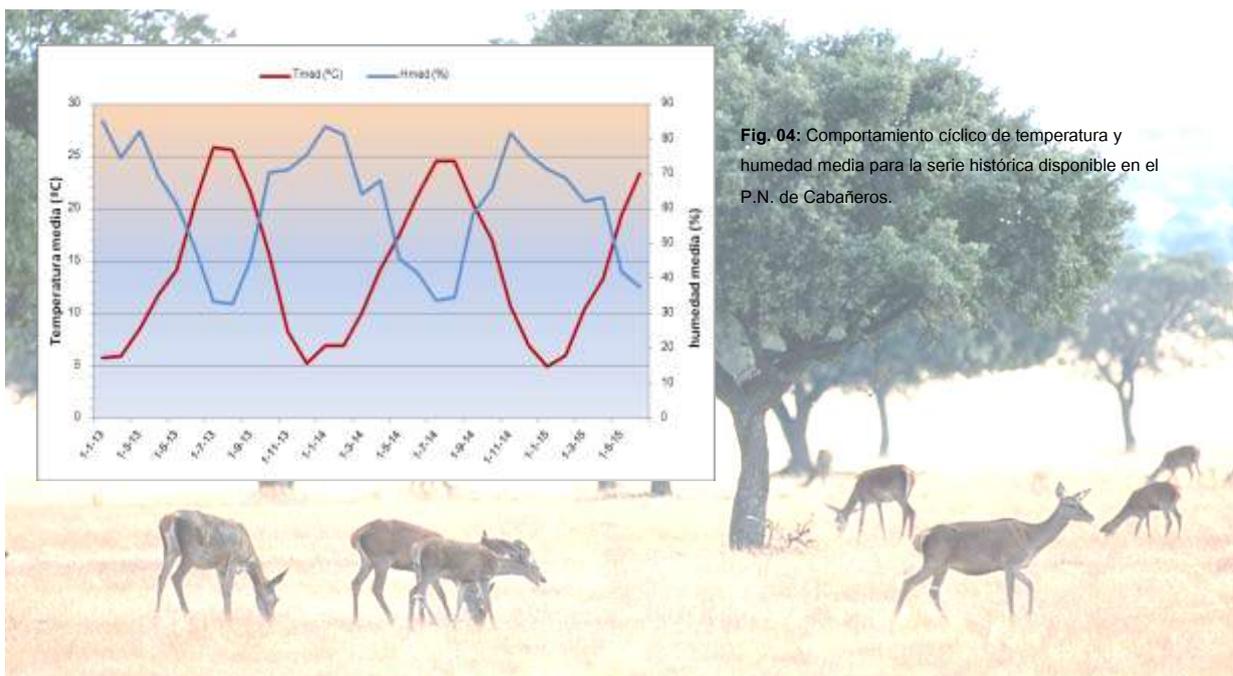


Fig. 04: Comportamiento cíclico de temperatura y humedad media para la serie histórica disponible en el P.N. de Cabañeros.



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

Fuente fotográfica: Fototeca CENEAM



### Objetivos

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 que albergan los parques nacionales mediante el seguimiento de indicadores tales como **defoliación, decoloración y los agentes nocivos** que puedan presentarse. En la actualidad este seguimiento **se realiza en un total de 192 puntos**, que constituyen una densificación de la Red Europea.

### Resultados

A nivel general, las profundas sequías anuales acontecidas en el último decenio con una cadencia aproximada de 3 años, vienen marcando los resultados obtenidos en los distintos puntos de muestreo en la Red de Parques Nacionales. Aun así, **desde 2007 se observa una apreciable estabilidad** del estado fitosanitario general de las masas forestales en seguimiento, **aunque a un nivel significativamente inferior** al de los mejores datos de la **serie histórica estadística (1992-2014)**.

Analizando la evolución de la **defoliación total** en la Red de Parques Nacionales, en líneas generales se afianza la recuperación tras la sequía de 2012, iniciada durante la campaña 2013. En **2014 se reduce por segundo año consecutivo la cantidad de pies dañados**, coincidiendo ésta (16,6%, frente a 25,3% en 2012) con el valor medio de la serie histórica.

