

ECOSISTEMAS MODIFICADOS. UN EJEMPLO CERCANO: MONTES DE MÁLAGA

Ricardo A. Salas de la Vega

Discurso de ingreso como Académico de Mérito, 8 de febrero de 2018

Excmo. Sr. Presidente, Ilmo. Sr. Secretario General, Ilmos. Miembros de la Academia, querida familia, amigas y amigos, Sras. y Sres.

Antes de empezar la lectura pública de mi discurso de ingreso, quiero dar las gracias nuevamente a los tres académicos de número que me propusieron para ocupar la vacante declarada por la Academia, de académico de mérito, me refiero a los Ilmos. Sres. D. Ernesto Fernández Sanmartín, D. Luis Linares Girela y D. Juan Antonio Rodríguez Arribas, agradecimiento que extendiendo a la Junta de Gobierno de la Academia que, en su sesión ordinaria del 2 de mayo de 2017, aceptó la propuesta y a todos ustedes por acompañarme en este acto académico.

Al realizar mi escrito de aceptación y conocer mejor el funcionamiento de la Academia, me reafirmé en la idea que tenía sobre el papel de ésta, en la sociedad actual.

Según sus estatutos, los miembros de la AMC: *“deberán ostentar el grado de Doctor o el de Licenciado en las distintas disciplinas que integran la Academia o haberse distinguido notablemente en el estudio, investigación o posean notorios méritos en relación con aquellas”* (Fig. 1). En consecuencia, para ingresar como académicos se han de valorar tanto la titulación como los méritos personales, pero lo que tiene importancia, tal y como se indica en los fines de la AMC, es el estudio, fomento, desarrollo e investigación de la ciencia en general, por tanto, hablamos del saber. El conocimiento, como facultad del ser humano, adquirida mediante el aprendizaje o la experiencia, se puede enfocar bajo tres perspectivas, la opinión, la creencia y el saber en sentido estricto. Hoy día, en la sociedad predominan la opinión y las creencias sobre el saber, hasta el punto de generar una nueva palabra, posverdad, definida como la distorsión deliberada de una realidad, que manipula creencias y emociones con el fin de influir en la opinión pública y en sus actitudes. Influencia conseguida, fundamentalmente a través de

las redes sociales, y que hace necesario que la información rigurosa y contrastada a través de la documentación, se imponga y para ello la Academia ha de contribuir a que el saber ocupe un espacio destacado en la colectividad para que, en ésta, las opiniones y creencias generadas por sensaciones, no prevalezcan sobre el saber.



Figura 1. Reglamento de la Sociedad Malagueña de Ciencias, 1874.

Nuestro principal activo es la calidad de los académicos, los cuales, aportando su conocimiento y experiencia, nos colocan en posiciones más equilibradas y enriquecedoras, de cara a la consecución de nuestros fines. Esta visión multidisciplinar del conocimiento forma parte de la esencia de la Academia desde principios del siglo XX, de ahí la importancia de seguir manteniendo esta diversidad y para ello, entiendo que debe de haber académicos del mayor número de disciplinas, especialmente de las que la han conformado desde su origen,

pero también de otras emergentes, vinculadas a nuevas tecnologías y que no existían hace unos años.

Represento a la Academia como si de una célula se tratara. En ella, los diversos orgánulos que se encuentran en el hipotético citoplasma serían cada una de las secciones y/o miembros que la componen, los cuales cumplen una serie de funciones. Describo esta célula como un elemento básico de cultura y conocimiento, a partir de la cual se van formando esos tejidos de opinión, que darán lugar a unos órganos potentes y fiables y que van a constituir un sistema-sociedad, más culto y sabio y por tanto más justo e igualitario.

Apelando a vuestra complicidad y valga tan sólo para este mes de febrero voy a situar al mundo forestal, mundo natural, en definitiva, como núcleo de nuestra célula académica. En este ámbito y antes de entrar en materia, para hablar de los ecosistemas modificados, título de mi exposición, quisiera tener un recuerdo a unos Ingenieros de Montes que formaron parte de la Academia (Fig. 2). Emocionado y cariñoso, por el trato que tuve con ellos, en el caso del Excmo. Sr. D. José Ángel Carrera Morales y de los Ilmos. Sres. D. Juan Ruiz de la Torre, D. Miguel Álvarez Calvente y D. Francisco Vázquez Sell y respetuoso, por su papel en el contenido de mi exposición, en el caso del Excmo. Sr. D. José Martínez Falero y Arregui, el cual llegó a ocupar la Presidencia al igual que José Ángel Carrera. Aparece en la imagen otro insigne ingeniero como fue D. Agustín Lozano Hernández, no por la condición de académico sino por haber sido mi primer superior laboral hace 35 años, cuando llegué a Málaga y del cual aprendí su sentido de la responsabilidad. Siendo utópico, pensar siquiera el estar a su altura profesional, si me puedo considerar heredero de una forma de hacer las cosas, que además se ven reflejadas en el lema de nuestra Escuela de Ingenieros "Saber es Hacer", especialmente las hechas en el servicio público. Por tanto, orgulloso por pertenecer a este colectivo forestal manifiesto mi voluntad como académico a aportar esa gota de resina al mantenimiento y engrandecimiento de nuestra Academia. Hablando de herencias y como homenaje a mis compañeros citados, hago mías las reflexiones de Norman Foster para reivindicar una forma de proceder, cuando afirma que: *"la cultura se construye sobre la base sólida del patrimonio heredado al que se añaden nuevos estratos de interpretación y creación"*, ya

José Ángel Carrera en un artículo del diario Sur en mayo de 1987 titulado *"Algo que Málaga no debe perder"*, aludiendo a la Sociedad Malagueña de Ciencias, se lamentaba acerca *"del escaso respeto que en general las actuales generaciones jóvenes sienten por las que les precedieron"*.



