



Fuente fotográfica: CENEAM-MAGRAMA

Fecha de actualización: Diciembre 2022

## Seguimiento ecológico

### Nivel I. Seguimiento de la Red de Parques Nacionales

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

#### OBJETIVO

Realizar un seguimiento del estado fitosanitario de las masas forestales de la Red de Parques Nacionales, mediante informes fitosanitarios y seguimiento de parámetros como defoliación, decoloración y agentes nocivos en puntos de seguimiento.

#### DESCRIPCIÓN

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 de problemas fitosanitarios concretos. El objetivo es la elaboración de un inventario periódico del estado fitosanitario mediante el estudio de un conjunto de indicadores. El seguimiento



se efectúa en los catorce parques nacionales que cuentan con importante representación de masas forestales (todos salvo los PPNN de Timanfaya y Tablas de Daimiel), habiéndose incorporado en 2022 el nuevo Parque Nacional de la Sierra de las Nieves.

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

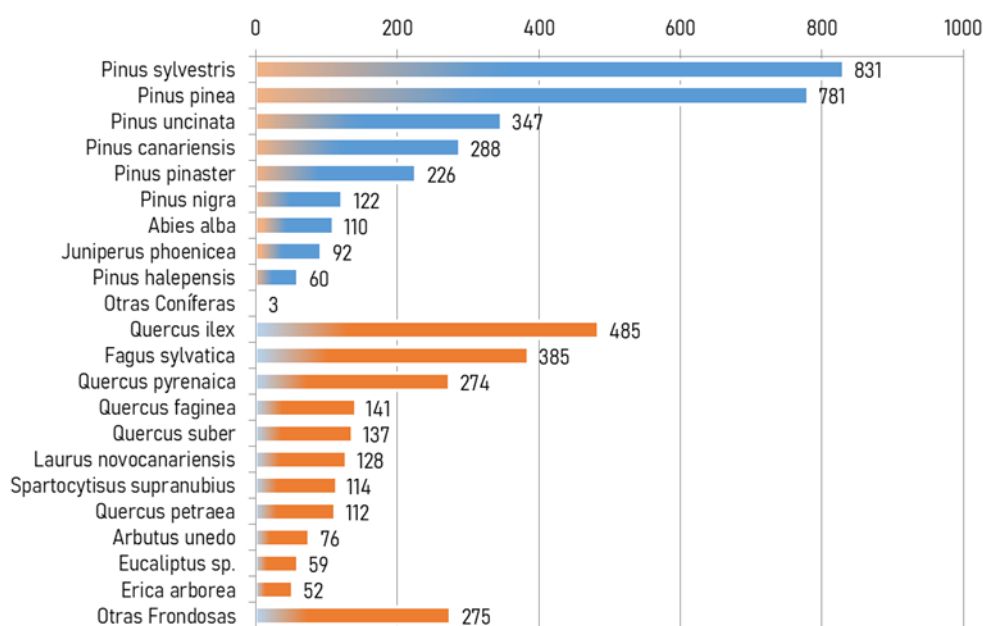
los espacios naturales considerados (parques nacionales, además de espacios naturales y centros dependientes del OAPN), que constituye una densificación de la Red Europea de Daños en los Bosques de Nivel I (con una cuadrícula de 16 x 16 km). Cada parcela consta de 24 árboles tipo.

## METODOLOGÍA

El seguimiento se efectúa anualmente en el periodo comprendido entre el fin de la formación de las nuevas hojas y antes de su decoloración en otoño, contándose un total de 206 parcelas de seguimiento en toda la Red, además de 41 parcelas en Centros del OAPN, lo que deriva en más de 6.000 árboles muestreados. Además de una revisión fitosanitaria general del espacio, con delimitación georreferenciada y valoración de las zonas dañadas, y el seguimiento específico de agentes nocivos concretos —plagas cuarentenarias entre otros—, en cada uno de los elementos que forman los puntos de control se evalúan distintos indicadores de salud, principalmente defoliación, decoloración y agentes nocivos presentes que puedan ocasionar daños, así como su sintomatología, intensidad, extensión, distribución, localización y evolución.

Todos estos indicadores se valoran de acuerdo con los Reglamentos que rigen las Redes Europeas (*Reglamento (CE) nº 1737/2006 de la Comisión, de 7 de noviembre de 2006, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 2152/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre el seguimiento de los bosques y de las interacciones medioambientales en la Comunidad (Forest Focus)*) y son objeto de una intercalibración anual dirigida por el Centro Focal de Redes de Daños (MITECO).

Las especies más abundantes en la red (>5% de la muestra) son *Pinus sylvestris* L. (16,4%), *Pinus pinea* L. (15,4%), *Quercus ilex* L. (9,5%), *Fagus sylvatica* L. (7,6%), *Pinus uncinata* Ram. ex De Candolle (6,8%), *Pinus canariensis* Chr. Sm. Ex DC. (5,7%) y *Quercus pyrenaica* Willd. (5,4%).



PARQUE NACIONAL	AÑO DE INCORPORACIÓN	Nº DE PUNTOS DE LA RED DE SEGUIMIENTO (2022)
Aigüestortes i Estany de Sant Maurici	1986	15
Doñana	1986	38
Ordesa y Monte Perdido	1986	12
Picos de Europa	1986	20
Caldera de Taburiente	1993	6
Garajonay	1993	6
Teide	1993	10
Cabañeros	1996	15
Monfragüe	1998	14
Sierra Nevada	1999	27
Archipiélago de Cabrera	2003	4
Islas Atlánticas de Galicia	2003	3
Sierra de Guadarrama	2014*	23
Sierra de las Nieves	2022	13

**Tabla 01.** Año de incorporación a la Red de seguimiento fitosanitario y número de puntos que actualmente tienen cada uno de los 14 parques nacionales con masas forestales.

