CONGRESO IBERAQUA-NET

RED NACIONAL DE ECOSISTEMAS FLUVIALES: RETOS Y ESTRATEGIAS DE FUTURO

Online, 24-25 de noviembre de 2021

IBERAQUA-NET

LIBRO
DE RESÚMENES

Comité Científico

- Damià Barceló **(IDAEA-CSIC)**
- Antoni Ginebreda Martí **(IDAEA-CSIC)**
- Sergi Sabater Cortés **(ICRA)**
- Andreu Rico Artero **(IMDEA)**
- Arturo Elosegi Irurtia **(UPV)**
- Ramon J. Batalla Villanueva **(UdL)**
- Isabel Muñoz Gracia **(UB)**
- Julián Blasco Moreno **(ICMAN-CISC)**
- Marta Schuhmacher Ansuategui **(URV)**
- Yolanda Picó Garcia **(UV)**

Organizadores

Índice

Programa	**04**
Ponencias	**08**
Posters	**32**

Programa

MIÉRCOLES, 24 DE NOVIEMBRE

9,15-10,00 **Conferencia plenaria de apertura del congreso: Oportunidades de financiación de la investigación sobre agua en el Plan de Recuperación de la AEI**

Enrique Playan (Director de la Agencia Estatal de Investigación)

Chair: Damià Barceló

10,00-11,00 **Sesión 1**
Chair: Antoni Ginebreda

CAMBIO CLIMÁTICO Y EPISODIOS EXTREMOS

Rafael J Bergillos (Universitat Politècnica de València, UPV): El cambio climático en zonas costeras: análisis, modelado y gestión

Maria Carme Llasat (Universitat de Barcelona, UB): Impacto del cambio global en los episodios hidrometeorológicos extremos

HIDROLOGÍA Y PROCESOS GEOMORFOLÓGICOS

Ramon J. Batalla , Damià Vericat (Universitat de Lleida, UdL): Rehabilitación fluvial: balance de sedimentos, conectividad y flujos funcionales

11,00-11,30 **Pausa y visita a la exhibición comercial**

11,30-13,10 **Sesión 1 (continuación)**
Chair: Ramón J. Batalla

ESTADO ECOLÓGICO DE LOS RÍOS

Isabel Muñoz (Universitat de Barcelona, UB): Cambios en la intensidad de la intermi tencia del caudal y su efecto en la biodiversidad y el estado ecológico

Arturo Elosegi (Universidad del País Vasco, UPV/EHU): Desarrollo de indicadores del estado funcional de los ecosistemas fluviales

Sergi Sabater (Institut Català de Recerca de l'Aigua, ICRA): Múltiples factores de estrés y cambio global: hacia una visión integrada de los efectos sobre los sistemas fluviales

Antoni Munné (Agència Catalana de l'Aigua): Cumplimiento del buen estado de las masas de agua en 2027. Retos e incertidumbres

Concha Duran (Confederación Hidrográfica del Júcar): Actuaciones de mejora del potencial ecológico en el embalse de Bellús

13,10-13,55 **Discusión sesión 1**

13,55-15,00 **Pausa para comer**

15,00-16,40 **Sesión 2**
Chair: Sergi Sabater

CONTAMINANTES EMERGENTES EN RÍOS Y AGUAS TRATADAS

Yolanda Picó (Universitat de València, UV): Contaminantes en ríos y zonas húmedas del Este Mediterráneo

Roberta Carafa, Marta Schuhmacher (URV): "INSPECTION": Dispositivo para la detección "in situ" y "en continuo" de los contaminantes en agua

Josep Lliberia (SCIEX): Aplicación de métodos por inyección directa en LCMSMS para dar cumplimiento a la nueva legislación de aguas de consumo

Julio Lluch (LECO): Análisis de Microplásticos en Muestras Medioambientales mediante Pirólisis/Desorción Térmica acoplada a (GC)xGC-TOFMS

Amadeo Rodríguez (Universidad de Almería, Departamento de Química y Física): Contaminantes en aguas regeneradas y el impacto de su uso en la agricultura

16,40-17,25 **Discusión sesión 2**

17,25-17,40 **Pausa**

17,40-18,40 **Sesión de posters 1 /** Chair: Julian Blasco

P1–Enrique González-Ortegón (Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía (CSIC)): Análisis de la posición trófica en macroinvertebrados acuáticos para evaluar la contaminación de los ríos por eutrofización

P2–Diana Patricia Manjarrés (IDAEA – CSIC): Presencia de contaminantes de preocupación emergente en especies invasoras y autóctonas del Parque Natural de L`Albufera (España)

P3–Luisa Villablanca (Universidad Austral de Chile, Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales): Efectos hidrológicos de grandes embalses en ríos chilenos

P4–Fanny Ville (Universitat de Lleida): Quasi-automated analyses of bed mobility in gravel bed rivers

P6–Yolanda Soriano (Universidad de Valencia): Determinación de glifosato en muestras de aguas superficiales procedentes de zonas húmedas costeras: L'Albufera de Valencia como caso de estudio

P7–Yolanda Soriano (Universidad de Valencia): Determinación de contaminantes emergentes mediante muestreadores pasivos de polietileno microporoso en el Parque Natural de L´Albufera

P8–Lucía Vera-Herrera (Universidad de Valencia): Detección de 13 compuestos relacionados con el consumo de drogas de abuso en tres estaciones depuradoras ubicadas en una cuenca mediterránea

P9–Lucía Vera-Herrera (Universidad de Valencia): La contaminación por pesticidas en aguas y sedimentos durante el cultivo del arroz en un humedal costero mediterráneo

P10–Julian Campo (Centro de Investigaciones sobre Desertificación): Herramientas y tecnologías inteligentes para la evaluación del destino ambiental y el riesgo de los contaminantes en un escenario de cambio climático (CICLIC): Resultados preliminares

P11–Estrella del Carmen Carrero (Universitat de Lleida): Efectos de actividades antrópicas sobre el hábitat físico en ríos de montaña: diseño de trabajo y resultados preliminares

P12–Jose Maria Castaño (Catalan Institute for Water Research (ICRA)): La contaminación por fármacos: evaluación de su origen, presencia y distribución ambiental en el curso bajo y delta del Ebro (Tarragona, España)

18,40-19,10 **Discusión sesión de posters 1**

JUEVES, 25 DE NOVIEMBRE

09.00-10,00 **Sesión de posters 2** / Chair: Andreu Rico

P13–Gabriela Córdoba-Ariza (Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA)): Influencia de las presiones antrópicas en los patrones hidrológicos, químicos y ecológicos en la cuenca del río Onyar (CIC, Girona)

P14–Lara Dronjak (Grupo de análisis y gestión ambiental (AGA), Departamento de Ingeniería Química, Universidad Rovira y Virgili): Cuantificación y caracterización de los microplásticos en las distintas unidades de una estación de tratamiento de agua potable

P15–Nora Exposito (Universitat Rovira i Virgili): Balance de MPs en una EDAR, impacto sobre los ecosistemas acuáticos y terrestres: propuesta de mejoras en los sistemas de depuración

P16–Joaquim Farguell (Universitat de Barcelona): El impacto de los episodios de precipitación sobre la escombrera salina de la mina de El Cogulló en el río Llobregat, comarca del Bages (Barcelona)

P17–Ariadna García-Astillero (Instituto IMDEA agua, Campus de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Alcalá): El orden de los factores altera el producto: Efectos combinados de las olas de calor y la contaminación por pesticidas en humedales mediterráneos

P18–Marta Inés Llamas (Grupo de Hidrogeología, Departamento de Geología, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga): Distribución espacial y estacional de productos farmacéuticos y pesticidas en aguas superficiales y subterráneas de la Vega de Granada

P19–Claudia Martínez-Megías (Instituto IMDEA Agua): Proyecto CICLIC-ECOREST: objetivos y estado de desarrollo

P20–Antoni Palau-Nadal (Universitat de Lleida – Grup de Recerca en Dinàmica Fluvial (RIUS)): Aproximación a la descripción del hábitat físico del cavilat (Cottus hispaniolensis) en la cuenca alta del río Garona (Val d'Aran, Lleida)

P21-Carlos Pérez (Instituto de diagnostico ambiental y estudios del agua): Potencial de la metodología ROIMCR como herramienta de caracterización de muestras de aguas residuales en proteómica ambiental

P22–Paula Elisa Redondo (Instituto IMDEA Agua, Campus Científico-Tecnológico de la Universidad de Alcalá): Evaluación del riesgo ecológico de los microplásticos en sedimentos de ecosistemas de agua dulce

P24–Antonio Tovar-Sánchez (Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía (CSIC)): Plataforma para la observación y monitorización de procesos ambientales: OPECAM (ICMAN-CSIC)

10,00-10,30 **Discusión sesión de posters 2**

10,30-12,50 **Sesión 3**
Chair: Yolanda Picó

INDICADORES ECOTOXICOLÓGICOS EN RÍOS Y RIESGO AMBIENTAL

Antoni Ginebreda (Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua, IDAEA-CSIC): Mezclas complejas de contaminantes en el medio acuático: nuevas herramientas para su caracterización, efectos y retos legislativos asociados

Julian Blasco, Cristiano Araujo (Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía, ICMAN-CSIC): Calidad ambiental en ecosistemas acuáticos, moviéndonos hacia la ecología del estrés. Huida en medios conectados y heterogéneos

Andreu Rico (Instituto Madrileño de Estudios Avanzados del Agua, IMDEA): Destino y riesgo ambiental de los microplásticos en cuencas Mediterráneas

ONE HEALTH: LAS AGUAS RESIDUALES COMO INDICADORES DE LA SALUD AMBIENTAL Y HUMANA

Carles Borrego (Instituto Catalán de Investigación del Agua, ICRA): Despliegue, desarrollo y resultados de la red de vigilancia del SARS-CoV-2 en las aguas residuales de Catalunya

Montserrat Carrascal (Instituto de investigación biomédica de Barcelona (IibB)-CSIC): Proteómica ambiental aplicada a la caracterización de aguas residuales

PERCEPCIÓN DE LA SOCIEDAD SOBRE CALIDAD Y GESTIÓN DEL AGUA: CITIZEN SCIENCE

Ignasi Servià (ingeniero agrónomo): Inteligencia colectiva para la gestión del agua post COVID-19

Miguel Ángel García (Confederación Hidrográfica del Ebro): Experiencia de la Confederación Hidrográfica del Ebro en procesos participativos

12,50-13,20 **Pausa y visita a la exhibición comercial**

13,20-14,05 **Discusión sesión 3**

14,05-14,50 **Discusión general y fin del congreso IBERAQUA-NET: RED NACIONAL DE ECOSISTE MAS FLUVIALES: RETOS Y ESTRATEGIAS DE FUTURO**

Chair: Damià Barceló, Antoni Ginebreda, Sergi Sabater

PONENCIAS

LECO

EMPOWERING RESULTS

SEPARATION SCIENCE
MASS SPECTROMETRY

LECO Separation Science products are world recognised as leading advanced technologies in TOFMS Mass Spectrometry and Comprehensive Chromatography.

EU.LECO.COM

PEGASUS® BT (left) and PEGASUS® HRT+ 4D (right)

REHABILITACIÓN FLUVIAL: BALANCE DE SEDIMENTOS, CONECTIVIDAD Y FLUJOS FUNCIONALES

Ramon J. Batalla[1], Damià Vericat[2]

[1]*Universitat de Lleida / Institut Català de Recerca de l'Aigua*
[2]*Universitat de Lleida / Centre de Ciència i Tecnologia Forestal de Catalunya*

En las últimas décadas, la restauración de ríos se ha convertido en un campo de investigación y aplicación que plantea preguntas complejas no solo a nivel científico sino social i.e. ¿Por qué restaurar los ecosistemas fluviales? ¿La restauración siempre es beneficiosa, y cuándo lo es? ¿Cuáles deberían ser los estados de referencia? Estas preguntas plantean dicotomías entre referencia y objetivo, estado ecológico versus objetivo de restauración, e integridad del ecosistema versus aumento de los servicios ecosistémicos; diversos autores han argumentado que, aunque el deseo de recrear las condiciones del pasado es tentador, se demuestra que los sistemas fluviales siguen trayectorias complejas que frecuentemente hacen imposible volver a un estado anterior; progresivamente, los objetivos de restauración se han alejado de la definición de un estado de referencia debido a la dificultad de alcanzarlo. La estrategia basada en referencias se ha reemplazado progresivamente por una estrategia basada en objetivos que reflejen las limitaciones prácticas del desarrollo de ecosistemas sostenibles y la importancia de tener en cuenta sus servicios. Después de décadas durante las cuales los procesos naturales fueron el foco de la restauración, se constata que dichos procesos no son igualmente valiosos en todas partes y que a menudo son inalcanzables, como mínimo de manera genérica, y que la complejidad regional y local debe entenderse mejor para ajustar las acciones de restauración. Sobre esta base se han desarrollado líneas de trabajo que han consolidado la idea de la rehabilitación funcional, hasta convertirla en paradigma, en contraposición al concepto genérico de restauración fluvial. Se reconoce, por ejemplo, que los procesos hidrogeomórficos son inherentes al funcionamiento ecológico de los ríos, así como la importancia de los regímenes de caudales ambientales sobre la ecología; en este campo, el enfoque se centra en retener componentes específicos del hidrograma basados en procesos, o flujos de agua funcionales, en lugar de intentar imitar los procesos naturales del régimen de caudales. Igualmente, para maximizar la funcionalidad de estos flujos, se propone mejorar la conectividad entre zonas del río morfológicamente diversas, y tener en cuenta el régimen de transporte de sedimentos, incluso si es necesaria su generación artificial.

E-mail de correspondencia: ramon.batalla@udl.cat

El cambio climático en zonas costeras: análisis, modelado y gestión

Rafael Bergillos

Universitat Politècnica de València

Uno de los principales retos a los que se enfrenta la sociedad en los próximos años y décadas es la gestión de las consecuencias del cambio climático sobre las actividades socioeconómicas y el medio ambiente. En este contexto, resulta fundamental no sólo avanzar en el conocimiento de los posibles efectos del calentamiento global, sino también en el desarrollo de herramientas que permitan el diseño de estrategias de mitigación y adaptación en el marco de una gestión integrada y sostenible.

Esta ponencia se centra en las consecuencias del calentamiento global en las zonas costeras. Se detallará el caso del delta del Guadalfeo, en el litoral mediterráneo del sur de la Península Ibérica, que es un ejemplo representativo de los problemas de erosión e inundaciones que están experimentando numerosas costas deltaicas inducidos por la combinación de acciones naturales y antrópicas.

