



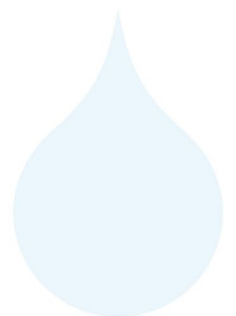
Institut de Recerca
de l'Aigua (IdRA)
UNIVERSITAT DE BARCELONA

IdRA Documents 6

V Jornada de Joves Investigadors de l'IdRA

**Carme Vidal Antich
Núria López Vinent
Ruben A. Garcia Artigas
Roser Marsal Aguilera
Albert Santasusagna Riu
(Coord.)**

**Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA)
Universitat de Barcelona**



IdRA Documents 6

V Jornada de Joves Investigadors de l'IdRA

Coordinadors:

Carme Vidal Antich

Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA), Universitat de Barcelona

Núria López Vinent

(Col·laboradora) Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA), Universitat de Barcelona

Ruben A. Garcia Artigas

Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA), Universitat de Barcelona

Roser Marsal Aguilera

Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA), Universitat de Barcelona

Albert Santasusagna Riu

Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA), Universitat de Barcelona

Edició:

Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA)

Universitat de Barcelona

Barcelona, juny de 2022

ISSN: 2604-8019



Aquesta obra està subjecta a una llicència Creative Commons de:

[Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 4.0 Internacional de Creative Commons](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>





Índex

Presentació	3
<i>Presentación</i>	4
Presentació de la Jornada	5
<i>Presentación de la Jornada</i>	6
Organització.....	7
Programa	11
Resums de les ponències	17
Producció de bioplàstics mitjançant corrents riques en àcids grassos volàtils	
Sergi Peña-Picola	19
Precipitació de estruvita utilizando subproductos de magnesio	
Verónica Belén Aguilar Pozo.....	20
Implicacions econòmiques d'implementar un bioreactor anaeròbic de membrana pel tractament d'aigües residuals municipals	
Sergi Vinardell Cruañas.....	21
La gestió de l'aigua en territoris de frontera interior: el cas de Catalunya, Aragó i la Comunitat Valenciana	
Albert Santasusagna Riu	22
Reconstrucción de la variabilidad dendrogeomorfológica de la cuenca de Eistlenbach, Alpes Berneses	
Laia Casanovas i Arimon	23
La Bassa Nera (Pirineus Centrals) com a potencial sentinella dels canvis climàtics els darrers 15.000 anys	
Arnau Blasco Ruiz	24
La visión holística en el estudio de la gestión de los recursos hídricos en la Antigüedad	
Roser Marsal Aguilera.....	25
Potencial de la polarització induïda en la detecció de dnaps al subsol	
Ruben Garcia Artigas	26
Assessing pesticide contamination and natural attenuation in a polluted aquifer using isotopic tools	
Martí Vinyes Nadal	27
Anàlisi de la precipitació d'estiu amb dades de Radar Meteorològic entre dues zones contigües de secà i de regadiu	
Francesc Polls i Agell.....	28



Assessment of GPM- IMERG precipitation products over Catalonia Eric Peinó Calero.....	29
Iron impregnated biochar as heterogeneous Fenton catalyst for the removal of environmental wastewater pollutants Albert Sales Alba.....	30
Diseño de un sistema de depuración y reutilización de aguas residuales domésticas para una parcela mediante tanques de huevos Isabel Santías Dema.....	31
Eliminació de contaminants orgànics amb la construcció d'aiguamolls i processos d'oxidació avançada Ana Piera Santacruz.....	32
Rendimiento del sistema híbrido combinando humedales artificiales y foto-Fenton solar para la eliminación de microcontaminantes en aguas de acuicultura Iker Asier Teribia Casado.....	33
Eliminació de contaminants de preocupació emergent de les aigües residuals mitjançant Processos d'Oxidació Avançada Laura Poch Gregori.....	34
Potencial reutilització d'aigua residual a partir d'una millora en el procés foto-Fenton Núria López Vinent.....	35
Validació d'un mètode de mostreig passiu per a la detecció de SARS-cov-2 en aigua residual Cristina Mejías Molina.....	36
Detecció de bacteriòfags crassphage a l'àrea geogràfica de Catalunya Clara Gómez Gómez.....	37
Bioaugmentation of a labs-contaminated aquifer and monitoring of microbial community dynamics using molecular biomarkers Pol Martin Lluveras.....	38
Relació de Ponents.....	39
Grups de recerca i departaments participants.....	41
Notes.....	42



Presentació

L'Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA) és un Institut transversal de la Universitat de Barcelona al que pertanyen més de 120 investigadors de les diferents disciplines relacionades amb l'aigua: dret, economia, ciències, enginyeria, humanitats, art. Aquesta composició l'habilita per abordar de forma transdisciplinària la recerca de les qüestions actuals relacionades amb l'aigua.

L'aigua és un element que participa de forma directa o indirecta a la major part dels processos que succeeixen a la terra: tant els que afecten al propi planeta, com els relacionats amb els éssers vius i les societats que hi habiten.

El canvi climàtic i els conflictes entre països i regions fan créixer encara més la importància d'aquest recurs i obliguen a incrementar i ampliar la recerca sobre l'aigua en tots els seus àmbits.

La recerca del futur la desenvoluparan els joves investigadors actuals i amb aquesta perspectiva de continuïtat, l'Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA) organitza, des del 2016 (amb el parèntesi obligat per la COVID-19), les jornades dedicades als joves investigadors amb la voluntat de donar a conèixer els treballs que realitzen dins els diversos grups dels que formen part. A més, les jornades tenen el propòsit d'afavorir la comunicació entre investigadors, activitat clau per donar oportunitats a la col·laboració i la generació de noves idees.

L'organització d'aquesta Jornada de Joves Investigadors és també una mostra de la iniciativa i capacitat dels joves membres de l'IdRA que assumeixen la difusió com un element fonamental de la recerca.

Aquest número 006 de l'IdRA Documents recull els resums de les presentacions de la jornada i és accessible a través del Dipòsit Digital de la UB.

José Francisco García Martínez
Director
Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA)



Presentación

El Instituto de Investigación del Agua (IdRA) es un Instituto transversal de la Universitat de Barcelona al que pertenecen más de 120 investigadores de las diferentes disciplinas relacionadas con el agua: derecho, economía, ciencias, ingeniería, humanidades, arte. Esta composición lo habilita para abordar de forma transdisciplinar la investigación de las cuestiones actuales relacionadas con el agua.

El agua es un elemento que participa de forma directa o indirecta en la mayor parte de los procesos que suceden en la tierra: tanto los que afectan al propio planeta, como los relacionados con los seres vivos y las sociedades que lo habitan.

El cambio climático y los conflictos entre países y regiones hacen crecer todavía más la importancia de este recurso y obligan a incrementar y ampliar la investigación sobre el agua en todos sus ámbitos.

La investigación del futuro la desarrollarán los jóvenes investigadores actuales y con esta perspectiva de continuidad, el Instituto de Investigación del Agua (IdRA) organiza, desde el 2016 (con el paréntesis obligado por la COVID-19), las Jornadas dedicadas a los jóvenes investigadores con la voluntad de dar a conocer los trabajos que realizan dentro de los diversos grupos de los que forman parte. Además, las jornadas tienen el propósito de favorecer la comunicación entre investigadores, actividad clave para dar oportunidades a la colaboración y la generación de nuevas ideas.

La organización de esta V Jornada de Jóvenes Investigadores es también una muestra de la iniciativa y capacidad de los jóvenes miembros del IdRA que asumen la difusión como un elemento fundamental de la investigación.

Este número 006 del IdRA Documents recoge los resúmenes de las presentaciones de la jornada y es accesible a través del Depósito Digital de la UB.

José Francisco García Martínez
Director
Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA)



Presentació de la Jornada

La situació de pandèmia global des de principis de l'any 2020 ha afectat les nostres vides i, també, el desenvolupament de les Jornades de Joves Investigadors de l'Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA). Aquest acte, que s'havia celebrat de forma ininterrompuda des de la seva primera edició l'any 2016, ha hagut de posposar-se dos anys, fins que la presencialitat ha començat a recuperar-se. Precisament, un dels valors essencials d'aquesta jornada és el retrobament, el contacte i la reflexió conjunta entre joves investigadors i investigadores que formen part del món de l'IdRA.

Celebrem aquesta Jornada com el que és: una oportunitat per a l'IdRA, però sobretot per als seus grups de recerca, els departaments i les facultats, amb el benentès que acullen, al seu si, a joves professionals de la recerca que fan avançar la ciència i el món acadèmic des d'àmbits tan diversos, però confluents, com la química, la biologia, les ciències ambientals, la geologia, l'arqueologia o la geografia, entre moltes d'altres matèries i disciplines amb un nexa d'unió comú: l'aigua. Enguany comptem amb 20 ponències, repartides en 5 sessions temàtiques, i provinents d'investigadors adscrits a 10 grups de recerca. Pensem que aquestes xifres constaten, un any més, la bona salut d'aquestes jornades.

Com a membres integrants de la coordinació científica, agraiem profundament al director, el Dr. José Francisco García, la seva confiança a l'hora de pensar en tots nosaltres per a liderar-les. També volem agrair a la gestora de l'IdRA, la Nuria Casals Lloria, i a la tècnica de suport, la Petia Guintchev, tota l'ajuda, guia i orientació que ens han brindat durant la seva preparació. Així mateix, volem fer un esment especial al professor Javier Martín-Vide pel seu acompanyament durant les últimes edicions de les jornades. I també agraiem tot el suport rebut per les persones que s'han ofert a col·laborar en la logística final de les jornades, així com als professionals que oferiran les ponències d'inauguració i cloenda, i que compartiran la seva experiència amb tot el públic assistent. Creiem, a més, que aquestes jornades poden ser una oportunitat científica i professional, especialment per als joves investigadors i investigadores, en un context socioeconòmic particularment complex.