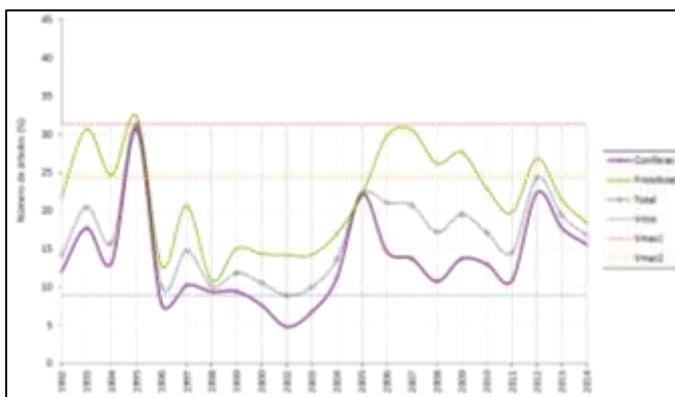


Fig. 05: Evolución interanual de la defoliación en porcentaje de árboles dañados, tanto para coníferas (en violeta) como frondosas (en verde), durante el periodo 1992-2014



La defoliación **entre el 10% y el 25% (Clase 1)** es el grado de afección más común en casi todos los parques nacionales, aunque en algunos parques de montaña encontramos que las frondosas que apenas tienen afección (Clase 0) son las más abundantes. Sin embargo, la cantidad de árboles afectados por defoliación no es constante en el tiempo y varía principalmente en función de las variables climáticas. Así se aprecia que, aunque hay un patrón similar, **las frondosas sufren más la defoliación que las coníferas** ya que son más sensibles al estrés hídrico al carecer de las adaptaciones a ambientes xéricos, típicas de muchas coníferas. Además, en el año 2014 continúa la disminución de árboles dañados respecto a años anteriores.

**En la región mediterránea se observa una apreciable mejoría, aunque por el momento insuficiente** en comparación con los datos históricos. La estrecha periodicidad de las sequías durante la última década propicia que determinadas frondosas no puedan recuperar el nivel de vigor inmediatamente anterior, generándose cierta pérdida de vitalidad, que permite la instalación de agentes nocivos oportunistas.

**La región eurosiberiana**, no muy afectada por los problemas de estrés hídrico, **presenta una situación estable y sanitariamente mejor que el resto de regiones**, siendo los actuales resultados de defoliación los mejores desde 2004.

**En la región macaronésica se constata en la actualidad cierta estabilidad después de una recuperación muy significativa en la pasada campaña** tras los eventos de 2012 (sequía e incendios). Se estima que puede existir cierto margen de mejora a la vista de las lluvias algo escasas de 2014.

La **decoloración** es una afección algo más leve que la defoliación (y normalmente relacionada con esta última). Puede comprobarse cómo **la mayor parte de los árboles afectados lo son de forma "ligera"**, quedándose en el 16,2% el porcentaje de árboles con esta afección en 2014.

**El número de árboles muertos en 2014 en la Red continúa la tendencia descendente** de los últimos años. El arbolado seco sigue siendo proporcionalmente más abundante en la región macaronésica, representando el 0,8% por encima del 0,6% de la región eurosiberiana y del 0,3% de la mediterránea. Se han producido **descensos en cuanto al número árboles muertos en la región eurosiberiana y en la macaronésica** mientras que ha aumentado muy ligeramente en la mediterránea. En 2014 los **agentes nocivos** más importantes han sido los abióticos, ya que todavía se sufren las consecuencias de los daños acumulados de la sequía de 2012. En el ámbito de los insectos, **los escolítidos en coníferas y los cerambícidos e insectos similares en las quercíneas** han sido los más perjudiciales



## Seguimiento de la fenología de especies forestales en la Red de Parques Nacionales

Fuente fotográfica: Fototeca CENEAM



### Objetivos

**E**l seguimiento fenológico informa sobre el estado y desarrollo de las distintas fases anuales de la vegetación, y de los fenómenos bióticos y abióticos en los puntos de seguimiento seleccionados. Los puntos de seguimiento se ubican en **tres regiones biogeográficas** distintas representadas por los parques nacionales de **Picos de Europa (25 puntos), Cabañeros (25 puntos) y Teide (13 puntos)**; teniendo en cuenta para la selección de los mismos la presencia de las principales especies representativas, así como su ubicación en distintos ambientes que presenten diferentes condiciones ambientales en cuanto a altitud, orientación, composición de la masa (puras y mixtas), etc.

### Resultados por región biogeográfica

#### Región mediterránea

En total, para la **región mediterránea** se realiza el seguimiento de **quince parcelas**, todas ellas situadas en el **Parque Nacional de Cabañeros**, y que se centran en el estudio de la encina (*Quercus ilex*), el alcornoque (*Quercus suber*), el quejigo (*Quercus faginea*), el madroño (*Arbutus unedo*), el rebollo (*Quercus pyrenaica*), pino piñonero (*Pinus pinea*) y pino negral (*Pinus pinaster*) entre otros.

