

IdRA Documents 4

III Jornada de Joves Investigadors de l'IdRA

Roser Marsal Aguilera
Albert Santasusagna Riu
(Coord.)

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



IdRA Documents 4

III Jornada de Joves Investigadors de l'IdRA

Coordinadors:

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, maig de 2018



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 |
| Presentación | 4 |
| Presentació de la jornada | 5 |
| Presentación de la jornada | 6 |
| Organització | 7 |
| Programa..... | 10 |
| Resums de les ponències | 15 |
| <i>Phenotyping under drought stress</i> | <i>17</i> |
| <i>Utilització de mètodes combinats de remediació química i biològica per a la degradació de fonts de contaminació per solvents clorats.....</i> | <i>18</i> |
| <i>Early indicators of Verticillium Wilt of Olive (VWO) in asymptomatic young olive trees</i> | <i>19</i> |
| <i>Efecto del pH y la temperatura en la fermentación acidogénica de residuos orgánicos sobre la concentración y composición de los ácidos grasos volátiles generados en la fracción líquida</i> | <i>20</i> |
| <i>Hydroxyl radical formation and prediction of micropollutants abatement during ozonation of municipal wastewater effluents</i> | <i>21</i> |
| <i>Optimització d'un mètode SPE per a l'especiació d'arsènic en productes de la pesca</i> | <i>22</i> |
| <i>Preparació de nous patrons per a l'especiació d'arsènic en algues comestibles mitjançant HPLC-ICP-MS.....</i> | <i>23</i> |
| <i>Càlcul de l'índex de l'Oscil·lació de la Mediterrània Occidental amb tècniques d'anàlisi multivariant.....</i> | <i>24</i> |
| <i>Modelització de la precipitació hivernal al Pirineu de Catalunya en base a diferents situacions sinòptiques. Una eina operativa per a la predicció d'allaus</i> | <i>25</i> |
| <i>Xarxes de distribució de l'aigua al jaciment de Sela (Tafila, Jordània).....</i> | <i>26</i> |
| <i>L'aigua com agent globalitzador de la pesta negra: una proposta didàctica interdisciplinària.....</i> | <i>27</i> |
| <i>Les estructures de governança i els conflictes socioambientals: el sector de la pesca marina i l'aqüicultura a anàlisi</i> | <i>28</i> |

| | |
|---|----|
| <i>La gestió dels recursos hídrics des de la participació ciutadana: cap a un futur de decisions compartides</i> | 29 |
| <i>La relació riu-platja: la sobreexplotació d'un aquífer ens pot deixar sense platges?</i> | 30 |
| <i>Rius urbans, corredors ecològics? Una reflexió crítica de la regeneració moderna dels espais fluvials des de l'òptica ambiental</i> | 31 |
| <i>Caracterització microbiològica a les diverses etapes de tractament de plantes potabilitzadores</i> | 32 |
| <i>Detección, aislamiento y cuantificación de Campylobacter spp. e indicadores microbiológicos en muestras de agua procedentes de dos plantas potabilizadoras</i> | 33 |
| <i>Determinación de ooquistes de Cryptosporidium spp. y quistes de Giardia spp. en aguas de proceso de dos estaciones de tratamiento de agua potable (ETAP)</i> | 34 |
| <i>Métodos para la validación de materiales de referencia utilizados en el análisis de virus bacteriófagos</i> | 35 |
| <i>Bluephage[®]: El método más rápido disponible para la detección de colifagos somáticos como indicadores de contaminación fecal en aguas y alimentos</i> | 36 |
| <i>Influència de la matriu en el tractament del propranolol mitjançant el procés foto-Fenton</i> | 37 |
| <i>Emerging pollutants abatement by UV-A LED photo-Fenton in a batch reactor</i> | 38 |
| <i>The performance of Fenton and photo-Fenton processes to reduce the dye contamination present in wastewater effluents</i> | 39 |
| Relació de ponents..... | 40 |
| Grups de recerca i Departaments participants..... | 42 |
| NOTES..... | 43 |

Presentació

L'Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA) està constituït per més d'un centenar de professors i investigadors de nou Facultats de la Universitat de Barcelona, la majoria integrats en grups de recerca consolidats o emergents reconeguts per la Generalitat de Catalunya i la pròpia UB.

La recerca de l'IdRA es desenvolupa a través de projectes espanyols del Plan Nacional, europeus i d'altres àmbits i institucions internacionals, així com de convenis i projectes vinculats a empreses nacionals i internacionals, i a d'altres ens i administracions de diversos àmbits. La recerca de l'IdRA pot resumir-se en els indicadors següents (2010-2015): publicacions ISI, 790; percentatge de les publicacions ISI en el 1r quartil, 60,25 %; publicacions CARHUS+, 97; percentatge de les publicacions CARHUS+ en el nivell A, 40,20 %; finançament per projectes/convenis, 14.060.000 €.

El perfil tipus dels membres de l'IdRA és el de l'investigador sènior, tot i que pertanyen a l'Institut nombrosos joves investigadors predoctorals i postdoctorals, vinculats als sèniors, amb una formació excel·lent i un perfil modern i competitiu que garanteix la continuïtat futura de les activitats investigadores al nivell de l'excel·lència que avui dia s'exigeix.

La III Jornada de Joves Investigadors suposa la consolidació de la iniciativa duta a terme en 2016 i 2017 amb les dues primeres jornades. Com aleshores, es tracta de fer aflorar i donar visibilitat a la recerca dels més joves, planter de les futures generacions de l'IdRA. La pròpia tasca organitzativa i científica de l'Albert Santasusagna Riu i la Roser Marsal Aguilera constitueix un bon exponent de la qualitat científica i del dinamisme dels investigadors més joves de l'IdRA. La Dra. Roser Rubio ha aportat, així mateix, la seva experiència i, amb l'Albert i la Roser, han estat l'exemple de la perfecta integració de dues generacions diferents unides pel seu compromís amb la ciència.

Aquest recull de resums constitueix el número 4 de l'*IdRA Documents*, amb la marca intel·lectual del Handle System i el suport i l'accessibilitat universal del Dipòsit Digital de la UB.

Barcelona, maig de 2018

Javier Martín-Vide
Director de l'IdRA

Presentación

El Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA) está constituido por más de un centenar de profesores e investigadores de nueve Facultades de la Universidad de Barcelona, la mayoría de ellos integrados en grupos de investigación consolidados o emergentes, reconocidos como tales por la Generalitat de Catalunya y la propia UB.

La investigación del IdRA se desarrolla a través de proyectos españoles del Plan Nacional, europeos y de otros ámbitos e instituciones internacionales, así como de convenios con empresas nacionales e internacionales y otros entes y administraciones, y de proyectos vinculados ellos. La investigación del IdRA puede resumirse en los siguientes indicadores (2010-2015): publicaciones ISI, 790; porcentaje de las publicaciones ISI en el 1.º cuartil, 60,25 %; publicaciones CARHUS+, 97; porcentaje de las publicaciones CARHUS+ en el nivel A, 40,20 %, y financiación por proyectos y convenios, 14.060.000 €.

Aunque el perfil tipo de los miembros del IdRA es el de investigador sénior, hay una numerosa presencia de jóvenes investigadores, predoctorales y posdoctorales, vinculados a los anteriores, con un gran potencial gracias a su excelente formación y a su perfil moderno y competitivo, que garantizan la continuidad de las actividades investigadoras al nivel de excelencia que hoy se exige.

La III Jornada de Jóvenes Investigadores supone la consolidación de las iniciativas llevadas a cabo en 2016 y 2017 con las dos primeras jornadas. Como entonces, trata de hacer aflorar y dar visibilidad a la investigación de los más jóvenes, semillero de las futuras generaciones del IdRA. La propia labor organizativa y científica de Albert Santasusagna Riu y Roser Marsal Aguilera constituye un buen exponente de la calidad científica y del dinamismo de los investigadores más jóvenes. La Dra. Roser Rubio ha aportado también su experiencia, y con Albert y Roser, han sido un ejemplo de perfecta integración de dos generaciones diferentes unidas por su compromiso con la ciencia.

Este compendio de resúmenes constituye el número 4 de *IdRA Documents*, con la marca intelectual del Handle System y el soporte y la accesibilidad universal del Depósito Digital de la UB.

Barcelona, mayo de 2018

Javier Martín-Vide
Director del IdRA

Presentació de la jornada

La Jornada de Joves Investigadors de l'Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA) —enguany en la seva tercera edició— es planteja com un fòrum de debat públic, transversal i interdisciplinari entre joves científics que comparteixen el fil connector de l'aigua com a centre d'interès i que es troben en les primeres etapes de les seves recerques. Per tant, l'objectiu de la jornada és funcionar com un espai de comunicació, cooperació i difusió pública de la jove recerca científica que se centra en el món de l'aigua i en el context de la Universitat de Barcelona.

En aquesta edició hi participa un ventall de ponents científics d'alt nivell, que hem convingut a agrupar en sis línies temàtiques: *Caracterització i ecologia de les masses d'aigua*, *Canvi global i gestió de l'aigua*, *Planificació territorial i governança de l'aigua*, *Microbiologia i usos de l'aigua* i *Química de l'aigua* (I i II). L'aigua és, doncs, el factor que uneix totes aquestes propostes. Enguany a la jornada hi participen deu departaments universitaris i onze grups de recerca: una mostra evident de la multiplicitat de perspectives quan parlem de la recerca de l'aigua.

Com a coordinadors científics, volem fer extensiu el nostre agraïment a totes aquelles persones que, d'una manera o d'una altra, han col·laborat en l'organització i el bon funcionament d'aquestes jornades. Primerament, al director de l'IdRA, el professor Javier Martín-Vide, per comptar amb nosaltres, ajudar-nos a cada moment i confiar-nos aquesta gran responsabilitat. També volem donar les gràcies a la professora Roser Rubio per la seva magnífica tutorització científica. Així mateix, volem fer un agraïment especial a Nuria Casals i Petia Guintchev, dues professionals essencials per al bon desenvolupament d'aquesta jornada, a les quals agraïm profundament el guiatge en cada pas que hem fet. I, sens dubte, també volem donar les gràcies a tots els col·laboradors, moderadors i ponents que han decidit participar i confiar, un any més, en aquestes jornades per presentar-hi i compartir la seva recerca científica.