Desitgem que aquestes jornades siguin tot un èxit, no només des del punt de vista científic, sinó també social: que contribueixin, especialment, al necessari retrobament presencial entre tota la comunitat acadèmica de l'IdRA. I, també, que serveixin com a exemple de compromís amb el diàleg entre ciències, postures i punts de vista diferents però complementaris, sobretot en un moment en què els conflictes bèl·lics assetgen el nostre món, com és el cas que té lloc, des de fa mesos, a Ucraïna. Desitgem, amb totes les nostres forces, que la pau, la justícia, la democràcia i la ciència vencin l'horror i el terror de la guerra.

Barcelona, juny de 2022

Carme Vidal Antich
Núria López Vinent
Ruben Garcia Artigas
Roser Marsal Aguilera
Albert Santasusagna Riu



Presentación de la Jornada

La situación de pandemia global desde principios del año 2020 ha afectado nuestras vidas y, también, el desarrollo de las Jornadas de Jóvenes Investigadores del Instituto de Investigación del Agua (IdRA). Este acto, que se había celebrado de forma ininterrumpida desde su primera edición en el año 2016, ha tenido que posponerse dos años, hasta que la presencialidad ha empezado a recuperarse. Precisamente, uno de los valores esenciales de esta jornada es el reencuentro, el contacto y la reflexión conjunta entre jóvenes investigadores e investigadoras que forman parte del mundo del IdRA.

Celebramos esta jornada como lo que es: una oportunidad para el IdRA, pero sobre todo para sus grupos de investigación, los departamentos y las facultades, dando por sentado que acogen, en su seno, a jóvenes profesionales de la investigación que hacen avanzar la ciencia y el mundo académico desde ámbitos tan diversos pero confluyentes como la química, la biología, las ciencias ambientales, la geología, la arqueología o la geografía, entre muchas otras materias y disciplinas con un nexo de unión común: el agua. Este año contamos con 20 ponencias, repartidas en 5 sesiones temáticas, y provenientes de investigadores adscritos a 10 grupos de investigación. Pensamos que estas cifras constatan, un año más, la buena salud de estas jornadas.

Como miembros integrantes de la coordinación científica, agradecemos profundamente al director, el Dr. José Francisco García, su confianza pensar en todos nosotros para liderarlas. También queremos agradecer a la gestora del IdRA, Nuria Casals Lloria, y a la técnica de soporte, Petia Guintchev, toda la ayuda, guía y orientación que nos han brindado durante su preparación. Así mismo, queremos hacer una mención especial al profesor Javier Martín-Vide por su acompañamiento durante las últimas ediciones de las jornadas. Y también agradecemos todo el apoyo recibido por las personas que se han ofrecido a colaborar en la logística final de las jornadas, así como a los profesionales que ofrecerán las ponencias de inauguración y clausura, y que compartirán su experiencia con todo el público asistente. Creemos, además, que estas jornadas pueden ser una oportunidad científica y profesional, especialmente para los jóvenes investigadores e investigadoras, en un contexto socioeconómico particularmente complejo.

Deseamos que estas jornadas sean todo un éxito, no solo desde el punto de vista científico, sino también social: que contribuyan, especialmente, al necesario reencuentro presencial entre toda la comunidad académica del IdRA. Y, también, que sirvan como ejemplo de compromiso con el diálogo entre ciencias, posturas y puntos de vista diferentes pero complementarios, sobre todo en un momento en el que los conflictos bélicos asedian nuestro mundo, como es el caso que tiene lugar, desde hace meses, en Ucrania. Deseamos, con todas nuestras fuerzas, que la paz, la justicia, la democracia y la ciencia venzan el horror y el terror de la guerra.

Barcelona, junio de 2022

Carme Vidal Antich
Núria López Vinent
Ruben Garcia Artigas
Roser Marsal Aguilera
Albert Santasusagna Riu



ORGANITZACIÓ

Coordinadors científics

Dra. Carme Vidal Antich

Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica
Facultat de Química, UB
Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA), UB

Dra. Núria López Vinent

Departament de Química Ambiental
Institut de Diagnòstic Ambiental i Estudis de l'Aigua, CSIC
Col·laboradora, Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA), UB

Sr. Ruben Garcia Artigas

Agència Catalana de l'Aigua (ACA)
Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA), UB

Dra. Roser Marsal Aguilera

Department of Archaeology and Ancient History, Uppsala University
Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA), UB

Dr. Albert Santasusagna Riu

Departament de Geografia
Facultat de Geografia i Història, UB
Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA), UB

Coordinació tècnica

Sra. Nuria Casals Lloria

Gestora
Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA), UB

Comitè organitzador

Prof. José Francisco García Martínez

Director
Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA), UB

Dr. Albert Santasusagna Riu

Secretari acadèmic
Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA), UB



Sra. Nuria Casals Lloria

Gestora

Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA), UB

Sra. Petia Guintchev Toneva

Tècnica de suport

Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA), UB

Dra. Carme Vidal Antich

Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica

Facultat de Química, UB

Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA), UB

Dra. Núria López Vinent

Departament de Química Ambiental

Institut de Diagnòstic Ambiental i Estudis de l'Aigua-CSIC

Col·laboradora, Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA), UB

Sr. Ruben Garcia Artigas

Agència Catalana de l'Aigua (ACA)

Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA), UB

Dra. Roser Marsal Aguilera

Department of Archaeology and Ancient History, Uppsala University

Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA), UB

Direcció científica

Prof. José Francisco García Martínez

Director

Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA), UB

Col·laboradors

Dr. Alberto Cruz Alcalde

Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica

Facultat de Química, UB

Sr. Sergi Peña Picola

Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica

Facultat de Química, UB

Sra. Ana Piera Santacruz

Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica

Facultat de Química, UB



Sra. Laura Poch Gregori

Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica
Facultat de Química, UB

Sr. Albert Sales Alba

Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica
Facultat de Química, UB

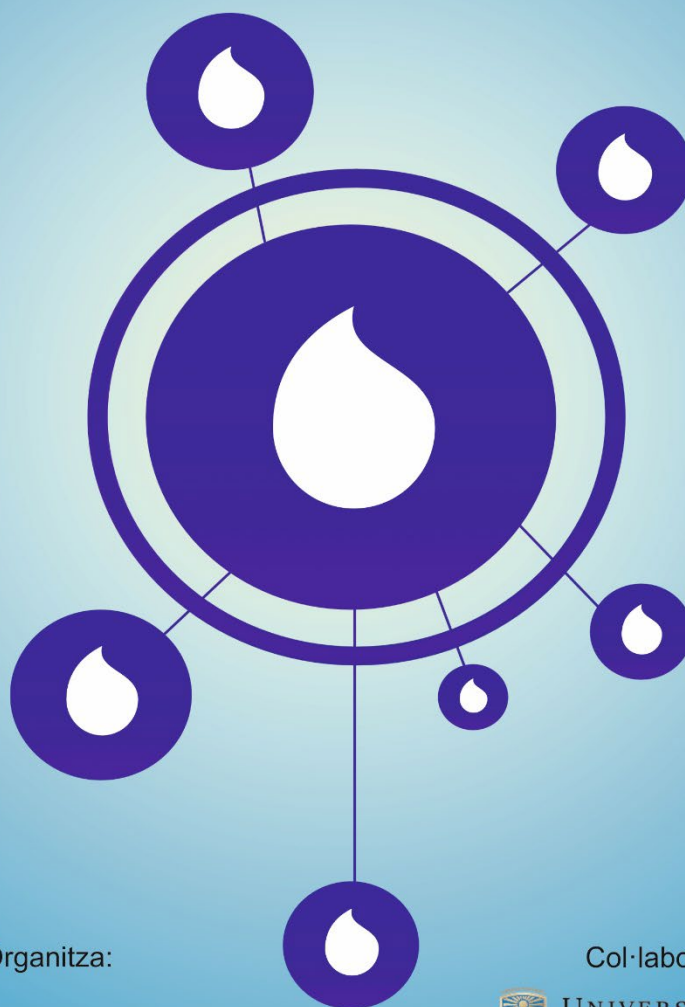




V JORNADA DE JOVES INVESTIGADORS DE L'IdRA

15 de juny de 2022

Aula Magna de la Facultat de Química



Organitza:



Institut de Recerca
de l'Aigua (IdRA)
UNIVERSITAT DE BARCELONA

Col·labora:



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Facultat de Química

Imatge: David Aguilera Cobos



PROGRAMA

V Jornada de Joves Investigadors de l'IdRA

15 de Juny 2022

Aula Magna, Facultat de Química, Universitat de Barcelona

9:00 h Presentació de la Jornada

Dra. Maria Feliu Torruella, vicerectora de doctorat i personal investigador en formació

Dr. José Navarro Cid, delegat del rector per a la promoció de la recerca

Dra. Irene García Cano, vicedegana de recerca i transferència de la Facultat de Química de la UB

Dr. Albert Santasusagna Riu, secretari acadèmic de l'IdRA i coordinador científic de la Jornada

Dra. Núria López Vinent, coordinadora científica de la Jornada

Dra. Carme Vidal Antich, coordinadora científica de la Jornada

9:15 h Ponència inaugural (I) - Moderadora: *Carme Vidal Antich*

Núria Basset Olivé, cap de procés de l'EDAR de Sant Feliu de Llobregat

9:30 h Ponència inaugural (II) - Moderadora: *Roser Marsal Aguilera*

Nicola Montemurro, investigador postdoctoral IDAEA-CSIC

9:45 h Química de l'aigua (I) – Moderadora: *Núria López Vinent*

Producció de bioplàstics mitjançant corrents riques en àcids grassos volàtils Sergi Peña Picola. Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica, UB. *Biotecnologia Ambiental*

