

# 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

## Nota sobre los autores

Primera edición: abril 2009

ISBN: 978-84-96515-87-1

© los autores, 2009

© de la edición en español, Fundación BBVA, 2009



## NOTA SOBRE LOS AUTORES

**VICENÇ ACUÑA**, doctor en Biología, trabaja actualmente como investigador en el Instituto Catalán de Investigaciones del Agua (ICRA). Su investigación científica se centra en los flujos de carbono en ecosistemas fluviales, en especial en tramo, cuenca y global. Específicamente, los efectos del cambio climático global en los regímenes térmico e hídrico sobre los ecosistemas fluviales centran buena parte de su investigación, aunque también trabaja en estudios para la mejora de las técnicas de medida de metabolismo del ecosistema fluvial y en el efecto de perturbaciones tales como riadas y sequías en el ecosistema.

**CARLOS ALCARAZ**, doctor en Biología, trabaja como investigador en la Unidad de Sistemas Acuáticos del Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA), en San Carlos de La Rápita. Su investigación se centra en el impacto de las especies introducidas sobre las autóctonas, así como en los mecanismos que modulan estas interacciones, especialmente sobre el impacto ecológico de la gambusia (*Gambusia holbrooki*) y los mecanismos que limitan su potencial invasor. En la actualidad, trabaja en los aspectos de la biología e impactos del mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en el río Ebro.

**JOAN ARMENGOL**, doctor en Biología y catedrático de Ecología en la Facultad de Biología de la Universidad de Barcelona. Trabaja en ecología de las aguas continentales con énfasis en el estudio de los embalses. Su actividad se ha centrado de forma especial en las interacciones entre procesos físicos y biológicos como el efecto meteorológico o la hidrodinámica de los embalses en los procesos químicos y biológicos. Los resultados de esta investigación están siendo aplicados a la gestión ecosistémica de los embalses con el objeto de mejorar la calidad del agua que acumulan y que suministran.

**JOAN ARTIGAS**, doctor en Biología, trabaja como contratado postdoctoral en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Girona. Su investigación se centra en determinar el papel de hongos y bacterias en la descomposición de material orgánico en ríos. Utilizando el biofilm fluvial como herramienta de estudio, pretende determinar la interacción y relevancia de estos grupos en el bucle microbiano.

**LLUÍS BENEJAM**, doctor en Biología, trabaja como investigador postdoctoral en el Instituto de Ecología Acuática de la Universidad de Girona. Su investigación se centra en el papel de los peces continentales de la cuenca mediterránea como bioindicadores de la calidad del ecosistema. Ha estudiado las comunidades de peces de embalses, lagos y ríos. También ha analizado el impacto de algunas especies invasoras como la gambusia o el siluro.

**JOSEP BENITO**, licenciado en Biología y miembro del Instituto de Ecología Acuática de la Universidad de Girona, estudia la ecología de los peces continentales de agua dulce en ríos y embalses, así como el impacto de algunas especies invasoras (siluro y gambusia, entre otros) en estos ambientes. Su investigación doctoral se centra en la ecología de peces en embalses, analizando su alimentación, edad y crecimiento, así como la actividad y desplazamientos de ciertas especies de peces mediante técnicas de telemetría ultrasónica.

**NÚRIA BONADA**, doctora en Biología, trabaja como profesora lectora en la Facultad de Biología de la Universidad de Barcelona, y es miembro del grupo de investigación FEM (*Freshwater Ecology and Management*). Su investigación se centra en las comunidades de macroinvertebrados de ríos de clima mediterráneo a gran escala. En concreto, ha trabajado en taxonomía y ecología de tricópteros y, últimamente, está interesada en los aspectos biogeográficos y macroecológicos.

**ANDREA BUTTURINI**, doctor en Biología, es investigador Ramón y Cajal en el Departamento de Ecología de la Universidad de Barcelona; está especializado en biogeoquímica e hidrología en ríos intermitentes. Sus investigaciones se centran en analizar las respuestas biogeoquímicas durante condiciones hidrológicas dinámicas y extremas, y en explorar los cambios cuantitativos y cualitativos de la materia orgánica disuelta a lo largo de continuo fluvial y en la interfase río-cuenca.

**ANTONIO CAMACHO**, doctor en Biología, es miembro del Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva de la Universidad de Valencia, en cuya Facultad de Biología trabaja como profesor titular de Ecología. Su investigación se centra en aspectos funcionales de los ecosistemas acuáticos epicontinentales y en el estudio de la biodiversidad microbiana acuática y de los procesos en los que están implicados los microorganismos, tanto procariotas como protistas. Su investigación aplicada está principalmente relacionada con la evaluación del estado ecológico, la conservación y la restauración de los ecosistemas acuáticos.

