

NOTA DE PRENSA

La calidad del agua en Doñana, en peligro por la agricultura intensiva y el pobre tratamiento de las aguas residuales

- **Un estudio llevado a cabo por la Estación Biológica de Doñana-CSIC advierte sobre el exceso de concentración de nutrientes en las aguas superficiales de Doñana, provocada por la actividad humana local**
- **Este fenómeno impacta tanto en las áreas más protegidas como el Parque Nacional como en su entorno y afecta directamente a la supervivencia de la fauna y flora de la zona**

Sevilla, a 25 de enero de 2021. Entre 2001 y 2004, Doñana sufrió una mortandad masiva de animales provocada por cianobacterias tóxicas. Desde 2001, el aumento de fosfatos en el agua está ocasionando la expansión del helecho invasor *Azolla filiculoides*, amenazando el hábitat de otras especies vegetales. Los ecosistemas de Doñana están seriamente amenazados por un fenómeno denominado eutrofización, causado por un aporte excesivo de nutrientes en el agua. Esto favorece la proliferación descontrolada de distintos microorganismos y la dominancia de unas especies de plantas acuáticas sobre otras. Hasta el momento, la escasa disponibilidad de datos históricos sobre la calidad del agua había dificultado un análisis detallado de este proceso en Doñana.

Una investigación reciente, publicada como parte de la tesis doctoral de Irene Paredes y llevada a cabo en la Estación Biológica de Doñana (EBD-CSIC), ha querido emprender este reto, realizando un estudio sobre la variación espacio-temporal de la concentración de nutrientes (nitrógeno y fósforo) en las aguas superficiales de la marisma de Doñana y sus principales arroyos vertientes. Esta investigación supone un gran avance para la gestión de la calidad de las aguas y la conservación de los ecosistemas acuáticos de Doñana.

Irene Paredes, autora principal de este trabajo, nos recuerda que “aunque la eutrofización es un proceso natural, cuando el exceso de nutrientes (nitrógeno y fósforo) proviene de actividades humanas se puede considerar una perturbación antrópica y, por lo tanto, un problema de calidad del agua que requiere de medidas de gestión adecuadas para reducirlo o eliminarlo”.

Durante la investigación, se tomaron medidas de algunos de los indicadores físico-químicos, biológicos e hidrológicos más relevantes para el estudio de la eutrofización (concentración de nitrógeno y fósforo, clorofila-*a* del fitoplancton, conductividad, profundidad, caudal), en 56 puntos de muestreo diferentes durante múltiples muestreos de campo consecutivos entre 2013 y 2016.

Los resultados principales de este estudio mostraron que el arroyo del Partido, uno de los principales afluentes a la marisma y en cuya cuenca vertiente hay una gran actividad humana, es el que mostró, con diferencia, los valores más altos de concentraciones de nutrientes. En general, las concentraciones de nutrientes observadas en los arroyos fueron consistentemente superiores que en la marisma. La autora explica que “el hecho de que las concentraciones de nutrientes observadas en los arroyos sean superiores que en la marisma tiene una relación directa con la proliferación de cultivos bajo plástico en los alrededores de Doñana durante las últimas décadas”.

El equipo también detectó, mediante técnicas de teledetección, que el área cubierta por invernaderos en las cuencas vertientes a la marisma de Doñana había aumentado un 487% desde 1995 hasta 2016. “Los abonos están contaminando los arroyos, pero también lo están haciendo las aguas residuales de la población humana que reside en los alrededores de Doñana, porque una parte importante de esos aportes no están siendo tratados adecuadamente, incluyendo aquellos derivados de las personas que trabajan y viven temporalmente en los mismos cultivos” añade Irene Paredes.

Las conclusiones indican que la evolución futura del proceso de eutrofización en la marisma de Doñana y sus cuencas vertientes seguirá en aumento si no se toman medidas adecuadas y urgentes para reducir el impacto de las presiones humanas y la competencia por los recursos hídricos. En este sentido, la investigadora recalca que “hay tramos de los arroyos que están demasiado contaminados para permitir la supervivencia de peces y otra fauna, y la marisma está funcionando como un filtro verde para depurar estas aguas”.

En un contexto de cambio climático, donde las tendencias apuntan a una disminución de las precipitaciones y aumento de las temperaturas en la región Mediterránea, se espera que la presión ocasionada por las actividades humanas continúe acentuando los procesos locales de eutrofización. En este sentido, la reducción y control de la eutrofización en este espacio natural requeriría, por un lado, de una mejora urgente de la gestión ambiental y de los recursos hídricos, que además tenga en cuenta los impactos potenciales del cambio climático y, por otro lado, de un cambio del modelo socio-económico actual a un modelo más sostenible para la conservación de la biodiversidad y funcionalidad de este emblemático humedal.