A tall de cloenda d'aquesta presentació, volem agrair la bona feina feta per Julia Martín Díaz i Laura Sala Comorera, coordinadores de les dues primeres jornades. Som conscients del gran esforç que representa organitzar un esdeveniment d'aquestes característiques, i la seva experiència prèvia ens ha guiat al llarg de tot el procés. Hem pres el seu relleu amb moltes ganes i il·lusió: continuarem treballant per fer créixer aquest projecte.

Barcelona, maig de 2018

Roser Marsal Aguilera
Albert Santasusagna Riu
Coordinadors científics

Presentación de la jornada

La tercera edición de la *Jornada de Jóvenes Investigadores del Instituto de Investigación del Agua (IdRA)* se plantea como un foro de debate público, transversal e interdisciplinar entre jóvenes científicos que desarrollan proyectos que tienen como hilo conductor el agua y que se encuentran en sus primeras etapas de investigación. El objetivo de la jornada es funcionar como un espacio de comunicación, cooperación y difusión pública de la investigación científica llevada a cabo por jóvenes investigadores, que centran su mirada en el mundo del agua y desarrollan su trabajo en el contexto de la Universidad de Barcelona.

Esta edición cuenta con un abanico de ponentes científicos de alto nivel que hemos agrupado en seis líneas temáticas: *Caracterización y ecología de las masas de agua, Cambio global y gestión del agua, Planificación territorial y gobernanza del agua, Microbiología y usos del agua y Química del agua (I y II)*. El agua es, pues, el factor que une todas las propuestas. Este año participan en la jornada diez departamentos universitarios y once grupos de investigación. Esto pone de manifiesto la multiplicidad de perspectivas existentes cuando hablamos del estudio del agua.

Como coordinadores científicos, queremos dar las gracias a todas aquellas personas que, de una manera u otra, han colaborado en la organización y el buen funcionamiento de este acto. En primer lugar, le agradecemos al director del IdRA, el profesor Javier Martín-Vide, que haya contado con nosotros, nos haya ayudado en todo momento y nos haya confiado esta gran responsabilidad. También queremos dar las gracias a la profesora Roser Rubio, por su magnífica tutorización científica. Además, queremos expresar nuestro especial agradecimiento a Nuria Casals y Petia Guintchev, dos profesionales esenciales para el buen desarrollo de esta jornada que nos han ido guiando a lo largo de cada paso que hemos dado. Y, por supuesto, también queremos dar las gracias a todos los colaboradores, moderadores y ponentes que han decidido participar y confiar, un año más, en estas jornadas para presentar y compartir su investigación científica con la comunidad académica.

Finalmente, queremos reconocer la importante labor de Julia Martín Díaz y Laura Sala Comorera, coordinadoras de las dos primeras jornadas. Somos conscientes del gran esfuerzo que supone organizar un evento de estas características, y su experiencia previa nos ha guiado durante todo el proceso de organización de esta edición. Hemos tomado su relevo con muchas ganas e ilusión, y seguiremos trabajando para engrandecer este proyecto.

Barcelona, mayo de 2018

Roser Marsal Aguilera
Albert Santasusagna Riu
Coordinadores científicos

ORGANITZACIÓ

Comitè científic

Roser Marsal Aguilera

Professora associada i investigadora predoctoral
Departament d'Història i Arqueologia (UB)
Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA)

Albert Santasusagna Riu

Investigador postdoctoral (UB-Agbar)
Departament de Geografia (UB)
Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA)

Roser Rubio Rovira

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

Comitè organitzador

Roser Marsal Aguilera

Professora associada i investigadora predoctoral
Departament d'Història i Arqueologia (UB)
Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA)

Albert Santasusagna Riu

Investigador postdoctoral (UB-Agbar)
Departament de Geografia (UB)
Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA)

Nuria Casals Lloria

Secretària Tècnica
Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA)

Petia Guintchev Toneva

Tècnica de suport
Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA)

Javier Martín-Vide

Catedràtic de Geografia Física
Departament de Geografia (UB)
Director de Institut de Recerca de l'Aigua (IdRA)

Roser Rubio Rovira

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

Col·laboradors

Laia Arbiol Roca

Investigadora predoctoral
Departament de Geografia (UB)

Sergi Arnau Castel

Estudiant de màster
Departament de Dret Administratiu, Dret Processal i Dret Financer i Tributari (UB)

Alberto Cruz Alcalde

Investigador predoctoral
Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica (UB)

Pere Emiliano Estapé

Tècnic de R+D+i i control de procés d'ATLL – CGC SA
Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística (UB)
Departament de Biologia, Sanitat i Medi Ambient (UB)

Ruben Garcia Artigas

Investigador predoctoral
Departament de Mineralogia, Petrologia i Geologia Aplicada (UB)

Marc Lemus Cánovas

Investigador predoctoral
Departament de Geografia (UB)

Núria López Vinent

Investigadora predoctoral
Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica (UB)

Ginés Puente Pérez

Investigador predoctoral
Departament d'Història i Arqueologia (UB)

Javier Rodríguez-Bocanegra

Investigador predoctoral
Departament de Mineralogia, Petrologia i Geologia Aplicada (UB)

Judit Sabido-Codina

Investigadora predoctoral
Departament de Didàctica de les Ciències Socials, de l'Educació Musical, de l'Educació Física i de l'Educació Visual i Plàstica (UB)

III JORNADA DE JOVES INVESTIGADORS DE L'IdRA



Organitza:



Col·labora:



Facultat de Ciències
de la Terra

Imatge: David Aguilera Cobos

PROGRAMA

III Jornada de Joves Investigadors de l'IdRA

24 de maig de 2018

Aula Magna, Facultat de Ciències de la Terra, Universitat de Barcelona

9.00 h Presentació de les jornades

Dra. Amelia Díaz, vicerectora de Docència i Ordenació Acadèmica de la Universitat de Barcelona

Dr. Domènec Espriu, vicerector de Recerca de la Universitat de Barcelona

Dr. Albert Casas, degà de la Facultat de Ciències de la Terra

Dr. Javier Martín-Vide, director de l'IdRA

Dr. Albert Santasusagna Riu, coordinador científic de la Jornada

Prof. Roser Marsal Aguilera, coordinadora científica de la Jornada

9.20 h Caracterització i ecologia de les masses d'aigua – Moderador: *Pere Emiliano Estapé*

Phenotyping under drought stress. Fatima Zahra Rezzouk i Adrian Gracia Romero. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals. *Integrative Crop Ecophysiology Group*.

Utilització de mètodes combinats de remediació química i biològica per a la degradació de fonts de contaminació per solvents clorats. Javier Rodríguez-Bocanegra. Departament de Mineralogia, Petrologia i Geologia Aplicada. *Grup de Recerca de Geologia Econòmica, Ambiental i Hidrologia*.

Early indicators of Verticillium Wilt of Olive (VWO) in asymptomatic young olive trees. Marc Sancho Adamson. Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals.

Col·loqui

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

Efecto del pH y la temperatura en la fermentación acidogénica de residuos orgánicos sobre la concentración y composición de los ácidos grasos volátiles generados en la fracción líquida. Carme Vidal Antich i Yen Keong Cheah. Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica. *Grup de Biotecnologia Ambiental.*

Hydroxyl radical formation and prediction of micropollutants abatement during ozonation of municipal wastewater effluents. Alberto Cruz Alcalde. Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica. *Enginyeria de Processos d'Oxidació Avançada.*

Optimització d'un mètode SPE per a l'especiació d'arsènic en productes de la pesca. Núria Ferré Roca. Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica. *Qualitat en la determinació de contaminants prioritaris i avaluació de llur comportament (Qüestram).*

Preparació de nous patrons per a l'especiació d'arsènic en algues comestibles mitjançant HPLC-ICP-MS. Anna Vivó Navarro. Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica. *Qualitat en la determinació de contaminants prioritaris i avaluació de llur comportament (Qüestram).*

Col·loqui

11.00 h **Coffee break**

11.30 h **Canvi global i gestió de l'aigua – Moderador: Albert Santasusagna Riu**

Càlcul de l'índex de l'Oscil·lació de la Mediterrània Occidental amb tècniques d'anàlisi multivariant. Laia Arbiol Roca. Departament de Geografia. *Grup de Climatologia.*

Modelització de la precipitació hivernal al Pirineu de Catalunya en base a diferents situacions sinòptiques. Una eina operativa per a la predicció d'allaus. Marc Lemus Cánovas. Departament de Geografia. *Grup de Climatologia.*

Xarxes de distribució de l'aigua al jaciment de Sela (Tafila, Jordània). Roser Marsal Aguilera. Departament d'Història i Arqueologia. *Grup de Recerca sobre l'Arqueologia de la Complexitat i els Processos d'Evolució Social – Proper Orient Antic (GRACPE/POA).*

L'aigua com agent globalitzador de la pesta negra: una proposta didàctica interdisciplinària. Judit Sabido-Codina. Departament de Didàctica de les Ciències Socials, de l'Educació Musical, de l'Educació Física i de l'Educació Visual i Plàstica. Institut de Ciències de l'Educació (ICE). *Didàctica de la Història, la Geografia i altres Ciències Socials (DHiGeCs)*.

Col·loqui

12.30 h **Planificació territorial i governança de l'aigua – Moderadora: Roser Marsal Aguilera**

Les estructures de governança i els conflictes socioambientals: el sector de la pesca marina i l'aqüicultura a anàlisi. Sergi Arnau Castel. Departament de Dret Administratiu, Dret Processal i Dret Financer i Tributari.

La gestió dels recursos hídrics des de la participació ciutadana: cap a un futur de decisions compartides. Abel Carretero Ernesto. Departament de Geografia. *Grup de Geògrafs per l'Ecologia Social (2GES)*.

La relació riu-platja: la sobreexplotació d'un aqüífer ens pot deixar sense platges? Enric Sagristà Soler. Departament de Dinàmica de la Terra i de l'Oceà.

Rius urbans, corredors ecològics? Una reflexió crítica de la regeneració moderna dels espais fluvials des de l'òptica ambiental. Albert Santasusagna Riu. Departament de Geografia. *Grup de Recerca Ambiental Mediterrània (GRAM)*.

Col·loqui

13.30 h **Pausa**

15.00 h **Microbiologia i usos de l'aigua – Moderadora: Laia Arbiol Roca**

Caracterització microbiològica a les diverses etapes de tractament de plantes potabilitzadores. Pere Emiliano Estapé. Col·laborador del Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística i del Departament de Biologia, Sanitat i Medi Ambient. *Tècnic de R+D+i i control de procés d'ATLL – CGC SA*.

