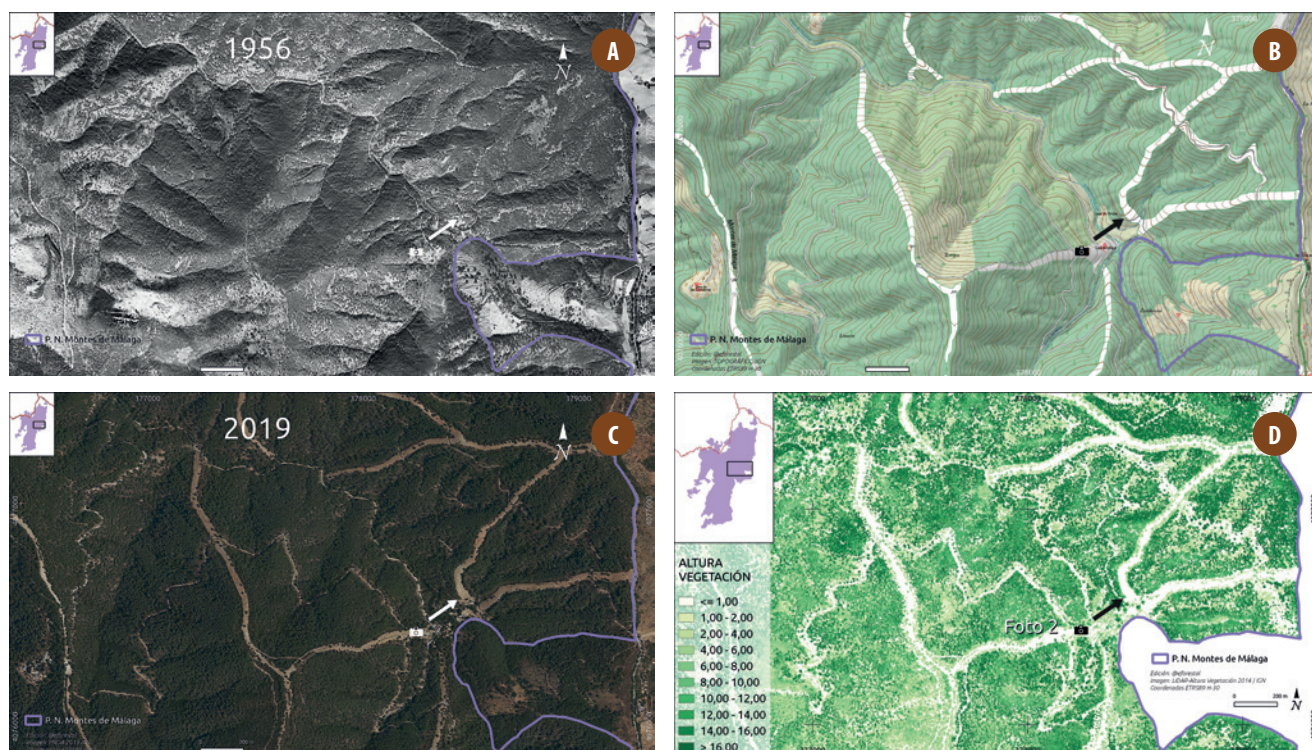


2022. N.º 82



ciadas a lo largo de todo el Parque Natural. En la zona norte, con un cota media ligeramente inferior a los 1000 m, la influencia oceánica es patente, lo que hace que bioclimáticamente se ubique en el piso mesomediterráneo subhúmedo (Rivas Martínez, 1987). Hacia el sur el clima se va volviendo progresivamente más cálido y se refuerza el comportamiento mediterráneo (subregión fitoclimática IV2, mediterráneo genuino de Allué Andrade (1990)), lo que permite su consideración en el piso termomediterráneo seco (Rivas Martínez, 1987).