Referencias

Espinar, J., Díaz-Delgado, R., Bravo-Utrera, M., Vilà, M., 2015. Linking *Azolla filiculoides* invasion to increased winter temperatures in the Doñana marshland (SW Spain). *Aquat. Invasions*. Vol. 10, pp. 17–24. <https://doi.org/10.3391/ai.2015.10.1.02>

Green, A.J., Alcorlo, P., Peeters, E.T.H.M., Morris, E.P., Espinar, J.L., Bravo-Utrera, M.A., Bustamante, J., Díaz-Delgado, R., Koelmans, A.A., Mateo, R., Mooij, W.M., Rodríguez-Rodríguez, M., van Nes, E.H., Scheffer, M., 2017. Creating a safe operating space for wetlands in a changing climate. *Front. Ecol. Environ.* Vol. 15, issue 2, pp. 99-107. <https://doi.org/10.1002/fee.1459>

Lopez-Rodas, V., Maneiro, E., Lanzarot, M.P., Perdignes, N., Costas, E., 2008. Mass wildlife mortality due to cyanobacteria in the Doñana National Park, Spain. *Vet. Rec.* Vol. 162, issue 10, pp. 317-318. <https://doi.org/10.1136/vr.162.10.317>

Paredes, I., Ramírez, F., Aragonés, D., Bravo, M.A., G. Forero, M., Green, A.J. (2021). Ongoing anthropogenic eutrophication of the catchment area threatens the Doñana World Heritage Site (South-west Spain). *Wetlands Ecology and Management*. <https://doi.org/10.1007/s11273-020-09766-5>

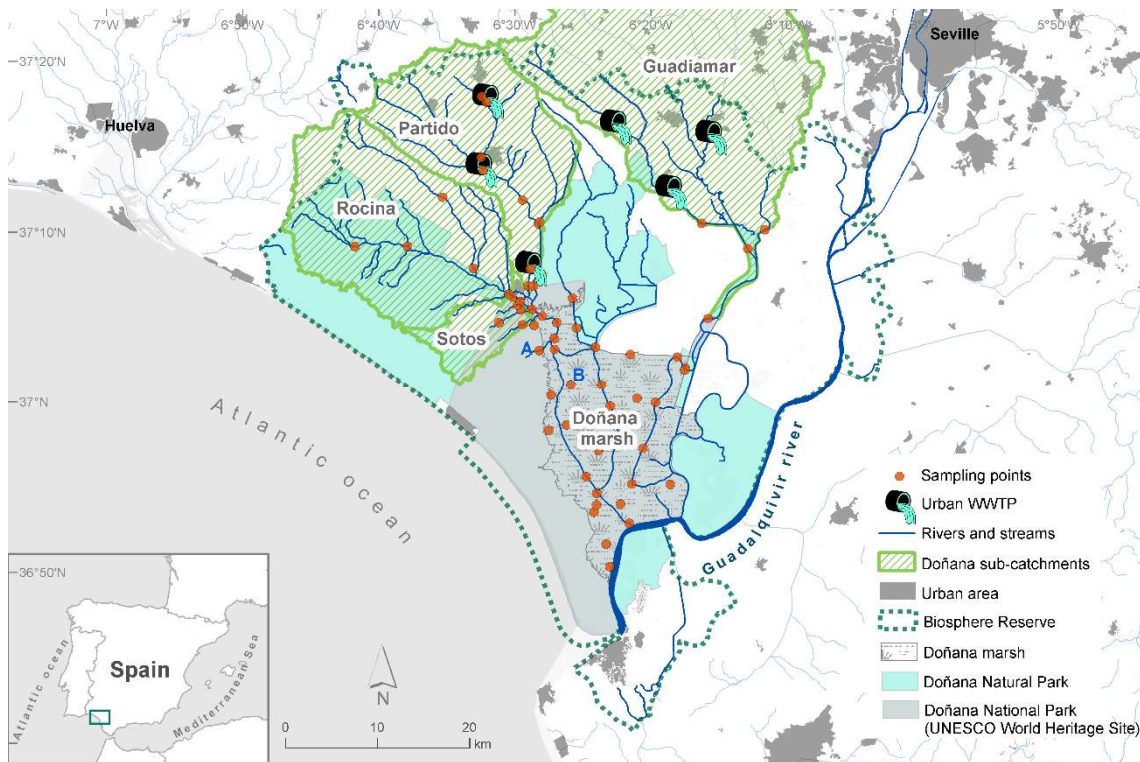


Figura 1. Área de estudio, con indicación de los límites de las zonas protegidas y las subcuencas que se estudiaron. Los límites del Patrimonio Mundial de la UNESCO coinciden con los del Parque Nacional. Los puntos (en naranja) representan el número total de sitios (n=56) utilizados para el muestreo de aguas superficiales en este estudio.

