

NPP-SOL

Modelización y herramientas tecnológicas para prevenir la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por fuentes agrícolas difusas en condiciones mediterráneas

FINANCIACIÓN
Programa PRIMA

TEMA
2.1.1-2022 (RIA): Prevenir y reducir la salinización y contaminación de tierras y aguas debidas a actividades agroalimentarias

DURACIÓN
36 meses (Octubre 2023 – Septiembre 2026)

PRESUPUESTO
2.171.257 € (global Proyecto)

OBJETIVO GENERAL

El proyecto NPP-SOL tiene como objetivo prevenir la contaminación agrícola por fuentes difusas de las masas de agua superficiales y subterráneas en condiciones mediterráneas utilizando herramientas tecnológicas y de modelización.

ENFOQUE

NPP-SOL integra prácticas de gestión optimizada y específicas para cada lugar orientadas a la mejora de la gestión del suelo, el agua, los fertilizantes y los cultivos, junto con tecnologías adaptadas y de coste asequible para prevenir la contaminación de las masas de agua naturales. Todas las metodologías y/o tecnologías adoptadas tienen en común su sostenibilidad, su eficiencia económica y su adhesión al enfoque de la economía circular.

TECNOLOGÍAS

Para interceptar y eliminar los contaminantes de las fuentes difusas antes de que lleguen a las masas de agua subterráneas y superficiales, se aplicarán las siguientes tecnologías en **4 CASOS DE ESTUDIO**:

- **BIORREACTORES** y **HUMEDALES CONSTRUIDOS** para eliminar nutrientes y pesticidas de la escorrentía superficial y/o del agua de drenaje procedente de los campos agrícolas,
- **DIGESTORES ANAERÓBICOS** para tratar los purines del ganado antes de esparcirlos por el suelo.

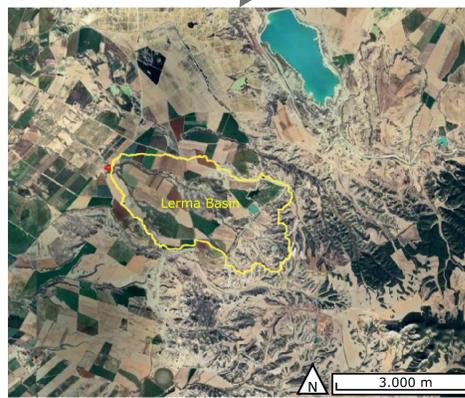
CONSORCIO

Universidad de Basilicata (UNIBAS), Universidad de Cagliari (UNICA), Universidad de Barcelona (UB), Instituto Nacional de Investigación Agronómica (INRA), Universidad Mohammed V de Rabat (UM5), Instituto Agronómico Mediterráneo de Montpellier (CIHEAM-IAMM), Organización de Investigación Agrícola, Instituto Volcani (ARO), Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MOAG),



Caso de estudio en ESPAÑA

PCI2023-143359 financiado por:
MICIU/AEI/10.13039/501100011033 y
cofinanciado por la unión europea



Líder:



Colaborador:



Proyectos complementarios en curso:

AgroSOSIII (PID2023-147588OB-I00), ISOTRACE (PID2022-139911OB-C41).

Partes interesadas locales:

Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), Cooperativa Virgen de la Oliva, Comunidad General de Regantes del Canal de Bardenas, Comunidad de Regantes nº XI de Bardenas, Quesería Biota, Centro gestor de Purines (ADS II Comarcal Porcino), Centro Tecnológico Agropecuario Cinco Villas, RiegoSalz.

CONTAMINACIÓN POR NITRATOS EN LA CUENCA DE LERMA

La transformación de agricultura de secano a regadío en la cuenca de Lerma (750 Ha) durante los años 2000 provocó un aumento progresivo en el uso de fertilizantes y en consecuencia en la exportación de nitrato al barranco de Lerma y a su vez al río Arba. Actualmente, las concentraciones de nitrato en el barranco de Lerma siguen siendo muy superiores a 35 mg/L, el límite considerado para una buena calidad de las aguas. Esto pone de manifiesto la necesidad de realizar actuaciones de descontaminación.

HUMEDALES ARTIFICIALES Y BIOESTIMULACIÓN PARA ATENUAR LA CONTAMINACIÓN

Los humedales artificiales son soluciones basadas en la naturaleza que permiten atenuar la contaminación de varios compuestos como el nitrato. Esto es debido a su asimilación por las plantas y al metabolismo de microorganismos que consumen materia orgánica al mismo tiempo que reducen el nitrato a nitrógeno atmosférico (inocuo). Cuando la desnitrificación es limitada por insuficiencia de materia orgánica, se puede implementar una estrategia de bioestimulación para aumentar su eficiencia (añadir materia orgánica).

TRABAJOS DURANTE PROYECTOS ANTERIORES

ISOTEC (CGL2017-87216-C4-1-R), AgroSOS (CGL2015-66016R), REMEDIATION (CGL2014-57215-C4), EcoRegadío (CGL2012-32395), MAG (2017 SGR 1733), MAGH (2021SGR00308)



Octubre 2013: construcción de un Humedal Artificial en Lerma (1500 m²) para atenuar la contaminación por nitratos del barranco.



Junio 2017: ampliación del Humedal Artificial en Lerma (2500 m²) → eficiencia desnitrificación negligible (caudal 5-15 L/s).



Mayo 2018: implementación de bioestimulación mediante rastrojo maíz → desnitrificación durante 3 meses (≤ 100%, caudal 15 L/s).

TRABAJOS EN EL CONTEXTO DE NPP-SOL



Marzo 2024: aplicación cubierta de grava en el 20% final de la superficie del humedal para reducir la difusión de oxígeno y favorecer la desnitrificación.



Abril 2024: realización experimentos para evaluar la eficacia de diferentes productos para inducir la desnitrificación.



Junio 2024: implementación de bioestimulación mediante suero lácteo (inyecciones diarias) → desnitrificación limitada (≤ 10%, caudal 5-10 L/s).

MONITOREO

Telemetria cada 10 minutos de concentración de nitrato, temperatura, conductividad y caudal en la entrada y salida del humedal.

Muestras de agua periódicos en diferentes puntos del humedal (P1 a P7) para su caracterización química y determinación de la **composición isotópica del nitrato** → determinar la eficiencia de remediación.



Planificado para el 2025-2026: implementar diferentes variaciones en la implementación de bioestimulación mediante suero lácteo para conseguir una buena eficiencia de desnitrificación sostenida en el tiempo (ej. mayor cantidad de suero, periodicidad inyecciones, disminución flujo, etc.). Paralelamente se aplicarán técnicas de modelización para identificar las mejores prácticas de trabajo agrícola específicas de cada caso de estudio, entre ellos la cuenca de Lerma.