Bajo estas condiciones, los suelos naturales dominantes, de acuerdo a la IUSS Working Group WRB (2014), son *Leptosoles* en las partes altas y culminales de las laderas, mientras que en las partes medias y basales de las mismas, se intercalan con *Phaeozems/Calcisoles* sobre los materiales carbonatados y con *Cambisoles* y *Luvisoles/Lixisoles* sobre los materiales silíceos. Con carácter general son suelos que tienen una notable presencia de elementos finos (texturas franco arcillosas), con pedregosidad variable, débil o ligeramente humíferos y de reacción ácida moderada a fuertemente básica.

Las condiciones estacionales no suponen marginalidad ambiental limitante (Gómez-Sanz, 2020) para especies como *Pinus halepensis* y *Quercus ilex*. Para *Quercus suber* esta situación se restringe, quedando limitada a la zona norte del Parque y con suelos desarrollados sobre los materiales no carbonatados (fundamentalmente metamórficos silíceos y de la cobertera permotriásica).

La flora presenta aproximadamente 920 especies vegetales vasculares (adaptado de <http://www.anthos.es>, 08-02-22), de las que 10 son arbóreas na-

turales. Entre estas se encuentra *Pinus halepensis*, la principal de las empleadas en la repoblaciones, que es natural en la provincia biogeográfica Bética y hasta en el Sector Malacitano-Almijarense o Malacitano-Axarquienso, por lo que debe considerarse natural en estos montes.

El pinar de *Pinus halepensis* es la vegetación más extendida, y desde hace años presenta un elevado grado de naturalización, tanto por su estructura como por la biodiversidad de plantas vasculares. Se encuentra en todo el intervalo altitudinal de los Montes. A veces está acompañado de encinas y de madroños. En las zonas donde hay menos espesura arbórea aparece con un sotobosque pluriespecífico, formado por especies leñosas como *Ulex parviflorus*, *Calicotome villosa*, *Genista umbellata*, *Cistus albidus*, *Phlomis purpurea*, *Rhamnus alaternus*, *Rhamnus lycioides* y *Chamaerops humilis*, y herbáceas como *Brachypodium retusum* e *Hyparrhenia hirta*. Con mucha menor extensión, pero importante por el grado de naturalización que aportan, se encuentran zonas de madroñal, de encinar, de acebuchal y de alcornocal (este último por encima de los 800 m y con una extensión muy reducida).

Los matorrales en su mayoría son aulagares mixtos de *Ulex parviflorus*, pero también presentan una gama variada. Otros tipos son el retamar de *Retama sphaerocarpa* y el tomillar mixto de *Thymra capitata*. En definitiva, un conjunto de agrupaciones vegetales con una elevada biodiversidad de plantas vasculares que son un ejemplo de lo que se consigue con el paso del tiempo y la buena orientación de la gestión aprovechando el conocimiento de los procesos ecológicos. De forma puntual se encuentran es-

Ortofoto A. Ortofoto vuelo americano 1956. IGN. Se refieren todas las ortofotos a la zona que aparece en la foto 2, para observar con mayor detalle la evolución de la repoblación en el tiempo. @eforestal.

Mapa B. Mapa topográfico IGN. Se refiere a la zona que aparece en la foto 2. @eforestal.

Ortofoto C Ortofoto PNOA 2019. Se refiere a la zona que aparece en la foto 2. @eforestal.

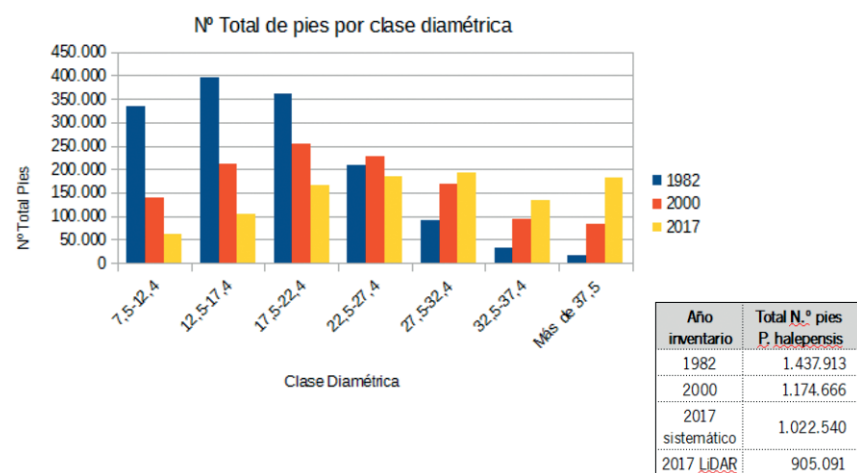
Mapa D. Mapa LIDAR 2014 indicando la altura de vegetación. Se refiere a la zona que aparece en la Foto 2. Se observan las altura del arbolado superiores a 16 m en las umbrias. @eforestal.

