

# Conceptos y técnicas en ecología fluvial

Edición a cargo de:

**ARTURO ELOSEGI**

Profesor titular de Ecología en la Universidad del País Vasco

**SERGI SABATER**

Catedrático de Ecología en la Universidad de Girona

---

Separata

## Prólogo

**ARTURO ELOSEGI**

**SERGI SABATER**

Primera edición: abril 2009

ISBN: 978-84-96515-87-1

© los autores, 2009

© de la edición en español, Fundación BBVA, 2009



# PRÓLOGO

Los ríos tienen una importancia estratégica tanto para la biodiversidad del planeta como para la sociedad, y su adecuada gestión exige analizar de forma detallada y precisa su estructura y funcionamiento. Este análisis es el objetivo de la ecología fluvial. Los ríos son sistemas íntimamente relacionados con los ecosistemas terrestres modelados por el agua, y para comprenderlos es preciso tener una visión amplia, que incluya aspectos muy diversos y características bien distintas.

El objeto de este libro es describir algunas de las principales técnicas que se aplican en el estudio de los ecosistemas fluviales para analizar sus componentes estructurales y funcionales, y evaluar correctamente su estado. Para ello, se han seleccionado las técnicas más adecuadas de entre las disponibles, huyendo de una excesiva especialización y buscando técnicas estandarizadas pero sencillas en la medida de lo posible. Sin embargo, tampoco se ha querido construir un manual básico o simplificado. Por ello, junto a técnicas básicas se incluyen algunas más complejas aunque necesarias para desarrollar una ecología fluvial de calidad.

Esta obra está pensada y escrita para estudiantes avanzados (maestría, doctorado) e investigadores en ecología fluvial. Ello no es óbice para que pueda, asimismo, tener interés para investigadores en otros campos, o para quien quiera sencillamente adentrarse en la práctica del trabajo en ecología de ríos. Aunque es un manual metodológico, se introducen y discuten los principales conceptos de ecología fluvial. Todo ello está dirigido para que el lector no ejecute las técnicas de manera automática, como si de recetas se tratase, sino de forma que le permita interpretar los rasgos fundamentales de los ríos que encuentre en su entorno para así proceder, de manera más efectiva, a su valoración y conservación.

El libro incluye aspectos sobre hidrología y geomorfología, factores físicos de relevancia para la biota, dinámica de materiales particulados y disueltos, comunidades biológicas (desde las bacterias hasta los peces), medidas funcionales particulares y ecosistémicas, y tratamiento e interpretación de los datos.

Entre los aspectos físicos, se detallan técnicas descriptivas del marco que imprime la cuenca, el caudal circulante, y las relaciones entre cuenca, clima y caudal. En

muchos sistemas fluviales, las riadas y sequías son frecuentes, por lo que se proponen técnicas de análisis de cálculo del período de retorno de crecidas. Se detallan procedimientos de estima del flujo superficial e hiporreico de la carga disuelta y de la carga particulada en suspensión. La hidrología se halla relacionada con la estructura física de los cauces fluviales, lo que se plasma en técnicas para describir la morfología del cauce, el transporte de sedimentos, o bien estimas de la degradación y agradación del cauce.

Un abanico de técnicas están dedicadas al análisis de las concentraciones y transporte de los materiales inorgánicos disueltos y particulados. Se describen procedimientos estandarizados de análisis de nutrientes y también de estima de su dinámica de asimilación y transporte en sistemas fluviales. Se proponen protocolos de determinación de factores físicos de importancia para los seres vivos, tales como la luz y la velocidad de la corriente.

La dinámica y relevancia de la materia orgánica particulada y disuelta es especialmente importante en sistemas forestados de cabecera. Los materiales orgánicos son de gran necesidad para los consumidores en función de sus fracciones disuelta, particulada fina y particulada gruesa. Por ello se incluyen técnicas que describen el análisis de la materia orgánica disuelta, de la materia orgánica particulada del lecho (hojarasca, madera), de la retentividad de materiales particulados, y de la descomposición de la materia orgánica.