Se expondrá, en primer lugar, la caracterización de la dinámica fluvial y costera de la zona con base en el análisis de medidas morfológicas y su correlación con variables climáticas, hidrográficas y marítimas. Estas medidas permitieron la implementación, calibración y validación de modelos numéricos de propagación de oleaje, evolución de la línea de costa y evolución del perfil de playa que, posteriormente, permitieron desarrollar una metodología para evaluar la eficiencia de diferentes medidas de gestión costera.

Se presentarán, al menos, tres estrategias de protección de la costa frente al cambio climático: (i) regeneraciones artificiales de sedimentos, comparando diferentes alternativas de morfología de la línea de costa, volumen de sedimento aportado y tamaño de grano; (ii) espigones y diques exentos, analizando distintas opciones de posibles emplazamientos, dimensiones, número de elementos y separación entre ellos; y (iii) granjas de convertidores de energía del oleaje, optimizando su localización y la disposición en planta de sus dispositivos.

Por último, se discutirán posibles ventajas e inconvenientes de éstas y otras medidas de gestión que permitan contribuir a mitigar la erosión, las inundaciones y otros efectos del calentamiento global en las costas, ayudando a preservar estas zonas de tanto valor ambiental, económico y social.

E-mail de correspondencia: rbermec@upv.es

Calidad ambiental en ecosistemas acuáticos, moviéndonos hacia la ecología del estrés. Huida en medios conectados y heterogéneos

Julián Blasco, Cristiano Araujo

Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía (CSIC)

El concepto de calidad ambiental de los ecosistemas acuáticos en el ámbito de la ecotoxicología tiene una relación estrecha con la contaminación. Sin embargo, curiosamente, esta relación está un poco alejada de los conceptos ecológicos, a pesar de que en su origen la ecotoxicología surge para integrar ecología y toxicología. Posiblemente por la necesidad de ofrecer herramientas estandarizadas de fácil aplicación por la industria y gestores medioambientales, la contaminación ha sido tratada como un elemento que no presenta dinamismo en el sistema. De este modo, los estudios ecotoxicológicos simulan condiciones en las que los organismos están forzosamente en continuo contacto con el contaminante; por lo tanto, al cabo de un determinado periodo de exposición, se miden los posibles efectos dañinos producidos en los organismos. Este enfoque tiene gran relevancia ecológica, especialmente para los organismos sésiles y en las situaciones en las que la contaminación está homogéneamente distribuida en todo el sistema. Sin embargo, ¿qué se espera en condiciones en las que la contaminación tiene una distribución espacial heterogénea, formando ya sean gradientes o parches de contaminación? Considerando que muchos ecosistemas están conectados y que la contaminación no está uniformemente distribuida, un nuevo enfoque con exposición no forzada se ha desarrollado, con el objetivo de ofrecer una herramienta complementaria a la evaluación del riesgo producido por la contaminación. La visión asociada a una exposición no forzada a los contaminantes crea una conectividad entre los ecosistemas, a través de los cuales los organismos pueden moverse, evitando las zonas menos favorables. Por lo tanto, la contaminación pasa a jugar un papel crucial en la distribución espacial de los organismos. El presente estudio trae una discusión sobre los avances metodológicos que requiere este enfoque, con el desarrollo de diferentes sistemas multi-compartimentados, que simulan la heterogeneidad química de los ecosistemas. Asimismo, como el efecto producido por los contaminantes está relacionado a los procesos de selección de hábitat, la contaminación pasa a ser evaluada como un elemento más dentro del sistema, con una importancia similar a la que puede tener la disponibilidad de comida, presencia de depredadores y refugios. Los ensayos no forzados multi-compartimentados ofrecen un enfoque más ecológico a los estudios ecotoxicológicos, ayudando a caminar hacia la ecología del estrés, donde la contaminación actúa como elemento de toxicidad y repelencia.

E-mail de correspondencia: julian.blasco@csic.es

Despliegue, desarrollo y resultados de la red de vigilancia del SARS-CoV-2 en las aguas residuales de Cataluña

Carles Borrego, Laura Guerrero, Neus Collado, Josep Pueyo, Lluís Corominas

Instituto Catalán de Investigación del Agua (ICRA)

Poco después del estallido de la actual pandemia de COVID-19, la comunidad científica empezó a aplicar los principios de la epidemiología basada en las aguas residuales para rastrear la presencia del virus SARS-CoV-2 a través de la cuantificación de sus restos genéticos. Esta aproximación, más económica que los test de diagnóstico individual, se ha mostrado muy eficaz para monitorizar la circulación del SARS-CoV-2 a nivel de comunidad y son numerosos los ejemplos de una buena correlación entre la carga viral en el agua residual y los casos de COVID-19 diagnosticados en la misma. De hecho, el seguimiento comunitario del SARS-CoV-2 a través de las aguas residuales se ha implementado a diferentes escalas (local, regional y nacional) como fuente de datos complementarios a la vigilancia epidemiológica clínica para mejorar la gestión de la pandemia.

Esta ponencia tiene por objetivo detallar el despliegue y funcionamiento de la Red de Vigilancia del SARS-CoV-2 en aguas residuales de Catalunya (SARSAIGUA). Este programa, promovido por la Agencia de Salud Pública y la Agencia Catalana del Agua (Generalitat de Cataluña) y coordinado por ICRA, monitorea 56 estaciones depuradoras de aguas residuales distribuidas por el territorio catalán (41 de 42 comarcas) y que cubren el 80% de la población asistida. Semanalmente se recogen 45 muestras compuestas que se analizan en menos de 48 h por tres laboratorios de referencia y los resultados se comparten con las autoridades sanitarias y se publican on-line (https://sarsaigua.icra.cat). Después de un año de funcionamiento (Julio'20 - Julio'21), la carga viral en el agua residual muestra una buena correlación (RP = 0,8) con los casos clínicos notificados por las autoridades sanitarias en el mismo periodo y muestra una perfecta sincronía con la dinámica de las sucesivas olas pandémicas sufridas en el país. Cabe remarcar que todos los datos generados son de libre acceso para fines de investigación a través de un repositorio on-line (https://doi.org/10.5281/zenodo.4147073). Destacar, por último, que SARSAIGUA cumple con 21 de las 27 recomendaciones de la Comisión Europea en cuanto a la vigilancia sistemática del SARS-CoV-2 en aguas residuales y que se está trabajando para su total cumplimiento (análisis de variantes).

E-mail de correspondencia: cborrego@icra.cat

INSPECTION project: IN Situ device for Pollutants dEteCTion In cOntiNuos

Roberta Carafa[1], Jordi Sierra Llopart[3], Nora Exposito Lorenzo[2], Tom Gallé[4], Mechthild Schmitt-Jansen[4] and Marta Schuhmacher[2]

[1]Tecnatox
[2]Universitat Rovira i Virgili, Tecnatox, Tarragona, Spain;
[3]Universidad of Barcelona, Spain; 3LIST, Belvaux, Luxembourg;
[4]Helmholtz-Centre for Environmental Research - UFZ, Leipzig, Germany

The water monitoring for micro-contaminants (e.g. pesticides, heavy metals, pharmaceuticals) is still not efficient and based mainly on grab sampling. This represents a problem for industries that have to ensure continuously the use or the production of clean water (e.g. use: fish farms; production: drinking water, waste water reuse). At larger scale, 62% of EU surface waters has bad quality, leading to sanctions to member states. The toxic effects of mixtures in surface waters is still an open issue. Online probes are available but are manly limited to specific phisico-chemical parameters. Algae or fish biodiversity can give insights on contamination status but lacks in specificity. The solution proposed here is a bio-sensor, where a microbial community changes measurable physiological parameters if exposed to pollutants. The biosensor includes the biofilms, a community of microalgae and bacteria, and the main parameter measured (by a PAM fluorometer) is the photosynthetic efficiency, that is affected by pollutants. The alert of contamination is given when is detected a significant difference between two chambers, one that receive filtered and purified water (local reference) and another one that receive not purified water. POCIS and DGT passive samplers are included in the device for the detection of pesticides, antibiotics and heavy metals. Calibration of the PAM sensor has been performed with biofilm exposed to a mixture of selected pesticide and pharmaceuticals based on most detected and impacting compounds in European WWTP: the bio-sensor is very sensitive as YII depression is measured at environmental concentrations (~1 mg/l), but the community structure is not affected after 5 days exposure to high pollutants concentration (up to 300 mg/l) and growth is affected only partially after chronic exposure to concentration greater than 100 mg/l. The prototype, protected by a granted patent, has been tested in field at Port of Tarragona during one week: first field results indicate that the device works with minimal maintenance maintaining a constant water flow of 24 l/min, the sensors detected differences between the two chambers confirmed by passive sampling analysis. More field tests are needed to confirm the efficiency and to better calibrate the device.

E-mail de correspondencia: roberta.carafa@fundacio.urv.cat

Proteómica ambiental aplicada a la caracterización de aguas residuales

Montserrat Carrascal Pérez[1], *Carlos Pérez-López[2], Antoni Ginebreda[2],*
Joaquin Abián[1] y Damià Barceló[2,3]

[1]Instituto de Investigaciones Biomédicas de Barcelona - CSIC.
[2]Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua - CSIC.
[3]ICRA-CERCA.

En los últimos años, la Epidemiología de Aguas Residuales (WBE) se ha centrado en la determinación de pequeñas moléculas tanto para evaluar su nivel de emisión como para determinar sus posibles efectos sobre el medio ambiente (p.e. determinación de los niveles de consumo de drogas ilícitas y fármacos en una comunidad, uso de productos de cuidado personal, de tabaco y alcohol, contaminación por plaguicidas, etc).

Las moléculas de origen humano presentes en las aguas residuales proceden principalmente de las heces y orina y son transportadas en el sistema de alcantarillado junto a otros muchos compuestos. Así, las aguas residuales integran un complejo universo de señales bioquímicas que representan a la población atendida por un determinado sistema de colección de aguas. La reciente caracterización del SARS-CoV-2 en estas aguas mediante PCR es un ejemplo del potencial de la WBE para la monitorización del estado de una población dentro de una determinada cuenca de captación de aguas

Las aguas residuales transportan una enorme variedad de proteínas de origen microbiano y animal que constituyen una rica fuente de información biológica. Las proteínas pueden ser un buen indicador del estado de salud de la población y de las enfermedades prevalentes en una zona. Pueden además reflejar los tipos de actividad humana (industria, agricultura y ganadería) y la distribución de especies en esa cuenca (control de plagas). A pesar de la importancia de estas biomoléculas, la composición proteica de las aguas residuales era prácticamente desconocida hasta ahora.

Nosotros hemos utilizado diversas estrategias de análisis proteómico para la caracterización de las proteínas presentes en aguas residuales recogidas en diversas zonas de Catalunya. Mediante espectrometría de masas de alta resolución hemos podido identificar cientos de proteínas de origen humano y de otras especies. Algunas de las proteínas humanas identificadas como la uromodulina, α-amilasa y S100A8 son moléculas bien conocidas y propuestas como biomarcadores de salud asociados con la función renal o el estrés. El análisis del perfil de proteínas de otras especies (rata, ratón, ganado vacuno y porcino, aves de corral) nos ha permitido encontrar marcadores sobre la actividad industrial en las distintas zonas estudiadas.

E-mail de correspondencia: montserrat.carrascal.csic@uab.cat

ACTUACIONES DE MEJORA DEL POTENCIAL ECOLOGICO EN EL EMBALSE DE BELLUS

Concha Duran Lalaguna, *Susana Fernández Rocha, Marta Mañá Bonfill*

Confederacion Hidrografica del Jucar

El embalse de Bellús (Valencia) construido en 1994 sobre el cauce del río Albaida, con capacidad máxima de 69 hm3 y con una profundidad media de 9,8 metros tiene como uso primordial la retención de avenidas fluviales, utilizando dicha acumulación para el riego de sectores aledaños y uso humano. Confluyen hasta el embalse, los ríos Albaida, Clariano y Micena; pero es el Albaida el que regula la afluencia de entrada principal de agua. El río receptor del curso del embalse es el río Júcar por su margen derecho.

El embalse es hipertrófico, con un sedimento muy enriquecido en nutrientes, con continuos blooms de Planktotrix y con problemas de olores aguas abajo por desaguar capas anóxicas. Tras estudiar los valores históricos de la calidad del agua del embalse, se plantean un total de 9 posibles medidas que podrían llevarse a cabo para mejorar la calidad del embalse, tales como la eliminación de fauna piscícola, reducir la carga orgánica y de nutrientes de las entradas al embalse, tratamientos de biorremediación, establecer sistemas de aireación profunda, un vaciado parcial o total del embalse y decapado del sedimento, sistemas de ultrasonidos, la Inactivación del fósforo en los sedimento, la Instalación de islas de macrófitos o el Tratamiento in situ del sedimento son algunas de las opciones barajadas.

E-mail de correspondencia: conchaduranlalaguna@gmail.com

Desarrollo de indicadores del estado funcional de los ecosistemas fluviales

Arturo Elosegi[1], Miriam Colls[2], Maite Arroita[2], Aitor Larrañaga[2], Iñaki Bañares[3]

[1]*Universidad del País Vasco*
[2]*UPV/EHU*
[3]*Diputación Foral de Gipuzkoa*

La Directiva Marco del Agua define estado ecológico como la expresión de la calidad de la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos. Sin embargo, actualmente la evaluación del estado de los ríos se basa exclusivamente en métricas estructurales, como la calidad del agua, la geomorfología e hidrología o las comunidades. El funcionamiento es un componente esencial de la salud de los ecosistemas y base de los servicios ecosistémicos. Además, aumenta nuestra capacidad de detección y diagnóstico de problemas. Hemos desarrollado métodos para evaluar de forma fácil y rutinaria cuatro funciones ecológicas importantes: la descomposición de la materia orgánica, el crecimiento del biofilm, su capacidad de captar nutrientes y el metabolismo del ecosistema. Hemos combinado estos métodos con métricas tradicionales (química del agua, invertebrados, etc.) en 63 tramos fluviales de Gipuzkoa. Los resultados indican que las variables funcionales son una herramienta complementaria a los métodos que se usan actualmente.

E-mail de correspondencia: arturo.elosegi@ehu.eus

Experiencia de la Confederación Hidrográfica del Ebro en procesos participativos

Miguel Ángel García Vera, Javier San Román Saldaña,

Confederación Hidrográfica del Ebro

Los procesos de participación pública son, cada vez más, una herramienta ineludible para la gestión y planificación del agua. La Confederación Hidrográfica del Ebro lleva ya muchos años realizando experiencias en este tipo de procesos.