\* Desde 1988 se toman datos en los Montes de Valsain, parte de los cuales están incluidos en el territorio del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama

La **defoliación** es el parámetro básico que se utiliza para cuantificar el estado aparente de salud de la vegetación, entendiéndose como la pérdida de hojas/acículas en relación con una referencia ideal sin ningún daño. Se trata tanto de la reducción de la retención de hojas, como de la pérdida prematura en comparación con los ciclos normales.

Su evaluación se realiza diferenciando porcentajes del 5%, en función de la cantidad de hoja/acícula seca o perdida por el árbol. El término clase de defoliación responde a una escala definida por el ICP-Forests (EICHHORN et al., 2010) que agrupa los porcentajes de defoliación obtenidos en cinco conjuntos:

- Clase 0: Árbol sano:  
Defoliación de 0% a 10%
- Clase 1: Árbol con defoliación ligera:  
Defoliación de 11% a 25%
- Clase 2: Árbol moderadamente dañado:  
Defoliación de 26% hasta 60%
  - Clase 2.1: Moderada-baja  
Defoliación de 26 a 40%
  - Clase 2.2: Moderada-alta  
Defoliación de 41 a 60%

- Clase 3: Árbol gravemente dañado:  
Defoliación mayor de >60%
- Clase 4: Árbol seco o desaparecido:  
Defoliación de 100%

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, su distribución por clases normalizadas, su evolución y diferencia respecto a los valores de referencia (IR) y de tolerancia general (IT).

Se utilizan cinco indicadores basados en la evaluación anual de la defoliación en los árboles de los puntos de seguimiento:

- **DEFOLIACIÓN MEDIA (DM):** la defoliación media se calcula para cada caso con el error estándar cometido ( $p=0,05$ ) y su desviación típica ( $s$ ), con objeto de observar la variabilidad contenida en los resultados.
- **Cantidad de ÁRBOLES DAÑADOS (AD):** árboles con defoliación entre el 26 y el 95%.
- **Casos GRAVES:** árboles con defoliación >60%.

- **MORTALIDAD:** número de pies secos.
- **ÍNDICE DE DAÑO (ID):** basado en el índice de infestación de TOWNSEND-HEUBERGER (1943), pondera por clases de daños los valores de defoliación.

Se valoran los **agentes nocivos** 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. La información debe ser lo más completa posible, incluyendo la localización y la extensión del daño, así como la identificación del agente cuando sea posible, y su antigüedad.

Los agentes se agrupan en tipos de acuerdo con la metodología adoptada:

- **T1 Animales:** animales domésticos o silvestres, ramoneo, rozado, perforaciones de pájaros, etc.
- **T2 Insectos:** defoliadores, perforadores, chupadores, etc.
- **T3 Enfermedades:** hongos y oomicetos.
- **T4 Abióticos:** químicos (deficiencia de nutrientes, sal, etc.), físicos (sequía, avalanchas, viento, rayo, inundaciones, etc.).
- **T5 Acción directa del hombre:** Derivados del manejo. Cambios de

usos del suelo, operaciones selvícolas, productos químicos, etc.

- **T6 Incendios.**
- **T7 contaminante** local conocido.
- **T8 Otros agentes:** fanerógamas parásitas y trepadoras, bacterias, virus, nematodos, ácaros, competencia, senectud, etc.

## RESULTADOS Y APLICACIÓN

Como resultado de los trabajos efectuados en relación con el seguimiento fitosanitario de las masas forestales de la Red de Parques Nacionales, se obtienen estadísticas generales y por parque nacional del estado y evolución de las masas forestales, y una cartografía, tanto general (mapas de itinerarios y áreas de los daños observados) como temática (mapas y gráficos de tendencias de defoliación y decoloración de los puntos de la Red). Del mismo modo, se producen informes anuales por parque nacional y para toda la Red. Se dispone de una base de datos muy completa con un registro de datos de casi 30 años en algunos parques, disponible para consulta.

El trabajo tiene una aplicación para evaluar el estado de la vegetación en los parques nacionales, así como para realizar análisis relacionados con el cambio global.

A. Moreno Rodríguez / CENEAM



## TABLA DE VARIABLES - INDICADORES

VARIABLES - INDICADORES
Defoliación en los puntos de la Red de Daños en Parques Nacionales (intervalos de 5 %)
Decoloración en los puntos de la Red de Daños en Parques Nacionales (clases de 1 a 4)
Agentes nocivos (parte afectada, síntoma, especificación del síntoma, localización en la copa, extensión, agente, nombre agente, antigüedad)

## PERIODICIDAD

Anual (los datos se toman en otoño)

## DISPONIBILIDAD DE LA INFORMACIÓN

Disponibilidad de informes anuales en la página Web del Plan de Seguimiento y Evaluación de la Red, así como en la página de la Red de Bibliotecas de PPNN. Datos brutos (incluida la base de datos con series históricas desde 1986), informes de cada parque nacional y cartografía mediante solicitud a través de la dirección de correo electrónico [seguimiento@oapn.es](mailto:seguimiento@oapn.es)

## ENLACES

- Plan de Seguimiento y Evaluación de la Red de Parques Nacionales

<https://www.miteco.gob.es/es/red-parques-nacionales/plan-seguimiento-evaluacion/seguimiento-ecologico/informes-fitosanitario.aspx>

- Red de bibliotecas de Parques Nacionales  
<http://biblioteca.oapn.es/>

- Redes Europeas de Seguimiento de Bosques (Nivel I y II)  
<https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/inventarios-nacionales/redes-europeas-seguimiento-bosques/>

- ICP FOREST – International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests  
<http://icp-forests.net/>