Precipitació de estruvita utilitzando subproductos de magnesio. Verónica Belén Aguilar Pozo. Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica, UB. Departament



de Ciència dels Materials i Química Física, UB. *Grup de Disseny i Optimització de Processos i Materials (DIOPMA)*

Implicacions econòmiques d'implementar un bioreactor anaeròbic de membrana pel tractament d'aigües residuals municipals. Sergi Vinardell Cruañas. Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica, UB. *Biotecnologia Ambiental*

Col·loqui

10:30 h **Aigua, territori, clima i societat – Moderador: Ruben Garcia Artigas**

La gestió de l'aigua en territoris de frontera interior: el cas de Catalunya, Aragó i la Comunitat Valenciana. Albert Santasusagna Riu. Departament de Geografia, UB. *Grup de Recerca Ambiental Mediterrània (GRAM)*

Reconstrucción de la variabilidad dendrogeomofológica de la cuenca de Eistlenbach, Alpes Berneses. Laia Casanovas i Arimon. Departament de Geografia, UB *Paleoecologia, Riscos Naturals i Gestió Ambiental (PaleoRisk-FluvAlps)*

La Bassa Nera (Pirineus Centrals) com a potencial sentinella dels canvis climàtics els darrers 15.000 anys. Arnau Blasco Ruiz. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals, UB

La visión holística en el estudio de la gestión de los recursos hídricos en la Antigüedad. Roser Marsal Aguilera. Department of Archaeology and Ancient History, Uppsala University

Col·loqui

11:00 h **Coffee break**

11:30 h **Ciències de la terra i del medi ambient – Moderador: Albert Santasusagna Riu**

Potencial de la polarització induïda en la detecció DNAPLs al subsol. Ruben Garcia Artigas. Departament de Mineralogia, Petrologia i Geologia Aplicada, UB

Assessing pesticide contamination and natural attenuation in a polluted aquifer using isotopic tools. Martí Vinyes Nadal. Departament de Mineralogia, Petrologia i Geologia Aplicada, UB. *MAiMA - Isòtops estables i Mineralogia*



Anàlisi de la precipitació d'estiu amb dades de Radar Meteorològic entre dues zones contigües de secà i de regadiu. Francesc Polls i Agell. Departament de Física Aplicada, UB. *Meteorologia*

Assessment of GPM- IMERG precipitation products over Catalonia. Eric Peinó Calero. Departament de Física Aplicada, UB. *Meteorologia*

Col·loqui

12:15 h Química de l'aigua (II) – Moderadora: Carme Vidal Antich

Iron impregnated biochar as heterogeneous Fenton catalyst for the removal of environmental wastewater pollutants. Albert Sales Alba. Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica, UB. *Grup d'Enginyeria de Processos d'Oxidació Avançada (EPOA)*

Diseño de un sistema de depuración y reutilización de aguas residuales domésticas para una parcela mediante tanques de huevos. Isabel Santías Dema. Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica, UB

Eliminació de contaminants orgànics amb la construcció d'aigüamolls i processos d'oxidació avançada. Ana Piera Santacruz. Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica, UB. *Grup d'Enginyeria de Processos d'Oxidació Avançada (EPOA)*

Rendimiento del sistema híbrido combinando humedales artificiales y foto-Fenton solar para la eliminación de microcontaminantes en aguas de acuicultura. Iker Asier Teribia Casado. Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica, UB. *Grup d'Enginyeria de Processos d'Oxidació Avançada (EPOA)*

Eliminació de contaminants de preocupació emergent de les aigües residuals mitjançant Processos d'Oxidació Avançada. Laura Poch Gregori. Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica, UB. *Grup d'Enginyeria de Processos d'Oxidació Avançada (EPOA)*

Potencial reutilització d'aigua residual a partir d'una millora en el procés foto-Fenton. Nuria López Vinent. Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica, UB. *Grup d'Enginyeria de Processos d'Oxidació Avançada (EPOA)*

Col·loqui

14:00 h Pausa



16:00 h **Microbiologia i usos de l'aigua – Moderadora: Roser Marsal Aguilera**

Validació d'un mètode de mostreig passiu per a la detecció de SARS-CoV-2 en aigua residual. Cristina Mejías Molina. Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística, UB. *Laboratori de Virus Contaminants d'Aigua i Aliments (VIRCONT)*

Detecció de bacteriòfags CrAssphage a l'àrea geogràfica de Catalunya. Clara Gómez Gómez. Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística, UB. *Microbiologia d'Aigües Relacionada amb la Salut (MARS)*

Bioaugmentation of a LABs-contaminated aquifer and monitoring of microbial community dynamics using molecular biomarkers. Pol Martin Lluveras. Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística, UB. *Grup de Biodegradació i Bioremediació*

Col·loqui

16:30 h **Divulgar la ciència. Reptes i futur dels joves investigadors – Moderadora: Roser Marsal Aguilera**

Diàleg científic a càrrec de Joan Duran i Ferrer (IDIBELL)

17:30 h **Cloenda**

Resum de la Jornada amb la participació activa del públic i dels ponents i entrega d'un petit obsequi

Cloenda de la Jornada a càrrec del comitè científic i organitzador





RESUMS DE LES PONÈNCIES





Producció de bioplàstics mitjançant corrents riques en àcids grassos volàtils

Sergi Peña-Picola

Grup de Biotecnologia Ambiental
Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica
Facultat de Química, UB

Més enllà de la coneguda producció de biogàs, els tractaments biològics anaeròbics mitjançant cultius mixtes poden generar una gran varietat de productes d'alt valor afegit, com és el cas dels àcids grassos volàtils (AGVs) que poden resultar de la fermentació acidogènica de residus orgànics biodegradables. Aquests àcids presenten múltiples aplicacions, entre les que s'hi troba la producció de polihidroxialcanoats (PHA), un tipus de bioplàstics amb característiques similars a les poliolefines derivades del cru de petroli. El PHA es pot obtenir mitjançant un procés que consta de 4 etapes: i) fermentació acidogènica, ii) selecció de biomassa productora de PHA, iii) acumulació de PHA en la biomassa seleccionada i iv) extracció del PHA de la biomassa.

Aquest treball estudia l'impacte sobre la selecció de biomassa acumuladora de PHA del fet d'alimentar de manera separada els AGVs produïts en la fermentació acidogènica i el nitrogen amoniacal (N-NH_4^+), un nutrient essencial pel creixement dels microorganismes, per tal de crear unes condicions operacionals que afavoreixin la proliferació de microorganismes capaços d'acumular els AGVs com a PHA intracel·lular en les etapes de sàcietat (alta presència de matèria orgànica biodegradable) i puguin reproduir-se (gràcies a les seves reserves de PHA) quan aquests AGVs s'han esgotat i es subministra nitrogen amoniacal al medi.

A l'operar un reactor aeròbic a 35°C , tractant aigua sintètica ($3,5 \text{ g DQO L}^{-1}$ degut als AGVs) i un temps de retenció hidràulic i cel·lular de 1,1 i 4,2 dies, respectivament, es va demostrar que l'estratègia d'alimentar per separat els AGVs i N-NH_4^+ condueix a un millor enriquiment de biomassa capaç d'acumular PHA, ja que el contingut de PHA va estar entorn al 30% PHA (respecte el 11% obtingut al no fer l'alimentació de AGVs i N-NH_4^+ per separat). Igualment, la biomassa purgada del reactor de selecció es va sotmetre a assajos d'acumulació de PHA on s'alimentava sota condicions un corrent ric en AGVs de manera intermitent. En aquests assajos va quedar evidència de la millor selecció de la biomassa sota l'estratègia estudiada, ja que el percentatge de PHA obtingut va estar entorn al 50%, un valor superior al 38% obtingut sense aplicar aquesta estratègia.



Precipitación de estruvita utilizando subproductos de magnesio

Verónica Belén Aguilar Pozo

Grup de Disseny i Optimització de Processos i Materials (DIOPMA)

Departament de Ciència de Materials i Química Física

Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica

Facultat de Química, UB

El fósforo es un nutriente esencial para la vida. Está presente en las células, plantas y alimentos. Además, es un recurso no renovable y por este motivo es importante desarrollar procesos para su recuperación. En esta propuesta se quiere recuperar el fósforo de las plantas de tratamiento de aguas residuales, exactamente de la etapa de digestión anaeróbica. Estudios científicos han estimado que se puede llegar a satisfacer entre un 15-20% de la demanda mundial de fósforo¹. La recuperación de este nutriente puede realizarse mediante la precipitación de estruvita, ya que esta posteriormente puede ser utilizada como fertilizante de lenta liberación. Así mismo, la precipitación de estruvita también supondría una reducción en los costes de mantenimiento de las depuradoras, ya que reduciría la precipitación incontrolada del fósforo en tuberías, bombas y codos. El proceso de precipitación de estruvita se ha estudiado, pero tiene una limitación económica, ya que se debe añadir una fuente de magnesio y una sustancia básica para subir el pH. Estos dos reactivos limitan el proceso económicamente, por este motivo se han planteado utilizar subproductos industriales con alto contenido de magnesio para realizar la precipitación de estruvita². En este trabajo se estudia la utilización de subproductos de óxidos de magnesio ya que son ricos en magnesio y tienen un precio competitivo.

1 Peng, L.; Dai, H.; Wu, Y.; Peng, Y.; Lu, X. (2018): "A comprehensive review of phosphorus recovery from wastewater by crystallization processes", *Chemosphere*, 197, 768-781.