Como procesos del pasado reciente podemos destacar el caso del desembalse de Barasona, en el año 1995. Para la elaboración de este proyecto se realizó una gran cantidad de acciones con el objetivo de asegurar que el desarrollo de las actuaciones contaran con el mayor consenso posible. El resultado fue muy satisfactorio.

Más adelante, con la entrada en vigor en el año 2000 de la Directiva Marco del Agua y coincidiendo con los trabajos preparatorios del plan hidrológico del primer ciclo, se realizó un gran esfuerzo en integrar a toda la sociedad en el proceso de toma de decisiones.

Si bien el plan hidrológico del segundo ciclo no contó con un esfuerzo tan destacado como el primero debido a que no había plazo material para ello, es en el tercer ciclo donde se ha vuelto a realizar una apuesta muy importante por poner en marcha procesos para involucrar a la sociedad en la elaboración del plan, a pesar incluso de las dificultades a las que nos ha sometido la pandemia por el Covid.

A este proceso de participación se unen otros como, por ejemplo, el relacionado con el proyecto Ebro Resilience, en el que se está intentando involucrar a la sociedad en una nueva visión del espacio fluvial.

Ya con una experiencia abultada en este tipo de procesos participativos, la Confederación Hidrográfica del Ebro puede hacer una valoración crítica de su experiencia con el objeto de establecer criterios para el diseño de futuros procesos participativos.

E-mail de correspondencia: mgarciave@chebro.es

Mezclas complejas de contaminantes en el medio acuático: nuevas herramientas para su caracterización, efectos y retos legislativos asociados

Antoni Ginebreda

Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua, IDAEA-CSIC

Actualmente se comercializan, ya sea para uso ambiental o doméstico, cerca de 145,000 compuestos químicos. Dependiendo de sus propiedades físico-químicas, cantidad empleada, modo de uso etc. pueden llegar al medio ambiente acuático, en donde, a su vez, pueden dar lugar a productos de transformación, ya sea por vía abiótica (hidrólisis, adsorción, fotólisis, procesos redox etc.) o biótica (biodegradación). En conjunto, el número de compuestos potencialmente existentes en el medio acuático (y sus compartimentos asociados: líquido, sólido y biota) puede ser enorme y en general desconocido, al igual que sus posibles efectos combinados sobre los ecosistemas receptores. En contraste, solo unos pocos de ellos están sujetos a legislación efectiva (lista de compuestos prioritarios), y otros pocos sometidos a observación (lista de vigilancia o watch list).

A esta limitación, debe añadirse que los niveles ambientales de referencia establecidos son individuales, ignorando el hecho de que pueden coexistir varios de ellos simultáneamente, incluso a niveles teóricamente aceptables individualmente (Fig. 1).

En esta comunicación se examinan y discuten brevemente desde el punto de vista de su aplicación práctica a la gestión hidrológica, el estado del arte relativo a:

• Herramientas de caracterización analítica, sin limitaciones ‘a priori’, mediante métodos analíticos ‘non target’

• Estimación ecotoxicológica global de mezclas conocidas y desconocidas

E-mail de correspondencia: agmqam@cid.csic.es

Impacto del cambio climático sobre las inundaciones en la cuenca Mediterránea

María del Carmen Llasat

Universidad de Barcelona

Recientemente el grupo de expertos MedECC (Mediterranean Experts on Environmental and Climate Change) publicó el Primer Informe sobre el impacto del cambio climático y ambiental en la región mediterránea (MedECC, 2020), en el que destacaba un aumento de temperatura del aire superior a la media mundial y previsiones estremecedoras respecto a los recursos hídricos incluyendo entre ellas el aumento de los riesgos hidrometeorológicos. Si bien el informe apunta a que por cada grado que aumente la temperatura la precipitación disminuirá del orden de un 4%, e incluso, para más de 2ºC, en algunas regiones puede llegar a disminuir un 30%, los modelos muestran un aumento de las lluvias intensas en el Norte, que es precisamente la región más castigada por inundaciones, mientras que en el Sur se prevé que disminuirán. Sin embargo, las tendencias actuales muestran resultados contradictorios que pueden justificarse también por otros factores no climáticos. Así, en España y el sur de Francia, se han encontrado tendencias generalmente decrecientes en los caudales máximos anuales, mientras que, en Grecia, por ejemplo, se ha observado un aumento en la frecuencia de inundaciones en las últimas décadas. Si nos referimos a inundaciones súbitas, las más usuales en esta región, la situación cambia. Concretamente se observa un ligero aumento que estaría en parte vinculado con un aumento de las lluvias intensas de carácter convectivo, tal como se ha encontrado en gran parte de la cuenca Mediterránea española. El análisis de episodios como las recientes inundaciones de Alcanar o el episodio Gloria muestran cómo los factores que les dieron lugar están alineados con el cambio climático. La ponencia se centra en la presentación de estos resultados.

E-mail de correspondencia: carmell@meteo.ub.edu

Aplicación de métodos por inyección directa en LCMSMS para dar cumplimiento a la nueva legislación de aguas de consumo

Josep Lluis Lliberia Blasco, Carlos Bueno

AB SCIEX Spain

En la nueva Directiva Europea 2020/2184 para aguas de consumo se indican la necesidad de analizar diferentes familias de compuestos a niveles bajos de concentración. Muchos de estos compuestos se analizan en la actualidad mediante cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas.

Actualmente en SCIEX se dispone de sistemas MS equipados con trampa (QTrap) que les dota de sensibilidad suficiente para cumplir con los requisitos mediante inyección directa de las muestras de agua.

La inyección directa de la muestra supone una enorme ventaja respecto a otros procedimientos como extracción L-L o extracción SPE (tanto offline como on-line), ya que:

- No es necesitaría una segunda bomba de HPLC (bomba de carga de la muestra).
- Es un procedimiento universal donde la sensibilidad de los analitos no depende de la capacidad de retención de estos en el cartucho.
- Se elimina la precolumna de preconcentración lo que reduce el coste por muestra y elimina una variable importante en el proceso (envejecimiento de dicha precolumna).
- Reduce la complejidad del sistema y de los métodos de adquisición.

En el presente trabajo se muestran métodos y ejemplos del uso de inyección directa en UHPLC-MSMS-Qtrap tanto con equipos 6500+, como con 7500, ambos de una elevada sensibilidad.

Las aplicaciones que se muestran abarcan el análisis de las siguientes familias de compuestos:

- Ácidos haloacéticos: subproductos químicos generados durante la desinfección del agua potable mediante cloración y cloraminación.
- Pesticidas, como triazinas, organofosforados, neonicotinoides, fenilureas, carbamatos y herbicidas ácidos. Se incluye Microcistina LR, Azitromicina y Diclofenac.
- Pesticidas polares sin necesidad de derivatizar, como glifosato, glufosinato y AMPA.
- Sustancias perfluoroalquiladas (PFOS), en cuyo análisis se puede incluir Bisfenol A y nonilfenol, compuestos también de nueva incorporación en la directiva.
- Beta-estradiol, estrógeno natural que puede tener efectos endocrinos incluso a límites de por debajo de la ppt.

E-mail de correspondencia: josep.lliberia@sciex.com

Análisis de Microplásticos en Muestras Medioambientales mediante Pirólisis/ Desorción Térmica acoplada a (GC)xGC-TOFMS

Julio Lluch Bisbal[1], Nick Jones[1], Juergen Wendt[1], Stephanie Wright[2], Elena Hartner[3], Thomas Groeger[3]

1 LECO European Application and Technology Centre (Berlin)
2 Imperial College (London)
3 Helmholtz Zentrum (Munich)

Los microplásticos son contaminantes emergentes que se encuentran ampliamente distribuidos en el medio ambiente. Comprender el impacto de su creciente prevalencia en el medio ambiente y la salud humana es un importante campo de investigación en la actualidad.

El análisis de microplásticos en muestras ambientales se lleva acabo empleando diversos métodos e instrumentos basados en medidas espectroscópicas o termoanalíticas combinadas con separaciones cromatográficas.

En este estudio, el uso de la Pirólisis/Desorción Térmica (Py/TD) acoplada a Cromatografía de Gases mono y multidimensional y Espectrometría de Masas de Tiempo de Vuelo (GC(xGC)-TOFMS) fue evaluado mediante una serie de experimentos empleando estándares poliméricos y muestras ambientales reales para evidenciar su aplicabilidad como herramienta en el análisis de microplásticos en muestras medioambientales.

E-mail de correspondencia: julio_lluch@leco.com

Cumplimiento del buen estado de las masas de agua en 2027. Retos e incertidumbres

Antoni Munné Torras, Mònica Bardina, Carolina Solà, Mònica Flo, Anna Terrats, Josep Sanchís, Evelin Garcia

Agencia Catalana de l'Aigua

La Agencia Ambiental Europea (European Environmental Agency - EEA) elaboró un informe en 2018 recogiendo la valoración del estado de las masas de agua que habían realizado los Estados miembros de la UE en sus respectivos Planes de cuenca. Este informe reveló como al cabo de 18 años de la aprobación de la DMA, la mejora en el estado de las masas de agua había sido muy escasa. Después de 20 años de implementación de la DMA, menos del 40% de las aguas superficiales en Europa alcanzan el buen estado ecológico y el buen estado químico.

En España, un 55% de las masas de agua (según la revisión de los planes de cuenca actuales) están en buen estado. A nivel de Cataluña, esta situación es más similar a la media europea, y cerca del 40% de las masas de agua se encuentran actualmente en buen estado. Cabe destacar que el Distrito de cuenca fluvial de Cataluña contiene una de las densidades de población más elevadas de las Demarcaciones hidrográficas de toda Europa, por encima de los 400 hab./km2, tan sólo comparable a algunas cuencas centroeuropeas de Holanda y el sureste de Alemania, pero con mucha menos disponibilidad de agua que estas zonas, lo que incrementa la presión antrópica que reciben los ecosistemas, y evidencia claras presiones relacionadas con la escasez de agua.

Al mismo tiempo, en el último informe remitido por la Dirección General del Agua (MITERD) al Consejo Nacional del Agua, se refleja como tan solo un 20% de las medidas programadas en los planes de cuenca españoles para conseguir el buen estado de las masas de agua han sido ejecutadas hasta el momento (casi al fin del período planificado: 2016-2021), lo que evidencia la dificultar para ejecutar proyectos planificados con agilidad (excesiva burocracia en la contratación pública), el tiempo necesario que conlleva la recuperación de los ecosistemas acuáticos, y la fata de conocimiento en algunos casos. No se trata sólo de mejorar la calidad del agua, se trata de recuperar la funcionalidad y la estructura de los ecosistemas acuáticos.

E-mail de correspondencia: anmunne@gencat.cat

Cambios en la intensidad de la intermitencia del caudal y su efecto en la biodiversidad y el estado ecológico

Isabel Muñoz Gracia

Universitat de Barcelona

Los ríos mediterráneos se caracterizan por una disminución del caudal en el período estival, que en algunos tramos puede suponer la total desaparición del flujo de agua, convirtiéndose en ríos intermitentes. El uso intensivo del agua para diferentes actividades y los cambios asociados al calentamiento global, intensifican esta intermitencia, aumentando la duración y la frecuencia de los períodos secos. Las especies se han adaptado a las condiciones naturales de intermitencia, sin embargo, una mayor intensidad o frecuencia de los períodos secos puede afectar el ciclo vital de algunas especies o su capacidad de dispersión y colonización después del período seco. En un estudio realizado en 33 arroyos intermitentes se ha observado que la frecuencia de períodos secos y su duración reducen la densidad y la diversidad taxonómica y funcional (estrategias tróficas), tanto en la comunidad de microorganismos (hongos acuáticos) como en los invertebrados. Las previsiones futuras, del aumento de los tramos intermitentes en las redes fluviales, proyectan restricciones para la presencia o dispersión de invertebrados, peces o anfibios. Estas condiciones, además, pueden favorecer la presencia de especies exóticas que pueden competir con las nativas, limitadas estas últimas por las duras condiciones que supone una mayor severidad de la intermitencia. Estos cambios en la comunidad biológica, consecuencia de la intermitencia fluvial, pueden interferir en la evaluación de los efectos producidos por otros impactos antrópicos, reduciendo la eficacia de los índices utilizados para la evaluación del estado ecológico. La mayor parte de los índices biológicos no funcionan correctamente en ríos intermitentes, y otros solo funcionan en los tramos que mantienen el flujo de agua. Algunas características de las especies, como las que permiten a algunos invertebrados resistir o recuperarse tras la sequía estival, se ha demostrado que podrían ser métricas prometedoras para incorporar en la evaluación del estado biológico en ríos intermitentes. El cambio climático y la demanda creciente de agua son inevitables en el futuro. Hay que desarrollar técnicas efectivas para prevenir, reducir o mitigar los efectos del aumento de la intensidad de la intermitencia en nuestros ríos, e incorporar métricas alternativas para evaluar correctamente su estado ecológico.

E-mail de correspondencia: imunoz@ub.edu

Contaminantes en ríos y zonas húmedas del Este Mediterráneo

Yolanda Picó[1], Julian Campo [1], Juan A. Pascual [1], Alexander Ccanccapa [1],
Antoni Ginebreda [2], Damià Barceló [2]

[1]*Universitat de València*
[2]*CSIC*

Las cuencas mediterráneas, además de ser de las más afectadas por el cambio climático, poseen una gran variabilidad hidrológica y una elevada presión antrópica que las hace especialmente vulnerables a la contaminación [e.g. plaguicidas, fármacos y productos del cuidado personal (PPCPs), sustancias perfluoroalquilada (PFASs), etc]. Distintos estudios muestran un amplio rango de concentraciones de muchos de estos contaminantes en aguas y sedimentos.

Esta presentación se centra la distribución espacio temporal de plaguicidas, PPCPs y PFASs en distintas cuencas y ríos mediterráneos (Ebro, Llobregat, Jucar y Turia incluyendo distintas zonas húmedas como el Parque Natural de L'Albufera). Los resultados evidenciaron la presencia de muchos contaminantes seleccionados en agua y sedimentos. Plaguicidas y fármacos son los que se encuentran en concentraciones más elevadas. Respecto a la distribución espacial de estos compuestos, el análisis geográfico se realizó incorporando a los puntos de muestreo, los resultados analíticos y las capas de uso del suelo o población, así como, en aquellos en los que ha sido posible, el análisis estadístico descriptivo y el de componentes principales (PCA) pone de manifiesto que la presencia de plaguicidas puede correlacionarse con las prácticas agrícolas dominantes (riego y agricultura de secano) mientras que la de PPCPs se relaciona con la presencia de grandes asentamientos urbanos.