Detección, aislamiento y cuantificación de *Campylobacter spp.* e indicadores microbiológicos en muestras de agua procedentes de dos plantas potabilizadoras. Estefanía Nathaly Eras Muñoz. Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística. *Microbiologia d'Aigües Relacionada amb la Salut (MARS)*.

Determinación de ooquistes de *Cryptosporidium spp.* y quistes de *Giardia spp.* en aguas de proceso de dos estaciones de tratamiento de agua potable (ETAP). Cristina Dacal Rodríguez. Departament de Biologia, Sanitat i Medi Ambient.

Métodos para la validación de materiales de referencia utilizados en el análisis de virus bacteriófagos. Luisa Fernanda Riaño García. Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística. *Microbiologia d'Aigües Relacionada amb la Salut (MARS)*.

Bluephage®: El método más rápido disponible para la detección de colifagos somáticos como indicadores de contaminación fecal en aguas y alimentos. Daniel Toribio Avedillo. Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística. *Microbiologia d'Aigües Relacionada amb la Salut (MARS)*.

Col·loqui

16.15 h **Química de l'aigua (II) – Moderador: Alberto Cruz Alcalde**

Influència de la matriu en el tractament del propranolol mitjançant el procés foto-Fenton. Coral Gutiérrez Fernández. Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica. *Enginyeria de Processos d'Oxidació Avançada*.

Emerging pollutants abatement by UV-A LED photo-Fenton in a batch reactor. Núria López Vinent. Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica. *Enginyeria de Processos d'Oxidació Avançada*.

The performance of Fenton and photo-Fenton processes to reduce the dye contamination present in wastewater effluents. Margalida Ribas García. Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica. *Enginyeria de Processos d'Oxidació Avançada*.

Col·loqui

17.00 h **Water Dates: Speed Networking**

17.30 h **Cloenda**

RESUMS DE LES PONÈNCIES

Phenotyping under drought stress

Fatima Zahra Rezzouk i Adrian Gracia Romero

Integrative Crop Ecophysiology Group

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

Supplying sufficient food to the increasing population is one of the most important challenges over the next century. Global food security has been threatened by climate change effects, with drought considered one of the main abiotic constraints of agricultural productivity in many parts of the world. Globally, rainfed agriculture is practiced on 83 percent of cultivated land, increasing to more than 95 percent in tropical regions, and supplies more than 60 percent of the world's food¹. In this context, improving crop performance is key for an efficient adaptation to these new global challenges, but it is often limited by a lack of proper crop assessments in support of crop phenotyping and management, either by choosing the appropriate selection traits and when they should be measured, or the need of precision and high-throughput capacity of the methodologies used.

Given this scenario, the Integrative Crop Ecophysiology Research Group mainly focuses their research on developing and implementing new phenotyping techniques aimed at the modernization of current breeding programs. Thus, the main objectives of the group aim to develop a versatile phenotyping platform of high capacity with remote sensing tools and to apply the use of stable isotopes, in order to assess crop yield and crop responses to stress conditions. Two practical cases will be presented to show the capabilities of these methodologies in support of plan management measures to improve productivity of water-limited cropping systems. First, a set of remote sensing indices measured from an unmanned aerial vehicle under conservation agriculture are evaluated at maize field in Zimbabwe². The results of this study highlight the applicability of remote sensing approaches based on RGB images to the assessment of crop performance and hybrid choice. In the second study, carbon and nitrogen isotope composition of quinoa leaves were used to study the effect of irrigation using salt water. The combined analysis of ion concentration and stable isotope signature allowed an early evaluation of the effect of irrigation salinity and to identify the best performing genotypes within each irrigation condition.

1 Fallis, A.; FAO (2013): "Crops and Drops, making the best use of water for agriculture", *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53, 1689-1699.

2 Gracia-Romero, A.; Díaz, O. V.; Thierfelder, C.; Cairns, J. E.; Kefauver, S. C.; Araus, J. L. (2018): "Phenotyping Conservation Agriculture Management Effects on Ground and Aerial Remote Sensing Assessments of Maize Hybrids Performance in Zimbabwe", *Remote Sensing*, 10, 1-21.

Utilització de mètodes combinats de remediació química i biològica per a la degradació de fonts de contaminació per solvents clorats

Javier Rodríguez-Bocanegra

Grup de Recerca de Geologia Econòmica, Ambiental i Hidrologia
Departament de Mineralogia, Petrologia i Geologia Aplicada
Facultat de Ciències de la Terra

Els solvents clorats, com el percloroetilè (PCE) i el tricloroetilè (TCE), entre d'altres, formen part dels *Dense non-aqueous phase liquid* (DNAPLs), els quals, tendeixen a migrar a través de les formacions hidrogeològiques més permeables i acumular-se en els de baixa conductivitat hidràulica. Aquest fet configura fonts complexes i plomalls digitats que afecten majoritàriament el conjunt dels aqüífers on s'emplaça l'episodi de contaminació. Aquests compostos presenten una elevada persistència i toxicitat al medi ambient per les seves propietats fisicoquímiques. Tal és la seva toxicitat que, per aigües de consum humà, la legislació restringeix concentracions de PCE+TCE en 10µg/L. En determinades condicions, aquests compostos poden ser degradats per diferents vies tals com la deshalogenació reductiva, en les que s'obtenen compostos orgànics cada vegada més lleugers fins a obtenir productes de degradació no tòxics per l'ecosistema. La degradació pot ser estimulada *in situ* o *ex situ* afegint un o més donadors d'electrons, tals com el ferro (ZVI) o el lactat, donadors d'electrons biòtics i abiòtics respectivament.

Els mètodes combinats de remediació química i biològica afavoreixen la total degradació del PCE. Aquest tipus de tractament ha estat testat al laboratori a partir de sediment i aigües subterrànies d'un emplaçament amb concentracions de PCE >100 µmol/L i on s'ha constatat que a nivell de l'emplaçament la decloració reductiva no és capaç d'anar més enllà de la generació cis-dicloroetilè (cis-DCE).

L'assaig de tractabilitat va consistir en la realització de microcosmos amb addició de PCE pur i diferents donadors d'electrons, ferro (en diferents dosis de nano partícules de ZVI) i lactat. Després de 135 dies d'experiment amb lactat la degradació a TCE i cis-DCE fou de l'ordre del 10-25%. En l'experiment amb nZVI, en 72 dies no es produí degradació mentre que en un dels experiment combinats (ZVI+lactat) es va produir una degradació del 100% del PCE a cis-DCE acompanyada per fraccionament isotòpic del $^{13}\text{C}_{\text{PCE}}$ al cap de 14 dies. Aquests experiments van permetre concloure que la font de contaminació pot ser descontaminada mitjançant l'ús de tècniques combinades químiques i biològiques de remediació, el que ha permès posar en marxa una prova de pilot de camp.

Early indicators of Verticillium Wilt of Olive (VWO) in asymptomatic young olive trees

Marc Sancho Adamson

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

Verticillium Wilt of Olive (VWO), a fungal vascular disease caused by *Verticillium dahliae* Kleb., is a major threat in olive production, causing notable economic losses in Mediterranean agriculture and worldwide. Disease management to date has proven to be highly difficult and requires an integrated management strategy combining several practices¹ (such as avoiding inoculum arrival, weed control, soil solarization, use of resistant cultivars, disease-suppressive soil amendments, etc.), since one sole solution has not yet been found. *V. dahliae* has been characterized to cause physiological reactions in infected plants consistent with water deficit stress, as a consequence of xylem blockages due to fungal growth and plant response mechanisms.

The objective of this study is to evaluate a series of physiological parameters that are hypothesized to be good predictors of plant stress. By detecting differences between a control and an inoculated group of asymptomatic young olive trees, specific parameters can be identified that are sensitive to *V. dahliae* inoculation, thus contributing towards better understanding the physiological effects of this disease in olive trees, modeling the initial stages of infection before wilting symptoms are visually evident, and prospectively contributing towards the creation of future disease detection methods.

Olive tree cuttings of the VWO-susceptible cultivar Picual were grown under greenhouse conditions, employing soil extracted from an olive orchard in Abrera, Catalonia (in which VWO has not been detected) in combination with 2 different organic amendments (OA: 0, 1, 2) previously tested against *V. dahliae* microsclerotia², as well as mineral fertilization (MF: 0, 1), resulting in 6 different substrate combinations. Two groups were established: one control group, and one inoculated with 6 ml/pot of $1 \cdot 10^6$ CFU/ml conidial suspension of *V. dahliae* defoliating pathotype (Inoc: 0, 1).

Inoculated plants showed reduced photosystem II quantum efficiency obtained by chlorophyll fluorescence measurements, as well as highly significant differences for vegetation indexes obtained from RGB images of the plants³. These preliminary results suggest a close relation between plant pigmentation, photosystem function and water deficit stress as a consequence of vascular obstruction, and are expected to highly correlate with further measurements to be carried out, such as leaf chlorophyll extractions.

1 López-Escudero, F. J.; Mercado-Blanco, J. (2011): "Verticillium wilt of olive: a case study to implement an integrated strategy to control a soil-borne pathogen", *Plant and Soil*, 344(1-2), 1-50.

2 Avilés, M.; Borrero, C. (2017): "Identifying characteristics of Verticillium wilt suppressiveness in olive mill composts", *Plant Disease*, 101(9), 1568-1577.

3 Kefauver, S. C.; El-Haddad, G.; Vergar-Diaz, O.; Araus, J. L. (2015): "RGB picture vegetation indexes for High-Throughput Phenotyping Platforms (HTPPs)", in *Proc. of SPIE*, vol. 9637, 96370J-1.

Efecto del pH y la temperatura en la fermentación acidogénica de residuos orgánicos sobre la concentración y composición de los ácidos grasos volátiles generados en la fracción líquida

Carme Vidal Antich i Yen Keong Cheah

Grup de Biotecnologia Ambiental

Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica

Facultat de Química

Diariamente la población vierte una gran cantidad de residuos orgánicos generando un problema en su gestión. Actualmente, la FORM (fracción orgánica de residuos municipales) y otros sustratos biodegradables son tratados para reducir su impacto ambiental y recuperar energía y material evitando otros tratamientos como los vertederos o la incineración¹. Estos residuos son ricos en demanda química de oxígeno (DQO) y susceptibles de generar a partir de la fermentación acidogénica con cultivos mixtos ácidos grasos volátiles (AGV)² que son un producto de alto valor añadido. Por esta razón, el objetivo principal de este estudio consiste en analizar el efecto del pH y de la temperatura en el proceso de fermentación acidogénica para producir una corriente líquida rica en AGV, que serán valorizados posteriormente en forma de bioplásticos, específicamente, polihidroxialcanoatos (PHA).