La serie histórica en estudio se ve influenciada por la **grave sequía acontecida en el verano de 2012** y sus secuelas posteriores. Este hecho queda muy marcado en el caso de especies como el madroño o el pino negral, que adelantaron de forma significativa la caída de la hoja dicho año, o de la encina, que retrasó su floración y fructificación entre otros parámetros. Para especies como el rebollo o el pino piñonero, las variables en estudio se mantienen más o menos constantes durante la serie histórica disponible, dando aparentemente cierto grado de normalidad en su desarrollo. Situación similar es la que soporta el alcornoque en Cabañeros, a pesar de ser ésta una especie especialmente sensible al estrés hídrico.

**Los datos específicos de 2013 revelan un retraso en las variables fenológicas de las especies con marcado carácter mediterráneo** (en la floración para la encina, y en la caída de la hoja para el madroño y pino negral), que se complementa con el adelanto de la fructificación y decoloración de los pinos negral y piñonero respectivamente. Contrasta la situación del rebollo y quejigo, apreciando estos un retraso en la floración, acompañado de cierto adelanto en la decoloración y caída de la hoja.

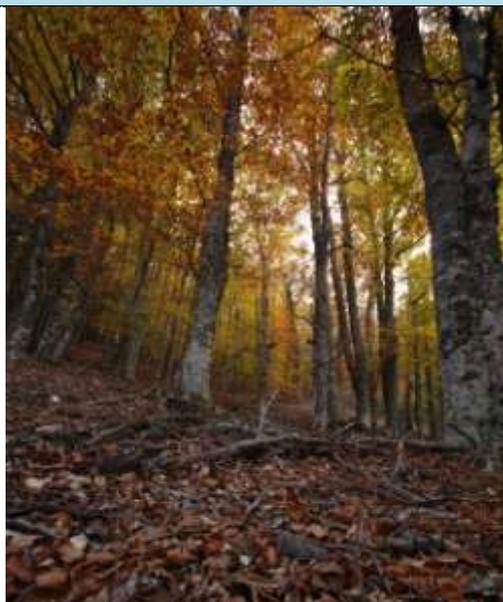


### Región eurosiberiana

Para la **región eurosiberiana** se cuenta con los datos referentes a **dieciocho parcelas**, todas ellas situadas en el **Parque Nacional de los Picos de Europa**, y que se centran en el estudio de el roble albar (*Quercus petraea*), el haya (*Fagus sylvatica*), y el rebollo (*Quercus pyrenaica*).

Los problemas acontecidos en los últimos seis años para las especies situadas en la región biogeográfica mediterránea apenas se notaron en la región eurosiberiana. **Es destacable la buena situación del roble albar y del haya**, y salvo pequeñas variaciones puntuales, globalmente en el conjunto de las variables fenológicas en estudio puede observarse una dinámica constante positiva durante el periodo en estudio.

Al igual que los años precedentes, **los datos específicos encontrados en el año 2013 muestran datos consonantes respecto a la media interanual** en todas las variables fenológicas para *F. sylvatica* y *Q. petraea*, siendo destacable tan solo un leve adelanto en la floración para el *Q. pyrenaica*, así como en la fructificación para el *Q. faginea*.



### Región macaronésica

En la **región macaronésica** se cuenta con los datos referentes a **trece parcelas**, todas ellas situadas en el **Parque Nacional del Teide**, y que se centran en el estudio del pino canario (*Pinus canariensis*), y la retama del Teide (*Spartocytisus supranubius*).

Las secuelas de la sequía del año 2012 se dejan notar para las especies en estudio no sólo ya en dicho año, sino también en el siguiente. Esta sequía se vio agravada por el gran incendio forestal que aconteció en la isla en aquel verano. **La respuesta de las distintas especies desde entonces ha sido desigual**, y así, mientras el pino canario muestra claros síntomas de recuperación en todas sus variables, la retama del Teide continúa en un constante estado de decaimiento. Igualmente, las variables fenológicas del cedro canario (*Juniperus cedrus*) también se mantienen estables.

Como dato reseñable **en el año 2013 podemos destacar un notable retraso en la caída de la hoja para el cedro y el pino canario**, siendo en esta última especie un hecho que se viene arrastrando desde el 2012, acompañado a su vez de un marcado retraso fenológico en la maduración de sus frutos.



## Seguimiento de especies indicadoras de cambio climático en la Red de Parques Nacionales (en puntos de la Red de seguimiento fitosanitario / Red de daños)

Fuente fotográfica: Fototeca CENEAM



### Objetivos

**E**n el contexto del **cambio global**, algunas perturbaciones climáticas pueden mostrarse en forma de cambios en las distintas comunidades y especies. Con objeto de ello, **la presente iniciativa tiene por objetivo el seguimiento de los cambios en la vegetación en determinadas parcelas ligadas a la Red de Daños** en Parques Nacionales mediante la medición anual de parámetros relacionados con el estado de conservación de especies indicadoras.