El seguimiento realizado en años consecutivos en varias zonas del rio Turia y en el Parque Natural de L'Albufera aplicando técnicas analíticas complementarias, también muestra, como en también existe una evolución temporal en la identidad de los contaminantes, especialmente en el caso de plaguicidas cuya naturaleza cambia de acuerdo a cambios en los usos del suelo y modificaciones en los tratamientos fitosanitarios, indicando la necesidad de un seguimiento continuo

A modo de conclusión, la metodología desarrollada ofrece una perspectiva precisa de la situación de estas cuencas y podría desarrollarse en el contexto de un programa de seguimiento que permita monitorizar la evolución de la contaminación en ríos y zonas húmedas del mediterráneo, tan afectadas por el cambio climático.

E-mail de correspondencia: Yolanda.Pico@uv.es

Oportunidades de financiación de la investigación sobre agua en el Plan de Recuperación de la AEI

Enrique Playan

Director de la Agencia Estatal de Investigación

En esta conferencia plenaria se presentan las convocatorias de la Agencia Estatal de Investigación que pueden financiar la investigación sobre agua en el Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2021-2023. Estas convocatorias cubren los proyectos de I+D+i, la contratación de recursos humanos, el equipo científico-técnico y las acciones de dinamización. En la conferencia se discuten con más detalle las convocatorias de proyectos, en las que la definición temática (agua en este caso) es más relevante. Entre las convocatorias de proyectos las hay dirigidas al sector público (y al privado sin ánimo de lucro), y las hay dirigidas a la colaboración público-privada. Se presentan las convocatorias que están planificadas hasta el final de 2023, detallando sus el tipo de beneficiarios esperados, y las principales características de las ayudas.

Destino y riesgo ambiental de los microplásticos en cuencas Mediterráneas

Andreu Rico

IMDEA Agua

Los microplásticos (MPs; partículas de plástico de entre 1-5000 µm) son uno de los contaminantes de mayor preocupación data su alta persistencia y movilidad ambiental. Hoy en día se encuentran en un gran número de matrices ambientales (agua, suelo, aire), sin embargo, desconocemos de manera precisa sus principales flujos de emisión y transporte, así como sus impactos sobre la biodiversidad y la salud humana. En esta presentación mostraré algunos de los resultados del proyecto IMPASSE, el cual evaluó la presencia y destino ambiental de los MPs en la cuenca del Río Henares (España). Además, se caracterizó la carga de MPs proveniente de las principales Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDARs) de la cuenca, y se evaluó la emisión ambiental de estos a través de los lodos de depuradoras usados como fertilizantes agrícolas. Los resultados de dicho trabajo muestran que las EDARs contribuyen únicamente al 50% de los MPs encontrados en las aguas superficiales, siendo fragmentos de PE y PP los principales MPs emitidos. El uso de lodos de depuradora contribuye de manera significativa a la contaminación de los suelos agrícolas de la zona, los cuales pueden considerarse grandes reservorios de estos contaminantes dada su baja movilidad por procesos como la infiltración o escorrentía superficial. Además, en esta presentación mostraré algunos ejemplos de estudios de toxicidad realizados con MPs en especies acuáticas, y los factores que contribuyen a ésta, y definiré la posible interacción entre los contaminantes orgánicos y los MPs. Finalmente, haré una comparativa entre las concentraciones de MPs medidas en las cuencas mediterráneas españolas y las concentraciones que se consideran seguras para el medio ambiente.

Agradecimientos:

El proyecto JPI-Water IMPASSE (Impacts of MicroPlastics in AgroSystems and Stream Environments) ha sido financiado por el MINECO (PCIN- 2017-016). A. Rico agradece el Programa de Apoyo a la Atracción de Talento - Plan GenT (CIDEGENT/2020/043) de la Generalitat Valenciana.

E-mail de correspondencia: andreu.rico@imdea.org

Contaminantes en aguas regeneradas y el impacto de su uso en la agricultura

Amadeo Rodríguez Fernández-Alba[1], M.J. Martínez Bueno[1], M. García Valverde[1], M.M. Gómez-Ramos[1], J.A. Salinas Andújar[1], D. Barceló[1,2]

[1]*Universidad de Almería, Departamento de Química y Física, Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario (ceiA3), La Cañada de San Urbano, 04120, Almería, España*
[2]*Instituto de Evaluación Ambiental e Investigaciones del Agua (IDAEA-CSIC), Barcelona*
[3]*Instituto Catalán de Investigaciones del Agua (ICRA) -CERCA, Girona, España)*

El uso de agua regenerada para regar los cultivos agrícolas puede ser una ruta importante para que los contaminantes orgánicos de preocupación emergente (CEC) se introduzcan en la producción agrícola y, por lo tanto, en la cadena alimentaria. Este trabajo tiene como objetivo establecer modelos de acumulación para las diferentes partes de un cultivo (frutos/hojas/raíces) y el suelo para algunos de los CECs más comúnmente detectadas en aguas regeneradas, a través de ensayos de campo en invernaderos.

Para ello, se regaron permanentemente plantas de tomate en condiciones agrícolas realistas con una mezcla de los CEC seleccionados a aprox. 1 µg/L. Se analizaron un total de 30 CEC pertenecientes a diferentes categorías (pesticidas y productos farmacéuticos). Se utilizó un método de extracción QuEChERS modificado seguido de cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas en tándem. El estudio reveló la presencia de 21 contaminantes en tomates y 18 en hojas, raíces y suelo. La concentración total promedio de plaguicidas detectada en tomates fue de 3 µg/kg, mientras que la carga total promedio de productos farmacéuticos fue de 5,8 µg/kg después de tres meses, en el momento de la cosecha. Los niveles de productos farmacéuticos y plaguicidas en los tejidos no comestibles fueron de hasta 3,5 y 2,1 µg/kg, respectivamente, en las hojas y de hasta 89,3 y 31,3 µg/kg, respectivamente, en las raíces. En el caso de las muestras de suelo, la concentración de plaguicida encontrada después de la cosecha del cultivo fue inferior a 11,4 µg/kg y menos de 3,0 µg/kg para productos farmacéuticos.

En general, los niveles de concentración de los CEC detectados en tomates regados permanentemente con agua regenerada contaminada, no representaron un riesgo para la salud humana a través de su ingesta.

Agradecimientos: Este trabajo fue apoyado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (MICINN) como parte del Proyecto “ROUSSEAU” (CTM2017-89767-C3-3-R).

E-mail de correspondencia: amadeo@ual.es

Inteligencia colectiva para la gestión del agua post COVID-19

Ignasi Servià Goixart

ISG

En un primer bloque se explican diferentes conceptos para entender el crecimiento de la ciencia ciudadana. La transformación digital y las redes sociales favorecen y son necesarias para el desarrollo de proyectos de ciencia ciudadana. En este apartado destacaré 10 características para entender las redes sociales y la disponibilidad cada vez mayor de datos abiertos. La pandemia del Covid-19 ha cambiado la cantidad de datos que comparten las administraciones, dando importancia a presentar los datos desagregados en tiempo real, como soporte a la toma de decisiones. El Social Sensing permite detectar de una manera temprana la aparición de problemas socio-ambientales como ha sucedido este verano con algunos desembalses.

Estos meses de pandemia han coincidido con los procesos participativos del tercer ciclo de planificación hidrológica, y las restricciones sanitarias derivadas del covid-19, han facilitado la llegada de Webinars y eventos online a los organismos de cuenca.

En la segunda parte explicaré como actualmente existen 4 hélices en la creación de innovación y conocimiento: la sociedad civil se ha unido a Universidades, Empresas y Sector privado. En este escenario, donde se da valor a la inteligencia colectiva, es donde crece la ciencia ciudadana. Se realiza investigación científica con la implicación activa del público no especializado junto con científicos y profesionales. Formalmente, la ciencia ciudadana ha sido definida como ”la recopilación y análisis sistemático de datos, el desarrollo de la tecnología, las pruebas de los fenómenos naturales, y la difusión de estas actividades por los investigadores sobre una base principalmente vocacional”.

Finalmente, se compartirán diferentes proyectos de ciencia ciudadana relacionados con el agua. Desde el observatorio de la sequía, a seguimiento de la calidad de diferentes masas de agua o incluso el seguimiento de la contaminación por microplásticos mediante pádel Surf. Algunos de estos proyectos tienen relación directa con los efectos del cambio climático, y están analizando nuestra resiliencia a las inundaciones.

Actualmente cada vez existen más actividades de Plogging en la que se combina deporte con cuidado del medio ambiente. Algunas de los proyectos de ciencia ciudadana tienen relación directa por que su objetivo principal es que los ríos estén limpios o realizan pesca de plásticos.

E-mail de correspondencia: ignasi.servia@gmail.com

Múltiples factores de estrés y cambio global: hacia una visión integrada de los efectos sobre los sistemas fluviales

Sergi Sabater

ICRA y UDG

Los ríos están expuestos a múltiples factores de estrés. Alteraciones hidrológicas asociadas a la extracción de recursos, contaminación por nutrientes, materia orgánica, o contaminantes químicos, la creciente propagación de especies invasoras, la fragmentación de los cursos fluviales, y el cambio climático, se cuentan entre las más relevantes perturbaciones asociadas a acciones humanas que pueden afectar los sistemas fluviales. Estos factores de estrés están relacionados con la agricultura, el turismo, o la urbanización, elementos todos ellos que afectan grandes áreas de las cuencas peninsulares, especialmente en sus zonas más pobladas.

Los factores de estrés pueden afectar el ecosistema fluvial según su intensidad y frecuencia. Algunos factores de estrés, como el cambio climático, ocurren permanentemente (crónicos), y afectan cuencas enteras. A estos se superponen otros de manera intermitente (en pulsos), como nutrientes en exceso o contaminantes, que pueden afectar algunos segmentos. Unos y otros se superponen, produciendo efectos de difícil predicción. También el orden de aparición de unos y otros factores de estrés puede determinar efectos diferenciales sobre las comunidades biológicas y las funciones del ecosistema

En otras situaciones, los efectos de factores de estrés pueden estar mediados por efectos heredados de los factores pasados, que pueden haber afectado las comunidades biológicas, y su respuesta a factores de estrés actuales. La interacción entre factores de estrés actuales y heredados puede producir lo que se denominan “sorpresas ecológicas”. Como tal, la respuesta a factores de estrés presentes, incluso cuando su impacto pueda ser poco relevante (Figura 1), no puede entenderse sin considerar los efectos heredados. Cabe considerar especialmente estos factores heredados en lo que concierne a organismos con ciclos de vida más largos, como invertebrados o peces.

Estas consideraciones conducen a las siguientes necesidades prioritarias:

- Se debe considerar las escalas temporales y espaciales a las que ocurren los factores de estrés, ya que los efectos que se pueden esperar varían notablemente en cada caso. Esto debiera reflejarse en los programas de seguimiento y monitorización de las cuencas.
- Es necesario priorizar la relevancia de los factores de estrés, presentes y pasados, y escalarlos a nivel de cuenca, a fin de poder determinar adecuadamente las mejores medidas de gestión en cada caso.
- Una vez priorizados los factores de estrés, los efectos sobre los distintos elementos biológicos no necesariamente serán uniformes. Su ciclo de vida, movilidad, y capacidad de supervivencia respectivos, son factores que cabe considerar en la predicción.
- Las relaciones causa-efectos son muy difíciles de establecer exclusivamente mediante observaciones de campo. Determinar la multiplicidad de situaciones en factores de estrés requiere combinar aproximaciones experimentales y observaciones en campo. Es preciso incrementar la colaboración entre gestores y academia a fin de mejorar estas predicciones ante un mundo cambiante.

E-mail de correspondencia: ssabater@icra.cat

POSTERS

SCIEX 7500 System

Powered by SCIEX OS Software

GO BEYOND

GO BEYOND the current limits of sensitivity, productivity targets, ruggedness and robustness challenges. **GO BEYOND** with the SCIEX Triple Quad™ 7500 LC-MS/MS System – QTRAP® Ready.

Enter a new era of sensitivity in LC-MS/MS. The SCIEX 7500 System can enable new levels of quantification across a large suite of sample types and workflows.

Learn more now **sciex.li/SCIEX7500**

The SCIEX clinical diagnostic portfolio is For In Vitro Diagnostic Use. Rx Only. Product(s) not available in all countries. For information on availability, please contact your local sales representative or refer to https://sciex.com/diagnostics. All other products are For Research Use Only. Not for use in Diagnostic Procedures. Trademarks and/or registered trademarks mentioned herein, including associated logos, are the property of AB Sciex Pte. Ltd. or their respective owners in the United States and/or certain other countries.

© 2020 DH Tech. Dev. Pte. Ltd. Related to RUO-MKT-03-11712-A.

SCIEX
The Power of Precision

P-1/ Análisis de la posición trófica en macroinvertebrados acuáticos para evaluar la contaminación de los ríos por eutrofización

Enrique González-Ortegón, Julián Blasco,. Miguel J. Sánchez-Guerrero Hernández

Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía (CSIC)

Las comunidades acuáticas de los ríos se ven sometidos a impactos como alteraciones del régimen hidrológico natural o de eutrofización procedente de las entradas de aguas residuales y de la agricultura. Estas presiones antropogénicas alteran la composición de especies en diversos grupos taxonómicos, y de manera funcional alteran la estructura de la red trófica debido a cambios en los recursos basales alternativos disponibles para los consumidores. Una proporción elevada de δ15N puede actuar como indicador de contaminación procedente de aguas residuales, debido al enriquecimiento en 15N, reflejándose en los productores primarios y posteriormente en los consumidores de la red trófica. Por ello, identificar las especies que forman la línea base (LB) en una red trófica y analizar sus variaciones a causa de estas presiones, permitiría comprender las posiciones tróficas (PT) de los consumidores e identificar e integrar los impactos procedentes de estas actividades antropogénicas en un ecosistema. Sin embargo, apenas encontramos estudios que estimen esta serie de impactos ecológicos en la dinámica de la red trófica de un río. Esto es relevante en ecosistemas habitados por especies endémicas para poder detectar e informar de alteraciones del régimen hidrológico natural o entradas de aguas residuales y procedentes de la agricultura. En este estudio se analiza la PT estimada de la especie endémica de crustáceo decápodo Dugastella valentina, que habita en los tramos altos de los ríos del levante español y cuyo estatus es “casi amenazada” en la Lista Roja de la UICN. Los resultados muestran cierta superposición entre consumidores primarios e invertebrados depredadores, y un importante grado de omnivoría, alimentándose de algas y detritos. Los valores de δ15N y su PT<3, sugieren que el tramo analizado no sufre una contaminación por nutrientes, y podría ser una referencia a la hora de comparar con otro ríos o tramos fluviales. Un análisis global en las diferentes cuencas y tramos de los ríos españoles, identificando y analizando las variaciones en la LB, es necesario para conocer el estado y las alteraciones de nuestros ríos desde un punto de vista trófico.