El estudio se ha llevado a cabo de forma continua en reactores de 4,5 L con un tiempo de residencia hidráulica (TRH) de 3,5 días, y de forma discontinua en botellas de 250 mL a diferente escala. Para ello, se ha trabajado a diferentes pH (de 4 a 12) y temperatura régimen mesofílico (35°C) y hipertermofílico (70°C).

Inicialmente se hizo un ensayo en discontinuo para comprobar el efecto de la temperatura y encontrar en qué régimen se obtendría una mejor producción de AGV obteniéndose una mejor producción de 13,75 gAGV/L a 70°C a diferencia del experimento de 35°C en el cual se obtuvieron 11,60 gAGV/L demostrando que el régimen hipertermofílico favorecía la producción de AGV. Para evaluar el efecto de la temperatura a largo plazo se experimentó en reactores en continuo y se confirmaron los resultados anteriores con una producción de 11,66±0,43 gAGV/L y 15,23±1,72 gAGV/L a 35°C y 70°C respectivamente.

Además, se han realizado ensayos en discontinuo a pH entre 4 y 12 demostrándose que las mejores condiciones se dan en condiciones alcalinas (entre 8 y 10) a 35°C y 70°C con una producción de 11,50 gAGV/L y 12,80 gAGV/L respectivamente. En los reactores en continuo no se ha observado mejora en cuanto al total de AGV producidos pero si en la composición de éstos favoreciendo la producción de PHA.

1 Bolzonella, D.; Fatone, F.; Pavan, P.; Cecchi, F. (2005): "Anaerobic fermentation of organic municipal solid wastes for the production of soluble organic compounds", *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 44, 3412-3418.

2 Zhang, B.; Zhang, L. -L.; Zhang, S. C.; Shi, H. Z.; Cai, W. -M. (2005): "The influence of pH of hydrolysis and acidogenesis of kitchen wastes in two-phase anaerobic digestion", *Environmental Technology*, 26, 329-340.

Hydroxyl radical formation and prediction of micropollutants abatement during ozonation of municipal wastewater effluents

Alberto Cruz Alcalde

Enginyeria de Processos d'Oxidació Avançada
Departament d'Enginyeria Química I Química Analítica
Facultat de Química

Ozonation has largely demonstrated to be one of the most effective and easily implementable advanced treatment technologies for micropollutants (MPs) abatement in municipal wastewater effluents. However, the control of MPs removal during the process – necessary to optimize the required oxidant doses– is still challenging. In this work, the R_{OH,O_3} concept, recently defined as the $\bullet OH$ exposure per consumed ozone¹, was used to describe the two-stage ozonation process in six different wastewater effluents covering a wide range of water qualities. In order to do that, an exhaustive ozone mass balance assessment was performed for both fast and slow O_3 -consuming ozonation stages, during semi-continuous lab-scale experiments. Moreover, $\bullet OH$ exposures were determined through the addition and monitoring of the pesticide acetamiprid (ACMP), employed as $\bullet OH$ probe compound. The determination of the R_{OH,O_3} parameter allowed predicting the removal of model ozone-recalcitrant micropollutants, like the pharmaceutical ibuprofen and the pesticide atrazine. Finally, by means of the R_{OH,O_3} concept, a new parameter $-k_{UVA,OH}$ relating $\bullet OH$ exposure and UVA_{254} evolution was proposed for the prediction and control of O_3 -resistant micropollutants elimination in wastewater ozonation. Implementing this tool in ozonation units could significantly simplify the kinetic modelling of the process, allowing the real-time control of hydroxyl radical exposure –and also the control of micropollutants elimination– without major requirements or additional difficulties².

1 Kwon, M.; Kye, H.; Jung, Y.; Yoon, Y.; Kang, J. (2017): "Performance characterization and kinetic modelling of ozonation using a new method: ROH,O3 concept", *Water Research*, 122, 172-182.

2 Cruz-Alcalde, A.; Esplugas, S.; Sans, C.: "Oxidation performance and kinetic modelling in municipal wastewater ozonation: new strategies coupling O_3 transfer, R_{OH,O_3} concept and UV absorbance monitoring", pre-paper, submitted to *Water Research*.

Optimització d'un mètode SPE per a l'especiació d'arsènic en productes de la pesca

Núria Ferré Roca

Qualitat en la determinació de contaminants prioritaris i avaluació de llur comportament (Qüestram)

Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica
Facultat de Química

L'arsènic té propietats químiques i físiques característiques tant de metalls com de no metalls, i sovint es coneix com un metal·loide, o bé, com un semi-metall. L'arsènic pot existir en quatre estats d'oxidació que són -3, 0, +3 i +5. Sota condicions reductores, l'arsenit (As(III)) és la forma dominant mentre que l'arsenat (As(V)) és generalment la forma més estable en ambients oxigenats.

La toxicitat de l'arsènic depèn de l'espècie en que es troba, sent les formes inorgàniques les més tòxiques, mentre que les orgàniques romanen com a menys tòxiques o no tòxiques.

La presència d'arsènic en aigües marines repercuteix directament en els animals que hi viuen. En aigües profundes, gran part de l'arsènic es troba en forma d'As(V). En zones més superficials la llum solar permet als microorganismes marins, mitjançant la fotosíntesi, transformar l'As en formes reduïdes i metilades, fent que en poques profunditats hi hagi presència d'espècies com As(III) i espècies metilades. Petites quantitats d'arsènic inorgànic són ingerides pels animals marins i metabolitzades, majoritàriament, a formes no tòxiques, com és el cas de l'arsenobetaina, que és la forma química més abundant en la majoria dels productes de la pesca.

Així doncs, ha sigut necessari el desenvolupament d'un mètode analític per a l'especiació d'arsènic mitjançant l'acoblament HPLC-ICP-MS. Tot i això, degut a la complexitat d'aquesta tècnica i al fet que no tots els laboratoris disposen dels instruments necessaris per a la determinació d'arsènic inorgànic mitjançant aquest mètode, també s'ha estudiat l'aplicació d'un altre mètode analític basat en la separació mitjançant cartutxos SPE. El sistema de detecció segueix sent ICP-MS.

Els resultats obtinguts per aquest mètode alternatiu demostra un contingut d'arsènic inorgànic superior al real, fet que podria ser degut a la quantificació d'una espècie desconeguda. Per aquest motiu, en la present investigació es pretén optimitzar la separació per SPE de les espècies inorgàniques variant la naturalesa, el pH i els mil·lilitres de la solució d'elució.

Preparació de nous patrons per a l'especiació d'arsènic en algues comestibles mitjançant HPLC-ICP-MS

Anna Vivó Navarro

Qualitat en la determinació de contaminants prioritaris i avaluació de llur comportament (Qüestram)

Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica
Facultat de Química

L'arsènic està present en el medi ambient per fonts antropogèniques degut a diferents aplicacions i usos a la indústria com la mineria o metal·lúrgia i també degut a fonts naturals. Un cop en el medi, l'arsènic es distribueix per l'escorça terrestre, en aire i per dissolució en aigua i en sediments, de manera que està present en diferents punts de la terra¹.

En els medis aquàtics és pot donar bioacumulació en els éssers vius, que el metabolitzen i el transformen en altres espècies. Per aquest motiu l'arsènic no només està present en forma inorgànica, si no que es troba també en forma orgànica com espècies metilades o en forma de sucres, per exemple. Depenent de la forma en la que es trobi, se li atribueix diferent toxicitat². Aquestes espècies d'arsènic són comuns en arròs, algues comestibles i productes de la pesca, el que pot comportar un risc per a la salut humana, ja que està present en aliments. Per tant, és important disposar de mètodes analítics que permetin analitzar i quantificar no només l'arsènic total, si no també les seves espècies.

En algues comestibles, l'interès d'aquest treball, es bioacumula arsènic en forma de sucres³. Per avançar en la investigació del comportament i potencial toxicitat dels arsenosucres es necessiten patrons que permetin identificar-los, però actualment no es disposa de patrons comercials. L'objectiu d'aquest treball és extreure arsenosucres d'una matriu natural que els contingui, per a poder avaluar la viabilitat de produir patrons d'aquestes espècies a partir d'un material de partida.

El primer pas era trobar un material que contingui les espècies desitjades. S'ha escollit una alga, *Fucus Vesiculosus*, que s'ha caracteritzat i s'han quantificat els compostos que conté mitjançant HPLC-ICP-MS. S'ha vist que acumula els arsenosucres més comuns, de manera que es pretén utilitzar cromatografia preparativa per aïllar-los i recollir-los en fraccions. Posteriorment es procedirà a la caracterització dels extractes per ICP-MS, per tal d'avaluar la puresa de les fraccions i corroborar la identitat de les espècies.

1 Cullen, W. R.; Reimer, K. J. (1989): "Arsenic speciation in the environment", *Chemical Reviews*, 89(4), 713-764.

2 Pizarro, I.; Gómez, M.; Cámara, C.; Palacios, M. A. (2003): "Arsenic speciation in environmental and biological samples: Extraction and stability studies". *Analytica Chimica Acta*, 495(1), 85-98.

3 García-Salgado, S.; Quijano, M. A.; Bonilla, M. M. (2012): "Arsenic speciation in edible alga samples by microwave-assisted extraction and high performance liquid chromatography coupled to atomic fluorescence spectrometry", *Analytica Chimica Acta*, 714(Supplement C), 38-46.

Càlcul de l'índex de l'Oscil·lació de la Mediterrània Occidental amb tècniques d'anàlisi multivariant

Laia Arbiol Roca

Grup de Climatologia

Departament de Geografia

Facultat de Geografia i Història

L'anàlisi espacial de les circulacions associades als patrons de teleconnexió és essencial per al coneixement de la dinàmica atmosfèrica. L'Oscil·lació de la Mediterrània Occidental (WeMO) és un patró que explica una part de la variabilitat pluviomètrica de diferents regions mediterrànies. Tradicionalment, el càlcul dels valors del seu índex (WeMOi) s'ha realitzat amb sèries instrumentals. En aquest treball, es planteja el seu càlcul mitjançant l'anàlisi de components principals (PCA) usant les dades baromètrics a nivell del mar de la reanàlisi ERA-Interim (0,75°) per al període 1979-2017. S'ha treballat amb una matriu espacial S-mode, centrada sobre el sector sud-oest d'Europa, aproximació que permet un estudi espai-temporal del camp de pressió atmosfèrica per a diferents àmbits geogràfics, i posteriorment relacionar-la amb una classificació de tipus de circulació atmosfèrica. El patró que defineix el WeMO és la primera component i reté al voltant del 30% de la variància total explicada. Els valors extrems de les fases del patró calculats mitjançant PCA són similars als trobats amb les sèries instrumentals^{1,2}.