pecies exóticas. En algunas vaguadas se encuentran golpes con árboles de los géneros *Cupressus* y *Eucalyptus*. En ciertos carriles, como plantación lineal, *Tetraclinis articulata*, con muy buen resultado. También hay unas zonas de pinar de *Pinus canariensis*.

De acuerdo con la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM), algo más del 60 % de la superficie está ocupada por Hábitat de la Directiva 92/42 CEE. Entre los más extendidos se encuentran 5110_1 Espinares y orlas húmedas (*Rhamno Prunetalia*), 5330_2 Arbustadas termófilas mediterráneas (*Asparago Rhamnion*) y 6220 que incluye diferentes clases de pastizales; pero que la mayoría de las veces todos ellos no son más que el sotobosque del pinar.

El resultado de la repoblación ha resultado un completo éxito. Sucesivos inventarios, realizados para su ordenación, y revisiones, muestran la evolución de una población regular que va aumentando su diámetro y altura y reduciendo su densidad (Figura 2). Se ha acreditado a lo largo de casi un siglo la ausencia de avenidas en la ciudad de Málaga, objetivo preferente de la repoblación (Figura 2 y Foto 1).

Gráfica comparativa N.º total de pies de *P. halepensis* por clase diamétrica a nivel monte



El tratamiento de la masa a lo largo del tiempo han sido cortas de mejora (claras) y prevención de incendios (Foto 2). La dinámica de la masa y los tratamientos aplicados a lo largo del tiempo y en la actualidad, cortas de regeneración, han dado lugar a un subpiso

Figura 2 - Resultados del inventario de densidad en el conjunto del monte nº 71 del CUP de Málaga, denominado Cuenca del Río Guadalmedina (Madueño et al., 2019). Las diferencias de desarrollo diametral se deben, sobre todo, a la variación de calidad de estación en tan amplia superficie



Foto 1. Vista de la ciudad de Málaga desde el monte. Se observa el estado de la masa y su función protectora, 2012.

Foto 2. Panorámica con mayor detalle del estado de la masa. Las ortofotos que se incluyen se refieren a esta zona, fotografiada desde el suelo. Altitudes aproximadas entre 750 y 950. Gracias a los continuados tratamientos preventivos no ha habido que lamentar grandes incendios. La red de cortafuegos, conservada en su mayor parte por pastoreo con ganado ovino, contribuye a la seguridad de los medios terrestres de extinción, 2012.

Foto 3. Las claras iniciales y las cortas de regeneración actuales están dando lugar a la instalación de un subpiso de variadas especies, sobre todo encina y acebuche, aumentando la biodiversidad, 2016.





Foto 4. El buen desarrollo de la masa y su naturalización posibilitan responder a la demanda social de recreo (izquierda) y de educación (derecha), 2007

formado, sobre todo, por encina y acebuche, que contribuye a reforzar la función protectora y aumentar la biodiversidad (Foto 3). Las actividades recreativas y educativas tienen una gran demanda por parte de la población malagueña, que cuenta en su proximidad con la posibilidad de satisfacer sus actividades (Fotos 4). Los productos derivados de las cortas de mejora y de regeneración (maderas y leñas, Foto 5) contribuyen a obtener recursos económicos, proporcionar empleo y a reducir emisiones de CO₂ sustituyendo a combustibles fósiles y manteniendo el carbono fijado en la madera destinada a construcción, muebles y otros usos.