Figura 2. José Ángel Carrera, Juan Ruiz de la Torre, Agustín Lozano Hernández y Miguel Álvarez Calvente.

Siguiendo el título de mi discurso, "Ecosistemas modificados. Un ejemplo cercano: Montes de Málaga", y para definir un ecosistema (Fig. 3) hemos de hablar de biocenosis, biotopos y procesos, por tanto, un ecosistema está constituido por organismos vivos, los suelos que los sustentan y las condiciones atmosféricas que los rodean, junto a las interacciones entre ellos, es por tanto una estructura funcional de biodiversidad y geodiversidad. Cuando no existe esta interacción podemos llegar a lo que se denomina el "síndrome del bosque vacío", es decir, las especies no pueden vivir sin relacionarse con otras especies. La acción del hombre y su grado de intervención es un integrante más de los ecosistemas, especialmente la intencionalidad en consonancia o no con las propias leyes de la Naturaleza, si no fuera así sería imposible hacer diferenciaciones, pues en realidad no habría casi ningún ecosistema en el mundo que podamos llamar natural, si como tales entendemos aquellos que no han estado sometidos a la influencia humana. La clasificación que UICN, PNUMA y WWF realizan en el año 1991, destaca cuatro clases de ecosistemas existentes, a saber: naturales o naturalizados, modificados, cultivados y construidos.

Es evidente además que, en territorios con agricultura milenaria, como es el caso de Andalucía, gran parte de los ecosistemas

naturales han desaparecido y los que aún persisten están sometidos a elevadas presiones por la actividad humana. Los antiguos bosques, humedales y pastizales fueron modificados para destinarlos en parte a usos agrícolas, acuícolas o de servicios, de forma que los usos u ocupaciones actuales de nuestro territorio son el resultado de numerosas transformaciones realizadas sobre los ecosistemas originales. Otra división más detallada, el caso de Andalucía, sería la de ecosistemas: Forestal, Alta montaña, Áridos, Ríos y riberas continentales, Lagos y humedales continentales, Litoral, Marino de aguas exteriores, Agrosistemas y Urbanos.

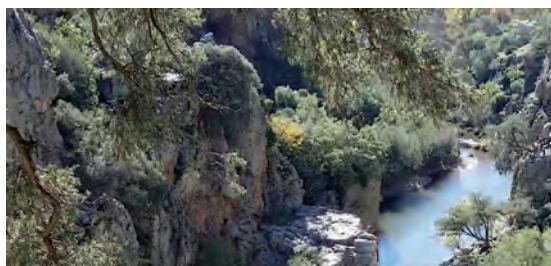


Figura 3. Paraje *Salto del Fraile*, en el río Guadalén a su paso por Sierra Morena.

Teóricamente y siguiendo los textos de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, en Andalucía son ecosistemas naturales o naturalizados todas aquellas zonas, que no han sufrido un proceso de alteración tan profundo como para que su estructura actual ofrezca una diferencia radical con respecto a

la situación originaria de estos ecosistemas. Se designan como ecosistemas naturales modificados todas aquellas zonas que, tras un proceso de actuación humana, conservan un elevado número de características y especies autóctonas procedentes de la degradación de los ecosistemas naturales y cuyos componentes estructurales no son objeto de cultivo. Los ecosistemas cultivados son aquellos en los cuales el impacto humano es superior al de cualquier otra especie y, en ellos, se cultiva la mayoría de sus componentes estructurales. Finalmente, se entiende como ecosistemas construidos y recalco aquí el concepto de ecosistema, aquellos en los cuales abundan edificios e infraestructuras al servicio del ser humano y donde la diversidad, productividad y habitabilidad para otras especies, que no sean la humana, se han reducido enormemente.

En el conjunto de la Comunidad Andaluza (Fig. 4) los ecosistemas naturales o naturalizados suponían en 2003 un 12,2 % de la superficie regional; los ecosistemas naturales modificados un 37 %; los cultivados un 48,2 % y los construidos un 2,6 %. Esta situación es lógica tras milenios de actividad antrópica sobre el medio natural.

Vistas estas clasificaciones, y siendo un poco transgresor de la misma, entiendo que todos los ecosistemas estarían dentro de la clasificación de modificados, variando tan sólo la intensidad de esta modificación, siendo además

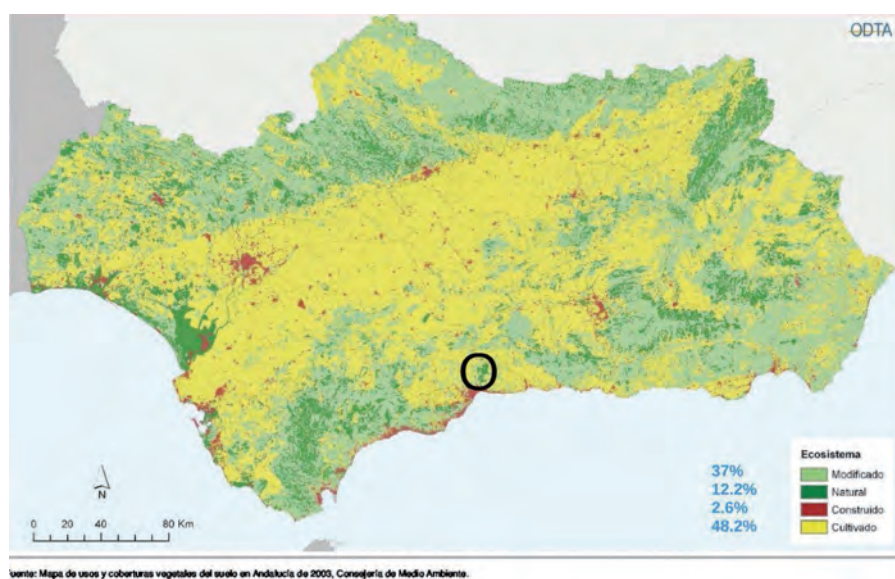


Figura 4. Mapa de usos y coberturas vegetales del suelo en Andalucía, 2003.