1 Esteban Vea, P. (2012): *Classificació de tipus de circulació atmosfèrica: proposta metodològica i aplicacions*. Barcelona: Universitat de Barcelona.

2 Martín-Vide, J.; Lopez-Bustins, J. A. (2006): "The Western Mediterranean Oscillation and rainfall in the Iberian Peninsula", *International Journal of Climatology*, 26(11), 1455-1475.

Modelització de la precipitació hivernal al Pirineu de Catalunya en base a diferents situacions sinòptiques. Una eina operativa per a la predicció d'allaus

Marc Lemus Cánovas

Grup de Climatologia

Departament de Geografia

Facultat de Geografia i Història

La predicció regional d'allaus demanda del coneixement espacial de la precipitació com a variable de notable importància en l'estudi de la dinàmica d'allaus. Per aquest motiu, s'estudia la distribució espacial de la precipitació mitjana diària i la probabilitat de precipitació diària al Pirineu de Catalunya, en base a una classificació sinòptica objectiva prèvia que defineixi els tipus de circulació atmosfèrica més freqüents durant la temporada hivernal (novembre-maig) entre el 1990-91 i el 2014-15.

Els resultats de la classificació sinòptica han estat 12 tipus de circulació atmosfèrica. Per cada un d'aquests tipus de circulació s'obté un mapa de precipitació mitjana diària i un mapa de probabilitat de precipitació diària amb un llindar de superació o igualació de 2 mm, 5 mm, 10 mm, 20 mm i 50 mm. El millor ajust dels models s'ha obtingut en els mapes de probabilitat de precipitació diària ≥ 2 mm, amb un R^2 ajustat majoritàriament al voltant de 0.8, seguit dels models de precipitació mitjana diària i de probabilitat de precipitació diària ≥ 5 mm, amb uns valors de R^2 ajustat entre 0.7 i 0.8. Finalment, s'ha realitzat una classificació no supervisada dels 12 models de precipitació mitjana diària per tal d'obtenir una cartografia categòrica i simplificada que expliquin els règims pluviomètrics hivernals al Pirineu de Catalunya.

Xarxes de distribució de l'aigua al jaciment de Sela (Tafila, Jordània)

Roser Marsal Aguilera

Grup de Recerca sobre l'Arqueologia de la Complexitat i els Processos d'Evolució Social – Proper Orient Antic (GRACPE/POA)

Departament d'Història i Arqueologia
Facultat de Geografia i Història

En zones àrides o semiàrides on les fonts d'aigua són escasses o pràcticament inexistentes, l'aprofitament i gestió de les aigües pluvials va ser determinant en els patrons d'assentament. En aquest context, les recents investigacions arqueològiques dutes a terme al jaciment de Sela, prop de Tafila a l'actual Jordània, estan proporcionant dades molt rellevants sobre la cultura de l'aigua dels habitants del sud de la Transjordània.

L'eix vertebrador del sistema de distribució de l'aigua a Sela està format per una gran xarxa de canals excavats a la roca. Aquests connecten tota una sèrie d'estructures hidràuliques tals com cisternes, basses de decantació o "piscines".

En el transcurs de les campanyes arqueològiques de prospecció a Sela (2015-2016) es van identificar, descriure i individualitzar aquestes estructures. La seva georeferenciació dins de la topografia general del jaciment va permetre contextualitzar-les dins de les diferents àrees de l'assentament. Finalment s'ha realitzat l'aixecament topogràfic en 3D del jaciment així com de les estructures documentades. D'aquesta manera, s'han pogut associar les estructures hidràuliques amb la topografia del jaciment amb l'objectiu d'identificar i reconstruir la xarxa hidrològica general de Sela.

Aquest estudi ha permès diferenciar entre els canals de recollida d'aigua i aquells utilitzats com canals de distribució. Els canals de recollida d'aigua permeten captar l'aigua d'escorrentia o l'aigua d'inundació que es forma a les grans superfícies rocoses. Aquests canals tenen un pendent gradual que segueix la topografia. No presenten evidències de morters ni signes que estiguessin tapats, ja que l'aigua podria córrer ràpidament i només durant unes poques hores. En canvi, els canals de distribució es caracteritzen perquè en la seva majoria presenten restes de morters que impedièren la infiltració de l'aigua així com l'erosió i l'entrada de brutícia. A més a més, alguns d'ells mostren evidències de que van estar coberts.

La variabilitat de tipologies i funcions del sistema de distribució d'aigua posen de manifest la complexa i desenvolupada xarxa hidrològica del jaciment de Sela. La seva anàlisi pot ajudar-nos a comprendre els patrons d'assentament, l'activitat econòmica i l'evolució de la tecnologia de l'aigua a l'altiplà d'Edom des del I mil·lenni a.C. fins a èpoques posteriors.

L'aigua com agent globalitzador de la pesta negra: una proposta didàctica interdisciplinària

Judit Sabido-Codina

Didàctica de la Història, la Geografia i altres Ciències Socials (DHiGeCs)

Departament de Didàctica de les Ciències Socials, de l'Educació Musical, de l'Educació Física i de l'Educació Visual i Plàstica

Institut de Ciències de l'Educació

En la present comunicació relatarem una seqüència didàctica que s'estructurarà a partir de l'estudi de cas. Aquest consisteix a presentar una situació contextualitzada perquè l'estudiant l'analitzi de forma detallada¹, afavorint, així, la dimensió social, constructivista i interactiva. L'objecte d'estudi d'aquesta proposta serà l'aigua com agent globalitzador de la pesta negra.

L'objectiu de l'activitat (enfocada a secundària) és treballar de forma interdisciplinària la geografia (mapes de les rutes marítimes), l'economia (el comerç), la biologia (la pesta negra) i la història social (vida quotidiana) de l'Edat Mitjana, tot partint d'un nexa comú: l'aigua.

Els alumnes, de forma activa, cooperativa i a partir del mètode de l'historiador treballaran la propagació de la pesta negra del s. XIV-XVI, descobrint com l'aigua es va convertir en l'autopista globalitzadora d'una de les malalties amb més mortaldat de la història (en el s. XIV es va reduir 1/3 de la població europea). La malaltia va arribar a les costes de Caffa el 1347, on es va propagar ràpidament pel comerç fluvial del riu Don de les pells d'animals morts². Ràpidament es va contaminar tota Sicília i les Illes Gregues. El 1348 va arribar la malaltia al port de Marsella, Pisa i Venècia provocant la mort de gran part de la població, expandint-se a tota Europa (des de Sevilla a Moscou), convertint-se en un fenomen global.

Una proposta didàctica que s'adapta a aquells centres que treballin per projectes i que demostra com l'aigua pot ser un concepte d'estudi interdisciplinari, tant des d'una visió humanista, com social, com científica.

¹ Piqué, B.; Forés, A. (2012); *Propuestas metodológicas para la educación superior*. Barcelona: Entorns i Materials per a l'Aprenentatge.

² Sánchez-David, C. (2008); "La muerte negra. El avance de la peste", *Revista Med.*, 16(1), 1333-1335.

Les estructures de governança i els conflictes socioambientals: el sector de la pesca marina i l'aqüicultura a anàlisi

Sergi Arnau Castel

Departament de Dret Administratiu, Dret Processal i Dret Financer i Tributari
Facultat de Dret

La gran diversitat d'institucions de diferent naturalesa i jerarquia, els diferents actors involucrats i els diferents discursos existents fan que la governança global del medi ambient sigui altament complexa i estigui fortament fragmentada.

Per tal d'avaluar si aquest és el cas de l'arquitectura institucional de la governança global de la pesca marina i l'aqüicultura, s'ha compilat una base de dades que conté totes les institucions de governança actives. Durant la creació de la base de dades, s'han aplicat quatre criteris, de manera que aquest projecte inclou únicament: (i) institucions internacionals i transnacionals, que no només tenen (ii) intencionalitat de dirigir la política i el comportament dels seus membres o una comunitat més àmplia; sinó que esmenten explícitament una (iii) meta de governança comuna, assolida per (iv) funcions de governança significatives.

Posteriorment, aquesta arquitectura de governança ha estat visualitzada en diferents figures, entre les quals destaquen el *triangle* i el *decàgon de la governança*¹. A més, s'ha realitzat una anàlisi dels conceptes de governança (global) i fragmentació i una altra anàlisi sobre els problemes actuals relacionats amb la pesca marina i l'aqüicultura.

S'ha constatat una presència majoritària d'institucions de naturalesa pública, un fet que caracteritza fortament aquest àmbit. Tot i així, s'ha observat que les institucions privades i híbrides han guanyat terreny al llarg de les últimes dècades. D'entre totes les institucions incloses, la majoria o bé són *Multilateral Environmental Agreements* (MEA) o bé, *Regional Fishery Bodies* (RFB). Aquest fet explica que les funcions de governança més representades siguin el desenvolupament o compliment de normes i recomanacions, seguida de la difusió d'informació i la creació de xarxes de discussió.

Finalment, es pot afirmar que la majoria d'institucions centren la seva feina en promoure una gestió i un desenvolupament sostenible de la pesca, tant en benefici dels ecosistemes marins com de les economies i societats d'arreu del món. Destaca el baix nombre d'institucions enfocades a acabar amb la Pesca Il·legal, No Declarada i No Regulada (INDNR). També és molt remarcable que un sector com l'aqüicultura –actualment tant o més important que la pesca marina– presenti molt poques institucions de governança.

1 Widerberg, O.; Pattberg, P.; Kristensen, K. (2016): *Mapping the Institutional Architecture of Global Climate Change Governance*, vol. 2. Àmsterdam: Institute for Environmental Studies. Disponible a: http://fragmentation.eu/?page_id=34.

La gestió dels recursos hídrics des de la participació ciutadana: cap a un futur de decisions compartides

Abel Carretero Ernesto

Grup de Geògrafs per l'Ecologia Social (2GES)

Departament de Geografia

Facultat de Geografia i Història

Els recursos hídrics, com tantes altres qüestions que tenen una afectació territorial i social complexa, són també objecte d'una gestió específica. Partint de la base que l'aigua és un bé escàs però alhora imprescindible per a la vida, pretenem apuntar un seguit d'idees i comentaris que van en la línia (i amb la voluntat) d'introduir noves maneres de dur a terme aquesta gestió.