Comprobamos que el objetivo preferente de la repoblación, evitar las inundaciones en la ciudad de Málaga, fue conseguido con éxito permanente mediante la corrección hidrológico-forestal. Lo demuestran los estudios de pérdidas de suelo actuales y potenciales y el régimen de circulación de caudales.

El desarrollo de la masa y su tratamiento ha posibilitado que el monte esté cumpliendo con eficacia en relación con los cuatro grupos de servicios ecosistémicos (Fundación Biodiversidad, 2011): abastecimiento, acogida, regulación y sociales.

En relación con el *abastecimiento*, el monte produce maderas, corcho, pastos, caza y hongos. En relación con la *acogida*: biodiversidad, especies protegidas de fauna y flora, paisaje, conectividad. En relación con la *regulación*: régimen hidrológico (cantidad y calidad del agua), fijación de carbono. En relación con *servicios sociales*: uso recreativo, educación, investigación y empleo.

Como indicamos en el título, el cambio del monte aumenta sus funciones y hace comprender la multifuncionalidad. En este caso, el trabajo de los forestales, además de haber sido apreciado y conservado, sirve para demostrar su eficacia. Esperemos que, conociendo el origen artificial de la masa, sean valoradas todas sus funciones y sirva de ejemplo para otras zonas o comarcas, donde frecuentemente actuaciones semejantes han sufrido, y sufre hoy, infundadas críticas. También sirve para demostrar que la estabilidad frente a incendios se deriva de una constante gestión forestal y que el abandono la compromete.



Foto 5. Las cortas de mejora y de regeneración, aparte de estabilizar la masa, generan empleo y comercialización de madera y biomasa, 2013.

REFERENCIAS

- Allué J.L. 1990. *Atlas fitoclimático de España*. INIA-MAPA, Madrid.
- Dominguez R. 1977. El Valle del Guadalmedina: Aspectos humanos- JABEGA núm. 18: 51-56.
- Fundación Biodiversidad. 2011. La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España. Síntesis de resultados. Madrid.
- Gómez-Sanz V. 2020. Marginalidad hídrica y decaimiento vegetativo: la vida en la frontera. Montes, 141: 32-35.
- IUSS Working Group WRB. 2014. *Base de referencia mundial del recurso suelo*. Informe sobre recursos mundiales de suelos 106. FAO, Roma.
- Lacomba J. A. 1975. La crisis de los vinos y viñedos en la Málaga del siglo XIX. JABEGA núm. 12: 44-50.
- Madueño S. Izquierdo R. López J. Carrasco MD. 2019. Primera Revisión del Proyecto de Ordenación de los montes "Cuenca del Guadalmedina" (MA-11001-JA) y (MA-11003-JA) en los TT. MM. de Casabermeja y Málaga.
- Martínez-Falero, J. 1950. Trabajos hidrológico-forestales realizados en la capital de Málaga para su

defensa contra las inundaciones y daños producidos por los torrentes y ramblas. Revista MONTES nº 33, pp. 293-335. Asociación de Ingenieros de Montes. Madrid.

Mérida Rodríguez, M.F. (1997). La cobertera malagüide y su significado paisajístico. Baetica. Estudios de Arte, Geografía e Historia, 19-1: 185-196.

Rivas Martínez S. 1987. Memoria del mapa de series de vegetación de España 1: 400.000. ICONA, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

Salas de la Vega RA. 1993. Montes de Málaga. Una acción forestal integral: como transformar una zona agrícola en un Parque Natural. Ponencias y Comunicaciones al 1º Congreso Forestal Español. Tomo IV, pp. 69-74. SECF. Lourizán.

Sánchez-Palomares O., Sánchez Serrano F. y Carretero-Carrero M. P. 1999. Modelos y cartografía de estimaciones climáticas temopluviométricas para la España peninsular. INIA, Madrid, 192.

Thornthwaite CW. 1948. An approach toward a rational classification of climate. *Geogr. Rev.* 38: 55-94.