2 Romero-Güiza, M.S.; Astals, S.; Mata-Alvarez, J.; Chimenos, J.M. (2015): "Feasibility of coupling anaerobic digestion and struvite precipitation in the same reactor: Evaluation of different magnesium sources", *Chemical Engineering Journal*, 270, 542-548.



Implicacions econòmiques d'implementar un bioreactor anaeròbic de membrana pel tractament d'aigües residuals municipals

Sergi Vinardell Cruañas

Grup de Biotecnologia Ambiental
Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica
Facultat de Química, UB

La majoria d'estacions depuradores d'aigües residuals (EDARs) van ser dissenyades dècades enrere amb el principal objectiu d'eliminar els contaminants presents en les aigües residuals. Tot i així, les aigües residuals contenen una gran quantitat de recursos (aigua, nutrients i energia), que poden ser recuperats i valoritzats en el marc de l'economia circular. Per aquesta raó, noves tecnologies estan essent desenvolupades per maximitzar la recuperació de recursos de les aigües residuals i, d'aquesta forma, impulsar la conversió de les EDAR en biorrefineries¹.

El bioreactor anaeròbic de membrana (AnMBR, de les seves sigles en anglès) és una tecnologia prometedora pel tractament d'aigües residuals municipals. La tecnologia combina la digestió anaeròbica i la separació amb membranes en el mateix bioreactor, la qual cosa permet convertir la matèria orgànica en metà i obtenir una aigua d'alta qualitat amb potencial per ser reutilitzada². Nombrosos estudis a escala pilot han demostrat la capacitat de l'AnMBR per tractar aigües residuals municipals de manera satisfactòria³. No obstant, la tecnologia encara no ha estat implementada de forma generalitzada pel tractament d'aigües residuals municipals. Per aquesta raó, resulta clau avaluar els factors econòmics que poden tenir una major rellevància respecte la implementació de l'AnMBR en una EDAR.

El principal objectiu d'aquesta presentació és introduir les implicacions tecnològiques que suposaria implementar un AnMBR en una EDAR. En concret, es presentarà el balanç econòmic de diferents configuracions que combinen l'AnMBR juntament amb altres processos de tractament, tals com la membrana de desgasificació, sedimentador primari, digester anaeròbic de llots, precipitació química del fòsfor i nitrificació parcial/Anammox. L'objectiu final de la presentació és entendre els aspectes que tenen una major influència sobre la competitivitat econòmica de la tecnologia.

1 Guest, J.S.; Skerlos, S.J.; Barnard, J.L.; Beck, M.B.; Daigger, G.T.; Hilger, H.; Jackson, S.J.; Karvazy, K.; Kelly, L.; Macpherson, L.; Mihelcic, J.R.; Pramanik, A.; Raskin, L.; Van Loosdrecht, M.C.M.; Yeh, D.; Love, N.G. (2009): "A new planning and design paradigm to achieve sustainable resource recovery from wastewater", *Environ. Sci. Technol.*, 43, 6126-6130.

2 Vinardell, S.; Astals, S.; Peces, M.; Cardete, M.A.; Fernández, I.; Mata-Alvarez, J.; Dosta, J. (2020): "Advances in anaerobic membrane bioreactor technology for municipal wastewater treatment: A 2020 updated review", *Renew. Sustain. Energy Rev.*, 130, 109936.

3 Shin, C.; Bae, J. (2018): "Current status of the pilot-scale anaerobic membrane bioreactor treatments of domestic wastewaters: A critical review", *Bioresour. Technol.*, 247, 1038-1046.



La gestió de l'aigua en territoris de frontera interior: el cas de Catalunya, Aragó i la Comunitat Valenciana

Albert Santasusagna Riu

Grup de Recerca Ambiental Mediterrània (GRAM)
Departament de Geografia
Facultat de Geografia i Història, UB

La cooperació entre països o regions que comparteixen una frontera política és una de les principals preocupacions dels anomenats *border studies* ('estudis de frontera', en llengua catalana). Tanmateix, si bé la cooperació entre estats és un camp ben establert basat fonamentalment en acords internacionals, la cooperació entre regions internes d'un mateix estat no és un tema tan profundament estudiat. Els acords de cooperació entre regions es basen sovint en la gestió compartida de recursos ambientals com les conques fluvials.

Aquest treball pretén identificar mecanismes de cooperació a la zona fronterera interior entre Catalunya, Aragó i la Comunitat Valenciana (Espanya), amb l'objectiu d'analitzar les disfuncions en la gestió de l'aigua i identificar les necessitats territorials per a la planificació eficient d'aquest recurs. S'han dut a terme sessions de grups focals amb vuitanta-quatre agents de l'administració pública i un total de cinquanta-tres municipis fronterers van participar en el projecte.

En la nostra àrea d'estudi hem identificat un nombre considerable de disfuncions que afectaven diferents nivells de gestió de l'aigua (per exemple, subministrament, navegació i embassaments) i que impedièren una cooperació efectiva entre les diferents administracions (sobretot, entre els ajuntaments i les agències públiques de l'aigua). Tanmateix, també hem identificat diverses iniciatives interessants per promoure la gestió de l'aigua tant a mitjà com a llarg termini, com ara contractes fluvials, mancomunitats fluvials i projectes de turisme fluvial gestionats pels municipis fronterers^{1,2}.

1 Tort Donada, J.; Galindo Caldés, R. (2018): *L'articulació geogràfica i jurídica dels municipis fronterers: radiografia de la cooperació en els límits autonòmics entre Catalunya, Aragó i la Comunitat Valenciana*. Barcelona: Escola d'Administració Pública de Catalunya.

2 Santasusagna Riu, A.; Galindo Caldés, R.; Tort Donada, J. (2019): "Furthering Internal Border Area Studies: An Analysis of Dysfunctions and Cooperation Mechanisms in the Water and River Management of Catalonia, Aragon and the Valencian Community (Spain)", *Sustainability*, 11(16), 4499.



Reconstrucción de la variabilidad dendrogeomorfológica de la cuenca de Eistlenbach, Alpes Berneses

Laia Casanovas i Arimon

Grup de Paleogeoeologia, Riscos Naturals i Gestió Ambiental (PaleoRisk – FluVAIps)

Departament de Geografia

Facultat de Geografia i Història, UB

Las regiones de montaña son áreas frecuentemente afectadas por riesgos naturales como las inundaciones que, en muchas ocasiones, dejan destrucción tras su paso. Los valles de alta montaña, como los que se encuentran en los Alpes Suizos, son zonas con una elevada vulnerabilidad debido a la combinación de un destacado relieve con grandes pendientes y un clima continental caracterizado por la inexistencia de una estación seca (clima *Cfb* de Köppen). Por la gran concentración de población en estos valles existe la necesidad de gestionar y estudiar los riesgos naturales.

Existe una gran variedad de *proxies* a partir de los cuales se puede estudiar los eventos naturales y el clima del pasado. El presente estudio ha sido elaborado en base a la documentación y cartografía histórica, imágenes aéreas y la dendrocronología. La combinación de las tres fuentes de datos permite reconstruir el abasto espaciotemporal de las inundaciones, aportando información sobre la intensidad y dimensiones de dichos eventos. Mediante la metodología ideada por Stokes & Smiley¹, se localizan perturbaciones en los anillos de crecimiento anuales, así como la anchura de estos (*ring width*) y las edades mínimas de los árboles analizados.

El curso fluvial de Eistlenbach (Berner Oberland) es un claro ejemplo de riesgo hidrológico permanente para la población de Hoffstetten bei Brienz y municipios contiguos que se encuentran cerca de su desembocadura, por lo que las medidas de contención son necesarias. El caso más significativo se produjo el 1949 con un gran desbordamiento que cambió la trayectoria del flujo principal; no obstante, los árboles no muestran perturbaciones, ya que los presentes crecieron a posteriori, una vez estabilizada el área. Otro de los eventos más mediáticos fueron las catastróficas inundaciones de agosto del 2005 en Centroeuropa que, tal como demuestran los resultados dendrocronológicos con una gran acumulación de anomalías durante el 2006, se desbordó reactivando antiguos paleocanales.

¹ Stokes, M.A.; Smiley, T.L. (1968): *An Introduction to Tree-Ring Dating*. Tucson: University of Arizona Press.



La Bassa Nera (Pirineus Centrals) com a potencial sentinella dels canvis climàtics els darrers 15.000 anys

Arnau Blasco Ruiz

Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals
Facultat de Biologia, UB

Durant les últimes dècades, s'han observat importants augments de la temperatura i de la incidència d'esdeveniments climàtics extrems a la Península Ibèrica. Els canvis ambientals es registren fàcilment en llacs d'alta muntanya, a causa de la seva sensibilitat i ubicació aïllada. Atès que la informació paleolimnològica pot ser molt útil per a la planificació i modelització de futurs escenaris de canvi climàtic, és necessari trobar llacs adequats i provar la seva sensibilitat als canvis climàtics actuals i passats.

Per tal de provar la idoneïtat de l'estany Bassa Nera com un indicador del canvi climàtic global, aquest estudi té com a objectiu examinar les variacions dels diferents paleoindicadors en els últims 15.000 anys. Les variacions de les dades paleoambientals es poden comparar amb els canvis de diferents indicadors biològics (quironòmids, diatomees, pol·len...), per trobar correlacions probables que es poden utilitzar per a determinar futurs escenaris climàtics i per proporcionar informació per a la gestió mediambiental.