En primer lloc, amb la implicació dels ciutadans (és a dir, seguint metodologies participatives), donant-los la paraula i la capacitat real i efectiva de decidir quin tipus de gestió volen per a l'aigua. Aquesta estratègia té dos objectius: traslladar una part del poder de decisió a la ciutadania, és a dir, fer-la corresponsable i partícip de la societat en la qual viu i de la qual forma part com a agent actiu, i alhora també el de legitimar les solucions als possibles problemes associats a la seva gestió.

Com que ens movem en una escala municipal, és a dir, en el nivell local, el més proper a les persones, l'efecte que s'aconsegueix és molt positiu i en general sol ser força més plausible i valorable que quan es fan en escales més àmplies i que abasten territoris més grans¹.

Posteriorment, la proposta d'introduir aquestes metodologies participatives pretén tenir un paper educatiu, ja que durant un procés de participació ciutadana es donen els contextos idonis perquè l'intercanvi d'informació serveixi de conscienciació social en relació amb la temàtica que s'està tractant. Així doncs, és una bona ocasió per a la transmissió de coneixements sobre la importància en l'estalvi de l'aigua i en l'ús racional dels recursos hídrics en particular i els recursos naturals en general.

¹ Departament d'Afers i Relacions Institucionals i Exteriors i Transparència (2017): *Guia per dissenyar i executar processos participatius en l'àmbit municipal*. Barcelona: Generalitat de Catalunya.

La relació riu-platja: la sobreexplotació d'un aquífer ens pot deixar sense platges?

Enric Sagristà Soler

Departament de Dinàmica de la Terra i de l'Oceà

Facultat de Ciències de la Terra

El cabals litorals, tals com rius i rieres, són la principal font de sediments per moltes platges. Sovint, aquests sistemes han estat modificats al llarg de la història mitjançant canalitzacions, embassaments o extraccions de sorra per a la construcció que han reduït la capacitat de transport de sediments dels sistemes fluvials. Ara bé, si hi ha una actuació antròpica que té especial rellevància, aquesta és l'explotació dels aquífers fluvials, com el de la Tordera, per a abastament agrícola, industrial i –sobretot– domèstic. A vegades, la quantitat d'aigua extreta dels aquífers pot arribar a superar les aportacions d'aigua d'aquest (infiltració riu, infiltració pluja, retorn de reg,...) provocant el que coneixem com un balanç hídric negatiu o sobreexplotació. Aquest és el cas de la Tordera, un riu que neix a la Serralada Prelitoral Catalana i desemboca al Mediterrani entre els municipis de Blanes (Girona) i Malgrat de Mar (Barcelona) on forma un delta. L'aquífer del delta de la Tordera, d'uns 10 km² de superfície, abasteix als 4 municipis del delta (Blanes, Malgrat de Mar, Tordera i Palafolls) però també a Lloret de Mar, Tossa de Mar i un gran nombre de municipis de l'Alt Maresme, tots ells municipis molt turístics que a l'estiu multipliquen la seva població. Actualment, la Tordera no té cabal superficial durant una part important de l'any i, per tant, no aporta sediments a les platges durant aquest temps, fet que no passava fa 60 anys. Per tal de conèixer quina relació hi ha entre aquest fet i l'estat de l'aquífer, hem fet un monitoreig setmanal de l'aquífer de la Baixa Tordera per determinar el grau d'explotació del recurs hídric, com afecta aquest al cabal i transport superficial del riu i quines conseqüències té per unes platges que en les darreres dècades han patit una greu problemàtica erosiva que ha reduït la superfície de platja considerablement i ha exposat gran part de les infraestructures costaneres de tots els municipis del delta als temporals marítims. Malgrat la situació ha millorat en la darrera dècada, la majoria de les platges del delta segueixen patint grans retrocessos cada any degut al dèficit de balanç sedimentari que aquestes tenen.

Rius urbans, corredors ecològics? Una reflexió crítica de la regeneració moderna dels espais fluvials des de l'òptica ambiental

Albert Santasusagna Riu

Grup de Recerca Ambiental Mediterrània (GRAM)

Departament de Geografia

Facultat de Geografia i Història

Al llarg de les últimes dècades, a Europa han proliferat projectes de *regeneració urbana* ideats per nombrosos equips de tècnics i professionals que han focalitzat la seva atenció en aquells espais fluvials localitzats en sectors urbans que, per diferents motius, es trobaven en una situació marginal, tant en l'àmbit social com ecològic¹. L'argument central d'aquests projectes ha consistit en la *redescoberta* del riu a la ciutat, amb l'objectiu de fomentar els seus usos socials, majoritàriament esportius, als marges fluvials. Aquests projectes, en la seva major part, han situat els espais urbanofluvials al focus d'atenció polític i, en major o menor mesura, han permès recuperar la seva centralitat dins del context urbà. Els rius urbans, doncs, s'han convertit, en moltes ciutats, en espais de *sociabilitat*.

No obstant, els objectius socials i ecològics d'aquests nous projectes han tingut una materialització desigual. Tot i que en el discurs polític preponderant i associat a aquests grans projectes el valor de la *sostenibilitat* s'ha tingut sempre en compte, a la pràctica, la restauració ecològica *stricto sensu* no sempre s'ha fet efectiva i s'ha prioritzat l'ús social front a la recuperació de les funcions i l'estructura dels ecosistemes fluvials.

Mitjançant la present comunicació, pretenem reflexionar sobre aquests projectes, prenent com a referència diversos casos i exemples de Catalunya, d'Espanya i d'Europa², amb l'objectiu d'identificar aquells aspectes que mereixen una reflexió crítica des de l'òptica ambiental. L'anàlisi d'aquests projectes ens permet assenyalar que, en casos concrets, ha existit una descompensació important entre "allò dit" i "allò materialitzat". L'ús incorrecte de certes expressions, convertides en tòpic –"deixar de donar l'esquena al riu"–, el protagonisme indiscutible de les activitats socials (esportives i turístiques) –sense el plantejament ni el desenvolupament d'accions específiques de restauració ambiental– o l'excusa d'*acostar* la població al riu amb la promoció de nous desenvolupaments urbans són alguns exemples concrets d'aquest procés. Finalment, també constatem una tendència preocupant a la uniformització i a una pèrdua de la identitat paisatgística de l'espai urbanofluvial degut a una "replicabilitat" de les solucions de l'enginyeria i l'arquitectura.

1 Santasusagna Riu, A.; Tort Donada, J. (2018): "El tratamiento de los espacios verdes en la planificación de cuatro ciudades fluviales catalanas. La Ley del Suelo como oportunidad de transformación urbana", *Ería Revista Cuatrimestral de Geografía*, en premsa.

2 Santasusagna Riu, A. (2017): *Ciutat i riu. Mig segle de transformacions urbanístiques als espais fluvials de quatre poblacions catalanes (Manlleu i el Ter, Terrassa i les seves rieres, Lleida i el Segre, Sant Adrià de Besòs) i una de francesa (Lió, el Roine i el Saona)*. Tesi Doctoral. Barcelona: Universitat de Barcelona. Disponible a: <http://www.tesisenred.net/handle/10803/402204>.

Caracterització microbiològica a les diverses etapes de tractament de plantes potabilitzadores

Pere Emiliano Estapé

Tècnic de R+D+i i control de procés d'ATLL - CGC SA

Col·laboració amb el Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística i el Departament de Biologia, Sanitat i Medi Ambient

Facultat de Biologia i Facultat de Farmàcia

Les noves legislacions de l'aigua giren entorn a una nova visió de la gestió preventiva del risc, de manera que els operadors han de treballar amb la integració de la major informació possible, per tal d'assegurar la bona qualitat de l'aigua de boca. L'objectiu de l'actual projecte és tenir una caracterització microbiològica a les diferents etapes de tractament del sistema de producció i abastament d'aigua potable que puguin servir per a la realització de l'avaluació quantitativa del risc microbiològic (QMRA).

Els mostreigs mensuals s'han realitzat a dues estacions d'aigua potable (ETAP) operades per ATLL Concessionària de la Generalitat de Catalunya SA, la ETAP Llobregat i la ETAP Ter, a diversos punts del procés: aigua d'entrada (crua), decantada, filtrada (sorra i carbó), sortida (producte) i aigües de rentats de filtres.

Per a la recuperació microorganismes presents, és necessària una concentració de la mostra. Per fer-ho, s'ha posat a punt un mètode a partir de filtres Rexeed-25A®, els quals contenen membranes d'ultrafiltració de fibra buida de polisulfona i una mida dels porus de 30 kDa, de manera que els bacteris, paràsits i virus queden retinguts en el filtre. El filtre és pre-tractat abans del mostreig amb una solució de reactius perquè els microorganismes quedin fixats més fàcilment. De manera posterior, es procedeix a l'elució del filtre, amb la que es netegen les fibres arrastrant els microorganismes retinguts i obtenint així la mostra concentrada. En alguns casos s'ha realitzat una segona concentració a partir d'un mètode de centrifugació utilitzant Centricon 70-Plus. S'ha filtrat un volum de 500L a cada etapa exceptuant en casos on la qualitat de l'aigua no ho permetia, per exemple per terboleses elevades.

Els resultats obtinguts mostren la presència dels microorganismes indicadors i patògens analitzats tant a l'aigua crua i de rentat de filtres a les ETAP del Ter i del Llobregat i a l'aigua decantada a la ETAP Llobregat. Es pot afirmar que els patògens són eliminats al llarg de les etapes de tractament, les quals es mostren com a barreres efectives contra els agents infecciosos garantint una bona qualitat microbiològica de l'aigua.

Detección, aislamiento y cuantificación de *Campylobacter* spp. e indicadores microbiológicos en muestras de agua procedentes de dos plantas potabilizadoras

Estefanía Nathaly Eras Muñoz

Microbiología d'Aigües Relacionada amb la Salut (MARS)

Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística

Facultat de Biologia

El agua es uno de los principales vehículos responsables de transmitir enfermedades gastrointestinales alrededor del mundo. Entre los microorganismos responsables de dichas infecciones se encuentra especialmente *Campylobacter*. *C. jejuni* y *C. coli*, son las especies del género que más comúnmente causan gastroenteritis en humanos¹. En España, estos microorganismos son la principal causa de gastroenteritis en niños menores de 5 años y en adultos, el número de aislamientos de *Campylobacter* reportados en el Sistema Español de Información Microbiológica ha estado creciendo en los últimos años superando a *Salmonella*².