E-mail de correspondencia: e.gonzalez.ortegon@csic.es

P-2/ Presencia de contaminantes de preocupación emergente en especies invasoras y autóctonas del Parque Natural de L`Albufera (España)

Diana Patricia Manjarrés López[1], N. Montemurro[2], D. Vitale[3], A. Rico[3,4], Y. Picó[3], S. Pérez[2]

1IDAEA - CSIC, 2ENFOCHEM, IDAEA-CSIC, Barcelona (España); 3Universidad de Valencia, Valencia (España); 4IMDEA Agua, Alcalá de Henares (España)

La crisis climática ocasionada por la industrialización y la globalización, son unos de los factores que facilitan la propagación de especies a ecosistemas diferentes a los habituales. Cuando una especie ajena logra adaptarse a un nuevo hábitat, puede convertirse en una especie invasora al competir con la fauna autóctona. Éste es el caso de las especies Procambarus clarkii, Corbicula fluminea y Leopomis gibbosus que desde hace algunas décadas se encuentran en los humedales mediterráneos, incluido el Parque Natural de L`Albufera (Valencia, España). Este tipo de especies, al igual que la fauna autóctona, pueden estar expuestas a una amplia gama de contaminantes emergentes y podrían usarse como bioindicadores para evaluar la exposición química y la presión que estos compuestos ejercen sobre especies de ecosistemas de agua dulce.

En este estudio, desarrollamos un método de extracción para la determinación simultanea de diferentes grupos de compuestos orgánicos en las tres especies invasoras mencionadas y en la especie autóctona Anodonta sp. Entre los compuestos analizados se encuentran 91 fármacos, 11 retardantes de llama, 21 PFAs y 55 pesticidas.

Se implementó un método de extracción asistida con ultrasonidos, para 0,5 g de tejidos blandos frescos con 1 ml de acetonitrilo acidificado. Se empleó una etapa de limpieza con sorbentes Z-Sep que contenían sílice recubierta de zirconio para eliminar las interferencias de la matriz. Se evaporó el extracto y se reconstituyó con 0,5 mL de agua / metanol (90:10). El método analítico desarrollado fue validado a dos niveles de concentración (5 y 50 ng g-1) para cada matriz con valores de recuperación entre 70-120% para la mayoría de los compuestos. La separación y detección se realizaron mediante cromatografía líquida, espectrometría de masas de alta resolución, sistema Q-Exactive Orbitrap y adquisición independiente de datos.

Para demostrar la eficacia del método, se capturaron muestras salvajes de las especies invasoras provenientes del Parque Natural de L´Albufera, en zonas donde anteriormente se ha reportado la presencia de los compuestos validados y en donde suele haber abundancia de especies. Los resultados preliminares indican la presencia de algunos fármacos y drogas como el sulfametoxazol, citalopram, cotinina, tramadol y metadona.

E-mail de correspondencia: dmlqam@cid.csic.es

P-3/ Efectos hidrológicos de grandes embalses en ríos chilenos

Luisa Villablanca Muñoz[1], Ramon J. Batalla[2], Gemma Piqué[3], Andrés Iroumé[1]

[1]*Universidad Austral de Chile, Escuela de Graduados, Facultad de Ciencias Forestales y Recursos Naturales*
[2]*Fluvial Dynamics Research Group RIUS, University of Lleida, Lleida, Catalonia, Spain.*
[3]*Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Escuela de Agronomía, Facultad de Ciencias Agronómicas y de los Alimentos.*

La regulación del caudal por las grandes presas altera el régimen del río. Generalmente, el grado de alteración hidrológica depende principalmente del tamaño y uso de los embalses, las condiciones hidroclimáticas de las cuencas y la demanda de agua. Para determinar la magnitud y persistencia de la alteración hidrológica aguas abajo de los grandes embalses, realizamos un análisis a escala multitemporal (diario, mensual y anual) de los registros de caudal en ocho ríos distribuidos en tres zonas hidroclimáticas a lo largo del gradiente latitudinal chileno. Utilizamos datos de estaciones de aforo oficiales para caracterizar los regímenes fluviales no alterados (aguas arriba y/o antes de la construcción de la presa) y alterados (aguas abajo y/o después de la construcción de la presa). Entre los resultados obtenidos, se observó una reducción en el valor de la escorrentía media anual en todos los ríos estudiados, siendo estadísticamente significativa en los ríos Copiapó, Bullileo y Biobío (ubicados en las zonas hidroclimáticas norte, centro y sur, respectivamente). Los valores mensuales para los caudales de los ríos de la zona árida del norte fueron los más afectados por los embalses. Por otra parte, se puede establecer que la magnitud y frecuencia de las inundaciones, disminuyeron en todos los ríos estudiados, pero no se encontró relación estadística entre dicha reducción y el grado de regulación. Finalmente, los ríos del norte no recuperaron sus condiciones hidrológicas en la distancia aguas abajo de las presas, probablemente debido a pérdidas de transmisión, extracciones y desvíos de agua; en cambio, los ríos del sur recuperaron parcialmente su régimen de caudal con distancia aguas abajo, principalmente por la presencia de afluentes permanentes no regulados. Hasta el momento, este es el primer estudio en Chile que analiza de manera integral los efectos hidrológicos de grandes embalses. Estos análisis brindan información relevante para mejorar la comprensión de tales alteraciones y sirven como base conceptual para evaluar los impactos futuros, ya que el país considera construir una serie de grandes embalses en los próximos 15 años.

E-mail de correspondencia: luisa.villablanca.m@gmail.com

P-4/ QUASI-AUTOMATED ANALYSES OF BED MOBILITY IN GRAVEL BED RIVERS

Fanny VILLE[1], Damià Vericat[1,2], Ramon J. Batalla[1,2,3,4], Colin Rennie[5]

[1]*Fluvial Dynamics Research Group RIUS, University of Lleida, Lleida 25198, Catalonia, Spain*
[2]*Forest Sciences Centre of Catalonia Consortium CTFC, Solsona 25280, Catalonia, Spain*
[3]*Catalan Institute for Water Research, Girona 17003, Catalonia, Spain*
[4]*Faculty of Forest Sciences and Natural Resources, Universidad Austral de Chile, Valdivia 5110566, Chile*
[5]*Department of Civil Engineering, University of Ottawa, Ottawa, Ontario, Canada*

Sediments in the riverbed are set in motion when flow reaches certain threshold intensity. The bed can be marginally, partially or fully mobilised, depending on the proportion of particles set in motion and the size range of the mobile grains. The so-called marginal transport happens when very low proportion of particles in the bed react to flow increase i.e. the very finest ones agitate and may even be entrained; despite marginal in terms of load this type of motion is known to have notable ecological implications, e.g. for invertebrate involuntary drift. In turn, partial transport corresponds to a significant mobilisation of sediment finer than the average size range of the bed surface; the whole size range of the sediment is not mobilised. Both motion and transport modes occur at the beginning of flood events as well as during low magnitude events, and they may be relevant in rivers subject for instance to hydropeaking. Hydropeaking involves the rapid release of water from dams or power plants coincident with the timing of electricity demand. Hydropeaking is a common practise in many mountain rivers. These rapid and frequent (daily or sub-daily) fluctuations may affect a suit of river attributes, among them, properties related to riverbed structure and grain-size classification (e.g. armouring, roughness, porosity, and imbrication). Although these perturbations are typically seen as low magnitude, their high frequency may yield a significant volume of transported material in the long term. Within this context, process-based mitigation measures in hydropeaked rivers require a better understanding of bed mobility in order to assess the role of hydropeaks in depleting given particle sizes that, ultimately, can have a direct impact on the habitats used by aquatic fauna.

In order to understand the river dynamics subject to partial (including marginal) transport events we have developed a quasi-automated tool based on image processing of painted tracers. Spray-painted bed surfaces are photographed before and after competent flow events, i.e. before and after mobility occurs. Photographs are first filtered using a series of open access filters provided by GIMP©. Subsequently, images are then automated processed in ArcMap© allowing the extraction of the following information: (i) grain size distribution (GSD) of the river bed before and after mobility; (ii) percentage of area covered by fine material (sands and finer fractions) in both sets of photos; and (iii) percentage of the bed disturbed i.e. percentage of no painted particles identified in the post-event photo. All particles on the photographs are isolated and the characteristics of the grains (area, a-axis, b-axis, orientation) are measured. The extension of fines in each photo is delimited. Moreover, on the post-event photo, the painted and no-painted areas are also delimited. Non-painted particles correspond mostly to particles supplied form upstream of the targeted area, but also to particles settled underneath the surface layer in the pre-event photo that are exposed in the post-event photo when the layer is mobilised and none particle from upstream is deposited on top. The non-painted area is superposed to the pre-event photo to determine which particles were in this area before the event, enabling (i) recovery of the size of mobile or entrained particles, (ii) estimation of the percentage of the bed subjected to general mobility and (iii) estimation of the percentage of mobility inside each size class (i.e., fractional mobility). The workflow to apply this tool is summarised in figure 1.

E-mail de correspondencia: fanny.ville@udl.cat

P-6/ DETERMINACIÓN DE GLIFOSATO EN MUESTRAS DE AGUAS SUPERFICIALES PROCEDENTES DE ZONAS HUMEDAS COSTERAS: L'ALBUFERA DE VALENCIA COMO CASO DE ESTUDIO

Yolanda Soriano Juan, *Yolanda Picó*

Universidad de Valencia

Actualmente, el glifosato, se trata de un herbicida de amplio espectro de uso agrícola y urbano, es ampliamente aplicado, por lo que la necesidad de evaluar su impacto en el medio ambiente es urgente. Uno de los inconvenientes que complica su determinación es la dificultad para incorporar glifosato en los esquemas multirresiduos debido a su alta polaridad y solubilidad en agua, baja volatilidad y peso molecular, comportamiento anfótero y falta de cromóforos.

Con base a los métodos existentes, desarrollamos un procedimiento simplificado para la determinación de glifosato y sus principales metabolitos, ácido aminometilfosfónico (AMPA) y glufosinato (GLU) en diferentes matrices. Las muestras de agua se encuentran basadas en la derivatización con cloroformiato de fluorenilmetilo (FMOC-Cl) para lograr una retención suficiente en columnas cromatográficas de fase reversa. La determinación del glifosato y sus metabolitos se realizó por cromatografía de líquidos-espectrometría de masas en tándem con un analizador de triple cuadrupolo. El paso de derivatización se optimizo cambiando parámetros como el volumen de muestra y las concentraciones y tiempos de reacción de los reactivos para reducir los límites de cuantificación (LOQ). Los resultados obtenidos muestran límites de detección de 25 ng/L y de cuantificación de 75 ng/L mientras que la precisión medida como desviación estándar relativa (DSR, %) mostró buena repetitividad (mismo día, DSR < 8 %) y reproducibilidad (días diferentes, DSR <18 %). El método ha sido ampliamente probado en muestras de agua del Parque Natural de L´ Albufera (Valencia, España), donde solo se puedo detectar glifosato en dos muestras de agua a concentraciones < 100 ng/L. Hay que tener en cuenta que el glifosato presenta una alta afinidad por los sedimentos y se acumula rápidamente en ellos.

Los resultados de este estudio demuestran el interés de los métodos dirigidos a un único residuo como complemento para dibujar el perfil del contaminante en matrices de agua. Se necesitan más investigaciones para evaluar el riesgo ambiental real relacionado con este pesticida y sus posibles efectos en los ecosistemas circundantes.

Agradecimientos: Proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades y los fondos FEDER (RTI2018-097158-B-C31). Y. Soriano también agradece a estas entidades su contrato Predoc (PRE2019-089042).

E-mail de correspondencia: yoli_soju@hotmail.com

P-7/ Determinación de contaminantes emergentes mediante muestreadores pasivos de polietileno microporoso en el Parque Natural de L´Albufera

Yolanda Soriano Juan, Rodrigo Álvarez-Ruiz, Yolanda Picó, Joseph Clokey, Sarit Kaserzon, Jochen Mueller

Universidad de Valencia

El seguimiento de la presencia de contaminantes en aguas ambientales ha puesto de manifiesto la presencia de un gran número de contaminantes emergentes que son motivo de preocupación. En aguas superficiales, episodios como vertidos accidentales, escorrentía superficial, pérdidas o liberación industrial deliberada pueden ser difíciles de captar y cuantificar adecuadamente si las muestras de agua se toman en un único momento que puede ser representativo o no de la concentración de contaminantes en el momento del muestreo. Para estimar las concentraciones de contaminantes a lo largo de una escala temporal más representativa y más amplia y poder evaluar con precisión la carga ambiental, los muestreadores pasivos pueden ofrecer una estrategia de muestreo alternativa.

En el presente estudio se han utilizado muestreadores pasivos que contienen tubos cilíndricos triplicados de polietileno microporoso, cilíndricos, con fases absorbentes para retener contaminantes emergentes polares y de polaridad moderada en 12 puntos de muestreo del Parque Natural de L´ Albufera (Valencia, España). Los puntos de muestreo difieren en sus características hidrológicas y/o fuente de contaminación. Los muestreadores pasivos se desplegaron simultáneamente para duraciones de 14 y 28 días.

Una vez en el laboratorio, el sorbente de los muestreadores se extrajo para poder cuantificar una gran variedad de contaminantes emergentes, entre ellos, productos farmacéuticos, pesticidas, sustancias perfluoroalquiladas (PFAs) y retardantes de llama fosforados (PFRs) mediante espectrometría de masas de alto rendimiento (HPLC-MS).

Además, se compararon las concentraciones de contaminantes a lo largo de los dos períodos diferentes de despliegue (es decir, 14 y 28 días). Los resultados obtenidos ponen de manifiesto algunas diferencias observadas para determinados compuestos a los 14 y 28 días, así como las elevadas concentraciones de ciertos compuestos, entre ellos la 2,4-dimetilfenilformamida, el tebuconazol, el procloraz, el etofenprox y la azoxistrobina.

Los muestreadores pasivos resultan una buena opción para el muestreo de aguas al conseguir la acumulación in situ de analitos dentro de una fase receptora durante una exposición a medio plazo en las aguas muestreadas.

Agradecimientos: Proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades y los fondos FEDER (RTI2018-097158-B-C31). Y. Soriano también agradece a estas entidades su contrato Predoc (PRE2019-089042).