Para la selección de las **18 especies indicadoras** se ha tenido como referencia principal documentos técnicos, pudiéndose clasificar éstas en **especies 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*)

### Resultados



Los resultados obtenidos en la evolución de las variables estudiadas en las especies indicadoras objeto de seguimiento en las parcelas de muestreo a lo largo de la serie histórica disponible están siempre condicionados en mayor o menor medida por la **grave sequía** acontecida en el año 2012, y sus secuelas en el año 2013. Esta casuística **se vio agravada** en especies localizadas en regiones fitoclimáticas mediterráneas o nemorales, frente a localizaciones más septentrionales (fitoclimas oroborealoides) que sufrieron en menor medida los rigores de la sequía. Las especies de los parques nacionales situados en la región macaronésica se vieron igualmente afectadas por el estrés hídrico del año 2012, que se vio a su vez agravada por los incendios forestales de aquél verano.

Ya en el 2014, se observa dentro las **regiones fitoclimáticas mediterráneas** cómo el **rebollo** (*Quercus pyrenaica*) muestra una franca recuperación, no

encontrando en los dos últimos años muestras de agentes directos de mortalidad o defoliaciones graves. También el **alcornoque** (*Quercus suber*), siendo esta una especie muy dañada especialmente en el P.N. de Doñana, presenta una leve mejoría a nivel de la Red de Parques Nacionales. Situación similar encontramos en el **madroño** (*Arbutus unedo*), en la que tras años mostrando un mal estado fitosanitario, empieza a dar síntomas significativos de recuperación durante el año 2014.

En los parques nacionales de **Doñana y el Archipiélago de Cabrera** observamos cómo la sabina (*Juniperus phoenicea subsp. turbinata*) presenta un leve empeoramiento en su estado fitosanitario, inducido por el estrés hídrico, la competencia del dosel arbóreo, y la acción de insectos y patógenos. Iguales factores afectan al pino carrasco (*Pinus halepensis*), aunque en este caso, y a pesar de mantener un nivel elevado de arbolado dañado, presenta en el resto de indicadores una leve mejoría durante 2014.

Mejor respuesta a la sequía presentó la encina (*Quercus ilex*), con una cierta estabilidad en su buen estado de salud general en todas sus ubicaciones dentro de la Red de Parques Nacionales.

En cuanto a las **especies de los parques nacionales ubicados en las zonas más septentrionales de la Península**, es destacable la buena situación del roble albar (*Quercus petraea*), y el buen estado general del hayedo (*Fagus sylvatica*), que presenta una mejoría apreciable y una aparente estabilidad sanitaria en estos dos últimos años de estudio. Situación similar de estabilidad y buen estado de salud presenta el abeto blanco (*Abies alba*) y el pino negro (*Pinus uncinata*)

Ya en la **región macaronésica** el pino canario (*Pinus canariensis*) presenta una notable recuperación, al igual que el loro o laurel canario (*Laurus novocanariensis*), que presenta un buen estado general marcado por la estabilidad sin cambios. Por su parte la retama del Teide (*Spartocytisus supranubius*), aunque viene mejorando su estado sanitario paulatina y lentamente desde 2012, aún sigue mostrando en el año 2014 una cantidad muy importante de pies dañados, por un problema complejo de **combinación** de agentes nocivos.



## Seguimiento de aves comunes reproductoras e invernantes en la Red de Parques Nacionales

Fuente fotográfica: Fototeca CENEAM



### Objetivos

El objetivo de esta iniciativa, desarrollada desde el año 2011, **es conocer la evolución de la población de aves comunes reproductoras e invernantes presentes en la Red de Parques Nacionales a través de la obtención de indicadores de biodiversidad** teniendo en cuenta además, que las aves comunes son excelentes indicadores de cambio climático. Otro de los objetivos es comparar esta información con indicadores equivalentes tanto a nivel nacional, como en el entorno de los parques nacionales.

El trabajo se realiza con la metodología del programa **SACRE** (Seguimiento de Aves Comunes Reproductoras) y del programa **SACIN** (Seguimiento de Aves Comunes Invernantes). Los muestreos de campo se realizan anualmente, en primavera a través de estaciones de escucha, y en invierno a través de recorridos lineales. 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.