factible las modificaciones de ida y vuelta. Es decir, pasar del natural, al naturalizado, al cultivado y vuelta de nuevo al natural después de siglos de actuaciones. El hombre, por tanto, ha tenido y tiene un protagonismo en la generación de estos ecosistemas, lo mismo que lo ha tenido y tiene en la conservación y protección de los mismos, desde un punto de vista gestor y normativo. Ejemplo de esta faceta normativa, España fue pionera en la conservación de la naturaleza, después de Suecia en 1909 y Suiza en 1914, y es uno de los primeros países que en Europa promulga una ley de Parques Nacionales, concretamente el 8 de diciembre de 1916, hace por tanto algo más de 101 años (Fig. 5).

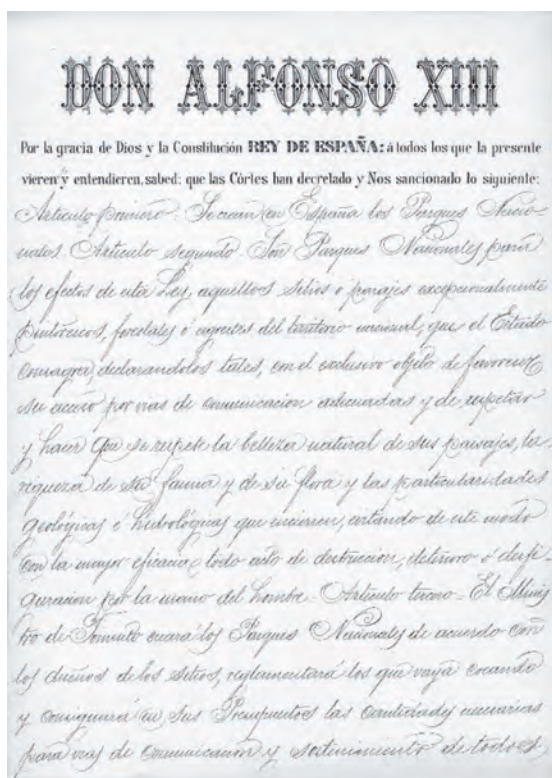


Figura 5. Fragmento del manuscrito de la Ley de Parques Nacionales sancionada por Alfonso XIII el 7 de diciembre de 1916.

Curiosamente Yellowstone, primer Parque Nacional declarado en el mundo, lo hace el mismo año de creación de nuestra Sociedad en 1872. ¡Qué pena! Estimado Presidente, que Wyoming esté tan lejos y no sea fácil tener algún lazo de complicidad con esa coetánea institución.

Claro ejemplo de estas modificaciones, y haciendo una vez más gala de nuestro lema forestal, son las actuaciones realizadas en

Málaga en la primera mitad del siglo XX y que todos conocéis especialmente por sus efectos protectores y que reafirman el protagonismo del hombre en las mismas. Veremos cómo además nos sirven para definir el concepto de servicios ecosistémicos, como aquellos que aportan contribuciones directas e indirectas de los ecosistemas y la biodiversidad que estos albergan, al bienestar humano.

En la maqueta de la División Hidrológica Forestal de Málaga (Fig. 6), se recogen las actuaciones previstas en el entorno cercano de la ciudad, realizadas durante los años cuarenta, así como la zona de las repoblaciones en el monte Gibralfaro, vistas desde el actual Muelle Uno y con La Coracha como elemento central. En la secuencia de imágenes del monte y la Plaza de Santa María observamos la evolución de las repoblaciones, desde el año 1941 al 1948 (Fig. 7).



Figura 6. Maqueta de la División Hidrológica Forestal de Málaga.

Tal y como indico en el título, los Montes de Málaga son para mí un referente claro de lo que significa un ecosistema modificado de ida y vuelta. Voy a tratar las obras de corrección hidrológico forestal que impidieron e impiden las periódicas inundaciones de la ciudad de Málaga a causa del río Guadalmedina, cambiando además la fisonomía de su entorno natural. Esta actuación, se consigue a través de lo que sería una gestión forestal integral.

La decisión de acometer una obra, especialmente si esta es una gran obra que va a modificar un ecosistema ya establecido, se debe basar fundamentalmente en que la misma sirva para solventar una necesidad y que para satisfacerla, aunque haya varias maneras de hacerlo, la solución elegida es la más adecuada según los objetivos que se pretenden alcanzar y de los medios que tenemos a nuestra

disposición. Con esta actuación se solucionó un problema que aquejaba a la ciudad de Málaga desde hacía más de cinco siglos. Curiosamente esta intervención además de cumplir con este objetivo querido y buscado, dio lugar sesenta años después del inicio de la misma, a otra situación no buscada pero si querida como fue la declaración de este territorio como espacio natural protegido, y que hace veinticinco años en el I Congreso Nacional Forestal, me permitió presentar una ponencia denominada "Montes de Málaga: Como transformar una zona agrícola en un Parque Natural", que pivotaba sobre la idea de que la naturaleza y el hombre han sido las causas y posteriormente las soluciones de un largo problema. El Parque Natural Montes de Málaga es un ejemplo de cómo el control de las fuerzas de la naturaleza, capaces de producir grandes catástrofes, es posible realizarlo con las mismas herramientas que la propia naturaleza nos proporciona, en este caso modificando ecosistemas.



1941



1948

Figura 7. Evolución del Monte Santa María tras la repoblación en 1941.

Malaka, colonia de los fenicios, aquellos hombres de púrpura que decían los griegos, es fruto de dos características definitorias de esta civilización, la de navegantes y la

de comerciantes. Para ubicar sus ciudades, los fenicios, buscaban que estuvieran rodeadas de montañas que hacían difíciles las comunicaciones por tierra, provocando que el mar fuera su única salida natural, pero con un río cercano que les garantizara el abastecimiento de agua o bien en penínsulas o islotes costeros muy cercanos a la costa que pudieran defenderse con facilidad. El binomio ciudad-río y la relación entre ellos, data pues de esa época.

La cuenca del Guadalmedina forma parte de los denominados Montes de Málaga que es un territorio definido y definible, entre la comarca de la Axarquía al este, el valle del Guadalhorce al oeste y la carretera que une las localidades de Casabermeja y Colmenar al norte. Laderas de fuertes pendientes en cerros formados por terrenos pizarrosos muy disgregables, de ahí la cantidad de elementos sueltos en los cauces, fruto de los fenómenos erosivos en la misma. Esta tiene una superficie de 18.296 ha. La longitud del río es de 51 km, desde su nacimiento, en una cota de 1.305 m en el municipio de Antequera hasta su desembocadura en el mar; el total del curso rectificado es de 323 km, contando tan sólo el cauce principal y los afluentes de primero y segundo orden.

La historia de la ciudad de Málaga, en los últimos quinientos años ha estado ligada a la del río Guadalmedina (río de la ciudad según los árabes) y su cuenca hidrográfica. Las inundaciones provocadas por las avenidas de este río, que ocasionaron grandes catástrofes en la ciudad, no se produjeron por las condiciones naturales de la escorrentía y el cauce, sino por el mal uso del suelo de la cuenca y la deforestación. Hasta los tiempos de la toma de la ciudad por los Reyes Católicos, la cuenca del río Guadalmedina se encontraba poblada de masas forestales, fundamentalmente de frondosas (encina y alcornoque), que ejercían una eficaz función en la regulación de las avenidas.

Aunque hay documentación que habla de inundaciones en Málaga, en los siglos anteriores al XV, el número de las mismas se incrementa desde principios del siglo XVI. El suelo, que fue objeto de los repartimientos entre las personas que se iban asentando en el territorio después de las conquistas militares, fue roturado para introducir el cultivo del cereal, dado que la mayoría eran oriundos de Castilla, desistiendo al poco tiempo por las condiciones orográficas y climáticas adversas.

Posteriormente se pasó al cultivo de la vid, y tras el desastre de la filoxera en el último cuarto del siglo XIX, se intensificaron olivares y almendrales, quedando desprotegida la cuenca en su mayor parte, situación que se vio agravada por un sobrepastoreo de ganado caprino. El régimen del río Guadalmedina cambió rápidamente para hacerse torrencial, con fuertes crecidas en las épocas de lluvias y estiaje severo en verano. Los acarreo se multiplicaron.

Estudiada y conocida, es la historia de lo acontecido desde ese siglo XVI hasta principios del siglo XX, en la que se detallan las inundaciones que estas crecidas originaron en la ciudad de Málaga produciendo gran número de pérdidas humanas y materiales, así como de las diversas propuestas realizadas en este periodo, para solucionarlas. En el estudio realizado por el archivero del Ayuntamiento en 1908, se recogen las inundaciones que asolaron la ciudad durante esos siglos, así como las medidas y proyectos para evitarlas (Fig. 8).

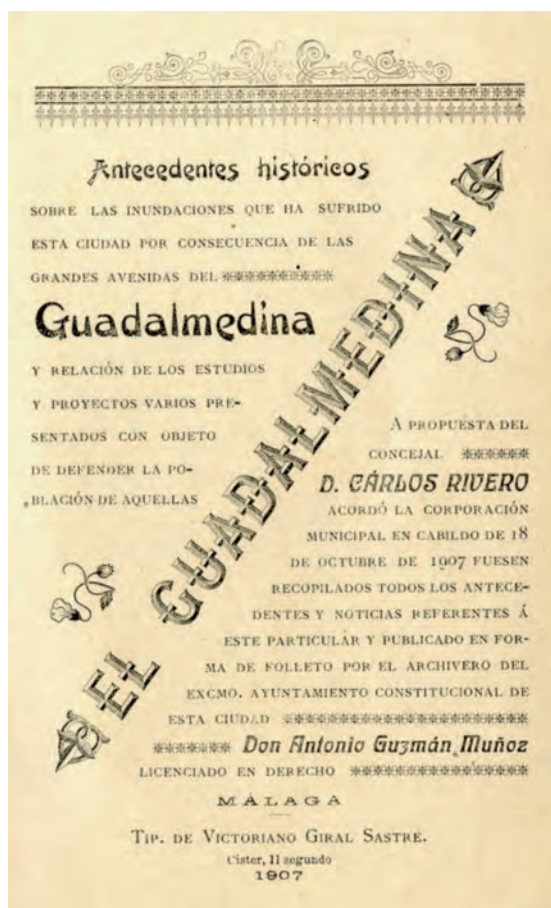


Figura 8. Portada del documento donde se recoge la información sobre las inundaciones de Málaga, 1907.

La actividad económica, a principios de siglo XX en los Montes de Málaga, ya no se centraba en el vino, sino predominantemente en la explotación agrícola de almendrales y olivares. Se encontraba entonces la superficie del monte dividida en pequeñas fincas particulares (como desde la Reconquista) dedicadas a estos cultivos. Como vegetación arbórea, a principios de siglo, sólo se cita la presencia de ejemplares aislados de pino piñonero, algarrobo, almez, encina, alcornoque, algunos castaños, almendros, higueras, olivos, naranjos, eucaliptos, chopos, olmos y fresnos.

A partir de la lluvia caída en la noche del 23 al 24 de septiembre de 1907, con la pérdida de 23 vidas humanas, se dieron pasos más firmes en la solución del problema, ya que a lo largo de los siglos anteriores las soluciones que se habían intentado para resolver la cuestión, nunca se habían ejecutado. En la sesión de apertura del curso académico de la Sociedad Malagueña de Ciencias celebrada el 21 de noviembre de 1908, se presentó una ponencia por parte de Narciso Díaz de Escobar, aunque escrita por su hermano Joaquín, sobre el problema del Guadalmedina. Esta movilización de los poderes públicos, implicó al rey Alfonso XIII, que mediante una Real Orden de 13 de octubre de 1907 encomendó a la División Hidráulica del Sur el estudio de un plan de defensa contra las inundaciones. Se crearon dos comisiones a este fin, la de Ingenieros de Caminos y la de Ingenieros de Montes. La solución se basaba en dos propuestas complementarias que debían hacerse coincidentes en el tiempo. La comisión de Ingenieros de Caminos trabajaría en la línea de la rectificación y canalización del cauce del río mediante muros longitudinales, además de la construcción del pantano regulador del Agujero. En febrero de 1911 el ministro de Fomento, Gasset, inauguraba la canalización entre el arroyo de los Ángeles y arroyo Hondo y el comienzo de la cimentación de la presa. Está situada a ocho km de la desembocadura, con una altura de 34 m, una longitud de coronación de 150 m, capacidad de embalse de 5,2 millones de m³ y el volumen de agua a aliviar era de 600 m³/s que era el máximo soportado por la canalización urbana. Finalizó su construcción en 1924. Por otro lado, la comisión de Ingenieros de Montes atacaba directamente a la fuente del problema, como era la deforestación de la cuenca, proponiendo medidas de restauración hidrológico-forestal, con objeto de mejorar



Figura 9. Placa que representa las repoblaciones hidrológico forestales del Estado.

la capacidad de infiltración de los suelos que conforman la cuenca del Guadalmedina y sus arroyos, mediante medidas de repoblación forestal y obras de contención (Fig. 9).

La situación por resolver se debía a la transformación a lo largo del tiempo de una masa forestal en una zona de cultivos enclavada en una cuenca con factores condicionantes de índole geológico, topográfico y meteorológico, que al producirse de forma simultánea favorecían los comportamientos torrenciales. La observación de los procesos característicos de la dinámica fluvial como son la erosión, el transporte y la sedimentación, presentes con mayor o menos protagonismo en los diferentes

tramos de los ríos, indicaba claramente que la vegetación era el elemento clave como solución del problema en su origen, ya que va a provocar la disminución de la intensidad de lluvia aumentando la duración del desagüe, favoreciendo la infiltración en detrimento de la escorrentía y por tanto reduciendo las pérdidas de suelo al disminuir los arrastres.

El Ingeniero de Montes Juan Herreros Butragueño en su informe de 1907, proponía la repoblación forestal de la cuenca del río Guadalmedina, complementada con la construcción de diques en los pequeños barrancos para dar mayor estabilidad a las márgenes y disminuyendo la pendiente de los

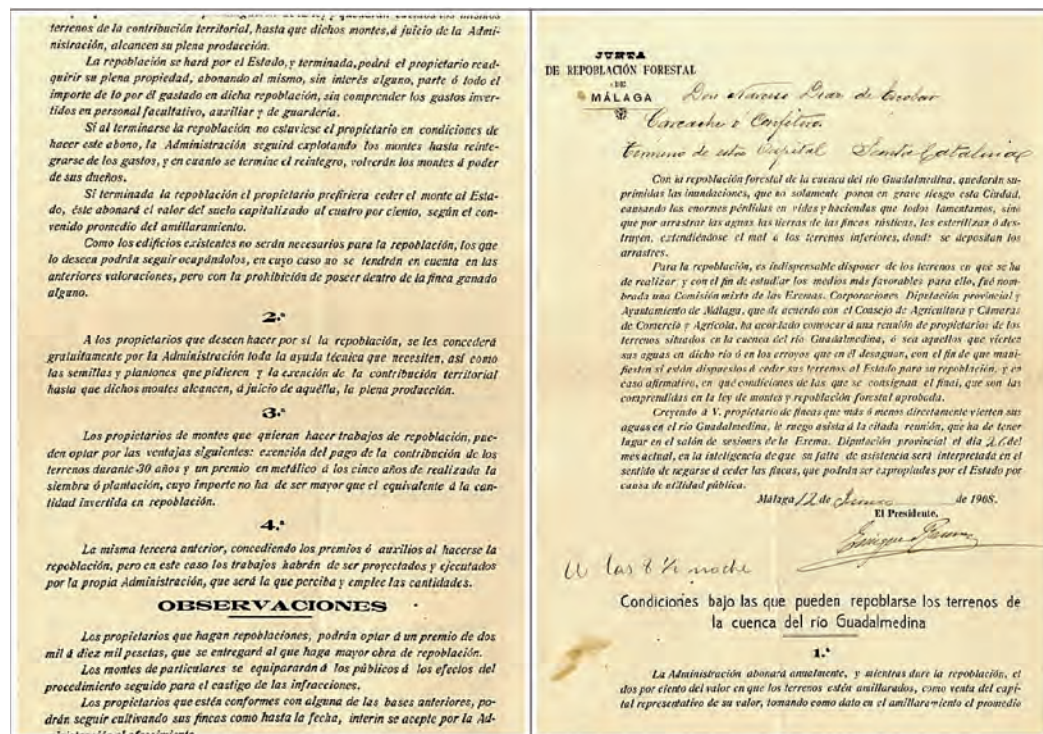


Figura 10. Documento de la Junta de Repoblación Forestal, 26 de junio de 1908.

cauces. En sus cálculos estimaba que se debían repoblar 10.000 ha con un valor del terreno medio de 50 pts./ha, y un gasto de repoblación de 250 pts./ha. Por tanto, el coste final ascendería a tres millones de pesetas. Dado que la titularidad de los terrenos era particular, en lugar de acometer un largo proceso de expropiación sugería que los propietarios cedieran sus tierras al Estado para que este las repoblase y luego ellos disfrutarían del bosque creado. Todos los propietarios de la cuenca fueron convocados a una asamblea por la Junta de Repoblación Forestal de Málaga el 26 de junio de 1908 (Fig. 10). Asistieron 500 propietarios a los que se sometió a consideración 4 propuestas, que variaban en función de quien realizaba la repoblación, las exenciones de contribución y el abono del valor de los terrenos. El resultado de la reunión fue de un rechazo contundente a la propuesta de la Junta de Repoblación. Se creó una comisión encargada de presentar una propuesta al Gobierno que sólo sirvió para paralizar la iniciativa de la corrección hidrológica-forestal. La inundación de 1918 vuelve a poner el problema sobre la mesa. El hecho de que el malagueño D. José Estrada ocupara en esa época la D.G. de Agricultura sirvió para reactivar la idea aparcada. Se encargó al Ingeniero de Montes D. Miguel Bermejo Durán la redacción del "Proyecto de Corrección y Repoblación Forestal de la cuenca del río Guadalmedina". Se finalizó de redactar en 1919. Este ingeniero volvía a reflejar en el espíritu de su trabajo la esencia del problema, indicaba que las fuertes pendientes y la favorable composición del terreno para su disgregación por los agentes atmosféricos, en especial las lluvias torrenciales, eran factores que se habían tomado en causas del peligro de riadas por la acción de otras dos, producto directo de la acción antrópica: "la introducción de absurdos cultivos, acompañados de temerarias roturaciones" y "el abusivo y funesto pastoreo de ganado cabrío". La pauta a seguir era la siguiente: adquisición de los terrenos, impedir el pastoreo, supresión de las labores de cultivo, trabajos de corrección mediante albarradas en las vaguadas para consolidar las laderas y diques de mampostería hidráulica y por último repoblación forestal de las laderas. En este punto se incluía la creación de viveros.

Este proyecto fue finalmente aprobado el 29 de abril de 1927, declarándose de Utilidad Pública los trabajos a efectos de la expropiación forzosa de los terrenos necesarios para su

ejecución; no siendo ajena a esta declaración que D. Rafael Benjumea, Conde de Guadalhorce, fuera ministro de Fomento en esa época (Fig. 11). Con objeto de llevar a cabo la corrección y las repoblaciones, el Estado adquirió mediante expropiación forzosa, entre 1930 y 1948, a través del Patrimonio Forestal, noventa y cuatro fincas incluidas en la Cuenca del Guadalmedina. El plazo que se proponía era de 25 años. Los trabajos se iniciaron el 13 de septiembre de 1930 bajo la dirección de D. José Martínez-Falero y Arregui.

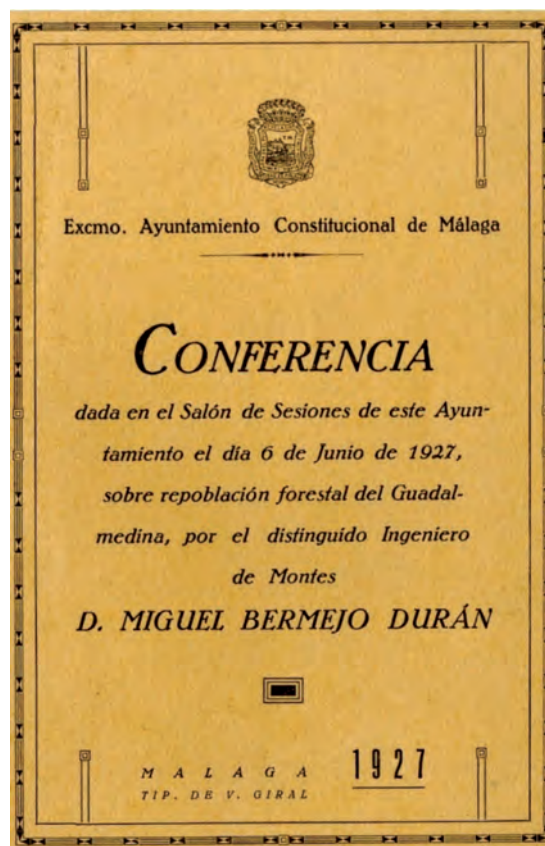


Figura 11. Portada de la conferencia de Miguel Bermejo sobre la repoblación forestal del Guadalmedina, 1927.

Los datos globales fueron (MARTÍNEZ-FALERO 1948):

- **Repoblación.** De las 18.296 ha que constituyen la cuenca del río Guadalmedina, inicialmente se pensaba actuar en 12.835 ha de los términos de Casabermeja y Málaga, descartándose la actuación en los términos de Colmenar y Antequera, con el ánimo de actuar en el núcleo territorial del problema y afectar de esta manera al menor número de propietarios. Finalmente se repoblaron un total

4.762 ha, la mayoría en el término municipal de Málaga y una pequeña parte en Casabermeja. Se construyeron 6 viveros. En las primeras 14 campañas, con un total de 4.000 ha, se hicieron 10 millones de hoyos con un total de 26 millones de plantas de pino carrasco, lo que nos da una media de 6.500 plantas por ha. En los aterramientos de los diques y en los arroyos se plantaron 300.000 ejemplares de chopos, álamos blancos, castaños y otras especies.

- **Corrección.** Se construyeron 31 diques de planta recta y perfil de gravedad de mampostería hidráulica (3.048 m³) y 417 albarradas (10.660 m³), para impedir la socavación longitudinal y estabilizar las laderas.

- **Trabajos Auxiliares.** Construcción de una red de caminos de 52 km completada con otra de sendas y veredas de 10 km de longitud. Además, se construyeron obras en pasos de barrancos, diques de sostenimiento, puentes, alcantarillas, red de cortafuegos, garitas de vigilancia de incendios etc.

El nivel de acarreo en el cauce del río Guadalmedina había descendido de forma notable entre los años 1929 y 1946 (Fig. 12).



Figura 12. Evolución del cauce del río Guadalmedina entre 1929 y 1946.

Aunque el pino carrasco es el elemento predominante de vegetación en el monte, no es el único. Cabe destacar la presencia cada vez más notable de especies frondosas mediterráneas, como la encina, el alcornoque y el quejigo, que existían con anterioridad a los trabajos de repoblación y que, aprovechando la mejora de las condiciones edáficas y climáticas por la acción restauradora del pinar, se han ido extendiendo desde sus núcleos originales. La encina es abundante, tanto en forma de arbolado adulto como de regeneración bajo el pinar, en las cuencas de numerosos arroyos, mientras que el alcornoque tiene una distribución más

restringida, desarrollándose fundamentalmente en las partes nororientales del monte, más altas y frescas que el resto. El quejigo, por su parte, aparece generalmente en las mismas zonas que el alcornoque, pero en cuantía bastante inferior. La presencia de la encina y otras frondosas disminuye drásticamente en las zonas con mayor índice térmico y mayor pobreza edáfica, donde el pinar realiza todavía una importante función de protección, apareciendo en los mismos pies dispersos de algarrobo.

De las 4.762 ha repobladas, actualmente hay arboladas 4.405 y 357 rasas, siendo la distribución según la tipología de la masa, la siguiente:

- Masas casi puras de frondosas, generalmente encina y alcornoque: 429 ha.
- Masas predominantes de pinar, con buena presencia de frondosas: 2.097 ha.
- Masas predominantes de pinar, con escasa o nula regeneración de frondosas: 1.879 ha (Fig. 13).

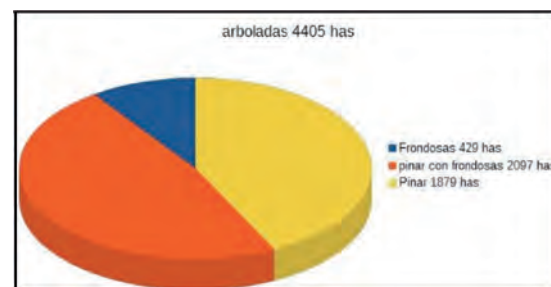


Figura 13. Representación de la superficie repoblada.

En definitiva, las repoblaciones efectuadas durante las décadas de los años 30 y 40 cambiaron no sólo el paisaje de estos parajes, sino que trajeron consigo, junto a las obras hidráulicas de contención y regulación, el fin de la cadena de daños ocasionados por las inundaciones, que de manera ininterrumpida vinieron sucediéndose desde principios del siglo XVI. Todo ello, unido a la admirable gestión forestal realizada a lo largo de los últimos setenta años, ha permitido que la vegetación inicialmente asentada y derivada de repoblación artificial, haya dado paso a diferentes ecosistemas naturalizados modificados, aunque todavía en proceso evolutivo, con una gran riqueza florística no vista en este monte desde hace siglos.

Atendiendo a la realidad de los diversos ecosistemas forestales existentes en el monte y

a las necesidades que la sociedad en su conjunto demandaba, redactamos en el año 2001 el Proyecto de Ordenación del Monte “Cuenca del Guadalmedina” (Fig. 14), con el objetivo general de ser un instrumento útil para la gestión pero con un enfoque más moderno, ya que dejamos de ordenar los bosques por madera, por fauna, por pastos o por cualquier otro recurso por separado y lo hicimos entendiendo la realidad del monte como un sistema multivalente. El ecosistema forestal se convierte en un instrumento cuyo fin útil es el bienestar de la sociedad, plasmado en una serie de beneficios de tipo ecológicos, económicos, sociales y saludables, no olvidando que el primero de todos es seguir realizando la función básica inicial de protección de suelos, prevención de la erosión y la regulación de regímenes hidrológicos.

Atendiendo a todo ello, los objetivos que nos marcamos fueron los siguientes:

1. Lograr la persistencia y estabilidad de las masas arboladas de pinar y de frondosas, mediante los tratamientos selvícolas adecuados, facilitando la regeneración del pinar en aquellas zonas que no puedan sustentar aún, por las condiciones climáticas o edafológicas, formaciones arbóreas de mayor madurez en la sucesión ecológica (zonas más bajas del monte). Por otro lado, se debe favorecer, mediante tratamientos de cortas liberatorias

y de dosificación de la competencia, el establecimiento definitivo de las formaciones de frondosas en aquellas zonas donde éstas se han introducido espontáneamente y compiten eficazmente con el pinar, respetando, además, el cortejo de matorral mediterráneo que las acompaña. De esta forma, se asegura la importante función reguladora de los caudales que atraviesan el monte, ejerciendo la demandada protección con cuyo fin se instauró el pinar. Así mismo, se favorece la creación de diferentes ecosistemas, lo cual repercute positivamente no sólo en la protección, sino además en la diversidad de hábitats para la fauna y el paisaje.

Consolidamos así la línea de inversión de la regresión climática, propiciada por la repoblación, al pasar de una zona de cultivo; luego de erial y cultivo abandonados, en una línea claramente regresiva, a otra de instauración del pinar y posteriormente a otra, que es la actual, en la que al amparo de esta cubierta vegetal y al suelo que se ha ido formando, la vegetación natural mediterránea, encinas alcornocques, quejigos, madroños, algarrobos (estos introducidos) etc., ha empezado a volver a ocupar su nicho. Creando, ya en muchas zonas un bosque mixto de frondosas y coníferas, y en otras manchas puras de encinas y alcornocques.



Figura 14. Ordenación del Monte “Cuenca del Guadalmedina”, 2001.

2. Aumentar la superficie arbolada del monte, procediendo a la repoblación de aquellas zonas que quedaron rasas a consecuencia de los incendios o en las que nunca se llegó a establecer la repoblación.

3. Regularizar los diferentes aprovechamientos existentes en el monte: madereros, ganaderos, apícolas, suberícolas y frutícolas, siempre supeditados a la principal función protectora y de regulación de los recursos hídricos de la cuenca.

4. Mantenimiento de la capacidad y carga cinegética del monte, favoreciendo principalmente las especies autóctonas de caza menor y mayor.

5. Planificar los trabajos selvícolas de conservación de la masa, así como de infraestructura y protección contra incendios (camino, cortafuegos, balsas).

6. Hacer compatible el uso público del monte con las funciones protectoras y los aprovechamientos. El hecho de que el monte se encuentre a 5 km de la ciudad, y que en el mismo haya zonas recreativas áreas de acampadas, ventas e itinerarios, miradores, sitios pintorescos etc., hace que en fines de semana y vacaciones se convierta en punto de encuentro de miles de personas que acuden en busca de esparcimiento y diversión.

7. Potenciar las investigaciones que se deban realizar, con el fin de tener herramientas para el buen conocimiento y la mejora de la gestión de estos ecosistemas.

8. Incrementar la biodiversidad de la zona.

9. Ser la masa forestal una herramienta dinamizadora de actividades económicas vinculadas al sector servicios, sin olvidar su vocación inicial como yacimiento de empleo del sector primario.

10. Servir de infraestructura básica de la Educación Medioambiental. En él se desarrollan actividades de investigación, y de educación ambiental, preferentemente canalizadas por un Aula de la Naturaleza.

Para terminar y en un plano menos técnico o ingenieril, voy a hablar de otra visión más novedosa, que nos puede aportar este ecosistema forestal modificado, como son los Montes de Málaga y que está adquiriendo

más protagonismo en estos tiempos, en que la sociedad mira a la naturaleza desde unas perspectivas y actitudes más participativas, experienciales y saludables. El informe "Medio ambiente sano, gente sana" (Healthy environment, healthy people) publicado en 2016 por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (Pnuma), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y diversos convenios pone el foco en los peligros de la contaminación del aire, los productos químicos, el cambio climático y otros temas que vinculan la calidad ambiental con la salud y el bienestar humano. A. Steiner, director ejecutivo del PNUMA indicó que "fundamentar el desarrollo y el progreso en la salud del medio ambiente es proteger nuestro propio bienestar". Los ecosistemas naturales, naturalizados y modificados son importantes para esta mejora de la calidad ambiental (Fig. 15).

Vinculado con esta visión, en que la presencia de espacios verdes en el entorno urbano, su adecuada gestión y su acceso igualitario, se posicionan como estrategias medioambientales esenciales tanto para la lucha contra el cambio climático como para la creación de escenarios saludables, ya que existen estudios que demuestran que la prevalencia más alta de las enfermedades no transmisibles es atribuible a la exposición a los productos químicos, a la mala calidad del aire y a los estilos de vida insalubres, les animo a conocer un concepto originario de Japón como son los denominados "baños de bosque" o "Shinrin-yoku" como práctica terapéutica que favorece la relajación mental y física, muy apropiada para una creciente población urbana sometida a niveles intensos de estrés y si, una vez conocido se deciden a realizarlo, hacerlo en alguno de los magníficos senderos existentes en este impresionante ecosistema forestal modificado como es el Parque Natural Montes de Málaga.

Me gustaría, al tiempo que les doy las gracias a ustedes por su atención durante la exposición de mi conferencia, dedicar la misma a todas aquellas personas que en los Montes de Málaga aportando su sudor, su vigilancia y sus conocimientos, han ido haciendo realidad lo que hace casi noventa años nació siendo un sueño.



Figura 15. Eslogan publicado en 2016 por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERMEJO DURÁN M. 1919. *Proyecto de corrección y repoblación de la Cuenca del Guadalmedina*. Archivo P.N. Montes de Málaga. Málaga.
- FOTOTECA FORESTAL ESPAÑOLA. Archivo DGB- NIA. <http://wwwx.inia.es/fototeca/index.jsp>
- LEGADO DÍAZ DE ESCOVAR. Archivo del **Museo Unicaja de Artes y Costumbres Populares**. 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* 33: 293-335.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE. http://www.mapama.gob.es/es/red-parques-nacionales/ley-1916_tcm7-432269.pdf
- SALAS DE LA VEGA R.A. 1993. Montes de Málaga. Una acción forestal integral: Como transformar una zona agrícola en un Parque Natural. Actas I Congreso Forestal Español, Lourizán. Tomo IV: 69-73.
- UICN, PNUMA y WWF (1991). *Cuidar la Tierra. Estrategia para el futuro de la vida*. Gland (Suiza).