Dissolved Inorganic Nitrogen (DIN) concentration in water column

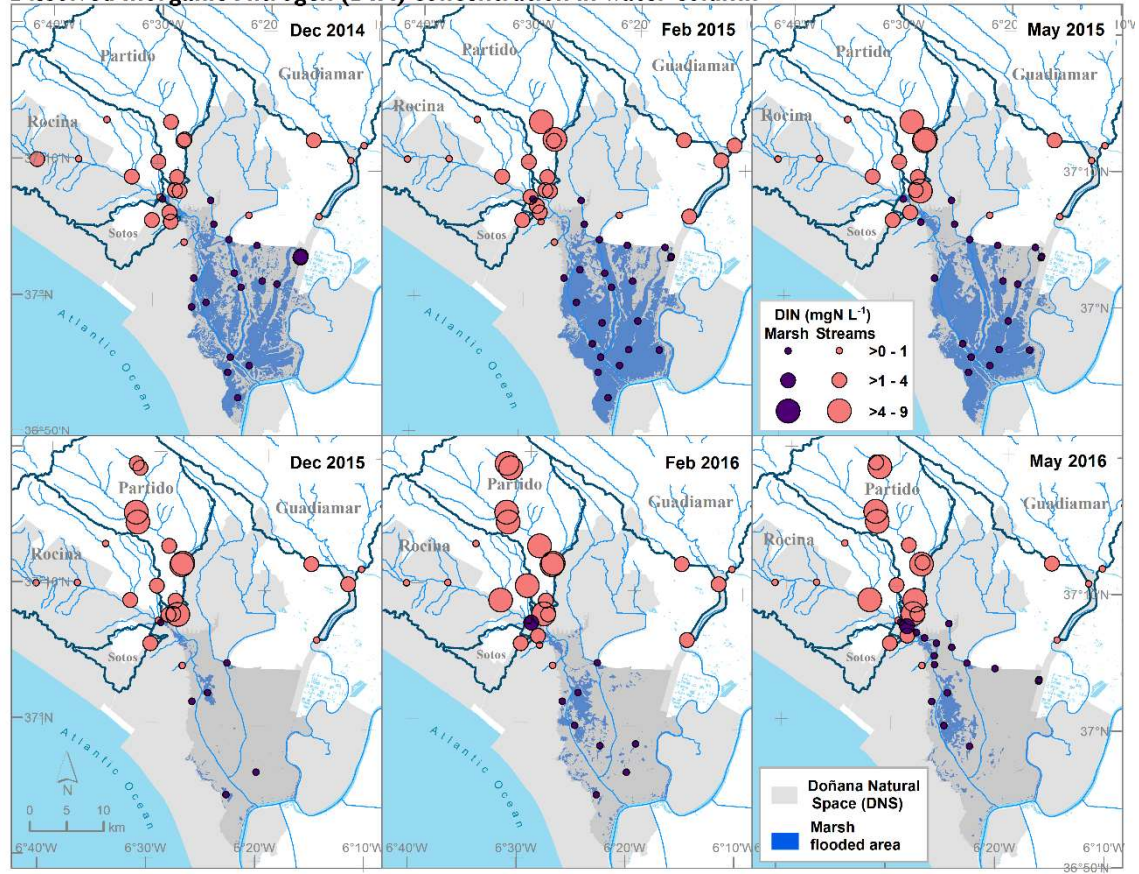


Figura 2. Valores de concentración de nitrógeno inorgánico disuelto (DIN) en 2015 y 2016 en la marisma de Doñana y en los arroyos vertientes. Nota: DIN es la suma de las concentraciones de NO_3^- , NO_2^- y NH_4^+ .



Marisma de Doñana. Autor: Jorge Monje



Muestreando en la marisma de Doñana. Autora: Irene Paredes. En la foto: Irene Paredes.



Muestreando en la salida de la EDAR del Rocío. Autora: Irene Paredes. En la foto, Miguel Ángel Bravo.



Midiendo el caudal en el arroyo de la Rocina. Autora: Irene Paredes (en la foto, Irene Paredes a la izquierda, Sarai López a la derecha)