### Resultados (2011/2015)

#### Muestreos de invierno y primavera

Las aves tienen comportamientos diferentes en invierno y en primavera. Aunque no es válido para todas las especies, en general en invierno tienden a agruparse para aprovechar las ventajas de estar en grupo, mientras que en primavera se agrupan por parejas para la reproducción. **La mayor diversidad invernal de especies se da en Doñana** (3765 ejemplares de 76 especies diferentes censadas), al ser un lugar excelente de invernada por su clima templado y disponibilidad de agua y alimento en invierno. Los parques de la región macaronésica no albergan muchas especies diferentes ni en gran cantidad, pero su importancia radica en que a pesar de ser especies comunes, a menudo son subespecies autóctonas.

Ya en primavera, el número de especies es **relativamente estable dentro de cada parque**, sin embargo el número de individuos sufre grandes variaciones dependiendo de las condiciones climáticas de cada año. Por ejemplo, durante la sequía de 2012 en Daimiel se acumularon muchas aves, por ser el único lugar con agua disponible. Sin embargo, en 2013 y 2014 las lluvias fueron más copiosas y hubo agua disponible en las lagunas manchegas, de modo que las aves se repartieron más. **En líneas generales, Doñana es el parque con más individuos de las diferentes especies.** Sin embargo, la diferencia en diversidad en los distintos parques es mucho menor.

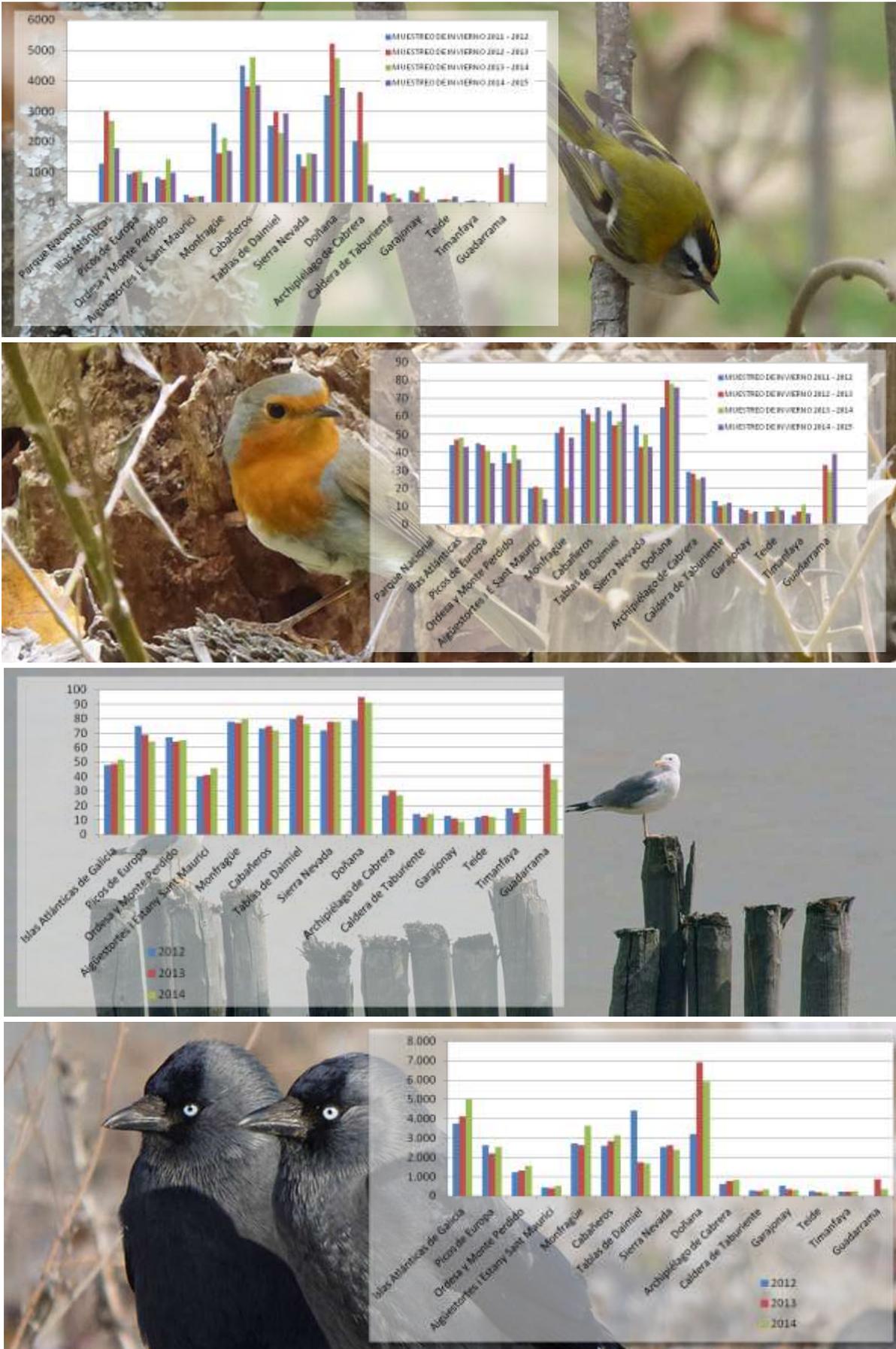


Fig. 06: Número de ejemplares (arriba izquierda) y especies (arriba derecha) de aves comunes en los muestreos de invierno en los últimos cuatro años, así como número de ejemplares (abajo izquierda) y especies (abajo derecha) de las mismas en los muestreos de primavera.