Per a aquest estudi, es va extreure un nucli d'aproximadament 1.100 cm (PATAM 12-A-14) i es va datar amb tècniques radiomètriques. L'anàlisi sedimentològic es va realitzar aplicant tècniques estratigràfiques convencionals i mètodes de fluorescència de raigs X. La variabilitat de la seqüència sedimentària ens va permetre reconstruir els diferents esdeveniments climàtics. L'estany va enregistrar una llarga seqüència sedimentària que abasta els darrers 15.000 anys. L'anàlisi sedimentològic ens va permetre establir 5 unitats estratigràfiques diferents que es separen en dues seccions principals. La primera secció està formada per fàcies riques en matèria orgànica, mentre que la resta del testimoni està compost principalment de fàcies riques en argiles i llims amb algunes capes de sorra.

Aquestes dades seran molt útils per a determinar quins i com els esdeveniments climàtics del passat han afectat aquesta conca de muntanya i per reconstruir l'evolució dels principals indicadors paleolimnològics del canvi mediambiental. També, en conjunció amb estudis posteriors, s'establirà la idoneïtat de la Bassa Nera com a sentinella del canvi climàtic global. Això, al seu torn, permetrà l'establiment d'una xarxa de llacs sentinella en la Península Ibèrica.



La visión holística en el estudio de la gestión de los recursos hídricos en la Antigüedad

Roser Marsal Aguilera

Department of Archaeology and Ancient History – Uppsala University
Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA)

Las distintas estrategias vinculadas a la obtención, gestión, suministro y tratamiento de los recursos hídricos en la Antigüedad, así como su impacto en las sociedades a lo largo de la Historia, han sido ampliamente exploradas y debatidas desde la disciplina arqueológica. Estos estudios se han centrado en el análisis de la relación entre la disponibilidad del agua y su gestión y el surgimiento de las primeras civilizaciones a través del análisis de los vestigios arqueológicos.

En los últimos años han surgido nuevas investigaciones que demuestran el potencial que tiene la arqueología para el estudio de la gestión del agua en la Antigüedad, combinada con nuevas propuestas que proporcionan una visión integradora de todos los aspectos del agua¹. De este modo, se puede tratar la gestión del agua sin necesidad de acotar el tiempo o entidad social, ya que, como sostienen autores como Jonas Berking, la gestión de los recursos hídricos no es exclusiva para un periodo de tiempo o entidad social concreta, sino “la consecuencia de un proceso que incorpora una demanda específica de agua; las realizaciones técnicas para alcanzar esa demanda; la disponibilidad natural del agua y el marco socioeconómico para regir estos procesos”².

Este trabajo tiene como objeto presentar la gestión de los recursos hídricos en el contexto del sur de la Transjordania durante el I milenio a.C., desde una visión holística. Esta engloba la perspectiva hidrológica, hidrotecnológica, sociopolítica, económica y simbólica. Este tipo de acercamientos no han sido aplicados con anterioridad en los estudios sobre los sistemas de gestión y abastecimiento del agua en el sur de la Transjordania. Estos suelen centrarse en aspectos específicos en torno a la gestión de los recursos hídricos y no consideran, de manera integrada, aspectos como la disponibilidad natural del agua, la tecnología aplicada para abastecerse de ella y el escenario sociopolítico, económico y cultural para gestionarla³.

1 Berking, J.; Beckers, B.; Knitter, D.; Schütt, B. (2016): “Problems concerning ancient water management in the Mediterranean”, *eTopoi. Journal for Ancient Studies*, 6, 74-101.

2 Berking, J. (2018): *Water management in ancient civilizations*. Berlín: Topoi.

3 Marsal, R. (2020): “Logistics at a crossroads on the southern frontier of the Mesopotamian Empires: the management of water resources in southern Transjordan”, a *West & East 3. Proceedings of the 5th “Broadening Horizons” Conference (Udine 5-8 June 2017)*, vol. 2: Imperial Connections. Interaction and Expansion from Assyria to the Roman Period, 71-83.



Potencial de la polarització induïda en la detecció de DNAPLs al subsol

Ruben Garcia Artigas

Departament de Mineralogia, Petrologia i Geologia Aplicada
Facultat de Ciències de la Terra, UB

La contaminació del medi per líquids densos de fase no aquosa (DNAPL per les seves sigles en anglès) representa un greu problema mediambiental a moltes zones del món. Un cop que aquests fluids s'han filtrat, degut a les seves característiques fisicoquímiques poden allotjar-se al subsol actuant com a zones font de contaminació de les aigües subterrànies.

Les tècniques de prospecció geofísica permeten realitzar talls en 2D i models en 3D de diferents paràmetres físics del subsol. Clàssicament, la tècnica geofísica més empleada ha estat la tomografia elèctrica de resistivitat, però al llarg dels últims anys aquesta tècnica està sent desbancada per la polarització induïda, una tècnica amb molta més sensibilitat i que es pot mesurar amb el mateix dispositiu que s'utilitza per a la tomografia elèctrica de resistivitat.

Es presenten els resultats preliminars de les proves que s'han realitzat per tal d'avaluar quin és el potencial de la tècnica de la polarització induïda en la detecció d'aquestes zones font de contaminació de DNAPLs al subsol. S'ha caracteritzat a escala de laboratori, amb models de diferent complexitat, quin és el comportament d'aquests compostos des d'una òptica de la carregabilitat (el paràmetre que mesura la polarització induïda), analitzant tant compostos polars com apolars i tant en fase lliure com en fase dissolta.

També s'ha provat aquesta tècnica a escala de camp, amb l'adquisició de 7 perfils de carregabilitat i resistivitat elèctrica en 2D de 160 metres de longitud i una profunditat d'investigació de 30 metres en un emplaçament on es té coneixement de l'existència de contaminació per DNAPLs.

Gràcies a tota la informació recollida al laboratori ha estat possible interpretar en dos dels perfils de camp dues anomalies de carregabilitat que es correspondrien amb dues acumulacions de DNAPLs en fase lliure. Així doncs, l'aplicació d'aquesta tècnica geofísica podria ser útil per a localitzar les zones d'acumulació de DNAPLs al subsol, optimitzant així els processos de descontaminació d'aquests sols i aigües subterrànies.



Assessing pesticide contamination and natural attenuation in a polluted aquifer using isotopic tools

Martí Vinyes Nadal

Grup MAiMA - Isòtops estables i Mineralogia
Departament de Mineralogia, Petrologia i Geologia Aplicada
Facultat de Ciències de la Terra, UB

Methoxychlor is an organochlorine insecticide that has been widely used as an alternative for dichlorodiphenyltrichloroethane (DDT) since it has lower toxicity and biodegradability¹. Despite this, it was withdrawn from the European market in 2002 (91/414/EEC) due to its acute toxicity, bioaccumulation, and endocrine disruption activity. Its high persistence and high tendency to adsorb in particles causes methoxychlor to be widespread and frequently detected in surface and groundwater. For these reasons, it is imperative to develop methods for monitoring methoxychlor and elucidating its degradation in the environment so water management and remediation actions can be improved.

The goals of this work are to detect the methoxychlor contamination hot spots and to find evidences of degradation in a polluted site located in Òdena, 50 km NW of Barcelona (NE Spain). To these ends, periodic concentration and compound specific isotope analyses (CSIA) have been conducted. CSIA is a useful tool to evidence degradation independently of concentration data since molecules with light isotopes in the reactive position are degraded at different rates than molecules containing heavy isotopes. Consequently, temporal and spatial shifts in isotope ratios are indicative of degradation and enable tracking degradation processes².

The methods for extraction, preconcentration and analysis of methoxychlor in environmental water samples have been set-up for concentration analysis and CSIA. A Solid Phase Extraction (SPE) method, adapted from EPA METHOD 525.33, has been validated for 500 mL water samples, for concentration analysis, and upscaled and validated for 20 L water samples for isotopic analyses since a higher analyte mass is required.

Hot-spots of methoxychlor contamination and different degradation products have been detected in groundwater. Those degradation products may be the result of different degradation processes. The compound specific isotope ratios are currently being analyzed. The CSIA results may allow to confirm the degradation processes that are releasing those different metabolites and determine others. All this information will be useful in the future remediation decision-making process.

1 Kapoor, I.P.; Metcalf, R.L.; Nystrom, R.F.; Sangha, G.K. (1970): "Comparative metabolism of methoxychlor, methiochlor, and DDT in mouse, insects, and in a model ecosystem", *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 18, 1145-1152.

2 Hofstetter, T.B.; Schwarzenbach, R.P.; Bernasconi, S.M. (2008): "Assessing transformation processes of organic compounds using stable isotope fractionation", *Environmental Science & Technology*, 42, 21, 7737-7743.



Anàlisi de la precipitació d'estiu amb dades de Radar Meteorològic entre dues zones contigües de secà i de regadiu

Francesc Polls i Agell

Grup de Meteorologia
Departament de Física Aplicada
Facultat de Física, UB

L'objectiu d'aquest treball és estudiar i caracteritzar la precipitació en una zona d'aproximadament 20 x 30 km situada a l'Est de la conca del riu Ebre. Aquesta àrea rectangular està dividida per dues àrees diferents: una irrigada amb un canal artificial i l'altre no. Com a conseqüència les dues àrees presenten una gran diferència de temperatura en la superfície, en particular a les hores de màxima radiació solar dels mesos d'estiu.

L'estudi ha estat focalitzat en examinar possibles diferències en la precipitació d'aquestes dues àrees. Les característiques analitzades són el cicle diürn de precipitació, la quantitat de pluja acumulada, la intensitat de pluja i el tipus de pluja, convectiva o estratiforme. Aquesta anàlisi s'ha realitzat mitjançant el tractament de les dades de Radar Meteorològic dels mesos de juny, juliol i agost entre els anys 2014 i 2020.

Els resultats mostren una gran variabilitat de la pluja a la regió en funció de l'any, i un increment de la pluja convectiva a les tardes d'estiu. Respecte a les diferències entre la zona irrigada i la no irrigada, malgrat no trobar diferències en la quantitat de pluja convectiva sí que es troba diferències en la distribució d'aquesta a l'àrea, en la part irrigada menys homogènia que a la no irrigada.