Para poder identificar la presencia de este microorganismo patógeno y otros de origen fecal es necesario el uso de indicadores como es *Escherichia coli* entre otros. En este trabajo presentamos el estudio de *Campylobacter* y los indicadores de contaminación fecal en el agua tratada en dos plantas potabilizadoras de la empresa *Aigües Ter Llobregat (ATLL)*, una con agua procedente del Rio Llobregat y otra del Rio Ter.

Para poder analizar las muestras se llevaron a cabo distintos procesos de concentración utilizando el filtro Rexeed. Y se analizaron los indicadores y el patógeno de acuerdo con la normativa ISO. La ISO 17995:2005(E) especifica un método para la detección y enumeración semicuantitativa de las especies de *Campylobacter* termotolerantes presentes en cualquier tipo de muestras de agua filtrables se modificó para poder realizar un análisis cuantitativo³. En este trabajo presentaremos los resultados obtenidos hasta el momento.

1 Rodríguez, S.; Araujo, R. (2010): "Occurrence of thermotolerant *Campylobacter* species in surface waters of a Mediterranean area and in its prevailing pollution sources", *J. Appl. Microbiol.*, 109(3), 1027-1034.

2 Rodríguez Martínez, S. (2008): *Detección, caracterización y persistencia de las especies termotolerantes del género Campylobacter en el medio acuático*. Tesis doctoral. Barcelona: Universidad de Barcelona.

3 ISO (2005): *Water quality – Detection and enumeration of thermotolerant Campylobacter species*. ISO 17995:2005.

Determinación de ooquistes de *Cryptosporidium* spp. y quistes de *Giardia* spp. en aguas de proceso de dos estaciones de tratamiento de agua potable (ETAP)

Cristina Dacal Rodríguez

Departament de Biologia, Sanitat i Medi Ambient
Facultat de Farmàcia

Cryptosporidium spp. y *Giardia* spp. son protozoos parásitos humanos y de animales cuyas formas eliminativas, ooquistes y quistes, están presentes en diversos segmentos ambientales, siendo de especial importancia el agua que ha de ser potabilizada para su uso como agua de boca. En el presente trabajo se procede a su determinación cualitativa y cuantitativa en dos ETAPs (ETAP₁, ETAP₂) que tratan agua procedente de dos ríos de la provincia de Barcelona.

Se muestrea mensualmente diferentes puntos de las ETAPs: entrada (agua cruda del río), decantación, filtros y sus lavados, salida (agua tratada) y recuperación (aguas generadas en los procesos de mantenimiento). Las muestras se concentran: i) mediante filtros REXEED® para todos los puntos de muestreo, y ii) mediante floculación¹ de las aguas crudas recogidas en la entrada de las plantas. Este segundo proceso permite comparar las concentraciones obtenidas para dichos protozoos en aguas de entrada. Realizada la concentración, se procede al aislamiento inmunomagnético IMS de los ooquistes y quistes mediante el método 1623² EPA, identificándolos mediante tinción de Ziehl-Neelsen, (*Cryptosporidium* spp.), y mediante fijación y tinción con MIF (*Giardia* spp.).

Se identifica *Cryptosporidium* y *Giardia* en todas las muestras de agua de entrada a las ETAPs, procesadas mediante filtros REXEED. Se detecta ooquistes en dos muestras de decantación de la ETAP₁ y no se detecta en la ETAP₂. Todos los restantes puntos de muestreo de ambas ETAPs han resultado negativos para ambos protozoos. La salida de planta se presenta negativa para ambos protozoos, con una única excepción, observándose *Cryptosporidium* en una muestra de salida de la ETAP₁. La floculación detecta ooquistes en la totalidad de las muestras de entrada de ambas ETAPs, en tanto que los quistes se presentan en todas las muestras de entrada de la ETAP₁ y no se observan en la ETAP₂. Inicialmente, el procesado de las muestras mediante filtros REXEED se revela más eficaz que la floculación para quistes de *Giardia*.

Los tratamientos implantados en las potabilizadoras permiten eliminar eficazmente los ooquistes y quistes presentes en el agua de entrada de las ETAPs y controlar la posible presencia de estos protozoos en el agua de inicio de potabilización.

1 Vesey, G.; Slade, J. S.; Bryne, M.; Shepherd, K.; Fricker, C. R. (1993): "A new method for the concentration of *Cryptosporidium* oocysts from water", *Journal of Applied Bacteriology*, 75, 82-86.

2 U.S. Environmental Protection Agency (2005): *Method 1623 Cryptosporidium and Giardia in water by filtration /IMS/FA*. [EPA 815-R-05-002]. Washington DC: Office of Water.

Métodos para la validación de materiales de referencia utilizados en el análisis de virus bacteriófagos

Luisa Fernanda Riaño García

Microbiología d'Aigües Relacionada amb la Salut (MARS)

Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística

Facultat de Biologia

Los virus bacteriófagos son indicadores de contaminación fecal. Como herramienta para su detección se utilizan bacterias, ya que funcionan como células hospedadoras para la replicación de estos virus. Determinar la presencia de virus bacteriófagos en diferentes tipos de muestras de agua y biosólidos, permite tener y mantener un control de calidad microbiológica de estos, por esta razón se han incluido estos indicadores en distintas normativas en el mundo, como las aguas regeneradas (North Carolina Administration, 2011; Queensland Government, 2005) aguas subterráneas (NHMRC, 2011; US Environmental Protection Agency, 2006), biosólidos para la aplicación en agricultura (República de Colombia, 2014; Western Australia Government, 2012) y acuicultura (FDA / Interstate Shellfish Sanitation Commission, 2015), y finalmente una propuesta de Directiva del Parlamento Europeo para aguas destinadas al consumo humano (CE, 2018) Estas normativas indican qué microorganismo se debe utilizar para el análisis y cuál es la concentración máxima permitida de este, siguiendo una metodología establecida. En este caso se ha seguido la metodología ISO (International Organization for Standardization), la cual indica que, para la detección de virus bacteriófagos se deben realizar dos bancos de trabajo uno de bacterias y otro de bacteriófagos, en donde estos últimos funcionan como un control positivo del proceso. Estos bancos de trabajo deben seguir estrictos controles de calidad, para así asegurar que estos se encuentran en condiciones necesarias para su utilización, es por esto que los laboratorios de rutina tienen dos opciones; 1. tener bancos de trabajos propios y un control de calidad interno o 2. comprar estos bancos de trabajo los cuales están estandarizados y generan resultados fiables en poco tiempo.

Nuestro grupo de investigación ha decidido producir los dos bancos de trabajo liofilizados de bacterias y bacteriófagos, que sigan los estrictos controles de calidad para ser comercializados.

Por todo ello, se están recopilando datos experimentales para evaluar la estabilidad de los bancos de trabajo en el tiempo y para realizar análisis estadísticos, que nos sirvan para controlar su calidad y asegurar que están listos para su comercialización y facilitar así el cumplimiento de las normativas.

Bluephage[®]: El método más rápido disponible para la detección de colifagos somáticos como indicadores de contaminación fecal en aguas y alimentos

Daniel Toribio Avedillo

Microbiología d'Aigües Relacionada amb la Salut (MARS)

Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística

Facultat de Biologia

El uso de colifagos somáticos como indicadores de contaminación fecal y viral en aguas y alimentos tiene un gran potencial gracias a la fiabilidad, eficiencia, velocidad y rentabilidad de los métodos para su detección. De hecho, varios países como Australia o Colombia ya emplean esta aproximación en sus políticas de gestión y la Unión Europea plantea su inclusión como indicadores en la propuesta de la revisión de la Directiva para Aguas de Consumo para 2020. Sin embargo, aunque estos protocolos estandarizados de detección ya están disponibles, la presencia de kits comerciales sencillos de utilizar facilitaría su implementación en la rutina de los laboratorios. El método que se describirá en esta presentación permite la detección de hasta 1 colifago somático en menos de 3,5h, dentro del rango de un día de trabajo.

Este método, denominado como *Bluephage*^{®1}, está basado en el uso de una cepa de *E.coli* cuyos genes uidB y uidC, que codifican transportadores de ácido glucurónico al interior celular, están interrumpidos por una construcción génica, impidiendo su expresión. Además, la cepa sobreexpresa el gen uidA, que codifica la enzima β -glucuronidasa, la cual solo tendrá contacto con el sustrato tras la lisis celular, en este caso causada por fagos dado que la bacteria no puede internalizar el sustrato por si misma. Cuando la enzima se libera a un medio que un análogo cromógeno al ácido glucurónico se produce un cambio de color en el medio de un color amarillo hasta un azul intenso. Es el método microbiológico de detección de contaminación fecal más rápido descrito hasta la fecha y puede ser aplicado en diferentes tipos de muestra, diferentes volúmenes, en análisis cualitativos (presencia/ausencia) y cuantitativos y, además, están en desarrollo cepas para que su aplicación sirva para la detección de otros indicadores de contaminación fecal: colifagos F-específicos y colifagos totales.

1 Muniesa, M.; Ballesté, E.; Imamovic, L.; Pascual-Benito, M.; Toribio-Avedillo, D.; Lucena, F.; Blanch, A. R.; Jofre, J. (2018): "Bluephage: A rapid method for the detection of somatic coliphages used as indicators of fecal pollution in water", *Water Research*, 128, 10-19.