E-mail de correspondencia: yoli_soju@hotmail.com

P-8/ Detección de 13 compuestos relacionados con el consumo de drogas e abuso en tres estaciones depuradoras ubicadas en una cuenca mediterránea.

Lucía Vera-Herrera, Daniele Sadutto y Yolanda Picó

Universidad de Valencia

Las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) proporcionan la matriz de estudio ideal para monitorizar de forma rápida y eficaz las diferencias espaciales y temporales en el consumo de drogas de abuso por parte de la población. Esta técnica es conocida como la epidemiología de alcantarilla (WBE). Además, dada la alta estabilidad de estos compuestos, a través de los efluentes de las EDARs pueden llegar a las aguas superficiales y subterráneas del entorno, impactando de forma negativa en los diferentes ecosistemas acuáticos. Esta vertiente medioambiental, pese a ser no menos importante se ha estudiado escasamente. Nuestro estudio se centró en el análisis de 8 drogas de abuso y 5 metabolitos en las entradas de tres EDARs ubicadas en la ciudad de Valencia (España), en la Cuenca Hidrográfica del Júcar. El muestreo se llevó a cabo recogiendo durante siete días consecutivos muestras de aguas residuales diarias compuestas de 24 horas. Doce compuestos se extrajeron mediante extracción en fase sólida (SPE) utilizando cartuchos de fase polimérica reversa Strata-X-33u. El sulfato de etilo se extrajo mediante inyección directa. La detección se realizó mediante cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas en tándem (LC-MS/MS). Los compuestos más abundantes extraídos mediante SPE fueron la benzoylecgonina, la cocaina y la cotinina, con una concentración media de 3109.4, 1588.7 y 799.3 ng L-1, respectivamente. El sulfato de etilo alcanzó una concentración media de 2981.3 ng L-1. Se denotó un incremento significativo de las concentraciones en las muestras correspondientes al fin de semana. Los resultados de este estudio proporcionaron información actual sobre el consumo de estas sustancias en la ciudad de Valencia. Además, permitió conocer el nivel de estos contaminantes emergentes en las aguas residuales de nuestro sistema de saneamiento, los cuales se conocen que pueden llegar a las aguas de riego a través de efluentes ineficazmente tratados y vertidos accidentales. Se recalca la importancia de evaluar anualmente la eficiencia de eliminación de estos compuestos en las EDARs y analizar el impacto ambiental de éstos en los diferentes ecosistemas acuáticos. Agradecimientos: Proyecto financiado por la Generalitat Valencia a través del proyecto PROMETEO/155/2018.

E-mail de correspondencia: vehelu@uv.es

P-9/ La contaminación por pesticidas en aguas y sedimentos durante el cultivo del arroz en un humedal costero mediterráneo.

Lucía Vera-Herrera, Daniele Sadutto y Yolanda Picó

Universidad de Valencia

Los humedales son uno de los ecosistemas acuáticos más vulnerables del planeta debido a la explotación de sus recursos y a la continua presión antrópica a la que se ven sometidos. En la costa mediterránea, los humedales están fuertemente vinculados a la agricultura, sufriendo la contaminación derivada de las diferentes prácticas agrícolas. El objetivo de este estudio ha sido determinar la concentración y distribución de 62 pesticidas en las aguas superficiales y sedimentos procedentes de el Parque Natural de la Albufera (Valencia), ubicado en la cuenca hidrográfica del Júcar, donde el 70% de su superficie está dedicada al cultivo del arroz. Para ello se tomaron 52 muestras abarcando el lago, canales de riego, ríos y arrozales durante el periodo de abril-mayo (siembra) y septiembre-octubre (recogida) de 2019. Se realizaron dos campañas de muestreo durante el periodo del cultivo del arroz con el fin de evaluar el impacto ambiental derivado de esta actividad. La extracción de los analitos se realizó mediante extracción en fase sólida (SPE) utilizando cartuchos de fase polimérica reversa Strata-X-33u. Las muestras de sedimentos fueron liofilizadas, homogenizas y centrifugadas con buffer McIlvaine-EDTA y metanol previo a su extracción. La detección se realizó mediante cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas en tándem (LC-MS/MS). Los resultados evidencian la presencia y amplia distribución de estos contaminantes en el humedal. En ambas matrices ambientales los compuestos más abundantes fueron los fungicidas, como el procloraz o el tebuconazol, y los insecticidas, como el imidacloprid o el metil parathion. Estos resultados corroboraron el impacto de los pesticidas en los diferentes ambientes acuáticos del Parque Natural, a los cuales llegan desde las láminas de agua presentes en los arrozales durante el cultivo a partir de los canales de riego. Es necesario mejorar las prácticas agrícolas hacia unas más sostenibles a la vez que se optimiza la gestión hídrica de la zona, evitando el impacto de estos compuestos en masas de aguas naturales como son los ríos Júcar y Turia, el Lago de la Albufera y el finalmente el mar. Agradecimientos: Este estudio ha sido financiado por el Ministerio Español de Economía y Competitividad y el FEDER (Fondo Europeo de Desarrollo Regional) a través del proyecto CICLIC y el subproyecto WETANPACK (RTI2018-097158-B-C31) y por la Generalitat Valenciana a través del proyecto ANTROPOCEN@ (PROMETEO/2018/155).

E-mail de correspondencia: vehelu@uv.es

P-10/ Herramientas y tecnologías inteligentes para la evaluación del destino ambiental y el riesgo de los contaminantes en un escenario de cambio climático (CICLIC): Resultados preliminares

Julian Campo[1], Sandra Pérez Solsona[2], Andreu Rico[3], Yolanda Picó[1]

[1]Environmental and Food Safety Research Group (SAMA-UV), Desertification Research Centre CIDE (CSIC-UV-GV), Moncada-Naquera Road Km 4.5, 46113 Moncada, Spain
[2]ENFOCHEM, environmental chemistry department, IDAEA-CSIC, c/Jordi Girona 18-26, 08034 Barcelona, Spain
[3]IMDEA-Agua, Av. Punto Com, 2, 28805 Alcalá de Henares, Madrid

CICLIC propone una innovadora caja de herramientas para monitorizar el destino ambiental de los contaminantes y evaluar sus riesgos para la salud humana y los ecosistemas en un escenario de cambio climático. Este proyecto tiene un fuerte carácter multidisciplinar y ofrece marcadas sinergias entre varias disciplinas científicas que suman en la interpretación de los resultados.

CICLIC está formado por tres subproyectos: WETANPACT (Navegando en el antropoceno: Impacto de los contaminantes emergentes en los humedales mediterráneos afectados por el cambio climático), TRAPPeR (Rastreo del destino de los contaminantes orgánicos medios y polares desde las aguas regeneradas a las aguas subterráneas: exposición del suelo agrícola, los cultivos y la biota), y ECOREST (Herramientas ecotoxicológicas para la evaluación de la resiliencia al cambio climático y al estrés químico), que están dirigidos por tres institutos de investigación con reconocida experiencia en el análisis de la calidad del agua, la evaluación del riesgo de los contaminantes y la evaluación del impacto del cambio climático. WETANPACT aborda los procesos ambientales, análisis forense ambiental, análisis de contaminantes estructurales y análisis espacial de datos ambientales utilizando Sistemas de Información Geográfica (SIG). WETANPACT se centrará en el desarrollo de tecnologías inteligentes de monitorización medioambiental, recogida y análisis masivo de datos (mediante SIG), y técnicas mejoradas de monitorización de contaminantes que nos permitan evaluar la contaminación en periodos prolongados (muestreadores pasivos) y la contaminación durante largos periodos de tiempo (estudio de los sedimentos) para la identificación de unidades de paisaje vulnerables.

TRAPPeR será coordinado por el IDAEA y se centrará en la evaluación del problema de la reutilización de las aguas residuales en la agricultura en el contexto del cambio climático, y evaluará la absorción de contaminantes en las plantas y en biota como en peces. La absorción y translocación de sustancias químicas en el sistema suelo-planta se evaluará mediante la aplicación de una innovadora técnica de desorción/ionización láser asistida por matriz (MALDI-ToF-MSI).

ECOREST será coordinado por el IMDEA y estudiará los efectos de los contaminantes emergentes bajo el paraguas del cambio climático en los ecosistemas acuáticos. Su investigación contribuirá al desarrollo de modelos de destino químico y de efectos ecológicos, al ensayo de herramientas in situ para el seguimiento de los efectos ecotoxicológicos y a la creación de un marco para comprender el impacto del cambio climático y el estrés químico en los ecosistemas acuáticos.

E-mail de correspondencia: julian.campo@uv.es

P-11/ EFECTOS DE ACTIVIDADES ANTRÓPICAS SOBRE EL HÁBITAT FÍSICO EN RÍOS DE MONTAÑA: DISEÑO DE TRABAJO Y RESULTADOS PRELIMINARES

Estrella Del Carmen Carrero Carralero[1], Estrella Carrero[1], Antoni Palau[1], Damià Vericat[1,2], Ramon J. Batalla[1,3,4]

[1] Fluvial Dynamics Research Group (RIUS), University of Lleida (UdL), Catalonia, Spain
[2] Forest Science Centre of Catalonia (CTFC), Solsona, Catalonia, Spain
[3] Catalan Institute for Water Research (ICRA), Girona, Catalonia, Spain
[4] Faculty of Forest Science and Natural Resources, Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile

Las técnicas de cuantificación de hábitat físico miden la idoneidad del medio fluvial como hábitat potencialmente útil mediante modelos de simulación hidráulica en base a las curvas de preferencia de cada especie. En España, los Planes Hidrológicos, establecen el caudal ecológico utilizando técnicas de modelización del hábitat físico de peces. El hábitat físico para peces se determina, habitualmente y de forma simple, mediante variables hidráulicas (velocidad, profundidad) y sedimentarias (substrato) de los cauces, que a su vez están condicionadas por las unidades morfológicas existentes. Para llevar a cabo la caracterización y evaluación del hábitat físico de peces es necesario tener en cuenta la variabilidad espacial-temporal del sistema fluvial, donde la dinámica morfo-sedimentaria asociada a crecidas naturales y al aporte de afluentes, juega un papel importante, conjuntamente con las diversas actividades antrópicas. El objetivo de este trabajo es analizar la variabilidad espacio-temporal de la disponibilidad de hábitat físico de la trucha (Salmo trutta), para distintos caudales de referencia, en relación a la dinámica hidrológica y morfo-sedimentaria. El trabajo también analiza la influencia de parámetros físico-químicos (temperatura) sobre las comunidades acuáticas naturales en tramos afectados por la regulación de caudal. El trabajo se enmarca en el proyecto de investigación MorphHab, que se desarrolla en tramos de montaña representativos de los ríos Ésera, Cinca, Ara y Noguera Pallaresa. Con éste propósito se analizan datos hidrológicos, geomorfológicos, físico-químicos y de ecología fluvial, obtenidos de bases de datos históricas (aforos, series de temperatura), y a través de muestreos de campo y modelización. Se presenta el diseño experimental completo del estudio y los datos preliminares sobre la influencia de las hidropuntas en el régimen térmico del río Cinca aguas abajo de la presa y de la central hidroeléctrica de Laspuña, con efectos sobre las comunidades acuáticas. Los resultados muestran un efecto térmico doble: un calentamiento del agua por regulación de caudales y un enfriamiento de hasta 7 ºC tras el ingreso de las hidropuntas, que no se homogeneiza a lo ancho de la sección transversal del cauce hasta unos 1.200 m río abajo.

E-mail de correspondencia: estrella.carrero@udl.cat

P-12/ La contaminación por fármacos: evaluación de su origen, presencia y distribución ambiental en el curso bajo y delta del Ebro (Tarragona, España).

Jose Maria Castaño Ortiz[1], Rubén Gil Solsona[1,2], Natalia Ospina[1,3], Lucia Helena Santos[1,3], Damià Barceló[1,2,3], Sara Rodríguez Mozaz[1,2]

[1]*Catalan Institute for Water Research (ICRA)*
[2]*Institute of Environmental Assessment and Water Research (IDAEA), Barcelona, Spain*
[3]*University of Girona, Girona, Spain*

El consumo creciente de medicamentos, junto con su eliminación limitada en depuradoras, han llevado a una presencia generalizada de residuos farmacéuticos en el medio acuático receptor. Este trabajo aborda la ocurrencia y distribución ambiental de 69 compuestos en la región del delta del Ebro (Tarragona, España), además de su presencia en aguas residuales y su posible interacción con deshechos plásticos. Algunas de las sustancias han sido incluidas en listas de vigilancia (Watch List), propuestas por la UE para el seguimiento de contaminantes emergentes y potencialmente peligrosos (Decision 495/2015/EU). Los resultados confirman una prevalencia amplia de diferentes residuos farmacéuticos en el medio fluvial (1 – 100 ng/L mayormente) y, en menor medida, en las bahías del delta del Ebro. En general, analgésicos (p.ej. ácido salicílico) y fármacos psiquiátricos (p.ej. venlafaxina) constituyen las clases más frecuentes en agua, por delante de antihipertensivos (p.ej. valsartan) o antibióticos (p.ej. azitromicina). Además de los compuestos originales, se identificaron varios productos de transformación, como 2OH-ibuprofeno (hasta 207 ng/L), epoxi-carbamazepina (<MQL), y O-desmetil venlafaxina (hasta 15 ng/L). Éste último ha sido recientemente incorporado a la Watch List en su última actualización. Aunque no se detectaron gradientes espaciales significativos, cabe destacar una contribución moderada de las zonas menos pobladas, quizás por el impacto de aguas residuales no tratadas. En cuanto a diferencias estacionales, solo se detectaron en el caso del agua de mar (verano > invierno). Por otro lado, la evaluación de sedimentos sugiere que éstos tienen un rol limitado en la atenuación ambiental de fármacos, siendo más ampliamente detectados en distintos organismos acuáticos del río Ebro (hígado de pez > biofilms > plasma y músculo). El hígado fue el tejido con mayor diversidad de compuestos detectados (23) y concentraciones individuales. Por ejemplo, la sertralina, que no fue detectada en aguas, alcanzó niveles de 166 ng/g dw. Este estudio pone de manifiesto la importancia del biomonitoring en la priorización de contaminantes emergentes. Además, sugiere que los deshechos plásticos, hallados a lo largo del río, actúan como sumidero de determinados fármacos, pudiendo ser útiles para su seguimiento ambiental, y representando una posible vía de exposición alternativa para organismos acuáticos.