**JOSERRA DíEZ**, doctor en Biología, trabaja como profesor contratado en la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad del País Vasco, en Bilbao. Su investigación se centra en aspectos funcionales de los ríos, tales como la interacción entre el ecosistema terrestre y el fluvial, y en los efectos de la complejidad

dad del cauce sobre el funcionamiento del ecosistema con énfasis en la madera muerta. Actúa como consultor científico en proyectos de restauración.

**JHON CHARLES DONATO**, doctor en Biología, trabaja como profesor asociado en el Departamento de Biología de la Facultad de Ciencias, de la Universidad Nacional de Colombia, en Bogotá. Su investigación se centra en aspectos funcionales de ríos y lagos de los Andes colombianos, como ecología del fitoplancton, producción primaria, diversidad de diatomeas, metabolismo y productores primarios en ríos.

**ARTURO ELOSEGI**, doctor en Biología, trabaja como profesor titular en la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad del País Vasco en Bilbao. Su investigación se centra en aspectos funcionales de los ríos, como el metabolismo o la retentividad de los ecosistemas fluviales, y en los efectos de las actividades humanas y de la complejidad del cauce sobre el funcionamiento del ecosistema. Los resultados de esa investigación están siendo aplicados al diseño de proyectos de restauración fluvial.

**CLAUDIA FEJJOÓ**, doctora en Biología, es profesora adjunta en el Departamento de Ciencias Básicas de la Universidad Nacional de Luján, Argentina. Ha enfocado su trabajo de investigación sobre el estudio de la estructura y funcionamiento de arroyos pampeanos, con énfasis en la dinámica de nutrientes y en la función estructurante de las comunidades de macrófitos. Los resultados de estos trabajos han sido presentados a los organismos de gestión para el diseño de estrategias que mitiguen el impacto de la actividad agrícola sobre los ambientes fluviales.

**EMILI GARCÍA-BERTHOU**, doctor en Biología, es profesor titular de Ecología de la Universidad de Girona e investigador del Instituto de Ecología Acuática de dicha universidad. Investiga en ecología de peces continentales, especialmente especies invasoras. También está interesado en ecología estadística y ha realizado algunas contribuciones sobre el análisis estadístico de datos ecológicos.

**AINHOA GAUDES**, licenciada en Biología, actualmente realiza su tesis bajo la dirección de Isabel Muñoz en el Departamento de Ecología de la Universidad de Barcelona. Su investigación se centra en el estudio de comunidades meiobénticas de ríos mediterráneos con énfasis en el efecto que las perturbaciones, naturales o antrópicas, tienen sobre dichos organismos.

**ADONIS GIORGI**, doctor en Ciencias Naturales, es profesor adjunto en la Universidad Nacional de Luján e investigador adjunto en el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina. Su temática de estudio es la ecología de algas epifitas y del bentos de arroyos y ríos de la zona pampeana, así como aspectos del metabolismo de esos sistemas.

**NORA GÓMEZ**, doctora en Ciencias Naturales, trabaja como investigadora independiente en el CONICET y como profesora adjunta de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), Argentina. Su investigación se centra en explorar descriptores estructurales y funcionales del plancton y biofilms de sistemas lóticos pampeanos, y en su relación con los usos del suelo. Los resultados de las investigaciones están destinados a interpretar el funcionamiento de los sistemas lóticos de llanura y generar herramientas para la evaluación y monitorización.

**JOSÉ MANUEL GONZÁLEZ**, doctor en Biología, trabaja como profesor contratado doctor en la Escuela Superior de Ciencias Experimentales y Tecnología de la Universidad Rey Juan Carlos, en Madrid. Su investigación se centra en la estructura y el funcionamiento de las comunidades de macroinvertebrados en tramos altos de los ríos, especialmente en sus relaciones con las características de las cuencas y de las riberas.

**JORGE GONZÁLEZ ESTEBAN**, doctor en Biología, trabaja como consultor ambiental para distintas Administraciones Públicas, como el Gobierno Vasco, el Gobierno de Navarra y la Diputación Foral de Gipuzkoa. Su actividad se centra en la gestión de especies de fauna amenazada y fauna invasora, destacando el estudio y seguimiento de poblaciones de mamíferos estrechamente ligados al ecosistema fluvial (desmán del Pirineo, visón europeo, coipú).

**MANUEL A. S. GRACA**, doctor en Zoología y catedrático de Ecología en la Universidad de Coimbra, Portugal. Está interesado en conocer procesos que regulan la descomposición de detritus vegetales en ríos y la interacción entre los detritus, los descomponedores y los detritívoros. Paralelamente asiste a la industria y autoridades ambientales en la biomonitorización para determinar la calidad ecológica de los ríos.

**HELENA GUASCH**, doctora en Biología, es profesora titular de Ecología en la Universidad de Girona. Su aportación científica se enmarca en el campo de la ecología fluvial, en el que ha desarrollado intereses centrados en el estudio de las comunidades perifíticas, la producción primaria, la dinámica de nutrientes, la ecofisiología y la ecotoxicología.

**OIHANA IZAGIRRE**, doctora en Biología. Sus investigaciones se han centrado en aspectos funcionales de los ríos, como el metabolismo fluvial, la retentividad de nutrientes o las dinámicas del perifiton. Ha desarrollado herramientas para el seguimiento en continuo del metabolismo por parte de los gestores. Actualmente trabaja en la empresa privada dedicada a consultoría de industrias alimentarias.

**EUGÈNIA MARTÍ**, doctora en Biología, trabaja como científica titular en el Centro de Estudios Avanzados de Blanes (CEAB), del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Su investigación se centra en el estudio de los ecosistemas fluviales desde una perspectiva biogeoquímica. En concreto, sus trabajos examinan los procesos asociados a los flujos de materia y energía de estos ecosistemas, así como los factores que los influyen y los efectos derivados del cambio global sobre éstos. Su investigación reciente en esta área está basada en el uso de isótopos estables y el desarrollo de trazadores hidrometabólicos.

**PILAR MATEO**, doctora en Biología, trabaja como profesora titular en la Facultad de Ciencias de la Universidad Autónoma de Madrid. Su investigación se centra en la caracterización morfológica, genética y fisiológica de cianobacterias de ríos, así como en la utilización de cianobacterias como bioindicadores en dichos sistemas fluviales. Los resultados de esa investigación están siendo aplicados en la monitorización de la calidad del agua en ríos.

**MARGARITA MENÉNDEZ**, doctora en Biología, trabaja como profesora agregada en el Departamento de Ecología de la Facultad de Biología de la Universidad de Barcelona. Su investigación se enmarca en aspectos funcionales, como el estudio de la descomposición y la producción, de ecosistemas acuáticos, tanto en marismas como en lagunas costeras y ríos. También ha trabajado en estudios de ecofisiología de macrófitos acuáticos, cuyos resultados se han aplicado en programas de gestión y restauración en ecosistemas costeros.

**JON MOLINERO**, doctor en Biología, trabaja como investigador en la Unidad de Sistemas Acuáticos del Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias (IRTA), en San Carlos de La Rápita. Su investigación se ha centrado en aspectos variados de los sistemas fluviales, incluyendo la circulación de materia orgánica y nutrientes en ríos, la geoquímica de cuencas fluviales y la aplicación de modelos hidráulicos e hidrológicos en la gestión de los recursos acuáticos. En la actualidad trabaja en el desarrollo de un modelo de transporte de sedimento del río Ebro.

**ISABEL MUÑOZ**, doctora en Biología, trabaja como profesora titular en el Departamento de Ecología de la Universidad de Barcelona. Su investigación se centra en la ecología de invertebrados acuáticos, especialmente en ríos mediterráneos. Actualmente trabaja en la respuesta de la estructura trófica de la comunidad fluvial a los cambios hidrológicos, a la calidad de la materia orgánica y a los impactos de las actividades humanas. Dentro del campo de la ecotoxicología, está estudiando los efectos que los contaminantes emergentes ejercen sobre los invertebrados bentónicos.

**JOAN NASPLEDA**, licenciado en Biología, realiza su doctorado en el Instituto de Ecología Acústica de la Universidad de Girona. Su investigación se centra en evaluar el impacto de las especies de peces introducidas, concretamente del pez sol (*Lepomis gibbosus*), sobre las poblaciones ícticas autóctonas, en la península Ibérica. Analiza la capacidad de invasión de esta especie gracias a su adaptación a distintos ambientes mediante cambios morfológicos y en sus atributos ecológicos. También está interesado en los patrones de movimiento, uso del hábitat y rango de dispersión del pez sol como elementos que puedan ayudar a predecir su distribución potencial y riesgo de expansión.

**CLÁUDIA PASCOAL**, doctorada en Biología, trabaja como profesora auxiliar en el Departamento de Biología de la Universidad de Minho, en Braga, Portugal. Su investigación se centra en las relaciones entre la diversidad y el funcionamiento de los ríos impactados por las actividades humanas, con enfoque en el proceso de descomposición de la materia orgánica por hongos, bacterias e invertebrados, a escala de comunidades, poblaciones y células, con particular interés en las respuestas de los hongos acuáticos. En los últimos años se ha interesado por el desarrollo de marcadores moleculares para evaluar la diversidad y actividad microbiana.

**JESÚS POZO**, doctor en Biología, es catedrático de Ecología en la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad del País Vasco en Bilbao. Su investigación se centra en aspectos funcionales de los ríos, como la descomposición de la hojarasca o los balances orgánicos en estos ecosistemas, en su variabilidad y en los efectos de las actividades humanas sobre esos procesos. La sensibilidad de los mismos al cambio ambiental abre una vía de aplicación potencial de los resultados.

**ALBERTO RODRIGUES-CAPÍTULO**, doctor en Ciencias Naturales con Orientación Ecología. Es investigador del CONICET, y profesor titular de la Cátedra de Ecología de Poblaciones en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de la Plata, Argentina, y también es director del Instituto de Limnología «Dr. Raúl A. Ringuelet» (ILPLA CONICET La Plata-UNLP). Su investigación se centra actualmente en la ecología del zoobentos de sistemas lóticos pampeanos y del Río de la Plata; estudia las respuestas funcionales de las poblaciones de macroinvertebrados y su uso en la biomonitorización de calidad del hábitat y del agua en ríos y arroyos de llanura. Realiza transferencia de los resultados a entidades públicas y del sector productivo vinculados a la gestión ambiental.

**ANNA M. ROMANÍ**, doctora en Biología, trabaja como profesora agregada en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Girona. Su investigación se centra en la ecología microbiana en los ríos, especialmente en el funcionamiento y la estructura de las comunidades del biofilm y su papel en la descomposición y utilización

de materia orgánica. Trabaja en ecosistemas mediterráneos sometidos a una marcada estacionalidad y cambios drásticos de caudal, y en sistemas sometidos a perturbaciones humanas (nutrientes, tóxicos).

**FRANCESC SABATER**, doctor en Biología, es profesor titular de Ecología y de Limnología en la Universidad de Barcelona. Sus líneas de investigación se centran en aspectos biogeoquímicos relativos a la dinámica de nutrientes y al procesado de la materia orgánica disuelta en los ecosistemas fluviales. Dichos trabajos se relacionan con la hidromorfología del cauce fluvial, y tienen un interés aplicado en la restauración fluvial. También estudia las respuestas geoquímicas y el papel de los ecosistemas riparios en función de las crecidas y de los usos del territorio en la cuenca. Los resultados de esa investigación son de interés en la gestión de cuencas fluviales.

**SERGI SABATER**, doctor en Biología por la Universidad de Barcelona, es catedrático de Ecología en la Universidad de Girona e investigador del Instituto Catalán de Investigaciones del Agua (ICRA). Sus intereses en investigación se hallan en la ecología fluvial e incluyen la ecología y taxonomía algal, la estructura y el funcionamiento del biofilm fluvial y la interacción de éste con los nutrientes y tóxicos. Está especialmente interesado en el funcionamiento global del ecosistema fluvial, y su respuesta en relación con las alteraciones hidrológicas y las perturbaciones humanas.

**ALEXANDRA SERRA**, licenciada en Biología, en la actualidad cursa el doctorado en el Instituto de Ecología de la Universidad de Girona. Su investigación se enmarca en el ámbito de la ecología fluvial y la ecotoxicología, más concretamente en el estudio de la dinámica de nutrientes y metales pesados en el ecosistema fluvial, así como en los efectos, tanto estructurales como funcionales, de los metales pesados sobre comunidades perifíticas fluviales, incluyendo aspectos de toxicidad y bioacumulación.

**SYLVIE TOMANOVA**, doctora en Hidrobiología, actualmente trabaja como ingeniera en la Oficina Nacional del Agua y de los Medios Acuáticos (ONEMA), Francia. Su tema de investigación cubre principalmente los invertebrados de la zona tropical de América del Sur y Asia. Se dedica al mismo tiempo a la ecología de los peces en zonas templadas.

**ANNA VILA**, doctora en Biología, es profesora en la Universidad de Girona y miembro del Instituto de Ecología Acuática de la misma universidad. Su trabajo se centra en las estrategias vitales de peces continentales, en atributos de los ciclos vitales y características ecológicas de especies nativas e introducidas, y en la condición de peces continentales en relación con las características ambientales.

**LLUÍS ZAMORA**, doctor en Biología, trabaja como profesor ayudante doctor en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Girona, y es miembro del Instituto de Ecología Acuática de la misma universidad. Su investigación se centra en la ecología de peces continentales de lagos, embalses y ríos, siendo su especialización el estudio del uso del hábitat y patrones de desplazamiento. Participa en diversos proyectos que tratan sobre la conservación de la fauna íctica, así como del efecto de las introducciones de peces exóticos sobre las especies autóctonas.