Influència de la matriu en el tractament del propranolol mitjançant el procés foto-Fenton

Coral Gutiérrez Fernández

Enginyeria de Processos d'Oxidació Avançada
Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica
Facultat de Química (Universitat de Barcelona)

Els processos d'oxidació avançada tradicionals s'han focalitzat en la utilització de làmpades de baixa o mitja pressió com a font de radiació UV. Un temps útil de vida curt, un alt consum energètic i la presència de mercuri en els seus components fan que s'hagi de pensar en una alternativa per a aquestes làmpades convencionals. En l'actualitat s'han realitzat nombrosos estudis que plantegen la font de llum LED com una alternativa viable, ja que aquesta font de radiació presenta un baix consum energètic, un llarg temps de vida útil i està lliure de mercuri. Degut a l'eficiència dels resultats de l'oxidació de contaminants emergents mitjançant el procés de foto-Fenton, en aquest estudi es fa servir aquest procés però amb LEDs ($\lambda=365-370$ nm) per al tractament del fàrmac propranolol, un medicament amplament utilitzat en les malalties cardiovasculars. D'altra banda un aspecte important en els processos d'oxidació avançada és la influència de la matriu aquosa, ja que aquesta pot interferir notablement en el procés. Per aquesta raó en aquest projecte s'ha experimentat amb quatre aigües procedents d'efluents de la sortida de quatre tractaments secundaris provinents de dos EDAR diferents. Els tractaments són: secundari amb eliminació de nutrients, sense eliminació de nutrients, Inegrated Fixed-film Activated Sludge (IFAS) i Bioreactor de Membrana (MBR). Tanmateix l'aigua ultrapura també ha estat provada a fi d'establir comparacions amb les altres matrius. Tots els experiments s'han realitzat amb un reactor discontinu de 2L, una làmpada de 8W de potencia (LED o BLB) i un pH de treball de 2,8. La ratio de Fe^{2+}/H_2O_2 utilitzada va ser de 0.07 i la concentració inicial de propranolol 50 ppm. Les anàlisis realitzades han estat: la degradació del contaminant per HPLC i amb els seus corresponents estudis cinètics, el carboni orgànic total, la demanda química d'oxigen i la demanda biològica d'oxigen. L'estudi conclou amb una breu comparativa, en termes d'eficiència i costos, entre les dos fonts de radiació emprades.

Emerging pollutants abatement by UV-A LED photo-Fenton in a batch reactor

Núria López Vinent

Enginyeria de Processos d'Oxidació Avançada

Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica

Facultat de Química

As known, wastewaters (WW) can represent a risk for the environment (aquatic, air and soil) with serious consequences for human health and ecosystems. The WW can contain inorganic and organic compounds, which are difficult to remove due to the presence of persistent and recalcitrant compounds. This means that conventional treatments are not enough to eliminate them. Therefore, one of the main goals in the twenty first century is to develop simple, fast, safe, economical, efficient and non-harmful (for the environment) WW treatment technologies. Advanced Oxidation Processes (AOPs) can oxidize these recalcitrant compounds even achieving their mineralization. In AOPs studies, several artificial lamps have been used to provide UV-A radiation. It is noteworthy that the cost and electrical consumption of the UV lamps, commonly utilized in these processes are one of the main drawbacks for their industrial applications. Recent studies propose the light-emitting diodes (LEDs) as radiation sources. These sources of radiation reduce the power consumption. Moreover, LEDs present more advantages such as long life-time, compactness, no warming-up, feasibility and high sustainability. Among AOPs, the photo-Fenton process is a photochemical treatment, which has proven efficient in the removal of recalcitrant organic contaminants. It produces hydroxyl radicals ($\text{HO}\cdot$) via a series of catalytic cycle reactions with iron (Fe^{2+} and Fe^{3+}), H_2O_2 and UV radiation. Therefore, the effect of irradiation UV-A LED ($\lambda=380\text{-}400\text{ nm}$) was assessed using diphenhydramine hydrochloride (DPH), used in pregnancy for the treatment of allergies and nausea, as well as an analgesic adjuvant in cancer pain, as a target compound. The $\text{Fe}^{2+}/\text{H}_2\text{O}_2$ ratio was 0.07 and the DPH initial concentration was 50 ppm. Three different reactor configurations (LEDs placed in the center, on the cover above 4.5 and 9 cm of liquid surface) were tested. Two nominal powers were also used (4 or 8 W). DPH degradation, mineralization, kinetic constants (h^{-1}) and UV_{254} (aromaticity) and its relationship with formed intermediates were evaluated.

The performance of Fenton and photo-Fenton processes to reduce the dye contamination present in wastewater effluents

Margalida Ribas García

Enginyeria de Processos d'Oxidació Avançada

Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica

Facultat de Química

Organic contaminants present in industrial wastewater are of major concern with respect to the health of the public and to environment. These organic contaminants are called emergent contaminants (EC) and are a serious problem to solve as dyes of textiles industries, food industries and cosmetics products.

One of those EC is the well-known tartrazine, used in textile, food and cosmetic industries and the main cause of several allergies, and other reactions, been the cause of insomnia, hyperactivity and the attention deficit syndrome in children.

In the present study will try to find the better method to remove or reduce the concentration of tartrazine ($C_{16}H_9N_4Na_3O_9S_2$) dye from wastewater by using Advanced Oxidation Processes (AOPs) as Fenton and photo-Fenton.

AOPs make use of hydroxyl radicals to oxidize organic contaminants to others less hazardous, to reach this goal, these radicals may be obtained by various methods, but most of them involve hydrogen peroxide as an oxidant.

Relació de Ponents

| Ponència | Jove investigador | Investigador de referència de l'IdRA |
|--|---|--------------------------------------|
| Càlcul de l'índex de l'Oscil·lació de la Mediterrània Occidental amb tècniques d'anàlisi multivariant | Arbiol Roca, Laia | López-Bustins, Joan Albert |
| Les estructures de governança i els conflictes socioambientals: el sector de la pesca marina i l'aqüicultura a anàlisi | Arnau Castel, Sergi | Santusagna Riu, Albert |
| La gestió dels recursos hídrics des de la participació ciutadana: cap a un futur de decisions compartides | Carretero Ernesto, Abel | Santusagna Riu, Albert |
| Hydroxyl radical formation and prediction of micropollutants abatement during ozonation of municipal wastewater effluents | Cruz Alcalde, Alberto | Esplugas Vidal, Santiago |
| Determinación de ooquistes de <i>Cryptosporidium</i> spp. y quistes de <i>Giardia</i> spp. en aguas de proceso de dos estaciones de tratamiento de agua potable (ETAP) | Dacal Rodríguez, Cristina | Gracenea Zugarramurdi, Mercedes |
| Caracterització microbiològica a les diverses etapes de tractament de plantes potabilitzadores | Emiliano Estapé, Pere | Lucena Gutiérrez, Francisco |
| Detección, aislamiento y cuantificación de <i>Campylobacter</i> spp. e indicadores microbiológicos en muestras de agua procedentes de dos plantas potabilizadoras | Eras Muñoz, Estefanía Nathaly | Araujo Boira, Rosa Maria |
| Optimització d'un mètode SPE per a l'especiació d'arsènic en productes de la pesca | Ferré Roca, Núria | López Sánchez, José Fermín |
| Influència de la matriu en el tractament del propranolol mitjançant el procés foto-Fenton | Gutiérrez Fernández, Coral | Giménez Farreras, Jaume |
| Modelització de la precipitació hivernal al Pirineu de Catalunya en base a diferents situacions sinòptiques. Una eina operativa per a la predicció d'allaus | Lemus Cánovas, Marc | López-Bustins, Joan Albert |
| Emerging pollutants abatement by UV-A LED photo-Fenton in a batch reactor | López Vinent, Núria | Giménez Farreras, Jaume |
| Xarxes de distribució de l'aigua al jaciment de Sela (Tafila, Jordània) | Marsal Aguilera, Roser | Da Riva Muñoz, Rocío |
| Phenotyping under drought stress | Rezzouk, Fatima Zahra Gracia Romero, Adrian | Serret Molins, Maria Dolors |
| Métodos para la validación de materiales de referencia utilizados en el análisis de virus bacteriófagos | Riaño García, Luisa Fernanda | Lucena Gutiérrez, Francisco |

| Ponència | Jove investigador | Investigador de referència de l'IdRA |
|--|---|---|
| The performance of Fenton and photo-Fenton processes to reduce the dye contamination present in wastewater effluents | Ribas García, Margalida | Esplugas Vidal, Santiago |
| Utilització de mètodes combinats de remediació química i biològica per a la degradació de fonts de contaminació per solvents | Rodríguez-Bocanegra, Javier | Puigserver Cuerda, Diana |
| L'aigua com agent globalitzador de la pesta negra: una proposta didàctica interdisciplinària | Sabido-Codina, Judit | Marsal Aguilera, Roser |
| La relació riu-platja: la sobreexplotació d'un aquífer ens pot deixar sense platges? | Sagristà Soler, Enric | Serra Raventós, Jordi |
| Early indicators of Verticillium Wilt of Olive (VWO) in asymptomatic young olive trees | Sancho Adamson, Marc | Bort Pie, Jordi |
| Rius urbans, corredors ecològics? Una reflexió crítica de la regeneració moderna dels espais fluvials des de l'òptica ambiental | Santassagna Riu, Albert | Martín-Vide, Javier |
| <i>Bluephage</i> ®: El método más rápido disponible para la detección de colifagos somáticos como indicadores de contaminación fecal en aguas y alimentos | Toribio Avedillo, Daniel | Blanch Gisbert, Anicet R. |
| Efecto del pH y la temperatura en la fermentación acidogénica de residuos orgánicos sobre la concentración y composición de los ácidos grasos volátiles generados en la fracción líquida | Vidal Antich, Carme Cheah, Yen Keong | Mata Álvarez, Joan |
| Preparació de nous patrons per a l'especiació d'arsènic en algues comestibles mitjançant HPLC-ICP-MS | Vivó Navarro, Anna | López Sánchez, José Fermín |

Grups de recerca i Departaments participants

- Didàctica de la Història, la Geografia i altres Ciències Socials (DHiGeCs)
- Enginyeria de Processos d'Oxidació Avançada
- Grup de Biotecnologia Ambiental
- Grup de Climatologia
- Grup de Geògrafs per l'Ecologia Social (2GES)
- Grup de Recerca Ambiental Mediterrània (GRAM)
- Grup de Recerca de Geologia Econòmica, Ambiental i Hidrologia
- Grup de Recerca sobre l'Arqueologia de la Complexitat i els Processos d'Evolució Social – Proper Orient Antic (GRACPE/POA)
- Integrative Crop Ecophysiology Group
- Microbiologia d'Aigües en Relació amb la Salut (MARS)
- Qualitat en la determinació de contaminants prioritaris i avaluació de llur comportament (Qüestram)
- Departament d'Enginyeria Química i Química Analítica
- Departament d'Història i Arqueologia
- Departament de Biologia Evolutiva, Ecologia i Ciències Ambientals
- Departament de Biologia, Sanitat i Medi Ambient
- Departament de Didàctica de les Ciències Socials, de l'Educació Musical, de l'Educació Física i de l'Educació Visual i Plàstica. Institut de Ciències de l'Educació (ICE)
- Departament de Dinàmica de la Terra i l'Oceà
- Departament de Dret Administratiu, Dret Processal i Dret Financer i Tributari
- Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística
- Departament de Geografia
- Departament de Mineralogia, Petrologia i Geologia Aplicada

Notes

Notes

Notes

Notes

Notes

Notes

Organitza:



Col·labora:

