



Andalucía, lunes 12 de febrero de 2023

## La evidencia científica es contundente: la explotación del acuífero está causando graves impactos en Doñana

- Un equipo del CSIC muestra, tras revisar más de 70 estudios científicos, cómo la comunidad científica lleva años alertando del impacto que la excesiva extracción de agua subterránea provoca en el espacio protegido
- Los expertos destacan la baja calidad del agua de las marismas y el declive del número de especies animales como consecuencia de la desecación de las lagunas del parque natural



Aves descansando en la laguna de Santa Olalla. / Carlos Ruiz (EBD-CSIC)

Un equipo científico liderado por la Estación Biológica de Doñana y el Instituto Geológico Minero, ambos centros del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, ha revisado más de 70 estudios relacionados con el agua subterránea y el estado de conservación de Doñana y ha demostrado que existe una amplia evidencia científica de los graves impactos ocasionados por la excesiva extracción de agua del acuífero. En este estudio han participado un total de 22 investigadores e investigadoras de distintos centros de

investigación, tanto del ámbito de la ecología de humedales como de la hidrogeología, con amplia experiencia en proyectos de investigación en Doñana.

Los datos de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir demuestran un descenso general de los niveles freáticos en todo el espacio protegido a lo largo de las tres últimas décadas y, especialmente, en las áreas más cercanas a las zonas de extracción de agua para uso agrícola y consumo urbano. Junto a ellos, han sido numerosos los estudios científicos que han registrado impactos sobre los hábitats acuáticos y terrestres de Doñana, así como sobre la calidad de sus aguas.

“Desde los años 70 las diferentes voces científicas y técnicas han denunciado y denuncian que la extracción sin control de aguas subterráneas tendría consecuencias gravísimas para Doñana”, señala **Carolina Guardiola Albert**, investigadora del CSIC en el Instituto Geológico Minero de España (IGME-CSIC). “Es inevitable tener la sensación de que los gestores del agua y el territorio implicados en esta zona a todas las escalas no han escuchado estas denuncias, o si las han escuchado, no han logrado tomar acciones efectivas”, prosigue.

A pesar de la evidencia científica, durante años no se han puesto medidas que consiguieran evitar, o al menos mitigar, estos impactos sobre el espacio protegido. Ante la inacción de las administraciones en este sentido, el Tribunal de Justicia de la Unión Europea llegó a condenar a España en 2021. Un año después, volvió a amenazar con una nueva sentencia si no se llegaba a un acuerdo para retirar la proposición de ley que pretendía ampliar los regadíos en el entorno de Doñana. “Las acciones del Tribunal Europeo de Justicia supusieron un cambio de actitud, pero seguimos escépticos con respecto a que se logren implementar las medidas necesarias y, sobre todo, se logre coordinar a todas las administraciones y agentes implicados para que ejecuten estas medidas de forma efectiva”, explica la científica.

## Impactos sobre los hábitats acuáticos y terrestres

La evidencia científica sobre los impactos que está provocando la agricultura en los alrededores de Doñana es clara y abundante. Hay varios estudios que muestran cómo la reducción en los niveles de agua subterránea ha llevado a la desaparición de muchas lagunas, claves para la conservación de muchas especies. En uno de los estudios revisados, publicado en 2001, se detectó una caída en el nivel freático entre 1972 y 1992 de hasta 20 metros, así como la desaparición de lagunas que habían sido registradas en mapas históricos, especialmente en la zona norte, la más afectada por los descensos de agua subterránea debido en parte a los cultivos de regadío de arroz. Más recientemente, en un estudio publicado el año pasado, la Estación Biológica de Doñana identificó una pérdida de casi el 60 % de las lagunas que existían en los 80. Además, se constató que la inmensa mayoría de las lagunas se llenan menos y se secan antes de lo esperado por el clima, especialmente en las áreas más cercanas a Matalascañas y a los invernaderos, lo que revela el impacto que está causando la sobreexplotación del acuífero. Esto afecta a numerosas especies de animales que dependen de la existencia de cuerpos de agua en su estación reproductiva, así como a la vegetación acuática.

Además de afectar al sistema lagunar, la extracción de agua del acuífero también está teniendo fuertes impactos sobre la marisma. Junto a las precipitaciones, los caudales de agua superficial que llegan a la marisma reciben descargas de agua del acuífero. Sin embargo, estas se han reducido durante los últimos años. Varios estudios realizados en el área de la Rocina a principios de los años 2000, sugieren una reducción del 60 % en la descarga de agua subterránea a los caudales que circulan por la zona. Esta tendencia es causada por la gran expansión que ha experimentado la agricultura intensiva en la zona desde entonces. Además, la reducción de los drenajes de aguas del acuífero en otros puntos también explica los cambios en las especies que dominan la ribera de los arroyos, con una disminución de sauces, más dependientes del agua, y un aumento de fresnos, menos dependientes.

Y no sólo está afectando a los hábitats acuáticos. También ha tenido impacto sobre la vegetación terrestre. Uno de los ejemplos más características es el de los alcornos centenarios, que están muriendo a un ritmo incesante. Según datos de la Infraestructura Científica Técnica Singular-Reserva Biológica de Doñana (ICTS-RBD), un 8 % de ellos ha perecido ya desde 2009 y muchos están perdiendo su cubierta de hojas debido al descenso de los niveles freáticos. Se están registrando muchos cambios en la vegetación. Las especies como *Erica scoparia*, un tipo de brezo, están siendo sustituidas por especies más tolerantes con la sequía como el tojo *Ulex australis*. Además, un reciente estudio ha registrado cómo pinos y matorrales están colonizando las cubetas de muchas lagunas temporales secas, lo cual evidencia su desaparición.

## Impactos sobre la calidad de las aguas

Pero la agricultura dependiente del agua subterránea no sólo está teniendo graves impactos sobre la biodiversidad terrestre y acuática sino también sobre la calidad del agua. “Si bien solemos hablar más de cantidad de agua, de aportes, que de calidad, lo cierto es que son igual de importantes”, explica **Andy J. Green**, profesor de investigación del CSIC en la Estación Biológica de Doñana. “Los aportes de nutrientes y contaminantes a la marisma han ido aumentando con la expansión agrícola y urbana, especialmente en el entorno de El Rocío”. Desde hace tiempo que estas cuestiones están preocupando a la comunidad científica, por lo que se han realizado numerosos estudios en torno a ello tanto en las aguas superficiales como en las subterráneas.

Los cultivos de frutos rojos para los que se extrae agua dependen en gran medida de los agroquímicos, que a su vez se transfieren al agua subterránea y superficial. Un caudal reducido en la marisma conduce, además, a un mayor aumento de las concentraciones de contaminantes y de la salinidad a través de la evaporación. El cambio climático, con el aumento de las temperaturas, están favoreciendo la proliferación de algas tóxicas y plantas invasoras por este tipo de nutrientes. Se ha detectado, por ejemplo, un aumento considerable en la carga de fósforo desde el año 2000, lo cual ha favorecido la expansión del helecho acuático invasor *Azolla filiculoides*, con graves impactos sobre anfibios y plantas acuáticas.

Datos recientes muestran cargas de nutrientes extremadamente altas en arroyos afectados por el bombeo de aguas subterráneas para la agricultura. “Hemos convertido

el Parque Nacional en un filtro verde para limpiar las aguas de los arroyos, que muchas veces, ya son tóxicas para peces y otra fauna”, afirma Andy J. Green. La contaminación del acuífero de Doñana debida a actividades agrícolas y urbanas se remonta a la expansión inicial del regadío en la década de 1970 y ha sido reconocida por instituciones internacionales. “Urden medidas para reducir la entrada de abonos al acuífero y limpiar las aguas antes de entrar en el Parque Nacional”, demanda el investigador.

Una de las propuestas que más se mencionan cuando se habla de aplicar medidas para la conservación de Doñana es la de llevar a cabo trasvases de agua desde otras cuencas cercanas. El equipo científico considera, sin embargo, que es una propuesta poco realista para restaurar el estado del acuífero. Existe poca agua superficial disponible en la región y los modelos climáticos que se plantean para el futuro en el sur de España no son favorables. Además, el trasvase de agua desde otras cuencas hidrográficas podría facilitar la llegada de especies invasoras y promover procesos de eutrofización asociados a la expansión de cultivos de regadío, como se ha constatado en el Mar Menor.

“Gracias a los resultados de la investigación científica que se realiza en Doñana se explica la relación entre el estado actual del espacio protegido, constatado por los datos recogidos, y los efectos de los agentes externos que actúan sobre él, como las acciones directas del ser humano y los efectos del cambio climático”, explica Carolina Guardiola. “Este conocimiento es fundamental para poder tomar decisiones sobre las medidas de reparación y prevención del estado de los ecosistemas.”

Andy J. Green, Carolina Guardiola-Albert, Miguel Ángel Bravo-Utrera, Javier Bustamante, Antonio Camacho, Carlos Camacho, Eva Contreras-Arribas, José L. Espinar, Teresa Gil-Gil, Iván Gómez-Mestre, Javier Heredia-Díaz, Claus Kohfahl, Juan José Negro, Manuel Olías, Eloy Revilla, Patricia M. Rodríguez-González, Miguel Rodríguez-Rodríguez, Fernando Ruíz-Bermudo, Luis Santamaría, Guido Schmidt, José Antonio Serrano Reina & Ricardo Díaz-Delgado. **Groundwater abstraction has caused extensive ecological damage to the Doñana World Heritage Site, Spain. *Wetlands*.** DOI: [doi.org/10.1007/s13157-023-01769-1](https://doi.org/10.1007/s13157-023-01769-1)

Erika López / CSIC Comunicación Andalucía y Extremadura

[comunicacion@csic.es](mailto:comunicacion@csic.es)