E-mail de correspondencia: jcastano@icra.cat

P-13/ INFLUENCIA DE LAS PRESIONES ANTRÓPICAS EN LOS PATRONES HIDROLÓGICOS, QUÍMICOS Y ECOLÓGICOS EN LA CUENCA DEL RÍO ONYAR (CIC, GIRONA)

Gabriela Córdoba-Ariza[1], Ramón J. Batalla[1,2], Sergi Sabater[1], Josep Mas-Pla[1]

[1]Institut Català de Recerca de l'Aigua (ICRA); Departament de Ciències Ambientals, Grups GAiA i IEA, Universitat de Girona
2Grup de Recerca de Dinàmica Fluvial, RIUS, Universitat de Lleida)

En la región Mediterránea, el impacto del cambio climático y de los usos del suelo en los regímenes hidrológicos es ya severo, reduciendo el caudal de los ríos y aumentando los efectos de la demanda de agua, sobre todo para la agricultura. Esta investigación busca entender cómo los cambios en los patrones hidrológicos de una cuenca Mediterránea fuertemente alterada (Rio Onyar, NE Catalunya) repercuten en la calidad del agua, la productividad de los ecosistemas y la diversidad biológica. Para ello se utilizan los registros históricos complementados con registros continuos y medidas mensuales de caudales, y el muestreo de parámetros hidroquímicos y de dinámica ecológica (biomasa algal) en 23 puntos representativos de la cuenca. Los datos históricos muestran un evidente descenso del caudal del río, atribuible tanto a cambios en los regímenes climáticos como a presiones antrópicas. Los datos de las observaciones mensuales de campo confirman el carácter intermitente de los afluentes al eje principal (rieras de Celré, Gotarra, Verneda y Benaula); asimismo, el sistema refleja una alta carga de nutrientes y una notable variabilidad mensual. Tanto la intermitencia del caudal como las variaciones químicas se asocian a la contribución de las aportaciones como caudal de base de las formaciones superficiales que recubren las vertientes (aluviales, coluviales), mostrando la relevancia de las aguas subterráneas en la dinámica de estos tramos fluviales. En las zonas bajas, la intensa explotación de los acuíferos (aluviales y sedimentarios profundos) provoca la captura de los recursos superficiales causando una pérdida completa del caudal. Aguas abajo, las aportaciones por vertidos de aguas regeneradas complementan, o restituyen el caudal en determinados tramos, sin embargo, comprometen la calidad química. Todo ello genera un mosaico ecohidrológico cuyo análisis es indispensable a la hora de abordar cómo responderá esta cuenca a las variaciones hidrológicas producto del cambio global proyectadas para el siglo XXI, y cuáles podrán ser las alternativas de gestión que permitan preservar los ecosistemas y alcanzar una explotación sostenible de sus recursos naturales.

E-mail de correspondencia: gcordoba@icra.cat

P-14/ CUANTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS MICROPLÁSTICOS EN LAS DISTINTAS UNIDADES DE UNA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

Lara Dronjak, Nora Exposito, Joaquim Rovira, Karin Florencio, Beatriz Corzo, Marta Schuhmacher

Grupo de análisis y gestión ambiental (AGA), Departamento de Ingeniería Química, Universidad Rovira y Virgili, Avenida Paisos Catalans 26, 43007 Tarragona, Cataluña, España

La contaminación por microplásticos (MP) es un problema global, ya que está presente en todos los ecosistemas (agua salada y dulce, suelos, biota y aire), y representa una gran preocupación tanto para los científicos como para el público en general. Las dimensiones de MP son inferiores a los 5 mm, por lo que no son fáciles de retirar del entorno.

El objetivo de este trabajo es investigar la concentración, morfología y composición de partículas microplásticas de entre 20 µm y 5 mm de tamaño, en diferentes unidades de tratamiento de una estación de tratamiento de agua potable (ETAP) ubicada cerca de la ciudad de Barcelona. El muestreo incluyó diferentes unidades de la ETAP, desde el afluente hasta el efluente. El pretratamiento de las muestras consistió en una oxidación con peróxido de hidrógeno y Fenton, para eliminar la materia orgánica, así como una separación por densidad de las partículas con una solución de cloruro de zinc, dependiendo de la unidad de tratamiento. Para la identificación se utilizó un microscopio óptico seguido de una verificación espectroscópica infrarroja (ATR-IR y µFTIR).

Los resultados preliminares mostraron una concentración de MPs en el afluente y en el efluente de 4230 y 73 MPs/m3, respectivamente, con un porcentaje de remoción de MPs del 98%. Las partículas eliminadas son acumuladas en el lodo con una concentración de 5764 MPs/kg. A medida que avanza el tratamiento desde la entrada de agua de río hasta la salida, las fibras tienden a eliminarse en mayor medida mientras que los microplasticos en forma de fragmentos y láminas son los que más permanecen en las aguas.

Este estudio está contribuyendo a una mayor investigación en áreas de evaluación de riesgos, ya que los contaminantes emergentes de MP son de gran preocupación debido a su potencial amenaza para la salud humana.

E-mail de correspondencia: lara.dronjak@urv.cat

P-15/ Balance de MPs en una EDAR, impacto sobre los ecosistemas acuáticos y terrestres: propuesta de mejoras en los sistemas de depuración.

Nora Exposito Lorenzo[1], *Lara Dronjak[1,2], Jordi Sierra[2,3], Karin Florencio[4], Beatriz Corso[4], Marta Schuhmacher[1,2]*

[1]*Laboratorio de Ingeniería Ambiental, Departamento d'Enginyeria Química, Universitat Rovira i Virgili, Av. Països Catalans 26, 43007 Tarragona, Cataluña;* [2]*Laboratorio de Toxicología, Ambiente y Salud, Escuela de Medicina, IISPV, Universitat Rovira i Virgili, Sant Llorenç 21, 43201 Reus, Cataluña;* [3]*Facultad de Farmacia, Universitat de Barcelona, Avenida Joan XXIII s/n, 08028 Barcelona, Cataluña;* [4]*ACSA Obras e Infraestructuras S.A.U (Grupo Sorigué), Ronda Guinardó, 99, 08041, Barcelona, Cataluña.*

Los ríos son una importante ruta para el aporte de microplásticos a las áreas costeras. El mar Mediterráneo recibe una contribución anual de microplásticos (MPs) de aproximadamente 105 toneladas, 50% son de aporte terrestre y de éstos un 30 % provienen del sistema fluvial. Entre los factores que más afectan a la carga de microplásticos en ríos se encuentran las descargas de efluentes tratados y las actividades agrícolas en su cuenca. Los caudales de descarga elevados y constantes de las EDARs constituyen un importante aporte de microplásticos al río aunque algunos estudios muestren una elevada eficiencia en la eliminación de los MPs en la línea de aguas. Puesto que gran parte de los microplásticos removidos por las EDARs se depositan en la línea de fangos, los fangos deshidratados usados como enmienda orgánica aportan gran cantidad de MPs a los suelos agrícolas. Parte de los MPs que llegan al suelo pueden impactar los ecosistemas terrestres y de forma indirecta por lixiviación y escorrentía llegar a los ríos y al mar. El objetivo de este estudio fue determinar la carga de MPs presentes en las unidades de tratamiento de una EDAR que descarga a un río con caudal intermitente. El efluente de la EDAR presentó una reducción de la carga de MPs entre 96,4 y 98% con una descarga de 4,85 y 8,61*108 MPs/día, y tamaños de partículas entre 20 µm y 2 mm. La morfología predominante fueron las fibras (66-78 %) de celulosa sintética, poliéster, poliamida y poliacrilonitrilo. La concentración de MPs en el fango deshidratado presentó valores entre 5,8*104 y 1,33* 105 MPs/kg y tamaños comprendidos entre 125 µm y 1 mm, representados por fibras (43-51%), fragmentos (18-45%) y láminas (12-31%). Poliéster, celulosa sintética y PP fueron la composición dominante de las fibras. PE/copolimero etil acrilato, PE, PP, PET, PA, PVC, la composición dominante de fragmentos y láminas.

Para evitar el aporte de MPs y sustancias tóxicas a los ríos y efectos negativos sobre los organismos o riesgos para la salud humana, se recomienda implementar tratamientos físicos y químicos combinados en las unidades de pre-tratamiento de las EDARs

E-mail de correspondencia: nora.exposito@urv.cat

P-16/ El impacto de los episodios de precipitación sobre la escombrera salina de la mina de El Cogulló en el río Llobregat, comarca del Bages (Barcelona)

Joaquim Farguell Pérez

Universitat de Barcelona

La escoria salina de El Cogulló, en la comarca del Bages (Barcelona) es el resultado de la acumulación de residuos procedentes de la actividad minera que centra su explotación en la extracción de sales potásicas, destinadas mayoritariamente a la producción de fertilizantes agrícolas. Des de la década de los años 60, la extracción de material salino se incrementó de forma muy intensa hasta crear la montaña artifical más alta de la comarca (550 msnm). Aunque existe un colector para captar las aguas de escorrentía superficial, la realidad es que resulta insuficiente para captarla en su totalidad, ya que se han detectado inyecciones salinas en el río Llobregat mediante las medidas en contínuo de la conductividad eléctrica en la estación de calidad del agua de la Agencia Catalana del Agua localizada 1 km aguas abajo de la escombrera.

Los registros de conductividad eléctrica en continuo describen “hidrogramas” de crecida de la conductividad fruto de los episodios de inyección de sal procedentes directamente de la escombrera. Durante el periodo 2018-2020, se han detectado hasta 74 episodios de conductividad cuyos picos oscilan entre 0,9 mS/cm y 23,5 mS/cm y que representan, aproximadamente unas concentraciones de sales potásicas entre 0,7 g/l y 19 g/l . La media de los picos de conductividad de los episodios es de 3,5 mS/cm (2,5 g/l) y la mediana és de 2,4 mS/cm (1,7 g/l). Si bien la precipitación total de un episodio de lluvia y la intensidad de la precipitación son responsables de la ocurrencia de estos episodios, otros parámetros como la duración del episodio o el valor de la conductividad del río previa al episodio salino, condicionan la magnitud del pico de salinidad.

El exceso de sales disueltas que transporta el río altera la calidad del agua, lo que limita su uso para el regadío y encarece su potabilización, ya que de este río se abastece la mitad de la población del área metropolitana de Barcelona (c.a. 2,5 millones). A su vez, el exceso de sales altera el balance en disolución del río y que posiblemente alteren la calidad de los depósitos sedimentarios en la parte baja de la cuenca lo que puede conllevar a la sustitución de especies vegetales propias por otras más adaptadas a suelos más salinizados.

E-mail de correspondencia: jfarguell@ub.edu

P-17/ El orden de los factores altera el producto: Efectos combinados de las olas de calor y la contaminación por pesticidas en humedales mediterráneos.

Ariadna García-Astillero[1], Claudia Martínez-Megías[1], Alba Arenas-Sánchez[1], Francesco Polazzo[1] and Andreu Rico[1,2]

[1]Instituto IMDEA agua, Campus de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Alcalá de Henares, Madrid, España.
[2]Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universidad de Valencia, Paterna, Valencia, España.

Una de las consecuencias del cambio climático es una mayor frecuencia de eventos meteorológicos extremos como las olas de calor. El cambio climático, junto con el uso continuado de insecticidas, amenaza la biodiversidad de los ecosistemas acuáticos, especialmente los humedales costeros mediterráneos. Aunque previamente se han estudiado los efectos que tienen estos factores de estrés sobre la biodiversidad acuática, tanto de forma individual como conjunta, estos no siempre aparecen de forma sincrónica en la naturaleza. El orden de exposición a estos factores de estrés puede afectar a la tolerancia de algunas especies al siguiente factor de estrés y a su capacidad de recuperación. En este estudio se evaluó el efecto individual y combinado de olas de calor y un insecticida en las comunidades de zooplancton de la Albufera de Valencia, de forma sincrónica y asincrónica (alterando el orden de los factores de estrés). Para ello se realizó un experimento de microcosmos que contaba con seis tratamientos: 1) control, 2) ola de calor, 3) insecticida, 4) ola de calor antes del insecticida, 5) ola de calor e insecticida simultáneamente, y 6) ola de calor después del insecticida. El insecticida aplicado fue clorpirifós (0.8 µg/L) y la ola de calor se prolongó 7 días y supuso un incremento en la temperatura de 7°C. Los crustáceos cladóceros fueron el taxón más sensible al insecticida, cuyos efectos se vieron acentuados por la aparición de la ola de calor. Concretamente, Daphnia magna mostró una mayor sensibilidad a ambos factores de estrés mientras que otros cladóceros (i.e. Moina sp. y Diaphanosoma sp.) parecieron ser más tolerantes al incremento de la temperatura. Además, se observaron variaciones en los tiempos de recuperación y algunos efectos indirectos relacionados con el orden de exposición al insecticida y a la ola de calor. Los resultados de este estudio demuestran que el orden de los factores de estrés altera la resiliencia de las poblaciones de invertebrados acuáticos, y por tanto debe considerarse en los estudios de evaluación de riesgos de contaminación y otros factores de estrés abiótico.

Agradecimientos: Proyecto CICLIC, financiado por el Ministerio Español de Ciencia, Innovación y Universidades (RTI 2018_097158_A_C32).

E-mail de correspondencia: ariadna.garcia@imdea.org

P-18/ Distribución espacial y estacional de productos farmacéuticos y pesticidas en aguas superficiales y subterráneas de la Vega de Granada

Marta Inés Llamas Dios[1], Juan Antonio Luque Espinar[2], José Benavente Herrera[3], José Luis Aranda Mares[4], Iñaki Vadillo Pérez[5]

[1]*Grupo de Hidrogeología, Departamento de Geología, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga*
[2]*Instituto Geológico y Minero de España, Oficina de Granada; Pablo Jiménez Gavilán, Grupo de Hidrogeología, Departamento de Geología, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga;*
[3]*Departamento de Geodinámica, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada;*
[4]*IPROMA S.L.*
[5]*Grupo de Hidrogeología, Departamento de Geología, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga.*

Existen todavía incertidumbres entorno al comportamiento de los productos farmacéuticos en el medio subterráneo debido, en parte, a la relativa escasez de casos de estudio a escala regional, mientras que los estudios focalizados en un área reducida y controlada son más habituales. A diferencia de los fármacos, los pesticidas no se consideran contaminantes de interés emergente pero siguen constituyendo un problema que compromete la calidad de los recursos hídricos y su presencia todavía excede los límites establecidos en no pocos casos.

Se presenta el caso de estudio del acuífero detrítico de la Vega de Granada (200 km2). Se realizaron dos campañas de muestreo de aguas subterráneas y superficiales (marzo de 2017 y junio del 2018) con el objetivo de evaluar la distribución espacial y estacional de contaminantes orgánicos. Se detectaron en total 39 compuestos de los 171 analizados: 17 fármacos, 21 pesticidas o sus metabolitos y 2 hidrocarburos poliaromáticos. El análisis de datos se centra en los grupos de fármacos y pesticidas y, de forma específica, en los compuestos con mayor frecuencia de detección: cocaína y su metabolito (benzoilecgonina), diclofenaco (antiinflamatorio) y herbicidas pertenecientes a la familia de las triazinas.

Se midieron parámetros físico-químicos, hidroquímicos e isótopos estables (δ2H, δ18O, δ13C) en las aguas superficiales y subterráneas que constituyeron herramientas para describir la situación del sistema y ayudar a entender la distribución espacial y estacional de los contaminantes. Los resultados apuntan a varios factores. La variación estacional de ambos grupos de contaminantes puede estar ligada a los tiempos de uso (factor antrópico), aunque algunos compuestos permanecen en el sistema en mayor o menor medida gracias a sus propiedades físico-químicas que les permiten evitar la movilización y degradación. Además, dado que la principal vía de entrada de los fármacos en el medio hidrogeológico tiene lugar a través de los vertidos de aguas residuales a los cauces, la relación río-acuífero parece influir significativamente en su dispersión. Por último, este estudio permite observar el papel protector, aunque no siempre infranqueable, de la zona no saturada para las aguas subterráneas.

E-mail de correspondencia: mllamas@uma.es

P-19/ Proyecto CICLIC-ECOREST: objetivos y estado de desarrollo

Claudia Martínez-Megías[1], *Yolanda Picó[3], Yolanda Soriano[3], Lucía Vera-Herrera[3], Sandra Pérez[4], Andreu Rico[1, 2]*

[1]*Instituto IMDEA Agua, Parque Tecnológico de la Universidad de Alcalá, Avenida Punto Com 2, 28005, Alcalá de Henares, Madrid*

[2]*Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universidad de Valencia, c/Catedrático José Beltrán 2, 46980, Paterna, Valencia*

[3]*Grupo de Investigación en Seguridad Alimentaria y Medioambiental (SAMA-UV), Centro de Investigaciones sobre Desertificación (CIDE, CSIC-UV-GV)*

[4]*Química del Agua, Medioambiente y Alimentos (ENFOCHEM, IDAEA-CSIC)*

El proyecto CICLIC-ECOREST nace con el objetivo de desarrollar modelos de destino químico y desarrollar herramientas de monitoreo in situ de efectos ecotoxicológicos, así como crear un marco conceptual para comprender el impacto del cambio climático junto con la contaminación química en humedales mediterráneos. Hasta ahora, se ha realizado una revisión bibliográfica que evalúa el impacto de los factores de estrés clave (eutrofización, contaminación química, especies invasoras, salinización y aumento de la temperatura) sobre la biodiversidad de los humedales costeros mediterráneos. Los resultados obtenidos muestran, por un lado, la asimetría encontrada tanto en las áreas más estudiadas, centradas en el noroeste de la cuenca mediterránea, como en los factores de estrés evaluados, que mayoritariamente son la eutrofización y la contaminación química. Durante septiembre-octubre del 2020 se llevó a cabo una campaña de monitoreo ambiental con dos objetivos. Por un lado, se pretendía comparar diferentes métodos de muestreo de pesticidas y fármacos en el Parque Natural de la Albufera (Valencia, España), así como evaluar su impacto sobre la biodiversidad acuática. Por otra parte, se estableció un sistema de monitoreo in situ utilizando especies clave sobre las que evaluar la bioacumulación y efectos tóxicos de dichos compuestos. Los resultados obtenidos por el momento muestran la presencia de 26 pesticidas y 48 fármacos en aguas y sedimentos del Parque Natural. Los pesticidas que aparecieron con mayor frecuencia fueron: acetamiprid, imidacloprid, y carbendazim. Respecto a los fármacos, los detectados con mayor frecuencia fueron bezafibrato, tramadol, cafeína, lamotrigina y cotinina. Por último, durante mayo-septiembre del 2021, se ha hecho un seguimiento del cultivo de arroz (comparando sistemas de producción tradicional vs. ecológico) en el Parque Natural con el fin de comparar la emisión de pesticidas y sus impactos sobre las comunidades de zooplancton y macroinvertebrados. Además, se está trabajando en la parametrización del modelo RICEWQ, el cual permite calcular la exposición de pesticidas en agua, sedimento y cultivo. Las predicciones generadas por dicho modelo se acoplarán a un modelo de redes bayesianas para estudiar el impacto de los pesticidas sobre la biodiversidad acuática en escenarios de aumento de las temperaturas y alteración hidrológica del sistema.

E-mail de correspondencia: claudia.martinez@imdea.org

P-20 / Aproximación a la descripción del hábitat físico del cavilat (Cottus hispaniolensis) en la cuenca alta del río Garona (Val d'Aran, Lleida)

Antoni Palau-Nadal[1], Antoni Palau-Ibars[1], Rafel Rocaspana[2], Enric Aparicio[3]

[1]*Universitat de Lleida - Grup de Recerca en Dinàmica Fluvial (RIUS)*
[3]*GESNA Estudis Ambientals, S.L.*
[4]*Institut d'Ecologia Aquàtica, Universitat de Girona*

En la restauración de ecosistemas fluviales y el cálculo de caudales ecológicos, la cuantificación del hábitat físico de especies de referencia constituye una herramienta ampliamente utilizada. Una de las limitaciones en su aplicación es la disponibilidad de las denominadas curvas de preferencia, que permiten traducir los atributos del medio fluvial en valores de idoneidad, como hábitat físico para la especie considerada.

El presente estudio aporta un análisis preliminar de los factores hidráulicos e hidro-morfológicos que pueden intervenir en la determinación del hábitat físico de una especie endémica de la cuenca media alta del río Garona, como es el cavilat (Cottus hispaniolensis). Tras reconocer la distribución geográfica de la especie en la cuenca catalana del Garona, se seleccionaron una serie de tramos de río, a razón de su representatividad, en los que se procedió a cuantificar una serie de atributos, distribuidos según las unidades hidromorfologicas presentes, tales como la profundidad, el perfil vertical de velocidad, la velocidad de fondo y la composición del substrato. A partir de estos datos, se explora la posibilidad de establecer curvas de preferencia para la especie indicada.

Este estudio se lleva a cabo en el marco del proyecto sobre la recuperación del cavilat en la Val d'Aran, financiado por la Fundación Biodiversidad (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico).

E-mail de correspondencia: palaunadal@gmail.com

P-21/ Potencial de la metodología ROIMCR como herramienta de caracterización de muestras de aguas residuales en proteómica ambiental

Carlos Pérez López[1], Romà Tauler Ferré[1], Antoni Ginebreda Marti[1], Damià Barceló Cullerès[1], Montserrat Carrascal Pérez[2] , Joaquín Abian Moñux[2]

[1]Instituto de diagnostico ambiental y estudios del agua
[2]Instituto de investigaciones biomédicas de Barcelona

La metodología de "Regiones de Interés-Resolución de Curva Multivariante" (ROIMCR), recientemente propuesta como una herramienta de análisis proteómico, combinado con Mínimos Cuadrados Parciales-Análisis Discriminante (PLS-DA) es propuesta para el análisis de muestras en estudios de proteómica ambiental.

Muestras de agua de la entrada de la depuradora de Gavà-Viladecans (Barcelona, España) fueron recogidas a 3 tiempos distintos. Para ello, se emplearon polímeros que fueron depositados durante 11 días entre abril y mayo de 2020, coincidiendo con parte del periodo de cuarentena debido a la pandemia provocada por el virus SARS-COV2. Las capas superficiales del polímero fueron cortadas, purificadas y digeridas con tripsina y los péptidos trípticos resultantes (cada tiempo de muestreo por triplicado) se analizaron mediante LC-HRMS/MS utilizando un Orbitrap XL. Los datos obtenidos fueron exportados a MATLAB y analizados con la metodología ROIMCR.

La selección de las Regiones de Interés (ROI) permitió el filtraje y la compresión de los datos, ya que los datos adquiridos tenían una gran cantidad ruido que interfieren con las señales peptídicas. La matriz comprimida empleando la metodología de los ROI fue analizada mediante Resolución de Curva Multivariante-Mínimos cuadrados alternos (MCR-ALS) resolviendo 181 componentes puros, logrando un 96.86% de varianza explicada y asociando gran parte de los componentes con señales peptídicas. Los cambios en la altura de los perfiles de elución de las componentes fueron analizados mediante Mínimos Cuadrados Parciales-Análisis Discriminante (PLS-DA). Finalmente se seleccionaron 41 componentes MCR (potenciales péptidos), como las principales fuentes de variabilidad entre las muestras recogidas en la depuradora a distintos tiempos.

Por último se llevó a cabo la identificación peptídica e inferencia proteica de las señales de las 41 componentes MCR, aunque solo las señales previamente fragmentadas se pudieron identificar. Como resultado, se postuló la presencia de algunas proteínas en las muestras como dominios de inmunoglobulinas, chaperoninas, o factores de elongación pertenecientes a organismos eucariotas, como humano o ratón, y especies bacterianas. Actualmente, se prevé volver a realizar el análisis LC-HRMS/MS focalizando las señales resultado del procedimiento ROIMCR-PLSDA, proporcionando una identificación mas exhaustiva de las señales responsables de la variabilidad entre tiempos de muestreo.

Referencias:

1- C. Perez-Lopez et al. (2021) Non-target protein analysis of samples from wastewater treatment plants using the regions of interest-multivariate curve resolution (ROIMCR) chemometrics method. J. Environ. Chem. Eng. Volume 9, Issue 4, August, 105752.

2- M. Carrascal et al. (2020) Discovery of large molecules as new biomarkers in wastewater using environmental proteomics and suitable polymer probes. Sci. Total Environ., 747 Article 141145.

3- E. Gorrochategui et al. (2019) ROIMCR: a powerful analysis strategy for LC-MS metabolomic datasets, BMC Bioinforma., 20 (1), pp. 1-17.

4- S. Wold et al. (2001) PLS-regression: a basic tool of chemometrics. Chemom. Intell. Lab Syst., 58 (2) (2001), pp. 109-130

E-mail de correspondencia: cplqam@cid.csic.es

P-22/ Evaluación del riesgo ecológico de los microplásticos en sedimentos de ecosistemas de agua dulce

Paula Elisa Redondo Hasselerharm[1], Andreu Rico Artero[1,2], Albert A. Koelmans[3]

[1]Instituto IMDEA Agua, Campus Científico-Tecnológico de la Universidad de Alcalá de Henares, Madrid, España
[2]Instituto Cavanilles de Biodiversidad y Biología Evolutiva, Universidad de Valencia, Paterna, Valencia, España
[3]Grupo de Ecología Acuática y Gestión de la Calidad del Agua, Departamento de Ciencias Ambientales, Wageningen University & Research, Wageningen, Países Bajos

En la última década, la comunidad científica ha dedicado un gran esfuerzo a cuantificar las concentraciones de microplásticos en el medio acuático, así como a evaluar los efectos que estos pueden tener sobre su fauna y flora. En este sentido, varios estudios concluyen que algunas especies representativas de la columna de agua podrían verse amenazadas en ecosistemas con una alta concentración de microplásticos. Por otro lado, algunos trabajos de modelización y monitoreo ambiental indican que gran parte de las partículas de plástico que entran en los ecosistemas de agua dulce se depositan en los sedimentos, siendo las concentraciones en dicho compartimento hasta 600.000 veces mayores que en la columna de agua. De este modo, los organismos bentónicos podrían estar expuestos a concentraciones de microplásticos muy elevadas y sufrir un impacto mayor que los organismos pelágicos. En este trabajo hemos realizado una evaluación de riesgos de la contaminación por microplásticos en sedimentos de ecosistemas dulceacuícolas a escala global. Para ello, se han recopilado tanto datos de concentración de microplásticos en sedimentos de ríos y lagos, como datos de estudios de toxicidad realizados con especies bentónicas. Además, se ha aplicado un criterio de calidad a la hora de tener en cuenta dichos estudios, el cual se basa en cuatro categorías: caracterización de microplásticos, diseño experimental, aplicabilidad en la evaluación de riesgos y relevancia ecológica. Finalmente, se ha seguido un método para alinear las concentraciones medidas en los sedimentos de ecosistemas ambientales con aquellas utilizadas en los ensayos de toxicidad, y así corregir las diferencias que existen en términos de rangos de tamaño evaluados y formas. Nuestros resultados demuestran que, siguiendo los anteriormente mencionados criterios de calidad y de alineación de concentraciones, en la actualidad los microplásticos no suponen un riesgo potencial para las comunidades bentónicas de agua dulce.

E-mail de correspondencia: paula.redondo@imdea.org

P-24/Plataforma para la observación y monitorización de procesos ambientales: OPECAM (ICMAN-CSIC)

Antonio Tovar-Sánchez, Gabriel Navarro, David Roque, Antonio Moreno, Julián Blasco.

Instituto de Ciencias Marinas de Andalucía (CSIC)

En la actualidad, la necesidad de disponer de herramientas que permiten evaluar de manera sipnótica multitud de variables ambientales es una necesidad para mejorar la gestión. La Unidad Operacional de Campo (OPECAM) es un servicio especializado ofrecido por ICMAN-CSIC que presta apoyo a cualquier investigación que precise del muestreo, la monitorización y observación de cualquier espacio medioambiental, incluyendo desde los ríos y cuencas hidrográficas a las zonas costeras y polares. El servicio cuenta con personal especializado en el procesamiento de imágenes satélites, el uso de vehículo aéreos no tripulados con sensores de ultima generación y el análisis químico de muestras medioambientales. La combinación de obtención de datos con sensores y tecnología de drones de ultima generación, junto con capacidades analíticas avanzadas, permite ofrecer servicios multidisciplinares, más especializados y eficientes, minimizando los costes de la investigación y ofreciendo datos robustos y de calidad. Esta unidad puede ser de gran utilidad en la mejora de la gestión de cuencas, recursos hídricos y calidad ambiental.

E-mail de correspondencia: a.tovar@csic.es

Secretaría Técnica

Activa Congresos
+34 933 238 573
contacto@activacongresos.com
www.activacongresos.com

Colaboradores

Congreso financiado por la "RED CIENTIFICA SOBRE LOS RIESGOS DE LA CONTAMINACION Y ESCASEZ DEL AGUA EN ECOSISTEMAS ACUATICOS IBERICOS EN UN CONTEXTO DE CAMBIO GLOBAL: RECOMENDACIONES DE GESTION- IBERAQUA-NET"

RED2018-102737-T Ministerio de Ciencia e Innovación

Patrocinadores

http://congresoiberaquanet.activacongresos.com/