Futures línies de treball aniran destinades a estudiar i caracteritzar els tipus de pluja a través d'altres instruments de teledetecció i de tècniques d'intel·ligència artificial en altres indrets del territori.



Assessment of GPM- IMERG precipitation products over Catalonia

Eric Peinó Calero

Grup de Meteorologia
Departament de Física Aplicada
Facultat de Física, UB

Knowledge of the spatio-temporal distribution of precipitation in semi-arid regions is essential information for the study of weather and climate¹. Quantitative Precipitation Estimates (QPE) from the Integrated Multisatellite Retrievals for GPM (IMERG) provide crucial information of this in areas with complex orography, such as Catalonia².

The network of automatic weather stations of the Meteorological Service of Catalonia (XEMA) is used to assess the performance of three IMERG products (Early, Late and Final), and considering three different terrain characteristics (flat, valley, and ridgetop).

IMERG derived estimates reproduce well the spatial variability of the precipitation field in the region at yearly and seasonal time scale, although it shows some discrepancies. During the period 2015-2020, the most significant biases are observed in the IMERG Early and Late over the Ebro delta and the northeast region during summer, with differences exceeding 300 mm at some stations. IMERG Final tends to overestimate rainfall in flat areas, with a systematic error of about 20%. On the other hand, it underestimates in areas with complex orography, being more evident in the Pyrenees. This product provides the best match ($r \approx 0.82$) to rain gauge records, with a reliable reproduction within the interquartile range of the distribution, although it is not able to detect the extremes at the different scales, which may be related to the inadequate number of Global Precipitation Climatology Centre (GPCC) stations used for calibration. Despite the shortcomings, it can be concluded that the IMERG is a feasible tool for the analysis of hydrometeorological processes and useful to complement research in the branches of weather and climate in Catalonia.

1 Tapiador, F.J.; Navarro, A.; García-Ortega, E.; Merino, A.; Sánchez, J.L.; Marcos, C.; Kummerow, C. (2020): "The Contribution of Rain Gauges in the Calibration of the IMERG Product: Results from the First Validation over Spain", *Journal of Hydrometeorology*, 21(2), 161-182.

2 Navarro, A.; García-Ortega, E.; Merino, A.; Sánchez, J.L.; Tapiador, F.J. (2020): "Orographic biases in IMERG precipitation estimates in the Ebro River basin (Spain): The effects of rain gauge density and altitude", *Atmospheric Research*, 244, 105068.



Iron impregnated biochar as heterogeneous Fenton catalyst for the removal of environmental wastewater pollutants

Albert Sales Alba

Grup d'Enginyeria de Processos d'Oxidació Avançada (EPOA)
Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica
Facultat de Química, UB

The heterogeneous Fenton process is a type of advanced oxidation process (AOP) based on the decomposition of H_2O_2 by the catalytic action of iron (Fe^{2+}/Fe^{3+}), the latter being fixed on a solid support. This reaction allows the in-situ generation of highly reactive radical species, especially hydroxyl radicals ($\cdot OH$), which react rapidly and non-selectively with different organic pollutants present in wastewater.

Heterogeneous catalysts generally consist of an active phase, usually from an iron oxide or iron salt, and a support material which enables homogeneous deposition.

In the present study, biochar (BC) is selected as the catalyst support. Biochar is a solid, environmentally friendly, porous material with a high carbon content, resulting from the pyrolysis of biomass in the absence of oxygen and with a high adsorption capacity. The persistent free radicals (PFRs) present in biochar can significantly promote the activation of H_2O_2 , thereby increasing the number of radical species available for the oxidation process.

Otherwise, the use of iron catalysts deposited on solids in heterogeneous Fenton reactions is considered a feasible solution to the drawbacks of the traditional Fenton process. This use avoids the formation of iron sludge in the final effluent, with no additional treatment steps being necessary, and can considerably extend the available operating pH range of the system¹.

Following this line of work, the current aim is to assess the Fenton heterogeneous process, consisting of an iron-impregnated biochar as a catalyst for the removal of clothianidin. Clothianidin is an insecticide banned by the European Union in 2018, which was subsequently detected in effluents from wastewater and surface water treatment plants (WWTPs)². In particular, the effects of the operational variables in the oxidation process will be investigated.

1 Rubeena, K.K.; Hari Prasad Reddy, P.; Lajju, A.R.; Nidheesh, P.V. (2018): "Iron impregnated biochars as heterogeneous Fenton catalyst for the degradation of acid red 1 dye", *Journal of Environmental Management*, 226, 320-328.

2 Zhang, C.; Li, F.; Wen, R.; Zhang, H.; Elumalai, P.; Zheng, Q.; Chen, H.; Yang, Y.; Huang, M.; Ying, G. (2020): "Heterogeneous electro-Fenton using three-dimension NZVI-BC electrodes for degradation of neonicotinoid wastewater", *Water Research*, 182, 115975.



Diseño de un sistema de depuración y reutilización de aguas residuales domésticas para una parcela mediante tanques de huevos

Isabel Santías Dema

Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica
Facultat de Química, UB

En el último siglo se ha identificado una creciente despoblación del medio rural con fuertes migraciones a las urbes por razones socioeconómicas, generando lo que comúnmente se llama “la España vaciada”. Este fenómeno demográfico dificulta la implicación rural en la política hídrica, por la falta de recursos económicos, como de perspectiva social futura; dificultando el cumplimiento de la normativa comunitaria. Los pequeños núcleos de población (menores de 5.000 hab-eq.) se localizan en zonas desfavorecidas y/o la capacidad de pago es limitado, como explica el Plan DSEAR. Actualmente, España se encuentra con cinco procedimientos de infracción abiertos por la implementación incorrecta de la Directiva 91/271/CE, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.

El objetivo del trabajo consiste en diseñar un sistema de depuración y reutilización de aguas residuales para dos viviendas unifamiliares de cuatro personas (ocho en total), en la provincia de Badajoz, a través de un sistema de trabajo en paralelo de tanques de huevo y tanques convencionales. Se atenderá el Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.

Se plantea la hipótesis de que los tanques de huevo son más eficientes para la depuración del agua que los tanques convencionales. La industria del vino lleva empleando dichos tanques con grandes resultados.

El estudio del diseño se basará en la revisión de datos bibliográficos. Posteriormente, si las condiciones lo permiten, se construirán y se podrán observar los resultados obtenidos.

La composición del sistema de depuración y reutilización estará compuesta por una arqueta de captación, un filtro de finos y un separador de grasas, un huevo decantador aeróbico, un huevo digestor anaeróbico, un humedal horizontal, un huevo acumulador para la reutilización y un sistema de red de riego. Paralelamente se diseñará el mismo sistema con tanques convencionales. Al operar en paralelo se podrá comprobar la eficiencia de cada diseño.



Eliminació de contaminants orgànics amb la construcció d'aiguamolls i processos d'oxidació avançada

Ana Piera Santacruz

Grup d'Enginyeria de Processos d'Oxidació Avançada (EPOA)
Departament d'Enginyeria Química i química analítica
Facultat de Química, UB

La presència de microcontaminants al medi aquàtic ha cridat l'atenció de la comunitat científica, ja que, fins i tot després d'haver passat per sistemes convencionals de tractaments d'aigües residuals, no s'eliminen del tot. Per això, cal implementar tractaments adequats per eliminar aquests compostos.

En aquest estudi, s'ha realitzat un sistema combinat entre aiguamolls i un procés d'oxidació avançada basat en la radiació solar. Els aiguamolls han demostrat la seva eficàcia a l'hora d'eliminar microcontaminants, però, tot i que els aiguamolls tenen un cost d'implementació i funcionament inferior, requereixen més temps i espai per fer aquest tractament. Entre els processos d'oxidació avançada, el procés foto-Fenton (radiació solar) ha demostrat que és eficient en l'eliminació de diferents compostos orgànics i patògens. Per tant, tenint en compte el potencial de les dues tecnologies per eliminar microcontaminants i millorar la qualitat de l'aigua, un procés combinat podria ser una bona opció.

Per això, en aquest estudi s'han construït dos aiguamolls verticals a escala de laboratori utilitzant dos tipus de plantes semiaquàtiques (*Phragmites australis* i *Cyperus haspan*) per tal de veure el potencial d'aquesta tecnologia en l'eliminació de microcontaminants, matèria orgànica i ions presents en les aigües residuals urbanes. Amb aquestes estratègies es vol aconseguir un augment en l'eliminació de matèria orgànica i ions (sobretot espècies de nitrogen) que poden afectar negativament al procés de foto-Fenton.

En aquest primer pretractament amb aiguamolls es van dur a terme dues estratègies:

-En el primer cas, es recircula el 100% de l'aigua i es va comparar amb un aiguamoll sense recirculació.

-En el segon cas, són dos aiguamolls en sèrie i es va comparar amb un aiguamoll amb el 100% de recirculació.

D'aquesta manera, amb el sistema híbrid (aiguamoll-foto-Fenton) es pretén aconseguir un efluent de millor qualitat i amb un cost econòmic i ambiental més baix que comparat amb un sol procés d'oxidació avançada.



Rendimiento del sistema híbrido combinando humedales artificiales y foto-Fenton solar para la eliminación de microcontaminantes en aguas de acuicultura

Iker Asier Teribia Casado

Grup d'Enginyeria de Processos d'Oxidació Avançada (EPOA)
Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica
Facultat de Química, UB

La escasez de agua dulce es uno de los problemas más graves del siglo XXI. La agricultura es el sector que más agua dulce consume, aproximadamente un 70%. Es por ello que la reutilización de aguas residuales procedentes de la acuicultura para la irrigación podría ser una de las posibles soluciones a este problema. La acuicultura consiste en el cultivo de organismos acuáticos en el que se añaden compuestos orgánicos para mejorar su producción. Estos compuestos, también llamados microcontaminantes, ya que radican a muy bajas concentraciones ($\mu\text{g/L}$), tienen que ser eliminados antes de poder reutilizar el agua. Además, resulta muy difícil eliminarlos a partir de tratamientos convencionales. Los microcontaminantes estudiados fueron los antibióticos metronidazol, sulfametoxazol y ciprofloxacina, el pesticida acetamiprid y el estrógeno estradiol¹.

Los humedales artificiales son zonas construidas por el hombre en las que se pueden eliminar los microcontaminantes de forma controlada. Sin embargo, requieren mucha área de trabajo y tiempo. No obstante, los procesos de oxidación avanzada son más eficientes a la hora de eliminar estos contaminantes de las aguas residuales, aunque a diferencia de los humedales artificiales, tienden a ser más caros y menos respetuosos con el medio ambiente. En el proyecto se estudió un sistema híbrido combinando los procesos de oxidación avanzada con los humedales artificiales. Se escogió el foto-Fenton solar a pH natural utilizando fertilizantes orgánicos como complejo de hierro. En los humedales artificiales se seleccionaron dos plantas: *Phragmites australis* y *Cyperus haspan*. Además, se estudiaron diferentes tiempos de retención en el humedal: 2,4,7 y 14 días^{2,3}.

Con el sistema híbrido en 4 días y posterior foto-Fenton utilizando 2,5 mg/L de hierro y 25 mg/L de peróxido de hidrógeno, se observó una mayor eliminación de contaminantes que con el doble de concentración de reactivos en el foto-Fenton solo y en el humedal artificial a 7 días sin tratamiento posterior. El acetamiprid fue el contaminante que más se resistió a ser eliminado. El sistema híbrido posiblemente sea un método más sostenible, eficiente y económico para la reutilización de agua en el sector de la agricultura.

1 Richardson, S.D.; Ternes, T.A. (2018): "Water analysis: Emerging contaminants and current issues", *Analytical Chemistry*, 90, 398-428.

2 Pilli, S.; Balasubramanian, S.; Pandey, A.K.; Tyagi, R.D. (2020): "Treatment of wastewater containing pharmaceuticals: biological treatment", *Current Developments in Biotechnology and Bioengineering*, 13, 463-520.

3 Ameta, S.; Ameta, R. (2018): "Advanced oxidation processes for waste water treatment", *Emerging Green Chemical Technologies*, 1, 1-12.



Eliminació de contaminants de preocupació emergent de les aigües residuals mitjançant Processos d'Oxidació Avançada

Laura Poch Gregori

Grup d'Enginyeria de Processos d'Oxidació Avançada (EPOA)
Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica
Facultat de Química, UB

Les tecnologies actuals de tractament d'aigües residuals no estan dissenyades per eliminar els microcontaminants d'origen antropogènic que contenen, com ara fàrmacs, pesticides i additius industrials. Els Processos d'Oxidació Avançada (POAs) representen una de les poques alternatives per la degradació química d'aquests contaminants. En aquest projecte es vol comparar diversos POAs amb una bona projecció (O_3 , O_3/H_2O_2 , UV/H_2O_2 , $UV/S_2O_8^{2-}$, UV/Cl_2) per ser aplicats a gran escala.

Els POAs es caracteritzen per la producció de radicals OH^\bullet , que són altament reactius i poden degradar aquells microcontaminants més refractaris, sobretots aquells que siguin grans compostos aromàtics, fins a formes més biodegradables. Dins dels diferents POAs, l'ozonització (O_3) és actualment una de les solucions més efectives per degradar químicament microcontaminants en les EDARs (Estació Depuradora d'Aigua Residuals). El procés peroxone (O_3/H_2O_2) ha demostrat ser més efectiu en eliminar compostos orgànics naturals i sintètics que l'ozó per ell mateix i permet una reducció de la dosi d'ozó aplicada. L'oxidació per només H_2O_2 no és efectiva en una alta concentració de certs contaminants refractaris, pel que és necessari aplicar radiació UV per activar-la i produir OH^\bullet ¹. L'ió peroxodisulfat ($S_2O_8^{2-}$) és capaç, per ell mateix, d'oxidar contaminants orgànics, però a una ratio molt baixa. Sota radiació UV, els ions persulfats generen radicals $SO_4^{\bullet-}$, que són més efectius. En el procés amb UV/Cl_2 , quan el clor és exposat a radiació UV, pot generar varis radicals: OH^\bullet , radicals de l'ió oxigen i espècies reactives del clor.

L'objectiu d'aquest projecte és avaluar l'eficiència dels tractaments amb POAs mitjançant la quantificació de l'eliminació dels contaminants un cop s'han sotmès al tractament amb POAs. Això permetrà establir una comparativa de les tècniques basada en criteris tecno-econòmics i ambientals. Els experiments d'oxidació es duran a terme a escala de laboratori i s'aplicaran diferents POAs a mostres reals d'efluents d'EDARs de l'àrea de Barcelona, concretament de l'efluent secundari de l'EDAR de Vallvidrera. L'anàlisi dels microcontaminants a concentracions traça (i.e., $\sim 1 \mu g/L$ cadascun) es realitzaran mitjançant Cromatografia Líquida amb Espectrometria de Masses (LC-MS).

1 Cruz-Alcalde, A.; Esplugas, S.; Sans, C. (2020): "Continuous versus single H_2O_2 addition in peroxone process: performance improvement and modelling in wastewater effluents", *Journal of hazardous materials*, 387, 121993.



Potencial reutilització d'aigua residual a partir d'una millora en el procés foto-Fenton

Núria López Vinent

Grup d'Enginyeria de Processos d'Oxidació Avançada (EPOA)
Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica
Facultat de Química, UB

L'escassetat de l'aigua és un problema mediambiental creixent al qual s'enfronta la població mundial. Per fer front a aquest escenari, s'espera que la reutilització de les aigües residuals pugui garantir la demanda d'aigua en el futur. Ara mateix, l'aigua dolça destinada al sector agrícola es troba al voltant del 70% de la demanda total. Per tant, la reutilització d'aigües residuals podria tenir un paper molt important en el camí de la sostenibilitat.

Ara bé, la qualitat d'aquestes aigües reutilitzades ha de complir uns requisits mínims per garantir un ús segur d'aquesta font alternativa en el reg de cultius. El Reglament Europeu i del Consell sobre requisits mínims per a la reutilització de l'aigua en l'agricultura¹ estableix paràmetres clau a controlar abans d'aplicar aquestes aigües tractades. Els microcontaminants no estan regulats, però s'ha demostrat que poden ser perjudicials per a la salut humana i els ecosistemes.

Els microcontaminants es caracteritzen pel seu caràcter recalcitrant i per les seves baixes concentracions a les aigües residuals i per això, les plantes de tractament convencionals no són capaces d'eliminar-los. El procés foto-Fenton ha demostrat la seva eficiència a l'hora d'oxidar aquests microcontaminants, però el pH de treball d'aquest procés és 2,8. Aquest fet posa en un compromís la seva viabilitat econòmica i mediambiental per l'aplicació a gran escala. Per això, s'han investigat diferents complexos de ferro per poder treballar en condicions de pH neutre. L'estabilitat d'aquests complexos és un paràmetre clau en la degradació dels microcontaminants.

En aquest estudi s'han investigat diversos complexos amb estabilitats diferents per degradar microcontaminants en aigües residuals urbanes. Es va comprovar que es requereix un equilibri entre els complexos de ferro per assegurar una contínua generació de radicals hidroxil, que són els encarregats de l'oxidació dels microcontaminants. Per tal de millorar el procés es van mesclar complexos de ferro de diferents estabilitats en un mateix tractament. Els resultats van suggerir una menor precipitació del ferro i un temps de tractament més curt, que suposa un cost més baix. A més, les analítiques realitzades al final del tractament van demostrar el potencial d'aquesta tecnologia en la reutilització d'aigua en l'agricultura.

1 Comissió Europea (2020): "Reglament 2020/74/UE del Parlament Europeu i del Consell de 25 de maig de 2020 sobre requisits mínims per a la reutilització de l'aigua", *Off. J. Eur. Union*, 177, 32-55.



Validació d'un mètode de mostreig passiu per a la detecció de SARS-CoV-2 en aigua residual

Cristina Mejías Molina

Laboratori de Virus Contaminants d'Aigua i Aliments (VIRCONT)
Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística
Facultat de Biologia, UB

L'epidemiologia basada en aigües residuals (WBE) és una eina útil per entendre la circulació de virus excretats pels humans com SARS-CoV-2 causant de la COVID-19 en la població. La majoria d'estudis publicats utilitzen mostrejadors automàtics localitzats en depuradores on recullen mostres compostes de 24 hores. Recentment, els mostrejadors passius han estat proposats com a alternativa perquè són dispositius econòmics i fàcils de fer servir que es poden instal·lar en escenaris menys espaiosos (com edificis, barris, etc.) i poden donar informació molt útil per a la detecció precoç de brots i rebrots en llocs específics com hospitals o residències de gent gran.

En el context del projecte EPISARS finançat per la Fundació La Marató, s'ha avaluat l'eficiència de mostrejadors passius tipus torpede en comparació a l'aconseguida amb mostreig realitzat amb mostrejador automàtic. S'ha posat a punt un mètode d'extracció d'àcids nucleics virals a partir de les membranes contingudes dins els torpedes amb el kit RNeasy Power Microbiome de Qiagen. Per altra banda, els virus presents en mostres d'aigua obtingudes amb mostrejadors automàtics es concentren per ultrafiltració i es realitza l'extracció d'àcids nucleics amb el kit QiAmp Viral RNA. Es va analitzar la presència de SARS-CoV-2 i l'indicador de contaminació viral d'origen fecal JC poliomavirus per (RT)-qPCR.