**Resultados por tipo de hábitat**

Al contrario que en el muestreo de invierno, en la práctica totalidad de hábitats estudiados en el conjunto de la Red de Parques Nacionales en el muestreo de primavera del año 2014 el porcentaje de especies es mayor al porcentaje de ejemplares encontrados. **El hábitat de matorral supondría el de menor diversidad de todos ellos, mientras que el de bosques sería el más diverso.** En este sentido, la variabilidad estacional sería especialmente destacable en pastizales y zonas húmedas, teniendo su máximo apogeo en la estación primaveral.



**Fig. 07:** Porcentaje de especies y ejemplares por tipo de hábitat tanto en el muestreo de primavera como en el de invierno para la Red de Parques Nacionales en el año 2014



## APLICACIÓN DE LA TELEDETECCIÓN AL SEGUIMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD (SEGUIMIENTO DEL VERDOR DE LA VEGETACIÓN EN LOS SISTEMAS NATURALES DE LA RED DE PARQUES NACIONALES DE ESPAÑA)

Fuente fotográfica: Fototeca CENEAM

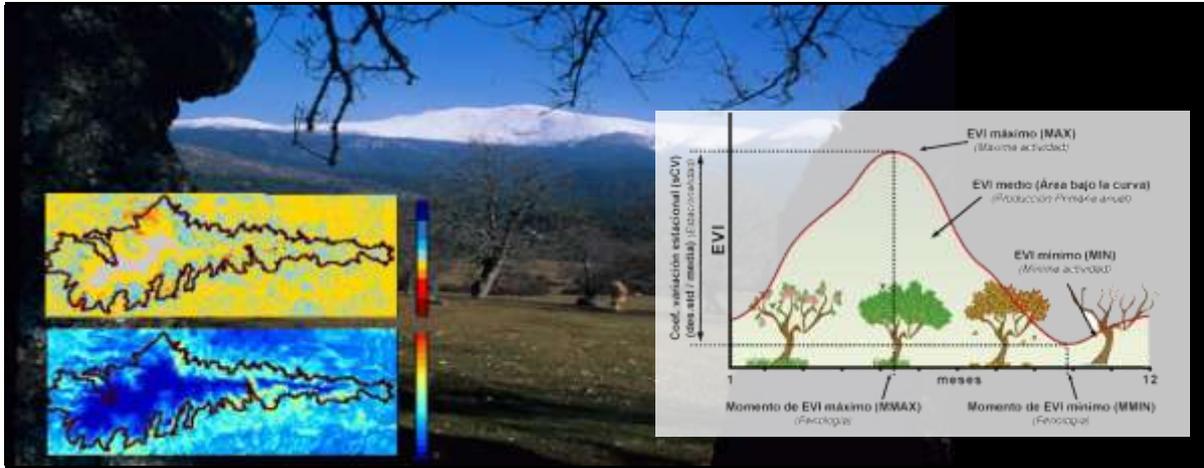


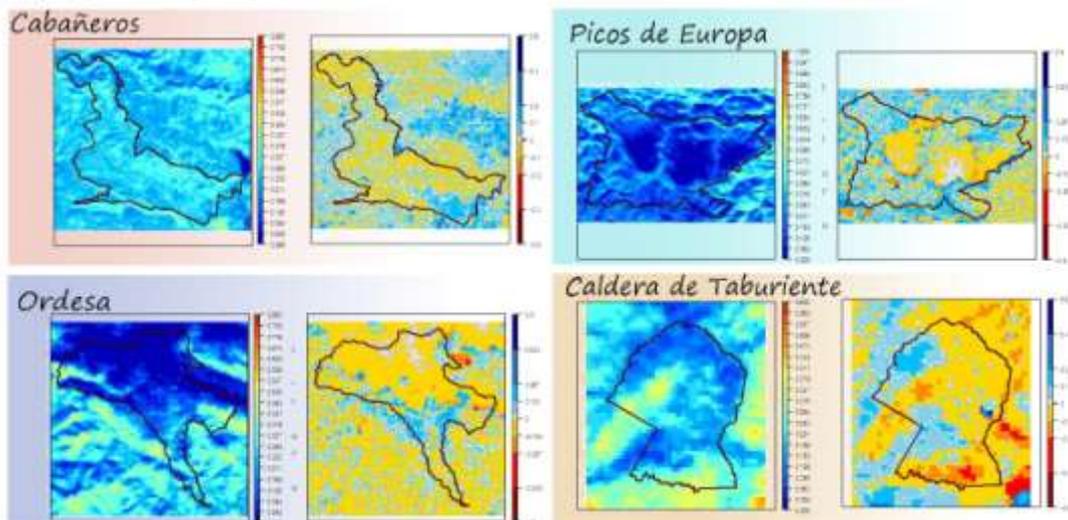
Fig.TEL01: Ejemplo de mapa de índice de verdor medio en el periodo 2001/2014 (izquierda abajo) y las anomalías respecto a este (izquierda arriba) en Sierra Nevada para la segunda quincena de enero de 2014. A la derecha, la curva anual de la dinámica del índice de verdor.

