

## Informe final del proyecto de investigación HypoTRAIN

---



### Procesos en zonas hiporreicas

Red de formación para mejorar la comprensión de la compleja interacción de los procesos físicos, químicos y biológicos.

Coordinador de la organización: Forschungsverbund Berlin EV

Inicio - Fin: Enero 2015 - Enero 2019

1. Introducción .....	2
2. Difusión del proyecto .....	4
3. Estudios .....	5
4. Conclusiones y primeros resultados .....	6

## 1. Introducción

Las zonas hiporreicas son zonas claves para el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos. Como regiones de transición dinámicas y complejas entre ríos y acuíferos, se caracterizan por la presencia simultánea de múltiples procesos físicos, biológicos y químicos. La rotación y la degradación de nutrientes y contaminantes figuran entre los servicios ecológicos más destacados que ofrecen las zonas hiporreicas. Nos enfrentamos a un importante vacío en el conocimiento de la comprensión de cómo se vinculan los procesos hiporreicos y cómo afectan a los demás. Esto puede atribuirse a la falta de investigación supra-disciplinaria y de métodos de investigación armonizados e innovadores.

El concepto HypoTRAIN ha sido diseñado para llenar este vacío. La investigación en colaboración con tecnologías pioneras de múltiples disciplinas (hidrología, ecología, microbiología, ingeniería física ambiental, ciencia de los contaminantes, modelización) generará nuevos conocimientos mecánicos sobre el funcionamiento de las zonas hiporreicas.

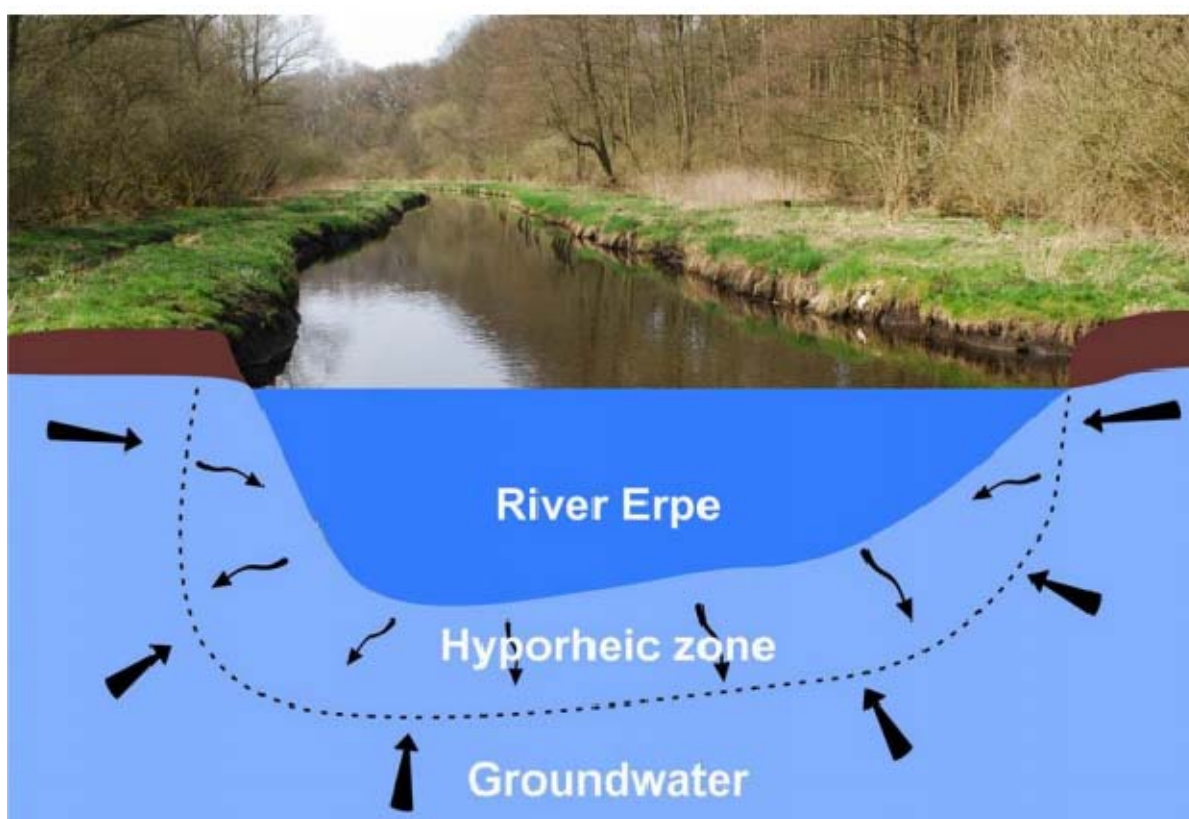


Fig 1: Esquema de las diferentes zonas en un río

El proyecto liderado por el IGB (Leibniz Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries) de Berlín presenta a los siguientes 10 socios, todos ellos universidades y centros de investigación, excepto la empresa privada Naturalea.