Els resultats obtinguts indiquen que els mostrejadors passius podrien ser eines útils per al monitoreig de virus presents en aigua residual sobretot en alguns dels escenaris estudiats.



Detecció de bacteriòfags CrAssphage a l'àrea geogràfica de Catalunya

Clara Gómez Gómez

Microbiologia d'Aigües Relacionada amb la Salut (MARS)
Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística
Facultat de Biologia, UB

A les darreres dècades s'han dedicat esforços considerables per trobar marcadors adequats per traçar l'origen de contaminacions fecals de naturalesa microbiana (*microbial source tracking*, MST), amb l'objectiu de definir els riscos que suposen per a la salut els patògens transmesos per l'aigua contaminada fecalment, ja siguin d'origen humà o animal. Tot i que s'han proposat diversos marcadors, particularment per a la detecció de contaminació fecal d'origen humà, fins ara no se n'ha trobat cap d'aplicació universal.

Estudis metagenòmics recents del contingut intestinal humà i diversos anàlisis "in silico" han revelat seqüències d'ADN presents a la majoria dels metagenomes fecals humans analitzats. Aquestes seqüències han estat associades a un bacteriòfag no identificat prèviament, anomenat crAssphage¹. L'anàlisi bioinformàtic ha identificat espècies de *Bacteroides* com al seu hoste. Els investigadors han pogut aïllar alguns crAssphages diferents fins ara, que infecten *Bacteroides intestinalis*, *Bacteroides xylanisolvens* i *Bacteroides thetaiotaomicron*. Tot i això, hi ha una considerable escassetat geogràfica de crAssphage i una falta de coneixement de la seva capacitat per infectar diferents soques de *Bacteroides*.

Aquest estudi té com a objectiu aïllar un nou crAssphage de la regió de Catalunya per ser utilitzat com a marcador fecal. Amb aquesta finalitat, es va detectar ADN de crAssphage per qPCR en mostres d'aigües residuals de diferents plantes de tractament. Aquelles mostres amb recomptes més alts es van enriquir utilitzant diferents soques de *Bacteroides* com a hostes potencials i la que va mostrar la major ampliació de fags es va utilitzar per a l'aïllament d'aquest virus. L'hoste que s'ha vist amb major potencial ha sigut *Bacteroides intestinalis*, abundant a l'intestí humà i capaç de detectar bacteriòfags específics humans. Mitjançant l'assaig de transferència i hibridació de calbes de lisi, s'han aïllat i començat a caracteritzar nous fags CrAss-like.

¹ Edwards, R.A.; et al. (2019): "Global phylogeography and ancient evolution of the widespread human gut virus crAssphage", *Nature Microbiology*, 4(10), 1727-1736.



Bioaugmentation of a LABs-contaminated aquifer and monitoring of microbial community dynamics using molecular biomarkers

Pol Martin Lluveras

Grup de Biodegradació i Bioremediació
Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística
Facultat de Biologia, UB

As part of a collaboration project between Tauw Iberica SL and our group, a pilot scale bioaugmentation strategy was implemented for the restoration of a linear alkyl benzenes (LABs) contaminated aquifer based on the inoculation of a highly specialized microbial consortium. One liter of concentrate culture of the LABs degrading consortium was obtained for use in the field containing $1.6E+11$ total heterotrophs/ml and $8.9E+10$ LABs degraders/ml. Two injections of the inoculum separated in time were carried out in the field. The microbiota of the consortium was subsequently monitored through molecular techniques (qPCR, NGS) and culture-dependent techniques (MPN) in three wells located in the area of influence of the injection and in a well outside the area as a control.

The analysis of the impact of the inoculum was carried out through the design of specific primers for the selective detection and quantification (qPCR) of 16S rRNA gene of the most abundant phylotypes in the consortium (*Sphingobium* and *Hydrogenophaga*), and of a LAB-degrading bacterium isolated from the community (*Gordonia*). Also, we defined molecular biomarkers based on functional genes implicated in the degradation of the contaminant. We applied specific primers targeting genes encoding three types of enzymes previously associated to LAB-degradation: P450 cytochrome monooxygenases (CP450) and alkane hydroxylases (AlkB), involved in the attack on alkanes and alkyl chains of LABs, and the family of biphenyl–toluene dioxygenases (BPH-TOD), which catalyze the initial dioxygenation of aromatic hydrocarbons such as toluene, biphenyl and related compounds (including alkyl-benzenes).

Groundwater monitoring by qPCR targeting the 16S rRNA gene of the most abundant phylotypes and the functional genes involved in the degradation of LABs showed an increase of between 1.5 and 2 orders of magnitude in all the biomarkers after inoculation, and their abundance remained relatively constant over time. In parallel, the results of the most probable number showed an increase of 2 orders of magnitude in the MPN for degraders in the wells located within the area of influence of the injection.



Relació de Ponents

Ponència	Jove investigador/a	Investigador/a de referència de l'IdRA
Precipitación de estruvita utilizando subproductos de magnesio	Aguilar Pozo, Verónica Belén	Vidal Antich, Carme
La Bassa Nera (Pirineus Centrals) com a potencial sentinella dels canvis climàtics els darrers 15.000 anys	Blasco Ruiz, Arnau	Vegas Vilarrubia, Teresa Elena
Reconstrucción de la variabilidad dendrogeomorfológica de la cuenca de Eistlenbach, Alpes Berneses	Casanovas i Arimon, Laia	Schulte, Lothar
Potencial de la polarització induïda en la detecció de DNAPLs al subsol	Garcia Artigas, Ruben	Rivero Marginedas, Luis
Detecció de bacteriòfags CrAssphage a l'àrea geogràfica de Catalunya	Gómez Gómez, Clara	Muniesa Péres, Maria Teresa
Potencial reutilització d'aigua residual a partir d'una millora en el procés foto-Fenton	López Vinent, Núria	Cruz Alcalde, Alberto
La visión holística en el estudio de la gestión de los recursos hídricos en la Antigüedad	Marsal Aguilera, Roser	Santassusagna Riu, Albert
Bioaugmentation of a LABs-contaminated aquifer and monitoring of microbial community dynamics using molecular biomarkers	Martin Lluveras, Pol	Vila Grajales, Joaquim
Validació d'un mètode de mostreig passiu per a la detecció de SARS-CoV-2 en aigua residual	Mejías Molina, Cristina	Bofill Mas, Silvia
Assessment of GPM- IMERG precipitation products over Catalonia	Peinó Calero, Eric	Bech Rustullet, Joan
Producció de bioplàstics mitjançant corrents riques en àcids grassos volàtils	Peña Picola, Sergi	Dosta Parras, Joan
Eliminació de contaminants orgànics amb la construcció d'aiguamolls i processos d'oxidació avançada	Piera Santacruz, Ana	Giménez Farreras, Jaume
Eliminació de contaminants de preocupació emergent de les aigües residuals mitjançant Processos d'Oxidació Avançada	Poch Gregori, Laura	Cruz Alcalde, Alberto
Anàlisi de la precipitació d'estiu amb dades de Radar Meteorològic entre dues zones contigües de secà i de regadiu	Polls i Agell, Francesc	Bech Rustullet, Joan



Ponència	Jove investigador/a	Investigador/a de referència de l'IdRA
Iron impregnated biochar as heterogeneous Fenton catalyst for the removal of environmental wastewater pollutants	Sales Alba, Albert	Cruz Alcalde, Alberto
La gestió de l'aigua en territoris de frontera interior: el cas de Catalunya, Aragó i la Comunitat Valenciana	Santassagna Riu, Albert	Tort Donada, Joan
Diseño de un sistema de depuración y reutilización de aguas residuales domésticas para una parcela mediante tanques de huevos	Santías Dema, Isabel	Gracenea, Maria Mercedes
Rendimiento del sistema híbrido combinando humedales artificiales y foto-Fenton solar para la eliminación de microcontaminantes en aguas de acuicultura	Teribia Casado, Iker	Giménez Farreras, Jaume
Implicacions econòmiques d'implementar un bioreactor anaeròbic de membrana pel tractament d'aigües residuals municipals	Vinardell Cruañas, Sergi	Dosta Parras, Joan
Assessing pesticide contamination and natural attenuation in a polluted aquifer using isotopic tools	Vinyes Nadal, Martí	Torrentó Aguerri, Clara



Grups de recerca i departaments participants

- Biodegradació i Bioremediació
- Biotecnologia Ambiental
- Enginyeria de Processos d'Oxidació Avançada (EPOA)
- Grup de Disseny i Optimització de Processos i Materials (DIOPMA)
- Grup de Recerca Ambiental Mediterrània (GRAM)
- Laboratori de Virus Contaminants d'Aigua i Aliments (VIRCONT)
- MAiMA - Isòtops estables i Mineralogia
- Meteorologia
- Microbiologia d'Aigües Relacionada amb la Salut (MARS)
- Paleogeoeologia, Riscs Naturals i Gestió Ambiental (PaleoRisk-FluVAIps)
- Department of Archaeology and Ancient History, Uppsala University
- Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals
- Departament de Ciència de Materials i Química Física
- Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica
- Departament de Física Aplicada
- Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística
- Departament de Geografia
- Departament de Mineralogia, Petrologia i Geologia Aplicada



Notes



Notes



Notes

Organitza:



Institut de Recerca
de l'Aigua (IdRA)
UNIVERSITAT DE BARCELONA

Col·labora:



UNIVERSITAT DE
BARCELONA