La biota de los sistemas fluviales es objeto de especial detalle. Se proponen técnicas específicas para microorganismos heterotróficos, algas, macrófitos, bosque de ribera, macroinvertebrados y peces. En todos estos compartimentos, las técnicas desgranar aspectos de la composición de especies, densidad y biomasa, indicadores fisiológicos y actividades metabólicas más relevantes, como producción y respiración. En los grupos más complejos (macroinvertebrados y peces) se detallan técnicas de caracterización de la estructura trófica, rasgos vitales de las especies, movimiento y producción. Este análisis se extiende a otros vertebrados (anfibios, aves, reptiles y mamíferos) que frecuentan los sistemas fluviales.

Las conexiones tróficas en el ecosistema fluvial y su interacción con las fuentes de energía autóctonas y alóctonas conducen a proponer técnicas en estequiometría, análisis de isótopos estables y metabolismo fluvial. Por último, se proponen técnicas estadísticas adecuadas al diseño experimental y análisis de los datos obtenidos.

La publicación cuenta además con numerosas macros (archivos ejecutables) que han sido producidas por los propios autores, y que se incluyen con la intención de ayudar al tedioso cálculo de algunas estimas. Se incluyen las más relevantes, tales como caudales, longitud de la asimilación de nutrientes, producción, etc.

## PRÓLOGO

Para desarrollar el conjunto de aspectos que aborda este libro se ha contado con autores de muy diversa procedencia en los diversos campos de la ecología fluvial, que han expuesto su experiencia y buen hacer. Todos ellos han tenido una enorme paciencia en responder, siempre con presteza y eficiencia, a nuestras prisas y cambios no anunciados. A todos ellos, compañeras y compañeros, amigas y amigos, nuestro más sincero agradecimiento.

Por último, queremos expresar nuestra consideración a la Fundación BBVA por haber creído en este proyecto y haber financiado su edición. En especial a Cathrin Scupin (FBBVA) y a Jaume Estruch (Rubes Editorial) que nos han acompañado y guiado a lo largo de este proceso.

Y, cómo no, a nuestras familias por la inmensa paciencia que tienen con nosotros.

ARTURO ELOSEGI  
SERGI SABATER

## NOTA TÉCNICA

El manual *Conceptos y técnicas en ecología fluvial* aporta al profesional herramientas prácticas —disponibles en Internet—, que se suman a las técnicas descritas paso a paso en sus páginas. Así, el libro se complementa con numerosas macros, archivos ejecutables que han sido producidos por los propios autores, con el objetivo de ayudar al cálculo de algunas estimas, en especial las más relevantes como caudal, longitud de la asimilación de nutrientes y producción, entre otras.

Diseñadas por especialistas en ecología fluvial, en la elaboración de las macros se ha hecho hincapié en su sencillez y flexibilidad, con el fin de que puedan ser utilizadas por cualquier persona interesada. Por ello se ha optado por un formato universal, en libros Excel, programa ampliamente difundido por todo el mundo y en entornos diversos.

Asimismo, se ha decidido crear hojas de cálculo, con una presentación clara y concisa de contenidos e instrucciones de uso. Los archivos son consultables *on-line*. Además, se ofrece la posibilidad de descargarlos en un equipo de trabajo, en formato abierto, para que puedan ser modificados a voluntad por el usuario, así como adaptarlos a necesidades específicas. Las soluciones que ofrecen estas macros son, a menudo, aproximadas, pero hemos preferido mantener su estructura sencilla y flexible a diseñar un producto demasiado cerrado o cuyo uso requiera entrenamiento específico.

La veintena de macros u hojas de cálculo están disponibles en la página web de la Fundación BBVA ([www.fbbva.es](http://www.fbbva.es)).