### Objetivos

El objetivo esencial de la presente iniciativa es la obtención de información continua y sistemática sobre **el estado y los cambios** en la salud e integridad de los ecosistemas presentes en la Red de Parques Nacionales para conocer su estado y contribuir a su conservación. Para ello se realiza el análisis de distintos **índices de vegetación espectrales** (principalmente el EVI –Enhanced Vegetation Index- y NDVI -Normalized Difference Vegetation Index-) **generados mediante imágenes satelitales**, permitiendo la evaluación del estado de conservación de los ecosistemas **a partir de la definición de sus condiciones de referencia, y de los cambios que se observan en el tiempo y en el espacio** en relación con ellas, **aportando información tanto a nivel de Red, como a nivel de cada parque nacional** y de los **sistemas naturales** -ecosistemas- que integran cada uno.

Se han contrastado los resultados reflejados en los mapas y gráficas generados con mapas e información de vegetación de los parques y con la distribución espacial y características de los ecosistemas. **Los resultados son coherentes excepto en los parques pequeños o que muestran muy escasa cobertura vegetal** (Parque Nacional de las Islas Atlánticas de Galicia, Parque Nacional Marítimo-Terrestre del Archipiélago de Cabrera, y Parque Nacional de Timanfaya). Para estos parques el sistema de seguimiento no es satisfactorio, debido a su reducida superficie, la presencia de áreas marinas, o la escasez de la cobertura vegetal.

Fig.TEL02: Ejemplos de mapa de índice de verdor medio en el periodo 2001/2014 (izquierda) y las anomalías respecto a este (derecha) en distintos parques de cada región biogeográfica, correspondientes a diciembre de 2014 (compuesto 22).



## Resultados por región biogeográfica

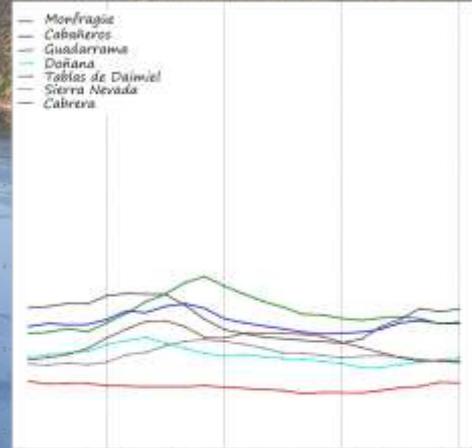
### Región mediterránea

Los parques nacionales de la **región biogeográfica mediterránea** presentan la **mayor variabilidad** en relación a la dinámica estacional, lo que viene determinado por el gradiente altitudinal y latitudinal, y la presencia de zonas húmedas. En función de estos se produce un cambio en la importancia de los controles ambientales que determinan el funcionamiento, y particularmente la estacionalidad de los ecosistemas. **Así, mientras que a bajas altitudes el control principal es la sequía de verano, en la alta montaña es la temperatura.** Esto hace que la estación de crecimiento y el comportamiento estacional cambien de unos parques a otros, e incluso dentro del mismo parque. **En Guadarrama, Cabañeros y Sierra Nevada** la estación de crecimiento alcanza su máximo entre 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**, aunque en los casos de Guadarrama y Sierra Nevada este fenómeno ocurre principalmente en las zonas más bajas.

Por su parte los 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.

Los parques mediterráneos difirieron sin embargo entre sí en cuanto a la anomalía del EVI de 2014, que en unos casos fue superior a la mediana, en otros fue inferior, y en otros coincidió con ésta.