2. Instituto Forschungsverbund · Alemania
3. Universidad de Birmingham · Reino Unido
4. KTH Royal Instituto de tecnología · Suecia
5. Universidad de Bayreuth · Alemania
6. EAWAG Instituto suizo federal de ciencias acuáticas i tecnología · Suiza
7. IWW-Beratung GMBH · Alemania
8. Universidad de Roehampton RU · Reino Unido
9. NATURALEA · Cataluña-España
- 10 Centro de restauración de ríos · Reino Unido

Estos socios recibirán a 12 investigadores, uno de ellos trabajará con Naturalea con la supervisión científica del Dr. Francesc Sabater del Departamento de Ecología de la Universidad de Barcelona (UB). El proyecto cuenta con el apoyo y la participación activa de:

1. UNIVIE Universidad de Viena · Austria
2. Universidad de Flinders · Austria.
3. Universidad Beb Gurion · Israel
4. Instituto de medioambiente de Estocolmo · Suecia
5. Universidad de Barcelona · Cataluña - España

## 2. Difusión del proyecto

Además de la investigación realizada en el proyecto HypoTRAIN, este proyecto tiene una línea de comunicación. Esta comunicación es interna para que todos los investigadores tengan una formación común para aprender nuevos conceptos y con tiempo para compartir conocimientos dentro de ellos; Pero también es una manera de mostrar la importancia de los ríos en la conservación y el papel de la investigación a nivel externo. Naturealea organizó un curso de formación de tres días en Sant Cugat Del Vallès para exponer el trabajo de restauración del río realizado en Europa y una visita a algunos lugares de trabajo con una explicación detallada de las obras; Este evento, en inglés, estuvo abierto a cualquier técnico interesado con una participación superior a las 30 personas. En los días posteriores al curso, también organizamos una conferencia pública en catalán abierta a todos los ciudadanos sobre investigación y restauración de ríos.



Fig 2: Conferencia en Sant Cugat Del Vallès y visita a la obra realizada en Cánovas

A parte, hemos participado en diferentes conferencias y talleres dentro del proyecto. En las conferencias realizadas, dimos a conocer lo que estábamos haciendo en este proyecto. Por ejemplo, participamos en una conferencia de restauración de ríos sobre las condiciones de investigación de la rizosfera en hábitats macrófitos y no macrófitos en un sistema lotico en respuesta al vertido de efluentes de la PEDT en la Universidad de Roehampton (Nottingham, Reino Unido). En 2015, contribuimos en un taller en Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries (Berlín, Alemania) para dar una charla sobre la bioingeniería y una breve presentación sobre los resultados del proyecto que obtuvo nuestra investigadora.



Fig 3: Taller realizado en Berlín, Alemania



Estas especies se cultivaron en un ambiente regulado (condiciones de nutrientes, intensidad de luz, temperatura) antes de la inyección de un conjunto de compuestos farmacéuticos. Las concentraciones de nutrientes y fármacos en los exudados de la raíz se recolectaron periódicamente a lo largo del experimento. El resultado de este sistema podría explicar el efecto de los exudados de la raíz que favorecen la degradación farmacéutica (representativa de la condición química y física de la rizosfera).

#### **Estudio 4: Efectos diurnos sobre el ciclo de nutrientes de los macrófitos**

Se realizaron muestreos de alta frecuencia en los flujos de URL (Urban River Lab) en Montornès del Vallès, Barcelona, donde se compararon los canales con y sin macrófitos en términos de degradación farmacéutica y recambio de nutrientes. Además de esto, hemos colaborado con investigadores en CEAB-CSIC para ayudar a complementar este estudio con su investigación en biomasa y biofilm.

### **4. Conclusiones y primeros resultados**

Los fármacos están presentes en el agua limpia de nuestros ríos (la mayoría de ellos más del 50% con agua tratada) como la contaminación difusa. En las zonas de humedales y en las plantas de tratamiento de aguas residuales verdes es un hecho que los productos farmacéuticos se degradan, "desaparecen". Está claro que los macrófitos tienen un papel importante, especialmente porque crean una condición favorable. En el proyecto, estudiamos las condiciones naturales, artificiales y de laboratorio para tratar de comprender qué sucede y si es posible diseñar una planta de tratamiento natural de humedales para que sea más eficiente en este tema.

Con el fin de cerrar la brecha que falta para comprender la importancia de los macrófitos para rectificar la contaminación de los ríos, nuestro objetivo fue mostrar cómo de efectiva es la implementación actual de las técnicas de bioingeniería.

Nuestro investigador está trabajando en los primeros resultados de sus experimentos para ver la efectividad de los macrófitos en productos farmacéuticos degradados y reducirlos en agua limpia en los ríos.

---

**CONCEPTOS CLAVE:** Zona hiporreica, Exudados de las raíces, macrófitos