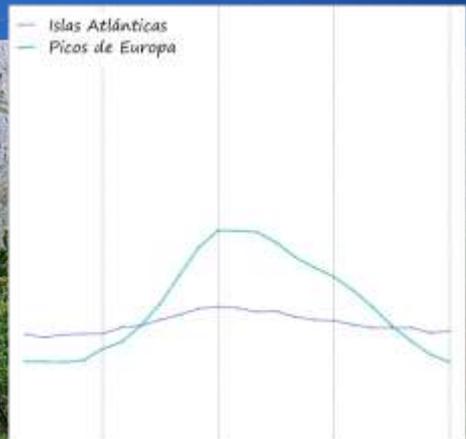


**Fig.TEL03:** Dinámica estacional del verdor de la vegetación (EVI medio) a lo largo del periodo 2001-2014 de los parques de la Red agrupados de acuerdo a la región biogeográfica mediterránea.

### Región atlántica

En este caso la dinámica estacional del Parque Nacional de los **Picos de Europa** también está determinada por la temperatura, pero **la estación de crecimiento** alcanza el máximo al final de la primavera, casi un mes antes que en la región Alpina (10 de junio). En el Parque Nacional de los Picos de Europa la estación de crecimiento **se alargó en 2014**, ya que **se adelantó en primavera, y se retrasó en otoño**. Además, el año 2014 fue más estacional, porque el invierno fue más duro.

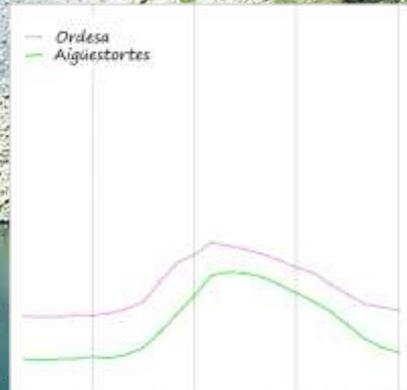
**Fig.TEL04:** Dinámica estacional del verdor de la vegetación (EVI medio) a lo largo del periodo 2001-2014 de los parques de la Red agrupados de acuerdo a la región biogeográfica atlántica.



## Región alpina

La **dinámica estacional** de los parques pertenecientes a esta región (Parque Nacional de **Aigüestortes i Estany de Sant Maurici**, así como el Parque Nacional de **Ordesa y Monte Perdido**), dentro de la serie histórica de referencia (2001/2014) está determinada por **la temperatura**, de tal forma que **la estación de crecimiento** claramente centrada en el verano, y **se alarga** desde finales de abril hasta finales de octubre.

En el año 2014 la **estación de crecimiento se retrasó**, y tuvo un comportamiento más estacional que la serie temporal (mayores diferencias entre los valores máximos y mínimos del EVI).

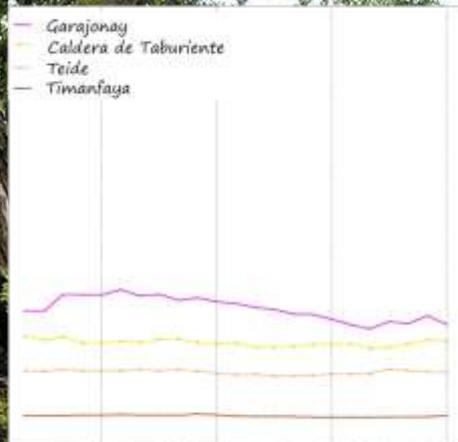


**Fig.TEL05:** Dinámica estacional del verdor de la vegetación (EVI medio) a lo largo del periodo 2001-2014 de los parques de la Red agrupados de acuerdo a la región biogeográfica alpina.

## Región macaronésica

Los **parques nacionales canarios** (región biogeográfica macaronésica) **no muestran una marcada estacionalidad**. Aunque el verano no es lluvioso, el comportamiento de los **vientos alisios**, aportando humedad por debajo del mar de nubes o sequedad por encima, parece contribuir a que **los ecosistemas mantengan una actividad constante a lo largo del año**. Las diferencias en la productividad de estos parques está determinada fundamentalmente por los vientos alisios, ya que los parques que reciben la influencia de la humedad del océano (**Garajonay**) son los más productivos. Dentro de cada parque la altitud y la orientación de las laderas son los controles principales de la disponibilidad hídrica, y en consecuencia, de la productividad.

En los parques macaronésicos más áridos (**Caldera de Taburiente y Teide**) el EVI de 2014 fue bastante más bajo que la EVI media, situándose en ambos casos en el tercer cuartil.



**Fig.TEL06:** Dinámica estacional del verdor de la vegetación (EVI medio) a lo largo del periodo 2001-2014 de los parques de la Red agrupados de acuerdo a la región biogeográfica macaronésica.

